

文章编号:1000-2995(2011)11-007-0045

知识链组织研究与开发两阶段投入决策研究

吴绍波¹, 顾 新²

- (1. 重庆工商大学商务策划学院, 重庆 400067;
2. 四川大学工商管理学院, 四川 成都 610064)

摘要:本文分析了在知识链组织研究与开发协作中,基础阶段的研究由代理组织承担,应用开发阶段的创新由核心企业完成的投入决策过程。研究表明:在序贯博弈情形下,核心企业所获得的收益越多,基础研究阶段的投入产出的弹性系数越高,核心企业对代理组织的补贴越多;核心企业和代理组织在合作博弈情形下比序贯博弈情形下所投入的研发费用更多;此外,合作博弈所产生的创新收益增量部分的合作租金的分配比例与风险厌恶程度负相关,与讨价还价能力无关,合作租金的溢价补贴部分与风险规避程度、讨价还价能力同时相关。

关键词:知识链; 研究与开发; 投入决策

中图分类号: F273.1

文献标识码: A

0 引言

知识链是指以企业为创新的核心主体,以实现知识共享和知识创造为目的,通过知识在参与创新活动的不同组织之间流动而形成的链式结构^[1]。知识链由拥有不同知识资源的组织构成,这些组织包括:核心企业(盟主)、大学、科研院所、供应商、经销商、客户甚至竞争对手。在生产实践中,任何生产活动都需要多学科、多专业的知识共同发挥作用,任何知识片段的残缺都可能达不到预期目的,只有将被不同个体掌握的知识片段组合起来,才能最大限度地发挥知识的作用(Argote, L, et al, 1990)^[2]。因此,掌握不同知识片段的企业必须分工协作,形成知识链,共同参

与生产活动,知识链作为一个整体共享资源、共担成本、共享收益。

2001年, C. W. Holsapple 和 M. Singh 在迈克尔·波特的“价值链”模型的基础上首次明确地提出了“知识链”的概念模型,他们将知识链中的活动分为九种,包括知识获取、知识选择、知识生成、知识内化和知识外化等五个主要活动以及领导、合作、控制和测度等四个支持性的辅助活动^[3]。随后,国内外对知识链的研究主要集中在如下几个方面:①提出知识链的优化方法。TKCI(The Knowledge Company, Inc, 2001)^[4]提出了企业内部知识链最优化方法,通过优化个体知识和信息流,提升组织的价值链。具体内容包括知识链最优化方法的特征、范围、构成、好处和实施因素。②把知识链管理视为组织(企业)知识管理的

收稿日期:2010-03-22;修回日期:2010-12-28.

基金项目:国家自然科学基金资助项目“基于知识链的知识网络的形成与演化研究”(批准号 70771069, 起止时间:2008.1-2010.12);教育部新世纪优秀人才支持计划资助项目“知识链组织之间的冲突与冲突管理研究”(批准号 NCET-06-0783, 起止时间:2007.1-2009.12);重庆工商大学人才引进科研启动经费项目“知识链组织之间的合作机制研究”(批准号 2010-56-15, 起止时间:2010.9-2011.12)。

作者简介:吴绍波(1979-),男(汉),四川南充人,重庆工商大学商务策划学院讲师,管理学博士,研究方向为技术创新管理。

顾 新(1968-),男(汉),四川郫县人,四川大学教授,博士生导师,管理学博士后,经济学博士,主要研究方向为企业管
理、技术经济及管理。

一部分。如徐建锁等人(2003)^[5]认为,“知识链不仅是不同企业主体之间的转移与扩散,而且包括企业主体内部的知识捕获、选择、组织和创新的过程,”他们还知识链的管理机制作了分析。③研究知识链组织之间的合作与冲突协调。如吴绍波和顾新(2009)^[6]通过建立博弈模型的方法研究了知识链组织之间的冲突,分析了影响知识链稳定运行的因素,如知识溢出,协同价值创造,长期合作期望等等。虽然已有文献对知识链有过一定程度的研究,但他们或停留在研究知识链的概念、特点以及对企业组织竞争优势的形成等概念模型之上,或关注于知识链组织之间的合作与冲突协调,而对于知识链组织在研究与开发协作中的费用投入如何决策缺乏关注,因此本文的研究能够弥补现有文献的不足,有一定的理论价值和现实意义。

本文将在假设知识链的核心企业承担应用开发阶段的创新,把基础研究阶段委托给代理组织的前提下,研究知识链组织的研发费用投入决策。本文将在第一部分提出假设,第二部分研究序贯博弈下的研发费用投入决策,第三部分研究合作博弈下的研发费用投入决策,第四部分探讨合作博弈下所产生的合作租金的分配问题,第五部分作出结论。

1 模型假设与建立

为了研究方便,作如下假设:

(1)假设知识链由核心企业 A 牵头发起对一种产品创新,自身负责应用开发阶段部分的创新,而基础研究阶段的创新邀请另外一个代理组织 B 参与,这个组织可以是大学、科研院所,也可以是其它企业。核心企业 A 与代理组织 B 在知识链中是一种纵向合作关系,在产品市场没有竞争。

(2)知识链的核心企业 A 在应用开发阶段投入研发费用 x ,代理组织 B 在基础研究阶段投入研发费用 y 。由于创新的不确定性,核心企业还要对代理组织 B 的基础研究进行一定程度的费用补贴,代理组织 B 只需要承担其中的 ηy 部分 ($0 < \eta < 1$),另外的 $(1 - \eta)y$ 部分由核心企业补贴。

(3)知识链的合作创新能够直接影响到产品

的最终价值,假设产品创新的价值与研发投入费用、研究和开发两阶段投入的产出弹性系数相关,产品创新价值为 $V(x, y) = x^\alpha y^\beta$,其中 α, β 分别是应用开发阶段和基础研究阶段的投入产出的弹性系数,且 $0 < \alpha, \beta < 1$ 。假设研究与开发两阶段投入规模报酬递减,所以 $\alpha + \beta < 1$ 。

(4)知识链组织参与合作创新的收益来源于两部分,一部分来自于创新成功后所带来的直接收益分配,假设核心企业 A 与代理组织 B 在创新成功后所能获得的收益分配系数分别为 μ_A, μ_B ($0 \leq \mu_A, \mu_B \leq 1, \mu_A + \mu_B = 1$),这个分配系数由双方的合作契约外生决定,则双方所获得的直接收益分配价值分别为 $\mu_A V(x, y), \mu_B V(x, y)$ 。另一部分来自于知识链组织参与合作创新所获得的知识协同价值,知识协同价值与吸收能力、基础研究与应用开发两阶段所投入的费用以及两阶段的投入产出的弹性系数相关,假设它们的吸收能力基础系数分别为 $\varepsilon_A, \varepsilon_B$,它们所能获得的知识协同价值分别为 $\varepsilon_A x^\alpha y^\beta, \varepsilon_B x^\alpha y^\beta$ 。

那么,知识链的核心企业 A 和代理组织 B 参与合作创新的收益可分别表示为:

$$R_A(x, \eta, y) = \mu_A V(x, y) - x - (1 - \eta)y + \varepsilon_A x^\alpha y^\beta$$

$$= (\mu_A + \varepsilon_A)x^\alpha y^\beta - x - (1 - \eta)y \tag{1}$$

$$R_B(x, \eta, y) = \mu_B V(x, y) - \eta y + \varepsilon_B x^\alpha y^\beta$$

$$= (\mu_B + \varepsilon_B)x^\alpha y^\beta - \eta y \tag{2}$$

知识链的总收益为核心企业和代理组织创新收益之和,可表示为:

$$R(x, \eta, y) = R_A + R_B = V(x, y) - x - y + \varepsilon_A x^\alpha y^\beta + \varepsilon_B x^\alpha y^\beta$$

$$= (1 + \varepsilon_A + \varepsilon_B)x^\alpha y^\beta - x - y \tag{3}$$

2 序贯博弈投入决策分析

序贯博弈是参与者选择策略有时间先后的一种博弈形式,在博弈过程中,某些参与者率先采取行动。一方在决策时,会考虑到另一方的反应行为,并在这种考虑的基础上进行自己的当前决策,序贯博弈是一种典型的动态博弈。当知识链的核心企业和代理组织进行序贯博弈时,核心企业首先选择应用开发阶段创新的投入费用 x 和对基础

研究阶段的补贴比例 $1 - \eta$, 代理组织根据核心企业的投入再选择自身从事基础研究阶段的投入费用 y 。核心企业和代理组织作为理性经济人, 所采取的策略在满足一定的预算约束条件下, 目的是要实现创新收益的最大化。采取逆向归纳法, 假设 x 和 $1 - \eta$ 事先给定, 代理组织选择基础阶段研究的投入费用使其利润最大化。

$$\text{在(2)式中对 } y \text{ 求导可得, } \frac{\partial R_B}{\partial y} = \beta(\mu_B + \varepsilon_B) x^\alpha y^{\beta-1} - \eta \quad (4)$$

在式(4)中令 $\frac{\partial R_B}{\partial y} = 0$ 可求得代理组织在基础研究阶段利润最大化的投入费用为:

$$y = \left[\frac{\beta(\mu_B + \varepsilon_B)x^\alpha}{\eta} \right]^{\frac{1}{1-\beta}} \quad (5)$$

观察式(5)可以发现, 代理组织在基础研究阶段的投入费用 y 是核心企业在开发阶段投入费用 x 和承担基础研究费用比例 η 的函数。那么, 核心企业的投入费用和补贴比例对代理组织在基础研究阶段的投入有何影响呢? 在式(5)中, 分别对 x 和 η 求导可以求得,

$$\begin{aligned} \max_{x, \eta} R_A &= (\mu_A + \varepsilon_A)x^\alpha y^\beta - x - (1-\eta)y \\ &= (\mu_A + \varepsilon_A) \left[x^{1-\beta} (\beta\mu_B + \beta\varepsilon_B)^{\frac{\beta}{1-\beta}} \eta^{\frac{\beta}{\beta-1}} \right] - x^{1-\beta} (\beta\mu_B + \beta\varepsilon_B)^{\frac{1}{1-\beta}} (1-\eta) \eta^{\frac{1}{\beta-1}} - x \end{aligned} \quad (8)$$

$S.T. 0 < \eta < 1, x \geq 0$

核心企业在博弈过程中投入决策的目标是利润最大化。因此, 在式(8)分别 x 和 η 求导并令其为零, 便可求得核心企业在应用开发阶段的最优投入费用 x_1^* 和代理组织自身在基础研究阶段所负担的费用比例 η_1^* (即也可求得核心企业承担基础研究阶段的最优比例 $1 - \eta_1^*$):

$$x_1^* = \left\{ \alpha^{1-\beta} \beta^\beta [\mu_A + \varepsilon_A + \beta(\mu_B + \varepsilon_B)] \right\}^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}} \quad (9)$$

$$\eta_1^* = \frac{\mu_B + \varepsilon_B}{\mu_A + \varepsilon_A + \beta(\mu_B + \varepsilon_B)} \quad (10)$$

把式(9)与式(10)均代入式(5), 可求得代理组织在基础研究阶段投入的最优费用为:

$$y_1^* = \left\{ \beta^{1-\alpha} \alpha^\alpha [\mu_A + \varepsilon_A + \beta(\mu_B + \varepsilon_B)] \right\}^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}} \quad (11)$$

考察式(10)不难发现:

$$\frac{\partial y}{\partial x} = \frac{\alpha \left[\frac{\beta(\mu_B + \varepsilon_B)}{1-\beta} x^{\frac{\alpha+\beta-1}{1-\beta}} \right]^{\frac{1}{1-\beta}}}{1-\beta} > 0 \quad (6)$$

$$\frac{\partial y}{\partial \eta} = - \frac{[\beta(\mu_B + \varepsilon_B)x^\alpha]^{\frac{1}{1-\beta}}}{(1-\beta)\eta^{\frac{1-\beta}{\beta-2}}} < 0 \quad (7)$$

由式(6)可知, 核心企业在开发阶段的投入越多, 代理组织 B 在基础研究阶段的投入费用越多; 由式(7)可知, 代理组织在基础研究阶段的费用负担比例越多, 投入越少。这也意味着, 核心企业在基础研究阶段对代理组织补贴越多, 代理组织越愿意在基础阶段投入研究费用。由此, 在序贯博弈过程中, 核心企业为了激励代理组织在基础研究阶段投入较多的费用, 必须在开发阶段投入较多的费用, 这是因为较多的开发阶段的费用投入预示着合作创新成功的可能性较大, 可以增加代理组织在基础研究阶段的投入信心; 同时, 核心企业还应给予代理组织较大的基础研究阶段的费用补贴比例, 增加代理组织的投入积极性。

把式(5)代入式(1), 核心企业在产品创新上的研发投入问题转变为如下规划问题:

(1) 核心企业的收益分配比例 μ_A 和吸收能力基础系数 ε_A 越大, 代理组织承担的基础研究阶段的费用越少, 核心企业补贴越多, 这是因为核心企业获益越多, 越需要通过较高的补贴吸引代理组织从事基础阶段的研究。逆向思考, 核心企业要在什么条件下才愿意给予代理组织补贴呢? 由于

$$1 - \eta_1^* = \frac{\mu_A + \varepsilon_A - (1-\beta)(\mu_B + \varepsilon_B)}{\mu_A + \varepsilon_A + \beta(\mu_B + \varepsilon_B)} \quad (12)$$

核心企业愿意给予代理组织补贴的条件是 $1 - \eta_1^* \geq 0$, 即必须满足条件 $\frac{\mu_A + \varepsilon_A}{\mu_B + \varepsilon_B} \geq 1 - \beta$, 也就是核心企业的总的获益系数 $\mu_A + \varepsilon_A$ 大到一定程度时才愿意在基础研究阶段给予代理组织补贴。

(2) 代理组织所从事的基础研究阶段投入产出的弹性系数 β 越高, 代理组织自身投入的研究

费用越少,核心企业补贴越多。产出弹性系数越高,基础研究越重要,意味着代理组织在合作创新过程中有较强的讨价还价能力。

(3) 由于 $\frac{\partial \eta_1^*}{\partial \mu_B} = \frac{\partial \eta_1^*}{\partial \varepsilon_B} = \frac{\mu_A + \varepsilon_A}{[\mu_A + \varepsilon_A + \beta(\mu_B + \varepsilon_B)]^2} > 0$, 所以代理组织所获得的收益分配比例 μ_B 和吸收能力基础系数 ε_B 越高,所负担的基础研究费用比例越高,这是因为代理组织获益越多,越有积极性对基础研究花费更大的成本。

3 合作博弈投入决策分析

合作博弈是指博弈双方的收益都有所增加,或者至少是一方的收益增加,而另一方的利益不受损害的一种博弈形式。因而在合作博弈中,博弈双方的整体收益有所增加。在前述序贯博弈投入决策的讨论中,知识链的核心企业和代理组织投入决策的目标是实现自身利润的最大化,对于知识链整体而言,并不一定是效率最优的研发费用投入。为了实现知识链整体创新收益最大化,核心企业和代理组织必须协调配合,采取合作博弈策略确定研发费用投入。

当知识链成员彼此合作,以知识链总体利润最大化为原则确定研发投入费用时,知识链的研发费用投入决策问题转化为如下规划问题:

$$\begin{aligned} \max_{x,y} R &= (1 + \varepsilon_A + \varepsilon_B)x^\alpha y^\beta - x - y \\ S.T. &x \geq 0, y \geq 0 \end{aligned} \tag{13}$$

为了使知识链整体创新收益最大,在式(13)中分别对 x, y 求导,可以得到如下两式:

$$\frac{\partial R}{\partial x} = \alpha(1 + \varepsilon_A + \varepsilon_B)x^{\alpha-1}y^\beta - 1 \tag{14}$$

$$\begin{cases} \Delta R_1 = R_1(x_2^*, \eta, y_2^*) - R_1(x_1^*, \eta, y_1^*) > 0 \\ \Delta R_2 = R_2(x_2^*, \eta, y_2^*) - R_2(x_1^*, \eta, y_1^*) > 0 \end{cases} \tag{20}$$

才能称为知识链合作博弈的可行有效策略

$$N = \{ (x_2^*, \eta, y_2^*) : \Delta R_1 > 0, \Delta R_2 > 0, (x_2^*, \eta, y_2^*) \in M \} \tag{22}$$

$$\text{令 } \lambda_1 = (\mu_A + \varepsilon_A)[(x_2^*)^\alpha y_2^{*\beta} - (x_1^*)^\alpha (y_1^*)^\beta]$$

$$+ x_2^* - x_1^* + (1 - \eta)y_1^* - (1 - \eta)y_2^* \tag{23}$$

$$\frac{\partial R}{\partial y} = \beta(1 + \varepsilon_A + \varepsilon_B)x^\alpha y^{\beta-1} - 1 \tag{15}$$

在式(14)与(15)中分别令 $\frac{\partial R}{\partial x} = 0, \frac{\partial R}{\partial y} = 0$ 并联立求解,即可求得核心企业和代理组织在合作过程中以知识链总体利益最大化为原则的最优投入为:

$$x_2^* = [\alpha^{1-\beta} \beta^\beta (1 + \varepsilon_A + \varepsilon_B)]^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}} \tag{16}$$

$$y_2^* = [\beta^{1-\alpha} \alpha^\alpha (1 + \varepsilon_A + \varepsilon_B)]^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}} \tag{17}$$

那么,合作博弈情形与序贯博弈情形相比,核心企业和代理组织的研发费用投入是否增加了呢? 为此,需要比较式(16)与式(9),式(17)与式(11)。由于 $0 \leq \beta \leq 1$, 所以有

$$\mu_A + \varepsilon_A + \beta(\mu_B + \varepsilon_B) \leq \mu_A + \varepsilon_A + \mu_B + \varepsilon_B \tag{18}$$

由于 $\mu_A + \mu_B = 1$, 所以

$$\mu_A + \varepsilon_A + \beta(\mu_B + \varepsilon_B) \leq 1 + \varepsilon_A + \varepsilon_B \tag{19}$$

同时由于 $\alpha^{1-\beta} \beta^\beta > 0, \beta^{1-\alpha} \alpha^\alpha > 0, 1 - \alpha - \beta > 0$, 所以由此可以推得 $x_1^* \leq x_2^*, y_1^* \leq y_2^*$, 可以发现在合作博弈的情形下核心企业和代理组织投入的研发费用更多。

但是,随着知识链的核心企业和代理组织在合作博弈阶段投入的增加,投入成本也在增加,所以知识链成员是否由序贯博弈转化为合作博弈,取决于核心企业和代理组织在两阶段的收益比较。如果在策略 (x_2^*, η, y_2^*) 条件下核心企业和代理组织的收益不少于在 (x_1^*, η, y_1^*) 策略下的收益,可以称其为合作博弈的有效策略集,假设 $(x_2^*, \eta, y_2^*) \in M$ 。并非所有的有效策略集都是可行的,只有同时满足:

略^[7]。把合作博弈有效可行集表示为^[8]:

$$\lambda_2 = (\mu_B + \varepsilon_B)[(x_2^*)^\alpha y_2^{*\beta} - (x_1^*)^\alpha (y_1^*)^\beta] - \eta y_2^* + \eta y_1^* \quad (24)$$

$$\lambda_{\min} = -\frac{\lambda_2}{y_2^*} \quad (25)$$

$$\lambda_{\max} = \frac{\lambda_1}{y_2^*} \quad (26)$$

那么 $\Delta R_1 = \lambda_1 - y_2^* (1 - \eta)$, $\Delta R_2 = \lambda_2 + y_2^* (1 - \eta)$, 当 $\lambda_2 < 0$ 时, N 被简化为^[7,8]:

$N = \{ (x_2^*, \eta, y_2^*) : 1 - \lambda_{\max} < \eta < 1 - \lambda_{\min} \}$, 给定 η , 满足 $0 < 1 - \lambda_{\max} < \eta < 1 - \lambda_{\min} < 1$ 时, 并且 $\Delta R_1 > 0$, $\Delta R_2 > 0$, 即存在合作博弈的有效策略集。由此说明, 在合作博弈情形下, 核心企业和代理组织所创造的收益有可能增加, 使得知识链的整体创新收益增加。按照 Jeffery H. Dyer 和 Harbir Singh (1998)^[9] 的观点, 知识链组织之间合作博弈的收益增量部分可以称为合作租金。合作租金是企业组织在合作伙伴关系中所产生的一种超额利润, 这种超额利润离开了合作伙伴关系, 企业组织单独生产没有办法产生。合作租金来源资产之间的协同, 合作伙伴特定类型的投资, 企业之间知识的交流, 稀缺资源的互补以及更有效的治理机制等几个方面。当 $\eta = 1 - \lambda_{\max}$ 时, 合作租金全部被核心企业所占有; 当 $\eta = 1 - \lambda_{\min}$ 时, 合作租金全部被代理组织占有。 η 值是核心企业和代理组织决定合作租金分配的决定因素, 也是知识链成员谈判过程中关注的焦点, 下面将就此作讨价还价分析。

4 合作租金分配的讨价还价分析

在知识链的核心企业和代理组织采取合作博

$$u_T(\Delta R_1, \Delta R_2) = 1 - \delta_1 \exp(-\gamma_1 \Delta R_1) - \delta_2 \exp(-\gamma_2 \Delta R_2) \quad (30)$$

知识链的目标是使总效用最大化, 由此有如下规划问题:

$$\max u_T(\Delta R_1, \Delta R_2) = 1 - \delta_1 \exp(-\gamma_1 \Delta R_1) - \delta_2 \exp(-\gamma_2 \Delta R_2)$$

$$S.T. \Delta R_1 > 0, \Delta R_2 > 0, \Delta R_1 + \Delta R_2 = \Delta R$$

把 $\Delta R_2 = \Delta R - \Delta R_1$ 代入式 (30), 并令 $\frac{\partial U_T(\Delta R_1)}{\partial \Delta R_1} = 0$ 即可求得核心企业和代理组织所应分配到的合作租金 ΔR_1^* 和 ΔR_2^* 分别为:

弈决策的情况下, 可以共同创造合作租金 $\Delta R = \Delta R_1 + \Delta R_2$, 这部分价值由双方通过讨价还价确定补贴比例 $1 - \eta$ 在双方实现分配。本文将在此借鉴熊运莲和熊中楷 (2005)^[10], 张军果和任浩 (2007)^[7] 等基于效用理论的价格谈判的讨价还价模型来探讨知识链的合作租金的分配。

假设知识链的核心企业和代理组织都是风险规避的, 风险规避值分别是 γ_1, γ_2 ($\gamma_1, \gamma_2 > 0$)。利用 Eliashberg, J. 和 Dossani et al (1995) 所提出的效用函数 $u_i(x) = 1 - \exp(-\tau_i x)$, 其中 τ_i 是阿罗-普拉特风险规避测度, 可把核心企业和代理组织的效用函数表示为:

$$u_1(\Delta R_1) = 1 - \exp(-\gamma_1 \Delta R_1) \quad (27)$$

$$u_2(\Delta R_2) = 1 - \exp(-\gamma_2 \Delta R_2) \quad (28)$$

假如核心企业和代理组织的讨价还价能力分别是 δ_1 和 δ_2 , $\delta_1 + \delta_2 = 1$ 且 $\delta_1, \delta_2 > 0$ 。 δ_1 和 δ_2 分别表示核心企业和代理组织的效用在总效用中的权重, 它体现了核心企业和代理组织在讨价还价过程中的相对重要性程度。知识链的总效用函数为:

$$u_T(\Delta R_1, \Delta R_2) = \delta_1 u_1(\Delta R_1) + \delta_2 u_2(\Delta R_2) \quad (29)$$

把式 (27) 和 (28) 带入式 (29) 可得:

$$\Delta R_1^* = \frac{\gamma_2}{\gamma_1 + \gamma_2} \Delta R + \frac{1}{\gamma_1 + \gamma_2} \log\left(\frac{\delta_1 \gamma_1}{\delta_2 \gamma_2}\right) \quad (31)$$

$$\Delta R_2^* = \frac{\gamma_1}{\gamma_1 + \gamma_2} \Delta R + \frac{1}{\gamma_1 + \gamma_2} \log\left(\frac{\delta_2 \gamma_2}{\delta_1 \gamma_1}\right) \quad (32)$$

其中, $\frac{\gamma_2}{\gamma_1 + \gamma_2}$ 表示核心企业所获得的合作租金的比例, $\frac{\gamma_1}{\gamma_1 + \gamma_2}$ 是代理组织所获得的合作租金比例。当 $\frac{\delta_2 \gamma_2}{\delta_1 \gamma_1} > 1$ 时, $\frac{1}{\gamma_1 + \gamma_2} \log\left(\frac{\delta_2 \gamma_2}{\delta_1 \gamma_1}\right)$ 表示核心企业所给予的代理组织的合作租金溢价补贴; 当 $\frac{\delta_2 \gamma_2}{\delta_1 \gamma_1} < 1$ 时, $\frac{1}{\gamma_1 + \gamma_2} \log\left(\frac{\delta_1 \gamma_1}{\delta_2 \gamma_2}\right)$ 表示代理组织所给予核心企业的合作租金溢价补贴。

知识链组织合作博弈的有效可行策略集中的补贴 $1 - \eta$ 为:

$$1 - \eta = \lambda_{\max} - \frac{\Delta R_1^*}{y_2^*} = \lambda_{\min} + \frac{\Delta R_2^*}{y_2^*}$$

由式(31)与(32)可以得到如下经济含义: 核心企业和代理组织所获得的合作租金由两部分构成, 一部分是分得的知识链创新收益增量部分的合作租金的分配比例, 另一部分是合作租金溢价补贴。其中, 核心企业和代理组织所获得创新收益增量部分的合作租金的分配比例与风险规避程度 γ_1, γ_2 相关, 与讨价还价能力 δ_1, δ_2 无关。核心企业和代理组织相对的风险厌恶程度越低, 所获得的合作租金分配比例越高, 当双方风险厌恶程度相同时, 双方平分合作租金。合作租金的溢价补贴部分与风险规避程度 γ_1, γ_2 及讨价还价能力 δ_1, δ_2 同时相关。核心企业和代理组织的相对讨价还价能力越强, 所获得的溢价补贴越高。

5 结论及管理意义

本文在考虑了知识链的核心企业把基础研究阶段委托给代理组织, 自身承担应用开发阶段创新的前提下, 研究了在序贯博弈与合作博弈两种不同情形下的不同研发费用投入决策。通过以上分析, 可以得到如下结论:

(1) 序贯博弈情形下, 代理组织的收益分配比例及吸收能力的基础系数越高, 承担的基础研究阶段的费用越高; 核心企业的收益分配比例及吸收能力的基础系数越高, 对代理组织补贴比例越高; 基础研究阶段的投入产出的弹性系数越高, 核心企业的补贴费用比例越高; 同时, 核心企业的收益分配比例与吸收能力的基础系数之和必须大

到一定程度, 核心企业才会给予代理组织补贴。

(2) 合作博弈情形下, 核心企业与代理组织在基础研究与应用开发两阶段投入的费用比序贯博弈情形下多, 这是因为在收益分配系数和吸收能力的基础系数一定的情形下, 合作博弈所创造的创新价值更大, 知识链成员所获得的收益分配价值和知识协同价值更大。

(3) 对于合作博弈情形下所产生的合作租金, 创新收益增量部分的合作租金分配比例与风险厌恶程度负相关, 与讨价还价能力无关。合作租金的溢价补贴部分与风险规避程度、讨价还价能力同时相关。核心企业和代理组织的相对讨价还价能力越强, 所获得的溢价补贴越高。

由以上分析所得结论, 可以得到一些有价值的管理启示。对于知识链的核心企业而言, 如果要求提高代理组织在基础研究阶段的投入费用, 可以采取提高代理组织的收益分配比例和基础研究阶段的补贴比例的方式, 也可以加强彼此之间互动的紧密程度, 提高代理组织在合作创新过程中对知识的吸收能力, 以增加代理组织的收益, 从而提高其增加基础阶段研究投入费用的积极性。另一方面, 由于核心企业的收益分配比例与吸收能力的基础系数之和必须大到一定程度, 核心企业才会给予代理组织补贴, 所以核心企业在合作之初制定契约的时候, 收益分配系数一定要设计合理, 使得双方都有动力参与合作。对于代理组织而言, 在参与基础阶段的研究过程中, 如果要求核心企业补贴更多的研究费用, 一定要提高基础研究的技术质量, 从而提高基础研究阶段的投入产出的弹性系数。

由于合作博弈情形下核心企业和代理组织投入的研发费用都较多, 知识链组织合作创新的价值也更大, 所以知识链各成员应加强在研发合作中的协调配合。由于知识链组织是否由序贯博弈转化为合作博弈取决于两种情形下所获得的收益比较, 所以利益协调是知识链所应关注的核心问题。对于合作租金的分配, 创新收益增量部分的合作租金分配比例与风险厌恶程度负相关体现了风险承担与收益对等的公平性原则, 但合作租金的溢价补贴部分与风险规避程度及讨价还价能力同时相关, 核心企业和代理组织的相对讨价还价能力越强, 所获得的溢价补贴越高。因此, 如果代

理组织议价能力较低, 核心企业很可能在合作租金的分配中损害代理组织的利益, 由此降低代理组织投入的积极性, 甚至采取序贯博弈策略。为此, 在合作租金的分配中, 需要政府、行业协会等第三方管理机构的介入, 保证代理组织参与基础研究阶段的创新能够获得足够的收益并采取合作博弈策略。

参考文献:

- [1] 顾新, 郭耀煌, 李久平. 社会资本及其在知识链中的作用[J]. 科研管理, 2003, 24(5): 44 - 48.
- [2] Argote, L., Beckman, S. L., Epple, D. The Persistence and Transfer of Learning in Industrial Settings [J]. Management Science, 1990, (36): 140 - 154.
- [3] C. W. Holsapple, M. Singh. The knowledge chain model: activities for competitiveness[J]. Expert systems with Application, 2001, (20): 77 - 98.
- [4] TKCI (The Knowledge Company, Inc). Knowledge Chain Optimization Approach [EB/OL]. <http://www.knowledgecompanyinc.com>, 2009 - 12 - 28.
- [5] 徐建锁, 王正欧, 李淑伟. 基于知识链的管理[J]. 天津大学学报(社会科学版), 2003, 5(2): 133 - 136.
- [6] 吴绍波, 顾新. 知识链组织之间合作与冲突的稳定性结构研究[J]. 南开管理评论, 2009, 12(3): 54 - 58, 66.
- [7] 张军果, 任浩. 供应链上下游企业合作研发博弈分析[J]. 华中师范大学学报(自然科学版), 2007, 41(2): 206 - 210.
- [8] 李勇, 张异, 杨秀苔等. 供应链中制造商 - 供应商合作研发博弈模型[J]. 系统工程学报, 2005, 20(1): 12 - 18.
- [9] Dyer J H, Singh H. The Relational View: Cooperative Strategy and Source of Interorganization Competitive Advantage [J]. Academy of Management Review, 1998, 23(4): 660 - 679.
- [10] 熊运莲, 熊中楷等. 基于效用理论的企业并购价格谈判的讨价还价模型[J]. 统计与决策, 2005(10): 16 - 18.

The investment decision model of knowledge chain at the two stages of research and development

Wu Shaobo¹, Gu Xin²

(1. School of Strategic Planning, Chongqing University of Technology and Business, Chongqing 400067, China;

2. School of Business, Sichuan University, Chengdu 610064, China)

Abstract: The inputting decision process of research and development collaboration between the core enterprise and the agent in the knowledge chain is analyzed. In the collaboration process, the agent takes the responsibility of research in the basic stage and the core enterprise undertakes the innovation in the application and development stage. The research indicates that the higher the research stage benefits the core enterprise gains, the higher the elastic coefficient of input - output at the research stage is, the core enterprise gives more subsidies to the agent under sequential game. Both the core enterprise and the agent are willing to invest more under cooperative game than that under sequential game. Moreover, the distribution coefficient of cooperative rent from incremental innovation income produced by cooperative game is negatively correlated to the risk aversion degree, and it has nothing to do with the bargaining ability, meanwhile, the premium subsidy has a positive correlation to the risk aversion degree and the bargaining ability.

Key words: knowledge chain; research and development; investment decision