

企业技术许可 战略

——博弈论视角

Game Analysis on Technology
Licensing Strategies

赵丹 洪宪培/著



科学出版社

企业技术许可战略 ——博弈论视角

Game Analysis on Technology Licensing Strategies

赵 丹 洪宪培 著

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书是一部利用寡占理论、博弈论、技术许可理论、信息经济学以及网络经济学等基础理论工具,通过构建博弈理论模型进行推演和解释,对不同阶段下企业技术许可的策略使用进行深入分析和研究的学术专著。本书研究所得结论、所提观点,对提升我国自主创新能力、企业专利战略的灵活使用以及完善政府政策的制定等,具有重要的理论意义和较高的应用价值。

本书主要适合高年级经济或管理专业的研究生阅读和参考。对于注重理论实践的企业管理人员,本书的应用价值也是显而易见的。

图书在版编目(CIP)数据

企业技术许可战略:博弈论视角/赵丹,洪宪培著. —北京:科学出版社, 2017.3

ISBN 978-7-03-051548-3

I. ①企… II. ①赵… ②洪… III. ①企业-技术许可证-研究 IV. ① F273.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 016339 号

责任编辑:方小丽 李 莉 / 责任校对:赵桂芬

责任印制:徐晓晨 / 封面设计:无极书装

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京京华虎彩印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2017 年 3 月第 一 版 开本:720×1000 B5

2017 年 3 月第一次印刷 印张:15 1/2

字数:310 000

定价:92.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

前 言

改革开放近 40 年以来，中国的经济总量迅猛增长，而科技含量也达到了前所未有的水平。反映科技水平的重要指标之一——专利授权数量，也从 2008 年的 41 余万项提升到 2014 年的 130 余万项，年平均增长率超过了 30%，跃居世界第一。然而，与西方发达国家相比，中国的科技实力与之仍有不小的差距。在汤森路透集团（Thomson Reuters）发布的 2014 年全球创新机构百强排行榜上，中国大陆地区仅有华为一家上榜。诚然，中国的专利授权数量更多的与“专利泡沫”有关，但与企业的知识产权管理理念也有莫大的关系。

与西方国家秉承知识产权价值最大化的理念不同，我国的多数企业更多的是选择让自家专利“沉睡”。这些持有知识产权的企业往往自己不加以利用自家专利，也不愿让其他企业，特别是不愿让竞争对手使用。还有一种处理方式是走另一极端，即专利转让，直接将自家专利像卖产品一样卖给其他企业。这就意味着企业技术创新仅仅停留在获取知识产权的层面，以及抱有“专利即产品”的理念，反而在获取知识产权之后该怎么做，仍缺乏深入思考。而西方发达国家的科技实力不仅体现在鼓励企业技术创新以及获取知识产权这第一步上，而且其更是早早地踏出了第二步，即体现在创新后对知识产权技术的利用——技术许可（technology licensing）的战略化和策略化。

技术许可的战略化意味着越来越多的企业将技术许可作为企业战略规划的一部分。其不仅体现在许多企业的使命制定中（如在使命陈述中，经常会谈到如何改进产品和服务来满足消费者需求的问题。事实上，技术许可通过企业技术合作有助于解决这一问题），也体现在战略实施阶段的职能战略部分（如其与人力资源战略、营销战略等一起作为支撑公司战略实现的基础）。如果说技术许可的战略化是站在中长期相对宏观角度来看的话，那么技术许可的策略化更多的是体现在该企业与竞争对手、潜在进入者、替代产品、上下游企业的微观相互作用关系上。技术许可本身不转让技术的所有权，而只是转移技术的使用权，这就导致许可方企业可策略使用其技术来影响其同业或上下游企业的行为，进而可能导致被影响企业所在市场结构的改变。也正是因为技术许可实施的策略性影响，利用博弈论工具作为对其研究的“高倍显微镜”变得恰到好处。

诺基亚和 Intel 联合开发新的手机智能操作系统 MeeGo 的消息早已成为过眼云烟,以 Android 为阵营的三星 (Samsung)、HTC 和以 iOS 为阵营的苹果之间在外观设计及软件开发方面专利的激烈对抗,以及微软 (Microsoft) 与谷歌 (Google)、摩托罗拉 (Motorola) 在移动设备上的专利纠纷,华为、爱立信和中兴关于长期演进 (long term evolution, LTE) 必要专利上的相互诉讼的新闻也历历在目。在不久的将来,这些在国外市场上的高新企业经常发生的、稀疏平常的专利大战,中国也必然会频频发生。利用“高倍显微镜”对持有知识产权的企业技术许可行为进行深入而全面的研究,不仅有助于企业在未来竞争中处于优势地位,获取更多的专利利润,反哺创新,而且还利于改变整个国家对创新认识的深化,早日踏上技术创新的第二步。

本书的结构和主要内容经过了多年的思考、积累以及反复讨论。感谢华中科技大学管理学院院长王宗军教授和河南科技大学管理学院院长朱选功教授的点评和推荐。本书的第 1~7 章,以及第 10 章由河南科技大学的赵丹撰写,第 8 章和第 9 章由华中农业大学的洪宪培撰写。赵丹统编了全书,矫正了附录,并且撰写了前言。感谢同事丁超勋、张晶、祖恩厚、谢博提供的宝贵意见。本书的出版除了得到河南科技大学学术专著出版基金的资助外,还得到河南科技大学博士科研启动基金“企业技术许可策略研究”(编号:13480023)以及国家自然科学基金“专利产品再制造下的闭环供应链决策优化与协调研究”(编号:71672071)的支持。

目 录

第 1 章	绪论	1
1.1	研究背景	1
1.2	研究目的和意义	2
1.3	研究回顾	3
1.4	全书结构安排	15
1.5	研究方法与技术路线	17
1.6	创新点	18
第 2 章	研发不确定下最优技术许可策略博弈分析	20
2.1	相关术语及概念	20
2.2	三阶段博弈模型描述及其假定	23
2.3	固定费许可策略均衡分析	25
2.4	产量提成许可策略均衡分析	27
2.5	固定费许可与产量提成许可比较	29
2.6	扩展：两部制许可策略均衡分析	31
2.7	本章小结	35
第 3 章	弱专利有效性下外部创新者的技术许可博弈分析	37
3.1	弱专利有效性下博弈模型描述与假定	40
3.2	关于许可证发放数的需求函数	41
3.3	专利持有方的最优许可契约	45
3.4	弱专利是否总是存在过度补偿的问题？	48
3.5	针对弱专利过度补偿问题的相关对策	51
3.6	本章小结	53
第 4 章	正常产品市场在位创新企业技术许可博弈分析	56
4.1	引言	56
4.2	正常产品市场上博弈模型描述与假定	58
4.3	固定费许可下的均衡分析	60
4.4	产量提成许可下的均衡分析	62

4.5	两种许可策略的比较	65
4.6	扩展：两部制许可策略下的均衡分析	68
4.7	最优许可策略的选择	69
4.8	进一步讨论：多种许可机制并存的原因	71
4.9	本章小结	72
第 5 章	网络产品市场在位创新企业技术许可博弈分析	74
5.1	网络产品市场上双寡头竞争时博弈模型的建立	75
5.2	最优的许可策略分析	77
5.3	扩展：两部制许可分析	89
5.4	多寡头竞争时博弈模型的建立及描述	95
5.5	不发放许可证， m 家企业进行研发	95
5.6	发放 $m \geq 2$ 张许可证	97
5.7	发放 1 张许可证，其余 $m-1$ 家企业研发	98
5.8	发放 $1 < n_1 < m$ 张许可证，其余 $m-n_1$ 家企业研发	100
5.9	本章小结	102
第 6 章	双边政府 R&D 补贴与技术许可选择博弈分析	104
6.1	问题的提出	104
6.2	存在外部干预时四阶段博弈模型描述与假定	106
6.3	固定费许可下的均衡分析	107
6.4	固定费许可下最优研发政策的比较	112
6.5	产量提成许可下的均衡分析	114
6.6	产量提成许可下最优研发政策的比较	118
6.7	不同许可机制下各国最优研发政策的比较	120
6.8	本章小结	122
第 7 章	技术市场存在竞争时企业交叉许可策略及其影响	123
7.1	引言	123
7.2	博弈模型描述与假定	125
7.3	数量竞争下的均衡分析	127
7.4	本章小结	144
第 8 章	考虑供应商决策的在位创新企业技术许可策略研究	148
8.1	引言	148
8.2	问题描述与假设	149
8.3	无技术许可	149
8.4	固定费许可	153
8.5	下游许可对上游市场结构的影响	154

8.6	上游市场结构对下游许可决策的影响	159
8.7	本章小结	165
第 9 章	上游具有市场势力时网络产品市场最优许可策略研究	167
9.1	引言	167
9.2	模型描述与假设	168
9.3	固定费许可	171
9.4	产量提成许可	173
9.5	两部制许可	177
9.6	三种许可策略的比较	180
9.7	三种许可策略下供应商利润的比较	186
9.8	本章小结	188
第 10 章	总结与展望	190
10.1	全书总结	190
10.2	研究展望	192
参考文献		194
附录 1	第 3 章的相关证明	205
附录 2	第 4 章的相关证明	213
附录 3	第 5 章的相关证明	219
附录 4	第 8 章的相关证明	230
附录 5	第 9 章的相关证明	239

第 1 章 绪 论

1.1 研究背景

本书的选题是根据国内技术创新和技术许可的现状，从创新的紧迫性和技术许可的必要性两方面来对选题的背景进行详细的阐述。

1. 创新的紧迫性

21 世纪以来，新科技革命快速发展，同时蕴含着新的重大突破。这些都将深刻影响而且也正在影响社会和经济的格局。信息技术（information technology, IT）领域发展方兴未艾，仍旧是经济可持续发展的先导力量；生物技术和生命科学迅猛进步，必将为改善和提高人类生活质量起到重要作用；能源科技的再次升温，为世界性能源紧缺与环境污染问题的解决开辟新的途径；纳米科技重大突破接踵而至，必将带来更为深刻的技术革命。基础研究的重大突破，为技术开发和经济增长展现了新的发展前景。科技成果应用转化率的不断提高，将造就新的跨越发展的机会。纵观全球，众多国家把创新作为国家战略，把科技投资作为战略性投资，大幅提高科技方面的投入，并超前部署和发展技术与战略新兴产业，实施重大科技攻关，着力增强国家创新能力和国际竞争力。面对世界发展新形势，中国政府审时度势，在创新方面也早有政策。1995 年“科教兴国”的提出，从另一个角度反映了国家重视且认可创新在提升国家竞争力中的作用。之后的 1997 年，国务院肯定了中国科学院提出的关于建设国家创新体系的方案，自此创新开始向国家层面上升。但创新真正成为国家战略的标志则是 2006 年年初时任总书记胡锦涛同志在全国科学技术大会上的讲话。他在大会中提到“建设创新型国家”，即以科技创新为国家基本战略，大幅度增加研发投入，提升科技创新能力，形成具有可持续性增长的、日益强大的国家竞争优势。目标是需要行动来实施的，2006 年出台的《国家科学与技术中长期发展规划纲要（2006—2020）》则为“创新型国家”的目标奠定了实施的基础。显然，国家在技术创新方面众多政策的出台，必将为企业技术创新的加速提供一个良好的外部环境。

然而,就我国企业技术创新现状来看,企业技术创新能力普遍较低、研发投入不足等仍是主流。面对跨国企业对国内市场的蚕食,以较快的速度提升我国企业的技术创新能力成为我国企业和政府所面临的当务之急。因此如何提升企业技术创新能力成为企业界和理论界普遍关注的热点。

2. 技术许可的必要性

伴随着技术的快速变革以及复杂性,通过外部渠道如技术许可或购买专利获取技术逐渐被大多数企业——尤其是高科技企业认为是一种有效地达到技术创新的手段和策略。通过技术许可等外部获取技术的方式,企业能够获取一些收益,如缩短研发时间、避免研发风险等,并能够通过对外部获取技术的学习进行消化吸收再创新,增加竞争优势,进而形成自身的核心竞争力(Cohen and Levinthal, 1989; Chatterji, 1996; Henderson and Cockburn, 1996)。因此为了获取更多的经济回报,对技术许可进行相关研究非常必要。

1.2 研究目的和意义

本书选题的目的在于通过对技术许可契约的详细研究,帮助我国技术创新能力较强的企业和技术创新能力较弱的企业对技术许可的价值有更深入的理解。对于技术创新能力较强的企业而言,设计最优的技术许可契约,不仅能使其尽早回收研发投入、增加经济利润,而且能够在受许企业的帮助下,分担开拓市场的风险,扩大市场的规模。除此之外,技术许可还能够使创新企业通过选择“好”的竞争对手,阻遏具有较强攻击性的潜在进入者,维持并增强其市场地位。对于技术创新能力较弱的企业而言,充分理解技术许可的原理,选择对自身更有利的技术许可契约,从短期来看,技术许可能使自身获取收益,立稳市场;从长期来看,通过对外部技术的学习,在自身研发的基础之上,进行外围创新以及更深入的创新,进而增强技术创新能力。从社会的角度来看,技术许可是促进技术扩散的重要方式之一。通过技术许可,可以从整体提高我国企业的技术创新能力,提升“短板”,增强“长板”,在为消费者提供物美价廉的商品的同时,提升我国的综合国力,从而使我国早日成为创新型国家。

本书的研究除了具有重要的现实意义外,还具有显著的理论意义。目前国外对技术许可的研究已有很明显的进展,并且出现了大量的理论文献。而国内从博弈论角度对技术许可进行深入研究且对企业和政府具有指导意义的文献则较少。因此本书的研究,不仅是对国内相关文献缺乏的弥补,更是对国外文献有益的补充。

1.3 研究回顾

不管是理论上还是实践上,作为促进技术扩散的重要途径——技术许可均得到了相当程度的重视,并出现了大量具有重要意义的文献记载。对于在位创新企业而言,进行技术许可后,技术差距的拉近将会使许可双方在产品市场上的竞争变得更为激烈。因此对于许可企业而言,这就需要设计最优的许可契约,即决定以何种许可机制许可其技术以及发放几张许可证,并且还需要有许可技术质量的考虑,即许可较先进的技术还是较落后的技术的问题。与在位创新企业不同,外部创新者,如大学、科研机构等并不需要与受许企业(被许可企业)直接参与产品竞争,但却需要考虑使许可收益最大化的问题,因此同样需要考虑设计最优许可契约和选择许可技术质量的问题。而对于政府而言,则需要考虑创新者的技术许可行为对社会福利的影响,并且所采取的相关政策不仅要鼓励企业创新,并且还要防止和纠正创新者因设计对自身最优的技术许可策略而让社会福利受损的行为。

关于技术许可的博弈论研究的相关文献主要集中在技术许可的可行性、转让技术的质量、最优许可机制、技术许可对市场集中度的影响、相关政府政策、产品异质性和预承诺策略以及信息结构对技术许可的影响上等。事实上,对最优的许可契约的全面研究均应涉及以上方面,最优的技术许可契约问题按照市场上参与竞争的寡头的数量,主要分为双寡头市场的最优技术许可机制选择问题和多寡头市场的最优许可证数量发放问题。而按照是否参与市场竞争,创新企业或机构可分为外部创新机构与在位创新企业。因此接下来将主要按照以上分类以及对技术许可相关的其他研究进行述评。

1.3.1 国外研究综述

1. 外部创新者与最优技术许可机制

最早对技术创新和技术许可的研究始于 Arrow (1962)。他首先研究了成本降低性工艺创新是在竞争性市场结构下还是在垄断结构下更有利可图的问题,并指出,技术许可的存在起到了关键性的作用。具体地,与垄断市场相比,外部创新者偏好在竞争性市场上进行产量提成许可机制。之后,学术界开始对技术创新和技术许可相关的问题进行了激烈而深刻的探讨,并出现了大量的相关文献。

Kamien 和 Tauman (1984, 1986) 首次利用非合作博弈理论的框架对外部创新者最优技术许可的问题进行了研究。他们通过建立一个同质多寡头古诺(Cournot)竞争市场,指出在固定费许可(fixed-fee licensing)下,由于受固定

费和许可证发放数的影响,与许可前相比,受许企业盈利状态恶化,而在产量提成许可下却不受此影响,因此固定费许可优于产量提成许可。与此同时,Katz 和 Shapiro (1985a, 1986a) 则对完全竞争市场和垄断市场下的拍卖许可得益进行了比较。然而,这些研究都保持线性需求函数的假定。针对这一假定条件,Kamien 等 (1992) 放松需求函数,使其为更一般的形式,并比较了拍卖许可、固定费许可及产量提成许可这三种许可机制。他们指出,最优的许可机制取决于创新规模、企业数量及需求弹性,并得出:对外部创新者而言,产量提成许可是下策,均弱于固定费许可和拍卖许可的结论。而当创新规模不太小时,拍卖许可机制对外部创新者是最有利可图的。Kamien 和 Tauman (2002) 则在同质产品市场把外部创新者和在位创新企业这两种情况进行对比的同时,同样得出拍卖许可机制较产量提成许可以及固定费许可机制更优,且最优许可机制不受许可证发放数和企业竞争数量限制的结论。

产品差异在现实中显然是普遍存在的。Muto (1993) 首次在本成本降低性工艺创新下把产品替代系数引入技术许可中指出,在差异双寡头伯特兰德 (Bertrand) 竞争市场上正是由于被许方 (licensee) 的产量更大 (与 Cournot 竞争市场下相比),因在创新规模较小的情况下产量提成许可优于固定费许可。

然而竞争模式的不同,也可能导致外部创新者最优许可机制的不同。Kabiraj (2004) 在斯坦尔伯格 (Stackelberg) 产量竞争市场上对固定费许可、产量提成许可以及拍卖许可机制进行了比较,得出在创新规模较小的情况下,产量提成许可最优;而当创新规模较大时,拍卖许可严格占优的结论。

Sen (2005a) 则在 Cournot 多寡头产品市场上对外部创新者的最优许可契约进行了研究。他指出,当外部创新者进行显著性创新且发放多张许可证时,存在最优的许可证发放数的临界值,一旦发放的许可证数量达到这一临界值,则产量提成许可策略优于拍卖许可和固定费许可策略。并指出考虑许可证发放数的整数性质是导致这一结论成立的重要因素之一。Giebe 和 Wolfstetter (2008) 也强调了许可证发放数必须为整数的性质,同时提出了一种新的许可机制,即在拍卖一张许可证的同时与竞拍的失败方签订提成许可 (royalty licensing) 契约。他们指出,这种许可机制在不降低中标方剩余的同时排除了排他性许可的损失,因此与纯拍卖和提成许可机制相比,这种新的许可机制更有利可图。

也有学者从信息结构方面对最优的许可机制进行研究。Gallini 和 Wright (1990) 研究了创新者具有创新类型的私人信息时的最优技术许可问题。他们指出,当创新类型为低值时,固定费许可机制以及独家许可作为信号来传递创新的类型;而当创新类型为高值时,最优许可机制应包括产量提成率,且提成率的形式 (线性、非线性) 取决于创新的规模。同样, Macho-Stadler 和 Pérez-Castrillo (1991) 在不对称信息下研究了最优的许可机制问题。他们证明,当许可方

(licensor) 拥有私人信息时, 其可以通过产量提成传递专利的高值类型; 相反, 当受许方对专利的价值拥有更多信息时, 只有固定费许可机制才能传递专利的高值类型。Beggs (1992) 研究了仅受许方对新产品或新工艺的应用情况和市场需求有较完全、准确的认识时, 即拥有专利实际价值的私人信息时的情况。他主要考察了信号博弈, 并证明了产量提成许可能够使分离均衡成为可能, 并且会产生比固定费许可更有效的结果。Macho-Stadler 等 (1996) 则以实证的方式验证了 Macho-Stadler 和 Pérez-Castrillo (1991) 的结论, 并从道德风险的角度对产量提成的存在进行了研究, 指出不同许可机制的存在实际上反映了创新和专利技术所依附的技术技巧等缄默知识。缄默知识通常是难以观察和证实的, 因而会有创新者道德风险的存在。而一次性的纯固定费许可通常无法诱使创新者在许可其技术的同时传授所依附的技术技巧, 除非在许可契约中包含提成。而提成率的高低则反映了对创新者传授技术技巧的激励程度以及受许方对技术的使用程度, 这也是最优许可机制中往往包含提成率的原因。Bousquet 等 (1998) 从风险的角度对最优的许可契约进行了研究。他们指出, 与产品创新相关的需求的不确定性以及与工艺创新相关的成本的不确定性是导致外部创新者最优许可机制产生差异的重要原因, 即在需求的不确定条件下, 价格提成往往优于产量提成; 而在成本不确定条件下, 价格提成和产量提成具有可能成为最优的许可机制; 对于需求和成本的不确定条件下都较低时, 包含固定费的许可机制可能成为最优。

Choi (2001) 则在不完全契约理论的框架下对许可双方均存在道德风险时的最优技术许可进行了研究。他指出, 技术的许可方对知识的传递以及受许方对技术的理解和吸收都是需要耗费成本的, 而成本的高低具有私人信息且取决于许可双方的投入, 这就导致了双边道德风险的存在。因此从防范双边道德风险的角度, 包含提成的许可机制对许可方更有利些。

Poddar 和 Sinha (2002) 的研究背景与 Beggs (1992) 相似, 但他们是从信号甄别的角度对受许方存在逆向选择时的最优许可机制进行了研究。他们在受许方拥有对市场需求的私人信息的情况下, 证明得到如下结论, 即对于低需求类型而言, 提成或两部制许可 (two-part tariff licensing) 最优; 对于高需求类型而言, 纯固定费许可最优, 并且, 在分离机制下的得益比在合并机制下的得益要高, 因此最优的许可机制应是能够区分市场类型 (高需求还是低需求) 的分离机制。

Sen (2005b) 则在不完全信息下对外部创新者许可技术给在位垄断企业选择何种机制问题进行了研究。他认为, 正是在位垄断企业成本的不完全信息导致了最优许可机制的差异, 并指出这也是现实中多种许可机制并存的原因之一。

Crama 等 (2008) 对 R&D 许可的最优契约问题进行了研究。他们指出, 由于许可双方对创新的估值存在不一致以及许可方对受许方 R&D 努力有限的控制, 最优的许可契约应为三部许可机制, 即预付固定费、里程碑支付以及产量提成。

他们认为,三部许可机制可以有效避免之前所介绍的不完全信息所导致的逆向选择和道德风险问题,因为这种方式可以协调许可双方对风险的态度并使双方对创新的价值达成共识。

正当众多学者对非显著性创新下最优的许可契约感兴趣时,Sen 和 Stamatopoulos (2009) 在严格凹性需求函数下,对显著性创新的最优许可契约进行了研究。他们指出,只要不存在外生变量的干扰,那么市场上的 n 个企业,就有 n 或 $n-1$ 个最优的两部制许可契约,也就不存在唯一机制最优的问题。而实际上,无外生变量存在的假定显然不够现实。

Mukherjee (2010a) 则在研究中引入工会这个概念,指出工会结构不管是集权式还是分权式,只要其具有完全的讨价还价能力[即垄断式工会,相关研究详情见 Dunlop (1944)、Oswald (1982)、Leahy 和 Montagna (2000)、Haucap 和 Wey (2004)],那么受许企业在产量提成许可下支付的工资要比在拍卖或固定费许可下的低,由于低工资所带来的正效应抵消了提成许可率对受许企业边际成本的扭曲,因而对于外部创新者而言,产量提成许可要优于固定费和拍卖许可机制。

以上都是关于成本降低性工艺创新下最优许可机制的研究,而实际上,对产品创新,尤其是改善产品质量的纵向产品创新及其最优许可问题同样是值得研究且具有现实意义的。最早对纵向产品差异研究的学者包括 Shaked 和 Sutton (1982, 1983, 1984)、Bonanno (1986)、Champsaur 和 Rochet (1989) 等,且他们均在单一产品竞争模式下对纵向产品差异下的质量选择进行了研究,但只有 Motta (1993) 对不同竞争模式下的质量选择进行了比较,并且得出在 Bertrand 竞争下的质量差异要比在 Cournot 竞争下的大的结论。那么在产品创新下何为最优的许可机制呢? Stamatopoulos 和 Tauman (2008) 在双寡头 Bertrand 竞争产品市场上研究了具有消费者异质性时的质量改善性产品创新的许可问题。他们假定在位企业均面对数形式的需求函数,并证明如下:当产品市场被完全覆盖时,不管创新规模如何,产量提成许可机制总是最优;而当产品市场未完全覆盖时,若消费者的异质性足够高,那么随着外部市场吸引力的增大,产量提成许可转向两部制许可机制。

Li 和 Wang (2010) 的研究认为,在改善质量的产品创新规模较小时,产量提成许可可优于固定费许可;而当创新的规模较大时,固定费许可可优于产量提成许可。

事实上,许多企业或科研机构在创新时,不仅进行成本降低性工艺创新,同时还进行产品创新(包括水平产品创新,即外观、设计等方面的创新以及纵向产品创新,即质量改善方面的创新)。例如, Li 和 Geng (2008) 就对耐用品市场[相关文献,如 Bulow (1982, 1986)、Bucovetsky 和 Chilton (1986)、Tirole (1988)、Waldman (1993, 1996) 等]上同时进行工艺和产品创新的外部创新者的技术许可问题进行了研究。他们指出,最优的许可契约取决于创新类型和创新规模:对于较小的成本降低性工艺创新或质量改善性产品创新而言,产量提成许可最优;

对于较大规模的工艺创新或纵向产品创新而言，两部制许可最优；而对于水平产品创新来说，固定费许可机制则为最优。

2. 在位创新企业与最优技术许可机制

除去大学、科研机构等外部创新者会许可其技术或出售其专利权给生产企业外，在位创新企业同样有进行技术许可的动机。那么什么是在位创新企业的最优许可机制以及它与外部创新者的情况有什么不同，这显然是值得研究的问题。

由于在位创新企业参与市场竞争，一方面其进行技术许可可以获取许可得益，另一方面同时又有缩减成本优势、加剧企业竞争的风险，因此关于其最优许可机制的研究显然更加复杂。Rockett (1990a) 首先对最优的技术许可方式进行了研究。他认为，模仿成本能够影响创新企业对固定费与提成许可方式的选择，并得出最优的许可方式随着模仿成本的提高从固定费许可转为提成许可的结论。Wang (1998) 首次对在位创新企业同质双寡头 Cournot 竞争市场上的最优许可机制问题进行了研究。他指出，在非显著性创新下，由于在产量提成许可下许可企业可以通过提成率对受许企业的边际成本进行扭曲，进而获取成本优势。而在固定费许可下则不能。因此产量提成许可机制优于固定费许可机制。Mukherjee 和 Balasubramanian (2001) 扩展了 Rockett (1990a) 的研究，比较了存在模仿和不存在模仿且产品存在水平差异时最优的许可机制问题，具体如下：不存在模仿的情况下，当产品间水平差异化较明显，则两部制许可最优；而当产品间水平差异化较小，则产量提成许可最优。而在存在模仿的情况下，两部制许可总是最优的。

之后，Wang 和 Yang (1999) 以及 Wang (2002) 又把产品市场扩展到异质的情况，这与 Muto (1993) 关于外部创新者最优机制的结论具有相当程度的一致性，即在大多数情况下，产量提成许可优于固定费许可，而且在创新规模一定的情况下，最优的许可机制仅与产品替代程度有关。但这一结论似乎过于绝对。Kamien 和 Tauman (2002) 则在同质多寡头 Cournot 竞争市场上对拍卖许可、产量提成许可以及固定费许可机制进行了比较。他们指出，在许可证数不变的情况下，只要市场上的企业竞争数足够多，那么产量提成许可一定优于固定费许可和拍卖许可机制。

Poddar 和 Sinha (2004) 在豪特林 (Hotelling) 线性城市的框架下对 Bertrand 竞争产品市场上外部创新者和在位创新企业的最优许可机制进行了研究，得出在市场完全覆盖的情况下，不管创新者参与竞争与否，只要其进行非显著创新，那么产量提成许可总是优于固定费和拍卖许可的结论。这与 Muto (1993) 的结论相似，但在显著创新下技术许可不会发生。

之后又有学者，如 Kabiraj (2005)、Erkal (2005)、Filippini (2002, 2005) 以及 Mukherjee 和 Pennings (2006) 从企业竞争模式着手，对在位创新企业最优

许可契约进行研究。Kabiraj (2005) 在双寡头 Stackelberg 产量竞争市场得出了产量提成许可总是优于固定费许可机制的结论。

其中, Erkal (2005) 与 Mukherjee 和 Pennings (2006) 均在 Bertrand 竞争市场上对多种许可策略进行了深入探讨, 但 Erkal (2005) 基于社会净福利的观点, 比较了提成许可、固定费许可、两部制许可和共谋许可, 并得出创新规模和产品替代程度共同决定了企业进行技术许可的动机以及何种许可策略对社会净福利更优的结论。Filippini (2002, 2005) 则在 Stackelberg 竞争下对最优的许可策略进行了检验, 他认为, 领导者对生产能力的承诺导致最优许可策略应为产量提成许可, 而最优的提成率高于创新规模。不管是何种博弈规则, 这几位学者都公认创新规模和产品替代程度对最优许可策略的选择起关键作用。Li 和 Song (2009) 则对纵向有质量差异时的最优许可策略进行了研究。他们得出了当在位企业持有多种质量改善的技术时, 许可高质量技术总是较优且同样得出产量提成许可最优的结论。

3. 创新企业或机构与最优许可证发放数

一旦创新者对许可机制确定之后, 那么在产品市场存在多个竞争企业时, 不管是需要进行独家许可, 还是对市场上的所有企业都发放许可证以及在发放多张许可证时需要确定的最优许可证数量等, 许可证的发放数量均成为需要决策的问题。Muto (1993) 在对最优许可机制研究的同时对不同许可机制下最优的许可证发放数进行了研究。他得出在产量提成许可机制下, 外部创新者发放多张许可证更优; 在固定费许可下, 进行排他性许可, 即进行独家许可更优的结论。Aoki 和 Tauman (2001) 则在研发存在溢出的情况下, 对最优的许可证发放数进行了研究, 并指出研发溢出的存在会促使外部创新者发放更多的许可证。Stamatopoulos 和 Tauman (2008) 在对数需求函数形式下, 对质量改善性创新的许可证发放数问题进行了研究, 他们认为, 当市场被完全覆盖时, 对市场上的所有企业都进行许可更优; 当市场未完全覆盖时, 外部创新者是进行独家许可还是多家许可取决于消费者异质性, 即若消费者异质性较低, 则进行独家许可, 若消费者异质性较高, 则进行多家许可更优。

Gallini 和 Wright (1990) 则在创新者具有创新类型的私人信息时的许可证发放数问题上进行了研究。他们认为, 当创新类型为低值时, 应进行独家许可。而当创新类型为高值时, 是进行独家许可还是进行多家许可取决于如下模仿成本, 即若模仿成本较低, 独家许可更优; 若模仿成本较高, 独家许可和多家许可均可能发生 (取决于提成率是线性还是非线性)。Bousquet 等 (1998) 认为, 在成本和需求均存在不确定性时, 潜在受许企业间产品的差异化程度明显影响最优许可证数的发放。Schmitz (2002) 指出, 外部垄断创新者发放许可证数的决策取决于信息的结构, 即当存在私人信息时, 发放多张许可证最优; 当具有完全信息时, 外

部创新者将进行独家许可。这说明信息的不完全会迫使创新者对受许企业的数量进行向上的扭曲,即与完全信息下的情况相比,在不完全的信息下会发放更多的许可证。

Li 和 Wang (2010) 指出,当外部创新者进行质量改进型产品创新时,若固定费许可发生,则其偏好独家许可;若产量提成或两部制许可机制发生,则专利持有者偏好多家许可。

4. 技术许可的其他相关研究

1) 关于许可技术的质量

不管是在位创新企业还是外部创新机构,创新者在设计最优技术许可契约的同时,还需考虑所许可的技术的质量问题。目前关于这方面的研究包括 Rockett (1990b)、Kabiraj 和 Marjit (1992, 1993)、Kabiraj (1993)、Saggi (1996, 1999)、Mukherjee 和 Balasubramanian (2001) 等。Rockett (1990a) 研究了在位创新企业在面临模仿威胁时所选择的许可技术的质量问题。他指出,模仿威胁的存在遏制了在位创新企业向受许企业收取较高提成率的动机,进而使在位创新企业往往许可较低效率的技术,而非较先进的。Kabiraj 和 Marjit (1992) 则假定许可双方为不同国家的企业,通过这一背景扩展了上述研究。由于受许企业的市场往往受到其所属国家政府的保护,因此许可双方不会在受许企业所属国家的市场进行竞争,但技术许可却会鼓励受许方去侵占许可方企业所属国家的市场。通过设计预付固定费许可契约, Kabiraj 和 Marjit (1992, 1993) 研究认为许可较低质量的技术以免激烈竞争的威胁对在位创新企业较有利。与此同时,他们指出不同的竞争模式也可能影响许可技术的质量。通过扩展 Kabiraj 和 Marjit (1993) 的研究, Saggi (1996) 声称,当东道国的法律较为不健全时,对外直接投资要比技术许可更有可能发生。由于东道国知识产权制度的不健全,许可企业可能不能阻止受许企业使用所许可的技术与其在其他市场竞争。这种竞争的威胁会迫使许可企业更倾向于对外直接投资,而非技术许可。因此在技术不可分(分为低效率和高效率等多种等级的技术)的情况下,技术许可将不会发生。Saggi (1999) 又在研发溢出存在的情况下比较了对外直接投资和技术许可的选择问题。他指出,对外直接投资不仅可以帮助企业建立技术优势,同时研发溢出的存在促使竞争企业降低了自行研发的动机,进而使对外直接投资较技术许可更有优势。

然而,以上文献均假定竞争企业的产品为完美的替代品,这显然与现实不符。Mukherjee 和 Balasubramanian (2001) 在水平产品差异的假定下,考察了在存在模仿和不存在模仿的情况下,水平产品差异对所许可技术质量的影响问题。他们认为,不存在模仿的情况下,在位创新企业许可较高质量的技术对其更有利;而