

# 双寡头垄断市场的价格竞争与产品差异化策略<sup>①</sup>

## ——一个博弈论模型及其扩展

赵德余<sup>1</sup>, 顾海英<sup>2</sup>, 刘晨<sup>2</sup>

(1. 复旦大学社会发展与公共政策学院, 上海 200433;

2. 上海交通大学经济管理学院, 上海 200030)

**摘要:** 分析三阶段 Bertrand-Stackelberg 市场价格竞争与产品差异化选址策略, 将之与 Bertrand-Nash 市场均衡进行静态比较; 其次, 构造一个具体的数字例子, 演示随着产品差异化程度的提高, 双寡头垄断市场中企业均衡利润的变动规律. 在此基础上, 识别经典的产品差异化定位博弈模型的各种假设条件, 并在放松假设以讨论存在边际成本优势、消费者选择行为以及重复动态博弈的情形下, 寡头垄断市场中的企业均衡利润和均衡价格的变化趋势及其稳定性问题. 放松传统模型的假设条件有助于完整地理解和分析许多长期被孤立研究的产业竞争问题.

**关键词:** 寡头垄断; 产品差异化; 后发优势; 消费者选择; 动态博弈

**中图分类号:** F713.54

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1007-9807(2006)05-0001-07

## 0 引言

Chamberlin 在那部经典之作<sup>[1]</sup>中讨论了产品的差异化, 并且又在竞争性市场的分析中区分了以下两种重要情形: 一种是垄断竞争, 由于相对整个市场而言, 每个企业都很小, 因而企业在做出自己的行动时, 并不考虑自己竞争对手的反应; 另一种情形是寡头竞争, 由于市场中企业个数极其有限, 竞争对手的竞争性反应将不得不予以考虑. 尽管 Chamberlin 对于后一种寡头竞争的处理十分简单, 而且也没有得出什么明确的结论, 但是他的开创性研究却的确十分成功地引导了人们对产品差异化以及存在策略性行为的市场竞争进行广泛的研究<sup>[2]</sup>. 这一研究的大部分文献是围绕着两个经典的模型展开的. 一是所谓的 Hotelling<sup>[3]</sup>线性定位 (location) 或 Salop 空间 (spatial) 圆形市场模型<sup>[4]</sup>; 另一个产品差异化的经典模型是有关纵向差异化与质量竞争的 Dixit-Stiglitz<sup>[5]</sup>以及 Spence 提出的模型<sup>[6]</sup>. Hotelling 模型经常被用于分析竞争

性企业在市场中的选址定价问题; d'Aspremont C, and Thisse J 等人<sup>[7]</sup>讨论了企业最优定址问题以及均衡的存在条件; Neven, Gabszewicz 和 Takatoshi 等人分别研究了需求分布不确定性和消费者分布不均匀条件下的市场竞争均衡问题<sup>[8]</sup>. 陈宏民研究了允许后续企业进入的兼并策略及其福利问题<sup>[9]</sup>.

上述研究的不足之处在于将市场价格竞争与产品差异化定位策略以及相关的消费者需求分布、边际成本优势等假设问题割裂或孤立起来, 而本文将在已有的研究基础上综合考虑以上诸多问题. 首先在 Hotelling 线段模型的基础上讨论三阶段 Bertrand-Stackelberg 市场价格竞争与产品差异化选址策略, 将之与 Bertrand-Nash 市场均衡进行静态比较分析的同时, 还构造一个具体的数字例子来展示产品差异化程度的提高对双寡头垄断市场的均衡价格与利润变动的影响. 然后, 识别并放松了传统模型的若干假设条件, 当考虑成本差别时, 企业的边际成本选择行为会对企业均衡利润

① 收稿日期: 2003-03-03; 修订日期: 2006-07-08.

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(70341009).

作者简介: 赵德余(1974—), 男, 安徽巢湖人, 博士, 讲师. Email: deyuzhao@163.com

产生直接和间接两种效应;当存在消费者购买选择行为时,寡头市场均衡价格受到影响,但产品差异化定位策略选择却不受影响;而重复动态博弈的引入则有助于弱化市场价格竞争的强度以及对保留价格的采用,从而可以考察有关价格竞争的市场均衡解的稳定性等问题.本研究拓展了双寡头垄断市场中价格竞争与产品差异化策略博弈论模型,有助于完整地理解和分析许多长期被孤立研究的产业竞争问题.

## 1 双寡头垄断市场的价格竞争与产品差异化竞争策略

### 1.1 模型的描述与基本假设前提

在异质产品的市场竞争中,同类产品存在着水平差异.不同的产品(或品牌、功能、销售区域不同)能为企业创造不同的竞争优势和市场利润<sup>[10]</sup>.因此,产品的市场定位对于企业实现产品特征的水平多元化、获得竞争优势十分重要.产品差异化的市场定位的关键是确定产品品牌、功能和销售区域.只有确立了产品的市场位值,企业才能制定出最佳的价格政策,例如在 Hotelling 线段上,与差异化定位策略相比,企业的价格策略更易于变动,称之为短期市场行为;而产品差异化的市场定位则属于企业的长期市场行为.在双寡头的市场竞争中,两家企业对产品差异化定位策略既可以先后决定,也可以同时决定.本文只讨论后一种情形,即两家企业在博弈第 1 阶段同时决定产品差异化定位策略,然后,决定产品的价格竞争策略.同样,对价格竞争的策略也存在同时决定和先后决定之分.其中,两家企业同时条件下的价格竞争,即决定 Bertrand-Nash 市场竞争均衡的分析比较简单,以下省略求解过程,只给出结果,分析的重点放在讨论先后条件下双寡头企业价格竞争与产品差异化定位策略上,如图 1 所示.为了分析的便利,假设两家企业在连续生产的条件下,产品的边际成本和单位成本固定不变且保持相等( $c_1 = c_2 = c$ );假设消费者数目所代表的点均匀地分布在 Hotelling 线段上,并且消费者有单位需求,即他们消费 0 个或 1 个单位的某种商品;假设市场上同时存在两种品牌或功能、或销售区域的产品,即  $x_1, x_2 > 0$ .

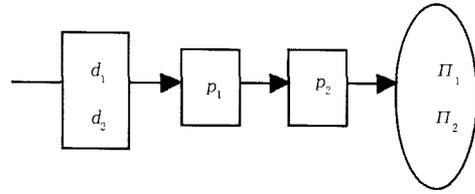


图 1 同时条件下市场定位与先后条件价格竞争博弈构式

Fig. 1 Game structure of market location and price competition

### 1.2 最优价格策略——Bertrand-Stackelberg 市场均衡

由于在确定产品差异化的市场位值时,企业需要考虑产品价格竞争的结果.因此,采用逆向归纳法,先找出第 3、第 2 阶段 Stackelberg 价格竞争的均衡解,再推导出第 1 阶段的企业产品差异化定位策略解.

现在考虑两家企业的利润函数.根据企业 1、2 的市场品牌需求关系式,假设边际成本和单位成本不变,企业  $i$  的市场利润可表示为产品  $i$  的单位价格  $p_i$  与单位成本  $c$  之差( $p_i - c$ )与市场需求量  $X_i$  的乘积( $i = 1, 2$ ):

$$\begin{aligned} \text{企业 1} \\ \Pi_1 &= (p_1 - c)X_1 \\ &= (p_1 - c)\left(\bar{d} + \frac{p_2 - p_1}{2t\Delta d}\right) \end{aligned} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} \text{企业 2} \\ \Pi_2 &= (p_2 - c)X_2 \\ &= (p_2 - c)\left(1 - \bar{d} - \frac{p_2 - p_1}{2t\Delta d}\right) \end{aligned} \quad (2)$$

其中,市场上两家企业的产品差异化系数  $d_1$  和  $d_2$  代表 Hotelling 线段上产品的位值,  $\bar{d} = \frac{d_1 + d_2}{2}$ ,  $\Delta d = d_2 - d_1$ .参数  $t$  为移动成本率或产品差异化率,  $t$  越大表示消费者偏好与企业供给的产品特征(功能、品牌或销售区域)相差越大,当  $t = 0$  时,消费者对产品不存在消费偏好上的差别.

在异质产品的 Stackelberg 价格竞争中,如上假设企业 2 为 Stackelberg 竞争追随者,则第 3 阶段中企业 2 的反应函数为

$$\begin{aligned} p_2^R(p_1) &= \arg \max_{p_2} \Pi_2 \\ &= \frac{p_1 + c + 2t(1 - \bar{d})\Delta d}{2} \end{aligned} \quad (3)$$

在第 2 阶段中,企业 1 的最佳价格策略:由于企业 1 作为 Stackelberg 价格竞争的领先者,在计算其市场最大利润时,会考虑到企业 2 将服从它

的市场定价,将上述企业 2 的反应函数代入其利润函数中,即

$$\Pi_1 = (p_1 - c) \cdot \left( \bar{d} + \frac{[p_1 + c + 2t(1 - \bar{d})\Delta d]/2 - p_1}{2t\Delta d} \right)$$

所以,企业 1 的降阶利润函数为  $\frac{\partial \Pi_1}{\partial p_1} = \frac{c + t\Delta d(1 + \bar{d}) - p_1}{2t\Delta d} = 0$ ,由此得出企业 1 的最优市场价格为  $p_1^* = c + t\Delta d(1 + \bar{d})$ .

在市场均衡条件下,领先者企业 1 在追随者的最优反应函数线上选择一点作为产品的价格,这一价格大于同时条件下的 Bertrand-Nash 市场均衡解.将领先者企业 1 的最优价格  $p_1^* = c + t\Delta d(1 + \bar{d})$  代入追随者企业 2 的最优反应函数中,可得企业 2 的均衡价格为  $p_2^*(p_1^*) = \frac{p_1^* + c + 2t(1 - \bar{d})\Delta d}{2} = \frac{2c + t(3 - \bar{d})\Delta d}{2}$ .由公式(1)、(2)可以得出,在 Bertrand-Stackelberg 市场均衡条件下,领先者企业 1 与追随者企业 2 的均衡产量与均衡利润分别为

$$X_1^{BS} = \bar{d} + \frac{p_2^* - p_1^*}{2t\Delta d} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4}\bar{d}$$

$$X_2^{BS} = 1 - \bar{d} - \frac{p_2^* - p_1^*}{2t\Delta d} = \frac{3}{4} - \frac{1}{4}\bar{d}$$

$$\begin{aligned} \Pi_1^{BS} &= t\Delta d(1 + \bar{d}) \cdot \frac{1}{4}(1 + \bar{d}) \\ &= \frac{1}{4}t\Delta d(1 + \bar{d})^2 \end{aligned}$$

$$\Pi_2^{BS} = \frac{1}{8}t\Delta d(3 - \bar{d})^2$$

为了便于比较,给出 Bertrand-Nash 市场均衡的结果

$$p_1^{BN} = c + \frac{2}{3}t(1 + \bar{d})\Delta d$$

$$p_2^{BN} = c + \frac{2}{3}t(2 - \bar{d})\Delta d$$

$$X_1^{BN} = \frac{1}{3}(1 + \bar{d}) \geq 0$$

$$X_2^{BN} = \frac{1}{3}(2 - \bar{d}) \geq 0$$

$$\Pi_1^{BN} = \frac{2}{9}t(1 + \bar{d})^2\Delta d \geq 0$$

$$\Pi_2^{BN} = \frac{2}{9}t(2 - \bar{d})^2\Delta d \geq 0$$

比较上述结果可知,在 Bertrand-Stackelberg 异质产品价格竞争中,价格追随者企业 2 对竞争对手提高价格的反应也是提高产品价格,所以企业所获得的边际利润要高于同时条件的

Bertrand-Nash 均衡下的利润水平.如图 2 所示,先后条件下的企业 1 产品价格要大于同时条件下的 Bertrand-Nash 均衡价格,而追随者企业 2 的产品价格虽有所提高,但提高幅度要比企业 1 小得多.

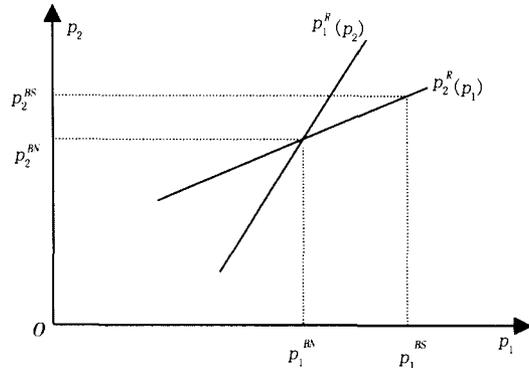


图 2 同时条件下的 Bertrand-Nash 均衡与先后条件 Bertrand-Stackelberg 均衡价格比较

Fig. 2 Equilibrium price comparative between Bertrand-Nash and Bertrand-Stackelberg

### 1.3 Bertrand-Stackelberg 价格竞争条件下的产品差异化策略:一个数字例子

考虑到 Bertrand-Stackelberg 价格竞争均衡时两家企业的利润函数,企业的利润收入可表示为产品差异化程度的定位策略  $(d_1, d_2)$ ,以及成本差异化(移动)率  $t$  的应变量函数.根据企业  $i$  的利润函数对  $d_i$  求导数,即  $\frac{\partial \Pi_1^{BS}}{\partial d_1} = -\frac{t}{16}(2 + d_1 + d_2)(2 + 3d_1 - d_2) < 0$ ,以保证企业  $i$  利润最大化,从而得出企业  $i$  产品差异化策略定位的反应函数为

$$\begin{aligned} d_1^R(d_2) &= \arg \max_{d_1} \Pi_1(d_1, d_2) \\ &= \arg \max_{d_1} \left[ \frac{1}{4}t \cdot \Delta d(1 + \bar{d})^2 \right] \\ &= \arg \max_{d_1} \left[ \frac{t}{16}(2 + d_1 + d_2)^2(d_2 - d_1) \right] \end{aligned}$$

图 3 表示  $d_2$  在不同取值条件下,领先者企业 1(或追随者企业 2)的销售利润  $\Pi_1$ (或  $\Pi_2$ ) 与其产品差异化程度  $d_1$ (或  $d_2$ ) 之间的变化关系( $\Pi_2$  和  $d_2$  之间的变化关系用虚线表示),其中  $0 \leq d_1 \leq d_2$ .在给定  $d_2$  的水平下,  $\frac{\partial \Pi_1^{BS}}{\partial d_1} < 0$  表明企业 2 的利润函数在定义域  $0 \leq d_1 \leq 1$  内是单调递减的.随  $d_1$  的增加,企业 1 的利润趋于下降.任一家企业的市场利润都与产品差异化率  $t$  即消费者的主观

偏好程度成正比,  $t$  越大, 企业 1 与企业 2 的利润收入就越大. 在任意给定  $(d_1, d_2)$  的差异化水平内, 领先者企业 1 的利润水平都要低于追随者企业 2 的利润水平. 如当  $d_1 = 0, d_2 = 0.2$  时,  $\Pi_1^{BS} = 0.0605t < \Pi_2^{BS} = 0.21025t$ ; 当  $d_1 = 0, d_2 = 0.4$  时,  $\Pi_1^{BS} = 0.144t < \Pi_2^{BS} = 0.392t$ . 在给定差异化水平  $d_1$  时, 企业 1 的销售利润  $\Pi_1^{BS}$  随  $d_2$  的增加而增加 (同理, 追随者企业 2 的获利水平也随之上升), 如当  $d_1 = 0$ , 企业 1 的利润水平  $\Pi_1^{BS}$  随  $d_2$  的增加而上升: 当  $d_2 = 0.2$  时,  $\Pi_1^{BS} = 0.0605t$ ;  $d_2 = 0.4$  时,  $\Pi_1^{BS} = 0.144t$ ;  $\dots$ , 当  $d_2 = 1$  时, 企业 1 的销售利润达到最大值, 即  $\Pi_1^{BS}(0, 1) = 0.5625t$ , 而此时企业 2 的利润水平  $\Pi_2^{BS}(0, 1)$  为  $0.78125t$ , 也达到最大. 因此 Bertrand-Stackelberg 市场竞争中, 领先者在进行产品差异化定位决策时, 要确保获得利润最大化, 就应该始终保持其差异化水平与企业 2 的产品位值  $d_2$  之间的最大差距. 根据假定条件  $0 \leq d_1 \leq d_2$ , 可以得到满足  $d_1, d_2$  差异间距最大的要求为  $d_1 = 0, d_2 = 1$ , 其差异化定位反应函数为  $d_1 = d_1^R(d_2) = 0, d_2 = d_2^R(d_1) = 1$ , 领先者企业 1 与追随者企业 2 分别位于 Hotelling 线段的左右两个端点.

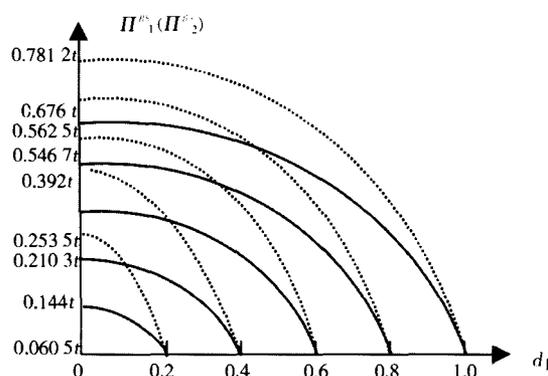


图 3 产品差异化定位策略对企业利润的影响

Fig. 3 Influence of product differentiation on firm's profit

② 分析企业的长期市场行为 (如产品差异化策略) 对市场利润影响的一个更一般的模型可以设定如下:

$$\Pi_i^{BS}(d_1, d_2) = [p_i^{BS}(d_1, d_2) - c_i] \cdot X_i[d_1, d_2, p_1^{BS}(d_1, d_2), p_2^{BS}(d_1, d_2)]$$

其中,  $X_i$  根据式 (1) 得出. 要求出均衡解, 可在  $d_2$  给定的情况下, 使企业 1 对  $d_1$  求  $\Pi_1^{BS}(d_1, d_2)$  最大化, 即  $\max_{d_1} \Pi_1^{BS}(d_1, d_2)$ , 类似地, 企业 2 也

有  $\max_{d_2} \Pi_2^{BS}(d_1, d_2)$ . 然后再根据上述企业 1 的利润函数按  $d_1$  求导的全微分方程  $\frac{\partial \Pi_1^{BS}}{\partial d_1} = \frac{\partial \Pi_1}{\partial d_1} + \frac{\partial \Pi_1}{\partial p_1} \cdot \frac{\partial p_1^{BS}}{\partial d_1} + \frac{\partial \Pi_1}{\partial p_2} \cdot \frac{\partial p_2^{BS}}{\partial d_1}$  进行讨论. 限于篇幅,

这里不在具体分析, 但两家企业最终将产品差异化到什么程度取决于该差异化策略产生的两难冲突, 即确定其直接需求效应  $\left(\frac{\partial \Pi_i^{BS}}{\partial d_i}\right)$  与

间接策略效应  $\left(\frac{\partial \Pi_1}{\partial p_2} \cdot \frac{\partial p_2^{BS}}{\partial d_1}\right)$  的相对强弱.

方伟翰在讨论 Bertrand-Nash 均衡模型时得出一个简单而明确的结论<sup>[11]</sup>, 在这里也同样适合 Bertrand-Stackelberg 模型下的产品差异化策略. 如果市场上各家企业所供应的同类产品的水平差异越大, 即产品的功能、品牌和销售区域所代表的  $\Delta d (= d_2 - d_1)$  越大, 那么均衡条件下价格也越高, 企业的利润收入也就越多. 在 Bertrand-Stackelberg 先后条件下的异质产品价格竞争中, 先后投放市场的产品如果达到最大差异化时, 即产品的位值分别位于 Hotelling 线段的两端, 这两家企业可分别获得最大的市场利润<sup>②</sup>.

## 2 模型假设的放宽与进一步讨论

在上述博弈模型的分析中, 存在许多重要的假设, 如市场上两家企业的边际成本固定不变并保持相等; 消费者均匀地分布于 Hotelling 线段上且消费者不存在购买选择的行为; 在产品差异化定位策略与价格竞争中, 两家企业之间只进行一轮的先后次序或同时选择的若干阶段博弈; 还假设两家企业对有关产量与价格的信息是完全且对称的. 事实上, 适当地放宽假设, 会有助于我们更深入地理解市场竞争中产品差异化定位策略以及价格竞争与市场均衡的稳定性问题.

### 2.1 放松有关成本的约束, 允许存在成本差异 (优势)

设两家企业的不变边际成本分别为  $c_1, c_2$  ( $c_1$  与  $c_2$  可以不等). 为了简化分析, 在此只讨论两家企业的产品差异化位值已固定于 Hotelling 线段两端时, 每一家企业选择边际成本  $c_i$  的投资博弈对 Bertrand-Nash 市场均衡的影响. 这里假设运输成本对距离是线性的, 且消费者是沿线段均匀分布的. 于是, 企业  $i$  ( $i = 1, 2$ ) 的需求函数为  $X_i(p_i,$

$p_j) = (p_j - p_i + t)/2t$ , 企业  $i$  最大化利润收入  $\max_{p_i} \Pi_i = (p_i - c_i) \cdot X_i(p_i, p_j)$ , 得到  $p_i^R(p_j) = (p_j + t + c_i)/2$ , 于是 Bertrand-Nash 市场均衡解为  $p = p_i[p_j^R(p_i)]$  或  $p_i(c_i, c_j) = t + \frac{2c_i + c_j}{3}$ ,  $\Pi_i(c_i, c_j) = \frac{(t + c_j - c_i/3)^2}{2t}$ , 其中  $\frac{\partial^2 \Pi_i}{\partial c_i \partial c_j} < 0$ , 表明企业  $j$  的成本  $c_j$  上升, 会降低企业  $i$  的利润水平对其成本投入  $c_i$  的反应灵敏程度. 在成本选择博弈的第 1 阶段, 企业  $i$  将最大化利润  $\max_{c_i} \Pi_i(c_i, c_j) = [p_i(c_i, c_j) - c_i][p_j(c_i, c_j) - p_i(c_i, c_j) + t]/2t - \Phi(c_i)$ , 根据包络定理,  $\frac{\partial \Pi_i(c_i, c_j)}{\partial c_i} = 0$ , 于是有  $\frac{\partial \Pi_i(c_i, c_j)}{\partial c_i} = \frac{\partial \Pi_i}{\partial c_i} + \frac{\partial \Pi_i}{\partial p_i} \cdot \frac{\partial p_i}{\partial c_i} + \frac{\partial \Pi_i}{\partial p_j} \cdot \frac{\partial p_j}{\partial c_i} - \Phi'(c_i) = -X_i(c_i, c_j)/2t + \frac{(p_i - c_i)}{2t} \cdot \frac{\partial p_i}{\partial c_i} - \Phi'(c_i)$ , 由此可知, 企业  $i$  的边际成本的选择对利润收入也会产生两种效应: 直接效应与间接效应. 其中直接的需求效应为负, 在  $X_i$  单位需求上运作时, 单位成本下降; 而间接的策略行为则是正的, 即  $\frac{(p_i - c_i)}{2t} \cdot \frac{\partial p_i}{\partial c_i} > 0$ , 因为企业  $i$  的成本下降意味着价格  $p_i$  下降, 从而  $p_j$  也下降(反应曲线是向上倾斜的). 于是, 企业  $i$  成本选择博弈也取决于其直接效应与间接效应相对大小的权衡<sup>[12]</sup>.

## 2.2 存在消费者购买选择行为下的产品差异化定位策略与价格竞争

由于每家企业提供产品都有“好”、“次”之分或差异, 假设每家企业都以相同的产品合格率  $\alpha (0 < \alpha < 1)$  出售该同一类型的产品, 而消费者只购买“好”的产品, 于是消费者就会进行选择. 如果消费者在企业 1 处未能发现满意的产品, 就会去访问企业 2, 只要此时预期效用为正(假设消费者对一个“好”产品的效用为  $s$ ). 同时假设每个消费者到每家企业只访问一次, 于是在 Hotelling 线段上, 如果企业 1 位于  $d_1 = a$  点, 企业 2 位于  $d_2 = 1 - b$  点 ( $0 \leq b \leq 1, d_1 = a \leq d_2 = 1 - b$ ), 则位于点  $x$  处的消费者首先去企业  $i (i = 1, 2)$  的

效用为  $u_1 = \alpha s - p_1 - t(x - d_1)^2 + (1 - \alpha) \cdot 0$ ,  $u_2 = \alpha s - p_2 - t(x - d_2)^2 + (1 - \alpha) \cdot 0$ , 对消费者而言预期效用无差异点为  $\tilde{x} = \frac{p_2 - p_1}{2t(d_2 - d_1)} + \frac{d_2 + d_1}{2} = \frac{p_2 - p_1}{2t\Delta d} + \bar{d}$ . 设位于  $x$  点先去企业  $i$  再去企业  $j$  购买的消费者预期效用函数为  $u_{ij}$ , 则  $u_{12} = \alpha s - p_2 - t(x - d_1)^2 - t(\Delta d)^2$ ,  $u_{21} = \alpha s - p_1 - t(x - d_2)^2 - t(\Delta d)^2$  其中,  $t(\Delta d)^2$  为消费者从企业 1 转换到企业 2 去购买产品的转移成本, 此时企业  $i$  的期望需求为

$$\begin{aligned} X_1(p_1, p_2) &= \alpha \tilde{x} + \alpha(1 - \alpha)(1 - \tilde{x}) \\ &= \alpha^2 \tilde{x} + \alpha(1 - \alpha) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X_2(p_1, p_2) &= \alpha(1 - \tilde{x}) + \alpha(1 - \alpha)\tilde{x} \\ &= \alpha - \alpha^2 \tilde{x} \end{aligned}$$

最大化企业  $i$  的利润

$$\max_{p_i} \Pi_i = p_i X_i(p_1, p_2)$$

由一阶条件的 Bertrand-Nash 均衡价格为

$$p_1^* = \frac{t\Delta d}{3\alpha}(6 - 4\alpha + 2\alpha\bar{d})$$

$$p_2^* = \frac{t\Delta d}{3\alpha}(6 - 2\alpha - 2\alpha\bar{d})$$

顾锋等<sup>[13]</sup> 讨论了存在消费者选择条件下的

最优差异化定位问题并得出  $\frac{\partial \Pi_i(d_1, d_2)}{\partial d_1} \leq \frac{\partial \Pi(0, 1)}{\partial d_1} \leq 0$ , 从而表明  $\Pi_i(d_1, d_2)$  是  $d_i$  的单调

递减函数<sup>③</sup>, 所以理性厂家在进行差异化选址时会尽可能减小  $d_i$  的位值, 结果是两家企业分别定位于 Hotelling 线段的两端, 此时均衡价格为  $p_i^* = \frac{2 - \alpha}{\alpha} t$ . 所以企业  $i$  提供产品的“合格率” $\alpha$  会影响 Bertrand-Nash 市场价格竞争的均衡结果, “合格率” $\alpha$  越小, 均衡价格越高, 但不影响产品差异化的定位策略.

## 2.3 重复动态博弈与价格竞争的市场竞争的均衡解的稳定性

由于产品差异化(功能、品牌或销售区域)的市场定位属于长期市场行为, 进行重复动态博弈

③ 顾锋等在讨论产品差异化选址策略时建立的利润函数形式与本文稍有不同, 所以他们得出的最终一阶单调函数的判别式为,  $\frac{d}{da} f(a) \leq \frac{d}{da} f(0) \leq 0$ , 其中  $a$  即为本文此处的  $d_i$ , 函数  $f(a)$  对应本文利润函数  $\Pi_i(d_1, d_2)$ .

分析较为困难.在此限于篇幅,只对前文的双寡头垄断企业的价格竞争行为进行简单的补充讨论.由前文及图2可知,在 Bertrand-Stackelberg 市场均衡条件下,企业1与企业2产品价格都要高于 Bertrand-Nash 均衡价格,而且与企业1相比,企业2的价格提高幅度要小得多.这是两阶段的一轮动态博弈结果,但是如果放宽这一假设,允许两家企业进行重复价格竞争,并且一直进行下去,就没有理由相信企业1会一直充当领导者,而企业2则能始终保持追随者的“后发优势”.为了说明简便,

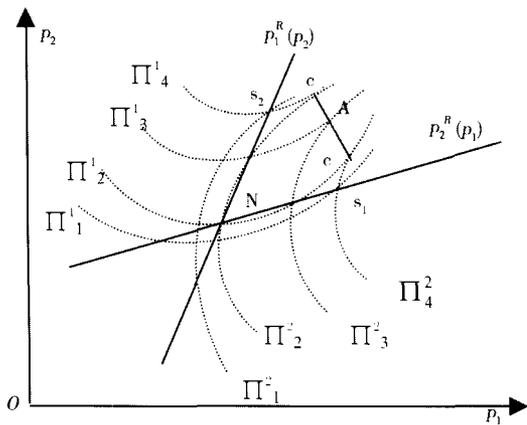


图4 重复动态博弈中均衡解的稳定性示意图

Fig.4 Stability of Equilibrium solutions under repeat dynamic game

在图4中画出两家企业的若干条等利润线  $\Pi_1^i, \Pi_2^i, \Pi_3^i, \Pi_4^i, (i = 1, 2)$ , 并给出两家企业可能合谋获取联合利润最大化的契约线  $cc'$ . 在契约线上取一点  $A$  来说明能为两家企业带来更大利润、更具合谋的均衡  $(\Pi_3^1, \Pi_3^2)$ , 而 Bertrand-Nash 均衡点则为  $(\Pi_2^1, \Pi_2^2)$ . 于是现在可能形成的均衡点就有 Bertrand-Nash 均衡点  $N$ 、Bertrand-Stackelberg 均衡点  $S_1$  (或  $S_2$ ), 以及合谋均衡点  $A$ , 但是对合谋点  $A$  而言, 面临的潜在问题是企业2可能会假定企业1的价格不变, 而自己将价格调低到  $S_1$  点, 以获取更高的收益  $\Pi_4^2$ . 但是从长期来看, Bertrand-Stackelberg 均衡点似乎并不稳定, 因为只要企业1也随之降价, 则企业2的利润将降至  $\Pi_1^2$  (比  $\Pi_3^2$  还要低). 所以, 最终结果将是在一轮甚至有限期的多期博弈模型中, 均衡解总是 Bertrand-Nash 均衡 (即点  $N$ ), 但是在一

个持续的重复博弈模型中, 只要一家企业采取一系列主动的价格变动, 产品价格就应该上升到 Bertrand-Nash 均衡点水平之上<sup>[13]</sup>. 伴随着两家企业差异化程度的提高, 而弱化了市场价格竞争的强度以及对保留价格的采用, 这一较高价格水平的均衡结果是有可能得到保证的.

### 3 结束语

产品差异化意味着弱化价格竞争, 企业希望差异化产品以缓和日益激烈的价格竞争. 无论是纵向的产品质量空间的选择, 还是产品横向差异的策略定位, 产品差异化策略都意味着企业长期的市场竞争行为. 在仅进行一轮的产品定价策略博弈中, 先后次序的 Stackelberg 竞争均衡与 Nash 均衡相比较, 企业双方都具有更高的均衡价格和均衡利润, 而且在 Bertrand-Stackelberg 市场竞争均衡下, 追随者企业2具有“后发优势”, 能获得比领先者企业1更高的利润. 在产品差异化定位博弈中, 只考察了两家企业同时选择的情形, 基于 Hotelling 线段具体条件下的博弈均衡为企业双方都将最大差异化各自的产品, 而一般的分析表明, 两家企业的产品最终差异化到什么程度将取决于该差异化市场策略产生的两难冲突结果的权衡, 即确定其直接需求效应与间接策略效应的相对强弱.

当然, 本文还没有考虑先后条件下的产品差异化定位策略. 尽管也放松了若干假设条件, 如存在边际成本的差异 (优势)、消费者选择行为以及重复动态博弈的情形, 对原博弈模型作了重要的扩展和修正. 但是, 进一步的研究和讨论仍然是十分必要的, 例如在上文分析中, 一个关键的假设是每个企业只允许生产一个品牌, 但是事实上一个企业可以生产若干个品牌, 以挤进和扩大产品空间; 还有产品需求存在波动的情形、存在三家以上的企业进行竞争的情形以及广告对产品差异化的影响, 等等.

### 参考文献:

[1] Chamberlin E H. The Theory of Monopolistic Competition[M]. Boston: Harvard University Press, 1933.

- [2] Hay D A, Morris D J. *Industrial Economics and Organization*[M]. Oxford: Oxford University Press, 1991.
- [3] Hotelling H. Stability in competition[J]. *Journal of Economics*, 1929, 39: 41—57.
- [4] Salop S, Stiglitz J. Bargains and rip-offs: A model of monopolistically competitive price dispersion[J]. *Review of Economic Studies*, 1977, (44): 493—510.
- [5] Dixit A, Stiglitz J. Monopolistic competition and optimum product diversity[J]. *American Economic Review*, 1977, 67: 297—308.
- [6] Spence M. Monopoly quality and regulation[J]. *Bell Journal of Economics*, 1975, 6: 417—429.
- [7] d'Aspremont C, Gabszewicz J, Thisse J F. On Hotelling's stability in competition[J]. *Econometrica*, 1979, 17: 1145—1151.
- [8] Gabszewicz J, Shaked A, Sutton J, etc. Price competition among differentiation products: A detailed study of Nash equilibrium. Discussion paper. 81/37, ICERD. London: London School of Economics, 1981.
- [9] 陈宏民. 允许后续企业进入的兼并策略及其福利研究[J]. *管理科学学报*, 2005, 8(2): 18—23.  
Chen Hong-min. Firm's merging strategy and its influence on social welfare in market with successive entry[J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2005, 8(2): 18—23. (in Chinese)
- [10] Porter M. *Competitive Strategy*[M]. New York: Free Press, 1980.
- [11] (德)方伟翰等. 市场竞争中的企业策略——博弈分析论[M]. 上海: 上海社会科学院出版社, 2000.  
Wilhelm Pfahler. *Firm Strategy of Market Competition: Game Analysis*[M]. Shanghai: Shanghai Social Science College Press, 2000. (in Chinese)
- [12] Tirole J. *The Theory of Industrial Organization*[M]. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 1988.
- [13] Hay D A, Morris D J. *Industrial Economics and Organization*[M]. Oxford: Oxford University Press, 1991.
- [14] 顾 锋, 薛 刚, 黄培清. 存在消费者购买选择的企业定价选址模型[J]. *系统工程理论方法应用*, 1999, 8(4): 32—37.  
Gu Feng, Xue Gang, Huang Pei-qing. Hotelling's competition with consumer's choice[J]. *Systems Engineering-theory Methodology Applications*, 1999, 8(4): 32—37. (in Chinese)

## Price competition and strategy of product differential location: Game theory and its extension

ZHAO De-yu<sup>1</sup>, GU Hai-ying<sup>2</sup>, LIU Chen<sup>2</sup>

1. Fudan University, The School of Social Development and Public Policy, Shanghai 200433, China;

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

**Abstract:** This paper analyses the three-period Bertrand-Stackelberg market price competition and the strategy of product differentiation location, and makes a static contrast with Bertrand-Nash market equilibrium; then shows the influence of product differentiation degree in a firm's profit change in equilibrium in duopoly market through a concrete example. Based on this, the paper identifies and relaxes the supposed conditions in the classic model of product differentiation location to discuss the varying trend and stability problems of profit and price in equilibrium in monopoly market where the advantage of marginal costs, the customers' strategic action and repeated dynamic game all exist. Relaxing the supposed conditions of traditional models is helpful to understand many industrial competition problems that have been studied separately for a long time.

**Key words:** duopoly; product differentiation; customer choice; dynamic game