




新世纪高校经济学管理学研究生教材

ZHONGJI WEIGUAN JINGJIXUE

中级微观经济学

叶德磊等 编著

 上海财经大学出版社

ISBN 7-81098-395-4



9 787810 983952 >

ISBN 7-81098-395-4/F · 352


定价：34.00 元



新世纪高校经济学管理学研究生教材

中级微观经济学

叶德磊等 编著

 上海财经大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

中级微观经济学/叶德磊等编著. —上海:上海财经大学出版社,
2005. 7

新世纪高校经济学管理学研究生教材

ISBN 7-81098-395-4/F·352

I. 中… II. 叶… III. 微观经济学-研究生-教材 IV. F016

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 049437 号

ZHONGJI WEIGUAN JINGJIXUE

中级微观经济学

叶德磊等 编著

责任编辑 徐超 封面设计 周卫民

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

全国新华书店经销

同济大学印刷厂印刷

上海远大发展印务有限公司装订

2005 年 7 月第 1 版 2005 年 7 月第 1 次印刷

787mm×960mm 1/16 21.5 印张 457 千字

印数: 0 001—5 000 定价: 34.00 元

前 言

微观经济学的完整的理论体系，虽滥觞于马歇尔的卓越的理论创造，但微观经济学的基础打造和学术积累甚至可以追溯到古希腊时期。柏拉图在拄着哲学的手杖，漫游他的“理想国”时，论述了分工的经济意义；亚里士多德在阐释公平这一道德范畴时，对商品交换的表现形式发表了不凡的见解。

学术泰斗亚当·斯密提出的“经济人”假设至今仍是经济学不可或缺的基本理论元素；古诺以对寡头垄断厂商的卓尔不群的数理分析成就了名闻遐迩的古诺模型；19世纪后期发生的边际革命更是为微观经济学奠定了理论基础。

上个世纪下半叶，新崛起的企业理论、博弈论、公共选择理论、信息经济学等在长期被忽视后，终于以其鲜明的理论棱角改变了长时期内由马歇尔的新古典经济学勾勒的微观经济学的轮廓线。企业理论打开了厂商这一暗箱，弥补了传统经济学中仅有生产理论的缺憾，并以交易成本这一命题拓展了成本理论的学术空间；博弈论则使对厂商之间竞争行为、对经济主体之间行为关系的分析提升有了一个崭新的支点；公共选择理论不仅深化了对公共产品、市场失灵等的研究深度，而且拓宽了整个经济学的学术疆域；信息经济学拉大了人们观察问题的视角；寻租理论则对市场与政府的经济关系作了新的诠释；制度经济学虽然将一部分内容奉献给了宏观经济学，但它对制度这种公共产品的供求及其均衡的分析也同样为微观经济学增添了色彩。

微观经济学的发展不仅表现在其理论内容的扩张上，而且也体现在其传统的数量分析的不断深化上。

如果真正地进入微观经济学的山峦中探究，经常会被它深邃的理论意境和学术美感所吸引，所以，有志于此的学子们没有理由不努力。当然，微观经济学作为一门学科，并非完美无瑕，譬如，它有时显露出对学术形式美感的过分追求和刻意营造，却因此损害了对经济问题本身的剖析效率。但肆意地去夸大这种理论缺陷并不可取，世上哪一门学科是十全十美的呢？

综观我国学术界,大凡在经济理论研究上取得一定成就的学者,都具有较良好的现代经济学的理论素养。许多财经类、管理类专业的硕士生、博士生在撰写学位论文前,都将对微观经济学的理论梳理和研究方法的温习作为一项必要的技术性准备。这些年来,从国外翻译出版和由国内学者撰写的各种层次的微观经济学教科书大量涌出,这既是我国社会经济和高等教育令人惊喜的发展的折射,也是我国学术环境优化和学术研究繁荣的一种表征。

在我国,微观经济学的初级、中级和高级内容的区分较为模糊。由于种种原因,一些初级微观经济学教科书越写越厚,相对于本科教学的课时约束,相对于本科生尤其是低年级本科生的数学知识,其中的不少内容是难以进入课堂教学的。初级教科书中包含中级内容的现象并不少见。而翻译过来的高级教程因其在初级教程基础上的大幅跳跃使不少专业人士都心生畏难感。在一定意义上可以说,初级与高级内容的衔接因目前中级教科书的欠缺而产生了某种程度的断裂。我们写作此书,欲在为改变这种状况作一些力所能及的努力,为相关专业的研究生教学提供一种可选择的、在许多场合下也许更为实用、更有实效的教材样式。

在写作过程中,我们既注意与初级内容的衔接,也尽量避免与初级内容的重叠,并基于研究生和高年级本科生所具备的高等数学知识来决定理论内容的取舍和表述方式的选择。当然,在不损害表述规范化的前提下,尽量以简洁、易懂的方式来阐释和叙述。

目

录

前言/1

第一章 效用最大化与个人消费选择/1

- 第一节 消费者偏好和效用/1
- 第二节 消费者的预算约束/10
- 第三节 消费者均衡和效用最大化/15
- 第四节 消费者需求和需求函数/19
- 本章小结/23
- 进一步阅读/24
- 思考与练习题/24

第二章 价格变化对消费者的配置效应与福利效应/26

- 第一节 价格变化的替代效应和收入效应/26
- 第二节 斯勒茨基方程/31
- 第三节 需求价格弹性/34
- 第四节 需求收入弹性和交叉弹性/46
- 第五节 需求弹性估算/49
- 第六节 消费者剩余/51
- 本章小结/53
- 进一步阅读/54
- 思考与练习题/54

第三章 风险规避、风险投资与跨时期决策/55

第一节 风险和不确定性的含义及衡量/55

第二节 预期效用和风险规避/61

第三节 风险和不确定性下的决策/67

第四节 跨时期决策/73

本章小结/81

进一步阅读/81

思考与练习题/82

第四章 生产与生产函数/83

第一节 生产函数的一般特性/83

第二节 投入的变动/87

第三节 规模收益/98

第四节 生产函数的典型类型/101

本章小结/107

进一步阅读/107

思考与练习题/107

第五章 成本、利润与企业行为/109

第一节 成本的期限结构/109

第二节 投入要素与成本变动/115

第三节 利润最大化与利润函数/122

第四节 企业的其他行为模型/133

本章小结/137

进一步阅读/138

思考与练习题/138

第六章 完全竞争市场与市场垄断/139

第一节 完全竞争市场的均衡分析/140

第二节 垄断市场的均衡分析/146

第三节 寡头市场的均衡分析/155

本章小结/163

进一步阅读/164

思考与练习题/164

第七章 博弈策略与博弈均衡/165

- 第一节 概述/165
- 第二节 完全信息静态博弈/171
- 第三节 完全信息动态博弈/175
- 第四节 不完全信息静态博弈/180
- 第五节 不完全信息动态博弈/187
- 本章小结/194
- 进一步阅读/195
- 思考与练习题/195

第八章 要素市场与要素价格/197

- 第一节 要素需求与收入分配/197
- 第二节 劳动市场/202
- 第三节 资本市场/211
- 第四节 自然资源市场/214
- 本章小结/219
- 进一步阅读/219
- 思考与练习题/220

第九章 信息经济学/221

- 第一节 逆向选择/221
- 第二节 信号机制/227
- 第三节 委托—代理问题与道德风险/231
- 第四节 委托—代理理论与激励机制/236
- 本章小结/242
- 进一步阅读/242
- 思考与练习题/243

第十章 外部性/245

- 第一节 正外部性与市场效率/245
- 第二节 最优负外部性/252

第三节 负外部性的矫治/257

第四节 产权的界定/264

第五节 排污权交易/268

本章小结/271

进一步阅读/272

思考与练习题/272

第十一章 公共物品与公共选择/274

第一节 公共物品的最优供给/274

第二节 公共物品私人供给不足的博弈分析/282

第三节 共有资源/286

第四节 公共物品供给的投票悖论/290

第五节 需求偏好显示机制/295

本章小结/302

进一步阅读/303

思考与练习题/303

第十二章 一般均衡分析/304

第一节 纯交换经济的一般均衡/304

第二节 竞争性经济的一般均衡/310

第三节 帕累托最优及其条件/315

第四节 完全竞争市场与福利/321

本章小结/327

进一步阅读/327

思考与练习题/327

计算题参考答案/329

参考文献/332

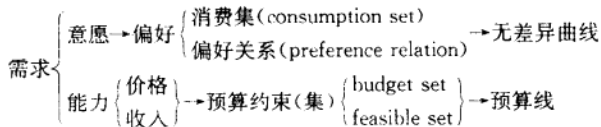
后记/334

第一章 效用最大化与个人消费选择

当消费者的收入水平给定时,消费者如何将其收入分配在对不同商品和劳务的购买上,这是微观经济学的一个重要问题。消费者确定收入在不同商品和劳务上的分配份额,也决定了消费者对各种不同商品和劳务的需求。

本章将介绍描述消费者偏好的基本分析工具——无差异曲线,然后介绍最基本的表达收入预算约束的重要分析工具——预算线,在上述基础上,再研究消费者均衡问题。由于需求函数是消费者行为结果的反映,本章还将运用消费者均衡推导出需求曲线。

本章理论分析的基本逻辑关系如下所示:



第一节 消费者偏好和效用

消费者在一定市场条件下的选择行为,首先反映的是其对商品和劳务的主观感受,这种主观的满足状态在经济学中称为消费者偏好,消费者对某种商品或劳务偏好水平的高低则用效用概念予以描述。本节分析消费者偏好、效用、效用函数以及反映消费者偏好的无差异曲线。

一、消费者偏好的基本假定

简单地讲,消费者偏好(consumers' preference)是指消费者对商品或劳务的喜好程度,或者是指决定消费者在两种或两种以上商品或劳务间进行选择的态度。消费者偏好

往往会随着流行趋势或时尚的变化而变化,同时还会受到广告以及其他类型的销售促进的影响,此外,由于技术进步而出现的新产品也会改变消费者偏好。不过,为了分析方便,通常在经济学研究中将消费者偏好视为给定的。

所谓消费者选择就是在给定的目标消费集中作出消费什么以及消费多少的决策。若记 $X \subseteq R^n$ 为消费者的目标消费集,消费集中的商品和劳务数量为非负,对于现实生活中存在的负商品和劳务(即消费者希望减少的商品和劳务,如污染),那么在分析中将这类负商品的减少量作为正值。因此有:

$x = (x_1, x_2, \dots, x_n) \in R^n$, x_i 代表对物品 i 的计划消费量。

消费者的目标消费集满足以下性质:

(1) $\emptyset \neq X \subseteq R^n$

(2) X 为闭。即消费集中所有的极限点都包含在该集之内,因此, X 是连续的。

(3) X 为凸。凸的含义为:

若 $x^1 = (x_1^1, x_2^1, \dots, x_n^1) \in X$, $x^2 = (x_1^2, x_2^2, \dots, x_n^2) \in X$

则对 $\forall 0 \leq \lambda \leq 1$, $\lambda x^1 + (1-\lambda)x^2 \in X$

上述性质说明,一个消费集中的任意两个消费束的任意的线性组合仍包含在该消费集内。

(4) $0 \in X$ 。可以选择不消费。

在经济学分析中,将消费者视为理性的。理性的基本含义是消费者总是追求消费满足程度的最大化,同时也意味着消费者能够作出明确的、前后一贯的、不矛盾的抉择,或者指消费者有能力在面对各种商品或劳务及其组合的情况下作出明确的判断。

如果我们将 A 、 B 和 C 定义为三种消费组合,每一种组合中包含一定数量的商品或劳务,用符号“ ϕ ”表示“优于”,“ π ”表示“劣于”,“ \sim ”表示“无差异”。那么,对于理性的消费者,其偏好关系具备以下几个性质:

(1) 完备性。对于目标消费集中的任意两个商品或劳务的组合 A 和 B ,消费者可以明确作出下述三种判断中的一种:对 A 的偏好大于对 B 的偏好($A\phi B$),对 A 的偏好小于对 B 的偏好($A\pi B$),对 A 和 B 的偏好是相同的或称对 A 和 B 的偏好是无差异的($A\sim B$)。

(2) 反身性。对目标消费集中的任意消费组合 X ,满足 $X \geq X$,即该消费组合至少与自身同样好。

(3) 传递性。对于目标消费集中给定的三种消费组合 A 、 B 和 C ,当 $A\phi B$ 且 $B\phi C$ 时,则 $A\phi C$,用文字表述就是如果消费者认为 A 组合优于 B 组合,而且 B 组合优于 C 组合,一定有 A 组合优于 C 组合。

(4) 连续性。对于目标消费集中所有的消费组合,如果该消费组合是至少与另一消费组合 Y 同样好的消费组合,而且如果该消费组合趋近于某一消费组合 Z ,则 Z 至少与消

费组合 Y 同样好。

(5) 单调性。单调性的性质又可以称为是“多多益善”原则,即在其他状况都一样的条件下,某商品或劳务越多,消费者就感到越满意。当然,涉及到污染等负商品,“多多益善”的原则应调整为去除这些负商品越多越好。

除了上述五个性质,在严格的经济理论分析中,消费者偏好还满足另外一些性质,例如弱单调性(即增加一些商品至少与原来同样好)、强单调性(即同样的商品,且数量严格多于原来的商品,则必定严格优于原有商品)、局部非饱和性(即使仅仅允许对消费组合作微小调整,消费者也更偏好多一些的消费组合),等等^①。

二、基数效用和序数效用

在经济学中,通常用效用(utility)单位来衡量消费者对某种商品或劳务的偏好程度。早期经济学中所用的效用概念为基数效用,即认为商品或劳务能带给人们的满足程度,可以像衡量长度、重量一样用基数来度量。这种效用具有可比性和可加性的特征,即假定看 1 小时电视带来的效用为 5 个效用单位,吃 1 个面包带来的效用为 2 个效用单位,则看 1 小时电视带来的满足大于吃 1 个面包,而且两者可以加总起来,即看 1 小时电视及吃 1 个面包的总效用为 7 个效用单位。

这样,当消费者在一定时间内消费几个单位的某种商品或劳务,则每一单位的商品或劳务带来的总的满足程度称为总效用(total utility, TU)。平均每单位商品或劳务可提供的效用则称为平均效用(average utility, AU),如果消费者消费的商品或劳务的数量为 Q,就有 $AU = TU/Q$ 。

在基数效用概念下,经济学家认为,商品或劳务之所以有价值是因为其有满足人们需要的特性即效用,不过,商品或劳务有效用仅仅是形成商品或劳务价值的必要条件,决定商品或劳务价值量是由其稀缺性,进而是由商品或劳务的边际效用(marginal utility, MU)决定的。

边际效用是指消费者消费商品或劳务的一定数量中最后增加或减少的那一单位商品或劳务所感觉到的满足程度的变化。从边际效用和总效用的关系上来说,实际上就是消费者增加或减少一单位某种商品或劳务的消费所带来的总效用的变化量。如果用 ΔQ 代表消费商品或劳务的变化量, ΔTU 代表总效用的变化量,那么边际效用可以表示为:

$$MU = \frac{\Delta TU}{\Delta Q}$$

用微积分来定义,即求上式在 $\Delta Q \rightarrow 0$ 的极限,有:

^① 参见哈尔·瓦里安,《微观经济学(高级教程)》,经济科学出版社,1997,第 99~102 页。

$$MU = \lim_{\Delta Q \rightarrow 0} \frac{\Delta TU}{\Delta Q} = \frac{dTU}{dQ}$$

表示在效用函数(商品或劳务的消费量与总效用的函数关系)给定时,边际效用可以定义为效用函数的一阶导数。

不过,基数效用虽然在数学计算和理论分析方面有一定的意义,但由于人与人之间对满足或幸福等的理解存在极大差异,而且同一个人在不同的时间里消费同一种商品的满足程度也可能不同,效用单位数字的加总显得意义不大。因此,经济学家后来用序数效用的概念替代基数效用,即只要消费者能对不同的商品或劳务的组合进行排序,指出某一组合是优于、劣于或无差异于另一组合就可以了,至于某一组合能为消费者带来的满足的具体数值如何无关宏旨,采用序数效用概念丝毫不会改变理论分析的科学性。

值得说明的一点是,基数效用论中虽然存在具体衡量效用的困难,并非说明效用概念不科学,或者毫无用处。事实上只要理性消费者在消费时,随着消费数量增加,边际效用递减,就足以反映消费者行为的特质,这一特质与效用能否具体衡量没有关系,也不影响消费者行为的性质。

三、效用函数

经济学中经常使用效用函数来描述消费者的偏好特性,当消费者的偏好关系满足前述的基本性质时,可以证明这时效用函数是存在的^①。

效用函数的定义:一个实值函数 $u: R^n \rightarrow R$ 在下列条件下被称为代表偏好关系的函数,该条件是:对于所有的 $x_1, x_2 \in R^n$, $u(x_1) \geq u(x_2)$ 当且仅当 $x_1 \geq x_2$ 。

效用函数在分析上的好处在于能使我们对于消费者行为的偏好分析转换成函数的分析,从而发现消费者行为的规律。

在效用函数给定后,我们可以对边际效用下一个更为完整的定义:当一个效用函数被表达为 $u = u(x_1, x_2, \dots, x_n)$, 那么,对该函数求关于 x_i 的一阶偏导,得 $\frac{\partial u}{\partial x_i}$, 称 $\frac{\partial u}{\partial x_i}$ 为 x_i 的边际效用,即商品 x_i 对于消费者提供的边际贡献。

效用函数可以采取多种形式,为简明起见,下面仅考虑两种商品或劳务(以 x_1, x_2 表示)的情形,多于两种商品的情形可以在此基础上推广,其基本性质是不变的。

1. 线性效用函数

当效用函数取 $u = u(x_1, x_2) = ax_1 + bx_2$ (a, b 为非负参数)形式时,称为线性效用函数,也可以称为完全替代效用函数,即对于消费者而言,只要 x_1 和 x_2 按 a/b 的比例交换,消费者的满足程度均不会变化。

^① 关于效用函数存在性的证明,有兴趣的读者可以参考相关微观经济学高级教程,如安德鲁·马斯-科莱尔、迈克尔·D. 温斯顿、杰里·R. 格林:《微观经济学》,中国社会科学出版社,2001,第10~11页。

2. 固定比例效用函数

对形如 $u(x_1, x_2) = \min\left(\frac{x_1}{a}, \frac{x_2}{b}\right)$ 的效用函数, 称为固定比例效用函数, 这时两种商品完全不可替代, 也可以称为完全互补的效用函数, 即只有按照 a 单位的 x_1 和 b 单位的 x_2 联合地进行消费才能带来一单位的效用。

3. 拟线性效用函数

当效用函数取 $u(x_1, x_2) = v(x_1) + x_2$ 的形式时, 称为拟线性效用函数, 这时, 效用函数与第二种商品 x_2 之间呈现线性关系, 因此也可以称为局部线性效用函数。

4. 柯布一道格拉斯型效用函数

当效用函数采取 $u(x_1, x_2) = x_1^\alpha x_2^\beta$ 形式时, 称为柯布一道格拉斯型效用函数。这种形式的效用函数在理论分析过程中较为简便, 尤其是该函数的任何单调递增变换仍然可以表示原来相同的偏好关系。如果运用对数线性方法将其线性化, 即上式两边同时取自然对数, 可得:

$$\ln u(x_1, x_2) = \alpha \ln x_1 + \beta \ln x_2$$

这时, 经过对数线性方法处理的函数在数学推导及经验估计中就非常方便。

四、无差异曲线

1. 无差异曲线的定义

在序数效用论下, 无差异曲线是表达消费者偏好的重要工具, 也是分析消费者行为的有效方法。无差异曲线代表对消费者能产生同等满足程度的各种不同商品或劳务组合的点的轨迹。这一曲线可以按下述方法得到:

首先, 假设消费者在两种商品或劳务 (X 和 Y 商品) 之间进行选择, 当然这种假定可以扩展到有任意多种商品或劳务。通常的做法是将我们集中研究的一种商品或劳务看作 X 商品, 把余下的其他所有商品或劳务看作另一种商品 Y , 即一种由多种商品或劳务形成的合成商品。更简便的一种办法是把余下的商品或劳务看作是价格为 1 的货币。例如, 消费者面临 n 种商品或劳务时, 以 $X_1, X_2, X_3, X_4, \dots, X_n$ 表示, 实际分析时, 可将 X_1 看作是一种商品, 其余的 $n-1$ 种商品看作是一种合成商品, 或者看作是消费者除支付 X_1 商品外余下的货币量。

其次, 给定消费者一种商品或劳务的组合 (X_1, Y_1) , 稍微增加一点 X 商品到 X'_2 , 并稍微减少一点 Y 商品的量到 Y'_2 , 由消费者确定 (X'_2, Y'_2) 组合与 (X_1, Y_1) 组合相比更喜欢哪一个。如果消费者更喜欢 (X'_2, Y'_2) , 则调低其中的 X 和/或 Y 商品的数量, 这是因为根据单调性的性质, 如果这时不减少 Y 的数量, 消费者的满足程度会比组合 (X_1, Y_1) 更高。直到最终调整得到一个组合 (X_2, Y_2) , 使得这一组合与 (X_1, Y_1) 组合相比, 消费者感到是无差异的, 这样, 我们就可以首先找到一个与 (X_1, Y_1) 组合无差异的组合

(X_2, Y_2) 。

再次,将上述过程继续进行下去,我们就可以找到许多个与 (X_1, Y_1) 相比是无差异的,但数量组合又不同于 (X_1, Y_1) 组合的 X 和 Y 商品组合。

接下来,我们将这些组合描到以 X 商品为横轴, Y 商品为纵轴的坐标系中,可以得到如图1-1所示的一条无差异曲线的示意图。

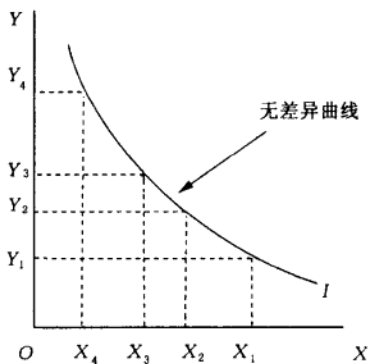


图 1-1 无差异曲线

2. 无差异曲线的性质

在无差异曲线 I 上,商品 X 和 Y 的所有组合所产生的效用或带给消费者的满足程度都是一样的,即任意一点上表示的商品组合对消费者而言都是无差异的,消费者愿意接受这一条曲线表示的任意一种组合。无差异曲线具有如下几个重要的特征:

(1)无差异曲线向右下方倾斜。由于无差异曲线上任意一点所表示的效用都是一样的,沿着无差异曲线从上向下移动时, X 商品的消费量逐渐增加,当 X 商品的量增加时,如果 Y 商品的消费量不变化,则消费者将得到更高的满足,所以,为了保证是沿着同一条无差异曲线移动,在增加 X 商品的消费量时必须减少 Y 商品的消费量,从而 X 商品量的变化与 Y 商品量的变化呈反方向变动,因此,无差异曲线必然是向右下方倾斜的。

(2)无差异曲线凸向原点。这一性质表明,沿着无差异曲线从上向下移动时,随着 X 商品量的逐渐增加,为保持效用水平或满足程度不变,消费者愿意放弃的 Y 商品的数量越来越小(X 商品等量增加)。这是因为,随着 X 商品数量的增加,消费者拥有了越来越多的 X 商品, X 商品的稀缺程度逐渐下降,而 Y 商品由于数量逐渐减少,其稀缺程度越来越大,这种稀缺程度的变化意味着 X 和 Y 商品的相对重要程度发生了变化,由此,无差异曲线凸向原点。关于这一性质下面还将介绍边际替代率的概念。

(3)对同一个消费者而言,无差异曲线有无数多条,并充满整个坐标系的第一象限。按前面推导无差异曲线的步骤,当我们在 X 商品(或 Y 商品)数量保持不变的情况下,增加 Y 商品(或 X 商品)的数量,消费者将得到更高的满足程度或效用水平,以此为基准,又可以找到与之效用无差异的无穷多种组合,这样又形成了另一条效用水平更高的无差异曲线。同理,当商品数量可以无限细分的情况下,照此方法可以找到无穷多条无差异曲线,这些无差异曲线充满坐标系的第一象限。顺便说明一下,这里之所以充满第一象限,仅仅是因为我们研究的是经济问题, X 和 Y 的商品量为非负实数。

(4)任意两条无差异曲线不会相交。根据无差异曲线的定义可知,每一条无差异曲线都代表消费者可以获得的一定满足程度,对应于任一商品组合,要么与另一组合无差异,要么劣于另一组合,要么优于另一组合,不会出现既优于又劣于另一组合的情形,否则会出现矛盾,违反理性消费者的假定。对此,可用反证法来证明,如图1-2所示。

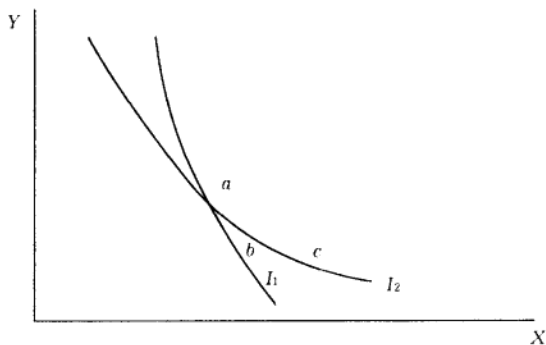


图1-2 任意两条无差异曲线不会相交

在图1-2中,假设两条无差异曲线 I_1 和 I_2 相交于 a 点,在 I_1 上任取不同于 a 点的一点 b ,由于 a 点和 b 点处于同一条无差异曲线上,因此有 $a \sim b$,即 a 与 b 无差异。在 I_2 上任取不同于 a 点的一点 c ,由于 a 点和 c 点处于同一条无差异曲线上,因此又有 $a \sim c$,根据偏好的传递性假设,可得 $b \sim c$,即 b 点和 c 点是无差异的,这与 b 点和 c 点处于两条不同的无差异曲线上相矛盾,所以任意两条无差异曲线不会相交。

3. 边际替代率

在无差异曲线的基本性质中,我们提到无差异曲线是凸向原点的,这一性质与商品或劳务的边际替代率有关。边际替代率(marginal rate of substitution, MRS)是指消费者为了保持同等的效用水平,要增加1单位 X 商品的消费而必须放弃的 Y 商品的数量。用 ΔX 表示 X 商品的变化量, ΔY 表示 Y 商品的变化量,其定义式为: