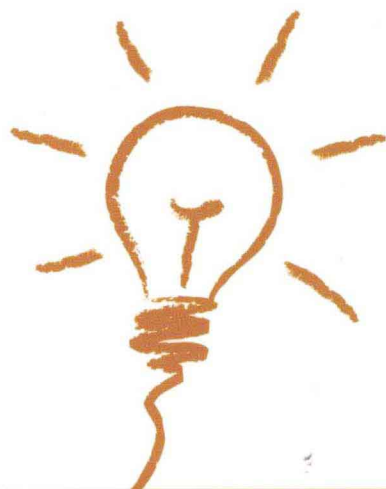


SCIENCE
TECHNOLOGY
INNOVATION

科学、技术与 创新政策



Science, Technology and
Innovation Policy

陈 劲 等◎编著



科学出版社

SCIENCE
TECHNOLOGY
INNOVATION



科学、技术与 创新政策

Science, Technology and
Innovation Policy

陈 劲 等◎编著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书结合中国实施自主创新战略及建设创新型国家对推进科学、技术及创新发展的现实需求,通过阐述科学、技术与创新(STI)政策的起源、发展和演进,分析了STI政策的作用和地位,构建了STI政策的评价指标体系。进而分别对科学政策、技术政策和创新政策的内涵、理论基础、历史演变、主要内容、政策工具等进行了详尽地分析,并结合美国、日本、韩国、欧盟、中国等典型国家和组织的STI政策实践,对STI政策实施的要点进行了归纳与总结,为我国政府有关部门、高校、科研院所、企业开展相关工作提供借鉴。

本书适合科技创新政策教育和培训的理论和实际工作者阅读,也可供高校师生、科研机构、政府相关部门的研究者、管理者和决策者参考。

图书在版编目(CIP)数据

科学、技术与创新政策/陈劲等编著. —北京:科学出版社, 2013
ISBN 978-7-03-037915-3

I. ①科… II. ①陈… III. ①科技政策-研究 IV. ①G301

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第134002号

责任编辑:石卉 郝悦/责任校对:桂伟利

责任印制:赵德静/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>

骏杰印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2013年11月第 一 版 开本:720×1000 1/16

2013年11月第一次印刷 印张:28 1/2

字数:544 000

定价:98.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

前 言 |

随着知识经济时代的到来，世界各国的经济和社会发展实力竞争日益聚焦在科技知识的生产、扩散和应用上，各国政府都在积极探索如何制定相关政策以更好地引导和推进科学、技术与创新活动，科技创新政策研究由此成为公共政策科学中最令人兴奋的领域之一。20世纪50年代初，欧美国家开始兴起对公共政策的研究，随着科技、经济和社会的不断发展，这一研究领域获得了快速发展，涌现出大量有关如何发展科学技术，提高科学技术的经济贡献，提高国家、区域、产业和企业的创新能力率等方面的研究文献和报告。

大量的研究表明，政府如何制定有利于科学研究、技术开发和商业化、创新创业的政策，直接影响着一个国家或地区经济发展的质量与可持续性。以美国为例，美国新经济模式的成功在相当大程度上源于其自20世纪80年代开始实施的一系列推动科技与经济紧密结合的创新政策。科学政策、技术政策和创新政策关注着国家创新体系中的不同部分，所涉及的政策客体和实现工具也有很大差异。科学政策的重点是产生科学知识，关注的是创新的知识来源；技术政策的重点是产生技术知识的进步和商业化，关注的是产业技术进步和技术革新；创新政策的重点是经济中创新的总体绩效，关注的是如何创造好的环境和机制以使经济发展建立在基于科学技术的新的生产函数上。在过去，中国的政策制定者往往不加区别地将科学政策、技术政策和创新政策统称为科技创新政策，这种概念上的混淆和相互交叉反映在具体的政策设计中，造成了资源的重复投资和低效配置，也带来了管理职能的冲突。从目前来看，在实践中将科学政策、技术政策与创新政策

融合起来的研究还比较少，因此研究三类政策的协同发展显得十分重要。

当今世界，经济和科技的全球化趋势日益明显，创新驱动经济增长成为新的发展范式。发达国家纷纷推出加速科学、技术和创新活动的战略规划和政策，美国政府近年来相继推出“美国复兴与再投资计划”（2009年）、《美国创新战略：推动可持续增长和高质量就业》（2009年）和《美国创新战略：确保我们的经济增长与繁荣》（2011年），强调继续加大对创新基础要素的投资，营造成熟的、有利于创新和创业的政策环境和竞争市场，加强美国在科技领域尤其是国家优先领域的全面领导地位。欧盟在继“里斯本战略”后着力推进“欧洲2020战略”，将科研与创新置于关键地位，把“实现以发展知识经济为主的智能增长”作为三大发展重点之一。2013年达成协议的“地平线2020”科研规划则首次将欧盟所有的研究和创新投资统一起来，重点是将科学突破转化为创新产品和服务。此外，德国的《至2020高技术战略》（2010年）、英国的《以增长为目标的创新与研究战略》（2011年）、日本的《创新2025》（2007年）和第四期《科学技术基本计划》（2011年）、芬兰的《国家研究与创新政策指南（2011—2015）》（2010年）、俄罗斯的《2020创新发展战略》（2011年）和西班牙的《科学、技术与创新法》（2013年），也无不把推进科研、技术创新和扩散、创新型人才培养等置于重中之重的地位。同时，一些新兴工业国家也力图通过鼓励科研和技术创新以加速实现经济赶超，如韩国的《第三次科学技术基本计划》（2013年）、新加坡的“科学、技术和创业计划（2011—2015）”（2011年）、印度在2010年设立国家创新理事会并设计“创新十年（2010—2020）”路线图，都表示将持续扩大在研发领域的投资规模，研发与产业的结合，发挥中长期的创新力量。

中国正走在通过自主创新提升国际竞争力的道路上，致力于在“2020年成为创新型国家、2050年成为世界科技强国”。要实现这一目标，提升科学与技术创新能力是基石。改革开放以来，中国的科研能力快速提升，在某些科学领域（如纳米科学）已成为全球引领者。然而，国家强大的研究能力与产业偏弱的创新能力形成了鲜明对比，在许多基础性行业（如集成电路、发动机、液晶面板、基础软件等），核心技术仍然依靠国外。因而在过去，中国习惯被称为“创新学习者”。可喜的是，中国政府已意识到上述问题。近年来，中国着力科技体制改革，力图为自主创新营造良好的宏观环境。2012年的全国科技创新大会提出要“进一步推动发展更多依靠创新

驱动”，将国家发展的指导方针从“科技推动经济发展方式转变”转向“创新驱动发展”。党的十八大也指出要“实施创新驱动发展战略”，“科技创新是提高社会生产力和综合国力的战略支撑，必须摆在国家发展全局的核心位置”，要进一步“深化科技体制改革，推动科技和经济紧密结合，加快建设国家创新体系，着力构建以企业为主体、市场为导向、产学研相结合的技术创新体系”。近年来，中国科技创新能力的提升速度令世界震惊。在欧洲工商管理学院（INSEAD）和世界知识产权组织（IPO）联合发布的《2013年全球创新指数报告》中，尽管中国在全球142个主要经济体中排名第35位（比2012年的排名下降1位），但中国的高校教学水平、高技术产品输出等多项指标排名靠前。以中国为代表的新兴经济体和发展中经济体，也正积极出台鼓励创新的政策。

本书结合中国实施自主创新战略及建设创新型国家对推进科学、技术及创新发展的现实需求，分别阐述和总结科学政策、技术政策及创新政策的内涵、理论基础、历史演变、主要内容、政策工具，分别介绍、归纳和总结了美国、日本、韩国、欧盟、中国的支持科学研究、技术开发和商业化、产业创新等方面的主要政策措施，以翔实的数据对中外科技创新政策发展的历史演变、最新趋势和动向进行了系统分析，为我国政府有关部门、高校、科研院所、企业把握国际创新态势、明确中国科技创新方向具有重要作用。

本书是集体智慧的结晶，全书由陈劲提出研究框架和内容设计，陈劲、何郁冰、伍蓓、朱凌、金璐、朱学彦等负责初稿写作，陈劲、何郁冰负责校对，陈劲负责全书的统稿。本书在写作过程中，引用了大量国内外相关学者对科技创新政策的思考和观点，限篇幅未能一一列出，在此对这些研究表示感谢。同时感谢科学出版社石卉老师在本书出版过程中的辛勤付出。

限于作者水平，书中不足之处在所难免，尚祈读者批评并不吝指正。

陈 劲

2013年9月于北京

目 录 |

前 言	i
绪论	2
第一节 从科技政策到科学、技术与创新政策	2
第二节 科学、技术与创新政策的起源和发展	8
第三节 科学、技术与创新政策的作用和地位	16
第四节 科学、技术与创新政策的评价指标与制定原则	20

上篇 科学政策

第一章 科学政策概述	28
第一节 科学及科学政策的内涵	28
第二节 科学政策的性质和发展趋势	31
第三节 科学政策的演变	35

第二章 科学政策的理论基础	42
第一节 科学政策制定的目标和原则	42
第二节 科学政策制定的理论依据	43
第三节 科学政策的主要内容	45
第三章 科学政策工具	58
第一节 科学地图	58
第二节 文献计量指标	61
第三节 同行评议	63
第四章 典型国家的科学政策	72
第一节 美国的科学政策	72
第二节 日本的科学政策	85
第三节 韩国的科学政策	93
第四节 中国的科学政策	102

中篇 技术政策

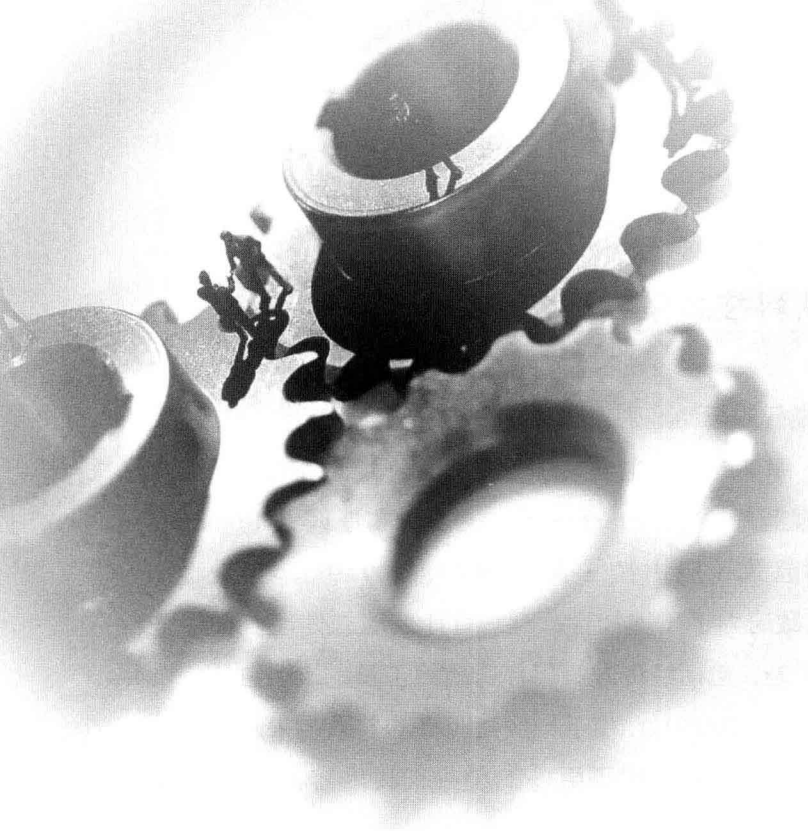
第五章 技术政策概述	118
第一节 技术及技术政策的内涵	118
第二节 技术政策的特点及分类	122
第三节 技术政策发展的国际趋势	127
第六章 技术政策的理论基础	132
第一节 技术理论	132
第二节 技术政策制定的目标和原则	134
第三节 技术政策制定的理论依据	138
第四节 技术政策发展的支撑体系	141

第七章 技术政策工具	144
第一节 技术预测	144
第二节 技术预见	148
第三节 技术路线图	153
第八章 典型国家的技术政策	162
第一节 美国的技术政策	162
第二节 日本的技术政策	196
第三节 韩国的技术政策	211

下篇 创新政策

第九章 创新政策概述	230
第一节 创新政策的概念及内涵	230
第二节 创新政策的目标	235
第三节 创新政策的特点和分类	240
第十章 创新政策的理论基础	248
第一节 创新理论	248
第二节 创新政策的理论依据	258
第三节 创新政策的演变	268
第十一章 创新政策工具	276
第一节 创新政策的分析框架	276
第二节 创新政策工具分类	281
第三节 主要创新政策工具分析	288
第十二章 典型国家的创新政策	312
第一节 美国的创新政策	312
第二节 日本的创新政策	343

第三节 韩国的创新政策	363
第四节 欧盟的创新政策	383
第五节 中国的创新政策	397
第十三章 结语与展望	426
主要参考文献	431



绪 论

第一节 从科技政策到科学、技术与创新政策

作为国家政府颁布施行的行动准则，公共政策的研究自 20 世纪 50 年代初在欧美国家开始兴起，早期的研究主要关注对经济的公共政策制定和绩效评价，并逐渐形成了以规范理论（normative theory）和实证理论（positive theory）为特征的研究范式（尼古拉·阿克塞拉，2001）。经济政策（economic policy）就是政府为了增加社会福利，有计划地去处理各种经济问题的行为准则和具体措施，包括经济政策目标、政策工具、政策主体、作用对象等四大要素（袁国敏，2006）。由于科技与经济的关系越来越紧密，对科技的政策分析和设计在后期得到了更多的重视，其内容体系也不断拓展。

一、科学、技术与创新政策的差异

自 20 世纪 90 年代以来，信息技术、生物技术和纳米技术迅猛发展，科学技术进入了一个新的历史时期，并且以难以想象的方式影响着社会的方方面面。同时，随着科技与经济的关系的发展，人们对科技与经济关系的认识不断深化，加上国家调控科技与创新活动的新方法的出现，推动着政策的重点从经济政策向科学、技术与创新（science、technology and innovation, STI）政策的演变（方新，2001），对科学、技术与创新的政策研究成为公共政策研究的一个亮点并在全球范围广泛开展。中国学者对 STI 政策的研究主要从四个方面展开：一是科技政策和创新政策的一般理论研究，包括科学、技术、创新政策的定义、内容、特征、制定、实施等基本问题；二是各项具体政策的实证研究，包括政府采购政策、财政政策和金融政策等对技术创新活动的影响；三是各国政策的比较研究，尤其包括中外科技创新政策的比较；四是政策的评估研究，包括科技政策与科技指标、科技创新政策评估的标准、理论和方法等（伍蓓等，2007）。但是在中国，科学政策（science

policy) 和技术政策 (technology policy) 常常被混为一谈, 对科学、技术、创新政策的内涵、区别和实证研究较少。许多文献及政策文本中都将二者统称为科技政策 (S&T policy)。科技政策是一个笼统的概念, 忽视了科学和技术所具有的不同的发展规律。另外, 一些研究将创新政策用科技创新政策表达, 试图将科学、技术与创新的政策进行整合, 但这样做的缺陷仍然是忽视三者的内在差异。

从政策功能的角度来看, Lundvall 和 Borrás (2005) 简要地将科学、技术及创新政策归纳为“为实现国家目标, 政府能够而且已经施行的关于推进科学、技术知识的生产、扩散和应用的公共政策”。但是, 尽管科学政策、技术政策和创新政策之间具有紧密的联系 (源于人们对科学、技术与创新活动之间关系的理解, 如经典的科技创新线性模型认为, “科学→技术→创新”是一个自前而后的发展过程), 但由于科学、技术与创新三类活动存在本质的差异, 三类政策的关注点也具有较大的差异 (表 0-1)。

表 0-1 科学政策、技术政策与创新政策之间的区别

	科学政策	技术政策	创新政策
定义	反映国家根本目标, 主要涉及基础科学的研究、科学经费的拨款、科研组织管理、科研成果的推广应用和国际科学交流与合作	规划和指导技术的发展方向、目标和任务, 是一个领域技术发展和经济建设进行宏观管理的重要依据	一国政府为促进技术创新活动的产生和发展, 规范创新主体行为而制定并运用各种直接或间接的政策和措施的总和
目标	提高一个国家创造新知识、吸收新知识的能力	通过适当地、有计划地研究和开发活动来提高现有技术能力、更新技术体系, 最终增强工业竞争能力	提高企业的技术创新能力, 创造良好的技术创新环境与条件, 通过缩短技术创新过程中从发现到商业化应用的时滞, 加快科学技术成果转化
主要特征	大学和政府实验室的研究; 基础研究; 集中于大问题上, 如空间问题、核能问题等	对创造“战略性”和“通用性”技术的支持, 如信息技术、生物技术等, 以及对于新技术企业的鼓励等	资助技术扩散, 鼓励科学转移, 以中小企业为重点

续表

	科学政策	技术政策	创新政策
研究内容	国民安全与纯科学,科学经济发展政策,科学服务政策,科学教育政策,科学发展政策	技术产业政策,技术贸易政策,技术进步与技术成果评价,技术信息和中介服务,技术环境政策	创新的需求政策,创新的供给政策,创新的环境政策
政策评价	科学发展方向/趋势,科研人员,研发费用,科研机构,科研计划,论文、著作、引文,获奖成果、学术影响力	技术引进(经费、转让情况,项目投入,国别/地区)、技术贸易(技术转让成交额/收入额/出口额,技术转让收益、成果转让收益/时间),技术扩散(数量测度、经济测度和社会测度)	创新的财政拨款(收益平衡、贸易平衡、发明率、创新率、营销率),创新的基础设施(就业、合约、合作方式、人才流动、传递渠道),竞争和规则的条件(创新数目、专利/许可证平衡、创新倾向、公共投资产品的规模与本质)
政策工具	科学预测,科学规划,同行评议,项目评估、选择、验收,文献计量学,科学活动评价与分析	技术预测,技术预见,技术评价,技术发展蓝图	公共企业、科技、教育、信息、财政、税收、法制、政治、购买力、公共设施、商务、海外机构
研究趋势	基础研发,科学教育,选择性(前瞻性)科学领域,国际化	有针对性地研究,研究与开发合作,知识产权保护,管制,环境问题,优惠采购	创新地系统方法,网络建设,中间产品的开发,区域化/分散化,培育企业“能力”与“资源”

资料来源:综合 Rothwell(1983)、周寄中(1991)、盛世豪和赵奇军(1991)、罗伟等(1996)、Dodgson 和 Bessant(1996)、连燕华(1998)、王春法(1998)、柳卸林(2001)等整理而成

科学研究的目的是创造新知识、构建新的理论体系,为技术发明和应用提供理论基础,因此科学政策主要研究国家及各级政府发展科学的规模、科学经费的拨款、科研组织管理、科研成果的推广和应用和国际科学交流与合作(周寄中,1991)。从本质上看,科学政策的主要问题是对不同的科学研究活动合理地分配资源,以保证所投入的资源被有效地利用并为社会福利作出贡献(Fagerberg et al., 2005)。科学政策的范围涉及自然科学、社会科学和技术,其实施过程及效果影响着科学研究的投资、体制结构、创造力和科学研究的应用。科学政策最重要的目标是繁荣科学和使科学推动技

术、经济与社会的发展，主要内容包括确定科学发展的优先领域（包括选择科学发展方向，即学科政策）、确定科学发展目标（如国防、经济发展、知识增长、公共服务等目标）、明确科学结构（不同类型、不同层次科学研究的合理配置）、繁荣科学的途径与措施。由于科学研究同高等教育关系密切，且从事科研的主体是知识分子，因此科学政策也涉及教育政策和人才政策。

技术政策，简单地讲就是指关注技术和产业发展的政策（Fagerberg et al., 2005）。与科学政策不同，技术政策旨在通过技术进步推动经济发展，主要关注如何促进技术发明和技术体系进化、经济活动中的技术应用等，因此其内涵通常包括确定技术发展目标、明确行业结构（即生产结构、产品结构和结构）、选择技术发展方向、促进技术进步的途径和措施。制定技术政策的步骤大致包括四个方面：①在把握世界技术发展趋势的基础上，结合国际经济发展需要，提出技术发展目标；②选取技术发展的战略与方向，明确发展什么技术、限制什么技术、淘汰什么技术；③根据各行业生产力现状、技术水平、发展能力和社会对其产品的需求，确定其技术结构；④制定促进技术进步的方针、路线和措施。

创新政策（innovation policy）的作用对象是一个特定过程，即科学技术成果由科学技术的生产部门向产业部门转移的过程。但相对科学、技术来说，创新的含义更为复杂。如美籍奥地利著名经济学家熊彼特在1912年的《经济发展理论》一书中，就将创新划分为产品创新、工艺创新、组织创新、供应链创新、市场创新。这些创新中，有些与科学技术有关，有些则是非技术（non-technology）层面的创新。也就是说，创新可以由科学技术的研究而来，也可以发生在科技领域之外。大量的研究表明，尽管创新活动在很大程度上源于科学创造与技术发明，但它在本质上是一个经济学概念，市场是否接受及接受程度是判断创新是否成功的标志，技术上的成功并不能保证创新的成功。许多非技术的创新（如商业模式的创新），对企业发展和社会进步的影响越来越大，如沃尔玛的供应链创新、戴尔（Dell）的直

销模式等。因此，与科学政策和技术政策相比，创新政策更像是一类综合性政策（comprehensive policy）。Edquist（2000）认为，创新政策包括研发政策（R&D policy）、技术政策（technology policy）、基础设施政策（infrastructure policy）、地区政策（regional policy）和教育政策（education policy）。以至于在很多时候，创新政策常常被称为产业政策（industrial policy）。显然，将创新政策取代技术政策或将科学政策和技术政策等同于创新政策的思想是有害的，创新政策应该是经济政策（产业政策）和科学技术政策相互协调的产物。其本质是技术创新的政府激励，即政府通过对技术行为的影响来促进或影响技术创新过程，采用政策措施促进技术创新的产生及其扩散。其主要内容包括确定创新的资源配置，以保证短期的压力不至于威胁未来经济的发展；为创新创造良好的环境，包括开放市场，鼓励在公共和私有部门进行有风险的创新，支持中小企业创新推动技术扩散。创新政策常常与变革（change）、柔性（flexibility）、动态性（dynamic）和未来（future）相联系，它应该是创新活动的助产士。

总的来看，科学政策更加倾向于科学与研究方面，偏重于科学前沿、重大理论研究，旨在发展科学前沿领域，注重基础研究和大学、政府实验室科学研究，确保国家科学和经济处于领先地位。科学政策在三者中最偏向供给方导向，也是最间接的政策。而技术政策则倾向于应用技术和高技术方面，旨在发展通用技术和战略技术、促进技术进步、推动经济发展，偏重于技术的实际应用领域。技术政策是三者中最难给予确定性描述的，因为相对于单科研究，跨学科的商业创新研究与技术研究有很大的不同；创新政策旨在营造创新环境，建设国家创新体系，侧重于鼓励企业创新，支持创新者推动创新，使创新的产生和扩散过程的时间与成本最小化、创新收益最大化（王春法，1998）。创新政策是针对特定的新产品创意、生产过程或营销创意而实施的政策工具，在短时间内比较容易看见效果，至少可以为特定的产业赢得暂时的竞争优势。

二、科技创新政策研究对中国的意义

中国近年来的科学研究能力快速上升，在全球的地位越来越重要（如在纳米科学领域，中国已经取得了领先地位），但相对来看中国的专利申请、产业创新能力仍然滞后，科技研究与经济发展的“两张皮”现象仍然存在。这其中，既有科技资源过多集中于大学和研究机构，企业面向创新的战略转型过缓等原因，也有科学、技术与创新三类政策之间的衔接和互动不够紧密的原因。许多创新政策实际上是产业政策，缺乏与科学政策和技术政策的联结，而一些科学政策（如基础研究政策）也过于忽视对产业参与的激励。从2006年开始，中国将开展自主创新战略和建设创新型国家作为国家政策，这凸显了从政策上研究创新的必要性和重要性。因此，有必要对三类政策进行专门的研究，并在此基础上建立科学、技术与创新政策的系统体系。一是将传统的科技政策细分为科学政策和技术政策并进行单独研究。在过去，人们往往将有关基础研究的政策等同于科学政策，但事实证明科学政策的内涵远比基础研究政策更大，在未来，科学将在经济与社会发展中有独特的功能，因此，需要单独明确科学政策。二是需要单独研究创新政策。在过去，有关激励的创新的政策常常分散在经济政策、科技政策、产业政策、教育政策等方面，缺乏专门的、针对性的政策文本。在中国，科学研究和技术发明的重要性已深入人心，但如何推进科技成果的商业化和产业化仍然是一大难题，这造成了科技进步和经济发展的“两张皮”困境。与科学研究和技术发明主要是围绕知识的智力活动不同，创新的实现涉及市场、产业、学习、竞争、商业模式等，其复杂性、风险性和不确定性程度有时甚至超过科技活动。基于这些考虑，在中国政策体系中，除了科技政策，还应该单独研究与制定创新政策，并全面考虑科学政策、技术政策和创新政策之间的衔接与相互推进。

综上所述，由于科技活动同创新活动既有重叠又有差别，因此科学政策、技术政策与创新政策也是既有联系也有区别。从本质上说，科技活动