

国家科技基础条件资源调查系列报告
National Science and Technology Infrastructure Resources Survey Reports



国家科技基础条件资源 发展报告

2016

国家科技基础条件平台中心 著



 科学技术文献出版社
SCIENTIFIC AND TECHNICAL DOCUMENTATION PRESS

国家科技基础条件资源发展报告

(2016)

国家科技基础条件平台中心 著



科学技术文献出版社
SCIENTIFIC AND TECHNICAL DOCUMENTATION PRESS

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

国家科技基础条件资源发展报告. 2016 / 国家科技基础条件平台中心著. —北京: 科学技术文献出版社, 2017. 6

ISBN 978-7-5189-3006-7

I. ①国… II. ①国… III. ①科学研究事业—资源调查—研究报告—中国—2016
IV. ①G322

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 144080 号

国家科技基础条件资源发展报告 (2016)

策划编辑: 周国臻 责任编辑: 周国臻 特约编辑: 张丽艳 责任校对: 张叫咪 责任出版: 张志平

出 版 者 科学技术文献出版社

地 址 北京市复兴路15号 邮编 100038

编 务 部 (010) 58882938, 58882087 (传真)

发 行 部 (010) 58882868, 58882874 (传真)

邮 购 部 (010) 58882873

官 方 网 址 www.stdp.com.cn

发 行 者 科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销

印 刷 者 北京地大彩印有限公司

版 次 2017年6月第1版 2017年6月第1次印刷

开 本 787×1092 1/16

字 数 116千

印 张 9

书 号 ISBN 978-7-5189-3006-7

定 价 88.00元



版权所有 违法必究

购买本社图书, 凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责调换

国家科技基础条件资源发展报告（2016）

编 委 会

主 任 叶玉江 包献华

副主任 周文能 苏 靖 李加洪 王瑞丹

协调人 陈文君 赫运涛

执笔人（以姓氏笔画为序）

王 祎	王 晋	王 超	石 蕾
卢 凡	吕永波	许东惠	陈志辉
范治成	周琼琼	赵 伟	相朋超
徐振国	高鲁鹏	程 苹	赫运涛



序

党的十八大提出实施创新驱动发展战略，强调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。习近平总书记指出，科技是国之利器。中国要强，必须有强大科技。科技创新正成为重塑世界格局、创造人类未来的主导力量。

工欲善其事，必先利其器。科技基础条件资源是支撑科技进步和创新的重要物质和信息基础，是提升国家科技竞争力的关键因素之一，其创新往往也孕育着前沿基础研究的重大突破。从 20 世纪初至今，大约 1/4 的诺贝尔物理学奖和化学奖都是科学仪器和测试方法的创新。

为抢占新一轮科技创新制高点，世界各国纷纷把建设强大的科技基础条件作为重中之重。进入 21 世纪，尤其是“十一五”以来，随着综合国力和科技投入的快速增长，我国科技基础条件建设取得了长足进展，科研基础条件资源的规模和质量有了显著提升，部分领域进入国际先进行列，科技资源开放共享的机制日益完善，支撑服务能力不断增强。

为了系统全面地反映我国科技基础条件资源建设和利用现状，国家科技基础条件平台中心组织编写了《国家科技基础条



件资源发展报告》。报告系统描述了我国科技基础条件资源建设发展概况，梳理了大型科学仪器和装置、生物种质与实验材料、科学数据与信息等资源的规模、质量、共享与利用等现状，并开展了国际和地区之间的对比分析。报告数据翔实、案例丰富，对于优化科技资源配置、加强科技创新能力建设、引导和促进全社会科技资源开放共享等科技管理决策具有十分重要的意义。希望该报告能够给广大科技工作者以有益的启发和帮助。

黄卫

科学技术部副部长

2017年5月17日



前 言

科研设施与仪器、科学数据与信息、生物种质与实验材料等科技基础条件资源是科技创新的物质基础，也是国家创新发展的战略资源。厘清国家科技基础条件资源概况，对于科学配置和高效利用科技资源、提高国家科技财政投入效率、加强国家科技创新能力建设具有重要意义。

科技部长长期以来积极推动科技基础条件资源的建设和共享。2002年，科技部会同财政部、国家发展改革委、教育部和中科院等部门，开展了科技基础条件资源的整合共享工作，围绕研究实验基地和大型仪器设备、自然科技资源、科学数据、科技文献、网络科技环境、科技成果转化六大领域，建设一批科技基础条件平台。2008年，科技部会同财政部联合开展了科技基础条件资源调查工作，致力于摸清财政投入形成科技资源的底数。2014年以来，按照《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》部署，科技部组织各部门、地方积极推进科研设施和仪器的开放共享。在这个过程中，国家科技基础条件平台中心作为科技部直属的从事科技资源建设和共享的专业化机构，开展了大量的基础性管理和研究工作。



目前,我国还没有全面系统反映科技基础条件资源建设发展和共享利用的综合性报告。鉴于此,在科技部基础研究司的指导下,国家科技基础条件平台中心组织研究团队,基于长期的管理和研究工作基础,编写了《国家科技基础条件资源发展报告(2016)》(以下简称《发展报告》)。《发展报告》重点对2015年度国家科技基础条件资源调查数据进行了深入的梳理和挖掘,并全面收集了国内外在科研设施、科学仪器、科学数据、生物种质和实验材料等各类科技基础条件资源建设和共享方面的数据和案例。《发展报告》力求多层次、多角度、客观反映我国科技基础条件资源建设发展的总体情况,支撑国家科技管理的宏观决策,加强对全社会科技资源开放共享的宏观引导。

《发展报告》分为四章。第一章概述了科技基础条件资源的内涵与类型、作用与意义,以及我国科技基础条件资源建设发展的历程。第二章从投入渠道、规模与质量以及自主研发等方面,描述了我国科技基础条件资源的建设情况。第三章按资源类型、分层级地介绍了我国科技基础条件资源的共享利用情况。第四章概括性地阐述了我国科技基础条件资源建设面临的挑战及其发展展望。

本报告中描述的科技基础条件资源主要涵盖了目前高校院所及部分建有国家级科技创新基地的企业中财政投入形成的科技资源。受调查渠道范围所限,部分企业拥有的科技资源,特别是企业自行投入形成的科技基础条件资源没有被纳入本报告的调查范围。此外,由于国外科技基础条件资源的数据采集相



对较困难，许多国家没有相应的官方调查统计，编写组在报告中选取了国际组织发布的数据或研究梳理的典型事例来开展相关方面的国际对比分析。

准确反映我国科技基础条件资源的建设和利用现状，及时掌握发展变化趋势，是一项需要长期不懈努力的工作，我们希望通过《国家科技基础条件资源发展报告》的发布，使社会各界乃至全世界进一步了解我国科技基础条件资源的建设和发展，进一步营造强化科技基础条件资源建设、推动资源开放共享的社会氛围。我们将充分吸收社会各界的宝贵意见和建议，不断推进《国家科技基础条件资源发展报告》的完善。

本报告编写过程中得到了科技部基础研究司、财政部科教司的指导，同时也得到了中科院条件财务局、中科院物理所、中科院地质地球物理所及国家科技基础条件平台参建单位等有关单位和相关专家学者的大力支持，在此表示衷心感谢！



目 录

第一章 科技基础条件资源概述.....	1
一、科技基础条件资源的内涵和类型.....	2
(一) 科研设施与仪器	2
(二) 科学数据与信息	3
(三) 生物种质与实验材料	3
二、加强科技基础条件资源建设的作用与意义.....	4
(一) 科技基础条件资源是建设世界科技强国必备的物质 技术基础	4
(二) 加强科技基础条件资源建设是从源头上增强自主创新 能力的战略举措	5
(三) 加强科技基础条件资源建设是以科技创新带动全面 创新的重要支撑	5
(四) 深化科技基础条件资源管理是科研管理向创新服务 转变的重要抓手	6
三、我国科技基础条件资源建设发展历程.....	6
(一) 新中国成立后至改革开放前, 科技基础条件资源建设 工作逐步探索	6
(二) 改革开放后, 科研条件建设进一步加强, 科技资源 共享工作起步实施	7



(三) “十一五”以来,科技基础条件资源保障体系不断完善 9

(四) 十八大以来,实施创新驱动发展战略推进科技创新条件建设 10

第二章 我国科技基础条件资源的能力建设.....13

一、科技基础条件资源能力建设形成多渠道、多层次的投入格局...14

(一) 国家财政投入是科技基础条件资源能力建设的主要资金来源 14

(二) 重大专项等主体科技计划、重大科教工程、科研基地建设是科技基础条件资源能力建设的主要支持渠道 ... 19

(三) 地方财政以及社会投入是科技基础条件资源能力建设的重要补充 23

二、科技基础条件资源规模与质量水平持续提升..... 25

(一) 重大科研基础设施建设成效显著 25

(二) 大型科研仪器建设水平不断提升 34

(三) 科学数据总体规模大幅增长 41

(四) 生物种质和实验材料的资源保障能力显著提升 44

三、科技基础条件资源自主研发能力不断提高..... 53

(一) 科研设施和仪器领域的自主研发能力明显增强 53

(二) 实验动物、科研用试剂等实验材料的研发取得一系列重要成果 57

第三章 我国科技基础条件资源共享利用.....61

一、落实国发 70 号文,大力推动科研设施与仪器开放共享 62



(一) 建设科研设施与仪器国家网络管理平台	62
(二) 深化科技基础条件资源调查和大型科研仪器设备 购置查重评议	64
(三) 重大科研基础设施服务共享利用成效显著	66
(四) 大型科研仪器开放共享取得积极进展	72
二、以科技基础条件平台为重要载体推进科学数据和生物种质等 资源共享	76
(一) 跨部门集成科学数据和生物种质等科技资源	76
(二) 科学数据资源共享服务能力逐步增强	81
(三) 生物种质资源保藏和共享体系基本建立	87
(四) 实验材料资源共享与利用水平不断提升	90
三、地方积极推进科技资源共享服务创新创业	92
(一) 地方科技资源共享政策制度进一步完善	93
(二) 综合性科技资源共享服务平台建设成效显著	96
(三) 科技资源共享专业化管理能力建设不断加强	102
(四) 依托创新券等方式增强对科技资源开放共享的激励	103
四、法人单位加大科技资源开放共享力度	108
(一) 科技资源管理单位完善共享制度	108
(二) 高校院所加强内部共享网络和载体建设	110
(三) 服务于科技资源开放共享的人才队伍建设	116
(四) 建立科研仪器设备引导激励措施	118
第四章 我国科技基础条件资源发展挑战与展望	121
一、面临的挑战	122



(一) 科技突破和产业革命迫切需要高水平科技基础 条件的支撑	122
(二) 新时期科技创新发展要求加快推进科技基础条件 资源的高效利用和合理配置	122
(三) 转变政府职能要求科技基础条件资源管理精细化	123
二、发展展望	123
(一) 加强科技基础条件资源建设, 提升国家科技创新能力...	123
(二) 强化科技基础条件资源共享服务, 支撑重大科技 创新和经济社会发展	125
(三) 深化科技基础条件资源分类分级管理, 全面服务 创新创业	127
(四) 研究完善政策制度和评价引导机制, 优化科技基础 条件资源管理	128

第一章

科技基础条件资源概述

科技基础条件资源是科技创新能力的重要组成部分，是开展科研活动的根本保障，是支撑科技创新发展的基石，也是占领国际科技制高点的重要前提。



一、科技基础条件资源的内涵和类型

科技资源是从事科技活动所需要资源的总称，是促进科技进步与创新的基础。广义的科技资源包括科技人力资源、科技财力资源、科技物力资源、科技信息资源、科技政策与管理资源等诸多方面。狭义的科技资源可以指科研活动所需的物质和信息，即科技基础条件资源，主要包括科研设施与仪器、生物种质与实验材料等科技物力资源，以及科学数据、科技文献等科技信息资源。科技基础条件资源是支持科技创新活动的基本保障，具有公益性、基础性和战略性等特征。本报告重点关注的科技基础条件资源有以下三大类型：

（一）科研设施与仪器

科研设施与仪器是科学研究中不可缺少的重要工具，是用于探索未知世界、发现自然规律、实现技术变革的复杂科学研究系统，是突破科学前沿、解决经济社会发展和国家安全重大科技问题的技术基础和重要手段。同时，科研设施与仪器本身也是一种高技术产品，其水平直接反映了一个国家科学技术和工业发展水平。

根据其规模体量和结构功能，可分为国家重大科技基础设施（大科学装置）和科学仪器设备两大类。国家重大科技基础设施一般由国家统筹布局，依托高水平创新主体建设，是长期为高水平研究活动提供服务、具有较大国际影响力的国家公共设施，具有投入规模大、建设时间长、技术复杂、开放性等特点。



（二）科学数据与信息

科学数据与信息是人类社会科技活动所产生的基本科学技术数据、资料，以及面向不同需求加工整理形成的各种科学数据产品和各种载体的科技图书、期刊、报告、论文、专利等科技文献。科学数据与信息是科研观测、科学研究活动的成果，也是科技创新的重要对象与条件。

科学数据是人类进行社会科技活动积累的或通过其他方式获取的反映客观世界的本质、特征、变化规律等的原始性、基础性数据，以及根据不同科技活动需要进行系统加工整理的各类数据的集合。科学数据资源是国家的重要资源，一个国家数据资源的生产、存储、开发、利用水平是体现这个国家的科学技术能力、知识储备能力、信息占用能力的重要标志。根据科学数据产生的渠道不同，科学数据主要有两大类，一类是行业部门按照统一的规范标准长期采集和管理并用于科学研究的数据（业务数据）；另一类是各类科技计划项目在研究过程中产生的，以及为支持科学研究而通过观测、监测、试验等站点采集的科学数据（研究型数据）。

科技文献根据不同的划分标准，可以分成多种类型。按载体形式划分，文献主要有纸张型、缩微型、电子型、音像型等4种。按出版形式划分，可分为科技图书、科技期刊、科技报告、会议论文、学位论文、科技成果文献、专利文献、技术标准与计量文献、技术方法与工艺文献、文献数据、声像文献等。

（三）生物种质与实验材料

生物种质和实验材料大多是科研人员将自然界本身就存在的物质，通过采集或者加工等方式形成的科技资源，其资源形态各异，广泛应用于科学研究各个领域。

生物种质资源是有生命的自然资源，分为植物种质资源、动物种质



资源、微生物菌种资源三类，每类资源又可以细分为不同的小类，如植物种质资源可以细分为农作物种质资源、林木种质资源、饲用植物种质资源、药用植物种质资源等。动物种质资源可以细分为畜禽种质资源、特种动物种质资源、农用昆虫种质资源、水产种质资源等。微生物菌种资源可以细分为农林菌种资源、工业菌种资源、医药菌种资源、兽药菌种资源等。

实验材料是开展科研活动所需要物质材料的总称，是科学研究和分析测试必备的物质条件，也是新技术发展不可缺少的功能材料和基础材料，包括科研试剂、实验动物资源、实验细胞资源、岩矿化石标本资源、生物标本资源和标准物质资源等。实验材料与诸多领域的科学研究有着密切的关系，它的发展程度是衡量一个国家科技发展水平的重要指标之一。例如，实验动物是医学、生命科学等领域科学研究的基础和重要支撑条件，医药、化工、农业、轻工、环保、航天、军工等众多领域的科学研究和生产应用都离不开实验动物，在现代科学带动下，实验动物已经发展成为一门综合性的新兴学科，其发展程度是反映一个国家生命科学发展水平的重要标志。

二、加强科技基础条件资源建设的作用与意义

科技基础条件资源作为国家重要的战略性、基础性资源，既是开展科研活动的基础和保障，也是引领前沿科技创新、吸引顶尖人才的重要手段。不断加强科技基础条件资源的建设和管理是提升国家科技创新能力、建设创新型国家的必然要求。

（一）科技基础条件资源是建设世界科技强国必备的物质技术基础

科技基础条件资源是支撑科技创新、实现科学研究突破的基石。当前，