

数理经济学 及其应用

蒋 志 著

冶金工业出版社

数理经济学及其应用

蒋 志 著

北 京
冶 金 工 业 出 版 社
2004

内 容 简 介

本书在劳动价值学说、剩余价值学说和改换了前提的边际效用学说的基础上,从理论与应用的结合上,对经济学的基本问题——需求、供给、分配、增长、周期、发展和人口等七个问题,进行了相互统一的、一致性的系统论述,从而构建起数理经济学的框架体系。

图书在版编目(CIP)数据

数理经济学及其应用/蒋志著. —北京:冶金工业出版社,2004.5

ISBN 7-5024-3515-8

I. 数… II. 蒋… III. 数理经济学 IV. F224.0

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 026926 号

出版人 曹胜利(北京沙滩嵩祝院北巷 39 号,邮编 100009)

责任编辑 王之光 美术编辑 李 心

责任校对 王永欣 李文彦 责任印制 李玉山

北京兴华印刷厂印刷;冶金工业出版社发行;各地新华书店经销

2004 年 5 月第 1 版,2004 年 5 月第 1 次印刷

850mm×1168mm 1/32; 4.625 印张; 127 千字; 139 页; 1-1500 册

16.00 元

冶金工业出版社发行部 电话:(010)64044283 传真:(010)64027893

冶金书店 地址:北京东四西大街 46 号(100711) 电话:(010)65289081

(本社图书如有印装质量问题,本社发行部负责退换)

前 言

众所周知,近代经济学史上成三足鼎立的学说,是劳动价值学说、剩余价值学说和边际效用学说。对待这三个学说,通常人们的注意力大都集中在它们的分歧点上,本书则注重探讨它们之间的同一性。

基于对这三个学说的这种理解,同时对第三个学说的前提进行改换,把“胃的感觉”换成口袋里的钱数,适当地使用数学方法,几乎可以立即得到目前经济学中的主要理论结果,并能得到某些新的推论,以使得这些经济学中的无数绿叶归到青枝,众多的青枝归到主干,高大的主干归到深根,使之成为一株根深、干粗、枝繁、叶茂的经济理论之树。

本书是在书后所列主要参考文献的基础上,对作者《经济过程论与知识经济学》一书的升华,与教科书不同,本书侧重于对理论的内在结构和新问题的探讨,而对熟知的论题则简略带过。因此,本书的内容主要不在于大多是由前人发现的这些根、干、枝、叶,而在于通过这些根、干、枝、叶,深化对这株理论之树的认识。

如果说这些根、干、枝、叶是常青的,那么这株理论之树也应该是常青的。

本书是在中信国安集团技术经济专家委员会的资助下出版的,并承蒙中信集团副总经理、中信国安集团董事长李士林,北京大学教授、中信国安集团专家委员会主任、总工程师其鲁博士的大力支持,特此表示感谢。

作 者

2004年1月

冶金工业出版社部分图书推荐

书 名	定价(元)
ISO9000 冶金企业统计技术简明教材	15.00
2000 版 ISO9000 标准转换实用手册	19.60
2000 版 ISO9000 质量管理体系标准培训教程	12.00
经济与管理数学模型	16.00
经济增长支撑条件研究	15.00
经济文化论	39.50
材料产业管理工程概论	18.00
管理系统工程基础	19.00
智力资本论:新时期科技经济学	39.00
知识工程与知识发现	85.00
工业经济的比较优势分析	18.00
投资项目可行性分析与项目管理	29.00
建筑工程经济与项目管理	28.00
加入 WTO 与中国冶金工业	58.00
宝钢工程建设管理概论	24.80
宝钢工程设计管理	31.00
宝钢工程引进合同管理	23.80
宝钢工程设备材料管理	27.80
宝钢工程施工管理	32.80
宝钢工程生产准备	29.80

目 录

1 劳动价值的随机特性	(1)
1.1 劳动的价值	(1)
1.2 地租	(2)
1.3 价值决定的分歧	(3)
1.4 价值规律的观察	(4)
1.5 价值规律的局限	(5)
2 剩余价值的随机特性	(7)
2.1 剩余价值	(7)
2.2 投入 - 产出的随机特性	(8)
2.3 投入 - 产出的概率分布方程	(9)
2.4 生产资料所有制的作用	(11)
3 边际效用的随机特性	(13)
3.1 边际效用	(13)
3.2 是胃还是口袋里的钱在起作用	(14)
3.3 需求强度函数	(15)
3.4 无差异曲线	(17)
4 供给问题	(19)
4.1 生产可能性边缘	(19)
4.2 成本曲线	(20)
4.3 供给曲线	(24)

4.4	萨伊法则和凯恩斯法则	(25)
4.5	翻番法则	(27)
4.6	原材料供给	(28)
4.7	资本的需求	(30)
4.8	广义拉弗曲线	(32)
5	需求问题	(35)
5.1	需求曲线	(35)
5.2	理论恩格尔曲线	(36)
5.3	边际消费和边际储蓄	(37)
5.4	资本的供给	(38)
5.5	原材料需求	(41)
5.6	广义奥肯定律	(42)
6	分配问题	(45)
6.1	人的市场能力	(45)
6.2	按资分配	(46)
6.3	按劳分配	(47)
6.4	按需分配	(49)
6.5	对帕累托分布的解释	(51)
6.6	理论洛伦茨曲线	(53)
6.7	基尼系数计算	(54)
6.8	可支配收入函数	(56)
6.9	收入、消费和储蓄的社会函数	(57)
6.10	凯恩斯乘数	(59)
7	增长问题	(62)
7.1	科学发现	(62)
7.2	技术发明	(63)

7.3	资源发现	(64)
7.4	环境保护	(67)
7.5	知识与经济增长	(68)
7.6	规模、投入与经济增长	(69)
7.7	中国半个世纪的经济增长	(70)
7.8	中国经济增长的大趋势	(73)
7.9	社会储蓄额的增长	(74)
8	周期问题	(77)
8.1	供需平衡	(77)
8.2	不确定性关系	(79)
8.3	价格偏离	(81)
8.4	认识滞后	(82)
8.5	近期增减	(83)
8.6	现象偶发	(84)
8.7	振幅宽度	(85)
8.8	周期长度	(86)
8.9	周期-振幅关系	(87)
8.10	理论菲利普斯曲线	(89)
9	发展问题	(91)
9.1	最低需求	(91)
9.2	最大需求	(91)
9.3	闲暇需求	(92)
9.4	抽象生产力	(93)
9.5	抽象生产力的标志	(94)
9.6	科学发现的周期	(95)
9.7	抽象生产力水平	(97)
9.8	知识经济时代	(99)

9.9	市场成分变化	(100)
9.10	劳动成分变化	(102)
9.11	劳动者与生产者的比例	(104)
10	人口问题	(106)
10.1	资源人口比值	(106)
10.2	世界人口数量	(107)
10.3	中国人口比例	(110)
10.4	中国人口的增长趋势	(111)
10.5	人口的文化素质模型	(113)
10.6	科学家的寿命分布	(116)
10.7	人口性别-年龄结构	(119)
10.8	成功能力的年龄分布	(121)
	结 语	(127)
	附 录	(129)
	附录 I 斯特令公式及其近似式	(129)
	附录 II 平均值计算与值的分布	(130)
	参考文献	(139)

1 劳动价值的随机特性

使用价值截然不同的东西何以能够在市场上进行交换,这是个大问题。亚当·斯密(Adam Smith, 1723~1790)1776年提出的劳动价值学说解决了这个问题。

1.1 劳动的价值

劳动价值学说指出,商品价值由生产该商品时所耗费的平均社会劳动量决定;商品价值由工资、利润和地租三种成分构成;商品价值由交换中商品所能购买的平均社会劳动量决定。

上述第一点是说,劳动量是用劳动时间量度的。同样的劳动时间里,简单劳动和复杂劳动的劳动量是不同的,计量时要把复杂劳动换算成简单劳动;不同生产者的同一种等量产品所耗费的劳动量不同。这表明,用平均社会劳动时间 $\bar{t}$ 表示时,第 i 种单位商品所耗费的平均社会劳动量可以写成:

$$\begin{aligned}\bar{t}_i &= \sum_j n_{ij} t_{ij} / \sum_j n_{ij} \\ t_{ij} &= \sum_k \alpha_{ijk} t_{ijk}\end{aligned}\quad (1-1)$$

式中, n_{ij} 、 t_{ij} 、 t_{ijk} 、 α_{ijk} 分别表示第 j 个生产者提供的商品数量、生产单位该商品的劳动时间量和第 k 道工序的具体劳动时间,以及把该道工序的复杂劳动时间换算成简单劳动时间的换算系数。

这样,我们就对这个学说的第一点有了明确表述:市场中商品所以能交换,是因为交换的不是它的使用价值,而是它的交换价值或价值——生产商品时所耗用的平均社会劳动时间;商品交换原来是生产商品的人类劳动交换。

1.2 地租

劳动价值学说的第二点,似乎在商品价值中缺了原材料成本。事实上,原材料成本也是由工资、利润和地租三种成分构成的。

工资和利润是明确的,地租则有广义和狭义之分。

狭义的地租就是生产商品时占用土地的租金,广义的地租还包括厂房和设备的折旧以及地上资源、地下资源的使用费。并可以引申出第一类级差地租和第二类级差地租。土地和资源有时明显影响商品的生产成本,如农产品和矿产品的生产。

例如,用中国 1999 年已知的金矿资源来生产黄金时,每克黄金的生产成本分布将是如下三个正态分布的迭加:

$$M = 2500F(C)$$

$$F(C) = \sum_{i=1}^3 \alpha_i \Phi\left(\frac{C - m_i}{\sigma_i}\right) \quad (1-2)$$

这里, $\alpha_1 = 0.05$, $\alpha_2 = 0.65$, $\alpha_3 = 0.30$, $m_1 = 7.4$, $m_2 = 65.5$, $m_3 = 97.2$, $\sigma_1 = 2.87$, $\sigma_2 = 11.8$, $\sigma_3 = 0.91$, 以及

$$\Phi(x) = \int_{-\infty}^x \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{t^2}{2}} dt \quad (1-3)$$

是通常的概率积分(下同)。

式 1-2 与图 1-1 统计值比较,两者非常吻合。

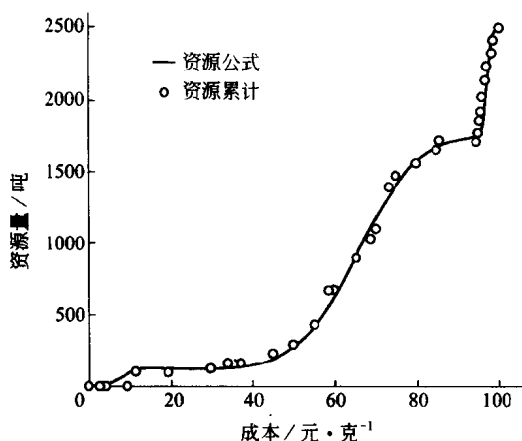


图 1-1 我国金资源量的生产成本分布

这个例子令人印象深刻之处在于,用这样的资源生产黄金,其成本变化很大,并围绕三个平均值涨落:平均值为 7.4 元/克的占 5%;平均值为 65.5 元/克的占 65%;平均值为 97.2 元/克的占 30%。为了公平竞争,这样的资源不但要缴纳地租,还要分别缴纳级差地租。

1.3 价值决定的分歧

劳动价值学说的第三点似乎与第一点相冲突,即商品价值到底由生产它的平均社会劳动量决定还是由它交换的平均社会劳动量决定。大卫·李嘉图(David Ricardo, 1772~1823)干脆摒弃了第三点,而马尔萨斯(Thomas Robert Malthus, 1766~1834)则摒弃了第一点。笔者认为,这两种做法都有些极端。因为去掉了第一点,就去掉了劳动价值学说的核心;去掉了第三点,就去掉了劳动价值实现的途径。在不失原意的情况下,把第三点

改为商品价值由交换中的商品价格实现,可能更妥帖。这实际上是价值规律的另一种表述。

1.4 价值规律的观察

关于价值规律,虽有种种文字表述,但好像从来没有见到过实例介绍。一个偶然的机,笔者却见到了一个实例,介绍如下。

1996年4月19日晚,在嘉德1996春季珠宝翡翠拍卖会上,据笔者的记录,以卖品最低估价为单位,其最高估价和最初报价分别遵从如下概率分布:

$$F_1 = \Phi \left[\frac{\ln(x-1) + 1.154}{0.621} \right] \quad (1-4)$$

$$F_2 = \Phi \left[\frac{\ln(1-x) + 1.275}{0.478} \right]$$

成交价或最后报价遵从如下概率分布:

$$F_3 = \Phi \left(\frac{x-1}{0.218} \right) \quad (1-5)$$

即前两者是对数正态分布,第三者是正态分布(图1-2)。并且,计算表明,前两个分布的众数间距的二分之一恰恰为第三个分布的均方根差。

由于第三个分布表示的是成交价分布,因此,它正是对价值规律的一个具体数学描述,甚至可能是个一般的表述。因为,价格围绕价值随机变化所遵从的分布规律最有可能的也应是正态分布规律。

劳动价值的这种表现,说明它具有随机特性。其原因可能既有主观的,也有客观的。

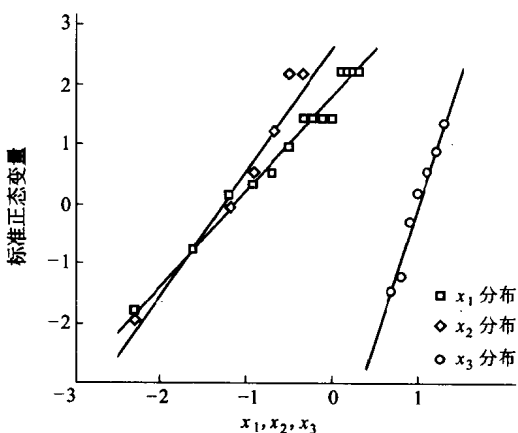


图 1-2 价格的概率分布

图中 $x_1 = \ln(x - 1)$; $x_2 = \ln(1 - x)$; $x_3 = x$

1.5 价值规律的局限

当然,价值规律的体现是有条件的,那就是自由放任的经济政策。拍卖会自然具备这个条件。在垄断倾向强烈或计划倾向强烈的情况下,价值规律只能部分起作用。在价值规律起作用时,市场会在一定程度上自动调节,使价格不至于远离价值。因为,高于价值的商品价格,将刺激该商品的生产,使之由需求大于供给向供需平衡变化;低于价值的商品价格,将抑制该商品的生产,使之由需求小于供给也向供需平衡变化。

但由于生产者对价格偏离价值的认识普遍滞后,商品生产的变化往往跟不上商品供需形势的变化,产生并积累了诸多的经济问题。这样的诸多经济问题又不能完全靠市场的自动调节来解决,而需要强有力的宏观调控。这就是现代的市场经济政策往往是自由放任和国家调控相结合的原因。

如果生产者对价格偏离价值认识的平均滞后时间一定,宏观调控无论多么强有力,也只能调控大于平均滞后时间的经济形势,而难以调控小于平均滞后时间的经济形势。这就是虽然有强有力的宏观调控,还是避免不了出现经济失控的原因。当然,有宏观调控和没有宏观调控是不同的。有宏观调控时,即使是产生经济失控,失控的程度也会小一些;没有宏观调控时,如果产生经济失控,失控的程度则将大一些,甚至是令人难以承受。

2 剩余价值的随机特性

大卫·李嘉图在劳动价值方面的深入研究,发展了亚当·斯密的劳动价值学说,使之达到了极致。一方面建立了以劳动价值论为中心的国民财富分配理论和国际贸易比较成本论,成为自由贸易的理论基础;另一方面却留下了两个根本性的矛盾,即资本与劳动之间的交换与价值规律所揭示的等价交换相矛盾,等量资本获得等量利润与商品按所需劳动交换相矛盾。

这两个矛盾是马克思(Karl Marx, 1818~1883)揭示出来的,马克思的剩余价值学说解决了这两个矛盾。

2.1 剩余价值

由于资本主义的生产方式把劳动力变成了商品,劳动力这个特殊的商品也应同任何商品一样,具有使用价值和交换价值。顾名思义,劳动力的使用价值就是劳动力通过劳动生产商品,而商品凝结着劳动力的劳动量,或商品的价值就是劳动力的劳动量凝结。其本质就是劳动力所创造的价值。而劳动力的交换价值或价值,自然就是生产劳动力时的劳动凝结。生产劳动力时的劳动凝结,自然就是养成、维持和延续劳动力所需的人类劳动。其本质就是劳动力的劳动所得——工资。

一般商品的使用价值和交换价值是截然不同的两码事。劳动力这个特殊商品却不同,它的使用价值和交换价值都可以用劳动量的等价物——货币来表示,这就掩盖了一个“弥天大谎”:

劳动力得到了工资就得到了它所创造的价值。其实,在资本主义的生产力水平下,一个劳动力所创造的价值,远远大于为养成、维持和延续一个劳动力所需要的价值。如果认为商品价值是人类劳动的凝结,这大于的部分就是资本利润和地租的来源。因为土地和资源是自然界的一部分,厂房、设备、原料和资本是过去人类劳动的凝结,都不是新价值的来源;只有为生产商品而耗费的劳动力的劳动量才是新价值的来源。

劳动力的使用价值和交换价值的差就是剩余价值,用劳动时间表示时,第 j 企业的单位时间所创造的剩余价值如下式:

$$\Delta t_j = \sum_i n_{ij} \bar{t}_i - \sum_k m_{ijk} \bar{t}_{ik} \quad (2-1)$$

式中, n_{ij} 、 $\bar{t}_i$ 、 m_{ijk} 、 $\bar{t}_{ik}$ 分别为第 j 企业第 i 种产品的单位时间产量、该产品的市价、生产该产品的第 k 工种的人数和该工种单位时间的个人工资。工资项下没有企业标识,是因为在劳动力市场上,工资作为劳动力价格,应是同级别同工种一致或大体上一致。

2.2 投入-产出的随机特性

式 2-1 所表示的剩余价值对不同的企业来说是不同的,主要由单产和岗位用工数决定,表现为用工越少,单产越高,剩余价值越多,本质上是个技术、设备和管理问题。虽从平均的角度看,现代生产力条件下,单位时间企业的剩余价值应是个大于零的正值,但由于具体的企业,其技术、设备和管理的问题千差万别,单位时间企业的剩余价值应是从负值到正值的宽广范围内的一个随机变量,只是其平均值应该大于零。

这是一个很重要的特点,如果用 a_j 表示单位时间企业的平均剩余价值,用 b_j 表示单位时间企业剩余价值变化的均方根