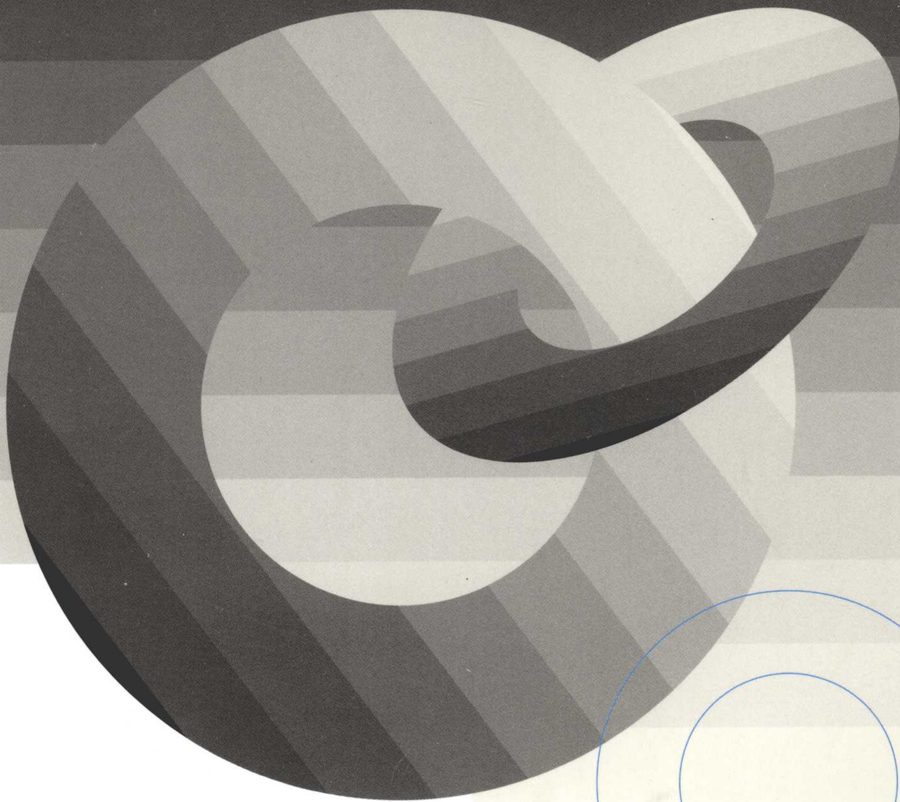
研究生教学用书



高级微观经济学理论

Microeconomics Theory

王苏生 杨 蔚 著

中国人民大学出版社

研 究 生 教 学 用 书

高级微观经济学理论

Microeconomics Theory

王苏生 杨 蔚 著

中国人民大学出版社
·北京·

图书在版编目（CIP）数据

高级微观经济学理论/王苏生，杨蔚著. —北京：中国人民大学出版社，2014.4
研究生教学用书
ISBN 978-7-300-19084-6

Ⅰ.①高… Ⅱ.①王… ②杨… Ⅲ.①微观经济学-研究生-教材 Ⅳ.①F016

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2014）第 054527 号

研究生教学用书
高级微观经济学理论
王苏生　杨　蔚　著
Gaoji Weiguan Jingjixue Lilun

出版发行	中国人民大学出版社		
社　　址	北京中关村大街 31 号	**邮政编码**	100080
电　　话	010－62511242（总编室）		010－62511770（质管部）
	010－82501766（邮购部）		010－62514148（门市部）
	010－62515195（发行公司）		010－62515275（盗版举报）
网　　址	http://www.crup.com.cn		
	http://www.ttrnet.com(人大教研网)		
经　　销	新华书店		
印　　刷	中煤涿州制图印刷厂北京分厂		
规　　格	185 mm×260 mm　16 开本	**版　　次**	2014 年 5 月第 1 版
印　　张	21.75 插页 1	**印　　次**	2014 年 5 月第 1 次印刷
字　　数	503 000	**定　　价**	39.80 元

作者简介

王苏生，江苏苏州人。1985 年毕业于南开大学，获数学硕士学位，并留校任数学系讲师。后留学加拿大多伦多大学，于 1991 年获经济学博士学位。1991—1993 年任加拿大康科迪亚大学经济系助理教授。1993 年至今任职于香港科技大学经济系，从事信息经济、组织理论、企业治理领域的教学与研究工作，现为香港科技大学教授。在国际一流刊物上发表过多篇高质量的学术论文，并著有英文版《组织理论及其应用》、《经济数学》及《微观经济学理论》等著作。曾三次荣获香港科技大学商学院富兰克林（Franklin）教学奖，并于 2007 年被教育部授予长江学者讲座教授。

杨蔚，山西安泽人。1982 年毕业于南开大学，获数学学士学位。1987 年毕业于天津大学，获工程硕士学位。后留学加拿大多伦多大学，于 1992 年获工程硕士学位。现为自由职业者。

内容简介

本书内容涵盖微观经济理论，主要受众为经济学、管理学相关专业的硕博研究生。它扼要地介绍了各大主流微观经济理论，包括新古典微观经济学、金融和工业市场的应用、博弈论、信息经济学和合约理论。

主要内容

微观经济理论是商学院所有学生的必修课。特别是主修经济、会计、金融、管理及市场学的学生，都需要学习和了解微观经济理论。在大部分商学院，博士研究生需要用一年的时间来学习微观经济理论课程。一般来讲，这个一年的课程可分为两学期。第一学期的核心课程是第 1 章到第 4 章。这些章节涉及新古典经济学，包括生产理论、消费理论、风险理论和均衡理论。它们是现代微观经济学的基础。第二学期主要学习研讨第 7 章到第 12 章。第 7 章到第 9 章主要叙述博弈论。其中，第 7 章和第 8 章涉及非合作博弈，分别处理不完美和不完全信息博弈；第 9 章阐述合作博弈，它有益于探讨信息经济学和组织理论中的前沿课题。第 10 章到第 12 章讨论信息经济，包括非对称信息和激励合约。第 5 章和第 6 章是选修章节，可以放在任何一学期学习。这两章的内容是一些领域课程的基础，是否选修它们取决于授课老师和学生本身的需求。第 5 章介绍金融经济学中的基本理论，尤其是资产定价。第 6 章包含工业组织的基本理论。

特点

Mas-Colell *et al*.（1995）是现今微观经济学博士生的标准教科书。从内容来讲，我们这本书涵盖了所有微观经济学的重要课题。然而，它并没有包括某些我们认为是非主流的资料。同时，也排除了有些应该属于主流领域课程（如社会选择、公共金融）的内容。另一方面，我们加强了许多重要的内容，特别是第 3、5、6、10、11、12 章。在本书中，大约一半的内容能够在 Mas-Colell *et al*.（1995）找到，其余来自其他不同的教

科书，而某些前卫内容只在论文中出现过。我们编写这本书的目的，是更集中地、全方位地介绍微观经济理论中的主题。特别是，它不仅适用于经济学系的研究生，也适用于商学院的研究生。

我们希望本书可以成为教授和研究生的手册，因此，特意简化了许多详细解释。这样的一本书有利于学生从课堂上学习和了解相关知识，也为授课者预留了发挥空间，他们可以用自己的语言详解书中内容。根据作者多年的从教经验，教师一般不喜欢有太多细节的教科书。如果教科书的编写过于详细，学生读起来显得十分烦琐，抓不住重点；教师使用时，也感觉像在课堂上朗诵书中内容，空洞无趣。对那些已经掌握了微观经济学主要内容的读者，可以视本书为一本手册。当需要查找某些资料时，不必经过所有细节，就能够很快找到问题的关键点。

本书以 McGraw-Hill 出版社出版的英文版本 Wang（2012a）为蓝本翻译而成，希望能为更多的教师和学生提供方便。在翻译过程中，作者尽力修正了原书中的一些印刷和编写错误，对章节也作了更合理的调整，并充实了部分内容。

配套资料

我们提供 PDF 格式的习题集及解答，详情参见网址：www. bm. ust. hk/sswang/micro-book/。因为本书资料翔实，涉及范围较广，加上作者水平所限，错误在所难免。我们会在上述网址及时更正错误。同时，我们也会经常更新网页，如添加更多的练习题，增加更充实和新颖的内容等，为有兴趣的读者提供便利。

符号和术语

$\mathbb{R}$是所有实数的集合，表示为

$$\mathbb{R}_{+} \equiv \{x \in \mathbb{R} \mid x \geqslant 0\}, \quad \mathbb{R}_{++} \equiv \{x \in \mathbb{R} \mid x > 0\}, \mathbb{R}_{-} \equiv \{x \in R \mid x \leqslant 0\}$$

已给 $x=(x_1, \cdots, x_n) \in \mathbb{R}^n$、$y=(y_1, \cdots, y_n) \in \mathbb{R}^n$，标记两个向量的内积为 $x \cdot y = \sum_i x_i y_i$。

FOC 代表“一阶条件”，SOC 代表“二阶条件”。如第 12 章中定义的那样，FOA 表示“一阶方法”。

如果 $f(\lambda x)=\lambda^{\alpha} f(x)$，$\forall x \in \mathbb{R}_{+}^{n}$，$\lambda>0$，称函数 f: $\mathbb{R}_{+}^{n} \rightarrow \mathbb{R}$ 是 α 次奇次函数。特别是，当 $\alpha=1$ 时，我们称 f 是线性奇次函数；当 $\alpha=0$ 时，称 f 是零奇次函数。

对 f: $\mathbb{R}^{n} \rightarrow \mathbb{R}$，标记 $Df(x)$、$D_x f(x)$ 或者 $f'(x)$ 为偏导向量，或称为梯度（斜率）。即：$Df(x)=(f_{x_1}(x), \cdots, f_{x_n}(x))$。标记 $D^2 f(x)$、$D_x^2 f(x)$ 或者 $f''(x)$ 为 Hessian 矩阵。

如果 $n \times n$ 方形对称矩阵 A 是负半定的，我们记为 $A \leqslant 0$；如果 A 是负定的，我们记为 $A<0$。用同样的方法，我们可以标记正半定和正定矩阵。

目 录

第一部分 新古典经济学

第二部分　应用：金融和工业市场

第三部分　博弈论

第四部分 信息经济学

第一部分

新古典经济学

第1章 生产理论

1.1 技 术

1.1.1 生产效益

假定企业有 n 种投入或产出产品，如果用 y_i^- 表示产品 i 的投入，用 y_i^+ 表示产品 i 的产出，y_i^-，$y_i^+ \in \mathbb{R}_+^n$，那么 $y_i \equiv y_i^+ - y_i^-$ 就是产品 i 的净产量。企业的**生产计划**（production plan）$y=(y_1, y_2, \cdots, y_n)\in \mathbb{R}^n$ 就是一个净产量列表，它包含企业所有生产的投入和产出产品的净产量。实际上，在净产量向量 y 中，正数可视为产出，负数可视为投入。

对任意两个向量 x，$y\in \mathbb{R}^n$，定义

$$x \geqslant y \quad 如果\ x_i \geqslant y_i,\ \forall i$$
$$x > y \quad 如果\ x \geqslant y, x \neq y$$
$$x \gg y \quad 如果\ x_i > y_i,\ \forall i$$

企业的**生产可行性集**（production possibility set）$\mathbb{Y}$，是指技术上可行的生产计划集合，$\mathbb{Y}\subset \mathbb{R}^n$。如果没有任何 $\hat{y}\in \mathbb{Y}$ 满足 $\hat{y} > y$①，生产计划 $y\in \mathbb{Y}$ 就是**技术优效**（technological-

① 技术优效的弱定义为：如果没有任何 $\hat{y}\in \mathbb{Y}$ 可满足 $\hat{y}\gg y$，生产计划 $y\in \mathbb{Y}$ 就是技术优效的。

ly efficient）的；对已给定的价格向量 p 和生产可行性集$\mathbb{Y}$，**经济优效**（economically efficient）是指使 $\pi=p\cdot y$ 获得最大利润。技术优效仅依赖于企业的技术特点，经济优效却取决于市场。

显然，经济优效必然包含技术优效，而技术优效却和市场无关。无论投入和产出的价格如何，企业都需要尽力做到技术优效，从而使利润最大化。如图 1—1 所示。因此，企业的选择可分为两步，第一步达到技术优效，第二步在有效的生产集合（生产可行性边界）中达到经济优效。我们可定义**生产可行性边界**（production possibility frontier (PPF)）为所有技术优效的生产计划集合。

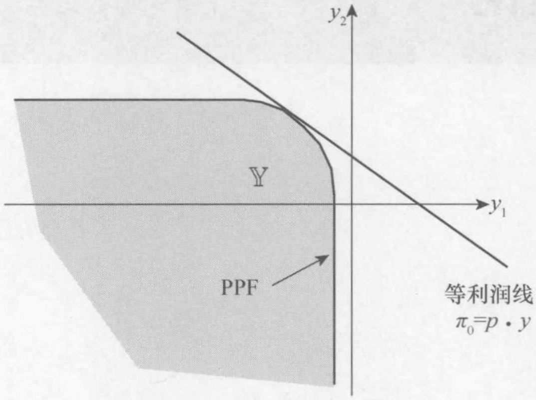


图 1—1　技术优效对经济优效

命题 1.1　经济优效必然导致技术优效。

我们在此只集中考虑企业只有一种产品的情况。可以将这种产品视为企业所有产品的指标，企业有多种产品的情形将在第 1.2 节讨论。仍然使用 $y\in\mathbb{R}_+$ 表示企业的产出，$x\in\mathbb{R}_+^n$ 表示企业的投入。那么，一个典型的生产计划可表示为（y，$-x$）$\in\mathbb{Y}$，此处$\mathbb{Y}$是$\mathbb{R}^{n+1}$中的集合。对任何代表投入的向量 $x\in\mathbb{R}_+^n$，用 $f(x)$ 表示最大技术可行性产出

$$f(x)\equiv\max_{(y,-x)\in\mathbb{Y}} y$$

我们称函数 $f:\mathbb{R}_+^n\rightarrow\mathbb{R}_+$ 为**生产函数**（production function）。显而易见，如果（y，$-x$）是技术优效的，那么就可以用生产函数 $y=f(x)$ 表示。定义满足集合 $Q(y)\equiv\{x\in\mathbb{R}_+^n\,|\,y=f(x)\}$的所有 x 组成的曲线为**等产量线**（isoquant）。因此，相对于 y 的等产量线，包括集合里的所有投入 x，它的产出都是最大技术可行的 y。■

命题 1.2　对任何生产函数 $f(\cdot)$，如果（y，$-x$）是技术优效的，那么 $y=f(x)$。■

例题 1.1　Cobb-Douglas 技术，对任何 $0\leqslant\alpha\leqslant1$，假设

$$\mathbb{Y}\equiv\{(y,-x_1,-x_2)\in\mathbb{R}_+\times\mathbb{R}_-^2\,|\,y\leqslant x_1^{\alpha}x_2^{1-\alpha}\}$$

如图 1—2 所示。按照定义，我们可得出

$$f(x_1,x_2)=x_1^{\alpha}x_2^{1-\alpha},Q(y)=\{(x_1,x_2)\in\mathbb{R}_+^2\,|\,y=x_1^{\alpha}x_2^{1-\alpha}\}$$ ■

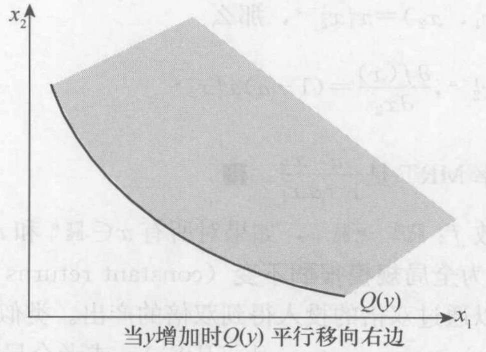


图 1—2　Cobb-Douglas 技术

1.1.2　技术特征

在经济学中，我们往往可以从生产函数的技术特征中了解到它的经济特征。因此，我们通常会对生产函数的几个重要特征有特殊的兴趣。

第一，对一给定的生产函数 $y=f(x_1, x_2, \cdots, x_n)$，假设增加某一投入 x_1，那么，如何减少其他的投入 x_2，才能保持生产函数 y_i 是等量的？如果用 $\left.\frac{\Delta x_2}{\Delta x_1}\right|_{f=\text{const.}}$ 量度两种投入产品的某种替换，对如下方程等式两边求导

$$f(x_1, x_2, \cdots, x_n)=y_0$$

并注意到：当 $i\geqslant 3$，$\mathrm{d}y_0=0$ 和 $\mathrm{d}x_i=0$，我们可得到

$$\lim_{\Delta x_1\to 0}\left.\frac{\Delta x_2}{\Delta x_1}\right|_{f(x)=y_0}=\frac{\partial x_2}{\partial x_1}=-\frac{f_{x_1}(x)}{f_{x_2}(x)}$$

因此，对一定的 x，定义 x_1 和 x_2 之间的**边际转换率**（marginal rate of transformation (MRT)）为

$$\mathrm{MRT}(x)\equiv\frac{f_{x_1}(x)}{f_{x_2}(x)}$$

如图 1—3 所示，MRT 是等产量线的斜率。

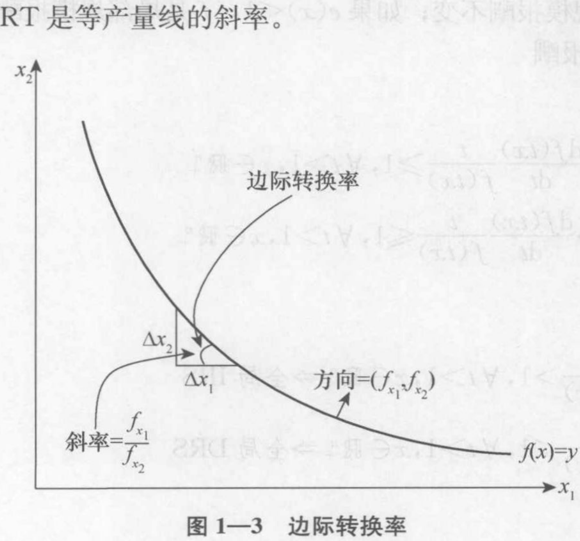


图 1—3　边际转换率

例题 1.2 假设 $f(x_1, x_2)=x_1^a x_2^{1-a}$，那么

$$\frac{\partial f(x)}{\partial x_1}=a x_1^{a-1} x_2^{1-a}, \frac{\partial f(x)}{\partial x_2}=(1-a) x_1^a x_2^{-a}$$

因而我们得到边际转换率 MRT 是$\frac{a}{1-a}\frac{x_2}{x_1}$。■

第二，对于生产函数 $f: \mathbb{R}_+^n \rightarrow \mathbb{R}_+$，如果对所有 $x \in \mathbb{R}_+^n$ 和 $t>1$，$f(tx)=tf(x)$ 成立，我们称生产函数 f 为全局**规模报酬不变**（constant returns to scale (CRS)）。利用这种生产技术，企业可以通过双倍的投入得到双倍的产出。类似地，我们也可以定义全局**规模报酬递增**（increasing returns to scale (IRS)），或者全局**规模报酬递减**（decreasing returns to scale (DRS)）。对所有的 $x \in \mathbb{R}_+^n$ 和 $t>1$，如果生产函数 f 满足 $f(tx)>tf(x)$，我们称它为全局规模报酬递增；如果生产函数 f 满足 $f(tx)<tf(x)$，我们称它为全局规模报酬递减。注意：如果 f 是全局规模报酬递增，那么，对所有的 $t \in (0, 1)$，$f(tx)<tf(x)$ 成立。同样，全局规模报酬不变和全局规模报酬递减也有相类似的特性。

例题 1.3 对于 Cobb-Douglas 生产函数 $f(x_1, x_2)=Ax_1^a x_2^b$，用 tx 替代相对应的 x，得到

$$f(tx_1, tx_2)=A(tx_1)^a(tx_2)^b=t^{a+b}f(x_1, x_2)$$

因此，如果 $a+b>1$，f 是全局规模报酬递增；如果 $a+b=1$，f 是全局规模报酬不变；如果 $a+b<1$，f 是全局规模报酬递减。■

第三，我们引入 x 点的**规模弹性**（elasticity of scale），度量当投入增加百分之一时，产出增加的百分比，即

$$e(x) \equiv \left.\frac{\mathrm{d}\log[f(tx)]}{\mathrm{d}\log(t)}\right|_{t=1}$$

换句话说，$e(x)$ 表示当所有的投入按比例增加百分之一时，产出所增加的百分比。由 $e(x)$ 的大小，我们可得出如下技术特征：如果 $e(x)>1$，f 是局部规模报酬递增；如果 $e(x)=1$，f 是局部规模报酬不变；如果 $e(x)<1$，f 是局部规模报酬递减。

命题 1.3 规模报酬

1. 我们得出

$$\begin{aligned}&\text{全局 IRS} \Rightarrow \frac{\mathrm{d}f(tx)}{\mathrm{d}t}\frac{t}{f(tx)} \geqslant 1, \forall t>1, x \in \mathbb{R}_+^n \\ &\text{全局 DRS} \Rightarrow \frac{\mathrm{d}f(tx)}{\mathrm{d}t}\frac{t}{f(tx)} \leqslant 1, \forall t>1, x \in \mathbb{R}_+^n\end{aligned} \tag{1.1}$$

反之

$$\frac{\mathrm{d}f(tx)}{\mathrm{d}t}\frac{t}{f(tx)}>1, \forall t>1, x \in \mathbb{R}_+^n \Rightarrow \text{全局 IRS}$$

$$\frac{\mathrm{d}f(tx)}{\mathrm{d}t}\frac{t}{f(tx)}<1, \forall t>1, x \in \mathbb{R}_+^n \Rightarrow \text{全局 DRS}$$

2. 对 $x \in \mathbb{R}_+^n$

全局 IRS $\Rightarrow$ 局部 IRS 或者 CRS, $\forall x$

全局 CRS $\Rightarrow$ 局部 CRS, $\forall x$

全局 DRS $\Rightarrow$ 局部 DRS 或者 CRS, $\forall x$

3. 对 $x \in \mathbb{R}^n_+$

$$e(x)=\frac{x \cdot f'(x)}{f(x)}$$

此处，$f'(x)=(f_{x_1}(x), \cdots, f_{x_n}(x))^T$，因而对 $x \in \mathbb{R}_+$，可推出

$$\begin{aligned}
&\text{局部 IRS} \Leftrightarrow f'(x)>\frac{f(x)}{x} \\
&\text{局部 CRS} \Leftrightarrow f'(x)=\frac{f(x)}{x} \\
&\text{局部 DRS} \Leftrightarrow f'(x)<\frac{f(x)}{x}
\end{aligned} \tag{1.2}$$

4. 对 $x \in \mathbb{R}^n_+$ 和 $y=f(x)$

$$e(x)=\frac{\mathrm{AC}(y)}{\mathrm{MC}(y)}$$

这意味着

$$\begin{aligned}
&\text{局部 IRS} \Leftrightarrow \mathrm{AC}>\mathrm{MC} \\
&\text{局部 CRS} \Leftrightarrow \mathrm{AC}=\mathrm{MC} \\
&\text{局部 DRS} \Leftrightarrow \mathrm{AC}<\mathrm{MC}
\end{aligned} \tag{1.3}$$

证明：

1. 如果 f 是全局 IRS，那么，对 $t>1$、$\Delta t>0$ 和任意 x，我们可得到

$$\frac{f[(t+\Delta t)x]-f(tx)}{\Delta t}\frac{t}{f(tx)}>\frac{\left(1+\frac{\Delta t}{t}\right)f(tx)-f(tx)}{\Delta t}\frac{t}{f(tx)}=1$$

表明

$$\frac{\mathrm{d}f(tx)}{\mathrm{d}t}\frac{t}{f(tx)} \geqslant 1$$

反之，如果对所有 $t>1$ 和任意 x

$$\frac{\mathrm{d}f(tx)}{\mathrm{d}t}\frac{t}{f(tx)}>1$$

那么我们可得出

$$\mathrm{d}\log f(tx)>\mathrm{d}\log t$$

进而

$$\log f(tx)-\log f(x)>\log t$$

这意味着

$$f(tx)>tf(x)$$