

# 世界主要国家和地区应对新冠肺炎疫情科技创新政策工具研究

曹伟晓, 陶蕊, 施筱勇, 高白云  
(科技部科技评估中心, 北京 100081)

**摘要:** 新冠肺炎疫情全球暴发以来, 世界各国将科技创新作为应对危机的重要行动, 纷纷出台政策措施支持全社会从事科技创新。本文基于经济合作与发展组织的新冠病毒科技创新政策数据库信息, 对 56 个国家和地区出台的 935 条应对新冠肺炎疫情的科技创新政策进行梳理分析, 从政策工具的视角剖析了 28 种政策工具, 并对主要类别政策工具和典型国家的相关政策进行了介绍。研究发现, 新冠肺炎疫情激发了世界各国科技创新政策的调整和突破, 或对后疫情时代的科技创新政策产生长远影响。本文建议我国借鉴国外做法, 加强政策开放性, 强化政策融通与协调, 重视科学决策, 提升后疫情时代科技创新的治理水平。

**关键词:** 新冠肺炎疫情; 科技创新政策; 政策工具

**中图分类号:** G321 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2022.08.001

新冠肺炎疫情对全球造成难以估量的重大影响, 通过科技创新应对疫情危机已经成为世界各国的共识。主要国家和地区先后出台大量科技创新政策应对危机, 将对全球科技创新政策的长期走向产生影响。当前, 新冠肺炎疫情尚未结束, 系统梳理世界主要国家和地区应对新冠肺炎疫情的科技创新政策工具, 深入理解科技创新政策的内涵, 复盘国外科技抗疫的行动, 有助于我国更好地制定后疫情时代的科技创新政策。

## 1 文献综述

检索发现, 中文文献中对新冠肺炎疫情科技创新政策的研究较少。李冰等<sup>[1]</sup>将应对疫情的科技政策总结为三个方面, 分别是成立科技攻关专家组, 启动应急科技攻关项目; 加大对科技企业的支持力

度; 开展技术转化、创新环境和平台建设以加快成熟技术转化和推广速度。袁永等<sup>[2]</sup>从区域角度进行分析, 分析广东省从供给面、需求面和环境面出台的政策, 包括研发投入政策、人才政策、重大创新平台政策、产品推广应用政策和创新文化政策等。一些学者从国外角度进行介绍, 如桂潇璐<sup>[3]</sup>介绍了德国联邦政府采取的一揽子刺激计划, 包括出台一系列综合性科技创新战略与规划、在科研创新重点领域进行部署、通过改革体制机制支持科研创新等。石坤等<sup>[4]</sup>介绍了澳大利亚政府的做法, 如加大对科技创新的支持力度, 促进科技成果商业化, 强化供应链建设和理工人才培养以加速疫情后经济社会复苏。国外学者开展相关研究较我国更为丰富。Patrucco AS 等<sup>[5]</sup>分析政府在危机之前和危机期间实施的创新政策, 研究创新政策促进开放创新的程度

第一作者简介: 曹伟晓 (1992—), 女, 博士, 助理研究员, 主要研究方向为科技政策、科技评价。

通讯作者简介: 陶蕊 (1982—), 女, 博士, 副研究员, 主要研究方向为科技评估、国际科技合作。邮箱: taorui@neste.org

项目来源: 科技创新战略研究专项“新冠肺炎疫情对世界主要国家科技政策的影响评估”(ZLY202006)。

收稿日期: 2022-05-18

以及政策如何有效应对流行病。德国评估学会<sup>[6]</sup>召开会议讨论新冠肺炎疫情危机对研究、技术和创新政策的挑战,指出疫情背景下科技创新政策需要更多的敏捷性和灵活性。Tavernaro A<sup>[7]</sup>提出,新冠肺炎疫情之下,意大利缺乏连贯的科学政策路线,强调需在政治、科研机构与公民之间等方面建立信任关系,对话、参与和透明度必不可少。Forgione F<sup>[8]</sup>研究认为,在 COVID-19 大流行过程中,美国国家过敏症和传染病研究所所长安东尼·福奇的讲话成为公民最愿意倾听的声音,因此完善的科学政策需要保持透明。Guimaraes R 等<sup>[9]</sup>介绍巴西发布的卫生科学、技术和创新政策的最新提案,包括健康研究、健康领域的生产性创新、卫生技术评估等五个部分。文献检索发现,应对新冠肺炎疫情科技创新政策是国内外政策领域的一个前沿方向,相关研究成果陆续发表,但是研究角度各有侧重。已有研究多从单个国别或区域角度切入分析,鲜有对世界主要国家和地区应对新冠肺炎疫情科技创新政策的全景式分析,对政策工具也缺少专门关注。

## 2 研究方法

本研究基于经济合作与发展组织(OECD)的新冠病毒科技创新政策数据库(STIP COVID-19 Watch, <https://stip.oecd.org/covid/>)<sup>[10]</sup>信息开展研究。新冠病毒科技创新政策数据库的信息源于各国对数据库政策调查的回应,调查问卷由各国公共部门从事科技创新政策工作的政府官员在线填写。截至2022年4月,新冠病毒科技创新政策数据库共收录56个国家和地区的935条政策措施,并按照政策主题、国别、政策工具、政策对象、涉及金额等类别进行分类,涉及研究、创新、教育、工业、环境、劳工、财政等诸多领域。需要说明的是,数据库中政策工具(Policy Instrument)的概念有别于政策(Policy Initiative),一项政策可能运用了多种政策工具,例如帮扶受困企业的政策可能运用减税、政府采购、金融支持等多种政策工具。本研究在数据库摘要信息的基础上,进一步深度挖掘政策文本进行分析。

## 3 政策工具分析

数据库显示,全球出台应对新冠肺炎疫情科技创新政策数量最多的国家是加拿大。欧盟、美国、比利时位列其后,数量排名前10位的国家和地区

如表1所示。该数据库中收录中国科技创新政策16条,排在第25位。各国应对新冠肺炎疫情的科技创新政策涉及5大政策类别(Policy Category),分别是直接财政支持(Direct Financial Support),治理(Governance),协作基础设施(Collaborative Infrastructures, Soft and Physical),指导、监管和激励(Guidance, Regulation and Incentives),间接财政支持(Indirect Financial Support),具体又细分为28种政策工具(Policy Instrument),如图1所示。使用频次排名前5位的政策工具分别为公共研究项目拨款(184次),企业研发和创新补助金(104次),国家战略、议程和计划(99次),提高公众认识的运动和其他活动(90次),信息服务和数据集访问(88次)。以下根据政策工具的分类,对每一类工具中使用频次较高且具有一定代表性的部分政策工具进行介绍。

表1 政策数量排名前10位的国家和地区

政策数量排名	国家/地区	政策数量
1	加拿大	81
2	欧盟	44
3	美国	42
4	比利时	41
5	葡萄牙	35
6	挪威	32
7	芬兰	32
8	德国	31
9	俄罗斯	30
10	韩国	29
并列10	土耳其	29

资料来源:新冠病毒科技创新政策数据库。

### 3.1 直接财政支持

主要国家和地区使用直接财政支持类政策工具的政策数量最多(398条)。直接财政支持类政策工具种类最为丰富,多达9种(见表2)。直接财政支持是指,政府以提供资金的方式支持研究和创新,资助受益群体包括高等院校、公共研究机构、企业以及研究生等。使用此类政策工具政策数量排名前5位的国家分别是加拿大(40条)、挪威(21条)、美国(19条)、比利时(18条)、德国(17条)。

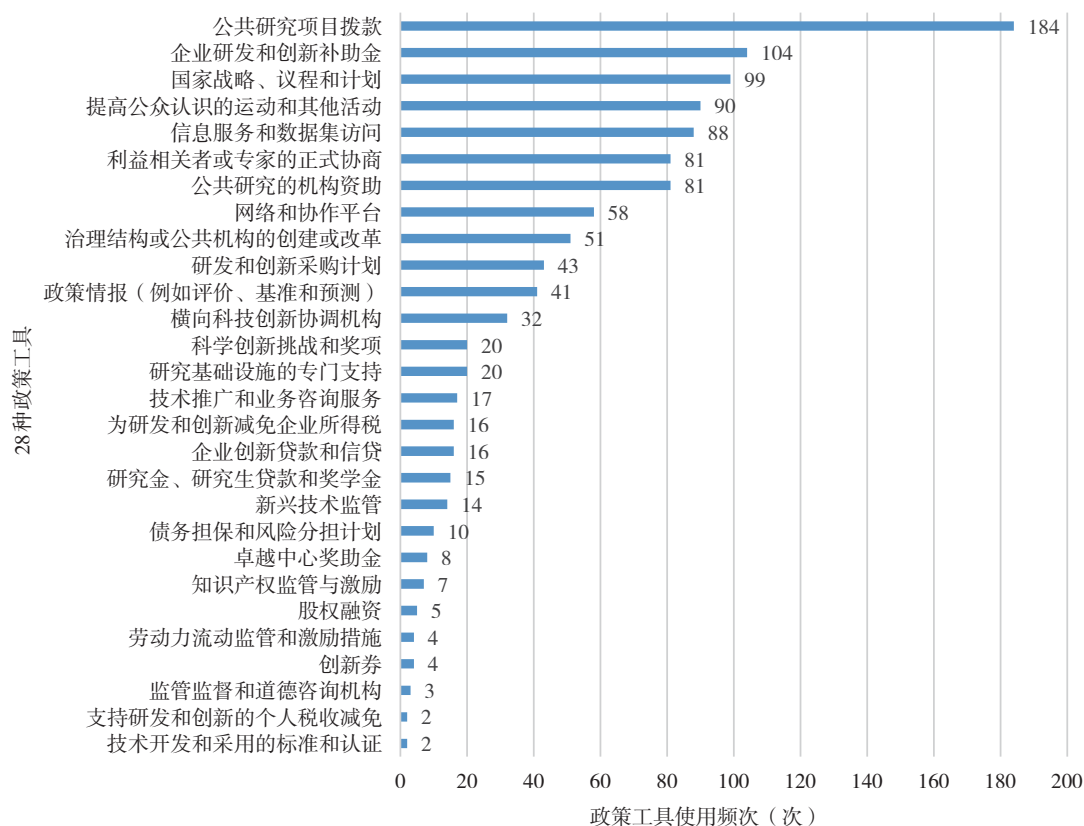


图1 56个国家和地区应对新冠肺炎疫情科技创新政策工具使用频次

资料来源：新冠病毒科技创新政策数据库。

注：使用频次是指有相应数量的政策使用了该工具。以“公共研究项目拨款”为例，各国出台的政策中，有184条政策使用了这一政策工具。

表2 直接财政支持类别的政策工具及其使用频次

序号	政策工具	频次
1	公共研究项目拨款	184
2	企业研发和创新补助金	104
3	公共研究的机构资助	81
4	研发和创新采购计划	43
5	企业创新贷款和信贷	16
6	研究金、研究生贷款和奖学金	15
7	卓越中心奖助金	8
8	股权融资	5
9	创新券	4

资料来源：新冠病毒科技创新政策数据库。

许多国家将直接财政支持作为最主要的政策工具。例如，加拿大（49.4%）和挪威（65.6%）出台政策

中的一半或更多都使用了直接财政支持工具。

### 3.1.1 公共研究项目拨款

公共研究项目拨款是使用频次最高的政策工具。该工具是政府直接以研究项目的形式拨款给寻求资助的高等院校和公共研究机构，资助其全部或部分研究项目。资助可以是一次性拨款，也可以是建立在公私伙伴关系上的复杂拨款方式。一般而言，项目资助是竞争性的资助，具有明确目的且侧重短期资助。2020年2月10日，加拿大政府启动了一项快速研究资助<sup>[1]</sup>，征集医疗、社会和政策相关的对策研究。医学对策研究项目，例如COVID-19的传播和人畜共患病源等项目；社会和政策对策研究，例如研究制定策略来对抗错误信息、污名和恐惧等。资助计划最终资助了99个项目，2年共提供5420万美元帮助解决危机。

### 3.1.2 企业研发和创新补助金

企业研发和创新是相对于公共研究而言的。一



般来说,企业较少开展公共性质的研究。但是,政府对工业界的一些研究、开发和创新活动也予以支持。支持方式的特点,一是资金体量有限,无需偿还;二是资助对象为企业,特别是中小企业;三是资助方向侧重于转化和应用,而非基础研究。西班牙科学与创新部向中小型企业提供5亿欧元的直接支持,无需任何财务担保或抵押<sup>[12]</sup>。2020年5月,欧盟委员会批准了预算2100万欧元的比利时计划,支持在佛兰德地区生产与冠状病毒相关的医疗产品、设备、技术和原材料,从而加速新知识在短期内转化为实际应用<sup>[13]</sup>。

### 3.1.3 公共研究的机构资助

公共研究的机构资助是指根据各种标准(例如研究能力和绩效指标),为高等院校和科研机构提供非竞争性拨款。整体性资助为这些机构提供稳定的资源和一定程度的研究自主权。例如2020年4月,美国国会通过《冠状病毒援助、救济和经济安全(CARES)法案》,向国立卫生研究院(NIH)分配额外紧急资金用于研究,以满足医疗对策(疫苗和治疗开发)、诊断、基础研究、研究资源、流行病学和研究设施建设的近期和长期需求;为国防部国防健康计划拨款4.15亿美元,用于COVID-19的研究、开发、测试和评估<sup>[14]</sup>。

### 3.1.4 研发和创新采购计划

研发和创新采购计划是指公共机构委托第三方机构进行研发或提供创新产品与服务。委托方可以是国家和地方的各级政府机构或国有企业。不同于为项目和机构提供资助的供给侧政策工具,研发和创新采购计划是从需求侧直接拉动产业研究项目、实验开发项目以及创新产品的开发和应用。受委托方多数是企业等市场主体,而非公立研究机构,开展的研究也面向应用。2020年,美国联邦政府提供至少100亿美元启动曲速行动(Operation Warp Speed)<sup>[15]</sup>,采取政府和社会资本合作的方式实施一揽子措施应对新冠肺炎疫情。多个政府机构参与其中,包括卫生及公共服务部(HHS)、生物医学高级研究与发展局(BARDA)、疾病控制和预防中心(CDC)、国立卫生研究院、国防部(DOD)、农业部(USDA)、能源部(DOE)以及退伍军人事务部(VA)等。联邦政府向莫德纳等5家拥有候选疫苗的企业进行投资,支出20多亿美元从企业采购合格的新冠疫苗。

## 3.2 治理

除了提供资金用于研发以外,各国政府也从自身角度出发,寻求提高政府效率和治理水平的方案。相关政策包括制定长期的发展战略、加强协调和协商、与公众对话、科学决策等。新冠肺炎疫情作为百年不遇的重大事件,激发了政府在危机下的改革动力。治理类政策工具数量包括8种(见表3)。使用此类政策工具政策数量排名前5位的国家和地区分别是加拿大(29条)、欧盟(21条)、比利时(16条)、芬兰(15条)、韩国(15条)。欧盟47.7%的政策都使用了治理工具,显示出欧盟对于沟通、协调的高度重视,这可能与欧盟这一区域性组织的性质有关。

表3 治理类政策工具及其使用频次

序号	政策工具	频次
1	国家战略、议程和计划	99
2	提高公众认识的运动和其他活动	90
3	利益相关者或专家的正式协商	81
4	治理结构或公共机构的创建或改革	51
5	政策情报(例如评价、基准和预测)	41
6	横向科技创新协调机构	32
7	监管监督和道德咨询机构	3
8	技术开发和采用的标准和认证	2

资料来源:新冠病毒科技创新政策数据库。

### 3.2.1 国家战略、议程和计划

疫情发生后,不少国家以战略、议程或者计划的形式陆续发布了有关科技创新发展的宏观愿景。愿景确定了未来公共科技投入的优先事项,以及政府改革的重点,反映了各国应对新冠肺炎疫情的长期思路,也是新冠肺炎疫情对科技、经济和社会长期影响在政策领域的投射。韩国政府意识到,COVID-19可能造成包括科技创新在内的国家社会结构出现永久性和大规模的变化。因此,2020年4月至6月期间,韩国政府与科技创新机构、团体进行广泛讨论,以制定科技创新战略响应COVID-19的长期影响。随后,韩国政府发布了COVID-19面向新未来的科学技术战略<sup>[16]</sup>,包括5项计划,分别是过渡到私营部门驱动的研发模式、促进数字化转型和产业的自我维持、支持科技人力资源适应

COVID-19 危机后不断变化的未来、基于科学和技术的威胁响应系统、加强科技外交与合作（通过科技外交确保全球领导地位）。

### 3.2.2 提高公众认识的运动和其他活动

公众对于疫情的认识、知识、态度和行为对于疫情防控非常重要。各国都重视提高公众认识的运动这一政策工具，政策手段以建设防疫网站和召开新闻发布会为主，辅助手段包括治理新冠肺炎疫情网络谣言和监测社交网络舆论。2020年1月，意大利卫生部建设的“新型冠状病毒”网站提供了有关意大利新冠肺炎疫情的可靠信息来源，具体包括每日疫情新闻更新、每日意大利疫情数据报告、疫苗的接种与供应报告、法律和监管措施以及与特定问题有关的教程和信息图表<sup>[17]</sup>。信息以数据可视化、文字和视频形式呈现，网站还链接了世界卫生组织、欧洲疾病预防控制中心等网址。

### 3.2.3 利益相关者或专家的正式协商

利益相关者或专家的正式磋商这一政策工具旨在促进政府与非政府人士，如研究界、商界、民间社会组织等进行讨论、磋商，促进政府吸收各方面的意见和建议，丰富知识和信息、优化决策流程、形成政策共识。工作形式主要是定期或不定期召开研讨会议，并发布政策简报。参与专家来自多个领域，具有不同背景，以保证科学、社会、文化和经济方面力量的决策支撑。在面对新冠肺炎疫情这一突发复杂事件时，政府以往决策的知识、流程和方法很难适应决策需求，加强协商和交流有助于做出正确的决策。2020年2月，瑞士成立了国家COVID-19科学工作组<sup>[18]</sup>。这是一个向联邦政府回答临时问题的科学咨询小组，由瑞士联邦委员会负责。科学工作组的成果是专家在网站上发布政策简报，反映科学工作组对某一主题的思考，以及基于科学证据提供的公开建议。工作组重点关注范围广泛且最紧迫的科学问题，其中一个专家组专注于数学建模，在网站上提供流行病的预测模型并定期更新，这反映出瑞士较高的公民科学素养。

### 3.3 协作基础设施

协作基础设施（软性基础设施和物理基础设施）这一政策工具旨在促进信息、数据、设施共享。为加速疫情危机下的科技创新活动，政府提供更多的公共资源。加强公共资源的协调和开放，有助于减少私人领域的资源投入，提高科技创新的效

率。该类别下的政策工具包括信息服务和数据集访问、网络和协作平台以及研究基础设施的专门支持（见表4）。使用此类政策工具的政策数量排名前5位的国家和地区分别是加拿大（13条）、韩国（11条）、葡萄牙（10条）、比利时（9条）、欧盟（8条）。韩国作为亚洲科技创新国家，在协作基础设施这一政策工具方面的表现较为突出。

表4 协作基础设施类政策工具及使用频次

序号	政策工具	频次
1	信息服务和数据集访问	88
2	网络和协作平台	58
3	研究基础设施的专门支持	20

资料来源：新冠病毒科技创新政策数据库。

信息服务和数据集访问政策工具旨在提供有关研究和创新活动数据，包括档案或科学数据，以及创新生态系统中的参与者名录；协调和共享与疫情相关的数据和计算能力；为疫情防控提供科技资源专项信息服务。例如，韩国向研究人员提供确诊的COVID-19病例（约5500例）的临床流行病学数据<sup>[19]</sup>。2020年3月，欧盟建立了“欧洲开放科学云：冠状病毒行动”（EOSC）<sup>[20]</sup>。这一数字平台覆盖整个研究的数据周期，包括发现、挖掘、存储、管理、分析和跨国界、跨学科的再利用。网站向多国开放，大部分用户来自英国（12%）、美国（9%）、西班牙（8%）、意大利（8%）和德国（7%）。自疫情蔓延以来，EOSC数据平台从临床试验、研究中心、医院和国家医疗保健系统中集成了大量数据，并成功地协调这些数据用于科学研究。

网络和协作平台政策工具旨在将创新系统内的参与者（包括企业家、投资者和企业）聚集在一起。平台一般是指全国（公共、私营部门、学术界和民间社会）相关组织组成的开放社区，由负责科学技术创新的部门牵头。网络和协作平台的涵盖议题广泛，包括诊断、数字化、科学披露、融资、病理生理学、疗法、疫苗、家庭心理学等。2020年4月，葡萄牙为了动员科学界参与COVID-19联合研发项目，建立了“Science 4 COVID19”门户网站<sup>[21]</sup>。网站的负责机构是科学技术基金会（FCT）以及临

床研究与生物医学创新机构(AICIB)。门户网站的内容包括:元数据、数据集或链接、问题登记、流行病学监测研究结果以及其他匿名公共卫生数据,如临床、分析和人口统计结果。门户网站同时成立了科学技术验证委员会,对提交给平台的所有建议和出版物进行审查和初步分类。

### 3.4 指导、监管和激励

指导、监管和激励类别的政策工具使用频次较其他类别政策工具低,其包括5种政策工具(见表5)。分析认为,指导、监管和激励措施偏向于常态化的政策措施,针对新冠肺炎疫情这一突发危机,政策措施仍处于探索阶段,尚未完全发挥作用。伴随疫情发展,该类政策工具的使用也许会逐渐增加。使用此类政策工具政策数量排名前3位的国家和地区分别是加拿大(5条)、欧盟(4条)、美国(4条,并列第2)、马来西亚(4条,并列第2)、韩国(3条)。

表5 指导、监管和激励类政策工具及其使用频次

序号	政策工具	频次
1	科学创新挑战和奖项	20
2	技术推广和业务咨询服务	17
3	新兴技术监管	14
4	知识产权监管与激励	7
5	劳动力流动监管和激励措施	4

资料来源:新冠病毒科技创新政策数据库。

科学创新挑战和奖项政策工具是向科技创新参与者(包括创新公司和研究人员)提供资金或其他激励措施,以表彰他们对研究和创新的贡献,促进他们在生态系统中的作用,是一种事后奖励。科学创新挑战和奖项工具的特点,一是资助多个团队并行开展研发;二是具有明确的目标要求;三是直接面向应用。2020年,欧盟委员会举行了一次泛欧黑客马拉松活动<sup>[22]</sup>。本次活动竞赛范围共覆盖7个领域,主办方希望借挑战赛加快开发和创新应用,以提高应对疫情的整体效率。挑战赛将胜出的120个团队与公共和私营部门的500多个支持伙伴进行匹配,激发了2235项新的跨欧洲合作伙伴关系。

新兴技术监管政策工具是指,政府制定的关

于开发或使用新技术或科学实践的法律、规则、指南、指令或其他政策,主要是针对COVID-19诊疗的新技术。2020年3月,澳大利亚的治疗商品管理局对COVID-19相关的治疗用品申请进行快速跟踪、监管和评估,以加快开发治疗COVID-19的方法<sup>[23]</sup>。

### 3.5 间接财政支持

间接财政支持类政策工具主要通过税收、贷款等措施激励研发活动(见表6)。使用此类政策工具政策数量排名前3位的国家分别是俄罗斯(6条)、意大利(4条)、荷兰(3条)和中国(3条,并列第3)。

表6 间接财政支持类政策工具及其使用频次

序号	政策工具	频次
1	为研发和创新减免企业所得税	16
2	债务担保和风险分担计划	10
3	支持研发和创新的个人税收减免	2

资料来源:新冠病毒科技创新政策数据库。

为研发和创新减免企业所得税的政策工具包括:企业所得税优惠、降低进口研究设备的关税、退还增值税和减少社会保险缴款。例如,2020年,德国进行研发税收补贴<sup>[24]</sup>,计算基础上限从原定的200万欧元上调至400万欧元。调整后每家企业每年可获最高补贴额从50万欧元相应提高到100万欧元,生效期回溯至2020年1月1日,并持续至2025年12月31日。

债务担保和风险分担计划政策工具是指当公司拖欠贷款时,政府弥补贷方部分损失的计划,这是被广泛用作支持中小企业发展的金融工具。2020年,荷兰政府的中小企业贷款担保机制发挥其作用,将措施扩大到受COVID-19影响的中小企业<sup>[25]</sup>。根据规定,政府将为中小企业提供部分担保,助其获得贷款。经济事务和气候政策部为希望获得贷款但无法提供所需抵押品的中小企业提供高达90%的银行信贷风险担保,额度最高为150万欧元。

## 4 结论与建议

百年不遇的新冠肺炎疫情给全世界带来冲击,成为引起全球经济、政治、社会、科技变化的重



大事件。在科技领域，疫情引发了一轮科技创新政策的调整和突破，给公共科技政策发挥作用留下空间。世界主要国家和地区应对新冠肺炎疫情科技创新政策呈现以下三个特征。

首先，各国政策表现出需求侧 - 供给侧共同发力特征。新冠肺炎疫情暴发对治疗药物、疫情监测、疫苗研发等提出了全方位的需求，是推动科技创新的重大挑战。在需求侧，政府通过直接采购、设立科学和创新挑战奖项等举措极大地激发了创新主体的活力和研发动力。在供给侧，政策措施轮番登场，在财政投入、数据共享开放、加强治理能力、市场监管等方面，各类政策相继出台，形成了应对疫情科技创新政策的工具池。

其次，各国政策呈现短期应对与长期干预并举的特征。从各国出台的政策可以发现，政策措施一方面重在短期应急以及减轻影响的程度。例如提供财政支持、补助金等用于紧急科研攻关；为企业提供贷款，减免税收，帮助企业、学生等脆弱群体抵抗风险；推动应急条件下的政策法规调整，加速科学、技术、测试、审批、生产、市场的通道实现一体化运行。另一方面，疫情对各国长期科技创新政策的走向也产生了一定影响。从各国发布的未来科技发展战略可见，增加科技创新的公共投入、加速数字化转型、投入科研基础设施、加强国际合作等成为共识。

最后，各国政策以协调、开放、科学、高效为导向。虽然政策工具多达 28 种，近千条，但政策措施的方向较为明确。一是加强协调。无论是政府机构之间，还是国家之间，都以加强协调、共同应对疫情为主要基调。各国建立了各种工作小组，围绕疫情防控开展协同攻关，科技创新的政策也与其他公共政策交融在一起。二是开放科学。在数字时代，数据驱动成为科学研究的新范式。提供开放和共享的数据、资源、流程、工具等可以极大提高科学研究的效率，减少信息的误差，同时为科研人员提供激励和动力。三是科学决策。面对新冠病毒，人类的认知不足，决策者的经验和信息有限。各国政府的决策机制和流程更加开放，注重汲取各界专业意见，引入科学分析工具。四是高效运行。疫情关乎生命，所有的政策均指向科技创新系统的高效运行。疫情打破了常规状

态下的科技创新阶段式发展、线性转化的模式，体现出一体化实施模式。政府官员、科学家、工程师、企业家为了共同的目的一起工作，可能形成后疫情时代的科技创新新模式。

主要国家和地区采用的 28 种政策工具为我国政策研究人员和政策制定者打开了视野，从公共政策科学的角度建立起国内外共同的语境，也有助于提高我国科技政策制定的精细化水平和政策效力。基于此，以下对我国科技创新政策制定提出三点建议。

一是加强政策开放性，与国际社会加强政策沟通。鉴于新冠病毒科技创新政策数据库收录中国政策较少（16 条），与我国科技抗疫的实际行动形成鲜明对比，建议我国重视科技政策的对外交流和宣传工作，把握科技发展的叙事主导权，讲好中国科技创新故事。

二是适应数字化时代的科技创新规律，强化科技创新政策的融通、开放、共享。借鉴各国科技创新政策协调、开放等特点，加强我国科技创新政策与其他政策互通及部门间相互协调，用好供给侧与需求侧政策组合，提高公共科技资源、信息、成果的共享程度，提高科技创新的效率。

三是重视科学决策和科学社会化功能，提升科技创新治理水平。科技创新与经济、社会发展的关系日益密切，决策的过程和效果同样受到关注。建议我国吸收国外科技抗疫的经验，重视利用科学工具和专家咨询支撑决策，建立制度化的咨询机制、社会沟通机制、舆情监测机制等，在后疫情时代进一步提升我国科技创新的治理能力和水平。■

#### 参考文献：

- [1] 李冰，张纪海. 面向重大科技攻关的科技动员模式 [J]. 科技导报，2021，39（7）：9-19.
- [2] 袁永，康捷，唐慧. 广东应对新冠肺炎疫情的科技创新政策研究 [J]. 科技创新发展战略研究，2021，5（2）：20-23.
- [3] 桂潇璐. 新冠肺炎疫情对德国科研创新政策的影响 [J]. 全球科技经济瞭望，2022，37（2）：62-66.
- [4] 石坤，蔡嘉宁. 新冠肺炎疫情影响下的澳大利亚科技创新现状 [J]. 全球科技经济瞭望，2022，37（2）：71-75.

- [5] Patrucco A S, Trabucchi D, Frattini F, et al. The impact of Covid-19 on innovation policies promoting Open Innovation[J]. R&D Management, 2022, 52(2): 273-293.
- [6] Kaufmann P, Kulicke M, Wangler L. Virtual autumn meeting 2020 of the research, technology and innovation policy (RTI) working group of DeGEval challenges of the COVID-19-Crisis to RTI-Policy and its evaluation: What can we learn from it?[J]. Zeitschrift fur Evaluation, 2021, 20(1): 233-237.
- [7] Tavernaro A. The missing science policy: COVID-19 in Italy and the dialogue among institutions, experts, and citizens[J]. Epidemiologia & Prevenzione, 2021, 45(6): 456-459 .
- [8] Forgione F. The well-established science policy: The science advisor in the United States and the COVID-19 experience[J]. Epidemiologia & Prevenzione, 2021, 45(6): 453-456 .
- [9] Guimaraes R, Morel CM, Aragao E, et al. Health science, technology and innovation policy (ST&I/H): An update for debate[J]. Ciencia & Saude Coletiva, 2021, 26(12): 6 105- 6 116 .
- [10] OECD. STIP COVID-19 watch[EB/OL]. [2022-04-16]. <https://stip.oecd.org/covid/>.
- [11] Canadian Institutes of Health Research. Launch of operating grant: COVID-19 rapid research funding opportunity (May 2020)[EB/OL]. [2022-04-08]. <https://cihr-irsc.gc.ca/e/51937.html>.
- [12] STIP COVID-19 Watch. Innovation projects and access to capital for ongoing R&I projects or any new innovation activity that may be needed to face the COVID 19[EB/OL]. [2022-04-07]. <https://stip.oecd.org/covid/policy-initiatives/2021%2Fdata%2FpolicyInitiatives%2F9999511>.
- [13] STIP COVID-19 Watch. Wallonia: Special aid to support research and development (R&D) activities linked to the coronavirus[EB/OL]. [2022-04-07]. <https://stip.oecd.org/covid/policy-initiatives/covid%2Fdata%2FpolicyInitiatives%2F1100>.
- [14] STIP COVID-19 Watch. Authorisation of emergency transfers to NIH centres, BARDA and FDA for COVID-19 research[EB/OL]. [2022-04-07]. <https://stip.oecd.org/covid/policy-initiatives/covid%2Fdata%2FpolicyInitiatives%2F1169>.
- [15] U.S. Government Accountability Office. Operation warp speed[EB/OL]. [2022-05-07]. <https://www.gao.gov/products/gao-21-319>.
- [16] 부서 과학기술정책과 . 코로나 이후 새로운 미래 , 과학기술로 준비 한다 [EB/OL]. [2022-05-07]. [https://www.msit.go.kr/bbs/view.do;jsessionid=0Is1tKd41wx4rGVQ0rJZ0L-CMJab9\\_Q7OqjhzTh6.AP\\_msit\\_1?sCode=user&mPid=3&mId=181&bbsSeqNo=115&nttSeqNo=3014698](https://www.msit.go.kr/bbs/view.do;jsessionid=0Is1tKd41wx4rGVQ0rJZ0L-CMJab9_Q7OqjhzTh6.AP_msit_1?sCode=user&mPid=3&mId=181&bbsSeqNo=115&nttSeqNo=3014698).
- [17] Ministero della salute. Covid-19[EB/OL]. [2022-05-07]. <https://www.salute.gov.it/portale/nuovocoronavirus/homeNuovoCoronavirus.jsp?lingua=english>.
- [18] Swiss National COVID-19 Science Task Force. Policy briefs[EB/OL]. [2022-05-07]. <https://sciencetaskforce.ch/en/policy-briefs-english/>.
- [19] STIP COVID-19 Watch. Opening Clinical Epidemiological Data of Confirmed COVID-19 Cases[EB/OL]. [2022-05-03]. <https://stip.oecd.org/covid/policy-initiatives/covid%2Fdata%2FpolicyInitiatives%2F1004>.
- [20] European Open Science Cloud. Thousands collaborate over new COVID-19 data portal[EB/OL]. [2022-05-07]. <https://eosc-portal.eu/news/thousands-collaborate-over-new-covid-19-data-portal>.
- [21] Foundation for Science and Technology (FCT), Agency for Clinical Research and Biomedical Innovation (AICIB). Science 4 Covid19[EB/OL]. [2022-05-13]. <https://www.science4covid19.pt/en/>.
- [22] EUvsVirus. The EUvsVirus Program[EB/OL]. [2022-05-07]. <https://www.euvsvirus.org/>.
- [23] Therapeutic Goods Administration (TGA). Therapeutic Goods Administration (TGA)[EB/OL]. [2022-05-07]. <https://www.tga.gov.au/legal-supply-covid-19-test-kits>.
- [24] STIP COVID-19 Watch. R&D tax incentives[EB/OL]. [2022-05-07]. <https://stip.oecd.org/covid/policy-initiatives/2021%2Fdata%2FpolicyInitiatives%2F25301>.
- [25] STIP COVID-19 Watch. Guarantee facility for SME loans[EB/OL]. [2022-05-07]. <https://stip.oecd.org/covid/policy-initiatives/2021%2Fdata%2FpolicyInitiatives%2F9999791>.

(下转第46页)



- papers and patents[J]. Journal of Informetrics, 2015, 9 (2): 237-249.
- [10] 刘云, 刘璐, 闫哲, 等. 基于专利计量的全球碳纳米管领域技术创新特征分析[J]. 科研管理, 2016, 37 (S1): 337-345.
- [11] 李冰. 科学知识在技术演化中的影响研究——基于纳米领域专利视角 [D]. 辽宁大连: 大连理工大学, 2019.
- [12] 沙建超. 基于专利的碳纳米材料技术演进研究 [D]. 北京: 中国科学技术信息研究所, 2013.
- [13] 李春燕. 基于专利信息分析的技术生命周期判断方法 [J]. 现代情报, 2012, 32 (2): 98-101.

## Research on the Development Trends of Nanotechnology Based on Research Paper and Patent Measurement

XIONG Shu-ling, FU Jun-ying, ZENG Wen, WANG Da-wei, HOU Yu  
(Institute of Scientific and Technical Information of China, Beijing 100038)

**Abstract:** Based on data of 1990-2019 in Web of Science paper database and Innography patent database, this paper shows the development trends of global nanotechnology in basic and applied research fields from multiple aspects of technology development trends over the years, life cycle, main R&D countries and cooperation status, keyword co-occurrence, main innovation institutions and competition, technical directions, patent strength, patent inventors, patent layout and so on by fully mining and utilizing data information. Combined with the development trends and comparative analysis of nanotechnology, this paper prospects the future development of nanotechnology in the world and China, and puts forward some suggestions.

**Keywords:** nanotechnology; paper; patent; basic research; applied research

---

(上接第8页)

## A Study on STI Policy Instruments of Major Countries and Regions in Response to COVID-19

CAO Wei-xiao, TAO Rui, SHI Xiao-yong, GAO Bai-yun  
(National Center for Science & Technology Evaluation, Beijing 100081)

**Abstract:** Since the outbreak of COVID-19, many countries have taken science, technology and innovation (STI) as important response to the crisis, and introduced policy measures to support STI activities. Based on the information from OECD STIP COVID-19 Watch database, this paper sorted out and analyzed 935 STI policies issued by 56 countries and regions in response to COVID-19, illustrated 28 categories of policy instruments, and introduced the relevant policies of typical countries. The study found the COVID-19 pandemic has inspired reform and innovation of STI policies around the world, which may have a long-term impact on STI policies in the post-pandemic era. The paper suggested that China could learn from foreign practices, improve policy openness, integration and coordination, attach more importance to scientific decision-making, and improve the governance of STI in the post-epidemic era.

**Keywords:** COVID-19; science technology and innovation policy; policy instrument