

数理经济学手册

第一卷

【美】K.J.阿罗 M.D.英特里盖特 主编

数理经济学手册

第一卷

【美】K.J.阿罗 M.D.英特里盖特 主编

中国人民大学出版社

HANDBOOK OF
MATHEMATICAL
ECONOMICS
VOLUME 1

Edited by

KENNETH J. ARROW

Stanford University

and

MICHAEL D. INTRILIGATOR

University of California, Los Angeles

NORTH-HOLLAND

AMSTERDAM • NEW YORK • OXFORD

First edition 1981

Second printing 1984

数理经济学手册

第一卷

[美] K. J. 阿罗
M. D. 英特里盖特 主编

胡显佑 龚德恩 杨庆节 译
严 颖 郭照人 张学贞

中国人民大学出版社出版发行

(北京西郊海澱路39号)

中国人民大学出版社印刷厂印刷

(北京鼓楼西大街石桥胡同61号)

新华书店经销

开本: 850×1168毫米32开 印张: 15.75 插页2

1988年12月第1版 1988年12月第1次印刷

字数: 382 000 册数: 1-3 000

ISBN 7-300-00449-0

O·17 定价: 5.80元

中译本序言

一个国家的国土和这个国家的地图有相似性。例如三个城市为顶端的三角形与地图上的对应三角形是相似的。照片和它的底片是相似的，照片上的平行线在底片上也是平行线。这样的情况称为系统之间的同形性。有些事物或因太大，或因太复杂，以及其它原因，使我们不能直接对之操作、研究、实验，可以利用系统的同形性来解决。例如太阳系很大，只能建立数学模型来表示它，两者之间有同形性，所以能利用数学模型来预测太阳与行星的相对位置。

有些系统之间不完全同形，但其结构相同。我们研究两个同构系统之一得到的知识，对另一个也可能成立。例如人们常用鼠、狗、猴等哺乳动物作药物试验，可以近似到知道药物对人体的作用。

这种利用系统之间的同形性或同构性，建立模型以间接地研究原物的方法非常普遍，每个人都在使用。管理学中麦克格里高 (Mc Gregor) 将领导对职工的看法区别为X理论和Y理论。X理论认为职工懒惰，不负责任，应严加管理；Y理论认为职工是负责任的，有作为的，应启发诱导。我国孟子主张性善，荀子主张性恶。他们对人用了不同的模型。

经济是极复杂概率性系统，不可能完全地描述它，只能通过建立模型研究它的某些方面。有一类经济模型是思想概念性的，例如产品经济论者认为生产为了消费，政府可以规定产量并把产品分配给消费者。商品经济论者认为生产者的直接目的是交换，

内容安排

本手册包括29章，分为5个部分，讨论了数理经济学中的各种论题。第一部分讨论经济学中的数学方法，总结了在经济理论的发展中最有用的数学概念和定理。第二部分详细讨论微观经济理论中的数学方法，包括消费者理论，生产者理论，寡头垄断理论和对偶理论。第三部分论述竞争均衡的数学方法，包括诸如竞争均衡的存在性，稳定性，非确定性条件下的均衡，均衡价格的计算及经济的核心这样一些内容。第四部分论述福利经济学中的数学方法，包括社会选择理论，最优税收理论和最优经济增长理论。第五部分论述经济组织和计划中的数学方法，包括组织设计和分散管理理论。

水平

本手册所提出的所有论题都将进行高水平的讨论。适于在这一领域工作的经济学家，数学家或经济专业和数学专业的研究生参考。

致谢

我们要感谢数理经济学各章的作者。他们不仅准备了各自的章节，而且也对这本手册内容的组织提出了建议，并审阅了其它各章。

K.J.阿罗

斯坦福大学

M.D.英特里盖特

加利福尼亚大学

洛杉矶

历史简介

K.J.阿罗 斯坦福大学

M.D.英特里盖特

加利福尼亚大学，洛杉矶

在本手册的各章已提出了数理经济学研究范围中的许多问题。当然，“数理经济学”的范围，如序言所说的那样，可以定义为“包括数学概念和方法在经济学，特别是在经济理论中的各种应用”。同时，我们也可以另一种方法，即列举数理经济学的所有分支来定义其范围。从这一意义上说，本手册的目录实际上就给出了我们所定义的范围。然而，我们认识到这个定义实在是不全面的，但考虑到篇幅限制和突出重点，我们略去了数理经济学中某些十分活跃的领域。

从历史上的不同方面来回顾数理经济学，将使读者更为清晰地了解各章的背景和内部联系。最后我们将列举自1961年以来数理经济学的11项重要进展。

我们把数理经济学的历史分为相互衔接的三个主要时期：以微积分学为基础的边际主义时期（1838—1947）；集合论和线性模型时期（1948—1960）和当前的综合方法时期（1961—现在）。这种时期的划分只是作为参考。因为以微积分学为基础的边际主义分析从未中止过，而自1933年开始的集合论和线性模型分析，至今仍具有重要意义。

1. 以微积分学为基础的边际主义时期：1838—1947

原书缺页

原
书
缺
页

资源的最优配置：Dupuit (1844)基本上利用了近代消费者剩余和生产者剩余的概念，第一个系统地计算了收益和成本。Pareto (1909)提出了有许多个体时最优性的明确定义。最优状态和次最优状态的特征已经成为福利经济学中众所周知的性质。Hotelling (1938), Bergson 和 Hicks (1939b, 1941) 综合了所有早期的工作。

Ramsey (1928) 首先研究了有关时间的一些特殊的优化问题，而 Hotelling (1931) 首先研究了有关消耗性资源的优化问题。在可能的税收幅度有限时的优化问题是 Ramsey (1927) 最早进行研究的。虽然这些论文并没有产生多少直接的影响，但在战后却导致了相当数量的研究成果的产生。

广义交换：在各种商品都可以进行交换的经济中（这里不只是指那些在价格系统中才有可能交换的商品），Edgeworth (1881) 首先研究了这种商品交换终止的特征。所有可能的终止状态的集合称为**契约曲线**；这一概念的广义形式，通常称为**核心**。一般在对策论，特别在有关经济系统的研究中，这一概念得到了进一步发展。读者可参见本手册中 Hildenbrand 编写的第18章。

以微积分学为基础的边际主义学派的主要成就可以参见 Hicks (1946) 和 Samuelson (1947) 的两本经典性著作。它们将许多前期的成果与新近的发展结合在一起，至今仍然具有极大的影响。这两部著作都总结了已经广为接受的理论，并提出了较新的观点。Hicks (1946) 提出了暂时均衡的新概念，这一概念在后来有了极大的发展。在本手册的第19章，Grandmont 论述了这一问题。Samuelson (1947) 则把有关显示性偏好和前面提到的稳定性问题结合在一起。

2. 集合论和线性模型时期：1948—1960

集合论和线性模型时期是第二次世界大战之后开始的。这时，数理经济学早期的微积分学基础被集合论和线性模型所代

替。利用集合论就意味着可以用更一般的函数来代替光滑函数的经典性假设，从而更具有一般性。利用线性模型也意味着可以处理一些不能用光滑函数表示的问题。例如多面体的顶点问题。集合论方法的基本数学工具包括数学分析、凸集理论和拓扑学基础。Green和Heller将在本手册的第1章总结这些内容。

Von Neumann (1937) 发表了一篇有关经济增长的重要论文，提出了新的处理方法。因此，这篇文章在方法论上的意义比文章内容本身更为重要。Arrow (1951a) 的著作对集合论方法的发展也起了重要作用。这部著作在论述有关社会选择理论的公理化问题时，利用了集合论方法，这为研究一般均衡理论中的许多问题提供了模式。在本手册的第22章，Sen讨论了社会选择理论，而在第三部分的第15章—第21章将总结竞争均衡的数学方法。

Wald (1933—1934)，Arrow 和 Debreu (1954) 的论文对于一般均衡理论的发展有很大影响。Wald (1933—1934) 根据 Zeuthen (1932)，Neisser (1932)，Von Stackelberg (1933) 和 Schlesinger (1933—1934) 等较早的工作，首先对一般均衡进行了严密的分析。而 Arrow 和 Debreu (1954)，Mckenzie (1954) 在研究竞争均衡的存在性问题时广泛应用了集合论方法，并在适当的条件下，各自独立地证明了均衡的存在性。

Mckenzie (1955, 1959, 1961)，Gale (1955)，Nikaidō (1956) 和 Debreu (1962) 进一步分析了竞争均衡的存在性问题。进行分析所用的重要方法就是 Kakutani (1941) 不动点定理。这个定理是 Brouwer 不动点定理的推广。

Arrow (1951b) 和 Debreu (1951, 1954a) 利用凸集理论，重新研究了（福利经济学）竞争均衡的最优性问题。福利经济学中的这部分内容在本手册第四部分的第22—26章进行了论述。

在消费者理论中，效用函数理论的进一步公理化发展，特别

原 书 缺 页

原书缺页

的非确定性均衡理论；McCall (1971)提出的微观经济学的应用问题；Borch (1968)提出的保险问题；Rothschild (1974)和 Lucas, Prescott (1974)提出的寻找行为问题；以及 Spence (1974)提出的市场信号问题。在本手册的第6章 Lippman 和 McCall 论述了非确定性经济学；在第23章，Arrow 论述了信息问题；在第13章 Merton 论述了在非确定性条件下投资的微观经济学理论；而在第20章 Radner 论述了非确定性的均衡理论。

(2) 整体分析：它综合微积分学和拓扑学的数学方法，来研究经济均衡的性质，以及有关经济变化时均衡的变化问题。只存在均衡的一个有限集的条件，是 Debreu (1970) 最早进行研究的。在本手册中，Smale 编写的第8章的主题就是整体分析的数学方法，而 Dierker 在第17章总结了它在经济学中的应用。

(3) 对偶理论：这一理论结合集合论和微积分学方法对经济理论中的许多问题进行了研究。这一领域的重要成果包含在 Hotelling (1932, 1935), Roy (1947), McKenzie (1956—1957), Shephard (1953, 1970), Samuelson (1953—1954), Uzawa (1964a), Chipman (1966), Diewert (1974) 和 Fuss, McFadden (1978)的工作中。在本手册的第12章，Diewert 讨论了微观经济学中的对偶方法。

(4) 总需求函数：消费者理论说明使个体效用最大化的需求函数必须满足某些限制条件。对于总需求函数，这些条件或类似条件(如果有的话)在何种程度上也必定成立？Sonnenschein (1973) 首先论证了总需求函数不受来自效用最大化个体需求函数的那些

① 非确定性分析的基础是概率论和统计学，但不应把它和计量经济学混为一谈。与数理经济学中一般定理的演绎式研究相比较，计量经济学则是利用统计学方法对有关经验数据的归纳研究，以估计经济关系并检验经济假设。

条件的限制。此后的重要论文有 Mantel (1974) 和 Debreu (1974) 的文章。在本手册的第14章, Shafer 和 Sonnenschein 论述了这个问题。

(5) **经济的核心和具有交易者连续统的市场:** 根据完全竞争假设, 在最近的研究工作中所形成的“大量”交易者的直观概念, 不是对趋于无穷多个交易者的限制就是作为交易者连续统的限制。在大经济系统中, 正如 Edgeworth (1881) 已指出的那样, 核心(或契约曲线)与竞争均衡集合趋于一致。这一理论综合了对策论基础, 一般均衡理论和测度论方法。Shubik (1959), Scarf (1962), Debreu, Scarf (1962), Aumann (1964, 1966), Vind (1964, 1965) 和 Hildenbrand (1968, 1970a, 1970b) 发展了这一分析方法。在本手册的第18章, Hildenbrand 论述了经济的核心, Kirman 编写的第5章的内容是测度理论。

(6) **暂时均衡:** 暂时均衡概念是 Hicks (1939) 提出的。当处于这种均衡时, 每个经济体在现在和过去的经济状态的基础上, 预测他(或她)的未来的资产, 随之就进行交易。这一均衡可以包含足够迅速的价格变动以使供求平衡, 或者可以进行定量分配。在本手册的第19章, Grandmont 论述了这个问题。

(7) **均衡价格的计算:** 这个问题是计算映射不动点的特殊情形。这时, 不动点被解释为一个均衡价格向量, 相应的配置就是一个使供求得到平衡的可行配置。这一领域中的主要工作是 Scarf (1967, 1973) 完成的。在本手册中, Scarf 编写的第21章论述了这个问题。

(8) **社会选择理论:** 社会选择理论是研究个体偏好转入社会选择时的综合问题。有关这个问题的现代文献大都起源于 Arrow (1951a) 的著作。这部著作提出了分析这一问题的基本模式, 并推导出了可能性定理和不可能性定理。根据可能性定理, 在该社会只有两种选择时, 多数支配原则就满足某些社会选择公理。而

原书缺页

原
书
缺
页

- mal allocation of risk-bearing", *Review of Economic Studies*, 31:91-96.
- Arrow, K.J. (1970), *Essays in the theory of risk-bearing*. Amsterdam: North-Holland.
- Arrow, K.J., D. Block and L. Hurwicz (1959), "On the stability of the competitive equilibrium, II", *Econometrica*, 27:82-109.
- Arrow, K.J. and G. Debreu (1954), "Existence of equilibrium for a competitive economy", *Econometrica*, 22:265-290.
- Arrow, K.J. and F. Hahn (1971), *General competitive analysis*. San Francisco, CA: Holden-Day.
- Arrow, K.J. and L. Hurwicz (1958), "On the stability of the competitive equilibrium, I", *Econometrica*, 26:522-552.
- Aumann, R.J. (1964), "Markets with a continuum of traders", *Econometrica*, 32:39-50.
- Aumann, R.J. (1966), "Existence of competitive equilibria in markets with a continuum of traders", *Econometrica*, 34:1-17.
- Bergson, A. (1938), "A reformulation of certain aspects of welfare economics", *Quarterly Journal of Economics*, 53:310-334.
- Boiteux, M. (1956), "Sur la gestion des monopoles publics astreints à l'équilibre budgétaire", *Econometrica*, 24:22-40.
- Borch, K.H. (1968), *The economics of uncertainty*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Cass, D. (1965), "Optimum growth in an aggregative model of capital accumulation", *Review of Economic Studies*, 32:233-240.
- Cass, D. (1966), "Optimum growth in an aggregative model