

Report of International
Science and Technology
Development

2018

国际科学技术发展报告

中华人民共和国科学技术部



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

Report of International Science and Technology Development

2018

国际科学技术发展报告

中华人民共和国科学技术部



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

国际科学技术发展报告. 2018 / 中华人民共和国科学技术部编著. —北京: 科学技术文献出版社, 2018.6

ISBN 978-7-5189-4597-9

I. ①国… II. ①中… III. ①科学发展—研究报告—世界—2018 IV. ①N11

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 139472 号

国际科学技术发展报告 · 2018

策划编辑: 周国臻 张丹 责任编辑: 张红 杨瑞萍 责任校对: 文浩 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, 58882870 (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 2018年6月第1版 2018年6月第1次印刷
开 本 710×1000 1/16
字 数 356千
印 张 19.25 插页8面
书 号 ISBN 978-7-5189-4597-9
定 价 98.00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

《国际科学技术发展报告·2018》 编辑委员会

主 编 张建国
副主编 叶冬柏 赵志耘
编 委 郭铁成 王 凌
程如烟 王仲成

《国际科学技术发展报告·2018》 课题组成员

程如烟 乌云其其格 黄军英 刘润生
姜桂兴 张翼燕 高 芳 王 玲
张丽娟 徐 峰 王小理

序

当今世界，人类正进入前所未有的创新时代，新一轮科技革命和产业变革蓬勃兴起，科技创新给经济社会带来巨大的颠覆效应，新产业、新模式、新业态层出不穷，新的增长动能不断积聚，科技创新已经成为增强国家核心竞争力的决定性因素。一个国家在 21 世纪全球竞争中能否获胜、经济能否繁荣日益取决于创新能力的高低和创新体系的效能。

为在未来竞争中占据优势，很多国家对科技创新开展了系统筹划和战略部署。一是各国普遍开展技术前瞻和技术预见研究，对未来有潜力和前景的技术方向进行前瞻性判断，对创新的不确定性和风险提前做出预警，从而为本国科技优先领域的选择提供支撑；二是很多国家都出台了科技创新战略，着力推进系统创新，致力于依靠科技创新打造和保持先发优势。从奥巴马政府的《美国创新战略》到特朗普政府的“美国第一”思想，虽然执政理念存在很大差异，但维护美国世界领先地位的战略意图并未改变；三是最新和最令人兴奋的突破性创新都离不开坚实的前沿科学基础，为此，发达国家不仅在基础研究上投入大

量资源，而且不断探索新的机制以更好地激发原始创新和突破性创新，如多个国家在尝试仿效美国的 DARPA 模式，包括日本的颠覆性技术创新计划 (ImpACT)、英国政府的“产业挑战基金”等；四是各国均重视企业在创新中的主体作用，运用多种手段尤其是无须政府增加额外开支的手段，如政府采购、研发税收优惠等，以及简化程序、环境优化等多种举措鼓励企业尤其是中小企业开展科技创新，在提升企业创新意愿和能力的同时，也希望能够在中小企业中培育出瞪羚企业、独角兽企业、隐形冠军等；五是科技发展在造福人类经济社会的同时，也对人力资源的技能提出了新要求和新挑战。为适应新技术、新产业的需求，各国政府均高度重视增加科学与工程相关的教育机会，提升人才的知识技能和创新能力，同时重视在国际上吸引最优秀的人才，提升国家的人才竞争力。

以习近平同志为核心的党中央始终站在时代前沿、国家前途和民族命运的战略高度，把科技创新摆在了更加重要的位置，提出了一系列新理念新思想新战略，做出了一系列重大决策部署，形成了指导新时期科技工作的行动纲领，拓展了创新发展的新境界。习近平总书记强调指出，要坚持以全球视野谋划和推动科技创新，在更高起点上推进自主创新，主动布局和积极利用国际创新资源，积极主动融入全球科技创新网络。为此，科技部组织专题研究组对国际科技发展的动向、世界科技前沿领域的进展及主要国家科技创新情况进行了分析研究，形成了《国际科学技术发展报告·2018》，以期为我国科技管理部门和科技工作者提供参考。

科学技术部副部长 张建国

前 言

《国际科学技术发展报告》从 20 世纪 80 年代开始发布延续至今，已经有 30 多年的历史了。报告由科学技术部国际合作司与中国科学技术信息研究所共同组成专题研究组，在我国驻外使领馆科技处（组）的配合下，对当年世界各国科技发展的最新趋势和动向进行全面调研和分析，是国内介绍世界科技新发展的重要报告之一。

《国际科学技术发展报告·2018》共分 3 部分。第一部分主要对 2017 年的国际科学技术发展动向进行综述，包括世界科技创新的新态势和新格局，科技前瞻的新动向，主要经济体的科技创新战略布局，基础研究、中小企业创新及创新基础要素流动的新趋势；第二部分主要选择一些重点科技领域的国际发展状况进行较深入的综合介绍，包括清洁能源、信息技术、人工智能、生命科学和生物技术、先进制造和材料及航天等；第三部分介绍了美国、加拿大、智利、欧盟、英国、法国、西班牙、爱尔兰、德国、瑞士、意大利、奥地利、捷克、塞尔维亚、匈牙利、罗马尼亚、保加利亚、希腊、俄罗斯、乌克兰、日本、韩

国、印度尼西亚、越南、泰国、马来西亚、印度、巴基斯坦、以色列、澳大利亚、新西兰等国家和地区 2017 年的科技发展概况。

在本书的撰写过程中，我们参阅了大量政府机构、国际组织及知名研究机构的公开报告，也引用了国内外许多期刊的资料。由于涉及资料很多，报告中未能一一列出被引用文献的名称，谨表歉意。

由于时间和编写人员水平所限，本书难免有疏漏之处，敬请读者批评指正。

《国际科学技术发展报告》课题组

目 录

第一部分 国际科学技术发展动向综述

科技创新呈现新的发展态势	3
一、全球科技快速发展	3
二、科技创新在全球价值链中日益重要	4
三、数字技术催生数字经济和智能社会	5
四、科技创新蕴含潜在风险	7
五、各国重视对风险的防控	9
科技创新全球化进程继续深入	12
一、科技创新的全球化发展面临新机遇	12
二、全球性科技创新网络不断扩大	13
三、科技创新全球化活力凸显	14
前瞻性预见成为各国科技决策的基础	16
一、世界主要国家越来越重视前瞻性预见活动	16
二、前瞻性预见活动经典案例剖析	19
三、各国前瞻性预见活动的主要特点	20
四、前瞻性预见活动的未来发展方向	23
主要经济体政府强化科技创新战略布局	24
一、为争取全球创新领导者地位加强科技创新战略 布局	24
二、注重实施针对弱势群体和地区的包容性创新政策	25
三、促进经济的数字化转型和智慧社会的发展	26

四、提升制造业竞争力和促进工业复兴	27
全球基础研究竞争加剧	29
一、主要国家基础研究投入持续增长	29
二、各国政府为夯实科技创新实力加强基础研究	30
大力扶持中小企业创新成长	34
一、强化中小企业扶持职能	34
二、政策工具更加丰富多样	36
三、支持方式更加强调精准	41
创新基础要素受到高度重视	45
一、全球研发投入持续上升	45
二、注重科研基础设施建设和有效利用	47
三、强化未来劳动力培养和科技人才良性循环	48

第二部分 国际科技热点追踪与分析

世界能源迈向新秩序	55
一、全球能源投资格局悄然改变	55
二、各国能源政策呈现多元化取向	56
三、可再生能源开发利用全面提速	59
四、核电发展阻力重重	64
五、能源互联网建设迈入新阶段	66
生命科学与生物技术呈现高速发展态势	68
一、主要国家/经济体经费投入稳中有升	68
二、主要经济体加强战略与政策部署	70
三、基因编辑技术风生水起将进入历史拐点	74
四、技术领先国家加强生物科技的监管治理	76
信息通信技术基础性使能作用日益凸显	78
一、全球 ICT 发展水平稳步提升	78
二、ICT 发展呈现新态势	79
三、主要国家(经济体) ICT 政策动向	80
四、大数据成为各国抢抓数字经济发展机遇的核心要素之一	83
五、量子科学研究不断取得新突破	86
六、5G 通信网络已成为关键基础设施	87
人工智能进入新一轮发展热潮	89
一、全球人工智能研发与应用获得新突破	89

二、主要国家持续加强人工智能发展的顶层设计·····	91
三、国际社会高度关注并密集推出人工智能的发展原则·····	97
四、部分国家(地区)积极试行 AI 相关法规·····	98
世界航天领域热度不减·····	100
一、各国航天政策与投入动向·····	100
二、空间科学探测略显沉寂·····	103
三、国际空间站平稳运行·····	103
四、卫星领域竞争加剧·····	104
五、航天产业稳步发展·····	108
全球先进制造业进一步向自动化和智能化方向发展·····	111
一、主要国家进入先进制造业发展关键行动期·····	111
二、增材制造作为最新颖的生产方式备受关注·····	114
三、智能工厂(未来工厂)成为制造业寻找突破的最佳路径·····	117
四、新材料为先进制造业发展提供关键支撑·····	118
五、标准化成为先进制造业进一步发展的必由之路·····	120

第三部分 主要国家和地区科技发展概况

美 国·····	125
一、科技创新未成为新政府执政优先议程·····	125
二、总统科技政策姗姗来迟却端倪初现·····	126
三、联邦研发投入起伏跌宕充满不确定·····	129
四、创新实力依然强劲,综合竞争力稳居世界前列·····	131
五、创新创业成为拉动经济增长的主要动力源·····	134
加 拿 大·····	136
一、科技发展概况·····	136
二、重大科技创新举措·····	137
三、通过国际科技创新合作贡献于国际社会·····	142
智 利·····	144
一、2017 年智利科技创新发展权威评估·····	144
二、智利年度国家创新体系和政策的有关进展·····	145
三、智利年度人才推进计划·····	146
四、智利年度亮点产学研项目计划·····	147
欧 盟·····	148
一、着眼未来,若干重大战略举措齐头并进·····	148

二、立足当前，“地平线 2020”积极备战冲刺阶段·····	151
三、投入稳定，整体创新实力树大根深·····	153
四、扩大开放，继续深耕国际科技创新合作·····	154
英 国·····	157
一、英国科技创新总体情况·····	157
二、英国科技创新政策动向·····	158
三、重点科技领域取得的进展·····	161
四、国际科技合作·····	164
法 国·····	166
一、以聚焦重点领域为引擎带动整个国家创新体系发展·····	166
二、主要优势领域进展·····	170
三、对外国际科技合作·····	173
西 班 牙·····	175
一、科技创新战略规划与政策举措·····	175
二、研发创新投入及产出·····	176
三、延揽全球科技人才政策与举措·····	177
爱 尔 兰·····	178
一、半年内创新部长 2 次换人，科技创新政策总体稳定·····	178
二、面对英国脱欧，爱尔兰抓紧调整国际合作策略·····	178
三、爱尔兰加大投入，加快实施《创新 2020》规划·····	179
四、爱尔兰在科研创新上取得多项突破·····	180
五、2018 年展望·····	181
德 国·····	182
一、科研投入状况·····	182
二、重点科技战略和计划·····	183
三、创新体系建设·····	187
四、支持中小企业创新·····	189
瑞 士·····	190
一、继续保持高强度研发投入·····	190
二、《2017—2020 年促进教育研究及创新计划》进展顺利·····	191
三、积极布局应对数字时代·····	192
四、加强和优化对中小企业创新的支持·····	193
五、继续着力打造基础研究和重点领域科研创新“国家队”·····	194
六、瑞士与欧盟科研创新合作关系出现重大转圜·····	195

意大利	197
一、启动实施意大利国家工业 4.0 计划, 推动产业转型升级	197
二、发布《国家能源战略 2017》, 建设更加清洁、安全的能源体系, 提高国家竞争力	197
三、研究制定《国家可持续发展战略》, 明确发展目标和重点任务	198
四、重视对研究机构的绩效评估, 发布《研究机构评估指南》	198
五、加大对基础研究和重点产业的研发支持力度	199
六、全面参与欧盟“地平线 2020”计划, 积极推动与欧盟国家的科技创新合作	199
七、科技创新概况	200
奥地利	203
一、经济稳定上升, 科研投入持续增长	203
二、在欧盟国家创新力比较中排名上升	204
三、政府鼓励支持企业投入科研创新	204
四、政府加大力度支持发展电动汽车	205
五、借力“一带一路”吸引技术投资、扩大技术出口	205
捷克	207
一、国家科技政策动向	207
二、研发投入和产出	209
三、国际科技创新合作新情况	209
塞尔维亚	211
一、科技投入产出现状及科技发展面临的挑战	211
二、推进科技创新发展战略的实施	212
三、聚焦机制创新和新兴产业发展	213
四、加强国际科技创新合作	213
匈牙利	215
一、科技政策更加突出产学研结合	215
二、科研投入持续增加	216
三、基础研究设施不断完善	216
四、完成了境内孵化器的完整布局	217
五、科技创新发展仍面临诸多挑战	217
罗马尼亚	219
一、2017 年国情概览	219
二、2017 年度科技创新发展大事记	220
三、2017 年出台的科技创新政策	221

四、科技创新领域主要统计数据	222
保加利亚	224
一、创新指标和科研能力居于欧盟较落后的位置	224
二、研发支出和研发强度双双下降	225
三、预计 2018 年政府研发支出有所增加，但难以从根本上改变科技发展困境	226
四、出台了《国家科研发展战略 2017—2030》，但是实现的可能性不大	227
五、科研发展面临的问题	228
六、科研发展所具有的优势	228
希腊	230
一、看重人力资本优势，阻止人才外流，吸引人才回国，鼓励创新创业	230
二、稳步增加研发投入见成效	231
三、积极参与国际科技合作，撬动国外资源，服务国家战略	233
俄罗斯	234
一、科技创新领域战略计划持续问世	234
二、科研机构重组成效显著	235
三、多措并举支持科研计划项目实施	236
四、科技园区建设方兴未艾	237
五、人才强国战略得到加速落实	237
乌克兰	239
一、深化科技管理体系改革，提升重点产业核心竞争力	239
二、科研经费投入匮乏，技术转移能力亟待提升	241
三、存在的问题和困难	242
日本	243
一、科技发展概况	243
二、科技政策动向	246
三、国际科技合作动向	249
韩国	251
一、改革科技管理体制	251
二、出台科技及产业政策	252
三、科研投入与管理情况	253
四、国际科技合作与交流	254
印度尼西亚	255
一、科技投入与产出	255

二、科技战略与政策	257
三、国际科技合作	258
越 南	260
一、科技创新的新举措和动态	260
二、科技创新领域主要成果	262
三、国际科技合作情况	263
泰 国	265
一、重大科技创新战略、政策、规划和举措	265
二、研发投入和产出现状	267
三、开展国际科技创新合作的新特点和趋势	268
马来西亚	270
一、科技创新投入不断提高	270
二、国家发展战略突出科技创新驱动	270
三、战略新兴技术不断加强	271
四、积极开展空间和极地研究	273
五、积极开展国际合作	273
印 度	275
一、主要举措	275
二、重点领域发展动态	276
三、国际科技合作情况	278
巴基斯坦	280
一、国家科技与创新政策	280
二、研发投入与产出	281
三、国际科技创新合作	281
四、主要科技成就	282
以 色 列	284
一、保障科技与教育投入	284
二、启动创新签证计划,吸引海外人才来以色列创新创业	285
三、推出“科技创新实验室”,打造高技术研发平台	285
四、解禁科研资助项目的专利授权	286
澳 大 利 亚	287
一、澳大利亚发布 2017 年度创新体系报告	287
二、出台《国家创新与科学议程 NISA》,谋划未来战略	291
三、澳大利亚研究委员会发布《管理计划》,推动知识进步与创新	291

四、澳大利亚政府正式宣布将成立国家航天局·····	293
新 西 兰·····	295
一、商业部门研发投入快速增长·····	295
二、出台《新西兰健康研究战略 2017—2027 年》·····	296
三、发布《初级部门科学路线图》·····	296
四、太空产业进展引人注目·····	297
五、推进重点领域研究平台建设·····	297
六、区域创新中心建设取得进展·····	298
七、新澳签署《科学研究和创新合作协定》·····	299
八、政府换届，后续影响有待观察·····	299

第一部分

国际科学技术发展动向综述

本部分主要对2017年国际科学技术发展动向进行综述，包括科技创新发展态势的变化、全球化进程继续深入、科技创新战略布局持续深化、全球基础研究竞争加剧等。