

中文社会科学引文索引(CSSCI)来源集刊

产业经济评论

REVIEW OF INDUSTRIAL ECONOMICS

第12卷 第1辑, 2013年3月 Volume 12 Number 1, March 2013

主编 臧旭恒

企业承诺能力与技术授权合约

刘政 王君美

研发产业化路径的经济学分析

代明 韩启钰 刘佳

环境技术创新的激励与效应：一个研究述评

曾世宏 王小艳

我国钢铁产业的最优产能测算—基于2007年度数据的实证

马文军

基于合作博弈的耐用品以旧换新政策研究

李凯 苏慧清 刘智慧



经济科学出版社

中文社会科学引文索引 (CSSCI) 来源集刊

产业经济评论

REVIEW OF INDUSTRIAL ECONOMICS

第 12 卷 第 1 辑 (总第 33 辑)

主编 臧旭恒

经济科学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

产业经济评论. 第12卷. 第1辑/臧旭恒主编.

—北京: 经济科学出版社, 2013. 3

ISBN 978 - 7 - 5141 - 3143 - 7

I. ①产… II. ①臧… III. ①产业经济学 - 文集
IV. ①F062. 9 - 53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 056062 号

责任编辑: 柳 敏 于 源

责任校对: 刘欣欣 杨 海

责任印制: 李 鹏

产业经济评论

第12卷 第1辑 (总第33辑)

主编 臧旭恒

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

社址: 北京市海淀区阜成路甲28号 邮编: 100142

总编部电话: 88191217 发行部电话: 88191537

网址: [www. esp. com. cn](http://www.esp.com.cn)

电子邮件: [esp@ esp. com. cn](mailto:esp@esp.com.cn)

北京欣舒印务有限公司印装

787 × 1092 16开 9印张 170000字

2013年4月第1版 2013年4月第1次印刷

ISBN 978 - 7 - 5141 - 3143 - 7 定价: 18.00元

(图书出现印装问题, 本社负责调换。电话: 88191502)

(版权所有 翻印必究)

产业经济评论

REVIEW OF INDUSTRIAL ECONOMICS

主编

臧旭恒

合作主编

秦承忠 (美国加州大学、山东大学)

林 平 (香港岭南大学)

武常岐 (北京大学)

学术委员会 (以汉语拼音为序)

白重恩 (清华大学)

陈其林 (厦门大学)

陈甬军 (中国人民大学)

陈勇民 (美国科罗拉多大学)

陈智琦 (加拿大卡尔顿大学)

樊 纲 (国民经济研究所)

冯根福 (西安交通大学)

郭克莎 (国务院研究室)

胡 军 (暨南大学)

金 碚 (中国社科院工经所)

李晓西 (北京师范大学)

林 平 (香港岭南大学)

刘 伟 (北京大学)

刘世锦 (国务院发展研究中心)

刘志彪 (南京大学)

吕 政 (中国社科院工经所)

秦承忠 (美国加州大学、山东大学)

荣朝和 (北京交通大学)

芮明杰 (复旦大学)

史晋川 (浙江大学)

宋冬林 (吉林财经大学)

谭国富 (美国南加州大学)

王 珺 (中山大学)

王俊豪 (浙江财经学院)

武常岐 (北京大学)

夏大慰 (上海财经大学)

肖兴志 (东北财经大学)

谢 地 (吉林大学)

杨瑞龙 (中国人民大学)

于 立 (天津财经大学)

原毅军 (大连理工大学)

臧旭恒 (山东大学)

张 军 (复旦大学)

张晖明 (复旦大学)

张健康 (加拿大卡尔顿大学、山东大学)

张维迎 (北京大学)

张昕竹 (中国社科院规制与竞争研究中心)

周立群 (南开大学)

编辑部主任: 曲创

主办单位: 山东大学经济学院

山东大学产业经济研究所

目 录

企业承诺能力与技术授权合约

刘 政 王君美 1

研发产业化路径的经济学分析

代 明 韩启钰 刘 佳 24

环境技术创新的激励与效应：一个研究述评

曾世宏 王小艳 47

我国钢铁产业的最优产能测算

——基于2007年度数据的实证

马文军 58

基于合作博弈的耐用品以旧换新政策研究

李 凯 苏慧清 刘智慧 74

贸易自由化影响收入分配的传导机制：一个文献综述

陈景华 刘庆林 86

中国机场业的技术效率及其影响因素

杨秀云 朱贻宁 104

电信业跨国并购决定因素的实证分析

张传敬 122

CONTENTS

Firm's Commitment Capability and Technology Licensing Contract

Zheng Liu Junmei Wang

The Economic Analysis on Route of R&D Industrialization

Ming Dai Qiyu Han Jia Liu

Motivation and Effect of Environmental Technology Innovation: a Research Review

Shihong Zeng Xiaoyan Wang

The Calculation of the Optimal Capacity of China's Iron and Steel Industry

—An Empirical Study Based on Statistical Data of 2007

Wenjun Ma

A Research of Subsidy Policy of the Exchange of the Old for the New in Durable Goods Markets; Based on the Cooperative Game

Kai Li Huiqing Su Zhihui Liu

Review on Trade Liberalization and Income Distribution

Jinghua Chen Qinglin Liu

Technical Efficiency of China's Airport Industry and Its Affecting Factors

Xiuyun Yang Yining Zhu

Empirical Analysis on the Determinants of Cross-border Mergers and Acquisitions in Telecommunications Industry

Chuanjing Zhang

企业承诺能力与技术授权合约

刘政 王君美*

摘要:通过分析一个拥有降低产品成本技术的非生产性企业,对耐用品双寡头企业的排他性与非排他性技术转让问题,本文剖析了耐用品企业的承诺能力对技术授权合约的影响机理。结论表明:企业的跨期承诺能力决定了市场竞争形态,影响了技术授权前后的企业利润,并致使技术授权合约发生改变。

关键词:承诺能力 技术授权 耐用品寡头 过程创新 跨期竞争

一、引言

技术授权,是技术得以广泛传播的重要途径。按授权的对象区分,技术授权可分为排他性和非排他性技术授权。^①其中,前者是指技术拥有者只对一个生产性企业转让技术,后者是指技术拥有者向多个(含两个)生产性企业转让技术(Li & Wang, 2010)。现实中,大量的排他性或非排他性技术授权现象也发生在耐用品行业(Xu, 2004; Caballero-Sanz *et al.*, 2005; Xue & Su, 2011)。以汽车市场为例,在2004年,“三菱”汽车与“广汽长风”(国内品牌)达成了一项排他性的技术授权协议,协议规定“三菱”仅对“广汽长风”转让其生产“帕杰罗”车型的相关技术;^②在2007年,深圳华为独家赢得了Flomerics公司授权的软件技术。^③此外,非排他性的技术授权案例也比比皆是。例如,微软(Microsoft)将其开发的手机软件技术ActiveSync和其在Android系统上的专利,授权给中国台湾的HTC和韩国三星(SANSUM)等多家手机企业使用。^④

* 本文受山东省自然科学基金(ZR2012GM017)的资助,特此表示感谢!本文有幸入选“2012江西财经大学产业经济论坛”,感谢与会老师和同学提出的宝贵意见!感谢匿名审稿人的宝贵建议!

刘政:南开大学经济学院经济研究所;地址:天津市卫津路94号南开大学西区公寓9C-6-304;邮编:300071;电话:13821719593;E-mail: adamliu704@163.com。

王君美:烟台大学经济管理学院;地址:山东省烟台市莱山区清泉路30号;邮编:264005;E-mail: junmeiwong@163.com。

① 据AUTM(Association of University Technology Managers)统计,排他性或非排他性技术授权大约占技术授权总案例的一半(AUTM, 2001),Anand & Khanna(2000)和Mendi(2005)分别指出排他性技术授权案例占授权总案例的30%和68.6%。

② 资料来源: <http://auto.sohu.com/20041201/n223265640.shtml>。

③ 资料来源: <http://www.keaoxing.com/club/thread-758-1-1.html>。

④ 资料来源: http://mobile.cw.com.cn/yjzx/htm2011/20110720_938726.shtml。

尽管耐用品行业存在着大量的排他性或非排他性技术授权现象,但对这类现象展开研究的理论文献却相对较少。自 Arrow (1962) 以来,研究技术授权的理论文献主要考虑的是非耐用品企业,却很少讨论对耐用品企业的技术转让问题。^① 首先,我们不能简单套用针对非耐用品企业的技术授权理论,来解释耐用品行业发生的技术授权行为。因为与非耐用品企业不同,耐用品企业面临跨期竞争,其往往缺乏承诺能力 (Coase, 1972; Bulow, 1982, 1986)。企业的承诺能力有可能影响技术接受企业的竞争形态和新增利润,并由此改变技术拥有企业对授权合同的偏好。其次,许多理论文献 (Gordannier & Miao, 2011) 和经验研究 (Macho-Stadler *et al.*, 1996; Mendi, 2005) 都表明,技术授权合约应该与授权期限有关。显然,与以往研究非耐用品企业的单期授权理论相比,研究耐用品企业的多期授权模型更有助于我们认识技术转让。

鉴于此,本文借助于一个耐用品双寡头竞争模型,研究了拥有技术的非生产企业对耐用品企业的排他性与非排他性技术授权问题,着重剖析了耐用品企业的承诺能力对技术授权合约的影响机理。我们的研究表明:生产性企业的承诺能力会影响技术授权前后的竞争形态,并由此改变技术授权合约及其社会福利。具体而言,第一,技术拥有企业在固定收费方式下选择排他性授权合同,在特许权收费和双重收费方式下采用非排他性技术授权合同;第二,与固定收费方式相比,技术拥有企业始终偏好特许权收费方式,这与 Kamien & Tauman (1986) 和 Li & Wang (2010) 等的结论不同;第三,在双重收费方式下,技术授权一定会减少消费者剩余,当技术创新程度较低时,技术授权甚至会损害社会福利。

以下两类文献奠定了本文的理论基础,第一类文献与耐用品企业的承诺能力有关。Coase (1972) 最早指出耐用品垄断企业缺乏承诺能力。在 Coase (1972) 看来,耐用品的市场是按期分割的,若企业在前期出售了耐用品,其后期的市场必然会萎缩,因此,单从后期而言,企业应该选择降价;但整体来看,企业在后期降价势必造成已售产品贬值,这致使前期买者受损而延迟消费。最终,受消费者预期的影响,耐用品企业面临“动态不一致性”并缺乏承诺能力。Coase (1972) 甚至预言,耐用品垄断企业会按边际成本定价。布洛 (Bulow, 1982, 1986) 从产品的耐用度和租售两个方面研究了耐用品企业的承诺能力。后续研究诸如 Bond & Samuelson (1984), Karp & Perloff (1996) 和 Deneckere & Liang (2008) 等,都是要么去验证耐用品企业

① 研究技术授权的重要文献如: Galiini (1984), Kats & Sharpiro (1986), Kamien & Tauman (1986, 2002), Galiini & Winter (1985), Marjit (1990), Rockett (1990), Kamien *et al.* (1992), Muto (1993), Lin (1996), Wang (1998, 2002), Mukherjee & Balasubramanian (2001) 和 Wang & Yang (1999, 2003) 等都普遍假定技术接受企业是非耐用品企业。

的承诺能力,或者去寻找耐用品企业维持承诺能力的具体条件。^①无疑,这类文献很有价值,但它们并没有考虑技术授权现象。

与本文相关的第二类文献是技术授权理论,主要分析了最优的技术授权合同及其福利效应。首先,在授权合同方面。按技术拥有者是否生产进行区分,Kamien & Tauman (1986)和Wang (1998)研究了技术拥有者如何向生产性企业转让其降低成本的技术授权问题,他们的经典结论分别表明,拥有技术的非生产企业偏好按固定收费方式授权,而拥有技术的生产性企业偏好按特许权收费方式转让技术;^②李长英、王君美(2009,2010)和Li & Wang (2010)分析了非生产性企业对生产性企业的排他性与非排他性技术授权,他们的研究都表明,对技术拥有企业而言,固定收费合同未必优于特许权收费合同。上述文献考虑的都是对非耐用品企业的技术授权,并没有分析对耐用品企业应该如何授权的问题。

Li & Geng (2008)较早分析了一个外部创新者对耐用品垄断企业的技术授权,其结论表明最优的收费合同取决于技术创新的类型和程度。Xue & Su (2011)在专利报复(Patent Litigation)的框架内,研究了一个外部创新者对耐用品寡头企业的技术授权,他们的结论显示最优的授权收费合同与专利强度有关。值得注意的是,Li & Geng (2008)和Xue & Su (2011)都分析了对耐用品企业的技术授权,但他们并没有讨论技术授权中的排他性与非排他性问题,而这正是本文所做的主要工作。

其次,在福利效应方面Fauli-Oller & Sandonis (2002,2003)和李长英、姜羽(2006)均表明,技术授权可能导致社会福利下降。Erkal (2005)认为产品差异程度和技术创新程度都会影响授权后的社会福利。Liao & Sen (2005)分析了技术授权在政府补贴下所对应的社会福利效应。李长英、宋娟(2006a,2006b)比较了兼并或技术授权对社会福利的影响。李长英、王君美(2009,2010)和Li & Wang (2010)研究认为,双重收费合同有可能损害社会福利。Xue & Su (2011)的研究表明,社会福利与授权专利的强度有关,授权较强的专利会提高社会福利,而授权较弱的专利则会降低社会福利。

不难发现,已有研究或者没有讨论技术授权,或者没有分析针对耐用品企业的技术授权现象,或者没有考虑耐用品行业发生的排他性或非排他性技术授权问题,基于对上述文献的结合,本文的研究试图弥补它们的不足之处。本文的主要贡献在于,我们解释了生产性企业的承诺能力对技术授权合

① 相关的研究可以参见: Gul *et al.* (1986), Ausubel & Deneckere (1989), Kahn (1986), Butz (1990) 和 Kutsoati & Zabojsnik (2001)。

② 证明了固定收费优于特许权收费的文献还可以参见 Katz & Shapiro (1986) 和 Kamien *et al.* (1992) 等;证明了特许权收费优于固定收费的文献也可以参见 Kamien & Tauman (2002) 和 Erkal (2005) 等。

约的影响机理。文章的结构安排如下：第二部分给出理论模型；第三部分对基准模型进行解析；第四部分，我们讨论了固定收费、特许权收费和双重收费方式下的技术授权；最后部分为本文结束语。

二、理论模型

假设在一个两期市场上存在两个生产性企业 A 、 B 和一个研发企业 M 。^① 企业 A 、 B 生产同一种耐用品 X ，进行两期的产量竞争。产品 X 是一种完全耐用品，即企业在第一期生产的产品 X 可被消费者使用两期，而在第二期生产的产品 X 只被消费者使用一期（Bulow, 1982, 1986）。企业 M 是一个非生产性的研发企业，其拥有一项能够降低生产性企业产品成本的技术。进一步，我们给出每一期的市场反需求函数： $p_t = 1 - Q_t$ 。其中， Q_t 代表第 t ($t = 1, 2$) 期市场中耐用品的累积产量。我们不考虑企业的出租行为，假定耐用品企业只选择出售。在完全信息条件下，消费者可以对耐用品的第二期价格进行预期。同时我们假设企业在期初确定产量，其生产耐用品的成本相同，均为不变边际成本 c ($0 < c \leq \frac{2}{5}$)。^② 为了简化起见，我们也假定耐用品没有折旧，企业和消费者的贴现因子 δ (Discount factor) 均为 1。

为了获得利润，企业 M 可能将其降低耐用品生产成本的技术授权给企业 A 或（和）企业 B 。通过技术引入，技术获得企业的边际成本降为零。本文的博弈顺序如下：首先，技术拥有企业 M 确定采用排他性或者非排他性的技术授权合同；其次，给定技术拥有企业的技术转让行为，企业 A 或（和） B 决定是否接受该技术；最后，企业 A 和企业 B 在产品市场进行两期的产量竞争。我们用倒推法（backward induction）来求解该博弈的均衡。

三、基准模型解析

作为研究的基准，我们首先分析技术转让之前的均衡。此时，耐用品企业的边际成本均为 c ，给定企业在第一期的产量 x_1^A 和 x_1^B ，我们先求其在第二期的最优决策：

$$\begin{aligned} \max_{x_2^A} \prod_2^A &= [1 - (x_1^A + x_1^B + x_2^A + x_2^B) - c] x_2^A \\ \max_{x_2^B} \prod_2^B &= [1 - (x_1^A + x_1^B + x_2^A + x_2^B) - c] x_2^B \end{aligned}$$

① 需要说明的是，为了对排他性与非排他性技术授权问题进行尽量简单的模型刻画，我们设定了两个生产企业加一个研发企业的市场模式，事实上这种简化的市场模式在李长英、王君美（2009，2010）和 Li & Wang（2010）等的研究中也较为常见。

② c 的范围排除了技术授权前企业产量为负的情况，确保了企业各期的生产行为均有利可图。

可以求得第二期的企业产量、产品价格和企业利润分别为

$$x_2^A = x_2^B = \frac{1-c-x_1^A-x_1^B}{3}, p_2 = \frac{1+2c-x_1^A-x_1^B}{3} \text{ 和}$$

$$\prod_2^A = \prod_2^B = \frac{(1-c-x_1^A-x_1^B)^2}{9}$$

考虑到消费者对耐用品第二期价格的预期, 我们可将耐用品的第一期价格表示为^①

$$p_1 = (1-x_1^A-x_1^B) + p_2 = \frac{4+2c-4(x_1^A+x_1^B)}{3}$$

接下来, 我们对耐用品企业的两期利润最大化问题进行求解。

$$\max_{x_1^A} \prod_{12}^A = (p_1 - c)x_1^A + \prod_2^A \text{ 和}$$

$$\max_{x_1^B} \prod_{12}^B = (p_1 - c)x_1^B + \prod_2^B$$

可以解得企业的各期产量和两期利润分别为

$$x_1^A = x_1^B = \frac{10-c}{32}, x_2^A = x_2^B = \frac{2-5c}{16} \text{ 和 } \prod_{12}^A = \prod_{12}^B = \frac{44-44c+27c^2}{256} \quad (1)$$

消费者剩余为第一期消费者剩余和第二期消费者剩余之和

$$CS = \frac{Q^2 + (Q_1 + Q_2)^2}{2} = \frac{(q_1^A + q_1^B)^2 + (q_1^A + q_1^B + q_2^A + q_2^B)^2}{2} = \frac{148-164c+61c^2}{256} \quad (2)$$

社会福利为企业利润与消费者剩余之和

$$W = \prod_{12}^A + \prod_{12}^B + CS = \frac{236-252c+115c^2}{256} \quad (3)$$

四、技术授权形式与福利分析

在这一部分, 我们将分别讨论固定收费 (fixed fee)、特许权收费 (per-unit royalty) 和双重收费 (two-part tariff) 方式下, 技术拥有企业的最优授权合同与福利效应。^② 我们用 x_t^{ky} , p_t^{ky} 分别表示不同授权合同下的企业产量和耐用品价格, 用 $\prod_t^{ky}$ 、 CS^{ky} 和 W^{ky} 代表企业利润、消费者剩余和社会福利, 其中, $i=A, B, M$ 表示企业 A、企业 B 和企业 M; $k=f, r, b$ 代表固定收费、特许权收费和双重收费形式; $t=1, 2, 12$ 为第一期、第二期和一、二

① 请参见 Tirole (1988) 第 81 页。

② 技术授权中常见的收费方式为固定收费 (fixed fee)、特许权收费 (per-unit royalty) 和双重收费 (two-part tariff)。Rostoker (1984) 调查显示固定收费占 13%, 特许权收费占 39%, 而双重收费占 46%。

两期, $y = e$, n 表示排他性和非排他性技术授权。

(一) 固定收费方式下的技术授权

如果企业 M 按固定收费方式转让技术, 这些固定费用就变成了技术接受企业的固定成本。在完全信息条件下, 企业 M 会把固定费用设置得足够高以完全摄取技术接受企业的新增利润。我们先分析技术拥有企业对耐用品企业的排他性技术授权。不妨以企业 M 只对企业 A 授权为例。授权之后, 企业 A 接受技术, 其边际成本为 0, 而企业 B 的边际成本仍为 c 。我们记企业 M 向企业 A 收取的固定授权费用为 f^e , 先分析耐用品企业在第二期的产量竞争。

$$\begin{aligned}\max_{x_2^{Afe}} \prod_2^{Afe} &= [1 - (x_1^{Afe} + x_1^{Bfe} + x_2^{Afe} + x_2^{Bfe})] x_2^{Afe} \text{ 和} \\ \max_{x_2^{Bfe}} \prod_2^{Bfe} &= [1 - (x_1^{Afe} + x_1^{Bfe} + x_2^{Afe} + x_2^{Bfe}) - c] x_2^{Bfe}\end{aligned}$$

容易求得第二期的企业产量和产品价格分别为

$$\begin{aligned}(x_2^{Afe} = p_2^{fe}, x_2^{Bfe}) \\ = \begin{cases} \left(\frac{1+c-x_1^{Afe}-x_1^{Bfe}}{3}, \frac{1-2c-x_1^{Afe}-x_1^{Bfe}}{3} \right) & \text{若 } 0 \leq c < \frac{1-x_1^{Afe}+x_1^{Bfe}}{2} \\ \left(\frac{1-x_1^{Afe}-x_1^{Bfe}}{2}, 0 \right) & \text{若 } \frac{1-x_1^{Afe}+x_1^{Bfe}}{2} \leq c < \frac{2}{5} \end{cases}\end{aligned}$$

其中, 当技术创新程度较低时 $\left(0 \leq c < \frac{1-x_1^{Afe}+x_1^{Bfe}}{2}\right)$, 技术接受企业与技术缺乏企业的成本差距较小, 技术接受企业不能将技术缺乏企业挤出第二期市场; 反之 $\left(\frac{1-x_1^{Afe}+x_1^{Bfe}}{2} \leq c < \frac{2}{5}\right)$, 当技术创新程度较高时, 技术接受企业与技术缺乏企业的成本差距较大, 技术接受企业挤出了技术缺乏企业并垄断了第二期市场。根据第二期的企业产量和耐用品价格, 我们可以得到耐用品企业的第二期利润。

$$\begin{aligned}\prod_2^{Afe} = p_2^{fe} x_2^{Afe} &= \max \left\{ \frac{(1+c-x_1^{Afe}-x_1^{Bfe})^2}{9}, \frac{(1-x_1^{Afe}-x_1^{Bfe})^2}{4} \right\} \text{ 和} \\ \prod_2^{Bfe} = (p_2^{fe} - c) x_2^{Bfe} &= \max \left\{ \frac{(1-2c-x_1^{Afe}-x_1^{Bfe})^2}{9}, 0 \right\}\end{aligned}$$

考虑到消费者预期, 我们可将第一期的耐用品价格表示为

$$\begin{aligned}p_1^{fe} &= (1 - x_1^{Afe} - x_1^{Bfe}) + p_2^{fe} \\ &= \max \left\{ \frac{4+c-4(x_1^{Afe}+x_1^{Bfe})}{3}, \frac{3(1-x_1^{Afe}-x_1^{Bfe})}{2} \right\}\end{aligned}$$

结合上述各式, 我们来求解企业的两期利润最大化。

$$\max_{x_1^{Afe}} \prod_{12}^{Afe} = p_1^{fe} x_1^{Afe} + \prod_2^{Afe} - f^e \text{ 和 } \max_{x_1^{Bfe}} \prod_{12}^{Bfe} = (p_1^{fe} - c) x_1^{Bfe} + \prod_2^{Bfe}$$

可以求得技术接受企业 A 的利润为

$$\Pi_{12}^{Afe} = \begin{cases} \frac{176 + 264c + 163c^2}{1024} - f^e & \text{若 } 0 < c < \frac{4}{21} \\ \frac{45 + 60c + 20c^2}{256} - f^e & \text{若 } \frac{4}{21} \leq c < \frac{2}{5} \end{cases}$$

考虑到技术接受企业获得技术后的利润不能低于其接受技术之前的基准利润,通过求解企业 A 接受技术前后的利润差 ($\Pi_{12}^{Afe} - \Pi_{12}^A = 0$),我们可以得到技术拥有企业向技术接受企业收取的最大固定收费(也为企业 M 的利润)为^①

$$\Pi^{Mfe} = f^e = \begin{cases} \frac{55c(8+c)}{1024} > 0 & \text{若 } 0 < c < \frac{4}{21} \\ \frac{1 + 104c - 7c^2}{256} > 0 & \text{若 } \frac{4}{21} \leq c < \frac{2}{5} \end{cases} \quad (4)$$

接下来我们分析技术拥有企业对两个耐用品企业的技术授权,授权之后,两个耐用品企业的边际成本都为0。与上述求解过程类似,我们容易求得技术拥有企业获得的授权利润以及授权之后的消费者剩余和社会福利分别为^②

$$\Pi^{Mfn} = \frac{44c - 27c^2}{128}, CS^{fn} = \frac{37}{64} \text{ 和 } W^{fn} = \frac{59}{64} \quad (5)$$

定理1:在固定收费方式下,技术拥有企业采用排他性技术授权。排他性技术授权增加了消费者剩余并提高了社会福利。

证明:请参见数学附录I。

在固定收费方式下,与同时向两个耐用品企业转让技术相比,技术拥有企业只对一个耐用品企业授权则可以获得较大利润,因此,技术拥有企业偏好排他性授权。不难理解,在完全信息条件下,固定收费方式确保了技术拥有企业可以完全摄取技术接受企业的新增利润,此时,技术拥有企业的授权利润最大化也等价于技术接受企业的新增利润最大化。

通过比较排他性与非排他性技术授权时,技术接受企业的产量、生产性企业的产品成本和耐用品价格可知,共有三类效应共同决定了技术接受企业的新增利润。一是“市场效应”(Demand enhancing effects),“市场效应”与技术接受企业的市场份额有关,“市场效应”越大,技术接受企业的新增利润越大;二是“竞争效应”(Competition effects),它与生产性企业的成本差距有关,“竞争效应”越强,技术接受企业的新增利润越小;三是“承诺效应”(Commitment effects),“承诺效应”反映了技术接受企业的承诺能力,它与耐用品的价格维持能力有关,“承诺效应”与技术接受企业的新增利润同向变化。

① 固定收费方式下排他性授权对应的企业产量、产品价格、消费者剩余和社会福利请参见数学附录I。

② 固定收费方式下非排他性授权对应的企业产量和产品价格请参见数学附录I。

比较发现：排他性授权比非排他性授权对应的产品价格更高 ($p_t^{fe} > p_t^{fn}$)，因此，排他性授权带给技术接受企业更大的“承诺效应”；其次，在排他性授权下一个企业获得技术，在非排他性授权下两个企业获得技术，相比而言，排他性授权缓和了市场竞争，这使得技术接受企业获得较弱的“竞争效应”。最后，与非排他性授权相比，排他性授权下技术接受企业的个数较少，新增的市场份额也较低 ($x_1^{Afe} < x_1^{Afn} + x_1^{Bfn}$, $x_2^{Afe} < x_2^{Afn} + x_2^{Bfn}$)。因此，排他性授权只能获得较小的“市场效应”。综上，上述三种效应共同决定了技术接受企业的新增利润变化。由于“竞争效应”和“承诺效应”强于“市场效应”对新增利润的影响，因此，排他性授权带给技术接受企业更大的新增利润。最终，技术拥有企业也偏好排他性技术授权。

接下来，通过与基准模型对比，我们来分析排他性授权前后的福利变化。不难发现，排他性技术授权提高了行业产量 ($\sum_{i=1,2}^{i=A,B} x_i^{ife} > \sum_{i=1,2}^{i=A,B} x_i^i$)，降低了产品价格 ($p_t^{fe} < p_t$)，无疑，排他性技术授权增加了消费者剩余；授权之后，技术缺乏企业因较高成本而损失利润，技术接受企业因降低成本而增加利润，相比之下，利润增量超过了利润减量，因此，产业利润提高。最终，增加的消费者剩余和产业利润共同提高了社会福利。

(二) 特许权收费方式下的技术授权

如果按特许权收费方式向耐用品企业转让技术，授权之后，技术接受企业向技术拥有企业支付的单位特许费，变成了其生产耐用品的边际成本。同样，我们先分析只向一个耐用品企业的技术授权，不妨以技术拥有企业 M 向企业 A 授权为例。我们记单位特许费为 r^e ($0 \leq r^e \leq c$)，先分析授权之后耐用品企业在第二期的产量竞争。

$$\max_{x_2^{Are}} \prod_2^{Are} = [1 - (x_1^{Are} + x_1^{Bre} + x_2^{Are} + x_2^{Bre}) - r^e] x_2^{Are} \text{ 和}$$

$$\max_{x_2^{Bre}} \prod_2^{Bre} = [1 - (x_1^{Are} + x_1^{Bre} + x_2^{Are} + x_2^{Bre}) - c] x_2^{Bre}$$

可得企业的第二期产量和耐用品价格

(x_2^{Are} , x_2^{Bre})

$$= \begin{cases} \left(\frac{1+c-2r^e-x_1^{Are}-x_1^{Bre}}{3}, \frac{1-2c+r^e-x_1^{Are}-x_1^{Bre}}{3} \right) & \text{若 } 0 \leq c < \frac{1+r^e-x_1^{Are}-x_1^{Bre}}{2} \\ \left(\frac{1-r^e-x_1^{Are}-x_1^{Bre}}{2}, 0 \right) & \text{若 } \frac{1+r^e-x_1^{Are}-x_1^{Bre}}{2} < c \leq \frac{2}{5} \end{cases} \text{ 和}$$

$$p_2^{re} = \begin{cases} \frac{1+c+r^e-x_1^{Are}-x_1^{Bre}}{3} & \text{若 } 0 \leq c < \frac{1+r^e-x_1^{Are}-x_1^{Bre}}{2} \\ \frac{1+r^e-x_1^{Are}-x_1^{Bre}}{2} & \text{若 } \frac{1+r^e-x_1^{Are}-x_1^{Bre}}{2} < c \leq \frac{2}{5} \end{cases}$$

其中,当成本差异较小时 $\left(0 \leq c < \frac{1+r^e-x_1^{Are}-x_1^{Bre}}{2}\right)$,技术缺乏企业B未被挤出市场,其第二期产量大于零,反之 $\left(\frac{1+r^e-x_1^{Are}-x_1^{Bre}}{2} < c \leq \frac{2}{5}\right)$,技术缺乏企业B被挤出了第二期市场,其产量为零。考虑到消费者预期,耐用品的第一期价格可表示为

$$p_1^{re} = (1 - x_1^{Are} - x_1^{Bre}) + p_2^{re} \\ = \max \left\{ \frac{4+c+r^e-4(x_1^{Are}+x_1^{Bre})}{3}, \frac{3+r^e-3(x_1^{Are}+x_1^{Bre})}{2} \right\}$$

综上,企业的两期利润最大化为

$$\max_{\{x_1^{Are} \geq 0\}} \prod_{12}^{Are} = (p_1^{re} - r^e)x_1^{Are} + \prod_2^{Are} \text{ 和 } \max_{\{x_1^{Bre} \geq 0\}} \prod_{12}^{Bre} = (p_1^{re} - c)x_1^{Bre} + \prod_2^{Bre}$$

求解可得企业的各期产量

$$(x_1^{Are}, x_1^{Bre}) = \begin{cases} \left(\frac{20+7c-9r^e}{64}, \frac{20-9c+7r^e}{64}\right) & \text{若 } 0 \leq c < \frac{24+66r^e+2c}{128} \\ \left(\frac{3+2c-r^e}{12}, \frac{9-10c+5r^e}{24}\right) & \text{若 } \frac{24+66r^e+2c}{128} \leq c < \frac{2}{5} \end{cases} \text{ 和} \\ (x_2^{Are}, x_2^{Bre}) = \begin{cases} \left(\frac{4+11c-21r^e}{32}, \frac{4-21c+11r^e}{32}\right) & \text{若 } 0 \leq c < \frac{24+66r^e+2c}{128} \\ \left(\frac{3+2c-9r^e}{16}, 0\right) & \text{若 } \frac{24+66r^e+2c}{128} \leq c < \frac{2}{5} \end{cases}$$

技术接受企业A的利润为

$$\prod_{12}^{Are} = \begin{cases} \frac{176+264c+163c^2-r^e(440+586c-531r^e)}{1024} & \text{若 } 0 \leq c < \frac{24+66r^e+2c}{128} \\ \frac{135+180c+60c^2-r^e(330+220c-287r^e)}{768} & \text{若 } \frac{24+66r^e+2c}{128} \leq c < \frac{2}{5} \end{cases}$$

结合技术接受企业的参与约束条件 $\left(\prod_{12}^{Are} - \prod_{12}^A \geq 0\right)$,可得技术拥有企业M的利润最大化为

$$\max_{\{0 \leq r^e \leq c, \prod_{12}^{Are} - \prod_{12}^A \geq 0\}} \prod^{Mre} = r^e(x_1^{Are} + x_2^{Are})$$

求解可得最优的单位特许费为

$$r^e = \begin{cases} c & \text{若 } 0 \leq c < \frac{28}{73} \\ \frac{28+29c}{102} & \text{若 } \frac{28}{73} \leq c < \frac{716}{1823} \\ c & \text{若 } \frac{716}{1823} \leq c < \frac{2}{5} \end{cases}$$

需要说明的是,当技术创新程度较低时 $\left(0 \leq c < \frac{716}{1823}\right)$,技术接受企业不

能将技术缺乏企业挤出第二期市场, 技术拥有企业的利润是单位特许费的增函数; 当技术创新程度很低时 ($0 \leq c < \frac{28}{73}$), 最优的单位特许费为角点解, 技术拥有企业可以完全摄取技术接受企业的新增利润; 当技术创新程度适中时 ($\frac{28}{73} \leq c < \frac{716}{1823}$), 最优的单位特许费为内点解, 技术拥有企业不能完全摄取技术接受企业的新增利润。

当技术创新程度较高时 ($\frac{716}{1823} \leq c < \frac{2}{5}$), 技术接受企业将技术缺乏企业挤出了第二期市场, 技术拥有企业 M 的授权利润是单位特许费的增函数, 最优的单位特许费也是“角点解”。但此时, 技术拥有企业不能完全摄取技术接受企业的新增利润。^① 结合以上各式, 我们可以求得技术拥有企业的授权利润为^②

$$\Pi^{Mre} = \begin{cases} \frac{c(14-11c)}{32} & \text{若 } 0 \leq c < \frac{28}{73} \\ \frac{(28+29c)^2}{13056} & \text{若 } \frac{28}{73} < c < \frac{716}{1823} \\ \frac{c(21-17c)}{48} & \text{若 } \frac{716}{1823} \leq c < \frac{2}{5} \end{cases} \quad (6)$$

另外, 若技术拥有企业向两个耐用品企业转让技术, 我们记授权的单位特许费为 r^n ($0 \leq r^n \leq c$)。与上述求解过程类似, 我们可以求得授权后耐用品企业的产量和利润分别为

$$x_1^{Arn} = x_1^{Brn} = \frac{10-r^n}{32}, \quad x_2^{Arn} = x_2^{Brn} = \frac{2-5r^n}{16} \text{ 和}$$

$$\Pi_{12}^{Arn} = \Pi_{12}^{Brn} = \frac{44-44r^n+27(r^n)^2}{256}$$

结合技术接受企业的参与约束条件 ($\Pi_{12}^{Arn} - \Pi_{12}^A \geq 0$ 和 $\Pi_{12}^{Brn} - \Pi_{12}^B \geq 0$), 我们可将技术拥有企业的利润最大化问题表示为

$$\max_{\{0 \leq r^n \leq c, \Pi_{12}^{Arn} - \Pi_{12}^A \geq 0\}} \Pi^{Mrn} = r^n (x_1^{Arn} + x_2^{Arn} + x_1^{Brn} + x_2^{Brn})$$

求解发现, 技术拥有企业 M 的授权利润是单位特许费 r^n 的增函数, 最优的

① 准确地说, 如果特许费为 $\frac{1}{287}(165+110c - \sqrt{26364-53244c+18127c^2}) < \frac{21+14c}{62}$ 时, 技术拥有企业能够完全摄取技术接受企业的新增利润, 但由于 $0 \leq r^e \leq c < \frac{1}{287}(165+110c - \sqrt{26364-53244c+18127c^2})$, 最终, 特许费只能取“角点解” ($r^e = c$), 其使得技术拥有企业不能完全摄取技术接受企业的新增利润。

② 特许权收费方式下排他性授权对应的企业产量、耐用品价格、消费者剩余和社会福利见数学附录 II。

单位特许费为角点解 ($r^n = c$)，技术拥有企业可以完全摄取两个技术接受企业的新增利润。技术拥有企业的授权利润和授权后的消费者剩余与社会福利分别为^①

$$\begin{aligned} \prod^{Mn} &= \frac{(14 - 11c)c}{16}, CS^n = \frac{148 - 164c + 61c^2}{256} \text{ 和} \\ W^n &= \frac{236 - 28c - 61c^2}{256} \end{aligned} \tag{7}$$

定理 2：在特许权收费方式下，技术拥有企业选择非排他性技术授权。非排他性技术授权不改变消费者剩余，但会提高社会福利。

证明：请参见数学附录 II。

在特许权收费方式下，与只向一个耐用品企业授权相比，技术拥有企业对两个耐用品企业转让技术可以获得较多利润，因此，技术拥有企业采用非排他性授权。需要强调的是：特许权收费与固定收费不同，在特许权收费方式下，技术拥有企业未必能完全摄取技术接受企业的新增利润，此时，技术拥有企业的授权利润由单位特许费和技术接受企业的产量共同决定。不难发现，无论技术创新程度高低，较排他性授权而言，非排他性授权下技术拥有企业收取的单位特许费较高 ($r^n \geq r^e$)，技术接受企业的耐用品产量也较大 ($\sum_{i=1,2}^{i=A,B} x_t^{in} > \sum_{i=1,2} x_t^{Are}$)。因此，非排他性授权始终带给技术拥有企业更大的授权利润。

另外，通过比较非排他性授权前后耐用品的产量和价格可知，非排他性授权不改变企业产量 ($x_t^{in} = x_t^i$) 和行业产量 ($\sum_{i=1,2}^{i=A,B} x_t^{in} = \sum_{i=1,2}^{i=A,B} x_t^i$)，不影响耐用品价格 ($p_t^e = p_t$)，因此授权之后消费者剩余保持不变；又因授权后行业成本降低，而技术拥有企业可以完全获取行业的新增利润。最终，产业利润增加，社会福利也获得提高。

引理 1：与固定收费方式相比，技术拥有企业始终偏好特许权收费；在特许权收费方式下，消费者剩余较低，而社会福利更高。

证明：请参见数学附录 III。

Kamien & Tauman (1986)，Kats & Shapiro (1986)，Kamien *et al.* (1992) (以下简称 KTKSK) 早期证明了，当非生产性企业拥有降低成本的技术时，其偏好按固定收费而不是特许权收费的方式向生产性企业转让技术。而引理 1 却表明，拥有技术的非生产性企业偏好特许权收费胜过固定收费。可见，引理 1 与 KTKSK 的经典结论截然相反。引理 1 之所以与 KTKSK 的结论相反，主要原因有两点：第一，在 KTKSK 的模型中，技术接受企业为非耐用品企业，其能够完全承诺，而在本文中，技术接受企业为耐用品企

① 特许权收费方式下非排他性授权对应的耐用品产量和价格请参见数学附录 II。