

文章编号: 1001-0920(2008)03-0251-07

## 具有网络外部效应的三度价格歧视研究

滕颖, 唐小我

(电子科技大学 管理学院, 成都 610054)

**摘要:** 通过建立两厂商和两子市场的两阶段博弈模型, 分析具有网络外部效应的寡头竞争市场厂商实施三度歧视定价的产出、价格和社会福利问题. 研究表明: 厂商通过歧视定价提高了强市场的价格, 相应降低了弱市场的价格, 虽然总产出没有改变, 但却减少了社会总福利.

**关键词:** 三度价格歧视; 网络外部效应; 寡头竞争

**中图分类号:** F014.31; F224.0 **文献标识码:** A

### Third-degree price discrimination with network externality

TENG Ying, TANG Xiaowo

(School of Management, University of Electronic Science and Technology of China, Chengdu 610054, China.

Correspondent: TENG Ying, E-mail: tengy@uestc.edu.cn)

**Abstract:** Based on the game model with two periods in the duopoly and two separate sub-markets setting, the price, output and welfare effects of third-degree price discrimination with network externality are analyzed. The results show that the price in the strong market is heightened and the price in the weak market is lowered under price discrimination regime. The social welfare is worsen even if total output is unaffected by the regime change.

**Key words:** Third-degree price discrimination; Network externality; Duopoly

### 1 引言

三度价格歧视是不完全竞争市场特有的厂商定价行为, 一直受到产业经济学家的关注. 所谓三度价格歧视是指垄断厂商把购买者划分为两个或两个以上的类别, 对每类购买者收取不同的价格<sup>[1]</sup>. 早期对三度价格歧视的研究主要集中于采用不同的分析技术, 以统一定价的价格机制为比较基, 比较研究单一垄断厂商在不同的需求函数和成本函数条件下, 实施三度价格歧视时需求独立的各分割子市场的产出和社会福利效应<sup>[1-4]</sup>.

从上个世纪 80 年代开始, 有学者结合现实市场情况放松传统的假定前提条件, 将三度价格歧视研究拓展到新的领域. 综合现有的研究文献, 扩展主要集中在以下两方面: 一是将竞争因素引入三度价格歧视分析, 研究垄断竞争情形下的歧视定价问题. 如文献[5, 6]用垄断竞争代替单一垄断的假设条件, 分别运用不同的研究方法分析了垄断竞争厂商三度价格歧视的产出和社会福利问题; 文献[7]进一步研究

了在批发和零售垂直分割的市场结构中, 面对统一的非线性批发价, 实施三度歧视价格的零售商间的竞争问题. 二是放松分割的子市场需求独立的假设, 分析子市场间需求相互影响情形下的价格歧视问题. 如文献[8]研究了在子市场间需求相互影响的条件下, 单一垄断厂商实施三度价格歧视时的价格、产出和福利效果; 文献[9]将子市场间需求的相互影响拓展到不确定的情形, 研究了风险厌恶的单一垄断厂商三度歧视定价的价格、产出和社会福利等问题. 但同时拓展上述两方面的假定条件研究三度歧视定价问题的文献还很少见.

在现代信息社会中, 存在日益增多的竞争性厂商在需求相互影响的分割子市场实施三度歧视定价的情况. 其中比较典型的是一些网络型产业, 如电信、电力、广播电视等产业. 这些产业常对企业和个人、城市和农村等分别实施不同的价格, 但各分割子市场需求并不独立, 需求的相互影响以网络外部效应呈现, 即消费者的效用随着使用该商品人数的增

收稿日期: 2007-03-12; 修回日期: 2007-06-24.

基金项目: 国家自然科学基金项目(70602029); 教育部科学技术研究重点项目(105149).

作者简介: 滕颖(1967—), 女, 四川射洪人, 副教授, 博士, 从事产业组织理论、价格理论的研究; 唐小我(1955—), 男, 四川彭州人, 教授, 博士生导师, 从事管理经济分析、产业组织理论等研究.

加而变化.同时,这些产业由于放松了规制,单一垄断的市场结构也转变为垄断竞争的市场结构.文献[10]研究了存在消费外部效应情形的三度价格歧视的社会福利问题,但外部效应仅限于各子市场内消费者数量的增加对该子市场消费者效用的影响,而没有考虑所有市场消费者数量的增加对各子市场消费者效用的影响;并且仅研究了单一垄断厂商的情形,而没有考虑竞争的因素.

本文针对上述文献存在的缺陷,通过建立两阶段博弈的两厂商和两子市场模型,分析存在网络外部性特征(即分割的子市场需求不独立)的寡头竞争市场厂商实施三度歧视定价的产出和社会福利效应.

## 2 模型建立

假设存在两个寡头竞争厂商 A 和 B,面对两个外生给定的分割子市场 1 和 2 的消费者供应同质的商品或服务.消费者在购买前,先预期两厂商的市场规模.在消费者预期给定的前提下,厂商 A 和 B 竞争性地决策市场份额和价格.消费者通过比较他们的效用和企业定价,决策购买厂商 A 或厂商 B 的商品.

厂商假设:假设 A 和 B 两厂商所提供产品或服务具有完全的替代性,即若消费者决策购买,只能购买其中一家厂商的产品.为简化分析又不失一般性,设两厂商的固定成本和边际生产成本都为  $0^{[10]}$ .

消费者假设:1) 分别用  $\alpha_1$  和  $\alpha_2$  表示 1 和 2 市场用户的基础保留效用(没有网络外部性情况下的用户保留效用),其中  $\alpha_1 \in [0, 1]$ ,  $\alpha_2 \in [0, 2]$ ,且  $0 < \alpha_2 < \alpha_1$ .两子市场的消费者一次只购买一件产品,且分别均匀分布在  $[0, \alpha_1]$  和  $[0, \alpha_2]$  的线性区间.2) 1 和 2 分割子市场的消费者不能转售,即不存在市场套利的机会.

消费者通过比较他们的保留价格、网络效应和企业定价,决策是否购买以及购买厂商 A 还是厂商 B 的产品.消费者有以下 3 种可能的购买决策:

- 1) 当  $\alpha_i + x_A^e < p_{Ai}$ ,  $\alpha_i + x_B^e < p_{Bi}$  时,不购买任何该类产品;
- 2) 当  $\alpha_i + x_A^e > p_{Ai}$ ,  $\alpha_i + x_B^e < p_{Bi}$  或  $\alpha_i + x_A^e - p_{Ai} > \alpha_i + x_B^e - p_{Bi} > 0$  时,购买 A 厂商产品;
- 3) 当  $\alpha_i + x_A^e < p_{Ai}$ ,  $\alpha_i + x_B^e > p_{Bi}$  或  $0 < \alpha_i + x_A^e - p_{Ai} < \alpha_i + x_B^e - p_{Bi}$  时,购买 B 厂商产品.

其中:  $x_A^e$  和  $x_B^e$  表示厂商 A 和 B 网络外部性对消费者选择的影响;  $x_A^e$  和  $x_B^e$  分别为消费者对 A 和 B 厂商市场规模的预期;假定 1 和 2 分割市场用户对厂商市场规模预期无差异;  $\beta_1, \beta_2 \in (0, 1)$  反映两厂商网络外部性的强度系数;  $p_{Ai}$  和  $p_{Bi}$  为厂商 A 和 B 在子市场 1 和 2 制定的价格;  $i = 1, 2$  代表 1 和 2 子市

场.

### 2.1 两寡头厂商三度歧视价格机制下的产出和价格

令  $\phi = p_j^D - x_j^e, j = A, B$ . 其中:  $\phi$  代表厂商 A 和 B 提供的产品或服务共有的特征价格,上标 D 表示三度歧视价格机制.因为两厂商的产品同质,且仅当  $p_A^D - x_A^e = p_B^D - x_B^e$  时,厂商才会有产品销售.给定该类产品共有的特征价格,只有净保留价格高于特征价格的用户才可能购买该产品,所以 1 和 2 市场分别最多只有  $\alpha_1 - \phi$  和  $\alpha_2 - \phi$  的潜在用户.垄断竞争厂商 A 和 B 要实现产品销售,设定的价格必须满足以下条件:

对于厂商 A,有

$$\begin{aligned} \alpha_1 + x_A^e - p_{A1}^D &= x_{A1}^D + x_{B1}^D, \\ \alpha_2 + x_A^e - p_{A2}^D &= x_{A2}^D + x_{B2}^D. \end{aligned}$$

对于厂商 B,有

$$\begin{aligned} \alpha_1 + x_B^e - p_{B1}^D &= x_{B1}^D + x_{A1}^D, \\ \alpha_2 + x_B^e - p_{B2}^D &= x_{B2}^D + x_{A2}^D. \end{aligned}$$

故两子市场对 A 和 B 厂商产品的需求曲线为

$$\begin{aligned} p_{A1}^D &= \alpha_1 + x_A^e - x_{A1}^D - x_{B1}^D, \\ p_{B1}^D &= \alpha_1 + x_B^e - x_{A1}^D - x_{B1}^D, \\ p_{A2}^D &= \alpha_2 + x_A^e - x_{A2}^D - x_{B2}^D, \\ p_{B2}^D &= \alpha_2 + x_B^e - x_{A2}^D - x_{B2}^D. \end{aligned}$$

A 和 B 两厂商进行 Cournot 竞争,在给定其他运营商产量的条件下,按照利润最大化原则决策产量和价格.两厂商的利润函数为

$$\begin{aligned} \pi_A^D &= (\alpha_1 + x_A^e - x_{A1}^D - x_{B1}^D) x_{A1}^D + \\ &\quad (\alpha_2 + x_A^e - x_{A2}^D - x_{B2}^D) x_{A2}^D, \\ \pi_B^D &= (\alpha_1 + x_B^e - x_{B1}^D - x_{A1}^D) x_{B1}^D + \\ &\quad (\alpha_2 + x_B^e - x_{B2}^D - x_{A2}^D) x_{B2}^D. \end{aligned}$$

由利润最大化一阶条件和理性预期<sup>[11]</sup>,即  $x_A^e = x_{A1}^D + x_{A2}^D, x_B^e = x_{B1}^D + x_{B2}^D$ ,可得 A 和 B 厂商在 1 和 2 市场的最优产量和价格

$$x_{A1}^{D*} = \frac{\alpha_1(5 + 2\beta_1 - 2\beta_2 - 3)}{3(4 + 4\beta_1 - 4\beta_2 - 3)} + \frac{\alpha_2(2 + \beta_1 - 2\beta_2)}{3(4 + 4\beta_1 - 4\beta_2 - 3)}, \quad (1)$$

$$x_{B1}^{D*} = \frac{\alpha_1(2 + 5\beta_1 - 2\beta_2 - 3)}{3(4 + 4\beta_1 - 4\beta_2 - 3)} + \frac{\alpha_2(2 - 2\beta_1 + \beta_2)}{3(4 + 4\beta_1 - 4\beta_2 - 3)}, \quad (2)$$

$$x_{A2}^{D*} = \frac{\alpha_1(\beta_1 - 2\beta_2 + 2)}{3(4 + 4\beta_1 - 4\beta_2 - 3)} + \frac{\alpha_2(5 - 2\beta_1 + 2\beta_2 - 3)}{3(4 + 4\beta_1 - 4\beta_2 - 3)}, \quad (3)$$

$$x_{B2}^{D*} = \frac{\alpha_1(\beta_1 - 2\beta_2 + 2)}{3(4 + 4\beta_1 - 4\beta_2 - 3)} +$$

$$\frac{2(5 - 2 + 2 - 3)}{3(4 + 4 - 4 - 3)}, \quad (4)$$

$$\begin{cases} p_{A1}^D = x_{A1}^D, & p_{A2}^D = x_{A2}^D, \\ p_{B1}^D = x_{B1}^D, & p_{B2}^D = x_{B2}^D. \end{cases} \quad (5)$$

2.2 两寡头厂商在统一定价机制下的产出和价格

如果两厂商对子市场统一定价,则  $p_{A1} = p_{A2} = p_A^U, p_{B1} = p_{B2} = p_B^U$ , 其中上标  $U$  表示统一定价的价格制度. 当  $\alpha_2$  非常小时, 显然两厂商在统一价格机制下均不会服务于 2 市场; 当  $\alpha_2$  足够大时, 服务于 2 市场能给厂商带来一定的利润, 厂商会给 2 市场提供产品或服务. 此时, 两厂商设定价格应满足以下条件:

对于厂商  $A$ , 有

$$2 + x_A^e - p_A^U + 1 + x_A^e - p_A^U = x_{A1}^U + x_{A2}^U + x_{B1}^U + x_{B2}^U.$$

对于厂商  $B$ , 有

$$2 + x_B^e - p_B^U + 1 + x_B^e - p_B^U = x_{A1}^U + x_{A2}^U + x_{B1}^U + x_{B2}^U.$$

$A$  和  $B$  厂商产品的需求曲线分别为

$$p_A^U = \frac{1}{2} (1 + \alpha_2 + 2x_A^e - x_{A1}^U - x_{A2}^U - x_{B1}^U - x_{B2}^U), \quad (6)$$

$$p_B^U = \frac{1}{2} (1 + \alpha_2 + 2x_B^e - x_{A1}^U - x_{A2}^U - x_{B1}^U - x_{B2}^U). \quad (7)$$

$A$  和  $B$  两厂商进行 Cournot 竞争, 在给定其他运营商市场份额的条件下, 按照利润最大化原则决策产量和价格. 此时两厂商的利润函数为

$$\pi_A^U = p_A^U x_{A1}^U + p_A^U x_{A2}^U = \frac{1}{2} (1 + \alpha_2 + 2x_A^e - x_A^U - x_B^U) x_A^U,$$

$$\pi_B^U = p_B^U x_{B1}^U + p_B^U x_{B2}^U =$$

$$\frac{1}{2} (1 + \alpha_2 + 2x_B^e - x_A^U - x_B^U) x_B^U.$$

由理性预期假定, 即  $x_A^e = x_A^U, x_B^e = x_B^U$ , 以及利润最大化一阶条件, 可得统一定价的价格机制下  $A$  和  $B$  厂商的最优价格和产量

$$x_A^{U*} = \frac{2 - 1}{4 + 4 - 4 - 3} (1 + \alpha_2), \quad (8)$$

$$x_B^{U*} = \frac{2 - 1}{4 + 4 - 4 - 3} (1 + \alpha_2), \quad (9)$$

$$p_A^{U*} = \frac{2 - 1}{2(4 + 4 - 4 - 3)} (1 + \alpha_2), \quad (10)$$

$$p_B^{U*} = \frac{2 - 1}{2(4 + 4 - 4 - 3)} (1 + \alpha_2). \quad (11)$$

2.3 单一垄断性厂商在三度歧视定价和统一定价两种价格机制下的产出和价格

如果单一垄断性厂商实施三度价格歧视, 则 1

和 2 子市场分别最多只有  $1 - \phi$  和  $2 - \phi$  的潜在用户, 因此厂商设定的价格必须满足以下条件:

$$p_{m1}^D = 1 + x_m^e - x_{m2}^D,$$

$$p_{m2}^D = 2 + x_m^e - x_{m1}^D.$$

其中: 上标  $D$  表示单一垄断性厂商实施歧视定价, 下标  $m$  表示单一垄断性厂商,  $(0, 1)$  是单一垄断厂商网络外部性的强度系数. 厂商依据利润最大化原则决策产量和价格. 此时垄断厂商的利润函数为

$$\pi_m^D = p_{m1}^D x_{m1}^D + p_{m2}^D x_{m2}^D = (1 + x_m^e - x_{m2}^D) x_{m1}^D + (2 + x_m^e - x_{m1}^D) x_{m2}^D.$$

由理性预期即  $x_m^e = x_m^D = x_{m1}^D + x_{m2}^D$ , 以及利润最大化一阶条件, 可得单一垄断厂商在 1 和 2 子市场的最优歧视价格和产出

$$x_{m1}^{D*} = \frac{1 + \alpha_2(2 - )}{4 - 4}, \quad (12)$$

$$x_{m2}^{D*} = \frac{1(2 - ) + \alpha_2}{4 - 4}, \quad (13)$$

$$x_m^{D*} = \frac{1 + \alpha_2}{2 - 2}, \quad (14)$$

$$p_{m1}^{D*} = \frac{1(2 - ) + \alpha_2}{4 - 4}, \quad (15)$$

$$p_{m2}^{D*} = \frac{1 + \alpha_2(2 - )}{4 - 4}. \quad (16)$$

如果不能实施歧视定价, 则要求两个市场统一定价. 当  $\alpha_2$  非常小时, 显然单一垄断性厂商不会服务于 2 市场. 设  $\alpha_2$  足够大, 服务 2 市场厂商有一定的利润, 厂商按照利润最大化原则决策统一价格机制的产量和价格. 此时, 厂商设定的价格满足条件

$$2 + x_m^e - p_m^U + 1 + x_m^e - p_m^U = x_{m1}^U + x_{m2}^U,$$

则得

$$p_m^U = \frac{1}{2} (1 + \alpha_2 + 2x_m^e - x_{m1}^U - x_{m2}^U). \quad (17)$$

由理性预期即  $x_m^e = x_m^U$  和利润最大化一阶条件, 可得此时的最优价格和产量

$$x_m^{U*} = \frac{1 + \alpha_2}{2 - 2}, \quad (18)$$

$$p_m^{U*} = \frac{1 + \alpha_2}{4 - 4}. \quad (19)$$

3 比较静态分析

3.1 产出比较分析

命题 1 在具有网络外部性特征的寡头竞争市场, 当厂商实施三度歧视价格机制时, 无论是产业产出还是每个寡头企业产出, 都与实施统一价格机制时产出相等.

证明 分别用  $x_A^{U*}, x_B^{U*}$  和  $x_A^{D*}, x_B^{D*}$  表示  $A$  和  $B$  两厂商在统一定价和歧视定价两种价格制度下的产出. 因为  $x_A^{D*} = x_{A1}^{D*} + x_{A2}^{D*}, x_B^{D*} = x_{B1}^{D*} + x_{B2}^{D*}$ , 由

式(1)~(4)可得

$$x_A^D = \frac{2 - 1}{4 + 4 - 4 - 3} (\alpha + \beta), \quad (20)$$

$$x_B^D = \frac{2 - 1}{4 + 4 - 4 - 3} (\alpha + \beta). \quad (21)$$

比较式(20)和(8),式(21)和(9),可得  $x_A^{D^*} = x_A^{U^*}$ ,  $x_B^{D^*} = x_B^{U^*}$ .

分别用  $x_o^D$  和  $x_o^U$  (下标  $o$  代表寡头垄断的市场结构) 表示寡头竞争情形下在歧视价格制度和统一价格制度下的产业总产出,显然有

$$x_o^D = x_A^D + x_B^D, \quad x_o^U = x_A^U + x_B^U.$$

根据式(21),可证  $x_o^D = x_o^U$ .

**命题2** 在具有网络外部性特征的寡头竞争市场,当厂商的价格机制从歧视定价转变为统一定价时,寡头竞争厂商将减少歧视价格机制下弱市场的产出(市场份额),同时增大歧视价格机制下强市场的产出(市场份额).子市场产出变化的强弱受两强市场消费者基础保留效用最大值差距大小的影响,与网络外部效应的大小无关.

**证明** 由式(6)和(7)可得  $A$  和  $B$  竞争性厂商在统一价格机制下,在1和2子市场的产量为

$$x_{A1} = \alpha + x_A - p_A - p_B,$$

$$x_{A2} = \beta + x_A - p_A - p_B;$$

$$x_{B1} = \alpha + x_B - p_B - p_A,$$

$$x_{B2} = \beta + x_B - p_B - p_A.$$

分别将式(8)~(11)代入上式,可得

$$x_{A1}^U = \frac{\alpha(2 + 3 - 2 - 2)}{4 + 4 - 4 - 3} + \frac{\beta(2 - 2 - 2 + 1)}{4 + 4 - 4 - 3}, \quad (22)$$

$$x_{A2}^U = \frac{\alpha(2 - 2 - 2 + 1)}{4 + 4 - 4 - 3} + \frac{\beta(2 + 3 - 2 - 2)}{4 + 4 - 4 - 3}, \quad (23)$$

$$x_{B1}^U = \frac{\alpha(3 + 2 - 2 - 2)}{4 + 4 - 4 - 3} + \frac{\beta(2 - 2 - 2 + 1)}{4 + 4 - 4 - 3}, \quad (24)$$

$$x_{B2}^U = \frac{\alpha(2 - 2 - 2 + 1)}{4 + 4 - 4 - 3} + \frac{\beta(3 + 2 - 2 - 2)}{4 + 4 - 4 - 3}. \quad (25)$$

比较两分离市场在统一定价和歧视定价两种价格制度下的产出,可得

$$x_{A1}^U - x_{A1}^D = \frac{1}{3} (\alpha - \beta),$$

$$x_{A2}^U - x_{A2}^D = -\frac{1}{3} (\alpha - \beta);$$

$$x_{B1}^U - x_{B1}^D = \frac{1}{3} (\alpha - \beta),$$

$$x_{B2}^U - x_{B2}^D = -\frac{1}{3} (\alpha - \beta).$$

因为  $0 < \beta < \alpha$ , 所以  $x_{A1}^{U^*} > x_{A1}^{D^*}$ ,  $x_{A2}^{U^*} < x_{A2}^{D^*}$ ;  $x_{B1}^{U^*} > x_{B1}^{D^*}$ ,  $x_{B2}^{U^*} < x_{B2}^{D^*}$ .

**命题3** 在具有网络外部性特征的寡头竞争市场,当厂商价格机制从歧视定价转变为统一定价时,在两子市场的产出变化的幅度小于单一垄断厂商的价格机制从歧视定价转变为统一定价时两子市场的产出变化幅度.

**证明** 由式(17)~(19)可得单一垄断厂商在统一价格制度下,在1和2子市场的产出分别为

$$x_{m1}^U = \alpha + x_m^U - p_m^U = \frac{\alpha(3 - 2) + \beta(2 - 1)}{4 - 4}, \quad (26)$$

$$x_{m2}^U = \beta + x_m^U - p_m^U = \frac{\alpha(2 - 1) + \beta(3 - 2)}{4 - 4}. \quad (27)$$

式(26)减式(12),式(27)减式(13),可得单一垄断厂商的价格机制从歧视定价转变为统一定价时两子市场的产出变化

$$x_{m1}^U - x_{m1}^D = \frac{3}{4} (\alpha - \beta),$$

$$x_{m2}^U - x_{m2}^D = -\frac{3}{4} (\alpha - \beta).$$

显然

$$\begin{aligned} |x_{A1}^U - x_{A1}^D| &< |x_{m1}^U - x_{m1}^D|, \\ |x_{A2}^U - x_{A2}^D| &< |x_{m2}^U - x_{m2}^D|, \\ |x_{B1}^U - x_{B1}^D| &< |x_{m1}^U - x_{m1}^D|, \\ |x_{B2}^U - x_{B2}^D| &< |x_{m2}^U - x_{m2}^D|. \end{aligned}$$

### 3.2 价格比较分析

**命题4** 在具有网络外部性特征的寡头竞争市场,当厂商的价格机制从统一定价转变为歧视定价时,寡头竞争厂商将提高强市场的价格,同时降低弱市场的价格.各子市场价格变化的强弱受两强市场消费者基础保留效用极大值差距大小的影响,与网络外部效应的大小无关.

**证明** 由式(5)可得

$$p_{A1}^D = \frac{\alpha(5 + 2 - 2 - 3)}{3(4 + 4 - 4 - 3)} + \frac{\beta(2 + 2 - 2)}{3(4 + 4 - 4 - 3)}, \quad (28)$$

$$p_{A2}^D = \frac{\alpha(-2 + 2)}{3(4 + 4 - 4 - 3)} + \frac{\beta(5 - 2 + 2 - 3)}{3(4 + 4 - 4 - 3)}, \quad (29)$$

$$p_{B1}^{D*} = \frac{1(2 + 5 - 2 - 3)}{3(4 + 4 - 4 - 3)} + \frac{2(2 - 2 + )}{3(4 + 4 - 4 - 3)}, \quad (30)$$

$$p_{B2}^{D*} = \frac{1(-2 + 2)}{3(4 + 4 - 4 - 3)} + \frac{2(5 - 2 + 2 - 3)}{3(4 + 4 - 4 - 3)}. \quad (31)$$

比较两子市场在统一定价和歧视定价两种价格制度下的价格, 可得

$$p_{A1}^{D*} - p_A^{U*} = \frac{1}{6} (1 - 2),$$

$$p_{A2}^{D*} - p_A^{U*} = -\frac{1}{6} (1 - 2);$$

$$p_{B1}^{D*} - p_B^{U*} = \frac{1}{6} (1 - 2),$$

$$p_{B2}^{D*} - p_B^{U*} = -\frac{1}{6} (1 - 2).$$

因为  $0 < 2 < 1$ , 所以  $p_{A1}^{D*} > p_A^{U*}$ ,  $p_{B1}^{D*} > p_B^{U*}$ ;  $p_{A2}^{D*} < p_A^{U*}$ ,  $p_{B2}^{D*} < p_B^{U*}$ .

**命题 5** 在具有网络外部性特征的寡头竞争市场, 厂商价格机制从统一定价转变为歧视定价, 在两子市场价格变化的幅度小于单一垄断厂商的价格机制从歧视定价转变为统一定价时两子市场的价格变化幅度.

**证明** 由式(15), (16) 和(19) 可得

$$p_{m1}^{D*} - p_m^{U*} = \frac{1}{4} (1 - 2),$$

$$p_{m2}^{D*} - p_m^{U*} = -\frac{1}{4} (1 - 2).$$

由命题 4 的证明易得

$$| p_{A1}^{D*} - p_A^{U*} | < | p_{m1}^{D*} - p_m^{U*} |,$$

$$| p_{A2}^{D*} - p_A^{U*} | < | p_{m2}^{D*} - p_m^{U*} |;$$

$$| p_{B1}^{D*} - p_B^{U*} | < | p_{m1}^{D*} - p_m^{U*} |,$$

$$| p_{B2}^{D*} - p_B^{U*} | < | p_{m2}^{D*} - p_m^{U*} |.$$

### 3.3 利润比较分析

**命题 6** 在具有网络外部性特征的寡头竞争市场, 寡头竞争厂商三度歧视定价机制的企业利润高于统一定价机制下的企业利润; 企业在两种价格机制下的利润差与两强弱市场消费者基础保留效用极大值差距大小的平方成正比, 与网络外部效应的大小无关.

**证明** 由式(5) 知  $x_{A1}^{D*} = p_{A1}^{D*}$ ,  $x_{A2}^{D*} = p_{A2}^{D*}$ . 由式(8) 和(10) 可得  $x_A^{U*} = 2p_A^{U*}$ .

$$\begin{aligned} D_A - U_A &= D_{A1} + D_{A2} - U_A = \\ &= (p_{A1}^{D*} - p_A^{U*})(p_{A1}^{D*} + p_A^{U*}) + \\ &= (p_{A2}^{D*} - p_A^{U*})(p_{A2}^{D*} + p_A^{U*}). \end{aligned} \quad (32)$$

由命题 4 的证明可知

$$p_{A1}^{D*} - p_A^{U*} = \frac{1}{6} (1 - 2),$$

$$p_{A2}^{D*} - p_A^{U*} = -\frac{1}{6} (1 - 2).$$

代入式(32), 得

$$D_A - U_A = \frac{1}{6} (1 - 2) (p_{A1}^{D*} - p_{A2}^{D*}).$$

由式(28), (29) 得  $p_{A1}^{D*} - p_{A2}^{D*} = \frac{1}{3} (1 - 2)$ , 因此

$$D_A - U_A = \frac{1}{18} (1 - 2)^2,$$

$$D_B - U_B = \frac{1}{18} (1 - 2)^2.$$

故  $D_A > U_A$ ,  $D_B > U_B$ .

**命题 7** 在具有网络外部效应市场中, 单一垄断厂商在三度歧视定价机制下的企业利润低于统一定价机制下的企业利润, 企业在两种价格机制下的利润差与两强弱市场消费者基础保留效用极大值差距大小的平方成正比, 与网络外部效应的大小无关.

**证明** 比较式(12) 和(16), 式(13) 和(15), 可得  $x_{m2}^{D*} = p_{m1}^{D*}$ ,  $x_{m1}^{D*} = p_{m2}^{D*}$ . 由式(18) 和(19) 得  $x_m^{U*} = 2p_m^{U*}$ .

因此单一垄断厂商在三度歧视定价和统一定价两种价格机制下的利润差为

$$D_m - U_m = 2p_{m1}^{D*} p_{m2}^{D*} - 2(p_m^{U*})^2. \quad (33)$$

由命题 5 的证明可得

$$p_{m1}^{D*} = p_m^{U*} + \frac{1}{4} (1 - 2),$$

$$p_{m2}^{D*} = p_m^{U*} - \frac{1}{4} (1 - 2).$$

因此式(33) 为

$$\begin{aligned} D_m - U_m &= \\ &= 2[(p_m^{U*})^2 - \frac{1}{16} (1 - 2)^2] - 2(p_m^{U*})^2 = \\ &= -\frac{1}{8} (1 - 2)^2. \end{aligned}$$

故  $D_m < U_m$ .

由命题 6 和命题 7 可得如下推论:

**推论 1** 在具有网络外部效应的市场中, 单一垄断厂商有激励实施统一定价的价格机制, 但寡头竞争厂商却有激励选择实施歧视定价的价格机制.

### 3.4 消费者剩余比较分析

**命题 8** 在具有网络外部性特征的寡头竞争市场, 三度歧视定价机制下的消费者剩余低于统一定价机制下的消费者剩余. 两种价格机制下的消费者剩余差距的大小与两强弱市场消费者基础保留效用极大值差的平方成正比, 与网络外部效应的大小无

关.

证明 由于

$$CS_A = (CS_{A1}^D + CS_{A2}^D) - (CS_{A1}^U + CS_{A2}^U),$$

在歧视定价的价格机制下,具有网络外部效应的A厂商在1市场的消费者剩余为<sup>[11]</sup>

$$CS_{A1}^D = \int_0^{x_{A1}^{D*}} (1 + x_A^e - x_{A1}^D - p_{A1}^{D*}) dx_{A1}^D.$$

因为  $p_{A1}^{D*} = 1 + x_A^e - x_{A1}^{D*} - x_{B1}^{D*}$ , 所以

$$CS_{A1}^D = x_{A1}^{D*} x_{B1}^{D*} + (x_{A1}^{D*})^2 / 2. \quad (34)$$

同理可得

$$CS_{A2}^D = x_{A2}^{D*} x_{B2}^{D*} + (x_{A2}^{D*})^2 / 2.$$

与歧视定价情形下的消费者剩余的推理类似,可得统一价格情形下的消费者剩余

$$CS_{A1}^U = \frac{1}{2} [(1 - \alpha) x_{A1}^{U*} + x_{A1}^{U*} x_{A2}^{U*} + x_{A1}^{U*} x_B^{U*}],$$

$$CS_{A2}^U = \frac{1}{2} [(1 - \beta) x_{A2}^{U*} + x_{A2}^{U*} x_{A1}^{U*} + x_{A2}^{U*} x_B^{U*}].$$

上式代入式(34),整理可得

$$\begin{aligned} CS_A = & x_{A1}^{D*} x_{B1}^{D*} + x_{A2}^{D*} x_{B2}^{D*} + \frac{(x_{A1}^{D*})^2 + (x_{A2}^{D*})^2}{2} - \\ & \frac{1}{2} [(1 - \alpha) (x_{A1}^{U*} - x_{A2}^{U*}) + \\ & 2x_{A1}^{U*} x_{A2}^{U*} + x_B^{U*} x_A^{U*}]. \end{aligned} \quad (35)$$

由命题2的证明可得

$$x_{A1}^{U*} = x_{A1}^{D*} + \frac{1}{3} (1 - \alpha),$$

$$x_{A2}^{U*} = x_{A2}^{D*} - \frac{1}{3} (1 - \alpha).$$

上式代入式(35),整理可得

$$\begin{aligned} CS_A = & \frac{1}{2} (x_{B1}^{D*} - x_{B2}^{D*}) (x_{A1}^{D*} - x_{A2}^{D*}) + \frac{1}{2} (x_{A1}^{D*} - \\ & x_{A2}^{D*})^2 - \frac{1}{2} (1 - \alpha) (x_{A1}^{U*} - x_{A2}^{U*}) + \\ & \frac{1}{3} (1 - \alpha) (x_{A1}^{D*} - x_{A2}^{D*}) + \frac{1}{9} (1 - \alpha)^2. \end{aligned} \quad (36)$$

由式(1)和(3)得  $x_{A1}^{D*} - x_{A2}^{D*} = \frac{1}{3} (1 - \alpha)$ , 由式(22)和(23)得  $x_{A1}^{U*} - x_{A2}^{U*} = 1 - \alpha$ . 代入式(36),可得

$$CS_A = -\frac{1}{6} (1 - \alpha)^2 < 0,$$

同理可得

$$CS_B = -\frac{1}{6} (1 - \alpha)^2 < 0.$$

**命题9** 在具有网络外部性特征的单一垄断市场,三度歧视定价机制下的消费者剩余低于统一

价机制下的消费者剩余.两种价格机制下的消费者剩余差距的大小与两强弱市场消费者基础保留效用极大值差的平方成正比,与网络外部效应的大小无关.

证明

$$CS_m = (CS_{m1}^D + CS_{m2}^D) - (CS_{m1}^U - CS_{m2}^U), \quad (37)$$

其中

$$CS_{m1}^D = \int_0^{x_{m1}^{D*}} (1 + x_m^e - x_{m1}^D - p_{m1}^{D*}) dx_{m1}^D.$$

将  $p_{m1}^{D*} = 1 + x_m^e - x_{m2}^{D*}$  代入上式,可得

$$CS_{m1}^D = \int_0^{x_{m1}^{D*}} (x_{m2}^{D*} - x_{m1}^D) dx_{m1}^D = x_{m1}^{D*} x_{m2}^{D*} - (x_{m1}^{D*})^2 / 2.$$

同理可得

$$CS_{m2}^D = x_{m1}^{D*} x_{m2}^{D*} - (x_{m2}^{D*})^2 / 2,$$

$$CS_{m1}^U = \int_0^{x_{m1}^{U*}} (1 + x_m^e - x_{m1}^U - p_{m1}^{U*}) dx_{m1}^U.$$

将  $p_m^{U*} = \frac{1}{2} (1 + \alpha + 2x_m^e - x_{m1}^{U*} - x_{m2}^{U*})$  代

入上式,可得

$$CS_{m1}^U = \frac{1}{2} (1 - \alpha) x_{m1}^{U*} + \frac{1}{2} x_{m1}^{U*} x_{m2}^{U*},$$

$$CS_{m2}^U = \frac{1}{2} (1 - \beta) x_{m2}^{U*} + \frac{1}{2} x_{m1}^{U*} x_{m2}^{U*}.$$

代入式(37),则得

$$\begin{aligned} CS_m = & x_{m1}^{D*} x_{m2}^{D*} - \frac{1}{2} (x_{m1}^{D*} - x_{m2}^{D*})^2 - \\ & \frac{1}{2} (1 - \alpha) (x_{m1}^{U*} - x_{m2}^{U*}) - x_{m1}^{U*} x_{m2}^{U*}. \end{aligned} \quad (38)$$

由命题3的证明得

$$x_{m1}^{U*} = x_{m1}^{D*} + \frac{3}{4} (1 - \alpha),$$

$$x_{m2}^{U*} = x_{m2}^{D*} - \frac{3}{4} (1 - \alpha).$$

代入式(38),整理得

$$\begin{aligned} CS_m = & -\frac{1}{2} (x_{m1}^{D*} - x_{m2}^{D*})^2 - \frac{1}{2} (1 - \alpha) \times \\ & (x_{m1}^{U*} - x_{m2}^{U*}) + \frac{3}{4} (1 - \alpha) (x_{m1}^{D*} - \\ & x_{m2}^{D*}) + \frac{9}{16} (1 - \alpha)^2. \end{aligned} \quad (39)$$

由式(12)和(13)得  $x_{m1}^{D*} - x_{m2}^{D*} = -\frac{1}{2} (1 - \alpha)$ , 由式(26)和(27)得  $x_{m1}^{U*} - x_{m2}^{U*} = 1 - \alpha$ . 代入式(39)可得

$$CS_m = -\frac{7}{16}(1-\alpha)^2 < 0.$$

由命题8和命题9可得如下推论:

**推论2** 在具有网络外部效应的市场中,无论是在单一垄断市场还是在寡头竞争市场,三度歧视定价机制下的消费者剩余总是低于统一定价机制下的消费者剩余.

### 3.5 社会福利比较分析

**命题10** 在具有网络外部性特征的市场中,无论是寡头竞争的市场结构还是单一垄断的市场结构,歧视定价均会降低社会总福利,但寡头竞争市场三度歧视定价社会总福利的变化强度弱于单一垄断市场三度歧视定价社会总福利的变化强度.

**证明** 与研究歧视定价对社会福利分析的一般方法相同,本文利用Marshallian福利来测度社会总福利的变化情况.依据命题6和8的证明,可得寡头竞争市场在两种价格机制下的社会福利变化

$$\begin{aligned} w_o &= \\ & \left( \frac{D}{A} - \frac{U}{A} \right) + \left( \frac{D}{B} - \frac{U}{B} \right) + CS_A + CS_B = \\ & \frac{1}{18}(1-\alpha)^2 + \frac{1}{18}(1-\alpha)^2 - \\ & \frac{1}{6}(1-\alpha)^2 - \frac{1}{6}(1-\alpha)^2 = \\ & -\frac{2}{9}(1-\alpha)^2 < 0. \end{aligned} \quad (40)$$

同理,依据命题7和9的证明,可得单一垄断市场在两种价格机制下的社会福利变化

$$\begin{aligned} w_m &= \left( \frac{D}{m} + CS_m^D \right) - \left( \frac{U}{m} + CS_m^U \right) = \\ & \left( \frac{D}{m} - \frac{U}{m} \right) + CS_m = -\frac{9}{16}(1-\alpha)^2 < 0. \end{aligned} \quad (41)$$

由式(40)和(41)可得  $|w_o| < |w_m|$ .

## 4 结 语

本文利用两厂商和两子市场的两阶段博弈模型,比较分析了具有网络外部效应的寡头竞争市场的三度价格歧视问题.在具有一定的竞争且各分割的子市场间需求不独立的市场结构中,寡头竞争厂商可通过歧视定价提高强市场的价格,相应降低弱市场的价格.此时总产出量并没有改变,但厂商利润却能得到一定的增加,所以歧视定价最终导致了社会总福利的恶化.与单一垄断市场结构下的相同情形相比,竞争的引入可通过减弱歧视定价对厂商利润和消费者剩余的影响强度,在一定程度上弥补歧视定价所代来的社会福利损失.本文研究发现,在具

有网络外部效应的市场中,单一垄断的厂商有激励选择统一价格机制,而寡头竞争厂商有激励选择歧视定价价格机制.

本文的研究结论是建立在如下基本假设前提下的:线性需求函数;在歧视定价时所有的子市场都被服务;消费的外部效应受厂商市场规模(总产量)的影响,且各子市场用户对厂商市场规模预期无差异;两竞争厂商完全对称.今后的研究可进一步拓展到非线性需求且竞争不对称的情形,还可研究该市场结构在统一价格机制下弱市场被服务的条件.

## 参考文献(References)

- [1] 唐小我. 三度价格歧视的数量分析[J]. 管理工程学报, 1999, 13(1): 37-39.  
(Tang Xiao-wo. Quantitative analysis of the third degree price discrimination [J]. J of Industrial Engineering/ Engineering Management, 1999, 13(1): 37-39.)
- [2] Leontief W. Limited and unlimited discrimination[J]. Quarterly J of Economics, 1940, 54(3): 490-501.
- [3] Silberberg E. Output under discriminating monopoly [J]. Southern Economic J, 1970, 37(1): 84-87.
- [4] Schmalensee R. Output and welfare implications of monopolistic third-degree price discrimination [J]. American Economic Review, 1981, 71(1): 242-247.
- [5] Borenstein S. Price discrimination in free entry markets [J]. Rand J of Economics, 1985, 16(3): 380-397.
- [6] Holmes T J. The effects of third-degree price discrimination in oligopoly [J]. American Economic Review, 1989, 79(1): 244-250.
- [7] Chen Y M. Oligopoly price discrimination and resale price maintenance [J]. Rand J of Economics, 1999, 30(3): 441-455.
- [8] Layson S K. Third-degree price discrimination with interdependent demands [J]. J of Industrial Economics, 1998, 46(4): 511-524.
- [9] Anam Mahmudul, Chiang S H. Price discrimination and social welfare with correlated demand [J]. J of Economic Behavior & Organization, 2006, 61(1): 110-122.
- [10] Adachi T. Third-degree price discrimination, consumption externalities and social welfare [J]. Economica, 2005, 72(1): 171-178.
- [11] Katz M L, Shapiro C S. Network externalities, competition and compatibility [J]. American Economic Review, 1985, 75(3): 424-440.