

中国研发产业成长机理 及其激励政策研究

❧ 王文亮 等 著 ❧



科学出版社

中国研发产业成长机理 及其激励政策研究

王文亮 等 著



科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书在对研发(R&D)产业的基础理论和成长体系研究的基础上,厘清 R&D 产业的历程、成长动力、影响因素等基础命题,进而研究 R&D 产业在中国的成长实践,从投入产出角度分析 R&D 产业的发展,对区域 R&D 的发展也进行了聚类分析。在此基础上,分析中国的相关 R&D 激励政策,从宏观、中观、微观层面分析现行的财政税收政策,就当前 R&D 发展遇到的问题提出具有实践意义的对策和建议。

本书可供从事技术创新管理的政府工作人员阅读,也可供从事相关研究的学者参考,还可作为高校技术经济及管理专业学生的学习参考书。

图书在版编目(CIP)数据

中国研发产业成长机理及其激励政策研究/王文亮等著. —北京:科学出版社, 2012

ISBN 978-7-03-036045-8

I. ①中… II. ①王… III. ①技术开发-产业发展-研究-中国 IV. ①F124.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 274531 号

责任编辑:徐 倩 魏如萍/责任校对:宋玲玲

责任印制:阎 磊/封面设计:蓝正设计

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>

北京佳信达欣艺术印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2013 年 1 月第 一 版 开本:720×1000 B5

2013 年 1 月第一次印刷 印张:9 1/4

字数:178 000

定价:45.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

前 言

研究与开发 (research and development, R&D) 是国家与地区经济发展的核心功能与创新源泉。R&D 作为最重要的科技活动,在经济全球化、科技全球化的推动下,在深度和广度上不断扩展,组织越来越完善,分工越来越专业化,并呈现越来越多的市场化特征。探讨 R&D 产业的相关基础理论,研究 R&D 产业成长的理论命题,从政策激励角度探讨对 R&D 的促进作用,既可以深化 R&D 产业的理论研究,也能够促进 R&D 产业成长,发挥 R&D 产业对产业结构升级、经济和社会发展的引领和带动作用,特别是对推动我国自主创新能力建设,实现从科技大国向科技强国的转变,有着重要的理论与现实意义。

本书得到如下结论。第一,在对 R&D 产业发展历程和主要特征分析的基础上,对 R&D 产业形成的关联影响因素、紧密影响因素和核心影响因素进行了分析,得出 R&D 产业形成的关联影响因素有自然资源、文化传统、经济水平和环境建设等,紧密影响因素有市场和政府需求、产业发展状况、技术变迁和合作等,核心影响因素有 R&D 人员、R&D 经费投入、科技基础设施、政府科技政策等。第二,本书构建了一个相对完整的 R&D 产业成长动力因素研究框架,包含内在、外在两大动力体系。结果表明,政府行为、企业融资能力、市场需求、制度环境和市场环境与 R&D 产业成长之间具有正相关关系,人才资源和技术创新能力与 R&D 产业成长有正向的显著影响。R&D 产业的成长具有周期性、空间依附性与动态性的特征。第三,采用投入产出方法,分析了 R&D 产业的产业关联及其波及特点,即 R&D 产业可以作为新的经济增长点来培育,甚至可以让它以超前于国民经济发展的速度快速发展,R&D 产业适合于采取主动发展的模式。采用熵权法灰色聚类分析方法和发展指数算子方法,对我国 R&D 产业发展的地域差异进行分析,发现我国 R&D 产业发展的区域分布密度可以表达为“东部地区>中部地区>西部地区”。第四,在对比分析不同区域间激励政策差异的基础上,通过设计调查问卷对各类企业进行调研,从政策满意度、政策执行力、政策计量分析等方面分析评价了中国现有的 R&D 产业发展激励政策。结论是,企业对国家的政策满意度比较高,但是国家激励政策的整体实施效果并不理想。激励政策设计在对企业技术创新资助政策方面灵活性不够,国家政策在落实过程中存在操作性不强、政府部门间缺乏协调等问题,区域性配套政策较少,调整性作用不强。国家层面的激励政策起到指导性的作用,但是在微观层面,更需要区域性政策的灵活调整性作用。从目前情况来看,区域性政策显然还没有起到应有的

作用。

本书在写作过程中贯彻理论和实践结合的原则，在理论上，强调分析的具体性、现实性和可操作性；在与实践结合上，注重现状与理论相结合。本书不但对理论工作者有参考价值，对实践工作者也有重要的指导意义。

本书是在国家软科学资助研究项目“我国研发产业的成长机理与政策体系研究”（项目编号：2006GXQ3D117）结题报告的基础上，经笔者修改和深化完成的。课题组自2008年着手进行企业调研和文献检索，到项目结题筹划出版，至今历时近5年。在研究期间，课题组调研4次，对80家企业作了调查，培养硕士研究生3名，发表学术论文15篇，部分论文成果在本书中已有所体现。此外，课题研究紧密结合政府决策支持项目、企业战略咨询项目，研究成果目前已被应用于多个部门的实践，被证明具有较好的实践指导价值。

本书的完成是课题组全体成员通力合作的结果。课题组成员以严谨求实的科学态度做好研究工作，经过近5年的努力，完成近20万字的研究报告和调查报告。书稿的执笔分工如下：第1章，王文亮；第2章，王丹丹、韩珂；第3章，韩珂、王丹丹；第4章，王丹丹、徐鹏飞；第5章，徐鹏飞；全书由王文亮统一修改定稿。

河南省教育厅哲学社会科学研究后期资助项目和河南农业大学宣传文化研究发展基金为本书的出版提供了资助，科学出版社的编辑为本书的出版做了大量工作，特此致谢。书中的不足之处祈望专家和学者提出宝贵意见。

王文亮

2012年于郑州

目 录

前言

第 1 章 绪论	1
1.1 引言	1
1.2 R&D 产业	2
1.3 中国 R&D 产业	3
1.4 R&D 产业成长的激励	4
1.5 本书内容结构	5
第 2 章 R&D 产业的基础理论体系	9
2.1 R&D 产业形成	9
2.2 R&D 产业的主要特点	11
2.3 R&D 产业形成的影响因素	14
第 3 章 R&D 产业成长理论	20
3.1 R&D 产业系统	20
3.2 R&D 产业的成长	21
3.3 R&D 产业成长动力体系	24
3.4 R&D 产业成长结构方程建模	36
3.5 R&D 产业成长的生命周期分析	47
第 4 章 中国 R&D 产业成长实践	53
4.1 中国 R&D 产业现状	53
4.2 中国 R&D 产业关联及波及特点分析	55
4.3 中国 R&D 产业投入与产出的相关性分析	57
4.4 中国 R&D 产业成长的区域分析	58
4.5 中国 R&D 产业成长发展思考	63
第 5 章 中国 R&D 产业成长的激励政策	68
5.1 R&D 产业成长的相关激励政策	68
5.2 中国 R&D 产业发展的激励政策评价	85
5.3 中国 R&D 产业发展的激励政策改进思路	102
参考文献	119
附录	122

附录 1 《企业研发活动和国家自主创新能力建设若干配套政策落实现状》 调查	122
附录 2 中国 R&D 产业投入产出情况	139
附录 3 激励政策计量分析的主要数据	140

第 1 章 绪 论

1.1 引 言

20 世纪以来,随着经济全球化和科技全球化的相互促进,世界经济正在经历着从以物质资源和简单劳动投入为主的传统经济向以知识和信息投入为主的知识经济的历史性转变,经济增长越来越依赖于科技的发展。20 世纪末,自经济合作与发展组织(OECD)首次正式提出以知识为基础的经济(简称知识经济)概念以来,知识经济已经真实地展现在我们的视野当中。知识作为主要生产要素,科技作为“第一生产力”已经成为全球共识。进入 21 世纪,在新的国际政治、经济和军事格局中,科学技术的决定性作用无论在深度上还是在广度上都得到了前所未有的加强。科学技术在自身取得快速发展的同时,向现实生产力转化的速度也日益加快,已经成为推动经济和社会发展的主要力量。科技创新能力,特别是自主创新能力,已经成为国家竞争力的核心要素,世界各国纷纷将研究开发、科技创新放在非常重要的位置,加大投入力度,以期提高国家的科技竞争力和创新能力,包括中国在内的世界主要国家已经将促进科技创新作为国家发展的基本战略。随着 R&D 活动的日益市场化和国际化,越来越多的发达国家将 R&D 项目外包给低成本的发展中国家。与此同时,世界经济的产业结构也正在加速调整:以信息产业为代表的高技术产业快速发展;制造业不断提升技术水平,国际生产网络基本形成;传统服务业融入新的内涵,新兴服务业蓬勃发展,服务业在国民经济中的比重呈上升趋势。近年来,世界服务业发展最突出的一个特征就是科学技术与服务广泛融合,从而大力推动了现代服务业的发展。借助科技创新的力量,传统服务业不断推出新的服务产品,原来没有的全新的服务业形态不断出现。现代服务业依托科技创新不但已经成为独立的、高速成长的、越来越强大的经济部门,而且大范围地深度融化到全部经济活动中,对提高经济发展质量和劳动生产率起到了关键的促进作用。

改革开放 30 年来,中国经济进入了一个重要的转型期,在资源和环境的双重约束下,经济发展必须实现由依赖资源投入的粗放型向集约型和质量效益型的转变,走上依靠科技和创新、集约型发展的“新型工业化道路”。我国正在进行以产业结构调整为核心的经济结构调整,经济发展从总量扩张

为主转向质量提高为主,经济增长方式从粗放型增长为主转向集约型增长为主,工业化从规模扩大为主转向结构升级为主,市场化取向的改革进入更深层次的攻坚阶段。要顺利完成产业结构调整,就必须通过科技创新来带动产业技术升级,缓解“技术瓶颈”的制约。党的十七大突出强调提高自主创新能力、建设创新型国家,这是顺应当今时代特征和着眼我国发展全局审时度势做出的战略抉择。

1.2 R&D 产业

R&D 是英文“research and development”或“research and experimental development”的缩写,是一个国际通用的科技术语,中文意思就是研究与开发(简称研发)。OECD 的定义是,R&D 是一种系统的创造性工作,其目的在于丰富人类文化和社会知识宝库,并运用这些知识去进行新的创造。R&D 通常分为基础研究、应用研究和试验开发三个阶段(王永杰,2004)。基础研究是为获得关于现象和可观察的事实的基本原理、新知识而进行的实验性或理论性的工作;应用研究则主要是为获得新的知识而进行的创造性研究;开发研究是利用前两者及实际经验获得现有知识,为生产新的材料、产品和装置,建立新的工艺、系统和服务,以及对已生产和建立的上述各项进行实质性的改进而进行的系统性工作。三者构成 R&D 过程中相互影响、相互衔接的循环活动。

R&D 产业是新兴的现代服务业,作为决定技术创新能否最终实现的关键环节之一,以其高附加值、资源节约型、环境友好型,以及人才密集型的特点,在凝聚科技创新资源、优化产业结构、提升科技自主创新能力、发挥带动功能等方面将起到积极的作用(马林,2005)。R&D 产业活动包括两类:一类是自主性 R&D 活动,它是指 R&D 服务和产品的供给者自主确定 R&D 项目,并通过市场向外提供 R&D 产出的活动;另一类是外部性 R&D 筹供的活动,它是指 R&D 服务和产品需求者,主动从外部寻求 R&D 服务支持的活动(李京文和黄鲁成,2004)。外部性 R&D 筹供是 R&D 产业存在的主要形式,R&D 产业的主要活动内容包括工业设计、工程服务、实验室的试验活动、计算机系统及相关服务、科学技术咨询服务(李京文和黄鲁成,2004)。

R&D 产业处于价值链的顶层,对区域经济和科技发展具有至关重要的作用。随着以知识为基础的经济发展的进一步深化,决定一个国家或地区三方面知识能力的将是三个新兴的产业:R&D 产业、教育产业和信息产业(胡鞍钢和熊义志,2000)。

从企业内部开始设立 R&D 机构到企业 R&D 的外部化的发展历程,以及当

前政府对 R&D 的投入不断加大, R&D 产业的从业人数日益增多的趋势来看, R&D 产业的产生和发展是经济和社会发展的必然(胡鞍钢和熊义志, 2000)。R&D 产业的发展不仅对供需双方都具有重要意义, 而且对经济与科技的发展也具有重要意义。第一, R&D 产业对经济发展与就业产生直接影响。以美国为例, 2002 年工程领域和生命科学领域等相关领域的科学研究营业额为 547 亿美元, 行业从业人数为 374 497 人, 企业总数为 4873 个。第二, R&D 产业对经济发展与就业产生间接影响, 这主要体现在 R&D 产业对下游行业的促进和支持作用, 由此带动整个经济发展和就业。与工程领域和生命科学领域等相关领域的科学研究相关的下游行业主要包括食品业、制药业、农业设备制造业、工业机械制造业、计算机与外围设备制造业、地球物理及测量和医学。第三, R&D 产业具有明显的溢出效应。R&D 产业的产品(服务)主要为信息或知识, 具有非竞争性和非排他性, 因而具有明显的溢出效应, 即 R&D 知识一旦被发现, 便会立即扩散并引起社会经济、技术和生产力的进步。但创造 R&D 知识的企业并没有获得全部收益。溢出效应主要体现在两个方面: 某企业的 R&D 活动有助于另一企业技术的提高; 一个企业的 R&D 产出, 可以使下游企业的产出质量得以提高。

企业没有核心技术和自主知识产权, 单靠廉价的劳动力资源, 很难在知识经济下的市场环境中获得竞争优势。为了能够在下一轮的市场竞争中与国外企业公平竞争、获取利润, 中国企业必须发展自己的技术和知识产权, 制定技术标准战略、知识产权战略等, 提升自主创新能力, 以期在更加自由的市场经济环境中, 抢占科技制高点。在这种形势下, 中国市场上出现了一类新型企业, 以技术、专利、标准、方案等无形产品为主, 为高新技术产业发展提供原动力, 在高新技术产业的产业链上游与国外企业进行竞争, 以新型产业模式赚取市场利润。这类企业和机构的集合就形成了 R&D 产业。

1.3 中国 R&D 产业

目前我国产业自主创新能力的缺失或不足, 更多地表现为生产性服务业的结构缺陷和低质量运行。围绕产业创新链条所必需的各种创新活动所形成的服务环节, 基本上还处于相对分散的、不系统的自然发育过程当中。而对产业创新服务需求的满足, 更多地依赖于企业内部尚不完善的创新组织体系, 社会创新资源还没有自觉进入产业体系, 其支持产业的创新服务环节还没有完全进入经济活动的神经系统。生产性服务体系及高效的科技服务中介体系尚不完善, 产前、产中、产后服务业发育都不充分, 特别是创新型生产服务业还很不发达, 还不能对产业发展中的创新需求形成系统的支撑。

国家统计局统计信息显示,我国最近几年一直在增加对研究开发的投入,但是 R&D 投入强度仍然不高。2003~2009 年, R&D 经费投入分别为 1539.63 亿元、1966.33 亿元、2450 亿元、3003.1 亿元、3710.2 亿元、4616 亿元、5791.9 亿元;投入强度(R&D 经费支出占 GDP 的比重)依次为 1.13%、1.23%、1.34%、1.42%、1.49%、1.47%、1.7%。我国中小企业的 R&D 投入强度(投入占销售额的比例)总体水平偏低,长期徘徊在 0.4%左右。创新效率低下,创新能力不足仍然是制约我国企业创新发展的主要原因之一,而 R&D 投入水平低的根本原因在于 R&D 激励不足。这是因为研发具有明显的溢出效应,这种溢出效应将导致研发中出现“搭便车”行为,并且往往使竞争性市场结构对研发的激励效能大打折扣,大大制约企业研发投入的积极性。这就需要更深层次探讨适合我国国情的研发激励机制,强有力的研发激励体系是增强自主创新能力的根本性制度保障。

企业是 R&D 产业的重要行为主体。当前随着我国对外开放程度的提高和市场经济体制的不断完善,企业之间的竞争日益加剧,技术竞争带给企业的压力和动力越来越直接和强烈。越来越多的企业认识到,要提高企业核心技术能力,使企业保持持续的竞争优势,仅依赖引进、模仿创新是不行的,企业必须拥有自主创新能力,而自主创新能力提高的关键在于加强自身技术 R&D 能力(万钢,2008)。目前,我国自主创新成果的转化率仍然较低,仅为 3%左右,转化速度也较慢。这种结果的出现,第一是由于我国产学研合作比例不高,科研院所的一些科技成果在发表几篇论文后被束之高阁,无法找到实施主体,而企业发展所需要的科技成果又极其短缺,经济发展所需的科技助力难以得到满足,在一定程度上造成科技资源的极大浪费。第二是由于企业和政府对 R&D 活动的形成与发展过程不清晰,对企业 R&D 活动缺乏足够的引导和支持。

1.4 R&D 产业成长的激励

激励机制是通过一套理性化的制度来反映激励主体与激励客体相互作用的方式。激励机制的内涵就是构成这套制度的几个方面的要素。根据激励的定义,激励机制包含诱导因素集合、行为导向制度、行为幅度制度、行为时空制度、行为归化制度五方面的内容。激励机制对组织的作用具有两种性质,即助长性和致弱性。也就是说,激励机制对组织具有助长作用和致弱作用。

政策是指国家政权机关、政党组织和其他社会政治集团为了实现自己所代表的阶级、阶层的利益与意志,以权威形式标准化地规定在一定的历史时期内,应该达到的奋斗目标、遵循的行动原则、完成的明确任务、实行的工作方式、采取

的一般步骤和具体措施。政策是国家或者政党为了实现一定历史时期的路线和任务而制定的国家机关或者政党组织的行动准则。R&D产业的激励政策可以表述为我国政府为促进我国 R&D 产业发展而颁布的一系列激励政策,主要包括税收、财政投资、财政补贴等直接的财政政策和专利保护、政府补贴、合作研究开发及特许使用权等间接措施。

R&D 的重要性越来越凸显,政府对 R&D 产业的发展起着重要的作用。政府扮演的角色:一是本身承担着 R&D 基础性的研究活动;二是政府参与 R&D 成果转化和 R&D 产业化;三是协调、服务与管理角色。政府对 R&D 产业的发展主要是通过制定相关激励政策来发挥作用的,政策制定得好,可以极大地促进我国 R&D 产业的发展,政策制定得不好,则会阻碍 R&D 产业的发展。对于国家来说,越来越多的国家倾向于间接激励,除了直接的财政政策外,通过专利保护、政府补贴、合作研究开发及特许使用权等内部化机制,部分消除 R&D 的外部性,从而激励企业研发。财政投入日益成为引导和激励企业自主研发的重要因素,这一做法直接或间接地增加了企业研发的边际效益,从而成为影响中小企业技术研发的内部诱因和改善技术研发的外部环境(丁伟国,2008)。

1.5 本书内容结构

要解决目前 R&D 产业在我国成长过程中的市场供给与需求脱节、R&D 成果市场化程度低、R&D 产业成长的影响因素,以及相关的 R&D 产业成长政策等方面的问题,就要找到 R&D 产业成长的影响因素和成长机理,研究对 R&D 产业扶持的宏观微观政策,从而为今后以系统、全面的眼光,制定促进其发展的整体策略做好铺垫。

在查阅大量的国内外相关文献,对 R&D 产业的基础理论和成长体系研究的基础上,厘清了 R&D 产业的历程、成长动力、影响因素等基础命题,进而研究了 R&D 产业在中国的成长实践,从投入产出角度分析了 R&D 产业的发展,对区域 R&D 的发展也进行了聚类分析。在此基础上,分析中国的相关 R&D 激励政策,从宏观、中观、微观方面分析现行的财政税收政策,就当前 R&D 发展遇到的问题提出具有实践意义的对策和建议。这样既可以解决我国科技工作中的一些深层次问题,将科教兴国和自主创新战略落到实处,推动国家创新系统建设,带动产业结构升级,促进我国科技、经济和社会发展;也可以为我国政府、企业决策者提供借鉴,为加强企业 R&D 投入、优化 R&D 投入结构、提高企业创新能力和增强我国企业国际竞争能力提供强有力的理论依据。对推动 R&D 产业健

康成长,对我国从科技大国向科技强国转变,走创新型国家之路有着重要的现实意义。研究内容如下所述。

绪论

介绍 R&D 产业及其在中国的发展状况,简述 R&D 成长的激励政策,论述本书的理论价值与现实意义、研究框架、内容体系等。

R&D 产业的基础理论体系

在分析 R&D 产业形成的历程的基础上,分析 R&D 产业的主要特征,进而分析 R&D 产业形成的影响因素,对 R&D 产业的基础理论体系有一个较清晰的理解。

第一,从 R&D 产业的出现、发展、壮大的时间轴线出发,归纳总结 R&D 产业发展的阶段及其重大事件,对 R&D 产业发展的历史进行综述。

第二,从 R&D 产业的历程出发,总结 R&D 产业的主要特征,即以知识资本密集为基础,以提供非物质产出为主,具有很强的渗透性和带动性。

第三,从 R&D 产业形成的关联影响因素、紧密影响因素、核心影响因素等方面分析 R&D 产业形成的影响因素,为推动 R&D 产业发展提供基础。

R&D 产业成长理论

从系统论和产业成长两方面分析 R&D 产业成长的动力,并构建一个相对完整的 R&D 产业成长动力因素研究框架,该框架包含内在动力与外在动力两大动力体系。对 R&D 产业成长提出相关理论命题,并对命题进行结构方程分析。运用生命周期理论分析 R&D 产业的发展,对各阶段提出相关的策略选择。

第一,从系统论和产业成长两方面分析 R&D 的产业系统及其特征。

第二,从 R&D 产业成长的含义、特征、表现等方面分析 R&D 的产业成长性。

第三,从内在动力和外在动力两个方面入手,构建 R&D 产业成长的动力因素研究框架。

第四,提出 R&D 产业成长的相关命题假设。

第五,采用结构方程方法对相关命题进行验证,得到 R&D 产业成长的相关结论。

第六,从生命周期角度出发,阐述 R&D 产业成长的生命周期,指出各个阶段内 R&D 产业的特征,以及成长过程中存在的风险;从政府和企业两个层面对各个阶段内 R&D 产业的健康成长提出对策建议。

中国 R&D 产业成长实践

在 R&D 产业成长基础理论分析的基础上,从 R&D 产业在中国发展的现状

出发,对 R&D 产业进行产业关联及波及特点、投入产出相关性分析,采用灰色关联模型和发展指数方法对 R&D 产业在中国的区域发展进行研究,就 R&D 产业成长存在的问题提出对策。

第一,结合 1991~2009 年相关统计数据,从中国 R&D 产业的投入和产出情况分析了中国 R&D 产业的发展现状。

第二,从产业角度出发,分析 R&D 产业的产业关联及波及特点。

第三,采用灰色关联模型,对中国 R&D 产业的投入产出进行灰色关联分析。

第四,利用熵权法灰色聚类分析方法和发展指数算子的计算方法,结合投入产出评价体系对我国 30 个省市 R&D 产业的发展现状进行区域聚类分析。

第五,我国 R&D 产业发展还处于低级阶段,提出成长中存在的一些问题,对此提出相关改进建议。

中国 R&D 产业成长的激励政策

从横向与纵向两个方面,对国内外、区域间的相关政策比较分析,设计问卷对中国的现有激励政策体系进行调研,对税收、金融、政府采购等政策的执行情况有了准确的把握,从执行度、满意度、计量分析三个方面对政策进行评价。

第一,从我国和美国、德国、日本、韩国等世界研发强国地区研发激励政策的现状出发,对比分析我国和其他国家的现有激励政策体系。从北京、上海、河南之间的现有激励政策体系的现状出发,对比分析中国区域间的激励政策体系。

第二,对激励政策进行执行力评价。设计问卷对中国的现有激励政策体系进行调研,对目前政策的执行力进行评价,对激励政策进行满意度评价。从政府支持力度、宏观中观政策支持力度比较、企业对政策的满意度等方面进行调研,对政策在企业中的满意度进行评价,对激励政策进行计量评价。构建政策评价的回归模型,从政策对 R&D 产业的投入和产出两个角度,选取 9 个考察量,采用省区数据,对现有政策对 R&D 产业的影响进行计量分析。

第三,从宏观、中观、微观角度总结现有政策的问题。分别以国家、区域、企业三个层面的政策设计目标为参照物,提出完善中国 R&D 产业发展现有激励政策的对策。

本书的研究框架如图 1-1 所示。

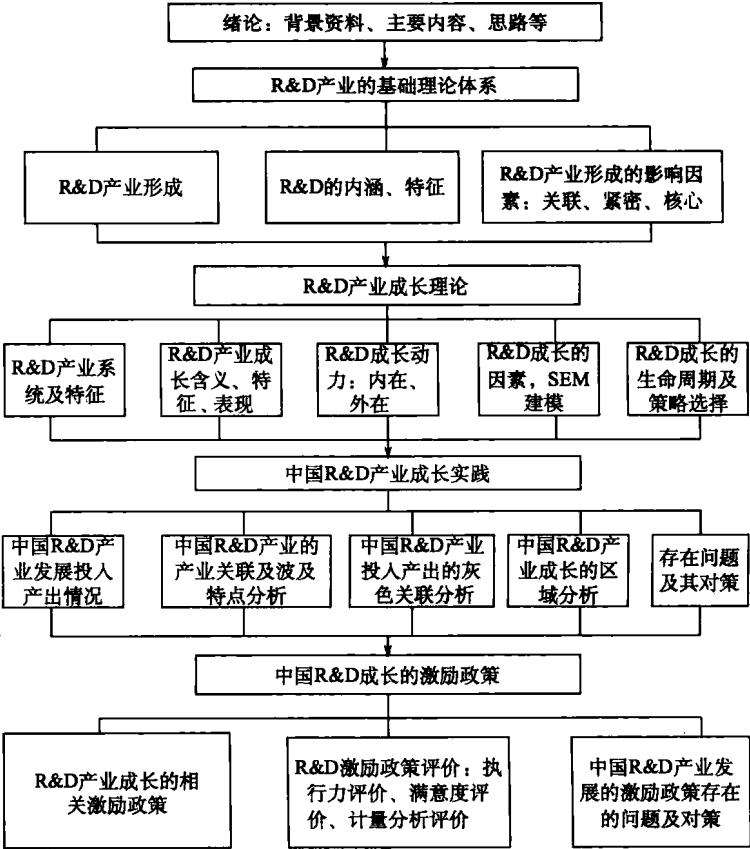


图 1-1 研究框架

第 2 章 R&D 产业的基础理论体系

2.1 R&D 产业形成

R&D 产业是随着 R&D 活动外部化、市场化的结果而出现的，这一概念开始出现并被广泛使用是在 20 世纪 90 年代后期，R&D 产业的内涵可以归纳为以知识资本密集为基础，从事 R&D 活动，通过市场提供智力成果、综合技术服务的组织和企业的集合。我国对 R&D 产业的研究晚于西方国家，本书依据产业发展规律，借鉴国内外相关专家的研究成果，分四个阶段回顾 R&D 产业的形成历程。

第一个阶段，19 世纪后期至 20 世纪 60 年代，企业内部专职 R&D 机构开始设立。19 世纪后期，德国的合成染料工业最早成立了企业内部 R&D 机构（王永杰，2004）。1876 年，美国爱迪生建立的 R&D 实验室，成为工业时代企业研究与开发的原型。此后，工业化国家企业中专门从事 R&D 的实验室迅速发展整个制造业，R&D 机构成为制造业中大多数大企业特有的一部分，到 1946 年，全球将近有 2000 家企业的研究实验室在运作，并且在以后相当长的时期内，欧美的大企业内部化的大规模 R&D 活动和科技成果商业应用一直是世界技术创新的主导力量，是世界技术进步和经济增长的最主要的推动力量。第二个阶段，20 世纪 60 年代至 20 世纪 80 年代前期，R&D 活动在企业内部延伸，R&D 部门开始和公司内部的生产销售部门进行沟通。早期的 R&D 部门一般由科学家来管理，通过科学家来完成对研究项目的选择、实施和指导。到了 20 世纪 60 年代，客观环境发生了变化，消费品市场日趋饱和，科技也在迅速发展，新产品投放市场的速度不断加快，企业竞争加剧，企业开始通过客户或市场的需求来决定 R&D 产品或项目，并从战略的角度，对相关的项目进行系列化、统一化的规划管理，构建 R&D 流程，评估长期技术战略，将 R&D 和市场集成，引导项目投资者的投资方向（Michael et al.，2001）。第三个阶段，20 世纪 80 年代中期至 90 年代中期，企业的 R&D 活动逐渐呈现外部化趋势。此时内部的 R&D 活动不再是企业唯一的技术来源（黄鲁成，2005），与企业以外的大学、研究机构及其他企业等 R&D 力量进行各种形式的合作和外包，成为企业获取技术的重要方式。与此同时，一些学者开始注意到 R&D 外部化的趋势，从不同的角度研究 R&D 外部化的问题。Bessant 和 Rush（1995）研究了技术转移中的咨询作用，力求为技术创新建立便利的桥梁；Howells（1999）探讨了研究与技术的外部筹

供问题；Roper（2002）研究了大企业的 R&D 外部化问题。第四个阶段，20 世纪 90 年代后期，此时 R&D 产业概念开始出现并被广泛使用，产业发展初具规模。1997 年，Gregory 在其研究中所使用的“研究密集”产业的概念，可以认为是 R&D 产业概念的雏形（吴敏辉，2000），R&D 也被编入产业目录（薛求知和王辉，2004）。1998 年，美国人口统计局所公布的北美产业分类系统，将 R&D 及实验室编入产业目录。2000 年，缅因州科学基金会资助完成了对“缅因州公共资金用于 R&D 的评价研究”，在该研究成果中，出现了 R&D industry 的提法，阐述了缅因州 R&D 投资对缅因州 R&D 产业的影响（杜德斌和周天瑜，2007）。2002 年的 NAICS 划分中包含了 R&D 产业目录，主要集中在 54 代码下，具体涉及 5413 建筑工程类服务、5414 专业设计服务、5415 计算机系统设计服务、5417R&D 服务。随着世界各国对 R&D 产业认识的深化，R&D 活动也越来越受到重视，R&D 产业发展速度令人瞩目。

目前，随着 R&D 产业规模的不断扩大，R&D 活动开始朝国际化、全球化的方向发展，其主要表现形式从最初的在海外设立实验室逐渐扩展为在海外设立研究所、研究中心、研究开发公司，建立技术联盟，以及跨国公司在全球范围内的专利技术、技术许可证交易活动等。中国工程院院士徐冠华在谈到科技发展趋势时指出，研究与发展的国际化已成为发达国家争夺市场和资源，开展全球竞争的新形式。全球性的信息网络，促进了世界各国的科研人员、科研机构及仪器资料等基础设施的流动和信息共享，大幅度降低 R&D 成本，使全球 R&D 资源有了可以充分流动和利用的巨大空间，出现虚拟实验室等多种新型的研究组织形式，逐步形成一个“全球研究村”。王春法（2001）研究科技全球化时提出，R&D 资源的全球配置、R&D 活动的全球管理和 R&D 成果的全球共享三个方面相辅相成，互相促进，共同构成了科技全球化浪潮的主旋律。童书兴（2005）认为，R&D 是工业发达国家创新的基本来源，联合已经成为工业发达国家广泛流行的 R&D 创新方式，联合的普遍性反映出 R&D 的全球趋势在加强。另外，由于技术发明与应用的周期日益缩短，技术创新的难度和风险增大，各发达国家在高技术领域的竞争加剧，经济全球化进程加快推动高科技产业新的组合，信息技术高速发展为国际 R&D 合作提供了强有力的手段等，政府主导下的跨国公司与大学研究机构的合作，发达国家跨国公司间的强强合作，以及跨国公司加强在新兴工业化国家和发展中国家的 R&D 活动成为跨国公司全球战略的核心工作，R&D 活动全球化迅猛发展，并对东道国的产业结构调整与经济增长产生越来越深刻的影响。跨国公司在 R&D 活动的全球化进程中发挥着主导作用。樊增强（2007）对跨国公司 R&D 全球化进行了定义，跨国公司 R&D 全球化是指跨国公司将 R&D 活动扩散到母国以外的其他地区，利用多个国家的科技资源，跨国界地开展 R&D 活动。跨国公司 R&D 全球化包括设立海外 R&D 分支机构和