

微观经济分析

WEIGUAN JINGJI FENXI

王祖祥 编著 武汉大学出版社

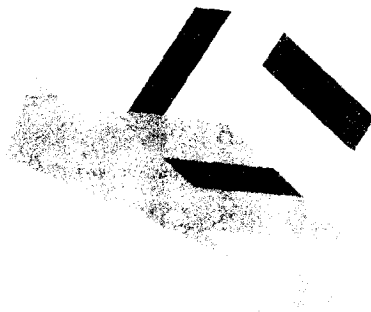
WUHAN DAXUE CHUBANSHE



微观经济分析

WEIGUAN JINGJI FENXI

王祖祥 编著



武汉大学出版社
WUHAN DAXUE CHUBANSHE

图书在版编目(CIP)数据

微观经济分析/王祖祥编著. —武汉: 武汉大学出版社,
2001.10

ISBN 7-307-03037-3

I. 微… II. 王… III. 数理统计—方法—应用—微观经
济 IV. F016

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 33037 号

责任编辑: 范绪泉 责任校对: 王 建 版式设计: 支 笛

出版: 武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件: wdp4@whu.edu.cn 网址: www.wdp.whu.edu.cn)

发行: 新华书店湖北发行所

印刷: 湖北省通山县印刷厂

开本: 850×1168 1/32 印张: 14.25 字数: 367 千字

版次: 2001 年 10 月第 1 版 2001 年 10 月第 1 次印刷

ISBN 7-307-03037-3/F·657 定价: 24.00 元

版权所有, 不得翻印; 凡购买我社的图书, 如有缺页、倒页、脱页等质量问题者, 请与当地图书销售部门联系调换。

前 言

微观经济分析是西方经济学的重要基础学科之一,对这一学科没有比较深入的了解,大量的西方经济学文献将无法阅读与理解。本书对微观经济基本理论进行探讨,作者希望读者在仔细阅读过本书后,对阅读现代西方经济学文献有所帮助。作者在本书的写作过程中参阅了大量近期微观经济分析方面的文献,所以读者能以本书的某些内容为起点,直接进入相应经济理论的前沿。这些内容包括一般经济均衡的讨论、开放经济均衡与国际经济均衡的介绍、收入不平等与贫困评价问题的论述等。

目前,大量西方经济学理论(特别是微观经济分析)都是用比较深入的数学工具进行讨论的,实际上,现代微观经济分析大体上相当于以前的数理经济学。何为数理经济学?有人认为,数理经济学是数学在经济中的应用,这种看法是不对的。笔者认为,数理经济学是研究经济系统数量规律的科学,因此它本身就是经济学。因此可以说,现代微观经济分析是一种研究经济系统数量规律的科学。对于世界上很多事物来说,当其数量规律清楚以后,这一事物也就在人类的把握之中了,之所以人类到目前为止还不能有效地把握经济系统的运行,其重要原因之一是还没有把握经济系统的数量规律,因此还需要人类去进行研究与探索。

微观经济分析的主要内容是从下到上地对经济系统进行研究,它从最低层开始来构造整个经济系统的模型。处于最低层的是单个厂商与单个消费者,先建立关于他们在经济系统中的行为理

论与相应模型,再将这些模型放在一起形成整个经济系统的模型,通过这个模型找到经济系统的均衡,即一般经济均衡。微观经济分析的一个重要成就是证明了在完全竞争条件下,这种一般经济均衡是存在的,而且这种均衡从社会福利的角度来看是有效的。但完全竞争经济系统在现实中是不存在的,不过它作为经济系统的参照系却是非常理想的,由于其有效性,应使现实经济系统尽量与它靠近。因此可以说,现代微观经济分析的重要成就之一是为经济分析找到了这一参照系。这样,经济理论中存在大量讨论如何消除经济系统中影响完全竞争因素的内容就不值得奇怪了。哪些因素可能对完全竞争的实现产生障碍呢?显然垄断是重要因素之一,于是出现了大量讨论垄断问题的经济理论,产业组织理论正是受垄断问题讨论的启发而产生并发展起来的。外部性是另一重要因素,于是出现了讨论这一因素的需要,从而产生了相应理论。可见微观经济分析所研究的范围很大。

本书前四章讨论消费者与厂商理论。在此基础上,第五章讨论一般经济均衡。第六章介绍不确定性模型,在本书中,这一章主要是为后面对策论的讨论服务的,实际上,该章内容也是诸如金融理论的学习与研究中必不可少的。第七章至第九章集中介绍对策论,对策论在现代经济分析中有重要应用,这里介绍的是对策论理论,限于篇幅没有介绍其在经济领域中的应用,读者在了解相应内容后,在进一步学习中或在经济理论的应用中碰到需要对策论知识的材料时,相信会发现这里的内容是比较好的基础。第十章讨论市场失灵,目的是给出一些市场不能有效解决经济运行过程中问题的例证。第十一章讨论福利经济学及其他论题。传统的福利经济学主要讨论 Arrow 不可能定理及其扩展,讨论其在社会选择中的应用等,本书中将收入不平等与贫困问题归入了本章的讨论之中。这些理论问题对于我国经济学界是非常重要的,这是由我国的基

本国情决定的。收入不平等的存在是任何社会制度的国家不能避免的事实,但如何对其进行有效控制则是经济学界必须考虑的问题。我国是发展中国家,贫困问题一直是困扰我国经济的重要问题,尽管绝对贫困问题已经接近解决,但任何情况下都必须面对相对贫困问题,因为共同富裕是我们的宗旨。所谓共同富裕,就是要使收入分配尽可能公平合理,但什么是公平合理?这是必须首先明确的,因此必须考虑用什么来度量这种合理的程度。本书对如何度量经济系统中收入不平等与贫困程度的有关理论进行了介绍,以期引起读者对这类问题的关注,并引起读者研究这一问题的兴趣。最后的数学附录中介绍了微观理论中经常要用到的一些数学知识,读者可以发现这一部分的内容较多,但它们对理解现代微观经济分析是必不可少的,考虑到国内很多进行经济管理工作、教学与科研的同行、经济管理类专业的学生等目前的数学知识现状,提供了这样一个数学知识的补充,希望能对有关人员有所帮助。

现在国内有很多微观经济学的著作,其中很多是西方国家大学本科教材所讲授的内容,这些内容对于培养经济管理专业学生的经济直觉是非常好的,而且这也是这些教材的目的所在,这些著作对于我们理解现代微观经济分析起到了不可替代的作用,本人也曾从这类教材中受益匪浅,但它们还不能算是微观经济分析,而仅仅是微观经济分析的入门性读物。而本书的目的,正是希望为读者进入现代微观经济分析的殿堂提供一座桥梁。本书既可以作为进行有关教学与科研的同行的参考材料,也可作为研究生的教材。仅对微观经济分析的基本内容感兴趣的读者,只需了解前五章即可。对需要全面了解现代微观经济分析的读者,建议读完十章另加上第十一章中的 Arrow 不可能定理。有关收入不平等与贫困问题的内容是提供给对这方面问题有特别兴趣的读者的。

在本书的编写过程中,武汉大学经济学院给予过大力支持,陈

恕祥教授给予过许多鼓励,笔者从武汉大学高级经济研究中心(现已改名为武汉大学高级研究中心)获得过大量资料,在此表示诚挚的谢意!由于受水平所限,书中缺点与错误在所难免,恭请读者、同行、专家等批评指正。

编著者

2001年5月于珞珈山

目 录

第一章 偏好与效用	1
§ 1.1 偏好序	1
§ 1.2 效用函数及其存在性	5
§ 1.3 几种特殊的偏好序	11
附录 1A 效用函数存在性证明	15
附录 1B 拟线性效用函数	17
第二章 消费者选择	19
§ 2.1 效用最大化问题	20
§ 2.2 花费最小化问题	33
§ 2.3 效用最大化与花费最小化的关系	40
附录 2A 对偶定理	47
第三章 消费者选择的进一步课题	51
§ 3.1 受益函数	51
§ 3.2 需求函数的可微性	58
§ 3.3 消费者福利	62
§ 3.4 效用最大化的充分条件	70
第四章 厂商选择理论	77
§ 4.1 厂商技术	78
§ 4.2 利润最大化与成本最小化	87

§ 4.3 总需求与总供给	102
第五章 一般均衡的存在性与最优性	109
§ 5.1 福利基本定理	110
§ 5.2 帕累托最优的经济解释	118
§ 5.3 经济均衡的存在性	127
§ 5.4 与福利规划的关系	135
§ 5.5 开放经济均衡与国际经济均衡	142
附录 5A $x_i \in R_+^n$ 时的第二福利基本定理	149
附录 5B 福利规划的有关性质	151
第六章 不确定性经济分析基础	155
§ 6.1 期望效用定理	156
§ 6.2 绝对厌恶与相对厌恶	164
§ 6.3 风险选择项的比较	175
§ 6.4 依赖于状态的效用与主观概率效用	181
附录 6A R-S 积分	186
附录 6B 定理 6.4.1 的证明	189
第七章 非合作对策的基本模型及策略型对策	194
§ 7.1 非合作对策的基本模型	195
§ 7.2 混合策略与控制策略	209
§ 7.3 纳什均衡	219
§ 7.4 贝叶斯对策	229
第八章 扩展型对策的均衡与重复对策	234
§ 8.1 行为策略与混合策略	234
§ 8.2 重复对策	242
附录 8A 定理 8.1.1 的证明	255

第九章 合作对策与谈判对策	258
§ 9.1 基本概念	259
§ 9.2 核心	261
§ 9.3 Shapley 值	266
§ 9.4 谈判对策——纳什解	275
§ 9.5 两人谈判对策 ——非合作解	282
第十章 市场失灵	287
§ 10.1 外部性	288
§ 10.2 公共产品	292
§ 10.3 市场力量	300
第十一章 福利经济学及其他论题	310
§ 11.1 选举理论	311
§ 11.2 分配不平等评价	323
§ 11.3 贫困评价	340
§ 11.4 不可能定理	355
数学附录 高等数学复习与补充	367
§ A1 线性代数	368
§ A2 集合论的有关结果	373
§ A3 映射的连续性	378
§ A4 对应的连续性	383
§ A5 可微性	386
§ A6 凸集与凸函数	395
§ A7 无约束优化	412
§ A8 等式约束优化	414
§ A9 不等式约束优化	421

4 /微/观/经/济/分/析/

§ A10 非线性规划的进一步结果	431
§ A11 不动点定理	438
参考文献	440

第一章 偏好与效用

现代经济学中,偏好与效用是基本的概念。经济学必须描述参与经济运行的各个方面,它必须描述消费者的选择行为,因此必须将消费者的行为用一种工具表示出来,而偏好与效用的概念则是描述消费者选择的基础。对偏好加上一些合乎情理的假定,即可导出表示偏好的效用函数,有了效用函数,即可建立起消费者选择的数学模型,在此基础上,利用一些成熟的数学工具,即可从消费者的选择入手,对经济系统进行深入分析而得出关于消费者选择的一般结论。同时,利用这些结论与稍后要讨论的厂商理论,即可构造出经济运行的一般模型,从而对整个经济系统进行分析,并洞察经济系统的内在规律。可以毫不夸张地说,如果抛弃偏好与效用的基本概念及其假定,现代微观经济学将不复存在。本章将先介绍偏好的概念,再讨论效用函数的存在性,最后介绍几种常用的偏好序。

§ 1.1 偏 好 序

通常“经济”一词有三种含义:意为节省、节约;意为由生产力的性质与发展状况决定的生产关系的总和,当涉及到这层意思时,我们将使用经济系统一词来表示;意为物质资料的生产、交换、分配等经济活动,这可概括为经济系统的运行。微观经济学主要研究经济系统的运行。消费者是经济系统中的最基本成员,其消费通常是指对商品和劳务的使用。常假定在面对若干个选择项时,消费者

有能力对这些选择项进行排序,最终选择最满意的一项。所谓选择项,可以是若干种商品的一个组合,可以是一个证券投资的组合,可以是一个货币的数量等,视具体问题而定。选择项全体构成选择集,记为 X 。本书通常假定

$$X = R_+^n = \{x | x = (x_1, x_2, \dots, x_n), x_i \geq 0, i = 1, \dots, n\}$$

x_i 理解为某种商品或劳务的数量, X 也称为商品空间。任何选择项 $x \in X$ 都是一个消费组合,直观上容易理解,任何消费者在一定时期内的消费,实际上是在其收入的约束下,在商品空间中选择一个消费组合。注意到,下面的有关定义也适用于 X 是任何非空集合的情形。一个 $X \times X$ 的非空子集 F 称为 X 上的二元关系。如果有序对 $(x, y) \in F$, 则称 (x, y) 满足关系 F , 记为 $x F y$ 。偏好序是 X 上的二元关系,常记为 $\succeq$, 如果 $x \succeq y$ 则称 x 不次于 y 。注意到 $X \times X$ 本身是 X 上的二元关系。请读者注意“关系”的含义,它实际上表示的是一种顺序的概念。

对于偏好序 $\succeq$, 微观理论中常需假设它满足:

完全性: 对 $\forall x, y \in X$, 有 $x \succeq y$ 或 $y \succeq x$, 或两者都成立。

自反性: $\forall x \in X, x \succeq x$ 。

传递性: 对 $\forall x, y, z \in X$, 若 $x \succeq y, y \succeq z$, 则 $x \succeq z$ 。

$\succeq$ 的完全性要求消费者对 X 中任何两个元素都能做出谁优谁劣的判断。传递性要求消费者的选择具有一致性。若 $\succeq$ 满足完全性与传递性假设, 则称 $\succeq$ 为理性偏好序。以后将看到, 理性假定是微观理论的最基本假定之一, 而其核心是传递性条件。

注意到,乍一看来,完全性与传递性要求似乎很平常,但对经济活动来说,这种假定实际上是很严格的条件,因为人们在选择中往往不一定能对选择集中的元素进行排序。例如经常进行的评优活动,有若干个(例如说 5 个)候选人,要在其中选出一个来,这时对每个选举人来说,只需指出自己最满意的一个候选人来即可,这对选举人来说相对容易。但如果选举委员会要求每个选举人写出他对这 5 个候选人的排序,最后由委员会根据大家的排序以决定

优胜者,这时每个选举人就可能要动点脑筋了。因为委员会要求的这种排序实际上是要求每个选举人对任何两个候选人都能说出谁优谁劣,而且从整体上来看,这种优劣排序需要有某种一致性。但遗憾的是微观理论的大部分结论必须依赖于理性假定。

由偏好序 $\succeq$ 可以导出关系 $>$ 与 $\sim$ 。如果 $x \succeq y$,但 $y \succeq x$ 不成立,则记 $x > y$,称为 x 优于 y , $>$ 称为严格偏好序。如果 $x \succeq y$ 与 $y \succeq x$ 同时成立,则记 $x \sim y$,称 x 与 y 无差别。显然若 $\succeq$ 是理性序,则 $>$ 与 $\sim$ 是理性序。又显然,对理性序 $\succeq$,如果 $x \succeq y > z$ 或 $x > y \succeq z$,则有 $x > z$ 。

例 1.1.1 (字典型偏好序) 设 $X = R^n, \forall x, y \in X, x = (x_1, x_2, \dots, x_n), y = (y_1, y_2, \dots, y_n)$,如果有 $x = y$,或存在 k ,使对任何满足 $1 \leq i \leq k$ 的 $i, x_i = y_i$ 成立,但有 $x_{k+1} > y_{k+1}$,则有 $x \succeq y$,称这一偏好序是 R^n 上字典型偏好序。读者可以发现,如果将 X 理解为全体英语单词,字典型偏好序只不过是英语字典中单词出现的顺序关系。注意到字典型偏好序是理性序。 $\square$

例 1.1.2 设有3个成员1,2,3,要在三个选择项 x, y, z 中确定一个合理的人选,记第 i 个成员的严格偏好序为 $>_i$,且有

$$x >_1 y >_1 z$$

$$z >_2 x >_2 y$$

$$y >_3 z >_3 x$$

人们通常的价值判断是,如果大多数人认为 a 优于 b ,则确定 b 当选是不合理的。于是考虑按多数原则构造社会的(严格)偏好序 $>$: $\forall x_1, x_2 \in \{x, y, z\}$,如果多数人认为 x_1 比 x_2 好,则规定 $x_1 > x_2$ 。可见有 $x >_1 y, x >_2 y$,即多数认为 x 优于 y ,从而应有 $x > y$,即 x 应该当选;又由于 $y >_1 z, y >_3 z$,所以 $y > z$,即 y 也应当选;但又由于 $z >_2 x, z >_3 x$,又应有 $z > x$ 。可见偏好序 $>$ 所反映的意志为 $x > y > z > x$,因此这种集体选择方式不满足传递性。这一例子说明,选举结果可能与选举程序有关。因为我们是先让 x 与 y 进行

角逐,优胜者再与 z 决出最优选择项,最优选择将为 z 。如果先让 y 与 z 进行角逐,优胜者再与 x 进行角逐,最优选择将为 x 。还有,如果先让 z 与 x 进行角逐,优胜者再与 y 进行角逐,最优选择项将为 y 。注意到,总是最后出场的候选人当选。这一例子所反映的问题具有一般性,即集体选择的行为有时可能是非理性的。在讨论社会选择理论时,我们将再次回到这一例子上来。

例 1.1.3 (Leontief 偏好序) 设 $X = R^n, \forall x, y \in X$, 若

$$\min\{x_1, \dots, x_n\} \geq \min\{y_1, \dots, y_n\}$$

则记 $x \succeq y$, 显然 $\succeq$ 是 R^n 上的理性序。□

例 1.1.4 (Cobb-Douglas 偏好序) 设 $X = R_+^2, \alpha \in [0, 1]$, $\forall x, y \in X$, 如果 $x_1^\alpha x_2^{1-\alpha} \geq y_1^\alpha y_2^{1-\alpha}$, 则记 $x \succeq y$ 。□

对 $\forall x \in X$, 将称 $S(x) = \{y \in X | y \succeq x\}$ 为 x 的上部集, 相应地称 $\{y \in X | x \succeq y\}$ 为 x 的下部集。又称 $\{y \in X | y \sim x\}$ 为 x 的无差别曲线。显然, 如果 $\succeq$ 是理性序, 又 $x \succeq y$, 则 $S(x) \subset S(y)$, 而且无差别曲线可以想象为 $S(x)$ 的下部边界。

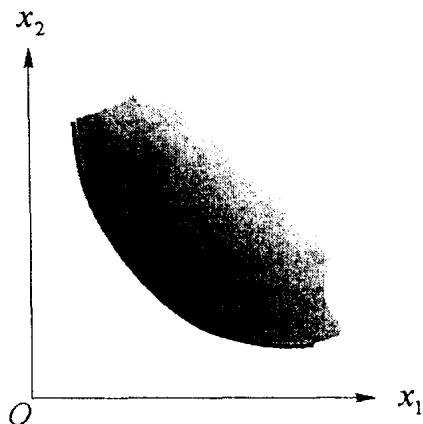


图 1.1.1

前面已经提到过,我们将常设消费者的选择集为 $X=R_+^n$ 。这一方面是由于消费者选择时,许多情况下要决定商品取舍的数量,另一方面,讨论这种选择集时,数学上容易处理,特别是当 $n=2$ 时易于通过图形进行说明。例如当 $n=2$ 时,对例 1.1.4 中的偏好序, $x=(x_1, x_2)$ 的无差别曲线是平面上第一象限中的双曲线:

$$\{y \in R_+^2 \mid y \sim x\} = \{y = (y_1, y_2) \in R_+^2 \mid y_1^\alpha y_2^{1-\alpha} = x_1^\alpha x_2^{1-\alpha}\}$$

特别取 $x=(1,1)$ 时, x 处的无差别曲线是图 1.1.1 中阴影部分的下部边界,而 $S(x)$ 即为图 1.1.1 中的阴影部分。

§ 1.2 效用函数及其存在性

我们已不只一次地将偏好与一个函数联系起来了,这种函数称为效用函数。

定义 1.2.1 称函数 $u(x)$ 是表示偏好序 $\succeq$ 的效用函数,如果对 $\forall x, y \in X$ 有

$$\succeq y \Leftrightarrow u(x) \geq u(y)$$

这里已假设了 $u(x)$ 于 X 上有定义,因此如果 $\succeq$ 能用一个效用函数表示,则 $\succeq$ 必是 X 上的完全偏好序。这是因为对 $\forall x, y \in X$, 或有 $u(x) \geq u(y)$, 于是 $x \succeq y$; 或有 $u(x) \leq u(y)$, 于是 $y \succeq x$ 。同时,如果 $\succeq$ 可用效用函数表示,则 $\succeq$ 必满足传递性。这是因为对 $\forall x, y, z \in X$, 有

$$x \succeq y, y \succeq z \Rightarrow u(x) \geq u(y), u(y) \geq u(z) \Rightarrow u(x) \geq u(z) \Rightarrow x \succeq z$$

综上所述,有

定理 1.2.1 如果偏好序 $\succeq$ 可用一效用函数表示,则 $\succeq$ 必为理性偏好序。

由此定理,马上可以断定例 1.1.2 的偏好序 $\succ$ 不可能用效用函数表示。

如果消费者的偏好序可用一效用函数表示,则他可用 $u(x)$ 对

X 的元素进行排队, $u(x)$ 实际上是他对 X 的元素排队时为元素 x 赋予的编号。但需要指出的是, 按这一理解, 对满足 $u(x) \geq u(y)$ 的两个效用值, 它们的差 $u(x) - u(y)$ 将没有什么意义。换句话说, 效用函数的作用仅在于规定顺序, 这种效用函数称为序数效用函数。这样, 如果 $u(x)$ 是 $\succeq$ 对应的效用函数, $f: R \mapsto R$ 是严格单调增函数, 则 $f(u(x))$ 也是 $\succeq$ 对应的效用函数。与序数效用函数相对应的是基数效用函数, 这种效用函数除有序数效用函数的作用外, 两个效用值的差有意义, $u(x)$ 表示的是货币数量的情形就是一例。

读者将看到效用函数是重要的概念。但什么样的偏好序 $\succeq$ 存在效用函数表示呢? 显然这一问题有无答案, 对我们的讨论是非常重要的。如果没有偏好可以表示为效用函数, 效用函数的定义就没有什么意义, 另外, 即使一个偏好有对应的效用函数表示, 但这种函数的性质不好以至于难以应用, 我们的讨论或许难以进行。因此弄清楚什么样的偏好具有性质比较好的效用函数是非常重要的, 下面来对这一问题进行讨论。由定理 1.1.1 可知如果 $\succeq$ 能用效用函数表示, 则 $\succeq$ 必须是理性序, 除此之外, 人们还发现, 满足以下条件的偏好序 $\succeq$ 存在效用函数表示:

定义 1.2.2 X 上偏好序 $\succeq$ 是连续的, 如果对 $\forall x \in X$, x 的上部集与下部集均为闭集。

例 1.1.1 中字典序偏好序不连续, 例如取 $x^n = (\frac{1}{n}, 0, \dots, 0)$, $x = (0, 1, 0, \dots, 0)$, 则对任何 $n > 0$ 有 $x^n \succ x$ 。如果字典序偏好序连续, 则应有 $\lim_{n \rightarrow \infty} x^n = (0, \dots, 0) \succeq x$, 而由字典序偏好序的定义知应有 $x \succ (0, \dots, 0)$, 从而相互矛盾。

注意到, $\succeq$ 连续的充要条件是对 X 中任何序列 $\{x_n\}, \{y_n\}$, 如果 $x_n \succeq y_n$ 对任何 n 成立, 且有 $x_n \rightarrow x$ 与 $y_n \rightarrow y$, 则 $x \succeq y$, 也就是 $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n \succeq \lim_{n \rightarrow \infty} y_n$ 。

显然这一结论对理解连续性的经济意义来说是重要的, 它说明持有这一效用的决策者的趣味变化是连续的: 如果无论 x_n 怎么