

新形势下我国对外科技援助的发展及优化思考

曲敖廷 杨 云 周小林 迟婧茹 沈云怡
(科技部科技评估中心国际部, 北京 100081)

摘要: 对外科技援助已逐渐成为我国对外援助以及科技理念推广的重要手段。近 10 年来, 我国政府主导的对外科技援助工作逐步完善并形成体系, 取得了切实的成果成效。在回顾对外科技援助的演变历程和政策举措的基础上, 分析近 10 年来对外科技援助工作的特点, 归纳总结所取得的成效经验, 并据此提出对未来科技援外工作的优化建议。

关键词: 对外援助; 对外科技援助; 发展合作; 援外政策; 科技外交

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2024.01.003

CSTR: 15994.14.issn.1674.1544.2024.01.003

中图分类号: G322.5

文献标识码: A

Development and Optimization of China's Foreign S&T Assistance under the New Situation

QU Aoting, YANG Yun, ZHOU Xiaolin, CHI Jingru, SHEN Yunyi

(Department of International Evaluation and Research, National Center for Science & Technology Evaluation, Beijing 100081)

Abstract: Foreign S&T assistance has gradually become an important work in China's foreign aid and the promotion of scientific and technological concepts. In the past ten years, the foreign S&T assistance work led by the Chinese government has gradually improved and formed a system, and has achieved tangible results. On the basis of reviewing the evolution and policy measures of foreign science and technology assistance, this paper combs the characteristics of foreign S&T assistance in the past ten years, summarizes the achievements and experiences, and puts forward the optimization suggestions for future foreign S&T assistance.

Keywords: foreign aid, foreign S&T assistance, development cooperation, foreign aid policy, S&T diplomacy

0 引言

随着国力的不断增强, 中国在国际社会逐渐承担起更多大国责任, 对外援助工作重要程度与日俱增。党的二十大提出要加大对全球发展合作的资源投入, 致力于缩小南北差距, 坚定支持

和帮助广大发展中国家加快发展。我国的大国外交一直以来将对外援助作为重要的手段之一, 在当前国际局势纷繁复杂的时代背景下, 对外援助可以助力人类可持续发展, 并为构建人类命运共同体作出更多的贡献。作为援外工作的重要组成部分, 对外科技援助具有多方面的意义。一是科

作者简介: 曲敖廷 (1989—), 男, 科技部科技评估中心工程师, 主要研究方向为科技管理、科技政策、国际合作、“一带一路”等; 杨云 (1972—), 女, 科技部科技评估中心副总评估师、研究员, 主要研究方向为科技评估、科技政策、国际合作等; 周小林 (1987—), 女, 科技部科技评估中心副研究员, 主要研究方向为科技评估、科技政策、国际合作等 (通信作者); 迟婧茹 (1994—), 女, 科技部科技评估中心助理研究员, 主要研究方向为科技评估、科技政策、国际合作等; 沈云怡 (1995—), 女, 科技部科技评估中心助理研究员, 主要研究方向为科技评估、科技政策、国际合作等。

基金项目: 国家自然科学基金专项项目“基础研究国际合作跨境数据管理研究”(L2124029)。

收稿时间: 2023 年 5 月 4 日。

技援助紧跟科技全球化发展趋势,具有全面提升发展中国家可持续发展能力的效果;二是科技援助蕴含了我国坚持创新驱动发展、推动全球以科技创新解决人类共同挑战的理念;三是对我国而言,对外科技援助是国家实力的展示,有助于加强全球科技话语权,推动我国的科技企业和科技成果“走出去”。在当前我国对外援助由“援助合作”向“发展合作”转型的重要时期,总结近10年来我国对外科技援助的进展与经验,将有助于更好地理解新时期下我国开展对外科技援助的战略意义,发现实践过程中存在的问题和面临的挑战,提升对外科技援助效能,使其为我国乃至世界各国发展提供更大助力。

1 文献回顾

学者们对我国对外援助的研究主要集中在总体研究、地区合作研究和领域合作研究3个方面。其中,总体性的研究主要包含历史维度、理念维度等。如杨枝煌等^[1]梳理回顾了中国70年来对外援助的发展和经验,总结了中国特色对外援助的基本逻辑和发展模式;白云真^[2-3]深入分析了中国对外援助的战略目标、地区战略、战略能力及实施策略,并基于战略背景研究了“一带一路”倡议背景下中国对外援助的转型问题。相较于对外援助总体性研究而言,聚焦于对外援助的地区或领域的研究内容更为广泛。从地区上看,对非援助方面的研究较多。如宋微^[4]详述了中国对非援助的历史、理念、实践创新特点并提出了未来的挑战和前景;李小云^[5]对比我国与西方国家的发展历史,提出中国对非洲援助历史的独特性,并以中国农业技术示范中心为微观研究对象揭示了中国与西方援非工作的差异。从领域上看,农业一直是对外援助的重点研究领域。如柏娜等^[6]分析了农业对外援助的进程、成效现状和意义,并提出了相关建议;林冬梅等^[7]从理论出发,分析了农业技术对外援助实现可持续发展的内涵,并以菌草技术援助为例建立了评价指标体系。除此之外,也有对教育^[8]、卫生^[9]等领域对外援助相关的研究。

科技援助作为对外援助工作的一个领域,相对于其他领域的研究较为薄弱,目前的对外科技援助相关研究都侧重于对战略的论述以及模式研究。如任洪波^[10]研究了发达经济体对非援助的主要特点,并从战略上分析了对非科技援助的意义;袁月^[11]分析总结了我国对拉美地区科技援助的模式并提出了对策建议;鲁萍丽^[12]以中国科协为研究主体,分析了“一带一路”背景下中国科协开展对外援助的意义和思考。由此可以看出,目前对外科技援助相关的研究相对较为分散,尚缺乏对对外科技援助方面整体发展、成效经验和问题建议的系统研究,对政府主导援助的实施举措和成效经验的总结研究较少,且缺乏对政府主导科技援外工作问题的分析。本文在笔者此前研究^[13]的基础上,对中国对外科技援助实施模式进行了归纳研究。本文回顾对外科技援助历史,聚焦政府,特别是科技部在对外科技援助工作推进实施上的特点,梳理归纳对外科技援助的成效经验,从中详细剖析对外科技援助工作实施过程中存在的问题和面临的挑战,进而在实施层面提出优化思考。

2 我国对外科技援助的发展研究

2.1 我国对外科技援助的发展历程

从广义上看,科技援助泛指一切以提升受援国科学和技术水平、能力为目的的对外援助活动。从这个意义上讲,以传授技术为主要目的的技术援助贯穿于我国对外科技援助发展的全过程。有学者将我国对外援助发展过程分为探索、改革、创新3个阶段^[14]。对于科技援助而言,我国对科技工作定位的转变也直接影响了对外科技援助的策略。因此,本文将我国自新中国成立以来至今的对外科技援助分成以下3个阶段。

第一阶段是政治效应型对外科技援助时期,时间为新中国成立至改革开放(1950—1978年)。在这个时期,我国对外科技援助主要聚焦政治效应。在援助对象上,从越南、朝鲜等周边社会主义国家,扩展至亚非拉国家,以从外交层面支持

亚非拉多民族解放运动。在援助方式上，主要包括接受实习生来华培训，派遣技术人员开展技术传授^[15]。在援助内容上，主要是工程项目技术以及农业技术，旨在以最快和最直接的方式实现受援国社会基本生产能力的提升和基本民生的改善。这一时期受援国基本处于初始建设时期，急切期望技术引进，因此这一时期的技术援助为我国带来了与受援国家的深厚友谊。

第二阶段是经济主导式对外科技援助时期，时间为改革开放至 20 世纪末（1978—2000 年）。由于此前援外支出的金额过于庞大，加之 20 世纪 70 年代后期越南和阿尔巴尼亚等国公开反华，严重影响了我国的对外援助工作^[16]。改革开放后，我国发展重心逐步转向经济建设，对外援助的原则也作出调整，从原有的“不遗余力”变成了“既要量力而行，又必须尽力而为”^[17]。在这一阶段，我国对外科技援助既要注重对受援国的经济社会发展产生正面效果，也要考虑合作对我国经济发展的益处，也就是更加考虑互利式对外科技援助。因此，对外援建项目增加了成套项目的比重，同时也更加注重对外科技援助在项目建成后的持续支撑作用。

第三阶段是全面深化合作的对外科技援助时期，时间为 21 世纪初至今（2001 年至今）。2001 年，随着我国加入世界贸易组织，我国对外开放迎来爆发期，科技合作也进入快车道。国家“十五”科技发展规划中首次设立了“国家重大国际科技合作计划”。“十一五”后期开始与发展中国家和地区建立科技伙伴关系。“科技对外援助”从“十二五”开始写进了科技创新规划。党的十八大以来，习近平总书记提出了构建人类命运共同体、共建“一带一路”重大倡议等重要理念，对科技援外工作带来了更加符合时代特色的指引。其工作目标在原有基础上新增了两方面的内容：一是添加了创新内涵，使得对外科技援助开始注重受援国创新能力和要素水平的提升；二是更加注重破解全球可持续发展难题，集中力量支持能够解决人类共同发展问题的科技领域援助。

2.2 近 10 年我国对外科技援助的特征

（1）规划和机制层面更加强调援助对象的广泛性和援助方式的丰富性

针对国家重大战略及受援国需求，我国在“十二五”时期和“十三五”时期的科技规划中均将对外科技援助作为其重要部署内容（表 1），并在不同合作机制内嵌入对外科技援助内涵^[18]。相关规划在总体要求上，除了强调与发展中国家加强科技合作，创新对外援助形式之外，还强调提升科技援外的层次，支持发展中国家提升创新能力。在顶层机制上，“科技伙伴计划”面向发展中国家，从“十二五”时期起步，到“十三五”时期全面部署。目前，我国已面向发展中国家建立了面向东盟、非洲、南亚、拉美、阿拉伯国家、上海合作组织、中东欧国家等七大科技伙伴计划。在主要援助方式上，在合作平台、项目、领域、人文交流等方面都得到了极大拓展，并更加注重政策类的“软援助”。如从“十二五”时期的建立国际技术转移示范点，到“十三五”时期区域性国际技术转移中心建设的全面展开。目前，我国与南亚、东盟、阿拉伯国家、中亚、中东欧、非洲等国家（地区）共建立了 9 个国家级的对外技术转移平台，着力为发展中国家解决产业和民生中的技术问题。“十三五”时期还明确提出，要帮助“一带一路”沿线国家制定科技创新政策与发展规划，共建科技创新园区也成为我国对外科技援助重点推进内容。可以说，“十三五”时期对科技援助的全方位拓展，体现出我国对外科技援助对于普惠性、全球化思路的加强，使得向全球传达“命运共同体”理念和对外科技援助工作有了更为紧密的互动关系。与此同时，“一带一路”高峰论坛推出了“一带一路”科技创新行动计划，也给我国科技援外工作带来了新的契机。

（2）援助计划内容更加明确合理，参与的主体、合作的领域范围更加广泛并具有科技特色

我国科技援助工作经过多年的完善，形成了包括科技部以及各有关部门和地方、项目管理机构和项目承担单位为主体的多级管理、实施模

表 1 科技规划中对外科技援助的相关内容分析

重点内容	“十二五”阶段	“十三五”阶段
规划名称	《国家“十二五”科学技术发展规划》 《国际科技合作“十二五”专项规划》	《“十三五”国家科技创新规划》《推进“一带一路”建设科技创新合作专项规划》《“十三五”国际科技创新合作专项规划》
总体要求	· 加强与发展中国家的科技合作 · 创新对外援助形式	· 扩大科技援助规模 · 创新援助方式 · 支持发展中国家加强科技创新能力建设 · 提升科技援外层次
顶层机制	启动并实施“科技伙伴计划”	以“科技伙伴计划”为载体向发展中国家开展合作
主要方式	· 建立国际技术转移示范点 · 探索推广我国科技政策、管理和服务，以及科技创业的经验 · 开展技术示范与推广，技术培训、技术服务、联合研发、政策研究、科研捐款	· 以技术转移中心引领解决发展中国家产业发展和民生改善中的实际问题 · 开展联合实验室、联合研究中心、技术示范与推广基地、技术转移中心以及科技园区合作 · 开展杰出青年科学家访华计划、援外技术和科技管理政策培训、国际青少年科普活动、来华留学政府奖学金等活动 · 帮助沿线国家制定科技创新政策与发展规划

式，机构的职能划分愈加清晰、明确，充分发挥了各主体的能动性和积极性。以科技部资助的具体计划为例，科技部设立了多种计划来支持与发展中国家开展联合研究与技术示范、共建联合实验室或研究中心、开展技术培训班以及科技人员交流活动。具体包括常规性科技援助项目、发展中国家技术培训班项目、杰出青年科学家来华工作计划（以下简称“国际杰青计划”）项目等。其中，常规性科技援助项目主要支持以适用技术与标准合作、联合科研平台、联合研究与技术示范、科技园区、国际及区域技术转移网络建设、科技资源共享平台等为主要合作形式的援助类项目。发展中国家技术培训班旨在帮助合作对象国培养科技人才。2014—2018年，科技部举办发展中国家的培训班超过240项，培训学员近5000人次^[19]。国际杰青计划主要资助发展中国家青年科学家、学者和研究人员来华开展短期科研工作，旨在促进双方大学、科研院所以及企业间建立合作关系，为合作对象国培养科技人才。国际杰青计划从2013年设立起至2018年，面向国别已增至66个，覆盖全国28个省份^[20]。依托以上项目，我国高校、科研院所与企业等不同类型单位的广泛参与科技援助活动的实施。不同主体的参与扩大了援助领域的覆盖范围，包括农业、卫生、能源、环保等民生领域，信息技术、先进制造、新材料等高新技术领域，以及精准农业、数字

医疗、智能监测等先进交叉领域。

3 成效与经验

党的十八大以来，日益广泛深入的科技援助与合作带动提升了受援国自主创新能力，为受援国带来了发展新动能，有效发挥了科技对受援国当地经济和社会发展的支撑作用以及合作对我国经济发展的促进作用，实现了互利合作、共赢发展。此外，科技援外还有效助推了联合国2030年可持续发展议程目标的实现，尤其是在可持续发展农业、生态环保、卫生发展、消除贫困和城市建设等方面。

3.1 要素供给：“授人以鱼”同时“授人以渔”

对于科技创新而言，技术是科技创新的产出，人是科技创新的缔造者，二者就如同“鱼”和“渔”的关系。科技援外工作的实施对合作国最突出的特点在于技术和人才的并行援助，通过技术培训实现技术输出，通过人才培养实现人才援助。

在技术培训方面，我国科技援外开展的各类培训班既包含农业、医疗民生等传统援外领域，又覆盖信息技术、先进制造、资源环境、新能源、科技政策等高科技领域和软科学领域；培训内容不仅包含实用技术，还融合了领域内的新概念、新热点。如在卫星导航、铁路管理、数据应用等领域开展的培训班，学员“一席难求”；航

运领域的培训班将智能航运/航运区块链发展、智慧港口建设、岸电技术及绿色港口等新技术作为培训重点；我国通过雨水积蓄利用技术国际培训班培养了多名外国学员，并在其带动下，我国雨水积蓄利用技术已应用到肯尼亚等非洲国家；我国农业人员远渡重洋开展培训班，着力解决哥斯达黎加甜瓜品种单一、抗病性差的难题，合作育种，实现超万亩的技术推广。此外，我国科技援外还支持举办大量科技园区管理、科技政策与管理等方面的培训班，聚焦参与国的共性问题，提供可借鉴的中国创新政策经验。

在人才的培养合作方面，我国通过“国际杰青计划”开展对外科技援助，帮助合作国培养了专业技术人才和高层次科技人才，促进了人才能力建设和素质提升，进而提升了合作国科技自主发展能力，对促进合作国的科技水平提高、科研能力建设和产业技术进步发挥了积极作用。相对于短期培训班，国际杰青计划提供的半年或一年的来华科研资助，更有助于为发展中国家的青年科学家“量身定制”培养方案，在农业、医疗、物理、生态环境、装备制造等领域为受援国家培养了一批又一批科研人才，同时也为我国和受援国长期开展科研合作搭建了合作桥梁。如在缅甸杰青计划的推动下，中国农业科学院和缅甸曼德勒科技大学签署了双边协议，共同推动了包括学生交流、科研合作平台建设等机构间的合作；苏丹杰青计划帮助锡林郭勒职业学院与苏丹科技大学签订双边备忘录，推动了海外联合办学。

3.2 科技赋能：创新驱动发展理念广泛传播

21 世纪是全球科技创新的活跃时期，从宏观到微观，各领域的技术加速演进，新方法、新手段层出不穷，以信息、生命、制造、能源、空间、海洋等领域的原创突破为基础的前沿科技与未来产业，逐渐成为影响国家前途命运以及人民生活福祉的重要因素。在此背景下，各发展中国家在高新技术领域、前沿科技与未来产业的合作具有强烈需求。结合科技援外的使命，我国通过共建联合实验室或研究中心、开展联合研发与技术示范、联合制定技术标准与规范等方式，在

高科技领域的对外援助取得了重大成就，实现了以科技援助合作强化受援国创新驱动发展的硬实力。如在智能制造及信息领域，我国科技援外为巴基斯坦、也门、马来西亚、印尼等国传授协作机器人、激光智能制造、人工智能等产业技术，为受援国赋予科技新动能，有力推动了相关国家在制造领域的智能化、现代化建设进程。

3.3 合作共赢：科技援助合作助力双方经济发展

随着对外援助项目中技术的走出去，中外双方的技术转移和技术贸易也实现了增长；相关技术和产品的海外市场得到了拓宽，我国技术和产品的影响力不断提升，外方的企业和民众也从中获得了收益，实现了双赢。一是，助力搭建技术转移平台。“十二五”以来，我国共与相关地区和国家建立了 9 个国家级对外技术转移平台，为双方创新资源对接搭建了桥梁。其中，中国—东盟技术转移中心已在东盟国家建立了技术转移协作网络，覆盖了 8 000 多家企业，形成了 600 多项合作协议，并共同发布了《中国—东盟建设面向未来更加紧密的科技创新伙伴关系行动计划（2021—2025）》。二是通过联合研发与技术示范，我国半导体照明产品和技术、地基处理技术、港口建设技术、棉花、甜瓜、玉米等创新农业品种等得到合作国认可。如中塔纺织园内，我国输出了最先进的技术和设备，大幅提升了塔吉克斯坦棉花加工量，大量产品销往埃及、土耳其、意大利、德国等多个国家，我方企业和当地员工都因此受益。借此机会，我方企业也同步输出了我国优质细绒棉籽，扩大农业种子的海外市场，提升了我国的国际影响力。

3.4 大国责任：增进民生福祉，推动全人类可持续发展

在不断帮助合作国发展技术、人才、创新理念的过程中，合作国在民生保障方面也得到不断改善，助力实现了社会稳定，增进了民生福祉。这展现了我国的大国责任，践行了共建“一带一路”倡议与“人类命运共同体”理念，为全人类的可持续发展和应对人类共同挑战起到了积极的作用。在农业领域，通过农业科技合作应对全球

生物安全、粮食安全、气候变化、绿色发展等共同挑战,助力玉米、水稻等农作物新产品研发和推广,促进了就业和减贫。在食品安全和医疗器械领域,应用我国饮用水处理、食品安全检测技术和标准以及医疗仪器设备等,有效提升了受援国居民生活品质。如向东非国家和地区提供饮用水处理技术,惠及当地1 000万人口;将我国先进适用的下肢康复机器人落地应用至罗马尼亚,提升了当地医疗水平。在防灾减灾和工程建设方面,通过应用我国建港技术以及工程建造技术等,助力工程建设和防灾减灾。如提供了印尼港口建设关键技术以及提出了面对大浪、海啸的防灾减灾措施,从而提升了印尼港口的建设水平。在绿色能源领域方面,开展相关项目,全面提升了合作方在能源和环境领域的技术水平,改善了合作方的生态环境,进而产生了更广泛的社会效益。如完成了塔吉克斯坦煤电能源清洁转化及高效综合利用技术研究,从而大大降低了煤耗。此外,科技援助还帮助受援国了解中方抗击新冠病毒感染疫情的经验,掌握先进、规范、实用的诊疗技术,使用中药治疗新冠病毒感染等,助力抗击疫情。

4 问题与思考

当今世界,全球创新格局正在重塑,发展中经济体群体性崛起是历史大势,广大发展中国家的未来蕴藏着巨大潜力。为应对深刻变化的外部环境,与全球科技、经济发展趋势,我国应依托科技援外这一重要机制和平台,深化与发展中国家的科技创新合作,带动经济社会发展,使其成为新时期推动开放创新与合作,缓和国际关系、消减地缘摩擦,以及共建人类命运共同体的重要工作方向,进而增强我国在发展中国家乃至全球科技治理中的话语权和影响力。

4.1 聚焦发展中国家科技创新需求,深入开展科技援助与合作,为我国对外援助注入更多科技内涵

当前,各发展中国家均深刻认识到科技对经济社会发展的变革性作用,纷纷采取措施推动本

国科技发展。如埃及出台了“2030国家科技创新战略”,并积极开展国际科技合作提升科技创新能力;巴基斯坦在其新一期规划中指出要大力发展电动汽车、农作物新品种、卫星、生物技术、纳米技术和机器人等高科技领域,并宣布实施“数字巴基斯坦愿景”;缅甸政府制定了《科技创新政策(草案)》,拟大力推进信息通信技术、可持续农业、新能源、智能制造、医疗卫生等高科技领域。然而目前,我国对外援助理念中科技要素体现不足,仍以工程交付及低技术含量的合作为主,未充分考虑到科学技术飞速发展对广大发展中国家经济社会发展的深刻意义,与当前新一轮科技革命和产业变革深刻影响全球发展的趋势,以及广大发展中国家对发展高科技领域的强烈需求严重不符。我国应转变以往对外援助的思路与模式,紧紧抓住科技创新这个“牛鼻子”,与发展中国家共同攻克面临的科技难关,把握世界科技前沿,引领全球高质量发展。

4.2 以科技援外合作带动深度参与全球创新治理,提升我国科技话语权和影响力

随着全球化的不断深入发展,传统的治理结构与治理方式已经无法满足时代发展的需求,这为包括中国在内的发展中国家参与全球创新治理提供了机遇。一方面,发展中国家不断加深全球治理参与度,影响力也越来越大;另一方面,经济增长新动能、全球挑战,以及科学技术自身的发展和规范,都需要通过全球范围的创新治理来寻找解决方案。因此,我国应加深对发展中国家科技创新政策与能力建设合作,充分发挥科技援外及“一带一路”的平台作用,探索全球创新治理的制度建设,加强科技创新政策、理念输出及标准的互联互通,增强我国在全球科技治理中的话语权和影响力。

4.3 做好新形势下科技援外工作,促进发展中国家区域经济一体化发展,共同应对大国关系和地缘政治

在未来15~20年,大国关系和地缘政治依然是影响我国科技外交的重要因素。当今形势发展,美国已将我视为主要战略竞争对手。一方

面，不断对我国发起科技遏制战，企图把广大发展中国家永远控制在产业链低端，从产业链和创新链源头对部分国家与我国的互补式合作形成阻碍，个别国家的合作伙伴担忧美国“秋后算账”，不愿与中国深入合作；另一方面，通过各种手段拉拢东盟等其他发展中国家，大肆渲染所谓“债务陷阱”的说法，让部分国家对我方科技援助合作产生犹疑。在广大发展中国家对与我国科技创新合作“需求”与“疑虑”并存的背景下，我国更应加大对发展中国家的科技援助与合作，不断强调对合作国的带动作用，凸显满足合作国需求、助力其科技创新和经济社会发展的理念。这既可以彰显人类命运共同体建设中我国科技创新的贡献，也有利于增强我国科技创新国际领导力和话语权、减少国际负面声音，为我国科技合作营造更为良好的外部环境。

4.4 加大对我国科技援助的资金支持，多角度拓宽援助供给渠道

当前，各主要发达国家（地区）纷纷意识到科技在国际发展援助中的重要作用，不断赋予国际发展合作更多的科技内涵并加大科技援助的投入。如日本国际协力机构（JICA）长期高度重视技术合作项目并将其作为核心事业之一；德国新政府将气候变化、可再生能源、可持续农业等领域的科技援助作为其官方发展援助的重要内容；美国承诺对东盟 1.5 亿美元投资中的 27% 将用于建设清洁能源基础设施；英国牛顿基金在 7 年间共投入 7.35 亿英镑，推动与全球主要发展中国家建立科研伙伴关系。与此相反的是，我国在科技援外领域的投入不增反降，科技援外专项资金从 2020 年以前的 8 000 多万元人民币（占我国对外援助资金的 0.4% 左右），下降至 2021 年的 3 000 多万元（占比不足 0.2%），严重制约了我国科技援外发展。因此，我国应建立多元化的科技援外资金投入渠道。一是在国家层面加大对科技援外的财政资金支持，建立符合受援国需求及我国战略需要的资金增长机制。二是借鉴牛顿基金的经验，充分吸纳受援国相关资源投入，以科技援助之名带动合作国人、财、物力资源的充分利用。

三是充分与我国其他部委、地方科技部门及企业的力量形成合力，实现“硬援助”与“软援助”相结合、中央援助与地方援助相结合、政府援助与企业社会职责相结合。

4.5 优化我国对外援助统筹协调机制，健全保障制度，营造便捷顺畅的人、财、物出入境流程与安全、稳定的海外合作环境

目前，我国科技援外还存在顶层设计和统筹协调不足的问题。除科技部外，我国很多平行职能的部委也在开展对外援助工作，“信息孤岛”问题日渐成为对外科技援助中的“瓶颈”。在各部委支持的对外援助项目之间，缺乏统筹协调和资源共享机制，项目之间难以实现信息沟通和统筹协调，造成科技援外方向和领域“同质化”和“缺失”并存的现象。与此同时，科研仪器、设备、样品、样本出入境审批流程繁琐，周期长等保障制度不健全的问题，也成为科技援外项目发挥实效的堵点及难点。对此，建议我国建立科技援外跨国别、跨部门的系统性矩阵式组织管理模式，即成立由科技部、外交部、国家国际发展合作署共同参与的战略决策层；成立国内外多个联合资助部门根据自身需求设计资助额度和方向的二级管理层；成立由各资助部门执行机构和驻外人员组成的实施和支撑层，多部门协调统筹规划科技援外的重点方向与技术领域。此外，加强科技、外交、财政、海关等部门的协调，推动简化国际杰青计划的申请和入境手续，顺畅仪器、设备、样品、样本、种质资源及品种出口审批和出入境流程。

参考文献

- [1] 杨枝煌, 杨南龙. 中国特色对外援助 70 年的基本图景及其优化建议[J]. 国际贸易, 2019(12): 68-75.
- [2] 白云真. 中国对外援助的战略分析[J]. 世界经济与政治, 2013(5): 70-87, 157-158.
- [3] 白云真. “一带一路”倡议与中国对外援助转型[J]. 世界经济与政治, 2015(11): 53-71, 157-158.
- [4] 宋微. 中国对非援助 70 年: 理念与实践创新[J]. 国际展望, 2019, 11(5): 73-93, 155-156.

（下转第 38 页）

- medicine[J]. Wiley interdisciplinary reviews: data mining and knowledge discovery, 2019, 9(4): e1312.
- [10] HAO M, LI H, LUO X, et al. Efficient and privacy-enhanced federated learning for industrial artificial intelligence[J]. IEEE transactions on industrial informatics, 2019, 16(10): 6532–6542.
- [11] LI X, ZHANG T. An exploration on artificial intelligence application: from security, privacy and ethic perspective[C]//2017 IEEE 2nd International Conference on Cloud Computing and Big Data Analysis (ICCCBDA). Chengdu: IEEE, 2017: 416–420.
- [12] SCHIFF D, AYESH A, MUSIKANSKI L, et al. IEEE 7010: A new standard for assessing the well-being implications of artificial intelligence[C]//2020 IEEE international conference on systems, man, and cybernetics (SMC). Toronto: IEEE, 2020: 2746–2753.
- [13] 吴惠. 人工智能生成物定性及权利归属探究[J]. 武警学院学报, 2021, 37(5): 47–54.
- [14] GURKAYNAK G, YILMAZ I, DOYGUN T, et al. Questions of intellectual property in the artificial intelligence realm[J]. The robotics law journal, 2017, 3(2): 9–11.
- [15] SIMON J P. Artificial intelligence: scope, players, markets and geography[J]. Digital policy, regulation and governance, 2019, 21(3): 208–237.
- [16] MISRA N N, DIXIT Y, AL-MALLAHI A, et al. IoT, big data, and artificial intelligence in agriculture and food industry[J]. IEEE internet of things journal, 2020, 9(9): 6305–6324.
- [17] PERES R S, JIA X, LEE J, et al. Industrial artificial intelligence in industry 4.0: systematic review, challenges and outlook[J]. IEEE access, 2020(8): 220121–220139.
- [18] KSIK P, WOJTCZAK S. Toward a conceptual network for the private law of artificial intelligence[M]. Springer: Springer International Publishing, 2023: 13–35.
- [19] FERM L E, QUACH S, THAICHON P. Data privacy and artificial intelligence (AI): how AI collects data and its impact on data privacy[J]. Artificial intelligence for marketing management, 2023: 163–174.
- [20] 林少伟. 人工智能法律主体资格实现路径: 以商事主体为视角[J]. 中国政法大学学报, 2021(3): 165–177.
- [21] 关馨. 人工智能创作物的著作权保护[J]. 上海商业, 2023(2): 216–218.

(上接第23页)

- [5] 李小龙. 中国援非的历史经验与微观实践[J]. 文化纵横, 2017(2): 88–96.
- [6] 柏娜, 范松梅, 刘晴. 新形势下我国农业的对外援助[J]. 农业经济, 2021(9): 6–8.
- [7] 林冬梅, 郑金贵. 中国农业技术对外援助可持续发展: 内涵、分析框架与评价[J]. 海南大学学报(人文社会科学版), 2022, 40(1): 107–116.
- [8] 陈莹. 中国对东南亚教育援助论析[J]. 东南亚研究, 2019(3): 117–136, 157–158.
- [9] 黄璐璐, 丁玮, 陆申宁, 等. 我国公共卫生对外援助与合作的进展和展望[J]. 热带病与寄生虫学, 2022, 20(3): 174–180.
- [10] 任洪波. 借鉴国际经验 推进以南非为支点的对非科技援助[J]. 世界科技研究与发展, 2016, 38(2): 455–459.
- [11] 袁月. 中国对拉美地区科技援助模式探究[J]. 西部学刊, 2020(13): 38–41.
- [12] 鲁萍丽. 中国科协参与国家对外科技援助的必要性与可行性[J]. 科协论坛, 2017(12): 36–38.
- [13] 周小林, 迟婧茹, 杨云. 中国对外科技援助实施模式与建议[J]. 科技中国, 2020(1): 36–40.
- [14] 罗照辉. 大疫情背景下中国对外援助和国际发展合作[J]. 国际问题研究, 2022(1): 13–18, 126.
- [15] 蒋华杰. 解读冷战时期中国对外经济技术援助: 以外国实习生培训项目为个案[J]. 近现代国际关系史研究, 2015(2): 130–165.
- [16] 李伟. 新中国对外经济技术援助政策的演进及评析[J]. 党史研究与教学, 2010(2): 19–29.
- [17] 石林. 当代中国的对外经济合作[M]. 北京: 中国社会科学出版社, 1989: 70.
- [18] 任孝平, 杨云, 周小林, 等. 我国国际科技合作政策演进研究及对新时期政策布局的思考[J]. 中国科学院院刊, 2020, 35(5): 611–619.
- [19] 袁于飞. 发展中国家技术培训班: 让中国的科技创新造福全人类[N]. 光明日报, 2019–04–18(12).
- [20] 袁于飞. “国际杰青计划”: 科技人文交流的桥梁[N]. 光明日报, 2019–04–12(1).