

文章编号:1003-207(2008)06-0184-09

创新投入补贴还是创新产品补贴： 技术联盟的政府策略选择

生延超^{1,2}

(1. 湖南大学经济研究中心, 湖南 长沙 410079; 2. 湖南商学院旅游管理系, 湖南 长沙 410205)

摘要:作为技术创新的有效途径,技术联盟创新方式受到了高度重视。由于补贴方式的争议以及溢出效应的存在促使国家必须对技术联盟企业补贴方式进行判断。本文构建了一个三阶段的博弈模型,对创新投入补贴和创新产品补贴进行分析。解析分析和算例表明:企业的创新投入会随着溢出效应的增强而增加,在宽松知识产权的激励下企业的创新投入会与溢出效应之间达到良性循环;在政府介入技术联盟创新系统的情况下,创新产品补贴方式比创新投入补贴方式更为有效。这对政府部门加大创新激励,科学选择创新补贴方式具有重要的指导意义。

关键词:技术联盟;投入补贴;产品补贴;政策安排

中图分类号:F11.0 **文献标识码:**A

1 引言

技术联盟是指由2个或2个以上有共同战略意义和对等经营实力的企业(或特定事业和职能部门等),为了达到技术创新而拥有市场、共同使用研发资源等战略目标,通过各种协议、契约而结合成的优势互补或优势相长、风险共担、生产要素水平式双向或多向流动的一种松散的合作模式^[1-3]。因此,从本质上来看,技术联盟是企业技术创新的重要手段,是企业加强国际竞争力的重要途径,被誉为当代最重要的组织创新^[4]。尽管技术联盟可以给所有的联盟成员创造一个双赢的结果,但是技术联盟的失败率却居高不下。据相关调查表明,技术联盟的失败率达到50%-60%^[5]。虽然引起技术联盟失败的因素很多,但是很多的研究人员,如Hagedoorn J, Narula R等^[6,7]都认为,“机会主义”的存在导致的“搭便车”心理和“道德风险”是联盟失败的主要原因,损害了联盟的创新效果。另外,随着现代科技的飞速发展,技术创新门槛也越来越高,技术创新的复杂性也越来越强,越来越依赖众多学科积累发展的结合,尤其是技术边界的相互渗透,这使得单个企业

在技术创新上“望而却步”。机会主义的存在以及技术创新居高不下的风险使许多企业不愿参与技术和创新方面投资,或者在技术联盟过程中过分依赖合作伙伴而丧失创新的积极性^[8],这就要求政府给以一定的补贴,促使企业积极参与技术联盟,聚合各种创新资源,帮助企业超越创新投入的初始规模、突破技术创新阈值,保证技术联盟的顺利进行^[9]。因此,政府采取诸如补贴或者税收优惠等方式,鼓励企业积极进行联盟创新就显得非常重要,也是非常必要的。

关于技术联盟创新的研发补贴的研究可以说才刚刚起步,更多的研究集中在研发补贴上。Judd (1997)^[10]曾经对不完全竞争市场上研发投资的最优补贴率进行了研究,结果发现,研发投资的最优补贴率随产品价格与边际成本差距的上升而提高。Geert Davsten, Gerard Kok and Maaïke Vaandrager (1998)^[11]曾经对技术联盟补贴进行了深入的研究,结果发现政府对技术联盟企业补贴的效应主要表现在企业的创新投入的刺激上,其刺激的乘数效应是2.3,即政府每增加1单位的创新补贴,会带动企业增加2.3单位的创新投入。这些研究对政府制定技术联盟研发政策具有很强的指导意义。但现有的研究主要集中在补贴的效应上,没有关注补贴方式对联盟企业创新行为的影响,这使得技术联盟创新模式的研究受到一定的限制。国内不少学者已经关注到这个问题,但国内学者的研究大都是集中在

收稿日期:2008-05-23; 修订日期:2008-12-04

基金项目:湖南省教育厅青年基金项目(07B038); 湖南省社科联资助项目(0808043B)

作者简介:生延超(1978-),男(汉族),河南南阳人,博士,湖南大学经济研究中心博士,湖南商学院旅游管理系讲师,研究方向:技术创新与管理。

供应链企业创新补贴上,如霍沛军(2003, 2004)^{[12][13]}、李勇等(2005)^[14]、刘卫民(2006)^[15],但供应链与技术联盟有着本质的区别,前者是产品价值的传递系统,后者是一个更为紧密的创新系统,两者的目的、特征、行为方式、紧密程度都有很大区别,在受到政府创新补贴时的表现也不一样。

可以说,在现有的技术联盟创新策略研究中,学者们主要集中在企业创新投入的补贴上,集中在自主创新与联盟创新绩效的比较上,注重系统利润最大化效应,而对创新补贴方式关注的比较少。实际上,技术联盟补贴方式很很多,最为典型的有创新投入补贴和创新产品补贴,两者补贴的效应是不一样的,前者是一种行为补贴,鼓励更多的企业参与技术联盟,从事技术创新活动。而后者是一种结果补贴,注重联盟企业的创新效应,是对创新成功者的激励,两者的出发点是不同的。从实际操作程序上来看,两者也是不一样的,前者的尺度无法把握,后者更容易操作和测评。从补贴效果来看,政府部门对技术联盟企业创新投入补贴和创新产品补贴哪种方式更为有效?更容易达到社会福利最优?关于这方面的理论研究目前还不多。本文基于政府的视角,对技术联盟创新补贴进行了比较,以更加科学、全面地评价创新补贴方式对技术联盟企业的产出、R & D 投资水平和社会福利的影响,为政府介入技术联盟方式做出建议,这是本文的创新工作所在。本文借鉴 D'Aspremont 和 Jacquemin(1988)^[16]的思路,扩展了联盟企业之间的研发合作博弈模型,构建了一个三阶段的博弈模型,分两种情形分析:一种是对技术联盟创新进行投入补贴,另一种是对技术联盟创新成果或者创新产品进行补贴。最后,本文把这两种情形下的企业的产出、R & D 投资水平和社会福利与次优福利标准模型下的对应变量进行比较分析,求证哪一种政策安排是社会最优的,为政府的策略选择提供建议。

2 模型的假定及描述

2.1 技术联盟的界定

目前对企业技术联盟的定义比较复杂多样,这一方面是由于联盟形式的多样性,另一方面是由于联盟理论的复杂性。Teece(1992)^[17]从管理学的角度将技术联盟定义为:两个或更多的合作伙伴,共同承诺为了实现特定技术的创新与突破,汇集它们的资源和协调它们的行动。Gulati(1998)^[18]的定义为,技术联盟是企业间交换、共享或共同开发新产品

或服务的自发性活动。它们可以是一系列活动或目标推动的结果,可以表现为不同的形式,可以建立在企业纵向和横向的界限上。结合文献[1-3]等众多学者的定义,我们提炼出技术联盟的本质或者说技术联盟必须满足三个条件:(1)联盟的主体:两个或两个以上独立的企业;(2)联盟目的:实现双方特定的技术目标,并共享联盟所带来的创新收益;(3)联盟的机理:发挥企业的技术能力,吸收联盟伙伴的溢出效应,通过创新资源的整合,提升技术水平。

2.2 模型的假定及描述

本文研究的技术联盟满足这三个条件。假设市场上由两个企业组成的产业,为了共同开发某种关键技术,两个企业共同组建技术联盟进行合作创新。假定最终产品的需求函数为简单的线性关系, $P = a - bQ$,其中 a, b 为大于 0 的常数, $Q = q_1 + q_2$ 。一般而言,企业的生产成本与企业的产量成正相关,与企业的创新投入成反相关关系,并假定生产成本函数为线性关系,则两个企业的生产成本函数分别为 $C_1(q_1, x_1, x_2) = (A - x_1 - x_2)q_1$, $C_2(q_2, x_1, x_2) = (A - x_2 - x_1)q_2$,其中 A 为企业不变的边际生产成本,并且, $0 < A < a$,否则产品的生产成本超过它的价格,这是没有现实意义的。为联盟企业技术的溢出系数($0 \leq \theta < 1$),当专利制度的保护力度足够大,企业能够完全隐藏技术秘密时, $\theta = 0$;当没有专利制度的保护,企业之间的技术知识完全共享时, $\theta = 1$ 。这个假定这是符合 Arrow(1962)^[19]和 Mansfield(1977)^[20]等人的观点,即技术创新的私人收益小于社会收益,也满足了上述条件中的(3)。这个假定也是符合现实的,因为对某些特定的企业而言,就是借技术联盟这种合作组织学习合作伙伴的缄默知识和潜在技术,以最大可能地提升自己的技术能力。因此,企业会千方百计地利用溢出效应,最大可能地吸收合作伙伴的技术知识。成本函数丰富的内涵表明,技术联盟内部溢出效应的存在能够使另一个企业的单位生产成本降低。

企业的技术创新是需要付出代价的,这里我们假设企业的技术创新成本函数遵循 A-J 模型的假设,分别为 $C_1(R \& D) = 0.5rx_1^2$, $C_2(R \& D) = 0.5rx_2^2$,其中 r 为企业技术创新的成本参数,表示企业独有的技术或知识资源的使用效率或产出效率。创新成本参数在一定程度上表明了联盟企业创新能力的大小:由于企业对技术、知识不同的吸收能力和运用能力,相同的研发投入并不意味着相同的产出,即企业的创新系数 r 不同; r 越小,说明企业

的创新能力强, r 越大, 说明企业的创新能力越弱。这个假定符合 Amir (2000)^[21]、Setphen Martin (2002)^[22] 以及 Matsumura T. and N. Matsushima (2004)^[23] 等人关于技术创新溢出效应的假设。

对政府部门而言, 由于技术联盟创新的社会效应远远大于私人收益, 再加上技术创新的复杂性和高风险性, 政府会大力支持企业的技术创新行为, 鼓励企业采取技术联盟的形式节约创新资源, 培育技术能力, 构筑竞争优势。政府部门对技术联盟创新行为的支持主要表现在是对技术联盟企业进行技术创新补贴, 其次是营造良好的创新氛围、培育创新文化, 但创新补贴的效应最为明显, 对企业长期创新行为的刺激效应也最大。补贴有两种形式: 创新投入补贴和创新产品补贴。前者是对企业技术创新投入进行补贴, 鼓励企业增加研发投入; 后者是对企业创新的产品进行补贴, 补贴依据可以是企业新产品的销售量或者新产品的销售收入。对企业而言, 获得补贴是为了达到利润最大化, 这是企业市场行为的准则; 对政府而言, 进行补贴是为了达到社会福利最大化。两个主体行为目标的不一致促使我们必须科学地比较分析两种补贴行为, 为企业和政府的创新行为提供决策依据。

假定第一种情况是政府对联盟企业创新投入的补贴率为 s , 第二种情况是对企业技术创新成功后新产品进行补贴, 补贴标准为每件新产品补贴 e , 企业与政府之间的市场行为主要分三个阶段: 第一阶段政府首先补贴率; 第二阶段, 企业选择最优的 R &D 投入; 第三阶段, 企业进行古诺竞争, 选择最优的产量。本文按照逆向归纳法解出博弈模型的均衡解。首先, 企业 1 和 2 进行古诺竞争, 选择最优产量; 其次, 他们选择社会最优化水平的 R &D 投入; 最后, 政府从最大化社会福利的目标出发, 选择最优的补贴率。我们下面分别对这两种情况进行阐述。

3 联盟企业的创新行为与政府策略比较

3.1 技术联盟创新的投入补贴

在技术联盟创新投入补贴情况下, 政府会对联盟企业的技术创新投入按照一定的比率 s 进行补贴, 其中 $0 \leq s \leq 1$ 。则两个企业的利润函数分别为

$$\pi_1 = [a - b(q_1 + q_2)]q_1 - (A - x_1 - x_2)q_1 - 0.5rx_1^2 + sx_1 \quad (1)$$

$$\pi_2 = [a - b(q_1 + q_2)]q_2 - (A - x_2 - x_1)q_2 - 0.5rx_2^2 + sx_2 \quad (2)$$

(1) 企业的产量选择

在产品市场上, 企业 1 和企业 2 在政府政策和 R &D 投资水平既定的情况下, 通过古诺竞争选择最优的产出。即: \max_1 和 \max_2 。对 (1) (2) 分别求关于 q_1, q_2 的导数, 令 $\frac{\partial \pi_1}{\partial q_1} = 0, \frac{\partial \pi_2}{\partial q_2} = 0$, 整理分别可得:

$$q_1 = \frac{1}{3b}[a - A + (2 - r)x_1 + (2 - 1)x_2] \quad (3)$$

$$q_2 = \frac{1}{3b}[a - A + (2 - 1)x_1 + (2 - r)x_2] \quad (4)$$

把 (3) (4) 代入 (1) (2) 两式, 整理可得:

$$\pi_1 = bq_1^2 - 0.5rx_1^2 + sx_1 \quad (5)$$

$$\pi_2 = bq_2^2 - 0.5rx_2^2 + sx_2 \quad (6)$$

(2) 企业的 R &D 投资策略

在 R &D 投资策略选择阶段, 企业 1 和企业 2 选择利润最大化作为自己策略选择的依据, 对 (5) (6) 两式求导可得:

$$\frac{\partial \pi_1}{\partial x_1} = 2bq_1 \frac{\partial q_1}{\partial x_1} - rx_1 + s = 0 \quad (7)$$

$$\frac{\partial \pi_2}{\partial x_2} = 2bq_2 \frac{\partial q_2}{\partial x_2} - rx_2 + s = 0 \quad (8)$$

根据 (7) (8) 两式, 可以求得

$$x_1 = x_2 = \frac{(a - A)(1 + r) + 4.5bx}{4.5br - (1 + r)^2} \quad (9)$$

由 $x_1 = x_2$ 可知 $q_1 = q_2, \pi_1 = \pi_2$, 这也是由于对称性导致的。(9) 实际上也暗示了式子 $br > \frac{2(1+r)^2}{9}$ 成立。

(3) 政府的政策选择

一般而言, 政府是社会利益的代表, 它通过财政政策中税收和补贴杠杆间接地引导企业的 R &D 投资, 从而实现社会福利最大化。对政府而言, 社会福利表示为消费者剩余和两个企业的利润之和, 并减去政府的 R &D 补贴。即

$$w = \frac{1}{2}b(q_1 + q_2)^2 + \pi_1 + \pi_2 - s(x_1 + x_2)$$

由社会福利最大化条件 $\frac{\partial w}{\partial s} = 0$, 可得:

$$s = \frac{2r(a - A)(1 + r)}{9br - 4(1 + r)^2} \quad (10)$$

结合 (9) (10), 则 $r > \frac{4(1+r)^2}{9b}$ 是前提条件。

并且由于 $0 \leq s \leq 1$, 还可以得出另一个隐含条件, $r > \frac{4(1+r)^2}{9b - 2(a - A)(1 + r)}$, 将这两个式子合并可得 $r > \frac{4(1+r)^2}{9b - 2(a - A)(1 + r)}$, 将 s 代入上述式子, 依次

可得

$$x_1 = x_2 = \frac{4(a - A)(1 + \beta)}{9br - 4(1 + \beta)^2} \tag{11}$$

$$q_1 = q_2 = \frac{3r(a - A)}{9br - 4(1 + \beta)^2} \tag{12}$$

$$t_1 = t_2 = \frac{9br^2(a - A)^2}{[9br - 4(1 + \beta)^2]^2} \tag{13}$$

$$w = \frac{4r(a - A)^2}{9br - 4(1 + \beta)^2} \tag{14}$$

由 (11) 式可以得出, $\frac{\partial x}{\partial \beta} =$

$$\frac{4(a - A)[9br + 4(1 + \beta)^2]}{[9br - 4(1 + \beta)^2]^2} > 0$$

,这说明企业 R &D 投入是随着溢出系数的增大而增大的。这个结论与传统的看法正好相反:一般认为,当企业之间进行合作创新或者技术联盟时,溢出程度较大就意味着知识产权保护弱化,企业就会减少自身的 R &D 投入,以接省费用,最大限度地吸收对方的缄默知识,以实现技术的跨越。基于此,我们得出第一个命题:

命题 1 在企业进行技术联盟创新过程中,企业的 R &D 投入会随着溢出效应的增强而增加。并且企业在意识到创新的社会收益大于私人收益情况下,宽松的知识产权保护有利于企业增加创新投入,这可以充分发挥并利用企业之间的溢出效应增强自己的创新能力。

这个命题似乎与实际相反,但仔细分析道理就清楚了,在技术日益重要的今天,企业基本上都意识到技术创新是构筑竞争优势的关键,“搭便车”心理有所弱化,从更高层面上来看待企业的技术战略,增加创新投入,维系联盟的顺利运行是所有联盟企业的最优选择,是企业经过长期博弈战略选择的结果。这种战略选择的必然结果就是企业的产量增加,利润增大,技术能力得到较大规模的提升,并且还能达到社会福利最大化。这可以从(12)(13)(14)三个式子可以看出。同时,对(9)(10)两式分别求导,可以得出 $\frac{\partial x}{\partial s} > 0$, $\frac{\partial s}{\partial \beta} > 0$, 由此我们可以得出命题 2。

命题 2 当政府的补贴越多,企业就越愿意投入更多的 R &D 投入进行技术联盟创新,政府对联盟创新投入的拉动效应明显。同时,联盟企业之间的溢出效应越大,政府对企业的补贴率相对越高,才能促使企业增加创新投入的积极性,尽力克服市场上由于知识产权保护薄弱对企业创新积极性的打击。

当然,命题 2 的成立是以前文中一个隐含前提

$r > \frac{4(1 + \beta)^2}{9b - 2(a - A)(1 + \beta)}$ 来得到保证的。这个式

子暗示,只要 r 足够大,较小的 b 也能满足条件。较小的 b 值表示创新成功之后,需求的价格弹性比较大,产出补贴对联盟创新投入的拉动效应就比较明显。这个结论实际上和 Hall(1993) 的结论是一致的,较大的 r 意味着联盟创新的效率比较差,需要投入更多的 R &D 投资,也面临着更大的风险,政府的补贴此时能够帮助企业降低技术创新的不确定性,增强赢利的可能^[24]。命题 2 也对市场上溢出效应进行了适当的补贴,避免了“搭便车行为”的过度发生。命题 2 实际上延伸了政府补贴的功能,即政府补贴具有双重效应:一方面可以帮助企业降低创新风险和成本,另一方面也可以帮助企业降低因技术公共产品性质导致的激励不足,弥补市场失灵。

3.2 技术联盟创新的产品补贴

在这种情况下,政府会按照联盟企业创新产品进行适当的补贴,假设每件新产品补贴 e 元。则两个企业的利润函数分别为

$$\pi_1 = [a - b(q_1 + q_2) + e]q_1 - (A - x_1 - x_2)q_1 - 0.5rx_1^2 \tag{15}$$

$$\pi_2 = [a - b(q_1 + q_2) + e]q_2 - (A - x_2 - x_1)q_2 - 0.5rx_2^2 \tag{16}$$

(1) 企业的产量选择

在产品市场上,企业 1 和企业 2 在政府政策和 R &D 投资水平既定的情况下,通过古诺竞争选择最优的产出。即: $\max \pi_1$ 和 $\max \pi_2$ 。对(15)(16)分别求关于 q_1, q_2 的导数,令 $\frac{\partial \pi_1}{\partial q_1} = 0, \frac{\partial \pi_2}{\partial q_2} = 0$, 整理分别可得:

$$q_1 = \frac{1}{3b}[a + e - A + (2 - \beta)x_1 + (2 - 1)x_2] \tag{17}$$

$$q_2 = \frac{1}{3b}[a + e - A + (2 - \beta)x_2 + (2 - 1)x_1] \tag{18}$$

把(17)(18)代入(15)(16)两式,整理可得:

$$\pi_1 = bq_1^2 - 0.5rx_1^2 \tag{19}$$

$$\pi_2 = bq_2^2 - 0.5rx_2^2 \tag{20}$$

(2) 企业的 R &D 投资策略

在 R &D 投资策略选择阶段,企业 1 和企业 2 选择利润最大化作为自己策略选择的依据,对(19)(20)两式求导可得:

$$\frac{\partial \pi_1}{\partial x_1} = 2bq_1 \frac{\partial q_1}{\partial x_1} - rx_1 = 0 \tag{21}$$

$$\frac{\partial \pi_2}{\partial x_2} = 2bq_2 \frac{\partial q_2}{\partial x_2} - rx_2 = 0 \tag{22}$$

根据 (21) (22) 两式, 可以求得

$$x_1 = x_2 = \frac{(a - A + e)(1 + j)}{4.5br - (1 + j)^2} \quad (23)$$

同样, 由 $x_1 = x_2$ 可知 $q_1 = q_2, i_1 = i_2$ 。

(3) 政府的政策选择

对政府而言, 社会福利表示为消费者剩余和两个企业的利润之和, 并减去政府的 R & D 补贴。即

$$w = \frac{1}{2} b(q_1 + q_2)^2 + i_1 + i_2 - e(q_1 + q_2) \quad (24)$$

由社会福利最大化条件 $\frac{\partial w}{\partial e} = 0$, 可得:

$$e = \frac{(a - A)[4.5br + (1 + j)^2]}{9br - 4(1 + j)^2} \quad (25)$$

实际上, (23) 和 (25) 两个式子进一步验证了命题 (2)。将 e 代入上述式子, 可得

$$x_1 = x_2 = \frac{3(a - A)(1 + j)}{9br - 4(1 + j)^2} \quad (26)$$

$$q_1 = q_2 = \frac{4.5(a - A)r}{9br - 4(1 + j)^2} \quad (27)$$

$$i_1 = i_2 = \frac{r(a - A)^2(20.25br - 4.5(1 + j)^2)}{[9br - 4(1 + j)^2]^2} \quad (28)$$

$$w = \frac{4.5r(a - A)^2}{9br - 4(1 + j)^2} \quad (29)$$

4 与次优福利标准模型的比较

4.1 次优福利标准模型

市场经济导致了不完善的创新结果, 政府的干预在一定程度上改善这种市场失灵。但是政府的 R & D 投入补贴和创新产品补贴能否一定导致企业创新投入的最优? 这里我们来继续对次优福利标准模型进行对比研究。次优福利标准模型假定政府是

理性的计划管理者, 它始终追求最大化的社会福利, 而且在追求最大化的社会福利过程中政府的信息是充分的, 同时还假定政府能够直接控制企业的产出和 R & D 投资, 并且把社会福利函数作为目标函数, 在一定的资源约束条件下, 获取最优水平的社会福利。由于信息是充分的, 理性的政府能够正确地预测到社会最优水平的产出和 R & D 投资, 而不需要像企业 1 和企业 2 那样逐步预测, 并在每个行动中选择最优的战略行为。政府的最优化行为可以表示为(值得注意的是, 由于政府是计划经济管理者, 两个企业的创新投资和产出水平包括利润状况应该是一样的):

$$\max w^s(q^s, x^s) = \frac{1}{2} b(2q^s)^2 + 2i^s \quad (30)$$

其中, 企业的利润函数为 $\pi^s = [a - b(q^s + q^s) + e]q^s - (A - x^s - x^s)q^s - 0.5rx^{s2}$, 将之代入上式整理得:

$$\max w^s(q^s, x^s) = 2aq^s - 2bq^{s2} - rx^{s2} - 2q^s[A - (1 + j)x^s] \quad (31)$$

对 (31) 式求关于产量和创新投入的导数, 可得

$$q^s = \frac{r(a - A)}{2br - (1 + j)^2} \quad x^s = \frac{(a - A)(1 + j)}{2br - (1 + j)^2} \quad (32)$$

则将 (32) 代入 (30) 可得到社会福利为:

$$w^s = \frac{r(a - A)^2}{2br - (1 + j)^2} \quad (33)$$

$$i^s = \frac{r(a - A)^2[br - (1 + j)^2]}{2[2br - (1 + j)^2]^2}$$

4.2 三者的比较

将相关变量列入表 1, 可以比较变量之间的相互关系。

表 1 技术联盟创新投入补贴模型、产品补贴模型与次优福利标准模型的比较

	技术联盟创新投入补贴模型	技术联盟创新产品补贴模型	次优福利标准模型
企业产量 q	$\frac{3r(a - A)}{9br - 4(1 + j)^2}$	$\frac{4.5(a - A)r}{9br - 4(1 + j)^2}$	$\frac{r(a - A)}{2br - (1 + j)^2}$
企业创新投入 x	$\frac{4(a - A)(1 + j)}{9br - 4(1 + j)^2}$	$\frac{3(a - A)(1 + j)}{9br - 4(1 + j)^2}$	$\frac{(a - A)(1 + j)}{2br - (1 + j)^2}$
企业利润	$\frac{9br^2(a - A)^2}{[9br - 4(1 + j)^2]^2}$	$\frac{r(a - A)^2(20.25br - 4.5(1 + j)^2)}{[9br - 4(1 + j)^2]^2}$	$\frac{r(a - A)^2[br - (1 + j)^2]}{2[2br - (1 + j)^2]^2}$
社会福利 w	$\frac{4r(a - A)^2}{9br - 4(1 + j)^2}$	$\frac{4.5r(a - A)^2}{9br - 4(1 + j)^2}$	$\frac{r(a - A)^2}{2br - (1 + j)^2}$
政府补贴	$\frac{16r(a - A)^2(1 + j)^2}{[9br - 4(1 + j)^2]^2}$	$\frac{9r(a - A)^2[4.5br + (1 + j)^2]}{[9br - 4(1 + j)^2]^2}$	

4.2.1 企业行为的比较

(1) 产量的比较。在第二行中, 经过比较可以发

现,在次优福利标准模型中,企业的产出是最高的,在技术联盟情况下,在产品补贴模型中产量相对较高,而 R &D 投入补贴模型的产量相对较低。其原因在于政府对社会的需求了如指掌,计划生产的产出自然是社会最优水平的。其他两种情况企业的产出水平是相对较低的,因为在双寡头市场中,企业的产出常常是不足的,政府通过补贴产出,可以促使企业的产出达到社会较优的水平,但是作为一个微观利益主体,企业永远是将自己的利益最大化放在第一位,因此与社会最优水平的产出相比,它们的产出常常是不足的。

(2) 创新投入的比较。从第三行中,经过比较可以发现,次优福利标准模型中,企业的研究开发投入是最高的,依次是技术联盟的 R &D 投入补贴模型和技术联盟的产品补贴模型。这是因为政府是一个宏观的技术指导者,它以社会福利为行动准则,而企业是一个微观利益主体,两者的目标是相悖的,如果政府要想强制企业遵循政府的社会福利目标,企业就要被动投入更多的研发投入。那么政府的强制措施是什么?没有创新补贴的引导,政府只能是通过税收或者其他强制措施,而这在市场经济条件下是行不通的。

(3) 企业利润的比较。三种方式比较而言,次优标准福利模型的企业利润是最高。由于 $9br > 4(1 +)^2$, 则 $\frac{r(a - A)^2(20.25br - 4.5(1 +)^2)}{[9br - 4(1 +)^2]^2} - \frac{9br^2(a - A)^2}{[9br - 4(1 +)^2]^2} = \frac{r(a - A)^2[20.25br - 9br]}{[9br - 4(1 +)^2]^2} = \frac{11.25br(a - A)^2}{[9br - 4(1 +)^2]^2} > 0$, 即对企业技术联盟创新系统而言,产品补贴情形下,企业的利润相对较高。

4.2.2 政府的行为比较

作为社会公共利益的代表,政府的目标就是社会福利最大化。在市场经济条件下,其调节经济的手段主要是采取税收、补贴等方式来保证社会福利最大化。

(1) 政府补贴的比较。由于 $9br > 4(1 +)^2$, 则 $\frac{9r(a - A)^2[4.5br + (+ 1)^2]}{[9br - 4(+ 1)^2]^2} - \frac{16r(a - A)^2(1 +)^2}{[9br - 4(1 +)^2]^2} = \frac{r(a - A)^2[40.5br - 7(1 +)^2]}{[9br - 4(1 +)^2]^2} = \frac{11r(a - A)^2(1 +)^2}{[9br - 4(1 +)^2]^2} > 0$, 即产品补贴情况下政府的补贴比较高,R &D 产品补贴情况下政府的

补贴相对较低。

(2) 社会福利比较。从表 1 很容易看出,产品补贴情形下的社会福利相对最高。基于此,我们得出本文的第三个命题 3。

命题 3:对企业技术联盟创新系统而言,对创新产品的补贴方式要好于 R &D 投入补贴方式,前者能够导致相对较高的产量、相对较低的创新投入、相对较高的企业利润以及较高的社会福利。即,在政府介入技术联盟创新体系的情况下,产品补贴比创新投入补贴更为有效。

次优标准福利模型是一种理性化的方式,在这种方式下,虽然企业的产出、研发投入以及社会福利都是最高的,但是这种方式也往往导致企业相对较低的利润。也就是说社会福利的最大化是牺牲企业的利润换来的,这种方式往往容易导致企业失去创新动机,成为市场的被动承受者,使企业逐渐在市场上失去活力,最终会被市场所淘汰。中国计划经济时代政府的保姆形象或者说计划者形象就是明证。

命题 3 推翻了传统激励理论的一个观点:事前补贴比事后补贴更有效。传统激励理论认为,R &D 投入补贴是一种事前补贴,产品补贴是一种事后补贴,事前补贴容易给企业更大的创新激励,因为无论成功与否,政府的补贴是一定的,而事后补贴是对创新成功的补贴,两者性质有着本质的区别。一种是鼓励创新,无论这种创新是成功还是失败,一种是对成功者的激励。按照这种观点,应该是事前补贴更为有效,也就是说 R &D 投入补贴效果会更好,但为什么会恰恰相反的结论?这与创新技术的性质有关。在技术日益复杂化的今天,技术的复杂性和不确定性也在不断加强,使得创新投入越来越大,创新的风险越来越高,技术创新的失败率也比以前增大,尽管政府会进行事前补贴,但是也无法有效地刺激企业加大创新投入以获得更为有效的后果。但是如果企业在技术创新成功后,他会获得较高的收获,这种收获会驱使企业积极投入下一轮技术创新投入中,而这时政府对成功者的奖励或者激励进一步刺激了企业的创新激情,导致企业出现技术创新的良性循环,政府的成功激励导致更高的产出,促使技术创新更为有效,较少的创新投入产生较大的创新成果,进而导致较好的社会福利水平。

5 数值算例

根据上述三个命题,我们发现,政府对技术联盟的补贴能够产生强大的创新投入拉动效应,并且在

政府介入技术联盟的方式中,最有效的方式是对联盟创新产品进行补贴,这种方式要优于对联盟创新投入的补贴,它能促使企业以相对较少的创新投入带来较多的产品、较高的企业利润和较高的社会福利水平。

为了进一步的证明这个结论,结合前文的假设,

我们在这里给出具体的数值算例来检验并求解政府最优联盟补贴。假设 $a = 4, A = 2, \theta = 0.5, b = 1$, 则由 $r = \frac{4(1+\theta)^2}{9b - 2(a-A)(1+\theta)}$, 得 $r = 3$ 。则根据表 1, 经过数值计算, 可得两种联盟补贴情况下的补贴及收益状况(见表 2)。

表 2 技术联盟创新投入补贴和创新产品补贴的收益表

$a = 4, A = 2, \theta = 0.5, b = 1$									
技术联盟创新投入补贴					技术联盟创新产品补贴				
r	q	x	w		r	q	x	w	
3	1	0.67	1	2.67	3	1.5	0.5	1.86	3
4	0.89	0.44	0.79	2.37	4	1.33	0.33	1.56	2.67

表 2 的赋值是以创新难度 r 为基准计算联盟补贴的收益情况的。我们还可以以知识产权的保护程度(企业之间溢出效应程度) 为基准计算并比较联

盟补贴的收益情况。仍然按照方法,唯一不同的是将 $r = 3$, 变动 θ , 可以得出表 3。

表 3 技术联盟创新投入补贴和创新产品补贴的收益表

$a = 4, A = 2, r = 3, b = 1$									
技术联盟创新投入补贴					技术联盟创新产品补贴				
	q	x	w		q	x	w		
0.4	0.94	0.58	0.88	2.51	0.4	1.41	0.44	1.70	2.82
0.5	1	0.67	1	2.67	0.5	1.5	0.5	1.86	3

尽管赋值比较随意,但结论却真实地反映了政府介入技术联盟的效应。从表 2 和表 3 可以看出:
 (1) 随着创新难度的增加,企业的创新投入动力受损,企业利润和社会福利都有所降低,这就需要政府加大创新补贴力度,给企业以更大的信心和动力;
 (2) 在政府介入技术联盟的方式中,相对创新投入补贴而言,创新产品补贴能够使企业能够以小的创新投入创造更大的利润,同时也使社会福利比较高;
 (3) 在其它条件不变的情况下,随着企业之间溢出效应的增大,企业的创新投入也会随之增加,企业的产量、利润和社会福利也会随之增加。

上述结论进一步证明了文章中的三个命题。但是,尤其需要注意的是,在计算过程中我们发现,在创新产品补贴情况下,政府的补贴力度都很大,远高于创新投入的补贴。这有其科学合理的一方面,即只有创新产品的补贴力度足够大,才能促使企业克服创新投入时的风险恐惧心理,义无反顾地投身技术联盟创新活动中去,近年来我国重金奖励重大科学技术进步就是明证。但是,需要提及的是要注意补贴的发放形式,避免政府的补贴替代了企业的创新投入,导致企业技术创新主体地位的弱化。

6 结语

本文通过研究政府介入技术联盟创新策略的两种典型方式(创新投入补贴和创新产品补贴),并将之与次优标准福利模型进行比较,得出了本文的核心结论:政府对技术联盟的补贴能够产生强大的创新投入拉动效应,在政府介入技术联盟的方式中,最有效的方式是对联盟创新产品进行补贴,这种方式要优于对联盟创新投入的补贴,它能促使企业以相对较少的创新投入带来较多的产品、较高的企业利润和较高的社会福利水平。

本文的命题和结论具有重要的政策意义。(1) 政府要灵活地应用知识产权战略,对联盟内的企业要采取适当宽松的知识产权战略,鼓励企业之间的技术溢出,并要求企业充分利用这种溢出效应提升自己的技术能力。同时,国家要加大对联盟企业创新的补贴力度,弥补由于知识产权弱化导致的创新激励不足问题。(2) 政府要根据联盟创新技术的难易程度对技术联盟企业进行补贴。对那些难度比较大的技术,要进行全方位的政策支持和创新补贴,以创新补贴弥补技术公共产品特性所导致的激励不足的事实。当然,这需要政府部门要时刻关注联盟企

业,对联盟企业的技术创新状况进行跟踪,客观地进行鉴定和判断,加大联盟企业的激励力度。(3)政府部门要注意技术联盟创新补贴方式的选择。传统观点认为,作为事前补贴的联盟创新投入补贴比作为事后补贴的创新产品补贴更为有效,而文章的结论正好推翻了这种看法,这是政府尤其需要注意的地方,因为如果创新技术的难度较大,政府的事前补贴无法有效地刺激企业加大创新投入。企业的技术创新自激励良性循环是建立在前期成功的技术创新基础上的。政府应该改变传统的创新投入补贴方式,加大对技术创新成功者的激励,进一步刺激了企业的创新激情,促使企业技术创新的良性循环。(4)政府要注意创新补贴的发放方式,避免出现政府创新补贴替代企业创新投入的现象,从而弱化企业技术创新的主体地位。

本文的创新之处就体现在核心结论上,这个结论及三个命题具有重要的政策启示,它们是政府部门介入技术联盟的依据。本文中基于企业创新资源共享、风险共担的技术联盟企业补贴模型,在实际应用中需要具备以下三个前提条件:第一,联盟企业信息的透明性,即需要知道联盟企业在不同补贴方式下各自的利润变动情况;第二,联盟企业之间的溢出效应情况;第三,需要知道联盟企业的生产函数和技术创新的成本函数。这三个条件中前两个是难以满足的,它的实现是建立在联盟企业充分信任的基础上。这也是该模型在实际应用中的一个局限,即在双方不愿意公布利润信息的情况下,将难以依据该模型确定政府对技术联盟的补贴方式,这也是值得进一步研究的方向。

参考文献:

- [1] Tissen. J. H., Individualism, collectivism, and entrepreneurship: A frame work for international comparative research[J]. *Journal of Business Venturing*, 1997, 12(5):367 - 384.
- [2] Maura Soekijad, Erik. Andriessen. Condition for knowledge sharing in competitive alliance[J]. *European management Journal*, 2003, 21(5):578 - 587.
- [3] Paul. E. Bierly, Joseph. E. Coombs, Equity alliance, stages of product development and alliance instability[J]. *Journal of engineering and technology management*, 2004(12):191 - 214.
- [4] Bart Verspagen, Geert, Duysters. The small world of strategic technology alliances[J]. *Technovation*, 2004, 24: 563 - 571.
- [5] Peng, S. & Dorothy Hride, Strategic Alliance In Technology: Key Competitive Weapon[J]. *Sam Advanced Management*, 1993, (8):101 - 112.
- [6] Hagedoorn J, Narula R. Choosing organizational modes of strategic technology partnering: international and sectoral differences[J]. *Journal of International Business Studies*, Second Quarter, 1996: 265 - 284.
- [7] C. Jay Lambe, Robert. E. Spekman, Alliances, External, technology acquisition and Discontinuous technological change[J]. *Journal of production innovation management*, 1997, (14): 102 - 116.
- [8] 生延超. 技术联盟内部技术转换的交易费用机制研究[J]. *中国科技论坛*, 2008, 151(11):98 - 102.
- [9] Poon, TSC. Beyond the global production networks: a case of further upgrading of Taiwan 's information technology industry [J]. *Technology and Globalisation*, 2004, 1(1):130 - 145.
- [10] Judd KL. The optimal tax rate for capital income is negative[R]. NBEF working paper, No. 6004, 1997.
- [11] Geert Davsten, Gerard Kok and Maaik Vaandrager. Greating win - win situation: Partner Selection in strategic technology alliance[C]. *Technology Strategy And Strategic Alliance*, Proceedings R &D Management Conference, Avila, 1998.
- [12] 霍沛军, 陈剑, 陈继祥. 两层供应链中的上游 R &D 补贴策略[J]. *清华大学学报*, 2003, 43(10):1297 - 1300.
- [13] 霍沛军等. R &D 补贴与社会次佳 R &D[J]. *管理工程学报*, 2004, 18(2):1 - 3.
- [14] 李勇等. 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.
- [15] 刘卫民, 陈继祥. 国际化供应链的上游 R &D 补贴策略[J]. *华中科技大学学报*, 2006, 34(1):105 - 107.
- [16] D'Aspremont, C. and A. Jacquemin, Cooperative and Noncooperative R &D in Duopoly with Spillovers[J]. *American Economic Review*, 1988, 78:1133 - 1137.
- [17] Teece, D. J. Competition, Cooperation, and Innovation: Organizational Arrangement for Regimes of Rapid Technological Progress[J]. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 1992, 18:1 - 25.
- [18] Gulati, R., Alliances and Networks[J]. *Strategic Management Journal*, 1998, 19:18 - 37.
- [19] Arrow, K., Economic Welfare and Allocations of Resources for Invention[M]. *National Bureau of Economic Research*. Princeton University Press, Princeton, 1962.
- [20] Mansfield, etal, Social and private rates of Return from Industrial Innovations[J]. *Quarterly Journal of Economics*, 1977, 91:221 - 240.
- [21] Matsumura T. and N. Matsushima. Endogenous cost differentials between public and private enterprises: A mixed duopoly approach[J]. *Economica*, 2004, 71:671 - 688.

- [22] Amir R. Modeling imperfectly R &D via spillovers[J]. International journal of industrial organization, 2000, 18:997 - 1021.
- [23] Setphen Martin. Spillovers, Appropriability, and R &D [J]. Journal of Economics, 2002, 75 (1) :1 - 32.
- [24] Hall, B. , R &D Tax Policy during the 1980s: Success or Failure[J]. Tax policy and the Economy, 1993 (6) : 1 - 35.

Innovation Subsidies or Product Subsidies : the Government Strategy Choice of Technical Alliance

SHENG Yan-chao

- (1. Economic Research Center, Hunan University, Changsha 410079, China;
2. Dept of Travelling Management, Hunan Business College, Changsha 410205, China)

Abstract : As an effective way of technological innovation, the technical alliance attaches great importance. the dispute of the subsidy way and the existence of the spillover effects lead to that the state must judge the subsidies means to the technical alliance. The article constructs a three - game model on the subsidies of the R &D input and the innovative products. The results show that : the innovation input will increase with the increase of spillover effect, under the incentive of the intellectual property rights the enterprise innovation input and the spillover effect will reach the virtuous cycle; When government intervenes the technical alliance, the product subsidies is a more effective manner than the R &D input subsidies. It is very important to encourage government increasing the innovation incentive and choosing the innovation subsidies method.

Key words : technology alliance; input subsidy; products subsidy; policy arrangement