

文章编号: 1000-5013(2007)01-0096-05

企业战略联盟稳定性的动态博弈分析

夏 天^a, 叶民强^b

(华侨大学 a. 商学院; b. 工商管理学院, 福建 泉州 362021)

摘要: 在完全信息博弈模型与不完全信息博弈模型两种框架下, 讨论不同产品关系的企业战略联盟建立及其稳定性问题. 研究表明, 企业建立战略联盟存在着“囚徒困境”的问题, 但企业为了获取长期利益最大化, 会放弃短期利益, 进而建立并保持长期的战略联盟. 当然, 要在现实中实现它, 也需要设计一定的硬性制度来保障; 而企业间的产品关系对企业战略联盟的稳定性起到关键性的作用, 文中进而得出纵向联盟形式是最为有效的联盟形式.

关键词: 动态博弈模型; 战略联盟; 贝叶斯法则; 合作者概率; 不完全信息

中图分类号: O 225; F 224.32; F 273.7

文献标识码: A

20 世纪 80 年代以来, 战略联盟这种企业组织形式得到最广泛的发展. 联盟是企业之间进行长时期合作, 它超越正常的市场交易但又未达到合并的程度, 企业无须扩大企业规模就可以扩展企业市场边界^[1]. 与此观点相对应的是, 在当前激烈的市场竞争中, 企业选择结成战略联盟以实现各自的战略目标, 可以以长期利益最大化取代短期利益最大化. 本文就这一现象, 运用不同产品关系的企业需求函数模型与完全信息下静态博弈模型, 以及不完全信息下动态博弈模型, 对企业战略联盟建立及其稳定性问题展开讨论.

1 企业需求函数模型

设两个相互独立, 具有私人信息的企业分别是企业 1 和企业 2, 它们的边际成本均为 c , 两个企业间存在不同的产品关系. 所谓不同的产品关系, 分为互补型、替代型和无相关型, 因而, 企业间的需求函数关系表现为相互影响制约的关系. 在上述前提条件下, 可以利用企业线性反需求函数^[2]来表现它们的关系, 即

$$p_1 = a - b(q_1 + q_2), \quad (1)$$

$$p_2 = a - b(q_2 + q_1). \quad (2)$$

在式(1), (2)中, p_1, p_2 分别为企业 1 和企业 2 的产品价格; q_1, q_2 分别为企业 1 和企业 2 的产品产量. $a > 0, b > 0$, $(-1, 1)$. 当 b 趋于 -1 时, 两企业产品的替代性增强; 当 b 趋于 1 时, 则企业产品的互补性越强; 而当 b 等于 0 时, 表示企业产品无相关性.

2 完全信息下企业联盟决策模型

考虑企业在战略联盟问题上, 有 4 种可以选择的战略决策. (1) 两个企业都采取不建立战略联盟的决策. (2) 两个企业选择建立战略联盟的决策. (3) 企业 1 采取了背弃联盟的决策, 而企业 2 则仍坚持维持战略联盟的决策. (4) 企业 1 遵守战略联盟, 企业 2 做出背弃的决策. 依据这 4 种情况, 企业战略联盟

收稿日期: 2006-05-06

作者简介: 夏 天(1979-), 男, 硕士研究生, 主要从事金融数量分析与金融工程的研究; 通讯作者: 叶民强(1955-), 男, 教授, 博士生导师. E-mail: mqye@hqu.edu.cn.

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(40271054)

决策模型分别存在 4 种不同的最大化利润,它们可以通过以下 3 个模型求得.

2.1 古诺竞争模型

企业的古诺模型是一个相互竞争的模型.假定两个企业之间是各自独立经营而不结成战略同盟,因此每个企业都视对方的产出水平既定不变,从而确定自己的产量以追求自身利润的最大化.此时,企业 1 与企业 2 的利润函数分别表示为

$$\pi_1 = [a - b(q_1 + q_2)]q_1 - cq_1, \quad (3)$$

$$\pi_2 = [a - b(q_2 + q_1)]q_2 - cq_2. \quad (4)$$

根据利润最大化的一阶条件,可以得出两企业的产量最优反应函数为

$$q_1 = \frac{1}{2} \left(\frac{a-c}{b} - q_2 \right), \quad (5)$$

$$q_2 = \frac{1}{2} \left(\frac{a-c}{b} - q_1 \right). \quad (6)$$

联立求解方程(5),(6),得到两个企业的产量为

$$q_1 = q_2 = \frac{a-c}{b(2+\theta)},$$

进而得到两企业最大化利润为

$$\pi_1 = \pi_2 = \pi = \frac{(a-c)^2}{b(2+\theta)^2}.$$

2.2 战略联盟模型

该模型假定两个企业采取战略联盟的策略.战略联盟是一种合作安排关系,它超越了一般的交易关系,企业们结成战略联盟总是以追求最大利润为目标,而企业联盟利润函数表示为

$$\pi = \pi_1 + \pi_2 = [a - b(q_1 + q_2)]q_1 - cq_1 + [a - b(q_2 + q_1)]q_2 - cq_2. \quad (7)$$

由利润最大化一阶条件,可以得到

$$q_1 = q_2 = \frac{a-c}{2b(1+\theta)}.$$

因而,两家企业的最大化利润为

$$\pi_1 = \pi_2 = \pi = \frac{(a-c)^2}{4b(1+\theta)^2}.$$

2.3 单方背弃联盟模型

企业结成战略联盟以后,由于联盟是一种合作安排协议,它是不存在控制与被控制的隶属关系的,所以就可能有企业不遵守联盟协议.现在,设企业 1 坚持战略联盟的协议,但是企业 2 不遵守联盟协议.在企业 1 遵守联盟协议的产量 q_1 的基础上确定一个使其利润最大化的产量,此时,企业 1 与企业 2 的利润函数分别为

$$\pi_1 = [a - b(q_1 + q_2)]q_1 - cq_1, \quad (8)$$

$$\pi_2 = [a - b(q_2 + q_1)]q_2 - cq_2. \quad (9)$$

根据利润最大化的一阶条件,求得背弃战略联盟的企业 2 的产量为

$$q_2 = \frac{(a-c)(2+\theta)}{4b(1+\theta)}.$$

将 q_1 与 q_2 代入式(8),(9),可得到背弃联盟的企业 2 的最大化利润为

$$\pi_2 = \frac{(a-c)^2(2+\theta)^2}{16b(1+\theta)^2};$$

而遵守联盟的企业 1 的最大化利润为

$$\pi_1 = \frac{(c-a)^2(-\frac{2}{1+\theta}+2+2)}{8b(1+\theta)^2}.$$

同理,可得到企业 2 坚持维持联盟协议,但企业 1 选择背弃联盟协议的情况下的企业 1 与企业 2 的最大化利润,分别为

$$\pi_1 = \pi_2 = \pi = \frac{(a-c)^2(2+\theta)^2}{16b(1+\theta)^2};$$

$$2 = 1 = \frac{(c-a)^2(-^2+2+2)}{8b(1+)^2}.$$

2.4 完全信息下静态战略联盟决策分析

对上面 3 个模型所得的 4 个不同利润值 , , , 进行数值大小的比较. 设 $A = \frac{4(1+)}{(2+)^2}$, $B = \frac{16(1+)^2}{(2+)^4}$, $C = \frac{2(2+2-^2)}{(2+)^2}$. 由于 $0 < < 1$, 所以通过对这组公式比较分析, 可得到 $A < 1$, $B = A^2 < A$, $C < B$. 进一步分析, 可得到 $< < <$. 通过把 4 个利润值引入到矩阵中, 可以得到完全信息条件下企业战略联盟决策矩阵表, 如表 1 所示. 于是, 企业面临的维持战略联盟协议与背弃战略联盟协议两种决策, 就由下面完全信息条件下的企业战略联盟决策的博弈矩阵表达出来了. 由该矩阵可见, 在完全信息条件下, 企业不同的战略联盟决策代表了不同的后果, 但企业由于追逐短期利益, 其博弈的结果是双方都陷入背弃联盟协议的“囚徒困境”^[3]之中, 即企业都选择背弃联盟的行为. 当然这种做法的后果就是, 导致企业长期竞争过程中长期利益最大化的丧失.

我们认为, 企业的决策不会真的发生战略联盟决策矩阵所描述的结果. 在企业长期竞争博弈过程中, 由于企业间进行战略联盟决策时, 所面对的是不完全信息以及动态博弈的情况, 当它们考虑了长期利益的损失, 往往会选择建立并维持长期战略联盟, 这也符合经济学意义上双方的帕累托均衡.

表 1 完全信息战略联盟决策矩阵

Tab. 1 The strategic alliance mefvix with the complete information

企业 1	企业 2	
	背弃决策	维持决策
背弃决策	,	,
维持决策	,	,

3 不完全信息下企业联盟决策模型

3.1 动态博弈决策分析

在不完全信息条件下, 企业同样面临选择维持联盟协议与背弃联盟协议的决策问题, 并且企业还要面临竞争对手是什么类型企业的问题. 因为, 企业可以选择作为合作者类型或非合作者类型的企业, 这里用 $P(1 > P > 0)$ 表示企业选择是合作者类型的概率 (简称合作者概率). 企业是否选择维持战略联盟可以依据贝叶斯法则, 即企业根据新的信息从先验概率得到后验概率的基本方法. 运用贝叶斯法则选择战略联盟可表示为

$$P\{\text{维持战略}\} = P\{\text{维持战略} \mid \text{合作者}\} P\{\text{合作者}\} + P\{\text{维持战略} \mid \text{非合作者}\} P\{\text{非合作者}\}.$$

在不完全信息动态博弈模型分析框架^[4]中, 企业通过前向法进行决策, 企业每期博弈具有贴现因子 $(0 < < 1)$. 两个企业均采用“冷酷战略”, 所谓“冷酷战略”指的是企业绝不原谅竞争对手任何背信弃义的行为并对其进行报复. 但企业这里却有三种选择: 一种是如前面所说的完全信息静态博弈的情况, 企业选择背弃联盟协议以求短期利润最大化; 另一种则是依据贝叶斯法则做出的选择, 依据了贝叶斯法则的企业在考虑了长期利益最大化后, 就会有下面的两种情况的出现, 即 $P\{\text{维持战略} \mid \text{合作者}\} = 1$, $P\{\text{维持战略} \mid \text{非合作者}\} = 1$. 合作者类型的企业会采取维持联盟的决策, 而非合作者类型的企业在考虑了长期竞争过程中的利益得失问题后, 也会选择“伪装”自己类型, 从而选择维持联盟决策. 这与短期博弈分析过程是不同的.

现在来考虑企业 1 选择背弃联盟协议, 以追求自身短期利益最大化的情况. 这时, 企业遵循“冷酷战略”, 从下一期开始, 两个企业将一直都选择背弃联盟协议, 企业 1 在这个情况下所获得的最大期望支付 $E(U) = \sum_{i=1}^{n-1} i$. 考虑企业 1 依据贝叶斯法则选择维持联盟的战略, 它所选择的是合作者类型. 因为 $P\{\text{维持战略} \mid \text{合作者}\} = 1$, 所以两个企业将一直维持联盟到 n . 企业 1 得到的期望支付是 $E(U_1) = \sum_{i=1}^n i^{i-1}$. 企业 1 作为合作者类型选择战略联盟时, 倘若企业 2 背弃联盟, 此时, 企业 1 将依据“冷酷战略”也选择背弃联盟, 则企业 1 可以得到的期望支付 $E(U_2) = \sum_{i=1}^{n-1} i$; 而企业 1 选择非合作者类型时, 因为 $P\{\text{维持战略} \mid \text{非合作者}\} = 1$, 所以它也会选择维持联盟的决策. 同理可得, 企业 1 选择是非合作者类型的情况, 它的期望支付也是如上面分析的 $E(U_1)$ 与 $E(U_2)$.

因为 $P\{\text{维持战略} \mid \text{合作者}\} = 1$, $P\{\text{维持战略} \mid \text{非合作者}\} = 1$, 企业 1 作为合作者类型选择采取维

持联盟的概率为 $P \times 1 = P$; 而作为非合作者类型选择采取维持联盟的概率为 $(1 - P) \times 1 = 1 - P$. 在这两种情况下, 选择维持联盟中的期望支付, 都是上面所求出的 $E(U_1)$ 与 $E(U_2)$. 从而得到企业 1 在依据贝叶斯法则选择维持联盟的战略时, 其总的期望支付为

$$E(U) = P[E(U_1) + E(U_2)] + (1 - P)[E(U_1) + E(U_2)] = \sum_{i=1}^n i^{-1} + \left(\sum_{i=1}^{n-1} i \right).$$

从上式可以看到, 企业 1 由于考虑了长期利益最大化后, 依据贝叶斯法则选择维持联盟所获得的期望支付是与合作者概率 P 是无关的.

现在企业 1 要建立战略联盟并长期保持下去, 它就一定要使得企业依据贝叶斯法做出的维持联盟的选择, 所获得的期望支付大于采取背弃联盟决策所取得的期望支付, 即满足 $E(U) > E(U)$ 的条件. 因此, 可表示为

$$\sum_{i=1}^n i^{-1} + \left(\sum_{i=1}^{n-1} i \right) > \sum_{i=1}^{n-1} i. \quad (10)$$

如果式(10)成立, 就会有下面的精炼贝叶斯均衡结果, 即企业在长期竞争过程 n 中选择建立并长期维持战略联盟; 相反, 若式(10)不成立, 则企业唯一的精炼贝叶斯均衡就如前面的完全信息条件下企业战略联盟决策博弈矩阵图所表示的情况, 即企业在长期博弈过程中的每期都是“囚徒困境”的结果.

3.2 长期战略联盟稳定性分析

如上所述, 企业在满足式(10)后长期的战略联盟就会建立并保持下去, 但这还是从理论的角度, 即企业自发性的角度得到的结论. 然而, 现实情况总是复杂的, 这就要求我们设计一种硬性的制度安排以保证式(10)得以保持. 这种制度安排可以通过建立完备的契约, 如制定相应的惩罚措施和保障措施来改变博弈中的支付函数, 以实现降低合作双方进行机会主义行为的可能性^[5].

下面, 我们运用数理化的分析方法来讨论战略联盟稳定性问题. 将前面所求出的 4 个最大化利润的表达式代入式(10)后, 经过推导变形可得到

$$\sum_{i=1}^{n-1} i^{-1} > \frac{3^2}{4(1 +)^2}. \quad (11)$$

这里, 设 $r = \frac{3^2}{4(1 +)^2}$, $0 < r < \frac{1 - }{1 - }$. 假设企业战略联盟的维持寿命为 n^* , 这里用联盟维持寿命 n^* 代表战略联盟稳定性问题, 然后, 使 n^* 代替式(11)中的 n . 这种数学处理是因为, 作为长期竞争过程 n 中的一部分的战略联盟维持时间 n^* , 它也必须在满足式(11)的条件下才能存在. 于是, 我们在用 n^* 代替式(11)中的 n , 进行推导变形后得到 $n^* > \frac{\ln[1 - (1 -)r]}{\ln}$, 从而进一步可求得

$$n^* = \frac{\ln[1 - (1 -)r]}{\ln} + C, \quad C \in \mathbf{N}; \quad n - n^* = 0. \quad (12)$$

由式(12)可以计算得出企业战略联盟维持寿命 n^* 的具体数学表达形式. 这里, $r = \frac{3^2}{4(1 +)^2}$, $0 < r < \frac{1 - }{1 - }$. 式(12)的约束范围 $n - n^* = 0$ 是极其严格与重要的, $n - n^*$ 表示了企业间选择竞争而非联盟的阶段. 从式(12)可以看出, n^* 的变动情况实际上受到变量 的影响.

下面就探讨影响战略联盟维持寿命的关键因素——企业间不同的产品关系 对企业战略联盟寿命 n^* 影响, 它可以由式(12)求 $\frac{\partial n^*}{\partial}$ 得到

$$\frac{\partial n^*(p,)}{\partial} = \frac{\partial n^*(p,)}{\partial r} \times \frac{\partial r}{\partial} = \frac{(1 -)}{[1 - (1 -)r]\ln} \times \frac{3}{2(1 +)^3}. \quad (13)$$

由式(13)可得, 在式(10)成立的前提和 $0 < < 1$ 的条件下, 有 $\frac{\partial n^*(p,)}{\partial} > 0$. 这表示企业间产品是互补型的, 且互补性越强, 企业联盟维持的时间越长. 并且, 有 $\lim_0 \left(\frac{\partial n^*(p,)}{\partial} \right) = 0$, 即当企业间产品互补性趋于零时, 企业间战略联盟的稳定性就无从谈起. 这也说明如果企业产品是无相关性的, 则企业几乎无法维持长期的联盟. 当 $- 0 < < 1$ 时, 有 $\frac{\partial n^*(p,)}{\partial} < 0$, 从而可知, 企业间产品相互替代的可能性越强, 则企

业越易于维持长期的联盟. 从中可以看到, 基于不同产品关系的企业的联盟维持, 其难易程度是不同的. 不同的产品关系对于企业联盟起到十分关键的作用. 直接在市场上竞争的企业之间所结成的横向联盟模式, 往往更加容易出现“囚徒困境”, 并最终解体告终; 而以替代性与互补性为基础的纵向联盟形式, 如产业上下游供求关系的企业, 往往可以在联盟合作中实现“双赢”.

3.3 多个企业情况下的推广分析

本文分析了两个企业的战略联盟的情况, 对现实中多个企业的情况也一样是适用的. 如本文分析的多个企业间的竞争或联盟战略都是遵循了贝叶斯法则进行博弈的过程, 只要企业间联盟的利益大于竞争的利益企业就会采取联盟的战略, 而联盟的基础也一样是产品的不同类别性质. 因此, 在多个企业的情况下, 本文一样具有一定的指导意义.

4 结束语

通过上面的分析可以看到, 无论企业的合作者概率 P 是多少, 企业为了实现长期利益最大化都会选择建立并维持长期的战略联盟. 在不完全信息条件下, 企业间不同产品的关系对于企业战略联盟建立与联盟的稳定性问题起到关键性的作用. 在完全信息条件下, 企业战略联盟的建立与维持面临着一个“囚徒困境”的问题, 而在企业长期竞争博弈过程中, 不完全信息条件下的企业双方依据贝叶斯法则进行决策, 并在满足了一定条件后, 将选择建立并保持长期战略联盟. 当然, 这在现实中实现往往需要一定硬性制度设计来进行保障.

参考文献:

- [1] 迈克尔·波特. 竞争优势[M]. 陈小悦, 等译. 北京: 华夏出版社, 2003: 211-223.
- [2] 斯蒂芬·马丁. 高级产业经济学[M]. 史东辉, 译. 上海: 上海财经大学出版社, 2003: 163-167.
- [3] 张维迎. 博弈论与信息经济学[M]. 上海: 上海人民出版社, 2002: 74-78.
- [4] KREPS D, MILGROM P, ROBERTS J, et al. Rational cooperation in the finitely repeated prisoners dilemma[J]. Journal of Economic Theory, 1982, 27: 245-252.
- [5] ARVIND P. Strategic alliance structuring: A game theoretic and transaction cost examination of interfirm cooperation[J]. Academy of Management, 1993, 38: 794-829.

The Dynamic Game Analysis on the Stability of the Corporations Strategic Alliance

XIA Tian^a, YE Min-qiang^b

(a. College of Commerce; b. College of Business Administration, Huaqiao University, Quanzhou 362021, China)

Abstract: In this paper, we discuss the corporations how to build and keep up with the strategic alliance with the game analysis model under the condition of the completed information and the uncompleted information. The result shows that if it wants to build the strategic alliance, the corporations will face up with the “prisoners dilemma”, unless the corporations try to reap the long profit. Some special system is also demanded in reality. At last the relationship of product between different enterprise is also the key to the strategic alliance stability. Then the portrait alliance is the most effective mode.

Keywords: dynamic game model; strategic alliance; the Bayes rule; the cooperative probability; the uncompleted information

(责任编辑: 黄仲一)