

跨国多期技术授权方式选择及社会福利分析 ——基于空间数量歧视竞争的框架

綦 勇,侯泽敏,向 涛,陆 蕾

(东北大学 工商管理学院,辽宁 沈阳 100169)

摘 要:跨国技术授权作为企业获得竞争优势的重要途径已经受到理论界的关注。与以往的内部技术授权研究不同,文章构建了一个外国拥有技术的企业与东道国企业的空间数量歧视竞争模型,考察多期技术授权存在技术泄露、关税内生及空间竞争对外国拥有技术的企业的最优授权策略选择以及东道国社会福利的影响。研究表明:(1)外国拥有技术的企业偏好双重收费方式,且固定收费方式优于特许权收费方式;(2)双重收费方式不能同时实现拥有技术的企业和社会福利的最优,但可以实现社会福利的次优;(3)外国企业应该通过双重收费方式或固定收费方式进行技术授权,而东道国政府不应一味地提高关税水平,适当地降低进口关税有利于跨国技术授权的实现。文章的结论对于发展中国家的技术引进以及技术出口政策的制定具有一定的现实意义。

关键词:进口国关税;空间竞争;跨国技术授权;多期技术授权

中图分类号:F741.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-9952(2016)08-0097-12

DOI:10.16538/j.cnki.jfe.2016.08.009

一、引 言

企业间的内部技术授权是实现技术扩散的重要途径,^①而这种技术扩散越来越表现为跨国技术授权。比如,2011年微软向诺基亚授权了WP系统的使用权;2012年Facebook向雅虎购买了10—20项专利技术;而我国半导体产业的蚀刻技术就来自于美国和日本。跨国技术授权作为企业获得竞争优势的重要途径已经受到了理论界的关注,但传统的技术授权理论并没有对关税内生决定的跨国技术授权作用机理给出完全解释,而跨国技术授权与传统的一国内技术授权在形成机理及授权条件等方面存在明显不同。另外,技术授权过程中的学习和模仿形成了技术泄露,拥有技术的企业授权收益减少促使其通过多期技术授权降低损失。因此,从一国内的内部技术授权到跨国技术授权,需要从多期技术授权的技术泄露、关税成本内生对跨国技术授权的影响展开研究,将对现实中的技术授权行为更具有解释力,基于技术授权的形成条件将为我国的技术引进和技术出口提供政策性建议。

收稿日期:2016-04-27

基金项目:国家自然科学基金项目(71273045,71103031)

作者简介:綦 勇(1969—),男,山东莱州人,东北大学工商管理学院教授,博士生导师;

侯泽敏(1991—),女,山西大同人,东北大学工商管理学院博士研究生;

向 涛(1978—),男,重庆人,东北大学工商管理学院讲师;

陆 蕾(1993—),女,安徽芜湖人,东北大学工商管理学院硕士研究生。

^①生产企业间的技术授权也被称为内部技术授权,技术拥有企业既从事新技术研发,同时也进行产品生产。授权过程中,技术拥有企业将创新技术授权给其竞争对手,定义为内部授权者。

与传统的一国内技术授权不同,跨国技术授权需要考虑关税影响(Ghosh 和 Saha,2008; Nabin 等,2013;Bond 和 Saggi,2014)。传统的一国内技术授权理论认为内部技术授权者偏好特许权收费方式(Kamien 和 Tauman,1986;Wang,1998;Fauli-Oller 和 Sandonis,2002;李长英和宋娟,2006;田晓丽和付红艳,2013)。而谢申祥和王孝松(2012)以及乔晓楠和张欣(2012)则分别在跨国背景下考察降低成本技术和污染减排技术的授权,但他们没有考虑关税影响。黄金树等(2005)认为外国拥有技术的企业在特许权收费方式下将确定与自由贸易不同的单位产出费,且最优关税下的技术授权总可以改善东道国的社会福利。但谢申祥等(2013)指出,无论哪种方式的技术授权都可能损害东道国的社会福利,这与关税水平有关。以上研究虽然考虑了关税影响,但并没有对关税内生的跨国技术授权的作用机理给出完全解释。

技术泄露导致的多期技术授权将形成与单期不同的授权条件,从而影响跨国技术授权策略选择。Cheung(1969)首先指出合同连续性(单期与多期合同)是合同设计的重要内容。Crama 等(2013)将合同延伸为技术授权合同,认为多期授权过程中需要考虑风险厌恶、技术接受者特征和项目价值。Antelo(2009)以及 Gordanier 和 Miao(2011)同样考虑多期技术授权,认为固定收费方式更优。既有研究或考虑多期合同设计的影响因素,或在一国框架下考虑多期技术授权,却鲜有研究考虑跨国情景下的多期技术授权。此外,企业存在于一定的市场空间内,空间竞争结构的引入,尤其是考虑空间数量歧视竞争的技术授权将不同于非空间竞争结构。空间竞争中的交通运输成本改变了市场竞争程度,最终影响技术授权方式选择和社会福利。传统技术授权理论认为外部技术拥有者偏好固定收费方式,而 Caballero-Sanz 等(2002)指出外部技术拥有者的最优授权方式为特许权收费。Poddar 和 Sinha(2004)进一步指出外部技术授权者和内部技术授权者都偏好特许权收费方式。

本文从以下三个方面进行了改进:第一,与既有研究关注一国内技术授权以及 FDI 或直接出口的跨国技术授权不同,本文考虑外国企业在进入东道国市场时面临进口关税,东道国政府在不同技术授权方式下内生决定的最优关税将导致不同授权方式下的企业利润和社会福利改变,而以往研究大多将关税外生化处理;第二,技术转让过程中考虑技术泄露,导致多期技术授权影响拥有技术的企业授权方式的选择;第三,在一定的市场空间内,企业间的空间数量歧视竞争将改变企业需求,使企业间的竞争更加复杂,最终改变企业的授权方式和东道国的社会福利。

二、基础模型

假设消费者均匀分布在线性市场空间 $[0,1]$ 内,位置 $x \in [0,1]$,完全市场信息下线性市场空间存在两个同质产品生产企业 A 和 B,企业 A 为东道国企业,空间选址位置为 $X_A = 0$,生产成本为 c ;企业 B 为外国企业,在外国生产并出口到东道国市场销售,空间位置为 $X_B = 1$,东道国企业和外国企业位于线性市场两端,也表示最大化产品差异。^①外国企业拥有一项降低成本的技术,假设该创新技术使外国企业的生产成本为 0,这里 c 体现了外国企业的技术创新程度, c 越大,表示外国企业的技术创新程度越高。东道国企业和外国企业在线性市场 $[0,1]$ 上进行空间数量竞争,市场出清条件决定 x 处的产品价格,反需求函数为 $p_x = 1 - q_{Ax} - q_{Bx}$, q_{Ax} 和 q_{Bx} 分别为企业 A 和企业 B 在 x 处的产量。考虑企业在线性市场空间

^①本文沿用 Caballero-Sanz 等(2002)对于企业位置外生的假定,即最大差异化两个企业的产品。本文假设外国企业将其产品通过贸易形式进入东道国市场,同时通过东道国市场的代售企业销售产品,统一称为外国企业。

上每个点 x 处销售不同数量的产品,即存在空间数量歧视,每个 x 都可以作为一个独立的市场。企业 A 和 B 承担从工厂到消费者市场的运输费用,企业 A 到点 x 处的交通成本为 $t_{Ax}=tx$,企业 B 的交通成本为 $t_{Bx}=t(1-x)$, t 是单位距离交通成本。外国企业的产品进入东道国市场面临东道国政府制定的关税,即东道国政府将对单位进口产品征收进口关税 T 。因此,东道国的社会福利可表示为: $SW = \prod_A + CS + G$,其中, \prod_A 为东道国企业的总利润, CS 为东道国市场上的消费者剩余, G 为东道国政府的关税收入。^①

本文的博弈时序为:第一阶段,东道国政府内生决定最优关税水平;第二阶段,外国企业决定是否向东道国企业进行技术授权,东道国企业决定是否接受降低成本的技术;第三阶段,东道国企业和外国企业同时选择产量,并在每一个消费者市场 x 进行数量竞争。本文利用逆向归纳法(*backward induction*)进行求解。

首先考虑技术授权前的市场均衡。技术授权前,企业 A 的生产成本为 c ,企业 B 的生产成本为 0 。为避免激烈的市场竞争以及保证企业 B 能够进入东道国市场,需要满足条件 $c \in (0, [1+T-2t]/2)$, $t \in (0, 0.5)$ 。每一个市场 x 处企业 A 和企业 B 的利润函数分别为:

$$\pi_{Ax} = [1 - (q_{Ax} + q_{Bx}) - c]q_{Ax} - txq_{Ax} \quad (1)$$

$$\pi_{Bx} = [1 - (q_{Ax} + q_{Bx})]q_{Bx} - t(1-x)q_{Bx} - Tq_{Bx}$$

根据利润最大化所确定的企业 A 和企业 B 在点 x 的产量分别为:

$$q_{Ax} = (1+t-3tx+T-2c)/3, q_{Bx} = (1-2t+3tx-2T+c)/3 \quad (2)$$

企业 A 和企业 B 在线性市场空间 $[0, 1]$ 中的总利润为:

$$\prod_A = \int_0^1 \pi_{Ax} dx = [t^2 - (1+T-2c)t + (1+T-2c)^2]/9 \quad (3)$$

$$\prod_B = \int_0^1 \pi_{Bx} dx = [t^2 - (1-2T+c)t + (1-2T+c)^2]/9$$

市场空间 $[0, 1]$ 上的消费者剩余和社会福利分别为:

$$CS = (2-t-T-c)^2/18 \quad (4)$$

$$SW = (2+2T-3T^2-4c+3c^2-2t+t^2-Tt+2tc)/6$$

进一步,可以确定授权前社会福利最大化下的最优关税为:^②

$$T^B = (2-t)/6 \quad (5)$$

最优关税下的企业利润以及社会福利分别为:

$$\prod_A = [42t^2 - 6(8-12c)t + (8-12c-t)^2]/324 \quad (6)$$

$$\prod_B = [6t^2 - 3(1+3c)t + (1+3c+t)^2]/81$$

$$SW = (2+2T-3T^2-4c+3c^2-2t+t^2-Tt+2tc)/6 \quad (7)$$

由式(6)可知,当 $t \in (0.364, 0.5)$ 或 $t \in (0, 0.364)$ 且 $c \in (0, (2-t)/6)$ 时,东道国企业利润高于外国企业利润;当 $t \in (0, 0.364)$ 且 $c \in ((2-t)/6, (8-13t)/12)$ 时,东道国企业利润低于外国企业利润。在单位运输成本较高或单位运输成本较低且技术创新程度较低时,外国企业的技术创新程度低于东道国政府的最优关税水平,使得东道国企业在空间市场上更

^①每个消费者市场 x 的消费者剩余为 $CS_x = (q_{Ax} + q_{Bx})^2/2$,线性市场总消费者剩余为 $CS = \int_0^1 CS_x dx$ 。

^②本文根据东道国社会福利最大化确定最优关税水平,令 $\partial SW/\partial T = 0$ 。在后文关于固定收费方式、特许权收费方式和双重收费方式的技术授权中,由于存在技术泄露,最优关税通过两期技术授权下的总社会福利最大化确定,即满足一阶条件 $\partial(SW^1 + SW^2)/\partial T = 0$ 。

具有竞争优势,获得较高的利润;相反,在单位运输成本较低且技术创新程度较高时,外国企业的技术创新形成更高的市场竞争优势,从而为其带来较高的利润。

三、技术授权

外国拥有技术的企业采取“技术换市场”的策略降低东道国关税的不利影响,以不同授权方式向东道国企业转让降低成本的技术。考虑到存在技术泄露,采用多期技术授权策略。为方便分析,假设企业 B 通过两期授权完成全部技术的转让,且企业 A 两期以相同的授权方式接受降低成本的技术。第一期授权后企业 A 的生产成本由 c 降低为 ηc ,第二期授权后企业 A 的生产成本由 ηc 降低为 0。为保证企业 B 能够实施多期技术授权,假设 $1/3 \leq \eta \leq 1$ 。同时,东道国政府在不同技术授权方式下内生决定最优关税水平。

(一)固定收费方式的技术授权

若企业 B 以固定收费方式向企业 A 进行技术授权,企业 A 需要一次性支付给企业 B 固定费用 F (与企业 A 的产量无关)。完全信息条件下,企业 B 会将固定费用 F 设置得足够高,以获取企业 A 的全部新增利润。上标 F 表示固定收费方式的技术授权,上标 $F1$ 表示固定收费的第一阶段,上标 $F2$ 表示固定收费的第二阶段, F_1 表示第一阶段的固定费用, F_2 表示第二阶段的固定费用。考虑多期第一阶段的技术授权,每一个市场 x 处的企业 A 和企业 B 的利润函数为:

$$\begin{aligned} \pi_{Ax}^{F1} &= [1 - (q_{Ax}^{F1} + q_{Bx}^{F1}) - \eta c] q_{Ax}^{F1} - txq_{Ax}^{F1} \\ \pi_{Bx}^{F1} &= [1 - (q_{Ax}^{F1} + q_{Bx}^{F1})] q_{Bx}^{F1} - t(1-x)q_{Bx}^{F1} - Tq_{Bx}^{F1} \end{aligned} \quad (8)$$

因此,固定收费方式技术授权下企业 A 和企业 B 在线性市场空间 $[0, 1]$ 中第一期的总利润分别为 $\prod_A^{F1} = \int_0^1 \pi_{Ax}^{F1} dx - F_1$ 和 $\prod_B^{F1} = \int_0^1 \pi_{Bx}^{F1} dx + F_1$ 。由于企业 B 将攫取企业 A 的全部新增利润,技术授权第一阶段的固定费用 F_1 为:

$$\begin{aligned} F_1 &= \int_0^1 \pi_{Ax}^{F1} dx - \prod_A \\ &= [36(T+1)^2 - 7(2-t)^2 - 72\eta c(2T-t) \\ &\quad + 144c^2(\eta^2 - 1) - 36(Tt+1) + 96c(2-t)]/324 \end{aligned} \quad (9)$$

由此,第一期固定收费方式下企业 A 和企业 B 的利润及东道国的社会福利分别为:

$$\prod_A^{F1} = [42t^2 - 6(8-12c)t + (8-12c-t)^2]/324, \quad (10)$$

$$\prod_B^{F1} = [3t^2 - 3t(2T+2t-\eta c-1) + (2T+2t-\eta c-1)^2]/9 + F_1$$

$$\begin{aligned} SW^{F1} &= [42t^2 - 6t(8-12c) + 18(T+t+\eta c-2)^2 + 54T(2+2\eta c-4T-t) \\ &\quad + (12c+t-8)^2]/324 \end{aligned} \quad (11)$$

考虑第二期的固定收费方式授权。在每个消费者市场 x 处企业 A 和企业 B 的利润函数分别为 $\pi_{Ax}^{F2} = [1 - (q_{Ax}^{F2} + q_{Bx}^{F2})] q_{Ax}^{F2} - txq_{Ax}^{F2}$ 和 $\pi_{Bx}^{F2} = [1 - (q_{Ax}^{F2} + q_{Bx}^{F2})] q_{Bx}^{F2} - t(1-x)q_{Bx}^{F2} - Tq_{Bx}^{F2}$ 。利润最大化可以确定的企业 A 和企业 B 在 x 的产量分别为 q_{Ax}^{F2} 和 q_{Bx}^{F2} 。由于第一期技术授权形成技术泄露,即使第二期不接受创新技术,东道国企业的生产成本仍将下降为 ηc 。因此,第二期固定费用 $F_2 = \int_0^1 \pi_{Ax}^{F2} dx - \int_0^1 \pi_{Ax}^{F1} dx$ 。进一步可以确定企业 A 和企业 B 在第二期的总利润为 \prod_A^{F2} 和 \prod_B^{F2} ,以及第二期消费者剩余(CS^{F2})和社会福利(SW^{F2})。

由两期社会福利最大化确定固定收费方式下东道国政府最优关税为:

$$T^F = (2-t)/10 \quad (12)$$

进而可以得到第一期和第二期的东道国企业利润、外国企业利润以及东道国社会福利。比较授权前后外国企业的利润,得到:

$$\Pi_B^{F1} + \Pi_B^{F2} - 2\Pi_B = (25\eta^2 c^2 - 150c^2 - 15t\eta c + 30\eta c - 50tc + 100c + t^2 - 4t + 4)/225 > 0 \quad (13)$$

比较授权前后东道国的社会福利,得到:

$$SW^{F1} + SW^{F2} - 2SW = (405\eta^2 c^2 - 450c^2 + 270t\eta c - 540\eta c - 300tc + 600c + 4t^2 - 16t + 16)/810 > 0 \quad (14)$$

因此,空间数量歧视竞争下固定收费方式的技术授权可以提升外国企业的利润,也可以提高东道国的社会福利。

$$\begin{aligned} \Pi_B^F - \Pi_B = & \int_0^1 \{ \underbrace{[1 - (q_{Ax}^{F1} + q_{Bx}^{F1})] q_{Bx}^{F1} + [1 - (q_{Ax}^{F2} + q_{Bx}^{F2})] q_{Bx}^{F2} - 2[1 - (q_{Ax} + q_{Bx})] q_{Bx}}_{\text{生产效应}\textcircled{a}} \} dx \\ & + \underbrace{\frac{F}{t}}_{\text{授权效应}\uparrow} + \underbrace{\int_0^1 t(1-x) (2q_{Bx} - q_{Bx}^{F1} - q_{Bx}^{F2}) dx}_{\text{空间竞争效应}\textcircled{b}} + \underbrace{\int_0^1 [2T^B q_{Bx} - T^F (q_{Bx}^{F1} + q_{Bx}^{F2})] dx}_{\text{关税成本效应}\textcircled{c}} > 0 \end{aligned} \quad (15)$$

对于外国企业,固定收费方式技术授权前后的利润变化由生产效应、授权效应、空间竞争效应和关税成本效应构成。一方面,技术授权使东道国政府的最优关税下降($T^F < T^B$),对外国企业生产有利;另一方面,技术授权加剧了市场竞争,对外国企业不利。两个方面的作用使得外国企业产量变化不确定,导致生产效应具有不确定性;外国企业产量变化不确定,其承担的产品运输成本不确定,空间竞争效应不确定;关税成本效应取决于关税水平和外国企业的产量,虽然关税水平下降,但外国企业的产量不确定,关税成本效应不确定;固定收费方式下,外国企业会攫取东道国企业的全部新增利润,授权后东道国企业获得技术优势,使东道国企业新增利润较高,形成很高的正的授权效应,并抵消了生产效应、空间竞争效应和关税成本效应。与不授权相比,外国企业倾向于技术授权。

$$\begin{aligned} SW^F - SW = & \int_0^1 \{ \underbrace{[1 - (q_{Ax}^{F2} + q_{Bx}^{F2})] q_{Ax}^{F2} - [1 - (q_{Ax} + q_{Bx})] q_{Ax}}_{\text{东道国企业利润}\downarrow} \} dx + \underbrace{\int_0^1 [T^F (q_{Bx}^{F1} + q_{Bx}^{F2}) - 2T^B q_{Bx}] dx}_{\text{关税收入}\textcircled{d}} \\ & + \underbrace{\int_0^1 [(q_{Ax}^{F1} + q_{Bx}^{F1})^2/2 + (q_{Ax}^{F2} + q_{Bx}^{F2})^2/2 - (q_{Ax} + q_{Bx})^2] dx}_{\text{消费者剩余}\uparrow} > 0 \end{aligned} \quad (16)$$

东道国社会福利的变化由东道国的企业利润变化、消费者剩余变化和关税收入变化三部分构成。多期固定收费方式技术授权下,技术泄露导致东道国企业获得一部分技术优势,使其生产成本下降,对东道国企业有利。然而,东道国政府内生决定的最优关税水平较低,导致外国企业的竞争优势增加,降低了东道国企业利润。两个方面的作用最终使东道国企业利润下降;授权后东道国企业生产成本降低,而较低的关税水平同时降低了外国企业的关税成本,使东道国市场总产量增加,消费者剩余提高;授权后,外国企业产量变化的不确定也造成了东道国政府关税收入的不确定。上述三个方面的影响,使东道国政府愿意以多期固定收费方式进行技术引进。

与空间竞争下一国内的技术授权相比,Poddar 和 Sinha(2004)以及 Lu 和 Poddar(2014)认为相比于固定收费方式,内部技术授权者不授权对拥有技术的企业更有利。与之不同,本文考虑了空间数量歧视竞争下的跨国技术授权,关税、技术泄露使东道国企业的竞争优势更加明显,新增利润更大,外国企业获得的授权收益更多。与此同时,东道国政府最优关税下降,提升了外国企业的竞争优势,外国企业愿意以固定收费进行技术转让。与非空间竞争下跨国技术授权相比,谢申祥等(2013)认为固定收费方式既可能增加外国企业利润,也可能降低其利润,这与产品创新程度有关。空间数量歧视竞争的引入使外国企业在技术

授权过程中获得了比非空间竞争更多的优势,促进了技术授权的发生。因此,内生决定的最优关税水平可以实现社会福利的提升。

(二) 特许权收费方式的技术授权

若企业 B 以特许权收费方式向企业 A 进行技术授权,则企业 A 需要支付给企业 B 一定的单位产出费 r ,其中, r_1 为第一期的单位产出费, r_2 为第二期的单位产出费。以上标 R 表示特许权收费方式,上标 R1 和 R2 分别表示技术授权的第一阶段和第二阶段。首先考虑多期第一阶段的技术授权。为保证企业 A 接受该技术,需要满足约束条件 $0 < r_1 \leq (1-\eta)c$ 。进一步得到在每一个消费者市场 x 的企业 A 和企业 B 的利润函数分别为:

$$\begin{aligned} \pi_{Ax}^{R1} &= [1 - (q_{Ax}^{R1} + q_{Bx}^{R1}) - \eta c - r] q_{Ax}^{R1} - t x q_{Ax}^{R1} \\ \pi_{Bx}^{R1} &= [1 - (q_{Ax}^{R1} + q_{Bx}^{R1})] q_{Bx}^{R1} - t(1-x) q_{Bx}^{R1} - T q_{Bx}^{R1} + r_1 q_{Ax}^{R1} \end{aligned} \quad (17)$$

企业 B 的利润为 $\prod_B^{R1} = \int_0^1 \pi_{Bx}^{R1} dx + \int_0^1 r_1 q_{Ax}^{R1} dx$ 。由于 $\partial \prod_B^{R1} / \partial r_1 > 0$,且 $0 < r_1 \leq (1-\eta)c$,确定第一阶段的最优单位产出费为 $r_1 = (1-\eta)c$ 。进一步可得到第一期特许权收费方式下企业 A 和企业 B 的总利润 \prod_A^{R1} 和 \prod_B^{R1} 以及东道国社会福利 SW^{R1} 为:

$$\begin{aligned} \prod_A^{R1} &= [t^2 - (1+T-2c)t + (1+T-2c)^2] / 9 \\ \prod_B^{R1} &= [t^2 - (1-2T+c)t + (1-2T+c)^2] / 9 \\ &\quad + [(1-\eta)(2-4c-t+2T)c] / 6 \end{aligned} \quad (18)$$

$$SW^{R1} = [3t^2 + (6c-3T-6)t + 6+6T-9T^2+9c^2-12c] / 18 \quad (19)$$

考虑多期特许权收费技术授权第二阶段的技术授权。为保证东道国企业 A 接受降低成本的技术,需要满足条件 $0 < r_2 \leq \eta c$ 。此时,每个市场 x 点的企业 A 和企业 B 的利润函数分别为 $\pi_{Ax}^{R2} = [1 - (q_{Ax}^{R2} + q_{Bx}^{R2}) - r_2] q_{Ax}^{R2} - t x q_{Ax}^{R2}$ 和 $\pi_{Bx}^{R2} = [1 - (q_{Ax}^{R2} + q_{Bx}^{R2})] q_{Bx}^{R2} - t(1-x) q_{Bx}^{R2} - T q_{Bx}^{R2} + r_2 q_{Ax}^{R2}$ 。根据利润最大化可以确定企业 A 和企业 B 在 x 的产量 q_{Ax}^{R2} 和 q_{Bx}^{R2} 。企业 B 利润为 $\prod_B^{R2} = \int_0^1 \pi_{Bx}^{R2} dx + \int_0^1 r_2 q_{Ax}^{R2} dx$,由于 $\partial \prod_B^{R2} / \partial r_2 > 0$,且 $0 < r_2 \leq \eta c$,第二阶段最优单位产出费 $r_2 = \eta c$ 。进一步可以确定多期特许权收费方式第二阶段企业 A 和企业 B 的总利润(\prod_A^{R2} 和 \prod_B^{R2})、消费者剩余(CS^{R2})和社会福利(SW^{R2})。

根据两期的社会福利,得到在特许权收费方式下东道国政府的最优关税为:

$$T^R = (2-t) / 6 \quad (20)$$

进而得到第一期的东道国企业利润、外国企业利润及东道国社会福利。类似地,可以得到第二期的东道国企业利润、外国企业利润及东道国社会福利。

比较授权前后外国企业利润的变化,得到:

$$\prod_B^{R1} + \prod_B^{R2} - 2 \prod_B = [-2c(21c - 2\eta + 5t - 18\eta c + \eta t + 15\eta^2 c - 10)] / 9 \quad (21)$$

因此,外国企业是否进行技术授权的条件为:(1)当 $t \in (0, 0.035)$, $c \in (0, (18-8t)/25)$ 时,有 $\prod_B^{R1} + \prod_B^{R2} > 2 \prod_B$ 。(2)当 $t \in (0, 0.035)$, $c \in ((16-8t)/25, (8-13t)/12)$ 时,若 $\eta \in (1/3, \eta_1)$,有 $\prod_B^{R1} + \prod_B^{R2} \leq 2 \prod_B$;若 $\eta \in (\eta_1, 1)$,有 $\prod_B^{R1} + \prod_B^{R2} > 2 \prod_B$ 。(3)当 $t \in (0.035, 0.5)$ 时,有 $\prod_B^{R1} + \prod_B^{R2} > 2 \prod_B$ 。^①

^① $\eta_1 = (2+18c-t - \sqrt{-936c^2 - 336tc + 672c + t^2 - 4t + 4}) / 30c$ 。

比较授权前后东道国社会福利的变化,得到:

$$SW^{R1} + SW^{R2} - 2SW = [c(1-\eta)(4-3c-2t-3\eta c)]/6 > 0 \quad (22)$$

因此,空间数量歧视竞争下特许权收费方式的技术授权可能提升外国企业利润,也可能降低其利润,这与技术创新程度、单位交通成本有关;技术授权提升了东道国的社会福利。

特许权收费方式决定的单位产出费将影响市场竞争的程度。条件(1)意味着单位运输成本及技术创新程度均较低时,外国企业愿意以多期特许权收费方式进行技术授权。空间竞争结构下,单位运输成本较低也意味着东道国企业和外国企业的产品差异化程度较低,竞争程度较低也使最优关税水平提高,此时,即使技术授权也使外国企业的生产效应变化较小,但可以通过特许费用获取较高的授权收益,技术授权对外国企业有利。条件(2)意味着关税较低和技术创新程度较高,外国企业是否授权取决于第一阶段的授权程度。若第一阶段授权程度较大,技术泄露将影响第二阶段外国企业的市场竞争力及授权收益,外国企业将不愿意授权。条件(3)意味着较高的交通成本使最优关税下降,外国企业具有一定的竞争优势,通过控制市场竞争来抵消关税对外国企业的负面影响,此时,技术授权对外国企业有利。

对于东道国社会福利,技术泄露使东道国企业利润增加;授权后技术水平的提高促使消费者剩余提升,对东道国社会福利产生正面影响;授权后东道国市场竞争加剧,外国企业产量下降导致东道国关税收入减少,对社会福利产生负面影响。因此,多期特许权收费增加了东道国社会福利,东道国政府将允许多期特许权收费技术授权的发生。

谢申祥等(2013)认为外国企业总会采用特许权收费方式进行技术授权,而东道国政府是否允许特许权收费的技术授权与技术创新程度有关。本文认为特许权收费能否发生与交通成本水平、技术创新程度以及第一期授权程度有关,但技术授权提升了东道国社会福利。另外,谢申祥等(2013)认为关税外生决定,本文则考虑关税内生决定。与空间竞争下一国内的技术授权相比,Poddar 和 Sinha(2004)以及 Lu 和 Poddar(2014)认为内部技术授权者总是倾向于特许权收费方式,且特许权收费方式下技术授权会提高社会福利。与其不同,本文在空间数量歧视竞争下同时考虑关税内生及技术泄露,得到特许权收费方式可能降低外国企业利润,但本文同样认为跨国技术授权可以增加东道国社会福利。

(三)双重收费方式的技术授权

若企业 B 以双重收费方式进行技术授权,企业 A 需要支付给企业 B 一定的单位产出费 r_T ,形成企业 A 的边际生产成本,同时还要支付一笔固定费用 F_T 。以 r_{T1} 和 r_{T2} 表示多期双重收费第一期和第二期的单位产出费; F_{T1} 和 F_{T2} 表示双重收费方式下第一期和第二期的固定费用。双重收费方式的技术授权需要满足条件: $0 < r_{T1} \leq (1-\eta)c$, $F_{T1} \geq 0$, $0 < r_{T2} \leq \eta c$ 以及 $F_{T2} \geq 0$ 。上标 T 表示双重收费方式的技术授权,上标 T1 和 T2 表示双重收费方式的第一期和第二期。考虑第一阶段的技术授权,每一个市场 x 的企业 A 和企业 B 的利润函数分别为:

$$\begin{aligned} \pi_{Ax}^{T1} &= [1 - (q_{Ax}^{T1} + q_{Bx}^{T1}) - \eta c - r_{T1}] q_{Ax}^{T1} - tx q_{Ax}^{T1} \\ \pi_{Bx}^{T1} &= [1 - (q_{Ax}^{T1} + q_{Bx}^{T1})] q_{Bx}^{T1} - t(1-x) q_{Bx}^{T1} - T q_{Bx}^{T1} + r_{T1} q_{Ax}^{T1} \end{aligned} \quad (23)$$

双重收费方式下第一期外国企业利润为 $\prod_B^{T1} = \int_0^1 \pi_{Bx}^{T1} dx + \int_0^1 r_{T1} q_{Ax}^{T1} dx + F_{T1}$,进一步可以确定固定费用为 F_{T1} 。由 $\partial \prod_B^{T1} / \partial r_{T1} = 0$,得到最优单位产出费 $r_{T1} = (8\eta c - t - 10T + 2)/4$ 。由于 $r_{T1} > (1-\eta)c$,^①不满足技术授权的基本条件,因此有: $r_{T1} = (1-\eta)c$, $F_{T1} = 0$ 。也就是

^①为保证 $r_{T1} = (8\eta c - t - 10T + 2)/4 > 0$,有 $2 - t - 10T > 0$ 且 $T \in (0, 0.2)$ 。

说,在长期双重收费方式下的技术授权转变为特许权收费方式。长期双重收费方式技术授权第一阶段企业 A 和企业 B 的利润分别为 \prod_A^{T1} 和 \prod_B^{T1} , 第一阶段的东道国社会福利为 SW^{T1} :

$$\prod_A^{T1} = [42t^2 - 6t(8 - 12c) + (8 - 12c - t)^2]/324 \quad (24)$$

$$\prod_B^{T1} = [t^2 - (1 - 2T + c)t + (1 - 2T + c)^2]/9 + [(1 - \eta)(2 - 4c - t + 2T)c]/6$$

$$SW^{T1} = [36T - 264c - 136t + 144Tc - 18Tt + 132tc - 198T^2 + 162c^2 + 61t^2 + 136]/324 \quad (25)$$

考虑长期双重收费第二阶段的技术授权。企业 A 和企业 B 在 x 处的利润函数分别为: $\pi_{Ax}^{T2} = [1 - (q_{Ax}^{T2} + q_{Bx}^{T2}) - r_{T2}]q_{Ax}^{T2} - txq_{Ax}^{T2}$ 和 $\pi_{Bx}^{T2} = [1 - (q_{Ax}^{T2} + q_{Bx}^{T2})]q_{Bx}^{T2} - t(1 - x)q_{Bx}^{T2} - Tq_{Bx}^{T2} + r_{T2}q_{Ax}^{T2}$ 。根据利润最大化可以确定企业 A 和企业 B 在 x 的产量 q_{Ax}^{T2} 和 q_{Bx}^{T2} 以及第二期企业 A 和企业 B 的总利润 (\prod_A^{T2} 和 \prod_B^{T2})、消费者剩余 (CS^{T2}) 和社会福利 (SW^{T2})。

根据双重收费方式两期的社会福利及约束条件,得到东道国政府的最优关税为:

$$T^T = (2 - t)/10 \quad (26)$$

进一步可以确定双重收费方式下两期的单位产出费、固定费用、东道国企业和外国企业的利润以及社会福利。

比较多期双重收费方式下外国企业利润的变化,可以得到:

$$\prod_B^{T1} + \prod_B^{T2} - 2\prod_B > 0 \quad (27)$$

比较东道国社会福利变化,可以得到:

$$SW^{T1} + SW^{T2} - 2SW > 0 \quad (28)$$

因此,空间数量歧视竞争下双重收费方式的技术授权可以提高外国企业的利润,也可以提升东道国的社会福利,且在长期双重收费方式的第一期,双重收费方式可以转换为特许权收费方式,第二期的双重收费方式可以转换为固定收费方式。

$$\begin{aligned} \prod_B^T - \prod_B = & \int_0^1 \{ \underbrace{[1 - (q_{Ax}^{T1} + q_{Bx}^{T1})]q_{Bx}^{T1} + [1 - (q_{Ax}^{T2} + q_{Bx}^{T2})]q_{Bx}^{T2} - 2[1 - (q_{Ax} + q_{Bx})]q_{Bx}}_{\text{生产效应} \odot} \} dx \\ & + \underbrace{F_T + R_T}_{\text{授权效应} \uparrow} + \int_0^1 \underbrace{t(1 - x)(2q_{Bx} - q_{Bx}^{T1} - q_{Bx}^{T2})}_{\text{空间竞争效应} \odot} dx + \int_0^1 \underbrace{[2T^B q_{Bx} - T^T (q_{Bx}^{T1} + q_{Bx}^{T2})]}_{\text{关税成本效应} \odot} dx > 0 \end{aligned} \quad (29)$$

将外国企业利润分解为生产效应、关税成本效应、交通成本效应以及授权效应。技术授权第一期外国企业将单位产出费设置为 $r_{T1} = (1 - \eta)c$, 此时技术授权并不改变外国企业和东道国企业的相对竞争优势。然而,由于东道国政府将最优关税设置为 $(2 - t)/10$, 外国企业面对较低的关税成本,其第一阶段利润将增加。然而,第一期的技术泄露使东道国企业在第二期授权前获得部分技术知识,迫使外国企业将第二期的单位产出费设置为 $r_{T2} = 0$, 外国企业丧失了第二期的成本优势,外国企业第二期利润是否提升取决于其生产成本优势丧失与最优关税下降程度的相对大小,导致第二期外国企业的产量不确定。综合双重收费方式的两个阶段,生产效应具有不确定性,空间竞争效应以及关税成本效应具有不确定性。长期双重收费授权过程中,外国企业将第一期单位产出费设置为 $r_{T1} = (1 - \eta)c$, 以尽可能降低东道国企业的竞争优势,第二期将单位产出费设置为 $r_{T2} = 0$, 以保证外国企业获得更多的东道国企业新增利润,使两期技术授权下外国企业获得最多的授权收益。长期双重收费方式下权衡生产效应、交通成本效应、关税效应以及授权效应的影响,外国企业倾向于技术授权。

$$\begin{aligned}
 SW^T - SW = & \int_0^1 \underbrace{\{ [1 - (q_{Ax}^{T2} + q_{Bx}^{T2})] q_{Ax}^{T2} - [1 - (q_{Ax} + q_{Bx})] q_{Ax} \}}_{\text{东道国企业利润}\textcircled{C}} dx + \underbrace{\int_0^1 [T^T (q_{Bx}^{T1} + q_{Bx}^{T2}) - T^B q_{Bx}]}_{\text{关税收入}\textcircled{D}} dx \\
 & + \int_0^1 \underbrace{[(q_{Ax}^{T1} + q_{Bx}^{T1})^2 / 2 + (q_{Ax}^{T2} + q_{Bx}^{T2})^2 / 2 - (q_{Ax} + q_{Bx})^2]}_{\text{消费者剩余}\textcircled{E}} dx > 0
 \end{aligned} \tag{30}$$

东道国社会福利的变化同样可以分解为东道国企业利润变化、消费者剩余变化以及关税收入变化。在双重收费方式的第一期，东道国企业将保持初始利润，即授权第一期东道国企业利润不变化；然而，技术泄露对东道国企业利润提升有利，而东道国政府最优关税的下降削弱了东道国企业的竞争优势。因此，东道国企业利润在技术授权前后能否提升取决于上述两个方面相互作用的结果。当技术创新程度较高时，技术泄露程度较高使东道国企业获得更高的利润，对东道国社会福利有利；否则，对东道国社会福利不利。技术授权总会形成创新技术的扩散，使市场产量增加，消费者剩余的提升对东道国社会福利产生正面影响；外国企业产量的不确定导致东道国政府关税收入不确定。综合东道国企业利润、消费者剩余以及关税收入，多期双重收费方式技术授权有利于东道国的社会福利提升。

四、最优技术授权方式选择

(一) 外国企业的视角

比较固定收费、特许权收费以及双重收费方式下外国企业的利润，可以得到：

$$\Pi_B^R - \Pi_B^F < 0, \Pi_B^T - \Pi_B^F > 0, \Pi_B^T - \Pi_B^R > 0 \tag{31}$$

多期技术授权下外国企业倾向于以双重收费方式进行技术授权，以实现利润最大化。双重收费方式是固定收费方式和特许权收费方式的综合形式，一方面通过单位产出费调节市场竞争强度，另一方面通过固定费用实现对新增利润的全部获取。在关税内生的情况下，双重收费方式第一期转化为特许权收费方式，第二期进一步转化为固定收费方式，实现外国企业的利润最大化。因此，双重收费优于固定收费，也优于特许权收费，成为外国企业的最优选择。

传统非空间竞争环境下的内部技术授权认为特许权收费优于固定收费，本文则认为空间数量歧视竞争下，考虑技术泄露和关税内生决定后，固定收费总是优于特许权收费。本文也认为双重收费方式只能部分转化为特许权收费方式，双重收费方式可以实现企业利润的最优。跨国多期技术授权将形成技术泄露和关税成本，降低了外国企业的竞争优势，固定收费方式的技术授权将尽可能提升东道国企业的竞争优势，对外国企业更有利。

(二) 东道国的社会福利

比较固定收费、特许权收费以及双重收费方式下东道国的社会福利，可以得到：

$$SW^R - SW^F < 0, SW^T - SW^F < 0, SW^T - SW^R > 0 \tag{32}$$

东道国政府倾向于以多期固定收费方式进行技术引进，实现社会福利最大。一方面固定收费方式下东道国政府的最优关税下降，促进外国企业的产量提升；另一方面固定收费方式能够实现降低成本的技术的较大程度扩散，东道国企业的市场竞争力获得较大幅度提升，市场总产量提升使消费者剩余大幅增加 ($CS^F > CS^T > CS^R$)。由于固定收费方式和双重收费方式下东道国政府将制定同样的关税水平且最优关税水平下降，因此固定收费方式的关税收入小于特许权收费方式下的关税收入 ($T^R > T^F = T^T, G^R > G^F > G^T$)；固定收费方式和双重收费方式下企业的利润相同，但特许权收费方式的最优关税水平高于其他收费方式。

因此, 特许权收费方式下东道国企业的利润大于固定收费方式和双重收费方式下的利润 ($\prod_A^R > \prod_A^F = \prod_A^T$)。从社会福利出发, 东道国政府偏好固定收费方式。

综合来看, 外国企业倾向于双重收费方式, 东道国政府倾向于固定收费方式, 即外国企业和东道国政府不能实现完全一致。最优技术授权方式的选择应该满足企业利润和社会福利的改善。因此, 外国企业可以通过双重收费方式和固定收费方式进行授权, 而双重收费方式是外国企业的最优选择, 此时可以实现企业的最优和社会的次优。

五、结论与启示

跨国技术授权与一国内的内部技术授权不同, 本文在跨国技术授权的框架下进一步考虑了关税内生、技术泄露以及空间竞争的影响, 分析市场机制下外国拥有技术的企业的技术授权策略及其对东道国社会福利的影响。与既有的内部技术授权结论不同, 在关税效应、空间竞争效应、多期技术授权效应的影响下, 固定收费方式优于特许权收费方式。研究表明: (1) 外国企业偏好双重收费方式, 且固定收费方式优于特许权收费方式; (2) 双重收费方式不能同时实现拥有技术的企业和社会福利的最优, 但可以实现社会福利的次优; (3) 外国企业应该通过双重收费或固定收费方式进行技术授权, 而东道国政府不应一味地提高关税水平, 适当地降低关税有利于跨国技术授权的实现。

本文的结论对于我国的技术引进以及技术出口政策的制定具有一定的现实意义。从技术出口角度来看: 第一, 我国企业应该实施多期技术授权策略, 以降低技术泄露风险和提高授权企业的收益。目前, 我国许多企业的技术创新已处于国际前沿, 如华为已经开始向苹果收取技术授权费用, 其在技术授权过程中应考虑多期技术授权策略, 以维持技术领先地位。第二, 政府应该鼓励企业采取双重收费方式的技术授权, 企业在授权过程中需要权衡关税及多个消费市场的相互作用。技术授权可以减弱东道国关税形成的壁垒效应, 通过双重收费方式可以实现企业利润最大。从技术引进角度来看: 第一, 我国政府应该降低对技术授权行为的约束, 源于市场机制的技术授权总能实现企业利润和社会福利的双重改善; 第二, 在技术授权情况下, 政府的高关税政策无法实现东道国社会福利的最优, 因此需要及时调整关税政策。2012年, 财政部、工业和信息化部、海关总署和国家税务总局四部门发布了《关于调整重大技术装备进口税收政策有关目录的通知》, 对生产重大技术装备产品而确有必要进口相关部件的国内企业实行免征关税和进口环节增值税, 这些措施将对我国重大技术装备产品的技术引进具有重要的意义。这也从另一个侧面验证了本文的部分结论, 突出了本文的现实意义。

本文所述的多期技术授权更加适合于成熟行业中拥有长期合作关系的企业, 技术的不断升级和更新并在后续合同中新技术向其合作伙伴进行技术授权的情形, 正如 Intel 和 AMD 的 4 次技术授权合同。未来的研究还可以从以下几个方面进行扩展: 第一, 考虑内生决定企业空间选址。现实经济中, 企业可以通过内生决定空间选址来实现对市场竞争程度的调整(内生决定产品多样性或产品差异性), 从而改变跨国技术授权的选择。第二, 考虑产品质量差异。现实经济中, 产品往往存在质量差异, 且企业间也存在提高产品质量的技术授权, 未来可以进一步考虑空间竞争下提高产品质量的跨国技术授权。

主要参考文献:

[1] 黄金树, 李仁耀, 蔡惠羽. 外国技术授权策略与本国关税政策之探讨[J]. 经济学(季刊), 2005, (S1): 203-226.

- [2]李长英,宋娟.古诺竞争条件下异质企业之间的兼并与技术转让[J].世界经济,2006,(7):74-81.
- [3]乔晓楠,张欣.东道国的环境税与低碳技术跨国转让[J].经济学(季刊),2012,(3):853-872.
- [4]田晓丽,付红艳.研发企业的技术传播途径选择研究[J].财经研究,2013,(2):70-80.
- [5]谢申祥,王孝松.异质产品竞争条件下的跨国并购与技术授权[J].科学学研究,2012,(4):550-556.
- [6]谢申祥,张辉,王孝松.外国企业的技术授权策略与社会福利[J].世界经济,2013,(10):103-122.
- [7]Antelo M. On contract duration of royalty licensing contracts[J]. Spanish Economic Review, 2009, 11(4): 277-299.
- [8]Bond E W, Saggi K. Compulsory licensing, price controls and access to patented foreign products[J]. Journal of Development Economics, 2014, 109: 217-228.
- [9]Caballero-Sanz F, Moner R M, Sempere-Monerris J J. Optimal licensing in a spatial model[J]. Annales d'Économie et de Statistique, 2002, (66): 257-279.
- [10]Cheung S N S. Transaction costs, risk aversion, and the choice of contractual arrangements[J]. The Journal of Law and Economics, 1969, 12(1): 23-42.
- [11]Crama P, De Reyck B, Degraeve Z. Step by step. The benefits of staged-based R&D licensing contracts [J]. European Journal of Operational Research, 2013, 224(3): 572-582.
- [12]Fauli-Oller R, Sandonís J. Welfare reducing licensing[J]. Games and Economic Behavior, 2002, 41(2): 192-205.
- [13]Ghosh A, Saha S. Trade policy in the presence of technology licensing[J]. Review of International Economics, 2008, 16(1): 45-68.
- [14]Gordanier J, Miao C H. On the duration of technology licensing contracts[J]. International Journal of Industrial Organization, 2011, 29(6): 755-765.
- [15]Kamien M I, Tauman Y. Fees versus royalties and the private value of a patent[J]. The Quarterly Journal of Economics, 1986, 101(3): 471-491.
- [16]Lu Y, Poddar S. Patent licensing in spatial models[J]. Economic Modeling, 2014, 42: 250-256.
- [17]Nabin M H, Nguyen X, Sgro P M. Technology transfer, quality standards, and north-south trade[J]. Review of International Economics, 2013, 21(4): 783-796.
- [18]Poddar S, Sinha U B. On patent licensing in spatial competition[J]. Economic Record, 2004, 80(249): 208-218.
- [19]Wang X H. Fee versus royalty licensing in a Cournot duopoly model[J]. Economics Letters, 1998, 60(1): 55-62.

Selection of Transnational Multi-period Technology Licensing Modes and Social Welfare: A Framework Based on Spatial Quantity Discrimination Competition

Qi Yong, Hou Zemin, Xiang Tao, Lu Lei

(School of Business Administration, Northeastern University, Shenyang 110169, China)

Abstract: Transnational technology licensing has caught much attention from scholars due to its role as an important tool to obtain competitive advantages. Different from previous studies on internal technology licensing, this paper constructs a spatial quantity discrimination competition model between foreign firms that own the technology and local

(下转第 144 页)