

# Science & Technology Policy & Consulting

# 科技政策与咨询快报

国家高端智库  
中国科学院

2016年5月5日

## 本期要目

日本提出发展工业 4.0 的政策措施

印度发布 2035 技术愿景预见

德国发布数字战略 2025

俄罗斯基础研究基金会和人文科学基金会合并改革

英国发布未来 5 年科学与研究资助分配方案

日本科学技术与学术政策研究所分析美国未来的研发动向

美国总统科技顾问委员会建议政府抓住新的城市化发展机遇

2016年

总第 023 期

第 5 期

# 目 录

## 专题评述

- 日本提出发展工业 4.0 的政策措施.....1
- 印度发布 2035 技术愿景预见.....4

## 战略规划

- 德国发布数字战略 2025 .....9
- 美国调整未来 3 年全球变化研究计划的优先领域.....11

## 创新政策

- 俄罗斯基础研究基金会和人文科学基金会合并改革.....13
- 德国专家委员会提出 2016 年创新政策核心课题.....14
- 欧盟联合研究中心规划新的研究工作重点 .....15
- 法国对未来投资计划进行 6 年总结评估 .....17

## 科技投入

- 英国发布未来 5 年科学与研究资助分配方案.....19
- 加拿大卫生研究院发布 2016-17 财年预算计划及优先领域 ...20

## 智库观察

- 环保组织称中国“十三五”规划给欧洲低碳竞争力带来挑战...21
- 丹麦高等教育科学部报告分析中国研发状况.....24
- 欧盟发布科学、研究与创新绩效报告 .....25
- 日本科学技术与学术政策研究所分析美国未来的研发动向 ...27

## 科学与社会

- 美国总统科技顾问委员会建议政府抓住新的城市化发展机遇 ...31
- 经济合作与发展组织核能署提出核能安全发展建议.....33
- 国际可再生能源机构提出至 2030 年可再生能源创新路线图 ...34

## 专题评述

### 日本提出发展工业 4.0 的政策措施

新工业革命以及发达国家再工业化的战略举措，将全球工业发展带入了 4.0 时代。3 月 14 日，日本综合科技创新会议下设的新产业战略委员会发布《未来新型制造系统的发展方向》报告<sup>1</sup>，分析了日本应对工业 4.0 的战略导向、重点领域和政策措施，提出要构建新型制造系统，加快突破重点领域，在体制机制建设方面做出有针对性的安排。

#### 一、重塑竞争优势和创新能力

20 世纪 90 年代，日本不仅已经完成了追赶欧美的历史任务，且已成为仅次于美国的先进工业国家。过去的 20 多年，日本在基础科学研究、产业政策体系健全、企业治理结构国际化、社会诚信制度完善、国民综合素质提升等方面，都取得了重大突破和进展。经过数十年的积累，日本综合创新能力已名列世界前茅。在技术层面，已在新一代高性能计算机的开发、X 射线自由电子激光设施、大型放射光源、高强度质子加速器、传感器等产业基础技术领域取得了一系列重大突破，随着传感器和计算机技术的进步以及经济水平的不断提高，日本物联网、大数据、云计算等技术日益普及，不仅使原有优势产业的生产效率进一步提高，而且正在改变日本制造业的管理和商业模式。科学发现是技术创新的首要推动力，基础科学曾是日本的短板，但近年长期持续投入研发的成效开始显现，日本科学家开始在化学、物理、生物和医学等基础科学领域获得诺贝尔奖。这些重量级的基础科学成就是日本科技综合实力提高的结果，也在一定程度上反映出其科学研究和

---

<sup>1</sup> 新産業戦略協議会（ものづくり）の論点整理と今後の進め.新しいものづくりシステムで取り組むべき課題について. [http://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/juyoukadai/sinsangyo/3kai/haifu\\_sa\\_ngo\\_03.html](http://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/juyoukadai/sinsangyo/3kai/haifu_sa_ngo_03.html)

技术创新进程加速的态势，为日本重塑竞争优势注入了新的活力。

## 二、制造升级方向和重点领域

通过不断调整和聚焦，日本政府应对工业 4.0 的战略方向趋于明晰，提出今后要更加突出未来制造系统的协调性，强调以机器人等智能硬件为基础，以物联网、云计算等为手段，对制造业的生产服务系统和运营模式进行改造。日本应对工业 4.0 的重点领域如表 1 所示。

表 1 日本应对工业 4.0 的重点领域及其主要内容

重点领域	主要内容
机器人革命	以机器人技术创新带动制造业、医疗、护理、农业、交通等领域的结构变革，继续保持日本机器人大国的领先地位；机器人与信息技术、大数据、互联网深度融合，建立世界机器人技术创新基地
物联网在制造业的运用	开发适应“日本制造”的软件工具；建立通信和安全技术的标准化；构建跨行业的互联机制
大数据发现创造新附加值	开发开放性软件平台，提高数据收集的全面性和分析的准确性
构建新的产品制造系统	构建运用物联网和大数据、人工智能、机器人等多样化需求的新型制造系统，2020 年实现产业化

通过确立上述重点领域，日本在加快缩小与美国、德国的差距和应对老龄化社会、缓解劳动力供给压力以及减少对外部资源依赖等方面进行了长远布局，较好地兼顾了日本经济社会发展的长期需要。

## 三、实现新型制造系统的政策措施

1、成立机器人革命促进委员会（Robot Revolution Initiative Council）。下设物联网升级制造工作组等专门委员会和特别小组，依托政府部门开展工作，以保持日本产业政策实施机制的连续性和工作目标的针对性。

2、设立信息物理系统（CSP）推进委员会。负责修改跨领域、跨企业合作的市场规范，从而在安全性、技术、人才培养等方面，为尽

早实现数据驱动型社会奠定基础，以促进制造模式创新。

3、制定中小企业政策。强调政府的作用在于支持产业化，以《中小企业技术创新制度》为核心政策框架，通过灵活运用促进创新产业政策工具，激发中小企业挑战风险、创造新价值的热情，为中小企业创新营造良好的环境。

4、深化产学研合作的创新机制。产学研结合是日本传统产业政策的重要组成部分，今后也要在面向工业 4.0 的创新活动中继续承担机制化的功能。

5、实施重点行动计划。主要集中在：推进“大学新产业创造计划”的创新活动、推动企业“革命性技术创新计划”，根据企业和社会需求，建立产学研合作基地，集中实施从基础研究到商业化的全过程研发。

6、加快创新成果商业化。为应对工业 4.0，日本政府要充分挖掘多年在基础科学研究中沉淀的市场潜力。加快占据智能制造、医疗工程等新兴领域的产业化高地。

工业 4.0 的技术基础和变革方向是智能装备、传感器及新一代信息技术，以及由大数据、云计算、物联网支撑的商业模式变革。美德日面向工业 4.0 的技术能力和产业优势存在一定的差异。美国的领先技术包括新一代信息技术（芯片、大数据、云计算）、3D 打印机、智能硬件、生物（医疗）科技等，德国的强势领域集中在高端装备、机器人等，日本则在人工智能、精密部件（高端传感器）、新材料等领域具有技术和产业优势。尽管美德日三国的重点领域有差别，但主旨都是要通过实施产业政策，强化优势，弥补短板，从而占领工业 4.0 时代全球竞争的制高点。

通过分析日本应对工业 4.0 的战略政策措施，可以看出，日本产业政策在延续其独特传统的基础上，又有了明确的新思路。对重点领



域的布局更多地强调“自下而上”和“自上而下”相结合，在面向工业 4.0 的创新活动中继续深化产学研合作创新机制的功能。从战略出发点来看，总体上更具战略高度和全局性，对于推动中国制造的政策措施细化落实、提高体制机制保障能力具有参考价值。（胡智慧）

## 印度发布 2035 技术愿景预见

3 月，印度科技部（DST）公布《技术愿景 2035》文件<sup>2</sup>，阐述了印度政府对技术发展前景的预见及对发展战略的设计。印度政府认为，技术对促进个人、社会和国家发展与安全具有决定性意义。因此，政府需要进行有效的技术预见，寻找发展机遇，甚至建立新的技术发展范式，通过各利益相关方的参与，制定可行的技术发展路径。

### 一、印度政府对技术预见的组织情况

印度政府对技术预见非常重视。为此，印度政府在 1988 年建立了技术信息、预测与评估委员会（TIFAC）<sup>3</sup>，目前 TIFAC 是印度科技部下属的自治式智库，主要职责是为政府预见未来的技术发展前景，选择国家重点技术领域，为重要地区的创新活动提供咨询。1993 年，TIFAC 进行了第一次预见活动——“技术愿景 2020”<sup>4</sup>，确定了将要重点发展的 17 个领域，主要集中在：农业、食品加工、保健品与草药、生物工程及生物制药、汽车研发以及对中小企业的技术升级服务等短期效益领域。预见工作涉及 5000 多名专家，包括科学家、技术专家及来自企业、行业和政府的管理者。为此，TIFAC 划分了专门的领域和跨领域小组，以审查和评估技术发展方向。同时，TIFAC 还建立了相应的信息收集、分析和编程部门。

---

<sup>2</sup> TECHNOLOGY VISION 2035. <http://www.tifac.org.in/images/pdf/tv2035/TV%202035%20Doc-Last%20final-release.compressed.pdf>

<sup>3</sup> Technology Information, Forecasting and Assessment Council. <http://tifac.org.in/>

<sup>4</sup> Technology Vision 2020. [http://tifac.org.in/index.php?option=com\\_content&view=article&id=28&Itemid=40](http://tifac.org.in/index.php?option=com_content&view=article&id=28&Itemid=40)

2016 年，TIFAC 又利用这一成熟机制完成了“技术愿景 2035”预见，兼顾了发展与增长两方面的考虑，视野更加广阔，既有可以立即布置实施的技术方案，也有面向未来的预期方向。经过 20 年的发展，印度政府不再指望设计一整套技术发展规划就能满足国家的各种目标。

《技术愿景 2035》的设计思路体现了以下基本特点：（1）坚持部分领域的领先地位，包括：核能、IT、航天（卫星）和传统医药。（2）保持技术自主性。主动开发有助于维护国家主权的战略性技术。（3）追求技术的适用度。印度提出在人口继续增长耕地却减少的情况下，要发展适应国情的种植、农业管理和天气预报技术。（4）对某些技术在一定时期内的发展进行约束，例如，环境不友好的技术、可能带来快速的社会变化进而扩大贫富差距的技术、会带来严重法律和伦理问题的生物技术。

### 二、印度对国家技术发展路径的要求

印度政府认为，本国的技术发展不能盲目跟随发达国家步伐，需要满足印度自身发展水平低、人口众多的国情要求，包括：（1）合适的经济发展模式：强化适合印度国情的增长方式，通过技术使全体人们受益。（2）有效提升人民素质：让印度的年轻人能够以最经济的方式吸收投入经济全球化所需的新知识。（3）促进社会包容性：通过技术加速社会底层跨越贫富鸿沟的过程。（4）支持可持续发展：确保社会各界能够公平地获得消耗性自然资源，推进发现其新的替代品，以可持续的方式满足人口日益增长的需要。（5）保护环境：确保环境质量不下降，包括空气、水、土壤和生物多样性的发展。<sup>5</sup>

### 三、2035 年前的技术发展重点

《技术愿景 2035》提出，印度人民的需求决定着未来的技术发展

---

<sup>5</sup> INDIA Science and Technology Policy 2013. <http://dst.gov.in/st-system-india/science-and-technology-policy-2013>

重点，主要体现在 12 个领域的 194 项技术，并确定了这些技术进入原始规划、强化研究、成果转化、开展部署等阶段的时间点。

1、清洁的空气和饮用水。重点包括：先进洁净煤技术；基于替代燃料的运输；新型火箭推进技术；绿色制造；智能交通系统；低尘施工技术；密集空间实时空气质量监测；含水层实时监测（包括盐度）；便携式水质检测技术；经济实惠的海水淡化技术；针对废水的膜处理技术；经济实惠的水体清淤技术；径流控制技术；可扩展的用水终端处理技术；露水（分布式小水体）采集技术；管道内的水净化技术；自修复式管道技术。

2、食品安全与营养安全。重点包括：垂直耕作；开发多年生禾谷类作物；非食用植物包括海洋植物转换为食物；生物强化（常规和遗传）技术；基因组学和表型组学；转基因作物和动物；人畜共患传染病的快速检测诊断工具；延长易变质食品货架期的技术；电子束辐照技术；食用油粉化技术；从水生生物和藻类提取高价值保健品和医药产品；实时质量监控和生物追踪技术；智能型气候农业；碳 3 植物转化为碳 4 植物<sup>6</sup>；农药和肥料的纳米配方；按需求改变营养素配比的智能食品；食品的三维打印；利用微重力和海洋栽培作物。

3、全民医疗保健和公共卫生。重点包括：针对多重耐药和新型疾病的新疫苗；移动医疗；通过体液标志进行生活方式疾病的早期预警；印度传统医学体系（ISM）与现代科学的整合；个性化医学；再生治疗；合成生物学；器官和假肢的 3D 打印；开发假肢和肢体用的新型复合材料；发展先进辅助设备的脑机接口；基于植入式传感器的药物输入；纳米机器人；远程医疗和远程手术；光遗传学；可穿戴设备；医用纺织品；医疗急救自动报警系统；低成本的干式卫生厕所；自消

---

<sup>6</sup> 碳 4 植物的二氧化碳固定效率远远高于碳 3 植物



毒家电配件。

4、全天候的能源安全。重点包括：太阳能光伏；可再生能源；核聚变；聚变-裂变混合反应堆；使用钍的快速增殖反应堆；超临界煤利用；先进煤循环；先进燃料提取；页岩气；致密气体；天然气水合物；氢能源；生物炼制；混合存储；燃料电池；微生物燃料电池；直流电网；智能电网；基于通信技术的智能监控系统；无线电力传输；绿色零能耗建筑；智能窗户；零能耗人工照明（例如生物体发光）；微型气化炉灶；无刷直流电动机（BDC）。

5、合适卫生的居住地。重点包括：4D 计算机辅助设计优化施工；基于传感器的建筑设计、施工及智能操作；灾难和耐火结构；通过矿物吸积支持水下建筑施工；建设用低成本海水淡化技术；房屋的三维打印技术；仿生学建筑技术；建筑用反重力装置；使用各种环保填料的填充板屋面；无水泥、无混凝土建筑；柔性、透明、生物性和自修复的新型混凝土；新型结构材料，如液态花岗岩、透明氧化铝和超级合金等；建设用的本地和可回收材料；用于油漆和表面涂料的纳米技术和耐久性材料；绿色零能耗建筑；利用吸收能量的人工照明；触摸墙和智能窗户。

6、素质教育和开发创意的机会。重点包括：大规模在线开放课程；游戏/游戏化；交互式远程控制实验室；个性化的虚拟教师；4G 和 5G 通信；身临其境的虚拟现实；脑-机接口与电脑辅助增强认知能力；可穿戴设备；数字身份与学习分析；自动评估系统；数字全息、三维成像和三维显示；三维打印；印度各语言间的实时翻译。

7、安全、快速的交通。重点包括：智能交通系统；基于替代燃料的运输；先进的动力总成技术；经济的能源储存和基础设施快速充电；主动式空气动力学；热回收系统；智能道路；长寿命、低维护道路和

结构；自我修复的道路；公路和铁路的高清晰视频系统；主动和被动式安全技术；磁悬浮技术；列车倾摆技术；无人驾驶汽车；新型运输方式（如真空管、超循环运输）；两栖飞行器；船舶用的仿生设计。

8、公共安全和国家安全。重点包括：保护计算和通信平台的本地安全层开发；国家网络空间边界监视、隐私保护监视和深度检测（DPI）技术；用于本土安全的骨干网络和存储设备；设备控制安全技术；行为、生理、生物识别和网络取证技术的自主开发；安全体硬件植入技术；防护系统被远程控制的技术；保障行人安全的先进系统；化学预防吸毒犯罪的快速检测机制；用于老年人和残疾人保护与安全的传感器；低成本的火灾探测和灭火装置；先进的列车火灾和烟雾探测及控制技术；防止传染病传播与流行的传感器和保护装置；生物发光/零能耗的街道和道路照明；针对化学、生物、辐射、核攻击的检测和防护系统；有效的人群管理和通信系统。

9、文化的多样性和活力。重点包括：高级摄影计算技术；开源平台数字文档；三维成像；全息；立体显示装置；沉浸式虚拟现实；地理信息系统应用；先进的物质遗产保护和化学处理；探测文物古迹的地面穿透雷达；低成本的金属表面激光清洗；低成本的便携式翻译装置；自然语言翻译；口语和书面材料数字化实时翻译；同步辐射技术。

10、透明的政府和有效治理。重点包括：安全可靠的国家数据总库；开放标准存储格式下的个人与公共记录数字化及存储；综合应急响应和救助；独立投票设施；针对所有法律文件的网络系统；先进法医学；正当法律程序允许的可穿戴设备监控与讯问；数字全息与三维成像（虚拟律师）；实时翻译；数字身份证需要的先进生物识别技术；独立的决策支持系统。

11、灾害和气候适应能力。重点包括：自然和人为灾害的早期预

警；地震预报；抗灾害建筑结构；基于传感器网络的救援、恢复和康复；全地形越野综合救援设备和车辆；准确的微尺度天气预报；气候应对智能农业；人工光合作用；高效节能的电气设备；替代燃油车辆；填埋气回收技术；人工影响天气技术。

12、自然资源和生态保护。重点包括：高纤维素、环境耐受树种；提高生物质产量的微生物利用；基于传感器的森林消防；寻找能够对抗土壤退化、各类积水的树种；水文地理学模型；绘制国土形态图；再生灭绝物种，保护生物多样性；识别、控制和清除入侵物种；卫星遥感获取关于物种运动、迁移和分布的信息；物种分布知识与模型；种群动态和阈值水平研究；减轻人与动物冲突的技术措施；利用本土传统知识保护生态系统；绿色开采；利用微生物提高石油的采收率。

此外，《技术愿景 2035》还提出了 3 种跨领域的关键性“横向”通用技术需要重点发展：材料技术、制造技术、信息和通信技术，要求建设基础设施、建立有利的创新生态系统和团队合作文化，支持对这些关键技术的基础研究。 (李宏)

## 战略规划

### 德国发布数字战略 2025

3 月 14 日，德国联邦经济和能源部长在汉诺威国际信息及通信技术博览会上发布了《德国数字战略 2025》<sup>7</sup>，确定了德国迈向“数字德国”的 10 个行动领域。

1、建设千兆宽带网络。到 2025 年投资 100 亿欧元在农村地区建设千兆网络；简化网络的规划程序，降低建设成本；力争在 5G 移动

---

<sup>7</sup> Digitale Strategie 2025. <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Publikationen/digitale-strategie-2025,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf>

通信网络中取得欧洲技术领先地位,为5G开发和标准化的正确方向。

2、支持创办企业,促进大型集团与初创企业合作。2017年设立总额约3亿欧元的第3期高技术创业基金;加大“INVEST计划”<sup>8</sup>补贴力度,未来私人风险资本投资额每年在50万欧元以内的(目前为25万欧元)将获得20%投资额的补助;利用数字化管理减轻创办企业的行政负担;资助初创企业和大型企业联结,以利用初创企业的创新潜力,共同应对第四次工业革命的挑战。

3、建设和完善数字市场发展的政策环境。抓住欧洲数字市场这个未来数字创新增长区的机遇,建立有利于投资和创新的政策环境:建立在规范和标准化领域保持世界领先、法律框架完备的欧洲数字单一市场;制定以公开竞争、公平竞争、数据安全、数据主权和欧洲融合为原则的德国数字法典。

4、推动基础设施领域智能网络应用。通过宣传和沟通加强市民及用户对智能网络信息通信技术解决方案的需求,并产生协同效应;在教育、健康、能源、交通和管理等基础行业启动智能网络示范区和示范项目;为智能网络项目建立加速器。

5、加强数据安全,发展“数据主权”。进一步持续、有效地加强数据安全和数据保护,检查是否有必要增设其他法规;识别并资助保持数字主权所必需的关键技术和能力;筹备电子识别、电子签名、电子印章和其他电子信托服务的跨境使用。

6、促进新商业模式的发展。到2018年投入10亿欧元启动“中小企业数字化投资计划”,鼓励中小企业投资数字化转型;通过建立欧洲及国际网络加强德国中小企业在数字化转型领域与欧洲的数字联网;扩大并深化对中小企业的咨询服务,使中小企业了解信息通信技术解

---

<sup>8</sup> 德国于2013年5月推出的鼓励私人风险投资的计划

决方案；制定对新数字业务模式有推动作用的非技术创新资助计划。

7、建设现代制造业大国。利用工业 4.0 使德国成为现代化制造大国，支持启动“欧洲微电子研究与创新计划”，并在 2017-2019 年出资 10 亿欧元参与该计划；落实工业 4.0 平台在标准化、法律框架、IT 安全等领域提出的行动建议；制定“工业 4.0 标准化”行动计划，尽快在工业 4.0 领域及国际上推行标准化；加强与重要伙伴国家的双边国际合作，加快向工业 4.0 转变进程。

8、加强对数字技术的研发和创新。未来资助计划将瞄准创新技术和创新应用领域；通过税收优惠使投资数字技术更具吸引力；实施中小企业研发税收优惠，以补贴形式对初创企业的亏损给予资助。

9、发展数字化教育。实现中小学教育、双轨制职业教育、高等教育、职业培训等各个学习阶段的数字化教育，到 2025 年所有公共教育机构的教学课程均将在线提供；加强教育领域的数字基础设施建设。

10、成立联邦数字局。为了整合联邦机构在数字化课题中的权限和能力，回答数字化中有关竞争、市场和消费者等问题，有必要成立联邦数字局，使其成为联邦政府决策的智库，以及在数字化进程中代表企业和消费者利益的服务机构。

（葛春雷）

## 美国调整未来 3 年全球变化研究计划的优先领域

2 月，美国国家研究理事会全球变化研究计划指导委员会发布《关于美国全球变化研究计划战略规划更新的回顾》报告，回顾了美国全球变化研究计划（USGCRP）2012 年战略规划（简称 USP）的实施进展，确定了未来 3 年 USGCRP 优先领域的调整及相关建议<sup>9</sup>。

1、跨越学科和领域界限，加强相关利益方合作。打破科学信息用

---

<sup>9</sup> Review of the U.S. Global Change Research Program's Update to the Strategic Plan Document. <http://www.nap.edu/catalog/23396/review-of-the-us-global-change-research-programs-update-to-the-strategic-plan-document>



户与科学信息生产者的界限，围绕什么是有用的科学、有效的知识进行持续双向交流。当然保持与利益相关者的互动是一个挑战，因此需要借鉴已有的相关经验以更新战略计划需要协调的行动。

行动建议：（1）**USP** 应立足研究人员与用户之间的互动，清晰表述连贯的研究投入计划，推动认识并支持决策，促进对联邦政府以外受众的科学评估。（2）**USP** 对持续评估的讨论应该更清晰地阐明 **USGCRP** 在维持与用户关系方面的努力，提供更广泛的产品和服务，为评估奠定科学基础。

2、清晰呈现研究成果。由于地球系统的复杂性，为弄清驱动气候变化的因素，提供应对环境的政策，急需启动能够产生新发现的研究。应优化 **USP** 的结构，清晰呈现高水平的研究成果。

行动建议：（3）更清晰地阐明 **USGCRP** 最新的研究成果以及早期发现。促进不同研究领域的成果共享，包括跨学科和社会科学研究。

3、借鉴利益相关方的合作研究确定未来优先领域。通过国家气候评估（**NCA**）和加强与利益相关者团体互动，**USGCRP** 取得了重大进展。这是机构了解社会需求的宝贵机会，有助于确定未来优先领域和评估标准。

行动建议：（4）在战略规划规划和修订的过程中，**USP** 应考虑与研究界进行更高层次的互动。（5）**USP** 与利益相关者的互动，包括用户需求分析，例如，最近完成的《第三次国家气候评估》及其相关活动；通过机构间工作小组或者专业协会与研究人员和用户团体的互动。

4、清晰表达优先领域和基本行动原则。采用包括描述社会需求和科学问题在内的共同模板，模板内容包括优先领域、近期目标与产品、所需资源的最新进展，与联邦和国内其他机构、国际计划组织的合作进展等，将有助于确定研究收益和每个优先领域所需的资源。

行动建议：（6）USP 应明确其优先领域，以响应社会需求和发现科学机遇。（7）USP 对优先领域的描述应反映近期的新举措，以及正在进行的长期研究行动所累积的价值。

5、加强社会科学在人类行为和全球变化研究中的应用。采用社会自然科学综合方法和有效使用社会科学知识已经成为挑战，USP 对社会科学将如何综合到 USGCRP 战略目标中缺乏细节描述。

行动建议：（8）USGCRP 应在有关人为影响、环境脆弱性和全球变化响应能力的研究中纳入社会科学研究，并从中受益。（曾静静）

## 创新政策

### 俄罗斯基础研究基金会和人文科学基金会合并改革

3月1日，俄罗斯政府公布了由总理梅德韦杰夫签署的联邦决议，将俄罗斯人文科学基金会并入俄罗斯基础研究基金会<sup>10</sup>，旨在促进人文科学与自然科学的跨学科研究，并降低两基金的行政管理费用。

合并之前，俄罗斯预算内的科学基金共有5家（见表1）。合并之后，俄罗斯基础研究基金会的资助方向将扩大到自然科学和人文科学的各领域，并将在现有的数学、力学与信息学竞争性项目部、物理学竞争性项目部、化学与材料学竞争性项目部等各部的基础上，增设管理人文科学领域科研项目的部门，两家基金会的项目申请信息系统也将统一。合并工作将在6个月之内完成，合并后的年度财政拨款将不低于原有两者之和，办公地点也将合二为一，两家基金会的会计和行政部门的编制将有所缩减。

---

<sup>10</sup> О реорганизации Российского фонда фундаментальных исследований и Российского гуманитарного научного фонда. <http://government.ru/docs/22006/>

表1 俄罗斯预算支持的科学基金

名称	成立年代	定位与作用	年度经费规模
俄罗斯基础研究基金会	1992年	资助小规模科学家团队或个人在自然科学领域开展的创新性研究项目。主要资助领域为生物与医学（占22%）、物理与天文（占15%）、化学与材料（占14%）、地学（占12%）	2014年为15905个项目提供了相当于8.7亿人民币的资助。2016年和2017年所获得的政府拨款分别相当于10.2亿和16.8亿人民币
俄罗斯人文科学基金会	1994年	资助小规模科学家团队或个人在人文与社会科学领域开展的创新性研究项目。主要资助领域为历史（占24%）、语言与艺术（占22%）、社会科学（占20%）、人类学、心理学与教育学（占19%）、经济学（占14%）	2014年为3460个项目提供了相当于1.2亿人民币的资助。2016年和2017年所获得的政府拨款分别相当于1.7亿和2.1亿人民币
俄罗斯支持科技小企业发展基金会	1994年	为创新型小企业提供直接资助、信息支撑等援助，建设与发展支持创新型小企业的基础设施	2014年为6851个项目提供了相当于3.3亿人民币的资助
俄罗斯前景研究基金会	2012年	促进高风险的科研成果为国防安全所用，从而在军事技术、工艺和社会经济领域取得全新成就	2014年预算相当于2.9亿人民币，资助了45个项目
俄罗斯国家科学基金会	2013年	资助大规模科研团队开展的基础科学研究和探索型研究。主要资助领域为生物与医学（占33%）、化学与材料（占14%）、物理与天文（占13%）、工程（占13%）	2014年为1120个项目提供了相当于8亿人民币的资助。2015年和2016年预算分别相当于13.7亿人民币和16.5亿人民币

(任真)

## 德国专家委员会提出 2016 年创新政策核心课题

2月17日，德国研究与创新专家委员会向德国总理和教研部长递交了《2016 德国研究、创新和技术能力评估报告》<sup>11</sup>，提出 2016 年德

<sup>11</sup> 2016 Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands. [http://www.e-fi.de/fileadmin/Gutachten\\_2016/EFI\\_Gutachten\\_2016.pdf](http://www.e-fi.de/fileadmin/Gutachten_2016/EFI_Gutachten_2016.pdf)

国研究与创新政策的核心课题及建议，主要包括：（1）加强社会创新。资助能支持社会发展方式改变以及对经济的可持续发展具有充分潜力的社会创新。（2）改变知识产权战略，促进技术创新。在国际层面上谋求取消专利盒规定（规定企业转让知识产权等取得的收入适用较低的税率），通过实施研发税收优惠措施直接推动本国研发活动。（3）继续推进精英大学计划。进一步促进大学多样化发展，确保聚焦重点课题和学科，并提升国际卓越性；除科研重点外，高校还应在教学、培训、知识转移以及科研设施等方面突出自身特征。（4）加强中小企业创新。针对中小企业需求实施研发税收优惠；应对创业率下降问题，吸引海外创业者；为初创企业的风险资本融资建立法律基础，减轻创办企业融资难度。（5）制定机器人战略。对服务机器人给予资助；加强现代机器人在汽车产业以外行业中的应用；加强高校的机器人研究，加大力度支持高校和科研机构从研究中成立衍生公司。（6）提高电子政务质量。建立并发展中央电子政务网站和数据开放网站。（葛春雷）

## 欧盟联合研究中心规划新的研究工作重点

2月，欧盟委员会批准联合研究中心（JRC）2016-2017年工作计划<sup>12</sup>。JRC作为欧盟直属科研机构，宗旨是为欧盟政策的提出、发展、实施和监管提供独立的、以证据为基础的科学和技术支持。工作计划基于欧盟当前优先领域提出相应的研究工作重点。

1、面向欧盟优先领域的政策研究重点。（1）促进就业、经济增长与投资：通过影响技能开发和就业因素的社会经济分析，支持相关政策评估；在支持欧盟研究、科学与创新政策方面，分析和评估研究与创新政策措施的社会经济影响和效率，开发低碳能源监测平台以提供

---

<sup>12</sup> JRC's Work Programme for 2016-2017. [https://ec.europa.eu/jrc/sites/default/files/mawp-2016-2017-key-orientations\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/jrc/sites/default/files/mawp-2016-2017-key-orientations_en.pdf)

能源供应技术及与之相关的产业开发及全球竞争等方面的最新数据、分析和情报等；(2) 建设互联的数字单一市场：分析与数字单一市场相关的关键问题和阻碍因素，及安全和隐私问题；支持互操作解决方案的实施和 ICT 基础设施的应用，以解决大数据的新挑战等；(3) 建设欧盟能源联盟：根据能源联盟计划中提出的要求，进一步发展能源知识管理行动，提供相关数据和分析结果，并建立能源建模工具箱等；(4) 建设深入与公平的内部市场：通过标准化方面丰富的工作经验和知识支持内部市场，以及基于对制造产业需求和挑战的评估，开发前瞻性的产业政策设计方法等；(5) 建设更加深入和公平的经济与货币联盟：继续开发用于评估财政措施社会影响的系统，监测成员国的经济与财政政策并评估其对欧盟经济的影响等；(6) 支持新移民政策：开发边境管理与合法移民信息系统，分析影响移民的推动因素等。

2、新建知识中心与能力中心支持科学决策。工作计划提出 JRC 将在政策优先领域中建立一些试验性的知识中心与能力中心，知识中心将用于在特定政策领域建立、整理、验证和构建内外部的科学知识，并提供这些知识的来龙去脉，以支持政策分析；能力中心将利用建模、数据挖掘等跨领域的分析来支持相关决策。拟建立新的区域政策知识中心、综合指数能力中心、宏观经济评估与建模能力中心等。

3、开展探索性研究以提升自身研究能力。除支持政策决策之外，JRC 还还将开展探索性研究，占 JRC 科学经费的近 5%。重点包括：为支持创新决策，建立欧盟政策实验室；通过整合预见、行为研究和政策设计等相关理论与方法，支持利益相关者和决策者共同设计项目和政策计划；通过科学研究和方法开发为政策影响评估提供支持；加强建模能力，进一步开发部门模型，并促进其与跨部门分析和敏感性分析的集成；通过媒体监测与分析为决策提供信息支持等。（王建芳）



## 法国对未来投资计划进行 6 年总结评估

3 月 15 日,法国投资总署公布“法国未来投资计划 2015 年报”<sup>13</sup>,肯定了该计划实施 6 年以来对法国公共科研与企业创新的促进作用。截至 2015 年,未来投资计划 1 期(2009-2013 年,预算 350 亿欧元)与 2 期(2013-2017 年,预算 120 亿欧元)共投入约 470 亿欧元,资助了约 2500 个项目(详见表 1)。基于计划的良好运作,法国总统表示将在 2016 年向议会提交审议,于 2017 年继续投入 100 亿欧元实施未来投资计划 3 期,以进一步针对战略性挑战部署项目与资金,促进国家长期经济发展并创造就业机会。

表 1 未来投资计划的优先领域及重点项目

优先领域	重点方向	投入经费(亿欧元)	重点项目
高等教育、培训与科研	卓越中心系列项目	158.1	卓越大学、卓越实验室、卓越设备
	成果转化系列项目	36.8	技术研究院、加速技术转移公司、国家成果转化基金
	教育与培训系列项目	14.2	继续教育
可持续发展、能源与生态转型	健康与生物技术系列项目	30.0	法国国家科研署的健康-生物技术项目招标、大学医学院
	能源与循环经济系列项目	38.5	能源转型研究院、脱碳能源示范、第四代核反应堆
	城市化系列项目	17.1	可持续发展城市
数字经济	数字经济系列项目	38.4	高速网络建设、支持法国数字新创企业
工业与中小企业	工业与中小企业系列项目	136.7	空间研究、核技术研究、未来工厂、未来交通工具、法国创新署企业项目

为独立评估未来投资计划实施至今的优势与不足,并对计划的 3 期提出建议,法国投资总署委托法国战略与预见总署组织专家委员会

<sup>13</sup> Investissements d'avenir : déjà six ans au service de la compétitivité et de l'innovation. <http://www.economie.gouv.fr/vous-orienter/economie/bilan-2015-investissements-d-avenir>

对计划进行了评估,并于3月29日发布了评估报告<sup>14</sup>,主要包括:

1、计划的优点。未来投资计划在保证战略优势方向、推进卓越性原则、促进新项目产生、改进评估制度、促进机构间合作、打破过于稳定的科研氛围等方面带来了积极影响。计划提供的多元资助形式也为不同的项目执行机构,尤其是企业提供了灵活的支持。

2、计划的不足。未来投资计划在具体实施过程中,仍存在一些背离最初目标的行为,包括:(1)有些项目并未真正达到创新性与示范性的标准;(2)有些经费并未使用在投资卓越项目上,却被项目承担者挪作他用;(3)某些为补救市场失灵而设的应急项目在当前经济环境下不再有针对性;(4)对私有资金的拉动作用并不明显;(5)一些原则与标准在为满足地方、工会等的需求时被舍弃。

3、对计划3期的建议。根据法国目前的经济环境、发展形势和预算条件,报告认为以应对经济危机为首要目的的应急项目应逐步让位于有助结构性调整的长期项目;应提高经费的使用效率,使计划3期的有限经费发挥更大作用。

报告对未来投资计划3期提出的具体建议包括:(1)持续投资长期项目,少开展短期的新项目;(2)杜绝项目经费挪作他用;(3)杜绝项目的重复投资,对市场失灵情况进行及时分析;(4)在计划1期与2期的相关资金尚未用尽时,延续那些符合计划目标的项目但不投入新的经费;(5)合并某些高度重复的项目,尤其是工业发展项目,减少企业的重复申请;(6)将新的经费集中投入于符合计划标准并已经展现卓越“转化”能力的项目上。

(陈晓怡)

---

<sup>14</sup> Programmed'investissementsd'avenir. Rapport du comitéd'examen à mi-parcours. <http://www.strategie.gouv.fr/publications/programme-dinvestissements-davenir-rapport-comite-dexamen-mi-parcours>

## 科技投入

### 英国发布未来 5 年科学与研究资助分配方案

3 月 4 日,英国商业、创新与技能部(BIS)发布了《2016/17-2019/20 财年的科学与研究资助分配方案》<sup>15</sup>, 承诺政府将支持最前沿研究, 力争解决一些全球重大挑战, 如洪水、饥荒和病毒性疾病。今后 5 个财政年度内, 英国的科学与研究预算将达到 263 亿英镑(详见表 1)。

表1 英国未来5年的科学与研究预算分配方案(单位: 100万英镑)

财政年度	16/17	17/18	18/19	19/20	20/21
<b>资源性预算<sup>16</sup></b>	<b>4,808</b>	<b>4,896</b>	<b>4,990</b>	<b>5,094</b>	-
英格兰高等教育资助委员会(HEFCE)	1,695	1,716	1,730	1,745	-
七大研究理事会	2,676	2,694	2,686	2,677	-
英国航天局	225	221	217	213	-
四大国家级科学院	98	98	98	98	-
<b>全球性挑战研究基金(GCRF)</b>	<b>112</b>	<b>215</b>	<b>299</b>	<b>393</b>	<b>492</b>
<b>牛顿国际研究合作基金</b>	<b>90</b>	<b>105</b>	<b>115</b>	<b>125</b>	<b>150</b>
<b>资本性预算</b>	<b>1,130</b>	<b>1,149</b>	<b>1,169</b>	<b>1,189</b>	<b>1,209</b>
英格兰高等教育资助委员会(HEFCE)	225	225	225	225	225
七大研究理事会	341	333	318	321	320
英国航天局	19	19	19	17	17
<b>世界级实验室资助总额</b>	<b>614</b>	<b>610</b>	<b>588</b>	<b>594</b>	<b>588</b>
<b>重大挑战项目资助总额</b>	<b>516</b>	<b>539</b>	<b>581</b>	<b>595</b>	<b>621</b>

英国政府将继续保障每年 47 亿英镑的最低保障性科学资源预算。到 2021 年, 英国政府将投入创纪录的 58 亿英镑用于建设科学基础设施。预算中还包括了总计 15 亿英镑的“全球性挑战研究基金”, 它将投资英国的科技项目和企业, 寻求解决全球性挑战问题。

<sup>15</sup> THE ALLOCATION OF SCIENCE AND RESEARCH FUNDING 2016/17 TO 2019/20. [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/505308/bis-16-160-allocation-science-research-funding-2016-17-2019-20.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/505308/bis-16-160-allocation-science-research-funding-2016-17-2019-20.pdf)

<sup>16</sup> 注: 英国等发达国家的复式预算管理模式下预算开支分为资源性预算和资本性预算两类, 资源性预算主要来自于国家税收, 用于机构活动的费用支出和人员开支; 资本性预算主要来自于政府公债和政府机构的盈利及利息收入, 用于基础设施建设和非常规型的特别服务项目。

负责科学与大学的部长 Johnson 指出：政府正在制定十年期的持续科学投资计划。目前，英国的双重科学资助体系提供了两种科研经费：竞争性项目拨款以及机构式资助（由大学和研究机构决定自己的优先领域及投资方式）。双重科学资助体系将继续受到保护。到 2020 年，机构式资助的比例将得到提升。在七大研究理事会的投资中，竞争性与机构式资助将从目前相对的 100：63 提高到 100：65。

对高等教育机构的资助还将包括 2018 到 2021 年的 4 亿英镑的“英国研究合伙投资基金”（UKRPIF），用于培育和加强大学与私营企业的合作关系。此前，UKRPIF 通过 5 亿的投资成功地帮助高等教育机构获得了来自英国企业和慈善机构的 14 亿英镑配套投资。（李宏）

## 加拿大卫生研究院发布 2016-17 财年预算计划及优先领域

3 月 8 日，加拿大卫生研究院（CIHR）发布 2016-17 财年预算计划和优先领域报告<sup>17</sup>，根据加拿大政府部门的报告机制以及 CIHR 新的五年战略规划，制订了新财年的预算计划和优先领域。2016-17 财年，CIHR 预算总额为 10.3 亿加元，主要用于两大类计划及运行管理工作，以后每年的基本预算预计以 1500 万加元的水平递增。两大类计划分别为：研究者发起的计划和优先领域驱动的计划，前者的预算金额占 67%，为 6.9 亿加元；后者的预算为 3.1 亿加元；用于管理运行的经费为 2868 万加元。2016-17 财年的人员规模约为 402 人，未来两年预计保持在 414 人。报告确定 CIHR 未来的优先发展领域，包括：

1、促进健康卫生研究领域的卓越研究、创造力发展及知识转化。主要资助研究者发起的研究和优先领域驱动的研究两类计划。研究者发起的研究的资助领域包括生物医学、人口健康、临床医学、健康系

---

<sup>17</sup> 2016-17 Reports on Plans and Priorities. <http://www.cihr-irsc.gc.ca/e/49658.html>

统、健康服务、健康的社会文化和环境因素研究等，预计将资助 6000 多项研究项目和奖学金，资助方式主要为项目运行经费（5.2 亿加元）和人员培训支持经费（1.7 亿加元）两类。优先领域驱动的健康研究分为 CIHR 主导的研究和横向研究两类，资助重点包括以患者为中心的健康研究计划、健康生活轨迹计划、环境与健康签名计划（Signature Initiative）、艾滋病横向研究计划，预计将资助 2200 项研究项目。

2、实现健康卫生研究从偏重基础研究转型到以患者为中心的研究，解决加拿大目前面临的健康卫生研究问题，提升研究影响力。在此方面，需要依靠 CIHR 优化其合作协调能力，充分利用新增的健康领域和非健康领域的专家力量实现研究转型。

3、实现机构的卓越性。加强 CIHR 机构宣传工作，更好地向国民展示 CIHR 的工作机制及投资的价值和影响力，实现资源利用效率的最大化。同时，促进资助的平等和公平，提高透明度和问责制度，建立负责的基金管理制度和世界一流的工作环境等。（裴瑞敏）

## 智库观察

### 环保组织称中国“十三五”规划给欧洲低碳竞争力带来挑战

2016 年 3 月，第三代环保组织（E3G）发布题为《中国的第十三个五年规划挑战欧洲的低碳竞争力》简报<sup>18</sup>，评估了中国发布的“十三五”规划及其他官方文件，包括温室气体减排目标、能源强度目标、可再生能源目标和研发目标，指出中国的新五年规划将进一步加快其低碳经济建设，给欧洲的低碳经济战略带来了挑战。

---

<sup>18</sup> China's 13th Five Year Plan Challenges Europe's Low Carbon Competitiveness. <https://www.e3g.org/library/china-accelerates-while-europe-deliberates-on-the-clean-energy-transition>



## 一、2011-2015 年，中国的清洁能源投资已赶超欧盟

2011 年以来，中国增加了 200 吉瓦的可再生能源装机容量，欧盟增加了 147 吉瓦。中国的整体清洁能源投资已超过了欧盟，2015 年中国的清洁能源投资是欧盟的 2.5 倍。中国的清洁能源投资所占 GDP 的比例是欧盟的 4 倍。中国清洁能源投资增长了 120%，而欧盟下降了 66%。在此期间，中国的太阳能电池板和风力涡轮机制造已迅速渗透到市场。目前，在世界前十位的太阳能电池板和风力涡轮机公司中，中国分别有 5 家和 3 家。

## 二、2016-2020 年，中国将加速清洁能源转变

1、减少煤炭使用。中国的能源系统仍然对煤炭高度依赖。但在未来几年，热动力发电量预计每年以 2%-4% 的速度下降，而非化石燃料发电量的贡献预计每年增加 20%。

2、低碳基础设施。中国将继续对低碳基础设施行大规模投资，“十三五”期间计划对铁路投资 3.8 万亿人民币、对输电网投资 2.4 万亿。

3、清洁运输。到 2015 年，中国电动车的累计生产增加到了近 50 万辆。借着在电动车方面的竞争力，中国计划到 2020 年将电动车销量提高到 10 倍，达到 500 万辆。

4、排放权交易。中国宣布在 2017 年建立全国性 CO<sub>2</sub> 排放权交易体系。估计到 2020 年全国每年碳排放交易量可能为 30-40 亿吨。

5、低碳金融。中国“十三五”规划也通过创建新的工具和机制（如能源和污染权利、绿色资产证券化、绿色债券、绿色股票指数、绿色产业和碳基金）提高金融市场对促进绿色增长的作用。到 2020 年，中国的绿色债券市场可能为可再生能源和环境项目筹集 1.5 万亿元人民币，中国也可能成为第一个发行主权绿色债券的国家。

6、创新发展。2014 年中国的研发经费用首次超过欧盟，中国的

研发经费在过去 5 年增长了 73%，欧盟只增长了 17%。2019 年中国在研发支出总额方面将引领世界。

### 三、欧洲将如何应对

中国的新五年规划给欧洲的低碳竞争力带来了挑战，同时不断发展的市场可以降低清洁技术成本，也为欧洲企业带来新的机遇。然而，欧洲清洁项目投资却大幅下降，如果欧洲清洁能源市场继续萎缩，欧洲恐将失去低碳竞争优势。欧洲各国政府需要通过强化欧盟清洁能源目标以及低碳经济战略来应对新的经济状况。

在未来 5 年，中国旨在太阳能和风能领域，以及战略领域（如高铁、电网、信息通信技术、电池和电动车）扩大其领先地位。虽然欧洲公司目前在这些领域仍保持技术优势，但如果在中期内不采取有意义的行动，竞争优势将流失。与中国清洁能源目标正在加速向低碳经济转型相比，欧洲的气候和能源目标实际上代表了变革步伐的减缓。

2015 年 2 月 25 日，欧盟委员会公布能源联盟战略，将实施能源创新和竞争力、可再生能源、电力市场设计、运输脱碳和能源效率的重大战略和立法改革。与此同时，欧盟正在制定一项“资本市场联盟”，其目的是利用非银行金融提高整个欧盟的投资水平，以满足欧洲低碳经济转型每年需要的 2000 亿欧元。

欧洲的核心利益在于中国“绿色崛起”利益的最大化和风险的最小化。这只能通过实施强有力的中期脱碳目标和整合欧洲的经济增长、能源和环境议程来实现。以下政策领域的进展将是关键：（1）通过加强欧盟减排、可再生能源和节能目标及市场框架，确保欧盟国内对低碳商品和服务的强大需求。（2）继续通过促进对能源联盟及其在研究、创新和竞争力的新能源联盟整合战略的大规模投资推动创新。（3）在低碳合作、技术共同发展、获得投资和服务、政府采购和知识产权领

域，建立强有力且互惠的中欧合作关系。

（廖琴）

## 丹麦高等教育科学部报告分析中国研发状况

3月中旬，丹麦高等教育科学部公布了《绘制中国研发网络》分析报告<sup>19</sup>。报告总结了对丹麦创新网络有潜在重要性的中国重要研发政策，利用发文和发明专利数据分析了中国研发状况，以便丹麦在华研究机构、企业和其他相关方发现合作机遇。报告主要内容如下：

1、中国研发呈增长扩大趋势。中国研发正以指数增长，正向全国和全技术领域扩散，正从国企转向民企；该变化经历三个阶段：1985-2005 年为国家主导创新阶段，以国家级研发机构为主，研发地域集中，主要活动为大型实验室测试，获得专利大多在有机化学、中药、食品和农业技术等领域；2005-2008 年为创新高效化阶段，研发活动效率不断提高，以市场为导向，ICT 和制药专利激增，重要企业的学术研究质量提高；2008 年至今为企业创新阶段，研发扩至更多城市和更多行业的技术，尤其是环保、能效、自动化和信息新技术。

2、研发领导机构发生变化。20 世纪 90 年代为大学、中科院各研究所和自然资源型央企（中石化、宝钢）主导研发活动；2000-2005 年为联想、中兴、华为、海尔和比亚迪等大型民企；2006-2010 年为从大学衍生的研究机构，如中芯国际集成电路制造有限公司、上海启鹏工程材料科技有限公司等；2011-2014 年为中石化、国家电网等关键央企，民企有富士康、中兴、华为、大唐通讯、腾讯、奇虎等。

3、重要研发地域发生变化。2001-2005 年，40%的发明专利申请来自北京、上海和深圳，现在这三地的占比不到 15%，苏州、无锡、常州、镇江、宁波、合肥和青岛等二三线城市的发明专利申请速增；

---

<sup>19</sup> Mapping of Chinese R&D Networks. <http://ufm.dk/en/publications/2016/files/idck-analysis-endelig-3.pdf>

发明专利申请多来自环渤海经济带、长江三角洲和珠江三角洲城市。

4、企业研发快速崛起。过去为西方企业供应零部件的中国企业现在正建立自有品牌，加大研发并成为前客户的竞争者。中国传统制造业正将其最新的 IT 能力应用到智能家庭和可穿戴设备等行业，阿里巴巴和小米公司的模式鼓励更多的中国人创业；“中国创新基金”计划主要资助了 IT、能源与环境、卫生和制造等行业。

5、中国政府从中央层面启动了《中国制造 2025》规划，旨在促进产业升级及可持续发展。这些政策考虑了中国的现实情况，且比以往的政策更关注先进制造、传统产业和现代服务业等整体制造过程和市场机制，但这些政策在基层的实施情况有待观察。虽然中国企业在利用这些政策方面占优势，但它们也会给丹麦企业带来机遇。

6、丹麦在华创新机构支持了中国各行业的研发。从发明专利申请和学术发文看，丹麦在华机构创新所涉及的中国各行业研发活动特点是：生物医学工程、可持续建筑、机器人、照明技术等行业以研发为主，生物技术和能源技术等行业以学术研究为主，而 IT、材料科学和环境技术等行业的研发与学术研究不相上下；2011-2014 年发文中发明专利申请增长最快的行业是食品技术、知识经济、离岸能、卫生与福利、适应气候变化和金融 IT 等起点更低的更小行业，所有行业的研发产出速增；中国专利的关键研发主题为疾病治疗、自动化、纺织设计、通讯技术、数据传输与处理等。

（刘栋）

## 欧盟发布科学、研究与创新绩效报告

3 月 10 日，欧盟委员会研究与创新总署发布《欧盟的科学、研究与创新绩效》报告<sup>20</sup>，通过对欧盟科技创新指标的系统分析提出，科

---

<sup>20</sup> Science, Research and Innovation Performance of the EU. <http://bookshop.europa.eu/uri?target=EUB:NOTICE:KI0415512:EN>

学、研究与创新是建立数字单一市场和能源联盟，及加强欧盟作为全球参与者角色的关键，欧盟要投资于未来，需改善研究与创新绩效。

1、加强研发创新、ICT 和教育投资。由于欧盟在科研领域的投资不足，阻碍经济可持续增长和高质量就业，且与美国的生产力差距持续扩大。解决欧盟与美国之间的 GDP 差距、恢复长期竞争力需提升全要素生产率，这就要求加强研发创新、ICT 和教育投资。自经济危机以来，由于持续的研发公共支持，及欧盟层面资助的增长，公共部门研发有所增强，企业研发密集度也有所提升，但与日本和美国的差距仍很大；欧盟的教育投资水平与美日韩相近，且高等教育普及率方面表现良好，但 ICT 部门不仅规模小，与美日相比知识密集度也偏低。

2、推动私人部门投资研究与创新。欧盟向知识经济转型的动力仍然不足，为有效利用欧盟研究与创新成果，需要创造更加适宜的生态系统。改善欧盟的全要素生产率依赖于经济结构的深刻转型，这就需要适宜的商业环境来推动私人部门投资研究与创新，并促进研究与创新密集型企业的创立和成长。分析显示，欧盟尽管中高技术部门（如汽车及零部件制造业）专业化程度较高，但高技术制造部门的知识密集度仍落后于美国和韩国。为此，要向知识经济转型，需要完善产品市场规范、排除创新障碍、加强知识产权保护等方面的框架条件，并加强风险资本投资等。

3、持续改善科学基础的质量，并加强知识流通以促进开放科学。指标显示，持续的对于研究与创新的政策关注和结构调整使得欧盟消除了与美国间的科学质量差距，欧盟科学论文产出占世界的份额超过 27%，且自 2000 年高被引论文数量超过了美国；科学与技术领域的就业有所提升，2008-2013 年，欧盟总就业率年均降低 0.7% 的情况下，科技人力资源年均增长 2.1%，科研人员增长 2.5%；在公共研究成果



促进创新、加强公私合作方面，欧盟也取得进展，但其公私合作密集度仍落后于美日韩，因此需进一步促进合作和科研人员的流动。

4、更多地参与科学外交和全球科学合作，保持欧盟在全球科学领域中的地位 and 竞争力。欧盟在全球研究与创新系统中的作用有所削弱，美欧占全球研发支出的份额从2000年的近2/3下降到不足50%，而中国占全球研发支出的份额翻了两番多。目前国际合作成为解决新知识来源和促进竞争力的重要因素，为此，欧盟需进一步加强研发与创新系统的开放性，促进国际技术合作。（王建芳）

## 日本科学技术与学术政策研究所分析美国未来的研发动向

3月10日，日本科学与学术政策研究所（NISTEP）发布了《美国未来科学研发的动向研究》<sup>21</sup>报告，选择2013年1月至2014年2月美国本土的政府新闻公告、科技相关团体或机构的新闻公告、综合性报纸、科技类专业杂志等公开新闻为分析源，通过月度监测跟踪（每月20条）、分析发展方向、征询美国专家意见等方法，分析了美国科学研究的大背景和未来科学研发的关键技术。

### 一、影响美国科研的十大背景

1、预算削减催生新型研发投资模式。财政赤字导致国家预算整体削减，美国政府鼓励通过新型官民合作、吸引国际投资等方式弥补科研投入不足。同时，非营利性团体（盖茨财团等）在资助科研方面日益活跃，尤其在医疗研究方面发挥了重要作用。另外，一种称作“金融云”的投资模式开始出现，研发者可事先发布产品服务形态，吸引消费者投资，在研发成功后投资者可优先享用产品和服务。

2、总统与国会矛盾加深。民主党的奥巴马政权与控制国会的共和

---

<sup>21</sup> 科学技術・學術政策研究所：米国における研究開発動向—公開情報スキャンニングからの抽出。 <http://www.nistep.go.jp/archives/25854>

党对立，因气候政策、医改方案等原因使政府与国会矛盾加深。总统可能在不得到国会授权的情况下有限行使职权、实施新气候政策，这虽然会使美国企业界面临考验，但对环保技术、再生能源技术的研发可能起到推动作用。

3、中产阶级复苏不足。次贷危机后美国经济有所复苏，但中产阶级发展不足，美国政府通过回归制造业、吸引海外投资来发展中产阶级。比如在医疗、能源的公共投资方面，创造就业成为主要诉求。

4、制造业回归。美国基础和应用研究发达而制造业发展不足，研发投入对经济的促进作用有限。近年来中国的劳动力和产品成本上升，客观上为美国制造业回归创造了条件。政府希望利用此次机遇，实现制造业创新、吸引海外投资。

5、基础设施老化。美国的铁路、桥梁、港湾等基础设施老化严重，政府希望将回归制造业与改善社会基础设施相结合。以强度高、维护成本低为目标，将纳米材料作为基础设施的重点研发领域。同时，将宽带升级、智能电网作为配电网基础设施建设的重点。

6、本土人才不足。对理工科感兴趣的学生减少、大学学习成本高、中学生数理化成绩较差等因素导致美国人才不足，尤其是企业界希望改革教育制度和移民政策，吸引全球人才。

7、中国快速崛起。美国认为中国经济发展迅速，近年在研发方面一直保持高投资，正成长为全球大国。美国加强了对非洲的支援力度，鼓励美国企业参与非洲基础设施建设。同时，美国采取措施防范中国的网络攻击，在事关国家安全的研究所中禁止使用中国制造的产品。

8、异常气候频发。近年来全球异常气候频发，各国都制定了应对气候变化的政策和计划。但是美国民众对气候的危害了解较少，对政府的气候政策支持不够。

9、底特律破产呼唤新型产业模式。单一发展汽车产业的底特律破产对现有产业模型产生冲击，学者呼吁美国发展多样式的产业模式。

10、开放数据和创新促使成果快速转化。开放创新、开放数据促使大学、科研机构必须采取新的产学合作模式、尽早使科研成果转化。美国要求凡是受政府资助所取得的科研成果原则上必须公开。

## 二、未来科研的关键领域

1、制造技术。要求3D制造不仅资源消耗少、运输成本低，而且能够减少对工作场合、打印材料的限制。同时发展“能使可再生能源转化为电力或液化燃料”的机器制造技术。美国政府还以“从技术向知识层面转化、减少环境消耗”为目的制定支援政策发展高端制造业。

2、脑科学。实施“脑计划”（Brain initiative），通过高质量的脑细胞分子级3D图形技术绘制可视化脑神经图谱，研读人类思维活动、监测脑部疾病。通过非侵袭型的脑-机接口技术推动脑波研究，使脑功能障碍者恢复机能。

3、合成生物学。结合生命科学和工程科学，合成DNA、细胞或基因。推动基因排序技术发展，提高测序仪功能并降低成本。改进基因解析技术，提高速度和精度。兼顾技术安全性和伦理性并制定规则，防范该技术被应用于武器制造、恐怖袭击等活动。

4、人体功能强化。研发克服人体功能限制（human augmentation）的技术，不仅治疗疾病或身体障碍，也可应用于健康人群以提高人体功能，比如在医疗看护方面减轻看护人员的体力负担，在战场上确保士兵可以24小时以上连续工作。

5、尖端医疗。研发图像处理技术、超低磁场磁气共鸣图像技术，用于脑成像、机场液体检查等。研发小型心脏起搏器等侵袭性医疗微型装置，研发应对脑内出血的新型画像诱导手术和医疗现场模拟技术。

6、机器人。目前美国政府和民间都投入力量研发机器人，尤其关注具备生物机能、可以互助合作的机器人，具备像生物体一样的筋骨和皮肤，同时具有爆发力和耐力。美国国家科学基金会（NSF）和美国国立卫生研究院（NIH）资助研发的“协作机器人”将不仅能从事医疗、工程作业，而且能在作业中互相合作。

7、可穿戴技术。研发可随时携带并连接上网的可穿戴技术。一类是与智能手机相似，具备上网、拍照、检索等功能。一类是与耐克公司的“能量手环”类似，满足民众日益高涨的健身热情，可计算步数、睡眠时间、健康状态。未来将研发新一代产品，提高性能和精度。

8、下一代汽车。目前重点关注将IT技术与汽车技术结合、可提前感知道路信息、随时掌握车况和驾驶人状况的IT汽车；将军事技术民用化的无人汽车；在现有技术基础上、在节能的同时提高安全性、持久性并降低成本和重量的节能汽车等。

9、能源技术。持续投资并研发生物燃料、燃料电池、近海风力发电、火电、地热、水能、核能技术。改进送电网络、建设智能电网以提高用电效率，实现电器远距离操控，鼓励电力公司购买家用太阳能发电所得的剩余电量。

10、大数据。将大数据技术应用于能源、安全保障、军事、医疗等众多领域，研发超级计算机开展超大型数据分析，提高分析效率。同时，大数据在产业互联网（Industrial Internet）领域发展迅速，即在机器上安装传感器，以大数据分析为基础提高操作效率。

11、网络安全技术。国内外的网络安全威胁日益严峻，尤其来自海外的网络攻击呈现日常化、专业化的特点，对美国国家安全构成挑战。开发可探知、分析风险并应对攻击的尖端技术，防范对国家安全构成威胁的网络攻击行为。

12、新功能材料。美国正加速推动应用于工业、空间、医疗、能源等领域的新材料研发。比如，空间领域的新型纤维材料、制作人体器官的新材料、食品工业领域的新型包装材料等。另外，关注用于新材料的测量和模拟技术，调整事关新材料利用的相关法律。（惠仲阳）

## 科学与社会

### 美国总统科技顾问委员会建议政府抓住新的城市化发展机遇

2月23日，美国总统科技顾问委员会（PCAST）发布《城市技术与未来》报告<sup>22</sup>，提出政府应抓住新的城市化发展机遇，整合新的物质和数字技术，创造创新的解决方案为城市化发展提供最好的机会。

#### 一、新型城市化的背景

伴随着蒸汽机、电网、大型地铁交通系统、私人汽车与高速公路网的建设，美国的城市化经历了四个发展阶段。1920-2010年，美国的城市化经历了第三个发展阶段，许多城市由于城郊的快速发展而导致城市核心区的空心化，贫困人口生活在城市核心区、富人生活在城郊区，城市核心区犯罪率高、就业率与收入水平低、服务差且住房供给不足。2011年以来，随着千禧一代与婴儿潮一代的出现，美国人开始追求城市核心区的社会联系与生活便捷性，城市核心区又在不断增长，美国的城市化进入了第四个发展阶段。

新型城市化表现为由不同的区域和分中心补充单一的市中心。因此，城市设计、基础设施和服务的需求正在不断增长和变化。重要的需求包括：更有效地利用有限的空间；更好的流通性和包容性；为不同收入群体提供服务支持；应对气候变化和其他自然和人为灾难。新

---

<sup>22</sup> REPORT TO THE PRESIDENT: Technology and the Future of Cities. [https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/PCAST/pcast\\_cities\\_report\\_\\_\\_final\\_3\\_2016.pdf](https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/PCAST/pcast_cities_report___final_3_2016.pdf)



型城市化所面临的挑战主要包括：提供优质工作岗位、素质教育、适宜培训；提供医疗保健等服务与产品；提供安全与健康的生活与工作环境；有效利用建筑与交通能源；减少暴力与不安全感。

## 二、满足未来城市发展需要的城市技术

报告强调城市化水平的提升给美国带来展示其创新实力、增加出口、改善美国人民生活水平的巨大机遇，抓住这一机遇需要联邦政府与州政府、地方政府以及私营部门等通力合作，开发与应用清洁能源、新型交通、新的供水系统、建筑创新、低水少土农业、小规模清洁制造业、信息通信等新技术来提高城市的服务水平，使得生活在城市的人们感受到生活的便捷、环境的舒适。

## 三、联邦政府推动城市技术创新的举措

2015年以来，美国商务部、交通运输部、能源部等几个部门已经着手推动基于技术的城市创新计划。2015年白宫宣布了智能城市计划，并启动了非营利性的城市实验室网络计划，即利用联邦资助或慈善捐赠等形式将市政府与辖区内的大学研究实验室联合起来对各种各样的城市问题提供创新解决方案。

## 四、联邦政府协同迎接新的城市化发展机遇的建议

基于联邦政府已有的行动，报告提出如下4点建议：（1）由商务部负责同住房与城市发展部、交通运输部、能源部合作制定联邦跨部门计划——城市创新技术投资计划，鼓励、协调并支持示范性的城市技术创新的新模式。（2）住房与城市发展部应把技术创新作为其要履行的重要战略使命。（3）联邦当局要努力使创新型公共基础设施债券计划、先进技术基础设施孵化计划获得国会立法支持，从而支持城市建立开发区，并在社区引进重大新技术。（4）在国家科学技术委员会下设城市科学技术分委会，以协同联邦部门资助的研发活动，其首要

任务是为现有联邦各部门资助的相关研发项目与计划建立详细清单。

(张秋菊 王宝)

## 经济合作与发展组织核能署提出核能安全发展建议

2月29日，经济合作与发展组织核能署（NEA）发布《福岛核事故五周年祭：经验教训与核安全改进》报告<sup>23</sup>，强调核安全问题是核能发展的最优先考虑事项，尽管福岛核事故以来各国采取了一系列积极有效的举措改善了核能安全性，但必须意识到这是一项长期、持续性的工作。为了确保未来核能使用的安全性，报告提出了如下建议：

1、持续强化核能安全。通过学习研究和交流经验，确保核电运营商不断改善核电站的安全性，加强抵御极端自然灾害的能力。

2、因地制宜实行差异化的安全性改进工作。制定核能国家标准或安全要求，实施相应的监管和安全措施，定期进行核电站安全审查。

3、形成风险意识。监管机构和核电运营商要具备识别潜在风险事件的风险意识，制定相关应急措施来加强核电站的安全性。

4、强化监管框架。加强国际合作，分享有效监管实践经验，完善现有的核安全监管法规，保障监管的独立性。

5、保持长期的核安全知识学习。长期持续进行核电站事故的分析、安全研究活动，以获取宝贵的核能安全运行经验以及事故教训，为未来核电监管机构和核工业发展提供指导和参考。

6、考虑人为因素的重要影响。应该开展广泛的核安全文化普及活动，包括对核安全的态度、组织能力、决策过程等。

7、保障积极有效的应急管理和长期的资源投入保障。建立健全核事故应急制度，做好应急计划准备，进行及时有效的应急响应，保证

---

<sup>23</sup> Five Years after the Fukushima Daiichi Accident: Nuclear Safety Improvements and Lessons Learnt. <http://www.oecd-nea.org/nsd/pubs/2016/7284-five-years-fukushima.pdf>

有足够的物资资源来应对核事故导致的长期性污染影响。

8、提高利益相关方的参与度。利益相关方需充分参与到核电发展的相关决策中。涉核的监管机构和政府部门应该与各利益相关方建立良性的互动，加强核安全文化建设，确保核安全文化能够普及到位。

9、加强国际合作。NEA 成员国应该加强彼此合作，分享和交流核电发展经验和数据信息，制定普适性的监管程序和应急计划，以改善各成员国的监管框架和核电站安全。（郭楷模 陈伟）

## 国际可再生能源机构提出至 2030 年可再生能源创新路线图

3 月 17 日，国际可再生能源机构（IRENA）发布《通向可再生能源未来路线图》报告<sup>24</sup>，指出到 2030 年将可再生能源在能源结构中占比翻番（从 2014 年的 18% 提高到 36%）完全可行，但各国政府必须采取协调一致的长期规划，加快推动可再生能源在电力、交通、建筑和工业部门的应用，特别是在后三个部门的应用严重滞后。报告提出了 10 项技术与创新解决方案，以克服实现翻番目标面临的诸多障碍。

1、在交通部门应用电动汽车和液体生物燃料。出台电动汽车销售激励措施，投资建设充电基础设施。要求交通燃料中掺混生物燃料，并加速先进生物燃料研发与生产。挖掘在航海和航空领域利用可再生能源的潜力。增强先进电池和快速充电设施的大规模制造能力。

2、在工业部门应用可再生能源。推动全供应链可再生能源应用。开发生物能源高附加值应用，如提供高温过程热或作为化工原料，利用生物能源多联产。利用太阳能提供高温过程热，在有条件领域实现高温过程电气化。激励使用热泵提供低温过程热。

3、在建筑部门应用可再生能源供暖制冷。在有条件地区实施区域

---

<sup>24</sup> REmap: Roadmap for a Renewable Energy Future. [http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA\\_REmap\\_2016\\_edition\\_report.pdf](http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_REmap_2016_edition_report.pdf)

供暖制冷，并将区域供暖制冷网络用于储能。广泛利用太阳能热水器和热泵，设计低温供暖制冷建筑物，并最大化利用建筑集成光伏。开发地热供暖制冷技术用于空间供热和季节性储能。

4、加速可再生能源投资。协调各级政府建立有利于投资的稳定政策环境，并简化监管框架。通过公私合作提高风险投资的可用性，识别有吸引力的早期项目与潜在的投资者对接。调动融资机构在新部门和新区应用专业知识。

5、将能源使用的外部成本内部化。设计能源环境政策，如碳定价来反映外部成本。在交通领域强制实施专门的空气污染监管政策。设定可再生能源和能效目标作为碳目标的替代选择之一，并使公众认识到目前的市场能源价格尚未包含外部成本。

6、促进波动性可再生能源并网。确定并网障碍和提高灵活性方案。扩大高压电网规模，连接发电与负荷中心。重新设计市场和补偿机制保证供需平衡，利用智能电网转向灵活需求。达到高比例可再生能源发电时推动供暖和交通电气化。重视分布式储能电池稳定电网的作用。

7、协同利用可再生能源和能效产生合力。采用并定期提高电器能效标准。对新建筑实施严格的能效要求，并提高现有建筑的翻新率，推动单户可再生能源供暖与制冷系统以及区域系统应用。推动交通电气化提高效率，并利用可再生能源电力。

8、构建可持续生物能源市场。改进对农林残余物以及用后废物的收集，探索农林复合经营方式，促进退化土地再生。加强不同作物和树木种植的生物多样性。通过提高农林业生产力避免生物能源与粮食安全冲突。建立和扩大原产地注册制度确保原料的可持续性，并推动跨境生物能源贸易发展。

9、提高可再生能源的广泛可获得性。提高传统生物能源转化技术

和利用设备的效率，推动炉灶和现代生物燃料的标准化，强制实施严格的质量控制。改进木质燃料生产消费统计，制定更合理的森林采伐目标。开展公众教育使之具备自主发展微网和离网解决方案的技能。

10、加强研发与技术突破。形成目标导向的研发与创新支持机制，涵盖从基础研究到商业化技术的全生命周期。确定所有终端用能部门和能源服务的创新需求，系统监测科技进展并评估与未来数十年可再生能源部署的相关性。投资高风险基础研究，并通过小企业资助项目支持私营部门的创新和创业。建立知识管理战略帮助研究人员顺利将创新成果推向市场。制定高压直流输电、电力电子器件、智能电网等使能技术国际通用标准，并开展国际合作。 (陈伟)

### 勘误说明

《科技政策与咨询快报》2016年第4期第22页的《美国国立卫生研究院2017财年预算聚焦战略性前沿领域》一文中，标题和正文第一行中的“国立卫生研究院”应为“国家科学基金会”，特此勘误，并对由此带来的困扰表示歉意。



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

---

## 编辑部

主 任：胡智慧 谭宗颖

副 主 任：刘 清 谢光锋 李 宏 任 真 熊永兰 朱相丽 王 婷

地 址：北京市中关村北四环西路 33 号，100190

电 话：(010) 82629718

邮 箱：huzh@mail.las.ac.cn, publications@casisd.ac.cn