

新世纪高校**经济学**教材译丛

# General Equilibrium Theory

罗斯·M·斯塔尔 著  
鲁昌 许永国 译

# 一般均衡理论



上海财经大学出版社  
Shanghai University  
of Finance & Economics Press

新世纪高校经济学教材译丛

# 一般均衡理论

罗斯·M. 斯塔尔 著

鲁昌 许永国 译



上海财经大学出版社  
Shanghai University  
of Finance & Economics Press

## 图书在版编目(CIP)数据

一般均衡理论/(美)斯塔尔(Starr, R. M.)著;鲁昌,许永国译. —上海:上海财经大学出版社,2003.2

(新世纪高校经济学教材译丛)

书名原文:General Equilibrium Theory

ISBN 7-81049-839-8/F·722

I. 一… II. ①斯… ②鲁… ③许… III. 一般均衡理论  
IV. F019.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 090814 号

- 责任编辑 袁 敏
- 封面设计 未 名
- 版式设计 孙国义

YIBAN JUNHENG LILUN

## 一般均衡理论

罗斯·M. 斯塔尔 著

鲁昌 许永国 译

---

上海财经大学出版社出版发行  
(上海市武东路321号乙 邮编200434)

网 址: <http://www.sufep.com>

电子邮箱: [webmaster@sufep.com](mailto:webmaster@sufep.com)

全国新华书店经销

上海译文印刷厂印刷

上海叶大装订厂装订

2003年2月第1版 2003年2月第1次印刷

---

787mm×960mm 1/16 16.25印张 345千字

印数:0 001—4 000 定价:35.00元

## 序 言

1993年6月,位于比利时拉福音拉纽夫(Louvain-la-neuve)的天主教德拉福音大学(Université Catholique de Louvain)运算研究和计量经济学中心(Center for Operations Research and Econometrics,简称CORE)举办了一个具有特殊意义的诞辰纪念会,以此隆重纪念现代经济理论的伟大进展之一——数理一般经济均衡理论创立40华诞。在此次纪念会期间,来自世界各地数以百计的教授、研究人员和学生们宣读了论文,并且进行了分组讨论,相互交流各自在这一研究领域内默默耕耘的诸多心得。该领域现代研究工作的奠基者:肯尼思·阿罗(Kenneth Arrow,诺贝尔经济学奖获得者),杰拉德·德布鲁(Gerard Debreu,诺贝尔经济学奖获得者)和莱昂内尔·麦肯锡(Lionel Mckenzie)三位德高望重的老教授是此次庆祝会的中心人物。

本书的写作动机与此次数理一般均衡理论界盛会的举办宗旨是一致的——宣扬该领域所采用的研究方法,这一方法体系具有革命性的意义:它将从根本上彻底改变人们的思维方式。一旦以这样的方式来思考问题,很难想像还会有什么别的方法让你感觉自己可以更加地接近真理。

本书曾用作耶鲁大学、加利福尼亚大学戴维斯分校、加利福尼亚大学圣迭戈分校和中国人民大学经济学培训中心的授课教材,并根据学生们所提的意见和建议做了若干修正。正是他们的耐心与激励使本书得以更加完善。许多学生和同事审阅了本书的部分手稿。感谢曼弗雷德·诺马斯(Manfired Nermuth)所提出的批评和建议。内尔森·艾尔塔米拉诺(Nelson Altamirano),埃琳娜·比萨尼(Elena Bisagni),彼得·雷恩哈德·汉森(Peter Reinhard Hansen),金东贤(Dong Heon Kim),伯恩哈德·雷默尔(Bernhard Lamel),马

丁·穆勒斯(Martin Meurers),埃琳娜·皮萨万托(Elena Pesavento)以及海勒·罗丝(Heather Rose)等人都指出了书稿中存在的印刷及其他技术性差错。卡梅伦·奥杰斯(Cameron Odgers)还发现并纠正了大量其他的重大疏漏。当然,最终文责仍由笔者自负。书中的所有插图由尼克·帕吉特·克拉克(Nic Paget-Clarke)负责绘制。

此外,我还要特别感谢两个人。在笔者撰写本书书稿的日日夜夜里,爱妻苏姗(Susan)夙兴夜寐,默默操持家中的琐碎事务,她永远都是我精神与力量的源泉。我的挚友与恩师肯尼思·阿罗贤良方正,以其道德文章影响了整整一代经济学学子,笔者至今仍为有幸接受阿罗教授耳提面命的教诲而深感无上荣耀。宣讲阿罗教授所作出的杰出理论贡献也是本书出版的目的之一。

罗斯·斯塔尔

## 前 言

数量极少的几篇经典文献构筑了现代经济一般均衡理论的基础。屈指算来,初创研究也就是阿罗和德布鲁(Arrow and Debreu, 1954),阿罗(Arrow, 1951),阿罗(Arrow, 1953)以及德布鲁和斯卡夫(Debreu and Scarf, 1963)等,为数不多的这几篇文献淋漓尽致地展现了现代一般均衡理论研究所取得的辉煌成就。从综合性文献的角度看,列入清单的条目就更少,德布鲁(Debreu, 1959),德布鲁和斯卡夫(Debreu and Scarf, 1963)天才般地讨论了一般均衡理论的所有研究主题。既然如此,人们或许会问一个很自然的问题——为何还要写(或读)一本关于一般均衡理论的中级教材?其中的一个重要原因是,对大多数学生来说,上述文献太难,学生无法阅读和理解。哈恩(Hahn)教授曾如是描述德布鲁(Debreu, 1959)的书:“精短,与相同篇幅的其他文献相比,要读懂该书至少需要多花3倍的时间。这不是因为书中出现了错误或纰漏,而是要求读者首先要具有深潜缜密的思维习惯。任何人都不必因自己费了如此之多的时间方才读懂文章而气馁,因为……回报……的确非常可观……”(Hahn, 1961)。很不幸,笔者在教授经济理论时的切身体会是,这些在数学上很抽象的专著让很多非常有天赋的学生“气馁”了。理论研究者追求的是

表述的简短与精美,也正是这种看似不可企及的艰深表述使学生对其避忌不已。写作本书的中心目的之一就是克服这些障碍,让学习经济学的本科高年级学生和研究生能够迅速地进入到该研究领域的前沿。

本书的讨论由浅入深,从简单概念逐渐递进,以循序渐进的方式介绍了一般经济均衡理论的概貌。第一章介绍了用来讨论一般均衡以及帕累托效率的鲁宾逊·克鲁梭(Robinson Crusoe)模型和埃奇沃斯盒式图(Edgeworth Box)模型,其中涉及到了与微积分有关的数学知识(这也是本书惟一涉及微积分知识的章节)。第一章还简要介绍了证明一般均衡存在性时所必需的布劳威尔不动点定理(Brouwer Fixed-Point Theorem)。第二章总结了本书后续部分涉及到的相关数学知识: $\mathbf{R}^N$ 中的分析与凸性理论,分离定理和布劳威尔不动点定理(以及利用单纯形对布劳威尔不动点定理所作的组合证明)。尽管不能替代实分析这一门课本身,但第二章确实作了一个有益的总结,补充了一些对经济理论分析而言很重要,但普通实分析课程常常省略不谈的专题内容。

与所有科学理论相似,一般经济均衡理论也由一系列的“若—则(If-then)”陈述构成:“若世界有这一系列假设,则必然有如此这般的结果。”整个微观经济理论分析一以贯之地将厂商与家庭特征化地描述为,他们在约束条件下所采取的经济行为的最终目的是追求自身某一评价函数(利润或效用)的最大化。

分析中出现的一个技术性问题是,若约束集无界(当某些商品的价格为0时的预算约束或在产出仅受投入的可获得性限制的情形下的生产技术约束),则最大值有可能不存在。当一个居民希望得到的商品的价格变为0时,需求函数在这些价格下的取值就不具有完备定义,因为需求数量可能会变为无穷大。不管怎样,在技术上能够处理免费物品(Free Goods)(零价格)这一点对我们的分析尤为重要。处理这一问题的经典方法是,认为一个经济的可获得产出数量是有界的(Arrow and Debreu, 1954)。这使得建模者有可能为单个

厂商的供给或家庭的需求圈定一个边界(该边界恰好只比真实经济的有限生产可能性边界大那么一点点)。在建模者为单个厂商或家庭圈定机会集边界的经济中,厂商或家庭的极大值具有完备定义。<sup>①</sup> 在均衡状态下,此约束并非不可或缺。放松该边界约束,有界经济的均衡价格和厂商与家庭行为不受建模者边界约束的真实经济的均衡价格相互重合。

本书的第二部分讨论了厂商生产技术的确有界这一特殊情形。此时的边界不是建模者外生指定,而是我们特意想要研究的一种基础情形。本书涉及的厂商理论大部分在第四章中都作了介绍。第五章则介绍了书中所涉及的家庭(消费者)理论,特别地,还给出了由家庭偏好序到连续效用函数的推导过程。第六章和第七章建立瓦尔拉斯定律(Walras' Law)并证明一般均衡的存在性。

第三部分将第二部分的结论一般化地推广至技术无约束的情形。第八章证明了,产出的可行集是有界的。第八章和第九章还将引入建模者为厂商和家庭机会集圈定的外生边界——一个足够紧(Tight)以使最大化行为具有完备定义,同时也足够松以使所有可行产出都被(严格地)包容在其机会集内。第十章依然是建立瓦尔拉斯定律。第十一章证明了,第八章和第九章建立的受外生约束的经济中存在一般均衡。该经济就是第二部分所说的有界模型的一个范例,因此,受外生约束的经济中存在一般均衡不过是第七章中一般均衡存在性定理的一个应用而已(使用一些数学家们常用的技巧,将当前问题简化到先前已经解决过的问题)。但是,一个均衡必定是可行的,在均衡状态下,厂商和家庭行为在有界集中所受约束并非不可或缺。建模者对机会集所施加的人为约束可以放松,原先的价格和配置并不发生变化,进而构成无约束经济的

---

<sup>①</sup>乍一看,这一解决极大值无完备定义的方法似乎是一派谬语妄说! 利用价格系统分散化配置资源的一个基本思想是,应当是价格(而不是建模者)将有关稀缺性和资源约束信息传递给厂商和家庭。其实不然,这里给出一个证明的策略:在厂商和家庭基于建模者圈定边界的约束下,找到该经济的一般均衡状态。在均衡状态下,该边界并非不可或缺。放松该边界约束,有界经济的均衡价格与无约束经济的均衡价格相互重合。



均衡状态。这就是第十一章讨论一般均衡的存在性问题所得出的结论。

第四部分的第十二章,分析了福利经济学的两个传统基本定理,这两个定理描述了一般均衡与帕累托有效配置之间的相互关系。

第五部分研究了市场经济的核理论(Theory of Core),该理论可视为是一个现代版的埃奇沃斯盒式图模型。第十四章的大致内容包括,证明了大型经济中单个经济主体不具有战略谈判能力这一经典结论,从而,一个竞争性的价格接受配置(Price-taking Allocation)是可维系的。

第六部分在谈及时间和不确定性时引入了期货市场。

第三章至第十一章的讨论都假定偏好和技术是严格凸性的,以确保需求与供给函数的点值性(Point-valued)。这一处理方式排除了集值(Set-valued)供给和需求行为的发生,而当消费中两种商品之间完全相互替代或者生产技术是线性函数时,供给和需求行为就有可能是集值的。

第七部分将点值供给与需求函数得出的相关结论一般化地推广到集值情形。第十六章引入了与对应(Correspondence)有关的数学分析知识:由点到集合的映射。在本章,连续性的概念与卡库塔尼不动点定理(Kakutani Fixed-Point Theorem)尤为重要。第十七章给出了有关厂商、家庭和市场经济的模型,研究了供给与需求对应具有(上半,Upper Hemi-)连续性质、凸性质和集值性质时经济中的一般均衡状态。

细心的读者或许会发现,上述简要介绍表明,本书共分四种情形来研究需求、供给、超额需求以及一般均衡的存在性。反复阐述的确有助于加深理解,但这样做是否有些过分重复了呢?对经济学的高年级本科生来说,一个明确的回答是“不”。通过观察这些思想方法是如何由简单演变到复杂的,学生将从中受益匪浅。对经济理论专业的高年级研究生来说,答案或许是“是”。学生可能愿意有所选择、避免重复却又可以全面完整地有关这些经典专题的研究进展。

读者/学生学习时如何取舍本书内容,以便不致浪费宝贵时间又能把握一般均衡理论发展的完整脉络呢?

一般地说,若高年级本科生开设一学期的数理一般均衡理论课程,所讲授的内容应包括第一至第七章以及第十二章的内容。若是两学期课程,则应按顺序讲授全书,当然也可以略去第十六章和第十七章。若研究生核心微观经济理论课程中安排数周时间讲授一般均衡理论,则应选讲第四至第七章以及第十二至第十五章的内容。若为研究生开设一学期有关一般均衡理论入门课程,则讲授内容应包括第二至第五章,选择第八至第十一章或者第十六章和第十七章,以及第十二至第十五章。

在不损害内容连续性的前提下,本书的哪些章节可以省略?哪些章节又是必读的?

第一章介绍鲁宾逊·克鲁梭模型和埃奇沃斯盒式图模型。第一章的基本目的是,在一个容易处理的场景中引入一般均衡分析和帕累托效率的有关概念。对此已有准备知识的学生不妨跳过不读。

两个纯数学内容的章节(第二章和第十六章)证明了本书所涉及的大多数数学结论。在这两章中给出证明的原因是,只有给出数学结论的相关证明才能完整理解该理论及其发展过程。尽管如此,学生可以——不失连续性地——跳过这两章中的证明过程,但必须理解相关定义及其结论。与此相反,对实分析不熟悉的学生若想补充第二章中的有关材料,可参阅巴特尔(Bartle, 1976),巴特尔和舍伯特(Bartle and Sherbert, 1992)或者卢丁(Rudin, 1976)等,这些都是实分析方面的优秀教材。

第四章和第五章介绍厂商和家庭,若非万不得已,轻易不要省略不读。

第六章和第七章讨论瓦尔拉斯定律和技术有约束的市场经济的一般均衡。核心内容在第十章和第十一章中有重复,后面两章讨论技术无约束的经济的一般均衡。厌此赘述的学生可跳过第六章和第七章,直接进入第八至第

十一章(讨论点值函数情形)或者第十六章和第十七章(最一般也是最困难的集值情形)。

读完第二部分的学生可以跳过第三部分(第八至第十一章),但是,第三部分的讨论非常一般化地推广了第二部分中的相关结论。

福利经济学——讨论均衡与效率之间的相互关系——是微观经济理论的基石之一,相关核心思想在本书中被翻来复去地涉及到。大多数读者不应省略第十二章。

第五、第六和第七部分之间相互独立,先读哪一部分都影响不大。

## 标记符号

### 向量,坐标

本书讨论的大多数变量都是实  $N$  维空间,  $\mathbf{R}^N$  中的向量。对  $\mathbf{x} \in \mathbf{R}^N$ , 我们典型地以下标来表示其各个坐标。例如:

$$\mathbf{x} = (x_1, x_2, x_3, \dots, x_{N-1}, x_N)$$

我们将用上标表示所有或附属关系(有少数例外)。这样,  $x^h$  将表示家庭  $h$  的消费向量,  $y^j$  表示厂商  $j$  的生产向量。

### 向量的不等性

对两个  $N$  维向量,  $\mathbf{x}$  和  $\mathbf{y} \in \mathbf{R}^N$ , 不等号可以用下述两种方式来理解:  $\mathbf{x} \geq \mathbf{y}$  表示对所有的  $k=1, 2, \dots, N$ ,  $x_k \geq y_k$ ; 弱不等号在向量的各个坐标方向上都成立。  $\mathbf{x} \gg \mathbf{y}$  表示对所有的  $k=1, 2, \dots, N$ ,  $x_k > y_k$ ; 严格不等号在向量的各个坐标方向上都成立。

## 插图明细表

- 1.1 鲁宾逊·克鲁梭经济:资源的有效配置 11
- 1.2 鲁宾逊·克鲁梭经济:均衡与非均衡 16
- 1.3 埃奇沃斯盒式图 20
- 1.4 埃奇沃斯盒式图:讨价还价与配置 21
- 1.5 埃奇沃斯盒式图:有效配置与契约曲线 23
- 1.6 埃奇沃斯盒式图:非均衡 25
- 1.7 埃奇沃斯盒式图:一般均衡 26
- 1.8 一个两种商品经济:关于生产与分配的一般均衡 28
- 2.1  $\mathbf{R}^2$  中的一个向量 42
- 2.2 向量的加运算 43
- 2.3 凸集与非凸集 50
- 2.4 在  $\mathbf{R}$  上的布劳威尔不动点定理 51
- 2.5 一个单纯形的容许标记单形子划分 52
- 2.6  $N=1$  时的斯伯纳引理 53
- 2.7 关于凸集的边界超平面与分离超平面 58

## 2 ◀ 一般均衡理论

- 4.1  $y^j$ : 厂商  $j$  的技术集 66
- 4.2 凸技术集与非凸技术集 68
- 5.1 字典式偏好 74
- 5.2 效用函数的构造 76
- 7.1 由  $P$  到  $P$  的映射 90
- 8.1 为厂商  $j$  的生产技术集圈定边界 101
- 9.1 家庭  $i$  的预算集和需求函数 109
- 11.1 宇泽等价定理 120
- 12.1 一个有效配置的支撑(定理 12.2) 128
- 14.1 核的收敛性(定理 14.2) 146
- 14.2 非凸偏好(练习 14.5) 151
- 15.1 世界的不确定状态: 一个事件树 162
- 图 1 线性生产技术及其供给对应 172
- 图 2 完全相互替代偏好及其需求对应 173
- 图 3 具有供给和需求对应的市场的均衡 173
- 16.1 一个典型的对应,  $\varphi(x) = \{y \mid x-1 \leq y \leq x+1\}$  175
- 16.2 例 16.1——一个上半连续的对应 177
- 16.3 例 16.2——一个在 0 处不上半连续的对应 177
- 16.4 例 16.3——一个下半连续的对应 178
- 16.5 例 16.5——一个连续的对应 179
- 16.6 最大值问题 181
- 16.7 一个由一区间(一维单纯形)到其自身的上半连续映射, 无不动点 182

- 16.8 一个由一区间(一维单纯形)到其自身的上半连续凸集值映射, 有一个不动点 183
- 16.9 引理 16.2——以一个连续函数来近似一个上半连续凸集值对应 183
- 16.10 例 16.7——应用卡库塔尼不动点定理 184
- 17.1 例 17.1——一个上半连续且凸集值的供给对应 188
- 17.2 例 17.2——一个上半连续但不是凸集值的供给对应 188
- 17.3 定理 17.2——预算集的连续性及  $y^v$  的构造 193

## 标记符号表

$\forall$	“对于每个”
$\#$	表示集合中的元素数量
$\exists$	“存在”
$\ni$	“使得”或“属于”
$<$	“小于”
$=$	“等于”
$>$	“大于”
$\leq$	“小于或等于”,在向量的各个坐标分量上都成立
$\preceq$	弱序(Quasi-order)符号
$\succeq_i$	根据家庭 $i$ 的偏好,优于或与之无差异
$\preceq_i$	根据家庭 $i$ 的偏好,劣于或与之无差异
$\succ_i$	根据家庭 $i$ 的偏好,严格优于
$\prec_i$	根据家庭 $i$ 的偏好,严格劣于
$\infty$	无穷,无界
$\rightarrow$	趋于极限

## 2 ◀▶ 一般均衡理论

- $\geq$  “大于或等于”,在向量的各个坐标分量上都成立
- $\partial$  偏微商算子
- $\cdot, \cdot$  表示函数自变量所处位置
- $\cdot$  凸点(Raised Dot),表示乘积或向量内积
- $\times$  表示笛卡儿乘积(Cartesian Product,当置于两集合名称之间)
- $\neq$  不等于
- $\equiv$  完全(或通过定义而)等于
- $|\cdot|, \|\cdot\|$  表示长度测度,写为 $|x|$ 或 $\|x\|$
- $\cap$  表示集合的交集
- $\Delta$  大写希腊字母 delta,表示半径为  $C$  的闭包球(Closed Ball)[可能的超额需求(Excess Demand)所占有的空间,第十七章]
- $\cup$  表示集合的并集
- $\not\subset$  不是(后者的)子集
- $\phi$  零集,空集
- $\Phi$  大写希腊字母 phi,表示由集合  $\Delta \times P$  到其自身的价格和数量调整响应(Correspondence)(第十七章)
- $\Gamma^i$  类型  $i$  的家庭所偏好的净交易集(第十四章)
- $\Gamma$  覆盖所有家庭  $i$  的交易集  $\Gamma^i$  的凸壳(Convex Hull),总平均偏好净交易集(第十四章)
- $\subset, \subseteq$  表示集合之间的从属关系,子集
- $\in$  表示元素与集合之间的从属关系,是某一集合的元素
- $\notin$  不是某一集合的元素
- $\nu$  希腊字母 nu,序列的流动角标
- $\Pi$  大写希腊字母 pi,表示连乘



- $\pi^j(p)$  在价格  $p$  下, 厂商  $j$  基于生产技术  $Y^j$  所得的经营利润( $Y^j$  有可能是无界的)
- $\tilde{\pi}^j(p)$  在价格  $p$  下, 厂商  $j$  基于(有界)生产技术  $Y^j$  或  $\tilde{Y}^j$  所得的经营利润
- $\rho$  由  $\Delta$  到  $P$  的价格调整映射(第十七章)
- $\Leftrightarrow$  “当且仅当”, 表示一个必要且充分条件
- $\Sigma$  大写希腊字母 sigma, 表示累加
- $\{ \}$  大括号, 表示一个集合或一个代数元(素)
- $[ \ ]$  中括号, 表示一个代数元(素)
- $( \ )$  小括号, 表示一个代数元(素)
- $+$  加号, 表示标量、向量或集合的加运算
- $-$  减号, 表示标量、向量或集合的减运算
- $A^i(x)$  上等值集,  $X^i$  中优于  $x$  或与之无差异的点构成的集合
- $B^i(p)$  家庭  $i$  在价格  $p$  下的预算集
- $\tilde{B}^i(p)$  家庭  $i$  在价格  $p$  下的有界预算集
- $c$  一个大的正实数, 刻意选择以超过任意可行生产或消费束的欧氏长度, 是  $\tilde{Y}^j$  和  $\tilde{B}^i(p)$  中元素的长度的上边界
- $C$  一个很大的正实数,  $\Delta$  中元素的长度的上边界, 是  $\tilde{Z}(p)$  中超额需求欧氏长度的严格上边界
- $D^i(p)$  在价格  $p$  下, 家庭  $i$  的需求函数(或对应——第十七章)
- $\tilde{D}^i(p)$  在价格  $p$  下, 家庭  $i$  的有界需求函数(或对应——第十七章)
- $f(\ )$  典型的函数标记符号
- $F$  由(有限个)厂商构成的集合
- $G^i(x)$  下等值集, 在  $i$  的偏好下,  $X^i$  中劣于  $x$  或与之无差异的点构成的集合
- $h, i$  代表性家庭,  $H$  的构成元素