

我国科技基础条件资源调查工作的发展与思考

许东惠 李加洪 赫运涛 高鲁鹏 范治成
(国家科技基础条件平台中心, 北京 100862)

摘要: 我国科技基础条件资源调查是面向我国科研基础设施与科研仪器、科学数据、生物种质和实验材料等科技基础条件资源开展的一项全面调查,旨在持续并及时地掌握存量 and 动态变化情况,摸清财政投入形成的科技资源家底,为科技管理工作提供数据支撑。在回顾调查工作产生的背景的基础上,阐述调查工作的主要方法和进展成效,根据新时期实施创新发展驱动战略、深化科技体制改革和转变政府职能等重大需求,提出我国科技基础条件资源调查工作发展的思考和建议。

关键词: 科技基础条件资源调查; 科技资源; 科技管理; 科技资源管理

中图分类号: G311

文献标识码: A

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2018.01.001

Development and Reflection on National Science and Technology Infrastructure Resources Investigation

XU Donghui, LI Jiahong, HE Yuntao, GAO Lupeng, FANG Zhicheng
(National Science and Technology Infrastructure Center, Beijing 100862)

Abstract: National science and technology infrastructure resources investigation is the comprehensive survey and designed to keep on mastering these resources' stock and dynamic condition in time, including scientific research facilities and instruments, scientific data, and biological germplasm materials, to find out the real situation of science and technology resources from financial investment, and provide data support for the management of science and technology. This paper looks back to the background produced by investigation, elaborates the main measures and the progress of the investigation work, and proposes suggestions to promote the national science and technology Infrastructure resources investigation according to the need of implementing innovation driven development strategy and deepening the science and technology system

Keywords: science and technology infrastructure resources investigation, science and technology resources, science and technology management, science and technology resource management

0 引言

知识经济时代,提高科技创新能力是实施创

新驱动发展战略、推动经济社会发展和增强国家竞争力的关键。科技基础条件资源(简称“科技资源”)是科技创新活动的重要成果表现,也是

作者简介: 许东惠(1985—),女,国家科技基础条件平台中心助理研究员,研究方向:科技资源管理与共享(通讯作者);李加洪(1963—),男,博士,国家科技基础条件平台中心副主任,研究方向:科技资源管理与共享;赫运涛(1980—),男,国家科技基础条件平台中心副研究员,研究方向:科技资源管理与共享;高鲁鹏(1976—),男,博士,国家科技基础条件平台中心副研究员,研究方向:科技资源管理与共享;范治成(1985—),男,国家科技基础条件平台中心助理研究员,研究方向:科技资源管理与共享。

基金项目: 国家科技基础条件平台专项课题“2016年度国家科技基础条件资源调查过程管理及数据分析”(2016DDJIZY02)。

收稿时间: 2017年7月5日。

科技创新能力建设的重要基础保障。科技资源的优化配置和高效利用已经成为推动科技创新和经济社会发展的重要基础^①。

我国科技资源经过几十年的发展,已经形成了包括重大科研基础设施、大型科研仪器、研究实验基地、生物种质与实验材料、科学数据、科技文献等庞大的科技资源及其保藏体系。但是,长期以来,我国科技基础条件建设处于多头管理、分散投入的状态,宏观调控力度不够,不能有效优化资源配置。自2002年启动国家科技基础条件平台建设^②以来^③,这一状况有所改善,但由于缺少对全国科技资源基本状况的了解,资源整合和统筹布局的难度还很大。基于此,启动科技资源调查工作,掌握我国科技资源信息和利用情况,有助于打破行政壁垒,为国家科技资源的统筹规划、合理布局和整合共享创造基础条件,也有助于科学评估自身科技基础条件实力水平,对确定科技发展的目标和重点,科学制定科技发展战略和科技发展规划都具有重要的参考价值。

2005年,财政部、科技部、教育部和中国科学院联合建立了大型仪器设备购置的联合评议制度,但当时缺少相关科技资源存量及运行利用状况的基本信息,导致联合评议缺少系统的客观材料的支撑,评审专家主观意向影响较大;对于科技计划项目、重大专项的论证、审核和立项,大多以项目申报书为基本依据,其支撑条件情况也难以考证。建立科技资源基础数据库,能够从源头上解决科技基础条件建设投入与科技资源存量脱钩的问题,避免重复购置和建设,从而保障科技基础条件投入的科学性与公平性,提高财政资金使用效益。由此,从科技基础条件财政投入的角度,对全国科技资源进行摸底调查的需求应运而生。

2007年12月29日新修订的《科技进步法》针对我国当前科技资源共享程度不高的问题明确要求,国务院科学技术行政部门应当会同国务院有关主管部门,建立科学技术资源的信息系统,及时向社会公布科学技术资源的分布、使用情况^②;科技资源管理单位应向社会公布所管理的科技资源的共享制度和使用情况^③。这就从法律上明确了政府部门和资源管理单位的责任和义务。开展科技资源调查工作是贯彻落实《科技进步法》,推动科技资源开放共享的重要举措,也是各级科技管理单位和科技资源管理单位落实法律责任的重要工作。2008年,在前期调研和准备工作的基础上,科技部、财政部两部门共同发文,正式启动科技基础条件资源调查(简称“科技资源调查”)工作。

随着我国科技投入持续加大,科技资源的保有量不断增长。管好、用好存量科技资源,以及做好新增科技资源规划和布局,促进科技资源的高效利用,迫切需要管理部门摸清资源家底,并及时掌握动态变化情况。科技资源调查工作已成为一项服务于适应国家发展战略和地方经济发展要求的科技基础条件建设规划布局的基础性工作。对此,本文拟对近十年来科技资源调查工作做一简略回顾,并对我国科技基础条件资源调查工作的发展提出建议。

1 调查方法

1.1 构建多部门、多地方分工协同的工作体系

教育部组织的高校实验室信息统计^③,主要针对本部门内的相关资源,依托本部门内的工作体系,工作协调难度较小^④。然而不同于教育部组织开展的这项统计工作,科技资源调查涉及多个部门、地方,科技资源种类多、数量大,且广

① 国家科技基础条件平台建设是充分运用信息、网络等现代技术,对科技基础条件资源进行的战略重组和系统优化,以促进全社会科技资源高效配置和综合利用,提高科技创新能力。

② 《科学技术进步法》第六十五条明确规定,国务院科学技术行政部门应当会同有关主管部门,建立科学技术研究基地、科学仪器设备和科学技术文献、科学技术数据、科学技术自然资源、科学技术普及资源等科学技术资源的信息系统,及时向社会公布科学技术资源的分布、使用情况。

③ 该统计由教育部高等教育司组织开展,面向包括普通本科高校、高职高专院校和独立建制的成人高校等在内的各高等学校,以教学科研仪器设备、贵重仪器设备、实验室基本情况和经费情况、专任实验人员等为主要内容。

泛分布于高校、科研院所、企业等单位，因此，开展科技资源调查主要依托现有科技工作管理框架，由科技部、财政部牵头组织，多部门分工协作，各地方分级负责，形成自上而下的科技资源调查分工协同工作体系。截至2016年，共有37个中央部门和地方31个省（自治区、直辖市）、5个计划单列市和新疆生产建设兵团所属的4000余家科研院所、高等学校和有关企业被纳入科技资源调查体系。

1.2 强调调查内容涵盖科技资源的各个类型

从科技资源类型来看，美国科技资源调查^①重点围绕科研基础设施^[5]，未覆盖科技资源的各个类型，而我国教育部组织的高校实验室信息统计主要针对仪器设备。我国科技资源调查是专门针对科技资源的全面调查，涵盖了重大科研基础设施、大型科研仪器、科学数据、生物种质和实验材料四大类型^[6]，调查的内容较之一般性的统计工作要更加细致和具体，着重收集描述和反映科技资源具体状态的各类指标、参数以及与科技资源管理相关的财务、人才等信息。目前调查内容主要包括：各有关单位重大科研基础设施、科研仪器设备概况以及原值50万元以上大型科研仪器基本信息及利用情况，中央有关部门批准建立的研究实验基地基本情况，生物种质保藏机构基本情况，科技资源服务和共享情况，人力资源配置情况，科技产出情况等。

1.3 注重调查对象覆盖面的广泛性和全面性

美国科学与工程研究调查^②对象主要集中在部分研究型大学、非营利性生物医学研究机构和医院，覆盖面较窄。我国科技资源调查则将行政主管部门、地方科技主管部门纳入到调查工作体系中来，从而为调查对象的广泛性和全面性提供了机制保障。科技资源调查主要对象为拥有财政投入形成科技资源的国务院有关部门和单位以及高等学校、科研院所、企业研发机构，涉及财政

投入的各类主体，具有较广泛的覆盖面。

1.4 建立完备的组织保障体系

经过近10年的发展，科技资源调查已经形成了一个由工作流程、人员队伍、信息系统组成的“三位一体”保障体系。目前，科技资源调查已经形成了由网上填报、现场培训和多媒体培训、数据核查、数据挖掘和分析利用、资源信息公布等各环节组成的全链条的工作流程，组成了一支由各中央部门联络员、各地方科技主管部门相关负责人员和技术支撑人员、各填报单位调查员等组成的工作队伍，在中央和地方分别建成了集综合管理、数据采集、统计分析等功能的管理信息系统，支撑数据填报和科技资源管理。科技资源调查每年组织一次，完成全面数据更新，整个保障体系已趋于成熟。

2 调查成效

2.1 基本摸清重点科技资源家底

截至2015年年底，掌握4000余家高等学校、科研院所和转制院所等单位拥有重大科研基础设施39项，其核心仪器设备831台（套），原值38.17亿元；50万元以上大型科研仪器约7.3万台（套），仪器设备原值1049.5亿元；国家级科研基地1020个，基地拥有的大型科研仪器数量约为2.5万台/套，原值290.1亿元；科学数据库1062个；生物种质和实验材料资源库433个，其中植物种质资源库247个，植物标本库17个，动物种质资源库77个，人类遗传资源库2个，微生物菌种库66个，岩矿化石标本库2个，其他库6个；标本资源库50个；科研用试剂集中采购金额为16.5亿元；科技活动人员总量约140万人；当年承担课题总量为54万项、发表论文95万篇、专利授权数10.47万项、发明专利累计拥有量35.5万项、当年获得的科技成果奖励数量1.5353万项。

① 美国科技资源调查工作由国家自然科学基金(NSF)的国家科学与工程统计中心(NC-SES)负责。目前,该中心负责13个项目的科技调查,涵盖了科学与工程研究设施、科学与工程人力资源、R&D投入与产出等现状与发展情况,为美国政府制定和调整科技政策提供决策依据。

② 科学与工程研究设施调查于1988年正式启动,调查周期为2年,资助单位为美国国立卫生研究院(NIH)。主要调查对象为在上一个财年R&D支出超过100万美元的研究型大学和上一个财年至少接受NIH资助达100万美元的非营利性生物医学研究机构和医院。

自调查工作开展以来,建立了包括重大科技基础设施、大型科研仪器、研究实验基地、生物种质资源、科学数据库等17个科技资源信息数据库^[7]。这些数据库在包含了相应资源的基本信息的同时,也反映了资源的结构、利用和动态变化情况。以大型科研仪器为例,调查数据表明,近年来,我国大型科研仪器建设投入持续增加,科研院所与高校的大型科研仪器规模持续快速增长。截至2015年年底,我国科研院所高等学校等单位拥有大型科研仪器总量为7.3225万台(套),原值合计1049.5亿元;2008年至2015年,大型科研仪器数量、原值年均增长率为16%、17.2%。在生物种质资源方面,以微生物种质资源为例,截至2014年年底,微生物种质资源保藏机构有87家,保藏资源种类数目约为14.1万株,较2013年年底增长了11%。在科学数据方面,近年来,总量增长迅速,以高能物理、天文、地球系统、遥感等领域最多,数据规范化程度不断提升,实现标准化处理的科学数据库占比增多。

2.2 支撑科技管理决策和科技规划研究制定

为从建设根源上避免仪器设备的重复购置,提高经费使用效率,自2009年起依托科技资源调查数据库,在国家重点实验室大型仪器设备申购和中央级科学事业单位修缮专项、中央补贴财政地方科技条件专项、国家科技重大专项、重点研发计划等领域开展大型科研仪器设备购置查重评议工作^[8]。2009年至2015年,对国家重点实验室建设、国家科技重大专项等领域中购置的大型科研仪器进行了查重评议,累计减少重复购置经费达172亿元。2016年,首次对国家重点研发计划42个重点专项所购置的大型科研仪器开展了查重评议工作,提出了减少重复购置1.58亿元的建议。

2014年12月31日,国务院发布了《国务院关于国家重大科研基础设施与大型科研仪器向社会开放的意见》,对科研基础设施和科研仪器的配置及其开放共享提出了具体的部署和要求,并明确指出“启动现有科研设施与仪器的资源调查,摸清家底,在建立科研基础设施与科研仪器资源数据库的基础上,逐步实现科研基础设施与

科研仪器向社会开放的全覆盖”。2015年,科技资源调查范围进一步拓展,并对重大科研基础设施进行了深入摸底,基本摸清了科研基础设施与科研仪器开放共享的底数,掌握了实情,为推动科研基础设施与科研仪器国家网络管理平台建设,评估监督管理单位落实意见情况提供了重要的数据支撑。

2016年6月,科技部、财政部共同发布了《中央引导地方科技发展专项资金管理办法》。该专项资金主要用于支持地方政府围绕国家科技发展战略和地方经济社会发展目标、改善地方科技基础条件、优化科技创新环境、支持基层科技工作、促进科技成果转移转化、提升区域科技创新能力等方面。在资金分配中,地方科研综合能力是重要的分配因素,其中包括科技基础条件水平和科技资源开放共享水平等多方面的指标。科技资源调查数据成为部分指标测算依据之一,为开展中央引导地方科技发展专项工作提供重要基础和数据保障。

在科技发展有关规划的研究制定中,科技资源调查数据发挥了有效的支撑作用。例如,在《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》执行情况检查评估工作中,有力支撑了对科技资源共享利用情况的评估考察;为《“十三五”国家科技创新发展规划》《“十三五”国家科技创新基地与条件保障能力建设专项规划》的研究制定提供了数据支持;中国科学院、公安部、水利部、国土资源部等部门利用调查数据制定了有关科研装备规划,推动研究实验基地建设。

2.3 促进科技资源开放共享

科技资源调查采用信息化手段,统一技术标准规范,在中央和地方分别建立了集填报、审核、统计分析为一体的调查管理信息系统,实现了调查工作与科技资源信息系统建设的统一,全面提升了科技资源管理的信息化和精细化水平。通过调查,中央和地方有关部门更加全面地掌握了我国大型科研仪器、研究实验基地等资源的分布和使用情况,有力地推动了《科学技术进步法》中关于建立科学技术资源信息系统等要求的

贯彻落实，全社会科技资源开放共享的环境进一步改善。部分地方也将科技资源调查纳入法制轨道，例如《上海市科学技术进步条例》明确了开展科技资源调查的法律要求；《太原市科技资源开放共享条例》明确要求建立科技资源信息管理系统、科技资源拥有者提供资源信息、科技主管部门应编制科技资源开放共享目录，并要求建立科技资源开放共享评估制度。

中国科学院利用调查数据，加强资源集成，完善了院所两级大型仪器中心建设和运行。上海市、安徽省、浙江省、江苏省、江西省等多个地方科技主管部门利用调查数据规划科技平台和科技资源建设布局，进一步提高了全社会科技资源共享水平。例如，上海市利用调查数据，推动上海科技创新资源大数据中心建设，拓展提升上海研发公共服务平台资源开放共享服务辐射能级，调动调查单位将 2200 台仪器设备纳入上海科技创新券服务范畴，推动科研仪器开放共享；安徽省将科技资源调查数据库中的实验室、大型科研仪器、科技人才、生物种质资源等数据应用到安徽省科技创新平台“科技路路通”服务总网中，并对外发布共享。

3 结语与建议

科技资源调查工作经过近 10 年的发展，基本摸清了我国科技资源家底，并在支撑科技管理决策和促进科技资源开放共享中发挥了重要作用。在新形势下，科技资源调查工作面临着更高的要求和挑战。科技资源调查应当进一步加强制度建设，创新工作机制，强化成果利用。下一步可以选取某一类型科技资源或某一类调研对象，对调查数据进行具体、深入地分析挖掘和利用研究。

对于今后的科技资源调查工作的开展，提出如下建议。

3.1 落实创新驱动发展战略要求，加强科技资源调查制度建设和成果利用

当前，我国经济发展步入新常态，中央提出

实施创新驱动发展战略，推动以科技创新为核心的全面创新。2016 年 5 月 30 日习近平总书记在 2016 年全国科技创新大会、两院院士大会、中国科协第九次全国代表大会上提出“要完善符合科技创新规律的资源配置方式，解决简单套用行政预算和财务管理方法管理科技资源等问题，优化基础研究、战略高技术研究、社会公益类研究的支持方式，力求科技创新活动效率最大化”。科技资源作为科技创新的物质保障，其配置和利用的好坏在很大程度上决定着科技创新能力的高低，进而影响经济增长的速度和方式。可见，贯彻落实创新驱动发展战略，需要进一步完善科技资源调查制度建设，研究制定科技资源调查管理办法；进一步明确资源调查的目的、对象、内容和方法；进一步明确各相关部门、地方、被调查单位的职责分工；进一步固化数据填报、审核、汇交、核查等科技资源调查工作流程；进一步明确各环节的时间节点要求。强化调查成果分析利用，形成一批调查成果，系统发布调查数据和评价结果，加强调查填报系统分析统计功能^①，增强支撑科技管理决策的科学性和精准性，提高科技供给体系的配置效率。

3.2 强化企业技术创新主体地位，加强科技资源调查服务企业技术创新

《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十三个五年规划的建议》中明确指出“强化企业技术创新主体地位和主导作用”。以企业为技术创新主体，有助于快速把握市场需求，有效整合产学研力量，加快创新成果的转化和应用，进而为加快经济结构调整和经济发展方式转变提供强有力的支撑。我国正处于由科技大国迈向科技强国的历史进程当中，企业技术创新、大众创新创业等创新活动日益活跃，企业对科技资源的需求更加迫切和多元。当前，科技资源配置和管理体制尚有待完善，部门、机构间科技资源配置分散且信息不通，跨地区、跨机构的开放共享不足，利用效率不高，闲置现象较为突出。针对这些问题，

^① 见 2016 年国家科技基础条件平台中心专题研究报告“985、211 高校大型科研仪器建设与共享利用分析”。

2014年年底,国务院发布了《国务院关于国家重大科研基础设施和大型科研仪器向社会开放的意见》,旨在加快推进科研设施与仪器向社会开放,发挥科研基础设施与科研仪器对科技创新的服务和支撑作用。科技资源调查作为落实意见的重点任务之一,应继续推进科技资源调查范围向企业的覆盖,面对量大面广、类型多样的企业,必须以需求为导向,采取有效措施,为支撑企业技术创新提供决策支持。

3.3 强化科技军民融合,加强科技资源调查服务军地信息共享共用

2016年,中共中央、国务院、中央军委联合印发了《关于经济建设和国防建设融合发展的意见》,对军民融合工作做出全面部署,意见指出“加强科技领域统筹,着力提高军民协同创新能力”,强调军地业务主管部门拟制发布资源共享目录,制定资源共享办法,构建资源共享平台。科技资源调查可为资源共享平台建设提供第一手数据资料,是做好平台建设顶层设计和体制机制创新的一项基础性工作。可见,落实科技军民融合的要求,需要进一步拓展科技资源调查的范围,探索建立科技资源调查军地联合部署、联合实施的工作机制,发挥军口部门的积极性,在保证军事信息安全的前提下,实现军民科技资源信息的共享共用,进一步提升科技资源对科技进步、国防建设和经济社会发展的支撑水平。

3.4 落实深化科技体制改革、加快政府职能转变要求,创新调查工作机制,进一步增强科技资源支撑保障能力

近年来,党中央、国务院在科学分析我国科技和经济社会发展面临的新形势和新要求的基础上,围绕深化科技体制改革、加快科技发展,作出了一系列重大战略决策。《中共中央国务院关于深化科技体制改革加快国家创新体系建设的意见》提出要**加强科技资源管理、促进科技资源开放共享和高效利用**。随着科技体制改革的持续推进,科技创新活动所形成的重大科技基础设施、大型科研仪器、科学数据、生物种质等科技资源

将成为政府科技管理的重要对象,其规模、质量和利用水平将成为政府评价科技创新活动的基本依据。政府职能转变的主要方向是强化社会管理和公共服务。科技资源,尤其是财政投入形成的科技资源,具有较强的基础性和公共性,强化科技资源管理,发挥科技资源调查的支撑保障作用是政府强化科技公共服务职能的重要抓手之一^[9]。为此,应进一步创新调查工作机制,探索普查和抽查相结合的调查方式。例如,针对企业的调查,由于企业类型复杂、分布广泛、数量众多,考虑到全面普查的难度较大、成本较高,且准确性难以保障,因此可以采取样本抽查的方式,通过数据纠偏、测量误差、数据的时间可比性、估计和预测等调查统计方法,强化数据的准确性;在保证调查指标的统一规范的前提下,加大部门和地方调查工作的自主性,并根据自身工作重点和特点,拓展与科技资源管理相关的调查内容,以满足不同部门和各层级的科技公共服务的需要。

参考文献

- [1] 石蕾,鞠维刚.我国重点科技基础条件资源配置的现状与对策[J].科技管理研究,2012(4):1-4.
- [2] 国务院办公厅.2004-2010年国家科技基础条件平台建设纲要[A].2004.
- [3] 全国人民代表大会常务委员会.中华人民共和国科技进步法[A].2007.
- [4] 刘婷婷.浅谈高校实验室信息统计工作的实践与体会[J].机械管理开发,2008(2):156-157.
- [5] 陈光,尚智丛.美国科技资源调查的经验与启示[J].中国科技资源导刊,2012(1):101-104. DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2012.01.018.
- [6] 彭洁,赵伟,屈宝强,等.科技资源管理基础[M].北京:科学技术文献出版社,2014.
- [7] 国家科技基础条件平台中心.国家科学数据资源发展报告(2015年度)[R].2016.
- [8] 国家科技基础条件平台中心.国家科技基础条件平台发展报告(2011-2012)[M].北京:科学技术文献出版社,2013.
- [9] 叶玉江.加强科技平台工作推进科技资源管理[J].中国科技资源导刊,2015(2):1-6. DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2015.02.001.