

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4月5日

本期要目

德国政府启动国家抗癌十年计划

日本发布《人体胚胎基因编辑等技术的研究伦理指导方针》

《麻省理工科技评论》专刊评述中国能源重大科技进展

法国着手制定多年期科研规划法

美国 H-1B 签证新规增加硕士以上学历者抽中概率

英国高校规划培养下一代人工智能人才

国际可再生能源机构：能源转型正在重塑全球地缘政治

2019年
总第 058 期 **04**期

目 录

战略规划

俄罗斯发布数字经济国家计划说明书.....	1
巴西发布促进技术创新行动计划的政策要点.....	3
德国政府启动国家抗癌十年计划.....	5
韩国发布 ICT 产业升级与扩散战略.....	6

创新政策

日本发布《人体胚胎基因编辑等技术的研究伦理指导方针》.....	9
韩国确定 2019 年生命工学培育实施计划.....	11
俄罗斯科学院和国家原子能公司共同推进尖端科技研发.....	13
韩国制定 2019 年 3D 打印产业振兴实施计划.....	14

智库观点

《麻省理工科技评论》专刊评述中国能源重大科技进展.....	15
OECD 报告评述葡萄牙高教、研究与创新体系.....	17
丹麦政府指出创新支持体系的首要目标是“准备创新的企业” ..	19

体制机制

法国着手制定多年期科研规划法.....	21
西班牙科技创新与大学部公布系列改革措施.....	22

科技人才

美国 H-1B 签证新规增加硕士以上学历者抽中概率.....	24
英国高校规划培养下一代人工智能人才.....	25

科学与社会

国际可再生能源机构：能源转型正在重塑全球地缘政治.....	26
-------------------------------	----

战略规划

俄罗斯发布数字经济国家计划说明书

2019年2月11日，俄罗斯政府公布《俄罗斯联邦数字经济国家计划说明书》¹，明确了计划的目标、指标和进度安排。该国家计划预算约为1.6万亿卢布（约合1700亿人民币），实施期限为2018年10月1日至2024年12月31日。计划下设6个联邦计划：数字环境规范管理、信息基础设施、数字经济人才、信息安全、数字技术和国家数字化管理。

一、目标

- 1、数字经济领域国内支出的GDP占比比2017年增长2倍以上；
- 2、建设安全稳定的信息通信基础设施，用于高速传输、处理和存储大量数据，供所有机构和家庭使用；
- 3、国家机构、地方政府机构及各类组织优先使用国产软件。

二、具体指标

计划于2024年前完成以下指标：数字经济领域国内支出的GDP占比达5.1%；安装宽带的家庭比例达97%；重大基础设施连接宽带比例达到100%；在各联邦区建设8个数据处理支撑中心；全球数据存储和处理服务业，俄罗斯贡献率达到5%；国家信息系统受计算机攻击时平均停止运行时间降至1小时；国家权力机关用于购买和租用软件的花费中，国产软件占比要大于90%，国有企业软件占比要大于70%。

三、进度安排

- 1、2019年。^①加强互联网、基础设施及其运行秩序方面的法律保障；^②加强在远程生物识别和云签名、智能合约认证、受天使投资²

¹ Опубликовано паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации». <http://government.ru/info/35568/>

² 天使投资人指具有一定净财富的个人或者机构，对具有巨大发展潜力的初创企业进行早期的直接投资，属

资助的企业权益保护、公共数据管理和国家注册等方面的监管；③创建用于监督和管理公共通信网络的信息系统；④通过联邦法律规范数字经济条件下特殊制度（监管沙箱³）的设立和运作；⑤制定在俄罗斯建设和发展 5G 网络的方案；⑥为国产通信设备制造公司提供经济支持；⑦制定城市通信网络和基础设施发展总体规划；⑧对数据处理中心进行分类，并确立分类标准和认证系统。

2、2020 年。①利用信息物理融合系统建立行业监管体系；②在俄罗斯境内所有进口和国产的个人计算机上预装国产防病毒软件，并提供法律保障；③领军企业要落实总经费不少于 100 亿卢布（约合 10.5 亿元人民币）的项目，用于开发技术和平台；④开发并运行“联邦空间数据门户”国家信息系统。

3、2021 年。①建立用于检测、预防和制止计算机攻击的国家系统中心；②构建安全的军民两用数字交互环境；③确立大数据处理的国家标准；④国家和地方政府机构将连入互联网；⑤建立欧亚经济联盟一体化信息系统，保障所有成员国政府的联系；⑥以数字化形式提供具有重要社会意义的公共服务；⑦基于国内软件技术建立标准的公务人员数字化工作场所；⑧建立用于端到端技术研发的数字平台；⑨国家统一云平台投入商业运营；⑩基于数据处理中心，建立抗灾系统。

4、2022 年。在“数字地球”项目框架内，建立国家数字平台，用于收集、处理、存储和分发太空遥感数据。

5、2023 年。国家和地方政府引入使用电子签名的部门间电子公文传输系统；建立国家、公民、商业和非商业组织间的信息交换平台。

6、2024 年。①建立通用数字平台，用于清点、核算和监管各类

于一种自发而又分散的民间投资方式

³ 监管沙箱就是通过提供一个“缩小版”的真实市场和“宽松版”的监管环境，在保障消费者权益的前提下，鼓励初创企业对创新的产品、服务、商业模式和交付机制进行大胆操作，由英国金融行为监管局（FCA）首创

资产；②构建国家机构、组织和公民可视听互动的安全数字环境；③在国家最高权力机关内运行配备各种通信设备的调度中心；④实行“电子护照”；⑤建立使用高椭圆轨道航天器的 Express-RV 卫星通信系统；⑥构建完整的数字地图。 (贾晓琪)

巴西发布促进技术创新行动计划的政策要点

2018年12月13日，巴西科技创新与通信部（MCTIC）发布《促进技术创新行动计划（2018-2022）》⁴，指出巴西的创新能力建设面临四大挑战：扩大私营部门研发与创新投入；提高供职于企业的高学历研究人员数量；建立更多从事创新的企业；促进科研机构与企业的合作。该计划的总体目标：提出一系列资助创新的计划、行动和项目，助力巴西企业提高技术开发和创新能力。该计划设立4条行动主线：

1、建立健全科技与创新的相关法律框架

共设置2项行动：优化和简化巴西研发与创新的监管环境；通过新立法建立和运行新的规章。

目标：在全国传播创新创业文化；在先进制造业领域开展创新宣传、动员和能力建设；与现有国家科技创新体系中各机构进行衔接。

2、创造良好的创新和创业环境

共设置20项行动：建立和改进国家科技园区评价方法；采用先进方法完成对国家现有30%科技园区的评估工作；调整国家资助的企业孵化器和科技园区计划，以适应当前的创新环境；资助科技园区的运行；科技园区内建设的企业数量提高20%；科技园区内创造的就业岗位数量提高20%；设立和发展国际合作计划用于科技园区内研发人员

⁴ Ministério lança Plano de Ação voltado ao estímulo a inovação no país. http://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/salaImprensa/noticias/arquivos/2018/12/Ministerio_lanca_Plano_de_Acao_voltado_ao_estimulo_a_inovacao_no_pais.html

的国际交流活动；制定国家层面评价方法，从而改进创新创业企业产生机制；推动水、粮食、能源、数字社会和数字经济、卫生、生物经济、空间、核能、会聚技术和使能技术等战略领域内 50 项国家和区域级竞赛；资助 8 轮初创企业预加速程序；资助创新创业产生机制遴选出的 250 项企业研发创新项目；在国内资助建立 1000 个高速发展的初创公司；通过开放实验室网络认证、从事原型设计和开发新业务的实验室数量增加至 30 个；绘制国家现有创新创业产生机制的布局图；开发资助小微企业创新活动的新方法；设置奖项鼓励各级政府资助创新创业计划；资助对经济、技术、社会和环境有重大影响潜力的企业和创新项目；设立专项资助计划支持技术转化型创业；鼓励人才培养提案；资助巩固区域生产链和地方生产配置的创新环境项目。

目标：促进国家创新环境的建设和巩固，包括创新生态系统和企业生成机制；鼓励有利于国家可持续发展的战略领域技术型企业的创立和发展；鼓励高学历专业技术人员在企业从事长期、稳定的研发创新活动；扩大技术型创业的规模并提高质量；通过创立和发展技术型企业，为大中型公司提供创新产品、流程和服务，促进巴西经济在地方和部门间的整合。

3、激励技术开发与创新

共设置 4 项行动：享受“福祉法”优惠政策的企业数量提高到 50%⁵；鼓励并规范激励政策的使用，如，鼓励债券、股权投资基金、科技机构与企业共享实验室、技术订单和技术奖金等；评估国家技术开发和创新鼓励政策；鼓励国家科技机构制定创新政策。

目标：优化现有创新政策，发布新的自主创新政策工具以鼓励企业的研发创新投入；鼓励巴西科技机构的研究成果向技术型企业转移，

⁵ “福祉法”是巴西通过税收优惠政策来促进企业研发创新的一项法律

向创新型产品、服务和流程开发转化。

4、资助技术服务和创新管理

共设置 8 项行动：制定巴西技术系统（SIBRATEC）⁶网络构成、运营和管理的方针与指南文件，实现其可持续发展；公布 SIBRATEC 系统的监督和评价结果；根据 SIBRATEC 系统的章程、认证标准和条件，在战略性技术和市场领域设立新的主题网络；实施支持企业技术开发和创新的举措；实施有利于落实“创新法”的举措；实施有利于加强对企业技术服务的举措；实施有助于提高科技创新战略和计划有效性的举措；实施有利于资助创新发展的国际性举措。

目标：促进产品和工艺研发、技术服务、技术推广与转让；增加巴西国际化高技术创新企业的数量，提高巴西经济的竞争力。（刘澌）

德国政府启动国家抗癌十年计划

1月29日，德国联邦教研部与卫生部联合启动“国家抗癌十年”计划⁷，旨在动员德国所有力量，加强预防、早期发现、诊断和创新疗法等方面的癌症研究，使研究成果惠及民众，改善肿瘤治疗方法，巩固德国作为癌症研究领先国家的地位，并与各国合作取得全球抗癌进步。

1、目标：①改善癌症患者生活。通过现代的早期发现 and 治疗方法，在10年后使3/4的患者被治愈或病情得到长期控制。②降低新发癌症病例发生率。降低可预防癌症占有所有癌症的比例，从现在的40%降低至10年后的36%，20年后的32%。③确保所有德国人都可获得高质量的肿瘤治疗与转化研究创新成果。为此应加强科研机构、大学附属医院及专

⁶ SIBRATEC 系统是由巴西科技与创新部建立的主题网络，旨在缩短科研与工业的距离，提高创新转化率。目前由三部分构成：研究所、研究中心和大学中有企业合作经验的研究团队组成的创新中心主题网络；由实验室组成的技术服务主题网络；由地方资助机构组成的技术延展主题网络

⁷ Startschuss der Nationalen Dekade gegen Krebs. <https://www.bmbf.de/de/startschuss-der-nationalen-dekade-gegen-krebs-7755.html>

业治疗机构之间的合作。④培养公众预防癌症的意识，加强公众对癌症研究的信心，促进公众积极参与癌症预防和研究。⑤动员科研人员和卫生领域工作人员，为使德国成为患者导向型癌症研究与肿瘤治疗的国际领先国家做出贡献。

2、行动领域：①加强癌症研究。支持用多学科和跨部门方法解决亟待研究的问题。通过使用数字技术和流程提高肿瘤治疗的质量、精准度、安全性和效率。②落实癌症研究进展。加强地区和跨地区医疗机构间的联系，确保研究成果在全国范围内的可获取性。同时把更多来自医院与医疗实践机构的经验和数据纳入科研项目。③提高癌症预防和医疗保健水平。继续开展有关医疗保健、预防和癌症早期发现措施的研究，包括生活方式、疫苗接种、筛查等。④重视青年人才培养，保证德国癌症研究的未来竞争力。⑤加强社会参与。促进公众积极参与抗癌十年计划，广纳民意、汇聚民智。⑥加强沟通。促进公众重视癌症研究，提高公众预防和筛查癌症的意识。 (葛春雷)

韩国发布 ICT 产业升级与扩散战略

1月30日，韩国科学技术信息通信部在第7次经济活力对策会议上发布了“ICT 产业升级与扩散⁸战略”⁹。旨在升级由中小企业和创业企业主导的 ICT 产业，推动创新增长以克服当前的产业危机。

一、推进方向

促进作为 ICT 产业升级主体的中小企业和创业企业实现高增长，侧重半导体产业生态系统的创新，以提升未来发展潜力。到 2022 年，ICT 产业实现就业 112 万人、出口额 2643 亿美元、高增长企业 500 个。

⁸ 产业扩散是指产业的生产（包括产品和服务的生产）区位不断增多，但新增生产区位的发展并未淘汰原有区位该产业的存在

⁹ ICT 산업 고도화 및 확산전략. <https://www.msit.go.kr/web/msipContents/contentsView.do?cateId=mssw311&artId=1512686>

二、重点推进项目

1、支持 ICT 中小企业和创业企业高增长发展

(1) 通过支持 ICT 企业发展，奠定包容性增长的基础。①**推动企业加快技术创新：**推进韩国电子通信研究院（ETRI）开发中小企业发展所需的商用技术；提供新的高风险投资，将竞争型研发¹⁰从人工智能领域¹¹向其他信息领域扩展，激发技术创新活力；推动 ETRI 等政府研究机构的创新。②**完善政府支持体系，促进企业高增长发展：**加大对高增长企业的投资；修改 ICT 创业项目和风险项目有关政策，提高资助效率，培育潜力企业；设立技术创新中心，为初创企业提供技术开发环境、商业模式测试等支持。

(2) 提升基础支撑服务，促进企业创新发展。①**提高产业基地运行效率：**打造 ICT 创新发展大三角¹²区域，集合各个基地的产业战略特色与服务支撑作用；通过搭建人工智能综合平台，为企业提供配套的一站式服务。②**增加公共领域的研发验证和试点项目，创造公共需求：**加大针对民生问题的 ICT 研发，增加创造新产业的机会；大幅增加公共研发的验证与试点项目，引导民间投资开拓新市场。③**提高“信息通信传媒发展基金”等 ICT 基金的使用效率，**推进项目的整合与废除等结构性调整，以增加促进创新增长的战略投资。

2、促进 ICT 产业多元化

(1) 软件：为发展未来核心产业夯实根基。①**加强软件专业人才培养：**大幅增加“创新学院”等软件人才培养项目，通过人工智能研究生院、软件实验室（Starlab）加强高端人才培养。②**培育专业的软件企业：**选定 200 家企业，集中为其提供技术研发和海外发展等配

¹⁰ 根据原韩国未来创造科学部于 2014 年 3 月发布的《竞争型研发推进指南》，竞争型研发是指对同一研究主题，多家研究机构竞争性进行研究，并根据研究结果，判断继续研究还是淘汰或研究经费分等级资助

¹¹ 2018 年 2 月，科学技术信息通信部发布将竞争型研发方式引入人工智能与机器人融合源头技术开发

¹² 大三角（Triangle）包括 3 个区域：麻浦（软件和新产业）、松坡（ICT 基础设施）、板桥（智能化技术）

套支持。③**建设保障软件产业价值的生态系统**：修订软件产业振兴法，改革以往不合理的惯例。

(2) **硬件：促进信息通信传媒设备上下游产业良性同步发展。**

①**掌握新一代技术**：开发“智能型半导体”的源头技术和商用技术；开发应对 6G 通信的源头技术，开发可弯曲显示器等新一代显示器；制定量子信息通信振兴计划。②**上下游产业同步发展**：同步发展 ICT 设备的终端、配件等主力产业；开发新一代传媒设备技术，指定由 GCF、PTCRB¹³等担任国际认证机构，以实现 5G 终端全球化。

(3) **服务：营造良好环境，提升信息通信传媒服务的市场活力。**

①**超连接网络智能化升级**：在开启全球 5G 商用服务的同时，同步提供最大 11.7MHz 的物联网频率和全 10G 的网络覆盖；基于人工智能引入威胁探测、分析和防御系统，推进区块链公共示范项目。②**建设激发 ICT 服务活力的制度基础**：保留现有的网络中立性，在不妨碍技术发展的方向上研究网络中立性原则，掌握物联网号段资源；多元化支持跨媒体、网剧等制作，增加中小企业、创业公司和大型平台公司之间的合作机会；设立相关部门共助体系，制定系列法规制度，确保国内外 IT 企业间的全球公平竞争。

(4) **融合：强化 ICT 融合基础，创新整个产业。**

①**培育以智能融合为基础的产业**：增设人工智能研发挑战赛，在整个产业领域推广人工智能+X 技术开发；建立大数据中心和加工、流通平台；加强公共部门对云服务的引入。②**针对产业融合度低等问题进行制度改进**：通过监管沙箱制度，引导企业积极参与；放宽限制，使整个产业与物联网轻松结合。③**激发 ICT 与制造业的融合活力**：优化生产流通过程，构建智慧工厂大数据平台；设立制造特色虚拟现实和增强现实产品的

¹³ GCF (Global Certification Forum)：全球认证论坛；PTCRB (PCS Type Certification Review Board)：个人通讯服务型号认证委员会

产业基地中心，鼓励利用 3D 打印技术；在 5G、物联网、人工智能等 ICT 企业和智能工厂供应企业间，建立“5G 智慧工厂联盟”以加强合作。④**促进 ICT 与服务业的融合**：开发可广泛应用的微型超轻量低价物联网技术，支持研发验证和推广；制定并普及“O2O 服务平台功能需求说明书”，以解决线上线下的矛盾，寻求合作方案。（叶京）

创新政策

日本发布《人体胚胎基因编辑等技术的研究伦理指导方针》

2月27日，日本综合科学技术创新会议（CSTI）召开例会，讨论并原则通过了《人体胚胎基因编辑等技术的研究伦理指导方针》¹⁴，从研究目的和范围、研究体制、研究手续等方面规范了人体胚胎编辑等技术相关的研究伦理，计划于今年4月正式实施。

一、总则

1、范围：研究应局限于与胚胎保存技术相关、提高生殖辅助医疗技术的基础研究活动。

2、目的：关于人体胚胎遗传信息改变等技术的研究，应尊重人体胚胎。对遗传信息的影响要符合伦理要求，确保研究活动符合伦理规范。研究人员应认识到，人体受精胚胎是生命的萌芽，不得侵犯人类尊严，应诚实谨慎开展研究。

二、对人体胚胎获取和处理的规定

1、提供人体胚胎需满足以下条件

人体胚胎的提供机构须与提供者签署《知情同意书》，并告知研究

¹⁴ 総合科学技術・イノベーション会議：（第42回）議事次第、「ヒト受精胚に遺伝子情報改変技術等を用いる研究に関する倫理指針」の制定に係る報告について。 <https://www8.cao.go.jp/cstp/siryo/haihui042/siryo4-1.pdf>

活动将使胚胎破坏、灭失；除必要的经费外，提供者必须无偿提供人体胚胎；必须将人体胚胎冷冻保存；人体胚胎必须是受精后14天以内的胚胎（剔除冷冻保存的时间）。

2、关于胚胎移植的规定

研究活动需要进行胚胎移植时，必须在具备相关研究条件的室内进行；经研究使用过的人体胚胎，不得再次植入人或动物的胚胎内。

三、研究体制

研究机构负责开展研究，胚胎提供机构负责获取人体胚胎；如果开展研究和提供胚胎是同属一个机构，则该机构的负责人、研究责任人、研究实施者不得由提取胚胎的主管医生兼任。

表1 研究体制具体要求

	研究机构	胚胎提供机构
对机构的要求	在人体胚胎和生殖辅助医疗研究或在动物胚胎的遗传信息改变技术研究方面具有科研实力和相关成绩；至少有1名医生参与研究；能够保护胚胎提供者的个人信息及遗传信息	必须是符合《医疗法》规定的医院或诊所；对人体胚胎处理具有相应能力和成绩；能够保护胚胎提供者的个人信息及遗传信息
对机构负责人的要求	能够准确把握研究计划的合理性并实施研究；能根据研究活动的进展进行必要的改进；不得同时担任研究活动的责任人、实施者	能够确认研究计划的合理性；对胚胎提取等工作进行必要的监督、指导
对研究责任人与实施者的要求	对人体胚胎提取、遗传信息改变等生殖辅助医疗技术有深厚的伦理认识、经验和专业技术	—
对机构伦理审查委员会的要求	能够对研究计划从科学、伦理的角度进行综合审查	能够对研究计划从科学、伦理的角度进行综合审查；能够对《知情同意书》的合理性进行审查
伦理审查委员会的构成条件	应该由生殖医学专家、遗传信息改变技术专家、生命伦理专家、人文社会科学专家组成；必须有2名以上该研究机构以外的专家；男女各2人以上；与研究活动的责任人、实施者存在利害关系的人不得参与；提取胚胎的主管医生不得参与	与研究机构相同

四、研究手续

1、由研究责任人制作《研究计划》，并向研究机构负责人提出申请；研究机构负责人在征求本机构伦理审查委员会的意见并得到同意后，向胚胎提供机构的负责人提出胚胎申请。

2、胚胎提供机构负责人在征求本机构伦理审查委员会的意见并得到同意后，向研究机构负责人做出回应，同意提供人体胚胎。

3、研究机构负责人正式向文部科学大臣、厚生劳动大臣提出研究申请并提交《研究计划》；两部委大臣在征求相关专家意见、确认研究符合科学、伦理要求之后，答复研究机构负责人同意实施。

4、胚胎提供机构与提供者签署《知情同意书》，将获取的人体胚胎进行匿名化处理后转交研究机构，在研究责任人的监督下开展研究。

5、研究活动进行和结束时，须及时向文部科学大臣、厚生劳动大臣提出报告。（惠仲阳）

韩国确定 2019 年生命工学培育实施计划

2月28日，韩国科学技术信息通信部在第31次生命工学¹⁵综合政策审议会上，决议通过了“2019年生命工学培育实施计划”¹⁶。该计划是以《生命工学培育法》为依据，以有效、系统地推进“生物经济创新战略2025”为目的，每年由有关部门联合制定实施计划。

此次计划确定了2019年度3万亿韩元（约合180亿元人民币）的投资规模，包括生命科学13625亿、医疗5391亿、农业2814亿、环境1096亿、融合新产业1766亿、人才培养2757亿、基础设施建设1801亿韩元，并以研发、人才、制度等主题讨论了有效的支持方案。

¹⁵ 原文的汉字词为“生命工学”，是将人类、动植物等生物具有的固有遗传功能利用于多种产业的技术

¹⁶ 바이오경제 성과 창출을 위한 3조원 투자 방안 마련. <https://www.msit.go.kr/web/msipContents/contentsView.do?cateId=mssw311&artId=1590433>

一、计划目标

实现全球生物市场占有率 2.6%。发现新药候选物质 100 个，打造 5 种国产畅销药品，实现销量 1 万亿韩元（约合 60 亿元人民币）；实现全球技术出口 1012 亿美元；创造生物技术岗位 5.8 万个；解决民生问题 8255 件。

二、推进方向

为成为主导生物经济的全球生物强国，推进以《第 3 次生命工学培育基本计划》重点领域为核心的战略性投资。具体包括：创新生物研发：支持引领全球生物技术发展的创新性、挑战性研发；创造生物经济：激发创业、商业化活动，打造生物产业集群；建设生态系统基础：创新制度，打造覆盖生物技术、资源和信息的创新平台。

三、支持方案

1、研发投入。支持创新药物、融合型医疗设备、定制型医疗保健等新技术研发，以抢占生物和医疗领域市场；结合生物技术与人工智能、大数据，促进与精密医疗、掌上智能等融合的技术开发，通过构建大数据应用平台促进生物技术与信息通信技术的融合；推进对阿尔茨海默病、传染病以及生活环境导致疾病的预防、诊断和治疗技术的开发，以增强国民健康、增加生活便利。

2、制度改进。通过监管沙箱制度积极培育创新技术和新产业，加强针对性支持和宣传；政府所有部门提前制定尖端融合医疗设备研发的技术评估指导原则；提高改性活生物体¹⁷和生物新技术的社会认知度与接受能力。

3、构建生物产业 创新生态系统。加大对生物企业从创业、发展到投资回收等整个技术掌握过程的支持；支持培养新晋医学家，加大

¹⁷ 在联合国公约《生物安全议定书》上，各国统称转基因生物为“改性活生物体”（LMOs）或“遗传修饰生物”（GMOs），指凭借现代生物技术获得的遗传材料新异组合的活生物体

研究中心、医院等基础设施建设，加快以临床实践为中心创造科研成果；五松、大邱等地的尖端医疗综合园区、韩国生命科学研究院等机构从场地和技术上对中小企业、创业企业进行支持。 (叶京)

俄罗斯科学院和国家原子能公司共同推进尖端科技研发

2月7日，俄罗斯科学院和国家原子能公司签订合作协议¹⁸，将共同实施科技创新活动。保持和发展俄罗斯联邦的科技潜力，巩固俄罗斯核工业的世界领先地位，开发新技术并塑造俄核工业的未来形象。

一、具体任务

共同组织科学研究和试验设计，保障本国工业在各领域的技术优势；创建和发展跨学科科技中心和机构；共同制定战略规划，完善科技领域的法律法规；为科技项目和咨询提供专家评估。

二、合作方向

主要包括：激光技术和带电粒子加速器、现代诊断设备、核医学和放射治疗、可控热核聚变、未来核能源、新型材料、核燃料循环技术和核燃料闭合循环技术、核能安全、放射性废物生态管理、超级计算机、数据库、应用程序组合、代码、X射线天文学和核行星学¹⁹。

三、合作项目

国家原子能公司正在制定推动核技术发展的“核科学、设备和技术”国家项目，双方就该项目进行了讨论。此外，双方还有意向在物质极端状态（高温、高压）研究领域进行项目合作。 (贾晓琪)

¹⁸ Ран и Росатом будут совместно развивать передовые научные направления. <http://www.rosatom.ru/journalist/news/ran-i-rosatom-budut-sovmestno-razvivat-peredovye-nauchnye-napravleniya/>

¹⁹ 注：核行星学是俄罗斯提出的概念，指以核物理学方法研究太阳系行星和小天体表面

韩国制定 2019 年 3D 打印产业振兴实施计划

1 月 16 日,韩国科学技术信息通信部等 8 个部门共同制定了“2019 年 3D 打印产业振兴实施计划”²⁰,此次计划是《3D 打印产业振兴基本计划(2017-2019)》第三年的年度实施方案,将投入 593 亿韩元(约合 3.5 亿元人民币)。

一、实施方向

本次实施计划旨在:①**创造需求带动市场成长**(149.5 亿韩元):以产业波及效果较大、可扩大市场的公共产业领域为对象,推进融合型项目的需求发掘与引导工作。②**增强 3D 打印技术竞争力**(277.3 亿韩元):支持符合国际标准的 3D 技术开发,实现新一代核心领域和主力行业领域的制造创新。③**加强 3D 打印产业扩散的基础**(156.3 亿韩元):加强 3D 打印产品制作与研发的基础设施建设,支持企业培育和人才培养。④**增强产业培育的制度基础**(9.9 亿韩元):建立质量管理体系以确保 3D 打印机产品的可靠度,建立安全使用 3D 打印设备的环境制度。

二、推进项目

本次计划在 2019 年新开展 8 个项目:①**建立 3D 打印创新中心**(12.6 亿韩元):建设 3D 打印基础设施,打造 3D 打印技术体验场所。将人工智能、大数据等第四产业核心技术与 3D 打印融合,进行产品制作和商业化。②**以小工商业者为对象支持 3D 打印产品化**(13.5 亿韩元):帮助制作兽皮、首饰、生活用品、玩具等产品的小工商业者利用 3D 打印技术,缩短产品制作时间,减少费用,开发新产品。③**开发创新生活的设备和软件技术**(31.5 亿韩元):开发可应用于实际生

²⁰ 2019 년 3 차원(3D) 프린팅 산업 진흥 시행계획 수립. https://www.msit.go.kr/web/msipContents/content_sView.do?cateId=mssw311&artId=1605830

活的医疗、生物及生活用品领域的专业软件技术；开发发电、造船等制造业领域 3D 打印设备所需的配套软件技术。④**提供 3D 打印免费使用兑换凭证**（1.8 亿韩元）：面向想要使用 3D 打印技术开发新产品的中小企业，发放免费使用兑换凭证，支持其使用 3D 打印企业提供的服务。⑤**建立 3D 打印材料质量评估中心**（6 亿韩元）：开发 3D 打印材料的质量评估模型，建立 3D 打印材料质量评估中心。⑥**以税收优惠政策支持企业购买 3D 打印设备**：对购买工业用 3D 打印机的企业进行税收减免²¹，促进企业投资 3D 打印设备，提高企业的生产效率。⑦**放宽 3D 打印行业规章制度**：针对 3D 打印从业者的申报义务、未申报处罚以及安全教育等改进行业规章制度，加快修订 3D 打印产业振兴法。⑧**在线实施 3D 打印安全教育**：允许 3D 打印从业者通过在线课程接受安全教育，减轻培训负担。（叶京）

智库观点

《麻省理工科技评论》专刊评述中国能源重大科技进展

《麻省理工科技评论》2019 年 1 月出版“中国问题”专刊，评述中国从基因编辑、芯片、量子卫星到火箭、核电等领域的重大科技进展及面临的问题²²。就能源领域而言，重点分析了高压电网、核电和电动汽车三个领域。主要内容如下：

一、中国的高压输电技术可能是解决气候问题的关键

目前，中国正大力发展超高压输电技术，希望成为远距离输电网络的技术领导者，已自主开发了高压变压器、极端条件下的输电线路以及供需平衡快速调控软件等技术。截至 2017 年底，中国的超高压线

²¹ 税收减免率：大企业 1%、中坚企业 3%、中小企业 7%

²² MIT Technology Review: The China issue. <https://www.technologyreview.com/magazine/2019/01/>

路已建成 21 条，在建 4 条。

中国最初开发超高压输电线路仅是为了满足国内不断增长的能源需求。然而，现在中国希望将周边国家的电力系统连接成跨国和洲际的“超级电网”，这将平衡几个时区内的多种可再生能源电力，容纳更高比例的风能和太阳能等波动性可再生能源，降低二氧化碳排放量，可能成为解决气候问题的关键。目前中国国家电网公司已与韩国电力公司、日本软银集团和俄罗斯 Rosseti 电力公司签署了一项协议，合作开发连接上述国家和蒙古的东北亚“超级电网”。

但中国尚未实现对可再生能源的充分利用。由于需求不足，中国的可再生能源发电受限程度是世界最高的。截至 2017 年底，在建或计划建造的超高压线路中，用于输送可再生能源电力的不到一半。另外，中国国家电网公司的主要目标市场是化石燃料发电占主导地位的贫穷国家，其高压线路短期内无法用于可再生能源电力。因此，对于中国的超高压输电能否发挥促进可再生能源电力的作用还存在质疑。

二、中国可能放慢核电的发展步伐

中国一直是发展核电的最坚定倡导者，2017 年全球投运的 4 座核电机组中有 3 座位于中国，中国具备每年建造 10~12 座核反应堆的能力。然而，自 2016 年以来，中国还没有启动新的核电项目。

日本福岛核事故引起了公众对核电的抵触，2017 年 8 月的政府调查显示，公众对发展核电的支持率只有 40%。为了避免发生类似福岛的核事故，需要采用更先进的设计和更强大的冷却系统以增加反应堆安全性，但这将增加核电的成本。2018 年 6 月，世界上最先进的反应堆（AP1000²³和 EPR²⁴）在中国并网，但其成本几乎是中国常规核电技术的两倍。另外，高昂的核电建设成本也提高了投资风险。相比核

²³ 美国西屋公司开发的先进压水原子能反应堆

²⁴ 欧洲提出的第三代原子能反应堆

电，风能和太阳能成本持续大幅下降，比新建核电站的电价低 20%。

当前，中国迫切需要核电的阶段已经过去。21 世纪初期，中国经济蓬勃发展使电力消耗年增长超过 10%。但过去几年，随着经济增速放缓和多元化，电力需求年均增速不到 4%，中国已不需要大规模发展核电以应对电力短缺。目前，中国正自主开发“华龙一号”先进核反应堆，并推动核电出口。如果“华龙一号”成本过高，中国将着眼于开发下一代先进技术，如高温气冷堆、钠冷快堆、小型压水反应堆等。然而，目前上述努力均未解决核电高成本等问题。如果中国放弃发展核电，这一技术将前景黯淡，不利于世界能源结构向低碳转型。

三、中国正利用电动汽车技术实现汽车领域的“弯道超车”

由于起步较晚，中国的汽车制造技术一直落后。电动汽车的机械复杂性较低，更依赖电子技术，成为中国汽车制造业赶超的机会。中国已拥有完整的电子制造供应链，锂电池制造也领先全球。据《华尔街日报》预测，到 2020 年全球 56% 的锂离子电池将由中国生产。当前，电动汽车已成为“中国制造 2025”中的十大重点领域之一，政府还出台了相应优惠政策。2013 年以来，已有近 500 家电动汽车企业在中国落地。另外，政府通过在大城市限制燃油汽车车牌发放来控制汽车尾气排放，而电动汽车不受限制。中国电动汽车产业的发展改变了全球汽车行业的格局，其重心正从日本、欧洲和美国转移向中国。（岳芳）

OECD 报告评述葡萄牙高教、研究与创新体系

2 月 20 日，经济合作与发展组织（OECD）发布葡萄牙高教、研究与创新评述报告²⁵。报告指出，2008 年的金融危机导致葡萄牙出台了“2011-2014 经济调整计划”，使得对知识和创新的投资锐减；2015

²⁵ OECD Review of Higher Education, Research and Innovation: Portugal. <https://doi.org/10.1787/9789264308138-en>

年以来，对高教、研究与创新的公共投资增加。报告总结截至 2017 年年底的政策和实施情况，提出如下改进建议。

一、高教、研究与创新体系的管理、战略和资助

1、需制定全面连贯的高教、研究与创新中长期国家战略。现有战略与政策零乱，对研究与创新活动的公共投资未发挥最佳作用，该国优势领域未得到关键性的质量提升。

2、需设立政府部际高级协调组，改善政府各部门间的合作。使政府内部横向合作机制能够确保各部门和高教体系的政策与研究，能与创新政策有机联系，或与更广泛的经济社会和区域发展政策的联系。

3、应明确研究体系内国家实验室的未来定位，确定它们如何最佳应对气候变化、老龄化和食品安全等科学和社会的新挑战。

4、要遵照整体战略或政府的政策目标向高教、研究与创新分配资源；确保公共资助的方法在各级别均具有足够的稳定性，同时降低各机构获取资助的行政成本。

5、国家科技基金会需要改革其资助工作，更有效地平衡国家的研究优先领域和本国科研团体的优先领域。科技基金会自下而上的研究资助方式，不考虑已设定的优先研究领域和学科，分散了研究资源，妨碍了高教、研究与创新体系遵循国家的发展目标。

二、高教机构的使命和资源利用

1、修订理工类高教机构有关法律，管控博士学位的授予工作，允许应用研究类高教机构培养博士，更好地满足国家和地方的需求。

2、充分扩展高教机构自制权和职能，不断改革其公共审计和修订预算的条款，增强公立高教机构财务管理和公共采购的灵活性，所有管理良好的公立高教机构应全面实施大学基金会制度。

3、政府应建立可连续多年实施的高教机构资助体制，平衡机构资

助，对高教机构的核心活动、工作绩效和未来战略设想等三方面分别按照约 80:15:5 的比例分配机构资源。

三、科研人员的职业生涯

1、改善对未来科研人员的信息提供和指导工作，要确保博士后在站期间获得学术界之外的可利用技能和经验。

2、管理科研职业生涯的国家法律和管理框架应确保科研机构和科研工作者的工作时间灵活，学术分工明确。政策应鼓励机构工作程序透明，按绩效发放工资和奖金。

3、近期应制定措施，增强科研人员在机构间的流动性，并采取改革措施增强科研人员的国内和国际流动。 (刘栋)

丹麦政府指出创新支持体系的首要目标是“准备创新的企业”

2月26日，丹麦高教与科学部发布报告²⁶，要求创新支持体系更好地支持准备创新的企业。“准备创新的企业”是指在创新支持体系帮助下，通过知识创新有潜力和有能力的企业。丹麦现有此类企业 2.5 万~3.5 万个，其潜力和能力不取决于企业规模和所在地，而取决于企业在国内外市场的竞争力、员工技能和知识水平、业务管理等。

一、对过往创新支持体系作用的调查结论

部分研发型企业能利用创新支持体系使得生产率更高，政府值得对知识创新公共支持体系进行投资；创新支持体系所帮助企业及其需求均有不同，这些帮助不应看企业规模，单一的支持手段并不能促进有能力开展知识创新的企业发展。

二、对今后创新支持体系的新安排

1、政府和议会要求创新支持体系的首要目标应是准备创新的企

²⁶ Innovation Ready Enterprises(ERIs) – a new target group for the innovation support system. <https://ufm.dk/en/publications/2019/innovation-ready-enterprises-eris-a-new-target-group-for-the-innovation-support-system>

业，而非中小企业；部分政策手段要专门针对这类企业的需求，部分政策要有助于更多企业的创新准备，更多的企业就会从该体系获益。

2、高教与科学部通过为准备创新的企业所做的各种政策安排，去建设创新支持体系，并为此确定清晰连贯的目标；通过战略能力建设、收集经验和彼此交流，确保知识创新支持体系和部分实施方法可开发各种辅助系统，这些系统具有更大受益面；建立工作框架以收集创新支持体系的全面系统数据。

3、高教与科学部、工商与财务部总体负责知识创新支持和商业支持，确保支持架构可激励合作、互动和功能统一，通过税收政策、行业管理等综合政策，领导跨部委的合作，促进知识创新。

4、丹麦商业开发与增长总局应与知识创新支持体系内的行动各方紧密合作，让商业支持体系有助于更多企业进行知识创新。

5、获得创新支持体系资助的知识机构应设定其发展战略，通过战略能力建设、经验收集和知识扩散，让更多企业去利用这些政策。资助机构应增强政策安排的透明性并友好地对待用户，简化要求，加速审批；知识机构间应增强协作。

6、丹麦各商业协会应通过与各种专门的创新网络合作，或启动有助于企业获取知识、与大学和研发机构合作的多方参与项目，刺激有潜力进行创新企业的发展。

7、企业的管理不仅要注重业务，还要制定创新发展战略。鼓励那些没有战略发展部门的企业成立此类专门部门。

8、企业应参加创新网络或集群，参加大学和研发机构内的各种知识扩散活动。企业员工应充分利用有关就业培训体系提供的在职硕士学位项目，改善知识能力建设。

(刘栋)

体制机制

法国着手制定多年期科研规划法

2月1日，在法国国家科研中心（CNRS）成立80周年大会上，法国总理宣布法国政府将着手制定多年期科研规划法²⁷，计划2020年向议会提交法案，并于2021年实施。

一、法案制定背景

法国是科技大国，年度研发投入498亿欧元（约合3800亿人民币），拥有60万研发人员，是全球第九大创新国家²⁸，并拥有位居世界前列的国立科研机构。但全球各种重大挑战日趋严峻，各国的人才与创新竞争日趋激烈，法国仍需在科研上加大努力。目前法国国内研发投入占GDP的比例为2.2%，尚未达到OECD国家2.34%的平均水平。法国政府制定多年期科研规划法，希望能够强化对科研经费的规划能力，使科研预算更符合科学研究的规律，并与欧盟框架计划相适应。

二、法案目标

科研规划法的目标是：遵循科研的内在时间需求，给予实验室更长期稳定支持；为科研经费分配改革提供宽容、可持续的环境，使科研经费产生更大效益；与欧盟地平线计划呼应；规划解决国家重大需求的重点研究计划，同时保障基础研究地位并不断推动科学前沿发展。

三、法案重点

法国科研规划法将讨论科研经费分配、科技人才发展、合作研究等三个方面，致力于解决以下问题。

1、如何保证国家资助的科研项目最具创新性和成功可能性，保

²⁷ MESRI.Vers une loi de programmation pluriannuelle de la recherche. <http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid138611/vers-une-loi-de-programmation-pluriannuelle-de-la-recherche.html>

²⁸ 出自2018彭博全球创新国家指数（2018 Bloomberg Innovation Index）

证基础研究和应对社会挑战的导向性研究都能得到国家支持。国家科研资助体系必须要保证科学家能从事最具原创性的科学研究。目前法国竞争性项目的申请成功率远低于德、日、美。实验室作为科研体系的基石，必须被赋予更多的权力，使其能够基于科研设施与技术平台实施自己的科学研究。政府应在保证基础研究前提下，实施战略性优先研究项目，应对社会经济发展的重大挑战。

2、如何吸引青年人从事科研事业并为其提供具有竞争力的职业生涯规划前景。目前法国科研人员获得首个稳定职位的平均年龄为 34 岁，职业初期的工资收入仅为法国最低工资收入的 1.3~1.6 倍，科研与教职人员在 50 岁时的平均工资仅为 3482 欧元。国家应拓宽科研人员的职业平台，为他们提供教学、研究、创新等多种岗位机会，也应对科研支撑人员的职业上升通道加强规划。

3、如何发展公私科研机构间的合作伙伴关系，成功实现科研成果的转移转化。法国的公私合作研究仍有较大发展空间。法国私营部门对公共科研的投资占比仅为 4.7%，而德国达到了 12.2%。法国企业的科研人员中博士占比为 12%，仍有待提高。

四、法案起草程序

法国高等教育、研究与创新部已于 2 月份组织议会成员、科技界代表、科研机构负责人、大学校长、企业界代表等组成专家小组讨论法案。专家小组将在半年内出台建议报告，由教研部长向总理汇报可形成法案的核心要点，并在 2019 年底完成科研规划法草案。（陈晓怡）

西班牙科技创新与大学部公布系列改革措施

2 月 8 日，西班牙议会批准科学、创新与大学部提出的系列改革措施，目的是解决如何减轻妨碍科研的行政负担、推动稳定快捷地招

聘科研人员、根据实际情况避免因项目招标流程等延误科研进展等问题，使西班牙更好地参与国际科技竞争和吸引国际人才²⁹。

1、减少对国立科研机构和管理干预。为减少繁琐的行政流程，解决研发预算无法按需执行等问题，将采取预算事先介入方式，每年由国立科研机构 and 大学根据下一年的科研项目和活动制定年度计划，由科技、创新与大学部进行审核，批准后授权给各机构和大学执行和控制的权力（基础建设、大型科研仪器等经费除外）。此外，科技、创新与大学部有权根据实际情况和需要对经费执行进行审查。

2、简化科研仪器采购流程。科研机构和大学可以自行审批低于 5 万欧元（约合 38 万人民币）的材料或仪器采购合同。

3、增加科研人员稳定经费支持并简化招聘流程。政府批准增加对科研人员的经费支持，新增 1454 个稳定科研岗位，将有助于减少科研人员尤其是年轻科研人员的流动性；科研机构和大学可以按年度申报招聘计划，加快科研人才的招聘流程。

4、简化国家研究署项目评审程序。科研项目评审过程中，国家研究署将增加通过其他外部渠道获取的评审信息，以简化评审流程，减轻科研人员的评审负担。

5、倡导科研人员机会平等。对于休产假和陪产假、临时残疾的科研人员，在进行科研项目、科研活动的选择和评价时不应受到歧视，倡导科研人员机会平等。

6、延长科研项目协议的期限。允许延长科研项目协议的期限，科技、创新与大学部资助给西班牙或欧盟其他国家的科研机构、大学的项目协议最长有效期由 15 年延长至 17 年。此外，如有科研需要或

²⁹ El Congreso convalida por unanimidad el Real Decreto-ley de medidas para mejorar la investigación científica, <http://www.ciencia.gob.es/portal/site/MICINN/menuitem.edc7f2029a2be27d7010721001432ea0/?vgnnextoid=5d30daf917339610VgnVCM1000001d04140aRCRD>

由于投资性质等需求，可以特别审批给予更长的期限。

7、其他措施。由欧洲区域发展基金或欧洲社会基金资助的科研中心和基金会直接安排信贷业务，但只能用于相关研究设备购置、工程和基础设施建设等用途，以免影响科研项目的进展。对于无法按要求支付贷款或预付款的科技园区项目，允许根据实际情况在提交可行性计划后，审核是否推迟其贷款或预付款的支付。 （王文君）

科技人才

美国 H-1B 签证新规增加硕士以上学历者抽中概率

1月30日，美国移民局网站公布 H-1B 签证改革新规³⁰：改变 H-1B 签证的申请方式与配额发放方式，提高硕士或更高学位者的抽中概率。新规将于 2019 年 4 月 1 日正式生效。

1990 年，美国移民局开始向受美国公司雇用、有特殊才能或专业技能者签发非移民工作签证 H-1B。2006 年以来，美国国务院每年给移民局批准 8.5 万张 H-1B 签证，其中 2 万张特别名额留给硕士及以上学历的高学历申请人，6.5 万张普通名额提供给本科及以上学历的申请人。近年来，H-1B 工作签证的需求量激增，每年 4 月 H-1B 申请开放一周内即满额，2016 和 2017 财年，都有超过 19.9 万名来自世界各地的留学生争夺 8.5 万张 H-1B 签证。为此，2012 年以来，美国移民局采用电脑抽签的方式决定 H-1B 工作签证的配额发放。抽签的顺序是，先在所有在美获得硕士以上高学历申请人中，抽取 2 万个高学历特别名额。剩下未被抽中的硕士以上高学历申请人和其他申请人一起，接受 6.5 万个常规名额的抽签。部分企业利用电脑抽签漏洞，获得大量

³⁰ DHS Announces Final Rule for a More Effective and Efficient H-1B Visa Program. <https://www.uscis.gov/news/news-releases/dhs-announces-final-rule-a-more-effective-and-efficient-h-1b-visa-program>

H-1B 签证配额。据统计，近几年获得 H-1B 签证最多的前十大公司都是外包公司，如，塔塔、Infosys 等，这些外包公司低薪雇佣大量以印度裔为主的外国劳工，供应美国企业，取代美国劳工。为此，2017 年 4 月特朗普总统签署了“买美国货、雇美国人”行政命令，特别要求相关部门提出 H-1B 改革建议，确保引进高技能的外国籍劳工，不损害美国本土劳工的就业机会。2018 年 11 月 30 日，移民局按照总统的要求发布了 H-1B 签证修正草案公告并征求公众意见，2019 年 1 月 30 日，移民局正式发布 H-1B 签证改革新规。

新规内容包括，调整 H-1B 工作签证抽签顺序，先进行 6.5 万常规名额抽签，再进行硕士及以上高学历者的 2 万特别名额抽签。2019 年 4 月 1 日开放的 2020 财年 H-1B 工作签证申请将实施新的抽签顺序。新规还要求进行电子注册，但在 2020 财年 H-1B 工作签证申请中暂不执行。2021 财年 H-1B 签证申请电子注册制实施后，将降低雇主 H-1B 签证申请的总成本、提高政府效率。调整抽签顺序，将推动美国改革移民制度。移民局称，改变抽签顺序最多将使在美国获得硕士及以上学位高学历申请者中签人数增加 16%，即硕士以上学位的 H-1B 签证增加 5340 人。这也意味着，在美获得学士学位、在他国获得硕士以上学历的申请人，获得 H-1B 工作签证的机会减少。（张秋菊）

英国高校规划培养下一代人工智能人才

2 月 21 日，英国数字、文化、媒体与体育部，商业、能源与工业战略部，研究与创新机构等联合宣布将建立新的资助项目³¹，与企业合作来支持“人工智能”领域的人才培养与吸引。数据显示，2018 年，英国对人工智能行业的风险投资增加了 17%，超过整个欧洲的总和。

³¹ Next generation of artificial intelligence talent to be trained at UK universities. <https://www.gov.uk/government/news/next-generation-of-artificial-intelligence-talent-to-be-trained-at-uk-universities>

这一项目的目的是首次建立英国的全国性人工智能研究生课程体系，并辅以在实际工作岗位上的实践训练机会。项目将得到企业界的投入和多达 1.1 亿英镑的政府投资支持，主要内容包括：

1、在英国全国各大学设立 200 个新的人工智能硕士培养点，由 DeepMind 公司、BAE 系统公司等企业资助，以解决英国在人工智能领域研究生层次人才匮乏问题，并将人工智能领域研究机构的研发活动与英国社会的实际需求联系起来。

2、支持 1000 名学生进入英国研究与创新机构在全国各地设立的 16 个专门博士研究生培训中心（CDTs），强化他们的人工智能技能学习，以获得博士学位。

3、与阿兰·图灵研究所³²合作创建 5 项人工智能类研究奖学金，以吸引和留住来自世界各地的顶级研究人才。

英国商务部长 Greg Clark 认为：这一针对人工智能技能和人才的投资项目将有助于培养英国的顶尖人才，以确保英国在人工智能领域保持世界领先的研究和开发工作。

人工智能将促进每一个行业的发展，如，更有效的疾病诊断、智能家居建设。随着英国的企业将人工智能技术应用于制造业、时装业、建筑业、医学成像等领域，相应的人才变得越来越重要。（李宏）

科学与社会

国际可再生能源机构：能源转型正在重塑全球地缘政治

1 月 15 日，国际可再生能源机构（IRENA）发布《一个新世界：能源转型重塑地缘政治》报告，指出向可再生能源的转型将改变全球

³² 阿兰·图灵研究所（Alan Turing Institute）是英国于 2015 创立的大数据科学和人工智能领域的虚拟联合研究机构，办公总部设在伦敦的大英图书馆，目的是建立合作中心、打破学科界限，召集英国及全球大学、企业、公共部门和第三方机构的研究力量联合进行针对现实问题和重大挑战的研发活动

权力分配、国家之间的关系以及地缘政治冲突的驱动因素等³³，首次系统探讨了能源转型的地缘政治影响。

一、可再生能源改变全球地缘政治格局的缘由

可再生能源在许多方面不同于化石燃料，这些差异将深刻影响地缘政治。首先，大多数的国家都有可用的可再生能源，只是种类略有不同，这迥异于地理位置分布集中的化石燃料。第二，大多数可再生能源是“资源流动”的形式，而化石燃料则是资源库存的形式。“资源流动”的能源自身不会耗尽，更难以被破坏。第三，可再生能源几乎可以以任何规模使用，更适合分布式的能源生产和消费形式。第四，可再生能源的边际成本几乎为零，其中一些能源，如太阳能和风能，每增加一倍容量，成本就会降低近 20%。

二、可再生能源发展正在重塑地缘政治版图

1、全球权力分配重新洗牌。历史上因化石燃料出口而享有地缘政治影响力的国家，除非它们能够为新的可再生能源时代调整发展模式，否则其全球覆盖力和影响力将会下降。而技术创新的领导国能从全球能源转型中获得最大收益，如美国、中国等，它们注重发展可再生能源技术，能够增强自身的全球覆盖力和影响力。转向可再生能源可能会改变政治和经济实力，因为可再生能源倾向于分布式能源系统应用并使其大众化。

2、国家之间的关系将发生变化。可再生能源不仅影响全球权力分配，它还将重新塑造国家间的联盟和贸易流，并围绕电网和新商品建立新的国家依存关系。如果全球对化石燃料的需求下降，建立在化石燃料基础上的联盟可能会被削弱；可再生能源将改变国家和地区间的贸易关系，国家间的关系将从过去以化石能源为重心的全球市场转

³³ A New World: The Geopolitics of the Energy Transformation. https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2019/Jan/Global_commission_geopolitics_new_world_2019.pdf

移到以电网为重心的区域市场。

3、影响各国的能源治国之道。各国长期以来一直将能源作为外交政策的工具，这种做法被称为能源治国。在一个主要由可再生能源驱动的世界里，能源转型的可能后果之一是降低石油和天然气作为外交政策工具的地缘战略重要性。但另一方面，对其他商品的依赖，如，电力、生物燃料、氢等新兴燃料或锂、钴、稀土金属等关键材料，可能会造成新的依赖和脆弱性，如切断跨境互联电力或关键原材料供应可能将成为新的地缘政治武器。

三、对中国的影响评述

报告特别强调，中国将从能源转型中获益，成为全球可再生能源“超级大国”。中国在可再生能源制造业以及技术创新和部署上均居于前列，还是可再生能源的最大投资国，投资占全球45%以上，这使得中国在贸易和经济发展上具有优势，提升了能源安全和地缘政治地位。中国发起的“一带一路”“全球能源互联网”等倡议设定了多个雄心勃勃的战略目标，但同时也引发了一些国家对这些项目的债务、透明度、环境可持续性等的担忧。与此同时，美国、日本、欧洲等也纷纷出台自身的跨国界基础设施计划，表明基础设施互联将成为竞争国家扩大影响力和控制权的新战场。

报告最后总结指出，由可再生能源驱动的全球能源转型将产生重大的地缘政治影响。它将重塑全球权力、国家之间的关系，并引发经济和社会的根本结构变化。各国必须为未来的变化做好准备，并制定战略以平稳渡过能源转型期。与此同时，能源转型将带来新的挑战。化石燃料出口国如果不为新的能源时代重塑自己，可能会面临不稳定。尽管存在困难，能源转型最终将通过应对气候变化、防治污染、促进繁荣和可持续发展，使世界朝着正确的方向发展。（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、可持续发展互动的新趋势、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 主 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