

文章编号: 1001 - 148X (2005) 19 - 0145 - 03

# 异质产品市场竞争 战略的博弈分析

王 斌<sup>1</sup>, 张英杰<sup>2</sup>, 徐寅峰<sup>1</sup>

(1. 西安交通大学 管理学院, 陕西 西安 710049; 2. 青岛理工大学, 山东 青岛 266033)

**摘要:** “差异化”是一种重要的竞争战略。在传统的 Hotelling 模型的基础上, 提出了一个既包含水平差异、又包含垂直差异的竞争模型, 并用博弈论的方法分别给出了在两种不同差异条件下的市场均衡点。并据此来分析两种不同的差异对企业的影响, 从而给出企业在市场中应采取的竞争战略。

**关键词:** 差异; 竞争战略; 博弈论; 均衡

**中图分类号:** F224.32 **文献标识码:** A

## Game Analysis on Market Competitive Strategy for Inhomogenous Products

WANG Bin<sup>1</sup>, ZHANG Ying-jie<sup>2</sup>, XU Yin-feng<sup>1</sup>

(1. Management School, Xi'an Jiaotong University, Xi'an, Shanxi 710049, China;

2. Qingdao University of Technology, Qingdao, Shandong 266033, China)

**Abstract:** Differentiation is an important competitive strategy. On the basis of traditional Hotelling model, a new model is built including both horizontal and vertical differences. Under the condition of the two differences, the Nash equilibriums are given through the method of game theory, and thus used to analyze the impact on enterprises. It offers the competitive strategy for the relevant enterprises.

**Key words:** difference; competitive strategy; game theory; equilibrium

战略管理是现代企业管理的最高层次与首要任务, 在当今市场变幻莫测, 竞争日益激烈的情况下, 如何制定正确的战略并有效的实施和控制, 以获得持续的竞争优势, 是摆在每一个企业面前的一个严峻问题。迈克尔·波特在其《竞争战略》中总结了三种基本的竞争战略: 总成本领先战略、标新立异战略和目标集聚战略, 并把标新立异战略作为对付五种竞争的作用力, 建立移动壁垒, 避免均质产品市场上的高强度竞争, 赢得超常收益的主要战略。

所谓异质产品是指企业向市场提供的同类产品或服务具有不完全的可替代性, 以便与其它企业的同类产品或服务相区别。差异化战略的基础是消费者对异质产品存在消费偏好, 因而实行差异化战略的公司就能够赢得更大的市场份额和利润。实现差异化的方式主要有两种: 垂直差异化和水平差异化。同类产品的质量上的差异称为垂直差异化, 同一质量等级的产品在特征上的差异, 如产品的形象差异、品牌差异及销售地域的不同等, 称为水平差异化, 笔者在

Hotelling 模型的基础上, 提出了一个既有水平差异, 又有垂直差异的模型, 采用博弈论的方法分析了具有异质产品的企业的市场竞争战略。

### 一、模型假设

1. 设异质产品的市场为一平面区域, 区域大小为  $D = \{(x, y) | 0 \leq x, y \leq 1\}$ , 其中  $x$  表示产品的水平差异 (即特征差异),  $y$  表示产品的垂直差异 (即质量差异)。产品在市场中的差异用企业的坐标位置来表示。

2. 为简化问题, 假设市场中只有两家企业, 每个企业只生产一种产品供应同一个市场, 且无生产能力限制。企业  $i$  的单位生产成本为  $c_i$  ( $i=1, 2$ ), 且  $c_1 < c_2$ , 这是因为质量好的企业, 通常其成本也高。

3. 市场中的消费者呈均匀分布, 每个消费者只购买一个单位的产品, 且市场为完全信息的。

4. 设企业  $i$  所处的位置为  $(x_i, y_i)$  ( $i=1, 2$ ), 其中  $x_i$  为企业  $i$  的产品的水平定位,  $y_i$  为其垂直位置。且不妨设  $x_1 < x_2, y_1 < y_2$  (此处  $x_1 < x_2$  仅表示

收稿日期: 2004 - 06 - 14

作者简介: 王斌 (1963 - ), 男, 河北蓟县人, 副教授, 在青岛理工大学管理学院工作, 西安交大在职博士生。研究方向: 博弈论及应用研究。

两种产品的水平化差异，并不表示好坏；而  $y_1 > y_2$  则表示产品 2 的质量好于产品 1 的质量。若消费者对产品的水平偏好为  $x$ ，如果消费者购买产品  $i$ ，其改变偏好必须支付一定的移动成本  $c(x_i)$ ，设移动成本率为  $t$ ，且  $c(x_i) = t(x - x_i)^2$ 。

5. 设消费者对质量的偏好参数为  $\bar{x}$ ，为  $[-, \bar{x}]$  上的随机变量， $\bar{x}$ 、 $-\bar{x}$  分别为消费者的最大、最小偏好指数， $-\bar{x} > 0$ ，购买企业  $i$  的产品的效用为  $u_i = y_i - c(x_i)$  ( $i=1, 2$ )，消费者剩余为：

$$R_i = u_i - p_i - c(x_i) \quad (1.1)$$

其中  $p_i$  为产品的价格，消费者的目标为追求消费剩余的最大化，即  $\max [R_i = u_i - (p_i + c(x_i))]$  ( $i=1, 2$ )

二、模型的建立及均衡解

由于消费者以消费者剩余的最大化为目标，见 (1.2) 式，因此当  $R_1 > R_2 > 0$  时，消费者购买企业 1 的产品。假设两产品的消费者剩余  $R_1 > 0, R_2 > 0$ 。则由  $R_1 > R_2$  可以得到：

$$(y_2 - y_1) + 2t(x_2 - x_1) > x(p_2 - p_1 + t(x_2^2 - x_1^2)) \quad (2.1)$$

因为  $\bar{x}$  为  $[-, \bar{x}]$  上的随机变量，记其数学期望为  $E$ ，则对 (2.1) 式取  $\bar{x}$  的数学期望得：

$$x \left[ \frac{x_1 + x_2}{2} + \frac{p_2 - p_1 - (y_2 - y_1) E}{2t(x_2 - x_1)} \right]$$

此式即为产品 1 的需求函数，记为  $D_1(p_1, p_2) = \frac{x_1 + x_2}{2} + \frac{p_2 - p_1 - (y_2 - y_1) E}{2t(x_2 - x_1)} \quad (2.2)$

同理可导出产品 2 的需求函数为  $D_2(p_1, p_2) = (1 - \frac{x_1 + x_2}{2}) + \frac{p_1 - p_2 - (y_2 - y_1) E}{2t(x_2 - x_1)} \quad (2.3)$

由利润函数  $\pi_i(p_1, p_2) = (p_i - c_i) D_i(p_1, p_2)$  最大化的一阶条件可导出价格竞争的 Nash 均衡为：

$$p_1^* = \frac{2c_1 + c_2 + t[2(x_2 - x_1) + (x_2^2 - x_1^2)] - (y_2 - y_1) E}{3} \quad (2.4)$$

$$p_2^* = \frac{c_1 + 2c_2 + t[4(x_2 - x_1) - (x_2^2 - x_1^2)] + (y_2 - y_1) E}{3} \quad (2.5)$$

均衡时的利润为  $\pi_i^*(p_1^*, p_2^*) = (p_i^* - c_i) D_i(p_1^*, p_2^*)$  ( $i=1, 2$ )  $(2.6)$

由于  $x_i, y_i$  同时变化时，均衡时的价格与利润表达式 (2.4)、(2.5)、(2.6) 较复杂，为便于能更简单地研究企业水平及垂直竞争时的战略，下面分别讨论水平化竞争与垂直化竞争的模型。

三、无垂直差异的博弈模型

假设两企业的产品质量相同，即  $y_1 = y_2$ ，此时，模型简化为 Hotelling 模型。

由 (2.2)、(2.3) 得

$$D_1(p_1, p_2) = \frac{x_1 + x_2}{2} + \frac{p_2 - p_1}{2t(x_2 - x_1)} \quad (3.1)$$

$$D_2(p_1, p_2) = 1 - \frac{x_1 + x_2}{2} + \frac{p_1 - p_2}{2t(x_2 - x_1)} \quad (3.2)$$

由 (2.4)、(2.5) 得 Nash 均衡价格为：

$$(p_1^*, p_2^*) = \left( \frac{2c_1 + c_2 + t(x_2 - x_1)(2 + x_1 + x_2)}{3}, \frac{c_1 + 2c_2 + t(x_2 - x_1)(4 - x_1 - x_2)}{3} \right) \quad (3.3)$$

均衡时的利润为

$$(p_1^*, p_2^*) = \frac{c_2 - c_1 + t(x_2 - x_1)(2 + x_1 + x_2)}{3} \left( \frac{1}{3} + \frac{x_1 + x_2}{6} + \frac{c_2 - c_1}{6t(x_2 - x_1)} \right) \quad (3.4)$$

$$\pi_2(p_1^*, p_2^*) = \frac{c_1 - c_2 + t(x_2 - x_1)(4 - x_1 - x_2)}{3} \left[ \frac{2}{3} - \frac{x_1 + x_2}{6} + \frac{c_1 - c_2}{6t(x_2 - x_1)} \right] \quad (3.5)$$

当两企业产品的质量相同时，由 (3.3) 式可知，产品的水平化差异使博弈均衡时企业的价格恒为正值，由 (3.4) (3.5) 式知，当  $c_1 = c_2$  时，均衡时的利润也恒为正值。而且当  $c_2 - c_1 \geq \min [t(x_2 - x_1)(4 - x_1 - x_2), 2t(x_2 - x_1)(x_1 + x_2 - 1)] \dots\dots (5.1)$  时均衡利润也为正值。这是因为企业的水平化差异策略降低了市场的竞争强度，使 Bertrand 均衡时的产品价格高于其成本，当两企业的成本满足 (5.1) 式时，优势企业无论采取何种价格或产量策略都不可能将其竞争对手挤出市场。这些策略只会对争夺边缘消费者产生影响，而不可能夺走其竞争对手的全部自然客源。这是现实的经济生活中很多劣势企业依靠其产品的差异化仍在市场中生存的主要原因之一。

四、无水平差异的博弈模型

假设两企业的产品的水平特征相同，即  $x_1 = x_2$ ，因而  $c(x_1) = c(x_2)$ 。在第 2 部分建立基本模型时，由于同时考虑水平和垂直差异，情况较为复杂，为简化起见，将消费者的偏好因素取其期望值  $E$  来讨论。本小节由于不考虑水平化差异，笔者将深入讨论  $\bar{x}$  的影响。

设  $\bar{x}$  为  $[-, \bar{x}]$  上的连续型随机变量，其分布函数为  $F(\cdot)$ ，则两企业的需求函数有如下表示。

命题：设  $x_1 = x_2$ ，记  $\beta_1 = \frac{p_1 + c(x_1)}{y_1}$ ， $\beta_2 = \frac{p_2 + c(x_2)}{y_2}$ ， $\beta_1 = \max(\beta_2 - \beta_1, \beta_1)$ ，则  $D_1(p_1, p_2) = F(\frac{\beta_2 - \beta_1}{\beta_2 - \beta_1}) - F(\beta_2)$ ， $D_2(p_1, p_2) = 1 - F(\beta_1)$ 。

证：当  $R_1 > R_2 > 0$  时，消费者购买产品 1，代入 (1.1) 式得  $\beta_2 < \frac{p_2 - p_1}{y_2 - y_1}$ ，所以产品 1 的需求函数

$$D_1(p_1, p_2) = P(\beta_2 < \frac{p_2 - p_1}{y_2 - y_1}) = F(\frac{p_2 - p_1}{y_2 - y_1}) - F(\beta_2)$$

同理可得  $D_2(p_1, p_2) = 1 - F(\beta_1)$ 。



若市场已被完全覆盖，即每个消费者购买两种产品中的一种，此时满足条件  $\max(x_1, x_2) = 1$ ，则有推论：在完全覆盖的市场上，若在  $[-1, 1]$  上服从均匀分布，则

$$D_1(p_1, p_2) = \frac{1}{2} \left[ \frac{p_2 - p_1}{y_2 - y_1} - 1 \right]$$

$$= \frac{1}{2} \left( \frac{p_2 - p_1}{y} - 1 \right)$$

$$D_2(p_1, p_2) = \frac{1}{2} \left[ 1 - \frac{p_2 - p_1}{y_2 - y_1} \right]$$

$$= \frac{1}{2} \left( 1 - \frac{p_2 - p_1}{y} \right)$$

两企业的利润分别为： $\pi_1 = (p_1 - c_1) D_1(p_1, p_2)$ ， $\pi_2 = (p_2 - c_2) D_2(p_1, p_2)$ 。

解得均衡价格为

$$(p_1^*, p_2^*) = \left( \frac{2c_1 + c_2 + (\bar{y} - 2\underline{y})}{3}, \frac{c_1 + 2c_2 + (2\underline{y} - \bar{y})}{3} \right) \quad (4.1)$$

均衡时的利润为

$$\pi_1^* = \frac{[c_2 - c_1 + (\bar{y} - 2\underline{y})] y \bar{y}^2}{9 y} \quad (4.2)$$

$$\pi_2^* = \frac{[2(\bar{y} - \underline{y}) - y - (c_2 - c_1)] y^2}{9 y} \quad (4.3)$$

命题 1：当  $y_2 - y_1 > \frac{c_2 - c_1}{(\bar{y} + \underline{y})/2}$  时， $\pi_2^* > \pi_1^*$  (4.4)

$y_2 - y_1 < \frac{c_2 - c_1}{(\bar{y} + \underline{y})/2}$  时， $\pi_2^* < \pi_1^*$  (4.5)

当两企业的产品无水平差异时，由 (4.1) 式知， $p_2^* - p_1^* = \frac{c_2 - c_1 + (\bar{y} - \underline{y})}{3} y > 0$ ，所以高质量产品的均衡价格也较高。而且产品质量的差异越大，价格差异也越大。由命题 2 的 (4.4) 式知，有高质量产品的企业 2 要想比生产低质量产品的企业 1 有更高的利润，就必须提高其质量  $y_2$ ，使  $y_2 - y_1 > \frac{c_2 - c_1}{(\bar{y} + \underline{y})/2}$ ，即质量差大于单位成本差与消费者质量偏好指数中位数之比；反之，企业 1 若想使其利润高于企业 2，也必须提高质量  $y_1$ ，使  $y_2 - y_1 < \frac{c_2 - c_1}{(\bar{y} + \underline{y})/2}$ 。

### 五、竞争战略分析

1. 均质产品的市场竞争主要靠成本优势，在 (1.1) 式中，令  $x_1 = x_2$ ， $y_1 = y_2$ ，则  $R_1 - R_2 = p_2 - p_1$ ，故产品价格越高，消费者剩余就越小，低价产品将占有全部市场。由于企业不可能以低于成本的价格出售，所以在水平差异和垂直差异均为零的条件下，高成本企业将被完全挤出市场。

2. 在异质产品的市场中，若产品质量差异不大，则除成本外，企业获得竞争优势还有另外一条途径，即产品的水平化差异程度。设两企业的单位成本相

同，即  $c_1 = c_2$ ，由 (3.4)、(3.5) 式知  $p_1^* = \frac{t(x_2 - x_1)(2 + x_1 + x_2)}{3} \left( \frac{1}{3} + \frac{x_1 + x_2}{6} \right)$ ， $p_2^* = \frac{t(x_2 - x_1)(4 - x_1 - x_2)}{3} \left( \frac{2}{3} - \frac{x_1 + x_2}{6} \right)$ ，由一阶条件知，驻点为  $(-\frac{1}{4}, \frac{5}{4})$ ，即  $p_1^*$ 、 $p_2^*$  在  $D_1 = \{ (x_1, x_2) \mid 0 \leq x_1 \leq x_2 \leq 1 \}$  内无极值点。易求出在  $D_1$  的边界上， $x_1 = 0$ ， $x_2 = 1$  时，两企业的均衡利润有最大值  $\pi_{1max}^* = \frac{t}{2}$ 、 $\pi_{2max}^* = \frac{t}{2}$ ，均衡价格为  $p_1^* = c_1 + t$ ， $p_2^* = c_2 + t$ 。这说明当两企业的质量相同时，水平化差异越大，市场竞争强度就越低，企业的利润就越大。

3. 在异质产品的市场中，若水平化差异很小，垂直化差异的市场会产生两种不同的需求效应：当市场被完全覆盖时，随着产品质量差异的增加，低质产品的需求将减少，而高质产品的需求将增加（参见推论）。此外，竞争优势的获得还取决于消费者对质量偏好的差异程度，随着质量差异  $y$  的增加，当消费者对质量偏好的差异足够大（即  $\bar{y} > 2\underline{y}$ ）时，低质产品与高质产品的均衡价格（ $p_1^*$ 、 $p_2^*$ ）均增加；而当质量偏好的差异不够大（即  $\bar{y} < 2\underline{y}$ ）时， $p_1^*$  减少，而  $p_2^*$  增加。因此，企业要想提高竞争力，最根本的战略是要提高产品的质量。

4. 产品的差异化是一种竞争优势，提高自身的产品质量，拉大与其他企业产品质量的正差异是企业获得竞争优势的根本保证。同时，注意保持产品的水平化差异，也是获得竞争优势的重要方面。

### 参考文献：

[1] 迈克尔·波特/陈小悦译. 竞争战略[M]. 北京：华夏出版社, 1997.  
 [2] 张维迎. 博弈论与信息经济学[M]. 上海：上海人民出版社, 1996.  
 [3] 吴昊. 水平差异化产品的市场竞争战略分析[J]. 北京航空航天大学学报, 2002, (3): 38 - 41.  
 [4] Michael E. Porter. From competitive advantage to corporate strategy. HBR, May - June, 43 - 59, 1987.  
 [5] Sharon M. Oster, Modern Competitive Analysis [M]. Oxford University Press, 1994.

(责任编辑：习 文)

欢迎使用本刊网站投稿

本刊网址为：

Http://www.syyjzz.com

请作者进入网站后, 点击投稿中心, 注册登录, 然后按照程序投稿。