

Science & Technology Policy & Consulting

科技政策与咨询快报

国家高端智库
中国科学院

2020年1月5日

本期要目

特朗普总统科技顾问委员会构成与近期主要任务浅析

欧盟发布支持六大战略性产业领域价值链的专家建议

日本发布第11期科学技术预测报告

美国提出国防部人工智能伦理使用的原则

欧盟《以人为中心的未来工厂白皮书》总结五大发展特点

韩国修订《国家研发项目评价标准指南》

英国发布研究与创新国际合作机遇报告

2020年
总第067期

第01期

目 录

专题评述

- 特朗普总统科技顾问委员会构成与近期主要任务浅析..... 1
- 欧盟发布支持六大战略性产业领域价值链的专家建议..... 3

战略规划

- 日本发布第 11 期科学技术预测报告 7
- 法国创新委员会提出在 5 个重大挑战方向支持创新 12
- 新加坡国家人工智能战略聚焦 5 项计划..... 14

创新政策

- 美国提出国防部人工智能伦理使用的原则 17
- 俄罗斯建设“天狼星”创新科技中心 18

智库观点

- 欧盟《以人为本的未来工厂白皮书》总结五大发展特点 19
- 欧盟建议强化丹麦创新体系 25

体制机制

- 韩国修订《国家研发项目评价标准指南》 27

国际合作

- 英国发布研究与创新国际合作机遇报告 29
- 欧盟-拉美基金会发布科技合作分析报告 32

专题评述

特朗普总统科技顾问委员会构成与近期主要任务浅析

2019年10月22日，特朗普总统在就职33个月之后终于签署重组总统科技顾问委员会（PCAST）的行政命令¹，规定了总统科技顾问委员会由16名来自联邦政府外的企业界与教育界专家构成，任期2年。

特朗普总统分别于2019年10月22日任命了7名成员、2019年11月14日任命了2名成员，目前PCAST尚有7名成员未任命。白宫科学技术政策办公室（OSTP）主任凯尔文·德罗格迈尔（Kelvin Droegemeier）是PCAST的第17名当然会员并出任PCAST联合主席。2019年11月18日，白宫科技政策办公室召开PCAST启动会议。已任命的9名成员大都有企业研究背景，在人工智能和量子信息科学领域有丰富经验，其近期主要任务是制定特朗普政府确定的人工智能、先进制造、量子信息科学和5G技术等4个“未来产业”的5年计划等。

一、PCAST已任命9名成员的履历与专业背景

PCAST新任命的9名成员中有6名来自企业界，这反映出特朗普政府对促进私营部门创新及人工智能和量子信息科学等新兴技术的重视。

Dario Gil现任IBM Research主管，2003年获得麻省理工学院电气工程 and 计算机科学博士学位以来，一直在IBM托马斯·沃森研究中心工作，曾领导IBM的人工智能和量子计算研究小组。

Sreeram现任陶氏化学公司的高级副总裁，管理年度预算超过10亿美元的研发项目。在2006年加入陶氏化学之前，Sreeram在杜邦电子技术和Cookson Electronics工作，获得麻省理工学院的材料科学和工

¹ Executive Order on President's Council of Advisors on Science and Technology. <https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/executive-order-presidents-council-advisors-science-technology/>

程博士学位之后开始在陶瓷和电子领域的研究生涯。

Sharon Hrynkow现任生物技术公司Cyclo Therapeutics公司的首席科学官。1990年获得康涅狄格大学的神经科学博士学位，1995年以科学官员的身份就职国务院，后就职美国国立卫生研究院（NIH）的Fogarty国际中心，2000~2007年担任该中心的副主任；2010~2012年，担任国务院高级科学顾问。

H. Fisk Johnson现任跨国化学品和家用产品制造公司S. C. Johnson & Son的首席执行官。1987年获得康奈尔大学应用物理学博士学位和工商管理硕士学位之后，加入该公司，自2002年以来，他一直是总统贸易政策和谈判咨询委员会的成员。

Catherine Bessant现任美国银行（Bank of America）的首席运营和技术官，主要研究诸如算法偏差和透明度、员工流失及数据隐私等问题。1982年获得密歇根大学的工商管理学士学位后，就一直在美国银行工作。

Shane Wall现任惠普首席技术官兼惠普实验室总监，从事人工智能、人机界面、3D打印和网络安全方面的研究。1988年获得俄勒冈州立大学的计算机科学与工程学士学位。

K. Birgitta Whaley现任加州大学伯克利分校的化学教授，也是劳伦斯伯克利国家实验室量子信息和计算中心的联合主任，研究重点是生物和化学系统中的量子信息和量子效应。1984年从芝加哥大学获得化学物理学博士学位，并于2002年当选为美国物理学会研究员。

Shannon Blunt现任堪萨斯大学雷达系统和遥感实验室的负责人，2002年在密苏里大学获得电子工程博士学位。

Grejner-Brzezinska现任俄亥俄州立大学GPS系统研究院的副院长和教授。1995年在俄亥俄州立大学获得卫星大地测量学博士学位。

二、PCAST近期主要任务

2019年11月18日，PCAST举行了首次会议，白宫科学技术政策办公室主任、PCAST主任凯尔文·德罗格迈尔（Kelvin Droegemeier）在会上表示，PCAST近期工作目标是提出“可行的”近期政策建议，而不是撰写报告。

PCAST近期主要有以下3个方面的重点工作：围绕特朗普政府确定的4个“未来产业”制定五年计划；审查美国STEM劳动力的发展情况，包括吸引国际研究人员和研究安全性有关事项；使美国能源部国家实验室和其他联邦实验室更好地参与美国整个研发系统。

PCAST程序性工作将由研究生、博士后研究人员和其他早期科学家组成的20人小组委员会开展。此外，PCAST还将与美国国家科学基金会（NSF）的管理机构——国家科学理事会紧密合作。

与奥巴马政府相比，特朗普政府PCAST成员由21名缩减至16名，工作团队由50人缩减至20人。此外，PCAST研究任务重点由奥巴马政府《美国创新战略》所确定的气候变化、能源创新、先进制造、医疗技术创新等方面转移到人工智能、量子科技、先进制造、5G等新兴产业领域。余下7名即将任命的PCAST成员是否能够为其增加新的专业视角有待观察。

（张秋菊）

欧盟发布支持六大战略性产业领域价值链的专家建议

2019年11月5日，欧盟委员会发布由“欧洲共同利益重大项目（IPCEI）战略论坛”专家提出的《加强面向未来欧盟产业的战略价值链》建议报告²，目的是提高欧盟面向未来的六大战略性产业领域的竞争力和全球领导地位，作为本届欧盟委员会强化欧洲产业基础努力的

² Strengthening Strategic Value Chains for a future-ready EU Industry. <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/37824/attachments/2/translations/en/renditions/native>

组成部分，为新一届欧盟委员会制定欧洲产业长期发展战略提供参考。

六大战略性产业价值链包括：**互联、清洁和自动驾驶的汽车；氢能技术和系统；智能健康；工业物联网；低碳产业；网络安全**。报告对每个产业提出了针对性的发展建议，并提出了通用的支持措施。

一、背景

欧洲拥有强大的产业基础，在汽车、化工、制药、机械和航空航天等许多领域都保持着全球领先地位。但在瞬息万变的世界中，欧洲的产业必须进行调整以保持领先地位。为此，依据2017年更新的《欧盟产业政策战略》，欧盟委员会于2018年3月成立了“欧洲共同利益重大项目战略论坛”，目的是为更可持续、更具包容性和竞争力的、面向2030的欧洲产业转型新愿景建言献策。2018年12月，欧盟委员会在“欧洲共同利益重大项目战略论坛”国家援助框架下批准了17.5亿欧元的公共投资，以期撬动60亿欧元的私人投资，以支持法国、德国、意大利和英国4个国家共约30家公司和研究机构联合开展微电子领域的研究和创新。此外，还将在高性能计算和电池创新方面做出重要的共同努力和投资。本报告在上述举措的基础上，提出了新的战略性产业领域发展措施及相关政策建议。

二、战略性产业价值链及其遴选方法

报告提出，为实现产业发展愿景，欧盟需要建立围绕可持续转型、全球竞争力和社会包容性三大战略任务的现代产业政策。为应对挑战并抓住机遇，需要综合解决5种相互依存的成功因素：技术、创新和可持续性方面的引领作用，社会公平和福利，公平、竞争和灵活的商业环境，战略价值创造网络，预测和开发技能。作为关乎欧洲竞争力和技术自主性的战略性领域，战略性产业价值链（SVCs）³将通过技术、

³ 战略性产业价值链（SVCs）：是指互存互联的经济参与者组成的网络，围绕产品、流程或服务以创造未来附加值

创新和可持续发展促进产业转型。

战略性产业价值链遴选分为两个步骤。首先，基于战略论坛成员的提议，依据技术创新性、经济和市场潜力、社会和政治重要性识别出31个战略性产业价值链。然后，对31个战略性产业价值链进行两轮的优先排序。第一轮排序依据是：对竞争力和价值创造的贡献，相关欧盟或跨国计划的情况、对欧盟自主性和安全的贡献、对欧盟气候和能源目标的贡献，以及协调行动的潜力；第二轮排序依据为：战略论坛成员的承诺、价值链高风险和资本密集型的特征、关键技术的成熟度，支持价值链的产业基础水平和地理分布等。

这些战略性产业价值链均与产业转型的两个主要驱动力相关，即向气候中立经济和数字驱动经济的转型。对于遴选出的战略性产业价值链，期望汇集包括公共资源和私人资源在内的所有可用资源，促进跨学科、跨部门和跨区域的合作，通过长期、稳定的协调努力来促进相关领域的发展。

三、支持措施建议

报告提出，可以利用欧盟、国家和地区层面的许多政策和手段来支持战略性产业价值链。根据每个战略性产业价值链的特征，需求可能会有所不同。因此，支持策略和工具也可能会有所不同。基于到目前为止的经验教训，报告提出如下支持战略性产业价值链的跨领域建议。

1、汇集包括公共和私人投资在内的财政资源，促进大规模的跨国创新投资

公共和私人融资是加强战略性产业价值链的关键。欧盟和国家两级的公共财政以及私人投资的结合，对于决定所需的投资方向、规模和速度具有决定性的作用。下一个欧盟财务框架中，可以提供支持的渠道如“投资欧盟计划”（The InvestEU Programme）、“地平线欧洲”“数

字欧洲计划”“连接欧洲设施”“欧洲结构与投资基金”等，欧洲投资银行的贷款工具可以作为补充。

2、确保有效利用政策来加强战略价值链

(1) 要构建无障碍的单一市场。采取更多措施来加强市场在产业价值链的所有部分的进一步整合，并通过统一有效地执行单一市场规则来确保公平竞争。特别是要消除单一服务市场的壁垒、统一规范和标准帮助减少产业不确定性等。

(2) 确保熟练劳动力的可用性。通过对价值链各阶段技能需求的全面分析，利益相关方合作来定义长期、中期和短期的行动，以确保熟练劳动力的可用性。

(3) 积极促进全球水平的竞争环境。包括关键贸易规则的现代化和现有贸易协定和规则的更严格执行。

(4) 减少许可程序。在瞬息万变的世界，采取行动支持战略价值链的机会之窗通常很窄。因此，应探索减轻行政负担的方法，特别是通过加快许可或执照的程序，在遵守现有法规的同时，尽快开展实地活动。

3、采取广泛的研究和创新方法

(1) 加强生态系统。欧洲产业创新政策的制定应与欧洲研究与创新生态系统方法的发展同时进行，以确保各种规模的公司与所有相关参与者合作，成为开放式创新的一部分，并特别关注动态的工业创新生态系统。

(2) 保证获取最先进的技术基础设施。鉴于技术基础设施的重要性及企业获取设施的困难，建议欧盟与成员国、利益相关者共同制定欧洲技术基础设施战略，以支持产业规模扩大和技术扩散。

(3) 发挥区域优势。促进集群性工作，与区域性努力并行，通过专门计划发挥区域间合作的全部潜力。

(王建芳)

战略规划

日本发布第 11 期科学技术预测报告

2019年11月1日，日本科学技术与学术政策研究所（NISTEP）发布了第11期《科学技术预测调查综合报告》。⁴

自1971年以来，日本每隔5年对未来30年各领域的科技发展方向进行科技预测调查。此次发布的第11期《科学技术预测调查综合报告》面向未来发展30年——2050年，将为日本制定科技战略、创新政策，以及未来即将实施的《第6期科学技术基本计划》提供参考。

一、全球未来发展景象

1、科技发展带来生活诸多变化

构建用于社区管理的数字基础设施，人们能够自由地学习。运用人工智能技术提高人类的创造力和生产效率，大大减少人类工作的时间，人们可以更加自由地实现高品质生活。

随着人工智能等技术的普及，社会不平等、贫富差距等问题将得到改善。机器人和现实增强技术拉近了人们的距离，产生新的“乌托邦”。

以大数据革命、开放数据、预测活动、开放创新等为基础，科学技术政策学快速发展。

人们通过可穿戴技术交流，共享信息。精神科医生、数据专家将成为未来抢手的职业，缺乏再学习能力的人将成为失败者。人群代际冲突、可能崩盘的加密货币等将成为未来的不确定因素。

技术将大大提高人类的能力，能够掌握、运用此类技术的人、企业将成为未来赢家，在该方面发展滞后的国家将走向衰败。

⁴ 日本科学技术・学术政策研究所：第 11 回科学技术予测调查 S&T Foresight 2019 総合報告書。 https://nistep.repo.nii.ac.jp/?action=pages_view_main&active_action=repository_view_main_item_detail&item_id=6657&item_no=1&page_id=13&block_id=21

2、社会分层与话语权转移

社会分层加剧，年轻人和老年人的隔阂加大，年轻人可能为夺取各行各业的话语权而发起抗争。

未来将产生人类与虚拟人类之间的竞争。少数公司掌握了数字化管理平台，拥有对人类价值进行判断的权力，被低估价值的人群被驱逐，由此产生新的社会问题。

社会话语权和权力向实力雄厚的大型IT企业转移，国家与企业间传统的平衡关系被打破。主权国家面临平衡对企业和国民责任的难题。

3、应对气候变动和资源问题

未来各国通过合成食品确保粮食安全。食品安全、应对传染病和过敏、应对抗生素滥用等成为普遍关注的重点。

能源系统可能面临网络攻击的风险，因此建立强韧化的能源、网络系统至关重要。未来将加快对其他行星的改造，确保人类能够从地球移居到其他星球。

尽管减缓气候变化的行动没有成功，但由于碳捕捉和封存等技术的发展，在一定程度上将扭转气候变化的趋势。

4、医疗模式转变

人工智能等技术的发展将引起医疗模式变革，虚拟医院开始出现。

由于新技术的发展，医疗服务供给过剩。器官移植等新技术的发展将提高人类的平均寿命，但由此引发的伦理、法律责任等问题将相继出现。

二、日本未来的社会景象

1、四大价值观

(1) 人性。人们的生产生活方式、机器与人类共存、社会自动化等都将尊重人的服务和提高日本人的特性、文化和幸福感。

(2) **包容**。未来不同喜好、特点的人都能得到充分的尊重和理解，通过彼此的沟通交流，每个个体都能得到充分发展和自由。

(3) **可持续**。运用新技术妥善处理资源、能源、食品、环境、灾害应对等问题，市民活动得到充分重视。

(4) **好奇心**。人类将进一步探索内心的活动规律、拓展宇宙活动的空间。

2、以科技发展为基础的日本未来社会景象

(1) **在重新审视人性的基础上，充分尊重多样性并实现共存**。各种各样的人群在日本集聚、共存。虽然人们生活的方式不同、区域分散，但因共同的价值观而紧密联系在一起。富有感情的科学技术有力支撑着人们的身心健康。广泛运用人工智能等新兴技术会丰富人们的文化、娱乐活动。

(2) **真实与虚拟协调发展，实现社会灵活多样发展**。人类与机器人通过网络实现共同生活与发展。共享数据、物、技能，以机器人替代人类劳动，在全球范围创造产品和服务。

(3) **维持和增强人类基本功能，拓展人类个性**。人体功能大大增强。通过再生医疗、针对个体的健康管理全面解决人类的身心健康问题。通过彻底的数字化等技术和方式，拓展人类的经验和活动范围，使每个人都有可能成为佼佼者。

(4) **个性化定制与整体优化相协调，实现可持续发展**。平衡个性化定制与整体优化间的关系，实现可持续发展。通过传感器、监控等技术，实现人类无意识的最优选择，控制资源成本、应对自然灾害。

三、对未来科技发展趋势的判断

1、分析对象

NISTEP的专家选择健康医疗生命科学、农林水产食品生物工程等

7个领域为分析对象，然后进一步划分为54个主题和702项关键技术。如表1所示。

表1 7个研究领域及其主题和关键技术

领域	主题	关键技术 /项
健康、医疗、生命科学	医药品；医疗器械开发；老龄化和非传染性疾病；脑科学；健康危机管理；信息与健康、社会医学、生命科学基础技术	96
农林水产 食品生物 工程	生产生态系统；粮食生态系统；资源生态系统；系统基础；下一代生物科技；生物技术；安全安心健康；社区	97
环境资源 能源	能源转换；能源系统；资源开发、节约、重用、回收；水；地球变暖；环境保护；风险管理	106
信息与通信 技术 (ICT)	未来社会设计；数据科学、人工智能；计算系统；物联网、机器人；网络基础；安全与隐私保护；服务科学；产业、商业、经营应用；政策制度设计支持技术；社会应用；互动	107
材料、装置、 工艺	物质材料；工艺制造；计算科学、数据科学；尖端测量与分析；应用装置系统（ICT和纳米材料领域）；应用装置系统（环境能源领域）；应用装置系统（基础设施领域）；应用装置系统（生命和生物领域）	101
城市建筑 土木交通	国土利用与保护；建筑；社会基础设施；城市环境；建设生产系统；交通系统；车辆、铁道、船舶、航空；防灾减灾技术；防灾减灾信息	95
空间海洋 地球科学	空间；海洋；地球；观测预测；计算、数理、信息科学；基本粒子、加速器；量子射线—放射光；量子射线—中子、带电粒子；光量子技术	100

2、分析方法

以德尔菲法针对702项关键技术发出问卷。问卷的内容包括：从未来得以实现的角度，该技术在当前对日本的重要度，即重要程度；当前日本该技术的国际竞争力，即竞争力；包括日本在内的世界各国在未来实现该技术的时间，即实现时期；确保实现该技术的政策手段，即政策手段；包括日本在内的世界各国在未来将该技术得以应用的时间。

3、主要结论

表 2 对未来科技发展趋势判断的主要结论

领域	维度	主要结论
健康、医疗、生命科学	重要程度	老龄化、脑科学、医疗器械开发的重要性高
	竞争力	再生细胞医疗、基因治疗、免疫治疗的竞争力高
	实现时期	脑科学、特别是通过神经分析丰富研究人类高层次的神经功能实现较晚
	政策手段	在信息与健康、社会医学方面，伦理、法律和社会问题（ELSI）配套政策的必要性高
农林水产食品生物工程	重要程度	农业机器人、资源变化预测与管理技术、食品、信息技术的重要性高
	竞争力	气象预测和灾害风险评估、以组合食物为基础的功能食品的竞争力高
	实现时期	资源生态系统的技术实现较晚，下一代生物技术的社会应用较晚
	政策手段	在安全安心健康方面，完善法律法规的必要性高
环境资源能源	重要程度	二次电池、自然灾害、放射性消除、地球变暖、风险管理的重要度高
	竞争力	汽车、自然灾害应对、水处理、废弃物回收与有效利用的竞争力高
	实现时期	能源系统、水、风险控制系统的技术实现较快，能源转换、资源开发较晚。“水”技术的社会应用较快，能源转换较晚
	政策手段	在风险管理方面应确保人才培养，在资源开发、风险管理方面要确保国内相关力量加强合作，“水”、地球变暖方面应加强国际合作和标准化
信息与通信技术	重要程度	安全与隐私保护、物联网、机器人技术、网络与社会基础的重要度高
	竞争力	网络与社会基础、物联网、机器人技术、计算系统的竞争力高
	实现时期	政策与制度设计的支撑技术的技术实现较晚。计算系统、政策与制度设计的支撑技术的社会应用较晚
	政策手段	在数据科学和人工智能方面的人才培养十分必要。政策与制度设计的支撑技术方面，伦理、法律和社会问题配套政策的必要性高
材料、装置、工艺	重要程度	二次电池、太阳能电池、燃料电池、可穿戴设备、生物材料的重要度高
	竞争力	燃料电池、功率半导体、二次电池的竞争力高

	实现时期	ICT、纳米、环境能源领域的装置应用系统技术的技术实现较晚。工艺制造技术的社会应用较快，ICT、纳米领域的装置应用系统技术的社会应用较晚
	政策手段	计算和数据科学应加强人才培养。环境能源领域的装置应用系统技术应加强经费投入、改善研究环境。生命科学方面的装置应用系统技术应完善法律法规，应对伦理、法律和社会问题
城市建筑 土木交通	重要程度	社会基础设施、城市环境、防灾减灾信息、交通系统的重要度高
	竞争力	放在减灾信息和车辆、铁道、船舶、航空的竞争力高
	实现时期	灾害和危险信息的监测预警实现较快
	政策手段	在自动驾驶和交通系统方面，需要加强国际合作和标准化
空间海洋 地球科学	重要程度	在量子射线测量与分析、灾害预测技术、自动化定位技术的重要度高
	竞争力	局部暴雨预测、射线利用、材料结构解析方面的国际竞争力高
	实现时期	量子射线方面的放射光、中性子、带电粒子将较快实现，基本粒子、原子核、加速器方面的实现较晚
	政策手段	在空间、海洋方面需要从整体加强政策支持，包括人才、经费、研究环境和国际合作等

(惠仲阳)

法国创新委员会提出在 5 个重大挑战方向支持创新

2019 年 11 月 19 日，法国创新委员会（CNI）举办成立一周年大会，委员会重大挑战研究组组长共同讨论了未来优先发展重点，提出了法国重大挑战创新项目的五大方向⁵。

一、法国创新委员会

法国创新委员会成立于 2018 年 7 月 18 日，是法国经济部长与教研部长共同领导的部际指导机构，其使命为：①借助评估与预见工作，确定国家创新政策重点方向；②以路线图等形式确定创新政策的具体

⁵ Premier anniversaire du conseil national de l'innovation, le 19 novembre. <https://www.economie.gouv.fr/anniversaire-conseil-national-innovation>

举措；③就创新政策的资助举措提出建议，鼓励法国出现突破性创新。委员会的主要工作之一是每年为法国创新与工业基金（FII）的重大挑战创新项目确定方向。该项目是受美国国防高级研究计划局（DARPA）计划启发，旨在促进国家科研机构与大中小型企业 and 初创企业间形成良好的生态环境，创造法国可引领的新市场。

二、法国创新与工业基金

法国创新与工业基金是法国于 2018 年 1 月 15 日设立的支持创新发展的基金，目的是支持高风险、长周期的颠覆性技术创新项目及其产业化，主要支持深科技初创企业和重大挑战创新项目等。法国政府通过出售持有的 Engie 集团（前苏伊士环能集团）、雷诺集团、法国电力集团、泰雷兹集团的资产或证券，募集 100 亿欧元作为基金，将每年 2.5 亿欧元的基金收益用于支持相关创新活动，其中约 1.2 亿欧元支持重大挑战创新项目，7000 万欧元支持技术密集型初创企业，6000 万欧元支持微电子和电动汽车电池研发等重大产业项目。

三、法国重大挑战创新项目

未来一年，法国创新与工业基金将投入最高 1.5 亿欧元支持 5 个战略性重大挑战方向，每个方向最高投入 3000 万欧元。重大挑战方向应满足的特点是：能够影响科学与技术发展；能够体现社会所面临的挑战；具有商业应用前景；能调动法国企业与研究机构的人才资源。

1、通过人工智能改善医疗诊断

通过医疗数据收集与分析，提供个性化、预测性的医疗服务。将与法国卫生部“2022 我的健康计划”相结合，支持以下举措：以人工智能项目支持医护人员访问大规模健康数据；与健康数据中心联合发起项目招标；支持在医疗机构进行成熟的人工智能技术应用测试。

2、确保使用人工智能的系统具备安全性、可认证性和可靠性

联合科研机构和企业启动系统安全相关技术研发项目；创建未来“认证者”应用程序；启动人工智能标准化与规范化项目，争取社会对人工智能的信任。

3、强化网络安全使系统可持续地抵御网络攻击

评估车载系统的脆弱性；检测异常的网络流量并预测网络攻击；自动校正黑客使用的“特洛伊木马”造成的软件漏洞；实施使计算机网络免疫的新策略。

4、以较低成本生产高附加值的生物蛋白质

从新的来源生产具有破坏特性的蛋白质，用于健康领域；有效、极少量地生产复杂蛋白质；提高整个蛋白质生产链的产量；以工业规模模拟蛋白质生产问题。

5、研发高密度能源储存技术以实现交通出行零排放

鼓励开发和使用新的能源存储技术以实现可持续出行。依靠电池化学、燃料电池、氢的密集存储、超容量可再生和高效能存储技术等，同时整合能源需求高的汽车行业，促进零排放公路、铁路、海洋、航空领域的交通工具产业化。

（陈晓怡）

新加坡国家人工智能战略聚焦 5 项计划

2019年11月13日，新加坡发布一项为期11年的国家人工智能战略，提出了新加坡未来人工智能发展的愿景、方法、重点计划和建立人工智能生态等内容⁶。近年来，新加坡围绕人工智能开展了多项工作，于2019年10月成立隶属于新加坡智能国家和数字政府办公室的国家人工智能办公室，于2019年11月13日启动国家级的人工智能研发平台——

⁶ National Artificial Intelligence Strategy Unveiled. https://www.gov.sg/resources/sgpc/media_releases/sndgo/pr ess_release/P-20191113-1

人工智能创客。

一、愿景

到2030年，在与市民和企业息息相关的高价值关键领域，新加坡要成为研发和部署有影响力的人工智能解决方案的先行者。

二、方法

1、重视部署。与公私部门和研究机构合作部署人工智能解决方案。

2、关注重点行业。在具有重要社会和经济价值的关键行业重点推动人工智能部署，具体包括：运输与物流、制造业、金融、安全与安保、网络安全、智慧城市与房地产、医疗、教育、政府。

3、加强人工智能部署配套。有效有序推进三大方面工作，进而形成良性循环，包括：①明确问题，即在政府、工业和社会中找出人工智能将发挥大用途的问题；②开发及测试，即快速设计和测试人工智能算法和解决方案；③推广，即将经测试的解决方案产业化并持续改进。

4、采用以人为本的方法。①重点关注市民和企业能够得到的实惠，即让人工智能服务人类需求；②积极解决人工智能应用带来的风险和治理问题，尤其要防止社会责任和机构职责的淡化；③让公众和劳动力做好准备，全面推动数字扫盲工作，增强员工能力素质。

三、重点计划

该战略提出要启动5项国家人工智能计划：

1、运输与物流：智能货运计划。该计划主要完成货运作业的集中与动态分配；卡车智能路径规划与调度；人工智能赋能城市规划与建模。

2、智慧城市和房地产：无缝高效的市政服务。该计划主要完成聊天机器人汇报市政问题；利用传感器和人工智能技术进行房产预维护；智能了解并满足居民对基础设施的使用。

3、医疗保健：慢性病的预测和管理。该计划主要完成慢性病个性化风险评级，及早发现高并发症风险患者；初级保健医生的临床决策支持；慢性病的个性化管理。

4、教育：通过适应性学习和评估实现个性化教育。该计划主要针对不同学生提供个性化学习体验；自动评分系统，减少教师常规评估任务；人工智能学习伙伴，在每个学生学习过程中配备虚拟伙伴指导。

5、安全与保障：边境清关。该计划为所有旅客提供百分百自动出入境检查；采用人工智能技术加强边境安全，提高移民局官员的工作效率。

四、建立人工智能生态

该战略确定了人工智能生态系统的五大关键促进因素：

1、研究界、产业界和政府之间的三螺旋伙伴关系：通过利益相关者的协同作用，实现人工智能基础研究的快速商业化。

主要措施包括：深化整个生态系统中人工智能相关研发的投入；推动产研间建立合作关系；加快人工智能技术在企业的应用；建立人工智能创新测试平台。

2、人工智能人才与教育：弥补人工智能岗位人才数量和质量不足。

主要措施包括：为新加坡人提供针对高质量人工智能工作岗位的培训；为所有人提供基础的计算机技能和思维知识普及；吸引全球顶尖人才。

3、数据架构：实现对高质量、跨部门数据集的快速安全访问。

主要措施包括：为公私数据合作建立框架；为公私数据交换建立可靠的数据中介。

4、先进可靠的环境：提升对人工智能技术的信赖，为测试、开发和部署人工智能解决方案创造环境。

主要措施包括：建立市民对人工智能应用的信任；提供一流的知

识产权制度，加快专利申请流程。

5、国际合作：与国际合作伙伴携手，引导人工智能国际对话，发展其他横向促进因素。

主要措施包括：参与制定人工智能相关政策和指南的国际标准；合作开展跨国人工智能项目。 (徐婧)

创新政策

美国提出国防部人工智能伦理使用的原则

2019年11月7日，美国国防创新委员会（DIB）发布了一份研究报告《人工智能原则：国防部对人工智能伦理使用的建议》，向美国国防部（DoD）提出了采用人工智能的原则清单，其中包含了用于作战和非作战目的的人工智能设计、开发和部署的伦理原则建议⁷。报告强调，需要增加对标准制定、劳动力计划和人工智能安全应用的投资。

报告指出，国防部使用人工智能系统的伦理原则应为：

1、负责。人类应进行适当的判断，并对国防部人工智能系统的开发、部署、使用和结果负责。

2、公平。国防部应采取深思熟虑的措施，避免在开发和部署作战或非作战人工智能系统时出现意外偏差，从而无意中对人员造成伤害。

3、可追踪。国防部的人工智能工程学科应足够先进，以便技术专家对其人工智能系统的技术、开发过程和操作方法有适当的了解，包括透明和可审计的方法、数据源、设计程序和文件。

4、可靠。国防部人工智能系统应该有一个定义明确的使用领域，并且这些系统的安全性和稳健性应该在其使用领域的整个生命周期内

⁷ Defense Innovation Board Report on AI Features Ethics Principles Recommendations. https://www.ansi.org/news_publications/news_story?menuid=7&articleid=b102ad35-9ee3-471b-a2e9-daad3b8a420c

得到测试和保证。

5、可管理。国防部人工智能系统的设计和工程设计应满足其预期功能，同时具备检测和避免意外伤害或干扰的能力，并能实现显示意外升级或其他行为的部署系统的人工或自动脱离或停用。

在提出这些人工智能伦理原则的过程中，国防创新委员会已经确定了有助于阐明和实施这些拟议原则的有用行动。为支持国防部确定采用的确切原则，报告给出了12条建议：通过国防部官方渠道正式确定这些原则；建立国防部人工智能指导委员会；培育和发展人工智能工程领域；加强国防部培训和劳动力计划；加大对人工智能新安全方面研究的投入；加大对人工智能系统多机构再现性研究的投入；定义可靠基准；加强人工智能测试与评价技术；制定风险管理办法；确保人工智能伦理原则的正确实施；拓展研究以了解如何实施人工智能伦理原则；召开关于人工智能安全、保障和稳健性的年度会议。（高国庆）

俄罗斯建设“天狼星”创新科技中心

2019年11月8日，俄罗斯政府总理梅德韦杰夫签署《关于创建“天狼星”创新科技中心》⁸的命令。该中心的建立将有助于提高研究领域的吸引力，扩大公民和法人参与有发展前景科技项目的机会。

一、活动领域

“天狼星”创新科技中心（以下简称“中心”）的活动方向包括：数字技术、智能制造技术、机器人系统，创建用于大量数据处理、机器学习和人工智能的系统，包括数学研究；生命科学，包括遗传学、免疫生物学、生物医学和计算生物学；跨学科研究，包括教育科学和认知科学领域的研究。

⁸ Принято решение о создании инновационного научно-технологического центра «Сириус». <http://government.ru/docs/38301/>

二、创建和运行规则

“天狼星”创新科技中心管理公司（以下简称“管理公司”）根据联邦法律法令规定，履行管理中心的职能。意欲参与中心创建和运行项目的法人应以书面形式或通过邮件发送至管理公司指定地址，申请参与中心的创建和运行项目。申请书中应说明申请人的科技活动方向，说明申请人根据联邦法律和本规则进行规划的科技活动内容，并列出具实现上述科技活动能力的主要专家名单以及专家的同意书。

符合相关标准的项目参与者可以优惠租用土地，具体标准包括：参与者在项目中的重要性；不依靠管理公司，在中心范围内创建或更新基础设施；属于非营利组织；对在中心接受职业教育的学生进行实践培训；开展教育活动等。优惠使用中心基础设施的标准包括：参与者在项目中的重要性；使用基础设施至少10年。

俄罗斯“人才与成功”教育基金会为中心的发起人。俄罗斯联邦经济发展部、联邦财政部将同“人才与成功”教育基金会一起解决预算分配等相关问题，以便在财政上支持该中心的建立和运作，联邦资产管理署负责向中心转交规定的土地等不动产。俄罗斯高科技领域的国有公司也将参与区域中心和基础设施的创建发展工作。（贾晓琪）

智库观点

欧盟《以人为中心的未来工厂白皮书》总结五大发展特点

2019年10月，欧洲“地平线2020”计划中与未来工厂主题相关的5个项目团队⁹联合组成了“以人为中心的未来工厂”集群，并共同

⁹ 5个项目分别是：可在变化的环境中满足蓝领员工需求的装配自适应自动化项目（A4BLUE）；通过提升工厂环境的灵活性和适应性以提升员工满意度和生产率项目（Factory2Fit）；使人与复杂机器的交互变得更加容易的 INCLUSIVE 项目；通过定义并展示自动化和人工协作的工作场所，以提高生产率、质量、工厂绩效以及员工满意度和安全性的 HUMAN 项目；使人在不断变化的生产系统中，随着不断变化的自动化水平不断适应工作环境的 MANUWORK 项目

发布了《以人为中心的未来工厂白皮书》¹⁰。白皮书对“操作员 4.0”¹¹ 概念进行了拓展，提出包括增强型和虚拟操作员、社交和协作操作员、超强壮的操作员、独一无二的操作员以及健康快乐的操作员等五大发展特点，并对 5 个项目组取得的成功经验予以论证，总结了 4 方面的建议。

一、增强型和虚拟操作员

员工必须接受定期培训，以获取和更新技能。虚拟现实（VR）、增强现实（AR）、混合现实（MR）技术使培训和指导适应不断变化的情况（如新设备、新程序、新员工等），还根据其能力、技能水平和个人学习目标来定制信息，确保这些信息能够被员工正确理解。在未来工厂中，还将促进不同参与者共同参与设计活动。

1、离岗和在岗培训及制造

INCLUSIVE、MANUWORK 和 HUMAN 等项目利用 VR 技术重新创建完整的虚拟环境来支持离岗培训，员工可以在制造系统调试安装之前就完成培训工作。在虚拟环境中，甚至可以安全地针对异常情况进行练习。此外，虚拟环境允许对员工的需求以及受训课程进行广泛的个性化定制。

A4BLUE、FactoryFit、HUMAN 和 MANUWORK 项目提供分步的 AR 指导，员工可以边做边学。结合远程协助支持，AR 可以为员工提供实时的免提指导，其内容直接在其视野内显示。

2、协同设计

FactoryFit 的平台支持在整个制造过程中查看自己及他人的工作与任务，协同设计将成为可能。虚拟工厂提供了平台，可以使员工建议可见并支持不同利益相关方之间共享想法。

¹⁰ ACE Factories White Paper. <https://www.effra.eu/news/ace-factories-white-paper>

¹¹ The Operator 4.0: Human Cyber-Physical Systems & Adaptive Automation Towards Human-Automation Symbiosis Work Systems. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-51133-7_80

HUMAN 项目侧重于提供评估和确定工作场所所需的工具。项目提出的解决方案促进了工程师和操作员的协作。它利用虚拟现实和增强现实技术，为工程师提供工具以帮助模拟、访问和修改真实制造环境和过程，并检查有效性、可用性和效率。该解决方案有两种模式：操作人员可以在沉浸式虚拟车间中执行任务的模拟模式，以及工程师和操作人员能够以可视化协作方式更改工作场所布局的设计模式。

二、社交和协作操作员

高度协作、知识密集、以服务为导向、高效的制造业的重要性正在凸显，它不仅是一种新兴的商业范式，也是动态协作制造网络的集成技术方法。未来工厂所将把人类和机器人聚集在一起，双方在同一任务上共享工作，在不同的生产任务中相互协作和互补，并将人类的敏捷性、灵活性和解决问题的技能与机器人的重复性、速度和精确性结合起来。人类工作角色的转变意味着需要以人为本的思考。

1、工业社会网络及知识共享

未来工厂需要统一的标准来发现、设计并分享最佳实践经验。希望通过向员工提供易于使用的自助或同伴帮助来简化支持并削减成本，即用户无需联系服务台即可快速获得答案和信息，从而节省了员工宝贵的时间。此外，工厂还希望激励员工学习新技能和提升原有技能，并使得技能和证书更加透明、更具可比性且更易获取，从而发展和挽留最优秀的人才。

有些员工拥有良好的工作习惯和解决问题的能力。使用基于社交媒体的工具可以使这些知识可见并被访问，这将对官方提供的指南和文档形成补充。将知识与制造环境相关联，使员工能以与情境相关的形式访问与情境相关的信息，这将进一步促进知识共享和访问。

FactoryFit 项目的经验表明：员工发现了不同方法以推动工作中知识共享。通常这些解决方案未能成功地激发员工共享知识，因而将知识在员工社区上进行共享至关重要。

A4BLUE 协作知识平台通过如下方式推动互动和提高员工生产率：鼓励员工利用集体知识，并将其应用于日常工作；提供多种协作工具；将正确的技能和知识推送给员工；将旧的工作和通信方式转变为新的数字协作方式，可完美集成并任意访问。

MANUWORK 开发的工业社交网络工具（RAPID）将员工置于中心位置，使其能够快速且友好地访问与其工作场所相关的数据和信息。这将使工厂减少等待/停机时间，提高整体效率并利用积累的知识。

2、人机协作

欧洲未来工厂研究协会（EFFRA）已经在《工厂 4.0 及未来》报告中针对人机协作提出了安全性、人体工程学、适应性和接受性等需求。人机协作中对机器的信任度需要适中：如果过低，员工将无法有效地执行任务；如果太高，则员工可能会变得过于自满和粗心。A4BLUE 使用量身定制的标准以量化人机协作中对机器人的信任度。

推动人机协作需要了解人机协作的需求以及现有方法之间的差异。MANUWORK 的“协作水平”框架在设计人机协作方案时，以员工个人教育背景及身体情况为出发点。A4BLUE 项目利用传感器监视人机协作区域，并具有识别无生命的障碍物和人的能力，从而使机器人的行为更加安全。此外，机器人可以在协作完成生产任务时考虑不同员工的个人情况，如人体特征、技能、偏好等。

人与机器之间的通信方式也得到了增强，如语音和手势交互机制等，因此系统可以进一步支持不同员工的能力或偏好。在实施阶段进行的可用性和员工满意度测试可确保正确使用此类功能以及解决方案

在整个过程中的可持续性。

三、超强壮的操作员

在执行日常任务时，未来工厂除了在脑力上提供支持，还应在体力上提供支持。如前所述，可以通过引入协作机器人来满足体力工作的需求。但并非所有任务都可以自动化，一些任务需要员工在不符合人体工程学的情况下进行重复劳动，如提起箱子或高举双手进行钻孔等。为此，HUMAN 项目提出了基于外骨骼的解决方案。

当需要员工高举双手，进行钻孔、夹紧或拧螺钉时，可使用上肢外骨骼，帮助员工维持抬高的手臂并减少肩部肌肉所需的力量来为上肢提供帮助。经常举起沉重箱子将其转移到货盘会导致员工骨盆区域疼痛，HUMAN 项目开发的骨盆外骨骼解决方案可为员工背部提供支撑，从而减少该部位的肌肉劳损。它是一种主动且紧凑的解决方案，涉及控制算法和辅助策略。

四、独一无二的操作员

以人为本的工厂应满足具有不同技能、能力和偏好的员工需求。适应性制造系统应为员工提供个性化情境感知帮助，以有效、高效且持续地执行任务。该系统可适应员工自身的变化，包括身体、感觉和认知能力、特征、技能和偏好的发展等。

1、适合员工的工作场所

A4BLUE 项目中，机器人在与员工协作进行装配任务时检测人体测量学特征，系统还可根据员工的能力水平和经验通过 AR 向其提供帮助。当涉及弱势用户时，如患有认知或身体上的障碍、老年人或技能水平较低的用户等，自适应的要求尤其重要。自适应系统的短期目标是在与系统交互的过程中提高员工绩效，但最终目标是提高员工技能。

处理个人数据的自适应系统必须充分考虑与数据保护有关的问题。通用数据保护条例(GDPR)定义了数据保护的基本原则。FactoryFit 中开发的“员工资料仪表盘”为员工提供了访问其资料数据并定义访问该资料的权限。INCLUSIVE 开发了使员工匿名的方法，为他们分配代码并为代码分配正确的配置文件。

2、负载均衡

在现实的装配中，包括人为或环境因素在内的各种突发意外将威胁生产目标的实现，如员工的疲倦或缺乏技能、复杂的操作及机器故障等。MANUWORK 引入了数学算法来解决不同种类的流水线配置（如直线和 U 形流水线设计）装配线的平衡问题。

五、健康快乐的操作员

以人为本的未来工厂应定量评估员工的幸福感和满意度。

1、增强对工作幸福感和工作成就的反馈

在未来的工厂中，员工有权管理自己的工作幸福感和能力发展。FactoryFit 项目持续监测了员工的工作活动和幸福感，并形成反馈以研究幸福感与工作成就之间的联系，支持员工不断提升自己的能力。

2、员工满意度评估

FactoryFit、MANUWORK、INCLUSIVE 等项目进行了员工满意度的评估。由于满意度是一个多维心理概念，尽管不可能直接测量，但是可以识别和量化影响满意度的可观察指标。

六、建议

白皮书最后提出 4 个方面的建议。

1、生产力与幸福感并重。以人为本的工厂将提高生产力和员工幸福感；实时测量员工能力/心理压力，通过自动适应工作的新技术解决方案有助于提高生产力和员工幸福感；实时测量员工身体疲劳程度，

通过自动调整力学支撑水平的新技术解决方案可以提高生产力和员工安全；AR 和 VR 是在职培训的有效工具，可以提高生产力和员工幸福感；为员工提供影响和改善其工作的方法将增加工作动力和生产力。

2、工作角色。工作角色的转变应考虑到老年员工需求；应对技能要求较高的新工作分配给年轻人和具有能力的人。

3、伦理、隐私与信任。应通过符合道德的解决方案来实现可持续且负责任的行业目标。必须保护员工的专有技术，防止未经授权的使用；必须考虑与人机合作中的信任相关的标准。

4、支持中小企业采用以人为本的未来工厂解决方案。（黄健）

欧盟建议强化丹麦创新体系

2019 年 11 月 18 日，丹麦高教与科学部公布《同行评议丹麦研究与创新体系》报告¹²。欧盟委员会专家组评议丹麦研究与创新体系后指出：虽然丹麦创新体系表现良好，尤其与生命科学有关的研发位于世界前列，风能和机器人领域已成为创新中心，优势为商业高度创新、人力资本强大和研究能力世界一流，但丹麦面临特殊挑战并错失了多种机遇，建议丹麦强化创新体系要采取双管齐下的办法。

一、十大行动

首先，要强化现有各计划和组织结构：①大学，建议必须明确大学的创新使命，与中央政府商讨支持大学创新，大学的知识交流活动要成为资源，申请与欧盟成员国有关的资助要写入国家法律等；②驱动创新生态系统和区域发展的战略性布置，建议形成多项计划以支持系统性创新议程，创造多方控股人协作的各种平台，修订丹麦创新基

¹² Peer Review of the Danish R&I System – Ten steps, and a leap forward: taking Danish innovation to the next level, <https://ufm.dk/en/newsroom/press-releases/2019/international-experts-want-to-see-a-clearer-strategy-for-danish-research-and-innovation>

金会在此背景下的作用，拓宽相关资助安排的范围；③科学园、具体的生态系统、孵化器和加速器，建议大量科学园的功能要明确、区别不同实施方的责任和资金流的本质，分享最佳实践的机制要清晰，总结具体的创新生态系统战略，以明确这些机构的功能和各种流程等；④研究与技术机构，建议提出这类机构在创新体系中特定的纽带作用，要与其它相关研究机构协作，形成能支持其使命的资助模式。

其次，贯穿整个体系的协作要强化：⑤与私人基金会协作，建议在现有私人基金会的各种结构上，增强公私基金会资助中的协调性，双方要讨论战略性合作；⑥捋顺各部委和各级政府的创新责任，建议设立完整的政府系统关键绩效指标体系，开展政府联合预见活动，建立公务员层面的部际委员会以讨论有限设定和关键绩效指标等；⑦强化丹麦创新体系的国际联系，建议在全国新兴商业支持结构内创建国际化联络站，确保和强化集群和创新网络能支持国际化，设立专门计划以吸引外国跨国公司对丹麦研发中心的投资，额外总结那些吸引欧盟资金和其他国际资金进入丹麦研发体系的激励措施。

最后，要逐渐形成创新政策工具体系：⑧丹麦的优势在与科技无直接关联的设计、城市化和社会性创新等领域，建议把设计和生活方式领域的国家集群活动与产业创新导向的政策项目结合，把现有的“设计和生活方式”集群与新城市化、可持续导向的自下而上的举措联系起来，对现有的社会创新草根举措开发支持项目；⑨公共采购创新，在高教与科学部内任命创新性公共采购联络人，制定一项行动计划以取得更大范围共享的创新性采购；⑩影响评价，建议创建影响评价战略，要重点评价经济成果之外的影响，为通知创新政策而建立中央的定量化分析单元。

二、制定整体创新战略大纲

丹麦创新战略的内容必须基于丹麦现有优势、劣势以及全球背景下的机遇和挑战，为丹麦创新体系概括清晰的、差别化的远大目标。在前面十大行动的基础上，新战略要进一步强化内部优先级和供应结构，以及丹麦能为国外人才、研究机构、公司和社会提供什么价值的外部沟通。为了成功“飞跃”，丹麦必须调动其创新系统所有参与方进行讨论、决策和行动，并逐渐演化出更广泛的参与者。像这样的过程可能看起来是革命性的，甚至可能有风险。

关键是，丹麦决策者必须解决他们是否认为有必要采取行动的问题。丹麦创新体系非常强大，尽管发现了诸多挑战，但并非不可救药。相反，不采取行动的代价是失去更多机遇，并逐渐削弱丹麦现有的地位。这种情况不会为重大变革创造动力，而是为连续性创造动力。丹麦决策者必须权衡这些成本与其他政策领域的优先事项。 （刘栋）

体制机制

韩国修订《国家研发项目评价标准指南》

2019年11月27日，韩国科学技术信息通信部在第15届国家科学技术咨询会议运营委员会上，以研发项目是否创造出实质性成果为核心，审议确定了《国家研发项目评价标准指南》¹³，旨在提高研发项目评价的专业性和公平性。该指南提出了共同改进方向，各部门可在评价研发项目时灵活运用。

一、修订背景

《国家研发项目评价标准指南》于2015年制定，并在2016年和

¹³ 국가연구개발 과제평가 표준지침 개정. <https://www.msit.go.kr/web/msipContents/contentsView.do?cateId=mssw311&artId=2339759>

2017年进行了修订。2016年停止进行年度评价，以减轻科研人员的参评压力，并且停止了进行论文数量评估，强化以质量为核心的定性评价等。2017年引入了尊重科研过程价值的“创意挑战型评价类型”，旨在营造以基础研究领域为核心的创造性科研环境。

由于2017年修订版的评价对象和方法不具体，现有成果创造型评价体系很难适用，因此在2019年的修订版中，以开展核心技术获取、工程改进、商业化等成果创造型的研发项目为重心，使评价对象具体化，以提高科研成果的可利用性。

二、主要内容

1、成果创造类型的适用对象和评价方法具体化的基本方向

成果创造类型是指明确研发目标、以应用为目的，如核心技术与商用化技术获得、性能评价、验证支持、流程改进、技术转移与产业化等将研发成果应用在产业现场的项目。

评价方法具体化的基本方向包括：①评价方式上，选定时重点考虑研究目标达成的可能性和成果创造的可能性；②中期评价以现场咨询或发表会等方式进行推进，作为改善实质性成果的支援过程；③最终的结项评价中，针对目标完成度的评价维持原有的定量评价，同时重点考察技术性和经济性的影响效果；④为加强成果的连续性，提前发掘后续项目；另外为避免技术开发因部门间联系受阻，将最终评价时间调整为课题结束前后，以便灵活调整结项评估时间，同时对成果の利用和推广加强跟踪评价。

2、研发项目的最终结项评价中，停止进行成功与失败判定

停止使用划分成功或失败的结项评价等级标准，采用以“研究成果优秀性”为核心的等级标准——优秀（90分以上）、普通（60分~90分）、不足（60分以下/诚实执行有无）。

3、增加制定专利的定性成果指标

最大减少专利登记数等定量成果指标，建议优先制定“技术转化可行性”等定性成果指标。

4、完善评价委员回避标准

为防止发生高水平专家无法参与评价等情况，完善了评价委员的回避标准。回避标准由与参评项目的项目责任人同属机构的专家，改为与参评项目的项目责任人同属机构同属学科或部门的专家。（叶京）

国际合作

英国发布研究与创新国际合作机遇报告

2019年11月5日，英国商业、能源与工业战略部（BEIS）和英国国家科研与创新署（UKRI）共同发布了委托专家小组完成的《变化和选择：关于大学、科学研究机构的未来研究和创新国际合作框架的建议》报告¹⁴，对未来脱欧之后英国的国家科技合作工作进行了规划。

一、提醒英国在研究和创新领域尽量仍与欧盟保持密切合作

报告的研究结论指出，国际合作是英国保持全球科学领先大国地位的基础，有助于有效应对全球挑战，如气候变化、危及生命的疾病和世界老龄化社会，并推动人工智能等技术的发展，从而改变英国的全套行业体系。政府需要考虑继续与欧盟未来的科学、研究和创新计划“地平线欧洲”进行密切合作。

因此，无论在何种情况下，英国政府都需要在科研经费方面尽量与欧盟“地平线欧洲”计划保持密切合作。

¹⁴ Changes and choices: advice on future frameworks for international collaboration on research and innovation. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/844488/Changes_and_Choices.pdf

二、扩大全球科技合作的关系

报告认为，如果英国政府由于脱欧谈判，决定不再与欧盟“地平线欧洲”密切合作，那么英国需要争取建立更广泛的国际合作，将以前流向欧盟的研发领域合作资金重新定向。

英国需要保持稳定可靠和更广泛的国际科技合作规模，资金数量应与过去参与欧盟计划获得的资金规模大致相同——每年约15亿英镑，建议英国未来的全球科技合作资金投入至少保持这一水平上。

无论英国通过谈判是否能够与欧盟“地平线欧洲”计划继续进行合作，报告都建议将脱欧作为刺激英国建立扩大化全球科技合作新愿景的基础动力来考虑。集中政府的承诺，提高研发投资的整体水平，减少创新机会在英国的地区间差异，努力为英国树立新的全球定位，吸引和留住英国需要的人才。

三、主要措施建议

1、稳定和英国研究与创新能力

建议在作出脱离与欧盟的科技合作关系决定时，应立即制定一项计划，保障已经参与的欧盟研究和创新项目，保护和稳定英国已建立的科研能力。否则，英国将放弃几十年来对欧盟项目进行公共投资的好处，以及由此积累的声誉、能力和人才存量。

这一计划将包括延长政府资助项目的期限，包括向受影响的英国研究人员提供一到两年的额外资金支持。这样可以为具体的研究人员提供一个过渡期，使他们能够调整自己的研究目标，摆脱欧盟原来项目的限制，转向新活动。英国政府也可以通过扩大政府资助范围使英国的研究基地能够过渡到其他研究安排。

2、制定研究和创新国际合作的新愿景

在现有合作关系之上扩大研究和创新国际合作的广度，明确英国

研究基地的方向感，帮助缓解与欧盟合作结束时不可避免的不确定性。

这一愿景将提供机会，使英国的国际科技合作更有效地与印度、中国、亚太地区和世界许多其他地区的主要增长方向保持一致，尤其是在英国参与官方发展援助的国家。当然，这也为英国加强与美国 and 英联邦国家的研究合作关系提供了机会。

这一愿景将包括3个主要工作方向，以英国基础研究的突出实力和大学与企业间的多元化合作为基础：

(1) 通过国际科技合作的刺激，大幅提高英国整体的研发投入水平，达到GDP的2.4%；

(2) 通过研究和创新解决英国已经长期存在的国内各区域间在财富和发展机遇方面的差距，抑制部分区域的分离主义倾向。

(3) 提高英国研究和创新活动的灵活性和反应能力，以抓住快速变化的创新机遇。

3、设立两种新的国际科技合作资助通道，提供新的机会

(1) 通过QR资助¹⁵为自下而上产生的国际合作提供额外的财政支持，这些合作工作融入了研究和创新的过程之中，但以往很容易受到与特定项目相关的资助模式的抑制。

(2) “敏捷基金”，包括有两个不同的部分：首先，应使英国能够投资于对英国研究具有重大潜在利益的新兴国际项目。其次是抓住意外出现的机会，包括在与其他国家的部长级互动中提出的项目。

报告建议，一旦脱欧开始，英国方面不要贸然中断现有与欧盟的研究和创新合作活动。应当随着这些活动的逐步结束，才开始释放资源投入到对全球其他地区的科技合作。因为脱欧将使英国面临很多不确定性和变化，原有合作关系的破坏将在短期内影响英国研究和创新

¹⁵ QR 资助：政府对大学和研究机构的机构式核心资助

生态系统目前的高度稳定，反过来又会对那些打算在英国研发领域进行新投资的企业和慈善机构产生不可预测的影响。

4、建立新的独立理事会，管理大部分或全部的国际合作资金

管理国际合作资金的原则应包括：在商务部和财政部的框架下建立稳健的资金管理机制；保持独立性和透明度，以保持国际和英国研究界的投资者和研究合作者的信心；尊重国际科技合作的独特性质，获得英国研究界和创新基金的配套支持；支出最低额度的行政费用。

在这些管理原则上设计新的合理的管理机制，包括：①建立新的独立管理机构，管理大部分或全部的国际合作资金，作为国际科技合作的“主导者”；②将国际合作资金分配给UKRI现有的9个研究理事会，让它们各自领导不同领域的国际合作议程；③在UKRI建立一个新的横向跨学科资助基金，与工业战略挑战基金和全球挑战研究基金一起在适当的时候资助国际科技合作工作。④在UKRI内建立一个新的人文研究理事会，与现有的研究理事会进行研究合作。 (李宏)

欧盟-拉美基金会发布科技合作分析报告

2019年11月21日至22日，“欧盟-拉美加勒比共同体(EU-LAC)科技创新合作国际会议”¹⁶在比利时布鲁塞尔举行。该会议旨在促进欧盟与拉美国家之间的科技合作，会议期间欧盟-拉美基金会(EU-LAC Foundation)发布了《欧盟-拉美科技合作关系综合报告——加强科技创新共同研究领域的桥梁构建》¹⁷，从拉美国家在欧盟框架计划中的参与、感兴趣的领域、未来合作建议等方面对欧盟-拉美的科技合作进行了分析。

¹⁶ EU-LAC Innovation Cooperation Conference. https://www.internationales-buero.de/en/eu-lac_innovation_cooperation_conference_2019.php

¹⁷ Synthesis Report on EU-(CE)LAC Scientific Relations. <http://eulac-focus.net/publications--repository/key-publications/>

一、拉美国家在欧盟框架计划中的参与

2007~2013 年期间，拉丁美洲和加勒比国家参与欧盟“第七框架计划（FP7）”的合作项目共计 747 项。在 2014~2019 年期间，参与“地平线 2020（H2020）”计划共 675 项，总体参与度下降了约 10%。其中，巴西、墨西哥、阿根廷和智利 4 国参与度最高，占有所有拉美国家参与项目数的 70%。巴西是合作最活跃的国家，在 FP7 期间参与的项目数占拉美国家参与总数的 30%，在 H2020 期间为 28%；其次为墨西哥，在 FP7 期间为 16%，H2020 期间为 11.3%。前两位国家参与度分别略微下降，但排名第 3 的阿根廷（从 15.5% 上升至 21%）和排名第 4 的智利（从 9% 上升至 13.6%），参与度却有所升高。

根据对参与合作项目的欧盟和拉美科研人员的调查问卷进行统计分析，欧盟与拉美科技合作项目面临的主要挑战如下：①缺乏财政支持（72.7%）；②提供的合作政策和措施不足（59%）；③沟通流程存在问题（40.9%）；④合作伙伴缺乏承诺（36.4%）；⑤优先选择其他地理合作伙伴（31.8%）。

二、感兴趣的合作领域

调查显示，欧盟国家和拉美国家对感兴趣的合作领域有一些差别。欧盟国家感兴趣的合作领域主要为：生物技术、生物多样性、信息通讯技术、人类健康、能源生产与分配、可持续创新等。拉美国家感兴趣的主要领域为：生物技术、信息通讯技术、生物多样性、可持续创新、纳米技术、能源生产与分配、制造业等，详见图 1。

三、未来合作建议

1、提高合作信息可见度并促进开放式访问平台

建议创建国际研究与创新合作网页和跨区域合作的综合资料库，并将其链接到 EU-LAC 平台，为欧盟和拉美国家利益相关者提供信息

和融资机会；推进欧盟和拉美的开放访问平台，如拉美的 SciELO¹⁸和欧盟的 ResearchGate.net 和 Academia.edu 平台等；开发大规模的在线公开课程（MOOC）。

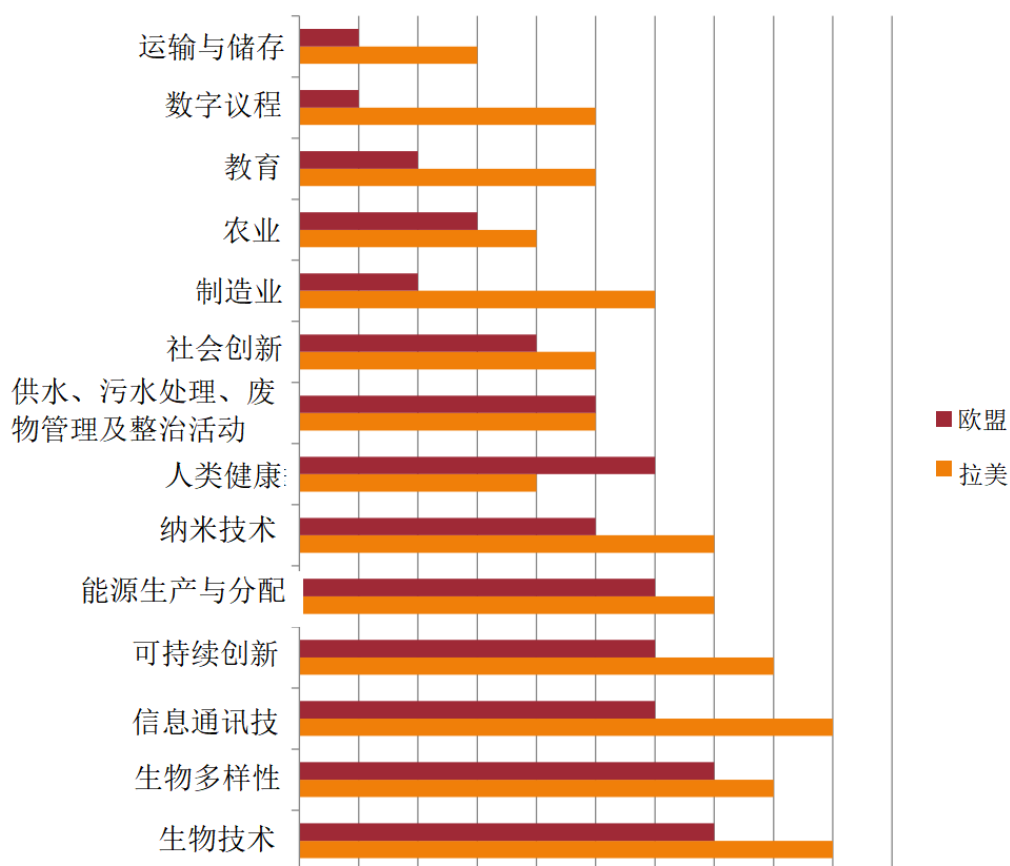


图 1 欧盟国家与拉美国家感兴趣的领域统计

2、把拉美作为独特的科技合作对象

为使用拉美区域资源或数据库，需制定特定的标准和准则；为拉美大学或研究所提供具有针对性的服务；加强高层科研合作交流，进一步推动科技合作共识。

¹⁸ SciELO: 科学在线图书馆(the Scientific Electronic Library Online, SciELO) 1997 年创立于巴西，是国际上重要的 OA 运动国际倡议者和实践者之一。最初是由巴西的 10 种期刊的编辑发起的，他们的初衷是想找到一种期刊全文上网的方法，提高他们出版的科技期刊的国际显示度和可获得性，使巴西(作为发展中国家和非英语国家)的科研成果不再成为“消失的科学”。1998 年，SciELO 巴西网站(SciELO Brazil)和智利网站(SciELO Chile)相继建成并向公众开放。此后，加勒比海国家、西班牙和葡萄牙等国家相继加入 SciELO

3、提高研究人员的双向交流

进一步吸引和增加拉美科研人员在欧盟框架计划中的参与和赴欧洲大学、研究机构的交流访问；鼓励科研人员通过发展个人知识网络建立研究与创新联系，推动企业与研究机构之间的合作交流；加强 EURAXESS 平台¹⁹针对拉美地区的推广；注重协调地区和国家的资助计划，避免重复资助；通过整合科研合作信息和开展关于拉美女性科研人员的研究减少性别差距。

4、加强联合研究

根据地平线计划下新的合作伙伴关系政策方法建立与拉美国家的合作伙伴关系；在联合研究过程中注重“扩展卓越、扩大范围”；进一步促进拉美国家参与以下方面的主题联合研究：气候变化、农业、粮食安全、水和海洋，还应将社会科学研究纳入全球气候变化研究中。

5、促进产学研间的合作

利用各种规模的现有合作成果，发挥协同作用，建立促进跨行业发展的产学研合作目标；充分发挥欧洲区域发展基金和 H2020 的协同效应，以及加强与拉丁美洲投资基金（LAIF）²⁰的合作；向具有一定条件的拉美企业开放资助中小企业的合作项目；在拉美重点国家推广 ENRICH 欧盟创新中心计划²¹。

6、通过区域研究和创新政策促进高等教育发展

通过不同的计划方案挖掘双方在高等教育领域的合作潜力，例如 Erasmus 留学生交换计划、欧洲科学技术合作计划（COST）等；推进

¹⁹ EURAXESS 网络平台提供欧洲在国际合作和跨国人员流动方面的科研信息，并帮助外国科研人员利用 EURAXESS 申请欧盟国际合作项目

²⁰ 阿根廷、玻利维亚、巴西、智利、哥伦比亚、哥斯达黎加、古巴、厄瓜多尔、萨尔瓦多、危地马拉、洪都拉斯、墨西哥、尼加拉瓜、巴拿马、巴拉圭、秘鲁、乌拉圭、委内瑞拉等 18 国以及区域项目可申请拉美投资基金（LAIF）的资助

²¹ ENRICH 欧盟创新中心的主要推动欧洲创新组织在其他国家开展活动；维护欧洲创新技术在国外的主导权；在合作国寻找研究机构、创新机构、大中小型创新企业等，促进欧盟创新中心工作的开展

国际城市合作计划等。

7、在欧盟与拉美合作中促进科技外交

鼓励拉美各国相关机构签署《马德里科学外交宣言》；扩大欧盟科学顾问在拉丁美洲和加勒比地区的影响力；与拉美国家及地区级的科学顾问加强对话，扩大双方合作的共同利益，并尽量避免由于政局变动所带来的合作终止；举办科技外交研讨会、以科技外交为主题的圆桌会议等，以便更好地挖掘双方的合作潜力，促进国际科学发展。

（王文君）

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
副主任：甘泉 蒋芳 李宏 张秋菊 王建芳 潘璇 陈伟 王金平 刘昊
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