



经济管理学术文库

经济管理学术文库·经济类

中国研发竞争力研究

——省际经验证据和微观理论探讨

China R&D Competitiveness Research
—Province-empirical Evidence and Micro-theoretical Discussion

吉生保 / 著



经济管理出版社
ECONOMY & MANAGEMENT PUBLISHING HOUSE

013062359

本书得到“外资研发嵌入及其对中国国家创新体系的影响研究”(2012M510142)资助

F279.2

140



经济管理学术文库·经济类

中国研发竞争力研究

——省际经验证据和微观理论探讨

China R&D Competitiveness Research
—Province-empirical Evidence and Micro-theoretical Discussion

吉生保 / 著



北航

C1670797

F279.2
140



经济管理出版社

ECONOMY & MANAGEMENT PUBLISHING HOUSE

图书在版编目(CIP)数据

中国研发竞争力研究:省际经验证据和微观理论探讨/吉生保著. —北京:经济管理出版社,
2012.12

ISBN 978 - 7 - 5096 - 2190 - 5

I. ①中… II. ①吉… III. ①竞争力 - 研究 - 中国 IV. ①F279.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 264824 号

组稿编辑:王光艳

责任编辑:许兵

责任印制:杨国强

责任校对:李玉敏

出版发行:经济管理出版社

(北京市海淀区北蜂窝 8 号中雅大厦 A 座 11 层 100038)

网 址:www. E - mp. com. cn

电 话:(010)51915602

印 刷:北京银祥印刷厂

经 销:新华书店

开 本:720mm × 1000mm/16

印 张:12.25

字 数:280千字

版 次:2013年5月第1版 2013年5月第1次印刷

书 号:ISBN 978 - 7 - 5096 - 2190 - 5

定 价:38.00元

· 版权所有 翻印必究 ·

凡购本社图书,如有印装错误,由本社读者服务部负责调换。

联系地址:北京阜外月坛北小街2号

电话:(010)68022974 邮编:100836

前 言

针对 R&D 研究中理论和实践严重脱节的现象,通过对已有研究成果的整理,本书试图从经验研究和理论模型、国内外视角两条线索全方位认识中国 R&D 竞争力。不可否认,R&D 领域的相关研究体系庞杂,排除管理学中调查问卷的研究方法,就经济学分析工具、研究角度而言就不尽一致;同时,考虑到数据的可得性和研究重点的突出性,本书更像是既有研究的一个补充和扩展,而不是对 R&D 竞争力问题面面俱到地探讨。

具体来说,在经验研究方面,鉴于国内视角的研究较多而结论较为分散、国际视角的跨国厂商层面数据可得性较差而研究结论相对集中的特点,本书将利用对数据要求较低的非参数方法对中国省际 R&D 竞争力进行测度。首先,利用截面数据比较了非参数方法家族中的灰色关联投影方法和 DEA 方法,然后,基于较为理想的 DEA 方法,分别采用较为常见的两阶段 DEA 方法和新近发展的三阶段 DEA 方法集中评价了以中国医药制造业为例的高技术产业 R&D 竞争力(绩效),并就动态效率评价中 Malmquist 生产力指数的缺点,尝试采用国外较为成熟但国内使用较少的 HMB 指数方法对医药制造业研发效率做了进一步研究。在微观理论方面,本书紧紧围绕参与人(Player)的 R&D 决策,采用基于博弈论的模型推演方法展开分析——国内视角方面,首先以知识寻供型研发为例考察了厂商 R&D 能力与市场结构的关系,接着以民营化为背景考察了 R&D 领域中较为敏感的不确定性和模仿问题;与国内视角考虑溢出不同,在国际视角的分析中,本书侧重 FDI(外商直接投资)和对外贸易的作用,分别考察了研发量和研发先进性的内生选择和互动,以及在民营化背景下重新审视了战略贸易政策。当然,出于一般性考虑,本书的模型推演是以厂商为参与人的,但是这并不妨碍在研究意义的理解上将其推广到省际层面乃至国家层面。

本书研究发现如下结论:

第一,以 2008 年高技术产业 30 个省市的省际统计数据为例,与直观相一致,灰色关联投影方法以及三阶段 DEA 方法都显示区域科技竞争力呈现东部、中部、西部逐次递减的现象;东部地区集中了竞争力较强的省份,区域内部协调性较好,

而西部地区则相反,集中了竞争力较差的省份,区域内部协调性较差;产业主导科技发展和 R&D 机构主导科技发展都是两种有效的模式,但是前者可以更好地促进区域间科技竞争力的协调发展。

第二,以 1997~2008 年医药制造业 25 个省的省际面板数据为例,传统的两阶段 DEA 方法以及新近发展起来的三阶段 DEA 方法都显示,受规模效率严重偏低的影响,医药制造业研发效率普遍不高,10 多年来都在 0.5~0.6 之间徘徊,个别年份甚至降低到 0.4 左右;中部地区明显落后于东、西部地区,“塌陷”现象明显;企业规模以及 R&D 经费筹集来源对研发绩效的提升比较重要,产业出口情况也会起到相应的作用,但不及前两者明显。

第三,从动态上来看,可能由于专利界定较为宽松,新产品拥有一定程度的垄断性等原因,利用投入导向的 Malmquist 生产力指数和不用设定导向的 HMB 生产力指数的研究结论不尽一致,前者认为中国医药制造业研发效率呈现年均 7.5% 的增长,而后者认为中国医药制造业研发效率呈现年均 0.8% 的衰退;但是,2000~2005 年间医改的曲折经历使得研发生产力大幅下滑和波动,之后虽有所恢复,但尚未恢复到 2000 年之前的情况。

第四,从国内视角来看,以知识寻供型研发的双寡头两期博弈为例,市场结构的内生选择依赖于厂商的研发能力和因成功研发带来的产品替代性程度的变动。具体而言,双寡头一方的研发能力越强,产品替代性越差,使得另一方越没有动力研发跟进,从而表现为 Stackelberg 式市场结构;而当双寡头一方的研发能力较弱,或者成功研发带来的产品替代性程度较高的时候,另一方有较高的研发跟进动机,市场结构表现为 Cournot 模式。

第五,从国内视角来看,以二次 R&D 成本函数为例,通过引入模仿参数 δ 来衡量 R&D 容易被模仿的程度,在创新规模 P 的基础上扩展了 Poyago - Theotoky (1998) 的研究。具体而言,对于任意的 δ , P 越大,私人双寡头越倾向于占优混合双寡头,混合双寡头仅在创新规模较小的时候可能优于私人双寡头;对于 P 比较小的 R&D,只有同时具备较容易的模仿程度,混合双寡头才会优于私人双寡头;在不完全模仿 ($\delta \neq 1$) 的情况下,在 R&D 越来越容易被模仿的过程中,利率越高(低),私人双寡头优于混合双寡头的最低 P 值先上升(下降)后下降(上升)。

第六,从国际视角来看,以“研发量—生产”两阶段博弈模型为例,在 FDI 背景下分别以 Cournot, Stackelberg 以及 Collusion 模式研究了东道国市场规模、工资水平以及技术研发量对跨国厂商技术研发量的影响。研究发现,在三种模式下,东道国市场规模对跨国厂商技术研发量都是正向的影响;在 Cournot 和 Stackelberg 模式

下,东道国工资水平对跨国厂商技术研发量是正向影响,而在 Collusion 模式下,东道国工资水平对跨国厂商技术研发量的影响视产量效果与替代效果的相对大小而定;在 Cournot 和 Stackelberg 模式下,东道国厂商技术研发量的增加反向影响跨国厂商技术研发量,而在 Collusion 模式下,东道国厂商技术研发量不影响跨国厂商技术研发量。

第七,从国际视角来看,以“研发先进性—研发量—生产”三阶段博弈模型为例,研究了 FDI 背景下内外资厂商研发先进性的内生选择和互动问题。研究发现,在国内厂商呈现 Cournot 双寡头、市场人为(行政)分割为两部分的基准竞争模式下,内外资厂商的研发先进性门槛最高;若仅仅是市场合并而没有厂商合并,则内外资厂商的研发先进性门槛要求都不变;若仅仅是厂商合并而市场没有合并,则内外资厂商的研发先进性门槛要求分别上升和不变;若厂商和市场同时合并,则内外资厂商的研发先进性门槛要求会下降。另外,如果不考虑战略效应,则内外资厂商的研发先进性门槛会进一步下降!

第八,从国际视角来看,以一个混合双寡头竞争模型为例,考察了民营化程度、研发能力和引入外国资本对政府实施相关 R&D 政策的影响,扩展了对战略贸易政策的研究。结论显示:无论从相对研发能力还是从绝对研发能力来看,对于较低的民营化程度,政府不会实施相关的 R&D 政策,而对于较高的民营化程度,视外国资本份额的高低,政府会选择实施 R&D 征税或补贴;当两国研发能力相当的时候,在其他条件不变的情况下,两国的竞争达到“白热化”,相应地,R&D 征税力度最弱、补贴力度最强,而一旦双方研发能力的高下之分有所体现,不论本国厂商是否拥有较高的研发能力,政府 R&D 政策的“高调性”都会减弱;对于既定的外国资本份额,民营化进程的深入会部分地减弱 R&D 政策的力度,在外国资本份额为零的情况下,这种效果尤为明显。

目 录

| | |
|---|----|
| 第一章 绪论 | 1 |
| 第一节 问题的提出——理论和实践的脱节 | 1 |
| 第二节 理论综述——既有研究的进一步描述 | 2 |
| 一、基于 DEA 方法的研究 | 2 |
| 二、基于博弈论方法的研究 | 6 |
| 第三节 研究思路及本书结构框架 | 13 |
| 一、本书思路形成过程中的两个问题 | 13 |
| 二、本书的结构框架 | 16 |
| 第四节 研究方法、创新点及不足之处 | 17 |
| 一、研究方法 | 17 |
| 二、本书的创新点 | 17 |
| 三、本书的不足之处 | 18 |
| 第二章 中国 R&D 竞争力的省际经验证据——基于截面数据的分析 | 20 |
| 第一节 中国区域科技竞争力评价研究——基于灰色关联投影模型 | 20 |
| 一、问题的提出 | 20 |
| 二、评价体系与评价模型的构建 | 21 |
| 三、区域科技竞争力实证研究 | 24 |
| 四、综合分析 | 26 |
| 五、总结与对策建议 | 29 |
| 第二节 中国区域高技术产业效率研究 | 30 |
| 一、问题的提出 | 30 |
| 二、研究思路 | 31 |
| 三、投入产出指标、环境变量的选取及数据来源 | 32 |
| 四、实证结果分析 | 33 |

| | |
|---|-----------|
| 五、我国各省高技术产业效率总体及区域分析 | 39 |
| 六、主要结论 | 40 |
| 第三章 中国 R&D 竞争力的省际经验证据——基于面板数据的分析 | 42 |
| 第一节 中国医药制造业的研发效率、生产力及其影响因素——基于省际 | |
| 面板数据的 DEA - Tobit 实证研究 | 43 |
| 一、研究工具与方法 | 44 |
| 二、变量选取与数据说明 | 45 |
| 三、实证研究结果及分析 | 47 |
| 四、研究结论与政策建议 | 56 |
| 第二节 中国医药制造业研发效率研究——基于三阶段 DEA | 57 |
| 一、问题的提出 | 57 |
| 二、研究思路 | 58 |
| 三、投入产出指标、环境变量的选取及数据来源 | 59 |
| 四、实证结果分析 | 61 |
| 五、结论及政策建议 | 69 |
| 第三节 中国医药制造业研发效率研究——基于 HMB 指数 | 70 |
| 一、问题的提出 | 70 |
| 二、研究方法 | 70 |
| 三、数据来源及投入/产出指标的选取 | 73 |
| 四、实证结果分析 | 74 |
| 五、结论 | 78 |
| 第四章 中国 R&D 竞争力的理论模型探讨——国内视角 | 80 |
| 第一节 研发能力、外部性与市场结构——以知识寻供型研发为例的模型 | |
| 分析 | 81 |
| 一、相关文献综述及问题的提出 | 81 |
| 二、模型的构建及相关假设的提出 | 83 |
| 三、相关假设的理论分析 | 85 |
| 四、模型分析的政策含义 | 93 |
| 第二节 混合双寡头模型下的 R&D 竞争:不确定性和模仿视角 | 94 |
| 一、文献回顾及问题的提出 | 94 |

| | |
|---|------------|
| 二、模型设定及理论分析 | 96 |
| 三、混合双寡头与私人双寡头之福利比较:一个例子和拓展 | 101 |
| 四、主要结论及相关政策建议 | 104 |
| 第五章 中国 R&D 竞争力的理论模型探讨——国外视角 | 105 |
| 第一节 FDI 视角:跨国厂商研发量的经济模型分析 | 106 |
| 一、文献回顾及问题的提出 | 106 |
| 二、模型的构建以及相关假设的提出 | 107 |
| 三、相关命题分析及结论 | 110 |
| 四、理论模型的政策含义 | 116 |
| 五、进一步的研究方向 | 117 |
| 第二节 研发先进性的内生选择和互动——FDI 框架下的一个理论分析 | 118 |
| 一、问题的提出以及相关文献研究 | 118 |
| 二、基准模型的构建及相应的经济学分析 | 120 |
| 三、基准模型的若干拓展 | 126 |
| 四、理论模型分析的政策含义 | 132 |
| 五、进一步的讨论 | 134 |
| 第三节 混合双寡头、研发能力与资本结构——国际 R&D 竞争视角下对 | 138 |
| 战略贸易政策的再审视 | 138 |
| 一、文献回顾及问题的提出 | 138 |
| 二、对柳、程(2009)模型的一个简单回顾 | 141 |
| 三、基准模型——对柳、程(2009)模型的一个推广 | 144 |
| 四、线性模型的例子——对基准模型的一个扩展 | 148 |
| 五、结论及政策建议 | 160 |
| 六、关于民营化的进一步思考 | 163 |
| 第六章 结论 | 166 |
| 附 录 | 169 |
| 参考文献 | 172 |
| 后 记 | 191 |

第一章 绪 论

第一节 问题的提出——理论和实践的脱节

在经济全球化背景下,研发(Research and Development, R&D)对一个地区、一个国家、一个民族创新能力和竞争能力的重要性不言而喻;当今世界,无论在发达国家还是在发展中国家,R&D 都是技术创新的主要来源。在学术界和实务界普遍在为吸引外商直接投资(Foreign Direct Investment, FDI)、(东道国)工资水平、关税和贸易等问题争论得不可开交、莫衷一是的时候,许多经验事实已经表明,国际竞争的前沿和焦点已经由生产和贸易领域转向 R&D 领域,而 2008 年爆发的全球金融危机更是加速了这一进程,凸显了 R&D 竞争的重要性。

首先,市场在未来竞争中的战略作用增强,在全球金融危机以后,各国在刺激本国消费的同时,也在积极防止本国市场被他国侵占,可以预期在未来一段时间内,绿地投资必将以满足东道国本土市场为主要特征,而中国作为消费潜力和市场规模庞大的发展中经济体,必然成为列强环伺和觊觎的目标。其次,中国内部各省之间差距虽然仍然存在,但是在逐渐缩小,西部地区更是连续 4 年 GDP(国内生产总值)增速超过全国平均水平和东部地区,可以预期各地在争夺 FDI 以及 R&D 投资上的力度必然有所增强。再次,在传统产业继续向外转移的同时,新兴产业开始崭露头角且成为各国产业发展的新宠,各国政府不仅自身花大力气增加研发投入,还千方百计地通过并购等市场手段增加自身的研发量、提升自身的研发能力。最后,面对日益增强的竞争对手,为了保持和获得更大的竞争优势,外资研发机构的转移变得更加迫切,所扮演的角色也不再仅仅局限于加工辅助,而是在内容和层次上都较以往有明显的深入(比如,微软中国研究院升级为微软亚洲研究院),已经明显成为东道国创新体系不可或缺的一部分。

还有一个容易被忽略,但本身十分重要的话题,即像中国这样的发展中国家和

转型国家,长期以来在国有化和民营化的问题上一直争论不休,虽然继续深入推进民营化进程在一定程度上达成了“共识”,但是由于历史传统形成的路径依赖等原因,以国有企业(尤其是大型国有企业)为代表的公共厂商一直是这些国家创新和研发的主力军,那么,这些厂商是否需要民营化?应该如何进行权衡?中国国有企业改革十多年来,“小”基本上都已经放完了,“大”也抓得井井有条,那么,下一步该怎么办?目前尚未形成一个明晰的思路。

然而,与实务的重要性不相称的是,囿于数据可得性等原因,国内既有研究对于上述经济情况的反映远远不够,从研究成果发表的时间来看,主要集中在2004~2006年;从研究进展来看,仍然停留在侧重从溢出和选址视角对R&D的经验分析。近几年,虽然伴随着动态面板、门限回归和空间计量等一些新的计量经济学方法的出现和引入,也零星出现了一些发表在《经济研究》和《世界经济》等国内顶级刊物上的优秀成果,但是整体上缺乏系统性,所研究的领域和问题也没有突破传统思路,严重滞后。

继20世纪90年代新增长理论以后,理论界贡献最为突出的是新新贸易理论(也称为异质性厂商理论)和新经济地理学(也称为新经济地理理论)。美中不足的是,两者对生产过程中的R&D决策考察不够——前者直接以R&D活动的结果,即“生产率”的差异来反映厂商之间的差异,回避了厂商的R&D动机问题,换言之,原本是厂商理性选择结果的R&D活动变成了先天设定和理所应当,南方国家在既定的国际生产分工格局中只是一个低效率、处于产业链低端的配角,永无出头之日;后者在异质性产品和冰山贸易成本的基础上考察了城市的空间选址问题,在引入突破点、维持点以及非黑洞条件的基础上构建了部门间的一般均衡模型,并通过数值模拟的方法刻画了非农业部门的实际工资水平,但是除对R&D关注不够以外,也没有涉及FDI和民营化问题。稍显遗憾。

第二节 理论综述——既有研究的进一步描述

这一部分将对前文的理论研究进展进行较为详细的梳理。鉴于R&D领域的相关研究体系庞杂,这里排除管理学相关领域的研究,就经济学领域中近几年的研究成果,从分析工具和研究方法角度展开梳理。

一、基于DEA方法的研究

(一) 国别层面的比较研究

王海峰等(2010)在建立统一的投入产出指标体系基础上,利用超效率数据包络分析(Data Envelopment Analysis, DEA)模型测度了包括中国在内的31个国家

(地区)2005年的研发活动总效率以及各细分效率,并据此通过聚类分析对所有样本国家(地区)进行归类。研究发现与 Lee 和 Park(2005)不同的结论,认为除德国和日本仍属于发明型国家以外,原来的美国、法国和芬兰已转变为综合型国家,而亚洲的韩国在研发领域的表现逐年看好,跻身发明型国家的行列。至于中国,三方专利效率的严重落后拖累了整体的研发效率;从动态上来看,研发效率虽然表现为轻微的增长,但是主要依赖研发规模的扩大,未来的工作重点应该放在技术进步上面。

罗亚非等(2010)利用类似的方法研究了相同样本在 1998~2005 年间的研发活动效率,进一步支持了王海峰等(2010)的研究结论。较早地,同样利用超效率 DEA 方法,肖静等(2009)利用 OECD(经济合作与发展组织)国家数据,考察了中国、韩国和八国集团成员共十国在 2002~2004 年间的研发效率,指出中国的 R&D 产出虽然取得了可观的进步,但是研发效率在十个样本国家中是最低的,三年平均只有 0.53,仅是距离排名靠前的意大利、德国和日本得分的一半左右,原因可能在于 R&D 支出结构僵化,科技资源浪费严重,科技人员的素质有待提高,缺乏行之有效的监督管理机制。需要注意的是,与王海峰等(2010)和罗亚非等(2010)选择 5 年的投入产出滞后期不同,肖静等(2009)只选择了 1 年的滞后期。

同样是采用 1 年的滞后期,杨朝峰和赵志耘(2009)利用超效率 DEA 模型对包括中国在内的 10 个主要国家 2002~2005 年间的研发效率进行了考察。研究发现,不论是否考虑论文产出的质量,我国的研发效率普遍偏低,处于倒数第一的行列;相比之下,日本、意大利、德国和英国是 DEA 有效的(即超效率得分大于 1——笔者注),即使在考虑论文质量以后,上述四国仍然表现为 DEA 有效,只是排名发生了变化;然而,在考察论文质量以后,我国研发超效率得分更低,与其他主要国家的差距更大,甚至不足日本的 1/4。问题的症结在于中国的研发产出存在明显的“论文多专利少”的现象;究其原因,中国具有较强研发能力的企业很少,研发实力主要集中在高校和科研院所,而高校和科研院所擅长的研究领域主要是基础科学或尖端科学,产出的主要是知识,而不是专利。中国研发产出的上述特点可能会导致在计算研发效率时出现论文数量较多掩盖专利较少的情况,使得中国整体的研发效率虚高。应该看到,由于决策单元(Decision Making Unit, DMU)数量有限,超效率 DEA 方法的使用是很有必要的,而且较多 DMU 同时处于效率前沿的结果也证实了使用超效率 DEA 方法的合理性;然而,DMU 数量只勉强满足盛昭瀚等(1996)的要求(即 DMU 的数量不少于投入要素种类和产出产品种类之和的 2 倍),明显偏少,从而影响了杨朝峰和赵志耘(2009)的结论的进一步推广。另外,DEA 方法中规模报酬不变(CCR)模型的使用也限制了经济意义的挖掘和分析,这一点在下文的综述中仍然会看到。

Chen 和 Ding(2010)的论文是既有研究中为数不多的基于跨国厂商层面数据,

利用 DEA 方法进行研发效率比较的文献。囿于数据的可得性,研究是基于中国的海尔集团、韩国的三星电子和美国的通用电气 2002 年相关数据展开的。研究发现,虽然从原始数据来看,海尔集团管理层的规模以及对国际市场的影响能力都远不及三星电子和通用电气,但是由于海尔集团的 R&D 投资比例是 6.625%,远高于后两者的 5.7% 和 1.5%;据此,作者指出,发展中国家的跨国公司在急速扩张的过程中应该打好基本功,不能急功近利,否则会加大经营中的风险。该文的选题已经开始涉及到微观厂商层面,揭示的经济学意义也无疑是当今的热点和焦点,但是由于种种原因,与杨朝峰和赵志耘(2009)面临同样的问题,即可得的数据量明显偏少,不仅无法进行动态分析,而且 DMU 的数量严重偏少,不满足 Cooper 等(2001)设定的 $n \geq \max\{m \times s, 3(m + s)\}$ 要求(n 、 m 以及 s 分别表示 DMU 的数量、投入要素的种类和产出产品的种类——笔者注),相应地削弱了其结论的可靠性。

基于欧洲专利局 1995~2004 年包括 26 个 OECD 国家以及中国、阿根廷在内共计 28 个国家的样本,Cullmann 等(2009)利用 DEA-Tobit 方法测度了上述国家的 R&D 效率。研究发现,无论采用 CCR 模型还是 BCC 模型,中国 R&D 绩效的 CRS 得分只有 0.046, VRS 得分不足 0.05,在排名中都是在 20 名以外,几乎就是最差的,甚至比不过墨西哥(CRS 得分 0.067, VRS 得分 0.069)和阿根廷(CRS 得分 0.139, VRS 得分 0.145)。值得注意的是,作者在 Tobit 估计中借鉴 Simar 和 Wilson(2007)关于置信区间自举法(Bootstrap)思路,在传统环境变量估计的基础上,为求结论的稳健性,再采用主成分分析法额外得到了分解指标层面(Sub-domain Level)并对其进行估计。从本质上讲,作者关于 Tobit 模型的估计并没有真正体现自举法思路,这一点在本书中关于中国高技术行业三阶段 DEA 方法的分析中还会介绍。

(二) 国内层面的比较研究

与国际层面的研究较为集中,所得结论较为一致不同,国内层面的比较研究较为分散,所得结论不尽一致。吴和成和刘思峰(2007)在 R&D 投入产出滞后期的选择上,探索性地采用了多元线性回归方法加以确定,但是该方法尚未取得学者们的一致认可。

吴和成(2008)基于我国“十五”规划期间高技术产业科技活动的统计数据,综合运用 DEA 和超效率 DEA 方法,对包括医药制造业在内的我国五个高技术产业的 2001~2005 年间的 R&D 效率进行分析。评价结果的几何均值显示,五个高技术产业 R&D 效率由高到低依次为航空航天器制造业、医疗设备及仪器仪表制造业、电子及通讯设备制造业、医药制造业以及电子计算机和办公设备制造业。从具体分析来看,以航空航天器制造业为例,作为高技术产业的龙头,其 R&D 效率一直居于前列,这与人们的直观认识基本一致。以医药制造业为例的高技术产业近年来在国内发展迅速,但竞争力排序靠后,作者认为“(这种现象)主要是由于医药制造业 R&D 缺乏高级人才、研发经费投入不足,具有国际先进水平的、具有自主知识

产权的新药的质和量与发达国家相比尚有较大差距。因而,医药制造业需要制定相应政策吸引海外医药制造业高级人才,另外,国家和企业要加大 R&D 投入,以提升我国医药制造业的 R&D 效率”。实际上,笔者通过进一步的省际数据研究发现,医药制造业研发效率的低下固然存在作者所认为的上述原因,但是相比之下,资源配置的结构问题突出,即东部地区 R&D 资源投入严重过剩,超出了自身的消化吸收能力,冗余严重;而中西部地区则投入不足。这一点在后面的省际经验细分研究中会详细看到。此外,电子计算机和办公设备制造业的 R&D 效率一直较低,这与国内该产业核心技术缺乏有关,尽管投入不少,但 R&D 竞争力不高。电子及通讯设备制造业、医疗设备及仪器仪表制造业的 R&D 竞争力较高,但稳定性较差,有待进一步的观察。

实际上,鉴于技术创新中明显存在的规模经济特点,张世贤(2005)在较早的研究中曾经谈到,由于 R&D 资金投入严重不足,尤其是仅有的一点资金被用在许多项目上而造成的“遍撒胡椒面”现象使得厂商承受研发风险的能力偏低。于是,仿制成了厂商的理性选择,“较新的技术成果难以实现规模化的市场开发,难以实现产业化,即使再好的项目也不会达到预期的效果”;据此,作者认为“研发资源的极端分散化是目前我国医药产业技术进步的最大障碍”,也是导致研发人员容易人浮于事,从而对创新产生负向影响的重要原因——虽然张世贤(2005)的经验研究只涉及 2002~2003 年医药制造业的 R&D 情况,而且模型设定较为粗糙,但是笔者使用较为全面的面板数据研究发现了类似的结论,这一点在后文的分析中会看到。

刘建忠(2009)在利用 DEA 方法的 CCR 模型对 2006 年 1 月至 2008 年 5 月我国医药产业研发效率的测度中,没有考虑 R&D 投入产出滞后期;其选择的投入包括 R&D 投入、科技机构的数量以及科技人员的数量,产出包括销售收入与利润额。研究发现,我国内地各省医药制造业研发效率差别较大,东部地区明显优于中西部地区;但同时,处于西部地区的西藏也位于研发效率前沿,着实令人费解!实际上,这很有可能是环境因素造成的。即西藏由于拥有较好的外部环境(运气),因而拥有较好的 R&D 竞争力表现,实际上可能并没有看上去那么好(吉生保和周小柯,2010a)。

仔细推敲起来,可以发现,刘建忠(2009)的研究至少存在如下五个问题:①科技机构的数量往往被作为环境变量来处理,直接作为投入变量进行处理的文献较少。②销售收入是一个比较广义的概念,现有的文献较多地使用新产品销售收入。③作者在书中使用 R&D 投入这一流量概念,但是越来越多的文献使用资本折算的办法计算 R&D 资本存量,进而将其视为一种投入。④作者将 R&D 投入、产品销售收入和利润额做了累加处理,将科技机构数量和科技人员数量进行了平均处理,这不仅抹杀了时间维度,无法进行动态效率评价,而且这种做法本身的合理性也值得商榷。⑤在导向问题的选择上,作者也存在问题。在导向问题的选择上,“一般认为,该选择需视投入与产出两者当中哪一方更容易在生产经营中被控制,从而便于

用来指导实践”(吉生保等,2011)——而作者在其分析中发现以 R&D 投入为代表的投入项有明显的投入不足和浪费现象,而且 R&D 产出存在明显的不确定性和模仿性(比如,专利的申请、授权量指标,遗憾的是,这一文献中常用的 R&D 产出指标被作者忽略了——笔者注)——这都意味着应该选择投入导向而不是作者选择的产出导向。另外,作者使用的方法仍是较为基本的 CCR 模型,得到的信息价值量少,影响了对研究意义的进一步分析。

以高技术产业中的医药制造业为例,鉴于数据的可获得性和代表性,各国文献的研究相对较少,关于发展中国家的文献更少;已有的关于发展中国家(地区)的研究多数是围绕印度、中国台湾等地展开的,得到的一些结论也可以为我们提供某些借鉴,故而这里对其加以介绍。Pradhan(2002)利用 1989(1990)~2000(2001)年厂商层面非平衡面板数据检验了印度医药制造业中的 FDI 假说,研究认为单纯 FDI 的引入并不必然导致本土厂商的生产率增长,其前提是 R&D 活动的相伴而生以及规模的上升;相应地,从提升本土厂商生产率的角度而言,与其被动地依赖 FDI 提升本土厂商的生产率,还不如扩大 R&D 活动的力度和本土厂商的规模。遗憾的是,Pradhan(2002)研究的是生产率(即经营绩效或竞争力),而不是 R&D 竞争力的问题;而且,就采用的随机前沿分析(Stochastic Frontier Analysis, SFA)方法而言,先天设定柯布一道格拉斯生产函数(Cobb-Dauglas, C-D)形式而不是经过 Wald 检验的选择,本身就会产生重大的系统识别隐患,可能产生重大的偏误。类似地,对应放松进口管制和引入 FDI 以及管制条例发生重大变化,Harith 和 Phani(2009)利用 1992~2002 年印度医药制造业相关数据,采用两阶段 DEA-Tobit 方法考察了经营绩效的影响因素,并进行回归分析;研究发现,本土厂商(多数由家族控制)的经营绩效高于跨国厂商在本土的分支机构;在控制了厂商规模以及初始效率水平以后,发现 R&D 投资力度大、年龄长的厂商要比研发力度小、年龄小的厂商拥有更高的经营绩效。

相比之下,Lu 和 Liu(2010)是针对发展中地区 R&D 效率的研究,作者基于中国台湾 2002~2006 年 28 家集成电路设计(IC-design)厂商的 R&D 相关数据,采用非参数的 Malmquist 方法将 R&D 的 TFP(全要素生产率)增长分解为技术水平变化和技术效率变化,发现前者是中国台湾 IC 设计行业 R&D 效率增进的主要源泉,而技术效率变化则主要来自规模效率的变化;随后的 Tobit 回归模型显示,R&D 的 TFP 增长主要与厂商负债率的增加、较小的规模以及较高的信用评级显著正向相关。

二、基于博弈论方法的研究

(一)国别层面的比较研究

与经验研究的研究视角集中、分析思路成熟不同,利用博弈论方法对研发领域进行国别层面的比较研究,研究的视角相对分散,分析思路多呈现跳跃性,这或许

也是到目前为止尚缺乏对该领域文献进行梳理研究的重要原因之一。笔者在此试图做一个尝试;同时,为了避免与下文相关章节的文献介绍相重复,这里只对下文没有涉及的研究视角和分析思路做一个简要介绍,以期抛砖引玉。

跨国专利保护问题是理论和实践当中的一个焦点。从问题产生的背景来看,主要是 20 世纪 80 年代以后,伴随着 FDI 的大量发生,科技系统的过分开放使得外国竞争者可以较容易地模仿并获利,这使得北方国家(主要指创新或发明发生的国家),特别是美国,在高技术领域的领导权部分丧失,这是美国急于推进知识产权保护、旨在建立全球标准一致的 TRIPS 协议(《与贸易有关的知识产权(包括假冒商品贸易)协议(草案)》)的根本原因之一(Correa, 1994);而广大南方国家(在很大程度上依赖北方创新的国家)则认为,TRIPS 条款是一种“技术保护主义”,使得北方国家生产技术、广大南方国家则为相应的产品和服务提供市场,因而,广大南方国家在国际谈判中对 TRIPS 条款甚为敏感,接受起来更是极不情愿(Correa, 2000)。

在理论研究当中,以上现象的突出表现是,假定南方国家的厂商并不从事 R&D 活动,仅仅依靠溢出来获取北方国家的技术。Chin 和 Grossman(1990)较早地模型化表述了南北国家在知识产权保护问题上的冲突,研究认为,除非南方国家的消费份额很高,从而使得南方的消费者可以从北方国家厂商的 R&D 努力中明显获益,否则,南方国家永远偏好不对知识产权进行保护;问题在于,对于北方国家而言,南方国家对北方国家的专利保护通常情况下是有益的,从而在一般情况下,南北国家之间存在分歧和冲突。通过设定南北国家之间对技术、产品的不同偏好,以及分割市场和不同等级的知识产权保护,Diwan 和 Rodrik(1991)认为,北方国家的 R&D 资源是有限的,必须判断出在哪些区域技术会得到更大的强调和尊重;其研究结论显示,无论在南方国家还是在北方国家,知识产权保护力度的增强都会增加北方国家厂商的创新动力,而且一国增强专利保护强度会影响和扭曲另一国对技术的需求程度,从而,当南北国家之间的偏好差异明显较大的时候,南方国家通过强化知识产权保护可能会获益,进而影响北方国家对技术和产品的选择。

冲突的转机出现在“亚洲四小虎”的成功经历上。这些国家或地区在欧美跨国公司大肆扩张的同时,虽然仍然较多地依赖外来技术的引入和改进,但 R&D 密集行业里创新能力也得到了增强,一些国家或地区甚至达到通过自身的 R&D 努力可以强化技术水平的目的。以医药业和软件产业为例,其创新建立在其他已有技术之间的作用和互动上,是一个“增量式”(Incremental)的过程;进一步,从理论上讲,在知识产权严格保护的行业里,对已有版权物资的再利用意味着较重的负担和较高的交易成本,从而可能对软件程序和药物创新等技术扩散产生不利影响。

在理论研究当中,针对上述特点,Lai 和 Qiu(2003)较早地考察了南方国家和北方国家在产品创新过程中都有 R&D 能力的情况。通过设定两国厂商都有创新

能力而北方国家的厂商拥有更强的创新能力, Grossman 和 Lai (2004) 研究了开放经济背景下政府选择最优专利保护期的问题; 研究认为, 在政府对知识产权进行保护的情况下, 市场规模以及 R&D 能力的差异是各国最优专利政策出现差异的重要原因。具体而言, 为了使用讨价还价博弈模型刻画 WTO (世界贸易组织) 框架的多阶段谈判, 类似于新经济地理学的相关假定, 作者设定南北国家均存在差异化产品部门和传统的同质化产品部门, 而创新和模仿仅发生在差异化产品部门; 此外, 北方国家削减对来自南方国家的传统产品征收的关税, 也可以促使南方国家保护北方国家的知识产权; 研究还发现, 如果北方国家不实施关税削减的话, 南方国家会发现单方面保护北方国家的知识产权会使自身的福利状况恶化, 从而如 Correa (2000) 所言, 没有动机执行北方国家主导的旨在推行全球统一标准的 TRIPS 协议。

实际上, 早在发达国家学者开始关注该问题之前, 就有发展中国家的学者开始注意这个问题。通过将知识产权保护强度加以内生化的 Zigić (1998) 扩展了 Chin 和 Grossman (1990) 的研究设定, 认为最终市场结构除了依赖 R&D 效率以外, 还依赖知识产权保护强度。作者的思路来源于 Mansfield (1994) 在 Chin 和 Grossman (1990) 基础上对“溢出”(Spillover) 和“模仿”(Imitation) 的区分, 前者被定义成“可以被竞争对手以零成本或极低的边际成本加以利用的重要技术信息片段的渗漏”, 后者则指“对原有创新积极主动、有成本地加以再处理的过程”, 在此基础上, 作者将溢出的强度定义成知识产权保护强度的指标。进一步, 作者从这个角度出发, 研究发现, 常识理解上的南方国家偏好宽松的知识产权保护、北方国家偏好严格的知识产权保护在存在溢出的情况下不再成立; 换言之, 由于南方国家的知识产权保护而形成的南北国家利益的重叠 (Congruence) 并非不可能。

最近, Poyago - Theotoky 和 Teerasuwannajak (2009) 在模型设定中考虑了南方国家厂商拥有从事成本削减型 R&D 的能力, 但是相比北方国家的竞争对手, 南方国家厂商在其 R&D 资源的管理和利用上存在劣势, 他们利用一个北方国家厂商和一个南方国家厂商在第三市场竞争的双寡头模型, 得到与传统结论不同的观点, 认为视南方国家竞争对手 R&D 效率的高 (低), 北方国家会放松 (加强) 对自身知识产权的保护——从这层意义上讲, 作者并不支持北方国家主导的 TRIPS 式的“一刀切”标准。此外, 作者还发现, 若在知识产权严格保护的情况下允许厂商之间进行任何水平的信息互换, 那么, 只要厂商所得大于其给予竞争对手的一半, 厂商就会有动力进行 R&D 信息的互换。

值得强调的是, Poyago - Theotoky 和 Teerasuwannajak (2009) 首先区分了 R&D 生产率和 R&D 成本效率, 其将 R&D 生产率定义为对边际生产成本的削减能力 (对 R&D 生产率的定义借鉴了 Barros 和 Nilssen (1999) 的相关思想——笔者注), 将 R&D 成本效率定义为从事 R&D 活动的成本; 在此基础上, 作者重点分析了南北国家厂商在 R&D 生产率上的非对称性对国家知识产权保护政策的影响, 研究了南北