

从帕累托效率谈影子价格

谭清美¹, 周之豪²

(1. 中国科学院南京土壤研究所, 江苏南京 210008; 2. 河海大学水利水电工程学院, 江苏南京 210098)

摘要 从帕累托有效性理论出发, 定义影子价格为帕累托有效配置时资源、产品或服务的边际价值。认为在任何能实现帕累托有效配置的市场条件下, 都能从理论上确定商品或服务的影子价格。在不能实现帕累托有效配置的市场条件下, 所谓影子价格只是人们对资源或产品社会价值的一种估计。任何竞争性均衡价格都是商品的影子价格。普通垄断和垄断竞争条件下, 影子价格取为生产均衡时的产品平均成本。完全价格差别和政府适当价格管制条件下, 影子价格取边际成本等于需求价格时的产品价格。自然垄断产业以拉姆齐法则确定影子价格。混合经济中商品的影子价格是生产者价格。

关键词 帕累托效率 影子价格 市场条件

中图分类号 F014.31

文献标识码 A

文章编号 1000-1980(2000)03-0060-05

1 帕累托效率和影子价格

帕累托效率的含义是: 在一种经济状况下, 如果没有一种方法能在不使任何其他入境况变坏的前提下, 使某(些)人的境况变得更好, 那么这种经济状况就是帕累托有效的。如果经济中资源和产出的配置能满足: 任何重新配置都不能在不使任何其他入境况变坏的前提下, 使某(些)人的境况变得更好, 那么这种配置就是帕累托有效配置。可见, 帕累托有效配置就是具有帕累托效率的配置。

关于影子价格, 国内外有着不同的论述。国内一些项目分析类书籍中, 认为影子价格是资源和产品在完全自由竞争市场中的供求均衡价格。国外有学者认为, 影子价格是没有市场价格的商品或服务的推算价格。它代表着生产或消费某种商品的机会成本^[1]。还有学者将影子价格定义为商品或生产要素的边际增量所引起的社会福利的增加值^[2]。

根据帕累托有效配置理论, 影子价格应定义为帕累托有效配置时资源、产品或服务的边际价值。其含义为: 影子价格是帕累托有效配置时资源和产品的价格; 是帕累托有效配置时, 商品或服务的边际增量引起的社会效用或社会福利的增量。因机会成本是为生产某种产品而必须放弃的能够生产除此以外产品的最大可获收益^[3], 所以影响价格等于单位资源或单位产品的机会成本。

2 不同市场条件下的帕累托效率和影子价格

从定义看, 帕累托有效配置的实现和影子价格的确定, 取决于经济环境和市场条件。在不能够实现帕累托有效配置的环境条件下, 所谓影子价格只是人们对资源或产品社会价值的一种估计。

2.1 竞争市场中的帕累托有效配置和影子价格

2.1.1 交换型经济的帕累托有效配置和影子价格

福利经济学第一定理指出, 任何竞争性均衡都是帕累托有效的。在两名消费者(A 和 B)两种商品(G_1 和 G_2)的模型中, 假定 A 对 G_1 和 G_2 的禀赋分别为 W_A^1 和 W_A^2 , B 对 G_1 和 G_2 的禀赋分别为 W_B^1 和 W_B^2 。A 对 G_1 和 G_2 的需求分别是 X_A^1 和 X_A^2 , B 对 G_1 和 G_2 的需求分别是 X_B^1 和 X_B^2 。A 和 B 的效用函数分别为 $u_A(X_A^1, X_A^2)$ 和

$u_B(X_B^1, X_B^2)$. 构造埃奇沃思方框图如图 1 所示.

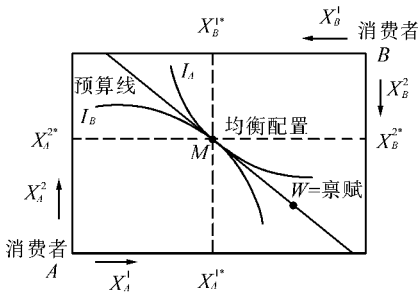


图 1 交换型经济中的帕累托效率和影子价格

Fig.1 Pareto-optimality and shadow prices in an exchange economy

给定消费者 B 的效用水平,即令 $u_B = u_B^0$,可构造消费者 A 的效用最大化模型:

$$\begin{aligned} \max_{X_A^1, X_A^2, X_B^1, X_B^2} & u_A(X_A^1, X_A^2) \\ \text{s.t.} & u_B(X_B^1, X_B^2) = u_B^0 \quad X_A^1 + X_B^1 = W^1 \quad X_A^2 + X_B^2 = W^2 \end{aligned}$$

式中 W^1 和 W^2 分别是商品 G_1 和 G_2 的总量.

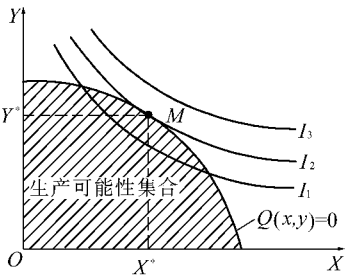
构造拉格朗日函数 $L = u_A(X_A^1, X_A^2) - \lambda [u_B(X_B^1, X_B^2) - u_B^0] - \mu_1 (X_A^1 + X_B^1 - W^1) - \mu_2 (X_A^2 + X_B^2 - W^2)$, 其中 λ, μ_1, μ_2 为拉格朗日乘数.

由拉格朗日函数的一阶最优条件,可确定帕累托最优配置点,即消费者 A 和 B 的无差异曲线 I_A 和 I_B 与通过禀赋点 W 的预算线的共同的切点 $M(X_A^{1*}, X_A^{2*})$,同时可确定 λ, μ_1 和 μ_2 三个拉格朗日乘数.这里的 μ_1 和 μ_2 正是商品 G_1 和 G_2 的影子价格 SP_1 和 SP_2 ,即:

$$SP_1 = \mu_1 = \left. \frac{\partial u_A}{\partial X_A^1} \right|_{\substack{X_A^1 = X_A^{1*} \\ X_A^2 = X_A^{2*}}} \quad SP_2 = \mu_2 = \left. \frac{\partial u_A}{\partial X_A^2} \right|_{\substack{X_A^1 = X_A^{1*} \\ X_A^2 = X_A^{2*}}}$$

2.1.2 有生产的经济中的帕累托有效配置和影子价格

设厂商 A 生产商品 X 和商品 Y ,生产可能性集合如图 2,其边界为 $Q(X, Y) = 0$,无外部效应.代表性消费者 B 的无差异曲线以 $I_1, I_2, I_3 \cdots$ 表示.当 B 的边际替代率等于产品的边际转换率,即 $MRS_{XY} = MRT_{XY}$ 时,生产和交换同时达到最佳状态,实现了帕累托有效配置.在图 2 中表现为无差异曲线 I_2 和生产可能性边界 $Q(X, Y) = 0$ 相切于均衡点 $M(X^*, Y^*)$.此时产品的价格 P_X 和 P_Y 即为其影子价格.



2.2 垄断市场中的帕累托有效配置和影子价格

2.2.1 普通垄断者产品的影子价格

普通垄断者以边际成本 MC 等于边际收益 MR 为原则进行生产, 确定价格和产量分别为 P_m 和 Q_m ,如图 3.由于 $P_m > MC(Q_m)$,说明此时的消费者愿意为单位产量增量支付比其生产成本 $MC(Q_m)$ 更高的价格 P_m .若按价格 $P, P_m > P > MC(Q_m)$,将这一单位产量增量售于这位消费者,由于他本愿以 P_m 购买这个单位增量,却以 P 得之,说明他获得了额外的利益.对垄断者来说,生产这个单位增量的成本是 $MC(Q_m)$,但却以 $P > MC(Q_m)$ 的价格售出,说明他也获得了额外的利益.这样的交易过程在产量区间 (Q_m, Q_c) 内成立.在此我们找到了帕累托改善.可见普通垄断的经济是帕累托低效的.这种经济中影子价格是无法定义的.在项目分析中,有学者提出以边际成本 MC 等于边际收益 MR 时的平均成本 AC 作为影子价格 $SP^{[4]}$,如图 4.

图 2 生产和交换最优条件的结合
Fig.2 Pareto-optimality and shadow prices in an economy of exchange and production

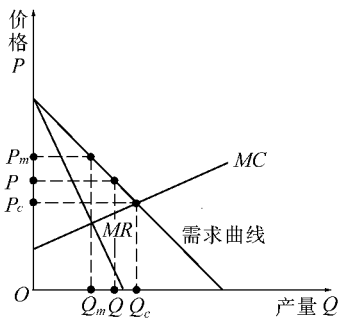


图3 垄断的低效率
Fig.3 The inferiority of monopoly

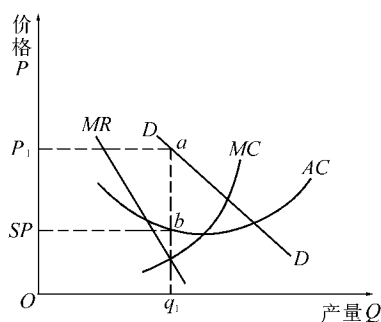


图4 垄断价格
Fig.4 Monopoly price

2.2.2 完全价格差别情况下的帕累托有效配置和影子价格

设 A 是垄断者, B 是有代表性的消费者, 如图 5(a). 以初始禀赋点 W 为起点, A 按完全差别价格, 向 B 出售每一单位的商品 1, 使交易沿 B 的无差异曲线由 W 运动到 A, B 无差异曲线的切点 X 上. 在 X 处实现帕累托有效配置. 此时商品的价格为影子价格 SP .

从需求曲线上看, A 以 B 愿意支付的最高价向 B 出售每一单位的商品, 直至价格等于产品的边际成本为止. 此时商品的价格为其影子价格 SP , 如图 5(b).

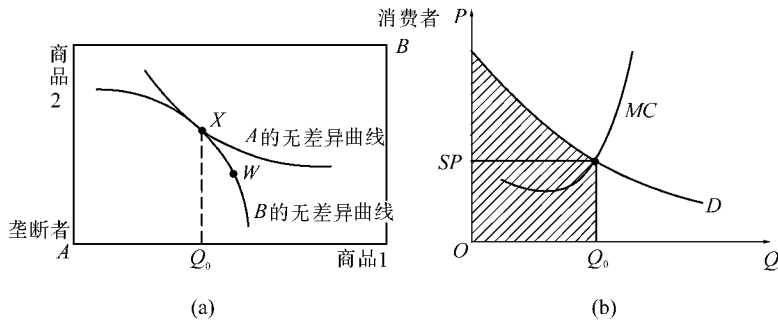


图5 完全价格差别情况下的帕累托有效配置和影子价格
Fig.5 Pareto-optimality and shadow prices in circumstances of perfect differential pricing

2.2.3 价格管制条件下的帕累托有效配置和影子价格

政府对垄断厂商实行适当的价格管制, 可得到与竞争机制同样的经济效果, 如图 6. 在价格管制之前, 垄断厂商面对需求曲线 D , 按边际成本 MC 等于边际收益 MR 的原则确定产量 Q_E , 相应价格为 P_E . 若政府限价 P_B , 则厂商面对的需求曲线由 D 变为 ABK , 边际收益曲线由 MR 变为 $ABCL$, 迫使厂商按边际成本曲线 MC 与需求曲线的交点 B 进行生产, 产量由 Q_E 提高到 Q_B . 可见, 只要管制价格 P_B 选择适当, 就可在 B 点实现帕累托有效配置. 这时的管制价格 P_B 就是产品的影子价格 SP .

2.2.4 自然垄断产业的影子价格

自然垄断产业基础投资大, 可变成本小, 生产的边际成本低于平均成本, 即 $MC < AC$, 如图 7 所示. 若按边际成本 MC 等于平均收益 AR 的原则定价, 产业将出现赤字.

设 S_i 是某项活动 (产品或服务) 的社会价格; MC_i 为其边际成本; e_i 为其需求价格弹性, 则拉姆齐法则为:

$$\frac{S_i - MC_i}{S_i} = \frac{k}{e_i}$$

其中 k 为比例系数, $0 < k < 1$, 视预算约束条件而定. 约束越严格, 则 k 值越大, 反之越小^[5]. 由上式得影子价格估计:

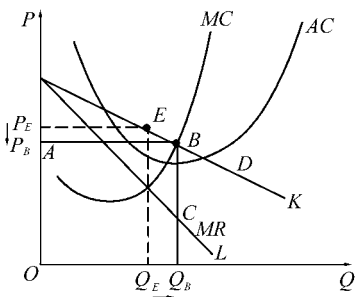


图6 价格管制条件下的帕累托效率和影子价格
Fig.6 Pareto-optimality and shadow prices in circumstances of price controlling

$$SP_i = S_i = MC_i / (1 - \frac{k}{e_i})$$

可见, S_i 随弹性 e_i 的不同而变化.

从图 7 分析,如果预算约束是要求产业保持收支平衡,则可把价格定为 $P_B = AC$,产量定为 Q_B .若产业只有一种产品,则只能如此定价.但是,如果产业有多种产品或不同的用户,则拉姆齐法则表明:当弹性 e_i 小时,价格 S_i 会接近甚至超过平均成本 AC ;当弹性 e_i 大时,价格将接近边际成本.

2.3 垄断竞争情况下的影子价格

在垄断竞争条件下,每家厂商都按其需求曲线上的价格和产量组合出售产品.在自己面临的需求曲线既定的条件下,每家厂商都在使自己的利润实现最大化.新厂商的进入迫使每家厂商超额利润降到零.这些事实集中表现为厂商的需求曲线 D 和平均成本曲线 AC 必定相切,如图 8 所示.然而,尽管垄断竞争的最终结果是厂商超额利润为零,但此时并没有实现帕累托有效配置.从图 8 可见,存在一个产量区间 (Q^*, Q_c) ,使生产者和消费者双方通过商品交换都得到额外的利益,即我们可在 (Q^*, Q_c) 区间内找到帕累托改善.可见,在垄断竞争情况下,真正的影子价格是无法定义的.笔者认为可取需求曲线 D 与平均成本曲线 AC 的切点处的价格,即厂商均衡时产品的价格 P^* 为影子价格 SP .

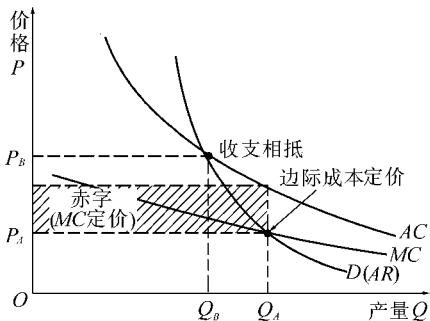


图 7 自然垄断产业的价格
Fig.7 The price of a naturally monopolistic industry

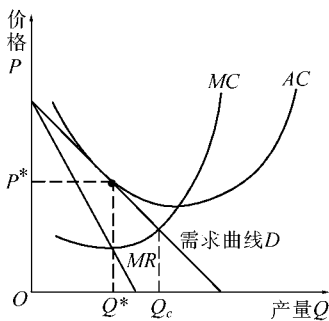


图 8 垄断竞争的零利润均衡
Fig.8 Zero profit equilibrium of a monopolistic rival firm

2.4 混合市场经济的帕累托有效配置和影子价格

设混合市场经济中,厂商 A 生产 X 和 Y 两种产品,生产可能性边界为 $Q(X, Y) = 0$,如图 9 所示.厂商在生产可能性集合内寻找最佳生产组合.生产可能性集合是任何一种经济都面对的约束条件.这里称它为约束条件 1.前面已经说明,在只有约束条件 1 的情况下,代表性消费者 B 的无差异曲线 I_2 与 $Q(X, Y) = 0$ 相切的 M 点处,消费者的边际替代率 MRS_{XY} 等于产品的边际转换率 MRT_{XY} ,生产和交换同时达到最佳状态,实现帕累托有效配置.在混合经济中,政府需要一定的资源和产品发展公共事业,私人部门只能消费剩余的资源和产品.根据戴蒙德—米尔利斯原理,政府只有通过征收消费税,改变私人需求价格和需求量,来实现自己的愿望(获得所需资源和产品),而消费者的收入水平被视为是固定的.因此,消费市场上的商品组合由消费者的价格提供曲线所决定.代表性消费者 B 的价格提供曲线如图 9 中的 ONC 所示.可见,在混合经济中,生产与交换的经济模型中又增加了一个约束条件——消费者的价格提供曲线.这里称之为约束条件 2.在约束条件 1 和 2 的共同作用下,厂商 A 可能的最佳生产组合只能出现在 ON 曲线上.在 N 点处厂商达到最大生产能力,实现最佳生产组合.对消费者来说,只要消费税率是适当的,则在 N 点的无差异曲线 I_N 必然与 $Q(X, Y) = 0$ 相切.此时消费者的边际替代率 MRS_{XY}^N 等于产品的边际转换率 MRT_{XY} ,实现了混合经济中的帕累托有效配置. N 点处曲线 $Q(X, Y) = 0$ 的斜率所确定的产品价格为影子价格 SP .可以看出,这个影子价格 SP 是生产者价格.

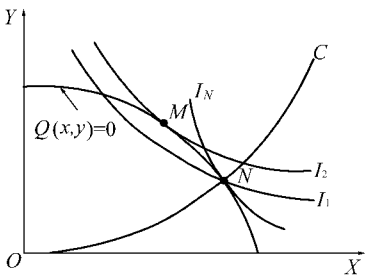


图 9 混合市场经济中生产与交换的均衡
Fig.9 Equilibrium of exchange and production in a mixed market economy

需要说明,对于外贸部门和国际贸易物资来说,厂商(建设项目)所面对的生产者价格是世界价格.这种

情况下,世界价格就是影子价格.

3 结 论

- a. 帕累托有效配置是影子价格定义的基础.在不能实现帕累托有效配置的市场条件下,影子价格是资源和商品社会价值的估计值.
- b. 任何竞争性均衡都是帕累托有效的,均衡价格即为影子价格.有生产的竞争性经济中,生产和交换同时均衡时的产品价格为影子价格.
- c. 对普通垄断厂商和垄断竞争厂商来说,影子价格取为生产均衡时的产品平均成本.
- d. 完全价格差别和政府适当价格管制都能使垄断厂商实现帕累托有效配置,影子价格为边际成本等于需求价格(厂商均衡)时的产品价格.
- e. 自然垄断产业以拉姆齐法则确定影子价格.
- f. 混合经济中商品的影子价格是生产者价格.对外贸部门和外贸货物,厂商(项目)面对的生产者价格是世界价格.

本文蒙中国科学院南京土壤研究所博士生导师马毅杰研究员审阅.

参考文献:

[1] 戴维 皮尔斯. 现代经济学词典[M]. 毕吉耀译. 北京 北京航空航天大学出版社,1992.359,502.
[2] Robert J Brent. Applied cost-benefit analysis[M]. Edward Elgar, 1996.80 ~ 81.
[3] 刘厚俊.现代西方经济学原理[M]. 南京 南京大学出版社,1990.120.
[4] Sang Heng kang. Project evaluation – techniques and practices for developing countries[M]. Avebury, 1995.68.
[5] 安东尼 B 阿特金森, 约瑟夫 E 斯蒂格里茨.公共经济学[M]. 蔡江南译. 上海 上海人民出版社,1994.590 ~ 594.

Discussion on Shadow Price on the Basis of Pareto Efficiency

TAN Qing-mei¹, ZHOU Zhi-hao²

- (1. *Institute of Soil Science, Academia Sinica, Nanjing 210008, China* ;
2. *College of Water Conservancy and Hydropower Engineering, Hohai Univ., Nanjing 210098, China*)

Abstract On the basis of Pareto efficiency, the shadow price is defined as the marginal value of resources and goods in the state of Pareto-optimality. In a rival exchange economy, shadow prices are the equilibrium prices of goods and services being exchanged. In a rival economy of production and exchange, shadow prices are the prices of products (goods and services) in the equilibrium state of production and exchange. In an economy of common monopoly or monopolistic competition, the average costs of products at equilibrium of production are adopted as shadow prices. Fully differential pricing or appropriate price controlling may have monopolistic firms come to the state of Pareto-optimality, and in this state, the prices of products are adopted as their shadow prices. The shadow prices of the goods and services provided by naturally monopolistic industries may be estimated with the Ramsey rule. In a mixed economy, the shadow prices of goods and services are the producer prices, and, especially, for the foreign trade sector and traded goods, the world prices of commodities are adopted as shadow prices.

Key words Pareto efficiency ; shadow price ; market circumstances