

文章编号: 0490-6756(1999)03-0472-04

# 博弈论模型对“价格战”现象的分析和对策建议

魏灿秋

(四川大学管理学院, 成都 610064)

摘要: 运用微观经济学和博弈论原理构建了寡头竞争市场中“价格战”现象的分析模型, 得出了减弱“价格战”的两种方法: 一是联合与兼并, 二是创造产品差异. 并对避免“价格战”的其它方法进行了讨论.

关键词: 价格战; 寡头竞争; 博弈论; 联合与兼并; 产品差异

中图分类号: O225

文献标识码: A

当前我国经济生活中一个引人注目的现象是在各行各业中广泛出现“价格战”, “价格战”常常最终导致厂商间的恶性竞争. 从我国目前市场结构来分析, 许多行业的产品市场已进入到在垄断竞争和寡头竞争的特征区域, 且常常表现出明显的寡头竞争特征. 例如, 象彩电、VCD 等产品已表现出寡头竞争特征. 在市场经济体制下, 采用博弈论模型分析寡头竞争现象较符合实际, 并且能很好地解释“价格战”的产生, 为“价格战”导致的恶性竞争寻找对策.

市场结构进入寡头竞争阶段的特征是企业规模自然变大, 具有规模经济特征; 各企业生产的产品常常具有一定程度的同质特征, 相互具有替代性; 或者产品差异虽然较大, 也具有一定替代性. 我们运用微观经济学和博弈论原理来分析“价格战”的形成机理和寻求因“价格战”导致恶性竞争问题的对策.

## 1 “价格战”的博弈论模型解释

假定寡头市场上有两个企业 X 和 Y, 它们生产的产品  $x$  和  $y$  不完全同质, 具有一定替代性. 产品的替代程度(或产品的差异程度)可用交叉价格弹性  $E_{yx}$  来衡量.  $E_{yx}$  表示 Y 企业价格变化对 X 企业产品需求量变化的影响,  $E_{yx}$  的计算公式为

$$E_{yx} = \frac{\partial Q_x}{\partial P_y} \cdot \frac{P_y}{Q_x}$$

式中,  $Q_x$ ,  $Q_y$  分别是企业 X 和 Y 的产品市场需求量,  $P_x$  和  $P_y$  分别是企业 X 和 Y 的产品价格.  $E_{yx}$  越大, 则说明 X 企业产品和 Y 企业产品间的差异越小;  $E_{yx}$  越小, 则说明 X 企业产品和 Y 企业产品差异越大.

为便于分析, 我们构造企业 X 和 Y 的需求函数

$$Q_x = Q_x(P_x, P_y) = a - 2P_x + P_y \quad Q_y = Q_y(P_x, P_y) = a - 2P_y + P_x$$

假定企业 X 和 Y 的产品边际成本为

$$MC_x = MC_y = c$$

在此模型构造中, 显然满足条件  $a > c$  (因为当  $a \leq c$  时, 企业的定价  $P_x$  或  $P_y$  将小于或等于边际成本  $c$  显然不合理).  $X, Y$  企业之间的交叉价格弹性为

$$E_{yx} = \frac{\partial Q_x}{\partial P_y} \cdot \frac{P_y}{Q_x} = \frac{P_y}{Q_x} \quad E_{xy} = \frac{\partial Q_y}{\partial P_x} \cdot \frac{P_x}{Q_y} = \frac{P_x}{Q_y}$$

也就是说, 我们构造的  $X$  和  $Y$  企业的需求函数之交叉价格弹性  $E_{yx}$  和  $E_{xy}$  具有对称性, 符合实际寡头竞争市场产品情况.

企业  $X$  和  $Y$  的利润分别为

$$\pi_x = (P_x - MC_x)Q_x = (P_x - c)(a - 2P_x + P_y)$$

$$\pi_y = (P_y - MC_y)Q_y = (P_y - c)(a - 2P_y + P_x)$$

根据博弈论原理, 两企业在定价博弈中使自身利润最大化的条件为

$$\frac{\partial \pi_x}{\partial P_x} = a + 2c - 4P_x + P_y = 0 \quad (1)$$

$$\frac{\partial \pi_y}{\partial P_y} = a + 2c - 4P_y + P_x = 0 \quad (2)$$

由此可解出企业利润最大化条件下的定价  $P_x = P_y = (a + 2c)/3$ . 企业  $X$  和  $Y$  的利润为  $\pi_x = \pi_y = \frac{2}{9}(a - c)^2$ .

企业  $X$  和  $Y$  的均衡定价为  $P_x = P_y = \frac{a + 2c}{3}$ , 均衡利润(只考虑边际成本, 未分摊固定成本的利润)为  $\pi_x = \pi_y = \frac{2}{9}(a - c)^2$ .

假定两种产品在一个垄断企业内生产, 则总利润为

$$\pi = \pi_x + \pi_y = (P_x - c)(a - 2P_x + P_y) + (P_y - c)(a - 2P_y + P_x)$$

由利润最大化条件得

$$\frac{\partial \pi}{\partial P_x} = a + c - 4P_x + 2P_y = 0 \quad (3)$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial P_y} = a + c - 4P_y + 2P_x = 0 \quad (4)$$

由(3)式和(4)式解出均衡价格为  $P_x' = P_y' = \frac{a + c}{2}$ . 计算出均衡利润为  $\pi_x' = \pi_y' = \frac{(a - c)^2}{4}$ .

由于  $a > c$ , 显然  $P_x' > P_x$ ,  $P_y' > P_y$ ,  $\pi_x' > \pi_x$ ,  $\pi_y' > \pi_y$ . 当两种产品在一个企业进行生产时, 其均衡定价高于两企业寡头竞争定价, 均衡利润也高于两企业寡头竞争利润. 当企业增加到 3 个时, 均衡定价和均衡利润会急剧下降. 因此, “价格战”是寡头竞争市场中不可避免的结果.

## 2 联合与兼并——减弱“价格战”的方法之一

在上面分析中可以看到, 在一个企业内生产  $x, y$  两种产品时显然可避免两企业分别生产  $x, y$  产品带来的“价格战”.

假定 3 个企业面临的需求函数分别为

$$Q_x = a - 3P_x + P_y + P_z \quad Q_y = a - 3P_y + P_x + P_z \quad Q_z = a - 3P_z + P_x + P_y$$

显然,  $x, y, z$  间的交叉价格弹性具有对称性, 即

$$E_{yr} = \frac{\partial Q_y}{\partial P_x} \cdot \frac{P_x}{Q_y} = \frac{P_x}{Q_y}$$

同理

$$E_{xz} = \frac{P_x}{Q_z} \quad E_{yx} = \frac{P_y}{Q_x} \quad E_{zx} = \frac{P_z}{Q_x} \quad E_{yz} = \frac{P_y}{Q_z} \quad E_{zy} = \frac{P_z}{Q_y}$$

边际成本仍假定为  $MC_x = MC_y = MC_z = c$ , 上面的假定显然与只有两企业 X, Y 时的情况具有可比性. 下面计算均衡定价和均衡利润.

$$\pi_x = (P_x - MC_x)Q_x = (P_x - c)(a - 3P_x + P_y + P_z)$$

$$\pi_y = (P_y - MC_y)Q_y = (P_y - c)(a - 3P_y + P_x + P_z)$$

$$\pi_z = (P_z - MC_z)Q_z = (P_z - c)(a - 3P_z + P_x + P_y)$$

由

$$\begin{cases} \frac{\partial \pi_x}{\partial P_x} = 0 \\ \frac{\partial \pi_y}{\partial P_y} = 0 \\ \frac{\partial \pi_z}{\partial P_z} = 0 \end{cases} \quad \text{解出} \quad \begin{cases} P_x'' = \frac{a+3c}{4} \\ P_y'' = \frac{a+3c}{4} \\ P_z'' = \frac{a+3c}{4} \end{cases}$$

算出均衡利润为

$$\pi_x'' = \pi_y'' = \pi_z'' = \frac{3}{16}(a - c)^2$$

由于  $a > c$ , 显然  $P_x'' < P_x, P_y'' < P_y, P_z'' < P_z$ ; 且  $\pi_x'' < \pi_x, \pi_y'' < \pi_y, \pi_z'' < \pi_x$ . 3 个企业生产 3 种产品时, 每种产品定价比两企业时又下降了, 单个产品利润也趋下降. 当企业数再增加时, 我们会得出价格进一步下降的结果. 因此, 寡头企业的增多是“价格战”造成恶性竞争的原因. “价格战”最严重的后果会导致除边际成本后的产品利润不回固定成本, 就会出现目前经济生活中耐人寻味的“亏损生产”现象.

由此可知, 具有规模经济的大企业之间进行联合与兼并是减弱“价格战”以避免造成恶性竞争的方法之一.

3 创造产品差异——减弱“价格战”的方法之二

企业可通过新产品开发、产品改良、避免企业间生产类似产品来减小产品间的替代性(使交叉价格弹性变小), 从而避免恶性的价格战.

假定有 X, Y 两企业生产产品  $x, y$ , 两企业面临的需求函数为

$$Q_x = a - 1.5P_x + 0.5P_y \qquad Q_y = a - 1.5P_y + 0.5P_x$$

显然,  $x, y$  的交叉价格弹性为

$$E_{xy} = \frac{\partial Q_y}{\partial P_x} \cdot \frac{P_x}{Q_y} = \frac{P_x}{2Q_y}$$

同理,  $E_{yx} = \frac{P_y}{2Q_x}$ .

显然, 这里将交叉价格弹性减小了一半, 相当于增加了产品差异. 边际成本仍假定为  $MC_x = MC_y = c$ , 则

$$\pi_x = (P_x - MC_x)Q_x = (P_x - c)(a - 1.5P_x + 0.5P_y)$$

$$\pi_y = (P_y - MC_y)Q_y = (P_y - c)(a - 1.5P_y + 0.5P_x)$$

由

$$\begin{cases} \frac{\partial \pi_x}{\partial P_x} = 0 \\ \frac{\partial \pi_y}{\partial P_y} = 0 \end{cases} \quad \text{解出} \quad P_x''' = P_y''' = \frac{14a + 21c}{35}$$

计算出均衡利润为  $\pi_x = \pi_y = \frac{6}{25}(a - c)^2$

由于  $a > c$ , 显然  $P_x''' > P_x$ ,  $P_y''' > P_y$ ,  $\pi_x''' > \pi_x$ ,  $\pi_y''' > \pi_y$ . 产品差异增加后, 均衡定价上升, 单个产品利润也趋上升. 由此可知, 创造产品差异, 避免生产类似产品可减弱“价格战”.

#### 4 对目前行业和政府对付“价格战”方法的思考

方法之一是行业内厂商间进行协议以限制竞相降价, 设定最低保护价, 以避免恶性竞争. 该方法将取决于协议对各厂商的约束力. 我们认为, 通过协议以限定保护价时, 对协议的实施必须采取有约束力的措施进行监控和维持. 同时, 行业内企业间的协议限定保护价也不应违反反垄断原则.

方法之二是国家以法令形式颁布限制竞相降价的措施(如象农产品保护价), 但以法令形式限定保护价的方法必须谨慎把握, 以避免影响市场经济正常竞争机制作用的发挥.

#### [参 考 文 献]

- [1] Joseph G. Nellis and David Parker: The Essence of Business Economics, Prentice Hall Europe, 1992.
- [2] 保罗·A·萨缪尔森, 威廉·D·诺德豪斯著. 经济学(第十四版)[M], 北京: 北京经济学院出版社, 1996.
- [3] 张维迎. 博弈论与信息经济学[M]. 上海: 上海三联书店与上海人民出版社, 1996.
- [4] Mansfield E. Managerial Economics: Theory applications and Cases[M], New York: Norton, 1990.
- [5] 高鸿业. 西方经济学[M]. 北京: 中国经济出版社, 1997.

### THE ANALYSIS OF THE PRICE WAR BY GAME THEORY MODEL AND COUNTERMEASURE SUGGESTION

WEI Can-qiu

(The Management Institute, Sichuan University, Chengdu 610064)

**Abstract:** It is a distinct phenomenon in current economy that the price war between manufacturers leads to vicious competition. Author constructs a price war analysis model in oligarch competition market by the principle of micro-economics and game theory, and two methods that can weaken the price war are proposed, one is union and merger, the another is to make product difference. Author also discusses the other ways to weaken the price war.

**Key words:** price war; oligarch competition; game theory; union and merger; product difference