

导 论

0.1 什么是经济学

什么是经济学？各种教科书有不同的定义。最常见的定义是，经济学是研究有限资源在不同用途上的运用的学问。这个定义其实与古典经济学家的思路并不同。此定义是新古典经济学的标准定义，关心的重心是所谓资源配置问题。所谓资源配置问题，是在给定生产力和资源稀缺性条件下，研究各种产品的相对比例如何在市场上决定。以亚当·斯密为代表的古典经济学家关心的重点却不是资源配置问题。他们关心资源稀缺性程度如何可以被人类的经济活动所减少，或国家如何得以富起来。

其实，当代中国人更关心古典经济学家注重的“国富”问题。出过国的人都知道，以同样的劳动付出，一个美国人的真实收入是类似社会地位的中国人的真实收入的若干倍。以美国某所大学的刘教授为例，他1980年代中期出国，出国时在中国一所大学的月工资是40多元，住一间18平方米的公寓，一层楼有一个公共厕所，洗澡要去很远的公共澡堂，做饭在楼道里，用煤炉烧。工资只够吃饭，买衣要靠投稿的额外收入，从不敢想像买汽车、小别墅，连电视机都要有父母资助才能买得起。

而刘教授现在是一所美国大学的助理教授，年薪4万多美元，自己买了一幢花园别墅，夫妻俩都有小汽车，平时的伙食当然比在中国好得多，每月还常在家里聚会，每次请客准备的自助餐是他在中国全年工资都付不起的。家里不但有三个电话，两台电视，

高级音响，两个洗澡间，三个抽水厕所，还有喷水浴池，房间之间有通话设备。生活水平的确比中国的国家领导人还要高。这当然不是只有教授才有的生活水平，美国的教授是平均收入不高的阶层，刘教授的级别更是最低的，他的邻居有工程师、小商人，他们看去比刘教授更加富裕。

人们看到国家之间人民生活水平如此大的差别，自然会像亚当·斯密当年一样，问自己为什么有这么大差别？什么是一个国家致富的原因？亚当·斯密当年对此就有一些初步的答案。他的答案是劳动分工的发展是国家富起来的原因，而市场这只看不见的手是协调和促进分工的有效手段。无独有偶，当年梁启超戊戌变法失败流亡海外，对中西差别的第一印象也是分工水平的差别。他在日记中写道，洋人买得多，也卖得多，而中国人却舍不得买，也卖不多。这多买多卖正是今天人们说的商业化，用斯密的术语道来，就是劳动分工。

我们再回到在美国教书的刘教授，他住的小别墅是前几年他买了一块地，请承包商建的。从建房过程，他发觉美国住房建筑分工程度之高，是中国不能比的。他的两层楼 200 多平方米的房子，共有五类专业木匠做不同的木工活。屋顶的梁檩是一个专业分包商做的。这个专业分包商专做大批梁檩标准木件。而其中不少还是从其他工厂购买的标准材料。做梁檩的分包商自己有个工厂，厂里有很多复杂的加工机床，而这些机床都是从很多其他更专业化的工厂买来。做厨房的木柜及台桌又是另一个专业木工分包商。做楼梯也是一个专业公司，室内的门、窗、地板、墙脚又是另一个专业木匠负责，他也向其他专业公司订购标准件。支撑房子的木架结构又是另一个专业公司负责。每个这些专业分包公司都从其他专业公司购买很多材料和工装设备。

刘教授回想自己家乡农民建房的过程。改革开放前，农民基本上是邀请亲戚、朋友自建房舍，不但木工的不同专业没有分工，做砖、砌墙，都是同一批人。改革后，农村建房的分工水平虽有

提高，但哪能与美国相比。特别是专业生产各种间接生产性专业工装设备的行业中国都没有，更不用说这些行业内部的细密分工了。例如刘教授看到美国工人都用电汽自动钉机钉钉子，私人修别墅也租用复杂灵活的推土机、现场水泥浇灌机。这么高的分工水平，使得刘教授只要用他的收入的 1/3 就能用分期付款买下漂亮的别墅。中国物价水平上去后，他这幢别墅的绝对价格也比中国同类房子低得多。这当然与高分工水平产生的高生产率有关。

但是，你也许要问，为什么美国的分工水平比中国高这么多，什么是分工发展的条件呢？分工一定有代价，才使得它的发展在很多国家并不容易。刘教授从他建房子的经验得知，美国建筑业分工如此细密，也有很多代价。合同之多和复杂，不同专家之间协调的困难，这种种分工的代价经常与分工增加的交易费用有关。而分工的好处与它的代价之间的冲突正是我们研究国家富裕之道的一个重点。在当代经济学中，这类冲突通常被称为消长律 (trade off)。消长律其实很难用一个中文字来代表，它有两种因素互有替代性，你消我长的冲突的意思，也有不可能两全齐美，或不可能又要马儿跑得好，又要马儿不吃草的意思。我们或可译成“两难的矛盾”或“两难冲突”。如果没有你消我长的矛盾，经济学就没有用了。由于日常生活中到处是这种矛盾，我们才需要经济学。最常见的你消我长矛盾是，消费者可以用有限的收入买衣服，或买食物。多买衣服，就要少买食物，在有限收入条件下，不可能增加衣服而不减少食物消费。而衣服与食物之间有一定替代性，因为穿漂亮衣服或吃山珍海味都能产生某种程度的幸福。经济学家通常将这种矛盾冲突称为“机会成本”，也就是说，你要得到任何东西，总要付出一定的代价，“天下没有免费的午餐”。

“两难的矛盾”有两类，一类是给定资源稀缺程度（或生产力），各种产品之间的生产有两难冲突，多生产食物，就要少生产衣服，多生产衣服，就要少生产食物。另一种两难矛盾中，资源稀缺程度本身不是固定的。比如劳动分工可以提高生产力，因而

减少稀缺程度，但却可能会增加交易费用。前一类两难的矛盾是新古典经济学研究的重点，即资源配置问题。而后一类两难矛盾是古典经济学的重点。

但两类两难矛盾都需要人们作出权衡折衷，以选择最佳的折衷点。这就是经济学研究的决策问题。

一旦个人选择了决策，个人决策之间的交互影响和作用将产生一个全社会的后果。这种个人决策之间的互相作用也会有一些高层次的两难冲突。比如买者希望价格越低越好，价格越低，他们买得越多；而卖者希望价格越高越好，价格越高，他们卖得越多。所以价格的决定在没有人格的市场上也会有两难冲突。而市场上自利行为的互动也会取得某种折衷，这就是经济学家经常说的市场供求决定的均衡。自利行为并不等于自私自利，这是为什么有些经济学家将 self-interested behavior 译成自为行为而不译成自利行为的原因。比如一个基督教徒，由于相信上帝的原因，充满行善的欲望，他人得到幸福时，她会觉得自己更幸福，这也是自利行为，但显然并不是自私自利。自利行为是指将自己的目标函数在约束下最大化的行为。而这目标函数有可能就包含行善这种欲望。

经济学是研究各种两难冲突的学问。它不但研究个别决策人如何权衡各种两难冲突做出决策，并且研究不同个人的决策之间如何交互作用产生某种全社会的两难冲突。而在不同的社会制度下，这些社会上的两难冲突是如何由某种制度权衡折衷，产生个别人不得不接受的现实局面。

因此，经济学不同于管理科学或决策科学，后者只研究个别决策中的两难冲突，而前者不但研究决策中的两难冲突，而且特别注重不同决策者之间的互相作用如何形成社会中的两难冲突，并通过权衡折衷，形成任何个别决策人不得不接受的现实局面。

一些世界名牌大学的学生都是高材生，一个个野心勃勃，恃才傲物，往往只顾自己决策，不顾他人决策的反作用。他们毕业

后在社会上碰了很多钉子后渐渐会改变这种态度。一个人成熟的过程也是从只懂个别人决策中的两难冲突，到逐渐了解不同人决策之间交互作用造成的两难冲突的重要性。但是，中国学生中不少人对这两种不同的两难冲突的差别常有误解，一个笑话说明了这种误解。笑话中有一群专家对一个坏了的灯泡提出处理的意见，其中管理专家提出了各种购买灯泡的意见，一个技术专家提出了各种修理灯泡的技术措施，而一个经济学家却声称，市场这只看不见的手会自动修好灯泡的，所以我们什么也不用做。

实际上经济学家会研究，如果有人要买漂亮而贵的灯泡，另一个人要买便宜但不太好看的灯泡时，他们的决策如何交互使用，达成折衷，最后形成某种结局。例如在结局中，买的灯泡既不是最漂亮，也不是最便宜的。所以各个决策者可能都不满意，但又不得不接受这折衷的结局。经济学家所说的看不见的手正是指不同个体决策之间的交互作用，而不是像管理专家那样只管一个个体的决策，或像技术专家那样只关心物而不关心人。

0.2 经济学的分析框架

经济系统是所有学科研究的系统中最复杂的一种。所以，我们研究经济系统时一定要将这个系统分成子系统，然后将子系统组织成一个分析框架。这组织分析框架的方法有很多种选择，而分析框架的选择对经济分析中所用概念的意义和它能产生的结果有非常重大的意义。

现在，大多数经济学家选择的分析框架将经济分析分为四个层次。第一个层次经济学家把一些人们做决策前的经济环境用一些数学函数来描述，例如用效用函数描述人的嗜好和欲求，用生产函数描述生产条件，用预算约束描述制度环境，或用对策论中的游戏规则描述经济制度。第二个层次，经济学家用数学中的最优决策理论分析人的自利行为。这个层次的分析结果一般被称为

决策的比较静态分析，即对当环境变化时，最优决策会如何作反应的分析。这种分析用自然及制度环境解释人的自利行为。第三个层次，经济学家用均衡概念分析不同人的自利行为交互作用产生的结局。这个层次的分析结果一般被称为均衡的比较静态分析，即对环境变化时，自利行为交互作用所产生的结局会如何变化的分析。这种分析用自然及制度环境解释不同人自利行为交互作用的后果。这第二、三层次的分析中如果考虑时间因素，则分别会有动态决策和动态均衡的比较动态分析。第一、二、三层次的分析都被称为实证分析。在实证分析中，经济学家从不问什么是好、什么是坏，什么是应该的这类与价值判断有关的问题，而只问在什么条件下，什么事会发生这类实证性问题。

在这个分析过程中，经济学家一般用所谓思想试验的方法，他们对人的欲求等看不见的因素作一些假定，然后用严格的数学逻辑将这些假定与看得见的人的行为（例如购买量）或现象（例如价格）联系起来，证明某种关于看不见的人的行为因素的假定为真时，则某种相应的看得见的现象就会发生。这种做思想试验的方法就是制造“假说”或理论的过程。假说一般要用能观察到的数据和现象来证明其真伪。

但有些假说是既无法证明其真也无法证明其伪的。例如“商品的使用价值是由其满足消费它的人对其欲求之程度所决定”，可能是个既不能被证伪也不能被证实的假说。因为此命题中，若使用价值及欲求程度不能用数学严格定义，我们就无法用数学将这些概念与可观测到的现象联系起来。所以，我们会很难证伪或证实此命题。

但是，下列命题是可能被证伪或证实的，“若一个人的效用函数是严格凹的（即它代表的嗜好显示边际效用递减，见第一章），则在竞争性市场和私有财产制度下，他的效用最大化消费需求会随价格上升而下降”。这个命题中，一个人的购买量及价格都是可收集到实际数据的。若价格上升，购买量不下降，则以上命题

就被证伪。证伪有可能说明此命题中效用函数为严格凹的假定不真，也可能是效用最大化或其他假定不真，也可能是分析框架本身有问题，实际上一些经验研究证明此命题与观察数据有冲突。

而用经验数据验证假说（理论）真伪的工作就叫做经验研究。它一般属于计量经济学的范围。对被经验研究证明为伪的理论而言，只要其中假定与结论之间的数学逻辑严格而无懈可击，则这逻辑链条并不会被推翻。所以数学的严格逻辑结构对思想试验非常重要。若没有它，则一个命题被证伪时，我们就搞不清到底是命题中的假定不真，还是从假定到结论的逻辑不真，或分析框架有问题。经济学中大量使用数学方法，就可以将第二个可能性尽量排除，因而使我们可以理论被证伪后，集中考虑假定和分析框架的问题。

经济分析的第四个层次是与价值判断有关的所谓福利分析（或规范分析 *normative analysis*）。在这个层次，经济学家会提出什么是对全社会最好的经济状况这类问题。他们对第三个层次所分析的自利行为交互作用产生的后果进行福利分析，看这后果是否对全社会有利。

近年来，传统经济学面临一些新的挑战，例如一些研究信息经济学的人认为，第一个层次的分析中应该将不确定性和信息问题放到经济环境的描述中去。有些研究对策论的经济学家认为第一层次所描述的制度环境（游戏规则）不应该只有完全竞争、私有财产这种环境，应该考虑其他一些更复杂的制度环境。甚至有些研究对策论的经济学家认为，制度应该内生，不但在第一个层次出现，而且会作为自利行为交互作用的后果（均衡）在第三个层次出现。这就是所谓对游戏规则（制度）自发演进的研究。还有一些研究演化经济学（*evolutionary economics*）的人认为，第二个层次的决策问题并不是简单的将某个目标函数最大化，而是可能在考虑到计算最优决策的成本时，人们会采取模仿，简单的直观决策方法，或一些固定的常规来决策。这并不像这些经济学家

声称的那样对用最优决策理论描述自利行为构成挑战，这种看法只是意味着在考虑到一些复杂的约束条件时，最优决策方法也会多样化而已。

因此，虽然传统经济学今天正面临巨大挑战，且处于巨变之中，但至今并不存在对这四层次分析方法的严重挑战。这个四层次分析方法所依赖的主要分析工具就是数学。今天，数学在经济学中的应用比在物理学中的应用更是无所不在。经济学中应用数学的广度和深度很快就会超过物理学。在这个意义上而言，经济学应该是理科而不是文科，甚至不是工科。所以，所有学习经济学的学生都要有学习理科这种思想准备，而数学基础越好，学习经济学就越容易。诺贝尔经济学奖得主德布勒 (Debreu, 1991) 曾声称，数学在经济学中的广泛应用不仅是提供了一种强有力的分析工具，而且会从根本上改变经济学家看问题和分析问题的角度和态度，会使他们对经济问题的性质产生全新的看法。正像微积分被引入物理学后，使物理学的整个概念体系发生革命性变化一样。

数学在经济学中的地位一直是个人们争论不休的问题。我们可以看看那些在数学方面训练有素的经济学家对这个问题的两种不同看法。马歇尔是个在数学方面训练有素的经济学家，这当然是他能集新古典经济学之大成，将其系统化的原因。但是他教经济学时往往迎合当时数学训练不够的经济学系学生。他很少用数学推演，而是将他用数学推导出的结果简化为几何图形，在课堂上教学。他也曾声称，不懂数学的人也可以学习经济学。

另一个极端就是萨缪尔森和德布勒。萨缪尔森虽承认不懂数学也可以学习经济学，但他认为那是种极无效的学习方法。他认为，数学是种高效的语言，将其译成低效的日常用语只会降低思想的效率。所以，正确的方法应该是训练自己能完全用数学语言思考经济问题，达到不需将其译成日常用语你也能理解其经济学意义的炉火纯真的地步。以在西方受经济学训练的中国人的经验

而言，他们刚去英语世界总是要将英文在脑子里译成中文，才能进行思考，但在两三年后，他们开始用英文思考经济问题，这时他们会发觉再将其译成中文的确会大大降低思考效率。这当然与大多数经济学文献是英文有关。而数学是种各学科之间共用的超级语言，由于它结构和逻辑的严谨，它累积知识的能力最强。因此任何学科一旦能自如地应用数学中累积的知识，就会如虎添翼，一日千里。

数学使经济学概念精确化，因而提高人们争论时的效率，使争论的双方明确知道分歧所在。在经济学数学化之前，由于概念可以被任意解释，所以争论中往往是公讲公有理，婆讲婆有理，谁也无法说服谁。马克思声称，他不是个马克思主义者就是个明例。因为马克思的很多概念都没有严格惟一的定义，可由不同的人作不同解释，所以很多自称马克思主义者对马克思理论的解释与马克思的原意完全不同。这当然不能怪别人，只能说马克思自己没有用一个严谨的数学框架严格定义他的概念。

一旦经济学用数学组织起严格的分析框架，则这种语义的非惟一性就大大降低。分析框架本身的问题也更容易被证伪。西方天文学中有托勒密的地心说和哥白尼的日心说，两个分析框架都是用数学严格组织起来的，所以我们可以用观察数据严格证明地心说是错误的。但中国古时候的混天说，就没有用数学严格组织起来，我们就既不可能证明其真，也不可能证明其伪。因此，数学方法在经济学中的广泛应用虽不可能保证分析框架一定正确，但却使理论更容易被证实或证伪，因而大大加速知识的积累过程。

由于数学语言的精确性，所以它会减低经济学内部分工所产生的通讯费用。例如马歇尔的有名经济学原理教科书分为两部分，第八——十二章是他对分工和专业化的洞见，但却没有用数学框架组织起来。另一部分是需求和供给的边际分析，这种分析背离了古典经济学从人们的专业化决策分析供求的方法，而是将专业

化和分工水平固定，然后来看相对偏好及相对生产条件的变化如何决定各种产品相对消费和生产量。但是，由于这套边际分析是用数学组织起来的，学生易学、老师易教，便于在考试中出答案惟一的考题。老师在黑板上的演算，由一万个人重复后也不会有不同结果。所以，就变成主流学派流传下来了。而马歇尔关于分工的高论由于没有变成数学语言，就不再有人在课堂里教授它，它也就在主流学派中消失了。

所以，再好的经济学思想，如果不能变成数学模型，就会被人遗忘，而再浅薄的经济学思想，一旦它变成了数学模型，就有机会进入主流学派而可能流传下去。这里，主流学派本身并不一定对，也不一定错，不一定好，也不一定坏，它是指一代又一代经济学老师在课堂上向学生传授因而流传下来的东西。

由于经济学家将经济学数学化是从易到难，从简到繁，所以最初数学化的经济学思想往往是最浅薄的经济学思想，而一些高深的经济学思想，例如科斯和哈耶克的思想就因为很难变成数学而至今仍大多是没有数学模型的思想，因此数学模型的优点并不意味着所有经济数学模型都比没有数学模型的思想高超。以哈耶克关于自发秩序的思想而言，他认为人为设计的经济制度往往没有包含分散在亿万人中的所有特殊信息，所以不可能是有效率的，而在市场上亿万人之间交互作用而自发形成的制度虽然不是个别人所意欲的，但却因这交互作用过程中使这自发形成的制度综合了所有人的信息，所以它反而是有效率的，尽管每个人都不一定喜欢它。这种高深思想要用对策论中游戏规则（制度）的自发演进模型才能变成数学模型。而没有游戏规则演进的动态有信息问题的对策模型数学上复杂得不得了，如果将游戏规则的发演进变成数学模型，数学会复杂得难以处理。今天，经济学家虽不能处理这种数学模型，但它却比其他我们能处理的数学模型更现实，因为哈耶克的思想相当于反对在中国的体制改革中搞“制度设计”，而且相当于“摸着石头过河”这类没有制度设计的改革过

程。而这种没有制度设计的想法看起来没水平，实则可能是“大智若愚”。

所以，经济数学模型易于进入主流学派并不意味着它们一定很现实，相反，经济学家现在能处理的数学模型大都是不现实的，而现实的高深经济学思想都因太复杂而难以变成我们能处理的数学模型。但我们又不能因此而否定数学模型。数学模型总是由简到繁，尽管简单的模型不现实，但由于它的严密分析框架便于知识的有效积累，所以数学方法从长远而言，可能更有前途。正像15世纪化学中的炼金术与当时认真做简单的化学实验相比，前者看似离现实更近，而后者由于不成熟，看似远离现实，但从长远而言，严格的科学方法终于靠数代人的连续有效知识积累，用现代化学代替了炼金术。今天，经济学的地位大至处于相当于化学炼金术的水平。它的最严谨的部分还因太简单而远离现实，所以急于应用它，做一个模型就一定要讲它有什么实际用处，无异于强迫一个还不能生产长生不老药的化学家炼长生不老的灵丹一样。

因此，我们学习经济学时，一是不要急于应用，不要迷信现在的经济模型真的可以解决实际经济问题，二是不要因为它没有用就急于找能直接用来赚钱的炼金术，而不老老实实累积真知识。经济学中的实证分析分为经验性实证研究 (empirical studies) 和理论实证分析 (theoretical studies) 两种，而理论研究又包括纯理论研究和应用理论研究。理论研究是指用思想实验制造假说的过程，而经验研究是指用经验观测检验假说是真是伪的过程。纯理论研究是指证明一些没直接用途的定理，而应用理论研究是应用纯理论解释经济现象和最后形成假说的过程。这两种理论研究对形成假说即经济理论都是不可或缺的。而将被证实的理论用来分析社会问题、生意问题、政府政策问题则被称为纯应用研究。纯应用研究就可能与实证和福利分析都有关。很多商学院的课程都属纯应用研究的范围。经济学思想对人们关于市场运作的功能的

看法的影响和对经济制度的发展的影响远胜过它帮助个别商人赚钱的用处。

0.3 新古典经济学和新兴古典经济学

以亚当·斯密为代表的古典经济学的研究的重心是劳动分工对经济发展的影响。在古典经济学家看来，人们关于专业化水平和模式的决策决定分工的水平，社会分工水平和模式决定市场上的供求。而各种经济现象都与分工的水平和模式有关。自瓦尔拉斯，孟格尔，马歇尔之后，经济分析的重点转向价格制度分配资源的功能。但如前所述，马歇尔的经济学原理教科书中有两部分，一部分用边际分析研究需求和供给。这种分析以纯消费者与厂商的绝对分离为基础，所以社会的分工结构是外生给定的，以角点解为基础的个人选择专业化水平和模式的决策不能被分析，而供求也与个人选择专业化的水平的决策无关。但是，此书的另一部分继承古典经济学的传统，分析分工和专业化对经济发展和对技术发明的意义。但这一部分却没有任何数学分析。严格说来，边际分析是以内点解为基础的古典数学规划方法，而研究专业化和分工需要当代分析角点问题的非线性或线性规划方法。内点解是指所有决策变量都不取其最大和最小值的解，而角点解是指某些决策变量取其最大或最小值。马歇尔用边际分析研究供求及价格的方法成为当代的主流学派，也被称为新古典经济学。

由于马歇尔的新古典经济学对与分工结构有关的总量需求及种种宏观现象无能为力，所以凯恩斯以来经济学家发展出种种独立于新古典经济学的方法来分析所谓宏观经济现象。萨缪尔森在战后将马歇尔的新古典经济学作为微观经济学，将凯恩斯等人的理论作为宏观经济学，放在一本教科书中，形成了当代经济学的结构。但是萨缪尔森把马歇尔关于分工和专业化的洞见弃之不用，因而使古典经济学中关于专业化和分工的研究在当代主流学派中

不再有地位。

战后，由于许多经济学家认为新古典微观经济学不能解释经济增长和发展现象，所以又发展出一套与微观经济学互相独立的发展经济学和增长理论。60年代以来，不少经济学家认为，新古典微观经济学不能解释厂商出现，不能解释交易费用的意义、财产权的意义，又发展出交易费用经济学和新企业理论。特别是80年代以来，对策论开始进入主流学派，它被广泛用来研究内生交易费用。

80年代以罗森、贝克、杨小凯、博兰、黄有光为代表的一批经济学家，用非线性规划（超边际分析）重新将古典经济学中关于分工和专业化的精彩思想变成决策和均衡模型，掀起一股用现代分析工具复活古典经济学的思潮。他们发现，一旦用超边际分析方法内生个人选择专业化水平的决策，然后来分析市场和价格制度如何决定全社会分工水平，则马歇尔新古典经济学的缺点就可以被彻底克服。他们以超边际分析发展出新兴古典经济学。新兴古典经济学可以将很多发展和贸易现象解释为分工演进的不同侧面，可以解释企业的出现和企业内部组织的均衡意义，可以解释交易费用和制度对分工和生产力演进的意义，可以解释货币出现，景气循环等宏观现象。

图 0.1a 描述了新古典经济学的分析框架。其中有数字的二个圆圈代表 2 个纯消费者，他们不生产，而有 x, y 的两个圆圈代表两个分别生产 x 和 y 的厂商。实线代表厂商生产的产品，而虚线代表消费者卖给厂商的劳动及其他生产要素。在这个框架中每个厂商生产的所有产品都卖给市场，而纯消费者由于自己不生产，所以所有消费都要购自市场。因此市场和企业的存在是预先假定的。此经济系统在人们决策前就是一个完全商业化的社会。每个纯消费者不能选择自给自足水平，也不能选择专业化水平。而厂商的生产力只与生产规模有关，而与其专业化水平无关。例如若消费者 1 将所有劳动都卖给企业 x ，消费者 2 将其所有劳动都卖给企

业 y ，且假定只有劳动一种投入，这时每个企业的投入规模都是一单位劳动。若每个消费者各将其一半劳动卖给每个企业，则每个企业的投入规模还是一单位劳动，而新古典经济学假定生产率与企业规模有关，所以上述两个专业化和非专业化生产结构因为各企业的生产规模相同，所以生产率也相同。换言之，在新古典经济学中，专业化和分工水平对经济效率并无影响。因此，与专业化与分工有关的交易次数及人与人之间的依赖程度、市场化程度，这些所谓经济组织的拓扑性质都没有什么经济意义。所以，所有新古典经济学教科书都用图 0.1 中的右图来描述一个经济系统。这类图把交易次数等经济组织的拓扑性质都略去。

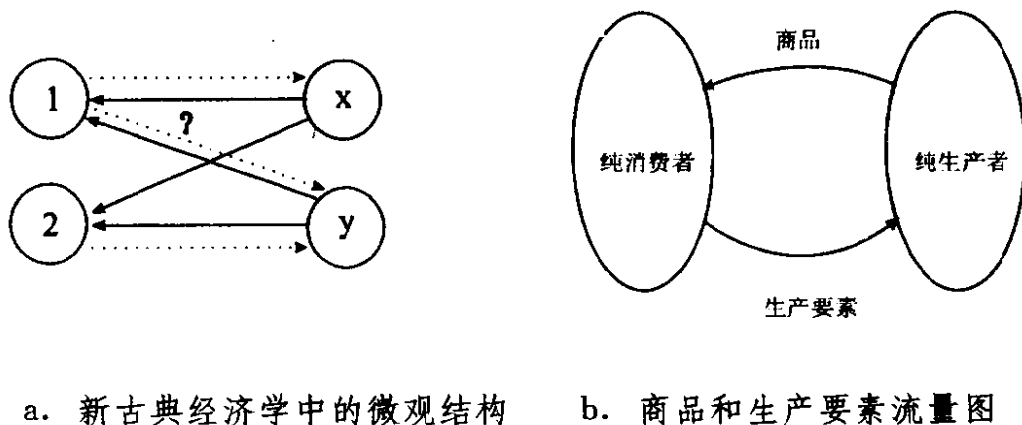


图 0.1 新古典经济学的分析框架

图 0.2 描述了新兴古典分析框架的特点。此图中假定一个经济中有 4 个消费者—生产者，每个人必须消费 4 种产品，且可以选择生产 1, 2, 3, 或 4 种产品。图 (a) 中每个人自给自足 4 种产品，没有市场，整个经济分成 4 个互不往来的部分。经济一体化程度低，商业化程度低，生产集中程度低，每人的专业化水平低。若我们假定专业化可以通过加速熟能生巧边干边学的过程，提高生产率，则 (a) 中的自给自足状态中每人的生产率都很低，但却完全没有交易及其产生的交易费用。由于所有人的生产消费结构相同，经济结构的多样化程度很低。

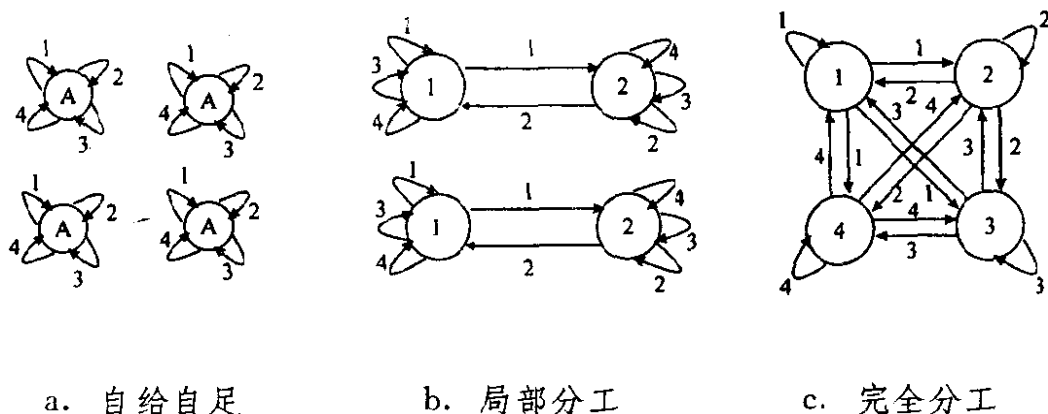


图 0.2 新兴古典经济学分析框架的特点

图(b)中的局部分工状态中每人的产品种类数从4减至3,即专业化水平上升,因此生产率上升,市场也从无到有,每人的交易次数从0增至2,交易费用也从无到有。经济分为两个互不往来的部分,与自给自足相比一体化程度上升。产品1(或2)的生产者人数也从自给自足时的4个减至2个,所以生产集中程度上升,同时也出现两类生产贸易结构不同的专业,因而比自给自足时结构多样化程度上升。人与人之间的依赖性,每人的贸易依存度,社会的商业化程度,及市场个数都增加。而在图(c)的完全分工状态,每人的专业化程度,社会结构的多样化程度,每人的贸易依存度,社会的商品化程度,市场个数,经济一体化程度,生产集中程度,交易次数及总交易费用,每人的生产率都比局部分工增加。

在第四章我们证明,由于在这类框架中有交易费用与分工好处的两难冲突,当交易效率改进时,经济体系会从自给自足向完全分工演变,在这个过程中上述众多经济发展和贸易结构演化现象会同时发生。而在这个框架中,市场的出现是内生的,需求和供给是分工的两个侧面,随分工演进,社会的商业化和市场化程度也会演变。

将图 0.1 与图 0.2 比较可以看出,下列三个因素是新古典分析框架与新兴古典分析框架之间的根本差别。

(1) 新兴古典框架中用专业化经济而新古典框架中用规模经

济概念表征生产条件。

(2) 新兴古典框架中没有纯消费者与企业的绝对分离，而新古典框架却以此分离为基础。

(3) 新兴古典框架中交易费用对组织的拓扑性质有极重要的意义，而新古典框架中交易费用没有这种意义。

(4) 在第二章我们将证明新兴古典框架中每个人的最优决策永远是角点解，而新古典框架中最优决策可能是内点解。

从这两个简图的比较，你可看出贸易理论、发展经济学、总量需求的变化（宏观经济现象）都是新兴古典经济学的不同侧面，而新古典经济学框架本身很难自然地同时解释图 0.2 中的种种发展和贸易及宏观现象。此书中的不少章节还会进一步阐明在新兴古典框架中，货币、失业和景气循环现象都可以很自然地解释为分工发展的不同侧面。

在新兴古典框架内，当代向新古典经济学挑战的新思想，包括交易费用经济学，产权经济学，新贸易理论，新内生增长理论，演化经济学，信息经济学，对策论都可以整合成一个新的主流学派。此书就代表了这种努力，它是自马歇尔、萨缪尔森以来第三代经济学教科书。此书中不再有微观经济学与宏观经济学的区分；也不再有独立的发展经济学、国际贸易经济学、增长理论及宏观经济学；也没有纯消费者与厂商的绝对分离，所有人既是生产者，又是消费者，他们最重要的决策是选择专业化水平和模式。选择这类决策后，他们再作给定分工结构下的资源分配决策，前类决策决定市场大小和总量需求；而后类决策决定相对需求。若他们选择相当高的分工水平，则他们要决定是用企业和劳动市场来组织分工或是用产品市场来组织分工。因此，企业不是预先给定的，而是由人们关于专业化和组织的决策内生地决定的。

因此，本书的整个组织结构不同于现在的任何一本经济学教科书。它在统一的分析框架内，逐步解释市场如何由分工的发展而出现，企业如何出现，货币如何出现，失业和景气循环如何出

现，新产品新行业如何由分工在迂回生产部门的加深而出现，保险业如何应解决分工加深后的可靠性下降的需求而出现，分层金字塔交易组织如何由于分工加深而能提高交易效率。这不但大大扩展了经济学的解释能力和范围，而且重新将互相孤立的经济学各分支用一个内在一致的核心理论统一起来。这个过程非常像哥白尼日心说发展时的情形。哥白尼之前托勒密的地心说是天文学的主流派。但是，由于观察到的天文现象与地心说产生了越来越多的矛盾，所以天文学家在地心说的框架内发展了很多互相冲突的理论，这些理论中的每一个都可以勉强解释某个星象，但这些理论不但互相孤立或矛盾，而且与地心说这个核心理论互相孤立或矛盾。很像当代发展经济学、交易费用经济学、宏观经济学与新古典框架互相孤立或矛盾的情形。哥白尼的日心说一发表，人们就发现，在日心说框架内，所有地心说不能解释的星象都很容易解释，那些在地心说框架内发展的众多互相孤立或矛盾的用来解释这些现象的理论都成为不必要的了。

新兴古典经济学对新古典经济学的挑战非常像日心说向地心说的挑战，这种挑战是对整个分析框架的挑战，而不是对个别理论的挑战，它会使整个经济学的结构发生很大变化，这也就自然反映在这本教科书的结构上的创新中。

0.4 使用此书的方法

尽管此书有一个完全新颖的结构，但它在系统教授新兴古典经济学的同时，却也系统地吸收和整合当代的大部分新的经济学知识。我们在习题中系统地教授传统的新古典经济学（需求供给的边际分析），并与正文中的新兴古典经济学相对照。所以，一个没有学过新古典微观经济学的同学也可以从这本教科书学习到新古典经济学的基本知识和技能。

我们还用专章介绍新贸易理论（第十章），新内生增长模型

(第十八章), 内生交易费用和产权经济学模型(第七章), 专用来研究信息不对称造成的内生交易费用的动态对策模型(序贯均衡模型, 见第六章)。此书在介绍这些新的经济理论时, 一方面尽量将其整合进新兴古典框架, 另一方面也不断将其缺点与新兴古典经济学比较, 以克服其缺点。所有这些介绍过程都用具体的数学模型作例子, 力图教会学生求解这些新模型的实质技巧。而对于不熟悉这些新理论的老师, 此书也是极好的自学教材。老师们可以在教学过程中逐章重复每个模型的计算, 这样重复一遍后, 你将学到很多非常有用的设计和求解经济数学模型的技巧, 逐渐习得用数学语言思考经济问题的能力。

书中有很多习题, 答案都附在史鹤凌编的教学手册中。所以用此书教学的老师, 可以从教学手册方便地选择作业题和考试题。史鹤凌编的教学手册中还有一个详尽的数学附录, 涵盖了此书所需的数学工具。

此书可用作大学高年级和研究生的一般经济学原理教材, 也可用作微观经济学、发展经济学、国际经济学、产权经济学、交易费用经济学、组织经济学(合约理论、制度经济学)教材, 也可作管理经济学教材, 宏观经济学的参考教材。

选用此教材可以保证老师和学生将掌握经济学前沿的一些基本知识和实质性技能。使用此教材有两种方法, 一种是不教操作所有模型的数学方法, 而只教每章介绍模型前的基本思想和模型背后的故事, 配以书中的图解, 训练同学们的经济思想方法。而作业和考试主要从每章后面中的思考题中挑选。

另一种方法是强调学习此课的主要方法不是听课, 而是学生要动手重复计算主要数学模型。花在重复计算每个模型的一个小时, 其功效相当于在读书听课上的十个小时。所以教学原则是少而精, 宁精勿快, 重视动手甚于动眼动耳。整本教材需一年教授完毕。但若选择在一学期内教完, 则可以挑选十四章在一学期内教授。教授的重点是第一至八章, 这八章的进度不能快, 必须保

证学生对每一个概念，每一个图，每一个例子，每一个模型都不但懂，而且可以动手重复书中的技术细节。在教授这八章时，作业一定要给足，要保证学生有每周4小时用于重复书中的技术细节，包括习题中的新古典模型中的技术细节。在这一部分，教学重点和基本训练，而不是独立思考。而教授书中后半部分时，可将重点转向训练学生独立思考和提出创见的的能力。这种教学方法强调学习此课的累积效应。前面的每课都吃透了，则后面的课就会越来越轻松；前面的一课没吃透，则后面的课就会越来越困难。

0.5 概念和内容复习

经济学新古典经济学
古典经济学的重心新兴古典经济学
资源配置问题分工组织问题
决策问题和自利行为决策中的两难冲突
均衡不同人自利行为交互作用产生的两难冲突与决策中的两难冲突之间的差别
新古典经济学和新兴古典经济学中的两难冲突之间的差别
经济学的分析框架
新古典分析框架新兴古典分析框架二者之异同
经济环境包含的因素
思想试验和实证的理论分析实证的经验分析福利分析经济学的科学方法
纯理论研究应用理论研究纯应用研究
经济学与计量经济学的关系经济学与管理科学的关系
数学在经济分析中的地位
经济学的主流学派经济学数学化对形成经济学主流学派的意义

读书提示

专业化、分工和新兴古典经济学: Yang and S. Ng (1996), Yang and Yeh (1993), Yang and Y-K. Ng (1993, ch. 0, 1), Borland and Yang (1992), Ben-Ner (1995), Gordon (1975), Smith (1776), Smythe (1994), A. Young (1928), 杨小凯 (1996)。内容最新和全面的新古典微观经济学中文研究生教材: 朱敬一 (1990)。数学最深且涵盖全部均衡理论最好的新古典微观经济学研究生教材: Mas-Colell, Whinston, and Green (1995)。中等水平的新古典微观经济学研究生教材: Varian (1993), Henderson and Quandt (1980)。以对策论为基础的新古典微观经济学研究生教材: Kreps (1990)。新古典经济学原理最新教材: Stiglitz: (1993)。新古典经济学原理最新的中文教材: 田国强, 张帆 (1993), 经济学的方法论: Yang and Y-K. Ng (1993, pp. 1-29), Marshall (1890), Samuelson (1955), Hayek (1944, 1945), Debreu (1991)。一般数学工具书: Chiang (1984), Dixit (1990), Mas-Colell, Whinston, and Green (1995) 的数学附录。动态规划: Beckmann (1968), Denardo (1975)。控制论和变分法: Chow (1975), Kamien and Schwartz (1981), Seierstad and Sydsater (1987)。对策论: Fudenberg and Tirole (1991), Kreps (1990), Tirole (1989, ch. 11); 非线性规划: Himmelblan (1972)。

思考题

1. 有人说新兴古典框架用来解释经济史很有力, 但却不一定适于解释现代经济。现代经济是完全商业化的经济, 用新古典框架更便于分析。用美国近年来各行各业中的经营活动都通过连锁网方式变成新的专业的例子来批评上述断言。60年代以来, 美国

各行各业内部都在加深分工，每个行业的经营管理活动都变成一个专业，这个专业一般由连锁网的总部从事，而连锁网的分店专业生产有形服务，而向总部购买专业“操作手册”和管理，计划服务。近10年内，不少专门换汽车机油，专门诊断汽车发动机故障的连锁网出现，其特点都是总部专业生产经营服务，分店向总部买专业服务，然后销售有形服务。这种专业连锁网还有专门做侦探的连锁网，专门教拳术舞蹈的连锁网，专门协助找工作的连锁网，专门帮助报税的连锁网等等。这些连锁网使专业生产经营知识与专门生产有形服务之间的分工加深，变成一次新工业革命的特点。你可再用美国专业新闻播报网CNN的出现说明新兴古典经济学最适于解释这些现代和后现代的激动人心的新经济现象。

2. 找三个你所见到或知道的商业案例，首先用新古典框架加以分析，然后用新兴古典框架加以分析，比较两种分析方法之优劣。下列例子可供参考。

台湾黑面蔡创业的故事。黑面蔡的杨桃汁在台湾是有名的饮料。黑面蔡年轻时打过很多不同的工，一直穷困潦倒。他后来专业钻研，发现一种做杨桃汁的方法，于是专业制造杨桃汁，将杨桃汁批发给各地小贩去卖，后来发了大财。

用新古典经济学解释这个创业的故事时，我们会注意到黑面蔡了解到消费者嗜好，发现了一种生产消费者喜爱的杨桃汁的方法。因此，对嗜好的了解和外生的技术是黑面蔡成功的关键。

如果用新兴古典经济学解释这个故事时，我们会注意到黑面蔡对消费者嗜好和技术的了解都与他专于此业有关。但如果他不利用众多小贩与他之间更深的分工来供应杨桃汁，他还是不可能发大财。他专业提供生产技术，然后办厂雇人来大批量应用这一技术，然后利用与各地小贩的分工，来大规模批发他的产品。这样，依靠社会分工才使他的技术真正商业化和赚了大钱。

第二个例子是美国70年代末建立和发展起来的“精细验车”

连锁店网。这个连锁店建立前，私人小汽车的修理和检验故障都是由加油站附设的非专业化修车行料理。这些修车行承接各种修车服务，不但修车质量由于非专业化而不好，而且有不少欺骗行为，一点小毛病往往说成是大毛病，欺负顾客是外行而敲诈。“精细验车”的创始人发现由于汽车的普及，专业修车是个利用专业化赚钱的好机会。他利用自己多年验车的经验建立起精细验车连锁店网。他自己是此网总部老板，专门提供此网牌子的无欺信誉，一本经营手册及计划和管理服务。他向市场卖分店权利。买分店的人自己筹集约15—20万美元投资，按总部的标准设计买地建店面，购买专业验车，修车的高级大型工装设备。分店老板是独立商人，买下分店经营权后，要交一次性连锁费，然后按经营手册雇5—10人有专业文凭和经验的验车专家开业。营业额的10%交给总店作为经常性连锁费。总部不事生产，只提供专业管理和计划知识及店牌信誉。店牌信誉由操作手册创造，其关键条款是保修和包退款的信誉。若发动机或其他部件的毛病与分店工程师所说不合，分店都保证重验重修，不用再付款。而保修对所有此网的分店都适用，顾客在一个分店的验车可以在全国几百个分店中任一家分店保修。无欺信誉，加上专业验车使很多专业工装设备能用来提高效率，专业工程师也使验车技能的累积加速，所以此连锁店生意越来越好。顾客盈门，很多人因为发现买此连锁店的分店很赚钱，所以连锁分店经营权也卖得非常好，因此整个连锁网现有500多家分店，每年营业额的10%是总店的收益，年利润很快就上了千万美元。

这个利用专业化分工赚钱的例子，其关键是连锁网制度减少交易费用的功能。总部专业生产经营知识和信誉，这是种无形知识产权，一般人在中国是拒绝对这类知识产权付费的。所以这类专业的交易费用很高。此连锁网的老板用一种很巧妙的合约保护他的知识产权和减低与分店之间的交易费用。合约规定，每个买分店经营权的人的分店设计都要按总部的标准设计，总部如认为

分店经营不合经营手册的标准或违反合约要求,可任意终止合约,而终止合约后,分店老板在10年内不能在同一区域经营类似业务与总部竞争。总部还雇一些专业侦探连锁网的人随机检查分店是否有隐瞒营业收入及服务不合操作手册的情形。这些合约安排使分店老板的投资变成只能靠此网赚钱,也不易搞鬼拒付连锁费,所以总部就可以靠专门卖经营知识和信誉赚钱。每增加一家分店,总部每年就会增加十几到几十万净利。只要经营知识和无欺信誉真值钱,则买分店经营权的人就会多,总部也就会财源滚滚。

有名的麦当劳连锁店也是这样靠卖专业经营知识和信誉赚大钱的。与中国传统的赚钱方式相比,你可以看到中国商人不习惯于靠专业生产经营知识赚钱。他们有了专业知识,一般都是自己开店经营,而不会想到利用连锁网方式来大规模售卖专业知识。当然,前种方式只可能赚小钱,而后一种方式才是利用社会分工赚大钱的办法。中国的饮食服务质量是世界第一流的,但开中国餐馆的极少有人搞连锁网。因此,大多数美国的中国餐馆在考虑到老板劳力的市价后都是亏本的。而麦当劳等连锁店,分店老板做吊手老板,一年也很容易拿到十几至几十万的净利润,而总部的利润更是以千万计了。

我们在此书中会进一步分析为什么新古典经济学不能解释这种现代化的赚钱方法。

3. 梁启超所观察到的洋人买得多也卖得多的现象被称为网络效应:所有人都买很多,则每人都能卖很多;而所有人都不买,则每人都无法卖。因此,若每人都从个人节约考虑少买,则所有人都会受损。这也被宏观经济学家称为协调的困难。因此,产品 x 推销的成功不但扩大了 x 产品的市场,而且使生产 x 的人收入增加;反过来增加对其他产品(例如 y)的需求,因而扩大 y 的市场,使买 x 卖 y 的人的收入增加,这又会增加对 x 的需求。由于分工是个网络问题,所以我们不能将需求和供给分开来分析,也不能说收入决定需求,因为市场大小(需求)反过来也决定收入。所以

新古典经济学将需求和供给分开来分析和用收入解释需求的分析方法并不能用来分析分工的网络效应。我们必须用分工的好处与交易费用的两难冲突来解释分工和收入是如何同时决定的，以及需求和供给是如何同时由分工水平决定的。全部均衡概念正是用来分析分工的网络效应的有力工具。在新古典经济学中，价格由所有人关于需求和供给的决策所决定，而每人的需求和供给量又由价格决定。这种价格和供求量的相互依赖性有点像“鸡生蛋，蛋生鸡”的关系。研究这种相互依赖的变量由什么机制同时确定，正是全部均衡概念及拓扑学中的不动点定理的用武之地。在新兴古典经济学中，全部均衡概念不但用来研究什么机制同时决定相互依赖的价格和供求量，而且被用来研究什么机制同时决定收入和市场网络规模及作为分工的两个侧面的需求和供给。

4. 新古典经济学用人均收入的外生增加和技术的外生进步解释工业产值在国民收入中的比重增加。斯密却用分工在工业和农业中发展的难易解释这种现象。他认为，分工在工业中发展的协调费用比农业中低。因此，分工在工业中发展得比在农业中快。农业要靠从工业进口越来越多的机器间接进口分工来提高生产力。所以，工业产值在国民收入中的比重增加，而农业在国民收入中的比重下降。新兴古典经济学正是按斯密这种思路来发展经济数学模型。

5. 一个政策分析的例子可说明新古典框架与新兴古典框架的差别。当政府要限制汽车排放的废气时，会对汽油征税。若废气是种定价和测量交易费用很高的东西，用市场买卖排放废气的权利就不一定是有效的方法。而政府对汽油征税在健全的市场经济中可能通过市场的运作，减少汽油使用量，因而减少废气排放，因此可以用较少的交易费用间接赎买开车人排放废气的权利，对社会福利不失为一种贡献。这种税收并不绝对禁止排放废气，只是让开车人将排放废气的社会成本放到他的自利决策中与其他冲突的因素（例如开车的便利）去权衡和折衷。新古典模型可以在给

定分工水平条件下，分析这种税收对汽油的消费量相对于其他商品消费量之影响。但是，却不能分析汽油价格上升影响到交通费上升，对分工水平及相关的市场容量（总量需求）的负面影响。对汽油征税的经济效果包括第一类正面影响与第二类负面影响。第一类影响是对资源分配的影响，而第二类影响是对分工组织的影响。全面的影响应该权衡两种影响综合在一起的净效果。

20世纪70年代的石油危机触发的经济萧条就是第二类效果，它只能用新兴古典经济学来分析。由于新古典经济学不能解释何以石油危机减少了交易效率，因而降低均衡分工水平和相关的总需求和生产率，所以在传统经济学中这种现象只能由所谓宏观经济学去解释。而宏观经济学一般会用石油危机使供给曲线向左移动来解释生产的下降，但我们的新兴古典分析中需求和供给是分工的两个侧面，而均衡分工水平由交易效率决定，石油危机使交易效率突然下降，因而使均衡的分工水平下降，市场容量（总量需求）收缩，这是整个经济结构的拓扑性质的变化，而不仅仅是给定结构拓扑性质时需求供给数量（非拓扑性质）的变化。例如若交易效率下降，每个人的最优专业化水平会下降，自给自足水平上升，因此以前上馆子买专业饮食业的服务，现在在家里自给饭菜，以前买专业演艺员的娱乐服务，现在在家里自娱。若社会分工水平在石油危机前已经很高，且改行有很高代价，则那些生产现在人们不买而自给的产品的专家就会失业。由于他们在其他行业没有专业经验，所以也不易改行与其他行业专家竞争。宏观经济学用工资的僵化和其向下调节的不易来解释这类失业，而我们却可以在自由灵活工资和价格制度下用分工水平和结构的变化来解释这类失业。这其中的根本差别是，传统理论不可能解释人们选择专业化水平的决策，因此其模型中的经济变化都是个人专业化水平不变时，各种需求供给量的变化，也就是经济组织的非拓扑性质之变化。而新兴古典经济学可以用人选择专业化水平的决策来解释经济组织拓扑性质的跳跃性变化，而总量需求由这变化产生。

第一章 偏好和效用

1.1 经济学的科学方法

经济学研究从人的偏好开始，是因为人追求欲求的满足是所有经济活动的基本动机。所以，经济学视欲望满足程度的研究为根本。这种研究使经济学不同于自然科学，也使经济研究碰到一些特别的困难。欲求的满足程度不但看不见摸不着，而且是主观判断过程，既不易做客观的实验，又很难具体度量。大多数经济学家对此采用的方法是所谓思想试验方法。即对看不见的欲求满足程度作一些假定，将其与看得见的购买量相联系，然后用数学中的严格逻辑来模拟欲求最大化行为，这种行为与看得见的价格和购买量之间的关系可以用数学来分析。而价格与数量的关系之特性也会与对欲求的假定有一些对应关系。然后经济学家再从看得见的价格和购买量关系去推断他们对追求欲求满足的行为的假定是否能被证实或被证伪。这种做思想试验的方法被称为实证分析(positive analysis)。虽然分析会涉及主观欲望的测度，但作为经济学家，他们对这欲望本身的好坏对错并不作价值判断，也并不声称自己的假定一定符合现实。他们只是想通过思想试验，加上经验数据的分析来推断所作假定是否能被证实或证伪。这被称为经济学的科学方法。但一些大经济学家，例如哈耶克对经济学是否能成为科学始终持否定的看法。

学习此章时学生应问自己如下问题

为什么我们需要效用函数概念来做思想试验？

在什么条件下人的偏好 (preference) 可以用效用函数 (utility function) 来代表？

用效用函数来代表人的偏好时，经济学家对效用函数的特性常作哪些重要假定？为什么他们要作这些假定？

这些重要假定之间有什么逻辑关系？

1.2 消费偏好

偏好概念讲的是人们比较两种选择时孰优孰劣的判断。假定有两种消费品，苹果和梨子，苹果的消费量用 x 代表，梨子的消费量以 y 代表。假设 $x=8, y=2$ 为一个消费组合，记为 $Z_1 = (8, 2)$ ， $x=2, y=8$ 为另一个消费组合，记为 $Z_2 = (2, 8)$ ，则在 Z_1 与 Z_2 之间比较，一个消费者可作三种判断中的一种， Z_1 优于 Z_2 ，记为 $Z_1 > Z_2$ ； Z_2 优于 Z_1 ，记为 $Z_2 > Z_1$ ；或 Z_1 与 Z_2 同样好，记为 $Z_1 \sim Z_2$ 。而两种选择之间的关系本身（由 $>$ 或 \sim 代表）就被称为一个消费者的偏好。偏好看起来不可捉摸，但你可以与你妈妈做个实验，把她的偏好变成看得见的图。

为叙述的简便，我们假定每个苹果梨子的重量相同，所以 $Z_1 = (8, 2)$ 代表 8 个苹果 2 个梨子，而 $Z_2 = (2, 8)$ 等于 2 个苹果 8 个梨子。你还可以记下 $Z_3 = (3, 9)$ ， $Z_4 = (9, 3)$ ， $Z_5 = (4, 4)$ 等等。然后你画一个图 1.1a 中那样的二维坐标图，最好是在现成的格子坐标图纸上画。

你在横坐标上标明 x ，它代表苹果的消费量；再在纵坐标上标上 y ，它代表梨子的消费量。然后划一条平行于 y 轴，交 x 轴于 2 的直线，再划一条平行于 x 轴交 y 轴于 8 的直线，这两条线的交

点 Z_2 就代表 2 个苹果, 8 个梨子。用同样方法, 你可以找到 Z_1, Z_3, Z_4 , 以及其他消费组合。现在实验准备就绪, 你可以向你妈妈提问:

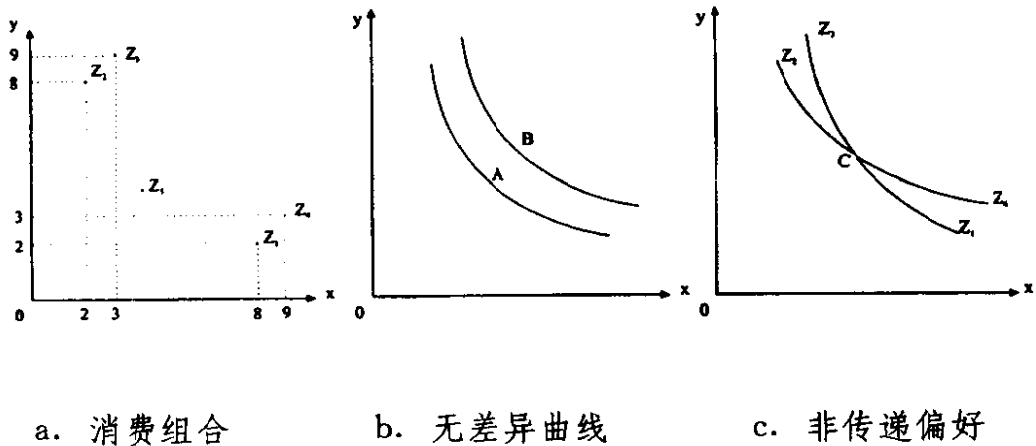


图 1.1 妈妈的偏好与无差异曲线

“ Z_1 消费组合与 Z_2 消费组合孰优孰劣?”

你妈妈只准在三个回答 $Z_1 > Z_2, Z_2 > Z_1$ 或 $Z_1 \sim Z_2$ 中选一个答案。假定你妈妈回答说 $Z_1 > Z_2$ 。然后你再提问, Z_1 与 Z_3 哪个好? Z_1 与 Z_4, Z_2 与 Z_3, Z_2 与 Z_4, Z_3 与 Z_4 , 哪个好? 如此问下去, 直到你妈妈不耐烦了为止。假定你妈妈答说:

$Z_3 \sim Z_4; Z_3, Z_4 > Z_1, Z_2, Z_5; Z_1 \sim Z_2 \sim Z_5$ 。

最后你用平滑的曲线将等价的点联结起来, 你会得到图 1. 1b 中的无差异曲线。每条无差异曲线上的点都产生同样的满意程度。

你妈妈在比较每对消费组合时进行的判断, 实际上告诉你她主观上的满意程度, 此满意程度就是经济学家所说的效用。如果我们用另一条坐标轴代表效用, 则图 1. 2 中的三维坐标中, 效用与两种消费品的消费水平之间的关系可以用一个曲面来描述。如果我们把代表高效用的无差异曲线沿效用坐标轴上升到较高的位置, 而把代表低效用的无差异曲线沿效用轴升到较低的位置, 所有这些升高后的无差异曲线可以用一个平滑的曲面联结起来, 而这个曲面就是经济学家所说的效用函数。

可见效用函数虽不可捉摸, 但从你与妈妈的问答调查中, 并

不难理解它的确可能在现实生活中存在。效用函数在某些情况下不存在。例如，如果一个人没有能力判断两个消费品组合之间的优劣，则无差异曲线就画不成，因为图中的有些点既不可能与任何其他点一样好，也不可能好于或差于任一点。经济学家称这种偏好为不完全偏好。如果你画出的无差异曲线像图 1.1c 中那样有互相交叉的情形，则你妈妈对她的偏好的判断有逻辑矛盾。要看出这矛盾，你首先看清， $C \sim Z_1 \sim Z_4$ （因为它们在同一无差异曲线上），但 $Z_4 \succ Z_1$ ，这与最初的等价式 $Z_4 \sim Z_1$ 矛盾。这种偏好判断有矛盾的情形被称作偏好不具传递性。传递性是指对任何三个消费组合 Z_1, Z_2, Z_3 ，如果我们有 $Z_1 \succ Z_2, Z_2 \succ Z_3$ ，则 $Z_1 \succ Z_3$ 必为真。

偏好的完全性和传递性被称为偏好的理性。理性偏好才可能用下节所讨论的效用函数来代表。

1.3 效用函数

效用函数是指某个消费组合的满意度可以用一个实数代表，所以它很像中国人常说的综合效益指标。但效用是个纯主观概念，所以又不同于带有客观性的综合效益指标。并不是所有偏好都能用效用函数代表，无理性偏好（即不完全或非传递性偏好）就不可能用效用函数来描述。理性偏好的假定是做思想实验的方便工具，因为有了效用函数，自利行为就很容易用数学优化问题来分析。但现实生活中，很多时候，例如人们精神过度紧张时，或有神经质时，偏好就不理性。当你妈妈被多次复杂的消费组合比较弄烦了时，也可能记忆能力有限，发生偏好的互相矛盾。因为我们对非理性偏好还没有能力去分析，所以我们不好高骛远，而将研究限于理性偏好的情形。但这并不意味着我们不承认现实生活中的非理性偏好。理性偏好如果是连续的，即偏好在任一对相邻无差异曲线之间不会跃变，则存在一个效用函数代表此偏好（这个存在性定理的证明可参见 Mas-Colell, Whinston, and Green,

1995；或 Debreu，1959)。

现在我们回到图 1.1 中的无差异曲线，它们与偏好相对应。仔细想想从你妈妈回答你的问题时提供的信息，你可看出其实她在回答问题时将她对各种消费组合的满意程度告诉了你。假定你在一个三维空间中把图 1.1 的二维图加上满意程度作为第三维，我们称这满意程度为效用，用这第三维坐标轴 U 代表，则我们有图 1.2 中的情形。

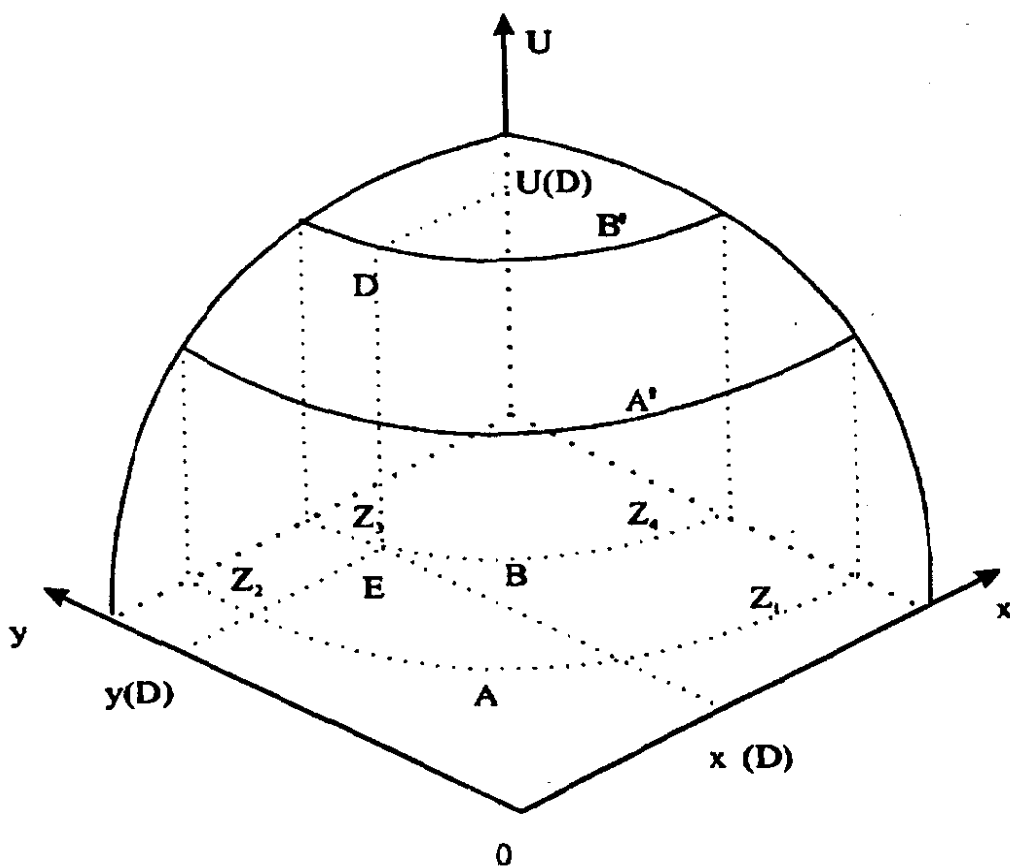


图 1.2 效用函数

图中的曲线 A 对应于图 1.1b 中的无差异曲线 A ， B 曲线乃对应于图 1.1b 中的无差异曲线 B ，注意原点现在旋转到图的正底部。我们现在将所有无差异曲线沿 U 轴上升，对代表较高效用的 B 曲线，我们升到较高的位置 B' ，而将代表较低效用的 A 曲线升

到较低位置 A' 。如果我们将无数无差异曲线都作此种升迁，则它们会构成一个小山包的表面，正如图 1.2 中的三维曲面所示。这个曲面就是效用函数。对于曲面上的任一点，我们都能读出与它相应的 x 值， y 值和 U 值。例如曲面上的点 D 代表消费 $x(D)$ 和 $y(D)$ 时的效用为 $U(D)$ 。从 D 向 $x-y$ 平面作垂直线，可得 x 与 y 平面的交点 E ，从 E 平行 y 轴作直线，可得与 x 轴的交点 $x(D)$ ，从 E 平行 x 轴作直线，可得与 y 轴的交点 $y(D)$ 。从 D 点平行于 $x-y$ 平面向 U 轴作直线可得与 U 轴的交点 $U(D)$ 。所以这一代表效用函数的曲面可帮助我们由任一 x 和 y 值，找到这一消费组合产生的效用值。

不难验证，前文中向妈妈作的对她的偏好的调查资料恰好与下列效用函数吻合

$$U = xy \tag{1.1}$$

其中 x 是苹果消费量， y 是梨子消费量， U 是它们产生的效用。有了效用函数，我们就不必再用你向妈妈调查这样麻烦的方法来形容偏好了。所以效用函数是研究消费行为时做思想试验的有力工具。

除了理性和连续性假定，经济学家通常还假定偏好是局部不可能饱和的，且是凸性的。局部不可能饱和的假定意味着人心不足，多多益善，即每种产品消费量增加时，效用总是增加的。凸性偏好假定等价于代表偏好的效用函数的准凹性。我们用效用函数 (1.1) 来讨论这种等价性及这些假定的意义。下文的分析只适合连续可微的效用函数。有些准凹效用函数例如列昂节夫效用函数，就不是处处可微的。

从图 1.2 可看出， $U = xy$ 代表的偏好与一组向原点凸出的无差异曲线相对应。这种无差异曲线的凸性正是偏好的凸性。我们先看这凸性的数学表述方法。

从图 1.2 我们可看出，若无差异曲线是向原点凸出的，则对

任一给定的无差异曲线，所有比它高的点构成一个所谓优胜消费点集合，所有这些点都代表那些高于此无差异曲线代表的效用水平之消费组合。若将这个集合定义为

$$B \equiv \{Z \in R^m + \mid f(Z) > t\} \quad (1.2)$$

其中 $R^m +$ 为 m 维消费空间，它由所有非负 m 维实数消费向量组成，而 Z 为一 m 维非负向量，其中 m 为消费品种类数。 $f(Z)$ 为效用函数， t 为任一给定的无差异曲线所代表的效用水平。当无差异曲线向原点凸出时，不难看出优胜消费点集合是一严格凸集，即若对任一对 Z_1, Z_2 ，若 $Z_1 \in B, Z_2 \in B$ ，则我们有

$$\alpha Z_1 + (1-\alpha) Z_2 \in B \quad (1.3)$$

其中 $\alpha \in [0, 1]$ 。从图 1.2a 我们可看出，若无差异曲线是向原点凸出的，则对一给定无差异曲线之右上方的任意两点 Z_1, Z_2 ，用一直线将它们相联，这直线上的任一点代表 Z_1 和 Z_2 的加权平均 $\alpha Z_1 + (1-\alpha) Z_2$ ，它必在这条向原点凸出的无差异曲线之右上方，即它是优胜消费集合 B 中的元素。也就是说，在此加权平均点的效用 $f(\alpha Z_1 + (1-\alpha) Z_2)$ 大于 Z_1 点和 Z_2 点效用 $f(Z_1), f(Z_2)$ 中最小者。因此优胜消费集合 B 为严格凸集，当且仅当效用函数 $f(Z)$ 满足下式

$$f(\alpha Z_1 + (1-\alpha) Z_2) > \text{Min} \{f(Z_1), f(Z_2)\} \quad (1.4)$$

而满足 (1.4) 的函数被称为严格准凹函数。因此有两种表示无差异曲线向原点凸出的数学方法，一种是称相应的优胜消费集合为严格凸集，另一种是称相应于无差异曲线的效用函数是严格准凹的。这两种数学表达方式是等价的。若 (1.4) 中的严格不等式被不小于号 \geq 代替，则 $f(\cdot)$ 被称为准凹函数。

下面我们再来看严格准凹效用函数的一阶和二阶导数有些什么特性。

一条效用水平固定的无差异曲线可用一个 y 与 x 的函数式

代表。比如令 (1.1) 中的 $U=10$ ，则我们得到

$$U=xy=10 \quad (1.5a)$$

或 $y=\frac{10}{x}$ (1.5b)

这在 $x-y$ 平面是一条向原点凸出的无差异曲线，因此 $U=xy$ 是一严格准凹效用函数。而无差异曲线的倾斜方向由一阶导数 $\frac{dy}{dx}$ 的符号代表，无差异曲线是凸还是凹，自然由二阶导数的符号代表。这些都是你在高中就熟知的微积分知识。不难验证，对于 (1.5) 中的函数

$$\frac{dy}{dx} = -\frac{10}{x^2} < 0, \quad (1.6a)$$

$$\frac{d}{dx} \frac{dy}{dx} \equiv \frac{d^2y}{dx^2} = \frac{10}{x^3} > 0 \quad (1.6b)$$

所以，无差异曲线的凸性要求 $\frac{d^2y}{dx^2} > 0$ 。由于 $-dy/dx$ 被称为边际替代率，所以 $\frac{d^2y}{dx^2} > 0$ 或 $-\frac{d^2y}{dx^2} < 0$ 被称为边际替代率递减律。为了判断效用函数是否严格准凹的，检验此函数对消费量之一阶和二阶偏导数一般比检验 d^2y/dx^2 是否为正更方便，为了看出效用函数严格准凹性与效用函数一阶和二阶偏导数特性的关系，让我们假定 (1.5a) 中的效用函数为一般形式，因而

$$U(x, y) = 10$$

全微分此式或直接利用隐函数定理，我们可得

$$\begin{aligned} dU &= \frac{\partial U}{\partial x} dx + \frac{\partial U}{\partial y} dy = d(10) = 0 \text{ 或} \\ -\frac{dy}{dx} &= \frac{\partial U/\partial x}{\partial U/\partial y} \end{aligned} \quad (1.7)$$

(1.7) 式中的 $-\frac{dy}{dx}$ 被称为边际替代率，它代表当 x 减少时，要增

加多少 y 才能维持效用不变。

将 (1.7) 式对 x 再求一次全导数, 我们得到与 (1.6b) 中的二阶导数有关的式子

$$\frac{d^2y}{dx^2} = - \frac{(U_{xx} + U_{xy}) \left(\frac{dy}{dx} \right) U_y - (U_{xy} - U_{yy} \frac{dy}{dx}) U_x}{U_y^2} \quad (1.8)$$

此处 $U_i \equiv \frac{\partial U}{\partial i}$, $U_{ij} \equiv \frac{\partial^2 U}{\partial i \partial j}$, $i, j = x, y$ 。(1.8) 式中的 $\frac{dy}{dx}$ 可用隐函数定理 (1.7) 式代掉。无差异曲线的凸性要求 $\frac{d^2y}{dx^2} > 0$, 而 (1.8) > 0 当且仅当

$$- (U_x^2 U_{yy} - 2U_x U_y U_{xy} + U_y^2 U_{xx}) > 0. \quad (1.9)$$

而满足 (1.9) 不等式的函数, 其滚边海赛 (Hessian) 矩阵严格负定。滚边海赛矩阵是一个函数的所有二阶导数构成的矩阵用所有其一阶导数滚边形成。对于只有两个自变量的函数 $U(x, y)$, 其滚边海赛矩阵为

$$\begin{pmatrix} U_{xx} & U_{xy} & U_x \\ U_{xy} & U_{yy} & U_y \\ U_x & U_y & 0 \end{pmatrix}$$

此矩阵为严格负定当且仅当其行列式值大于 0, 这时 (1.9) 也一定成立。若一个函数有多于 2 个自变量, 则严格负定滚边海赛矩阵意味着其二阶子矩阵用一阶导数滚边所得行列式取正值, 其后各阶滚边子行列式轮流取负值和正值 (参见教学手册中的数学附录)。

1.4 预算约束和对多样化消费的偏好

为了理解严格准凹效用函数假定的经济学意义, 我们首先引进预算约束概念。预算约束是与制度环境有关的一个概念。如果

预算约束中的价格和收入是给定参数，则我们隐含地假定市场是竞争性的，没有个别人能完全操纵价格，法律制度是保护私有财产的，所以收入是给定参数，这意味着私人财产不可侵犯，偷、抢不可能，预算约束是硬的，而不能通过游说上级，取得补助得到“软预算约束”。软预算约束意味着，即使支出大于收入，也可用从补贴等其他违反预算约束等途径购买所需产品。假定两消费品的市价是 P_x 和 P_y ，则购买两种商品的预算约束是

$$P_x x + P_y y = I$$

其中 I 是收入， x 和 y 为购买量。将此式中的 y 表为 x 的函数，我们有

$$y = \frac{I}{P_y} - \frac{P_x}{P_y} x$$

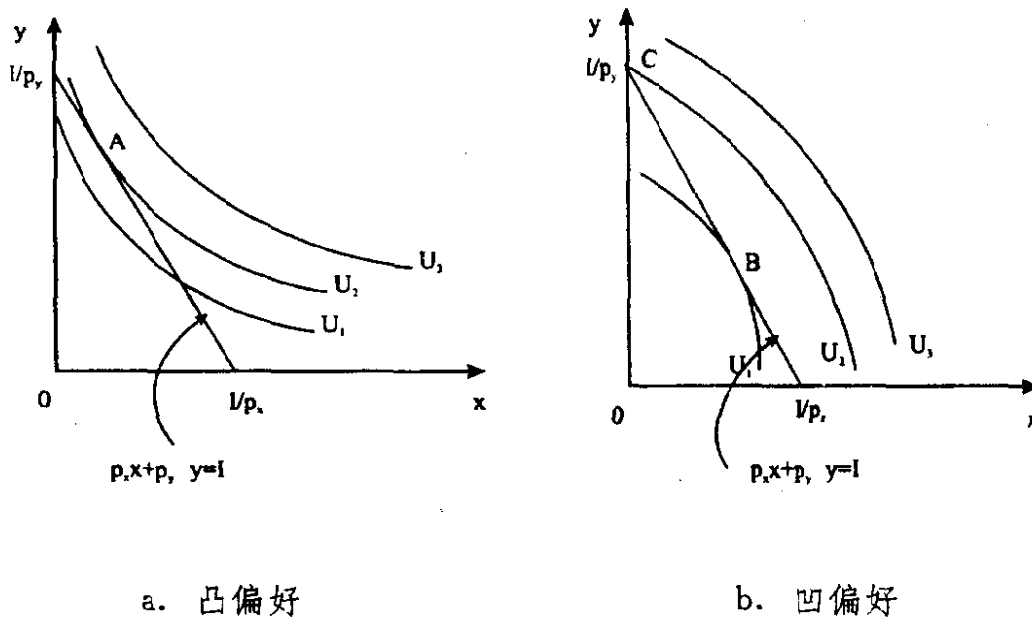


图 1.3 对多样化消费的喜好

其在 $x-y$ 二维图中的代表见图 1.3a。由于 $\frac{dy}{dx} = -\frac{P_x}{P_y} < 0$ ，此预算线从左上向右下倾斜，在 x 轴上的交点 $x = \frac{I}{P_x}$ 代表所有收入都用来

买 x 时可买 $\frac{I}{P_x}$ 单位, 与 y 轴的交点 $y = \frac{I}{P_y}$ 代表 y 的最大购买量。此预算线与无差异曲线的切点 A 是预算约束下最大效用的消费组合, 因为比效用 U_2 更高的无差异曲线 U_3 由于与预算约束下的区域无交点而不可行, 而无差异曲线 U_1 上低于预算线的点虽可行却比 U_2 低, 所以只有 A 点是可行的最优点。由于图 1.3a 中的无差异曲线都代表凸偏好, 所以切点 A 一定会使 x 与 y 的消费量大于 0。如果偏好是凹的, 则无差异曲线会像图 1.3b 的情形。这时无差异曲线与预算线的惟一切点 B 并不是效用最大的消费组合, 因为 U_2 曲线比 U_1 产生更多效用 (越高的无差异曲线产生的效用越多)。而图 1.3b 中的 U_3 曲线因与预算可行区无交点而不可行。所以可行的最好消费点是 C 。它意味着人们只消费梨子而不消费苹果。因此凹偏好及与其对应的准凸效用函数会产生角点消费。因此凸偏好和准凹效用函数意味着消费者喜好多样化消费, 而厌恶单调消费结构。

与准凹效用函数有关的是凹效用函数, 它与古典经济学中的边际效用递减概念有关。下列效用函数是对 (1.1) 中的效用函数 $U = xy$ 进行单调增变换而得到的

$$V = U^{\frac{1}{2}} = x^{\frac{1}{2}} y^{\frac{1}{2}} \quad (1.10)$$

可以证明 V 是严格准凹函数, 因为令 V 为一常数 V_0 , 我们可得到

$$y = \frac{V_0^2}{x}, \quad \frac{d^2 y}{dx^2} = \frac{V_0^2}{x^3} > 0。$$

此式即意味 $V(\cdot)$ 是准凹函数。如用 (1.9) 式检验, 也可证明 $V(\cdot)$ 符合 (1.9) 的要求, 即 $V(\cdot)$ 是严格准凹函数。函数 $V(Z)$ 为严格凹函数, 若

$$V(\alpha Z_1 + (1-\alpha) Z_2) > \alpha V(Z_1) + (1-\alpha) V(Z_2)$$

其中 $Z = (x, y)$ 为向量, $\alpha \in (0, 1)$ 。我们也可证明 (见 Chiang, 1984), $V(\cdot)$ 是严格凹函数当且仅当

$$V_{xx} < 0, V_{yy} < 0, V_{xx}V_{yy} - V_{xy}^2 > 0 \quad (1.11)$$

其中 $V_{ij} \equiv \frac{\partial^2 V}{\partial i \partial j}$, $i, j = x, y$ 。我们也可以证明 (1.10) 给出的 $V(\cdot)$ 满足 (1.11)。不难验证, 对于 $U = xy$ 而言,

$$U_{xx}U_{yy} - U_{xy}^2 = -1 < 0, U_{xx} = 0$$

所以 U 不是严格凹函数, 却是严格准凹函数。严格凹效用函数等价于古典经济学家所说的边际效用递减律。边际效用是 $\frac{\partial U}{\partial x}$ 或 $\frac{\partial V}{\partial x}$, 即消费量作微小变化时, 效用发生的变化。 $V_{xx} \equiv \frac{\partial^2 V}{\partial x^2} \equiv \frac{\partial (\partial V / \partial x)}{\partial x} < 0$, 意味着随 x 上升, 边际效用 $\partial V / \partial x$ 下降。边际效用递减律对严格准凹 (但不是严格凹) 效用函数 $U = xy$ 并不适用。

虽有这一差别, 效用函数 $U = xy$ 和 $V = U^{\frac{1}{2}}$ 却代表了同一偏好及相应的无差异曲线。要证明这一点并不难, 假定把 V 固定在 $V = 10$, 我们可以从 $V = x^{\frac{1}{2}}y^{\frac{1}{2}} = 10$ 解出无差异曲线的方程 $y = \frac{100}{x}$ 。我们再把 U 固定在 100, 则可以从 $U = xy = 100$ 解出另一条无差异曲线方程。这两个方程完全一样。所以两个效用函数的差别只是测量效用的单位不一样。如果我们将 V 代表的 10 单位效用看成 U 代表的 100 单位效用 (正像我们把 10 厘米称为 100 毫米一样), 则两个效用函数代表的偏好并无任何差别。这被称为序数效用论。与之对立的观点被称为基数效用论。由于人与人之间效用的比较需要统一的单位, 而序数论则认为单位的不同无关宏旨, 所以序数论与视人和人之间效用的比较不重要的观点有关, 而基数论却与认为此种比较很重要的看法有关。照基数论, 效用的绝对值和测度单位对经济分析很重要。从图 1.2 也可看出, 当我们把无差异曲线从 $x-y$ 平面上升时, 如果升幅不同 (相当于采用不同的测度效用的单位), 则得到曲面也不同。所以对应于同一偏好, 可能的效用函数并不惟一。但所有这些效用函数都对应于同一组

无差异曲线。对人的自利行为之实证分析并不需基数论。但当我们分析市场运作的福利后果时，基数论可能有其意义。下文中我们将证明，个人的最优决策由消费品的相对边际效用与相对价格相等条件决定。若 V 是 U 的单调递增函数，则

$$\frac{\partial V/\partial x}{\partial V/\partial y} = \frac{(dV/dU) (\partial U/\partial x)}{(dV/dU) (\partial U/\partial y)} = \frac{\partial U/\partial x}{\partial U/\partial y}$$

即用 V 表示的相对边际效用与用 U 表示的相对边际效用相同。因此将 V 最大化的决策与将 U 最大化的决策会是一样的。

这段讨论说明，把效用函数作单调增变换所得到的新效用函数代表原来的偏好和相应的无差异曲线。边际效用递减律（或凹效用函数）并不是对多样化消费喜好的本质特征。而准凹效用函数等价于对多样化消费的偏好。效用函数的严格准凹性与边际替代率递减律相对应，所以边际替代率递减律等价于对多样化消费的偏好。

我们假定消费者喜好多样化消费，很大程度上是为了满足消费决策问题中内点解的二阶条件，这二阶条件就是效用函数的准凹性。如果此条件不满足，内点解可能使效用最小而不是最大。但喜好多样化消费又是我们日常生活中体验到的消费者行为的特点。所以虽然这种假定可能被否定或被证伪，为了避免消费的角度解（即消费的专业化）造成的分析中的困难，我们一般从这种假定开始经济分析。

1.5 概念和内容复习

偏好和无差异曲线

偏好的完全性、传递性、连续性

效用函数及其存在条件

边际替代率

边际替代率递减律

边际效用及边际效用递减率

凸偏好、准凹效用函数、凹效用函数、效用函数的滚边海赛矩阵负定，及对多样化消费的喜好之间的关系

预算约束

基数效用论、序数效用论

为什么经济学家需要效用函数概念？

为什么经济学家假定消费者喜好多样化消费？

读书提示

效用函数存在性定理：朱敬一（1990，第二章），Mas-Colell, Whinston, and Green (1995, ch3)。函数的准凹性，负定矩阵，凸优胜消费集合，约束优化的二阶条件，边际替代率递减律：Chiang (1984, ch. 12), Mas-Colell, Whinston, and Green (1995, chs. 1, 2, 3, pp. 930—39), Henderson and Quandt (1980)。

思考题

1. 很多经济学家用偏好的变化解释经济结构的变化，及消费结构的变化。但贝克尔 (Becker) 声称，若一个经济学家要求助于偏好的变化来解释经济现象，他必不是一个好的经济学家。他认为好的经济学家一定可以在给定偏好条件下，用人与人之间自利行为的交互作用及需求供给之间的交互作用来解释经济现象。此书中的模型大多是在给定偏好不变的情况下用经济组织的变化来解释生产结构，消费结构及其他经济结构的变化，这些变化看起来好像是偏好变化引起的。你可借此思考给定效用函数然后进行经济分析这种方法的意义。

2. 准凹效用函数和凹效用函数的差别有什么经济学意义？用抽烟为例说明边际效用递减律至少在某一消费范围内对一些上瘾

的消费品不适用。

习题

1. 设 x 为商品消费量, y 为闲暇时间的消费量, 而 $24-y=L$ 为工作时间。效用函数为柯布—道格拉斯型的 $u=x^a y^{1-a}$, 在 $x-L$ 平面上作无差异曲线图。然后在 $x-y$ 平面上作无差异曲线图。

2. 若效用函数为列昂节夫型的 $u=\text{Min}(\frac{x}{a}, \frac{y}{b})$, 在 $x-y$ 平面上作无差异曲线。

3. 检验下列效用函数是不是严格准凹的, 是不是严格凹的, 其边际替代率是不是递减的, 写出它们的滚边海赛矩阵及海赛矩阵, 检验它们是否是负定的。

(a) $u=ax+\ln y \quad a>0$

(b) $u=xy/(x+y)$

(c) $u=x(y-a) \quad a>0$

(d) $u=\ln x+b\ln y \quad b>0$

4. 找出下列效用函数中代表同一偏好者。

(a) $u=x^a y^b$

(b) $u=x^a + y^b$

(c) $u=a\ln x + \beta\ln y$

(d) $u=ax + \beta y$

5. 下列效用函数哪个代表了对多样化消费的偏好。

(a) $u=x^a + y^b \quad a, b>0$

(b) $u=ax + y^2 \quad a>0$

(c) $u=bx + y$

(d) $u=\text{Min}\{x, y\}$

第二章 专业化经济和分工经济

2.1 新古典经济分析框架和新兴古典经济分析框架

一般经济学原理教科书在这一章会讨论如何从效用最大化问题导出需求函数，但我们却不这样做。其原因是一般教科书都遵从新古典经济学 (neoclassical economic) 分析框架，而我们遵从新兴古典经济学 (new classical economic) 分析框架。所以，此节首先讨论这两种框架的区别，为什么有这种区别，这种区别对经济学的意义。

新古典经济学有三个特点，第一是对纯消费者与厂商决策的分析互相分离，所以厂商的存在是外生给定的，而纯消费者必须从厂商购买所有消费品，所以市场的存在及市场的大小也是外生给定的。纯消费者不能自给自足，或者不能选择专业化水平。第二，在新古典经济学中，厂商的生产条件主要由厂商的生产函数代表，而生产函数是产出和投入的关系。生产力 (productivity) 与厂商的规模有关，而与个人的专业化水平及全社会的分工水平无关。最后，在新古典经济学中，需求和供给分析是以所谓边际分析为基础。边际分析是假定最优决策不可能是角点解，而进行的一种对内点解的分析。角点解意味着最优决策中某个变量取尽可能大或尽可能小的值，而内点解是指最优决策中所有变量都处于其可能的最小最大值之间。

首先我们看看这三个特点形成的历史背景。以斯密为代表的古典经济学研究的重点是专业化 (specialization) 和分工对国家富

裕的意义。但是要用数学研究人们选择专业方向 and 专业化程度的自利行为，则必须涉及角点解。专业化是对某种活动做与不做的选择（0 与非 0 之间的选择），专业化程度越高，活动水平为 0 的活动越多，所以必须用能处理角点的非线性规划或线性规划来分析。但是数学家一直到 1950 年代才知道处理角点解的非线性规划方法。所以当马歇尔集当时经济数学化之大成，将古典经济学数学化时，他必须避开角点解，而用处理内点解的古典数学规划方法，这就是所谓边际分析。

为了避开角点解，马歇尔采用了上文所言的新古典分析框架，以避开对专业化决策的分析。所以新古典经济学不再研究古典经济学的主流派关心的核心问题：专业化与分工，而只是研究在给定市场和厂商存在的情况下，纯粹消费者与纯粹生产者的决策如何在市场上决定各种商品的相对生产和消费比例。这个经济学故事包括如下一些内容。每个消费者在给定预算约束下将效用最大化。他面临的两难冲突是不同商品的消费量因预算约束而不能同时增加，而不同商品的消费在创造效用上有替代性，所以代表自利行为的最优决策是折衷这种两难的冲突找到效用最大的消费组合。而最优解给出商品的需求函数和要素的供给函数。厂商面临两类两难冲突，一类是各种要素之间在创造同样利润或产出时有替代性，所以要在这替代性之间权衡折衷找到最优投入组合。二类是在给定资源约束时，各种产出不能同时增加，增加其中一种就要减少另一种。对这种两难冲突的权衡折衷会产生最优的相对产出比例。

而代表厂商的自利行为的产品的供给函数和对要素的需求函数就是厂商利润最大化问题的解。纯消费者与纯生产者自利行为之间也有在市场上的两难冲突。消费者当商品价格上升时，或当要素价格下降时，会减少对商品的购买或减少要素的供给。而厂商的自利行为却正好相反，商品涨价而多卖商品，要素价格上升则少买要素少卖有关的商品。这种利害冲突经市场权衡折衷就会

决定全社会各种产品的生产，消费比例，及各种资源在生产各种产品中的相对运用数量。这叫做资源配置问题。

因为在这种新古典框架中，纯消费者不能选择专业方向 and 专业化水平，厂商的生产能力也与工厂内及社会的分工结构无关，所以古典主流学派关心的核心问题，分工专业化对国家富裕的意义，就不能被研究。值得注意的是，马歇尔对这些问题很清楚。他在他的有名《经济学原理》一书的第8—12章中主要阐释及发展古典经济学关于分工和专业化的思想，但却不能将这些思想数学化。而他的以边际分析为基础的需求分析却因有一个漂亮的数学分析框架而成了他之后的经济学主流学派。

这是因为数学化的经济学思想概念定义精确，逻辑严密，所以便于知识的积累，便于人们之间的沟通，所以便于学生与教师之间的沟通，易教、易学，也便于考试中出答案客观惟一的考题。人们之间有分歧时也易于客观地判断分歧之所在和谁对谁错。所以，自马歇尔用数学框架把经济学组织起来后，我们就有了一个共享的主流学派。我们都成了马歇尔的学生，至今还在教马歇尔的东西。

而没有数学化的思想却因概念定义不严格，不易教学，因而被人遗忘，难以流传下来。1928年，伟大的美国经济学家阿林·杨格（Allyn Young）曾指出马歇尔的新古典框架的问题，指出以分工专业化问题为核心来分析需求和供给才是正道。但他的思想也因没有数学化，因此一直不能通过主流学派教科书流传下来。

但是，现在我们已有了很多非古典数学规划方法，能处理角点问题，所以不现实的新古典分析框架不再是发展经济数学模型的必要条件。我们可以用数学方法把古典主流学派对专业化和分工的分析用数学框架组织起来，从分析人们的专业化决策入手导出需求和供给，使需求供给分析不但包括资源分配问题，也包含经济组织问题。这里经济组织与个人专业化方向和程度有关，与

社会的分工模式与程度，市场的发育程度，厂商的出现与发展，货币的出现与发展，新产品的出现和产品种类结构的变化，交易的分层结构，景气循环模式等问题有关。

我们的新兴古典分析框架有如下特点。

每个决策者既是消费者又是生产者，没有纯消费者与厂商的绝对分离。下节中我们可以看到，这一假定意味着代表自利行为的最优决策永远是角点解。这也意味着厂商不是预先给定的角色，只有消费者—生产者个人是预先给定的角色，而他们在什么条件下组织厂商是必须由理论内生地解释的。

每个人作为消费者喜好多样化消费，作为生产者在生产中有专业化经济。而专业化经济不同于规模经济，它与每人生产活动范围的大小有关，而不是厂商规模大的经济效果。所有人的专业化经济合起来是分工经济，分工经济与人与人之间依赖程度加大后生产力改进的潜力有关，所以是一种社会网络效果，而不是规模经济那种纯技术概念。这个假定与交易费用假定及每人既是消费者又是生产者的假定相结合，就会产生专业化经济与减少交易费用两难的冲突，这种两难冲突可以用来解释社会的分工水平，而需求和供给由分工水平来解释。

最后，我们的分析框架中对需求和供给的分析基于角点解，所以以内点解为基础的边际分析不适用，我们主要用一种所谓超边际分析，即对每一角点进行边际分析，然后在角点之间用总效益费用分析。也就是说，我们使用非线性规划而不是古典数学规划。所以，对每个角点的边际分析解决给定分工结构时的资源分配问题，它决定总需求给定时对不同产品的相对需求和供给的结构，而角点之间的总效益费用分析决定专业化水平和模式，而所有人的这类决策决定分工水平，分工水平决定市场容量大小及总量需求。

下面我们就用一个简单的模型来说明新兴古典经济学的基本框架和分析方法。

学习此章时学生应问自己如下问题

数学化对经济学研究和主流学派形成和发展的意义是什么？

新古典经济学分析框架与新兴古典经济学分析框架的特点及它们之间的区别是什么？

如何定义一个人生产某种产品的专业化水平？什么是专业化经济？什么是规模经济？什么是专业化经济与规模经济之间的异同？

与规模经济概念有关的新古典生产函数和与专业化经济概念有关的新兴古典生产函数之间有什么不同特点？

什么是转换函数？什么是边际转换率和边际机会成本？

如何定义一个社会的分工水平，它与各人的专业化水平和全社会各人生产结构之间的差异性（多样化）有什么关系？

什么是分工经济，它与专业化经济的关系是什么？

有专业化经济的转换函数与无专业化经济的转换函数（及其相关的转换曲线）有什么不同特性？

什么是绝对优势？什么是比较优势？

什么是外生比较优势，什么是外生绝对优势？

什么是内生比较优势，什么是内生绝对优势？

2.2 专业化经济

专业化为什么能增加财富和生产力？古代哲学家和经济学家对此有大量论述。柏拉图早在公元前 380 年就论述了专业化、分工对增进社会福利的意义，并认为市场和货币的基础是分工 (Plato, 380BC, pp. 120—6)。法国大百科全书指出，分工可以节省自给自足时改换工作的费用，可以加速技能熟练过程（熟能生巧），并使新技术、新机器得以发明。斯密进一步阐述了分工的

这些好处。雷 (Rae, 1834, pp. 164-5, 352-7) 指出, 分工可以节省原材料, 增加工具的利用率。黑格尔 (Hegel, 1821, p. 129) 和巴比奇 (Babbage, 1832, pp. 173-4) 指出, 分工专业化使每个专业操作简化, 因而机器得以应用和发明。巴比奇还指出分工专业化使得一些人在不分工时重复的学习费用得以节省。杨小凯和黄有光 (Yang and Ng, 1993) 还阐明了分工专业化可以增加整个社会获得知识和积累知识的能力。

分工的好处不难从日常的直感了解。你可以想象, 如果没有社会分工, 你每天消费的各种食品、房屋、家具、汽车、火车都要你自给自足地生产, 不但生产效率会低到原始社会的水平, 而且很多产品 (汽车、火车、飞机、轮船、电视) 是不可能由一个人自给自足生产出来的。中国早就有千人糕的故事, 讲的是像蛋糕这种最简单的商品在现代社会中都是上千人分工协作生产出来的。

为了描述专业化的好处, 我们使用生产函数概念来定义专业化经济概念。因为专业化是对个人而言, 所以要定义专业化经济, 我们必须首先对个人设定生产函数。假定一个人可以从事两种生产活动生产产品 x 和 y 。我们将此人投入 i 种产品生产活动的劳动份额称为他生产 i 的专业化水平, 并用 l_i 代表此水平。则他的生产函数可假定为:

$$x^p \equiv x + x^s = l_x^a \quad (2.1a)$$

$$y^p \equiv y + y^s = l_y^a \quad (2.1b)$$

其中 x^p 和 y^p 分别为两种产品的产量, x 和 y 为它们的自给量, x^s 和 y^s 为它们的售卖量, $a > 1$ 为一个专业化经济程度参数。对于此人而言:

$$l_x + l_y = 1 \quad (2.2)$$

即总劳动份额为 1。如果我们假定每人有一单位劳动, 则 l_i 也是用来生产产品 i 的劳动量。对 (2.1) 求导数不难验证:

$$\frac{dx^p}{dl_x} = al_x^{a-1} > 0, \quad \frac{d^2x^p}{dl_x^2} = a(a-1)l_x^{a-2} > 0 \quad (2.3a)$$

$$\frac{dy^p}{dl_y} = al_y^{a-1} > 0, \quad \frac{d^2y^p}{dl_y^2} = a(a-1)l_y^{a-2} > 0 \quad (2.3b)$$

其中 $\frac{dx^p}{dl_x}$ 和 $\frac{dy^p}{dl_y}$ 分别为两种产品的边际劳动生产率。(2.3) 意味着边际劳动生产率 $\frac{dx^p}{dl_x}$ (或 $\frac{dy^p}{dl_y}$) 随着专业化水平 l_i 上升而增加, 即产出水平对劳动投入水平的二阶导数大于 0。从类似的计算也可看出, 平均劳动生产率 随专业化水平上升而增加。令平均劳动生产率为 $AL_x \equiv x^p/l_x$, $AL_y \equiv y^p/l_y$, 则

$$AL_x = l_x^{a-1}, \quad \frac{dAL_x}{dl_x} = (a-1)l_x^{a-2} > 0 \quad (2.4a)$$

$$AL_y = l_y^{a-1}, \quad \frac{dAL_y}{dl_y} = (a-1)l_y^{a-2} > 0 \quad (2.4b)$$

所以, 若某人在生产某产品时, 生产函数显示边际或平均劳动生产率随他在此活动中的专业化水平上升而增加, 则他生产此产品的活动中有专业化经济。如果有劳动以外的投入, 则专业化经济概念中的劳动生产率应由全要素生产率代替。这一概念我们将在以后介绍。

若一个生产函数中所有投入水平都等比例增加, 产出增加的比例会更大, 则此生产函数显示规模经济。(2.1) 中的生产函数看似显示规模经济。假设 l_x 增加到 $l'_x = 2l_x$, 则 x^p 增加到 $x'^p = l_x'^a = (2l_x)^a = 2^a l_x^a = 2^a x^p > 2x^p$ 。也就是说当投入增加到两倍时, 产出增加到多于两倍。但是, 专业化经济不同于规模经济。第一, 专业化水平和专业化经济都是对特定个人和特定活动而言。这是因为专业化经济来自熟能生巧和个人在特定专业中的经验累积, 而这经验和熟能生巧获得的技能并不能在人际间轻易转移。比如我通过专门游泳获得的游泳技能, 并不能简单用言语传给我的朋友。如果他要获得此技能, 他自己必须专门用一些时间来实践。所以, 专

业化经济并不会超出个人的有限时间范围。这被称为局部递增报酬，它是与竞争的市场相容的。

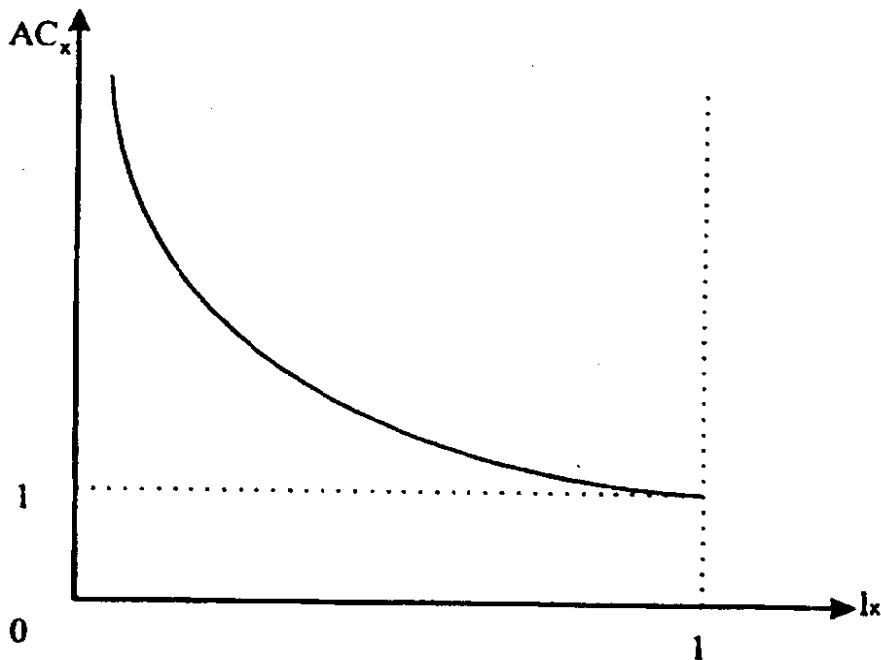


图 2.1 平均劳动成本

另外,专业化水平是随着一个人活动的范围的缩小而增加的,所以不同于规模概念。虽然一个人生产 x 的专业化水平增加时,投入生产 x 的劳动规模会增大。但是,第一,劳动的增大不会超过一个人工作时间的限制,即递增报酬是局部的;第二,这专业化水平的上升同时意味着此人活动范围的缩小。如果一个工厂规模很大,但是,工厂里每人都从事很多活动,即每人的专业化水平很低,则如果有专业化经济,此工厂生产率会很低,但如果有规模经济,此厂生产率会很高。所以,规模经济可以把很多劳动放在一起而取得,即使这些劳动并不专门化,而专业化经济却必须由个人在特定活动中的专门化取得。因此,要定义专业化经济一定要先定义专业化水平,它涉及一个人从事的活动范围,与每个人的时间约束和他能进行的所有活动中的生产函数有关。而要

定义规模经济则只需定义规模，不需考虑生产者的活动范围，也不需考虑生产者的时间约束。

从每一产品的平均劳动生产成本也可看出专业化经济的特性。令生产两种产品的平均劳动成本分别为 AC_x 和 AC_y ，则当 $l_i \leq 1$ 时

$$AC_x = \frac{l_x}{x^p} = l_x^{1-a}, \quad \frac{dAC_x}{dl_x} = (1-a) l_x^{-a} < 0 \quad (2.5a)$$

$$AC_y = \frac{l_y}{y^p} = l_y^{1-a}, \quad \frac{dAC_y}{dl_y} = (1-a) l_y^{-a} < 0 \quad (2.5b)$$

从图 2.1 可看出，当 $l_i \leq 1$ 时，平均劳动成本随专业化水平上升而递减，但是当 $l_i > 1$ 时，由于劳动超过了每人特定的工作时间限制，更多的产出不可行，所以平均劳动成本跳到无穷大。这很像新古典经济学中的 U 字形平均成本曲线，但区别是，平均成本当 $l_i \leq 1$ 变到 $l_i > 1$ 时非连续地跃至无穷大。

2.3 分工经济

假设社会上有两个人，每个人都有第 2.2 节中所设定的生产函数和工作时间约束，则分工是指的一种生产结构，其中至少有一人只生产一种产品，而两人的生产结构不相同。对于有两种以上产品及两个以上的人，则分工概念会复杂得多，而且并不容易严格定义。后面我们会对一些简单或对称的模型，定义分工。分工水平的增加在此章的简单模型中是指至少一人的专业化水平增加，而其他人的专业化水平不变或也增加，或者不同专业种类数的增加。从这简单的定义可看出，分工与每人的专业化水平有关，也随专业之间的差异度上升而增加。所以专业化和各种专业的多样化是分工的两个侧面。

我们用脚标 1, 2 代表两人，则假定的两人经济中的生产函数和时间约束为

$$x_1^p = l_{1x}^a \quad y_1^p = l_{1y}^a, \quad l_{1x} + l_{1y} = 1 \quad (2.6a)$$

$$x_2^p = l_{2x}^a \quad y_2^p = l_{2y}^a, \quad l_{2x} + l_{2y} = 1 \quad (2.6b)$$

我们假定这两个人在决策前完全相同，有同样的时间约束和同样的生产函数。所以没有李嘉图式的外生比较或绝对优势。如果他们选择自给自足，则他们的生产结构完全相同，每人都生产 x 和 y 。如果他们天生的偏好也相同，则他们的生产计划在自给自足时也会相同。我们可以把生产函数代入时间约束，得到此二人的所谓转换函数：

$$(x_i^p)^{\frac{1}{a}} + (y_i^p)^{\frac{1}{a}} = 1 \quad (2.7)$$

这种转换函数中不再有劳动投入，它代表了在生产函数和每个人的时间约束下，多生产 x 就要减少 y 的生产。这是增加 x 和 y 的难以两全其美的冲突，也是与经济学家平时说的机会成本有关。从 (2.7) 中解出 y_i^p ，将其表为 x_i^p 的函数，

$$y_i^p = [1 - (x_i^p)^{\frac{1}{a}}]^a, \quad x_i^p, y_i^p \in (0, 1) \quad (2.8)$$

求 y_i^p 对 x_i^p 的一阶和二阶导数，可知在 $x-y$ 平面，与 (2.8) 相应的转换曲线为从左上向右下倾斜，并向原点凸出。

$$\frac{dy_i^p}{dx_i^p} = - [1 - (x_i^p)^{\frac{1}{a}}]^{a-1} (x_i^p)^{\frac{1}{a}-1} = - [(x_i^p)^{-\frac{1}{a}} - 1]^{a-1} < 0 \quad (2.9a)$$

$$\frac{d}{dx_i^p} \frac{dy_i^p}{dx_i^p} \equiv \frac{d^2 y_i^p}{d(x_i^p)^2} = \frac{a-1}{a} [(x_i^p)^{-\frac{1}{a}} - 1]^{a-1} (x_i^p)^{-\frac{1}{a}-1} > 0 \quad (2.9b)$$

(2.9a) 就是 y_i^p 与 x_i^p 之间的边际转换率，或 x_i^p 的以 y_i^p 表示的边际机会成本。它说明，当 x_i^p 增加一单位时， y_i^p 因有限资源必须减少多少单位。而 (2.9b) 是边际转换率的导数，此导数大于 0 表明转换曲线是凸的，或边际转换率递增。图 2.2 中的曲线 A 就是一个人的转换曲线，你可以将 0 与 1 之间的 x_i^p 和 y_i^p 值

代入 (2.8) 而在 $x-y$ 平面绘出它。

边际转换率递增是递增报酬的特点。它说明每多生产一单位 x ，则必须减少的 y 越来越小，或同样单位的 y 能转换成越来越多的 x 。这意味着 x 的边际机会成本递减。这当然是因为专业化能提高生产率造成的。标准的新古典经济学教科书一般假定递减边际转换率或递增边际成本，所以在新古典经济学教科书中，转换曲线大多是假定为向原点凹进的。

因为天生相同的人会在自给自足时选择完全相同的各种产品生产量，所以从原点向右上方向作射线 OH ，并取 $JI=OI$ ，我们可以确定射线 OH 上的 J 点。以此种方法作很多射线，并确定类似 J 点的许多点，然后用 B 曲线将这些点联结起来。 B 曲线是两人都选择自给自足时的总合转换曲线，它与单个人的转换曲线 A 有同样的形状和性态。因此 B 是两个 A 简单加总的结果。

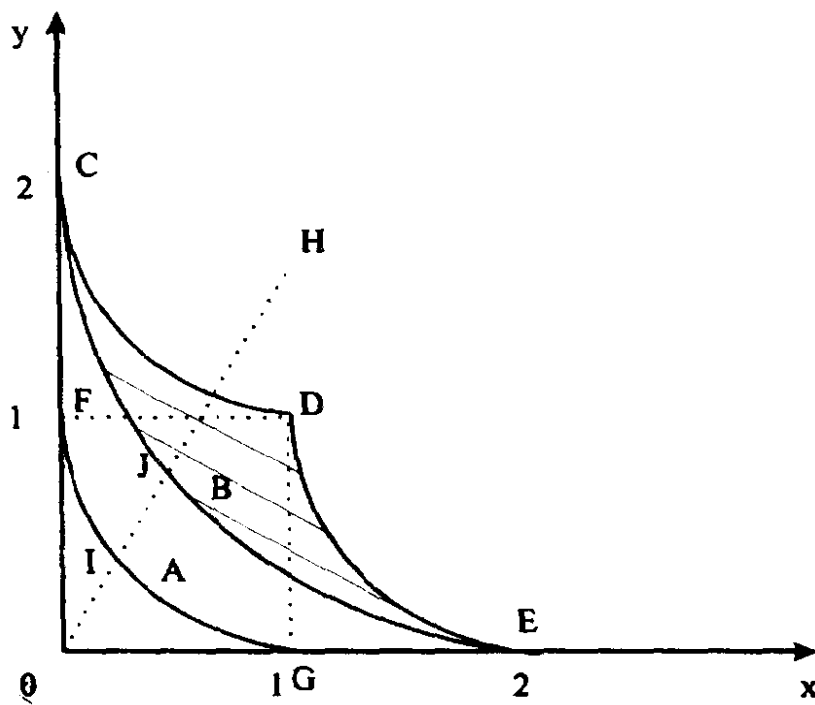


图 2.2 个人及加总转换曲线

现在假定第 1 人选择只生产 x ，则从生产函数 (2.6) 可知他

最多可生产 $x^p=1$ ，这由图 2.2 中的横轴上的 G 点代表。点 G 代表 $y^p=0, x^p=1$ 。作垂直线 GD 交 x 轴于 G 点。同样，我们能确定 y 轴上的 F 点代表专业生产 y ，即 $x^p=0, y^p=1$ 。作水平线 FD 交轴于 F 。虚线 DG 和 FD 交于点 D 。 D 点代表一人生产 1 单位 x^p 。而另一人生产 1 单位 y^p 。所以， D 点代表两人完全专业于不同行业时，社会能达到的最高生产水平。如果第一人只生产 x ，而第二人灵活选择任何 x^p 和 y^p 的组合，则两人的总合转换曲线可以水平移动个人的转换曲线 A 一个单位，使 A 右移后一头达到 E 点，另一头达到 D 点而得到，其中 $OG=GE$ 。所以，曲线 DE 代表一人专业生产 x ，另一人灵活选择 x, y 组合时的全社会总合转换曲线。如果一人专业生产 y ，则虚线 FD 代表他的最大产出 $y^d=1$ ，垂直移升个人转换曲线一个单位，则得到两人总合转换曲线 CD ，其中 $CF=OF$ 。

可以看出，除去 C 点的曲线 CD 和除去 E 点的曲线 DE 都代表分工时的生产结构，即至少有一人专业化，且两人的生产结构不完全相同。 C 点代表两人完全专业生产 y ，而 E 点代表两人完全专业生产 x 。这两个完全专业化的点都不是分工，因为两人的生产结构完全一样，虽有专业化却没有不同专业之间的多样化。而 D 点代表两人专于不同生产活动，既是完全专业化，又是完全分工。 CD 、 DE 两条曲线是全社会分工时的转换曲线，它高于自给自足时的转换曲线 B 。而用斜线区表示的二者的差距就是分工经济。分工经济又被称为一加一大于二的效果 (superadditivity)。二人分工能取得的产出水平比二人不分工简单相加的产出水平要高。

要了解分工经济概念，我们首先要了解分工是个传统的生产函数概念不能代表的概念。分工是指人们专于不同的方向，关系到人与人生产结构的差异，而不光是投入产出之间的关系。传统经济学用生产函数来代表投入产出之间的关系，在那些生产函数中，人与人之间生产结构的差异并不以任何变量出现在生产函数中，也与生产率的变化无关。

在我们的分析框架中，不同的分工水平可能产生不同的生产条件，例如自给自足时，总转换曲线低于至少有一人专业化时的总转换曲线。所以，当分工水平上升使转换曲线向右上方移动时，我们说发生了分工经济。所以，分工经济是社会分工水平与生产率的关系，而不是一个见物不见人的纯技术概念。

2.4 内生和外生比较利益及生产集合概念

利用图 2.2，我们可以定义内生比较利益概念。在我们的模型中，所有人决策前都是相同的，所以没有事前的生产率差别或资源差别。而这些差别产生的交易的好处被称为外生比较利益。所以，在我们模型中没有外生比较利益。如果两人都选择自给自足，则他们的生产结构相同，他们之间也不会有生产率差别。但是，如果他们选择专于不同的行业，比如第一人专于 x ，第二人专于 y ，则

$$x_1^p=1, y_1^p=0, x_2^p=0, y_2^p=1 \quad (2.10a)$$

$$AL_{x1}=1, AL_{y1}=0, AL_{x2}=0, AL_{y2}=1 \quad (2.10b)$$

(2.10b) 说明， x 专家生产 x 的平均劳动生产率是 1，高于 y 专家生产 x 的 0 劳动生产率。而 y 专家生产 y 的生产率却高于 x 专家。这种由于选择不同专业方向的决策造成的事后生产率差别就是内生比较优势。

注意，这里的内生比较优势也是内生绝对优势。而且内生绝对优势可能在没有外生比较优势时存在。如果所有人都是天生相同的，则没有外生比较优势，也没有外生绝对优势，但在我们的模型里，天生相同的人却可以因后天选择不同的专业而获取内生绝对优势。

内生绝对优势与斯密的分工的好处概念有关，而外生比较优势主要是李嘉图的思想。按照李嘉图，虽然一国生产什么都比另一国生产率低，但只要生产率差别在不同产业不一样，则它专于

生产生产率差别小的行业与它国分工，也能产生分工的好处。

假定两人的生产函数及时间约束如 (2.11) 所代表，

$$x_1^p = a_{1x}l_{1x}, y_1^p = a_{1y}l_{1y}, l_{1x} + l_{1y} = 1 \quad (2.11a)$$

$$x_2^p = a_{2x}l_{2x}, y_2^p = a_{2y}l_{2y}, l_{2x} + l_{2y} = 1 \quad (2.11b)$$

其中， a_{ij} 为*i*人生产*j*的平均和边际劳动生产率系数。我们假定 $a_{1x} > a_{2x}$ ， $a_{1y} > a_{2y}$ ，即第一人生产任何产品都比第二人效率高，这意味着第一人在两种产品的生产中都有对第二人的绝对优势，而第二人在任一产品生产都没有绝对优势。我们还假定 $\frac{a_{1x}}{a_{2x}} < \frac{a_{1y}}{a_{2y}}$ ，即第1人与第2人生产*x*的生产率系数之比小于生产*y*的二人生产率相对比例，这时第二人在生产*x*中有比较优势，即第二人虽无绝对优势，但他在两人生产率差距小的行业有比较优势。因

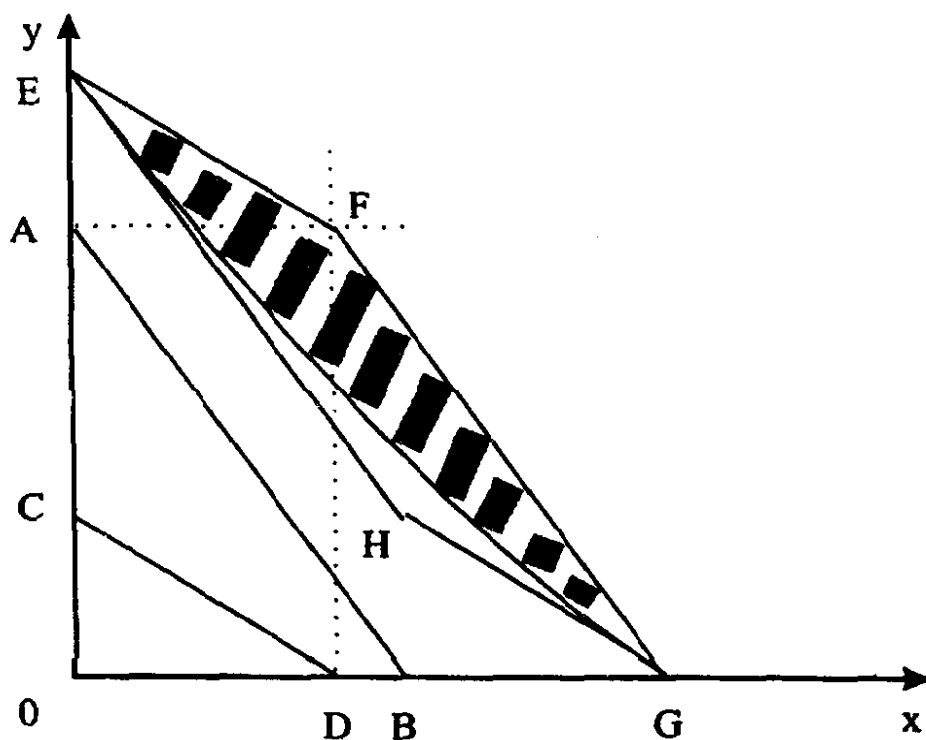


图 2.3 外生比较优势

此，第二人生产 x 和第一人生产 y 可取得比两人什么都生产高的转换曲线。为简单起见，令

$$a_{1x}=4, a_{1y}=3, a_{2x}=2, a_{2y}=1$$

则第一人的转换曲线由图 2.2 中的线 AB 代表，第二人的转换曲线由线 CD 代表。用作图 2.1 的类似方法，我们可以作出两人利用比较优势分工的转换曲线 EFG ，而二人不分工什么都生产的转换曲线是 EG 。如果二人利用比较劣势，第一人专生产 x ，第二人专生产 y ，则转换曲线是 EHG 。

图 2.3 说明不同的分工水平，不同的分工模式产生了三种社会总转换曲线，而利用外生比较优势的分工比不分工和不利用此优势的分工都会有高些的转换曲线。所以斜线阴影区就是分工经济。此图说明分工经济在没有规模经济时也可能存在。

横轴、竖轴及最高总合转换曲线围成的区域中及其边界上的点之集合被称为生产集合，它代表了所有生产条件允许的可行生产方案。若生产集合中任意两点之间连线上任意的点也是此生产集合中的点，则此生产集合被称为凸集。若这两点连线上有一点不在生产集合中，则生产集合为非凸集合。图 2.2 中的生产集合为非凸集合，因为 E 点与 D 点连线上的点就不在分工时总合转换曲线之左下方。而图 2.3 中的生产集合就是凸集合。与非凸生产集合相对应的生产函数呈规模经济特性，而与凸生产集合相对应的生产函数没有规模经济。因此，非凸生产集合概念将规模经济概念一般化了。但是非凸生产集合概念并不足以用来刻划分工经济概念。这不但是因为图 2.3 中的凸生产集合也能产生分工经济，更重要的是分工经济概念要用多条总合转换曲线来描述，每条总合转换曲线对应于某一特定经济组织，而经济组织的变化会使总合转换曲线非连续变化，这变化不但影响总合转换曲线的高低，也会影响其形状特性，例如在图 2.2 中，自给自足的总合转换曲线是一条平滑曲线，没有尖形拐点，而分工的转换曲线却有此种非

平滑拐点。

为了强调分工概念与非凸生产集合概念之间的差别，我们将与不同经济组织结构相关的多条转换曲线中最高的称为生产可能性边界 (production possibility frontier)。在新古典经济学中，转换曲线就是生产可能性边界，它是惟一的。但在新兴古典经济学中，不同的经济组织结构会产生不同的转换曲线，而生产可能性边界只是其中的一条。类似地，在新兴古典经济学中有多个转换函数，而其中生产力最高的是生产可能性边界。

2.5 概念和内容复习

新古典经济学分析框架

新兴古典经济学分析框架

专业化水平、专业化经济

规模经济、专业化经济与规模经济之间的异同

转换函数、边际转换率和边际机会成本

社会的分工水平、分工经济、一加一大于二的效果

分工经济与规模经济的差别

外生比较优势和内生比较优势

外生和内生绝对优势

转换函数（或曲线）与生产可能性边界之间的差别。

读书提示

关于专业化和分工的古典文献：Anonymous (1701), West (1964), Babbage (1832), Durkheim, (1933), Fawcett (1863), Groenewegen (1987), Schiller (1793), Senior (1836), Smith (1776), Marx (1867), Maxwell (1721), Meek and Skinner (1973), Cannan (1937), Campbell and Skinner (1976), Petty

(1683, 1671), Fawcett (1863), Ruskin (1851—3), Nicholson (1893), Plato (380 BC), Rae (1834), Rashid (1986), Ricardo (1817), Walker (1874), Ure (1835), Say (1803), Tucker (1755, 1774), Turgot (1751); 当代文献: Stigler (1951), Buchanan (1994), Edwards and Starr (1987), Houthakker (1956), Schultz (1993) Yang and Y-K. Ng (1993, chs. 1, 2), Barzel and Yu (1984), Yang and S. Ng (1996), Wang (1994), Wang and Yang (1996), Yang (1994), 杨小凯 (1984, 1985, 1986), 盛洪 (1991); 经验研究: Chandler (1990), Diamond, Charles and Simon, Curtis (1990), 布罗代尔 (1993); 新古典效用和生产函数: 朱敬一 (1990, 第3, 5章), Mas-Colell, Whinston, and Green (1995, chs. 2, 3, 5), Varian (1993, chs. 1, 3)。

思考题

(1) 为什么杨格认为规模经济概念不能用来描述分工经济现象?

(2) 赫芬达尔 (Herfindahl) 专业化指数被广泛用来测度一个产业、一个区域或一个城市的专业化水平。此指数是一个区域内主要产业产出占有所有产出的比重, 分析为什么这种指数不能反映一个产业、一个区域或一个城市的分工水平。

(3) 钱德勒 (Chandler, 1990) 声称美国 19 世纪末, 20 世纪初的经济起飞主要得益于规模经济和范围经济 (economies of scope) 之利用。用此章的分工经济 and 专业化经济概念澄清钱德勒此命题的含意及模糊之处。

(4) 范围经济是指当一个工厂从事的活动种类增加时, 生产率会增加。若我们有两个工厂, 其中一个有 2 个人, 每个人从事两种相同的活动。另一个工厂有 4 个人, 每个从事一种与其他 3 人不同的活动。将第 2 个工厂与第 1 个工厂比较, 第 2 个工厂的生

产范围增加了。假定第2个工厂比第1个工厂生产率更高，这看起来像是范围经济现象。由于第2个工厂比第1个工厂规模更大(多雇2个工人)，这又看起来像规模经济现象。但在新古典经济学中，范围经济与规模经济是不相容的。用此章的分工经济概念解释为什么此例中的两种看似互相矛盾的现象是分工经济的两个侧面：专业化经济与不同专业之间多样化的经济效果。

(5) 马歇尔用外部规模经济概念来刻画与分工经济有关的现象。外部规模经济是指生产率由于整个行业规模之扩大或整个经济扩展而上升，而不是由一个工厂的规模所影响。用习题4的答案和分工经济概念分析外部规模经济概念对经济现实的适用性。

(6) 极端专业化往往有许多坏处，它使人们厌烦，使知识面狭窄，使某些不同活动之间的互补性不能利用，用此章分工经济的概念及专业化经济与互补经济(economies of complementarity见第十一章)之间的两难冲突解释为什么尽管专业化有这么多坏处，但专业化仍不断加深(例如人们越来越多地用“我们是专业化的”这句话来作广告宣传)。

(7) 有人说专业化经济是规模经济的一个特例，或专业化经济是对一个人而言的劳动规模经济，用你从此章学到的知识评价这一观点。

(8) 有人说比较优势概念包含绝对优势概念，换言之，若每人至少在一种活动中有对他人的绝对优势，则比较优势必存在。而绝对优势概念不包含比较优势概念。例如若一个人在所有活动中没有对另一人的绝对优势，但他却可能在一种活动中有比较优势。用此章中外生和内生比较(及绝对)优势概念之间的区别评价上述观点。

(9) 为什么非凸生产集合概念不足以刻划分工的经济效益？

习题

(1) 假定 (2.1) 中的生产函数中 $a < 1$, 在 $x-y$ 平面上作每个人的转换曲线, 以及自给自足时的二人总转换曲线, 及二人分工时的总转换曲线。用这个图形定义专业化不经济概念。

(2) 假定 (2.1) 中的生产函数中 $a = 1$, 在 $x-y$ 平面上作每个人的转换曲线作两人自给自足和分工时的总合转换曲线, 用这些图定义不变分工报酬概念。

(3) 假定 (2.1) 中的生产函数对于 x 而言 $a = 1$, 对于 y 而言 $a > 1$, 在 $x-y$ 平面作相应的每个人的转换曲线及两个人自给自足时和分工的总合转换曲线。对于这种情形, 有分工经济存在吗?

(4) 假定 (2.1) 中的生产函数, 对于 x 而言 $a > 1$; 对于 y 而言 $a = b < 1$. 在 $x-y$ 平面作相应的每个人的转换曲线及两个人自给自足和分工的总合转换曲线, 当两个参数 a, b 相对值在什么范围内才存在分工经济, 在什么范围存在分工不经济, 在什么范围存在不变分工报酬?

(5) 若劳动时间约束为 $l_x + l_y = A > 1$, 将生产函数系统 (2.1) 当 $a < 1, a = 1, a > 1$ 时的个人转换曲线及自给自足和分工时二人的总合转换曲线绘在同一张图中, 将相应的当 $A < 1$ 时的另一图与之比较, 然后讨论工作时间参数 A 大于 1 和等于或小于 1 时生产函数系统特性之差别。

(6) 用习题 (4) 中的结果证明下列命题:

- (i) 个别行业的专业化经济对分工经济的存在既不是必要的, 又不是充分的。
- (ii) 当所有行业都没有专业化经济时, 分工经济不可能存在。
- (iii) 当一个行业的专业化不经济超过另一个行业的专业化经济时, 分工经济也不可能存在。

- (iv) 所有行业都有专业化经济时，分工经济必存在。
- (v) 一个行业的专业化经济超过另一个行业的专业化不经济时，分工经济必存在。一个行业的专业化经济对于另一个没有专业化经济的行业相当于外部递增报酬。用这些命题批评下列命题：一个经济中可能存在对所有人都是外部性的递增报酬。

(7) 假定两人用脚标1,2代表,他们俩天生不同,各有生产函数

$$\begin{aligned} x_1^p &= l_{1x}^a, & y_1^p &= l_{1y}^b, & l_{1x} + l_{1y} &= 1 \\ x_2^p &= l_{2x}^a, & y_2^p &= l_{2y}^b, & l_{2x} + l_{2y} &= 1 \end{aligned} \quad (2.12)$$

假定 $a_1 > a_2, b_1 > b_2$, 即第1个人比第2个人更聪明,他在两种生产活动中都比第2人学得快些,所以当他们的在一种活动的专业化水平都一样时,第1人的产出总是高些。这被称为学习能力的绝对优势。若一个人的劳动生产率高于另一个人,这被称为生产能力的绝对优势。用上述生产函数系统证明第2个人虽没有学习能力的绝对优势,但在二人完全分工时,他却可能取得在本专业中对第1个人的生产能力绝对优势。用你的答案来比较(2.11)中的李嘉图式生产函数系统与(2.12)中的生产函数系统的差别。

(8) 假定3个人都有(2.1)中的生产函数系统和(2.2)的时间约束,仿照作图2.2的方法作3个人选择自给自足的总合转换曲线及3人中至少有2人完全专业化的总合转换曲线。然后作3人中最多有1人完全专业化的总合转换曲线(提示:先作1人的转换曲线,然后作2人中有1人完全专业化的转换曲线,再将这两条转换曲线总合成3人的总转换曲线)。

(9) 考虑生产函数 $x^a y^b = L$, 其中 $a, b > 0, L$ 为用来生产两种产品 x 和 y 的劳动,用隐函数定理证明,当 L 为常数时, $dy/dx < 0, d^2y/dx^2 > 0$, 即与此生产函数相应的转换曲线是向原点凸出的。此生产函数在 $x=0$, 或 $y=0$ 时没有定义。讨论为什么此种生产函数

不适于刻划专业化经济。

(10) 新古典经济学常用下列生产函数描述投入与产出的关系, $y=K^aL^b$, 其中 $a+b>1$, y 为产出水平, K 和 L 为资本和劳力投入。将此类生产函数与此章的生产函数比较, 讨论为什么它不适于刻划专业化经济和分工经济。

(11) 假设 (2.1) 中的生产函数是 $x^p=l_x-a$, $y^p=l_y-a$, 在 $x-y$ 平面作一个人的转换曲线, 两个人自给自足时和分工时的转换曲线。(答案参见第 8 章)

(12) 写出 (2.11) 给出的生产系统中两人在完全自给自足时(每人生产两种产品)的转换函数, 证明与其相应的转换曲线是如图 2.3 所示的曲线。然后证明此转换曲线的切线斜率在 a_{1x}/a_{1y} 和 a_{2x}/a_{2y} 之间。

第三章 选择专业方向 and 专业化程度及分配资源

3.1 市场竞争与瓦尔拉斯价格机制

前两章讨论了消费偏好和生产的条件以及与预算约束有关的市场环境及制度环境。此章我们分析个人在这一环境中选择专业方向，专业化程度，以及对资源进行分配的决策。在此章的简单模型中我们暂时假定偷、抢和侵犯财产不可能，以后再分析这些可能的情形。由于专业化经济是种局部递增报酬现象，而且我们假定社会中有众多决策前大致相同的个人，社会中有择业自由，却没有一个人能完全操纵市场的总供求，所以也没有人能操纵价格。市场环境是所谓瓦尔拉斯价格机制。在这种机制下，有一个瓦尔拉斯拍卖人，他决定价格。定价过程是一种所谓试错调价过程。拍卖人叫一组各种产品的价格，则所有人向拍卖人报告买卖量，拍卖人按供求差调价，供不应求的商品价格调高，供过于求的商品价格调低，然后，所有人再按新价格报告供求量，如此循环，直至供求相等为止。瓦尔拉斯定价机制中除拍卖人之外，所有人都将价格看成市场参数。这种定价机制被称为集中定价机制。在第四章我们还会放松有关瓦尔拉斯拍卖人的假定，让自由进入决定各种产品的买卖人数，而由这人数决定市场价格，所以虽然没有单个人能操纵价格，但价格决定是分权的，这种没有瓦尔拉斯拍卖人的瓦尔拉斯机制才是真正古典经济学家形容的“看不见的手”。个人能选择价格的分散议价机制将在第六章讨论。

学习此章时学生应问自己如下问题

什么是瓦尔拉斯价格机制？

什么是试错调价过程？

什么是外生交易费用与内生交易费用的差别？

什么是决策模式和角点解？

为什么有角点解时，决策问题比只有内点解的决策问题复杂得多？

什么是文定理对超边际分析的意义？

什么是给定专业化水平时个人决策中的两难冲突，什么是个人选择最优专业化水平时面临的两难冲突？

什么是个人最优决策的边际分析与资源分配问题？

什么是个人最优决策的超边际分析与最优组织问题？

什么是上两类问题之间的差别？

什么是个人最优决策的二阶条件与两难冲突是否存在的关系？

为什么需求和供给是分工的两个侧面？

为什么我们不应该将供求分析与个人选择专业化水平的决策分隔开来？

什么是角点供给函数、角点需求函数和角点间接效用函数？

什么是需求律、供给律和间接效用函数与专业产品价格之间的关系？

什么是供求的边际分析与超边际分析之间的差别？

什么是决策的新古典比较静态分析？

什么是决策的新兴古典比较静态分析，这两种比较静态分析有什么差别？

什么是市场容量，为什么杨格 (Young, 1928) 说市场容量和分工水平是同一个硬币的两个侧面？

什么是替代弹性?什么是CES函数?如何计算CES和柯布—道格拉斯 (Cobb-Douglas) C-D 函数的替代弹性?

什么是新兴古典总量供求律?

3.2 每个消费者的自利行为

假设社会中有 M 个决策前完全相同的消费者—生产者。 M 是个极大的数字。每人都有如下效用函数:

$$u = (x + kx^d)(y + ky^d) \quad (3.1)$$

其中 x 和 y 分别为两种产品的自给自足量, x^d 和 y^d 为其购买量。购买过程中有交易费用, 每购买一单位商品, 其中的 $1-k$ 部分因交易费用而消失。 k 是在 0 与 1 之间取值的参数。所以, 每买一单位商品, 实际得到的只有 k 。因此, kx^d (或 ky^d) 代表购买 x^d (或 y^d) 后实际收到的商品量, 而 $x + kx^d$ (或 $y + ky^d$) 是一种商品的最终消费量。此效用函数是严格准凹的。但却不是严格凹的。它代表了对多样化消费的偏好。这里所说的交易费用系数 $1-k$ 可解释为各种交易费用, 比如运输费用, 贮藏时商品腐坏造成的费用, 交货不及时造成的费用, 执行交易时的各种费用, 甚至税收。这种交易费用参数不但简单, 而且是外生给定的, 即决策前, 人们就能看到 $1-k$ 。

第六章我们将分析内生交易费用, 即一种人们争夺交易好处时产生的社会生产力或福利的损失, 内生交易费用是不能在决策之前看出来的。我们只有在分析自利决策之间的冲突之后才能分析内生交易费用。 k 可简称为外生交易效率系数, 而 $1-k$ 为外生交易费用系数。每人的生产函数和时间约束是

$$x + x^s = l_x^a, \quad y + y^s = l_y^a \quad (3.2a)$$

$$l_x + l_y = 1 \quad (3.2b)$$

其中 x^s 的 y^s 是两种产品的售卖量, 而 l_i 是用于生产产品 i 的

时间。每人的总工作时间是 1 单位。所以 l_i 又可看成是生产产品 i 的劳动份额或生产产品 i 的专业化水平。

预算约束是

$$p_x x^s + p_y y^s = p_x x^d + p_y y^d \quad (3.3)$$

其中, p_i 是商品 i 的市价, 而此式左边是售卖收入, 右边是购买支出。每个人的非线性规划问题是将 (3.1) 中的效用最大化, 同时服从生产条件约束 (3.2) 和预算约束 (3.3)。其中 $x, x^s, y, y^s, y^d, l_x, l_y$, 都可能是 0 或正值。由于 l_x, l_y 并不独立于其他变量, 所以只有 6 个变量可以互相独立地在 0 和正数之间取值。而一个变量取 0 值时, 角点解就出现了。

表 3.1 描述了若干可能的变量在 0 和正值之间的组合。所有这类组合是 2 的 6 次方, 即有 $2^6 = 64$ 个。

表 3.1 决策变量在 0 和正值之间的组合

x	x^d	x^s	y	y^d	y^s
+	+	+	+	+	+
0	+	+	0	+	+
0	+	0	0	+	+
+	0	0	0	+	+
•	•	•	•	•	•
+	0	0	0	0	+
0	0	0	0	0	+

由于决策变量值在这不同的组合之间是非连续的, 所以并没有一个方法, 能一步找出最优决策。一般解这类非线性规划问题的程序是, 首先利用库恩-塔克定理和其他最优决策的条件排除一些组合, 然后对剩下的每一个组合, 用边际分析求解, 然后再比较各组合之间的局部最大目标函数值, 找出整体最优解。这就是超边际分析。

我们先做这三步的第一步。第一步是证明下列定理。

定理 2.1 最优决策从不同时买和卖同种产品，从不同时买和生产同种产品，最多卖一种产品。

此定理被称为文定理，虽然杨小凯最先对一些特殊模型证明了这一定理，而文玫在其博士论文 (Wen, 1996) 对非常一般的函数形式严格证明了此定理。此后很多章节都会再三应用文定理。

证明：首先证命题一：不同时买和卖同种产品。

利用预算约束 (3.3) 消掉 (3.2a) 中的 x^s ，再利用 (3.2a) 消掉 (3.1) 中的 x ，则 (3.1) 成为

$$u = \{l_x^a - [x^d + p_y (y^d - y^s) / p_x] + kx^d\} (y + ky^d)$$

将此式对 x^d 求导数得

$$\frac{\partial u}{\partial x^d} < 0 \quad \forall x^d > 0$$

这意味着当 x, x^s 大于 0 时，最优 x^d 取最小值 0。所以 x^s 和 x^d 不能同时为正。同理可证 y^d 和 y^s 不能同时为正。命题一得证。

命题二：不买和自给同种产品。

假定 $x^d > 0$ 。按命题一， $x^s = 0$ 。从预算约束可知，若 $x^s = 0$ ，则 $y^s > 0$ 。再用命题一，则当 $y^s > 0$ 时， $y^d = 0$ 。而且正效用要求 $y > 0$ 。利用预算约束和 y 的生产函数，则约束最大化可转化为非约束最大化问题，其目标函数为：

$$u = \left\{ x + k \left[(1 - x^{\frac{1}{a}})^a - y \right] \frac{p_y}{p_x} \right\} y$$

将 u 对 x 求两次导数得：

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} > 0 \quad \forall x > 0.$$

这意味着 x 的内点解是极小而不是极大。因为非约束最大化的内点解要求 $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} < 0$ 。所以最优 x 是角点解， $x = 0$ 或 $x = l_x^a = 1$ 。 $x = 1$ 与正 y 值不相容即与正效用不相容，所以最优 x 为 0。命题

二得证。

命题三：顶多卖一种商品。

用反证法，假定决策者卖两种商品，即 $x^s, y^s > 0$ ，按命题一，这意味着 $x^d = y^d = 0$ ，所以预算约束不可能成立（因为只卖不买）。所以 $x^s, y^s > 0$ 不可能。

命题一、二、三，定理 2.1 得证。

定理 2.1 的直观意义十分清楚，如果有交易费用，则自己生产一种产品或卖此种产品时，买这种产品是不合算的，因为产生了不必要的交易费用。而卖两种产品使专业化经济不能充分利用，所以也不会是最优。

定理 2.1 加上预算约束及正效用要求，使得必须考虑的 0 与非 0 变量之组合从 64 个剧降到 3 个。比如表 3.1 中的第一个组合代表惟一的内点解，即所有决策变量都为正数。这肯定违反文定理，即此组合意味着同时买和卖同种产品。所以内点解不可能为最优。

第二、第三、第四组合也违反文定理中的命题一。而第五、六组合违反预算约束，因为它只卖不买，且违反正效用约束，因为 y 的消费量为 0，产生 0 效用。

符合文定理及预算约束，正效用约束的决策变量在 0 和非 0 值之间的组合被称为决策模式。每个决策模式有一个角点解。我们将用边际分析解出所有角点解。每个角点解在给定决策模式下解出局部最优资源分配。然后，我们再用总效益费用分析找出最优决策模式。

找最优模式的过程是选择专业方向 and 专业化程度的过程，是做与不做某件事的决策，而对每个决策模式进行边际分析是已决定做某些事和不做其他事时，决定资源在要做的各种事之间的分配，是做多做少的决策。中国常言道，女人怕嫁错人，男人怕入错行。这人错行就是选决策模式的错误，这种错误比资源分配的错误的后果更加严重。你上大学选专业的过程也会体

会到选择专业方向有时比努力学习更加重要。你长大后还会看到由于专业方向的差别，你和你的同学、朋友的未来命运会非常不一样。

共有三个决策模式要考虑。

(1) 自给自足是一个决策模式，用字母 A 代表，或简称模式 A。模式 A 意味着 $x, y, l_x, l_y > 0, x^s = x^d = y^s = y^d = 0$ ，即所有买卖量为 0，而自给量为正。模式 A 下的决策问题是：

$$\begin{aligned} & \text{Max} && u = xy && (3.4a) \\ & x, y, l_x, l_y \\ & \text{s. t.} && x = l_x^a, y = l_y^a, l_x + l_y = 1 \end{aligned}$$

这里，我们用到 (3.2) 中的生产函数和时间约束。将所有约束条件代入效用函数，(3.4a) 中的约束最大化决策可化为等价的无约束最大化决策：

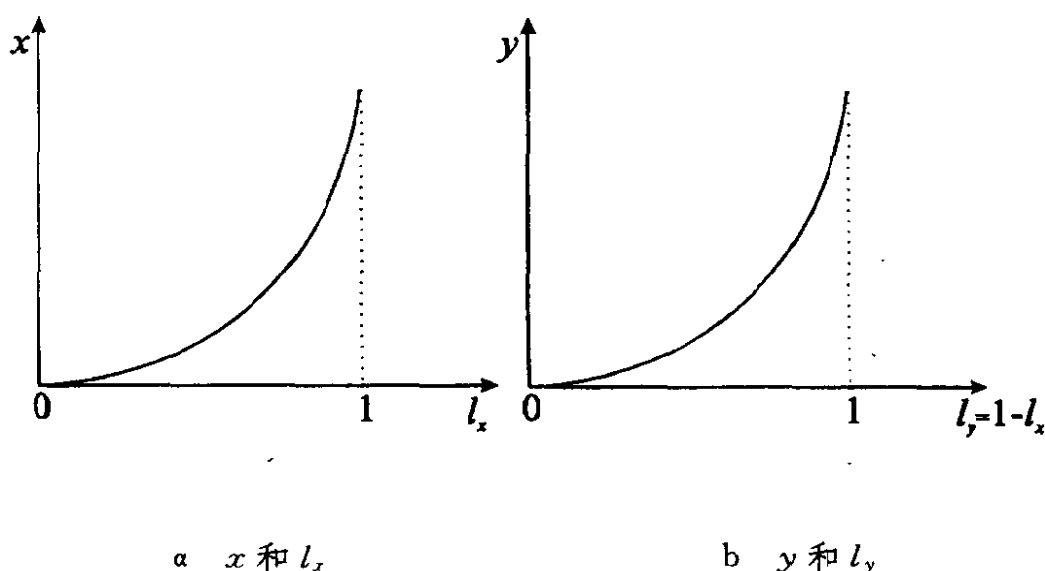
$$\begin{aligned} & \text{Max} && u = l_x^a (1 - l_x)^a && (3.4b) \\ & l_x \end{aligned}$$

注意最大化符号下的变量都是决策变量，而不是决策变量的其他字母都代表决策人不能选择的参数。参数是变量和常数之间的因素。例如，价格参数对于竞争市场中的决策人是常数，但决策之间的交互作用又会使价格变动。所以，我们求解市场均衡时价格又是内生变量。而个人求解决策问题和我们求解市场均衡时，交易效率参数 k 都是给定常数。但当法律制度变化，经济改革使 k 发生变化时，我们就要研究 k 的变化对决策和市场竞争结局的影响。这种研究参数变化时决策和均衡如何作反应的工作叫做比较静态分析。

从 (3.4) 的决策问题中我们可以看到增加用于生产 x 的劳动 l_x 时的两难冲突。从图 (3.1a) 可看出：

当 l_x 增加时 x 会增加，因此使效用增加，但从图 3.1b 也可看出因为有限劳动时间， l_x 增加意味着 l_y 减少，所以 y 减少，效用

减少。现在，我们将 $x=l_x^a$ 和 $y=(1-l_x)^a$ 标在一张图上，我们得到图3.2。首先，我们利用一阶和二阶导数的关系确定与 $y=(1-l_x)^a$ 相应的曲线的形状。由于 $\frac{dy}{dl_x}=-a(1-l_x)^{a-1}<0$ ，所以此曲线是从左上方向右下倾斜（复习你高中学的微积分知识，你应该记得负的一阶导数说明当自变量增加时，因变量减少）。由于 $\frac{d^2y}{dl_x^2}=a(a-1)(1-l_x)^{a-2}>0$ ，所以此曲线是对横轴凸出的（又是高中的微积分知识）。



a x 和 l_x

b y 和 l_y

图 3.1 增加 l_x 对 x 和 y 的影响

而且当 $l_x=0$ 时， $y=1$ ；当 $l_x=1$ 时， $y=0$ 。根据这些特征，你可以作出图3.2中的 $y=(1-l_x)^a$ 曲线。 $x=l_x^a$ 的曲线可用类似方法作出，但却容易作些。从图中可以看出， x 随 l_x 上升而增加得越来越快， y 随 l_x 上升而下降得越来越慢。注意自然语言增得越来越快和减得越来越慢与函数凸性的对应关系。现在我们来作 $u=xy=l_x^a(1-l_x)^a$ 的图。我们可以将 u 对 l_x 求全导数，得到

$$\frac{du}{dl_x} = \frac{\partial u}{\partial x} \frac{dx}{dl_x} + \frac{\partial u}{\partial y} \frac{dy}{dl_x} \quad (3.5)$$

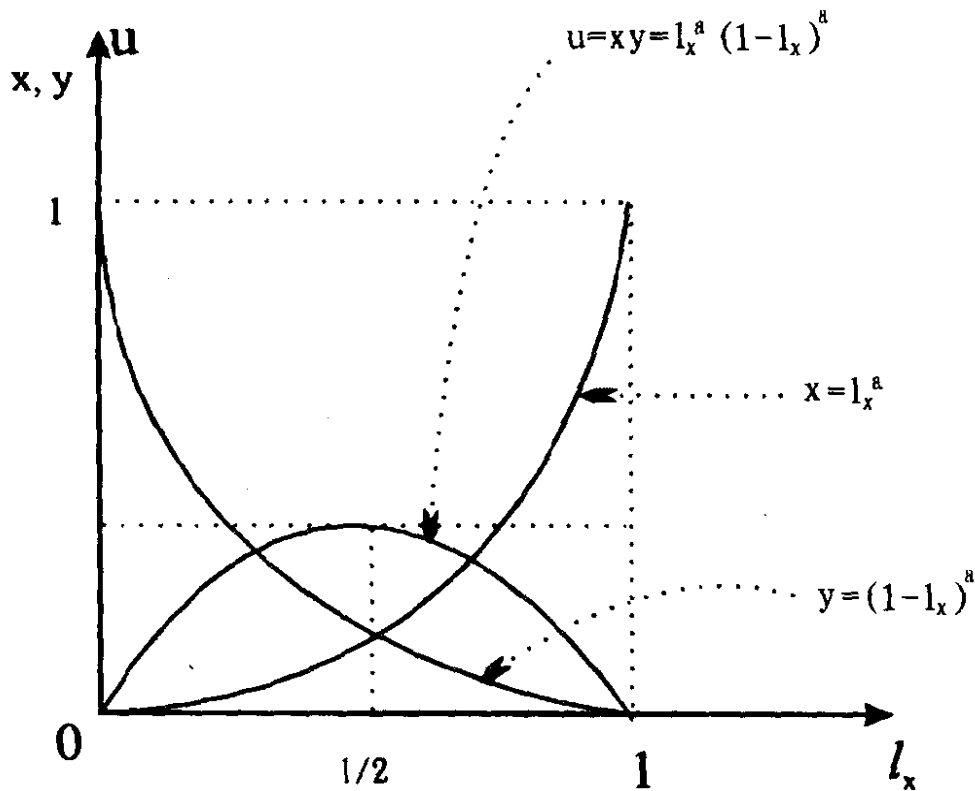


图 3.2 效用最大化时的两难冲突

其中 $\frac{\partial u}{\partial x} = y$, $\frac{\partial u}{\partial y} = x$, $\frac{dx}{dl_x} = al_x^{a-1} > 0$, $\frac{dy}{dl_x} = -a(1-l_x)^{a-1} < 0$,

$\frac{\partial u}{\partial x}$ 被称为 x 的边际效用, 它代表增加一单位 x 消费量对效用的贡献, 而边际意味着这是个导数概念, 这种贡献可能因 x 量的变化而变化。 $\frac{\partial u}{\partial y}$ 是 y 的边际效用。 $\frac{\partial u}{\partial x} \frac{dx}{dl_x}$ 是用于生产 x 的劳动的边际效用, 而 $\frac{\partial u}{\partial y} \frac{dy}{dl_y}$ 是用于生产 y 的劳动的边际效用。由于 $l_x + l_y = 1$ 或 $dl_x = -dl_y$, 式 (3.5) 中的 $\frac{\partial u}{\partial y} \frac{dy}{dl_x} = -\frac{\partial u}{\partial y} \frac{dy}{dl_y}$, 所以 $\frac{\partial u}{\partial y} \frac{dy}{dl_x}$ 是用于生产 y 的劳动的边际负效用。

令 (3.5) 为 0, 则可得到效用最大化的一阶条件:

$$\frac{du}{dl_x} = \frac{\partial u}{\partial x} \frac{dx}{dl_x} + \frac{\partial u}{\partial y} \frac{dy}{dl_x} = \frac{\partial u}{\partial x} \frac{dx}{dl_x} - \frac{\partial u}{\partial y} \frac{dy}{dl_y} = 0 \quad (3.6)$$

或
$$\frac{\partial u}{\partial x} \frac{dx}{dl_x} = \frac{\partial u}{\partial y} \frac{dy}{dl_y} \quad (3.7)$$

我们先来看 $\frac{du}{dl_x} = 0$ 意味着什么。从图 3.2，这个条件很直观，即 $u = l_x^a (1-l_x)^a$ 这条曲线的切线平行于横轴时（直线 A）， u 取极大值。而从

$\frac{du}{dl_x} = a l_x^{a-1} (1-l_x)^a - a l_x^a (1-l_x)^{a-1} = 0$ 马上可以解出 l_x 的最优值为 $\frac{1}{2}$ 。

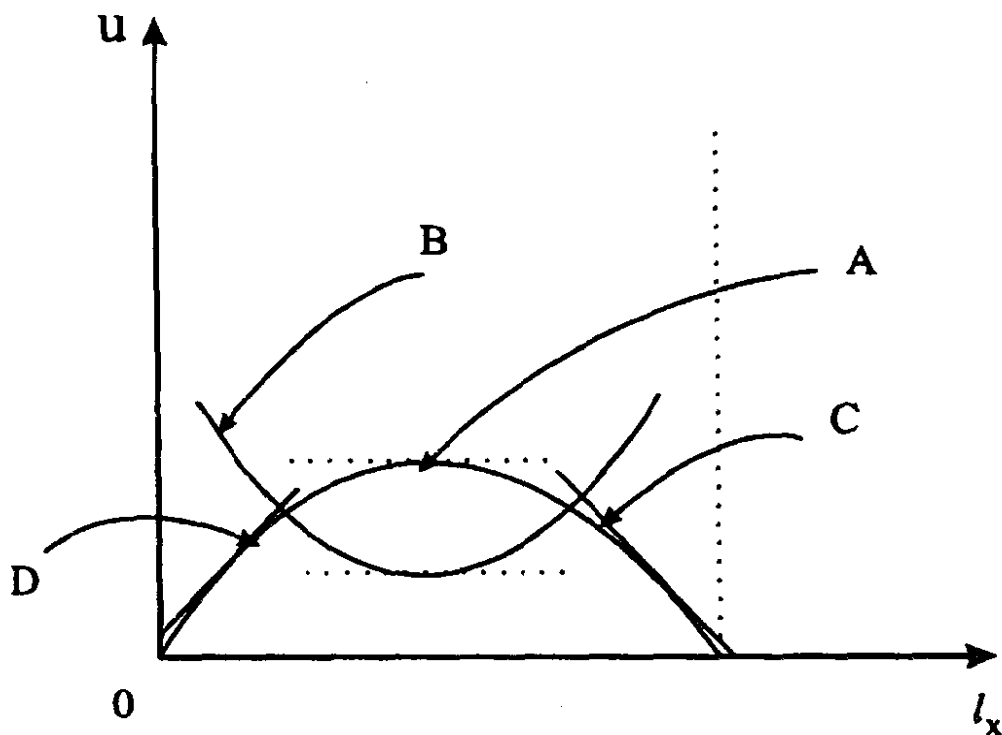


图 3.3 边际分析的二阶条件

但为了理解这种边际分析的边际条件（内点解的一阶条件）之经济学含义，我们再看看（3.7）。（3.7）意味着对两难冲突的最优折衷必须在增加 l_x 时，使 x 增加的边际效用等于 y 减少所降低

的边际效用。或者说，增加 l_x 有正效益，也有负效益（或代价），只有当边际正效益与边际代价达到某种平衡时，两难冲突达到最优折衷。这就是孔子常说的中庸之道。

从图 3.2 可看出当 l_x 增加时， x 开始增加得不快，却越来越快（ x 曲线越来越陡），反过来，随 l_x 增加， y 下降得越来越慢。 l_x 增加的边际正效用是 $\frac{\partial u}{\partial x} \frac{dx}{dl_x} = y \frac{dx}{dl_x}$ ，其负边际效用是 $\frac{\partial u}{\partial y} \frac{dy}{dl_x} = -x \frac{dy}{dl_x}$ 。所以，当 $l_x < \frac{1}{2}$ 时， x 很小， y 很大；或正边际效用大，负边际效用小，代表净边际效用的 u 的切线是从左下向右上升高的（切线 D ）。虽然增加 l_x 可以增加总效用，但最优还未达到。当 $l_x > \frac{1}{2}$ 时， x 很大， y 很小，则负边际效用压倒正边际效用，但代表净边际效用的 u 的切线是从左上向右下降低（切线 C ）。因此，减少 l_x 可以增加总效用，但最优也未达到。只有当 $l_x = \frac{1}{2}$ 时，正负边际效用正好抵消，净边际效用为 0 时， u 的切线（切线 A ）平行于横轴，所以没有进一步改进的余地，增或减 l_x 都会减少总效用，这时决策是最优的。

这就是边际分析。如果你熟悉微积分语言，你不必玩这种啰嗦而无效率的语言游戏。你只要用高效的数学语言写下目标函数最大化的一阶条件就可解出两难冲突的最优折衷。但是，你必须记住，这种边际分析在给定一个决策模式时才适用，对于决策模式之间的权衡选择，边际分析并无用武之地。

边际分析中的另一重要问题是所谓二阶条件问题，一阶条件只告诉你 $l_x = \frac{1}{2}$ 是内点极值点，如果 u 曲线的形态不是凹，而是凸的，如图 3.3 的曲线 B 所示，则一阶条件给出的是最小化决策而非最大化决策。对于这里的无约束最大化决策，二阶条件是当 $l_x = 0.5$ 时：

$$\frac{d^2u}{dl_x^2} = al_x^{a-1} (1-l_x)^{a-1} \left[(a-1) \left(\frac{1-l_x}{l_x} + \frac{l_x}{1-l_x} \right) - 2a \right] < 0$$

将 $l_x = \frac{1}{2}$ 代入此式可看出此不等式得到满足。二阶条件意味着效用曲线在内点极值点是凹的，所以不会是图 3.3 曲线 B 的情形。如果效用曲线呈 B 曲线的形状，则最优解是 $l_x = 0$ 或 $l_x = 1$ ，而一阶条件给出的是最小而非最大值点。这意味着如果二阶条件不满足，则并没有真正的两难冲突，最优决策是走极端，把所有资源用来生产 x 或 y 。在现实生活中，有很多看似像两难冲突的现象，实际上并没有真正的两难冲突，即最优化的二阶条件不满足。在这种情形下，中庸之道可能就是非最优而过于保守的方法。

比如决策者在很多情形下选择完全专业化 $l_x = 0$ ，或 $l_x = 1$ 可能反而取得更高的生产率。这就是我们下面要考虑的另两个专业化决策模式。考虑这些专业化结构之前，我们将模式 A 中的最优决策 $l_x = \frac{1}{2}$ 代入效用函数 (3.4b) 可得出这种模式下的最大效用：

$$u(A) = 2^{-2a}, \quad x^* = y^* = \left(\frac{1}{2} \right)^a \quad (3.8)$$

其中 $u(A)$ 代表模式 A 中的最大效用，或称模式 A 中的真实收入。经济学家经常将效用称为真实收入。

第一个专业化模式是专门生产 x ，卖 x 而买 y ，记为 (x/y)。对此模式而言， $x, x^s, y^d, l_x > 0, x^d = y^s = y = l_x = 0$ 。利用这一信息于 (3.1) — (3.3)，我们可将此模式的决策问题写为：

$$\begin{aligned} \text{Max} \quad & u = xky^d & (3.9) \\ x, x^s, x^d & \\ \text{s. t.} \quad & x + x^s + l_x^a, \quad l_x = 1 & (\text{生产条件}) \\ p_y y^d = p_x x^s & & (\text{预算约束}) \end{aligned}$$

利用约束条件消掉 l_x 及 u 中的 x 和 y^d ，则约束最大化问题可转变成无约束最大化问题：

$$\text{Max}_{x^s} \quad u = (1-x^s) k \frac{p_x x^s}{p_y} \quad (3.10)$$

从此式我们又可看出，与模式 A 中不同的两难冲突。当 x^s 增加时，即增加卖给市场的产品量时，自留的消费量就会减少，因而减少效用。但增加售卖量也会增加收入，因此增加 y 的购买量，使 y 的消费及效用增加。最优决策就是在这两难冲突中权衡，找到效用最大化的最优折衷。分析模式 A 的边际分析方法同样适用于此模式。但这套边际分析和折衷两难冲突的自然语言啰嗦而无效率，且不精确，所以下文中我们不再用这类语言，而直接用高效的数学语言。但我们应该明白，这些数学计算后面的经济学直觉，那就是有效率地折衷两难冲突使有限资源在相冲突的活动中达到目标函数最大化的分配。

这里，边际分析的实质是在给定决策模式下有效分配有限资源。这就是传统的资源分配问题。但边际分析并没告诉我们哪个模式为最优，那是要用模式之间目标函数局部最优值之间的总量比较才能决定的。

最优决策的一阶条件(或边际条件) $\frac{du}{dx^s} = 0$ 给出最优解 $x^s = \frac{1}{2}$ ，

代回预算约束得 $y^d = \frac{p_x}{2p_y}$ ，将此代回 (3.7) 式可算出最优效用值

$u_x = \frac{kp_x}{4p_y}$ 。我们称 $x^s = \frac{1}{2}$ 为角点供给函数， $y^d = \frac{p_x}{2p_y}$ 为

角点需求函数， $u_x = \frac{kp_x}{4p_y}$ 为角点间接效用函数。这些解总结如下：

$$x^s = \frac{1}{2}, y^d = \frac{p_x}{2p_y}, u_x = \frac{kp_x}{4p_y} \quad (3.11)$$

这里，角点需求函数是所买商品价格的减函数，也是所卖商品价格的增函数。从预算约束也可看出需求 y^d 是供给 x^s 的线性函数。这种需求与供给的关系被杨格称为倒数需求律，它说明需求与供给是分工的两个侧面。当人们选择某个专业时，同时创造

了此专业的供给和对其他专业的需求。所以，我们在考虑失业或其他供求不等问题时，不能将需求和供给割裂开来分析，而要把分工作一个整体分析，看分工在何种情况下可能造成协调的困难。

第二个专业化模式是专业生产 y ，卖 y 和买 x ，记为 (y/x) 。 (y/x) 由下式定义： $x = x^s = y^d = l_x = 0$ ， $x^d, y^s, y, l_x > 0$ 。此模式下的决策问题是：

$$\begin{aligned} \text{Max} \quad & u = ykx^d & (3.12) \\ & y, y^s, x^d \\ \text{s. t.} \quad & y + y^s = l_y^a = 1 & (\text{生产条件}) \\ & p_y y^s = p_x x^d & (\text{预算约束}) \end{aligned}$$

重复计算模式 (x/y) 的决策的方法，我们可解出模式 (y/x) 的角点供给，需求和间接效用函数。

$$y^s = \frac{1}{2}, \quad x^d = \frac{p_y}{2p_x}, \quad u_y = \frac{kp_y}{4p_x} \quad (3.13)$$

角点间接效用函数是所卖商品价格的增函数，也是所买商品价格的减函数。这正好符合我们的经验，卖 x 的专家希望 x 涨价，而希望其他专业的产品减价。也正如民谚所言，棺材铺希望死人，医生希望大家生病，因为这些事都会使相关专家的产品价格上升。

3.3 需求和供给的超边际分析

按古典经济学家的看法，需求与供给是专业化分工的两个侧面，所以要了解需求和供给，先要研究人们如何选择专业化水平。上文中我们已经研究了每种模式中的需求和供给，我们称之为角点需求和角点供给。例如结构 A 中需求和供给为 0，因为人们自给自足所有消费品，而模式 (x/y) 中每人的供给是 $x^s = \frac{1}{2}$ ，而需求是 $y^d = p_x/2p_y$ 。而每人的整体最优的需求供给只有在比较不同模式之间的真实收入才能决定。表 3.2 总结了 (3.4) — (3.13) 关

于三个角点解的所有信息。

表 3.2 三个角点解的信息

	角点需求	角点供给	效 用	自给量	专业化水平
A	0	0	$u_A = 2^{-2a}$	$x=y=1/2$	$l_x=l_y=1/2$
(x/y)	$y^d = \frac{p_x}{2p_y}$	$x^s = \frac{1}{2}$	$u_x = \frac{kp_x}{4p_y}$	$x = \frac{1}{2}$	$l_x=1, l_y=0$
(y/x)	$x^d = \frac{p_y}{2p_x}$	$y^s = \frac{1}{2}$	$u_y = \frac{kp_y}{4p_x}$	$y = \frac{1}{2}$	$l_x=0, l_y=1$

从这些信息，每个人都会比较不同模式的效用以决定选哪个模式。他会选专业生产 x ，如果：

$$k \frac{p_x}{p_y} > 2^{2(1-a)} \quad (3.14a)$$

他会选择专业生产 y 。如果：

$$k \frac{p_y}{p_x} > 2^{2(1-a)} \quad (3.14b)$$

他会选择自给自足。如果：

$$k 2^{2(a-1)} < \frac{p_x}{p_y} < \frac{2^{2(1-a)}}{k} \quad (3.14c)$$

(3.14c) 成立，仅当：

$$k < k_0 \equiv 2^{2(1-a)} \quad (3.14d)$$

人们会愿意选择分工中的两个专业之任一个，如果：

$$k 2^{2(a-1)} > \frac{p_x}{p_y} > \frac{2^{2(1-a)}}{k} \quad (3.14e)$$

(3.14e) 成立，仅当：

$$k > k_0 \equiv 2^{2(1-a)} \quad (3.14f)$$

所以当交易效率高于临界值 k_0 时，人们会愿意选择专业化，如果交易效率低于临界值 k_0 ，他们会拒绝专业化，不参加市场活

动，并选择自给自足，至于专于哪个行业，则全由相对价格 p_x/p_y 决定。两个专业化模式 (x/y) 和 (y/x) 中效用（由表 3.2 给出）的比较说明人们会选 x 专业，当且仅当：

$$\frac{p_x}{p_y} \geq 1 \quad (3.15a)$$

人们会选 y 专业，当且仅当：

$$\frac{p_x}{p_y} \leq 1 \quad (3.15b)$$

劳动分工只有当两种专业都有人选择时才可能，因分工不但意味着专业化，而且意味着不同专业的多样化。所以，分工只有当 (3.15a) 和 (3.15b) 都同时成立才可能，即：

$$\left(\frac{p_x}{p_y} \geq 1, \frac{p_x}{p_y} \leq 1\right) \Rightarrow \frac{p_x}{p_y} = 1 \quad (3.16)$$

当价格满足这一条件时，人们会发觉两种专业的真实收入差不多。当然这种真实收入在专业之间相等的条件只有在人们天生相同且不考虑时间因素时成立。后文中提到分工造成的整数问题也可能使天生相同的人真实收入不等。但真实收入相等条件比粗看起来的适用性要广泛得多。例如，西方的律师收入比看门人货币收入高得多，但律师要交很高的学费和用很长时间拿律师学位（一般法学院是极少提供奖学金的），且大家知道律师收入高都想进法学院，造成激烈竞争，也有很大竞争压力的负效用，把这些时间、竞争压力、高学费算进去后，看门人与律师的真实收入也就差不多了。

当然如果各行业没有自由进入，则真实收入相等条件不可能成立。中国很多行业并没有自由进入，下文中我们会进一步分析自由进入或非自由进入的意义。

把 $\frac{p_x}{p_y} = 1$ 代入表 (3.2) 中的真实收入不难看出：

$$u_x = u_y = u_D = \frac{k}{4} \quad (3.17)$$

其中 u_D 代表分工的真实收入，它不再依赖于价格，而只依赖于交易效率 k 。将 u_D 与 u_A 比较，可知如果 $k > k_0$ ，人们会选择专于不同的专业并形成分工，如果 $k < k_0$ 他们会选择自给自足。

所以，当 $k < k_0$ 时，每人的供给需求函数由模式 A 的角点解给出；当 $k > k_0$ 时，他们的供求函数由模式 (x/y) 或 (y/x) 给出。当 k 从小于 k_0 变到大于 k_0 时，需求供给会由于分工水平的上升而非连续地从 0 跳跃到一个大于 0 的价格的函数。这是由模式之间的真实收入之总效益分析产生的，它是超边际分析的一个特点。在新古典经济学中，一般需求供给并不产生这种非连续性跳跃。

上节对每个角点进行的边际分析产生了类似传统需求供给函数的角点需求和角点供给函数，而此节进行的角点之间的总效益分析决定哪个角点的供求是市场上的个人供求函数。

如果环境变化，角点需求量会变化，例如在模式 (y/x) 中，

$$\frac{dx^d}{d(p_x/p_y)} = -\left(\frac{p_x}{p_y}\right)^{-2} < 0 \quad (3.18)$$

这是说， x 相对于 y 的价格上升时，每个 y 专家对 x 的需求会下降，这被称为需求律。这是一种传统的决策问题的比较静态分析，即分析一个给定模式中的角点解如何对环境变化作出反应。但当 k 从小于 k_0 变到大于 k_0 时，需求函数会从一个模式跳到另一个模式，

即从 0 跳到 $x^d = \frac{p_y}{2p_x}$ 和 $y^d = \frac{p_x}{2p_y}$ ，供给也会从 0 跳到 $x^s = y^s = \frac{1}{2}$ 。

这种非连续的比较静态特点是新兴古典经济学所特有的。前面第一种比较静态分析是研究给定专业化水平和模式条件下，资源分配如何对环境变化作出反应，主要涉及相对需求量的变化，而第二种比较静态分析是研究专业化水平如何对环境变化作出反应。因为供求是专业化分工的两个侧面，所以第二种比较静态分析是研究当分工水平随环境变化时，总量需求供给如何非连续的跃变。

而这总量需求又被称为市场的容量。为简便起见，我们将第一种比较静态分析称为决策的新古典比较静态分析，而称第二种为决策的新兴古典比较静态分析。总结而言，资源分配，相对需求，边际分析是新古典比较静态分析的特点；而专业化水平，市场大小的确定和超边际分析是新兴古典比较静态分析的特点。

由于比较静态分析是研究环境（包括与制度环境有关的交易效率）参数变化对代表自利行为的最优决策的影响，所以它是解释很多社会现象中的因果关系的主要分析工具。但值得注意的是，此节的决策的比较静态分析与下章的均衡的比较静态分析并不是一回事。下文中我们会进一步讨论这种区别。

新古典经济学一般将需求分析与个人的专业化决策分离开来，正如上文所言，这是因为马歇尔不知道内生专业化水平所必须的分析角点解的数学工具，所以采用了不合理的消费者与厂商分离的框架。不幸的是，今天我们已有了处理角点问题的数学工具，也可以分析人们选择专业化水平的决策，不少经济学家却因为习惯势力，而仍然将需求分析与人们选择专业化水平的决策分割开来。

从本章的分析，我们可以看到，供求是专业化的两个侧面，我们可以从研究专业化的决策，用超边际分析发展出古典经济学的供求理论的数学模型。

3.4 供给律

上几节模型中专业化结构中的供给函数都与价格无关，此节我们用不变替代弹性（constant elasticity of substitution 或 CES）效用函数来分析供给律。由于此章的基本方法以后会经常用到，CES 函数也会常用来解释新产品的出现，所以此节有助于学生巩固上文的知识并为下面的学习打下牢固基础。

CES 效用函数设定如下：

$$u = [(x^c)^\rho + (y^c)^\rho]^{\frac{1}{\rho}}, \quad x^c \equiv x + kx^d, \quad y^c \equiv y + ky^d \quad (3.19)$$

其中, $\rho \in (0, 1)$ 是替代弹性参数。CES 函数与前文用到的所谓柯布—道格拉斯 (Cobb-Douglas) 或 C-D 效用函数的差别是, 对于 C-D 函数, 每种产品消费量必须大于 0, 否则即使只有一种产品是 0 消费水平, 效用也会为 0。而只要至少有一种其他产品消费量为正, CES 函数中一种产品消费可以为 0。首先我们定义替代弹性概念, 替代弹性是两种产品相对数量百分比变化对其相对价格百分比变化的比例, 即:

$$\frac{\Delta\left(\frac{x^c}{y^c}\right)}{\frac{x^c}{y^c}} \bigg/ \frac{\Delta\left(\frac{p_y}{p_x}\right)}{\frac{p_y}{p_x}}$$

所以, 替代弹性是一个敏感性概念, 它代表若相对价格增加 1%, 两种产品最优相对使用量会减少多少个百分比。注意如果 p_y/p_x 被 p_x/p_y 代替, 则可证明此式绝对值不变, 只是符号由正变负。假定变化 $\Delta\left(\frac{x^c}{y^c}\right)$ 和 $\Delta\left(\frac{p_y}{p_x}\right)$ 趋于 0, 我们可取上式的极限为替代弹性, 记为 E 。

$$E \equiv \lim_{\Delta\left(\frac{x^c}{y^c}\right) \rightarrow 0, \Delta\left(\frac{p_y}{p_x}\right) \rightarrow 0} \frac{\Delta\left(\frac{x^c}{y^c}\right)}{\frac{x^c}{y^c}} \bigg/ \frac{\Delta\left(\frac{p_y}{p_x}\right)}{\frac{p_y}{p_x}} = \frac{d\left(\frac{x^c}{y^c}\right) \frac{p_y}{p_x}}{d\left(\frac{p_y}{p_x}\right) \frac{x^c}{y^c}} \quad (3.20)$$

在预算约束下消费者会令用于每一商品的 1 元钱的边际效用在不同商品之间相等, 即:

$$\frac{\frac{\partial u}{\partial x^c}}{p_x} = \frac{\frac{\partial u}{\partial y^c}}{p_y} \quad (3.21)$$

如果(3.21)不成立, 例如等式被大于号代替, 则用于 x 的 1 元

钱产生了比用于 y 1 元钱高的边际效用。这意味着支出结构不是最优,决策者可以将用于 y 消费的钱转 1 元到 x 的消费,由于这花在 x 的 1 元钱产生了比从 y 减去的 1 元钱高的边际效用,所以得大于失,总效用会增加。也就是说,若(3.21)中是大于号时,有改进的余地,最优未达到。同样的道理,当(3.21)中是小于号而不是等号时,决策者可以将 1 元钱从 x 的消费转到 y 之消费而增加总效用,因此仍有改进的余地,最优未达到。只有在(3.21)中的等式成立时,最优消费结构才达到。(3.21)被称为戈森(Gossen)最优决策法则。其推导见习题 4。(3.21)可重新安排成

$$p_x/p_y = (\partial u/\partial x^c) / (\partial u/\partial y^c) \quad (3.22)$$

将此式代换(3.20)中的 p_x/p_y ,则我们得到替代弹性的表达式。

$$E = \frac{d(x^c/y^c) \left(\frac{\partial u/\partial y^c}{\partial u/\partial x^c} \right)}{d \left(\frac{\partial u/\partial y^c}{\partial u/\partial x^c} \right) (x^c/y^c)} = \frac{d \ln(x^c/y^c)}{d \ln \left(\frac{\partial u/\partial y^c}{\partial u/\partial x^c} \right)} \quad (3.23)$$

此式中的第二个等式由自然对数导数法则求得。如果我们从(3.19) 求出 $\frac{\partial u/\partial y^c}{\partial u/\partial x^c} = (x^c/y^c)^{1-\rho}$, 代入(3.23), 则可发现:

$$E = \frac{1}{1-\rho}$$

这就是 CES 函数的替代弹性,它意味着若相对价格增加 1%, 产品数量的相对比例会减少 $(\frac{1}{1-\rho})\%$, 这是种相对消费比例对相对价格变动的敏感度测度。之所以用百分比变动来测度敏感度,是要排除价格和数量单位对此种计算的影响。取百分比以后,所有测度单位都消掉了,所以测度单位的变化不会影响 E 值。如果 CES 是生产函数而不是效用函数,则替代弹性与生产中各种投入之间的替代性有关。

因为替代弹性是 ρ 的增函数,即 $\frac{dE}{d\rho} > 0$, 所以 ρ 值越大,产品

之间的替代弹性越大。替代弹性很大时，人们对多样化消费的喜好变小，因为对一种产品消费很多足以代替消费其他产品。所以我们将 $1/\rho$ 定义为对多样化消费的喜好程度。如果我们假定式中的 $x^c = y^c$ ，则不难看出如果每种消费品数量相同，消费两种产品总比消费一种效用大些，因为 $2^{\frac{1}{\rho}} x^c > x^c$ 。我们假定 ρ 在 0 与 1 之间是因为如果 $\rho < 0$ ，则人们可能喜好单一消费，如果 $\rho < 0$ ，在 $x^c = y^c$ 时， $x^c > x^c 2^{\frac{1}{\rho}}$ ，即只消费一种商品的效用大于消费两种商品的效用。

现在你大概已渐渐习惯设定模型的数学语言。所以我们可简洁地将以 CES 效用函数为基础的新模型中的环境（效用函数，生产函数，资源约束，交易条件，预算约束）设定如下：

$$\begin{aligned} \text{Max } u &= [(x^c)^\rho + (y^c)^\rho]^{1/\rho} && \text{(效用函数)} \\ \text{s. t. } x^c &\equiv x + kx^d && y^c \equiv y + ky^d && \text{(消费量定义)} \\ x + x^s &= l_x^a && y + y^s = l_y^a && \text{(生产函数)} \\ l_x + l_y &= 1 && && \text{(资源约束)} \\ p_x x^s + p_y y^s &= p_x x^d + p_y y^d && && \text{(预算约束)} \end{aligned}$$

其中 $x, x^s, x^d, y, y^s, y^d, l_x, l_y, p_x, p_y$ ，与前文中定义相同。

表 3.3 以 CES 效用函数为基础的角点解

模式	自给量	供给函数	需求函数	间接效用函数
A1	$x=1$	0	0	1
A2	$x=y=\left(\frac{1}{2}\right)^a$	0	0	$2^{\frac{1-a\rho}{\rho}}$
(x/y)	$x = \left[1 + \left(\frac{k}{p}\right)^{\frac{\rho}{1-\rho}}\right]^{-1}$	$x^s = \left[1 + \left(\frac{p}{k}\right)^{\frac{\rho}{1-\rho}}\right]^{-1}$	$y^d = \frac{x^s}{p}$	$\left[1 + \left(\frac{k}{p}\right)^{\frac{\rho}{1-\rho}}\right]^{\frac{1-\rho}{\rho}}$
(y/x)	$y = \left[1 + (kp)^{\frac{\rho}{1-\rho}}\right]^{-1}$	$y^s = \left[1 + (kp)^{\frac{\rho}{1-\rho}}\right]^{-1}$	$x^d = py^s$	$\left[1 + (kp)^{\frac{\rho}{1-\rho}}\right]^{\frac{1-\rho}{\rho}}$

根据文定理，有 5 个结构，两个自给模式只生产消费一种产品，其中一个消费 x ，另一个消费 y 。因为对称性这两个模式会产生同样真实收入，所以我们任选其中一个，记为 A_1 ，第三个自给自足模式生产消费两种产品，记为 A_2 。两个专业化模式分别为 (x/y) 和 (y/x) ，其定义与上文中相同。所有 4 类模式中的角点解的信息总结在表 3.3 中。

此处 $p \equiv p_y/p_x$ ，为相对价格。你应该模仿上一节的计算程序，自己算出此表中的各模式中的最优决策，以验证是否能独立运用这一超边际分析方法。超边际分析的下一步是比较各角点的真实收入。不难看出结构 A_2 中的效用大于结构 A_1 中的，当且仅当 $\frac{1}{\rho} > a$ 。此处 $\frac{1}{\rho}$ 是喜好多样化消费的程度，而 a 是专业化经济的大小程度。所以，当对多样化的喜好程度超过专业化经济程度时，人们会在自给自足时生产两种产品，否则他们生产一种产品。

仿照节 3.3 的方法，可以比较两个专业化模式中的效用，并看出，只有当 $p=1$ 时，人们才愿意选择两种不同的专业。而当 $p=1$ 时，专业化与自给自足的比较说明对于任一 $k \in (0, 1)$ 专业化好于 A_1 ，所以 A_1 不可能被选择。而当 $k > k_1 \equiv (2^{\frac{1-a\rho}{\rho}} - 1)^{\frac{1-\rho}{\rho}}$ 时，人们选择专业化，当 $k < k_1$ 时，人们选择自给自足两种产品（即选 A_2 ）。

回顾表 3.3 中的供给函数，不难发现：

$$\frac{dx^s}{dp} < 0, \quad \frac{dy^s}{dp} > 0 \quad (3.24)$$

其中， $p \equiv p_y/p_x$ 。这被称为供给律，即某种产品的供给量随此产品价格上升而增加，而随生产者购买的产品之价格下降而减少。也不难验证需求律对表 3.3 中的需求函数也适用，即：

$$\frac{dx^d}{dp} > 0, \quad \frac{dy^d}{dp} < 0 \quad (3.25)$$

但是值得注意的是,这里的供求律都是指个别人的供求律,不是指市场上的总供求律,而且这种供求律是指给定结构时的供求律。并不包括供求在模式之间跳跃时的供求律。下文中我们将研究市场供求律。当交易效率从小于 k_1 增加到大于 k_1 时,市价会突然从无到有,而供求也会从0增到一个正数,市场也会从无到有。这类交易费用变化引起的供求非连续跳跃被称为新兴古典总量供求律。总量供求律不是单一产品的价格与供求量的关系,而是交易效率与各种商品的总供求之间的关系。下文中,我们还会研究总量供求与价格随交易效率改进而变化的规律。总量供求律是新兴古典经济学与新古典经济学的根本差别之一。这种差别说明了为什么新古典微观经济学不能解释总量需求,为什么在新兴古典经济学中并没有微观与宏观经济学的界线。

3.5 概念和内容复习

瓦尔拉斯价格机制

试错调价过程

外生交易费用与内生交易费用的差别

决策模式和角点解

有角点解时,决策问题与只有内点解的决策问题的差别

文定理对超边际分析的意义

给定专业化水平时个人决策中的两难冲突,个人选择最优专业化水平时面临的两难冲突

个人最优决策的边际分析与资源分配问题

个人最优决策的超边际分析与最优组织问题

上两类问题之间的差别

个人最优决策的二阶条件与两难冲突是否存在的关系

为什么需求和供给是分工的两个侧面

供求分析与个人选择专业化水平的决策的关系

角点供给函数、角点需求函数和角点间接效用函数

需求律、供给律、间接效用函数

供求的边际分析与超边际分析的差别

决策的新古典比较静态分析

决策的新兴古典比较静态分析，这两种比较静态分析之间的差别

市场容量，为什么杨格 (Young, 1928) 说市场容量和分工水平是同一个硬币的两个侧面

替代弹性、CES 函数、CES 和 C—D 函数的替代弹性

新兴古典总量供求律

读书提示

超边际分析：Houthakker (1956), Wen (1996), Yang and Y — K. Ng (1993, ch. 2), Rosen (1978, 1983), Becker (1981), Yang (1994), Hadley (1964); 对专业化决策的边际分析：Baumgardner (1988), Becker and Murphy (1992), 新古典边际分析：朱敬一 (1990, 第 3, 5 章), Mas—Colell, Whinston, and Green (1995, chs. 2, 3, 5), Varian (1993, chs. 1, 3)。

思考题

1. 近年美国出现专门替汽车换机油的换油店，它们多用连锁店方式减少这种新专业内部加深分工的交易费用。这种换油店使用一些专业工装设备，使换油速度加快，成本降低。而连锁店的总部专业于管理，计划，广告，组织提供专业设备，原料，设计操作及工艺，人事管理。而分店专业于提供换油服务。总店与分店之间是种独立财产人之间的关系。但分店很容易侵犯总店的无形知识产权，所以合约用一些特别条件限制此类机会主义行为

(相当偷抢知识财产)。例如，合约规定分店营业收入的一定百分比交给总店作为总店提供管理，计划服务的报酬。而如果分店学到管理知识后拒绝付这笔管理费，总店可以终止合约，并禁止分店在同一区域从事类似商业活动。这被称为总店提高保护其财产之交易效率的“人质机制”。连锁店的人质机制大大改进了总店与分店之间分工的交易效率，也大大加深了此行业内的精细分工，使效率上升，因而促进了此专业与其他专业之间的分工。现在，美国人大多到这种专业换油店换汽车机油，而不去非专业性的修车店换车油。用此章的模型分析这个故事中对专业换油服务需求供给变化的机制。

2. 传统经济学将需求供给分隔开进行分析，消费者的需求由偏好及收入决定，收入由初始资源及要素价格决定，企业的供给由技术条件及价格决定。而所有价格最终都由偏好、技术、资源拥有量决定。所以，按传统经济学分析需求供给，主要是看偏好的变化，生产技术的变化和资源存量的变化对需求供给的影响。比较这种需求供给分析与此章的需求供给分析的差别，讨论在新兴古典经济学模型中，为什么偏好、生产函数、资源量完全不变时，交易效率的变化有可能使市场供求从无到有，发生非连续跳跃变化。

3. 有位美国人发现，各旅馆、餐厅、饭店都需要播放大众喜爱的流行音乐，而这种流行音乐随时间变化而改变，这些生意的经理都没时间来挑选流行音乐。所以，他创造了一个生意，专门挑选最受欢迎的流行音乐，每隔一段时间就将这些音乐的磁盘加价卖给各个需要的行业。后来，生意越做越大，他与很多需要这类服务的公司签了约，定期供应流行音乐目录，成了福布斯的最赚钱新企业家活动榜的企业家。分析这个企业家为什么能赚钱，他是如何通过加深分工，创造了对他的专业服务的供给需求的。为什么传统经济理论不能解释这种通过加深分工创造需求、供给的企业家活动？

习题

(1) 假设 (3.2a) 中的生产函数是:

$$x+x^s=l_x-a, \quad y+y^s=l_y-a$$

重新计算模式 (x/y) 和 (y/x) 的需求和供给函数及间接效用函数。

(2) 假设 (3.2a) 中的生产函数是:

$$x+x^s=l_x^a, \quad y+y^s=l_y^b, \quad a \neq b$$

重新计算三个角点解及相应的供求函数。

(3) 假设 (3.1) 中的效用函数是:

$$u = (x+kx^d)^a (y+ky^d)^{1-a}$$

模型的其他部分都不变, 重新计算三个角点解及相应的供求函数。证明此 C-D 函数的替代弹性是 1。答案参见下章 4.3 节。

(4) 在一个新古典模型中, 纯消费者的决策问题是:

$$\text{Max} u = x^\alpha y^{1-\alpha} \quad \text{s. t.} \quad p_x x + p_y y = I$$

其中 x, y 为消费量, 也是决策变量, I 为收入, p_i 为产品 i 之价格, α 为偏好参数, 它们都是参数。用拉格朗日方法求解需求函数。比较这种需求分析与此章的需求分析之差异。

(5) 在一个新古典模型中, 纯生产者的决策问题是:

$$\text{Min} C = rK + wL \quad \text{s. t.} \quad y = K^\alpha L^{1-\alpha} = y^0$$

其中 K, L 为生产中投入的资本和劳力, r 为利率, w 为工资率, y 为产出水平, α 为技术参数。 $y = K^\alpha L^{1-\alpha} = y^0$ 为代表技术的生产函数, y^0 为一给定常数生产水平。求解生产者对资本和劳力的需求函数。将这种需求分析与此章的需求分析比较, 讨论其间差异的意义。

(6) 在一个新古典模型中, 纯生产者的决策问题是

$$\text{Max} \pi = R - C = px - wL_x \quad \text{s. t.} \quad x = l_x^\alpha$$

其中 $R = px$ 为收益, $C = wL_x$ 为投入费用, p 为产出价格, w

为劳动价格, L_x 为用于生产 x 的劳动, $x=L_x^a$ 为生产函数, $a \in (0, 1)$ 。 x 和 L_x 为决策变量, p, w, a 为参数。将生产函数代入目标函数, 求解对劳动的需求函数, 对 x 的供给函数, 证明此时最优利润必为正。若 $a=1$, 你的解会有什么变化; 若 $a>1$, 什么是最优决策? (注意检查二阶条件及库恩-塔克条件)。这种纯生产者的供求分析与此章的供求分析有什么差别?

(7) 讨论习题 4—6 的决策问题中的两难冲突, 将其与此章新兴古典模型中的决策问题中的两难冲突比较, 分析二者差别的意义。

第四章 市场是如何协调分工的

4.1 看不见的手是如何利用分工的网络效应的

当代经济学的对策文献中有一类对局被称为协调对局，是指当两人之间有协作的好处，但因利益分配的冲突，会造成协调的困难（见第六章习题7中的囚犯难题及节6.6中纯策略对局中所谓协调对局）。市场失败的文献中也有不少理论证明协调的困难并不能依靠看不见的手来解决。特别是工业组织理论中最近又有不少对网络的研究得出结论，当经济中存在网络效果时，看不见的手并不一定能充分利用网络的效益。这些文献中的对策模型大多忽略价格在协调分工中的作用，而网络效应文献更忽略了市场正是一种最常见的最重要的网络。在几百年前，人们还不了解价格机制的功能时，它就已存在并有效地协调分工，利用市场的网络效应。如果我们认识到这一点，一定会把精力集中在回答如下问题：为什么市场能在无人知道它的真正功能时却能协调人与人之间的个人利益冲突，组织全社会大规模分工？我们也会问，既然过去的经验说明市场能在人们完全不了解它的功能时运作，随着市场的发展，它一定会有一些新的功能我们至今还不了解，甚至数代人后也不会了解。但这并不妨碍这些功能的运作。因此，经济学家的研究重心并不是要自以为了解市场功能，去揭示市场的失败，而是应承认自己对市场功能的无知，去仔细了解它为什么能在我们不了解它的功能时却能有效运作。

以网络效应而言，它是指一种经济现象，一个各部分互相依

赖的经济系统中，系统的效率不但与个别人的效率有关，而且与参加网络的人数有关。而网络中每个人的决策依赖于他对其他人是否参加网络的预期。其实，斯密和杨格研究的正是分工的网络效应，以及市场如何能利用这种网络效应。斯密讲的看不见的手的功能主要并不是分配资源的功能，而是协调分工的功能。而杨格也多次强调，分工是个整体问题（他们都没有用网络这个词），不能用互相分割的需求和供给分析来讨论。

我们从上章的模型可以看出，如果每人喜好多样化消费和专业化生产，则一个人在其他所有人都选择自给自足时是无法专业化的，因为他卖不出他的专业产品，也无法买到他要的其他专业产品。而每个人对专业化水平的选择不但影响他的生产率，而且影响对其他人产品的市场，影响他人是否能专业化，因而影响他人的生产率。这就是典型的网络效应。价格制度是如何决定分工的水平，同时确定分工网络的规模（市场的容量），这是本章研讨的重点。比如你可以跟从协调对策论文献提出如下看法，如果所有人都选择 x 专业，无人选 y 专业，则明明有分工的好处，却因协调的困难使这好处无法实现。你也会问，如果分工是个网络问题，则假设所有人最初都在自给自足状态，则社会选择分工必须所有人都同时跳到不同的专业去，如果有人跳，有人不跳，分工就不一定能实现。如果没有看得见的手来协调市场网络的形成，我们怎能肯定自利行为一定会导致全社会的分工呢？

上一章我们已涉及对这些问题的一部分答案。例如自由择业会形成调节价格的机制，如果 x 的价格太高，使得无人愿意专业生产 y ，所有人都想生产 x ，则 x 的供给就会很大，而没有需求（因为只有专业生产 y 的人才需求 x ），而对 y 有需求却没有供给。所以 x 的价格会下降，而 y 的价格会上升。因此，并不会发生所有人只专于一业造成分工无法实现的协调困难。此章，我们对市场协调分工和利用分工的网络效应的功能作进一步深入研究。在作这一研究前，我们首先要认识到很多证明市场失败、协调困难和

市场无法有效利用网络效应的模型都以边际分析为基础。这些模型中,决策者天真地死守那些不是效用最大化的角点或内点解,却不会在角点、内点之间用超边际分析选出最优解。因此,就出现了多个均衡,人们在多个均衡面前束手无策,不知选哪个好。在我们的新兴古典框架中,我们并没有这种协调的困难,因为每个人都会做超边际分析。虽有极多角点解,但人们不会蠢到不知选最优角点解。因此,那些假想的市场失败、协调困难,不能充分利用的网络效应是因边际分析的局限造成的,而不是真正的现实。

我们要研究市场的功能,就不能像上节一样只分析个人的自利行为,而必须考虑自利行为之间的冲突及其交互作用。而这交互作用的后果就是经济学家所称的均衡分析。均衡分析虽经常与供求相等有关,但并不限于供求相等的情形。均衡是指自利行为交互作用下,产生了个别人不能不接受或无人愿意单方面改变的结局。自利行为交互作用,总会有个结局,这结局就是均衡。不少对策均衡中,会出现供求不等或短缺现象。第二十四章中的全部均衡模型中还会出现失业,均衡也不一定是静止不变的,后面章节中的动态均衡模型就可能产生变量的自发演进。

我们的均衡概念与新古典经济学中的差别是,每个均衡都基于角点解。全部均衡是众多角点均衡(或局部均衡)中的一个。每个角点均衡解决给定分工水平的资源分配问题,而全部均衡决定分工的水平 and 结构。由于新古典经济学中的全部均衡只解决资源分配问题而不能内生分工水平,所以新兴古典经济学的每个角点均衡都相当于一个新古典经济学的全部均衡。由于这一差别,我们的全部均衡分析有高得多的解释能力。

学习此章时同学们要问自己如下问题

何谓分工的网络效应?市场是如何协调分工和利用分工的网络效应的?由于分工的网络效应,我们会不会由于协调的失灵产

生市场的失败？为什么只运用边际分析我们会误认为市场一定会产生协调的困难？

决策模式如何构成组织结构？什么是每个组织结构中的角点均衡？什么是全部均衡？角点均衡与全部均衡概念的区别对增加模型解释能力有何意义？

个人需求函数、供给函数、一种商品的市场总需求函数与总量需求函数（市场容量）有什么差异及关系？

什么是瓦尔拉斯法则？为什么我们有瓦尔拉斯法则？瓦尔拉斯法则对求解角点均衡有什么意义？

为什么我们在求解角点均衡时要假定标准商品的价格为 1？

什么是价格制度的负反馈调节机制？它是如何运作的？为什么在自由价格制度下，市场选择全社会最优分工水平时不会有协调失灵？自由择业对利用分工网络效应的意义如何？

为什么在新古典经济学中，价格由边际成本决定，而边际成本定价法则在新兴古典经济学中却不一定成立？

新古典全部均衡比较静态分析与新兴古典全部均衡比较静态分析的异同是什么？决策的比较静态分析和全部均衡的比较静态分析之间的异同是什么？

什么是资源分配问题与组织问题的差别？

为什么利用专业化经济和节省交易费用的两难冲突会产生经济制度对经济发展的重要意义？为什么说生产力决定经济制度的“唯生产力论”观点是错误的？为什么“流通决定生产”的观点比“唯生产力论”更令人信服？

若政府通过户口制度、职业指派制度、统购统销制度、配给制度操纵价格和各行业的人数，会对市场均衡产生什么样的影响？

什么是实证分析和规范分析的差别？什么是柏拉图最优？

什么是组织效率和资源分配效率的差别？

为什么最优分工水平不一定会达到全社会最高生产率？

交易效率对均衡生产率达到生产可能性边界及减少稀缺性有

何意义？

为什么在新兴古典模型中，生产率和稀缺性是内生决定的？

什么是分工水平、生产率、贸易依存度及交易效率之间的内在关系？

市场选择分工水平和决定资源分配的两种功能互相有什么差异和关联？这种差异对经济分析有何意义？

4.2 市场总需求及两个角点均衡

此章除特别说明外，我们仍以 3.2 和 3.3 节的模型为基础来分析市场上自利行为和交互作用及其后果。

我们已解出了这个模型中的三个个人决策模式中的角点解，它们可以组合成两种全社会的组织结构，或市场结构，或简称结构。自给自足模式本身就是一种结构，这种结构中，没有市场、没有市价，人与人之间互不往来，“各人自扫门前雪，莫管他人瓦上霜”。而模式 (x/y) 与 (y/x) 可组成一个互相匹配的市场结构，在此结构中有两类专家，有两个市场，一个市场买卖 x ，另一个买卖 y 。我们简记自给自足结构为 A ，而分工结构为 D 。结构 A 由 M 个选择模式 A 的人构成，而结构 D 由 M_x 个选择模式 (x/y) 的人和 M_y 个选择模式 (y/x) 的人构成。

每个结构有一个角点均衡。每个角点均衡定义为一组贸易品的相对价格（如有贸易品），或选择相关模式的人数。这相对价格和人数满足竞争的如下条件：每人自由择业（在各个模式之间自由选择）将效用最大化，所有人的自由择业过程使得每种贸易品的市场需求等于市场供给，而价格由自由择业和供求相等条件确定。

按此定义，模式 A 中的角点解就代表结构 A 中的角点均衡，因为自产量在 A 中永远等于自消费量，而所有 M 人都选择模式 A 。对于结构 D ，择业自由和效用最大化行为会建立起供求相等条

件。对 x 的市场需求是：

$$X^d \equiv M_y x^d = M_y \frac{p_y}{2p_x} \quad (4.1a)$$

而 x 的市场供给是：

$$X^s = M_x x^s = \frac{M_x}{2} \quad (4.1b)$$

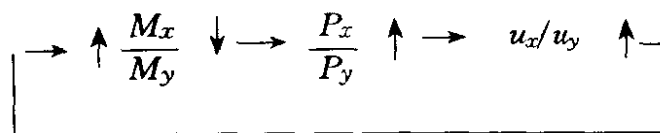
其中 $x^d = \frac{p_y}{2p_x}$, $x^s = \frac{1}{2}$ 由表 3.2 给出。市场需求函数除有个别需求函数之需求律外,它也是选择卖 y 产品的专家人数的增函数。而市场供给是卖 x 产品的专家人数的增函数。如果我们用 3.4 节的以 CES 效用函数为基础求个别供给函数,则市场供给函数也会与供给律相符。

产品 x 的市场供求相等的条件给出：

$$X^d = M_y \frac{p_y}{2p_x} = \frac{M_x}{2} = X^s, \text{ 或 } \frac{p_x}{p_y} = \frac{M_y}{M_x} \quad (4.2)$$

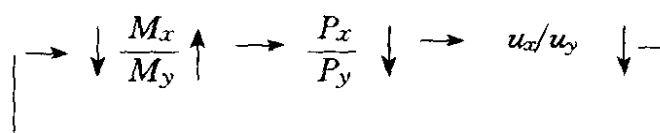
此式说明市场竞争和择业自由,会使商品的相对价格反比于生产它们的专家之相对人数。所以,如果一个行业的专家人数相对于其他行业减少时,此行业的专业产品价格相对于其他产品会上升。而回顾表 3.3,每个专业的间接效用函数是本专业产品与其他产品相对价格的增函数。也就是说,本行业专家人数越少,其产品价格越高,本行业的专家效用越高,越多人会从其他行业转入此行业,因而使此专业产品供给相对于需求上升,这又反过来会通过 (4.2) 代表的机制使此专业产品的价格下降。这被称为价格制度的负反馈调节机制

(4.2) 表 3.2



$\frac{M_x}{M_y}$ 右边向下的箭头是变动的起点,而其左边的向上箭头是一

个反馈循环的终点。此反馈循环图说明若生产 x 和 y 的专家相对人数下降，则会因 (4.2) 而使 x 与 y 的相对价格上升，因而通过表 3.2 中间接效用函数中相对价格与效用的关系使 x 专家相对于 y 专家的效用上升，因而使两类专家的相对人数上升。反过来如果 $\frac{M_x}{M_y}$ 很大，则有另一个负反馈过程。



这种反馈调节会不断进行下去，直到供求相等，人们不再愿意转业时，市场会达到角点均衡。正如前章所示，只有当两个模式（或专业）的间接效用函数相等时，分工结构中两种专业才会在自由择业条件下都有人选择。所以，另一个角点均衡条件被称为效用均等条件。

效用均等条件 $u_x = \frac{kp_y}{4p_x} = \frac{kp_x}{4p_y} = u_y$ 决定结构 D 中的相对价格 $\frac{p_y}{p_x} = 1$ 。

这里分析的市场负反馈调节机制并不需要一个假想的瓦尔拉斯拍卖人来选择价格。众多人自由择业过程决定各种专业的相对人数，这相对人数决定相对价格，而相对价格成为人们在专业之间变换的推动力。整个价格机制完全是分权而非集权的。而在这千万人无意的交互作用过程中，市价就形成了。

我们这里没有考虑对产品 y 市场上的供求相等条件，因为按照瓦尔拉斯法则，这个市场供求相等条件与产品 x 的市场供求相等条件完全一样。读者自己不难验证，如果把个别人对 y 的供求代入 y 的市场供求相等方程，你自己就会得到 $M_y/M_x = p_x/p_y$ ，这与从上文中 x 供求相等方程 (4.2) 所得出的完全一样。

瓦尔拉斯法则指出，市场上的总购买支出永远等于售卖收益，即使供求不等时，这也是真的。所以，从这个总支出等于总收入

方程，我们总可以把一个产品市场的供求差与其他市场的供求差连结在一起。这意味着，当所有其他市场的供求相等时，最后一个产品的市场必然会供求相等。也就是说，这最后一个产品的供求相等条件与其他市场的供求相等条件不独立，它不可能用来得到比其他市场供求相等条件更多的信息。其原因就是因为所有人的预算约束实际上建立起不同市场之间的依赖关系，这种相互依赖说明，当其他市场供求相等时，最后一个产品的市场必须供求相等。

瓦尔拉斯法则有非常重要的技术和经济意义。其技术意义意味着，解角点均衡时，如有 n 个贸易品，则只要求解 $n-1$ 个市场的供求相等条件就行了。而这 $n-1$ 个方程只能用来确定 $n-1$ 个各种专家的相对人数，他们的绝对人数必须加上人口约束方程才能解出。在新古典经济学中，瓦尔拉斯法则意味着 n 个商品的绝对均衡价格是解不出的， $n-1$ 个供求相等条件只能用来解出 $n-1$ 种相对价格。所以，一般我们假定任一商品（可能是产品也可能是生产要素）为标准商品（numeraire），其价格假定为 1，而其他 $n-1$ 个价格都是标准商品的相对价。我们的新兴古典模型中因为对 n 种商品而言，有 $n-1$ 个效用均等条件，所以也只能解出 $n-1$ 种相对价格，商品的绝对价格 可以看成每种商品的劳动生产率（或下文中要讨论的全要素生产率）之倒数。相对价格 与资源分配有关，而绝对价格与分工水平有关。而新古典经济学中商品的绝对价格 是不确定的。这是新古典与新兴古典经济学的另一差别。瓦尔拉斯法则另一经济意义是，商品的名义价格对资源分配并无影响，因为只有相对价格决定消费和生产量。不少经济学家声称，这意味着新古典经济学是种货币数量理论，名义价格（或通货膨胀）只与货币供给量有关，而对实际生产、消费无影响。这种观念并不正确，因为不论新古典和新兴古典微观模型中至今并未引进货币，所有的价格只是物物交换的比例。既然货币是不需要的，则这些微观模型与货币数量理论并无关系。在后面的章节中，我

们将研究货币是如何从分工中出现的，到那时我们才能理解货币发行量与实质经济变量的关系。

将角点均衡价格 $\frac{p_y}{p_x}=1$ 代回 (4.2) 式，就可解出选择不同模式的相对人数，即：

$$\frac{M_y}{M_x} = \frac{p_x}{p_y} = 1 \quad (4.3)$$

而各个专业的专家人数可由 (4.3) 和总人口方程 $M_x + M_y = M$ 解出，即：

$$M_x = M_y = \frac{M}{2} \quad (4.4)$$

将 $\frac{p_x}{p_y}=1$ 代回间接效用函数 $u_x = \frac{kp_x}{4p_y}$ 或 $u_y = \frac{kp_y}{4p_x}$ ，可算出角点均衡真实收入 $u_D = \frac{k}{4}$ ，所以结构 D 中的角点均衡与结构 A 中的角点均衡可以总结在表 4.1 中。

表 4.1 两个角点均衡

结构	相对价格	专家人数	真实收入 u	资源分配
A	$x/y=1$	$M_x = M_y = \frac{M}{2}$	2^{-2a}	$x = y = (\frac{1}{2})^a$
D	$p_x/p_y=1$		$k/4$	$x = y = x^s = y^s = x^d = y^d = \frac{1}{2}$

我们将人均真实收入与每人的效用水平相区别。人均真实收入是一个结构中角点均衡产生的效用水平。我们将全部均衡人均真实收入定义为劳动的绝对价格。下一节，我们就以此表中的信息为基础，分析全部均衡是如何在市场上决定的。

4.3 全部均衡及其比较静态分析

全部均衡是指一组贸易品相对价格和各个决策人所选的专业

化水平和模式、资源分配，它们满足下列条件：

(1) 各人的决策在给定价格和选择各种模式的人数时将效用最大化；

(2) 而相对价格和选择各模式的人数使供求相等，也使效用在—一个结构的各模式间均等。

每个角点均衡在给定结构条件下满足这两个条件，但却不满足每人选择专业化水平将效用最大化的要求。因此，个人在角点之间进行的超边际分析会使他们选择真实收入最大的结构。因此，全部均衡当 $k < k_0$ 时会是结构 A 中的角点均衡，当 $k > k_0$ 时会是结构 D 中的角点均衡。

不少人会不满足这一分析，因为他们可能会对协调的困难质疑。前节我们已证明，在给定一个结构时，并不会—有协调的困难，也不会产生所有人都专业生产 x ，无人专业生产 y 的情形，因为价格和自由择业的负反馈机制可避免这类协调的困难。

如果所有人在结构 D 中，则 D 中的角点均衡会通过价格机制达到。如果 $k < k_0$ ，即 D 中的最大效用小于 A 中的最大效用，则每人可以将 D 中的效用与 A 中的效用比较。这不会有困难，因为 A（自给自足）不需要与他人协调。所以，每人会发觉 A 好—于 D，他们马上会离开 D 中的任一专业。因此，D 中的角点均衡如果产生的效用低于 A，则不可能是全部均衡。

问题是如果所有人都在 A，而 $k > k_0$ ，即 $u_D > u_A$ ，人们如何能同时从 A 转到 D 去呢？虽然自给自足时没有市价，但却有影子价格，这就是自给自足结构中 x 与 y 的相对最优比例。我们也可以从转换函数 (2.8) 算出 $-\frac{dy}{dx} = \left(\frac{x}{y}\right)^{\frac{1}{a}-1}$ ，这是 x 与 y 之间的边际转换率，也是 x 用 y 表示的边际机会成本，当 x 和 y 取模式 A 中的最优值 $x = y = \left(\frac{1}{2}\right)^a$ 时，此边际机会成本或影子价格为 1。所以，按这影子相对价格，每人即使不知道分工时的市价，也能计

算影子价格条件下分工的效用,所以当 $k > k_0$ 时,每人都知道如果他专生产 x 或 y , 效用会是 $u_x = \frac{kp_y}{4p_x} = \frac{k}{4}$ 或 $u_y = \frac{kp_x}{4p_y} = \frac{k}{4}$ 。而这效用在 $k > k_0$ 时比 A 中的效用 $u_A = 2^{-2a}$ 要高。所以,即使人们不知道分工的市价,他们也会在 $k > k_0$ 时选择分工。但下文中我们会看到当对不同产品的偏好不同时, A 中的影子价格并不恰好等于分工时的市价,所以还可能会有选择分工时的协调困难。实际上,在任何相对影子价格下都会有人想一试 D 中的某个专业。假设 $\frac{p_x}{p_y} > 1$, 则所有人都会想试模式 (x/y) , 因为这个模式在 $\frac{p_x}{p_y} > 1$ 和 $k > k_0$ 时产生了比 u_A 高的效用。如果 $\frac{p_x}{p_y} < 1$, 则所有人会想试模式 (y/x) 。只要有一个人选了 (x/y) 或 (y/x) , 则上节中价格和自由择业的反馈调节机制就会开始运作, D 中的角点均衡就会达到。而只要 $k > k_0$, 没有人会再愿意转回 A 去。所以,我们实际上证明了 $k > k_0$ 时, A 不可能是全部均衡,因为在任何相对价格下,都会有人愿意选择 D 中的一个专业,而只要有一人开始这样做, D 中的角点均衡就会建立,再也没有人会愿意偏离这一角点均衡,也就是说当 $k > k_0$ 时, D 中的角点均衡必是全部均衡。

以上分析导致下列结论:

定理 4.1 全部均衡是效用最大的角点均衡。

此定理在新兴古典经济学中非常重要。没有它,多重均衡问题会使模型无法处理。因为我们要经常用到定理 4.1, 我们简称它 杨定理。此定理首先由杨小凯 (Yang, 1988) 证明。第九章中我们还会对更复杂的模型证明此定理。

而对表 4.1 中的两个角点均衡的真实收入之比较告诉我们, $u_D > u_A$ 当且仅当 $k > k_0 \equiv 2^{2(1-a)}$ 。这产生了如下命题:

命题 4.2 当 $k < k_0$ 时,全部均衡是自给自足结构中的角点均衡,当 $k > k_0$ 时,全部均衡是分工结构中的角点均衡。

图 4.1 对此结果作了直观的说明。图 4.1a 中是一个代表性的选择自给自足结构的人，而图 4.1b 中是两个分别选择模式 (x/y) 和 (y/x) 的人。图中圆圈代表个人，而带箭头的线条代表产品流向，方框代表市场。从图中不难看出，当交易效率从小于 k_0 增至大于 k_0 时，全部均衡从自给自足跳至分工。这时，各种经济变量会非连续跳跃，两个市场会从无到有而出现，每个人的专业化水平在所卖产品的专业中从 $1/2$ 增至 1 ，而在其分工时放弃的专业中从 $1/2$ 降至 0 。每人在其专业中的劳动生产率从 $(\frac{1}{2})^{a-1}$ 增至 1 ，而在其放弃的专业中则从 $(\frac{1}{2})^{a-1}$ 降至 0 。所以在自给自足时，他们在所有活动中的劳动生产率都是相同的，既没有比较优势又没有绝对优势。但在分工时，卖者的劳动生产率是 1 而买者是 0 ，这种买者卖者之间选择不同专业后产生的生产率差别就是内生比较和绝对优势。

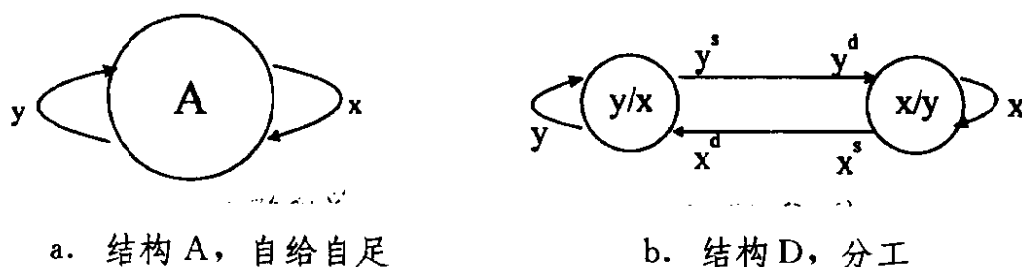


图 4.1 自给自足与劳动分工

这种分析实际上已涉及两种全部均衡比较静态分析中的一种，即当交易效率参数从小于 k_0 增至大于 k_0 时，全部均衡会非连续地从 A 中的角点均衡跳跃到 D 中的角点均衡，两个市场，两个专业会出现，市场供求从无到有，而且每种产品的劳动生产率从 $\frac{x}{l_x} = (\frac{1}{2})^{a-1}$ 增至 $\frac{x+x^s}{l_x} = 1$ ，转换曲线也发生图 1.1 中从曲线 A 到 D 的跳跃，当然交易费用也从 0 增至 $(1-k)(M_x y^d + M_y x^d) = \frac{1-k}{2} M$ 。

第一种全部均衡的比较静态分析是分析当 k 增加到临界值 $k_0 = 2^{2(1-a)}$ 或 a 等价地增加到其临界值 $1 - \frac{\ln k}{\ln 4}$ 时, 资源分配如何从一种分工水平向另一种分工水平跳跃。我们称这种分析为新兴古典全部均衡比较静态分析。

当 $k > k_0$ 时, 如果 k 进一步上升, 真实收入 $u_D = \frac{k}{4}$ 会上升。当 $k < k_0$ 时, a 进一步下降, 则 $x = y = (\frac{1}{2})^a$ 也会变化。这种新古典全部均衡比较静态分析是在给定的分工水平和结构下, 分析资源分配、相对价格和各专业人数如何随参数变化而作连续变化。

因为这个简单模型有太多对称性, 所以相对价格和相对专家人数与经济参数无关。假定效用函数是:

$$u = (x + kx^d)^a (y + ky^d)^{1-a}, \quad a \in (0, 1) \quad (4.5a)$$

而生产函数在两种活动中不同, 即:

$$x + x' = l_x^a, \quad y + y' = l_y^b \quad (4.5b)$$

则分工结构中的角点均衡相对价格是 $p_y/p_x = k^{1-2a}$, 其对 k 的导数当 $a < \frac{1}{2}$ 时大于0, 当 $a > \frac{1}{2}$ 时小于0。而两类专家的相对人数是 $M_x/M_y \equiv \alpha k^{1-2d} / (1-\alpha)$, 它对 k 的导数有类似的特性。而分工

只有当 $k > k_2 \equiv \left(\frac{(\alpha a)^{\alpha a} [b(1-\alpha)]^{b(1-\alpha)}}{[\alpha a + (1-\alpha)b]^{\alpha a + (1-\alpha)b} \alpha^a (1-\alpha)^{1-a}} \right)^{\frac{1}{2a(1-a)}}$ 时是全部均衡。当 $k < k_2$ 时, 自给自足是全部均衡。同学们应当模仿上一章和此章的方法解出这个模型中的个人决策问题, 最优决策的新古典和新兴古典比较静态分析, 然后解出所有角点均衡及全部均衡, 并进行全部均衡的新古典和新兴古典比较静态分析。

新兴古典的全部均衡比较静态分析告诉我们, 市场上自利行为交互作用形成的最重要两难冲突是分工经济与交易费用的矛盾。当交易效率低时, 分工的好处被分工造成的大量交易次数之费用抵消, 所以自给自足是这种两难冲突的有效折衷。而当交易

效率高时，分工经济大于交易费用，所以分工是均衡。

现在我们来比较一下最优决策的比较静态分析与全部均衡的比较静态分析之间的差别。从表 3.2 中的最优决策我们可以看出，最优决策是相对价格、生产参数 a 和交易效率参数 k 的函数。而这些最优决策的比较静态分析有时能由变量对参数的一阶导数的符号给出。如需求律 $\frac{dy^d}{d(p_y/p_x)} = \frac{(p_x/p_y)^2}{2} < 0$ 就是一种决策的比较静态特性，上文中我们看到，当对不同产品的偏好不同时，最优决策还会是偏好参数的函数。如果时间约束有一个最长工作时间参数，则最优决策还会是这一资源约束的函数。所以，最优决策的比较静态分析是用价格参数、各种专家人数、偏好参数、生产参数、资源约束参数和交易条件参数解释个人的供求、效用水平、专业化水平。注意这里有决策的新古典比较静态（连续变化）和决策的新兴古典比较静态（跳跃变化）两种分析。

而回顾表 4.1，我们可以看到一般均衡中的相对价格、专家人数、资源分配和真实收入由生产参数、交易效率参数、总人口参数解释。我们也可以证明，当偏好参数不对称及资源约束有一个参数而不是一个数字时，上述均衡变量也依赖于资源约束和偏好参数。而全部均衡的比较静态分析就是看这些参数变化时，相对价格、专家人数、分工水平、真实收入及资源分配如何反应。这里也有全部均衡的新古典和新兴古典两种比较静态分析。

可以看出，决策的比较静态分析是如下的一个映射：

偏好参数，交易条件参数 供求量，资源分配，
生产参数，资源约束参数 \Rightarrow 效用，专业化水平及模式
价格参数，专家人数参数

而全部均衡的比较静态分析是另一个不同的映射：

偏好参数，交易条件参数 供求量，资源分配，效用，
生产参数，资源约束参数 \Rightarrow 相对价格，专家人数，
分工水平及结构

这里的映射或函数概念就是日常所说的因果关系。可见决策的比较静态分析中价格和专家人数都是参数,用来解释资源分配,专业化水平和其他决策变量。而在全部均衡的比较静态分析中,相对价格与专家人数是被其他环境参数所解释,所以是内生的。另一个差别是,决策的比较静态分析只与个人的专业化水平与模式有关,因为一个人不能决定社会的分工水平与结构。而均衡的比较静态分析是决策交互作用的结果,所以与全社会的分工水平及结构有关。

值得注意的是,在我们的新兴古典框架中,新古典的边际成本定价法则(参见第三章习题4,5,6)不一定成立,比如当 $k > k_0$ 时,全部均衡是分工。这时生产中的转换函数为

$$(x^p)^{\frac{1}{a}} + (y^p)^{\frac{1}{a}} = 1$$

其中, $x^p \equiv x + x^s$, $y^p \equiv y + y^s$ 。而边际转换率,即 x^p 的以 y^p 计的边际机会成本是:

$$-\frac{dy^p}{dx^p} = (y^p/x^p)^{(a-1)/a}$$

此边际成本对 x 专家是 0,因为对 x 专家而言 $x^p = 1, y^p = 0$; 而此边际成本对 y 专家而言是无穷大,因对 y 专家而言, $x^p = 0, y^p = 1$ 。而在结构 D 的市场均衡中, x 和 y 的相对价格是 1,既不是 0 也不是无穷大。边际费用订价法则是新古典经济学边际分析的一个致命缺陷,它使递增报酬与市场竞争不相容,也使递增报酬出现时市场的有效性遭到质疑。科斯(Coase, 1946)早就指出,运用超边际分析时,报酬递增的行业,就不会以边际成本定价,而会以总成本效益分析定价。而我们的新兴古典经济模型证实了这一论点。

4.4 对自由进入的限制和价格控制

从前文的讨论,我们可以看到自由市场的功能不但是分配资

源，而且更重要的是寻找最有效的分工水平，而分工水平决定市场网络的大小，人民购买力高低，生产力高低，商业化程度，及贸易依存度。而市场发挥后一功能的一个重要条件是择业自由和价格自由。这两个条件缺一不可。

假定中国开放改革后，已有了自由价格，但是择业不完全自由，比如乡下人进城不易自由得到长期户口，不易自由得到住房。而有些行业（例如银行），私人是不能自由经营的（最近这方面又有进一步开放）。有些行业虽不限制自由进入，但因为资本市场、银行业的垄断，实际上并不易自由进入。所有这些都意味着某些行业的专家人数是能被少数人操纵的。在我们上文中的模型中，假定 M_x 是由少数人操纵固定在 $M_x = \frac{M}{3}$ ，而价格是放开了，则分工结构中供求相等条件意味着 $\frac{p_y}{p_x} = \frac{1}{2}$ ，也就是说在 x 行业的人真实收入是 $u_x = \frac{kp_x}{4p_y} = \frac{k}{2}$ ，而在 y 行业中的人真实收入是 $u_y = \frac{kp_y}{4p_x} = \frac{k}{8}$ 。因此，政府垄断一些行业，限制自由进入，但同时又放开自由定价，则有人就会从自利出发，限制本行业人数，使本部门收入不合理的上升。之所以说不合理，是因为这种操纵行业人数的行为会使有利的分工难以实现。假设人们有选择不参加分工而自给自足的自由（只要不买不卖就可以做到），则上例中生产 y 的专家只有在 $u_y = \frac{kp_y}{4p_x} = \frac{k}{8} > u_A = 2^{-2a}$ 才会参加分工。也就是说，只有当 $k > k_3 \equiv 2^{3-2a}$ 才会参加分工。而 k_3 显然大于 $k_0 \equiv 2^{2(1-a)}$ ，所以当 $k_3 > k > k_0$ 时，自由市场能实现的分工在自由定价但不能自由择业的市场中却不能实现。因此，这种通过操纵一个行业人数造成的收入不均反效率的。消除它的办法不是增加收入税累进程度，而是进行配套改革，不但要放开自由定价，而且要废止政府对资本市场和很多行业的垄断，使各个行业都能有充分的自由进入。

假设现在政府不控制自由择业，而人为歪曲价格。将 p_y/p_x 订

在 $1/2$ 水平上。这时所有人都想专于生产 y 而无人愿意专业生产 x ，因为在这个价格 $u_y = \frac{kp_y}{4p_x} = \frac{k}{2}$ ，而 $u_x = \frac{kp_x}{4p_y} = \frac{k}{8}$ 。所以，马上会造成 y 的供过于求而 x 短缺。所以，价格控制一般必须辅以数量控制，否则供求的极度失衡会使分工无法维持。从这里我们可以看到，所谓短缺一定是与过剩共存的，因为供求失衡是分工结构失衡造成的。

如果政府既控制价格，又用物资人员计划控制各部门人数，情况会怎样呢？假设政府是个大公无私的政府，希望人民收入公平，供求平衡，则他会尽量选择 $p_x/p_y = M_x/M_y = 1$ 。但如果模型不是如此对称，又有很多产品，则相对价格和相对专家人数会与相对偏好及很多行业的生产条件有关。偏好是看不见的，而各个行业生产条件也复杂得不可能由政府官员了解到。所以，最可能发生的情形是相对价格及物资人员计划都与市场解出的不同，因此真正会出现分工的协调困难，短缺与过剩并存。

更糟糕的是，如果政府官员是自利的，则他们会选择 $p_x/p_y = 1$ ，使得收入均等，但却限制自己所在专业人数，使得在这个价格下，此专业产品供不应求，然后利用这种有利地位通过物物交换，间接地把本部门产品价格抬高。这既可以表面上维持收入平等的假象，又可以从后门和桌下的实物交易中增加实际收入。这当然会使对全社会有利的分工不易实现，因而阻碍生产率的提高。而这正是前苏联的现实经济状况。

4.5 “看不见的手”的效率

至此，虽然我们的分析基于与个人主观欲望有关的效用函数，但我们作为研究者，从不作价值判断，而只问什么会发生，只探究各种经济现象之间的因果关系（比较静态分析）。此节我们开始探究社会需要什么，竞争中的什么结局对全社会而言是好的这类

涉及价值判断的问题。对这类问题的研究就不再是实证研究，而是规范研究 (normative studies) 即对自利行为相互作用的结局的福利意义进行分析。为了进行福利分析，我们必须首先定义什么样的情形是对全社会最优的。大多数经济学家同意，所谓帕累托 (Pareto) 最优境界是对社会最优的状况。帕累托最优是指一种资源分配和分工结构，当社会达至这一状况时，不可能在不减少任何他人效用的条件下再增加一个人的效用。也就是说，帕累托最优是一种不能再进一步改进任何人福利的状况。杨定理意味着，如果每个角点均衡在给定结构时是局部帕累托最优的，则全部均衡必定是帕累托最优的，因为全部均衡是每个人效用最大的角点均衡。

下面，我们来证明每个角点均衡都是局部帕累托最优。

局部帕累托最优可按如下方法定义。对于一个给定的结构，一个慈善的计划工作者将模式 (x/y) 的效用在服从下列约束条件下最大化：生产函数，消费量和生产量相等，模式 (y/x) 的效用不小于一固定常数。此约束最大化问题的解就是局部帕累托最优。

将生产条件分别代入两类专家的效用函数，并注意到两种产品生产和消费的物质平衡 (条件 $M_x x^s = M_y x^d, M_x y^d = M_x y^s$ 意味着 $\frac{M_x}{M_y} = \frac{x^d}{x^s} = \frac{y^s}{y^d}$)，则上述约束最大问题可转化成下列拉格朗日问题：

$$\text{Max}_{\lambda_1, \lambda_2, x^s, y^s, x^d, y^d} R = u_x + \lambda_1 (u_y - u^0) + \lambda_2 \left(\frac{y^d}{x^s} - \frac{y^s}{x^d} \right)$$

其中， $u_x = x^c y^c = (1 - x^s) k y^d$ ， $u_y = x^c y^c = (1 - y^s) k x^d$ ，上指 c 代表消费量， λ_i 为与两个约束条件有关的拉格朗日乘数。最大化的一阶条件：

$$\frac{\partial R}{\partial x^s} = \frac{\partial R}{\partial y^d} = \frac{\partial R}{\partial y^s} = \frac{\partial R}{\partial x^d} = 0 \quad (4.6a)$$

产生了以下结果：

$$\frac{\partial u_x}{\partial x^c} = \lambda_2 \frac{y^d}{(x^s)^2}, \quad \frac{\partial u_x}{\partial y^c} k = -\frac{\lambda_2}{x^s} \quad (4.6b)$$

$$\lambda_1 \frac{\partial u_y}{\partial y^c} = -\frac{\lambda_2}{x^d}, \quad \lambda_1 \frac{\partial u_y}{\partial x^c} k = -\frac{\lambda_2 y^s}{(x^d)^2} \quad (4.6c)$$

利用 (4.6b) 消去 λ_2 , 再用 (4.6c) 消去 λ_1/λ_2 , 加上约束条件 $y^d/x^s = y^s/x^d$ 我们可以得到:

$$\frac{\partial u_x / \partial x^c}{k \partial u_x / \partial y^c} = \frac{k \partial u_y / \partial x^c}{\partial u_y / \partial y^c} \quad (4.7)$$

根据隐函数法则, 此式中的相对边际效用就是边际替代率 $-dy^c/dx^c$, 此式左边是 x 专家用交易效率系数调整后的两种商品之边际替代率, 而右边是 y 专家的类似边际替代率。所以 (4.7) 意味着用交易效率系数 k 调节后的边际替代率应在不同人之间相等。不难证明 x 专家将其效用 $u_x = x^c y^c = (1-x^s) \frac{kx^s p_x}{p_y}$ 最大化的一阶条件及 y 专家将其效用 $u_y = x^c y^c = (1-y^s) \frac{kp_y y^s}{p_x}$ 最大化的一阶条件合起来正好满足 (4.7)。这里, 两类专家的效用函数中包含了生产条件和预算约束。

所以, 分工结构中的角点均衡是局部帕累托最优的。这些分析导致下列所谓第一福利定理。

命题 4.3 每个角点均衡都是局部帕累托最优的, 而全部均衡是整体帕累托最优的。

因为我们用的是超边际分析, 所以局部帕累托最优意味着对于一个给定的分工结构, 资源分配是有效率的, 所以局部帕累托最优又被称为最优资源配置。而整体帕累托最优包括最优资源配置和最优分工结构。所以在新古典经济学中, 第一福利定理不但意味着市场竞争能有效地分配资源, 而且能选择有效的分工结构。

在新古典经济学中, 效用最大化一般同时意味着生产力最大化。换言之, 效用最大化与生产可能性边界吻合。在新古典经济

学中，生产可能性边界就是转换函数（或曲线）。但在我们的框架中，由于不同的分工水平产生了不同的转换函数，所以我们的框架中，生产可能性边界是最高的转换曲线。一般分工水平越高，生产力越靠近其可能的最高水平（生产可能性边界）。但因为分工经济与交易费用的两难冲突，所以将效用最大化的帕累托最优在交易效率不高时不会是最高分工水平。所以，在我们的框架中，帕累托最优不一定与生产可能边界吻合。而当交易效率改进时，帕累托最优和市场均衡会越来越接近生产可能性边界。这意味着交易效率是市场生产力的推动力量。换句中国的俗语，我们可以说“流通决定生产”。这也说明交易效率的改进可以通过提高生产力而减少稀缺性。由于分工的发展，同样的资源可以用来生产更多产品。所以，经济增长和发展问题是新兴古典经济学题中应有之义，而不需另外的增长理论和发展经济学来处理。

我们这里的模型虽是静态模型，但比较静态分析可以用交易效率解释生产率的上升和人均真实收入及人均消费的上升。不但模型可以解释这些增长现象，它还可以解释市场出现，各种专业的多样化增加，市场容量扩大等等所谓发展现象。下文中我们会用动态均衡模型进一步研究经济发展和经济增长。

为了进一步了解市场取得最优分工水平和结构的功能，我们定义纯组织效率概念。组织效率是指给定产品的相对生产消费量、分工水平和结构达到最优，而资源配置效率指的是给定分工结构，各种产品的相对消费和生产量达到最优。对于结构 A 和结构 D 中的角点均衡，最优资源分配都意味着两种产品相对消费量为 1。但是当 $k < k_0$ 时，最优组织是结构 A ；而当 $k > k_0$ 时，最优组织是结构 D 。组织效率一般与生产力的变化有关。而资源配置效率是给定生产力（或稀缺性）时对相对生产量和消费量的优化。更重要的是组织效率与有效率的的市场网络规模有关。在我们的框架中，市场最重要的功能并不是分配资源，而是寻找最优市场网络规模，尽量利用分工的网络效应，使社会生产力增加，使稀缺性

减少。

不难看出，组织效率、分工水平、市场网络规模、劳动的绝对价格这些概念，与总量需求及宏观经济学有关；而资源分配效率、产品的生产消费量、相对价格这些概念，与新古典微观经济学有关。因此，在新兴古典经济学中，宏观、微观分析是一个统一框架中的两个层次。在这个框架中，角点均衡解决传统的微观经济学问题，而新兴古典全部均衡解决传统的宏观经济问题。

4.6 概念和内容复习

分工的网络效应、市场协调分工和利用分工的网络效应的功能

决策模式、组织结构、角点均衡、全部均衡

个人需求函数、个人供给函数、一种商品的市场总需求函数、总量需求函数（市场容量）

瓦尔拉斯法则、瓦尔拉斯法则对求解角点均衡的意义、标准商品

价格制度的负反馈调节机制、自由价格制度选择全社会最优分工水平的功能、自由择业对利用分工网络效应的意义

新古典经济学中的边际成本定价法则、为什么它在新兴古典经济学中不成立

新古典全部均衡比较静态分析与新兴古典全部均衡比较静态分析的异同、决策的比较静态分析和全部均衡的比较静态分析之间的异同

资源分配问题与组织问题的差别

利用专业化经济和节省交易费用的两难冲突所产生的经济制度对经济发展的重要意义

政府通过户口制度、职业指派制度、统购统销制度、配给制

度操纵价格和各行业的人数，对市场均衡产生的影响

实证分析和规范分析的差别、帕累托最优

组织效率和资源配置效率的差别

最优分工水平与全社会最高生产率之间差别可能产生的原因

交易效率对均衡生产率达到生产可能性边界及减少稀缺性的意义

新兴古典模型对内生生产率和稀缺性的意义

分工水平、生产率、贸易依存度及交易效率之间的内在关系

市场选择分工水平和决定资源分配的两种功能之间的差异和关联，这种差异对经济分析的意义

在新兴古典经济学中，宏观经济分析和微观经济分析之间的关系与传统经济学中二者之间的关系差别

读书提示

网络效应：Buchanan and Stubblebine (1962), Farrell and Garth (1985), Katz and Shapiro (1985, 1986), Liebowitz and Margolis (1994); 非边际费用定价：Coase (1946), Coase (1960), Yang and Y-K. Ng (1993, ch. 2), Yang (1988, 1994), 新古典框架中内生专业化水平的均衡模型：Baumgardner (1988), Kim (1989), Locay (1990), Tamura (1991); 有交易费用和不变规模报酬的新古典全部均衡模型：Hahn (1971), Karman (1981), Kurz (1974), Mills and Hamilton (1984), Schweizer (1986); 有交易费用和规模经济的模型：Wong and Yang (1994, 1996), Kendrick (1978); 新古典全部均衡理论和不动点定理：朱敬一 (1990, 第9章), Mas-Colell, Whinston, and Green (1995, chs. 15-18), Varian (1993, chs. 4, 6), Debreu (1959); 福利分析：黄有光 (1991)。

思考题

1. 有人批评此章的模型为中央计划模型，因为其中有网络效应，多个角点均衡。若没有一个超人或慈悲的中央计划人员，人们不可能协调一致地选择真实收入最高的角点均衡。分析这种批证，并讨论市场如何协调分工并利用市场的网络效应。

2. 从日常经验或一些关于实际商业经济的报道出发，讨论当分工经济大于交易费用时人们是如何利用价格制度互相协调来利用此种网络效应。如果因无人选择某个专业使分工无法实现时，自由价格和自由择业如何克服这种“协调的困难”。

3. 中国农民种田亏本，不愿务农，或不愿生产某种产品，而其他专业的人对这些产品又有需求，这是一种分工中的协调困难。讨论为什么中国会有这种协调的困难，在自由市场中为什么没有这种协调困难？你对解决中国的这类协调困难有什么建议？传统经济学对这类供求不平衡的分析只强调自由价格足以解决这类问题，而新兴古典经济学强调自由择业的意义，并指出这类供求不平衡问题不但是个资源分配问题，还是个分工网络的协调问题。

习题

(1) 若此章模型中的生产函数用 $x^p = l_x - a$ 和 $y^p = l_x - b$ 代替，重新求解两个角点均衡和全部均衡，讨论固定学习费用对均衡分工水平的影响（答案参见第八章）。

(2) 若此章模型中的效用函数由 (3.19) 中的 CES 效用函数代替，重新求解两个角点均衡及全部均衡，分析替代弹性参数 ρ 对均衡分工水平的影响。若每种消费品有一个管理的劳动费用 c ，即当每人消费一种商品时，时间约束是 $l_x + l_y = 1 - c$ ，而消费两种商品时的时间约束为 $l_x + l_y = 1 - 2c$ 。你的答案是否会发生变化？（答

案参见第十一章)

(3) 一个新古典全部均衡模型中有一个代表性消费者, 其决策问题为:

$$\text{Max } u = x^a y^{1-a} \quad \text{s. t. } (1+t) px = w(b-y) + \pi$$

其中, x 为商品的消费量, y 为用于闲暇的时间, p 为消费品价格, t 为购买消费品所付税率, 而 w 为工资率。这个消费者的时间为 b 单位, 其中 y 单位用于休闲, 而 $b-y$ 单位用于工作, 所以工作的收入为 $w(b-y)$, 而消费支出为 px , 假定此消费者也是所有企业的股东, 所以 π 为股息收入。此决策问题中的决策变量为 x, y 。而 p, w, π 为参数。求解对 x 的需求函数和劳动供给函数 $b-y$ 。

假设一个代表性厂商用下列生产函数生产 x :

$$x = L_x^a \quad a \in (0, 1)$$

它将利润 $\pi = px - wL_x$ 最大化。市场上有很多同样的消费者和工厂, 所以 p, w 为参数, x 和 L_x 为厂商的决策变量, 求解这个代表性厂商对用于生产 x 的劳动 L_x 的需求函数及 x 的供给函数, 并计算最优利润水平。将最优利润水平代入消费者对 x 的需求函数, 然后令 x 的供求相等, 求解新古典全部均衡中的相对价格 p/w , 然后求解全部均衡消费量生产量 x 及休闲量 y 。最后, 利用劳动市场供求相等条件检验你的答案是否符合瓦尔拉斯法则, 即用瓦尔拉斯法则检验你的答案是否正确。你应检查消费者和厂商决策问题的二阶条件, 看内点解是不是最优解。求解此模型的新古典全部均衡的比较静态分析(偏好参数 a , 交易费用参数 t , 资源存量参数 b 和生产条件参数 a 变化时, 内生变量均衡值会如何反应)。

将此新古典全部均衡模型中的决策问题及全部均衡与此章新兴古典模型中的决策问题及角点均衡进行比较, 讨论新古典决策的比较静态分析与新兴古典决策的比较静态分析之间的异同, 讨论新古典全部均衡与新兴古典角点均衡的相似性, 然后再比较这

个新古典模型中全部均衡比较静态分析及此章新兴古典全部均衡比较静态分析之间的差别，分析这种差别的意义。

(4) 讨论下列对习题3中的新古典全部均衡模型的批评。这种模型外生给定组织结构，不允许决策者选择专业化水平，因此新古典全部均衡只能用偏好 α ，技术条件 a ，交易费用参数 t 及资源存量 b 来解释消费、生产量及相对价格，而不能解释人们对专业化水平的决策如何决定市场的有无和大小及生产率的高低。讨论这类新古典模型中的两难冲突，将其与此章新兴古典模型中的两难冲突比较，分析二者差别的意义。

(5) 用习题3中的新古典均衡之比较静态分析讨论新兴古典经济学中交易费用的意义与新古典经济学中交易费用意义之间的差别。新兴古典经济学中，交易效率的改进不但会改进生产力，而且会通过增加交易次数增加总交易费用。从习题3中的模型，你可以看到在新古典经济学中，交易效率之改进既不会改进生产力，也不会增加交易次数和总交易费用。

(6) 假设习题3中的 y 不是休闲，而是另一种商品，其代表性生产厂商之生产函数为 $y=cL_y$ ，其中 L_y 为用来生产 y 的劳动。这时，消费者预算约束为 $px+qy=bw+\pi$ ，其中， q 为 y 之价格。重新求解此新古典全部均衡模型。注意这时对 y 行业而言，由于不变规模报酬，所以0利润条件可用来决定均衡的相对价格，而 y 的市场供求相等条件不能用来确定均衡相对价格。这时，两个行业的相对价格、相对生产量（消费量）由相对偏好 $\alpha/(1-\alpha)$ 及相对生产条件决定。

(7) 假定此章模型中的效用函数和生产函数由(4.5)给出，求解全部均衡，将其与习题5中的模型比较，讨论它们之间的差别及这种差别之意义。

第五章 劳动市场和企业制度

5.1 什么是企业

前几章的模型中都没有劳力买卖和厂商，所以你会觉得那些模型中只能用来讲工业革命前的故事。但是，这正是新兴古典经济学的优点。因为在我们的框架中，在人们决策前只有个人是模型中的决策者，而厂商只可能是个人决策后对组织交易方式的一种选择。如果在前几章的模型中，人们选择分工时不是交易产品，而是交易劳动，则产品市场就会被劳动力市场所代替。人们不需对产品定价，而必须对劳动定价。如果某种生产活动产出的定价费用太高，例如产出的质量数量不易测度，而劳动投入相对而言较易定价，则劳动买卖就会代替产品买卖成为组织分工的主要形式。最常见的例子是人们请保姆或钟点工做家务事时，由于家务事的产出（服务）涉及很多项目，数量、质量都不易计量，所以一般这类分工并不采取产品买卖的形式，而按专业提供服务的人的工作时间计价。因此，在我们的框架中，劳力的买卖只是组织分工的一种方式，它可以与产品买卖互相替代，哪种交易方式好，全看劳动交易与产品交易的相对交易效率。

但是，请保姆做家务事并没有产生企业，所以劳力买卖虽是企业产生的必要条件，但却不是充分条件。因此我们必须给企业作一严格定义。企业由三要件组成。第一是与企业有关的合伙人有两类不同的人，一类叫雇主，一类叫雇员，雇主与雇员之间有所谓剩余控制权的不对称，或称权威的不对称。即对如何使用雇

员的劳动，雇主有最后决定权，或任意处置权。但这只是种剩余控制权，雇主也可以放手让雇员支配他的劳动，但雇主只要愿意，就可以在合约规定的范围内支配雇员的劳动。第二是雇主与雇员的合约对雇员应得收益有明确规定，而合约中并不写明雇主得多少。所以，雇主持有收益的剩余权，即按合约支付雇员后，剩下的不论是正是负都归雇主。显然，如果你雇个保姆，或雇个股票经纪人替你执行股票买卖，这两个条件都满足。但这两种情形中并没有企业。所以，企业还有第三个条件，即雇主利用雇员的劳动生产出某种产品后，必须向市场出售。就以上几章的模型而言，如果 x 专家买了 y 专家的劳动在企业内生产 y ，然后再卖给 y 专家，这种企业肯定不是有效率的，因为如果 y 专家要买回他的产品，为什么他当初不直接卖产品而不卖劳动呢？因为这两种交易方式都有 y 产品的买卖，其费用相同，而第一种方式却多了一种劳力买卖，所以，第二种方式一定比第一种方式更有效，也就是说企业不可能存在。

仔细考察我们的模型，不难看出，其中 x 和 y 都是最终产品，模型中没有中间产品。从此章有中间产品的模型中，我们可以看到，当生产中间产品与最终产品之间有了分工后，企业才能出现。因此，企业定义的第三个条件实际上意味着生产中间产品与生产最终产品之间的分工。但正如科斯 (Coase, 1937) 所言，这种分工是厂商出现的必要条件，但却不是充分条件。科斯指出，交易费用的差别是另一必要条件，而张五常 (Cheung, 1983) 指出，当劳力交易效率比中间产品交易效率高时，企业会从生产最终产品和中间产品的分工中出现。

学习此章时同学们应问自己如下问题

- 什么是企业？市场如何选择最优组织和制度安排？
- 什么是有两种投入的生产函数中的专业化经济？

什么是全要素投入和全要素生产率？

什么是分工经济、企业经济？

什么是个别行业的专业化经济、全社会分工经济及企业经济之间的关系？

什么是企业出现的必要和充分条件？

什么是企业和劳动市场的关系？

什么是企业功能、企业内部组织对均衡分工水平和生产率的意义？

什么是事前与事后生产函数之区别及这种区别对内生生产率进步的意义？

什么是“按劳付酬”优于按“财产所有权”付酬的条件及后者优于前者的条件？

什么是自由市场中按劳付酬、按企业私人剩余权付酬的关系？

自由择业、自由创业对企业制度发挥功能有何意义？

垄断性资本和劳动市场及对自由创业、私人企业剩余权的限制，对企业制度发挥其功能有何影响？

5.2 模型背后的故事

为了使学生不致于迷失于复杂的数学模型中，我们先用讲故事的方式把此章模型背后的经济学原理作一简要描述。在这个故事中有很多决策前天生相同的消费者—生产者。其中，每个都可以从事两种活动，一种活动是生产衣服，称为 y ；而另一种活动是管理生产衣服的过程，其提供的服务称为 x 。所以， x 是用来生产 y 的中间产品。生产 x 需要劳动，生产 y 需要 x 和劳动，每种活动都有专业化经济。

有两种组织结构。第一种是每人生产 x ，然后用 x 来生产 y ，并自己消费自己生产的所有 y 。这是自给自足。自给自足的好处是没有交易及交易费用，而坏处是专业化经济不能被充分利用。另

一种，是一些人专业生产 x ，另一些人用 x 专业生产 y 。其好处是利用专业化经济，而坏处是有交易费用。所以，当交易效率极低时，人们会选择自给自足，而交易效率很高时，人们会选择分工。

但组织分工有三种交易结构，第一种结构 D 如图 5.1b 所示。其中：

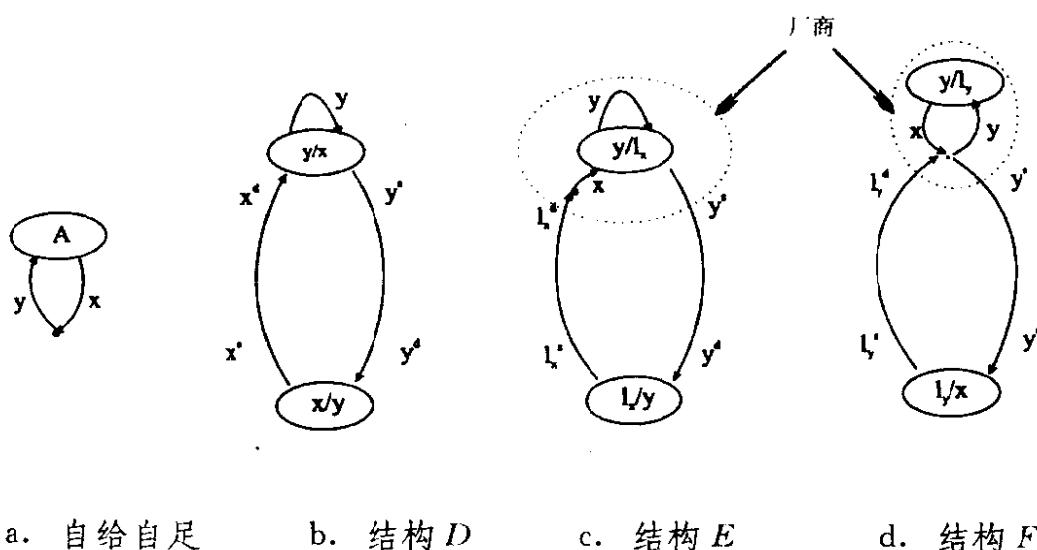


图 5.1 各种市场结构

代表 y 专家的 (y/x) 卖衣服 y^s ，买管理服务 x^d ；而代表 x 专家的 (x/y) 卖知识 x^s 而买衣服 y^d 。像以前一样上角标 s 代表售卖量，而上角标 d 代表需求量。在这种结构中，两类专家通过产品市场以中间产品换最终产品，没有劳力买卖，也没有厂商。而另一种图 5.1c 中的结构 E 中，管理专家卖劳动，衣服生产者雇劳动，并令雇员在企业内专业生产管理服务，他再用这中间服务加上自己的劳动生产衣服。这实际上用劳动市场代替了中间产品市场，企业也由此出现了。图 5.1d 中的结构 F 表示管理专家做老板、雇工人，并要求工人用管理知识来生产衣服，并向市场卖衣服。与结构 D 相较，结构 E 和 F 都是用劳力买卖代替中间产品买卖。所以，只要劳力买卖比中间产品买卖更有效率，企业就会出现。结构 E 与 F 之间的差别与哪类专家当老板有关。结构 E 是衣服专家当老

板，而 F 中则是管理专家当老板。谁当老板当然与企业的所有权结构有关。科斯曾有一著名假想 (Coase, 1960)，即在无交易费用时，这所有权结构的差别不会影响市场竞争结局的效率。而当有交易费用时，这差别会有意义。

我们可假定衣服的交易效率很高，因为衣服的质量、数量都很容易测度。生产衣服的劳动的交易效率也不低，因为生产衣服的人不动手脚时，我们知道他在偷懒。但管理知识的交易效率却很低，因为这是一种不可触摸的知识财产，极难测度其质量、数量。用来生产管理知识的劳动是脑力劳动，发生在脑子里的事也是极难测度质量和数量的（你能肯定一位坐在办公室的经理是在想女朋友还是在想生意问题吗？）。如果上述假定为真，则结构 D 肯定无效率，因为它必须买卖交易效率低的管理知识 x ；结构 E 也肯定无效率，因为它要买卖交易效率低的用来生产管理知识的劳动 l_x 。所以产权结构 F 是最有效的，因为它买卖衣服和生产衣服的劳动 l_y ，它们的交易效率都是最高的。

所以，企业组织是一种巧妙的方式，它将企业家活动卷入分工但却不直接买卖此类活动的投入和产出。老板的剩余权就是企业家劳动的间接价格。因此，企业的功能类似专利制度的功能，它能有效地保护知识产权，减少生产知识财产的活动卷入分工的交易费用。更一般而言，企业制度可以将交易效率最低的活动卷入分工而同时避免对此类活动的产出和投入定价。按这种理论，如果劳力交易费用高，则我们应该用结构 D，而避开按劳付酬。自由企业制度是指法律保护企业的剩余权，而人们可以在按劳付酬或按产品付酬之间自由选择。如果坚持在任何情况下都要按劳付酬，则当劳动的交易效率极低时，分工的发展会受到阻碍。

直观而言，我们的故事可总结如下。当一个人有一个赚钱的好想法时，他有两种办法来赚钱，一个是将他的想法卖给别人来赚钱。这一般难以实现，因为别人听了他的想法后，则可能声称，我早就有了这个想法，或声称此想法不值分文，因而分文不付而

偷抢这一无形资产。另一种方法，是此人按劳力市场条件雇人来实现他的想法，而将思想作为商业秘密保留下来。生产出产品在市场卖掉，付过工人工资后，剩下的收益都是对他的想法的报酬。如果他的想法真不错，他就会发财，而如果是个馊主意，他就会破产，他得到他的思想的真价值，不会有偷抢知识财产的事。

这种企业理论被称为间接定价理论，最早由杨小凯和黄有光 (Yang, 1988, Yang and Ng, 1995) 发展。

5.3 迂回生产效果(economies of roundaboutness)和企业的出现

人们用资源去生产没有直接效用的中间产品，一定是这中间产品可以间接提高最终产品的生产效率。这是两种迂回生产效果之一。这种效果只与一个上游产业的中间产品种类数有关。另一种迂回生产效果，是指当初始资源与最终消费之间的中游产业层次增加，或迂回生产的链条加长时，生产率能得到改进。此章我们只讨论第一种迂回生产效果，而在后文中再研究第二种迂回生产效果。工业革命以来分工的发展主要是在这两类迂回生产中的发展。

在我们的模型中，每个消费者—生产者有如下显迂回生产效果的生产函数。

$$y+y^s = [(x+tx^d) l_y]^a \quad a \in (\frac{1}{2}, 1) \quad (5.1a)$$

$$x+x^s = l_x^b \quad (5.1b)$$

$$l_x + l_y = 1 \quad y, y^s, x, x^d, x^s, l_x, l_y \geq 0 \quad (5.1c)$$

其中， l_i 是一个人在生产产品 i 时的专业化水平及劳动投入。 x, y 是两种产品的自给量， x^s, y^s 是它们的售卖量， x^d 是中间产品购买量， t 是中间产品的交易效率系数，而 a, b 是生产条件参数。 $x+tx^d$ 是实际用于生产 y 的中间产品量，而此量与用于生产

y 的劳动投入 l_y 的指数加权平均 $(x+tx^d)^{\frac{1}{2}}l_y^{\frac{1}{2}}$ 被称为生产 y 的全要素投入。而产出 $y+y^s$ 与全要素投入之比被称为全要素生产率。

不难验证全要素生产率 $TFP = [(x+tx^d)l_y]^{a-\frac{1}{2}}$ 。如果 $a > \frac{1}{2}$ ，它随生产 y 的专业化水平 l_y 或中间产品投入 $x+tx^d$ 增加而上升，如果全要素生产率随专业化水平增加而上升，我们称在有两种投入时存在专业化经济。如果全要素生产率随中间投入量增加而上升，我们说有迂回生产效果。所以，对生产函数 5.1a 而言，既存在专业化经济又有迂回生产效果。对生产 x 的生产函数 (5.1b) 而言，由于只有一种投入，所以当 $b > 1$ 时有专业化经济。

假设最终产品的交易效率系数是 k ，而效用函数为：

$$u = y + ky^d \quad (5.2)$$

考虑到劳力买卖和建立企业，共有图 5.1 中的 4 个市场结构： A, D, E, F 。我们逐个讨论 4 个市场结构。

(1) 自给自足结构 A ，其中 $x^s = y^s = x^d = y^d = 0$ ，如图 5.1a 所示。此结构中每人的决策问题是

$$\text{Max } u = y = x^a l_y^a = l_x^{ab} (1-l_x)^a \quad (5.2)$$

最优解为

$$\begin{aligned} l_x &= b / (1+b), \quad l_y = 1 / (1+b), \quad x = [b / (1+b)]^b \\ u_A = y &= [b^b / (1+b)^{1+b}]^a \end{aligned} \quad (5.3)$$

其中，人均真实收入 u_A 也是人均最终产品之产量。

(2) 结构 D 由模式 (x/y) 和 (y/x) 构成，如图 5.1b 所示。此结构中没有剩余控制权和剩余收益权的不对称分配，人们用产品换产品，所以也没有劳力市场及企业。对于专业生产中间产品的模式 (x/y) ， $x = y = y^s = l_y = 0$ ， $x^s, l_x, y^d > 0$ 。由于 x 是中间产品，所以生产 x 的专家不会消费 x 。对于专业生产最终产品的模式 (y/x) ， $x = x^s = y^d = l_x = 0$ ， $x^d, y, y^s, l_y > 0$ 。根据这些信息，

我们可以先用边际分析法解出这两个模式的角点解，然后，从效用均等化条件和市场供求条件解出相对价格和每种专家的人数。两个模式的角点解总结如下。

$$\begin{aligned}
 (x/y): \quad x^s &= 1, \quad y^d = p_x/p_y, \quad u_x = kp_x/p_y \\
 (y/x): \quad x^d &= (at^a p_y/p_x)^{\frac{1}{1-a}}, \quad y^s = (at^a p_y/p_x)^{\frac{1}{1-a}} p_x/p_y \\
 u_y &= (at p_y/p_x)^{\frac{a}{1-a}} (1-a) \quad (5.4a)
 \end{aligned}$$

这个结构 D 中的角点均衡总结如下。

$$\begin{aligned}
 p_y/p_x &= [k/(1-a)]^{1-a} / (at)^a, \quad u_D = a^a (1-a)^{1-a} (tk)^a \\
 M_x &= \frac{akM}{1-a+ak}, \quad M_y = \frac{(1-a)M}{1-a+ak} \quad (5.4b)
 \end{aligned}$$

其中， u_D 是结构 D 中的真实收入，其倒数也是最终产品的绝对价格。也就是说，平均每人能消费的 y 等于 u_D ，所以 y 的人均生产率是 u_D ，而这人均生产率的倒数就是 y 的绝对劳动价格。这里，劳动的支付包括了在生产最终和相关的中间产品时消耗的劳动。

(3) 结构 E 如图 5.1c 所示。令 (y/l_x) 代表雇主雇工人在企业内生产 x ，然后用 x 生产 y ，并卖 y 的模式，令 (l_x/y) 代表卖劳动，受雇于企业生产 x ，并向工厂买 y 的模式，则结构 E 由模式 (y/l_x) 和 (l_x/y) 构成。选择 (y/l_x) 的雇主的决策问题是：

$$\begin{aligned}
 \text{Max } u_y &= y \quad (5.5a) \\
 \text{s. t. } \quad y + y^s &= (x^d l_y)^a, \quad l_y = 1, \quad (y \text{ 专家的生产条件}) \\
 x^s &= (s l_x)^a, \quad l_x = 1, \quad (\text{每个 } x \text{ 专家的生产条件}) \\
 x^d &= N x^s \quad (\text{雇主所用 } x \text{ 与 } N \text{ 个雇员所生产的 } x \text{ 相等}) \\
 p_y y^s &= w N l_x = w N \quad (\text{预算约束})
 \end{aligned}$$

其中， N 是一个雇主所雇工人人数， w 为每单位劳动工资或简称工资率， $1-s$ 是每单位劳动的交易费用。所以，买 l_x 单位劳动只能实际用到 $s l_x$ 。 $N l_x$ 是每个雇主的劳力需求。工厂内每个工人生产 $x^s = (s l_x)^a = s^a$ 单位中间产品，所以雇主得到的中间产品 $x^d = N x^s$ 。这里有工厂内的投入产出需求，上标 s 和 d 代表厂内的

投入产出供求量。注意，这里 l_x 是雇员的劳动，但是却是雇主的决策变量，这体现了对雇员劳动的剩余控制权的不对称，也是现代自由企业中雇主雇员之间的主从关系的特点。但它不同于封建的主仆关系或奴隶社会的主奴关系，因为雇员永远有另谋高就的自由，择业自由也意味着雇员可以自由选择当老板去雇别人。从这点而言，主从的不对称在市场的大环境下只是相对的，而不是一成不变的。否则，就不是自由企业中的雇佣关系，而是封建或奴隶关系。所以，中国的户口制度，职业指派制度和基本商品配给制（例如，住房由单位配给）大大限制了择业自由，使得此章分析的企业制度的功能不能充分发挥其作用。中国改革开放前，工人连辞职的自由都没有，更不用说创业当老板的自由了。

剩余收益体现在 y 的总产量与其售卖量之差。注意，这里虽有厂商，但 x 的生产函数不是与工厂的规模有关，而是代表每个人专业化水平与其生产率的关系。厂商是将工人与雇主的生产函数合成为 $y + y^s = (x^d l_y)^a = (N s^a l_y)^a$ ，其中虽有生产 y 的专业化经济，即 y 的全要素生产率是 y 的生产者专业化水平 l_y 的增函数，但以雇工人数 N 而言，并没有规模经济，因为 $a \in (\frac{1}{2}, 1)$ 。

注意全要素可定义为 $(x^d)^{\frac{1}{2}} l_y^{\frac{1}{2}}$ 。我们这种框架可用来打开企业这个黑箱，因而用来研究企业内部组织的均衡意义。如果 $a > 1$ ，企业的生产函数会有规模经济，即一个老板雇的人越多，生产率会越高，但由于择业自由，即使全社会只有一个老板（这当然不现实），自由择业也会使得此老板的真实收入不会比其他人高，因为自由择业会逼使企业产品价格下降，抵消规模扩大增加生产率对销售收入的影响。可见，择业自由特别是选择当老板的自由，是使雇佣关系无法被利用来剥削社会的工具，而户口准迁制，政府的职业指派制度及配给制来限制择业自由，是改革前苏联式制度的主要弊病。而禁止私人创业和任意侵犯私人企业家的剩余权更是使企业制度促进分工的功能不能发挥。

(5.5) 的最优解是：

$$\begin{aligned} N &= (s^a a p_y / w)^{1/(1-a)}, \quad y^s = (s^a a)^{\frac{1}{1-a}} (p_y / w)^{a/(1-a)} \\ u_x = u_y &= (1-a) (s^a a p_y / w)^{a/(1-a)} \end{aligned} \quad (5.5b)$$

其中， u_y 是雇主的间接效用函数。每个工人的决策问题很简单，他卖掉所有劳动来购买 y ，所以预算约束是：

$$p_y y^d = w l_x^s, \quad l_x^s = 1 \quad (5.6a)$$

其中， l_x^s 是每个人的劳动供给。而效用函数是：

$$u_x = k y^d = k w / p_y \quad (5.6b)$$

我们用 (5.6a) 代换了 y^d ，所以 $u_x = k w / p_y$ 是每个工人的间接效用函数。令选择模式 (y/l_x) 的人数为 M_y ，则 y 的市场供给为 $M_y y^s$ ，对劳动的市场需求为 $M_y N$ 。令选择模式 (l_x/y) 的人数为 M_x ，则对 y 的市场需求是 $M_x y^d$ ，市场劳动供给为 M_x 。产品 y 市场的供求相等条件与劳动市场供求相等条件由于瓦尔拉斯法则而完全等价。所以，我们只要考虑其中一个就够了。加上间接效用函数均等条件，我们有：

$$M_x y^s = M_y y^d, \quad y^s = (s^a a)^{\frac{1}{1-a}} (p_y / w)^{a/(1-a)}, \quad y^d = w / p_y \quad (5.7a)$$

$$u_x = u_y \text{ 或 } k w / p_y = (1-a) (s^a a p_y / w)^{a/(1-a)} \quad (5.7b)$$

(5.7) 给出结构 E 的角点均衡：

$$\begin{aligned} N = M_x / M_y &= \frac{ak}{1-a} & w / p_y &= [(1-a) / k]^{1-a} (s^a a)^a \\ u_E &= (s^a k a)^a (1-a) \end{aligned} \quad (5.8)$$

其中， u_E 是结构 E 中的真实收入，其倒数也是最终产品的绝对劳动价格。

(4) 结构 F 如图 5.1d 所示，令 (x/l_y) 表示雇主自己生产 x ，购买劳动；令工人用 x 在企业内生产 y 的模式。雇主除留下部分 y 自己消费，将其余的最终产品在市场上销售。此模式的决策问题是：

$$\begin{aligned}
\text{Max} u_x &= Y && (5.9a) \\
Y + Y^s &\equiv Ny^s && (\text{企业总产量}) \\
y^s &= (x^d r l_y)^a, l_y = 1 && (\text{每个雇员生产条件}) \\
x^d &= x^s / N, && (\text{每个雇员所用中间产品}) \\
x^s &= l_x^a, l_x = 1 && (\text{雇主的生产条件}) \\
p_y Y^s &= w l_y N = w N && (\text{预算约束})
\end{aligned}$$

其中，大写字母代表全厂产量，小写字母代表每人产量。 $Y + Y^s$ 是全企业最终产品产量。其中， Y 是留给老板的消费量， Y^s 是售卖总量。 y^s 是每个雇员生产的最终产品量， x^d 是每个工人使用的中间产品量，而 r 是雇员劳动的交易效率系数。由于劳动的交易费用，雇主购买 l_y 时，实际只能运用 $r l_y$ 。 N 是每个雇主所雇工人数，而 x^s 是雇主生产的中间产品数。小写字母的上标 s 和 d 都代表企业内的投入产出供求量，而大写字母的上标代表市场供求量。

(5.9a) 的最优解为：

$$\begin{aligned}
N &= r [(1-a) p_y / w]^{\frac{1}{a}}, \quad Y^s = (p_y / w)^{(1-a)/a} r^a (1-a)^{\frac{1}{a}}, \\
u_x &= Y = ar [(1-a) p_y / w]^{(1-a)/a} && (5.9b)
\end{aligned}$$

其中， u_x 为雇主的间接效用函数。

专业生产 y 的雇员的决策问题很简单，他用所有劳动换产品 y ，所以从效用函数 $u_y = k y^a$ 和预算约束 $p_y y^s = w l_y = w$ 可得间接效用函数：

$$u_y = k w / p_y \quad (5.9c)$$

而供求相等和间接效用函数均等条件给出结构 F 中的角点均衡：

$$\begin{aligned}
w / p_y &= (ar^a / k)^a (1-a)^{1-a}, \quad N = M_y / M_x = \frac{k (1-a)}{a} \\
u_F &= (ar)^a [k (1-a)]^{1-a} && (5.10)
\end{aligned}$$

其中， u_F 是结构 F 中的真实收入。比较 (5.4b) 中的 u_D ，(5.8) 中的 u_E 及 (5.10) 中的 u_F ，我们可看出：

$$u_E > u_D \text{ 当且仅当 } t < s^a \quad (5.11a)$$

$$u_E > u_F \text{ 当且仅当 } k > k_8 \equiv (r/s^a)^{a/(2a-1)} \quad (5.11b)$$

$$u_D > u_F \text{ 当且仅当 } k > k_7 \equiv (r/t)^{a/(2a-1)} \quad (5.11c)$$

$$k_8 > k_7 \text{ 当且仅当 } t < s^a \quad (5.11d)$$

现在，我们要确定依赖 4 个参数 t, s, k, a 的三个效用水平在什么参数范围内哪个最大。这是一个解联立不等式的问题，或划分参数空间的问题。由于 (5.11d) 决定了两个 k 的临界值哪个较大的条件，所以我们首先利用它来划分参数范围。

当 $t < s^a$ 时，(5.11) 中的信息可总结于下图 5.2：

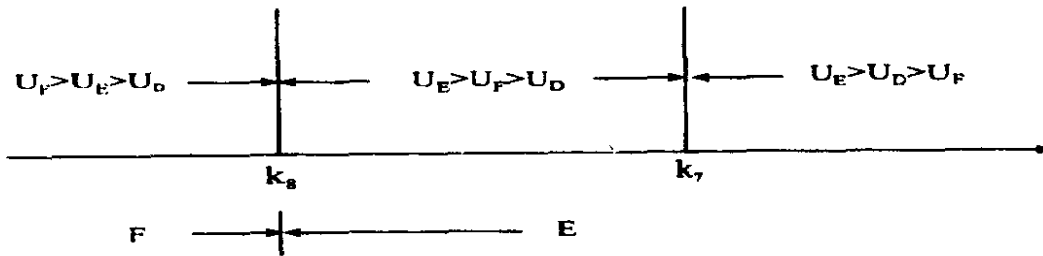


图 5.2 $k_8 < k_7$ 的情形

所以当 $t < s^a$ 时，三个分工结构中：

若 $k > k_8$ ， E 产生了最大效用 (5.12a)

若 $k < k_8$ ， F 产生了最大效用

D 不可能是全部均衡。

当 $t < s^a$ 时，(5.11) 的信息可总结于下

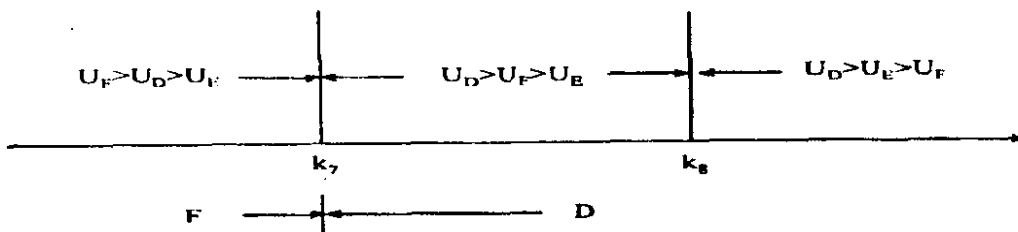


图 5.3 $k_8 > k_7$ 的情形

所以，当 $t > s^a$ 时，三个分工结构中：

若 $k > k_7$ ，D 产生了最大效用

$$(5.12b)$$

若 $k < k_7$ ，F 产生了最大效用

E 不可能是全部均衡。

考虑到 (5.3) 中的自给自足时的真实收入，我们可以把所有角点均衡中的真实收入的信息总结如下。

表 5.1 可能的角点均衡中的真实收入

$t < s^a$		$t > s^a$	
$k < k_8$	$k > k_8$	$k < k_7$	$k > k_7$
u_F, u_A	u_E, u_A	u_F, u_A	u_D, u_A

其中， $u_A = [b^b / (1+b)^{1+b}]^a$, $u_D = (tka)^a (1-a)^{1-a}$

$$u_E = (s^a ka)^a (1-a)^{1-a}, u_F = (ar)^a [k(1-a)]^{1-a} \quad (5.13)$$

将三个分工结构中的效用与自给自足的比较可得出最后全部均衡的结果。

表 5.2 全部均衡的新兴古典静态分析

t 与 s 相对值	$t < s^a$				$t > s^a$			
相对于 r, t, s, a 之 k 值	$k < k_8$		$k > k_8$		$k < k_7$		$k > k_7$	
	$< k_{11}$	$> k_{11}$	$< k_{10}$	$> k_{10}$	$< k_{11}$	$> k_{11}$	$< k_9$	$k > k_9$
均衡结构	A	F	A	E	A	F	A	D

其中， $k_7 \equiv (r/t)^{a/(2a-1)}$, $k_8 \equiv (r/s^a)^{a/(2a-1)}$, $k_9 \equiv (1-a)^{(a-1)/a}$

$$b^b / ta (1+b)^{1+b}, k_{10} \equiv (1-a)^{(a-1)/a} b^b / as^a (1+b)^{1+b},$$

$$k_{11} \equiv [b^b / ar (1+b)^{1+b}]^{a/(1-a)} / (1-a),$$

k_9 由 u_A 与 u_D 的比较给出， k_{10} 由 u_A 与 u_E 的比较给出，而 k_{11} 由 u_A 与 u_F 的比较给出。从此表可看出，当中间产品相对于于

生产中间产品的劳动交易效率足够高时，即当 $t > s^a$ 时，结构 E 不可能是全部均衡，因为 E 必须交易这种劳动。这时，如果 k, t （最终及中间产品交易效率）相对于 r （用于生产最终产品的劳动的交易效率）足够高，即 $k > k_7$ （见 5.11c），则全部均衡只可能是 A 或 D ；如果 k, t 的绝对值足够高， D 是全部均衡，否则 A 是均衡。如果 k, t 相对于 r 较小，则只有 F 或 A 可能是均衡，当 r, k 很大时， F 是均衡，否则 A 是均衡。如果 $t < s^a$ ，则 D 不可能是均衡。如果 k, s 相对于 r 足够大时，则只有 E 或 A 可能是均衡（见 k_{10} 定义及表中 $k > k_8$ 部分）。若 k, s 相对于 r 足够小时，只有 F 或 A 可能是均衡。这时，当 k 与 r 足够大时， F 是均衡，否则 A 是均衡。这些全部均衡的新兴古典比较静态分析可总结在下列命题中。

命题 5.1 当交易效率足够低时，自给自足是全部均衡。交易效率足够高时，分工是全部均衡。当劳动的交易效率足够高于中间产品的交易效率时，分工会通过劳动市场和厂商来组织，而当用来生产中间产品的劳动交易效率比用来生产最终产品的劳动的交易效率低时，中间产品专家是企业的老板。反之，最终产品专家是老板。企业和非对称剩余控制权和收益权可用来将最低交易效率的活动卷入分工而同时避免对这类活动的产出和投入直接定价，而剩余收益就是这类活动的间接价格。

从 (5.13) 不难看出，当 $t = s = r = k$ 时，

$$u_D > u_E > u_F$$

这意味着，当交易效率对各种产品和专业劳动都相同时，企业不可能出现。这一结论也很直观，因为这里的生产函数有专业化经济，所以劳力交易会减少生产时运用的劳动，使专业化水平下降，因而某些专业化经济不能被利用，所以有生产效率上的损失。而产品交易并不会影响生产过程本身，只是买来的产品少了一些而已。同时，当各种交易效率系数都相等时，中间产品专家

当老板也不可能比最终产品专家当老板好，因为中间产品专家当老板时，生产最终产品的雇员不但卖劳动，还要将自己生产的最终产品从厂商买回，这些都增加了迂回交易和额外交易费用。

这些讨论说明，交易费用的存在并不足以使企业从分工中出现，而是各种产品要素的交易效率之间的差别要足够大时，企业这种迂回组织分工的方式才会出现。这个间接定价理论的实质是，当人们在两种产品的生产中组织分工时，共有四种东西中的两种足以用来协调分工。这四种东西是：最终产品 (y) 及用来生产它的劳动 (l_y)，中间产品 (x) 及用来生产它的劳动 (l_x)，其二组合共有 6 个， x 和 y (结构 D)， y 和 l_x (结构 E)， y 和 l_y (结构 F)， x 和 l_x (不可行，因为 x 专家买不到 y ，而他必需 y)， x 和 l_y (明显无效率，或不可行)， l_x 和 l_y (明显无效率)。所以，我们至少可以考虑三种交易结构。我们可以选择其中一个以避免交易效率最低的买卖，因而在交易结构上做文章来节省交易费用，促进分工和生产力进步。下文中，我们还会看出，随分工的发达，可选择的交易结构成几何级数增加，所以流通领域的潜力相对生产领域的潜力越来越大。这是为什么改革开放以来，当政府对选择哪种交易结构的限制越来越少时，越来越多的企业家通过“组合市场要素”发了财。

5.4 事前与事后生产函数的差别及专业化经济和分工经济的关系

对于超边际分析而言，生产函数在不同模式及结构之间会发生非连续结构性变化。所以，有必要将决策前或事前生产函数与选定模式后或事后生产函数相区别。

事前生产函数由 (5.1) 设定，它是对个人而言，其中变量的非负约束是一个最重要的特点。当变量取不同的 0 与非 0 组合时，我们就得到不同的事后生产函数。例如，在自给自足模式中，生

产函数是：

$$y = x^a l_y^a = l_x^{ab} (1 - l_x)^a = (1 - l_y)^{ab} l_y^a \quad (5.14a)$$

不难看出：

$$\begin{aligned} \frac{dy}{dl_x} &= ay (bl_x^{-1} - l_y^{-1}) \\ \frac{d^2y}{dl_x^2} &= < 0 \text{ 若 } \frac{dy}{dl_x} = 0 \end{aligned} \quad (5.14b)$$

这就意味着边际劳动生产率在自给自足结构中的最优角点解的邻域附近是递减的，即这个模式中的事后生产函数看起来呈递减报酬特性。

但是，对于结构 D 中的事后生产函数，正如我们在上节看到的，当 $b > 1$ 时有生产 x 的专业化经济，而当 $a > 1/2$ 时，有生产 y 的专业化经济。可见，当均衡从自给自足跳到分工时，事后生产函数的特性也会从递减报酬变成递增报酬，这看起来像是技术进步，实际上这是由于分工水平上升造成的内生技术进步，它是由人们选择专业化和分工水平的决策造成的。最早注意到这种超边际分析中事前与事后生产函数特性的差异是罗森 (Rosen, 1977)。

由于我们的模型中角点均衡是局部帕累托最优的，只有一种最终消费品，所以每个结构中的人均最终产品的生产率就代表了结构中的最大生产力。因此，我们可以把这两个角点均衡中 y 的人均消费量作为它们的生产率水平。而将这两个生产率水平在交易费用为 0 时的差定义为分工经济。从 (5.13) 可看出，分工经济是：

$$u_D - u_A = a^a (1 - a)^{1-a} - [b^b / (1 + b)^{1+b}]^a \quad (5.15a)$$

分工经济大于 0，当且仅当：

$$F \equiv a (1 - a)^{(1-a)/a} (1 + b)^{1+b} / b^b > 1 \quad (5.15b)$$

其中， $\partial F / \partial a > 0$ 且 $\partial F / \partial b > 0$ 。 a 和 b 是两种生产中的专业化

经济参数。从 (5.15) 式我们可以得出下列结果：

单一产品的专业化经济对分工经济的存在既不是必要的，也不是充分的。假定 $a < 1/2$ 但充分接近 $1/2$ ，这意味着生产 y 时没有专业化经济，但只要 b 足够大，分工经济就存在。你不妨将 $a = 2/5, b = 10$ 代入 (5.16b) 试试看。假定 $b < 1$ ，即生产 x 没有专业化经济，但 $a > 1/2$ 且充分接近 1 ，则分工经济也存在。你不妨将 $b = 4/5$ 和 $a = 0.8$ 代入 (5.16b) 试试看。这说明，一种产品中的专业化经济对分工经济的存在并不是必要的。但是，如果 $a < 1/2$ 和 $b < 1$ ，则分工经济不可能存在。也就是说，任何部门都没有专业化经济时，分工经济不可能存在，而一个部门的专业化经济足够大，则即使另一部门没有专业化经济，前一部门也可通过分工中的投入产出网络产生分工经济。所以，即使扫地看门这些活动中没有显著的专业化经济，制造精密计算机有显著专业化经济，但在自由择业的条件下，这两类专家都能享受到分工经济。

在我们刚举的例子中，若一个行业无专业化经济，分工经济对此行业而言，是种外部经济，但是正如上文所言，如果分工经济对所有部门都是外部性的，则分工经济本身不可能存在。最近，一些内生经济增长模型就是假定规模经济对所有部门都是外部性的（例如罗默 (Romer) 的内生经济增长模型）。这是完全不现实的假设，这类模型也不能用个人关于专业化的决策解释经济增长。

要看出一个部门的专业化经济对分工经济的存在不是充分条件也不难，当 $b = 2$ 时（生产 x 有专业化经济），只要 a 足够靠近 0 （例如 0.1 ），则 $F < 1$ ，即分工经济不存在。又例如，当 $a = 0.6$ （在生产 y 中有专业化经济），但 $b = 0.6$ ，则分工经济也不存在。但当 $a > 1/2, b > 1$ 时， F 必大于 1 。也就是说，当所有部门都有专业化经济时，分工经济必定存在。所有部门的专业化经济对分工经济的存在是充分的。

5.5 企业经济和科斯定理

当结构 E 或 F 中的效用大于 D 中的效用时,我们称企业经济存在。从上文中的讨论,我们可以看到分工经济的存在是企业经济存在的必要条件,但却不是充分条件。另一必要条件是劳动的交易效率高于中间产品的交易效率。这后一个必要条件是由张五常 (Cheung, 1983) 提出的,这是对科斯的企业理论的一个重要修正。科斯声称,市场交易费用与企业内非市场行政费用的差别是企业经济存在的条件。但张五常纠正他道,企业是以劳动市场代替中间产品市场,而不是用非市场组织代替市场组织。但是,前苏联式的计划经济制度,就是真正用非市场的行政管理代替市场。由于在这种制度下,人们失去了在各种交易方式之间的自由选择,企业家的剩余权不受法律保护,自由创业、自由进入企业家活动受到限制,所以,企业制度的功能不能充分发挥。这也是为什么一些中国经济学家认为中国的国有企业不是真正的企业,而是政府行政机构。

科斯 1960 年的一个定理指出,当交易费用为 0 时,产权结构的差别对经济效率无影响,而当交易费用不为 0 时,产权结构的差别就会有影响了。从 (5.13) 可看出,当 $t=s=k=r=1$ 时 (无交易费用),所有不同的分工结构 D, E, F 都产生了同样的效用,产权结构的差异的确是无关大局。只有当交易费用出现时,产权结构的差异就会产生非常重要的意义。我们也将科斯的企业理论精细化了。科斯认为,企业可以节省交易费用。但是,我们却证明企业可以促进分工和生产力,因而相对于低分工水平而言,企业也增加了交易费用,但只要分工增加的好处大于增加的交易费用,企业制度的发展就能促进社会福利。

从表 5.1 可看出,如果 $t < s^a$, 且 $k_9 > k > k_8, k_{10}$ 。这时结构 E 中的企业制度可以创造最高效用,而无企业的分工结构 D 比自给

自足要差。所以，在没有企业制度时，分工不可能，人们只能选择自给自足，虽没有交易费用，但生产力也极低。而企业制度可以使结构 E 出现，并产生比自给自足更高的效用，尽管 E 产生了比自给自足更多的交易费用。

5.6 概念和内容复习

企业的定义

有两种投入的生产函数中的专业化经济

全要素投入、全要素生产率

分工经济、企业经济

个别行业的专业化经济、全社会分工经济、企业经济之间的关系

企业出现的必要和充分条件

企业和劳动市场的关系

企业的功能、企业内部组织对均衡分工水平和生产率的意义

事前与事后生产函数的区别，这种区别对内生生产率进步的意义

“按劳付酬”优于按“财产所有权”付酬的条件及后者优于前者的条件

自由市场中按劳付酬与按企业私人剩余权付酬的关系

自由择业、自由创业对企业制度发挥其功能的意义

垄断性资本和劳动市场及对自由创业、私人企业剩余权的限制，对企业制度发挥其功能的影响

读书提示

Borland and Yang (1995), Cheung (1983), Coase, R. (1937, 1991), Grossman and Hart (1986), Hart and Moore (1990), Liu

and Yang (1994), Yang and Y-K. Ng (1993, ch. 9), Yang and Y-K. Ng (1995), Yang (1988), Alchian and Demsetz (1972), Jensen and Meckling (1976), Knight, F. (1925), 张维迎 (1996)。

思考题

1. 阿尔奇安和德姆塞茨 (Alchian and Demsetz, 1972) 第一次提出企业的私人剩余权是资本主义企业的本质特征。他们论证到, 当团队生产中人们的生产率互相依赖时, 则人们之间很难直接用市场价格来协调。例如, 很多纤夫一起拖一只船, 或很多人协力抬一块石头时, 每个人都会有偷懒心态, 他多用点力虽会影响所有其他人用力的效果, 但他很难用市价来测量这种网络效果而得到适当回报, 所以他希望其他人多用力, 而自己少用力。而如果所有人都如此想, 合作就会失败。这被称作外部效果引起的免费搭车行为产生的内生交易费用。这时, 我们需要一个人来监督所有团队生产成员的努力, 以便给他们以适当的回报, 使合作得以成功。但是, 如何保证此监督者能得到适当的回报呢? 最好的办法就是让监督者拥有合作收益减去团队成员回报之差的所有权, 即剩余收益权。因此, 资本主义企业私人老板的剩余收益权是企业生产的驱动力, 也是企业改进管理、吸收新技术的原动力。没有这个原动力, 企业的效益就会像前苏联计划经济下那样变得非常低下。在苏联的国营企业中, 很多日常很容易改进效率的事都没有人做, 这并不是因为缺乏管理知识或技术上的无知, 而是因为无人拥有企业的剩余收益, 因此无人对改进管理关心。在这种体制下再增加对管理人员的培训, 介绍新管理方法或引进新技术都是没用的。因为, 再好的管理方法, 也无人有兴趣去采纳, 更不用说自己适应环境创造新管理方法了。

对阿尔奇安和德姆塞茨的上述理论有两种可能的批评, 一种

由格罗斯曼和哈特 (Gross man and Hart, 1986) 提出。他们指出, 资本主义企业的本质特点不但是老板有剩余收益权, 而且是老板有剩余控制权, 即老板有权支配所买劳动和资产。我们在此章中解释了为什么剩余收益权和剩余控制权能促进分工的发展, 在第七章中我们再介绍格罗斯曼和哈特关于剩余控制权意义的模型。

我们可以用此章的模型来批评阿尔奇安和德姆塞茨的剩余收益权理论。他们的故事无非是说明团队生产时, 每个成员生产的服务的定价费用在没有专业监督人时会很高。而一个专业监督人有可能通过专业化而改进这定价效率。但是, 如果监督人的活动的定价效率高, 为什么不可以由团队付给他适当代价, 而非要给他剩余收益呢? 对这个问题的答案只能从此章的模型找到, 即由于监督人的活动的定价费用比团队其他成员活动的定价费用更高, 所以只能给监督人以剩余收益权, 它就是监督人活动的间接价格。

2. 中国社会科学院经济所的左大培先生对此章的模型提出了如下批评。此模型中, 外生地假定有一种管理活动, 所以实际上假定的前提中就部分包含了结果。如果要真正内生企业的出现, 我们应该假定企业家活动本身是种有专业化效果的信息活动。由于专业企业家比其他人所获信息更多, 因此有信息不对称。而信息不对称时, 要由企业家说服其他人共同选择一种生产方式或组织结构并不容易。而雇佣合约可以利用不对称的剩余控制权来命令雇员做他认为是有利可图的事, 所以节省了说服他人的费用, 提高了合作从事企业家活动的可靠性。你可以仔细想想这种批评中的理由, 并在学习第六、七章有关信息不对称问题和第十二章有关分工可靠性问题后再想想, 你是否有能力把左大培的想法变成新兴古典全部均衡模型。

3. 邱先生从北京去美国已有多年, 他出国后印象最深的事是中国商店与美国商店中服务态度的差别。在美国有朋友告诉他, 如果你在麦当劳买冰淇淋, 不满意的话, 可以要服务生多加些冰淇

凌。若服务生不肯，你可请他叫经理来。他用故意找碴的态度照着试过几次，屡试屡灵。服务生一旦听说要找经理，总是会满足他的要求，因为经理有一个原则：顾客永远是对的。他回想到，在中国时如果与售货员发生争执，请经理来，经理一般会站在售货员一边。他还从报上看到，北京有家大百货公司还上庭告过顾客。你能用此章的企业剩余权理论解释为什么有这种差别吗？

4. 什么是一个香港的政府所有的企业和一个中国内地的国有企业之间的差别？什么是一个香港的私人企业和一个中国内地的国有企业之间的差别？什么是一个中国在香港的国有企业和一个中国内地的国有企业之间的差别？什么是一个香港的政府所有的企业和一个中国在香港的国有企业之间的差别？

5. 一个中国的中央政府所有的企业和一个地方政府所有的国有企业之间的差别是什么？一个中国地方政府所有的国有企业和一个社队企业之间的差别是什么？

6. 世界银行1986年曾建议，在中国试行股份制。让不同的政府单位持有一个国有企业的股权。分析这个建议的可行性和实行的可能后果。最近有报道称，中国在华尔街和香港上市的国有股份制企业大多表现很差。这些企业因为政府的干预（例如青岛啤酒厂的原料因政府限制用来做啤酒的大麦数量而短缺），股价一路下跌。试分析这种现象的原因及这类企业中经理与私人企业经理的地位差别。

7. 中国改革开放前，土地及其使用权不能买卖。而管理土地的专业活动是种知识财产，不可触摸，难以定价。所以，管理土地的企业家在按劳分配原则下难以得到劳动的真实报酬。而改革开放后，土地的使用权可以买卖了，土地是种有形资产，交易效率相对于知识财产而言高得多。所以，一些企业家通过土地买卖差价实现了他们经营土地的管理知识的价值，而避开对这类生产知识的活动“按劳付酬”。因此，这类企业家活动中的分工大大发展，土地使用的效率也得到改进，去过香港的人也会看到香港的

土地的利用效率比大陆高得多，其原因就是自由企业制度并不限制人们在各种要素、产品买卖模式之间的自由选择，所以人们可以选择某些模式去避开交易效率低的活动直接定价，而将交易效率低的无形资产与交易效率高的有形资产捆在一起买卖，来减少交易费用。用这个例子，你可以进一步分析为什么在任何情况下都坚持按劳付酬是不符合此章的间接定价理论的。你也可以问自己，为什么禁止按企业私人剩余权分配利润和禁止从土地私有及土地买卖获利的法律不利于分工和生产力的发展。

8. 当资产组合 (portfolio) 管理和生产管理有了分工后，股东专业管理资产组合，经理人员专业管理生产，但由于资产组合管理知识交易效率比生产管理知识交易效率更低，而企业的剩余权只能用来完全避开一类活动的直接定价，所以是股东而不是经理一般是大公司的老板。

9. 最早的类似企业的商业组织是由商人以计件工资形式向手工业者收购产品，再在市场上销售，用此章关于企业的定义确定这种组织是不是一种严格意义上的企业。如果一个作家出钱请人打字，按打字产出的质量、数量付款，再将作品卖给出版商，这里有没有企业？

10. 不少中国工人认为，企业老板赚的利润应该与工人分享，用此章模型分析这种看法在什么情况下是对的；在什么情况下可能是不对的。有人说，雇佣制度是剥削的根源，在这种制度下，一部分人（雇员）必须按别人的意志工作，而另一部分人（雇主）却可以任意指挥别人，且不劳而获。分析这种看法在什么条件下有道理，在什么条件下没道理。

11. 在中国的改革中，将企业的利润与工资挂钩，分析这种做法的道理，这种做法与本章关于企业剩余权的功能的理论是否一致？

12. 很多经济学家声称企业制度是内化所谓“外部效果”的工具，而科斯也曾声称企业是用行政命令代替市场活动，用此章模

型批评这两种看法。

13. 中国私人企业家牟其中认为，企业家的功能就是将各种市场要素进行最优组合来赚钱。他按此思想的确赚了不少钱。用此章的模型分析为什么不同的交易组合有不同经济效果，而为什么私人企业家剩余权的保护是牟其中能赚钱的根本条件。

14. 讨论中国宪法、刑法、民法、公司法中与企业剩余权及按劳付酬有关的条款的意义。讨论中国历史上皇帝对结社自由权限制对自由创业和企业制度发展的影响。分析马克思剩余价值学说对自由企业制度发挥其功能的影响。

15. 用此章模型分析统计数据中资本和劳力的增加。按新古典经济学，资本和劳力的增加是要素投入的增加，而按新兴古典经济学，劳力的增加反映了企业制度的发展，资本的增加反映了分工在迂回生产中的发展，这两种现象都可以在全社会总要素投入完全不变时发生。

16. 如果资本市场的自由化还未实现，工人不可能辞掉工作，然后利用自由的资本市场创办企业，且企业产权没有私有化和不能自由买卖，企业经理的劳务市场也未形成。在这种情况下，让经理、厂长自由解雇工人可能是种既不公平也无效率的改革。应用此章模型讨论此观点。

习题

(1) 假定此章模型中 x 的生产函数是 $x + x^s = l_x - b$ ，重新求解此模型。

(2) 在此章模型中加一种最终消费品，其生产函数为 $z + z^s = l_z$ 而效用函数为 $u = (y + ky^d)(z + kz^d)$ 。重新求解全部均衡（答案见 Yang, 1988）。

(3) 假定此章模型中 y 的生产函数是列昂节夫型的，即 $y + y^s = \text{Min} \{x + tx^d, l_y\}$ ，重新求解此模型。若此列昂节夫生产函数中也

有固定学习费用，例如 $y+y^s = \text{Min}\{x+tx^d, l_y-a\}$ ，你的解会有什么变化？

(4) 如果此章模型中的劳动交易费用不是劳动在交易中的损耗，而表为企业内中间产品的损耗，则模型的计算要简便得多。这样一个例子可以从杨小凯和黄有光 (Yang and Ng, 1995) 的论述中找到。特别是当有三个以上产品时，这种对交易费用设定的小技巧，能大大简化计算过程。设定这样一个模型并求解。

(5) 考虑廖—杨模型 (Liu and Yang, 1994)。其中有 M 个事前相同的消费者—生产者和三种产品：食品 z ，锄头 x ，铁 y 。每个人的效用函数是：

$$u = z + kz^d \quad (1)$$

k 为食品的交易效率系数。食品的生产函数是：

$$z + z^s = (x + rx^d)^{1/2} L_z, \quad (2)$$

r 为食品的交易效率系数。 z^s 为锄头的售卖量。 L_z 为生产食品的专业化水平。 x 和 x^d 分别为锄头的自给量和购买量。锄头的生产函数是：

$$x + x^s = (y + ty^d)^{1/2} L_x, \quad (3)$$

t 为锄头的交易效率系数。 x^s 为锄头的售卖量。 L_x 为生产锄头的专业化水平。 y 和 y^d 分别为铁的自给量和购买量。铁的生产函数是：

$$y + y^s = L_y^2, \quad (4)$$

L_y 为生产铁的专业化水平。 y 和 y^s 分别为铁的自给量和售卖量。工作时间约束是

$$L_z + L_x + L_y = 1, \quad L_i \in [0, 1], \quad i = z, x, y. \quad (5)$$

如果不考虑谁当老板的问题，共有 9 个结构：自给自足 (A)；结构 $P(y)$ ，由模式 (zx/y) ，表示卖 z ，自给 x 和买 y ，和模式

(y/z), 表示卖 y 和买 z, 构成; 结构 P (x), 由模式 (xy/z), 表示卖 x 自给 y 和买 z, 和模式 (z/x), 表示卖 z 和买 x, 构成; 结构 FP (y), 由模式 (zx/L_y), 表示卖 z, 自给 x 和买劳动 L_y, 和模式 (L_y/z), 表示卖 L_y 和买 z, 构成; 结构 FP (x), 由模式 (z/L_x), 表示卖 z 和买劳动 L_x, 和模式 (L_y/z), 表示卖 L_y 和买 z, 构成; 结构 C, 由模式 (z/x), 模式 (y/z), 和模式 (x/yz), 表示卖 x 和买 y, z, 构成; 结构 FC (y), 由模式 (L_x/z), 模式 (y/z), 和模式 (z/L_xy), 表示卖 z 和买 y, L_x, 构成; 结构 FC (L), 由模式 (L_x/z), 模式 (L_y/z), 和模式 (z/L_xL_y), 表示卖 z 和买 L_y, L_x, 构成; 我们假定 $t < s$, 所以另一由生产 x 的人雇生产 y 的人并从 z 专家买 z 的结构不可能为全部均衡。

证明各结构的角点均衡如下所示。

$$A: L_x = L_y = 1/4, L_z = 1/2, u(A) = 1/2.$$

$$P(y): p_{yz} = k^{-1/2} 3^{9/4} 2^{-11/2}, M_{yz} = 4t^{1/2} k^{-3/2}, u = (kt)^{1/4} 3^{-3/4} 2^{-1}$$

$$P(x): p_{xz} = 1, M_{xz} = k, u = (kr)^{1/2} 2^{-2}$$

$$FP(y): w/p_z = s^{-1/4} (3^3/k2^4)^{3/4}, M_{yz} = k/3, u = (sk)^{1/4} 2^{-1} 3^{-3/4}$$

$$FP(x): w/p_z = [s/k]^{1/2}/4, M_{xz} = k, u = (sk)^{1/2}/4$$

$$C: p_{yx} = .5t^5, p_{xz} = (r/kt\alpha)^{1/2}, M_{xz} = k/2, M_{yx} = 1, u = (krt^5) \cdot .5 \cdot 5^{1.5}$$

$$FC(y): M_{xz} = k/2, u = (kst^5) \cdot .5 \cdot 5^{1.5}$$

$$FC(L): (M_x + M_y) / M_z = k, u = s^{1/3} k \cdot .5 \cdot 5^{1.5}$$

其中, s 为用来生产 x 的劳动交易效率, r 为用来生产 y 的劳动交易效率, w 为工资率, p_{ij} 为商品 i 和 j 的相对价格, M_{ij} 为卖商品 i 和 j 的相对人数。

证明当交易效率随时间增加时, 若下列演进过程发生, 全部均衡会产生企业规模随分工演进而缩小的现象: $A \Rightarrow P(y) \Rightarrow FP(x) \Rightarrow C$, $A \Rightarrow P(y) \Rightarrow FP(x) \Rightarrow FC(y)$, (1) \Rightarrow (4) \Rightarrow (11) $A \Rightarrow FP(y) \Rightarrow FP(x) \Rightarrow C$, $A \Rightarrow FP(y) \Rightarrow FP(x) \Rightarrow FC(y)$ 。证明在什么参数范围内这些演进过程会发生。廖一杨用各国的数据证明企业平均规模随经济发展而先增后减。

第六章 通过讨价还价来定价

6.1 议价过程、对策行为、机会主义行为和内生交易费用

前几章的模型中，我们虽不需要一个集中的瓦尔拉斯拍卖定价过程，但非人格的分散定价过程似乎是市场非常发达的后果。在市场不发达的落后国家中及在改革前的中国，讨价还价还是一种普遍的经济现象。当然中国改革前的讨价还价除大量发生在当时不占主流的农贸市场，更主要的是发生在政府各部门、各单位之间在制定和执行计划过程中或在物物交换的单位之间协作过程中。历史上讨价还价先于非人格市场中的“成行成市”。成行成市是指某种个别人不能完全操纵的非人格市价的形成。所以，我们应该先透彻了解讨价还价（或议价）过程如何决定价格，然后再来探讨，为什么非人格的市价比分散的议价过程更有效，而市场的发育如何使议价过程朝非人格的市价发展。

要研究议价过程则需要使用对策论概念，因为，我们以前用的瓦尔拉斯价格机制中，人与人的交互作用是通过价格间接发生的，没有人能选择价格，所以也没有人与人自利行为之间的直接交互作用。每个决策者都不管他人的决策，而只是对非人格的市价作出反应。而这些反应通过价格间接交互作用，形成竞争的结局：均衡。对于对策模型而言，每人的最优决策依赖于对方的决策，正像下棋一样，对方下法变动时，我方的最优下法也会变化，不可能不理他人策略而选择一个一成不变的最优策略。这正是议价过程的特点，每个人都能要价或还价，而价格的决定是由双方

要价还价的直接交互作用所决定。

用对策论来研究定价过程对经济学有特别的意义。它可以用来研究人们争夺分工的好处时可能产生的内生交易费用。内生交易费用有广义的定义和狭义的定义。凡是交易费用水平要在决策的交互作用发生后才能看到的，就是广义内生交易费用。例如前文中每单位商品的交易费用 $1-k$ 就是外生交易费用，因为决策前人们就知道它的水平。但在我们的新兴古典模型中总交易费用却是内生的，因为总交易费用由交易次数与每个交易的费用之积所决定，其中交易次数由每个人的专业化水平和全社会的分工水平决定。由于我们的模型中分工水平是内生的，所以交易次数及总交易费用都是内生的。

狭义的内生交易费用是指交易中人们争夺分工的好处，每人都希望分得更多的好处，而不惜减少别人从分工得到的好处，这种机会主义行为使分工的好处不能被充分利用或使资源分配产生背离帕累托最优的歪曲。人们常谈到的欺蒙拐骗所造成的社会福利损失就是一种典型的内生交易费用。这里我们需区别三类人类行为。当人们不直接对别人的自利行为作反应时，其自利行为被称为非对策行为。我们在前几章研究的自利行为都是非对策行为。当人们的自利行为之间有直接的交互作用时，这种自利行为被称为对策行为。对策行为有两种，一种利己不损人或并不产生内生交易费用，我们称之为非机会主义对策行为。例如，下面我们要研究的第一类纳什议价模型中的议价行为就是非机会主义对策行为。另一类对策行为是不惜损人，只要利己，而此种行为被称为机会主义对策行为。机会主义对策行为是内生交易费用的根源，也是威廉森的交易费用理论的重点。而近年来各种对策模型被用来研究内生交易费用，这些模型是下面章节研究的重点。下文中我们所说的内生交易费用都是指这类狭义内生交易费用。

从前几章的讨论，我们知道交易费用，不管是内生还是外生，对分工水平的决定和生产力的发展有决定性的影响。而内生交易

费用对分工的意义更是重大，因为既然它是内生的，就有可能通过制度的创设，习惯的形成而加以减少，因而是人类大有作为一个领域。导言中，我们提到的有些国家富，有些国家穷的差别，其主要根源就是富国有一些好制度能有效地减少内生交易费用。因此，对内生交易费用的研究又与体制经济学密切相关，而且对经济体制改革中的国家有特殊意义。

以印第安人在18世纪的没落为例，我们可以看到制度对内生交易费用的影响。美洲印第安人一直到19世纪都没有私人财产制度，特别不能容忍土地的私有。在印第安部落中，我们今天被视为偷窃的行为是合法的，任何别人的东西，部落中人都有权共享，连打仗抓来的白人俘虏，每个人都可以去从他身上扯一根黄头发，以示共享。白人征服北美后，曾试图将印第安人文明化，将土地分给个人，并发给所有权法律文件，但印第安人得到土地后，又将它们合在一起，共同享有，因为他们认为私有土地是不道德的。由于这些道德观念，习俗和制度，印第安经济不可能发展起来。

而中国早在秦汉时期，就有欠债还钱，偷东西要受罚的道德观念和社会习俗。土地私有的契约也早在明朝就出现。但中国对发明权的私有概念一直到近代都未形成，而私人企业的剩余权在改革前的中国也不受法律保护。而这些保护私有财产的制度都是限制人们争夺财产造成的内生交易费用的重要方式，它们对减少交易费用，促进分工的发达有深远的影响。

中国古代学者也特别注重制度对内生交易费用的影响，例如孟子曾说“恒产有恒心”，慎子曾强调“定分”是避免人与人争夺利益造成的社会不安定的方法。^①这些都与财产权制度对限制内生交易费用的作用有关。

^① 见《吕氏春秋·审分览》引慎子的话：“今一兔走，百人逐之，非一兔足为百人分也，由未定。由未定，尧且屈力而况众人乎？积兔满市，行者不取，非不欲兔也，分已定矣。分已定，人虽鄙不争。故治天下及国，在乎定分而已矣。”甘学平和黄春兴的《经济学原理教科书》（1994）引证了很多中国古典经济学与当代产权经济学的关系。

学习此章时学生应问自己如下问题

什么是广义和狭义内生交易费用？

为什么纳什议价模型中，议价各方从自利出发一定要保证对方从分工得到足够的好处？

为什么议价过程中的机会主义行为会产生内生交易费用？

为什么信息不对称会产生内生交易费用？

为什么我们要用子对策完美均衡和动态对策模型研究议价过程？

争夺分工好处产生的内生交易费用对分工有什么影响？

内生交易费用与外生交易费用之间有什么关系？

重复对策中的信誉形成机制为什么可以消除内生交易费用？

为什么市场可以减少内生交易费用？

多边议价如何通过市场竞争形成非人格市价和减少内生交易费用？

动态对策与信息的作用如何影响人们的信息的演进？这种交互作用为什么会产生内生交易费用？

6.2 纳什议价模型

纳什议价模型中有两个议价人，双方对各方议价条件有完全信息。这议价条件包括各方在议定价格下的支付及以拒绝交易作威胁的威胁策略。假设我们有前几章中类似的天生相同的消费者—生产者。每人都知道如果专于生产 x 可得支付即效用为 $u_x = (1 - x^s)ky^d$ ，而专业生产 y 可得效用为 $u_y = (1 - y^s)kx^d$ ，自给自足时的效用是 $u_A = 2^{-2a}$ 。由于预算约束的原因，要决定的价格 $p_y/p_x = x^s/y^d = x^d/y^s$ ，其中第一等式由 x 专家预算约束 $p_x x^s = p_y y^d$ 得出，而第二等式由 y 专家的预算约束 $p_x x^d = p_y y^s$ 得出。由

于供求相等是议价中的一个约束，所以我们有 $x^s = x^d$, $y^s = y^d$ 。为简化符号，我们将相等的两种产品供求量分别记为 X 和 Y 。

x 专家从分工得到的净好处是 $V_x = (1-X)kY - u_A$ ，而 y 专家的净好处为 $V_y = (1-Y)kX - u_A$ ，其中 u_A 被称为威胁策略点或拒绝点。从 x 专家的角度而言，他希望用尽量少的 x 换得更多的 y ，即 $p_x/p_y = Y/X$ 要尽量高。但对他而言有个两难冲突，因为当 Y/X 很大时，虽然 V_x 上升，但他的合作伙伴的净收益 V_y 会下降，因而 y 专家参加分工的意愿会下降。因为这意愿决定 V_x 实现的可能性。如果我们将 V_y 看成 x 专家实现 V_x 的概率，则 $V = V_x V_y + 0 \times (1-V_y) = V_x V_y$ 可被看为 x 专家从议价所期望得到的净收益。其中， $1-V_y$ 为 x 专家不能实现净利 V_x 的概率，即净利为 0 的概率。这期望净收益实际上是两种状态（交易成功和交易失败）净收益的加权平均，而权重就是两种状态的概率。而 V_x 是 y 专家实现 V_y 的概率。纳什证明，议价过程，双方都会将这期望净收益 V 最大化，因为这最大化所决定的价格是上述两难冲突的最优折衷。所以议价过程会将纳什积 V 最大化，即

$$\text{Max } V = V_x V_y = [(1-X)kY - u_A] [(1-Y)kX - u_A] \\ X, Y \quad (6.1)$$

其一阶条件： $\partial V / \partial X = \partial V / \partial Y = 0$ 给出

$$Y = 1 - X \text{ 和 } (1-2X) [X(1-X)k + u_A] = 0 \quad (6.2)$$

$$\text{其解为：} X = Y = \frac{1}{2}, \quad u_x = u_y = \frac{k}{4} \quad (6.3)$$

这正好与前文中的瓦尔拉斯竞争均衡吻合。所以，当没有信息不完全的问题时，纳什议价均衡与瓦尔拉斯均衡并没有什么差别，这也意味着纳什议价均衡在没有信息问题时不会产生内生交易费用，而且纳什议价均衡总是将分工的好处在分工各方作均匀分配。这并不意味着收入均等。例如当威胁策略点 u_A 在两人间不同时， u_A 大的一方会有更好的讨价还价地位，所以他在分工中的

真实收入会高于另一方，但分工的净收入 $V_i = (u_i - u_A)$ 仍然会对 $i = x, y$ 都相等。因此纳什议价均衡的公平性并不意味着收入永远相等。

有不少经济学家声称纳什议价模型是一种合作对策模型，这其实是错误的。纳什曾严格证明当这个议价对局有任一点外生随机扰动时（例如议价任一方有可能在家里与太太吵了架，心情不好，会对议价过程产生随机干扰），则纳什议价均衡会是一个非合作对策均衡。正如我们上文所言，当有这种随机干扰时，纳什积实际上是各方的期望净支付，而将此积最大化的纳什均衡实际是各人从自利考虑选择的非合作策略。但由于对方参予的意愿由对方从交易所得好处决定，而在有随机扰动时这意愿决定己方实现净利的概率。所以，为使实现己方好处的概率足够大，从自利考虑也应让对方得到足够多的好处。这种自利行为的后果看似是将一个社会福利函数最大化。这就是一种典型的非机会主义对策行为（利己不损人）。

纳什议价模型的真正缺点是纳什议价过程并没有真正的时间因素，两个人都是将预期收入 V 最大化，而同时提出自己愿意接受的价格，而由于双方的对称地位，所以这各方愿意接受的价格在完全信息条件下并不会冲突。下两节我们将讨论信息不对称及真正有动态一来一往的讨价还价过程。我们会看到，时间和信息因素会产生内生交易费用。

6.3 信息不对称造成的内生交易费用

上文讨论了在完全信息和没有时间因素的条件下，议价均衡与非人格的瓦尔拉斯均衡并无本质差别。但我们在日常生活中知道议价过程有可能产生内生交易费用。中国常见的交易中的欺蒙拐骗现象就是很高内生交易费用的证明。而这欺骗之所以能行得通，就是因为有信息不对称。信息不对称是指交易双方中有一方

拥有另一方所不知道的信息。这在分工时更是一种必然现象，买者对卖者的专业生产当然是知之不多，而这信息不对称一方面是分工专业化好处的来源，另一方面也是使欺骗等机会主义行为能产生内生交易费用的根源之一。

我们假定第四章模型中 y 专家的生产条件没有信息不对称，比如 y 是打扫卫生这种专业，专业化经济不显著，专业化以后知道的独特知识并不比外行多很多，所以 y 专家的产量 $y+y'=1$ 不但专家知道，外行也知道。而生产 x 的专业是种专业化经济显著的专业（例如制造汽车），内行与外行的知识差别很大。外行不可能有对产量的完全知识。假设 x 专家的产量 H 是个取两点分布的随机变量， H 以 $1/2$ 的概率取值 $3/2$ ，以 $1/2$ 的概率取值 $1/2$ ，其平均值为 1 。在这类对策中，我们假定自然界也是一个策士，它在两个策士决策前按所有人知道的此两点分布概率随机地取 H 的两个值中的一个。它作此选择后，只将此信息告诉 x 专家，而不告诉 y 专家，因此在自然界这个策士选择 H 的值后， x 专家知道 H 的真值，而外行却只知道不完全的所谓常识，即 H 以一半的概率为 $3/2$ 或 $1/2$ 。但对整个对局而言，在自然界选定 H 值前 x 专家的私人信息 (private information) 仍有一半概率为 $H=3/2$ ，另一半概率为 $H=1/2$ 。

如果我们将 (6.1) 式的纳什积中 x 专家的产量 1 改为 H ，则纳什积变成：

$$V=V_x V_y = [(H-X)kY - u_A] [(1-Y)kX - u_A],$$

其中， $u_A = 2^{-2a}$ 。而纳什议价均衡为：

$$X = \frac{H}{2}, \quad Y = \frac{1}{2}, \quad p_x/p_y = Y/X = \frac{1}{H} \quad (6.4)$$

所以，如果 x 专家把他的真实生产能力 H 告诉对方，他的专业产品相对于其他产品的价格就反比于这生产能力 H 。也就是说，他故意低报 H （即故意低报生产能力，等价于夸大成本），可

以使他的贸易条件得到改善。比如说他的真实 $H = \frac{3}{2}$ ，但他却声称 $H = \frac{1}{2}$ ，所以以此为根据，纳什议价过程会通过 (6.4) 决定：

$$X = \frac{1}{4}, \quad Y = \frac{1}{2}, \quad p_x/p_y = 2。$$

而 x 专家的真实效用为：

$$u_x = (H - x) k_y = \left(\frac{3}{2} - \frac{1}{4} \right) k \frac{1}{2} = \frac{5k}{8} > \frac{kH}{4} = \frac{3k}{8} \quad (6.5)$$

(6.5) 中的 H 是取其真值 $\frac{3}{2}$ ，但 X 和 Y 值是按 $H = \frac{1}{2}$ 从 (6.4) 算出。

所以 x 专家在 $H = \frac{3}{2}$ 时，总会有诱因欺骗，说是 $H = \frac{1}{2}$ 。而 y 专家知道 x 专家有可能欺骗，所以当他听说 x 专家说 $H = \frac{1}{2}$ 时，也不会相信，而只会按社会都知道的常识来猜， H 有一半的概率是 $\frac{3}{2}$ 或 $\frac{1}{2}$ 。因此，当 H 真的等于 $\frac{1}{2}$ ， x 专家也在讲真话时，也无法使 y 专家相信。所以，信息不对称造成的欺骗的可能，使人们对讲真话也不敢相信。使得有利可图的分工在某些情况下不能实现。

由于 y 专家不会轻信 x 专家告诉他的关于 H 的信息，所以他认为公平可接受的交易条件只能是将纳什积的期望值最大化。因此，他用下式计算他能接受的价格：

$$\begin{aligned} \text{Max } EV &= \frac{1}{2} [(\frac{3}{2} - X) kY - u_A] [(1 - Y) kX - u_A] \\ X, Y &+ \frac{1}{2} [(\frac{1}{2} - X) kY - u_A] [(1 - Y) kX - u_A] \end{aligned} \quad (6.6)$$

其中， E 代表期望， EV 是 $H = \frac{3}{2}$ 和 $H = \frac{1}{2}$ 时 V 值的加权平

均，而权重就是两种状况出现的概率。而(6.6)之解为 $X = Y = \frac{1}{2}$ 。

若 $H = \frac{1}{2}$ ，则在(6.6)给出的价格条件下：

$$u_y = (1-x)ky = 0$$

因此，生意根本谈不成。由于完全理性假定， y 专家可以算出 x 专家的效用，所以知道当 $H = \frac{1}{2}$ 时， x 专家不可能接受(6.6)给出的条件，而他又不相信 x 专家关于 $H = \frac{1}{2}$ 的报告（因为 x 专家在 $H = \frac{3}{2}$ 时有诱因假称 $H = \frac{1}{2}$ ）。所以， y 专家就会按 $H = \frac{3}{2}$ 要价。这意味着 $H = \frac{1}{2}$ 时，分工不可能实现。假定 $H = \frac{1}{2}$ ，且 $k > 8u_A$ ，从(6.4)我们可以算出双方讲真话也互信时的纳什议价均衡， $X = 1/4$ ， $Y = 1/2$ ，且各人的效用为 $u_x = u_y = k/8 > u_A$ ，因此分工是有利可图的。但是由于信息不对称造成的机会主义行为（欺骗的可能性），信息少的一方对有私人信息的一方不信任。这时明明互利的交易却由于欺骗的可能和缺乏互信而不可能实现。这就是机会主义行为造成的内生交易费用。

经济学中这类有信息不对称造成的内生交易费用的模型被称为逆向选择（adverse selection）模型，最早就是所谓次品模型（Akerlof, 1970）。次品模型背后的故事与我们这里的模型相同。当买汽车的人不知道二手汽车的真正品质时，只会对二手车的质量作平均质量的猜测，而不会相信卖车人对质量的描述。所以，即使质量高于平均水平的一辆二手车也会因卖者骗人的动机和买者的不信任感而卖不出去。当所卖车质量高于平均水平时，知道此信息的卖者的要价就会比买者按平均质量能接受的价格高，所以反而是好车卖不出去。而保险市场上也有类似情形，风险低的被保人由于要的条件比保险公司按平均水平能接受的条件更高，所

以反而不会参加保险。因此，保险公司在有信息不对称时，往往很难做成生意，愿意保险的人按平均水平交保费，却以比平均水平高的概率领赔偿费。保险公司总是会亏本。

还有不少这类模型与职业市场和教育有关，所有这类模型都证明，当信息不对称时，互利的交易可能因内生交易费用而不能实现。而这内生交易费用都是一方有可能利用信息不对称用欺骗来争夺更多的分工的好处，而另一方因这种可能性而不信任对方，使真话也无人信。

6.4 动态议价过程

纳什议价模型的缺陷是，它没有真正描述讨价还价，一来一去的动态过程。它更像对策论中的同时出策略模型。而讨价还价过程往往是两个人先后序贯出策略。所以，近年来的议价模型多是两人轮流要价的动态对策模型。在介绍这类模型之前，我们首先简略介绍对策论的一般知识。一个对策模型往往有如下要件。

(1) 对策各方的策士 (players)，策士可能包括自然界，它可以按一些随机法则产生随机事件；

(2) 每个策士可选择的策略 (strategies)；

(3) 游戏规则，例如何时谁出策略，在什么情况下终止对局；

(4) 每一组各人的可能的策略构成一个结局；

(5) 每个策士从各结局能得到的支付及他们的偏好。

为节省区别不同策士的文字，我们用他代表策士 1 而用她代表策士 2。

最简单的对策是纳什对策。在一个纳什对策中，每个策士对于给定的其他人的策略，选择一个策略将其目标函数（或支付）最大化。而纳什均衡是这样一组各策士的策略及相应的各人的支付，它使得无人愿意单方面偏离此结局。

以一个分饼游戏为例，游戏中有两个人，要分一个饼。每个

人同时将他们对所要的饼的份额提出来，如果两人所提分饼方案一致，例如一人要 $1/3$ 而另一人要 $2/3$ ，则饼按此方案划分，否则无人能吃到饼。这就是早期的议价纳什对策模型（注意，议价纳什对策模型不同于纳什议价模型，后者将纳什积最大化）。如果策士甲要 $2/3$ 个饼，则策士乙只能在 $1/3$ 个饼和 0 个饼之间选择，她当然会选择 $1/3$ 。所以，这个分饼方案是一个纳什均衡。但在这分饼游戏中，有无穷多个纳什均衡，模型也不能预见哪个会在现实中发生。

有人提出，每个策士都会想用“你不接受我的条件，我就不与你谈生意”（take or leave）这种威胁来争得更多利益，所以第一个提出这种威胁策略的人会得到饼的绝大部分，因为第二个人无还价余地，她不接受，就会什么也得不到。但是，这种威胁策略并不可信，因为后还价者，如果真的不接受第一个人的要价，第一个人也真的中止谈判，则第一人也会吃亏，所以第二人并不会买那威胁的账，结果我们又回到原点，无穷多个纳什均衡都可能存在。

直到子对策完美均衡这个概念提出后，经济学家才能真正预见动态议价过程。第一个这方面的模型见鲁宾斯坦（Rubinstein, 1982）。前面所说的纳什均衡之所以不能产生惟一的解，是因为那种模型本质上是静态的，而议价过程是动态的，一个人要了价，第二人还可以还价，还可能有第二、三轮讨价还价。而每个策士意识到议价的动态特性，他们就会看得远些，用动态决策方法来选择动态策略，在这种情况下，无数多均衡的情况就不会发生了。所以子对策完美均衡是人们用动态规划来选择最优策略的动态纳什对策均衡。我们再回到那个分饼的游戏，看如何能解出其动态对策均衡。这类动态议价对策的特点是，两人不同时出策略，而是轮流讨价或还价。所以游戏规则是，自然界随机地决定二策士中一个是最先要价者，记为策士 1，而策士 2 再作出反应，她可以接受策士的要价，这意味着二人达成协议，对策结束；她也可以拒

绝策士 1 的要价，而在阶段 2 还价。在阶段 2，策士 1 可以接受还价或拒绝它。若他拒绝她的还价，他会在阶段 3 再要价，如此继续，直到无穷阶段。如果没有任何讨价或还价被接受，则对策结局是无人吃到饼。由于有了时间因素，而时间是有价值的，所以我们假定一个主观贴现率，你也可将其视为银行利率 r ，它代表了时间的客观价值。由于今天一元钱，明天能连本带利变成 $1+r$ 元，所以明天的 1 元钱只等价于今天的 $\frac{1}{1+r}$ 元，也就是说今天 A 元钱的未来价值是 $B=A(1+r)$ ，所以未来 B 元钱的现值是 $A=B/(1+r)$ 。这 $1/(1+r) \equiv \delta$ 被称为贴现因子。贴现因子在 0 与 1 之间，越靠近 0 值说明时间的价值越高，或人们越不耐烦，而 δ 越靠近 1 则说明时间的价值越低，或人们越耐烦。对于动态对策，各方对策的决策树或称对策的扩展图，是描述对策的好方式。图 6.1 就是描述我们的动态议价对策的扩展图，此决策树是倒的，最高点是树根，这表示策士 1 要价， x_1^H 是他要的高价， x_1^L 是他要的低价，二者之间还有无穷多可能的要价。树根下面的一排点代表阶段 2 时由策士 2 决策。对于策士 1 在阶段 1 的每一策略，例如 x_1^H ，策士 2 在阶段 2 可选择 A，代表接受要价，这时游戏终止，人们按 x_1^H 分饼。若她选择 R，则意味着她拒绝了他的要价 x_1^H ，于是她可以在第二轮选择 x_2^H ， x_2^L 及其间的任一还价。虚线圈代表信息集合。如果第二排的决策点全部在一个虚线圈内，则表示策士 2 决策时，她不知道策士 1 已选了哪个要价，或她不知道自己在哪个决策点。这一般是静态各方同时选策略的情形。而图 6.1 中的所有决策点都用很多虚线圈分隔开，这表示策士 2 决策时已经知道策士 1 选定了哪个要价，她知道自己在哪个决策点上。这通常是双方轮流决策的动态对策的情形。在每一阶段（即决策树的每一层），对任一给定的决策点，其下都有树的一个分枝，这个分枝被称为子对策。双方动态对策是纳什最优时，则每个子对策中，各方的最优对策都构成纳什均衡。这是子对策完美均衡这个概念

的意思，也就是说各方对策在给定对方的动态策略时必须是最优的。前文我们提到的用静态纳什对策来描述议价过程的情形，各人的策略就不是动态最优的，因为他们没有考虑到对方若拒绝要价或还价后，还有下一轮议价。

现在我们来分析策士 1 要价时的最优策略。假设策士 1 可以提出他要饼的 x_1 份额， $x_1 \in (0, 1)$ ，其中脚标代表此要价是在阶段 1 提出来的。策士 1 选择 x_1 的原则是，首先他要让策士 2 接受 x_1 ，因为时间有价值，拖时间对这个完全信息议价过程并无意义。要使策士 2 接受 x_1 ，则必须使策士 2 得到的支付即 $(1-x_1)$ 不少于策士 2 拒绝 x_1 时的支付。什么是策士 2 拒绝 x_1 的支付呢？那是策士 2 在阶段 2 还价后所得到的支付，设这还价为 x_2 ，即策士 2 在阶段 2 同意分给策士 1 x_2 （脚标代表阶段 2），这种情形下，策士 2 得 $(1-x_2)$ ，其贴现到阶段 1 的贴现值是 $\delta(1-x_2)$ 。所以策士 1 提出的 x_1 ，要使策士 2 拒绝 x_1 时的支付不优于接受 x_1 ，就一定要满足下式：

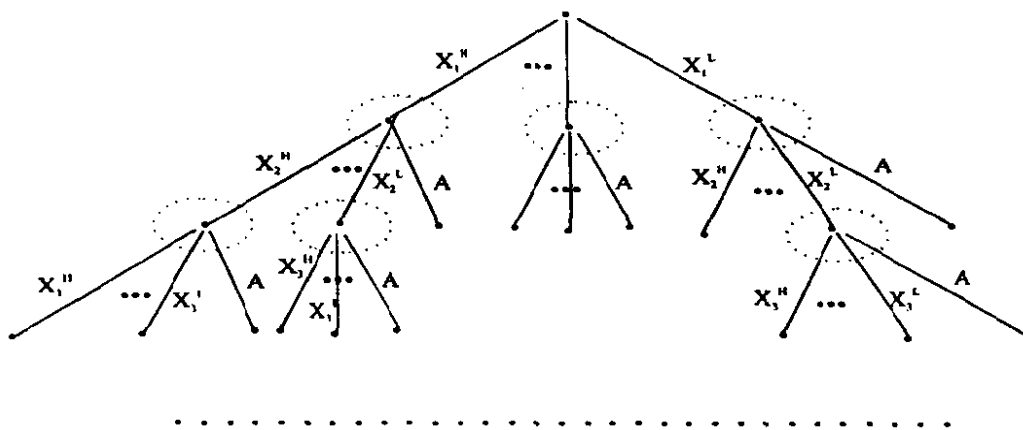


图 6.1 动态议价对局的扩展图

$$1-x_1 \geq \delta(1-x_2)$$

策士 1 选择 x_1 的第二个原则是将 x_1 最大化。这意味着将 $1-x_1$ 最小化。从上式可看出，只有大于号不再成立时， $1-x_1$ 才最小化

了。所以，两个原则一起产生了下式：

$$1-x_1=\delta(1-x_2) \quad (6.7a)$$

同理，在阶段 2，策士 2 选择 x_2 的原则是使策士 1 拒绝 x_2 和接受 x_2 两种情形下的支付相等，即：

$$x_2=\delta x_3$$

其中， x_3 为策士 1 在阶段 3 的再要价。再下一轮策士 1 在阶段 3 要价时的情形与 (6.7a) 相同，所以，利用这种各轮讨价还价的重复性，我们可以令 $x_3=x_1$ ，则得到：

$$x_2=\delta x_1 \quad (6.7b)$$

现在策士 1 知道策士 2 会按 (6.7b) 选择 x_2 ，而这 x_2 又因各轮议价重复性依赖于他阶段 1 的要价，所以他会聪明地考虑到问题的动态特性，因而从考虑 (6.7b) 开始，再将 (6.7b) 代回 (6.7a)，消去 x_2 ，因而利用两人决策的相互依赖性，解出他在阶段 1 的最优要价。这被称为序贯理性 (sequential rationality)，而这种倒推解动态最优决策的方法叫动态规划。联立 (6.7) 可解出：

$$x_1=\frac{1}{1+\delta} \quad (6.8)$$

所以子对策完美均衡是，策士 1 在阶段一要价 $x_1=\frac{1}{1+\delta}$ ，并告诉策士 2，如果她不接受，则无生意可做。而策士 2 则告诉策士 1，她至少要得到 $1-x_1=\frac{\delta}{1+\delta}$ ，否则她会拒绝 x_1 ，而在阶段 2 还价 $x_2=\frac{\delta}{1+\delta}$ 。而议价过程在阶段 1 终结。首先，我们要看到策士 2 的威胁是必要的，否则策士 1 会漫天要价。而策士 1 的威胁也是必要的，否则策士 2 会无限制地坐地还钱。最重要的是，二者的威胁策略都是可信的，如果策士 2 不接受 $1-x_1=\frac{\delta}{1+\delta}$ ，则她下

一阶段最多也是得到 $1 - x_2 = \frac{1}{1+\delta}$, 其贴现值是 $\frac{\delta}{1+\delta}$, 比 $1 - x_1$ 不会好。而策士2的威胁也可信, 因为如果策士1不给 $1 - x_1 = \frac{\delta}{1+\delta}$ 给策士1, 或 $x_1 > \frac{1}{1+\delta}$, 则策士2拒绝 x_1 后, 策士1下阶段可得 $x_2 = \frac{\delta}{1+\delta}$, 比 x_1 会少, 而策士2却可得到 $\frac{1}{1+\delta}$, 其贴现值为 $\delta / (1+\delta)$ 。

另外, 我们也可看到策士1有先下手为强的优势, 因为 $x_1 > 1 - x_1$ 。而这种优势的大小, 与贴现率有关, 当贴现率趋于0 (即贴现因子 δ 趋于1时), 先要价者的优势完全消失。当 $\delta = 1$ 时, $x_1 = (1 - x_1) = \frac{1}{2}$, 饼在二人之间均分; 而当 $\delta = \frac{4}{5}$ 时, 策士1得 $\frac{5}{9}$ 个饼, 而策士2得 $\frac{4}{9}$ 个。 δ 越小, 先要价者得的越多。但是, 对于任一 δ 值, 这个子对策完美均衡都有惟一解。所以, 这类模型可以解释议价过程。各人议价的地位与谁先要价及各方不耐烦程度有关。越耐烦的人越有优势, 先要价者在完全信息条件下也有优势。

6.5 动态议价对分工的影响

现在我们回到第四章的分工模型, 假定生产函数、效用函数及时间约束与那个模型中完全一样, 只是定价机制从非人格的市场定价改为两人之间的议价。我们用脚标表示议价的各个时间阶段。由于人们可以在专业生产 x 或 y 及自给自足之间选择, 所以自给自足成为一个不参加交易的威胁策略。由于模型的对称性, 专于 x 或专于 y 的差别并不是实质差别, 实质差别是谁先要价。所以, x 专家先要价和 y 专家先要价时有两个子对策完美均衡, 其中先要价者的均衡效用都一样, 且高于还价者。由于两个均衡并无

实质差别，所以我们不妨任选 x 专家先要价。

假设 x 专家提出卖 X_1 (相当于第四章中的 x^s) 和买 Y_1 (相当于第四章的 y^d)，或他看出相对价格 p_x/p_y 应为 Y_1/X_1 (从二个预算约束和供求相等条件，你可证明 $x^s = x^d = X$, $y^s = y^d = Y$, 且 $p_x/p_y = Y/X$)，这时他选择 X_1 和 Y_1 的两个原则与上一节的议价模型中相同，首先他要保证 y 专家会接受这个要价，第二他要将其效用最大化，因此他的要价由下式决定：

$$\begin{aligned} \text{Max } u_{1x} &= (1-X_1) kY_1, \\ \text{s. t. } u_{1y} &\equiv (1-Y_1) kX_1 = \delta (1-Y_2) kX_2 \equiv \delta u_{2y} \\ &X_1, Y_1 \end{aligned} \quad (6.9a)$$

其中 u_{1x} 是 X_1, Y_1 实现时 x 专家在阶段 1 的效用， u_{1y} 是 y 专家在阶段 1 接受此要价的效用，而 u_{2y} 是 y 专家在阶段 1 拒绝此要价，在阶段 2 还价 X_2, Y_2 时的效用，其贴现值是 δu_{2y} 。用拉格朗日乘数法则可以解出这个约束最大化问题。同理在阶段 2， y 专家选择还价 X_2, Y_2 的决策问题是：

$$\begin{aligned} \text{Max } u_{2y} &= kX_2 (1-Y_2) \\ \text{s. t. } (1-X_2) kY_2 &= \delta (1-X_1) kY_1 \\ &X_2, Y_2 \end{aligned} \quad (6.9b)$$

这里，我们应用了各轮议价的重复性，即 $X_1 = X_3 = X_5 \dots$, $Y_1 = Y_3 = Y_5$, $X_2 = X_4 = X_6 \dots$, $Y_2 = Y_4 = Y_6 \dots$ 。由于这重复性，所以从阶段 1 到无穷时间的动态对策可以化为两阶段动态对策。在这完全信息情况下， x 专家会用倒推法，先从 (6.9b) 解出 y 专家的最优 X_2, Y_2 ，它们是 X_1, Y_1 的函数，然后将这些函数代入 (6.9a)，使 (6.9a) 中不再有 X_2, Y_2 ，因而再从 (6.9a) 解出阶段 1 的最优要价 X_1, Y_1 。这种倒推解法的实质是，对策可以化为两阶段动态对策。在这完全信息情况下， x 专家会用倒推法，先从 (6.9b) 解出 y 专家的最优 X_2, Y_2 ，它们是 X_1, Y_1 的函数，然后将这些函数代入 (6.9a)，使 (6.9a) 中不再有 X_2, Y_2 ，因而再从

(6.9a) 解出阶段 1 的最优要价 X_1, Y_1 。这种倒推解法的实质是，所有策士有所谓动态（或序贯）理性， x 专家知道 y 专家阶段 2 的最优策略依赖于他的阶段 1 策略，所以会从 y 专家的角度解出 y 专家的阶段 2 的策略，然后再回过头解阶段 1 他自己的决策。

从 (6.9b) 我们可解出：

$$X_2 = 1 - Y_2, \quad Y_2 = \sqrt{\delta (1 - X_1) Y_1} \quad (6.10a)$$

将此代入 (6.9a)，我们可解出：

$$X_1 = \sqrt{\delta} / (1 + \sqrt{\delta}), \quad Y_1 = 1 - X_1 = 1 / (1 + \sqrt{\delta}) \quad (6.10b)$$

当 x 专家按 (6.10b) 要价时， y 专家会马上接受，而 y 专家拒绝要价的威胁策略是，如果要价次于 (6.10b) 则会拒绝，并在阶段 2 按 (6.10a) 还价，其中：

$$X_2 = 1 / (1 + \sqrt{\delta}) \quad Y_2 = \sqrt{\delta} / (1 + \sqrt{\delta}) \quad (6.10c)$$

从上述演算，由于每个策士都是在将对方效用固定在一常数水平时将自己的效用最大化，所以 (6.9) 中的拉格朗日问题与代表帕累托最优的拉格朗日问题一样，所以这个动态过程一定是帕累托最优的。也就是说议价过程不会产生内生交易费用。

但是我们要注意，上述计算只在分工的好处很大时才适用，因为这时各方拒绝买卖回到自给自足的威胁是不可信的，大家都知道分工是互利的。但是，动态议价均衡不同于静态纳什议价均衡的是，前者会产生不公平的收入分配，先要价者可以利用后还价者的不耐烦而从分工获得更多好处。将 (6.10) 代入各方的效用函数及相对价格可得：

$$\begin{aligned} u_x &= k / (1 + \sqrt{\delta})^2 > u_y = \delta k / (1 + \sqrt{\delta})^2 \quad \text{若 } \delta \in (0, 1) \\ u_x &= u_y \quad \text{若 } \delta = 1 \\ p_x / p_y &= Y / X = 1 / \sqrt{\delta} \quad \text{若 } \delta \in (0, 1); \end{aligned} \quad (6.11a)$$

$$p_x/p_y=1 \quad \text{若 } \delta=1$$

$$(6.11b)$$

此式说明人们越不耐烦（或贴现因子越小）时，先要价者的效用越是比后还价者高，二者效用在贴现因子为1（或利率为0）时，会完全一样。而相对价格也在 $\delta=1$ 时趋于非人格的市场价格。贴现因子趋于1，其实等价于讨价和还价之间的时间间隔趋于0，所以对于面对面的动态讨价还价，由于讨价与还价的时间间隔极小，所以结局与纳什议价的结局是一样的，它们都等价于非人格的市场结局。但是，我们下文中会讨论，当分工的好处相对于自给自足很小时，面对面的讨价还价也会产生不同于非人格市场的结局。假设 $\delta \in (0, 1)$ ，则当 $u_y \leq u_A$ 或 $k \leq k_1 \equiv 2^{-2a} (1 + \sqrt{\delta})^2 / \delta$ 时，后还价者选择自给自足的威胁策略是可信的，因为这时后还价者在前述议价解中的效用不高于自给自足。此处 u_y 由(6.11)给出。但是，只要 $k_1 > k > k_0 \equiv 2^{2(1-a)}$ ，则分工对双方仍有利可图。所以，这时的议价均衡可用下法求得。

从(6.9b)中解出 X_2 和 Y_2 ，它们是 X_1 和 Y_1 的函数，然后将(6.9a)中的约束改为 $u_{1y} = (1 - Y_1) k X_1 = u_A = 2^{-2a}$ ，然后解出 X_1 和 Y_1 。利用 X_1 和 Y_1 的解可解出 X_2 和 Y_2 的最终解。这些解总结如下：

$$\begin{aligned} X_1 &= 1/2^a \sqrt{k}, \quad Y_1 = 1 - (1/2^a \sqrt{\delta}), \quad X_2 = 1/2^a \sqrt{k}, \\ Y_2 &= 1 - (1/2^a \sqrt{k}), \quad u_x = k[1 - (1/2^a \sqrt{k})]^2, \quad u_y = 2^{-2a} \end{aligned} \quad (6.12)$$

不难看出，先要价者的优势现在与贴现因子无关。所以当分工好处不大时，面对面的议价也会产生不同于纳什议价和非人格市场的结局。我们也可看出，当 $k < k_0 \equiv 2^{2(1-a)}$ 时， $u_x < u_A = 2^{-2a}$ ，所以当 $k < k_0$ 时，议价均衡是自给自足。而当 $k \in (k_0, k_1)$ 时，议价均衡由(6.12)给出，当 $k \in (k_1, 1)$ 时，议价均衡由(6.10)给出。

这个动态议价模型有一个大缺点，即它不能解释谁是先要价者。所有人都知道先要价有优势，而且所有人都可以争取先要价，则在这种竞争先要价优势的情况下，上述解可能不是均衡，因为后还价者总是有意愿偏离此均衡，只要有人想偏离，则此解不可能是均衡。所以，下节我们允许人们竞争先要价的优势，此种竞争就会产生内生交易费用。对于此节的模型而言，不论外生交易效率参数 k 在什么范围，我们都可以看出动态议价均衡是分工，当且仅当纳什议价均衡和非人格市场均衡是分工。所以，在不允许自由竞争先要价者优势时，议价过程对分工经济的利用并无任何负面影响，也就是说议价过程并不会产生内生交易费用。

6.6 争取从分工得到比别人多的好处的竞争如何产生内生交易费用

上节的分析与我们的日常经验并不符合。我们的经验是议价过程中人们争夺分工好处的竞争往往会产生内生交易费用。分工各方总怕别人从分工中得到比自己多的好处，这种自利行为有时往往使有利可图的分工不能实现。所以，此节我们容许策士之间竞争先要价的优势。我们首先考虑 $k \in (k_1, 1)$ 的情形，这时动态议价均衡由 (6.10) 和 (6.11) 给出。我们在这个议价对策之前加一个层次，即两个策士首先决定谁是先要价者，在解决这个问题后，再进入动态议价对策。所以，上一节的动态议价对局只是此节对局中的一个子对局。假设每个策士在阶段 0 可选两个策略之一，策略 1 是硬策略，即坚持他要得到先要价者的效用，否则不谈生意。策略 2 是软策略，即当对方硬时，接受后还价的地位，若对方也软时，则接受纳什议价解，即同意均分分工的好处。而每个策士可用倒推法算出阶段 0 之后的子对策中各种结局的效用。所以，我们可以用下面的对策图来描述竞争先要价优势的游戏。

表 6.1 竞争先要价者好处的对策图

		策士 2	
		硬	软
策士 1	硬	$u_A u_A$	$u_H u_L$
	软	$u_L u_H$	$u_D u_D$

其中，每个方格中的第一项代表策士 1 的效用，第二项代表策士 2 的效用。 $u_A = 2^{-2a}$ 是自给自足的效用。 $u_D = \frac{k}{4}$ 为纳什议价均衡或非人格市场均衡中的真实收入，而 $u_H = k / (1 + \sqrt{\delta})^2$ 为上节动态议价对策中先要价者的均衡效用，而 $u_L = \delta k / (1 + \sqrt{\delta})^2$ 为后还价者的效用。不难看出，当 $k > k_1 > k_0$ 和 $\delta \in (0, 1)$ 时， $u_H > u_D > u_L > u_A$ 。

从表 6.1 可看出，当两人都硬时，由于不可能达成协议，分工不能实现，二人得到自给自足的效用。当二人都软时，各人得到同样的纳什议价均衡效用，分工的好处在二人之间均分。当一人硬另一人软时，则硬者得到比软者多的好处，分工也能实现。这是一个典型的纳什对策，但却有两个对称的纳什均衡。首先，我们证明硬—硬和软—软两个结局不可能是纳什均衡。我们用反证法，先假设硬—硬是均衡，则我们只要证明在这“均衡”中，有一方愿意单方面偏离此“均衡”，则产生矛盾，因为此偏离与纳什均衡的定义矛盾。这定义规定在任一纳什均衡中，无人在给定他人策略时，愿意单方面改变策略。

现在我们在表 6.1 的左上格子中，每人都硬，且得到效用 u_A 。现在假定策士 1 的硬策略给定不变，但策士 2 可单方面在硬与软之间选择，则她会看见，如果她从硬转为软，则结局从左上角跳到右上角，她的效用从 u_A 增到 u_L 。所以，她会从硬变为软，使结局从硬—硬偏离到硬—软。同样，策士 1 在给定策士 2 的硬策略时，也会愿意从硬偏离到软（即从左上角格子跳到左下角格子）。

这就反证了硬—硬结局不可能是一个纳什均衡。

用同样的方法,可证明软—软结局也不可能是一个纳什均衡。而两个对称的结局软—硬和硬—软会是两个纳什均衡。这里每个策士都非随机地选择某个策略,这被称为纯策略。由于纯策略产生了两个均衡,理论并不能预见竞争结局。这类纯策略对局被称为协调对局。其经典的例子被称为夫妻对局。其中,丈夫要看球赛,妻子要看歌剧。他们的对策图类似表 6.1,硬代表丈夫一定要看球赛,或妻子非要看歌剧;软代表他们让对方选择。但是,如果策士 i 以概率 q_i 选择软策略,以 $1-q_i$ 选择硬策略,则这种所谓混合策略对局会产生惟一的对策均衡。

混合策略可解释为当双方争持不下时,只好用“拳头、剪刀、布”等产生随机事件的方法解决冲突。因为,只有这类随机方法能使双方认为公平而仍参加游戏。所以,每个策士都会选择 q_i 使得对方觉得选择硬和软会产生同样的预期效用,以迷惑对方。

当策士 1 选择 q_1 时,若策士 2 选择硬策略,她的预期效用可从表 6.1 第一列得到,它是:

$$(1-q_1) u_A + q_1 u_H \quad (6.13a)$$

而策士 2 选择软策略时,她的预期效用可从表 6.1 第二列得到,它是:

$$(1-q_1) u_L + q_1 u_D \quad (6.13b)$$

策士 1 为迷惑策士 2 会选择 q_1 , 使得上两式相等。这一等式给出均衡的混合策略:

$$q = (u_L - u_A) / (u_H - u_D + u_L - u_A) \quad (6.14a)$$

由于对称性,我们用同样的程序可解出 q_2 的均衡值与(6.14)相同。其中:

$$u_L = \delta k / (1 + \sqrt{\delta})^2, u_A = 2^{-2a}, u_H = k / (1 + \sqrt{\delta})^2, u_D = k/4 \quad (6.14b)$$

不难证明, 当 $\delta \rightarrow 1$ 时, $q \rightarrow \frac{1}{2}$; 当 $\delta \rightarrow 0$ 时, $q \rightarrow 0$, 而 $\partial q / \partial \delta > 0$ 。其中, δ 的倒数或 $1 - \delta$ 可看成外生的议价费用, 因为讨价还价过程越快, 一来一去的间隔时间越短, 相当于 δ 趋于 1, 而这个过程长, 则产生较高的外生议价费用。二人都选择软策略意味着纳什议价均衡会实现, 而实现这一均衡的概率是 q^2 。若二人都选择硬策略, 则分工不能实现。 $(1 - q)^2$ 的大小代表了内生交易费用的大小。当外生议价费用趋于 0, 即 δ 趋于 1 时, 这种内生交易费用虽越来越小, 却不会趋于 0。在不允许竞争先要价好处的动态对策中, 当外生议价费用趋于 0, 或 δ 趋于 1 时, 动态议价均衡会收敛于纳什议价均衡。可见, 允许竞争先要价好处的混合策略对局产生了不可避免的内生交易费用, 这费用即使在外生交易费用为 0 时, 都不会消失。

当 $k \in (k_0, k_1)$ 时, 由于后还价者只能得到 u_A , 所以表 6.1 中的 $u_L = u_A$, 而 u_H 由 (6.12) 中的 u_x 给出, 即 $u_H = k[1 - (1/2^a \sqrt{K})]^2$ 。利用这些信息, 可将 $k \in (k_0, k_1)$ 时策士 1 的期望效用表示为 q_1 和 q_2 的函数, 即:

$$\begin{aligned} & q_1 q_2 u_D + (1 - q_1) q_2 u_H + (1 - q_2) q_1 u_A + (1 - q_1)(1 - q_2) u_A \\ & = q_1 q_2 u_D + (1 + q_1) q_2 u_H + (1 - q_2) u_A \end{aligned} \quad (6.15)$$

此式在给定 q_2 时对 q_1 的导数永远小于 0, 即 q_1 的最优值为 0。利用对称性可证 q_2 的最优值也为 0。由于 $q = 0$ 或 $1 - q = 1$ 意味着双方肯定选硬策略。所以, 当 $k < k_1$ 时, 混合策略动态议价均衡是自给自足。由于 $k_1 \equiv 2^{-2a} (1 + \sqrt{\delta})^2 / \delta > k_0 \equiv 2^{2(1-a)}$, 所以当 $k \in (k_0, k_1)$ 时, 分工的好处能被纳什议价均衡和非人格市场利用, 却不能被这种竞争更多分工好处的混合对策动态均衡利用。加上 $k > k_1$ 时, 分工的好处也以一个大于 0 的概率无法实现, 这都产生了经济组织的无效率, 它就是一种内生交易费用。

6.7 人们如何用重复对策中的信誉来消除内生交易费用

如果上一节中的表 6.1 代表的纯策略对策可以重复进行无穷多次，则重复多次的竞争先要价好处的对策可能等价于一连串纳什议价均衡。假定在每一个阶段有一个对局，其对策图如表 6.1 所示。则从阶段 0 至无穷大时间，所有每个阶段的对局构成一个所谓超级对局。每个策士选择各阶段的策略将各阶段效用的贴现值的总和最大化。在这种超级对局中，存在至少一个均衡，能使互相损人利己的竞争行为导致合作的效果。

我们先考虑这样一对策略系列，策士 1 宣布，当对方选择软策略时，他也选择软策略，而一旦对方选择硬策略，则他在下一阶段以后，就会永远选择硬策略。策士 2 不难发现，她的最优应对策略。如果她一直软下去（即永远合作），则对方也会永远合作，所以各方每阶段得到 $u_D = \frac{k}{4}$ ，而所有阶段的效用的总贴现值是：

$$u_D S = u_D (1 + \delta + \delta^2 + \dots + \delta^T) = \frac{1 - \delta^{T+1}}{1 - \delta} u_D$$

其中，第二个等式可从 $S - \delta S = (1 - \delta) S = 1 - \delta^{T+1}$ 解出。此式当 $T \rightarrow \infty$ 时的极限为：

$$u_D / (1 - \delta) \tag{6.16a}$$

如果她在第一阶段选择硬策略，则她可利用策士 1 的软策略得到 $u_H = \delta k / (1 + \sqrt{\delta})^2 > k/4$ 。但从此后策士 1 不再与她合作，因此策士 2 以后每阶段可得到 $u_A = 2^{-2a}$ ，她的总贴现效用为

$$u_H + \delta (1 + \delta + \delta^2 + \dots + \delta^{a-1}) u_A = u_H + \delta u_A / (1 - \delta) \tag{6.16b}$$

(6.16a) 比 (6.16b) 大，当且仅当：

$$u_D > (1-\delta) u_H + \delta u_A \quad (6.17)$$

其中, $u_D \equiv \frac{k}{4} > u_A \equiv 2^{-2a}$, 若 $k > k_0 \equiv 2^{2(1-a)}$ 。而 $u_H \equiv \delta k / (1 + \sqrt{\delta})^2 > u_D$ 。不难验证, 当 $\delta > \frac{1}{2}$, 即利率 $r < 100\%$ 时, (6.17) 成立。当 $\delta > \frac{1}{2}$ 时, (6.17) 变成:

$$k (4\sqrt{2} + 2) > k_0 (3 + 2\sqrt{2})$$

此式在 $k > k_0$ 时当然成立, 因为 $4\sqrt{2} + 2 > 3 + 2\sqrt{2}$ 。

所以只要策士 2 稍微耐烦一点, 或利率低于 100%, 则从自利角度出发的最优策略序列就是永远合作下去。这个模型说明了对长期信誉的考虑可以使非合作对策产生合作的结局。而其中对不守信用的行为实行长期惩罚是信誉形成的基础。

对策论中的无名氏定理 (Folk theorem) 证明, 此类超级对策中还有其他一些均衡也可能使非合作对策产生合作行为。例如, 所谓以牙还牙策略, 其与上述均衡策略的差别是, 报复不是无限期的, 而只是作有限阶段的报复。例如, 对方一旦选择硬策略, 则我方也硬 (不合作), 但三个阶段后再恢复软策略, 而不是无限期硬下去。

这类信誉形成机制能运行还有不少条件。例如, 社会有一定的制度环境和道德共识, 使对不良行为的报复和惩罚能有效实行。例如, 如果在古代印第安社会拿别人的东西不被看成是偷, 则惩罚偷窃就不能有效实行。如与商标和企业名称有关的权利不能经司法和执法过程有效得到保护, 则信誉形成机制也不能发挥其限制内生交易费用的功能。如果企业的私人剩余权受到限制, 则无人真正关心创造剩余收益的信誉, 所以上述信誉形成机制也不能发挥其功能。

6.8 为什么市场可减少内生交易费用

现在我们再回到表 6.1 代表的竞争分工的好处的对策。现在我们假定议价不是双边的，而是多边的，即大家都集中到一个叫市场的地方，不但两两之间议价，而且有机会转向市场上的其他人议价。现在，我们假定市场上在一个相当小的地方集中了相当多的人，使得每个人从正在议价的对手转向他人所需时间很少。这时，每人仍以概率 q 选择硬策略，而以 $1-q$ 选择软策略。但是，由于有很多潜在的合作伙伴，所以当双方都硬时，每个人会在下一阶段转向别人。由于这种机会的存在，每个人在自己软，对方硬时，由于认为吃了亏而会转向别人。只有当他得到 u_D （双方都软）或 u_H （对方软，己方硬）时，他才会心满意足离开市场。但由于每人都会如此考虑，没人会在自己软他人硬时接受议价条件，因此无人能得到 u_H 。这时每人在阶段 t 的预期效用是

$$V_i(t) = q_i(t)q_j(t)u_D + \delta[1 - q_i(t)q_j(t)](1 - P)V_i(t+1) \quad (6.18)$$

其中， $q_s(t)$ 为策士 s 在阶段 t 选择纯软策略的概率，其中 $s=i, j, i \neq j$ 。而 $V_i(t+1)$ 为策士 i 在阶段 t 未做成生意，转向他人预期于阶段 $t+1$ 能得到的效用。 P 是其他人在阶段 t 做成生意的概率，而 $1-P$ 为其他人中至少有一人在阶段 t 没做成生意的概率， $1-P$ 当然又与每人选择的 q 值有关，也与市场上的人数有关。

利用对称性， q 对所有人会相等，所以 $p = (1-q)^N$ ，其中 N 是除了一对策士之外，所有其他人两两议价的对数。如总人口为 M ，则 $N = (M-2)/2$ 。如果 q 在 0 与 1 之间，则当 N 足够大时， p 趋于 0，而 $1-p$ 趋于 1。

将 (6.18) 中的 V_i 对 q_i 求偏导数，并设 $1-P=1$ ，可得：

$$\partial V_i / \partial q_i = q_j [u_D - \delta V_i(t+1)] \quad (6.19)$$

假设 $(t+1)$ 是最终阶段，则：

$$V_i(t+1) = q^2 u_D + q(1-q)(u_H + u_L) + (1-q)^2 u_A \quad (6.20)$$

其中, q 由 (6.14a) 给出, u_D, u_H, u_L, u_A 由 (6.24b) 给出。不难验证 $u_D > V_i(t+1)$ 。

这意味着 (6.19) 永为正, 即最优 q 为其最大值 1。

这里有一个微妙的矛盾。当 $q=1$ 时, 则 $P = (1-q)^N = 0$, 因此所有人都取合作策略, 所以在阶段 t , 所有人都会做成生意, 因而没有人可以在转向他人时找得到合作伙伴。下阶段没有合作伙伴, 则每人的决策又变成表 6.1 中的一阶段决策, 其最优 q 又不会为 1。这一矛盾意味着, 虽然在一个市场中人很多时, 最优 q 可以非常接近 1, 但决不会完全等于 1, 这种微小的选择非合作策略的概率正是市场上有可能找得到下一个合作伙伴的条件, 因而是市场能用潜在合作机会使人们选择合作策略的概率趋于 1 的条件。因此, 我们得到一个看似矛盾的命题。

命题 6.1 市场上存在的微小内生交易费用正是市场发挥限制内生交易费用的条件。当足够大的人口规模集中在一个市场中进行多边议价时, 市价可以无限趋近有效率的价格, 但却不会等于有效率的价格。

按命题 6.1, 市场的功能就是使人与人之间的距离缩小, 因而每个人在议价过程中很容易转向众多的潜在伙伴, 因而市场能用这种选择限制内生交易费用。由于这种功能是以恶治恶, 用人们的自利行为限制它造成的内生交易费用, 所以它又不能绝对消除内生交易费用。相反, 在完全没有内生交易费用时, 市场不能发挥其限制内生交易费用的功能。

议价过程形成的价格总不是一种非人格的价格, 它总是因人而异, 由议价对手是谁而定。而非人格市价是指价格在市场上对任何人都一样的价格。竞争性市场上出现的不容还价的所谓明码标价就是一种非人格市价。明码标价好像是由卖方订价, 但在一个竞争性市场中, 由于买者用选择其他卖者的方法(用脚投票)间接还价, 所以使任何卖者不可能将价格定得比其他卖者高, 否则

他的商品就会卖不出去。除了用脚投票外，一般人或专业商人的“投机倒把”套利 (speculation 或 arbitrage) 活动也会使价格差别消失。而当价格差别在不同买者卖者之间消失后，则非人格的市价就形成了。

非人格市价使得策略行为完全无利可图，所以机会主义行为也会因之而消失，因而使内生交易费用大大下降。但是，不论是用脚投票，还是利用差价投机套利，其本身又多多少少有外生和内生交易费用，所以非人格市价可以大大减少机会主义行为产生的内生交易费用，但它本身的形成也要靠投机套利这类机会主义行为，所以它不可能完全消灭内生交易费用。非人格市价减少内生交易费用的功能也是一种以恶制恶的机制，它通过投机套利行为限制内生交易费用的效率比用“价格检查”等其他制度要高得多。当然，其功能的发挥有赖于资本和批发市场的自由进入，自由创业（特别在批发零售业的创业），自由价格和私人财产制度。

投机套利行为造成的非人格市价有如下一些好处。第一它使机会主义行为无利可图，所以人们不再在争夺分工好处上打主意，而将价格视为参数，用非策略行为追求个人利益，这意味着人们求利的方向只有在改进效率上打主意。这当然会大大减少机会主义行为造成的内生交易费用。

第二，非策略行为与非人格市价相结合，使得人们只需看价格而不需了解任何与他的生产消费活动无关的其他信息。例如人们不必知道他人的喜好、生产条件，而只需按价格来决策，非人格市价就包含了所有人的私人信息。有人说瓦尔拉斯全部均衡没有考虑信息不对称，其实瓦尔拉斯模型中隐含一种信息极端不对称的情形，即每个决策者对他人的效用，生产函数完全不了解，他只了解自己的效用和生产函数，然后按价格做决策。在这种信息极端不对称的情形下，价格制度却能有效地综合利用所有个人的信息，而在这个过程中，每个人并不需要知道他人的偏好、生产和交易条件。这种价格制度功能的奇妙处在于，当它综合利用所

有人的私人信息时，却不需要人们了解所有这些信息。当建筑商看到房子涨价而增加供给时，他不必了解是偏好或买者的生产条件变化造成的这种变化。当建筑材料价格上升，因而使建筑商必须更有效地节约材料时，他们也不必知道究竟是一场大火烧掉了森林或其他原因造成的这种价格变化。也就是说，非人格的市价会使人们不必去了解所有与市价有关的私人信息，但却能得到与他们决策有关、有用的抽象经济信息。这当然可以大大减少信息传输和利用中的费用。试想，当分工很发达，迂回生产中的分工很细密时，如果一个建筑商必须了解所有原材料供应的生产条件及所有与建筑有关的中间环节的生产条件和所有住房买者的偏好来做他的生产决策，那完全是一个不可能的工作。再试想想，如果没有价格制度，我们每天要根据衣服、食物的生产条件决定这两种消费品的最优相对消费比例，那会是种如何复杂和痛苦的过程。有了非人格的市价，我们不但不担忧在如此复杂的分工中自己买这些商品会不会吃亏，也根本不需了解生产这些产品的技术条件，我们只要看看这两种商品的相对价格，再与它们的相对边际效用比较，就能作出它们的最优消费比例决策。

当分工非常发达时，由于每个人都要与很多不同专业进行交易，所以上述非人格市价节省内生交易费用和信息费用的好处就会大得惊人。而非人格市价的运作可用前五章的模型描述。由于多边议价加投机套利活动产生了非人格市价，所以前五章中的分散型瓦尔拉斯定价机制比此章的议价模型更适合于描述现实生活中的价格制度。因此，此书后面的大多数章节都是用瓦尔拉斯定价机制分析各种经济问题。

在新兴古典经济学模型中的瓦尔拉斯定价机制并不排除个人选择价格的可能，但由于择业自由使各行业的生产者人数不能由任何个人操纵，所以当经济系统达到均衡后，个人操纵价格谋利的可能性并不存在。所以，选择价格只是按供求条件来定价，卖得出去就增加价格，卖不出去就减价。如果真实收入因价格下降，

产品卖不出去而下降，则人们就考虑改行。因此，价格实质上是被众多人的供求决定，虽然个人看起来可以自由定价。而市场供求又由众多人的自由择业过程决定。一旦人们习惯了这种瓦尔拉斯定价机制，则策略行为就会变成瓦尔拉斯非策略行为。人们只看市场供求来定价，而最优专业化模式和资源分配的决策都按这非人格的市价来定。一旦非策略行为成了潮流，则直接议价行为就不是主流了，内生交易费用也就会大幅度下降，而这是市场的主要功能之一。

6.9 有信息不对称的动态对策

近年，由塞尔滕 (Selten) 和克雷普斯 (Kreps) 发展的信息不对称的动态对策模型是研究内生交易费用的一个有力工具。这种模型被称为序贯均衡模型 (sequential equilibrium model)。序贯均衡模型是一种对策双方有信息不对称的动态纳什对策模型，所以将信息不对称引入 6.5 节的子对策完美均衡模型，我们就可以得到序贯均衡模型，因为子对策完美均衡模型是一种动态纳什对策模型。习题 10 中我们还会介绍贝叶斯对策模型。贝叶斯对策是所有策士同时选择策略且双方有信息不对称的纳什对策模型。它是种有信息不对称的静态纳什对策模型。若将时间因素引入此模型，让策士先后序贯选择策略，则贝叶斯对策模型就变成完美贝叶斯均衡 (perfect Bayes equilibrium) 模型。除个别例外情形外，完美贝叶斯均衡模型等价于序贯均衡模型，它们都是有信息不对称的动态纳什对策模型。

由于内生交易费用的一个主要来源是欺骗的可能性，而只有在信息不对称时才有可能欺骗，所以贝叶斯对策模型是研究内生交易费用的有力工具，它既考虑了策士之间自利行为的直接交互作用，又考虑了信息不对称造成欺骗的可能性。但由于它没有真正考虑时间因素，所以不可能考虑信息和对策交互作用产生复杂

的内生交易费用的情形。

我们先用一个例子来说明信息和对策交互作用如何使内生交易费用复杂化的原因。这个例子中有很多商人，其中一定比例为实力雄厚的富商，而其他为没有经济实力的穷商人。如果顾客与富商做生意，生意成功的可能性大；而与穷商人做生意，最后可能亏本或破产。但对众多顾客而言，他们无法区分富商和穷商人，而经济实力是只有商人们自己知道的商业秘密。但是顾客可以从商人选择的策略来猜测商人的实力，所以商人的策略会影响顾客所知信息。但商人知道他们的策略会影响顾客的信息，所以在选择策略时就不只是将其直接收益最大化，还会有意用策略来影响顾客的信息以间接影响顾客的策略来增加其收益。但是，顾客也不是三岁小孩，他们知道商人会有意用策略影响他们的信息，所以也不会轻信，而会用他们的理性分析来判断商人的商业秘密。由于这种信息和策略的交互作用有无穷多反馈链条，所以类似瓦尔拉斯均衡中价格与买卖量交互作用的情形。你大概记得对于瓦尔拉斯均衡而言，人们对于给定价格选择供求量和职业，这些个别人的供求和各职业的人数又反过来影响价格，因此在数量与价格之间有无穷多反馈链条。而瓦尔拉斯均衡就是所有这无穷多交互作用最后产生的结局。

在有信息不对称的动态对策中，不但人与人自利行为的直接交互作用影响结局，而且信息和对策的交互作用也影响结局，而考虑这两种交互作用而形成的对策结局就是序贯均衡或完美贝叶斯均衡。

回到我们的商人故事中来。商人做生意都要开车，所以他们选择开什么样的轿车成为一种有可能暴露其实力的策略。假定只有三种车，一种是最贵的奔驰车，穷商人根本买不起，只有富商买得起。第二种是瑞士产的富豪车（Volvo），两种商人都买得起这种车。对富商而言，虽然他可以买得起奔驰车，但若他将效用最大化，最优选择是买较便宜的富豪车。第三种车是更便宜的丰

田大众型车。对于穷商人而言，虽然他可以买得起豪华车，但从收入约束下将效用最大化考虑，他的最优策略是买丰田车，因为他的经济实力有限。但是若富商开豪华车，穷商人开丰田车，则顾客马上就从开什么车，一眼就看出了商人的实力，所以他们会只与开豪华车的人做生意，开丰田车的就无生意可做。因此，穷商人为了得到生意，就会也开豪华车，因为这虽不是直接效用最大化决策，但它可能影响收入而间接增加效用。如果富商在意揭穿穷商人的骗局，则会用开奔驰车来将其与穷商人区别，由于穷商人买不起奔驰车，所以就只好认倒霉开丰田车，不再做生意。这被称为区分序贯均衡 (screening or separating equilibrium)。若富商不在意揭穿穷商人的骗局，则他从用车效用最大化考虑仍开豪华车，则穷商开豪华车的骗局就行得通。顾客看到的是所有商人都开豪华车，则他们在看到商人开什么车的策略后，仍分不清谁是富商谁是穷商人。这被称为混淆均衡 (pooling equilibrium)。两类均衡中哪种会发生，由富商占有所有商人的比例决定。若富商占的比例高，则混淆均衡会发生。这时所有商人都开豪华车，顾客看到他们的开车策略之前和之后的信息是一样的。由于富商占的比例高，所以顾客在没有完全信息时用平均碰到富商的概率算出的期望生意的收益仍为正，因此他们会与碰到的任一商人做生意。这时富商、穷商都有生意可做，富商也不在意去揭穿穷商人的骗局，所以各方的策略在给定信息变化的时间轨迹时都是动态最优的，而信息演变的过程在给定这些动态策略时也不可能再改变。例如，顾客当然愿意知道更多信息，因为这种混淆均衡使他们以一个低概率与穷商人做生意而可能导致破产。这是种欺骗成功造成的内生交易费用。但是，在富商不在意揭穿骗局时，顾客无法增加他们所知信息。

但是，若富商所占比例低，则顾客在分不清谁富谁穷时按平均概率算出的与任一商人做生意的期望收益为 0 或负，所以除非他们能确知谁穷谁富，他们就会干脆不与任何商人做生意。这时

富商就会在意揭穿穷商人的骗局了。他们会开奔驰车，而穷商人买不起奔驰车，而再开豪华车也骗不成，因为顾客的序贯理性告诉他们不开奔驰车的人一定是穷商人。因此，穷商人只好认倒霉，不再做生意，而开丰田车。这时顾客所知信息发生了演进，在看到商人开的车之前，他们不知道商人的真正实力，而在看到商人的策略后，他们得到了谁有实力的全部信息：那些开奔驰车的一定是有实力的富商，而那些开丰田车的人一定是穷商人。所以，他们只与开奔驰车的人做生意，而不与开丰田车的人做生意。

这时，虽然没有行骗成功造成的内生交易费用，但是富商的效用却受损。若所有人都诚实且互相信任，他们可以只开豪华车就能得到生意。由于行骗的可能性和顾客的不信任感，他们必须用额外费用来买奔驰车，用它做广告来说服顾客相信他们是真正有实力的。这种说服过程所产生的不必要费用是另一种形式的内生交易费用。这是为什么很多大公司花费看去不必要的大量金钱做广告的原因。若光从向顾客诚实地传递信息的角度考虑，大可不必将广告搞得如此昂贵。但是若广告不昂贵，一些无实力的穷公司也会来做广告，则顾客从广告就看不出谁是真有实力了。所以高额广告费是种说服顾客相信公司实力的方法，它是由欺骗可能性造成的一种“说服费用”，也是一种内生交易费用。因为，若人们永不欺骗，互相信任，这种内生交易费用就不会产生。

注意欺骗一词在此很难用平时的道德观念中的解释来看待，因为当穷商人开豪华车时，你很难用任何道德准则和法律途径指控他不道德或犯法。开什么车当然是他们的权利。因此这类“欺骗”是间接的，不同于直接撒谎。穷商人不必声称自己是富商，而只是用开某种型号的车以间接行骗。

这类内生交易费用模型与 6.6 节的内生交易费用模型，都因为信息不对称产生了所谓“逆向选择”。上述商人的故事中，越是富商比例大，穷商人的欺骗越可能成功。这种所谓“逆向选择”很像中国俗语所言“一个和尚挑水吃，两个和尚抬水吃，三个和尚

无水吃”。这意味着经济条件越好，合作的互利机会越多，反而更容易因争夺合作的好处使内生交易费用因此而上升，使合作更难实现。因此，声称“对策是非零和时（即不是你死我活的）合作就应更容易进行”是没有根据的。只有在某种有效的制度设计下（例如保护企业的私人剩余权的法律会使信誉成为人们追求的财产，因而使重复对策促进合作的功能得以发挥），更多互利的机会才意味着更多合作的机会。

从这种序贯均衡的观点看中国开放后对外商的优惠政策，就可以得出一些与流行观点不同的看法。优惠政策有可能对外商是一个制度不健全，对本国商人有不公平歧视，对本国商人的私人财产没有保护的信号。如果不将法律制度彻底改革，则优惠政策可能意味着钓鱼上钩。对于了解这类动态对策中信息和策略交互作用的外商，他们是不会轻易上优惠政策的钩的。真正吸引外商投资的长久之计，是彻底改革经济制度，使得在没有特别优惠政策时，外商也会愿意来投资。

哈佛的马斯金（Maskin）教授与他的不少中国学生将序贯均衡模型用来分析经济改革，大有收获。例如，钱颖一（Qian, 1994）等人用序贯均衡概念将软预算约束概念变成了正式的数学模型，并用这种模型来分析软预算约束与短缺经济的关系。他们的这类序贯均衡模型又被称为承诺（commitment）对局模型。钱颖一的模型中的故事大致如下。在国有制和放开价格条件下，中央计划机关奖勤罚懒的承诺不可信。这是因为，国有制造成的软预算约束使这种承诺不可能兑现。因此，中央计划机关只能用物资和价格控制造成的短缺来限制国有企业的无限扩张。这种扩张使一些效益不好的投资在放开价格条件下得以扩大因而使消费者受损。序贯均衡模型在分析某些问题时比瓦尔拉斯均衡模型更现实，所以可能有很多应用。但序贯均衡模型的求解比瓦尔拉斯均衡模型困难得多。若将序贯均衡概念引入此书中的新兴古典框架，则我们不但能内生分工的演进，而且可以内生信息的演变。

6.10 动态议价过程中的内生交易费用

此节的模型以 6.5 节的子对策完美均衡模型为基础，并将信息不对称引入那个模型。我们假定有两个天生相同的消费者—生产者。每人有如下的效用函数、生产函数、工作时间和预算约束。

$$\begin{aligned}
 u &= (x+kx^d)(y+ky^d) && \text{(效用函数)} \\
 x &= 3L_x, \quad y = 3L_y && \text{(自给自足时的生产函数)} \\
 x^p &\equiv x+x^s = \theta L_x && \text{(专业化时 } x \text{ 的生产函数)} \\
 \theta &\text{ 各以概率 } 0.5 \text{ 取值 } 6 \text{ 和 } 4 \\
 y^p &\equiv y+y^s = 5L_y && \text{(专业化时 } y \text{ 的生产函数)} \\
 L_x + L_y &= 1 && \text{(工作时间约束)} \\
 p_x x^s + p_y y^s &= p_x x^d + p_y y^d && \text{(预算约束)}
 \end{aligned}
 \tag{6.21}$$

(6.21) 说明自给自足时劳动生产率 x/L_x 或 y/L_y 比专业化时要低。专业化的劳动生产率为 $x^p/L_x = \theta$ ($=6$ 或 4)， $y^p/L_y = 5$ 。但 x 专业产生了不确定性， θ 是个随机变量。我们假定议价对策按下列时间顺序进行。

在阶段 0，所有人都在自给自足状态，无人知道 θ 的真实值，大家对 θ 只有所谓常识 (common knowledge) 或事前信息 (prior information)，即 θ 各以一半的概率为 6 和 4。这时，两个策士可以像我们一样做思想实验，推演若他们选择专业化并进入议价，什么事会发生。因此在阶段 1，每人都用这种推算估计选择专业化后各种后果发生的平均效用。若此平均效用大于自给自足的效用，则他们在阶段 2 选择专业化。我们让第 3 个策士，自然界随机决定谁选哪个专业及谁首先要价。不失一般性，我们将选择专于生产 X 且首先要价的人称为策士 1，而称后还价的 y 专家为策士 2。一旦二策士进入专业化，则自然界按各一半的概率选择 $\theta=6$ 或 $\theta=4$ ，并将它选定的 θ 值告诉 x 专家，但不告诉 y 专家。因而在阶段 2，

二策士之间产生了信息不对称。 x 专家知道 θ 的真实值，而 y 专家仍只知道关于 θ 的事前不完全信息。你可将这种信息不对称看成类似 6.6 节的情形， y 专业相当于扫地专业，其生产较简单，外行也知道专家的生产率，而 x 专业是造汽车的专业，只有亲自专于此行业的内行才知道其真实生产率，而外行只有事前的不完全信息。由于实际生产要在第 3 阶段才会发生，所以阶段 2 的专业化可看成是生产前的专业学习、训练。

第 3 阶段，人们以他们专业化之后的信息为基础互相进行议价，以决定分工的交易条件。这个过程基本上是执行阶段 1 各人对议价过程计算的各种可能的对局解。由于有信息的交互作用时，每个策士每个阶段的决策问题都会因为看到了对方的策略而使信息发生变化，所以我们不能利用每个讨价还价回合的重复性（一般称为动态对策的稳态），将无穷多阶段的对策化为二阶段的动态对策。所以，无穷阶段的动态议价模型复杂得难以处理。因此，我们在此节假定动态议价最多只有一个来回。即第 3 阶段策士 1 要价后，第 $4\frac{1}{2}$ 阶段顶多可还一次价。也就是说，议价必须在第 4 阶段结束。在这种有限阶段的议价模型中，策士 1 有先要价和掌握较多信息的优势，而策士 2 有终结议价的的优势。这些优势哪个更大与交易效率参数 k 值有关。所以，策士 1 的绝对议价优势不再存在。

议价结束后，各人按议价决定的条件进行生产和消费。假定贴现因子 $\delta=0.6$ 对两人相同。由于阶段 3 之前贴现因子对议价结果并无大影响，所以我们集中考虑贴现因子在阶段 3 以后的影响。

由于阶段 3 之后的过程只是实行每个策士在阶段 1 对所有可能结局的计算，所以我们集中讨论阶段 1 的计算。这个计算过程分为 4 步。第一步，各人按阶段 0 的经验计算自给自足的收入。

第二步，各人计算若自然界在二人专业化后选择 $\theta=6$ 后可能的议价结局。第三步，各人计算若自然界选择 $\theta=4$ ，什么结局会发生。第四步，各人计算两种结局发生的平均效用，再将其与自

给自足的效用相比，若优于自给自足，则决定在阶段 2 选择专业化，否则他们将停留在自给自足状态，不专业化，也不实际进入议价。我们按这四个步骤进行计算。

(1) 自给自足的真实收入。令 (6.21) 中的 $x^d = y^d = x^s = y^s = 0$ ，将自给自足的生产函数和时间约束代入效用函数，消去 x, y, L_y 。则效用 u 可表为 L_x 的函数， $u = 9L_x(1 - L_x)$ 。最优 L_x 为 0.5，最大效用值为 $u = 9/4$ 。

(2) 假定自然界选定 $\theta = 6$ ，我们首先证明这时策士 1 (x 专家) 有诱因选择 $\theta = 4$ 时的要价，以此假装成生产力低的 x 专家，即假装成本高，以便骗取较高的价格。 $\theta = 4$ 时，策士 1 的决策问题类似 6.5 节中的策士 1 决策问题，此问题如下所示。

$$\begin{aligned} \text{Max } u_x &= (\theta - X_1) kY_1 & (6.22a) \\ \text{s. t. } & kX_1(5 - Y_1) = 0.6kX_2(5 - Y_2) \end{aligned}$$

其中 $\theta = 4$ 。我们用大写的 X, Y 代表供求相等时两种商品的买卖量，下脚标 1 代表策士 1 选择的 X, Y 值，下脚标 2 代表策士 2 选择的 X, Y 值。(6.22a) 中的目标函数是策士 1 的效用函数，它可令 (6.21) 中的 $L_x = 1$ (完全专于生产 x)， $x^s = X_1$ ， $\theta = 4$ ， $y^d = Y_1$ ， $x^d = y = L_y = 0$ 而得到。(6.22a) 中的约束条件左边为策士 2 接受策士 1 的要价 X_1, Y_1 时的效用，我们可令 (6.21) 中的 $x^d = X_1$ ， $y^s = Y_1$ ， $L_y = 1$ ， $y^d = x = L_x = 0$ 得到此效用。而此约束条件右边为策士 2 不接受策士 1 要价而在下一阶段还价 X_2, Y_2 可得到的效用之贴现值，贴现因子为 0.6。所以此约束说明策士 1 所要价必须使策士 2 若接受或拒绝他的要价都会有同样效用现值。(6.22a) 的决策变量为 X_1, Y_1 。

策士 2 在下一阶段的决策问题为

$$\begin{aligned} \text{Max } u_y &= kX_2(5 - Y_2) & (6.22b) \\ \text{s. t. } & E(\theta - X_2) kY_2 = 9/4 \end{aligned}$$

此问题中的决策变量为 X_2, Y_2 。约束条件左端为策士 1 接受策士

2 还价之期望效用, 由于 θ 以一半的概率为 6 和 4, 所以这期望效用为 $(5 - X_2) k Y_2$ 。之所以策士 2 用期望值来计算策士 1 的效用, 是因为她不相信策士 1 一定是低生产率 ($\theta=4$)。她认为有 1/2 的概率, 明明 $\theta=6$, 而策士 1 却按 $\theta=4$ 要价。下面我们会看到, 她的这种判断是有根据的。(6. 22b) 中约束条件右边为策士 1 从自给自足得到的效用。之所以用自给自足时的效用作为约束, 是因为策士 2 有终结议价的权力, 因此她可以利用这种终结权威胁道: “若你不接受我的条件, 就无生意可做, 你只能得到自给自足的效用”。

策士 1 的序贯理性意味着, 他首先解出策士 2 的决策问题 (6. 22b), 然后将 X_2, Y_2 之解代入 (6. 22a) 解出他的最优策略 X_1, Y_1 。所以 (6. 22) 之解为

$$X_1 = 3.46 - 1.04/\sqrt{k}, Y_1 = 0.67 + 1.3/\sqrt{k} \quad (6. 23a)$$

$$X_2 = 5 - 1.5/\sqrt{k}, Y_2 = 1.5/\sqrt{k}$$

$$u_x = 1.63 (\sqrt{k} + 0.42) (\sqrt{k} + 2), u_y = 15 (\sqrt{k} - 0.3)^2$$

其中 u_x 和 u_y 是将 X_1 和 Y_1 代入 (6. 22) 中的效用 u_x, u_y 得到。这是因为 X_2 和 Y_2 只是策士 2 用来威胁在下一阶段还价的策略, 由于 (6. 23a) 中 X_1 和 Y_1 之解满足子对策完美性 (序贯理性), 所以交易会以 X_1 和 Y_1 之解给出的条件达成。 u_x 是以 $\theta=6$ 算出。这是因为我们假定 θ 之真值为 6, 而策士 1 在计算 X_1 和 Y_1 时假装 $\theta=4$ 。从 (6. 23a) 不难看出

$$u_x > u_y \text{ 而且 } u_y > 9/4 \text{ 当且仅当 } k > 0.47 \quad (6. 23b)$$

其中 9/4 是自给自足时的效用。(6. 23b) 中的条件说明当 $k < 0.47$ 时, 策士 2 会在有分工的好处时而拒绝分工。所以策士 1 在 $k < 0.47$ 时会被迫不再假装 $H=4$, 而按 $H=6$ 的真实情况要价。(6. 23) 是一个可能的混淆均衡。

将 (6. 22a) 中的 $\theta=4$ 改为 $\theta=6$, 并将 (6. 22b) 中策士 2 估

计的策士 1 的期望效用 $E(\theta - X_2)kY_2$ 用实际效用值 $(6 - X_2)kY_2$ 代替, 则我们可以解出另一个子对策完美均衡, 这时策士 1 诚实地按自己的真实高生产率要价, 而策士 2 相信他的要价真实反映了他的生产条件。之所以她在 (6.22) 中不相信他, 而现在却相信他, 是因为她可以计算出, 若 $\theta=6$ 时, 他可以假装 $\theta=4$ 而得到更多效用, 而在 $\theta=4$ 时, 他假装 $\theta=6$ 只会使他吃亏。也就是说策士 1 有诱因高估生产成本低估生产率, 而没有诱因低估生产成本和高估生产率。

这时, 我们可以解出由于交易效率太低, 欺骗会完全失去分工的机会, 所以有隐密信息的一方会被迫用诚实地要价泄漏此信息。这时我们有第 1 类区分均衡, 其解为

$$\begin{aligned} X_1 &= 4.65 - 1.26/\sqrt{k}, Y_1 = 1.13 + 1.06/\sqrt{k} \\ X_2 &= 6 - 1.64/\sqrt{k}, Y_2 = 1.37/\sqrt{k} \\ u_x &= (1.23\sqrt{k} + 1.16)^2, u_y = (4.24\sqrt{k} - 1.16)^2 \\ u_x &> u_y, u_y > 9/4 \text{ 当且仅当 } k > 0.39 \end{aligned} \quad (6.24)$$

所以当 $k \in (0.39, 0.47)$ 时, 我们可能有第一类区分均衡, 这时策士 1 在生产率高时会选择 (6.24) 中的要价 X_1, Y_1 , 策士 2 看到这个要价后会得到策士 1 的所有私人信息, 她知道他是高生产率的。这种看到对方策略后得到的信息被称为事后 (posterior) 信息或最新 (updated) 信息。她看到他的要价前, 她知道他有一半概率为高生产率, 而一半概率为低生产率, 这可表为 θ 以概率 $\rho=1/2$ 为 6, θ 以概率 $1-\rho=1/2$ 为 4, 所以 ρ 值被称为事前 (prior) 信息。当她在 $k > 0.39$ 时看到 (6.24) 给出的他的要价 X_1, Y_1 , 则她知道现在 θ 以 $\mu=1$ 的概率为 6, 而以 $1-\mu=0$ 的概率为 4, 即她知道他一定是高生产率的。 μ 被称为事后信息。由于 μ 是在她看到他的要价策略后得到的, 所以 μ 是策士 1 要价策略的函数。而计算事后信息 μ 的方法是运用所谓贝叶斯 (Bayes) 法则, 即计算策略 X_1, Y_1 发生后 θ 为 6 的条件概率。一般这类计算可以用下列逻辑

辑推理来进行。策士 2 可以计算 $\theta=6$ 和 $\theta=4$ 时的两个子对策完美均衡，她比较这两个均衡后知道策士 1 在 $\theta=4$ 时假装 $\theta=6$ 会吃亏，所以她断定若策士 1 选择与 $\theta=6$ 一致的 (6.24) 中的 X_1, Y_1 ，一定是在选择诚实的策略。同时她也可以计算 (6.23) 中的子对策均衡，因而可以判断，若 $k < 0.47$ ，即使 $\theta=6$ ，策士 1 也不会愿意欺骗，因为欺骗使策士 2 从分工无利可图，因而策士 1 根本做不成生意。

我们知道 (6.24) 中的策略能做成生意，当且仅当 $k > 0.39$ 。假定 $k < 0.39$ ，则策士 2 仍无利可图。下文中我们可看到，这时分工可能还是互利的，但因为策士 1 利用策士 2 的不耐烦（即他的先要价优势）企图得到更多的分工好处，因而使这分工的好处无法利用。由于这也会使策士 1 做不成生意而吃亏，所以他在 $k < 0.39$ 时会使要价至少不使策士 2 比自给自足时效用低。这时策士 1 的决策问题是：

$$\begin{aligned} \text{Max } u_x &= (\theta - X_1) k Y_1 \\ \text{s. t. } \quad k X_1 (5 - Y_1) &\geq 9/4 \end{aligned} \quad (6.25a)$$

其中， X_1 和 Y_1 为决策变量，约束条件意味着若策士 2 接受要价 X_1, Y_1 会不比自给自足差。(6.25a) 不同于 (6.22)。对 (6.25a) 而言，由于交易效率低到使策士 2 没有任何还价优势，所以分工的好处大部分由策士 1 得。另外由于分工的净好处（分工经济减少外生交易费用）太低，所以策士 1 也不能像 (6.22) 那样无限制地利用其先要价的优势来压榨策士 2。(6.25a) 之解为：

$$\begin{aligned} X_1 &= 1.64/\sqrt{k}, \quad Y_1 = 5 - 1.37/\sqrt{k} \\ u_x &= (5.48\sqrt{k} - 1.5)^2, \quad u_y = 9/4 \\ u_x &> 9/4 \text{ 当且仅当 } k > 0.3 \end{aligned} \quad (6.25b)$$

从 (6.25b) 我们可看出，当 $k \in (0.3, 0.39)$ 时，(6.24) 中的区分均衡仍不能利用分工的好处，而 (6.25b) 中区分均衡 0 可

以利用分工的好处。区分均衡 0 中，策士 2 也从策士 1 的要价可看出策士 1 的私人信息，所以事后信息 μ 不同于事前信息 ρ 。也就是说，动态对策与信息的交互作用使策士 2 所知信息发生了动态演变。

当然 (6.25b) 也说明当 $k < 0.3$ 时，序贯均衡必是自给自足，因为这时分工的净利对双方都是 0。下文中我们将证明当 $k < 0.3$ 时这是另一类混淆均衡。

表 6.2 $\theta=6$ 时可能的对局

k	$\in (0, 0.3)$	$\in (0.3, 0.39)$	$\in (0.39, 0.47)$	$(0.47, 1)$
对局性质	自给自足	区别均衡 0, 分工	区别均衡 1, 分工	混淆均衡, 分工
要价 还价 和 效用	$X=Y=3/2$ $u_x=u_y=9/4$	$X_1=1.64/\sqrt{k}$ $Y_1=5-1.37/\sqrt{k}$ $u_x=(5.48\sqrt{k}-1.5)^2 > u_y=9/4$	$X_1=4.65-1.26/\sqrt{k}$ $Y_1=1.13+1.06/\sqrt{k}$ $X_2=6-1.64/\sqrt{k}$ $Y_2=1.37/\sqrt{k}$ $u_x=(1.23\sqrt{k}+1.16)^2 > u_y=(4.24\sqrt{k}-1.16)^2$	$X_1=3.46-1.04/\sqrt{k}$ $X_2=5-1.5/\sqrt{k}$ $Y_1=0.01+1.16/\sqrt{k}$ $Y_2=1.5/\sqrt{k}$ $u_x=1.63(\sqrt{k}+0.42)$ $(\sqrt{k}+2) > u_y=15$ $(\sqrt{k}-3)^2 > 9/4$

若我们假定 $\theta=6$ ，且策士 1 诚实地告诉策士 2 这一信息，而策士 2 也相信他，则我们可以解出下式给出的纳什议价均衡：

$$\begin{aligned} \text{Max } V &= [(6-X)kY-9/4] [(5-Y)kX-9/4] \\ X^* &= 3, \quad Y^* = 2.5 \\ u_x^* &= u_y^* = 7.5k > 9/4 \text{ 当且仅当 } k > 0.3 \end{aligned} \quad (6.26)$$

此诚实的纳什议价均衡中，由于策士 1 没有私人信息的优势，也没有先要价的优势，而策士 2 没有终结议价的优势，所以分工的好处在双方平分，议价均衡是帕累托最优的。将 (6.25) 与 (6.26) 相比，可以看出，当 $k \in (0.3, 0.39)$ 且 $\theta=6$ 时，序贯

均衡由 (6.25) 给出, 它是帕累托最优的, 即没有内生交易费用。

表 6.2 总结了 $\theta=6$ 时的所有可能解要解出全部序贯均衡, 我们必须考虑 $\theta=4$ 的情形。重复计算 $\theta=6$ 的解的方法, 我们可以得到表 6.3。

表 6.3 $\theta=4$ 时可能的对局

k	$\in (0, 0.45)$	$\in (0.45, 0.56)$	$\in (0.56, 0.59)$	$\in (0.59, 1)$
对局性质	自给自足	区别均衡 2, 分工	混淆均衡, 分工	区别均衡 3, 分工
要价 还价 和 效用	$X_1=Y_1=3/2$ $u_x=u_y=9/4$	$X_1=1.34/\sqrt{k}$ $Y_1=5-1.68/\sqrt{k}$ $u_x=(4.47\sqrt{k}-1.5)^2$ $>u_y=9/4$	$X_1=3.46-1.04/\sqrt{k}$ $Y_1=0.01+1.16/\sqrt{k}$ $u_y=15(\sqrt{k}-0.3)^2$ $>u_x=(0.6\sqrt{k}+1.16)^2$ $>9/4$	$X_1=B/k(5-Y_1)$ Y_1 由 (6.37a) 给出 $X_2=4-1.34/\sqrt{k}$ $Y_2=1.68/\sqrt{k}$ $u_x=k(4-x_1)y_1$ $>u_y=(3.46\sqrt{k}-1.16)^2 > 9/4$

其中区别均衡中

$$Y_1 = \{A + 30k - B - [(A + 30k - B)^2 - 120kA]^{0.5}\} / 12 \quad (6.27a)$$

$$A = (1.23\sqrt{k} + 1.16)^2, B = (3.46\sqrt{k} - 1.16)^2 \quad (6.27b)$$

我们现在来仔细讨论计算表 6.3 的步骤。计算自给自足解, 区别均衡 2 和混淆均衡的方法与计算表 6.2 中的相应解相同。二者之间的差别是在表 6.3 中的混淆均衡中, 策士 1 诚实地选择与 $\theta=4$ 相符合的要价, 但是由于策士 2 知道策士 1 在 $\theta=6$ 时有诱因装成 $\theta=4$, 所以当 $\theta=4$ 时, 策士 1 讲真话, 她也不相信他。而且, 由于 $\theta=4$ 时策士 1 的先要价优势被低生产率削弱, 在表 6.3 中的混淆均衡中, 后还价的策士 2 反而在混淆均衡中效用较高。

表 6.2 与表 6.3 之间的最大不同是表 6.3 中的区别均衡 3。这类区别均衡与表 6.2 中的区别均衡性质完全不同。它是在交易效率高时, 由于分工的净好处增加, 策士 1 在 $\theta=4$ 时可以用一种

策略说服策士 2 相信他不是在进行欺骗。这时策士 1 按照下列两原则选择要价 X_1 和 Y_1 。第一，他要使策士 2 选择马上接受要价与拒绝要价得到同样现值效用。这个原则与以前相同。第二，他要使 $\theta=6$ 时假装成 $\theta=4$ 和不假装时策士 1 的效用相等。只有这时，策士 2 才会相信他在说 θ 值是 4 时没有骗人。策士 2 会计算出在满足第二个条件时，策士 1 骗人无好处，所以会信服他没有骗人。当 $\theta=4$ 时，满足这两个条件的策士的决策问题是：

$$\text{Max } u_x = (4 - X_1) k Y_1 \quad (6.28a)$$

$$\text{s. t } k X_1 (5 - Y_1) = 0.6 X_2 k (5 - Y_2) \quad (6.28b)$$

$$k (6 - X_1) Y_1 = 15 (\sqrt{k} - 0.3)^2 \quad (6.28c)$$

其中 (6.28c) 右边为当 $\theta=6$ 时，策士 1 假装成 $\theta=4$ 成功欺骗时的最大效用。它可以从表 6.2 中当 $k \in (0.39, 1)$ 的混淆均衡解中找到。而 (6.28c) 左边为策士 1 在 $\theta=6$ 时讲真话的效用。因此，(6.28c) 中的约束意味着策士 1 选择 X_1, Y_1 使得 $\theta=6$ 时，他假装成 $\theta=4$ 无利可图。因此，当要价 X_1, Y_1 符合这个约束，则策士 2 可以看出此要价不是在欺骗真实的 θ 值。此决策问题的解如表 6.3 中 $k \in (0.59, 1)$ 一栏所示。这个解只有 $u_x > 9/4$, $u_y > 9/4$, 且 u_x 大于混淆均衡的水平时才适用。前两个不等式保证两个策士都比自给自足好，所以两人从生意中都有利可图。而最后一个条件说明策士 1 只有当用 (6.28) 代表的策略说服策士 2 比不说服（混淆均衡）使他的效用更高时，他才有诱因按 (6.28) 决策。不难证明这三个条件中，只要 $u_y > 9/4$, 另两个条件都会成立。而 $u_y > 9/4$, 当且仅当 $k > 0.59$ 。这样我们就得到了表 6.3 最右边一栏的区别均衡中的解。不难证明当 $\theta=4$ 时，纳什议价均衡是分工，当且仅当 $k > 0.45$ 。

现在，我们将两张表 6.2 和 6.3 放在一起，来最后求解序贯均衡。首先，我们可看出当 $k \in (0.59, 1)$ 时，若 $\theta=4$ ，策士 1 有诱因说服策士 2，使她相信 $\theta=4$ 而不是 6。所以当 k 在这个范围

内,且 $\theta=6$ 时,策士1也骗不成。因为策士2知道,若 $k \in (0.59, 1)$,则要价为表6.3给出的值时, θ 才会是4,任何其他不同的要价,都意味着 $\theta=6$ 。这时若 $\theta=6$,则策士1无诱因再骗,因为成功的骗就要按表6.3选择要价,而选择表6.3中当 $k \in (0.59, 1)$ 的要价,对他无利可图,因为这时要价满足(6.28c)中的条件。当 $\theta=4$,策士1按表6.3中的区别均衡3要价,策士2一看此要价就知道他的私人信息为 $\theta=6$ 以概率 $\mu=0$ 发生,因此策士2一看策士1的要价就知道了所有他的私人信息。这时虽然策士1在 $\theta=6$ 时还想假装成低生产率(高成本)来要高价,但这种欺骗行不通,因为在 $\theta=4$ 时,即真正低生产率的策士1有诱因揭穿这种欺骗将其与高生产率的情形相区别。这一序贯均衡中策士2的信息发生了动态演进。在她看到他的要价前,她只知道他以一半的概率为高生产率和低生产率,而一旦看到他的要价,她就会准确知道他的生产率究竟是高还是低。

我们再看 $k \in (0.56, 0.59)$ 时的情形,这时表6.2和6.3都说明不论 $\theta=6$ 或4,二人都会选择混淆均衡。若 $\theta=6$,则策士1一定会想装成 $\theta=4$ 来争取好价钱,而 $\theta=4$ 时,策士1虽想说服策士2,但“说服费用”会高到在 $k < 0.59$ 时使分工对一方无利可图。由于他付不起这种说服费用,所以只好忍受策士2不相信他是讲真话所造成的不利价格。我们再来看 $k \in (0.45, 0.56)$ 。这时表6.2说明当 $\theta=6$ 时,策士1还是想欺骗,但表6.3说明,若欺骗成功,即混淆均衡发生,策士2会选择自给自足,策士1无利可图。所以策士1在 $\theta=6$ 时按表6.2中的区分均衡1要价,而 $\theta=4$ 时,他按表6.3中的区分均衡2要价。因此,当 $k \in (0.45, 0.56)$ 时,表6.4中的区分均衡c产生,且不论 $\theta=4$ 或 $\theta=6$ 人们都选择分工。下面的各种序贯均衡相对就较简单。当 $k \in (0.39, 0.45)$ 时,若 $\theta=6$,策士1按区别均衡1中的 X_1, Y_1 要价。若 $\theta=4$,策士1选择自给自足。所以,策士2一看到他的策略,就得到了策士1生产率的完全信息,也知道自己不会受骗。因此,她

看到区别均衡 1 中的要价就接受它，否则她选择自给自足。当 $k \in (0.3, 0.39)$ 时，我们有另一个类似的区分均衡。当 $k \in (0, 0.3)$ 时，我们有另一个混淆均衡，这时不论 $\theta=6$ 或 4，策士 1 总是选择自给自足，策士 2 从她看到的他的策略也搞不清究竟 $\theta=6$ 或是 4。

我们利用这些讨论将表 6.2 和 6.3 合成一张序贯均衡的总表。由于当 $\theta=6$ 时帕累托最优（纳什议价均衡）在 $k > 0.3$ 时是分工，而当 $\theta=4$ 时帕累托最优在 $k > 0.45$ 时是分工，所以表 6.4 意味着序贯均衡中的组织结构是有效率的。但是，在混淆均衡 b 由于欺骗可以成功，而策士 2 对讲真话的也不相信，所以只能按平均生产条件作决策，这当然与策士 1 的真实生产条件不合。所以资源分配不是帕累托最优的。而均衡与帕累托最优之差就是信息不对称，欺骗的可能性产生的互不信任而造成的内生交易费用。有趣的是，内生交易费用不在分工的净好处很低或很高时产生，而在它不高不低时产生。

这是因为分工的净好处很低时，人们知道欺骗会使分工的好处失去，不敢欺骗，因此没有内生交易费用。而分工的净好处很大时，人们付得起“说服费”，而这种说服费只是起收入分配转移作用，所以也不会有内生交易费用。而在这二者之间，欺骗最能成功（混淆均衡 b）。

这种故事就比 6.3 节中的信息不对称造成的交易费用复杂得多。在那种模型中，我们实际上假定人们没有序贯理性，不能从观察他人策略去猜对方的私人信息。此节的故事复杂得多：分工的好处很低或很高时，欺骗行不通，因此没有内生交易费用；而在二者之间时，反而因欺骗行得通而产生内生交易费用。这可以用来解释为什么经济极不发达的国家，人民纯朴，很少欺蒙拐骗；经济非常发达的国家，欺蒙拐骗也难行得通；而从不发达向发达过渡的国家，欺蒙拐骗现象很普遍，内生交易费用特别成为发展的一个阻力。

表 6.4

序贯均衡

k	对局性质	要价, 还价, 及效用
$\in (0, 0.3)$	混淆均衡 a 自给自足	$X=Y=3/2, u=9/4$
$\in (0.3, 0.39)$	区分均衡 a $\theta=6$: 分工 $\theta=4$: 自给自足	$\theta=6: X_1=1.64k^{-5}, Y_1=5-1.37/\sqrt{k},$ $u_x=(5.48\sqrt{k}-1.5)^2 > u_y=9/4;$ $\theta=4: 自给自足$
$\in (0.39, 0.45)$	区分均衡 b $\theta=6$: 分工 $\theta=4$: 自给自足	$\theta=6: X_1=4.65-\frac{1.26}{\sqrt{k}}, Y_1=1.13+\frac{1.06}{\sqrt{k}},$ $X_2=6-1.64/\sqrt{k}, Y_2=1.37/\sqrt{k}, u_x=(1.23\sqrt{k}+1.16)^2 > u_y=(4.24\sqrt{k}-1.16)^2 > 9/4$ $\theta=4: 自给自足$
$\in (0.45, 0.56)$	区分均衡 c 分工	$\theta=6: X_1=4.65-\frac{1.26}{\sqrt{k}}, Y_1=1.13+\frac{1.06}{\sqrt{k}},$ $X_2=6-1.64/\sqrt{k}, Y_2=1.37/\sqrt{k}, u_x=(1.23\sqrt{k}+1.16)^2 > u_y=(4.24\sqrt{k}-1.16)^2 > 9/4$ $\theta=4: X_1=\frac{1.34}{\sqrt{k}}, Y_1=5-\frac{1.68}{\sqrt{k}},$ $u_x=(4.47\sqrt{k}-1.5)^2 > u_y=9/4$
$\in (0.56, 0.59)$	混淆均衡 b 分工	$X_1=3.46-\frac{1.04}{\sqrt{k}}, X_2=5-\frac{1.5}{\sqrt{k}}, Y_1=0.01+\frac{1.16}{\sqrt{k}}, Y_2=1.5/\sqrt{k}, u_y=15(\sqrt{k}-0.3)^2 > 9/4$ $\theta=6: u_x=1.63(\sqrt{k}+0.42)(\sqrt{k}+2)$ $\theta=4: u_y=(0.6\sqrt{k}+1.16)^2$
$\in (0.59, 1)$	区分均衡 d, 分工	$\theta=6: X_1=4.65-1.26/\sqrt{k}, Y_1=1.13+1.06/\sqrt{k}$ $u_x=(1.23\sqrt{k}+1.16)^2, u_y=(4.24\sqrt{k}-1.16)^2,$ $\theta=4: X=B/k(5-y_1), Y_1$ 由 (6.27a) 给出 $X_2=4-1.34/\sqrt{k}, Y_2=1.68/\sqrt{k}$ $u_x=k(4-x_1)Y_1, u_y=(3.46\sqrt{k}-1.16)^2$

而英国 17、18 世纪成功地走过这类困难时期与用代议民主制度及保护私有财产自由竞争的法律制度成功地限制和减少了内生交易费用有关。如果我们将上节分析双边议价发展到多边议价的方法应用到此节模型，也可以进一步探讨市场上的多边议价为什么可以有效地减少机会主义行为造成的内生交易费用。

6.11 看不见的手促进信息不对称和利用它产生的分工经济的功能

如果我们考虑到当市场上有很多人有着择业自由，其中有人利用价差投机套利，有人用脚投票选择最好价格，在这种瓦尔拉斯均衡中，操纵价格不再可能，非人格的统一市价会形成。即使每人完全不知道他人的私人信息，也不会有内生交易费用。这种极端信息不对称不但指每人不知道他人的效用函数、生产函数、资源约束，而且意味着每人连他人的这些私人信息的分布函数都不知道。这种极端信息不对称反而可以消除由于操纵价格和信息的交互作用而产生的内生交易费用。由于这种信息不对称是分工经济产生的一个原动力，所以瓦尔拉斯价格机制（非人格的统一市价）可以消除信息不对称可能产生的内生交易费用，因而促进信息不对称及利用它产生的分工经济效益。分工的发展意味着信息不对称程度越来越高。例如，在我们今天高度商业化的社会中，我根本不知道我使用的汽车、电视机是怎样生产出来的。而生产这些机器的专家也不知道我是怎样教他们的孩子经济学的。但这并不妨碍我们利用这种信息不对称产生的分工经济。虽然我不知道我买的大多数商品的生产条件，但是我却可以利用市场竞争得到公平的价格。

80 年代以来，一些经济学家批评瓦尔拉斯均衡模型中没有信息不对称。这种批评是没有很多道理的。瓦尔拉斯均衡模型比很多信息经济学模型有更多信息不对称。在瓦尔拉斯均衡模型中，每

个决策者不知道他人的效用函数、生产函数、资源约束，而且每人连他人的这些私人信息的分布函数都不知道。而上节的信息经济学模型中，一方虽不知道另一方的产量，但却知道对方的产量的分布函数、效用函数、生产函数、资源约束。而在现实生活中，一个人要了解他人的效用函数、生产函数、资源约束，比了解他人的产量更困难得多。因此，上节的信息经济学模型比瓦尔拉斯均衡模型中信息不对称要少得多。

6.12 概念和内容复习

广义和狭义内生交易费用、非对策行为、对策行为、非机会主义行为、机会主义行为

纳什积、为什么说纳什议价模型是非合作对策模型

纳什议价均衡折衷了哪种两难冲突

“不利选择”和信息不对称产生的内生交易费用

对策论对研究内生交易费用的意义

对策、策略、结局、支付

纳什均衡、子对策完美均衡

谁先要价的次序、不耐烦程度及信息不对称如何决定一个人议价中的优势

议价中的内生交易费用对分工有什么影响，它与外生交易费用有什么关系

阶段对策和超级对策

重复对策中信誉形成机制怎样消除内生交易费用

混合策略对局

为什么市场可以减少内生交易费用

市场上的多边议价如何减少内生交易费用

市场上非人格市价的形成对减少内生交易费用的意义

序贯均衡

动态议价过程中信息不对称产生的内生交易费用

瓦尔拉斯价格机制消除信息不对称产生的内生交易费用，促进信息不对称及利用它产生的分工经济效益的功能

读书提示

对策论:Osborne and Rubinstein(1994),Gibbons,R.(1992),Fudenberg and Tirole (1991),Kreps (1990),Tirole (1989); 纳什对策: Dixit and Nalebuff (1991, pp. 7—84), Kreps (1990, p. 328), Fudenberg and Tirole (1991, p. 14); 混合策略: Fudenberg and Tirole (1991, pp. 18—19), Kreps (1990, ch. 11), Fudenberg and Tirole (1991, ch. 2), Tirole (1989, ch. 11); 议价模型: Osborne and Rubinstein (1990), Gale (1986); 贝叶斯对局: Tirole (1989, ch. 11), Kreps (1990, ch. 13), Fudenberg and Tirole (1991, ch. 6. p. 215); 子对策完美均衡: Selten, R. (1975), Dixit and Nalebuff (1991, chs. 6 and 11), Tirole (1989, ch. 11), Kreps (1990, sec. 12.7 and 15.3), Fudenberg and Tirole (1991, ch. 4); 动态讨价还价模型: Rubinstein, A. (1982, 1985), Stahl (1972), Rubinstein and Wolinsky (1985), Tirole (1989, p. 430), Osborne and Rubinstein (1990), Binmore, Osborne, and Rubinstein (1990); 序贯均衡模型或完美贝叶斯模型: Laffont and Tirole (1986), Lewis and Sappington (1991), Qian (1994), Kreps and Wilson (1982), Tirole (1989, pp. 436—444), Kreps (1990, secs. 12.7 and 13.2), Fudenberg and Tirole (1991, ch. 8), Farrell and Maskin. E. (1989), Fudenberg and Tirole (1983); 超级对局: Fudenberg and Tirole (1991, sec. 4.3), Tirole (1989, sec. 6.3, pp. 247—251) and Kreps (1990, sec. 14.2, pp. 509—512); 价格的功能: Gale (1986), North (1987), Hayek (1945)。

思考题

1. 讨论为什么纳什议价模型在有外界微小扰动产生的不确定性时不是一个合作对策模型，尽管纳什积看似像一个社会福利函数，而纳什议价均衡像是一个仁慈的中央计划机关将社会福利最大化。讨论纳什议价模型的真正缺点。

2. 6.3节中信息不对称的纳什议价模型由于假定两人同时出策略，不是动态议价模型，所以它没有考虑到动态议价过程中人的序贯理性对结局的影响。例如，当策士2看到双方谈不拢时就会猜测，可能策士1的私人信息是 $H=1/2$ 。而当策士1的要价比她能接受的对她更有利时，她也会猜测策士1的私人信息为 $H=3/2$ 。而策士1也不是傻瓜，他知道策士2会从观察他的策略来猜他的信息，所以也不会按6.3节中的解去选择策略，因为那等于是直接告诉她所有他有的私人信息。将这个模型与6.9节的序贯均衡模型比较，讨论为什么考虑到所有这些信息 and 策略无数轮交互作用时，现实议价过程会比6.3节中的所谓“逆向选择”模型复杂得多。

3. 为什么动态议价过程产生了不平均的收入分配，但其后果却是帕累托最优的？为什么公平竞争先要价好处反而产生了内生交易费用，使结局以一定概率不是帕累托最优。

4. 用6.8节的模型解释为什么售卖同类商品的店铺总是喜欢集聚在一起。这种现象与传统理论中厂商利润最大化模型不一致。按那类模型售卖同类商品的商号应该互相避开，才能得到更多垄断地方市场的能力，才能增加利润。

5. 中国改革开放前，法律制度将利用价差投机套利当作刑事犯罪处以重刑。讨论这种法律制度对非人格市价的形成及分工和生产发展的影响。政府组织的“物价大检查”与利用价差投机套利活动对形成公平市价的效果有何不同？

6. 比较瓦尔拉斯均衡和 6.3、6.10 中的信息经济学模型中的信息不对称的特点的差别。讨论这两类模型各自的长处和短处。

习题

1. 假定 6.2 节的纳什议价模型中，策士 1 在自给自足中的效用为 a_1 ，而策士 2 在自给自足中效用为 a_2 ，重新求解纳什议价均衡，讨论 a_1 与 a_2 之间差别（威胁点的差别）对二人议价中的相对地位的影响。假定 $a_2 > a_1$ ，哪个策士在分工中的效用更高些？

2. 假定 6.4 节的动态议价模型中，策士 1 的贴现因子是 δ_1 ，而策士 2 的贴现因子是 δ_2 ，求解动态议价均衡。这个议价模型中策士 1 有先要价的优势，但是二人不耐烦程度的差别（ δ_1 和 δ_2 之差），也会给更耐烦的一方一些优势，证明在什么条件下前一种优势比后一种优势更重要，而在什么条件下后一种优势更重要。

3. 在下列议价模型中，哪些因素决定议价者在讨价还价过程中的相对地位？

- (a) 习题 1 中的纳什议价模型；
- (b) 6.3 节中有信息不对称的纳什议价模型；
- (c) 习题 2 中的动态议价模型；
- (d) 6.9 节中的序贯均衡模型。

你认为这些决定策士议价地位的因素，哪个在现实议价中最重要？

4. 假定一个求职者与潜在的雇主之间用纳什议价对可能付的工资讨价还价。设工资水平为 x ，而雇主付工资后的利润为 $A - x$ ，其中 A 为一个已知常数。求职者得不到聘书的效用为 b ，而得到聘书的效用为 x 。 b 是求职者从其他潜在雇主得到的邀聘书所给工资。 b 以 $1/2$ 的概率为 0（相对于以概率 $1/2$ 求职者没有得到任何其他聘书），而以 $1/2$ 的概率为 0.4 。求解这个信息不对称的纳什议价均衡，讨论为什么它可能产生内生交易费用。证明若求职者

得到了其他聘书 ($b=0.4$), 他反而无法与这个雇主谈成生意。这说明条件好的求职者反而难以与这位雇主做成生意。讨论为什么内生交易费用会产生这类“逆向选择问题”。

5. 假定习题4中的 $b=0$, 而 A 为一随机变量, A 以概率 $2/3$ 为 1 而以概率 $1/3$ 为 2。当自然界选定 A 的值后, 只告诉雇主, 而求职者只知道事前有关 A 的常识。再求解纳什议价均衡。习题 4 与 5 中的模型都是典型的传统逆向选择模型。将它们与 6.3 节的模型比较, 讨论 6.3 节模型将分工水平内生的意义。

6. 用分饼的故事为基础构造一个类似 6.6 节的竞争先要价优势的模型, 并求解。将这类传统模型与 6.6 节模型比较, 讨论 6.6 节模型内生分工水平的意义。

7. 下表中描述了一个囚犯难题对局:

		囚犯 2	
		交待	不交待
囚犯 1	交待	-5 -5	1 -10
	不交待	-10 1	0 0

表中每格的第 1 项是囚犯 1 的支付, 而第 2 项为囚犯 2 的支付。若二人都在法庭作证认罪, 各得 5 年徒刑; 若都拒绝作证, 不认罪, 二人得无罪释放; 若一人作证, 另一人不作证, 则前者得到奖励, 而后者被判刑十年。证明二人交待为惟一纳什均衡。此例可以被解释为两个工厂竞争市场份额的古诺寡头竞争模型, 不交待策略可被看成二企业结盟选择高价, 低产量将垄断利润最大化, 而交待策略可被看为不遵守垄断盟约互相竞争。证明在贴现因子大于何值时, 重复对策可使二人不交代成为超级纳什对策中的均衡。用此例说明重复对策中的成功合作, 可能对社会是有害的。所以, 从全社会的利益来考虑, 二囚犯或二厂商合作协调的成功, 正是全社会合作协调的失败。而二囚犯或二厂商协调的失

败，正是全社会合作协调的成功。将此例引申，批评所谓合作协调失败是市场失败的证据之论点。

8. 用纳什均衡概念求解下列古诺对策模型（纳什均衡的一个特例）。此模型中有两个厂商。厂商1的费用函数为 $C_1 = ax_1$ ，厂商2的费用函数为 $C_2 = ax_2$ 。市场上只有两个企业生产此种商品，总需求函数为 $p = a - \beta x$ ，其中 $x = x_1 + x_2$ 。每个厂商对于给定的另一个厂商产量，选择自己的产量，将自己的利润最大化。求解市场均衡产量、价格、各厂利润（古诺均衡）。假定二厂合作垄断市场，选择最优价格和产量，使二厂总利润最大化，求解垄断成功时的价格和产量及各厂利润，将这种垄断与二厂互相竞争时的价格、产量、利润比较。假定各厂不能操纵价格，所以将价格视为参数，求解市场均衡价格、数量及利润。将其与垄断及古诺均衡比较。若一厂按垄断协议中规定的二厂总产量的一半生产，而另一厂给定对方这一策略选择其产量将利润最大化，求解各厂的产量、利润及市场上的价格。我们称这为不对称竞争。利用垄断均衡、古诺均衡、不对称竞争的信息画一个对局图，其中二人遵守垄断协议时，市场达到垄断均衡；二人违反协议，市场达到古诺均衡；一厂遵守另一厂违反垄断协议时，市场达到非对称竞争均衡。

用此对局图证明垄断不可能是纳什均衡，只有古诺均衡才是纳什均衡。

9. 用6.4节的子对策完美均衡概念求解斯塔克尔贝里（Stackelberg）模型。此模型类似习题8中的古诺均衡模型。但是，企业1是此行业的领头企业。而企业2是跟随者，他按企业1的产量决定自己利润最大化的产量。所以，这是一个动态对局。企业1先选择他的产量，然后企业2对于给定的 x_1 选择 x_2 。先作扩展对局图，刻画这二个企业先后选择策略的动态对局。然后用子对策完美均衡概念求解这个动态对局的均衡。

10. 求解下列贝叶斯均衡模型。此模型类似习题8中的模型，

但是需求函数为 $p=9-x$ ，而二厂的费用函数分别为 $C_1=cx_1+3$ ， $C_2=3x_2+3$ ，其中 c 为随机变量， c 以概率 ρ 为 3，以概率 $1-\rho$ 为 1。假设二企业同时在给定对方产量时，选择自己的产量，将自己的利润或期望利润对自己的产量最大化。

11. 用 6.9 节的序贯均衡概念求解下面的防止进入 (entry deterrence) 模型。将此模型与 6.9 节中的模型比较，讨论那节的新兴古典经济模型内生分工水平对我们研究内生交易费用对分工影响的意义。此模型中有一个汽车行业，此行业在第一年只有一个企业，称为局内人，他要选择第一年的产量和价格。而另一个在第二年可能建立的企业被称为局外人，他在第一年观测市场上的产量价格，然后决定第二年是否设厂生产汽车。每年市场对汽车的需求函数为 $p=9-x$ ，其中 p 为价格， x 为购买量。局内人的生产费用函数为 $C_i=cx_i+3$ ，其中 C_i 为他的总生产费用， x_i 为其产量， c 为单位可变费用，它是一个随机变量，以概率 ρ 为 3，以概率 $1-\rho$ 为 1。而局外人的生产费用函数为 $C_o=3x_o+3$ ， C_o 为他的总生产费用， x_o 为其产量。所以，市场上的总产量在第一年为 $x=x_i$ ；在第二年，若局外人设厂生产汽车，则市场总产量为 $x=x_o+x_i$ ，这时市场会产生二厂竞争的古诺均衡。不难证明，若 $c=3$ ，则第二年局外人设厂与局内人竞争产生的古诺均衡会使二厂都有正利润。若 $c=1$ ，则这古诺均衡会使局外人利润为负。

假设局外人第一年看到局内人的价格和产量后的事后信息是： c 以事后概率 μ 为以概率 $1-\mu$ 为 1，求解二厂商二阶段序贯均衡中的动态产量决策及局外人的事后信息。(提示：先解出局内人当 $c=1$ 时垄断利润最大化的产量和价格，再解出 $c=3$ 时的垄断利润最大化的产量和价格。解出第二年若局外人进入时的贝叶斯均衡，计算局外人在贝叶斯均衡中的期望利润，令其为 0，解出 $\mu=\rho$ 使这期望利润为 0 的临界值，若 ρ 大于这临界值，则为区别均衡，若小于此值则为混淆均衡。区别均衡中局内人第一年的产量以 $c=3$ 时局内人伪装成 $c=1$ 时二年利润为 0 的条件决定。)

第七章 内生交易费用，合约理论和产权经济学

7.1 各种内生交易费用模型

20 世纪 80 年代是内生交易费用数学模型发展的重要年代。自从巴塞尔 (Barzel, 1982) 提出交易费用是不是一种简单的费用的疑问后，不少经济学家用数学模型证明，内生交易费用是人们争夺交易的好处时使互利的交易实现产生的困难，这种困难使市场均衡偏离帕累托最优，因此并不是像外生交易费用那样事前就看得见。传统的新古典模型中，内生交易费用一般来自垄断、外部效果、公共财。这类对内生交易费用的研究一般外生假定垄断存在，外部效果存在或公共财存在。一个更现实的研究方法是，垄断程度是人们能选择的变量，减少垄断，可能会使递增报酬难以充分利用，而增加垄断却会增加内生交易费用，市场会在这两难冲突中权衡，寻找最优折衷。第十四章是在新兴古典框架内用外生交易费用与内生交易费用的冲突及交易费用与专业化经济的冲突来内生垄断程度及相关的最优内生交易费用水平。而第十八章中的迪克西特—斯蒂格利茨 (Dixit-Stiglitz) 模型是在新古典框架内用多样化消费与规模经济的冲突内生垄断程度。第十四章也将所谓外部效果程度内生了。在那个模型中，人们可以付很高的外生交易费用来减少内生交易费用及与之有关的外部效果，但也可以用接受高内生交易费用的方法来减少外生交易费用。前种方法像美国人的方法，花很多钱请律师打官司，但务必保证自己的财

产不受侵犯。而后者像中国人改革前的行事方法，不花钱请律师打官司，但接受产权模糊，容易被侵犯产权而产生内生交易费用。

另一类内生交易费用模型与所谓逆向选择 (adverse selection) 和道德问题 (moral hazard) 有关。第六章中的有信息不对称的纳什议价模型就是一种逆向选择模型。在那种模型中由于信息不对称，内行专家知道一些外行不知道的信息。而当内行生产率高时，内行会有诱因假装成生产力低的生产者，得到更有利的价格，而外行因此不相信内行的话，要用他所知道的不完全信息去估计一个平均可接受的交易条件，这交易条件在内行生产率低时就与内行能接受的条件不相容。这时，即使内行讲真话外行也不相信，所以互利的分工好处不能实现。我们在此章将用事主—代理人模型研究道德问题造成的内生交易费用。

最早的道德问题模型是与保险业有关的模型。在这类模型中，当被保险人减少规避风险的努力不能被保险公司看到时，则完全保险会使被保险人减少规避风险的努力，而产生内生交易费用。而部分保险是解决这类“道德问题”的一种方法。事主—代理人模型讲的是同样的故事。只有事主与代理人有对风险的不同偏好，所以他们之间直接买卖风险而不需保险公司居中。但事主看不到代理人规避风险的努力，所以代理人也会有“道德问题”。事主一般用奖罚分明的支付来减少这种道德问题造成的内生交易费用。

由于社会主义国家的大锅饭、铁饭碗、软预算约束都类似完全保险，也会产生类似的“道德问题”及相关的内生交易费用，所以这类模型可用来分析社会主义国家中由于体制的缺陷所产生的内生交易费用。而保险对促进分工的积极意义将在第十三章研究。

第 7.4 节我们将把事主—代理人模型发展到合作生产，不完全合约及有不同产权结构的情形，讨论市场在完全合约不可能时选择最优产权结构以将内生交易费用最小化的功能。所有这些内生交易费用模型都是在给定交易次数时来研究内生交易费用产生的原因。第 7.4 节的模型也是产权经济学的正式数学模型之代表。

你可以通过学习这些模型而掌握现代经济学中将产权经济学数学化的方法。

学习此章时同学们应问自己如下问题

什么是“道德问题”及其产生的内生交易费用？

什么是“道德问题”（与隐藏行动有关）与“逆向选择”（与私人信息有关）的差别？

什么是事主—代理人模型中的两难冲突？

什么是风险厌恶、风险中性和风险爱好？

什么是杰森不等式？

什么是激励相容约束和参与约束？

什么是合约的功能？

为什么在有道德问题时，市场上的合约是次优的？

什么是完全合约与不完全合约之间的差别及不完全合约对产权结构差别的意义？

什么是科斯定理？什么是G-H最优所有权模型与科斯定理第二部分的关系？

什么是对称与非对称剩余权结构的差别？

什么是生意合伙人之间的对称剩余权和非对称剩余权结构的功能？

什么是竞争性市场上的合约节省内生交易费用的功能？

什么是事主—代理人模型与最优产权结构模型之间的异同？

同时内生事主—代理人关系产生的内生交易费用和分工水平有什么意义？

7.2 事主—代理人关系产生的内生交易费用

此节我们先假定一对贸易伙伴之间有不对称的剩余收益分配

关系，然后来看这种关系如何产生内生交易费用。这种内生交易费用可用事主—代理人模型来描述，这种模型中假定当事主与代理人之间剩余收益分配不对称时，事主承担生意的收益，而代理人支出劳务来实现收益，这时如生意中有不确定性，则事主支付代理人时就有一个两难冲突。当生意结果不佳时，有可能是代理人努力不够造成，也可能是任何人无法控制的风险造成。若事主与经纪人对风险的偏好不同，使得事主承担更多风险对二人都有利，则从这种风险分担的角度考虑，生意结果不佳时，事主不应惩罚经纪人。但从激励机制的角度考虑，事主应当惩罚经纪人。这种两难冲突的最优折衷产生了最优合约条件。这种最优合约与全社会帕累托最优不合，二者之差就是内生交易费用。

这种内生交易费用是由模型中的一个特别假定所造成，即事主看不到代理人为实现生意的潜在收益而付出的努力，或即使看得到，但因为某些测度上的问题，按代理人的努力付工资不可行，若经纪人努力的质量、数量无法测度，则按努力程度付工资无法写入合约，若双方对合同产生纠纷，也无法在法庭上证实经纪人的努力的质量和数量。由于这种问题，所以产生了内生交易费用。这种模型相当于假定事主对代理人付出的努力水平完全没有信息，比第六章中不完全信息的议价模型更极端。那类不完全信息议价模型被称为私人信息模型，它们一般产生所谓逆向选择，例如由于信息不对称，有更多信息的一方在某种情况下有诱因隐瞒真相而欺骗，所以在另一些情况下当他讲真话时，双方也因这种欺骗的可能性而不信任。因而使信息较少的一方往往作出不利选择，例如二手汽车市场上，卖者有关于所卖汽车真实质量的信息，而买者只能根据不完全信息估计市场上二手货的平均质量。若所卖汽车低于平均质量，则卖者的要价与买者根据平均估计的价格相容，所以生意有可能成交。而所卖汽车质量高于平均质量时，卖者要价高于买者根据平均质量所计算的价格，所以质量好的汽车反而卖不出去。这类逆向选择当然会产生内生交易费用。

但在事主—代理人模型中，事主对代理人付出的努力连不完全信息都没有，所以若事主付一个固定工资，则代理人会将其努力程度最小化，因为生意的收益并不归代理人所有，代理人只是承担努力的代价。由于固定支付在有生意风险时，相当于事主完全承担风险，或经纪人从合约得到完全保险，这类完全保险会鼓励被保人不努力减少风险。这种现象被称为道德问题。

事主—代理人模型中的事主由于完全没有代理人努力程度的信息，所以只能按生意结果对代理人进行奖罚。但生意结果不但与代理人的努力有关，而且与风险有关，所以事主实际上从生意结果得到有关代理人努力程度的间接不完全信息。由于代理人总有诱因减少努力，而在生意结果不好时，代理人会将其归究于风险，所以事主不会信任代理人关于努力程度的报告，这种信息问题及机会主义行为产生了互不信任，因而事主选择的有效率的合约条件对全社会而言却是次优的，它与帕累托最优的差别就是内生交易费用。

事主—代理人模型中代理人的努力水平对他而言是确定性决策变量，所以这类模型又被称为隐藏行动模型。这类模型中的不对称剩余收益权与企业理论有关，也与阿尔奇安—德姆塞茨的剩余收益理论有关。但是，它并没有解释为什么我们需要与企业有关的不对称剩余控制权分配（或不对称权威分配）。而在没有不对称剩余控制权分配时，不对称剩余收益权并不足以构成企业。例如，当我雇一个工匠给我家的房子修围墙时，我们之间有分工和事主—代理人关系，但这种关系是通过平等的伙伴之间的合约进行的，并没有企业。我和工匠之间的关系也不是雇主与雇员之间的关系。这不但是因为我不转卖工匠生产的东西，也因为我们之间并不一定有剩余控制权的不对称分配。我可能完全不干涉工匠的劳动使用，而只按做出的围墙质量、数量付钱。

从这种比较，我们可以看出第五章的模型实际上是用中间产品和劳动的相对交易效率解释了为什么在有企业时，我们按劳动

付价；而在没有企业的事主—代理人关系中，我们按产出付价。事主—代理人模型实际是假定劳动的交易效率为 0 或交易费用无穷大，所以人们必须避开与企业有关的劳务交易，而进行产品交易。因此，我们将这种模型与第五章的模型比较时，可以看出事主—代理人模型忽视产品交易费用和劳务交易费用之间有替代性，而假定二者完全不可替代，因此不是一种企业理论。但是，它比第五章模型高明的地方是，它内生了与分担风险和有效激励之间两难冲突有关的机会主义行为及内生交易费用，而第五章的模型却将机会主义行为给定，没真正分析其产生的机制。但是，这种内生交易费用只在代理人比事主更厌恶风险时产生，单纯的事主—代理人关系在二者对风险有相同偏好时并不足以产生内生交易费用。事主—代理人模型的另一个缺点是没有内生这种事主—代理人关系。要内生这种关系当然要内生分工水平。没有分工时，是不可能有任何交易和有关的事主—代理人关系的。在此书的所有新兴古典经济模型中，当分工水平上升时，事主—代理人关系数也上升。而且，这种关系是对称的。当二人分工生产衣服和食物时，食物专家是衣服专家在生产食物中的代理人，也是在生产衣服中的事主，而衣服专家是食物专家在生产衣服中的代理人，也是在生产食物中的事主。此章的主要传统内生交易费用模型都是在给定分工水平和交易次数时内生交易费用，而所有新兴古典经济模型都内生交易次数，因此，能揭示每个交易的内生交易费用对分工和生产力的影响。

7.4 节我们介绍哈特模型时再分析当合约不完全时与不对称剩余控制权有关的内生交易费用。

7.3 风险厌恶及事主—代理人模型

要学习事主—代理人模型我们先要了解经济学家描述人们对风险的好恶的方法。当一人的效用是某一不确定事件的函数时，则

经济学家用此效用函数的凹性来代表人们的风险厌恶 (risk aversion)。假定效用 u 为一不确定事物 x 的函数, x 可以是个向量, 则当 $u=f(x)$ 满足于下列条件时, 它是 x 的凹函数

$$f(ax_1 + (1-a)x_2) \geq af(x_1) + (1-a)f(x_2) \quad (7.1)$$

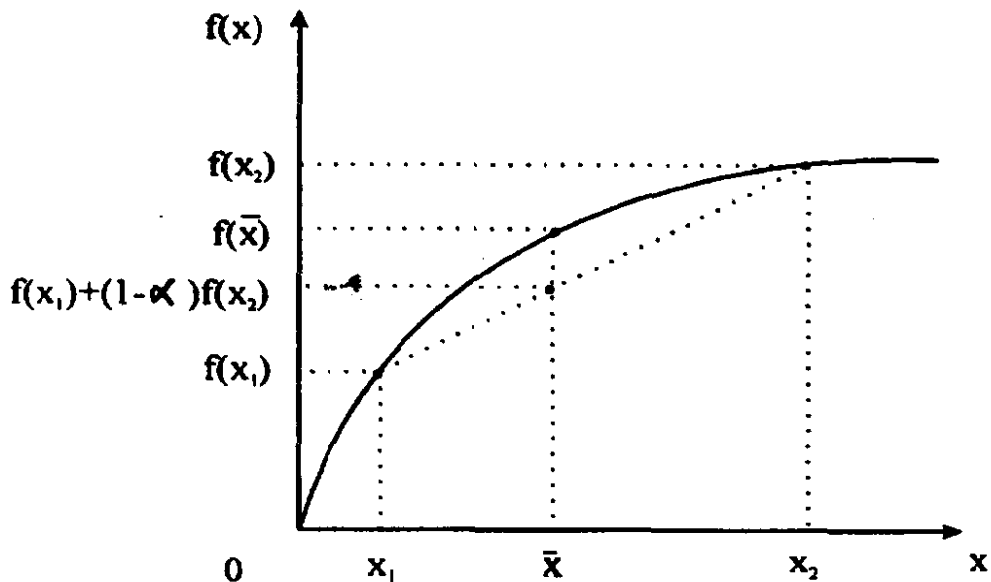


图 7.1 凹效用函数和对风险的厌恶

其中 $a \in [0, 1]$ 。从图 7.1 我们可看出, x_1 和 x_2 为函数 $f(x)$ 定义域中任意两点, 而 $\bar{x} = ax_1 + (1-a)x_2$ 为它们的加权平均。(7.1) 意味着这两点加权平均的函数值高于函数在这两点取值后的加权平均。从图上可看出, (7.1) 只有当代表函数的曲线向横轴凹进时才满足。这也是函数凹性的原意。若 $f(x)$ 为一元函数, 则其凹性意味着其二阶导数小于 0 (复习你高中学习的各阶导数符号与函数特性的知识)。若 x 为一向量, 则 $f(x)$ 之凹性要求其所有二阶导数组成的海赛矩阵负定。即:

$$f_{ij} < 0, \quad \begin{vmatrix} f_{11} & f_{12} \\ f_{21} & f_{22} \end{vmatrix} > 0, \quad \begin{vmatrix} f_{11} & f_{12} & f_{13} \\ f_{21} & f_{22} & f_{23} \\ f_{31} & f_{32} & f_{33} \end{vmatrix} < 0, \dots$$

其中, $f_{ij} \equiv \partial^2 f / \partial x_i \partial x_j$, 且根据数学中的杨定理 (Young theorem) $f_{ij} = f_{ji}$ 。若我们将权重 α 看作 x_1 出现的概率, 而 $(1-\alpha)$ 为 x_2 出现的概率, 则 (7.1) 左边为随机事件 x 平均值的效用, 而右边为随机事件 x 的期望效用。由于随机事件的平均值本身已不再是随机的, 它相当于一个人买了保险后, 不管随机事件取何值, 他永远可以得到无风险的平均值。而 (7.1) 右边的期望效用却意味着没有保险时, 一个人以概率 α 得到 x_1 的效用及以概率 $1-\alpha$ 得到 x_2 时的效用。所以 (7.1) 式表明一个人对于同一随机事件, 他喜欢买了保险后无风险的效用, 而不喜欢无保险时的风险。

(7.1) 式被称为杰森不等式。它说明, 当一个人的效用函数是凹函数时, 此人是厌恶风险的。而与函数曲率有关的一 $(d^2u/dx^2) / (du/dx)$ 被视为风险厌恶程度。

但当函数为凸, 即 (7.1) 中的不等式反向时, 代表函数的曲线也为凸, 这时有此凸效用函数的人喜好风险。而当效用函数既不凸也不凹, 即 (7.1) 中只有等式成立时, 我们说有此类效用函数的人对风险有中性偏好 (不喜欢也不厌恶)。

现在我们假定事主有对风险的中性偏好, 而经纪人厌恶风险, 所以二人可以买卖风险, 经纪人将风险卖给事主, 二人都可得利。由于事主是风险中性的, 他得到更多风险和相关的更高收益, 所以并不会吃亏, 而经纪人由于厌恶风险, 所以减少风险对他有好处。这种互利的风险买卖会与下文中的有效激励有两难冲突。

假定经纪人的效用 u_a 是事主付给他的钱 M 和工作的努力 e 之函数:

$$u_a = \sqrt{M} - e \quad (7.2)$$

其中, 支付 M 可能为随机变量, 而 u_a 是 M 的凹函数。但努力水平 e 对经纪人而言是个确定性非随机决策变量。我们假定经纪人在市场上若不为此事主工作, 而可以为其他事主工作, 得到收入 1 单位。所以, 经纪人只有当 (7.2) 比这机会成本低, 经纪

人才会为此事主工作。这个条件被称为参与约束 (participation constraint)。为简便起见，我们假定工作努力水平 e 只取两个值，高值为 $e=1$ ，而低值为 $e=0$ 。而经纪人工作的后果是一个随机事件，如他努力工作，即 $e=1$ ，则工作后果使事主得到收益为：

$$R = \begin{cases} 16 & \text{概率为 } 3/4 \\ 4 & \text{概率为 } 1/4 \end{cases} \quad (7.3a)$$

其中， R 为事主的收益，它是个随机变量，可取高值和低值。若经纪人的努力为低水平，即 $e=0$ ，则事主的收益为：

$$R = \begin{cases} 16 & \text{概率为 } 1/4 \\ 4 & \text{概率为 } 3/4 \end{cases} \quad (7.3b)$$

(7.3) 意味着，若经纪人努力工作，高收益 (16) 的概率会高 (3/4)，若经纪人不努力工作，高收益的概率会低 (1/4)。但努力工作并不能百分之百保证高收益，它只是使高收益的概率上升。因此即使经纪人努力工作，低收益仍以一低概率出现。当低收益出现时，由于我们假定事主无法看到经纪人的真实努力水平，则这低收益既可能是由于经纪人偷懒造成，也可能是因为谁也无法控制的风险造成。

我们假定事主的效用是收益 R 与给经纪人的支付 M 之差，即：

$$u_p = R - M \quad (7.4)$$

其中， u_p 为事主的效用。由于此效用函数是 $R - M$ 的线性函数，所以事主是风险中性的。

事主和经纪人合作之前先要讲清合作的条件，才能实际进入合作。所以，此模型有 4 个阶段。第 1 阶段两人议定合约条件。第 2 阶段经纪人按合约条件选择一个对自己最有利的努力水平 e 。第 3 阶段自然界对于经纪人选定的努力水平按 (7.3) 中的概率随机选择一个合作后果的状态。第 4 阶段合作双方按合约条件及已实现的合作后果分配合作的收益。由于合作条件不议定，双方不会

愿意合作，而事前议定的合约条件会影响各人参加合作、后果实现前的努力水平，所以会影响随机事件发生的概率，而影响后果。因此，实际合作之前签约时，应该是先小人后君子。签约时充分考虑到合作后果不定性造成的双方可能的机会主义行为(小人)及内生交易费用，用合约条件尽可能防止此种机会主义行为，则双方事后得利都会更多(后君子)。因此，第1阶段事主的决策是在考虑到所有可能的机会主义行为后确定合适的合约条件来防止和减少此机会主义行为及相关的内生交易费用。

现在，我们先计算对全社会最优的合约。假定经纪人告诉事主他的真实努力水平 e ，而事主也相信他的真话。则事主可以计算，当 $e=1$ 而事主按经纪人的机会成本支付 M 时，事主的期望效用为：

$$\begin{aligned} Eu_p &= \frac{3}{4} (16-M) + \frac{1}{4} (4-M) \\ &= \frac{3}{4} (16-4) + \frac{1}{4} (4-4) = 9 \end{aligned} \quad (7.5a)$$

其中， $M=4$ 由参与约束 $u_a = \sqrt{M} - e = 1$ 给出，其中 e 取高值 1。也就是说，若事主付经纪人 4，则经纪人在努力工作时，仍会得到他工作的机会成本，他也会愿意为事主工作，而事主可得到期望效用 9。

若经纪人的努力为 $e=0$ 时，事主也可算出参与约束决定的支付和他的期望效用：

$$\begin{aligned} Eu_p &= \frac{1}{3} (16-1) + \frac{3}{4} (4-1) = 6 \\ u_a &= \sqrt{M} - e = 1, e=0, M=1 \end{aligned} \quad (7.5b)$$

因此，事主在得知 $e=0$ 时，付给经纪人 $M=1$ ；而得知 $e=1$ 时，付 $M=4$ ，这时只要事主付 $M=4.0001$ ，经纪人就会选择 $e=1$ ，而事主得到约等于 9 的期望效用。

但由于事主看不到 e ，经纪人的效用是 e 的减函数，却不直接

依赖于工作的后果 R ，所以，若事主不论工作效果如何，付一个固定的 M ，则从 (7.2)，经纪人会发觉选低 e 值会使其效用更大。因此，从有效激励而言，当工作效果不好时，事主应该用低支付惩罚经纪人，但从有效风险分担考虑，这时事主不应该惩罚太厉害，因为那会妨碍对双方有利的风险交易。这时，市场上的有效合约由经纪人的参与约束及所谓激励相容约束决定。激励相容约束是指在合约条件下经纪人选择高努力水平 $e=1$ 至少不次于选择低努力水平 $e=0$ 时的期望效用。

假设最优合约的条件是，收益为 16 时，支付为 M^H ；而收益为 4 时，支付为 M^L ，则 M^H 和 M^L 由参与约束和激励相容约束决定。在这一合约条件下，经纪人选择 $e=1$ 时的期望效用为：

$$\frac{3}{4} (\sqrt{M^H} - 1) + \frac{1}{4} (\sqrt{M^L} - 1) \geq 1 \quad (7.6a)$$

此式右边为经纪人工作的机会成本，因此 (7.6a) 为参与约束。而激励相容约束为：

$$\begin{aligned} \frac{3}{4} (\sqrt{M^H} - 1) + \frac{1}{4} (\sqrt{M^L} - 1) &\geq \frac{1}{4} (\sqrt{M^H} - 0) \\ &+ \frac{3}{4} (\sqrt{M^L} - 0) \end{aligned} \quad (7.6b)$$

此式左边为经纪人选择 $e=1$ 时的期望效用，而右边为他选择 $e=0$ 时的期望效用。 $e=0$ 时，高收益的概率从 $3/4$ 减至 $1/4$ ，因此高支付 M^H 的概率也从 $3/4$ 减至 $1/4$ 。

事主的效用最大化行为意味着他不会愿意付比经纪人工作的机会成本更高的 M ，也不会给 (7.6) 中等式决定的更多激励。所以，(7.6) 中的两个等式给出事主的最优合约条件：

$$M^H = 6.25 \quad M^L = 0.25 \quad (7.7)$$

而事主的最大期望效用为：

$$Eu_p = \frac{3}{4} (16 - 6.25) + \frac{1}{4} (4 - 0.25) = 8.25$$

此值比(7.5a)中给出的二人讲真话又互信时的期望效用 θ 要低。也就是说,市场上的有效合约对全社会而言是次优的。二者之差,就是机会主义行为产生的内生交易费用。

这类模型有一个缺点,它没有分析议价过程,而是假定事主有所有议价优势,因此分工协作的好处全归事主得。若允许双方自由择业,并内生分工水平,则事主不可能有所有议价优势。不少学者将事主对经纪人的支付称为工资,这显然是错误的,因为工资是按劳动付酬,而不是按产出付酬。事主代理人模型恰恰是按产出付酬而不是按劳动付酬,因此企业和劳动市场并不存在,而只有产品市场。正如第五章的模型所示,即使在有劳动市场和企业的情形下,企业主也不会有所有议价优势,自由择业和自由创业会使天生相同的雇主与雇员的真实期望收入相等。

事主—代理人模型中隐含地假定,劳动的定价费用无穷大,这使得劳动和产品定价费用之间的替代不可能,因此这种理论不适于分析这种替代造成的两难冲突,也无法内生企业和劳动市场的出现。而以劳动和产品交易费用替代性为基础的不完全合约理论才能内生企业和劳动市场。

此节的事主—代理人模型可以引进新兴古典框架。例如,假定有两个人,有相同的风险厌恶,二人可以选择自给自足也可以选择分工。自给自足时,每人自己生产一种中间产品,然后用它生产消费品,中间产品生产中有风险,而每人除从最终产品得到效用外,也从休闲得到效用,而减少休闲,增加工作可以使中间产品产量上升的概率增加。自给自足的坏处是专业化经济不能利用,而好处是没有交易费用。他们还可以分工,分工的好处是可以利用专业化经济,但产生了内生和外生两种交易费用。二人之间的交易条件由纳什议价或瓦尔拉斯价格机制决定,所以分工的好处不由一人专得,而是在两人之间均分。当交易效率足够高时,分工是全部均衡,生产消费品的专家是中间产品专家在生产消费品中的经纪人,他也是中间产品生产的事主,而中间产品专家也

既是事主又是经纪人。所以，不但事主和经纪人关系随分工水平的内生而内生，而且人们互为事主和经纪人的对称性也能被这类新兴古典事主—代理人模型解释。你可以自己试着发展这类新兴古典事主—代理人模型，然后参见杨和叶（Yang and Yeh, 1996）对照答案。

7.4 最优所有权结构理论

最优所有权理论的数学模型最早由格罗斯曼和哈特发展（Grossman and Hart, 1986）。介绍模型之前，我们先直观地介绍模型背后的故事。

在住房市场上，房子的所有权至少有两种结构。一种是住户是房主，另一种是住户不是房主，而向房东租房子。前种所有权结构的好处是，由于住户使用自己的房子，所以日常的维修及使用时的细心显然会比后一种所有权安排好。后一种所有权安排，由于房子维护的好坏不但与住户的努力有关，也与一些双方不能控制的随机事件有关。而住户使用房子的小心程度也无法由房东监测，因此无法写入合约，或无法在发生纠纷时在法庭上验证此种小心程度。所以，住户向房东租房时，房子的维护质量一般会较差。这是类似于事主—代理人模型中的内生交易费用。因此，一般住户是房主的所有权结构比租房安排更有效率。

但是，若人口流动性对经济效率有正面影响，则一些经常流动的人口就很难不租房子。如果他们坚持住自有的房子，则每搬一次家就要卖一次房子买一次房子，其中的交易费用相当高。例如，在发达国家买卖平均水平的家居别墅交易费用在1—2万美元之间。所以，对于这些经常流动的人口，买房就不如租房。因此哪种所有权安排是最优的，当然与它们之间的相对长处短处有关。另一些影响它们之间相对优势的因素是，资本市场和银行的私有化程度、自由化程度及竞争程度，在一个自由的私人银行制度下，

通过抵押贷款分期付款买房子交易费用很低，所以一般收入不很高的人也可以买得起房子，而在一个垄断性银行制度下，买房子的交易费用就要高得多。

这类故事对汽车市场上租车与买车的分析也适用。对于其他生意而言，可能的所有权安排比上述两种更多，例如合资企业就是合作双方任一方都不是企业的惟一所有者，而是一种对称的剩余权结构。

科斯曾声称，当交易费用为 0 时，所有权结构对效率没有影响，而当交易费用为正时，所有权结构可能对效率有影响，市场竞争会选择最优所有权结构将内生交易费用最小化（科斯定理，Coase, 1960）。格罗斯曼—哈特模型之所以能揭示所有权结构的意义，当然是因为他们的模型中，测度合作双方的努力水平（劳动）的外生交易费用无穷大，因此不能直接对双方的努力水平定价，因此产生了“道德问题”及相关的内生交易费用。

假定有两人合伙经商，合伙生意的利润与二人的共同努力有关，而这利润又有不确定性，所以利润不但与二人共同努力有关，而且与生意中的风险有关。这时，签定完全合约由于两个原因不可能，一是各人的努力程度不可测度，特别是在合作中各方的努力对后果的影响与对方的努力有关，所以很难区分后果不佳时究竟是谁的责任。二是各人努力程度对后果的影响很难与风险的影响相区分，所以生意失败时很难区分究竟是因为风险还是因为各方不努力。这时连上节中的奖罚合约都难以精确写出条件。因此，这类不完全合约一定要规定谁对未写入合约的情形有剩余权。这种剩余权不但指有剩余收益权，也与处置此类情形的剩余控制权有关。这里剩余控制权与第五章中的定义不同，在那章中剩余控制权指雇主对雇员劳动的使用的剩余决策权。而此章剩余控制权指谁的努力能决定合约中未写明的随机事件的最终后果。

我们假定合伙人 A 的努力程度为 x ，为简化起见，假定生意的收益 R 为高水平 40 之概率正等于 A 的努力程度 x ，而收益 R

为低水平 20 之概率正等于 $1-x$ 。合伙人 B 的努力程度 y 决定生意费用 C 为低水平 10 的概率，而 $(1-y)$ 是费用 C 为高水平 30 的概率。生意的利润当然是二人合作的结果。利润 $V=R-C$ 取不同水平时的联合概率由下表所示：

表 7.1 各种合伙生意后果发生的概率

R	C	V	联合概率
40	10	30	xy
40	30	10	$x(1-y)$
20	10	10	$(1-x)y$
20	30	-10	$(1-x)(1-y)$

这 4 个合作可能的后果中前三个是有利可图的。假设合作在无利可图时，生意破产使双方得到 0 利润。此处只是为简便计算。

我们假定合作双方的效用函数都是风险中性的，所以没有上节模型中买卖风险的好处。我们又假定每人的努力程度都有负效用，此负效用对合伙人 A 为 ax^2 ，而对 B 为 $5y^2$ 。注意努力程度 x 对 A 是确定性决策变量，虽然它决定高 R 值发生的概率， y 对 B 也有类似的特点。

从表 7.1 我们可以计算期望利润。

$$\begin{aligned} EV &= xy(40-10) + x(1-y)(40-30) + (1-x)y(20 \\ &\quad -10) + (1-x)(1-y)0 \\ &= 10(xy+x+y) \end{aligned} \quad (7.8)$$

所以，对全社会最优的帕累托最优，由上式中的期望利润与二人努力负效用之差最大化决定，即帕累托由下式决定：

$$\begin{aligned} \text{Max } W &= EV - ax^2 - 5y^2 = 10(xy+x+y) - ax^2 - 5y^2 \quad (7.9) \\ \text{s. t. } &x, y \in [0, 1] \end{aligned}$$

其中， x, y 为决策变量， EV 由 (7.8) 给出。由于 $\partial W/\partial y = 10(1+x-y)$ ，当 $x, y \in (0, 1)$ 时永为正，所以 y 之最优值为

其最大值 $y=1$ 。将此值代入 (7.9) 我们可解出：

$$y^* = 1, x^* = \begin{cases} 1 & \text{若 } \alpha \leq 10 \\ 10/\alpha & \text{若 } \alpha > 10, \end{cases} \quad (7.10)$$

$$W^* = \begin{cases} 25 - \alpha & \text{若 } \alpha \leq 10 \\ \frac{100}{\alpha} + 5 & \text{若 } \alpha > 10 \end{cases}$$

但是，由于 x, y 不可测度，所以无法对 x, y 直接定价，合作双方不可能在市场上对 x, y 直接定价而取得 (7.10) 的帕累托最优。所以他们只能用下列三种产权结构来组织合作。结构 D 为二人用纳什议价决定净利润 EV 在二人之间均分。签约后各人面对随机事件中的风险各自选择 x 和 y ，以将各人的期望效用最大化。这时，二者是平等的合伙人关系。产权结构 EA 是，合伙人 A 拥有生意的所有剩余收益，即期望利润，而由 A 付给合伙人 B 一笔支付以吸引 B 参与生意。产权结构 EB 与结构 EA 对称， B 拥有所有剩余收益，而给 A 一笔支付。现在我们来分别讨论三个产权结构的经济效果。

对结构 D 而言，合伙人 A 的期望效用为：

$$Eu_A = E(V/2) - \alpha x^2 = 5(xy + x + y) - \alpha x^2 \quad (7.11a)$$

其中， EV 由 (7.8) 给出， A 之决策变量为 x 。 A 将 (7.11) 最大化之决策为：

$$x = 5(y+1) / 2\alpha \quad (7.11b)$$

同理，合伙人 B 的决策为：

$$\text{Max } Eu_B = (EV/2) - 5y^2 = 5(xy + x + y) - 5y^2 \quad (7.12a)$$

其解为：

$$y = (x+1) / 2 \quad (7.12b)$$

(7.11b) 和 (7.12b) 可以看作是一个纳什对局中的两个“反应函数”。每人的最优纳什策略都是对方策略的函数。二者决定纳

什均衡解：

$$x^* = 15 / (4\alpha - 5), \quad y^* = (\alpha + 5) / (4\alpha - 5) \quad (7.13)$$

考虑到 x 和 y 都不能为负或大于 1, (7.13) 意味着：

$$x=0, \quad y=0 \quad \text{若 } \alpha \in (0, 5/4) \quad (7.14a)$$

$$x=y=1 \quad \text{若 } \alpha \in (5/4, 5) \quad (7.14b)$$

$$x=15 / (4\alpha - 5), \quad y = (2\alpha + 5) / (4\alpha - 5) \quad \text{若 } \alpha > 5 \quad (7.14c)$$

其中 (7.14a) 中的 y 值是令 (7.12a) 中的 $x=0$, 然后再从 Eu_B 的最大化条件求得。由于 (7.14a, b) 都是角点解, 所以必须用超边际分析求解各种可能的角点和内点解组合, 看它们是否与纳什均衡条件相合。与 (7.14) 相应的产权结构 D 的社会福利为：

$$W_D = EV - \alpha x^2 - 5y^2 = 0 \quad \text{若 } \alpha \in (0, 5/4) \quad (7.15a)$$

$$W_D = 25 - \alpha \quad \text{若 } \alpha \in (5/4, 5) \quad (7.15b)$$

$$W_D = 10(xy + x + y) - \alpha x^2 - 5y^2 \quad \text{若 } \alpha > 5 \quad (7.15c)$$

其中 (7.15c) 中 x, y 由 (7.14c) 给出。不难证明 (7.15) 中的市场均衡社会福利 W 不可能大于 (7.10) 中的帕累托最优社会福利 W^* 。当 $\alpha \in (0, 5/4)$ 或 $\alpha > 5$ 时, W_D 都小于 W^* 。而二者之差就是内生交易费用。此类内生交易费用是由于合作生产中, 由于努力程度无法精确测量和定价, 人们只好按平分期望产出来间接对努力水平定价。而在联合生产和无直接定价时, 人们总会至少部分忽略各人努力之间的交互影响。因此, 自利的努力水平会低于对全社会最优的努力水平。由于这种产权结构下, 每人都只将分到的利润的一半最大化, 所以也不如精确定价时将总利润最大化效率高。所有合作生产共享利益的制度都有这类问题, 它也是“大锅饭”造成的内生交易费用的原因。在西方经济学文献中, 这被称为免费搭车问题。所有集体所有制企业都有这类问题。因为集体企业总是将每人平均利润最大化, 而不是将总利润最大化, 所以决策总不是对全社会最优的。但中国的很多集体企业都是政

府干预下人为产生的制度，如果让人们自由选择，它们大多会变成私人企业。但我们这节将证明，在自由选择制度的条件下，合伙共享利益在某些条件下可能比非对称剩余权结构更有效率。

产权结构 EA 是合伙人 A 有剩余收益权，而 B 只是得到他的努力的市场机会成本。运用上节的方法，我们可以证明此节的模型中由于二人对风险都有相同的中性偏好，所以对努力后果按高低奖罚只能使 B 得到平均支付，这相当于 B 不论后果好坏总是得到固定支付，因此，市场上不会有按利润高低不同而不同的支付，而是对 B 的固定支付。在这支付下 B 会将其努力最小化。为简化起见，我们假定这最小努力水平为 0，所以他会选择 $y=0$ 。若我们设定他的市场机会成本为一个常数，为简便起见，也令其为 0，则所有期望利润 EV 都归 A 。这种结果当然与我们假定二者对风险有相同的中性偏好，所以风险买卖无利可图有关。这时只有 A 的努力 x 对期望利润有正面影响，这可被看为 A 不但有剩余收益，而且有剩余控制权。 A 的决策问题为：

$$\text{Max } Eu_A = EV - \alpha x^2 = 10x - \alpha x^2 \quad (7.16a)$$

其中 EV 由 (7.8) 给出，且 $y=0$ 。上式最优解为：

$$x^* = 5/\alpha \quad (7.16b)$$

与其相应的社会福利为：

$$W_{EA} = 25/\alpha \quad (7.17)$$

其中 W_{EA} 为产权结构 EA 中的最大社会福利。不难看出它也低于 (7.10) 中的帕累托最优社会福利，其差就是结构 EA 产生的内生交易费用。依照同样方法，我们可计算结构 EB 中的社会福利。结构 EB 中 B 持有生意的剩余收益和剩余控制权，其最优决策为：

$$y^* = 1, \quad W_{EB} = 5 \quad (7.18)$$

此结构中的社会福利 W_{EB} 也比 (7.10) 中的帕累托最优社会

福利低，二者之差就是结构 EB 产生的内生交易费用。

三种产权结构都有内生交易费用，结构 D 中的内生交易费用是两个合伙人都偷懒，依赖别人努力工作而造成的，结构 EA 是 B 偷懒，而结构 EB 是 A 偷懒产生的内生交易费用。哪种产权结构相对更有效当然与相对内生交易费用的大小有关。

将 (7.15)、(7.17) 及 (7.18) 比较不难看出，当 $\alpha \in (0, 5/4)$ 时， $W_{EA} > W_{EB} > W_D$ ，当 $\alpha \in (5/4, 5)$ 时， $W_D > W_{EA} > W_{EB}$ ，当 $\alpha \in (5, 43.2)$ 时， $W_D > W_{EB}, W_{EA}$ ；而当 $\alpha > 43.1$ 时， $W_{EB} > W_D > W_{EA}$ 。如果我们假定在结构 D 中在进行纳什议价过程中 A 以结构 EA 中他的效用为威胁点，而 B 以他在结构 EB 中的效用为威胁点，则我们可以证明纳什议价会使每个决策者利用超边际分析选择内生交易费用最低的产权结构。它就是全部均衡的产权结构。因此全部均衡的比较静态分析总结于下表。

表 7.2 全部均衡的产权结构及其比较静态分析

	$\alpha \in (0, 5/4)$	$\alpha \in (5/4, 43.2)$	$\alpha > 43.2$
均衡产权结构	EA	D	EB

由于我们将 B 的努力的负效用系数固定在 5，所以 α 值变动时实际上代表了二人努力的相对负效用之变动。因此，表 7.2 实际上意味着当 A 的努力之负效用相对 B 较低时，他应该拥有剩余权（结构 EA ），这时他有更高诱因努力工作，而他的努力负效用相对 B 很高时， B 应持有剩余权，因为 B 相对而言会更有激励努力工作。而当两人努力的负效用相对差别不大时，二人应共同持有剩余权（结构 D ）。其实，如果我们将每人努力对高利润的概率的贡献系数也变成可变参数时，此节的模型的全部均衡比较静态分析可用来证明，努力对期望利润影响相对更显著的一方应该持有剩余权。

因此，这个模型可说是证实了科斯定理的另一半，即当有内

生交易费用时，市场会选择内生交易费用最低的产权结构。而市场发挥这种功能的条件，当然是法律制度有效地保护私人财产权，并保证选择制度的自由，创业的自由和择业的自由。

有人将此节的模型称为企业理论。这显然是不正确的。因为此模型中即使是非对称剩余权结构中，也不一定有劳力买卖及有关的雇主及雇员之间的关系。以前文中所举的租房或买房，租车或买车的故事而言，若房东或出租汽车公司的老板自己不雇人（美国有不少不雇人的地方性家庭租车公司），则并没有企业。因此格罗斯曼—哈特模型只是最优所有权结构模型，而不是企业理论。真正解释企业如何从分工发展中出现的企业理论数学模型应首推第五章的模型。

如果我们将这类模型引入新兴古典框架，则我们可以内生分工水平，这一方面可以去掉无剩余权的那一方完全得不到分工好处的不现实情形，可以用择业自由内生交易条件，使合作双方分享分工好处，另外也可以分析内生交易费用对分工水平和生产率的影响。

7.5 概念和内容复习

“道德问题”及其产生的内生交易费用

“道德问题”（与隐藏行动有关）与“逆向选择”（与私人信息有关）的差别

事主—代理人模型中的两难冲突

风险厌恶、风险中性和风险爱好

杰森不等式

激励相容约束和参与约束

合约的功能

在有道德问题时，市场上合约的次优性

完全合约与不完全合约之间的差别、不完全合约与产权结构

差别的意义

科斯定理 格罗斯曼—哈特最优所有权模型与科斯定理第二部分的关系

对称与非对称剩余权结构的差别

生意合伙人之间的对称剩余权和非对称剩余权结构的功能

竞争性市场上的合约节省内生交易费用的功能

事主—代理人模型与最优产权结构模型之间的异同

同时内生事主—代理人关系产生的内生交易费用和分工水平之意义

读书提示

最优所有权结构模型：Hart and Moore (1990), Grossman and Hart (1986), Hart (1991); 合约理论：Hart and Holmstrom (1987), Holmstrom and Milgrom (1995), Yang and Yeh (1996), 朱敬一 (1990, 第6, 8章), Mas-Colell, Whinston, and Green (1995, chs. 6, 13, 14), Varian (1993, ch. 8); 产权经济学和交易费用：Williamson (1975, 1985), Barzel (1982), Furubotn and Pejovich (1974), Cheung (1970, 1983), 张五常 (1984); 中国古代思想家关于产权经济学的观点：黄春兴, 干学平 (1994); 对所有权和经营权分离概念的批评：Stigler and Friedman (1983); 内生偷抢活动水平的政治经济学模型：Marcouiller and Young (1995), Skaperdas (1992)。

思考题

1. 有人用事主—代理人模型来分析社会主义经济制度, 他们将中央计划机关看作事主, 而将企业经理和工人看成代理人, 因此他们之间的“道德问题”(即“吃大锅饭”问题)会造成企业的

效率损失，即内生交易费用（有人将之称为 x 无效率）。按这种分析，目前中国体制改革中的承包制就相当于事主代理人模型中设计“激励相容”的奖罚较分明的合约条件。但是，中国的现实却与这种分析不合。按中国的“企业经济”杂志 1995 年第 7 期 45 页的一篇文章报道，江西商业企业搞国有民营，承包制以后，弊病百出，不但不能实现激励相容的合约，反而出现了种种激励不相容的怪现象。例如，国有民营的承包合同大部分不能履行，承包人抵制、拒交、拖交承包费统筹金，租金，利息；拒交风险金、抵押金、流动资金的本息。一些承包企业一分为二，国营部分承担债务，承包人部分取得资产，实际是向银行赖账。这种机会主义行为造成的内生交易费用与事主—代理人模型中的内生交易费用并不相同。因为国有企业是没有真老板真事主的。实行承包制时，代理人变成真私人代理人，但国有企业却没有真事主，所以就变成大家吃国有企业这个假事主的冤大头，化公为私，争抢财产，而不是通过激励相容的合约减少内生交易费用。

事主—代理人模型中的事主和代理人都是真正有私人财产权的真事主和真代理人，与中国的国有企业承包制和国有民营试验中政府官员与承包人的关系不一样。因此，我们不能将事主—代理人模型生搬硬套来分析中国的承包制试验。

2. 中国国有企业的问题可以用两类模型来描述，一类是在新兴古典模型中允许人们从事偷抢他人财产的活动，这种活动也可以用生产函数来描述。在这类活动中，投入时间就可以有收获。而且这类活动也有类似交易费用的代价。近年来的政治经济学和以贝克为代表的描述犯罪活动的经济理论中都发展了不少数学模型来刻画这类问题。这类模型说明，若私有财产不受社会公认的道德及以其为基础的法律保护，则偷抢财产的费用就低，因此社会上就会偷抢横行，人们都无心生产，而一心想不劳而获靠偷抢为生。当然，所有人只偷只抢，大家都会饿死，所以在一个不严格有效保护私有财产（包括企业的私人剩余权）的社会里会达到一

种均衡，在这种均衡状态是，每人的投入偷抢的时间相当高，而投入生产的时间相当少，所以生产力就非常低。

这里所说的偷抢活动，不一定是去撬人家的门偷东西，中国目前在所谓国有民营试验中的种种将国有企业财产用各种手段化为私人所有的现象都是偷抢行为。平时我们在街上买到的盗版磁碟唱片，未经许可翻版计算机软件都与偷抢行为有关。如果中国的企业都是私人的，则这类偷抢行为就不易发生，因为私人老板会想尽办法防止这类偷抢发生。因此，私人财产制度是防止社会上偷抢横行，减少内生交易费用的一种有效制度。所以孟德斯鸠声称“所有权是道德神”，他所说的所有权是指私人所有权，因为在他那个时代，还没有什么国有企业，但国王却可任意侵犯私人企业的财产。

另一种描述中国国有企业问题的方法是用第十四章的模型。在这类模型中，每个交易都有一个丧失财产权的风险，花劳动和资源去保护财产可以减少这种风险，但却会减少用于生产的时间。若保护产权的效率很高（例如法律制度保护私人财产，没有不属私人所有的国有企业），则保护财产和生产难以兼顾的矛盾会缓解，所以分工水平和生产率会上升。若社会制度不能有效地保护财产，则努力生产，专业化都无利可图，所以生产率和分工水平都会下降。而这种情形类似传统经济学中所说的免费搭车和外部效果问题。在这种制度下，努力工作不能得到相应报酬，坐享其成也不用付费，所以每个人都不愿努力工作。

张五常教授用李子树的例子说明非私有财产制度的弊病。如果一棵李子树不是任一个人的私人财产，则大家都会争着在李子未成熟时就去摘李子。李子对社会的价值不能最大化。若李子树归某个私人所有，其他人要付钱才能买到李子，则李子树的主人会在李子成熟能卖最好的价钱时才收摘李子，因而李子对社会的价值会最大化。这个故事与慎子讲的兔子的私人所有权故事类似（见第6章脚注）。若兔子不归私人所有，则所有人会争抢兔子，使

其对社会的价值损耗掉。而在兔子归私人所有时，这种无效率的争抢（类似偷抢）就不会发生了。

英国圈地运动前，土地公有，大家都只牧羊，无人种草，所以不但牧场的生产潜力不能发挥，也使环境发生类似中国黄河流域的蜕化现象。土地私有以后，不但生产力上升，而且绿化等环境问题也得到改善。

习题

1. 假定 7.3 节中 (7.3a) 中 $R=16$ 的概率为 θ ，而 $R=4$ 的概率为 $1-\theta$ ，且 (7.3b) 中 $R=16$ 的概率为 $1-\theta$ ， $R=4$ 的概率为 θ ，其中 $\theta > 1/2$ 。重新求解 7.3 节的事主—代理人模型。

2. 假设表 7.1 改为：

R	C	V	联合概率
20	5	15	xy
20	10	10	$x(1-y)$
10	5	5	$(1-x)y$
10	10	0	$(1-x)(1-y)$

重新求解 7.4 节的最优产权结构模型。

3. 用此章的模型解释在什么情况下合资企业的安排比独资企业的安排对外国人来华投资更有利，而在什么情况下跨国公司独资来华投资比合资更有利。

4. 下列模型将事主—代理人关系引入新兴古典经济模型，同时内生分工水平和事主—代理人关系出现。用超边际分析求解此模型。两个天生相同的消费者生产者有下列效用和生产函数。

$$u = \ln [(y - ky^d) s] \quad (7.19a)$$

$$y + y^d = (x + kx^d) L_y \quad (7.19b)$$

$$\text{若 } L_x=16, \text{ 则 } x+x^s = \begin{cases} \text{以概率 } 0.95 \text{ 为 } 4 \\ \text{以概率 } 0.05 \text{ 为 } 1 \end{cases} \quad (7.19c)$$

$$\text{若 } L_x=4, \text{ 则 } x+x^s = \begin{cases} \text{以概率 } 0.01 \text{ 为 } 4 \\ \text{以概率 } 0.99 \text{ 为 } 1 \end{cases} \quad (7.19d)$$

$$L_x+L_y+s=20 \quad (7.19e)$$

其中, u 为效用, y 为最终产品自给量, y^d 为其购买量, y^s 为其售卖量, k 为交易效率系数, x 为中间产品自给量, x^d 为其购买量, x^s 为其售卖量, L_y 和 L_x 分别为生产两种产品的专业化水平, s 为用于休闲的时间。(7.19a) 说明效用为最终产品消费量和休闲的函数。(7.19b) 为最终消费品的生产函数, 而 (7.19c) 为生产中间产品付出高劳动投入时的生产函数, 而 (7.19d) 是生产 x 劳动投入为低水平时的生产函数, 这种生产过程中有不确定性。

一共有六个可能的角点均衡, 一个是二人选择自给自足并选择 $L_x=16$, 记为结构 A_H , 结构 A_L 是二人选择自给自足并选择 $L_x=4$, 结构 D_H 是二人选择分工但两种产品的相对价格只有一个, 且 x 专家选择 $L_x=16$, 结构 D_L 与 D_H 相同, 但 x 专家选择 $L_x=4$ 。结构 C_H 是二人选择分工, 但 x 的产量高时, y 与 x 的相对价格不同于 x 产量低时的价格 (相当于 7.3 节中奖罚分明的支付), 且 x 专家选择 $L_x=16$ 。而结构 C_L 与 C_H 相同, 但 x 专家选择 $L_x=4$ 。

写出各个有分工的结构中的各人的预算约束, 并写出 C_H 和 C_L 中的激励相容约束, 然后用期望效用在两专业之间均等的条件求解各个分工结构中的角点均衡。再求解两个自给自足结构中的角点均衡。最后求解全部均衡。

讨论这种新型古典事主—代理人模型与 7.3 节中的新古典事主—代理人模型的差别。

4. 假设一家集体企业的生产函数为 $y=L_y^a$, $a \in (0, 1)$, 其中 y 为产出, L_y 为劳动投入, 因此, 利润为 $\pi=py-Wl_y=pL_y^a-wL_y$ 。集体企业将人均利润 y/L_y 最大化。求解最优产量 y 和最优劳动需求量 L_y 。假设这家集体企业改革后变成了私人企业, 企业

老板将总利润 π 最大化。产量和劳动投入及最优利润会有什么变化？用此模型解释比较集体企业在同等生产条件下产出的供给和对投入的需求与私人资本主义企业的情况（包括利润的多少）。

第八章 国内贸易如何发展到国际贸易

8.1 内生比较利益与内生贸易理论

前两章对内生交易费用做了大量研究，但这些研究中交易次数都不会超过一个（如果我们将用 x 交换 y 看成一次交易的话），分工中的贸易品也不会超过两个。而且不少新古典内生交易费用模型（例如格罗斯曼—哈特模型，事主—代理人模型）都是在给定交易次数条件下，研究一个交易中的内生交易费用如何产生及其意义。从第二至第五章的研究，我们知道，交易次数的内生与分工水平的内生及总交易费用的内生有关。而这些变量的内生可以使模型能用来揭示交易效率对分工水平和生产力发展的重要意义。但是，内生每个交易的交易费用和内生交易次数很难同时进行，因为数学模型会复杂得无法处理。所以从此章起，我们仍采用系数方法，对每个交易假定一个交易费用系数，而这交易费用系数包括每个交易费用的外生交易费用和预期的每个交易产生的内生交易费用。我们将这个交易费用系数当成个黑盒子，而将前两章中的模型作为打开此盒子解释每个交易中内生交易费用如何产生的理论基础。

在第九、十四和二十二章中，我们将再把此交易费用系数内生，而在第十四章分析产权和合约问题时，我们对每个交易引进一个内生交易费用产生的交易失败的风险，然后再将每个交易费用和总交易费用同时内生。

斯密的经济学是用分工来解释国际贸易和国内贸易，所以当

我们把前几章的分工模型发展到很多种产品的情形，则可以用个人专业化的决策以及均衡分工水平的演变来解释何以国内贸易发展到国际贸易。这种研究贸易原理的方法不但以分工水平的内生为基础，而且用内生比较利益来解释贸易现象。但是自李嘉图以来，贸易理论的重点是外生比较利益与贸易的关系。但是李嘉图模型仍以角点解和超边际分析为基础，并且不需要消费者与生产者绝对分离的假定。自二次大战后，一批经济学家从李嘉图向左转，采用马歇尔的消费者生产者分离的框架，使用边际分析，并假定每种要素的边际生产率递减。他们发展出一套新古典贸易理论，这种理论不但不能用个人的专业化决策解释贸易现象，而且在新古典贸易理论中，国内贸易与国际贸易有完全不同的原理。国内贸易是因为纯消费者不能生产，必须向企业购买才能生存而产生的，而国际贸易却是因为外生比较利益而产生的。所以这种贸易理论不能解释国内贸易何以发展到国际贸易。

此章介绍新兴古典贸易理论，用个人的专业化决策解释贸易现象。这种理论被称为内生贸易理论（见 Smythe, 1994），因为它能把市场一体化程度内生，能解释何以国内贸易的发展会产生国际贸易。

下几节将介绍这种贸易模型，而第十章将介绍李嘉图模型，新古典贸易模型，迪克西特—斯蒂格利茨以规模经济为基础的新贸易理论，然后我们再将新兴古典贸易理论与这些模型比较，进一步讨论它们之间的异同。

学习此章时学生应问自己如下问题

- 为什么固定学习费用和训练费用可以产生分工经济？
- 每个人选择最优资源分配有哪些决策原则？
- 每个人选择专业化水平及专业方向有哪些决策原则？
- 资源分配决策与最优组织决策之间有什么差别？

新古典供给和需求函数与新兴古典供给、需求函数有什么差别？

最优决策的新古典比较静态分析与新兴古典比较静态分析之间有什么差别？

为什么相对价格决定资源分配和劳动之绝对价格决定分工水平？

市场如何通过自由择业和自由价格制度确定均衡分工水平？为什么这一均衡分工水平是帕累托最优的？

为什么杨格说需求和供给是分工的两个侧面，市场容量和分工水平是一个铜币的两面？

什么是市场容量？对一种商品的总需求和对全社会的总量需求（市场容量）之间有什么差别？

全部均衡的比较静态分析与决策的比较静态分析有什么差别？

全部均衡的新古典和新兴古典比较静态分析之间的差别是什么？

用改进交易效率和增加学习费用来增加分工水平的两种方法有什么不同效果？

为什么分工演进产生下列共生现象：商品化程度、市场化程度增加、贸易依存度上升、人与人之间互相依赖程度上升、市场容量增加、市场种类增加、生产率上升、内生比较利益增加、经济结构多样化增加、专业化增加、自给自足率下降、生产集中程度和市场一体化程度上升。

市场如何确定有效率的、商品化程度、市场化程度、贸易依存度、人与人之间互相依赖程度、市场网络规模、市场种类数、生产率、内生比较利益被利用的程度、经济结构多样化程度、专业化程度、自给自足率、生产集中程度和市场一体化程度？

国内贸易如何发展到国际贸易？

如何解释林达尔贸易模式？为什么内生比较利益对国际贸易

的影响比外生比较优势更重要？

8.2 一个新兴古典贸易模型

此模型有 M 个天生相同的消费者生产者， M 是个很大的数字。人与人之间没有外生比较利益。每人对产品 i 的自给自足量为 x_i ，其售卖量为 x_i^s ，购买量为 x_i^d 。每购买一单位商品的交易费用系数为 $1-k$ ，所以购买 x_i^d 时，实际得到供消费的量 kx_i^d 。因此，产品的 i 的消费量为 $x_i^c \equiv x_i + kx_i^d$ 。每个人效用函数是所谓柯布一道格拉斯型，

$$u = \prod_{i=1}^m x_i^c \quad (8.1)$$

这个柯布一道格拉斯型效用函数代表了对多样化消费的偏好，每种产品的消费量都必须大于 0 才能得到正效用。注意此函数是严格准凹的，但却不是严格凹的，即边际效用递减律对 (8.1) 不适用。由于每人既是消费者又是生产者，所以，多样化消费与专业化生产就会产生利用专业化经济与减少交易费用之间的两难冲突。

每个消费者—生产者有一组生产函数和一个时间约束条件。

$$x_i^p \equiv x_i + x_i^s = \text{Max}\{L_i - A, 0\}, \quad i=1, \dots, m \quad (8.2)$$
$$\sum_i L_i = 1$$

其中， $x_i^p = x_i + x_i^s$ 是产品 i 的生产量， L_i 是一个人生产 i 产品专业化水平或劳动时间，而 A 是每种生产中所必需的一个固定学习和训练费用。当 $A > L_i$ 或 $L_i - A < 0$ 时，(8.2) 中的产出量为 0。决策变量 x_i ， x_i^d ， x_i^s ， L_i 都可以取 0 或正值，即角点解是允许的。(8.2) 中的生产函数显示专业化经济。只要将平均劳动生产率表成专业化水平的函数就能看到这点。平均劳动生产率在 $L_i > A$ 时是 $(x_i + x_i^s) / L_i = 1 - (A/L_i)$ ，它是 L_i 的单调增函数。对于全社

会而言 (8.2) 中的生产条件显示分工经济。要看到这一点，我们可以从二维图形看两个人的生产函数及时间约束合起来是否有分工经济。

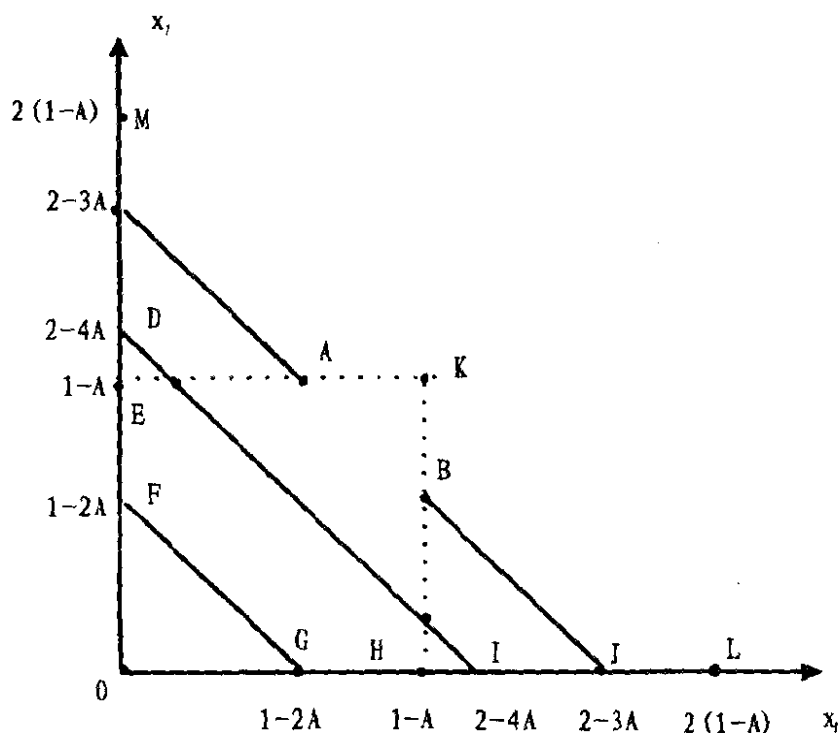


图 8.1 固定学习费用产生的分工经济

在此图中，我们假定只有两种产品。图中 FG 线加点 E, H 是每个人自给自足时的生产转换线。如果每人都生产两种产品，则每人的总学习费用是 $2A$ 。当一个人完全专业化时，总学习费用从 $2A$ 减到 A ，所以生产可能性界限从 $x_1=1-2A$ 跳到 $x_1=1-A$ 。如果把两人的转换曲线简单地迭加起来，则我们可以得到两人在自给自足时的总合转换曲线 DI 。

但是，有一个人专于生产产品 1 时，则他的产量为 $x_1=1-A$ ，而另一人的生产能力仍可由 FG 线代表。两人的总产量可由 BJ 线代表， BJ 线是将 FG 线平行移向右边，使 F 点与代表专业生产产品 1 的产出水平线 HK 重合而得到的。 L 点代表一个人生产 $1-A$ 单位产品 1，而另一人也生产 $1-A$ 单位产品 1，所以总产出

是 $2(1-A)$ 。而 BJ 线上除 B 、 J 两点外，任一点都代表两人产出的总和。当一人专于生产产品 2，而另一人可自由选择两种产品时，总合转换曲线是 CA 。而当每人专业生产不同的产品时，则两人的产出由两点 K 代表。不难看出，分工时的总合转换曲线 CA ， K ， BJ 高于自给自足时的总合转换曲线 DI ，二者的差距就是分工经济。

分工经济产生的原因是分工可以用来节省重复的学习费用。从图中可看出，自给自足时，每人生产两种产品，每种产品的学习费用是 A ，所以两人总学习费用是 $4A$ 。一人专业化而另一人不专业化时，专家的总学习费用是 A ，非专家的是 $2A$ ，两人总学习费用是 $3A$ ，而当二人都专业化时，二人的总学习费用是 $2A$ 。巴比奇 (Babbage, 1835) 是最早提出分工可以避免重复学习费用的人之一。马歇尔、罗森 (Rosen, 1983)、贝克尔 (Becker, 1981)，都指出分工可以通过避免每个人重复学习每种生产过程，而使学习和训练的投资利用率提高。

这种分工经济当然是以内生比较利益为基础，当人们专于不同行业时，专家就会通过专业化而内生地（或后天地）获得比外行高的生产率。在图 8.1 的两人二产品例子中，如果一人专业生产 x ，他的劳动生产率是 $(L_x - A) / L_x = 1 - A$ ，他生产 x 的专业化水平是 $L_x = 1$ 。而专业生产 y 的人生产 x 的劳动生产率是 $\text{Max}\{1 - (A/L_i), 0\} = \text{Max}\{-\infty, 0\} = 0$ 。而生产 y 的劳动生产率对二人而言正好相反。

8.3 最优专业化水平如何确定供求函数

对这个模型，我们可以证明文定理适用，即每个人不同时买和卖同种商品，不同时买和自给同种产品，且顶多卖一种商品。从文定理可知，一个卖产品 i 的人其最优决策模式是：

$$x_i > 0, x_i^d > 0, x_i^s > 0, L_i > 0$$

$$x_r = x_r^s = L_r = 0, x_r^d > 0, \forall r \in R, \quad (8.3)$$

$$x_j, L_j > 0, x_j^s = x_j^d = 0, \forall j \in J$$

其中, 集合 R 是所有买来的产品的集合, 假定此人购买 $n-1$ 种产品, 则 R 含有 $n-1$ 个元素。集合 J 为非贸易品集合, 因每人卖一种产品, 消费 m 种产品, 所以集合 J 含 $m-n$ 个元素。而产品 i 是此人售卖的产品。(8.3) 实际上是说对于售卖的产品, 自给量为正, 售卖量为正, 购买量为 0, 专业化水平为正; 而对于每种买来的商品, 其自给量, 售卖量为 0, 专业化水平为 0, 而买入量为正。对于非贸易品, 自给量和劳动使用量为正, 而买卖量为 0。

按照 (8.3), 我们可以对 n 种贸易品中的每一种售卖者的决策问题设定如下:

$$\text{Max } u_i = x_i^c \prod_{r \in R} x_r^c \prod_{j \in J} x_j^c = x_i \prod_{r \in R} x_r^d \prod_{j \in J} x_j^c \quad (8.4)$$

$$\text{s. t. } x_i^p \equiv x_i + x_i^s = \text{Max} \{L_i - A, 0\},$$

$$x_j^p = x_j^s \equiv x_j = \text{Max} \{L_j - A, 0\} \quad \forall j \in J \quad (\text{生产函数})$$

$$L_i + \sum_{j \in J} L_j = 1 \quad (\text{工作时间约束})$$

$$p_i x_i^s = \sum_{r \in R} p_r x_r^d \quad (\text{预算约束})$$

其中, p_i 是产品 i 的价格, $x_i, x_i^s, x_r^d, L_i, x_j, L_j, n$ 是决策变量, 且 $x_r^c = k x_r^d, x_i^c = x_i$, 上角标 c 代表消费量。

将所有约束条件代入 u_i , 我们可以将 u_i 表为 L_i, L_j, x_i^s, x_r^d 和 n 的函数, 所有 x_r 中的一个可用预算约束消去, 而所有 L_j 中的一个也可用时间约束消去。因此我们得到:

$$\text{Max } u_i = x_i^c x_s^c \prod_r x_r^c \prod_j x_j^c = x_i k x_s^d (\prod_r k x_r^d) (L_i - A) \prod_j (L_j - A)$$

$$\text{其中: } x_i^c = x_i = \text{Max} \{L_i - A, 0\} - x_i^s \quad (8.5)$$

$$x_s^d = (p_i x_i^s - \sum_r p_r x_r^d) / p_s \quad s, r \in R, s \neq r$$

$$L_t = 1 - L_i - \sum_j L_j \quad t, j \in J, t \neq j$$

(8.5) 中决策问题最优解的一阶条件是:

$$\partial u_i / \partial x_r^d = 0 \quad (8.6a)$$

$$\partial u_i / \partial x_i^s = 0 \quad (8.6b)$$

$$\partial u_i / \partial L_j = 0 \quad (8.6c)$$

$$\partial u_i / \partial L_i = 0 \quad (8.6d)$$

$$\partial u_i / \partial \alpha = 0 \quad (8.6e)$$

我们首先看 (8.6)，它意味着

$$(\partial u_i / \partial x_i^s) / p_s = (\partial u_i / \partial x_i^r) / p_r \quad \forall s, r \in R \quad (8.7a)$$

此式意味着，用在购买每种商品的一元钱所产生的边际效用必须相等。如果用在商品 s 上的一元钱的边际效用大于用于商品 r 的，则决策没有达到最优。因为，总效用可以通过减少在 r 上的花费和增加在 s 上的花费而增加。重新安排 (8.7a) 我们可以得到所谓边际替代率等于相对价格的条件：

$$- (dx_i^s / dx_i^r) = (\partial u_i / \partial x_i^r) / (\partial u_i / \partial x_i^s) = p_r / p_s$$

其中，我们用到隐函数定理建立边际替代率 $-(dx_i^s / dx_i^r)$ 与相对边际效用之间的等式。因此，(8.7a) 实际上代表了在权衡增加两种商品消费量的两难冲突时的最优折衷，它在每元钱创造的边际效用在不同消费中相等时达到，或在边际替代率等于相对价格时达到。

我们再来看 (8.6b)，此式意味着：

$$(\partial u_i / \partial x_i^s) / p_s = k (\partial u_i / \partial x_i^r) / p_r \quad (8.7b)$$

因此，对于售卖品 i 和购买的 r 而言，(8.7a) 并不适用，而差别是 (8.7b) 中对于购买品多了一个 k 。所以，每元钱所产生边际效用相等律要用交易效率系数 k 加以调整。这当然是由于售卖 i 的专家自给 i ，因而没有交易费用，但购买 r 却有交易费用。这种不对称使得 (8.7b) 与 (8.7a) 之间稍有差异。

我们再来看 (8.6c)，它意味着：

$$(\partial u_i / \partial x_i^s) (dx_i^s / dL_i) = (\partial u_i / \partial x_i^r) (dx_i^r / dL_j) \quad (8.7c)$$

此式意味着用于生产商品 i 和用于自给产品 j 的劳动的边际效用应相等，其中每类劳动（产生）的边际效用为它的边际生产率（例如 (dx_i^p/dL_i) ）与所产消费品的边际效用（例如 $\partial u_i/\partial x_i^c$ ）之积。令 i 和 j 之外的其他劳动量都固定为常数水平，则全微分时间约束可得 $dL_i = -dL_j$ ，将此式代入 (8.7c) 可得：

$$-dx_j^c/dx_i^c = (\partial u_i/\partial x_i^c) / (\partial u_i/\partial x_j^c) = -dx_j^p/dx_i^p$$

此式的顶左端为两种消费品在维持效用不变时的边际替代率，而此式顶右端为两种产品在给定时间约束时的边际转换率。所以 (8.7c) 代表在权衡增加两类产出的两难冲突时，最优折衷是使两种产品在消费中的边际替代率等于它们在生产中的边际转换率。

而 (8.6d) 也意味着这一最优折衷两难冲突的原则不但在售卖品 i 与非贸易品 j 之间适用，而且在不同的非贸易品之间适用。由于 (8.6a) 和 (8.6d) 对于所有 $r \in R$ 和所有 $j \in J$ 适用，所以它们可以被用来证明 $p_r x_r^d$ 对于所有 $r \in R$ 是相等的，而 x_j 对于所有 $j \in J$ 也是相等的。利用这些对称性，所有一阶条件给出最优解。

$$\begin{aligned} L_i &= A + n [1 - (m - n - 1) A] / m \\ x_i^c &= (n - 1) [1 - (m - n - 1) A] / m \\ x_i &= x_j = [1 - (m - n - 1) A] / m, \quad L_j = [1 - (m - n + 1) A] / m, \\ x_r^d &= p_{ir} x_i^c / (n - 1) \\ &= p_{ir} [1 - (m - n - 1) A] / m, \quad \forall r \in R \end{aligned} \quad (8.8)$$

其中， $p_{ir} \equiv p_i / p_r$ ，将 (8.8) 代入 (8.4) 中的 u_i ，我们得到间接效用函数：

$$u_i = \alpha \beta = u_i(n, A, k, p_{ir}) \quad (8.9)$$

其中， $\alpha \equiv \{ [1 - (m - n + 1) A] / m \}^m$ ，

$$\beta \equiv (k p_i)^{n-1} (\prod_{r \in R} p_r^{-1})$$

从此式，我们可以看到每件产品的平均生产率是 $[1 - (m -$

$n+1) A] / m$, 其中 $1 - (m-n+1) A$ 为每人除去总学习费用 $(m-n+1) A$ 后可用来生产的时间, $(m-n) A$ 为生产 $m-n$ 种非贸易品每人的学习时间, 而生产一种售卖品的学习时间为 A 。如果每人消费 m 种产品, 则每种产品平均分得的时间为 $[1 - (m-n+1) A] / m$ 。这里每种产品包括所购商品, 而劳动时间包括用来生产售卖品的一部分, 这部分是用来换所购商品的。当贸易品 n 增加时, 非贸易品 $m-n$ 减少, 所以用来生产非贸易品的总学习费用 $(m-n) A$ 将减少, 因而使每种产品的平均生产率上升。由于专业化的增加意味着每个人贸易品种类数 n 增加, 所以 u_i 中的第一项 α 与专业化经济有关。由于 k 是在 0 与 1 之间, β 中的 k^{n-1} 会随 n 增加而下降。所以, 这一项与分工增加的交易费用有关。

最优决策的一阶条件 (8.6e) 意味着, (8.9) 中 u_i 对 n 的一阶导数等于 0, 或:

$$(\partial u_i / \partial \alpha) (d\alpha / dn) = (\partial u_i / \partial \beta) (d\beta / dn) \quad (8.10)$$

此式的左边是专业化对效用的边际贡献, 而其右边是专业化增加的交易费用对效用的边际代价。因此 (8.10) 意味着专业化的边际效益与边际交易费用相等。此最优专业化决策条件最先由杨小凯 (1984) 证明, 贝克尔、墨菲 (Becker, Murphy, 1992) 后来又证实了这一条件。

这个一阶条件是新兴古典经济学的特点, 它与选择专业化水平有关。而其他一阶条件是新古典经济学的特点, 它们与资源分配有关。

有两点要注意, 一是虽然 (8.10) 很像边际分析, 但我们这里只是在对称模型中用这类边际分析近似代表超边际分析。因为 n 只能是大于 1 的整数, 而不是连续的。真正的决策应该用整数规划, n 会在整数之间非连续性地跳跃。第二, 当模型不是对称的, 则我们必须对许多不同的市场结构解出角点均衡, 再在角点均衡之间用超边际分析定全部均衡, 我们在此章利用不现实的对称性

省去了这些超边际分析，完全是为了教学的方便。有对称性时，每个决策者在角点之间的选择就简化为选择 n 的值。

另外，从 (8.8) 我们可以看到供给函数，专业化水平 L_i 由贸易品种类数 n 决定，而且 n 决定所有其他内生变量，包括需求函数 x_r^d 和供给函数 x_i^s ，所以 (8.8) 并不是最优决策的最后解，其中 n 还有待解出。

由于 n 个专业只有在它们产生的效用相等时，才会被不同的人同时选择，所以各个专业之间的超边际分析意味着选择专业的决策将建立起效用均等条件。所以，(8.9) 中的 u_i 满足：

$$u_1 = u_2 = u_3 = \dots = u_n \quad (8.11)$$

由于 (8.10) 和 (8.11) 在不同的 i 之间是完全对称的，所以只有当：

$$p_i = p_r \quad \forall i, r = 1, 2, \dots, n \quad (8.12)$$

且 n 对所有不同专业都相同时，(8.10) 和 (8.11) 才能同时成立。

利用这些对称性，则每类专家的最优决策为

$$\begin{aligned} n &= m + 1 - (1/A) - [m/\ln(kp_{ir})] \\ L_i &= [1 - (\ln kp_{ir})^{-1} + (A-1)mA] / (-\ln kp_{ir}) \\ x_i^s &= A [m - (1/A) - (m/\ln kp_{ir})] / (-\ln kp_{ir}) \quad (8.13) \\ x_i &= x_j = -A / (\ln kp_{ir}) \quad j \in J \\ x_r^d &= p_{ir}A / (-\ln kp_{ir}) \quad \forall r \in R \\ u_i &= (kp_{ir})^{m - (1/A) - (m/\ln kp_{ir})} [1 + (1/A) + (m/\ln kp_{ir})] / m \end{aligned}$$

其中， $p_{ir} \equiv p_i/p_r$ 是售卖品与购买品的相对价格。

8.4 最优决策的新兴古典比较静态分析

假设参数 m ， A ， k 都固定不变，我们可以进行最优决策随相

对价格 p_{ir} 变化而作出反应的比较静态分析。小心地将各最优决策对 p_{ir} 求导数，可看出

$$dn/dp_{ir} > 0, dL_i/dp_{ir} > 0 \quad (8.14a)$$

$$dx_i^s/dp_{ir} > 0, \quad (8.14b)$$

$$dx_i/dp_{ir} = dx_j/dp_{ir} > 0, \quad (8.14c)$$

$$dx_i^d/dp_{ir} < 0 \quad (8.14d)$$

其中，(8.14b) 被称为供给律，而 (8.14d) 被称为需求律。有趣的是对这种模型，当贸易品种 n 固定时，最优决策与选定最优 n 后决策并不相同。我们将给定 n 时的最优决策称为新古典决策或最优资源分配，而将最优 n 选定之后的最优决策称为新兴古典决策或最优组织决策。所以(8.8)中的 x^s 是新古典供给函数，由于柯布道格拉斯函数的特性，此处的新古典供给函数与相对价格无关，但(8.13)中新兴古典供给函数却依赖于相对价格，并满足供给律。专业化水平 L_i 与相对价格的关系在新古典和新兴古典最优决策之间也不同，新古典的 L_i 最优值与相对价格无关，而新兴古典生产 i 的最优专业化水平，则随相对价格 p_{ir} 增加而上升。

因此，对这章的模型而言，最优决策的新古典比较静态分析可以从(8.8)式通过固定 n 再求导数得出，而最优决策的新兴古典比较静态分析由(8.14)给出。下文中，我们将说明， n 代表了社会的分工水平，所以这种新兴古典比较静态分析用数学模型证明了杨格的供求理论，需求和供给是分工的两个侧面。如果我们不了解人们选择专业化水平的决策，则我们不可能真正了解什么是需求，什么是供给。

8.5 市场上自利行为的交互作用如何确定全社会的分工水平

假定售卖商品 i 的人数为 M_i ，购买商品 i 而售卖商品 r 的人数为 M_r ，则 i 的市场供给量为 $M_i x_i^s$ ，而售卖 r 的所有人对 i 之需

求量为 $M_r x_i^d$ ，而市场上对商品的 i 之总需求为 $\sum_{r \in R} M_r x_i^d$ 。所以，对每种贸易品 i 的市场供求条件为：

$$M_i x_i^s = \sum_{r \in R} M_r x_i^d \quad i=1, 2, \dots, n \quad (8.15)$$

(8.15) 共含 n 个方程，但因为瓦尔拉斯法则的原因，只有 $n-1$ 个方程是互相独立的，而另一方程由于与其他方程相关，所以是多余的。所以，这 $n-1$ 个方程只能用来确定 n 个行业专家的相对人数，而各行业的绝对人数由这 $n-1$ 个方程加上人口方程 $\sum_i M_i = M$ 决定。

当然，市场上的择业自由会建立效用在行业之间的均等化条件，即 (8.11) 式。它给出均等价格，即 (8.12) 式。所以，(8.12)、(8.13)、(8.15) 给出市场上的全部均衡。它代表自利行为通过价格制度交互作用的后果。

$$\begin{aligned} L_i &= [1 - (\ln k)^{-1} + (A-1)/m] mA / (-\ln k), \\ x_i^s &= aA [m - (1/A) - (m/\ln k)] / (-\ln k), \\ x_i &= x_r^d = x_j = -aA/\ln k, \quad \forall r \in R, \quad \forall j \in J \\ p_r &= 1, \quad M_r = M/n, \quad \forall r=1, \dots, n, \\ u_i &= k^{n-1} a [1 - (m-n+1)A] / m, \quad \forall i=1, \dots, n \\ n &= m+1 - (1/A) - (m/\ln k) \end{aligned} \quad (8.16)$$

其中， $i=1, 2, \dots, n$ ，最大效用代表了劳动的绝对价格。所以，全部均衡决定 $n-1$ 个贸易品的相对价格， p_i/p_r ， n 种专家的人数 M_r ，及劳动的绝对价格。在此模型中，由于所有人对所有产品的偏好都相同，交易和生产条件对所有商品也相同，所以相对价格和不同专家的相对人数为 1。相对偏好、相对生产和交易条件不同时，这些均衡相对价格、相对人数会由它们决定。而劳动的绝对价格与均衡的 n 值相对应。这内生的 n 值和劳动的绝对价格是新兴古典模型不同于新古典模型的地方。对新古典模型而言，劳动的绝对价格与全部均衡的确定无关。

现在，我们假定人们的居住地是均匀分布的，下图中很多一

样大小的等边三角形的顶点就是人们的居住地。从节省交易费用出发，每个人都会尽量与自己的近邻贸易，当他的最优贸易品的种类数 n 增加时，他才会与越来越远的人交易。由于对称性，每个人的最优 n 是相同的，且与全社会的均衡 n 值相同。因此，整个社会中的 M 个人会形成 $N=M/n$ 个地方社区，在每个地方社

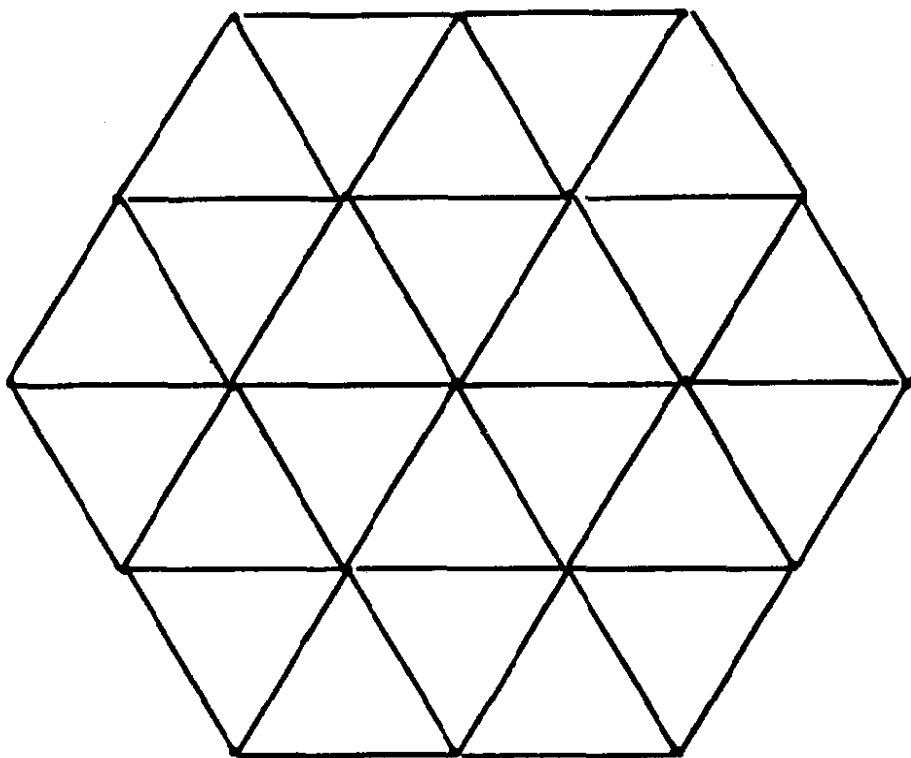


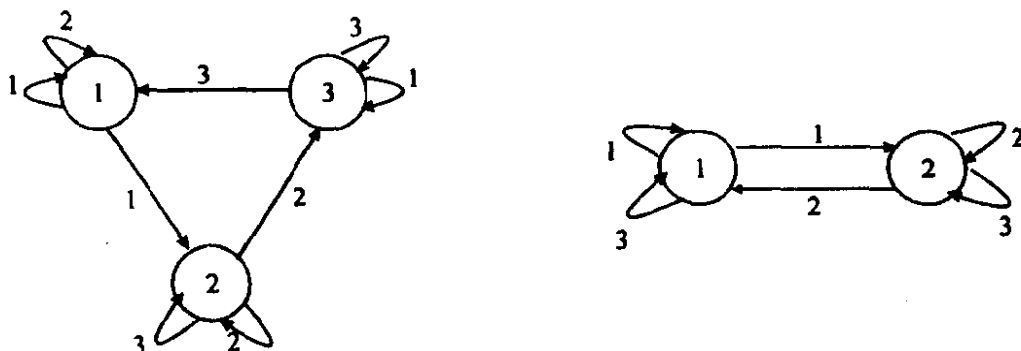
图 8.2 均匀分布的居民住处

区，有 n 个人，每人向其他 $n-1$ 人卖他的专业产品，而从 $n-1$ 个不同的专家中的每一个买一种产品。下文中我们将证明，每个人的专业化水平 L_i 是 n 的增函数，所以当 n 增加时，每个人的专业化水平增加，同时不同的专业种类数 n 也增加。所以，我们将均衡的 n 值当作全社会均衡的分工水平。

不难证明，帕累托最优资源分配要求对任一对产品而言，所有人的边际替代率经用交易效率调整后必须相等，对每个人的每对产品而言，消费中边际替代率应等于生产中的边际转换率。从

(8.7) 我们看出，这些条件在人们面对相同的相对价格时都会满足。也不难证明，帕累托最优专业化和分工水平由专业化的边际效益与专业化产生的边际交易费用相等条件给出。所以，由(8.10)式决定的市场上的专业化水平及相关的分工水平会是帕累托最优的。

这里有两点要注意：一点是，不难验证，最优专业化水平的二阶条件满足，即(8.9)中 u_i 对 n 的二阶导数小于0。我们也可看出 u_i 对 n 的一阶导数当 k 趋于0时永远为负，所以当交易费用系数 $(1-k)$ 足够大时，最优分工水平取其最小值，即自给自足为最优。第二点是多个全部均衡的问题。由于对称性，贸易哪种产品对均衡并无影响，所以取 m 的 n 组合，其中每一个都可能有一个全部均衡。可能的全部均衡比这多得多，因为所有人都是天生相同的，所以谁专于哪业在均衡中是不确定的，因此把一对不同专家的专业进行调换又可得到不少全部均衡。



a. 每人贸易 2 种商品，全
社会贸易 3 种商品

b. 每人和全社会贸易 2 种商品

图 8.3 全部均衡的非惟一性

最后，我们可能有图 8.3a 的均衡，其中每人贸易两种产品，而全社会贸易三种产品，这种均衡与图 8.3b 中的均衡会产生同样多的效用。因此，在每人的贸易结构不同，但贸易品种类数相同时，又会有很多相似的均衡。

所有这些类似的均衡，只要每人的贸易品种类数是相等的，则均衡的效用水平会一样。因此，虽有多个全部均衡存在，我们只要分析其中之一就够了。另外，由于所有人都贸易同样的商品时，比较静态分析更容易些，所以我们没有考虑图 8.3 那种贸易结构在不同人中有差异的情形。只要偏好、生产及交易条件在产品及人与人之间有微小差别，则模型不再是对称的，我们也不再有这样多重均衡，但求解全部均衡就会复杂得多。

8.6 全部均衡的新兴古典比较静态分析

现在，我们来进行全部均衡的新兴古典比较静态分析。将 (8.16) 中的 n 对 k 和 A 求导数可得：

$$dn^*/dk > 0, dn^*/dA > 0 \quad (8.17)$$

这说明当交易效率 k 上升时，均衡的分工水平 n^* 会上升，而当固定学习费用上升时，均衡的分工水平也会上升。

将 (8.16) 中的 u 对 k 求全导数可得：

$$du/dk = (\partial u/\partial n)(dn/dk) + (\partial u/\partial k) = \partial u/\partial k > 0 \quad (8.18a)$$

每人选择最优 n 时的一阶条件意味着，(8.8a) 中的 $\partial u/\partial n = 0$ ，所以， du/dk 只与 $\partial u/\partial k$ 有关。这就是数学中有名的包络定理。同理我们可证：

$$du/dA = \partial u/\partial A < 0 \quad (8.18b)$$

(8.17) 和 (8.18) 合在一起意味着有两种增加分工的方法，一种是改进交易效率（增加 k ），另一种是增加每个行业的学习费用 A 。前一种方法可以通过发展分工增加人民的效用，而后一种方法却在促进分工的同时，减少了人民的效用。人们可以改进法律制度，发展交通基础设施，发展银行等交易基础设施，发展城市化，减少人与人之间距离来改进交易效率。政府也可以通过减税

来改进交易效率。这些措施都会一方面提高分工水平和生产力,另一方面增加人民福利。政府可以用许可证制度增加 A , 这虽可能促进专业化和提高生产率, 但却会减少人民的福利。

由于所有其他变量的均衡水平都与分工水平 n 有关, 所以, 只要知道了 n 的比较静态特性, 其他比较静态分析就容易多了。下面, 我们逐个考虑这些比较静态分析。

每人的专业化水平、商业化程度、贸易依存度和自给自足程度随分工发展而产生的变化。 每人的均衡专业化水平是由 (8.8) 和 (8.13) 式给出, 不难证明:

$$dL_i/dk = (dL_i/dn) (dn/dk) > 0 \quad (8.19)$$

其中, $dL_i/dn = [1 - (m - 2n + 1) A] / m > [1 - (m - n + 1) A] / m > 0$ 。这最后一个不等式可将 (8.16) 中的均衡的 n 值代入而证明成立。而 $dn/dk > 0$ 由 (8.17) 给出。

这个模型中, 用来生产一种产品的劳动可以被视为此产品的劳动价值。因此均衡的 L_i 不但是每人的专业化水平, 也是每人供售卖的商品之总产量的劳动价值。这价值等于他所消费的所有贸易品的价值, 因为预算约束保证购买总值等于售卖总值。而每人所生产的贸易品和非贸易品总劳动价值为 1, 所以贸易品价值与所有产品总价值之比为 $L_i/1 = L_i$, 此比值被称为商品化程度。商品化程度乘 2 就是贸易依存度, 即贸易依存度为 $2L_i$ 。由于 $1 - L_i$ 是所有非贸易品的劳动价值, 其与所有产品总劳动价值 1 之比就是自给自足率。

从这些概念与 L_i 的关系, 加上 (8.19) 中的比较静态分析结果, 我们可以看到随交易效率改进, 分工水平会上升, 这会使商业化程度, 贸易依存度上升, 且使自给自足程度下降。

市场容量随分工发展发生的变化。以 E 代表市场的容量, 则 E 可被定义为人口总数与每人总量需求之积。总量需求不同于市场需求, 市场需求是对一种特定的商品而言, 而总量需求是对所

有不同种类商品的总需求。而人均总量需求与人口量的乘积就是全社会总量需求，它正好就是我们定义的市场容量概念。由于所有商品的均衡价格在这个对称模型中都相等，所以我们可以直接把对每种商品的需求加起来得到总量需求。

从 (8.8)、(8.16) 我们可算得这个市场容量为：

$$E = Mx_i^s = M(n-1) [1 - (m-n+1)A] / m$$

$$dE/dk = (dE/dn)(dn/dk) > 0 \quad (8.20)$$

过去有不少经济学家将人口规模等同于市场规模。也有不少人对斯密关于分工依赖市场容量的观点。其实斯密指出，分工水平由市场规模决定，而市场规模由交易效率决定。而杨格也指出，不但分工依赖于市场容量，而且市场容量也依赖于分工大小。杨格指出，市场容量不但由人口规模决定，而且由每人的购买力决定，而购买力与每人的收入有关，收入与生产率有关，而生产率又由分工水平决定。所以，实际上市场容量与分工水平是一个铜板的两面，它们互为因果。我们此章的模型证明，分工水平和市场容量同时被交易效率决定。在后面的动态模型中，我们还会用一个动态机制说明市场容量与分工水平如何互为因果、自发演进。这被称为杨格定理。

劳动生产率的变化。贸易品和非贸易品的劳动生产率分别为 x_i^s/L_i 和 x_j/L_j 。利用 (8.16) 中的均衡解，我们可证明：

$$d(x_i^s/L_i) / dk > 0, \quad d(x_j/L_j) / dk > 0 \quad (8.21)$$

所以，随交易效率改进，分工的发展会通过节省重复学习费用而提高所有产品的劳动生产率。这就是斯密的古典经济学精髓之所在。而生产率改进和贸易依存度的增加随分工发展而同时发生。这说明，如果我们按斯密的思路，将分工作为研究的重点，则贸易理论，经济发展理论只不过是分工研究的两个侧面。

内生比较利益的发展。我们将内生比较利益程度定义为每种商品的卖者的劳动生产率与其买者的劳动生产率之差。由于买者

已停止生产所买商品，所以其劳动生产率为0，而卖者的劳动生产率已如（8.21）中所示会随交易效率改进而上升。所以，内生比较利益会随分工的发展而不断被创造和增进。这也是斯密关于不同专家之间生产率差别是分工的结果而不是分工的原因的观点的正式表述。

经济结构的多样化及人与人之间依存度的发展。从我们的均衡比较静态分析可看出，当交易效率很低时，自给自足是均衡，这时每个人的生产结构相同，所有人在每种活动的生产率也相同，所以没有什么多样化。当分工随交易效率上升而发展时，不同专业的种类数 n 上升，而且每一对不同专家之间，由于自给自足产品种类数的下降，所以共同的产品越来越少，即每对不同专家之间的差异性越来越大，这也从另一方面增进了经济结构的多样化程度。另外， n 也是买卖 n 种贸易品的市场个数，它的增加也会增加市场结构的多样化程度。这再次证实了多样化和专业化的发展是分工发展的两个方面。由于每人要依赖 $n-1$ 个其他专业的专家，所以当 n 增加时，人与人之间的依赖程度也上升。

生产集中程度的发展。在我们的对称模型中，每种贸易品的均衡生产者人数是 $N=M/n$ ，其中 M 是总人口量， n 是专业种类数。生产集中程度可以用每种贸易品生产者人数的倒数来衡量，即 $1/N=n/M$ 。而 $d(1/N)/dn > 0$ ， $d(1/N)/dk > 0$ 。所以，生产集中程度随分工发展而发展。

市场一体化程度的发展。由于在我们的模型中 $N=M/n$ 也是互相不发生贸易关系的地方社区的个数，所以市场一体化程度也可以定义为 $1/N=n/M$ 。而这一体化程度会随分工水平 n 上升而上升。

这些比较静态分析可以总结在下列命题中：

命题 8.1 随着交易效率不断之外生改进，劳动分工演进会发生，而下述经济发展，贸易和市场结构变化现象都是这个演进过程的不同侧面。每人的专业化水平增加，生产率增加，贸易依

存度增加，商业化程度增加，内生比较利益增加，生产集中程度增加，市场一体化程度增加，经济结构的多样化程度增加，贸易品种类及相关的市场个数增加，而自给自足率下降。

我们之所以称这种劳动分工演进为外生的，是因为我们还不能解释为什么交易效率会改进，我们将这种改进作为外生的变化，然后看其他内生经济变量如何对此作反应（比较静态分析）。如果交易效率不发生外生改进，我们的这种分工演进并不会发生。下文我们会将交易效率内生，并引进动态机制，使得劳动分工在没有外生参数变化时也会自发地演进，是为内生分工演进。

下列图 8.4 对此章研究的分工演进给出了一个直观的描述。图中假定只有 4 个人，4 种产品，即 $M=m=4$ 。图中的圆圈代表每个消费者—生产者，带箭头的线条代表产品流，而箭头一侧的数字代表相关的产品。而大箭头代表分工随交易效率改进发生演进的方向。图 8.4a 是自给自足的情形，4 个人互不往来，也没有市场。这种结构在交易效率很低时是全部均衡，因为这时分工产生的交易费用大于分工的好处。随着交易效率的改进，人们平衡折衷分工经济和交易费用的空间扩大，因而选择图 8.4b 中的局部分工，其中有两种商品市场，每人买卖两种商品 1, 2，而产品 3, 4 是不买卖的。有两个互不往来的社区。当交易效率进一步改进时，图 8.4c 中的完全分工会是均衡，所有产品都卷入市场买卖，每个人都是完全专业化的。你可以按照上文的比较静态分析，观察每个市场结构的专业化水平，商业化程度，多样化程度，一体化程度等分工的不同侧面，然后将它们进行比较，你将能得到对这类新兴古典比较静态分析的直感。

这种新兴古典分析的特点是，它不仅关心买卖数量和价格的关系，而更关心结构性变化。这结构性变化在数学中被称为图的拓扑性质。而这拓扑性质的变化意味着图 8.4 中的图中连结圆圈的线条数的变化，以及被线条联在一起的圆圈的个数的变化。也就是人与人之间的互相依赖程度的变化。而这种经济组织的拓扑

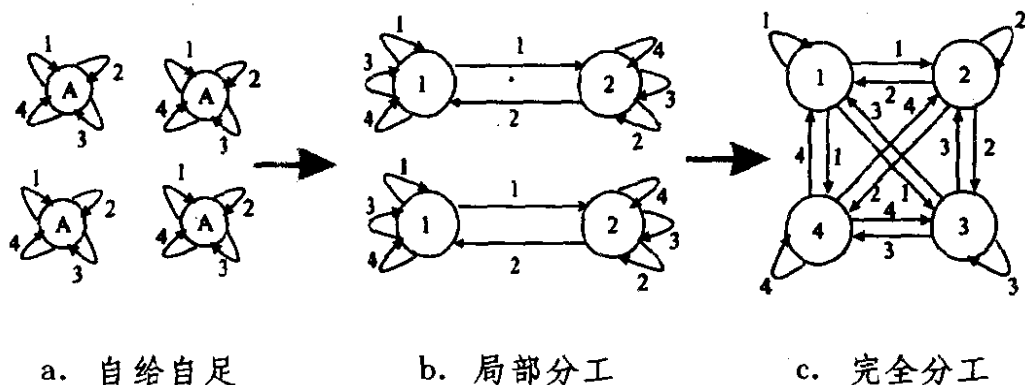


图 8.4 外生劳动分工演进的拓扑性质

性质对经济发展的意义并不是新古典经济学的重点。新古典经济学的重点是给定交易次数时价格与买卖量之间的关系，这买卖量与图 8.4 中的每根线条粗细程度有关，这是一种非拓扑性质。

8.7 内生国际贸易理论

现在，我们可以用这章的模型来分析国际贸易与国内贸易之间的关系。假定全世界共有 100 万人口和 100 万种产品，每个国家有 1 万人，即全世界有 100 个人口规模相同的国家。而国际贸易与国内贸易相比有些额外费用，例如，国与国之间的关税，国际贸易平均比国内贸易有更长的运输距离，国际贸易涉及通关检查、签证及其他手续费用都使国际贸易比国内贸易平均而言要付一些额外费用。

假定交易效率最初极低，则人们选择自给自足，既不需国际贸易，也不需国内贸易，当交易效率稍稍提高时，均衡的 $n=100$ ，则国内贸易产生，每国分为 100 个地方市场，每个市场中 100 个人贸易 100 种产品。而这些地方市场之间互不往来。当交易效率进一步提高时， $n=10\ 000$ ，则每个互不往来的地方市场发展为全国性统一市场，但是 100 个国家之间互无贸易。当交易效率进一步提高时， $n=100\ 000$ ，则每个国家的人口都不足以容纳这么高的分工水平，只有 10 个国家形成统一市场，这么高的分工水平才能

实现。而改进的交易效率又使国际贸易的额外费用被抵销，所以全世界形成 10 个互不往来的贸易区。每个国家都从本贸易区的 9 个国家进口 90 000 种产品，并向这 9 个国家出口 10 000 种产品。最后，当交易效率极高时，均衡的分工水平达到 $n=1\ 000\ 000$ ，则只有统一的世界市场才能实现这种分工水平，所以 10 个贸易区就会合成统一的世界市场。

这里，我们假定模型是对称的，所以国际贸易要在贸易品种类极大时才会发生。但如果没有这种对称性，例如人们的相对偏好偏向商品 1，而不利于商品 2；则两种商品的专家的相对人数可能是 100 000 比 1，因此要充分利用两种商品卷入分工的好处，则人口规模至少要有 100 001。所以，当一国只有 80 000 人时，哪怕分工生产两种产品的好处也不能充分利用。所以，去掉对称性假定，即使均衡的贸易品种类数不大，也会需要国际贸易以充分利用分工的好处。

这个故事中，国际和国内贸易的原理都是一样的，即专业化经济与节省交易费用的两难冲突。所以，一个国家卷入国际贸易的程度也可以用分工水平和交易效率来解释。

此章的模型可用来解释林达尔 (Linda) 贸易模式。林达尔贸易模式与外生比较利益理论不合。按外生比较利益说，外生差异性大的国家之间应该有更多生意可做。但实际贸易数据显示，相似的发达国家之间的贸易比发展中与发达国之间的贸易要多得多。按照我们的内生比较利益模型，这并不难解释。因为发达国家的交易效率比发展中国家高得多，所以，他们的均衡分工水平高得多，因此更需要国际贸易来充分利用高分工水平的好处。而落后国交易效率低，分工水平低，国内贸易就能适应低分工水平，并不需要很多国际贸易。所以要充分利用分工和贸易的好处来发展一国的经济，关键在于改进交易效率，来创造内生比较利益，而不是依赖外生比较利益。贸易自由化政策，用体制改革来改进交易效率都是有效的办法。这也是当年斯密鼓吹的国富之道。

8.8 概念和内容复习

固定学习费用和训练费用产生的分工经济

每元钱产生的边际效用均等律

相对边际效用与相对价格均等律

边际替代率与相对价格均等律

边际替代率与边际转换率均等律

边际专业化效益与边际交易费用均等律

资源分配、相对价格及新古典需求和供给函数的关系

分工水平、劳动的绝对价格及新兴古典需求和供给函数的关

系

有效资源分配与有效组织之间的区别

决策的新古典比较静态分析与新兴古典比较静态分析的区别

决策之比较静态分析与全部均衡之比较静态分析之间的区别

对一种商品的市场总需求和全社会对所有商品总量需求之间的

差别

交易次数、总量需求（市场容量）与分工水平之间的关系

下列共生现象产生的机制：

每人专业化水平上升、商品化程度、贸易依存度上升、市场容量增加、市场种类数增加、生产率、内生比较利益增加、经济结构多样化和人与人之间依存度上升、生产集中程度、市场一体化程度增加

经济组织拓扑性质变化与分工发展的关系

经济组织拓扑性质变化、内生比较优势对国际贸易出现和发展的意义

内生和外生国际贸易理论的差别

林达尔贸易模式与分工的关系

外生分工演进及其驱动机制与内生分工演进的差别

读书提示

Houthakker (1956), Wen (1996), Yang and Y-K. Ng (1993, ch. 5), Ng, S. (1995), Smythe (1994), Yang (1996), Yang and S. Ng (1996), S. Ng (1996), Young (1928), Chandler (1990), 布罗代尔 (1993)。

思考题

(1) 本世纪初美国福特汽车公司采用流水生产线方式大批量生产汽车，使汽车生产成本大幅度下降。有人将此现象称为规模经济。用分工经济概念分析这一现象，并讨论为什么流水生产线可以提高工厂内不同专业工人之间的交易效率，并同时促进汽车的供给和需求。

(2) 很多经济学家用斯密定理“市场容量决定分工水平”来支持下述论点：“需求条件、人口规模决定分工的发展。”而杨格声称，这种割裂需求和供给分析的方法是误导人的，“不但市场容量决定分工水平，而且分工水平决定市场容量”，“需求和供给是分工的两个侧面”，“分工水平和市场容量是一个钱币的两面”。用此章的模型解释这个“杨格定理”。

(3) 斯密曾说，交易效率决定市场容量。将此命题与问题(2)中的“斯密定理”相结合，讨论此章模型中交易效率如何同时决定市场容量与分工水平。

(4) 讨论新兴古典经济学中交易费用的意义与新古典经济学中交易费用意义之间的差别。新兴古典经济学中，交易效率的改进不但会改进生产力，而且会通过增加交易次数增加总交易费用。从第四章的习题3中的模型，你可以看到在新古典经济学中，交易效率之改进既不会改进生产力，也不会增加交易次数和总交易

费用。与第十一章中的有规模经济和交易费用的新古典经济模型相比，此章的新兴古典经济模型可用交易效率解释市场一体化程度和国内贸易发展到国际贸易的过程，而有规模经济和交易费用的新古典经济模型不能内生市场一体化程度及国内贸易发展到国际贸易的过程。

(5) 工业革命以来的经济起飞，与工业的标准化制度密切相关，用此章的模型解释为什么标准化制度可以通过改进工业各专业之间的交易效率，因而促进分工和生产力的发展。

(6) 此章的模型支持“流通决定生产”的观点及“制度决定交易效率，交易效率决定生产力”的观点。用这种模型批评中国古代的重农抑商，看不起商人的观点，并批评所谓“唯生产力论”。“唯生产力论”认为，生产力决定制度的发展。

(7) 有人说此章的模型只适合于分析工业革命前的经济发展，工业革命后，社会已经极端专业化，商业化，人们基本不自给自足产品，而是完全从市场购买。所以，新古典纯消费者与生产者分离的分析框架更适合于分析现代经济，而消费者—生产者统一的新兴古典分析框架只适于分析经济史。用现代各种新的专业的出现（例如专门生产电子网络应用软件公司的出现，专门报道新闻的电视网络CNN的出现，及专门给汽车换机油的连锁店出现）来批评上述观点，并说明新兴古典框架最适合分析现代经济中最令人兴奋的商业实践。

(8) 有人批评此书中的新兴古典经济模型中有多个均衡，对于每一个特定的 n 值，都有一个全部均衡，所以将效用对 n 最大化，相当于由一个中央计划机关来选择一个分工水平。他们声称，在此类模型中，如果没有中央计划机关来选择分工水平，则会有多个全部均衡造成的协调个人决策的困难。分析此章中自由择业、自由价格协调个人选择专业化水平决策的功能，讨论为什么斯密强调看不见的手可以有效地协调个人选择专业化水平从而有效地为社会选择分工水平。

(9) 由于此章中的交易费用可被解释为分工发达时, 各专业之间协调交货时间准时性困难增加造成的费用。所以, 你可以用此章模型解释为什么手表和一定库存商品可以用来改进交易效率。从这个例子推广, 用此章模型解释为什么手表、电冰箱、汽车、计算机等商品可以起到促进分工的作用。

习题

(1) 令 (8.16) 中的 $n \geq 1$ 及 $n \leq m$, 确定 (8.16) 中全部均衡解适用时的 A 和 k 值范围。若固定学习费用 A 和交易效率参数 k 不在此范围内, (8.16) 不适用。你可检验最优决策的一阶条件, 看其是否违反肯-塔克定理, 并确定均衡 n 为一个角点值 ($n=1$ 或 $n=m$) 时的参数范围。

(2) 检查 u 对 n 最大化的二阶条件。

(3) 将此章模型发展到两个国家的情形, 并假定两国之交易效率系数不相同。这时, 两国之间不再有效用均等化条件。假定每国的人数外生给定为 2, 产品种类数 $m=3$, 两国之间的贸易条件由市场均衡条件决定。用第四章的方法解出此模型, 讨论在什么情况下国内贸易会发展到国际贸易 (答案参见 Siang Ng, 1996)。

(4) 若此章模型中的效用函数为 $u = (x^c)^{\alpha} (y^c)^{1-\alpha}$, 每国人口为 M , 证明国际贸易产生的条件。

(5) 假定此章中的生产函数改为 $x_i^p = l_i^a$, $a > 1$, 试重新计算全部均衡 (答案参见 Yang and Ng, 1993, 第 5 章)。

(6) 证明此章的瓦尔拉斯均衡等价于纳什议价均衡。

(7) 若每行业专家人数必须为整数, 均衡贸易品种类数也必须为整数, 则当用 (8.16) 解出的均衡 $n=2$, 但全社会人数为 3 时, 瓦尔拉斯均衡是否存在? 若不存在, 纳什议价均衡会有什么特点? 用类似图 8.4 中的图形说明你的答案。若用 (8.16) 解出

的 $n=5$, 而总人口 $M=8$, 你的答案会有什么变化(答案参见 Yang and Ng, 1993, 2.4 节, 5.9 节)。

第九章 专业商人的出现和贸易结构的意义

9.1 为什么专业商人能赚钱，什么是生意成功的因素？

前几章的模型中，由于只有两种产品或是模型的对称性，使得贸易结构并不是讨论的重点。对于只有两个产品的模型，只有贸易与不贸易的选择，并不能在不同的贸易结构之间选择。而对于对称性模型，贸易结构无关紧要，而只有贸易依存度或贸易品种类数才是重要的。此章我们假定，各种产品的生产、交易和偏好条件不一样，所以模型不是对称的，然后我们来研究不是完全分工的条件下，哪种贸易结构会被选择。

对于这种非对称多于两种产品的模型，上一章用来解对称模型的方法并不适用，而求解全部均衡也比第四章中处理两种产品的方法复杂得多。所以，我们也要在方法方面进一步作一些研究。

此章另一重要目的是，假定交易活动也可以在自给自足和专业化之间选择，所以分工在交易活动中的发展对生产中分工的意义可以用此章的模型来研究。

此章要讲的故事可简述如下。若人们可以选择商业活动中的专业化水平，且商业活动中也有专业化经济效果，则交易效率可以被商人的专业化水平所解释。所以，当经济制度或城市化等外部条件变得更利于交易时，生产和商业活动中的专业化水平会演进，交易效率也会内生地提高，在这个演进过程中，交易活动中的专业化水平的上升往往会为生产中分工的加深创造条件。

而当分工水平不是高到将所有产品都卷入市场时，那些交易

或生产中专业化经济效果较其他产品更显著的产品会先被卷入分工。这些结论对我们平时的商业决策有如下一些意义。当城市化或政府的改革开放政策，或法律制度的不断健全使生意环境发生变化时，我们可以看到创造一些新的专门商业活动（例如专门的建筑承包商，专门的房地产经纪人，专门上门送肉的生意等）会有利可图。我们可以用提高这些新创专业内专业化水平的方法提高交易效率，因而促进生产中的分工，使更专业化的生产者对专业商业活动需求上升，因而使生意兴隆。

在选择专业方向时，我们不但要看自己的专业服务和产品是否被消费者所喜好，还要看这个专业中专业化经济效果是否显著（例如电子计算机专业，每10年生产效率上升几十倍，同等计算能力的计算机成本下降数十倍，有些专业新出现专利的速度比其他专业快得多，这都是专业化经济显著的标志），此专业的产品和服务的交易活动中专业化经济是否显著。在那些生产专业化经济显著，其产品交易活动中的专业化经济也显著的行业，即使它是像计算机这类不直接满足最终消费且看似可有可无的行业，也会有更多商业机会和前途。

本章要提供一个基本经济理论来解释为什么不事生产的专业商人能赚钱，什么是专业生意成功的要件，这种理论可以帮助同学们选择专业方向，而传统经济学并不能提供这类分析。

学习此章时同学们应问自己如下问题

为什么交易活动中会有专业化经济，这种专业化经济对交易效率和生产中的分工有什么影响？

什么是分工的网络效应，为什么市场可以选择最优市场规模和利用分工的网络效应？

杨定理对我们理解市场协调分工和利用分工的网络效应有什么意义？

哪些因素决定贸易结构及生意成功的可能性？

交易活动中分工与生产活动中分工之间有什么关系？

城市化、自由化政策和保护私有财产的法律制度对交易和生产中的分工有什么影响？

9.2 非对称模型及内生交易效率

与以前一样，我们假定一个经济中有 M 个消费者—生产者，人口数 M 是个很大的数字。有三种产品及一种服务。三种产品的自给量分别为 x, y, z 。其售卖量分别为 x^s, y^s, z^s ，而购买量分别为 x^d, y^d, z^d 。交易费用系数为 $1-k$ ，而 k 可被视为交易效率服务。这种服务可以自给自足，也可以购买。所以 $k=r+r^d$ ，其中 r 为自给自足的交易服务，而 r^d 为买来的交易服务，每个人可以选择向别人提供交易服务，而这服务的售卖量为 r^s 。因此，每个人三种产品一种服务的生产函数为：

$$x+x^s=l_x^a, y+y^s=l_y^b, z+z^s=l_z^c, r+r^s=l_r^t \quad (9.1)$$

其中， l_i 为生产 i 种产品或服务的专业化水平， a, b, c, t 为四种活动中分工经济的程度。每个人的时间约束是：

$$l_x+l_y+l_z+l_r=1, l_i \in [0, 1], i=x, y, z, r \quad (9.2)$$

现在，我们假定交易服务系数 k 只与交易量有关，而交易中贸易伙伴之间的距离也会影响到交易费用。而这费用系数用 $1-k$ 代表。所以，对于产品 x 而言，购买 x^d 时实际收到的是 Kkx^d ，而 $(1-K)kx^d$ 因长距离运输或通讯的费用而在交易中消失掉了。

我们假定每人居住地是外生固定的，而每一对邻居之间的距离是一个常数。所以，当每人的专业化水平上升时，他的购买商品种类数增加，因此他的贸易伙伴就不光有邻居，还会有住得很远的非邻居。由于每个人周围的人口密度 N 与所考虑区域的半径 R 的平方成正比，或 $N=\pi R^2$ ，而每个人与此区域内其他人的平均

距离 A 却与 R 成正比。所以，每个人与此区域内其他人的平均距离与 \sqrt{N} 成正比。而如果每人为节省交易费用，都尽量与近邻做生意，且不同的贸易伙伴种类数大致等于所购买商品种类数，所以我们可以假定 $N=n-1$ ，其中 $n-1$ 为每人所买商品种类数。我们假定与贸易伙伴之间平均距离有关的交易费用系数：

$$1-K=s\sqrt{N} \quad (9.3)$$

其中， s 与圆周率 π 、每对邻居之间的距离及运输和通讯条件有关。

为什么我们要这些关于贸易伙伴之间距离与交易费用的关系呢？一个原因是，如果所有产品的生产和交易服务中都有专业化经济，则没有 (9.3) 时，就没有真正的分工经济与交易费用之间的两难冲突。交易和生产中的完全分工不但能利用分工经济，而且可以减少交易费用，所以均衡会永远在完全分工状态，我们的模型就无法用均衡的比较静态分析来解释在何种条件下分工会发生演进。而引进 (9.3) 后，分工会增加每个人购买的商品种类，因而使他要与远距离的不同专家贸易，这种分工产生的代价可以保证我们真的有两难冲突，所以在一定参数范围内，这两难冲突的最优折衷可能产生不同的分工水平，于是我们关于分工演进的故事就出来了。而且，由于 (9.3) 引进了区位问题，城市化的发展意味着每对邻居之间的距离缩小，所以使 s 下降，因而城市化对均衡分工水平的影响可以由此模型解释。

考虑 (9.3) 以后，每个人各种产品的消费量就变成了 $x + Kkx^d$ ， $y + Kky^d$ ， $z + Kkz^d$ ，而每人的效用函数由下列柯布一道格拉斯函数代表，

$$u = [x + K(r+r^d)x^d]^{\alpha} [y + K(r+r^d)y^d]^{\beta} [z + K(r+r^d)z^d]^{\gamma} \quad (9.4)$$

其中， $\alpha, \beta, \gamma \in (0, 1)$ ， $\alpha + \beta + \gamma = 1$ 。这些参数代表了人

们对三种产品的偏好。

运用文定理，我们可以列出必须考虑的决策模式如下：

(1) 自给自足，记为 A 。在此模式中：

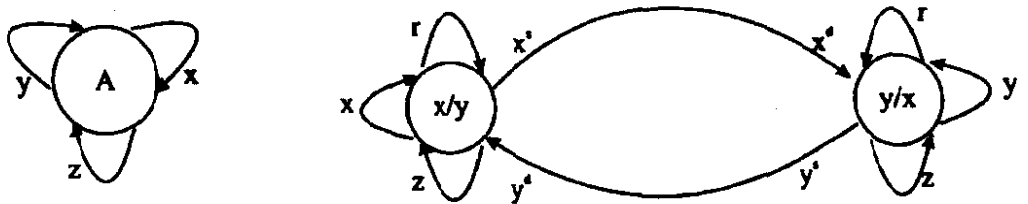
$$x^s = y^s = z^s = x^d = y^d = z^d = r = r^d = r^s = l_r = 0$$

(2) 买一种产品的部分专业化模式 (i/j)。在这模式中，决策者卖 i 买 j ，并满足：

$$e^s = e^d = i^d = j = j^s = l_j = 0, \text{ 其中 } e \neq i, j$$

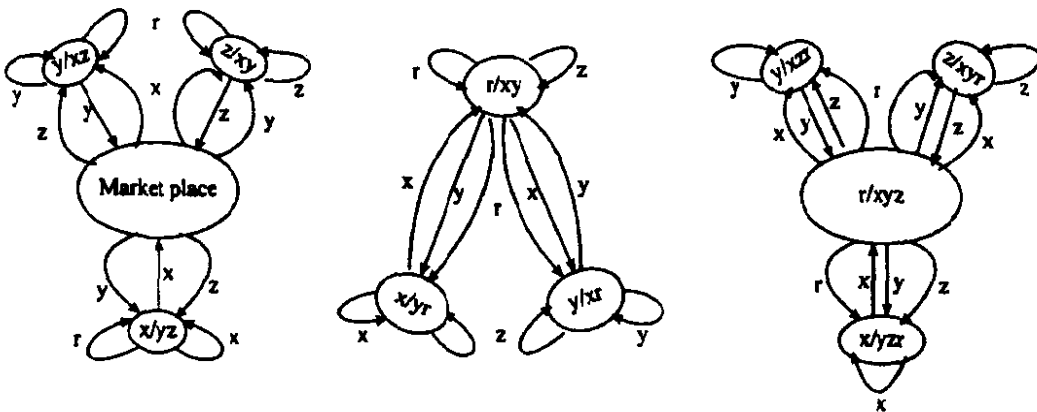
e, i, j 可在 x, y, z, r 之间组合。共有 12 个此类决策模式 (x/y), (y/x), (x/z), (z/x), (y/z), (z/y), (r/x), (x/r), (r/y), (y/r), (r/z) 和 (z/r)。

其中，模式 (x/y) 和 (y/x) 如图 9.1b 所示。



a. 结构 A

b. 结构 P



c. 结构 C

d. 结构 PT

e. 结构 CT

图 9.1 决策模式和组织结构

(3) 买两种产品的部分专业化模式 (i/je)。选择此模式的决策者卖 i , 买 j 和 e , $i, j, e = x, y, z, r$ 。因此:

$$o^s = o^d = i^d = j = t = j^s = e^s = l_j = l_i = 0 \text{ 其中, } o \neq i, j, e$$

有 12 个此类模式 (x/yx), (x/yr), (x/zr), (y/xz), (y/xr), (y/zr), (z/xy), (z/xr), (y/xr), (z/xy), (z/xr), (z/yr), (r/xy), (r/xz) 和 (r/yz)。模式 (x/yz), (y/xz) 和 (z/xy) 如图 9.1c 所示。模式 (x/yr), (y/xr) 和 (r/xy) 如图 9.1d 所示。

(4) 完全专业化模式 (i/jeo)。选择此模式的决策人卖 i 和买 j, e, o , 所以:

$$i^d = j = e = o = j^s = e^s = o^s = l_j = l_i = l_o = 0 \text{ 其中 } j, e, o \neq i$$

有 4 个此类模式: (x/yxr), (y/xzr), (z/xyr), (r/xyz), 如图 9.1e 所示。

所有与文定理不冲突的模式共有 29 个。四类模式中的后三类中任一组互相匹配的模式之间的组合能形成许多市场结构。但有些结构中并不存在角点均衡。例如, 我们将有两种不同模式售卖同种产品的结构称为非基本结构。例如图 9.2b 就是一种非基本结构。其中, 模式 (x/y) 和 (x/yz) 都售卖 x 。不难证明这种非基本结构中不存在角点均衡。因为, 角点均衡由效用均等和市场供求条件决定相对商品价格和各种专家人数。而每个模式角点解的间接效用函数是相对商品价格的函数。所以, 对一个有 n 个模式的非基本结构而言, 如有两种模式卖同种产品, 则有 $n-1$ 个效用均等条件, 且只有 $n-1$ 种商品。你当记得, 按文定理, 每个有贸易的模式只卖一种商品, 所以 n 个模式在有两个卖同种商品时只有 $n-1$ 种商品, 及 $n-2$ 种商品相对价格, 但却有 $n-1$ 个互相独立的效用均等条件, 其中包含 $n-2$ 个商品相对价格。而这 $n-2$ 个商品相对价格只需 $n-2$ 个方程就能确定, 所以 $n-1$ 个效用均等条件中, 有一个必与其他 $n-2$ 个方程互相矛盾或不相容 (如果这 $n-1$ 个方程真的是互相独立的话)。

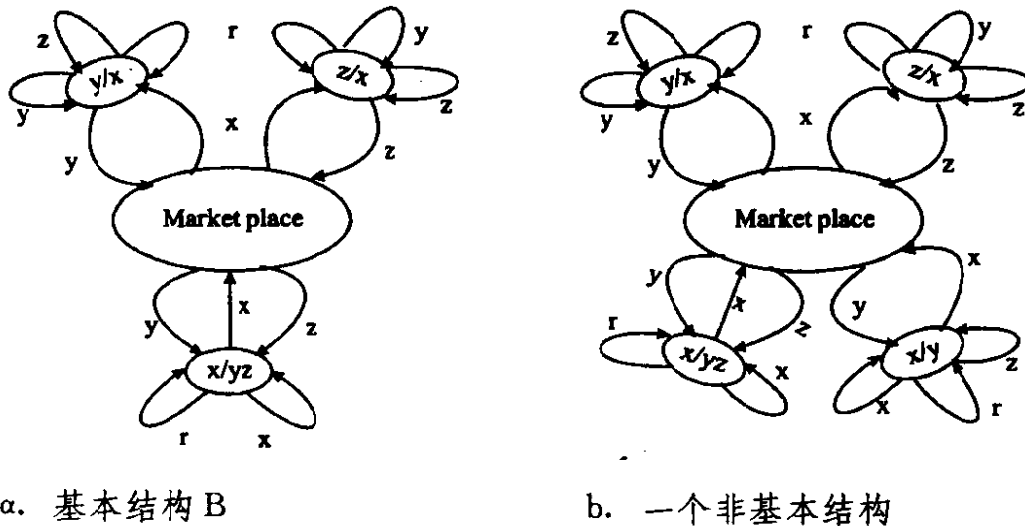


图 9.2 基本结构与非基本结构

这就意味着非基本结构中不存在均衡。所有其他结构被称为基本结构，例如图 9.2a 就是一种基本结构。其中，没有两个模式卖同种商品的情形。

9.3 看不见的手如何协调分工和利用分工的网络效应

为了解出全部均衡，我们有必要重新定义角点均衡和全部均衡。全部均衡是一组贸易品的相对价格，售卖各种商品的人数，社会的分工结构及水平（而这分工结构和水平由所有人的专业化模式和水平决定），以及各种商品的生产量、消费量、贸易量，它们满足下列条件。

(i) 对于给定的相对价格和售卖不同商品的人数，每个人选择的资源分配（各种产品的消费量、生产量、贸易量）和专业化模式及水平将其效用最大化。其中，对专业化模式和水平的选择即对决策模式的选择，也就是说每个人可以自由在不同角点间选择。

(ii) 对于每个人选定的专业化水平和模式及资源分配，贸易品的相对价格及选择各种决策模式的人数，使市场供求相等并使所有人的效用均等。

而角点均衡的定义是：给定一个结构时，商品的相对价格、选择不同决策模式的人数及资源分配，满足 (i) 和 (ii)。所以，一个角点均衡中，人们被限制只能选择此结构中的决策模式，而不能在所有角点之间自由选择。所以，每个人的效用没有对所有角点之间的选择最大化。

有了这些定义，则解全部均衡的两步法与第四章中相同。

利用效用均等条件，每个基本结构中的角点均衡相对商品价格都能解出，再利用市场供求相等条件及已解出的相对价格，选择每个模式的人数又可解出。也不难证明，每个角点均衡是在给定条件下帕累托最优的。

然后，我们可以比较各个角点均衡的真实收入，找出真实收入最高的角点均衡，我们称之为帕累托最优角点均衡。它显然是一个全部均衡，因为没有人愿意单方面偏离，偏离不可能产生比它更高的真实收入。供求也相等，所有人的真实收入也一样。

从全部均衡的定义，只有帕累托最优角点均衡是全部均衡，其他角点均衡都不是全部均衡，因为非帕累托最优角点均衡不满足每个人可以自由在所有角点之间选择而将效用最大化的条件。角点均衡人为地限制人们只能选择某个结构内的角点。这种人为限制是我们在解全部均衡时处理众多角点组合的一种方法，而不是说这种人为限制会在现实中发生。所以，一旦去掉这些人为限制，人们当然会选择效用最大的角点及与之相应的结构。

但是，这种论点可能会受到如下挑战。由于每个角点均衡中供求都相等，效用也在不同人之间均等，一旦人们偶然陷入一个角点均衡，他们就无法知道其他角点均衡中的价格，要知道另一个角点均衡的价格，人们才能比较不同结构中的收入，而要知道这价格，人们必须同时跳到那结构中去。而这种集体跳跃是需要某种协调机制的，什么是这种协调机制呢？

其实，要证明这种批评就不能改变我们关于只有帕累托最优角点均衡是全部均衡的论断，而只要证明所有非帕累托角点均衡

不可能是全部均衡就够了。

但要证明所有非帕累托角点均衡都不是全部均衡并不容易，我们不能简单地用对两个产品模型的方法来证明所有人同时有诱因从自给自足跳到分工去，当且仅当分工好于自给自足。因为在此章的模型中有多个有贸易的角点均衡。假设图 9.1e 中的结构 CT 优于 9.1d 中的结构 PT ，而人们已在结构 PT 中，供求相等、效用相等，你如何证明有人有诱因单方面偏离此角点均衡呢？

这正是与分工的网络效应，市场能否协调分工这些根本问题有关。只要我们能证明有人有诱因从非帕累托最优角点均衡偏离，则惟一的全部均衡就是帕累托最优角点均衡，因而市场协调分工的功能就能充分发挥。

下面我们就来证明这个命题。

引理 9.1 所有人都有诱因偏离非帕累托最优的角点均衡。

不失一般性，我们假定帕累托最优角点均衡是结构 C ，由模式 (x/yz) 、 (y/xz) 和 (z/xy) 构成。而人们目前已在由模式 (x/y) 和 (y/x) 构成的结构 P 中，供求相等、效用均等。假定结构 C 中的角点均衡价格是 q ，而结构 P 中的角点均衡价格为 p 。因此，每个在结构 P 中的人都可以将 P 代入结构 C 中任一模式的间接效用函数中去，而将此间接效用函数与结构 P 中的最大效用 u_P 比较。如果下式中的任一式成立，则所有人都有诱因在结构 P 的价格条件下从结构 P 跳到结构 C 中的一个模式去。

$$\begin{aligned} u_x(p) &\geq u_x(q) = u_C > u_P \\ u_y(p) &\geq u_y(q) = u_C > u_P \\ u_z(p) &\geq u_z(q) = u_C > u_P \end{aligned} \quad (9.5)$$

其中， $u_i(p)$ 是在结构 P 价格下选择模式 (i/jt) 的间接效用函数，而 $u_i(q)$ 是在结构 C 价格下选择同样模式的间接效用函数， u_C 是结构 C 的真实收入， u_P 是结构 P 的真实收入。 $u_x(q) = u_y(q) = u_z(q) = u_C$ 是由结构 C 中的效用均等条件给出。 $u_C > u_P$

是我们的假定，即结构 C 中的角点均衡是帕累托最优角点均衡。虽然每个人看不到 q ，但他们可以将 $u_i(p)$ 与 P 中的真实收入 u_i 比较。因为我们假定所有人目前都在结构 P ，所以他们知道 u_P 。但是，我们只要证明左边三个不等式中总有至少一个成立，则 (9.5) 中至少有一个必定成立，因为中间的等式和右边的不等式总是成立的。由于 u_i 不管在 p 之下或在 q 之下，形式都相同，所以我们可以比较 p 与 q 的大小来看左边的三个不等式是否成立。

从解出的各个角点解中，我们可证明 u_x 是 p_x/p_y 和 p_x/p_z 的增函数，而 u_y 是 p_y/p_x 和 p_y/p_z 的增函数，而 u_z 是 p_z/p_x 和 p_z/p_y 的增函数。你可以回顾第二章的模型，其中间接效用函数是所卖商品价格的增函数和所买商品价格的减函数。

所以，下列任一式成立，则 (9.5) 中相应的不等式一定成立。

$$p_{xy} \geq q_{xy} \text{ 和 } p_{xz} \geq q_{xz} \quad (9.6a)$$

$$p_{yz} \geq q_{yz} \text{ 和 } p_{yx} \geq q_{yx} \quad (9.6b)$$

$$p_{zx} \geq q_{zx} \text{ 和 } p_{zy} \geq q_{zy} \quad (9.6c)$$

其中， $p_{ij} \equiv p_i/p_j$ 。我们可以看出，若下式成立，则 (9.6) 不可能成立。

$$p_{xy} < q_{xy}, \quad p_{xz} \geq q_{xz} \quad (9.7a)$$

$$p_{yz} > q_{yz}, \quad p_{yx} < q_{yx} \quad (9.7b)$$

$$p_{zx} \leq q_{zx}, \quad p_{zy} > q_{zy} \quad (9.7c)$$

因此，我们首先要证明 (9.7) 不可能为真。我们用反证法。假定 (9.7) 成立，则 (9.7a) 意味着

$$p_{xz}/q_{xz} > p_{xy}/q_{xy} \quad (9.8a)$$

而 (9.7b) 意味着：

$$p_{yz}/q_{yz} > p_{yx}/q_{yx} \quad (9.8b)$$

(9.8a, b) 意味着：

$$p_{yz}/q_{yz} > p_{zx}/q_{zx}, \text{ 或 } p_{zy}/q_{zy} < p_{zx}/q_{zx},$$

此不等式与 (9.7c) 矛盾, 因为 (9.7c) 意味着:

$$p_{xy}/q_{xy} > p_{zx}/q_{zx}.$$

这就证明了 (9.7) 不可能成立。(9.7) 的特性是, 每对不等式中一个成立而另一个不成立。用同样的方法, 我们可以证明其他同类的情形不可能为真。因此, (9.6) 中至少有一对不等式同时成立, 或同时不成立。不失一般性, 假定 (9.6a) 中的一对不等式同时不成立, 则 $p_{zx} < q_{zx}$ 且 $p_{zy} < q_{zy}$ 这意味着, $p_{yz} > q_{yz}$ 和 $p_{xx} > q_{xx}$ 必须成立。这意味着 (9.6b,c) 之一必须成立。假定 (9.6b) 不成立。由于我们已假定 $p_{yz} > q_{yz}$, 所以 (9.6b) 不成立意味着 $p_{yx} < q_{yx}$ 。这意味着, (9.6c) 中的 $p_{xy} \geq q_{xy}$ 必须成立。考虑到 (9.6a) 不成立的假定, 这意味着 (9.6c) 中的两式都必须成立。同样, 我们可证明, 若 (9.6) 中的任两对不等式不成立, 则另一对必成立。这就说明, 在 P 的价格条件下, 只要 P 不是帕累托最优角点均衡, 则所有人会有诱因至少选帕累托最优结构中的一个模式。这就是说, 所有人在非帕累托角点均衡价格条件下有诱因从此角点均衡偏离。按全部均衡的定义, 在一个全部均衡中, 所有人都不愿意单方面偏离此均衡。因此, 这个角点均衡当然不是全部均衡。

但在帕累托最优角点均衡中, 我们不可以重复上述推理, 因为 (9.5) 式中最右边的不等式不再适用。人们不会有诱因再偏离, 因为他们不可能得到更高的效用。重复第四章对价格、各专业人数和各专业的效用三者之间的负反馈描述, 我们也不难证明, 市场价格制度加自由择业(在角点之间的自由选择)可以有效地协调分工并选择帕累托最优的市场网络规模, 充分利用分工的网络效应。而所谓协调的困难, 网络的外部效果等问题都不存在。

重复对每个非帕累托角点均衡应用这个证明程序, 可以证明下列定理。

定理9.1 在我们的新兴古典模型中，只有每人真实收入最大化的角点均衡是全部均衡，其他角点均衡都不是全部均衡。

由于这个定理会被再三用到，我们简称其为杨定理，它最早由杨小凯的博士论文（Yang, 1988）证明。考虑到分工的网络效应，杨定理对我们理解市场协调分工的功能有重要意义。网络效应是指如下情形，每个人的生产率随参加网络的人数增加而上升，每人的决策依赖于他人的决策。分工组织是种典型的网络。在我们的新兴古典模型中，若所有其他人都选择自给自足，一个人是不可能选择专业化的。因为他在别人都选择自给自足时，不可能卖掉他选择专业化生产的产品，也无法买到他不生产的产品。所以，每人选择他自己的专业化水平的决策不但影响到他的生产率，也决定他人专业产品的市场大小，因而也影响他人关于专业化的决策及他人的生产率。这就是分工的网络效应。有不少经济学家例如卡茨（Katz, 1985）声称，在有网络效应时，市场无法充分利用网络效应，会产生所谓市场的失败。他显然无视市场是个最常见、最重要的网络。而杨定理说明市场最重要的功能就是选择最优分工网络，利用分工的网络效应。还有不少经济学家用对策论模型证明市场上可能发生协调失败，他们用的典型例子就是第六章6.6节中的协调对策模型。在那个模型中，由于先要价的权利不能用价格制度来买卖，所以产生了协调的困难。但杨定理证明，在自由竞争、自由择业、自由定价的市场上，不会有那类协调的困难。而市场最重要的功能就是有效地协调人们各自选择专业化水平和模式的决策，组织复杂和大规模的分工。第十四、十五章，我们将研究当交易中有不确定性时，市场怎样折衷分工的好处和协调失灵的风险因分工发展而上升的两难冲突来确定市场网络的规模。第二十一章我们将研究有时间因素的动态模型中，市场如何协调全社会的组织试验以发现最优分工网络规模。

9.4 贸易结构

在我们的新兴古典框架中，对贸易结构的研究有不同于新古典经济学之处。新古典贸易理论主要是基于外生比较利益说，所以不同的国家因外生技术条件和资源秉赋的差异而会进出口不同的商品，这是新古典贸易理论注意的重点。而对新兴古典经济学而言，内生比较利益是重点，所以外生差别对贸易结构的影响不如内生比较利益形成和获得过程来得重要。比如按新古典理论，农业条件好的地方应出口农产品，而不好的地方应出口工业品进口农产品。这种理论将农产品在贸易中比重的下降解释为外生技术变化和偏好变化所造成。但是按照斯密的观点，贸易什么与有关产品的交易费用 and 专业化经济有关。农产品交易费用较高，而工业品交易费用较低，所以分工在工业中比农业中发展得快，因此农业要依靠从工业进口机器来间接进口分工经济，因此贸易模式就会朝越来越低的农产品比重变化。至于一国出口什么进口什么并不重要，因为比较优势可后天习得，关键是要能改善交易效率加深分工。

以此章的模型而言，如果交易效率不是太高也不是太低，只有两种产品卷入贸易，新古典经济学家会问谁专业生产哪种产品，在我们的模型中此问题并不重要，因为所有人天生大至相同，比较优势都是后天通过专业化习得的。我们要问的问题是三种产品中，哪两种会卷入贸易，而哪种会从贸易中排除。当然更重要的是，当交易条件变化时，分工会如何变化使贸易品种类数变化。

我们先回答第一个问题。答案总结在下述命题中：

命题 9.1 当分工没达到所有产品都是贸易品的水平时，则那些生产中专业化经济显著，其交易活动中专业化经济显著，因而交易效率高，且人们更喜好的产品会先于其他产品卷入贸易和分工。

为证明此命题，我们先假定只有两种贸易品，并假定 $\alpha = \beta$ 和 $a = b = c = t$ 。我们先看结构 $P(xy)$ ，由模式 (x/y) 和 (y/x) 构成。这两个模式的角点解及市场均衡条件给出两个专业相对人数与相对价格的关系。利用这关系，两个间接效用函数之自然对数为：

$$\ln u(x/y) = \alpha(2\ln x + \ln r - \ln M_{xy}) + \gamma \ln z + \alpha \ln K \quad (9.9)$$

$$\ln u(y/x) = \alpha(2\ln x + \ln r + \ln M_{xy}) + \gamma \ln z + \alpha \ln K$$

其中， $x \equiv [2\alpha/(3\alpha + \gamma)] a/2$ ， $z \equiv [\gamma/(3\alpha + \gamma)]^a$ 及 $r \equiv [\alpha/(3\alpha + \gamma)]^a$ 。 $u(i/j)$ 为结构 (i/j) 的效用函数， M_{xy} 为两个专业相对人数，由于市场均衡条件， M_{xy} 反比于相对价格 p_{xy} 。

效用均等和市场均衡条件产生了：

$$E \equiv \ln(y/x) - \ln u(x/y) = 2\alpha \ln M_{xy} = 0 \quad (9.10)$$

如果我们能证明下式，则我们证明了，当对贸易品的偏好程度 α 相对于非贸易品的偏好程度 γ 上升时，角点均衡的真实收入会上升。也就是说，贸易人们更喜欢的商品的结构会优于贸易人们不太喜欢的商品的结构。

$$\begin{aligned} & d\ln u^* / d\alpha |_{\alpha=\gamma} \\ & = \partial \ln u^* / \partial \alpha |_{\alpha=\gamma} + (\partial \ln u^* / \partial M_{xy}) (dM_{xy}^* / d\alpha) |_{\alpha=\gamma} > 0 \end{aligned} \quad (9.11)$$

其中， u^* 是角点均衡效用水平，而 M_{xy}^* 是角点均衡的两种专业相对人数水平。它们由效用均等和供求均衡条件定出。从 (9.10)，我们可证明：

$$dM_{xy}^* / d\alpha |_{\alpha=\gamma} = -(\partial E / \partial \alpha) / (\partial E / \partial M_{xy}) |_{\alpha=\gamma} = 0 \quad (9.12a)$$

其中， $\partial E / \partial \alpha |_{\alpha=\delta} = 2\ln M_{xy} = 0$ ，因为当 $\alpha = \gamma$ 时 $M_{xy} = 1$ 。我们也可算出：

$$\partial \ln u^* / \partial \alpha |_{\alpha=\gamma} > 0 \quad (9.12b)$$

(9.12) 使 (9.11) 成立。而 (9.11) 意味着当对贸易品的偏好相对于非贸易品上升时，角点均衡效用会上升。所以，贸易人们喜

欢的商品比贸易人们不喜欢的商品会产生更高的真实收入。

用同样的方法，我们可证明，其他条件相同时，贸易专业化经济显著的商品比贸易其他商品会产生更高的真实收入，且贸易交易活动中专业化经济显著的商品会比其他贸易结构产生更高的真实收入。在证明最后一点时，我们必须假定在提供不同商品的贸易服务中，专业化经济程度可以不同。

从命题 9.1，我们可以联想到，为什么电冰箱和汽车在收入中的比重越来越高。无疑这两个行业的高专业化经济，以及它们对改进其他很多商品交易效率的作用，使得分工在此行业大显身手，因而使其贸易量上升，使人们对它们的依赖程度上升。而很多交易的新结构，例如，超级市场都因为汽车和电冰箱的广泛使用而出现。

我们在选择职业或创业时，一定要注意哪个行业将来最有前途。命题 9.1 说明交易效率高，专业化经济显著的行业最有前途。这两点并不易理解，而人们一般只注意到如下事实：生产直接消费效用高的产品的行业最有前途。

但是有很多商品，例如计算机、汽车，并不能直接提供吃和穿，但这些商品的生产只要有显著的专业化经济，并能用来改进通讯和交易效率，就可能成为有前途的行业。

因此，交易效率、专业化经济显著性和人们的偏好程度三者之间是有一定替代性的。例如，计算机并不能满足任何最终消费欲求，但其专业化经济显著，每 10 年的专业化生产成本成数倍下降，只要这种专业化经济显著的行业能与通讯、交易等联上，就会大有前途。

有些行业，例如跳舞，专业化经济并不显著，专业跳 10 年舞的进步比专业钻研 10 年计算机的进步不可同日而语，所以跳舞虽可直接创造效用，但这个专业发展的前途并不大。美国有很多娇生惯养的富家子女，从小只注重有直接效用的文学艺术，不知道

无直接效用的行业，只要专业化经济显著会有更多前途，所以往往选择一些没落行业，成人后不能在社会上自力更生。这都是不会选择专业方向造成的错误。

当然，专业的选择比命题 9.1 要复杂得多，第十六、十七和二十二章中，我们进一步研究迂回生产中的分工，分工与动态学习效果的关系及分工的分层金字塔结构后，对此会有进一步的了解。

9.5 均衡的分工网络规模

现在，我们从买卖哪种产品转向买卖几种产品的问题。买卖几种商品当然与分工水平有关，一个人买的商品越多，则自给自足的商品越少，因而专业化水平越高，而社会的分工水平也越高。我假定此章的模型中， $\alpha=\beta=\gamma$ ， $a=b=c=t$ 。则买卖哪种产品就无所谓，而只有贸易品种数是决定性的。忽略产生同样效用的结构之间的差别，我们必须考虑 5 种不同结构中的角点均衡。

结构 A，即自给自足。结构 P，即在生产两种产品中分工，由模式 (x/y) 和 (y/x) 构成。结构 C，即在生产所有产品中分工，由模式 (x/yz) ， (y/xz) ， (z/xy) 构成。结构 PT，即在生产两种产品和提供交易服务中分工，由 (x/yt) 、 (y/xt) 、 (t/xy) 构成。结构 CT，即在所有生产、交易活动中分工，由模式 (x/yzt) 、 (y/xzt) 、 (z/zyt) 和 (t/xyz) 构成。

重复第二至第三章中的方法，我们可以解出这 5 个结构中的角点均衡，所有这些角点均衡的信息在表 9.1 中，注意 $K=1-s\sqrt{n-1}$ ，其中 $n-1$ 是每个人购买的产品和服务种类数。

其中， s 由两个邻居之间的平均距离和其他交易条件决定，当人们住得越近时， s 越小。将真实收入在各角点均衡之间进行比较，再利用杨定理，我们可以得到全部均衡及其新兴古典比较静态分析。这些分析总结在表 9.2 中。

表 9.1

五个角点均衡的信息

结构	A	P	C	PT	CT
相对价格	—	$\frac{p_x}{p_y} = 1$	$\frac{p_x}{p_y} = \frac{p_z}{p_y} = 1$	$\frac{p_r}{p_x} = \frac{p_r}{p_y} = 3^{a-1} 2^{\frac{8}{3}} 5^{\frac{5a}{3}}$	$\frac{p_r}{p_x} = \frac{p_r}{p_y} = \frac{p_r}{p_z} = \frac{61.2}{5}$
相对人数	—	$\frac{M_x}{M_y} = 1$	$\frac{M_x}{M_y} = \frac{M_z}{M_y} = 1$	$\frac{M_r}{M_x} = \frac{M_r}{M_y} = 79 \times 86^a$	$\frac{M_r}{M_x} = \frac{M_r}{M_y} = \frac{M_r}{M_z} = 0.93$
真实收入	$\frac{1}{3^{3a}}$	$\frac{1-s}{2^{2(3a+1)}}$	$\frac{(1-s\sqrt{2}) (3^3 2^2)^{a-1}}{5^{5a}}$	$\frac{(1-s\sqrt{2})^2 3^{2(a-1)} 2^{\frac{8(a+1)}{3}}}{5^{\frac{5a}{3}}}$	$\frac{(1-s\sqrt{2})^3}{6^{2.45^3}}$

表 9.2

全部均衡及其比较静态特性

s	>0.71	∈ (.58, 0.71)		<.58	
a		<4.2	>4.2	<2.77	>2.77
均衡结构	A	A	PT	A	CT

从表 9.2 可看出, 结构 P 和 C 中的角点均衡永远不会是全部均衡。而当代表邻居之间平均距离和交通条件的 s 很大时, 全部均衡是自给自足。当 s 下降到 0.58 和 0.71 之间时, 全部均衡当专业化经济程度 a 小于 4.2, 是自给自足; 而大于 4.2 是在两种产品和交易之间的分工 (PT)。当 s 进一步下降到 0.58 以下时, 若 $a < 2.77$, 则全部均衡是自给自足, 若 $a > 2.77$, 全部均衡是在生产所有产品和交易活动中的完全分工 (CT)。

这一结果意味着, 生产中的分工不可能在没有交易活动的一定专业化时发生。这一结果虽不一定有普遍意义(因为我们假定了对称性和特别的函数形式), 但却发人深思。它至少指出了一种可能性, 即农牧业生产中的分工还需要一定专业化的商人来促成。这是种流通决定生产的观点, 与传统的生产第一的观点并不符合。很多经济史书上(例如布罗代尔, 1993)的记

载也支持这种流通决定生产的观点。从这种观点,我们也会对中国开放改革后全民经商热作正面的评价。与香港台湾地区相比而言,中国内地从商人口比例实在是太低。政府对从商(特别是批发贸易、国际贸易、金融业)的限制太多,从商的各种人为风险还太大。

从表 9.2 的结果我们也可以看到,城市化可以缩减邻居之间的距离,所以可以降低贸易伙伴之间的交易费用。这可以通过 s 的下降,使均衡分工水平上升,因而商业化,市场一体化,生产率,生产集中程度,经济结构多样化,内生比较利益都会随之而上升。

从表中还可以看到,降低 s 与增加 a 有一定的替代性。例如当 $s < 0.58$ 时,分工出现的 a 的临界值是 2.77,而当 s 大于 0.58 时,分工出现的 a 的临界值上升到 4.2。这说明,高交易效率可以代替显著的专业化经济来促进分工。

当然,此模型中的交易效率是内生的。随交易部门的专业化水平,从自给自足中的 0 增到 PT 中的正数,再随 s 的下降从 PT 中的局部专业交易活动到结构 CT 中的完全专业化交易活动,交易效率也内生地提高。而这提高的推动力可能是城市化或交通技术的改进,或法律制度的改进使 s 下降。这里 s 的下降是外生的,但由此产生的交易活动中专业化水平变化而产生的交易效率变化却是内生的。而当专业交易部门随分工发展而出现和发展时,我们也会看到交易部门创造的收入也会增加。而这收入的增加有可能伴随以高分工水平造成的总交易费用增加。因此,我们可以看到每个交易的交易费用虽随交易部门专业化上升而下降,但这下降却刺激了分工,使交易次数上升,总交易费用上升。因此,专业交易部门收入比重的上升可能与总交易费用在收入中的比重上升同时发生。我们后文中的动态均衡模型将再次证实这个分工演进造成的经济发展的特点。传统模型并不能解释这一经济发展过程的特点。

9.6 概念和内容复习

交易活动中的专业化经济、这种专业化经济对交易效率和生产中的分工的影响

分工的网络效应、市场选择最优交易网络规模和利用分工的网络效应的功能

杨定理对我们理解市场协调分工和利用分工的网络效应的意义

决定贸易结构及生意成功的可能性的因素

交易活动中分工与生产活动中分工之间的关系

城市化、自由化政策和保护私有财产的法律制度对交易和生产中分工的影响

读书提示

Wen (1996), Yang and Y-K. Ng (1993, ch. 6), Yang (1991), Smith (1776), Young (1928), Chandler (1990), 布罗代尔 (1993)。

思考题

1. 中国 50 年代初期, 在一些政治运动中打击专业私人商人, 并最后消灭了私人商业企业, 实现了政府对商业的垄断。这种由政府垄断商业, 特别是批发商业和外贸的体制会对分工和生产力的发展有些什么影响? 改革开放以来, 中国政府开始容许私商从事远距离贸易、批发贸易和外贸, 并允许台湾、香港、外国公司从事批发零售业。这种改革对分工和生产力发展有什么意义? 联系杨定理, 讨论自由择业、自由价格、私人企业自由进入商业对

市场发挥协调分工和利用网络效应功能的意义。

2. 应用本章模型分析为什么百货公司可以赚钱。大型百货公司是一次大战后美国人创造的商业制度，它以大量多样化商品集中在一个建筑物内，由少数专业售货员管理为特点。它与农贸市场兼业卖自己生产的产品的农民相比，无疑在交易活动中有高得多的专业化水平。同时，它也只有在社会生产中分工水平相当高，交易活动在经济中的比重很高时才能生存，但它的出现也使生产中的分工发展，因而使专业交易活动的市场扩大。用本章的全部均衡思想分析这种鸡生蛋、蛋生鸡的关系，讨论在竞争的市场上人们决策的交互作用如何同时决定商业和生产中的分工水平。

3. 二次大战后出现的超级市场比百货商店分工水平更高。在超级市场中，有些人专门用标价机给商品标价，顾客自选商品，售货员不再替顾客挑选商品，而只是在商店出口收款。但超级市场依赖于汽车的普及，专业化的高效批发网络及顾客养成不顺手偷东西的道德习惯。分析超级市场比百货公司更赚钱的原因和条件。

4. 城镇中商业街道地价上涨是由百货公司、超级市场这类专业化水平很高的集中型商业制度带动起来的。试分析，为什么这些专业商业制度付得起高地价，并在付完高昂地租，还能赚钱。为什么专业商业的发达会抬高城镇商业区地价？

5. 美国的不少建筑商很像中国人看不起的皮包公司，他们向顾客承揽建筑私人别墅的业务，然后分包给各种专业分包商，对每个经手的业务，都加价一个百分比，但自己基本不生产任何东西。在自由市场上，每个顾客都可以自己找专业分包商建房子。为什么在美国极少顾客自己组织建房，他们大多仍依赖专业建筑商去分包？为什么他们宁愿被这些建筑皮包公司“剥削”？或为什么这些皮包公司在竞争的市场上能赚钱？

6. 为什么中国人都说要发财靠修路，为什么公路通到哪里，两侧就会修起各种商业设施？以你个人的经验分析，为什么城市

化可以促进分工和生产力的发展?为什么用城乡户口分隔制度、职业指派制度和住房配给制度限制自由移居对城市化和分工的发展不利?

7. 1996年,今日美国报报道了一个靠上门送肉发大财的企业家故事。他租了间办公室,买了电话和一辆面包车,专门上门送肉。开始时,无人要他的肉。他不怕碰钉子,一家家敲门,上门送肉。后来,人们逐渐依赖他上门送肉。他开始雇人,又买了很多辆面包车,业务越做越大,发展到跨州连锁网,他也成了千万富翁。用此章模型分析他为什么能靠专业上门送肉发财。你可以用中国的例子来解释,例如一个乡下农妇,去集市卖蛋,开始帮邻居捎带蛋去卖,然后从邻居处得到一些间接(或无形)回报(例如借她一些她需要的工具或从其他方面方便她),这相当于商业中的佣金。后来,她发觉专业卖蛋大有钱赚,所以干脆按稍低于市价的价格向村妇们收购鲜蛋,然后她将其加价在市场上卖出。她的鲜蛋生意越做越大,她成了卖鲜蛋专业户。与没有这个卖蛋专业户时每人自己卖自己生产的蛋之情形比较,分析她为什么能赚钱。美国上个世纪末的长途贩卖生意,也经过了从佣金制,到加价转卖制的演变,而按照钱德勒(Chandler, 1993)所述,铁路、州际公路和私人批发零售网的形成对美国商业的发达及工业化起了关键作用,而中国改革开放前将私人从事这类活动视为刑事犯罪。将这种政策与中国古代政府的重农抑商政策比较分析,讨论推行这些政策的决策人为什么会犯错误。这种做法对经济发展有什么影响。

8. 用此章模型分析20世纪初美国汽车工业的起飞。在不到半个世纪的时间,美国成了一个轮子上的国家,汽车成了普通人的必需品,而汽车工业也成了经济中的最大产业。为什么看上去不能满足吃穿消费需求的汽车,可以成为经济中的支柱产业,产生意料不到的大起飞。而中国改革开放前一直不准私人经营汽车工业,还执行了一些限制轿车数量的“产业政策”,将这些政策与

中国古代政府的重农抑商政策比较，然后分析这些政策对经济发展有什么影响？

9. 用此章模型分析街上专卖冰棍的人为什么能赚钱。如果没有人专卖冰棍，人们自己带冰棍去各地，这种非专业活动与专业卖冰棍活动相比有什么差别？

10. 按此章模型，你选择专业方向，或决定要不要专业从商时，要考虑一些什么因素？

11. 有人说在此章模型中，若所有人都在结构 A (无买卖) 或 P (只买卖 2 种商品，例如 x, y)，根本就没有商品 z 和服务 r 的价格，假设结构 CT 是帕累托最优结构，人们需要 z 和 r 的价格信息才能知道在结构 CT 中专业生产 z 和 r 的效用。但 A 或 P 中没有这种信息，人们怎么可能选择 CT 呢？这是个极好的问题。它说明，人们选择模式的决策决定什么价格会在市场上出现，而看得到什么价格又反过来决定人们选择模式的决策（鸡生蛋，蛋生鸡的问题）。这两种变量如何交互作用同时决定正是全部均衡概念所包涵的问题。第二十一章，我们将用瓦尔拉斯序贯均衡概念分析在有时间因素时，市场如何解决这类问题。但在没有时间因素时，有瓦尔拉斯拍卖人的瓦尔拉斯定价机制可以解决这个问题。当所有人都在 A 或 P 而 CT 为帕累托最优时，瓦尔拉斯拍卖人叫一组价格（包括所有不买卖的产品和服务的价格），则杨定理证明，不管这组价格是什么，人们都会有诱因选择 CT 中的至少一个模式。因此， A 和 P 不可能是全部均衡，当这种叫价和所有决策者按价格变化调节决策的过程不断进行下去，只有 CT 中的角点均衡才会最后被选择。

习题

1. 假定生产函数 (9.1) 改为：

$$x + x' = l_x - a, \quad y + y' = l_y - b, \quad r + r' = l_r - t$$

且模型中只有两种产品 x 和 y ，求解全部均衡。

2. 假定一种产品的交易活动不同于另一种产品的交易活动，每种产品中的交易活动中都有专业化经济，重新求解习题 1 中的全部均衡。在什么条件下买卖一种商品的专业商人会出现？

3. 将习题 1 中的模型与第五章的模型相结合，构造一个新兴古典全部均衡模型，解释专业商业企业的出现。

第十章 传统的贸易模型

10.1 李嘉图贸易模型、规模报酬不变的新古典贸易模型、有规模经济的新古典贸易模型及新兴古典贸易模型之间的差别

为了进一步了解上几章介绍的新兴古典贸易理论，此章我们介绍几个重要的传统贸易理论，然后将它们与新兴古典贸易理论比较。

10.2 节，我们将介绍李嘉图的外生比较利益模型。10.3 节我们介绍规模报酬不变的新古典贸易模型。10.4 节我们将介绍有规模报酬的新古典贸易模型。所有这些传统模型与新兴古典模型有下列共同的差别。

(1) 所有新古典贸易模型采用新古典分析框架，纯消费者与纯生产者的决策绝对分离，所以每个人的专业化水平不能内生。企业的存在是外生给定的，自给自足不可能在均衡中发生。

(2) 需求和供给分析与每人的专业化水平及社会的分工水平没有关系，它只与资源分配有关。

李嘉图模型是新古典贸易模型和新兴古典贸易模型之间的分界线。在李嘉图模型中，只有一种要素，其边际和平均生产率都是不变常数，所以，没有报酬递减现象。而且，纯消费者与纯生产者的决策绝对分离的假定在李嘉图模型中会造成多个全部均衡。因此，新兴古典经济学框架对李嘉图模型的全部均衡分析是

必要的。在规模报酬不变的新古典贸易模型中，至少有两种要素，全要素生产率是不变常数，但每个要素的边际和平均生产率呈递减报酬，且国家之间有外生比较利益。对李嘉图模型和新古典贸易模型而言，由于在国家这一水平，没有纯消费者与生产者的绝对分离，即每个国家既是消费者又是生产者，所以存在多个角点和内点解，边际分析并不适用，我们需要使用超边际分析。而有规模报酬的新古典贸易模型，由于国与国之间没有外生比较利益，却可用边际分析。

我们将介绍的有规模经济的新古典贸易模型可内生产品种类数，所以能解释决定市场容量的三个因素中的一个，这三个因素是：人口规模、每人的专业化水平及产品种类数。但是，这些模型中的规模经济不同于新兴古典贸易模型中的专业化经济，尽管二者都内生了产品种类数。

学习此章时同学们应问自己如下问题

外生技术比较优势及其产生的贸易好处是什么？

外生资源比较优势及其产生的贸易好处是什么？

源自规模经济的贸易好处是什么？

什么是源自偏好差别的贸易好处？

什么是上述四类贸易好处的差别？它们与专业化经济产生的贸易好处之间有何差别？

为什么李嘉图模型和有外生比较优势的新古典模型都需要超边际分析作为分析的工具？

什么是李嘉图模型、规模报酬不变的新古典贸易模型、有规模报酬的新古典贸易模型与新兴古典贸易模型之间的异同？

10.2 李嘉图的外生比较利益模型

李嘉图模型是新兴古典模型与新古典模型之间的一条分界线，它假定产出对单个投入的边际报酬不递减，所以不同于新古典模型中的单个投入边际报酬递减的假定。求解李嘉图模型不能只用边际分析，而要用超边际分析。但李嘉图模型没有递增报酬及与之相关的内生比较利益，分工的好处来自外生比较利益。因此，从李嘉图向右走就是新兴古典经济学，而向左走就是新古典经济学。对李嘉图模型而言，我们既可以采用新古典主义消费者与厂商分离的框架，也可以采用新兴古典经济学中二者不分离的框架，我们先采用新兴古典框架，然后再讨论两种分析框架差别对李嘉图模型的意义。

假定有两个国家或两类人，用脚标 $j=1, 2$ 代表。每类人都可生产两种产品，用脚标 $i=x, y$ 代表。他们的生产函数和拥有的劳动约束为：

$$x_1^f \equiv x_1 + x_1^s = 3L_{1x}, \quad y_1^f \equiv y_1 + y_1^s = 2L_{1y}, \quad L_{1x} + L_{1y} = 1 \quad (10.1a)$$

$$x_2^f \equiv x_2 + x_2^s = 2L_{2x}, \quad y_2^f \equiv y_2 + y_2^s = L_{2y}, \quad L_{2x} + L_{2y} = 1 \quad (10.1b)$$

其中， x_j^f 和 y_j^f 分别为 j 类人两种产品之产量， x_j 和 y_j 为其自给量， x_j^s ， y_j^s 为其售卖量。 L_{ji} 为 j 类人用于生产产品 i 之劳动，每个人拥有一单位劳动。由于第 1 类人生产两种产品的劳动生产率系数都高于第 2 类人的，所以第 2 类人没有绝对优势，第 1 类人在生产两种产品中都有绝对优势。但因为两人生产率之比对 y 要大于对 x ，即 $2/1 > 4/3$ ，所以第 2 类人在生产率差距较小的 x 行业有外生比较优势，而第 1 类人在生产 y 中有比较优势。之所以此优势是外生的，是因为 2 类人天生不同，在他们决策前这优势就存在。我们假定此经济中 j 类人总数为 M_j ，它是外生给定。二人有相同的效用函数，即：

$$u_i = (x_i + kx^d)^\alpha (y_i + ky_i^d)^{1-\alpha} \quad (10.2)$$

不难证明，文定理在此处不完全适用。但每个决策者有 5 个角点解：自给自足 A_j ，专业化 $(x/y)_j$ ，或 $(y/x)_j$ ，半专业化 $(xy/y)_j$ ， $(xy/x)_j$ 。脚标 j 代表相应的模式由 j 类人选择。从第二章图 2.2，我们可看出，只有两个人都利用比较优势时，生产转换曲线才达到最高，所以 $(x/y)_1$ 和 $(y/x)_2$ 肯定不会是最优解，而 $(xy/y)_1$ 和 $(xy/x)_2$ 也不可能是最优解，因为这 4 个模式中，每个人都没有利用其比较优势。因此，我们需考虑的决策模式只有 6 个，即 A_1 ， A_2 ， $(x/y)_2$ ， $(y/x)_1$ ， $(xy/y)_2$ ， $(xy/x)_1$ 。这 6 个模式的组合，产生了 4 个结构。结构 A 由模式 A_1 ， A_2 构成。完全分工结构 C 由 $(x/y)_2$ 和 $(y/x)_1$ 构成，局部分工结构 $P1$ 由结构 $(xy/x)_1$ 和 $(x/y)_2$ 构成，另一局部分工结构 $P2$ 由结构 $(xy/y)_2$ 和 $(y/x)_1$ 构成。我们可以证明 $(xy/y)_2$ 和 $(xy/x)_1$ 组成的结构产生了两个相对价格，所以不可能有瓦尔拉斯均衡。

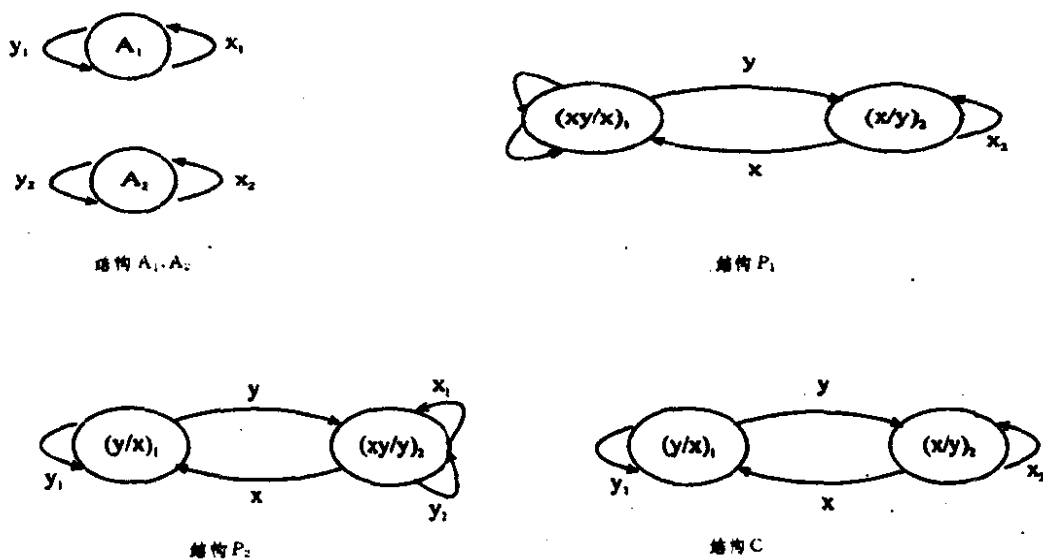


图 10.1 李嘉图模型中可能的结构

图 10.1 描绘了所有 4 个结构，而其中的角点均衡解总结在表 10.1 中

表 10.1

4 个结构中的角点均衡

结构	相对价格	真实收入	适用参数区间
A		$u_1 = (3a)^\alpha [2(1-\alpha)]^{1-\alpha},$ $u_2 = (2a)^\alpha (1-\alpha)^{1-\alpha}$	
P1	$p_{xy} = 2k/3$	$u_1 = u_1(A),$ $u_2 = (2a)^\alpha [4k^2(1-\alpha)/3]^{1-\alpha}$	$M_{12} > 2k \frac{1-\alpha}{3a}$
P2	$p_{xy} = 1/2k$	$u_1 = (4ak^2)^\alpha [2(1-\alpha)]^{1-\alpha},$ $u_2 = u_2(A)$	$M_{12} < \frac{1-\alpha}{2ak}$
C	$p_{xy} = \frac{aM_1}{(1-\alpha)M_2}$	$u_1 = 2(1-\alpha)(kM_{21})^\alpha,$ $u_2 = 2a(kM_{12})^{1-\alpha}$	$M_{12} \in \left(\frac{1-\alpha}{2ak}, 2k \frac{1-\alpha}{3a} \right)$

其中, $M_{12} \equiv M_1/M_2$ 为国家 1 和国家 2 之相对人数。求解过程对于结构 A 和 C 而言, 完全与第四章的超边际分析方法相同; 但对结构 P1 和 P2 而言, 却稍有不同。对 P1 中的局部专业化模式 $(xy/x)_1$ 和 P2 中的局部专业化模式 $(xy/y)_2$, 最优决策之一阶条件给出角点均衡相对价格。若相对价格不满足决策之一阶条件, 库恩-塔克条件意味着最优 L_{ji} 会跳到 0 或 1 去, 即人们会跳到其他角点解去。而市场均衡条件给出这两个局部专业化的最优劳动分配。而最优劳动分配满足约束 $L_{ji} \in (0, 1)$ 时给出表 10.1 中的最右边一栏中 P1 和 P2 可能为全部均衡之参数区间。

每类人应用超边际分析比较他们在各个结构中可得到的真实收入, 然后选择真实收入最大的角点解, 因此我们可以看到, 当 $k < \sqrt{3}/2$ 时, 自给自足结构 A 中的所有人的真实收入至少不会低于结构 P1、P2 和 C 中的真实收入。而当 $k > \sqrt{3}/2$ 时, 有三

种情形。若 $M_{12} > 2(1-\alpha)k/3\alpha$, 所有人在结构 $P1$ 中的真实收入至少不会低于在其他结构中的真实收入。若 $M_{12} < (1-\alpha)/2\alpha k$, 所有人在结构 $P2$ 中的真实收入至少不会低于其他结构中的真实收入。若 $M_{12} \in [(1-\alpha)/2\alpha k, 2(1-\alpha)k/3\alpha]$, 则所有人在完全分工结构 C 中的真实收入至少不低于任一其他结构中之真实收入。

这一超边际分析产生了表 18.2 中的全部均衡结果。我们也可以应用杨定理证明, 只要有一类人在任一结构中的真实收入低于任一其他结构中的真实收入, 则这个结构中的角点均衡不可能是全部均衡, 因为在这个结构中的角点均衡相对价格下, 有人会有诱因偏离此角点均衡, 而选择效用最大的角点均衡结构中的模式。

表 10.2 全部均衡

交易效率	$k < \sqrt{3}/2$	$k > \sqrt{3}/2$			
交易效率		$k < k_1$	$k \in (k_1, 1)$	$k < k_2$	$k \in (k_2, 1)$
相对人数、相对偏好		$M_{12} < (1-\alpha)/\sqrt{3}\alpha$		$M_{12} > (1-\alpha)/\sqrt{3}\alpha$	
均衡结构	A	P2	C	P1	C

其中, $k_1 \equiv (1-\alpha)M_{21}/2\alpha$, $k_2 \equiv 3M_{21}/2(1-\alpha)$ 。

从表 10.2 我们可看出, 交易效率 k 的高低决定分工水平, 当交易效率低于 $\sqrt{3}/2$ 时, 自给自足是全部均衡。当交易效率升高至高于 $\sqrt{3}/2$, 但却低于 k_1 或 k_2 时, 有一类人完全专业化, 另一类人局部专业化的不完全分工结构 $P1$ 或 $P2$ 是全部均衡 (你可能还记得结构 $P1$ 中在生产 y 中有比较优势的第一类人局部专业化, 而第二类人完全专业化; 在结构 $P2$ 中是在生产 x 中有比较优势的第二类人局部专业化, 而第一类人完全专业化)。而当交易效率高于 k_1 或 k_2 时, 完全分工 C 是全部均衡。在从自给自足向全部分工演进的过程中的不完全分工结构中, 哪类人不完全专业化由两类人之间相对人数、相对偏好和相对生产率决定。在生产 x 中, 有比较优势的人与在生产 y 中有比较优势的人的相对比与对 x

和 y 的相对偏好及相对生产率之比越高，则在全部均衡中越可能是人数相对较多的那类人不完全专业化。所以，对于给定局部分工水平，在 $P1$ 和 $P2$ 之间的选择是个资源分配问题。若人们喜欢 x 远胜于 y ，而在生产 x 中有比较优势的那类人数又不多，则这类人应完全专业化，而让人数较多的那类人局部专业化。注意，此处两类人数的不平衡可能被对不同产品的相对偏好的反向不平衡所抵消。例如，若在生产 x 中有比较优势的人不多，但人们对 x 的偏好也不高，则二者互相抵消，人们仍可能不需要局部分工来调和相对人数和相对偏好的不平衡，而可以选择完全分工。

天生不同的人之间的相对人数相对生产率及所有人对不同产品的相对偏好之间的不平衡程度越大，则人们越需要牺牲一些分工的好处来用较低的分工作水平平滑这些不平衡。此处，我们可以看到组织效率与资源分配效率之间有冲突。增进资源分配效率在有些情况下会要以牺牲组织效率为代价。从表 10.2 也可看出这一点。例如，当 M_{12} 非常大时， $P2$ 不可能是全部均衡而完全分工为全部均衡的临界交易效率 $k_2 > 1$ ，但 k 不可能大于 1，所以这时完全分工不可能是全部均衡。若 M_{12} 非常小时，则 $P1$ 不可能是全部均衡，而完全分工是全部均衡之临界交易效率 $k_1 > 1$ ，但 k 不能大于 1，所以完全分工也不可能是全部均衡。这都说明，两类人数相差悬殊时，完全分工不可能。总有一类人必须生产两种产品，否则资源分配无法达到最优。

至此，我们采用的是新兴古典分析框架，这里没有纯消费者与厂商的分离，厂商的出现必须应用第五章的分析方法来解释。所有人的决策都是角点解，人们必须用超边际分析求解决策问题。而且我们没有多个全部均衡，全部均衡只是多个角点均衡中的一个。当参数接近某临界值时，全部均衡会在角点均衡之间非连续跳跃。

若我们采用新古典框架分析这个李嘉图模型，假设每个国家中有天生相同的纯消费者和生产者，即使一国不与另一国交易，每个国家内纯消费者从纯生产者买商品时也有交易费用，所以即使

两国之间无贸易的各国自给自足状态，也会有交易费用。因此，只要交易效率参数 k 在 0 和 1 之间，就没有交易费用与分工经济的两难冲突。如果两国之间的国际贸易和纯消费者和厂商之间的国内贸易都有相同的交易费用系数，则用国际贸易代替国内贸易并不会改变交易次数和总交易费用。因此，若交易效率参数对所有交易都相同，在新古典框架内，我们并不能用交易效率解释分工水平。特别是在这种框架内，由于厂商的利润在不同的结构中都是 0，厂商没有选择最优结构的动机。而纯消费者只能购买市场上存在的商品，也不能选择结构。所以，在这种新古典框架内，每个结构都有一个全部均衡。多个全部均衡造成了其比较静态分析的不定性。因此，新兴古典框架对求解李嘉图模型中的全部均衡是必要的。在这种框架中，即使 k 在国内和国际贸易中都相同，我们也可以不用交易效率解释分工水平。

10.3 含不变规模报酬生产条件的新古典贸易模型

新古典贸易模型最初是为了避免李嘉图模型中的角点解而发展起来的。最简单的此类模型是赫克歇尔—俄林 (Heckscher—Ohlin) 模型，简称为 H-O 模型。此模型假定有两个国家，每个国家都可以生产两种产品，生产每种产品需劳力和资本两种投入，而每种产品的生产条件都有不变规模报酬，即所有投入等比例增加时，产出也会等比例增加。两种产品的生产函数对两个国家都相同，而两国劳力和资源秉赋却不相同。因此，对这种模型而言，国与国之间没有李嘉图模型中的技术上的外生比较优势，却有资源秉赋外生差别产生的比较优势。H-O 模型中与李嘉图模型不同之处不但是有两种投入，而且每种投入的边际生产率都随此种投入的增加而下降。而在李嘉图模型中，劳动的边际生产率等于平均生产率，它总是一个常数。

由于新古典模型中每个国家可被视为消费者—生产者，所以

新古典微观经济学中纯消费者与生产者之间的绝对分离在新古典贸易模型中对于国家而言不再成立。所以，对新古典贸易模型，边际分析不够用，而需要超边际分析。

我们用小写字母代表国家 1 的变量，而用大写字母代表国家 2 的变量。两国的生产条件如下所示。国家 1 两种产品的生产条件为：

$$x = Ak_x^a l_x^{1-a}, y = k_y^b l_y^{1-b}, a, b \in (0, 1) \quad (10.3a)$$

$$l_x + l_y = l, k_x + k_y = k \quad (10.3b)$$

其中， x, y 为两种产品的产量， k_i 和 l_i 为生产 i 产品 ($i=x, y$) 的资本和劳力， k 和 l 分别为国家 1 拥有的资本和劳力总量。不难验证，对每种产品的生产而言，若两种投入都加倍，则产出也会加倍，这就是不变规模报酬的特点。国家 2 的生产条件为：

$$X = AK_x^a L_x^{1-a}, Y = K_y^b L_y^{1-b} \quad (10.4a)$$

$$L_x + L_y = L, K_x + K_y = K \quad (10.4b)$$

我们假定，每个国家中产品和要素市场都是完全竞争的，即无人能操纵价格。由于新古典框架内人口数和企业个数没有什么经济意义，所以我们假定每个国家中每个产业有一个代表性企业，而每个国家有一个代表性纯消费者。所以，对每个国家内部而言，有纯消费者与纯生产者的绝对分离。但这类模型中假定，只有产品可以在国与国之间自由贸易，要素在国与国之间不能自由贸易，因此你若将每个国家解释成一个消费者—生产者，将资本看成对每人特殊的人力资本，则这个模型就是一个新兴古典模型，因此边际分析对此模型并不够用，我们需要超边际分析来求解模型。

国家 1 的代表性纯消费者的决策问题是：

$$\text{Max } u = x^\theta y^{1-\theta} \quad (10.5)$$

$$\text{s. t. } x + py = rk + wl$$

此处，我们遵循瓦尔拉斯法则，假定 x 为标准商品，其价格

为1, 所以 p 为 y 对 x 的相对价格。决策变量为 x 和 y , 我们假定这个纯消费者有 k 单位资本和 l 单位劳动, 所以 rk 为从卖资本所得收入, 而 wl 为从卖劳动所得收入, r 和 w 分别为资本和劳力的价格。复习第三章的习题4, 你可能记得这种纯消费者约束最大化问题可以用拉格朗日乘数法求解。构造拉氏函数

$$R = u + \lambda (rk + wl - x - py)$$

令此式对拉氏乘数 λ 之偏导数为0 我们就得到了(10.5)中的预算约束。将 R 对 x 和 y 求偏导数, 然后令其等于0, 则我们得到:

$$\frac{\partial u}{\partial x} = \lambda \quad (10.6a)$$

$$\frac{\partial u}{\partial y} = \lambda p \quad (10.6b)$$

用(10.6a)的两边分别除以(10.6b)的两边, 我们就得到纯消费者最优决策的戈森条件, 即:

$$\frac{\partial u}{\partial x} / \frac{\partial u}{\partial y} = 1/p \quad \text{或} \quad \frac{\partial u}{\partial x} / p_x = \frac{\partial u}{\partial y} / p_y \quad (10.7)$$

其中, $p \equiv p_y / p_x$ 。此式意味着相对边际效用等于相对价格, 或用在每种商品的一元钱产生的边际效用应该相等。

(10.7) 与(10.5)中的预算约束只含两个未知数 x, y , 所以从这个联立方程组可以解出:

$$x = \theta(rk + wl), \quad y = (1 - \theta)(rk + wl) / p \quad (10.8)$$

这就是国家1中纯消费者的需求函数。由于我们没有考虑休闲与工作的两难冲突及消费与储蓄的两难冲突, 所以要素的供给是给定常数, 与价格无关。我们再考虑国家1中生产 x 的企业的决策问题。它用劳动 l_x , 资本 k_x 生产 $x = Ak_x^a l_x^{1-a}$, 所以利润为:

$$\pi_x = p_x x - (rk_x + wl_x) = Ak_x^a l_x^{1-a} - rk_x - wl_x \quad (10.9)$$

由于 x 是标准商品, 所以 $p_x = 1$ 。将 π_x 对 k_x 和 l_x 分别求偏导

数，并令其等于 0，我们得到：

$$r = Aa (l_x/k_x)^{1-a}, \quad w = A(1-a) (l_x/k_x)^{-a} \quad (10.10)$$

将此式代入 (10.9)，我们可以看到 π_x 总为 0。这是不变规模报酬生产函数的特点：最优决策总是导致 0 利润，最优投入量即对要素的需求，及最优产出量即产出的供给是不确定的，只有最优要素比例是产出价格和投入价格的函数。注意 r 和 w 都是资本和劳动对 x 的相对价格。

用同样的方法，我们可求得生产 y 的要素最优比：

$$r = pb(l_y/k_y)^{1-b}, \quad w = p(1-b)(l_y/k_y)^{-b} \quad (10.11)$$

利用 (10.10) 和 (10.11)，我们可消掉 r 和 w ，而将 l_x/k_x 和 l_y/k_y 表为 p 的函数，即：

$$\frac{l_y}{k_y} \equiv \mu_1 = \left[\frac{A}{p} \left(\frac{a}{b} \right)^a \left(\frac{1-a}{1-b} \right)^{1-a} \right]^{\frac{1}{a-b}} \quad (10.12a)$$

$$\frac{l_x}{k_x} \equiv \mu_2 = \left[\frac{A}{p} \left(\frac{a}{b} \right)^b \left(\frac{1-a}{1-b} \right)^{1-a} \right]^{\frac{1}{a-b}} \quad (10.12b)$$

$$\mu_2 = \frac{b(1-a)}{a(1-b)} \mu_1, \quad \mu_2 - \mu_1 = \frac{b-a}{b(1-a)} \mu_2 = \frac{b-a}{a(1-b)} \mu_1 \quad (10.12c)$$

不失一般性，我们假定 $b > a$ ，从 (10.14) 我们看出这意味着 $\mu_2 > \mu_1$ ，或 $l_x/k_x > l_y/k_y$ ，即 x 部门使用的劳动相对于资本比 y 部门要多。所以，我们称 x 为劳动力密集部门， y 为资本密集部门。在这个模型中， x 为劳动力密集部门及 y 为资本密集部门，当且仅当 $b > a$ 。

0 利润条件或利润最大化的一阶条件（在不变规模报酬模型中，这两个条件互不独立）加上资本、劳力和一个产品的市场供求均衡条件，可用来求解全部均衡。注意，此处 0 利润条件或利润最大化的一阶条件只能用来确定厂商对要素的相对需求，而不能用来解出厂商的供求量，所以我们要用要素市场的供求平衡条件来解出资源配置。将 (10.3b) 中等式左边解释为对要素的需求，

则其右边为要素供给。因此，(10.3b) 可被看成国家 1 中资本劳力市场的供求均衡条件。联立 (10.3b) 和 (10.12)，我们可解出国家 1 中的资源分配：

$$l_x = b(1-a)(l - k\mu_1)/(b-a), l_y = a(1-b)(k\mu_2 - l)/(b-a) \quad (10.13)$$

$$k_x = (l/\mu_1 - k)a(1-b)/(b-a), k_y = b(1-a)(k - l/\mu_2)/(b-a)$$

推导 (10.13) 时，我们用到了 (10.12c)。因为 μ_i 中含我们还未解出的 p ，这一资源分配是相对价格 p 的函数。将 (10.12) 代回 (10.10)，我们可将均衡要素价格 r, w 表示为产品相对价格 p 的函数，即：

$$r = Aa\mu_1^{1-a}, w = A(1-a)\mu_2^{-a} \quad (10.14)$$

将所有这些解代入下列商品 x 的供求相等条件，我们可解出国家 1 自给自足时 y 对 x 的相对价格 p_1 。

$$x = \theta (rk + wl) \quad (10.15)$$

此式左边为国家 1 的 x 总产量，我们可将 (10.13) 代入 (10.3a)，将 x 表示为 p 的函数。此式右边为国家 1 对 x 的需求，其中 $rk + wl$ 为国家 1 的总收入，而对 x 的偏好参数 θ 等于用于 x 的支出占总消费额的比例。需求函数由 (10.8) 给出。将 (10.14) 代入 (10.15)，我们可解出：

$$p_1 = \frac{Aa^a(1-a)^{1-a}}{b^b(1-b)^{1-b}} \left[\frac{l}{k} \frac{b-\theta(b-a)}{1-b+\theta(b-a)} \right]^{b-a} \quad (10.16)$$

注意，由于瓦尔拉斯法则的原因，商品 y 的市场均衡条件与 (10.15) 互不独立。按照同样方法，我们可解出国家 2 自给自足时的均衡。国家 2 中的纯消费者与国家 1 中的消费者有相同的效用函数，但是预算约束为：

$$X + pY = RK + WL \quad (10.17)$$

其中， R 和 W 为国家 2 中资本和劳力的价格。国家 2 的资源

分配是：

$$Lx = b(1-a)(L - K\mu_1)/(b-a), Ly = a(1-b)(K\mu_2 - L)/(b-a) \quad (10.18)$$

$$Kx = b(1-a)(L\mu_1 - K)/(b-a), Ky = b(1-a)(K - L/\mu_2)/(b-a)$$

国家 2 中的纯消费者之需求函数为：

$$X = \theta(RK + WL), Y = (1-\theta)(RK + WL)/p \quad (10.19)$$

仿照解 p_1 的步骤，我们可解出国家 2 自给自足时 y 对 x 的相对价格 p_2 。

$$p_2 = \frac{Aa^a (1-a)^{1-a}}{b^b (1-b)^{1-b}} \left[\frac{L}{K} \frac{b-\theta(b-a)}{1-b+\theta(b-a)} \right]^{b-a} \quad (10.20)$$

显然 $p_2 > p_1$ 当且仅当 $\frac{L}{K} > \frac{l}{k}$ (10.21)

也就是说，只有当国家 2 劳力相对国家 1 较多时，其资本密集产品之相对价格 p 高于国家 1 的水平，或其劳力密集产品相对价格低于国家 1 的水平。因此，若国家 2 出口劳力密集产品 x ，进口资本密集产品 y ，两国都有利可图。 $\frac{L}{K} > \frac{l}{k}$ 被称为国家 2 在劳力禀赋上有比较优势，而 $b > a$ 意味着 x 为劳力密集产品，即在均衡中 $l_x/k_x > l_y/k_y$, $L_x/K_x > L_y/K_y$ 。这就是有名的 H-O 定理。但比较两国的自给自足的价格还不足以证明 H-O 定理。我们要用允许国际贸易的全部均衡来证明 H-O 定理。

考虑到允许产品的国际贸易的情形，在这有两个国家的经济中，由于每个国家既有消费者又有生产者，所以可能会有 7 个不同的经济结构。这些结构分列如下。

结构 XY_{xy} 表示每个国家都生产两种产品；

结构 X_{xy} 表示国家 1 生产两种产品，国家 2 生产 X ，并从国家 1 进口 y ；

结构 Y_{xy} 表示国家 1 生产两种产品，国家 2 生产 Y 并从国家 1 进口 x ；

结构 XY_x 表示国家 2 生产两种产品, 国家 1 生产 x 并从国家 2 进口 Y ;

结构 XY_y 表示国家 2 生产两种产品, 国家 1 生产 y 并从国家 2 进口 X ;

结构 X_y 表示国家 1 生产 y 出口 y 进口 X , 国家 2 生产 X 出口 X 进口 y ;

结构 Y_x 表示国家 1 生产 x 出口 x 进口 Y , 国家 2 生产 Y 出口 Y 进口 x ;

对于每个结构, 都有一个角点均衡, 而全部均衡是其中的一个角点均衡。我们可以证明要素价格均等条件只在结构 XY_{xy} 中成立, 但不论哪个角点均衡是全部均衡, H-O 定理都在全部均衡中成立。我们先求解出结构 XY_{xy} 中的角点均衡后, 然后导出这个角点均衡和其他结构中的角点均衡是全部均衡的条件。

在结构 XY_{xy} 中, 由于 (10.12) 中的 μ_1 与 μ_2 只与生产函数参数和产品价格有关, 所以如果两国生产函数相同, 且在自由贸易的世界市场上面临相等的产品价格。则两国每个部门相对要素比例都会相同。从 (10.10) 和 (10.11) 我们可以看出, 各国要素价格只与相对要素比例 μ_i 有关, 若二国相对要素比例相同, 则他们的要素价格即使在没有要素国际贸易时也会相等。这就是萨缪尔森证明的有名的要素价格均等化命题。我们将证明, 这一要素价格均等化只在结构 XY_{xy} 中成立。我们先考虑两国合起来在结构 XY_{xy} 中的角点均衡。在此角点均衡中, 除两种商品的相对价格和所有要素价格在各国相同外, 其他条件都与上文中我们算得的自给自足的均衡条件相同。因此, 我们可以将所有产量和各国的需求表示为 p 的函数。将所有这些解代入下列商品 x 的供求相等条件, 解出 y 对 x 的相对价格。

$$x+X=\theta[r(k+K)+w(l+L)] \quad (10.22)$$

此式左边为两国 x 的总产量, 右边为两国对 x 的总需求, 其

中 $rk + wl$ 为国家 1 的总收入, $rK + wL$ 为国家 2 的总收入, 而 θ 为用于 x 的支出占总消费额的比例。(10.22) 给出:

$$P = \frac{Aa^a(1-a)^{1-a}}{b^b(1-b)^{1-b}} \left[\frac{l+L}{k+K} \frac{b-\theta(b-a)}{1-b+\theta(b-a)} \right]^{b-a} \quad (10.23)$$

将 (10.23) 与 (10.20)、(10.21) 比较, 显然:

$$p \in (p_1, p_2), \quad \text{当且仅当 } \frac{L}{K} > \frac{l}{k} \quad (10.24)$$

也就是说, 国际贸易会使劳力密集商品的相对国际价格低于劳力相对短缺的国家自给自足时的水平, 也会使资本密集商品的国际价格低于资本短缺国家自给自足时的水平。将(10.23)中的角点均衡价格代入(10.12)和(10.13), 解出资源配置, 然后将其代入(10.10), 解出 r 和 w , 然后代入(10.8), 得到国家 1 对 x 的消费需求。再将均衡资源分配代入国家 1 的 x 生产函数, 我们可以证明, 若 $b > a$, $L/K > l/k$, 则国家 1 对 x 的需求小于其供给, 即: $Ak_x^a l_x^{1-a} < \theta(rk + wl)$, 也就是说, 若国家 1 是劳力相对短缺的国家, 则它会进口 X 出口 y , 或劳力相对较多的国家 2 出口 X 进口 y 。所以, 我们对结构 $XYxy$ 证明了 H-O 定理, 即劳力相对较多的国家 2 出口劳力密集产品 X , 进口资本密集产品 y 。但这种分析只适合结构 $XYxy$ 中的角点均衡。将(10.23)代入(10.12), 然后代入(10.13)和(10.18), 我们可以解出 l_i 和 L_i 的均衡值。令其大于 0, 我们可以确定其他结构中的角点均衡是全部均衡的条件。

$$l_x > 0 \text{ iff } \frac{l}{k} > Q \frac{1-b}{b}, \quad l_y > 0 \text{ iff } \frac{l}{k} < Q \frac{1-a}{a} \quad (10.25a)$$

$$L_x > 0 \text{ iff } \frac{L}{K} > Q \frac{1-b}{b}, \quad L_y > 0 \text{ iff } \frac{L}{K} < Q \frac{1-a}{a} \quad (10.25b)$$

其中 $Q \equiv \frac{\theta a + (1-\theta) b}{\theta(b-a) + 1-b} \frac{l+L}{k+K}$ 。不难看出, (10.25) 成立仅当 $b > a$ 。

假定 $\frac{L}{K} > \frac{l}{k}$, 即国家 2 在劳力禀赋上有比较优势, 且 $b > a$,

即 x 为劳力密集产品, (10.25) 意味着:

若 $\frac{L}{K} > Q \frac{1-a}{a}$, $\frac{l}{k} > Q \frac{1-b}{b}$, 则 $L_y, l_x = 0, L_x, l_y > 0$,

即结构 Xy 中的角点均衡是全部均衡。

若 $\frac{L}{K} > Q \frac{1-a}{a}$, $\frac{l}{k} \in \left\{ Q \frac{1-b}{b}, Q \frac{1-a}{a} \right\}$, 则 $L_y = 0, l_x, L_x, l_y > 0$,

即结构 Xxy 中的角点均衡是全部均衡。

若 $\frac{L}{K} \in \left\{ Q \frac{1-b}{b}, Q \frac{1-a}{a} \right\}$, $\frac{l}{k} < Q \frac{1-b}{b}$, 则 $l_x = 0, L_y, L_x, l_y > 0$,

即结构 XYy 中的角点均衡是全部均衡。

若 $\frac{L}{K} \in \left\{ Q \frac{1-b}{b}, Q \frac{1-a}{a} \right\}$, $\frac{l}{k} \in \left\{ Q \frac{1-b}{b}, Q \frac{1-a}{a} \right\}$, 则 $L_y, l_x, L_x, l_y > 0$,

即结构 $XYxy$ 中的角点均衡是全部均衡。

其他结构都与 $b > a$ 和 $\frac{L}{K} > \frac{l}{k}$ 的假定不相容, 或与供求均衡条件不相容, 所以在那些结构中不存在角点均衡。 (10.26)

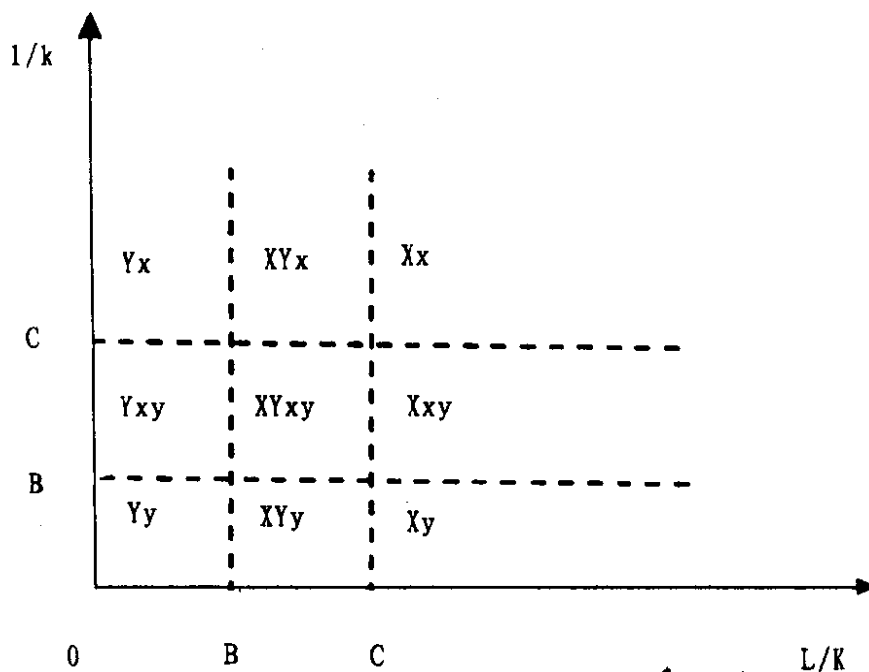


图 10.2 总结了 (10.26) 中的结果, 其中:

$$B \equiv Q \frac{1-b}{b}, C \equiv Q \frac{1-a}{a}, Q \equiv \frac{\theta a + (1-\theta) b}{\theta(b-a) + 1-b} \frac{l+L}{k+K}$$

同时, (10.25) 和 (10.26) 意味着, 当结构 X_y 、 X_{xy} 或 XY_y 中的角点均衡是全部均衡时, $L/K > l/k$, $b > a$ 。也不难证明, 当这三个角点均衡中的任一个是全部均衡时, 要素价格在两国之间并不相等。因为这三个结构都意味着国家 1 出口 y , 进口 X , 而不存在均衡的结构 Yx , Yxy , XYx 都意味着国家 2 出口 Y , 进口 x , 加上结构 Xx , Yy 中由于不满足市场供求均衡条件而不存在均衡, 所以我们对 8 个结构证明了 H-O 定理, 即劳力相对较多的国家 2 出口劳力密集产品 X , 进口资本密集产品 y 。我们证明 H-O 定理的方法不同于标准教科书中的证法。我们不但需要要素价格均等和小国的假定来证明这个定理, 也考虑了所有 9 个可能的结构。而一般教科书中需要要素价格均等和小国的假定来证明这个定理, 也只考虑结构 $XYxy$ 。一般国际贸易教科书中用所谓多样化锥面 (diversification cone) 来描述图 10.1 中的各种分工结构。

与新兴古典贸易理论比较, 我们可对新古典贸易理论作如下分析。第一, 由于新古典贸易模型中以外生比较利益为基础, 所以与新兴古典贸易理论和 D-S 的新贸易理论中的内生比较优势不同。李嘉图模型中有外生技术比较优势, 而此节模型中有外生资源比较优势, 它们都是新古典贸易理论中产生国际贸易的推动力。

由于新古典贸易理论中每个国家都有消费者和生产者, 所以国与国之间有点类似消费者—生产者的分析框架。这一特点决定了新古典贸易理论中有很多个结构, 每个结构中都可能有一个角点均衡。因此, 只要将专业化经济和交易费用引入此节模型, 并采用新兴古典经济学的生产者—消费者框架, 则此节模型可用来研究外生和内生比较利益同时存在的全部均衡意义。

最后, 由于新古典贸易理论中纯消费者与厂商的绝对分离, 所

以，国内贸易与国际贸易的原理不一样，国内贸易是由于纯消费者不生产，不贸易就会饿死冻死。而国际贸易却是因为比较优势。由于这一特点，有无国际贸易都会有交易费用，因为每个人不可能选择自给自足来避免交易费用。每个人的商业化程度不能内生，国际贸易只是代替部分国内贸易而已。所以在这种分析框架中，人们只能在国内分工与国际分工之间的替代性上选择，而不能选择分工水平。

10.4 有规模经济的新古典贸易模型（迪克西特—斯蒂格利茨模型）

迪克西特—斯蒂格利茨(简称D-S)模型背后的故事可简叙如下。一个经济中的纯消费者喜好多样化消费，而厂商的生产中却有无止境的规模经济(global economies of scale)。若每种产品单个而言对消费者都不是必需品，则消费品种类数是个变量，而消费者对多样化消费的偏好意味着消费品种类越多，效用水平越高。但是，由于生产中的规模经济和有限的资源，所以消费品种类增加时，每种消费品的生产规模就会缩小，这与规模经济相结合意味着每种产品的生产成本上升，价格上升，使效用下降。所以，这对规模经济和多样化消费不能两全齐美的两难冲突可用来内生消费品种类数。

若人口规模或可用资源增加，则市场折衷上述两难冲突的空间会扩大，所以市场上可买到的产品种类数和每种产品的生产率都会上升。值得注意的是，这种模型是种垄断竞争模型。由于无止境规模经济的存在，每种产品的生产容不下两个企业。因为若有两个企业，其中任一个都可以增加生产规模而减少成本，因而用降价将另一企业挤出市场。所以，每种产品只有一个企业生产，就是垄断。但是，模型中假定由于发达的资本和劳力市场，每个行业都有自由进入，所以竞争又会使支付劳动工资和资本利息后

的纯利润趋于 0，这就是垄断竞争。

下面我们就用图 10.3 来解释 D-S 模型中的故事。

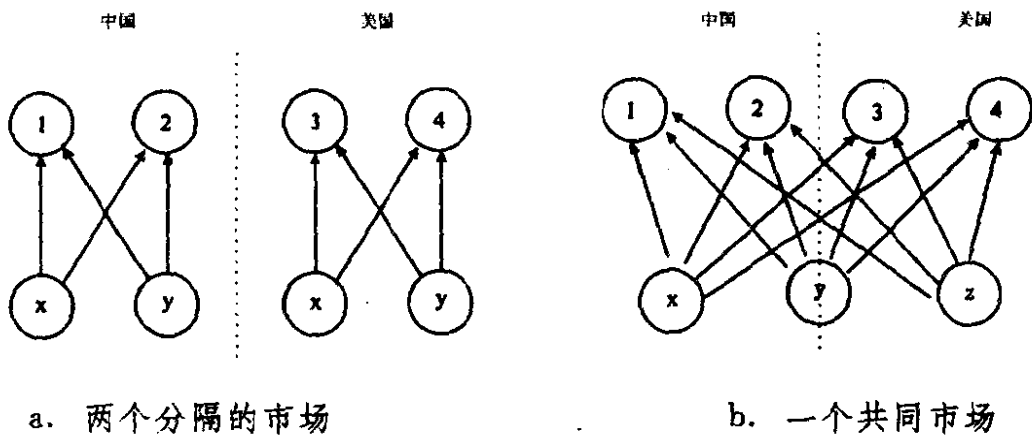


图 10.3 垄断竞争，规模经济和内生产品种类数

图 10.3 中假设有 4 个消费者，其中标有 1, 2 的圆圈代表两个中国人，而标有 3, 4 的两个圆圈代表美国人。分图 (a) 中表示，若中美之间由于某种障碍，使得两国形成两个分隔的市场。中国有两个分别生产 x 和 y 的工厂，每个工厂将产品卖给两个消费者，每个消费者将劳动卖给工厂，所以每个工厂平均雇一个工人。美国的情形与中国的类似。而分图 (b) 表示由于贸易自由化（或开门政策），中美形成一个统一的市场，一个中国工厂生产 x 向中美 4 个消费者卖 x ；一个美国工厂生产 z ，向中美消费者售卖 z ；而一个跨国公司一半在中国运作，一半在美国运作，向两国消费者卖产品 y 。由于统一市场中共有 4 个消费者，他们的劳动卖给 3 个工厂，则平均每个工厂雇 $4/3$ 个工人，比开放前每个工厂雇的 1 个人多了 $1/3$ 个工人。由于有规模经济，所以每个工厂所雇工人的增加会使产品成本下降，市场价格下降。而且在统一市场中，每个人消费 x, y, z 三种产品，比开放前的两种产品多了一种。所以，每个消费者在统一市场中的福利由于产品种类增加和每种产品价格下降而上升。

但是，统一市场的形成也意味着自由化之前美国生产 x 的工

厂在自由贸易后要关门，美国生产 x 的工人会失业，他们必须转行去生产 z 。而自由化以前，中国生产 y 的部分劳动也会经历短暂失业后转行去生产 x 。注意自由化前中国有一单位劳动生产 y ，而自由化后生产 y 的跨国公司雇 $4/3$ 单位劳动，其中只有 $1/2 \times 4/3 = 2/3$ 是从中国雇佣，所以中国用于生产 y 的劳动自由化后从 1 单位减至 $2/3$ 单位。同样，美国过去生产 y 的劳动也会部分转业生产 z 。因此，要充分利用统一市场的好处，各国都要接受暂时的失业，并承受劳动转业的代价。如果暂时失业的人通过政治的操作（不管民主制度下的游说或非民主制度下的通过官员对失业造成的社会问题的担忧来影响政策）来反对自由化，就会产生利用贸易好处的“协调困难”。如果制度安排和政府政策使这种政治干扰无法发生，则市场自然会充分利用自由化的好处，而不会有协调的困难。所以，按此种模型，协调人们利益的困难一般来自政治干扰，而市场却可以用来避免协调的困难。

我们先来讨论这种模型与没有规模经济的新古典模型的差别。首先，规模经济的存在，使得国际贸易在两国生产、资源条件相同时也有好处。所以，这种模型不需要外生比较利益也能产生国际贸易的好处。这种以规模经济为基础而不需要外生比较利益的贸易的好处被称为后天获取的比较利益 (acquired comparative advantage)。所以，它能用来解释为什么技术资源条件相同的发达国家之间的贸易比差别很大的发达国与发展中国家之间的贸易额要大得多。这种现象被称为林达尔贸易模式，它与传统的外生比较优势说不合。按外生比较优势说，两国之间技术或资源条件差别越大，贸易的好处越多，而在条件相同的国家之间，没有贸易的好处。

第二，由于规模经济的存在，所以当人口规模上升时，生产率会上升，产品种类数上升，每种产品的价格下降，而每人的效用上升。这与没有规模经济的新古典模型不同，那些模型大多得出结论，单是人口增加，对生产率或是没有正面影响，或是有负

面影响。人口增加对经济发展的正面意义与美国、澳洲、新西兰早期经济发展的经验相符，也与香港二次大战后人口增长与生产率上升的正关系相吻合。但是，这种模型所预见的人口规模对生产率的正面影响却与非洲一些国家，改革前的印度和中国的现实不合。在这些国家，人口增长对生产率并没有正面影响。

从图 10.3 我们也可以看到，若一国人口增加，每人消费的产品种类数会增加，而且由于生产率上升，每人消费的每种产品数量也可能上升，所以总的市场容量会因每人购买的产品种类数和每种产品购买量上升而增加。这比过去不能内生产品种类数的模型更有意思。

我们再来看这种模型与我们的新兴古典模型的差别。首先，我们回顾图 10.3a，在那个图中，消费者 1, 2 将劳动卖给工厂，但每个消费者可以将一半劳动卖给工厂 x ，另一半卖给工厂 y ，也可以把所有劳动卖给一个工厂。前种劳力分配意味着每个人都不是专业化的，而后种劳力分配意味着每个人是专业化的。但由于 D-S 模型中，每个工厂的生产率只与规模有关，而与每人的专业化水平无关，所以上两种非专业化和专业化的劳力分配模式都会产生同样的生产率。因此，虽然王开友和杨小凯 (Wong and Yang, 1996) 证明若将交易费用引入 D-S 模型 (见下章 11.3 节)，生产率和产品种类数也可用交易效率来解释，但对这种有交易费用的 D-S 模型而言，交易效率并不能解释每个人的专业化水平和社会的分工水平。

由于 D-S 模型不能用来解释专业化和分工水平，所以此书中众多新兴古典模型所解释的企业出现、货币出现、分工演进、经济组织结构演化等重要的经济现象都不能用 D-S 模型来解释。

特别是在我们的新兴古典模型中，人口规模并不能直接对生产率有积极的正面影响。在我们的模型中，生产率是由分工水平决定，而分工水平由交易效率决定。当交易效率很低时，即使人口规模很大，但众多人口会分割成互不往来的地方市场，所以分

工水平低，生产率低，这与印度和中国改革前大人口规模对经济增长无正面作用的事实相符。

但交易效率很高时，众多人口就可以被利用来实现很高的分工水平，分割的地方市场也会整合成统一的市场，所以生产率上升。这与二次大战后的香港和美国，新西兰早期经济发展的事实也吻合。所以，新兴古典模型可以解释人口规模与经济增长的正和负关系。当交易效率高时，二者的关系是正的；当交易效率低时，二者的关系是负的。

下面我们来研究 D-S 模型的技术细节。假定一个经济中有 M 个事前相同的纯消费者，其中每个纯消费者的决策问题为：

$$\begin{aligned} \text{Max } u &= (\sum_{i=1}^n x_i^\rho)^{\frac{1}{\rho}} && \text{(效用函数)} \\ \text{s. t } \sum_{i=1}^n p_i x_i &= w \times 1 && \text{(预算约束)} \end{aligned} \quad (10.27)$$

其中， u 为效用水平， x_i 为 i 种产品消费量， p_i 为产品 i 之价格， w 为劳动的价格，或工资率。我们假定每人有 1 单位劳动，所以收入为 $w \times 1$ 。由于这是个全部均衡模型，所以绝对价格水平由于瓦尔拉斯法则而无关紧要，所以我们假定劳动为标准商品，因此这标准商品的价格 $w=1$ ，而其他价格 p_i 都是商品 i 对劳动的相对价格，或 p_i 为商品的劳动价格。 n 为消费品种类数。我们还假定 $\rho \in (0, 1)$ ，这意味着任意一对商品之间的替代弹性为 $1/(1-\rho) > 1$ 。替代弹性的算法见第四章。替代弹性大于 1 意味着，若两种产品的相对价格上升 1%，则它们的相对消费量的下降会大于 1%。这种高替代弹性说明，人们对消费品种类数有偏好。若 (10.27) 中的 x_i 都相等，则 $u = (nx_i^\rho)^{\frac{1}{\rho}}$ 。因此， $du/dn = (1/\rho) n^{(1-\rho)/\rho} x_i$ 。此导数在 $\rho \in (0, 1)$ 时为正，而当 $\rho < 0$ 时为负。也就是说，当替代弹性 $1/(1-\rho) > 1$ 时，即 $\rho \in (0, 1)$ 时，消费品种类数 n 对效用的影响是正的。或人们对消费品种类数有偏好。而当 $1/(1-\rho) < 1$ ，即 $\rho < 0$ 时，消费品种类数对效用的影响是负

的，或人们不喜欢很多不同种类的消费。

(10.27) 中的约束最大化问题中的决策变量是 x_i ，而 p_i 对每个消费者而言是参数。这个约束最大问题可用拉格朗日乘数法来求解。构造拉格朗日函数：

$$R = u + \lambda (1 - \sum_i p_i x_i) \quad (10.28)$$

将此式对 x_i, λ 最大化等价于 (10.27) 中的约束最大化问题。 λ 为拉格朗日乘数，下面我们将证明拉格朗日乘数的最优解为一元收入的最大边际效用，即一元收入的影子价格。将拉格朗日函数最大化的一阶条件为：

$$\frac{\partial R}{\partial x_i} = 0 \quad \frac{\partial R}{\partial x_j} = 0, \quad i, j = 1, \dots, n \quad (10.29a)$$

$$\frac{\partial R}{\partial \lambda} = 0 \quad (10.29b)$$

(10.29b) 就是预算约束，而 (10.29a) 合并后为：

$$(\partial u / \partial x_i) / (\partial u / \partial x_j) = p_i / p_j \quad (10.30a)$$

或
$$(\partial u / \partial x_i) / p_i = (\partial u / \partial x_j) / p_j = \lambda \quad (10.30b)$$

(10.30a) 意味着两种消费品 i 和 j 的相对边际效用等于它们的相对价格，而 (10.30b) 被称为戈森条件。其左边是每单位消费品 i 的边际效用除以 i 的价格，此价格即 1 单位 i 所支出的钱。所以 (10.27b) 左边是用于 i 的每元钱所产生的边际效用。所以戈森条件意味着，最优消费决策必须令用于不同消费品的一元钱产生相等的边际效用。

• 假设每个消费者的收入是 I 而不是 1，则将包络定理用于 (10.28)，我们有：

$$dR(x_i^*, \lambda^*, I) / dI = \partial R(x_i^*, \lambda^*, I) / \partial I \quad (10.31)$$

其中，左边是 x_i 和 λ 取其最优值时 R 对 I 的全导数。由于 x_i 和 λ 取最优值时，预算约束 $\sum_i p_i x_i = I$ 必须满足，所以 $R(x_i^*, \lambda^*,$

$I) = u(x_i^*)$, 因此 $dR(x_i^*, \lambda^*, I) / dI = du(x_i^*) / dI$ 。而 (10.28) 的右边 $\partial R(x_i^*, \lambda^*, I) / \partial I = \lambda^*$ 。因此 (10.28) 式意味着:

$$du(x_i^*) / dI = \lambda^* = (\partial u(x_i^*) / \partial x_i) / p_i \quad (10.32)$$

也就是说, 拉格朗日乘数的最优值 λ^* 是最大效用值对收入的导数或 1 元钱收入的最大边际效用。我们称这 1 元钱的最大边际效用为 1 元钱的影子价格, 它也等于 $(\partial u / \partial x_i) / p_i$ 。

现在我们来查看一阶条件 (10.29a) 和 (10.29b)。对于 (10.27) 中的 CES 效用函数而言, 一阶条件 (10.29a) 意味着:

$$(x_i / x_j)^{\rho-1} = p_i / p_j \text{ 或 } x_i = (p_i / p_j)^{1/(\rho-1)} x_j \quad (10.33)$$

将 (10.33) 中等号的两边乘 p_i , 然后对 i 求和, 我们得到:

$$\sum_i p_i x_i = p_j^{1/(1-\rho)} x_j \sum_i p_i^{\rho/(\rho-1)} \quad (10.34)$$

利用预算约束 $\sum_i p_i x_i = 1$ 代换此式的左边, 然后将 x_j 表示成价格的函数, 我们得到每个消费者对商品 j 的需求函数:

$$x_j = p_j^{1/(\rho-1)} (\sum_i p_i^{\rho/(\rho-1)})^{-1} = 1 / n p \quad (10.35a)$$

或 $\ln x_j = - [\ln p_j / (1-\rho)] - \ln \sum_i p_i^{\rho/(\rho-1)} \quad (10.35b)$

(10.35a) 中的第二个等式在所有 p_i, p_j 都相等时成立。由于下面研究生产者最优决策时, 我们需要消费者需求函数的自价格弹性, 所以我们介绍这个概念并计算其表达式。对消费品 j 的需求函数的自价格弹性是指当价格 p_j 变化 1% 时, 需求量 x_j 变化的百分比。因此, 用 $(\Delta x_j / x_j) / (\Delta p_j / p_j)$ 代表, 其中 Δx_j 为 x_j 的变化量, $\Delta x_j / x_j$ 为 x_j 的变化百分比。 Δp_j 为 p_j 的变化量, $\Delta p_j / p_j$ 为 p_j 变化的百分比。当 $\Delta x_j, \Delta p_j$ 趋于 0 时, 自价格弹性 $(\Delta x_j / x_j) / (\Delta p_j / p_j)$ 趋于 $(dx_j / x_j) / (dp_j / p_j)$ 。所以, 将 (10.35b) 中的 $\ln x_j$ 对 $\ln p_j$ 求导数可算出对商品 j 需求函数的自价格弹性。

$$\begin{aligned} & d(\ln x_j) / d(\ln p_j) \\ &= - [1 / (1-\rho)] - \partial \ln (\sum_i p_i^{\rho/(\rho-1)}) / \partial p_j \end{aligned}$$

$$= -[1/(1-\rho)] - \{[\rho/(\rho-1)] p_j^{1/(\rho-1)} / \sum_i p_i^{\rho/(\rho-1)}\}$$

其中, $\sum_i p_i^{\rho/(\rho-1)}$ 中包含一个 p_j 。由于我们假定这个模型中每种产品的生产和消费偏好条件是完全对称的, 所以 p_i, p_j 对所有 $i, j=1, 2, \dots, n$ 都会相同, 因此自价格弹性成为:

$$\begin{aligned} d(\ln x_j)/d(\ln p_j) &= -[1/(1-\rho)] + [\rho/(1-\rho)n] \\ &= -(n-\rho)/(1-\rho)n \end{aligned} \quad (10.36)$$

迪克西特和斯蒂格利茨在解他们的原模型中忽略了 $\rho/(1-\rho)n$ 这一项, 因此他们算出的自价格弹性是 $-1/(1-\rho)$ 。这个错误导致他们不能预见国际贸易降低商品价格的作用。我们在下文中会进一步讨论此问题。他们这一错误由杨小凯和海吉拉 (Yang & Heijdra, 1992) 最先纠正, 所以 (10.36) 又被称为杨—海吉拉公式, 而迪克西特和斯蒂格利茨的自价格弹性公式被称为D-S 公式。

现在, 我们来考虑生产者的决策问题。

我们先假定生产函数是线性含固定生产费用的函数。

$$X_i = \text{Max} \{ (L_i - a) / b, 0 \} \quad (10.37)$$

其中, X_i 为 i 的产量, L_i 为用于生产 i 的劳动量, a 为一固定劳动费用, 劳动投入要大于 a 时, 产量才是正的, 当劳动投入量小于 a 时, 产出量为 0。为简化计算, 我们假定每种产品的生产中, 参数 a 和 b 都相同。由于劳动是标准商品, 所以生产 i 的劳动费用函数为:

$$L_i = a + bX_i \quad (10.38)$$

其中, b 为可变费用系数, a 为固定费用参数。单位产品的成本 (平均费用) 函数为 $L_i/X_i = (a/X_i) + b$ 。生产成本随产量 X_i 上升总是下降的, 这就是无止境的规模经济。由于无止境的规模经济, 每种产品的生产在只有一个企业时成本最低, 所以每个行业容不下两个企业。有两个企业时, 其中一个总可以扩大规模降低成本将另一个企业挤出市场。所以, 每种产品的生产是垄断的。生产一种产品的企业的利润函数为:

$$\pi_i = R_i - C_i = p_i X_i - L_i = p_i X_i - a - bX_i$$

其中， π_i 为生产商品 i 的企业的利润， $R_i = p_i X_i$ 为销售收入， $C_i = L_i$ 为劳动费用。由于每个行业是垄断的，所以每个垄断企业可以通过控制产量操纵市场价格，因此价格 p_i 不再是市场参数，而是生产产品 i 的企业的决策变量，它是此企业产量 X_i 的函数。因此，企业将利润最大化的一阶条件为：

$$d\pi_i/dX_i = (dR_i/dX_i) - (dC_i/dX_i) = 0 \quad (10.39)$$

其中：

$$dR_i/dX_i = p_i + (dp_i/dX_i) X_i = p_i [1 + dp_i/dX_i (X_i/p_i)] \quad (10.40)$$

被称为边际收益，而 dC_i/dX_i 被称为边际费用。(10.39) 意味着最优决策要求边际收益等于边际费用。(10.40) 中的 $(dp_i/dX_i) (X_i/p_i)$ 是自价格弹性 $(dX_i/dp_i) (p_i/X_i)$ 的倒数。所以，我们可以利用自价格弹性公式 (10.36) 计算 (10.40) 中的边际收益。

$$dR_i/dX_i = p_i \rho (n-1) / (n-\rho) \quad (10.41)$$

而边际费用 $dC_i/dX_i = dL_i/dX_i = b$ 。所以一阶条件 (10.39) 意味着：

$$p_i \rho (n-1)(n-\rho) = b \quad (10.42)$$

自由进入不同行业使正利润不可能维持。因此，竞争意味着利润必须对所有行业等于 0，即：

$$p_i X_i = a + bX_i \quad (10.43)$$

注意，当生产方有垄断时，供给方并不存在供给函数。每个企业都可以选择本行业利润最大化的最优价格和最优产量。而企业会有意限制产量、抬高价格、剥削消费者，因而这对企业而言的最优价格对社会而言并不是最优的。

所有全部均衡的条件包括 (10.35a)、(10.42)、(10.43) 及供

求相等条件 $X_i = Mx_i$ ($i=1, 2, \dots, n$)。我们将这些条件放在一起:

$$\begin{aligned} x &= 1/n\rho \\ p\rho(n-1)/(n-\rho) &= b \\ pX &= a + bX \\ X &= Mx \end{aligned} \tag{10.44}$$

由于模型的对称性,所以所有产品的价格及产量都会相等,因此我们略去产量 X , 每种产品人均消费量 x 和价格 p 的脚标 i 。(10.44) 中的 4 个方程中包含 4 个未知变量, x, n, p, X 。从这个联立方程组我们可以将这 4 个变量的全部均衡值解出于下。

$$p = bM/\rho(M-a), dp/dM < 0 \tag{10.45a}$$

$$n = \rho + [M(1-\rho)/a], dn/dM > 0 \tag{10.45b}$$

$$x = a\rho(M-a)/bM[a\rho + (1-\rho)M], dx/dM > 0 \tag{10.45c}$$

$$LP = 1/P, dLP/dM > 0 \tag{10.45d}$$

$$u = [\rho(M-a)/b]^\rho \{[a\rho + M(1-\rho)]/a\}^{1-\rho}, du/dM > 0 \tag{10.45e}$$

其中, LP 为每种产品的劳动生产率。(10.45) 中的导数总结了全部均衡的比较静态分析。这种比较静态分析说明, 当人口增加时, 全部均衡中每种产品的价格 p 会下降, 产品种类数 n 会上升, 每种产品人均消费量 x 会上升, 劳动生产率 LP 会上升, 且每人的效用(真实收入)会上升。这一结果可以用来讲图 10.3 中的故事。自由化政策会使互相分割的市场合成一个统一的市场, 因此使统一市场中的总人口上升, 所以产品价格下降, 产品种类数增加, 生产率上升, 每人消费的每种产品量和真实收入上升。价格因国际贸易而下降和生产率由此而上升的结论只有用杨—海吉拉计算的需求的自价格弹性的公式(10.36)才能得出。克鲁格曼(Krugman, 1979)用 D-S 公式解上述模型, 得出的结论是国际贸易不能降低价格, 也不能改进劳动生产率。他的结论之所以错了,

是因为他用了不正确的 D-S 公式。

这种模型由于内生了产品种类数，因此可以用来内生总量需求，也由于它与过去以外生比较优势为基础的贸易模型相比有不少前文讨论的优点，所以被很多经济学家用到贸易理论和增长理论及宏观经济学中解释一些经济现象。埃塞尔将 D-S 模型中的 CES 效用函数解释成生产函数，并将 D-S 模型中的效用水平解释成一种最终产品的消费水平，因此可以将 D-S 模型的结果解释为内生中间产品种类数。加第和罗默等人将埃塞尔的模型动态化又发展了一些内生经济增长模型。

10.5 概念和内容复习

外生技术比较优势及其产生的贸易好处

外生资源比较优势及其产生的贸易好处

源自规模经济的贸易好处

源自偏好差别的贸易好处

上述四类贸易好处的差别，它们与专业化经济产生的贸易好处之间的差别

李嘉图模型和新古典模型都需超边际分析作为分析工具的原因

李嘉图模型、不变规模报酬的新古典贸易模型、有规模经济的新古典贸易模型与新兴古典贸易模型之间的异同

读书提示

Ethier (1982), Krugman (1979, 1980), Lancaster (1980), Ricardo (1817), Romer (1986a, b, 1990, 1993), Blanchard and Kiyotaki (1987), Cheng and Yang (1996a, b), Dixit and Norman (1982), Heckscher (1919), Ohlin (1933)。

思考题

1. 李嘉图模型中外生技术比较优势与交易费用的冲突, 新古典贸易模型中外生资源比较优势与交易费用的冲突 (如果我们将交易费用引入这类模型), 新贸易模型中规模经济与多样化消费之间的冲突, 及新兴古典贸易模型中专业化经济与交易费用之间的冲突产生的经济学意义有什么差别?

2. 为什么李嘉图模型、新古典贸易模型和D-S的新贸易模型被称为外生贸易模型, 而新兴古典贸易模型被称为内生贸易模型?

3. D-S的新贸易模型中, 所有国家之间不需要任何差别也会有国际贸易。这一特性与新古典贸易模型的差别有什么均衡意义。这一特点与新兴古典贸易模型中的内生比较利益有什么差别?

4. 假定10.2节中的李嘉图模型中不使用新兴古典框架, 而用新古典纯消费者与纯生产者绝对分离的框架, 全部均衡会与10.2节中有什么差别。借此分析这两种框架对揭示交易费用意义的不同效果。

5. 若我们采用新古典框架分析李嘉图模型, 杨定理是否适用? 若我们假定10.3节的新古典贸易模型中生产函数是对每个消费者—生产者设定的, 均衡解会有什么变化?

习题

1. 假定10.2节的李嘉图模型中 i 国 j 产品的投入产出系数为 a_{ij} , 且 $a_{1x}/a_{1y} > a_{2x}/a_{2y}$, 即国家1在生产 x 中有比较优势, 而国家2在生产 y 中有比较优势, 重新求解4个结构中的角点均衡及全部均衡。证明当 $M_1(1-\beta)/M_2\beta=1$ 时, 即使交易效率取其最大值 $k=1$, 若任一国家在其有比较优势的产品中没有绝对优

势,全部均衡不可能是完全分工结构 C 。用此例说明克罗格曼的如下观点在某些情况下是不对的。“由于只要有比较优势就会有国际贸易的好处,所以一国即使没有任何绝对优势,它也可以从国际贸易得利。鼓吹提高本国的竞争能力不但是不需要的,而且着魔于提高本国的国际竞争力是危险的。”

2. 在习题1的某些参数范围内,克罗格曼的观点有一定道理。因为提高竞争力被有些人用来反对自由贸易,保护本国一些产业不受外国竞争威胁,因而降低了交易效率 k 。举出一个参数范围内的例子,说明在这个范围内,即使一国没有任何绝对优势,但只要交易效率 k 足够高且此国在一种产品中有比较优势,则完全分工结构 C 会是全部均衡。

3. 应用第四章和第九章的资源配置效率和组织效率两个概念的差别定义10.2节和习题1中模型中的资源配置效率和组织效率。在什么范围内组织效率和资源分配效率有冲突。两国在其有比较优势的产品生产中,绝对优势的增加及交易效率的增加,对缓解组织效率与资源分配效率之间的冲突有什么影响?

4. 在10.2节中的李嘉图模型中假定新古典主义的纯消费者与厂商的绝对分离,重新求解全部均衡,讨论杨定理是否适用,并分析结果与10.2节中有什么不同。

5. 若10.2节中的模型中产品 x 的生产中会产生污染之类的外部效果,政府可以对此种产品抽税以纠正外部效果造成的资源分配歪曲。讨论这种税收对资源分配效率和组织效率的影响。

6. 用你从第六章学到的纳什议价均衡概念将10.2节的模型改为纳什议价模型,并求解4个纳什议价角点均衡和纳什议价全部均衡。在10.2节中的瓦尔拉斯均衡中,若部分分工是全部均衡,则完全专业化的国家得到贸易的全部好处,而非完全专业化的国家完全得不到贸易的好处。证明在纳什议价均衡中,这种贸易好处的不公平分配不可能发生。用这个例子说明国际贸易中国与国之间的贸易谈判对保证贸易好处的公平分配及避免贸易战及其相

关的贸易中的利益冲突的意义。并证明在这种议价均衡模型中，交易效率 $k=1$ 时，一国在所有活动中没有绝对优势，但只要比较优势存在，贸易就会在均衡中发生。

7. 将交易费用引入 10.3 节的新古典贸易模型，求解全部均衡，分析交易效率对贸易结构的影响。

8. 假定 10.3 节的模型中， j 国生产 i 产品的全要素生产率为 a_{ij} ，重新求解全部均衡，分析技术比较优势与资源比较优势之间的关系，及其对贸易结构的影响。

9. 假定 10.3 节的模型中两国的资源条件相同，即 $l=L, k=K$ ，但它们的效用函数不同，国家 1 的效用函数由 (10.5) 给出，但国家 2 的效用函数为 $u=X^\alpha Y^{1-\alpha}$ ， $\alpha \in (0, 1)$ 。重新求解全部均衡。证明国际贸易发生的条件。

10. 运用第二章习题 12 中作图的方法，在一个 $x-y$ 平面作 10.3 节中模型中的每个国家的转换曲线，作二国分工和自给自足的总转换曲线，在图上标出分工经济。

11. 假定 10.4 节中的模型中的效用函数为最终消费品 y 的生产函数，而 x_i 为中间产品，每人的效用函数为：

$$u = yz$$

其中， z 为另一种最终消费品。 y 和 z 的市场是完全竞争的， z 的生产函数为 $Z = AL_z$ ，其中 L_z 为用于生产 z 的劳动。 y 的生产函数为：

$$Y = L_y^\alpha \left(\sum_{i=1}^n x_i^\rho \right)^{\frac{1-\alpha}{\rho}}$$

这个埃塞尔模型其余部分与 D-S 模型相同，求解此模型的全部均衡及其比较静态分析（答案参见 Wong and Yang, 1994）。

12. 用新兴古典框架求解 10.3 节中的模型，即假定生产函数和资源约束都是对每个消费者—生产者设定的。全部均衡与 10.3 节中会有什么差别？若你加进交易费用，你的答案会有什么变化？

第十一章 劳动分工与新产品的出现

11.1 同时内生产品种类数和分工水平的方法

前两章讨论了分工发展与贸易依存度及贸易结构之间的关系。但是没有讨论分工和贸易对新产品出现的意义。古典经济学家，例如乔赛亚·塔克（Josiah Tucker, 1755, 1774）早就注意到分工为产品种类的增加创造了条件。我们从日常生活中也会注意到，落后国家不但生产率低，而且人们的专业化水平低，商品化程度低，人们消费的产品种类也少。而发达国家中，人们的专业化水平高，商业化程度高，消费的产品种类多，生产率也很高。要研究产品种类增加与分工的关系，我们就不能用前两章中的柯布一道格拉斯效用函数，因为对这类函数而言，每种消费品都是必需品，其中任意一种的消费量为0时，效用水平会为0。所以，产品种类数不是消费者能选择的一个决策变量，它只能是外生给定的。

第四章中介绍的CES效用函数是一种可用来内生产品种类数的函数。在那种函数中，每种产品并不一定是必需品，只要其他任一产品的消费量不为0，则一种产品的消费量为0时，效用并不会是0。但是，对CES效用函数而言，只要产品之间有一定的替代性，则产品种类越多效用越高。也就是说，没有任何两难的冲突可用来内生产品种类数。此章，我们介绍两种内生产品种类数的方法。一种是引进消费品种类增加时消费中的管理费用，用这种管理费用减少与多样化消费的好处之间的两难冲突来内生产

品种类数,以杨小凯和史鹤凌模型(Yang and Shi, 1992)为代表。另一种方法是用多样化消费的好处与规模经济不可兼得的两难冲突来内生产品种类数,以迪克西特—斯蒂格利茨(Dixit-Stiglitz 简称 D-S)模型为代表。

学习此章时同学们应问自己如下问题

为什么分工的发展为消费的多样化创造了条件因而使产品种类数增加?

什么是多样化经济?多样化经济与专业化经济之间的两难冲突的最优折衷在不同交易效率条件下会有什么不同特点?

为什么我们要用 CES 函数来内生产品种类数?

新兴古典经济学如何用多样化经济、专业化经济、交易费用、管理费用之间的冲突来解释分工和产品种类数的同时演进?

D-S 的新古典模型如何用规模经济和多样化经济的冲突解释产品的种类数和生产率的同时进步?

这两种内生产品种类数的方法有什么不同的意义?

为什么杨—史模型被称为内生贸易模型,而 D-S 模型被称为外生贸易模型?

11.2 劳动分工与产品种类数的同时发展

从中国改革开放的经验我们可以体会到,改革前的中国特别是农村的商品化程度低到 30%,即农民改革前 70% 的消费是自给自足的(见第二十五章或 Yang, Wang, and Wills, 1992)。而改革前人们消费的产品种类极少,不但衣服、食物的花色品种少,而且像洗发剂、计算机、移动电话、各种快餐店等商品和服务根本不存在。改革后,个人专业化的发展(特别是农村的专业户纷纷出现和发展)和商业化的发展(特别是农村的商品化程度提高到

70%以上),使得人们消费的产品种类大大增加,很多新产品出现,而且每种产品的生产率也上升。

我们先试图用文字解释这些现象后面的两难冲突和经济机制。这里有多个因素之间的若干种两难冲突,这些因素是专业化经济、交易费用、多样化消费的好处及管理多样化消费的费用。这四个因素之间,有若干两难冲突,例如交易费用的减少与利用专业化经济不可兼得。当产品种类数增加到与人口规模相近时,专业化不可能再深入下去。而当交易效率低到分工只能在一个小规模地方市场内进行时,利用专业化经济与利用多样化消费的好处不可兼得的冲突更为明显。当然,多样化消费的好处与减少多样化消费的管理费用也会有两难的冲突。

而人们折衷这些两难冲突的空间,显然与交易费用参数及多样化消费管理费用系数有关。当交易费用系数很高时,由高分工水平引起的总交易费用超过分工的好处,所以人们必须选择自给自足。在自给自足状况,由于每个人有限的时间,如果他生产很多产品,则生产率会极低(设想每个人自己生产汽车、房子,会是什么样的生产率),所以每人必须牺牲多样化消费,只生产很少几种必需品。当交易费用系数很低时,分工的好处超过相关的总交易费用,所以人们可以选择高分工水平。与此同时,不同人可以通过专业生产不同的产品而增加不同的专业种类数。所以,专业化的发展和不同专业产品种类的增加可以在低交易费用系数条件下同时发生。其中,分工促进生产率的提高,使得人力可以用到新的专业产品的生产是产品种类增加的原因。而这分工的发展却有赖于经济制度的改革,因为改革能使交易效率得到改进。

新产品的出现被不少经济学家视为内生的技术进步,而从历史上我们可以看到,这类技术进步有赖于商业化和市场的扩展,即分工的发展。有两种解释内生技术进步的方法,一种是假定人们对技术开发的投资会产生内生技术进步,另一种则认为技术的发展有赖于外部市场的发展,也有赖于研发技术的活动中的分工专

业化的发展，并不是简单地增加对技术发展的投资就能发展新技术。而内部和外部分工专业化的发展当然有赖于交易效率的改进。

例如，中国历史上早于欧洲有火药、纸、印刷术、指南针等四大发明。但是，由于没有专利制度和其他保护私人财产的制度，偷抢知识财产是合法的，所以人们很难以专门技术发明为生，因为无法取得回报。所以只能用家庭作坊方式发展新技术，发明人甚至不愿将技术传给媳妇。很多技术就是这样失传了，也不能通过大规模商业化生产，变成生产力。其中，中国历朝对自由企业的剩余权缺乏法律保护，也是技术不能经过企业剩余权变成有回报的大规模商业化生产的原因。

而在英国，当瓦特和巴尔顿发明蒸汽机时，由于专利法对知识产权的保护，所以他们可以利用对专利的预期收入先后说服六位企业家投资这项发明，他们也雇佣了100多人专于这项发明的不同专业，利用很高的分工水平制造出第一台实用的蒸汽机。随着蒸汽机投入商业化生产，他们也从专利得到一辈子也用不完的回报。这项发明的成功，显然是由于专利制度及保护私人企业剩余权的法律制度起了关键作用，它们有效地改进了专业发明人与社会其他专业之间的交易效率。而蒸汽机在运输中的广泛应用，也使交易效率大大改进，使很多新产品能通过大规模商业化生产变得有利可图。

此章，每个人生产产品 i 的生产函数及时间约束与第八章相同，即：

$$x_i^p \equiv x_i + x_i^s = \text{Max} \{l_i - A, 0\} \quad i=1, 2, \dots, m \quad (11.1)$$

$$\sum_{i=1}^m l_i = 1 \quad l_i \in [0, 1]$$

其中， l_i 是生产产品 i 的专业化水平， x_i^p 是产品 i 的产出水平， x_i 是 i 产品的自给自足量， x_i^s 是其售卖量，而 A 是每种生产活动中的固定学习费用。与第八章不同的是，产品种类数 m 是一个决策变量，而不是一个给定常数。

每人的效用函数是：

$$V = (1 - cm) u, \quad u = [\sum_{i=1}^m (x_i^c)^\rho]^{1/\rho} \quad (11.2)$$

其中， $x_i^c \equiv x_i + kx_i^d$ 为产品 i 之消费量， x_i^d 为其购买量， k 为交易效率系数。用第四章中介绍的方法，我们可以计算任意一对消费品之间的替代弹性为 $1/(1-\rho)$ 。由于替代弹性随参数 ρ 增加而上升，且多样化消费的好处与替代弹性之间是逆关系，所以我们用 $1/\rho$ 代表多样化消费好处的大小。利用文定理，并注意到预算约束，每个卖产品 i 的消费者—生产者的决策问题是：

$$\begin{aligned} \text{Max } V_i &= (1 - cm) u_i, & u_i &= [x_i^\rho + \sum_{r \in R} (kx_r^d)^\rho + \sum_{j \in J} x_j^\rho]^{1/\rho} \\ \text{s. t. } x_i + x_i^s &= \text{Max } \{l_i - A, 0\}, & x_j &= \text{Max } \{l_j - A, 0\} \quad \forall j \in J \\ & & & \text{(生产函数)} \\ l_i + \sum_{j \in J} l_j &= 1 & & \text{(时间约束)} \\ p_i x_i^s &= \sum_{r \in R} p_r x_r^d & & \text{(预算约束)} \end{aligned} \quad (11.3)$$

其中， p_i 是商品 i 的价格， x_i ， x_i^s ， x_r^d ， l_i ， x_j ， l_j ， n 和 m 是决策变量。对每个决策变量，角点和内点解都可能发生。与以前一样， R 为所购商品集合， J 为非贸易品集合。 c 是每种消费品管理中减少的总效用的一个比例，而总效用因 m 种消费品管理而减少的比例为 cm 。这意味着，因消费产品而得到的效用只有其中的 $(1 - cm)$ 部分最后被享受，而 cm 部分都因管理 m 种消费品的麻烦而耗费掉。这是因为最优决策的一阶条件是消费品种类数的增函数，所以当 m 增加时，最优决策的计算和管理会更麻烦。从这个决策问题，我们可以解出个人的供求函数及间接效用函数。

$$l_i = \{ (n-1) [1 - A(m-n)] + K \} / [n-1 + (m-n+1) K] \quad (11.4)$$

$$x_i^s = (n-1) [1 - A(m-n+1)] / [n-1 + K(m-n+1)]$$

$$x_i = x_r^d = x_j = K [1 - A(m-n+1)] / [n-1 + K(m-n+1)],$$

$$\forall r \in R, \forall j \in J$$

$$n = 1 + \{(A-c)(1-K) + \rho[A - (1-K^2)^2]\} / cA(1+\rho)(1-K)$$

$$m = [A + c\rho(1-K)] / c(1+\rho)$$

$$V_i = (1 - cm)(akp_i/p_r)[1 - A(m - n + 1)][n - 1 + K(m - n + 1)]^{(1-\rho)/\rho}$$

其中, $K \equiv (p_r/kp_i)^{\rho/(1-\rho)}$ 是 p_i 和 k 的减函数, 是 p_r 的增函数。
 i 为所卖产品, 而 r 为所买产品。

利用效用均等化条件及市场供求相等条件:

$$V_1 = V_2 = \dots = V_n$$

$$M_i x_i^s = \sum_{r \in R} M_r x_i^d \quad \text{对所有 } i = 2, 3, \dots, n$$

我们可以解出 n 种商品之间的 $n-1$ 个相对价格, 及 n 种专家之间的 $n-1$ 个相对人数。注意, 我们没有用商品 1 的市场供求相等条件, 因为瓦尔拉斯法则的缘故, 它与上式中的 $n-1$ 个市场供求均衡条件互不独立。利用总人口方程, $\sum_i M_i = M$ 可将售卖各种商品不同专家的人数解出来。由于对称性这些相对价格和相对人数都等于 1。

将这些均衡相对价格代入个人的最优决策, 我们可以得到最后的全部均衡解。只要令 (11.4) 中的 $K = (p_r/kp_i)^{\rho/(1-\rho)} = k^{\rho/(1-\rho)}$, 则 (11.4) 就是每个人决策变量的均衡值。而 n 种商品的均衡相对价格是:

$$p_i/p_r = 1 \quad i, r = 1, 2, \dots, n$$

售卖不同商品的均衡人数为:

$$M_i = M_r = M/n, \quad i, r = 1, 2, \dots, n$$

将均衡的产品种类数 m 和代表分工水平的贸易品种类数 n 对交易效率系数 k 和消费品管理费用系数求导数, 可得到主要的全部均衡比较静态分析的结果。

$$dn^*/dk > 0, \quad dn^*/dc < 0 \quad (11.5a)$$

$$dm^*/dk > 0, \quad dm^*/dc < 0, \quad dm/d\rho < 0, \quad (11.5b)$$

$$d(m^* - n^*)/dk < 0, \quad d(m^* - n^*)/dc > 0, \quad (11.5c)$$

$$d(cm^*)/dk > 0, \quad d(cm^*)/dc < 0, \quad (11.5d)$$

其中 cm^* 是管理 m 种消费品的总效用损失(或费用)。当交易效率 k 上升或管理一种商品的费用 c 下降时, 最优均衡总管理费用 cm^* 会上升。一种商品的管理费用系数 c 可以被看成是一种商品的议价或其他定价费用, 这种费用系数与买卖量无关, 而只与贸易品种类有关。 c 也可以看成是计算最优决策的费用。 c 的下降会增加总的管理费用, 这是一个很有意思的结果, 这说明管理活动效率的提高反而会使其占收入比重上升。

(11.5a, b) 意味着, 随着交易效率 k 和管理效率 $1/c$ 的上升, 贸易品种类 n 和所有消费品种类 m 都会上升。而 (11.5c) 意味着在此过程中, n 比 m 上升得快, 所以最终 n 会等于 m , 即所有产品都卷入分工, 社会进入完全分工状况。

现在, 我们来讨论 m 和 n 取内点均衡的二阶条件。回顾数学中的无约束最大化问题的二阶条件, 我们知道, 如果下列条件在一阶条件满足时成立, 则一阶条件给出的是最大化解:

$$\partial^2 V / \partial n^2 < 0, \quad \partial^2 V / \partial m^2 < 0, \quad (11.6a)$$

$$(\partial^2 V / \partial n^2) (\partial^2 V / \partial m^2) - (\partial^2 V / \partial n \partial m) > 0 \quad (11.6b)$$

令 (11.4) 中的 $p_i/p_r = 1$, 然后将 V 对 n 和 m 求二阶导数, 不难看出, 当 m 和 n 取其均衡值时, (11.6a) 成立。若 m 和 n 取 (11.4) 中当 $p_i/p_r = 1$ 时的值, 则 (11.6b) 只有当下列条件满足时才成立。

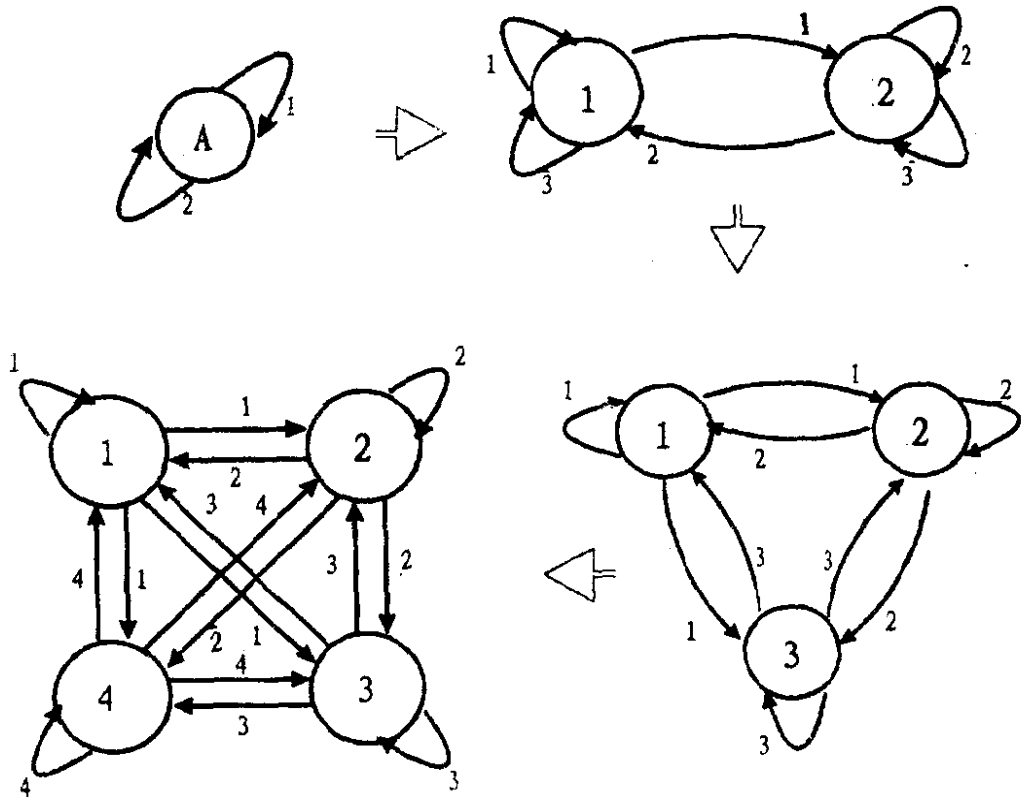
$$f(k, \rho) \equiv k - [\rho / (1 + \rho - \rho^2)]^{(1+\rho)2\rho} > 0 \quad (11.7)$$

其中, $\partial f / \partial \rho < 0$ 。这意味着 ρ 必须相对于 k 足够小, 或代表多样化消费的好处的参数 $1/\rho$ 必须足够大。如果多样化消费的好处不显著, 则均衡的 m 值取其两个角点值之一, 或者是 $m = n$, 或者

是 $m = \infty$ 。 $m = \infty$ 显然与有限资源的约束相冲突，所以若二阶条件 (11.7) 不满足，我们有 $m = n$ 。

a. 自给自足, $n=1, m=2$

b. 局部分工, $n=2, m=3$



c. 完全分工, $n=m=3$

d. 完全分工, $n=m=4$

图 11.1 新技术和新产品的出现

当 $m = n$ 时，前面算出的均衡的 m 和 n 的值都不再适用。所以，我们必须令决策问题中的 $m = n$ ，然后再来解均衡。不难证明，当 (11.7) 不满足，即多样化消费的好处相对于交易效率系数 k 不大时，则均衡的产品数为：

$$m^* = n^* = \left[(1-\rho) / c \right] + \rho (1 - k^{\rho / (\rho - 1)}) \quad (11.8)$$

$$dm^* / dk > 0, \quad dm^* / dc < 0$$

所以，当交易效率 k 或管理效率 $1/c$ 改进时，均衡的分工水平 n 及均衡的消费品种类数会同时增加。但在多样化消费的好处显

著时，消费品种类多于商品种类，但随交易效率改进，商品种类增加得比消费品种类快，所以最终二者会相等。当多样化消费的好处不显著时，商品种类永远与消费品种类相同，它们同时随交易和管理效率的改进而增加。

图 11.1 对上述比较静态分析的结果给出了一个直观说明。

11.3 用规模经济和多样化消费之间的两难冲突内生产品种类数的新古典均衡模型

为了比较以规模经济、边际分析和消费者与厂商绝对分离的新古典模型与以专业化经济、超边际分析的新兴古典模型的差别，我们回顾上一章介绍的迪克西特—斯蒂格利茨 (Dixit Stiglitz, 简称 D-S) 模型。这种模型说明，国际贸易给人民带来三种好处，一种是由于统一市场规模的扩大，使每种产品生产规模扩大，因而使生产成本和价格下降。另一种是扩大的市场使产品种类增加，因而使对多样化消费的欲求得到更多满足。最后，国际贸易使厂商之间的竞争增加，使市场价格更接近于完全竞争价格，因而减少了垄断造成的资源分配扭曲。

有趣的是，如果将图 10.2 中的 (a) 与 (b) 比较，你可以看出，国际贸易使代表交易的线条数增加，总市场容量也增加。但是，与我们的新兴古典模型比较起来，这种模型有两个重要的差别。第一，这种模型中每个人的专业化水平是不确定的，也对生产率和社会福利无意义。例如，图 10.2a 中，两个中国人可以每人用一半劳动为工厂 x 工作，用另一半劳动为工厂 y 工作，而每个工厂雇一个工人（两个 $1/2$ 工人的和）。这意味着工人不是专业化的。两个中国人也可以各为一个工厂工作，完全专业化。这时，每个工厂还是雇一个工人。由于工厂规模在这两个不同的分工水平下都相同，而 D-S 模型中生产率只与工厂规模有关而与专业化水平无关，所以在 D-S 模型中，这两种分工结构的均衡的生产率、价

格、收入和消费水平都会相同。也就是说，对 D-S 模型而言，个人的专业化水平并没有内生。这当然是所有新古典模型的问题。

另一个问题是，如果国际和国内贸易的交易效率差别不是很大，则图 10.2a 中的情形不可能在均衡中发生。这是因为，每个消费者会尽量购买市场上的所有商品，他们并不会选择 (a) 中的互相分隔的多个地方市场结构。但在新兴古典模型中，哪怕国际贸易与国内贸易交易效率没有多大差别，但当国内国际贸易交易系数同时由低向高变化时，经济会从自给自足演变到多个互不往来的地方市场，然后再发展到全国统一市场，再发展到有国际贸易但全世界分为几个贸易区的情形，最后形成世界性的统一市场。

换言之，D-S 模型本身并不能内生从图 10.2a 到图 10.2b 的转换，我们需要人为地外生假定 (a) 可能出现，而因为外生原因，我们让 (a) 变到 (b)，这外生原因不但不是模型内生变量所能代表。也不能由模型中外生给定的参数变化所代表。也就是说，D-S 均衡的比较静态分析不能解释市场一体化程度和个人专业化水平的变化。因此，斯迈思 (Smythe, 1994) 称这种模型为外生贸易模型，而称杨小凯和史鹤凌的新兴古典贸易模型为内生贸易模型。

D-S 模型的另一个有趣的结果是，它预见人口规模越大，均衡的消费品种类数越多，生产率越高，每种产品的成本越低，而人均真实收入也越高。这与索洛 (Solow, 1957) 的增长模型唱反调。索洛的模型说明，由于生产率是人均资本的增函数，所以当人口增加时，会分薄每人可用来增加资本的储蓄，所以人均收入增长率会因人口上升而下降，而 D-S 模型的故事与此相反。这个故事说明，如果每种产品的生产中有固定费用，它不随产量上升而增加，则我们有无止境的规模经济，当人口增加时，全社会平均每人分摊的生产每种产品的固定成本会下降，所以生产率上升，人均收入上升。以中国和澳洲比较，由于中国人口密度高，所以修一条同样的高速公路，在中国利用率比在澳洲要高，所以平均每

个使用者的修筑每公里高速公路的费用在中国比在澳洲要低。这意味着，东亚这类人口密度高的地区，增长潜力比地广人稀的地区要大得多。

但是，我们也能找到实证的数据，证明在人口众多的印度，一些非洲国家和改革前的中国，人均真实收入的增长率与人口增长率之间有负关系。尽管香港、美国、新西兰早期经济发展都显示人口增长与经济增长有正关系。这两组互相冲突的数据说明，人口本身并不能完全解释生产率。从前几章的新兴古典经济模型我们可以看到，决定生产率的关键因素是交易效率而不是人口。如果像改革前的中国那样，由于无效的法律制度和僵化的计划制度，使交易效率非常低下，广大的人口就会被分割成互不往来的很小的地方市场，因此众多人口对发展分工的好处并不能被利用，所以众多人口，高人口密度与低生产率并存。而像日本、香港、新加坡，好的法律制度保证了高交易效率，因而世界上最高的人口密度成为加深分工的一个有利条件。因此，人口政策本身对经济发展并不是关键。关键是通过改革，发展有效的法律制度，改进交易效率，使中国的广大人口能成为发展分工的一个有利因素。世界上人口密度比中国高的很多国家和地区都没有强制控制人口的政策。人们通过私有财产制自由地选择家庭人口规模。在一个好的法律制度下，这种自由选择就会有效地促进经济发展和社会福利。

我们在此节介绍一个有交易费用的D-S模型的技术细节。此模型与10.4节的模型除加了交易费用以外，完全相同。在这个模型中有 M 个先天相同的消费者，其决策问题是：

$$\text{Max } u = (\sum_{i=1}^n x_i^\rho)^{1/\rho} \quad \text{s. t. } \sum_{i \in I} (1+t) p_i x_i = 1 \quad (11.9)$$

其中， x_i 是 i 商品的消费量， u 是效用， p_i 是 i 商品的劳动价格， I 为所有 n 个商品的集合。每个消费者有 1 单位劳动，工资率为 1（劳动是标准商品）。预算约束中 $p_i x_i$ 是用于商品 i 的支出，

$\sum_i p_i x_i$ 是对所有商品的总支出。而 t 是对每种商品的交易费用系数，相当于一从价税。所以，每人买商品 i 时不是付 $p_i x_i$ ，而是付 $(1+t) p_i x_i$ 。

回顾第一章中（或第八章式 (8.76)，第三章习题 4，第四章习题 3）提到的消费者决策的原则：边际替代率（或相对边际效用）等于相对价格。从这一原则我们可得：

$$(\partial u / \partial x_i) / (\partial u / \partial x_j) = p_i / p_j \quad (11.10)$$

或者，我们可以构造拉氏函数 $R = u + \lambda [1 - \sum_i (1+t) p_i x_i]$ 。将 R 对 x_i 和 x_j 求导数，令其为 0。从这两个一阶条件我们也可导出 (11.10) 中的所谓戈森法则。具体将 u 对 x_i, x_j 求导数后，我们可将 (11.10) 重新安排为：

$$p_i x_i = p_j^{1/(1-\rho)} x_j p_i^{\rho/(\rho-1)} \quad (11.11)$$

将此式两边对下标 i 求和并利用预算约束可得：

$$1 = \sum_i p_i x_i = p_j^{1/(1-\rho)} x_j \sum_i p_i^{\rho/(\rho-1)} \quad (11.12a)$$

$$\text{所以：} \quad x_j = 1 / [p_j^{1/(1-\rho)} \sum_i p_i^{\rho/(\rho-1)}] = \frac{1}{n p} \quad (11.12b)$$

其中，第二个等式利用了模型的对称性，即 $p_i = p_j, \forall i, j \in I$ 。而 n 是每人购买和消费的产品种类数。

将 x_j 对 p_j 求导数，并注意到 $\sum_i p_i^{\rho/(\rho-1)}$ 中有一个 p_j ，我们可以算得 x_j 的自价格需求弹性：

$$(\partial x_j / \partial p_j) (p_j / x_j) = - (n - \rho) / (1 - \rho) n \quad (11.13)$$

(11.13) 式中也用到对称性，即 $p_i = p_j, \forall i, j \in I$ 。注意 D-S 的原模型中忽略了 $\sum_i p_i^{\rho/(\rho-1)}$ 中的 p_j ，所以得出的自价格弹性是 $-1 / (1 - \rho)$ ，而不同于 (11.13)。这个错误使得原模型不能解释，为什么国际贸易可以减少价格歪曲（见 Yang and Heijdra, 1992）。

现在，我们再看产品 j 的厂商决策问题。他的生产函数是：

$$X_j = (L_j - a) / b \text{ 或 } L_j = bX_j + a \quad (11.14)$$

其中, L_j 是此厂所雇用来生产 j 产品的劳动。由于劳动的价格被假定为 1, 所以 (11.14) 中的第二式可被视为劳动费用函数, 其中 a 是生产中的固定费用, 与产量无关, 它是无止境规模经济的来源, 而 b 是每单位的变动费用系数, 每个厂商将利润最大化, 所以决策问题是:

$$\text{Max } \pi_j = p_j X_j - L_j = p_j X_j - bX_j - a \quad (11.15)$$

$$p_j, x_j$$

其中, p_j 是 x_j 的函数, 其关系由 (11.12a) 给出。由于规模经济, 在均衡中每个产品只有一个厂商生产, 所以不但产品量, 而且每种产品的价格也是厂商的决策变量。将 π_j 对 x_j 求导数, 并令其为 0, 重新安排后我们得到:

$$p_j \{1 + [(\partial X_j / \partial p_j) (p_j / X_j)]^{-1}\} = b \quad (11.16)$$

其中, 左边为边际收益 $\partial(p_j X_j) / \partial X_j$, 而右边为边际费用 $\partial L_j / \partial X_j$ 。

$(\partial X_j / \partial p_j) (p_j / X_j)$ 为自价格需求弹性, 即需求量 X_j 的百分比变化对其价格百分比变化的比例, 由 (11.13) 给出。将 (11.13) 代入 (11.16) 我们得到:

$$p_j = \frac{a(n-\rho)}{n-1} \quad (11.17)$$

由于对称性 (即所有产品的生产函数及对所有商品的偏好都相同, 且所有厂商天生相同, 所有消费者天生相同), 此式对所有 j 成立。自由进入和相似产品的生产者之间的竞争使得利润趋于 0, 所以:

$$\pi_j = 0 \text{ 或 } p_j X_j = bX_j + a \quad (11.18)$$

(11.12b)、(11.17)、(11.18) 三个方程代表了全部均衡必须满足的自利行为的条件, 加上市场均衡条件:

$$Mx_j = X_j \quad (11.19)$$

则共有 4 个方程，可用来解出 4 个变量： n ， p ， X ， x 。它们对所有人 and 所有产品都相同，所以我们略去下脚标 j 。 n 为每个消费的产品种类数，它也是厂商个数； p 是每种商品的劳动价格， x 是每人消费的每种商品量， X 是每个工厂的生产量。联立 (11.12b)、(11.17)、(11.18) 和 (11.19)，可解出：

$$\begin{aligned} n^* &= \rho + (1-\rho)M[a(1+t)]^{-1}, \rho^* = bM/\rho[M-a(1+t)] \\ x^* &= a\rho[M-a(1+t)]\{bM[(1-\rho)M+a\rho(1+t)]\}^{-1}, \quad (11.20) \\ X^* &= Mx^*, LP^* = 1/\rho^*, \\ u^* &= \rho\{[(1-\rho)M/a(1+t)] + \rho\}^{(1-\rho)/\rho}[M-a(1+t)][bM(1+t)]^{-1} \end{aligned}$$

其中， LP 为每种产品的平均劳动生产率， M 为总人口数，而 u^* 为最优人均真实收入（或效用）。

这个全部均衡是所有自利行为交互作用产生的后果，它用对多样化消费的偏好程度 $1/\rho$ 、人口规模 M 、交易费用系数 t 、生产费用参数 b 和 a 来解释市场上的价格、生产、消费量、生产率及真实收入。这种解释可通过全部均衡的比较静态分析来进行。将 (11.20) 各式左边的内生变量对右边的外生参数求导数，可得：

$$\begin{aligned} \partial n^*/\partial t < 0, \quad \partial n^*/\partial M > 0 \\ \partial p^*/\partial t > 0, \quad \partial p^*/\partial M < 0 \\ \partial x^*/\partial t < 0, \quad \partial X^*/\partial t < 0, \quad \partial X^*/\partial M > 0 \quad (11.21) \\ \partial LP^*/\partial t < 0, \quad \partial LP^*/\partial M > 0 \\ \partial u^*/\partial t < 0, \quad \partial u^*/\partial M > 0 \end{aligned}$$

这些比较静态分析证实了前节中的故事。当人口 M 增加或交易费用系数 t 下降时，产品种类数 n 上升，每种产品的劳动生产率 LP 上升，价格下降，每种产品的产量上升，人均真实收入上升。这里比 10.4 节中的 D-S 原模型多了交易费用系数的效果。但尽管如此，市场一体化程度和每个人的专业化水平还是不能被交易

费用系数来解释。即使交易费用系数 t 很大，市场均衡中也不会出现互相分割的市场。因为每个消费者都愿意购买市场上所有的产品种类，而他们在没有厂商时也无法得到正效用。

由于 D-S 模型内生了分工的一个方面：产品种类数，所以它有可能内生市场容量和总量需求。这一特点被很多经济学家用来解释生产力发展与贸易的关系，以及与总量需求内生有关的宏观经济现象。特别是埃塞尔 (Ethier) 和罗默 (Romer) 等人，将 D-S 模型中 CES 效用函数改为 CES 生产函数，于是可以用投入多样化的经济效果与规模经济的两难冲突来内生中间产品种类数和新机器的出现。

不过，我们应该特别注意，比较静态分析的结果依生产函数、效用函数、交易条件的不同而变化。王与杨证明，当生产函数不是线性时，或交易费用不是由买者付，而是由卖者付时，(11.21) 中的比较静态分析结果会发生变化 (见 Wong and Yang, 1994)。也就是说，我们很难得到放之四海而皆准的经济规律，经济现象的因果关系 (比较静态分析) 往往是因时、因地、因生产、交易、消费的特定条件而异。特别是经济现象的复杂性，使我们很难把现实经济的所有方面都包括在我们用来做思想试验的模型中，所以我们不要轻易声称，简单的模型可以解释复杂的现实经济。例如此章模型中，我们假定了完全对称性，它在现实中就不存在。而如果我们为了现实性，而假定非对称性，则对均衡分工水平或均衡产品种类数都无法进行因果关系 (比较静态) 分析。但市场上由于是千万人分权地做最优决策，看不见的手将其综合，所以我们虽不能模拟市场，解出复杂而现实的均衡，市场却有此能力。由于市场的功能正在于解个别人无法解的所有人最优解互动的后果，所以我们在用思想试验来理解市场的功能时，不要轻易声称我们真的能预见市场的全部复杂功能。如果一个经济学家有这种本事，则市场的功能也就不会像现实中那样大大超越于个人的算计能力了。

11.4 概念和内容复习

分工为消费的多样化创造条件因而使产品种类数增加的经济机制

多样化经济、多样化经济与专业化经济之间的两难冲突的最优折衷在不同交易效率条件下的不同特点

CES 函数的特点与内生产品种类数的关系

新兴古典经济学中多样化经济、专业化经济、交易费用、管理费用之间的冲突及与分工和产品种类数的同时演进的经济体制之间的关系

D-S 的新古典模型中规模经济和多样化经济的冲突与内生产品的种类数和生产率之间的关系

这两种内生产品种类数的方法之间差别的意义

内生贸易模型、外生贸易模型及其区别

读书提示

Milgrom and Roberts (1994), Yang and Y-K. Ng (1993, ch. 8), Sun and Lio (1996), Weitzman (1994), Wong and Yang (1994, 1996), Yang and Shi (1992), Yang (1996), Yang and Heijdra (1993)。

思考题

1. 假定此章中每个行业有一个改行的费用, 而当石油危机使交易效率 k 突然下降时, 均衡分工水平和贸易品种类数会下降, 均衡的所有消费品种类数也会下降。用这种扩展的杨一史模型解释石油危机和其他外生变化使产业结构变化时造成的失业现象。将

这类模型与第九章的模型相结合，假定不同产品的交易效率、偏好或专业化经济程度有微小差别，然后分析在这类变化发生时最容易产生失业的是哪些行业？

2. 如果汽车排放的废气会产生污染，但这种排污的权利由于定价费用高不能在市场买卖，所以政府若对使用汽车和汽油征税可以减少污染，但却也会降低交易效率 k 。用此章的模型，分析政府对汽油、汽车的使用加税时的两难冲突，怎样的加税政策对社会是最优的？你回答此题时应区别汽油税对组织效率与对资源配置效率的影响。

3. 有人说专业化与多样化经济有矛盾，所以我们应该限制专业化的发展，用此章模型评价这种观点，分析专业化经济与多样化经济的两难冲突如何才能达到最优折衷，当交易效率上升时，这种最优折衷会有什么变化。

4. 日本企业不强调职员的专业化，而强调职工要有本企业各专业的全面知识，而美国企业中却强调专业化，美国大学本科一年级也不强调专业化，而强调多样化全面知识。学生要到高年级才选定专业，要到研究生时才变得非常专业化。苏联的大学却很早就强调专业化。分析这些国家不同的制度对多样化经济 and 专业化经济不同的折衷方法，试解释为什么有这些差别。注意，学生学习的多样化是投入的多样化，学生的教育相当于中间投入，学生毕业后的产出还是专业化的，特别是大学中的教授比学生的专业化水平高得多。所以投入的多样化与产出的专业化是分工的两个侧面，并不一定互相排斥。第十六、十七章会进一步研究，投入多样化和产出专业化如何随分工发展而同时增加。

5. 如果生产活动中有多样化经济，即一个人从事活动 x 可能会对他在活动 y 中的生产率有正面影响（例如教经济学对经济学研究可能有正面效果），则专业化经济和多样化经济的两难冲突与此章会有什么不同？而这种冲突的最优折衷可能会有什么变化？

6. 不少经济学家用范围经济概念来描述专业化的不经济，用

此章模型分析为什么多样化经济 and 专业化经济可以随分工增加而同时增加。用图示说明，当工厂内分工加深时，工厂规模和工厂经营活动的范围及工厂内每个工人的专业化水平可以同时增加。用你的图示评价赫芬达尔 (Herfindal) 指数用来量度专业化水平的适用性，这种指数将一个产业或一个城市内主要产品的产值对总产值的比代表专业化水平。按此指数，很多大城市的专业化水平都低于小城市，而实际上大城市每个人的平均专业化水平都高于小城市。

7. 当交易效率改进使均衡产品种类数增加时，市场上看得到的均衡生产函数结构也会发生变化，一些新产品的生产函数会出现，看上去像是技术进步。讨论这种对内生技术进步的分析方法与传统分析投资所产生技术进步的分析方法有什么差别。

习题

1. 假设生产函数是 (11.1) 是 $x_i^p = l_i^a$, $a > 1$, 则我们得到杨—史 (Yang-Shi, 1992) 模型，重新求解模型。全部均衡的比较静态分析会有什么变化？

2. 若交易费用是从价税，即 (11.3) 中的预算约束为 $(1-t) \sum p_i x_i^s = \sum_{r \in R} p_r x_r^d$, 重新求解 11.2 节模型的全部均衡及其比较静态分析。

3. 若 (11.14) 中的生产函数是 $X_j = L_j^a$, $a > 1$, D-S 模型中的均衡解及其比较静态分析会发生什么变化？若我们不用 (11.13) 计算自价格弹性，而用 D-S 原来的自价格弹性 $-1/(1-\rho)$ 来求解模型，一般均衡会在 $X_j = (L_j - a)/b$ 或 $X_j = L_j^a$ 时发生什么变化？

4. 若我们去掉厂商边际收益等于边际费用的条件，我们可以将 D-S 模型中的均衡效用表示为产品种类数 n 的函数。这个效应对 n 最大化产生的是帕累托最优的。求解当生产函数 $X_j = (L_j -$

a) $1/b$ 时或 $X_j = L_j^2$ 时, 均衡 n 是大于或小于帕累托最优的条件。

5. 若 D-S 模型中厂商付交易费用, 则收益函数为 $R_j = p_j(1 -$

$t) x_j$ 。重新求解全部均衡及其比较静态分析。

6. 将第十章的习题 13 中的埃塞尔模型加入交易费用, 重新求解全部均衡及其比较静态分析。答案参见王和杨 (Wong and Yang, 1996)。

第十二章 劳动分工、城市化 与城乡差别

12.1 为什么城市会出现

从古罗马的哲学家色诺芬 (Xenophon, 见 Gordon, 1975, p. 41) 到英国 17 世纪的经济学家配第 (William Petty, 1683, p. 947) 都早就认识到分工与城市出现的关系。但是, 我们一直没有能解释这二者之间关系的全部均衡模型。第九章的模型虽可以解释为什么人们住到一起, 使邻居之间距离缩短可以减少交易费用, 因而促进分工的发展。但是, 按那个模型, 所有人都应该住在一个超级大城市, 而不会有城乡差别。最早能解释城市出现和城乡差别的全部均衡模型是杨小凯和赖斯 (Yang and Rice, 1994) 的模型。

在这个模型中, 农业和工业产品的交易效率不同。由于农业对土地的要求, 所以农业活动必须占用大量土地, 使得农业活动不能像工业活动集中在一个小区内。而工业中不同的专家既可以分散布局在广大地区, 也可以集中布局在城市, 因为工业占地相对于农业而言要少得多。因此, 从节省交易费用角度而言, 若工业中的分工非常发达, 则不同工业专家之间的交易次数很多, 所以工业专家集中在城市可以节省交易费用。或从一般均衡角度而言, 城市的出现, 可以使工业中的分工加深而不增加很多交易费用。而农业必须分散布局, 但农产品又是必需品, 人们不可能不消费它。所以, 当交易效率不高时, 所有人自给自足, 并无工农

业之间的区分。当交易效率稍有提高时，只有农业与一种工业品生产之间的分工，其他的工业品都是自给自足的。为节省交易费用，每个卖工业品的人住在一位农民家附近，而农民必须分散居住，因为农业对土地有高需求。所以，这种低分工模式并不会产生城市和城乡差别。当交易效率进一步上升时，不同工业专业之间的分工变得有利可图，而为了节省这些专业之间的交易费用，所有工业都集中在城市（因为它们对土地的需求较低，可以集中在城市生产），于是城市出现，城乡差别也出现。

在这个分工演进和城市发展过程中，城里人的专业化水平总是增加得比乡下快，因为城市里各专业之间交易效率比较高。所以，从自给自足向高分工水平发展时，不平衡的分工结构会出现。在这些所谓二元结构中，乡下人由于专业化水平较低，生产率较低，商业化水平和从市场得到的收入也较城里人低。但只要有城乡迁居的自由，真实收入会在城乡之间均等化。特别是随交易效率的不断提高，社会向完全分工发展，而在接近完全分工状态，二元结构会消失，城乡之间不但真实收入均等，而且从市场得到的收入，商品化程度及生产率也会趋于均等化。

在这个过程中，城乡的自由移居、人民的择业自由、自由价格及私有财产都是加速经济发展，消除城乡二元经济状况的条件。我们这里所说的二元经济状况，是经济发展中必经的自然中间状态。所以，并不会出现资源分配的歪曲（即中国人爱说的剥削）或内生交易费用。

但是改革前的中国，由于户口准迁制度，主要商品的配给制（特别是住房）和政府的职业指派制度，使得上述城乡真实收入均等的条件并不存在。即使在改革后，农民自由迁居城市也受到住房配给制度的严重限制，所以城乡真实收入产生极大的人为差距，这就使得资源分配和劳动分工发展受到阻碍，使得中国的城市化水平比同等人均收入的自由经济国家低得多。

学习此章时同学们应问自己如下问题

城市出现、发展与分工水平及交易效率之间的关系是什么？

为什么工农业生产对土地需求的差别会造成城乡差别？这种差别还需要什么其他条件才会出现？

城乡差别在自由迁居条件下及在没有自由迁居条件下对经济发展有什么不同的影响？

为什么即使工农业生产对土地要求相同，工农业产品交易效率相同，也有可能出现城市？

为什么城市地价比农村高，决定城市地价上升潜力的主要经济因素是什么？

市场如何确定最有效率的城市化水平？

12.2 城市和城乡差别的出现

此节的模型与第九章的基本相同，只是此章中，交易效率系数是外生给定的，不可能有专业商人。每个消费者—生产者在生产 i 产品时的生产函数与第九章中稍有不同，是有固定学习费用的线性函数。加上时间约束，我们有：

$$x_i + x_i^s = l_i - \alpha, \quad l_1 + l_2 + l_3 = 1 \quad (12.1)$$

其中， $\alpha \in (0, 1)$ 是每种生产活动中的固定学习费用， $l_i \in [0, 1]$ 是每人生产 i 的专业化水平， $i=1, 2, 3$ 。产品 1, 2, 为工业品，其特征是生产中不需要很多土地，所以当人们只生产 1, 2 时，很多生产者可以集中住在一起形成城市，或者分散住在互相距离较远的地方。产品 3 为农产品，其特征是生产中需要很多土地，所以任何一个生产 3 的人与邻居的距离必须相当远，因为他必须占用广大的土地。虽然所有消费者—生产者都假定为天生相

同的，但由于他们可以选择不同的专业方向 and 专业化水平，所以我们称不生产农产品的人为 C 型人，他们可以聚居在城市，也可分散居于乡村。当然聚居的好处是减少他们之间分工产生的交易费用。而我们称选择生产农产品的人为 R 型人，他们必须散居于乡村。

像前几章中一样，我们假定购买每单位商品的交易费用系数为 $1-K$ ，或交易效率系数为 K 。但 K 对不同类型的人不同。当 C 类型人聚居在一块时，交易效率系数为 k ，而每对 R 类型人之间的交易效率系数为 r 。而一个 C 类型与一个 R 类型人之间的交易费用系数为 s 。假设每个农产品生产者必须住在他使用的农地中间，而这中点与农地边缘的平均距离为 β ，则两个农产品生产者之间的距离是 2β 。由于不生产农产品的人可以尽可能靠近他的贸易伙伴居住，他与农民交易时就会住在农地的边缘，使得他与农民的距离是 β ，所以每个工业品生产者与农民的交易效率 $s > r$ ，其中 r 是生产农产品的人之间的交易效率。而不生产农产品之人可以聚居在一起以减少交易费用，这时他们之间的距离几等于 0。其相应的交易效率 $k > s > r$ 。每个人的效用函数为：

$$u = \sum_{i=1}^3 (x_i + Kx_i^d) \quad (12.2)$$

其中聚居在一块的 C 类型人之间 $K=k$ ，在 C 和 R 类型人之间，或散居各地的 C 类型人之间， $K=s$ ，在 R 类型人之间 $K=r$ ，且 $k > s > r$ 。

应用文定理，我们可以识别三类模式：自给自足（记为 A ），卖 i 而买 j ，记为 (i/j) ，卖 i 而买 j 和 t ，记为 (i/jt) 。而第二类有 6 种： $(1/2)$ ， $(2/1)$ ， $(1/3)$ ， $(3/1)$ ， $(2/3)$ ， $(3/2)$ ，第三类有 3 种： $(1/23)$ ， $(2/13)$ ， $(3/12)$ 。

这些决策模式的组合产生了 4 种结构。自给自足模式 A 本身就是一个结构。模式 $(1/2)$ 和 $(2/1)$ 构成结构 $P1$ ，而模式 $(1/3)$ 和 $(3/1)$ 构成结构 $P2$ 。因为模式 $(2/3)$ 和 $(3/2)$ 形成的

结构与 P2 是对称的，所以它们之间没有实质差别，我们不加考虑。其余 3 个模式 (1/23)，(2/13)，(3/12) 构成完全分工结构 D。

运用前几章发展的超边际分析，我们可解出 8 个决策模式中的角点解，如表 12.1 所示利用效用均等化和市场供求均衡条件，我们可解出，4 个结构中的角点均衡如表 12.2 所示。

表 12.1 8 个角点解

模式	自给量	专业化水平	供给	需求	间接效用函数
A	$x_i = \frac{1-3\alpha}{3}$	$l_i = \frac{1}{3}$			$\left(\frac{1-3\alpha}{3}\right)^3$
(1/2)	$x_1 = x_2 = \frac{1-2\alpha}{3}$	$l_1 = \frac{2-\alpha}{3}$	$x_1^S = \frac{1-2\alpha}{3}$	$x_2^D = \frac{p_1 x_1^S}{p_2}$	$\left(\frac{1-2\alpha}{3}\right)^3 \frac{r p_1}{p_2}$
(2/1)	$x_1 = x_3 = \frac{1-2\alpha}{3}$	$l_2 = \frac{2-\alpha}{3}$	$x_2^S = \frac{1-2\alpha}{3}$	$x_1^D = \frac{p_2 x_2^S}{p_1}$	$\left(\frac{1-2\alpha}{3}\right)^3 \frac{r p_2}{p_1}$
(1/3)	$x_1 = x_2 = \frac{1-2\alpha}{3}$	$l_1 = \frac{2-\alpha}{3}$	$x_1^S = \frac{1-2\alpha}{3}$	$x_3^D = \frac{p_1 x_1^S}{p_3}$	$\left(\frac{1-2\alpha}{3}\right)^3 \frac{s p_1}{p_3}$
(3/1)	$x_1 = \frac{1-2\alpha}{3}$	$l_3 = \frac{2-\alpha}{3}$	$x_3^S = \frac{1-2\alpha}{3}$	$x_1^D = \frac{p_3 x_3^S}{p_1}$	$\left(\frac{1-2\alpha}{3}\right)^3 \frac{s p_3}{p_1}$
(1/13)	$x_1 = \frac{1-\alpha}{3}$	$l_1 = 1$	$x_1^S = \frac{2(1-\alpha)}{3}$	$x_2^D = \frac{p_1(1-\alpha)}{3p_2}$	$\left(\frac{1-\alpha}{3}\right)^3 \frac{k s p_1^2}{p_2 p_3}$
(2/13)	$x_2 = \frac{1-\alpha}{3}$	$l_2 = 1$	$x_2^S = \frac{2(1-\alpha)}{3}$	$x_3^D = \frac{p_2(1-\alpha)}{3p_3}$	$\left(\frac{1-\alpha}{3}\right)^3 \frac{k s p_2^2}{p_1 p_3}$
(3/12)	$x_3 = \frac{1-\alpha}{3}$	$l_3 = 1$	$x_3^S = \frac{2(1-\alpha)}{3}$	$x_2^D = \frac{p_3(1-\alpha)}{3p_2}$	$\left(\frac{1-\alpha}{3}\right)^3 \frac{s^2 p_3^2}{p_1 p_2}$

表 12.2

4 个角点均衡解

结构	相对价格	各专业人数	人均真实收入
A			$\left(\frac{1-3\alpha}{3}\right)^3$
P1	$\frac{p_1}{p_2} = 1$	$M_1 = M_2 = \frac{M}{2}$	$\left(\frac{1-2\alpha}{3}\right)^3 r$
P2	$\frac{p_1}{p_3} = 1$	$M_1 = M_3 = \frac{M}{2}$	$\left(\frac{1-2\alpha}{3}\right)^3 s$
D	$\frac{p_2}{p_1} = 1,$ $\frac{p_3}{p_1} = \frac{p_3}{p_2} = \left(\frac{k}{s}\right)^{1/3}$	$M_1 = M_2 = \frac{M}{2 + \left(\frac{s}{k}\right)^{1/3}}$ $M_3 = \left(\frac{s}{k}\right)^{1/3} \frac{M}{2 + \left(\frac{s}{k}\right)^{1/3}}$	$\left(\frac{1-\alpha}{3}\right)^3 (s^4 k^2)^{1/3}$

比较 4 个角点均衡中的人均真实收入，全部均衡及其新兴古典比较静态分析结果可总结于下表：

表 12.3 全部均衡及其新兴古典比较静态分析

k	< k ₀			> k ₀	
	< s ₀	∈ (s ₀ , s ₁)	> s ₁	< s ₂	> s ₂
全部均衡结构	A	P2	D	A	D

其中： $k_0 \equiv (1-2\alpha)^2 / [(1-\alpha)(1-3\alpha)^3]^{0.5}$,

$s_0 \equiv [(1-2\alpha)/(1-\alpha)]^3$

$s_1 \equiv [(1-2\alpha)/(1-\alpha)]/k^2$,

$s_2 \equiv [(1-2\alpha)/(1-\alpha)]^{9/4}/k^{0.5}$

证明表 12.3 中的结果并不难。将 P1 与 P2 的真实收入相比可看出，P2 永远好于 P1。也就是说，在不完全分工的情形，不可

能两个人自给自足农产品，而在工业品生产中实行局部分工。因为这样两人之间的距离太远，工业品交换产生不必要的交易费用。如果像 $P2$ 中那样，每个工业品生产者靠近农民居住，在工农业生产中进行局部分工，则可获得与 $P1$ 同样的分工经济，但却比 $P1$ 中减少了交易费用。将结构 A , $P2$ 和 D 中的真实收入相比，可看出当 $s > s_0$ 时， $P2$ 好于 A ；而当 $s > s_1$ 时， D 好于 $P2$ 。如果 $k < k_0$ ，则可证明 $s_1 > s_0$ 。因此， A 是全部均衡，若 $s < s_0$ 时， $P2$ 是全部均衡；若 s 在 s_0 和 s_1 之间， D 是全部均衡；若 $s > s_1$ ，但是如果 $k < k_0$ ，则可证明 $s_1 < s_0$ 。所以当 $s > s_1$ 时， D 优于 $P2$ ；而当 $s < s_1$ 时， A 优于 $P2$ 。这意味着 $P2$ 不是次于 A 就是次于 D ，因而不可能是全部均衡。所以当 $k > k_0$ 时，我们只考虑 A 与 D 。二者真实收入的比较说明，当 $s < s_2$ 时， A 优于 D ；而当 $s > s_2$ 时， D 优于 A 。

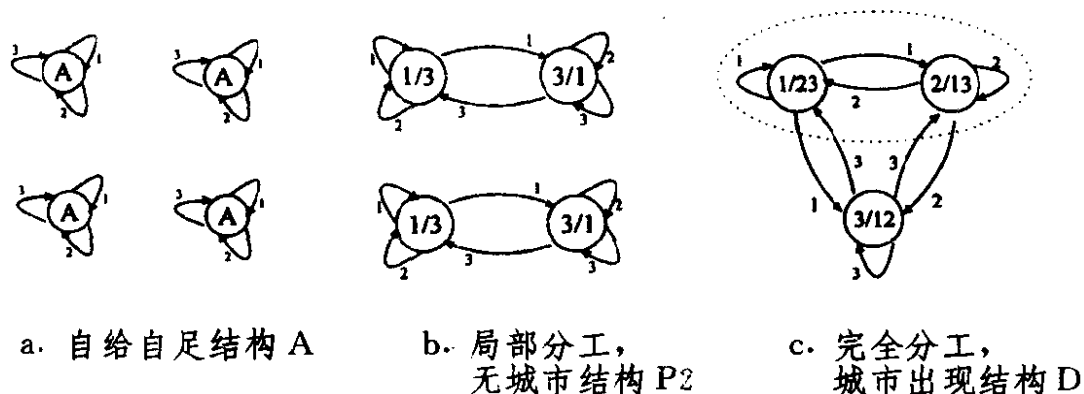


图 12.1 分工的发展与城市的出现

注意到结构 $P2$ 中，每个卖工业品的人不生产农产品，所以可以自由选择聚居或散居。在这个结构中，生产工业品的人之间无分工，只有工业品和农产品之间的分工，所以每个生产工业品的人为了节省交易费用，会选择散居在与他交易的农家附近。这意味着结构 $P2$ 中虽有局部分工，却没有城市。而结构 D 中，由于生产工业品 1 和 2 的专家之间也有了分工，如果他们聚居在一起，交易效率是 k ；如果他们还是散居各地，他们之间的交易效率是 s ，大

大小于 k 。因此，他们会选择聚居在城市以节省工业品生产中分工发展产生的交易费用。

因此，当交易效率 s 和 k 不断改进时，全部均衡会从自给自足 (A)，向局部分工 (P2) 演进，最后发展到完全分工 (D)。在这个过程中，工农业之间的局部分工并不一定会产生城市，只有当工业内部分工加深时，城市才会出现。图 12.1 给出了这个分工发展和城市出现的过程的直观说明。(a) 是自给自足结构 A，既没有城市，也没有市场交易。(b) 是局部分工结构 P2，有市场交易，却没有城市。(c) 是完全分工分工结构 D，工业品生产中的分工使城市出现。虚线框起来的两个工业品专家代表城市。

图 12.1c 实际上只给出了一个社区的图形，在这个社区中有一个城市，城里住着两个工人，而农村住着 $M_3/2M_1$ 个农民。其中， $M_3/2M_1$ 的均衡值由表 12.2 给出。所以，一个社区的总人口数为 $2 + (M_3/2M_1)$ ，而社区和城市个数为 $M / [2 + (M_3/2M_1)]$ 个。由于不在同一社区的人没有分工和交易关系，从节省交易费用考虑，他们互不往来。若将很多商品引入这类模型，不难证明，随着分工在工业中的发展及互不往来的社区数的减少，每个城市的规模会增加。杨小凯和赖斯 (Yang and Rice, 1994) 将这个简单的模型推展到有 4 个产品的情形，其中产品 1, 2, 3 是工业品，4 是农产品。他们证明，在分工和城市发展的过程中，全部均衡从自给自足演进到完全分工时，会经过一些不平衡的分工结构。在这些结构中，由于工业品生产中的分工可以集中在城市中以节省交易费用，所以城市工业品生产者的专业化水平，生产率及来自市场交易的收入会高于农村居民，但是城乡自由移居会保证真实收入在城乡之间均等。这被称为分工演进过程中自然的过渡性二元经济结构。随着交易效率的不断提高，分工不断朝完全专业化状况发展，这种自然过渡性二元结构就会消失。

12.3 为什么所有交易集中在一个地方进行可以改进交易效率

除了上一节的模型外，我们还有其他方法解释城市出现与分工的关系。由于分工有网络效应，所以如果与分工有关的交易集中在一个地方进行，则分工的网络效应会变成某种一个大交易网络集中在一小块地方的集中和多样化经济效果，这在城市经济学中被称为多种活动聚集效益 (economies of agglomeration)。近年，卢卡斯等人又将其称为城市的外部效益。其实，这些概念都与分工的网络效应有关，而这网络效应使交易和经济活动在地理布局上的集中产生了一种特别的经济效果，而这经济效果是我们理解地产市价的基础。如果我们不了解分工如何产生网络效应及这种网络效应与交易集中化效益之间的关系，我们不可能理解为什么香港、台北这些城市的地价可以在二三十年内成数十倍的增长，也不能预见和理解中国沿海大中城市未来地价上涨的潜力。

我们先用一个简单的例子说明，为什么交易集中在一个地方，会由于分工网络效应的存在，而大大提高交易效率。请看图 12.2 中 $n=7$ 的两个图。其中 (b) 代表在一个第八章那类完全对称模型中，当贸易品种类为 7 时，所有人在一个农贸市场上进行与此分工水平相应的所有交易。七个黑点中的每一个是一个人的居住地，而每一对邻居之间的距离假定为 1 单位。中间那个人的居住地也被人们当作农贸市场。而 (a) 中的七个点有同样的意思，但每两个人之间的贸易用两点之间的连线代表，它表示两人在线的中点（用小圈代表）互相交换各自的产品。由于模型是完全对称的，所以每个人向其他 6 人售卖自己的专业产品，并向 6 个人的每一个购买一种商品。由于完全对称性，每个人购买的每种商品量都相同。假定每人每单位距离的运输费用都是一元。因此，我们可以计算 (a) 中的两两之间分散交易方式的每人交易费用如下。

每人与他的每个邻居的交易费用为 1 元，他共有 3 个邻居，所以与邻居的总交易费用为 3 元。他有一个最远的贸易伙伴，与他的距离是 2 单位，所以在二人中点贸易意味着他的来回运输距离为 2 单位，交易费用为 2 元。而另两个邻居中任一个与他的距离为 $\sqrt{3}$ 单位，他在中点与其贸易的来回运输距离是 $\sqrt{3}$ 单位，所以他与这两个人的交易费用为 $2\sqrt{3}$ 元。因而总交易费用为 $3+2+2\sqrt{3}=8.46$ 元。

但是，如果所有人都把自己的产品带到 (b) 中的中点去，与其他人交易，则每人的总交易费用是 2 元。如果我们将市场定义为众多贸易伙伴集中在一个地方进行他们之间的所有交易，则图 12.2 中 $n=7$ 的子图说明，市场在分工水平足够高时，可以大大节省交易费用。不难证明，如果分工水平不高，每人只买卖两种商品，则在完全对称模型中，每个人只需要一个贸易伙伴，每人的交易费用在没有市场时是 1 元，而都到市场去，每人的交易费用是 2 元，这是图 12.2 中 $n=2$ 的情形。因此，市场不但不会节省交易费用，反而会增加不必要的交易费用。

因此，我们可以看到，交易的集中程度能不能节省交易费用与分工水平的高低有关，但是如前几章所示，均衡的分工水平又与交易效率有关。所以我们可以理解，交易效率、交易的集中程度及分工水平三者是交互影响，在市场竞争中同时确定的。正像一般瓦尔拉斯均衡模型中价格决定供求量，而供求的交互作用又反过来决定价格。所以，一般均衡应该同时决定价格和生产消费量。同样道理，一般均衡应该同时决定分工水平、交易在地理分布上的集中程度及交易效率。

我们用第八章的简单模型来解释在考虑交易的地理分布时，一般均衡如何同时决定交易效率、交易的地理分布和分工水平。从第八章的 (8.13) 式我们可以看到，在一个完全对称模型中，分工水平 n 与交易效率系数 k 的关系是：

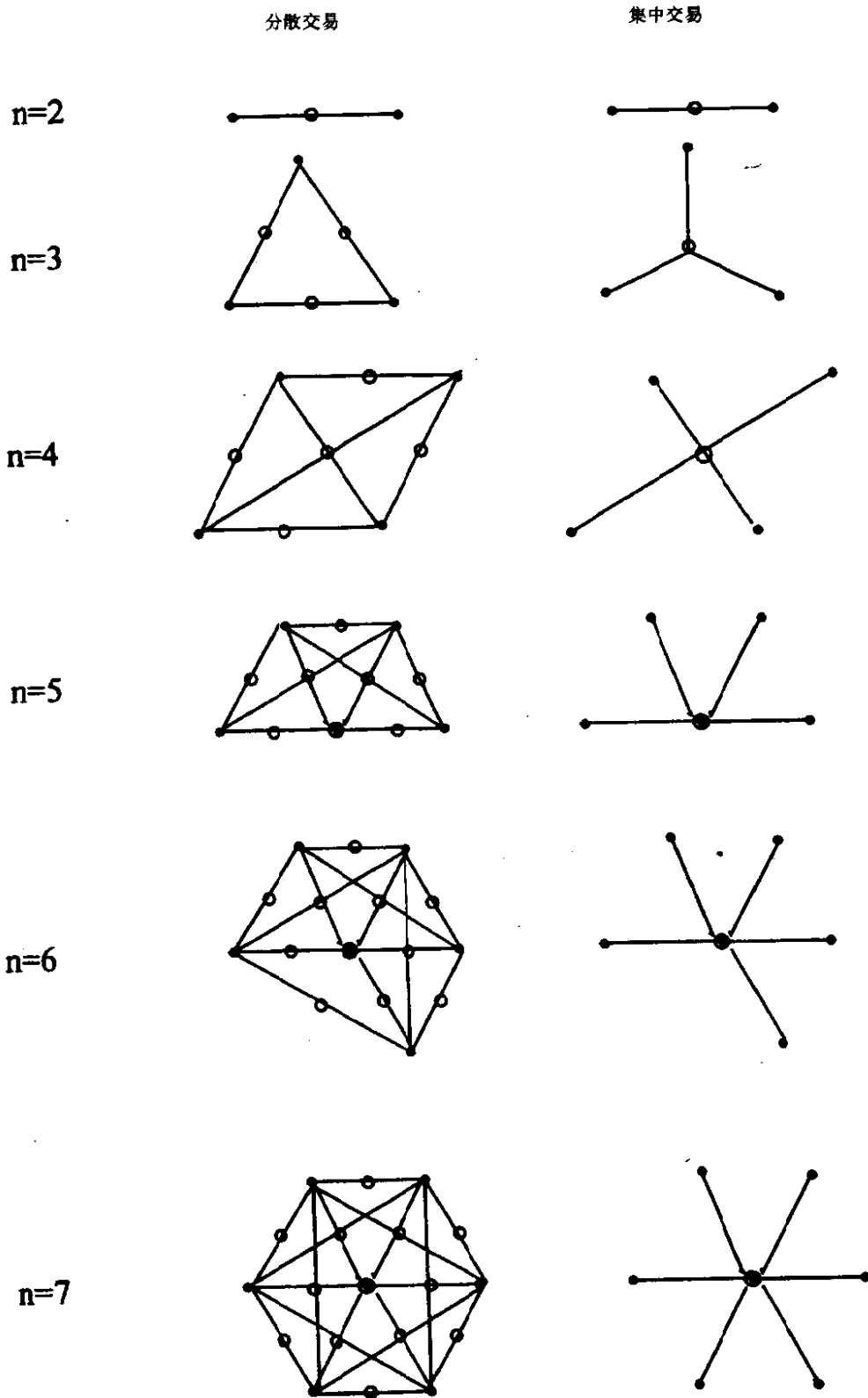


图 12.2 分散和集中的交易地理分布

$$n = m + 1 - (1/A) - (m/\ln k) \quad (12.3)$$

m 为所有消费品种类数, n 为贸易品种类数 (分工水平), A 为每种活动的固定学习费用。我们在此利用了对称性意味着所有商品的均衡价格相等的条件。现在我们假定交易效率:

$$k = \beta/d \quad (12.4)$$

其中, β 是与运输条件有关的一个系数, 而 d 是每人与所有贸易伙伴交易必须旅行的距离。而这距离 d 肯定与交易地理分布的集中程度有关, 而且与此集中程度与分工水平 n 的交互作用有关。为了使问题简化, 我们只考虑 $n=1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$ 的情形。如前所述, 当 $n=2$, 每人的旅行距离是 $d=1$ 。而二人的中心就是二人居住地的中点。所以, 分散和集中交易对这二人来说是一回事。而对全社会而言, 每一对贸易伙伴之间会分散在各自的中点交易, 不会有很多交易集中在一起的情形。将 $d=1$ 代入 (12.4), 然后将 (12.4) 代入 (12.3)。我们可以解出使分工水平达到 $n=2$ 的运输效率系数 β 的临界值 $\beta_2 = e^{-mA/(1-(m-1)A)}$, 其中 A 是每种生产活动的学习费用, m 是所有消费品包括非贸易的种类数, $e \approx 2.718$ 是自然对数的底。当 $\beta \geq \beta_2$ 时, 分工水平至少会是 $n=2$ 。

为解出其他分工水平的 β 临界值, 让我们看图 12.2, 图中左栏为不同分工水平时, 所有交易都在一对贸易伙伴之间的中点进行的图。其中, 黑点为不同的消费者—生产者, 而圆圈代表一个交易进行的地点。右栏为不同分工水平时, 所有交易集中在一地进行的图。如果我们假定每个人住在图 12.2 中等边三角形的顶点, 所有人的住地构成等边三角形网络。每对邻居之间的距离为 1, 则每个人进行所有必需交易的旅行距离 d 都可按图 12.3 算出来。这距离 d 当然依交易的地理布局变化而变化, 且与分工水平的高低有关。所有算出的 d 值都记载在表 12.4 中。可以看出, 当分工水平 $n=2$ 时, 只有一个交易地理分布模式会被选择, 即交易在两个邻居之间的中点进行, 所以 $d=1$ 。当分工水平 $n=3$ 时, 有

两种交易的地理布局。一个是三个人两两之间在互相的中点进行交易，所以三个交易在三个地点进行，每人的旅行距离 $d=2$ 。如果三人都到他们之间的中点去进行 3 个交易，则每人的旅行距离为 $d=2\sqrt{3}/3 < 2$ 。不难证明，当分工水平 $n > 2$ 时，交易的集中布局可以减少每人的旅行距离 d 。从表 12.4 和图 12.3 也不难看出，当 $n \geq 5$ 时，某个人的住地会变成进行所有交易的中心。这在 $n \geq 5$ 时比不在任何人住地的各人之间的地理中心进行交易更能节省总交易费用。按杨定理，在市场竞争中，人们都会尽量减少交易费用，因此这类进行所有交易的集市贸易会自发形成。因此，均衡中的 d 值会是分散和集中进行交易的两个 d 值中最小的一个。将此 d 值代入 (12.4)，然后将 (12.4) 代入 (12.3)，我们可以算出当 n 为不同水平时， β 的临界值。这些 β 的临界值在表 12.4 的最右边一列中。此表实际上已给出考虑交易的地理分布时的全部均衡及其新兴古典比较静态分析。这些结果总结在下表 (12.5) 中。

表 12.4 交易地理分布、交易效率和分工的交互作用

分工水平	分散交易的 d 值	集中交易的 d 值	交易效率 k	取得 n 的 β 临界值 β_n
$n=2$	1	1	β	$e^{mA}/[(m-1)A-1]$
$n=3$	2	$2\sqrt{3}/2$	$3\beta/2\sqrt{3}$	$\frac{2}{3}\sqrt{3e}^{mA/[A(m-2)-1]}$
$n=4$	$(5+\sqrt{3})/2$	$(1+\sqrt{3})/2$	$2\beta/(1+\sqrt{3})$	$\frac{1}{2}(1+\sqrt{3})e^{mA/[A(m-3)-1]}$
$n=5$	>2	2	$\beta/2$	$2e^{mA/[A(m-4)-1]}$
$n=6$	>2	2	$\beta/2$	$2e^{mA/[A(m-5)-1]}$
$n=7$	>2	2	$\beta/2$	$2e^{mA/[A(m-6)-1]}$

表 12.5 全部均衡及其新兴古典比较静态分析

交易条件 β	$\beta < \beta_2$	$\beta \in (\beta_2, \beta_3)$	$\beta \in (\beta_3, \beta_4)$	$\beta \in (\beta_4, \beta_5)$	$\beta \in (\beta_5, \beta_6)$	$\beta \in (\beta_6, \beta_7)$	$\beta > \beta_7$
均衡的 市场结构	A	$n=2$	$n=3$	$n=4$	$n=5$	$n=6$	$n=7$

而均衡的交易地理分布除 $n \leq 2$ 的情形都由图 12.2 中右列相应于适当 n 值的图形给出。当 $n=1$ ，即自给自足时，没有任何交易，也谈不上交易的地理分布。当 $n=2$ 时，交易完全分散在每对贸易伙伴之间的中点进行。图 12.3 和表 12.5 给出的全部均衡解也说明当分工水平随运输效率 β 上升而增加时，集中贸易的市场个数也会减少。这市场的个数为 $N=M/n$ ，其中 M 为总人口数， n 为分工水平或贸易品种类数。此处的分析只是一个例子，它只适合 $n \leq 7$ 及完全对称模型。当 $n > 7$ 时的情形，市场的地理分布可能产生金字塔分层结构。

若我们将此节的模型推广到贸易品种类数 n 可为任一不大于 m 的值的值的情形，则我们可以证明分工的发展会使集中贸易地（城市）个数减少，每个城市规模扩大。而多个城市会形成分层结构，少数大城市在上层，众多中城市在中层，更多小城镇在下层。人们与本县的人在小城镇贸易，而通过中等城市与本省外县的人贸易，通过大城市与外省和外国人贸易，以尽量节省高分工水平产生的交易费用。第二十二章发展了一个城市分层结构模型来证实这个猜想。如果我们允许人们自由竞争买卖土地，则由于住在大城市的人利用各地专家集中在大城市交易的便利，可以减少与很多不同专业的专家交易的费用，因此大家都会愿意住在大城市，这种竞争会使大城市地价上升到足以抵消住在大城市节省交易费用的好处。因此，在全部均衡中，大城市地价会高于中等城市，中等城市地价高于小城镇，其地价又高于乡村。

按这类全部均衡模型的比较静态分析，当交易条件改善时，分工水平城市的层次数和城市总数会增加，大城市的地价相对于小城市和农村会增加。所以，大城市地价上涨的潜力与分工加深的潜力有关，而这由制度和技术的交易条件所决定。

12.4 概念和内容复习

城市化发展的经济机制

分工、交易效率、城市化之间的交互作用

工农业产品土地密集度及交易效率差别与城市化促进分工的关系

分工水平很高时，交易集中在城市进行对提高交易效率的影响

决定城市地价的经济机制和经济因素

市场通过自由择业、自由价格、自由迁居选择最优城市化水平和结构的功能

读书提示

Krugman (1991, 1994), Williamson (1975), Yang and Rice (1994), Yang and Ng (1993, ch. 6), Hahn (1971), Karman (1981), Kendrick (1978), Kurz (1974), Mills and Hamilton (1984), Schweizer (1986), Murphy, Shleifer and Vishny (1989a, b)。

思考题

1. 为什么中国改革开放前限制人口在城乡自由流动的户口制度、住房配给制和职业由政府指派的制度不利于城市化和分工的发展？
2. 分析自由迁居制度下城乡差别与没有自由迁居制度下城乡差别之间的差异，讨论这种差异对经济发展的意义。
3. 有人说，如果允许城乡人民迁居自由，所有农民都会往城

里跑，天下会大乱、城市社会秩序会无法维持，用全部均衡的概念分析为什么此种看法是完全没有根据的。

4. 中国农村改革开放前没有自由资本市场，政府的银行垄断了资本市场。由于对私人企业剩余权的歧视性制度，只有政府官员可以创办企业。而政府官员同时对所辖区域有领土管辖权。因此，创业权、企业剩余权与领土管辖权不可分割。在这种制度安排下，中国出现了大邱庄、华西庄这类庄园式经济制度。其特点是政府官员利用领土管辖权、集资权创办企业，但由于企业剩余权与领土管辖权不可分割，所以企业不能自由布局，也不能发展成全国性自由企业，它必须依附于某个村庄。在这种制度下，政府为了绕开户口制度及上述企业布局的限制，实行一些离土不离乡的鼓励农村工业发展的政策。在这种政策下，中国出现了特殊的二元经济结构，农村乡镇企业的定价和人事体制较灵活、自负盈亏，但却因为没有发达的资本市场，所以设备技术条件比大型国营企业差。而省属和中央属的国营企业却相反，有垄断性资本市场保证其技术及设备优势，但却因定价、招工等体制的不灵活，无法与乡镇企业竞争。分析这种二元经济特点对中国城市化工业化速度的影响，你认为什么样的改革措施能用来处理这些问题？

习题

1. 将 12.2 节的模型扩展到 4 种产品的情形，然后求解全部均衡，证明所谓二元经济在从低分工水平向高分工水平演化的转型期会出现。在这种二元经济状态，城市人民专业化水平、生产率及来自市场的收入高于农村居民，但自由市场上的二元经济不会产生城乡之间真实收入（效用）的很大差别，也不会阻碍城市化和分工的发展。它只是一种分工演进过程中的过渡现象。将这种自然的过渡性二元经济与思考题 4 中的制度性二元经济比较，分析它们之间对经济发展的影响的差别。

2. 试将地价引入 12.3 节中的模型，证明当分工水平相当高时，中心点比边缘点的均衡地价要高。

第十三章 休闲和劳动供给，资源约束和人口规模对分工的影响

13.1 休闲与工作的两难冲突

前几章中，我们有一个非常强的假定，即一个人的所有时间都是用来工作的。我们没有考虑休闲和工作之间的两难冲突。这一对矛盾也与用来为市场生产的劳动供给密切相关。特别是在专业化水平内生的新兴古典模型中，为市场工作和为自给性生产工作之间也会有冲突，这冲突与节省交易费用和利用专业化经济之间的两难冲突又有关。所以我们会问，当休闲与工作的两难冲突引进新兴古典模型后，它与节省交易费用和利用专业化经济的两难冲突混合在一块后会产生什么全部均衡意义呢？

布坎南的一个假想与这可能的意义有关。他曾经猜想，当某种社会道德规范，例如基督教伦理或儒家伦理鼓励人们勤奋，对休闲不要贪恋时，如果社会的道德观念受到影响，人们真的减少了对休闲的爱好，则所有人的工作时间会增加。如果有递增报酬，则这会使全社会的生产率上升。这是种对全部均衡比较静态特性的猜想。即如果对休闲的偏好下降时，所有人自利行为的交互作用的后果会使均衡的供求量上升、生产率上升。

但是，我们此章的模型会证明，在一定条件下，这种看似有道理的猜想并不正确。此章的新兴古典经济学模型（最早由刘孟奇发展，见 Liu, 1996）证明，如果效用函数是柯布一道格拉斯型的，则当人们对闲暇的偏好增加时，他们的工作时间会减少，所

以他们折衷家内工作与为市场工作两难冲突的余地会更加狭窄，使得他们必须通过高分工来提高生产率，以在较少工作时间条件下利用分工的一加一大于二的效果来满足对产品消费的欲求。也就是说，增加对休闲的欲求并不一定会降低生产率，或减少对休闲的欲求本身并不一定会促进生产力的发展。

这一结论也与当代经济生活的事实相符，在一个当代社会，统计数据（见 Liu, 1996）往往证实，人们休闲时间的增加与人均消费、人均收入及生产率的增加同步发展。此章的模型证明，即使人们对闲暇的偏好不变，但由于交易效率的改进，人们的专业化水平、社会的分工水平、人们为市场工作的时间、休闲时间、生产率及人均真实收入会同时上升，而自给自足的工作时间会下降。刘孟奇还将此模型发展到 CES 效用函数的情形。他证明，当人们对多样化消费的欲求非常强烈时，对休闲偏好的增加会促进分工和生产率，而当对多样化消费的欲求很弱时，则布坎南的猜想是对的，即对休闲欲求的增加会降低均衡的分工水平和生产率。

这一故事背后的市场机制是，当人们对闲暇的偏好增加，则使得生产多样化消费与休闲之间不可兼顾的冲突更加尖锐。有两种办法缓解这一冲突，一个是增加分工水平，提高生产率，使二者能有更多余地兼顾；另一个是牺牲产品的消费来照顾增强的对闲暇的欲求。当对多样化消费的欲求不强烈时，第二个办法当然会被选择，而当对多样化消费的欲求非常强烈时，第一种办法是惟一途径。

这个故事提醒我们，当某种外部环境变化时，各种两难冲突变得更尖锐时（人们常说的危机加剧）。则人们会被逼得利用分工的一加一大于二效果和人与人之间的社会互补性来寻找出路，因而使危机导致柳暗花明又一村，祸兮福所倚。

刘孟奇发展了一个有产品最小消费量约束的模型（Liu, 1996），证明最低生活水平上升时，人们会被逼着去选择更高的分工水平。这可以用来解释为什么工业革命先在北半球发生，因为北

半球生活的自然条件苛刻，人们能生存下去的最低消费水平高，因而人们更倾向于依靠社会分工增加生产率来维持生存。文玫（见 Wen, 1996）也发展了一个有初始资源约束的新兴古典经济模型。她证明，当人口增加，使人均初始资源拥有量下降时，均衡的分工水平和生产率会上升。

这些模型正好与 16 世纪欧洲由木材短缺引起的第一次能源危机的后果相吻合，那次能源危机使发展新能源的分工专业化发展，终于开创了工业革命的煤铁时代。按照这些模型，社会分工增加人类积累知识的能力往往在所谓能源危机时得到更充分的发挥，而所有对世界末日的悲观预见都是低估了人类通过社会组织获得新知识、新技术、新资源和能源的潜力。

学习此章时同学们应问自己如下问题

休闲与消费之间的两难冲突及分工经济与交易费用之间两难冲突混合在一块时的全部均衡意义是什么？

市场如何确定最优休闲和工作时间？

为什么对休闲偏好增加时，生产率和人均消费水平有可能上升？

什么是休闲时间、生产率、人均真实收入同时上升的条件？

为什么人均资源减少或劳力过剩可能会刺激分工发展和生产率进步？

为什么在合适的经济制度下，能源危机可能成为分工加深、生产率上升的推动力？

市场如何确定最优休闲和工作时间？

人口密度高、人口规模大在什么条件下会通过节省人均运输基础设施投资成本而促进分工的发展？

在什么条件下，自由市场可以有效地提供运输基础设施？

13.2 为什么休闲和人均商品消费量随分工发展而同时增加

第二章中，我们介绍了序数效用论，如果我们将第八章的柯布一道格拉斯效用函数加上闲暇消费量，然后再取自然对数，则代表的偏好与柯布一道格拉斯效用函数所代表的并没有两样。假定这个效用函数是：

$$V = \ln u = \sum_{i=1}^m \ln(x_i + kx_i^d) + \beta \ln H \quad (13.1)$$

其中， x_i ， x_i^d ， k 与前文中的意思相同。 L 是工作时间，而每个消费者—生产者的总的可用时间为 1 单位，所以 $H = 1 - L$ 是休闲时间，它与消费品一样是一种可增加效用的消费。而参数 β 代表对休闲的偏好程度。而每个人的生产函数和时间约束是：

$$\begin{aligned} x_i + x_i^d &= l_i - a \quad i=1, \dots, m \\ \sum_{i=1}^m l_i &= L \quad L + H = 1 \end{aligned} \quad (13.2)$$

其中， H 是休闲时间， L 为工作时间。利用文定理，卖产品 i 的人的决策问题是：

$$\begin{aligned} \text{Max } V &= \ln x_i + \sum_{r \in R} \ln(kx_r^d) + \sum_{j \in J} \ln x_j + \beta \ln H && (13.3) \\ \text{s. t. } &x_i + x_i^d = l_i - a, \quad x_j = l_j - a, \quad \forall j \in J && (\text{生产函数}) \\ &l_i + \sum_{j \in J} l_j + H = 1 && (\text{时间约束}) \\ &p_i x_i^d = \sum_{r \in R} p_r x_r^d && (\text{预算约束}) \end{aligned}$$

决策变量为 x_i ， x_i^d ， x_r^d ， x_j ， l_i ， H 。 R 为购买的商品集合，共有 $n-1$ 个元素。 J 为非贸易品的集合，共有 $m-n$ 个元素，所有消费品种类数为一固定常数 m 。

利用模型的对称性，市场供求均衡条件和效用均等条件，我们可证明所有商品的价格都相等，售卖每种商品的人数也都相等，即：

$$p_i / p_r = 1, M_i = M_r = M/n, \quad i, r = 1, 2, \dots, n$$

利用这些信息,我们可以看到预算约束简化为 $x_i^s = (n-1)x_r^d$, 时间约束简化为: $l_i + (m-n)l_j + H = 1$ 。将所有简化后的约束条件代入效用函数,我们有: $V = \ln(l_i - \alpha - x_i^s) + (n-1) \ln[kx_i^s / (n-1)] + (m-n) \ln(l_i - \alpha) + \beta \ln[1 - l_i - (m-n)l_j]$

因此,我们得到一个无约束最大化的问题,其中决策变量减少到4个, l_i, x_i^s, l_j, n 。

将 V 对这4个决策变量求导数,并令其等于0,则我们可以从4个一阶条件解出全部均衡中的决策。

$$x_i = x_j = x_r^d = [1 - (1+m-n)\alpha] / (\beta+m) = -\alpha/\ln k \quad (13.4a)$$

$$x_i^s = (n+1) [1 - (1+m-n)\alpha] / (\beta+m) \\ = (-1/\ln k) [1 - (1/\ln k)] \alpha m + (1/\ln k) + \beta\alpha / (\ln k)^2$$

$$l_i = [n + (n^2 - mn - n + \beta + m)\alpha] / (\beta+m) \quad (13.4b)$$

$$= (-1/\ln k) [1 - (1/\ln k)] \alpha m + 1/\ln k + \beta\alpha / (\ln k)^2 + [1 - (1/\ln k)] \alpha$$

$$l_j = [1 + (n+\beta-1)\alpha] / (\beta+m) = [1 - (1/\ln k)] \alpha$$

$$H = \beta [1 - (1+m-n)\alpha] / (\beta+m) = -\beta\alpha/\ln k$$

$$n = [1 - (1/\ln k)] m + [1 - (1/\alpha)] - \beta/\ln k \quad (13.4c)$$

$$V = (n-1)\ln k + \beta \ln \beta + (\beta+m) \{ \ln[1 - (1+m-n)\alpha] - \ln(\beta+m) \}$$

将内生变量对3个参数 k, β, α 求导数,我们可以得到下表中所总结的全部均衡的比较静态分析。

表 13.1 有休闲消费两难冲突时均衡的比较静态分析

	n	V	x_i^s	x_r^d	Mx_i^s/n	l_i	H	$(m-n)l_j$
k	+	+	+	+	+	+	+	-
β	+		+	+	+	+	+	-
α	+	-	+	+		+	+	

其中,我们判断 u 对3个参数导数的符号时运用了包络定理,即 u 对一个参数的全导数等于其对此参数的偏导数。因为,虽然 u 的最优值与 n 有关,而 n 的最优值又依赖于所有参数,但 n 的最

优值由 u 对 n 的导数为 0 决定，所以 n 对参数的导数会对结果无影响。以对 k 的导数为例， $du(n^*, k)/dk = [\partial u(n^*, k)/\partial u] (dn^*/dk) + \partial u(n^*, k)/\partial k$ ，由于 $\partial u(n^*, k)/\partial u = 0$ ，所以 dn^*/dk 会从此式中消失。

表 13.1 中的全部均衡的比较静态分析用 + 号表示内生变量均衡值对参数的导数的符号。例如， n 列 k 行中的 + 号表示当 n 取其均衡值时， $du/dk > 0$ ，而 u 列 β 行的一号表示 $du/d\beta < 0$ 。此表中， $du/d\beta$ 的符号意义并不大，因为它代表当对休闲偏好变化时，效用水平变化的方向。偏好的变化是效用函数本身的变化，不同效用函数之间效用的高低并不可比。一个爱嗜酒的人多喝酒可增加效用，而一个厌酒的人多喝酒却会减少效用，这两个效用高低之间怎能比较，酒鬼的高效用对厌酒的人而言有何意义？所以不少经济学家声称，要靠效用函数变化才能解释经济现象的经济理论绝不是好理论。好的经济理论往往是在给定不变效用函数时，理论仍能解释种种复杂的经济现象。新兴古典经济学在这方面更见长处。很多在新古典理论中要用复杂的效用函数才能解释的经济现象在新兴古典经济学中都可以用非常简单的效用函数来解释。

表 13.1 中的 x_i^s 是每个人卖给市场的商品量，而 Mx_i^s/n 是每种商品均衡的人均消费量， l_i 是每个人用于生产商品的劳动时间，也是专业化水平，而 l_j 是每人用来生产每种自给品的时间， $(m-n)l_j$ 是每人自给生产的总时间，而 H 是闲暇时间。从表中我们可以看到，不但交易效率 k 的改进会使分工水平 n 、专业化水平 l_i 、市场供求量、闲暇时间 H 、人均真实收入 u 上升，而且对闲暇偏好的增加也会有类似的效果。这是因为，对闲暇偏好的增加，会使可用于生产的时间压力增大，因此人们只能用增加分工、提高生产力以使用较少的工作时间来维持必需的产品消费。

α 是每种生产活动的固定学习或训练费用， α 越高，则专业化经济越显著。但是， α 是种费用，所以虽然 α 的增加会增加分工水平和生产力，但它对效用的影响却是负面的。 α 也可被看作为一种

营业许可证费。这种费用的增加，会使每个人不可能同时从事多种行业，因而迫使分工专业化水平上升，生产率也因此上升。但它毕竟是种费用，它对效用的负面影响肯定大于它提高分工水平因而增加效用的正面效果。因为这正面效果是被动的，是对人为增加的费用的一种反应，不管这反应如何最优，这费用的代价总不会消失的。这一结果也可利用包络定理导出。

所以，提高分工和生产率的最好办法是增加 k ，这不会有负效果，而增加营业许可证税，虽可促进分工，但其负效应总是大于正效果。如果我们考虑时间因素和动态效果，上述结论可能被推翻。英国工业革命前后，由行会和王室发展的各种行业许可证制度，就曾经促进了分工的发展，其动态正效果也许会超过其静态负面效果。

表 13.1 中最有意思的比较静态结果是，当交易效率上升或对休闲偏好增加时，每人为市场工作的时间 l_i （它也是每人的专业化水平）与休闲时间 H 同时上升。这是种传统经济学不能预见的现象。新古典经济学中，由于有纯消费者与厂商的分离，所以消费者不能自给自足。因此，休闲的增加，必然导致工作时间减少，因而不能预见上述共生现象。但在新兴古典经济模型中，工作时间被分成为市场工作的时间和自给自足的生产时间，所以为市场的工作时间可以在减少自给自足生产时间的条件下与闲暇同时增加。当然，交易效率的上升正是可以产生这种共生现象的自然解释。

刘孟奇将上述模型扩展到 CES 效用函数的情形，并采用贝克对时间消费的假定。他假设每种产品的消费都需要消费者用一些时间来消费产品。因此，每个售卖产品 i 的人的决策问题变为：

$$\begin{aligned} \text{Max } u_i &= (1 - cm) \left[(x_i t_i^\beta)^\rho + \sum_{r \in R} (k x_r^d t_r^\beta)^\rho \right. \\ &\quad \left. + \sum_{j \in J} (x_j t_j^\beta)^\rho \right] \frac{1}{\rho} \\ \text{s. t. } \quad x_i + x_i^s &= l_i - a, \quad x_j = l_j - a, \quad \forall j \in J \quad (13.5) \end{aligned}$$

$$l_i + \sum_{j \in J} l_j + t_i + \sum_{r \in R} t_r + \sum_{j \in J} t_j = 1$$

$$p_i x_i^\beta = \sum_{r \in R} (p_r x_r^\beta)$$

其中, t_i 是消费 x_i 所需的消费时间, β 与这时间对产品消费效果的贡献有关, 也可被看成对时间消费的偏好。 c 是每种消费品用效用损失代表的管理费用系数, ρ 是替代弹性参数, 或 $1/\rho$ 代表对多样化消费的偏好程度。运用此节的算法, 你不难解出这个对称模型的全部均衡及其比较静态分析。 k 上升对所有内生变量的影响与前文中的模型中类似; 但当 β 上升时, 若 $1/\rho$ 很大, 则其对分工和其相关变量的影响是正的, 而当 $1/\rho$ 很小时, 则其效果是负的。所以, 这个模型可以验证布坎南猜想在什么条件下对, 而在什么条件下会错。

我们将这些分析所根据的计算过程留给你, 作为习题 1。

13.3 能源危机或资源短缺造成的危机为什么能促进分工和生产率的发展

此节, 我们讨论由于人口的增加, 或可用资源的消耗, 使人均可用资源减少对分工水平和生产率的影响。如此章序言所讨论的, 我们有一些对这些影响的猜想。当人均可用资源减少时, 生产条件变得更苛刻, 所以人们追求高效用的欲望会迫使人们选择高分工水平, 以提高生产率, 在严苛的生产条件下也能得到相当高的效用(真实收入)。文玫(Wen, 1996)在她的博士论文中, 用一个新兴古典经济模型第一次证实了这个猜想。这个模型提供了一种新的方法来解释所谓劳动力剩余和能源危机为什么成为英国工业革命的一个推动力量。由于人口的增加, 人均可耕地的减少, 17 世纪不少没有土地的贫民聚居在城市, 造成社会必须提高分工水平以改进生产率来维持人们生存条件的压力。这成为分工发展和工业革命发生的一个条件。而当代劳力剩余理论(见 Lewis,

1955 和 Fei and Ranis, 1964) 也强调, 人均耕地的下降是工业化的一个推动力量。但是, 劳力剩余理论是用新古典模型来描述工业化与剩余劳动的关系。它不能解释分工发展与生产力进步及劳力剩余之间的关系。特别是按劳力剩余理论, 只有工业生产的技术条件发生了外生进步时, 剩余劳力才能对工业的扩展起推动作用。

我们下文介绍的文模型中, 即使没有外生技术进步, 与生产函数有关的参数都不变, 但当交易费用参数下降, 或人均资源下降, 均衡的分工水平和均衡的生产率也将上升。英国工业革命前夕发生的木材短缺引起的能源危机, 也是促成分工发达, 新能源被发现的原因。因此, 那次能源危机带来了煤铁时代及工业革命。从这个角度看, 人口增加及资源短缺, 我们都会发现它们有可能成为促进分工和生产率改进的催化剂, 尽管其直接后果可能会降低真实生活水平。而通过制度改革, 改进交易效率, 使社会分工的潜力能被充分利用来发现新资源, 创造新的生产力才是解决能源危机和人口危机的根本办法。这是为什么经济学的芝加哥学派一直强烈反对关于“人口危机, 能源危机”的危言耸听宣传。在一种适当的经济制度下, 人口危机、能源危机都可能是内生技术进步、经济发展的催化剂。此节的模型是文模型的一个简化版。每个人的效用函数是:

$$u = (x + kx^d)(y + ky^d)$$

两种最终消费品的生产函数分别为:

$$x + x' = (l_x - A)(s_x - B)$$

$$y + y' = (l_y - A)(s_y - B)$$

其中, l_i 为生产产品 i 的劳动和专业化水平, 而 s_i 为生产产品 i 所用初始资源, A 为每种生产中的固定学习和训练费用, 而 B 为每种生产活动中固定的资源费用。对这种生产函数而言, 每种生产活动 (例如生产 x 的活动) 中的全要素投入为 $l_x^{\frac{1}{2}} s_x^{\frac{1}{2}}$, 而全要素

生产率为 $TFP_x = (x + x^s) / l_x^{\frac{1}{2}} s_x^{\frac{1}{2}}$ ，它是专业化水平 l_x 的增函数。所以，生产中存在着专业化经济。

每个人的时间约束和初始资源约束为：

$$\begin{aligned} l_x + l_y &= 1 \\ s_x + s_y &= s_0 \end{aligned}$$

其中， s_0 是每个人拥有的初始资源量。我们假定这个初始资源量对所有人都是相同的，所以 s_0 又是人均资源拥有量。 s_0 可看成是煤、石油等能源，或铁、铝等矿产，或土地等初始资源。

采用超边际分析方法，我们可以解出两个结构中的角点解。在自给自足结构或模式中，每个人的决策问题是：

$$\begin{aligned} \text{Max } u &= xy \\ \text{s. t. } x &= (l_x - A)(s_x - B), y = (l_y - A)(s_y - B) && \text{(生产函数)} \\ l_x + l_y &= 1, s_x + s_y = s_0 && \text{(时间, 资源约束)} \end{aligned}$$

其中， x, y, l_x, l_y, s_x, s_y 为决策变量。这个决策问题之解为：

$$\begin{aligned} l_x = l_y &= A + [(1 - 2A) / 2] \\ s_x = s_y &= B + [s_0 - 2B] / 2 \\ x = y &= (1 - 2A)(s_0 - 2B) / 4 \\ u_A &= [(1 - 2A)(s_0 - 2B) / 4]^2 \end{aligned}$$

模式 (x/y) 和 (y/x) 构成结构 D (分工)。 (x/y) 的决策问题为：

$$\begin{aligned} \text{Max } u &= xky^d \\ \text{s. t. } x + x^s &= (1 - A)(s_0 - B) && \text{(生产条件)} \\ p_y y^d &= p_x x^s && \text{(预算约束)} \end{aligned}$$

x, x^s, y^d 为决策变量。其解为：

$$\begin{aligned} x^s &= (1 - A)(s_0 - B) / 2, y^d = (1 - A)(s_0 - B) p_x / 2p_y \\ u_x &= [(1 - A)(s_0 - B) / 2]^2 k p_x / p_y \end{aligned}$$

其中, u_x 为模式 (x/y) 之间接效用函数。仿照同样步骤, 可解得模式 (y/x) 的角点解。

$$y^s = (1-A)(s_0-B) / 2, \quad x^d = (1-A)(s_0-B)p_y / 2p_x$$

$$u_y = [(1-A)(s_0-B) / 2]^2 k p_y / p_x$$

市场供求均衡条件和效用均等条件:

$$M_x x^s = M_y y^d$$

$$u_x = u_y$$

给出分工结构中的角点均衡:

$$p_x / p_y = 1, \quad M_x = M_y = M / 2$$

$$u_D = k [(1-A)(s_0-B) / 2]^2$$

其中, u_D 为分工结构的真实收入。将 u_D 与 u_A 比较产生了新兴古典全部均衡的比较静态结果, 即当 $k > k_0$ 时, 分工是全部均衡; 当 $k < k_0$ 时, 自给自足是全部均衡。 k_0 由 $u_D \geq u_A$ 给出, 或:

$$k_0 \equiv [(1-2A)(s_0-2B) / 2(1-A)(s_0-B)]^2$$

将 k_0 对 s_0 求导数, 可得:

$$\partial k_0 / \partial s_0 > 0$$

这意味着当人均资源 s_0 下降时, 分工是全部均衡所要求的交易效率临界值也会下降, 也就是说分工更容易产生。这证实了我们前文中的猜想, 即人口增加造成的人均资源下降 (所谓过剩劳力现象) 或资源短缺危机会促进分工的发展。由于专业化经济和分工经济的存在, 这分工的发展会促进全要素生产力的提高。

但是, 由于人均资源 s_0 的下降会减少效用, 所以 s_0 的减少虽可能促进分工和生产力, 但它对真实收入的直接影响是负面的。这种矛盾的情形会发生, 是因为人均资源 s_0 减少对自给自足真实收入的负面影响大于对分工中的真实收入的负面影响 (见 u_A 和 u_D 的解析式), 所以反而使分工更占优势。这当然与分工提高生产率

的能力有关。如果我们考虑到时间因素及加上更多迂回生产的可能性,则人均资源的短缺虽在短期内对真实收入的影响是负面的,但从长期而言,它可能刺激社会分工的加深,尤其是分工在迂回生产部门的发展,因而使长期好处超过短期的代价。但这种情形并不必然发生,例如,如果交易效率由于落后的经济制度而仍低于人均资源降低后而变小的交易效率临界值,则人均资源的减少只是徒减真实收入,而不会促进分工的发展。

而交易效率的改进,即使在人均资源不减时既会增加分工和生产率,又会在短期长期增加人均真实收入。因此说明了能源危机,剩余劳力本身对经济发展既不是必要的,也不是充分的。当交易效率大大改进时,我们可以没有能源危机和剩余劳力而产生经济发展。这正是19世纪末美国发展的经验。汽车、火车等交通工具的普及在劳力短缺和资源丰富的条件下创造了经济起飞的奇迹。而劳力过剩、资源短缺,在改革前的中国农村也没有创造显著的经济增长。中国农村人均真实收入在文革后那年与1949年相差并不大。这说明,能源危机和劳力过剩本身并不足以产生经济发展。

但是,对于18世纪的英国、20世纪的日本,资源短缺和劳力过剩在适当的制度改革环境中的确成为促进经济发展的一个催化剂。

13.4 高人口密度通过减少人均基础设施费用促进分工发展的作用

很多经济学家(例如Boserup, 1965)早就注意到人口密度高的国家,发展运河、铁路、公路网的人均成本较低,因此能使交易效率高于人口密度低的国家,因此分工和生产力的发展会较人口密度低的国家更快。这方面,第一个新兴古典全部均衡模型由朱敬一和蔡曜州(Chu and Tsai, 1996)发展。此节是类似的一个

较简单的模型。此节模型中没有中间产品，而朱—蔡模型中有中间产品。

此模型假定有 M 个天生相同的消费者—生产者，其中每人若生产 x 、 y ，他的决策问题是：

$$\begin{aligned}
 \text{Max } u &= (x+kx^d)(y+ky^d) && \text{(效用函数)} \\
 \text{s. t. } &x+x^s=1-a && \text{(} x \text{ 之生产函数)} \\
 &y+y^s=1-a && \text{(} y \text{ 之生产函数)} \\
 &L_x+L_y=1 && \text{(工作时间约束)} \\
 &k = \begin{cases} 1-\frac{1}{M_k} & \text{若 } M_k > 1 \\ k_0 & \text{若 } M_k \leq 1 \end{cases} && \text{(交易条件)} \\
 &p_x x^s + p_y y^s = p_x x^d + p_y y^d + p_k && \text{(预算约束)}
 \end{aligned}$$

(13. 6)

其中， x 和 y 为两种消费品的自给量， x^d 、 y^d 为其购买量， x^s 、 y^s 为其售卖量， L_i 为用于生产产品 i 的专业化水平。 k 为交易效率系数，它是从事运输基础设施生产的人数 M_i 的增函数。若无人从事这种基础设施生产，则交易效率系数 $k=k_0$ 。 p_i ($i=x, y$) 为产品 i 的价格，而 p_k 为每人使用运输基础设施的付费。若生产基础设施的人数 $M_k=0$ ，则 $p_k=0$ ， $k=k_0$ 。若一个消费者—生产者选择专业生产运输基础设施，则他的决策问题为：

$$\begin{aligned}
 \text{Max } u &= kx^d ky^d && \text{(效用函数)} \\
 \text{s. t. } &p_x x^d + p_y y^d = p_k (M_x + M_y) / M_k && \text{(预算约束)}
 \end{aligned}$$

(13. 7)

其中， $(M_x + M_y) / M_k$ 为生产产品 x 和 y 相对于生产基础设施的人数，因此

$p_k (M_x + M_y) / M_k$ 为每个生产基础设施的人能从基础设施收费得到的收入，其中交易效率系数 k 与 (13.6) 中相同。

一共有 6 个决策模式，自给自足，记为 A ；专于生产 x ，没有

基础设施，记为 (x/y) ；专于生产 y ，没有基础设施，记为 (y/x) ；专于生产 x ，有基础设施，记为 (x/yk) ；专于生产 y ，有基础设施，记为 (y/xk) ；专于生产基础设施，记为 (k/xy) ，这些模式的最优角点解总结在表 13.2 中。

表 13.2 6 个角点解

模式	自给量	需求函数	供给函数	间接效用函数
A	$x=y=\frac{1-2\alpha}{2}$	0	0	$(\frac{1-2\alpha}{2})^2$
(x/y)	$x=\frac{1-\alpha-p_{kx}}{2}$	$y^d=\frac{(1-\alpha)p_{xy}-p_{ky}}{2}$	$x^s=\frac{1-\alpha+p_{kx}}{2}$	$\frac{(1-\alpha)^2k_0p_{xy}}{4}$
(y/x)	$y=\frac{1-\alpha-p_{ky}}{2}$	$x^d=\frac{(1-\alpha)p_{yx}-p_{kx}}{2}$	$y^s=\frac{1-\alpha+p_{ky}}{2}$	$\frac{(1-\alpha)^2k_0p_{yx}}{4}$
(x/yk)	$x=\frac{1-\alpha-p_{kx}}{2}$	$y^d=\frac{(1-\alpha)p_{xy}-p_{ky}}{2}$	$x^s=\frac{1-\alpha+p_{kx}}{2}$	$\frac{(1-\alpha-p_{kx})^2k_0p_{xy}}{4}$
(y/xk)	$y=\frac{1-\alpha-p_{ky}}{2}$	$x^d=\frac{(1-\alpha)p_{yx}-p_{kx}}{2}$	$y^s=\frac{1-\alpha+p_{ky}}{2}$	$\frac{(1-\alpha-p_{ky})^2k_0p_{yx}}{4}$
(k/xy)	$k^2=(1-\frac{1}{M_k})^2$	$x^d=(M_{xk}+M_{yk})p_{kx}$ $y^d=(M_{xk}+M_{yk})p_{ky}$	k	$(kM_{xk}p_{kx}^2)$

表中的 p_{ij} 为产品或服务 i 或 j 的相对价格， M_{ij} 为卖 i 和 j 的相对人数，这 6 个模式可组合成三种结构，自给自足结构 A，分工且无基础设施的结构 D，由 (x/y) 和 (y/x) 构成；分工且有基础设施的结构 C，由 (x/yk) ， (y/xk) 和 (k/xy) 构成。

每个结构中的效用均等条件及市场供求均衡条件产生了三个角点均衡，其解总结于表 13.3 中。

其中， M_i 为售卖 i 之人数， $k=1-(1/M_k)$ 。结构 C 中 M_k 的角点均衡解由下式给出：

$$\frac{1}{(M-M_k)(M_k-1)} + \frac{1}{2\sqrt{M_k}(M_k-1)} = \frac{M}{(M-M_k)^2} \quad (13.8)$$

表 13.3

3 个角点均衡

结构	相对价格	专家人数	人均真实收入
A			$\left(\frac{1-2\alpha}{2}\right)^2$
D	$p_{yx}=1$	$M_x=M_y=\frac{M}{2}$	$\left(\frac{1-\alpha}{2}\right)^2 k_0$
C	$p_{kx}=\frac{p_{yx}=1, 1-\alpha}{1+\sqrt{k}\left[\frac{M}{M_k}-1\right]}$	$M_x=M_y=\frac{M-M_k}{2}$	$\left\{\frac{0.5(1-\alpha)}{\frac{M_k}{k(M-M_k)}+\frac{1}{\sqrt{k}}}\right\}^2$

(13.8) 是将 C 中的人均真实收入对 M_k 求导数，且令其等于 0 后得到的一个方程。这里，由于人们有择业自由，虽然无人能操纵生产基础设施的人数 M_k ，但千万人自由择业过程会将人均真实收入对 M_k 最大化。这里，择业过程中人们使用的是超边际分析，即比较各角点之间的总效用，若进入基础设施行业可以增加真实收入，人们就会不断进入此行业，直到无法再增加收入为止。或者，我们可以假定政府拍卖修筑基础设施的权利，很多大公司竞投修筑权。政府将修筑权标给收费标准最低的公司。于是，竞争性投标过程会使专业修筑基础设施行业的人均真实收入与其他行业相等（相当于 0 利润条件），且将人均收入对 M_k 最大化。这种用超边际分析研究公共设施的方法，加上服务收费的假定，与庇古用边际分析研究公共财的方法完全不同。庇古的分析得出结论，市场上公共设施的生产一定会产生歪曲，其产量会低于最有效的水平。而我们的超边际分析方法说明，即使基础设施是种公共财，有外部效果（即公共设施改进每个人的 k ），但只要能对使用公共设施的人收费，加上有自由择业、竞争性拍卖修筑基础设施的权利，则市场上生产这种公共财会达到有效率水平。

这就是为什么美国自里根政府以来，逐步将监狱、邮政等公共服务都实行私有化，让市场生产这些公共服务的道理。马来西

亚私人股份公司所有的高速公路，也比中国台湾和大陆政府拥有的高速公路发展快得多。

由于表 13.3 中的结构 C 中的人均真实收入是 M_k 的函数，而角点均衡 M_k 由将人均真实收入对 M_k 最大化的一阶条件所决定，所以应用包络定理，我们可以证明：

$$\frac{du(C)}{dM} = \frac{\partial u(C)}{\partial M} + \frac{\partial u(C)}{\partial M_k} \frac{dM_k}{dM} = \frac{\partial u(C)}{\partial M} > 0 \quad (13.9a)$$

其中：

$$u(C) = \left(\frac{1-\alpha}{2}\right)^2 \left[\frac{M_k}{k(M-M_k)} + \frac{1}{\sqrt{k}} \right]^{-2}, \quad k = 1 - \frac{1}{M_k} \quad (13.9b)$$

是表 13.3 中结构 C 中的人均真实收入，它是 M 和 M_k 的函数。而将 $u(C)$ 对 M_k 最大化的一阶条件要求 $\partial u(C) / \partial M_k = 0$ 。不难看出， $\partial u(C) / \partial M > 0$ 。(13.9) 说明，当人口规模 M 上升时，结构 C 中的角点均衡人均收入会上升。所以，将 $u(C)$ 与结构 D 和 A 中的真实收入 $u(D)$ 、 $u(A)$ 比较时，若 M 越大，则 $u(C)$ 越可能大于 $u(D)$ 和 $u(A)$ 。

所有角点均衡人均真实收入的比较，加上杨定理，产生了表 13.4 中的全部均衡。

表 13.4 全部均衡及其新兴古典比较静态分析

	$k_0 < \left(\frac{1-2\alpha}{1-\alpha}\right)^2,$ $M < M_0$	$k_0 > \left(\frac{1-2\alpha}{1-\alpha}\right)^2,$ $M < M_1$	$M > M_{ax} \{M_0, M_1\}$
均衡结构	A	D	C

其中， M_0 由 $u(C) = u(A)$ 给出； M_1 由 $u(C) = u(D)$ 给出；而 $u(A)$ 、 $u(D)$ 、 $u(C)$ 由表 13.3 给出； M_k 由 (13.8) 给出。表 13.4 说明，人口规模 M 越大，专业生产基础设施的部门越可能在均衡中出现。我们也可以证明，交易效率、人均收入、生产率也

会因人口规模增加而上升。

若我们假定政府组织基础设施建设,则这个模型中的 p_k 可以解释为政府收费或人头税。张俊喜 (Zhang, 1996) 和文玫 (Wen, 1996 或参见第十九章习题 3), 将此模型发展成全部动态均衡模型, 并将政府组织基础设施建设的效率参数引入这类模型。他们证明, 政府可以用财政、税收政策来发展基础设施, 加速分工的自发演进。而政府最优税率、基础设施发展速度及分工演进速度都与政府的行政效率有关。我们将在下一章讨论在什么情况下由政府来组织基础设施建设有可能比市场运作更有效率。

13.5 概念和内容复习

休闲时间、生产率、人均收入、分工水平同时增长的经济机制

对休闲偏好增加导致生产率上升的条件, 这种增加导致生产率下降的条件

劳力过剩和人均资源减少能刺激分工和生产率增加的条件

人口密度高、人口规模大可以通过节省人均运输基础设施投资成本而促进分工的发展条件

市场确定最优休闲和工作时间的机制

自由市场可以有效地提供运输基础设施的条件

读书提示

Chu and Tsai (1996), Lio (1996a, b), Wen (1996), Ng, Y-K. (1977), Fei and Ranis (1964), Lewis (1955)。

思考题

1. 有人说中国采用一周五日工作制后, 经济增长会减缓。这种看法在什么条件下有道理, 在什么条件下不正确?

2. 危言耸听的“能源危机”、“人口危机”论在什么条件下真有道理, 在什么条件下只是庸人自扰?

3. 若每种消费品就其个别而言不一定是必需品(例如效用函数为 CES 型的情形), 当交易效率改进时, 分工水平、休闲时间、生产率及产品种类数会发生什么变化? 若人们对休闲的偏好增加时, 这些变量又会发生什么变化?

4. 此章的模型中, 交易效率 k 相当于其使用不具竞争性的公共财货。庇古和萨缪尔森声称, 公共财货的生产会因为免费搭车问题而产生信息歪曲。而在此章 13.4 节的模型中, 只要有办法将不付费的人排除在使用者之外且强制执行建筑权的排他性, 则收费加竞争性拍卖建筑权可以避免公共财货生产中的信息歪曲。讨论产品排他性与非竞争性之间的差别及这种差别对避免公共财货生产中的信息歪曲的意义。

5. 美国经济发展的早期, 修运河、铁路、高速公路都是由私人股份公司组织的。中国人也早在辛亥革命前懂得用私人股份公司来组织修筑铁路。这种私人企业修筑公共设施的办法与政府收税修公共设施的办法各有何利弊? 你认为哪种方法在什么条件下更有效率?

6. 中国政府改革开放以来容许外国私人公司在中国投资公共设施, 但是却要控制收费标准。这些标准往往低于市场供求平衡水平。用此章模型分析这种政策对中国基础设施的正面和负面影响。政府设定收费标准的方法与此章中提到的用竞争投标修筑权, 但政府选择收费标准最低的公司中标的方法各有何利弊?

习题

1. 若 13.2 节的模型中效用函数为 (13.5) 中的函数, 求解全部均衡及其比较静态特性 (答案参见刘孟奇 Liu, 1996)。

2. 假设节 13.2 中的模型中生产函数参数 α_i 对不同产品 i 不同, 而产品种类数 $m=2$, 用超边际分析求解全部均衡。

3. 假设节 13.2 中的交易效率参数 k_i 对不同产品 i 不一样, 且 $m=2$, 求解全部均衡。

4. 13.3 节中的模型中, 若我们假定所有资源由一人所有, 他靠资源为生, 他的效用函数与其他人相同。重新求解全部均衡, 分析资源总量 \bar{s} 减少时, 分工水平、生产率、资源价格的变化。

5. 求解刘孟奇模型。其中每人的决策问题是:

$$\begin{aligned} \text{Max } u &= (x+kx^d)(y+ky^d) \\ x+x^d &= L_x - \alpha, \quad y+y^d = L_y - \alpha \\ L_x + L_y &= 1, \quad x+kx^d \geq \beta \\ p_x x^d + p_y y^d &= p_x x^d + p_y y^d \end{aligned}$$

证明当 x 的最低消费水平 β 上升时, 均衡分工水平及生产率会上升。供给函数可能不满足供给律。答案参见 Lio (1996)。

6. 假定在 13.4 节的模型中, 政府抽税来生产运输基础设施, 且政府不是抽人头税, 而是抽销售税, 所以每人的预算约束改为如下形式。

对 (x/yk) , 预算约束是 $p_x x^s = (1+t) p_y y^d$,

对 (y/xk) , 预算约束是 $p_y y^s = (1+t) p_x x^d$,

对 (k/xy) , 预算约束是

$$\begin{aligned} & [M_x p_y y_x^d + M_y p_x x_y^d + M_k (p_x x_k^d + p_y y_k^d)] t / M_k \\ & = (1+t) (p_x x_k^d + p_y y_k^d) \text{ 或} \\ & t (M_x p_x y_x^d + M_y p_x x_y^d) = M_k (p_x x_k^d + p_y y_k^d) \end{aligned}$$

其中， x^d 和 y^d 的上标 i 代表卖商品 i 的人的需求。
对这修改过的模型，重新求解全部均衡。

8. 讨论朱一蔡的新兴古典经济模型中人口规模增加对经济发展正面意义与 10.4 节模型中的类似结果之间的差别。

第十四章 产权经济学与分工理论

14.1 交易中的不确定性与产权经济学

前几章的模型虽内生了人们的专业化和分工水平，但却排除了交易中的风险与分工的网络效应结合在一起所造成的协调可靠性问题。协调可靠性是我们日常经常碰到的问题。很多人不愿意专业化就是因为专业化水平越高，对其他协作专家的依赖性越高，需要与之协调的其他人越多。由于分工是个各专业互相依赖的投入产出网络，一旦其中一个环节出了问题，整个网络就会瘫痪。所以，专业化水平越高，各专业之间协调失灵的风险也越大。我们不但在落后国家看得到为了避免高分工产生的协调失灵风险而产生的小而全的非专业化生产，即使在美国这种发达的市场经济国家中，也可以偶然看到某个承建商为了避免高专业化造成的协调失灵风险而自己承包一座小别墅建筑的各个环节并不依赖专业承包商。30年代全球的大萧条，也是因为当时资本主义经济发展到相当高的商业化（分工）水平，各行业互相依赖性高，市场一体化程度提高，一旦一个专业（例如银行业）出了问题，则整个经济完全瘫痪。前苏联虽然没有发达的市场经济，但自从1930年以来，它依靠计划经济的办法，模仿资本主义自由市场创造的复杂的分工结构，发展出一个分工水平相当高的投入产出网络。这个网络也有很高的协调失灵风险。前苏联解体后，过去的行政协调系统在各前加盟共和国之间或某个专业部门失灵，则整个高度分

工的互相依赖的经济网络完全瘫痪。因此，俄国及独联体各国 20 世纪 90 年代遇到的经济困境很大程度也与高分工水平造成的高协调失灵风险有关，并不完全是改革本身的问题。

每个交易协调失灵的风险不管由什么原因引起，在高分工水平造成很多交易次数的条件下，这些个别风险就会总合成一个总的风险，它会是交易次数的指数函数。所以，当交易次数随分工发展而成算术级数增加时，这总的风险会成几何级数增加，因而比一般运输费用及其他有形交易费用增加得更快，所以成为限制分工发展的重要因素。

最简单的交易中的风险，当然是各种运输事故或其他不可预见的交易中发生的事故。但更重要的是，协调失灵的风险往往与合约的议定与执行，合约中财产权的规定及保护有关。有的合约不容易严格规定双方的权利，例如大学当局与教师之间的合约，对教师教书的质量就无法严格议定。有的合约即使议定了也不容易执行，例如很多计算机软件的许可合同就不易执行，台湾省和中国内地都有很多人发现对软件保护机制的解秘方法，他们可以毫无代价地复印软件，从中牟利，而软件购买者与售卖者之间所订保护软件产权的合约就极难执行，因此生产此类产品就有可能无利可图，因而使分工的协调遇到困难。

如果我们考虑到分工中的每个交易的协调失灵风险都可以用投入资源来减少，则每个交易的失灵风险成为内生决策变量，因此我们有更复杂的两难冲突。花资源和时间来改进每个交易合约的议定和执行，可以减少交易失灵的风险，但却要增加议定和执行合约（或保护产权不受损害）的交易费用。我们可以将交易失灵造成的损失看作内生交易费用，或将这种损失看成第六、七章所讨论的机会主义行为造成的内生交易费用。而将议定和执行合约及保护产权的费用看成外生交易费用。这两种交易费用的减少有不可兼顾的两难冲突。考虑到这种冲突，我们就会看到，这一两难冲突的最优折衷可能意味着完美的合约条款及其执行并不一

定是最有效的。

例如，公共汽车或火车月票制度就是一种有意模糊的合约，其缺点是坐车人不管乘多少次车，所付票价都不会变化。这当然有可能鼓励无效率的乘车，但却减少了每天售票购票的外生交易费用。又例如，公共交通设施，像长江大桥，如果由政府向纳税人收税建桥，而使用此桥的人不用付费，则肯定会造成分工协调的困难，从未用桥的人也要为此纳税，而经常用桥的人并不比他人多纳税，因此人们都会有逃税的意愿，造成政府筹集专业修桥资金的困难。这被经济学家称为公共财货特性造成的免费搭车问题，它是一种内生交易费用。如果私人公司修桥，而用桥的人、车都要交费，这在一个自由竞争修桥权的市场中会消除内生交易费用，但是却会造成过桥收费耽误的时间，占用的人力这类外生交易费用。哪种修桥方式更好，当然由哪个方式产生的这两类交易费用的总和最小所决定。

如果税收的方式节省的外生交易费用比它产生的内生交易费用为高，则政府的税收和财政功能就能促进分工的发展，起到所谓纠正市场失败的作用。否则政府的税收和财政支出就会制造“政府的失败”和扼制市场发挥其正常功能。中国历史上，政府不懂如何利用公共财政发展城市和运输的基础设施，曾经是中国经济落后的一个原因。而1949年后和改革前的中国，政府过分发展其税收和财政功能去代替很多市场的功能，也限制了经济的发展。所以，如何找到政府财政中内生交易费用和外生交易费用两难冲突的最优折衷点并不是一件容易的事情。

另一个例子是计件工资与计时工资的差别。计件工资在能精确测定产品质量条件下，可以精确议定和执行合约，使交易的协调失灵风险降到很低。但是，如果精确测定质量、数量的外生交易费用太高，则条件较模糊有较高内生交易费用的计时工资反而可能更有效，因为它能节省更多外生交易费用。

除了节省这两种交易费用的两难冲突外，我们还有竞争程度

与分工水平及协调可靠性难以兼顾的困难。当分工水平上升时，在固定人口规模条件下，每个专业的生产者人数会下降。而这人数对分工协调的可靠性有积极作用。当一个专业有很多同行专家时，消费者可以利用这些内行专家之间的竞争来提高交易的可靠性，与一个专家的协调失灵时，消费者可以转向另一个专家。所以，当分工减少每个专业的专家人数时，也会降低协调分工的可靠性和增加协调失灵的风险。由于每个行业的专家人数与此行业的竞争程度成正比关系，所以竞争程度、协调可靠性与分工的发展之间有两难的冲突。

此章，我们考虑所有这些复杂的两难冲突，用新兴古典模型分析市场和人们的自利行为如何折衷这些冲突而达到均衡。

学习此章时同学们应问自己如下问题

节省内生交易费用和节省外生交易费用之间的两难冲突是什么？

节省界定产权的外生交易费用与节省公共关系交易费用之间的两难冲突是什么？

上述两类两难冲突与交易费用和分工好处的两难冲突同时存在时，对分工和生产率有什么影响？

什么是外部经济？什么是公共财货？为什么庇古用这些概念进行的福利分析是误导人的？

什么是市场竞争与界定产权之间的替代性？为什么说竞争程度和产权界定明晰度不是越高越好？

什么是预算约束软度与产权界定模糊度之间的关系？

市场如何确定最优竞争程度、最优产权模糊程度及最优分工水平？产权制度对市场发挥这种功能有何影响？

14.2 分工的好处、协调的可靠性和同行竞争的好处难以兼顾的冲突

此章介绍杨小凯和威尔斯 (Yang and Wills, 1990) 模型的一个简化版。每个卖产品 i 的消费者—生产者的决策问题是：

$$\begin{aligned}
 \text{Max } Eu_i &= u_i p_i + (1 - p_i) 0 = u_i P_i && \text{(期望效用)} \\
 \text{s. t. } & u_i = x_i (k x_r^d)^{n-1} x_j^{m-n} && \text{(效用函数)} \\
 & P_i = (1 - q^N)^{n-1} && \text{(} n-1 \text{ 个交易实现的可靠性)} \\
 & x_i + x_i^s = l_i - a, \quad x_j = l_j - a && \text{(生产函数)} \\
 & l_i + (m - n) l_j = 1 && \text{(时间约束)} \\
 & p_i x_i^s = (n - 1) p_r x_r^d (1 - q^N) / (1 - q) && \text{(预算约束)}
 \end{aligned}$$

(14.1)

其中， x_i ， x_i^s ， x_j ， n ， p_i ， l_i ， l_j 是决策变量， q ， x ， k 为参数， $N = M/n$ 也由人口规模参数和决策变量 n 所决定。在有不确定性时，决策者一般将目标函数的平均值最大化，这被称为预期效用理论。 Eu_i 为期望效用，它是得到 u_i 和 0 的加权平均，而权重分别为 P_i 和 $1 - P_i$ 。让我们来仔细讨论这个决策问题与前几章的决策问题的异同。柯布—道格拉斯效用函数 u_i 与以前相同，我们利用了模型的对称性，所以所有商品的购买量 x_r 对所有 r 是相同的，所有非贸易品的自给量 x_j 及劳动占有量 l_j 对所有 j 是相同的。但这里我们加上了分工协调的可靠性 P_i ，其中 q 是每个购买交易失灵的概率。 q 可能是由纯交通事故及其他不可预料的随机事件所产生，也可能是由第六、七章所讨论的机会主义行为和内生交易费用所产生。如果它是由机会主义行为所产生，则 q 可被视为预期的内生交易费用所产生的交易失灵风险。例如，第六章中竞争议价中的优势地位就会产生互利交易不能实现的一定概率。 N 是每个行业的售卖者人数，在这个对称模型中 $N = M/n$ ，其中 M 为人口规模， n 为贸易品种类数。所以， q^N 是一种贸易品的所

有 N 个售卖者都没有向这个买者有效提供所购商品的总概率，而 $1-q^N$ 是 N 个卖者中至少有一个向此买者提供了所购商品。我们假定，每个买者，在一个卖者没有有效提供所买商品时，马上可以转向另一个卖者，而所有卖者不能有效提供所买商品互为独立事件，即其概率 q 互不依赖。这里的 q 假定为一个给定参数。在杨小凯—威尔斯原模型中， q 是一个决策变量，可以用支出劳动来议定和执行合约的办法加以降低。

(14.1) 中的生产函数与以前一样，因为每种活动中的固定学习费用 a ，而显示专业化经济效果。其中 l_i 和 l_j 各为生产商品和非贸易品的专业化水平。时间约束也与以前一样，只是我们利用了对称性，即 l_j 对于所有 j 都相同。

预算约束与以前不一样。因为我们在此假定每个买者在预购商品时按市价付 $p_r x_r^d$ ，但他却有一个概率 q 根本收不到所购商品，所以他以概率 q 还要转向第二个买者再付同样支出，其期望支出为 $q p_r x_r^d$ 。若第二个卖者以概率 q 又不能交付所购商品，则此买者还要以概率 q^2 再付同样支出，其期望支出为 $q^2 p_r x_r^d$ 。

如此重复，我们可以计算一个买者在可能与 N 个卖者交易的条件下， N 个卖者中至少有一个会按合约交货的期望支出为：

$$p_r x_r^d S \equiv p_r x_r^d (1 + q + q^2 + \cdots + q^{N-1}) \quad (14.2)$$

以 q 乘 S ，我们得 $qS = q + q^2 + q^3 + \cdots + q^N$ ；以 S 减去 qS ，我们得 $(1-q)S = 1 - q^N$ 。所以， $S = (1 - q^N) / (1 - q)$ ，将其代回 (14.2)，我们得到期望支出 $p_r x_r^d (1 - q^N) / (1 - q)$ 。而购买 $n-1$ 种商品的每人总期望支出为 $(n-1) p_r x_r^d (1 - q^N) / (1 - q)$ 。由于我们假定卖者总能收到购货款，所以每人作为卖者并没有失去收入的风险，因此卖产品 i 的人的收入仍为 $p_i x_i^s$ 。因此，预算约束如 (14.1) 中所示。这里，由于支出含有风险和不确定性，我们称预算约束为软约束。而软的程度当然与 $(1 - q^N) / (1 - q)$ 有关，因为 q^N 随 N 而下降，这程度随 $N = M/n$ 上升而上升，或随 n 上

升而下降。如果我们在收入方加进不确定性，则预算约束就更加现实。前文中的完全硬预算约束只是 (14.1) 中的一个特例，只要令 $(1-q^N)/(1-q)$ 为 1，则 (14.1) 的预算约束就变成了完全硬预算约束。但是只要 q 大于 0，则完全硬预算约束只有当 N 为无穷大时才可能。但我们知道 $N=M/n$ 在自给自足时也只能取其最大值 M 。因此 N 不可能是无穷大，特别是分工水平 n 很高时， N 会变得很小。也就是说，随着分工的发展，预算约束会变得越来越软。因此，软预算约束并不是社会主义制度才有的问题，它是与分工的发达有关的。当然，传统苏联式计划经济中的软预算约束与自由市场上的软预算约束有不同的特性，我们在解出这个模型的均衡时再来讨论这些特性的异同。

我们假定价格由纳什议价机制决定。根据第六章对纳什议价过程特性的讨论，在这种定价机制下，天生相同的人必然得到同样的效用。考虑到市场供求均衡条件和效用均等条件的对称性，我们不难看出所有商品的价格在均衡中都会相等，而所有生产售卖不同商品的均衡人数都是 $N=M/n$ 。利用这些对称性，我们可解得均衡中的最优决策。即对于 $i=1, 2, \dots, n$

$$\begin{aligned}
 x_i &= x_r^d = x_j = [1 - \alpha(m-n+1)]/m & \forall r \in R, j \in J \\
 x_i^s &= (n-1)[1 - \alpha(m-n+1)]/m \\
 l_i &= \alpha + (n/m)[1 - \alpha(m-n+1)] \\
 P_i &= (1-q^N)^{n-1} & (14.3) \\
 V \equiv Eu_i &= \{1 - \alpha(m-n+1)/m\}^m [k(1-q)]^{n-1} \\
 n &= m+1 - (1/\alpha)[k \ln(1-q)]^{-1}
 \end{aligned}$$

若我们令每个交易的可靠性 $r \equiv 1-q$ ，则均衡的新兴古典比较静态结果为：

$$dn/dr > 0, \quad dn/dq < 0, \quad dn/dk > 0 \quad (14.4a)$$

$$dP/dq = (\partial P/\partial q) + (\partial P/\partial n)(dn/dq) < 0$$

$$\text{当且仅当 } \partial P/\partial q < |(\partial P/\partial n)(dn/dq)| \quad (14.4b)$$

$$dP/dk = (dP/dn)(dn/dk) < 0 \quad (14.4c)$$

$$dV/dr = \partial V/\partial r > 0, \quad dV/dk = \partial V/\partial k > 0. \quad (14.4d)$$

$$dl_i/dr = (dl_i/dn) (dn/dr) > 0,$$

$$dl_i/dk = (dl_i/dn) (dn/dk) > 0, \quad (14.4e)$$

$$dx_i/dr = dx_i^d/dr = dx_j/dr > 0,$$

$$dx_i/dk = dx_i^d/dk = dx_j/dk > 0, \quad (14.4f)$$

$$dx_i^s/dr = (dx_i^s/dn) (dn/dr) > 0,$$

$$dx_i^s/dk = (dx_i^s/dn) (dn/dk) > 0 \quad (14.4g)$$

$$dN/dr = (dN/dn) (dn/dr) < 0,$$

$$dN/dk = (dN/dn) (dn/dk) > 0 \quad (14.4h)$$

(14.4a)说明,当每个交易的可靠性上升或每个交易中的内生交易费用下降时,分工水平会上升。(14.4b)说明,当每个交易的内生交易费用 q 下降时,若其对总体协调可靠性 P 的直接负效果 $\partial P/\partial q < 0$ 被其间接正效果 $(\partial P/\partial n) (dn/dq) > 0$ 超过,则整体可靠性也会下降,其中 $\partial P/\partial n < 0, dn/dq < 0$ 。由于 $1-P$ 可以被视为所有交易失灵的风险,或总体内生交易费用,则(14.4b)意味着若个别交易内生费用 q 下降,通过促进分工而增加交易次数使总内生费用上升的效果大于其减少总内生交易费用的直接效果,而个别交易内生交易费用的下降,反而会使总内生交易费用上升。只有当直接正效果超过间接负效果时,个别交易内生交易费用的下降才会导致总内生交易费用的下降。由于总内生交易费用与预算约束的软度正相关,所以这也证明,个别交易内生交易费用的下降有可能使预算约束越来越软。

(14.4c)说明,当外生交易费用系数 $1-k$ 下降或 k 上升时,总内生交易费用 $1-P$ 反而会上升(或 P 下降)。这再次说明,当外生交易效率改进反会使总内生交易费用上升,或使协调可靠性 P 下降。这意味着,当外生交易效率改进时,分工的边际效益相对于其边际费用(包括内生的和外生总交易费用)会增加,因此即使增加总内生和外生交易费用,但增加的分工经济会超过这增加的总内生和外生交易费用。

(14.4d) 说明, 当每个交易的内生交易费用 q 下降, (或当每个交易的可靠性 r 上升) 或当外生交易效率改进时, 预期真实收入 V 会上升, 此处利用了包络定理。

(14.4e)–(14.4g) 说明, 当个别交易 r 的可靠性和外生交易效率 k 上升时, 每种产品的人均消费量, 每个人的专业化水平及每个人的贸易量 (其与人口的乘积为市场容量) 都会上升。当然, 由于专业化经济的存在, 这也意味着每种商品的劳动生产率上升, 而自给自足率下降。

(14.4h) 说明, 当每个交易的可靠性 r 上升 (或每个交易的内生交易费用下降) 或当外生交易效率改进, 代表竞争程度的每种商品的生产者人数 N 会下降, 这也是总的协调可靠性下降, 总内生交易费用上升的原因。

这个模型可用来批评完全竞争理论和市场失败论。按我们的模型, 由于增加竞争程度, N 与利用分工经济不可两全齐美, 所以完全竞争, 即 N 为无穷大并不是有效率的。 N 越大, 当然可以减少总内生交易费用 $1-P=1-(1-q^N)^{n-1}$; 当 N 为无穷大时, $q^N=0$, $1-q^N=1$, $1-P=0$, 即总内生交易费用为 0, 但这却要以牺牲分工水平 $n=M/N$ 为代价。总内生交易费用 $1-P$ 常被经济学家称为经济扭曲, 外部效果、公共财货问题、软预算约束问题。但我们的模型证明, 完全消除这些扭曲, 外部效果或公共财货问题并不是最有效的, 因为只有分工极低时, 特别是在自给自足时, 这类内生交易费用才能完全消失, 而这却以牺牲分工的好处为代价。

我们的模型还可以用来解释为什么随着交易效率的改进和分工的发达, 发生经济危机 (分工之协调失灵) 的最优概率越来越高。 $1-P$ 实际上是整个分工的协调失灵的概率, 当外生交易效率 k 或每个交易的内生交易效率 q 改进时, 分工的发达可能会增加分工的协调失灵的风险 $1-P$ 。一旦分工协调失灵, 每人都被迫选择自给自足, 其生产率极低, 看起来就像 20 世纪 30 年代的大萧

条和俄国 20 世纪 90 年代初出现的经济萧条一样。

图 14.1 描述了分工的好处与可靠性不可兼得的冲突。其中效用 U 要经过 $n-1$ 个专业才能转变成期望效用 V 。每个环节的可靠性 $1 - (1-r)^N$ 是 $N=M/n$ 的增函数，而 $P = [1 - (1-r)^N]^{n-1}$ 是分工水平 n 之减函数，也是 r 的增函数。

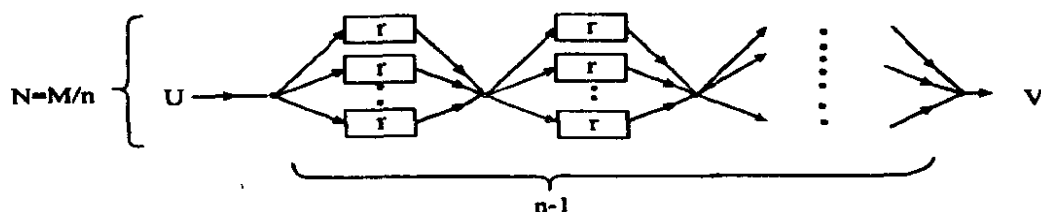


图 14.1 分工增加串联的专业种类使协调可靠性下降

我们在此章假定人们有择业自由，所以才有效用均等化条件；我们假定自由价格制度及私有财产制度，所以才有效用均等化条件，而预算约束的软度也是人们从自利考虑自由选择的。所以，虽然人们在交易效率不低时会选择软预算约束和较高的总内生交易费用，较低的竞争程度及较高的协调失灵风险，但这种选择都是对种种两难冲突的最优折衷，它与经济效率并没有冲突。但是，在传统的前苏联计划经济中，人民并没有择业自由，价格制度并不能自由运作，人们也不能自由选择竞争程度和总内生交易费用。这些变量往往是由少数人操纵，他们的自利行为往往会利用这些操纵权损害社会利益来追求他们的个人福利。例如，故意垄断批发贸易、对外贸易、银行业务，不让人民自由进入这些行业。因此，上述两难的冲突不能有效地得到折衷。由此产生的国营企业的软预算约束可能比起对社会最有利的预算约束来太软。而某些行业的竞争的程度可能就太低。所以，前苏联计划经济与自由经济的差别并不在软预算约束和硬预算约束的差别，而在社会选择预算约束软度、竞争程度和其他经济制度特点时的机制差别。

14.3 精确界定产权与同行竞争之间的替代性

杨和威尔斯在其 1990 年模型中内生了上节所讨论的模型中每个交易的可靠性 $r=1-q$ ，其中 q 可被解释为每个交易的预期的由机会主义行为引起的内生交易费用。如果人们支付更多的外生交易费用来议定和执行合约，则每个交易的内生交易费用 q 可能被减少，因此 q 会是一个人们可以选择的决策变量。我们从打官司的经验可以体会，支付律师及其他打官司的费用是种外生交易费用，多付这种费用可以保证自己的财产权不轻易受到侵犯，而财产权受侵犯的损失就是一种内生交易费用，这两种费用之间有一定的替代性，所以节省这两种费用有两难的冲突，如何有效地折衷这种两难冲突就是制度经济学和产权经济学中的中心问题。例如前苏联的经济制度下，用来打官司和界定产权的外生交费用很低，律师收入占国民收入的比重也很低，但是由于产权界定不明确，人们努力工作的意愿受到挫折，价格受到扭曲，因此产生很高的内生交易费用。而这种内生交易费用往往不能直接度量，看不见、摸不着，只能从长期经济发展的效果才能看出来。而美国却恰恰相反，外生交易费用很高，律师收入占国民收入比重很高，但由于产权界定较明确，内生交易费用却很低，所以人们努力工作的意愿很高，各种经济信息的扭曲也较低。杨小凯-威尔斯模型证明，当法律制度所决定的界定每个交易中的合约及有关的产权的效率上升时，分工水平和人均收入会上升，而竞争程度会下降。但是，界定涉及每个交易的产权效率对每个交易的内生交易费用水平及总内生交易费用的影响却可能有两类。当界定产权的效率改进时，人们可以用界定产权省下来的费用来发展分工或将省下来的费用仍用在界定产权中，使每个交易的可靠性上升，每个合约的精确性上升。这两种方法有一定的替代性，如果前种方法的净效果超过后种方法，则当界定产权效率改进时，在分工发展

的同时，每个交易的合约反而会更模糊、可靠性下降，每个交易和所有交易中的内生交易费用就会上升。如果前种方法不如后种方法，则界定产权效率的上升就会使每个交易中的内生交易费用下降，并有可能（但不一定会）减少所有交易中的总的交易费用。之所以不一定减少总内生交易费用，是因为交易次数会上升，所以即使每个交易的内生交易费用下降，总内生交易费用却有可能上升或下降。

在这个内生每个交易的可靠性模型中，若外生运输费用（它与外生界定产权的费用不同）系数下降，则分工水平、生产率、人均真实收入会上升，但每个交易的内生交易费用也会上升，竞争程度会下降。这个模型揭示了每个交易内生交易费用、界定产权外生交易费用、运输费用、总内生交易费用和分工发展之间的极其复杂关系。它说明，一句简单地明晰产权界定的口号并不能保证有效地处理与产权界定有关的复杂问题。这种简单的口号也不能解释为什么随着分工的发达，计时工资和其他较模糊的定价制度越来越经常地取代计件工资和其他较精确的定价制度。

当然，要在这么多复杂的两难冲突中找到有效率的折衷，关键是让人们有选择不同制度和合约的自由，特别是人们要有择业自由，自由价格制度要能充分发挥其协调人们选择不同组织和合约形式的决策。由政府来限制价格制度的功能和限制人们择业自由，限制人们选择不同制度和合约安排的自由，往往使市场寻找各种复杂两难冲突的有效率折衷的功能不能发挥。而这就会人为地制造出很高的不必要的内生交易费用，使分工和经济发展的潜力不能被利用。而利用这种潜力的最佳办法就是给人民以择业和选择经济制度安排的自由，让自由价格充分发挥其协调这类决策的功能。有效率的非常复杂的合约和制度安排就会自发地从这些自由选择及其交互作用中出现。

杨小凯、王建国和威尔斯（Yang, Wang, Wills, 1992）用中国农村产权结构变化及商品化程度（即分工水平）变化的数据

验证了上述理论（见第二十五章）。他们的经验研究证明，中国农村自1979年到1987年的制度改革提高了界定财产使用权、转让权、收益权的效率，因而大大提高了农村的分工水平，使人均真实收入大大提高。他们的研究说明，目前中国农村对土地的转让权及收益权的界定效率极低，通过制度改革，改进这类界定产权的效率是中国农村深化改革的最大潜力所在。

但是，杨小凯和威尔斯模型并没有考虑另一个非常重要的两难冲突。要改进每个交易的可靠性（或减少其内生交易费用），其实有两种方法：一种是增加界定产权的支出，来增加交易的可靠性或减少每个交易中的内生交易费用；另一种办法是发展与潜在贸易伙伴的关系，用这种潜在贸易关系来对现有贸易伙伴施压，以增加每个交易的可靠性。以数学语言来说，每个交易的可靠性是 $1-q^N$ ，其中 q 为与每个可能贸易伙伴交易失灵的风险（或内生交易费用）， q^N 为有 N 个可能贸易伙伴时总的风险。由于 q 在0和1之间，所以 q^N 随 N 上升而成指数下降，所以每个交易的可靠性 $1-q^N$ 随可能的贸易伙伴人数 N 上升而上升。但是，保持很多潜在的贸易关系也有费用，在杨小凯和威尔斯的模型中，他们没有考虑这种所谓公共关系费用。要保持足够多的潜在贸易伙伴关系，就要发展公共关系，请客吃饭，培植互相的联系。对于一个找工作的人，这潜在贸易关系的费用就是寄求职信的费用，信寄得越多，当然会或多或少增加成功的机会，但却也会增加很多费用。

杨小凯和黄有光（1993，第11章）发展了另一个模型，考虑到界定每个合约中产权关系所需费用与发展公共关系，以竞争来增加交易可靠性所需费用之间的两难冲突。与杨小凯和威尔斯模型不同，每个人可以在考虑这对两难冲突时选择每个交易中所有可能贸易伙伴的人数 N 。由于有公共关系费用，这人数 N 可能会小于经济中这一专业的所有同行专家的总人数。

他们设定两种界定产权的费用，一种是加深现有关系的费用系数 s ，它代表每增加1%交易的可靠性所需的资源费用。这个费

用系数越低，说明设定和执行一个交易中的合约效率越高，与这个交易有关的产权越易得到保护。另一种是拓广潜在贸易关系的费用系数 c ，它代表每发展和保持与一个潜在贸易伙伴的关系，所需的公共关系费用。对于一个求职的人而言， c 可能是寄一封求职信的费用。而在改革开放前的中国，由于自由求职、辞职不可能，则 c 就是无穷大。农民进城自由求职时，如果受到住房配给制和户口制度的限制，则他虽可自由进城，但却因找不到与所付工资适应的租房条件，或不能获得永久户口，他的 c 值也会比城里人大得多。

这个模型证明，这两类交易费用系数的下降都会促进分工（商业化）和生产率的进步。而这两类交易费用系数的相对比例对合约形式、市场结构有决定性的影响。若加深现有关系的费用系数比拓展潜在关系的费用系数下降得快得多，则随分工的发展市场上的合约关系会是威廉森（Williamson, 1975）所说的特殊关系合约，即人们并不非常依赖潜在同行竞争者对现有伙伴施压影响，而是更依赖与现有伙伴加深关系。这有点像日本经济中常见的特殊关系合约。当拓展潜在关系的费用系数比加深现有关系费用系数下降得快得多时，则随着分工的发展，市场的合约关系是种更依赖同行竞争的压力，而每个现有合约关系都较模糊的关系。这就很像美国经济的特点，每个合约的条件可能并不是界定得一清二楚，交易的可靠性主要靠市场上同行互相替代的压力来增加。

若两类交易费用系数都以同等速度迅速下降，则我们会看到市场上的合约关系既会对每个现有合约关系界定明晰的产权，也会非常依赖潜在的同业竞争压力。在这种条件下，分工和市场的发育就会非常迅速。

由于这类模型有很多复杂的两难冲突，分工时的角点均衡一般都由超越方程给出，所以这些角点均衡并没有解析解，通常只能用数值解法才能看出全部均衡的比较静态特性。所以，基于这些比较静态分析的上述结果往往需要许多数值模拟，十分麻烦。因

此我们在此不详细介绍这个模型的数学演算，有兴趣的同学可以参阅杨小凯和黄有光（Yang and Ng, 1993）（第11章）或本章习题1。

以上模型证实了张五常的猜想（Cheung, 1970、1983）：所谓外部效果问题的实质是节省界定产权的外生交易费用与节省产权界定不清引起的内生交易费用之间的两难冲突问题。我们买桔子时，因为对桔子质量数量量度的模糊，也产生所谓外部效果，但为什么在市场均衡中，买桔子时的交易中产权界定的模糊程度比空气污染中的产权界定模糊程度低得多呢？这是因为界定对桔子的产权费用系数小得多，而界定清洁空气的产权属谁费用系数高得多，在理性地权衡利弊下，人们一般将对桔子产权作精确界定，以减少与所谓外部效果有关的内生交易费用。而人们却有意保持消费清洁空气很高的内生交易费用，以节省界定清洁空气的很高的外生交易费用。在无法有效界定清洁空气的产权条件下，我们就不会有买卖清洁空气消费权（或排放污染权）的市场。如果政府能用其他办法强制执行买卖排放污染的权利，例如对排放的污染强迫付费（罚款），且这种方法比人们自愿组织起来强迫买卖污染更有效的话，则政府可以发挥组织市场买卖的作用。但是，完全禁止污染，显然没有考虑到增加生产和减少污染的两难冲突，而买卖污染的市场如果组织得当，能更有效地折衷这两难的冲突。

科斯强调，污染的受害者可以有权索赔，而工厂也可以有权放污染。在没有交易费用的情况下，这两种产权制度都会在自由买卖排放污染的权力的市场上取得最优经济效果。如果消费者有权索赔，则工厂会出钱买排放污染的权利，以有效地折衷增加生产和减少污染之间的两难冲突。若工厂有权排放污染，则消费者会出钱给工厂，使得工厂自愿放弃部分排污权利，以便有效地折衷放污的直接坏处及间接好处（例如提高生产率，增加消费品供给，减少消费品的价格）。这就是所谓科斯定理的精髓（Coase, 1960）。

科斯强调，这类问题必须从全部均衡的角度去考虑。例如若法律规定工厂有排污权利，则工厂附近的居民会因污染而移居他处，使工厂附近地价下降，而使其他地区地价上升，这会使排污工厂和居民区的地理分布对地价变动作反应，其产生的新的生产和居民区地理分布也可能比政府强制不准排污时要好。

而庇古的福利经济学却忽视这类问题的全部均衡效果，只注意局部均衡效果，而且庇古没有看到所谓外部效果与产权的界定有关，当产权可以自由买卖且无交易费用时，不论产权的初始界定如何，只要是可以自由买卖的私人产权，就可能在自由买卖过程中将这外部效果或我们所说的内生交易费用与其他经济效益（例如分工的好处）比较而找到有效率的折衷。因此，我们的模型内生了外部效果，在我们的模型中外部效果的程度是由个人的决策及决策间的交互作用决定的，而庇古和萨缪尔森却假定这程度是外生给定的。

当有外生交易费用时，产权的界定就可能有意义了。例如若对工厂排污收费的交易费用很低，但要把所有受污染之害的人召集起来开会产生共识来出钱买通工厂减少排放污染，可能会有很高交易费用。在这种情况下，受害者有权通过政府法令索赔的产权制度就可能优于工厂有权放污的产权制度。但这并不是纯外部效果问题，而是两种产权制度比较而言哪种总的内生、外生交易费用更低的问题。选择产权制度并不一定是一个国家内自发的过程。但是，在有很多主权国家的国际竞争舞台上，产权制度的选择却是自发的。各个国家试验不同的产权制度，例如英国、美国、加拿大、澳洲、新加坡、香港试行以普通法为主的制度、习惯和案例形成法律，而法官、陪审团及告辨双方的交互作用在司法公平条件下使案例得以形成，或新案例通过平衡法在公正原则下可推翻过时的旧案例，这种自发形成的法律制度逐渐形成一套保护私有财产的产权制度。而欧洲大部分大陆国家，中国都采用由政府立法的大陆成文法制度。这两种制度之间的差别影响到这些国

家长期的经济和军事实力，在国际竞争的强大压力下，那些对增加国家实力不利的产权制度就会逐渐衰微。

例如，法国的成文法在国际竞争舞台上就一直无法与英国的普通法系竞争。所以法国在美洲的殖民地及在印度支那的殖民地都最后衰微，让位于普通法系下的美国、加拿大、新加坡等国家。法国也不得不通过拿破仑法典吸收普通法的一些优点（例如陪审制度）。

各国在税收和公共财政制度方面也会有激烈的制度竞争，因为税收和公共财政有可能用来节省大量外生交易费用，因此它尽管可能产生很高的内生交易费用，却能用来发展很多外生交易费用极高的公共运输和城市公共设施。而这节省外生交易费用和增加内生交易费用之间的最优权衡的取得，往往也是通过各国之间制度竞争而自发进行的。

因此哈耶克 (Hayek, 1944) 认为，即使每个国家的制度形成一定会有主政者的制度设计因素，但在国际竞争舞台上，制度的形成和演进仍然是一个自发的过程。只有这种自发形成的制度及人们在互相竞争交互作用中无意中形成并生存下来的制度才是有生命力的。

14.4 概念和内容复习

节省内生交易费用和节省外生交易费用之间的两难冲突

节省界定产权的外生交易费用与节省公共关系交易费用之间的两难冲突

上述两类两难冲突与交易费用和分工好处的两难冲突同时存在时，对分工和生产率的影响

外部经济、公共财货

庇古用这些概念进行的边际分析与此章的超边际分析的差别
市场竞争与界定产权之间的替代性

决定有效率的竞争程度和产权界定明晰度的因素

预算约束软度与产权界定模糊度之间的关系

市场确定最优竞争程度、最优产权模糊程度及最优分工水平的功能，产权制度对市场发挥这种功能的影响

读书提示

产权经济学: Cheung, S. (1970, 1983); 张五常(1984); Yang and Y-K. Ng (1993, ch. 10, 11); Yang and Wills (1990); Yang, Wand and Wills (1992); Demsetz (1967); Demsetz and Lehn (1985); Furubotn and Pejovich (1974); Manne (1975); 内生偷抢活动水平的政治经济学模型: Marcouiller and Young (1995); Skaperdas (1992); 软预算约束: Kornai (1980, 1991); Qian (1994); 中国古代思想家关于产权经济学的观点: 黄春兴, 干学平 (1994)。

思考题

1. 在很多发达国家, 由于雇一个警察的月工资高达数千美元, 所以一般政府并不雇警察在交通路口控制红绿灯, 而是在控制交通的红绿灯上装自动控制系统。这种自动系统不如人灵活, 它让各个方向的红灯亮一段时间, 然后自动换为黄灯、绿灯, 也不管交叉路口中的交通状况如何。所以, 我们常可以看到有时南北向的车辆很多, 东西向的车辆很少, 但因为两个方向的红灯亮的时间差不多, 所以当南北向有很多车在等红灯变绿灯时, 而东西向的绿灯下却没有一辆车在等候。这显然造成车辆等候绿灯时的时间浪费, 也是一种类似外部效果的事后交易费用。但是, 要消除这种事后交易费用, 我们或者要付更多事前交易费用来雇很多交通警察来控制红绿灯, 或者要安装一种用超声波来检测哪个方

向的车辆更多的自动控制系统，其费用也非常昂贵。考虑到所有这些可能性，在什么条件保留上述“外部效果”比消除它更有效？如果由于技术的进步，用超声波检测等候车辆数量的自动控制设备变得很便宜时，或在中国雇警察的工资费用很低时，你的答案有什么变化？

2. 与看电视有关的公共财货问题。公共财货是指某种产品，当一个人消费它时，并不妨碍别人也同时消费它。近年来，经济学家将此称为其使用具非竞争性的产品。非竞争性产品在交易时，若可用一定合约和制度使产品的使用人为具排他性，并不一定会产生所谓的外部效果。电视节目是种明显的非竞争性产品。一个人看电视节目并不妨碍另一个人从另一个电视机看同一节目。但是，如果我们想象有一个法律制度，它要求每个看此节目的人要付费，并有办法强制监督和执行这一制度，则电视节目虽是非竞争性产品，但却是具排他性产品。即人们有办法用一定代价排除别人看此节目。只要有办法强制执行排他性，则产品使用时的非竞争性本身并不构成产生事后交易费用（外部效果）的原因。所以，非竞争性是产品的技术特性，而排他性却与交易制度有关。

极而言之，若一个社会公认的道德标准及法律制度使得拿别人的东西可以不付费（偷抢合法），则所有产品都会变成有外部效果的财产。只要公认的道德准则及以此为基础的法律制度使得必须付费才能使用别人的东西，则产品的使用就会具排他性，即使其使用并不具竞争性。专利制度是个例子。专利所保护的知识财产一般并不具竞争性。所有人可同时使用这知识，而互不妨碍。但在有专利制度前，知识财产的使用不具排他性，偷抢知识不算偷，也不需付费。而在有了专利制度后，获专利的知识的使用就具排他性了。你不付费或不经专利所有人同意就会被排除在使用者外。

电视节目所以既具非竞争性又没有排他性，是因为要对看开路电视的人强制收费有极高的事前交易费用（但并不是技术上不可行）。你可以想象电视公司雇很多人随机抽查看电视的家庭，抓

到看某节目而不付费的人就上法庭告他们要求付费和罚款。只要电视节目注册了专利和所有权，这在法律上大致行得通，但其费用却会高得惊人。因此，开路电视的非排他性是人们的决策所选择的一种制度安排，而不是天生就是那样。而开路电视节目使用的非竞争性却是这类产品的一种外生的技术特性，并不是人们可以选择的。

但是，这是说的开路电视，对闭路电视而言，使用虽也不具竞争性，但强制执行排他性的费用就低得多。所以在竞争的结局中，我们往往看到自由市场的闭路电视具排他性，看闭路电视必须按月付费，否则会被排除在外。可见，公共财货问题并不单是由使用产品的非竞争性本身引起，而也是由收费的高昂事前交易费用引起的。

即使在事前交易费用很高的情况下，交易由于不能收费而使多分工无法得到发展和有效的协调，因而产生了所谓外部效果（内生交易费用），市场也可能比政府有更好的办法减少这内生交易费用。私人闭路电视公司是一个解决的办法。即使没有闭路电视，私人开路电视也可以用强制搭配的三边贸易来间接向看电视的人有效收费。这种强制搭配很像是个别菜店强制将人们不要的菜与人们争着买的菜搭配在一起。

私人电视公司知道消费者要看各种电视节目（相当于人们都要的菜），但却不喜欢广告（人们都不要的菜）。但电视公司却可以从广告收费，而做广告的公司向消费者推销商品可从消费者得到付广告的钱。所以，电视公司强制将广告与节目搭配，用三边交易，很容易地间接向看电视的人收费。这虽然会产生强迫消费者看他们不要看的广告这类内生交易费用，但却可以大大减少直接收费的交易费用，因此使电视节目的生产在自由市场上也可以分工专业化，并不需要政府来干预。

闭路电视与这种强制搭配比起来，优点是事后交易费用低，可以不强迫人们看他们不要的广告。但它的事前交易费用较高。安

装闭路电缆，每月付款，收费都很麻烦。若这两种交易制度的内生和外生交易费用之和相差不大，则两种交易制度就会在市场上共存。随着技术的进步，闭路电视的外生交易费用可能大大下降，则闭路电视有可能越来越多地代替开路电视。

上面说的故事并不意味着菜店强制搭配卖菜是种有效率的制度。这种强制搭配往往是由于价格制度不自由造成的。在自由价格制度下，人们不喜欢的菜价格会下跌；而人们喜欢的菜，价格会上升，使得供求相当。所以，在自由价格制度下，不会有卖不出或短缺问题，也就不需要搭配了。由于政府对价格的死板控制，所以人为地提高了定价费用。在得不到合理价格时，供求双方只有用强制搭配来间接达到供求平衡。所以，解决菜场卖菜的强制搭配不能用行政命令禁止的方法。因为在价格不合理时，强制搭配会减少资源的浪费，它是聪明人才想得出的方法。这种方法是间接降了人们不要的菜的价，提高人们喜爱的菜的价格。解决强制搭配的办法是让价格按供求差浮动。这种办法对开路电视不灵，是因为开路电视因技术上的原因直接定价收费代价太高。因此，强制搭配在电视节目生产中是种好办法。

3. 教育是种外生交易费用极高的行业。一方面，由于教育是种非常复杂的分工系统，数学系教授所证明的一个定理，要与其他数学定理及其他科系的理论相结合，才能用于某个工程问题。而这些交互依赖的由不同专家证明的定理，理论往往是成百上千，在数百年时间内由不同代的专家所证明和发展。所以，如果要像工业中的专利制度一样，允许一个定理的发明人向使用人收费，则学生上课时就要向很多科学家数学家交费。而且，这些专业成果组合在一起产生的最终使用价值很难在各个专业之间划分。也就是说，各种中间产品的质量、贡献很难测定和定价。因此，如果教育和学术用市场来组织，外生交易费用太高。因此，大学制度（一种企业制度）被用来发展教育内的分工。这种制度在大学内不再精确对每个老师每节课的教学定价、收费，只是用比较模糊的

月工资，来支付不同专业老师的服务。学校当局用企业内雇主对雇员的命令来组织分工，指定不同的教师专于不同的教学专业。而私人大学的老板持有大学运作的剩余控制权和剩余收益权。大学之间的竞争和自由进入此行业的竞争，使得大学当局对老师服务的定价（确定工资）的模糊度受到限制。但是，学生对教育的付费的精确受到两个大限制，一个是学生所得到的教育的质量的测度和定价不易，它主要是由学校的名气和信誉这种机制来较模糊地定价，这一方面需要发达的资本市场，用长期投资建立信誉，靠信誉来对教育产出定价。而学生对已建立信誉的大学付费的能力，受到资本市场提供贷款使学生能上学的能力的限制。所以，在这类资本市场不发达时，市场上自由提供的教育肯定会很少。

于是，很多政府试图用公共财政和税收来克服教育产品外生交易费用高所造成的问题。这类问题被称为公共财货生产中的外部效果。

4. 台湾大学中有三类房产，一类由职工租用，每月付房租；第二类将使用权卖给职工，但职工不能在市场上转卖此使用权给本校职工之外的人；第三类房产的所有权（包括使用权，转让权）全部卖给职工。这三类房产的物质条件完全一样，但第一类房产无市价，第二类房产的市价比第三类房产市价低得多。用此章的模型解释为什么转让房产交易效率的差别会使同样条件的房产市价有极大差别。将此例推广，分析人为限制财产转让效率对财产的社会价值的负面影响。北京也有大量的公寓房属于不准用户转租、转卖的财产。分析这类财产在转让交易效率极低条件下造成的社会福利损失。发达国家的大多数房地产是可以自由买卖的。在这种自由买卖制度下，房地产的主人往往按市场上社会的需求来维护和更新房产，以保持财产价值。所以，社会上很多人喜欢的现代卫生设备、装饰、花园，就变成房主争相购买的商品，即使房主本人对这些东西并不特别喜欢。分析房产的私人所有权和自由买卖如何引导自利的房主按社会需求将房产的社会价值最大化。

5. 早年英国的邮政制度，是对邮件的重量及邮寄距离严格测量并精确计价。这样，一方面要人们精确算计邮件的费用，因此尽量减少不必要的非常重和远距离邮寄；另一方面也使邮寄东西的外生交易费用很高。后来，邮政部门发明了邮筒和邮票制度，用来减少邮寄东西的外生交易费用，但另一方面却使邮件计价不是严格按距离和重量，使计价比以前模糊，因而也产生了一些内生交易费用，用 14.3 节的理论解释邮票、邮筒制度出现的原因。

6. 公共邮政制度在市场上没有邮件市场时可以用政府的干预来创造邮件市场，因而用邮政制度提高了交易效率（参考第二十三章关于邮政的分层金字塔结构改进交易效率的功能）。但是，很多国家后来都形成了政府对邮政的垄断，不准私人经营邮政。而政府邮政由于无人拥有其运作的私人剩余权，所以，政府邮政系统效率低，对新技术、新制度、新生意机会不敏感。美国近年立法打破了政府对邮政的垄断，一些快递和电子邮件等新的邮政制度马上由私人公司创造出来。用此例分析政府干预市场的短期和长期的好处和坏处。什么样的政府干预方式可以在利用其好处时尽量限制其坏处？

7. 图书馆制度也是政府促进书籍市场活动的一个例子。在政府创设图书馆之前，书的所有人与用书人是同一个人。而图书馆制度创造了借书市场，使书的使用效率上升。但是，如果政府垄断图书馆业，则借书市场的发展也会受到限制。因为公共图书馆制度借书都是免费的。所以，看书人等于无偿偷了作者的知识财产。而若由私人来组织图书馆，借书一定要收费（50、60 年代，中国有很多私人借书收费的书摊），所以若有借书收费的版权法律，则作者会较容易向私人图书馆按所借次数收版税，因此通过无偿借书侵犯著作权的情况也会受到限制。

北欧一些国家近年通过保护借书过程知识产权不受侵犯的法律。这些法律规定，即使公共图书馆对借书也要收费，而收费主要用来支付作者的版权。分析这种借书收费制度在收费过程中产

生的外生交易费用及它减少侵犯版权造成的内生交易费用。若以前图书馆借书收费没有电子磁卡计费，要用人工收费，而现在可以用计算机和电子磁卡收费。这种新技术对借书收费的经济效果会有什么影响？

8. 美国经济发展的早期，运河、铁路及高速公路的发展对交易效率的改进起了关键作用。而那时修运河、铁路和高速公路，大多数由私人股份公司来组织。而私人公司在收费高速公路和铁路营运中也发了大财。而美国经济发展的后期，政府修的高速公路越来越多。分析私人 and 政府所有的高速公路节省内生和外生交易费用的优缺点，在什么条件下高速公路的私人所有权比政府所有权更有效。比较这两种产权制度短期和长期的优势。马来西亚是用高速公路的私有制发展高速公路。中国的台湾省及内地是用高速公路的国有制发展高速公路。从目前的效果而言，马来西亚发展高速公路的速度比中国要快得多。试讨论其原因。结合第十三章 13.4 节的朱敬——蔡曜州模型讨论运输、通讯、交易基础设施对分工的影响，而发展这些基础设施的产权制度对其供给的影响。

9. 中国经济改革中出现的大量贪污问题是制度经济学中一个比此章模型远为复杂的问题。哈耶克指出，如果在竞争中，制定游戏规则的人与参加游戏的人是同一个人，则游戏规则不可能是公平的。因此，经济效率不可能高。而前苏联式的国有制正是让制定游戏规则和政府官员同时是游戏中的主要参加者。因此，各种不公平的垄断、以权谋私、官商不分、贪污就会横行。解决这种问题的办法，是通过将国有企业改革（如政企分开），使政府变成不参加游戏的纯制定游戏规则的角色。中国历史上的思想家早就知道这个道理。他们反对官办企业，称此为与民争利，也主张政府成为不从事经济活动的清水衙门。

习题

1. 假设有 M 个天生相同的消费者—生产者，他们在自给自足时的决策问题是：

$$\begin{aligned} \text{Max } U &= xy && \text{(效用函数)} \\ \text{s. t. } x &= l_x - \alpha && \text{(} x \text{ 的生产函数)} \\ y &= l_y - \alpha && \text{(} y \text{ 的生产函数)} \\ l_x + l_y &= 1 && \text{(时间约束)} \end{aligned}$$

其中， x ， y ， l_x 和 l_y 为决策变量，而若一人专于生产 x ，其决策问题是：

$$\begin{aligned} \text{Max } U_x &= xy^d P && \text{(效用函数)} \\ \text{s. t. } x + x^s &= l_x - \alpha && \text{(生产函数)} \\ P_x x^s &= p_y y^d && \text{(预算约束)} \\ l_c &= cN && \text{(公共关系劳动费用)} \\ l_s &= sr && \text{(加深现有关系劳动费用)} \\ l_x + l_c + l_s &= 1 && \text{(时间约束)} \\ P &= 1 - (1-r)^N && \text{(交易的可靠性)} \end{aligned}$$

其中， x ， y^d ， x^s ， l_x ， l_c ， l_s ， N ， r ， P 为决策变量，而 c 为公共关系交易费用系数， s 为加深现有关系费用系数， P 为购买 y 时能得到 y 的概率， N 为与一个 x 生产者保持公共关系的 y 的生产者人数，其中每个 x 生产者从每个 y 生产者以概率 r 得到 y^d ，只有当从 N 个人买的 y^d 都未收到时， y^d 才会为 0。若一人专于生产 y ，其决策问题是：

$$\begin{aligned} \text{Max } U_y &= yx^d P && \text{(效用函数)} \\ \text{s. t. } y + y^s &= l_y - \alpha && \text{(生产函数)} \\ p_y y^s &= p_x x^d && \text{(预算约束)} \\ l_c &= cN && \text{(公共关系劳动费用)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
l_s &= sr && \text{(加深现有关系劳动费用)} \\
l_y + l_c + l_s &= 1 && \text{(时间约束)} \\
P &= 1 - (1-r)^N && \text{(交易的可靠性)}
\end{aligned}$$

其中, $y, x^d, y^s, l_y, l_c, N, l_s, r, P$ 为决策变量。

利用市场均衡和效用均等条件的对称性, 解出分工结构中的角点均衡相对价格 P_x/P_y 及各专业专家人数 M_x 和 M_y 。然后, 证明分工结构中的角点均衡必须满足下列含 r 的超越方程:

$$2 [1 - (1-r)^N] = (1 - cN - sr) N (1-r)^{N-1}$$

其中, $N = - (s/c) (1-r) \ln (1-r)$ 。用数值方法解出 r 和 N 在给定不同的 c 和 s 值时的解, 以验证 14.3 节中所讨论的杨小凯—黄有光模型的比较静态特性。注意 c 和 s 都必须在 0 和 1 之间。比较分工的角点均衡与自给自足角点均衡, 证明当 c 和 s 足够趋于 0 时, 分工会是全部均衡。

2. 我们可以将习题 1 修改为一个刻划慎子思想的政治经济学 (或产权经济学) 模型 (见第六章脚注 1)。假定去掉习题 1 中的公共关系费用方程, 而将加深现有关系劳动费用解释为偷抢他人财产的费用, 而 x 专家和 y 专家的预算约束分别改为:

$$\begin{aligned}
P_x (1+r_x) x^s &= P_y y^d (1+r_y) \\
P_y (1+r_y) y^s &= p_x x^d (1+r_x)
\end{aligned}$$

其中, $r_i > 1$ 为 i 专家偷抢交易对手财产的活动水平。若 r_x 增加, 则相当于所卖物品不增加时, 所收款项 $P_x (1+r_x) x^s$ 增加了。而交易对手偷抢活动水平 r_y 的上升, 相当于 x 专家所买物品不增加时, 购买价格增加了。

假定偷窃只在有交易时发生, 那么在自给自足时, 由于没有交易, 也就没有偷窃活动。因此, 自给自足角点均衡与习题 1 中的自给自足角点均衡相同。求解分工中的角点均衡, 证明只有当偷窃费用系数 s 足够高时, 分工才会是全部均衡。

用这个模型解释, 若社会公认的道德准则及法律制度尊重和

保护私人财产，惩罚偷抢私人财产行为，则从事偷抢的时间 l_i 会下降，分工水平和生产率会上升。注意，你可利用模型的对称性证明，在分工的角点均衡中 $P_x = P_y$, $r_x = r_y$, $M_x = M_y$ ，将计算大大简化。

3. 习题 2 中的模型与当前流行的政治经济学模型的区别是，它内生了分工水平，说明了偷抢活动的效率对分工和生产力的影响。你还可以将保护财产的活动引入这类模型，并将偷抢活动作非常一般的解释，它也可以是战争行动。因此，这类模型不但能解释保护私人财产的制度对分工和生产力的影响，也能解释在什么参数范围内战争（国与国之间的抢劫和反抢劫）有可能爆发。

4. 试将张五常的李子树的故事变成类似习题 2 中的政治经济学数学模型。在这个故事中，有两种产权结构，一种是李子树不属任何私人所有，每人都可以自由地摘李子。因此，每人将李子的效用减摘李子的费用最大化。最早摘李子的人可以得到桔子，后摘的人就得不到李子了。另一种产权制度，是李子树是一个人的私人财产，所有人要经业主同意付款后才能得到李子。李子树的主人将卖李子的利润最大化，证明后一种产权制度使李子产生的社会价值最大化的结果。

第十五章 保险业与分工

15.1 不确定性、风险厌恶及期望效用

在第六章，我们已引进与不确定性有关的信息不对称。在有不不确定性时，决策者一般将预期效用最大化。而第七章，我们又介绍了风险厌恶概念。当决策者的效用函数为凹性时，他们对风险厌恶。当人们对风险厌恶的程度不同时，买卖风险会对两类人都有利。那章中的事主—经纪人模型其实就是一种保险模型，事主可以被看为保险公司，而经纪人是买保险的人，由于那个模型中事主是风险中性的，而经纪人厌恶风险，所以经纪人将他从事的工作中的风险卖给事主（或向事主买保险），二人都有利可图。但保险公司看不到被保人的努力时，完全保险会使经纪人不努力（或不花钱买锁及买其它工具）来规避风险，这就是所谓“道德问题”，它会产生内生交易费用。因此，一些保险模型引入部分保险（例如医疗保险只付部分医疗费，汽车保险只付部分赔偿费）来证明部分保险可以减少内生交易费用。而事主—代理人模型中的激励支付（后果好时事主支付高报酬，不好时付低报酬）的功能就类似部分保险。

事主—代理人模型中的风险买卖需要二者对风险有外生差异时才会发生，而且那种模型中分工水平并不是内生的，所以此章我们将风险和不确定性引入新兴古典框架，来研究保险对分工的影响。

我们的故事可概述如下。假定第八章的模型中交易效率系数

k 有不确定性，每个交易中的 k 以一定概率取高值，而以另一一定概率为低值。例如，交易中的交通事故，或类似第六章中的可能的机会主义行为以一定概率发生，使交易效率下降到低水平。我们又假定所有人有天生相同的对风险的厌恶，因此他们的效用函数是交易效率系数的凹函数。

这种情况下，我们不但有外生交易费用与分工好处的冲突，而且有低交易效率造成的分工网络所需协调的可靠性下降与分工的好处之间的两难冲突。若保险公司从所有人收保费，而当交易效率下降时用收来的保费赔偿交易效率下降的损失，这意味着人们用分工产生的生产力提高的好处的一部分来保证提高交易效率。当人们对风险厌恶时，这种保险当然会减少分工造成的风险，因而使人们更愿意提高分工水平。因此，保险业会使均衡的分工水平上升，也会使第八章讨论的与分工水平有关的所有有关现象同时变化，例如生产力上升，市场容量扩大，专业化和结构多样化增加。这就是下一节的故事。

在 15.3 节，我们接着在这种模型中内生人们可用减少交易风险的努力，于是我们又会有道德问题，即完全保险在保险公司看不到人们的努力时，会使人们减少规避风险的努力。然后，我们再研究部分保险如何可以减少这种内生交易费用，使保险促进分工的作用得以发挥。

中国改革前的制度等于是用铁饭碗、公费医疗对国营单位的人进行完全保险，它一方面造成了严重的“道德问题”（即俗称的“铁饭碗”），产生了极高的内生交易费用；但另一方面，它也有减少分工发展的风险的作用，即进了国营单位就没有了饭碗问题的后顾之忧。当社会中保险业不发达时，市场促进分工的作用就不完全。所以，在没有失业保险或退休金保险等制度下，中国人在市场发展时总是用脚踏两只船的办法来为自己保险，例如不少国营单位的人停薪留职，下海经商。夫妻俩丈夫下海赚钱，妻子在国营单位工作获取住房、医疗等方面的保险优惠。

而东欧国家改革中有时忽视过去的中央计划经济实际上是有为分工保险的机制，在改革中若轻易废除这种机制，又没有市场的保险业来代替，则高度发达的分工可能因缺乏保险而产生极高的协调不灵风险，因此使生产力急剧下降。前苏联式的国有企业制度中的所谓“软预算约束”，一方面确实造成了严重的“道德问题”（大锅饭）及有关的内生交易费用；另一方面也有用软预算约束为非常专业化的企业保险的作用。如果将国有企业私有化时，不提供相应的保险市场，分工的协调就会失灵，产生生产力的大滑坡。前苏联东欧经互会解体之后发生的生产力大滑坡现象正是这样产生的。

学习此章时同学们应问自己如下问题

什么是风险厌恶及其与凹效用函数的关系？如何测度一个人的风险厌恶度。

当交易效率有不确定性且人们对风险厌恶时，风险及风险厌恶度对分工水平、生产力、市场容量有什么影响？

为什么保险可以促进分工的发展？

什么是完全保险、道德问题及不完全保险？

为什么完全保险和道德问题会产生内生交易费用？

为什么在有道德问题时，希望用完全保险取得帕累托最优是种乌托邦的空想？

为什么不完全保险可以减少内生交易费用但却不可能完全消除内生交易费用？

为什么我们在现实生活中会有减少内生交易费用和利用分工好处难以兼顾的两难冲突？在什么情形下没有内生交易费用且是帕累托最优的自给自足会跳到有内生交易费用的非帕累托最优经济组织？为什么我们视这种演变为经济进步？

市场在什么情况下会选择没有保险的组织结构？为什么及在

什么条件下这种组织结构可能比有保险的组织结构更有效率？

什么是前苏联计划经济完全保险（铁饭碗、大锅饭）的特点？为什么它产生了极高的内生交易费用？为什么在保险市场不发达时，突然废除这种完全保险会产生生产力大滑坡？

15.2 一个没有“道德问题”的保险和内生分工的模型

此章的模型主要取材于刘孟奇（Liu, 1996）的博士论文。模型的基本结构与第八章中的相同，只是交易效率参数 k 是个随机变量。每个卖产品 i 的消费者—生产者的决策问题是：

$$\begin{aligned}
 \text{Max } Eu_i &= E \{x_i \prod_{r \in R} (k_r x_r^d) \prod_{j \in J} x_j\}^{\frac{1}{\rho}} && \text{(效用函数)} \\
 \text{s. t. } & x_i + x_i^s = l_i - \alpha, \quad x_j = l_j - \alpha && \text{(生产函数)} \\
 & l_i + (m-n) l_j = 1 && \text{(工作时间约束)} \\
 & P_i x_i^s = (n-1) P_r x_r^d && \text{(预算约束)}
 \end{aligned}
 \tag{15.1}$$

其中， x_i 为 i 产品的自给量， x_r^d 为 r 产品的购买量， k_r 为 r 产品的交易效率系数， J 为 $m-n$ 个非贸易品集合， R 为 $n-1$ 个所购产品的集合， n 为所有贸易品种类数， x_j 为非贸易品 j 的自给量， x_i^s 为 i 产品售卖量， l_i 和 l_j 分别为生产 i 和 j 的专业化水平， $m-n$ 为非贸易品种类数， m 为产品种类数， P_i 和 P_r 分别为 i 和 r 的价格，每人有一单位工作时间， α 为每种生产活动中的固定学习费用，而参数 $\rho > 1$ 代表了对风险的厌恶程度。实际上， ρ 越大，效用函数的曲率越大，由于曲率与函数的二阶导数有关，它代表了函数凹度。而凹度越大，说明对风险越厌恶。所以，经济学家用与曲率及凹度有关的 $u''(\cdot)/u'(\cdot)$ 代表对风险的厌恶程度。其中， $u''(\cdot)$ 和 $u'(\cdot)$ 分别为效用函数的二阶和一阶导数。(15.1) 实际是像第八章中一样利用了模型的对称性。

此决策问题与第八章中不同的是：

$$k_r = \begin{cases} k_H & \text{以概率 } \theta \\ k_L & \text{以概率 } 1-\theta \end{cases} \quad (15.2)$$

其中， $k_H > k_L$ ， $\theta \in (0, 1)$ ， $r \in R$ 。也就是说，交易效率的大小有风险，它以概率 θ 取高值，以概率 $1-\theta$ 取低值。

将所有约束条件代入效用函数，(15.1) 可化为一个无约束最大化问题：

$$\text{Max } Eu_i = WE (\pi_{r \in R} k_r)^{1/p} \quad (15.3a)$$

其中， x_i^s ， l_i ， n 为决策变量，而：

$$W \equiv \{(l_i - \alpha - x_i^s) [x_i^s / (n-1)]^{n-1} [(1-l_i) / (m-n) - \alpha]^{m-n}\}^{1/p}, \quad (15.3b)$$

此处，我们利用对称性可证明在均衡中 (15.1) 中的相对价格 $P_i/P_r = 1$ 。 x_i^s ， l_i 的解法与第八章相同，但 n 因与不确定性项 $E (\pi_r k_r)^{1/p}$ 有关，所以其解不同于第八章。

我们现在来仔细考虑随机项。由于 $n-1$ 个 k_r 可以有 s 个取高值 k_H 而 $n-1-s$ 个取低值 k_L ，而这 s 可在 1 至 $n-1$ 之间遍取，且 k_H 发生的概率为 θ ， k_L 的概率为 $1-\theta$ 。所以， $n-1$ 个 k_r 遵从二项分布，其中有 $n-s$ 个 k_r 取值 k_H 而 $s-1$ 个 k_r 取值 k_L 的概率为：

$$P_s = C_{s-1}^{n-1} \theta^{n-s} (1-\theta)^{s-1} \quad (15.4)$$

此处， C_{s-1}^{n-1} 为 $n-1$ 个元素的 $s-1$ 组合。利用二项分布公式， $n-1$ 个 $K_r^{1/p}$ 以所有可能组合在 $k_H^{1/p}$ 和 $k_L^{1/p}$ 两点取值的期望值为：

$$\begin{aligned} E (\pi_{r \in R} k_r)^{1/p} &= \sum_{s=1}^{n-1} P_s k_H^s k_L^{s-1} \\ &= C_0^{n-1} \theta^{n-1} k_H^{(n-1)/p} + C_1^{n-1} \theta^{n-2} (1-\theta) k_H^{(n-2)/p} k_L^{1/p} + \dots \\ &\quad + [C_{n-1}^{n-1} (1-\theta)^{n-1} k_L^{(n-1)/p}] \\ &= [\theta k_H^{1/p} + (1-\theta) k_L^{1/p}]^{n-1} \end{aligned} \quad (15.5)$$

其中, P_s 由 (15.4) 给出, 而 (15.5) 中最后一等式由二项式公式给出。将 (15.5) 代入 (15.3), 则 Eu_i 可表示为 l_i , x_i^s 和 n 之函数。将 Eu_i 对这三个决策变量求导数, 令这些导数为 0, 我们可以解出无保险的角点均衡的所有内生变量。

$$\begin{aligned} l_i &= [n + \alpha (n^2 - mn + m - n)] / m \\ l_j &= [1 + \alpha (n - 1)] / m \\ x_i &= x_r^d = x_j = [1 - \alpha (1 + m - n)] / m, \quad x_i^s = (n - 1) x_i / n \\ n &= (1 - 1/\alpha) + m \{1 - 1/\ln [\theta k_H^{1/\rho} + (1 - \theta) k_L^{1/\rho}]\} \\ Eu &= \{ [1 - \alpha (1 + m - n)] / m \}^{m/\rho} [\theta k_H^{1/\rho} + (1 - \theta) k_L^{1/\rho}]^{n-1} \end{aligned} \quad (15.6)$$

将这些内生变量的角点均衡值对参数 k_s ($s = H, L$), θ , ρ 求导数, 可得到无保险的角点均衡的比较静态分析。

$$dn/dk_s > 0, \quad dn/d\theta > 0, \quad dn/d\rho < 0 \quad (15.7a)$$

$$dl_i/dk_s > 0, \quad dl_i/d\theta > 0, \quad dl_i/d\rho < 0 \quad (15.7b)$$

$$d[M(n-1) x_r^d] / dk_s > 0, \quad d[M(n-1) x_r^d] / d\theta > 0 \quad (15.7c)$$

$$\begin{aligned} d[M(n-1) x_r^d] / d\rho &< 0, \\ dEu/dk_s &> 0, \quad dEu/d\theta > 0 \end{aligned} \quad (15.7d)$$

其中, $(n-1) x_r^d$ 为每人购买的所有商品的总量, 而 $M(n-1) x_r^d$ 为市场对所有商品的总量需求, 我们将其称为市场容量。像第八章一样 (15.7d) 的推导用到包络定理, (15.7) 意味着当交易效率系数 k_H 、 k_L 增加, 或高交易效率的概率 θ 增加 (即低交易效率的风险减少) 或对风险的厌恶程度 ρ 下降时, 下列现象会同时发生。

分工水平 n 增加, 这意味着市场种类数增加, 结构多样化增加, 市场一体化程度, 生产集中程度上升。

专业化水平 l_i 上升, 这意味着生产力上升, 同时市场容量, 总量需求增加, 人均真实收入上升。

现在, 我们假定市场上出现了保险公司, 人们可以为低交易效率买保险, 不论 k_H 或 k_L 发生, 每人都付一保费 π , 而当低交易

效率 k_L 发生时，保险公司支付一个赔偿金额 c 。为简便起见，我们假定保费等于每购买一单位商品的一个比例 π ，而理赔金额为 c 。因此，人们买保险时的期望效用变成：

$$Eu_i = W [\theta (k_H - \pi)^{1/p} + (1 - \theta) (k_L - \pi + c)^{1/p}]^{p-1} \quad (15.8)$$

其中， W 由 (15.3) 给出。

若保险是完全的，则保险公司的期望净利为 0。保险公司以概率 1 从每个交易收到保费 π ，而以概率 $(1 - \theta)$ 付理赔支出 c ，所以完全保险和保险公司的 0 期望净利润条件要求：

$$\pi = (1 - \theta) c \quad (15.9)$$

将此式代入 (15.8)，然后将 Eu_i 对 c 求导数，令其为 0，我们可解出每人的最优 c ，再将此最优 c 值代入 (15.9)，可得最优保费额：

$$\pi^* = (1 - \theta) (k_H - k_L) \quad (15.10)$$

再将此式代入 (15.8)，有保险时的期望效用为：

$$Eu_i = W [\theta k_H + (1 - \theta) k_L]^{p-1/p} \quad (15.11)$$

不难看出，有保险时，不管交易效率是高 (k_H) 或低 (k_L)，买了保险的人总是得到平均交易效率 $\theta k_H + (1 - \theta) k_L$ 。也就是完全没有风险了。这被称为完全保险。由于当 $p > 1$ 时，效用为 k 的凹函数，从第七章我们知道当效用函数为凹时，人们厌恶风险，即从这种完全保险，他们会得到比无保险时的更高效用水平。你可能记得，第七章中我们曾证明凹效用函数意味着随机事件平均值的效用高于期望效用，即效用水平在有保险时会高于无保险时。

将 (15.11) 最大化的所有一阶条件都与将 (15.3) 最大化的一阶条件相同，二者惟一的差别是最优分工水平 n 的一阶条件。利用这些一阶条件，我们可解出有保险时的角点均

衡。

$$\begin{aligned}
 l'_i &= [n' + a(n'^2 - mn' + m - n')] / m \\
 l'_j &= [1 + a(n' - 1)] / m \\
 x'_i = x_r^d = x'_j &= [1 - a(1 + m - n')] / m, \quad x_i^s = (n' - 1) x'_i / n' \\
 n' &= (1 - 1/\alpha) + m \{1 - 1/\ln [\theta k_H + (1 - \theta) k_L]\} \\
 Eu' &= \{ [1 - a(1 + m - n')] / m \}^{m/p} [\theta K_H + (1 - \theta) K_L]^{(n' - 1)/p}
 \end{aligned}
 \tag{15.12}$$

其中，右上撇代表有保险的情形。将这些内生变量均衡值对参数 k, θ, p 求导数，我们可以证明(15.7)中的角点均衡比较静态特性对有保险的情形全部成立，也就是说当交易效率上升，或高交易效率的概率上升(低交易效率的风险下降)，或对风险的厌恶减少时，分工水平、专业化水平、市场容量、生产率都会增加。

将有保险和无保险的角点均衡比较，我们可以证明：

$$\begin{aligned}
 n' > n, \quad l'_i > l_i, \quad Eu' > Eu \\
 M(n' - 1) x_r^d > M(n - 1) x_r^d
 \end{aligned}
 \tag{15.13}$$

也就是说，有保险时，期望效用会高于无保险的角点均衡，运用杨定理，我们可证明期望效用高的角点均衡为全部均衡。所以，在这个模型中人们在全部均衡中总是会选择全部保险。而(15.13)也说明，有保险的角点均衡中分工水平、专业化水平和市场容量都会高于无保险的角点均衡。

这种完全保险相当于中国改革前的大锅饭、铁饭碗制度，不管后果是好是坏，每人总得到平均值。在这个模型中，之所以完全保险不会产生内生交易费用，是因为低交易效率的风险 $1 - \theta$ 是外生给定的参数，人们的决策不能影响它。如果我们假定人们规避风险的努力程度可以减少风险，且保险公司看不到这种努力水平时，则完全保险就会产生严重的“道德问题”及相关的内生交易费用。

下一节，我们就考虑这种完全保险产生内生交易费用的情形。

15.3 完全保险和铁饭碗产生的内生交易费用

此节的新兴古典模型取自刘孟奇的博士论文(Liu, 1996)。模型除交易效率参数 k 为随机变量外,是第八章模型的一个特例。假定第八章模型中的产品种类数 $m=2$,且效用函数为对数线性的。则每个人的决策问题是:

$$\begin{aligned}
 & \text{Max } u = \ln(x + kx^d) + \ln(y + ky^d) && \text{(效用函数)} \\
 & x + x^s = l_x - a, \quad y + y^s = l_y - a \\
 & l_x + l_y + e = 1 && \text{(工作时间约束)} \\
 & \left. \begin{array}{l} k = k_H \quad \text{以概率 } 2/3 \\ k = k_L \quad \text{以概率 } 1/3 \end{array} \right\} \text{若 } e = 1/3 && \text{(规避风险努力对} \\
 & \left. \begin{array}{l} k = k_H \quad \text{以概率 } 0 \\ k = k_L \quad \text{以概率 } 1 \end{array} \right\} \text{若 } e = 0, i = x, y && \text{交易风险之影响)} \\
 & p_x x^s + p_y y^s = p_x x^d + p_y y^d && \text{(预算约束) (15.14)}
 \end{aligned}$$

其中,高低交易效率参数满足 $k_H > k_L$ 。(15.14)中的规避风险的努力对低交易效率风险的影响是不同于以前的模型的。这个模型中,不但有低交易效率 $k = k_L$ 的风险,而且用来规避风险的努力 e 对风险的大小有影响。 e 是花在规避交易风险的时间,它可以是用来保证小心运输,防止偷窃之类的努力。为简便起见, e 只可取两个水平,高水平为 $e = 1/3$,低水平为 $e = 0$ 。当 e 为高水平时,高交易效率 k_H 出现的概率就高些(也就是低交易效率的风险小些)。若 $e = 0$,则低交易效率一定会出现。因此,上节的低交易效率风险 θ 在此节是内生的,它由每个人规避风险的努力水平 e 决定。在这种情况下,不难证明,若保险公司像上节那样提供完全保险,又看不到被保者的规避风险努力程度 e ,则会产生严重的“道德问题”。由于(15.14)中的效用函数是凹的,所以每人都厌恶风险,他们会买保险,且完全不付努力去规避风险,而希望在低交易效率时得到完全保险。这时,就会产生很高的内生交易

费用。

从被保者的立场，若他得到完全保险，而保险公司又看不到他的规避风险努力程度，也无法将这一程度作为条件写入保险合同，则他的最优决策是选最低的规避风险努力水平。而按(15.14)这肯定会大大增加低交易效率的风险，绝不是对全社会最优而更不是对保险公司最优的决策。所以，保险公司会用不完全保险来避免这种后果。所谓不完全保险意味着买保险者所付保费高于期望的可从保险公司得到的理赔支付。在不完全保险条件下，买保险的人还是要承担部分风险的后果，所以他有诱因增加其规避风险的努力。而保险的不完全程度由下列系数代表：

$$\beta = (2/3) \pi / (1/3) (c - \pi) \geq 1 \quad (15.15)$$

其中， $2/3$ 为高交易效率的概率， π 为保费， $1/3$ 为低交易效率的概率， c 为低交易效率发生的理赔支付。我们假定保险合同由保险公司和被保人的纳什对策决定，被保人对保险公司选定的理赔费 c 选择最优保费 π ，而保险公司对被保人选定的 π 决定最优 c 。(15.15) 中的分子，实际上是高交易效率发生时的期望保费值，而分母为低交易效率发生时期望的理赔支付与保费之差，即买保险的人在这种情况下的期望净收益。若分子分母相等，即 $\beta=1$ ，则是完全保险的情形，它在此节模型中一定会产生与“道德问题”（类似“铁饭碗”问题）有关的不必要的内生交易费用，它对全社会不利，尤其对保险公司不利。所以，在买保险人的规避风险的努力是内生变量的模型中，保险公司一定会选择 c 值使 $\beta>1$ ，即不完全保险。对于被保人选定的 π 值，保险公司一旦选定 c 值，则 β 值就决定了。所以，选最优 c 值相当于选最优 β 值，下文中我们将解出这个最优 β 值。

由于保险公司选择的最优保险条件不再由 0 利润条件决定，而是由最优 β 值决定，所以我们先假定保险公司已选定 β 值，而买保险的人就按纳什对策的原则，对给定 β ，来选择他的最优保费

水平 π 。一旦保险公司选定 β 后，则理赔费与保费之差就由 (15.15) 给定，即：

$$c - \pi = (1 - \theta) \beta / \theta \pi \quad (15.16)$$

对于 (15.7) 中的问题应用文定理，则我们要考虑的结构共有 6 个。第一个结构是自给自足，记为 A 。由于此结构没有交易，也不会有交易中的风险，不需要市场，更不需要保险。我们很容易仿照第四章中的方法解出此结构中的角点均衡。

第二类结构共有 3 个，都是有分工时但没有保险业的结构，记为 B_i , $i=L, M, H$ 。 B_L 代表两个专家，他们都选择规避风险努力的低水平，即 $e=0$ 。而 B_M 代表两个专家，他们中一个选择 $e=1/3$ ，另一个选择 $e=0$ 。由于模型的对称性，所以谁选 $e=0$ 谁选 $e=1/3$ ，对角点均衡中的真实收入并无影响。也因为模型的完全对称性，我们很容易证明这种结构中的角点均衡真实收入会比至少另一个结构低，所以它不可能是全部均衡。 B_H 代表两类专家选择规避风险努力的高水平，即 $e=1/3$ 。解这三类结构中的角点均衡除用期望效用代替一般效用函数外，与以前解角点均衡的方法并无差别。它们的角点均衡都在表 15.1 中。

第三类结构共有三个，都是分工时又有保险业的结构，记为 C_i , $i=L, M, H$ 。结构 C_L 是完全分工有完全保险，且 $e=0$ 时的情形。因为我们在 (15.7) 中已经假定，当 $e=0$ 时，低交易效率的概率为 1，所以也就无所谓不确定性了，保险业也就无法生存了。因此， C_L 与 B_L 完全相同。

结构 C_M 是完全分工，有保险，但一种专家选择 $e=1/3$ ，而另一类专家选择 $e=0$ 。不难证明，在我们的完全对称模型中，这种不对称决策不可能是全部均衡。

结构 C_H 是完全分工，有保险，且每人都选择 $e=1/3$ 。这种结构中 x 专家的决策问题是：

$$\text{Max } Eu_x = \ln x + \ln y^d + (2/3) \ln(k_H - \pi) + (1/3) \ln(k_L + c - \pi)$$

$$\begin{aligned} \text{s. t. } \quad x+x^s &= 1-a-e, \quad e=\frac{1}{3} && \text{(生产条件)} \\ p_x x^s &= p_y y^d && \text{(预算约束)} \end{aligned} \quad (15.17)$$

将保险公司选择保险政策 β 后决定的 (15.16) 代入 (15.17), 然后解出最优 x, x^s, y^d , (15.17) 变成:

$$\begin{aligned} \text{Max } Eu_x &= \ln(p_x/p_y) + 2\ln[(2-3a)/6] + (2/3)\ln(k_H \\ &\quad -\pi) + (1/3)\ln[k_L+(2\pi/\beta)] \end{aligned} \quad (15.18)$$

其中, 保费 π 是被保人可选择的决策变量。他将 Eu_x 对 π 求导数, 令其等于 0, 可求得最优保费水平:

$$\pi = (1/3)(k_H - \beta k_L) \quad (15.19)$$

将 (15.19) 代入 (15.18), 我们得到 x 专家的期望间接效用函数:

$$\begin{aligned} Eu_x &= \ln(p_x/p_y) + 2\ln[(2-3a)/6] \\ &\quad + (2k_H + \beta k_L) - \ln 3 - (\ln \beta / 3) \end{aligned} \quad (15.20a)$$

用同样的方法, 我们可以求得结构 C_H 中 y 专家的期望间接效用函数:

$$\begin{aligned} Eu_y &= \ln(p_y/p_x) + 2\ln[(2-3a)/6] + \ln(2k_H + \beta k_L) - \ln 3 - (\ln \beta / 3) \end{aligned} \quad (15.20b)$$

效用均等化条件 $Eu_x = Eu_y$ 决定了结构 C_H 中的角点均衡价格 $P_x/P_y = 1$ 。令市场供给 $M_x x^s$ 等于市场需求 $M_y x^d$, 然后利用人口方程 $M_x + M_y = M$, 我们可以解出这个角点均衡中两类专家的人数 $M_x = M_y = M/2$ 。

而保险公司选择最优保险政策 β 必须满足激励相容条件, 即 β 必须使得被保人选择 $e=1/3$ 时期望效用高于选择 $e=0$ 时期的期望效用。仿照前文中计算 x 专家的间接效用函数的方法, 我们可解出 x 专家在有保险却选择 $e=0$ 的期望间接效用函数。这时, $k =$

k_L 为确定性事件, 所以每个 x 专家的期望交易费用与保险理赔支付与保费之差对效用的影响是: $\ln(k_L + c - \pi)$ 。用 (15.16) 消掉 $c - \pi$, 再代入期望间接效用函数, 我们有:

$$Eu_x = \ln(P_x/p_y) + 2\ln[(1-\alpha)/2] + \ln(2k_H + \beta k_L) - \ln 3 - \ln \beta \quad (15.21)$$

激励相容意味着 (15.20a) 不小于 (15.21), 即努力规避风险比不努力的期望效用要高。令 (15.20a) 大于 (15.21), 我们可得出激励相容条件对保险政策 β 的约束, 即:

$$\beta > [3(1-\alpha)/(2-3\alpha)]^6 \quad (15.22)$$

另外, 保费 π 为正意味着:

$$k_H > k_H - \pi = (2/3)k_H + (\beta k_L/3)$$

此式中的等号由买保险人最优保费决策 (15.19) 推出。上列不等式意味着, 最优保费为正要求:

$$\beta < k_H/k_L \quad (15.23)$$

对保险公司的保险政策 β 的两个约束条件 (15.22) 和 (15.23) 说明, 有保险的结构 C_H 只有在下式成立时才可能出现:

$$k_H/k_L > [2(1-\alpha)/(1-2\alpha)]^6 \quad (15.24)$$

若此式不成立, 则不存在一个既满足激励相容条件, 又满足被保者选择的最优保费非负的保险政策 β 。所以, 若 (15.24) 不成立, 我们只要考虑结构 A, B_L, B_H 。而当 (15.24) 满足时, 我们必须考虑 A, B_L, B_H, C_H 。

仿照解结构 C_H 中的角点均衡的方法, 我们可解出所有结构中的角点均衡真实收入, 它们都总结在表 15.1 中。

比较表 15.1 中各个结构的期望真实收入, 我们可以证明, 若 $Eu(B_M) > Eu(B_H)$, 则此不等式对参数的要求意味着 $Eu(B_M) < Eu(B_L)$ 。因此, $Eu(B_M)$ 不是小于 $Eu(B_L)$ 就

是小于 $E u(B_H)$ 。按杨定理, 这意味着 B_M 不可能为全部均衡。同样, 我们可以证明 B_H 只有在下式成立时才可能是全部均衡:

表 15.1 7 点个结构中的角点均衡真实收入

结构	期望角点均衡真实收入
A	$2\ln [(1-2\alpha)/2]$
B_L	$2\ln [(1-\alpha)/2] + \ln k_L$
B_M	$\ln(2-3\alpha) + \ln(1-\alpha) - 2\ln 2 + (1/3)\ln k_H + (2/3)\ln k_L$
B_H	$2\ln(2-3\alpha) - 2\ln 6 + (2/3)\ln k_H + (\ln k_L/3)$
C_L	不存在角点均衡
C_M	$\ln [(2-3\alpha)/3] + \ln(1-\alpha) - 2\ln 2 + 0.5\{\ln k_L - (\ln \beta/3)\} + \ln [(2k_H/3) + (\beta k_L/3)]$
C_H	$2\ln(2-3\alpha) - 2\ln 6 + \ln [(2k_H/3) + (\beta k_L/3)] - (\ln \beta/3)$

$$\left(\frac{1-2\alpha}{1-\alpha}\right)^2 > k_L > 3^3 \beta^{2/3} \left(\frac{1-2\alpha}{2-3\alpha}\right)^2 k_H^{-2}$$

此式仅当下式成立时才成立:

$$\left[\frac{2-3\alpha}{3(1-\alpha)}\right]^2 > 3\beta^{2/3}$$

其中 $\beta > 1$ 。显然, 此式在 $\alpha \in (0, 1)$ 时不可能成立。因此 B_H 不可能是全部均衡。用同样方法, 我们可以证明 C_M 不可能是全部均衡, B_L 在 $k_H/k_L > [3(1-\alpha)/(2-3\alpha)]^3$ 时不可能是全部均衡, 考虑到 C_L 不可能是全部均衡, 且 (15.17) 不满足时 C_H 不可能是全部均衡, 则比较表 15.1 中所有结构的真实收入后, 我们得到表 15.2 中全部均衡及其新兴古典比较静态分析。

其中, $\gamma \equiv 3^3 \beta^{2/3} \left(\frac{1-2\alpha}{2-3\alpha}\right)^2$, A 是自给自足, B_L 为没有保险且人们不付努力去规避风险的完全分工, 而 C_H 为有不完全保险, 人们付努力去规避风险的完全分工。

表 15.2 中的结果说明, 当交易效率很低时, 全部均衡是自给自足结构 A。这时, 没有交易, 没有市场, 也不需保险。均衡是帕累托最优的, 即没有内生交易费用。当交易效率参数 k_H 、 k_L 上升时, 全部均衡会跳到有市场交易风险的全分工去。这时, 若高交易效率与低交易效率水平相差不远时, 即保险减少低交易效率概率的好处不大时 (k_H/k_L 小于一临界值), 全部均衡的分工结构中也没有保险 (结构 B_L)。而当这种好处显著时, 全部均衡分工结构中有保险出现 (结构 C_H)。

表 15.2 全部均衡及其新兴古典比较静态分析

$\frac{k_H}{k_L} < \left[\frac{3(1-\alpha)}{2-3\alpha} \right]^3$		$\frac{k_H}{k_L} > \left[\frac{3(1-\alpha)}{2-3\alpha} \right]^3$	
$k_L < \left(\frac{1-2\alpha}{1-\alpha} \right)^2$	$k_L > \left(\frac{1-2\alpha}{1-\alpha} \right)^2$	$2k_H + \beta k_L < \gamma$	$2k_H + \beta k_L > \gamma$
A	B_L	A	C_H

因此, 当规避低交易效率的风险好处显著时, 随交易效率系数增加, 保险市场会随分工的演进而出现。而当这种好处不显著时, 交易效率的改进虽会促进分工的发展, 却不会有保险市场。而当 k_L 足够靠近 k_H 时, 没有保险的分工中人们根本不愿意支付任何努力去规避风险, 即当 $k_H/k_L < [3(1-\alpha)/(2-3\alpha)]^3$ 时, 结构 B_L 有可能是全部均衡。

15.4 局部保险促进分工和减少内生交易费用的作用

这些全部均衡的新兴古典比较静态分析结果产生了一些非常有意思的结论。首先, 我们可以用它证明在交易效率相当高且低交易效率的风险造成的损失很显著时, 即使保险会造成内生交易费用, 但保险仍会促进分工的发展。比如当:

$$k_L < [(1-2\alpha)/(1-\alpha)]^2, \frac{k_H}{k_L} > \left[\frac{3(1-\alpha)}{2-3\alpha} \right]^3, 2k_H + \beta k_L > \gamma \quad (15.25)$$

时，市场上的全部均衡是 C_H ，且 B_L 不可能出现。这时，若没有保险市场，最好的结构就是自给自足结构 A 。因此，上列 3 个不等式同时成立且人为地不允许保险市场出现，则分工不可能。而当保险市场被容许时，分工就会代替自给自足。

第二个有趣的结果是，尽管保险有可能促进分工的发展，但分工往往产生内生交易费用。而这内生交易费用使保险促进分工的功能不能充分发挥，要看清这一点，我们可假定 C_H 中 $\beta=1$ 。这时有完全保险，且因为 C_H 中 $e=1/3$ ，所以人们也在尽力规避风险。这种情形在保险公司可以精确监测买保险的人规避风险的努力时可能是市场全部均衡。因为在这一条件下，保险公司只给努力规避风险的人全保险，而拒绝为不付出此种努力的人保险。从表 15.1 我们可看出当 $\beta=1$ 时，结构 C_H 的真实收入会增加到：

$$V = 2 [\ln(2-3\alpha) - \ln 6] + \ln(2k_H + k_L) \quad (15.26)$$

由于 V 比表 15.1 中 C_H 的真实收入要高，这说明当 C_H 是全部均衡时，它却不是帕累托最优的，也就是说有保险的分工结构并不是帕累托最优的，尽管它比自给自足有更高的生产率。它与帕累托最优真实收入的差距就是内生交易费用。

由于 β 取值 1 时， C_H 中的真实收入会增加，所以它与自给自足和没有保险的分工结构相比时，则 C_H 优于这其他结构的临界交易效率水平会下降。即对同样的交易效率水平，当 $\beta=1$ 时，有保险的完全分工更可能产生比其他结构高的真实收入。这意味着，由于监测努力程度的困难所产生的内生交易费用阻碍了分工的发展，也使保险促进分工的功能不能充分发挥。

由于有内生交易费用与分工好处及保险好处之间的两难冲突，帕累托最优是种在现实中无法实现的空想境界，如果硬要追

求这种没有内生交易费用、分工又高、又有完全保险的境界，实际上往往会要付出很高的内生交易费用。这也是前苏联式大锅饭、铁饭碗制度的教训。

在此节的模型中，若交易效率不是很高，或规避风险的效益并不显著，这内生交易费用与分工和保险好处之间的权衡和最优折衷可能就是不要保险。因为，这时支付与保险有关的“铁饭碗”造成的内生交易费用并不值得。而市场和自由契约制度的功能之一，就是根据复杂的制度和技术环境，找到这些两难冲突的最优折衷。

最后一个有趣结果是，当我们充分考虑到保险的好处、分工的好处，及与之有关的内生交易费用时，帕累托最优的组织结构可能是种不现实的空想。在我们的模型中，当交易效率从低向高变化时，全部均衡会从自给自足朝分工发展，保险市场也会出现。这一方面改进了生产率和增加了人均真实收入，另一方面也产生了内生交易费用，会使经济从帕累托最优和无内生交易费用的自给自足状态转化到非帕累托最优而有内生交易费用的分工结构。虽然有保险的分工结构会产生内生交易费用，但是这种部分保险($\beta > 1$)与现实的完全保险相比，却减少了内生交易费用。完全保险虽在没有机会主义行为时是帕累托最优的，但由于人是自利的，在努力水平无法被精确监测时，完全保险会使买保险的人完全不付交易费用，促进分工发展，尽管由于它不可避免仍有一定内生交易费用，尽管这余下的内生交易费用使保险促进分工的潜力不能充分发挥。因此，上节的模型实际上证实了科斯关于市场的功能是将内生交易费用最小化的猜想，但市场并不一定会完全消除内生交易费用。这类模型中凡是有分工就有内生交易费用。当 B_L 为全部均衡时，我们可以证明有全部保险且 $e=1/3$ 的市场结构可以在不改变 k_H 与 k_L 值时产生比 B_L 高的期望人均真实收入。这是由于人们都厌恶风险，这种完全保险在 $e=1/3$ 时由于减少了低交易效率风险肯定会产生更高的期望人均收入。但由于保险公司

看不到努力水平 e 时,买保险的人一定会选择 $e=0$ 而不是 $e=1/3$,所以,完全保险和 $e=1/3$ 不可能同时实现。由于 $e=1/3$ 的完全保险比 B_L 有较高的期望效用,所以 B_L 产生了内生交易费用,这种内生交易费用使保险业在应当出现时不能出现。当 C_L 为全部均衡时,我们也可证明其期望效用低于 $e=1/3$ 的全部保险。所以, C_L 也不是帕累托最优的。它产生的内生交易费用使保险必须是局部的。使全部保险促进分工的功能无法充分发挥。

但是,当全部均衡是自给自足时就有两种情形。一种情形是自给自足的效用高于 $e=1/3$ 时的全部保险全部分工时的效用 V ,这时自给自足是帕累托最优的,没有内生交易费用,若自给自足的期望效用低于 V 但高于 B_1, C_3 中的期望效用,则自给自足均衡不是帕累托最优的。市场中的内生交易费用使分工该实现时不能实现,因为这种内生交易费用使完全保险不能生存,使其促进分工的功能不能发挥。

这类保险模型的缺陷是,它没有内生保险业的专业化水平。若我们让人们在专业保险活动和非专业性直接互相买卖保险活动之间选择,则监测买保险方的努力水平的效率可以内生,因此我们可能用保险业的专业化水平及保险买卖的交易效率解释监测努力水平的效率,而这效率决定保险业促进分工发展潜力能被利用的程度,因而决定其他行业的分工和生产水平。在此章模型中,保险业内部还是个未打开的黑箱,而监测买保险者规避风险的努力的效率却固定为0(完全不可监测),所以我们有上述减少内生交易费用和发展分工的两难冲突。若我们内生了保险业的专业化水平的监测努力程度的效率,则上述两难冲突会有更多余地来平衡。

由于保险业的专业化水平没有内生,所以上节模型中保险公司的保险政策 β 虽受激励相容及正保费约束,但其具体解还是有一定随意性。我们可以将保险公司对每个交易保险的期望利润 $\pi - (c/3)$ 对 β 最大化,其中 π 是任何条件下都要收的保费,而赔偿支付 c 以概率 $1/3$ 发生(低交易效率的概率为 $1/3$)。 c 值由

(15.16) 给出，而买保险的人选择的最优 π 由 (15.19) 给出。利用 (15.16) 和 (15.19)，保险公司从每个交易得到的利润 $\pi - (c/3)$ 是 β 的函数。而使利润最大化的垄断性 β 是：

$$\beta = (k_H/k_L) - (3/2k_L) > k_H/k_L > 1 \quad (15.27)$$

这个垄断性保险政策在竞争的保险市场是很难维持的，同时由于 β 受激励相容条件约束，所以当分工和保险的好处不大时， β 就必须靠近 1，否则人们不会选择保险和分工。但 $\beta=1$ 意味着完全保险，它相当于结构 C_1 ，我们已证明 C_1 会蜕化为 B_1 ，即没有保险的分工结构。所以， β 取 (15.27) 及 1 之间的一个值，它靠近 1 的程度由自由进入费用、保险业的生产费用及分工和保险的好处决定。若我们假定保险业对每个保险有管理费用 b ，则竞争和自由进入保险业的 0 净利润条件 $\pi - (c/3) - b = 0$ 会确定惟一的 β ，这时 C_3 中的人均真实收入会是 b 的负函数，所以 C_3 是否是全部均衡会与 b 有关。则当管理费用 b 越低时，有保险的分工结构 C_3 越可能是全部均衡。

现实生活中，由于保险业本身可能成为一个专业，而对风险的估计效率，对“道德问题”防止的效率，及测度看不见的努力程度的效率都成为这个专业提高效益，增加此专业收入的关键因素，因此这方面的专业化会使得专业保险部门成为对风险和其他无形资产估价能力极高的部门。在自由市场经济中，保险公司往往拥有这方面很多专才，他们对资产的估价能力比外行往往高得多。类似第六章中的“逆向选择”模型预见保险公司对风险的估价能力差于被保险人，所以这种信息不对称往往会使互利的保险卖不出去。但在现实生活中，保险公司对风险的估价能力往往高于被保险人，这就是因为不利选择模型没有考虑到专业化对获取信息能力的贡献。

在自由市场经济中的专业保险行业，由于靠减少风险赚钱，所以在私人财产权、私人企业剩余权及自由竞争条件下，会发展出

一些提高规避风险的高效工具和手段，很多防火报警器材及其他高效减少风险的工具，都是由保险公司大力发展和推广起来的。而在前苏联式的计划经济条件下，由于推行人为的完全保险，这些复杂的提高规避风险效率的制度和工具都难以发展起来。

由于前苏式计划经济包含有用铁饭碗式的保险促进分工的功能，所以此节的模型并不局限于保险业，它可以推广来分析前苏式计划经济中用保险促进分工和完全保险（铁饭碗）产生的极高内生交易费用之间的两难冲突。正如我们的模型所示，在自由市场经济中，市场会权衡这种两难，根据不同的情况而选择有效率的折衷。但是，前苏式计划经济不容许市场发挥此功能，而是人为地只准选择一种完全保险。因此，大锅饭、铁饭碗造成了严重的内生交易费用，它限制了分工和生产力的发展，这反而违反了用保险促进分工的原意。这是为什么在前苏式计划经济下，分工专业化造成的企业之间的高度依赖性产生了极高的内生交易费用，所以企业和个人都不愿意专业化，而要搞大而全、小而全，万事不求人。很多企业甚至变成一个小社会，自己办饮食业、托儿所、学校等一切社会服务设施。这当然限制了社会分工和生产力的发展。

但是改革这种制度时，我们不能忽视它有完全保险的特点。如果把这种完全保险一下废除，看起来可大大减少铁饭碗造成的内生交易费用，但却有可能在没有发达的保险市场时，使已经相当高的社会分工由于没有保险而变成有极高协调失灵的风险（低交易效率的风险）。这又可能使生产力直线下降。这就是俄国和东欧改革中出现的问题给我们的教训。

中国人渐进改革过程往往用一些折衷办法来过渡，例如我们前文中所说的脚踏两只船的办法，夫妻二个一个在国营企业享受完全保险，一个下海经商，完全无保险，或用留职停薪等办法下海经商，用国营企业留下的职位作一种退路，实际上是一种没有专业保险业的部分保险。这些脚踏两只船的办法当然不如市场上

的专业保险有效。所以，发展保险市场才是最后使改革能成功的办法。发展保险公司并不是要靠政府去推动，而是要用法律制度保护私人财产权、私人企业剩余权和自由创业权，让人民通过公平和自由竞争用市场来权衡很多复杂的两难冲突。在这种条件下，保险市场的发展反而会快起来。这个过程当然包括让外国、香港地区、台湾省私人保险业来中国内地发展。

15.5 概念和内容复习

风险厌恶与凹效用函数的关系 风险厌恶程度

当交易效率有不确定性且人们对风险厌恶时，风险及风险厌恶度对分工水平、生产力、市场容量的影响

保险促进分工发展的功能

完全保险、道德问题、不完全保险

完全保险和道德问题产生的内生交易费用

在有道德问题时，不可能用完全保险取得帕累托最优的原因

不完全保险减少内生交易费用的功能

减少内生交易费用和利用分工好处难以兼顾的两难冲突、没有内生交易费用帕累托最优的自给自足会跳到有内生交易费用的非帕累托最优经济组织的条件及福利意义

没有保险的组织结构在市场上出现的条件、这种组织结构比有保险的组织结构更有效率的条件

前苏联计划经济完全保险（铁饭碗、大锅饭）的特点、它产生极高的内生交易费用的原因、在保险市场不发达时，突然废除这种完全保险会产生生产力大滑坡的原因

读书提示

Liu (1996), Sachs (1993), 朱敬一 (1990, 第6, 8章), Ma

s-Colell, Whinston, and Green (1995, chs. 6, 13, 4), Varian (1993, ch. 8)。

思考题

1. 有位同学毕业后有两种选择，一种是到国营贸易公司去拿铁饭碗，没有被解雇的风险，有单位配给的住房，有医疗保险，有退休金保证，但工资水平很低。而另一种选择是去一家五年前新创的私人房地产股份公司去工作，随时可能被炒鱿鱼，没有住房配给，没有医疗保险，没有退休金保证，但是工资却是国营单位的四五倍。这位同学希望你给她提供意见，你会建议她做哪种选择呢？

2. 中国占人口 80% 的农民都没有“铁饭碗”，用这种农村制度的特点解释为什么中国农村改革比城市改革容易和较顺利。

3. 中国改革开放初期，先发财的私人企业家大多是没有铁饭碗的农民甚至是劳改刚释放的人。后来 1989 年 6 月的政治风波中，又有不少政府部门的人丢掉了铁饭碗，他们中不少人后来都成为成功的私人企业家。用此章的理论解释这种现象。

4. 现在有不少有铁饭碗的国营企业职工工资水平比私人企业职工低得多，他们满腹牢骚，但又不愿进入私人部门创业。分析这种改革过渡期“二元经济”中的均衡特点。

5. 比较前苏联全民（包括农民）完全保险的制度和中国的占人口 80% 的农民完全没有保险的制度，分析为什么中国的制度反而使渐进改革更容易，而前苏联的制度却使俄国的改革困难重重。

习题

1. 假设 15.2 节的模型中 $m=3$ ，但 α 在三种生产活动中不同， $\alpha_1 > \alpha_2 > \alpha_3$ 。用超边际分析求解所有可能有保险和无保险的角

点均衡，并确定全部均衡及其比较静态分析。

2. 假设 15.3 节中的模型效用函数为：

$$u = [(x + k_x x^d)(y + k_y y^d)]^{\frac{1}{2}}$$

重新求解所有角点均衡和全部均衡

3. 假设 15.3 节的模型中，每个保险有管理费用 b ，则竞争和自由进入使得保险业达到 0 利润条件 $\pi - (c/3) - b = 0$ 。重新求解全部均衡。分析 b 对分工和生产率的影响。

第十六章 新机器及相关的新技术如何 随劳动分工演进而出现

16.1 内生中间产品种类数的方法

从斯密到马歇尔，从黑格尔到马克思，不少学者和经济学家都看到新机器及有关的新技术的出现有赖于分工的发展。我们在前文中讨论的所有模型，没有一个可以解释新机器的出现。在第十一章，虽然我们解释了新的消费品的出现，但却没有解释新的机器的出现。机器并不可用来直接消费，它是一种间接促进消费品生产的产品。解释分工发展与新机器和新技术的出现的关系，我们必须发展第五章有中间产品的模型，以使其能内生中间产品种类数。回顾第十一章中我们所用到的技巧，即用CES效用函数来内生消费品种类数，我们也可以用最终产品的CES生产函数来内生中间产品的个数。这正是埃塞尔 (Ethier, 1982)、贾德 (Judd, 1985) 和罗默 (Romer, 1992) 用来解释中间产品种类变化的方法。不过，我们此章的模型不但采用了他们的方法内生中间产品数，而且采用了新兴古典经济学方法，同时内生每个人的专业化水平。因此，我们的故事要丰富得多。

我们先用自然语言讲述模型背后的故事。在这个模型中，中间产品（可视为机器）种类的增加，会因为不同专业工装设备能更好地适合生产消费品中不同的生产环节，所以可以增加最终消费品的生产率。但是，如果每个人生产很多种机器，则每种机器生产中专业化水平低、生产率不能提高，因此有最终产品生产率

和中间产品生产率难以兼顾的两难冲突。像前些章中的新兴古典模型一样，人们也有减少交易费用和利用专业化经济的两难冲突。

所以，当交易效率极低时，分工产生的总交易费用超过专业化经济的好处，所以人们必须选择自给自足。而自给自足中由于每人的时间有限，所以上述提高机器的生产率与增加机器种类以提高最终产品生产率的两难冲突就特别尖锐，所以一般人们在自给自足时不会生产很多不同种类的机器（试想我们每个人可以自给自足生产汽车、火车、飞机吗）。

当交易效率改进后，人们有更大的空间来折衷节省交易费用与利用分工好处的两难冲突，所以他们会选择高分工水平。而高分工水平会扩大人们折衷机器种类数（它能提高最终产品的生产率）与机器生产率之间的两难冲突。因此，通过不同专家专业生产不同的机器，机器种类数会随分工的发展而同时增加。因此，交易效率的改进可以通过促进分工而使新的机器及与其有关的新技术出现。

瓦特和巴尔顿发明蒸汽机的故事证实了我们的猜想。由于英国 17 世纪就有了专利制度，所以人们都知道，专业发明有可能发大财。由于专利制度改进了买卖知识产权的交易效率，加上普通法对企业的私人剩余权有效的保护，所以瓦特先后说服六位企业家，投资于他的发明活动。因此，他和巴尔顿雇了很多人，并让他们专于蒸汽机发明生产的不同环节，依靠发明活动中的高度分工，他们终于在还没有机床时，成功地制造出商用的蒸汽机。这个过程中，生产蒸汽机的高分工水平是成功发明的条件，而专利制度改进了知识产权买卖的交易效率又是这高分工水平能产生的关键条件。

学习此章时同学们应问自己如下问题

什么是迂回生产经济效益？

什么条件下专业从事生产市场上不存在的生产工具会赚钱？

什么是事前和事后生产函数之间的差别？这种差别对内生技术进步有什么意义？

什么是交易效率、分工水平、新机器新技术出现之间的关系？

什么是市场容量？它与交易效率、人口和资源规模、分工水平、新机器新技术出现之间是什么关系？

CES 生产函数对内生中间产品数有什么意义？

什么是投入多样化经济效果及它与中间产品之间替代弹性的关系？

投入多样化经济效果、迂回生产经济效益、交易效率、专业化经济之间是什么关系？这些关系对均衡分工水平、新机器新技术的出现是什么关系？

什么是自由价格、自由择业、自由企业制度对新机器新技术发明的意义？

16.2 内生中间产品数和技术进步的模型

此章的模型中有一种最终消费品，我们可将其视为衣服。生产衣服可以使用两种机器中的一种，其中一种是纺纱机，另一种是织布机，也可以同时使用两种机器，不论是使用一种或两种机器，人们还需使用劳动以配合机器来生产衣服。

在人们选择专业化水平之间，每个人生产衣服的事前生产函数为：

$$z^p \equiv z + z^s = [(x + tx^d)^p + (y + ty^d)^p]^{\beta/p} l_z^\alpha \quad (16.1)$$

其中， z^p 为衣服的总产量， z 为自给自足量， z^s 为售卖量。 x 为纺纱机的自给自足量， x^d 为其购买量， y 为织布机自给自足量， y^d 为购买量， $t \in [0, 1]$ 为中间产品的交易效率系数。 l_z 为一个人生产衣服的专业化水平。这是一个 CES 生产函数，因此即使一

种机器的使用量为 0，但只要加一种机器的使用量不为 0，则衣服的产出量就不会为 0。这说明，就每种机器单独而言，并不是生产中的必需品。这种特性使得机器的使用种类数是衣服生产者的一个决策变量。他可以选择使用 n 种机器，而 ρ 是替代弹性参数。如第二章所示，这个 CES 函数中纺纱机与织布机的替代弹性为 $1/(1-\rho)$ 。 $1/\rho$ 代表了机器种类数对衣服生产率贡献的大小。这个参数越高，则两种机器相对于一种机器对衣服生产率的贡献越大， $1/\rho$ 取一个很大的值，说明两种机器之间的替代性很小，所以同时用两种机器比只用其中一种会取得更好的效果。我们假定 $\beta \in (0, 1)$ ， $\rho \in (0, 1)$ 。可以证明当 $\rho > 1$ 时，只用一种机器永远会比用两种机器生产率更高。

(16.1) 中的生产函数也显示当 $\alpha + \beta > 1$ 时，生产衣服的全要素生产率会随专业水平 l_z 上升而上升。此处，我们将 $B \equiv [(x + tx^d)^\rho + (y + ty^d)^\rho]^{1/\rho}$ 视为一种综合中间投入，将劳动 l_z 视为另一种中间投入。而这两种投入的指数加权平均 $F \equiv B^{\beta/(\alpha+\beta)} l_z^{\alpha/(\alpha+\beta)}$ 被视为全要素投入。而全要素生产率为 $TFP \equiv z^\rho/F$ 。不难证明若 $\alpha + \beta > 1$ ，则 $dTFP/dl_z > 0$ ，所以，此生产函数在 $\alpha + \beta > 1$ 时显示生产中的专业化经济。

两种机器的事前生产函数为：

$$x + x^s = l_x^a, \quad y + y^s = l_y^a \quad (16.2)$$

其中， x 和 y 分别为纺纱机和织布机的自给量，而 x^s 和 y^s 为其售卖量， l_x 和 l_y 分别为生产两种机器的专业化水平。 a 为代表专业化经济大小的参数，当 $a > 1$ 时存在生产机器的专业化经济。

而每个人的时间约束为：

$$l_x + l_y + l_z = 1, \quad l_i \in [0, 1] \quad (16.3)$$

假设衣服的交易效率参数为 k ，且人们只消费衣服，则效用函数为：

$$u = z + kz^d \quad (16.4)$$

其中 z^d 为衣服购买量。

我们假定瓦尔拉斯定价过程或纳什议价过程决定价格。

这个简单的模型中，9 个决策变量 $x, x^s, x^d, y, y^s, y^d, z, z^s, z^d$ 之间正值和 0 值之二组合，共有 $2^9 = 512$ 个可能的角点解和内点解。

我们利用库恩—塔克定理及其他技巧，可以证明对这个模型而言，有如下定理。

定理 16.1 每人最多卖一种产品，他不会同时买卖或同时买和自给同种产品。若他不生产衣服，或若他卖衣服，他都不会自给任何机器。

证明：我们首先证明每人不同时买卖同种产品。利用衣服的生产函数 (16.1) 代换效用函数中的 z ，再利用预算约束：

$$p_x x^s + p_y y^s + p_z z^s = P_x x^d + p_y y^d + p_z z^d$$

代换衣服生产函数中的 z^s ，我们可以证明，当 $y^s > 0$ 时，

$$\partial u / \partial y^d < 0 \quad \forall y^d > 0$$

这意味着，当 $y^s > 0$ 即此人卖 y 时， y^d 的最优值为 0，即他不会买 y 。

利用衣服的生产函数代换效用函数中的 z ，再用预算约束代换效用函数中的 z^d ，我们也可证明，当 $y^d > 0$ 时，

$$\partial u / \partial y^s < 0 \quad \forall y^s > 0$$

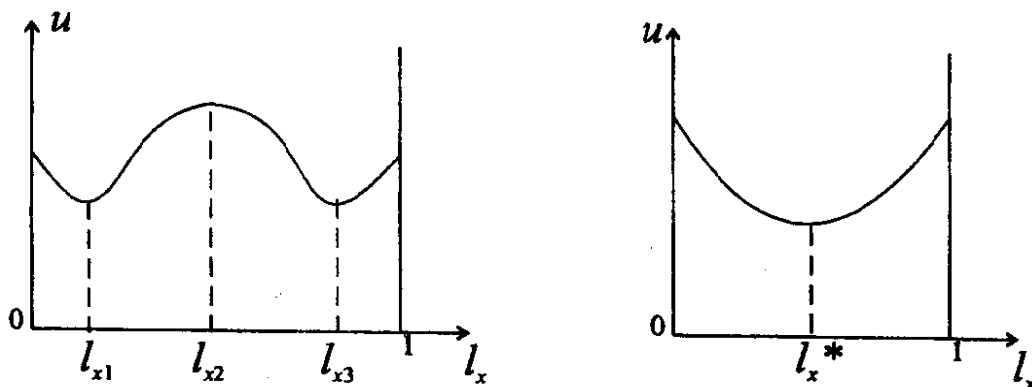
这意味着，当此人买 y 时，他售卖 y 的最优值 $y^s = 0$ ，或他不会卖 y 。

然后，我们再证明，当一个人卖衣服时，他不会自给自足机器，且他不会卖两种或三种商品。我们用反证法，设一个人同时卖衣服和一种机器， z^s 和 x^s 为正，则我们刚证明了 $z^d = x^d = 0$ 必为真。利用 x 的生产函数代换衣服生产函数 (16.1) 中的 x ，然后

利用时间约束代换 y 的生产函数中的 l_y ，再代换 (15.1) 中的 y ，然后我们可以算得：

$$\partial u / \partial l_x |_{l_x=0} < 0 \text{ 和 } \partial u / \partial l_x |_{l_x=1} > 0$$

这意味着，我们至少需要三个 l_x 的内点极值点才能保证 l_x 有一个内点最大点。这是因为， l_x 从 0 值增加时，效用 u 下降，所以到 u 随 l_x 上升时，我们至少经过了一个 u 的最小值，即经过了图 16.1 中的点 l_{x1} 。而由于随 l_x 趋于 1 时，效用 u 是上升的，若要有内点最大点 l_{x2} ，则 u 必须在随 l_x 趋于 1 和上升之前，有一个下降的过程。这意味着，在 l_{x2} 和 $l_x=1$ 之间，必有使 u 取内点极小值的 l_{x3} 。但是，我们利用决策变量 x^s, y^d, l_x, l_z 的取内点极值的一阶条件可以证明， l_x 并没有三个内点极值解，这说明一阶条件给出的 l_x 的内点极值点不是最大值点，而是最小值点。因此， l_x 的最优解必定走极端，即或者是 $l_x=0$ 或者是 $l_x=1$ 。若一个人卖最终产品，则 $l_z > 0$ ，这与 $l_x=1$ 相矛盾。所以，当一个人卖衣服时， $l_x=0$ ，即他绝不会生产机器。若此人卖一种机器，使 $l_x=1$ ，则 $l_z = z^s = l_y = y^s = 0$ ，所以，他也不能同时卖衣服或另一种机器。



a. 三个内点极值点

b. 少于三个内点极值点

图 16.1 l_x 的内点极值点必是最小值点

定理 16.1 的其余部分就很容易证明了，因为机器并不能用来

消费和创造效用，它只能用来生产衣服，所以不生产衣服的人绝不会自给机器。

有了这个定理，再仿照第五章考虑建立厂商和允许买卖劳力的情形，我们只要考虑 27 种决策模式和 17 种结构。图 16.2 对其中的 13 种决策模式和 9 种结构给出了图示。

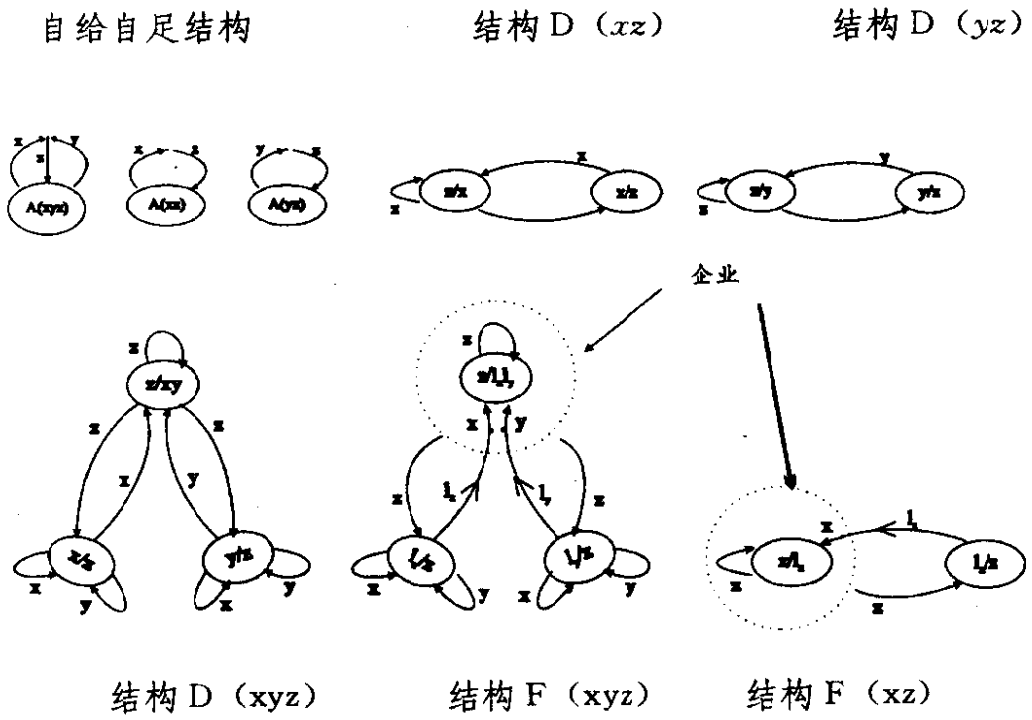


图 16.2 新产品出现和技术进步

16.3 九个结构中的角点均衡

我们首先考虑三个自给自足的角点均衡，设 $A(xyz)$ 为生产两种机器的自给自足结构，则 $x, y, z, l_x, l_y, l_z > 0$, $x^s = x^d = y^s = y^d = z^s = z^d = 0$ 。将有关变量取 0 值代入 (16.1) - (16.4) 中，则我们可解出这个模式中的角点解，它也是这个结构的角点均衡，其最大效用（或真实收入）由表 16.1 中的 $A(xyz)$ 一栏最右边一列给出。用同样方法我们可以解出只生产纺纱机的自给自足结构

$A(xz)$ 中的真实收入和只生产织布机的自给自足结构 $A(yz)$ 中的真实收入。这些真实收入都记录在表 16.1 中。三个自给自足结构如图 16.2 所示。

表 16.1 角点解

模式	供给	需求	效用
$A(xyz)$			$\frac{2^{\beta(\frac{1}{\rho}-\alpha)} (\alpha\beta)^{\alpha\beta} \alpha^{\alpha}}{(\alpha+\alpha\beta)^{\alpha+\alpha\beta}}$
$A(xz)$			$\frac{(\alpha\beta)^{\alpha\beta} \alpha^{\alpha}}{(\alpha+\alpha\beta)^{\alpha+\alpha\beta}}$
(z/xy)	$z^s = \left[2^{\beta\frac{1-\rho}{\rho}} \beta \left(\frac{tp_z}{p_x} \right)^{\beta} \right]^{\frac{1}{1-\beta}}$	$x^d = \frac{p_z z^s}{2p_x}, y^d = \frac{p_z z^s}{2p_y}$	$(1-\beta) \beta^{\frac{\beta}{1-\beta}} l 2^{\frac{\beta(1-\rho)}{\rho}} \left(\frac{tp_z}{p_x} \right)^{\beta} l^{\frac{1}{1-\beta}}$
(x/z)	$x^s = 1$	$z^d = P_x/P_z$	kP_x/P_z
(y/z)	$Y^s = 1$	$z^d = P_y/P_z$	kP_y/P_z
(z/x)	$z^s = \left[\beta \left(\frac{tp_z}{p_x} \right)^{\beta} \right]^{\frac{1}{1-\beta}}$	$x^d = \frac{p_z x^d}{p_x}$	$(1-\beta) \left(\beta t \frac{P_z}{P_x} \right)^{\frac{\beta}{1-\beta}}$
(z/l_x)	$z^s = \left[\beta \left(\frac{sp_z}{w} \right)^{\beta} \right]^{\frac{1}{1-\beta}}$	$N_x = \frac{P_z}{W} z^s$	$\left[\beta \left(\frac{SP_z}{W} \right)^{\beta} \right]^{\frac{1}{1-\beta}}$
(lx/z)	$lx = 1$	$z^d = \frac{w}{p_z}$	$\frac{k w}{P_z}$
$(z/l_x l_x)$	$z^s = \frac{2N_x P_z}{W}$	$N_x = N_y = \left(2^{\frac{\beta}{\rho}-1} s^{\beta} \beta \left(\frac{S\beta p_z}{W} \right)^{\frac{\beta}{1-\beta}} (1-\beta) \frac{p_z}{w} \right)^{\frac{1}{1-\beta}}$	

然后，我们解三个有分工但却没有厂商的市场结构中的角点均衡。

首先,我们考虑生产两种机器的分工结构 $D(xyz)$ 。这个结构含三个模式,如图 16.2 中的 $D(xyz)$ 所示,这三个模式为 (z/xy) 即卖衣服买两种机器, (x/z) 即卖纺纱机买衣服和 (y/z) 即卖织布机和买衣服。这三个模式中的角点解由表 16.1 总结。而结构 $D(xyz)$ 的角点均衡总结在表 16.2 中。结构 $D(xz)$ 由模式 (x/z) 和模式 (z/x) 所构成,此结构不生产织布机。这两个模式中的角点解由表 16.1 总结,而结构 $D(xz)$ 中的角点均衡由表 16.2 总结。结构 $D(yz)$ 与 $D(xz)$ 互相对称,所以都产生了同样的人均真实收入。因此,我们在表 16.2 中略去 $D(yz)$ 中的角点均衡解。

表 16.2 角点均衡

结构	相对价格	各专业人数	真实收入
$D(xyz)$	$P_z/P_x = P_z/P_y$ $= 2^{\beta(1-\frac{1}{\rho})} (\beta t)^{-\beta} [k(1-\beta)]^{1-\beta}$	$\frac{M_x}{M_z} = \frac{M_y}{M_z}$ $= \frac{\beta k}{1-\beta}$	$2^{(\frac{1}{\rho}-1)} (\beta k t)^\beta (1-\beta)^\beta$
$D(xz)$	$\frac{P_z}{P_x} = \left(\frac{k}{1-\beta}\right)^{1-\beta} (\beta t)^{-\beta}$	$\frac{M_x}{M_z} = \frac{(\beta k t)^\beta}{1-\beta}$	$(\beta k t)^\beta (1-\beta)^{1-\beta}$
$F(xyz)$	$\frac{p_z}{w} = \left(\frac{k}{1-\beta}\right)^{1-\beta}$ $[\beta s 2^{(1-\rho)/\rho}]^{-\beta}$	$N_x = N_y = \frac{\beta K}{1-\beta}$	$(\beta k s)^\beta (1-\beta)^{1-\beta} 2^{\frac{1-\rho}{\rho}}$
$F(xz)$	$\frac{P_z}{w} = \left(\frac{k}{1-\beta}\right)^{1-\beta} (\beta s)^{-\beta}$	$N_x = \frac{s k \beta}{1-\beta}$	$(\beta k s)^\beta (1-\beta)^{1-\beta}$

我们再考虑有厂商的分工结构。结构 $F(xyz)$ 与无厂商的分工结构 $D(xyz)$ 相对应,惟一的差别是,生产衣服的专家不再购买两种机器,而是雇劳动在工厂内生产两种机器。我们用 $(z/$

$l_x l_y$) 代表一个专门生产衣服的专家购买劳动在工厂里生产两种机器的模式, 而用 (l_x/z) 代表一个卖劳动买衣服并在工厂内专业生产织布机的模式, 用 (l_y/z) 代表一个卖劳动买衣服并在工厂内专业生产纺纱机的模式。

为了简化计算, 我们假定劳动的交易费用以工人生产的机器所代表, 由于这一交易费用的差别是, 生产衣服的专家不再购买两种机器, 而是雇劳动在工厂内生产两种机器。我们用 $(z/l_x l_y)$ 代表一个专门生产衣服的专家购买劳动在工厂里生产两种机器的模式, 而用 (l_x/z) 代表一个卖劳动买衣服并在工厂内专业生产织布机的模式, 用 (l_y/z) 代表一个卖劳动买衣服并在工厂内专业生产纺纱机的模式。

为了简化计算, 我们假定劳动的交易费用以工人生产的机器所代表, 由于这一交易费用, 机器的生产量比生产函数给出的能力要少。所以, 雇主即模式 $(z/l_x l_y)$ 的决策问题是:

$$\begin{aligned} \text{Max } u &= z \\ \text{s. t. } z + z^s &= l_x^a [(sN_x)^\rho + (sN_y)^\rho]^{1/\rho}, l_x = 1 && \text{(衣服的生产条件)} \\ x^s &= l_x^a, l_x = 1 && \text{(纺纱机的生产条件)} \\ y^s &= l_y^a, l_y = 1 && \text{(织布机的生产条件)} \\ P_z z^d &= W (N_x + N_y) && \text{(预算约束)} \end{aligned}$$

其中, N_x 和 N_y 为每个雇主所雇两类专家的人数。 s 为劳动的交易系数, $s \in (0, 1)$ 表示生产函数提供的生产能力因劳力交易费用而无法实现。 W 为工资率, $N_x, N_y, z, z^s, l_x, x^s, y^s, l_x, l_y$ 都是雇主的决策变量。而一个选择模式 (l_x/z) 或 (l_y/z) 的工人的决策问题很简单, 他的预算约束是 $P_z z^d = W$, 其效用函数为 $u = kz^d$, 每个工人卖 1 单位劳动, 所以收入就是工资率 W 。因此, 间接效用函数就是 $u = kw/P_z$ 。由于这两个工人受雇于工厂后才由雇主指定专业方向, 所以他们的决策问题都相同, 非常像新古典模型中的纯消费者决策问题。但如果有更多的产品, 则他们在

做卖多少劳动和用多少劳动自给自足非贸易品时，也要选择专业化水平。这个模型由于产品种类少，没有完全分工与自给自足之间的中间分工水平，所以工人选择专业化水平的决策就看不出来。

利用市场供求均衡和效用均等化条件，这个结构中的角点均衡解由表 16.1 总结。重复此种方法，只生产一种机器和有厂商的分工结构 $F(xz)$ 中的角点均衡也可解出来，这个解也在表 16.2 中。 $F(xz)$ 与无厂商的结构 $D(xz)$ 相对应，只是用劳动买卖代替了中间产品买卖。另一个有厂商的分工结构 $F(yz)$ 与 $F(xz)$ 相对称，所产生的人均真实收入也相同。所以，我们在表 16.2 中略去角点均衡的信息。

对应于结构 $D(xyz)$ ，我们还可能有另一个有厂商的结构，在此结构中，生产衣服的专家只雇劳动生产一种机器，而在市场上买另一种机器。但由于我们假定两种机器及两种专业劳动的效率都相同，所以这种不对称的结构不可能是全部均衡，它或者次于 $F(xyz)$ 或者会次于 $F(xz)$ 。另外，对应于 $F(xyz)$ ，或 $F(xz)$ ，或 $F(yz)$ ，若不同的专家当雇主，则还有不少都有相同的分工结构，且有厂商但却有不同的厂商剩余权结构中的角点均衡。这些角点均衡与这三个已讨论的厂商结构中的角点均衡中哪个会是全部均衡，全由这些结构中的相对交易效率所决定。由于对这些不在图 16.2 中的有厂商的结构讨论可以仿照第五章的分析进行，我们在此处集中于表 16.2 中所列角点均衡的分析。

16.4 新机器在什么条件下会随分工演进而出现

对上节解出的角点均衡中的人均真实收入的比较告诉我们， $D(xz)$ 或 $D(yz)$ 中的真实收入永远低于 $D(xyz)$ 中的真实收入。而 $F(xz)$ 或 $F(yz)$ 中的真实收入永远低于 $F(xyz)$ 中的真实收入。至于 $D(xyz)$ 和 $F(xyz)$ 哪个有较高的真实收入，完全由劳力交易效率系数 s 和机器交易效率系数 t 哪个为大所决

定。若机器交易效率大于劳力交易效率，则劳力市场和厂商不会在全部均衡中出现。反之，则企业制度及相关的劳力市场会从分工出现。

而三个自给自足结构哪个产生了较高真实收入与机器种类数的经济效果参数 $1/\rho$ 和专业化经济效果参数 a 的相对值有关。若 $1/\rho > a$ ，则自给自足结构中总是会生产两种机器；若 $1/\rho < a$ ，则生产一种机器的自给自足结构 $A(xz)$ 或 $A(yz)$ 总是比生产两种机器的自给自足结构 $A(xyz)$ 有高一些的人均真实收入。

而分工结构与不分工结构哪个产生的人均真实收入高，则完全由交易效率系数而定。因此，利用杨定理，我们可以将全部均衡及其新兴比较静态分析总结如下：

表 16.3 全部均衡及其新兴古典比较静态分析

	$1/\rho < a$				$1/\rho > a$			
	$s < t$		$s > t$		$s < t$		$s > t$	
交易效率	$tk < \frac{Q}{2^{1/\rho}}$	$tk > \frac{Q}{2^{1/\rho}}$	$sk < \frac{Q}{2^{-1/\rho}}$	$sk < \frac{Q}{2^{-1/\rho}}$	$tk < \frac{Q}{2^a}$	$tk > \frac{Q}{2^a}$	$sk < \frac{Q}{2^a}$	$sk > \frac{Q}{2^a}$
均衡市场结构	$A(xz)$	$D(xyz)$	$A(xz)$	$F(xyz)$	$A(xyz)$	$D(xyz)$	$A(xyz)$	$F(xyz)$

$$\text{其中 } Q \equiv \frac{2 (\alpha\beta)^{a\beta} \alpha^{a/\beta} (1-\beta)^{1-1/\beta}}{\beta (\alpha\beta + \alpha)^{a+a/\beta}}。$$

表中的结果说明，当交易效率改进时，分工会发生演进。当专业化经济效果压倒机器种类经济效果时 ($a > 1/\rho$)，则这种分工的演进会与新机器的出现和机器种类的增加同时发生。而当机器种类数的经济效果超过专业化经济效果时 ($1/\rho > a$)，则分工的演进并不会使新机器出现，机器种类数总是不变。若劳动交易效率高于中间产品交易效率，则企业制度和劳力市场会从分工中出现，反之分工不会由劳力市场和企业制度来组织。

若我们考虑到企业的不同所有权结构的差别，即哪种专家当

老板的差别，则我们可以用第五章的方法证明企业制度可以将交易效率最低的活动卷入分工，却不需要对这种活动的投入和产出直接定价。

16.5 事后生产函数的变化和新技术的出现

我们假定 $\alpha > 1/\rho$ ，则当 $s > t$ 时，全部均衡会在 sk 从小于 $2^{-1/\rho}Q$ 增到大于 $2^{-1/\rho}Q$ 时从生产一种机器的自给自足结构非连续地跳跃到有很多厂商用两种机器生产衣服的市场结构。因此，当交易效率很低时，有一种机器的生产函数在现实中根本看不到，而且我们也看不到厂商的生产函数。而当交易效率得到足够改进时，一种新机器突然冒出来，我们也可以在市场上看到它的生产函数，特别是随着厂商的出现，厂商的生产函数也突然出现。这种在市场均衡中才出现的生产函数我们称之为事后生产函数，它与(16.1) - (16.3)所描述的事前生产函数不同。事前生产函数，是指人们选择专业化水平之前的生产函数；事后生产函数，是指人们选定专业化水平之后在市场均衡中可以看得见的生产函数。罗森 (Rosen, 1983) 第一次指出事前与事后生产函数之间的区别，他用一个线性规划和专业化模型证明，人们选择专业化水平后的事后生产函数可能与事前生产函数有不同的特性。我们称由于分工演进使得事后生产函数结构发生变化，一些新产品和新生产函数出现这种现象为技术进步。所以，我们的模型说明，当与法律制度、交易条件有关的交易效率改进时，劳动分工的演进会产生技术进步。这种技术进步往往伴随生产率的上升。在此章的模型中，当交易效率改进使分工演进和新产品出现时，由于专业化经济的存在和专业化水平的上升，衣服的全要素生产率和机器的劳动生产率都会提高。

新兴古典经济学的长处就是能解释经济结构的变化，事后生产函数结构的变化是其中一种结构变化。数学家称结构变化为组

织的拓扑性质的变化，所谓拓扑性质是指一些现象的有无，一些新个体的出现及个体之间有无依赖性。而在给定的个体数和给定的个体之间的关联性结构中，资源流量的变化、不同产品相对生产量的大小，都属于经济组织的非拓扑性质。新兴古典比较静态分析就涉及经济组织的拓扑性质的变化，而新兴古典模型中全部均衡的新古典比较静态分析，主要就是关于经济组织非拓扑性质对环境变化的反应。

若我们假定 z 是农产品，而 x 是拖拉机， y 是收割机。则我们可以视结构 $D(xyz)$ 或 $F(xyz)$ 中的生产机器的人数与生产农产品的人数之比 $(M_x + M_y) / M_z = 2kt\beta / (1 - \beta)$ 或 $(M_x + M_y) / M_z = 2ks\beta / (1 - \beta)$ 为工业与农业部门的相对规模。由于每人有一单位劳动，每单位劳动都有同样真实收入，所以这一比值也可以看为工业和农业的收入比重。这一比重不但会随交易效率改进而上升，而且会随 β 增加而上升。 β 是最终产出水平对综合中间投入的弹性参数，它代表了迂回生产部门对最终产出的贡献，或迂回生产的经济效果。特别是当交易效率低时，所有人选择自给自足，每个人都生产农产品，因此 100% 的人口都就业于农业部门，而当交易效率得到足够改进时，分工结构 $D(xyz)$ 会是全部均衡，其中农业人口的比重是 $M_z / M = (1 - \beta) / (1 - \beta + 2kt\beta) < 100\%$ ，而工业人口比重是 $(M_x + M_y) / M = 2kt\beta / (1 - \beta + 2kt\beta)$ 。这里，我们用到人口方程 $M_x + M_y + M_z = M$ 和对称性 $M_x = M_y$ 。

其实，上述分析还未完全跳出新古典经济学的框框，交易效率改进产生的经济发展并不是使农业人口减少或使工业人口增加，而是使不分工既生产农产品又生产工业品的“自然人”转化为专业的农民和工人。在自给自足的状态，其实根本没有专业农民。所以，经济发展产生的结构变化的实质，并不是人口比重收入比重的变化，而是分工的演进，使人们专业化水平上升，新专业出现。

16.6 概念和内容复习

迂回生产经济效益

专业从事生产市场上不存在的生产工具能赚钱的条件

事前和事后生产函数之间的差别，这种差别对内生技术进步的意义

交易效率、分工水平、新机器新技术出现之间的关系

市场容量，它与交易效率、人口和资源规模、分工水平、新机器新技术出现之间的关系

CES 生产函数对内生中间产品数的意义

投入多样化经济效果及它与中间产品之间替代弹性的关系

投入多样化经济效果，迂回生产经济效益、交易效率、专业化经济之间的关系，这些关系对均衡分工水平、新机器新技术的出现的影响

自由价格、自由择业、自由企业制度对新机器新技术发明的意义

读书提示

Josephson (1959), Yang and Y-K. Ng (1993, ch. 12), Sun and Liu (1996), Borland and Yang (1995), Young (1928), Yang and S. Ng (1996)。

思考题

1. 在什么条件下，专业从事生产目前市场不存在的生产工具有可能赚钱？
2. 用此章模型分析中国古代的发明：火药、冶铁、印刷术、指

南针、造纸术及其它迂回生产技术不能像它们在近代西方一样变成大规模商业化赢利事业的原因。用此章模型解释为什么新工具、机器的出现不仅是个技术问题，而且是个分工的问题。

3. 近代造船术早在16世纪时就出现，但因为当时海盗横行，商船都以装备重武器为要旨，而装备重武器与采用新的造船术有冲突。用此例说明新技术的采用和发展不但是个技术问题，而且是个交易效率和分工问题。

4. 用工业革命前夕英国海外贸易的发展解释棉纺机和蒸汽机发明和商业化的条件，以及专利制度、发明活动中的分工专业化对这些发明商业化的意义。

5. 罗默、格罗斯曼和赫普曼等人代表的新增长理论用发明研究中的投资解释新机器的出现。由于他们的模型中假定存在规模经济，所以这类投资是否有利可图与一个经济系统（人口和资源）的规模有关。用此章模型批评这类新增长模型，讨论为什么市场容量除人口资源规模外，更重要的是由交易效率和分工水平所决定。为什么这些不内生个人专业化水平和整个社会分工水平的模型无法真正解释新机器出现的条件？

6. 有人说，新迂回生产技术或机器的出现有赖于市场容量，而市场容量由人口和资源规模决定，用此章模型批评这种观点。

7. 文化革命中，上级领导要求各省、各县都发展自给自足的完全的工业体系，各县自制农业机械，自己搞小型钢铁工业，小化肥工业，并要求各个工厂自力更生、土法上马、自给自足发明新技术、新产品。分析这种不依赖市场和分工的发展工业政策对新技术、新产品出现的影响。

8. 联系此章模型揭示自由企业、自由择业、自由价格制度寻找有效率产业结构的功能，分析前苏联优先发展重工业，20世纪60年代中国强调农业的发展及以后的各种优先发展高科技的产业政策对经济发展的影响。

9. 此章的模型说明，统计数据显示的资本的增加，实际反映

了分工在生产机器等中间产品的活动中的发展。而各上下游产业之间重复计值的产值与收入之比，也反映了分工在生产机器等中间产品的活动中的深浅。用这种观点分析流行的对资本数据的解释可能造成的误导。联系第五章的企业理论，讨论如何用新兴古典经济学解释统计数据中资本和劳力的同时增加。

10. 为什么跨国公司在一定条件下比国与国之间直接买卖技术能更有效地促进在无形资产和有形资产生产中的国际分工？

习题

1. 将此章模型中 x 和 y 的生产函数改为：

$$x^p \equiv x + x^s = l_x - \alpha, \quad y^p \equiv y + y^s = l_y - \alpha$$

重新求解全部均衡及其比较静态分析。

2. 假定此章模型中 $\beta = \rho = \frac{1}{2}$, $\alpha = 2$, 但交易效率系数 t 在 x 和 y 之间不同, 重新求解全部均衡及其比较静态分析。在什么情况下, 两种生产工具中一种永远不可能出现。

3. 孙广振和刘孟奇将此章模型发展到有任意 m 种中间产品的情形。你可试着写出他们的模型, 并猜想他们模型的全部均衡比较静态结果。他们的模型中, 由于有几个角点均衡根本没有解析解, 所以其全部均衡的新兴古典比较静态分析很难进行。你可以参见孙和刘 (Sun and Liu, 1996), 检查你的猜想与他们的结果是否一致, 并从他们的论文学到处理这类更一般的内生分工水平和中间产品种类数的技巧。

第十七章 工业化和分工的演进

17.1 工业化的特点

前几章关于分工发展经济结构变化和新机器、新技术出现的讨论，使我们联想到，这种模型非常适合用来描述工业革命和工业化过程。现有新古典模型中关于工业化的模型主要是二元经济模型和墨菲、什奈福、维尼什（Murphy, Shleifer, Vishny, 1989）等人发展的模型。二元经济模型主要是用劳力剩余和工业部门外生进步来解释工业部门的扩展。由于工业部门的外生技术进步，所以工业部门对劳力的需求增加，而由于劳力剩余，这种需求增加并不会增加工资和工业发展的成本，所以工业可以在不损害农业的情况下发展。墨菲等人的模型虽能解释生产力的进步，却不能解释工业化与分工的发展、新机器出现的关系。而工业化的特点是分工的演进、商业化和贸易依存度的上升、新机器的出现、每个人专业化水平的上升及结构多样化及企业制度劳动市场的发展。因此，我们的模型可以提供对工业化过程好得多的解释。

最近，罗默、埃塞尔、格罗斯曼等人也利用 CES 生产函数能内生中间产品种类数的特点试图解释与工业革命有关的新机器出现与生产率增加的现象。但这些模型中，每个工厂在均衡中都是极端专业化的，所以专业化水平并没有内生，而且每个人的专业化水平没有严格定义。在均衡中，每个消费者的专业化水平是不确定的。所以，这些模型虽可预见生产力进步和中间产品种类的增加，但却不能解释分工的另一个方面，即个人专业化水平的演

化，而这专业化水平又与市场容量、商业化水平、市场一体化程度等结构特点有关。

但是，前些章的模型和罗默等人的模型都没有内生分工的第三方面，即迂回生产链条的长度。这被杨格称为生产的迂回度。依杨格看来，分工有三个方面，一个是个人的专业化水平；二个是不同专业种类数，它当然与产品种类数有关；第三个就是生产的迂回度。我们第九章和克鲁格曼（Krugman, 1979）的模型都内生了消费品的种类数，我们上章的模型和埃塞尔模型也都内生了中间产品种类数，我们前文介绍的所有新兴古典模型还将个人的专业化水平也内生了。

而此章的新兴古典模型，主要是内生迂回生产的链条长度。生产迂回度的增加是工业革命的一个主要特点。比较中国的经济和美国的经济，我们可以看到中国的生产迂回程度比美国低得多。美国人即使是自己整理家里的花园，也不常使用锄头这类简单工具，这是为什么美国很难买到锄头，特点是好锄头。他们常向专业租机器设备的商人租用小巧的用来推土运土的机器。美国人也较少用手工搬运东西，而是常用各种汽车和专用的复杂工具来搬运东西，这些机器都是由一个非常长，分工水平极高的迂回生产过程生产的。而中国很多人都用扁担挑运东西，用非常简单的锄头等工具挖地，而这些工具的生产过程并没有一个非常长的迂回生产链。虽然中国人的锄头比美国人的精巧，使用锄头时也比美国人聪敏，但是美国人利用一个非常复杂的分工社会网络可以取得比他们可能更聪明的中国人无法取得的高生产率。

这种比较使得我们要问，为什么中国人智商仅次于犹太人，但却没有日本和其他西方发达国的生产率高？而且同样一个中国人，在中国时的收入很低，他去美国后，即使技能没有什么改变，在餐馆打工也比在中国收入高。答案是个别人的技能和智商并不如复杂的分工网络对生产力那么重要，而分工的发展不但能使个别人有限的的能力加总后比个别人能力的简单和大得多，而且其发

展有赖于交易效率的改进。

我们首先把此章模型背后的故事用自然语言作简单描述，以解释为什么迂回生产程度会随交易效率的改进和分工的发展而增加。我们的故事中众多天生相同的消费者—生产者可以生产4种产品：粮食、锄头、拖拉机、机床。生产机床只需劳动，而生产拖拉机需劳动和锄头，而生产粮食可以只用劳动，也可以用劳动和锄头，也可以用劳动和拖拉机，也可以用劳动、锄头和拖拉机。每种产品的生产中都有专业化经济，而生产粮食时不但有专业化经济，还有迂回生产和多样化工具的经济效果。若不用锄头和拖拉机，生产粮食的效率哪怕在专业化条件下也很低；若用一种工具，效率会高些；若两种工具都用，例如用拖拉机耕大田，用锄头挖田角，效率就更高些。特别是若只使用劳动生产粮食，则没有一点生产的迂回性，若使用锄头，则生产中有两个链条，即生产锄头，然后再用锄头生产粮食。若用拖拉机生产粮食，则生产中有三个链条：生产机床，用机床生产拖拉机，用拖拉机生产粮食。迂回生产链条增加时，哪怕只用一种工具生产粮食，生产率也会高些。因此，不但有每个链条上工具多样化的经济效果，而且还有链条加长的经济效果。

如果交易效率非常低，则分工的好处被总交易费用抵消，所以人们必须选择自给自足。这时利用专业化经济和利用迂回生产和多样化工具的效果就难以兼顾，因为每个人的时间非常有限。因此自给自足时，人们只使用锄头或只用劳动来生产粮食。当交易效率上升时，则人们会选择高一些的分工水平，通过众多不同专家之间的分工，使得利用专业化经济和利用迂回生产的效果能兼顾。比如，一些人专门生产锄头，而另一些人专门用锄头生产粮食，因而自给自足时可能不存在的锄头就出现了，而生产的迂回程度也增加了。若交易效率进一步改进，则分工水平可进一步提高，一个新的制造拖拉机的行业出现了，这个行业的出现又为另一个新的制造机床的行业的出现创造了条件，也使得生产迂回程

度进一步提高。

所以，交易效率的改进会产生一些与工业化过程有关的共生现象：专业化水平上升，迂回生产链条加长，每个链条上的中间产品数增加。生产率上升、新机器出现、商业化程度、贸易依存度、经济结构的多样化程度、市场一体化程度、市场容量、生产集中度、间接生产部门的收入比重、重工业的收入比重都上升。

学习此章时同学们应问自己如下问题

什么是与中间产品种类数有关的迂回生产经济效果？

什么是与迂回生产链条长度有关的迂回生产经济效果？

上述两类迂回生产经济效果有什么异同？

在什么条件下从事增加迂回生产链条长度的生意会赚钱？

什么是在迂回生产链条中整个新产业出现的条件？

什么是交易效率、市场容量、人口和资源规模、两类迂回生产经济效果、分工水平、迂回生产链条长度之间的关系？

什么是工业收入比重上升，农业比重收入下降的全部均衡机制？分工经济效果、迂回生产经济效果、交易效果在此两部门的差别与这一机制的关系？

为什么分工在迂回生产中的加深会使企业组织发展的空间加速增加？

什么是私人企业剩余权对促进迂回生产中分工发展的意义？

什么是自由价格、自由择业、自由创业对分工在迂回生产中发展的意义？

17.2 内生生产迂回程度的模型

此章模型中，每个人的效用函数非常简单：

$$u = z + kz^d \quad (17.1)$$

其中, z 为粮食自给量, z^d 为其购买量, k 为交易效率系数。粮食的生产函数为:

$$z^p \equiv z + z^s = \text{Max} \{ l_z - a, (y + ky^d)^{\frac{1}{3}} (l_z - a), \\ (x + kx^d)^{\frac{1}{3}} (l_z - a) (y + ky^d)^{\frac{1}{3}} (x + kx^d)^{\frac{1}{3}} (l_z - a) \} \quad (17.2)$$

其中, z^p 为粮食产量, z^s 为其售卖量, l_z 为用于生产粮食的劳动, y 为自给锄头量, y^d 为其购买量, x 为自给拖拉机量, x^d 为其购买量, k 为其交易效率系数, 而 a 为粮食生产中的固定学习费用。

此式意味着一个人可以只用劳动生产粮食, 或只用锄头和劳动生产粮食, 或只用拖拉机和劳动生产粮食, 或用两种工具加劳动来生产粮食。

不难看出, 若锄头使用量 $y + ky^d$ 大于 1, 则 $(y + ky^d)^{\frac{1}{3}} (l_z - a) > (l_z - a)$, 这意味着使用锄头比不用锄头用同样的劳动可以生产更多产品。若我们比较有锄头与无锄头时的全要素生产率, 我们也可证明当锄头使用量足够大时, 使用锄头的全要素生产率也会高些。同样, 我们也可看出有使用拖拉机的迂回经济效果。我们也可看出若拖拉机使用量足够大, 则 $(y + ky^d)^{\frac{1}{3}} (x + kx^d)^{\frac{1}{3}} (l_z - a) > (y + ky^d)^{\frac{1}{3}} (l_z - a)$, 即工具种类的增加, 也可使劳动生产率上升。若比较有拖拉机时与无拖拉机时生产粮食的全要素生产率, 也可以看出当拖拉机使用量足够大时, 使用拖拉机的全要素生产率会高些。

我们将全要素生产率或劳动生产率随所用工具种类增加的现象称为工具多样化经济效果, 我们在上章也讨论了这一效果。在此章, 我们将迂回生产经济效果定义为迂回生产链条增长会使全要素生产率上升的这种现象。此处, 链条的长度虽与中间产品种类数有关, 但二者却不是一回事。迂回生产链条是指相联接的两个产品之间的投入产出依赖关系。锄头是粮食生产的投入, 拖拉

机也是粮食生产的投入，而机床是拖拉机生产的投入，但锄头与拖拉机之间就没有投入产出关系。所以不生产锄头和拖拉机时，只有一个生产环节；生产锄头时，有两个生产环节；而生产拖拉机和机床时，则有三个生产环节。第二个环节上锄头与拖拉机在同一环节上，而不是前后不同环节上的产品。

锄头的生产函数为：

$$y^p \equiv y + y^s = l_y - \alpha \quad (17.3)$$

其中， y^p 为锄头生产量， y^s 为其售卖量， l_y 为一个人用来生产锄头的劳动， α 为固定学习费用。

拖拉机的生产函数为：

$$x^p \equiv x + x^s = (W + kW^d)^{\frac{1}{2}} (l_x - \alpha) \quad (17.4)$$

其中， x^p 为拖拉机生产量， x^s 为其售卖量， W 为机床的自给量， W^d 为其购买量， l_x 为一个人用来生产拖拉机的劳动， α 为固定学习费用。此处，机床是生产拖拉机的必需的中间产品，因此生产拖拉机迂回经济效果是明显的，即没有机床，拖拉机的生产率为 0。你也可将 W 看作生产拖拉机所需的钢材。机床的生产函数为：

$$W^p \equiv W + W^s = l_w - \alpha \quad (17.5)$$

每个人的时间约束为：

$$l_x + l_y + l_z + l_w = 24 \quad (17.6)$$

因此，每人生产产品 i 的专业化水平为 $l_i/24$ 。不难验证，生产粮食或拖拉机的全要素生产率都随生产此种产品的个人专业化水平上升而增加，而生产锄头或机床的劳动生产率也随此种生产中的个人专业化水平上升而增加。所以，每种生产活动中都存在专业化经济。由于生产链条加长与一种新机器的出现可能不是一回事，所以我们将与生产链条加长的新产品的出现称为新产业的

出现，而将与生产链条加长无关的新产品出现称为新专业部门的出现。

这里，分工水平由每人的专业化水平，生产的迂回程度和迂回生产的链条上每个环节的产品种类数这三个变量来描述。我们称有投入产出关系的上下游两个产业之间为一个环节，而这环节的数目则被称为生产的迂回程度。

17.3 角点均衡和新产业出现

现在你对超边际分析方法已非常熟悉，所以我们不必再重复所有计算的细节。因此，我们在此节只是罗列所有的市场结构，并将其角点均衡的解总结在表 17.1 中。我们一共要考虑 12 个结构，其中 4 个是自给自足结构， $A(z)$ 代表只用劳动而不用工具生产粮食的自给自足结构， $A(zy)$ 代表用锄头生产粮食的自给自足结构， $A(zxw)$ 代表只用拖拉机生产粮食的自给自足结构，由于机床是生产拖拉机的必需投入，所以这种结构也生产机床。 $A(zyxw)$ 是用机床生产拖拉机，再用拖拉机和锄头生产粮食。这 4 个结构如图 17.1 所示。

结构 C 由一种完全专业生产粮食和一种完全专业生产锄头的模式构成。专业化水平高，但由于不生产拖拉机和机床，所以分工水平因迂回生产链条不长和每个环节上的产品种类少而不高。

结构 D 生产所有工具，包括锄头、拖拉机和机床。此结构由两个半专业化的模式组成，一个模式生产锄头和粮食，购买拖拉机，并卖粮食。另一个模式生产机床和拖拉机，卖拖拉机而买粮食。这两个模式如图 17.1D 所示。

结构 E 由三个模式构成，一个模式为专业农民，买锄头和拖拉机而卖粮食；另一个模式为专业铁匠，卖锄头而买粮食；第三个是一个半专业化模式，自己生产机床再用机床生产拖拉机，卖拖拉机而买粮食。此结构如图 17.1E 所示。

结构 F 与结构 E 相反，在生产拖拉机和机床中有两个完全专业的模式，而另一个模式是半专业化，同时生产锄头和粮食，卖粮食而买拖拉机。专业机床生产者卖机床而买粮食，专业拖拉机生产者买机床和粮食，卖拖拉机。此结构如图 17.1F 所示。

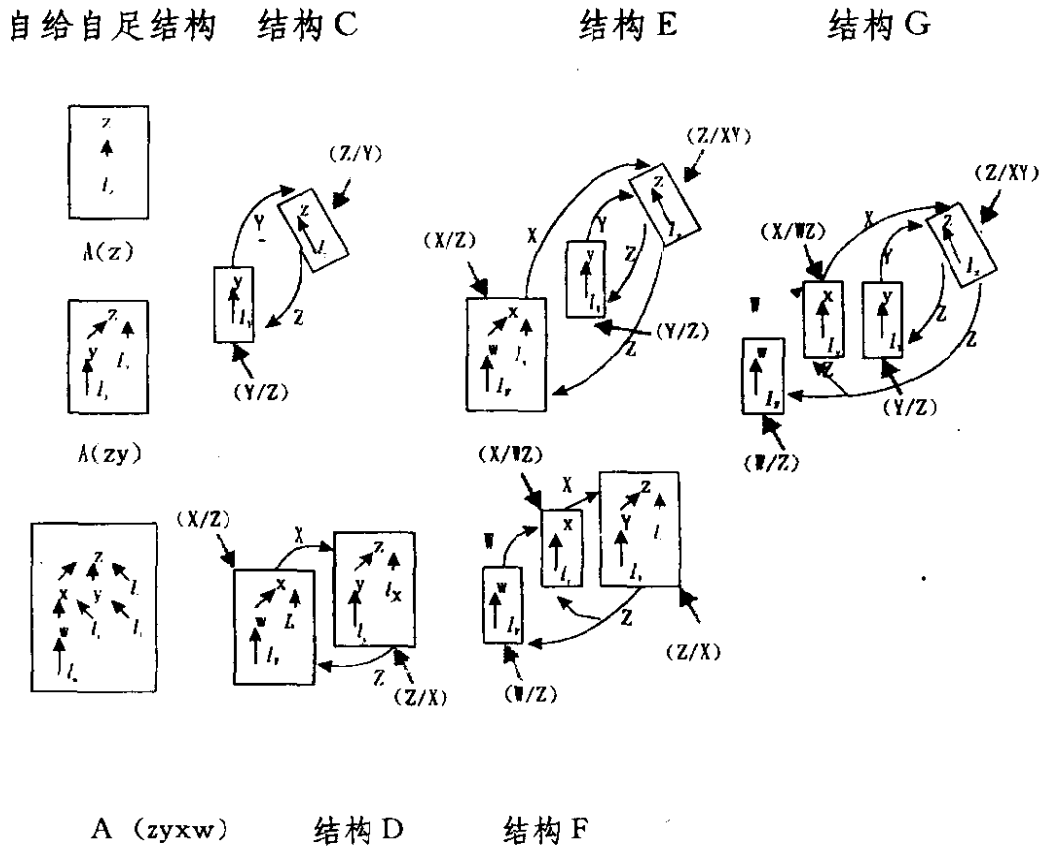


图 17.1 不同产业的结构

结构 G 是个完全分工结构，由 4 个完全专业化模式构成，每个模式只生产和卖一种商品。专业农民买拖拉机，其他专业生产者都买粮食。而专业拖拉机生产者还买机床。此结构如图 17.1G 所示。

结构 H 不生产锄头，由一个半专业化和一个完全专业化的模式构成，半专业化结构生产拖拉机，然后用拖拉机生产粮食，卖粮食而买机床。

结构 I 也不生产锄头，但半专业化模式生产机床和拖拉机，卖拖拉机而买粮食。专业化模式买拖拉机而卖粮食。

结构 J 由三个完全专业化的模式构成，它们与结构 G 中一

样,只是少了一个专业生产锄头的铁匠。对于每一个有分工和贸易的结构,若中间产品贸易被劳力买卖所代替,则企业制度会从分工中出现。由于篇幅有限,图 17.1 没有包括结构 $A(zxw), H, I, J$ 。

运用超边际分析法,我们可解出每个结构中的角点均衡,这些解总结在表 17.1 中。

表 17.1

角点均衡

市场结构	相对价格	各专业人数	人均真实收入
$A^{(z)}$			$24 - \alpha$
$A(zy)$			$3 \left(\frac{24 - 2\alpha}{4} \right)^{\frac{4}{3}}$
$A(zxw)$			$3 \left(\frac{24 - 3\alpha}{9} \right)^{\frac{4}{3}} 2^{\frac{4}{3}}$
$A(zxyw)$			$3 \left(\frac{24 - 4\alpha}{11} \right)^{\frac{11}{6}} 2^{\frac{5}{3}}$
C	$\frac{P_y}{P_z} = \frac{2^{\frac{2}{3}}}{3} \left(\frac{24 - \alpha}{k} \right)^{\frac{1}{3}}$	$\frac{M_y}{M_z} = \left(\frac{24 - \alpha P_z}{3 P_y} \right)^{\frac{3}{2}}$	$\frac{(24 - \alpha)^{\frac{4}{3}} (2k)^{\frac{2}{3}}}{3}$
D	$\frac{P_x}{P_z} = \frac{3}{2^{\frac{8}{3}}} \left(\frac{24 - 2\alpha}{k} \right)^{\frac{1}{3}}$	$\frac{M_x}{M_z} = \left(\frac{3P_z}{2P_x} \right)^{\frac{3}{2}} \sqrt{k(12 - \alpha)}$	$\frac{(24 - 2\alpha)^{\frac{11}{6}} k^{\frac{2}{3}}}{2^{\frac{5}{3}} 3^{\frac{1}{3}}}$
E			$2^{\frac{1}{3}} (k(24 - \alpha))^{\frac{4}{3}}$
F			$\sqrt{\frac{24 - 2\alpha}{27}}$
G	$\frac{P_x}{P_z} = \frac{2^{\frac{2}{3}}}{3} (24 - \alpha)^{\frac{1}{3}}$ $\frac{P_y}{P_z} = \frac{P_w}{P_z} =$ $\frac{\sqrt{2k}}{3} (24 - \alpha)^{\frac{5}{6}}$	$\frac{M_x}{M_z} = \left(\frac{P_z}{P_x} \right)^3 \frac{2(24 - \alpha) k p_w}{27 P_y}$ $\frac{M_y}{M_z} = \left(\frac{24 - \alpha k}{P_y} \right)^2 \frac{P_z^3}{27 P_x}$ $\frac{M_w}{M_x} = \left(\frac{P_x}{P_w} \right)^3 \frac{24 - \alpha k}{4}$	$\frac{k^{\frac{5}{6}}}{2^{\frac{7}{3}}} (24 - \alpha)^{\frac{4}{3}} \sqrt{24 - \alpha}$ $\frac{\sqrt{2}}{3} (24 - \alpha)^{\frac{11}{6}} k^{\frac{3}{2}}$

比较所有结构中的真实收入，我们可以证明只有 $A(z)$, (Azy) , $A(zxyw)$, C , D , G 可能为全部均衡。其他结构中的真实收入至少比这些结构中的一个真实收入低，所以按杨定理，它们不可能是全部均衡。排除这些结构有三种方法。一种方法是，将一个结构与相似的两个结构比较，可以得出 k 的两个临界值， k 必须在这两个临界值之间，我们所考虑的结构才可能是全部均衡。例如只有当 $k > k'$ 时结构 F 中的人均真实收入才会高于结构 D 中的真实收入，而只有当 $k < k''$ 时，结构 F 才可能产生比结构 G 中高的真实收入，所以只有当 $k \in (k', k'')$ 时，结构 F 才可能为全部均衡。临界值 k' , k'' 可从比较三个结构中的真实收入得到，它们都是 α 的函数。但将 k'' 与 k' 比较，我们可以证明 $k' > k''$ ，即实数区间 (k', k'') 是空的。这就证明了结构 F 或是次于 D 或是次于结构 G ，它不可能同时优于 D 和 G 。所以， F 不可能是全部均衡。另一种方法，是将 k 的临界值与 1 比较。例如，只有当 $k > k'''$ 时结构 G 中的人均真实收入才会高于结构 C 中的真实收入，但 $k''' > 1$ 当且仅当 α 小于一个常数。据此，我们可以判断，由于 k 不可能大于 1，所以当 α 大于这个常数时， G 中的人均真实收入不可能高于结构 C 中的真实收入。第三种方法，是观察角点均衡人均真实收入，我们可看出，当 α 大于某临界值时，有些结构产生非正效用。重复运用这三种方法，我们可将结构 $A(zxw)$, E , F , H , I , J 排除掉。这种结果当然与我们的一些特别假定有关，例如我们假定每个人的时间为 24，又例如我们假定产出对中间投入的弹性都为特定常数，再加上我们假定一种特别的柯布—道格拉斯函数。另外， α 和 k 对所有产品都相同也是个非常强的假定。如果我们放松这些假定，则上文讨论的每个结构在一定参数范围内都可能是全部均衡。史鹤凌和杨小凯（1995）就放松此章中的一些假定，例如假定替代弹性为任一参数的 CES 生产函数，产出对投入的弹性也是可变参数，他们证明上文中讨论的大部分结构在一定参数范围内都会在全局均衡中出现。

17.4 全部均衡和工业化过程

比较表 17.1 中可能是全部均衡的结构的真实收入,我们可得到表 17.2 中的全部均衡及其新兴古典比较静态分析结果。

表 17.2 新产业的出现和分工的演进

α	$\in (0, 0.92)$			$\in (0.92, 3.57)$		
k	$< k_1$	$\in (k_1, k_2)$	$> k_2$	$< k_3$	$\in (k_3, k_2)$	$> k_2$
均衡结构	$A(zxyw)$	D	G	$A(zy)$	D	G

α	$\in (3.57, 7.8)$		$\in (7.8, 23.5)$	$(23.5, 24)$		
k	$< k_4$	$\in (k_4, k_2)$	$> k_2$	$< k_5$	$> k_5$	$< k_6$
均衡结构	$A(z)$	D	G	$A(z)$	C	$A(z)$
						$> K_6$
						G

$$\text{其中, } k_1 \equiv 2^5 3^2 \left[\frac{12-2\alpha}{11(12-\alpha)} \right]^{\frac{11}{4}}, \quad k_2 \equiv \left(\frac{24-2\alpha}{24-\alpha} \right)^{\frac{11}{5}} 0.9^{0.4},$$

$$k_3 \equiv \frac{9}{2^{1.5} (24-2\alpha)^{\frac{3}{4}}},$$

$$k_4 \equiv \frac{2^{2.5} \sqrt{3} (24-\alpha)^{1.5}}{(24-2\alpha)^{\frac{11}{4}}}, \quad k_5 \equiv \frac{3^{1.5}}{2 \sqrt{24-2\alpha}}, \quad k_6 \equiv \frac{3^{\frac{2}{3}}}{2^{\frac{1}{3}} (24-\alpha)^{\frac{5}{9}}}$$

我们现在对照图 17.1 来思考表 17.2 中的全部均衡的比较静态分析。有 5 个分工演化模式。这里分工包括个人的专业化,产品种类数,生产中的迂回程度。我们先看 $\alpha \in (0, 0.92)$ 的情形。在这一参数区间,若交易效率足够低,则自给自足结构 $A(zxyw)$ 是全部均衡,在这种结构中,每人自给自足粮食、锄头、机床和拖拉机。因此,生产率很低、人均真实收入低,大家也不需要市场。当交易效率改进到大于 k_1 时,则人们跳到局部分工结构 D 。一些人生产机床和拖拉机,而另一些人生产粮食和锄头,每人从生产 4 种产品变为生产 2 种产品,因而个人的专业化水平上

升。当交易效率改进到大于 k_2 时，则人们跳到完全分工的状况去。每个人从生产两种产品变成生产一种产品。这个分工演进模式有专业化的演进，但没有产品种类和生产迂回程度的演进。

若 $\alpha \in (0.92, 3.57)$ ，当交易效率很低时，自给自足结构 $A(z, y)$ 是均衡。每人自给自足粮食、锄头。生产的迂回程度很低，每人的专业化水平也不高，因此生产率很低，人均真实收入低，大家也不需要市场。当交易效率改进到大于 k_3 时，则人们跳到局部分工结构 D 。一些人生产机床和拖拉机，而另一些人生产粮食和锄头，虽然每人的专业化水平没变，但生产工具的种类和生产的迂回程度上升。在生产粮食这个环节，工业的种类也增加了。当交易效率改进到大于 k_2 时，则人们跳到完全分工的状况去。每个人从生产两种产品变成生产一种产品。由于专业化经济，工业种类多样化和迂回生产的经济效果被充分利用，所以生产率和人均收入都增加了。这个分工演进模式有专业化的演进，也有产品种类和生产迂回程度的演进。而这又伴之以市场个数、商业化程度、贸易依存度、市场一体化程度、生产集中程度、经济结构多样化程度、内生比较利益的增加。其中，最突出的特点是若干新机器出现，与之相关的事后生产函数也出现，产生了技术进步，这种技术进步是交易效率改进促进分工发展而产生的，不同于新古典二元经济理论和新古典增长理论中的外生技术进步。

若 $\alpha \in (3.57, 7.8)$ ，当交易效率很低时，自给自足结构 $A(z)$ 是均衡。每人用手生产粮食，没有锄头和其他工具。生产的迂回程度很低，因此生产率很低，人均真实收入低，大家也不需要市场。当交易效率改进到大于 k_4 时，则人们跳跃到局部分工结构 D 。一些人生产机床和拖拉机，而另一些人生产粮食和锄头，虽然每人的专业化水平下降，但生产工具的种类和生产的迂回程度上升，因此分工水平上升。当交易效率改进到大于 k_2 时，则人们跳跃到完全分工的状况去。每个人从生产两种产品变成生产一种产品。这个分工演进模式有专业化水平的非单调变化及产品种类和

生产迂回程度的演进。

最后，两种分工演化模式都有产品种类数和生产迂回程度的演进，但没有个人专业化的演进。当 $\alpha \in (7.8, 23.5)$ 时，均衡随交易效率改进而从 $A(z)$ 向 C 演进。当 $\alpha \in (23.5, 24)$ 时，均衡随交易效率改进而从 $A(z)$ 向 G 演进。这个参数区间中，每个人的专业化水平不会因交易效率的改进而变化。不论是在 $A(z)$ ，或 C 或 G 中，每个人都是生产一种产品，所以分工的演进主要是分工在迂回生产部门的发展和生产工具种类的增加。这种不现实情形当然是与我们的模型中产品种类最多只能有 4 种有关。若我们放松这个假定，对最大产品种类数不加限制，则分工的三个方面，个人专业化、生产迂回程度和工业种类数的同时演进就会更加明显。

17.5 工农业收入比重的变化，转型期的二元结构

从表 17.2 的全部均衡结果，我们可以看出，当交易效率改进时，间接生产性部门（或中国人爱讲的重工业）会增加。我们可算出生产锄头、拖拉机和机床的部门的收入比重，并证明当分工演进时，这个收入比重会越来越高。美国的投入产出表，前苏联和中国的投入产出都表现出这种明显的趋势。这被库兹涅茨称为经济发展中结构变化的一个特点（见 Kuznets, 1966）。但一般人们都将这种结构变化的原因归结于人均收入的增加、外生技术进步或偏好变化的结果。用收入解释结构变化显然与一般均衡观念不符，收入在一般均衡中也是内生的，它必须由环境参数的变化来解释。用外生技术变化解释结构变化更是种非经济学的看法，因为技术的变化是个经济问题，它都要由人的经济决策来确定。而偏好变化更是种无力的解释，因为偏好的变化往往是由经济结构变化引起的，更重要的是，如我们此章的模型所证明的，哪怕效用函数中代表偏好的参数完全不变，经济结构也可能因劳动分工

的演进而发生天翻地覆的变化。若我们将事前生产函数中的参数变化视为外生技术变化，则在此章模型中，分工发展产生的技术变化完全可以在事前生产函数参数不变的情况下发生。

史鹤凌和杨小凯（简称史-杨，Shi and Yang 1995）证明，若生产机器的工业和生产粮食的农业中都可以不断加深分工，但工业产品交易效率高，而农产品交易效率低，特别是农业生产季节使分工时的协调费用很高（例如不可能一些农民专业下种却不收割，而另一些农民专业收割却不下种），所以分工会不断在工业部门加深，工业生产的迂回程度也更容易提高，但农业加深分工却更容易得不偿失。所以，当工业产品相对于农业部门的交易效率不断提高时，农业会越来越依赖通过购买机器来从工业进口分工经济和迂回生产效果，以改进农业生产的效率。于是，工业的收入比重就越来越高，而农业的收入比重就越越来越低。工业化过程在很多国家都使农业在收入中的比重从90%以上下降到10%以下。

这种结构变化往往都不是任何人设计或能预料到的。最聪明的人，只是在事后较早看出了这种趋势。一般政治家和普通人在这种趋势还未出现时往往持相反的预期。例如，中国古代的统治者、政府的谋士和知识分子，普遍持有一种重农抑工商的观点，他们就没预见到工业比重的上升能使国家富强起来。反而是那些执行自由放任经济政策的国家，最早由“看不见的手”实现了大多数人没有预见到的工业化转型。这个历史教训告诉我们，我们不要对经济发展的目标模式轻下结论，而应该多钻研为什么看不见的手能在所有人都不理解它的功能时而发挥其功能。例如，中国一直有人鼓吹产业政策，应该发展什么工业，抑制什么产业，这种观点与当年的重农抑商观点一脉相承，都是自以为比市场聪明。从这种观点提出的政策建议往往是极坏的主意。

在中国，我们常常听到要发展高科技产业，要限制劳力密集的低科技产业发展，但是真正替中国赚取外汇的却是这些劳力密

集产业。我们也听到规划汽车产业的各种高论，但却不得不承认在美国这种政府完全没有产业政策的地方，汽车工业的发展不知比中国成功多少倍。

史一杨模型还证明，若粮食生产是 CES 函数，且生产函数中参数是可变的，则当交易效率改进时，很多有中间分工水平的结构，例如图 17.1 中的结构 F 可能在从自给自足到完全分工的过渡性的全部均衡出现。也就是说，若交易效率既不是很低，也不是很高，且其它生产函数参数在一定区间内，结构 F 会是全部均衡。

结构 F 是种不对称结构，即生产粮食和锄头的人的专业化水平比生产拖拉机和机床的人低。每个农民生产两种产品，而每个工人专于生产一种机器。因而工人的生产率和从市场获得的收入都比农民高，尽管在自由择业和自由移居条件，二者之间的真实收入会一样。这就是我们在第十二章讨论的工业化过程中的自然二元经济现象。中国的二元经济很大程度是人为二元经济，由于户口准迁制度、基本商品（特别是住房）的配给制和政府的职业指派制度，限制了自由择业和自由移居，所以形成了人为二元经济现象，城市人民的真实收入比农村高得多。

如果我们将更多的产品引进这个工业化模型，角点均衡数会增加，而且不一定每个角点均衡都有解析解，因而我们只能用计算机的数值模拟来做划分参数空间和进行全部均衡的比较静态分析。一般而言，即使得不到解析的均衡的比较静态结果，我们总能用计算机模拟其数值解，只是模拟非常麻烦，这麻烦程度随产品种类增加而成几何级数增加。计算的困难主要是因为中间产品的新兴古典模型都不可能保留对称性。

17.6 企业制度随分工发展而加速复杂化

当迂回生产中的分工发达时，由于中间产品的买卖可以被劳动力买卖所替代，因此可能的企业组织结构加速增加。特别是考虑

到每个特定的企业结构，都有不同专家当老板的多个剩余权结构，可能的企业结构更是随分工发展而加速复杂化。

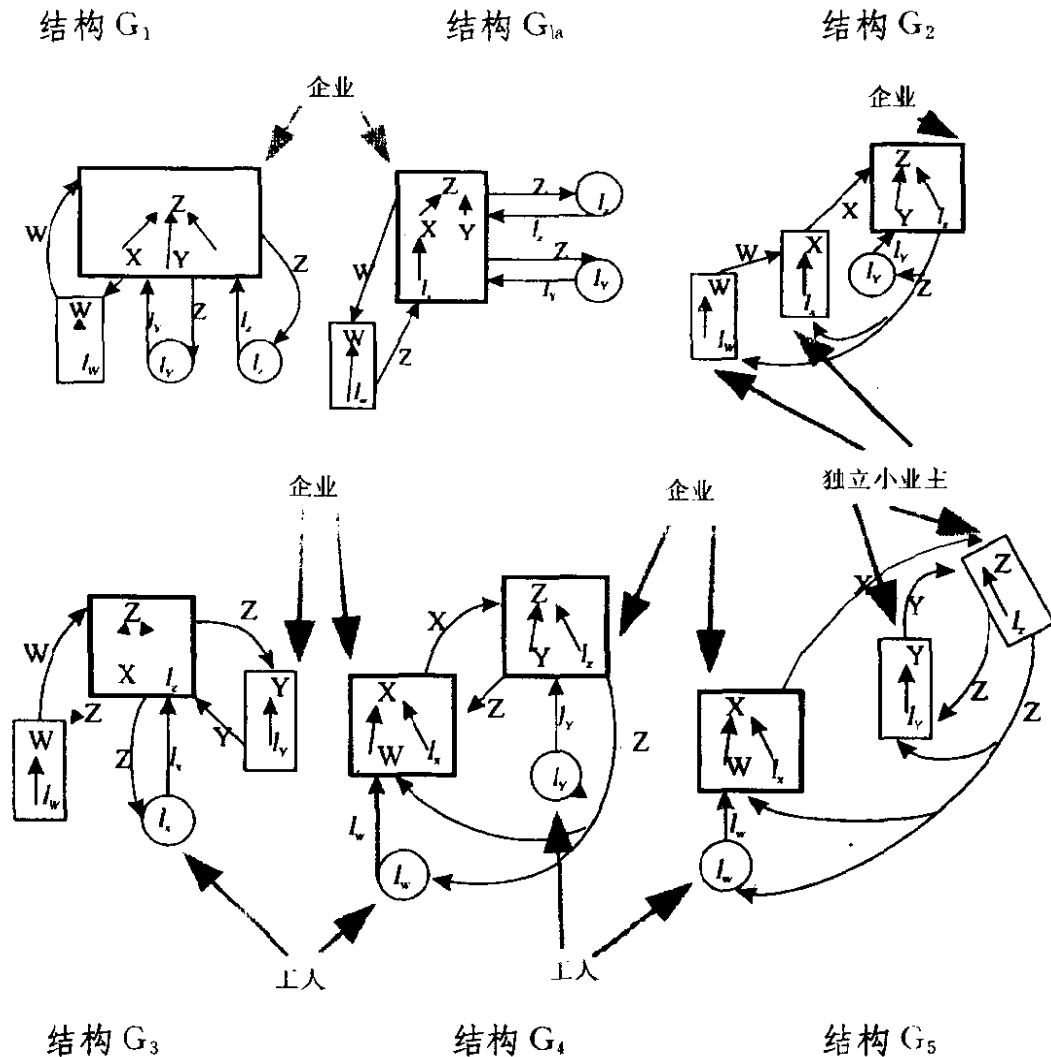


图 17.2 分工结构中可能的企业组织结构

请看图 17.2，其中我们列出了相应于图 17.1 的完全分工结构 G 的可能的一些企业组织结构。在这个结构中有 4 类专家，分别生产粮食 (z)、锄头 (y)、拖拉机 (x) 和机床 (w)。G₁ 表示生产粮食的专家当老板雇生产锄头和拖拉机的专家在工厂内生产这些中间产品。他向机床专家卖粮食，以换取机床。所以机床专家是个独立业主，用细线长框表示，而生产拖拉机和锄头的专家是工人，用圆圈代表。而厂商用粗黑线框代表。结构 G_{1a} 与 G₁ 有同样的分工和企业结构，但粮食生产者成了雇员，而拖拉机生产

者成了雇主。当然，我们还有 G1 的另一个变形，即锄头生产者当老板。图中其它结构都代表不同的企业组织结构，其中每一个又都有不同专家当老板的变形结构。实际上，以完全分工结构 G 为基础，至少有 13 种不同的企业组织和剩余权结构。你可以看出，可能的企业组织结构随分工发展时会增加得更快，因此搜寻一种企业组织结构以节省交易费用，并进一步促进分工的潜力相对于生产中的潜力会大大增加。这都为企业家活动开创了越来越广阔的天地。

虽然此章揭示了分权的市场上的自利行为的交互作用如何搜寻最有效的迂回生产的组织模式的功能，但现实中市场发挥这种功能的过程要复杂得多。例如，我们为了计算的简便，在此章模型中假定迂回生产的链条越长，最终产品的全要素生产率越高。但在现实中，很多活动中加长迂回生产的链条不一定能增加最终产品的生产率。而有些活动中，加高一点迂回程度会使最终产品生产率下降，而进一步加长迂回生产链，生产率又会上升。如果考虑时间因素会产生熟能生巧的动态效果，迂回生产中的专业化要长到一定时间，其经济效果才能发挥。加上若有定价费用和信息问题，则我们会有第二十一章中所讨论的通过风险投资试验不同分工模式以发现最有效分工结构的代价。因此，现实生活中，市场要经过试错过程才能发挥其寻找有效工业结构的功能。例如，有 1000 种生产活动，每种都可能加长迂回生产链条，而其中只有 100 种活动中在迂回生产链条足够长时才有迂回生产的经济效果，这些效果有的要几个部门同时加长迂回生产链条才能产生，而这些活动中都可以有不同的专业化水平，那么可能的角点均衡会是个天文数字，即使市场有综合利用分散信息的功能，也会需要很长时间才能搜寻到有效的分工结构。我们在工业革命中所看到的正是市场找到了一些加长迂回生产链条效果最显著的工业组织。实际上，在找到这个组织模式前，人们已试过很多迂回生产效果不显著的结构，例如中国人在农业方面精耕细作，在做饭菜方面大

下功夫，也有很多迂回生产方式（例如制作农家肥的一些迂回生产方法），但其提高生产率的效果并不显著。而英国人却在制造蒸汽机、火车、汽车、机床等方面找到了一些迂回生产效果和专业化经济效果显著的工业结构，终于迎来了工业革命的新时代。这其中的差别，主要是英国人找到了用钢铁来制造很多迂回生产工具的方法和用蒸汽机将煤中的能源用来代替人力。钢铁在迂回生产工具中普遍使用使工具的耐用性大大加强，因而使其使用寿命长到足以抵消制造和发明的高成本。钢铁及其他金属的坚硬性也使其用做工具能加工其他工具。而蒸汽机、纺织机的发明，使生产不再受人力的限制。因此，英国人找到的这些迂回生产方向有他们自己都未预料到的极大的潜力。中国三国时代也有木牛流马等迂回生产性运输工具的发明，但由于不是钢铁做成，不具耐用性，因此使用效果不足以抵消制造成本，也由于没有机器提供能源，它也受人力能量的限制。所以只能成为奢侈品而失传。

17.7 概念和内容复习

与中间产品种类数有关的迂回生产经济效果

与迂回生产链条长度有关的迂回生产经济效果

上述两类迂回生产经济效果之间的异同

从事增加迂回生产链条长度的生意能赚钱的条件

在迂回生产链条中整个新产业出现的条件

交易效率、市场容量、两类迂回生产经济效果、分工水平、迂回生产链条长度之间的关系

工业收入比重上升、农业比重收入下降的全部均衡机制。分工经济效果、迂回生产经济效果、交易效率在此两部门的差别与这一机制的关系

分工在迂回生产中的加深与企业组织发展的空间加速增加之间的关系

私人企业剩余权在对促进迂回生产中分工发展的意义
自由价格、自由择业、自由创业对分工在迂回生产中分工发展的意义

读书提示

Kaldor (1967), Yang and Y-K. Ng (1993, ch. 14), Shi and Yang (1995, 1996), Smith (1776), Murphy, Shleifer, and Vishny (1989a, b), Chenery (1979)。

思考题

1. 中国改革开放前,分工中的迂回生产受到一些限制。例如,人们对间接生产性的职业(例如生产某种机床中的齿轮)没有兴趣。而对直接消费性的职业,例如医生、商店经理更有兴趣。这是因为,当时货币经济和市场的发展受到限制,很多商品不能自由定价,很多职业不能通过自由价格和择业自由得到公平的收入,所以人们只能以物易物,走后门,来追求真实价格的自由变动和增加收入。而以物易物的特点是,只有能直接消费的东西才是人们最终追求的,所以生产直接能消费的产品或服务的行业比较容易走后门,而间接生产行业却要经过多次迂回物物交换才能得到最终产品,所以走后门并不容易。

回顾图 17.1 中的结构 G , 其中生产机床和生产拖拉机之间就很难进行物物交换。因为生产拖拉机的需要机床,但生产机床的人却不要拖拉机,他要的是粮食。这在经济学中被称为贸易伙伴之间没有供求的双向吻合,直接的以物易物不能用来协调分工。我们在此章实际上隐含地假定人们通过一个支付中心,在确定均衡价格后,按此价格多边同时向买者支付货物,例如拖拉机生产者向农民支付拖拉机,其中一部分换粮食给自己,另一部分粮食由

农民支付给机床生产者，作为拖拉机生产者对机床的付款。在没有这种支付中心，或交易在不同地点双边进行时，上述协调迂回生产分工的方法就行不通了，这时货币成为组织迂回生产中分工的必要工具。如果货币的使用受到限制，或没有自由价格，因而货币与真实价格脱节，则人们被迫使用物物交换（走后门），因此迂回生产中的分工会受到限制，我们在第二十三章会仔细研究货币对分工发展的意义。当然，这里所讲的走后门之风盛行的原因只是部分原因。正如在十五章所讨论的，国有企业由于没有私人剩余权所有者，所以人们很容易用走后门侵犯企业的剩余权，这是种偷抢财产的行为，它也是走后门风盛行的原因。

2. 中国人使用锄头、筷子等简单工具的技巧比西方人高得多，在中国能买到的锄头种类及其精巧性都比西方发达国家市场上的多得多、好得多。但是，中国人在使用迂回生产性工具方面却比西方人差得多。西方人家里做园艺都会想到租用复杂的机械，而中国农民在从事相当规模笨重劳动时却很少使用复杂的机械。这一方面是因为生产复杂的机械需要复杂的商业组织来实现分工，但中国历朝皇帝为了防止不同政见者“树党强诉”，却对自由企业有相当限制，并任意侵犯私人企业家的剩余权。这使得复杂的企业组织难以被发展来组织高水平分工，因而使依赖于高分工水平的迂回生产难以通过商业化来赚钱。另一方面，改革前的前苏联式经济制度中，政府对创办企业有垄断权，所以私人很难在创办复杂分工组织方面施展才干，因此只能在一些不依赖复杂组织和分工的与直接消费很近的活动中发展类似使用筷子的技巧，而在非常迂回性的生产中，中国人却很难用复杂的私人企业、商业组织来发展分工。

3. 为什么在把各国分成发展中国家和已发展国家时，会有误解产生？举几个例子说明美国等发达国家目前的经济增长速度仍很快，在每10年中，很多新企业会出现，分工水平增加得比一些发展中国家还快。

4. 中国人在武术方面发展了很多迂回生产性的方法，例如很多复杂的生产飞标、练功的密方。但这些方法却敌不过西洋人生产枪炮的迂回生产方法。中国在鸦片战争后，终于认识到，要开办洋学堂、发展现代企业制度，在西方式的迂回生产方式中发展分工，用洋枪洋炮，工业化来自强御侮。这说明，单纯的生产迂回程度提高并不足以提高生产力。另外两个发展生产力的重要条件之一是，加长迂回生产链条要找到有效率的方向。成千上万的生产活动中，每个都可以加长其迂回生产链条。但是，只有像生产煤、铁、发动机、计算机等这类有显著迂回生产经济效果的方向，加长迂回生产链条才有利可图。哪种生产中有显著的迂回生产效益不但与生产活动本身的技术特性，例如钢铁的耐用性，机械代替人力的潜力，计算机、发动机改进交通、通讯和交易效率的潜力有关，而且与这些活动中的投入产出的效率，迂回生产中是否容易发展分工（商业化）有关。练武功的种种迂回生产方法之所以敌不过洋枪洋炮，不但是因为这些方法没有使用迂回生产效益显著的钢铁，而且因为这些方法没有用工厂制度及商业化方法大规模为市场从事迂回生产。

5. 有人说，当代社会已是完全商业化社会，每个人完全专业化了，所以内生专业化的模型对当代发达国家意义不大。用各种家内自给活动及迂回生产中分工发展的无限潜力批评上述观点。

6. 讨论迂回生产效果、分工和私人企业制度之间的关系。分析为什么在私人企业、自由市场制度下，生产潜力很大的迂回生产中的效率会改进得很快，而在政府垄断开办企业权，没有私人自由创业，没有发达的自由资本市场，自由劳动市场及自由价格条件下，人们只能局限在直接生产性活动中改进效率，而对改进效率潜力很大的迂回生产活动，却无法施展才干。例如，改革前的中国，由于不允许私人发展汽车、拖拉机工业，所以农业机械质次价高，农民无法在生产潜力极大的迂回生产行业改进机械和拖拉机、运输用汽车上施展才能，只能起早贪黑努力从事直接生

产性活动和肩挑手提的运输活动。由于对私人从事汽车工业的限制，农民只能使用一些质次价高的手扶拖拉机从事低效率的运输，而不可能在迂回生产的长链条中用生产高效汽车的方法来改进效率。

7. 当代经济发展过程中，很多家内劳动变得越来越非专业化了，例如洗衣机的普及，使人们减少了对专业洗衣店的依赖，计算机的普及减少了人们对专业出版商或专业秘书的依赖，园艺机械的普及减少了人们对专业园艺服务的依赖。但是，上述三例中生产最终产品（或服务）活动中的专业化的减少，正是由于人们更加依赖非常专业化的生产洗衣机计算机及其他机械的行业。设想发展一个全部均衡模型解释专业化在不同部门分布的演化。

传统的经济学用外生技术条件变化解释农业产出在收入中比重的下降和工业制造业收入比重的上升等工业化现象。传统的发展经济学用农村劳力过剩解释这种工业化现象。用此章的模型批评这些对工业化过程的解释。分析为什么交易效率的改进和分工在迂回生产中的发展才是推动工业化的真正力量。

8. 一些人声称，工业化过程中，由于在自由市场条件下，工业不能得到足够的粮食，所以有必要用粮食和其他重要产品的统购统销来加快工业化过程。用此章的全部均衡模型批评这种观点。中国50年代的统购统销制度，用人为降低农产品价格的方法来降低工业化的工资成本，提高工业的利润率，因而用提高储蓄率、投资率来加速工业化。用此章中你学到的模型分析这种垄断商品贸易、操纵价格的方法对工业化和分工演进的不利效果。

9. 罗默等人声称，新产业的出现（迂回生产链条的加长）有赖于足够大的人口和资源规模。用此章模型批评这种观点。

10. 若所有人都认为迂回生产性机器太贵不买机器，而用简单工具或手工从事生产，则机器的市场就会小，因而机器就真的会贵。而如果所有人都买机器，机器就会便宜，改进质量的速度也快。这说明，在迂回生产性行业，加深分工有分工网络效应。分

析自由择业、自由价格、自由企业制度怎样利用这种分工的网络效应。

11. 有人说，澳大利亚只有不到 2000 万人口，而美国有 2 亿人口，所以澳洲由于市场小，各种机器都比美国贵，联系斯密关于市场大小与交易效率的关系分析这种看法是否正确。

12. 史鹤凌和杨小凯 (Shi and Yang, 1996) 将更多产品引入此章的模型，证明当交易效率不断改进时，分工在迂回生产中会越来越深，因而使企业内的分层结构和市场上企业之间的分层结构同时发展。而劳动交易效率相对于中间产品交易效率越高时，市场上企业之间的分层结构与企业内的分层结构之间的分界线就会越来越朝增加企业内分层结构层次的方向发展。特别是当越来越多的无形知识财产卷入分工后，则每种无形资产都需要一类企业来将其与有形资产的买卖相结合而避免无形资产直接买卖的高交易费用，因此与企业有关的分层交易结构的层次数就会大大发展。试讨论这个新兴古典故事中的各种两难冲突及它们所决定的全部均衡比较静态分析的特性。

习题

1. 将 (17.2) 改为下列列昂节夫生产函数。

$$Z^p = \text{Min} \{l_z - a, y + ky^d\}$$

$$x^p = x + x^s = \text{Min} \{l_x - a, w + kw^d\}$$

重新求解全部均衡及其比较静态分析。

2. 在习题 1 的模型中，假定交易效率系数 x, y, z, w 不同，证明当这些交易效率系数以不同速度上升时， k 对全部均衡有可能从生产 x, y, z 的自给自足状态逐步演变到生产 x, z, w 的全部均衡状态。因此，这类模型不但能用交易效率和分工演化解解释新机器的出现，还可解释老式工具 y 的消失。

3. 在习题2中假定 y 的生产函数改为:

$$y^p \equiv y + y' = \text{Min} \{l_y - a, v + k_v v^d\}$$

$$v^p \equiv v + v' = l_v - a$$

且交易效率系数 k_i , $i = x, y, y, z, w, v$, 对于不同的 i 有不同的值。工作时间约束改为 $l_x + l_y + l_z + l_v = 1$ 。 v 为生产 y 所需迂回生产活动。重新求解全部均衡。证明若 k_v, k_y 比 k_z, k_x, k_w 小得多, 则分工只会在 z, x, y 行业中发展, 而不会在 y, v 行业中发展, 若将 y, v 看成农业生产中的迂回生产活动, 例如 y 为播种, v 为收割, 用这类模型解释为什么分工在工业中比在农业中发展得快, 为什么工业的收入比重比农业的收入比重会越来越高。分析在什么条件下二元经济会在分工演进的过渡期出现。在这种二元经济中, 一些人的专业化水平、生产率和商业化水平为什么比其他人高。

4. 假设习题2中 w 既可用来生产 x 也可用来生产 y , 则 y 的生产函数为:

$$y^p = \text{Min} \{l_y - a, w + kw^d\}$$

重新求解全部均衡及其比较静态分析。

5. 假定此章模型中没有产品 y 和 w, z 的生产函数改为:

$$z^p = \text{Max} \{l_z - a, (x + kx^d)^a l_z^b\}$$

其中, $a + b > 1$, $a \in (0, 1)$ 。假定人们可以用企业和劳动市场组织分工。重新求解全部均衡及其比较静态分析。

6. 选择上述习题中的一个适当的模型, 将列昂节夫生产函数中对中间产品加上投入产出系数, 用此类系数代表迂回生产经济效果。假定农业中的中间生产活动一般不生产耐用品, 例如播种, 中耕生产的都是不耐用植物。因此, 农业迂回生产活动中分工发展得比工业中慢, 可以用农业中迂回生产经济效果不显著来解释, 讨论怎样发展一个新兴古典全部均衡模型将上述看法变成数学模型。

第十八章 传统的经济增长模型

18.1 传统增长模型与新兴古典增长模型的差别

新古典增长模型以 1928 年的拉姆齐模型为代表，他之后 30 年发表的有关的增长模型包括哈罗德—多玛模型和索洛模型都是从拉姆齐模型的倒退。拉姆齐模型是用变分法（一种动态边际分析法）描述一个决策者的动态最优决策。20 世纪 60 年代又有不少人发展了拉姆齐模型，包括宇泽（Uzawa, 1965）模型。后来的卢卡斯（Lucas, 1986）模型比宇泽模型并没有太多发展。而新古典经济增长模型真正的大变化以贾德（Judd, 1985）和罗默（Romer, 1986）为代表。他们将迪克西特—斯蒂格利茨（Dixit-Stiglitz, 简称 D-S, 1977）内生产品种类数的模型动态化，用产品种类数的自发演进及规模经济来解释经济增长。所以，如果你了解第十章（10.3 节）介绍的 D-S 模型与新兴古典贸易理论的差别，就很容易了解罗默增长模型与下章将介绍的新兴古典增长模型的差别。罗默模型是 D-S 模型的动态版，而新兴古典增长模型是新兴古典贸易模型的动态版。所以，罗默模型所假定的规模经济与新兴古典增长模型中的分工经济完全不同，罗默模型只能内生产品种类数和生产力，而新兴古典经济增长模型不但能内生贸易品种类数、生产率，而且能内生个人的专业化水平、社会分工水平、市场一体化程度、经济结构多样化程度、人与人之间的依赖程度及内生比较利益的演进。

技术上而言，D-S 模型所需的是静态边际分析，而新兴古典贸

易模型要用静态超边际分析。罗默模型要用动态边际分析，但却无角点解，而新兴古典增长模型需要动态超边际分析（控制理论或动态规划）。

简言之，传统经济增长模型关心的重点是人均收入和人均消费的增长，而不是经济组织结构的演变，因此前者只能用来讨论人均收入增长这种增长现象，却不能解释工业产出在收入中比重的上升，交易费用在收入的比重上升，分工演进，市场一体化程度上升等等经济发展现象。我们在下面章节还会进一步比较罗默增长模型与新兴古典增长模型的差别。

学习此章时同学们应问自己如下问题

拉姆齐模型中当前消费和未来消费之间的冲突如何决定最优储蓄决策和最优经济增长？

欧拉方程在新古典经济增长模型中的经济学意义是什么？

什么是变分法？什么是变分法的二阶条件？

如何用求解微分方程的技巧描述最优经济增长？

如何用相图分析经济增长的稳定性？

什么是表征经济增长特点的微分方程的边界条件及其经济学意义？

拉姆齐模型与罗默模型有什么重要差别？

什么是外生经济增长与内生经济增长及二者之间的差别？

什么是罗默模型中的两难冲突？如何用这些两难冲突解释生产率 and 产品种类数的同时演进？

下列三种解释经济增长的方法相互比较的优缺点：用状态方程（微分或差分方程）解释经济增长；用动态决策问题解释经济增长；用动态全部均衡模型解释经济增长。

18.2 拉姆齐经济增长模型

拉姆齐 (Ramsey, 1928) 的经济增长模型是新古典经济增长模型的鼻祖。后来的哈罗德—多玛 (Harrod-Doma) 模型和索洛 (Solow) 模型都算不上真正的经济增长模型。因为这两类模型都没有用动态优化决策问题来描述个体的动态决策行为, 而只有类似物理方程的状态方程。后来真正描述动态决策行为及自利行为交互作用的动态均衡模型大致都跟从拉姆齐的方法。所以, 我们在此节介绍拉姆齐模型。拉姆齐模型背后的故事以当前消费和未来消费不可能同时增加的两难冲突为基础。增加当前的消费就要减少储蓄, 因而减少投资。按新古典的假定, 凡是投资就可以自动增加未来的生产率, 从而增加未来的消费。因此, 最优储蓄消费决策就是要折衷这两难的冲突, 找到使总贴现效用最大的投资和储蓄率的时间轨迹。这个最优储蓄率一般是时间的函数, 不会是哈罗德—多玛模型或索洛模型中的不变常数储蓄率。

在拉姆齐模型中, 设每个人在时间 t 的效用函数为 $u = f(c)$, 其中 c 为每个人在时点 t 的消费水平。一种简单的情形是假定 $f(c) = c^a$ 。若 $a \in (0, 1)$, 则消费的边际效用 $du/dc = ac^{a-1}$ 随 c 上升而下降, 即 $d^2u/dc^2 = (a-1)ac^{a-2} < 0$ 。

假定总人数为 N , 而全社会总收入为 $Y \equiv C + I$, 其中 C 为全社会总消费, I 为全社会总投资, 它等于全社会总储蓄, 这些变量都是时间的函数。令全社会的总资本为 K , 而用 $\dot{K} \equiv dK/dt$ 代表总资本变化率。因为在不考虑资本折旧的情况, 资本的变化率就是投资, 所以 $I = \dot{K}$ 。因此我们有:

$$Y = C + I = C + \dot{K} \quad (18.1)$$

将此式用总人数 N 除, 且令 $y \equiv Y/N$, $c \equiv C/N$, $k \equiv K/N$, 我

们有：

$$y = c + \dot{K} / N \quad (18.2)$$

因为 $\dot{k} = (\dot{K} / N) - (KN / N^2)$ ，所以 $\dot{K} / N = \dot{k} + kn$ ，其中 $n \equiv \dot{N} / N$ 为人口增长率。我们假定人口增长率为一外生给定常数。因此 (18.2) 变成：

$$y = c + \dot{k} + nk \text{ 或 } c = y - \dot{k} - nk \quad (18.3)$$

假定人均产出为人均资本 k 的函数，即生产函数为：

$$y = g(k) \quad (18.4)$$

若总量生产函数为柯布一道格拉斯型的，即 $Y = K^\beta N^{1-\beta}$ ，则 $g(k)$ 为 k^β 。若总量生产函数是所谓 AK 型的，即 $Y = AK$ ，则 $g(k)$ 为 Ak 。这里，我们为省事，假定人口规模就是劳动力总数。

假定拉姆齐模型中有一个中央计划工作者，他是位全能且好心的人。他的目标是将每个人的效用在时域 $t=0$ 至 $t=T$ 的总贴现值最大化，此处 $t=0$ 为决策时的初始时间， T 为决策的终点时间。 T 理论上可以为无穷大，而实际上它一般不会超过一个人的寿命。所以，这个全能计划工作者的决策问题是：

$$\begin{aligned} \text{Max } V &\equiv \int_0^T F(k, \dot{k}, t) dt = \int_0^T u e^{-rt} dt \\ \text{s. t. } &u = f(c), c = g(k) - \dot{k} - nk \end{aligned} \quad (18.5)$$

其中， $e \approx 2.718$ 为自然对数的底，而 r 为一主观贴现率。由于积分是求和式取极限得到，且 e^{-rt} 为连续复利贴现因子，所以 V 就是总效用贴现值。其中， $F(k, \dot{k}, t) \equiv u e^{-rt} = f[g(k) - \dot{k} - nk] e^{-rt}$ 。 V 被称为目标泛函， F 是被积函数。显然 V 是 k 的函数，而 k 是时间 t 的函数。但是 V 却不是时间的函数，它只是决策终点 T 的函数。这种特性不同于一般链函数。对于一般链函数

而言，若 z 是 y 的函数， y 是 t 的函数，则 z 必是 t 的函数。但 V 却与此不同， V 并不是 t 的函数。因此 V 被称为泛函。 V 的这种特性当然与它是一个对时间的定积分有关。要了解贴现因子 e^{-t} 从何而来，我们先要讲一个银行存钱的故事。假定你年初存入银行 A 元钱，年底按利息率 r 从银行连本带息一块取出，则本息为 $A + rA = A(1+r)$ 。现在，若你在第六个月底时将钱连本带息取出，银行按半年的利息率 $r/2$ 付息，则你半年取出的本息为 $A + Ar/2 = A(1+r/2)$ 。第七个月初你把这 $A(1+r/2)$ 元存于银行，在年底又以半年的利率 $r/2$ 将本息全部取回，则这样存两次取两次，年底的总本息为 $(1+r/2)A + r/2(1+r/2)A = A(1+r/2)^2$ ，由于 $(1+r/2)^2$ 永远大于 $1+r$ （你可用 $r=0.1$ 代进此二式，然后用计算器算一算来证实这一点）。所以，经常存取银行的存款及利息会比定期存款得到的收入多些（这是为什么长期定期存款利率高于短期或活期存款利率）。

我们将上述计算一般化，一年存取 N 次，每次的利率为 r/N ，则每年底本息共为 $A(1+r/N)^N$ 。若在 t 年底取回本息，则本息为 $A(1+r/N)^{Nt}$ 。将此式重新安排，我们有 $A[(1+r/N)^{N/r}]^r$ 。复习你学过的极限及收敛级数和自然对数底的知识，你会记得此式中方括号中的部分当 N 趋于无穷大时，并不会增到无穷大，而会收敛于一个常数，也就是说：

$$\lim_{N \rightarrow \infty} A [(1+r/N)^{N/r}]^r = Ae^{rt} \quad (18.6)$$

因此，哪怕你不断从银行取出和存入你的本息，你的本息总收入在 t 年后不可能超过 Ae^{rt} 。 $N \rightarrow \infty$ 代表你存取的次数无穷多，表示计息是连续进行，对每一无穷小的时段，你都要利滚利算息。令 $B = Ae^{rt}$ ，则 B 是今天 A 元钱 t 年后的未来值，由于 $e \approx 2.718$ 大于 1，所以，这未来值由于时间有价值（即利息收入）肯定比现值 A 大，反过来， A 就是未来 B 元钱的现值，或 $A = Be^{-rt}$ 。因此，我们将 e^{-rt} 视为连续复利贴现因子。它小于 1，也就是说未来的 1 元

钱值不到今天的1元钱。这是我们在目标泛函中的贴现因子的由来。这种利滚利计算利息的方法叫做复利计算法。而(18.6)中的计算是连续复利计算法。虽然现实生活中人们很少连续计算复利,但由于连续复利因子在我们的增长模型中有计算的便利,我们会经常用到它。

至此,我们做了两件事。第一件事,是利用收入的定义,效用函数的定义,生产函数及投资、储蓄与资本变化率之间的关系,消去尽量多的变量;最后将效用函数表示成 k 和 \dot{k} 的函数。第二件事是我们将目标泛函用 $F(k, \dot{k}, t)$ 表示出来。

下面我们停下来,想一想(18.5)中的动态决策的含义。首先,我们可以看出当期消费与未来消费有难以兼顾的冲突。增加当前消费就要减少储蓄、减少投资、减少未来的人均资本,而未来的生产率是人均资本的增函数。若人们喜欢当期消费甚于同量未来消费,即时间有价值,人们多多少少不耐烦,不能无限等待,则这种两难冲突就更明显。为了保证这种两难冲突存在,我们一般假定效用函数满足 $f''(C) < 0$ 。这意味着每个给定时刻的消费的边际效用递减,即人们不会喜欢把消费集中在一个时点,而是喜欢将消费较均匀地分布在不同时点。我们假定时间有价值,即 $r > 0$,这可以保证,即使投资能大大提高将来的 $d^2y/dk^2 \leq 0$,我们就一定会有真正的增加当前消费与增加未来消费的冲突。因此,动态最优决策就是有效地折衷这一两难冲突,将总贴现效用最大化。

如何才能取得最优折衷呢?数学上而言,这个问题可以用变分法中的欧拉方程解决。我们在此不证明欧拉方程,只是描述它的直观意义。这个动态决策问题中的决策变量是人均资本 k 及其变化率 \dot{k} 。若我们增加人均资本,未来的人均产出 $y = g(k)$ 会增加,因而使目标泛函中的 F 增加。这边际效益可用 $\partial F / \partial k$ 来表示。但由于资本财货是耐用品,所以这边际效益在未来每个时点都产

生,因此增加 K 产生的未来总边际效益为 $\int (\partial F/\partial k) dt$, 其中积分号代表对每个时点的边际效益求和。而人均资本变化率 \dot{k} 与人均投资正相关,而人均投资的增加会减少当前消费,因而减少目标泛函中的 F , 因为 F 是人均消费 c 的增函数。因此 \dot{k} 上升的边际费用为 $\partial F/\partial \dot{k}$, 而这边际费用只在增加投资时发生,它是瞬时的,不会有长期后果。若投资使人均资本增加的总边际效益 $\int (\partial F/\partial k) dt$ 大于投资的瞬时边际费用 $\partial F/\partial k$, 则增加投资可以得到更多的净效益,或还有改进余地,这意味着动态最优折衷还未达到。若投资总边际效益小于其瞬时边际费用,则投资太多,净效益可以通过减少投资而增加,这意味着动态最优仍未达到。所以,只有在投资的总边际收益与瞬时边际费用相等时,当前和未来效用之间的两难冲突才达到最优折衷,即动态最优决策必须满足下式。

$$\int (\partial F/\partial k) dt = \partial F/\partial \dot{k} \quad (18.7a)$$

将此式两边对时间求导数,则左边由于积分号相当于求和号,我们得到:

$$d\left[\int (\partial F/\partial k) dt\right] = \int d(\partial F/\partial k) dt/dt = \int d(\partial F/\partial k) = \partial F/\partial k$$

因此 (18.7a) 成为:

$$\partial F/\partial k = d(\partial F/\partial \dot{k})/dt \quad (18.7b)$$

这就是变分法中的欧拉方程,它是动态最优决策的一阶条件。一般这是一个 k 的二阶微分方程。只有在某些特殊情况下才有解析解。我们先看效用函数 $Ff(c) = c^\alpha$ 和总量生产函数为柯布一道格拉斯型的情形,即所谓新古典增长模型。这时 $g(k) = k^\beta$, 其中 $\beta = \in (0, 1)$ 为产出对资本投入的弹性。在这种假定下,

(18.7b) 成为:

$$\dot{c}/c = (\beta k^{\beta-1} - n - r) / (1 - \alpha) \quad (18.8)$$

其中, $c = k^\beta - k - nk$, $\dot{c} = (\beta k^{\beta-1} - n) \dot{k} - \dot{k}$, n 为外生人口增长率参数。(18.8) 是 k 的二次非线性微分方程, 我们并不能得到其解析解。但我们可以用作 c 和 k 的相图方法分析动态最优决策的特征。(18.8) 和 c 的定义可写成 c 和 k 的一个非线性联立微分方程组, 即:

$$\dot{c} = (\beta k^{\beta-1} - n - r) c / (1 - \alpha) \quad (18.9a)$$

$$\dot{k} = k^\beta - nk - c \quad (18.9b)$$

令此二式等于 0, 我们可在下图的 $c-k$ 平面上画出两条线, 其中一条满足 $\dot{c} = 0$, 这是一条由 $k = [\beta / (n+r)]^{1/(1-\beta)}$ 决定的垂直线。另一条满足 $\dot{k} = 0$, 这是一条穿过原点的凹曲线, 其极大点在 $k = (\beta/n)^{1/(1-\beta)}$, 此曲线方程为 $c = k^\beta - nk$ 。两线相交点由,

$$k^* = [\beta / (n+r)]^{1/(1-\beta)} \text{ 和}$$

$$c^* = [\beta / (n+r)]^{\beta/(1-\beta)} [1 - n\beta / (n+r)]$$

给出, 此交点同时满足 $\dot{c} = \dot{k} = 0$, 所以是均衡点, 如果它是稳定的, 则经济增长最终会达到此点, 并永远停留在那里。

从相图 18.1 我们可以理解, 相图是用二维平面描述 k, c 和 t 三维系统, 而相图中的箭头就表示了隐含的时间因素与显含的变量之间的关系。

要看出此均衡点是否稳定, 则我们可以再仔细观察 (18.9)。从 (18.9a) 我们可看出, 当此经济系统在 $\dot{c} = 0$ 决定的直线右边时, $\dot{c} < 0$, 即人均消费随 t 增加而下降; 而在此直线左边时, $\dot{c} > 0$, 即人均消费随 t 增加而上升。所以, 我们可以在这条线两边沿 c 轴方向各画出表示 c 上升和下降的箭头。对于 (18.9b) 而言,

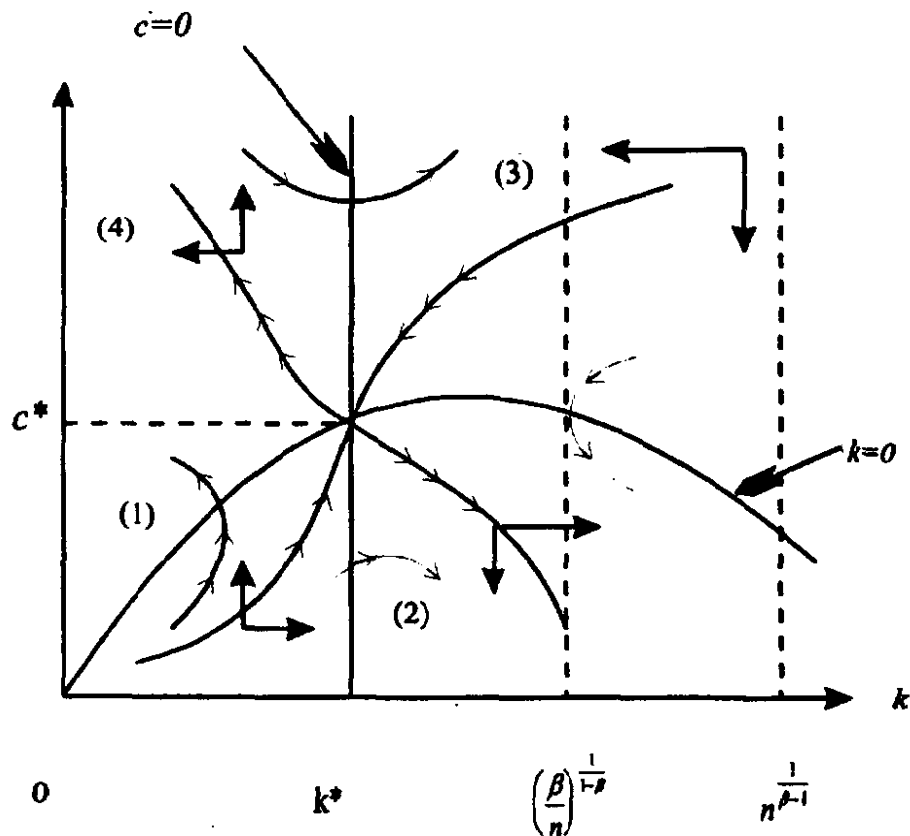


图 18.1 新古典经济增长模型的相图

只要 $k < (1/n)^{1/(1-\beta)}$, 我们可以看出 $k^\beta > nk$, 且 $k^\beta - nk$ 随 k 增加而增加。所以, $k^\beta - nk > c$ 意味着代表 $\dot{k} = 0$ 的曲线下面的区域, 在这个区域 $\dot{k} = 0$, 或 k 随 t 下降。因此, 我们在这两个区域又可沿 k 轴画出代表 k 变化方向的箭头。所有这些箭头标出了 $\dot{k} = 0, \dot{c} = 0$ 两条线划分的 4 个区域系统的动态特性。

在区域 (1), c 和 k 同时上升, 所以系统随时间流逝而从左下向右上方移动。在区域 (2), 系统从左上向右下方向移动。在区域 (3), 系统从右上方向左下方移动。而在区域 (4), 系统从右下方向左上方移动。

现在, 我们可以看到平衡点在区域 (1)、(3) 是稳定的, 即当系统从均衡点偏离到这两个区域中的邻域中, 它都会回到均衡点去。而区域 (2) 和 (4) 却是不稳定的。这种动态特性被称为

马鞍轨迹稳定性。由于经济增长总是始于 $k=c=0$ 的初始条件，也就是说从马鞍轨迹稳定的区域 (1) 开始，所以长期经济增长最终总会达到平衡点，而达到此点后，经济增长会停止。这就是为什么新古典经济增长模型不能产生长期经济增长。注意新古典增长模型只是拉姆齐模型的一个特例，它是 20 世纪 60 年代发展起来的，而拉姆齐模型却发表于 1928 年，整整早了 30 多年。而索洛得诺贝尔奖的增长模型比新古典增长模型更不如，因为它根本没有人的决策问题，只是一个类似物理方程的状态方程。而在拉姆齐模型中，由收入、消费、投资关系推出的状态方程只是动态最优决策中的一个约束条件。

如果我们假定生产函数 $g(k) = Ak^\beta$ ，则当 A 外生地随时间增加时，拉姆齐模型可以产生长期的外生增长。之所以被称为外生增长，是因为参数 A 必须外生地增长。我们不知道它为什么增长，既不能影响它，也不能解释它。 A 的外生增长被称为外生技术进步。但它与真实的技术进步毫无关系，因为现实世界中是人们选择分工水平和模式的决策决定他们获得技术知识的能力及相关技术进步。

之所以新古典增长模型不能产生内生增长，是因为新古典生产函数显示每个要素的边际生产率递减。这种生产函数（即柯布一道格拉斯生产函数）是 $Y = AK^\beta N^{1-\beta}$ 或 $y = Ak^\beta$ ，它的全要素生产率为 A 。全要素为资本 K 和劳力 N 的指数加权平均 $K^\beta N^{1-\beta}$ ，全要素生产率为产出 Y 与全要素之比。但它的每个要素的边际和平均生产率都随此要素增加而递减。

但是，拉姆齐模型在生产函数为 $Y = AK$ 或 $y = Ak$ 时，可以产生内生经济增长。这就是下文要讨论的所谓 AK 模型。它是 1980 年代被人重新提起，其实只是拉姆齐模型的一个特例。

如果不用相图，我们也可以¹⁰用解析方法分析 (18.9) 中的非线性微分方程组的稳定性。我们首先可以将 (18.9) 在平衡点 c^* ， k^* 附近展开成泰勒级数，并取与一阶导数有关的线性项作为近似

值，因此非线性微分方程组可化成一个线性微分方程组。然后，我们可以将此线性微分方程组的系数写成一个矩阵，若矩阵的所有特征根都是正实数，则此系数是不稳定的，若特征根都为负实数，则此系统是稳定的。若有些特征根为正实数，有些为负实数，则此系统是马鞍轨迹稳定的。若特征根为含负实部的复数，则系统有向均衡点收敛的周期振荡，若此复数的实部为正，则系统有偏离均衡点的周期振荡，若此复数的实部为0，则系统永远在等幅周期振荡中。

不论是否有外生技术进步，新古典增长模型都预见，人均收入或消费增长率都随人口增长率 n 上升而下降。从 (18.9) 我们可以看到，最优人均消费增长率 \dot{c}/c ，是人口增长率 n 的负函数。而人均资本增长率 \dot{k}/k 也是 n 的负函数。对生产函数 $y=k^\beta$ 求导数，然后对时间求导数，我们可以得到人均收入增长率 $\dot{y}/y=\beta\dot{k}/k$ ，所以人均收入增长率也会是人口增长率的负函数。

这一结论的直感可描述如下。若人口增长率上升，则储蓄和投资要部分地用来为新生儿增加资本（医院，学校，公路等等），因此用来增加成人的人均资本的投资势必减少，而生产率由人均资本决定，所以当人均资本增加减缓时，经济增长也会减缓。

这种直感所以与现实不符是因为它忽略了递增报酬这一事实。人口规模扩大，使一些基础设施的利用率增加，特别是知识类非竞争性产品的利用率增加，因而人均固定投资成本下降，所以世界上人口最密集的西欧和东亚都曾经是经济增长最快的地方。

但是，我们也可以看到一些非洲国家，印度和改革前的中国，高人口密度的确成为经济发展的负担。而香港、发展早期的美国、澳大利亚，人口增长都促进了经济增长。这两组冲突的统计数据说明，人口规模本身并不是关键的。正如我们的新兴古典模型所证明的，对经济发展影响最大的是交易效率和分工发展速度。若

法律制度不健全，交易效率低，均衡的分工水平会很低，所以众多人口会分割成互不往来的地方市场，经济增长率也会低。而制度健全、交易效率高、分工水平高的国家，统一的市场规模就会大，大人口规模对加深分工的好处也可以被充分利用，所以经济增长也会快。

第二次世界大战后，美国之所以可以超过欧洲的发展水平，是因为当时美国是世界上最大的市场，健全的法律制度保证了高交易效率水平，健全的政治制度保证了长治久安，共同的语言和文化，使两亿人口形成一个一体化程度极高，交易效率极高的统一市场。而欧洲由于语言不同，关税壁垒林立，因此高人口密度也无法与美国的条件相比。

如果中国改革成功，则中国及东亚会成为一个比美国更大的市场，因为 10 亿极聪明勤奋的人民，在分工水平提高后，其市场潜力是任何一个国家地区无法比拟的。但如果制度改革不彻底，则交易效率极低，10 亿人口从美国购买的总值比台湾 2100 万人买的还少。可见，人口规模大只是一种潜力，而高交易效率才能提高分工水平，而高分工水平才意味着高购买力，大市场容量。这是为什么杨格说分工和市场容量是一个硬币的两面。市场容量等于人均市场需求总量乘以人口数。而人均市场需求是分工水平的增函数。如果中国大陆人均市场需求达到台湾的水平，则它会是世界上一个最大的市场，会比欧洲加美国，日本的总市场容量都大。但是，目前大陆的市场容量比台湾都小，尽管它的人口规模大于欧美日的总和。

现在，我们来考虑拉姆齐模型的特例所谓 AK 模型。此模型中，总量生产函数是总资本 K 的线性函数，即 $Y = AK$ 。我们假定人口增长率 $n = 0$ ，则欧拉方程 (18.7b) 成为：

$$\dot{c}/c = (A - r) / (1 - a) \quad (18.10a)$$

$$\text{或：} \dot{k} + [r - (2 - a) A] k / (1 - a) + (A - r) Ak / (1 - a) = 0 \quad (18.10b)$$

这是一个 k 的二次线性齐次微分方程，其唯一的均衡点为 $k=0$ ，此均衡点是不稳定的，即一旦此动态系统偏离此均衡点， k 会进入无止境的长期经济增长。在给定边界条件时，我们可求出 (18.10) 的解析解。假设终点时间为固定值 T ，且终点时间的人均资本给定为 k_T ，而其初始值为 k_0 ，则 (18.10) 的解为：

$$k^* = B_1 e^{2At} + B_2 e^{2(A-r)t/(1-\alpha)} \quad (18.11a)$$

其中，积分常数 B_1 和 B_2 由边界条件：

$$k_0 = B_1 + B_2 \text{ 和 } k_T = B_1 e^{2AT} + B_2 e^{2(A-r)T/(1-\alpha)} \quad (18.11b)$$

确定。(18.11) 和 $y = Ak$ 给出最优人均收入 y 的时间轨迹。(18.10a) 给出的最优人均消费增长率是个常数。将 (18.11a) 对时间求导数可求出最优 \dot{k} ，然后求最优人均资本增长率 \dot{k}/k 。利用 k 和 \dot{k} 的最优解，又可求出最优人均储蓄 $i = I/N = \dot{K}/N = \dot{k}$ ，此处人口增长率 $n=0$ 。将最优人均储蓄 i 用最优人均收入 y 除，我们又可解出动态最优储蓄率 i/y 。将最优 y 对时间求导数，则可算出人均收入最优增长率 \dot{y}/y 。

从 (18.11a) 我们可以看出，对这种所谓 AK 模型，人均消费增长率在所有参数 A, r, α 不变但 $A > r$ 时永远为正。即使当终点时间 T 为无穷大，这也为真。所以，若我们将内生经济增长定义为有下列两特征的经济增长，则拉姆齐模型在生产函数为资本之线性函数时可产生内生经济增长。第一个条件是经济增长是基于动态最优决策，而不是像索洛模型那样只是一个状态方程；第二个条件是即使所有经济参数不变时，人均收入或人均消费都可以自发地产生长期增长。

不少经济学家将生产函数假定成柯布—道格拉斯型的，然后加上一些决策不能影响的外部效果及教育投资和生产投资的两难冲突，进一步发展了拉姆齐模型，但基本方法与拉姆齐模型并没有什么两样，见此章习题 3 中的宇泽—卢卡斯模型 (Uzawa—

Lucas) 模型。

我们通称这类增长模型为新古典增长模型。其特点是，它们都是宏观模型，不涉及不同产品之间的相对价格，也没有坚实的微观经济基础。它们都只考虑人均收入或消费的增长这一增长现象，而不考虑工业部门收入比重上升这类发展现象。这些模型不能解释经济结构随经济发展而变化，更不能解释经济发展的驱动力—劳动分工的演进及有关的货币出现，新产品出现，迂回生产链条的加长，景气循环和周期性失业等等现象。这类增长模型背后的思想非常浮浅，根本没有触及到经济发展的本质。在第二十章我们还会批评这种模型中的基本假定：只要储蓄就可以增加未来的生产率。这个假定之所以不对，一方面是因为我们可以从历史事实看到，在分工水平很低的远古时代，储蓄并不能提高生产力。另一方面，我们在第二十章会证明，储蓄和投资只有通过提高迂回生产中的分工水平时才能产生经济发展。

18.3 产品种类数自发演进的内生经济增长模型

产品种类自发演进的内生经济增长模型由贾德 (Judd, 1985) 和罗默 (Romer, 1987, 1990) 发展。此种模型与上节介绍的总量增长模型最大的不同，就是它是微观动态全部均衡模型，而且它可以在没有外生参数变化时产生产品种类数的自发演进，因而产生长期的内生经济增长。但这仍是一种新古典增长模型，因为它仍采用马歇尔的分析框架，将消费者与生产者分离，假定规模经济（而不是专业化经济）并使用动态边际分析。这里动态边际分析就是指变分法中的欧拉方程。虽然这类模型的不少作者用控制论求解模型，但由于他们的模型解都是内点解，所以用控制论得到的解与欧拉方程完全一样，只是数学式更啰嗦一些。这类模型内生了分工的一个方面，即产品种类数，但却不能内生个人的专业化水平和迂回生产链条长度。

在此，我们介绍罗默模型的一个版本。纯消费者的动态决策问题是：

$$\text{Max } U = \int_0^T c^\alpha e^{-\rho t} dt \quad (18.12)$$

$$\text{s. t. } c + \dot{s} = rs + w \quad (t \text{ 时刻预算约束})$$

其中 s 为 t 时刻储蓄水平， r 为市场利率，所以 rs 为储蓄收入，而 \dot{s} 为存款变动率，当其为正时，则是一种支出，所以在预算约束的等号左边。我们假定每个消费者有 1 单位劳动，时刻 t 工资为 w ，所以工资收入为 w 。若利润大于 0，则我们要考虑股息收入。但我们假定最终产品的生产显示不变报酬，所以利润为 0，而中间产品的生产是垄断竞争的，其利润也为 0，所以消费者只从工资得到收入，而没有股息收入。 ρ 为主观连续贴现率，代表了时间的主观价值。 $\alpha \in (0, 1)$ 是时刻 t 的效用对消费的弹性。利用预算约束，我们可以将目标泛函中的被积函数定义为：

$$F \equiv (rs + w - \dot{s})^\alpha e^{-\rho t} \quad (18.13)$$

而动态最优决策由欧拉方程给出，即：

$$\partial F / \partial s = d(\partial F / \partial \dot{s}) / dt \quad (18.14)$$

其具体形式为：

$$\dot{c}/c = (r - \rho) / (1 - \alpha) \quad (18.15)$$

其中 $c = rs + w + \dot{s}$ ，(18.15) 为人均消费最优增长率，它与市场利率、主观贴现率 ρ 和效用对消费弹性系数 α 有关。这是 s 的一个二阶微分方程，类似拉姆齐模型中的一阶条件 (18.8) 或 (18.10)。

现在，我们来看消费品生产者的决策问题。假设有一个代表性厂商，其生产函数为：

$$y = AL_y^{1-\beta} \sum_{i=1}^n x_i^\beta \quad (18.16)$$

其中, $\beta \in (0, 1)$, n 为中间产品种类数, x_i 为 i 种中间产品投入量, L_y 为用于生产 y 的劳动量。此函数显示对 L_y 和 x_i 的不变规模报酬, 若将 L_y 和 x_i 乘 2, 则 y 也会增加到 2 倍。但是产品种类数 n 的增加却会使生产率增加。因此, 中间产品种类数对 y 的生产者类似外部效果。但是 n 却是市场内生决定的, 所以生产率不需外生技术进步, 也可因 n 的内生演进而增加。

生产 y 的厂商利润为:

$$\pi_y = y - wL_y - \sum_{i=1}^n p_i x_i \quad (18.17)$$

我们假定 y 为标准商品, 令其价格为 1, 而 p_i 为中间产品 i 的价格。将 (18.16) 代入 (18.17), 然后将 π_y 对 L_y 和 x_i 分别求导数令其等于 0, 我们可以得到两个利润最大化的一阶条件。自由进入加不变规模报酬, 我们又有 0 利润方程。所有这三个方程产生了以下结果:

$$w = (1 - \beta) A n (\beta A / p_i)^{\beta / (1 - \beta)} \quad (18.18a)$$

$$x_i = L (\beta A / p_i)^{1 / (1 - \beta)} \quad (18.18b)$$

$$y = A n L (\beta A / p_i)^{\beta / (1 - \beta)} \quad (18.18c)$$

其中, 我们用到劳动市场的供求相等条件, 即对劳动的需求 L_y 等于劳动的供给 L 。此处, L 是人口规模也是劳力总量, 因为我们假定每个消费者供应 1 单位人力。在这个模型中, 我们为了避开不对称性造成的麻烦, 假定生产中间产品和投资于研究发展都只需消耗最终产品, 而不消耗劳动, 因此只有最终产品生产商才需要劳力投入, 而我们假定只有一个代表性最终产品生产商, 因为不变规模报酬技术意味着生产最终产品 y 的工厂个数对我们的结果并不会产生实质影响。

我们现在再来看生产中间产品 i 的厂商的决策问题。生产中间产品 i 的厂商必须投资 b 单位最终产品 y 来做研究, 以发明产品 i 。一旦发明后, 厂商可取得专利, 因而获得市场垄断权。但是, 我们假定所有中间产品都有很强替代性, 若生产一种中间产品有

正垄断利润，则很多人会投资于研究，创造新产品以代替旧产品。这种自由进入的竞争会压制每种中间产品垄断生产者的利润，使其未来利润的总贴现值正好等于研究此产品的投资 b 。为了避免不对称性，我们又假定生产每一单位中间产品 i ，费用是 1 单位最终产品 y 。所以，时刻 t 的生产利润为 $(p_i - 1) x_i$ ，利润未来总流量的贴现值在竞争压力下正好等于发明产品 i 的投资 b 。

将 (18.18b) 代入 t 时刻生产毛利润，我们可将 t 时刻生产中间产品的毛利润表为其价格 p_i 的函数，即：

$$\pi_i = (p_i - 1) L (\beta A / P_i)^{1/(1-\beta)} \quad (18.19)$$

其中， L 为总人口数，它也是劳力数。由于每个生产中间产品的厂商都是垄断者，所以它会操纵价格 P_i 将 π_i 最大化。(18.19) 意味着一个两难冲突，价格 P_i 上升会使收益上升，但却会使需求量下降，因此最优决策是有效平衡这一两难冲突将利润最大化。这个最大化的一阶条件给出的最优价格为：

$$P_i = 1/\beta > 1 \quad (18.20)$$

由于 P_i 对于所有生产不同中间产品的厂商都是相同常数，所以模型是对称的。将此式代回利润函数 (18.19)，我们可以计算在时刻 t 发明的产品 i 未来总利润流量的贴现值，它也是生产产品 i 的厂商的市价。此值为：

$$\begin{aligned} V(t) &= \int_t^T (P_i - 1) x_i e^{-r(\tau-t)} d\tau \\ &= [L (\beta^2 A)^{1/(1-\beta)} / \beta] \int_t^T e^{-r(\tau-t)} d\tau \end{aligned} \quad (18.21)$$

该值在自由进入的竞争压力下应该正好等于开发新产品时的费用 b ，即竞争会压制产出价格，使总净利润现值等于 0。令 (18.21) 等于 b ，可看出所有参数 L, β, A 都是外生给定常数，只有利息率 r 可能为时间的函数，将 $V(t) = b$ 对 t 求导数，可证明市场利率必须是常数时 $V(t) = b$ 才成立。若 r 为常数，则 V

(t) = b 给出:

$$r = (L/b) (\beta^2 A)^{1/(1-\beta)} (1-\beta) / \beta \quad (18.22)$$

将 (18. 20) 和 (18. 22) 代入 (18. 18a), 我们可以解出动态均衡工资率 w , 它会是产品种类数 n 的增函数。

将市场均衡利率代入 (18. 15), 我们可解出动态均衡的人均消费增长率:

$$\dot{c}/c = \{ [(L/b) (\beta^2 A)^{1/(1-\beta)} (1-\beta) / \beta] \cdot -p \} / (1-\alpha) \quad (18.23)$$

将均衡价格 (18. 20) 代入对中间产品的需求函数 (18. 18b), 我们得到:

$$x_i = L (\beta^2 A)^{1/(1-\beta)} \quad (18.24)$$

然后, 再代入最终产品的生产函数 (18. 16), 我们可以将均衡的最终产品产出水平表示成中间产品种类数 n 的函数, 即:

$$y = (\beta^{2\beta} A)^{1/(1-\beta)} L n \quad (18.25)$$

现在, 我们来看最终产品的供求均衡条件。每个消费者对 y 的需求为 c , 所以总消费需求为 cL , 而生产 1 单位每种中间产品需用 1 单位最终产品作生产费用, 所以 n 种中间产品的对最终产品的生产性需求为 $n x_i$, 最后, 每发明一种新产品需耗费 b 单位最终产品, 而中间产品种类数 n 的时间变化率 \dot{n} 代表了每一时刻的新产品种类数, 所以每一时刻发明新产品产生的对最终产品的需求为 $b \dot{n}$ 。令总需求等于总供给, 我们有最终产品市场均衡条件。

$$y = cL + n x_i + b \dot{n} \quad (18.26)$$

将 (18. 25) 代入 (18. 26), 我们得到一个一阶线性微分方程组:

$$\dot{c} = Dc \quad (18.27a)$$

$$\dot{n} = (L/b) (En - c) \quad (18.27b)$$

其中, $D \equiv \{[(L/b)(B^2 A)^{1/(1-\beta)}(1-\beta)/\beta] - \rho\} / (1-\alpha) > 0$,
当且仅当:

$$L [\beta^{(1+\beta)/(1-\beta)} (1-\beta) A^{1/(1-\beta)}] > b\rho \quad (18.28)$$

而 $E \equiv (\beta^{2\beta} A)^{1/(1-\beta)} (1-\beta^2)$ 。此全部均衡的相图 18.2 如下所示:

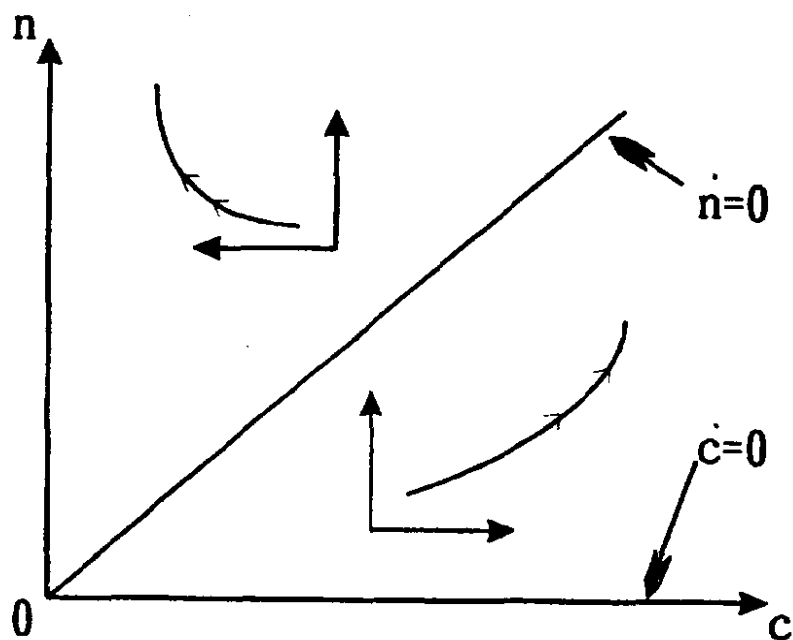


图 18.2 罗默模型的相图

从 (18.27) 和 (18.28), 我们可看出, 当人口规模 L 相对于开发新产品费用系数 b 及主观贴现率足够大时, 则 D 为正。由于 E 也为正, 所以惟一由 $\dot{n}=\dot{c}=0$ 给定的均衡点是 $c=n=0$, 这当然不可能稳定, 因为它产生非正效用。在 $\dot{n}=0$ 线右下部, 动态均衡朝产品种类数和人均消费不断增大的方向自发演进。而在 $\dot{n}=0$ 线左上方, 产品种类数随人均消费不断上升而下降。这是个不稳定系统, 一旦经济开始发展, 它可以自发地不断发展下去, 永不回头, 再不会回到静态均衡点去。这是内生经济增长的特点。

若经济起始于 $\dot{n}=0$ 线下方某一点, 则此模型预见人均消费和

产品种类数同时不断增长。这是由于只要人们开始投资开发新产品，则生产率上升，使收入上升，储蓄上升，有更多钱开发新产品，这种正反馈，或良性循环产生了一个不稳定发散过程，这就是长期内生增长。

不难验证 (18.27) 中常系数线性微分方程组系数矩阵的特征根都为正，这也可从 $\partial \dot{c}/\partial c > 0$, $\partial \dot{n}/\partial n > 0$ 看出。这类模型预见，人口的增加会加速经济增长，因为 (18.23) 中人均均衡消费增长率是人口 L 的增函数。如果我们假定人口以常数比率增长，此模型也会预见人口增长率上升时，经济增长率也会上升。

由于这类模型是节 18.1 中的 $D-S$ 模型的动态版，所以它产生了类似于 $D-S$ 模型的关于人口增长对经济增长起积极作用的结论。如下节所讨论的，这种结论与很多国家的实际情况并不吻合。事实上是交易效率和分工水平，而不是人口决定经济增长的表现。此节模型中人口增长的正面效果主要来自如下原因。由于人口增加会减少人均分摊的开发每一新产品的固定费用，所以对新产品开发有利，因而新产品出现和相关的生产率进步加速。若我们将人口增加解释成开门政策使统一的世界市场包括的人口增加，则这个模型也意味着各国的贸易自由化和开门政策会加速世界经济的增长。但这类模型中由于有消费者与生产者的分离，且最终产品生产者永远会购买所有市场上存在的中间产品，所以均衡中不会出现互不往来的分隔的地方市场，也不能预见市场一体化的自发演进。每个消费者在任一时点都会间接消费所有不同中间产品生产者的产品。

但我们的新兴古典经济模型可以预见当交易效率改进时，互不往来的地方市场会整合成一体化程度越来越高的世界市场。

虽然此节的模型现在非常时髦，很多人将其稍事修补发表了很多雷同的模型，但它既不能解释个人专业化水平的演进、社会分工水平的演进，也不能解释迂回生产链条的加长。它不能解释企业制度的出现和演进，及其对经济增长的意义，也不能同时解

释不同国家之间人均收入增长率趋同和趋异两种现象。

本节的模型有一大优点，就是它是动态全部均衡模型，不但用动态最优决策描述了个人自利行为，而且用动态全部均衡描述了互相冲突的自利行为交互作用的后果。这种后果不但包含了不同人的自利行为之间通过价格的间接交互作用，及这些交互作用多次交互影响，而且包含不同产品、要素市场之间第一轮交互作用，第二轮，第三轮，直到无穷轮的交互作用和反馈影响。最重要的是，这种动态全部均衡是自发演变的，并不会停留在一个地方不变，而且这种自发演变可以在环境参数完全不变时，因所有人动态最优决策的演变及其交互作用而产生。不难证明这动态全部均衡不是帕累托最优的。而内生交易费用来自于中间产品厂商的垄断，以及中间产品种类数对最终产品生产类似外部效果的正影响。此处最终产品生产者却不能选择中间产品种类数。

18.4 概念和内容复习

复利算法、连续复利贴现因子

动态问题中目标泛函与静态问题中目标函数的差别

拉姆齐模型中当前消费和未来消费之间的冲突与最优储蓄率和最优经济增长的关系

欧拉方程在新古典经济增长模型中的经济学意义

变分法、变分法的二阶条件

用求解微分方程的技巧描述最优经济增长的方法

相图、均衡点、经济增长的稳定性

表征经济增长特点的微分方程的边界条件及其经济学意义

拉姆齐模型与罗默模型之间的差别

外生经济增长与内生经济增长及二者之间的差别

罗默模型中的两难冲突及其与生产率和产品种类数同时演进之间的关系

下列三种解释经济增长的方法相互比较的优缺点：用状态方程（微分或差分方程）解释经济增长；用动态决策问题解释经济增长；用动态全部均衡模型解释经济增长

读书提示

Grossman and Helpman (1989, 1990, 1992), Jones (1995), Romer (1987, 1990), Judd (1985), Lucas (1988), Barro and Sala-i-Martin (1991, 1992, 1995), Solow (1956), Tamura (1992), Wong and Yang (1994, 1996), Aghion and Howitt (1992), Chandler (1990), 布罗代尔 (1993)。

思考题

1. 此章的拉姆齐模型及罗默模型之间的主要差别是什么？
2. 罗默模型与此书前面各章中新兴古典经济模型解释生产力进步方法的区别是什么？
3. 有人将此章的罗默模型稍加改变 (Grossman and Helpman, 1991), 假定生产中间产品不是用最终产品作投入, 而是用劳动等初始资源作投入, 证明这种修改后的模型各时点出现的不同产品会有不同的生产条件, 因此它们同时存在时, 价格不可能相同, 因此罗默模型中的对称性不再成立, 也无法求解这类模型。
4. 内生和外生经济增长之间的差别是不是拉姆齐和罗默模型之间的差别？
5. 罗默模型中的规模经济概念与新兴古典经济模型中的专业化分工经济概念有什么实质差别？这种差别对罗默模型的解释能力有什么影响？
6. 拉姆齐模型和罗默模型中都假定只要将储蓄用于投资, 未

来的生产率就高一些。但是一两千年前，不管人民或帝王储蓄多少，生产率都不可能显著进步。分析这类新古典模型解释经济增长的方法与斯密用劳动分工演进解释经济增长方法的根本区别。

7. 讨论为什么新古典增长模型（不论是拉姆齐模型还是罗默模型）都不能解释工业在收入中比重增加、个人专业化水平上升、企业出现和发展等所谓经济发展现象。

8. 经济发展本来是古典经济学的核心，为什么在新古典微观经济学中没有经济发展问题的地位？为什么新古典经济增长理论不但独立于微观经济学，而且仍不能解释人均收入增长以外的经济结构变化等发展现象？

习题

1. 假定总量生产函数为 $Y = AK^\beta L^{(1-\beta)}$ 的拉姆齐增长模型中资本的折旧率为 γ ，即 $\dot{K} = I - \gamma K$ ，重新求解拉姆齐增长模型，并用相图描述其动态特性。

2. 若拉姆齐模型中总量生产函数为 $Y = AK$ ，资本折旧率为 γ ，重新求解拉姆齐增长模型中的最优人均收入增长率、最优储蓄率和最优人均消费增长率。

3. 宇泽—卢卡斯 (Uzawa-Lucas) 模型将拉姆齐模型中的劳动 L 重新定义为 uH ，其中 H 为总量人力资本， $u \in (0, 1)$ 为总量人力资本用于生产消费品的比例， $1-u$ 为总量人力资本用于教育和学习的投资的比例，而人力资本增长率 \dot{H}/H 正比于这一用于教育投资的人力资本比例 $1-u$ 。因此，除生产函数变成 $Y = AK^\beta (uH)^{(1-\beta)}$ 外，此模型与拉姆齐模型完全一样。求解此模型，并用相图描述其动态特性（答案参见 Barro and Sala-i-Martin, 1994, p. 180-208）。此模型首先由宇泽于 1965 年发展，它描述了教育投资和生产中所用人力之间的两难冲突，这种两难冲突加上当前消

费与未来消费之间的两难冲突，可以用来解释教育等生产人力资本部门的最优增长过程。试用上述二个两难冲突如何折衷的机制解释你得到的这个模型的解。

第十九章 劳动分工的内生演进 和内生经济增长

19.1 分工内生演进和外生演进的差别

到此章为止，我们所学习的新兴古典经济学模型都是静态模型，所以这些模型产生的劳动分工演进都是外生演进。因为这些演进只有在交易效率系数外生地随时间演变时才会发生。若交易效率系数不随时间变化，则这些分工演进的故事就不会发生。虽然第九章的模型中内生了交易效率，但交易效率的改进也与一个代表人口密度、制度、环境和运输条件的参数变化有关。若此参数不变，则交易效率和分工也不会演进。所有这些静态模型都无法真正描述熟能生巧边干边学的动态效果，而这个动态效果对分工内生演进有关键性的影响。所以，此章我们学习用动态全部均衡模型来解释分工的内生演进。分工的内生演进是指一种动态机制在各种经济参数不发生外生变化时，分工会随时间的流逝而自发地演进。用动态全部均衡描述分工的内生演进不但意味着分工的自发演进，还意味着这个自发过程并不是一种物理或机械过程，而是每个人从自利出发做动态最优决策，而互相冲突的自利决策交互作用后产生一种所有人都不得不接受的后果。这后果并不会静止不变，而会随时间演变，而这演变过程也是人们动态自利决策交互作用的后果。自发并不是说与人的决策无关，而是说没有任何个别人可以完全操纵这个演变过程。

我们先用自然语言讲述动态均衡模型背后的故事。每个人都

有一个代表自利行为的动态决策问题。这个动态决策问题与静态决策的差别是，每个人考虑到今天的决策对未来的生产条件和福利有影响，因此不是最大化一个时点的效用，而是将各个时点的效用贴现到决策时的现值总和最大化。这个动态决策中有几个两难的冲突。第一个是，专业化产生的加速学习过程的动态效果与交易费用的冲突。如果一个人把有限时间分散在很多活动中，则每个活动的时间有限，所以学习和积累经验的过程非常缓慢，加上所有人都如此做，则每人都重复每个活动的学习过程，也不会比别人学得更多知识和技能。若每个人专于一种活动，则在这个活动中的经验积累会创造显著的熟能生巧的动态效果，所以每人在短时间内在此活动中会积累非专业化时很久时间才能积累的经验。若不同人选择不同专业，则又避免了重复学习，每人都在自己的专业习得比他人和比自给自足时更多的技能。

这种动态效果，可以用短时间的专业化取得长时间非专业化积累的知识，因此会使整个社会获取知识和积累知识的能力大大增加。但其代价当然是会增加交易费用。在动态模型中，交易费用和分工动态效果的冲突还与另一个两难冲突混合在一起，那就是当前消费和未来消费之间难以兼顾的两难冲突。分工的动态效果一般都是增加未来的生产率和消费，而分工马上会增加目前的交易费用，减少当前的消费。若人们有对当前消费的偏好，而未来的一定消费量贴现后比当前的同样消费效用更低，则分工创造的未来好处更不容易抵消当前的交易费用。因此，对专业化水平的决策类似于投资决策，当前的交易费用就是一种增加未来收入的投资。

人们的动态自利行为就是权衡这些两难冲突以取得最优折衷。这些自利动态决策在市场上交互作用也会产生各种市场上的两难冲突。自由竞争、自由择业、自由定价也会折衷这些市场上的两难冲突，而产生动态均衡，在这动态均衡中，各种经济变量都会随时间而自发演变。

这种自发演进过程有可能产生如下的分工演进的故事。在初始阶段，人们对各种生产活动都没有经验，所以生产率很低，因此他们付不起交易费用，只好选择自给自足，在自给自足生产中，每个人慢慢在每种活动中积累了一些经验，因此生产率慢慢改进，使得他能负担得起一点交易费用，于是选择较高的专业化水平，通过市场的择业自由和自由价格，这些自利决策的交互作用会使整个社会的分工水平提高，市场也因此出现。由于升高的专业化水平反过来加速了经验积累和技能改进（或人们常说的专业人力资本的增加），使生产率进一步上升，因而使每个人在权衡专业化将来的报酬和当前增加的交易费用后认为可以付更多交易费用，因此反过来进一步增加专业化水平。因此产生了一个良性循环过程（或人们所说的正反馈过程）。这个过程使分工演进越来越快，产生所谓经济起飞现象（即人均真实收入加速增长或增长率上升）。

当分工演进的潜力因人口规模或与制度有关的交易条件的限制而耗尽时，分工演进减缓或停止，学习过程不再被分工演进所加速，所以社会进入减速经济增长阶段（所谓成熟阶段），人均真实收入增长率下降。这里有两点特别值得注意，选择专业化的决策实际上是选择商业化和买多卖多或买少卖少的决策。例如50岁以上的人们都有这种经验，50年代时，大多数城里人买布自己做衣或买布请裁缝做衣；到70年代，大多数城里人都是买成衣，而很少买布做衣了。50年代，中国乡下还有很多农户自己纺纱、织布做衣，到60年代乡下人越来越多地买布做衣，而到70、80年代乡下人也开始买成衣了。这个过程就是人们选择越来越高专业化水平的过程。

第二点要注意的是上文中所说三种经济增长模式。在自给自足或低分工水平时，边做边学熟能生巧的动态效果在分工水平不高时只能产生减速增长，因为在固定活动中熟能生巧的潜力总是有限的。当分工开始演进得越来越快时，熟能生巧的动态效果与分工加速经验积累的效果交互加强，所以产生了起飞现象。而当

分工演进的潜力耗尽后,经济增长只有一个熟能生巧的动态效果,而没有分工演进的效果,而熟能生巧的潜力在固定专业化水平时总是有限的,所以又产生了分工水平但无分工演进时的减速经济增长。

这种内生分工演进的模型是内生增长模型的一种,所谓内生增长有不同的定义。一种定义是:经济模型中代表经济环境的所有经济参数和函数不发生变化,但人均真实收入,人均消费与生产率会随时间而增加,则此模型能产生内生经济增长。另一种定义是:这种人均真实收入随时间的增加不但在经济参数不变时可以发生,而且必须通过个人的自利决策及其交互作用而发生才叫做内生的增长。按后一个定义,哈罗德-多玛(Harrod, 1939; Domar, 1947)模型就不是内生增长模型。这种模型虽然可以在参数不变时发生无止境增长,但模型像一个物理方程,既没有人的自利决策,也没有自利行为之间的交互作用。索洛增长模型(Solow, 1956)按这两个定义都不是内生增长模型,因为他的模型既不用动态决策描述人的自利行为及其交互作用,也不能在没有参数变化的情况下有长期经济增长。上一章的拉姆齐模型的特例,所谓AK模型是内生经济增长模型,但它是宏观模型,没有产品种类数和分工的自发演进。罗默模型也是内生经济增长模型,它虽有产品种类数的自发演进,却没有个人或企业的专业化水平的演进。

学习此章时同学们应问自己如下问题

外生分工演进和内生分工演进的区别是什么?

外生经济增长与内生经济增长的区别是什么?

罗默内生经济增长模型与杨-博兰内生增长模型之间的区别是什么?

为什么长期合约可以用来限制专业化学习效果产生的内生交

易费用？

为什么杨-博兰模型可以用来证明杨格定理？

什么是分工自发演进的五种模式？它们与经济增长的不同阶段有什么关系？

专业化学习效果与交易费用之间的两难冲突为什么会产生内生分工演进？

交易效率对分工演进的动态特性有什么影响？

动态全部均衡模型用来描述经济发展时比静态模型有些什么长处？

为什么分工的自发演进会提高交易费用占收入的比重？

杨-博兰模型描述的经济增长现象与传统经济增长模型描述的增长现象有什么差别？

为什么变分法对处理杨-博兰模型不够？为什么我们需要控制论来描述分工的自发演进？

为什么杨-博兰模型可以同时解释经济的增长率的趋同和趋异现象？为什么其它增长模型不能同时解释这两种现象？

市场如何确定最优分工演进速度和最优经济增长速度？

19.2 劳动分工与内生比较优势的动态演进

此章的动态模型中有 M 个天生相同的消费者—生产者， m 种消费品。为简便，我们假定 $M=m$ 。每个人在时点 t 的效用函数为：

$$u_t = \pi_{i-1}^m (x_{it} + K_i x_{it}^d) \quad (19.1)$$

其中， K_i 为交易效率系数。我们假定此交易效率系数随每个人贸易伙伴数增加而下降。因为当贸易伙伴数增加时，每个人必须与住得越来越远的人交易，因此交易效率会下降。在对称模型中，每人的贸易伙伴数正比于他的贸易品种类数 n_i 。所以我们假定：

$$K_t = k/n_t \quad k \in (0, 1) \quad (19.2)$$

k 是一个与制度环境或交通条件有关的参数。我们之所以需要 n_t 与 K_t 的逆关系，是因为若没有这个逆关系，则分工发展时，其加速熟能生巧学习过程的好处总是比交易费用增加得快，所以经济中并没有真正的两难冲突，人们总是走极端，而不会折衷，那意味着他们或是永远停留在自给自足，或是一开始就跳到完全分工去，而不会有分工的逐渐演进。从数学而言，若没有 K_t 和 n_t 的逆向关系，则 n_t 取内点最优值的二阶条件不会满足，所以 n_t 不是取其最小值 1（自给自足），就是取其最大值 m （完全专业化）。

每个人将其目标泛函最大化，即将每个时点的效用 u_t 贴现到决策时的初始时点 $t=0$ ，然后将其求和。若时间 t 为连续的，则这个和可以用积分表示，所以目标泛函为：

$$U = \int_0^{\infty} u_t e^{-rt} dt \quad (19.3)$$

其中 r 为主观贴现因子，其大小代表了时间的价值。 $e \approx 2.718$ 为自然对数的底。每个人的产品 i 的生产函数是：

$$x_{it}^b \equiv x_{it} + x_{it}^s = L_{it}^a, \quad a > 1 \quad (19.5)$$

$$\text{若 } l_{it} > 0, L_{it} \equiv \int_0^t l_{i\tau} d\tau \text{ 或 } l_{it} = dL_{it}/dt$$

$$\text{若 } l_{it} = 0, L_{it} = 0$$

其中 x_{it} 为 t 时刻 i 产品自给量， x_{it}^s 为其售卖量， x_{it}^b 为其产量。 l_{it} 为 t 时刻用于生产产品 i 的劳动，而 L_{it} 为从时刻 0 到时刻 t 生产 i 的累积劳动时间。这种生产函数明确地刻画了边干边学和熟能生巧的动态效果。其特点是不但是实际的劳动投入对生产有贡献，而且过去的劳动投入的总和与积累的经验有关，所以也对生产有贡献。这过去经验的累积又被称为人力资本。当 $l_{it} = 0, L_{it} = 0$ 说明，作为人力资本它只有与实际当期支出的劳动相结合才能在生产中发生作用，若一个人当期生产 i 的活动中不投入劳动，则他过

去的所有经验都不能被他在此活动中的生产过程所利用。参数 $a > 1$ 仍为专业化经济程度参数。由于人力资本形成过程使 L_{it} 对时间的导数进入决策问题, 所以每个人的决策成为真正的动态决策, 也就是说每个人要决定他生产产品 i 的专业化水平的变化速度来折衷前文中讨论的各种两难冲突, 而这专业化水平的变化速度决定专业人力资本增加的速度, 它决定未来的生产率。而加速专业人力资本的积累又会因专业化上升而增加交易费用。当前交易费用增加会减少当前的效用, 却会增加未来的人力资本和生产率, 所以又有当前消费与未来消费的冲突。对这些冲突作动态折衷的实质是, 增加专业化和有关的人力资本太快或太慢都不好, 每个决策者要发现一个最优速度使总的效用贴现值最大。而这最优速度又是动态最优的, 会随时间而变化。

最后, 我们的模型中, 每个人在每一时刻的工作时间都是有限的, 即:

$$\sum_{i=1}^m L_{it} = 1 \quad l_{it} \in [0, 1] \quad (19.6)$$

因此 l_{it} 也是一个人在时刻 t 生产产品 i 的专业化水平。 l_{it} 可以取 0 和 1 值, 所以角点解是允许的。

最后, 我们讨论这个动态模型中的两个复杂的技术问题, 我们必须首先解决这两个问题, 然后才能解出动态全部均衡。第一个问题是, 若分工会演进到完全分工的状态, 即 m 个人每人只生产一种产品卖给所有其他 $m-1$ 个人, 并从他们中的每个人买一种不同于其他人所生产的产品。这就像多边垄断的情形, 每个行业只有一个专家, 而其他人都是这个行业的外行。即使有择业自由, 外行也无法与内行竞争。在这种情况下, 即使是多边议价也相当于两种产品的双边议价中的两个垄断者的情形。因此, 第六章中所讨论的双边讨价还价中所产生的内生交易费用也会在完全分工的多边议价中产生。也就是说, 熟能生巧和专业化造成的专家和外行之间的差别既是分工的好处, 也是内生交易费用产生的

原因。

一种避免这类专业化分工产生的内生交易费用的好制度就是合约制度。合约制度可以在人们还没有专业化时议定交易条件,这些交易条件不经双方同意也不能在双方专业于不同专业后更改。所以,签约时双方并没有外行与内行的差别。谁也没有陷入一种不易改行的状况。一般而言,专业化造成的特殊人力资本投资或威廉森所称的资产特异性是人们的机会主义行为的一个根源。资产特异性使改行不容易,所以合伙人往往可以利用这种资产特异性来剥削陷入特殊专业的人。但是人们能在专业化以前签定长期合约,则这类机会主义行为产生的内生交易费用就可以避免。如果一方要把交易条件定得对自己更有利而剥削对方,则还没有锁入一个专业的人在议定合约时就会改行。因此,若长期合约在时间 $t=0$ 议定,以后又只有双方都同意才能更改,则自由择业加长期合约就会将机会主义行为产生的内生交易费用消除。

一般关于合约的文献都需要不确定性和信息问题才需要合约,但我们的模型可以证明,即使没有不确定性和信息问题,为了避免专业化学习效果产生的内生交易费用,我们也需要合约。

所以,我们在此章假定所有人在时刻 $t=0$ 签定关于价格的合约。这时,由于无人有专业经验,所以大家的议价地位都是平等的。因此,多边议价会产生与瓦尔拉斯竞争均衡的同样结果。当然,这个假定也是为了计算的方便。对于有多个产品的动态均衡模型,若没有一些很强的假定,一般是解不出来的。

第二个需解决的技术问题是,我们要证明这个模型的动态均衡是对称的才可能解出全部均衡。这却不是看起来的那样容易证明。比如若所有人在 t 为很小值时选择 $n=10$ 个产品为贸易品,这样他们随时间流逝在这 10 个专业中都各自积累了本专业的经验。当他们将贸易品从 10 个增加到 20 个时,则新的 10 种贸易品过去不是贸易品,每个人都只在自给性生产中积累了一点点经验。而某些人必须从他过去的专业转行来卖这些新贸易品。因此,在那

些不转行仍卖老贸易品的人和转行卖新贸易品的人之间，决策问题显然不对称。这不对称就会使全部均衡解不能用解析式表示。

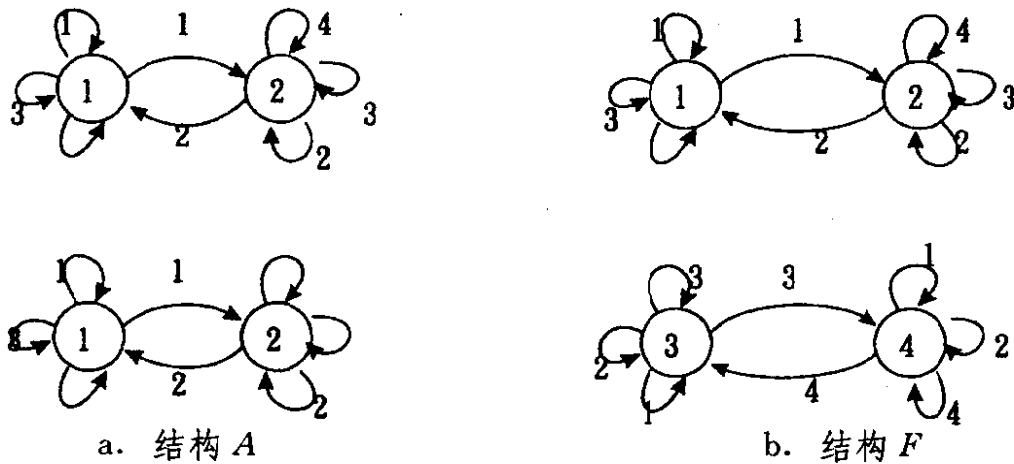


图 19.1 对称和非对称结构

但是，我们可以证明此类非对称分工演进模式在此章的对称模型中不可能是动态全部均衡。下面我们证明这一点。

我们先考虑图 19.1 中的两个结构 A 和 F。结构 A 说明所有人都贸易产品 1 和 2。而结构 F 说明，虽然每个人都贸易两种产品，但两组人却贸易不同产品。若早期分工不发达时，人们选择模式 A，则当贸易品从 2 增至 3 或 4 时，有些人就非得改行从卖产品 1 或 2 转为卖产品 3 或 4。但若人们早期选择模式 F，则当每个人的贸易品种类从 2 增至 3 或 4 时，每个人只是增加他购买的产品种类，并增加售卖量，却不会有人要改行。由于我们的模型中的所有人对商品的偏好、生产和交易条件都是一样的，所以我们可以证明，早期的分工结构 A 不可能是全部均衡。

我们首先证明结构 F 会产生比结构 A 更高的生产率和效用。结构 A 中由于没有人卖产品 3 和 4，所以每人生产这两个产品的劳动时间积累得比结构 F 中卖这两种产品的人慢。所以当贸易品种类增加时，结构 F 中两个生产产品 3 和 4 的人以前积累的大量

专业经验都不会浪费。而结构 A 中有两个人要改行，把他们专业生产产品 1 和 2 的经验丢掉，改为专业生产产品 3 或 4。这个改行过程不但浪费了以前的专业经验，而且失去了早期更快地积累生产产品 3 和 4 的经验的机会。所以结构 F 变到完全分工后会比结构 A 变到完全分工后在生产产品 3 和 4 中有更多专业人力资本和更高的生产力。由于长期合约可以避免内生交易费用，充分利用分工的好处，所以人们在经济发展的早期会选择结构 F 以加速专业人力资本积累。

这一结论当然与模型中人们对所有产品的偏好及生产条件和交易条件对所有产品都相同的假定有关。如果没有这些对称性假定，则人们在经济发展的早期有可能选择结构 A 而非结构 F 。因为结构 F 虽有加速积累产品 3 和 4 的经验积累的好处，但若产品 1 和 2 的生产条件、交易条件或人们对它们的好处大大优于产品 3 和 4 的相应条件，则结构 A 也有在发展的早期充分利用产品 1 和 2 的好条件的效益。若这效益高于结构 A 的代价，则人们就会在发展早期选择结构 A 。但对于这种非对称模型，动态全部均衡不可能有解析解，我们也很难研究其动态特性。

19.3 最优人力资本积累速度

对此章的模型我们不难证明文定理同样适用。所以，对一个卖产品 i 的人，动态决策问题是：

$$\text{Max } U_{ii} = \int_0^{\infty} u_{ii} e^{-rt} dt \quad (\text{目标泛涵})$$

$$\text{s. t. } u_{ii} = x_{ii} \left[\prod_{r \in R} (K_r x_{ii}^d) \right] \left(\prod_{j \in J} x_j \right) \quad (\text{时刻 } t \text{ 的效用函数})$$

$$x_{ii} + x_{ii}^s = L_{ii}^a, \quad x_{ii} = L_{ii}^a, \quad j \in J \quad (\text{生产函数})$$

$$l_{ii} + \sum_{j \in J} l_{ij} = 1 \quad (\text{时间约束})$$

$$K_t = k/n_t \quad (\text{交易条件})$$

$$p_{ii}x_{ii}^s = \sum_{r \in R} p_{ri}x_{ri}^d \quad (\text{预算约束})$$

$$n_{i|t=0} = 1, L_{s|t=0} = 0, s=i, j, j \in J \quad (\text{初始条件})$$

$$l_{st} = dL_{st}/dt, l_{st} \in [0, 1] \quad (\text{状态方程})$$

(19.7)

与以前一样， R 为所购产品集合，共有 $n-1$ 个元素， J 为非贸易品集合，共有 $m-n$ 个元素。这里的目标泛函与静态模型中的目标函数之间的差别是， u_i 是控制变量 x_{ii} ， x_{ri}^d ， x_j ， x_{ii}^s ， x_{ji} ， n_i ， l_{st} ，及状态变量 L_{st} 的函数，而所有控制变量及状态变量都是时间的函数，但目标泛函却不是时间的函数，它是一个积分值，此值只与边界条件和控制变量和状态变量的时间轨迹有关。不过对静态决策问题中的目标函数，如果它是 y 的函数，而 y 又是 x 的函数，则目标函数最终仍会是 x 的函数，而泛函却没有这个特性。若泛函是 x 的函数，而 x 是时间 t 的函数，则为一时间区域积分的目标泛函并不是时间 t 的函数。

状态变量和控制变量的区分是视有关变量对时间的导数是否在决策问题出现而定。因 L_{st} 的导数 l_{st} 在此决策问题中出现，则 L_{st} 为状态变量， l_{st} 为控制变量。而其它变量的导数都不曾在这个决策问题中出现，所以我们可以将它们都视为控制变量。

我们之所以要使用这些控制理论的术语，是因为我们的新兴古典动态均衡模型中会有动态角点解，对动态角点解，处理动态决策的经典变分法并不适用，而必须用控制理论或动态规划。经典变分法是种动态边际分析，它以动态内点解为基础，相当于静态边际分析和古典数学规划。而控制理论既可用于动态角点解，又可用于内点解，所以相当于静态超边际分析和非线性规划。所以，我们称控制理论为动态超边际分析。动态超边际分析可以用来选择某种所谓邦—邦控制决策，也就是说最优决策会在某个时点从一种决策规则非连续地跳跃到另一种决策规则，并可能在动态角点、内点解之间非连续地跳跃。

利用产品 i 的生产函数代换 x_{ii}^s ，再用预算约束消去一个 x_{ri}^d ，

用产品 j 的生产函数消掉 x_{jt} 。我们可以构造一个汉密尔顿函数：

$$H_t = u_{it} + \lambda_t (1 - l_{it} - \sum_{j \in J} l_{jt}) + \sum_{j \in J} \gamma_{jt} l_{jt} + \gamma_{it} l_{it} \quad (19.8)$$

$$u_{it} = (L_{it}^a - x_{it}^s) K_t \left[(p_{it} x_{it}^s - \sum_{r \in R-s} p_{rt} x_{rt}^d) / p_s \right] \prod_{r \in R-s} (K_t x_{it}^d) \prod_{j \in J} L_j^a$$

此处， $s \in R$ ，而 R_s 是排除元素 s 的所购商品集合。 λ_t ， γ_{jt} ， γ_{it} 被称为控制问题中的协状态变量。 λ_t 是每一时点总工作时间的动态贴现影子价格值，而 γ_{jt} 为 t 时刻用于生产非贸易品 j 的工作时间动态贴现影子价格值， γ_{it} 为 t 时刻用于生产所卖产品的工作时间的动态贴现影子价格值。

因此，我们采用了一个类似拉格朗日乘数的方法将约束动态决策问题 (19.7) 变成了将 (19.8) 中的 H_t 最大化的非约束动态决策问题，现在的控制变量减少为 x_{nt}^s ， x_{nt}^d ， n_t ， l_{st} ，状态变量 L_{st} ，协状态变量（动态影子价格）为 λ_t ， γ_{jt} ， γ_{it} 。动态最优决策的一阶条件由最大值原理给出。这些动态最优决策不但是时间的函数，而且是动态价格轨迹的函数。

由于此模型没有第二十章中显性储蓄投资的好处，且时间对所有人的价值都相同（同样的主观贴现率 r ），所以不会有显性储蓄-投资行为。这意味着，每个时点 t 都有供求的均衡。但是，我们模型中有隐性非市场投资行为，当每个人选择高专业化水平时，他们所付当期的交易费用所减少的当期消费和效用就是对分工和未来的高专业人力资本的一种隐性投资。每个时点的供求条件为：

$$M_r x_{nt}^s = \sum_{i \neq r} M_i x_{nt}^d, \quad r = 2, \dots, m \quad (19.9)$$

(19.9) 有 $m-1$ 个方程，另一个供求相等方程因为瓦尔拉斯法则的缘故与这 $m-1$ 个方程互不独立。由于全部均衡中不会出现图 19.1 中的结构 A ，而会是类似 F 的结构，所以只要不是自给自足，所有 m 种商品都会有买者和卖者，每个人贸易品种类数会随时间变化，但整个社会的贸易品种类数在有贸易时总是 m ，这

是因为在类似 F 的结构中，不同人的贸易品不相同。所以，我们将这个完全对称模型中每个人的贸易品种类数 n 视为全社会的分工水平，而不管全社会的贸易品种类数为何，也不管人与人之间贸易品的差别。再考虑到总人口数 M 等于产品种类数 m ，这意味着一旦产生了社会分工，在类似图 19.1 中的 F 结构中，每种产品只有一个生产者。所以 (19.9) 中 $M_r = M_i = 1$ 。

由于所有价格和合约条件都在时点 $t=0$ 由择业自由和竞争决定，所以自由择业和自由价格会使所有职业的总效用贴现值相等，因此我们有总效用贴现值均等条件：

$$U_1 = U_2 = \dots = U_m \quad (19.10)$$

市场均衡和总效用贴现值均等条件的对称性可用来解出动态价格轨迹和各行业人数的时间轨迹。它们是：

$$\begin{aligned} p_{it}/p_{jt} &= 1, \quad i, j=1, 2, \dots, m \\ M_i &= 1 \quad i=1, 2, \dots, m \end{aligned} \quad (19.11)$$

将这些动态全部均衡价格代回个人的最优决策问题，不难证明 x_{it}^d 对于任一 $r \in R$ 是一样的。注意到 x_{it}^i 和 x_{it}^d 对时间的导数没出现在决策问题中，所以其最优解的一阶条件类似静态决策问题的一阶条件。这是为什么决策问题只有当决策变量对时间的导数出现时，我们才有真正的动态决策问题。将 H_i 对 x_{it}^d 和 x_{it}^i 求导数并令其等于 0，我们可解出：

$$\begin{aligned} x_{it}^i &= (n_i - 1) L_{it}^a / n_i \\ x_{it}^d &= L_{it}^a / n_i \\ \forall r \in R, i &= 1, 2, \dots, m \end{aligned} \quad (19.12)$$

将这些解代回 (19.8)，我们可看出对称性意味着 L_{it} ， l_{it} 对所有 i 都相同， L_{jt} 和 l_{jt} 对所有 j 都相同， n_t 也对所有人都相同。于是汉密尔顿函数变为：

$$H_i = H = u_t + \lambda_t (1 - l_{it} - \sum_{j \in J} l_{jt}) + \sum_{j \in J} \gamma_{jt} l_{jt} + \gamma_{it} l_{it}$$

$i=1, 2, \dots, m$

$$\text{其中: } u_i = k^{n_i-1} (n_i)^{1-2n_i} (L_{ii})^{an_i} \prod_{j \in J} (L_{ji})^a \quad (19.13)$$

所以动态全部均衡的 n_i , L_{ii} 和 L_{ji} 由下列一阶条件决定。

$$\frac{\partial H}{\partial \gamma_{st}} = \frac{dL_{st}}{dt} \quad s=i, j, j \in J$$

$$\text{即: } l_{st} = \frac{dL_{st}}{dt} \quad (19.14a)$$

$$\frac{\partial H}{\partial L_{st}} = r\gamma_{st} - \frac{d\gamma_{st}}{dt} \quad s=i, j, j \in J \quad (19.14b)$$

$$\text{即: } \frac{an_i u_i}{L_{ii}} = r\gamma_{ii} - \frac{d\gamma_{ii}}{dt} \quad \frac{au_i}{L_{ji}} = r\gamma_{ji} - \frac{d\gamma_{ji}}{dt}$$

Max H 即:

$$(i) \partial H / \partial n_i = u_i B_i = 0 \text{ 若 } n_i \in (1, m) \quad (19.14c)$$

(ii) $n_i = 1 \forall t \in [0, \infty]$, 若 H 对任一 $n_i \in (1, m)$ 单调递减

(iii) $n_i = m \forall t \in [0, \infty]$, 若 H 对任一 $n_i \in (1, m)$ 单调递增

$$\text{Max}H \text{ 即: } \quad (19.14d)$$

(i) $l_{st} = 1$ 若 $\gamma_{st} > \lambda_t$

(ii) $l_{st} \in (0, 1)$ 若 $\gamma_{st} = \lambda_t$

(iii) $l_{st} = 0$ 若 $\gamma_{st} < \lambda_t$

$$l_{ii} + \sum_{j \in J} l_{ji} = 1 \quad (19.14e)$$

其中 $B_i \equiv \ln(k) - 2[\ln(n_i) + 1] + (1/n_i) + a \ln(L_{ii})$ 。严格而言, n_i 只能取整数, 但 (19.14c) 所决定的 n_i 是整数解的一个相当好的近似。仔细观察 $\partial H / \partial n_i = u_i B_i$ 可以看出, 此偏导数在 k 趋于 0 和 a 趋于 1 和 L_{ii} 不是无穷大时对于任一 $n_i \in (1, m)$ 总为负, 这意味着对于足够小的 k 和 a , n_i 永远为 1。即当法律制度和运输技术决定的交易效率参数 k 及专业化经济效果显著度参数 a 很小时, 动态全部均衡永远是自给自足。这里自给自足意味着 $n_i = 1$, 或所购产品种类数 $n_i - 1 = 0$ 。我们也可以看到若 a 与 k 很大, 则此导数永为正, 所以 n_i 永远等于 m 。这意味着若 a 和 k 很大时, 全部均

衡永远是极端专业化和全部均衡。而当 a 和 k 不是极大也不是很小时, n_t 至少在某些时段是在 1 和 m 之间。这给出了分工逐步演进的条件。

$$\begin{aligned} n_t &= 1 & \forall t \in [0, \infty] & \text{若 } k \text{ 和 } a \text{ 足够小} & (19.15) \\ n_t &= m & \forall t \in [0, \infty] & \text{若 } k \text{ 和 } a \text{ 足够大} \end{aligned}$$

至少对某些 t , $n_t \in (1, m)$ 若 k 和 a 既不是极大也不很小。

由于按文定理, 一个人顶多只卖一种产品, (19.15) 意味着 $l_{ii} = 1, l_{jt} = 0$ 当且仅当 $n_t = m$ 。(19.14c) 和 (19.14d) 都是所谓 邦一邦控制, 即控制变量 n_t, l_{it} 会在最大最小可能值和它们之间的内点解之间非连续跳跃。由于这种动态角点解的特性, 控制变量在跳跃时对时间不可微, 所以传统的动态边际分析即变分法不适用。(19.15) 与邦一邦控制 (19.14d) 相结合意味着, 当 $n_t \in (1, m)$ 时, l_{ii} 和 l_{jt} ($j \in J$) 也在 0 和 1 之间, 而这时 $\gamma_{it} = \gamma_{jt} = \lambda_t$ 。注意现在非贸易品集合 J 和购买品集合 R 都是随时间变化的集合。当分工水平 n_t 上升时, 集合 J 的元素个数 $m - n_t$ 减少, 而所购产品集合 R 的元素个数 $n_t - 1$ 增加, 所以这些自给产品的劳动时间趋于 0, 这些产品不再是非贸易品, 也从集合 J 跳到集合 R 中去。因此我们有如下结论。当 k 和 a 既不很大也不很小, 至少对某些 t , $n_t \in (1, m)$, 而 $\gamma_{it} = \gamma_{jt} = \lambda_t$, 当且仅当 $n_t \in (1, m)$ 其中 $j \in J$ 。

一阶条件 (19.14c) 意味着 $B_t = 0$, 将此式对 t 求导数, 可得:

$$p_n \equiv \frac{\dot{n}_t}{n_t} = \frac{ap_i}{2 + 1/n_t} > 0 \text{ 若 } n_t \in (1, m) \quad (19.17)$$

其中, $p_i \equiv l_{ii}/L_{ii}$ 为正。(19.16) 和 (19.17) 说明当 k 和 a 既不很大也不很小时, 全部均衡会有分工的逐步演进, 分工水平 n_t 随时间上升, 终究会达到完全分工, 即 $n_t = m$ 。这时分工停止演进。由于 (19.17) 中包含还未最后解出的人力资本增长率 l_{ii}/L_{ii} , 所以我们看不清分工增长的动态特性。为看得更清楚, 我们先假定

$n_t \in (1, m)$, 所以 $\gamma_{st} = \lambda_t$, 且 $d\gamma_{st}/dt = d\lambda_t/dt$. 即 $l_{it}, l_{jt} \in (0, 1)$. 因此, 我们可从 (19.14b) 解出 $L_{it} = n_t L_{jt}$, 将此方程两边对时间求导数我们可看出 $\dot{l}_{it} = \dot{n}_t L_{jt} + l_{jt} \dot{n}_t$. 这最后两个方程合在一起意味着 $l_{jt} = (l_{it} - \dot{n}_t L_{it}/n_t) / n_t$, 因此 l_{jt} 对于所有 $j \in J$ 都是一样的. 利用这个信息我们能从时间约束 (17.14e) 解出 $l_{it} = (1 - l_{it}) / (m - n_t)$. 联立我们得到的最后两个方程. 消去 l_{jt} , 我们有 $l_{it} - \dot{n}_t L_{it}/n_t = n_t (1 - l_{it}) / (m - n_t)$. 将 (19.17) 代入此式消去 \dot{n}_t/n_t , 我们可将专业化水平 l_{it} 表为分工水平 n_t 的函数, 即:

$$l_{it} = \frac{n_t (2n_t + 1)}{m (2n_t + 1) - an_t (m - n_t)} \quad (19.18)$$

再利用 (19.14c) 中的条件 $B_t = 0$, 我们可以将专业人力资本 L_{it} 也表为分工水平 n_t 的函数, 即:

$$L_{it} = [n_t^2 e^{2-(1/n_t)}/k]^{1/a} \quad \text{且} \quad L_{jt} = L_{it}/n_t \quad (19.19)$$

(19.18) 和 (19.19) 可用来将专业人力资本增长率 $p_i \equiv \dot{l}_{it}/L_{it}$ 表为分工水平 n_t 的函数. 利用此函数消去 (19.17) 式中的 p_i , 我们终于可以将分工的增长率表为分工水平和交易条件参数 k 的函数, 即:

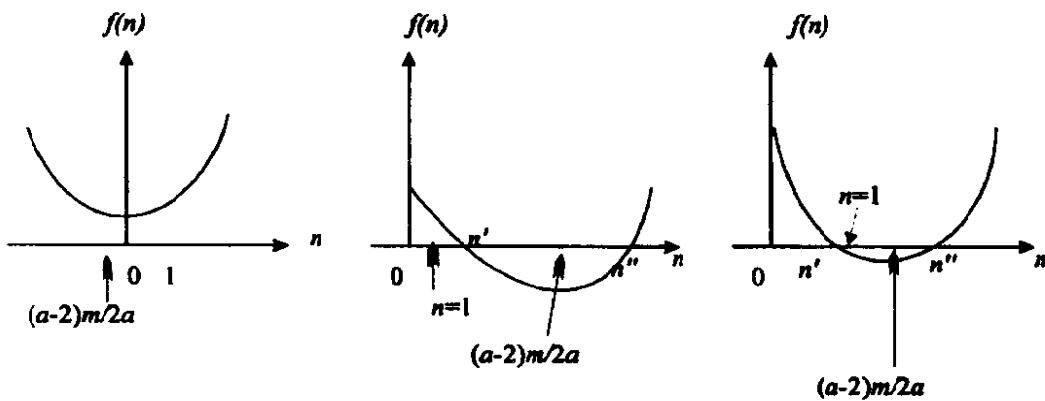
$$p_n \equiv \frac{\dot{n}_t}{n_t} = \frac{an_t^{2(1-1/a)} K^{1/a} e^{\frac{1}{an_t} - \frac{2}{a}}}{(2n_t + 1) m - an_t (m - n_t)} \quad (19.20)$$

这个 n_t 的非线性微分方程决定了分工演进的特性. 这个微分方程并没有静态均衡点. $n_t = m$ 虽是个最高均衡分工水平, 但它是 n_t 的一个角点, (19.20) 对其并不适用. 自给自足 $n_t = 1$ 也是另一个角点, (19.20) 也不适用. (19.20) 说明, 当法律制度环境或运输条件决定的交易参数 k 上升时, 分工的演进速度 p_n 会上升. 这被称为比较动态分析, 即当外生参数变化时, 对动态均衡特性所发生的变化变化的分析. 我们不要将均衡比较动态特性与均衡动态特性相混淆. 对这个动态全部均衡模型而言, 当 k 和 a 既不很大也不很小时, 即使参数 k 不变化, 分工也会发生自发演进, 即 p_n

是正的。这是均衡的动态特性。而 k 上升时，演进速度会加快，这是比较动态特性。(19.18) 和 (19.20) 说明，当此二式的分母趋于 0 时， l_i 会跳到其最大值 1 去，这意味着一个人完全专业化，他的 n_i 值也会跳到其最大值 m 去。这时 p_n 会趋于 0。现在我们就来看 (19.18) 式中的分母趋于 0 的条件。令这分母为 $f(n_i)$ ，则：

$$f(n_i) = (2n_i + 1)m - an_i(m - n_i) > 0 \quad (19.21)$$

上式可用来发现 n_i 时间轨迹的三个模式。将 $f(n_i)$ 对 n_i 求一次和二次导数，我们发现 $f(n_i)$ 是个非单调凸函数。其最小值点为 $n \equiv \frac{(a-2)m}{2a}$ ，如下图所示。从 (19.21) 可看出，当 $a \leq 2$ 时， $f(n_i)$ 永为正，所以我们有图 19.2a，若 $a > 2$ ，则：



(a) $a < 2, f(n_i) > 0$ (b) $2 < a < 3$ (c) $a > 3 > 2$

图 19.2 大推进工业化和经济起飞

$f(n_i)$ 与横轴 $f(n_i) = 0$ 有两个交叉点。只有在例外情形 $m = [2/(a-2)]^2 a$ 时，这两个交叉点变成一个，代表 $f(n)$ 的曲线与横轴的相切点。从 $f(n_i) = 0$ 我们解出这两个交叉点，

$$n' = \{ (a-2)m - [(a-2)^2 m^2 - 4am]^{1/2} \} / 2a \quad (19.22)$$

$$n'' = \{ (a-2)m + [(a-2)^2 m^2 - 4am]^{1/2} \} / 2a$$

其中， $n'' \geq n'$ 。令 $n' \geq 1$ ，我们可求出。当 $a \in (2, 3)$ 时， $n' >$

1. 当 $a > 3$ 时, $n' < 1$ 。由于 n 不可能小于 1, 所以, 当 $a > 3$ 时, n' 不适用, 我们只考虑 n'' 。我们先看 $a > 3 > 2$ 的情形 (图 19.2c), 这时全部均衡在初始时间是自给自足。但 $n_t = 1$ 时, $f(h_t) < 0$ 。按 (19.18), 这意味着 $l_{it} = 1$, 或 $n_t = m$ 。也就是说, 当 $a > 3$ 时, 分工水平在时刻 0 从 $n_t = 1$ 跳到 $n_t = m$ 。然后分工演进的潜力耗尽。这时人均真实收入增长率下降, 但总是正的。

我们再看 $a \in (2, 3)$ 的情形 (图 19.2b), 对这种情形, 我们可以证明 $n' < n'' < m$ 。这时分工开始演进的最低水平是自给自足。当分工从自给自足演进到 $n_t = n'$ 时, $f(n_t) = 0$ 按 (19.18), 这意味着 $L_{it} = 1$, 或 $n_t = m$ 。也就是说, 当 $n_t = n'$ 时分工水平跳到 $n_t = m$, 使整个经济结构、收入水平、生产率发生大推进工业化现象, 然后分工演进的潜力耗尽。这时人均真实收入增长率下降, 但总是正的。

最后, 我们考虑 $a \in (1, 2)$ 的情形 (图 19.2a), 这时分工从一开始就平滑而缓慢地从自给自足状态向高水平演进, 一直到 $n_t = m$, 分工演进的潜力耗尽。

19.4 经济起飞和大推进工业化

下面我们就来研究人均真实收入增长率的特性。将 (19.13) 中的 u_t 求自然对数, 然后对时间求导, 再利用一阶条件 (19.14c) 中的 $B_t = 0$, 我们得到:

$$\begin{aligned} \rho &\equiv \frac{\dot{u}_t}{u_t} = a [n_t \rho_i + (m + n_t) \rho_j] & (19.23) \\ &= [(2n_t + 1) m - a n_t (m - n_t)] \frac{\rho_n}{n_t} \\ &= a n_t^{1 - \frac{2}{a}} k^{1/a} e^{\frac{1 - 2n_t}{a n_t}} \end{aligned}$$

其中, ρ_u 为真实收入增长率, $\rho_i \equiv \dot{l}_{it}/L_{it}$ 为专业人力资本增长率, $\rho_j \equiv \dot{l}_{jt}/L_{jt}$ 为生产非贸易产品 j 的人力资本增长率, $\rho_n \equiv \dot{n}_t/n_t$ 为

分工增长率。这三个增长率在 $n_t \in (1, m)$ 时总是正的。我们在推导第二个等式时, 将 (19.19) 中的 L_{ji} 求自然对数, 然后对时间求导得出 ρ_j 及用 ρ_i 和 ρ_n 表达的式子, 然后利用 (19.19) 将 ρ_i 表示为 ρ_n 的函数, 因此得到 (19.23) 中以 ρ_n 表出的 ρ_u 的第二个等式。然后再利用 (19.20) 消去 ρ_n , 于是得到 (19.23) 中最后一个等式。将 (19.23) 中的 ρ_u 求自然对数然后对时间求导可得:

$$\frac{\dot{\rho}_u}{\rho_u} = \frac{[(a-2)n_t - 1]\rho_n}{an_t} \quad (19.24)$$

(19.24) 说明若 $a > 2$, 在低分工水平 $n_t < 1/(a-2)$ 时 $\dot{\rho}_u/\rho_u < 0$, 当 n_t 增加到 $n_t > \frac{1}{a-2}$ 或 $t > t_1$ 时 $\dot{\rho}_u/\rho_u > 0$ 。其中 ρ_n 由 (19.19) 给出为正值。也就是说, 当 $a > 2$ 时, 若 $n_t > \frac{1}{a-2}$, 经济会起飞, 即人均真实收入加速增长 (或增长率上升) 会在达到完全分工水平 $n_t = m$ 之前发生。结合图 19.1 上下文中的讨论, 我们可以看到有两种经济起飞, 一种是当 $a \in (2, 3)$ 时, 若分工水平 $n_t \in (\frac{1}{a-2}, n')$, 经济平滑地起飞。但是, 当经济已从自给自足平滑演进到 $n_t = n'$ 时, 经济会非连续地从 $n_t = n'$ 跳跃到 m 。我们称这种起飞为大推进工业化现象, 与平滑的经济起飞相区别。大推进工业化是指很多新专业、新市场、新商品同时出现, 人均真实收入和生产力非连续地发生大跃进。19 世纪末期的欧洲一些国家和美国, 20 世纪的日本、韩国、台湾省都发生过这种大推进工业化现象。而 20 世纪的社会主义经济试验在 30 年代以后也以模仿自由市场上的大推进工业化取得了令人印象深刻的增长成就。中国 20 世纪 50 年代第一个五年计划的 156 项工程, 就是用大推进工业化的方法, 在短期内同时建成各种专业化的工厂, 形成一个投入产出的分工网络。但前苏联和自由市场的大推进工业化的差别是, 前苏联用计划经济发展复杂工业组织和高分工水平, 是用非市场的投入产出计划协调分工, 各专业之间的供需主要用类似

投入产出法的物资平衡计划来协调。而美国、日本、韩国、台湾省却是利用市场来协调和促进大推进工业化创造的高分工水平。

回到 (19.24), 若 $a < 2$, 则人均真实收入的增长率总是递减的, 也不会有经济起飞。我们可以证明, 不论 a 为何值, 在自给自足的状况, 即 $n_i = 1$ 时, 人均真实收入的增长率是递减的。在自给自足阶段, 由于对称性每人将劳动均分在 m 个活动中, 所以 $l_j = 1/m$, $L_j = t/m$ 。因此, 我们可令 (19.13) 中的 $n = 1$ 算得自给自足时的人均真实收入增长率 $\rho_u = a m \rho_j = a m l_j / L_j = a m / t$, 此增长率当然随时间流逝 (t 增大) 而下降。而当分工演进的潜力耗尽后, 即当 $n_i = m$ 时, 人均真实收入的增长率也会下降。从 (19.24) 我们可以看出, 人均真实收入增长率 ρ_u 正比于分工水平增长率 ρ_n , 也随分工水平 n_i 上升而上升。但从 (19.17) 可看出, 若 $n_i = m$, 则惟一推进分工水平增长率的就是专业人力资本增长率 ρ_i 。而这增长率当 $n_i = m$ 时, 是 $\rho_i = l_i / L_i = 1 / L_i$ 因为 l_i 的最大值为 1。此增长率当然随时间流逝, 人力资本 L_i 的上升而下降。所以, 一旦分工停止演进, 人均真实收入增长率就会下降。当 $n_i = m$ 时, 人均真实收入增长率下降的增长模式被称为成熟期经济增长。若劳动分工发生自发演进, 则人们选择分工的早期, 有可能比自给自足人均收入增长得还慢。因为在分工的早期, 交易费用的增加可能超过专业学习效果的好处。因此, 这种分工早期的效用损失是一种隐性储蓄和投资。它能够通过分工加速专业经验积累的功能换来未来的高人力资本水平, 因而使高经济增长不但超过自给自足时的水平, 而且使总的效用现值高于自给自足时的总效用现值。我们之所以称此为隐性储蓄和投资, 是因为它并不产生人与人之间的借贷。我们将在第二十章研究显性储蓄和投资行为。

我们对动态均衡的特性的分析可总结在下列命题中。

命题 19.1 当交易条件参数 k 和专业化经济效果参数 a 很低 ($k \rightarrow 0$ 或 $a < 1$) 时, 全部均衡永远停留在自给自足状态。若这两个参数值非常大 ($k \rightarrow 1$, $a > 3$), 则全部均衡会在初始时刻从自

给自足状态跳到完全分工 ($n=m$) 并永远停留在那里。当这两个参数既不是太大也不太小时, 全部均衡会从自给自足向完全分工演进。这个演进过程有 2 种不同模式。若 $a \in (2, 3)$, 则全部均衡从初始时刻平滑地从自给自足向某一分工水平演进, 人均真实收入增长率在区间 $n_i \in \left[1, \frac{1}{a-2}\right]$ 下降, 当 $n_i > \frac{1}{a-2}$ 时, 此增长率上升, 发生起飞现象。当分工水平达到 n' 后, 全部均衡突然非常连续地向完全分工 ($n=m$) 跳跃, 产生大推进工业化现象。当 $a \in (1, 2)$ 时, 全部均衡从初始时刻起就从自给自足向完全分工缓慢演进, 人均真实收入增长率总是递减的, 但却总是正的。这 2 个增长模式中, 参数 k 和 a 的值越大, 分工演进越快。

19.5 不同经济增长模式

我们先用图示的方法来看看上文中枯燥的演算直观上意味着什么。我们首先用图 19.3 描述全部动态均衡的拓扑性质。图 19.3 很像图 8.4, 只是这个图中在有贸易时, 全社会的贸易品种类数总等于总人口数 $m=M=4$ 。分工水平不是用全社会的贸易品种类数代表, 而是由每个人的贸易品种类数代表。每个人虽可能与其他人买卖不同种类的产品, 但全社会的贸易品种类数除 (a) 的情形总是一样的。与图 8.4 中不同的是, 现在分工演进的驱动力不再是外生的交易效率改进, 而是时间, 即某种内在的动力机制在没有任何外力推动下产生了自发的分工演进。而这个演进是基于所有人的自利行为及它们之间的交互作用。将这种分工演进产生的内生经济增长与我们在十八章中讨论的新古典式的内生经济增长相比较, 我们可以看到, 我们的经济增长不但是内生的, 它还是一种单纯的人均收入增长现象, 它是一种经济发展现象, 这种发展伴之以经济结构的种种变化, 这种结构变化的特点是经济组织的拓扑性质发生变化, 即人与人之间的相互依赖性和交互作用

增加，特别是每个人专业化程度的增加。

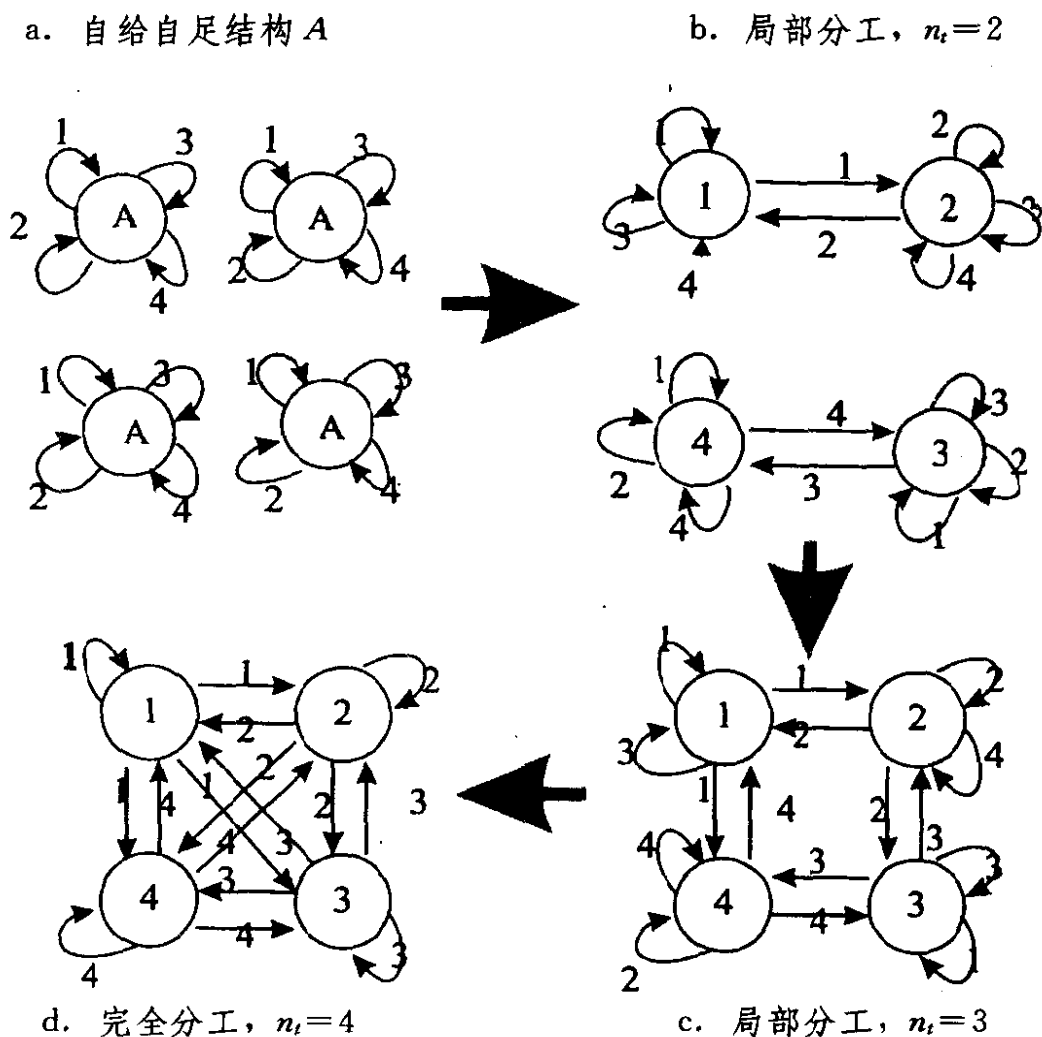


图 19.3 自发分工演进产生的内生经济发展

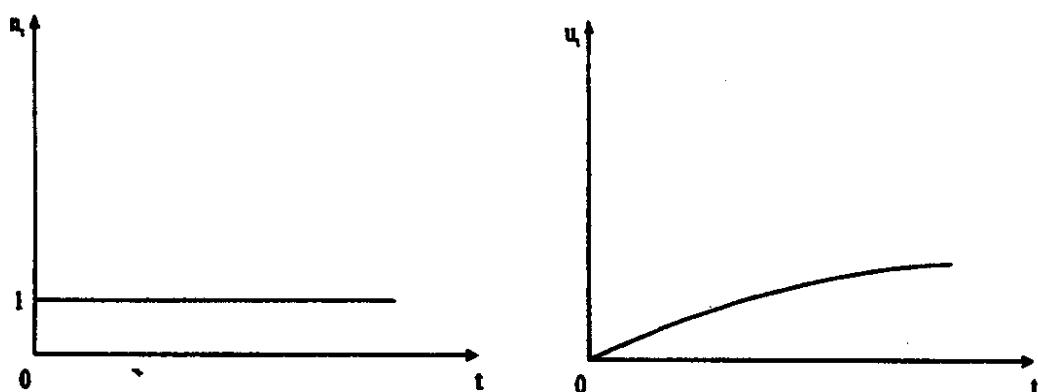
下面我们再用图示来看看分工水平 n_t 和人均真实收入增长的不同模式。图 19.4a 表示当 $a < 1$ 或 $k \rightarrow 0$ 时，经济永远停留在自给自足状态。经济增长率虽然总是正的但也总是下降的。代表 u_t 的曲线总是凹的。图 19.4b 表示当 $a \in (1, 2)$ 且 k 不小时，分工从一开始就演进，直到 $t = t_1$ 及 $n_t = m$ ，分工停止演进。经济增长率虽然总是正的但也总是下降的，代表 u_t 的曲线总是凹的。图 19.4c 表示当 $a \in (2, 3)$ 时，分工从一开始就演进，但在 $t \in (0, t_1)$ 时， $n_t < 1/(a-2)$ ，这时人均真实收入增长率是下降的。

当 $t \in (t_1, t_2)$ 时即 $n_t \in (1/(a-2), n')$ 时, 经济进入平滑起飞期, 人均真实收入增长率上升, 代表 u_t 的曲线从凹转变为凸。当 $t=t_2$ 即 $n_t=n'$ 时, n_r 非连续地跳跃到 m , 人均真实收入也发生非连续地跳跃。这种非连续性起飞是种大推进工业化现象。当经济达到完全分工水平, 即 $t>t_2$ 时, $n_r=m$, 分工停止演进, 经济进入成熟增长期, 人均真实收入增长率总为正, 但却下降, 代表 u_t 的曲线变为凹的。例如, 台湾省和香港地区的经济增长很像 (c) 中的情形, 而台湾省的非连续性起飞大约发生在 80 年代中期前后, 那时人们发现突然许多人成了暴发户, 很多人突然都买得起汽车, 股市也发生暴涨现象。

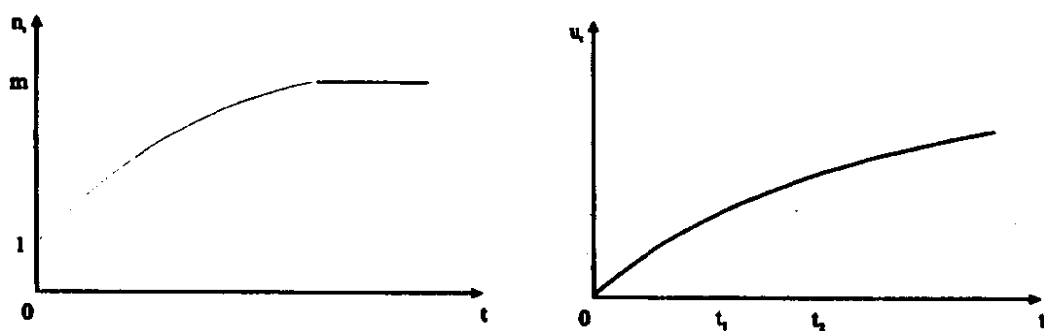
图 19.4d 表示 $a>3$ 时, 分工水平在初始时刻跳到完全分工水平 m , 除了这初始时刻的大推进外, 经济成减速增长, 人均真实收入增长率为正, 并随时间递降。从图中也可看出, 专业化经济程度参数 a 越大, 经济增长越快。 a 与专业化加速经验积累的效果有关, 它一方面受人在生产过程中组织变化的效果影响, 也与人群的平均智商等因素有关。但图 19.4 没有描述的另一个重要因素是与法律制度和运输条件有关的交易条件参数 k 的影响。 k 值越大, 这三个模式中的经济增长速度越快。所以, 同是自发的分工演进, 海岛国家或沿海地区由于先天运输条件较好, 所以分工演进会快一些。在欧洲这样很少大一统的地区, 由于国与国在制度试验上的竞争, 也使有利于经济实力增强的法律制度较易发展, 所以 k 值越高, 因而分工自发演进也会比古代大一统的中国快一些。

除了上述经济增长的四种模式外, 当 $a>2$ 时, 我们也有四种经济增长模式, 即分工水平很低时的减速增长, 分工水平进入某临界值时, 产生平滑的经济起飞, 分工水平进入另一种临界值时, 产生非连续经济起飞 (大推进工业化), 以及分工演进的潜力耗尽后, 经济进入成熟期的减速经济增长。这四种子模式与前文提到的四种大模式都会因交易条件参数 k 增加, 而产生更高的增长率及改变子模式之间转换的分工水平临界值。

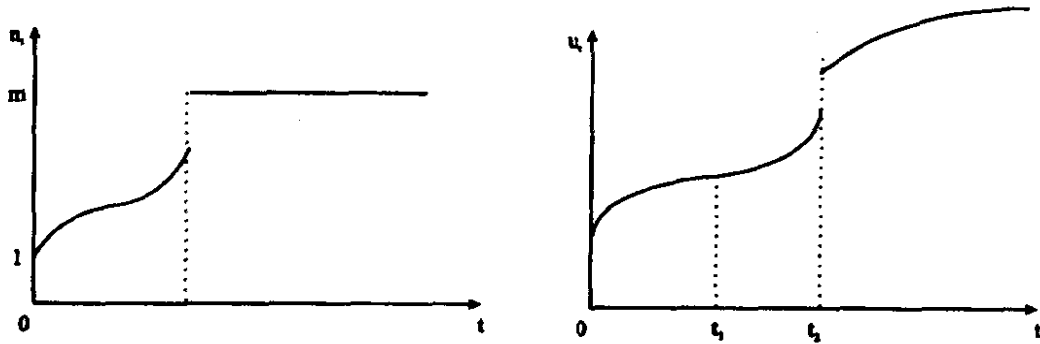
这些多样化的经济增长模式和子模式可以用来讨论近年来经济学界的一种有趣的辩论。辩论的一方以罗默为代表，他们认为经济增长的特点是富国越来越富，穷国与富国的收入水平差距加大，两类国家的增长率差距在长期有扩大趋势。这被称为趋异论。另一派以哈佛的巴罗（Barro）为代表，他们声称，经济增长的特点就是落后国赶上发达国家的过成，经济增长率的差别和人均真实收入差别在长期会缩小，这被称为趋同论。两派都能找到统计数据支持他们的观点。



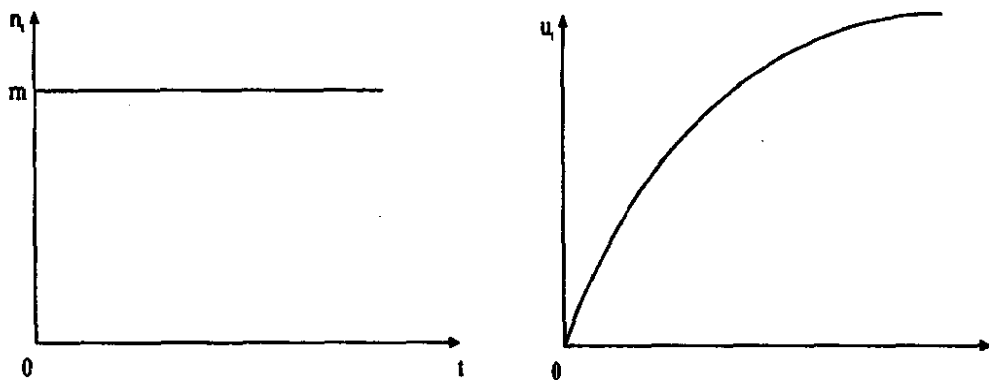
(a) $a < 1$ 或 $k \rightarrow 0$



(b) $a \in (1, 2)$, k 不小



(c) $a \in (2, 3)$, k 足够大



(d) $a > 3$, k 足够大

图 19.4 不同的分工演进和人均真实收入增长模式

用此章的模型，我们可以证明，反映趋同和趋异现象的数据能用国与国之间劳动分工演进子模式之间转换的时间差别来解释。我们用英国和德国为例来说明（你也可将其视为日本同韩国或台湾省与中国内地）。假设英国人与德国人天生一样聪明，有一样的事前生产函数，因此 a 值对他们都一样，假定 $a \in (2, 3)$ 。但英国是个岛国，在汽车火车发明前，运输条件比内陆国家德国好得多。而且，英国历史上是个移民国家，欧洲各国都有人移民英伦三岛，所以造成了英国人头脑开放、容忍和博采众长的态度，也较早有了专利制度和独立司法及司法中的陪审制度。英国习惯法中对土地私有制和土地的自由买卖的确认也比德国早。这都使英

国的 k 值比德国高。所以，英国进入起飞期的时间比德国早，如图 19.5 所示。

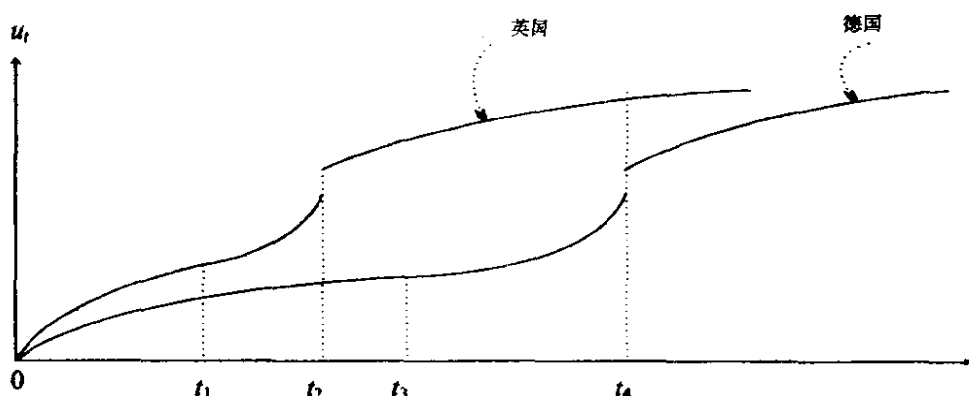


图 19.5 趋异和趋同现象

图中 t_1 为英国进入起飞期的临界值，这大约在 1680 年左右，当时德国还在传统的减速增长期。 t_2 是英国发生大推进工业化时期，大约在 19 世纪初，但德国仍在减速增长期。这段时间两国的人均收入水平和增长率差距都在扩大，因而产生趋异现象。 t_3 是德国进入平滑起飞期的临界点，也接近英国进入成熟期的临界点，这大约在 1850 年左右。 t_4 是德国发生大推进工业化时期，大约在 1870 年左右，而英国却在减速增长期。这段时间内，德国赶超英国，产生了趋同现象。

用我们的理论可以更令人信服地解释两组看似矛盾的数据和看似矛盾的趋异和趋同现象。可见好的理论比死的数据更为重要，数据自己是不能说话的，没有好的理论，一堆数据基本上可以用来支持任一个坏的理论假说。

用上述分析，我们可预见中国内地在 21 世纪的头 50 年左右，人均真实收入会赶上或超过台湾省、日本。其间一定还会有一个大推进工业化的高潮，加上中国及其所在东亚是世界上人口总规模和人口密度最高的地区，并有一个十几亿人口的同文同种大市场，若其人均收入接近美国的水平，则比美国市场还大。所以，当

这个地区分工演进到起飞期，其人口密度高提供的运输效率系数高的优势会使这个地区比二次大战后的北美有更大的增长潜力。这潜力的发挥主要靠中国的体制改革，这将使与制度环境有关的 k 值大大上升，因而使起飞早日发生、加速到来。

19.6 经济发展与结构变化

虽然新兴古典经济模型的长处是解释经济结构的变化，但是由于动态全部均衡分工水平由非线性微分方程 (19.20) 决定，其动态特性并不易分析。所以，动态模型可能的结果虽然比静态模型丰富得多，但我们真正能分析的经济结构演化的动态特点却非常有限。

我们首先考虑市场容量的自发演进，将市场容量定义为 E ，则 E 是人均售卖额或购买额。由于对称模型中所有商品价格都相同，所以人均售卖总量就可以代表这个售卖额。因此， $E = x_{ii}^s = (n_i - 1) L_{ii}^a / n_i$ 。将 E 取自然对数再对时间求导，可得到市场容量增长率 ρ_E ：

$$\rho_E = E/E > 0 \text{ 若 } [\rho_n / (n_i - 1)] + a\rho_i > 0 \quad (19.25)$$

其中， ρ_n 是分工水平增长率，它在分工开始演进的临界时间后和完全分工达到前是正的。而 ρ_i 是专业人力资本增长率，它总是为正。所以市场容量增长率由两个因素决定， $\rho_n / (n_i - 1)$ 是分工演进对它的贡献。而 $a\rho_i$ 是专业人力资本增长对它的贡献。当分工演进的潜力耗尽后， $\rho_n = 0$ ，则市场容量增长率只依赖于专业人力资本增长率。但市场容量增长率总是正的。将 E 乘 2，则我们得到人均总贸易额，它也会随分工演进和专业人力资本的积累而自发上升。用总人口规模 M 乘人均市场容量，则我们得到总量需求，即使人口规模不变，它也随分工演进和人力资本累积而增加。

令贸易依存度 R 为每人所消费贸易品种类数 n_i 与所有消费

品种类数 m 的比值, 则 $R = n_i/m$ 。其增长率:

$$\rho_R \equiv \dot{R}/R = \rho_n > 0 \quad \forall n_i \in (1, m) \quad (19.26)$$

所以贸易依存度会随分工演进而上升。当分工演进的潜力耗尽后, 贸易依存度的增长率会趋于 0。

用 D 代表内生比较利益大小, 则 D 是每个商品生产者与买者的生产率的差。因此 $D = (L_{ii}^a/n_i) - G$, 其中 G 是每个商品买者的生产率, 由于买者不再生产这种商品, G 是一个常数。 L_{ii}^a 为每个人所卖产品的总产量, 在这对称模型中, 这总产量除卖给 $n_i - 1$ 个买者外, 也供卖者自己消费, 所以 L_{ii}^a/n_i 代表了卖者所卖产品的人均生产率。将 D 对时间求导数, 再用 D 除, 我们得到内生比较利益增长率:

$$\rho_D \equiv \dot{D}/D > 0 \text{ 若 } a\rho_i > \rho_n \quad (19.27)$$

由 (19.17) 可知, 当 $n_i \in (1, m)$ 时 $a\rho_i > \rho_n$, 这意味着分工演进时, 内生比较优势也会自发地增加。这个动态模型中的内生比较优势与静态模型的内生比较优势还有个差别, 它在没有任何外生参数变化时, 也会在天生相同的人之间内生地出现和演进。

这个模型可解释的最有趣的结构变化特点是交易费用占收入的比重会随分工演进而上升。我们在日常生活中都知道, 随着社会商业化的发展, 我们所付的商品价格中, 交易费用的比重越来越高, 在 50 年代的中国, 这个比重在 10% 左右。而最近的统计却说明, 它已上升到 50% 以上, 为什么交易费用占收入的比重会上升? 至今没有经济模型能解释。我们的模型是第一个能解释这一现象的动态均衡模型。令交易费用占收入的比重为 S , 则 S 可以被定义为总交易费用与所有人购买总额的比值。由于模型的对称性, 此比值对所有人都相同, 所以计算每人的总交易费用与他总购买值的比就够了。这里每人的总购买值等于他的总售卖收入, 或等于他从市场上得到的收入。每个人每种商品的购买额为 $p_r x_r^d$, 由于对称性, 他的总购买额为 $(n_i - 1) p_r x_r^d$, 其中的 $1 - K_i$ 份额是交

易费用。每人的总售卖收入 $p_i x_i^s = (n_i - 1) p_r x_r^d$ 。所以，交易费用占市场收入的比重：

$$S = (1 - K_t) = 1 - (k/n_t) \quad (19.28)$$

其中， $K_t = k/n_t$ 由式 (19.2) 给出。假定 k 不变，则：

$$dS/dn_t > 0 \quad (19.29a)$$

若 k 和 n_t 都发生变化，则 S 的比较动态特性为：

$$\frac{dS}{dk} = \left(\frac{kn_t}{n_t dk} - 1 \right) \frac{1}{n_t} \quad (19.29b)$$

这说明，若 k 不变，交易费用占市场收入的比重会随分工演进而上升。若法律制度和运输条件决定的参数 k 上升，则若分工水平 n_t 对 k 的弹性大于 1 时，交易费用的收入比重也会上升。这个结果非常直观，却是其他增长模型不可能预见的。其他模型只能预见交易条件改善时，交易费用占收入的比重会下降。但我们的模型说明，当交易条件改善时，若这改善加速分工演进的作用超过直接节省交易费用的效果，则交易费用占收入的比重仍会上升。当交易条件参数不变时，交易费用占收入的比重当然会随分工演进而上升。这是因为，分工的发展会增加交易次数，而分工演进提高了生产率，也会增加每个交易的交易额。即使这两个效果对交易费用占收入比重的正影响完全被市场收入因分工上升而增加的效果抵消，分工也使人们与越来越遥远的人交易，因此在交易条件不变时，会增加每个交易的交易费用，因而增加交易费用占收入的比重。

19.7 概念和内容复习

外生分工演进和内生分工演进的区别
外生经济增长与内生经济增长的区别

罗默内生经济增长模型与杨-博兰内生经济增长模型之间的区别

杨-博兰模型与杨格定理的关系

分工自发演进的五种模式，它们与经济增长的不同阶段及大推进工业化的关系

专业化学习效果与交易费用之间的两难冲突对内生分工演进的意义

交易效率对分工演进的动态特性的影响

与交易效率和分工好处有关的隐性投资

新古典增长模型中与新兴古典增长模型中投资行为的差别

动态全部均衡模型用来描述经济发展时比静态模型的长处

长期合约限制内生交易费用的功能

分工自发演进与交易费用占收入的比重之间的关系

经济发展现象与经济增长现象之间的差别

状态变量、控制变量、区分这两种变量的原则

协状态变量和动态影子价格

汉密尔顿函数及其构造方法

变分法与控制理论的区别、动态边际分析与动态超边际分析的区别

动态均衡、邦-邦控制、比较动态分析、动态均衡的动态特性与比较动态特性的差别

趋同论和趋异论

杨-博兰模型与经济增长率的趋同和趋异现象之间的关系

市场确定最优分工演进速度和最优经济增长速度及模式的功能

读书提示

Barro and Sala-i-Martin (1991, 1992, 1995); Romer (1986,

1990); Borland and Yang (1995); Kaldor (1967); Yang and Y-K. Ng (1993, ch. 7, 16); Nurske (1953); Tamura, R. (1991, 1992); Yang and Borland (1991a, b); Nelson (1995); Young, Alwyn (1991); Arrow (1962); Solow (1956); Rostow (1960); Young (1928); Lewis (1955); Stiglitz (1986a); Chenery (1979); Wen (1996); Zhang (1996); Chandler (1990); 布罗代尔 (1993)。

思考题

1. 传统的经济发展模型将经济发展过程描述为农业中的剩余劳力向工业中转变的过程。这类模型中需要工资僵化假定来解释劳力剩余现象, 需要工业中外生技术进步解释工业吸收农业中劳力的过程。用此章模型分析为什么上述理论都可能是误导人的。

2. 罗默模型中的规模经济与杨一博兰模型中的专业化和分工经济有什么差别? 这种差别对两类模型的解释力有什么影响?

3. 若每个人在长时间在很多不相同领域同时积累经验, 其中一个领域的经验等价于他专于此领域在短时间内积累的经验。讨论为什么此命题为真。若很多人通过专业化分工积累经验及通过长时间积累经验同时发生, 对全社会知识积累有什么影响? 若这两种经验积累加上分工演进, 对社会积累知识的速度会有什么影响?

4. 用你周围的一些经济现象验证劳动分工的自发演进, 说明其运作机制及其中的各种两难冲突。

5. 为什么说市场规模决定分工水平是种片面的观点? 用此章模型中的动态机制解释分工水平和市场规模如何交互影响同时决定。为什么这类动态全部均衡模型是描述这类“鸡生蛋, 蛋生鸡”问题的有力工具?

6. 试解释为什么 18 世纪时英国的劳动分工演进得比德国

快，而为什么 19 世纪日本的劳动分工比中国的劳动分工演进得快？

7. 试用日常生活中的现象讨论劳动分工进一步在中国演进的潜力。例如台湾省专业补习学校是非常赚钱的专业，小动物医院也是非常赚钱的专业，专门出租汽车供人开的行业也是很赚钱的行业，分析这些新专业在中国发展的前景，分析你可能利用这些分工演进潜力赚钱的机会。讨论由于分工演进和市场发展交互影响，为什么坐等市场形成再去选择有关专业的态度是种永远赚不到钱的态度。

8. 由于专业化学习会加速学习速度，这使得聪明人一旦失去了进入一个专业的机会变成了外行，就很难与内行竞争，这内行天生可能并不聪明，只是碰运气有机会进入一个专业。这类专业化学习效果会对竞争、失业有什么影响？

9. 为什么传统的经济增长模型都不能解释交易费用占收入比重会随经济发展而增加？

习题

1. 由于此章中的控制论模型推广到不对称的情形时，很难求解动态全部均衡，所以这种模型最好设定成离散型的，用动态规划求解。下面是个例子。假定 M 个事前相同的消费者—生产者，每人在时刻 t 的效用函数为：

$$u_t = (x_t + kx_t^d)(y_t + ky_t^d) - c$$

其中， c 为从事贸易的固定费用。如果一个人从到 t 时刻为止从未从事贸易，则 $c=0$ 。一个人第一次在 t 时刻从事贸易时要付一个正的固定费用 c 。 c 可以看为购买交通工具或其他贸易所需工具的费用。假定决策者可看三阶段远，每人在三个阶段的目标函数为：

$$u = u_0 + ru_1 + r^2u_2$$

其中, $r \in (0, 1)$ 为贴现因子。设生产函数为:

$$x_t + x_t^s = (L_{xt}l_{xt})^a, \quad y_t + y_t^s = (L_{yt}L_{yt})^a$$

其中, $L_{it} = \sum_{\tau=0}^{t-1} l_{i\tau}$ 为时刻 t 为止累积于生产 i 的劳动, l_{it} 为时刻 t 用于生产 i 的劳动。我们假定 $a > \frac{1}{2}$ 。各人在时刻 t 的时间约束为:

$$l_{xt} + l_{yt} = 1, \quad \text{且 } l_{it} \in [0, 1]$$

列出每人可能的时刻 t 的决策模式, 然后用动态规划求解所有人的最优动态决策, 然后求解动态全部均衡。注意此题中市场结构类似于此章正文中的模型。(答案参见 Yang, Borland; 1992)

2. 将习题 1 中的效用函数改为 CES 型的

$$u_t = [(x_t + kx_t^d)^\rho + (y_t + ky_t^d)^\rho]^{\frac{1}{\rho}}$$

重新求解全部均衡, 讨论产品种类数在什么条件下会随分工演进而自发演进。(答案参见 Yang, Borland; 1992)。若将此题中的 CES 效用函数解释为最终消费品 z 的生产函数, 将 x, y 看为中间产品, 假定生产 z 除需 x, y 还需劳动, 而效用等于 z 的消费量。讨论这类全部均衡可能产生的结果。(答案参见 Borland, Yang; 1994)。

3. 文玫将此章模型扩展到有政府税收和公共运输设施的情形。她假定:

$$K_t = 1 - / (\theta_t m x_{it}^s + \beta)$$

其中, $\beta = 1 / (1 - \bar{K})$ 为一常数, θ_t 为 t 时刻税率。所以, 每个卖产品 i 的人在对称性假定下(所有商品价格都相等)的预算约束为:

$$(1-\theta_t) x_{it}^s = \sum_{r \in R} x_{it}^d$$

试解出动态全部均衡的一阶条件，并分析动态全部均衡之特性。（答案参见 Wen, 1996）

第二十章 投资、储蓄和资本理论

20.1 新古典储蓄模型

新古典的投资与储蓄理论主要有两种，一种用人们对时间的不同评价来解释人际间的储蓄和借贷行为，及用生产能力在各时点之间的波动来解释储蓄行为。另一种就是我们在十八章介绍的新古典增长理论。按这种新古典增长理论，储蓄可以用来投资，使人均资本增加，这可以增加未来的生产率。我们先来讨论这些传统理论。

首先，我们介绍第一种新古典储蓄和借贷模型，此模型中我们假定有两个人，其中A的主观贴现率 $r \in (0, 1)$ 或他的主观贴现因子 $\delta = 1/(1+r) \in (0, 1)$ 。回顾第十八章关于贴现因子和贴现率之间的关系的讨论，你会记得这两个概念。而B是个非常有耐心的人，主观贴现率为0，或贴现因子 $\delta = 1$ 。假定只有一种综合消费品，每个人在时刻 t 的消费量为 x_{it} ，其中 $i = A, B$ 。而每个人在时刻 t 的生产量都是1。两人的决策问题为：

$$\begin{aligned} \text{Max } u_A &= \ln x_{A1} + \delta \ln x_{A2} & \text{s. t. } & p_1 x_{A1} + p_2 x_{A2} = p_1 + p_2 \\ \text{Max } u_B &= \ln x_{B1} + \delta \ln x_{B2} & \text{s. t. } & p_1 x_{B1} + p_2 x_{B2} = p_1 + p_2 \end{aligned}$$

其中 u_i 是 i 的效用函数，它是时间 $t=1, 2$ 的消费量 x_{it} 的函数。 p_t 为消费品在时间 t 的价格。解出这两个决策问题，我们得到第 i 人在时刻 t 的需求：

$$x_{A1} = (p_1 + p_2) / (1 + \delta) p_1, \quad x_{A2} = \delta (p_1 + p_2) / (1 + \delta) p_2 \quad (20.1)$$

$$x_{B1} = (p_1 + p_2) / 2p_1, \quad x_{B2} = (p_1 + p_2) / 2p_2$$

而时点 $t=1$ 或 2 的供给都是 $1+1=2$ 。将 x_{A1} 加 x_{B1} 我们得到 $t=1$ 时的总需求, 令它等于总供给 2 , 我们解出全部均衡相对价格及各人各个时点的消费量。

$$\begin{aligned} p_2/p_1 &= (1+3\delta) / (3+\delta) \\ x_{A1} &= 4 / (3+\delta) > 1, \quad x_{A2} = 4\delta / (1+3\delta) < 1 \\ x_{B1} &= 2 / (1+\delta) < 1, \quad x_{B2} = 2(1+\delta) / (1+3\delta) > 1 \end{aligned} \quad (20.2)$$

这说明, A 在第一阶段的需求大于他自己的供给 (此供给为 1), 而 B 这阶段的需求却小于他自己的供给, 所以 B 实际上向 A 供应:

$$x_{A1} - 1 = 1 - x_{B1} = (1 - \delta) / (3 + \delta),$$

这就是在时点 $t=1$, B 借给 A 的商品或 B 的储蓄。第二阶段, A 的需求小于他自己的供给, 而 B 的需求大于他自己的供给, 因此这二者之差就是 A 还给 B 的债, 其数额为:

$$1 - x_{A2} = 1 + x_{B2} = (1 - \delta) / (1 + 3\delta)$$

而还债额大于借债额, 二者的比就是:

$$(3 + \delta) / (1 + 3\delta) = p_1 / p_2.$$

此比率与 1 的差:

$$[(3 + \delta) / (1 + 3\delta)] - 1 = 2(1 - \delta) / (1 + 3\delta) = 2r / (4 + r)$$

就是市场上的真实利息率。其中 r 是 A 的主观贴现率, 而 $\delta = 1 / (1 + r)$ 是他的主观贴现因子。不难验证, A 的主观贴现率 r 越高, 则市场上的真实利息率 $2r / (4 + r)$ 也越高。这个利息率意味着, 一个人第一阶段借一单位 x , 在第二阶段不但要还本, 还要付利息。因此, 全部均衡的 p_1 / p_2 也代表了时刻 $t=1$ 的 1 单位 x 值

时刻 $t=2$ 的多少同种商品。

我们只用了这个新古典全部均衡模型中的对 x_1 的市场均衡条件解这个全部均衡，由于瓦尔拉斯法则的原因，对 x_2 的市场均衡条件在全部均衡相对价格下会自动满足。如果你不相信，请将 (20.2) 的均衡价格代入需求函数，并检验 $x_{A2} + x_{B2} = 2$ 是否成立。从 (20.2) 我们也可以看出，所有价格等幅变化时，供求并不会改变，这被称为需求和供给函数的 0 阶齐次性。由于需求、供给的 0 阶齐次性，所以只有相对价格变化才会导致需求变化。因此，我们只能确定全部均衡的相对价格，绝对价格水平是不定的。但在新兴古典经济学中，劳力的真实绝对价格却通过选择专业化水平而惟一确定了。相对价格只决定资源分配，而劳力的绝对价格决定分工水平。

这个简单的模型用人们对时间估价的差别来解释储蓄、借贷、真实利率。如果我们假定每人对时间的估价是一样的，但各人或每人不同时点的生产能力不一样，用类似的新古典模型我们也可以解释储蓄、借贷和真实利率。另一种更简单的解释办法是假定每人购买的是汽车或房子，每人一年的收入买不起可用十几年的这类耐用品，所以只能用打会的方式，十几个人把购买款合在一起，每年给一个人买一件。而后买的由于吃了亏，所以要求先买的付给他们一些补偿，使得有人自愿放弃在头几年买这些耐用品。这补偿就是利息。你可以自己发展这样一个全部均衡模型来解释银行抵押贷款的分期付款利息率是如何在市场竞争中确定的。

这些新古典储蓄模型并没有解释生产性投资行为，也不能解释为什么储蓄和投资能提高生产率和创造经济发展。第十八章我们介绍的新古典增长模型就能用来解释储蓄和投资对经济发展的意义。但是，这类增长模型背后的投资理论却不能令人满意。因为，这些模型中假定，只要人们储蓄，并用储蓄的资源投资便可以增加未来的生产率。这个假定不现实。第一，古时候人们也储

蓄，比如农民每年并不把他们所产的谷物都吃掉，他们储蓄一些谷物作种子，以使用于第二年的生产。这种储蓄和投资并不会增加生产率，而只是维持马克思所说的简单再生产。改革开放前，中国农村的农民也储蓄并借此建房子，但是这种储蓄和投资是不同时点的消费在人们之间的交换，正像上文中的新古典模型中的故事一样，它并不一定增加生产率。改革开放前中国农村的农民完全是自给自足建造房子，做砖、砌墙都是自己做，储蓄只是用来支付建房时来帮忙的亲戚朋友。

索洛会回答这种批评说，投资如果是用来买机器会增加未来的生产率。但是，最早发明的机器，比人工效率还低，第一辆火车比驴子还走得慢，却比驴子贵得多。而且，没有分工专业化地制造和改进机器，任何对机器的投资并不会自动改进生产率。

卢卡斯会回答我们说，若投资是用于教育，未来的生产率就会增加。这也不一定对。中国人历来就有储蓄和向子女教育投资的嗜好。但19世纪西方洋学堂制度引进中国之前，中国人对教育的投资并没有对生产力进步产生显著的影响。这是因为，中国的传统学校没有分工专业化。私塾老师不专业化，什么都教，既教哲学，又教文学。这种非专业化的学校制度使教育的效率很低，所以多在教育上投资，并没有显著改进生产力。19世纪末叶，西方的洋学堂制度被引进中国。洋学堂的特点是，学习包括各种分科、专业，老师的专业化水平比学生高得多，不但每个老师专教一门课，而且大学里还有各种专业化的科系、学院。正是这种高分工水平提高了知识积累和传授的效率，因而对教育的投资对生产率进步能起推动作用。特别是现代大学培养出来的人工作时的专业化水平都很高，这也使在大学对专业知识的投资在毕业后的利用率大大提高。正如巴比奇所言，现代专科学校制度培养了很多秘书、技工等专才，由于他们学习和工作的专业化，他们就不需要花很多时间去学高深的博士课程，但却能在本专业用较少教育投资得到对社会有用的专业知识，而高级科技人员与秘书、技工之

间的分工，又使高级科技人员在高深博士课程上的投资能得到充分利用，不会因为高级科技人员要用他的时间来做很多不需高级科技知识的秘书和技工工作而使他的教育投资利用率下降。

罗默等人会争辩，如果投资用在发明新机器和科研上，就会提高生产率。但是，正如前文所举的蒸汽机发明的例子所说明，若没有高分工水平，蒸汽机根本不可能发明出来，发明了，也可能因为比人工效率低而无法应用。瓦特和巴尔顿雇了很多人专于蒸汽机发明的不同方面，终于在没有机床的条件下造出了第一台实用的蒸汽机。加上专利制度和其它保护私人企业剩余权的制度，蒸汽机才可能迅速发展到大规模专业化商业化生产。爱迪生发明100多种电器用品的故事，也说明分工对发明创造改进生产率的意义。爱迪生创建了第一个专业化的研究所，雇了上百人专于电器发明的不同专业，他名下的一百多项专利，其实是众多专家分工协作的产物。

这些故事说明了马克思的观点：资本、投资是种社会关系，是种发展分工和人与人关系的工具，有了这种社会关系和分工创造的一加一大于二的效果，储蓄和投资才可能改进生产率。而新古典投资理论见物不见人，以为只要存钱生产率就会改进。古典经济学家早就对资本与分工发展的关系有不少洞见。斯密指出，资本、投资是在迂回生产性行业发展分工的工具。他指出，由于迂回生产工具需要专业化生产才能提高效率降低成本，但迂回生产工具并不能消费，所以专于生产这类工具的专家在产品改进到能实用，且成本低到能商业化之前，必须向人借消费品以维持生活，而这就是投资和资本（Smith, p. 371）。

不少古典经济学家并不同意当代经济学对消费和投资的国民收入两分法。穆勒（Mill, 1848）就认为，投资其实是给生产生产工具的专家的消费品，因此它也是消费。一种好的投资和资本理论应该能解释为什么把消费品借给迂回生产行业的专家能增加生产率。

此章，我们就用一个新兴古典模型来把古典经济学家关于分工和资本之间关系的故事变成动态全部均衡模型。

学习此章同学们应问自己如下问题

什么是资本和投资？它们与分工在迂回生产活动中的发展有什么关系？

以人与人时间价值差别为基础的借贷行为与以发展迂回生产中分工为基础的借贷行动有什么差别？这两种借贷行为与第十八章中描述的储蓄行为有什么差别？

第十九章无借贷的储蓄行为与此章有借贷的储蓄行为促进分工的功能有何差别？

新古典增长模型中投资增加未来生产率的功能与新兴古典增长模型中的投资的功能有什么差别？

新兴古典模型中的交易效率、投资回报率以及迂回生产中的分工之间有什么关系？

在什么情况下利率和投资回报率会突然趋于0？

市场如何确定最优储蓄和借贷模式及最优投资水平？

20.2 新兴古典资本理论

我们的新兴古典资本理论中，资本是一种发展迂回生产中的分工的工具。我们的故事中有两种生产活动，一种是生产拖拉机，一种是生产粮食。生产粮食可以只用劳动，也可以用劳动和拖拉机。使用拖拉机有迂回生产的经济效果，但是由于生产拖拉机有一个很高的固定学习费用，所以非专业化的生产不可能生产出效率高和成本低的拖拉机。因此，在没有分工时，每人省下一些时间自给自足生产拖拉机不但不能提高粮食生产效率，反而是得不偿失。而如果有人专业生产拖拉机，则由于高固定学习费用，他

必须花足够时间，专业钻研制造技术才能使拖拉机实用并便宜。在拖拉机达到商业化水平之前，他就需要向别人借钱买食物以维持生计。拖拉机商业化之前，专业农民只用劳动生产粮食，除自己消费外，还将粮食借给专业制造拖拉机的人。拖拉机成功制造出来并商业化后，专业制造拖拉机的人将拖拉机卖给农民不但换到今后消费的食物，而且由于拖拉机的迂回生产效果及专业生产拖拉机带来的低成本高效率，因而可以偿还他以前向农民借的债及其利息。

这个故事中有几对两难冲突。一个是专业化经济效果与交易费用的两难冲突；再一个是迂回生产效果与生产拖拉机的高固定学习费用的冲突，这些冲突的有效折衷说明，当交易效率低下时，向专业机器生产投资是得不偿失的。而且当交易效率低下时，虽然人们仍可以自己节省时间来自给自足机器，这种在机器上的投资也因专业化经济不能被利用而得不偿失。所以，并不是只要投资就能自动提高生产率，而要看均衡的分工水平是高还是低。而与制度环境有关的交易效率决定均衡分工水平。

这种资本理论说明，当交易效率低时，例如中国改革开放前，有利可图的投资机会就少。这可以用来解释为什么香港地区及80年代以来中国内地的自由化经济政策可以用改进交易效率来创造很多有利可图的投资机会。这种理论也可以用来从分工和经济组织发展的角度来分析发达国家和落后国为什么投资机会有差别。按新古典经济学，发达国家投资回报较发展中国家低是因为发达国家有很多资本，由于边际报酬递减律，资本的边际生产力低，而落后国资本少，所以资本边际生产率高，投资回报高。

但用新兴古典经济学来分析这个问题却会得出不同的结论。由于发达国家分工已演进到很高水平，进一步演进的潜力已不大了，而投资是创造新专业，提高分工水平的工具，在分工演进的潜力已耗尽时，投资回报率有可能突然降到0。而在发展中国家，由于分工水平很低，只要有投资，人们就可以利用它支付很多专

业的高固定学习费用，创造新专业，使分工水平上升，通过利用分工经济效果而赚取很高的回报。这两种资本和投资理论的关键差别在于对交易效率与投资机会的关系的分析。按新古典理论，由于没有专业化经济和交易费用的两难冲突，所以与政策制度有关的交易效率对投资回报毫无影响。只要资本少、劳力多，资本回报就会高。这当然是种只考虑资源分配而不看分工问题的观点。而按新兴古典资本理论，投资回报与有效的分工水平增加的潜力有关，而有效的分工水平与交易效率有关。因此，交易效率的高低决定均衡投资回报的高低。

20.3 新兴古典投资模型

在此章模型中有 M 个天生相同的消费者-生产者。他们可以生产粮食和拖拉机。共有两年时间。每人在 t 年的效用函数为：

$$u_t = \ln(y_t + ky_t^d) \quad (20.3)$$

其中， \ln 为自然对数， y_t 为 t 时刻粮食自给量， y_t^d 为购买量， k 为交易效率系数。像在第十九章一样，我们假定所有人在第一年开始在竞争的市场上决定价格，并签定长期合约以防止动态专业学习效果被机会主义行为所利用而产生的内生交易费用。价格可以由纳什议价过程决定，也可以由瓦尔拉斯定价机制决定。两种价格机制都会产生同样的价格。

每个人的目标函数是两年的效用的总贴现值。即将下式最大化：

$$U = u_1 + [u_2 / (1+r)] \quad (20.4)$$

其中， r 为每人的主观贴现率。假定生产拖拉机的固定学习的劳动费用为 A 。当生产拖拉机 \bar{a} 的劳动时间低于这一值时，质量高到能卖出去的拖拉机产量为 0。而生产粮食的固定学习费用为 B 。两种产品的生产函数中有专业化经济效果、动态学习效果。生

产条件是：

$$y_t^p \equiv y_t + y_t^s = \text{Max} \{ x_t + kx_t^d \}^\alpha (L_{yt} - \sigma B), (L_{yt} - \sigma B) \} \\ \alpha \in (0, 1), B \in (0, l) \quad (20.5a)$$

$$x_t^p \equiv x_t + x_t^s = \text{Max} \{ (L_{xt} - \sigma A)^b, 0 \}, b > 1, A \in (0, l) \quad (20.5b)$$

$$l_{yt} + l_{xt} = l, l_{it} \in [0, l] \quad (20.5c)$$

$$L_{it} = L_{it-1} + l_{it}, L_{x0} = L_{y0} = 0 \quad (20.5d)$$

其中， y_t^p 为 t 年粮食产量， y_t^s 为售卖量， x_t^p 为 t 年拖拉机生产量。 x_t 为其自给量， x_t^d 为其购买量， k 为交易效率系数，所以 $x_t + kx_t^d$ 为拖拉机使用量。 L_{it} 为 t 年生产产品 i 的累积劳动量。由 (20.5d) 可看出 L_{it} 等于过去累积于生产 t 的劳动时间加当期用于生产 i 的效果。当一个人第一次从事一项生产或从其他生产活动转行到目前的生产活动时， $\sigma=1$ ；而当一个人以前一直在此生产活动中并没有转换工作时， $\sigma=0$ 。因此，一个人若不改行，总是专于一业，不但会有更多动态学习效果，而且会提高在固定学习费用上投资的利用率。(20.5a) 说明，粮食产量是两个投入式之间最大者。这意味着生产粮食可以只用劳动，这时由于拖拉机使用量为 0，则粮食产量等于 $L_{yt} - \sigma B$ 。若人们使用拖拉机，则拖拉机可能会产生迂回生产效果。(20.5a) 中的参数 α 是粮食产量对拖拉机使用量的弹性，代表了迂回生产效果。

(20.5b) 中的 x_t^p 为 t 年拖拉机产量， x_t^s 为售卖量， $b > 1$ 代表了专业化经济程度， A 为生产拖拉机的固定学习费用。每年每个人的工作时间为 l 单位， L_{it} 为一个人 t 年用于生产产品 i 的时间。拖拉机生产中的固定学习费用 A 若等于 l ，则意味着自给自足生产拖拉机不可能，因为这会耗费一个人一年所有的工作时间，他若选择自给自足，会因在一年内无时间生产粮食自足而饿死。注意效用函数 (20.3) 意味着每年粮食消费量若为 0 或小于 0，则效用是负的，这意味着饿死。(20.5d) 不但用差分方程建立了在一个

生产活动中累积工作时间与每年工作时间的关系，而且设定了动态模型的初始条件。

20.4 决策模式序列与市场结构序列

运用类似证明第十六章定理 16.1 的方法，我们可以证明在任一时点，每个人不会买和生产同种产品；若他卖粮食，他也会自给粮食；若他专业生产粮食，或专业生产拖拉机，他绝不会自给拖拉机。他顶多只会卖一种产品。有了这些选择专业化决策的原则，并考虑到两年内有可能一年只买不卖，靠借贷为生，我们共有 6 个每年的决策模式。有两个自给自足模式 E 和 F 。 E 表示每个人自给自足粮食，不生产拖拉机，也不买卖任何产品。 F 表示一个人自己生产拖拉机，并自己用拖拉机生产粮食。如图 20.1a 所示。另外的模式是： (x/y) ，即卖拖拉机，买粮食； (y/x) ，即卖粮食，买拖拉机； $(0/y)$ 即买粮食，专业生产拖拉机却不卖它； $(y/0)$ 即专业生产粮食和卖粮食，而不买任何东西。最后两个决策模式只有当 $A \geq l$ ，即生产拖拉机的固定学习费用不小于一年时间时会发生。 $(0/y)$ 意味着一个专业生产拖拉机的人在拖拉机生产出来前靠借粮食为生。而 $(y/0)$ 代表一个专业农民用劳动生产粮食，并将粮食贷给别人，以期在将来得到更多回报。这些决策模式如图 20.1b, c 示。这 6 个决策模式在两年的排列产生 $2^6 = 64$ 个可能的模式的时间序列，或简称模式序列。下文中我们讨论不可行结构时间序列时会看到其中很多模式时间序列并不可行。自给自足模式 E 或 F 本身就是一个结构。模式 $(y/0)$ 和 $(0/y)$ 构成图 20.1b 中的结构 C ，而模式 (x/y) 和 (y/x) 构成图 20.1c 中的结构 D 。

这 4 个结构在两年的时间内的不同组合，产生了 $2^6 = 64$ 个结构的时间序列，或简称结构序列。它们是 $EE, EF, ED, EC, FF, FE, FD, FC, DD, DE, DF, DC, CC, CE, CF, CD$ 。其中

第一个字母代表第一年的结构,第二个字母代表第二年的结构。例如, CD 意味着第一年选择结构 C , 第二年选择结构 D 。这 16 个

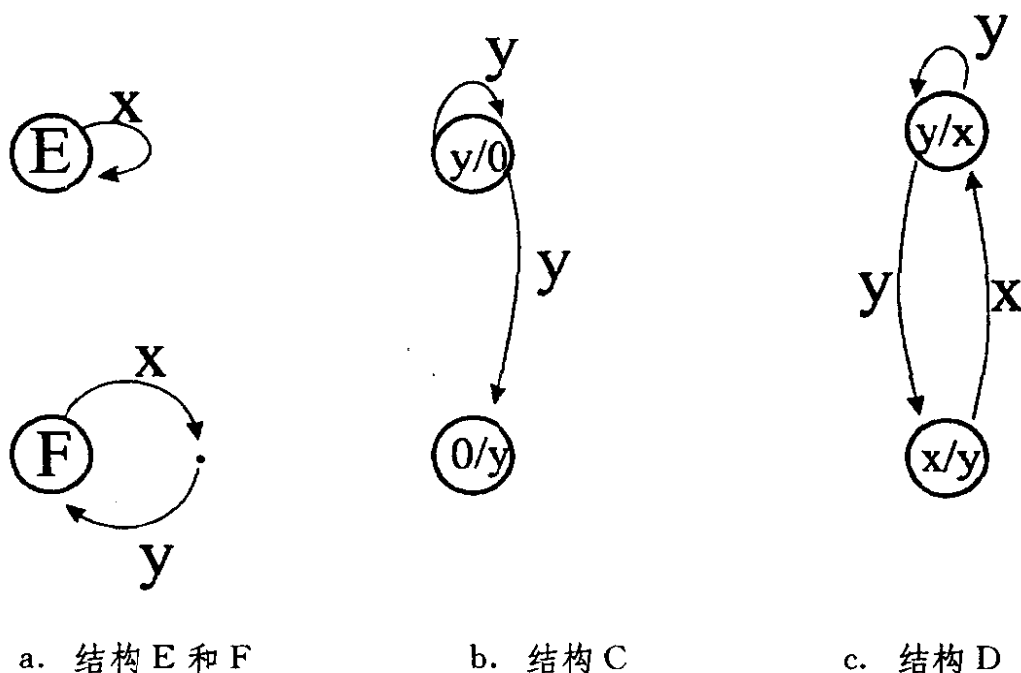


图 20.1 决策模式和市场结构

结构序列中有些明显为不可行。例如序列 CC 为不可行,因为它意味着专业拖拉机生产者在两年内只买不卖;而专业农民在两年内只卖不买,这显然违反预算约束。序列 EC, FC, CE, CF 显然也违反预算约束。

又例如,若生产拖拉机的固定学习费用不低于一年一个人的工作时间,即 $A \geq l$,则序列 D_i ($i=E, F, D, C$) 及 F_i ($i=E, F, C, D$) 都不可行。 $A \leq l$ 时只有序列 EF, EE 和 CD 为可行的。其中 EF 明显无效率,因为它在第二年以后才能生产出能用的拖拉机,却因为我们假定总共只有两年而使人们没有机会使用它。

动态全部均衡由满足下列条件的商品相对价格的时间序列和选择不同模式序列的人数决定。

(i) 对给定的这些相对价格时间序列和选择不同模式序列的人数,每个人将其两年的总现值效用最大化。这个最大化过程中,

每个人可自由选择决策模式序列和每种产品的消费量、生产量及买卖量。

(ii) 对于人们在给定相对价格和不同专业人数的总效用最大化决策，这些商品相对价格和选择不同模式序列的人数使每年的市场供求相等，且所有人的两年效用的现值之和在不同模式序列之间均等化。

有了这个动态全部均衡的定义，我们可分两步解出全部均衡。首先，我们对每个可行的结构序列解出一个动态角点均衡，然后我们可以用类似证明杨定理的方法，证明只有总贴现效用值最大的动态角点均衡是全部均衡。因此，我们可以比较各动态角点均衡的总贴现效用以确定全部均衡的结构序列。

20.5 投资和借贷决策

我们先解自给自足结构序列 EE 中的动态角点均衡。令所有 t 时点的买卖量为 0，并令拖拉机生产和使用量为 0，我们得到这个结构序列（它也是模式序列）的两年效用贴现值之和。

$$U(EE) = \ln(l-B) + [\ln(2l)/(1+r)]$$

其中， $U(EE)$ 为这个结构序列的总效用贴现值。

我们再看自给自足结构序列 EF 。在结构 F 中，所有产品买卖量都为 0，而拖拉机和粮食的自给量为正。所以，一个选择结构序列 FF 的动态决策问题为：

$$\begin{aligned} \text{Max } U &= \ln y_t + (\ln y_2) / (1+r) \\ \text{s. t. } y_t &= x_t^a (L_{yt} - B), \quad x_t = (L_{xt} - A)^b \quad (\text{时刻 } t \text{ 的生产函数}) \\ l_{xt} + l_{yt} &= l \quad (\text{时刻 } t \text{ 的劳动时间约束}) \\ L_{it} &= L_{it-1} + L_{it}, \quad L_{i0} = 0 \quad (\text{状态方程和初始条件}) \end{aligned}$$

这个约束优化问题可以转化为一个无约束优化问题：

$$\text{Max } U = \ln[(l_{x1} - A)^{ab}(l - l_{x1} - B)] + [1/(1+r)] \ln[(l_{x1} + l_{x2} - A)^{ab} ($$

$$l - l_{x_1} - l - l_{x_2} - B)] l_{x_1}, l_{x_2}$$

其解为：

$$l_{x_1} = [ab(1-B) + A] / (ab+1), l_{y_1} = (abB + l - A) / (ab+1)$$

$$l_{x_2} = abl / (ab+1) \quad l_{y_2} = l / (ab+1)$$

$$U(FE) = \{(ab+1)[\ln(l-A-B) - \ln(ab+1)] + ab \ln(ab)\} (2+r) / (1+r)$$

其中， $U(FE)$ 为结构序列 FE 中的最大总效用贴现值。此解说明若两种固定学习费用的和 $A+B \geq l$ ，则效用为负，因而使结构 F 不可行。

重复这种计算一个结构序列中动态角点均衡的方法，我们可以解出其他自给自足结构序列 EF 和 FE 中的动态角点均衡。

我们再看结构序列 CD 。此结构序列由两个模式序列构成。一个模式序列是第一年选 $(0/y)$ ，第二年选 (x/y) ，即一个专业生产拖拉机的人第一年买粮食，却不卖拖拉机；第二年卖拖拉机以买粮食和还第一年欠的债。另一个模式序列是第一年选 $(y/0)$ ，第二年选 (y/x) ，即一个生产粮食的专家，第一年用劳动生产粮食，并将粮食借给拖拉机专家；第二年从拖拉机专家得到拖拉机，其中一部分是还第一年的贷款，另一部分换第二年拖拉机专家要买的粮食。这种结构序列只有当 $A=l$ 时才会被选择。因为当 $A < l$ 时，拖拉机专家第一年就能生产出拖拉机，他没有理由不尽快将其卖出去以换得当年他所需要的粮食。因此，若 $A < l$ ，拖拉机专家第一年会选择 (x/y) 而不会选择 $(0/y)$ 。

假设 $A=l$ ，因此拖拉机专家第一年生产不出拖拉机，而只有第二年初才能卖拖拉机。所以，他必须选择模式序列 $(0/y)$ 和 (x/y) 。他两年内的动态决策问题是：

$$\text{Max } U = \ln(ky_1^d) + [\ln(ky_2^d)] / (1+r)$$

$$\text{s. t. } x_1^s = 0, x_2^s = (l_{x_1} + l_{x_2})^b \quad (\text{生产函数})$$

$$l_{x_1} = l_{x_2} = l \quad (\text{劳动时间约束})$$

$$p_{x_2} x_2^s = y_1^d + p_{y_2} y_2^d \quad (\text{预算约束})$$

其中, p_{it} 是 t 年 i 产品相对于第一年粮食的价格。由于这是一个全部均衡模型, 瓦尔拉斯法则适用, 所以我们可以假定第一年的粮食为标准商品, 令其价格为 1, 而所有其他价格都是相对于标准商品的价格。同种商品不同时间的价格差实际上反映了物价水平的变动。 y_1^d 是拖拉机专家在第一年从农民借得的粮食, 而 $p_{x_2}x_2^s$ 为他第二年卖拖拉机的收入, 其中 $p_{y_2}y_2^d$ 用来付第二年所买粮食, 而二者之差则用来偿还第一年所借粮食。这个决策问题的解是:

$$\begin{aligned} x_2^s &= l^b, y_1^d = (1+r)(2l)^b p_{x_2} / (2+r), y_2^d = (2l)^b p_{x_2} / (2+r) p_{y_2} \\ U_x &= (2+r) [\ln k + b \ln(2l) + \ln p_{x_2} - \ln(2+r) - \ln p_{y_2}] / (1+r) \\ &\quad + \ln(1+r) \end{aligned}$$

其中, x_2^s 为第二年拖拉机的供给函数, y_i^d 为 t 年对粮食的需求函数, y_1^d 也是对贷款的需求, U_x 为拖拉机专家的间接效用函数, 它是两年效用现值的和的最大值。

重复这种解一个模式序列中的动态角点解的方法, 我们可以解出模式序列 $(y/0) - (y/x)$ 中的角点解:

$$\begin{aligned} x_2^d &= (2ak^a l p_{y_2})^{1/(1-a)}, \\ y_1^s &= \{l - B - (1+r)(1-a)[2p_{y_2} l (ak/p_{x_2})^a]^{1/(1-a)}\} / (2+r) \\ y_2^s &= \{(1+a+r)[2l(p_{y_2} ak/p_{x_2})^a]^{1/(1-a)} - (l-B)p_{y_2}\} / (2+r) \\ U_y &= (2+r) \{ \ln(l-B + (1-a)[2p_{y_2} l (ak/p_{x_2})^a]^{1/(1-a)}) \\ &\quad - \ln(2+r) \} / (1+r) + \ln(1+r) - [\ln p_{y_2} / (1+r)] \end{aligned}$$

其中, y_1^s 为储蓄或贷款供给函数, 它是农民在第一年借给拖拉机专家的粮食。这个储蓄额或贷款供给随第一年粮食价格和第二年拖拉机价格上升而增加, 随第二年粮价上升而下降。所以, 这些价格之间的相对比例实际上与储蓄和贷款利率有关系。 U_y 为这个模式序列的间接效用函数。

总效用现值由于择业自由而在两个模式序列之间均等化。所以, 我们有 $U_x = U_y$ 。令拖拉机制造者的人数为 M_x , 农民人数为 M_y , 则我们有 t 年的市场供求均衡条件:

$$M_x x_2^i = M_y x_2^d, \quad M_x y_1^d = M_y y_1^i, \quad i=1,2$$

这三个方程中由于瓦尔拉斯法则有一个是多余的。所以，我们共有三个互相独立的效用均等和市场均衡方程，可用来解出 P_{x2} , P_{y2} 和 M_x/M_y 三未知的角点均衡相对价格和不同专业相对人数。

$$P_{x2} = (2-\alpha+r)(l-B)/(1+r)k(2l)^b$$

$$p^{y2} = [(2-\alpha+r)/ak^2(2l)^b]^a(l-B)/2(1+r)l$$

$$M_x/M_y = k\alpha/(2-\alpha+r)$$

$$U(CD) = \ln(l-B) + [(2-\alpha+r)\ln(2-\alpha+r) - (2+r)\ln(2+r) + (ab+1)\ln(2l) + \alpha(\ln\alpha + 2\ln k)]/(1+r)$$

其中， $U(CD)$ 是结构序列 CD 动态角点均衡总效用现值的最大值，或称此结构序列的总真实实现值收入。

表 20.1 各结构序列中的真实实现值总收入

结构序列	真实实现值总收入
EE	$[\ln(2l)/(1+r)] + \ln(l-B)$
FF	$(2+r)\{ab\ln(ab) + (ab+1)[\ln(l-A-B) - \ln(ab+1)]\}/(1+r)$
EF	$\{ab\ln(ab) + (ab+1)[\ln(2l-A) - \ln(ab+1)]\}/(1+r) + \ln(l-B)$
ED	$\{\alpha(2\ln k + \ln\alpha) + (1-\alpha)\ln(1-\alpha) + ab\ln(l-A) + \ln(2l)\}/(1+r) + \ln(l-B)$
FD	$\{\alpha(2\ln k + \ln\alpha) + (1-\alpha)\ln(1-\alpha) + ab\ln[ab(2l-A-B) + l] + \ln(ab+2)l - A - B\}/(1+r) + ab\ln(ab) + (ab+1)[\ln(l-A-B) - (2+r)\ln(ab+1)/(1+r)]$
DD	$(2+r)\{\alpha(2\ln k + \ln\alpha) + (1-\alpha)\ln(1-\alpha)\}/(1+r) + ab\ln(l-A) + \ln(l-B) + [(1+ab)\ln(2l)/(1+r)]$
CD	$\ln(l-B) + [(2-\alpha+r)\ln(2-\alpha+r) - (2+r)\ln(2+r) + (ab+1)\ln(2l) + \alpha(\ln\alpha + 2\ln k)]/(1+r)$

重复这种解一个结构序列的动态角点均衡的方法,我们可以解出所有可行结构序列中的动态角点均衡。它们的总真实现值收入总结在表 20.1 中。

我们这里不但排除了不可行的结构序列,我们也排除了明显无效率的结构序列。例如, FE 虽可行,但产生了产品种类的减少。这明显是无效率的,因为若第一年生产两种产品是更有效率的话(即 F 被选择),则由于第二年有累积学习效果的好处, F 应比 E 更好,所以应该是 FF 而不是 FE 被选择。同样,人们可以证明 DE 是明显不会被选择,因为若 D 在第一年比 E 更有效,即分工的好处大于交易费用,则第二年由于第一年专业化学习的效果使分工好处大于交易费用,所以第二年会选择 D 。若第二年选择 E ,不但上述专业化学习效果不能充分利用,而且徒然增加拖拉机专家在第二年改行生产粮食产生的固定学习费用。总之,不难证明,在这个动态模型的全部均衡中,不可能出现分工水平下降和产品种类数下降这类倒退现象。

20.6 投资与分工演进的关系

根据杨定理,我们可以找出总效用现值最大的动态角点均衡为动态全部均衡。哪个角点均衡产生了最高总效用现值与5个参数有关。 α 是粮食产出对拖拉机投入量的弹性,是迂回生产效果参数; b 是生产拖拉机的专业化经济效果参数; A, B 分别为生产拖拉机和粮食的固定学习费用; k 为交易效率参数。 r 为主观贴现率,代表时间的价值。因此,找最高总贴现效用的角点均衡的工作就是对参数空间进行划分的工作。将 $U(EF)$ 与 $U(FF)$ 比较,我们可证明 $U(EF) > U(FF)$ 。所以,我们又可排除 FF 。

仔细观察表 20.1,可看出,三个完全自给自足的动态角点均衡 EE, EF 的效用中没有交易效率参数 k ,而其它角点均衡的总

贴现效用都与 k 呈正相关。

所以，只要 k 足够大， EE ， FF 就不会是动态均衡。这当然是因为模型中有交易费用和分工的好处之间的冲突。当 k 足够接近 0 时，所有有交易的角点均衡的 U 中的 $\ln k$ 趋于负无穷大，因此只有 EE ， EF 可能产生正效用。所以，当 k 足够小时，我们只考虑 EE ， EF 。而 $U(EE)$ 和 $U(EF)$ 的比较可以确定哪个为大的参数值域。

若 k 足够大，且 $A < 1$ 时， CD 不可能是全部均衡，因为它在可以卖拖拉机时没有卖拖拉机，不可能比 DD 好。若 $A+B$ 充分接近 1，我们还可排除 FD ，因为这时 FD 产生负效用。加上 k 足够大可排除自给自足的 EE 和 EF ，于是我们只需比较 ED 和 DD ，这又确定了二者之间哪个是全部均衡的参数值域。若 $A+B$ 比 1 小很多， k 很大，则我们需考虑 ED ， FD 和 DD 。我们有下列比较的结果：

$$U(ED) > U(FD) \text{ 当且仅当 } \gamma > \gamma_0$$

$$U(DD) > U(ED) \text{ 当且仅当 } \gamma > \gamma_1$$

$$U(DD) > U(FD) \text{ 当且仅当 } \gamma > \gamma_2$$

其中 $\gamma_0, \gamma_1, \gamma_2$ 由表 20.2 下面的定义式给出。这一结果说明，

$$U(ED) > U(DD) \text{ 和 } U(FD), \text{ 当且仅当 } \gamma \in (\gamma_0, \gamma_1)$$

$$\text{或仅当 } \gamma_1 > \gamma_0$$

但仔细考察 γ_1 和 γ_0 可看出，当 $A+B$ 大大小于 k 且足够靠近 1 时， $\gamma_1 > \gamma_0$ 。而当 $A+B$ 大大小于 1 时， $\gamma_1 < \gamma_0$ 。这意味着，当 $A+B$ 大大小于 1 因此使 $\gamma_1 < \gamma_0$ 时， ED 在 $\gamma > \gamma_1$ 时次于 DD ，而在 $\gamma < \gamma_1$ 时次于 FD 。因此，我们可在 $A+B$ 大大小于 1 时排除 ED 。这时，我们只需比较 FD 和 DD 。这一比较又产生了二者哪个是全部均衡的参数值域。

上述划分参数空间的工作可总结在表 20.2 中，它给出动态全部均衡及其比较动态特点。我们现在来看表 20.2 的经济意义。由

于 α 是粮食产量对拖拉机产量的弹性，所以它是代表迂回生产效果的参数，而 b 是生产拖拉机的专业化经济效果程度。所以，表 20.2 左边两列说明，当交易效率 k 很低，但生产拖拉机的固定学习费用 $A < l$ ，即一年内就能生产出拖拉机时，全部均衡是自给自足。而当迂回生产的专业化经济效果不显著时 ($ab < \rho_0$)， EE 是动态均衡，回顾图 20.1a， EE 表示每个人用劳动自给自足粮食。若迂回生产和专业化经济效果显著时 ($ab > \rho_0$)， EF 是动态均衡，见图 20.1a。这时，第一年人们不生产拖拉机，但第二年每个人生产拖拉机，并用拖拉机生产粮食。因此，生产迂回程度和产品种类数在 EF 中发生了演进。

表 20.2 动态全部均衡及其比较动态分析

$A < l$				$A = l$			
k 非常小		k 值大，但没有显性借贷和显性储蓄					
$ab < \rho_0$	$ab > \rho_0$	$A + B$ 接近 l		$A + B$ 大大小于 l			
EE	EF	$\gamma < \gamma_1$	$\gamma > \gamma_1$	$\gamma < \gamma_2$	$\gamma > \gamma_2$		
自给自足 不生产拖 拉机	自给自足 第二年生 产拖拉机	ED 专业化 演进， 拖拉机 在第二 年出现	DD 分工但 无专业 化和产 品种类 演进	ED 专业化 演进但 无产品 种类数 演进	DD 分工但 无专业 化和产 品种类 演进	EE 自给自 足生产 不拖 拉机	CD 分工和 有人之 间借贷 和显性 投资

其中， $\rho_0 \equiv [\ln(2l - A) - \ln(ab + 1) - \ln(2l)] / [\ln(2l - A) - \ln(ab + 1) + \ln(ab + 1)]$

$$\gamma \equiv ab \ln(l - A) / (1 + r)$$

$$\gamma_0 \equiv \{ ab \ln[ab(2l - A - B) + l] + \ln[(ab + 2)l - A - B] + (ab + 1)[\ln(l - A - B) - (2 + r)\ln(ab + 1)] - \ln(2l) \} / (1 + r) + [ab \ln(ab) - \ln(l - B)]$$

$$\gamma_1 \equiv -[\beta + ab \ln(2l) / (1 + r)]r,$$

$$\beta \equiv a(2l \ln k + \ln a) + (1 - a)\ln(1 - a)$$

$$\gamma_2 \equiv [\gamma_0 - \beta + ab \ln(2l) / (1 + r)] / (1 + r)$$

$$k_0 \equiv [(2+r)\ln(2+r) - (2-a+r)\ln(2-a+r) - a\ln a - ab\ln(2l)]/2a$$

我们再看表 20.2 的中间四栏。这时交易效率高，但 $A < l$ ，即一年内就可能生产出拖拉机。这时，人与人之间的商业借贷不会发生，也没有与这种人与人之间商业借贷有关的显性投资。这四栏中的 γ 是迂回生产效果参数 a 和专业化经济参数 b 的增函数，所以 $\gamma > \gamma_i$ ($i=1, 2$) 意味着迂回生产效果显著和专业化经济效果显著。从这四栏我们可以看出，这两种效果显著时， DD 会是动态均衡，见图 20.2。 D 代表生产粮食和拖拉机的完全分工且没有人与人之间的借贷。所以， DD 表示人们一开始就跳到完全分工去，并永远停在那里，因此没有分工的渐进演化，也没有产品种类和生产迂回程度的渐进演化，而是从一开始就跳跃到很高的分工水平和生产两种商品的状态。由于 γ_i 是 k 的减函数，所以 $\gamma > \gamma_i$ 也意味着交易效率、专业化经济程度、迂回生产效果都很高。

在这中间四栏中，若交易效率、迂回生产效果、专业化经济效果都不高，则我们两种情形。一种是当两类生产的固定学习费用 $A+B$ 很大并充分接近一年的工作时间 l 时，动态均衡是 ED ，见图 20.2。这时专业化、生产迂回程度和产品种类数都随时间流逝而演进，拖拉机也由于分工演进在第二年出现。若总固定学习费用 $A+B$ 比一年的工作时间 l 小很多，则动态均衡是 FD ，这时专业化水平随时间演进，但生产迂回程度和产品种类数不发生演进。拖拉机在两年内都生产，但第一年是自给自足，第二年是完全分工。动态均衡 DD 虽没有显性储蓄和投资，却有不产生人与人之间借贷的隐性储蓄和投资。在这种动态均衡中，第一年人们选择分工，但由于迂回生产效果和专业化经济因专业经验积累不够，所以并不足以抵消分工增加的交易费用，于是第一年人均真实收入可能低于自给自足水平，这降低的真实收入就是一种储蓄和对分工的投资。这投资使专业经验积累加速，所以第二年的人力资本比 ED 或 FD 的第二年高，所以第二年产生的迂回生

产效果 and 专业化经济效果不但能抵消第一年的投资，还能产生对投资的净回报，这回报使两年总效用的现值高于 ED 、 FD 、 EE 、 EF 中的水平。这里 ED 、 FD 表示第一年自给自足，第二年再选择分工，其效果是第一年无交易费用，但专业经验积累也较慢。对照图 20.2 中各结构序列的图示，你会更清楚这些动态均衡的拓扑性质。

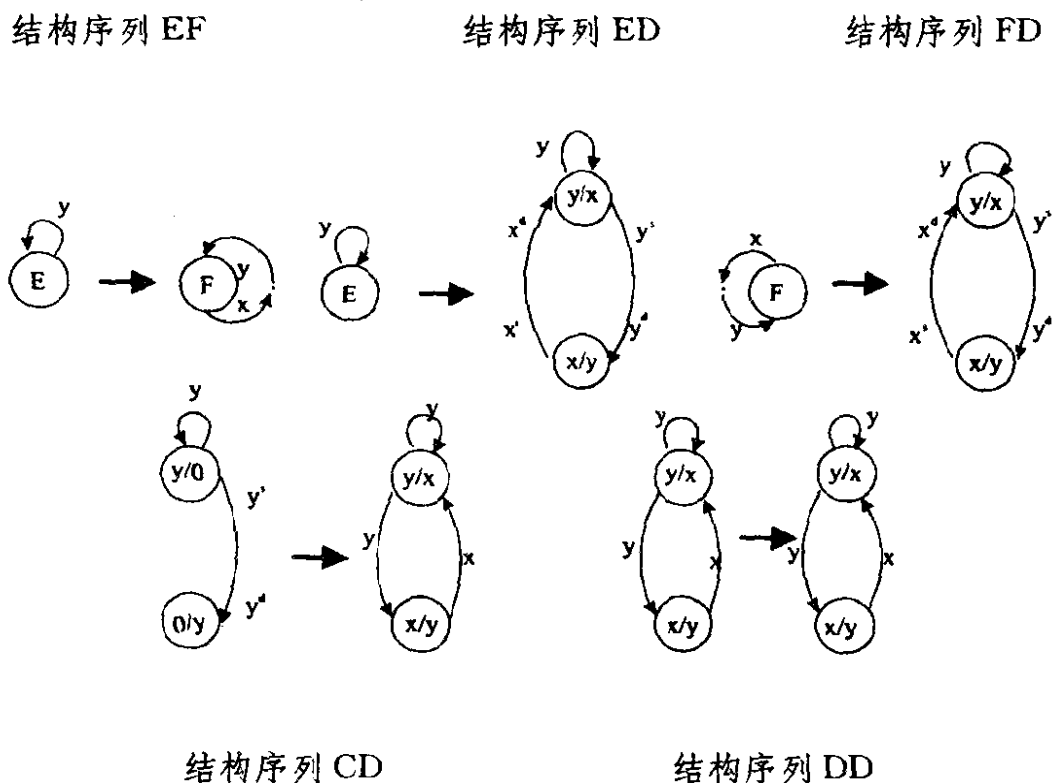


图 20.2 专业化和生产迂回度的演进

现在，我们来看表 20.2 中的右边两栏。这时生产拖拉机的固定学习费用很高，使得拖拉机不能在一年内生产出来，因此只有结构序列 EE 和 CD 是可行的。而当交易效率 $k < k_0$ 时， EE 是动态全部均衡，这时每个人自给自足生产粮食，不可能生产拖拉机。因为每人的时间有限，若用一年生产拖拉机不生产粮食，他们都会饿死。当交易效率高于 k_0 时， CD 是动态全部均衡，这时，农民第一年用劳力生产粮食，并借一部分粮食给专业生产拖拉机的人

作为储蓄和投资。第二年高效的拖拉机被生产出来并被用来生产粮食。专业拖拉机生产者不但用拖拉机换粮食，也还了第一年借的债。第一年人均收入比自给自足时低，第二年的高收入不但产生了比 EE 高的经济增长，而且使两年效用的总现值高于 EE 中的水平。

由于上述分析中的 γ 、 k_0 、 γ_i 都与主观贴现率 r 有关，我们可以证明，当代表时间的主观价值 r 下降即人们更耐心时，分工更容易产生演进，生产迂回程度的增加和产品种类数的增加也更容易发生。总结我们的动态全部均衡结果，可以看出，交易效率和人们的耐心程度的高低决定分工水平高低（分工水平包括个人专业化水平、生产迂回程度和产品种类数），迂回生产效果和专业化经济效果显著程度也决定分工水平的高低和演进的快慢。而生产拖拉机的固定学习费用决定是否需要显性借贷和投资来发展分工。

将第五章的分析企业制度的方法与此章的模型相结合，我们可以证明，专业化演进时，若劳动的交易效率比中间产品的交易效率高，企业制度会随分工演进而出现。若我们将更多产品引进模型，则企业制度本身也会随分工演进而变得越来越复杂。与第五章的分析不同，此处的企业制度演进是种自发的演进，即使所有经济参数不变，它也可能随时间的流逝而自发地发生。

我们这里解每人动态决策的方法是动态规划方法。但对于二阶段决策，动态规划与静态数学规划看起来差别不大。但若决策阶段超过三个，或产品个数很多，则动态规划的特点就更明显。动态规划是一种倒推优化决策过程。每人首先将目标函数对最后一阶段的决策变量进行优化，然后对倒数第二阶段的决策进行优化。博兰和杨小凯 (Borland and Yang, 1994) 用动态规划解出一个类似此章的模型，模型中产品数多于二个。他们证明，在一定参数范围内，中间产品种类数及专业化会自发演进，而企业制度也会随分工演进而自发演进。

图 20.3 对分工演进、投资和经济增长的非拓扑性质作了图示。

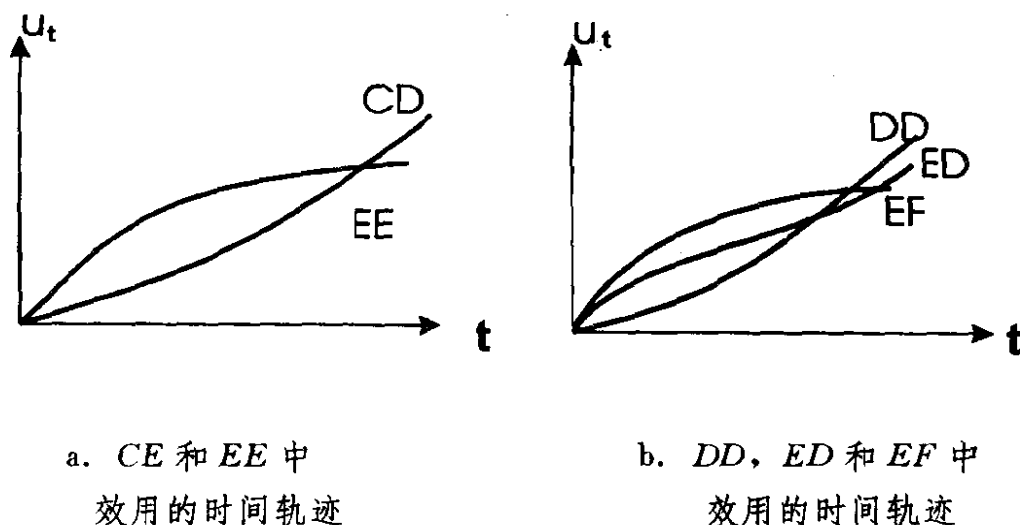


图 20.3 分工演进、投资和经济增长的非拓扑性质

图中说明，分工（包括个人的专业化、社会的生产迂回程度和产品种类数）演进得快的结构序列，初始时刻的效用低于分工水平低的结构序列。但只要交易效率足够高，专业化学习和迂回生产效果显著，则前者随时间流逝会比后者产生越来越高的效用。

20.7 投资不一定会改进生产率

在我们的模型中，每个人在自给自足时牺牲第一年的消费来生产拖拉机是种储蓄和投资行为。我们已证明 FF 不可能是全部均衡，也就是说这种自给自足的储蓄和投资在我们的模型中不可能增加人均真实收入的现值。而且当生产拖拉机的固定学习费用 $A=l$ 时，这种投资根本是得不偿失。但是若交易效率相当高且 A 相当低，则 FD 和 DD 都可能是全部均衡。这两类全部均衡中第一年，每个人都有牺牲一些消费而生产或购买拖拉机的行为，这都是隐性储蓄和投资行为，但却不需要人与人之间的显性借贷和投资。当交易效率很高，且 $A=l$ 时，显性借贷、储蓄的投资就成为

分工在迂回生产中发展的必要条件。

更重要的是，储蓄和投资是否有利可图或是否能促进经济增长与交易效率的高低有关。像中国改革开放前交易效率很低，则外国人发现在中国有利可图的投资机会并不多，所以只能用“中国潜力很大”（意为，中国的潜力目前无法利用）一句话掩饰他们的失望。而改革开放使交易效率大大改进，因而有利可图的投资机会大增。这种理论也说明了，香港地区的自由化和国际化政策为什么能创造更多的投资机会。

我们的模型也说明，分工进一步演进的潜力是有利可图投资机会存在的条件。假设我们的模型中有很多年数，但只有两种产品：拖拉机和粮食，则当完全分工结构 D 通过投资而最后达到时，则再没有投资机会了。即使有很多产品，这类分工演进的潜力终究有一天会被耗尽，例如当专业种类接近人口数时，分工就无法再深入下去。当分工演进潜力耗尽时，有利可图的投资机会会突然消失，因而造成资本利息率的突然崩溃。

我们这种资本利率和投资理论显然不同于凯恩斯对货币的灵活偏好论。我们来看看如何用我们的理论解释 1930 年大萧条时的资本利率突然崩溃。1930 年前，美国的分工已发展到很高水平，由于继续演进到更高分工水平还需时间，当时的均衡分工水平已无演进的潜力，所以分工演进所需投资为 0，有利可图的投资机会消失，利息率突然崩溃。这引发金融和银行危机，由于当时相当高的分工水平，使各行业对专业银行业有极高依赖性，或全社会分工可靠性由于分工程度的上升而下降。银行业的瘫痪造成全社会分工的协调失灵。银行业瘫痪也使交易效率突然下降，使有利可图的投资机会进一步减少，这就造成了 1930 年的大萧条。

避免大萧条的最好办法并不是增加政府财政支出以刺激经济，而是在银行专业增加“备用元件”，以“并联耦合”来增加每个专业的可靠性。这就是美国后来发展的联邦储备银行和银行最低货币储蓄水平等制度。

用我们的投资理论可以解释，为什么发达国家的投资回报率在某些情况下不如发展中国家的高，传统理论对此的解释是发达国家资本过剩，发展中国家资本短缺。但是，我们的解释是，发达国家分工演进的潜力已快耗尽，而发展中国家分工水平低，很多新专业有待创业，而发展分工和创业就需要投资，所以投资回报率会高一些。按我们的理论，若发展中国家交易效率太低，则不论资本如何短缺或分工水平如何低，也不会有赚大钱的投资机会。所以不看交易效率，只看资本是否短缺来选择投资方向可能会犯大错误。不少在中国的投资者认为，中国内地和北方资本比广东短缺得多，希望在内地投资赚大钱，但他们的业绩都比不上在广东投资的外商，尽管广东的资本已很多。这是因为广东制度和运输基础设施比内地好得多，尽管资本已很多，但进一步投资发展分工的赚钱机会还是比内地好。

同样道理，若中国资本市场自由化，但经济制度的基础设施没有进一步大大改进，交易效率仍很低，则尽管分工演进的潜力很大，有利可图的投资机会也不会比香港地区、台湾省、马来西亚、泰国更好。

20.8 概念和内容复习

资本和投资、它们与分工在迂回生产活动中的发展的关系

以人与人时间价值差别为基础的借贷行为与以发展迂回生产中分工为基础的借贷行为之间的差别，这两种借贷行为与第十八章中描述的储蓄行为之间的差别

第十九章无借贷的储蓄行为与此章有借贷的储蓄行为促进分工的功能之间的差别

新古典增长模型中投资增加未来生产率的功能与新兴古典增长模型中的投资的功能之间的差别

新兴古典模型中交易效率、投资回报率、迂回生产中分工之

间的关系

市场确定最优储蓄和借贷模式及最优投资水平的功能

读书提示

Borland and Yang (1995), Josephson (1959), Keynes (1936), Yang (1994), Mill (1848), Smith (1776), Yang (1994), Young (1928), Marshall (1890), Romer (1986, 1990), Lucas (1988, 1994), Solow (1956)。

思考题

1. 自我储蓄与人与人之间借贷产生的储蓄有什么不同的原理?

2. 有几类不同的自我储蓄机制? 它们之间的区别是什么?

3. 有几种以人与人之间借贷为基础的储蓄机制? 它们之间有何区别?

4. 什么是借贷有利可图的机会与分工发展之间的关系?

5. 分析流动资本与固定资本投资在促进分工发展上的不同功能。

6. 刘易斯 (Lewis, 1955) 将现代经济增长的特征描述为储蓄率的大幅上升, 他将高储蓄率归功于收入分配的不平均。用此章 20.3 节的模型批评这种观点, 解释现代经济增长中取得高储蓄率的机制。

7. 用秦始皇修长城的故事说明高储蓄率不一定会自动增加未来的生产率。

8. 人们储蓄以购买贵重耐用商品 (例如房子), 农民储蓄谷种以维持简单再生产与产生经济发展的储蓄有什么不同?

习题

1. 假设 20.1 节中的效用函数为：

$$u_A = x_{A1}x_{A2}^\delta, \quad u_B = x_{B1}x_{B2}$$

δ 为任一正数。重新求解全部均衡，分别计算 $\delta=1$ ， $\delta<1$ 和 $\delta>1$ 时借贷的利息率，在什么情况下 A 向 B 贷款，在什么情况下利息率为负？解释利率为负的原因。

2. 假设 20.3 节中的生产函数是列昂节夫型的：

$$y_t^i = \text{Min}\{x_t + kx_t^a, a(L_M - \sigma B)\}$$

重新求解动态全部均衡。

3. 讨论若将决策时所考虑的时间长度假定为一个变量 n ，并假定 n 越大，实现未来分工好处的概率越低，动态全部均衡可能产生一些什么 20.3 节中没有的结果？（答案参见 Yang, 1994）。

第二十一章 组织试验,人类对组织的知识的演进及分工的自发演进

21.1 人类对组织的知识如何决定分工水平

通过学习前面的章节,我们知道社会分工水平决定专业知识累积的速度和人类社会获得技术知识的能力,而人们对最优分工水平的知识决定均衡分工水平。但是,我们的新兴古典模型中,每个人有很多角点解,而全社会有很多角点均衡。若每个人求解每个角点解需要时间和其它资源费用,而全社会求解每个角点均衡也需要时间和资源来讨价还价或通过瓦尔拉斯负反馈机制确定价格,这时我们会有获得有关组织的信息的好处与信息费用之间的两难冲突。

比如在时点 $t=0$,所有人都在自给自足状态,每个人既不知道其他有分工的角点均衡中的相对角点均衡价格,也不知道任一其他角点解(有分工或无分工)的真实收入。而计算每一个其他角点解都需一阶段时间和费用。这不但是求解角点解本身需要时间和费用,而且对于有分工的角点均衡,人们还要花时间议价或通过择业自由,瓦尔拉斯负反馈机制确定价格,才能计算出角点解的真实收入。

我们假定人们需要一个阶段时间和一定费用计算一个其他角点解和议定一个角点均衡中的价格,但一旦人们知道了一个角点均衡中的价格并据此算出一个角点解的真实收入后,他们可以马

上选择真实收入最高的角点解。这一假定意味着，若新算出的角点解不如原来已知的角点解，人们总可以马上退回去。因此，除了计算费用外，人们真实收入至少不会低于以前已知的角点解中的真实收入，而且当新算出的角点解比老的要好时，人们有一定概率得到高于以前的收入。这就是获得组织的信息之好处。但若获得组织信息的费用高过这好处，则人们会决定不花时间和资源去议价和计算新的角点解中的真实收入，尽管这些议价和计算可能带来更高真实收入。

而当议价和计算新角点解之费用很低时，人们就会充分利用价格制度来议价和计算很多可能的角点解，并比较不同角点均衡之间的真实收入，选择最高收入的角点均衡。因此市场和价格制度成为试验不同的分工水平和结构的工具，通过这些试验，人们可以获得更多关于组织的知识，因而选择有效的分工结构，使他们获得技术知识的能力提高，产生内生技术进步和经济发展。

值得注意的是，用价格制度试验不同的分工组织是一种社会试验，这不可能由一个人在实验室关起门去做。价格是种社会现象，只有所有人都参加决定价格的过程，全社会的价格才能确定。在现实生活中，这类社会实验的过程可用两个例子说明。一个是工业生产中对于新发明的技术要经过工厂化试生产阶段，这就是说要把新技术放大到大规模商业化生产中，看全社会的潜在买者在大规模工厂化生产条件下，他们是否能接受这大规模商业化生产下收益能抵消成本的价格。有时，这种工厂试生产过程为了使潜在买者愿意选择购买这种专业新产品的专业化模式，也就是说使他们放弃原来的非专业化自给与新产品有关的服务或产品的模式，公司还要在小规模工厂化生产条件下将价格定在低于成本水平，以试验全社会都选择依赖此专业商品的新分工模式，看这是否可能增大生产规模，使公司内部分工水平有加深的余地，因而使成本进一步降到所试验的低价水平以下，可以看得出，这种全

社会组织试验是新技术是否能转化为成功的商业化生产的关键。再好的技术如果不能经受这一工厂化试生产的考验，就不会被社会所接受。

例如，电池汽车早在 20 世纪 50 年代末就发明了，但却到今天都没有进入大规模商业化生产。近代造船技术早在 17 世纪就已诞生，但因为当时海盗横行，商船因必须以容纳重炮为条件，而无法采用新的造船技术。

另一个例子是麦当劳连锁店。此店创始人开办此业时，饮食业正处于一种低分工水平的角点均衡，饮食服务价高，人们很少下馆子。若用边际分析对产量或价格进行微调都会使利润下降。而麦当劳创始人心目中有另一角点均衡，他决定把价格定在比当时市价低得多而使一般大众能经常下馆子，放弃自给自足的饮食服务的水平，在这饮食业与其它行业之间高分工水平条件下，饮食业的市场会扩大，因此使饮食业内分工水平可提高，例如总部专业生产计划和设计，而分店专业生产食物和服务。此创业人用连锁店方式大大降低了总店与分店之间的内生交易费用，因此使上述社会组织试验成功，今天我们都可感觉到，麦当劳之类快餐连锁店使社会在饮食业与其它行业之间及饮食业内部分工大大加深，而这分工加深的好处大于因此而增加的交易费用。也就是说，经过这一社会试验，全社会发觉它优于以前的低分工组织模式，所以选择了这新分工结构。

但既然是试验，就一定也有不少是失败的，大多数被试验的分工组织可能并不是最优的，所以发起这类社会试验的企业家可能破产。以美国为例，美国是很多新分工组织的发源地，也是公司破产率最高的国家。这些破产的公司试验了一些不是最优的分工组织，虽然破了产，却为社会提供了非常有价值的有关有效分工组织的信息。而股票市场就是通过全社会帮助企业分担组织试验风险的制度。组织试验的成败是很难预先有绝对把握的，这是因为我们没有完全信息才需试验，而试验意味着不但要试有效

率的组织，也要试无效率的组织，否则我们是不知道哪个有效哪个无效。因此，组织试验是很难以成败论英雄的，成功的企业家有不少是运气好，而失败的企业家提供的组织信息在重要性上也不亚于成功的信息，而大多成功的企业家都有过很多失败的经验。

下面我们就用一个社会用价格制度做组织试验的模型来描述组织试验对分工发展的意义。这个模型与以前的静态模型的差别是，人们对分工组织的信息会随时间而自发演进，这使它与以前的动态模型不同。因为以前的动态模型，我们假定人们可以在0时刻得到所有有关有效分工组织的信息，而在此章模型中人们对分工组织的知识随时间推移而逐渐增加。

模型背后的故事可简述如下。在时刻 $t=0$ ，所有事前相同的消费者—生产者全都在自给自足状态，不知道其它角点均衡中价格和真实收入。他们用已知的自给自足的真实收入和其它角点均衡中真实收入的高低排列的概率，计算用价格制度试验不同分工组织所期望的试验产生的信息的好处，将其与议价和计算一个角点解的费用比较，用动态规划来决定试验不同分工结构的最优时间序列。当市场议价效率高且计算费用低时，人们会利用价格制度做很多社会试验，因而获得更多有关分工组织的知识。每一阶段的社会组织试验都会产生一些新的有关有效分工组织的信息，每个决策人都根据这些新信息重新调整下一步有关组织试验的动态决策，因此像第六章中的序贯均衡模型一样，此章模型有动态决策与决策者所知信息的演变之间的交互作用，此交互作用决定社会关于分工组织的知识和分工组织本身的演化。而这演化决定人类关于生产技术知识的演化。

但这里与克雷普斯 (Kreps) 的序贯均衡概念的差别是，在他的序贯均衡模型中有决策者策略之间的直接交互作用，而在我们的瓦尔拉斯或议价序贯均衡模型中，个人决策之间通过价格间接交互作用。

学习此章时同学们应问自己如下问题

为什么组织信息与组织决策的互相依赖性使社会组织试验成为经济发展的推动力？

价格制度如何协调社会组织试验因而使人类获得组织信息？

为什么超边际分析使得组织试验成为获得组织信息的必要手段？

社会通过组织试验获得组织知识的过程与个人学习知识的过程有什么不同？

什么是瓦尔拉斯序贯均衡？这个概念对我们研究人们用组织试验获取组织知识的过程有什么意义？

什么是不完全信息与缺乏信息之间的差别？

什么是通过组织试验所获的信息好处？

组织试验的信息效益与组织试验的费用之间的两难冲突如何确定分工的自发演进？

价格制度运作费用和试验费用之间的关系是什么？

分工和社会所获组织信息自发演进的决定因素是什么？

当人们的组织信息有限时，为什么自适应决策法则比长期固定最优计划更有效率得多？

选择组织的决策和有关组织的信息如何交互作用产生分工和信息的同时自发演进？

为什么说人们获得组织信息的能力决定社会获得技术信息的能力，因而决定生产力的发展？

21.2 一个内生迂回生产链条长度与分工水平的静态模型

此节的模型是第十七章模型的一个特例，它可以用来同时内

生迂回生产链条长度与分工水平。但这是个静态模型，生产、消费和交易条件中并没有熟能生巧之类真正的动态特征，我们下节会引入通过社会试验获得组织信息的动态过程。真正现实的模型应该既有第十九章中的动态学习效果又有通过价格制度获得组织信息的动态过程。但由于这类模型非常复杂、不易操作，所以我们先研究只有后一类动态特征的模型。

每个天生相同的消费者—生产者的效用函数、生产函数及时间约束如下所示。

$$\begin{aligned}
 u &= y + ky^d && \text{(效用函数)} \\
 y^p &\equiv y + y = \text{Max} \{ l_y^\alpha, (x + kx^d)^{\frac{1}{2}} l_y^\alpha \} && \text{(最终产品的生产函数)} \\
 x^p &\equiv x + x^s = l_x^\beta && \text{(中间产品生产函数)} \\
 l_x + l_y &= L, \quad l_i \in [0, L] && \text{(时间约束)}
 \end{aligned}$$

(21.1)

其中， y 和 x 分别为最终产品和中间产品（例如粮食和锄头）的自给量， y^d 和 x^d 分别为粮食和锄头的购买量， y^p 和 x^p 分别为二者的生产量， k 为交易效率系数， l_y 和 l_x 为用于生产粮食和锄头的劳动量及在相应活动中的专业化水平。生产粮食可以只用劳动或同时用锄头和劳动。每人有 L 单位工作时间， α 为生产粮食中专业化经济程度的参数。若只用劳动生产粮食，则当 $\alpha > 1$ 时有专业化经济，当用劳动和锄头生产粮食时，则当 $\alpha > \frac{1}{2}$ 时有专业化经济，这时全要素生产率随专业化水平 l_y 上升而上升。此处全要素为 $TF \equiv X^{0.5/(0.5+\alpha)} l_y^{\alpha/(0.5+\alpha)}$ ，其中 $X \equiv x + kx^d$ ，而全要素生产率为 $TFP \equiv y^p/TF = X^{0.5(\alpha-0.5)/(\alpha+0.5)} l_y^{\alpha(\alpha-0.5)/(\alpha+0.5)}$ ，它在 $\alpha > \frac{1}{2}$ 时随 l_y 上升而增加。

在生产锄头的活动中，当 $\beta > 1$ 时有专业化经济。整个生产函数系统在两种活动中有专业化经济时有分工经济；而在一种活动中有专业化经济，在另一种活动中有专业化不经济时，若专业化

经济超过专业化不经济，则整个社会仍有分工经济。

内生迂回生产链条长度和分工水平的

表 21.1

静态模型的角点解及角点均衡

模式及结构	角点解及角点均衡
A	$l_x=0, l_y=L, y=L^\alpha, u=L^\alpha$
B	$l_x=\frac{0.5\beta L}{0.5\beta+\alpha}, l_y=\frac{\alpha L}{0.5\beta+\alpha}, x=1_x^\beta, y=x^{0.5}l_y^\alpha, u=y$
(x/y)	$l_x=L, l_y=0, x^s=L^\beta, y^d=\frac{p_x L^\beta}{p_y}, u=\frac{k p_x L^\beta}{p_y}$
(y/x)	$l_x=0, l_y=L, y^s=\frac{k p_y L^{2\alpha}}{4 p_x}, x^d=\frac{p_y y^s}{p_x}, y=\frac{k p_y L^{2\alpha}}{4 p_x}, u=y$
C	$\frac{p_y}{p_x}=2L^{0.5\beta-\alpha}, M_y=\frac{M}{1+0.25k\left(\frac{p_y}{p_x}\right)^2 L^{2\alpha-\beta}}, M_x=M-M_y$ $u=0.5kL^{0.5\beta+\alpha}$

其中， p_i 为商品 i 的价格，而 M_i 为卖商品 i 的人数。

仿照解第十七章中模型的超边际分析方法，我们可以解出三个结构中的角点均衡。第一个结构如图 21.1a 所示，记为 A，这是每个人只用劳动生产粮食且不生产锄头的自给自足结构。第二个结构如图 21.1b 所示，记为 B，这是每个人用部分劳动生产锄头，然后用锄头和其余劳动生产粮食的自给自足结构。而第三个结构如图 21.1c 所示，记为 C，由两个模式 (x/y) 和 (y/x) 构成。(x/y) 代表生产锄头的专家，他卖锄头，买粮食；而 (y/x) 代表生产粮食的专家，他自给粮食，卖粮食，买锄头。4 个角点解及 3 个角点均衡总结在表 21.1 中。

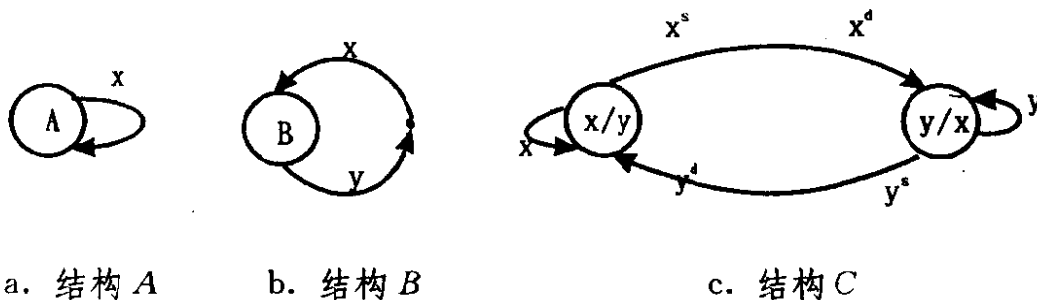


图 21.1 静态模型中的模式和结构

将三个角点均衡中的效用相比较,可得到表 21.2 中的全部均衡及其新兴古典比较静态分析。

表 21.2 全部均衡及其比较静态分析

	$L < L_0$		$L > L_0$	
	$k > k_1$	$k < k_0$	$k > k_0$	$k < k_1$
全部均衡结构	A	C	B	C

其中, $L_0 \equiv (1 + 2\alpha/\beta)(1 + \beta/2\alpha)^{2\alpha/\beta}$, $k_0 \equiv 2L^{-\beta/a}$, $k_1 \equiv 2\alpha^a(0.5\beta)^{0.5\beta}(0.5\beta + \alpha)^{-0.5\beta - a}$ 。由于 $dL_0/d(\alpha/\beta) > 0$, 所以 $L < L_0$ 意味着 α/β 足够大, 而 $L > L_0$ 意味着 α/β 足够小。所以, 此表意味着若生产粮食相对于生产锄头专业化经济更显著时, 自给自足结构中不会生产锄头, 若生产锄头的专业化经济更显著, 则自给自足结构中人们会生产锄头和粮食。因此, 当生产粮食的专业化经济相对于生产锄头更显著时, 若交易效率从低于 k_0 增至高于 k_0 , 则全部均衡会从不生产锄头的自给自足结构 A 跳到生产粮食和锄头中分工的结构 C。这个过程中, 迂回生产链条加长, 新生产工具会出现。若生产锄头的专业化经济相对更显著, 则当交易效率上升时, 全部均衡会从每人生产两种产品的自给自足结构跳到分工结构, 这个过程中只有个人专业化水平的提高, 而没有迂回生产链条加长和新工具出现。

21.3 动态决策与新信息不断增加的交互作用

以上节的静态模型为基础, 我们引入时间因素。但生产、消费都没有真正的时间因素。时间因素只是与人们对角点解的信息有关。假设有四个阶段, 用 $t=0, 1, 2, 3$ 代表。在阶段 0, 所有人都在自给自足结构 A 中, 并知道他的真实收入为 $u_A = L^a$ (见表 21.1), 他不知道他在结构 B 和 C 中的真实收入。若他要知道 B 中的真实收入, 他必须用一阶段的时间计算 B 中的角点解, 这不但

耗费一阶段时间，而且由于计算的烦恼，使效用的一定比例 $1-S_B$ 损失掉。所以，若他花时间在下一阶段计算 B 中的真实收入，算出的效用只有其中的 S_B 比例能真正得到。如果他要知道结构 C 中的真实收入，首先要与人议价，或通过瓦尔拉斯机制决定价格。这是个社会试验过程。虽然其中不会有协调困难，但却有试验费用。他如果决定要通过议价确定结构 C 中的价格，可以自选 C 中的一个模式 (x/y) ，然后向任一他人建议一个相对价格 p_x/p_y 。只要此价格足以使他人觉得试选 (y/x) 比自给自足 A 中好，则就会有人参加议价。若议价可以面对面进行，讨价还价一个来回的时间极短，则相当于讨价还价过程中的贴现率极低，所以议价均衡与上节解出的瓦尔拉斯均衡相同。另外，我们也可以假定纳什议价，在自由择业条件下，纳什议价也会产生与瓦尔拉斯均衡相同的结果。注意此处两人议价并不能决定每类专家人数，这必须在所有人都参加议价时才能确定。因此，我们必须证明所有人都会同时有诱因参加议价，否则会有协调的困难。我们下文中将证明此点。但议价还是有外生交易费用，例如两人碰面有交通费，加上议价确定价格后，每人都必须计算结构 C 中每个角点解，以选择专业。这也会有计算费用。假定所有这些都与确定结构 C 中的价格，计算真实收入有关的交易费用系数是 $1-S_c$ ，或试验结构 C 的效率系数为 S_c 。由于试验 C 除计算两个角点解以决定所选专业之外，每人还要参加议价，所以试验效率系数 S_c 必小于试验 B 的系数 S_B ，因此我们假定 $S_c < S_B$ 。我们也假定每个人的主观贴现因子为 $\delta \in (0, 1)$ 。

现在，我们来考虑每个人关于是否试验结构 B 或 C 的决策对他所知组织信息的影响，及这种信息增加的好处与试验费用之间的冲突。

在阶段 0，虽然每个人不知道结构 B 和 C 中的真实收入，但我们假定他知道三个结构中的真实收入之间的排序共有 6 种可能，若用字母的位置代表真实收入的高低位置，则这 6 种排序分

别为 $ABC, ACB, BAC, BCA, CAB, CBA$ 。例如 ABC 代表结构 A 中的效用最高，其次为 B ，再其次为 C 。我们关于每人不知 B 和 C 中的收入水平，意味着，所有 6 种排序，以等概率出现。假定每人在阶段 0 知道每两个邻近的收入水平差为 b_0 。我们假定在阶段 0，每人对 b_0 的估计是外生给定的。而在每人知道结构 B 或 C 中的真实收入后，他可以按最新信息用下文中讨论的贝叶斯法则来估计 b_t 的值。

如果一个人在阶段 0 决定于阶段 1 试验结构 B ，则他期望在阶段 1 得到如下效用。

$$\begin{aligned} E_0[u_1(B)] &= S_B[0.5u_A + (1/3)(u_A + b_0) + (1/6)(u_A + 2b_0)] \\ &= S_B \delta(u_A + 2b_0/3) \end{aligned} \quad (21.2)$$

其中， $E_0[u_1(B)]$ 代表从阶段 0 预期在阶段 1 试验结构 B 所能得到的效用。此式的计算方法如下。根据阶段 0 的信息， A 优于 B 结构的概率为 $1/2$ ，因为 ABC, ACB, CAB 三种收入排序占所有 6 种排序的一半。若此人阶段 1 试验了 B ，发觉 A 优于 B ，即这三种排序中任一为真，则他会马上退回 A ，因此他的收入在阶段 1 仍为 A 中的真实收入 u_A 。因此，他根据阶段 0 的信息，预期他在阶段 1 试验 B 后有 $1/2$ 的概率仍得到效用 u_A 。由于 BAC 和 CAB 排序占 6 个可能排序的 $1/3$ ，而这两个排序意味着 $u_B = u_A + b_0$ ，所以试过 B 后，若此两排序中任一为真，此人必会得到 $u_B = u_A + b_0$ ，因此他根据阶段 0 的信息，预计他在阶段 1 以 $1/3$ 概率会得到 $u_A + b_0$ 。最后，我们可看出排序 BCA 以概率 $1/6$ 发生，这意味着 $u_B = u_A + 2b_0$ （因为 B 比 A 高两个位置，而每个位置差意味着效用差为 b_0 ）。因此，人们预见阶段 1 试过 B 后以 $1/6$ 概率得到 $u_A + 2b_0$ ，把所有三种可能效用用相应的概率加权平均则得到 (21.2) 中的期望效用。

用此种方法，我们可以算出在给定时刻 $t=0$ 的信息时，在阶段 0 决定于阶段 1 或 2 选择结构 j 时的期望效用 $E_0[u_t(j)]$ ，假

定每个人决策时能看两个阶段远，则阶段 0 每人的动态决策可以用图 21.2 代表。从左边的阶段 0 开始，我们可以看到系统状态为结构 A。从此向右，每人在阶段 1 可选择试验 A, B, C 三个结构中的任一个。由于动态决策与过去的决策有关，所以在阶段 2，除了可选 A, B, C 中任一个外，还有两个新选择 BO 和 CO。BO 代表阶段 1 试过结构 B 后，在阶段 2 选择 A 与 B 中最好的，但不再试 C，而 CO 代表在阶段 1 试过 C 后，在阶段 2 选择 A 与 C 之间最好的，但不再试 B。

所以，每个人在阶段 0 的动态决策问题是将下列阶段 1 和阶段 2 的总期望效用贴现值最大化，其中的决策变量 $i(t)$ 为阶段 t 所试结构 i 。

$$\text{Max } \sum_{t=1}^2 \delta^t E_0[u_t(i)] \quad (21.3)$$

其中, $i(1) = A, B, C$ $i(2) = A, B, C, BO, CO$,

$E_0[u_1(A)] = u_A, E_0[u_1(B)] = S_B(u_A + 2b_0/3)$,

$E_0[u_1(C)] = S_C(u_A + 2b_0/3)$ 。

若在阶段 1 试过 A, 则 $E_0[u_2(B)] = S_B(u_A + 2b_0/3)$,

$E_0[u_2(C)] = S_C(u_A + 2b_0/3)$

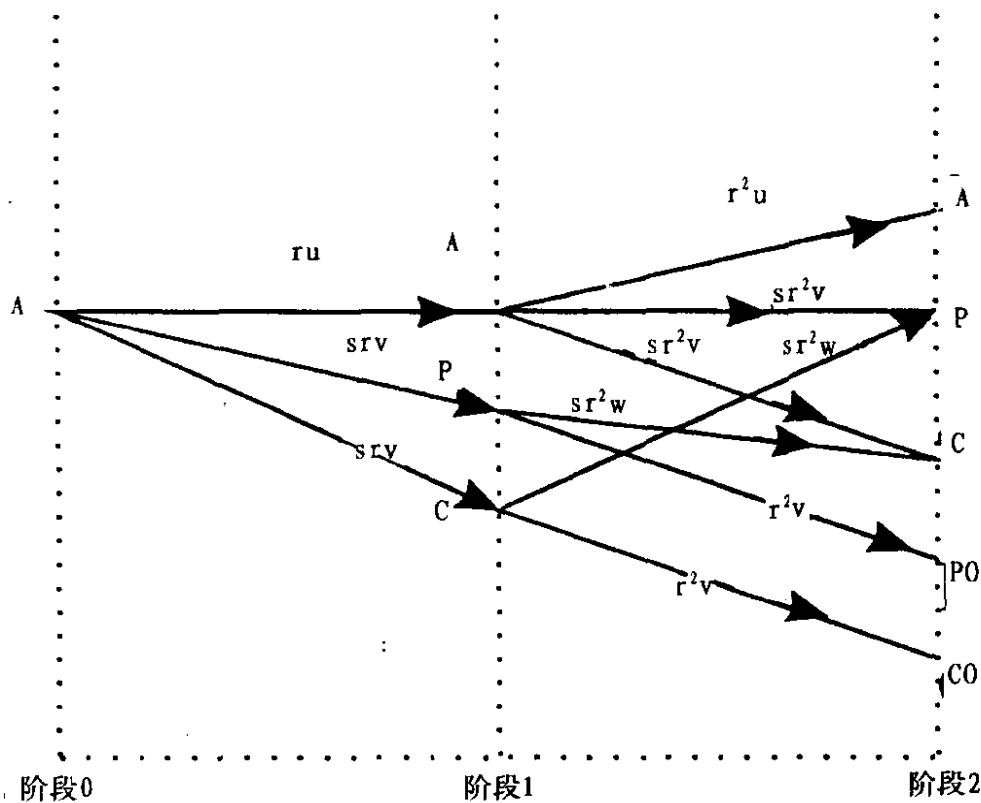
若在阶段 1 试过 B, 则 $E_0[u_2(C)] = S_C(u_A + b_0)$

若在阶段 1 试过 C, 则 $E_0[u_2(B)] = S_B(u_A + b_0)$

$E_0[u_2(BO)] = E_0[u_2(CO)] = u_A + 2b_0/3$

这是个如图 21.2 所示的动态规划问题，其中的实质是信息的价值与其费用之间的冲突。如果人们做一个组织实验，期望效用 u_A 会从 u_A 增至 $u_A + 2b_0/3$ ，而做两个组织试验，期望收入会增至 $u_A + b_0$ 。

但每个组织试验中，期望效用的一个比例 $1-S$ 会因试验费用而消失。但试验创造的组织知识是永远有价值的，所以做过一次试验后，以后即使不再做试验，也可以利用这信息价值得到较高期望收入。而试验费用是一次性的，第一次试验后虽总有信息



其中: $u \equiv u_A, v \equiv u_A + 2b/3, w \equiv u_A + b$

图 21.2 阶段 0 的动态规划问题

的好处，却不再付得到此信息的费用。由于时间有价值（贴现因子小于 1），所以这种信息在未来不断创造的收入和当前的试验费用又形成了增加未来收入和当今收入之间的两难冲突，这种冲突与其他投资模型中的冲突类似。但此处投资不是用来生产机器或教育，而是用来获得组织信息。

从 (21.3) 我们可看出试验序列 CB 总期望效用贴现到 $t=1$ 阶段的值为 $U(CB) = S_c (u_A + 2b_0/3) + S_B \delta (u_A + b_0)$ ，它总是小于序列 BC 的总期望效用贴现到 $t=1$ 阶段的值 $U(BC) = S_B (u_A + 2b_0/3) + S_c \delta (u_A + b_0)$ 。这是因为时间有价值，而不考虑试验费用时两个系列的预期效用相等，所以先试试验效率 (S_c) 低

的 C 当然不如先试试效率 (S_B) 高的 B 有效。试验效率所以较低, 是因为 C 有人与人之间的分工, 结构比无分工的 B 远为复杂。

同理, 我们也可证明序列 CO 不如序列 BO 。以后, 剩下我们必须考虑的试验序列还有 AA, AB, BO, BC 。将这些试验序列的总贴现效用值比较, 我们可以证明阶段 0 的最优动态决策如表 21.3 所示。

表 21.3 阶段 0 的最优动态决策

s	$S_B < S_B^0$	$S_B > S_B^0, S_C < S_C^0$	$S_C > S_C^0$
结构序列	AA	BO	BC

其中, $S_B^0 \equiv \frac{L^a - 2b_0\delta/3}{L^a + 2b_0/3}$, $S_C^0 \equiv \frac{L^a - b_0}{L^a + 2b_0/3}$ 。此表意味着当结构 B 的试验效率太低时, 人们不会试 B 和 C , 当此效率达到临界值 S_B^0 但结构 C 的试验效率很低时, 人们会在阶段 1 试 B , 但在阶段 2 不会再试 C 。当结构 C 的试验效率足够高时, 人们会在阶段 1 试结构 B 而在阶段 2 试结构 C 。由于这一动态最优解只与 u_A, b, δ 相关, 而这三个参数及阶段 0 的信息对所有人又相同, 所以所有人关于试验序列的动态最优决策都会相同。也就是说, 在没有信息不对称的情况下, 人们并没有做组织试验的协调困难。

21.4 瓦尔拉斯序贯均衡, 组织信息和分工的同时演进

现在, 我们来研究人们试过一个分工结构, 得到关于组织的信息后, 经济系统会怎样演变。若 $S_B < S_B^0$, 则人们会总是停在自给自足结构 A , 因为在这种情况下, 他们在阶段 1 不会试 B (当然更不会试 C), 所以他们在阶段 1 的信息与在阶段 0 时一样。若在阶段 1 他们又递推, 计算阶段 2 与 3 的动态最优决策, 其最优解与表 21.3 中的相同, 所以他们在 $S_B < S_B^0$ 时仍不会试任何新结构,

这样不断递推，人们的组织信息永不增加。所以，两阶段动态决策不管在哪一刻都是一样的，人们会永远停留在 A 。但是，我们可以证明，若决策所考虑的阶段是 3, 4, 或 5 而不是 2，则临界值 S_B^0 会下降，所以人们会更愿意试不同的组织。这是因为组织的信息永远有价值，而获取此信息的试验费用却是一次性的，因此决策越有远见，则试验费用越可以在更多的阶段分摊，因此人们承受试验费用的意愿越强。换言之，决策越有远见，则与固定试验费用相比的信息价值越大，所以费用效益分析越倾向于多做组织试验。

但是，若 $S_B > S_B^0$ ，则在阶段 1，人们会试结构 B 。试验后他们会得到新的信息。从表 21.2 我们可看出，若 $L < L_0$ ，则 B 不如 A ；若 $L > L_0$ ， B 比 A 好。人们获得这一新信息后，他们在阶段 0 的最优试验序列决策就过时了，每人必须根据新信息重新计算阶段 2 和 3 的期望效用以决定是否在阶段 2 或 3 试结构 C 。

现在，我们首先计算人们在阶段 1 试过 B 后知道的最新信息。若 $L < L_0$ ，则人们知道 B 次于 A ，因此 6 个可能的效用排序减少到 ABC , ACB , CAB 。若一人决定在阶段 2, 3 不试 C 而选 A ，则其阶段 2, 3 期望效用贴现值为 $U(AA) = u_A(1 + \delta)$ 。若他决定在阶段 2 不试 C 但在阶段 3 试 C ，则他的两阶段期望效用贴现值为 $U(AC) = u_A + \delta S_C [(u_A + b_1) / 3 + 2u_A / 3] = u_A + \delta S_C (u_A + b_1 / 3)$ ，其中 AC 表示人们在阶段 2 停留在 A ，在阶段 3 试 C 。这是因为按他所知最新信息，剩下的三种可能的各结构收入排序中只有一个 CAB 可能使 C 优于 A 。而 C 与 A 的收入差为 b_1 。所以，阶段 3 试 C 后效用为 $u_A + b_1$ 的概率为 $1/3$ ，而为 u_A 的概率为 $2/3$ 。这种信息更新方法被称为贝叶斯信息更新法则。此处 b_1 与阶段 0 人们估计的 b_0 不同，它也是按阶段 1 人们试验 B 后算出的 $u_A - u_B$ 估算的。也就是说，人们按阶段 1 的最新信息，以所看到 $\mu A u_A$ 与 u_B 的差更新他们对 u_C 与 u_A 的差的估算。 b_1 的估算方法如下。

首先，人们在阶段 1 并不知道三个结构的真实收入邻近二者之间的差是否相等，我们假定人们至少在试过三个结构后才知道 b 是否总是不变。在此之前，人们只能假定 b 是不变的。但在阶段 1，人们看到了 $u_A - u_B$ ，令其为 θ 。 θ 为正时，人们知道只有三个排序有可能为真，即 ABC, ACB, CAB 。其中，1/3 的可能 A 比 B 高两个级，这就是 ACB 的情形。也就是说，有 1/3 的可能性 θ 不是两个相邻收入水平的差，而是最高与最低收入水平的差。若相邻收入差为 b ，则有 1/3 可能性 $\theta = 2b$ 。另外，有 2/3 可能性 $\theta = b$ ，因此 θ 的期望值为 $E\theta = (1/3) 2b_1 + (2/3) b_1 = (4/3) b_1$ 。令此期望值等于实际观察到的 θ 值即 $u_A - u_B$ ，我们可解出 b_1 的估计值，即 $b_1 = (3/4) (u_A - u_B)$ 。 u_A 与 u_B 的值可从表 21.1 查到。

下一步，我们考虑若人们在阶段 1 试过 B 后已知 A 优于 B ，并选择在阶段 2 试 C 然后选 A 与 C 之间最优者，并在阶段 3 停在这二者中最优结构中。我们来算这一可能决策的总期望贴现效用。我们把这一可能决策表示为 CO 。而将此二阶段期望贴现效用用 $U(CO)$ 表示。仿照上文计算 $U(AC)$ 的贝叶斯更新信息法则及更新对 b_1 估计值的方法，我们不难算得： $U(CO) = (u_A + b_1/3)(S_C + \delta)$ 。

将 $U(AA), U(AC)$ 与 $U(CO)$ 比较，可看出：

$$U(AC) > U(AA) \text{ 当且仅当 } S_C > S_C^3 \equiv b_1 u_A / (u_A + b_1/3);$$

$$U(CO) > U(AC) \text{ 当且仅当 } S_C > S_C^4 \equiv [u_A / (1 - \delta) (u_A + b_1/3)] - [\delta / (1 - \delta)]$$

不难看出， $S_C^3 > S_C^4$ 。这意味着若 $S < S_C^4 < S_C^3$ ， AC 次于 AA ；而若 $S > S_C^4$ ，则 AC 次于 CO ，这意味着 AC 不可能最优。也就是说，最优决策要么就不试 C ，若要试 C ，迟试不如早试。因为早试能充分利用试验创造的信息的永久价值。这一结论当然与生产、消费中没有动态学习效果有关。若将第十九章中的生产的动态学习效果引入模型，则这一结论有可能改变。将 $U(AA)$ 与 $U(CO)$ 比较，可证明：

$$U(CO) > U(AA), \text{当且仅当} \\ S_C > S_C^1 \equiv [(u_A + 1 - \delta) / (u_A + b_1 / 3)] - \delta \quad (21.4)$$

现在, 我们讨论了当 $S_B > S_B^0$ 且 $L < L_0$ 时, 人们知道 A 优于 B 后在阶段 1 修改过的未来二阶段决策。我们再来看当 $S_B > S_B^0$ 且 $L > L_0$ 的情形。这时, 人们在阶段 1 试过 B 后知道 B 优于 A 。人们计算所有可能未来二年试验的期望贴现收入的方法与计算 (21.4) 的方法类似, 我们只要将以上计算中的 u_A 换成 u_B 就可以证明, 试验序列 BC 不可能最优, 其中 BC 表示阶段 2 停留在 B , 阶段 3 试 C 。我们也可证明, 对余下两试验序列 BB (在阶段 2, 3 停留于 B , 不试 C), 及序列 CO (在阶段 2 试 C , 在阶段 3 选择 B 与 C 之间最优者),

$$U(CO) > U(BB), \text{当且仅当} S_C > S_C^2 \equiv [(u_B + 1 + \delta) / (u_B + b_1 / 3)] - \delta \quad (21.5)$$

其中, b_1 的估算方法也与计算 (21.4) 时相同。所有这些阶段 1 的最优动态决策可总结于表 21.4。

表 21.4 阶段 1 试过结构 B 后的二阶段最优决策

$L < L_0$ A 在 $t=1$ 被选择		$L > L_0$ B 在 $t=1$ 被选择	
$S < S_B^1$	$S > S_B^1$	$S < S_C^2$	$S > S_C^2$
AA	CO	BB	CO

其中, AA 表示阶段 2、3 停留在 A , 不试任何新结构, CO 在 $L < L_0$ 时表示在阶段 2 试 C , 在阶段 3 选择 A 与 C 之间最优者, 在 $L > L_0$ 时表示在阶段 2 试 C , 在阶段 3 选择 B 与 C 之间最优者。 BB 表示在阶段 2、3 停在 B 不再试新结构。

全部动态均衡是一种所谓瓦尔拉斯序贯均衡。它由人们所知信息的时间轨迹和人们每阶段试验的结构及每阶段最后选择的角点均衡决定。此种动态全部均衡不但描述了决策和信息之间的交互作用的后果, 也描述了人们动态决策通过价格制度间接的交互

作用的后果。

瓦尔拉斯序贯均衡满足如下条件。

(1) 每个人在阶段 t 对未来二阶段关于组织试验的动态决策在此阶段他所知最新信息条件下是最优的。

(2) 而人们每阶段按贝叶斯法则利用此阶段的组织试验的结果将所知组织信息更新。人们对以前所有组织试验的结果有完全的记忆。

(3) 每个阶段的组织试验会实现一个静态瓦尔拉斯角点均衡。借助表 21.1, 21.2, 21.3, 21.4, 从图 21.3 中全部动态均衡解我们可以仔细检查这个均衡解是否满足瓦尔拉斯序贯均衡的定义。不难看出, 这个均衡解给出的信息的时间序列和动态决策的时间序列都满足上述三个条件。

把表 21.1—21.4 中所有有关角点均衡、静态全部均衡和阶段 0、阶段 1 动态决策解放到一起, 我们可以将瓦尔拉斯序贯均衡总结在图 21.3 中。

其中, $S_B^0 \equiv \frac{L^a - 2b_0\delta/3}{L^a + 2b/3}$, $S_C^0 \equiv \frac{L^a + b_0}{L^a + 2b_0/3}$, b_0 为一个给定常数。

$$L_0 \equiv \left(1 + \frac{2\alpha}{\beta}\right) \left(1 + \frac{\beta}{2\alpha}\right)^{2\alpha/\beta}, S_C^1 \equiv \frac{u_A + 1 + \delta}{u_A + b_1/3} - \delta$$

$$S_C^2 \equiv \frac{u_B + 1 + \delta}{u_B + b_1/3} - \delta, b_1 \equiv \frac{3}{4} |u_A - u_B|, k_0 \equiv \frac{2}{L^{\beta/\alpha}}$$

$$k_1 \equiv 2\alpha^\alpha (0.5\beta)^{0.5\beta} (0.5\beta + \alpha)^{0.5\beta - \alpha}, u_A = L^\alpha$$

$$u_B = (0.5\beta)^{0.5\beta} \alpha^\alpha [L / (0.5\beta + \alpha)]^{0.5\beta + \alpha}$$

从图中, 我们可以看到若 $S_B < S_B^0$, 系统永远停留在 A , 人们对哪个组织结构最优的信息永远是 0。当 $S_B > S_B^0$ 时, 人们会在阶段 1 试结构 B 。图中括号中的大写字母表示一个阶段试的组织结构, 而没有括号的大写字母表示试过一个结构后最后选择的结构, 它是所有试过的结构中最好者。人们在阶段 1 试过结构 B 后有两种情形, 一种是当 $L < L_0$ 时, 人们发现 A 优于 B , 所以马上选 A 。当 $L > L_0$ 时, 人们发现 B 优于 A , 所以在阶段 1 选择结构 B 。

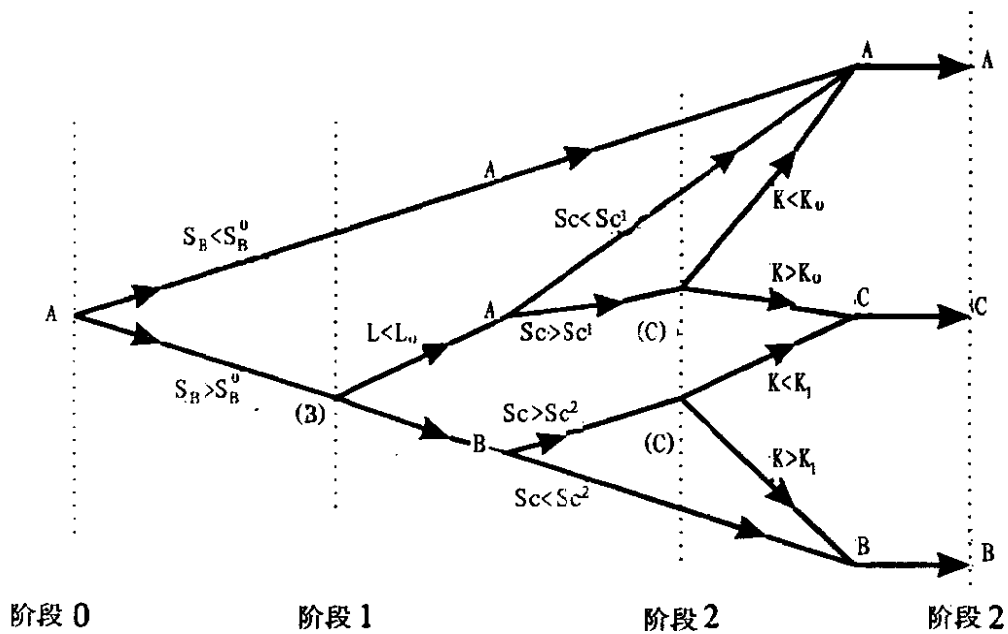


图 21.3 动态全部均衡：分工演进和组织信息演进的交互作用

现在，我们再看人们在阶段 1 选了 A 后重新求解阶段 2 和 3 的最优组织试验序列。若 $S_c < S_c^1$ ，他们决定不再试 C，所以永远停留在 A。若 $S_c > S_c^1$ ，则他们在阶段 2 试 C。试过 C 后，若 $k < k_0$ ，他们发现 C 不如 A，所以马上在阶段 2 选 A，并永远停留在那里，至此人们获得了所有有关最优组织的信息，并最终发现 A 为最优。若 $k > k_0$ ，则他们选择 C 并得到所有组织信息，此信息意味着 C 为最优结构。让我们再回过头看当人们在阶段 1 试过 B 且选择 B 后的决策。若 $S_c < S_c^2$ ，他们决定在阶段 2 不再试 C，因此他们的信息不再会高于阶段 1 试过 B 后的信息。因此，以后不管他们如何每阶段重新计算未来二阶段的决策都会与阶段 1 当 $S_c < S_c^2$ 时的决策一样。这意味着他们永远停留在结构 B。

若 $S_c > S_c^2$ ，则人们在阶段 2 试结构 C。若 $k < k_1$ ，他们发现 C 不如 B，因此在阶段 2 退回 B。不难证明，这时人们已获得所有信息，并发觉 B 为最优，所以根据这最新信息重新做未来二阶段决策是永远停留在 B。若 $k > k_1$ ，则人们在阶段 2 试过 C 后发觉 C 优于 B。这时，他们也得到所有组织信息并知道 C 为最优，因此从

此刻起他们永远选择 C。

回顾表 21.1，我们可以看到每个结构中的角点均衡中的相对价格，各种专家人数，供求量。将此与图 21.3 比较，我们也可以了解当人们选择一个结构后，市场达到此结构中的角点均衡的情形。从这些讨论，你可发现我们解出的这个动态均衡由各个阶段的瓦尔拉斯静态角点均衡构成，而每个阶段，每个人都按到那个阶段为止社会所知的所有角点均衡信息不断作出未来二阶段的有关组织试验的决策。所以，人们的信息决定他们的动态决策，动态决策必须按最新信息不断调整。反过来，由于人们的决策决定了社会会如何试验不同的组织结构，这些社会试验使人们对组织的知识不断演变，所以动态决策又决定信息的演变。人们必须按照贝叶斯法则不断更新信息。这种决策和信息通过市场价格交互作用产生的后果就是瓦尔拉斯序贯均衡。

我们的瓦尔拉斯序贯均衡说明，当社会通过价格制度做组织试验的效率 S 足够高时，则人类社会关于最优分工组织的知识就会自发演进，而当交易效率足够高时，这组织信息的演进也会产生劳动分工的演进，迂回生产链条的加长及新生产工具的出现。若你将图 21.3 与图 21.1 中分工结构的拓扑性质相对照，你会对这种演进的特点有更直观的认识。

这个模型背后故事的实质是，人类对分工组织的知识决定分工水平，而分工水平决定人类获取技术知识的能力及生产率。人类获取分工组织的知识与社会试验不同分工组织结构的效率有关，而这效率又与确定价格和计算最优决策的效率有关。而人们获得有关组织的信息后是否能实现高分工水平又与交易效率有关。社会进行组织试验往往是在没有知识时从最简单的分工组织试起，因为简单组织的试验费用较低。这种社会试验费用可用来解释为什么分工是个渐进的从简单到复杂组织的演化过程。而价格制度在这个过程中并不能保证使每个人得到所有有关组织的信息，它只是人们组织社会试验以不断获得有关组织的信息的工具。

在这获取组织知识的社会试验过程中，社会不但会试有效率的组织结构，也会试无效率的组织结构，因为只有通过试验，人们才能得到哪个组织结构是有效，哪个是无效的信息。

这种理论对研究中国经济有如下三个重大意义。第一，它可以用来解释何以中国在19世纪前经济长期停滞。当时的经济阶级自认为他们自己知道最优的经济组织模式，推行一种重农抑商的产业政策，所以使得很多试验不同经济组织结构的社会试验不能通过自由企业、自由价格制度进行，因此中国人对经济组织的知识就长期停滞了。今天，中国政府正在积极推行的产业政策，例如，重高科技行业，轻劳力密集低科技行业；又例如中国1980年代前推行的限制小轿车制造业大规模发展的产业政策。这些产业政策都可能会人为地限制组织试验。正确的政策应该是政府要承认自己对什么组织结构有效率并不完全了解，而要用保护让人民有一定自由地利用价格制度去试验不同的组织结构，包括试无效率的结构。只有通过足够多的组织试验，人们才会逐渐获得越来越多的有关组织的知识。

日本政府1950年也曾制定限制汽车工业发展的产业政策，认为日本与美国相比没有发展汽车工业的比较优势。但是，日本二次大战后被美国占领军强迫实行了民主制度，解散了垄断性财阀，通过公平竞争法，形成众多私人企业自由竞争局面，因此关于产业发展的最后决定权在私人企业家手中，而不在政府手中。私人企业家抵制政府的这种产业政策，终于形成今天这种极有竞争力的汽车工业。可见，政府的产业政策经过市场的过滤，错误的政策也难以造成严重后果。

美国和香港地区是政府完全没有产业政策的地方。而新的工业组织结构往往在这类地方产生。例如，劳力密集产品出口导向工业化模式就是由香港在二次大战后首创，然后由台湾省、韩国、新加坡模仿，最后由中国内地模仿。这种在老工业化国家没有经验的新工业化模式不能由台湾省、新加坡、韩国这类政府干预太

多的体制创造，更不能由计划经济创造，而只能由看不见的手创造，就是因为组织试验是不可能事先计划，更不可能由政府来预定模式。预订模式、预先计划，这本身就与“试验”这个概念不合。之所以要试验，就是因为我们不清楚哪种组织结构更有效，试验本身就意味着，好的坏的都要经过试验才知道优劣。因此，经济发展的有效方法是由政府提供人们以利用价格制度自由试验各种经济组织结构的条件，让私人企业来自发地做各种不同的组织试验。因此，前苏联式计划经济体制的失败，关键并不在于它无法模拟市场，而是在于它无法促进自发的经济组织试验，因此社会不能通过自由的组织试验尽快获得有关有效率组织的信息。要证明计划经济在组织试验方面的缺陷，我们只要证明在我们的序贯模型中帕累托最优概念意义并不大。不难证明，我们的序贯均衡是不是帕累托最优完全是个碰运气的事，而且即使它碰巧是帕累托最优，也是一种对人类而言没什么意思的状况。回顾图 21.3，若 $k < k_0$ ，则自给自足结构 A 是帕累托最优的，这时只有当试验效率 S_B 低于 S_B^0 时，序贯均衡才是动态帕累托最优的。由于试验效率低，人们不做任何社会试验，永远停留在自给自足只用手生产粮食的原始状态，而这碰巧在交易效率 k 小于 k_0 时是帕累托最优。这时，若试验效率 S_B 大于 S_B^0 ，则人们会做不必要的社会试验，这试验虽会给人们组织信息，而这组织信息在 $k < k_0$ 时意味着 A 最优，不做试验最好，因为不做试验时人们就在 A 中，它已是最优，而试验总会增加不必要的试验费用。

当 $L < L_0$ 和 $k > k_0$ 时，最优组织结构为 C ，序贯均衡虽在 $S_B > S_B^0$ 及 $S_C > S_C^1$ 时最终会达到 C ，人们也会获得有关组织的全部信息，但这序贯均衡仍不是帕累托最优的。这时动态帕累托最优应该在阶段 1 跳到 C 去，而不要试验 B 。但由于人们缺乏组织知识，他们只能在试过 A, B, C 后才知道 C 为最好。换言之，考虑到获得组织信息唯一的办法是试验各种有效和无效的组织结构，则动态帕累托最优可能是人类社会不可企及的，因此要达到动态

帕累托最优对我们并没有什么现实意义，正像我们要求工程师不经过试验各种有效和无效的方法，就生产出最好的产品一样，这不但不可行，而且这种想法本身就妨碍科学试验的进行，而这试验却是我们获得信息的手段。

赵益民在其博士论文（Zhao, 1996）中证明，若一个社会中包含天生不同的个体，它们有不同的试验效率或不同的其它特性，因而使得人们对组织试验的决策不同。若语言障碍或国界可以将这不同的组织试验在同一时点隔绝开来，则众多不同的组织试验在短时间可以同时进行，因而社会获得组织信息的速度会大大加快。这说明，加速组织知识积累的方法不是计划经济，而是鼓励不同的个体做不同的组织试验，同时试各种有效和无效的组织结构，利用股市等方法由社会共同分担试验失败的费用。这一理论可用来解释为什么中世纪欧洲各国并存，没有统一国家的状态特别有利于工业革命和其他组织创新的产生，也能通过各小国在同时试不同的体制，互相竞争，为加速组织知识积累创造条件。

虽然计划经济在组织试验方面非常无能，但在利用已做试验所获得的信息进行模仿方面却可能行得通。所以，我们的序贯均衡的第二个意义是，由于组织试验费时费钱，所以对于一个后进国家，它可以无偿得到发达国家进行组织试验的信息。因此，后进国家可以通过模仿发达国家工业组织结构的方法来跳过一些分工的中间水平，推行所谓大推进工业化。大推进工业化意味着组织综合性投资规划，齐头并进地创造很多专业化水平很高的工厂，使全社会分工水平迅速提高，因而在各门类专业工业部门之间产生一个大规模投入产出供求网。这种大推进工业化可以由一个有很高权威的政府计划机关用国有企业制度来实现。例如，中国1950年代的第一个五年计划中的156项工程综合投资计划，在极短时间内就在多个工业部门建立起一批专业化水平很高的工业企业，使社会分工水平跳跃性提高。其中，由民主德国援建的郑州人造金钻石厂项目在对机器的需求还不高时就创办了一个非常专

业化的人造金钢石厂。在英国，对机器需求经长时间发展达到相当规模后才出现大规模专业化机床制造厂。专业机床制造业经长期发展达到相当规模时才出现专业人造金钢石厂。中国在 20 世纪 50 年代跳过这个长久的逐步演进过程，在短期内实行了大推进工业化。由于这个工业化过程是个模仿过程，所以即使没有私人企业制度和自由市场，这种大推进工业化也有可能用中央计划经济和国有制来推行。

这可用来说明为什么哈耶克等人关于前苏联 30 年代计划经济一定会失败的预言不对。哈耶克声称，自由价格和市场是以私人财产制度为基础，前苏联的计划经济毁掉了这一基础，因此不可能有真正的市场，人们也不可能从市价得到经济信息，因此计划经济无法运作。而前苏联 30 年代却成功实现了大推进工业化，中国 50 年代再次证明了这种中央计划经济可以用模仿的方法进行工业化。但其根本缺陷是，它只能靠模仿为生。它不能创造香港地区后来首创的出口导向新工业化模式。它如果想自己创造新制度，往往会发生中国 1959 年那样的灾难。前苏联 20 世纪 20、30 年代从西方请了很多专家，帮助他们模仿西方的工业化模式，其模仿是相当成功的。但是一旦模仿的潜力耗尽，它的根本弊病就会暴露，而最后衰落下去。

这个序贯均衡产生的第三个意义是，人们在做生意时，要认识到创办新企业，新生意是进行社会组织试验的过程，而试验既可能成功也可能失败，因此用一种敢于承担失败风险的态度去碰运气比要有十足把握再去做生意的态度更可取，对别人生意的成功也不要太相信他们是胸有成竹、注定会成功。大多数成功的生意人，组织试验中的好运气对他们的成功起了很大作用。只有那些试过多次，有不少失败经验的人，才有较高概率成为成功的商人。对别人生意的失败，也不要轻易否定其对社会的价值，要体察这些失败是社会发现有效率组织的必要社会试验。

赵益民在其博士论文 (Zhao, 1996) 中将此章的序贯均衡模

型扩展，引进加长决策所考虑的时间长度的好处（可以在较长期间分担试验费用和享受试验创造的信息效益）及其坏处（动态决策因考虑时间越长，计算费用越高，犯错误的概率越高），因而内生决策所考虑的是时间长度。

公开上市股份公司可用来做组织试验的企业家保险，让社会为他们分担创业失败的风险，因此我们可以用这类序贯均衡来解释股市的功能。若将信息不对称引进这类模型，假定专业企业家所知组织信息比其它行业的专家要多，则与第五章的企业模型和第十五章的保险模型相结合，此章的序贯均衡模型可用来说明为什么企业家能用企业制度和股市来组织社会试验。

此章的序贯模型也能用来批评兰格的市场社会主义理论。这种理论声称，按新古典的全部均衡理论，一个社会主义计划经济可以用国有企业制度与中央计划机关试错调价的方法模仿瓦尔拉斯定价机制而取得至少与自由市场一样好的经济效率。兰格建议中央计划机关下令让国有企业经理将利润最大化，然后向计划机关报告利润最大的供求，计划机关将所有人的供求加总，若一种产品的总供给大于需求，则将此产品价格调低，若求过于供，则提价，用模仿瓦尔拉斯拍卖人的方法这样不断试错调价，直至供求达到均衡。这种理论当然与新古典全部均衡模型相一致。兰格是个学贯西东的经济学家，是位熟悉全部均衡理论的马克思主义者。但他写作的时代，人们对产权经济学还不了解，也不知道我们第五章讨论的有关企业剩余权对交易效率，分工和生产率影响的理论。所以，他忽略了这种市场社会主义并不能保证中央计划机关有诱因追求供求平衡，中央计划机关的头头也是自利的普通人，他们会有诱因故意保持供求不均衡，因此人们不是有钱就能从市场买到东西，这样计划机关分配物资的权力才会大于市场权威，大家都有求于计划机关，供求不等时，计划机关办事反而方便，计划官员的权力反而大，因而这些官员在社会中的相对地位高，可以得到种种无形好处。他们更没有诱因命令下属国有企业

经理将利润最大化,因为每个官员个人都不拥有企业的剩余权,他们关心的是上级的赏识,升官的可能性,而不是企业利润。

但市场社会主义不可能行得通的更根本原因是,兰格不了解市场的根本功能并不是分配资源这么简单,它的更重要的功能是使人们能用价格制度组织社会试验以获得组织信息。这种功能当然不能由计划机关来规划,而要由拥有创业剩余权,为此愿意承担大风险的私人企业家来担当此任,他们自发的多样化创业行为才能使市场充分发挥其组织社会试验的功能。

如果我们将第十四章的产权经济学模型与此章模型相结合则我们可以证明,人类寻找有效率的产权制度及结构的过程也是一个通过制度试验获得制度知识的过程。若这个过程由一个计划机关所垄断,则人们通过不同制度试验积累有关制度的知识的过程就会很慢。

21.5 概念和内容复习

组织信息与组织决策的互相依赖的全部均衡意义

价格制度协调社会组织试验使人类获得组织信息的功能

超边际分析与组织试验对获得组织信息的必要性之间的关系

社会通过组织试验获得组织知识的过程与个人学习知识的过程之间的差别

瓦尔拉斯序贯均衡,这个概念对我们研究人们用组织试验获取组织知识的过程的意义

不完全信息与缺乏信息之间的差别

通过组织试验所获的信息好处

组织试验的信息效益与组织试验的费用之间的两难冲突与分工的自发演进之间的关系

价格制度的运作费用和组织试验费用之间的关系

决定分工演进和社会所获组织信息自发演进的因素

当人们的组织信息有限时，自适应决策法则与长期固定最优计划相比的优势

选择组织的决策和有关组织的信息之间交互作用与分工和信息的同时自发演进的关系

人们获得组织信息的能力与社会获得技术信息的能力的关系
组织试验与发展中国家大推进工业化之间的关系

读书提示

Kreps and Wilson (1982), Wen (1996), Yang and Y-K. Ng (1994), Zhang (1996), Barro and Sala-i-Martin (1995), Zhao (1996), Shi (1996), Aghion, Bolton and Jullien (1991), Grossman (1989), Murphy, Shleifer and Vishny (1989a, b), Nelson (1995)。

见所附第二十一章第 13、14 页。

思考题

1. 有人说个人事业成功的过程是自我发现过程。但按此章模型，个人事业的成功依赖于他或她是否知道有关最优专业方向、最优分工水平的信息，而这信息又依赖于他或她是否试验过某种专业模式。因此，自我设计比自我发现更贴切的描述了追求事业成功的过程。但由于信息和组织决策的互相依赖，所以事业的成功有赖于组织试验。而试验的成败是碰运气和有风险的事。认识到事业成败与组织试验的关系及组织试验的性质，则敢于承担试验的风险，碰运气的态度可能比要有十足把握才选择某一专业的态度更可取。用这种理论解释为什么很多创造大商业成就的人往往曾经是社会边缘人物。他们中有爱迪生这种从未受过正式教育的

人，有连自己名字都写不好不识字的人。而有社会地位，受过良好教育的人反而以相当低的概率取得很大商业成就。

2. 将此章模型与第五章的企业理论及第十五章的保险理论相结合，讲一个关于用股票市场组织社会组织试验的故事。在这个故事中，人们可以选择专业、从事企业家活动、收集有关组织的信息。从事这种活动有专业化经济，所以企业家所知组织信息比其它产品生产者多。但由于买卖信息这种无形资产的内在交易费用，所以企业家会用企业制度间接售卖他的组织知识。他虽然比其他专家所知组织信息更多，但他并没有完全的组织知识，因此他用企业的剩余权来间接为组织知识定价时，会将组织试验的风险集中在他一人身上。但如果他是厌恶风险的，则他会不愿意选择专业企业家职业。如果有股票市场，企业家可以发行股票，股东分担他从事组织试验的风险。因此，股票市场是种为企业家活动保险的制度，它会用全社会分担企业家的组织试验中的风险的办法来鼓励人们从事专业企业家活动。

3. 用香港地区私人企业家利用股票市场组织社会试验，建设大型购物中心的例子说明思考题 2 中的故事。

4. 分析为什么麦当劳连锁店的成功不能用传统的边际分析方法取得，而只能用超边际分析方法和此章的组织试验理论才能解释。

习题

1. 假定决策者只考虑下阶段选择的组织模式，运用瓦尔拉斯序贯均衡概念和缺乏信息概念将第五章的企业模型变成企业制度和分工自发演进的动态均衡模型并求解。答案参见赵益民 (Zhao, 1997)。

2. 用瓦尔拉斯序贯均衡概念和缺乏信息概念将第十七章的工业化模型变成动态全部均衡模型并求解。答案参见史鹤凌

(Shi, 1997)。

3. 讨论用此章发展的方法将其它章次中的新兴古典静态模型动态化后可能产生的有趣故事。

第二十二章 交易的分层金字塔 结构和分工的发展

22.1 分层金字塔组织理论

分层金字塔组织（或简称分层组织）是指一种多个元素组成的金字塔型结构，它满足下列条件。这些元素分为多层，各层之间形成串联耦合，除顶层只有一个元素外，其它每两层之间有多个元素之间的并联耦合，而每层的元素个数与层次数成反比，越高层的元素越少，最底层元素最多。文献中分层金字塔型组织(hierarchy)也被称为扩展型组织(spanning)。英文字典就是个典型的分层金字塔组织。其顶层是用字典的人，而第二层是每个词中的第一个字母，此层共有 26 个英文字母，而第三层是每个词中第二个字母，此层共有 $26^2=676$ 个元素。余下各层的元素可以此类推。

图书馆的书目也是一个典型的分层金字塔组织。假设一个图书馆共有 1000 本书，你要从其中找出一本英汉字典，有两种办法来搜寻。一种是一本本查。若查一个项目需一分钟，则用此法你可在 1000 分钟内找出此书。另一种办法是通过一个将书分成三层的目录查找。假设第一层有十类目录。例如，社会科学，工程，工具书等。你在 10 分钟内可找到你要的工具书这一栏目。第二层每个栏目又分为 10 个子目，例如工具书下分社会科学工具书，工程工具书，语言工具书等。你可在 10 分钟内找出所要的语言工具书。若每个子目录包括 10 本书，例如语言工具书子目录下共有英汉、

法汉、俄汉等 10 本书，则你可在 10 分钟内找到你要的英汉字典，所以用书目这个分层金字塔系统，你可在 30 分钟内找到任一本你要的书，效率是没有书目时的 $1000/30$ 倍。我们将此系数称为分层组织的效率乘数。若目录不是分三层而是分二层，则此效率乘数也会变化。你马上会问，分层结构层次数为多少时，此效率乘数会最大呢？这就是分层理论要回答的问题。

分层组织可分为两类。当你利用图书馆目录找书时，是从分层组织的顶层向底层单向查找，所以这类分层组织被称为单向分层组织。这类组织还包括军队指挥的分层组织，英语字典，比赛中的分层筛选过程及某些分层组装运送系统。比赛中所有参赛人首先分组在组内互相比赛，各组头名又分为一些组在组内比赛，各组的头名最后又分为一些组在组内比赛，各组的头名最后再决赛出冠军，这个分层组织，第一次初赛是最底层，每一阶段竞赛后，人们升高一层，而顶层就是冠军。组装运送系统中所有商品都装在众多小盒子中，然后所有小盒子装在数目较小的大盒子中，大盒子又装在为数更少的集装箱中，再放入轮船或火车、汽车运往各地。

另一类分层组织被称为分层网络。邮政系统就是一种分层网络。其功能是底层的所有人通过上层互相通信。邮件的流动就是双向的，既从下到上又从上到下。最上层是大城市的邮政中心，中层是中小城市的邮局，而底层就是互通邮件的人们。其他分层网络包括城市系统（少数大城市在上层，众多中等城市在中层，无数小镇在中下层，而底层由所有农村的居民构成），批发零售网，电话网络及大公司的分层管理系统。

另一种将分层组织分类的方法，是将它们分为集权型和分权型分层组织。若一个分层组织中，顶层的决策者可以决定此组织的层次数及每层的元素数，则是一个集权的分层组织。钱颖一 (Qian, 1994) 研究的中央计划经济的分层组织。威廉森 (Williamson, 1967)，卡尔沃和韦利兹 (Calvo and Wellisz, 1979，

1978), 克伦和莱威利 (Keren and Levhari, 1982, 1979), 罗森 (Rosen, 1982) 及拉德纳 (Radner, 1992) 等人研究的分层组织都是集权型分层组织。杨小凯 (Yang, 1994) 是第一个研究市场中分权的分层组织的经济学家。杨小凯和黄有光 (Yang and Ng, 1993) 系统地研究了分工与交易的分层组织之间的内在关系。你可能还记得第九章我们已证明, 当分工不断发展时, 专业商人会出现, 这时交易就出现了分层组织, 专业商人在上层, 专业生产产品的人在下层, 下层的人只与商人打交道, 而商人与不同生产行业的人打交道。下层的专家通过上层的商人与其他下层生产专家交易。从第十七章我们也可以看到, 当交易效率不断改进时, 会由于分工在越来越长的迂回生产链条中加深而使分工的结构中的层次增加。从第五章我们也知道, 当劳力交易效率高于中间产品交易效率时, 工厂内也会出现分层组织, 雇主在上层, 而雇员在下层, 这种分层组织的出现的先决条件当然是分工的加深。这些故事都告诉我们, 组织的分层结构与分工的发展有密切关系。

下一节, 我们首先用一个简单的最优分层理论模型进一步探讨分工与分层组织的关系, 22.3 节我们再用一个分权的分层网络模型研究市场中的分层结构与分工发展之间的关系。最后, 我们用一个分层网络模型研究分工与最优城市分层组织的关系。

学习此章时同学们应问自己如下问题

什么是分层金字塔组织? 它与串联与并联耦合有什么关系?

为什么分层金字塔组织可以提高效率?

什么是最优分层金字塔组织?

分层金字塔组织与分工有什么关系?

交易的分层金字塔组织的最优层次数与分工水平有什么关系?

单向分层组织、网络分层组织、集权分层组织和分权分层组

织之间的区别是什么？

决定城市分层组织结构的两难冲突是什么？决定城市分层组织最优层次数的因素是什么？

市场如何决定最优分层组织结构？

22.2 一个单向集权分层模型

假定一个工厂内总经理要协调 n 个专于不同专业的工作人员之间的分工合作，他可以不雇任何人帮助他进行管理，而自己直接管理所有工作人员。这就是图 22.1b 的情形。他也可以雇若干部门经理，并令每个部门经理管理若干科室经理，再令每个科室经理管理若干工作人员，这大致就是图 22.1a 的情形。



a. 一个 $x=2, m=3, n=8$ 的分层结构 b. 一个 $x=n=8, m=1$ 的分层结构

图 22.1 单向集权分层结构

为简化计算，我们假定不论在哪层每个主管下属 x 个下级。由于每个人管理能力有限，所以他管的人越多，则管理质量越差，令管理质量下降造成的代价为 C_1 。则：

$$C_1 = cx \quad (22.1)$$

此处， c 为一参数。另一种管理费用是管理人员的工资开支。若管理层次越多，则每个人管的人 x 越少，第一类管理费用 C_1 会下降。但层次增加会造成管理人员增加，相应的工资开销也增加。这种两难冲突的最优折衷决定了最优层次数 m 和每个经理人员

所管人数 x 。假定此公司内共有 n 个不同的专业工作人员，则层次数、每个经理人员所管人数，与最底层工作人员数 n 之间的关系为：

$$n = x^m \quad (22.2)$$

而经理人员总数 S 可由下式算得：

$$S = 1 + x + x^2 + \cdots + x^{m-1} \quad (22.3)$$

此式意味着最高层有一个总经理，他管第二层的 x 个部门经理，第三层有 x^2 经理，以此类推，直到底层上面那一层有 x^{m-1} 个经理人员。将此式两边乘 x ，再用 S 减去 xS ，然后将所得等式两边除以 $(1-x)$ ，我们得到：

$$S = (x^m - 1)/(x - 1) = (n - 1)/(x - 1) \quad (22.4)$$

其中，我们用 (22.2) 得到第二个等号。设每人工资为 t ，则所有经理人员总工资支出为：

$$C_2 = ts = t(n - 1)/(x - 1) \quad (22.5)$$

总管理费用为：

$$C = C_1 + C_2 = cx + t(n - 1)/(x - 1) \quad (22.6)$$

其中， x 为决策变量， n 为给定最底层专业种类数， c 和 t 为两类费用参数。将 C 对 x 求导数，然后令其等于 0，可得总费用最小的最优 x 值：

$$x^* = 1 + [t(n - 1)/c]^{0.5} \quad (22.7)$$

将其代入 (22.2)，可解出最优层次数：

$$m^* = \ln n / \ln x^* \quad (22.8)$$

不难证明：

$$\begin{aligned} dx^*/dn &> 0, & dm^*/dn &> 0, \\ dx^*/dt &> 0, & dm^*/dt &< 0, \\ dx^*/dc &< 0, & dm^*/dc &> 0, \end{aligned} \quad (22.9)$$

(22.9) 说明, 当分工水平上升时, 最优层次数 m^* 会上升, 每个经理人员所管人数 x^* 也会上升。而当工资 t 上升时, 每个经理所管人数上升, 最优层次数减少。由于 c 是每个经理多管一个人使管理质量下降的费用, $1/c$ 可被解释为每个经理的管理能力, 此能力上升, 即 c 下降时, 每个经理所管最优人数 x^* 上升, 最优层次数 m^* 下降。

这类模型对费用函数可以有很多不同的设定, 且 x 可以被设定为固定参数, 而让底层个体数 n 内生。威廉森模型中就是用这种方法内生 n , 并将 n 解释为工厂的规模。

以图书馆目录的例子而言, 找一本书所需时间为:

$$C = cmx = cmn^{1/m} \quad (22.10)$$

其中, c 为查找一个项目的时间, m 为目录层次数, x 为每个目录下子目录数, n 为图书馆总藏书量。将此式对 m 最小化, 可求得最优层次数:

$$m^* = \ln n \quad (22.11)$$

也就是说, 最优层次数随所藏书总数 n 增加而上升。由于书的种类数也与生产知识的分工水平有关, 所以 (22.11) 显然也说明了分工与分层组织最优层次数之间的内在关系。

拉德纳将此种分析方法推展到 x 在各层可以不相同的情形, 使此种分析更符合现实。

22.3 分权的分层交易网络与分工

像以前一样, 我们在介绍模型之前, 先直观地描述一下模型背后的故事。与以前一样, 此章模型中有许多天生相同的消费者—生产者, 因此我们有生产中的专业化经济与交易费用之间的两难冲突。但是, 此章我们假定交易也是一种活动, 也需耗费劳动, 且交易活动中也有专业化经济。交易活动分为两类, 一类是

与近邻的交易活动，一类是与远处的贸易伙伴之间的交易活动。这两类交易活动都有专业化经济。若每个人从事两类交易活动，效率比较低；若一些人专门生产，另一些人每个同时从事两类交易活动，则效率较高。若一部分人中每个专于一种产品的生产，另一部分人专门从事近邻之间的交易活动，而另一些人专门从事各地区之间的交易，则生产和交易效率就更高。我们假定人们的居住地是均匀和固定分布的，则当生产中的分工水平很低时，近邻之间的交易就足以协调分工；而当生产中的分工水平很高时，每个人的贸易伙伴增加，所以不但必须与近邻交易还要与远处的贸易伙伴交易。因此，当生产中的分工上升时，也会为两种交易之间的分工创造条件。

我们假定，不但交易中有专业化经济，也有提供交易服务时的交易费用。由于交易的专业化也会增加提供交易服务的交易次数，我们又有交易活动中的专业化经济和提供交易服务的交易费用之间的两难冲突。

所以，当交易服务的交易效率极低时，交易中的分工不可能，因此产品的交易效率低，生产中的分工也会低。当交易活动的交易效率改进时，交易中的专业化会发展，专业商人出现，使产品的交易效率上升，生产中的分工上升，因此出现交易中的二层分层结构，商人在上层，生产者在下层，生产者通过商人间接互相交易。每个商人与各类专业生产者打交道，而每个专业生产者只与商人打交道。当交易服务的交易效率进一步改进时，交易行业中出现专从事地区之间贸易的批发商和地方上直接与最终买者打交道的零售商，这使产品交易效率进一步上升，因而使生产中的分工上升，这反过来支持三层交易结构，上层是批发商，他们只与零售商打交道，而中层是各地的零售商，下层是各类完全专业化的生产者。

因此，交易服务的交易效率的改进或各类活动中专业化经济程度的上升，会使生产和交易活动中的分工逐步加深，先是专业

商人出现，形成两层交易结构；后是专业批发商和专业零售商出现，形成三层交易结构，因此交易的分层金字塔结构的层次数也随分工之加深而增加。

22.4 专业批发和零售商人可能出现的模型

每个天生相同的消费者—生产者之效用函数为：

$$u = \prod_{i=1}^4 (x_i + T_i x_i^d)$$

其中， x_i 为产品 i 的自给量， x_i^d 为其购买量， T_i 为产品 i 之交易效率系数。 T_i 在交易在近邻贸易伙伴之间进行时为：

$$T_i = T_{in} = (t_{in} + kt_{in}^d) \quad (23.12a)$$

其中， t_{in} 为自给的近邻之间交易服务， t_{in}^d 为其购买量， k 为交易服务之交易效率系数。若交易活动中没有批发零售之间分工，但交易是发生在非近邻的贸易伙伴之间时， T_i 为：

$$T_i = T_{in} T_{io} = (t_{in} + kt_{in}^d)(t_{io} + kt_{io}^d) \quad (23.12b)$$

其中， t_{io} 为非近邻之间的交易服务自给量，而 t_{io}^d 为其购买量。之所以这种情况下所使用的交易服务量由近邻之间服务量与非近邻之间服务量 T_{in} 串联而成，是因为，比如说在非近邻之间，我们要在本地将货物用汽车运去火车站，再用火车运到远方去，这要经过串联在一起的两类不同的活动。

若交易中有批发商与零售商之间的分工，则产品的交易就要经过三个过程，先是经本地商人收购，再转给批发商，再由批发商转给远处的零售商，再转给远处的买者，这种情形如图 23.1 (4c) 所示。此处 $k \in (0, 1)$ 。由于每人总工作时间为 1，后文我们会看到所有最优 T 都不会大于 1。

每个人的 4 种产品及两类交易服务的生产函数及工作时间约束为：

$$x_i^p \equiv x_i + x_i^s = L_{ix} - A \quad A \in (0, 1) \quad (22.13)$$

$$t_{ij}^p \equiv t_{ij} + t_{ij}^s = L_{ij} - A$$

$$\sum_i L_{ix} + \sum_i \sum_j L_{ij} = 1$$

$$L_{ix}, L_{ij} \in [0, 1], i = 1, 2, 3, 4, \quad j = n, o$$

其中，上角 p 代表总产出量，上角 s 代表售卖量，而 L_{ix} 为生产产品 i 的专业化水平， L_{ij} 为生产用于交易产品 i 的 j 类交易活动中的固定学习费用。下角 n 代表近邻之间的交易服务，下角 o 代表非邻居之间的交易服务。为了简化计算，我们假定每个人的居住地是固定的，且每人只有两个邻居。

22.5 可変分工水平与层次数

由于此模型中中间商只是对每种经手的商品加上一个交易服务因子，所以我们可以运用文定理确定9种必须考虑的结构。

结构(1)，如图22.2(1)所示是每人自给4种消费品的自给自足结构。结构(2A)如图22.2所示，其中一类人自给产品1, 3, 4，卖产品1，买产品2；而另一类人自给产品2, 3, 4，卖产品2，买产品1。此结构中每人都自给与近邻的交易服务 n ，他们不需与远方人的交易服务，也没有专业商人。

结构(2B)如图22.2(2B)所示。此结构由3种模式构成。一类人卖产品1、买产品2和与近邻交易的服务 n ，并自给产品1, 3, 4。第2类人卖产品2、买产品1和服务 n ，自给产品2, 3, 4。第3类人用圆圈中的 n 代表，这类人买产品1，卖交易服务 n ，自给产品3, 4和服务 n 。结构2B有两层交易结构，上层是卖交易服务的商人，下层是生产者，他们通过商人间接互相交易。其中每人生产三类产品及服务，贸易三类产品及服务。每个生产者的两个邻居中一个是生产者，另一个是商人，而每个商人的两个邻居都是生产者。由于这个结构中生产中的分工水平不高，生产者不

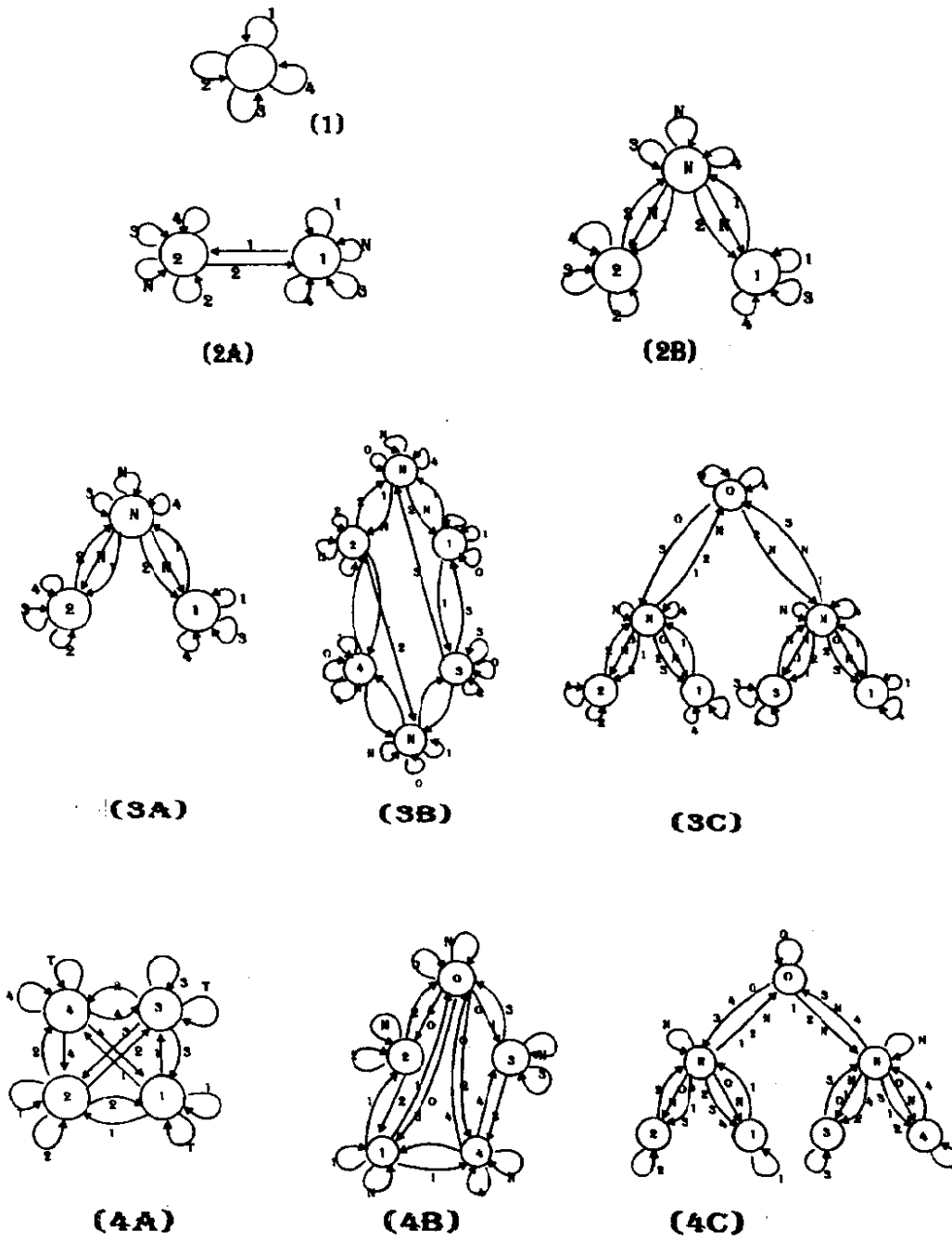


图 22.2 市场中的分权的分层交易网络

需与非邻居交易，所以不可能有对批发交易服务的需求，三层交易结构也不会出现。

结构 (3A)，如图 22.2 (3A) 所示，它由三个模式构成。图中标有 i 的圆圈代表一个卖产品 i ，买产品 j, r ，自给产品 i 和 s

($s \neq i, j, r$) 的模式。每个人生产 2 类产品，一类与近邻的交易服务，贸易 3 类产品，并有两个卖不同产品的邻居。由于所有人自给与近邻的交易服务，不需任一类交易服务，所以整个结构只有一个层次。

结构 (3B)，如图 22.2 (3B) 所示，圆圈中的 i 代表一个卖产品 i ，买产品 j 和 r 及服务 n ，自给产品 i 和 s ($s \neq i, j, r$) 及服务 O 的结构。圆圈中的 n 代表一个卖服务 n ，买三种产品，自给一种产品及服务 n 和 O 的商人。此结构中，每人生产 3 种产品及服务，贸易 4 种产品及服务。注意此结构本应由 4 种模式构成，但因为第二十四章中讨论的均衡存在的整数条件，此结构中有 6 个模式。图 (3A) 中的虚线勾出了两个社区，每个社区内的人互为邻居，而与社区外的人互为非邻居。由于此结构中有了专业商人，所以每人买 3 种产品意味着一个社区内的人必须向另一社区的非邻居买一种产品，这使得每人要自给与非邻居的交易服务。此处可看出，交易中的专业化与生产中的专业化有冲突。每个社区增加一个专业商人，会使贸易品种类与结构 3A 相同时出现与非邻居的交易。这使每人必须自给一种新的交易服务，因而使生产中的专业化受到限制。而专业批发商的出现会缓解此冲突，但却又会增加购买交易服务的次数。

结构 (3C) 如图 22.2 (3C) 所示。此结构与 (3B) 类似，只是多了专业批发商，用圆圈中的 O 代表。批发商处于两个零售商之间，其中左边那个零售商所在社区由他和另两个生产者构成。一个生产者卖产品 1 买产品 2, 3, 交易服务 n, O ；另一个卖产品 2, 买产品 1, 3, 交易服务 n, O 。此社区本地商人收购产品 1, 2, 转卖本地商品 1, 2, 他从批发商处买来外地商品 3 和服务 O , 转给本地生产者，并卖给批发商本地商品 1, 2；另一个社区的情形与此对称。而最上层的批发商在社区之间转手产品 1, 2, 3, 并提供服务 O 。此结构中每人除自给所卖产品或服务外，还自给非贸易产品 4, 此结构共有三层结构，最上层是批发商，中层是两个零售商，而

底层是生产者，他们通过零售商与邻居交易，通过零售商和批发商与远方的贸易伙伴交易。

结构(4A)与结构(3A)类似，交易结构只有一层，但每个人都只生产一种产品，而不是像(3A)中那样生产2种产品。每人也自给一种交易服务及所卖产品。此结构中没有专业商人。

结构(4B)与(3B)类似，只是无人自给不是他所卖的产品，也就是说生产中有完全分工，但却没有批发商与零售商之间的分工，人们购买专从事地区之间交易的商人的服务，却自给与邻居的交易服务。与(3B)类似，此结构也有两个层次。

结构(4B)与(3B)类似，只是无人再自给他所不卖的产品，所以生产与交易中都有完全分工，不但有完全专业化的批发商和零售商，而且交易结构有三层。

所有这9类结构(ij)中 i 代表了每个生产者的贸易品种类数，它与生产中的分工水平有关，而 j 代表了交易的分层结构层次数。 $j=a$ 时表示只有一层， $j=b$ 表示有两层， $j=c$ 表示有三层。层次数越高，则交易中的分工越深。例如(3C)表示每个生产者贸易3类产品且交易结构有三层，即出现了零售商与批发商之间的分工

由于此模型中，偏好、生产、交易条件在产品之间是对称的，除了上述9个结构外，还有很多与这些结构对称的结构。互相对称的结构都产生了相同的真实收入，所以我们不再考虑它们。与这9个结构中对称的结构多是有不同的贸易品结构但却与9个结构中的相对应者有相同的分工水平和交易层次数。

22.6 角点均衡、全部均衡及其比较静态分析

运用超边际分析，我们可以解出9个结构中的角点均衡，这都总结在表22.1中。此类模型的计算对每个人有 n 个邻居的假定相当敏感，所以这一假定改变时，具体解会变动，但主要的全部均衡比较静态特性并不会发生根本变化。

表 22.1

9 个结构中的角点均衡

结构	人均真实收入 U	角点均衡相等价格	角点均衡中不同专家人数	专业化水平
(1)	$[(1-4A)/4]^4$			
(2a)	$[(1-4A)/5]^5$	$p_1/p_2=1$	$M_1=M_2=M/2$	$L_1=L_2=(3-7A)/5$
(2b)	$k^{2/3} (1-3A)^{16/3} / 5^{10/362}$	$P_1/P_n=(1-3A)^{1/655/3} / 36k^{1/3}$ $P_1/P_2=1$	$M_n=M [1+12k^{1/3}/5^{2/3} (1-3A)^{1/6}]^{-1}$, $M_1=M_2=6k^{1/3}$ $M_n/[12k^{1/3}+5^{2/3} (1-3A)^{1/6}]$	$L_1=L_2=(3-4A)/5$ $L_n=(2-3A)/3$
(3a)	$[(1-3A)/6]^6$	$p_1/p_2=p_1/p_3=1$	$M_1=M_2=M_3=M/3$	$L_1=L_2=(1-A)/2$
(3b)	$k^{3/4} [(1-3A)/9]^{9/4} [(1-4A)/7]^{21/4}$			
(3c)	$k^3(1-2A)^{58/7} 8^{-48/7} 10^{-10/7}$	$p_1/p_2=p_1/p_3=1$, $P_n/P_o=[8^8k(1-2A)^{210-10}]^{1/7}$ $P_1/P_n=k^{-2/7}$	$M_o=5M/[5+12p_o(1/p_n+1/p_1)]$ $M_1=M_2=M_3=4p_oM_o/5p_1$ $M_n=12p_oM_o/5p_n$	$L_1=L_2=L_3=(6-5A)/7$ $L_n=(7-6A)/8$ $L_o=(9-8A)/10$
(4a)	$[(1-3A)/8]^8$	$p_1/p_2=p_1/p_3=p_1/p_4=1$	$M_1=M_2=M_3=M_4=M/4$	$L_1=L_2=L_3=L_4=(1-A)/2$
(4b)	$[k(1-2A)^{11}/8^8 12^3]^{4/5}$	$p_1/p_2=p_1/p_3=p_1/p_4=1$, $P_1/P_o=[(1-2A)^{488}/k 12^3]^{1/5}$	$M_o=M/[1+2^3 3^{7/5}/(1-2A)^{4/5}]$ $M_1=M_2=M_3=M_4=3^{7/5} 2k^{1/5} M_o/(1-2A)^{4/5}$	$L_1=L_2=L_3=L_4=(5-2A)/8$ $L_o=(2-A)/3$
(4c)	$k^{56/11} (1-A)^{592/55} 10^{-48/11} 11^{-4} 12^{-12/5}$	$p_1/p_2=p_1/p_3=p_1/p_4=1$, $p_1/p_n=11 [k^3(1-A) 10^{10}]^{-1/11}$, $p_n/p_o=10(1-A)^{1/5} 12^{-6/5}$	$M_o=M [1+5p_o(1/3p_1+4/11p_n)]^{-1}$ $M_1=M_2=M_3=M_4=5p_oM_o/12p_1$ $M_n=20p_oM_o/11p_n$	$L_1=L_2=L_3=L_4$ $L_n=L_o=1$

比较表 22.1 中各结构的真实收入,并应用杨定理我们可得到表 22.2 中的有关全部均衡及其比较静态分析的结果。

表 22.2

全部均衡及其新兴古典比较静态分析

$A \in$	(0, .22)	(.22, .24)	(.24, .32)	(.32, .33)	(.33, .4)	(.40, .44)	(.44, .5)	(.5, 1)						
k	< k_1	> k_1	< k_2	> k_2	< k_2	(k_2 , k_3) > k_3	< k_4	> k_4	< k_4	(k_4 , k_5) > k_5	< k_6	> k_6		
结构	1	2b	3a	2b	3a	2b	3c	4b	3c	4b	3c	4c	4b	4c

其中：

$$k_1 \equiv 164.79(1-4A)^6 / (1-3A)^8,$$

$$k_2 \equiv 5^5(1-3A)/6^6, k_3 \equiv 39.88(1-3A)^{16/7} / (1-2A)^{174/49},$$

$$k_4 \equiv .46(1-2A)^{18/77},$$

$$k_5 \equiv 47.10(1-2A)^{3.97} / (1-A)^{5.15},$$

$$k_6 \equiv \{10^{48/11} 11^4 [(1-2A)^{11}/8^8]^{4/5} / 12^{24} (1-A)^{592/55}\}^{55/236},$$

$$k_5 > k_4 \text{ 对于 } A \in (.40, .40), \text{ 而 } k_3 > k_2 \text{ 对于 } A \in (.32, .33)$$

此表中的结构 (1) 为自给自足；结构 (2B) 为贸易两种产品的低分工水平，其中有局部专业化商人和二层交易结构；结构 (3A) 为没有商人，所有人贸易三种产品的中等分工水平，其中交易结构只有一层；结构 (3C) 为人们贸易三种产品并有批发商与零售商之间的分工，交易结构有三层；结构 (4B) 为生产中完全分工，交易结构有两层，但没有批发零售之间的分工；结构 (4C) 是生产和交易中完全分工，每人完全专业化，交易中有批发和零售之间的分工，交易结构有三层。运用杨定理，我们可以证明其他结构，例如 (2A)，(2C)，(3B)，(4A)，不可能是全部均衡。结构 (ij) 中的 i 表示人们贸易 i 种产品，而 j 表示交易中不同分工水平和交易结构的层数。 $j=a$ 代表没有商人，所有人自给交易服务； $j=b$ 代表有一种商人，但没有批发零售之间的分工，交易结构只有两层； $j=c$ 代表有专业批发商与零售商之间的分工，交易结构有三层。

注意结构 (3C) 和 (4B) 有大致相同的社会分工水平，其中 (3C) 生产中的分工水平比 (4B) 低，因为前者只有 3 种产品卷入分工，而后者所有产品都卷入分工。但 (4B) 在交易中的分工比

(3C) 低，因为 (4B) 没有批发零售之间的分工，而 (3C) 有这种分工。因此，这两类结构中每人都生产两类产品及服务，有大致相同的专业化水平。

表 22.2 说明，给定每种活动的固定学习费用 A ，交易服务的交易效率的改进会增加生产和交易中的分工水平。对于给定的交易服务的交易效率，固定学习费用 A 的上升也会有同样的效果。生产中的分工的发展会为交易中分工的发展创造更多空间，而当交易中分工水平提高时，交易结构的层次数会增加。虽然这个模型中分工和交易分层结构的演进是外生的，但若将此类模型与第二十一章的序贯均衡分析方法相结合，则我们可以证明当定价效率足够高时，分工及其交易结构的分层结构会自发演进。

我们不难证明此节的全部均衡是帕累托最优的。市场上自发出现的分权的分层金字塔结构所以是对全社会最优的，是因为择业自由保证了人民在分层结构各层之间的自由进出及各业之间的自由进出，使得社会中没有任何个人可以操纵交易的层次数和每层的人数。在前苏联的社会主义计划经济制度下，这个条件并不满足。首先由于政府在资本市场上的垄断，各行业都没有自由进入，因为自由进入往往需要资本。加上政府对批发商业的垄断，通过职业指派制度对劳动市场的垄断及政府对设计组织和制度的垄断权，使人民在社会的分层金字塔组织的各层之间没有纵向移动自由。户口制度加重重要商品的配给制，统购统销等制度，都使人民在分层结构中横向和纵向的自由进出受到限制，而这个分层结构最上层的计划官员却能通过对制度设计的垄断操纵分层结构的层次数及每层的人数追求自己的私利。比如用农村与城市户口的分隔制度及房屋的单位配给制限制在分层结构底层的农民自由获得永久城市居民资格，以避免农民自由进城构成对上层人民的竞争威胁。在这种情况下，交易的分层结构不可能是对全社会最优的。而在分层结构上层的城市居民，有可能与有权操纵分层结构层次数及各层人数的官员结盟，支持这种操纵以追求个人利益、损

害全社会利益。这种机会主义行为往往会借口维护社会治安将歧视农民和外地人的行为制度化，因而使对全社会最优的分层结构更难达到。这种最优分层结构只能在一个自由的社会中无人能操纵层次数和各层人数，大家都有横向和纵向进出自由时才能达到。中国政府最近改革制度，允许外国公司在中国开设银行，允许本国私人股份公司经营银行，开放批发零售业，允许港台、外国私人公司经营对经济发展有重大的正面意义。但仍然存在的许多限制人民在分层结构中横向和纵向自由进入的制度还有待进一步改革。

22.7 城市分层金字塔结构

现在，我们将上几节的分析拓展到有任一贸易品种类数 n 的情形。由于这时模型变得复杂难解，我们必须利用杨定理来简化计算，杨定理说明，用超边际分析求解全部均衡的过程，实际上等价于在自由进出，真实收入均等，供求相等约束下求解一个人均收入最大化的问题。若每种产品的生产、偏好及交易条件都是对称的，则这种有约束的超边际分析并不复杂，因为它可以简化为一个最优决策问题。此节我们就用这种方法来求解城市分层金字塔结构问题。

在此模型中，每个生产者选择一个最优专业化水平，它由每人的贸易品种类数 n 决定。我们假定所有产品的生产、偏好，交易条件都是对称的，所以当全社会分工水平为 n 时，则总人口 M 分为 $N = M / (n + r)$ 个互不往来的地方社区，其中 n 为一个社区的生产者人数， r 为一个社区的商人数。每个生产者向所有其他人卖一种商品，并从其他每个生产者买一种商品，而商人除自给非贸易品外，也从其他生产者买所有商品。

我们假定所有生产者的居住地都是均匀分布的，所以当生产中分工水平上升时，每个人都要与越来越远的贸易伙伴交易。这

时有一个两难的冲突。所有生产者可以不要城市，而互相直接两两交易，正如第十二章所示，这种没有分层的情形交易费用会很高。所以，人们会选择在一个叫做城市的地方，集中进行交易。当分工很发达时，这种有城市和乡村之分的分层结构有一个选多少个层次的问题。若一个社区只有一个超级城市，则此社区的所有交易都在这个城市进行，但是如果分工水平 n 很高，则意味着人们即使与邻居的交易也要跑到很远的大中心城市去进行，这可能会造成不必要的交易费用。但所有交易都集中在一个大中心城市进行的好处是，交易中加深分工的机会更多，人们可以利用更多交易中的专业化经济，使交易效率改进。他们可以将所有对分工必需的交易都集中在一起进行，这如第六章所示，可减少内生交易费用，或如第十二章所示，也可减少交易次数增加时，分散进行交易造成的大量交易费用。

反过来，若城市很多，分成很多层次，最大的城市在上层，小镇在底层，中等城市在中层，则人们在分工很发达时，与邻近的贸易伙伴在附近的小城贸易，与邻省的贸易伙伴在中等城市贸易，而与邻国的贸易伙伴在大城市贸易。这样做可节省不必要的走远路到大城市与邻居贸易的费用，但由于城市规模不如只有一个超级大城市时那么大，所以交易中分工的加深受到限制，交易效率通过大量交易集中在一个地方进行而改进的潜力也不能充分利用。而这两难冲突的最优折衷就会产生一个给定分工水平条件下最优城市层次数，它决定每层的城市个数。而当分工水平上升时，这最优层次数会增加。

这个故事实际上是第十二章，第 22.3-22.6 节故事的综合。为了简化计算，我们分两步求解分工水平和交易的分层结构。首先，我们假定分工水平是固定的，先求解交易结构的层次，由于最优层次数决定最优交易效率，然后我们可以研究这交易效率对分工水平的反向影响。于是我们可以求解内生分工水平，交易结构层次数和交易效率的全部均衡。

22.8 最优城市结构层次数与分工水平

假定一个所有生产者两两之间互相交换商品的社区如图 22.3 所示。这个社区与其他社区无贸易。此社区的顶层是一个大城市，而底层是均匀散居各地的生产者。在对称模型中，互有贸易的生产者人数等于贸易品种类数 n 。我们称顶层为第 m 层，此层只有一个元素，即一个大城市。此层下面分为 x 个子社区，每个子社区以一个第 $m-1$ 层的城市为中心。而每个 $m-1$ 层的城市下面又有 x 个更小的 $m-2$ 层的城市，每个此类城市是一个第 $m-2$ 层的社区的社区的中心。所以，第 i 层的城市个数为 x^{m-i} ，而在第 1 层的小镇个数为 x^{m-1} 个。每个小镇是最底层（第 0 层）的一个社区的中心，这样一个底层社区有 x 个生产工人，所有底层专于不同行业的生产者总人数为

$$n = x^m \quad (22.14)$$

其中， n 为底层生产者人数，也是分工水平， x 为每个城市所涵盖的下层城市数或一个第二层小镇所涵盖的生产者人数， m 为层次数。

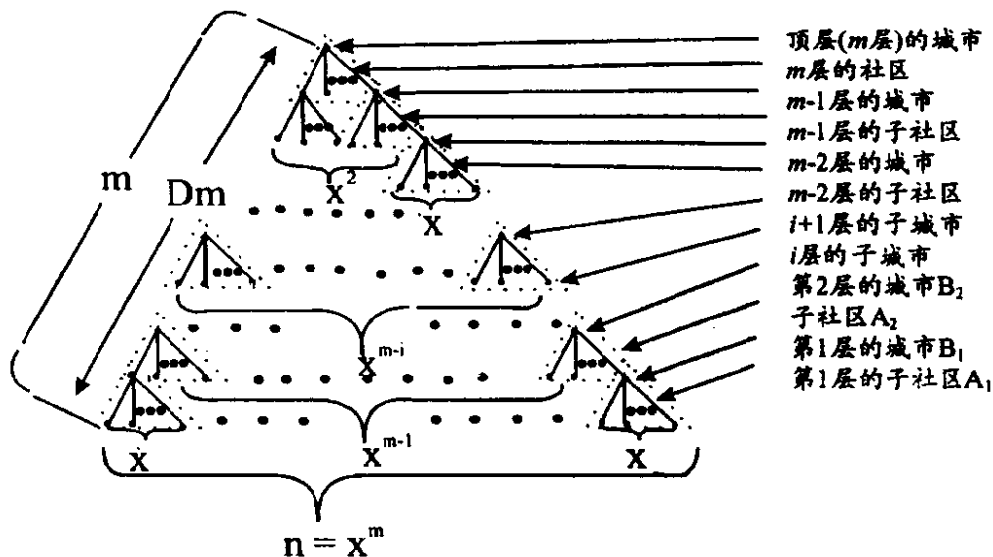


图 22.3 城市分层金字塔结构

由于我们目前假定分工水平是固定的，所以社会所利用的生产中的分工的好处也是固定的。于是可将市场通过横向纵向自由进出选择最优城市分层结构的过程简化成将每人的交易费用最小的问题。假定每人的总交易费用为 TC 。 TC 由 CN 和 CT 两部分组成。 CN 反比于城市的平均规模，或正比于城市个数，我们假定此城市个数为 S ，由于 S 的增加意味着平均城市规模变小，因此交易中的分工受到限制，使商人效率下降，因此人均交易费用上升。由于第 i 层城市个数为 $S_i = x^{m-i}$ ，所以，城市总数 S 可由下式求得：

$$\begin{aligned} S &= \sum_{i=1}^m S_i = 1 + x + x^2 + \dots + x^{m-1} \\ &= (1 - x^m) / (1 - x) = (n - 1) / (n^{1/m} - 1) \end{aligned} \quad (22.15)$$

其中，最后一个等式利用了 (22.4)。 S 是 m 的增函数。所以与城市个数有关的人均交易费用为：

$$CN = tS = t(n - 1) / (n^{1/m} - 1) \quad (22.16)$$

其中， t 为一给定参数。 t 增加时意味着城市个数增加时对人均交易费用的正面影响上升，或城市规模上升减少人均交易费用的影响上升。所以 t 可以被看作是城市规模效益参数。城市个数 S 下降时，人们必须到很远的大中心城市与邻居交易，这会增加每人与所有贸易伙伴之间的平均商业距离，因而使人均交易效率下降。这里，商业距离指包括通过城市里的商人转手所需经的交通距离，而不是一对生产者之间的最近地理距离。令这类人均交易费用为 CI ， CI 不但与每人与贸易伙伴之间的商业距离有关，当然也与人均贸易额有关。假定每对生产者之间的贸易额为 A ，而每个生产者与其他此系统内的所有生产者总商业距离为 T ，则 CI 由下式定义。

$$CI = cTA \quad (22.17)$$

其中， c 是与运输和通讯条件有关的一个参数，它可看作每单

位距离每单位商品运费，或 $1/c$ 是每单位运距每单位商品交易效率参数。从以前的章节我们知道，每对生产者之间的贸易额 A 与分工水平有关，因此我们假定：

$$A=an \tag{22.18}$$

其中， a 是个与生产函数及偏好参数有关的参数。

若每一对邻居之间的地理距离为固定常数（即所有人的居住地都由外生均匀分布给定），则当分工水平 n 上升时，每一对贸易伙伴之间的距离 d 会上升。所以我们有：

$$d=b'n \tag{22.19}$$

其中， b' 为一个与邻居之间地理距离有关的参数。

从图 22.3 可看出，相距最远的一对生产者之间的商业距离等于图中代表分层结构的三角形两斜边之和。令每两层之间的距离为 D ，则用图 22.3 中的三角形一条斜边的长度为 Dm ，其中 m 为层次数。因此，两个贸易伙伴之间的距离 d 又可写为：

$$d=2Dm \tag{22.20}$$

(22.19) 和 (22.20) 可用来消去 d ，解出 D 为 m 和 n 的函数，即层间距离为：

$$D=bn/m \tag{22.21}$$

其中， $b \equiv b'/2$ 。用这个式子我们可以进一步计算每个生产者与所有贸易伙伴的总商业距离。

我们考虑图 22.3 中右下方底层的一个生产者。他通过第一层的小镇 B_1 与他所在的第 1 层社区 A_1 其他 $x-1$ 个生产者贸易。他与这 $x-1$ 个人每个的商业距离为 $2D$ ，所以他与这 $x-1$ 个贸易伙伴的总商业距离为 $2D(x-1)$ 。这个人通过第 2 层的城市 B_2 与第 2 层社区 A_2 中的除社区 A_1 外的 $x-1$ 个第一层社区贸易，每个这类社区有 x 个生产者，而此人与这些生产者中每个人的商业距离为 $4D$ 。因此，他与这 $x(x-1)$ 个在 2 层社区 A_2 内但在 1 层

社区 A_1 外的人的总商业距离为 $4Dx(x-1)$ 。

以此类推，此人通过第 i 层城市与分层结构中其他贸易伙伴的总商业距离为 $2Di(x-1)x^{i-1}$ ，而他通过顶层大城市与其他贸易伙伴的总商业距离为 $2Dm(x-1)x^{m-1}$ 。因此，每个生产者与此分层结构中底层所有其他生产者的总商业距离为：

$$T = 2D(x-1)(1 + 2x + 3x^2 + \dots + mx^{m-1}) \quad (22.22)$$

此式右端括号中的级数，被称作算术几何级数，其求和公式为：

$$[1 - (m-1)x^m + mx^{m+1}] / (x-1)^2 \quad (22.23)$$

所以，(22.22) 成为：

$$T = 2D[1 - (m+1)x^m + mx^{m+1}] / (x-1) \quad (22.24)$$

因此，与总商业距离 T 有关的人均交易费用为：

$$CI = cTA = 2abcn^{2m}[1 - (m+1)n + mn^{1+1/m}] / (n^{1/m} - 1) \quad (22.25)$$

其中， CI 随 m 上升而下降，我们也用到 (22.14) 消去 x 。将两类人均交易费用放到一起，我们得到总人均交易费用公式：

$$TC = CN + CI \quad (22.26)$$

其中， CN 是 m 的增函数， CN 由 (22.16) 给出， CI 为 m 的减函数，由 (22.25) 给出。因此，要将 TC 最小化有一个两难的冲突，当层次数 m 上升时，由于城市规模下降，交易中的分工受到限制，所以人均交易费用会上升，但是人均总商业距离却会下降，因而减少人均交易费用。

人民的择业自由及在城市分层结构各层之间的纵向进出自由，会通过超边际分析及市场价格制度的运作，使层数 m 变化，将人均真实收入最大化。由于我们假定分工水平 n 是给定的，所以专业化经济对人均真实收入的贡献是给定的。人均收入最大化等

价于人均总交易费用 TC 的最小化。这一最小化过程会取得上述两难冲突的最优折衷，这个最优折衷决定城市分层结构的最优层次数，每层最优城市个数及各层城市规模的分布。

用计算机数值解法，表 22.3 列出了对于给定参数值 n （第一行）及 t/abc （左边第一栏）时最优层次数 m^* 的解。从此表我们可以看出，最优城市结构的层次数 m^* 是分工水平 n 的增函数，是城市规模效果参数 t 和每单位距离和每单位商品量运输效率参数 $1/c$ 的减函数。当分工水平上升（或商业化水平上升）时，城市的分层结构层次数增加。而当城市规模效益越显著时，层次数会减少。这意味着每个城市的最优规模会上升。此外，当汽车冰箱的普及使运输效率改进时，层次数也会减少。这意味着一些低层次的小店会消失，另一些涵盖较大区域的大购物中心会出现，它们在代替小店的同时，也会减少交易的层次数。读者不难看出，这个城市分层模型也可用来解释批发零售网中的分层结构，电话网络分层结构及邮政等网络型分层金字塔结构。

表 22.3 最优城市层次数 m 和分工水平 n

t/abc	n	10	20	30	40	50	60	70—120
10		3	4	4	5	5	5	6
20—30		2*	4	4	5	5	5	6
40—60		1	3*	4	5	5	5	6
80		1	2*	4	5	5	5	6
100		1	2*	3*	5	5	5	6
120—140		1	2*	3*	4*	5	5	6
160		1	1	3*	4*	5	5	6
180		1	1	2*	3*	5	5	6
200—260		1	1	2*	3*	4*	5	6
280		1	1	2*	3*	4*	4*	6
300		1	1	2*	3*	3*	4*	6

值得注意的是，当分工水平 n 很低时，分层结构所在的社区所含人口数 $M/(n+r)$ 很小，所以整个经济分割成互不往来的小社区，每个小社区中的分层结构相对简单、层次少。而当分工水平上升时，整个经济就会越来越变成一个一体化程度越来越高的系统，分层结构也越来越庞大和复杂，层次数也越来越多。

以中国为例，改革前政府用城乡户口区分制度、职业指派制度加基本商品配给制（特别是住房通过单位配给的制度）对城乡人口流动有严格控制，对人民在城市中的自由创业也有限制，所以在同等人均真实收入条件下，城市化水平比自由经济国家低得多。而在台湾地区，城乡人口流动完全没有限制，城市化发展快，对分工发展经济起飞起了良性互动作用。通过劳力密集产品出口导向的工业化模式，大批农民进城从事工商业，因而也使穷人收入迅速上升，使收入分配不平等下降。以不平等度的基尼系数衡量，20世纪50年代台湾的此系数高达0.5，而1970—1980年代降至0.3。

现在，我们假定(22.26)中的人均交易费用 TC 决定全社会交易效率，而交易效率反过来决定分工水平 n ，而 n 与交易效率之间的关系可以用第八章或其他章节中的 n 的均衡解给出。设这关系为：

$$n = n(k) \tag{22.27}$$

其中， $n'(k) > 0$ ，交易效率 k 为(22.26)中人均交易费用 TC 的倒函数。将包络定理用于(22.26)，我们可证明 $dTC^*/dn = \partial TC(m^*)/\partial n > 0$ ，其中最优层次数 m^* 是 n 的函数。这说明当 n 上升时，人均交易费用下降。所以我们有：

$$k = k(n) \tag{22.28}$$

其中 $k'(n) < 0$ 。所以(22.27)和(22.28)给出最后的均衡分工水平 n^* ，市场通过将(22.26)最小化决定均衡层次数 m^* ，这又通过 k 与最优人均总费用 TC 的关系及(22.28)决定均衡交

易效率 k 。

不难看出，若市场选择最优层次数 m 对人们选择最优分工水平 n 有时间滞后，则我们可能有如下差分方程：

$$\begin{aligned}n_{t+1} &= n(k_{t+1}) \\ k_{t+1} &= k(n_t)\end{aligned}\tag{22.29a}$$

将此二方程合并，我们得到：

$$n_{t+1} = f(n_t) \quad f(\cdot) = n[k(\cdot)]\tag{22.29b}$$

这个差分方程是收敛的、发散的，或有等幅振荡，当然与函数形式 $f(\cdot)$ 及有关的参数 t, a, b, c 有关。但如果它是收敛的，则市场达到最优分工水平和最优层次数就是一个逐渐逼近的过程，在这个过程中若城市规划当局或私商可以对最优分层结构有远见，就有可能在市场上赚钱。而如果 (22.29b) 中的差分方程有振荡，即使此振荡是收敛于最优分工和分层结构，则任何人要借此投机赚钱都不容易。特别是当 (22.29) 为非线性系统，或有其它外生动态变化对系统形成影响，市场求解均衡分工水平和分层结构层次数的过程都会变得特别复杂。

但这并不意味着政府有可能通过干预使经济能更快更稳地趋近最优分工水平和分层交易结构。一般从各国经验来看，政府对人民在城乡之间及各层城市之间不加限制和干涉时，城市化水平会比有这种限制时高，而经济增长也会比较快。

22.9 概念和内容复习

分层金字塔组织，它与串联与并联耦合之间的关系

分层金字塔组织提高效率的功能

决定最优分层金字塔组织的因素

分层金字塔组织与分工的关系

交易的分层金字塔组织的最优层次数与分工水平的关系

单向分层组织、网络分层组织、集权分层组织和分权分层组织之间的区别

决定城市分层组织结构的两难冲突，决定城市分层组织最优层次数的因素

市场搜寻最优分层结构的功能及人员的横向纵向自由流动对市场发挥这一功能的作用

读书提示

Yang and Y—K. Ng (1993, ch. 14), Yang (1994), 集权型分层结构: Williamson (1967, 1975), Calvo and Wellisz (1978, 1979), Keren and Levhari (1979, 1982, 1989), MacLeod and Malcomson (1988), Qian (1994), Rosen (1982), Tuck (1954), Sah and Stiglitz (1988), 非对称分层结构: Radner (1992), 分权型分层结构: Yang (1994), Zhou (1996), 网络型分层结构: Yang and Hogbin (1990)。

思考题

1. 有人说前苏联式的计划经济所以失败是因为国有企业制度使国有企业没有真老板,因此没有人真正关心企业的剩余收益,加上分层金字塔的官僚机构,这就会产生效率上的损失。这种观点虽有道理,但是却不全面。前苏联式的计划经济并不是一种乌托邦,它并不同于当年马克思空想的社会主义制度。前苏联试行社会主义制度的早期实行供给制,上下级的收入差别并不大。对消费品也实行严格的配给制,不依靠市场。但是这种空想社会主义制度造成了20年代的经济危机,农民抗拒政府无偿征收粮食,国营企业效率也十分低下。于是,前苏联放弃这些马克思当年设想的制度,废止供给制,实行等级工资制并给领导干部很大特权及

经济上的优厚待遇。接着又模仿西方大公司内部董事会控制经理层的各种复杂制衡机制，有意将每一国有财产的使用权、转让权、收益权，在工业部、物资部、劳动部、价格局等分离的机构之间分割，因此形成某种在最上层之下的各层制衡机制，也是中国人常说的那种“管、卡、压”制度。这套制度虽僵化不灵活，但却的确有效地保持了上层对下级的有效控制。而领导的种种经济优厚待遇和特权虽不以私人对利润的所有权表现，但也使特权阶层集体拥有计划经济运作的剩余权。这种剩余权安排虽不如私人剩余权有效，但却能在没有私人财产权时，保证计划机关的决策人有激励使计划经济有效运作。因此，这种计划经济的控制能力有一些制衡机制保证，而剩余权的安排也使有人有诱因有效操作这制度。这种制度的分层金字塔特点本身并不是个问题。此章的模型证明，在自由竞争的市场上，经济组织结构也是分层金字塔的。但二者根本的差别是，前苏式计划经济，顶层没有平等竞争和自由进入，特别是在设计制度这一层上没有自由进入和平等竞争。而在制度设计上的自由进入和平等竞争，当然只有在私人自由企业制度下，有自由创业环境时才可能。

例如，自由市场经济中的麦当劳连锁店就创造了严格的指令性计划，连汉堡包烤几分钟，顾客到达几分钟内要得到服务这些事，在麦当劳“圣经”（操作手册）中都有严格指令性计划。但这种计划是在自由买卖计划权的市场上形成，因此制度设计这一层有自由进出和平等竞争。特别是保护私人企业家剩余权和自由结社的法律制度，使人们能自由创业，自由进入设计组织和制度的层次。在这种环境下形成的分层金字塔结构就会是有效率的。没有这些条件，社会的分层结构中最上层就没有自由进入和平等竞争，社会不但会因此而停滞，而且有可能出现更为严重的惨祸。

前苏联式的计划经济，由于第二十一章的大推进工业化成功的可能性，能在30年代、50年代通过模仿西方工业化模式取得很高增长率，但是由于它通过剥夺企业家的私人财产，侵犯财产，破

坏了自由创业的一些根本制度，所以在制度设计这个最高层次不可能是有效率的。因此在国际竞争制度的舞台上终于败下阵来。

2. 若在此章的分层结构模型中，每两层个体之间都有不确定性，则人们在各层之间的纵向自由进出可能会产生不对称的收入分配和竞争程度。由于上层一个人工作的效率和可靠性对整个系统的运作效率有决定性影响，而下层一个人的效率的影响面较小，因此自由进出会使得上层个人的有形收入比下层高，也使上层竞争程度比下层高，但激烈竞争造成的无形效用损失，抵消了较高的有形收入，形成某种均衡。上层的很高有形收入可以刺激很多人愿意自由进入上层，因而可以通过增强上层的竞争强度，而使上层的效率更高。中国人称此为“高处不胜寒”，而美国一些对全局影响极大的上层位置（例如总统的位置）都是竞争最激烈并使在那位置上的人变成“竞争动物”。

3. 由于经济组织随分工的发展变成越来越复杂的分层结构，因此竞争也形成分层结构。我们常听到人们说不合作的态度对人们利用互利的交易好处不利，而对策论也有一个有名的囚犯难题说明，理性人的自利行为会造成合作和协调的困难（见第六章习题7），现在已有大量的经济学文献专用这种对策中协调的困难来说明市场的失败。囚犯难题中的纳什均衡是两人都招供，而互相合作不招供不可能是纳什均衡，因为给定一人不招供，另一人招供比不招供有利，而两人都知道对方会有这种判断，所以不招供一定会吃亏。这里，合作的困难在于，当考虑到法庭一方时，其实对社会而言是好的。囚犯难题在经济学中的例子是二寡头企业竞争时，若二者合作垄断市场比二者互相竞争利润要高，但这必须在二者都坚守协作垄断的低产量，才能维持高价。但一方坚守此产量，另一方会发觉增加产量和市场份额会有利可图。双方都知道对方会如此分析，所以协作垄断市场不可能是纳什均衡。但这种协作的困难正是市场的成功，而不是市场的失败。因为协作失败时，产量高、价格低，消费者和社会得利。

这两个例子都说明，竞争的结构复杂时，合作和协调的失败并不一定是坏事，因此将市场上合作和协调的失败简单与市场的失败等同是太天真了。但是，我们能不能说竞争越多越好，凡是竞争就好呢？这也不一定对。因为我们可以找到如下的例子证明，社会某个部分竞争激烈反而对全社会不利。假设在某种产品的市场上只有一个生产者，生产者之间没有竞争。但若有很多买者，则买者之间的激烈竞争会使此产品价格上升，而使整个社会的福利受损。对这个例子而言，若光看买者之间的激烈竞争，我们就不能说竞争越多越好。

当分工的发展使竞争分了层时，我们更难简单地说凡是竞争就是好事，或凡是协调合作成功就是好事。这时，在不同层次之间，一层不同个体之间的竞争对其它层次的个体就是好事，而他们的协作成功对其它层次的个体是坏消息。而对全社会而言，各层的竞争程度要达到某种平衡才是对全社会最有利的。例如思考题2中提到的上层竞争比下层竞争激烈可能就是对社会有利的竞争的分层模式。如果考虑到时间因素，则某些未来获利潜力大的行业比其它行业竞争更激烈是种对社会有利的竞争模式。但很多在这行业的人会借口反对恶性竞争来追求个人利益损害社会利益。

当竞争形成分层结构时，同一层个体之间的竞争比不同层次之间个体的竞争对同行的压力和威胁要大得多，这一方面说明同一层次之间的竞争更具0和性质（你死我活），或按日常用语而言“同行生嫉妒”，因此再心软的人，在同行竞争威胁下都会变成“竞争动物”。另一方面，这也说明，一个人要影响另一层人的行为，若他直接试图施加影响不如利用那一层的同行竞争效果来得好。

这就是为什么政府要想压低一些垄断高价时，最好的办法不是由外行去搞物价检查，而是发展自由资本市场，鼓励自由进入，让同行竞争来压低价格。政府想压低企业家的高收入，最好的办

法也不是增加收入税累进程度，而是发展自由资本市场，鼓励自由创业，使更多人成为私人企业创业者，用同行竞争压低创业的暴利。

4. 目前，中国各大城市私人要开办大型批发零售商场都需得到政府的批准，但有批准权的政府机构往往本身就拥有本地垄断性国营批发零售网。而外商申请开批发零售商场往往要让这些机构参与和分利才能得到批准。分析这种“批准”制度对最优分层结构的实现的影响。

习题

1. 假定一个图书馆共有 n 本书，一个借书人查每个项目（子目录或一本书名）所需费用为 c ，而此馆书目分为 m 层，设立每个层次的费用为 b 。每个目录或子目录所含下层项目数为 x ，求找一本书层次管理总费用最小的最优层次数 m 。这里， x ， m ， n 之间的关系是 $x^m = n$ 。

2. 威廉森 (Williamson, 1965) 的最优分层模型中假定，每个经理可管理 x 个下级，由于每个经理能力有限，所以 x 是一个固定常数。一家工厂所雇工人总数为 n ，而管理层次数为 m ； n ， m ， x 之间的关系为 $n = x^m$ 。假定收益为 n 的增函数，即 $R = f(n)$ ，而当层次数 m 上升时，管理费用上升，所以管理费用 $C = g(m)$ 也是一个增函数。写出将利润 $R - C$ 最大化的最优工厂规模 n^* 的一阶条件，讨论二阶条件在什么情况下满足。

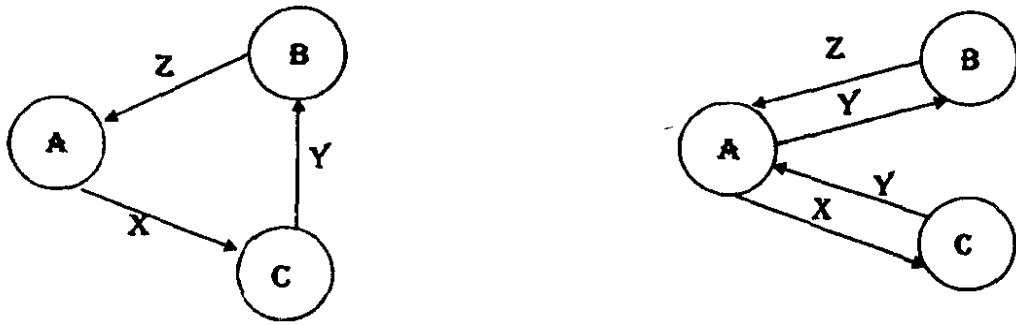
3. 将 22.3 节中的分权分层网络全部均衡模型推广到有 1 个中间产品，1 个最终产品及有交易活动的情形，求解全部均衡及其比较静态分析。答案参见周亚辉 (Zhou, 1996)。

第二十三章 货币的出现与分工演进的关系

23.1 新兴古典货币理论

在前面章节中，我们从未涉及货币问题，所有交易都是以物易物，而相对价格只是实物交换的比例。这有两个原因，第一个原因是，由于我们的模型中假定所有人都是事前相同的，而且在大多数模型中只有最终消费品。有了这两个假定，所有与分工有关的交易就都满足交易双方供求的双向吻合。回顾图 8.4，我们可以看出有分工时，每对贸易伙伴之间都有两个方向相反的商品流量。这意味着一个卖商品 1 而买商品 2 的人正好与一个买商品 1 而卖商品 2 的人是贸易伙伴，这就是供求的双向吻合，正像一个男孩子与一个女孩子同时爱上了对方一样，他要给她的，正好是她想从他那里得到的，而他想从她得到的正好是她要给他的。

这种双向吻合至少在两种情况下不能满足。一种是清泷和赖特 (Kiyotaki and Wright, 1989) 模型中的情形。在那个模型中有三个人，A 只喜欢吃大米，却不生产大米，他只生产小麦；而 B 只喜欢吃肉，但他只能生产大米；C 只吃小麦，却只能生产肉。由于三个人天生有不同的偏好和生产能力，又碰巧生产能力与偏好没有每个人的自我吻合也没有任一对伙伴之间的双向吻合，则我们必须有三边贸易，其中每对贸易伙伴之间都没有供求的双向吻合。令小麦为 x ，而肉为 y ，大米为 z ，则我们有图 23.1。



a. 不满足供求的双向吻合的情形 b. y 充当货币的情形

图 23.1 因人与人之间天生差别使供求双向吻合不可能满足

但是，光有供求的双方吻合不满足，货币仍不一定出现，因为我们可以有一个瓦尔拉斯市场机制，它决定各种商品的相对价格后，也就决定了每人买卖商品的实物比例。如果交易各方都按这实物比例向买方出货并从卖方进货，物物交换足以协调所有的交易。但这里关键的假定是我们需要一个瓦尔拉斯拍卖人集中定价，并能保证所有交易各方同时按瓦尔拉斯价格和均衡数量交割商品。这实际上不但假定了一个集中的拍卖定价机制，而且假定了一个集中的出纳机制，所有人都通过这个集中出纳机制同时交割商品。这当然是非常不现实的。现实生活中，交易往往是先后在不同时点进行的。特别是在分工发达没有集中定价机制的条件下，一个人往往先后进行不同类产品的交易。有了这个假定，则图 23.1 中的情形就一定需要货币，否则 A 将小麦 x 给了 C ，却不能保证一定会同时从 B 得到与 x 等值的大米 z 。为了保证他的财产权，他会要求在给 C 小麦时从 C 得到等值的肉 y ，然后再用 y 与 B 交换等值的大米 z 。对于不吃肉的 A 而言，肉既不是给他消费的，对他生产小麦也无用处，换言之，肉对 A 既没有消费中的也没有生产中的使用价值，它只是被 A 用来协助进一步的交易，有这种性质的商品就被称为商品货币。若 A 同意单方面给 C 小麦 x ，条件是 C 以后用等值的大米 z 偿还，则我们就有了信贷。信贷有不同形式，一种是 C 用他生产的肉与 B 换大米，再用大米向 A

偿还以前买的小麦,则这是货币信贷。 C 实际上是用大米当作偿还的货币。 C 也可以写一个字据给 A ,保证以后用等值的大米 z 偿还。 A 然后可以用这个字据与 B 换所要的大米, B 再用这字据与 C 交换所需的等值的肉 y 。这个字据就是纸币。纸币是本身没有使用价值而在一个有效的信贷系统中代替商品货币协助流通的东西。纸币又分为两种,一种是没有政府用强制力支持的纸币,例如,中国明清时代私人钱庄发行的纸钱,现代私人银行发行的纸钱(money order),旅行支票,银行支票,香港汇丰银行发行的纸币。另一种纸币是由政府强制力支持的,例如中国人民银行发行的人民币,美国联邦银行发行的美元。

图 23.1 中关于货币的故事意思不大,因为若没有中央出纳机制,图中的经济系统必需货币,因此货币从无到有出现,及货币出现与分工发展,生产力进步的关系不可能用那个图来解释。经济货币化与经济商业化(即分工水平的上升)之间的关系也不可能用那个模型来解释。虽然那个模型被看成第一个解释哪种商品会充当货币的全部均衡模型,但它的故事简单到不用模型也可以讲。从图中可以看出, x, y, z 三者之间,当然是交易费用(或储存费用)最低的商品会充当货币。

而柏拉图(Plato, 380 BC. pp. 102—6)早就看出了分工与货币的关系,斯密(Smith, 1776, p. 371)和杜尔哥(Turgot, 1766, pp. 244—46, 64, 70)早就指出,使用货币的推动力量是专业化和分工。第一个将这些古典思想变成全部均衡模型的工作由博兰—杨小凯(Borland & Yang, 1992)完成,这个模型后来收入杨小凯与黄有光(Yang and Ng, 1993)著作的第十七章。在这个模型中,即使所有人都天生相同,但只要在足够长的生产过程中分工水平足够高,我们也会有交易双方供求双向吻合不满足的情形。图 23.2 可用来简述这个模型背后的故事。

在这个模型中,有很多天生相同的消费者—生产者。他们可以选择 4 种模式从事生产和消费。第一种如图 23.2a 所示,每个

人自己生产铁 (x), 然后用铁生产锄 (y), 再用锄生产粮食 z 供自己消费, 这时我们既不需要市场也不需要货币。第二类结构为局部分工, 例如一个人自己生产铁 X , 再用铁生产锄 y 卖给专业生产粮食 z 的人换粮食吃。这就是 (b) 图上部的结构。一个人也可以专业生产铁, 将其卖给同时生产锄头和粮食的人换粮食吃。这就是 (b) 图下部的结构。

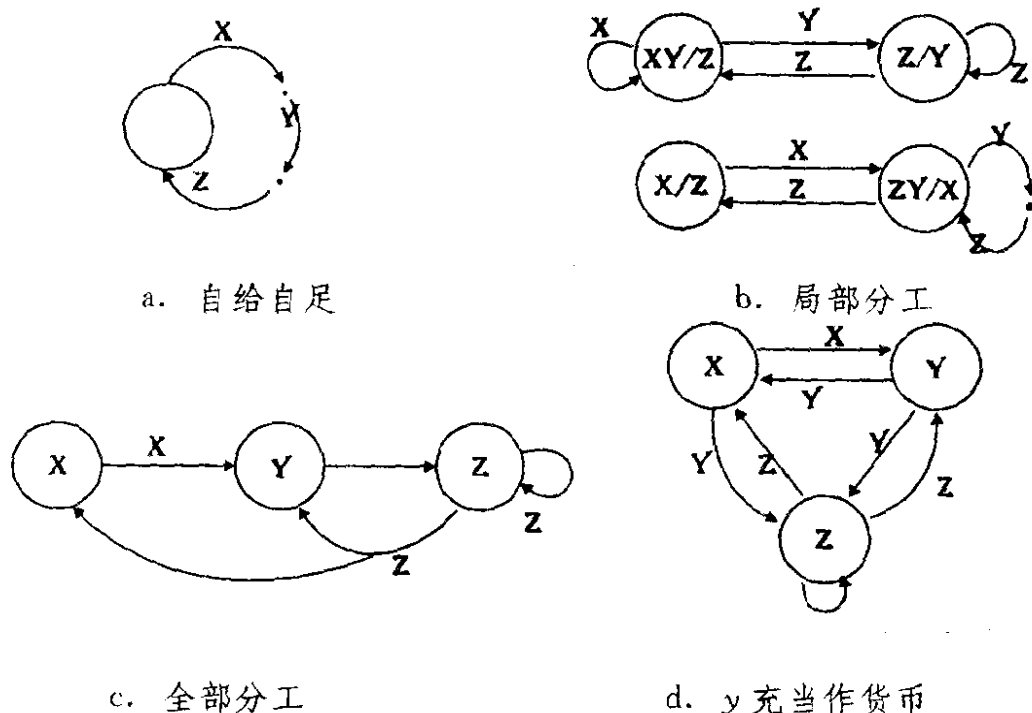


图 23.2 货币出现与分工的演进

第三类结构为全部分工如 (c) 图所示。在这类结构中, 每人只生产一种产品, 与其他完全专业化的生产者交换他所需的产品。但是, 这时生产铁的专家与生产锄头的专家之间没有供求的双向吻合, 锄头专家需要铁 x , 却不生产铁专家所需的粮食 z 。这二人之间的交易在无货币时是单向的。专业农民与铁专家之间的交易也是单向的, 铁专家需要农民生产的粮食, 但却不能提供农民所需的锄头。若我们假定没有一个中央出纳机构使所有专家同时按瓦尔拉斯价格和数量交割商品, 则在完全分工的情形, 货币成为必需。若铁专家用铁从锄头专家交换锄头, 然后再用锄头与农民

换粮食，则所有交易都满足供求的双向吻合。而锄头对铁专家而言就是货币，因为铁专家既不消费它，也不用它作生产投入，锄头对铁专家没有直接的生产和消费使用价值，其使用价值完全是为了协助下一步的交易。

这个模型说明，专业化和分工对货币的出现是必要的但不是充分的。而当在足够长的迂回生产链条中有足够高的分工水平时，货币就会出现。这个模型也说明，人与人之间不存在偏好和生产条件的先天差别时，货币也可能因为分工的演进而出现。而哪种商品充当商品货币与两个因素有关，一个是产品在迂回生产链条中的位置，另一个是商品的交易效率参数。若所有商品的交易效率参数都相同，则处于链条中间的商品会充当货币，而交易效率参数在商品之间不同时，有最高交易效率的商品将充当货币，如果法律和政府制度使纸币及相关的信贷制度能有效运作，使其交易效率显著高于任一商品时，纸币就会代替商品货币，以促进分工和生产力的发展。

下一节我们用一个较简单的新兴古典全部均衡模型来说明这类货币模型的技术细节。

学习此章时同学们应问自己如下问题

什么是商品货币？什么是纸币？什么是法定纸币和私人纸币之间的区别？

什么是交易伙伴之间的供求双向吻合？为什么有这种双向吻合时货币是不需要的，而实物交易足以组织分工？

在什么情况下交易伙伴之间的供求双向吻合不成立？除了供求双向吻合不成立之外，货币出现还需什么条件？

分工水平、迂回生产链条长度、交易效率和货币出现之间是什么关系？

纸币代替商品货币需要一些什么条件？

哪些商品特性决定一种商品会成为货币？

商业化程度、分工水平、经济的货币化程度之间有什么关系？

商品货币和纸币为什么能促进生产率进步？

市场如何同时确定有效率的货币形式和分工组织结构？

23.2 模型的设定

现在，我们就来正式描述我们的模型。这个模型是成文利在其博士论文 (Cheng, 1996) 中发展的。假定在一个经济中有 M 个事前相同的消费者—生产者。其中，每人都必须消费食物和衣服。因而有效用函数：

$$u = (x+x')(y+y') \quad (23.1)$$

其中， x 和 y 分别为食品和衣服的自给量， x^d 和 y^d 分别为从市场购得这两种商品后实际收到的数量。此数量因交易费用的存在会比购买量小。

食物和衣服的生产函数为：

$$x^p \equiv x + x^s = \text{Max} \left\{ l_x - \frac{1}{5}, 0 \right\} \quad (23.2a)$$

$$y^p \equiv y + y^s = \text{Min} \left\{ z + z^r \text{Max} \left\{ l_y - \frac{1}{5}, 0 \right\} \right\} \quad (23.2b)$$

其中的 x^s 和 y^s 分别为食物和衣服的售卖量， x^p 和 y^p 分别为它们的总产出水平，而 l_i 为用来生产产品 i 的劳动，它也是一个人生产 i 的专业化水平。两种生产活动中的固定学习费用都是 $1/5$ 。符号 $\text{Max} \{ \dots \}$ 保证产出水平不会为负，当 l_i 小于固定学习费用时，产出为 0 而不为负。(23.2b) 是一个列昂节夫生产函数，其中 z 为中间产品布匹的自给自足量， z^r 为购买布匹后实际收到的布匹量。所以， $z + z^r$ 为用于生产衣服的布匹使用量。这个列昂节夫函数表明，除去固定学习费用的劳动投入和布匹投入要取 1 比

1 的比例时, 生产衣服的劳动和布匹才会得到充分利用。若 $l_y - \frac{1}{5}$ 是 2 单位, 而 $z + z'$ 是 1 单位, 则有 1 单位劳动会因无布匹可配合使用而浪费。也就是说, 对于列昂节夫生产函数而言, 投入的各种要素要符合一个固定的比例时, 这些要素才能被充分利用对产出作出贡献。换言之, 这些要素不具备替代性, 你不可能用很多布匹、一点点劳动或一点点布匹和很多劳动生产出同样多的衣服。布匹与裁缝的劳动要按一定比例搭配时, 才能充分利用这些要素生产衣服。图 23.3 描述了列昂节夫生产函数的特性。

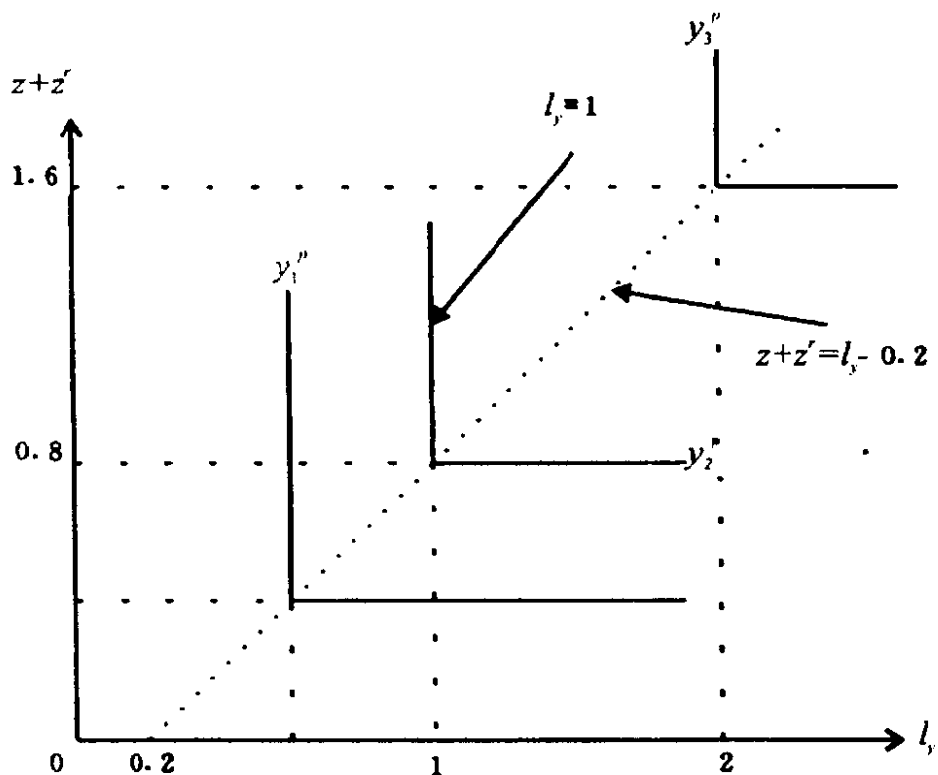


图 23.3 列昂节夫生产函数

折线 y_2^p 代表了劳动投入至少为 1, 而布匹投入至少为 0.8 单位时衣服的产出量可达 0.8。所有折线 y_i^p 代表了不同投入组合可生产的不同的产出水平。这类折线被称为等产量线, 它类似于与效用有关的无差异曲线。所有折线的顶点构成的直线由方程 $z + z'$

$=l_y - \frac{1}{5}$ 给出，这个方程代表除去固定学习费用的劳动投入与布匹投入之比等于 1。在所有这些折线的顶点，两类投入都得到充分利用。若要增加产出而又不闲置投入，则两种投入必须按此比例增加，因而产出会沿 $z + z^r = l_y - \frac{1}{5}$ 给出的斜线由左下方向右上方上升。若劳动投入固定在 1，则不论布匹投入比 0.8 大多少，衣服产出总是停留在 0.8。这是为什么 (23.2b) 中的列昂节夫生产函数中，产出总是由没达到固定比例要求的较低投入水平所决定。

而布匹的生产函数是：

$$z^p \equiv z + z^s = \text{Max} \left\{ l_z - \frac{1}{5}, 0 \right\} \quad (23.3)$$

其中， z^p 是布匹的产出水平， z^s 为其售卖量， l_z 为用于生产布的劳动及专业化水平。生产布的固定学习费用也是 1/5。

而每个人的劳动时间约束为：

$$l_x + l_y + l_z = 1 \quad (23.4)$$

假定产品 i 的交易效率系数为 k_i ，我们再假定一个变量的上指数 d 代表一种商品的购买量，则每种所购商品的数量实际用来消费、生产或当货币的使用量分别为 $k_x x^d$ ， $k_y y^d$ ， $k_z z^d$ 。假定变量的上指数 r 代表一种商品用于消费和生产的数量，而上指数 m 代表它用于充作货币的数量，则我们有下列的物资平衡方程：

$$\begin{aligned} k_x x^d &= x^r + x^m \\ k_y y^d &= y^r + y^m \\ k_z z^d &= z^r + z^m \end{aligned} \quad (23.5)$$

这三个方程的左边是考虑交易费用后，所购商品实收量；而右边为实收量在消费、生产和充作货币时的使用量。

为了使货币对分工发展有重要作用，我们假定交易是分散在两两贸易伙伴中进行，一个人不能同时与两个人交易。但为了避

免时间因素造成的计算中的困难，我们假定对时间的贴现率等于0，且假定虽然交易需要时间，但一旦所需投入齐备，生产过程本身可以立刻实现。这些假定虽不现实，但放松这些假定并不会改变我们的故事的实质，只是使计算更烦琐而已。

23.3 可能的市场结构和角点均衡

应用超边际分析，我们可以找出必须考虑的决策模式，将它们组合成可行的市场结构并解出每个结构的角点均衡。共有7个结构要考虑。第一个是自给自足，记为A，在此结构中，每个人自己生产布，然后用布做衣服，并自给自足衣服和粮食。如图23.2a中所示。另有三个被称为局部分工的结构，分别记为Ba, Bb, Bc。Ba由决策模式(x/y)和(yz/x)构成，其中模式(x/y)意味着卖粮食(x)，自给自足粮食和买衣服(y)；而(yz/x)意味着自己生产布(z)，然后用布生产衣服，并自给衣服且卖衣服，然后从市场换得粮食。结构Bb由模式(xy/z)和(zy/x)构成，其中(xy/z)意味着自给粮食并卖粮食，买布替自己做衣服；(zy/x)意味着自给布和衣服并卖布，买粮食。结构Bc由模式(zx/y)和(yx/z)构成。其中(zx/y)，代表卖布，自给自足粮食，买衣服；而(yx/z)代表卖衣服，自给自足粮食和买布。

4种结构被称为完全分工，分别记为Cy, Cz, Cx和D。Cy由模式(x/y), (y/xz)和(zy^m/xy)构成。(x/y)与结构Ba中相同，(y/xz)代表卖衣服而买粮食和布，(zy^m/xy)代表卖布和买粮食及衣服供消费用，同时也买卖一部分布作货币用。这种结构中衣服被当作货币。

而结构Cz由模式(y/xz)，代表卖衣服，买粮食和布；(z/xy)，代表卖布买粮食和衣服；(xz^m/y)，代表卖粮食买衣服，并买卖布用作货币，构成。结构Cx由模式(x/y)，(z/xy)及(yx^m/zx)构成，其中最后一个模式代表卖衣服买布，并买卖粮食部分

作消费用部分作货币用。其它两个模式分别与 C_y 和 C_z 结构中的相应模式相同。这三个模式 C_y , C_z , C_x 都有相同的生产、消费和分工结构，但用不同的商品作货币。这类用商品作货币的结构只是在法律和政府制度不健全，因而信贷和纸币因不健全的制度交易效率比任何商品都低时才会发生。例如，中国在没有钱庄制度或在战乱时期，人们只相信商品货币而不相信纸币，因为接受纸币等于白白放弃自己的商品（交易效率系数为 0）。若法律和政府制度健全到纸币比商品货币有更高的交易效率时，则结构 D 有可能在市场均衡中出现。将三个完全分工结构中的任一个中的商品货币流通用纸币流通代替，则我们得到一个用相应商品货币作本位的纸币系统。例如，若将图 23.2 中结构 C_y 中的 y^m 用以 y 为本位的纸币代替，则我们得到一个以衣服为本位的纸币流通结构。

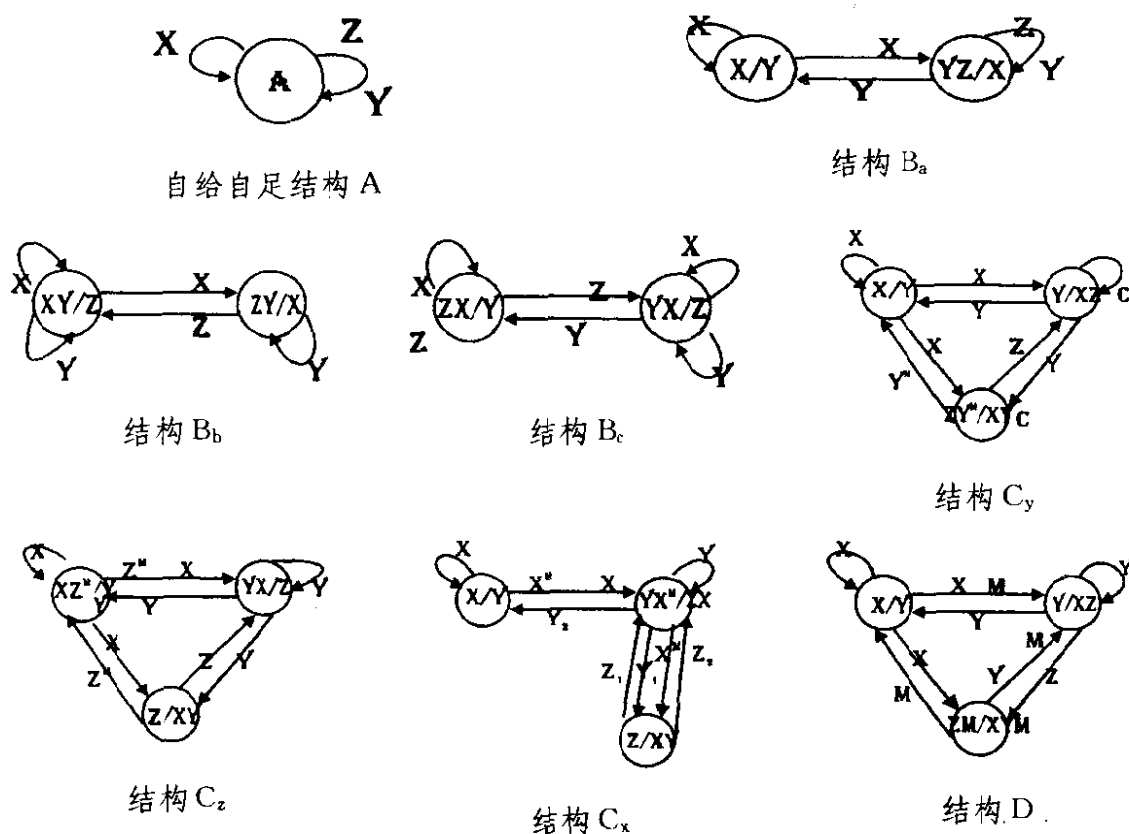


图 23.4 有货币和无货币的市场结构

用同样方法，我们可以分别得到以粮食和布为本位的纸币流通结构。

所有这些必须考虑的结构都在图 23.4 中。

除了有货币的结构之外，所有结构中的角点均衡都可以仿照前些章节中的两步法解出。我们在此对求解有货币结构 C_z 中的角点均衡的细节进行讨论，同学们可以仿照这种方法求解其它有货币的角点均衡。

我们先看图 23.2 中的结构 C_z 。选择模式 (xz^m/y) 的人是个专业农民，他生产粮食，卖粮食并买衣服，他虽不需要布匹，但是由于生产衣服的专业裁缝选择模式 (y/xz) 时需要布匹作原料，所以农民买一些布当作货币与专业裁缝换衣服。因此，对这个专业农民而言，他的总预算约束为：

$$p_y y^d = p_x x^s \quad (23.6a)$$

其中，作为货币的布匹买卖量并不出现，而粮食总售卖量 $x^s \equiv x_z^s + x_y^s$ ， x_z^s 为卖给专业布匹生产者的数量，而 x_y^s 为卖给专业裁缝的数量。但在用布做货币时，农民与专业织布工交易的贸易平衡约束是：

$$p_z^d z^d = p_x x_z^s \quad (23.6b)$$

其中， z^d 是农民从织布工那里买来作货币用的布匹量， p_z^b 是农民买布所付价格，而 x_z^s 是他卖给织布工的粮食数量。而农民与专业裁缝交易的贸易平衡条件是：

$$p_y y^d = p_z^s z^m + p_x x_y^s \quad (23.6c)$$

其中， z^m 是农民转卖给裁缝作货币用的布匹量， p_z^s 是农民转卖布匹的价格，而 x_y^s 是他卖给裁缝消费用的粮食。由于农民既不消费布匹，也不用布匹作生产原料，所以布匹对他而言是货币。若没有布匹作货币，农民与织布工之间的交易就不满足供求的双向吻合，织布工对农民生产的粮食有需求，而农民对布却没有直接

需求。若布用作货币，则织布工可以用布与裁缝换得他所需的衣服，也可以用布与农民换得他所需的粮食。而农民可用粮食和布与裁缝换得他所需的衣服。

但是，若农民买和卖布匹的价格相同，则他不会有积极性使用布作货币，这是因为买布时有交易费用，若用同样的价格再转手将布卖出去，就会有交易费用的代价。因此农民卖布的价格一定要高于买布的价格，其价差至少正好弥补转手买卖的交易费用。换言之，若农民买卖布匹的价格相等，即 $p_z^b = p_z^s$ ，则我们考虑对农民而言，由于物资平衡式 (23.5) 的缘故， $k_z z^d = z^m$ (他需布用来生产衣服，所以 $z^r = 0$)，此式不可能在 $p_z^b = p_z^s$ 时与贸易平衡式 (23.6) 同时成立。此式只有当 $p_z^b \neq p_z^s$ 时才能与 (23.6) 同时成立。也就是说，此式与 (23.6) 同时成立，当且仅当：

$$p_z^b = k_z p_z^s \quad (23.7)$$

由于 $k_z \in (0, 1)$ ，上式意味着农民购买布的价格 p_z^b 小于他售卖布匹的价格。这之间的差，可以视为布匹生产者为了吸引农民使用布匹作货币给他的一个价格打折，而折扣率为 k_z 。由于只有农民可得到此折扣率，所以我们假定所有交易中布价都是 p_z ，而农民买布的折扣为 $k_z p_z$ 。因此农民的模式 (xz^m/y) 的决策问题是：

$$\begin{aligned} \text{Max } u &= xy^r && \text{(效用函数)} \\ \text{s. t. } x + x_y^s + x_z^s &= \frac{4}{5} && \text{(生产函数)} \\ p_r x_z^s &= k_z p_z^d && \text{(与织布工的贸易平衡)} \\ p_r x_y^s + p_z z^m &= p_y y^d && \text{(与裁缝的贸易平衡)} \\ K_z z^d &= z^m && \text{(布匹交易条件)} \end{aligned} \quad (23.8)$$

其中， $x, y^r, x_y^s, x_z^s, z^d, z^m, y^d$ ，为决策变量，而 x_y^s, x_z^s 分别为卖给裁缝和织布工的粮食数量。将所有约束条件代入效用函数，此约束最大化问题可转变为无约束最大化问题。我们将求解

作为一个练习留给同学们。

而裁缝所选模式的决策问题是：

$$\begin{aligned}
 & \text{Max } u = x^r y \\
 & \text{s. t. } y + y_x^s + y_z^s = \text{Min} \left\{ (z_x^r + z_z^r), \frac{4}{5} \right\} \quad (\text{生产函数}) \\
 & \quad p_y y_z^s = p_z z_z^d \quad (\text{与织布工的贸易平衡}) \\
 & \quad p_y y_x^s = p_x x^d + p_z z_x^d \quad (\text{与农民的贸易平衡}) \\
 & \quad k_x x^d = x^r \quad (\text{粮食交易条件}) \\
 & \quad k_z (z_z^d + z_x^d) = z_x^r + z_z^r \quad (\text{布匹交易条件})
 \end{aligned}$$

(23.9)

其中， $y_x^s + y_z^s \equiv y^s$ ， y_x^s 和 y_z^s 分别为卖给农民和织布工的衣服数量， $z_z^d + z_x^d \equiv z^d$ ， z_z^d 和 z_x^d 分别为从织布工和农民处购得的布匹数量，而 $z_x^r + z_z^r \equiv z^r$ ， z_x^r 和 z_z^r 分别为从织布工和农民处购得的布匹除去交易费用的实收量。由于裁缝用布生产衣服，并消费衣服和粮食，所以这些商品对他而言都不是货币。决策变量是 x^r ， y ， y_x^s ， y_z^s ， z_x^r ， z_z^r ， x^d ， z_x^d ， z_z^d 。将所有约束条件代入效用函数，这个约束最大化问题可转化为无约束最大化问题。

织布工所选模式 (z/xy) 的决策问题是：

$$\begin{aligned}
 & \text{Max } u = x^r y^r \quad (\text{效用函数}) \\
 & \text{s. t. } z_x^s + z_y^s = \frac{4}{5} \quad (\text{生产函数}) \\
 & \quad p_z z_y^s = p_y y^d \quad (\text{与裁缝的贸易平衡}) \\
 & \quad k_z p_z z_x^s = p_x x^d \quad (\text{与农民的贸易平衡}) \\
 & \quad k_x x^d = x^r, \quad k_y y^d = y^r \quad (\text{交易条件})
 \end{aligned}$$

(23.10)

其中， $z_x^s + z_y^s = z^s$ ， z_x^s 和 z_y^s 分别为卖给农民和裁缝的布匹量。由于织布工卖粮食给农民时对价格打了 k_z 折，所以他向农民卖布匹时的实收价格是 $k_z p_z$ 。决策变量是 x^r ， y^r ， z_x^s ， z_y^s ， y^d ， x^d 。将所有约束条件代进效用函数，这个约束最大化问题可转化为无约

表 23.1

角点均衡解

结构	各专业相对人数	相对价格	效用
A			$\frac{(1-2\alpha)(1-4\alpha)\beta}{4(1+\beta)}$
Ba	$\frac{M_y}{M_x} = \left(\frac{k_x}{k_y}\right)^{\frac{1}{2}}$	$\frac{P_y}{P_x} = \frac{(1-\alpha)(1+\beta)}{(1-2\alpha)\beta} \left(\frac{k_y}{k_x}\right)^{\frac{1}{2}}$	$\frac{(1-\alpha)(1-2\alpha)\beta}{4(1+\beta)} k_y^{\frac{1}{2}} k_x^{\frac{1}{2}}$
Bb	$\frac{M_x}{M_z} = \frac{\beta k_x k_z}{2k_x} + \frac{[\beta^2 k_x^2 k_z^2 + 4k_x k_z (1+\beta)]^{\frac{1}{2}}}{2k_x}$	$\frac{P_z}{P_x} = -\frac{\beta k_x k_z}{2k_x} + \frac{[\beta^2 k_x^2 k_z^2 + 4k_x k_z (1+\beta)]^{\frac{1}{2}}}{2k_x}$	$\frac{(1-2\alpha)^2 \beta}{4(1+\beta)} \left\{ \frac{-\beta k_x k_z}{2} + \frac{[\beta^2 k_x^2 k_z^2 + 4k_x k_z (1+\beta)]^{\frac{1}{2}}}{2} \right\}$
Bc	$\frac{M_z}{M_y} = \frac{1}{\beta k_z}$	$\frac{P_z}{P_y} = \frac{\beta k_z}{1+\beta k_z k_y}$	$\frac{(1-2\alpha)^2 \beta k_z k_y}{4(1+\beta k_z k_y)}$

结构	各专业相对人数	相对价格	效用	货币流通量
C _y	$\frac{M_y}{M_x} = \frac{k_z \beta}{1+k_z \beta} \left(\frac{k_x}{k_y}\right)^{\frac{1}{2}}$ $\frac{M_y}{M_z} = k_z \beta$	$\frac{p_y}{p_x} = \frac{1+k_y k_z \beta}{k_z \beta} (k_y k_x)^{-\frac{1}{2}}$ $\frac{p_y}{p_z} = \frac{1+k_y k_z \beta}{k_z \beta}$	$\frac{(1-\alpha)2k_z \beta}{4}$ $\times \frac{k_z \beta}{1+k_y k_z \beta}$	$\frac{M(1-\alpha)}{2(1+k_z \beta)(1+k_y k_z \beta)}$ $\times \frac{k_x^{\frac{1}{2}} k_z \beta}{k_y^{\frac{1}{2}} + k_x^{\frac{1}{2}}}$
C _z	$\frac{M_x}{M_r} = \frac{2k_x^{\frac{1}{2}}}{2k_x^{\frac{1}{2}} + (1+k_z)k_y^{\frac{1}{2}} k_z \beta}$ $\frac{M_y}{M_r} = \frac{k_x^{\frac{1}{2}} (1+k_z) k_z \beta}{2k_x^{\frac{1}{2}} + (1+k_z)k_y^{\frac{1}{2}} k_z \beta}$	$\frac{p_z}{p_x} = (k_y k_x)^{-\frac{1}{2}}$ $\frac{p_z}{p_y} = \frac{k_z \beta}{1+k_y^{\frac{1}{2}} k_x^{\frac{1}{2}} \beta}$	$\frac{(1-\alpha)^2}{4} \times \frac{k_x^{\frac{1}{2}} k_y k_z^{\frac{1}{2}} \beta}{1+k_y^{\frac{1}{2}} k_x^{\frac{1}{2}} \beta}$	$M(1-\alpha) k_x^{\frac{1}{2}} \times \frac{4k_x^{\frac{1}{2}} + (1+k_z)k_z \beta (k_y^{\frac{1}{2}} + k_x^{\frac{1}{2}})}{[2k_x^{\frac{1}{2}} + (1+k_z)k_y^{\frac{1}{2}} k_z \beta]^2}$
C _r	$\frac{M_z}{M_y} = \frac{1}{k_z \beta}$ $\frac{M_x}{M_y} = \frac{1+k_x^{\frac{1}{2}} k_x^{\frac{1}{2}} k_z \beta}{k_x k_z \beta}$	$\frac{p_F}{p_C} = \frac{k_x k_z \beta}{1+k_x^{\frac{1}{2}} k_x^{\frac{1}{2}} k_z \beta}$ $\frac{p_r}{p_c} = k_x$	$\frac{(1-\alpha)^2}{4} \times \frac{k_x k_y k_z \beta}{1+k_x^{\frac{1}{2}} k_x^{\frac{1}{2}} k_z \beta}$	$\frac{0.5M(1-\alpha)}{1+k_x - k_z \beta (k_x + k_x^{\frac{1}{2}} k_x^{\frac{1}{2}})}$
D	$\frac{M_x}{M_y} = \frac{1+k_x^{\frac{1}{2}} k_z \beta}{k_x^{\frac{1}{2}} k_z \beta}$ $\frac{M_z}{M_y} = \frac{1}{k_z \beta}$	$\frac{p_y}{p_x} = \frac{1+k_x^{\frac{1}{2}} k_z \beta}{k_x^{\frac{1}{2}} k_z \beta}$ $\frac{p_z}{p_y} = \frac{k_z \beta}{1+k_x^{\frac{1}{2}} k_z \beta}$ $\frac{p_x}{p_z} = k_x^{\frac{1}{2}}$	$\frac{(1-\alpha)^2}{4} \times \frac{k_x^{\frac{1}{2}} k_z k_z \beta}{1+k_x^{\frac{1}{2}} k_z \beta}$	$\frac{M(1-\alpha)}{2(1+k_x^{\frac{1}{2}} k_z \beta)} \times \frac{k_x^{\frac{1}{2}} k_z \beta}{1+k_x^{\frac{1}{2}} + k_z \beta (k_x^{\frac{1}{2}} + k_x^{\frac{1}{2}})}$

束最大化问题。(23.8)–(23.10)给出 x, y, z 的角点需求和供给函数及三个模式的间接效用函数。令生产和卖产品 i 的人数为

M_i , 将每个人的供求乘相应的专家人数, 可得到市场上对各种产品的总供给函数和总需求函数, 令市场供求相等, 且令三个结构的间接效用函数相等, 我们可解出所有商品的相对价格和各种专家的人数, 再将这角点均衡相对价格代入间接效用函数, 我们可计算结构 C_z 中的角点均衡真实收入。所有这些计算, 我们都留给同学们做练习, 其答案在表 23.1 中。

同学们也应解出其他结构中的角点均衡以作为练习, 并将得出的结果与表 23.1 中的答案比较。

23.4 全部均衡和货币的出现

将所有角点均衡中的真实收入比较, 我们可得到一个复杂的不等式系统, 然后我们可以通过解这个不等式系统来做划分参数空间的工作。为了简化计算, 我们假定 $k_x = \frac{1}{4}$ 。

若我们假定纸币无法伪造和没有战乱时其交易费用为 0。则当这两个条件满足时, 结构 D 中的真实收入比其他三个完全分工结构都高, 因此这时其它三个完全分工结构不可能为全部均衡。若这两个条件不满足, 则结构 D 不可能为完全分工。比较完全分工结构 C_x, C_y, C_z 中的真实收入, 我们可以看到 C_x 中的真实收入在 $k_x > k_y, k_z$ 时最高, 其中我们假定 $k_x = \frac{1}{4}$ 。而当 $k_y > k_z, \frac{1}{4}$ 时, C_y 中的真实收入最高, 当 $k_z > \frac{1}{4}, k_y$ 时, 结构 C_z 中的真实收入最高。因此当纸币不流通时, 且 $\frac{1}{4} > k_y, k_z$ 时, 完全分工结构中只有 C_x 须考虑, 而当 $k_y > k_z, \frac{1}{4}$ 时, 只要考虑 C_y , 当 $k_z > \frac{1}{4}, k_y$ 时, 只有 C_z 需考虑。

现在, 我们再来考虑三个局部分工结构。 Bb 和 Bc 中的真实收入的比较说明 $u(Bb) > u(Bc)$, 当且仅当 $k_y < k_{y1} \equiv (k_z^2 + 30k_z)^{\frac{1}{2}} /$

$k_z [8 - (k_z^2 + 30k_z)^{\frac{1}{2}}]$, 但因为 k_{y1} 对于任一 $k_z \in (0, 1)$ 总是大于 1, 而 k_y 不可能大于 1, 所以 $k_y < k_{y1}$ 总是成立的。这意味着结构 Bb 中的真实收入总是比结构 Bc 中高, 所以 Bc 不可能是全部均衡。三个局部分工结构中, 我们只需考虑 Ba 和 Bb 。这两个结构中的真实收入的比较说明, $u(Ba) > u(Bb)$, 当且仅当 $k_y > k_{y0} \equiv (3/4)^2 (k_z^2 + 30k_z)$ 。

通过这两步划分参数空间的工作, 我们知道若衣服的交易效率比其他商品交易效率高时, 我们只要考虑结构 A, B_a 和 C_y , 而布匹的交易效率比其它商品交易效率高时, 我们只要考虑结构 A, B_b 和 C_z , 而当粮食的交易效率比其它商品的交易效率都高时, 我们只要考虑结构 A, B_a 或 B_b 和 C_x 。

在上述划分参数空间工作的基础上, 我们可以进一步在自给自足、局部分工和全部分工三类结构之间比较真实收入, 以确定全部均衡在各角点均衡之间跳跃的交易效率参数的临界值。

表 23.2 全部均衡结构和货币的出现

$$k_y > k_{y0}$$

纸币不能流通						纸币流通					
$k_y > k_z, 1/4$			$k_z > k_y, 1/4$			$1/4 > k_y, k_z$					
$k_z < .23$	$k_z \in (0, 23k_{z0})$	$k_z > k_{z0}$	$k_z < k_{z1}$	$k_z > k_{z1}$	$k_z < .23$	$k_z \in (0.23, k_{z2})$	$k_z > k_{z2}$	$k_z < .23$	$k_z \in (0.23, k_{z3})$	$k_z > k_{z3}$	
A	Bb	C_y	Bb	C_z	A	Bb	C_x	A	Bb	D	

$$k_y > k_{y0}$$

纸币不能流通					纸币流通			
$k_y > k_z, 1/4$		$k_z > k_y, 1/4$			$1/4 > k_y, k_z$	$k_y < \frac{1}{4}$	$k_y \in (0.25, k_{y3})$	$k_y > k_{y3}$
$k_y > k_{y1}$	$k_y > k_{y1}$	$k_y < 1/4$	$k_y \in (0.25, k_{y2})$	$k_y > k_{y2}$				
B_a	C_y	A	B_a	C_z	A	A	B_a	D

其中 $k_{y0} \equiv (3/4)^2 (k_z^2 + 30k_z)$,

k_{z0} 由 $f_0(k_y, k_z) \equiv 2^7 k_y^{3/2} k_z - 9 (k_z^2 + 30k_z)^{1/2} (1 + k_y k_z) = 0$ 给出,

k_{z1} 由 $f_1(k_z, k_y) \equiv 2^7 k_y k_z^{3/2} - 9 (k_z^2 + 30k_z)^{1/2} (1 + k_y^{1/2} k_z^{3/2}) = 0$ 给出,

k_{z2} 由 $f_2(k_z, k_y) \equiv 18 (k_z^2 + 30k_z)^{1/2} / [2^7 k_z - 9k_z (k_z^2 + 30k_z)^{1/2}]$ 给出,

k_{z3} 由 $f_3(k_z, k_y) \equiv 2^7 k_y k_z - 9 (k_z^2 + 30k_z)^{0.5} (1 + k_y^{1/2} k_z) = 0$ 给出,

$k_{y1} \equiv 3/5k_z$, $k_{y2} \equiv 3/5k_z^{3/2}$, k_{y3} 由 $f_3(k_z, k_y) = 0$ 给出。

表 23.2 中有两种情况, 一种是衣服的交易效率 k_y 小于临界值 k_{y0} 时, 局部分工结构只有买卖粮食 (x) 和布匹 (z) 的结构 B_b 可能为全部均衡, 而当 $k_y > k_{y0}$ 时, 买卖衣服 (y) 和粮食的结构 B_a 才可能为全部均衡。表中大写字母 A 代表自给自足结构, B 代表局部分工结构, 而 C_i 代表以商品 i 作货币的全部均衡结构, 而 D 代表用纸币作货币的结构。由于用纸币的结构中真实收入不论用哪种商品货币作本位都是一样的, 所以我们不再区别哪种货币是本位。两个分表的最低一行是当交易效率参数取不同值时, 全部均衡的市场结构。

你读表 23.2 时请对照图 23.2, 这样全部均衡及其新兴古典比较静态分析的拓扑特性就会更加清楚。与以前一样, 分工水平的高低由交易效率水平决定, 交易效率参数 k 越低时, 全部均衡的分工水平越低。当 k 上升时, 全部均衡会从自给自足跳到局部分工再跳到全部分工。而在局部分工中, 由于所有交易在没有货币时也满足供求的双向吻合, 所以货币并不会出现, 局部分工可以用以物易物来协调, 而完全分工在没有货币时总有一对专家之间没有供求的双向吻合, 所以没有货币完全分工就不可能实现。而三个不同的完全分工结构中, 生产、消费和分工结构都相同, 只是不同的商品被用作货币。

从表 23.2 可看见,当完全分工是全部均衡时,若纸币不流通,则交易效率最高的商品将充作纸币。而当纸币可由法律制度支持时,纸币将充作货币,成文利还证明,若粮食的交易效率 k_x 不是固定在 $1/4$,而是在一定的交易效率范围内,贸易衣服和布匹的结构 B_c 有可能是全部均衡。

在成文利模型之前,博兰和杨小凯(Borland-Yang, 1992, 收于 Yang and Ng, 1993)发展了第一个用劳动分工的演进解释货币出现的全部均衡模型。这两个模型都证明,分工和专业化虽是货币出现的必要条件,却不是充分条件。局部分工就可能有专业化而不需要货币。成文利模型说明,在中间产品卷入分工后,分工水平要足够高,货币对协调高分工水平才是必不可少的。杨小凯和博兰也证明,只有当分工在足够长的迂回生产链条中发展到足够高水平时,货币才是必需的。

斯密曾指出,可卖性最好的商品由于愿意接受它的人多,所以最容易被充当货币。但是不同经济学家对可卖性有不同解释。例如,有的经济学家将可卖性看作很多人需在其消费和生产过程中使用此种商品。但我们将可卖性看作商品的交易效率。便于储存不易腐烂,便于作任意分割,便于量度质量数量等等都决定了一种商品的交易效率。在此章的模型中,粮食显然是使用价值最广泛的商品,因为每个人都要消费它,而布却只对生产衣服的人有生产中的使用价值。但是若粮食因易腐坏而交易效率低,则可能是布而不是粮食会充作货币。

我们的货币模型由于是全部均衡模型,所以同时内生了商品货币作为有使用价值的商品和作为货币的商品的交易和流通量,且内生了商品货币的劳动价格和相对其他商品的价格。商品作为消费品或生产投入的价值、生产费用和作为流通工具协调高分工水平的价值都同时内生地决定商品货币的价格。

我们也可以证明,由于纸币的使用,商品货币的流通量减少,因而商品货币相对于其他商品的价格会下降。若我们在生产函数

中假定生产商品货币需劳动以外的某种初始资源，它的储量有限，则我们可以证明，在没有纸币且分工水平提高时，由于商品货币流通量上升，则商品货币相对于其他商品的价格会上升。这是一种用劳动分工演进解释 17、18 世纪金价大涨的理论。

若我们将政府控制纸币发行量的行为引进模型，我们将可以研究通货膨胀对经济发展和劳动分工的影响。

如果我们将政府发行纸币的功能引入模型，模型就会复杂很多。若政府发行纸币的功能与其他政府机构互不独立，则政府就会有诱因利用发行纸币的权力来间接受税，也就是政府的公共财政功能与发行纸币功能相混淆。政府的公共财政功能对经济发展非常重要，因为很多城市市政建设，交通公共设施及政府司法等功能因外生交易费用太高，所以用税收和公共财政来组织虽有内生交易费用，却能节省很多外生交易费用。政府不像私人公司那样容易破产，所以大量借钱，即使 50 年不还，但只要按利率付息，总还是有信誉。因此，政府公共财政与银行分离时，可以把债推迟到下一代还。因此，公共赤字财政可以用来投资基础设施，可以在萧条期利用困置机器设备，并在大萧条中分工协调失灵时，用人为的需求使整个分工的供求网络重新运转。

但是，如果政府的这种公共财政功能被滥用，则公共财政和税收系统可以变成一架向公民进行抢劫的机器。特别是政府的公共财政功能与发行纸币的功能互不独立时，发行纸币也可以是种特别的抽税甚至抢劫公民财产的办法。

如果政府滥发纸币，则持有纸币所代表的资产的人民等于是被强征了税，由于纸币贬值，他们就等于遭到政府的抢劫。因此，人民会将资产移到房地产或公司股票这些与实物及其生产有关的资产上，以避免被强迫征税。如果垄断性的政府银行用增加存款利率的办法，抵消这种转移资产的意愿，则增发货币以增加政府真实财政收入的效果也就被部分抵消。

因此，一些自由主义的经济学家认为，政府发行纸币的权力

是一种祸害。由自由竞争的私人银行发行纸币才会杜绝政府利用发行纸币的权力扰乱经济。这些经济学家认为，美国及世界经济中很多问题都是美国联邦储备银行（一个有独立法律地位，不受行政权制约的政府机构）操纵纸币发行和利率的结果。

但是，有些经济学家认为，政府发行纸币也有好处。如果这种功能与政府的行政、立法、司法及财政权力分离，在适当管理下可以利用政府对纸币的强制力形成统一的有信誉的纸币，因而利用交易媒介标准化的网络效果，使交易效率大大提高。而在一个发达的金融市场中，人民选择资产形式的自由也会制约政府滥发纸币的冲动。因此，当政府增加纸币发行时，真实的利率会下降，因为真实利率是名义利率与通货膨胀率之差。但是，在中国这种政府垄断银行业和资本市场的情况下，人们避开被强迫加税的行为又会使政府银行吸收存款产生困难，使得对资本的需求超过供给，因此政府被迫调高名义利率，于是真实利率又回到原来水平。所以合理预期学派和货币学派都认为政府操纵纸币供给的行为不可能真正影响长期均衡真实利率。

最后我们认识到，货币和纸币的流通需要政府的协助，好的政府可以提供一个稳定的长治久安的社会秩序，因而使纸币的伪造不可能。好政府还可以提供一个币值稳定信誉良好的纸币，利用纸币使交易媒介标准化的网络效果，使交易效率大大提高。如果一个政府不能提供这种服务，则社会中伪造纸币、抢劫、偷窃非常普遍，战乱连绵或政府滥发纸币，用这种办法抢劫人民财产，那纸币就变成比商品货币交易效率低得多的交易媒介，因此交易效率会下降，分工的发展也会受到阻碍。

另外，若政府限制自由价格和自由贸易，例如用统购统销限制纸币与商品的比价自由浮动，则纸币也会变得比商品货币交易效率更低，因此人们会被迫使用商品货币而弃纸币不用。1970年代早期，由于自由价格受到严格限制，产品的市场贸易受到严格限制，所有交易若用纸币进行必须按官价交换，而官价却与均衡

价格相差太远，所以社会上兴起走后门和拉关系之风，人们不使用纸币，而使用物物交换的方式或用商品货币进行交易。不少工厂单位储存大量短缺钢材及其它商品，用这些商品充当商品货币，因为这些商品货币不是纸币，所以不受官价限制，因此交易双方可按供求条件自由议价。但这种弃纸币不用的行为当然通过占用大量商品作货币用而降低了交易效率。

按诺贝尔经济学奖得主布坎南的观点，稳定的社会秩序是稳定的货币系统和高交易效率的必要条件，而政府能提供稳定社会秩序的条件是分配权力的游戏规则公平，司法的公正。这种公平、公正性要用一种所谓模糊的面纱来保证，即在一种公正和公平的游戏规则下，没有人能肯定将来自己是掌权人还是不掌权的人，这种不确定性就会使大家都关心不论自己在什么地位，不管是在台上还是在台下，是多数派还是少数派，是犯罪的受害者还是犯罪人，是原告还是被告，都有一个对各种地位不同的人公平公正的游戏规则，在这种条件下，社会才会有长治久安，否则受到不公平对待的人就会不满，造反，社会就会发生动乱和内战。而当今能满足这种模糊面纱条件的宪政游戏规则就是三权分立，多党自由，用公开公平选举决定政治权力的分配这套民主制度。

布坎南这一理论与另一些关于经济与政治制度关系的理论不合。这些理论认为，在经济发展的早期，一种权威体制对政治稳定、经济发展更有利。这种权威体制在法律上模仿发达国的法律体系，用法律保护私人财产、市场经济和自由企业的发展，但在政治上却不搞政党政治，自由选举。按这种理论，民主制度有可能通过议会活动使寻租活动制度化。工会和其它利益集团利用民主提供的空间提出一些对早期经济发展不利的过分要求。而这种权威体制也可能在向民主制度过渡期，人民对选举决胜负的游戏规则无信心时，避免各类政客利用这种对宪政信心的真空在试行民主时鼓动选举失败方输了不认输，发动革命而使社会动乱。

反对这种新权威主义的学者认为，最大的动乱根源还是法律

和政治制度中的不公正和不公平，民主制度虽有可能使利益集团通过政治寻租的行为制度化，但也会大大促进反对这种行为的自由企业活动和市场活动。而中国旅澳（现在新加坡）经济学家王建国则认为，不管一种游戏规则如何公平公正，在此游戏规则下总有胜者、败者，失败的人总会有动机改变游戏规则，或新创游戏的领域和相关游戏规则。在一个自由的社会中，这种不同游戏规则之间的竞争会达到某种平衡，在市场游戏规则下，失败的人可能会追求宗教规则或一些福利制度以得到心理平衡，而不会做学问的人在学术游戏规则下是失败者，又会在市场游戏规则下找出路。成为市场上的佼佼者。人们在不同游戏规则之间的自由选择就会形成一个各种游戏规则共存的状况，这大概对社会长治久安有利。而民主制度为形成这种各类游戏规则共存、发展，创造了良好条件。

这是为什么东亚几个最重要的权威体制，如日本，韩国，台湾省都先后走向了民主体制。前苏联和东欧是不经权威体制直接从极权体制向民主过渡的例子。

极权体制是指一种不但政治不民主，而且没有独立和公正的司法制度，法律不保护私人财产和私人企业家的剩余权及自由企业，政府可以任意侵夺人民财产，并对经济实行直接控制和垄断的体制。俄国和东欧不经权威体制过渡而直接从极权体制跳到民主体制的变化对经济发展的意义，大家还在等着瞧。

23.5 概念和内容复习

商品货币、纸币、法定纸币和私人纸币之间的区别

交易伙伴之间的供求双向吻合，它与货币出现及分工的关系

交易伙伴之间的供求双向吻合不成立的条件，货币出现的条件

分工水平，迂回生产链条长度，交易效率和货币出现之间的

关系

纸币代替商品货币的条件

决定一种商品会成为货币的商品特性

商业化程度、分工水平、经济的货币化程度之间的关系

商品货币和纸币促进生产率进步的功能

市场确定有效率的货币形式和分工组织结构的功能

读书提示

Cheng (1996), Jevons (1875), Borland and Yang (1992), Yang and Y-K. Ng (1993, ch. 17), Ostroy and Starr (1990), Smith (1776), Alchian (1977), Brunner and Meltzer (1971), Clower (1967), Green (1987), Jevons (1875), Parkin (1986), Jones (1976), King and Plosser (1986), Kiyotaki and Wright (1993, 1989), Lucas (1980), Oh. (1989), Starrett (1973), Brunner and Meltzer (1971), 易纲, 贝多广 (1993), Lucas (1980), Ostroy (1973)。

思考题

1. 斯密曾指出, 商品的“可卖性”是决定一种商品是否能成为货币的主要因素, 清泷和赖特 (Kiyotaki and Wright, 1992) 将此“可卖性”解释为消费和使用某种商品的人占人口的比重。用此章模型证明此解释是误导人的。此章模型中, 粮食是所有人都会消费的, 所以按他们的定义是“可卖性”最高的商品。但如果粮食交易效率低 (例如单位重量的市价低, 充作货币时要带很多粮食, 或易腐烂等), 则粮食不会充作货币。现实生活中最早充作货币的往往是很多人不直接使用的商品 (如金、银、铜)。因此, 按此章的模型, 斯密的“可卖性”概念应如何定义?

2. 用此章模型说明, 在选择高分工水平时, 货币的使用相对于无货币而言会减少交易费用, 但相对于无货币时选择低分工水平时, 使用货币却可能增加分工水平因而增加交易费用。为什么尽管使用货币会增加总交易费用, 但人们却仍然选择使用货币?

3. 讨论此章模型内生商品货币价格的机制, 分析这种机制如何可用来研究货币政策对生产力和分工的影响。用此章模型讨论通货膨胀对经济发展的影响。

4. 经济制度对交易效率的影响如何影响经济的货币化程度、分工水平和生产力?

习题

1. 求解博兰—杨小凯 (Borland and Yang, 1992, 载于 Yang and Ng, 1993) 内生货币出现的模型。此模型简化版设定如下:

效用函数为: $u = z + z^c$

其中, z 为粮食自给量, z^c 为从市场购买的粮食的使用量。粮食生产函数为:

$$z + z^s = [(y + y^c)l_z^a]^{\frac{1}{2}} \quad a > 1$$

其中, z^s 为粮食售卖量, y 为锄头自给量, y^c 为从市场购买锄头的使用量, l_z 为用于生产粮食的劳动或专业化水平。锄头的生产函数为:

$$y + y^c = [(x + x^c)l_x^a]^{\frac{1}{2}} \quad a > 1$$

其中, y^s 为锄头售卖量, x 为铁自给量, x^c 为从市场购买铁的使用量, l_y 为生产锄头的劳动。铁的生产函数为:

$$x + x^s = l_x - A$$

其中, x^s 为铁的售卖量, l_x 为生产铁的劳动。工作时间约束为:

$$l_x + l_y + l_z = 1$$

而
$$tx^d = x^c + m^m, ry^d = y^c + y^m, kz^d = z^c + z^m$$

其中，上角 d 表示购买量，上角 c 表示从市场购买的相关商品在消费或生产中的使用量，上角 m 表示购自市场的商品用作货币转卖量。 t, r, k 分别为铁、锄头、粮食的交易效率系数，它们在 0 与 1 之间。运用此章的方法求解杨—黄模型的全部均衡及其比较静态分析，讨论货币出现的条件。

2. 求解下列清泷—赖特 (Kiyotaki—Wright) 模型的简化版。有三个经纪人 A, B, C ， A 的效用函数为 $u_A = kx$ ，其生产函数为 $z = l_A$ ， l_A 为 A 的劳动量。 B 的效用函数为 $u_B = ty$ ，其生产函数为 $x = l_B$ ， l_c 为 C 的劳动量。 C 的效用函数为 $u_C = sz$ ，其生产函数为 $y = l_c$ ， l_c 为 C 的劳动量。 x, y, z 为三种产品的数量， k, t, s 分别为其交易效率系数。证明此模型中，由于人们天生偏好和生产条件的差别，没有两两之间供求的双向吻合。用图示证明此模型中人们没有贸易不可能维持正效用，且只有货币存在时，交易才可能满足每对交易伙伴之间的供求双向吻合。讨论哪种商品充当货币的条件及两种商品同时充当货币的条件。

第二十四章 新兴古典景气循环 和失业理论

24.1 重新思考宏观经济学

古典经济学家早就认识到景气循环及失业现象与分工的关系，但由于新古典经济学不能内生个人的专业化水平和社会的分工水平，所以新古典经济学不能解释这种关系。于是自凯恩斯以来，独立于新古典经济学之外，一种所谓宏观经济学被发展来解释新古典经济学不能解释的现象。而早期的宏观经济模型大多没有自利行为及其交互作用的微观基础。这些宏观模型五花八门，不像全部均衡模型结构严谨，而且它们使用的概念也五花八门，互相矛盾，教师和学生都为之头痛。不少经济学家至今不承认有独立于微观经济学的所谓宏观经济学。经济学就是经济学，它应该能解释所有微观宏观现象。如果宏观经济学与微观经济学脱节，或新古典经济学不能解释很多重要经济现象，那说明新古典经济学由于没有内生分工水平，所以其分析框架是错的，我们只要将这个错误纠正，则一个统一的可以解释所有微观、宏观现象的经济学就会出现。但是30年代以来，经济学的发展不是走的这条路。它走的路有点像哥白尼之前天文学走的那条路。哥白尼之前，托勒密发展了一套地心说的理论，由于某种巧合，地心说可以用严格的数学预测一些天象。但是，随着人们观测到的天象的增加，大家发现地心说的严格数学模型与观测并不一致。大家都不愿放弃这个漂亮的数学框架，于是尽量发展一些与此框架不尽相容的独

立数学模型去解释新看到的天象。这些模型五花八门，互相矛盾，都只能勉强解释一个现象，却无法同时解释所有观测到的天象。而经过这些新模型的“修补”，地心说反而越来越变得漏洞百出，无法自圆其说。

哥白尼的工作证明，这种局部修补而不根本纠正地心说基本分析框架的做法不但不能解决问题，反而会使问题变得越来越复杂和难以解决。最简单有效的正确方法就是根本推翻地心说的分析框架，而在日心说的框架内重建天文学。

30年代以来的宏观经济学大致也是走的当年托勒密的那条路线。而我们在这本教科书中所做的大致也相当于当年哥白尼做的事。按新兴古典经济学，所有宏观经济现象都可以在这个框架内分析，而不需要宏观经济学和微观经济学的分野。新古典经济学之所以不能分析宏观现象，是因为它没有内生分工的网络规模，所以市场容量即总量需求就不能内生。一旦我们内生了分工水平，市场的网络规模，则总量需求（它不是一种产品的总市场需求，而是所有不同产品的总市场需求）自然就内生了，因此，解释市场容量、总量需求与生产率的关系，正是新兴古典经济学题中应有之义。

回顾第十四章，你大概还记得，若每个交易都有一个失败的风险，则当外生交易效率改进时，均衡的分工水平会上升，而整个经济分工协调完全失灵的风险也上升。但是因为外生交易效率改进时，增加的分工好处大于增加总外生交易费用和增加协调失灵风险的坏处，所以人们会从这些互相冲突的效果之间的最优平衡的角度同时选择高分工水平和高协调失灵的风险。而高分工水平意味着高商业化程度，大市场容量和高总量需求，而分工协调失灵的风险意味着人们在协调失灵中有被迫回到自给自足的低生产率去。如果考虑到转行的高费用，则在分工水平很高时每个专家回到自给自足去实际上不可行，因此整个经济分工协调失灵的风险意味着大规模失业的风险。所以，如果我们遵从杨格的路线，

把分工看成一个网络问题，不将供求分析与分工水平内生生化分开，则分工网络的整体特性就能用来解释全部均衡为什么会产生很高的均衡的协调失灵风险，因而产生大规模失业的风险。

但这种大规模失业的总和风险是人们内生地选择的，而不是外生给定的。正像人们明明知道学会开汽车，和在高速公路上开车会有高得多的概率出车祸而死亡，但大多数人将开车和上高速公路的好处与这增加的死亡概率比较后，仍会选择在高速公路上开汽车。这就是所谓没有免费午餐的经济学原理，我们不可能得到所有好东西，也不可能避免所有坏事，因为我们总是面对两难的抉择，因此我们总得折衷，以在互相冲突的效果之间取得平衡。30年代大萧条就是在发达国家分工水平很高时，银行业突然失灵所造成的。而俄国90年代的萧条也是因为高分工水平在经互会解体等体制变动冲击下突然协调失灵造成的。

另外，新兴古典模型中的所谓整数问题也可能用来解释为什么即使在景气阶段也存在“自然失业”。

假定经济系统是第二至四章中的只有两种产品的对称模型，所有人对所有产品的偏好、生产和交易条件都相同，所以所有商品的瓦尔拉斯价格都相等，在分工结构中每个行业的专家人数也相等。而当交易效率 $k < k_0 \equiv k^{2/(1-a)}$ 时，瓦尔拉斯均衡是自给自足，当 $k > k_0$ 时，瓦尔拉斯均衡是完全分工。

现在，我们假定这个经济中只有三个人，则当 $k > k_0$ 时，瓦尔拉斯全部均衡意味着每个专业有 1.5 个人。这与人数必须为整数的条件相冲突。因此，瓦尔拉斯全部均衡因不满足整数条件可能不存在。三人中两个人可能建立瓦尔拉斯均衡，但第三人被排除在分工之外，他会有意愿在稍低于市价条件下专于一业，将此种产品卖给市场换另一种产品，这意味着在相等的瓦尔拉斯市价下，供求不平衡，所以市场会调节到有两个专家的行业的产品价格是另一行业产品价格一半的水平才会在两人专于一业，另一个专于另一业时使供求相等，但在这一市价条件下，两个专业中的效用

水平不等，使得人们有意愿转业。换言之，在这个三人经济中，效用均等条件和市场供求条件不可能同时成立，也就是说瓦尔拉斯均衡不存在。

这是所谓瓦尔拉斯均衡存在的整数条件，即能产生最高效用的角点均衡中，选择各专业模式的角点均衡人数必须是整数。由于我们假定总人口数 $M=3$ ，所以这瓦尔拉斯均衡的各业人数为 $M/2=1.5$ ，它不是整数，因此瓦尔拉斯均衡不存在。

现在，我们假定三个人中有一个人的生产率稍低于其他两人，则瓦尔拉斯均衡仍会存在。两个生产率较高的人发觉与生产率低的人分工真实收入会低些。所以，他们两人会形成一个瓦尔拉斯均衡，而将生产率较低的人排除在分工之外。而这个被排除在外的人被迫选择自给自足，他卖不出他愿意卖的产品，也买不起他想买的产品。注意，这里我们假定交易效率 K 相当高，使得若只有两个人时，哪怕其中一个生产率稍低一点，他们也会选择分工。所以，生产率稍低并不是这个人被排除出分工的根本原因，根本原因是整数条件不满足。因此，他是在愿意卷入分工且当整数条件满足时也能卷入分工时却因整数条件不满足而被迫处于市场和分工之外，因此我们可称此为非自愿失业。

整数问题造成的非自愿失业在现实生活中比比皆是。例如两间大学要雇两个数学老师，而刚毕业的数学系够资格的学生有三个，则有一个学生就会失业。也许大学需要的教学工作最好由二个半老师来做，但是半个老师不满足整数条件，因此产生了问题。你也许会说可不可以雇非全职的老师，相当于半个全职教师呢？这种可能性当然存在，但并不能完全消除整数问题造成的失业。以上例而言，若生产率稍低的人用一半时间生产 x ，一半时间生产 y ，这相当于非全职做一件事，这是不是能消除失业呢？显然不能，因为这相当于非专业化，因而生产率无法与专业化的人竞争，因而另两个完全专业化的人根本会拒绝与这个非专业化的人买卖。

对于不对称模型，瓦尔拉斯均衡存在的整数条件会非常复杂，

这一条件不会正好使每个专业人数相等。我们再来看看这类与专业化分工有关的整数问题所造成的失业率由什么因素决定。现在，我们假定模型仍旧是对称的，但当整数条件不满足时，被排除出分工的人是生产率比其他人稍低的人。为了简便起见，假定这生产率差别是无穷小，所以当整数条件满足时，模型仍基本是对称的。

第一个影响这类整数问题造成的自然失业率的因素是人口规模。在这个有两个产品的对称模型时，若人口规模是 3，则失业率为 $1/3$ ，若人口规模是 101，则失业率是 $1/101$ 。因此，人口规模越大，这类自然失业率越低。这是为什么美国这类大国不论在萧条期或景气期，失业率也比欧洲大多数小国及澳洲、新西兰低的原因。

现在，假定产品是 100 个而不是两个，且交易效率高到有 50 种产品卷入分工，人口为 101，因此 100 个人形成两个社区，每个社区交易 50 种商品，而有一个人被排除在分工之外，因此失业率为 $1/101$ 。现在，假定交易效率高到使 80 种产品卷入分工，则有 80 个人形成一个完全分工的社区，另外 21 个生产率稍低的人被排除在这个社区之外。这 21 个人当然可以形成买卖 21 种商品的另一个分工水平较低的社区。假定在买卖 21 种商品时分工的好处不足以超过交易费用，则这 21 个人不足以形成比自给自足效用高的分工结构（这有点像市场容量太小不能支持有利可图的分工的观点）。换言之，若这 21 个人贸易不多于 21 种商品。真实收入总是低于自给自足。图 24.1 说明了若真实收入与分工水平的关系呈非单调关系，则我们所说的这种情形可能产生。

图中 $n=80$ 为最优分工水平，当交易效率参数 k 变化时， $u(n, k)$ 曲线也会变化，这个最优分工水平也会变化。而 $n=21$ 时，真实收入 $u(n, k)$ 会低于自给自足的水平 u_A 。若这种情形发生，则当 80 个人选择 $n=80$ 时，另外 21 个生产率较低的人就会被迫选择自给自足，也就是非自愿失业，这时失业率为 $21/101$ 。可

见，当分工水平从 $n=50$ 增至 $n=80$ 时，整数问题造成的失业率从 $1/101$ 增加到 $21/101$ 。

这说明，对于给定的人口数，分工水平越高，自然失业率可能会更高。但这种关系可能是非单调的，例如当分工从 $n=80$ 增至 $n=90$ 时，失业率有可能从 $21/101$ 减至 $11/101$ 。但当分工水平增至下一个满足整数条件的水平后，自然失业率又会大增。考虑到这种非单调关系，若我们将分工水平分为不同区段，对每个区段自然失业率取平均值，则我们会看到当分工水平上升时，此平均值也会上升。

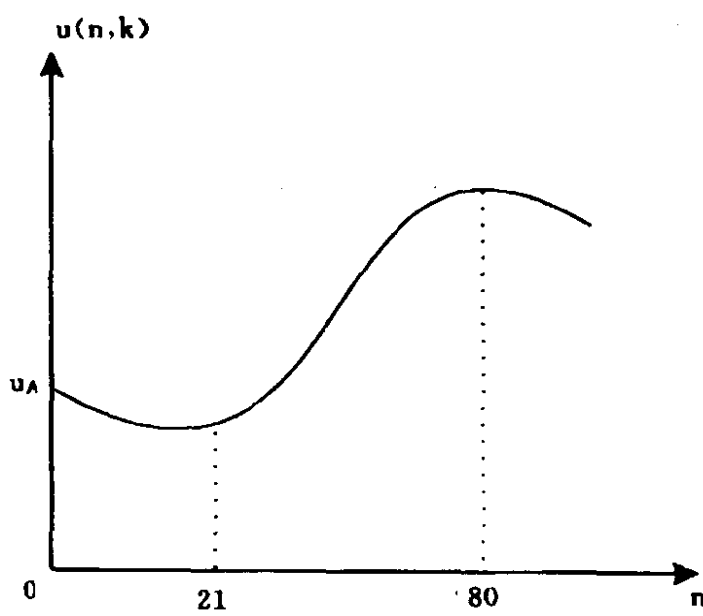


图 24.1 分工水平与真实收入的非单调关系

这是为什么我们从经验可以判断，越是分工发达的国家，自然失业率越高；而越是落后国家，自然失业率越低。极而言之，若一个国家中每人完全自给自足，则不会有失业问题的。

另一个失业的原因是分工结构的变化。当交易效率或生产函数的参数变化时，均衡的分工水平、均衡的贸易品种类数、均衡的迂回生产链条的长度都会变化。这些变化都会要求某些人改行。若改行的费用很高，则在分工结构调整过程中总会产生失业现象。

由于分工的特点是专业化对熟能生巧的正面影响，所以改行也意味着过去的专业经验突然变得无用，而新入行者永远赶不上已有很多专业经验的人。这就会在调整过程中使某些人变得像是跛子追野老倌越追越远，因此再也无法找到就业机会。也就是说，你一旦失业，就失去了边干边学的机会，效率自然比未失业的人差，因此更难找到边干边学的机会，因而效率更低，形成恶性循环。

比如在第十一章的模型中，若交易效率参数 K 因石油危机、汽油涨价而突然下降，则每人的消费的产品种类数的均衡值和均衡的商品种类数都会下降，而在石油危机前分工水平相当高的情况下，这意味着不少专业生产者的产品在石油危机时突然卖不出去了，他们必须改行生产卖得出去的东西。若这个改行费用很高，则他们必须至少暂时失业。

若交易效率因某种像电子邮递之类的系统的发展而大大改进了，则分工水平会在更长的间接生产链条中发展，所以一些新的上游或中游产业出现，人们必须向那些新行业转行，同时市场对老行业的需求下降，若老行业中因此而丢掉工作的人转行到新专业去费用很高（例如计算机行业需相当长的专业训练），则他们就会失业。

这三类在新兴古典经济学框架中解释失业的方法都比传统的宏观经济学自然得多。分工网络的可靠性与利用分工好处的两难冲突可用来解释分工发展时，大规模失业的经济危机会因日益复杂的分工网络的协调可靠性下降而更可能发生。而分工结构中各行业专家的整数问题可能造成自然失业，分工水平越高，人口规模越小这种自然失业率越高。商品种类数，个人专业化水平和社会分工水平的内生性加上转业的费用又可以解释分工结构变化时产生的调整过程中的失业现象。

但这些解释有些根本的缺陷，第一我们还没有解释长期的周期性景气循环，也没有解释这种景气循环与长期经济增长之间的

关系，更没有解释景气循环与失业之间的关系。特别是我们知道，工业革命的特点是耐用机器的普遍使用，有经验的商人也知道耐用商品的折旧周期及耐用商品的存货量是预测景气周期的重要参数。而上面提到的解释失业的三种方法都无法揭示耐用品折旧周期与景气周期和失业的关系。

下两节，我们就用一个新兴古典全部均衡模型来同时解释下述所谓宏观经济现象：长期经济增长与长期景气循环共生，在景气循环的萧条期，失业率上升，国民产出下降，景气循环与耐用商品生产中的分工水平有关，也与耐用商品的折旧周期有关，景气循环不见得是坏事，它可能有促进生产率发展的意义。

学习此章时同学们应问自己如下问题

为什么宏观经济学的出现是新古典微观经济学的致命缺陷所造成？

为什么新古典经济学不能解释宏观经济现象？

失业有几种可能的原因，区别这些不同原因造成的失业模式的差别。

为什么新古典经济学可以用一个全部均衡模型同时解释长期周期性失业、有效率的景气周期和长期经济增长？

什么是外生和内生景气周期之间的区别？

内生景气周期、内生长期增长之间有何关系？

什么是耐用商品生产中分工与长期、内生、有效率景气周期的关系？

什么是景气周期、交易效率、专业化学习效果、改行费用及商品耐用性之间的关系？

形成景气周期的两难冲突是什么？

为什么市场上自发形成的周期性失业及景气周期可能是有效率的？

市场是如何寻找有效率的景气周期模式的？

政府操纵货币财政政策来影响景气周期模式会产生什么后果？

市场上自发形成的景气周期与中国政府的政策造成的政策周期或近年的改革周期有何区别？

24.2 景气循环、失业、长期经济增长与耐用商品生产中分工的关系

为了不使学生迷失在复杂的数学演算中，我们首先简述下节的数学模型背后的经济故事。日常生活中，我们经常看到很多周期性经济现象可以产生比非周期现象远为强大的能量。激光就是一个例子。激光是一种非连续的周期性光，它能产生比连续的普通光强千百倍的能量，因而在航天、军事和工商业中得到普遍应用。人的性生活也是周期性的，如果性生活不是周期性的，人类可能根本无法延续后代。工程技术人员还可以举出更多周期性物理运动产生比非周期性运动远为强大的能量的例子。这些例子都提醒我们经济中的景气周期有可能对生产率的进步有积极作用。从上节的讨论我们知道，失业与分工的发达有关，但却没有深究失业与景气周期的关系及景气周期促进生产率进步的作用。

现在我们假定在一个经济中，有很多天生相同的消费者—生产者，他们可以用劳动生产拖拉机，然后用拖拉机生产粮食。拖拉机是耐用商品，可用两年，而粮食是非耐用品。生产每种产品都有熟能生巧和边干边学的效果，而改换工作有两种费用，一种是每换一次工作要付一个相当高的进入另一行业的固定费用，第二种是每次换工作时以前在老专业中积累的经验会遗忘掉。生产中也有迂回经济效果，使用耐用的拖拉机不但能提高粮食生产的效率，而且其耐用性也对生产力有贡献。最后，我们假定交易中有费用。

在这些假定下至少有三种生产组织结构。一种是自给自足，每个人第一年用部分时间生产拖拉机，然后用自制的拖拉机生产粮食；第二年他开着第一年生产的拖拉机生产粮食；第三年拖拉机折旧完毕后，他再重复第一年的生产模式；第四年又重复第二年的生产模式。自给自足的好处是没有交易费用，也不会有失业和景气循环。其代价是，专业化加速熟能生巧的作用不能发挥，每年都要改换工作，所以每个专业的经验都不能得到连续不断的积累，加上每年改换工作都要付一个相当高的进入费用，使人力资本的累积非常缓慢。

第二个生产模式是完全分工，一部分人专业生产粮食、卖粮食、买拖拉机。由于拖拉机是耐用品，可用两年，粮食是非耐用品，所以这些专业农民第一年买拖拉机，但第二年却不买拖拉机，直到第三年再买拖拉机，第四年又不买拖拉机。而专业拖拉机生产者第一年卖拖拉机、买粮食，但拖拉机的总售卖值超过所买粮食价值，二者之差就是储蓄。第二年专业拖拉机生产者失业，用第一年的储蓄买粮食，第三、四年又重复第一、二年的模式，如此循环。这种生产组织结构的好处是由于完全分工加速了专业经验的积累，所以熟能生巧的效果可以被充分用来加快专业人力资本的累积，也避免了改换工作产生的进入费用和人力资本的损失。但其代价就是要付较高的交易费用和接受较大的产出的波动和耐用品生产者在萧条时期的失业。由于我们假定人们有择业自由且对未来有远见，所以两类专家的总贴现效用是相等的。

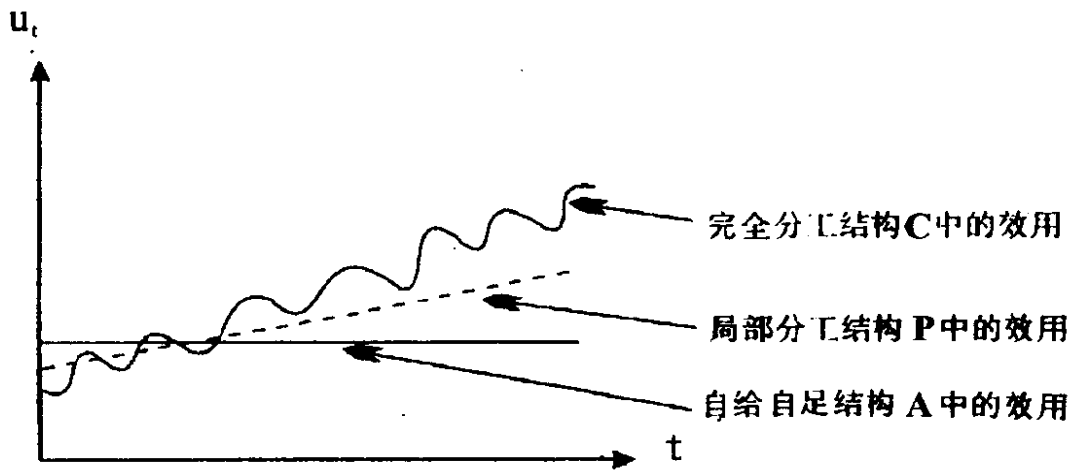
这种生产结构越是长期看，与其它生产结构相比越是有优势，因为人力资本通过不改行的长期连续积累，效果比每年都因改换工作而打断这种积累过程的自给自足越在长期越是有优势。

第三种生产结构是种局部分工结构，专业农民从不改行，但是生产拖拉机的人在经济萧条期改行生产粮食。所以生产拖拉机的专业知识因改换工作不能连续累积。这种结构的长处和短处都处在前两种结构之间。它也没有明显的景气周期及失业，交易费

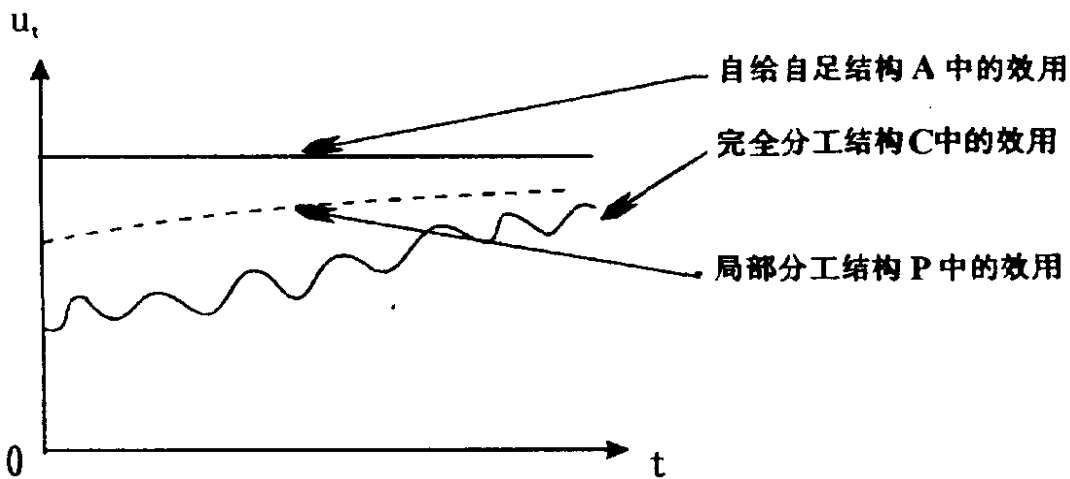
用比自给自足结构高，但却比完全分工低，对专业化经济的利用比自给自足好，却比完全分工差。

不难证明，当交易效率足够高，专业化学习效果显著，改换工作费用足够高，则有景气循环和失业的完全分工结构比其它没有景气循环和失业的结构不但会产生更高的经济增长率，而且会有更高的总效用贴现值。

图 24.2 比较了三种生产组织结构的不同表现。图 a 代表交易效率高、改换工作费用高及专业化学习效果显著的情形。这时，在初始时刻自给自足人均真实收入 u_i 最高，而分工由于产生交易费用而有较低的人均真实收入。随着时间的推移，专业化连续边干边学加速人力资本积累的效果越来越显著，而自给自足中不断改换工作，使专业经验的累积总是被很高的改换工作费用所打断，所以经济增长缓慢。因而从长期来看，完全分工的总的贴现真实收入高于另两个组织结构。而图 b 是交易效率和改换工作费用低，专业化学习效果不显著的情形。这时完全分工的长期优势总是不能超过它产生的交易费用和失业的坏处。这里的实质问题是我们有加快人力资本积累和充分利用劳力的两难冲突。自给自足和局部分工可以避免失业和景气循环，却降低了专业人力资本累积的速度；而完全分工则相反，它可以加速专业人力资本的累积，却会产生景气循环和失业。这个两难冲突意味着我们不可能得到两种结构的所有的好处而避免二者的所有坏处，而只能权衡利弊取得最优折衷。在一个自由择业和竞争性的市场环境中，即使每个人并不了解这种全社会的两难冲突，但每个人从权衡自己所面临的个人两难冲突进行最优折衷，则作为个人自利行为交互作用后果的全部均衡就会取得全社会的最优折衷。最优折衷当然与制度环境有关。若制度使交易效率高，则全社会两难冲突的最优折衷就是高分工水平和与之相随的景气循环，较高失业率及较高经济增长率。当交易效率低时，最优折衷就是自给自足，没有景气循环和失业及低经济增长率。



a. 交易效率高，改换工作费用高，
专业化学习效果显著



b. 交易效率低，改换工作费用不高，
专业化学习效果不显著

图 24.2 有景气循环和失业与无景气循环和失业的情形

24.3 同时内生长期经济增长，长期有效率的规律性景气循环，周期性失业和生产耐用商品中的分工水平

此章的模型是杨小凯和黄有光 (Yang and Ng, 1993, chapter 18) 模型的一个特例。我们现在就来描述模型的结构。模型

中有 M 个天生相同的消费者—生产者。其中每人的总贴现效用为：

$$U = \ln(y_1 + ky_1^d) + \delta \ln(y_2 + ky_2^d) \quad (21.4)$$

此处， y_t 为时刻 t 粮食的自给量， y_t^d 为 t 时刻的粮食购买量，而 k 为交易效率系数， δ 为在 0 和 1 之间的主观贴现因子。我们先考虑两年的决策问题，然后再推广到 T 年的决策问题。每人生产粮食的生产函数为：

$$y_t^p = y_t + y_t^d = X_t (l_{yt} - c_{yt})^2 \quad (24.2a)$$

$$X_t = \text{Min} \left\{ \sum_{\tau=1}^t (x_\tau + x_\tau^d), 1 \right\}, \quad \sum_{\tau=1}^t (x_\tau + x_\tau^d) \geq 1$$

x_τ 和 x_τ^d 为非负整数 (24.2b)

$$L_{yt} = \sum_{\tau=1}^t \rho l_{y\tau}, \quad \text{其中 } \rho \text{ 为上次此人进入 } y \text{ 生产的时间,}$$

初始条件为 $L_{y0} = 0$, (24.2c)

$$C_{yt} = 0 \text{ 若 } t \text{ 时刻前开始生产 } y \text{ 并一直无改换工作}$$

$$C_{yt} = C \text{ 若第一次生产 } y \text{ 或在 } t \text{ 时刻改换工作} \quad (24.2d)$$

其中， y_t^p 为 t 时刻粮食产量， y_t^d 为 t 时刻售卖的粮食量， X_t 为拖拉机在 t 时刻实际使用量，而 L_{yt} 为 t 时刻生产粮食的人力资本， C_{yt} 为改换工作进入新工作的费用，它可能包括一个固定学习费用， x_τ 为 τ 时刻自给拖拉机量， x_τ^d 为 τ 时刻购买的拖拉机数量， $l_{y\tau}$ 为 τ 时刻用来生产粮食的劳动量。(24.2a) 说明生产粮食有专业化经济，粮食生产的全要素生产率 $y_t^p / X_t^{\frac{1}{2}} L_{yt}^{\frac{2}{2}}$ 随专业化水平 l_{yt} 上升。(24.2b) 说明拖拉机的实际使用量 X_t 是整数 1，也就是说每个人每年最多只能开一辆拖拉机生产粮食，多于此数的拖拉机等于是浪费。而且对一个农民而言，每年最少需一台拖拉机。(24.2b) 中的求和号说明，即使 t 时刻一个农民没有自给或购买拖拉机，他也可以用以前买的拖拉机生产粮食。这反映了拖拉机的耐用品特性。(24.2b) 不但假定了拖拉机的耐用性，而且假定了耐用机器的整数特性。

(24. 2c) 描述了熟能生巧边干边学的特点。 L_{yt} 为生产粮食的人力资本, 若以前从未改行, 则此人力资本等于在生产粮食中的不断的劳动时间的累积, 而以前有改换工作的情形, 则累积量从上次改换工作算起。这说明, 与专业经验有关的人力资本只有在不改行时才能有效地连续累积, 每次改行都会丧失掉以前积累的专业经验。而(24. 2d)又加上另一个改行的费用。 c_{yt} 是种进入新行业的进入费用, 也是每次改行必须付的进入另一行业的费用。若不改行, 除了进入一个行业的第一年外则没有此项费用。

拖拉机的生产函数为:

$$x_t^p \equiv x_t + x_t^s = (L_{xt} - c_{xt})^b, \quad b > 1 \quad (24. 3a)$$

$$L_{xt} = \sum_{\tau=p}^t l_{x\tau} \text{ 其中 } p \text{ 为最近一次进入生产拖拉机行业的时刻,} \\ \text{初始条件为 } L_{x0} = 0, \quad (24. 3b)$$

$c_{xt} = 0$ 若此人 t 时刻以前开始生产拖拉机以来从未改行,

$c_{xt} = c$ 若此人在 t 或 $t-1$ 时刻改行或第一次生产拖拉机

$$(24. 3c)$$

其中, x_t^p 为拖拉机产量, x_t^s 为其售卖量, L_{xt} 为生产拖拉机的人力资本, c_{xt} 为进入生产拖拉机行业的进入费用, b 为专业化经济效果参数。(24. 3a) 与 (24. 2a) 一样显示了生产中专业化经济及学习效果。而 (24. 3b) 说明只有不改行的专业化才能使人力资本产生无止境的连续累积, (24. 3b) 也说明了另一种改行的费用, 即进入一个行业的费用。这里, 拖拉机产量没有整数约束, 因为即使每个人生产的拖拉机产量不是整数, 多个生产者的产量合起来仍有可能是整数。若生产者人数众多则产量的整数问题可忽略不记。每个人的劳动时间约束为:

$$l_{xt} + l_{yt} \leq 2 \quad (24. 4)$$

专业化学习造成的内行与外行生产率差别会引起议价优势, 因而使议价过程产生内生交易费用。人们可以在 $t=0$ 时刻议定价格, 并用长期契约固定价格的办法来防止每个时点议价可能产生

的内生交易费用。由于在 $t=0$ 时刻，所有天生相同的人还没有外行与内行的差别，所以在那个时刻的自由择业会使议价过程公平，因而使议价均衡产生瓦尔拉斯均衡同样的结果。这会使所有天生相同的人得到相同的总贴现效用。

由于拖拉机的耐用性和不可分性，则在分工中，每个农民第一年只买一辆拖拉机，第二年不再买拖拉机。考虑到这一点，每个人共有 5 个可能的决策模式，这 5 个决策模式可组合成 4 个可行的组织结构。

第一个结构 A 由自给自足模式构成，如图 24.3a 所示，其决策问题为：

$$\begin{aligned} \text{Max } U &= \ln y_1 + \delta \ln y_2 && (24.5) \\ \text{s. t. } y_1 &= x_1 (L_{y1} - c)^2 && (\text{第 1 年粮食生产函数}) \\ x_1 &= (L_{x1} - c)^b = 1, x_2 = 0 && (\text{拖拉机生产函数}) \\ y_2 &= x_1 (L_{t2} - c)^2 && (\text{第 2 年粮食生产函数}) \\ L_{y1} &= l_{y1}, L_{x1} = l_{x1}, L_{y2} = l_{y1} + l_{y2} && (\text{人力资本定义方程}) \\ l_{x1} + l_{y1} &= 2, l_{y2} = 2 && (\text{每年工作时间约束}) \end{aligned}$$

注意对自给自足而言，所有产品的买卖量都为 0，而此问题的决策变量为 l_{it}, x_t, y_t 。将所有约束条件代入目标函数，(24.5) 可化为一个无约束最大化问题，其最优解为：

$l_{xt} = 1 + c, l_{y1} = 1 - c, y_1 = (1 - c)^2, y_2 = (3 - 2c)^a$ ，而最优总效用贴现值为

$$U(A) = 2 \ln(1 - c) + 2\delta \ln(3 - 2c) \quad (24.6)$$

这个模式 A 的角点解也是结构 A 的角点动态均衡。在这个角点动态均衡中，没有交易费用，没有市场，但专业化经济也无法有效利用。特别是当终点时间从 2 增至 T 时，由于每两年，自给自足的人就必须在生产拖拉机和生产粮食之间改换一次工作，所以人力资本不可能超过两年的经验，因此当终点时间是 T 时，最优总贴现效用为：

$$U_T(A) = 2 [\ln(1-c) + \delta \ln(3-2c)] S \quad (24.7)$$

其中, $S \equiv 1 + \delta^2 + \delta^4 + \dots + \delta^T = (1 - \delta^{T+2}) / (1 - \delta^2)$, 当 T 很大时, S 取其极限值 $1 / (1 - \delta^2)$, 要证明这一点并不难, 只要计算 $S - \delta^2 S$, 则可发现它等于 $(1 - \delta^2) S = 1 - \delta^{T+2}$, 或 $S = (1 - \delta^{T+2}) / (1 - \delta^2)$ 。当 $\delta \in (0, 1)$ 时, 在 T 趋于无穷大时, S 趋于 $1 / (1 - \delta^2)$ 。

从 (24.7) 可看出, 随终点时间 T 增大, $u_T(A)$ 收敛于一个常数。也就是说, 随时间的推移, 人力资本不会有累积效果, 因为不断改行, 使专业经验无法连续累积。下面我们会看到完全分工结构虽会产生景气循环和失业, 但每人的最优贴现总效用会随终点时间 T 增大而趋于无穷大, 也就是说分工能产生专业经验的连续累积因而加速人力资本的积累。

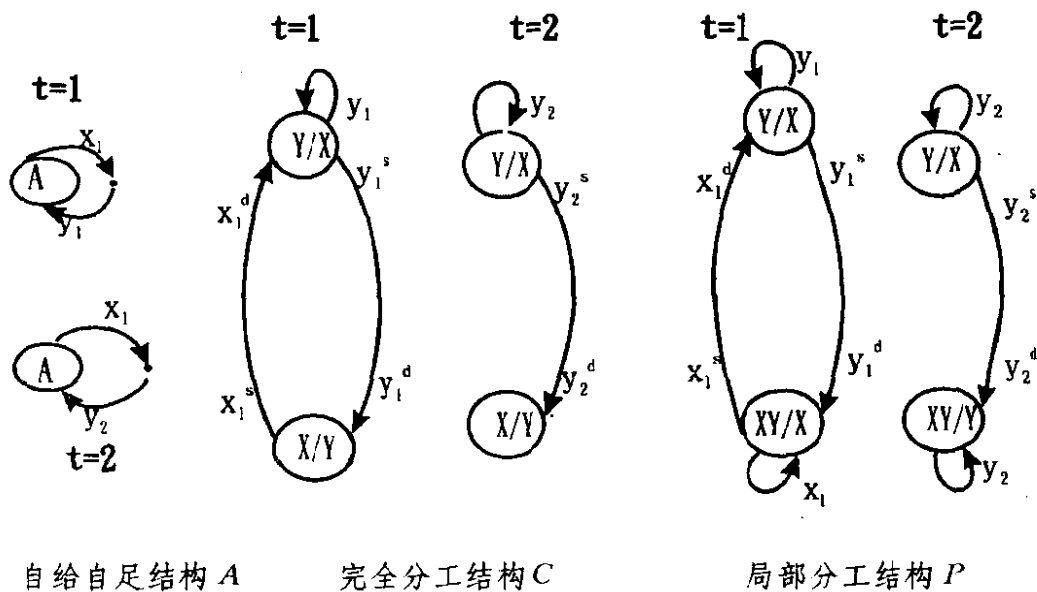


图 24.3 周期与非周期结构

第二个市场结构 C 如图 (24.3b) 所示, 这个结构由模式 (x/y) 和 (y/x) 构成。 (x/y) 是个专业生产拖拉机从不改行的人, 而 (y/x) 是个专业生产粮食从不改行的人。对于选择 (y/x) 的专业农民, 他第一年买拖拉机, 自给粮食, 卖粮食; 第二年他不再买

拖拉机，但仍自给和售卖粮食。选择 (y/x) 的人的决策问题如下。

$$\text{Max } U_y = \ln y_1 + \delta \ln y_2 \quad (24.8)$$

$$\text{s. t. } y_1 + y_1^s = x_1^d (L_{y1} - c)^2 \quad (\text{第1年生产粮食的生产函数})$$

$$x_1^d = 1 \quad (\text{对拖拉机使用量的整数约束})$$

$$y_2 + y_2^s = x_1^d L_{y2}^2 \quad (\text{第2年生产粮食的生产函数})$$

$$L_{y1} = l_{y1} = 2, \quad l_{y2} = 2, \quad L_{y2} = L_{y1} + l_{y2} = 4$$

(人力资本定义及工作时间约束)

$$p_{y1} y_1^s + p_{y2} y_2^s = p_{x1} x_1^d \quad (\text{预算约束})$$

其中， p_{it} 为商品 i 在 t 年的价格，决策变量为 y_t ， y_t^s 。由于拖拉机是耐用商品，所以第二年与第一年的拖拉机使用量相同，而第二年农民不购买拖拉机。注意，农民第二年只卖不买，所以第一年购买拖拉机的支出 $p_{x1} x_1^d$ 大于第1年卖粮收入 $p_{y1} y_1^s$ ，而二者之差相当于农民第一年欠着拖拉机专家价值为 $p_{y2} y_2^s$ 的粮食，第二年他以支付 y_2^s 的方式还债。或者这也可看为专业拖拉机生产者第一年存在农民处的储蓄，到第二年拖拉机生产者失业时，再取出来用。从图 24.3b 你可以看出，第二年专业农民向专业拖拉机生产者卖粮食，而拖拉机生产者却只买不卖。这第二年两个贸易伙伴之间没有供求的双向吻合，因此这种结构中的完全分工只能借助货币和信贷制度来组织，但这种结构中商品并不能用作货币和在第二年建立起交易双方供求的双向吻合，因为用来支付所欠拖拉机价值的粮食要第二年才能生产出来，而第二年农民并不需要购买拖拉机，所以对有失业和景气循环的完全分工结构，只有纸币和信贷制度可以保证交易双方供求的双向吻合和有效协调分工。

假定第二年的粮食为标准商品，即 $p_{y2} = 1$ ，则 (24.8) 中的决策问题可解出如下：

$$x_1^d = 1, \quad y_1^s = (p_{x1} - y_2^s) / p_{y1}, \quad y_1 = (2 - c)^2 - y_1^s$$

$$y_2^s = [16 - \delta p_{y1} (2 - c)^2 + \delta p_{x1}] / (1 + \delta), \quad y_2 = 16 - y_2^s$$

(24.9)

$$U_y = (1+\delta) \ln [p_{y1} (2-c)^2 - 16 - p_{x1}] - \ln p_{x1} \\ - (1+\delta) \ln (1+\delta) + \delta \ln \delta$$

其中, x_1^d 为对拖拉机的需求函数, y_1^s 为粮食的动态供给函数, 它是粮食的动态价格 p_{y1} 的增函数和拖拉机价格的减函数。 U_y 为农民的间接总贴现效用函数。

选择 (x/y) 的专业生产拖拉机的人, 第一年卖拖拉机买粮食, 但他卖拖拉机的收入大于买粮食的支出, 二者之差就是第一年的储蓄, 这储蓄有可能用纸币代表, 并由拖拉机专家持有, 也可能是以信贷形式由专业农民承诺在第二年用粮食支付此价值。此拖拉机专家第二年只买不卖, 也不生产, 处于失业状况。仿照解专业农民动态决策问题的方法, 我们可解出模式 (x/y) 的动态最优决策。

$$x_1^s = (2-c)^b, y_1^d = (p_{x1} x_1^s - y_2^d) / p_{y1} \\ y_2^d = \delta p_{x1} (2-c)^b / (1+\delta) \quad (24.10) \\ U_x = (1+\delta) [\ln k + \ln (2-c)^b + \ln p_{x1} - \ln (1+\delta)] - \ln p_{y1} + \delta \ln \delta$$

其中, x_1^s 为第一年拖拉机的供给函数, y_1^d 为对粮食的动态需求函数, 它是粮食的动态价格 p_{y1} 和拖拉机价格 p_{x1} 的函数, U_x 为拖拉机专家的间接总贴现效用函数。

择业自由和所有人在专业化前议定价格的假定意味着选择两个专业的天生相同的人必须得到相等的总贴现效用, 即:

$$U_y = U_x \quad (24.11)$$

假设专业农民人数为 M_y , 专业拖拉机生产者人数为 M_x , 则所有市场供求均衡为:

$$M_x x_1^s = M_y x_1^d, M_x y_1^d = M_y y_1^s, M_x y_2^d = M_y y_2^s \quad (24.12)$$

其中, 个别人的供求函数由 (24.9) 和 (24.10) 给出。由于瓦尔拉斯法则的原因, 这三个方程中有一个是多余的。所以其中

两个方程，加上 (24.11) 及人口方程 $M_x + M_y = M$ ，共有 4 个方程可用来解出 M_x ， M_y ， p_{x1} 和 p_{y1} 。因此结构 C 中的动态角点均衡是：

$$\begin{aligned}
 p_{x1} &= \frac{16(1+\delta)}{\delta[1+k(2-c)^b]}, & p_{y1} &= \frac{16}{\delta(2-c)^2} \\
 M_x &= \frac{M}{1+(2-c)^b}, & M_y &= \frac{(2-c)^b M}{1+(2-c)^b} \\
 U(C) &= 4\delta \ln 2 + [b(1+\delta) + 2] \ln(2-c) - \ln[1+k(2-c)^b] \\
 &\quad + (1+\delta) \ln k
 \end{aligned} \tag{24.13}$$

其中， $U(C)$ 为结构 C 中的总贴现真实收入。将动态角点均衡价格代入 (24.9) 和 (24.10) 中的供求函数，再用 (24.13) 中的角点专家人数乘个别人的供求，可算出每年的总量的供求，它在第一年高于第二年；换言之，第二年产生了失业和萧条。第一年是景气年，这是个周期为两年的景气循环，若将终年延至一个很大的整数 T ，则这种景气循环特性就会更加明显。

若决策的终点是 T 年而不是第二年，则结构 C 中的动态角点均衡由下式给出。

$$\begin{aligned}
 p_{x1} &= \frac{(2T)^2(1+\delta)}{\delta[1+k(2T)^b]} \\
 p_{y1} &= \frac{(2T)^2}{\delta T^2}, & M_x &= \frac{M}{1+T^b}, & M_y &= \frac{T^b M}{1+T^b} \\
 U_t(C) &= 2\delta \ln(2T) + [b(1+\delta) + 2] \ln(T-C) \\
 &\quad - \ln[1+k(T-C)^b] + (1+\delta) \ln k
 \end{aligned} \tag{24.14}$$

从结构 C 的总贴现真实收入 $U_t(C)$ 可看出，它随终年 T 增加而趋于无穷大，所以与 (24.7) 中给出的相应的自给自足的总贴现真实收入 $U_T(A)$ 相比，当 T 上升时，由于 $U_T(A)$ 趋于一个不变常数。而 $U_T(C)$ 趋于无穷大，所以 $U_T(C)$ 与 $V_t(A)$ 的差会越来越大。这是因为专业化生产保持了人力资本的连续积累，而非专业化生产由于不断改换工作打断了人力资本的连续积累，所以越是从长期看分工加快人力资本积累的优势越大。短期而言，

由于完全分工产生景气周期、失业和交易费用，所以人均真实收入低于自给自足。而二者的差可以被看成一种对分工组织的投资。

这个动态角点均衡产生了周期为两年的景气循环，单数年为景气年，有充分就业，而双数年为萧条年，生产耐用品的专家失业，靠往年的储蓄度日。但所有人的总效用现值相等。

我们再来看局部分工结构 P ，由模式 (y/x) 和 (xy/y) 构成，模式 (x/y) 与结构 C 中相同。而 (xy/y) 模式表示一个第一年专业生产拖拉机，卖一部分产品，自己留下一台拖拉机，第二年他卖不出拖拉机时则改行用拖拉机生产粮食。其动态角点解为：

$$\begin{aligned} x_1 &= 1, x_1^d = (2-c)^b - 1, \\ y_2^d &= \{ \delta k p_{x1} [(2-c)^b - 1] - (2-c)^2 \} / k(1+\delta) \\ y_1^d &= (p_{x1} x_1^d - y_2^d) / p_{y1} \\ U_x &= (1+\delta) \ln \{ (2-c)^2 - \ln(1+\delta) + k p_{x1} [(2-c)^b - 1] \} \\ &\quad - \ln p_{y1} + \delta \ln \delta \end{aligned} \tag{24.15}$$

这里，我们仍假定第二年的粮食为标准商品，所以所有价格都是对这标准商品的相对价格。从总贴现效用相等条件 $U_x = U_y$ ，两个互相独立的市场均衡条件，及人口方程 $M_x + M_y = M$ ，我们可以解出 p_{x1} ， p_{y1} ， M_x ， M_y 。这里 M_y 是选择模式 (y/x) 的人数，而 M_x 是选择模式 (xy/y) 的人数。

我们之所以称这个结构为局部分工，是因为在这个结构中农民是完全专业化的，而生产拖拉机的人是局部专业化的，他们每年都要在生产拖拉机和生产粮食之间转换一次工作。因此生产拖拉机的人力资本没有连续积累，其总人力资本不可能超过一年的经验。而粮食生产中由于有完全专业化，所以人力资本有连续积累。可以看得出，这种结构与完全分工结构 C 相比避免了失业和景气循环，但却增加了改换工作费用和减慢了生产拖拉机的人力资本积累。决策的终年 T 越大，则此结构相对于 C 的劣势越明显。

24.4 全部均衡的景气循环及失业结构

现在，我们将三个组织结构 A 、 C 和 P 中的总贴现真实收入放到一起来比较。其中，结构 A 和 C 中的总贴现真实收入为：

$$U(A) = 2\ln(1-c) + 2\delta\ln(3-2c) \quad (24.16)$$

$$U_T(A) = 2[\ln(1-c) + \delta\ln(3-2c)](1-\delta^{T+2})/(1-\delta^2)$$

$$U(C) = 4\delta\ln 2 + [b(1+\delta) + 2]\ln(2-c) - \ln[1+k(2-c)^b] \\ + (1+\delta)\ln k$$

$$U_T(C) = 2\delta\ln(2T) + [b(1+\delta) + 2]\ln(T-c) - \ln[1+k(T-c)^b] \\ + (1+\delta)\ln k$$

而对于结构 P 而言，其中两个构成模式的总贴现间接效用函数为：

$$U_x = (1+\delta)\ln\{(2-c)^2 - \ln(1+\delta) + kp_{x1} \\ [(2-c)^b - 1]\} - \ln p_{y1} + \delta\ln\delta \quad (24.17a)$$

$$U_y = (1+\delta)\ln[p_{y1}(2-c)^2 + 16 - p_{x1}] - \ln p_{y1} - \\ (1+\delta) + \ln(1+\delta) + \delta\ln\delta \quad (24.17b)$$

若终年是 T 而不是 2，则 (24.17b) 中的 u_y 会是 T 的增函数，但是由于在结构 P 中由于生产拖拉机的人每年都要改行，且每年都有改换工作费用 c 产生，所以人力资本的积累不会超过每年的最大工作时间 $2-c$ 。因此，当转换工作费用 c 接近 2 时，结构 P 中生产拖拉机的人的总贴现效用会因 $\ln\{(2-c)^2 - \ln(1+r) + kp_{x1} [(2-c)^b - 1]\}$ 趋于负无穷大而非正值。不论价格 p_{x1} 和 p_{y1} 为何值，只要它们是有限正值，这都会为真。也不论终年 T 为多大，这也为真。而总贴现效用均等条件会调节价格，使得在 c 充分接近 2 时，结构 P 中的所有人总贴现效用非正，即使终年 T 为一个很大的正整数。

但是，从 (24.16) 我们可以看到结构 C 中的总贴现效用 U_T

(C) 当 T 值很大时, 即使在 c 等于 2 时, 也会是个很大的正值。这当然是因为结构 C 中的各种专家从不转换工作。从 (24.16) 我们也可以看到, 自给自足的总贴现效用当 c 充分接近 1 时就会是个非正值, 而且此结论不管 T 多大都成立。但是, 当交易效率 k 充分接近 0 时, 结构 C 和 P 中的总贴现效用都会是非正值, 但自给自足的总贴现效用由于与 k 无关, 所以不会受很小 k 值的影响。

因此, 超边际分析可以证明当交易效率极低时, 自给自足会是动态全部均衡, 而当交易效率足够高, 转换工作费用 c 足够接近 2, 且终年 T 是个很大整数时, 完全分工会是动态全部均衡。若 c 足够接近 0, k 足够大, 而终年 T 不是个很大的值, 则局部分工会是动态全部均衡。另外, 专业化经济程度参数 b 越大, 全部分工相对于自给自足和局部分工更可能是动态全部均衡。

这一动态全部均衡的比较动态分析说明, 当交易效率足够高, 专业化学习效果越显著, 转换工作的费用 (包括固定学习费用) 越高, 决策者越有远见 (即 T 值越大), 则有景气循环和周期失业的完全分工越是可能优于没有景气循环和周期失业的自给自足和局部分工, 它在一个竞争的市场中也越可能是动态全部均衡。

重复第九章证明杨定理的方法, 我们可以严格证明在这个模型中总贴现效用不是最大的动态角点均衡不可能是动态全部均衡。因此, 这说明若景气循环和周期失业在自由的市场竞争中出现, 它就会是帕累托最优的, 它的出现是市场的成功, 而不是市场的失败。回顾图 24.1 我们也能体会, 若交易效率很高, 专业化学习效果显著, 转换专业费用高, 则分工水平很高且产生景气循环和周期失业的经济结构会比分工水平低、没有景气循环和周期失业的经济结构产生高得多的长期经济增长, 尽管它在短期内可能会比后者产生低一些的人均真实收入。

景气周期和周期失业是工业革命后在发达国家出现的规律性现象, 它不同于工业革命前由于自然条件随机变化而产生的非规律性经济波动。所有经济学家都认为, 景气周期和周期失业是资

本主义的弊病，将其归究于市场的失败。但是，众多的政府、商人、公众领袖人物不管如何努力，都无法消除规律性景气循环和周期失业。只有前苏联等国家才用中央计划方法避免了景气循环和周期失业，而其代价却是人均收入的长期增长远远落后于自由企业制度国家。

但是，如果失业不是由景气周期引起，而是由我们前文中所说的高分工水平造成的协调失灵风险上升引起，或由整数问题及分工结构变化引起，政府的失业救济有可能有其正面意义。我们在思考题中给出一个例子说明，整数问题造成的自然失业如何可能通过政治中的集体讨价还价行为形成某种福利制度以减少失业，这种制度可能使所有人的效用总和大于自由市场上的相应总和。

24.5 与其他景气循环和失业模型的比较

大多数宏观经济模型在解释失业和景气循环时需要外生的随机干扰才能预见失业和景气循环现象。最近，时髦过一阵的真实景气循环模型（见 Kydland and Prescott, 1982, Ljung and Plosser, 1983, King and Plosser, 1984）就需要一个外生的随机过程才能产生经济变量的无规律性波动，这种波动当然与我们看到的规律性景气循环毫不相干。其他很多解释失业的模型都需要外生的对需求或供给的扰动，才能产生失业或波动现象。萨缪尔森 (Samuelson, 1939) 和希克斯 (Hicks, 1950) 就是这类模型。因此这类模型被称为外生景气循环理论或外生失业理论。它们都不能解释景气循环和周期失业的共生性。有一些宏观模型（例如，Vogt, 1969; Goodwin, 1951）和乘数加速模型，都可以产生内生景气周期，但这些模型除了不能解释周期失业与景气周期的关系外，也不能解释景气周期对长期经济增长和生产率进步的正面意义。

还有一类宏观模型 (Lilien, 1982, Black, 1987) 用经济结构变化造成的工作转换来解释失业, 但这类模型与我们前文的关于分工结构变化造成的失业的故事类似, 它不能解释为什么萧条期失业率上升时, 转换工作的人数反而急剧下降。这种现象说明周期性失业与经济结构变化造成的失业是两种性质不同的失业。亚伯拉罕和卡茨 (Abraham and Katz, 1986), 以及墨菲和 (Murphy and Topel, 1987) 都用经验数据证明了这两类现象的本质差别。

上述模型都是宏观模型, 它们都不是全部均衡模型, 因此可以说是没有微观基础。也就是说, 它们不能用个人的自利行为 (最优化问题) 及其交互作用来解释所谓宏观经济现象。它们与完全没有自利行为的物理方程并没有什么区别。

近年来, 用微观模型解释宏观现象蔚成风气。其中魏茨曼 (Weitzman, 1982) 用规模经济及市场的失败解释失业现象, 曼基威 (Mankiw, 1985), 鲍尔、曼基威、罗默 (Ball, Mankiw, D. Romer, 1988) 用有规模经济的垄断竞争及价格调节的困难来解释失业, 而叶林 (Yellen, 1984) 和斯蒂格利茨 (Stiglitz, 1992) 的效率工资模型也用市场的失败来解释失业。斯蒂格利茨 (Stiglitz, 1992) 还用金融市场的信息不对称及市场的失败解释失业。所有这些微观经济模型都没有内生个人的专业化水平, 不能解释分工拓扑结构特点与景气循环和失业的关系, 它们都不能在一个模型中同时产生周期失业、长期有效率和内生的景气循环及长期经济增长三种共生现象。

因此, 我们在此章介绍的模型是第一个动态全部均衡模型, 它同时取得下列成果。

(1) 将古典经济学家关于生产耐用商品行业中分工的发展与景气循环和失业的关系变成了动态全部均衡模型。

(2) 同时内生了长期有效率的景气循环、有效率的周期失业和长期经济增长三个现象, 因而揭示了景气循环和周期失业对长期有效率的经济增长的意义。

(3) 它解释了储蓄行为、纸币的功能、长期有效率的景气循环、长期有效率经济增长和长期周期性失业之间的内在关系。

而所有其它的与景气循环和失业有关的模型都没有这些特点。这些模型只能解释失业、景气循环和长期增长三种现象中的一种，而不能解释三种现象的共生性及内在关系，它们中大多数是外生失业理论或外生景气循环理论，需要外生的随机冲击才能产生失业或波动现象。它们都将失业和景气循环归究于市场的失败，而完全不能揭示景气循环和周期失业对长期有效率的增长的正面意义。当然，所有这些模型都未内生个人的专业化水平及社会的分工水平。

但是，对此章讨论的杨—黄模型，也有如下一些批评。第一个批评是，此模型中未考虑到世代重叠和不同人对耐用商品的购买需求不同步的情形。此章模型的一个重要特征是人们对耐用商品的购买需求因折旧期限长而是周期性的，尽管消费需求不一定是周期性的。一个人对电冰箱的消费需求也可能是非周期性的，而购买需求在折旧年限为 10 年时就会是周期性的了。但是，如果每年都有新生儿，每年都有刚成年的人要买电冰箱，则每个人对耐用商品的需求虽是周期性的，全社会的需求却不一定是周期性的。

有两种方法回答这个批评。首先，假定此章的模型中有两代人，第二年因为第 2 代中的专业农民需要拖拉机，所以第 1 代人中的拖拉机专家不会失业。但若每代人数相等，则第 2 代人中一部分也要生产拖拉机，因为当第 2 代人全部是专业农民时，第 1 代的拖拉机专家不足以满足对拖拉机的需求。第 3 年当第 1 代农民又需求拖拉机时，第 1 代拖拉机专家足以满足他们的需求，而第 2 代农民在第 3 年不需要拖拉机，所以第 2 代拖拉机专家仍然会失业。所以多代人有可能减轻失业，但不能消除失业。第二，若我们将一个非常长的迂回生产链条引入杨—黄模型。例如，若生产粮食需拖拉机，而生产拖拉机需机床，则即使折旧年限为两年，经济周期更难用不同代对耐用商品的不同步需求来平滑。假如第

一年所有用拖拉机的人要买拖拉机，所以所有生产拖拉机的人都买机床。第二年虽所有卖掉的拖拉机都被人使用，但无人再买拖拉机，而且也无人使用机床，更无人买机床。第三年拖拉机折旧完毕，对拖拉机的购买需求又产生，但因为机床还只用了一年，所以虽对机床的使用需求在第三年产生，但却没有对机床的购买需求，因此专业机床生产行业仍在萧条期。因此，当分工在一个长的迂回生产耐用产品链条中加深时，景气周期和失业的问题会变得更严重。

而当耐用商品折旧期拉长时，景气周期问题又会变得更严重，例如当拖拉机的折旧年限是 10 而不是 2 时，我们需要更多代人同时生活在地球才能减少失业。

因此，按新兴古典景气循环理论，有很多加强景气循环的因素，也有很多平滑波动的因素。加强景气循环的因素有如下一些。耐用商品占收入的比重越高，景气循环越难以避免，耐用商品折旧年限的增长会促进景气循环。分工水平的上升，特别是在迂回生产耐用商品链条中的上升会促进景气循环。分工生产的迂回程度的上升会促进景气循环。转换工作的费用或一个专业的固定学习费用上升时，也会促进景气循环，专业化学习效果越显著，交易效率越高，景气循环也越可能被市场选择。

平滑景气循环的因素有如下一些，世代重叠，人们天生偏好的差别，商品耐用性下降，迂回生产链条的缩短，分工水平的下降，新技术新产品的出现使耐用商品折旧年限下降。另外在第十七章讨论的分工发展的起飞期，由于新专业的出现会产生对耐用机器的大量需求，也会使景气周期较易得到平滑。

当我们考虑到所有这些促进和限制景气循环因素时，若促进因素压倒限制因素，则我们的新兴古典模型仍会预见长期的有效率的景气循环、周期失业和经济增长。如果你对这些促进和限制景气循环的因素的作用都有所了解，则你可以更有把握地分析景气周期。例如你可以看到，虽然各种非耐用性的一次性商品（纸

碗，纸餐巾，纸桌布，纸盘子）的发展会增加环境问题，但却有平滑景气周期的作用。而政府对考驾驶执照的严格限制和高持照费政策，也会因增加进入费用而间接促进不必要的景气循环。

但你在做这些分析时一定要不要忘记，在一个没有政府干扰的自由经济中，景气循环不论能不能被平滑都是人们自利行为交互作用下有效折衷各种两难冲突的结果，所以即使你不了解它产生的机制，也可能个人感情上不喜欢它（正像人们提到高速公路时会因想到高车祸死亡率而反感），但绝不要轻易断言这是市场的失败，更不要试图用政府或其它垄断性力量去“纠正”它。

景气循环还有一些意料不到的积极作用。在一个自由的市场经济中，景气循环往往对公司造成改革、精减机构的大压力，很多组织创新和合理化改革都是在萧条期大裁员时发生的。这些组织创新也为下一波技术创新创造了条件。当然，这类组织创新在裁员受到限制，企业老板的私人剩余控制权和剩余收益权受到限制的体制下并不会因萧条的压力而发生。

24.6 中国的改革周期和景气周期

中国有些经济学家喜欢照搬西方的所谓宏观经济学，在经济增长快速时建议政府采用西方式的紧缩政策。这当然是一种死搬硬套的错误思想方法。首先，西方的所谓宏观经济学连西方的景气周期现象都解释不清楚，我们怎么能用它来解释有完全不同体制的中国的经济现象呢？中国的经济周期在改革前是由政治周期引起，不管是1959年的大跃进，1962年的经济调整，都是政府政策所造成的，并不是一种纯经济现象。1970年代末中国进入改革开放期后，中国的经济周期又与所有改革中国家的改革周期有关。这种改革周期被形象地描述为“一放就乱，一乱就收，一收就死，一死又放。”

以中国的金融体制而言，改革开放前中国模仿前苏联的体制，

有一个中央集权，纪律相当严格，控制相当有效的人民银行体系，它与投资决策机关——计委、经委、各工业部及财政金融决策机关财政部互相分权制衡，能相当有效地操作计划体制。这套制度是前苏联 1930 年代从西方大公司学来的，这些西方公司内部会计、出纳、经理之间的分权制衡是公司老板控制雇员的有效制度。前苏联 30 年代从西方请了很多专家，帮助他们模仿和建立这套制度。当然不同点是前苏联的国有企业没有私人真老板。中国 1950 年代模仿了前苏联这套制度。1970 年代末以来，中国政府认为这套制度弊病丛生，要实行改革。1980 年代初，改革从放权让利开始，在金融财政领域就是地方财政包干及允许各省政府成立经营金融业务的投资公司。后来，又发展了很多地方政府办的期货公司、证券公司及国营企业集团可从事金融业务的公司。这些公司的发展使金融市场上的竞争加剧，打破了人民银行对资本市场的垄断，也打破了中国银行对外汇等业务的垄断，使外贸和国内经济发展得到促进。但是，这些国营公司的负责人并不是公司的真老板，他们对投资后果并没有真正的财产责任。但这类公司的发展却削弱了人民银行原来那一套财经纪律，过去投资项目要受人民银行业务部门的严格控制，现在地方政府官员开个条子，人民银行就要给新开的投资公司、证券公司、期货公司贷款，而这些公司对贷款使用后果并没有真正的责任。于是，很多这类公司从人民银行无偿得到的贷款都因不负责任的投资行为而变成烂账——永远收不回的贷款。而这些政府公司又不能破产，因此造成投资需求大于投资能力及投资效果因财经纪律松弛而下降的混乱状况。这就是所谓一放就乱。

发生混乱和所谓投资过热后，中央政府就通过削减投资金额和项目等行政手段实行“一乱就收”的政策，这些政策局部恢复前苏联式的中央计划控制，这当然产生了很多类似第六、七章所描述的内生交易费用及激励机制中的问题，又使经济滑坡，出现“一收就死”的局面，于是又引起下一轮改革。当然每一轮改革周

期后，改革都有新的进步。例如，1995年中国出现了私人股份制大银行，如民生银行，并允许外国、港台的私人银行在中国开业，这都是彻底从改革周期走出来的根本办法。在一个私人银行激烈竞争的资本和金融市场上，所有投资人真正对资产有私人的利害关系，因此对投资后果真正负责任，所以会有自发的财经纪律，因此就不会有加强财经纪律与开放的两难困境。

中国自20世纪90年代以来，私人和非国有经济发展很快，但是由于中国在21世纪前及21世纪最初20年都会处在起飞期，所以在没有改革周期造成的波动时，景气周期应该不会很明显，正如台湾省在1960年至1980年起飞期时景气周期不明显一样。

24.7 概念和内容复习

宏观经济学的出现与新古典微观经济学的致命缺陷之间的关系

失业的可能原因，这些不同原因造成的失业模式的差别

新古典经济学用一个全部均衡模型同时解释周期性失业、有效率的景气周期和长期经济增长的方法

外生和内生景气周期之间的区别

内生景气周期、内生长期增长之间的关系

耐用商品生产中分工与长期、内生、有效率景气周期的关系

景气周期、交易效率、专业化学习效果、改行费用及商品耐用性之间的关系

形成景气周期的两难冲突

市场上自发形成的周期性失业及景气周期的社会福利意义

市场寻找有效率的景气周期模式的功能

政府操纵货币财政政策来影响景气周期模式可能产生的后果

市场上自发形成的景气周期与中国政府的政策造成的政策周期或近年的改革周期之间的区别

读书提示

Fischer (1977), Keynes (1936), Yang and Y-K. Ng (1993, ch. 18), Mankiw (1985), Ball, Mankiw and Romer (1988), Rotemberg (1987), Samuelson (1939), Schumpeter (1939), Segerstrom, Anant and Dinopoulos (1990), Weitzman (1982), Abraham and Katz (1986), Akerlof and Yellen (1985), Barro (1991), Black (1987), Starrett (1973), Gabisch and Lorenz (1989), Goodwin (1951), Hicks (1950), King and Plosser (1984, 1986), Kydland and Prescott (1982), Lilien (1982), Long and Plosser (1983), Yellen (1984), Taylor, J. (1980), Wallace (1980), Lucas (1972, 1973, 1976), Stiglitz (1986b), Mankiw (1985)。

思考题

1. 近来,时髦的“真实景气循环”用一种外生给定的随机过程使所有内生经济变量作相应随机波动。这种波动与真正的景气循环没有共同之处,它更像工业革命前年成的好坏等随机事物对农业产出的影响。分析工业革命后分工很发达造成的景气循环与这类随机波动的本质差别。

2. 近年来,很多宏观模型用某种随机事件对经济的“冲击”来解释失业或景气循环现象,为什么这种方法不可能产生内生景气循环?

3. 大多数关于景气循环和失业的宏观模型都被用来证明失业和景气循环是市场的失败,为什么这种看法可能是错误的?为什么失业及景气循环有可能是市场的成功?

4. 中国经济学家常说“一放就乱。一乱就收,一收就死,一

死又放”，讨论这种改革周期与自由市场上自发形成的景气周期之间的本质差别。

5. 中国台湾省自20世纪60年代到80年代的经济起飞期，景气周期不明显，讨论在分工加速演进的起飞期，为什么景气周期不明显。

6. 中国改革开放以后，由于私人企业和市场的发展，也产生了自发的景气周期，这种景气周期与“改革周期”相混合，加上经济起飞期的特点，会使中国经济可能产生什么特色？

7. 有不少经济学家怀疑个人的自利行为会考虑到宏观景气周期的效果。他们声称市场上的协调困难、外部效果、网络效应等会使人们的自利决策忽略其宏观后果，因而造成市场的失败，进而引起无效率的失业和景气周期。这种看法类似马克思对资本主义景气周期的批评。用超边际分析批评这些市场失败论。用下列例子说明个人的自利决策会通过价格制度的运作间接考虑其宏观效果。

有些与耐用商品生产有关的行业对景气周期十分敏感，所以这些行业中的专家在萧条期失业的机会较大。市场价格制度的动作使得人们只有当在这类行业有工作时的高工资足够抵消失业的风险时，人们才会专于此业。所以，我们在市场上看到这类行业的工资高于对景气循环不敏感的行业。因此，人们会自愿地选择失业概率较高的专业。

8. 商品的耐用性、分工程度、迂回生产链条长度等都是促进景气循环发生的因素，而多代人生活在同一时点，商品非耐用性，新产品新技术的发明都是反景气周期的因素。如果我们综合考虑所有促进周期和反周期因素，一个动态全部均衡模型会产生什么结果？

9. 由于在生产耐用商品中的分工是促进景气周期的，交易效率的改进会对景气周期有什么影响？

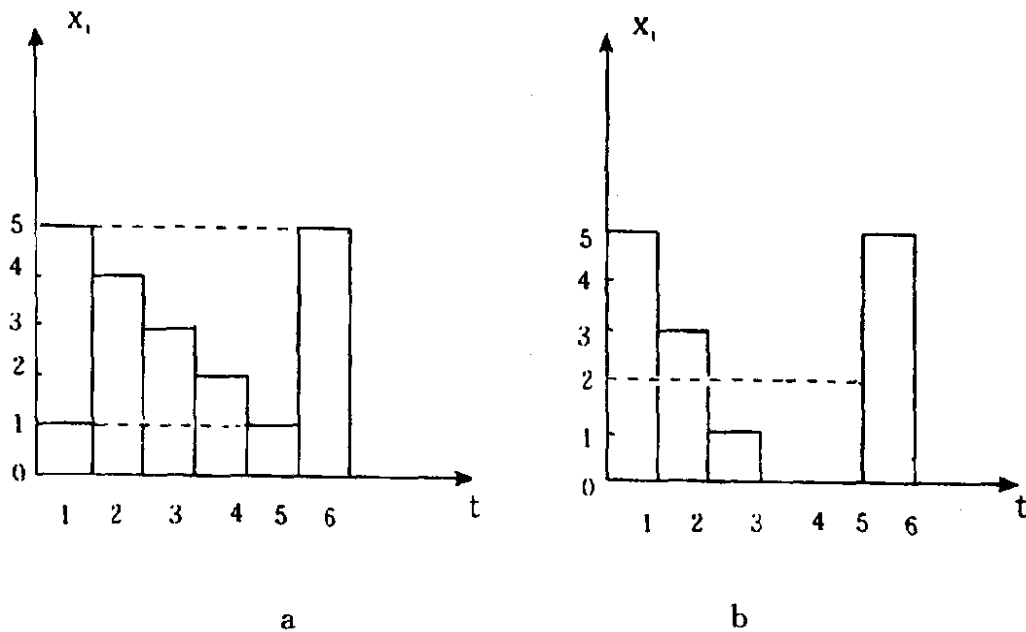
10. 前苏联曾经有人为的消灭景气周期和失业的经济制度，为

什么俄国人民不喜欢那种制度？

11. 很多宏观经济学教科书指出，分工有网络效应，一个人决定买多少，会影响别人的市场，影响别人的收入，因而影响别人买多少。如果一个人单从自己最优决策考虑省钱，减少购买，当所有人都这样想时，整个经济的市场容量会萎缩，分工水平、生产率及人均收入都会下降。因此，市场不一定能有效协调人们的自利决策而避免这类宏观萧条。用此书中的新兴古典经济模型说明市场不会有这种协调分工，利用网络效果的困难。我们也不需要用这类协调困难、市场失败来解释景气周期。

习题

1. 有人用下图说明耐用商品生产与景气周期的关系。



图中，横坐标代表年数 t ，纵坐标代表耐用商品（例如电冰箱）的数量。假设电冰箱折旧期为五年。在时间 $t=0$ ，总需求为 5 万台。图 a 中显示，若电冰箱生产能力为每年 5 万台，则第一年供求平衡，第二年需求为 0，供给为 5 万台（由虚线代表），所以

供过于求量为 5 万台，因此产生失业，直到第五年底，所有第一年卖掉的 5 万台电冰箱全部折旧完毕才会有新需求。图 a 中另一生产模式是投资建造每年 1 万台生产能力，所以每年供给由切于纵轴 1 处的虚线代表，第一年需求为 5 万台，供求差为 4 万台，第二年需求量为 4 万台，供给量 1 万台，短缺 3 万台，第 3 年短缺 2 万台，第四年短缺 1 万台，第五年供求平衡。

此图说明两个极端，一个生产模式没有短缺，但有失业；另一个生产模式没有失业，却有短缺。图 b 代表二者之间的一种折衷生产模式，年生产能力为 2 万台（用虚线代表），第一年需求 5 万台，短缺 3 万台；第二年需求是 3 万台，短缺 1 万台；第三年需求是 1 万台，生产能力过剩 2 万台；第三、四年需求为 0，每年 2 万台生产能力失业。

这个图说明，短缺与失业之间在有耐用商品生产时难以兼顾。这是因为，对耐用商品的购买需求是非连续间断性的，而其消费需求是连续的。二者的差别造成了失业和景气循环的可能。

讨论为什么这种图解法不是一种全部均衡分析，它可能误导读者。按此图五年以后可能就没有景气周期了。为什么此章的全部均衡分析比上述图解要准确得多？

2. 有人批评此章的模型说，若一个社会有几代人生活在同一时点，则模型预见的景气循环就会被平滑掉。分析此批评在什么情况下是对的，而在什么情况下是不对的。

3. 假定此章的模型中的生产函数为列昂节夫型的。

$$y_t^s = \text{Min} \{X_t, (L_{y,t} - c_{y,t})\}$$

重新求解动态全部均衡，分析在什么条件下有效率的失业和景气循环会发生，讨论我们需要多少代生活在同一时点来避免失业和景气循环。

4. 假定此章的模型中生产 x 还需另一耐用中间产品 z ，则 x 的生产函数 (24.3a) 改为：

$$x_t^f = \text{Min} \{z_t + kz_t^d, (L_x - c_x)\}$$

而 z 的生产函数为:

$$z_t^f \equiv z_t + z_t^i = L_z - c_z$$

求解动态全部均衡并讨论迂回生产链条加长及迂回生产中分工增加对失业和景气循环的影响。

5. 传统经济学中解释经济周期的一种模型是所谓蛛网模型。假定需求函数为 $x_t^d = a - bp_t$, 供给函数为 $x_t^s = a + \beta p_{t-1}$, 即 t 时刻供给量由 $t-1$ 时刻的价格决定。这说明供给对价格的反应有时滞, 例如猪要半年才能长大, 所以决定增加猪的存栏数与当时的价格有关, 但肥猪供应量都要半年后才反映价格的影响。令供求相等, 我们得到价格的差分方程:

$$p_t = (\beta/b) p_{t-1} + (a-a)/b$$

或:
$$\Delta p_t = (\beta/b) \Delta p_{t-1} = (\beta/b)^t \Delta p_0$$

若 $\beta/b \in (0, 1)$, 则 Δp_t 总是与 Δp_0 方向一致, 且 Δp_t 随 t 增大而趋于 0, 因此价格水平趋于 $(a-a)/(b-\beta)$ 。若 $\beta/b \in (-1, 0)$ 。则当 t 在偶数和奇数间跳跃时 $t=1, 2, 3, 4, \dots$, Δp_t 在正负之间跳跃, 所以 P_t 虽也收敛于 $(a-a)/(b-\beta)$, 但价格在收敛过程中总在这一水平上下波动。若 $\beta/b > 1$ 或 $\beta/b < -1$, 则 Δp_t 的绝对值会随 t 上升而增至无穷大, 即价格会离均衡水平 $(a-a)/(b-\beta)$ 越来越远。

卢卡斯的合理预期理论出来后, 这种模型不再时兴。因为这种模型没有考虑人们的动态决策及他们对决策时滞造成的波动的预期。你可以以这个蛛网模型为基础, 假定学生选择专业按当时各专业的工资报酬作决策。而读完大学要四至五年, 所以各种专业的人数对工资的反应有四年时滞。然后, 发展一个新兴古典蛛网模型。再考虑人的合理预期和动态决策对这类模型解的影响。然后, 再分析为什么这类模型产生的波动与现实生活中规律性景气

周期不是同样性质的现象。

6. 假定第四章的模型中的效用函数为 CES 型的。由于分工中，各行专家对其它专业的生产条件完全没有信息。所以，定价机制是由一种自适应议价行为所决定。这种定价机制中，时刻 t ， x 专家的要价正比于时刻 $t-1$ 的 x 的供求差，即 $p_t = \alpha (x_{t-1}^d - x_{t-1}^s)$ 。此处， t 为奇数， $p_t \equiv p_{xt}/p_{yt}$ 为相对价格。当 t 为偶数时， y 专家的还价为 $1/p_{t+1} = \beta (y_t^d - y_t^s)$ 。将第四章的个人供求函数加上时间角标，代入这两个方程，然后用数值解法求解这个非线性差分方程。 α ， β 在什么范围内时，这个非线性差分方程会产生紊乱现象？

第二十五章 经验性实证研究

25.1 纯理论研究、应用理论研究、经验性研究和应用研究之间的关系

此书中证明文定理，证明杨定理，定义新兴古典全部均衡的比较静态分析及与此定义有关的理论研究和发 展瓦尔拉斯序贯均衡概念及解法的研究都是纯理论研究。我们做这些研究时，直接关心的不是这些研究在实际经济生活中有什么用，而是为了解决理论研究中的一些问题。这些问题有的与创造分析所用的概念及概念体系，分析框架有关；有的与一些理论概念之间的关系有关；有的是要解决操作一个分析框架中的一些困难。成功的纯理论工作相当于第十六章研究的迂回生产工具，它能大大提高研究的效率。特别是一些成功的从具体问题抽象出来非常一般的概念的理论研究，因在众多应用理论研究中有用，而比具体的应用研究价值更高。此书中很多关于某一模型全部均衡的比较静态分析都属应用理论分析。应用理论分析往往是用做思想试验的方法来制造理论假说。

而经验分析往往是利用观察到的数据和现象，用经济计量或经济实验的方法去验证理论假说。但经济学的经验研究比自然科学要复杂得多。我们知道现有的经济统计数据都是根据新古典经济学的分析框架而设计的。例如，统计中的资本概念就是个模糊而不知所云的概念。按新兴古典经济学，投资与分工在迂回生产中的发展有关，但现有统计系统中就没有分工水平这个概念。所

以，如果统计系统是以一个不适当的概念框架为基础，则以这些统计数据做的经验研究到底意味着什么，也是个大问题。应用研究是指应用被经验研究证实的理论去解释经济现象，进行实证和福利分析，以用于制定政策和决策。由于经济系统的复杂性，经济理论的应用与自然科学理论的应用有些不同的特点。例如，人们的投机行为之间的交互作用可能产生某种由非线性微分方程代表的紊乱动态系统，它虽是确定性系统，但它看起来像随机系统，其特点是不可预见性。一是它对边界条件非常敏感，边界条件的一点不可察觉的差别可能造成系统的动态模式完全改观。二是即使在完全相同的条件下，这种经济系统也可能产生多个完全不同的动态模式。所以，理论和经验对股市这类非线性系统能提供的惟一精确预测是：精确预测是不可能的。这是为什么经济学的有效率股市理论声称，股市中不可能有赚钱的规律，也不可能有赚钱的经验。如果有这种规律和经验，则股市就不是有效率的了。当然，并不是所有经济问题都与紊乱系统有关。

新兴古典经济学分析框架与新古典框架不同，我们的框架中还有很多理论问题有待精细化，而现有统计系统与我们的概念系统也有很多不一致的地方，所以急急忙忙做以新兴古典经济学为基础的经验研究很可能是费力不讨好。

此章用杨小凯、王建国、威尔斯以新兴古典经济学为基础做的经验研究为例子，说明这类研究中会有一些什么困难，我们怎样才能加工现有数据，用一些迂回的方法得到一些不能直接从现有统计系统得到的数据。

其他以新兴古典经济学为基础的经验研究还有廖伯伟与杨小凯 (Liu and Yang, 1994) 验证第五章企业理论的经验研究。他们将第五章的模型发展到有三种产品的情形，并且证明当劳力的交易效率比中间产品的交易效率增加得较慢时，分工在工厂内的发展相对于分工在工厂之间的发展会较慢，因此随分工的发展，工厂的平均规模会下降。香港地区和大多数发达国家的数据都说明，

工厂平均规模随人均收入上升会下降。这种现象不能用任何新古典理论解释，而只能用新兴古典企业理论解释。他们的论文证明，香港地区的数据支持新兴古典企业理论。

学习此章时同学们应问自己如下问题

什么是经验性研究？它与纯理论研究、应用理论研究及应用研究之间有何差别？

为什么经验性研究的结果与理论研究框架的优缺点有关？

新兴古典经济学的经验研究中有些什么特殊的问题？

什么是商品化程度，它与分工程度有什么关系？

什么是中国改革开放以来农村经济制度变化的特点，它与交易效率变化有什么关系？它对分工程度和人均真实收入有什么影响？

25.2 以新兴古典经济学为基础用中国数据做的一个经验研究

此节旨在以中国的数据检验杨小凯和威尔斯提出的关于人均真实收入、分工程度以及界定产权的交易效率之间关系的理论（见第十四章）。杨小凯和威尔斯运用一般均衡模型证明了真实收入和分工随着界定产权的交易效率的改进而提高。此外，市场的大小、贸易依存度、商品化程度、市场一体化程度、经济结构多样化程度、内行与外行之间的内生比较优势以及市场数目等等，都会随着界定产权的效率的改进而提高。

该理论难以凭借经验观测来检验，因通常的统计没有直接提供与该理论的概念相符合的数据。例如，测定界定产权的交易效率很不容易，而且根本没有适合分工程度这个概念的统计数据。

中国农村的经济改革提供了进行这种经验研究的良机。1978

年以来，那里的产权结构发生了深刻的变化。10年间，中国农村的自给自足式经济转化成了商品经济，更重要的是，所有这些显著变化已经有大量的文献记录。商品化程度的数据已被大规模高质量的家计调查记载下来。^①此外，中国农村产权结构的明显变化已记载在许多调查以及官方和学术文件中。

经济改革前，中国农村制度安排的主要特点是政府以直接控制经济活动来侵犯产权。而这种直接控制却不伴之以在中国城市出现的分工程度的提高和相应的结构变化。自1978年以来，以增加个人产权为特征的剧烈的制度变化伴随着人均真实收入的商品化程度的明显提高。如表25.1所示，商品化程度由1979年的0.445增加到1987年的0.645。人均真实收入由1979年的115元增加到1987年的233.8元，年平均增长率为9.9%。这些数据显示，运用1978年以来中国农村的数据，可以在人均真实收入、商品化程度以及界定产权的效率之间建立起正相关关系。本章的目的就是检验这一假想。研究结果指出，产权结构的经济改革提高了商品化程度，因而加速了经济增长。

第十四章用数学模型描述了几组经济因素之间的冲突。如果存在专业化经济，则非常专业化的生产会带来高生产率。但人们一般喜好多多样化的消费，所以专业化生产意味着大量交易及其很高的相关交易费用。有几种交易费用，一种是直接用于实行交易的运输费用及手续费用。另一种是由于产权界定不明确带来的交易中失去财产的风险及交换中的不可靠性。每种产品的生产者数目的增加有助于减少这种不可靠性，就像大设备中每个元件的备用元件可以增加设备的可靠性一样。但这种增加会缩小每个生产者的生产规模，不利于对专业化经济的利用，所以有专业化经济

^① 1957—1978年间中国农村贸易品与总产出之比为31.5%，见1985年《中国经济年鉴》，III—84，魏农文。政府指派一名专职调查人员指导每个家庭记录下每天的经济活动。被调查的家庭因记录花费时间而从政府得到报酬。因此，这份家庭调查是精心制作的，比其他的中国数据更可靠。不过，抽样的随机性是有问题的。

和可靠性之间的冲突。失去财产的风险还可以用增加产权界定的明确程度来减少,但这却意味着人们用更多的时间来界定产权,更少的时间用于生产,因而专业化经济也不能充分利用。这里有两种交易费用之间的冲突,与风险相关的交易费用的减少往往意味着用来界定产权的直接费用的增加。

在一个竞争的社会中,竞争的结果会在给定的界定产权效率下权衡这些冲突而决定一个均衡产权界定明确程度(不是越明确越好)、均衡的分工程度和均衡的生产率。而均衡的分工程度和生产率会随界定产权的效率的提高而提高。均衡的产权界定明确程度既可能随界定产权的效率的提高而提高,也可能随之下降。当分工增长的好处超过产权界定明确程度下降的坏处时,产权界定明晰度可能随产权界定效率的上升而下降。例如,产权界定较模糊的计时工资制可能代替产权界定更明确的计件工资制。用 Z 代表人均真实收入, Y 代表分工程度, X 代表界定产权的效率,则杨小凯和威尔斯的一般均衡模型中的结果可用一个联立方程组代表:

$$Z=f(Y, X) \quad (25.1a)$$

$$Y=g(X) \quad (25.1b)$$

考虑到 X 和 Y 对 Z 的影响的时滞及 X 对 Y 的影响的时滞,我们可以用对数线性方程近似地代表 (25.1):

$$\log Z_t = a + b \log Y_{t-1} + c \log X_{t-1} + u_t \quad (25.2a)$$

$$\log Y_{t-1} = A + B \log X_{t-2} + v_{t-1} \quad (25.2b)$$

式中, a, b, c, A 和 B 为待估计的参数, u 和 v 为遵从一致正态分布的回归线差。对于这个递归方程组,普通最小二乘法估计是无偏和一致的。

检验这一理论的最困难的工作是量度分工程度 Y 以及量化界定产权的效率 X 。下面两节介绍量度 Y 和 X 的方法。

25.3 量度分工程度

第十四章的模型证明了在分工程度、商品化程度以及贸易依存度之间存在着正相关关系。因此，分工程度可以用商品化程度或贸易依存度来量度。如果我们将商品化程度定义为得自商品交易的消费额与包括自给部分的总消费额之比，将贸易依存度定义为交易额和商品化收入之比，那么后一比值随着生产中间产品部门分工程度的提高而增长。这是因为交易额将从一个行业转移到另一行业的中间产品重复计值的缘故。贸易依存度要比商品化程度易于量度得多，因为自给收入通常没有记录。另一方面，贸易依存度由于忽略了自给程度的变化而低估了分工程度。对于一个高度商品化的经济，这样的低估问题不大，因为自给收入与这个经济中的商品化收入相比是不重要的。不过，贸易依存度没有考虑企业内部的分工程度，因为企业内部的产品和劳务交换没有计入交易额数据中去。对于内部组织复杂的企业而言，企业内的等级结构能够在职业之间和子职业之间形成极细致的分工。如果企业的产出额比非企业单位大得多，则企业内的分工可能比企业之间的分工重要得多。因此，企业的内部组织越复杂，贸易依存度对分工程度的低估越严重。

一个高度商业化的经济通常伴之以一个非常复杂的企业系统。因此，尽管贸易依存度能够很好地表示企业间的劳动分工，但它不能作为这种经济的分工程度的恰当指标。量度企业内部分工程度是极其困难的，因为缺乏企业内部交换额的统计数据。所以，量度分工程度的最简捷途径是寻找一个商品化程度低而且企业的生产份额低的经济，然后估计这个经济的商业化程度。中国农村就是这样一种经济。中国农村乡镇企业的产出份额在 0.1 至 0.3 之间（《见中国统计年鉴》1984 年，第 134 页；1988 年，第 186 页）。乡镇企业的内部组织不复杂。对 66912 户和 334970 个农民

所作的高质量的家庭调查说明，自 1978 年至 1987 年，商品化消费所占家庭消费份额在 0.3 和 0.7 之间（见表 25.1）。

表 25.1 商品化程度与分工程度

年度	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Y_v	491	596	670	772	929	1268	1827	2224	2934
Y_a	1698	1923	2181	2483	2750	3214	3620	4013	4676
r	.445	.504	.561	.565	.588	.586	.602	.628	.645
Y	.669	.741	.796	.802	.841	.869	.937	.985	1.031
Z (元)	115.1	129.9	148.7	176.5	198.7	221.9	228.7	229.2	233.8

Z 的平均增长率 0.094

附注： Y_v ——乡镇企业总收入（以亿元为单位），《中国经济年鉴》1988 年，第 286 页；1987 年，第 210 页；1984 年，第 185 页。

Y_a ——农业社会产值（以亿元为单位），《中国经济年鉴》1988 年，第 37 页。

r ——农户商品消费与总消费之比（家计调查），《中国经济年鉴》1988 年，第 824 页；1987 年，第 699 页。

Z ——农村居民人均纯收入（家计调查）与零售物价指数之比，《中国经济年鉴》1988 年，第 822 页；1987 年，第 69 页；1985 年，第 571 页；1984 年，第 472 页。

若将第五章的模型与第十四章的模型相结合，前述产权经济学理论对于有企业和中间产品的模型可以成立。但是，对于这样的模型来说，分工程度必须将企业内部的分工连同企业间以及企业和个人间的分工一起考虑进去。不对称模型中商品化程度可以表示分工程度。如第九章所示，如果我们将提供交易服务中的专业化报酬递增考虑在内，则交易中的技术效率，包括运输效率和进行交易的效率，是由制度安排内在地决定的。这就是为什么我们在本章不把商品化程度的提高归结为运输效率以及进行交易时的其他技术效率改进的原因。在这里，我们假设所有这些变量都由界定产权的效率所内在地决定。

为了量度计及乡镇企业内部的分工程度，我们用两个比值之和代表分工程度，即农户的商品消费与总消费之比以及乡镇企业

收入与农村总产值之比之和。中国农村分工程度由下式给出。

$$Y = r + Y_v / (Y_a + Y_v) \quad (25.3a)$$

式中， r 是农户的商品消费与总消费之比， Y_v 是乡镇企业收入， Y_a 是农业产值。 Y 值在表 25.1 中列出。 r 表示农户间以及农户与中国经济的其他部门之间的分工程度。因此，它可以代表没有企业的农村地区的分工程度。因为乡镇企业的内部组织并不复杂，我们假设乡镇企业的内部交换额近似等于其销售收入，即其外部交换额。因此，与企业和其他农村经济部门之间的分工程度相比较，内部交换额与外部交换额之比可以表示乡镇企业内部的分工程度。

根据假设，这一比值为 1。如果人们把这个比值作为乡镇企业内部分工对于整个农村经济分工程度的贡献，并将此比值加于 r 上，那我们就高估了分工程度，因为这样一来我们就隐含而不实际地假设所有农民都在企业工作。因此，我们取 $1 \times Y_v / (Y_v + Y_a)$ 作为乡镇企业内部分工对于整个农村经济分工程度的贡献。这里的 $Y_v / (Y_v + Y_a)$ 是乡镇企业的产出份额。所以，我们取 Y 作为中国农村的分工程度。

25.4 量化界定产权效率

1978 年以来，在中国农村，政府政策、法制及其它制度安排上的种种变化，其基本特征是因政府对产权的控制逐渐消除，农民收回了越来越多的产权。换句话说，随着改革的进行，中国农民得到了越来越多的自由去使用和转让他们的各种财产，并从财产得到收益。

1956 年前，中国农村曾存在私有产权结构。大部分土地和其他财产是农户私有的。土地改革将土地所有权授予农民，尽管没有适用的详细的商法和其他民法。土地改革法规定由新成立的地

方政府没收地主和富农的土地。这开了政府可以任意侵犯财产的先例。^① 1956年合作化运动中，农民私有的土地和其他生产工具被合作社和政府分两阶段没收。在第一阶段，农民被强迫加入初级合作社，它以分红形式保留了名义上的私有产权。第二阶段他们被强迫交出这名义上的私有产权，加入高级合作社。在农村地区，土地和其他生产工具在法律上属于合作社而不是属于政府所有。在1958—1959年的大跃进运动中，农民财产的国有化通过人民公社制度得到推行。公社既是经济组织，又是政府机构的最基层单位。它是政府侵犯合作社和农民的产权的得力工具。在这一时期，农民的合作社的产权曾受到严重侵犯。^② 因此，合作社运动是合作社侵犯农民产权的过程，而公社化运动是政府侵犯合作社和农民的产权的过程。

1959年和1960年的经济崩溃导致1960年末和1961年初政府政策的让步。土地和生产工具的所有权由称为“三级所有（公社、大队和生产队），队为基础”的新的所有制结构归还生产队和生产大队。党的文件重申土地和其他生产工具的集体所有制（见房维中1984年）。

但是，文化大革命以来一次又一次的运动中，集体产权一再被政府侵犯。尽管在法律上土地和其他生产工具归生产队和生产大队所有，但政府用四种方式控制他们的产权。第一种方式是，政府通过征购制，即强迫生产队以远低于市场价的征购交纳部分产出。第二种方式是：政府运用公社既是地方政府又是经济实体的双重职能，通过直接指令生产队生产什么，如何生产以及为谁生产来控制集体产权。例如：自文化大革命以来直到经济改革前，一

^① 土地改革法于1950年6月26日中央政府八次会议上通过。见房维中（1984年）。

^② 公社化运动主要官方文件发布于1960年12月3日北京的《人民日报》。在这场运动中，农民的私房以及其他财产均被政府没收。他们失去了人身自由，在这场运动中因饥饿死亡的农民估计在二至四千万左右。

直推行一项强制性种植各种作物的种植面积计划。许多生产队被迫执行某项特殊的种植制度，如双季稻，而那种制度并不一定适合当地的气候条件。

70年代中期，贫困地区有些生产队尝试实行家庭责任制。这种制度允许农民喂养的鸡、猪和鸭的数量都由政府控制。农民喂养的家畜、家禽超过规定数量的由政府没收。

政府控制产权的第三条途径是限制农民去农贸市场而且政府严格限制农民的迁移和人身自由。在70年代的学大寨运动期间，许多农贸市场被政府关闭。政府禁止私人销售农产品。政府禁止城市和农村地区之间，甚至是异地农村间的非官方批准的劳动力流动。农民被禁止从非农业经营中获利。

政府控制集体产权的第四条途径是，无偿地调动大量农民去建造水利工程。直至1977年为止的每一年间，这一类的控制产权几乎涉及所有的生产队和生产大队。

经济改革是从政府放弃对生产队和生产大队集体产权的控制开始的。在中国农村70年代末的改革中，中国政府没有要求农民接受任何由政府设计的新制度安排。相反地，一旦政府减少了对集体产权的控制，制度安排上的惊人变化就由基层自发地推动起来。当生产队重新得到采用符合他们意愿的体制的权利时，公社制度实际上就瓦解了。

如上所述，农村经济改革与其说是政府尝试不同的制度安排的过程，不如说是从政府控制产权的体制转变为农民通过契约选择制度安排。

不过，人均实际收入与界定产权的效率之间可能存在单调正相关关系。这已为第十四章的理论模型所证明过。在改革之前，农民的产权受到政府的严重侵犯，而且这种侵犯已被制度化了，因此界定产权的交易费用极高，或者说，界定产权的效率极低。例如，中国政府禁止土地买卖。这种制度安排使得契约中恰当地界定对土地的产权成为不可能。尽管在法律上土地归生产队所有。换

句话说，对于在法律上属于生产队的土地，界定其产权的费用极高，或者说界定土地产权的效率极低。

随着中国经济改革的进行，农民的产权不受政府控制的努力逐渐被法律化和制度化，故界定产权的交易效率与改革的程度成正相关。若我们能用制度变化的指数来量化增加个人产权的制度改革的程度，那就能将该指数作为界定产权的效率的指标。

虽然当我们量化界定产权的效率时对制度的主观评价是不可避免的，但我们必须使这种随意性尽可能地小。一种有效的减少这种主观随意性的办法是将界定产权的效率指数分解成若干个分指数，找到一些可观测的分指数数据，然后将政策和法律制度的变化分解成与分指数有关的部分，以便细致准确地估计这些指数。

我们将产权结构分解成对于四种财产的三类权利。这三类权利是：使用财产的权利、转让财产的权利和从财产获取收益的权利。这四种财产是产品、劳力、资金和包括土地在内的不动产。在中国，政府常常将使用财产和转让财产的权利分开。例如，在改革初期就已认可使用劳力和土地的权利，但时至今日转让劳力和土地的权利还是受到严格限制，甚至禁止。

以这三类权利和四种财产为基础，我们有12个要估计的分指数时间序列。如果用 X_{ijt} 表示财产种类 i 和权利类型 j 在 t 年的分指数，其中 $i=g$ —产品， l —劳力， f —资金， s —包括土地在内的不动产； $j=u$ —使用， r —转让， a —获利； $t=1979, \dots, 1987$ ，这样就有 $3 \times 4 \times 9$ 个 X_{ijt} 。具体地说：

X_{gut} — t 年界定使用产品权利的效率的分指数，

X_{grt} — t 年界定转让产品权利的效率的分指数，

X_{gat} — t 年界定产品收益的效率的分指数，

X_{lut} — t 年界定使用劳力权利的效率的分指数，

X_{lrt} — t 年界定转让劳力权利的效率的分指数，

X_{lat} — t 年界定从劳力获利的效率人分指数，

X_{fut} — t 年界定使用资金权利的效率的分指数，

X_{frr} — t 年界定转让资金权利的效率的分指数，
 X_{fat} — t 年界定使用从资金获利的效率的分指数，
 X_{sat} — t 年界定使用土地和其他不动产权利的效率的分指数，
 X_{srr} — t 年界定使转让土地和其他不动产权利的效率的分指数，

X_{sat} — t 年界定从土地和其他不动产获利的效率的分指数。

我们取 X_{ijt} 的指数平均值作为界定产权的整体效率的指标，并以四种财产的收入份额作为各种财产的权重。

我们设定 12 种效率分指数 X_{ijt} 的权重结构如下：

表 25.2 权重结构

权重 (%)	一级子权重 (%)	二级子权重	三级子权重
产品 50	获利权 50 处置权 50	使用权 $1-r$ 转让权 r	
要素 50	获利权 50		W_l 劳力 W_s 土地和不动产 W_f 资金
	处置权 50	使用权 $1-r$	W_l 劳力 W_s 土地和不动产 W_f 资金
		转让权 r	W_l 劳力 W_s 土地和不动产 W_f 资金

因为得自农村产出的收入等于得自三要素：劳力、土地和不动产、资金的收入，我们假设产品的权重等于这三个要素的综合权重，即产品权重为 50%，所有要素权重也为 50%。我们假设由处置财产获利的权利与处置财产的权利同等重要，因为所有收益都来自处置。因此，获利权的子权重与处置权相同，即为 50%。使用权的二级子权重取为 $1-r$ ，其中 r 为商品化程度，因而 $1-r$ 为财产自用程度。1979—1987 年的值列于表 25.1 中。每种要素的三级子权重指定为其收入份额。用 W_j 表示，其中 $j=l$ —劳力， s —

表 25.3

界定产权的交易效率指数

年 (t)	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
r	.455	.504	.561	.565	.588	.586	.602	.628	.645
$1-r$.555	.496	.439	.435	.412	.414	.398	.372	.355
W_f	.078	.080	.074	.055	.053	.052	.047	.047	.044
W_t	.422	.420	.421	.600	.610	.628	.664	.678	.697
W_s	.500	.500	.500	.346	.337	.320	.288	.275	.259
土地获利 X_{sat}	.102	.109	.120	.130	.150	.176	.197	.207	.211
转让 X_{srt}	.020	.030	.039	.049	.062	.091	.103	.111	.123
使用 X_{sut}	.281	.300	.351	.372	.411	.442	.160	.471	.489
产品获利 X_{gat}	.807	.811	.851	.860	.365	.881	.938	.966	.972
转让 X_{grt}	.204	.218	.231	.243	.246	.282	.377	.350	.373
使用 X_{gut}	.846	.838	.892	.917	.930	.961	.972	.975	.978
资金获利 X_{fat}	.426	.429	.436	.442	.451	.485	.512	.523	.540
转让 X_{frt}	.110	.123	.140	.153	.168	.212	.231	.219	.266
使用 X_{fut}	.330	.350	.383	.395	.414	.469	.498	.530	.552
劳力获利 X_{lat}	.749	.763	.767	.801	.842	.854	.863	.876	.870
转让 X_{lrt}	.139	.156	.180	.198	.222	.280	.306	.329	.330
使用 X_{lut}	.386	.428	.440	.473	.486	.545	.565	.488	.610
界定产权 的交易效 率指数 X_t	.384	.396	.401	.481	.501	.547	.593	.611	.642

附注：界定产权的交易效率指数 X_t 是所有子指数 X_{ijt} 的指数加权平均。我们采用的总农业收入数据见《中国经济年鉴》1988年，第51页；农村地区总工业收入数据见《中国经济年鉴》1988年，第218页；1987年，第156页；1985年，第241页。农村地区总投资见《中国经济年鉴》1988年，第797页，1985年，第526页。因为没有市场利率数据可用，计算投资收入时，取乡镇企业的最低利润率作为利率近似值。仿照宋国青等（1983）我们计算土地收入时，假设地租为农业收入的50%。

土地和其他不动产， f —资金。1979—1987年所有 W_j 值列于表 25.3。我们用农业收入乘以 50%，即影子地租率，来计算土地

收入。宋国清、邓英淘和罗小鹏估算出影子地租为农业收入的55%，见宋、邓、罗（1984）。

考虑到中国数据中的农业收入包括渔业、养殖业和家庭副业，我们将他们估算的影子地租打了折扣。实际上，1949年以前的地租率为50%左右，而且这个地租率非常稳定。官方银行利率低到5%，而黑市利率高达20%。我们的影子利率居于二者之间。我们可以将农业收入乘以影子地租率以估算土地收入。我们将这一估算近似作为土地和其他不动产的收入。将影子利率乘以农村贷款总额，便可估算出投资收入。数据来源列于表25.3下方的附注中。我们把这个估计值作为资金收入的近似值。中国农村的农业收入与工业收入的总和是为中国农村的总收入。劳力收入假设等于总收入与土地收入及投资收入之差。我们用这些数据去估计1979—1987年间的 W_j 。我们假设，每个 X_{ijt} 当界定产权的效率与市场经济制度（如美国的经济制度）下相同时达到最高值1。而当界定产权的效率与中国农村大跃进时期经济制度下相等时达到最低值0。例如，若 $X_{gu1987}=1.0$ ，则1987年界定使用产品的权利的效率很高，或者经济人使用产品的权利在法律上不受政府或其他单位侵犯。若 $X_{sr1980}=0$ ，则1980年界定一个经济人转让土地和其他不动产的权利的效率很低，或者尽管他法律上拥有土地，但对其转让权的侵犯是合法的。

X_{ijt} 的大小在0到1的范围内，用表25.4中对制度变化的描述性记载来估计。

1979—1987年中国农村制度变化（12个分表）

表 25.4

分表 X_{fat} ：界定和行使资金获利权的效率指数

年份	X_{fat}	影响资金获利权的制度变化
1979	0.426	JTS*65(B)**：鼓励私人投资办家庭企业。乡镇企业资金政府不得征用。允许集体单位联合办企业。

续表

年份	X_{fat}	影响资金获利权的制度变化
1980	0.429	JTS 76 (B): 禁止私人借贷。 1985 ZJN X-87 (C): 政府银行对信用合作社的控制减弱。
1981	0.436	1982 ZJN V-14 (D): 允许私人联营企业。 1982 ZJN ■-91 (B): 小型国有或集体商店允许农民租贷。
1982	0.442	JTS 89 (B): 改组零售合作社, 允许农民投资并分红。允许兴办大型私人企业, 1983 ZJN ■-42 (B): 允许私人投资生产资料。
1983	0.451	JTS 95 (B): 允许私人合营企业参与更多的经济活动。私营批发企业只允许经营第三类产品……。
1984	0.485	JTS 103 (B): 更多和行业允许开办私人企业。个人的投资获利权合法化。 1984 ZJN L X-71 (B): 可以开办私营批发企业并得到政府贷款。 1984 ZJN X-16 (B): 私人分红权合法化。 1984 ZJN X-88 (B): 信用合作社的自主权增加, 可以决定利率。
1985	0.512	JTS 110 (B): 允许私人投资于大型工程。信用合作社利率可以浮动。股份制成为合法。农民可在城市地区开私营商店。 1985 ZJN X-89 (B): 对借贷契约的管理, 保护契约双方的合法权利。
1986	0.528	1987 ZJN V-3 (B): 政府鼓励金融市场。允许独立于人民银行的政府投资银行发展。私人银行不合法。
1987	0.540	1988 ZJN 1-1 (B): 金融市场、股份制、证券市场、生产资料市场和不动产市场合法化。

附注: $X_{gat} > X_{lat} > X_{fat} > X_{sat}$ 。 X_{fat} 变化大小的次序为: 1-81, 2-85, 3-86, 4-87, 5-83, 6-81, 7-82, 8-80, 假设 X_{fat} 与资金自由定价程度 (确定利率、分红等的自由程度)、以及由自由市场支配的资金获利份额有关。

* JTS—《经济体制改革手册》。

ZJN—《中国经济年鉴》。

** (A) —法律文件, (B) —政府或党的文件,
(C) —高级官员讲话, (D) —综述文章。

在中国, 党的文件所起的作用介于西方国家的法令和政府政策之间。

*** 分类制度的定义可见 JTS 200-210 页。

分表 X_{fr} : 界定和行使资金转让权的效率指数

年份	X_{fr}	影响资金转让权的制度变化
1979	0.110	JTS 65 (B): 鼓励私人投资家庭商业。允许集体单位联营企业。乡镇企业有权利将其利润再投资。
1980	0.123	JTS 76 (B): 禁止私人借贷。
1981	0.140	1982 ZJN V -14 (D): 允许私人联营企业。 1982 ZJN N -91 (B): 小型国营企业或集体商店允许农民租赁。雇工超过5人的以及私营批发商业不合法。
1982	0.153	JTS 89 (B): 改组零售合作社。允许农民投资并分红。允许兴办大型私人联营企业。 1983ZJN VII-42 (B): 允许私人投资生产资料。
1983	0.168	JTS 95 (B): 允许私人联营企业参与更多的经济活动。私人批发商业只允许经营第三类产品。 JTS 103 (B): 更多的行业允许开办私人联营企业。
1984	0.212	1984 ZJN X -17 (B): 一家私人企业允许雇用5人。 1984 ZJN X -71 (B): 可以开办私营批发商店并可得到政府贷款。允许农民在城市开私营商店。
1985	0.231	JTS 110 (B): 允许私人投资于大型项目。允许信用合作社发放商业贷款。股份制成为合法。农民可以在城市地区开私人商业。
1986	0.249	1986 ZJN I -3 (B): 鼓励私人投资乡镇企业。 1987 ZJN V -3 (D): 政府默许雇主雇用上千名工人。 1987 ZJNV (D): 鼓励金融市场。允许发展独立于人民银行的政府投资银行。私人银行不合法。
1987	0.266	1988 ZJN I -1 (B): 金融市场, 创办和私人拥有股份公司部分合法化。

附注: $X_{grt} > X_{lrr} > X_{fr} > X_{srt}$ 。 X_{fr} 变化的大小次序为: 1-84, 2-85, 3-86, 4-87, 5-83, 6-82, 7-81, 8-80。

分表 X_{fut} : 界定和行使资金使用权的效率指数

年份	X_{fut}	影响资金使用权的制度变化
1979	0.330	JTS 65 (B): 鼓励私人企业投资家庭商店。政府不得征用乡镇企业资金。允许集体单位联营企业。乡镇企业可以得到政府贷款, 并有一定的权利将其利润再投资。
1980	0.350	JTS 76 (B): 禁止私人借贷。 1981 ZJN IV—15 (D): 家庭商业可得到政府贷款。 1985 ZJN X—87 (C): 政府银行对信用合作社的控制减弱。
1981	0.383	1982 ZJN V—14 (D): 允许私人合营企业。 1982 ZJN V—331 (D): 对私营商业的贷款明显增加。 1982 ZJN III—91 (B): 小型国营或集体商业单位租赁给农民。雇工超过五人及私人经营批发业务不合法。
1982	0.395	JTS 89 (B): 改组零售合作社, 允许农民投资并分红。 允许大型私人合营企业。
1983	0.414	JTS 95 (B): 私人商业得到政府资金的可能性增加。
1984	0.469	JTS 103 (B): 更多的行业允许开办私人合营企业。 1984 ZJN IX—71 (B): 可以开办私人批发商业并得到政府贷款。 1984 ZJN X—88 (B): 信用合作社自主权增加。
1985	0.498	JTS 110 (B): 私人商业得到政府贷款的可能性增加, 允许信用社发放贷款。股份制成为合法。 1987 ZJN V-: 对借款合同的管理保护双方的合法权利。
1986	0.530	1986 ZJN I—3 (B): 鼓励私人投资乡镇企业。 1987 ZJN V—3 (D): 创立金融市场。允许独立于人民银行的政府投资银行发展。私人银行不合法。
1987	0.552	1988 ZJN I—1 (B): 金融市场, 股份制, 证券市场, 生产资料 and 不动产市场合法化。

附注: $X_{gut} > X_{lut} > X_{fut} > X_{sut}$ 。 X_{fut} 变化大小的次序为 1—84, 2—85, 3—86, 4—87, 5—83, 6—82, 7—81, 8—80。

假设 X_{fut} 与投资自由程度正相关, 与政府对资金分配的控制负相关。投资自由程度与影响 X_{frr} 的因素有某些重合。

分表 X_{gat} : 界定和行使产品获利权的效率指数

年份	X_{gat}	影响产品获利权的制度变化
1979	0.807	JTS 65 (B): 粮食收购价提高 20%。收购指标外销售的农产品价格提高 50% 多。乡镇企业产品价格在完成政府收购指标后可以浮动。
1980	0.844	1981 ZJN IV—166 (D): 只有三类产品可以议价。 1981 ZJN IV (D): 乡镇企业产出的 80% 在自由市场销售。
1981	0.854	1982 ZJN III—6 (B): 80% 的标准材收购, 其它种类木材不收购。不允许木材制品自由市场。 1982 ZJN III9 (B): 三类产品可在一定范围内议价。棉花和 39 种三类产品不得议价。 1982 ZJN III—14 (B): 乡镇企业产品价格变更需经政府批准。
1982	0.860	JTS 86—94 (B): 在完成收购任务后, 二类产品可以议价。
1983	0.865	1984 ZJN LX—65 (B): 收购粮食议价完全放开, 收购任务完成后, 收购产品自由定价。
1984	0.881	1984 ZJN IX—72 (B): 政府对个体户和合作社的价格控制放松。 1985 ZJN X5 (B): 除 11 种农产品价格由商业部控制和 9 种统购农产品外, 农产品价格放开。
1985	0.983	JTS 103 (B): 取消统购。政府按合同以高于原收购价的非市场价向农民收购粮食。木材制品和其他产品市场开放。实物税改为按介于市场价和收购价之间的价格征收产品税。
1986	0.966	1987 ZJN X—46 (B): 价格体制进一步放开。更多的行业允许开办私营商行。
1987	0.972	1988 ZJN III—23 (D): 政府提高向农民收购农产品的合同价。 1988 ZJN V—2 (B): 政府收购粮食数量减少 20%。

附注: $X_{gat} < X_{gut}$ 。 X_{gat} 据表 25.4 计算。收益权以定价自由度为基础。

分表 X_{grt} : 界定和行使产品转让权的效率指数

年份	X_{grt}	影响产品转让权的制度变化
1979	0.204	JTS 65 (B): 棉花不得在自由市场交易。其他农产品在完成收购任务后可以在自由市场买卖。
1980	0.218	1981 ZJN IV—15 (D): 允许长途贩运。收购任务一定3年。 1981 ZJN IV—56 (D): 乡镇企业产品的80%在自由市场销售。
1981	0.231	1982 ZJN III6 (B): 80%的标准材被收购。其他木材不收购。不允许开办木材制品自由市场。 1982 ZJN III—9 (B): 经济作物按合同收购。农产品按定额收购。棉花不得在自由市场交易。其他农产品在完成收购任务后可在自由市场交易。棉花的其他39种农产品统购。政府按合同收购其他产品。这40种产品的交易由政府垄断。
1982	0.243	粮食收购指标一定3年。
1983	0.264	1983 ZJN II—176 (B): 在完成收购任务后, 粮食可在省间自由交易。商业部控制的产品种数由46种减为21种。只有三类产品允许私人批发。完成收购任务后, 粮食可在自由市场交易。政府对粮食交易的垄断能力下降。鼓励私营商业。
1984	0.282	JTS 103 (B): 商业部控制的产品种数由21降为11。收购产品种数由18减为9。 1985 ZJN X—50 (B): 允许农民在城市地区开私人商店。允许期货市场。
1985	0.337	JTS 110 (B): 取消统购, 政府按合同向农民收购9种产品。 木材制品和其他产品的自由市场发展。 JTS 361 (B): 实物税改为现金税。
1986	0.356	1986 ZJN I—30: 政府垄断的产品种数减少。农产品的收购合同制发展。私人商业中合营企业和贸易中心发展。
1987	0.373	1988 ZJN V—2 (B): 粮食合同收购额减少20%。

附注: X_{grt} 主要由自由市场交易份额决定。假设 X_{grt} 的实际变化高于 1982—1987 年自由市场交易份额所反映的, 则 X_{grt} 变化大小的次序为 1—85, 2—83, 3—86, 4—84, 5—87, 6—80, 7—81, 8—82。

分表 X_{gut} : 界定和行使产品使用权的效率指数

年份	X_{gut}	影响产品使用权的制度变化
1979	0.845	JTS 65 (B): 公社、生产大队和生产队的所有权和自主权受法律保护。它们有权决定如何生产和管理, 如何分配财物, 并有权抵制政府部门的不正确指令。禁止家庭生产责任制和大包干。没有政府计划, 任何人不得征用生产队财产。自留地、自留畜、副业生产的农贸市场是合法的。
1980	0.888	JTS 75 (B): 各种形式的责任制, 只要能鼓励农民关心集体生产, 增加产出、收入和产品, 都是好的, 都允许采用。这些责任制都应得到支持。政府允许家庭生产责任制和大包干在一些后进地区存在。
1981	0.892	1982 ZJN V-94 (B): 更多地区允许家庭生产责任制和大包干。
1982	0.917	JTS 95 (B): 各种责任制都允许存在。任何人不得改变农民不希望改变的制度安排。
1983	0.930	JTS 95 (B): 鼓励大包干, 并得到普遍采用。 JTS 951984 和 ZJN LX-9 (B): 公社开始从政府分离。
1984	0.964	JTS 103-109 (B): 鼓励大包干, 97% 的农户采用大包干。 JTS 105 (B) 1985 ZJN 1-5 (B): 鼓励商品化, 取消公社制。
1985	0.972	JTS 110 (B): 政府进一步鼓励大包干, 几乎所有农户都采用大包干。政府部门不得直接干预农民的生产活动。
1986	0.975	1986 ZJN 1-7 (B): 鼓励改进大包干, 鼓励私人合伙。
1987	0.978	1988 ZJN 1-10 (C): 个体所有制和私有制从法律形式得到政府确认。

附注: $X_{gut} > X_{gat}$, X_{gut} 的变化 $>$ X_{gat} 的变化。 X_{gut} 变化大小的次序是: 1-80, 2-84, 3-82, 4-83, 5-85, 6-81, 7-86, 8-87。

能直接用来计算 X_{gut} 的有记载的制度变化不多。不过, 农业责任制的进展给予产品使用权以重要影响。因此, 本表主要记录了政府对于责任制在政策上的演变。

分表 X_{lat} : 界定和行使劳力获利权的效率指数

年份	X_{lat}	影响劳力获利权的制度变化
1979	0.749	JTS 65 (B): 改革工分制, 除了按劳动时间和生产队评定计工分外, 还可按产出水平计工分。社办和大队办企业的工人由生产队按工分付酬。
1980	0.763	1981 ZJN IV-13 (D): 与生产组、家庭或劳力订劳动或产出指标。
1981	0.767	1982 ZJN III-9 (B): 按劳动质量付酬。政府默许收入拉开距离。 1981 ZJN III-9 (B): 允许农民为自己劳动。 1981 ZJN V-12 (D): 更多的地区允许家庭责任制和大包干。
1982	0.801	JTS 86-94 (B): 允许各种形式的责任制。
1983	0.842	JTS 95 (B): 允许采用更多种类的合作。 JTS 373 (B): 城市企业试行合同雇用制。
1984	0.854	JTS 103-109 (B): 政府默许不单纯按劳动时间计酬的报酬结构。允许更多种类的合作。农民可按短期合同在城市地区被雇用。97%的农户采用大包干。
1985	0.863	JTS 110 (B): 政府允许劳动合同和其他合同存在。
1986	0.867	1987 ZJN X-60 (B): 国营企业雇用制度改革, 体现更多的合同制安排。
1987	0.870	1988 ZJN III-1 (D) 允许劳力市场存在。

附注: $X_{lat} < X_{gat}$ 。 X_{sat} 的变化 $<$ X_{lat} 的变化 $<$ X_{gat} 的变化。

X_{lut} 的变化 $<$ X_{lat} 的变化 $<$ X_{lvt} 的变化。

X_{lat} 变化大小的次序是 1-83, 2-82, 3-84, 4-80, 5-85, 6-81, 7-86, 8-87。

假设 X_{lat} 与劳力价格的放开程度有关。

分表 X_{lri} : 界定和行使劳力转让权的效率指数

年份	X_{lri}	影响劳力转让权的制度变化
1979	0.139	ZJN I-98 (B): 公社和大队办企业雇用农民受政府控制。 JTS 65 (B): 大队和公社可在协商基础上调用劳力从事工业生产。禁止家庭责任制和大包干。
1980	0.156	JTS 76 (B): 得到政府特许的少数农民可在其生产队外工作。禁止雇工。
1981	0.180	1982 ZJN III-91 (B): 任何人不得雇工超过 5 人。 JTS 36 (B): 政府严格控制劳力从农村流向城市。
1982	0.198	1983 ZJN I-4 (C): 应严格控制农民流入城市。 JTS 92 (B): 允许农民从事长途商业经营, 但不得从事批发。
1983	0.222	1984 ZJN I-4 (C): 允许农民脱离农业, 但不得离开农村工作。 1984 ZJN LX-53-55 (B): 大城市业主不得雇用农民。小城镇业主可以雇用农民。但不改变农民的农村户口。 JTS 95 (B): 允许短期换工。 JTS 373 (B): 城市企业试行合同工制度。
1984	0.280	JTS 103-109 (B): 允许集体单位雇工。1981 年规定的雇工上限依然有效。允许农民从事农业经营。他们可在城市开小店, 但要登记临时户口。 1985 ZJN X-101 (B): 允许农民签订短期合同在城市被雇用。
1985	0.306	JTS 110 (B): 允许农民在城市开小商店。政府默许雇主突破私人雇工限额。
1986	0.329	1987 ZJN X-60 (B): 国营企业用工制度改革。合同工制度发展。 1987 ZJN V-3 (D): 私人雇主雇佣 1000 名工人为政府认可。
1987	0.331	1988 ZJN III-1 (D): 允许劳动力市场存在。政府对于雇工达 1000 人的私营企业变得更为宽容。

附注: $X_{grt} > X_{lri} > X_{st}$ 。 X_{lri} 的变化 $>$ X_{grt} 的变化。 X_{lri} 的变化大小的次序是: 1-84, 2-85, 3-83, 4-86, 5-87, 6-82, 7-81, 8-80。
 X_{lri} 与迁居自由、雇用自由、进入一个行业的自由有关。

分表 X_{lut} : 界定和行使劳力使用权的效率指数

年份	X_{lut}	影响劳力使用权的制度变化
1979	0.386	JTS 65 (B): 绝不允许任何单位或个人无偿使用生产队劳力。生产大队和公社可以在协商的基础上调用劳力从事工业生产。禁止家庭责任制和大包干。
1980	0.428	1981 ZJN IV-13 (D): 与生产组、家庭或劳力订立劳动生产量指标。生产队和农民个人使用其劳力更为自由。
1981	0.440	1981 ZJN III-9 (B): 允许农民为自己劳动。 1982 ZJN V-1: 更多的地区允许家庭责任制和大包干。
1982	0.473	JTS 92 (B): 允许农民从事长途贩运, 但不得从事批发。
1983	0.486	1984 ZJN I-44 (C): 允许农民从事非农业劳动, 但不得离开农村。 1984 ZJN II-53-55 (B): 大城市业主不得雇用农民, 小城镇业主可以雇用农民, 但不改变其农村户口。 JTS 373 (B): 城市企业试行合同工制度。
1984	0.545	允许农民从事非农业经营。他们可以在城市登记临时户口, 开小商店。97%的农户采用大包干。
1985	0.565	JTS 110 (B): 允许农民在城市开小商店。
1986	0.588	1987 ZJN X-60 (B): 国营企业改革用工制度。
1987	0.610	1988 ZJN III-1 (D): 允许劳动力市场存在。

附注: $X_{grt} > X_{lut} > X_{lrt}$ 。

X_{lut} 变化大小的次序为: 1-84, 2-80, 3-82, 4-86, 5-85, 6-83, 7-81, 8-87。

X_{lut} 假设主要受农业责任制演变的影响。

分表 X_{sat} : 界定和行使土地及其他不动产获利权的效率指数

年份	X_{sat}	影响土地获利权的制度变化
1979	0.102	JTS 65 (B): 允许生产责任制, 但禁止家庭责任制和大包干。
1980	0.109	JTS 75 (B): 政府允许在后进地区试行家庭责任制和大包干。禁止土地交易。山林收入归私人所有。 ZJN IV-14 (D): 山林分给农户。
1981	0.120	1982 ZJN V-12 (D): 更多的地区允许家庭责任制和大包干。 1982 ZJB III-14(B): 土地被政府机构征用的农民可以得到补偿。林产(包括土地)私有化。
1982	0.130	JTS 87 (B): 土地归集体拥有、使用和管理。大型不动产的使用和分配服从政府计划。 JTS 88 (B): 土地被政府机构征用的农民可以得到补偿。集体单位是自留地和宅基地的最终所有者。不动产不得分给农民。也可见 1983 ZJN V III-118 (B)。
1983	0.150	JTS 86-94 (B): 允许各种责任制。 1984 ZJN I-44 (C): 允许转让土地使用权。
1984	0.176	JTS 103 (B): 土地使用合同的期限增加到 15 年。使用权被转让的土地上的投资可以在有限的范围内得到补偿。
1985	0.197	JTS 103-109 (B): 小城镇允许土地的商品化经营和租赁。允许租赁和买卖运输车辆和设备。
1986	0.207	1987 ZJN I-1 (A): 私下土地交易的全部收入由政府没收。不允许从转让土地使用权中获利。
1987	0.211	1988 ZJN I-1 (B): 国有企业可以出售。允许股份制。 1988 ZJN III-3 (C): 鼓励生产资料市场。

附注: $X_{ijt} > X_{sut} > X_{sat} > X_{srt}$ 。 X_{sut} 的变化 $>$ X_{sat} 的变化 $>$ X_{srt} 的变化。

X_{sat} 变化大小的次序是: 1-84, 2-85, 3-83, 4-81, 5-82, 6-80, 7-86, 8-87。

假设 X_{sat} 与不动产自由定价程度(如土地定价自由程度)以及由自由市场支配的获利份额有关。

分表 X_{st} : 界定和行使土地及其他不动产转让权的效率指数

年份	X_{st}	影响土地及其他不动产转让权的制度变化
1979	0.020	JTS 65 (B): 禁止家庭责任制和大包干。
1980	0.030	JTS 75 (B): 政府允许在后进地区试行家庭责任制和大包干。禁止土地买卖。
1981	0.039	1982 ZJN V-12 (D): 更多的地区允许家庭责任制和大包干。 1982 ZJN III-5 (B): 政府颁发山林使用权证书。林户允许继承。
1982	0.049	JTS 87 (B): 土地归集体拥有、使用和管理。 JTS 88 (B): 任何私营单位不得占用集体所有的土地。自留地、宅基地的最终所有者是集体。禁止土地买卖、租赁和转让。不动产不得分给农民。也见 1983 ZJN V III-118 (B)。
1983	0.062	JTS 86-94 (B): 允许各种形式的责任制。 1984 ZJN I-44 (C): 允许转让土地使用权。 1984 ZJN IX-60 (B): 土地买卖开始盛行之时, 政府重申买卖非法。
1984	0.091	JTS 103 (B): 土地使用合同期限增至 15 年。允许转让土地使用权。 禁止土地买卖和租赁。 JTS 95 (B): 合同安排的选择更为自由。
1985	0.103	JTS 103-109 (B): 小城镇允许土地的商业经营和租赁。允许租赁和买卖交通工具和设备。
1986	0.114	1987 ZJN X-1 (A): 农村的一切土地归集体所有。租赁和转让土地非法。土地使用权可以转让, 只要有政府颁发的许可证。
1987	0.123	1988 ZJN I-1 (B): 国营企业可以出售。允许股份制。 1988 ZJN III-3 (D): 鼓励生产资料市场。 1988 ZJN VII-42 (D): 经济特区地方政府拍卖土地使用权。

附注: $X_{st} < X_{ijt}$ 。 X_{st} 的变化 $<$ X_{ijt} 的变化。 X_{st} 变化大小的次序为: 1-84, 2-83, 3-85, 4-86, 5-82, 6-81, 7-80, 8-87。

假设 X_{st} 与转让土地及其他不动产的自由程度有关。

分表 X_{sut} : 界定和行使土地及其他不动产使用权的效率指数

年份	X_{sut}	影响土地及其他不动产使用权的制度变化
1979	0.281	JTB65 (B): 土地归生产队和生产大队所有,任何政府单位不得征用。公社、生产大队和生产队的所有权和自主权受法律保护。它们有权决定如何生产、如何经营,……有权抵制政府单位的错误指令。禁止家庭责任制和大包干。
1980	0.300	JTS75 (B): 政府允许在后进地区试行家庭责任制和大包干。 ZJNIV-14 (D): 林地分给农户。
1981	0.351	1982ZJNV-12 (D): 更多的地区允许家庭责任制和大包干。 1982ZJNIII-5 (B): 政府颁发山林使用权证书。林户允许继承。 1982ZJNIII9 (B): 自留地可达农业用地的 15%。收购任务完成后,农民有权决定种植其它作物。种植收购作物的面积由农民和政府部门签订合同。
1982	0.372	JTS 87 (B): 土地归集体所有、使用和管理。大型不动产按政府计划分配。 JTS 88 (B): 土地的使用必须经合同安排,服从集体管理部门。私营单位不得占用集体所有的土地。自留地和宅基地的最终所有者是集体。农民按合同使用的土地不得用于农业生产以外的用途。集体的不动产不得分给农民,也见 1983ZJN VIII-118 (B)。
1983	0.411	JTS 86-94 (B): 允许各种形式责任制。允许有更多的山林使用权。
1984	0.442	JTS 103 (B): 土地使用合同期限增至 15 年。土地不得用于非农业用途。 JTS 95 (B): 对合同安排的选择有更多的自由。
1985	0.442	JTS 103-109 (B): 小城镇允许土地的商业经营。
1986	0.471	1987 ZJNX-1 (A): 农村的所有土地归集体所有。土地使用权可以转让,但需由政府颁发许可证。
1987	0.489	1988 ZJNI-1 (B): 允许股份制发展。

附注: $X_{sut} < X_{lut}$ 。 X_{sut} 变化大小的次序为: 1-81, 2-83, 3-84, 4-82, 5-85, 6-86, 7-87, 8-80。

假设 X_{sut} 主要与影响和行使土地及其他不动产使用效率的责任制演变有关。

没有可观测的数据可直接用于确定大多数的 X_{ijt} 大小。不过,我们发现某些时间序列数据与界定产品获利权的交易效率密切相关。这组数据可以用来寻求 X_{gut} 的客观估计值,他们可以用作其他

X_{gt} 估计值的基准。表 25.5 列出了自由市场的交易量份额以及政府统购物价指数和市场物价之比。可以合理地假设，农民在自由市场上能够得到其财产的全部收益，因为自由市场有效地评价财产的真实价值。政府通过强制农民以较低的统购价将产品卖给政府来侵犯农民获利权。包含着这种侵犯产权行为的统购交易份额为 1 减自由市场交易份额。统购价格指数与市场价格之比表示与在自由市场销售同样产品相比，农民交给政府所能得到的收益占其自由市场价值的比例。自由市场收益率（100%）和统购交易收益率的加权平均值为界定产品获利权的效率指数。其权重分别为自由市场和统购交易的份额。

表 25.5 自由市场份和 X_{gat}

年 份	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
自由市场份	.204	.218	.231	.235	.234	.246	.296	.313	.328
价格相似度	.757	.800	.810	.817	.824	.842	.912	.951	.958
X_{gau}	.807	.844	.855	.860	.865	.881	.983	.996	.972

附注：自由市场份——农贸市场交易额与市场交易额及统购额总和之比。统购额根据《中国经济年鉴》1988年，第696页。

农贸市场交易额根据《中国经济年鉴》1988年，第709页；1985年，第477页。

价格相似度——统购价格指数与市场价格指数之比。

统购价格指数采用农贸市场价格指数以及市场价格指数与统购价格指数之差计算。

X_{gat} = 自由市场份 + (1 - 自由市场份) × 价格相似度。

所有这些价格指数均根据《中国经济年鉴》1988年，第786页。

政府通过统购制度控制价格侵犯农民的产品收益权，而这些产品法律上是归农民或生产队所有的。对统购制度和公社化制度实行改革的程度，即政府从侵犯个人和集体的产品获利权后退的程度，决定了农民界定其获利权的效率，表 25.4 的子表 X_{gat} 以年代顺序列出了政府对于责任制、自由市场、统购制度、价格体制和定价制度的政策，所有这些政策都影响到农民得到其产品的市

场价值的自由。这个表中的第 2 栏是自由市场的收益率与统购体制下的收益率的加权平均值。第 3 栏记录了影响界定产品获利权的效率的所有体制上的变化。如果你试图对该栏中记录的各年的体制变化给出 0 与 1 之间的某个实数，你可以发现你的数字与第 2 栏中的数字大小十分相近。换句话说，市场收益率与统购交易收益率的加权平均值恰当地反映了与相应的制度变化有关的界定产品获利权的效率。因此，我们取这个加权平均值作为 X_{gat} 的值，并用这个 X_{gat} 值作为与其他 X_{ijt} 对照的标准分指数，因为表 25.3 的 12 个子表中涉及到的记录了重要制度变化的中国政府的文件太多，我们提到这些文件时只标出收入这些文件的书籍中的页码，读者可以通过查阅表 25.3 中列出的页码和书名缩写查找原文。另外，括号中的字母 A、B、C 和 D 用来表示表 25.3 中文件的重要程度。A 表示法律文件；B 表示政府或党的文件；C 表示高级官员的讲话；D 表示综述或论文。

还有一些与 X_{ijt} 有关的实证数据。产品的自由市场交易份额就是这样一组数据。这个交易份额与界定产品转让权的效率密切相关。如果我们假设，当农民能够在自由市场销售产品时他们有完全的自由来决定产品的转让，那么我们可以假设界定可在自由市场销售产品的转让权的效率使得 $X_{gat} = 1$ 。政府的统购制度控制这种权利，因此统购交易份额标志着这种控制的程度，或者说自由市场交易份额是对 X_{gri} 的量度。不过，交易份额还涉及价格这个内生变量。所以，交易份额可能不恰当地表示 X_{gri} 。例如，1985 年粮食的统购价高于自由市场价。这意味着统购交易的份额高可能是农民的自愿选择，或者说 1985 年自由市场交易额低可能并不表示对产品转让的限制较多。有鉴于此，我们根据影响 X_{gri} 的制度变化的所有描述特征来调整产品的自由市场交易额，从而估计 X_{gri} 。 X_{gri} 的估计值不像 X_{gat} 那样客观，但可能比其他 X_{ijt} 的估计值客观，因为自由市场交易份额和数据是可靠的。

在估计 X_{ijt} 时我们采用如下的步骤来减小随意性。第一步是

用若干准则以及可观测数据为依据的 X_{gat} 和 X_{grt} 的估计值来确定 X_{ij1979} 和 X_{ij1987} 的值。从制度变化的描述性记录中我们发现,产品使用权受到政府的控制最少,即 X_{gut} 大于其他所有 X_{ijt} 。类似地,我们还发现了另外一些准则: $X_{gut} > X_{gat} >$ 其他 X_{ijt} ; $X_{irt} < X_{sjt} <$ 其他所有 X_{ijt} , 等等。运用这些准则以及 X_{gat} 和 X_{grt} 的值,我们可以确定 X_{gu1979} 和 X_{ga1987} 。例如,1979 年和 1987 年中国农村中产品使用权受控制最少的事实,隐含着 $X_{gu1979} > X_{ga1979} = 0.807$ (表 25.5 中给出)以及 $X_{gu1987} > X_{ga1987} = 0.972$ 。另外,我们还可以从表 25.4 中的描述性记录中看出 1979 年对于产品使用权的控制与对于产品收益权的控制要比 1987 年的差别来得大。因此,我们对 X_{gu1979} 指派实数 0.846 (> 0.807),对 X_{gu1979} 指派 0.978 (略大于 0.972)。第二步是仔细考察有关体制变化的所有描述性记录以辨识 X_{ijt} 中变化的等级。例如,影响界定转让土地和其他不动产权利的效率的体制变化的所有描述性记录给出 X_{srt} 中变化的等级如下。 X_{srt} 中最重要的变化发生在 1984 年,当时土地使用权的转让成为半合法。第二个重要变化出现在 1983 年,当时高级官员论证说,土地使用权的转让应该得到允许,同时更多起土地使用权的转让被政府默许。第三位的变化发生在 1985 年,第四位的变化在 1986 年,第五位的在 1982 年,第六位的在 1981 年,第七位的在 1980 年。最不重要的变化发生在 1987 年,当时政府坚持只允许转让土地使用权而禁止土地交易的政策。其他 X_{ijt} 中的变化的等级在表 25.4 下的附注中列出。例如,子表 X_{srt} 下的附注中的 1-84, 2-83, 4-86, 5-82, 6-81, 7-80, 8-87, 表示 X_{srt} 中最重要的变化出现在 1984 年,依次为 1983, 1985 年……,最不重要的变化出现在 1987 年。

一旦我们确定了 X_{ij1979} 和 X_{ij1987} 的值以及 X_{ijt} 变化中的等级,任意调整的余地就大大减少了。例如,我们可以从体制变化的描述性记录中断定,中国对土地转让权的控制要比对产品收益权的控制严重得多。1986 年通过的土地管理法禁止任何类型的土地交易。这种制度安排从 1979 年到 1987 年都维持着,只是 1983

年和1984年有小小的变化。另一方面,政府在产品定价方面的政策自1979年以来有很大的变化,1987年在中国农村,几乎所有产品的定价都是放开的。这意味着 X_{srt} 比 X_{gat} 小得多,而且 X_{srt} 的变化率也比 X_{gat} 的小得多。

准则之二是,在80年代的初期,受产品定价政策影响的 X_{gat} 的变化比受资金定价政策,如确定利率,影响的 X_{fat} 的变化要大。在80年代后期,前者变化小于后者的变化。这种趋势从表25.4的体制变化的所有描述性记录中不难看出。

另一个准则是,从体制变化的所有描述性记录中不难看出,中国农村的一个体制特征是中国政府侵犯转让权的倾向大于侵犯使用权的倾向。因此,对于大多数 j 和 t , $X_{irt} < X_{iut}$ 。另外,中国政府对土地产权的侵犯大于对证券产权的侵犯,对证券产权的侵犯大于对劳力产权的侵犯,对劳力产权的侵犯大于对产品产权的侵犯。因此,对大多数 j 和 t , $X_{git} < X_{fit} < X_{lit} < X_{git}$ 。我们还利用了制度变化中某种趋势来估计 X_{ijt} 。农村改革可以分成三个主要阶段,在1979—1982年间,影响产品和劳力的使用权和获利权的制度变化要比影响转让权以及土地和资金的产权的制度变化显著得多。在1983—1985年间,影响转让权的制度变化变得更为明显,在1986—1987年间,改革对土地和资金的产权比以前更有影响。在整个时期里,影响劳力使用权的制度变化最显著,其次是影响土地使用权的制度变化。最不明显的是影响土地转让权的制度变化。运用包含在表25.4的制度变化描述性记录中的这些信息,我们可以对 X_{ijt} 的年平均变化值建立起若干准则。仔细考察1979—1987年间制度变化的描述性记录后,我们发现若干这样的准则。所有这些准则都记录在表25.4各个分表下方的附注中。

我们用迭代法比较遍取不同下标 i, j 和 t 的所有 X_{ijt} 值,并一再调整使得上述所有准则得到满足,而且其他所有 X_{ijt} 值均与 X_{gat} 和 X_{grt} 的大小相容。最后,我们发现要随意调整 X_{ijt} 值使其仍然符合上述准则已经没有什么余地。于是,我们使用敏感性分析来考

察这有限的随意性对结果的影响。这种敏感性分析显示，余下的随意性对计量经济模型的估计结果影响很小。所有， X_{ijt} 的最终估计值均列于表 25.3 和表 25.4。

下一步是用表 25.2 中列出的权重计算所有 X_{ijt} 的指数加权平均值。我们取这个加权平均值作为界定产权的交易效率的指数，因为它表示农民抵制政府和其他机构的侵犯以保护和行使产权的难易程度。界定产权的交易效率指数按下式计算：

$$X_t = [(X_{gut}^{1-r} X_{grt}^r)^{0.5} X_{gat}^{0.5}]^{0.5} \{ [(X_{lut}^{1-r} X_{lrt}^r)^{0.5} X_{lat}^{0.5}]^{w_l} [(X_{fut}^{1-r} X_{fut}^r)^{0.5} X_{fat}^{0.5}]^{w_f} [(X_{sut}^{1-r} X_{srt}^r)^{0.5} X_{sat}^{0.5}]^{w_s} \}^{0.5} \quad (25.4)$$

式中， X_t 为 t 年界定产权的交易效率指数， X_{ijt} 的定义由 (25.3) 给出。 r ， $1-r$ 和 W_j 的值列于表 25.3。

25.5 主要计量经济学结果

方程组 (25.2) 的普通最小二乘估计为：

$$\log Z_t = 6.103 + 0.795 \log Y_{t-1} + 1.080 \log X_{t-1} \quad (25.5a)$$

(0.132) (0.532) (0.300)

$$R^2 = 0.982 \quad DW = 2.187$$

$$\log Y_{t-1} = 0.206 + 0.585 \log X_{t-2} \quad (25.5b)$$

(0.06) (0.098)

$$R^2 = 0.878$$

括号里的数字是标准误差，标准误差要小于在其上面的参数估计值才可接受。 R^2 值为（复）相关系数的平方，复相关系统越高，则回归方程与实际数据的拟合程度越好。复相关系数的最高值为 1。 DW 值可用来检验多重共线性。 DW 值以靠近 2 为佳。所有统计检验（如 F 检验， T 检验， DW 检验）都相当好。这说明，中国农村改革以来的数据有力地支持第十四章中关于人均真实收入、分工程度（商品化程度）及界定产权效率之间正相关的理论。

如果我们将商品化程度 Y 对人均真实收入 Z 的影响看成是经济组织效率改进对经济增长的贡献，而将界定产权效率 X 对 Z 的直接影响看成是资源配置效率改进对经济增长的贡献，则我们用原始数据及模型 (25.5) 计算出，中国农村制度演进通过改进组织效率对经济增长的贡献占总贡献的 48%，而制度演进通过改进资源分配效率对经济增长的贡献占总贡献的 52%。对这两个概念区别的严格定义可参见第 2—4 章。

这个模型说明，如果界定产权的效率今年增长 1%，则明年分工程度会增长约 0.6%。而明年的人均真实收入会增长 1%。如果今年分工程度增长 1%，明年的人均真实收入会增长 0.8%。用我们的模型，我们可以估计什么时候、哪些政策和制度的变化有最显著的影响。例如 1987 年，影响农产品定价制度的改革潜力已不大，因为界定对产品收益权的效率指数是 0.972，已接近最高值 1。但土地买卖制度的潜力还极大，因为界定土地转让权效率指数 1987 年是 0.123，远远低于 1。利用模型 (25.5) 及将各指数转换为总界定产权效率指数的公式 (25.4)，可估计出土地买卖自由化的效果。计算说明，如果中国政府 1987 年使土 自由买卖合法化，则中国农民的人均真实收入会在 1988 年至少增加 30%。

在我们的模型中，尽管生产率进步很明显，但技术上并没有外生进步。我们可以把这种生产率进步解释为内生技术变化，而技术进步取决于人的能力、对发明新技术的刺激和对新技术的吸收。这种能力取决于界定产权的效率，这种效率取决于产权结构。

25.6 如何利用经验研究的结果作政策分析及商业分析

此章提出了一种估计分工程度以及量化界定产权的效率的方法，根据 1979 年到 1987 年中国农村的数据检验了人均真实收入、分工程度以及界定产权的效率这三者之间关系的理论。用该理论

建立的模型的估计值表明,1978—1987年中国农村产权结构改革通过对组织效率的影响而对经济增长作出的贡献占总增长的48%,改革通过对资源配置效率的影响而对经济增长作出的贡献占总增长的52%。

这些结果的政策意义很重要。产权结构改革对于商品化程度以及贸易依存度的影响将改变对本国产品和外国产品的有效总需求,另一方面也将通过其对生产力及其他方面的影响改变中国的出口能力。这对商人估计市场购买力的大小是有用的信息。

25.7 概念和内容复习

经验性研究、纯理论研究、应用理论研究及应用研究

经验性研究的结果与理论研究框架的优缺点的关系

新兴古典经济学的经验研究中的困难

商品化程度,它与分工程度的关系

中国改革开放以来农村经济制度变化的特点,它与交易效率变化有什么的关系,它对分工程度和人均真实收入的影响

读书提示

Liu and Yang (1994), Perkins (1969, 1988), Yang and Y—K. Ng (1993, ch. 19), Yang, Wang and Wills (1992), Yang and Wills (1990), 杨小凯 (1996), 宋国青等 (1983), 林少官、李楚林 (1993), Lin (1992)。

思考题

1. 我们的模型有别于用人均资本和时间(外生技术进步)解释经济增长的模型,使其很易受到批评。主要的批评有两类。一

类是指责我们的模型没有包括一些影响经济增长的重要因素。例如，人均资本及外生技术进步。对此的可能回答是，传统模型也没有包括体制变化和分工演进对经济增长的影响。按新兴古典经济学，人均资本的增长只代表了分工在生产工具中演进的一个方面，我们的模型比传统模型更令人信服。我们可用Cox一类检验非同构模型之间的优劣的方法来分析我们的模型与传统模型之间哪个与数据拟合的更好。

2. 有人用中国农村改革以来实行承包制的户数比例来解释农民人均收入的增长。为什么这种分析方法可能产生误导？

3. 什么是统购统销制度对农民界定保护他们对自己产品收益权的效率的影响？这种影响与农村商业化水平和生产率有什么关系？

4. 政府对城乡人口自由流动的控制及对私人创业和从事批发生意的限制对人民界定其劳动转让权的效率有何影响？这种影响与分工水平和生产率有什么关系？

5. 为什么中国农村土地制度改革是目前加深分工促进生产力发展潜力最大的方向？

6. 中国农村经济改革各阶段有些什么制度变化的特色？

7. 为什么乡村基层政府可以向农民集资办企业及调整分配土地的权力仍然是政府控制农民财产权的重要手段？分析这种制度安排对交易效率、分工发展、市场发展的影响？

习题

1. 选择此书中一章的模型，将理论假想与可利用数据相联系，构造一个可证伪或证实的理论假说，将可用数据加工后，用计量经济学方法证伪或证实这一假说。

2. 选择此书一章中的新兴古典经济模型，与另一有关的新古典模型对照，然后利用统计数据和计量经济学方法分析这两个模

型哪个可以得到数据更强支持，哪个模型可被数据证伪。一个可能的例子是，第十一章的有交易费用的D—S贸易模型说明，人口规模对生产率和人均真实收入有正面影响，而同一章的杨—史模型却证明人口规模对生产率及人均真实收入的影响是中性的，而交易效率对它们才有正面影响。用统计数据对照检验这两个模型，证明其中一个与统计数据不合，另一个可以被数据证实。

3. 美国的交易额与收入之比在18世纪为0.6，而现在高于4。分析用此比值变化描述分工发展的可能性及问题。

4. 中国的各部门产值的总和包含一些各专业部门产值的重复计算。此总和与用各部门附加价值总和算出的收入之比在一定程度上反映了分工在迂回生产中的水平。分析用此值计分工水平的问题。

5. 美国和中国的投入产出表都可用来计算中间投入与最终消费品总值的比值。此比值也可以反映迂回生产中的分工水平。讨论用此比值测度分工水平的问题。

6. 美国各年的工业分类手册可以用来分析社会专业种类及其变化，报纸和电话号码本中的分类广告的时间序列也可用来分析社会中专业种类的变化趋势。讨论用这两类数据估计分工水平的可能性。

参考文献

- Abraham , K. and Katz, L. (1986): “Cyclical Unemployment: Sectoral Shifts or Aggregate Disturbances?” *Journal of Political Economy*, 94, 507—522.
- Aghion, P. , Bolton, P. , and Jullien, B. (1991): “Optimal Learning by Experimentation”, *Review of Economic Studies*, 58: 621—654.
- Akerlof, G. (1970), “The market for Lemons: Quality Uncertainty and the Market Mechanism”, *Quarterly Journal of Economics*, 89, 488—500.
- Akerlof, G. and Yellen, J. (1985): “A Near-Rational Model of the Business Cycle, with Wage and Price Inertia”, *Quarterly Journal of Economics*, Suppl. , 100, 823—838.
- Alchian, A. (1977): “Why Money?” *Journal of Money, Credit and Banking*, 9, 131—140.
- Alchian, A. and Demsetz, H. (1972): “Production, Information Costs, and Economic Organization”, *American Economic Review*, 62, 777—795.
- Anonymous (1701), *Consideration on the East-India Trade*, in J. R. McCulloch, ed. *A Select Collection of Early English Tracts on Commerce*, London, 1856, reissued, Cambridge, Cambridge University, 1954.
- Arrow, K . (1979); “The Division of Labor in the Economy, the

- Polity, and society”, in G. O’Driscoll, Jr. ed. , *Adam Smith and Modern Political Economy*, Ames, Iowa, Iowa State University Press.
- Arrow, K. J. (1962): “The Economic Implications of Learning by Doing”, *Review of Economic Studies*, 29, 155—173.
- Arrow, K. , Y-K. Ng, and X. Yang eds. (1996): *Increasing Returns and Economic Analysis*, London, Macmillan.
- Babbage, C. (1832): *On the Economy of Machinery and Manufactures*, 4th enlarged edition of 1835, reissued in 1977, New York, M. Kelly.
- Ball, L. , Mankiw, N. and Romer, D. (1988), “The New Keynesian Economics and the Output-Inflation Tradeoff”, *Brookings Papers of Economic Activities*, 1, 1-65.
- Barro, R. (1991): “Economic Growth in a Cross-Section of Countries”, *Quarterly Journal of Economics*, 106, 407—444.
- Barro, R. and Sala-i-Martin, X. (1991): “Convergence Across States and Regions”, *Brookings Papers on Economic Activities*, 1, 159—182.
- Barro, R. and Sala-i-Martin, X. (1992): “Convergence”, *Journal of Political Economy*, 100, 223—251.
- Barro, T. and Sala-i-Martin, X. (1995): *Economic Growth*, New York, McGraw-Hill.
- Barzel, Y. (1982): “Measurement Cost and the Organization of Markets”, *Journal of Law and Economics*, 25, 27—48.
- Barzel, Y. and Yu, B. T. (1984): “The Effect of the Utilization

- Rate on the Division of Labor”, *Economic Inquiry*, 22, 18—27.
- Baumgardner, J. R. (1988): “The Division of Labor, Local Markets, and Worker Organization”, *Journal of Political Economy*, 96, 509—527.
- Becker, G. (1964): *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education*, New York: Columbia University Press.
- Becker, G. (1965): “A theory of the Allocation of Time”, *Economic Journal*, 75, 497—517.
- Becker, G. (1981): *A Treatise on the Family*, Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press.
- Becker, G. and Murphy, K. (1992): “The Division of Labor, Coordination Costs, and Knowledge”, *Quarterly Journal of Economics*, 107: 1137—1160.
- Beckmann, M. (1968), *Dynamic Programming of Economic Decisions*, New York: Springer-Verlag.
- Ben-Ner, A. (1995): “Book Review, Specialization and Economic Organization”, *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, 151, 571—572.
- Binmore, K. (1987): “Nash Bargaining Theory I, II, III”, in: Binmore and Dasgupta (eds.), *The Economics of Bargaining*, Oxford: Blackwell.
- Binmore, K. (1992): *Fun and Games*, Heath.
- Binmore, K., Osborne, M., and Rubinstein A. (1990), “Noncooperative Models of Bargaining”, Meomo., Department of Economics, McMaster University, Hamilton, Canada.
- Black, F. (1987): *Business Cycles and Equilibrium*, New York:

Basil Blackwell.

- Blanchard, O. and Kiyotaki, N. (1987): "Monopolistic Competition and the Effects of Aggregate Demand", *American Economic Review*, 77, 647—666.
- Borland, J. and Yang, X. (1992a): "Specialization and Money as a Medium for Exchange", Seminar Paper, Department of Economics, Monash University.
- Borland, J. and Yang, X. (1992b): "Specialization and a New Approach to Economic Organization and Growth", *American Economic Review*, 82, 386—391.
- Borland, J. and Yang, X. (1995): "Specialization, Product Development, Evolution of the Institution of the Firm, and Economic Growth", *Journal of Evolutionary Economics*, 5, 19—42.
- Brunner, K. and Meltzer, A. (1971): "The Use of Money: Money in the Theory of an Exchange Economy", *American Economic Review*, 61, 784—805.
- Buchanan, J. (1994): "The Return to Increasing Returns," in Buchanan, J. and Yoon, Y. eds *The Return to Increasing Returns*, Ann Arbor, The University of Michigan Press.
- Buchanan, J. and Stubblebine, W. (1962): "Externality", *Economica*, 29, 371—384.
- 布罗代尔, F. (1993): 《15 至 18 世纪的物质文明, 经济和资本主义》, 顾良译, 北京, 三联书店。
- Calvo, G. and Wellisz, S. (1978): "Supervision, Loss of Control and the Optimal Size of the Firm", *Journal of Political Economy*, 86, 943—952.
- Calvo, G. and Wellisz, S. (1979): "Hierarchy, Ability and Income

Distribution”, *Journal of Political Economy*, 87, 991—1010.

Campbell, R. and Skinner, A. eds. (1976): *The Wealth of Nations*, Oxford.

Cannan, E., ed. (1937): *The Wealth of Nations*, New York.

Chandler, A. Jr. [1990]: *Scale and Scope, the Dynamics of Industrial Capitalism*, Cambridge, MA, Belknap Press of Harvard University Press.

Chenery, M. (1979): *Structural Change and Development Policy*, Oxford Univ. Press.

Cheng, W. (1996): *Implications of Some Unconventional Assumptions for Economic Analysis*, Ph. D. dissertation, Department of Economics, Monash University.

Cheng, W. and X. Yang (1996): “An Inframarginal Analysis of the Ricardo Model, Seminar Paper, Department of Economics, Monash University.

张五常 (1984), 《卖橘者言》, 香港, 信报有限公司。

Cheung, S. (1970): “The Structure of a Contract and the Theory of a Non-Exclusive Resource”, *Journal of Law and Economics*, 13 (1), 49-70.

Cheung, S. (1983): “The Contractual Nature of the Firm”, *Journal of Law & Economics*, 26, 1—21.

Chiang, A. (1984): *Fundamental Methods of Mathematical Economics*, London: McGraw-Hill.

Chow, G. (1975): *Analysis and Control of Dynamic Economic Systems*, New York: John Wiley & Son.

Chu, C. and Tsai, Y. (1996): “Productivity, Investment in Infrastructure, and Population Size: Formalizing the Theory of Ester Boserup”, In K. Arrow, Y-K. Ng,

- and X. Yang eds. *Increasing Returns and Economic Analysis*, London, Macmillan.
- Clower, R. (1967): "A Reconsideration of the Microfoundations of Monetary Theory", *Western Economic Journal*, 6, 1—8.
- Coase, R. (1937): "The Nature of the Firm", *Economica*, 4: 386—405.
- Coase, R. (1946): "The Marginal Cost Controversy," *Economica*, 13, 169-82.
- Coase, R. (1960): "The Problem of Social Cost", *The Journal of Law & Economics*, 3, 1—44.
- Coase, R. (1991): "The Nature of the Firm: Origin, Meaning, Influence", in: O. Williamson and S. Winter (eds.), *The Nature of the Firm*, New York: Oxford University Press.
- Debreu, G. (1959): *Theory of Value*, New Haven: Yale University Press.
- Debreu, G. (1991): "The Mathematization of Economic Theory", *American Economic Review*, 81, 1—7.
- Demsetz, H. (1967): "Toward A Theory of Property Rights", *American Economic Review*, 57, 347—359.
- Demsetz, H. and Lehn, K. (1985): "The Structure of Corporate Ownership: Causes and Consequences", *Journal of Political Economy*, 93, 1155—1177.
- Denardo, E. (1975): *Dynamic Programming: Theory and Application*, Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Department of Commerce (1972—1986): *Statistical Abstract of the United States*.
- Department of Commerce (1975): *Historical Statistics of the*

United States.

- Diamond, Charles and Simon, Curtis [1990]: "Industrial Specialization and the Returns to Labor," *Journal of Labor Economics*, 8, 175—201.
- Dixit, A. (1990): *Optimization in Economic Theory*, New York: Oxford University Press.
- Dixit, A. and Nalebuff, B. (1991): *Thinking Strategically*, New York: W. W. Norton & Company.
- Dixit, A. and Norman, V. (1980): *Theory of International Trade*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Dixit, A. and Stiglitz, J. (1977): "Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity", *American Economic Review*, 67, 297—308.
- Domar, E. (1947): "Expansion and Employment", *American Economic Review*, 37, 34—55.
- Dunn, G. and Everitt, B. (1982): *An Introduction to Mathematical Taxonomy*, London: Cambridge University Press.
- Durkheim, E. (1933): *The Division of Labor in Society*, Trans. with an introduction by George Simpson, New York: Free Press, 1964.
- 盛洪 (1992), 《分工与交易》, 上海三联书店。
- Edwards, B. and Starr, R. (1987): "A Note on Indivisibilities, Specialization, and Economies of Scale", *American Economic Review*, 77, 192—194.
- 宋国青等(1983), "国民经济的结构矛盾与经济改革", 《农业经济情况》, 12, 1-62, 北京, 农业经济研究所。
- Eichberger, J. (1994): *Game Theory for Economists*, Academic Press.

- Ethier, W. (1979): "Internationally Decreasing Costs and World Trade", *Journal of International Economics*, 9, 1—24.
- Ethier, W. (1982): "National and International Returns to Scale in the Modern Theory of International Trade", *American Economic Review*, 72, 389—405.
- Fama, E. and Jensen, M. (1983): "Separation of Ownership and Control", *Journal of Law & Economics*, 26, 301—327.
- 房维中编(1984),《经济大事记(1949-1980)》,北京,中国社会科学院。
- Farrell, J. and Maskin, E. (1989): "Renegotiation in Repeated Games", *Games and Economic Behaviour*, 1, 327—360.
- Farrell, J. and Garth, S. (1985): "Standardization, Compatibility, and Innovation," *Rand Journal of Economics*, 16, 70—83.
- Fawcett, H. (1863): *Manual of Political Economy*, London, Macmillan.
- Fei, J. and Ranis, G. (1964): *Development of the Labor Surplus Economy*, Richard Irwin, Inc.
- Fischer, S. (1977): "Long-Term Contracts, Rational Expectations, and the Optimal Money Supply Rule", *Journal of Political Economy*, 85, 191—205.
- Friedman, M. (1962): *Capitalism and Freedom*, Chicago: The University of Chicago Press.
- Fudenberg, D. and Tirole, J. (1983): "Sequential Bargaining with Incomplete Information", *Review of Economic Studies*, 50, 221—247.
- Fudenberg, D. and Tirole, J. (1989): "Noncooperative Game Theory for Industrial Organization: An Introduction and Overview", *Handbook of Industrial Organization*,

Vol 1, Chapt. 5, Elsevier Science.

- Fudenberg, D. and Tirole, J. (1991): *Game Theory*, Cambridge: The MIT Press.
- Furubotn, E. and Pejovich, S. (eds.) (1974): *The Economics of Property Rights*. Cambridge, Mass.: Ballinger Publishing Company.
- Gabisch, G. and Lorenz, H. (1989): *Business Cycle Theory: A Survey of Methods and Concepts*, Berlin: Springer-Verlag.
- Gale, D. (1986), "Bargaining and Competition. Part I: Characterization and Part II: Existence", *Econometrica*, 54, 807—818.
- Gibbons, R. (1992): *A Primer in Game Theory*, Harvester Wheatsheaf.
- Gibbons, R. (1992): *Game Theory for Applied Economists*, Princeton University Press.
- Goodwin, R. (1951): "The Non-linear Accelerator and the Persistence to Markets Having Production Lags", *Econometrica*, 19, 1—17.
- Gorden, W. (1980), *Institutional Economics*, Austin: University of Texas Press.
- Gordon, B. (1975): *Economic Analysis before Adam Smith*, London, Macmillan.
- Gray, J. (1976): "Wage Indexation: A Macroeconomic Approach", *Journal of Monetary Economics*, 2, 221—235.
- Green, E. (1987): "Lending and the Smoothing of Uninsurable Income", in: E. Prescott and N. Wallace (eds.), *Contractual Arrangements for Intertemporal Trade*,

Minneapolis, University of Minnesota Press.

- Groenewegen, Peter (1987): "Division of Labor", in J. Eatwell, M. Milgate, and P. Newman eds. *The New Palgrave A Dictionary of Economics*, 901—907.
- Grossman , G. and Helpman, E. (1989): "Product Development and International Trade ", *Journal of Political Economy*, 97, 1261—1283.
- Grossman , G. and Helpman, E. (1990): "Comparative Advantage and Long-Run Growth ", *American Economic Review*, 80, 796—815.
- Grossman , G. and Helpman, E. (1991): "Quality Ladders and Product Cycles", *Quarterly Journal of Economics*, 106, 557-86.
- Grossman , G. and Helpman, E. (1995): "Technology and Trade", in G. Grossman and K. Rogeff eds. *Handbook of International Economics, Volume 3*.
- Grossman , S (1989): *The Informational Role of Prices*, Cambridge: MIT Press.
- Grossman , S. and Hart, O. (1986): "The Costs and Benefits of Ownership: A Theory of Vertical and Lateral Integration", *Journal of Political Economy*, 94: 691—719.
- Grout, P. (1984): "Investment and Wages in the absence of Binding Contracts: A Nash Bargaining Approach", *Econometrica*, 52, 449-60.
- Hadley, G. (1964): *Nonlinear and Dynamic Programming*, Reading: Addison-Wesley.
- Hahn, F. (1971): "Equilibrium with Transaction Costs", *Econometrica*, 39, 417—439.

- Harrod, R. (1939): "An Essay in Dynamic Theory", *Economic Journal*, 49, 14—33.
- Hart, O. (1991): "Incomplete Contract and the Theory of the Firm", in: O. Williamson and S. Winter (eds.): *The Nature of the Firm*, New York: Oxford University Press.
- Hart, O. and Holmstrom, B. (1987): "The Theory of Contracts", in: T. Bewley (ed.), *Advances in Economic Theory*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Hart, O. and Moore, B. (1990): "Property Rights and the Nature of the Firm", *Journal of Political Economy*, 98: 1119—1158.
- Hayek, F. (1944): *The Road to Serfdom*, Chicago: University of Chicago.
- Hayek, F. (1945): "The Use of Knowledge in Society", *American Economic Review*, 35, 519—530.
- Heckscher, E. (1919): "The Effect of Foreign Trade on the Distribution of Income", reprinted in Chapter 13 in *AEA Readings in the Theory of International Trade*, Philadelphia: Blackiston, 1949.
- Hegel, G. W. F. (1821): *Philosophy of Right*, Trans. T. M. Knox, Oxford, Clarendon Press, 1962.
- Helpman, E. (1980): "International Trade in the Presence of Product Differentiation, Economies of Scale and Monopolistic Competition", *Journal of International Economics*, 11, 305—340.
- Helpman, E. and P. Krugman (1985): *Market Structure and Foreign Trade*, Cambridge: MIT Press.
- Henderson, J. and Quandt, R. (1980): *Microeconomic Theory*:

- A Mathematical Approach*, New York: McGraw-Hill.
- Herberg, H., Kemp, M. and Tawada, M. (1982): "Further Implications of Variable Returns to Scale in General Equilibrium Theory", *International Economic Review*, 9, 261—272.
- Hicks, J. (1950): *A contribution to the Theory of the Trade Cycle*, Oxford: Oxford University Press.
- Holmstrom, B. and Milgrom, P. (1995): "The Firm as an Incentive System", *American Economic Review*, 84, 972—991.
- Houthakker, M. (1956): "Economics and Biology: Specialization and Speciation", *Kyklos*, 9, 181—189.
- 黄春兴, 干学平 (1994), 《经济学原理》, 台北, 新陆书局。
- 黄有光 (1991), 《福利经济学》, 北京, 中国友谊公司。
- Jensen, M. and Meckling, W. (1976): "Theory of the Firm: Managerial Behaviour, Agency Costs, and Ownership Structure", *Journal of Financial Economics*, 3, 305—360.
- Jevons, W. (1875): *Money and the Mechanism of Exchange*, London: Appleton.
- 蒋一苇编(1981—1988), 《中国经济年鉴》(ZJN), 1981—1988, 北京, 北京经济管理出版社。
- Jones, C. (1995): "R & D-Based Models of Economic Growth", *Journal of Political Economy*, 103, 750—784.
- Jones, R. (1976): "The Origin and Development of Media of Exchange", *Journal of Political Economy*, 84, 757—775.
- Josephson, Matthew (1959): *Edison; a Biography*, New York,

McGraw-Hill.

- Judd, K. (1985): "On the Performance of Patents", *Econometrica*, 53, 579—585.
- Kaldor, N. (1967): *Strategic Factors in Economic Development*, Ithaca, Cornell University.
- Kamien, M. and Schwartz, N. (1981): *Dynamic Optimization: the Calculus of Variations and Optimal Control in Economics and Management*. New York: North Holland.
- Karman, A. (1981): *Competitive Equilibria in Spatial Economics*, Cambridge: Oelgeschloger.
- Karman, A. *Competitive Equilibria in Spatial Economics*, Cambridge: Oelgeschloger, (1981).
- Katz, M. and Shapiro, C. (1985), "Network Externalities, Competition, and Compatibility", *American Economic Review*, 75, 424—440.
- Katz, M. and Shapiro, C. (1986), "Technology Adoption in the Presence of Network Externalities", *Journal of Political Economy*, 94, 822—841.
- Kendrick, D. A. (1978): *The Planning of Industrial Investment Programs*, Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Keren, M. and Levhari, D. (1979): "The Optimum Span of Control in a Pure Hierarchy", *Management Science*, 25, 1162—1172.
- Keren, M. and Levhari, D. (1982): "The Internal Organization of the Firm and the Shape of Average Costs", *Bell Journal of Economics*, 13, 474—486.
- Keren, M. and Levhari, D. (1989): "Decentralization, Aggreg-

- ation, Control Loss and Costs in a Hierarchical Model of the Firm”, *Journal of Economic Behavior and Organization*, 11, 213—236.
- Keynes, J. (1936): *General Theory of Employment, Interest, and Money*, London: MacMillan.
- Kim, S. (1989): “Labor Specialization and the Extent of the Market”, *Journal of Political Economy*, 97, 692—705.
- King, R. and Plosser, C. (1986): “Money as the Mechanism of Exchange”, *Journal of Monetary Economics*, 17, 93—115.
- Kiyotaki, N. and Wright, R. (1989): “On Money as a Medium of Exchange”, *Journal of Political Economy*, 97, 927—954.
- Kiyotaki, N. and Wright, R. (1993): “A Search-Theoretic Approach to Monetary Economics”, *American Economic Review*, 83, 63—77.
- Knight, F. (1925): “Decreasing Cost and Comparative Cost: A Rejoinder”, *Quarterly Journal of Economics*, 39, 332—333.
- Kornai, J. (1980): *Economics of Shortage*, Amsterdam: North—Holland.
- Kornai, J. (1991): *The Road to a Free Economy*, New York: Norton.
- Kreps, D. (1990): *A Course in Microeconomic Theory*, Princeton University Press.
- Kreps, D. and Wilson, R. (1982): “Sequential Equilibria”, *Econometrica*, 50: 863—894.
- Krugman, P. (1979): “Increasing Returns. Monopolistic Competition, and International Trade”, *Journal of*

International Economics, 9, 469—479.

- Krugman, P. (1980): "Scale Economies, Product Differentiation, and the Pattern of Trade", *American Economic Review*, 70, 950—959.
- Krugman, P. (1981): "Intra-industry Specialization and the Gains from Trade", *Journal of Political Economy*, 89, 959—973.
- Krugman, P. (1994): "Complex Landscapes in Economic Geography", a paper presented at the meetings of the American Economic Association.
- Krugman, P. (ed.) (1986): *Strategic Trade Policy and the New International Economics*, Cambridge: The MIT Press.
- Krugman, P. (1991): Economics of Geography, *Journal of Political Economy*, 99, 483—502.
- Kurz, M. (1974), "Arrow-Debreu Equilibrium of an Exchange Economy with Transaction Costs", *Econometrica*, 42, 45—54.
- Kuznets, S. (1966): *Modern Economic Growth*, New Haven: Yale Univ. Press.
- Kydland, F. and Prescott, E. (1982): "Time to Build and Aggregate Fluctuations", *Econometrica*, 50, 1345—1370.
- Laffont, J. and Tirole, J. (1986): "Using Cost Observation to Regulate Firms", *Journal of Political Economy*, 94, 614—641.
- Lancaster, K. (1980): "Intra-Industry Trade under Perfect Monopolistic Competition", *Journal of Political Economy*, 88, 965—982.
- Lewis, T. and Sappington, D. (1991): "Technological Change and the Boundaries of the Firm", *American Economic*

- Review*, 81, 887—900.
- Lewis, W. (1955): *The Theory of Economic Growth*, London: Allen and Unwin.
- Lievowitz, S. and Margolis, S. (1994): "Network Externalities: An Uncommon Tragedy," *Journal of Economic Perspectives*, 8, 133—150.
- Lilien, D. (1982): "Sectoral Shifts and Cyclical Unemployment", *Journal of Political Economy*, 90, 777—793.
- 林少官, 李楚林 (1993): 《简明经济统计与经济计量学》, 上海人民出版社。
- Lin, Y. (1992): "Rural Reforms and Agricultural Growth in China", *American Economic Review*, 82, 34—51.
- Lio, M. (1996): *Three Assays on Increasing Returns and Specialization: A Contribution to New Classical Microeconomic Approach*, Ph. D. Dissertation, Department of Economics, the National Taiwan University.
- Liu, P-W. and Yang, X. [1994] "Division of Labor, Transaction Cost, Evolution of the Firm and Firm Size," Working Paper, Department of Economics, the Chinese University of Hong Kong.
- Locay, L. (1990): "Economic Development and the Division of Production between Households and Markets", *Journal of Political Economy*, 98, 965—982.
- Long, J. , Jr. and Plosser, C. (1983): "Real Business Cycles", *Journal of Political Economy*, 91, 39—69.
- Lucas, R. (1980): "Equilibrium in a Pure Currency Economy." In *Models of Monetary Economies*, edited by J. Kareken and N. Wallace. Minneapolis: Fed. Reserve Bank Minneapolis.

- Lucas, R. E. Jr. (1988): "On the Mechanics of Economic Development", *Journal of Monetary Economics*, 22, 3—42.
- Lucas, R. ., Jr. (1972): "Expectations and the Neutrality of Money", *Journal of Economic Theory*, 4, 103—124.
- Lucas, R. ., Jr. (1973): "International Evidence on Output-Inflation Tradeoffs", *American Economic Review*, 63, 326—334.
- Lucas, R. ., Jr. (1976): "Econometric Policy Evaluation: A Critique", *J. Monet. Econ.*, Suppl. Series, 1, 19—46, 62.
- MacLeod, W. and Malcomson, J. (1988): "Reputation and Hierarchy in Dynamic Models of Employment", *Journal of Political Economy*, 96, 832—881.
- Mankiw, N. G. (1985): "Small Menu Costs and Large Business Cycles: A Macroeconomic Model", *Quarterly Journal of Economics*, May, 100 (2): 529—538.
- Manne, H. (ed.) (1975): *The Economics of Legal Relationships*, St. Paul: West Publishing Company.
- Marcouiller, D. and Young, L. (1995): "The Black Hole of Graft: the Predatory State and the Informal Economy", *American Economic Review*, 85, 630—646.
- Markusen, J. (1986): "Explaining the Volume of Trade: An Eclectic Approach", *American Economic Review*, 75, 1002—1111.
- Marshall, Alfred (1890): *Principles of Economics* 8th Edition, New York, Macmillan, 1948.
- Marx, Karl (1867): *Capital, a Critique of Political Economy*, Vols I-III, New York, International Publishers,

1967.

- Mas-Collell, A., Whinston, M., and Green, J. (1995): *Microeconomic Theory*, New York, Oxford University Press.
- Maxwell, Henry (1721): *Reasons Offered for Erecting a Bank in Ireland*, the second edition, Dublin.
- Meek, R. and Skinner, A. (1973), "The Development of Adam Smith's Ideas on the Division of Labor", *Economic Journal*, 83, 1094—1116.
- Merrifield, R. (1989): *Topological Methods in chemistry*, New York: John Willey & Sons.
- Milgrom, P. (1987): "Auction Theory", In *Advances in Economic Theory*, edited by T. Bewley, 1—31, Cambridge: Cambridge University Press.
- Milgrom, P. and Roberts, J. (1994): "The Economics of Modern Manufacturing: Technology, Strategy, and Organization," *American Economic Review*, 80, 511—528.
- Mill, John (1848): *Principles of Political Economy*, Harmondsworth, Penquin, 1970.
- Mills, E. and Hamilton, B. (1984): *Urban Economics*, Glenview; Scott, Foresman and Company.
- Murphy, K. and Topel, R. (1987): "The Evolution of Unemployment in the United States, 1968—1985", *NBER Macroeconomics Annual*, 2, 11—58.
- Murphy, K., Schleifer, A., and Vishny, R. (1991): "The Allocation of Talent: Implications for Growth", *Quarterly Journal of Economics* 106, 503—530.
- Murphy, K., Shleifer, A., and Vishny, R. (1989a): "Industrialization and the Big Push", *Journal of*

- Political Economy*, 97, 1003—1026.
- Murphy, K. , Schleifer, A. , and Vishny, R. (1989b): “Income Distribution Market Size, and Industrialization”, *The Quarterly Journal of Economics*, 104, 537—564.
- Nash, J. F. (1950): “The Bargaining Problem”, *Econometrica*, 18, 115—162.
- Nelson, R. (1995): “Recent Evolutionary Theorizing About Economic Change”, *Journal of Economic Literature*, 33, 48—90.
- Nelson, R. and Winter, S. (1982): *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge, Mass: Belknap/Harvard University Press.
- Ng, S. (1995), *Economic Openness and Growth*, Ph. D. dissertation, Department of Economics, Monash University.
- Ng, Y-K . (1977): “Competition, Monopoly, and the Incentive to Invent”, *Australian Economic Paper*, 16, 154—156.
- Ng, Y-K . (1980): “A Micro-Macroeconomic Analysis Based on a Representative Firm”, *Economica*, 49, 111—128.
- Ng, Y-K . (1985): “Some Fundamental Issues in Social Welfare”, in: G. Feiwel (ed.) *Issues in Contemporary Microeconomics and Welfare*, London: Macmillan.
- Ng, Y-K . (1989): “Individual Irrationality and Social Welfare”, *Economic Choice & Welfare*, 6, 87—101.
- Ng, Y-K . and Yang, X. (1995): “Specialization, Information, and Growth: a Sequential Equilibrium Analysis”. Working Paper, Department of Economics, Monash University.

- Nicholson, J. s. (1893): *Principles of Political Economy*, London, A&C Black, 1902.
- North, D. (1987): "Institutions, Transaction Costs and Economic Growth", *Economic Inquiry*, 25, 419—428.
- Nurske R., (1953): *Problems of Capital Formation in Underdeveloped Countries*, New York: Oxford University Press.
- Oh, S. (1989): "A Theory of a Generally Acceptable Medium of Exchange and Barter", *Journal of Monetary Economics*, 23, 101—119.
- Ohlin, B. (1933): *Interregional and International Trade*, Cambridge: Harvard University Press.
- Osborne, M. and Rubinstein, A. (1994): *A Course in Game Theory*, The MIT Press.
- Osborne, M. and Rubinstein, A. (1994): *A Course in Game Theory*, The MIT Press.
- Ostroy, J. and Starr, R. (1990): "The Transactions Role of Money", in: B. Friedman and F. Hahn (eds.), *Handbook of Monetary Economics, Volume 1*, Amsterdam: North Holland.
- Parkin, M. (1986): "The Output-inflation Tradeoff when Prices are Costly to Change," *Journal of Political Economy*, 94, 200—224.
- Perkins, D. (1969): *Agricultural Development in China, 1368-1968*, Chicago: Aldine Press.
- Perkins, D. (1988): "Reforming China's Economic System", *Journal of Economic Literature*, 26, 601—645.
- Perry, M. (1986): "An Example of Price Formation in Bilateral Situations: a Bargaining Model with Incomplete

- Information”, *Econometrica*, 54, 313—321.
- Petty, William (1671): *Political Arithmetics*, in C. H. Hull ed. *Economic Writings of Sir William Petty*, reissued, New York, M. Kelly, 1963.
- Petty, William (1683): *Another Essay on Political Arithmetics* in C. H. Hull ed. *Economic Writings of Sir William Petty*, reissued, New York, M. Kelly, 1963.
- Plato (380BC), *The Republic*, Trans. H. D. P. Lee, Harmondsworth, Penguin Classics, 1955.
- Prescott, E. (1986): “Theory Ahead of Business Cycle Measurement”, *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, 10, 9—22.
- Qian, Y. (1994a): “Incentives and Loss of Control in an Optimal Hierarchy”, *REview of Economic Studies*, 61 (3), 527—544.
- Qian, Y. (1994b): “A Theory of Shortage in Socialist Economies based on the ‘Soft Budget Constraint’”, *American Economic Review*, 84, 145—156.
- Radner, R. (1992): “Hierarchy: The Economics of Managing”, *Journal of Economic Literature*, 30, 1382—1415.
- Rae, J. (1834): *Statement of Some New Principles on the Subject of Political Economy*, reissued, New York, M. Kelly, 1964.
- Ramsey (1928): “A Mathematical Theory of Saving”, *Economic Journal*, 38, 543—559.
- Rashid, Salim (1986): “Adam Smity and the Division of Labor: a Historical View”, *Scottish Journal of Political Economy*, 33: 292—297.
- Rebelo, S. (1991): “Long Run Policy Analysis and Long Run

- Growth", *Journal of Political Economy*, 99, 500—521.
- Ricardo, D. (1817): *The Principle of Political Economy and Taxation*, London: Gaernsey Press, 1973.
- Rivera-Batiz, L. A. and Romer, P. M. (1991): "Economic Integration and Endogenous Growth", *Quarterly Journal of Economics*, 106, 531—556.
- Roberts, F. (ed.) (1989): *Applications of Combinatorics and Graph Theory to the Biological and Social Sciences*, New York: Springer-Verlag.
- Romer, P. (1986): "Increasing Returns and Long Run Growth", *Journal of Political Economy*, 94, 1002—1037.
- Romer, P. (1987): "Increasing Returns, Specialization, and External Economies: Growth as Described by Allyn Young", *American Economic Review, Papers and Proceedings*.
- Romer, P. (1989): "Increasing Returns and New Developments in the Theory of Growth", Working Paper No. 3098, Cambridge, Mass: NBER.
- Romer, P. (1990): "Endogenous Technological Change", *Journal of Political Economy*, 98, S71-S102.
- Romer, P. (1993): "The Origins of Endogenous Growth", *Journal of Economic Perspectives*, 8, 3—22.
- Rosen, S. (1978): "Substitution and the Division of Labor", *Economica*, 45, 235—250.
- Rosen, S. (1982): "Authority, Control and the Distribution of Earnings", *Bell Journal of Economics*, 13, 311—323.
- Rosen, S. (1983): "Specialization and Human Capital", *Journal of Labor Economics*, 1, 43—49.

- Rostow, W. W. (1960): *The Stages of Economic Growth: A Non-Communist Manifesto*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Rotemberg, Julio, (1987): "The New Keynesian Microfoundations", in Stanley Fischer, ed. *NBER Macroeconomics Annual, 1987*, Cambridge, MA, MIT Press.
- Rouvray, D. , ed. (1990): *Computational Chemical Graph Theory*, New York: Nova Science Publishers.
- Rubinstein, A. (1982): "Perfect Equilibrium in a Bargaining Model", *Econometrica*, 50, 97—108.
- Rubinstein, A. and Wolinsky, A. (1985): "Equilibrium in a Market with Sequential Bargaining", *Econometrica*, 53, 1133—1150.
- Ruskin, J. (1851—1853): *The Stone of Venice*, in E. T. Cook and A. Wedderburn, eds. *The Complete Works of John Ruskin*, London, George Allen, 1904.
- Sachs, J. (1993): *Poland's Jump to the Market Economy*, Cambridge, MIT Press.
- Sah, R and Stiglitz, J. (1988): "Committees, Hierarchies and Polyarchies", *The Economic Journal*, 98, 451—470.
- Sah, R and Stiglitz, J. (1985): "Human Fallibility and Economic Organization", *American Economic Review*, 75, 292—297.
- Samuelson, P. (1939): "Interactions Between the Multiplier Analysis and the Principle of Acceleration", *Review of Economic Statistics*, 21, 75—78.
- Samuelson, Paul (1948): *Economics*, New York: McGraw-Hill, Inc.
- Say, J. (1803): *A Treatise on Political Economy*, New York:

- Sentry Press, 1964.
- Schelling, T. (1960): *The Strategy of Conflict*, Cambridge: Harvard University Press.
- Schiller, F. (1793): *On the Aesthetic Education of Man*, Trans. by R. Snell, New York, Ungar, 1980.
- Schultz, T. (1993): *Origins of Increasing Returns*, Cambridge, MA, Blackwell.
- Schumpeter, J. (1939): *Business Cycles*, New York: McGraw-Hill.
- Schweizer, U. General Equilibrium in Space, in J. J. Gabszewicz et. al, *Location Theory*. London: Harwood, (1986).
- Segerstrom, P., Anant, T., and Dinopoulos, E. (1990), "A Schumpeterian Model of the Product Life Cycle", *American Economic Review*, 80, 1077—1091.
- Seierstad, A. and Sydsater, K. (1987): *Optimal Control Theory with Economic Applications*, Amsterdam: North-Holland.
- Selten, R. (1975): "Reexamination of the Perfectness Concept for Equilibrium Points in Extensive Games", *International Journal of Game Theory*, 3—4, 25—55.
- Senior, N. (1836): *An Outline of the Science of Political Economy*, reprinted, London, Allen & Unwin, 1938, 1951.
- Shi, H. (1994): "Implications of Imperfect Competition and Specialization on Business Cycles and Economic Structure", Ph. D. Dissertation, Department of Economics, Monash University.
- Shi, H. and X. Yang (1995): "A New Theory of Industrialization", *Journal of Comparative Economics*, 20, 171—189.

- Shi, H. and X. Yang (1996): "Centralised Hierarchy within a Firm vs. Decentralised Hierarchy in the Market", in K. Arrow, Y-K. Ng, and X. Yang eds. *Increasing Returns and Economic Analysis*, London, Macmillan.
- Skaperdas, S. (1992): "Cooperation, Conflict, and Power in the Absence of Property Rights", *American Economic Review*, 82, 720—739.
- Smith, Adam (1776): *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. Reprint, edited by E. Cannan. Chicago: University of Chicago Press, 1976.
- Smythe, D. (1994): "Book Review: Specialization and Economic Organization: A New Classical Microeconomic Framework," *Journal of Economic Literature*, 32, 691—692.
- Solow, R. (1956): "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, 70, 65—94.
- Stahl, I. (1972): *Bargaining Theory*, Stockholm: Economic Research Institute, Stockholm School of Economics.
- Starrett, D. (1973): "Inefficiency and the Demand for Money in a Sequence Economy", *Review of Economic Studies*, 40, 289—303.
- State Statistic Bureau, (1981—1988): *Zhonguo Tongji Ninjian (ZTN) China Statistical Year Book*, Beijing: Chinese Statistic Press.
- Stigler, G. (1951): "The Division of Labor is Limited by the Extent of the Market", *Journal of Political Economy*, 59, 185—193.
- Stigler, G. and Friedman, C. (1983): "The Literature of Economics: The Case of Berle and Means", *Journal of Law*

- & *Economics*, 26, 237—268.
- Stiglitz, J. (1986a): “The New Development Economics”, *World Development*, 14, 257—265.
- Stiglitz, J. (1986b): “Theories of Wage Rigidity”, in J. L. Butkiewicz, K. J. Koford, and J. B. Miller, (eds.), *Keynes Economic Legacy: Contemporary Economic Theories*, Praeger Publishers, 153—206.
- Stiglitz, J. (1992): “Capital Markets and Economic Fluctuations in Capitalist Economies”, *European Economic Review*, 36, 269—306.
- Stiglitz, J. (1993): *Economics*, New York, Norton & Company.
- Sun, G. and Lio, M. (1996): “A General Equilibrium Model Endogenizing the Level of Division of Labor and Variety of Producer Goods”, Working Paper, Department of Economics, Monash University.
- Tamura, R. (1991): “Income Convergence in an Endogenous Growth Model”, *Journal of Political Economy*, 99, 522—540.
- Tamura, R. (1992): “Efficient Equilibrium Convergence: Heterogeneity and Growth”, *Journal of Economic Theory*, 58, 355—376.
- Taylor, J. (1980): “Aggregate Dynamics and Staggered Contracts”, *Journal of Political Economy*, February, 88, 1—23.
- The World Bank, (1984), *China: Socialist Economic Development*, New York: Oxford University Press.
- 田国强, 张帆 (1993): 《大众市场经济学》上海人民出版社。
- Tirole, J. (1989): *The Theory of Industrial Organization*, Cambridge: The MIT Press.

- Tuck, R. (1954): *An Assay on the Economic Theory of Rank*, Oxford, Basil Blackwell.
- Tucker, J. (1755): *The Elements of Commerce and Theory of Taxes*, London.
- Tucker, J. (1774): *Four Tracts on Political and Commercial Subjects*, Gloucester, R. Taikes.
- Turgot, A. R. J. (1751): Lettre a Madame de Graffigny sur les lettres d'une Peruvienne, in G. Schelle, ed. *Oeuvres de Turgot et Documents le concernant*, Vol. I, Paris, F. Alcan, 1913.
- Ure, A. (1835): *The Philosophy of Manufactures*, London, C. Knight, reissued, London, Cass, 1967.
- Uzawa (1965): Optimum Technical Change in an Aggregative Model of Economic Growth, *Review of Economic Studies*, 6, 18—31.
- Varian, H. (1978): *Microeconomic Analysis*, New York: Norton & Company.
- Vogt, W. (1969): "Fluktuationen in einer wachsenden Wirtschaft unter klassischen Bedingungen", in Bombach, G. (ed.), *Wachstum, Einkommensverteilung und wirtschaftliches Gleichgewicht*, Berlin, Duncker und Humblot.
- Wallker, Amasa (1874): *Science of Wealth: A Manual of Political Economy*, Boston, Little Brown, New York, by Kraus Reprint, 1969.
- Wallace, N. (1980): "The Overlapping Generations Model of Fiat Money", in: J. Karenken and N. Wallace (eds.) *Models of Monetary Economics*, Minneapolis: Federal Reserve Bank of Minneapolis.

- Wang, J. (1994): *The Pursuit of Relative Economic Standing*, Ph. D. Dissertation, Department of Economics, Monash University.
- Wang, J. and Yang, X. (1996): "The Division of Labor and the Pursuit of Relative Economic Standing," *Journal of Comparative Economics*.
- Weitzman, M. (1982): "Increasing Returns and the Foundations of Unemployment Theory", *The Economic Journal*, 92, 787—804.
- Weitzman, M. (1994): "Monopolistic Competition with Endogenous Specialization", *Review of Economic Studies*, 61: 45—56.
- Wen, M. (1996): *Division of Labor in Economic Development*, Ph. D. Dissertation, Department of Economics, Monash University.
- West, E. G. (1964): "Adam Smith's Two Views of the Division of Labor," *Economica*, 3, 23—32.
- Williamson, O. (1967): "Hierarchical Control and Optimum Firm Size", *Journal of Political Economics*, 75, 123—138.
- Williamson, O. (1985): *Markets and Hierarchies*, New York: The Free Press.
- Williamson, O. (1985): *Economic Institutions of Capitalism*; New York: The Free Press.
- Wong, K-Y. and Yang, X. (1994): "An Extended Disit-Stiglitz Model with the Tradeoff Between Economies of Scale and Transaction Costs," Seminar Paper, Department of Economics, Monash University.
- Wong, K-Y. and Yang, X. (1996): "An Extended Ethier Model with the Tradeoff Between Economies of Scale and

- Transaction Costs,” in K. Arrow, Y-K. Ng, and X. Yang eds. *Increasing Returns and Economic Analysis*, London, Macmillan.
- Yang, X. (1988a): “A Microeconomic Approach to Modeling the Division of Labor Based on Increasing Returns to Specialization”, Ph. D. Dissertation, Dept. of Economics, Princeton University, University Microfilms International Order # 8816042, Ann Arbor.
- Yang, X. (1988b): “An Approach to Modelling Institutional Development”, Discussion Paper of the Yale Economic Growth Center.
- Yang, X. (1991): “Development, Structural Changes, and Urbanization”. *Journal of Development Economics*, 34: 199—222.
- Yang, X. (1994a): “Endogenous vs. Exogenous Comparative Advantages and Economies of Specialization vs. Economies of Scale”, *Journal of Economics*, 60, 29—54.
- Yang, X. (1994b): “Specialization and the Nature of Capital, Saving, and Investment”, Department of Economics Seminar Paper, Monash University.
- Yang, X. (1994c): “An Equilibrium Model of Hierarchy”, Department of Economics Seminar Paper, Monash University.
- Yang, X. (1996): “A New Theory of Demand and the Emergence of International Trade from Domestic Trade”, *Pacific Economic Review*.
- Yang, X. (1996): “Endogenous Transaction and the Theory of

- the Firm”, Working Paper, Department of Economics, Monash University.
- Yang, X. and Borland, J. (1991a): “A Microeconomic Mechanism for Economic Growth”, *Journal of Political Economy*, 99, 460—482.
- Yang, X. and Borland, J. (1991b): “The Evolution of Trade and Economic Growth”, Mimeo, University of Melbourne.
- Yang, X. and Borland, J. (1992): “Specialization and Money as a Medium of Exchange”, Department of Economics Seminar Paper No. 8/92, Monash University.
- Yang, X. and Heijdra, B. (1993): “Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity: Comment”, *American Economic Review*, 83, 295—301.
- Yang, X. and Hogbin, G. (1990), “The Optimum Hierarchy”, *China Economic Review*, 2, 125—140.
- Yang, X. and Ng, Y-K. (1993): *Specialization and Economic Organization, a New Classical Microeconomic Framework*, Amsterdam, North-Holland.
- Yang, X. and Ng, Y-K. (1995): “Theory of the Firm and Structure of Residual Rights”, *Journal of Economic Behavior and Organization*, 26, 107—128.
- Yang, X. and Rice, R. (1994): “An Equilibrium Model Endogenizing the Emergence of a Dual Structure between the Urban and Rural Sectors”, *Journal of Urban Economics*, Vol. 25. 346—368.
- Yang, X. and Shi, H. (1992): “Specialization and Product Diversity”, *American Economic Review*, 82, 392—398.
- Yang, X. Wang, J., and Wills, I. (1992): “Economic Growth,

- Commercialization, and Institutional Changes in Rural China, 1979-1987”, *China Economic Review*, 3, 1—37.
- Yang, X. and Wills, I. (1990): “A Model Formalizing the Theory of Property Rights”. *Journal of Comparative Economics*, 14: 177—198.
- Yang, X. and Yeh, Y. (1993): “Economic Organisms and Application of Topology and Graph Theory in Economics”, Department of Economics Seminar Paper, Monash University.
- Yang, X. and Yeh, Y. (1996): “A General Equilibrium Model with Endogenous Principal-agent Relationship”, Department of Economics Seminar Paper, Monash University.
- 杨小凯(1996):《当代经济学和中国经济》,北京,中国社会科学出版社。
- 杨小凯(1986):《经济控制理论》,长沙,湖南科技出版社。
- 杨小凯(1985):《数理经济学基础》,北京,国防科技出版社。
- 杨小凯(1984):《经济控制论初步》,长沙,湖南人民出版社。
- 杨小凯(1989):“重新思考贸易和增长理论及产权经济学”,茅于拭,汤敏编,《当代经济学研究前沿》第一集,北京,商务印书馆。
- 杨小凯(1992):“微观经济学的新发展”,茅于拭,汤敏编,《当代经济学研究前沿》,第二集,北京,商务印书馆。
- 杨小凯(1996):“专业化,分工:文献综述”,茅于拭,汤敏编,《当代经济学研究前沿》,第三集,北京,商务印书馆。
- Yellen, J. L. (1984): “Efficiency Wage Models of Unemployment”, *American Economic Review*, 74, 200—205. 易纲, 贝多广(1993), 货币浅说, 上海人民出版社。

- Young, Allyn (1928): "Increasing Returns and Economic Progress", *The Economic Journal*, 38, 527—542.
- Young, Alwyn (1991): "Learning-by-Doing and the Effects of International Trade", *Quarterly Journal of Economics*, 106, 369—406.
- Young, Alwyn (1991): "Learning-by-Doing and the Effects of International Trade", *Quarterly Journal of Economics*, 106, 369—406.
- 张维迎 (1996), 《微观经济学》, 上海人民出版社。
- Zhang, J. (1996): "A Dynamic Monetary Model of Endogenous Specialization", In K. Arrow, Y-K. Ng, and X. Yang eds. *Increasing Returns and Economic Analysis*, London, Macmillan.
- Zhao, Y. (1996): "Concurrent Evolution of Division of Labor and Information of Organization", Ph. D. Dissertation, Department of Economics, Monash University.
- Zhou, Y. (1996): "A General Equilibrium Model of Hierarchy with Producer Goods", Master Thesis, Department of Economics, Monash University.
- 朱元珍编 (1987): 《经济改革手册》(JTS), 北京, 经济日报出版社。
- 朱敬一 (1990): 《个体经济分析》, 台北, 新陆书局。

索 引

(按汉语拼音音序)

邦—邦控制 bang-bang control	234	48
包络定理 envelope theorem	234	
贝叶斯对策模型 Bayes game	168	
贝叶斯信息更新法则 Bayes updating rule	546	
比较静态分析 comparative statics	68	78
比较优势 comparative advantage	54	
边际分析 marginal analysis	41	42 72
边际机会成本 marginal opportunity cost	50	98
边际机会成本递减 diminishing marginal opportunity cost	51	
边际劳动生产率 marginal labor productivity	47	
边际替代率 marginal rate of substitution	33	226
边际替代率等于相对价格 equality between marginal rate of substitution and relative price	226	
边际替代率递减律 diminishing marginal rate of substitution		33
边际效用递减律 diminishing marginal utility	37	
边际转换率递增 increasing marginal rate of transformation	51	
边际转换率 marginal rate of transformation	50	
不完全保险 incomplete insurance	393	
不完全合约 incomplete contract	206	

参数 parameter	68
参与约束 participation constraint	201
策略 strategy	149
超边际分析 inframarginal analysis	13 44 65
超级（重复）对局 super (repeated) game	162
成熟期经济增长 mature economic growth	492
纯理论研究 theoretical research	11
纯策略 pure strategy	160
纯应用研究 applied research	11
大推进工业化 big push industrialization	491 554
单向分层组织 one way hierarchy	562
倒数需求律 reciprocal demand 德	74
道德问题 moral hazardrch	197
等产量线 isoquanta	596
递减边际转换率 diminishing marginal rate of transformation	51
递增报酬 increasing return	51
递增边际成本 increasing marginal cost	51
对策图 strategic form of game	158
对策（对局，游戏，博弈） game	149
对策的扩展图 extensive form of game	151
对策（策略）行为 strategic behaviour	141
D-S 公式	293
动态决策和动态均衡的比较动态分析 comparative dynamics of decision and equilibrium□	6
动态边际分析（变分法） dynamic marginal analysis (calculus of variations)	483
动态超边际分析（控制论） dynamic inframarginal analysis (control theory)	483

动态全部均衡 dynamic general equilibriumlysi	517	
动态贴现影子价格 dynamic discount shadow price	483	
多种活动聚集效益 economies of agglomeration	328	
二阶条件 second order condition	72	
发展现象 development phenomena	108	462
非对策行为 non-strategic behaviour	141	
非基本结构 non-basic structure	251	
非竞争性产品 non-rivalry goods	375	
非机会主义对策行为 non-opportunistic strategic behaviour□	141	
非人格市价 impersonal price	165	
非凸生产集合 non-convex production set	55	
非自愿失业 involuntary unemployment	618	
分工 division of labor	49	
分工的网络效应 network effect of division of labor	254	
分工的网络效应 network effect of division of labor	257	
分析框架 analytical framework	541	
分层金字塔组织 hierarchy (spanning)	561	
分层组织 hierarchy	561	
分层网络 network hierarchy	562	
分工的内生演进 endogenous evolution in division of labor	473	
分工经济 economies of division of labor	52	129
风险厌恶程度 degree of risk aversion	200	
工具多样化经济效果 economies of variety of producer goods	428	
供给律 supply law	83	230
供求相等条件 market clearing condition	93	
广义内生交易费用		

general endogenous transaction cost	141
规范研究 normative studies	106
规模经济 economies of scale	47
混淆均衡 pooling equilibrium	170
混合策略对局 mixed strategy game	160
海赛 (Hessian) 矩阵,	34
H—O 定理	281
基本结构 basic structure	252
机会主义对策行为 opportunist strategic behaviour	141
机会主义行为 opportunist behaviour	141
激励相容 incentive compatibility	203
集中定价机制 centralized pricing mechanism	62
技术上的外生比较优势	
exogenous technical comparative advantage	276
价格制度的负反馈调节机制	
negative feedback mechanism of price system	94
间接定价理论 theory of indirect pricing	119
交易费用 transaction costs	64
交易费用系数 transaction cost coefficient	64
交易服务之交易效率系数	
transaction efficiency of transaction service	568
角点解 corner solution	41 65
角点均衡 corner equilibrium	93 253
角点供给函数 corner supply function	74
角点间接效用函数 corner indirect utility function	74
角点需求函数 corner demand function	74
杰森 (Jessen) 不等式	200
阶段的对局 stage game	162
结构 structure	93

结构序列 structure sequence	516
结局 outcome	149
经济环境 economic environment	5
经济结构的多样化及人与人之间依存度 diversification of structure and interpersonal dependence	237
经济学 economics	4
经济学的科学方法 scientific approach to economics	26
经济组织的拓扑性质 topological properties of economic organism	239
经济组织问题 problems of economic organization	43
经验性实证研究 empirical studies	11
局部递增报酬 local increasing return	48
决策变量 decision variable	68
决策的比较静态分析 comparative statics of decision	6
决策问题 decision problem	4
绝对价格 absolute price	96
绝对优势 absolute advantage	54
均衡 equilibrium	91
均衡的比较静态分析 comparative statics of equilibrium	6
均衡的分工水平 equilibrium level of division of labor	233
均衡点 steady state	456
均衡分析 equilibrium analysis	91
看不见的手的功能 function of invisible hand	90
控制变量 control variable	483

控制理论 control theory	483
劳动的边际效用 marginal utility of labor	227
劳动的绝对价格 absolute price of labor	97 231
劳动分工 division of labor	473
劳动力密集部门 labor intensive sector	279
劳动生产率 labor productivity	236
连续复利贴现因子	
continuously compounded discount factor	453
理论实证分析 Positive theoretical analysis	11
理性偏好 rational preference	29
两种产品在消费中的边际替代率等于它们在生产中的边际转换率 equality between marginal rate of substitution and marginal rate of transformation	227
两难的矛盾 trade off	3
两难冲突 trade off	3
列昂节夫生产函数 Lieontief production function	595
林达尔 (Linda) 贸易模式	240
轮流要价的动态对策模型 alternating offer bargaining game	149
马鞍轨迹稳定性 saddle point stable	457
贸易依存度 trade dependence	235
每人的专业化水平、商业化程度、贸易依存度和自给自足程度随 分工发展而产生的变化 concurrent increases in specialization, commercialization, trade dependence as different aspects of evolution in division of labor	235
免费搭车 free rider	209
没有瓦尔拉斯拍卖人的瓦尔拉斯机制	
Walrasian mechanism without auctioneer	62
模式序列 configuration series	516

纳什对策 Nash strategy	149
纳什积 Nash product	144
纳什均衡 Nash equilibrium	149
纳什议价模型 Nash bargaining model	143
纳什议价均衡 Nash bargaining equilibrium	144
纳什议价均衡的公平性 fairness of Nash bargaining solution	145
内点解 interior solution	41
内生比较利益程度 extent of endogenous comparative advantage	237
内生比较利益的发展 increase in endogenous comparative advantage	237
内生比较优势 endogenous comparative advantage	53
内生绝对优势 endogenous absolute advantage	53
内生经济增长 endogenous economic growth	461
内生交易费用 endogenous transaction costs	141
内生贸易理论 endogenous trade theory	220
逆向选择 adverse selection	148 196
帕累托最优 Pareto optimum	253
平均劳动生产率 average labor productivity	47
偏好的完全性 complete preference	29
企业 firm	114
全部均衡 general equilibrium	97 252
全部均衡的比较静态分析 comparative statics of general equilibrium	101
全部均衡的新兴古典比较静态分析 new classical comparative statics of general equilibrium	234
全社会总量需求 aggregate demand	236
权威的不对称 asymmetric authority	114

全要素生产率 total factor productivity	120	
全要素投入 total factor	120	
区分序贯均衡 screening or separating equilibrium	170	
人均真实收入 per capita real income	97	
人与人之间的依赖程度 interpersonal independence	237	
软预算约束 soft budget constraint	363	
商品的绝对价格 absolute price of goods	96	
商品化程度 degree of commercialization	235	
商品货币 commodity money	591	
生产的迂回程度 production roundaboutness	430	
生产函数 production function	46	
生产集合 production set	55	
生产集中程度 centralization of production	237	
生产可能性边界 production possibility frontier	56	108
生产能力的绝对优势 absolute advantage in production		60
生产条件 production condition	5	
剩余收益权 residual right to return	206	
剩余控制权 right to residual control	206	
剩余控制权的不对称 asymmetric right to residual control	114	
市场 market	163	329
市场的功能 function of market	165	
市场的容量 extent of market	79	236
市场供给 market supply	94	
市场结构 market structure	93	
市场协调分工的功能 function of market in coordinating division of labor	254	
市场需求 market demand	94	
市场一体化程度 market integration	237	

实证分析 positive analysis	26
收益的剩余权 right to residual return	115
事前生产函数 ex ante production function	128 419
事后生产函数 ex post production function	128 419
事后信息或最新信息 posterior or updated information	177
事前信息 prior information	177
思想试验 thought experiment	6
替代弹性 elasticity of substitution	80
同时出策略模型 simultaneous move game	149
瓦尔拉斯法则 Walras law	95
瓦尔拉斯价格机制 Walrasian pricing mechanism	62
瓦尔拉斯均衡存在的整数条件 integer condition for existence of Walrasian equilibrium	618
瓦尔拉斯拍卖人 Walrasian auctioneer	62
瓦尔拉斯序贯均衡 Walrasian sequential equilibrium	548
外部经济 external economies	130
外生比较利益 exogenous comparative advantage	53
外生比较优势 exogenous comparative advantage	53
外生技术进步 exogenous technical progress	458
外生交易费用系数 exogenous transaction cost coefficient	64
外生交易效率系数 exogenous transaction efficiency coefficient	64
外生贸易模型 exogenous trade model	310
外生演进 exogenous evolution	473
外生增长 exogenous growth	458
完全分工 complete division of labor	52

完美贝叶斯均衡模型 Perfect Bayes equilibrium model	168
完全保险 complete in surance	390
完全专业化 complete specializ ation	52
网络效应 network effect	89 90
威胁策略 threat strategy	143
文定理 Wen theorem	66
稳定 stability	457
无差异曲线 indifference curve	28
喜好风险 risk loving	200
狭义的内生交易费用 endogenous transaction costs caused by opportunism	141
相对价格 relative price	96
相图 phase graph	456
消费空间 commodity space	32
消长律 trade off	3
效用函数 utility function	29
效用函数是严格准凹的 strictly quasi-concave utility function	32
效用均等条件 utility equalization	95
协状态变量 co-state variable	484
新产业的出现 emergence of new sector	429
新古典比较静态分析 neoclassical comparative statics	79
新古典的边际成本定价法则 neoclassical marginal cost pricing	103
新古典供给函数 neoclassical cupply function	230
新古典经济学 neoclassical economics	1 12 41
新兴古典经济学 new classical economics	13 41
新古典决策或最优资源分配 neoclassical decision or resource allocation	230

新古典分析框架 neoclassical framework	15
新古典贸易理论 neoclassical trade theory	220
新古典全部均衡比较静态分析 neoclassical comparative statics of general equilibrium	101
新兴古典比较静态分析 new neoclassical comparative statics	79
新兴古典分析框架 new classical framework	15 44
新兴古典供给函数 new classical supply function	230
新兴古典经济学 new classical economics	13 41
新兴古典贸易理论 new classical trade theory	220
新兴古典全部均衡比较静态分析 new classical comparative statics of general equilibrium	101
新兴古典总量供求律 new classical aggregate supply law	84
信息不对称 information asymmetry	145
需求律 demand law	78 230
需求和供给函数的 0 阶齐次性 homogeneity of degree of 0 of demand and supply functions	509
需求函数的自价格弹性 own price elasticity of demand function	292
序贯均衡模型 sequential equilibrium model	168
序贯理性 sequential rationality	153
学习能力的绝对优势 absolute advantage in learning	60
严格准凹函数 strictly quasi-concave function	32
严格负定滚边海赛矩阵 strictly negative definite Hessian matrix	34
杨定理	257
杨格定理 Young theorem	236
杨-海吉拉公式 Yang-Heijdra formula	293
要素价格均等化 factor price equalization	282

一加一大于二的效果 superadditivity	52	
一元钱的影子价格 shadow price of a dollar	292	
隐藏行动模型 hidden action model	197	
隐性投资 (储蓄) implicit investment (saving)	484	
应用理论研究 applied theoretical studies	11	
用于生产商品 i 和用于自给产品 j 的劳动之边际效用应相等 equality of marginal utility of labor	227	
优胜消费点集合 upper contour set	32	
游戏规则 game rule	149	
迂回生产效果 economies of roundaboutness	120	
预期效用理论 theory of expected utility	361	
预算约束 budget constraint	34	
增长现象 growth phenomena	108	462
支付 payoff	143	149
纸币 fiat money	592	
制度环境 institutional environment	5	
状态变量 state variable	483	
专业化的边际效益与边际交易费用相等 equality between marginal benefit of specialization and marginal transaction cost	228	
专业化经济 economies of specialization	47	120
专业化水平 level of specialization	46	
转换函数 transformation function	50	56 108
准凹函数 quasi-concave function	32	
资本密集部门 capital intensive sector	279	
资源配置问题 problems of resource allocation	143	
子对策完美均衡 subgame perfect equilibrium	150	151
自给自足率 degree of self-sufficiency	235	
自利 (自为) 行为 self-interested behaviour	4	
自然的过渡性二元经济结构 natural dual economy in transitional		

period	327
自由企业制度 free enterprise system	118
总合转换曲线 aggregate transformation curve	51
总量需求 aggregate demand	236
组织结构 organization structure	93
组织效率 organization efficiency	108
最优分工结构 efficient structure of division of labor	107
最优决策的新古典比较静态分析 neoclassical comparative statics of decision	230
最优资源配置 efficient resource allocation	107