

提高科技创新效率相关问题研究 ——基于国家创新体系的视角

蔡笑天, 李 哲, 杨 洋

(中国科学技术发展战略研究院, 北京 100038)

摘 要: 面向现代化经济体系建设的战略目标, 我国科技在视野格局、创新能力、资源配置、体制政策等方面存在诸多不适应的地方, 影响科技创新效率的提升。针对这些问题亟需从国家创新体系视角出发, 准确把握科技创新投入的主线和重点, 将现有财政投入根据不同类型研发项目的特点分类调整经费预算管理办法; 完善科研评价体系, 不断深化项目评审、人才评价、机构评估改革; 落实科技成果转化各项政策, 按照经济要素的特点对科技成果进行配置; 提升科技开放合作在新时代扩大开放、改善投资环境中的作用; 探索更加灵活的政策体系, 共同推动各项政策落地见效。

关键词: 科技创新效率; 科技资源配置; 知识配置; 国家创新体系

中图分类号: G322 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2019.07.011

中国科技体制改革的核心线索是创新效率和资源配置^[1], 因而需要将科学技术知识(以下简称“知识”)作为生产要素融入经济发展过程。熊彼特最早基于经济学角度提出创新理论, 认为创新就是建立一种新的生产函数, 即实现生产要素的一种从未有过的新组合, 其中知识是参与新组合的重要生产要素之一^[2]。新增长理论也指出, 知识和资本一样是一类内生于经济活动的生产要素, 起源于企业为获得最大利润所做的投资决策努力, 知识的全面增加与人们为其提供的资源成正比, 可以提高投资收益, 具有递增的边际生产率^[3]。国家创新体系反映了经济活动中知识生产配置复杂过程的整体状况, 一方面通过政府政策鼓励知识生产, 另一方面发挥体系优势提高知识配置效率, 进而提升经济发展质量^[4, 5]。面向现代化经济体系建设的战略目标, 我国国家创新体系建设在科技投入效率、科研评价体系、科技成果转化、科技开放合作、创新政策环境等方

面存在一些亟待解决的突出问题, 这些问题成为制约我国提升科技创新效率的主要因素。目前针对科技创新效率的研究主要分为两类, 一部分多采用DEA模型等定量方法对企业^[6, 7]、高校^[8, 9]等国家创新体系中的某一类创新主体的科技创新效率进行评价; 另一部分多采用Malmquist指数法对我国某一具体区域^[10-12]、行业^[13, 14]进行实证研究。少有学者从国家创新体系视角分析制约我国科技创新效率提升的各重要环节存在的问题。本文将从新时代建设国家创新体系的宏观视角探讨制约科技创新的各主要症结, 并提出相应的政策建议。

1 科技投入

科技投入作为一种战略投资, 与国家利益和现代化目标有十分密切的关联, 在国家创新体系中占据重要位置。科技投入的规模、结构和机制是影响科技创新效率的根本性因素之一。

第一作者简介: 蔡笑天(1986—), 男, 助理研究员, 博士, 主要研究方向为国家创新体系、企业技术创新等。

项目来源: 科技部科技创新战略研究专项“科技改革发展五个重大问题”(ZLY201621)、“新时代科技创新工作的思路政策重点重大问题研究”(ZLY201709)、“国家创新体系发展趋势、国际经验与模式研究”(ZLY201731)。

收稿日期: 2019-06-19

1.1 我国科技投入概况

近年来,我国研发经费投入规模和强度一直呈稳定上升趋势,2016年,全国共投入研究与试验发展(R&D)经费15 676.7亿元;R&D经费投入强度为2.11%(表1),其中国家财政科技支出达7 760.7亿元,科技拨款占财政拨款比重为4.13%。此外,1990—2016年,中央政府投入占比从超过70%逐步下降至40%,地方政府投入则从不足30%提高至近60%(见表2)。从中央和地方政府投入

表1 全国研究与试验发展(R&D)经费

年份	R&D 经费内部支出 (亿元)	与国内生产总值之比 (%)
1995	348.69	0.57
1996	404.48	0.56
1997	509.16	0.64
1998	551.12	0.65
1999	678.91	0.75
2000	895.66	0.89
2001	1 042.49	0.94
2002	1 287.64	1.06

续表

年份	R&D 经费内部支出 (亿元)	与国内生产总值之比 (%)
2003	1 539.63	1.12
2004	1 966.33	1.21
2005	2 449.97	1.31
2006	3 003.10	1.37
2007	3 710.24	1.37
2008	4 616.02	1.44
2009	5 802.11	1.66
2010	7 062.58	1.71
2011	8 687.01	1.78
2012	10 298.41	1.91
2013	11 846.60	1.99
2014	13 015.63	2.02
2015	14 169.88	2.06
2016	15 676.75	2.11

数据来源:《中国科技统计年鉴》

表2 1990—2016年国家财政科技支出概况

年份	国家财政科技拨款(亿元)	中央(亿元)	地方(亿元)	科技拨款占公共财政支出 的比重(%)
1990	139.1	97.6	41.6	4.51
1991	160.7	115.4	45.3	4.74
1992	189.3	133.6	55.7	5.06
1993	225.6	167.6	58.0	4.86
1994	268.3	199.0	69.3	4.63
1995	302.4	215.6	86.8	4.43
1996	348.6	242.8	105.8	4.39
1997	408.9	273.9	134.0	4.43
1998	438.6	289.7	148.9	4.06
1999	543.9	355.6	188.3	4.12
2000	575.6	349.6	226.0	3.62
2001	703.3	444.3	258.9	3.72

续表

年份	国家财政科技拨款(亿元)	中央(亿元)	地方(亿元)	科技拨款占公共财政支出的比重(%)
2002	816.2	511.2	305.0	3.70
2003	944.6	609.9	335.6	3.83
2004	1 095.3	692.4	402.9	3.84
2005	1 334.9	807.8	527.1	3.93
2006	1 688.5	1 009.7	678.8	4.18
2007	2 135.7	1 044.1	1 091.6	4.29
2008	2 611.0	1 287.2	1 323.8	4.17
2009	3 276.8	1 653.3	1 623.5	4.29
2010	4 196.7	2 052.5	2 144.2	4.67
2011	4 797.0	2 343.3	2 453.7	4.39
2012	5 600.1	2 613.6	2 986.5	4.45
2013	6 184.9	2 728.5	3 456.4	4.41
2014	6 454.5	2 899.2	3 555.4	4.25
2015	7 005.8	3 012.1	3 993.7	3.98
2016	7 760.7	3 269.3	4 491.4	4.13

的增速看, 中央政府和地方政府财政科技投入增速在大部分年份呈现互补特征。

从研发活动类型看, 我国试验发展支出占比持续上升, 应用研究支出之比不断下降, 基础研究基

本保持不变。近年来, 在研发投入不断增长的同时, 研发投入结构也在继续优化。2016年, 基础研究占比延续了上年回升态势, 达到5.2%, 为近10年来的最高水平(图1)。

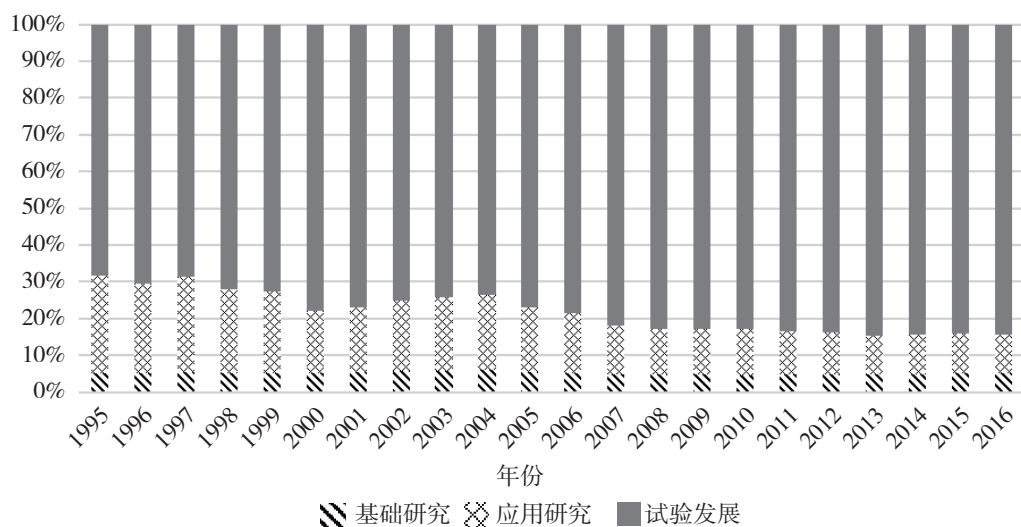


图1 按活动类型划分的研究与试验发展经费占比

通过统计学术部门百万研究与发展经费科学论文被引次数（表3）、知识密集型服务业增加值占GDP的比重（表4）、劳动生产率（表5）、资本生产率等指标初步测度科技投入的效率（表6），结果显示，我国科技投入的效率有待进一步提升。例如，学术部门百万研究与发展经费科学论文被引次数持续降低，反映出我国科技投入产出效率和知识产出质量有所下降。但是配合反映经济产出中的知识含量和产业结构升级状况的知识密集型服务业增加值与国内生产总值（GDP）的比值和反映创新活动对全社会经济活动综合产出能力作用的劳动生产率等指标综合考虑，不难看出效率降低的背后是我国科研经费的大幅增长。这意味着我国科技发展进入新阶段，受益于知识溢出的效益逐渐减少，因此效率降低在所难免。另一方面，也应看到步入新阶段后我国科研活动的规律会有所变化，需要调整科技投入组织模式，尽可能提升投入产出效率。

表3 学术部门百万研究与发展经费科学论文被引次数

年份	学术部门百万研究与发展经费科学论文被引次数（次）
2010	318.7
2011	289.2
2012	252.1
2013	217.5
2014	188.4
2015	145.0

数据来源：《国家创新指数报告》。

表4 知识密集型服务业增加值占GDP的比重

年份	知识密集型服务业增加值占国内生产总值的比例（%）
2010	10.8
2011	10.8
2012	12.5
2013	13.2
2014	14.0
2015	15.5

数据来源：《中国统计年鉴》。

表5 劳动生产率

年份	劳动生产率（万元/人）
2010	4.5
2011	5.76
2012	6.2
2013	6.68
2014	7.16
2015	7.66

数据来源：《中国统计年鉴》。

表6 资本生产率

年份	资本生产率（万元/万元）
2010	0.35
2011	0.36
2012	0.34
2013	0.33
2014	0.34
2015	0.33

数据来源：《中国区域科技创新评价报告》。

1.2 政府科技投入的主要问题

从国家创新体系建设角度出发，尤其是针对提升科技创新效率方面，政府科技投入存在以下主要问题：一是预算管理方式不合理。现有的年度预算制使科技管理部门难以根据技术经济竞争变化及时对科技投入进行调整。二是对机构和人员的相对稳定支持不足。竞争性科技投入偏多，针对科研机构、科研人员的稳定持续投入很少，使科研人员在评审等过程管理环节耗费大量精力，研究方向无法持续深入。三是对市场竞争主体缺乏普惠性支持。现有的财政科技投入存在干预企业研发和市场竞争的现象，对少数企业进行直接的研发资助扰乱了市场竞争秩序。四是对隐性知识的扩散与应用支持不足。过于注重硬件投入，忽略了文化、公共服务等软环境建设投入，对协作网络、集群等考虑不足。五是在促进共享、科技扶贫等方面，缺乏长效投入机制，投入渠道分散，效率相对较低。

1.3 政策建议

随着全球的知识创造、扩散和应用速度明显加快,满足建设现代化经济体系的迫切要求,亟需从国家创新体系视角出发,准确把握科技创新投入的主线和重点,提升科技创新效率。

第一,将现有财政投入的研发类项目分为重大技术突破、人员支持、技术招标采购、共建研发基金等类型,分类调整经费预算管理办法。重大技术突破类,按现有科研项目渠道管理,加强应用导向的逐级评价;人员支持类,依托国家自然科学基金、已有人才类项目开展试点,进行应用导向的相对稳定资助;技术招标采购类,面向重大产品的关键技术需求,采取政府购买服务的方式向全社会招标采购;共建研发基金类,采取股权投资方式与社会资本联合投入,选择重点行业共建研发基金,用于支持产业共性技术、关键技术开发。

第二,强化隐性知识扩散应用的精准投入。综合利用财税、金融、政采、产业及人才等政策,规范市场经济环境,降低研发投入的风险,使企业家发现开展创新活动的必要性和紧迫性。在激励不断增加科技创新投入的同时,不断优化投入结构,强化隐性知识扩散应用的精准投入。培育良好的创新文化,促进科研人员和社会各层面之间的知识交流与共享。强化对新的组织方式和网络构建沟通,以促进人与人之间的直接交流与共享。

2 科研评价体系

科研评价体系由科研活动评价主体和评价对象组成。其中评价主体主要是政府及受委托的第三方机构等等,评价对象根据性质不同可以分为科研机构、科研项目和科研人员。机构评估主要是根据不同机构的定位评价其使命的履行情况,项目评审主要是遵照项目审批时设定的考核指标评价项目的执行情况,人才评价则是根据特定的目的和考核指标评价科研人员的产出和业绩。在科研评价体系中,政府评价主体对接受财政拨款的科研机构、科研项目和科研人员进行评估、评审和评价。科研机构在作为评价对象被政府评估的同时也可以接受政府委托,作为评价主体对科研项目和科研人员进行评审和评价(见图2)。

2.1 科研机构评估

政府设立的科研院所、科研基地和高校是(应

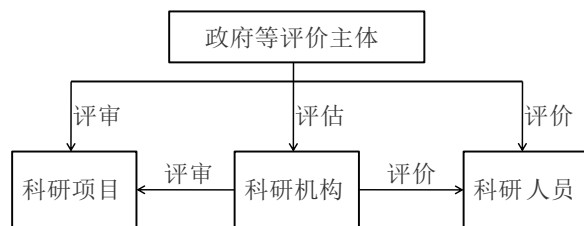


图2 科研评价体系框架图

用)基础研究、共性技术研究等方面的主要供给方,也是科研投入和科研人员的重要载体,对公共科研机构采取合理的评估方式,对提升财政科技投入的使用效率至关重要。截至2016年底,我国科研机构数量达到79170个,在Nature数据库最新发布的全球科研机构自然指数排行榜前500名中,我国占据71名,其中中科院位列榜首。2016年,政府R&D支出3140.8亿元,其中1851.6亿元用于支持政府直属科研机构的业务活动,687.8亿元用于支持高等学校科研机构的业务活动。新的发展阶段,我国科研机构面临着提高创新能力、支撑现代化经济体系建设的更高要求。加强对科研机构创新绩效的评估,是深化科技体制改革的重点举措之一,需要针对我国科研机构评估存在的问题,进一步深化改革。

目前我国科研机构评估存在的主要问题,一是科研机构评价宏观管理缺乏统筹协调。我国对科研机构评价实行分级管理。科研机构评价存在重复、分散、封闭、低效等现象。特别是在中央财政科技计划体系完成整合重塑、国家科技创新基地优化整合启动的背景下,这种多头评价、评价内容“碎片化”的体制机制,已经不能完全适应实施创新驱动发展战略的要求。二是与科研机构定位相匹配的分类评价标准有待建立。我国的科研机构评价标准呈现多元化特征,难以用于同类科研机构跨部门、跨区域的横向比较,不利于创新基地的优化整合,也不利于提高财政科技投入的效率。三是科研机构评价的创新导向作用未充分发挥。一方面,对经济社会发展动力根本转变的评价导向不足。另一方面,针对破解科技创新薄弱环节和深层次问题的评价导向不足。四是地方建立的各类产业技术研究机构(新型研发机构)有业务活动偏重创新链后端的趋势,存在企业直接竞争的风险,偏离了公益性的定位。五是相当一部分机构按照传统的学科来设置研发团队,很难适应当今跨领域、跨学科的大科学发展趋势。

针对上述问题,建议放松公共科研机构的制度约束,建立定期评估与资助相挂钩的机制。一是建立跨部门的科研机构评估统筹协调机制。与深化中央财政科技计划管理改革、优化国家科技创新基地布局同步,加强对应用类科研机构的评估考核,评估结果作为财政投入的依据。二是落实扩大高校、科研院所自主权的各项制度,在招聘、岗位设定、科研任务规划、学科方向、经费统筹使用等方面加快政策设计和落实,提高公共科研机构的运行效率。三是改革科技类社会服务机构的注册资本、税收等管理,发挥其在衔接政府和社会两方面科技投入、提高科技资源配置效率方面的重要作用。

2.2 科研人员评价

我国科研人员队伍日益壮大,完善科研人员管理制度、实行合理的科研人员分类评价、建立以能力和贡献为导向的评价和激励机制,才能充分调动和激发科研人员的积极性和创造性,提升科技创新效率。截至2016年底,我国科研人员达到583.07万人,其中401.79万人在企业,43.63万人在研究与开发机构,83.88万人在高等学校。2016年,我国从事基础研究的科研人员27.47万人,占科研人员总数的4.71%^①。新的发展阶段,我国面临完善人才发展机制,健全人才创新创造激励机制的更高要求。加强对科研人员创新绩效的评价,是深化科技体制改革的重点举措之一,需要针对我国科研人员评价存在的问题,进一步深化改革。

目前我国科研人员评价存在的主要问题,一是考核评价目标导向突出,论文、专利等产出成为评价科研人员的核心指标,致使科研活动与科研结果本末倒置,科研人员被各种头衔、项目牵引,致使很多科研产出无法形成经济效益,降低了科技创新效率。二是受人员编制、工资总额等因素制约,大批事业单位性质的科研机构难以有效地对科研人员的实际贡献进行评价激励,往往只能简单机械地依赖论文等指标来评价。三是以论文、专利为导向的评价机制,使高校、科研机构研究岗位招聘对企业背景的科研人员非常不利,高校与科研机构、企业人员流动失衡,大量的隐性科技知识无法相互扩散。

针对上述问题,建议由用人单位按岗位职能对

科研人员进行考核评价,改变“以论文论英雄”的本末倒置现象。一是针对应用导向的科研项目,以实现目标、解决实际问题为考核评价科研人员的基本导向。二是对于前期承担国家科技计划项目信用良好、成果突出、应用成效明显的科研人员,给予一定期限的“免评期”,允许在项目指南的基本框架内自主选题。三是改革高校、科研院所对科研人员的考核评价机制,剔除人才流动在编制、经历、资历等方面的不合理因素,促进科研人员在大学、科研机构和企业间合理流动。

2.3 科研项目评审

科研项目是科研活动发起者资助科研活动执行者的载体,我国大多数科研项目都是政府发起并进行评审的,按照项目进程可以将评审分为3个阶段:项目申请评审、项目进展评审和项目结题评审。科技部发布的《科技评估工作规定(试行)》中指出科研项目评审应突出绩效,评审内容一般包括目标定位、可行性、任务部署、资源配置与使用、组织管理、实施进展、成果产出、知识产权、人才队伍、目标完成情况、效果与影响等。虽然我国科研项目评审的政策导向合理区分了不同领域和性质的科研项目评审标准,但在科研项目申请环节仍存在两点弊端:一是存在交叉申报和重复立项问题。我国科研项目评审工作涉及多个政府部门和不同层级政府,存在一个课题可以重复立项的漏洞,造成财政投入的浪费。二是过于看重名气、头衔、职称等因素,容易引发不充分竞争,降低科技创新的效率。项目验收中,评估专家和验收专家话语权较重,但并不对其意见所导致的研发后果承担责任。

针对上述问题,建议将重视立项评审转变为重视成果评审,严格实施项目阶段评审制度。一是针对技术经济范式尚未明确的技术领域,选取多个研究团队围绕不同技术路径开展“背靠背”研究。二是减少专家在技术路径选择方面的话语权,弱化论文、专利等量化指标在申请、论证、验收等环节的影响。三是完善科研项目评审问责追责机制。

3 科技成果转移转化

科技成果转移转化的本质是科学技术知识的

^① 数据来源:《中国科技统计年鉴》

流动、扩散、转化和再生产,只有通过新知识的广泛应用和推广,推进知识要素与其他生产要素整合和优化配置,才能提升整个经济体系运行绩效^[18]。

3.1 我国市场化科技成果转移转化体系初步形成

自1980年初步建立科技成果转移转化体系以来,我国科技成果转移转化体系取得一定进展,在促进知识在国家创新系统中持续的流动,优化创新资源的配置,加快知识和技术高效的创造、扩散以及快速的产业化,科技创新对经济发展等方面的贡献日益突出。一是科技成果转移转化主体完备。高校、科研院所的技术供给积极性增强,企业成为技术吸纳的主体,一批重大科技成果在企业与产业发展中得到转化应用。二是建立了科技成果产权制度,促进科技成果资本化,奠定了科技成果转移转化的基础。三是形成较为完善的科技成果转移转化法律环境。2015年以来,国务院、国办相继颁布了若干与科技成果转化相关政策,形成从修订法律条款、制定配套细则到部署具体任务的促进科技成果转化“三部曲”。四是全社会形成受益于科技成果转移转化的外部环境。各地各部门促进科技成果转化的政策措施陆续出台,围绕促进科技成果转化进行了更加积极的探索,科研人员和科研单位转化科技成果的热情高涨,科技成果转化数量显著增长。

3.2 科技成果转移转化的主要问题

从国家创新体系建设角度出发,尤其是针对提升科技创新效率方面,我国科技成果转移转化存在以下主要问题:一是转移转化市场发育不足,知识流动的区域、部门、机构之间的隔阂还比较严重。二是注重建设有形技术交易市场,而对于无形市场重视不足。许多部门和地方花大力气建各种交易平台和市场,对促进知识流动的无形市场重视不足。三是注重显性知识转移转化,而对隐性知识转移转化重视不够。四是对成果转化主体的激励不够,导致大学和科研机构中专业性的成果转化机构建设不力,过于依赖科研人员自身转化。五是科技成果转化政策、知识价值导向分配政策落实难,需要持续的政策监督评估。

3.3 政策建议

针对上述问题,建议落实和完善科技成果转化各项政策,使科技成果能够按照经济要素的特点进行配置。一是打破区域壁垒,形成全国统一、内外融通的转移转化市场,使科技成果在市场中自由流动、充分

竞争。二是推进职务科技成果混合所有制改革,推动成果完成人或团队,通过约定方式,分享共同拥有职务科技成果产权的权利。三是完善人员流动、教育培训等多元场外交易渠道,促进隐性知识转移转化。四是加强国有技术类无形资产管理、技术入股、人员激励等科技成果转移转化政策的落实和衔接。

4 科技开放合作

科技开放的本质是知识创造、流动、配置与应用的全球化。随着经济科技全球化的深入发展,全球创新要素加速在全球流动,其核心不再是一般物质产品的交换,而是建立在知识基础上的创新资源的配置和重组。迫切要求从全球视角推动科技开发合作,进一步消除创新要素的流动障碍,促进知识的跨境流动与融合,融入全球创新网络。面向全球吸引和配置各类科技创新资源,是发挥我国比较优势、提高科技创新效率的必然要求。

4.1 我国开放合作概况

开放是全球化条件下国家创新体系向全球的延伸和拓展,我国经过40多年的改革开放取得了巨大成就,目前我国已经是全球第二大经济体、第一大货物贸易出口国和第二大进口国,也是全球第三大投资目的国和第二大对外投资国^[15,16]。然而,我国过去40多年的开放主要是以货物、服务和资本的流动为重点,而未来新一轮的对外开放将以更加全面的要素流动为标志,尤其是人才、知识、信息、技术等科技创新要素的全方位流动。

近年来,在经济联系程度加深的推动下,我国科技开放合作取得了很大进展。高新技术产品进出口贸易从2004年开始实现由逆差到顺差的转变,2016年高新技术产品出口额为41 231.25亿元,位居全球第一。我国与154个国家和地区建立了科技合作关系,我国科技人员加入了1 000多个国际科技合作组织,国际合著论文占我国发表国际论文总数的比例接近1/4。跨国企业纷纷在华设立各类研发机构,数量超过4 000家。华为、中兴、海尔、中国化工等一大批企业走出国门,在海外设立研发机构或开展并购,整合全球创新资源。

4.2 我国开放合作的主要问题

从国家创新体系建设角度出发,尤其是针对提升科技创新效率方面,我国科技开放合作存在以下主要

问题：一是科技创新开放度不高，科技创新开放滞后于经济开放，主动接入全球知识网络的渠道和方式滞后于经济发展的需求。特别是相对于企业创新，科研机构在人员引进、聘用等方面的国际开放度非常低^[19]。二是科研项目论证中，国外专家参与程度非常低，导致国内科研项目低水平重复论证，“小圈子”内一团和气、皆大欢喜，但极大限制了我国科研活动接近国际水平。三是参与或牵头全球科技创新治理缺乏经验，如跨国的科技投入、股权管理、人员管理、权益归属等制度。四是深入开放合作背景下，科技创新政策设计、制定、表述不适应全球化发展的需求，政策表述中存在一些容易引发国外误解甚至争端的表述，不利于全球化的科技创新合作。

4.3 政策建议

针对上述问题，建议把科技合作作为新时代扩大开放、改善投资环境的重要工具。一是放宽外资研发机构、外籍人员承担、参与我国科研项目的限制。二是鼓励国家实验室、国家技术中心、大科学设施等向国际开放，面向全球招聘院所长、实验室主任和领军人才，设立流动岗位吸引国外研究人员合作研究。三是鼓励跨国公司在我国建立研发中心、实验室等机构。四是政策文件中尽量避免使用给予特定群体税收优惠、信贷支持等可能被认为是扭曲市场竞争的表述。

5 创新政策环境

环境是系统运行和演化发展的“润滑剂”，好的环境既可以更好地激发系统内要素的积极性，又可以促进系统与外界的物质、能量和信息交换。因此，良好的创新政策环境对于国家创新体系的顺畅运作和演化发展有着长远而深刻的影响。一方面，良好的创新政策环境可以直接激发创新活力；另一方面，良好的创新政策环境可以引导知识生产资源的流动，引导其服务于知识生产、知识配置以及知识价值，实现相关资源集聚，使科技更好地实现其经济和社会价值，并反馈到基础研究等创新链前端，从而形成良性循环，提升科技创新效率。

5.1 我国创新政策环境概况

十八大以来，我国科技体制机制主体构架已经确立，各项改革举措不断向纵深推进，创新政策环境日趋完善^[17]。一是科技评价激励改革取得阶段性成果。以增加知识价值为导向的分配政策制定颁

布，院士制度改革方案制定出台，项目评审、人才评价、机构评估改革不断深化，科技奖励制度改革步伐加快。二是科技成果转移转化政策全面实施。形成从修订法律、制定配套政策到具体行动的“三部曲”。面向科技保险、小额贷款、融资租赁、专利质押融资等新业务，在34个地区开展科技和金融结合试点。启动实施科技成果转化引导基金。三是重点政策加快落实和完善。围绕国有科技型企业股权和分红激励、完善股权激励和技术入股所得税、科研人员出国分类管理、科技型中小企业认定标准等方面出台了一系列创新政策，修订完善研发费用加计扣除、高新技术企业认定政策，将中关村先行先试政策推广至全国。四是政府的创新服务职能进一步强化。科技领域“放管服”改革持续深化，制定国家科技决策咨询制度建设方案，建立了国家创新调查制度和科技报告制度。

5.2 创新政策环境的主要问题

从国家创新体系建设角度出发，尤其是针对提升科技创新效率方面，我国创新政策环境存在以下主要问题：一是科技体制改革与经济体制整体改革缺乏足够的整体设计和协调，金融、定价、土地、能源等领域的改革滞后于科技体制改革。二是部分创新产品在进入市场的过程中遭遇非市场因素的壁垒。三是部分政策措施缺乏明确的落实细则和对政策落实的督查与问责追责机制，导致创新评价激励、财税支持、人才政策、科技成果转化等制度和政策落实落地难。

5.3 政策建议

针对上述问题，建议探索更加灵活的政策体系，共同推动各项政策落地见效。营造全球最优的创新政策环境。一是加强经济体制改革与科技体制改革的统筹力度，通过金融、土地、定价、市场等方面的改革，加快突破行业垄断和市场分割，推进要素价格形成机制的市场化改革，提高科技要素在产品价格中的权重。二是面向科研机构、专利、反垄断、中小企业创新等创新薄弱环节和领域加快立法进程，修改不符合创新导向的法规文件，废除制约创新的制度规定。三是及时完善细则制定，建立政策落实督导和问责追责机制，提升政策的落实落地水平。■

参考文献：

- [1] 王天骞. 中国科技体制改革、科技资源配置与创新效

- 率[J]. 经济问题, 2014(2): 33-39.
- [2] 蔡笑天, 李哲, 毕亮亮. 科技体制改革以来企业的科学技术知识配置: 回顾、趋势与展望[J]. 科学学与科学技术管理, 2018(9): 50-60.
- [3] Arrow K J. The economic implications of learning-by-doing[J]. Review of Economic Studies, 29(1): 155-173.
- [4] 《国家创新体系发展报告》编写组. 国家创新体系发展报告[M]. 北京, 科学技术文献出版社, 2014: 106-108.
- [5] 方新. 深化科技体制改革、加快国家创新体系建设[J]. 科学学研究, 2012(10): 1-3.
- [6] 晏蒙, 孟令杰. 基于 DEA 方法的中国工业科技创新效率分析[J]. 中国管理科学, 2015(11): 77-82.
- [7] 李鸿禧, 迟国泰. 基于 DEA-t 检验的以企业为主体的科技创新效率评价[J]. 中国管理科学, 2016(11): 109-119.
- [8] 沈能, 宫为天. 我国省区高校科技创新效率评价实证分析——基于三阶段 DEA 模型[J]. 科研管理, 2013(12): 125-132.
- [9] 倪志敏, 严中华. 高职院校科技创新效率评价及影响因素的实证研究[J]. 科技管理研究, 2017(9): 83-88.
- [10] 樊华, 周德群. 中国省域科技创新效率演化及其影响因素研究[J]. 科研管理, 2012(1): 10-18.
- [11] 金怀玉, 菅利荣. 考虑滞后效应的我国区域科技创新效率及影响因素分析[J]. 系统工程, 2013(9): 98-106.
- [12] 樊华. 中国省际科技创新效率演化及影响因素实证研究[J]. 中国科技论坛, 2010(12): 36-42.
- [13] 张静, 张宝文. 基于 Malmquist 指数法的我国农业科技创新效率实证研究[J]. 科技进步与对策, 2011(4): 84-88.
- [14] 康海媛, 孙焱林, 李先玲. 中国城市科技研发效率的时空演变与影响因素[J]. 科学学与科学技术管理, 2018(4): 62-73.
- [15] 樊春良, 郭浩. 国外对中国科学技术发展的评价[J]. 科学与社会, 2011(3): 96-108.
- [16] 李晓春, 黄鲁成. 我国技术创新政策研究的文献述评与分析: 主线、焦点和展望[J]. 科学学与科学技术管理, 2010(12): 36-42.
- [17] 李哲. 科技创新政策的热点及思考[J]. 科学学研究, 2017(2): 177-182.
- [18] 彭春燕, 杨娟, 陈宝明. 新时代科学技术知识转移转化体系建设研究[J]. 科技中国, 2018, (3): 47-49.
- [19] 胡志坚, 李哲. 支撑现代化经济体系的国家创新体系建设研究[J]. 科技中国, 2018, (9): 1-4.

Research on Improvement of the Efficiency of Scientific and Technological Innovation: Based on the Perspective of National Innovation System

CAI Xiao-tian, LI Zhe, YANG yang

(Chinese Academy of Science and Technology for Development, Beijing 100038)

Abstract: Facing the strategic goal of building a modern economic system, China's science and technology has a lot of unsuitable places in the field of vision, innovation, resource allocation, and institutional policies which affects the improvement of scientific and technological innovation efficiency. In response to these problems, we need to adjust the budget management method based on the perspective of the national innovation system. We also need to improve the scientific research evaluation system and implement the scientific and technological achievements transformation policy. In addition, we need to allocate scientific and technological achievements in accordance with the characteristics of economic factors; enhance the role of scientific and technological open cooperation in expanding opening up and improving the investment environment in the new era.

Key words: scientific and technological innovation efficiency; S&T resources allocation; knowledge configuration; national innovation system