

# 研发联盟中合作伙伴投资策略研究

范波<sup>1</sup>, 黄志平<sup>2</sup>

(1. 重庆师范大学 经济与管理学院, 重庆 400047; 2. 重庆电子工程职业学院, 重庆 401331)

**摘要:**文章构建一个联盟间的合作研发博弈模型, 研究如何通过选择合理的联盟结构和利益分配方式来降低联盟成员道德风险、增大投入量, 促进研发联盟成功。研究表明: 在不同的联盟结构和分配方式下, 随着市场收益率的增大, 联盟成员研发投入逐渐增大; 不同联盟结构中按投入比例分配方式下的研发投入高于平均分配方式; 不同分配方式下, 集中研发联盟中联盟成员的研发投入高于并行研发联盟。

**关键词:**研发联盟; 联盟结构; 分配方式; 道德风险; 投资策略

**中图分类号:** F276.4      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1008-5831(2012)01-0052-07

## 一、引言

随着科学技术的不断发展, 各个领域知识与技术的难度和深度都日益加剧, 单个企业尤其是高科技产业中的企业, 很难依靠自身的资源来实现所有的创新目标。因此合作研发逐渐成为一种新的研发模式。实施合作研发可以使合作各方发挥比较优势, 共同完成技术创新和推向新市场, 共同分享收益。但是合作研发也存在一些问题, 联盟中存在成员少投入甚至不投入的道德风险。由于存在道德风险, 许多研发联盟以失败告终<sup>[1]</sup>。因此, 有必要研究如何降低成员道德风险、增大成员研发投入量, 从而促进研发联盟参与市场竞争成功。

现有关于如何防范研发联盟成员的道德风险的研究主要集中在研发联盟中知识转移及共享<sup>[2]</sup>、联盟伙伴选择<sup>[3-4]</sup>、不完全契约理论<sup>[5-6]</sup>等方面。实际上, 不同的利益分配方式下的投机风险对联盟成员的投资策略同样具有重要影响, 但是目前关于这方面的研究还比较少, 结论也不一致。Amaldoss<sup>[7]</sup>认为当市场收益较高时, 分配方式对集中研发联盟成员投资策略没有影响; 但平均分配方式下并行联盟成员投入始终低于按投入比例分配。孟卫东等<sup>[8]</sup>在文献[7]基础上进一步考虑研发存在投资溢出, 进一步分析收益分配形式对联盟成员资源投入决策的影响, 研究发现, 市场收益较小时, 联盟宜采用按投入比例分配; 市场收益较大时, 联盟应采取平分收益。黄波等<sup>[9]</sup>研究了研发存在技术风险时, 联盟成员在不同外部环境、联盟结构及分配方式下的投资策略, 研究发现, 联盟应尽可能采用按投入比例分配。孙红侠等<sup>[10]</sup>则发现, 存在监督成本时, 在一定条件下, 利益分配方式对并行研发联盟成员投资策略也没有影响。以上研究均假定市场竞争中获胜方获得全部市场收益, 双方处于相持状态时收益均为零, 但现实中, 企业间竞争处于相持时双方收益一般不为零, 甚至可能获得高额收益。如蒙牛与伊利在液态奶市场上激烈竞争, 但双方均获得高额利润。因此, 有必要研究相持收益不为零的情况下的研发联盟成员投资策略, 以提高成员研发投入。

收稿日期: 2011-03-27

作者简介: 范波(1973-), 女, 四川宜宾人, 重庆师范大学经济与管理学院讲师, 重庆大学经济与工商管理学院博士, 主要从事战略管理、创新管理研究。

基于此,笔者考虑联盟间胜利一方获得全部市场收益,当竞争处于相持状态时,双方均能获得一定收益,构建并行研发与集中研发相应的合作博弈模型,研究研发联盟中成员在不同联盟结构及利润分配方式下的投资策略,分析联盟结构、利润分配方式对联盟成员投资策略的影响,如何通过选择合理的联盟结构和收益分配方式来降低联盟成员的道德风险,激励其增大研发投入,促进合作研发成功。笔者的研究可以为企业制定联盟分配方式,促进合作成功提供决策依据。

### 二、模型建立

假定市场上有两个联盟(以*i*表示,*i*=1,2)在同一种新产品研发上展开竞争,每个联盟均由两个成员组成。联盟成员(以*k*表示,*k*=1,2)研发的最大可投入量均为*c*,即其实际投入量 $I_{ik} \leq c$ 。联盟成员有三种投入战略,分别为:0,*c*/2,*c*,则联盟的投入战略集为: $\{(0,0), (c/2,0), (c/2,c/2), (c,0), (c,c/2), (c,c)\}$ 。

联盟可选择并行研发和集中研发两种联盟结构。在并行研发联盟中,联盟成员按各自的技术路线独自进行研发,研发成功的成员与合作伙伴共享研发成果和收益;在集中研发联盟中,联盟将集中双方的资源共同进行研发。

研发联盟*i*中成员*k*的有效研发投入为 $EI_{ik}$ (*i*,*k*=1,2),新产品效用 $U_i$ 取决于联盟的有效研发投入量。并行研发联盟成员独自进行研发,但共享研发成果,因此新产品的效用取决于联盟成员中投入较多一方的有效投入量,即 $U_i = \max\{EI_{i1}, EI_{i2}\}$ ;集中研发联盟将资源组合在一起进行研发,因此新产品的效用取决于双方投入量之和,即 $U_i = EI_i$ 。联盟间的竞争结果取决于新产品效用的大小,新产品效用大的联盟取得竞争的胜利,并获得全部市场收益*m*,新产品效用小的联盟在竞争中

失败,其收益为零;当两个联盟新产品效用相等且均不为零时,由于竞争形成相持局面,双方均获得一定的收益*s*,且有 $0 < s < m/2$ ;若新产品效用均为零,双方收益为零。为保证研发联盟有动机参与联盟间竞争,市场收益*m*必须大于联盟最大投入2*c*。联盟成员间可采用的收益分配方式为平均分配和按投入比例分配。由此可得联盟*i*的收益为:

$$R_i = \begin{cases} m & U_i > U_{(3-i)} \\ s & U_i = U_{(3-i)} \neq 0 \\ 0 & \text{其他} \end{cases}, i = 1, 2 \quad (1)$$

联盟*i*中成员*k*的收益为:

$$\pi_{ik} = \begin{cases} \frac{R_i}{2} - I_{ik} & \text{平均分配} \\ \frac{I_{ik}}{I_{ik} + I_{i(3-k)}} R_i - I_{ik} & \text{按投入比例分配} \end{cases}, i = 1, 2, k = 1, 2 \quad (2)$$

### 三、模型分析

笔者首先分析并行和集中研发联盟中平均分配与按投入比例分配方式下,联盟成员在不同市场环境下的研发投资策略,然后分析联盟结构以及收益分配方式对联盟成员研发投资策略的影响,以找出不同市场环境下的最优合作研发模式,降低投机风险,提高联盟成员资源投入量,促进合作研发成功。

#### (一) 并行研发联盟

对于 $r \in (0,1)$ ,不同投资组合下,并行研发联盟新产品的效用从大到小排列为: $U_i(c,c) = U_i(c,c/2) = U_i(c,0) > U_i(c/2,c/2) = U_i(c/2,0) > U_i(0,0)$ ,则由(1)式可得并行研发联盟间支付矩阵如表1所示。

表1 并行研发联盟间支付矩阵

联盟1	联盟2					
	(0,0)	(0,c/2)	(c/2,c/2)	(0,c)	(c/2,c)	(c,c)
(0,0)	0,0	0,m	0,m	0,m	0,m	0,m
(0,c/2)	m,0	s,s	s,s	0,m	0,m	0,m
(c/2,c/2)	m,0	s,s	s,s	0,m	0,m	0,m
(0,c)	m,0	m,0	m,0	s,s	s,s	s,s
(c/2,c)	m,0	m,0	m,0	s,s	s,s	s,s
(c,c)	m,0	m,0	m,0	s,s	s,s	s,s

由表1可以看出,并行研发联盟间博弈不存在纯战略纳什均衡,只存在混合战略纳什均衡。令联盟成员投入0,*c*/2和*c*的概率分别为 $p_1, p_2$ 和 $p_3, r_{ij}$

(*i, j*=1,2,3)为并行研发联盟成员不同投资战略组合下的联盟收益,由(2)式可得不同分配方式下并行研发联盟内支付矩阵如表2和表3所示。

表2 并行研发联盟内平均分配时的支付矩阵

成员1	成员2		
	0	c/2	c
0	$r_{11}/2, r_{11}/2$	$r_{12}/2, (r_{12} - c)/2$	$r_{13}/2, r_{13}/2 - c$
c/2	$(r_{21} - c)/2, r_{21}/2$	$(r_{22} - c)/2, (r_{22} - c)/2$	$(r_{23} - c)/2, r_{23}/2 - c$
c	$(r_{31} - 2c)/2, r_{31}/2$	$r_{32}/2 - c, (r_{32} - c)/2$	$r_{33}/2 - c, r_{33}/2 - c$

表3 并行研发联盟内按投入比例分配时的支付矩阵

		成员2		
		0	c/2	c
成员1	0	$r_{11}/2, r_{11}/2$	$0, r_{12} - c/2$	$0, r_{13} - c$
	c/2	$r_{21} - c/2, 0$	$(r_{22} - c)/2, (r_{22} - c)/2$	$(2r_{23} - 3c)/6, 2r_{23}/3 - c$
	c	$r_{31} - c, 0$	$2r_{32}/3 - c, (2r_{32} - 3c)/6$	$r_{33}/2 - c, r_{33}/2 - c$

其中:  $r_{11} = 0, r_{12} = r_{21} = r_{22} = p_1^2 m + 2p_1 p_2 s + p_2^2 s, r_{13} = r_{31} = r_{23} = r_{32} = r_{33} = (p_1 + p_2)^2 m + (2p_1 + 2p_2 + p_3)p_3 s$ 。

1. 平均分配

由表2可知,并行研发联盟采取平均分配收益时,联盟成员三种投入策略的概率  $p_1, p_2$  和  $p_3$  的均衡解应满足下列等式:

$$\frac{m}{c} p_1^3 + \frac{s}{c} p_1 p_2 (2p_1 + p_2) = 1 \quad (3)$$

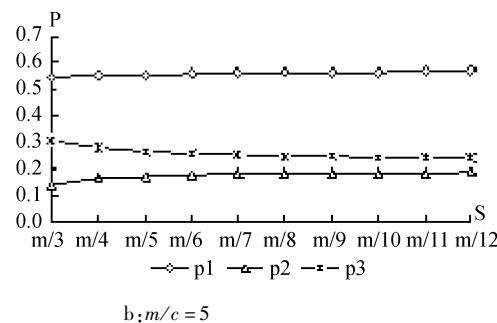
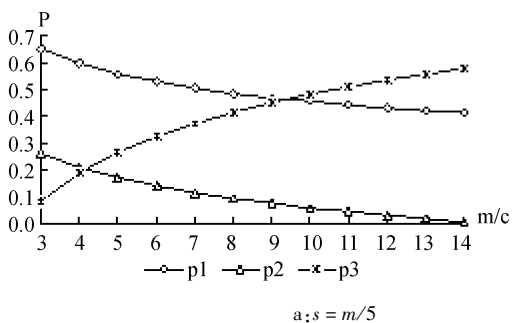


图1 并行研发联盟成员平分收益时的投资策略

结论1:并行研发联盟采用平均分配收益策略时,随着市场收益率  $m/c$  的增大,  $p_3$  逐渐增大,  $p_1, p_2$  逐渐减小;随着  $s$  的减小,  $p_1, p_2$  逐渐增大,  $p_3$  逐渐减小。

由图1a知,令  $s = m/5$ ,当  $m/c = 4.1832$  时,有  $p_3 = p_2 = 0.2049 < p_1$ ,  $m/c = 9.3622$  时,有  $p_2 < p_3 = p_1 = 0.4645$ 。由图1b知,令  $m/c = 5$ ,随着  $s$  的减小,  $p_1, p_2$  逐渐增大,  $p_3$  逐渐减小,但变化比较平缓,  $s$  较小时,对联盟成员的投资策略几乎无影响。这是因为  $s$  为联盟竞争相持时双方的收益,因市场的激烈竞争,  $s$  远比市场收益  $m$  要小,因此对投资策略的影响比  $m$  要小,  $p_1, p_2, p_3$  的变动随  $s$  的变化比较平缓。结论1表明,在并行研发联盟平均分配收益方式下,市场收益率增大,成员投机意愿减弱。市场收益率较低时,即  $m/c$  较小时,为降低自己的成本,联盟成员倾向于不投入或少投入,通过搭便车的投机方式分享合作伙伴的市场收益。在市场收益率较大时,即  $m/c$  较大时,此时赢得市场竞争胜利能够获得更大的期望收益,因此联盟成员越来越倾向于增大研发投入,以赢得联盟间竞争的胜利。

2. 按投入比例分配

由表3可知,并行研发联盟采取按投入比例分配收益时,联盟成员三种投资策略的概率  $p_1, p_2$  和  $p_3$  的均衡解应满足下列等式:

$$\frac{m}{c} [6p_1^3 + 4p_1 p_2 p_3 + 2p_2^2 p_3 + p_1^2 (3p_2 + 2p_3)] +$$

$$\frac{m}{c} (p_1^3 + 2p_1^2 p_2 + 3p_1 p_2^2 + p_2^3) + \frac{s}{c} [2p_3 (p_1 + p_2)^2 + (p_1 + p_2) p_3^2 - p_2^2 (2p_1 + p_2)] = 2 \quad (4)$$

$$p_1 + p_2 + p_3 = 1 \quad (5)$$

由(3)、(4)、(5)式可看出,并行研发联盟平均分配方式下联盟成员的投资策略与  $c, m, s$  有关。取  $m/c = 3, 4, \dots, 14, s = m/5; m/c = 5, s = m/3, m/4, \dots, m/12$ 。得到并行研发联盟成员的投资策略概率如图1所示。

$$\frac{s}{c} [12p_1^2 p_2 + 3p_2^3 + 4p_2 p_3^2 + 2p_3^3 + 4p_1 (3p_2^2 + p_3^2)] = 3 \quad (6)$$

$$(6p_1 + 4p_2 + 3p_3) [ \frac{m}{c} (p_1 + p_2)^2 + \frac{s}{c} p_3 (2p_1 + 2p_2 + p_3) ] = 6 \quad (7)$$

$$p_1 + p_2 + p_3 = 1 \quad (8)$$

由(6)、(7)、(8)式可以看出,并行研发联盟按投入比例分配时联盟成员的投资策略与  $c, m, s$  有关。取  $m/c = 2.0, 2.5, 3.0 \dots 6.0, s = m/5; m/c = 5, s = m/3, m/4, \dots, m/12$ ,得到并行研发联盟成员的投资策略概率如图2所示。

结论2:并行研发联盟按投入比例分配收益时,随着市场收益率  $m/c$  的逐渐增大,  $p_3$  逐渐增大,  $p_1, p_2$  逐渐减小;随着  $s$  的逐渐减小,  $p_3$  逐渐减小,  $p_1$  逐渐增大。

由图2a知,令  $s = m/5$ ,当  $m/c = 2.9207$  时,有  $p_2 < p_3 = p_1 = 0.4253$ 。随着市场收益率  $m/c$  的逐渐增大,  $p_3$  逐渐增大,  $p_1, p_2$  逐渐减小且有  $p_2 < p_1$ 。由图2b知,令  $m/c = 5$ ,随着  $s$  的减小,  $p_3$  逐渐下降,  $p_1$  逐渐增大,  $p_2$  先减小后增大,当  $s$  较小时,三种投资策略变化平缓。结论2表明,并行研发联盟按投入比例分配方式下,在市场收益率较低时,即  $m/c$  较小时,联盟成员倾向于降低投入成本来获得较多的市场收益。当  $m/c$

较大时,联盟成员倾向于通过增大投入,赢得市场竞争的方式获得收益。联盟成员的投资意愿随着市场收益的增大而逐渐增大。与平分收益方式相比,按投入比例分配收益方式避免了成员搭便车的行为,使得

其投资意愿上升,当  $m > 2.9207$  时,选择投资策略  $c$  的概率  $p_3$  最大,而在平分收益方式下只有当市场收益  $m > 4.1832$  时才有  $p_3 > p_1$ 。

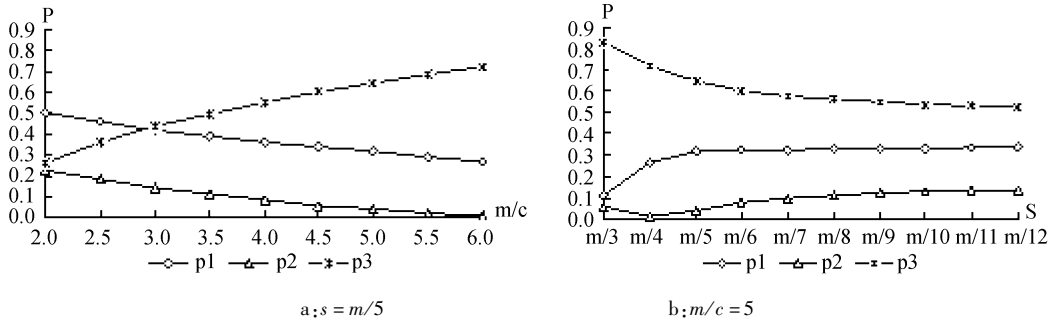


图2 并行研发联盟成员按投入分配收益时的投资策略

(二)集中研发联盟

$2) > U_i(c/2, c/2) = U_i(c, 0) > U_i(c/2, 0) > U_i(0,$

对于  $r \in (0,1)$ ,不同投资组合下,集中研发联盟新产品的效用从大到小排列为: $U_i(c, c) > U_i(c, c/$

$0)$ ,由(1)式可得集中研发联盟间支付矩阵如表4所示。

表4 集中研发联盟间支付矩阵

联盟1	联盟2					
	(0,0)	(0,c/2)	(c/2,c/2)	(0,c)	(c/2,c)	(c,c)
(0,0)	0,0	0,m	0,m	0,m	0,m	0,m
(0,c/2)	m,0	s,s	0,m	0,m	0,m	0,m
(0,c)	m,0	m,0	s,s	s,s	0,m	0,m
(c/2,c/2)	m,0	m,0	s,s	s,s	0,m	0,m
(c/2,c)	m,0	m,0	m,0	m,0	s,s	0,m
(c,c)	m,0	m,0	m,0	m,0	m,0	s,s

由表4可以看出,集中研发联盟间博弈不存在纯战略纳什均衡,只存在混合战略纳什均衡。令  $r_{ij}(i,j=1,2,3)$ 为集中研发联盟成员不同投资

战略组合下的联盟收益,由(2)式可得不同分配方式下集中研发联盟内支付矩阵分别如表5和表6所示。

表5 集中研发联盟内平均分配时的支付矩阵

成员1	成员2		
	0	c/2	c
0	$r_{11}/2, r_{11}/2$	$r_{12}/2, (r_{12} - c)/2$	$r_{13}/2, r_{13}/2 - c$
c/2	$(r_{21} - c)/2, r_{21}/2$	$(r_{22} - c)/2, (r_{22} - c)/2$	$(r_{23} - c)/2, r_{23}/2 - c$
c	$(r_{31} - 2c)/2, r_{31}/2$	$r_{32}/2 - c, (r_{32} - c)/2$	$r_{33}/2 - c, r_{33}/2 - c$

表6 集中研发联盟内按投入比例分配时的支付矩阵

成员1	成员2		
	0	c/2	c
0	$r_{11}/2, r_{11}/2$	$0, r_{12} - c/2$	$0, r_{13} - c$
c/2	$r_{21} - c/2, 0$	$(r_{22} - c)/2, (r_{22} - c)/2$	$(2r_{23} - 3c)/6, 2r_{23}/3 - c$
c	$r_{31} - c, 0$	$2r_{32}/3 - c, (2r_{32} - 3c)/6$	$r_{33}/2 - c, r_{33}/2 - c$

其中:  $r_{11} = 0, r_{12} = r_{21} = p_1^2 m + 2p_1 p_2 s, r_{13} = r_{31} = r_{22} = p_1(p_1 + 2p_2)m + (2p_1 p_3 + p_2^2)s, r_{23} = r_{32} = [(p_1 + p_2)^2 + 2p_1 p_3]m + 2p_2 p_3 s, r_{33} = [(p_1 + p_2)^2 + 2p_3(p_1 + p_2)]m + p_3^2 s$ 。

发联盟成员三种投入战略的概率  $p_1, p_2$  和  $p_3$  应满足下列等式:

$$\frac{m}{c} [p_1^3 + p_2^2 p_3 + 2p_1(p_2^2 + p_3^2)] + \frac{s}{c} [2p_1^2 p_2 - 2p_1(p_2^2 - p_2 p_3 + p_3^2) + p_2(p_2^2 - p_2 p_3 + 2p_3^2)] = 1 \quad (9)$$

$$\frac{m}{c} [p_1^3 + 2p_1 p_2^2 + p_3^2 + p_1^2(2p_2 - p_3) + p_3 - p_3^2] +$$

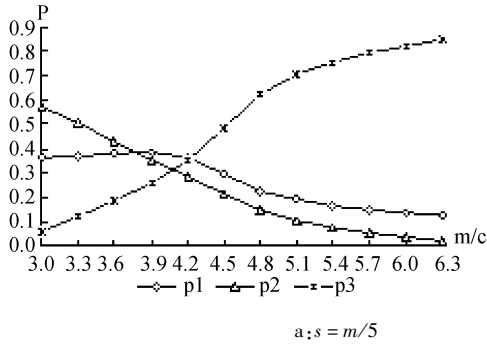
1. 平均分配

由表5可知,均衡时平分收益方式下的集中研

$$\frac{s}{c} [2p_1^2 p_3 + p_3(p_2^2 + p_3^2) - p_1(p_2^2 + 2p_3^2)] = 2 \quad (10)$$

$$p_1 + p_2 + p_3 = 1 \quad (11)$$

由(9)、(10)、(11)式可以看出,集中研发联盟



平均分配方式下联盟成员的投资策略与  $c, m, s$  有关。取  $m/c = 3.0, 3.3 \dots 6.3, s = m/5; m/c = 5, s = m/3, m/4, \dots, m/12$ 。得到集中研发联盟成员的投资策略概率如图3所示。

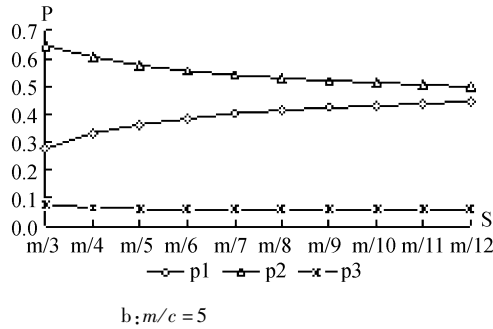


图3 集中研发联盟成员平分收益时的投资策略

结论3:集中研发联盟平均分配收益时,随着市场收益率  $m/c$  的增大,  $p_1$  先增大后减小,  $p_2$  逐渐减小,  $p_3$  逐渐增大;随着  $s$  的减小,  $p_3$  逐渐减小,  $p_1$  逐渐增大,  $p_2$  几乎不变。

由图3a知,令  $s = m/5$ , 当  $m/c = 3.7581$  时, 有  $p_3 < p_1 = p_2 = 0.3877$ ;  $m/c = 4.0789$  时, 有  $p_2 = p_3 = 0.3118 < p_1$ ; 当  $m/c = 4.2203$  时, 有  $p_1 = p_3 = 0.3595 > p_2$ 。由图3b知,令  $m/c = 5$ , 随着  $s$  的减小,  $p_1$  逐渐增大而  $p_3$  逐渐减小, 表明联盟成员的投机意愿增强。结论3表明,在集中研发联盟平均分配收益方式下,随着市场收益率  $m/c$  及  $s$  的增大,联盟成员投机的意愿下降而增大投入的意愿上升。这是因为随着市场收益的增大,增大投入赢得市场竞争所带来的收益大于搭便车带来的投机收益,因此表现为  $p_1$  和  $p_2$  逐渐减小,  $p_3$  逐渐增大。

由表6可知,集中研发联盟采取按投入比例分配收益时,联盟成员投资策略的概率  $p_1, p_2$  和  $p_3$  的均衡解应满足下列等式:

$$\frac{m}{c} [6p_1^3 + 2p_2^2 p_3 + p_1^2(3p_2 + 2p_3) + p_1(6p_2^2 + 4p_2 p_3 + 4p_3^2)] + \frac{s}{c} p_2(12p_1^2 + 3p_2^2 + 6p_1 p_3 + 4p_3^2) = 3 \quad (12)$$

$$\frac{m}{c} [6p_1^3 + 16p_1^2 p_2 + 4p_2^3 + 3p_3 - 3p_3^3 + 8p_1 p_2(p_2 + p_3)] + \frac{s}{c} (6p_1 p_2^2 + 12p_1^2 p_3 + 8p_2^2 p_3 + 3p_3^3) = 6 \quad (13)$$

$$p_1 + p_2 + p_3 = 1 \quad (14)$$

由(12)、(13)、(14)式可以看出,集中研发联盟的投资策略与  $c, m, s$  有关。取  $m/c = 2.0, 2.2, 2.4 \dots 4.2, s = m/5; m/c = 3, s = m/3, m/4 \dots m/12$ 。得到集中研发联盟成员的投资策略概率如图4所示。

2. 投入比例分配

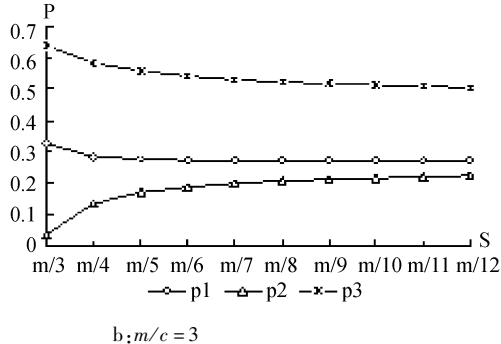
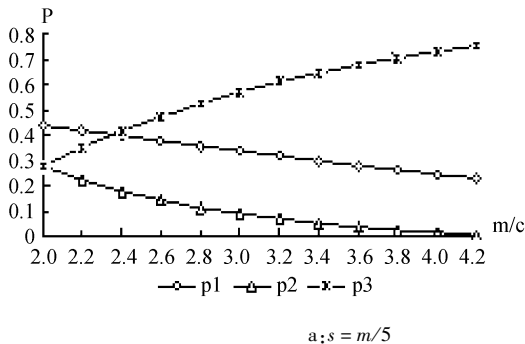


图4 集中研发联盟成员按投入分配收益时的投资策略

结论4:集中研发联盟按投入比例分配收益时,随着市场收益率  $m/c$  的增大,  $p_1$  和  $p_2$  逐渐减小,  $p_3$  逐渐增大;随着  $s$  的减小,  $p_3$  逐渐减小,  $p_2$  逐渐增大,  $p_1$  也逐渐减小。

由图4a知,当  $m < 2.3558$  时,  $p_1 = p_3 = 0.4050 > p_2$ 。由图4b可知,令  $m/c = 3$ , 随着  $s$  的逐渐减小,  $p_3$  逐渐减小, 联盟成员的投入意愿不断降低,但  $p_3$  还是远远大于  $p_1$  和  $p_2$ , 说明在此情况下联盟成员仍倾向于选择投资策略  $c$ 。结论4表明,在集中研发联盟按投入比例分配收益方式下,随着市场

由图4a知,当  $m < 2.3558$  时,  $p_1 = p_3 =$

收益率的增大,联盟成员投机的意愿逐渐降低,增大投入以赢得竞争的意愿不断上升。当  $m/c = 2.3558$  时,  $p_3$  已经大于  $p_1$  和  $p_2$ ,而在平均分配收益时,只有当  $m/c = 4.2203$  时才有  $p_3$  大于  $p_1$  和  $p_2$ 。说明按比例分配降低了成员搭便车的投机心理,可有

效激励联盟成员增大研发投入。

(三) 不同分配方式对联盟成员投资策略的影响

并行研发联盟和集中研发联盟平均分配与按投入比例分配方式下联盟成员的期望投入如图 5 所示(模型参数  $s = m/5$ )。

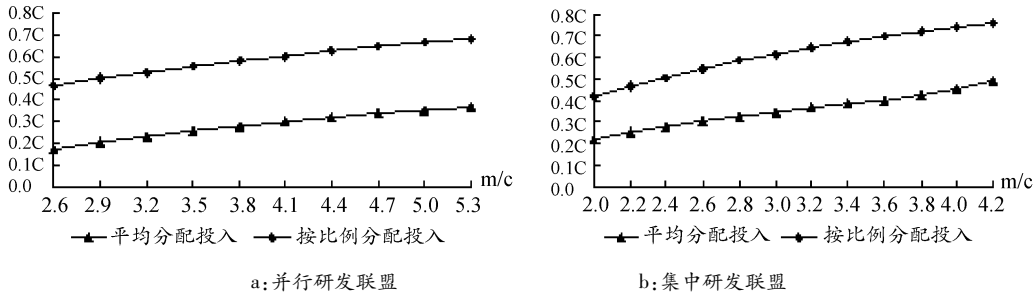


图 5 不同分配方式对联盟成员投资策略的影响

结论 5: 在并行研发联盟和集中研发联盟结构中,按投入比例分配方式下联盟成员的投入高于平均分配方式。

按投入比例分配方式下的投入为  $0.4225c$ ;  $m/c = 4.2$  时,平均分配方式下联盟成员的投入为  $0.4948c$ ,按投入比例分配方式下的投入为  $0.7606c$ 。由此可见,无论是并行研发联盟还是集中研发联盟,按投入比例分配方式下联盟成员的研发投入始终远高于平均分配方式下的投入,这是因为按比例分配体现了多劳多得的公平原则,降低了成员搭便车的投机机会,因此按投入比例分配方式要优于平均分配方式。

由图 5 知,随着市场收益率的变化,并行研发联盟和集中研发联盟中按投入比例分配方式下联盟成员的投入均高于平均分配方式下的投入。在并行研发联盟中,当  $m/c = 2.6$  时,平均分配方式下联盟成员的期望投入为  $0.1717c$ ,而按投入比例分配方式下的投入为  $0.4639c$ ;  $m/c = 5.3$  时,平均分配方式下联盟成员的投入为  $0.3683c$ ,而按投入比例分配方式下的投入为  $0.6831c$ 。在集中研发联盟中,当  $m/c = 2.0$  时,平均分配方式下联盟成员的投入为  $0.2212c$ ,

(四) 联盟结构对成员投资策略的影响

平均分配方式与按投入比例分配方式下,不同联盟结构中联盟成员的期望投入如图 6 所示(模型参数  $s = m/5$ )。

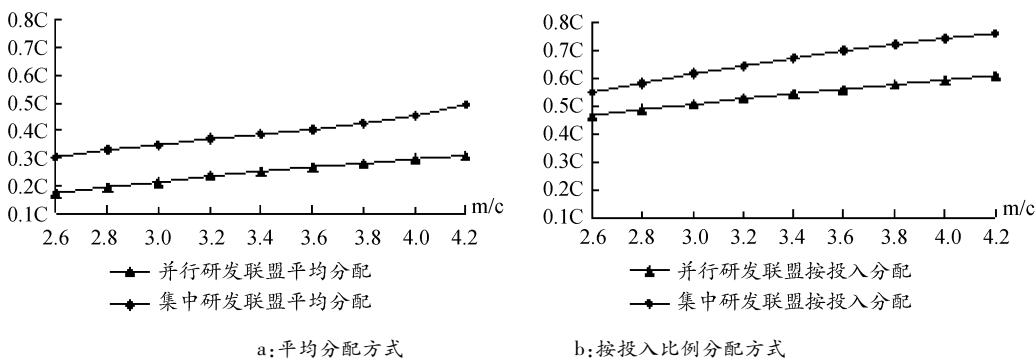


图 6 联盟结构对成员投资策略的影响

结论 6: 平均分配方式与按投入比例分配方式下,集中研发联盟中联盟成员的期望投入均高于并行研发联盟中联盟成员的期望投入。

研发联盟平均分配方式下的投入为  $0.4948c$ 。由图 6b 知,当  $m/c = 2.6$  时,并行研发联盟按投入分配方式下联盟成员投入为  $0.4639c$ ,集中研发联盟按投入分配方式下的投入为  $0.5476c$ ; 当  $m/c = 4.2$  时,并行研发联盟按投入分配方式下联盟成员投入为  $0.6102c$ ,集中研发联盟按投入分配方式下的投入为  $0.7606c$ 。结论 6 表明,联盟结构对成员投资策略产生重要影响。并行研发联盟中,由于合作双方分别独立进行研发并共享研发成果,因此联盟中存在着少投入甚至不投入,通过搭便车分享合作伙伴研发

由图 6 知,平均分配收益和按投入比例分配收益方式下,集中研发联盟中联盟成员的期望投入始终高于并行研发联盟中联盟成员的期望投入。由图 6a 知,当  $m/c = 2.6$  时,并行研发联盟平均分配方式下联盟成员投入为  $0.1717c$ ,集中研发联盟平均分配方式下的投入为  $0.3042c$ ;  $m/c = 4.2$  时,并行研发联盟平均分配方式下联盟成员投入为  $0.3084c$ ,集中

成果的投机机会,因此损害了联盟成员投资积极性;集中研发联盟是集中合作双方资源共同研发,双方实际投入之和为联盟的有效投入,降低了成员搭便车的机会,因此不论何种分配方式,集中研发联盟中联盟成员的期望投入均高于并行研发联盟。

#### 四、结语

如何通过优选分配方式以防范联盟道德风险,促进合作研发成功,一直是实业界和学术界的研究热点之一。笔者构建联盟间的合作研发博弈模型,分析了不同联盟结构和不同利益分配方式对联盟成员投资策略的影响,研究如何通过选择合理的联盟结构和利益分配方式来降低成员的投机行为,促进研发联盟成功。研究表明:在不同的联盟结构和分配方式下,随着市场收益率的增大,联盟成员的投资意愿逐渐增大;不同联盟结构中按投入比例分配方式下联盟成员的研发投入高于平均分配方式;不同利益分配方式下,集中研发联盟中联盟成员的研发投入始终高于并行研发联盟。笔者的研究结论可为研发联盟制定分配决策,促进合作成功提供理论依据。

#### 参考文献:

- [1] LIAO Cheng-lin, WU Kai-qian, QIAO Xian-mu. Prevention of the member's moral hazard in a dynamic alliance[J]. Chinese Business Review, 2003, 2(5):50-53.
- [2] 丛海涛,唐元虎. 隐性知识转移、共享的激励机制研究[J]. 科研管理, 2007, 28(1):33-37.
- [3] FONTANA R, GEUNA A, MATT M. Factors affecting university - industry R&D projects: The importance of searching, screening and signalling[J]. Research Policy, 2006, 35(2):309-323.
- [4] KARLSSON C, ANDERSSON M. The location of industry R&D and the location of University R&D: How are they related? [M]// KARLSSON C, et al. Innovation, dynamic regions and regional dynamics. Berlin: Springer, 2006.
- [5] 郭焱,张世英,郭彬,等. 战略联盟契约风险对策研究[J]. 中国管理科学, 2004, 12(4):105-110.
- [6] 马春爱. 企业战略联盟的合约分析[J]. 科研管理, 2004, 25(2):26-30.
- [7] AMALDOSS W. Collaborating to compete[J]. Marketing Science, 2000, 19(2):105-126.
- [8] 孟卫东,黄波,李宇雨. 基于投资溢出的研发联盟成员投资策略研究[J]. 中国管理科学, 2009, 17(4):133-140.
- [9] 黄波,孟卫东,李宇雨,等. 不确定环境下研发联盟成员投资激励机制研究[J]. 管理工程学报, 2010, 24(4):58-65.
- [10] 孙红侠,李仕明. 并行研发联盟中合作伙伴资源投入决策分析[J]. 预测, 2005, 24(2):42-45.

## Research on Partners' Investment Strategy in R&D Alliance

FAN Bo<sup>1</sup>, HUANG Zhi-ping<sup>2</sup>

(1. School of Economics and Management, Chongqing Normal University, Chongqing 400047, P. R. China;  
2. Chongqing College of Electronic Engineering, Chongqing 401331, P. R. China)

**Abstract:** This paper constructs a game model of the alliance's cooperative R&D to study how to reduce the alliance members' moral hazard of and increase their investment through choosing the right alliance structure and the way of profit-sharing, in order to promote the success of cooperative R&D activity. This research has shown: in different alliance structures and profit-sharing ways, the alliance members' investment is gradually increasing as the market return rate increases; in different alliances, the R&D investment under distributing according to the investment proportion is higher than average distribution; in different profit-sharing ways, gathered R&D alliance's investment is higher than parallel R&D alliance's.

**Key words:** R&D alliance; alliance structure; profit-sharing way; moral hazard; investment strategy

(责任编辑 傅旭东)