

研发企业的技术传播途径选择研究^{*}

田晓丽¹, 付红艳²

(1. 南开大学 经济研究所, 天津 300071;

2. 东北财经大学 产业组织与企业组织研究中心, 辽宁 大连 116025)

摘 要:文章基于一个双寡头古诺竞争模型,探讨了非生产性研发企业在技术授权与纵向兼并这两种技术传播途径之间的选择及其福利效应。研究发现:(1)如果技术创新程度较低,则研发企业的最优策略是技术授权,而如果技术创新程度较高,则最优策略是纵向兼并,这不同于 Sandonis 和 Fauli-Oller(2006)的研究结论;(2)无论技术创新程度高低,从消费者剩余和社会福利角度看,研发企业的纵向兼并要优于技术授权。因此,政府应鼓励研发企业兼并生产企业,或者引导生产企业组建研发部门进行自主创新。

关键词:技术授权(转让);纵向兼并;提高产品质量的技术;单位收益费加固定费用;社会福利

中图分类号:F062.9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-9952(2013)02-0070-11

一、引 言

激烈的市场竞争推动新技术不断涌现,但技术本身并不是生产力,只有将新技术应用于经济活动,才能推动经济发展。技术的有效传播对于非生产性研发企业实现技术市场化非常重要。技术传播主要有两种途径:一种是技术授权。例如,在电脑芯片市场占据统治地位的 ARM 公司只是将其先进技术授权给英特尔、IBM 等公司使用;另据统计,2011 年中国技术市场交易规模高达 4 760 亿元。另一种是纵向兼并。例如,欧洲最大的生物技术集团公司 Celltech Chiroscience 兼并了制药企业 Medeva,重组为一个具有全球竞争力的生物药品集团。

那么,对于非生产性研发企业应选择技术授权还是纵向兼并,目前相关研究非常薄弱。基于此,本文构建一个双寡头古诺竞争模型,首先讨论非生产性研发企业在拥有提高产品质量的技术时直接转让技术的最优合同与对象选择以及纵向兼并后是否再转让技术等问题,从而确定最优技术传播途径,然后分

收稿日期:2012-06-29

作者简介:田晓丽(1982—),女,山东烟台人,南开大学经济研究所博士生;

付红艳(1982—),女,山东即墨人,东北财经大学产业组织与企业组织研究中心助理研究员。

析技术授权与纵向兼并对消费者剩余与社会福利的影响,最后根据本文结论简要评述当前我国促进产学研合作的政策调整并给出一些政策建议。

二、文献回顾

有关技术授权的已有研究主要探讨授权对象、授权合同选择^①及福利效应等问题。其中,有学者关注生产性企业的技术授权问题,如 Wang(1998)论证了对于技术拥有者而言,单位产出收费合同优于固定收费合同;Faui-Oller 和 Sandonis(2002)讨论了单位产出费加固定费用授权方式,指出企业转让技术会提高社会福利。还有学者关注非生产性企业的技术授权问题,如 Kamien 和 Tauman(1986)认为与单位产出费授权方式相比,固定费用方式能够为技术拥有者带来更多的授权利润。然而,上述文献局限于讨论降低产品成本的技术。但综观世界各国的技术授权活动,提高产品质量技术的授权已成为主要内容。鉴于此,Li 和 Geng(2008)讨论了非生产性企业在耐用品市场转让降低产品成本技术、提高产品质量技术和开发新产品技术的问题;Li 和 Wang(2010)的研究表明,当拥有提高产品质量的技术时,非生产性企业的最优授权对象取决于授权合同。

上述文献只关注到技术授权,而忽略了拥有技术的企业通过兼并生产企业来应用技术的情况。近年来,有学者对生产性企业的技术授权与纵向兼并问题进行了比较分析,代表性研究有 Faui-Oller 和 Sandonis(2003)及李长英和宋娟(2006),他们都得出技术授权优于纵向兼并的结论。从我们查阅到的文献看,只有 Sandonis 和 Faui-Oller(2006)(下文简称 SF(2006))分析了非生产性研发企业的技术授权与纵向兼并问题,但局限于降低产品成本的技术和单位产出费加固定费用合同,他们指出只有当技术创新程度较低时,企业才会进行纵向兼并。

鉴于已有研究较少关注拥有提高产品质量技术的非生产性企业的技术授权与纵向兼并问题,并考虑到技术授权活动中单位收益费加固定费用合同已逐渐成为主要授权方式,本文在 SF(2006)的基础上进行了拓展,主要体现在:第一,讨论的是提高产品质量的技术,并对比分析了单位收益费加固定费用和单位产出费加固定费用两种授权合同。第二,研究发现当技术创新程度较低时,非生产性研发企业的最优策略是技术授权,这与 SF(2006)的结论截然相反;从消费者剩余和社会福利角度看,研发企业的纵向兼并要优于技术授权,这又与 Faui-Oller 和 Sandonis(2003)的结论不同。

三、模型分析

(一)基本模型

假设有两个企业——企业 1 和企业 2 都生产质量为 s_1 的产品,且边际成

本相同,双方进行古诺竞争。为简单起见,假设边际成本为零。另有一个研发企业 3 拥有一项技术,可以将产品质量提高至 s_h 。不失一般性,我们将 s_l 标准化为 1,令 $s_l = \lambda s_h$,其中 $\lambda \in (0, 1)$,则有 $s_h = 1/\lambda$ 。 λ 越大,技术创新程度越低; λ 越小,技术创新程度越高。

博弈顺序如下:首先,研发企业选择直接转让技术还是纵向兼并后再转让技术;^②然后,研发企业选择技术转让方式,同时被转让企业决定是否接受转让;最后,产品生产企业进行古诺竞争。本文借鉴 Li 和 Geng(2008)及 Li 和 Wang(2010),假定企业采用创新技术后只生产高质量产品。本文采用逆向归纳法来求解博弈均衡。

我们首先分析创新技术未应用前(下文简称初始状态)的博弈均衡。此时,企业 1 和企业 2 都生产低质量产品,均衡时企业利润、产业利润、消费者剩余和社会福利分别为(Li 和 Wang, 2010):

$$\pi_1^0 = \pi_2^0 = 1/9, \pi^0 = 2/9, CS^0 = 2/9, W^0 = 4/9 \quad (1)$$

(二)最优授权方式与纵向兼并

研发企业可以通过技术授权与纵向兼并两种途径使创新技术得到应用,下面我们分别分析这两种途径,求解研发企业的最优策略。

1. 技术授权。研发企业在技术授权时需要选择授权方式和授权对象,即选择单位收益费加固定费用合同还是单位产出费加固定费用合同,以及选择排他性技术授权(只向一个企业转让技术)还是非排他性技术授权(同时向两个企业转让技术)。

(1)单位收益费加固定费用合同下的排他性技术授权

如果企业 3 采用单位收益费加固定费用合同(t, f)^③来转让技术,并且生产企业愿意接受,那么在完全信息条件下,企业 3 能够将固定费用 f^{EA1} 设置得足够高以攫取被授权企业因接受技术转让而增加的全部利润。

假设企业 3 选择排他性技术授权,把创新技术只授权给企业 1(基于对称性,只授权给企业 2 的情况类似)。此时,企业 1 生产高质量产品,企业 2 生产低质量产品。高、低质量产品的市场反需求函数分别为(Li 和 Wang, 2010):

$$p_h = (1 - q_1 - \lambda q_2) / \lambda, p_l = 1 - q_1 - q_2 \quad (2)$$

给定企业 3 的收费合同(t^{EA1}, f^{EA1}),企业 1 和企业 2 的利润函数分别为:

$$\begin{aligned} \pi_1^{EA1} &= (1 - t^{EA1}) \Pi_1^{EA1} - f^{EA1} = (1 - t^{EA1}) (1 - q_1^{EA1} - \lambda q_2^{EA1}) q_1^{EA1} / \lambda - f^{EA1} \\ \pi_2^{EA1} &= \Pi_2^{EA1} = (1 - q_1^{EA1} - q_2^{EA1}) q_2^{EA1} \end{aligned} \quad (3)$$

企业 1 和企业 2 的最优产量分别为:

$$q_1^{EA1} = (2 - \lambda) / (4 - \lambda), q_2^{EA1} = 1 / (4 - \lambda) \quad (4)$$

其中, Π_1^{EA1} 和 Π_2^{EA1} 分别表示企业 1 和企业 2 的产品销售收益。显然,产品生产企业的产量只与技术创新程度有关,这意味着企业 3 无法通过单位收益费来影响企业 1 和企业 2 的产出决策。此时,企业 1 的利润为:

$$\pi_1^{EA1} = (1 - t^{EA1})(2 - \lambda)^2 / \lambda(4 - \lambda)^2 - f^{EA1} \quad (5)$$

在完全信息条件下,固定费用为:

$$f^{EA1} = (1 - t^{EA1})(2 - \lambda)^2 / \lambda(4 - \lambda)^2 - 1/9 > 0 \quad (6)$$

企业 3 的授权利润为:

$$\pi_3^{EA1} = t^{EA1} \Pi_1^{EA1} + f^{EA1} = (1 - \lambda)(\lambda^2 - 16\lambda + 36) / 9\lambda(4 - \lambda)^2 > 0 \quad (7)$$

可见,企业 3 选择排他性技术授权时可获得正的授权利润,因而它愿意授权技术,最优单位收益费 t^{EA1} 为 0 到 1 之间的任意数;此时,企业 1 也愿意接受技术授权。

(2)单位收益费加固定费用合同下的非排他性技术授权

如果企业 3 选择非排他性技术授权,即同时向企业 1 和企业 2 授权技术,那么两个企业在接受技术授权后都只生产高质量产品,高质量产品的市场反需求函数为:

$$p_h = (1 - q_h) / \lambda \quad (8)$$

给定企业 3 的收费合同 (t_1^{EA2}, f_1^{EA2}) 和 (t_2^{EA2}, f_2^{EA2}) ,企业 1 和企业 2 的利润函数分别为:

$$\begin{aligned} \pi_1^{EA2} &= (1 - t_1^{EA2}) \Pi_1^{EA2} - f_1^{EA2} = (1 - t_1^{EA2})(1 - q_1^{EA2} - q_2^{EA2})q_1^{EA2} / \lambda - f_1^{EA2} \\ \pi_2^{EA2} &= (1 - t_2^{EA2}) \Pi_2^{EA2} - f_2^{EA2} = (1 - t_2^{EA2})(1 - q_1^{EA2} - q_2^{EA2})q_2^{EA2} / \lambda - f_2^{EA2} \end{aligned} \quad (9)$$

均衡时企业 1 和企业 2 的最优产出和利润分别为:

$$\begin{aligned} q_1^{EA2} &= q_2^{EA2} = 1/3 \\ \pi_1^{EA2} &= (1 - t_1^{EA2}) / 9\lambda - f_1^{EA2}, \pi_2^{EA2} = (1 - t_2^{EA2}) / 9\lambda - f_2^{EA2} \end{aligned} \quad (10)$$

企业 3 收取的固定费用 f_1^{EA2} 和 f_2^{EA2} 恰好使企业 1 和企业 2 在接受技术授权后的利润与其初始状态相同,^④则企业 3 的授权利润为:

$$\pi_3^{EA2} = t_1^{EA2} \Pi_1^{EA2} + f_1^{EA2} + t_2^{EA2} \Pi_2^{EA2} + f_2^{EA2} = 2/9\lambda - 2/9 > 0 \quad (11)$$

可见,企业 3 选择非排他性技术授权能够获利,因而它愿意授权技术,单位收益费 t_1^{EA2} 和 t_2^{EA2} 为 0 到 1 之间的任意数;此时,企业 1 和企业 2 的利润都不低于初始状态,因而也都愿意接受技术授权。产业利润、消费者剩余和社会福利分别为:

$$\pi^{EA2} = 2/9\lambda, CS^{EA2} = 2/9\lambda, W^{EA2} = 4/9\lambda \quad (12)$$

通过比较 π_3^{EA1} 和 π_3^{EA2} ,我们可以得到单位收益费加固定费用合同下研发企业的最优授权对象策略。

引理 1:在单位收益费加固定费用合同下,研发企业的非排他性技术授权优于排他性技术授权,即向两个企业授权优于只向一个企业授权。

引理 1 的经济学含义是:在单位收益费加固定费用合同下,无论把技术授权给几个企业,研发企业的授权利润均为高质量产品市场的新增利润。在非排他性技术授权情况下,两个企业都生产高质量产品;而在排他性技术授权情况下,只有接受技术授权的企业生产高质量产品,未获得技术授权的企业仍生

产低质量产品,此时高质量产品市场被低质量产品市场所挤占。因此与只向一个企业授权相比,同时向两个企业授权时高质量产品市场的新增利润更高,从而研发企业会同时向两个企业授权技术。

(3)单位产出费加固定费用合同下的技术授权

Li 和 Wang(2010)已证明,在单位产出费加固定费用合同下研发企业会把技术授权给两个企业,均衡时企业 1、企业 2 和企业 3 的利润分别为:

$$\pi_1^{ET} = \pi_2^{ET} = 1/9, \pi_3^{ET} = 1/4\lambda - 2/9 \quad (13)$$

产业利润、消费者剩余和社会福利分别为:

$$\pi^{ET} = 1/4\lambda, CS^{ET} = 1/8\lambda, W^{ET} = 3/8\lambda \quad (14)$$

从 π_3^{ET} 和 π^{ET} 中可以看到,当产业利润最高时,企业 3 也获利最多。因此,企业 3 会通过调节单位产出费使企业 1 和企业 2 生产垄断产量,再通过收取固定费用来攫取被授权企业的新增利润。

由引理 1 及 Li 和 Wang(2010)的分析可知,无论是采用单位收益费加固定费用合同还是单位产出费加固定费用合同,研发企业都会同时向两个企业授权。通过比较 π_3^{ET} 和 π_3^{EA2} ,我们可以得到研发企业的最优授权合同。

引理 2:如果选择技术授权方式,那么研发企业的最优策略是采用单位产出费加固定费用合同同时向两个企业授权。

无论采用哪种合同同时向两个企业授权技术,研发企业的授权利润都是高质量产品市场的产业利润与初始状态下低质量产品市场的产业利润之差,因而只需比较两种合同下的产业利润。在单位产出费加固定费用合同下,研发企业可以引导企业 1 和企业 2 生产垄断产量;而在单位收益费加固定费用合同下,研发企业无法控制企业 1 和企业 2 的产量。因此,非生产性研发企业会采用单位产出费加固定费用合同把技术授权给两个企业。

2. 纵向兼并。下面我们分析研发企业兼并生产企业的情况。基于对称性,假设研发企业兼并企业 1,形成新企业 m。企业 m 采用创新技术,生产高质量产品。此时,企业 m 决定是否向企业 2 授权技术,如果授权技术,则既可以采用单位收益费加固定费用合同,也可以采用单位产出费加固定费用合同。

(1)纵向兼并但不授权。如果不向企业 2 授权技术,则企业 m 生产高质量产品,企业 2 仍生产低质量产品。根据高、低质量产品的市场反需求函数(同(2)式),企业 m 和企业 2 的利润函数分别为:

$$\pi_m^1 = q_m^1 (1 - q_m^1 - \lambda q_2^1) / \lambda, \pi_2^1 = q_2^1 (1 - q_m^1 - q_2^1) \quad (15)$$

沿用上文的求解方法,企业 m 和企业 2 的产量和利润分别为:

$$q_m^1 = (2 - \lambda) / (4 - \lambda), q_2^1 = 1 / (4 - \lambda) \\ \pi_m^1 = (2 - \lambda)^2 / \lambda(4 - \lambda)^2, \pi_2^1 = 1 / (4 - \lambda)^2 \quad (16)$$

比较 π_2^0 和 π_2^1 不难发现,纵向兼并使企业 2 的利润下降,这是因为纵向兼并提高了企业 m 的产品质量,削弱了企业 2 的竞争力。

产业利润、消费者剩余和社会福利分别为：

$$\begin{aligned}\pi^I &= (4-3\lambda+\lambda^2)/\lambda(4-\lambda)^2, CS^I = (4+\lambda-\lambda^2)/2\lambda(4-\lambda)^2 \\ W^I &= (12-5\lambda+\lambda^2)/2\lambda(4-\lambda)^2\end{aligned}\quad (17)$$

(2)纵向兼并并且授权。如果向企业 2 授权技术,企业 m 同样需要选择采用单位收益费加固定费用合同还是单位产出费加固定费用合同。如果企业 2 接受技术授权,则企业 m 和企业 2 都生产高质量产品,并在产品市场上进行古诺竞争。此时,高质量产品的市场反需求函数同(8)式。

如果企业 m 选择采用单位收益费加固定费用合同,则企业 m 和企业 2 的利润函数分别为：

$$\begin{aligned}\pi_m^{IA} &= \Pi_m^{IA} + t^{IA}\Pi_2^{IA} + f^{IA} = (q_m^{IA} + t^{IA}q_2^{IA})(1-q_m^{IA}-q_2^{IA})/\lambda + f^{IA} \\ \pi_2^{IA} &= (1-t^{IA})\Pi_2^{IA} - f^{IA} = (1-t^{IA})(1-q_m^{IA}-q_2^{IA})q_2^{IA}/\lambda - f^{IA}\end{aligned}\quad (18)$$

企业 m 和企业 2 的古诺均衡产量分别为：

$$q_m^{IA} = (1-t^{IA})/(3-t^{IA}), q_2^{IA} = 1/(3-t^{IA})\quad (19)$$

企业 m 可以通过调节单位收益费 t^{IA} 来控制企业 2 的产量。同样,企业 m 会将固定费用 f^{IA} 设置得足够高以攫取企业 2 的全部新增利润。企业 m 的优化问题为：

$$\max_{t^{IA}} \pi_m^{IA} = \{32-25\lambda+2\lambda^2 - [(4-\lambda)^2-6\lambda]t^{IA} - \lambda(t^{IA})^2\}/\lambda(4-\lambda)^2(3-t^{IA})^2\quad (20)$$

由一阶条件可知,企业 m 的利润是 t^{IA} 的单调增函数。在固定费用为非负的约束条件下,最优的单位收益费和固定费用分别为：

$$t^{IA} = [6\lambda - (4-\lambda)\Omega]/2\lambda, f^{IA} = 0\quad (21)$$

其中, $\Omega = 4-\lambda - \sqrt{16-16\lambda+\lambda^2}$ 。

与直接技术授权不同,企业 m 与被授权企业之间存在竞争关系。在单位收益费加固定费用合同下,企业 m 的利润与其产品销售收益和被授权企业的产品销售收益正相关。因此,企业 m 希望减弱与被授权企业之间的竞争,这就产生了串谋效应,从而会将固定费用 f^{IA} 设置为 0,此时有：

$$\pi_m^{IA} = \Pi_m^{IA} + \Pi_2^{IA} - \pi_2^I = 4\lambda/[(4-\lambda)\Omega]^2 > \pi_m^I\quad (22)$$

因此,企业 m 会进行技术授权,企业 2 接受授权。产业利润、消费者剩余和社会福利分别为：

$$\begin{aligned}\pi^{IA} &= 1/(4-\lambda)^2 + 4\lambda/[(4-\lambda)\Omega]^2 \\ CS^{IA} &= [(4-\lambda)\Omega - 2\lambda]^2/2\lambda[(4-\lambda)\Omega]^2 \\ W^{IA} &= 1/(4-\lambda)^2 + 4\lambda/[(4-\lambda)\Omega]^2 + [(4-\lambda)\Omega - 2\lambda]^2/2\lambda[(4-\lambda)\Omega]^2\end{aligned}\quad (23)$$

如果企业 m 选择采用单位产出费加固定费用合同,则企业 m 和企业 2 的利润函数分别为：

$$\begin{aligned}\pi_m^{\text{IT}} &= \Pi_m^{\text{IT}} + r^{\text{IT}} q_2^{\text{IT}} + f^{\text{IT}} = (1 - q_m^{\text{IT}} - q_2^{\text{IT}}) q_m^{\text{IT}} / \lambda + r^{\text{IT}} q_2^{\text{IT}} + f^{\text{IT}} \\ \pi_2^{\text{IT}} &= \Pi_2^{\text{IT}} - r^{\text{IT}} q_2^{\text{IT}} - f^{\text{IT}} = [(1 - q_m^{\text{IT}} - q_2^{\text{IT}}) / \lambda - r^{\text{IT}}] q_2^{\text{IT}} - f^{\text{IT}}\end{aligned}\quad (24)$$

企业 m 和企业 2 的古诺均衡产量分别为:

$$q_m^{\text{IT}} = (1 + \lambda r^{\text{IT}}) / 3, q_2^{\text{IT}} = (1 - 2\lambda r^{\text{IT}}) / 3 \quad (25)$$

显然,企业 m 可以通过调节单位产出费 r^{IT} 来控制企业 2 的产量。为了最大限度地攫取企业 2 的新增利润,企业 m 会将固定费用 f^{IT} 设置得恰好使企业 2 的利润与不接受技术授权时相等。企业 m 的最优化问题为:

$$\max_{r^{\text{IT}}} \pi_m^{\text{IT}} = [2/\lambda + r^{\text{IT}} - \lambda (r^{\text{IT}})^2] / 9 - 1/(4 - \lambda)^2 \quad (26)$$

最优的单位产出费和固定费用分别为:

$$r^{\text{IT}} = (4 - 3\sqrt{\lambda} - \lambda) / 2\lambda(4 - \lambda), f^{\text{IT}} = 0 \quad (27)$$

在单位产出费加固定费用合同下,企业 m 可以获得企业 2 的全部新增利润。为了增加企业 2 的利润,企业 m 倾向于降低单位产出费 r^{IT} ;但由于两个企业在市场上相互竞争,企业 m 又倾向于提高单位产出费 r^{IT} 以有效控制企业 2。由于后者起主导作用,因此, $r^{\text{IT}} > 0, f^{\text{IT}} = 0$ 。此时,产品的总产量和企业 m 的利润分别为:

$$q^{\text{IT}} = (4 + \sqrt{\lambda} - \lambda) / 2(4 - \lambda), \pi_m^{\text{IT}} = (16 - 13\lambda + \lambda^2) / 4\lambda(4 - \lambda)^2 > \pi_m^{\text{I}} \quad (28)$$

因此,企业 m 会进行技术授权,企业 2 接受授权。产业利润、消费者剩余和社会福利分别为:

$$\begin{aligned}\pi^{\text{IT}} &= (16 - 9\lambda + \lambda^2) / 4\lambda(4 - \lambda)^2, \text{CS}^{\text{IT}} = (4 + \sqrt{\lambda} - \lambda)^2 / 8\lambda(4 - \lambda)^2 \\ \text{W}^{\text{IT}} &= (48 + 8\sqrt{\lambda} - 25\lambda - 2\lambda^{3/2} + 3\lambda^2) / 8\lambda(4 - \lambda)^2\end{aligned}\quad (29)$$

与 Fauli-Oller 和 Sandonis(2002)不同,本文讨论的是提高产品质量技术的授权问题,但通过比较 W^{I} 和 W^{IT} 我们得到与其一致的结论:在古诺竞争下,研发企业采用单位产出费加固定费用合同授权技术总能提高社会福利。

通过上述分析,我们得到研发企业在纵向兼并后一定会授权技术的结论。通过进一步比较 π_m^{IA} 和 π_m^{IT} ,我们可以得出最优授权合同。

引理 3:纵向兼并后,研发企业采用单位收益费加固定费用合同授权技术。

在禁止补贴的约束条件下,纵向兼并后的授权合同(单位产出费加固定费用和单位收益费加固定费用)分别退化为单位产出费合同和单位收益费合同。虽然企业 m 可以通过控制单位产出费和单位收益费来影响企业 2 的产出决策,但两种费用无法达到无约束条件下的最大值,因而企业 m 无法实现垄断。

在单位收益费合同下,企业 m 来源于技术授权和产品销售的两部分利润都与产品价格正相关。与单位产出费合同相比,单位收益费合同会促使企业 m 和企业 2 串谋,因此对企业 m 而言,单位收益费合同优于单位产出费合同。

3. 企业决策。上面我们分别给出了直接技术授权与纵向兼并两种情形下研发企业的最优策略。为了得到研发企业的最终决策,只需比较 π_m^{IA} 和 $\pi_3^{\text{ET}} + \pi_1^{\text{ET}}$ 。

定理 1: 当技术创新程度较高($0 < \lambda < 0.82$)时, 研发企业会选择纵向兼并后再采用单位收益费加固定费用合同授权技术; 而当技术创新程度较低($0.82 < \lambda < 1$)时, 研发企业会直接采用单位产出费加固定费用合同同时向两个企业授权技术。

SF(2006)研究发现, 当技术创新程度较高(较低)时, 研发企业会直接授权(纵向兼并)。本文的结论与 SF(2006)截然相反, 原因在于: SF(2006)考察的是降低产品成本的技术, 此时, 如果技术创新程度较低(较高), 则单位产出费对技术授权利润的负面影响较大(较小), 因此纵向兼并(技术授权)是研发企业的最优选择; 而本文讨论的是提高产品、技术, 并对比分析了单位产出费加固定费用和单位收益费加固定费用这两种典型合同。

由(13)式可知, $\pi_3^{ET} + \pi_1^{ET}$ 是垄断产业利润与企业 2 在没有应用创新技术之前的利润之差。由(22)式可知, π_m^A 是单位收益费加固定费用合同下的产业利润与纵向兼并但不授权情况下企业 2 的利润之差。单位收益费加固定费用合同下的产业利润低于垄断产业利润, 企业 2 在纵向兼并情况下的利润也低于其在初始状态下的利润。如果技术创新程度较高, 则产业利润较高, 单位收益费加固定费用合同下企业 m 和企业 2 的串谋动机较强, 从而串谋后的产业利润接近于垄断产业利润。但由于企业 m 的竞争力较强, 企业 2 在纵向兼并情况下的利润远小于其在初始状态下的利润, 因此, 研发企业在纵向兼并后再采用单位收益费加固定费用合同授权技术获利较多。如果技术创新程度较低, 则企业 m 的竞争力较弱, 企业 2 在纵向兼并情况下的利润接近于其在初始状态下的利润, 此时垄断因素起主导作用, 研发企业直接采用单位产出费加固定费用合同把技术同时授权给两个企业更加有利可图。

四、福利分析

通过比较定理 1 揭示的两种可能的均衡及初始状态的消费者剩余和社会福利, 我们得到与 Fauli-Oller 和 Sandonis(2003)及 SF(2006)不同的结论。

定理 2: 从消费者剩余和社会福利角度看, 纵向兼并优于初始状态和直接技术授权; 与初始状态相比, 直接技术授权会降低消费者剩余和社会福利。

Fauli-Oller 和 Sandonis(2003)指出, 从社会福利角度看, 采用单位产出费加固定费用合同授权技术优于兼并。SF(2006)的研究表明, 在产品异质且技术创新程度较高的情况下, 纵向兼并会提高社会福利; 在产品同质的情况下, 纵向兼并会降低社会福利。而定理 2 表明, 无论技术创新程度高低, 纵向兼并总会提高社会福利。

(1) 直接技术授权与纵向兼并的比较。根据引理 2, 研发企业直接采用单位产出费加固定费用合同授权技术会导致产品市场垄断。在纵向兼并情况下, 如果企业 m 采用单位收益费加固定费用合同向企业 2 授权技术, 虽然企

业 m 和企业 2 存在一定程度的串谋,但是单位收益费和固定费用的非负约束使总产量高于垄断产量,产业利润低于垄断利润。然而,由于纵向兼并情形下的消费者剩余远高于垄断情形下的消费者剩余,其社会福利更高。

(2)初始状态与纵向兼并的比较。当技术创新程度较高($0 < \lambda < 0.82$)时,研发企业会选择纵向兼并后再采用单位收益费加固定费用合同授权技术。此时,产品质量的提高会增加消费者剩余,但单位收益费的存在又会降低产量、催生高价、损害消费者利益。由于正面效应强于负面效应,消费者剩余最终会增加。纵向兼并后的技术授权对产业利润也会产生两种相反的效应:一方面,为了弱化与企业 2 的竞争,企业 m 会向企业 2 收取较高的单位收益费,这会降低产业利润;另一方面,纵向兼并实现了技术在企业内部的转移,弱化了价格扭曲,这会提高产业利润。由于技术扩散产生的正面效应更强,产业利润和社会福利最终会增加。

(3)初始状态与直接技术授权的比较。当技术创新程度较低($0.82 < \lambda < 1$)时,研发企业会直接采用单位产出费加固定费用合同同时向两个企业授权技术。技术授权虽然能够提高产品质量,但也会导致产品市场垄断,从而使消费者剩余低于初始状态。社会福利的变化取决于产业利润和消费者剩余的比较。由于技术创新程度较低,以至于消费者剩余降低的幅度大于产业利润增加的幅度,因此与初始状态相比,直接技术授权会降低社会福利。

五、结论与启示

本文基于一个双寡头古诺竞争模型,探讨了非生产性研发企业在技术授权与纵向兼并这两种技术传播途径之间的选择及其福利效应。研究发现:(1)如果技术创新程度较低,则研发企业的最优策略是技术授权,而如果技术创新程度较高,则最优策略是纵向兼并,这不同于 SF(2006)的研究结论;(2)无论技术创新程度高低,从消费者剩余和社会福利角度看,研发企业的纵向兼并要优于技术授权,这又与 Fauli-Oller 和 Sandonis(2003)的研究结论截然相反。

本文的结论对于指导研发企业的行为决策和政府促进产学研合作的政策调整具有重要的指导意义。

首先,非生产性研发企业不应一味地偏好技术授权或纵向兼并,而是要权衡两者的利弊。在直接技术授权情况下,研发企业的利润来源是向两个生产企业收取的授权费用;而在纵向兼并情况下,利润来源则是高质量产品的销售利润和向另一个生产企业收取的授权费用。创新技术提高产品质量的幅度越大,高质量产品的销售利润就越高,研发企业就越倾向于纵向兼并。

其次,政府对研发企业的直接技术授权行为应持谨慎态度。目前,我国政府鼓励和支持研发企业的技术授权行为,出台了《关于执行税收协定特许权使用费条款有关问题的通知》等法律法规对技术授权所得实行税收减免。但本

文的研究表明,研发企业的直接技术授权会诱导接受授权企业生产垄断产量,从而使消费者利益受损,社会福利下降。因此,政府不应一味地鼓励技术授权,而是要具体问题具体分析。

最后,政府应鼓励研发企业与生产企业合作,促进产学研协同创新。非生产性研发企业的兼并行为可能会形成技术封锁,从而不利于技术的传播和推广,甚至可能产生反竞争效果。而本文的定理 2 却表明,研发企业的纵向兼并可以避免技术授权过程中的成本增加问题,而且在兼并后研发企业会把创新技术授权给竞争对手使用,因此纵向兼并的社会福利最高。可见,我国各省市纷纷出台政策鼓励科技人员以技术入股的形式创业是明智之举。政府还应完善技术市场交易机制和金融配套服务体系,鼓励研发企业与生产企业合作,支持生产企业组建研发部门进行自主创新。

* 作者感谢 2012 年产业组织前沿问题研讨会与会专家提出的建议,同时感谢匿名审稿人对本文提出的宝贵意见,当然文责自负。

注释:

- ① 技术授权合同主要有固定费用、单位产出费、单位产出费加固定费用(two-part tariff)、单位收益费以及单位收益费加固定费用(ad valorem royalty plus fixed fee)五种形式。考虑到单位产出费加固定费用合同和单位收益费加固定费用合同应用较为广泛(Macho 等,1996),而且可以分别退化为单位产出费或固定费用以及单位收益费或固定费用,本文集中讨论这两种授权合同。
- ② 下文将证明研发企业纵向兼并后再转让技术优于不转让技术。
- ③ Katz 和 Shapiro(1985)指出,当技术授权合同中的费用为负值时,拥有技术的企业可能会贿赂其他企业以使它们退出市场,进而被政府认定这种授权行为违反反垄断法。因此,本文设定授权合同中的费用均为非负值。
- ④ 值得一提的是,如果研发企业采用单位收益费加固定费用合同只向企业 1 转让技术,则未获得技术授权的企业 2 的利润 π_2^{EA1} 低于其在初始状态下的利润。如果研发企业在向两个企业都转让技术时设置的固定费用使两个企业在接受技术授权后的利润等于 π_2^{EA1} ,则两个企业都会拒绝技术授权,研发企业便无法获得授权利润。

参考文献:

- [1] 李长英,宋娟. 古诺竞争条件下异质品企业之间的兼并与技术转让[J]. 世界经济,2006,(7):74—81.
- [2] Fauli-Oller R, Sandonis J. Welfare reducing licensing[J]. Games and Economic Behavior, 2002, 41(2):192—205.
- [3] Fauli-Oller R, Sandonis J. To merger or to license: Implications for competition policy [J]. International Journal of Industrial Organization, 2003, 21(5): 655—672.
- [4] Kamien M, Tauman Y. Fees versus royalties and the private value of a patent[J]. Quarterly Journal of Economics, 1986, 101(3): 471—492.
- [5] Katz M, Shapiro C. On the licensing of innovations[J]. Rand Journal of Economics,

1985, 16(4): 504—520.

- [6] Li C, Geng X. Licensing to a durable-good monopoly[J]. *Economic Modelling*, 2008, 25(5): 876—884.
- [7] Li C, Wang J. Licensing a vertical product innovation[J]. *Economic Record*, 2010, 86(275): 517—527.
- [8] Macho-Stadler I, Martinez-Giralt X, David Perez-Castrillo J. The role of information in licensing contract design[J]. *Research Policy*, 1996, 25(1): 43—57.
- [9] Sandonis J, Fauli-Oller R. On the competitive effects of vertical integration by a research laboratory[J]. *International Journal of Industrial Organization*, 2006, 24(4): 715—731.
- [10] Wang X H. Fee versus royalty licensing in a Cournot duopoly model[J]. *Economics Letters*, 1998, 60(1): 55—62.

Study on the Choice of Technology Diffusion Channels of R&D Firms

TIAN Xiao-li¹, FU Hong-yan²

- (1. *Nankai Institute of Economics, Nankai University, Tianjin 300071, China;*
2. *Center for Industrial and Business Organization, Dongbei University of
Finance and Economics, Dalian 116025, China*)

Abstract: Based on a duopoly competition model, this paper studies the choice of technology diffusion channels of R&D firms and the social welfare effect. It reaches the following conclusions: firstly, technology licensing and vertical merger are the optimal choices in R&D firms with low-level and high-level technology innovation respectively, which is different from the results raised by Sandonis and Fauli-Oller in 2006; secondly, vertical merger is more optimal than technology licensing from the perspective of consumer surplus and social welfare. Therefore, governments should encourage R&D firms to merge production enterprises, or guide the production enterprises to set up R&D departments.

Key words: technology licensing (transfer); vertical merger; quality-improving innovation; ad valorem royalty plus fixed fee; social welfare

(责任编辑 康健)