



国家重点实验室建设计划的运行成效分析

杨芳娟¹ 梁正¹ 薛澜¹ 田人合²

(1. 清华大学 公共管理学院,北京 100084;2. 西北大学 公共管理学院,西安 710127)

摘要:为推动高水平的基础研究和应用基础研究,我国于1984年启动了国家重点实验室建设计划,经过30多年的发展,国家重点实验室已成为我国创新体系中的重要组成部分。为探索国家重点实验室建设计划的实施成效,以学科国家重点实验室为例,着重探讨了实验室的战略定位、运行成效以及面临的问题和挑战。研究表明,国家重点实验室在支撑国家需求、推进原始创新、促进人才成长、推动学科发展、促进科学合作等都取得了显著成效。但与此同时,面临着经费支持力度有待提高,评估体系仍需改进,顶层设计与动态调控机制有待完善等问题。针对这些问题,就相关资助与管理政策提出探索性建议。

关键词:科技体制改革;国家重点实验室;创新体系;运行成效

中图分类号:G311 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-0241(2019)02-0026-14

0 引言

20世纪80年代初,为了提高我国基础研究水平,探索适合我国基础研究发展的新体制,中央多部委联合组织实施了国家重点实验室建设计划。国家重点实验室是依托大学、科研院所和企业建设的科研实体,实行“开放、流动、联合、竞争”的新型运行机制和优胜劣汰的动态管理机制。经过多年的建设发展,国家重点实验室已发展成为国家创新体系的重要组成部分(科技部基础研究司,2018)。与此同时,随着知识生产理论的不断演变,新型科研资助计划和科研组织单位在全球范围内兴起,如“科学技术中心”、“卓越研究中心”、“顶级研究基地”等,并成为各国政府推进科技发展行之有效的制度安排(OECD, 2014)。我国也相继出现了“卓越创新中心”、“跨学科研究中心”、“协同创新研究院”等各类科技创新平台,由于顶层设计和统筹协调不够完善,这些平台与国家重

点实验室之间存在布局与功能重叠、定位趋同、同质化等现象(付晔, 2015),直接影响了国家科技资源的高效配置和利用效率。

当前,科技计划与科研经费管理成为我国深化科技体制改革的核心任务,在这一改革进程中,国家重点实验室的功能定位是推动学科发展,促进技术进步,为科技创新由跟跑为主向并跑、领跑为主转变提供支撑。在这一背景下,探讨国家重点实验室的战略定位与运行成效,可以系统总结国家重点实验室建设目标的实现情况及其在国家创新体系中发挥的作用,了解国家重点实验室发展的新需求,发现国家重点实验室运行管理中存在的问题,这既是国家重点实验室管理工作的需要,也是适应国家科技计划和科研经费管理的必然要求。有鉴于此,本研究首先回顾国家重点实验室在国家创新体系中的法律地位和功能定位,其次重点分析学科类国家重点实验室在支撑国家需

收稿日期:2018-09-18

基金项目:国家社会科学基金重大研究专项项目(18VZL005);科技部科技创新战略研究专项项目(ZLY201618);博士后基金项目(2018M631506)

第一作者简介:杨芳娟(1987—),女,河北邯郸人,清华大学公共管理学院博士后,研究方向:科技政策与创新管理。

通信作者:梁正,liangzheng@tsinghua.edu.cn

求、推进原始创新、促进人才成长、推动学科发展、促进科学合作等方面的运行成效,最后结合国家科技创新发展的新趋势和新要求,提出新时期推进国家重点实验室建设发展的对策建议。

1 文献综述与研究方法

1.1 相关研究进展

随着科学技术与社会关系的深刻互动,科研活动的组织模式发生了重要变革,国家逐步加大科研投入力度,不断探索和尝试对公共科学研究的资助方式(刘翹楚等, 2018)。二战以来大学内的新型科研组织单位是美国学术科研的决定要素,在开展“大科学”的项目研究中发挥了关键作用(Boardman et al, 2010)。20世纪90年代末,卓越计划的诞生和发展,标志着资助对象从机构到项目再到中心的转变,这种转向反映了全球范围内科技竞争的加剧和科研系统的深刻变革(代涛等, 2016; Jacob et al, 2013)。卓越计划的目标不仅是建立卓越中心,更是建立适于科研活动开展和科研人员发展的创新环境(欧阳琰, 2017; 董超等, 2016)。如美国科学技术中心旨在促进科研领域前沿基础科学研究、培养大批创新性人才以及实现多方知识转移(胡德鑫等, 2016; 杨凌春等, 2013; 文少保等, 2013);日本世界顶级研究基地旨在通过重点、集中的支持,促进研究体系的改革,创造良好的研究环境,形成以高水平研究人员为核心的世界顶级研究基地(贺德方, 2011; 赵俊芳, 2016);新加坡卓越研究中心旨在吸引、留住和支持世界级学术研究人员,在新加坡完成高质量和高影响力的研究工作(乌云其其格等, 2013)。

科研评价作为公共管理的重要工具,已经成为各类科研组织不断提高自身研究质量与效率的主要途径,但由于科研组织的多样性,科学活动的复杂性以及科研成果的阶段性的,使得科研组织的评价在管理实践中成为一项复杂的系统工程(Möller et al, 2016)。目前,很多科研组织建立了

“目标—过程—结果”三位一体的评价指标体系,采取定性和定量相结合的方法,定期对组织实施评价(苏秋月等, 2016)。以基础研究为主的科研组织多采用同行评议的方式实施长周期评价,评审内容以科研质量为核心。如德国马普学会定期外聘科学顾问委员会对学会研究成果质量、组织结构和资源配置提出评价意见和建议(黄群, 2018);英国研究卓越框架每6年对英国高等教育系统的科研成果产出、学术影响力和科研环境做出评估(刘娅, 2017);北欧卓越研究中心在关注研究成果质量的同时,也非常重视中心与其他创新主体的协同合作(Aksnes et al, 2012; 杨希等, 2017);国家重点实验室的评估以5年为周期,由专家组对实验室的整体运行状况进行综合评估(杨晓秋, 2015; 王婉娟等, 2016)。

科学研究是科研组织的主要活动,科研产出是反映这一活动成果的重要表征,基础研究类组织的科研评价通常采用论文来表征科研产出,引文来表征科学影响(刘玉仙等, 2015)。例如目前被广泛采用的自然指数、基于Web of Science的基本科学指标以及基于Scopus的文献计量分析工具等,均以论文为基础,综合运用多种科学计量指标,探索分析不同学科领域的研究动向、某一研究成果在所属领域内的影响,以及不同国家和科研机构研究成果的产出能力和影响力等(张端鸿等, 2017)。目前以论文数据为基础,基于文献计量方法对国家重点实验室进行评估的研究尚不多见(郑英姿等, 2011),尤其是对实验室的科学合作、学科发展和影响的分析非常缺乏。本研究试图采用客观的统计数据 and 论文数据,从多方位分析国家重点实验室的科研绩效。

1.2 数据来源与研究方法

国家重点实验室主要开展的是基础研究和应用基础研究,学术论文是基础研究成果发布的重要形式,SCI作为国际公认的权威检索工具,收录

的期刊论文一般是发布具有原创性贡献的研究成果,是国家重点实验室在国际公认的平台参与学术竞争的重要方式。因此,本研究选用 Web of Science 核心合集数据库作为数据检索源,使用高级检索功能,将检索字段标识设定为“CU=(China) and AD=(State Key Laboratory) or (National Key Laboratory)”,语种和文献类型设定为 English 和 Article,时间跨度为 1985—2017 年;其次,以文本形式将论文发表时间为 2008—2017 年的结构化数据包括论文作者、标题、来源出版物、摘要全文以及参考文献等信息保存到本地;最后,将上述文本数据导入到美国 Search Technology Inc. 开发的数据分析工具 Vantage Point 软件中进行数据挖掘,并通过 Ucinet 和 Gephi 等软件对统计结果进行可视化分析。

2017 年 8 月,本研究组织实施了针对清华大学、复旦大学、同济大学、东华大学、第二军医大学以及中科院上海生命科学研究院等依托单位的国家重点实验室基本情况调查和科研人员的调查问卷,调研结束后回收调查表 15 份,调查问卷 150 份。本研究的其他数据源还包括《中国科技统计年鉴》、《国家重点实验室年度报告》和《国家科技计划年度报告》。主要采用政策文本分析、数理统计分析、文献计量分析和实地调研分析 4 种研究方法。

2 国家重点实验室的战略定位

2.1 国家重点实验室的法律地位

国家重点实验室建设计划是我国科技体制改革的重要举措,国务院及相关部委分别以法律、规章、制度等方式确立了国家重点实验室的法律地位。首先,《中华人民共和国科学技术进步法》明确规定“国家支持重点实验室的建设,建立基础研究和应用基础研究基地”。其次,科技部在 2002 年发布的《国家重点实验室建设与管理暂行办法》中明确“重点实验室是国家科技创新体系的重要组

成部分,是国家组织高水平基础研究和应用基础研究、聚集和培养优秀科学家、开展学术交流的重要基地”。其他各部委在其部门规章中也明确规定国家重点实验室是其科研的核心力量。

2.2 国家重点实验室的功能定位

国情与国家战略是国家重点实验室功能定位的基本因素,经费支持是保障功能定位得以落实的必要条件。建设初期国力有限,实验室必须统筹兼顾基础研究和应用研究;六五期末到八五期间,国家战略以经济建设为中心,在世行贷款的支持下,实验室的定位调整为基础研究和应用基础研究,总体偏重应用基础研究;随着科教兴国和人才强国战略的实施,实验室的定位逐步发展、提高,但仍以应用基础研究为主;当前阶段,为建设创新型国家,支撑创新驱动发展战略,实验室与之相适应的定位为基础研究与应用基础研究并重(黄卫, 2017)。调研中发现,各实验室的战略定位均是瞄准国际科学前沿和面向国家重大需求开展基础研究和应用基础研究,实验室的资源配置以完成战略目标为第一原则。

3 国家重点实验室的运行成效

3.1 国家重点实验室的建设布局

国家重点实验室建设计划始于 1984 年,经过 30 多年发展,已初步形成包括学科实验室、试点国家实验室、企业实验室、省部共建实验室、军民共建实验室和港澳伙伴实验室在内的国家重点实验室体系。设立初始,国家重点实验室就建立了优胜劣汰的竞争机制,截至目前,正在运行的实验室有 261 个,分布在地球、工程、生物、医学、信息、化学、材料、数理 8 个学科领域,主要隶属于教育部和中科院系统,基本反映了我国基础研究力量的地域分布,如图 1 和图 2 所示。国家重点实验室是唯一获得稳定支持的国家科技创新基地,2001—2016 年,中央财政累计已经安排国家重点实验室专项经费达到 296.48 亿元,如图 3 所示。

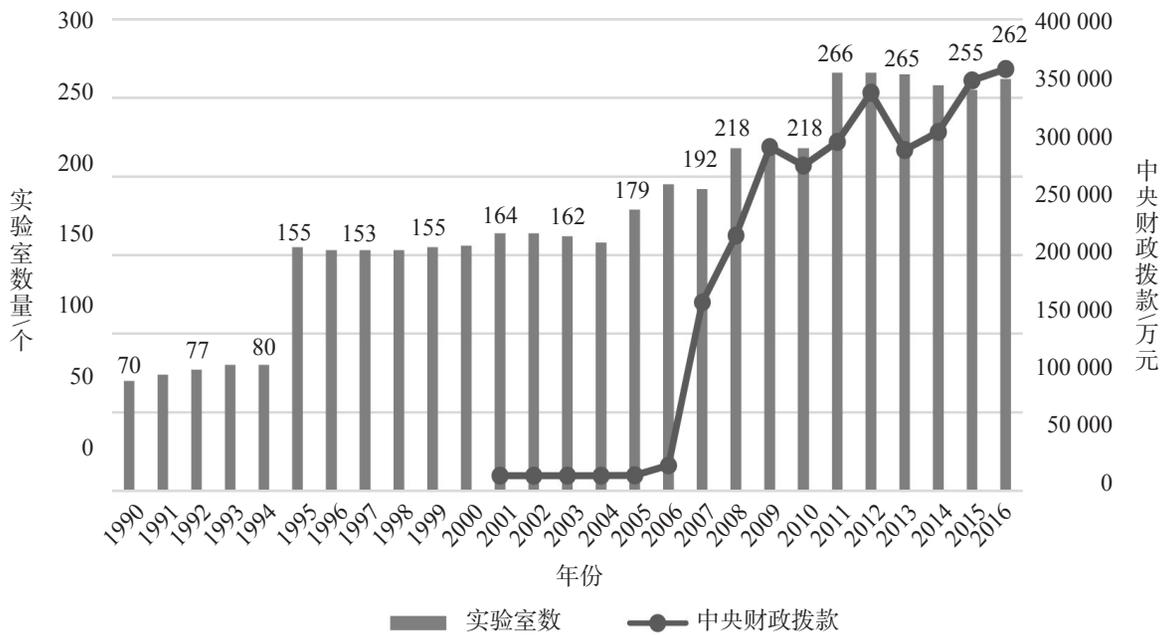
3.2 国家重点实验室支撑国家需求的成效

作为基础性研究基地,国家重点实验室一直重视服务于国家战略目标,其为国家需求提供支撑的机制主要是发现、提出、承担并完成大量基础性科研任务。如图4所示,1990—2016年,国家重点实验室主持承担各类科研项目42万余项,科研经费1580亿元,包括国家重点研发计划、973计划、863计划、科技重大专项、国家自然科学基金等,据不完全统计,这些国家级科研任务占课题总数的

一半以上(科学技术部基础研究司,2018)。相关科研成果的取得在不同程度上为国家的战略需求提供了研究能力和知识储备。调研中了解到,实验室在国家科技创新规划和产业发展规划的制定和实施中也扮演了重要角色。

3.3 国家重点实验室推进原始创新的成效

伴随着国家重点实验室规模、范围及深度的不断扩大,国家重点实验室产出的论文大幅递增,成为推动各学科领域科研发展的重要力量。据《科



注:数据来源于1991—2016年《中国科技统计年鉴》和2014—2016年《国家重点实验室年度报告》,统计范围为学科类国家重点实验室,包括试点国家实验室

图1 1990—2016年国家重点实验室的运行数量和获得的中央财政拨款

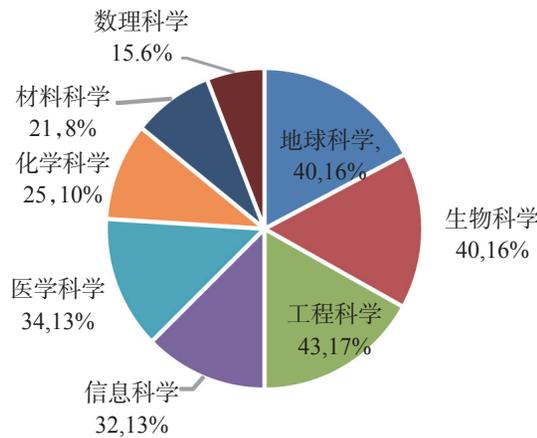


图2 2016年国家重点实验室的学科分布

学引文索引》(science citation index, SCI)数据库统计,1991—2017年间,国家重点实验室产出SCI论文总量46.71万篇,占中国SCI论文总量的比例从1991年的0.06%增长至2017年的19.06%,如图5所示。2009—2017年,明确标注受国家重点实验室计划资助的SCI论文约6.1万篇,约占实验室同期发表SCI论文总量的16.35%。2008—2017年,国家重点实验室产出的SCI论文总共被引用627206次,篇均被引频次10.29,明显高于我国整体SCI论

文篇均被引频次(中国科技论文统计与分析课题组,2017),由于论文引用的滞后性,一般而言,论文在发表3~5年后达到引用的高峰,所以论文的篇均被引频次呈逐年下降的趋势,如图6所示。

与此同时,国家重点实验室在取得高质量的科学成果方面也发挥了重要作用,如图7所示,2004—2016年间,实验室1168项科学成果获得国家三大科技奖励,占全国的27.48%。特别是“十二五”期间国家自然科学一等奖全部出自试点国家

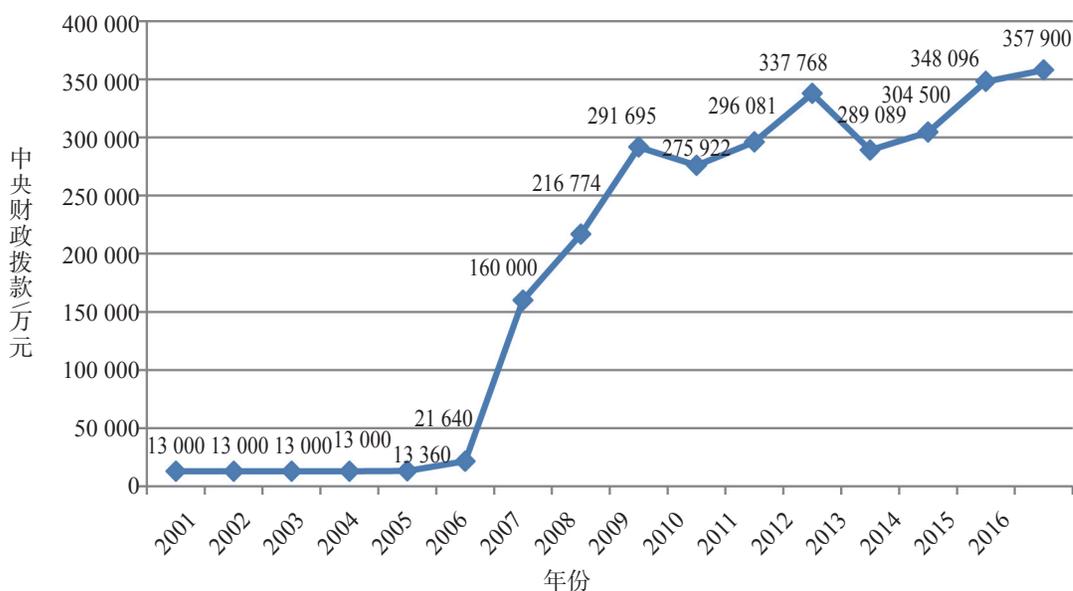


图3 2001—2016年国家重点实验室获得的中央财政拨款

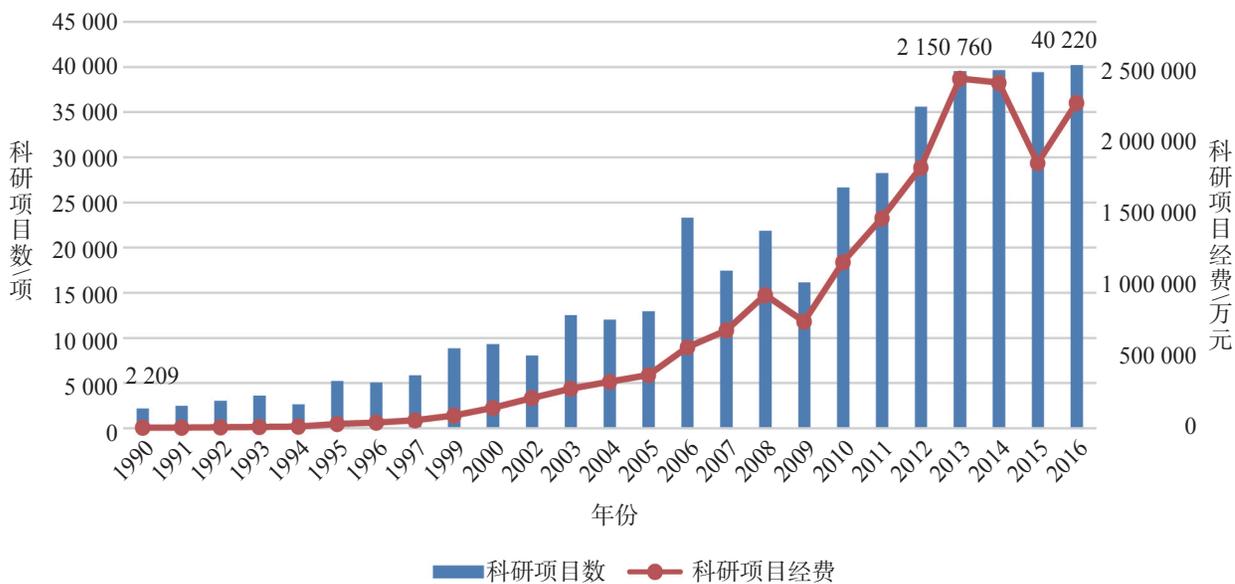


图4 1990—2016年国家重点实验室承担科研项目数和科研项目经费

注:《中国科技统计年鉴》中缺失国家重点实验室1998年和2001年的统计数据

实验室,二等奖占到全国的62.5%。

调查问卷显示,将近一半的科研人员认为实验室所从事的研究属于原始创新研究,所取得的重要科研进展或成果中将近30%在国际上有很大影响。

3.4 国家重点实验室促进人才成长的成效

发现人才、培养人才、储备人才,一直是国家重点实验室的重要任务。国家重点实验室通过创造良好的科研环境和实验条件,吸引、稳定并培养了一大批从事高水平基础研究的科研团队(杨鹏跃

等,2014)。如图8所示,国家重点实验室的研究队伍稳步壮大,截至2016年,拥有固定人员2万余人,客座人员1万余人,1990—2016年培养研究生29.2万余人。与此同时,实验室的队伍结构呈现出高学历、高层次研究人员为主的特点,如图9所示,2016年实验室拥有的中科院、工程院院士人数分别占院士总人数的51.8%和25.0%,拥有的国家杰出青年科学基金获得者占其总数的43.4%,创新研究群体获得者占其总数的54.4%。

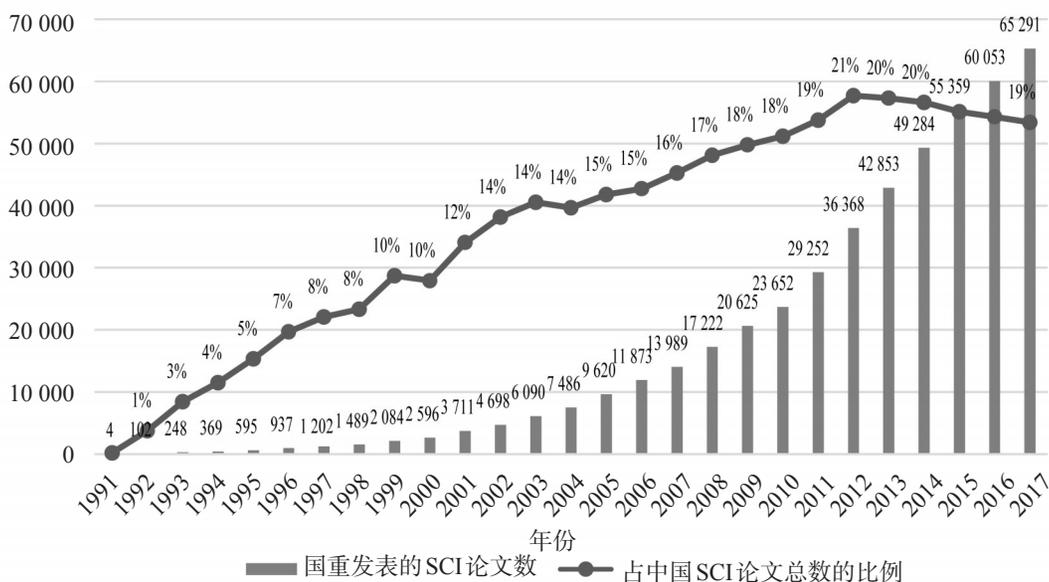


图5 1991—2017年国家重点实验室发表的SCI论文数以及占中国SCI论文总量的比例

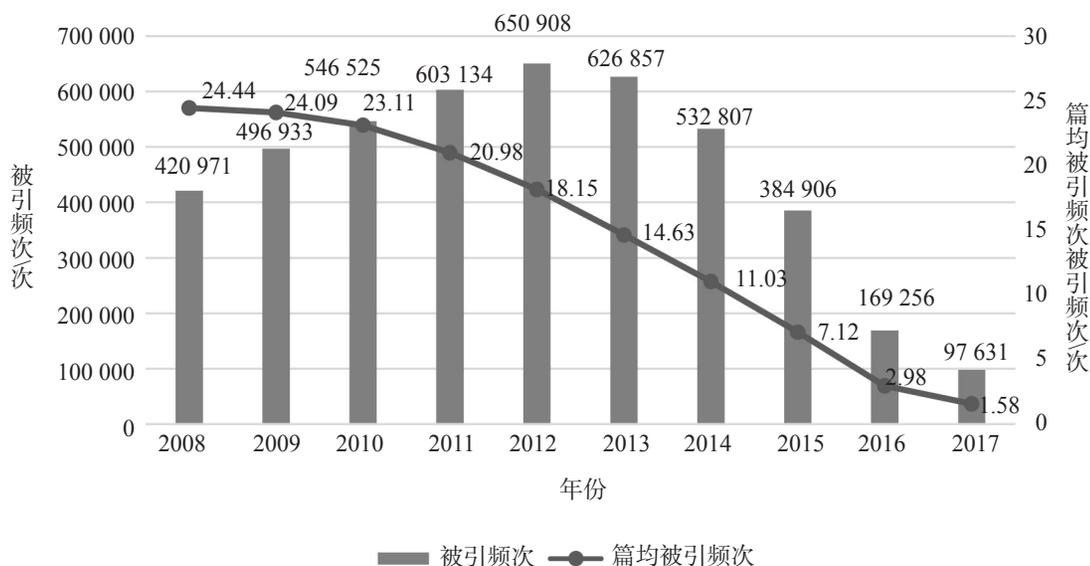


图6 2008—2017年国家重点实验室发表的SCI论文被引频次和篇均被引频次

针对科研人员的调查问卷显示,实验室在科研人员的个人成长和职业生涯方面都发挥了重要作用,主要体现在三方面,一是提供了良好的科研环境、实验平台和研究经费;二是稳定了研究方向,积累了经验,提高了个人科研能力;三是拓宽了学术合作网络,培养了团队合作精神。

3.5 国家重点实验室推动学科发展的成效

国家重点实验室覆盖了80%以上的基础学科,2008—2017年国家重点实验室产出的SCI论文分布于130个学科,论文数量最多的学科是化学,达

10.18万篇,其次是材料科学、工程学和物理学,论文数量均超过5万篇。国家重点实验室产出的SCI论文所属研究领域TOP20如图10所示。与此同时,国家重点实验室是推进跨学科研究和交叉学科建设的主要倡导者和先行者。根据论文在WOS中的学科分类情况,本研究建立了2017年国家重点实验室产出论文基于不同研究领域分类的共同矩阵,如图11所示,可以看出工程学、分子生物学、化学等学科建立了比较紧密的合作关系,学科交叉程度较高。调查问卷显示,科研人员认为实验

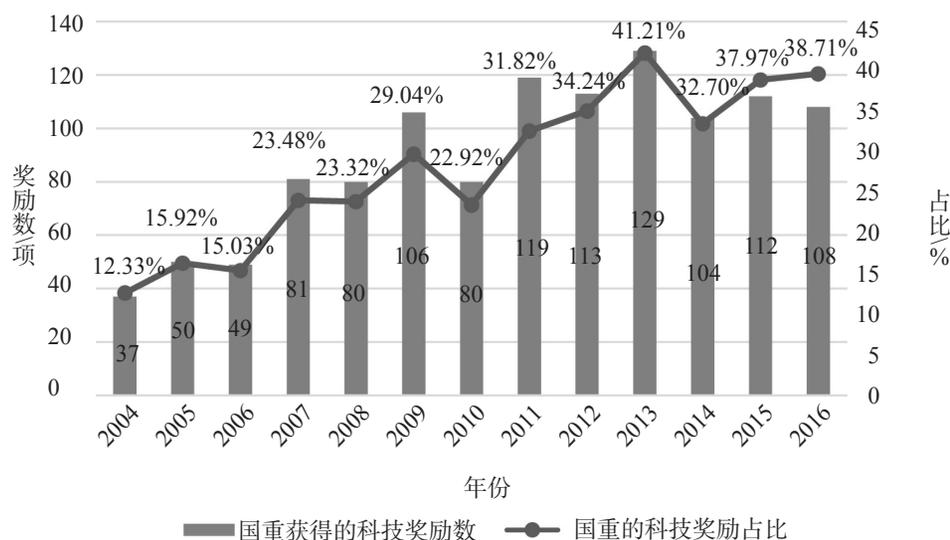


图7 2004—2016年国家重点实验室获得的国家三大科技奖励数及其所占比例

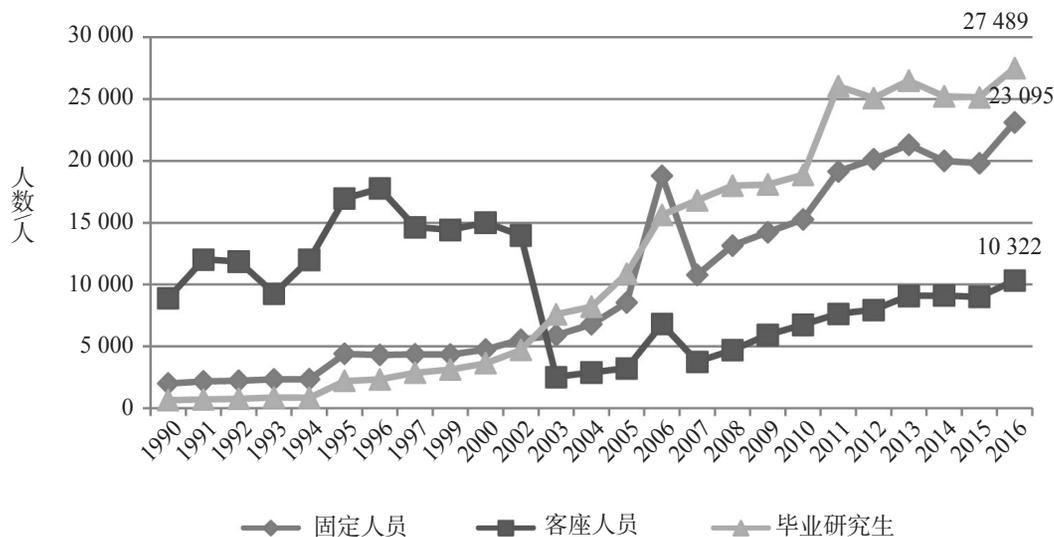


图8 1990—2016年国家重点实验室的固定人员、客座人员和毕业研究生数

室所取得的科技成就中贡献最大的就是促进了本学科的发展,占到67%,促进新兴、交叉学科发展的比例为40%。

3.6 国家重点实验室鼓励科学合作的成效

在“开放、流动、联合、竞争”运行机制的引导下,国家重点实验室非常注重国内外合作交流。如图12所示,国家重点实验室产出的作者合著论文比例在99.5%左右,机构合著论文比例在2017年达到72.58%,国际合著论文比例从2008年的18.7%

增长至2017年的26.97%。

从国家来看,2008—2017年,国家重点实验室共发表国际合著SCI论文9.33万篇,与其合作发表论文的国家和地区共计186个,合作国家数从2008年的71个增长至2017年的151个,如图13所示。从国际合著论文总量来看,中美合著论文数量最多,达4.30万篇(46.07%),中英和中澳位列第二和第三,国家重点实验室93%以上的国际合著集中在前20个国家(地区),如图14所示。2017年国家重

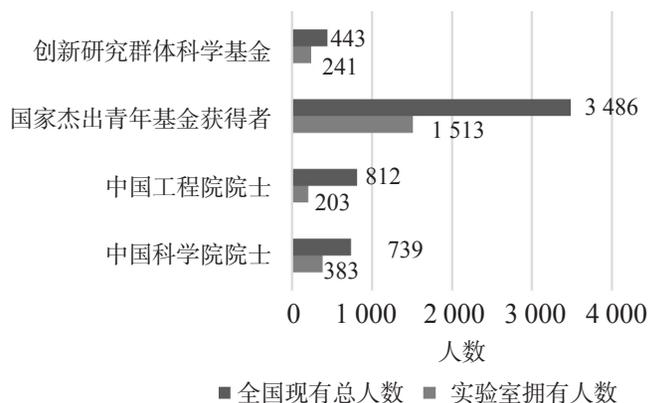


图9 2016年国家重点实验室拥有的各类高层次人才数

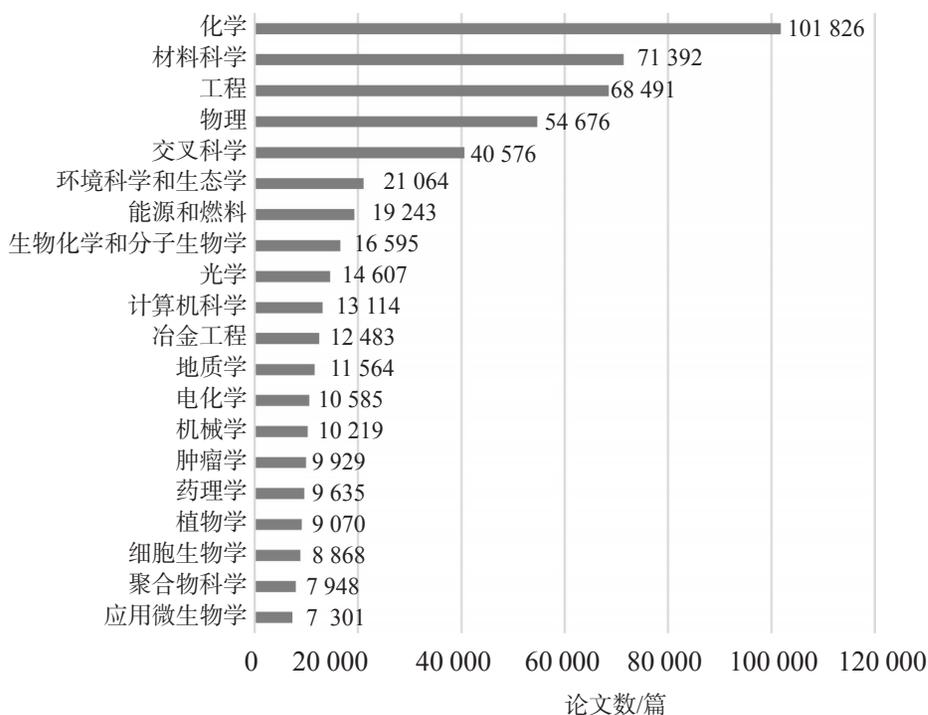


图10 2008—2017年国家重点实验室产出的SCI论文所属研究领域TOP20

点实验室的国别合作网络如图 15 所示,结合调研可以发现,在“一带一路”战略的指引下,实验室开始发挥国际科技合作的先导作用,开展与沿线国家(地区)的交流合作。

从机构来看,2008—2017年,在国家重点实验室国际科技合作产生的论文中,作者所属地址分布在全球范围内近万家机构中,其中最多的是中

国科学院系统,国际合著论文总量达 2.15 万篇,其次是中国科学院大学、北京大学、清华大学和浙江大学,如图 16 所示。国外机构分布较多的是美国的加州大学系统、佛罗里达大学、伊利诺伊大学,英国的剑桥大学,澳大利亚的悉尼大学,新加坡的南洋理工大学等。

值得注意的是,在 2008—2017 年国家重点实

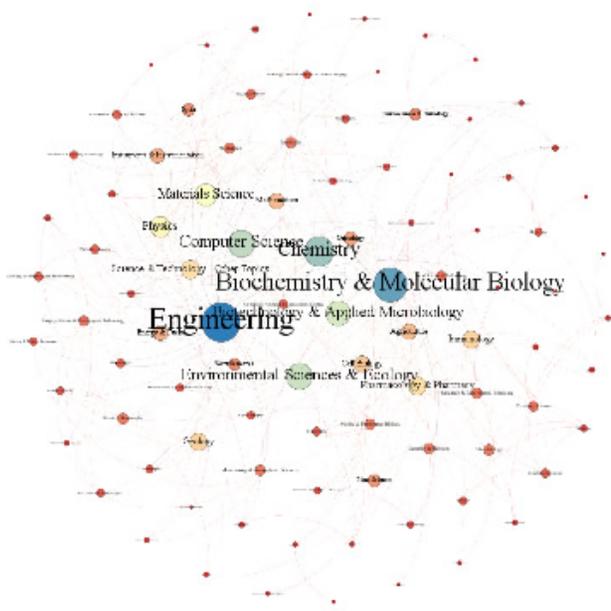


图 11 2017 年国家重点实验室产生的 SCI 论文所属研究领域合作网络

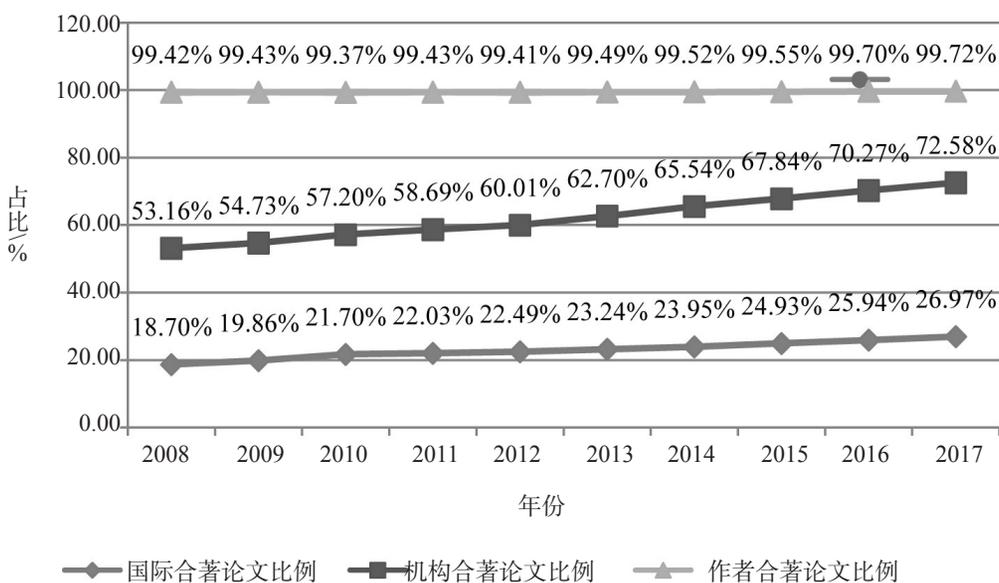


图 12 2008—2017 年国家重点实验室发表的 SCI 论文国家、机构及作者合著论文比例

验室所有参与发表的国际合著论文中,由中国作者担当通信作者的论文比例从2008年的72.3%增长至2017年的80.87%,如图17所示,可见国家重点实验室在国际合作中的主导地位越来越明显。与此同时,相较2008—2012年中国作者在其所有国际合著论文中的主导率(小于60%),重点实验室成员在国际合作中的主导地位更加显著。

4 国家重点实验室建设和管理中的问题和挑战

国家重点实验室是科技体制改革的产物,经过30多年的探索和实践,虽然取得了很大进展,但同时也面临着一些新的问题和挑战。例如,在实地调研和访谈中发现,“经费”和“评估”是目前实验室运行中普遍关注的问题,主要体现为:(1)经费支持力度有待提高,方式有待改进。目前国家重

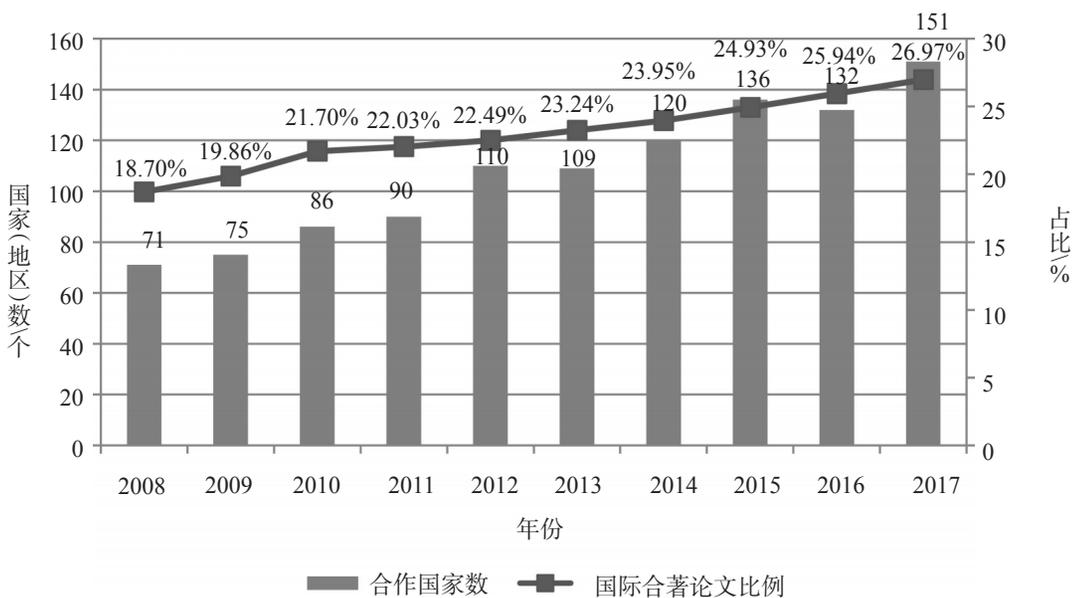


图13 2008—2017年国家重点实验室的合作国家数以及国际合著论文比例

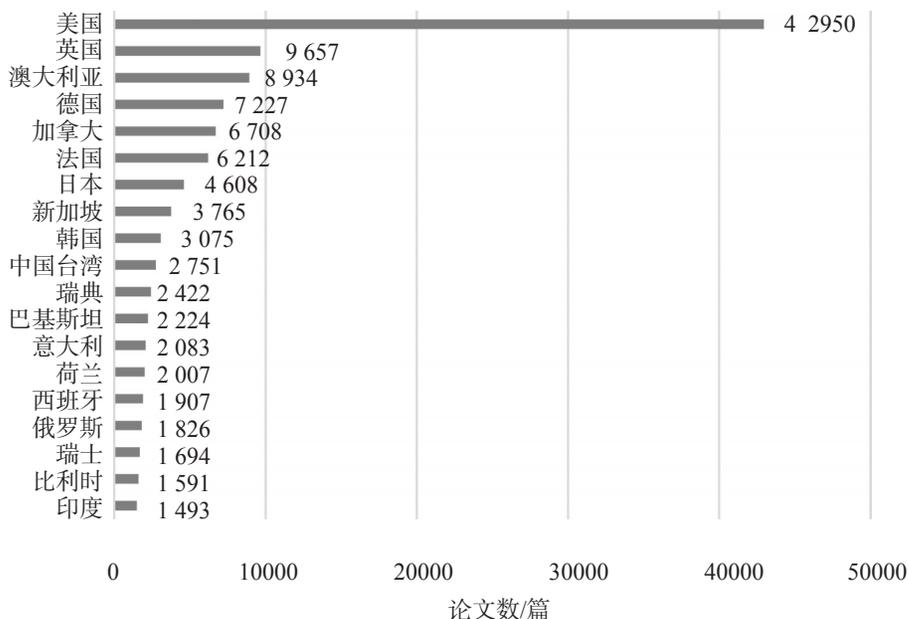


图14 2008—2017年国家重点实验室TOP20合作国家(地区)

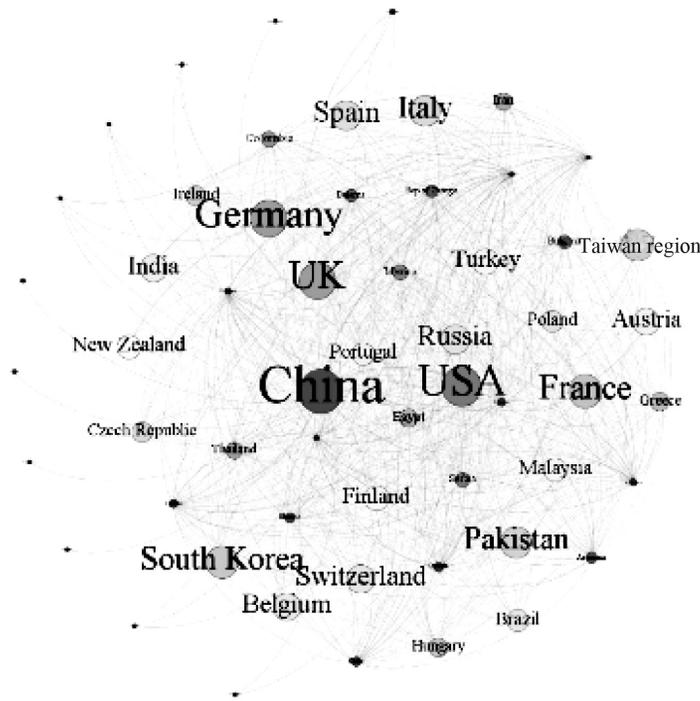


图 15 2017 年国家重点实验室国别(地区)合作网络

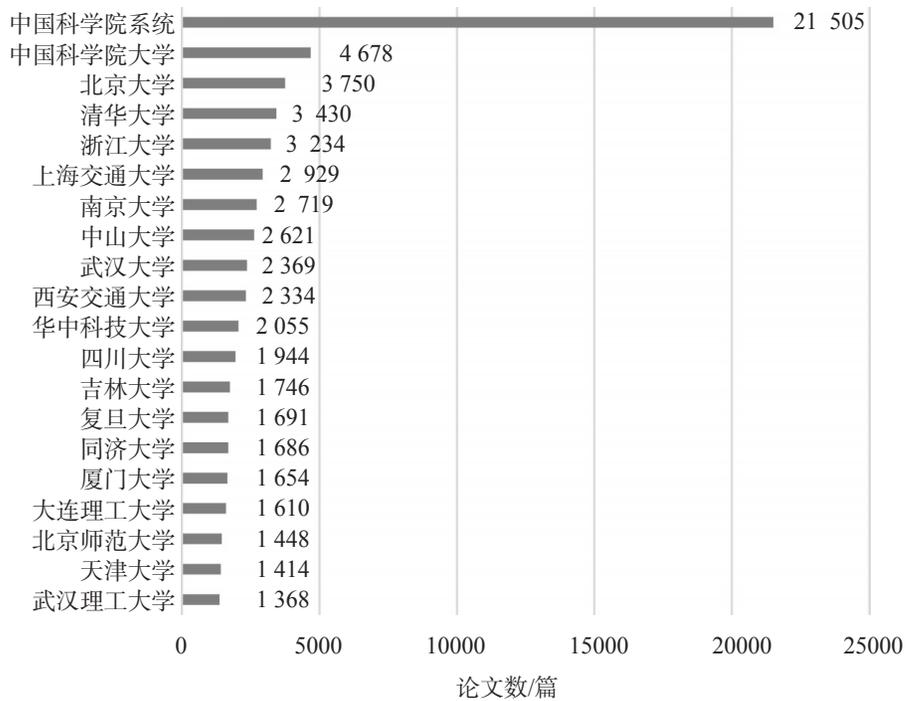


图 16 国家重点实验室国际合著论文中作者所属机构 TOP20

点实验室的专项经费拨款额度相对固定(陈实等, 2013), 十年不变, 已经不能满足新形势下发展的需求, 稳定性经费比例较低造成实验室要花更多精力去争取竞争性项目, 不仅增加了科研人员申

请和执行项目的成本, 也在一定程度上影响到了重点实验室对国家重大战略目标的支撑。(2) 评估体系仍需改进。国家重点实验室的评估规则和指标体系应当从国家实际需求出发, 与国家的科



图 17 2008—2017年国家重点实验室为主导的SCI发表量和比例

研发展阶段相适应,目前的评估方式,更多的是强调了实验室之间的相互比较和竞争,对实验室在其研究领域的国际水平和地位,对国家需求与战略发展目标的支持,也即学术卓越性、战略相关性的评价还须进一步加强。

此外,本研究认为实验室的顶层设计与动态调控机制也有待完善。因为知识生产方式的转型改变了科研组织模式,以学科为中心,具有稳定组织边界的知识生产方式已经不能完全适应和满足时代发展的需要,越来越多的新型科研组织形式出现(Borlaug et al, 2016)。而国家重点实验室的建设和管理更多的体现了自上而下的推动和行政化特点,受原有建设方式、整体布局和管理体系的影响,很难做到“按需设立、按需调整”。与此同时,出现了大量与国家重点实验室功能定位雷同的科技创新平台,平台之间出现无序竞争的乱象,直接影响到了国家科技资源的配置与利用效率。

5 研究结论与讨论

本文通过对国家重点实验室战略定位、运行成效以及面临的问题和挑战的分析,总结了国家重点实验室建设计划的目标实现情况,总体上,本研究认为国家重点实验室在支撑国家战略目标、开展原创性研究、培养高层次人才、推动学科前沿发

展、促进科技合作等方面都取得了显著成效。以科研产出为例,随着国家重点实验室建设范围的不断加大,资助规模的稳步提升,国家重点实验室在国外重要学术期刊发表的论文数逐年递增,成为推动各学科领域科研发展的重要力量。例如国家重点实验室的国际合著论文快速增长,合作伙伴数量多、范围广、集聚度高,以发达国家为主,同时也不乏一些发展中国家,说明实验室的国际合作研究不断深化,国际合作水平不断提升。而从论文通信作者所属国家来看,中国学者担任通信作者的论文数量多、比例高,呈现出“以我为主”的特征,说明国家重点实验室成员寻求国际合作的主动性高、主导性强。

针对国家重点实验室当前面临的问题和挑战,本研究认为可以从以下3个方面做出改进和探索:(1)根据实验室的使命定位、活动特征以及运行环境来区别对待,比如针对以提供基础性科研服务或工程任务型服务为使命的实验室,应当以签订目标责任合同和项目资助为主要运行特征,其评价考核以目标完成度和完成效率为主要依据;针对以探索性研究和学科发展为基础,以产生原创性科学知识、推动学科发展与人才培养为工作中心的实验室,应以全额预算和较长时间的定期

考核为主要运行特征,其评价标准是学术卓越性与战略目标实现情况。(2) 调整完善国家重点实验室经费投入机制。在提高稳定支持力度、优化预算编制流程的基础上,着力将国家重点实验室任务安排、经费支持与政府战略目标紧密结合,在政策、项目、资金投入等方面形成合力,如探索重大科技计划、项目定向委托国家重点实验室的机制与政策,将设备更新经费的预算调整权限下放等。(3) 改进完善国家重点实验室考核评价体系。建议在进一步完善现有分类考核评价体系的基础上,增加海外(通信)评审专家和实践部门专家,将学术卓越性与战略相关性评价相结合,对评估专家进行针对性培训,简化评估材料和评估流程,充分利用现有信息管理系统等。

参考文献

- 陈实,孙晓芹. 2013. 我国政府R&D经费投入的分析与判定:基于国家科技计划以财政科技拨款为研究视角[J]. 科学学研究, 31(11):1630-1641.
- 代涛,阿儒涵. 2016. 政府对大学和国立科研机构科研资助的第三条道路[J]. 科学学与科学技术管理,37(2):53-61.
- 董超,吴善超,郑永和. 2016. 科学中心资助机制的国际经验与思考[J]. 中国科学基金,30(1):64-68.
- 付晔. 2015. 高校科技创新平台体系的反思与重构[J]. 研究与发展管理,27(1):84-91.
- 贺德方,乌云其其格. 2011. 日本“世界顶级研究基地形成促进计划”及其启示[J]. 中国科技论坛,17(12):156-160.
- 胡德鑫,郭哲. 2016. 美国科学技术中心协同创新模式研究与启示[J]. 科技进步与对策,33(13):1-5.
- 黄群,张义芳,孙浩林. 2018. 德国科学委员会科研机构绩效评价研究[J]. 全球科技经济瞭望,33(3):35-41.
- 黄卫. 2017. 加强我国面向世界科技强国的基础研究基本布局和若干思考[J]. 中国软科学,(8):1-8.
- 科学技术部基础研究司. 2018. 2016国家重点实验室年度报告[R]. 北京:中国科学技术部.
- 刘翹楚,李正风. 2018. 卓越计划与政府资助公共研究的新模式:特征、动因及其挑战[J]. 自然辩证法通讯,(1):74-81.
- 刘娅. 2017. 英国公立科研机构科研绩效评估制度研究[J]. 全球科技经济瞭望,32(Z1):51-60.
- 刘玉仙,武夷山. 2015. 关于引文本质的思考[J]. 科学学研究,33(12):1779-1786.
- 欧阳琰. 2017. 一流学科建设之道:“研究卓越计划”国际比较及探疑[J]. 高教探索,(2):20-26+80.
- 苏秋月,张义芳. 2016. 国外公立科研机构绩效评估方法研究[J]. 全球科技经济瞭望,31(5):51-56.
- 王婉娟,危怀安. 2016. 协同创新能力评价指标体系构建:基于国家重点实验室的实证研究[J]. 科学学研究,34(3):471-480.
- 文少保,朴钟鹤. 2013. 组织设置变迁与学科资助的跨学科研究发展战略:以美国NSF资助的科学和技术中心为例[J]. 全球科技经济瞭望,28(4):19-24.
- 乌云其其格,何杰山. 2013. 新加坡的“卓越研究中心”计划[J]. 全球科技经济瞭望,(7):18-24.
- 杨凌春,周辉. 2013. 美国NSF“科学技术中心”的协同创新[J]. 中国高校科技,(Z1):84-87.
- 杨鹏跃,朱蕾,张雪燕. 2014. 对国家重点实验室学科建设与领军人才培养的探索[J]. 研究与发展管理,26(2):139-142.
- 杨希,刘念才. 2017. 北欧高校卓越计划投入模式研究[J]. 比较教育研究,39(8):11-17.
- 杨晓秋. 2015. 关于国家重点实验室评估的思考[J]. 实验室研究与探索,34(9):141-144+148.
- 张端鸿,刘玉仙. 2017. 科学计量指标在院校管理中的应用、问题与对策[J]. 上海教育评估研究,6(1):8-12.
- 赵俊芳,周天琪. 2016. 日本“全球COE计划”研究[J]. 外国教育研究,43(9):107-118.
- 郑英姿,李洪云,何洁. 2011. 论文产出分析在国家重点实验室评估中的应用:以三个物理类国家重点实验室论文产出分析为例[J]. 科学学研究,29(11):1638-1642.
- 中国科技论文统计与分析课题组. 2017. 2017中国科技论文统计结果[R]. 北京:中国科学技术信息研究所.

- Aksnes D W, Benner M, Borlaug S B, et al. 2012. Centres of Excellence in the Nordic Countries: A Comparative Study of Research Excellence Policy and Excellence Centre Schemes in Denmark, Finland, Norway and Sweden[R]. Norway: Nordic Institute for Studies in Innovation, Research and Education(NIFU).
- Boardman C, Gray D. 2010. The new science and engineering management: Cooperative research centers as government policies, industry strategies, and organizations[J]. *Journal of Technology Transfer*,35(5):445-459.
- Borlaug S B, Brorstad S. 2016. Moral hazard and adverse selection in research funding: Centres of excellence in Norway and Sweden[J]. *Science and Public Policy*,43(3):352-362.
- Jacob M, Meek V L. 2013. Scientific mobility and international research networks: Trends and policy tools for promoting research excellence and capacity building[J]. *Studies in Higher Education*,38(3):331-344.
- Möller T, Schmidt M, Hornbostel S. 2016. Assessing the effects of the German excellence initiative with bibliometric methods[J]. *Scientometrics*,109(3):2217-2239.
- OECD. 2014. Promoting Research Excellence: New Approaches to Funding[R]. Paris: OECD Publishing.

Assessing the Effects of the Chinese State Key Laboratory Initiative

YANG Fangjuan¹, LIANG Zheng¹, XUE Lan¹, TIAN Renhe²

(1. School of Public and Management, Tsinghua University, Beijing 100084, China; 2. School of Public Management, Northwest University, Xi'an 710127, China)

Abstract: The Chinese State Key Laboratory Initiative started in 1984 as a public program to promote the basic research and applied basic research. After 30 years developments the State Key Laboratory (SKL) has become an important part of China's innovation system. This paper takes the laboratory in main disciplines as an example to measure the SKLs' implementation effect, including its strategic positioning, operational effectiveness, problems and challenges. The analysis gives evidence that the SKL has succeeded in supporting national mission, concentrating excellent research, cultivating talents, promoting discipline development, and fostering scientific collaboration. At the same time, the SKL has faced some problems and challenges, such as the funding, the evaluation system, and the top-level design and so on. Finally, it presents relevant policy and management recommendation.

Key words: S&T structural reform; State Key Laboratory; innovation system; implementation effect