

纵向研发合作的收益分配与成本分担机制研究

景 熠¹, 王 旭², 李文川¹

(1. 重庆大学 机械工程学院, 重庆 400044; 2. 重庆大学 贸易与行政学院, 重庆 400044)

摘要:在现实经济活动中,研发活动作为企业创新的最直接体现,将带来产品质量的提升或者生产成本的下降。针对一个存在两个下游制造企业和多个上游供应商的双层市场结构,从研发的质量维度出发,设计了一种收益分配机制,对上下游企业实施纵向研发合作前后的产量和利润变化进行了分析;并结合产量比例和利润比例两种研发成本分担机制,对纵向研发合作后的净利润水平、合作规模、研发成本等进行了研究。最后对一次研发合作的稳定性进行了探讨,得出了一些符合现实经济活动的结论。

关键词:纵向研发合作;收益分配方式;成本分担机制;博弈论;质量维度

DOI: 10.3969/j.issn.1001-7348.2011.21.001

中图分类号: F403.6

文献标识码: A

文章编号: 1001-7348(2011)21-0001-05

0 引言

市场竞争的日益激烈,迫使企业不断进行研发活动以获得竞争优势。但是,随着技术创新、经济环境动态化以及市场需求的多样化,在日益增长的成本压力下,企业会选择研发合作以便降低成本和风险。现有的对于企业研发合作的理论研究,主要针对横向模式下出现的各种经济和策略问题,即参与合作的企业是处于同一产品市场上的。如 D'Aspremont 和 Jacquemin 提出的 AJ 模型及其扩展体系, Kamien 提出的 KMZ 模型, Know-how 分析等。但是 Harabi, Lee, Vonortas 等学者^[1-3]指出,纵向研发合作模式同样至关重要,它是产业链中企业之间主要的连接形式。Rokuhara^[4]的研究表明,近 90% 的日本企业参与的研发合作是纵向的。

Banerjee 和 Lin^[5]首次从理论上讨论了企业间的纵向竞合模式,针对存在一个上游企业和多个下游企业的双层市场结构,以各企业从 R&D 项目中所获得的利润增量占总利润增量的比例作为各个厂商的成本分担比例,并考察了上下游企业进行 R&D 项目的净收益与合作规模之间的关系。霍沛军、宣国良^[6-8]从上游厂商进行研发投资、下游厂商进行研发投资、上下游厂商同时进行研发投资 3 种不同的情况出发,研究了垂直一体化过程中合作与不合作的效应,验证了纵向的研发合作有利于促进厂商的研发活动,对经济收益产生积极的正面效应。艾凤义、侯光明^[9]针对上下游投资、下

游研发的合作模式提出了一种收益分配机制,得出了研发合作之后的产量和利润均高于合作前的结论,并在此基础上,对收入比例成本分担和固定比例成本分担两种机制的利润、合作规模等进行了研究。王秋菲、李凯^[10]构建了一个上游企业和多个下游企业所组成的双层市场结构,分析了产量比例成本分担和利润比例成本分担两种研发成本分担机制对研发合作规模的影响;以及在不同分担机制下,合作规模与研发费用的关系,并对纵向合作的社会福利进行了分析。

值得注意的是,在现有的纵向研发合作的文献中,隐含的一个重要假定是企业的研发活动只对产品边际成本产生影响,对于产品的质量以及性能的提升并没有考虑。依据创新理论,持续性创新是以提升现有产品的性能为目标,向现有市场提供更好的产品,并拓展高端市场;而破坏性创新则是通过提供更加便利和廉价的产品,吸引处于次要市场上的顾客^[11]。因此,研发活动作为企业创新的最直接体现,将会带来产品质量的提升或者生产成本的下降^[12]。本文从持续性创新策略的角度出发,在考虑质量因素的基础上,针对存在多个上游供应商和两个下游制造商的双层市场结构,提出了一种收益分配机制和两种成本分担机制,并对其进行了研究。

1 基本假设

1.1 基本模型

考虑这样一个双层市场结构:下游市场存在两个

收稿日期:2011-01-20

基金项目:国家 863 高技术研究发展计划项目(2006AA04A123);重庆市自然科学基金计划项目(CSTC,2008BB2173)

作者简介:景熠(1987—),男,贵州都匀人,重庆大学机械工程学院博士研究生,研究方向为技术创新管理、现代物流;王旭(1963—),女,四川南充人,重庆大学贸易与行政学院教授、博士生导师,研究方向为现代物流、产业经济学、企业信息化。

制造企业 A 和 B, 初始阶段具有相同的生产能力和技术水平, 生产同质的最终产品, 两个制造商都具有相同的边际成本 c , 并且中间产品市场是处于完全竞争的; 上游市场存在 n 家供应商 S_i , 所有的上游供应商具有同质性, 为简化计算暂不考虑供应商的边际成本, 这对结论没有影响。所有供应商同时向制造企业 A 和 B 提供中间产品, 每一个制造企业使用一单位的中间产品只能产出一单位同质的最终产品。为了得到这种中间产品的稳定供应, 制造商承诺给予其供应商中间产品的稳定配额, 即给定中间价格 w 。则最终产品的线性逆需求函数为 $p = a - Q$, $Q = Q_a + Q_b = \sum_{i=1}^n q_i$ 。其中 p 表示最终产品价格, a 为市场容量, Q_a 和 Q_b 分别表示制造企业 A 和 B 所对应的产量, $q_i (i = 1, 2, \dots, n)$ 对应供应商各自的产量。

当上下游供应商与制造商无研发合作时, 上下游各自在产品市场上竞争。采取古诺产量竞争和逆向归纳法进行两阶段博弈分析: 第一阶段制造企业 A 和 B 以 $\pi_1 = Q_1 [p - w - c]$ 和 $\pi_2 = Q_2 [p - w - c]$ 分别选择相应的产量; 第二阶段, 供应商 S_i 以 $\pi_i = q_i w$ 选择中间价格 w 。可求得制造企业古诺均衡产量为

$$Q_a = Q_b = (a - c) / 6 \quad (1)$$

对应的均衡利润为

$$\pi_a = \pi_b = (a - c)^2 / 36 \quad (2)$$

而供应商的均衡产量和利润分别为

$$q_i = a - c / 3n \quad (3)$$

$$\pi_i = (a - c)^2 / 6n \quad (4)$$

以及中间产品价格和最终产品价格为

$$w = (a - c) / 2 \quad (5)$$

$$p = (2a + c) / 3 \quad (6)$$

1.2 R&D 假设

现在假设制造企业 A 有机会实施研发项目对产品关键技术进行改进以获得相对竞争优势。这种相对优势可能是产品质量的提升或者生产成本的下降。在本文中, 我们假定研发行为将提升最终产品的质量和性能, 并且有可能提升最终消费者的需求, 而假设在此研发中质量的提升不会增加企业的边际成本。Abbott^[13] 将这种引入新的性能而使购买者获得相对更好的产品, 并且没有带来生产成本增加的情形, 定义为创新的质量维度。本文借鉴了 Bhaskaran, Knishnan^[12] 以及刘伟、张子健^[14] 对质量创新研发所带来的对产品需求函数影响的处理方法, 即制造企业的研发提升了产品质量, 刺激了市场需求并以因子 θ 提升。则最终市场的逆需求线性函数为

$$p = a - Q + \theta \quad (7)$$

这表明了制造企业 A 通过增加产品质量, 来影响最终产品的价格或者提升最终市场需求, 这与持续性创新理论相符合。

2 制造企业独立进行研发投资

当制造企业 A 有机会单独进行研发项目时, 质量改进后获得市场需求因子 θ , 所产生的投资成本 G 全部由制造企业 A 承担。假设制造企业之间不存在溢出效应, 没有进行研发的制造企业 B 无法获得市场需求的提升。则制造企业 A 的逆需求函数为 $p_a = a - (Q_a + Q_b) + \theta$, 而制造企业 B 的逆需求函数为 $p_b = a - (Q_a + Q_b)$ 。参照基本模型的演算思路, 制造企业为最大化自己的利益, A 和 B 进行古诺竞争, 同时决定自己的产量 Q_a^1 和 Q_b^1 。可求得均衡结果分别为:

$$Q_a^1 = (2a - 2c + 7\theta) / 12 \quad (8)$$

$$Q_b^1 = (2a - 2c - 5\theta) / 12 \quad (9)$$

对应的均衡利润分别为:

$$\pi_a^1 = (2a - 2c + 7\theta)^2 / 144 \quad (10)$$

$$\pi_b^1 = (2a - 2c - 5\theta)^2 / 144 \quad (11)$$

而供应商的均衡产量和利润分别为:

$$q_i^1 = (2a - 2c + \theta) / 6n \quad (12)$$

$$\pi_i^1 = (2a - 2c + \theta)^2 / 24n \quad (13)$$

以及中间产品价格和最终产品价格为:

$$w^1 = (2a - 2c + \theta) / 4 \quad (14)$$

$$p_a = (4a + 2c + 5\theta) / 6 \quad (15)$$

$$p_b = (4a + 2c - \theta) / 6 \quad (16)$$

比较制造企业 A 独立进行研发项目前后的收益, 可以发现, 要使制造企业 A 独立进行研发的净收益增加额:

$$\Delta \pi_a^1 = (\pi_a^1 - G) - \pi_a \geq 0$$

$$\text{即: } \Delta \pi_a^1 = \frac{7\theta}{144} (4a - 4c + 7\theta) - G \geq 0 \quad (17)$$

这就表示只有当研发成本 G 小于 $7\theta(4a - 4c + 7\theta) / 144$ 的时候, 制造企业 A 才有足够的研发积极性, 并获得更多的利润。随着企业 A 研发项目的完成, 所有供应商的收益也发生了变化, 收益增加额为,

$$\Delta \pi_i^1 = \pi_i^1 - \pi_i = \frac{\theta(4a - 4c + \theta)}{24n} \quad (18)$$

这表示供应商 S_i 因为制造企业 A 的研发活动而获益, 但是没有分担任何研发成本。

3 纵向研发合作的收益分配方式

为了降低资金压力和研发风险, 制造企业 A 邀请一些供应商共同投资研发, 并对参与纵向合作的供应商给予优惠政策。这种方式能够将研发的外部响应内部化, 同时也能够有效地缓解资金压力。假设有 k 个供应商参与合作, 以 C 进行标记; $n - k$ 个供应商选择不合作, 以 N 进行标记, $0 < k < n$ 。并且参与合作的供应商之间完全对称, 即这 k 个供应商的产量与中间价格相同; 不参与合作的供应商之间也完全对称。

本文所设计的收益分配方式, 其基本思路是将制造企业 A 研发的收益完全在参与纵向研发合作的上下

游企业之间进行分配。对于没有参与合作的供应商维持原有的中间产品需求量和中间价格不变;对于参与合作的供应商,给予一定的优惠政策,将独立研发时的自由定价 w_1 引入到这一阶段,即使得供应商的单位产品利润空间提升 $\theta/4$ 。

制造企业的利润表达式分别为:

$$\begin{aligned} \pi_a^2 &= Q_{aN}^2[a - (Q_{aN}^2 + Q_{aC}^2 + Q_{bC}^2 + Q_{bN}^2) + \theta - w - c] \\ &\quad + Q_{aC}^2[a - (Q_{aN}^2 + Q_{aC}^2 + Q_{bC}^2 + Q_{bN}^2) + \theta - w_1 - c] \end{aligned} \quad (19)$$

$$\pi_b^2 = (Q_{bC}^2 + Q_{bN}^2)[a - (Q_{aN}^2 + Q_{aC}^2 + Q_{bC}^2 + Q_{bN}^2) + \theta - w - c] \quad (20)$$

同时,对中间产品价格采用“固化”策略, $w = (a - c)/2$, $w_1 = (2a - 2c + \theta)/4$ 。其中 $Q_a^2 = Q_{aC}^2 + Q_{aN}^2$, $Q_b^2 = Q_{bC}^2 + Q_{bN}^2$, $Q_{bC}^2 = kQ_b^2/n$, $Q_{bN}^2 = (n - k)Q_b^2/n$ 。

参照基本模型的演算思路,制造企业为最大化自己的利益, A 和 B 进行古诺竞争,同时决定自己的产量 Q_a^1 和 Q_b^1 。在不考虑研发成本的情况下,可求得均衡结果分别为:

$$Q_a^2 = (a - c + 3\theta)/6 \quad (21)$$

$$Q_b^2 = (2a - 2c - 3\theta)/12 \quad (22)$$

对应的均衡利润分别为:

$$\pi_a^2 = \frac{2n(a - c)^2 + 3\theta(5n - k)(a - c) + 18n\theta^2}{72n} \quad (23)$$

$$\pi_b^2 = (2a - 2c - 3\theta)^2/144 \quad (24)$$

而参与合作的供应商 S_C 的均衡产量和利润分别为:

$$q_C^2 = \frac{4k(a - c) + 3\theta(2n - k)}{12nk} \quad (25)$$

$$\pi_C^2 = \frac{4k(a - c)^2 + 2\theta(3\theta - k)(a - c) + 3n\theta^2}{24nk} \quad (26)$$

未参与合作的供应商 S_N 的均衡产量和利润分别为:

$$q_{iN}^2 = (4a - 4c - 3\theta)/12n \quad (27)$$

$$\pi_{iN}^2 = \frac{(a - c)(4a - 4c - 3\theta)}{24n} \quad (28)$$

以及最终产品价格为

$$p_a^2 = (8a + 4c + 9\theta)/12 \quad (29)$$

$$p_b^2 = (8a + 4c - 3\theta)/12 \quad (30)$$

此时制造企业 A 的单位最终产品利润空间提升为

$$\Delta \delta_a^2 = p_a^2 - p_a = 3\theta/4 \quad (31)$$

表明参与纵向研发合作的上下游企业单位产品的利润空间均得到了相应增加,其收益分配方式的设计是合理的。

同时,还需要对比几个利润数值的大小。

$$\Delta \pi_{C-N}^2 = \pi_C^2 - \pi_{iN}^2 = \frac{\theta[(6n + k)(a - c) + 3n\theta]}{24nk} \quad (32)$$

$\Delta \pi_{C-N}^2 \geq 0$ 说明参与合作的供应商比未参与合作

的供应商的收益高;

$$\Delta \pi_a^2 = \pi_a^2 - \pi_a = \frac{\theta[3(2n - k)(a - c) + 3n\theta]}{24n} \quad (33)$$

$\Delta \pi_a^2 \geq 0$ 说明实施纵向研发合作前后制造企业 A 的收益得到了提高;

$$\Delta \pi_C^2 = \pi_C^2 - \pi_i = \frac{\theta[(5n - k)(a - c) + 6n\theta]}{24n} \quad (34)$$

$\Delta \pi_C^2 \geq 0$ 说明总想参与研发合作的供应商在实施纵向研发前后收益得到了提升。

考虑到研发成本,为保证合作的可行性,所有参与合作的上下游企业的收益总增加额必须大于研发的总成本,即满足 $k\Delta \pi_C^2 + \Delta \pi_a^2 \geq G$,可得:

$$\frac{\theta[(11n - 3k)(a - c) + 9\theta n]}{24n} \geq G \quad (35)$$

此时,制造企业 A 和参与合作的供应商整体才有进行 R&D 项目的积极性。至于制造企业 A 与合作供应商各自参与纵向研发合作的积极性,涉及到研发成本的分担问题,将在下一部分具体探讨。

4 纵向研发合作的成本分担机制

在收益分配方式中并没有考虑研发成本的分担,下面对产量比例分担机制和利润比例分担机制两种方式进行讨论。

4.1 产量比例分担机制

产量比例分担机制是参与研发合作的上下游企业以研发前后的产量增加比例来计算研发成本分担系数的。设制造企业 A 在产量比例分担机制下的分担系数为 α ,参与合作的供应商的分担系数为 β ,则产量比例分担系数的计算公式为

$$\alpha = \frac{\text{制造企业 A 研发前后的产量差}}{\text{研发合作中所有企业研发前后的产量差}}$$

$$\beta = \frac{\text{合作供应商研发前后的产量差}}{\text{研发合作中所有企业研发前后的产量差}}$$

即:

$$\alpha = \frac{\Delta Q_a}{\Delta Q_a + k\Delta q_C} = \frac{2n}{4n - k} \quad (36)$$

$$\beta = \frac{\Delta Q_b}{\Delta Q_a + k\Delta q_C} = \frac{2n - k}{k(4n - k)} \quad (37)$$

因此,制造企业 A 的净收益为 $\Pi_a^2 = \pi_a^2 - \alpha G$,合作供应商的净收益为 $\Pi_C^2 = \pi_C^2 - \beta G$ 。

结论 1:在产量比例分担机制下,制造企业 A 对合作规模的期望为 $k_C^* = 1$ 。

证明:将制造企业 A 的净收益 Π_a^2 对合作规模 k 求偏导,得 $\partial \Pi_a^2 / \partial k < 0$,这说明制造企业希望参与合作的供应商越少越好,同时 $0 < k < n$,所以 $k_C^* = 1$ 。

结论 2:当 $G \geq \frac{\theta(4n - k)^2(\sqrt{2}a - \sqrt{2}c + \theta)}{64n^2 - 32nk + 8k^2}$ 时,参与

合作的供应商对合作规模的期望为 $k_c^* = n - 1$; 反之, 合作规模的期望为 $k_c^* = 1$ 。

证明: 将参与合作的供应商的净收益 \prod_c^2 对合作规模 k 求偏导, 得:

$$\frac{\partial \prod_c^2}{\partial k} = \frac{G(8n^2 - 4kn + k^2)}{k^2(4n - k)^2} - \frac{\theta(\sqrt{2}a - \sqrt{2}c + \theta)}{8k^2} \quad (38)$$

所以, 当 $G \geq \frac{\theta(4n - k)^2(\sqrt{2}a - \sqrt{2}c + \theta)}{64n^2 - 32nk + 8k^2}$ 时, $\partial \prod_c^2 / \partial k > 0$, 又因为 $0 < k < n$, 所以 $k_c^* = n - 1$, 供应商希望更大程度的参与合作; 当 $G \leq \frac{\theta(4n - k)^2(\sqrt{2}a - \sqrt{2}c + \theta)}{64n^2 - 32nk + 8k^2}$ 时, $\partial \prod_c^2 / \partial k < 0$, 所以 $k_c^* = 1$ 。

结论 3: 产量比例分担机制下, 研发成本 G 应当满足:

$$G \leq \min \left[\frac{\theta(4n - k)[(5n - k)(a - c) + 6n\theta]}{48n^2}, \frac{\theta(4n - k)[2(3n - k)(a - c) + 3n\theta]}{24n(2n - k)} \right]$$

证明: 为保证 A 的积极性, 应该满足 $\prod_a^2 = \pi_a^2 - \delta G \geq \pi_a \Rightarrow G \leq \frac{\theta(4n - k)[(5n - k)(a - c) + 6n\theta]}{48n^2}$; 对供应商而言, 同理可得 $G \leq \frac{\theta(4n - k)[2(3n - k)(a - c) + 3n\theta]}{24n(2n - k)}$ 。又因为两个结果的大小是不确定的, 因此得到上述结论。

4.2 利润比例分担机制

利润比例分担机制基于收益与付出成正比的思想。参与合作的企业获得的好处越多, 其负担的成本越大。上下游企业按照研发前后的利润增加的比例来计算研发成本分担系数。设制造企业 A 在利润比例分担机制下的分担系数为 δ , 参与合作的供应商的分担系数为 η , 则利润比例分担系数的计算公式为:

$$\delta = \frac{\text{制造企业 } A \text{ 研发前后的利润差额}}{\text{研发合作中所有企业研发前后的利润差额}}$$

$$\eta = \frac{\text{合作供应商研发前后的利润差额}}{\text{研发合作中所有企业研发前后的利润差额}}$$

即可得到:

$$\delta = \frac{\Delta \pi_a^2}{\Delta \pi_a^2 + k \Delta \pi_c^2} = \frac{(5n - k)(a - c) + 6\theta n}{(11n - 3k)(a - c) + 9\theta n} \quad (38)$$

$$\eta = \frac{\Delta \pi_c^2}{\Delta \pi_a^2 + k \Delta \pi_c^2} = \frac{2(3n - k)(a - c) + 3\theta n}{k[(11n - 3k)(a - c) + 9\theta n]} \quad (39)$$

研发成本为 G , 企业 A 的净收益为 $\prod_a^2 = \pi_a^2 - \delta G$, 合作供应商的净收益为 $\prod_c^2 = \pi_c^2 - \eta G$ 。

结论 4: 利润比例分担机制下, 制造企业 A 对合作规模的期望小于供应商对合作规模的期望, 即 $k_a^* < k_c^*$ 。

证明: 由式(38)、(39)可得:

$$\frac{\delta}{\eta} = \frac{\pi_a^2 - \pi_a}{\pi_c^2 - \pi_c} = \frac{[(5n - k)(a - c) + 6\theta n]k}{2(3n - k)(a - c) + 3\theta n}$$

则 $\prod_a^2 = \delta(\pi_c^2 - \pi_c - \eta G) / \eta + \pi_a$, 并且 $\frac{\partial}{\partial k}(\frac{\delta}{\eta}) > 0$ 。设合作供应商对合作规模的期望为 k_c^* , $\forall k, k < k_c^*$, 存在 $\prod_a^2(k_c^*) < \frac{\delta(k)}{\eta(k)}[\pi_c^2(k) - \pi_c - \eta(k)G] + \pi_a$, 等式右边恒为 $\prod_a^2(k)$, 即 $\prod_a^2(k_c^*) < \prod_a^2(k) \Rightarrow k_a^* < k_c^*$ 。

结论 5: 利润比例分担机制下, 研发成本 G 应当满足 $G \leq \theta[(11n - 3k)(a - c) + 9n\theta] / 24n$ 。

证明: 对于制造企业 A , 应该满足 $\prod_a^2 = \pi_a^2 - \delta G \geq \pi_a \Rightarrow G \leq \theta[(11n - 3k)(a - c) + 9n\theta] / 24n$; 对于参与合作的供应商, 应该满足 $\prod_c^2 = \pi_c^2 - \eta G \geq \pi_c$, 同样可以得到 $G \leq \theta[(11n - 3k)(a - c) + 9n\theta] / 24n$ 。

推论: 由结论 2 和式(35)可知, 利润比例分担机制对参与研发合作的上下游具有一致激励性, 即在同一成本约束条件下, 上下游企业同时具有研发合作的积极性。

5 纵向合作研发的稳定性

假设制造企业 A 与参与合作的供应商 S_c 仅实施一次纵向研发合作, 则制造企业 A 应当遵守协议, 将研发的收益完全在参与纵向研发合作的上下游企业之间进行分配。然而此时

$$\pi_a^1 - \pi_a^2 = \frac{\theta[2(3k - n)(a - c) - 13\theta n]}{144n} \quad (40)$$

当 $2(3k - n)(a - c) > 13\theta n$ 时, 制造企业 A 具有不遵守协议的动机, 即研发成功后, A 面向所有上游供应商分享研发的收益, 可以获得更多的利润。所以, 为了维护研发合作的稳定性, 保证参与研发的供应商的利益, 可以在协议中增加对违背合作协议的惩罚措施。

令 $F_1 = \theta[2(3k - n)(a - c) - 13\theta n] / 144n$, 当违约赔偿 $F > F_1$ 时, 制造企业 A 才不会选择违背协议。

考虑参与合作的供应商的收益变化,

$$\pi_c^2 - \pi_c^1 = \frac{\theta[6(n - k)(a - c) + \theta(3n - k)]}{24nk} \quad (41)$$

令 $F_2 = \theta[6(n - k)(a - c) + \theta(3n - k)] / 24nk$, 当违约赔偿 $F > F_2$ 时, 才能够补偿参与合作的供应商因企业 A 违约而造成的损失。

现比较 F_1 与 F_2 的大小。当满足:

$$\theta < \frac{2(a - c)(3k^2 - kn + 18k - 18n)}{18n + 13kn - 6k}$$

此时, $F_1 > F_2$ 。则当违约赔偿 $F > F_1$ 时, 纵向合作研发具有稳定性; 当 $F_2 < F < F_1$ 时, 制造企业 A 可能会违背协议, 但是参与合作的供应商可以通过违约赔偿获得收益。

6 结语

本文针对一个存在两个下游制造企业和多个上游

供应商的双层市场结构,设计了一种收益分配机制,分析了在质量研发维度上企业纵向合作的利润和产量变化。并结合产量比例和利润比例两种研发成本分担机制,对纵向研发合作后的净利润水平、合作规模、研发成本等进行了研究。研究表明,在产量比例分担机制下,当研发成本小于某一固定值时,下游制造商只邀请一个供应商合作为最佳策略;在利润比例分担机制下,供应商希望扩大合作规模以减小单个供应商所分担的成本,而制造企业则希望限制合作规模以提升利润空间,最终合作规模的确定还依赖于谈判结果。同时,利润比例分担对参与研发合作的制造企业和供应商具有一致激励性。

参考文献:

- [1] HARABI H. Innovation through vertical relations between firms, suppliers and customers: a study of German Firms [J]. *Industry Innovation*, 1998(5):157-179.
- [2] LEE K, R. The role of user firms in the innovation of machine tools: the Japanese case [J]. *Research Policy*, 1996(25):491-507.
- [3] VONORTAS N. Research joint venture in the US [J]. *Research Policy*, 1997, 5(26):577-595.
- [4] ROKUHARA A. R&D and antimonopoly policy [M]. Tokyo in Japan; Gyousei Press, 1985.
- [5] BANERJEE S, LIN P. Vertical research joint ventures [J]. *International Journal of Industrial Organization*, 2001(19):285-302.
- [6] 霍沛军,宣国良.纵向一体化与 R&D 投资 [J]. *上海交通大学学报*, 2000, 34(11):1 562-1 565.
- [7] 霍沛军,宣国良.纵向一体化前后上游 R&D 投资的比较 [J]. *系统工程学报*, 2001, 16(1):36-38.
- [8] 霍沛军,宣国良.纵向一体化对下游 R&D 投资的效应 [J]. *管理工程学报*, 2002, 16(1):44-46.
- [9] 艾凤义,侯光明.纵向研发合作中的收益分配和成本分担机制 [J]. *中国管理科学*, 2004, 12(6):86-90.
- [10] 王秋飞,李凯.纵向 RJV 研发成本分担机制 [J]. *系统工程*, 2007, 25(5):104-107.
- [11] CHRISTENSEN CLAYTON M. The innovation's dilemma; when new technologies cause great firms to fail [M]. Boston Mass; Harvard Business School Press, 1997.
- [12] 刘伟,张子健.纵向合作中的共同 R&D 投资机制研究 [J]. *管理工程学报*, 2009, 23(1):19-22.
- [13] LAWRENCE ABBOTT. Vertical equilibrium under pure quality competition [J]. *The American Economic Review*, 1953, 43(5):826-845.
- [14] SREEKUMAR R BHASKARAN, VISH KRISHNAN. Managing technology uncertainty under multifirm new product development [EO/OL]. <http://ssrn.com/abstract=888294>.

(责任编辑:陈晓峰)

Income Distribution and Cost Sharing Mechanism in Vertical R&D Cooperation

Jing Yi, Wang Xu, Li Wenchuan

- (1. College of Mechanical Engineering, Chongqing University, Chongqing 400044, China;
2. College of Trade and Public Administration, Chongqing University, Chongqing 400044, China)

Abstract: As the direct embodiment of innovation in enterprises, R&D brings about the improvement in quality of product of the reduction in cost of production in the business activities. For a complicated two-tier market structure that includes of two downstream manufacturing enterprises and some upstream suppliers, a income distribution mechanism is planned on the basis of the dimensionality of quality innovation. Output and profit changes are analyzed between pre and post vertical R&D cooperation. And integrating output proportional cost-sharing and profit proportional cost-sharing, net profit, cooperation size and R&D cost are analyzed after executing vertical R&D cooperation. The stability condition of one time R&D corporation is finally analyzed.

Key Words: Vertical R&D Cooperation; Income Distribution Mechanism; Cost Sharing Mechanism; Game Theory; Quality Dimension