

# 价格竞争与非价格竞争的若干博弈分析

魏 锋<sup>1,2</sup>, 李 炼<sup>3</sup>, 李海滨<sup>4</sup>, 魏 宁<sup>5</sup>

(1. 广西工学院 管理系, 广西 柳州 545006; 2 昆明理工大学 管理与经济学院, 云南 昆明 650093;

3 广东金融学院, 广东 广州 510520; 4 柳州市广播电视大学 培训中心, 广西 柳州 545005;

5 云南师范大学 社会发展学院, 云南 昆明 650093)

**摘要:** 从微观的市场营销角度, 利用博弈分析工具: 产品价格竞争模型、产品质量模型、古诺 (Cournot) 模型、圆形城市模型, 探讨了在 WTO 条件下, 中国企业如何从价格竞争向非价格竞争转变的基本途径: 产品差异化、生产高质量产品、开展竞争合作、开拓发展等, 以增强企业持续竞争优势。

**关键词:** 低价竞争; 非价格竞争; 持续竞争优势; 博弈

**中图分类号:** F270 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007 - 855X(2006)05 - 0106 - 05

## Game Theory - Based Analyses of Price Competition and Non - Price Competition

WEI Feng<sup>1,2</sup>, LI Lian<sup>3</sup>, LI Hai-bin<sup>4</sup>, WEI Ning<sup>5</sup>

(1. Department of Management, Guangxi University of Technology, Liuzhou, Guangxi 545006, China;

2 Faculty of Management and Economics, Kunming University of Science and Technology, Kunming 650093, China;

3 Financial Institute of Guangdong, Guangzhou 510520, China;

4 Training Center of Radio and TV University of Liuzhou, Liuzhou, Guangxi 545005, China;

5 Institute of Social Development, Yunnan Normal University, Kunming 650093, China)

**Abstract:** From the angle of the microscopic marketing, this article, based on Game Theory, has explored the basic ways for Chinese enterprises to change from price competition to non-price competition in WTO, for example, product differentiation, high-quality product production, competition cooperation, development and the like. All these can strengthen enterprises' sustainable competitiveness.

**Key words:** low price - based competition; non - price competition; sustainable competition; Game

### 0 引言

国际竞争已从价格竞争向非价格竞争转变。一个国家仅仅依靠包括廉价的劳动力在内的自然资源优势, 并不能维持在国际贸易中的长久竞争优势。尽管“以低成本进行竞争的能力可以改变世界贸易格局”<sup>[1]</sup>, 但“战后的产业历史, 是一页创造富足而非消费富足的历史。它强调的不是一个国家享有多少优势条件, 而是着重于国家如何转换不利的生产要求。因此, 引导企业和国家不断进步的, 是外在的压力与挑战……”这个过程中, 当然需要国家去创造相应的环境和条件以诱导, 但企业主动地改变观念和采取相应的行动更显重要。由于竞争优势是由最根本的创新、改善和改变而来, 持续竞争优势需要不停地创新, 而不是价格竞争。所以, “要克服不利的羁绊, 企业必须持之以恒地脱离标准化、简单技术和削价竞争的产业环节”<sup>[2]</sup>。

但长期以来, 中国企业却主要通过低价竞争策略参与自由贸易, 由此引发的针对中国出口产品的多重阻击与贸易摩擦日趋严峻。如何应对或化解多重阻击与贸易摩擦的基本对策, 就在于引导企业由低价竞争

收稿日期: 2005 - 10 - 21. 基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (项目编号: 70372031).

第一作者简介: 魏锋 (1966 ~), 女, 副教授, 在读硕士. 主要研究方向: 企业可持续发展与绿色经营.

E - mail: fwei916@163.com

向非价格竞争方向转变. 这也可以从 WTO 的有关规则中得到启示: 其反倾销、反补贴和保障措施等规则, 就已经明确了对低价竞争的限制与约束条件; 其对特定科研活动等不可申诉补贴的确认、对知识产权保护的强化以及对劳工与环境问题的关注, 更进一步表明了现代自由贸易青睐于非价格竞争模式的倾向与趋势<sup>[2]</sup>. 作为一个由贸易大国向贸易强国转变的中国, 理性要求中国各行业中的企业领袖们应该承担起创造持续竞争优势的责任, 而不是持续不断地挑起价格战. 对于中国企业而言, 如何实现由价格竞争向非价格竞争转变的过程, 也是一个企业预期利益的博弈过程.

### 1 差异化产品价格竞争博弈分析

设  $q, p$  表示产品的产量与价格;  $b_i, d_i > 0$   $d_i$  度量企业  $i$  的价格变动对企业  $j$  的产量影响大小, 称  $d_i$  为替代系数 ( $i = 1, 2$ ). 用  $C_i$  表示企业 ( $i = 1, 2$ ) 的单位成本, 已知市场对两个企业的产品需求函数为:

$$\begin{cases} q_1 = a_1 - b_1 p_1 + d_1 p_2 \\ q_2 = a_2 - b_2 p_2 + d_2 p_1 \end{cases} \quad (1)$$

则两个企业的利润函数<sup>[4]</sup>如下:

$$\begin{aligned} \pi_1(p_1, p_2) &= p_1 q_1 - C_1 q_1 = (p_1 - C_1)(a_1 - b_1 p_1 + d_1 p_2) \\ \pi_2(p_1, p_2) &= p_2 q_2 - C_2 q_2 = (p_2 - C_2)(a_2 - b_2 p_2 + d_2 p_1) \end{aligned}$$

差异化产品的价格竞争问题可归结为完全信息静态博弈模型  $G = (N, S_1, S_2, u_1, u_2)$ , 其中  $N = \{1, 2\}$ ,  $S_1 = S_2 = [0, +\infty)$ ,  $p_i \in S_i$  为企业  $i$  的价格,  $u_i = \pi_i, i = 1, 2$

令  $\frac{\partial \pi_1}{\partial p_1} = 0, \frac{\partial \pi_2}{\partial p_2} = 0$ , 可得纳什均衡

$$\begin{cases} p_1^* = \frac{d_1}{4b_1 b_2 - d_1 d_2} (a_2 + b_2 C_2) + \frac{2b_2}{4b_1 b_2 - d_1 d_2} (a_1 + b_1 C_1) \\ p_2^* = \frac{d_2}{4b_1 b_2 - d_1 d_2} (a_1 + b_1 C_1) + \frac{2b_1}{4b_1 b_2 - d_1 d_2} (a_2 + b_2 C_2) \end{cases} \quad (2)$$

式 (2) 说明异质产品 (产品差异化) 后均衡价格随替代系数的增大而增大, 利润也随之提高. 即有:  $d_1$  增大, 导致  $p_1^*$  增大, 因而导致利润  $\pi_1$  提高;  $d_2$  增大, 导致  $p_2^*$  增大, 因而导致利润  $\pi_2$  提高.

**结论 1** 差异化产品之间竞争, 随着差异化程度的提高, 必定使竞争企业的产品价格要提高, 且一定给企业带来较丰厚的利润, 从而使企业在价格之外具有强势竞争力.

进入 20 世纪 90 年代, 外国跨国公司大举进入中国市场, 挤占中国市场的主要手段并非产品低价位, 而是产品差异化. 虽然国内企业有成本价格的优势, 但与跨国公司相比, 技术水平、产品质量、售后服务以及品牌价值等方面还有一定差距. 而且随着跨国公司的本地化, 将会使国内企业的这种优势化为乌有. 跨国公司不仅在中国市场角逐高端市场, 而且还开始争夺中低端市场, 其策略恰是非价格竞争条件下的差异.

应该注意的是, 实施产品差异化是一个动态的博弈过程, 任何差异都不是一成不变的. 尤其在价格、广告、售后服务、包装等方面, 都很容易被那些实施跟进策略的企业模仿. 要想使企业的差异化战略成为长效药, 出路只有不断创新: 用创新去适应顾客需要的变化, 用创新去战胜对手的“跟进”.

### 2 产品质量与价格竞争博弈分析

#### 2.1 不同质量的市场需求

假设条件: 消费者对于某种商品的偏好为

$$U = \begin{cases} q - p & \text{消费质量为 } q \text{ 价格为 } p \text{ 的产品.} \\ 0 & \end{cases}$$

式中,  $q$  表示产品的质量特征数, ( $q > 0$ ) 表示质量  $q = 1$  时消费者所获得的效用, 称  $\beta$  为消费者质量偏好系数.  $q - p$  为消费者剩余. 设  $\theta$  是个随机变量,  $\theta$  越大, 消费者从单位质量的消费中获得的效用越大. 用  $F(\cdot)$  表示  $\theta$  的分布函数,  $f(\cdot)$  为其密度函数. 若市场上有产品,  $q_1 > q_2$ , 即企业 1 提供的产品质量超过企业 2 提供的产品质量, 设  $0 < q_1 < \bar{q}, \bar{q}$  为质量上限. 且设  $p_1 > p_2$ . 设  $X_1, X_2$  为需求函数.

则可得到两种商品的需求函数<sup>[4]</sup>:

$$\begin{cases} X_1(q_1, q_2, p_1, p_2) = 1 - F\left(\frac{-p}{q}\right) \\ X_2(q_1, q_2, p_1, p_2) = F\left(\frac{-p}{q}\right) - F\left(\frac{p_2}{q_2}\right) \end{cases} \quad (3)$$

上式中,  $p = p_1 - p_2, q = q_1 - q_2$ .

特别地,当服从  $[0, 1]$  上的均匀分布时,有:

$$\begin{cases} X_1(q_1, q_2, p_1, p_2) = 1 - \frac{p_1 - p_2}{q_1 - q_2} \\ X_2(q_1, q_2, p_1, p_2) = \frac{p_1 - p_2}{q_1 - q_2} - \frac{p_2}{q_2} \end{cases} \quad (4)$$

**结论 2** 由(4)式可见,消费者对产品 1 的需求随企业 1 价格上升而下降,随企业 2 的价格上升而上升.消费者对产品 2 的需求随企业 2 价格上升而下降,随企业 1 的价格上升而上升.对于固定的价格,高质量产品(产品 1)的市场需求随产品质量提高而上升,且随企业 2 的质量提高而下降.

**2.2 产品质量—价格竞争博弈模型**

假设条件同上,分为三阶段动态博弈模型.第一阶段企业 1 选择质量  $q_1$ ,第二阶段企业 2 选择质量  $q_2$ ,第三阶段两个企业同时选择价格,  $\pi_1, \pi_2$  分别为企业 1、2 的利润.博弈构式,如图 1 所示.

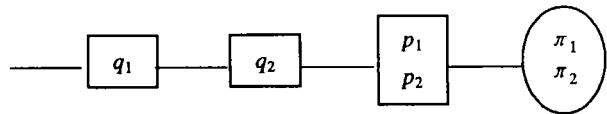


图1 博弈构式  
Fig.1 Game structure formula

在第三阶段:两企业已看到质量  $q_1, q_2$ ,同时选择价格  $p_1$  与  $p_2$ ,使自己的利润最大,企业的利润函数为:

$$\begin{cases} \pi_1(q_1, q_2, p_1, p_2) = (p_1 - c_1) \left(1 - \frac{-p}{q}\right) \\ \pi_2(q_1, q_2, p_1, p_2) = (p_1 - c_2) \left(\frac{-p}{q} - \frac{p_2}{q_2}\right) \end{cases} \quad (5)$$

由 1 阶条件,  $\frac{\partial}{\partial p_1} = 0, \frac{\partial}{\partial p_2} = 0$ , 可得均衡价格

$$\begin{cases} p_1^* = \frac{2q_1 - q + 2q_1 c_1 + q_1 q_2 c_2}{4q_1 - q_2} \\ p_2^* = \frac{p_1 q_2 + q_1 c_2}{2q_1} \end{cases} \quad (6)$$

特别,当  $c_1 = c_2 = 0$  时,有:

$$\begin{cases} p_1^B(q_1, q_2) = \frac{2q_1 - q}{4q_1 - q_2} \\ p_2^B(q_1, q_2) = \frac{q q_2}{4q_1 - q_2} \end{cases} \quad (7)$$

可以计算出相应的利润为:

$$\pi_1^B(q_1, q_2) = \frac{4q_1^2 (q_1 - q_2)}{(4q_1 - q_2)^2}, \pi_2^B(q_1, q_2) = \frac{q_1 q_2 (q_1 - q_2)}{(4q_1 - q_2)^2} \quad (8)$$

**结论 3** 由(8)式可知,因为  $4q_1^2 > q_1 q_2$ , 所以  $\pi_1^B > \pi_2^B$ . 即质量高的产品利润一定高. 易见,  $p_1$  与  $p_2$  是策略互补的. 质量越高,价格也越高. 对企业 1 而言,对手质量越高,价格  $p_1$  越低. 对企业 2,  $q_1$  越大,  $p_2$  越小.

在第二阶段:质量追随者企业 2 看到了企业 1 的质量选择  $q_1$ , 以及预期到  $\pi_2^B(q_1, q_2)$ , 选择  $q_2$ , 使  $\pi_2^B(q_1, q_2)$  最大化. 1 阶条件为

$$\frac{\partial \pi_2^B(q_1, q_2)}{\partial q_2} = \frac{q_1^2 (4q_1 - 7q_2)}{(4q_1 - q_2)^3} = 0$$

故得企业 2 的质量反应函数  $q_2^R(q_1) = \frac{4}{7}q_1$ .

结论 4 两个竞争企业的质量也是互补的, 即  $q_1$  越大,  $q_2$  也越大.

### 3 企业竞争与合作行为的博弈分析

古诺 (Cournot) 模型<sup>[5]</sup> 的纳什均衡实际反映了市场竞争中企业所面临的“困境”: 假设两个企业具有相同的边际成本  $C_1 = C_2 = C$  这时古诺模型的均衡利润为:

$$\pi_1 = \pi_2 = \frac{(a - C)^2}{9}$$

如果两个企业被整合成一个企业, 或两个企业可达成默契合作, 这时企业的最大化问题为:

$$\max_Q(Q) = (a - Q - C)Q$$

则由 1 阶条件  $\frac{d(Q)}{dQ} = 0$ , 可解得:

$$\text{垄断产量: } Q^m = \frac{a - C}{2}, \text{ 垄断价格: } p^m = \frac{a + C}{2}, \text{ 垄断利润: } \pi^m = \frac{(a - C)^2}{4}$$

$$\text{两个企业合作后, 合作产量为: } q^m = \frac{Q^m}{2} = \frac{a - C}{4} \text{ 合作利润为: } \frac{\pi^m}{2} = \frac{(a - C)^2}{8}$$

因而合作可使企业产量下降, 价格上升 (假设  $a > C$ ), 利润上升. 因而古诺均衡也可以进行帕累托改善, 这揭示了个人理性与集体理性的矛盾.

尽管两个企业的合作行为会给两个企业都带来好处, 但这种合作行为如没有有力的约束, 也不会实现. 例如考虑两个企业同时选择合作行为的博弈模型, 支付利润矩阵如下:

	合作	不合作
合	$(\frac{\pi^m}{2}, \frac{\pi^m}{2})$	$(\pi, \pi)$
不	$(\pi, \pi)$	$(C, C)$

当企业 i 选择合作行动, 即产量为  $q_i = q^m = \frac{a - C}{4}$ , 而企业 j 采取背叛行动, 其产量  $q_j$  是以下最大化问题的解:

$$\max_{q_j} j(q^m, q_j) = (a - (q^m + q_j) - C)q_j, \text{ 可解得}$$

$$\begin{cases} i(\text{合}, \text{不}) = (p - C)q^m = \frac{3(a - C)^2}{32} \\ j(\text{合}, \text{不}) = (p - C)q_j = \frac{9(a - C)^2}{64} \end{cases} \quad (8)$$

因而前面的支付利润矩阵为:

	合作	不合作
合	$(\frac{(a - C)^2}{8}, \frac{(a - C)^2}{8})$	$(\frac{3(a - C)^2}{32}, \frac{9(a - C)^2}{64})$
不	$(\frac{9(a - C)^2}{64}, \frac{3(a - C)^2}{32})$	$(\frac{(a - C)^2}{9}, \frac{(a - C)^2}{9})$

此时纳什均衡为 (不合作, 不合作). 企业双方利润都未获得最大化.

结论 5 两个企业在竞争中真心合作, 一定能实现双赢, 否则会两败俱伤.

通过对日本企业的调研发现, 日本企业之间的竞争是一种协作竞争, 合作与竞争共存是日本企业关系的一大特色. 日本企业在长期的经济活动和商业竞争中建立了一种被称之为“KEIRETSU”的网络体

第一作者曾于 2004 年赴日本山口大学东亚经济研究所任高级访问学者, 对日本企业进行了调研.

系,这是一种具有团队精神的,近似商社而又介于行业协会之间的,企业间的紧密结合、相互协作、命运密切相连的组织。“KEIRETSU”内部贸易额非常大,而且大中型企业与中小供货商之间关系稳定,外来企业想介入其间是非常困难的.美国商务部早在1971年就提出了“株式会社日本”——整个日本国俨然就是一个株式会社的概念.

#### 4 产品扩张经营的博弈分析

当产品扩张和跨国进入时,企业该是怎样的一种博弈策略呢?

根据圆形城市模型(萨洛普,1979)获知,如果市场没有进入壁垒,只要利润为正,企业就会不断进入,这使得在位企业的利润不断下降.因而在位企业会可采取胁迫策略,阻止潜在对手进入市场.常见的策略是:在位企业尽可能地扩张产品销售区,或产品的品牌以填补市场的空白,提高产品供应的密集度,这虽会降低在位者的利润,但它不必担心市场外企业的进入.

企业应提供多少品牌或设立多少销售网点才能实现胁迫的目的呢?用 $n^t$ 表示品牌或销售网点的限定量,现设市场内已有 $n$ 个销售区等距地分布于市场内,市场外至少有一家潜在的进入企业.为分析方便,设市场空位要么全部填满,要么就不增加.市场上的企业数目要么就倍增,要么就不增.在前者——倍增情形,新的销售网点恰位于两个老网点之间,仍保持等距的态势.

若没有进入,每个销售点的利润为 $\pi_i = \frac{t}{n^3} - F$ , (其中 $F$ 为进入固定成本,为偏离成本率).若有进入,

$$\text{利润 } \pi_i = \frac{t}{(2n)^3} - F^{(4)}$$

由于当 $\pi_i = 0$ 或 $\frac{t}{(2n)^3} = F$ 时,此时在位企业的销售网点扩张为 $n^t$ 个, $n^t = \frac{1}{2} \sqrt[3]{\frac{t}{F}}$ .由于潜在进入者利润为0,故潜在企业不再进入.

**结论 6** 每个企业,只要在扣除进入成本之后,仍有正的利润,就会选择进入.

面对日益受到国际化影响的国内市场而言,企业必须投入较多的研究开发费用以支持产品创新及市场的拓展,所有这些都需企业产生巨大的现金流和较高利润率的支持.通过实施“企业联盟”可以有效地克服单个企业的局限,实现国内、外市场的快速扩张.纵向联盟战略和横向联盟战略是通常的两种企业联盟战略.实现企业产业链——从原材料采购、生产制造到销售网络的系统构建和管理,在价值增值链上实现双赢和多赢,这种纵向供应链联盟战略能够从根本上改变企业以往过分依靠低价竞争所带来的种种负面影响,在整体上提高企业竞争力;企业的横向联盟战略是指规模相似的企业之间通过合作、重组或兼并所实现的联盟,以提升企业实力和拓展市场规模.

#### 5 结束语

通过对价格竞争与非价格竞争的博弈分析可知实现由价格竞争向非价格竞争转变的过程,是一个企业预期利益的博弈过程.竞争双方通过非价格要素营销策略争夺市场,不仅避免了非理性的价格竞争,还可以获得更大的收益.中国企业必须尽快对原有的营销理念和竞争方式进行根本性创新,采取符合现代市场营销发展趋势的非价格竞争战略,以更快地融入世界市场竞争的轨道.

#### 参考文献:

- [1] 拉尔夫·戈莫里,威廉·全球贸易和国家利益冲突[M]. 鲍莫尔,文爽,乔羽,译.北京:中信出版社,2003.
- [2] 迈克尔·波特,李明轩.国家竞争优势[M]. 邱如美,译.北京:华夏出版社,2001.
- [3] 侯雁,李炼. WTO营销导向趋势的未来展望[J]. 经济问题探索,2005(5).
- [4] 于维生,等. 博弈论及其在经济管理中的应用[M]. 北京:清华大学出版社,2005.
- [5] 张维迎. 博弈论与信息经济学[M]. 上海:上海三联书店,上海人民出版社,1996.
- [6] 陈阳. 竞争博弈[M]. 北京:中国经济出版社,2001.
- [7] Friedman J W. Game Theory with Application to Economics[M]. New York: Oxford University Press, 1990.