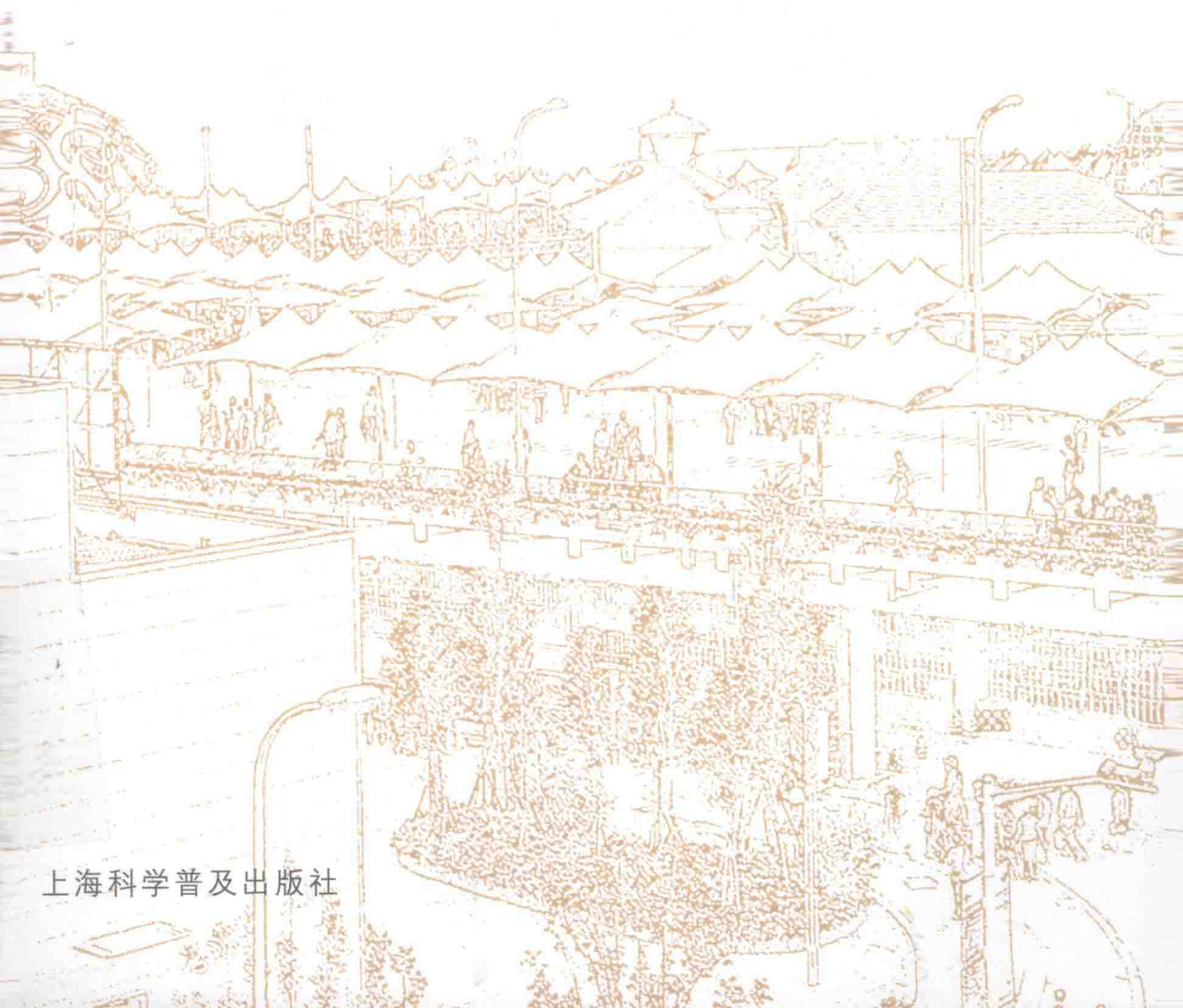




上海市科学技术协会
“晨光计划”资助出版

张宏洲 著

公共科技创新投入与... 经济增长



上海科学普及出版社

公共科技创新投入与经济增长

张宏洲 著

上海科学普及出版社

图书在版编目(CIP)数据

公共科技创新投入与经济增长/张宏洲著. —上海:
上海科学普及出版社, 2015. 8

ISBN 978 - 7 - 5427 - 6541 - 3

I. ①公… II. ①张… III. ①技术革新—投入
产出分析—中国 IV. ①F124. 3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 191021 号

责任编辑 陈爱梅

公共科技创新投入与经济增长

张宏洲 著

上海科学普及出版社出版发行

(上海中山北路 832 号 邮政编码 200070)

<http://www.pspsh.com>

各地新华书店经销 上海叶大印务发展有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 15.5 字数 310 000

2015 年 8 月第 1 版 2015 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5427 - 6541 - 3 定价: 45.00 元



上海科技发展基金会(www.sstdf.org)的宗旨是促进科学技术的繁荣和发展,促进科学技术的普及和推广,促进科技人才的成长和提高,为推动科技进步,提高广大人民群众的科学文化水平作贡献。本书受“上海科技发展基金会”资助出版。

“上海市科协资助青年科技人才出版科技著作晨光计划”出版说明

“上海市科协资助青年科技人才出版科技著作晨光计划”(以下简称“晨光计划”)由上海市科协、上海科技发展基金会联合主办,上海科学普及出版社有限责任公司协办。“晨光计划”旨在支持和鼓励上海青年科技人才著书立说,加快科学技术研究和传播,促进青年科技人才成长,切实推动建设具有全球影响力的科技创新中心。“晨光计划”专门资助上海青年科技人才出版自然科学领域的优秀首部原创性学术或科普著作,原则上每年资助10人,每人资助一种著作1500册的出版费用(每人资助额不超过10万元)。申请人经市科协所属学会、协会、研究会,区县科协,园区科协等基层科协,高等院校、科研院所、企业等有关单位推荐,或经本人所在单位同意后直接向上海市科协提出资助申请,申请资料可在上海市科协网站(www.sast.gov.cn)“通知公告”栏下载。

序 一

宏洲同志是个有才气的青年科协工作者,在全国科普教育基地的创建过程中,在院士专家企业工作站的建设过程中,在调研走访小微科技型企业创新服务的过程中,他给我留下了深刻的印象。作为基层科协主席,他有独特想法,有创新思路,有表达能力;既有一往无前的工作干劲,又有缜密扎实的理论功底,在聚焦经济建设主战场、增强科技创新对经济社会发展的引领作用等方面,有着自己独到的思考和见解。

当前,上海进入了加快向全球科技创新中心进军的新时期。今年5月,上海市委、市政府正式发布《关于加快建设具有全球影响力的科技创新中心的意见》,提出努力把上海建设成为世界创新人才、科技要素和高新科技企业集聚度高,创新创造创意成果多,科技创新基础设施和服务体系完善的综合性开放型科技创新中心,成为全球创新网络的重要枢纽和国际性重大科学发展、原创技术和高新科技产业的重要策源地之一,跻身全球重要的创新城市行列。

上海建设科技创新中心,不仅仅是科技领域的创新,而是以制度创新为核心,全方位、系统性的创新,是“科学+”的创新,是以科学精神、创新思维促进创新人才、科技社团、创新企业和社会大众发挥作用,将科学技术的创新成果深度融合于经济社会各领域之中。以“科学+科技人才”为先进理念,确立择天下英才而用之的人才观;以“科学+科技社团”为辅助动力,充分发挥科技社团在科技创新中的重要助推作用;以“科学+科学素养”为社会基础,全面提高公民科学素养;以“科学+企业创新”为市场驱动力,充分发挥企业科技创新主体的作用,调动各类市场主体的动力和活力。

上海科技工作者是上海科创中心建设的主要推动者。作为青浦区科协主席,宏洲同志组织支持青浦区科技工作者积极投身科技创新组织、管理和实践工作中,在基层坚定实践着“科学+”的理念。几年来,青浦区建设了10多个院士专家企业工作站,30多个科普教育基地,同时鼓励扶持区域内

280 余家企业科技创新,其中 11 家科技企业成为上市公司,34 家科技企业在上海股权交易中心和新三板挂牌,青浦区正在逐步成为上海市产业创新的主要基地之一。

作为本书的作者,他通过对科技创新内涵、经济增长影响的理论研究,以计量分析和数学建模的方式,科学理性地记录和分析公共科技创新投入与经济增长之间的相关性,深刻揭示了科技创新的公共财政要素与科技产业市场之间互为关联、互相制约的关系,共同作用于整个社会的经济增长,并提出了建设性、可操作的具体政策建议。

衷心期待宏洲同志能够再接再厉,在理论研究中深入思考,在工作开展中大胆实践,进一步组织支持青浦区广大科技工作者,努力成为区域科技创新的中坚力量,为将上海建设成具有全球影响力的科技创新中心做出更多的贡献。

上海市科学技术协会党组书记



2015 年 6 月

序 二

拿到宏洲的这部书稿,我还是感到非常欣慰的。因为,透过这部书稿,更深地看到了宏洲的勤奋好学,善于钻研,坚韧顽强和信守承诺。宏洲是从硕士论文研究阶段开始跟我做研究的,由于是从工科方向转来做经济研究,理论基础需要补的就比较多;又由于在职读书做研究,家事和公事也要兼顾,所以,无论是做论文、发文章,还是考博士,我还是蛮担心他的。但是,7年来,宏洲不断用他的勤奋和成果打消我的担心,从做硕士论文、考博士、做博士论文,一直到出版这本书。出版的由头其实也仅仅是在他完成博士论文后轻轻提了一句而已。但是,每次在我提出时间和质量要求后,他都是诚恳地点头答应,然后消失一段时间,再在约定的时间节点上拿成果来向我汇报。我的担心和疑虑就在这个过程中一点点打消了。同时,我也在他不断克服困难的过程中看到他一次次地转型,一次次地成长。我是能够想象他的艰苦的。问他怎么做到的,他只是淡淡地说:“辛苦么,还好,挤时间就是,每天晚点睡,开车时背单词、听书,会议间隔看论文,业余时间写论文,很充实的……”

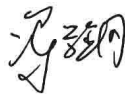
宏洲的这个研究题目,是从去年以来上海经济学界大热的研究方向,因为碰到了上海建设具有全球影响力的科技创新中心城市这个波澜壮阔的大背景。但是现在回想起来,当初选题是没有这么功利的讨巧的想法的,因为那时候既没有召开全国科技创新大会,更没有十八大以来的关于创新驱动的新提法。选这个题就是想在宏洲的经济管理工作和理论研究间找一个比较好的结合点来进行深入突破。2011年底,他刚刚担任青浦区科委主任、科协主席不久,正一门心思研究新岗位的工作内涵、外延,研究新工作的重要意义和创新的突破方向,研究怎样带领新的团队为区域经济社会创新驱动转型发展有效率地做贡献。所以,基于这些非常朴素而实在的想法,稍加点拨,宏洲当即决心调整研究方向,由研究了五年之久的现代服务业方向转过来,重新找文献,找模型,找数据……在浩如烟海的前人研究成果中找可以突破的那一点。

重新看了一遍宏洲的书稿,感觉他的整个研究还是比较严谨、完整、有深度、有突破的。他不仅详尽界定了科技创新、公共科技创新投入的概念,

构建了一个公共科技创新投入促进增长的作用机制概念模型,将科技创新各种相关要素的作用关系给出一个完整的阐述,而且继承了新熊彼特主义内生增长的思想,构建了一个包括公共创新投入多变量的四研发部门内生增长模型;还以大数据理念,使用协整理论等检验了数学模型,分别计量出了我国公共科技创新投入的不同投向、不同来源以及不同方式对产出增长的不同影响,分析了具体改进方向。他的这一成果填补了国内基于内生增长视角的公共科技创新投入产出乘数具体作用研究的空白,不仅从理论角度揭示了公共科技创新投入与经济增长内在的联系机制,计量分析了我国公共科技创新投入促进产出增长的实际作用效果,而且提出了优化我国公共科技创新资金配置和管理的政策建议。所有研究紧扣当前阶段我国提出建设创新型国家和上海市建设成为具有全球影响力的科技创新中心的目标,相信对他的近期工作是提供了相当大的帮助的,同时也可以为推进我国的科技创新工作实践提供有益的参考。整个研究具有一定的创新性,研究过程基础理论运用扎实,论据数据使用充分,推导过程逻辑严密,计量分析先进可靠,研究结论完整可信,富有理论意义和实际意义。作为导师,对他的这个研究成果,我还是比较满意的。

更出乎我意料的是,作为一个非理论研究工作人员,宏洲在博士研究生毕业以后,依然保持不倦的学习热情,竟然从大专课程起步涉猎新的领域,一门一门地去考高等教育自学考试,还去考会计资格、职称,还计划考专利管理工程师、专利代理人等等。每次开会碰到,他都会谈起最近一个阶段的学习体会,谈学习成果对工作的促进,谈下一阶段的学习计划,也看到他在同门微信群中与其他同学互相激励加强学习。相信他一定会活到老学到老。当然,也更赞同他的话:持续学习使人持续成长,持续学习有助保持年轻。希望,他能够永远保持这渴望学习的年轻心态,在这个伟大的时代背景下持续成长。希望,一如本书中他的研究成果——持续的公共科技创新投入有效促进经济增长一样,以他自身对学习的投入促进他人生的持续成长!

华东师范大学商学院院长



2015年6月

前言

20 世纪无疑是科技创新空前大发展时代,全世界因为这一百年的科技创新而产生巨大改变。科技创新的成果已经包围、席卷了人们的工作与生活。对科技产品的赞叹与恐惧,对科技创新的推崇与反感,对创新冲击的认同与抵制,交织在一起,成为现代人普遍的心理情结。

现代经济增长是一个经济体中技术和产业不断创新的结果,这在发达国家和发展中国家都是一样的。差别在于,发达国家的技术和产业处于全世界的前沿,创新来自自己的发明。发展中国家则处于世界技术和产业链当中,创新可以依靠引进和模仿来实现,风险和成本远低于发达国家,这种途径如果利用得当,其经济增长的速度可以数倍于发达国家。我国自改革开放以来经济的飞速增长在相当大程度上正是依靠这种后发优势。但是,随着经济的增长,我国与发达国家的技术、产业和收入的差距不断缩小,最终也要走上和发达国家同样的创新道路。如何未雨绸缪,以迎接创新方式转变时代的到来,是实现中华民族伟大复兴之梦所必须提前思考的一个重要课题。

事实上,熊彼特在 1912 年提出创新这一经济学概念,但是直到进入 21 世纪后创新一词在我国方始渐热。虽然,在改革开放之初,小平同志提出“科学技术是第一生产力”,但是长期以来我国一直将投资、消费和出口作为拉动经济增长的“三驾马车”。2008 年爆发全球金融危机后,我国政府逐渐意识到中华民族的真正繁荣取决于创新活动的广度和深度,取决于民众对创新过程的普遍参与,意识到把科技创新作为经济增长的内生动力才是真正的可持续发展之道,意识到大众创业、万众创新的重大意义。在这一背景下,2012 年召开了全国科技创新大会,提出到 2020 年把我国建设成为创新型国家的目标。但

在现实中,政府和企业界还没有充分认识科技创新的重要作用并深刻践行。对于政府投入大量资金支持科技创新也存在质疑的声音,特别是偶有学术腐败或者公共科技资金管理者寻租后质疑更大。这使我们不得不面对一系列问题:公共科技创新投入促进经济增长了吗?科技创新究竟作用几何?公共科技创新投入是如何发挥作用的?作用究竟有多大?如何才能更好地发挥公共科技创新资金的作用?

本书就是为了回答这些问题而展开的深入研究。

首先,本书构建一个公共科技创新投入促进经济增长的作用机制概念模型,揭示出公共科技创新资金通过降低企业科技创新成本激励企业加大科技创新投入,科技创新成果通过“创造性破坏”发生作用,再通过科技创新及产业化的规模效应、联结效应和网络效应逐级放大,最终表现为促进经济增长的乘数作用的全过程作用机理。

然后,在概念模型的基础上,构建公共科技创新投入内生增长数学模型。通过模型求解和模拟分析发现,高等院校和公共研发部门的人力资本积累和公共研发活动通过影响社会创新而间接影响经济增长;公共科技创新投入的不同方式或不同来源都对提高经济增长率有正向影响,但正效应存在区别;合理增加公共科技创新投入总量,或提高其财政支出合理占比,都有助于经济增长。

经过数学模型推导分析后,本书运用协整理论对数学模型进行检验,使用 VAR 模型、脉冲响应函数等研究我国公共科技创新投入对经济增长的实际影响。计量分析证明,我国公共科技创新投入总量和不同投向、不同级别财政来源对全社会科技创新的投入都有激励引导作用,对科技创新的产出特别是经济增长有明显乘数作用,并且表现出从局部到整体的乘数放大作用;具体的不同乘数有很大差别,说明对经济增长影响效应不同;公共科技创新资金资助公共研发部门应用研究的乘数作用最大,资助高等院校作用效果次之;地方财政科技拨款对产出增长的乘数作用和长期趋势影响不及中央财政科技拨款。计量分析还证明,研发费加计扣除折算补贴和高新技术企

业减免税对经济增长的乘数作用都明显大于财政科技拨款的影响乘数;高新技术企业减免税比研发费加计扣除折算补贴的影响作用大。

从国际比较角度,本书研究了美国、日本、韩国以公共科技创新投入促进经济增长的历程及经验,分析了部分发达国家以公共科技创新投入促进经济增长的新趋势。研究发现,发达国家科技创新具有明显的阶段性特征,我国目前还处于经济起飞阶段,应尽快突破这一阶段;发达国家科技创新投入强度高,我国应不断加大公共科技创新投入水平;发达国家的科技创新投入结构普遍经历了从政府投入占主导到企业投资占主导的转换过程,我国应加快推动相应转变;当前阶段发达国家公共科技创新投入资助重点为基础研究和高等院校,我国应进一步提高资助基础研究和高等院校水平。

最后,根据概念模型研究、数学模型模拟、计量分析和国际比较研究的研究结论,以及带给我们的启示给出综合性的政策建议:优化制度设计,为提高我国公共科技创新投入水平及绩效提供保障;拓宽投入渠道,切实加大我国公共科技创新投入并以之引导提升全社会科技创新投入水平;严格公共科技创新投入资金管理,提升公共科技创新资金促进经济增长绩效水平,为公共科技创新投入更好地发挥内生影响经济增长作用提供参考。同时通过一个完整的研究过程,回答研究之初提出的一系列问题。

没有哪个国家的政府能从零开始创造一整套制度和文化的,以产生自主科技创新所需要的经济活力。在很多方面,这种制度和文化的形成是通过政府、企业家、金融家和用户们的试错以及产业的新陈代谢演化而来。然而政府在历史上会不时地积极参与制度和文化的建设,有时由于不可避免的知识 and 能力的不完备,造成不完美的干预结果。期望本书的研究能够为我国当前阶段建设创新型国家的伟业做出哪怕是沧海一粟的贡献。

目 录

第一章 绪论	001
第一节 科技创新有意义吗	001
第二节 怎样定义科技创新及有关投入	006
第三节 怎样研究这个问题	018

第一部分 机 理

第二章 什么样的机制在发挥作用	025
第一节 内生增长理论的百年启示	025
第二节 公共科技创新投入促进经济增长的作用机制模型	028
第三节 公共科技创新投入以成本、品质和规模经济效应促进企业成长	036
第四节 公共科技创新投入以集聚、结构和范围经济效应促进行业增长	041
第五节 公共科技创新投入以结构、网络和乘数经济效应促进产业增长	044
第三章 数学模型的帮助	048
第一节 Aghion & Howitt 模型	049
第二节 公共科技创新投入促进增长模型的构建与求解	054
第三节 模型分析结论与启示	062

第二部分 实 证

第四章 公共科技创新投入不同投向影响经济增长有差异吗	069
第一节 协整检验计量分析方法	069

第二节	公共科技创新投入不同投向影响经济增长差异的理论分析	074
第三节	公共科技创新投入不同投向影响经济增长差异的计量分析	079
第四节	公共科技创新投入总量影响经济增长的计量分析	108
第五节	本章计量分析结论	114
第五章	源于不同级别财政的公共科技创新投入影响经济增长有差异吗	117
第一节	公共科技创新投入不同来源影响经济增长差异的理论分析	117
第二节	公共科技创新投入不同来源影响经济增长差异的计量分析	123
第三节	本章计量分析结论	150
第六章	公共科技创新投入的不同方式影响经济增长有差异吗	154
第一节	公共科技创新投入不同方式影响经济增长差异的理论分析	155
第二节	公共科技创新投入不同方式影响经济增长差异的计量分析	160
第三节	本章计量分析结论	178

第三部分 比 较

第七章	部分发达国家以公共科技创新投入促进经济增长的启示	183
第一节	美国以公共科技创新投入促进经济增长的历程及经验	183
第二节	日本以公共科技创新投入促进经济增长的历程及经验	189
第三节	韩国以公共科技创新投入促进经济增长的历程及经验	194
第四节	发达国家以公共科技创新投入促进经济增长的新趋势	199
第五节	本章比较研究结论	200

第四部分 结 论

第八章 研究结论与改进建议	205
第一节 研究结论	205
第二节 改进公共科技创新投入管理政策的建议	207
附录：第三章命题的证明	218
参考文献	226
后记	231

第一章 绪 论

第一节 科技创新有意义吗

改革开放以来,我国取得了连续超过 30 年的高速增长。2013 年,国内生产总值达到 568 845 亿元,是 1978 年的 3 645 亿元的 156 倍,取得了举世瞩目的成就,被世界誉为“中国奇迹”。与此同时,我国的出口贸易和产业结构调整也取得了巨大成就:2013 年,出口贸易额达到 22 096 亿美元,是 1978 年的 98 亿美元的 225 倍,出口贸易额在世界排位由 1978 年的第 27 位跃升到 2012 年的第 1 位。

改革开放以来,出口贸易逐步成为拉动我国经济增长的“三驾马车”之一,对我国的经济增长发挥着举足轻重的促进作用。同时,出口贸易增长伴随发生的产业结构优化升级也对我国经济增长发挥着积极作用,成为我国经济增长和转变经济增长方式的重要途径。加入世界贸易组织后,我国的改革开放继续深入,经济市场化、国际化乃至全球化进程得到进一步推进。目前,中国已经拥有全球最好的供应链基地,比如全球手机 60%~70%都产自中国。经过三十几年的技术沉淀和创新,在某些领域的商品制造已经是全球最佳。中国的出口贸易已经与全球经济和各国人民生活紧密相连。近几年,世界经济更加呈现出经济全球化、区域经济一体化的发展趋势,大量实践证明,科技创新已经成为我国出口贸易和产业结构优化升级的根本保障。

百多年来的现代世界史证明,科技创新是经济社会发展的主要驱动力。洪银兴(2013)研究指出,每个历史阶段要谋求经济快速发展都需要寻求根本驱动力,农村工业化和城市化是我国改革开放初期阶段经济发展的主要驱动力,引进和利用外资是发展开放型经济阶段的主要驱动力,科技创新则

将成为当前创新驱动发展阶段新的驱动力^①。特别是自 2008 年金融危机冲击以来,世界经济低迷持续数年之久,能源问题、粮食安全、人口与健康、气候变化等全球性问题反复突出涌现,整体经济至今尚未取得周期性恢复。在这一背景下,新的技术革命开始孕育,科技创新与产业变革的深度融合开始深刻改变经济社会的发展形态,这不仅成为当代世界最为鲜明的特征之一,也将为从深层次上解决国际金融危机的负面影响,改善当期经济结构和未来实现可持续增长创造重大机遇。2012 年 7 月,我国召开全国科技创新大会,提出到 2020 年把我国建设成为创新型国家的要求,对实施创新驱动发展战略,加快推进科技改革发展作出全面部署。党的十八大报告明确提出:“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。”因此,在当前阶段,研究科技创新促进经济增长的作用机制,分析现阶段我国科技创新方面存在的问题,进而探索提升科技创新能力的路径,从而逐步强化企业的科技创新主体地位,加强政产学研用协同创新,建立良好的科技创新生态,具有重要的理论意义和现实意义。

首先,科技创新是现阶段促进我国经济发展的至关重要的途径。经济学界达成的共识是,现代经济于 19 世纪中叶在西方国家普遍兴起,通过鼓励创造力、实验和创新改变了人们的生活体验,也因此在世界历史上形成重要的分水岭。技术流轨理论指出,即使在资本充分自由流动的情形下,技术跨国界的流动也是不充分的,因此在学习曲线很陡、供给基础设施和核心技术很难或很昂贵的产业中,政府干预自主创新活动具有合理性。实践中,美国在《有助于美国经济增长的技术:增强经济实力的新方向》报告中明确指出:“联邦政府在技术开发方面的传统角色仅仅是支持基础研究和国防部、NASA 和其他机构从事的使命感研究。这一战略对于上一代人来说是适当的,但是对于今天我们所面临的深远挑战来说就不合适了。我们不能依赖于国防技术在私营部门的偶然应用。我们必须直面这些新挑战并将我们的精力集中于我们所面临的这些新机会之上,承认政府可以发挥关键作用以帮助企业利用创新并从中获利。”同时,《技术与国家利益》报告中也“承认政府在提高私人部门的能力方面发挥着极其重要的作用”。而且,还明确提出了联邦政府所应追求的 5 个自主创新的政策目标:第一,创造一个推动私人部门创

① 洪银兴. 关于创新驱动和协同创新的若干重要概念[J]. 经济理论与经济管理, 2013, (5): 4-12.