

# 具有网络外部性特征的企业定价策略研究<sup>①</sup>

胥莉, 陈宏民

(上海交通大学管理学院, 上海 200030)

**摘要:** 随着信息技术的发展, 传统经济中普遍采用的单一定价策略采用者正在逐渐减少, 尤其在具有网络外部性特征的产业中, 更多地采用歧视定价策略. 针对具有网络外部性的产业中双寡头垄断厂商的定价策略选择行为, 将传统 Hotelling 模型中外生的定价策略作为内生变量, 分析了厂商对单一定价和歧视定价的战略选择. 模型的子博弈精炼 Nash 均衡表明: 当网络效应不存在时, 厂商或者同时采用单一定价, 或者同时采用歧视定价; 当网络效应存在时, 由于网络效应的影响, 厂商选择歧视定价的均衡条件放宽, 导致厂商采用歧视定价比单一定价更具有成本优势, 从而增强了厂商选择歧视定价的趋向. 另一方面, 若消费者对产品特征的敏感程度加强, 也促使厂商选择歧视定价.

**关键词:** 双寡头垄断模型; 网络外部性; 歧视定价; 单一定价

**中图分类号:** F273.2      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1007-9807(2006)06-0023-08

## 0 引言

在传统经济中, 厂商为了了解单个消费者或每一组消费群体的需求, 必须支付很高的信息获取成本, 因此, 广泛采用单一定价, 而歧视定价仅存在于少数几个行业. 因而, 在大多数关于空间竞争的文献中都将定价策略的选择看成是外生的, 比如传统的 Hotelling 模型就假定厂商都采用单一定价策略. 但是, 随着信息技术的发展, 网络极大地突破了现实世界的时空限制, 信息在网上的传送十分迅速, 网络大大地降低了时空成本. 厂商对客户进行跟踪、分析的技术使得厂商很容易以低成本对顾客进行分类, 提供相应的个性化服务和价格. 由此, 在具有网络外部性的行业中, 发现越来越多的厂商利用消费者的信息, 以个性化的价格向他们销售个性化的产品, 换句话说, 越来越多的厂商在制定价格策略时选择了歧视定价<sup>②</sup>. 比如, 在软件行业中, 软件往往按方便程度、容量、技

术支持等划分为不同版本. 专业的词汇软件容量比初级软件大, 价格可以相差 100 倍. 其实, 不同档次的产品成本相差并不大, 企业往往是先开发高端产品以满足愿出高价的顾客, 然后稍加修改变成低端产品, 在成本上相差极少, 但价格相差极大, 从而为企业带来了巨额利润.

可见, 由于信息技术的发展, 针对自己的产品, 厂商在选择定价策略时, 除了可以采用单一定价 (uniform pricing) 外, 还可以采用歧视定价 (discriminatory pricing), 即, 厂商通过改变产品设计, 针对不同偏好的消费者生产不同的产品并制定不同的价格. 在单一定价策略中, 消费者在购买某一厂商的产品时除了承担产品的价格外, 还要承担所购买产品与自己偏好的差异所带来的负效用 (运输成本). 而在歧视定价策略中, 运输成本由厂商承担, 此时厂商的总成本为生产成本加上运输成本, 且一般情况下歧视定价的边际成本不小于单一定价的边际成本<sup>[1]</sup>. Thisse 和 Vives<sup>[1]</sup> 分析了具有最大差异化产品以及线性运输成本的双寡头垄

① 收稿日期: 2003-04-15; 修订日期: 2006-07-05.  
基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (70172001).

作者简介: 胥莉 (1976—), 女, 四川雅安人, 博士, 讲师. Email: shirleyxu@sjtu.edu.cn

② Thisse 认为当厂商提供的不同产品的价格之差远远大于成本之差时, 厂商就采取歧视定价策略 (见文献 [1]).

断情况,这时厂商趋向于选择歧视定价. De Fraja 和 Norman<sup>[2]</sup>运用差异化产品和弹性需求的模型,得出一个厂商将采取单一定价,而另一厂商将采取歧视定价的非对称均衡. Tabuchi<sup>[3,4]</sup>分析了在二次运输成本下厂商选择定价策略的圆周模型. 当厂商的生产具有较大规模经济性时,歧视定价为厂商的占优策略. Aguirre 等<sup>[5]</sup>分析了行业存在潜在进入时,在位者的定价策略选择模型. 当双方信息不对称时,在位者将利用歧视定价来阻止进入. Aguirre 和 Martin<sup>[6]</sup>扩展了 Thisse 和 Vives 的分析,认为均衡定价策略严格依赖于价格竞争的博弈规则. 曹韞建和顾新一<sup>[7]</sup>分析了网络外部性对厂商差异化程度的影响. 赵道致<sup>[8]</sup>研究了消费者在市场上的品牌偏好的动态过程,最后给出了以利润最大化为目标的垄断竞争市场条件下的最优定价策略. 上述文献中涉及定价策略的研究主要是建立在传统经济基础上的,几乎没有涉及网络经济下存在网络外部性的情况. 本文强调了网络外部性问题,通过建立双寡头垄断博弈模型,在存在网络外部性的行业中,探讨了具有网络外部性特征的企业定价策略选择问题.

本文主要分析在具有网络外部性的产业中,生产具有横向差异产品的厂商进行定价策略选择的 Hotelling 双寡头垄断博弈模型. 博弈分为两个阶段:定价策略选择阶段和价格竞争阶段. 在第一阶段,两厂商同时决定是采用单一定价策略还是歧视定价策略;在第二阶段,两厂商同时进行价格竞争,并且,若两个厂商同时选择单一定价或者歧视定价,则定价是同时的,若两个厂商选择的定价策略不同,则单一定价厂商是价格领先者,而选择歧视定价的厂商是价格跟随者. 这是因为在定价策略选择上,采用歧视定价的厂商比其竞争对手(采用单一定价厂商)更具有灵活性,他能利用削价策略(undercut pricing)与单一定价厂商争夺具有某一偏好特性的消费者<sup>[1,4,5]</sup>.

## 1 模型

如同文献[9,10]中的模型一样,在一单位线性城市中,假定具有不同偏好的消费者沿线性城市均匀分布,消费者偏好特性用  $x$  表示. 存在一个双寡头垄断市场,厂商  $i$  ( $i = 1, 2$ ) 向市场提供具

有  $x_i$  特征的产品,产品特征是一维的,其中  $x_1, x_2 \in [0, 1], x_2 > x_1$ , 具有  $x$  偏好特性的消费者消费一单位厂商  $i$  提供的具有  $x_i$  特性的产品的效用损失为  $t(x - x_i)^2$ , 即具有二次运输函数,  $t$  是单位运输成本,它表明消费者对产品特征差异的敏感程度. 也就是,消费者越注重产品特征的差异,其运输成本就越大.

假设产品之间网络效应是连续的,取决于该产品的消费者数量以及产品之间的兼容程度. 因此,消费者消费一单位的具有  $x_i$  特征的网络产品可以获得  $\lambda(Q_1 + kQ_2)$  的网络外部收益. 其中,  $\lambda$  为网络的外部效应系数,  $Q_1, Q_2$  是厂商 1、厂商 2 的产量,  $k$  是两产品的兼容系数.

假定所有消费者具有相同的保留价格,且能理性地预期到两个厂商的销量,即  $E(Q_i) = Q_i$ . 消费者保留价格  $v$  足够大以致于能够完全覆盖市场,且每个消费者具有非弹性的单位需求,则有  $Q_1 + Q_2 = 1$ . 因此,可以根据消费者效用函数导出两个厂商的需求函数. 假定两厂商提供的产品特征分别为  $x_1 = a, x_2 = 1 - b, a \geq 0, b > 0$ , 不失一般性,  $1 - a - b > 0$ , 两厂商提供除了具有  $x_i$  特征不同而其他特征均相同的同质产品,  $x_2 - x_1$  表示厂商产品的差异程度,则两产品的兼容系数  $k = 1 - (x_2 - x_1) = a + b$ . 厂商生产的边际成本为常量,当厂商采用单一定价时,生产的边际成本为  $c_U$ ; 当厂商采用歧视定价时,生产的边际成本为  $c_D$ , 且  $c_D > c_U$ .

## 2 价格竞争阶段

如同常规,采用逆推归纳法,也就是从两阶段博弈的第二阶段(定价阶段)开始解决问题. 在这一阶段厂商选择一定的定价策略(单一定价策略或歧视定价策略)进行价格竞争.

若两厂商在定价阶段同时选择单一定价或者歧视定价,则定价过程为静态博弈. 若两厂商选择的定价策略不同,则假定事先采用单一定价的厂商先动,为价格领导者;选择歧视定价的厂商为价格跟随者<sup>[1]</sup>. 因此,将产生四种可能情况:(UU)、(UD)、(DD)、(DU). 若厂商 1 选择单一定价,厂商 2 选择歧视定价(UD),则厂商 1 是价格领导者,厂商 2 是价格跟随者. 反之,若厂商 2 选择单一定价,厂商

1选择歧视定价(DU),则厂商2是价格领导者,厂商1是价格跟随者.图1描述了这一博弈过程.

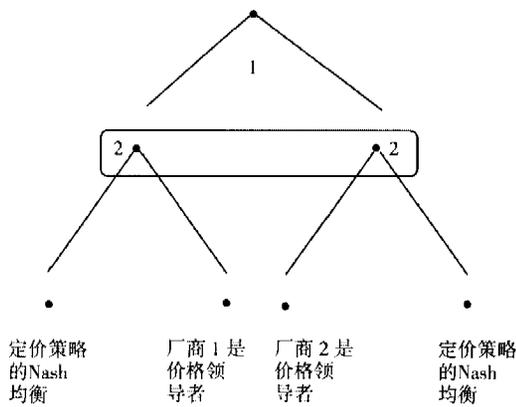


图1 博弈的扩展型  
Fig. 1 Extensive-form game

### 2.1 厂商同时选择单一定价(UU)

当两厂商都选择单一定价时,具有偏好特性为  $x$  的消费者购买商品的消费者净剩余为

$$U^x = \begin{cases} v - p_1 - t(x - a)^2 + \lambda(Q_1 + kQ_2) \\ v - p_2 - t(1 - b - x)^2 + \lambda(Q_2 + kQ_1) \end{cases} \quad (1)$$

上式中第1式表示从厂商1处购买,第2式表示从厂商2处购买.

由于偏好特性为  $x$  的无差异消费者从任一厂商处购买获得的效用相同,所以  $U_1^x = U_2^x$ ,从而得到两个厂商的需求函数

$$\left. \begin{aligned} D_1^{UU} = x &= \frac{p_2 - p_1}{2(1 - a - b)(t - \lambda)} + \frac{t(1 + a - b)}{2(t - \lambda)} - \frac{\lambda}{2(t - \lambda)} \\ D_2^{UU} = 1 - x &= \frac{p_1 - p_2}{2(1 - a - b)(t - \lambda)} + \frac{t(1 - a + b)}{2(t - \lambda)} - \frac{\lambda}{2(t - \lambda)} \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

在给定双方的产品特征下,竞争对手的价格越高或自己定价越低,则厂商的市场份额就越大.两个厂商进行价格竞争以最大化其利润,两个厂商的最优单一定价分别为

$$\left. \begin{aligned} p_1^{UU} &= \frac{(1 - a - b)(3 + a - b)t}{3} + \frac{c_U - \lambda(1 - a - b)}{3} \\ p_2^{UU} &= \frac{(1 - a - b)(3 - a + b)t}{3} + \frac{c_U - \lambda(1 - a - b)}{3} \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

将式(3)代入式(2),可得两个厂商在价格竞

争阶段的均衡市场份额和均衡利润分别为

$$\left. \begin{aligned} D_1^{UU} &= \frac{(3 + a - b)t - 3\lambda}{6(t - \lambda)} \\ D_2^{UU} &= \frac{(3 - a + b)t - 3\lambda}{6(t - \lambda)} \\ \pi_1^{UU} &= \frac{(1 - a - b)[(3 + a - b)t - 3\lambda]^2}{18(t - \lambda)} \\ \pi_2^{UU} &= \frac{(1 - a - b)[(3 - a + b)t - 3\lambda]^2}{18(t - \lambda)} \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

$$\left. \begin{aligned} \pi_1^{UU} &= \frac{(1 - a - b)[(3 + a - b)t - 3\lambda]^2}{18(t - \lambda)} \\ \pi_2^{UU} &= \frac{(1 - a - b)[(3 - a + b)t - 3\lambda]^2}{18(t - \lambda)} \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

### 2.2 厂商同时选择歧视定价(DD)

当两个厂商同时采用歧视定价策略时,具有偏好特性为  $x$  的消费者购买商品的消费者净剩余为

$$U^x = \begin{cases} v - p_1 + \lambda(Q_1 + kQ_2) \\ v - p_2 + \lambda(Q_2 + kQ_1) \end{cases} \quad (6)$$

上式中第1式表示从厂商1处购买,第2式表示从厂商2处购买.

由于消费者的保留价格  $v$  足够大,所以两个厂商可以对  $[0, 1]$  区间内每一个消费者进行 Bertrand 价格竞争.于是,驱使价格收敛于两个厂商较高的边际成本上,即  $p^* = \max[mc_1(x), mc_2(x)]^{[1,8]}$ .因此,在给定双方位置  $(a, b)$  下,厂商进行 Bertrand 价格竞争的均衡价格为

$$p_i^{DD}(x, a, b) = \begin{cases} t(1 - b - x)^2 + c_D & 0 \leq x < \frac{(1 + a - b)}{2} \\ t(x - a)^2 + c_D & \frac{(1 + a - b)}{2} \leq x \leq 1 \end{cases} \quad (7)$$

$i = 1, 2$

两个厂商的市场需求分别为

$$\left. \begin{aligned} D_1^{DD} = x &= \frac{t(1 + a - b)}{2(t + \lambda)} + \frac{\lambda}{2(t + \lambda)} \\ D_2^{DD} = 1 - x &= \frac{t(1 - a + b)}{2(t + \lambda)} + \frac{\lambda}{2(t + \lambda)} \end{aligned} \right\} \quad (8)$$

两个厂商的均衡利润为

$$\left. \begin{aligned} \pi_1^{DD} &= t(1 - a - b)(1 + a - b)^2/4 \\ \pi_2^{DD} &= t(1 - a - b)(1 - a + b)^2/4 \end{aligned} \right\} \quad (9)$$

### 2.3 厂商1选择单一定价,厂商2选择歧视定价(UD)

当厂商1采用单一定价  $p_1^{UD}$ ,厂商2采用歧视定价时,厂商1是价格领导者,厂商2是跟随者.两

个厂商的市场需求分别为

$$\left. \begin{aligned} D_1^{UD} = x &= \frac{t(1+a-b)}{2(t-\lambda)} - \frac{p_1^{UD} - c_D}{2(1-a-b)(t-\lambda)} - \frac{\lambda}{2(t-\lambda)} \\ D_2^{UD} = 1-x &= \frac{t(1-a+b)}{2(t-\lambda)} + \frac{p_1^{UD} - c_D}{2(1-a-b)(t-\lambda)} - \frac{\lambda}{2(t-\lambda)} \end{aligned} \right\} (10)$$

给定双方产品特征的情况下,由

$$\frac{\partial D_1^{UD}}{\partial p_1^{UD}} = -\frac{1}{2(1-a-b)(t-\lambda)},$$

及

$$\frac{\partial D_2^{UD}}{\partial p_1^{UD}} = \frac{1}{2(1-a-b)(t-\lambda)}$$

可知,厂商1的单一定价  $p_1^{UD}$  越大,厂商1的市场份额越小,厂商2的市场份额越大;由

$$\frac{\partial D_1^{UD}}{\partial c_D} = \frac{1}{2t(1-a-b)(t-\lambda)},$$

$$\frac{\partial D_2^{UD}}{\partial c_D} = -\frac{1}{2t(1-a-b)(t-\lambda)}$$

可知,厂商2的歧视定价成本  $c_D$  越大,厂商2的市场份额越小,厂商1的市场份额越大。

厂商1在价格竞争阶段的均衡价格、市场份额以及利润分别为

$$p_1^{UD} = \frac{c_U + c_D + t(1+a-b)(1-a-b) - \lambda(1-a-b)}{2} \quad (11)$$

$$D_1^{UD} = \frac{c_D - c_U}{4(1-a-b)(t-\lambda)} + \frac{t(1+a-b)}{4(t-\lambda)} - \frac{\lambda}{4(t-\lambda)} \quad (12)$$

$$\pi_1^{UD} = \frac{[c_D - c_U + t(1-a-b)(1+a-b) - \lambda(1-a-b)]^2}{8(1-a-b)(t-\lambda)} \quad (13)$$

同时在给定厂商1的最优单一定价式(11)下,厂商2在价格竞争阶段的最优歧视定价为

$$p_2^{UD} = \max\{p_1^{UD} + t(x-a)^2, c_D + t(1-b-x)^2\}$$

$$p_2^{UD}(x, a, b) = \begin{cases} c_D + t(1-b-x)^2 & 0 \leq x \leq \frac{1+a-b}{4} + \frac{c_D - c_U}{4t(1-a-b)} + \frac{\lambda}{4t} \\ p_1^{UD} + t(x-a)^2 & \frac{1+a-b}{4} + \frac{c_D - c_U}{4t(1-a-b)} + \frac{\lambda}{4t} < x \leq 1 \end{cases} \quad (14)$$

厂商2的市场份额和利润分别为

$$D_2^{UD} = \frac{c_U - c_D}{4(1-a-b)(t-\lambda)} + \frac{t(3-a+b)}{4(t-\lambda)} - \frac{3\lambda}{4(t-\lambda)} \quad (15)$$

$$\pi_2^{UD} = \frac{[c_U - c_D + t(1-a-b)(3-a+b) - \lambda(1-a-b)]^2}{16t(1-a-b)} \quad (16)$$

**结论** 从式(15)、(16)可知,歧视定价成本与单一定价成本之差将影响两厂商的利润。由

$\frac{\partial \pi_1^{UD}}{\partial (c_D - c_U)} > 0, \frac{\partial \pi_2^{UD}}{\partial (c_D - c_U)} < 0$  知,歧视成本与单一成本之差越大,厂商1的利润越大,而厂商2的利润越小。

#### 2.4 厂商1选择歧视定价、厂商2选择单一定价(DU)

同上节一样,当厂商2采用单一定价  $p_2^{DU}$ , 厂商1采用歧视定价时,厂商2是价格领导者,厂商1是跟随者。两个厂商的市场需求分别为

$$\left. \begin{aligned} D_1^{DU} = x &= \frac{t(1+a-b)}{2(t-\lambda)} + \frac{p_2^{DU} - c_D}{2(1-a-b)(t-\lambda)} - \frac{\lambda}{2(t-\lambda)} \\ D_2^{DU} = 1-x &= \frac{t(1-a+b)}{2(t-\lambda)} - \frac{p_2^{DU} - c_D}{2(1-a-b)(t-\lambda)} - \frac{\lambda}{2(t-\lambda)} \end{aligned} \right\} (17)$$

在给定双方产品特征的情况下,由

$$\frac{\partial D_1^{DU}}{\partial p_2^{DU}} = \frac{1}{2(1-a-b)(t-\lambda)}$$

$$\frac{\partial D_2^{DU}}{\partial p_2^{UD}} = -\frac{1}{2(1-a-b)(t-\lambda)}$$

可知, 厂商 2 的单一定价  $p_2^{DU}$  越大, 厂商 1 的市场份额越大, 厂商 2 的市场份额越小。由

$$\frac{\partial D_1^{DU}}{\partial c_D} = -\frac{1}{2t(1-a-b)(t-\lambda)}$$

$$\frac{\partial D_2^{DU}}{\partial c_D} = \frac{1}{2t(1-a-b)(t-\lambda)}$$

可知, 厂商 1 的歧视定价成本  $c_D$  越大, 厂商 1 的市场份额越小, 厂商 2 的市场份额越大。

厂商 2 在价格竞争阶段的均衡价格、市场份额以及利润分别为

$$p_2^{DU} = \frac{c_U + c_D + t(1-a+b)(1-a-b) - \lambda(1-a-b)}{2} \quad (18)$$

$$D_2^{DU} = \frac{c_D - c_U}{4(1-a-b)(t-\lambda)} + \frac{t(1-a+b)}{4(t-\lambda)} - \frac{\lambda}{4(t-\lambda)} \quad (19)$$

$$\pi_2^{DU} = \frac{[c_D - c_U + t(1-a-b)(1-a+b) - \lambda(1-a-b)]^2}{8(1-a-b)(t-\lambda)} \quad (20)$$

同时在给定厂商 2 的最优单一定价式(18)下, 厂商 1 在价格竞争阶段的最优歧视定价为

$$p_1^{DU} = \max\{p_2^{DU} + t(1-b-x)^2, c_D + t(x-a)^2\}$$

$$p_1^{DU}(x, a, b) = \begin{cases} p_2^{DU} + t(1-b-x)^2 & 0 \leq x \leq \frac{3+a-b}{4} + \frac{c_D - c_U}{4t(1-a-b)} - \frac{\lambda}{4t} \\ c_D + t(x-a)^2 & \frac{3+a-b}{4} + \frac{c_D - c_U}{4t(1-a-b)} - \frac{\lambda}{4t} < x \leq 1 \end{cases} \quad (21)$$

厂商 1 的市场份额和利润分别为

$$D_1^{DU} = \frac{c_U - c_D}{4(1-a-b)(t-\lambda)} + \frac{t(3+a-b)}{4(t-\lambda)} - \frac{3\lambda}{4(t-\lambda)} \quad (22)$$

$$\pi_1^{DU} = \frac{[c_U - c_D + t(1-a-b)(3+a-b) - \lambda(1-a-b)]^2}{16t(1-a-b)} \quad (23)$$

### 3 定价策略选择阶段

在定价策略选择阶段, 厂商根据不同定价策

略下的利润(表 1) 进行策略选择。

从表 1 可以看出, 当厂商 1 选择单一定价时, 满足  $\pi_2^{UD} > \pi_2^{UU}$  条件, 歧视定价成为厂商 2 的占优策略, 这时

表 1 不同定价策略下的厂商利润

Table 1 Firm's revenue under different pricing strategy

厂商利润		厂商 2	
		单一定价 U	歧视定价 D
厂商 1	单一 定价 U	$\frac{(1-a-b)[(3+a-b)t-3\lambda]^2}{18(t-\lambda)}$	$\frac{[c_D - c_U + t(1-a-b)(1+a-b) - \lambda(1-a-b)]^2}{8(1-a-b)(t-\lambda)}$
		$\frac{(1-a-b)[(3-a+b)t-3\lambda]^2}{18(t-\lambda)}$	$\frac{[c_U - c_D + t(1-a-b)(3-a+b) - \lambda(1-a-b)]^2}{16t(1-a-b)}$
	歧视 定价 D	$\frac{[c_U - c_D + t(1-a-b)(3+a-b) - \lambda(1-a-b)]^2}{16t(1-a-b)}$	$\frac{t(1-a-b)(1+a-b)^2}{4}$
		$\frac{[c_D - c_U + t(1-a-b)(1-a+b) - \lambda(1-a-b)]^2}{8(1-a-b)(t-\lambda)}$	$\frac{t(1-a-b)(1-a+b)^2}{4}$

$$\left. \begin{aligned} c_D - c_U &\leq A_1 \\ A_1 &= (3 - a + b)(1 - a - b) \times \\ & t \left( 1 - \frac{2}{3} \sqrt{\frac{2t}{(t-\lambda)}} \right) + \\ & (1 - a - b) \lambda \left( 2\sqrt{\frac{2t}{(t-\lambda)}} - 1 \right) \end{aligned} \right\} \quad (24)$$

当  $\lambda = 0$  时

$$\left. \begin{aligned} c_D - c_U &\leq A_1^* \\ A_1^* &= \left( 1 - \frac{2\sqrt{2}}{3} \right) (3 - a + b) \times \\ & (1 - a - b) t \end{aligned} \right\} \quad (25)$$

当厂商2选择单一定价时,满足  $\pi_1^{DU} > \pi_2^{UU}$  条件,歧视定价成为厂商1的占优策略,可得

$$\left. \begin{aligned} c_D - c_U &\leq A_2 \\ A_2 &= (3 + a - b)(1 - a - b) \times \\ & t \left( 1 - \frac{2}{3} \sqrt{\frac{2t}{(t-\lambda)}} \right) + \\ & (1 - a - b) \lambda \left( 2\sqrt{\frac{2t}{(t-\lambda)}} - 1 \right) \end{aligned} \right\} \quad (26)$$

当  $\lambda = 0$  时

$$\left. \begin{aligned} c_D - c_U &\leq A_2^* \\ A_2^* &= (3 + a - b)(1 - a - b) \times \\ & t \left( 1 - \frac{2}{3} \sqrt{2} \right) \end{aligned} \right\} \quad (27)$$

同样,当厂商1选择歧视定价时,满足  $\pi_2^{DU} > \pi_2^{DD}$  条件,单一定价成为厂商2的占优策略,这时

$$\left. \begin{aligned} c_D - c_U &\geq B_1 \\ B_1 &= (1 - a - b)(1 - a + b) \times \\ & (\sqrt{2(t-\lambda)t} - t) + \lambda(1 - a - b) \end{aligned} \right\} \quad (28)$$

当  $\lambda = 0$  时

$$\left. \begin{aligned} c_D - c_U &\geq B_1^* \\ B_1^* &= (1 - a - b)(1 - a + b) \times \\ & (\sqrt{2} - 1)t \end{aligned} \right\} \quad (29)$$

当厂商2选择歧视定价时,满足  $\pi_1^{UD} > \pi_1^{DD}$  条件,单一定价成为厂商1的占优策略,这时

$$\left. \begin{aligned} c_D - c_U &\geq B_2 \\ B_2 &= (1 - a - b)(1 + a - b) \times \\ & (\sqrt{2(t-\lambda)t} - t) + \lambda(1 - a - b) \end{aligned} \right\} \quad (30)$$

当  $\lambda = 0$  时

$$\left. \begin{aligned} c_D - c_U &\geq B_2^* \\ B_2^* &= (1 - a - b)(1 + a - b) \times \\ & (\sqrt{2} - 1)t \end{aligned} \right\} \quad (31)$$

从式(24)一式(31)可以看出,在给定双方产品定位的情况下,若歧视定价与单一定价的相对成本不太大,或者消费者对产品特征差异的敏感

程度  $t$  较强,厂商有选择歧视定价的趋向.具体来看有四种均衡:1)若要使单一定价成为两个厂商的均衡定价策略,必须使成本满足  $c_D - c_U \geq \max(A_1, A_2)$ ;2)若要使歧视定价成为两个厂商的均衡定价策略,必须使成本满足  $c_D - c_U \leq \min(B_1, B_2)$ ;3)如果厂商1选择单一定价,厂商2选择歧视定价,  $B_2 \leq c_D - c_U \leq A_1$ ,此时两个厂商的定位必须满足  $a < b$ ;4)如果厂商1选择歧视定价,厂商2选择单一定价,  $B_1 \leq c_D - c_U \leq A_2$ ,此时两个厂商的定位必须满足  $a > b$ .

**结论1** 在对称定位均衡( $a = b$ )并且  $\lambda = 0$ ,即不存在网络外部效应  $A_1^* = A_2^*, B_1^* = B_2^*$ ,  $c_D - c_U < (3 - 2\sqrt{2})(1 - 2a)t$  时,满足  $c_D - c_U \leq \min\{B_1^*, B_2^*\}$ ,因此不论竞争对手采用何种定价策略,两个厂商都将选择歧视定价,导致两个厂商陷入“囚徒困境”.因为此时双方选择单一定价的利润是歧视定价的两倍.当  $\lambda = 0, (3 - 2\sqrt{2}) \times (1 - 2a)t \leq c_D - c_U \leq (\sqrt{2} - 1)(1 - 2a)t$  时,双方同时选择单一定价或歧视定价.当  $\lambda = 0, c_D - c_U > (\sqrt{2} - 1)(1 - 2a)t$  时,满足  $c_D - c_U \geq \max\{A_1^*, A_2^*\}$ ,因此无论竞争对手采用何种定价策略,两个厂商都将选择单一定价.在对称定位均衡下不会出现一个厂商选择单一定价,而另一个选择歧视定价的不对称定价策略均衡.

**结论2** 在对称定位均衡( $a = b$ ),  $\lambda \neq 0$  时

$$\begin{aligned} A_1 = A_2 = A &= (1 - 2a) \left( 3 - 2\sqrt{\frac{2t}{(t-\lambda)}} \right) t + \\ & (1 - 2a) \lambda \left( 2\sqrt{\frac{2t}{(t-\lambda)}} \right) \\ B_1 = B_2 = B &= (1 - 2a) (\sqrt{2(t-\lambda)t} - t + \lambda) \end{aligned}$$

当  $t > 2\lambda$  时,分三种情况:

1)  $c_D - c_U \leq (1 - 2a) \left( 3 - 2\sqrt{\frac{2t}{(t-\lambda)}} \right) t + (1 - 2a) \lambda \left( 2\sqrt{\frac{2t}{(t-\lambda)}} \right) \leq \min\{B_1, B_2\}$  时,两个厂商将不考虑竞争对手的定价策略,选择歧视定价.此时歧视定价是厂商的占优策略,厂商倾向采取歧视定价;

2)  $(1 - 2a) \left( 3 - 2\sqrt{\frac{2t}{(t-\lambda)}} \right) t + (1 - 2a) \lambda \times \left( 2\sqrt{\frac{2t}{(t-\lambda)}} \right) < c_D - c_U < (1 - 2a) (\sqrt{2(t-\lambda)t} -$

$t + \lambda$ ) 时, 双方同时选择单一定价或歧视定价;

3) 当  $t > 2\lambda$ ,  $c_D - c_U \geq (1 - 2a)(\sqrt{2(t - \lambda)}t - t + \lambda)$  时, 满足  $c_D - c_U \geq \max\{A_1, A_2\}$ , 无论竞争对手采用何种定价策略, 两个厂商都将选择单一定价。但是比较  $A, A^*, B, B^*$  发现,  $A > A^*, B > B^*$ , 也就是说, 均衡条件  $\min\{B_1, B_2\} > \min\{B_1^*, B_2^*\}$ ,  $\max\{A_1, A_2\} < \max\{A_1^*, A_2^*\}$ , 可见, 厂商选择单一定价的空间缩小, 选择歧视定价的空间扩大, 厂商更趋向于采取歧视定价。

从现实来看, 随着经济的发展, 消费者追求个性化的产品, 也就是说, 消费者对产品特征差异越来越敏感, 从而  $t$  不断增大, 为厂商采取歧视定价提供了条件。另一方面, 随着信息产业的发展, 行业的网络效应不断增强, 使得需求方的规模经济越来越显著, 需求方的规模经济作用于供给方, 使厂商的生产成本进一步下降。特别是电子商务的出现使得厂商可以低成本地采用个性化营销策略, 与消费者在一对一的基础上进行交流。例如, 由于 IT 技术的迅猛发展, 厂商可以通过消费者在网上的点击率获得消费者的购买意愿, 大大降低了厂商的歧视成本, 从而使歧视定价较传统经济中更为普遍。

#### 4 结束语

随着信息技术在各个领域的不断渗透, 传统

经济下厂商进行歧视定价的成本约束逐渐减弱。现实中发现, 为满足消费者个性化的需求, 厂商可以以较低的成本从消费者的价值认同角度调整产品的特征, 对不同产品进行划分, 向不同群体提供不同吸引力的版本。比如, 供应商对信息产品就可以从时间延迟、用户界面、图片分辨率、操作速度、格式、容量、完整性、技术和服务支持等进行版本划分。以微软的产品最具有代表性。微软经常把其产品分为学习版、专业版、企业版和黄金版等, 这样一个完整的产品系列就可以使厂商信息产品的总价值最大化。

本文运用内生定价策略下, 双寡头垄断 Hotelling 模型, 研究了具有网络外部性的产业中, 双寡头垄断厂商的定价策略选择行为。模型的子博弈精炼 Nash 均衡表明: 当不存在网络效应时, 厂商或者同时采用单一定价, 或者同时采用歧视定价。当存在网络效应时, 由于网络效应的影响, 厂商选择歧视定价的均衡条件放宽, 导致歧视定价较单一定价更具有成本优势, 从而使得厂商选择歧视定价的动机增大。同时, 若消费者具有强烈的个性化需求, 即消费者对产品特征的敏感程度较强, 也促使厂商采取歧视定价的动机增大。可见, 在消费者追求个性化需求的促动下, 越来越多的厂商运用信息优势低廉地捕捉消费者需求信息, 从而使传统经济下不易实施的歧视定价在信息经济下成为普遍现象。

#### 参考文献:

- [1] Thisse J F, Vives X. On the strategic choice of spatial price policy[J]. *American Economic Review*, 1988, 78: 122—137.
- [2] De Fraja G, Norman G. Product differentiation, pricing policy and equilibrium[J]. *Journal of Regional Science*, 1993, 33: 343—363.
- [3] Tabuchi T, Thisse J F. Asymmetric equilibria in spatial competition[J]. *International Journal of Industrial Organization*, 1995, 13: 213—227.
- [4] Tabuchi T. Pricing in spatial competition[J]. *Regional Science and Urban Economics*, 1999, 29: 617—631.
- [5] Agurre I, Espinosa M P, Stadler I M. Strategic entry deterrence through spatial price discrimination[J]. *Regional Science and Urban Economics*, 1998, 28: 297—314.
- [6] Agurre I, Martin A M. On the strategic choice of spatial price policy: The role of the pricing game rules[J]. *Economics Bulletin*, 2001, 12(2): 1—7.
- [7] 曹建建, 顾新一. 一类存在网络外部性的水平差异模型[J]. *管理科学学报*, 2002, 5(1): 59—64.  
Cao Yunjian, Gu Xinyi. Horizontal differentiation model with network externality[J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2002, 5(1): 59—64. (in Chinese)
- [8] 赵道致. 垄断竞争市场定价策略的微分对策模型研究[J]. *管理科学学报*, 1999, 2(4): 34—38.

- Zhao Daozhi. The study of pricing strategies with differential games model in monopolistic competition market[J]. *Journal Management Sciences in China*, 1999, 2(4): 34—38. (in Chinese)
- [9]张地生, 陈宏民. 网络效应与产品差异化[J]. *预测*, 2000, (4): 54—58.
- Zhang Disheng, Chen Hongmin. The network effect and horizontal product differentiation[J]. *Forecasting*, 2000, (4): 54—58. (in Chinese)
- [10]D'Aspremont C, Gabszewicz J J, Thisse J F. On Hotelling's "stability in competition"[J]. *Econometrica*, 1979, 47: 1145—1150.
- [11]Kats A. More on Hotelling's stability in competition[J]. *International Journal of Industrial Organization*, 1995, 13: 89—93.
- [12]泰勒尔. 产业组织理论[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 1997. 269—280, 363—439.
- Tirole J. *The Theory of Industrial Organization*[M]. Cambridge: MIT Press, 1997.
- [13]Oz. *Shy Industrial Organization*[M]. Cambridge: MIT Press, 1995. 182—205.
- [14]卡尔·夏皮罗, 哈尔·瓦里安. 信息规则——网络经济的策略指导[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2000.
- Shapiro C, Varian H R. *Information Rules: A Strategic Guide to the Network Economy*[M]. Boston: Harvard Business School Press, 1999.

## Study on pricing strategy choice of firms with network externality

XU Li, CHEN Hong-min

School of Management, Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200030, China

**Abstract:** Based on the Hotelling model with endogenous pricing strategy, this paper analyzes the pricing strategy choice of firms with network externality in the game of duopoly setting. Firms can choose uniform pricing or discriminatory pricing. The results show that firms choose either uniform pricing or discriminatory pricing when the network effect does not exist. However, when the network effect exists, the equilibrium condition of discriminatory pricing is relaxed. Discriminatory pricing has a cost advantage. As a result, firms prefer discriminatory pricing. Meanwhile, if the consumers pay more attention to the product's characters, more firms will choose discriminatory pricing

**Key words:** duopoly model; network externality; discriminatory pricing; uniform pricing