

“十三五”学术文库系列

# 中国企业研发行为选择 与技术创新绩效

随着知识经济的兴起和全球技术进步加速，提升技术创新能力和技术创新水平已经成为企业和国家所面临的一个重要而紧迫的问题。虽然中国经济起步较晚，科技基础薄弱，在技术创新的竞争中与发达国家相比仍然处于劣势，但作为后进发展中国家，中国可以利用技术的外部性和政府的推动力量快速提高自身的技术创新水平。因此，分析研究中国企业的研发行为，以及来源于企业自身、技术引进和政府投入的创新绩效，具有重要的理论与现实意义。

王青 著

西安交通大学出版社  
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

“十三五”学术文库系列

# 中国企业研发行为选择 与技术创新绩效

随着知识经济的兴起和全球技术进步加速，提升技术创新能力和技术创新水平已经成为企业和国家所面临的一个重要而紧迫的问题。虽然中国经济起步较晚，科技基础薄弱，在技术创新的竞争中与发达国家相比仍然处于劣势，但作为后进发展中国家，中国可以利用技术的外部性和政府的推动力量快速提高自身的技术创新水平。因此，分析研究中国企业的研发行为，以及来源于企业自身、技术引进和政府投入的创新绩效，具有重要的理论与现实意义。

王青 著



西安交通大学出版社  
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

---

## 图书在版编目(CIP)数据

中国企业研发行为选择与技术创新绩效/王青著.  
—西安:西安交通大学出版社,2016.5(2017.9重印)  
ISBN 978-7-5605-8529-1

I. ①中… II. ①王… III. ①企业-技术开发-研究-中国  
IV. ①F279.23

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 111713 号

---

书 名 中国企业研发行为选择与技术创新绩效  
著 者 王 青  
责任编辑 赵怀瀛

---

出版发行 西安交通大学出版社  
(西安市兴庆南路 10 号 邮政编码 710049)  
网 址 <http://www.xjtupress.com>  
电 话 (029)82668357 82667874(发行中心)  
(029)82668315(总编办)  
传 真 (029)82668280  
印 刷 虎彩印艺股份有限公司

---

开 本 720mm×1000mm 1/16 印张 9.5 字数 153 千字  
版次印次 2016 年 5 月第 1 版 2017 年 9 月第 2 次印刷  
书 号 ISBN 978-7-5605-8529-1  
定 价 42.00 元

---

读者购书、书店添货,如发现印装质量问题,请与本社发行中心联系、调换。

订购热线:(029)82665248 (029)82665249

投稿热线:(029)82668133

读者信箱:xj\_rwjg@126.com

版权所有 侵权必究

## 前 言

随着知识经济的兴起和全球技术进步加速,提升技术创新能力和技术创新水平已经成为企业 and 国家所面临的一个重要而紧迫的问题。虽然中国经济起步较晚,科技基础薄弱,在技术创新的竞争中与发达国家相比仍然处于劣势,但作为后进发展中国家,中国可以利用技术的外部性和政府的推动力量快速提高自身的技术创新水平。因此,分析研究中国企业的研发行为,以及来源于企业自身、技术引进和政府投入的创新绩效,具有重要的理论与现实意义。

国内外已有研究虽然丰富了该领域的相关文献,但也存在着以下不足:①绝大多数关于企业研发行为的文献都是从发达国家的视角出发,研究关于同产业内同质厂商在研发中竞争或合作的可能性,并未考虑到在发展中国家国内厂商与国外厂商技术差距较大,各行业发展不平衡以及研发成本变化等现实因素对企业行为的影响。②只有少数研究比较了自主研发和技术引进对技术创新水平的影响,但也未能完全考虑到以进口、出口以及 FDI 为代表的整个对外经济部门在促进或抑制技术创新水平上所起的作用及其差异,研究中也鲜有处理面板数据的组内组间相关性和异方差问题。③已有关于政府对技术创新效率影响的实证研究并未考虑到市场化程度的作用,并且忽略了样本离群值和效率估计值的序列相关性对 DEA 两阶段法分析结果的影响。

针对已有研究的不足,本书的主要工作与创新主要体现在以下几个方面:

(1)将目前中国技术创新中的三个现实因素引入基于 D'Aspremont and Jacquemin(1988)等的传统研发战略研究框架,构建了单向溢出下企业研发行为选择的理论模型并得出理论推断。考虑到国内企业当前技术水平整体滞后,各行业技术发展水平不同,以及国内研发成本

不断上升的现实背景,书中采用存在技术水平较高的国外厂商向技术水平较低的国内厂商单向技术溢出的假设,讨论了不同行业中厂商的研发行为选择及其随溢出变化的情况,并且分析了研发成本变化对厂商战略行为选择的影响。结果显示,在国内厂商与国外厂商进行 Cournot 竞争的行业,国内和国外厂商会倾向于进行合作研发;在国内厂商与国外厂商进行 Stackelberg 竞争的行业,国内厂商倾向于合作研发。随着研发成本的增加,国外厂商越来越倾向于进行竞争研发,国内厂商始终倾向于合作研发。这为国内企业与国际企业联合研发提供了理论依据。

(2)将自主研发和国际经济活动中多维度的技术引进纳入统一的实证模型中,全面讨论了各因素对技术创新水平的影响,并且分别在行业和区域层面上进行了比较分析。书中考虑到以进口、出口和 FDI 为代表的整个对外经济部门的作用,使用 Driscoll - Kraay 方法估计标准误的面板数据模型,得出了更为准确的估计值。实证研究发现,总体上,技术引进与自主研发都对技术创新水平起到了正向的促进作用,其中工业行业中技术引进的贡献小于自主研发,但在区域层面样本中正好相反。与一般行业相比,在高技术行业中自主研发的人力投入对创新的促进作用较弱,资本投入的作用较强,而且 FDI 的技术转移作用更强,出口的作用较弱。东部地区自主研发的作用最强,中部地区技术引进的作用最强。这为相关部门通过不同渠道提高技术创新水平提供了新的思路。

(3)将政府投入与市场化程度同时纳入创新效率影响因素的实证研究之中,探讨了政府和市场两种力量对国内企业技术创新活动的技术效率和规模效率的影响。书中首先在非参数生产前沿估计之前进行离群值检测,并将检测出的离群值从样本数据集中舍去,从而避免了决策单元相对效率值的估计偏误问题;在实证分析中应用 Simar and Wilson (2007)提出的两阶段半参数 DEA 方法,纠正了效率估计值的序列相关和有限样本可能带来的偏误。结果显示,政府投入与大中型工业企业创新活动的技术效率之间呈现出不显著的负相关关系,其对创新活动的规

模效率则具有一定程度上显著的负向影响。市场化程度对创新的技术效率具有显著的正向影响,而它对规模效率的影响却是显著为负的。这一结果揭示了近年来在中国大中型工业企业自主研发过程中遇到的主要问题。

# 目 录

|                                                   |      |
|---------------------------------------------------|------|
| 第 1 章 引言 .....                                    | (1)  |
| 1.1 研究背景和意义 .....                                 | (1)  |
| 1.2 研究的主要问题 .....                                 | (6)  |
| 1.3 研究方法、思路和框架 .....                              | (8)  |
| 第 2 章 相关文献回顾与述评 .....                             | (12) |
| 2.1 技术创新的概念界定 .....                               | (12) |
| 2.2 技术创新中的研发行为研究 .....                            | (13) |
| 2.3 技术创新中关于溢出的研究 .....                            | (18) |
| 2.4 技术创新与政府投入 .....                               | (25) |
| 2.5 本章小结 .....                                    | (30) |
| 第 3 章 单向技术溢出下的企业研发战略行为选择研究 .....                  | (33) |
| 3.1 研究背景与模型的基本设定 .....                            | (34) |
| 3.2 Cournot 研发竞争、Stackelberg 研发竞争和合作研发分析<br>..... | (36) |
| 3.3 厂商的研发行为选择模拟 .....                             | (48) |
| 3.4 厂商的技术改进情况模拟 .....                             | (51) |
| 3.5 研发成本变化对国内外厂商行为选择的影响 .....                     | (53) |

|                                              |       |
|----------------------------------------------|-------|
| 3.6 本章小结 .....                               | (56)  |
| <b>第4章 自主研发与技术引进对技术创新水平影响的比较研究</b><br>.....  | (58)  |
| 4.1 研究的现实背景 .....                            | (59)  |
| 4.2 实证方法简介 .....                             | (60)  |
| 4.3 基于行业层面的实证研究 .....                        | (63)  |
| 4.4 基于区域层面的实证研究 .....                        | (72)  |
| 4.5 本章小结 .....                               | (80)  |
| <b>第5章 政府投入、市场化程度与中国工业企业的技术创新效率</b><br>..... | (82)  |
| 5.1 研究背景 .....                               | (83)  |
| 5.2 研究方法 .....                               | (85)  |
| 5.3 变量选取与数据描述 .....                          | (89)  |
| 5.4 实证分析 .....                               | (92)  |
| 5.5 政府投入对大中型工业企业技术创新水平的影响 .....              | (103) |
| 5.6 本章小结 .....                               | (109) |
| <b>第6章 结论、政策建议与展望</b> .....                  | (110) |
| 6.1 研究结论 .....                               | (110) |
| 6.2 主要创新与贡献 .....                            | (113) |
| 6.3 政策建议 .....                               | (114) |
| 6.4 需要进一步说明的问题 .....                         | (115) |
| <b>参考文献</b> .....                            | (116) |
| <b>附录1</b> .....                             | (133) |



|            |       |
|------------|-------|
| 附录 2 ..... | (136) |
| 附录 3 ..... | (138) |
| 致谢 .....   | (141) |

# 第 1 章 引言

## 1.1 研究背景和意义

### 1.1.1 研究背景

Schumpeter(1942)<sup>[1]</sup>认为,创新是一种新的生产函数,它将生产要素和生产条件按照一种从来没有过的组合方式引入生产体系。企业是实现创新的新组合的主体,创新带来的创造性破坏推动经济向前发展。

技术创新是企业核心竞争力的重要组成部分。通过投入研发资源进行技术创新,企业可以用更少的成本提供更加优良的产品和服务,从而实现更为有效的资源配置。1999年8月《中共中央 国务院关于加强技术创新,发展高科技,实现产业化的决定》中指出,技术创新是指企业应用创新的知识和新技术、新工艺,采用新的生产方式和经营管理模式,提高产品质量,开发生产新的产品,提供新的服务,占据市场并实现市场价值的活动。企业是技术创新的主体。技术创新是发展高科技、实现产业化的重要前提。

世界上有许多国家都曾借助技术进步的力量实现了快速稳定的经济增长。1981年,日本政府第一次正式提出创造性科学技术的振兴方案,开始建立以流动研究系统创造的技术革新和由科学技术厅推进的创造性科学技术制度,以及20世纪90年代“技术立国”为目标的“通产省下世纪产业基础技术研究开发(R&D)制度”。这一制度也是日本在科技政策方面一项划时代的事件,并且为以后日本的技术进步与经济发展奠定了基础。20世纪80年代后,由于发展中国家的赶超,日本的产业结构不得不逐渐向知识密集型方向转换,把重点转向高、精、尖、新的科技知识密集型产业领域。其他发达国家也在研发活动上不断投入以保持其领先地位。

## 1. 当今国际国内技术创新活动的总体情况

近几十年来,新技术不断涌现和传播,由此带来产品更新换代加快,新产品的生命周期也越来越短。随着中国经济的高速增长和国内经济开放性的增强,整体技术水平与企业的创新能力都有了很大的提高,政府和企业对技术创新越来越重视。

(1)近年来中国的科技发展概况。

从图 1-1 中可以看出,1995—2009 年,国内专利申请授权数一直稳步增长,呈现出逐年递增的态势。但中国科技的总体水平与世界先进水平相比仍有较大差距,同国内经济社会发展的要求还有许多不相适应的地方,主要表现在:关键技术自给率低,自主研发能力不强,特别是企业核心竞争力不强;高新技术产业在整个经济中所占的比例还不高,产业技术的一些关键领域存在着较大的对外技术依赖,不少高技术含量和高附加值产品主要依赖进口;科学研究实力不强,优秀拔尖人才比较匮乏;科技投入不足,体制机制还存在不少弊端(中华人民共和国国务院,2006)<sup>[2]</sup>。

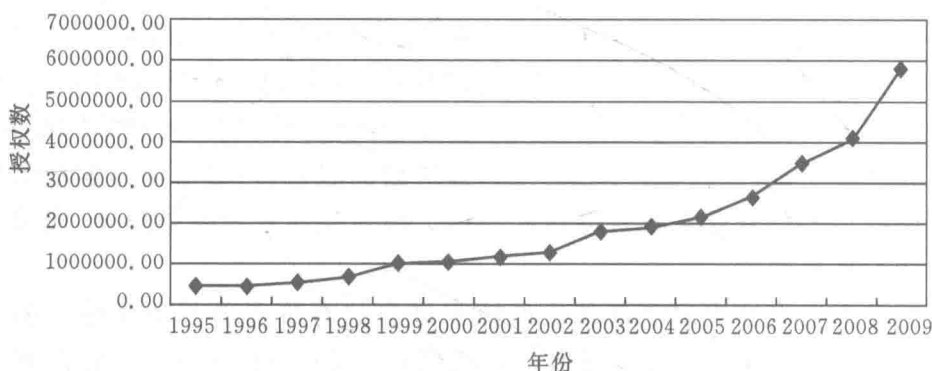


图 1-1 1995—2009 年中国专利申请授权数变化图

(2)企业和政府对技术创新愈加重视。

企业和政府日渐重视技术创新在发展过程中的重要作用。党的十七大把提高自主研发能力,建设创新型国家作为国家发展战略的核心,提高综合国力的关键,并提出要加快建立以企业为主体、市场为导向、产学研相结合的技术创新体系,引导和支持创新要素向企业集聚,促进科技成果向现实生产力转化。2014 年,为了引导创新主体行为,指导全社

会加强自主创新能力建设,加快推进创新型国家建设,国务院发布了关于增强国家自主创新能力建设规划。2015年,创新驱动发展战略持续推进,互联网与各行业加速融合,新兴产业快速增长,新动能对稳就业、促升级发挥了突出作用,正在推动经济社会发生深刻变革。2016年两会期间,国务院编制了《国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要(草案)》,提出“强化创新引领作用,为发展注入强大动力。创新是引领发展的第一动力,必须摆在国家发展全局的核心位置,深入实施创新驱动发展战略”。同时,“启动一批新的国家重大科技项目,建设一批高水平的国家科学中心和技术创新中心,培育壮大一批有国际竞争力的创新型领军企业。持续推动大众创业、万众创新”。在政府工作报告中,李克强总理提出2016年重点要做好的八方面工作,其中就包括:充分释放全社会创业创新潜能;着力实施创新驱动发展战略,促进科技与经济深度融合,提高实体经济整体素质和竞争力;同时强调强化企业创新主体地位。

政府与企业高度重视研发,使国内研发投入不断增加。高盛集团最近发表的一份报告显示,中国的研发投资排名世界第三,仅次于美国和日本,而且在亚洲国家中远远领先于同为发展中国家的印度。图1-2和图1-3中展示了中国近1995—2009年来研发经费内部支出及其占国内生产总值的比例。

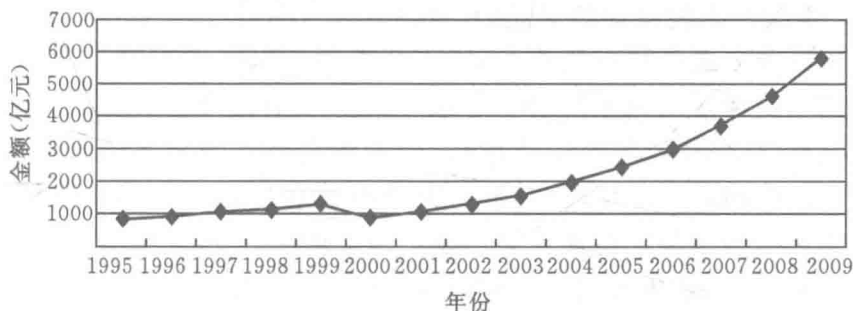


图1-2 1995—2009年中国研发经费内部支出变化图

注:研发经费内部支出是指本单位在报告期内用于内部开展研发活动(基础研究、应用研究、试验发展)的实际支出。数据来源:相应年份的《中国统计年鉴》,下同。

值得注意的是,虽然中国研发经费与人员投入呈现出增长的趋势,但研发经费占国内生产总值的比例与发达国家相比仍然落后许多。根

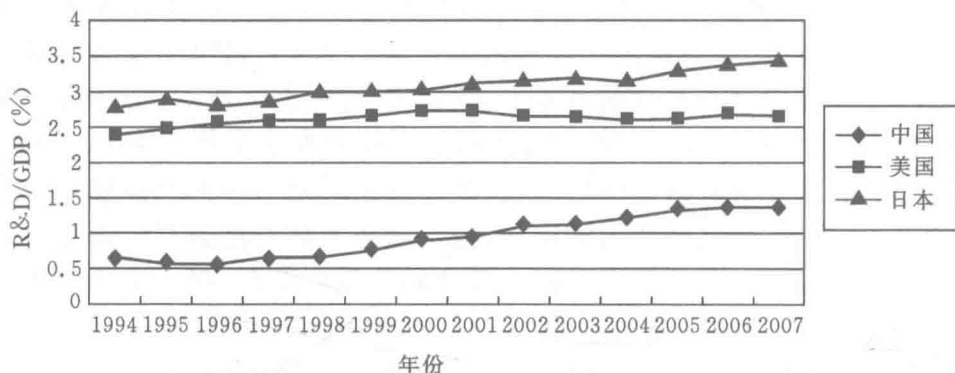


图 1-3 1995—2009 年中国研发经费内部支出占 GDP 比例变化图

据 OECD 的数据,目前,研发投入占 GDP 比重的世界平均水平约为 1.6%,其中发达国家约 2.5%~3%,发展中国家约 1%~2%。根据《中国工业发展报告 2008》的统计,2005 年中国制造业的 R&D 强度(R&D 经费占工业增加值的百分比)为 3.2%,而 2003 年美国制造业的该指标为 8.5%,日本为 10.1%,英国为 7.2%,韩国为 7.3%。2006 年,中国高技术产业(按大中型工业企业计算)的 R&D 强度为 5.73%,而 2003 年美国高技术产业的该指标为 29%,日本为 25.7%,英国为 27.6%,韩国为 18.2%,都远远高于中国。

## 2. 中国开展技术创新活动的特殊性

在当今的国际国内环境下,国内技术创新水平不断提升的同时,中国的技术创新活动也呈现出一定的特殊性,具体表现在以下几个方面:

(1)近年来中国经济迅速增长,但平均科技水平与发达国家相比仍显滞后。中国科技发展起步较晚,改革开放后虽然有的行业发展较快,但总体水平仍难与欧美及新兴工业化国家相比。同时,随着经济发展和收入水平的提高,技术创新活动的成本也在不断增加。这是当前国内企业在与发达国家企业研发竞争过程中所要面临的问题之一。

(2)在经济开放性增强的过程中,中国企业开始更多地在国际和国内市场上遭遇国外企业,国内企业与国外企业以及跨国公司的技术创新竞争不断加剧。竞争一方面减少了国内企业的市场份额,压缩了国内企业的利润空间,加快了国内企业的淘汰速度,给国内企业带来研发和生产上的压力。但另一方面,国内企业拥有了从技术水平更为先进的国外

企业得到技术溢出,学习和模仿或者与国外企业合作进行研发并提高自身技术水平的机会。

(3)为了推动技术进步,政府对企业(尤其是国有属性强的大中型企业)技术创新活动的投入不断增加,这虽然可以弥补企业自身经费短缺和研发投入不足的状况,但市场经济中政府的参与决策在实践中有扭曲企业行为的可能,企业对政府所投入资金的使用也未必是有效率的,因此,政府投入对企业技术创新活动的影响可能是不确定的。

有鉴于此,结合中国开展技术创新活动中的特殊性,本书对国内企业与国外企业的竞争与合作研发行为选择、自主研发和技术引进的绩效,以及政府投入对企业技术创新效率的绩效进行了研究,相信本书对于提高中国企业的技术创新水平可以提供理论和实践上的支持。

### 1.1.2 研究意义

在当代世界经济全球化的重要背景之下,考虑到中国的现实情况,研究国内企业的研发行为以及技术创新的绩效,对于提升中国技术创新水平,增强企业竞争力有着重大的理论和现实意义。

(1)可以帮助作为后进发展中国家的中国在提高技术水平方面得到发达国家技术溢出的潜在优势。因为技术具有外部性,厂商的创新投资会在一定程度上增强其竞争对手的竞争力;购买并投入资本与劳动力的厂商可能会产出大于其购买价值的质量改进或者成本减少(Griliches, 1992)<sup>[3]</sup>。也就是说,在经济活动中,先进技术拥有者在其活动的过程中往往会无意识地传播他们的技术知识。发展中国家的一般情况是,国内企业会从技术水平较高的国外企业的研发行为中得到好处。跨越国界的贸易、资本和人才的流动为技术转移创造了契机。目前的国际环境与国内经济联系更促进了从国外到国内的技术溢出。经济全球化一方面通过技术的扩散转移,尤其是从发达国家到不发达国家的溢出,技术落后方能够较快得到技术提升。发展中国家可以一方面通过自身的经费与人力投入开展研发活动,进行自主研发,另一方面通过学习、模仿、吸收和消化其他国家,尤其是发达国家的经验,或者与发达国家的企业合作进行研发,以直接和间接的技术引进来降低创新的成本与风险,获得更多的收益。这样,技术创新的速度可以比发达国家快得多(林毅夫、王芳,2006;Grossman and Helpman, 1991)<sup>[4,5]</sup>。

(2)有助于提高政府参与企业研发活动的创新效率,理顺政府行为和市场行为的关系。为引导国家科技创新发展方向,各国政府高度重视顶层设计,合理筹划并出台一系列前瞻性的、旨在促进技术创新的宏观战略规划。法律法规是促进技术创新的重要保障。纵览发达国家的创新之路可以发现,各国都制定法律法规为市场主体创新营造良好的制度环境。重视研发投入是各国促进科技创新的普遍态度,财税优惠是发达国家促进科技创新的重要激励手段,主要包括税前扣除及税收抵免、税收优惠的结转或追溯、加速折旧、提取技术准备金等。创新型企业面临诸多不确定性风险,政府直接进行采购,是促进科技创新成果产业化的重要途径。发达国家既重视培养本国创新型科技人才,也注重引进别国高新技术人才。截至2002年,OECD中已经有18个国家对研发支出给予了不同程度的税收优惠,包括税收抵免和加计扣除等(张雄,2004)<sup>[6]</sup>。但如果政府投入不能促使企业提高甚至损害了企业的研发效率,对于企业尚不宽裕的财政资金来说就是一种很大的浪费了。明确政府投入对技术创新效率的影响可以进一步改善政府在中国企业创新活动中的引导作用。

近年来,随着中国经济的发展和居民收入的提高,单纯利用资源和廉价劳动力与国外企业竞争的做法已经不再可行,只有使用新知识、新技术、新工艺,迅速提高技术创新水平才能在国际竞争中保持和提升自己的实力。

## 1.2 研究的主要问题

在当前技术更新换代不断加速,企业间技术创新竞争日益加剧,各国政府对技术创新活动益加重视和全球经济一体化不断增强的形势下,提升技术创新水平、帮助国内企业增强技术创新能力是企业 and 政府为了提高竞争力将要长期面对的问题。国内企业应该与国外企业进行研发竞争还是合作,自主研发和技术引进这两种方式中哪种方式能够更快地提升技术创新水平,企业和政府各自又应该怎样对研发活动进行投入才能最大程度地提高创新效率,这都是本书所关心的问题。笔者试图从以下三个方面研究中国技术创新中关于企业研发行为选择和技术创新的绩效问题。

第一,书中研究了在外国企业大举进入中国市场并且存在技术溢出

时,国内企业在技术创新中的战略行为选择相关问题。当前中国各行业技术水平发展极不均衡,比如信息产业的企业研发投入与研发能力与国外的差距正在缩小(龚晓峰,2010)<sup>[7]</sup>,华为、中兴等代表性企业研发能力较强,已经开始成为行业内有力的竞争者。但在以药品行业为代表的其他一些技术落后的行业,虽然生产能力很强,但研发能力却要落后发达国家几十年(陈治光,2007)<sup>[8]</sup>。在经济增长和收入水平持续提高的过程中,国内企业的研发成本也在不断上升。

随着大量高技术水平外国企业涌入中国市场,国内企业在发展的过程中,一方面可以与技术水平较高的外国企业竞争并获得技术溢出,另一方面也可以与外国企业进行合作研发。在一个开放的经济体中,面对外国厂商大举进入,并在国内成立研发中心的形势,技术水平较低的国内企业应该采取怎样的研发战略行为,是竞争还是与外国厂商合作?这些行为又怎样受到研发成本以及国内企业技术水平和吸收能力的影响?不同行业中的国内企业是否应采取不同的研发战略?

笔者通过构建两阶段寡头博弈模型,探讨了在存在由高技术水平的国外厂商到低技术水平的国内厂商的技术溢出的情况下,厂商关于研发竞争与合作的战略行为选择与利润,以及溢出和研发成本变化对企业研发战略行为选择的影响。

第二,虽然中国企业的技术水平整体落后于发达国家,但国内企业可以通过学习和模仿,从技术水平较高的国外厂商那里获得技术溢出,从而缩小这一差距。因为研发过程天然具有公共物品的属性,一个企业的研发投入及新产品和新过程的产生为其他企业(尤其是技术相对落后的企业)提供了自愿或非自愿的技术信息,影响到这些企业的研发活动。这样的技术溢出现象普遍存在。

自主研发还是技术引进对中国技术创新水平的影响更大?如何在技术引进中得到更多的溢出?自主研发和技术引进的影响对高技术 and 一般技术行业来说是否存在差别?笔者利用中国工业企业的行业、区域层面面板数据,实证分析了自主研发和国际经济活动中的技术引进对中国技术创新水平的影响,并进行高技术行业与一般行业的比较研究以及东、西部地区的比较研究。

第三,企业作为创新的主体,在研发的过程中需要不断投入各种资源,近年来政府大力提倡技术创新,因此许多企业尤其是国有企业也从



政府那里得到一部分研发投入。本书实证研究了技术创新过程中企业投入与政府投入的技术与规模效率。

中国企业转变经济发展方式,以技术创新带动产业升级的关键在于企业本身。对于中国这样一个正处在工业化加速阶段的发展中国家而言,投入技术创新活动的资源仍然具有很强的稀缺性,这就需要相关主体不断致力于提高创新活动投入资源的利用效率,以实现用创新增强中国企业国际竞争力的战略目标。而大中型工业企业在整个国民经济发展中具有十分重要的地位,它们得到了绝大多数的国内创新投入并且承担着部分地方经济发展的责任。因此,对各地区大中型工业企业技术创新效率及其影响因素的研究就显得尤为重要。

值得关注的是,在当前促进技术创新、建设创新型国家的大背景下,一些地方政府热衷于把自己当成实现经济转型的主角,抓项目、选企业、分资源,直接投入大量资金开展技术创新。百度、谷歌等网络搜索引擎的搜寻结果也显示,近年来中国很多地区都纷纷出台了“加大政府投入力度,支持企业进行技术创新”的有关政策文件或发展规划。而另一方面,易纲(2009)<sup>[9]</sup>曾指出,即便是在产业政策最成功的日本和韩国,政府制定的支持某些行业、企业或项目的产业政策也仅仅得到了毁誉参半的评价。王小鲁(2010)<sup>[10]</sup>也认为在推进技术创新过程中应当明确市场的主导性地位。以财政投入手段推动技术创新的方法值得商榷,发展中国家政府在技术进步中的作用正在发生着改变(Mani, 2004)<sup>[11]</sup>。

本书中估计了样本期间内中国 30 个省市区大中型工业企业技术创新活动的技术与规模效率,并实证分析了政府投入与市场化程度变量对创新效率的影响程度与方向。

### 1.3 研究方法、思路和框架

许多学者从微观和宏观经济的各个角度对技术创新问题展开了研究,他们的研究为本书提供了理论的分析工具,同时,近年来先进实证方法和统计计量相关软件不断发展,为本书提供了更为有力的实证支持。总体来说,本书采取了理论与实证研究、定性分析与定量分析、行业分析与区域分析相结合的综合方法,具体如下:

(1)在对单向技术溢出下的企业研发战略行为选择的研究中,应用两阶段博弈方法,采用 Cournot 竞争与 Stackelberg 竞争模型刻画了国