

# 中国国际经济交流中心 研究报告

第 41 号 (总第 1051 号)

2020 年 6 月 16 日

## 疫情背景下国外科技创新发展趋势 及中国的应对策略

新冠肺炎疫情爆发给全球科技创新带来新的挑战。疫情防控导致科技创新交流阻隔,病毒溯源与疫苗研发等领域骤然面临科研压力,经济恶化导致科技创新相关产业整体生存困难。面对这些挑战,世界各主要发达国家自发或通过顶层设计采取了不同应对措施。要认清国外科技创新发展的新趋势,制定相应的应对策略,更好助力这一特殊且关键时期我国自身的科技发展。

### 一、疫情爆发后国外科技创新发展现状

#### (一) 美国

**启动科研快速响应机制。**美国对于疫情本身的响应相对较慢。但美国国家科学基金委(NSF)却较迅速地公布了新一轮的快速响应研究项目(RAPID),重点支持新冠疫情相关科研。这是 NSF 长期以来为应对紧急突发的灾害事件而设立快速响应机制,特点

在于时间短(最高 1 年期限)、审批快(大多情况下只需内部审查)。截至 4 月 10 日,仅在不到一个月的时间内,NSF 便已资助 63 个新冠疫情相关的 RAPID 项目,经费共计近 1000 万美元,涵盖病毒扩散机理研究、疾病防治研究、疫情对社会影响研究等多个领域。与此同时,NSF 也通过中小企业创新研究项目(SBIR)支持产业界对疫情相关科技创新做出紧急反应,资助范围包括快速感染检测、疫情爆发监测相关的人工智能等领域。

**提供大科学装置支持。**疫情爆发后,美国政府联络全美多家科研实力强大的机构,包括 NSF、各高校、美国能源部及其下属多个国家实验室等,倡导成立了高性能计算联合体(HPC Consortium),并将这些机构的 16 个超级计算机系统和计算网络整合成一个公共平台,供疫情期间的科学家们使用,旨在更有效推动美国在疫情扩散研究、病毒结构研究等多领域的科技创新进程。

**增强新冠病毒研究实力。**美国能源部将下属国家实验室的其他用户设施或大科学装置进行整合,成立实验室联合体,命名为国家虚拟生物科技实验室(NVBL)。联合体提供的设备除高性能计算机外,还包括国家实验室传统的大型设施。例如在新冠病毒的蛋白质特征研究方面,布鲁克海文国家实验室的 X 光源、阿贡国家实验室的先进光子源(APS)以及橡树岭国家实验室的中子源都提供了强力的实验平台,而能源部下属的联合基因组研究所(JGI)则在病毒基因组测序方面贡献巨大。

## (二) 欧洲

**打造下一代数字基础设施建设科研开放平台。**欧盟在这次疫情

中利用数字化开放平台和云服务，加速科技创新步伐。自4月以来，欧洲开放获取基础设施研究项目（OpenAIRE）通过设立新冠研究社区和数据平台，将科研数据（包括病毒DNA序列、蛋白质结构、临床数据等）、科研产出迅速向整个研究群体共享，极大提高了科研效率。一些开放云服务也被集成到欧洲开放科学云平台（EOSC）的生态系统，成为疫情相关研究的关键科研工具。尽管欧洲各国政府在应对疫情的政策措施上还存在着一些分歧甚至矛盾，但其内部科研合作活动在这种开放共享平台的支持下并没有受到太大影响。欧盟5月初还宣布将投入资金用于新冠病毒疫苗的共同研发。与之形成鲜明对比的是，大洋彼岸的美国依照其“美国优先”的策略，选择了自行研发疫苗，甚至挖角欧洲，在背离国际开放共享的道路上渐行渐远。

**发挥中小企业、初创公司科技创新优势。**中小企业在欧洲科技创新中起着重要支撑作用，是欧洲经济活力的源泉之一。疫情爆发后，随着欧洲各国封锁政策陆续出台，社会经济活动减弱，欧洲中小企业面临一定的生存压力。在此情形下，欧洲试图激活中小企业新冠疫情相关科技创新潜力。3月中旬，欧洲创新理事会（EIC）发起了一项短期的1.64亿欧元的资助计划，和之前已有的其他病毒防治项目一起，支持中小企业在应对疫情上进行科技创新。与此同时，德国与法国也分别提出各自针对科技型初创公司多达数十亿欧元的资助计划。欧盟还通过开放式活动的方式，如4月底召开的黑客马拉松，征集用于应对疫情的创新方案。参与者有很大一部分就是正在创业或即将创业的公司或个人。通过政府助力，中小企业

和初创公司在健康、娱乐、制造、物流等方面表现出色，众多科技创新层出不穷。一些中小企业和初创公司甚至通过调整自己原先的业务方向，专门针对疫情的需求进行创新，起到了良好效果。

## 二、疫情背景下国外科技创新发展趋势

**（一）生物、医药等科技领域投入加大。**这次新冠疫情的流行暴露了人类对于新型病毒认识的不足。随着新一轮疫情的爆发，所谓“群体免疫”的期望彻底化为泡影。世界各国开始认识到病毒防治和疫苗研发的紧迫性，投入大量资源到生物科技相关研发中，以期早日找到解决新冠病毒传染问题的方法。部分从非典（SARS）、中东呼吸综合征冠状病毒（MERS）、埃博拉病毒（Ebola）时期就已开始的既有研究，如针对病毒学、病理学、流行病学等领域的研究项目重新得到重视。另外，随着疫情的发展，一些国家开始采取泛政治化手段，将率先研发出疫苗视为大国竞争，这在一定程度上也提高了各国对医药科技资源倾斜配置的意愿。考虑到新冠病毒在短期内可能难以根除，这种对生物医药科技的资源投入有常态化的趋势。

**（二）人工智能、5G、大数据等技术进一步广泛应用。**人工智能与大数据在这次疫情中进一步证明了其赋能作用和发展潜力。在疫情应对和防控中，人工智能就已在病毒影像学检测上发挥了高效作用，基于图像识别的人工智能体温检测和大数据潜在感染者筛查也大大减少了人力需求。在社会生产生活中，人工智能、5G、机器人等技术使各种远程、非接触式服务成为可能。在其他领域科技创新方面，人工智能等技术的引入往往会带来质变，形成学科综合、

交叉优势。传统的抗病毒药物筛选往往面临着成百万乃至上亿的蛋白质分子模型选择，借助超级计算机也往往需要耗费大量的运算时间。而借助人工智能和机器学习，这种筛选得以很快缩小到可接受的范围。随着各国限制令的实行，很多科研活动开始转为线上完成，科学家们通过各种云服务平台共享科研数据、成果，交换科研思想，使科技创新交流活动能够最大限度地保持畅通，减轻疫情的影响。

**（三）保护主义思潮将阻碍科技创新的国际交流与合作。**疫情期间，部分西方发达国家进退失据，而中国式抗疫获得了显著成功。鲜明对比下，一些西方国家开始急于“甩锅”和指责中国。同时，其社会内部保护主义倾向的声音开始占据主流，表达出对其“战略产业”，包括5G、生物制药等过分依赖中国的忧虑。在此情形下，欧美国家为确保自己在即将到来的第四次工业革命中占据科技创新的主导地位，力图采取立法、政策规制等手段，保证本土科技研发的领先和自身利益的优先，同时以“知识产权窃取”等污名化方式，阻碍新兴国家参与科技创新的全球合作，对相关研发主体进行打压。近年来，美国大批排查“千人计划”学者，并对“中国制造2025”“中国标准2035”抱有强烈的敌视态度。5月15日，在疫情尚未结束时，美国升级对华为的出口限制，逼迫相关科技企业选边站队，意在切断华为供应链，将其逼入绝境。未来一段时期，全球科技创新活动因保护主义、制度对抗等思潮变得更加割裂将是可预见的趋势。

### 三、中国的应对策略

**（一）充分发挥新型举国体制优势进行科研攻关。**国家实验室

和大科学装置是国家科技创新体系中的“定海神针”，也是充分发挥新型举国体制优势必须依靠的主要力量。这次疫情恰逢美国在战略上对中国进一步围堵，科技“卡脖子”的威胁愈发严峻。在此情形下，我们一方面需要持续推进现有的国家实验室体系建设，利用好大科学装置，如超级计算机在抗疫科研中的独特作用；另一方面要集中优势资源投入到关键科技创新议题中——不仅是疫苗研发，还应包括 5G、人工智能、量子技术等关系到下一轮科技革命的战略领域。

**（二）加大开放力度，加强同“一带一路”沿线科技创新合作。**美国一方面擅自修改规则对我国科技创新进行遏制打压，另一方面联合其盟友，以各种借口切断科技交流。面对逐渐恶化的国际环境，我们要深入执行“一带一路”科技创新相关发展规划，以设立国际合作基金和联合实验室等方式，推进和沿线国家在科技人才和知识上的交流，以合作化解围堵。对于欧洲，我国可以在《中欧科技合作协定》等重大科技倡议和规划的框架下，努力消除对方在意识形态上的不信任，进一步增强和欧洲诸国的科技创新合作力度。同时联合日韩，基于三国共同利益，在重要产业上促进科技合作和人员交流。特别要与世界各国在公共卫生、生物医药等领域合作交流的基础上，推进国际科研信息合作平台建设，推行数据开放共享，实现国际科研合作互助互信。

**（三）以新基建带动科技产业发展。**这次新冠疫情同时也催生出大量的新需求，新的科技应用不断涌现，带来新的生产生活模式。为推动经济恢复与社会更高质量发展，我国对新型基础设施建设进

行了一系列重要部署，这对以产业应用为手段促进科技创新发展是一个重大机遇。新基建包涵的信息基础设施、融合基础设施、创新基础设施等内容覆盖众多新兴技术领域，如 5G、工业互联网、大数据、人工智能等，为未来科技创新和应用落地提供丰厚的土壤。因此，可紧密围绕新基建，积极培育相关配套科技产业，引导社会资本投入到科技研发中去，为科技创新发展带来新的动能。

(产业规划部 冯伟波)