

# 经济学文库

干春晖·著

## 生产经济学

*Shengchan Jingjixue*



立信会计出版社

*Lixin Kuaiji Chubanshe*

经济学者文库

# 生产经济学

*Shengchan Jingjixue*

干春晖·著

立信会计出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

生产经济学/干春晖著. —上海:立信会计出版社,  
2000.3

(经济学者文库)

ISBN 7-5429-0721-2

I. 生… II. 干… III. 生产经济学 IV. F014.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 14556 号

立信会计出版社出版发行

(上海中山西路 2230 号 邮政编码 200233)

出版人 陈惠丽

新华书店经销

立信会计常熟市印刷联营厂印刷

开本 850×1168 毫米 1/32 印张 10.125 插页 2 字数 242 000

2000 年 3 月第 1 版 2000 年 3 月第 1 次印刷

印数 1—3 000 定价: 18.20 元

## 《经济学者文库》编纂委员会

主 编 于光远

编 委 (以姓氏笔画为序)

王美鸿	王新奎	石 磊	石良平	卢根鑫
叶远胜	朱东平	刘世锦	孙时平	孙海鸣
杜恂诚	李会明	吴尚云	沈敖大	张 军
张 帆	张 雄	张幼文	张宇燕	张克难
张晖明	张道根	张维迎	张曙光	陈 宪
陈家海	茅于軾	林毅夫	周振华	胡汝银
胡雄飞	胡冀燕	姜波克	袁志刚	殷醒民
唐寿宁	黄亚钧	曹均伟	盛 洪	银温泉
谢 康	樊 纲			

## 总 序

自党的十一届三中全会以来，随着经济改革的深入和经济发展战略的实施，在邓小平同志建设有中国特色的社会主义理论的指引下，中国经济获得了全面的增长，社会的面貌发生了巨大的变化。这一场历史性的经济发展和社会变迁赋予了社会科学家和经济学家双重的使命：一方面，在经济的发展和社会结构的变迁过程中出现的我们并不熟悉的新的问题、新的矛盾或冲突，需要理论工作者来研究、来解释，帮助人们提高对这些新生事物的认识水平，提供可供借鉴的理论依据和“政策含义”；另一方面，经济的发展和社会的变迁又为理论工作者提供了理论创新和理论发展的历史机遇。中国的经济制度和社会结构的变迁为经济理论工作者提供了宝贵的经验素材和社会实验室，它使经济理论工作者开始有可能用中国的经验和案例来检验已有的，甚至是长期居主流地位的现成理论，也为中国的经济理论提供了理论创新的新机遇。

中国的经济学如同中国的经济一样，正以前所未有的方式发展着。中国的经济学家在马克思主义的基本原理与中国的具体实践相结合方面，为研究和总结中国的

特殊问题并推动中国的经济学研究水平的提高方面作出了有益的努力和辛勤的探索。特别是中国的经济理论家运用马克思主义关于生产力和生产关系的基本原理,结合中国的特殊条件,为探索有中国特色的社会经济制度和经济社会的发展道路,作出了不懈的努力,也取得了丰硕的研究成果。当然,在当前社会经济正在发生着迅速变化的阶段上,理论的研究看上去总是滞后的。理论的相对滞后不是说明理论的贫困,而是表明理论的强大生命力。真正有价值的理论必然是对经验的总结和升华,没有经验的基础理论就将失去生命力。理论是在对经验观察的基础上,试图通过对经验作出进一步解释的过程中逐步成型的,而它的存在又为指导、预测和把握未来提供了知识的来源和自信。本着这样一个观念,立信会计出版社于1994年成功地策划、组织并出版了《经济新论文丛》,将活跃在全国而又工作在上海地区的中青年经济学家的最新著作以丛书的形式推向全国,得到了良好的评价。为进一步推动中国经济学发展和繁荣经济理论的研究,立信会计出版社决定在已有成功经验的基础上推出《经济学者文库》。为此,该社组织了由几十位著名经济学者参加的编纂委员会,广泛吸纳中国经济学界的中青年经济学家,将他们研究的最新成果及时地推向学人,引向社会。感到荣幸的是,本丛书被列为国家教委“九五”重点图书。

读罢编辑计划,我感到,本套丛书的选题和编审坚持以下方针:第一,从选题来看,把眼光放在对发展中国的经济研究有推动作用,对中国当前的经济社会问题有独

特视角的学术著作上；第二，将在坚持严格遴选制度（包括匿名审稿）的前提下，实行约稿和投稿相结合以确保学术的水平；第三，提倡学术著作应具有高度的精炼性和简洁性，思路清晰，观点鲜明，逻辑一致，篇幅不在大小，以精取胜；第四，在研究方法上，可以多样化，理论论证也好，经验实证也好，概念分析，抑或数量分析，不求雷同，贵在说理。我希望这一努力能够得到经济学界的同仁志士和广大读者的理解、支持和承认，进而一同为促进学术交流，传播学术成果，推动中国经济学的发展作出贡献。

我虽年事已高，精力有限，兼之本人的社会活动和著述计划也排得很满，但立信会计出版社的盛情，这么多在京和在沪的经济学者的期盼，使我盛情难却，我只能勉为其难了。

我期盼与众共勉，拿出高精尖的书稿来！

姚彦

# 目 录

第一章 导论	1
第二章 生产函数分析	3
第一节 一个产品和一个可变要素的生产函数分析	3
一、生产弹性	6
二、生产函数的几何学分析	6
第二节 一个产品和两个可变生产要素的生产函数分析	9
一、等产量曲线	13
二、边际技术替代率	14
三、等产量曲线的类型分析	16
四、要素替代弹性分析	19
五、等边际技术替代率曲线和脊线	20
六、生产要素间的技术关系分析	21
七、生产弹性分析	26
八、功能系数与规模报酬分析	30
九、齐次生产函数及其特性分析	38
十、等产量曲线的关系分析	41
十一、生产阶段的对称性分析	43
第三节 一个产品和多个可变生产要素的生产函数分析	45
第四节 生产函数与实证研究	46

<b>第三章 生产投入经济学</b> .....	52
<b>第一节 一个产品和一个可变生产要素</b> .....	52
一、要素成本 .....	57
二、利润最大化 .....	58
三、生产的合理范围 .....	63
四、要素需求 .....	68
<b>第二节 一个产品和两个可变生产要素分析</b> .....	72
一、投入要素的成本最低组合与生产扩张线 .....	74
二、有约束的产量最大化 .....	79
三、利润最大化 .....	80
四、要素需求函数及其齐次性 .....	84
五、利润最大化模型的比较静态学与对称性 .....	91
六、条件要素需求函数及其齐次性 .....	95
七、成本最小化模型的比较静态学 .....	99
八、李沙特利耶原理与要素需求函数 .....	101
<b>第三节 一个产品和多个可变生产要素</b> .....	103
<b>第四章 生产产出经济学</b> .....	108
<b>第一节 成本函数分析</b> .....	108
一、单要素的变动成本 .....	108
二、两要素的变动成本 .....	110
三、条件成本函数 .....	113
四、变动成本弹性 .....	114
五、成本函数的几何学分析 .....	117
<b>第二节 收益函数</b> .....	118
<b>第三节 利润最大化分析</b> .....	120
<b>第四节 产品供给函数</b> .....	125
一、产品供给函数的比较静态分析与对称性分析 .....	129

二、不完全竞争市场的产品供给 .....	133
三、李沙特利耶原理与产品供给函数 .....	134
第五节 长期与短期成本曲线分析 .....	135
<b>第五章 多产品生产经济学</b> .....	138
第一节 生产要素的可分摊性 .....	138
第二节 单可分摊要素与两种产品的生产经济分析 .....	143
一、产量转换曲线 .....	143
二、产量转换率 .....	145
三、多产品生产的约束收益最大化 .....	146
四、多产品生产的利润最大化 .....	151
五、产品的技术关系分析 .....	156
六、产品的经济关系、比较静态、对称性和齐次性分析 .....	156
第三节 多个可分摊要素的多产品生产分析 .....	160
一、成本最小化和条件要素需求分析 .....	160
二、利润最大化、产品供给与要素需求分析 .....	162
三、多要素多产品生产的技術关系分析 .....	165
四、多要素多产品生产的经济关系分析 .....	166
五、利润最大化模型的比较静态学 .....	167
六、对称性分析 .....	169
第四节 一个可分摊要素、一个不可分摊要素与两种产品的 生产经济分析 .....	170
一、约束成本最小化分析 .....	170
二、利润最大化分析 .....	172
<b>第六章 生产的对偶理论</b> .....	176
第一节 生产的对偶性 .....	176
第二节 包络定理 .....	179

一、蒙特林引理 .....	180
二、谢泼德引理 .....	182
三、对称性条件 .....	185
第三节 对偶理论的利润最大化和成本最小化应用 .....	186
一、利润最大化模型 .....	186
二、成本最小化模型 .....	188
第四节 对偶函数的特性分析 .....	190
一、间接成本函数的特性分析 .....	190
二、间接利润函数的特性分析 .....	193
<b>第七章 生产博弈</b> .....	197
第一节 博弈与博弈论 .....	197
第二节 纳什均衡 .....	200
一、纳什均衡的概念 .....	200
二、纯策略与混合策略 .....	203
三、古诺模型 .....	204
第三节 动态生产博弈 .....	209
一、斯塔克尔伯格模型和伯特兰德模型 .....	209
二、序列博弈与先动优势 .....	211
三、重复博弈 .....	214
第四节 威胁的可置信度与市场进入博弈 .....	217
一、威胁的可置信度、声誉与策略性行动 .....	217
二、市场进入博弈与过剩生产能力投资 .....	221
第五节 卡特尔与串谋 .....	224
一、卡特尔 .....	224
二、串谋与差别产品 .....	226
<b>第八章 生产的纵向控制与进入壁垒</b> .....	229

第一节 生产的纵向控制·····	229
一、纵向一体化·····	229
二、纵向约束·····	235
第二节 进入壁垒·····	241
一、进入壁垒的涵义·····	241
二、“无意的”和“策略性的”进入壁垒·····	243
三、进入壁垒的主要来源·····	245
四、产品差别化与进入壁垒·····	248
<b>第九章 生产技术变革与 R&amp;D</b> ·····	254
第一节 生产技术变革:R&D 投资决策·····	254
一、企业利润与 R&D 投资·····	255
二、R&D 的投入产出分析·····	256
三、影响 R&D 生产率的因素·····	256
四、R&D 与企业行为·····	258
第二节 市场结构与 R&D 收益·····	259
一、达斯古普塔-斯蒂格里茨静态博弈模型·····	261
二、R&D 竞赛的动态博弈·····	266
三、产品创新与产品差别化·····	271
四、市场结构与 R&D 关系的实证分析·····	274
第三节 新技术的扩散·····	277
<b>参考文献</b> ·····	280
<b>后记</b> ·····	309

# 第一章

## 导 论

生产经济学是关于企业如何选择生产过程、进行资源配置的经济学科。不论对于单个厂商,还是某个产业乃至整个社会,生产什么、生产多少及资源的最佳组合始终是生产的核心问题。生产经济学不仅研究生产选择,而且更重要的是要研究技术和经济环境的转变是如何影响这种生产选择。

本书是从研究方法的角度——新古典方法部分和现代方法部分来研究生产经济学的。新古典方法主要应用了生产函数,把企业看作一个投入一定要素然后获得一定产出的黑箱;企业是独立的,不考虑企业间的互动;市场结构是外生的,企业的生产抉择不会对市场结构产生影响;技术知识是给定的,不考虑企业 R&D 行为导致生产技术变革对技术知识集的影响;企业本身也是外生的,不存在进入与退出壁垒,当然也不考虑企业可能对上游或下游企业的整合或约束。本书的第二章至第六章属新古典方法分析部分。

第二部分则拓展了第一部分的分析,应用博弈论、现代产业组织理论等现代经济学的研究方法,研究企业与企业的动态生产博弈过程及其均衡状态,拓展了第一部分以静态分析为主的分析方式,特别考察了那些厂商通过改变自己的生产行为企图改变其他厂商生产行为以实现自己利益最大化的策略性行动,以及厂商间的生产串谋等问题。第二部分不仅从企业维度,而且还从产业维度

研究了生产的纵向一体化和纵向约束,以及生产的进入壁垒问题。第七章至第九章则主要用现代方法从企业和产业的维度对生产问题进行研究。

本书第二章的生产函数分析是新古典生产经济学的一个技术基础,主要从技术角度考察生产的投入产出关系,同时引入了生产经济学的一些基本概念。第三章从投入角度,考察生产投入的经济关系,分析厂商利润最大化的投入要素条件及要素间的经济关系。第四章从产出角度考察了产出的经济关系,涉及边际成本等于边际收益的利润最大化条件,生产的投入产出关系。第二章至第四章所考察的经济或技术关系都是对单一产品而言的,现实世界的厂商很少只生产单一种类的产品,因此第五章是多产品的生产经济学。第六章通过对生产对偶理论的分析把第二章至第五章的新古典生产经济学方法进行了完美的统一与整合。

本书的第七章是博弈论维度的生产经济学,本章从引入纳什均衡这一博弈论的基本概念出发,分析厂商间的静态和动态生产博弈,并进一步分析序列博弈、先动优势、重复博弈、威胁及其可置信度、声誉、市场进入博弈、投资过剩生产能力、策略性行动等各种问题。第八章则应用交易费用经济学、技术经济理论、产业生命周期等理论分析了厂商的纵向生产一体化行为,应用现代产业组织理论分析了厂商的纵向约束行为;另外,还详细分析了生产的进入壁垒。第九章则完全不同于第一部分的新古典方法把生产技术作为外生变量的假设,直接研究厂商的 R&D 投资对企业生产技术变革的影响,本章应用博弈论分析方法,对企业间的 R&D 博弈,以及 R&D 本身的投入与产出作了理论和实证分析。

## 第二章

# 生产函数分析

生产函数是生产经济学的基本分析工具,本章从分析一个产品和一个可变要素的生产函数开始,引入生产函数的一些基本概念,再分析一个产品和两个可变要素的生产函数,最后推广到多个可变生产要素的生产函数。

### 第一节 一个产品和一个可变要素的生产函数分析

一个可变生产要素与产出的技术关系经常用生产函数来表示,其数学表达式为:

$$y=f(x_1,x_2) \quad (2-1)$$

其中  $y$  表示产出的产量水平,  $x_1$  表示可变生产要素,  $x_2$  表示固定生产要素,  $f$  是函数关系。通常为方便起见,把一定生产时期和一定生产规模下,产量和一个可变生产要素的关系用下式表示:

$$y=f(x) \quad (2-2)$$

其中  $y$  是一个实物概念而不是价值量指标,它也称为总实物产量(total physical product,简称 TPP)。

第二个重要的实物概念是平均实物产量(average physical

product, 简称 APP), 其定义为:

$$APP \equiv \frac{y}{x} \equiv \frac{f(x)}{x} \quad (2-3)$$

第三个重要的实物概念是边际实物产量(marginal physical productivity, 简称 MPP), *MPP* 有时也称为边际生产率(marginal productivity)。其定义为:

$$MPP \equiv \frac{d(TPP)}{dx} \equiv \frac{dy}{dx} \equiv \frac{df(x)}{dx} \equiv f'(x) \quad (2-4)$$

边际生产率表示当可变生产要素有一个极小的变化时总产量的变化情况。边际生产率是一定可变生产要素投入水平时总产量函数的斜率。

虽然在大多数经济学文献中对边际产量(marginal product)和边际生产率(marginal productivity)两个概念不加严格的区分, 但由于这里需要对生产问题进行深入的研究, 区分两个概念的涵义有助于对生产问题开展进一步的研究。在本书中, 边际生产率 *MPP* 定义为  $MPP \equiv df(x)/dx \equiv f'(x)$ , 而边际产量 *MP* 则定义为  $MP \equiv dy$  或  $MP \equiv \Delta y$ , 边际生产率  $f'(x)$  和边际产量之间的关系可以用下式表示:

$$dy = f'(x)dx \quad (2-5)$$

只要  $dx$  足够小, 边际产量就可以由边际生产率和  $dx$  来确定。边际产量  $\Delta y$  有时也用边际生产率和  $\Delta x$  的乘积  $f'(x)\Delta x$  来表示, 其中  $\Delta x = x^e - x^0$ ,  $\Delta y = y^e - y^0 = f(x^e) - f(x^0)$ ,  $e$  为普通上标。

可以用一个例子来说明这些概念之间的关系。假如某个生产函数为:

$$TPP \equiv y = 8x - x^2 \quad (2-6)$$

平均实物产量函数为:

$$APP = 8 - x \quad (2-7)$$

边际实物产量为：

$$MPP = \frac{dy}{dx} = 8 - 2x \quad (2-8)$$

图 2-1 中给出了从(2-6)式~(2-8)式的 3 个函数的曲线。

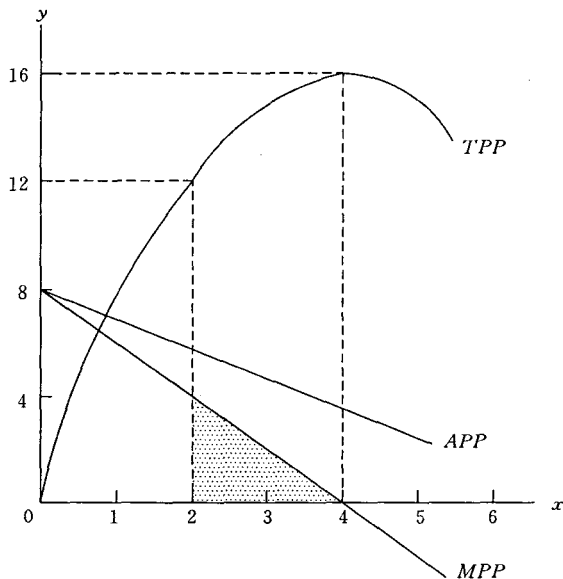


图 2-1  $TPP$ 、 $APP$  和  $MPP$  的关系

对于(2-6)式给定的生产函数,当  $x$  从  $x=2$  增加到  $x=4$  ( $\Delta x = 4 - 2 = 2$ ) 时,这两个单位生产要素投入变化所引起的产量变化,即边际产量,可用两种方法计算。

方法之一是直接计算两种投入水平下总实物产量之差：

$$MP = \Delta y = TPP_{(x=4)} - TPP_{(x=2)} = 16 - 12 = 4 \quad (2-9)$$

方法之二是求边际生产率函数从  $x=2$  到  $x=4$  的积分：

$$MP = \Delta y = \int_2^4 MPP dx = \int_2^4 (8 - 2x) dx = 4 \quad (2-10)$$