

Science & Technology Policy & Consulting

科技政策与咨询快报

国家高端智库
中国科学院

2019年1月5日

本期要目

OECD 发布《科学、技术与创新展望 2018》报告

美国高度重视芬太尼问题

美国国家科学基金会暂停研究生全球研究机会计划

韩国预制定应对第四次产业革命科技人才成长支持计划

欧盟发布《全球趋势 2035》报告

OECD 报告分析数字时代创新政策调整的方向

IEA 发布《世界能源展望 2018》报告

2019年
总第 055 期

第 **01** 期

目 录

专题评述

- OECD 发布《科学、技术与创新展望 2018》报告..... 1
- 美国高度重视芬太尼问题..... 5

战略规划

- 德国发布人工智能国家战略..... 10
- 法国发布国家人工智能战略组织实施的六大重点..... 11
- 韩国公布“国家研发创新方案”具体实施计划..... 13

创新政策

- 韩国公布推进 2019 年度基础研究项目的实施计划..... 15
- 日本新增 2 家世界顶级国际研究基地（WPI）..... 18

科技人才

- 德国成立马普学院打造博士生教育新品牌..... 20
- 美国国家科学基金会暂停研究生全球研究机会计划..... 20
- 韩国预制定应对第四次产业革命科技人才成长支持计划..... 22

智库观点

- 欧盟发布《全球趋势 2035》报告..... 23
- OECD 报告分析数字时代创新政策调整的方向..... 27

体制机制

- 韩国重启科学技术相关长官会议并研讨四大议题..... 30

国际合作

- 俄罗斯公布独联体国家在外层空间领域的合作协议..... 32
- 挪威制定与南非开展研究与高教合作路线图..... 33

科学与社会

- IEA 发布《世界能源展望 2018》报告..... 35

专题评述

OECD 发布《科学、技术与创新展望 2018》报告

2018 年 11 月 19 日，OECD 发布《OECD 科学、技术与创新展望 2018：适应技术与社会的颠覆性变革》¹，报告基于最新的研究与创新统计数据，以及 OECD 国家 STI 政策调查和知名专家与学者的观点等，分析了 OECD 及主要伙伴经济体的科学、技术与创新政策趋势，旨在帮助各国理解我们能看到的破坏性趋势和问题如何影响科学实践、技术发展、创新过程，以及科技创新政策。

《OECD 科学、技术与创新展望》每两年发布一次，在 2016 年报告中分析了若干全球大趋势，包括：老龄化问题加剧，人口增长中心转移，自然资源和能源短缺加剧，各国向低碳“循环经济”转型；全球化程度日益加深，政府仍在国际事务中占主导地位，但非国家行为体作用不容忽视；政府财政压力加大，数字技术将对经济发展产生重大影响；性别差距缩小、家庭结构变化、中产阶级崛起、社交方式与消费观念变化、城市化加速等带来社会挑战。2018 报告在以上趋势的基础上，重点关注新变化及其对科技创新活动和政策的影响。

一、技术与社会变革对创新过程的影响

随着技术的变革，特别是数字转型，以及社会压力和更多地要求包容和开放，创新过程的特征正在发生变化。

1、数据成为重要的创新投入。数字化正在为创新和知识交流创造新机遇，创新的合作性增强。由于越来越多的跨学科研究和更多利益相关者的参与，及数据共享条件的改善和更强大的合作需求，创新变得更具合作性。

¹ OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2018. https://doi.org/10.1787/sti_in_outlook-2018-en

2、支持包容性创新的政策和商业实践兴起。创新可以为处于社会劣势的人提供新的或改进的产品和服务，创新过程本身可以更具包容性，促进个人和社会团体的参与；同时出现了一些新的商业创新实践，可以更加开放和更具响应性地满足社会需求。

3、政府对商业研发的支持在转变。许多国家政府通过以直接支持的方式提供的对企业研发投资在下降，如美国从 2009 年的 14.1% 下降到 2016 年的 6.8%，但各国通过税收刺激提供的支持有所扩大，2006-2015 年大多数国家对企业研发的支持相对 GDP 的比例有所增长，其中大部分是税收刺激的贡献。

二、科学系统的开放化、自动化带来的政策挑战

塑造科学系统未来的有关趋势和问题中，数字化的影响、科学中的“再现性危机”在近两年变得更加突出，开放科学的加速推广也更加强调科学的透明度，在面临降低的研究生产力和前所未有的社会挑战时如何支持突破性研究也成为突出问题。争议较多的主题包括：

1、开放科学与加强研究数据的获取具有诸多潜在利益，但也面临诸多挑战。加强数据获取可以带来诸多益处，如出现新的科学突破，更少的重复和更好的研究成果再现性，更好的科学信任和创新，但需要保护隐私和安全以及防止恶意使用。促进数据获取带来突出的政策挑战，包括：政府需要建立系统和流程，以确保透明度并促进研究界和社会的信任；政策制定者应支持正在建立社会和技术基础设施的机构以实现跨越国家和学科边界的开放数据共享；通过适当的认可和奖励机制鼓励研究人员共享数据；为数据管理提供长期资金支持等。

2、人工智能和自动化可能在未来 10 年改变科学实践，同时面临挑战。人工智能和机器学习有可能提高科学的生产力，实现新颖的发现形式并提高可重复性，并增强人类科学能力。但在科学领域扩大人

工智能的使用面临挑战，如：需要开发在受约束且结构良好的问题空间中表现良好的人工智能方法，以便能够将这些应用于嘈杂数据和仅被部分观察到的过程的科学领域；需要教育与培训来理解人工智能中逻辑的基本作用；前沿人工智能研究需要巨大、昂贵的计算资源。

三、科技创新政策如何应对社会与技术变革

随着颠覆性技术带来新的机遇和挑战，科技创新政策制定的范围正发生变化，迎接社会挑战已成为一个突出的目标，以及在规定的时间内实现目标的任务导向政策受到欢迎。

1、应对社会挑战需明确的政策行动，并加强国际合作。解决日益增多的经济和社会挑战需要综合的政策行动。大多数国家都明确提出应对社会挑战的科技创新战略，可持续发展目标已成为全球重要的政策框架。但尽管许多竞争性筹资计划将社会影响作为选择标准，解决社会挑战的科技创新政策举措有待加强。此外，解决全球挑战需要国际协调和研究工作的合作，科技与创新政策制定者面临的挑战是建立机制以确保公平分担全球研究工作的负担和利益。

2、制定面向任务的计划，同时加强政策设计。通过科技创新来支持经济增长和应对社会挑战，提出了新的面向任务的计划。虽然历史上可以找到某些大计划的案例，但将其经验应用到另一个背景或时代将需要不同的政策和治理安排。由于在之前的许多任务中，政府是由此产生的技术发展的主要或唯一的购买者，政府实验室也经常是研发的主要执行者，而今天，经济合作与发展组织（OECD）的许多国家的大部分研发由私营部门执行，同时承担重大社会挑战的任务将需要大量资金和具体的协调机制，政府需要支持可以分享风险和回报的公私合作伙伴关系。

3、支持新兴技术的开发和吸收需要同时采用新旧政策干预措施。

高效开发和使用新技术涉及科技创新政策制定和治理的各种变化。由于传统的公共干预理论仍然适用于政府对新兴技术的支持，因此科技创新政策和治理也需要更有效地执行现有政策。如下一次生产革命涉及的技术（包括微电子，合成生物学，新材料和纳米技术等）源于科学知识和仪器的进步，政府支持对于促进基础研究，以及为有效的科学-产业关系提供激励和适当条件是至关重要的。同时需要关注以扩散为导向的政策，促进公私合作、帮助中小企业了解并最终采用新兴技术，以及通过技术的认证控制可能的负面影响等。

4、实现新兴技术对经济和社会的有益影响需要研究和创新方面的大量有效投资。新兴技术蕴藏巨大潜力，但需要政策促进技术的扩散，如物联网、区块链、人工智能和先进机器人等技术的汇聚可能开启新的生产前沿。目前 OECD 国家政府研发支出总体上在下降，表明研究和创新的政策重要性在许多国家下降。2009-2016 年，政府投入占研发总资金的比重从 31% 降低到了 27%。政府研发资金份额的减少可能导致政府对整体科学与创新影响的降低，同时虽然企业研发近年有所增长，但企业关注于应用研究和试验开发，未来几年对基础研究的资助可能面临风险。面对政府的紧缩措施，许多国家的政治家和高级公共部门领导人越来越多地强调研究经费的使用效率。

四、科技创新监管如何适应快速变化的环境

面对更快速变化和多样化的研究和创新环境，政府需要变得更敏捷、更具响应性，以及更加开放以促进利益相关者的参与。

1、出现新的科技创新监管模式，技术治理向上游游动。技术变革的快节奏意味着政策制定者难以对新兴技术进行监督。在不确定的条件下，传统的“管道末端”监管手段（如风险评估）是不够的，因

为其往往无法预测或解决新兴技术的长期影响，且缺乏灵活性和充分性并阻碍创新。快速技术变革带来的不确定性和风险需要政府发挥积极作用，以更好地预测、适应和缓解这些变革过程。因此需要新的技术治理形式，使决策者能够实时应对技术变革，技术治理必须“向上游”移动，并成为创新过程本身的一个组成部分，这需要更多的预期和参与式治理，以在早期阶段纳入公共价值观和关注点，减轻公众对技术的抵制，以及为包括公民在内的广泛利益相关者提供评估和塑造技术途径的有效机会等。

2、走向下一代数据和指标。 鉴于科学和创新活动日益全球化，国家统计系统在捕捉知识创造和相关资金跨国流动方面将面临越来越大的困难，在快速、破坏性变化的时代，更及时和更频繁更新的数据变得更加关键。监测科学与创新对全球性和多维度重大挑战的贡献仍然存在困难，将需要新的统计方法和指标，同时与目前开展的开发测度可持续发展总体进展的指标相联系。数字化已经对科技创新政策和监管的证据基础产生了重大影响，随着越来越多的数字工用于研究创新过程，留下了更多的数字痕迹，可以作用指标和分析。（王建芳）

美国高度重视芬太尼问题

芬太尼问题被上升到中美元首会晤议题的高度，引发国内、国际广泛关注。本文调研了美国政府、美国国会美中经济与安全审查委员会、美国驻华大使馆、中国官方机构及权威媒体发布的信息，对芬太尼在美国滥用情况、美中合作打击芬太尼非法贩卖以及美国对中国采取的施压策略等进行分析解读。

一、美国面临芬太尼滥用危机

芬太尼（fentanyl）是一种合成阿片类药物，具有强效止痛效果，

药效是吗啡的 80~100 倍。由于药效强、制作成本低，芬太尼经常被添加到海洛因中增强其药性，或被伪装成高级海洛因，由此造成许多吸毒者误食大量芬太尼而亡。芬太尼非常容易致命，仅需几克就能致人死亡²。芬太尼属于新精神活性物质³。

美国滥用芬太尼情况十分惊人。据《美国医学会杂志》2018 年 5 月 1 日刊登的一项研究报告显示，2010 年只有 3007 例死亡与芬太尼有关，到 2016 年陡然上升至 19413 例，占滥用阿片类药物死亡案例的比例高达 45.9%。芬太尼已超过处方阿片类药物和海洛因，成为美国滥用药物死亡的主因⁴。

鉴于包括芬太尼在内的合成类阿片药物泛滥已成为美国社会公害，2017 年 10 月 26 日，美国总统特朗普宣布全国进入公共卫生紧急状态⁵。白宫采取了一系列应对行动，包括成立防治毒瘾和阿片类药物危机委员会，拨出超过 10 亿美元直接用于应对吸毒成瘾和阿片类药物危机，命令执法机构阻止芬太尼的国际走私、保障边界安全、制止这些药物流入美国，重申美国对 60 多个国家的有关药物预防、治疗和康复项目的支持，促成一项有约束力的联合国协议等。

二、美国政府指称其国内芬太尼主要来自中国

2017 年 2 月 1 日，美中经济与安全审查委员会⁶发布《芬太尼：中国向美国的致命出口》报告，指责从中国非法流入的芬太尼和其他新精神活性物质加剧了美国阿片类药物危机。2018 年 11 月 26 日，该

² United States Drug Enforcement Administration. Fentanyl. <https://www.dea.gov/factsheets/fentanyl>

³ 新精神活性物质，又称“策划药”或“实验室毒品”，是不法分子为逃避打击而对管制毒品进行化学结构修饰得到的毒品类似物，具有与管制毒品相似或更强的兴奋、致幻、麻醉等效果，已成为继传统毒品、合成毒品后全球流行的第三代毒品。许多新精神活性物质的毒理作用比海洛因、吗啡等传统毒品更加强烈

⁴ JAMA. Changes in Synthetic Opioid Involvement in Drug Overdose Deaths in the United States, 2010-2016. <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2679931?resultClick=3>

⁵ The White House. Presidential Memorandum for the Heads of Executive Departments and Agencies. <https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/presidential-memorandum-heads-executive-departments-agencies>

⁶ 该委员会由美国国会于 2000 年 10 月设立，授权其监督、调查美中双边贸易和经济往来对美国国家安全的影响，并向国会提交年度报告以及立法和行政举措建议

委员会再次发布报告《芬太尼来自中国》，继续指责中国是美国国内非法芬太尼及其类似物的最大来源⁷。

报告认为，中国经销商通过互联网掩盖真实身份，接触美国和世界各地的潜在客户；出口商通过一系列手段逃避监管，秘密将毒品运往西半球，包括直接或通过墨西哥、加拿大间接运往美国。报告指责，中国对化学品生产和制药行业监管薄弱，部分原因是中央对地方激励政策不当，使其过分重视发展经济，同时也与中国监督管理体系碎片化有关。报告也承认，中国国内没有芬太尼滥用问题。

对于美方指责，外交部发言人耿爽在 2018 年 11 月 27 日例行记者会上予以驳斥，“美方一再指责中方是其国内芬太尼类物质的重要源头，但从来没有向中方提供准确的数据和有效的证据，通报的情报线索也十分有限”⁸。国家禁毒办副主任、公安部禁毒局副局长魏晓军在 2017 年 11 月 3 日中美缉毒执法合作案件新闻发布会上表示，“中方不排斥也不否认，美国国内的出现滥用的部分新活性精神物质（主要是芬太尼）有来自中国的事实，但并不是大部分芬太尼物质或者其它新活性精神物质来自中国。依照现在中美双方所交流交换的情报信息证据不足以说明大部分芬太尼物质或其它新活性精神物质是来自中国”⁹。

三、美中合作打击非法贩卖芬太尼

美中两国持续加强双边合作，增加情报和信息共享，共同打击非法药物和化学品贩卖。2018 年 9 月 6 日，美国司法部缉毒署官员 Paul E. Knierim 在众议院外事委员会听证会上表示：中国政府已采取积极

⁷ The U.S.-China Economic and Security Review Commission. Fentanyl Flows from China: An Update since 2017. <https://www.uscc.gov/Research/fentanyl-flows-china-update-2017>

⁸ 2018 年 11 月 27 日中国外交部发言人耿爽主持例行记者会。 https://www.fmprc.gov.cn/web/wjdt_674879/fyrbt_674889/t1616638.shtml

⁹ 中美两国禁毒部门联合侦破数起重大毒品案件，双边缉毒执法工作取得重大成效。 http://www.nncc626.com/2017-11/04/c_129732886.htm

行动，美中执法部门保持良好合作，双方交换信息帮助美方缴获危险物品和确认毒贩身份，未来美中禁毒合作前景广阔。在 11 月 27 日记者会上，耿爽表示，“在 2017 年 10 月举行的中美禁毒情报交流会上，中方将 400 余条寻购芬太尼的情报通报给了美方。对美方通报的贩卖芬太尼类物质的线索，中国的执法机关也都积极核查，并及时地反馈给美方”。

中国自 2015 年 10 月 1 日起实施《非药用类麻醉药品和精神药品管理办法》，截至 2018 年 9 月 1 日，列管的新精神活性物质已达 170 种，包括 25 种芬太尼类物质和 2 种芬太尼前体，超过联合国列管的 21 种。此外，中国政府还采取措施改进对新精神活性物质生产和出口的监管，通过深化相关机构改革提高监管效率、改善监管环境。

美方一直认为，中国政府坚持对化学品采取逐一审查而不是整类列管的管理方式，造成监管速度跟不上制造商创造新芬太尼类物质的速度。事实上，包括美国在内的世界上许多国家都是采取逐一审查的方式。由于制造商可以通过对管制毒品进行化学结构修饰，创造出合法的、可出口的类似物，造成逐一审查方式对合成毒品效果有限。

2018 年 12 月 1 日，中美元首会晤，中方决定对芬太尼类物质进行整类列管，并启动有关法规的调整程序¹⁰。

四、美国借公开司法行动向中国施压

美国司法部和财政部已经对中国非法贩卖芬太尼者采取司法行动。2017 年 9 月，密西西比州和北达科他州的联邦检察官起诉两名中国公民“合谋在美国散布大量芬太尼、芬太尼类似物和其他阿片类物质”。这是中国公民第一次因在美国非法贩卖芬太尼而被起诉。2018 年 4 月，美国财政部根据《外国毒梟认定法》将五名中国芬太尼贩运

¹⁰ 国务委员兼外交部长王毅向中外媒体介绍中美元首会晤情况。 https://www.fmprc.gov.cn/web/wjbjz_673089/zyhd_673091/t1618091.shtml

者纳入制裁名单，这是该法律首次用于芬太尼贩运嫌疑者。2018年7月，时任司法部长塞申斯在缅因州宣布将加强联邦执法力度，重点打击销售芬太尼及合成阿片者。与此同时，美国国会正在进行立法工作，以加强执法部门识别，控制和缴获危险新精神活性物质的能力，包括来自中国的新精神活性物质。近期成为法律或正在立法的工作包括：《阻止合成药物非法交易和过量使用法案 2018》《停止进口和非法交易合成药物类似物法案 2017》《停止过量使用芬太尼类似物法案》等。

有分析指出，通过司法手段公开处理中国贩毒分子是美国向中国施压的一种手段，因为中国“不想被称为毒品国家”。而且，美国有“成功”的先例可寻。2014年9月至2015年12月，佛罗里达州南部爆发了大量过量服用夫拉卡（flakka）¹¹事件，造成63人死亡。2015年10月，在美国执法部门确认一名中国公民为中国夫拉卡贩卖网络主犯后，美国财政部宣布对他和他的化学品公司实施制裁。随后，佛罗里达州执法官员和当地缉毒署工作人员访问了中国。美方认为这些施压行动产生了效果。事实上，中国政府早于2015年9月即将夫拉卡纳入了列管清单。但无论如何，几个月后，夫拉卡几乎从佛罗里达州消失，且2016年美国没有发生与夫拉卡相关的死亡事件。

按照美方的理解，夫拉卡事件显示针对中国毒贩的公开司法行动可以促使中国政府迅速采取毒品管制行动，美国执法部门可以复制这一策略。但是美方也认识到，当前的阿片类药物危机不会像夫拉卡事件那样容易解决。因为，按照美方的说法，几乎所有全球销售的夫拉卡都是在中国的一个实验室制造的，而芬太尼是在遍布中国的数千个地点生产的，中国打击芬太尼非法生产者非常困难。（边文越）

¹¹ 夫拉卡是一种合成毒品，属于新精神活性物质，被称作“第二代丧尸浴盐”

战略规划

德国发布人工智能国家战略

2018年11月12日，德国联邦内阁通过人工智能国家战略¹²，计划2025年前在联邦层面投入30亿欧元用于实施该战略，打响“人工智能德国制造”（AI Made in Germany）品牌。预计私营部门将匹配相应资金，使投资至少达到60亿欧元，根据联邦政府2019年预算，首先将向该领域投入5亿欧元^{13,14}。

该战略的主要核心内容是：放松对人工智能行业的监管，改善企业环境；防止人工智能专业人才流失；为研究人员和开发人员开放免费的公共数据。战略确立了三个主要目标和相应措施：

1、在人工智能方面发挥引领作用，提升德国竞争力

建立由12个“人工智能研究能力中心”组成的全国性网络；在高校新增至少100个教授职位；与法国共建“德法研究与创新网络”；建立欧洲人工智能创新集群，在未来5年资助合作研究项目；每年至少给1000家中小企业培训人工智能领域专业知识；扩大风险资本和风险债务领域的公共资助；推动建立可靠的数据和分析基础设施以及具有存储和计算能力的云平台。

2、以公众福利为导向，负责任地开发和利用人工智能

建立国家人工智能观测平台，观测和分析智能系统对工作领域的影响；组织欧洲和跨大西洋对话，讨论工作领域中“以人为中心”的人工智能应用；制定国家培训战略，促进就业者技能提升；制定数字

¹² Strategie Künstliche Intelligenz der Bundesregierung. https://www.bmbf.de/files/Nationale_KI-Strategie.pdf

¹³ Bundesregierung will drei Milliarden Euro in Künstliche Intelligenz investieren. <https://www.handelsblatt.com/technik/thespark/digitalklausur-bundesregierung-will-drei-milliarden-euro-in-kuenstliche-intelligenz-investieren/23627702.html>

¹⁴ Germany's €3B plan to become an AI powerhouse. <https://www.politico.eu/article/germanys-plan-to-become-an-ai-powerhouse/>

化转型和人工智能等新技术背景下的专业人才战略；启动50个示范项目促进人工智能在环境和气候保护领域中的应用。

3、通过广泛的对话和积极的政策制定，使人工智能融入社会

与数据保护监管机构和商业协会共同制定人工智能系统的开发和应用准则；支持开发促进信息自主、社会参与和保护公民隐私的创新应用；借助人工智能平台组织政界、科研界、经济界与社会的交流。

该战略反映出德国政府提高了对人工智能的重视程度，希望通过该战略促进经济界、科研界以及企业界对人工智能的研发和应用，并进一步提升德国作为高科技投资地在人工智能领域的吸引力。然而，也有评论认为，相比中美等国，德国政府提出的投资规模太小，与人工智能的重要性不符。（葛春雷 姜山）

法国发布国家人工智能战略组织实施的六大重点

2018年11月28日，法国教研部长与数字化国务秘书共同介绍了法国国家人工智能战略组织实施的六大重点方向¹⁵。该战略由法国总统马克龙于2018年3月29日在“人工智能为人类”峰会上宣布，致力于将法国建设成为世界排名前五的人工智能国家，并成为欧洲人工智能研究的领军者。六大重点方向包括：

1、建设国家人工智能研究网络

由法国信息领域最重要的国立科研机构——国家信息与自动化研究所（INRIA）牵头协调，建设4~5家人工智能跨领域研究所（3IA），形成研究网络。3IA研究所是依托一个大学或公共科研机构，整合产学研合作伙伴的人工智能核心团队，联合形成的网络化专题研究机构，

¹⁵ La stratégie nationale de recherche en intelligence artificielle. <http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid136649/la-strategie-nationale-de-recherche-en-intelligence-artificielle.html>; <http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid135753/grenoble-nice-sophia-antipolis-paris-et-toulouse-preselectionnees-pour-les-3.i.a.html>

由国家、公共合作机构与合作企业各自承担三分之一的经费，约 1 亿欧元。各机构参与人员的人事关系归属原单位，但需在 3IA 研究所投入 50% 以上的工作时间。

该计划目前已预选出 4 家机构，主要聚焦人工智能在经济、社会发展重点领域的应用：①格勒诺布尔-阿尔卑斯大学：应用于健康、环境与能源领域；②蔚蓝海岸大学联盟：应用于健康与领土规划；③巴黎人工智能研究所¹⁶（PRAIRIE）：应用于健康、交通与环境领域；④图卢兹南部比利牛斯联合大学：应用于交通、环境与健康领域。

2、引进并培养人工智能人才

为了解决法国人工智能高级人才外流美国，人工智能硕士以上学历学生数量不足等问题，法国将从 2019 年开始，设立人工智能人才吸引计划，由法国国家科研署引进 40 名国内或海外的优秀人才进入法国公共实验室开展相关研究。同时，法国将通过联合培养博士机制，由企业和公共实验室以 1:1 的比例联合资助人人工智能博士生，将博士生数量由每年 250 名增加至 500 名。人工智能跨领域研究所每年也将培养 300 名博士生。

3、增加人工智能竞争性项目资助

2018 年至 2022 年，法国将通过法国国家科研署（相当于我国国家自然科学基金委员会）投入 1 亿欧元支持人工智能研究，主要支持人工智能核心技术的前沿研究，如算法、机器学习、知识获取等，及其在健康、生物学、气候、交通、食品与安全等方面的应用研究。2018 年，科研署已投入 2700 万欧元支持了 61 个相关项目。

¹⁶ 巴黎人工智能研究所由法国国家科研中心、法国国家信息与自动化研究所、巴黎文理研究大学与亚马逊、科韬、Facebook、佛吉亚、谷歌、微软、NaverLabs、诺基亚贝尔实验室、标致雪铁龙集团、苏伊士、法雷奥等人工智能重要企业于 2018 年 3 月 29 日联合创建的人工智能研究所

4、提高服务于人工智能的计算能力

2018年至2022年，法国将与欧盟委员会共同投入1.7亿欧元，用于加强与人工智能相关的计算能力。法国国家计算中心将在2019年初在巴黎建成一台可服务于人工智能的高性能超级计算机，其计算能力将超过每秒一万万亿次。法国也将积极投入欧盟高性能超级计算机（EuroHPC）项目，联合建造每秒运算100京次（ 10^{18} 次）的超级计算机。此外，法国国家计算中心将向科研界开放计算资源，从2019年起开通申请通道，允许科研机构共享大数据和算法资源。国家将为此匹配2500万欧元经费。

5、增加对现有人工智能产学研联合机构的支持

法国建设有企业联合实验室、卡诺研究所、技术研究院等产学研联合机构，这些机构中均有一定比例开展以人工智能为主的研究，法国将在未来4年为这些从事人工智能研究的已有机构投入6500万欧元专项经费。

6、与德国共同制定欧洲人工智能战略

法国将加强与德国在人工智能领域的合作，并与德国一起推动欧盟委员会制定欧洲人工智能战略。

（陈晓怡）

韩国公布“国家研发创新方案”具体实施计划

2018年11月14日，韩国召开科学技术相关长官会议，各部门针对7月26日发布的“国家研发创新方案”共同制定并公布了“以人与社会为中心的国家研发体系创新”实施计划¹⁷，包括三大战略38个具体推进课题如表1。

¹⁷ 11년만의 부활, 제1회 과학기술관계장관회의 개최. <https://www.msit.go.kr/web/msipContents/contentsView.do?cateId=mssw311&artId=1421143>

表 1 韩国“国家研发创新方案促进计划”具体推进课题

战略	具体推进课题
<p>战略 1 以研究人员为中心，加强创新挑战性研发支撑体系建设</p>	<p>①以研究人员中心，创新研发制度： 创新研发流程； 修整研发规定</p>
	<p>②提高研发管理体系的专业性和有效性： 调整并提升研究管理专门机构效率； 提高研究管理专业性； 整合整修研究经费与课题资助系统； 加强大型研究装备检测与管理</p>
	<p>③加强风险创新研究支持： 构建风险创新型研发支持体系； 加强第四次产业革命新产业创造的规制改善及实证支持</p>
	<p>④强化战略性的研发投入，构建适时适地的投入体系： 加大国家战略领域投入； 改革研发项目可行性调查体系； 提升研发投入与评价服务系统平台</p>
<p>战略 2 提升创新主体的能力</p>	<p>①（高校）支持创新挑战性研发，实现人才培养： 加大研究人员主导的研发投入； 加强产学合作组织的研究人员支持功能； 制定优秀青年研究人才的培养与利用方案； 完善理工类人才的兵役制度，并设立未来人才特别委员会； 制定应对第四次产业革命的人才成长支持推进计划</p>
	<p>②（公共研究机构）侧重长期的、公共的、大型的研究项目： 阶段 1：增强政府研究机构研究的自律性； 阶段 2：机构评估改革； 阶段 3：制定公共研究机构的研发创新方案</p>
	<p>③（企业）支持研发提升创新能力： 加大支持创新型高成长中小风险企业发展； 加强创新成长研发的税收制度支持； 撤除研发低效的中小企业，并提升中小企业的能力； 完善企业研发资助与管理体系； 增加企业人力资产的投入</p>
	<p>④（地方）加强研发的区域主导，实现均衡发展： 增强地区政府的创新研发领导力； 最大限度发挥区域创新主体能力； 完善区域创新成长体系</p>
	<p>⑤加强创新主体间的相互联系与国际合作： 促进产学研合作； 加强国际科技共同研究合作体系建设</p>

战略 3 创造出国民有切身体会的成果	①培育引领第四次产业革命的未来新产业： 有针对性地培育创新增长动力领域，并发掘新兴产业； 培育生物医学产业
	②加强通过研发解决国民生活难题： 加大投入解决国民生活难题的研发项目； 构建问题解决型研发的公众参与体系，并加强与公众沟通； 推进国民生活相关研究的领先项目
	③以科技创造优质就业岗位： 开发未来职业预测模型，并增加科技领域工作岗位； 加强高校和政府研究机构青年研究人员权益
	④扩大公众参与科技政策制定： 扩大科技政策制定的公众参与； 支持科技文化产业发展

(叶京)

创新政策

韩国公布推进 2019 年度基础研究项目的实施计划

2018 年 11 月 8 日，为强化以研究人员为中心的基础研究能力，韩国科学技术信息通信部公布了“推进 2019 年基础研究项目的实施计划”¹⁸，2019 年基础研究投入计划的人才项目 9595 亿韩元（约 59 亿人民币）和团队项目 2210 亿韩元（约 13.6 亿人民币），共计 11805 亿韩元（约 72.6 亿人民币），投入规模比 2018 年增加了 2086 亿韩元（约 12.8 亿人民币）。

一、主要推进项目类型及特征

1、人才项目

(1) 优秀人才项目。①领军人才：为开发未来独有科技与新技术开发，集中资助已达到世界水平的研究人员进行深度研究。②核心人才：资助创造力强的核心力量，培养其优秀的基础研究能力，作为

¹⁸ 과기정통부 11,805 억원 규모의 2019년 기초연구사업 추진. <https://www.msit.go.kr/web/msipContents/contentsView.do?cateId=mssw311&artId=1412539>

领军人才的后续梯队。③青年人才：通过激发青年研究人员的创造热情，增强其研究实力，培养成为优秀的研究人才。

(2) 学术生涯基本研究项目。①再挑战研究：资助已完成课题并取得优秀成果的研究人员在学术生涯中断时，鼓励其再次开展研究。②基础研究：全面资助理工类研究人员个人进行基础研究，以扩展研究基础，提高国家的研究实力。③首次研究：增加具备科研能力的新进研究人员的研究机会，引导其实现个人学术生涯的第一次研究。

2、团队项目

(1) 先导研究中心¹⁹。①理学（SRC）：通过培养优秀的理学研究团队，提出新理论、解决科学难题等，增强国家的基础研究实力。②工学（ERC）：通过培养优秀的工学研究团队，结合原创、应用研究，产出基础研究成果，发挥高校主导产学研合作的作用。③医学（MRC）：通过培养医学、牙科、韩医、药学领域的研究团队，进行人类的生命健康研究，增强国家生物、健康领域研究实力。④融合领域（CRC）：通过培养跨学科的融合研究团队，产出解决各种社会问题、满足国民需求的创造性成果，创造世界先进水平的新知识。⑤区域特色领域（RLRC）：通过将地区高校的优秀研究资源与地区重点培育的产业相结合，推动区域特色研发，培养优秀人才。

(2) 基础研究室。围绕特定的研究主题，支持组建小规模研究团队，增强基础研究实力。

二、主要推进方向

1、加大基础研究投入

(1) 增加基础研究投入，增强未来科技实力。为促进研究人员的创新想法得以实现，推进以研究人员为主导的基础研究项目，政府

¹⁹ SRC: Science Research Center; ERC: Engineering Research Center; MRC: Medical Research Center; CRC: Convergence Research Center; RLRC: Regional Leading Research Center.

将基础研究预算从 2017 年的 1.26 兆韩元增加到 2022 年的 2.5 兆韩元，并计划在 2019 年支持核心人才项目 6269 亿韩元，学术生涯基本研究项目 1340 亿韩元。

(2) 加大对优秀研究人才的支持力度。为使优秀研究人员的研究项目获得科研经费，成长为世界级高水平的研究者，增设领军人才和核心人才项目两个类型，使“优秀研究”支持项目类型变得多样化。

(3) 建立“学术生涯基本研究”资助体系，提供稳定支持以防研究中断。基于研究人员的科研实力和成果，资助基础研究（长期稳定研究）和再挑战研究（研究空白最小化，连续产出优秀成果），防止有研究意愿和能力的研究人员学术生涯中断。

2、以研究人员为中心，改进支持方式

(4) 加强以过程为核心的评价体系建设。为增强研究自律性，改进阶段性评价为以过程为核心的评价体系，取消了青年人才和核心人才项目中的中期评价，引入针对诚信承诺实行的中期检查。从 2019 年选定课题开始，对执行周期超过 3 年的青年人才和核心人才项目实施中期检查。

(5) 扩大专业委员规模，扩增核心评价委员库。为确保评价委员候补推荐的公正性以及各领域专业性的提升，大幅扩大专业委员规模（从 295 名增加到 417 名²⁰），以薄弱领域为主扩增核心评价委员库（从 6922 名增加到 9000 名）。

(6) 精简报告格式，充实报告内容。针对不同项目的年度报告、中期报告和结题报告进行格式统一。报告内容填写时，在完成原定目标的基础上，以研究过程为主详述团队研究结果²¹。

²⁰ 当前 135 个专业领域各 2 名以上（共 295 名）增加到 3~4 名（共 417 名）

²¹ 与全球整体研究动向相比，原团队研究项目过多描述研究结果中的学术意义及国家、社会和产业应用规划

3、提高研究人员责任意识

(7) 打造研究人员共同参与的评价文化。完善评价制度，使优秀研究人员能够积极参与评选优质课题。 (叶京)

日本新增 2 家世界顶级国际研究基地 (WPI)

2018年10月，日本文部科学省公布了新入选的两家“世界顶级国际研究基地计划”(World Premier International Research Center Initiative, 简称WPI)入选机构²²，分别是北海道大学化学反应研究基地(暂定名)、京都大学结构生物学研究基地(暂定名)，使得入选的“世界顶级研究基地”达到11家。

为了形成以高水平研究人员为核心的世界顶级国际研究基地，日本于2007年开始实施“世界顶级国际研究基地形成促进计划”，通过重点、集中的支持，形成以高水平研究人员为核心的世界顶级研究基地。这些基地隶属于相应大学或科研机构，没有独立的法人地位，入选后被称为日本“顶级研究基地”，类似于中科院正在建设的“卓越中心”。

截至目前，日本已经拥有9个正式的顶级研究基地和2个新入选的研究基地，分别是：京都大学-物质细胞综合系统研究中心(iCeMS)、大阪大学-免疫学前沿研究中心(IFReC)、东北大学-原子分子材料学高等研究机构(AIMR)、物质材料研究机构-国际纳米技术研究中心(MANA)、东京大学-数学物理联合宇宙研究机构(IPMU)、九州大学-碳中和能源国际研究中心(12CNER)、筑波大学-国际睡眠医科学研究中心(IIS)、东京工业大学-地球生命研究所(ELSI)、名古屋大学-生命分子研究中心(ITbm)。

日本WPI计划是以政府资金为推动，由国家下拨专项经费支持研究

²² 日本學術振興會：世界トップレベル研究拠点プログラム。 <http://www.jsp.go.jp/j-toplevel/index.html>

日本新增 2 家世界顶级国际研究基地（WPI）

中心的建设，经费分配相对集中；资助额度较大，每个项目获得的资助金额大约是每个中心1年5~20亿日元（约3061万~1.22亿人民币）。以2016年为例，日本政府对9个研究中心的经费投入为94.4亿日元（约5.78亿人民币）。入选WPI的项目，原则上资助期限大约在10~15年，其中5年进行一次评估，根据评估的结果确定是否继续支持。

基地评审的标准主要是针对以下问题能否给出满意的解决方案：有无明确的发展目标；能否开创新的研究领域和方向；未来10年能否取得世界顶级的成果；对科学探索和经济社会发展有何意义；能否发挥日本现有优势；为实现目标具备哪些现有条件和具体计划；研究内容对国民而言是否容易理解；能否聚集一批核心科研人才，包括7名以上世界顶级专家，70~100名含年轻学者在内的科研队伍；聘请PI的方针和战略是否妥当；科研队伍的国际化程度如何，PI中的外籍人员是否达到20%、全部研究人员中的外籍人员是否达到30%；研究环境、管理体制等是否与国际接轨等。

入围的2家机构是WPI计划设立以来第4次遴选的结果，申报工作由所属大学、科研机构向文部科学省提出。此次遴选于2018年4月启动，当时共有8个国立大学、2个私立大学、3个科研机构提出了申请，经过文部科学省设立的“世界顶级研究基地计划委员会”的书面、听证2个阶段的审查，最终做出了以上评审结果。计划委员会由大学、研究机构和企业的研究人员及具有丰富管理经验的专家组成。（惠仲阳）

科技人才

德国成立马普学院打造博士生教育新品牌

2018年10月31日，由德国大学和科研机构联合成立的三所马普学院（Max Planck School）启动申请程序，接收全球卓越的本科或硕士毕业生的读博申请，为其提供长达五年的跨学科、高质量博士生教育²³。

马普学院是新型的跨机构和跨地区的博士生培养网络，是德国大学与科研机构在博士生教育领域合作的新形式，是对现有的以区域合作为特点的马普国际研究生院（IMPRS）的补充。马普学院以“整体超过其各部分之和”为理念，聚集了全德国在该专业领域的顶尖科研人员，利用不同机构之间互补的定位和专业知识，为学生提供全面、深入的辅导和卓越的大科学装置。首批以竞争性方式遴选出的马普认知学院、生命物质学院和光子学学院联合了德国21所大学和31个大学外科研机构的研究所，它们将在2019-2023年间试运行5年，获得教研部总计4500万欧元的资助，即每所马普学院每年资助300万欧元。此外，参与合作的大学外科研机构也将从自身经费中提供相似额度的支持。马普学院的招生遵循国际顶尖大学的申请周期，采用网上申请、多级遴选的方式。在马普学院取得的学术学位由参与的大学颁发。马普光子学院计划在试行阶段共招收约150名博士生。（葛春雷）

美国国家科学基金会暂停研究生全球研究机会计划

作为美国基础研究的重要资助机构，美国国家科学基金会（NSF）一直将促进美国学生与青年研究人员的全球参与，使研究生具有全球视野、青年研究人员具有海外合作网络能力，作为其国际合作的战略

²³ Bewerbungsstart für Max Planck Schools. <https://www.mpg.de/12417366/bewerbungsstart-fuer-erste-max-planck-schools?c=2191>

目标之一。2018年11月2日，NSF“研究生研究奖学金”计划（GRF）的获得者被告知2018年不再接收“研究生全球研究机会计划”（GROW）申请，NSF未说明暂停该计划的原因，也未说明该计划是否会恢复²⁴。NSF立法和公共事务办公室负责人表示“正在审查GROW计划未来可能方向”，但“不会在决策过程中公开讨论”。

1952年，NSF设立了旗舰性的“研究生研究奖学金”计划（GRF），目前每年为2000名研究生提供3年期科学研究资助并提供国际研究奖学金，供其在国外开展至少连续3个月的研究，至2012年GRF计划已资助4.65万名研究生，其中有42人获得了诺奖，450余人当选美国国家科学院院士²⁵。2012年，在GRF计划设立60周年之际，NSF宣布作为GRF计划的补充，进一步增设“研究生全球研究机会计划”（GROW）²⁶，为获得每年3.4万美元GRF奖学金资助的研究生额外提供5000美元国际研究的交通与安置费用，资助其在与NSF合作的挪威、芬兰、丹麦、瑞典、法国、日本、韩国、新加坡等8国中任选一个国家开展研究，使美国研究生接触不同的文化、语言、新的科研设施与国际同行，上述8国将为美国研究生提供3~12个月的生活与研究补贴。每年入选GRF计划的研究生在秋季申请下一年的GROW项目。

GROW计划设立之初，NSF计划每年资助400名研究生，5年内每年资助1000名研究生。2013年GROW计划合作国家增加到12个，2014年合作国家增加到17个，2016年NSF已与澳大利亚、奥地利、巴西、智利、哥伦比亚、丹麦、芬兰、法国、印度、爱尔兰、日本、

²⁴ NSF reviewing program that allows graduate fellows to study abroad. <http://www.sciencemag.org/news/2018/11/nsf-suspends-program-allowing-graduate-fellows-study-abroad>

²⁵ The Graduate Research Fellowship Program History. http://www.nsfgrfp.org/general_resources/about

²⁶ NSF Launches GROW to Accelerate International Research Collaborations. http://www.nsf.gov/news/news_summ.jsp?cntn_id=126225&org=NSF&from=news

韩国、墨西哥、荷兰、挪威、卡塔尔、新加坡和瑞典等 18 个国家相关资助组织签署了 GROW 双边合作协议。然而，过去 3 年 GROW 项目资助人数呈下降趋势，从 2016 年的 158 人减少到 2018 年的 88 人。

2018 年 2 月 21 日，NSF 国际科学与工程办公室主任宣布调整国际科技合作支持方式，3 月 1 日 NSF 将 3 个海外办事处的主任召回总部，2018 年夏季陆续关闭设于东京、布鲁塞尔和北京的 3 个海外办事处。尽管 NSF 表示这一行动主要是预算原因而不是政治上的考虑，但加州大学伯克利分校、卡弗里东京大学宇宙物理和数学研究所的理论物理学家 Hitoshi Murayama 断言“这绝对是美国的错误行动，NSF 低估了人脉对促进重大国际合作的重要性，美国正变得越来越内向。”此次 GROW 计划暂停给美国研究生带来很多困惑，科学界对 NSF 未来国际合作支持方式与支持重点表示密切关注与担忧。（张秋菊）

韩国预制定应对第四次产业革命科技人才成长支持计划

2018 年 11 月 14 日，韩国科学技术相关长官会议通过了制定“应对第四次产业革命的科学技术和 ICT 人才成长支持计划”²⁷的决定。为应对第四次产业革命，培养掌握人工智能和大数据分析等新技术、具有利用技术解决问题能力的人才，提升韩国的国际竞争力。目标包括：至 2022 年实现培养人才 9 万名以上²⁸；2019 年上半年制定研究型大学建设与推进方案；扩大吸引海外韩国籍科学家；至 2022 年为理工类硕博士提供 1400 个优秀岗位。

经会议讨论，确定了“以青年、在职者为对象集中培育新人才”“以理工类、女性、有经验者、海外人才等现有人才为对象加强职业能力建设”“理工类大学的研究与教育创新”“构建覆盖所有部门的人

²⁷ 2022 년까지 4 차 산업혁명 인재 9 만 5 천명 양성. <http://news.kbiz.or.kr/news/articleView.html?idxno=48367>

²⁸ 政府计划 5 年内完成第四次产业革命相关技术的新人才培养和从现有岗位的人才转移，共 9 万 5000 余名

才成长支持体系”等 4 个重点推进方向，并将制定具体的实施战略。

1、人才培养与转移

为解决企业的用人缺口，截至 2022 年以毕业生和求职者共 1.4 万名对象，设置人工智能（AI）、区块链技术和大数据分析等第四次工业革命相关领域的培训课程。

以在职者和失业者为对象，加强再就业教育，向第四次工业革命领域的转移。为迅速向智能工厂、智能农场等创新领先项目提供急缺人才，按部门制定了相应计划，至 2022 年中小风险企业部培养智能工厂领域人才 5 万名，保健福祉部培养生物健康领域专业人才 1 万名等。

2、机构设立与扩增

至 2022 年设立以实习项目为主培养软件融合人才的创新学院。为培养人工智能领域优秀人才，计划在 2019 年资助成立 3 个人工智能研究生院，至 2022 年达到 6 个，计划培养产业界领头人及世界级研究人员共 5000 名。

为加强大学的软件融合教育，计划将现有的 25 个软件重点大学增加至 2019 年的 35 个，作为研究生院开展未来汽车、无人驾驶飞机以及智能工厂领域研究的支撑。

（叶京）

智库观点

欧盟发布《全球趋势 2035》报告

2018 年 11 月，欧洲议会发布由欧盟政策研究中心（CEPS）完成的《全球趋势 2035》报告²⁹，分析了至 2035 年经济和社会领域当前和未来的全球趋势，及其对欧盟的潜在政策影响。报告认为，全球层面

²⁹ Global Trends to 2035. [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2018/627126/EPRS_STU\(2018\)627126_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2018/627126/EPRS_STU(2018)627126_EN.pdf)

有两个明显趋势：一是人口继续增长，但增速逐渐放缓；二是新兴市场的快速发展，意味着欧洲相对大幅度衰落，到 2035 年，欧盟 27 国可能不再是三大经济体之一，大多数成员国将更多依靠全球市场而不是内部市场，从而加强了离心力。

一、至 2035 年的全球经济社会大趋势

报告从人口与经济增长、全球化、产业与技术转型、气候变化与能源和资源竞争、不平等五大方面总结了至 2035 年的社会经济发展趋势，提出以下预测：在新兴和发展中经济体（特别是中国）经济增长的推动下，世界将倾向于更加多极化的体系，其重心从成熟的发达经济体转移，如美国和欧盟。有关结论包括：

1、人口增长持续，老龄化加剧，E7 经济体需得到关注

全球人口增长将持续，联合国最新预测到 2035 年全球人口将增加到 87 亿以上，之后仍以 1% 的增长率继续增长。人口老龄化继续加重，尤其是日本，中国虽面临未富先老的问题，但在经济高速增长的情况下，应对抚养比（工作年龄人口扶养老人比率）应该比较容易。经济方面，未来需要关注两类经济体：G7 和 E7（即 7 个主要新兴经济体：中国、印度、巴西、墨西哥、俄罗斯、印度尼西亚和土耳其）。到 2035 年，各国占世界 GDP 的比重，中国 20%~24%，美国 13%~16%，欧盟 11%~12%，印度 9%~12%，中国人均 GDP 有望翻番，但仍不到欧盟的一半。

2、全球化进程存在不确定性，中美欧成为全球三大经济主体

由于领导层的不确定性会带来全球化进程的不确定性。以贸易量占 GDP 比重而言的传统意义上的全球化可能已经达到顶峰，鉴于中国可能起主导作用，虽然目前美国总统对全球贸易体系带来重大攻击，但长远来看全球经济体系的主要不确定性取决于中国国家经济的控

制程度有关的两个政策选择，一是中国会选择成为一个成熟的市场经济还是倾向更多的政府控制，二是美元作为全球储备货币的重要程度取决于中国政府在未来 10 年左右允许资本市场开放的程度。到 2035 年，经济主体可以更多地讨论 G3、G2 或 G1，中国第一，美国第二，欧盟远远落后但仍处第三。

3、能源和资源竞争中，可再生能源的成本降低存在困难，应对气候变化面临政策困境

近年来，可再生能源的成本进一步显著下降，存储成本也迅速下降，减轻了其作为供电来源的间歇性的缺点。目前的关键不确定性是这些成本削减是否会持续，由于到目前为止，成本降低主要源于核心技术的进步，但系统成本包括许多其他因素，削减成本存在更多困难。到 2035 年，气候变化情况更加引人注目，相关成本是显而易见的，但政策可能会陷入困境，因为在当今新兴经济体积累的庞大的新全球资本可能会使转向低碳经济的成本非常高。

4、美国不平等问题持续加剧，但欧洲表现乐观

人们普遍认为不平等是一个日益严重的问题，美国的不平等持续增加，但相比之下，数据并未证实整个欧盟不平等普遍增加的趋势。

二、产业与技术转型的方向及其影响

在产业与技术转型方面，报告提出，如果以 IPC 专利申请的数量增长来看，技术进步在大大加速，但以专利授予情况来看，自 2000 年左右专利授权数量达到峰值，近期开始下降。报告总结产业与技术转型的主要方向如下：

1、数字技术将为技术转型带来无法预测的变化

数字化必将破坏现有的商业模式，取而代之的是数据驱动的多样化平台，但平台化的互联网可能会耗尽其潜力，从而导致更加分散的

架构。

2、摩尔定律的终结，量子计算机和生物计算机的兴起

硬件的发展趋势包括：功能的虚拟化、大规模的成本降低，以及从 CPU 到更高效和强大的图形处理单元（GPU）和张量处理单元（TPU）的转换。而真正的变化可能是未来几年量子计算的出现及其商业化，以及生物计算机的兴起。即使摩尔定律放缓，由于并行计算、神经网络结构和量子技术的进步，计算将继续以非常快的速度发展。

3、区块链/人工智能/物联网的发展

区块链预计将逐步取代许多领域的现有基础设施，到 2035 年，税务报告、电子身份数据库、投票方案可以在区块链或其他形式的分布式分类帐技术上运行。人工智能将在模拟和补充人的智能方面取得重要进展，人体增强可能成为当时的新平台。同时，可能会看到被描述为“人类软化”过程的开始。物联网是最成熟的新技术，预计到 2020 年将有近 300 亿台设备连接到互联网，到 2030 年将会有 1250 亿台设备连接，据预测，这些互连设备的真正枢纽将是人体：把物联网转变为“我的互联网”。

4、人工智能对生产力和经济增长的影响将取决于政策的有效性

预测未来 17 年技术发展对生产力的影响存在困难，这很大程度上取决于政策是否能够促进新技术扩散，及通过适当的支持措施解决失业和技能侵蚀问题。目前人工智能技术尚未广泛传播，且与其他通用技术一样，在补充性创新得以开发和实施之前，其全部效果将无法实现。因此，一方面潜在的变革性技术大大提高生产率和经济效益，另一方面过去 10 年 OECD 国家包括新兴经济体的生产率增长显著放缓。麦肯锡和普华永道报告认为，人工智能将成为全要素生产率和经济增长的游戏规则改变者，连同劳动力和资本成为生产的第三支柱。

5、技术进步将影响就业，但长期来看可能扩大就业机会，同时带来工作组织方式的变化

自动化对就业的影响主要集中在低收入、低技能行业。在欧洲，德国和意大利是受自动化影响最大的国家，约 25% 的工作时间可以通过自动化来削减。总的来说，自动化将继续取代人类工作，对就业产生负面影响。但这种影响集中在特定部门，在短期内可能影响就业，但从长远来看，与其他工业革命期间发生的情况类似，应创造就业机会。技术同时带来工作组织方式的变化：从以人为中心的模式转变为以企业为中心的方式，即企业更多是基于项目的工作，并基于项目来挑选工人。

6、技术进步带来新的地缘政治趋势，加强全球竞争

与数据技术相关的地缘政治趋势包括：超级计算机竞赛变得政治化，并给密码学带来新挑战。人工智能与数字主权将成为国际关系的重要方面，各国希望控制其数据的存储位置，因为这是防止数据被盗以及行业知识占用的关键保障。网络战几乎将成为唯一的战争形式。

（王建芳）

OECD 报告分析数字时代创新政策调整的方向

2018 年 11 月 13 日，OECD 发布《数字时代的创新政策》报告³⁰，分析数字化如何改变创新，以及相应的需要进行的创新政策调整。报告显示，数字化转型影响了信息和知识的经济学，如生产和处理信息和知识的成本降低及流动性的增加改变了创新动态系统，数据已成为创新的核心投入；创新速度加快，出现更多的实验和协作，服务程度提高，与这些通用技术相关的风险更高等。

³⁰ Innovation policies in the digital age. https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/innovation-policies-in-the-digital-age_eadd1094-en

1、数字技术对创新过程和成果的影响

数字技术大大降低了搜索、共享和分析数据的成本，同时增加知识和数据的流动。这些变化将通过如下方式影响创新过程和成果：①处理数据的新可能性使其成为所有经济部门创新的核心投入。数据融入创新的方式包括使用有关消费者行为的信息，及启用全新服务等。②由于合作成本的降低和更多跨学科研究需求，创新的协作性得到提升。③使用互联网和相关平台以较低成本推出新产品和流程的机会促进了为客户提供差异化产品和实验的可能性，创新也可以更频繁。④数字化转型为服务创新创造了机会，因为数字技术可以降低成本，扩大与消费者的互动并跟踪其行为，同时制造业将转向同时提供商品和服务的混合模式。⑤数字技术也是相对年轻的通用技术，为创新提供了新的机会。数字化转型在经济方面还影响商业动态系统、市场结构和营销，从而影响企业、个人和地区之间的绩效和回报配置。

2、数字时代的创新政策问题及政策调整方向

由于数字化影响了推动创新的机制，创新的新格局和特征要求改变创新政策的目标、机制、工具及政策组合。政策转型的程度取决于政策运作领域受数字化影响的程度，一些创新政策领域将使其目标或内容适应数字创新，同时基本保留其流程，如支持创业、中小企业和通用技术的政策；还有一些领域将经历深刻的变革，如科学政策向开放科学迈进，支持大学与产业联系的政策向共同创造转变；还有一些适用于所有部门的政策领域，包括需要公众参与以解决恐惧并避免技术反弹，根据全球市场制定国家政策，使政府能够获得技能和数据来管理这一过程等。

报告总结了需要做出变化的政策领域如表 1。报告还提出，数字创新的发展还需要政府采取政策组合，其中包括以下优先内容：拥有

一个强大的公共研究系统；拥有大型和具有竞争力的企业和灵活的创业政策；对创新提供充分的刺激和支持；拥有高技能劳动力；拥有充足的、可获取的数据等。

表 1 数字时代创新政策调整的方向

政策领域	需要的变化（方向和要点）
所有领域	在政策的设计、实施和监督中利用数字工具调动更多信息和参与者； 有效促进公众参与； 在全球市场背景下制定国家政策
数据获取	考虑到数据的多样性，确保为创新者提供数据访问； 区分数据类型制定适当的数据获取方案； 探索数据市场的发展
创业与创新支持	确保政策的响应性和灵活性； 支持更多服务创新； 适应知识产权系统； 在保障权利和激励的同时促进数据访问； 支持多用途数字技术的开发
公共研究	促进开放科学（包括对数据、出版物的开放获取）； 支持跨学科研究； 促进与产业界的共同创造； 支持科学领域的数字技能培训； 投资科学领域的数字基础设施
竞争与合作	从平台时代或更易获取角度，审视竞争政策的概念框架，如关于标准的新规则； 调整知识产权制度，以保护数据和迎接人工智能挑战； 支持中小企业的转型和各地机会； 促进协作创新
教育与培训政策	设立创新机构来支持数字化转型所需技能评估，确保青年和学生适当掌握这些技能，并支持终身学习技能； 支持公司的适当管理和组织结构以实现数字创新； 通过参与和培训，支持更广泛的群体参与创新

（王建芳）

体制机制

韩国重启科学技术相关长官会议并研讨四大议题

2018年11月14日，韩国召开了文在寅政府第一期科学技术相关长官会议³¹。科学技术相关长官会议是韩国政府为构建科技中心社会，由国务总理担任议长，科技相关部门长官展开讨论的协商组织。自2007年李明博政府时期废止后，时隔11年重新启动。此次会议主要围绕以下4个议案进行探讨。

一、科学技术相关长官会议的运行方向

会议计划以“科技基础的国政运营”为指导纲领，实现目标包括：完善国家技术创新体系；创新主导经济增长；提高国民生活质量；打造包容性社会；迈进世界先进国家。

参会成员计划由议长（国务总理）、副议长（科学技术信息通信部长官）、委员（科技创新相关12个部门³²长官、国政调查室室长、科学技术辅佐官）和干事委员（科学技术创新本部部长）构成。

会议计划每月召开一次，由长官会议（议长或副议长主持）和事务协调会议（干事委员主持）构成运行体系。

二、国家研发创新方案实施计划

会议上科技相关各部门针对“国家研发创新方案”共同制定并发布了“以人与社会为中心的国家研发体系创新”实施计划中的38个具体推进课题，涉及预算（16个）、预算与立法（3个）、立法措施（4个）和行政措施（15个）等4个课题类型。

预算课题反映在《2020年政府研发预算分配与调整》；立法课题

³¹ 11년만의 부활, 제1회 과학기술관계장관회의 개최. [https://www.msit.go.kr/web/msipContents/contentsV](https://www.msit.go.kr/web/msipContents/contentsView.do?cateId=mssw311&artId=1421143)

³² 包括：计划财政部、教育部、国防部、行政安全部、文化体育观光部、农林畜产食品部、产业通商资源部、保健福祉部、环境部、国土交通部、海洋水产部、中小风险企业部

目标在 2019 年内完成；行政措施对应相关部门迅速实施完善。同时计划以后通过科学技术长官会议的召开，迅速执行各项推进课题，周期性检查执行状况并制定相应的完善战略。

三、老年痴呆症研发中长期推进战略

为缓解因老年痴呆症患者数与管理费用快速增加所造成的负担，计划推进“老年痴呆症国家责任制”，增加医疗经费支持，实现利用科技进行有效诊断与治疗³³。同时制定了涉及研发、推进体系与基础设施建设、技术商业化等 3 方面的具体推进战略。

(1) 计划未来 9 年投入 5826 亿韩元，加强早期诊断与治疗技术开发、各种类型发病原因检测研究，以及人工智能等 ICT 技术和康复机器人技术开发等。

(2) 科技信息通信部、福祉部计划打破部门间隔阂，共同规划老年痴呆症攻克项目³⁴。指定各区域的研发中心，并建立研发综合数据库，促进研究成果与信息共享。

(3) 监管部门从研发阶段开始参与，制定尖端生物制药的快速审批制度，帮助企业快速获取许可；提供针对性咨询和预防性评估技术支持，在社区医疗服务中心等公共区域提供优秀新产品测试台和优先购买机会，确保民众能进行早期筛查。

四、应对第四次产业革命的科学技术和 ICT 人才成长支持计划

为应对第四次产业革命，会议提出支持培养掌握人工智能和大数据分析等新技术、具有利用技术解决问题能力的人才计划，以提升国际竞争力。各部门长官围绕“创新高校教育，加强产学研合作”、“以人才培养为中心转变研发项目体系”等 2 个课题进行深入讨论。(叶京)

³³ 患者数/管理费用比例为：2015 年 65 万名/13.2 万亿韩元，2030 年 127 万名/34.3 万亿韩元，2040 年 196 万名/63.9 万亿韩元

³⁴ 老年痴呆症攻克研究开发项目可行性调查：2020~2019 年，共 5826 亿韩元

国际合作

俄罗斯公布独联体国家在外层空间领域的合作协议

2018年11月2日，独联体国家政府首脑理事会会议在哈萨克斯坦首都阿斯塔纳召开。俄罗斯、哈萨克斯坦、阿塞拜疆、白俄罗斯、吉尔吉斯斯坦、塔吉克斯坦、乌兹别克斯坦7国总理出席会议，亚美尼亚和土库曼斯坦派出副总理级代表参加，摩尔多瓦驻白俄罗斯大使参加了会议³⁵。此次会议讨论独联体国家在探索外层空间、预防核事故、开发高科技能源设备等多个领域的合作问题。俄罗斯政府网站公布了《独联体国家在和平开发和利用外层空间领域开展联合行动的协议》³⁶。该协议签署目的在于在和平开发和利用外层空间领域建立开展多边合作的法律和组织框架，促进各国制定和缔结相关协定。协议规定了独联体国家的合作领域和形式。

一、合作领域

包括：外层空间研究，包括天体物理、行星研究以及小行星、彗星危害研究。航天器、入轨方式、元器件、仪器和设备的开发；建立和发展航天地面设施；空对地遥感。卫星导航系统，包括技术与服务；外层空间环境保护，包括监督、预防和减少（消除）人为因素对空间环境的影响；为发射提供的相关服务；将空间活动成果应用于独联体国家的科学、经济和社会领域；载人航天系统的基础和应用研究；保障空间活动实施过程中的生态安全和环境保护；载人航天飞行；航天领域人员的培训和进修。

³⁵ 独联体原有俄罗斯、白俄罗斯、哈萨克斯坦、塔吉克斯坦、吉尔吉斯斯坦、乌兹别克斯坦、土库曼斯坦、阿塞拜疆、亚美尼亚、格鲁吉亚、摩尔多瓦、乌克兰等12个成员国，现有9个成员国。格鲁吉亚于2008年宣布退出，乌克兰于2014年退出。土库曼斯坦于2005年宣布退出，现为独联体联系国

³⁶ Соглашение об осуществлении совместной деятельности государств – участников Содружества Независимых Государств в области исследования и использования космического пространства в мирных целях. <http://government.ru/docs/34550/>

各方经协商可以根据本协议以书面形式确定其他合作领域。

二、合作形式

①规划和实施联合计划和项目；②相互交流科技信息、专业知识、实验数据、试验设计工作成果以及空间科学技术各个领域的材料；③相互促进获取有关和平开发和利用外层空间的国家项目、有关空间技术的实际应用和空间基础设施发展的国际项目；④利用地面设施和系统发射和控制航天器；⑤组织人员培训项目、专家和学者交流活动；⑥举办学术会议及类似活动；⑦参加专门的博览会及类似活动；⑧在国际空间技术与服务市场发展多种形式的伙伴关系；⑨在实施空间活动方面相互提供技术援助；⑩统一各方在空间领域的法律法规以及技术标准法令。各方经协商可以根据本协议以书面形式确定其他合作形式。

(贾晓琪)

挪威制定与南非开展研究与高教合作路线图

2018年11月13日，挪威研究理事会和挪威高教国际合作与质量提高局共同推出《挪威与南非开展研究与高教合作路线图》³⁷。该路线图总结了挪威与南非开展研究和高教方面的合作状况，选定了未来几年研究合作的专题领域。

一、挪威与南非开展研究和高教方面的合作状况

选择南非作为重点合作伙伴，是因为南非是非洲的经济辐射中心，也是挪威商贸不断增长的市场。两国研究和创新等的合作都将更有效解决共同面临的海洋污染和气候变化等多重挑战。

自2002年以来，挪威研究理事会与南非国家研究基金会共同管理多项双边研究合作项目；挪威“优质教育国际伙伴关系项目”

³⁷ Roadmap for cooperation on Research and Higher Education with South-Africa. <https://www.forskningssradet.no/servlet/Satellite?cid=1254001971266>

(INTPART) 通过 9 个项目资助了南非合作伙伴。2015-2017 年，南非合作方参加挪威上述两机构资助的 60 多个项目。南非是欧盟“地平线 2020”计划中欧洲之外具有战略伙伴地位的仅有几国之一。挪威和南非联合申请“地平线 2020”项目的成功率高达 35%。

二、未来几年研究合作的专题领域

这些专题都反映在挪威和欧盟与南非各管理机关签署的多份协议中，其中一些专题领域特别适合人员流动和与南非开展合作。

(1) 可持续海洋经济：包括防止海洋污染、可持续利用海洋资源和可持续海洋运输。两国将开展第二阶段的“挪威南非海洋计划”(SANOCEAN)。

(2) 可再生能源：主要在太阳能和风能，可再生能源也是下一阶段 SANOCEAN 的优先领域。

(3) 气候、环境和南极研究：包括二氧化碳捕获与储存，基地学科研究与物流。

(4) 医药与卫生：卫生研究处于两国议事日程的前端，有潜力的研究合作领域包括结核病、艾滋病和疟疾，精神卫生、护理和保健。

(5) 社会与人文科学：诸如南非-挪威气候环境与清洁能源研究合作计划 (SANCOOP) 和 SANOCEAN 计划将继续在社会与人文科学内设立了有关海洋、环境、气候和能源等方面的专题项目，另外还要开展语言学、历史和考古等研究。

(刘栋)

科学与社会

IEA 发布《世界能源展望 2018》报告

2018 年 11 月 23 日，国际能源署（IEA）发布的《世界能源展望 2018》报告³⁸指出，从电气化不断发展到可再生能源的扩张，从石油市场动荡到天然气市场崛起，无不显示全球能源系统正在发生重大转变，而政府的决策将决定未来能源系统未来的发展走向。报告采用情景分析法展望了全球能源发展趋势，及其对能源供需、碳排放、空气污染和能源获取的可能影响。

一、世界能源系统仍存在明显缺陷

1、可负担性：2018 年油价在 4 年来首次攀升至 80 美元/桶以上，一些国家历尽艰辛开展的化石燃料消费补贴改革正陷入困境。

2、可靠性：油气供应的风险依然存在；全球 1/8 的人口仍用不上电；电力行业面临灵活性和网络安全等新挑战。

3、可持续性：全球能源相关碳排放在连续 3 年持平后，于 2017 年再度增长 1.6%，且 2018 年碳排放还将继续增长，这与实现气候目标要求相去甚远。与能源相关的空气污染仍导致每年数百万人早亡。

二、政府采取的行动将对未来能源系统的发展方向起决定性作用

1、超过 70% 的全球能源投资将由政府推动。制定正确的政策和适当的激励措施对实现保障能源供应、减少碳排放、改善城市中心的空气质量，以及扩大非洲和其他地区的基本能源供应至关重要。

2、能源转型需要加速投资更清洁、智慧、高效的能源技术，政府也需确保能源供应的关键要素稳固可靠。油气供应和投资风险并未缓解反而可能恶化。世界能源供应每年需要投资 2 万亿美元，其中超

³⁸ World Energy Outlook 2018. <https://www.iea.org/weo2018/>

过 70% 来自国有实体或是因为监管规定保障了全部或部分投资回报而进行的投资。政府政策也影响着能效提高和技术创新步伐。

三、世界能源的变革方向

1、在新政策情景中，人均收入增加及发展中经济体人口增长将带动全球能源需求增长，2040 年能源需求增长将超过 1/4。所有增长都来自以印度为首的发展中经济体。2000 年，欧洲和北美在全球能源需求占比超过 40%，亚洲发展中经济体合计约为 20%，到 2040 年将完全逆转。

2、全球能源消费主要阵地向亚洲迁移。亚洲占全球天然气消费增长的一半，风电和太阳能光伏增长的 60%，石油消费增长的 80% 以上，煤炭和核电增长的 100% 以上（其他地区总体呈负增长）。按装机容量计算，目前全球的十大电力公司榜单中，中国企业十占其六。

3、页岩革命撼动油气供应，美国成为世界最大油气生产国。在新政策情景中，2025 全球近 1/5 的石油和 1/4 的天然气将产自美国。页岩革命给严重依赖出口的传统油气出口国带来了更大压力。

4、供应、需求和技术变化使世界能源以各种方式形成关联。2040 年亚洲在全球油气贸易占比将从当前约 1/2 增至 2/3 以上，国际能源贸易将从中东、俄罗斯、加拿大、巴西和美国流向亚洲。数字化和可再生能源技术使以分布式能源为基础的社区新型供能得以发展。

5、成本渐低的可再生能源、数字化应用与日益重要的电力将是变革的重要方向和实现众多世界可持续发展目标的关键所在。

四、化石燃料变化趋势

1、新政策情景中电力、可再生能源和能效改善的蓬勃态势将抑制煤炭需求。煤炭消费在下跌两年后于 2017 年出现反弹，但对新建燃煤电厂的投资远低于前几年的水平，2020 年后投运的新建煤电项

目将大幅减少。至 2040 年，工业煤炭消费将略有增加，全球煤炭总消费不变，中国、欧洲和北美的减少与印度和东南亚的增长相抵。

2、轿车石油消费将在 2020 年代中期达到峰值，石化、卡车、飞机和船舶将使石油总体需求继续上升。2040 年，3 亿辆电动轿车每天可替代 300 万桶石油，燃油轿车效率提高所减少的石油是其三倍。即使全球塑料循环利用率翻倍，也仅能将日均超过 500 万桶的需求增长削减约 150 万桶。石化行业将是石油消费最大增长源。新政策情景中石油需求总体增长将达到 1.06 亿桶/天，全部来自发展中经济体。

3、2030 年天然气将超越煤炭成为全球第二大燃料。消耗将增长 45%，主要来自工业消费。以中国为首的发展中经济体需求不断上涨，液化天然气贸易将增长逾一倍。俄罗斯通过开启亚洲市场保持其最大天然气出口国地位，欧洲市场则提供更多天然气供应方案。

4、化石燃料供应投资可能与消费发展趋势失调。过去三年获批新建原油项目平均数量仅为 2025 年保障市场平衡所需新项目的一半，仅靠美国致密油将难以应对，产量需增加两倍才能解决供应短缺。

五、电力行业正发生重大变革，将成为未来减排先锋

1、电力占当前总终端用能的 19%，随着电能需求增长超过其他燃料，这一比例将会继续上升。政策支持和技术成本降低使可再生能源发电迅速增长，推动电力行业成为减排先锋，但为了确保可靠供应，电力系统运行方式需要改变。

2、照明、制冷、电动机等能效提高使发达经济体电力需求增长放缓，但发电结构变化和基础设施升级仍需大量投资。当前电力市场设计不能匹配发电结构的迅速变化，批发市场收入不足以激励发电领域新的投资，将影响电力供应可靠性。更严格能效标准带来的收益抑制了能源需求，自 2010 年以来，有 18 个 IEA 成员国电力消费下降。

3、电力增长主要由发展中经济体推动，发展中经济体电力需求翻倍，使得清洁、普及、低价电力成为经济发展和减排战略的核心。到 2040 年，中国电动机电力需求和发展中经济体制冷电力需求将分别使全球需求各增长近 1/5。全球近 1/3 能源供应投资用于发展中经济体的发电设施和电网建设。严格监管市场中装机可能超出需求：中国、印度、东南亚和中东等地区电力装机过剩达到 3.5 亿千瓦。

4、电气化是终端用能脱碳的有效路径，但仍需全面能源战略。假设实现电气化最大化，2040 年电动车将占全球汽车的一半；用于建筑和工业供热的电力将快速增长；消费设备和电器将基本电气化；将完全普及用电。电气化减少了空气污染物的排放，将比新政策情景将减少近 200 万人早亡。然而，如果不加大供给端脱碳，能源部门总碳排放仍将持续增长，仅依靠电气化还不足以实现气候目标。

5、太阳能光伏和天然气正重构电力行业装机容量。光伏装机容量在 2025 年将超过风电，2030 年左右超过水电，2040 年前超过煤电，仅次于天然气居全球装机总量第二。光伏发电的主要投资仍为大规模电站。

6、发电结构将发生变化。煤炭仍是最大发电来源，占比将大幅下降，基本由天然气填补。新政策情景中，2040 年可再生能源与煤炭在电力结构中的占比将互换，可再生能源将增长约 25% 达到 41%。水电仍将是最大低碳电能，其次是风能和太阳能。核电占比将保持在约 10%，但地理格局将有所变化，传统核电大国将在 2040 年迎来核电退役潮，中国、印度和俄罗斯为首的发展中国家核电将大幅增加。

7、灵活性将是电力系统的新主张。光伏和风电的崛起使电力系统的灵活性变得空前重要。电池存储成本迅速下降，电池与燃气调峰电厂在应对供需波动的竞争日益激烈。传统电厂依旧为保持灵活性的

主力，新的电网互联、储电和需求侧响应技术将起支持作用。欧盟建设“能源联盟”的努力说明，区域融合有助于推动可再生能源消纳。

8、进行准确投资以保证电力供应。可再生能源在竞争性电力批发市场份额不断上升，还需进行市场改革以确保足够投资维持电力供应。严格监管的市场中过度投资的风险仍然存在。

9、恰当的政策与市场设计至关重要。竞争性电力市场中投资不足风险威胁电力供应安全，如果没有协调一致的行动和市场改革，一些发达经济体的电力供应短缺风险加大。

六、可持续发展情景是实现碳排放和能源普及目标的可靠方案

1、新政策情景中，到 2040 年能源相关 CO₂ 排放缓慢上升，远远跟不上应对气候变化的减排步伐。全球未能很好处理能源利用的环境问题，主要空气污染物排放减少无法阻止早亡人数攀升。

2、虽然用不上电的人数于 2017 年首次降至 10 亿以下，但能源可及性趋势无法实现全球目标。新政策情景在能源普及方面有所进步，尤以印度为代表。然而，预计 2040 年仍有逾 7 亿人用不上电，主要位于撒哈拉以南非洲的农村。

3、可持续发展情景为实现能源普及、空气质量和气候目标提供了一种综合策略，低碳技术将为全球能源转型做出贡献。低排放发电设施的建设推进电力行业的转型；可再生能源技术为能源普及提供主要路径。终端用能电气化增长强劲，直接利用可再生能源（包括生物质能、太阳能和地热）供热和提供交通燃料也发展迅猛。

七、石油和天然气对环境的影响

1、即便是在可持续发展情景中，到 2040 年，天然气和石油在全球能源需求中仍将占重要份额。全球石油和天然气生产、加工和运输过程中的间接排放约占能源行业温室气体总排放的 15%。不同来源的

排放强度差别很大：用排放最低的石油替代排放最高的石油可减排 25%；同样地，天然气排放可以降低 30%。

2、要减少把石油和天然气送到消费者手中所产生的排放，还有很多工作要做。减少甲烷排放和消除放空燃烧是最经济有效方法中的两种。其他更具“革命性”的选择方案包括利用 CO₂ 提高石油采收率、加大使用低碳电力开展油气作业和把烃类转化为氢气（并配备碳捕集设施）。日本等国正密切关注零排放氢能在能源系统中的应用。

（岳芳 郭楷模）

中国科学院科技战略咨询研究院

科技动态类产品系列简介

《科技前沿快报》：

聚焦国内外基础学科与前沿交叉综合、能源资源、环境生态、信息网络、新材料与先进制造、生命科学与生物技术、现代农业、空间与海洋等战略必争领域，以科技创新价值链为主线，监测分析这些领域的发展态势、前瞻预见、战略布局、行动举措等重要科技动态，研判其中的新思想、新方向、新热点、新问题、新布局，凝练识别新的重大科技问题、前沿技术和创新路径，为科技与创新决策服务。

《科技政策与咨询快报》：

监测分析国内外科技发展的新战略、新思想、新政策、新举措，洞察科技与经济、社会、文化、可持续发展互动的趋势、新规律，研究识别科技创新活动与管理的新特点、新机制，揭示解读科技体制机制、科技投入、科技评价、创新人才等现代科研管理的制度变革，简述中国科学院学部就重大问题组织开展的咨询建议，研判智库的重要咨询报告，剖析智库的决策咨询运行机制与决策影响途径，追踪国内外科学院、智库的咨询活动与研究方法等，为科技决策者、科技管理者、战略科学家等提供决策参考。

《科技前沿快报》和《科技政策与咨询快报》内容供个人研究、学习使用，请勿公开发布或整期转载。如有其它需要，请与我们联系。

科技政策与咨询快报

主 办：中国科学院发展规划局
中国科学院科技战略咨询研究院

专家组（按姓氏笔画排序）

王 元 王玉普 王恩哥 王 毅 王敬泽 方精云 石 兵 刘 红 刘益东
刘燕华 关忠诚 汤书昆 安芷生 孙 枢 苏 竣 李 婷 李正风 李真真
李晓轩 李家春 李静海 杨 卫 杨学军 吴国雄 吴培亨 吴硕贤 余 江
沈 岩 沈文庆 沈保根 张 凤 张志强 张学成 张建新 张柏春 张晓林
陆大道 陈晓亚 周孝信 柳卸林 段 雪 侯建国 徐冠华 高 松 郭华东
陶宗宝 曹效业 谢鹏云 路 风 褚君浩 樊春良 潘云鹤 潘教峰 薛 澜
穆荣平

编辑部

主 任：刘 清
副 任：胡智慧 甘 泉 谢光锋 李 宏 张秋菊 王建芳 陈 伟 王金平 郑 颖
地 址：北京市中关村北四环西路 33 号，100190
电 话：（010）82626611-6640
邮 箱：lihong@casisd.cn, publications@casisd.cn