

组建横向型企业集团抉择的博弈分析

肖条军, 盛昭瀚, 程书萍

(南京大学工程管理学院, 南京 210093)

摘要: 建立了一个博弈模型, 研究横向型企业集团的形成抉择. 在模型中, 有三家企业, 其中两家生产同质产品, 另一家生产相关产品. 博弈分为两个时期, 在第1时期, 生产同质产品的两企业采取战略: 组建集团或不组建集团, 在第2时期, 三家企业进行 Cournot-Nash 竞争. 文章给出了没有集团形成时 Cournot-Nash 均衡结果, 并且研究了替代系数对最优产量的影响; 给出了形成集团时 Cournot-Nash 均衡结果; 研究了形成横向型企业集团的抉择, 并且给出了数字化分析.

关键词: 企业集团; 库诺特竞争; 博弈; 抉择

中图分类号: O225; F061.2

文献标识码: A

文章编号: 1007-9307(2004)05-0018-06

0 引言

在市场上竞争的企业常常面对是否组建集团的问题, 即在什么情况下组建集团? 在什么情况下不组建集团? 对于类似的问题, 国内外有不少经济学家进行过深入的研究. Davidson 和 Deneckere^[1]分析了 Benoit 和 Krishna^[2]模型的一个均衡子集, 研究能力过剩水平与价格合谋之间的关系. Kleit 和 Palsson^[3]用实验方法研究了有一些企业试图合谋的市场, 指出如果它们能够像一个优势企业一样行动, 它们将提高价格. 然而, 在一个优势企业模型里, 提高价格将导致外部企业增加产量, 而减少总的需求. 因此, 联盟的市场份额下降. Morasch^[4]在 Bloch^[5]的基础上, 建立了一个序贯联盟形成博弈, 他对 Bloch 的形成博弈进行精练: 企业将只形成内部稳定的联盟, 即没有成员企业通过离开联盟而成为一个外部者来获得更高的利润. Rothschild^[6]提出了 Shapley 值的一个修改概念——净值 (net value), 他充分考虑了企业的进入对已有成员企业的利润产生的影响, 如果其他成员企业的利润得不到补偿, 其他企业不会允许它进入. 上面的文献都是在利润最大化的假设下

研究问题, 肖条军和盛昭瀚^[7]在能量效率最大化的假设下, 引用动物捕食的最优化方法的进化论观点研究了企业集团的并购问题. Benoit^[8]以及 Kawakami 和 Yoshihiro^[9]研究了在有财务约束条件下形成战略联盟的抉择. 盛昭瀚和肖条军^[10]在没有财务约束下, 建立了一些简单模型, 分别在不同情况下研究了组建集团的抉择. 但是, 上面的文献很少考虑第三方对抉择的影响, 也很少研究不同产品的替代参数对组建集团的抉择的影响, 本文将考虑第三方对抉择的影响, 也将考虑不同产品之间的替代参数的变化对抉择的影响.

1 模型的基本描述

设市场上有三家企业 A、B 和 C, 其中, A 和 B 生产产品 1, C 生产产品 2, 它们分别进行 Cournot-Nash 竞争. 记产品 1 的价格为 p_1 , 产品 2 的价格为 p_2 , 企业 i 的产量为 q_i , $i = A, B, C$. 根据 B árcena-Ruiz 和 Espinosa^[11] 的假设, 设市场对产品 1 和 2 的逆需求函数分别为

$$p_1 = - (q_A + q_B) - dq_C, \quad 0 \leq d \leq 1 \quad (1)$$

$$p_2 = - q_C - d(q_A + q_B) \quad (2)$$

收稿日期: 2001-10-16; 修订日期: 2004-08-30.

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (70301014; 70171028; 79830010).

作者简介: 肖条军 (1973—), 男, 湖南隆回人, 博士, 副教授.

当 $d > 0$ 时, 产品 1 和 2 是替代品 (substitute); 当 $d < 0$ 时, 产品 1 和 2 是互补品 (complement); 当 $d = 0$ 时, 产品 1、2 完全无关; 当 $d = 1$ 时, 产品 1、2 完全替代; 当 $d = -1$ 时, 产品 1、2 完全互补. 设企业 i 的单位产品成本为 $c_i, 0 < c_i < \infty, i = A, B, C, c_A > c_A + c_B$. 假设 ∞ 足够大, 以至均衡时的最优价格大于 0. 设企业都是利润最大化者, 则两企业分别选择产量最大化它们的利润函数. 下面研究企业 A 和 B 是否有动机组建集团, 假设其他企业对不组建集团, 如果其他企业对有动机组建集团, 还要考虑与谁组建集团的问题, 这需要更复杂的讨论. 博弈顺序为 (1) 企业 A 和 B 决定是否组建集团; (2) 各企业决定各自的产量.

整个博弈是一个动态博弈, 可以采用逆向归纳法求解. 解法和博弈的相关定义参见张维迎^[12]、肖条军和盛昭瀚^[13]以及周晶等^[14]. 为此, 必须首先分别求出 A 和 B 在组建集团和不组建集团的情况下各企业 Cournot-Nash 竞争的均衡利润, 然后, 比较在两种情况下, 企业 $A、B$ 的均衡利润和的大小, 如果组建集团后, 它们的均衡利润和大, 则选择组建集团, 相反, 则不组建集团.

2 不组建集团时的博弈模型及其解

本节讨论 $A、B$ 不组建集团时, 各企业的产量决策和利润. 记 $q = (q_A, q_B, q_C)$, 则根据第 1 节的描述可知, 企业 $A、B$ 的利润函数分别为

$$\pi_A(q) = [p - (q_A + q_B) - dq_C - c_A]q_A \quad (3)$$

$$\pi_B(q) = [p - (q_A + q_B) - dq_C - c_B]q_B \quad (4)$$

$$\pi_C(q) = [p - q_C - d(q_A + q_B) - c_C]q_C \quad (5)$$

对式(3)关于 q_A 求偏导, 并令其等于 0, 得式(3)的一阶条件为

$$\frac{\partial \pi_A(q)}{\partial q_A} = p - (q_A + q_B) - dq_C - c_A - q_A = 0 \quad (6)$$

同理, 也可以写出其他企业利润函数的一阶条件分别为

$$\frac{\partial \pi_B(q)}{\partial q_B} = p - (q_A + q_B) - dq_C - c_B - q_B = 0 \quad (7)$$

$$\frac{\partial \pi_C(q)}{\partial q_C} = p - q_C - d(q_A + q_B) - c_C - q_C = 0 \quad (8)$$

联合式(6) ~ (8), 解方程组得均衡产量分别为

$$q_A^*(d) = \frac{1}{2} (c_B - c_A) + \frac{2 - c_A - c_B - d(-c_C)}{2(3 - d^2)}$$

$$q_B^*(d) = \frac{1}{2} (c_A - c_B) + \frac{2 - c_A - c_B - d(-c_C)}{2(3 - d^2)}$$

$$q_C^*(d) = \frac{3(-c_C) - d(2 - c_A - c_B)}{2(3 - d^2)}$$

很显然, $\pi_i(q)$ 是 q_i 的严格凹函数, 即二阶条件满足. 因此, 根据 Nash 均衡的存在性定理知, 当 $q_i^*(d) > 0$ 时, $q_i^*(d)$ 是均衡结果, $i = A, B, C$.

更进一步, 均衡时产品 1 和 2 的价格、企业 A 和 B 的利润和以及企业 C 的利润分别为

$$p_1^*(d) = \frac{(2 - d^2)(2 - c_A - c_B) + d(-c_C)}{2(3 - d^2)}$$

$$p_2^*(d) = \frac{d(2 - c_A - c_B) + (3 - 2d^2)(-c_C)}{2(3 - d^2)}$$

$$\begin{aligned} \pi(q^*(d)) &= \pi_A(q^*(d)) + \pi_B(q^*(d)) = \\ &= (p_1^*(d) - c_A)q_A^*(d) + \\ &= (p_1^*(d) - c_B)q_B^*(d) = \\ &= \frac{1}{2} \left[\frac{2 - c_A - c_B - d(-c_C)}{3 - d^2} \right]^2 + \\ &= \frac{1}{2} (c_A - c_B)^2 \end{aligned} \quad (9)$$

$$\pi_C(q^*(d)) = \left[\frac{3(-c_C) - d(2 - c_A - c_B)}{2(3 - d^2)} \right]^2 \quad (10)$$

从均衡结果可以看出, 均衡产量是 d 的函数, 那么, d 的变化对企业的均衡产量到底有什么影响呢? 从均衡产量的表达式可以证明下面的命题 1.

命题 1 如果企业 $A、B$ 和 C 进行 Cournot-Nash 竞争, 且产品 1 和 2 不是替代品, 即 $d > 0$, 则均衡产量随着 d 的增加而减小.

证明 为了证明命题 1, 分别对 $A、B$ 和 C 的均衡产量关于 d 求导得

$$\begin{aligned} \frac{dq_A^*(d)}{dd} &= \frac{dq_B^*(d)}{dd} = \\ &= \frac{2d(2 - c_A - c_B) - (3 + d^2)(-c_C)}{2(3 - d^2)^2} \end{aligned} \quad (11)$$

$$\frac{dq_C^*(d)}{dd} = \frac{6d(-c_C) - (3+d^2)(2-c_A-c_B)}{2(3-d^2)^2} \tag{12}$$

很显然,由前面的假设可知

$$-c_C > 0, \quad 2 - c_A - c_B > 0$$

所以,当 $d \rightarrow 0$ 时,从式(11)可知 $\frac{dq_A^*(d)}{dd} =$

$$\frac{dq_B^*(d)}{dd} < 0. \text{ 同理,由式(12)也有 } \frac{dq_C^*(d)}{dd} < 0,$$

即如果产品 1 和 2 不是替代品,则 A、B 和 C 的均衡产量随着 d 的增加而减小. 证毕.

记式(11)的分子为 $F(d)$,则 $F(d) = -2(-c_C) < 0$,即 $F(d)$ 是 d 的凹函数.可求得 $F(d)$ 的最大值点为

$$d^* = \frac{2 - c_A - c_B}{-c_C} \tag{13}$$

很明显, $d^* > 0$,又由于 $d \leq 1$,所以在最大值点,

$$d^{**} = \min\left\{\frac{2 - c_A - c_B}{-c_C}, 1\right\}. \text{ 很显然 } \text{sgn}\left(\frac{dq_A^*(d)}{dd}\right) =$$

$\text{sgn}(F(d))$,因此,如果 $F(d^{**}) < 0$,则有

$$\frac{dq_A^*(d)}{dd} < 0, \text{ 即 } d \text{ 越大, } A \text{ 的均衡产量越小; 若}$$

$F(d^{**}) = 0$,则当 $d = d^{**}$ 时,有 $\frac{dq_A^*(d)}{dd} < 0$; 当

$F(d^{**}) > 0$ 时,记 $F(d) = 0$ 的两个根中较大的根为 d_+^* ,较小的根为 d_-^* ,由于 $F(0) < 0$,可推得 $d_-^* \in (0, d^{**})$,很明显可推得 $d_-^* < d^{**} < d_+^*$.

如果 $d^{**} = 1$,则 d_+^* 不合要求,于是当 $d^{**} = 1$ 时, $F(d) = 0$ 只有根 d_-^* ,在 $d \in (-1, d_-^*)$ 时,有

$$F(d) < 0, \text{ 即 } \frac{dq_A^*(d)}{dd} < 0, \text{ 而在 } d \in (d_-^*, 1) \text{ 时,}$$

有 $\frac{dq_A^*(d)}{dd} > 0$,即 d 越大, A 的均衡产量越大; 如果

$d^{**} = d_+^*$,记 $d_+^{**} = \min\{d_+^*, 1\}$,则在 d

$$(d_+^*, d_+^{**}) \text{ 时,有 } \frac{dq_A^*(d)}{dd} > 0, \text{ 而在 } d \in [d_+^*,$$

$$d_+^{**}] \text{ 时,有 } \frac{dq_A^*(d)}{dd} < 0. \text{ 同理也可以讨论 } d \text{ 对企业}$$

B 和 C 的均衡产量、价格、 A 和 B 的利润和以及企业 C 的利润的影响,有类似的结论,这里省略.

3 组建集团时的博弈模型及其解

上面研究了 A 和 B 不组建集团时三家企业的 Cournot-Nash 博弈竞争,给出了均衡结果,并研究了两产品的替代参数 d 的变化对均衡产量的影响.下面研究 A 和 B 组建集团时的 Cournot-Nash 博弈竞争,此时, A 和 B 的产量由集团总部协调决策,按照集团的总利润最大化的目标确定产量,事后调整利润分配.组建集团后, A 和 B 共享生产技术,低成本技术的企业帮助高成本技术的企业,使得高成本企业的成本与低成本企业相同,不妨设 $c_A = c_B$. 因此,组成集团后,两企业的成本都为 c_A .

根据上面的描述,可知集团的总利润函数为

$$G(q) = (p_1 - c_A)(q_A + q_B) \tag{14}$$

将式(1)代入式(14)后,可得式(14)的一阶条件为

$$\frac{\partial G(q)}{\partial (q_A + q_B)} = (p_1 - c_A) - 2(q_A + q_B) - dq_C - c_A = 0 \tag{15}$$

很容易推得 $G(q)$ 是 $(q_A + q_B)$ 的严格凹函数.企业 C 的利润函数的一阶条件同式(8),因此,联合式(8)和式(15),可得

$$\begin{aligned} \bar{q}_A^*(d) + \bar{q}_B^*(d) &= \frac{2(-c_A) - d(-c_C)}{4 - d^2} \\ \bar{q}_C^*(d) &= \frac{2(-c_C) - d(-c_A)}{4 - d^2} \end{aligned}$$

更进一步,可得均衡时,产品 1、2 的价格、集团的总利润以及企业 C 的利润分别为

$$\begin{aligned} \bar{p}_1^*(d) &= \frac{(2 - d^2)(-c_A) + d(-c_C)}{4 - d^2} \\ \bar{p}_2^*(d) &= \frac{(2 - d^2)(-c_C) + d(-c_A)}{4 - d^2} \\ \bar{G}^*(d) &= (p_1^*(d) - c_A)(\bar{q}_A^*(d) + \bar{q}_B^*(d)) = \left[\frac{2(-c_A) - d(-c_C)}{4 - d^2} \right]^2 \\ \bar{c}^*(d) &= \left[\frac{2(-c_C) - d(-c_A)}{4 - d^2} \right]^2 \end{aligned} \tag{16}$$

与第 2 节一样,也可以讨论 A 和 B 组建集团后, d

对均衡产量、价格和利润的影响。

4 组建集团的抉择

上面分别研究了在 A 与 B 不组建集团和组建集团两种情况下的 Cournot-Nash 博弈, 本节的问题是它们有没有动机组建集团, 即企业 A 和 B 在第一时期是选择组建集团还是不组建集团。本文的判断标准为它们的总利润最大化, 即哪种情况下它们的总利润大, 它们就选择哪种情况, 如果组建集团后的总利润大, 则它们可以通过一定的协调机制重新分配利润, 使得它们各自的利润都比不组建集团的情况下高, 从而它们有动机组建集团。

不妨记 $G(d) = G(q^*(d)) - (q^*(d))$, 上面的问题转化为是否 $G(d)$ 大于 0 的问题。如果 $G(d) > 0$, 那么, A 和 B 两企业有动机组建集团; 如果 $G(d) < 0$, 那么 A 和 B 两企业没有动机组建集团; 如果 $G(d) = 0$, 那么 A 和 B 两企业对是否组建集团的偏好一样, 再根据其他条件确定。根据 $G(d)$ 的定义以及式(9) 和式(16) 得

$$G(d) = \left[\frac{2(-c_A) - d(-c_C)}{4 - d^2} \right]^2 - \frac{1}{2} \left\{ \left[\frac{2 - c_A - c_B - d(-c_C)}{3 - d^2} \right]^2 + (c_B - c_A)^2 \right\} \quad (17)$$

从式(17) 可以推得下面的命题 2。

命题 2 如果产品 1 和 2 不相关, 即 $d = 0$, 且 $c_A - c_B < 2c_A$, 则企业 A 和 B 有动机组建集团。

证明 根据式(17) 可知

$$G(0) = \frac{1}{4} (-c_A)^2 - \frac{1}{2} \left[\frac{1}{9} (2 - c_A - c_B)^2 + (c_B - c_A)^2 \right] = \frac{1}{36} (+c_A - 2c_B) [-c_A + 10(c_B - c_A)]$$

由第 1 节的描述可知 $c_B > c_A + c_B$, 又命题 2 假设 $c_B < 2c_A$, 所以 $+c_A - 2c_B > 2c_A - c_B > 0$; 又 $c_B - c_A > c_A$, 所以可推得 $G(0) > 0$, 即当产品 1 和 2 不相关时, 集团垄断市场, 利润增加, 这时两企业选择组建集团。证毕。

命题 2 研究了两产品不相关时, 企业 A 和 B

组建集团而垄断产品 1 的动机。在现实中, 产品不相关的情形并不多见, 而不同企业生产同种产品的单位成本相差不大, 不妨设为相等, 则可以得到下面的定理 1。

定理 1 如果企业 A 和 B 的单位成本相等, 即 $c_B = c_A$, 则

(i) 当 $-\frac{\sqrt{6-4\sqrt{2}}}{\sqrt{2-\sqrt{2}}} < d < \frac{\sqrt{6-4\sqrt{2}}}{\sqrt{2-\sqrt{2}}}$ 时, A 和 B 有动机组建集团;

(ii) 当 $|d| = \frac{\sqrt{6-4\sqrt{2}}}{\sqrt{2-\sqrt{2}}}$ 时, 企业 A 和 B 对是否组建集团的偏好一样;

(iii) 当 $\frac{\sqrt{6-4\sqrt{2}}}{\sqrt{2-\sqrt{2}}} < |d| < 1$ 时, 企业 A 和 B 没有动机组建集团。

证明 从上面的讨论可知, A 和 B 是否有动机组建集团的问题已经转化成 $G(d)$ 是否大于 0 的问题。由式(17) 可知, 当 $c_A = c_B$ 时, 有

$$G(d) = \left[2(-c_A) - d(-c_C) \right]^2 \cdot \left[\left(\frac{1}{4-d^2} \right)^2 - \left(\frac{\sqrt{2}}{2(3-d^2)} \right)^2 \right]$$

记 $\bar{G}(d) = \left[\left(\frac{1}{4-d^2} \right)^2 - \left(\frac{\sqrt{2}}{2(3-d^2)} \right)^2 \right]$, 很明显,

注意到 $d < 1$, 根据第 1 节的描述, 有 $c_B > c_A + c_B = 2c_A$, 可推得 $G(d)$ 的第 1 个中括号内代数值不可能等于 0, 从而其平方大于 0, 所以 $\text{sgn}(G(d)) = \text{sgn}(\bar{G}(d))$, 因此, 只要看 $\bar{G}(d)$ 的符号即可。根据 $\bar{G}(d)$ 的定义可知

$$\bar{G}(d) = \left[\frac{(6+4\sqrt{2}) - (2+\sqrt{2})d^2}{4(4-d^2)^2(3-d^2)^2} \right] \cdot \left[(6-4\sqrt{2}) - (2-\sqrt{2})d^2 \right]$$

很明显, $\bar{G}(d)$ 的第 1 个中括号内的代数值大于 0, 从而只要看第 2 个中括号内的代数式符号, 为此, 首先求它的根, 即解下面的方程

$$(6-4\sqrt{2}) - (2-\sqrt{2})d^2 = 0$$

解之得 $|d^*| = \frac{\sqrt{6-4\sqrt{2}}}{\sqrt{2-\sqrt{2}}} < 1$, 或 $d^* = -\frac{\sqrt{6-4\sqrt{2}}}{\sqrt{2-\sqrt{2}}}$, $d^*_+ = \frac{\sqrt{6-4\sqrt{2}}}{\sqrt{2-\sqrt{2}}}$ 。更进一步, 可推得:

当 $d^* < d < d^*_+$ 时, $G(d) > 0$, 从而 A 和 B 有动机组建集团; 当 $d = d^*$ 或 $d = d^*_+$ 时, $G(d) = 0$,

从而 A 和 B 对两种选择无差异; 当 $d < d^*$ 或 $d > d^*$ 时, $\bar{G}(d) < 0$, 从而 A 和 B 没有动机组建集团.

证毕.

定理 1 表明, 如果两产品的替代性或互补性过大, 即 $|d|$ 过大, 则生产同种产品的企业没有动机组建集团, 这主要是因为第三方可能会窃取因组建集团带来的一部分好处; 如果两产品的替代性或互补性较小, 即 $|d|$ 较小, 则生产同种产品的企业有动机组建集团.

5 数字化分析

现在, 用一些具体的数据来检验命题 2 和定理 1. 首先, 检验命题 2. 设各参数值分别为 $d = 3$, $c_A = 1.2$, $c_B = 1.4$. 很显然, 条件 $c_A + c_B < 2c_A$ 成立. 注意到 $d = 0$, 由式 (9) 可得不组建集团两企业的利润和为

$$(q^*(0)) = \frac{1}{2} \times \left[\frac{2 \times 3 - 1.2 - 1.4}{3} \right]^2 + \frac{1}{2} \times 0.2^2 = 0.6622$$

由式 (16) 可得组建集团后两企业的利润和为

$$\bar{G}(q^*(0)) = \left[\frac{2 \times (3 - 1.2)}{4} \right]^2 = 0.8100$$

很显然, $(q^*(0)) < \bar{G}(q^*(0))$, 即企业 A 和 B 有组建集团的动机.

上面, 用数据检验了命题 2. 下面, 采用同样的方法检验定理 1. 在此, 只检验定理 1 的 (i) 和

(iii). 注意到 $c_B = c_A$, $\frac{6 - 4\sqrt{2}}{\sqrt{2} - \sqrt{2}} = 0.7654$.

参考文献:

- [1] Davidson C, Deneckere R. Excess capacity and collusion[J]. *International Economic Review*, 1990, 31(3): 521—541.
- [2] Benoit J P, Krishna V. Dynamic duopoly: Prices and quantities[J]. *Review of Economic Studies*, 1987, 54(January): 23—36.
- [3] Kleit A N, Palsson H P. Horizontal concentration and anticompetitive behavior in the central Canadian cement industry: Testing arbitrage cost hypotheses[J]. *International Journal of Industrial Organization*, 1999, 17: 1189—1202.
- [4] Morasch K. Strategic alliances as Stackelberg cartels—concept and equilibrium alliance structure[J]. *International Journal of Industrial Organization*, 2000, 18: 257—282.
- [5] Bloch F. Sequential formation of coalitions in games with externalities and fixed payoff division[J]. *Games and Economic Behavior*, 1996, 14: 90—123.
- [6] Rothschild R. On the use of a modified Shapley value to determine the optimal size of a cartel[J]. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 2001, 45: 37—47.

(i) 取 $d = 0.5$, 由式 (9) 和式 (16) 可得

$$(q^*(0.5)) = \frac{[2(3 - c_A) - 0.5(3 - c_C)]^2}{15.1250} < \frac{[2(3 - c_A) - 0.5(3 - c_C)]^2}{14.0625} = \bar{G}(q^*(0.5))$$

即企业 A 和 B 有组建集团的动机.

(iii) 取 $d = 0.8$, 由式 (9) 和式 (16) 可得

$$(q^*(0.8)) = \frac{[2(3 - c_A) - 0.5(3 - c_C)]^2}{11.1392} > \frac{[2(3 - c_A) - 0.5(3 - c_C)]^2}{11.2896} = \bar{G}(q^*(0.8))$$

即企业 A 和 B 没有组建集团的动机. 同样也可以检验 (ii) 以及用其他数据进行检验, 由于篇幅有限, 不再给出.

6 结束语

本文建立了一个两时期完全信息动态博弈模型, 深入剖析了生产同种产品的两企业组建集团的动机. 在本模型中, 第 2 时期各企业进行 Cournot-Nash 竞争, 也可以讨论进行 Bertrand 竞争 (价格竞争) 的情况下组建集团的动机. 本模型只是研究了生产同种产品的两企业 (A 与 B) 组建集团的动机, 也可以研究生产不同产品的两企业 (A 与 C 或 B 与 C) 组建集团的动机, 还可以研究参与竞争的企业 (A 、 B 和 C) 组建大集团的动机, 基本思想类似.

- [7]肖条军,盛昭瀚. 企业集团并购的能量效率最优战略[J]. 中国管理科学, 2000, 8(4): 63—67.
Xiao Tiaojun, Sheng Zhaohan. Strategy on optimal energy efficiency of the merger and acquisitions of industrial groups[J]. Chinese Journal of Management Science, 2000, 8(4): 63—67. (in Chinese)
- [8]Benoit J P. Financially constrained entry in a game with incomplete information[J]. Rand Journal of Economics, 1984, 15: 490—499.
- [9]Kawakami T, Yoshihiro Y. Collusion under financial constraints: Collusion or predation when the discount factor is near one?[J]. Economics Letters, 1997, 54: 175—178.
- [10]盛昭瀚,肖条军. 企业集团管理决策的数理分析[M]. 北京: 机械工业出版社, 2002.
Shen Zhaohan, Xiao Tiaojun. Analysis on Management Decision-making of Industrial Groups Based on Mathematical Economics [M]. Beijing: China Machine Press, 2002. (in Chinese)
- [11]Bárcena-Ruiz J C, Espinosa M P. Should multi-product firms provide divisional or corporate incentives?[J]. International Journal of Industrial Organization, 1999, 17: 751—764.
- [12]肖条军. 博弈论及其应用[M]. 上海: 上海三联书店, 2004.
Xiao Tiaojun. Game Theory and Its Applications[M]. Shanghai: Shanghai Sanlian Bookshop, 2004. (in Chinese)
- [13]肖条军,盛昭瀚,程书萍. 纵向型企业集团 R&D 及其经济增长的博弈分析[J]. 管理科学学报, 2002, 5(4): 1—6.
Xiao Tiaojun, Sheng Zhaohan, Cheng Shuping. Game analyses on R & D and economic growth of vertically integrated company groups[J]. Journal of Management Sciences in china, 2002, 5(4): 1—6. (in Chinese)
- [14]周晶,盛昭瀚,何建敏. 基于动态博弈的企业集团政策动态一致性分析[J]. 管理科学学报, 2000, 3(2): 49—53.
Zhou Jing, Sheng Zhaohan, He Jianmin. The policy dynamic consistency based on dynamic game for enterprise group[J]. Journal of Management Sciences in China, 2000, 3(2): 49—53. (in Chinese)

Game analysis on formation choices of horizontal industrial group

XIAO Tiaojun, SHENG Zhaohan, CHENG Shuping

School of Management Science & Engineering, Nanjing University, Nanjing 210093, China

Abstract: In this paper, a game model that studies the formation choices of horizontal industrial group is developed. In the model, there are three firms; two of them produce a homogeneous product, and the other produces an interrelated product. There are two periods. In period one, the firms that produce a homogeneous product select a strategy: to form a group or not. In period two, three firms play Cournot-Nash competition. Cournot-Nash equilibrium outcomes is reached when no group is formed and the effects of substitutability coefficient on optimal outputs is studied. Different Cournot-Nash equilibrium outcomes can be got when a group is formed. The paper also studied the formation choices of horizontal industrial group, and a numerical sample is given.

Key words: industrial group; Cournot competition; game; choice