

引用格式: 唐璐, 赵芳芳, 蒲虹君, 等. 中国科学院“一带一路”国际科技合作发展态势分析. 中国科学院院刊, 2026, 41(1): 216-229, doi: 10.3724/j.issn.1000-3045.20250402004.

Tang L, Zhao F F, Pu H J, et al. Analysis on development trend of “Belt and Road” international cooperation of Chinese Academy of Sciences. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2026, 41(1): 216-229, doi: 10.3724/j.issn.1000-3045.20250402004. (in Chinese)

中国科学院 “一带一路” 国际科技合作发展态势分析

唐璐^{1,2} 赵芳芳^{3,4} 蒲虹君¹ 张彪^{1,2} 张敏⁵ 陈云伟^{1,2*}

1 中国科学院成都文献情报中心 成都 610299

2 中国科学院大学 经济与管理学院信息资源管理系 北京 100190

3 中国科学院 国际合作局 北京 100864

4 中国科学院地理科学与资源研究所 北京 100101

5 中国民航大学 图书馆 天津 300300

摘要 国际科技合作对于促进科技创新、加强世界文明交流、应对全球性挑战具有重要意义。通过对中国科学院“一带一路”国际科技交流发展态势进行分析,探究现有合作进展及侧重点,为进一步推动合作创新与发展提供参考建议。文章基于Web of Science和Incites数据库,结合文献计量法、数据可视化及实地调研法,对中国科学院与共建“一带一路”国家的合作发文分布、影响力、成果转化等情况进行分析。研究发现中国科学院“一带一路”科技合作发文产出增长显著,平台建设交织成网,成果转化多元突出。基于此,进一步提出了未来合作发展的对策建议。

关键词 一带一路, 国际合作, 科技合作

DOI 10.3724/j.issn.1000-3045.20250402004

CSTR 32128.14.CASbulletin.20250402004

*通信作者

资助项目: 中国科学院国际合作与国际化发展战略研究中心建设项目, 中国科学院成都文献情报中心青年创新促进会项目(E3Z0000701)

修改稿收到日期: 2025年9月25日; 预出版日期: 2025年11月28日

国际科技交流合作是推动创新资源开放流动、促进科技进步与创新发展的关键路径，对于深化全球文明互鉴、应对人类共同挑战具有重要意义。近年来，新一轮科技革命快速推进，科研范式深刻转变，科学发展面临严峻考验，气候变化、大流行病、贫困、食品安全等成为人类共同挑战，亟须各国科技领域开展广泛且深入的协作。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》中明确提出要“实施更加开放包容、互惠共享的国际科技合作战略，更加主动融入全球创新网络”。党的二十大报告提出要“扩大国际科技交流合作”，“共建‘一带一路’成为受欢迎的国际公共产品和国际合作平台”，并提出“推动共建‘一带一路’高质量发展”的要求。党的二十届三中全会关于《中共中央关于进一步全面深化改革、推进中国式现代化的决定》进一步提出“继续实施‘一带一路’科技创新行动计划”。2024年全国科技大会、国家科学技术奖励大会、两院院士大会提到，“发挥共建‘一带一路’等平台作用，牵头组织好国际大科学计划和大科学工程，支持各国科研人员联合攻关”。自2013年推出以来，共建“一带一路”倡议构想已成为我国推动对外开放、参与全球事务、塑造中国形象的重要抓手与平台。

中国科学院是我国对外科技交流与合作的重要窗口之一。在改革开放时期，中国科学院率先开启了与西方国家开展科技合作的通道，在世纪之交以一批创新成果提升我国在国际科技界的影响力，在新时期新阶段深入实施“率先行动计划”，勇当国际科技交流合作的排头兵^①。中国科学院结合自身国际科技合作优势，前瞻部署与共建“一带一路”国家的科技创新合作体系与机制，为共建“一带一路”倡议的推进实施提供了全方位的科技保障与支撑服务，现已成效斐

然。本文旨在以中国科学院共建“一带一路”倡议实施10周年的工作为基础，采用定量分析与定性分析相结合的方法，对2013—2023年中国科学院与共建“一带一路”国家的整体部署、科研产出、典型案例等进行分析研究，从而服务于探索国际科技合作新模式、新举措，推进中国科学院“一带一路”国际科技交流与合作高质量发展。

1 新时期国际科技交流合作新形势

1.1 国际科技交流合作形势复杂多变

当前，国际力量对比深刻调整，世界科技及政治经济形势变化迅猛，极大地影响国际创新发展，国际科技合作呈现出复杂态势，全球文明对科技创新国际合作提出空前需求。^①新一轮科技革命加速演进，科技创新强力推动经济复苏和持续增长，新兴科技的快速发展与应用带来了经济收益，也造成“创造性破坏”，亟须以全球合作的方式应对新兴技术发展及其后果。^②日益严峻的公共卫生、环境污染、气候变化、能源资源短缺及粮食安全等人类共同挑战，对全球科技创新合作及协调治理提出迫切需求。^③大国博弈和国家战略布局以科技为核心领域，国际科技交流与合作遭遇“恶性竞争”加剧和“逆全球化”浪潮冲击的双重挑战。科技创新驱动全球竞争格局和经济结构的变化重组，各国围绕科技前沿制高点展开白热化角逐。^④科技外交在国际政治格局和双多边外交中的关键作用日益凸显。科技外交既促进国际关系、服务于全球公共利益、应对全球挑战，也服务于外交政策目的，是实现战略自主、技术主权或经济竞争力等国家利益的重要工具。美国、英国、德国、法国、日本等发达国家愈发重视科技外交，以适应新的形势和发展需求。2017年以来，美国国际战略逐渐以大国竞争为导向，

^① 中国科学院. 勇担科技强国建设使命重任. (2024-07-25)[2024-11-25]. https://www.cas.cn/yw/202407/t20240725_5026934.shtml.

《2022年芯片与科学法案》等立法实践与科技外交战略成为其开展大国竞争的重要战略政策^[1]。为适应全球战略竞争格局,提高欧盟自身科技自主能力和安全性,欧盟于2025年2月发布《欧洲科学外交框架》,为未来科技外交发展提供全面指导^[2]。

1.2 “一带一路”:国际科技交流合作关键窗口

改革开放以来,我国持续深入开展国际科技交流合作。尤其是党的十八大以来,我国积极投身全球科技创新治理,为建设人类命运共同体注入重要力量。

① 我国科技创新国际合作不断发挥更大作用,合作机制不断完善。截至2024年底,我国已经与160多个国家和地区建立双边政府间科技合作机制^[3]。国际人才交流活动活跃丰富,2012—2022年,我国出国留学人数累计达321万人^[4],人才培养更加多元化、国际化。

② 在重大国际科技合作中,我国科学家发挥更重要的作用,推动产出更突出的合作成果。在平方公里阵列射电望远镜(SKA)、第二次青藏高原科考等重大国际科技合作项目中,我国科学家均作出重要贡献;2013—2022年,我国国际科技合作论文数量从6.1万篇增长到15.6万篇,在全球国际合作论文中所占比重从14.1%提升到23.4%^[2]。③ 共建“一带一路”输出中国智慧,成为我国积极投身全球重大议题、参与应对科技挑战的重要方式。“一带一路”的内涵不断深化,“绿色丝绸之路”“空中丝绸之路”“数字丝绸之路”“冰上丝绸之路”“健康丝绸之路”不断拓展,不仅助力各国稳经济、保民生,也为推动全球经济复苏和发展作出了重要贡献^[5]。

1.3 中国科学院“一带一路”科技合作的战略使命

中国科学院前瞻部署“一带一路”科技创新合作体系与机制,致力于打造“一带一路”建设的标志性工作。2016年初,中国科学院发布《中国科学院“一带一路”国际科技合作行动计划》,作为指导中国科学院“一带一路”沿线科技交流合作的总体指导性文件,为推进相关工作进行具体部署,对短期与长期建设目标进行明确规划^[3]。此后,在中国科学院海外科教合作中心、中国科学院-发展中国家科学院卓越中心、中国科学院国际交流计划等已有工作基础上,中国科学院重点推进“一带一路”国际科学组织联盟建设、“一带一路”科技合作行动专项、“一带一路”可持续发展科学行动计划等方面工作,全方面推进“一带一路”国际科技合作体系化建设。

2 研究数据及方法

为揭示中国科学院“一带一路”科技交流合作发展态势,本文采用定量分析与定性分析相结合的方法,对2013—2023年中国科学院与共建“一带一路”国家开展科技交流合作的整体部署、科研产出、典型案例等进行分析研究。

2.1 研究数据界定及获取

2.1.1 研究数据范围界定

共建“一带一路”国家最初指“丝绸之路经济带”和“海上丝绸之路经济带”涵盖的65个国家和地区。2013—2023年间,共建“一带一路”国际共识不断拓展,截至2023年,我国已与152个国家和32个国

② European Commission. A European Framework for Science Diplomacy. (2025-02-13)[2025-04-12]. https://research-and-innovation.ec.europa.eu/news/all-research-and-innovation-news/european-framework-science-diplomacy-2025-02-13_en.

③ 我国积极推进全球科技交流合作. (2022-11-19)[2024-11-25]. https://www.gov.cn/xinwen/2022-11/19/content_5727817.htm.

④ 熊丙奇. 形成鼓励出国留学与建设人才高地的良性循环. (2022-11-26)[2024-11-25]. https://news.cnr.cn/native/gd/20221126/t20221126_526075148.shtml.

⑤ 于景浩,王芳,杨迅. 持续推进高质量共建一带一路. (2020-12-27)[2024-11-25]. http://www.qstheory.cn/zhuanqu/bkxj/2020-12/27/c_1126912523.htm.

际组织签署200余份共建“一带一路”合作文件^⑥。因此，本报告以我国“一带一路”官方网站——中国“一带一路”网中所列的152个共建“一带一路”合作文件签署国为研究范围^⑦，整体研判中国科学院与各大洲科技交流合作情况，旨在为中国科学院“一带一路”科技交流合作态势研究提供更为全面而详实的支撑。

2.1.2 研究数据获取

基于InCites数据库，限定发文机构为“中国科学院”、时间窗口为2013—2023年、合作国家为“一带一路”官方网站公布的152个国家、学科分类体系采用ESI学科分类体系的22个一级学科，获取各片区（含国家、学科、机构等）的合作发文量、影响力、变化趋势等数据。基于Web of Science数据库，检索与下载2013—2023年间中国科学院与152个“一带一路”共建国家的合作研究论文题录，共计5万余条，检索时间为2024年3月。

2.2 定量与定性研究方法

(1) 文献计量法。基于Web of Science数据库、InCites数据库，对中国科学院整体发文、中国科学院国际合作发文、中国科学院与共建“一带一路”国家合作发文的分布、规模、影响等发文情况进行检索与文献计量分析。其中，中国科学院总发文指发文作者中至少有1位来自中国科学院；中国科学院国际合作发文指发文作者中至少有1位来自中国科学院、且至少有1位来自其他国家；中国科学院共建“一带一路”国家合作发文，指发文作者中至少有1位来自中国科学院且至少有1位来自共建“一带一路”国家。通过对关键词进行共现和聚类，分析研究中国科学院与共建“一带一路”国家的研究热点等。针对中国科学院

与共建“一带一路”国家的合作产出，从产出规模与影响力指标等方面进行文献计量分析，以揭示中国科学院“一带一路”科技交流合作的具体成效、趋势、影响。在学术影响力分析部分，选择学科规范化引文影响力（CNCI）与相对于全球平均水平的影响力指标作为依据，并与篇均被引频次、高被引论文所占百分比、被引次数排名前1%的论文百分比、被引次数排名前10%的论文百分比四大反映科研成果质量和未来学术发展能力的指标进行对比，以消除学科领域、出版年份、文献类别、地域差异等造成的影响，更客观地刻画学术产出影响力情况。

(2) 实地调研法。2023年5月至2024年6月，中国科学院国际合作局组织课题组赴各分院及部分研究所进行现场调研，对各分院、科研院所的“一带一路”科技交流与合作进行了座谈、走访等形式调研，收集了重要举措、典型案例等重要素材。

3 中国科学院“一带一路”科技交流合作发展态势分析

3.1 “一带一路”科技交流合作重要进展分析

3.1.1 平台建设分析：交织成网、主体崭露

2013年以来，中国科学院与非洲、中亚、南亚、东南亚、南美等地区相关国家的科研机构展开合作，现已设立10个海外科教合作中心^⑧。这些中心围绕科学研究、成果转化、知识传播、人才培养等开展工作，是我国在境外设立的第一批深度参与全球创新治理、积极应对人类共性挑战的多功能合作平台。与此同时，中国科学院与发展中国家科学院（TWAS）合作，聚焦气候变化、水安全、防灾减灾、绿色技术、生物技术等发展中国家关注的重点领域，设立了6个

⑥ 我国已与152个国家、32个国际组织签署共建“一带一路”合作文件。(2023-08-24)[2024-11-25]. https://www.gov.cn/lianbo/bumen/202308/content_6899977.htm.

⑦ 中国“一带一路”网. 国别.[2024-11-25]. <https://www.yidaiyilu.gov.cn/country>.

⑧ 中国科学院国际合作局. 境外机构.[2024-11-25]. <https://bic.cas.cn/zl/jwjg/>.

中国科学院-发展中国家科学院（CAS-TWAS）卓越中心^⑨，进一步促进全球科学家关注和推进联合国可持续发展目标（SDGs）。2018年11月，中国科学院联合俄罗斯科学院、巴基斯坦科学院、联合国教科文组织、哈萨克斯坦科学院等37家科研机构，共同发起成立“一带一路”国际科学组织联盟（ANSO）^⑩，形成“以‘国立科学院及科研机构’为基础的‘国际联盟’和‘智库网络’”，该组织通过实施科学、技术、创新和能力建设具体行动，促进共建国家民生发展、应对共同挑战等。

从平台资助的年度发文情况来看（图1），各类平台资助年度发文总量从2013年的6篇快速增长至2021年的370篇峰值，2022、2023年有所回落；CAS-TWAS卓越中心资助的累计发文总量最大（1 546篇），占比达67.6%，海外科教合作中心（384篇）、ANSO（357篇）资助的累计发文总量相当，占比均约15%。其中，2013—2018年，CAS-TWAS资助的发文量增长

迅速，2018年达发文高点，占当年各类平台资助总发文量的94%；2018年后年度发文量有所回落，至2023年占比30.5%。2016年起，海外科教合作中心资助发文量稳步增长，2021年达到高点，当年占比25.1%，2022、2023年有所回落。各类平台中，ANSO成立时间最晚，但在鼓励研究、促进发现方面成效显著，资助的发文量自2020年的18篇迅速增至2023年的146篇，在各类平台当年总产出中占比47.4%，已成为“一带一路”科技合作研究产出的重要平台。

通过海外科教合作中心、CAS-TWAS卓越中心、ANSO等重要平台建设，一方面向海外投送了中国科学院优势科研力量，充分利用全球优势、特色科技资源服务我国及中国科学院科研需求，另一方面与共建国家深入开展科教合作，聚焦民生问题和共性挑战，为培养当地人才、服务当地民生、促进当地社会可持续发展作出了积极的贡献。自此，中国科学院“一带一路”合作网逐渐成形，影响力进一步提升。

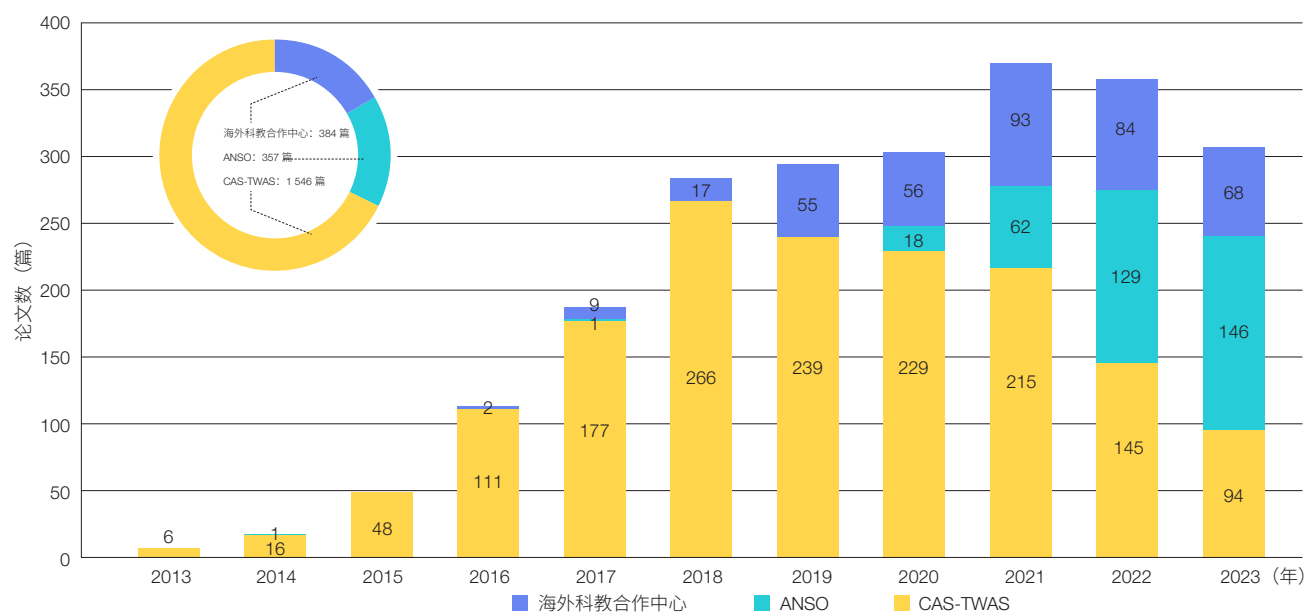


图1 2013—2023年中国科学院国际合作平台资助发文量趋势

Figure 1 Trend of research output funded by CAS International Collaboration Platforms from 2013 to 2023

⑨ 中国科学院-发展中国家科学院可持续发展网络. CAS-TWAS卓越中心. [2024-11-25]. <http://ctnsdg.ac.cn/zyzx/>.

⑩ “一带一路”国际科学组织联盟. ANSO. [2024-11-25]. <http://www.anso.org.cn/ch/gywm/anso/>.

3.1.2 项目布局分析：聚焦需求、促进可持续发展

中国科学院坚持以问题和需求为导向，先后部署一系列有影响力的国际合作项目。合作项目从科学研究、技术创新、成果转化、产业输出、人才培养等角度出发，主要集中在生物、资源环境、高技术等领域。项目的差异化布局及实施，一方面有效带动了相关领域的科技合作与产出、合作平台建设、人才交流与培养，形成正向连锁反应；另一方面贡献了中国方案与智慧，极大地增进了国际社会对共建“一带一路”倡议的理解、认同和支持，提高了合作各国共同应对重大挑战的能力，助力“一带一路”绿色、安全、可持续发展。

从项目发文量来看，国际合作项目资助的“一带一路”合作发文量共达3 725篇。自2015年以来，各类项目资助发文量均显著提升，其中部分项目资助发文量在2021年达到高峰，部分项目资助发文量自2020年至今持续增长。从项目发文主题来看（图2），项目

研究主要分布于8个主要方向：大陆地壳活动探测、天体活动测量、地质空间预测、气象变化、土壤生物培育、生物基因治疗、光学材料研制、纳米材料在软物质中的应用。其中，“土壤生物培育”方向中包含“生物基因”与“土壤生物多样性探测”2个子方向；“生物基因治疗”方向中包含“生物基因”与“基于生物学医学材料的疾病治疗”2个子方向。

3.1.3 人才交流分析：分类推进、互知互信互亲

2013—2023年，中国科学院与“共建‘一带一路’”国家科技交流规模累计超过12万人次。通过中国科学院国际交流计划（PIFI）、特别交流计划等，共吸引共建国家的科学家来华工作、开展学术合作与交流1 500余人次；利用CAS-TWAS奖学金、ANSO奖学金等计划，为共建国家培养科研管理和专业技术人才4 000余人；通过中国科学院“一带一路”暨发展中国家科技培训班，深耕人脉关系，共培养国际科技人才近2 000人次。采取多种形式扎实推进人才交流和联

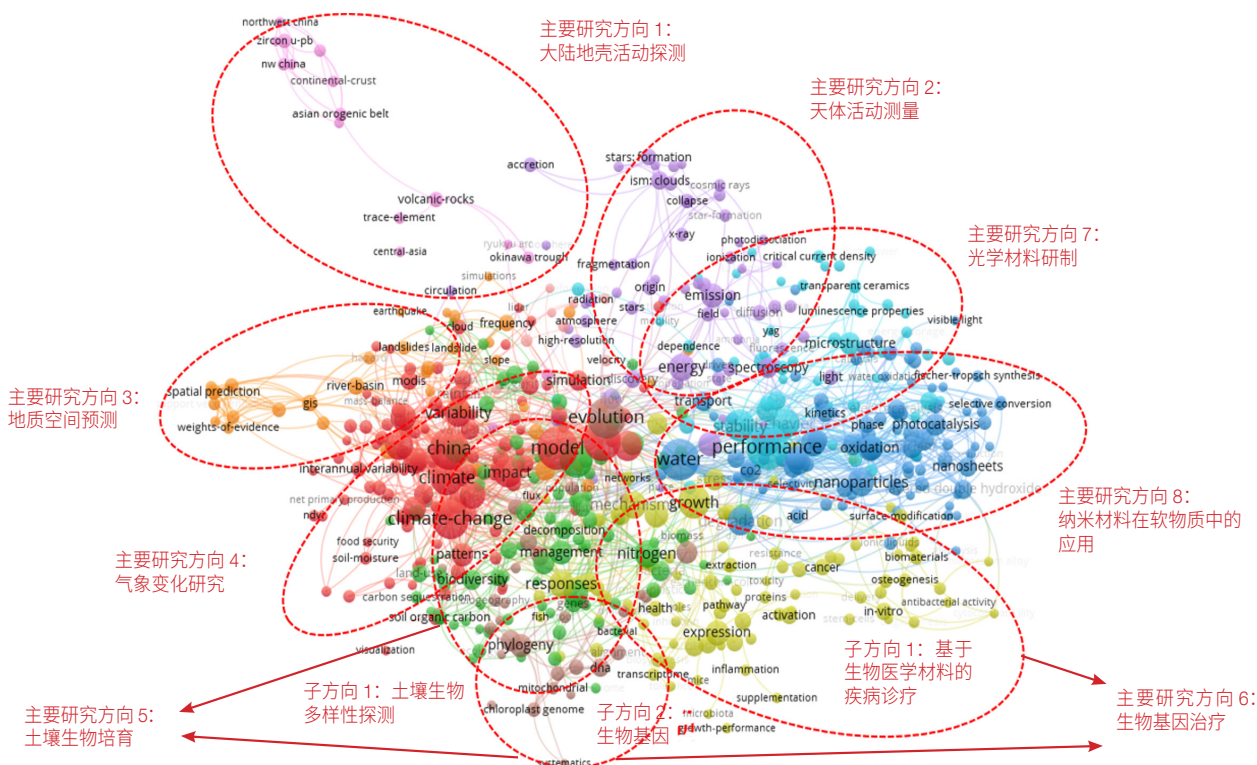


图2 2013—2023年中国科学院国际合作项目资助的共建“一带一路”国家合作产出研究方向（主题）情况

Figure 2 Research topics funded by S&T collaboration projects of CAS with BRI countries from 2013 to 2023

合培养，催生各层级培育成果，在学界显露头角、在政界占据席位，成为中国科学院“一带一路”科技合作在合作国生根落地的重要纽带和桥梁，发展出一批友好合作的领域知名科学家、热情青年学者。2013—2023年，PIFI计划支持的共建“一带一路”国家合作发文共计3 685篇，其中，具有双多边合作背景的中国科学院学者发文量达1 490篇，占比40.4%，反映出PIFI计划在推动中国科学院学者海外任职、深化双多边合作中的重要作用。

3.2 中国科学院与共建“一带一路”国家科技合作产出分析

3.2.1 科技合作产出分析

基于收集的合作研究论文题录，梳理中国科学院总发文情况、中国科学院与国际各国总合作发文情况，以及中国科学院与152个共建“一带一路”国家合作发文情况（图3）。

总体来看，中国科学院与共建“一带一路”国家合作科研产出增速高于中国科学院整体国际合作科研产出增速。2013—2023年，中国科学院与共建“一带

一路”国家合作发文增速（206.14%）远超中国科学院整体产出增速（109.25%）与国际合作产出增速（86.56%），2023年中国科学院国际合作产出1/3来自共建“一带一路”国家合作发文。2013—2023年，中国科学院年度整体科研产出规模翻番（增速达109.25%），与共建“一带一路”国家的科技合作总产出达51 892篇，从2013年的2 102篇攀升至2021年的6 932篇高位，增速达229.78%，在中国科学院国际合作研究产出规模中所占比例由2013年的21.22%上升至2023年的34.82%高位，在中国科学院整体科研产出中所占比例由2013年的5.97%上升至2021年的9.58%高位。值得关注的是，2022—2023年，中国科学院年度共建“一带一路”国家合作发文量出现缓慢下降态势，由2021年的6 932篇高位降至2023年的6 435篇，降幅7.17%；同时，中国科学院年度国际合作总发文量由2021年的21 568篇高位降至2023年的18 481篇，降幅为14.31%；中国科学院年度整体发文量在2022年达到77 956篇的高位，2023年降至73 640篇，降幅5.54%。

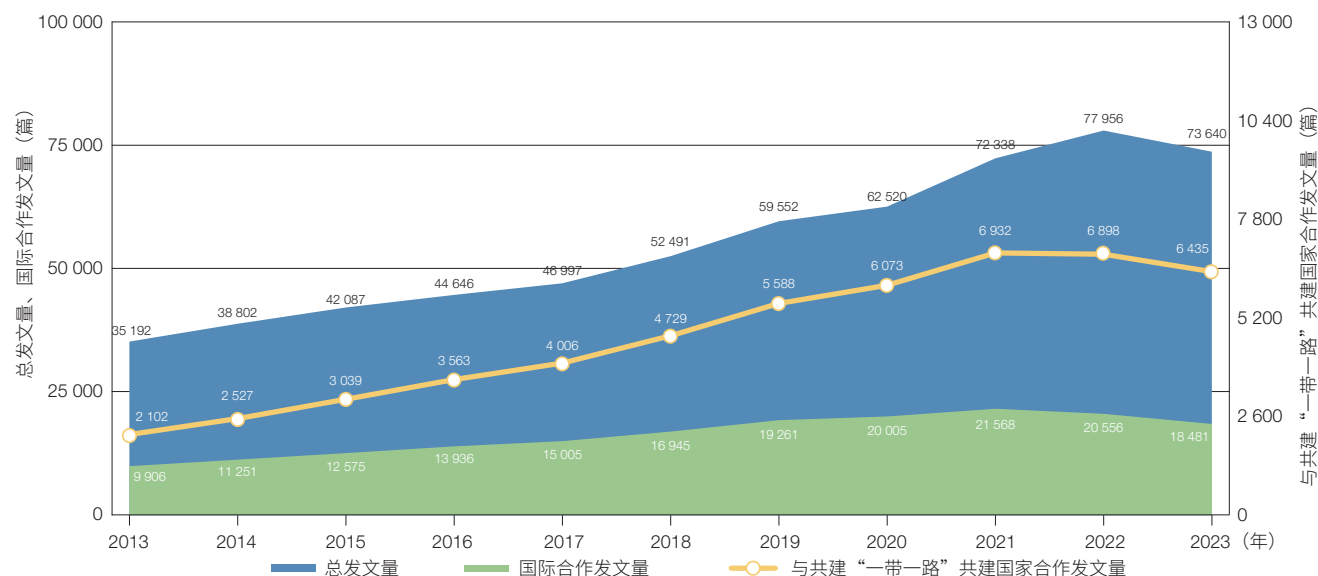


图3 2013—2023年中国科学院整体科研产出、国际合作产出、共建“一带一路”国家合作产出规模变化趋势

Figure 3 Trend of overall S&T research output amount, international collaboration output amount, and BRI collaboration output amount of CAS from 2013 to 2023

3.2.2 科技合作产出影响力分析

从中国科学院“一带一路”科技合作整体影响来看（图4），其篇均被引频次、学科规范化引文影响力、高被引论文所占百分比、被引次数排名前1%的论文百分比、被引次数排名前10%的论文百分比等影响力指标与高被引论文指标，均高于中国科学院国际科技合作水平和整体科研产出水平。可见，中国科学院“一带一路”合作产出影响力突出，高于中国科学院整体科研产出及国际合作产出影响力水平。

3.2.3 科技合作地区发展态势分析

从中国科学院与各大洲共建“一带一路”国家的年度合作发文量趋势来看（图5），亚洲、欧洲年度产出规模涨势更为明显。亚洲年度合作发文量自2013年的1 207篇增至2022年的4 218篇高位，增幅达249.46%，欧洲增幅168.82%，非洲增幅达260.13%。南美洲、大洋洲、北美洲分别在2023、2019、2023年达到合作发文量高位，增幅分别为232.45%、87.86%、640.91%。从中国科学院与各大洲的累计合作发文量来看，由于“一带一路”的地理区位等原因，亚洲、欧洲是中国科学院“一带一路”科技合作产出的主要贡献地区，分别占中国科学院“一带一路”科技合作

产出总量的45.69%、31.12%；其次为非洲（11.7%）、南美洲（6.42%）、大洋洲（3.98%）、北美洲（1.04%）。

值得关注的是，在整体增长的趋势下，中国科学院与各洲的“一带一路”合作发文量在2019—2020年出现小幅波动，2022—2023年呈现较明显的下降态势。2020—2021年，中国科学院与欧洲合作发文量出现小幅波动（2020年降幅0.37%）后增至历史高位（2021年2 777篇），2022—2023年出现明显下降（2023年2 529篇），降幅达8.93%。2023年，中国科学院与亚洲、非洲合作发文量出现不同幅度下降，降幅分别为6.54%、5.89%。自2019年来，中国科学院与大洋洲呈波动中稍降态势，降幅22.46%；南美洲、北美洲呈现波动中增长态势，增幅分别为11.21%、30.4%。

总体来看，亚欧主要合作地位稳固，非洲呈后起之势。2022年来中国科学院与欧洲“一带一路”合作发文遇冷明显。同时结合论文影响力指标评价，发现“一带一路”各区域合作发文量与影响力存在差异，北美、大洋洲、南美洲产出相对低而影响力高，亚洲、欧洲、非洲发文量相对大而影响相对低，但均

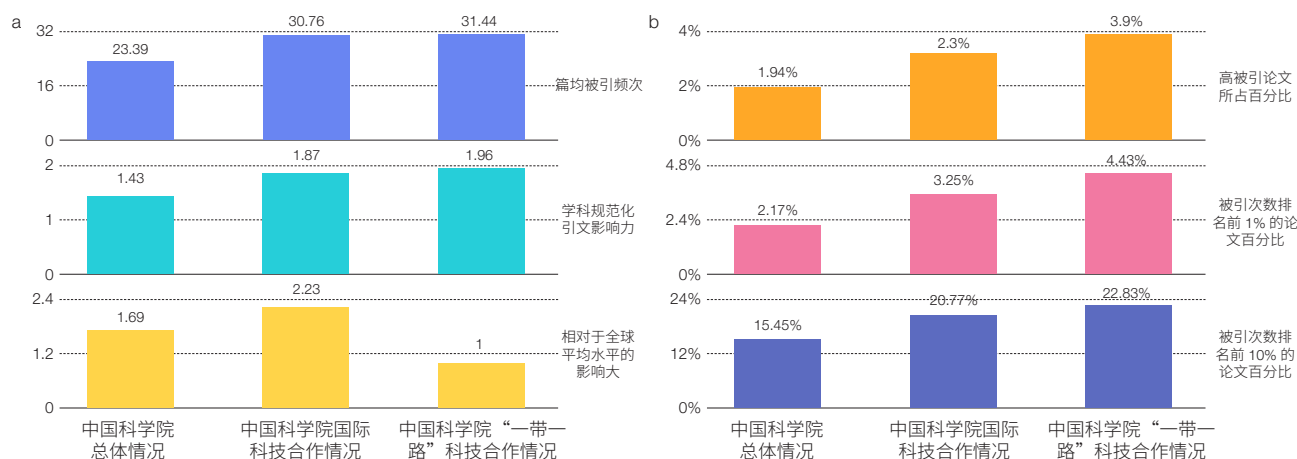


图4 2013—2023年中国科学院“一带一路”科研产出影响力情况

Figure 4 Influence of collaborative S&T research output of CAS with BRI countries from 2013 to 2023

(a) 引文影响力情况; (b) 高被引论文情况

(a) Citation influence; (b) Highly cited papers

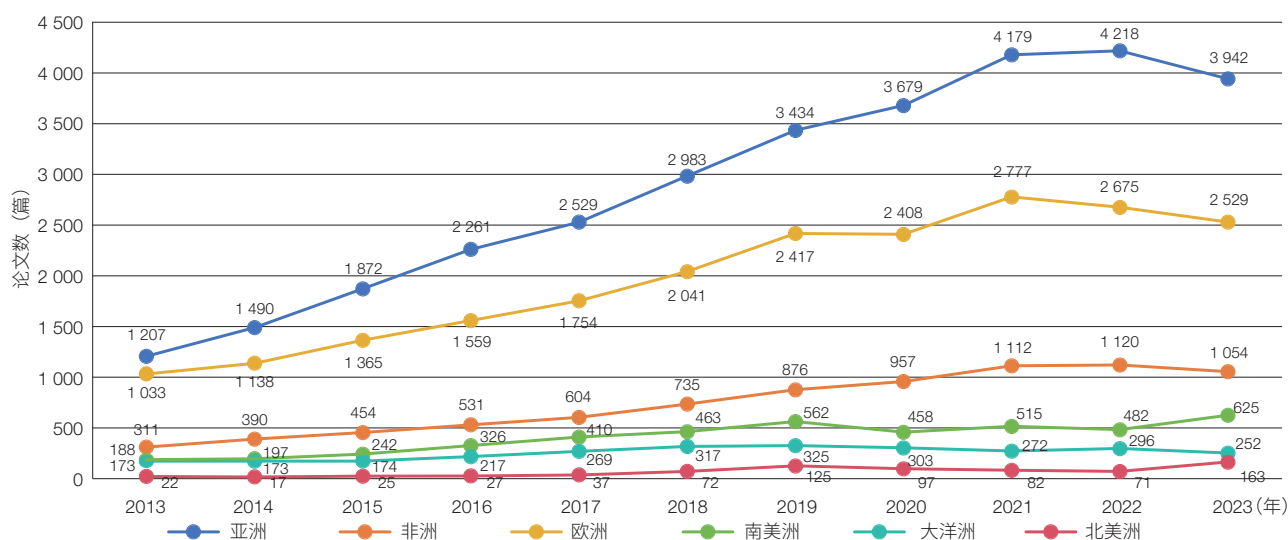


图5 2013—2023年中国科学院共建“一带一路”国家合作科研产出规模变化趋势(片区)

Figure 5 Trend of S&T research output amount of CAS with BRI countries from 2013 to 2023 (by region)

高于全球平均水平。

3.2.4 重点合作国家发文态势分析

从“一带一路”合作国家来看(图6),少数国家贡献了大部分合作产出份额。根据累计合作发文量,中国科学院在欧洲的主要共建“一带一路”国家包括意大利、俄罗斯、波兰、奥地利、捷克等;亚洲主要合作国家包括韩国、巴基斯坦、新加坡、沙特阿拉伯、土耳其、泰国、伊朗等;非洲主要合作国家包括南非、埃及;大洋洲主要合作国家为新西兰;南美洲主要合作国家为智利。可见与意大利、俄罗斯、韩国等国家合作发文量较大,合作情况相对稳定且贡献显著,与其他国家合作情况也相对乐观,产出平稳。

根据2013—2023年的当年发文量(图7),可以看到,中国科学院共建“一带一路”国家科技合作总体规模排名前15位的国家发生一定变化。其中,2013年合作发文量前10位的国家中,欧洲占比80%,亚洲20%;2023年合作发文量前10位的国家中,欧洲占比50%,亚洲40%,非洲10%,合作重心有向亚洲地区转移的态势。巴基斯坦由2013年的第12位跃升为2023年的第2位,沙特阿拉伯(29位至7位)、智利(22位至11位)、南非(19位至12位)、泰国(20位至



图6 2013—2023年中国科学院与共建“一带一路”国家科技合作累计产出规模及产出量排名前20位的国家

Figure 6 Cumulative amount of collaborative S&T research output of CAS with BRI countries from 2013 to 2023 and TOP 20 countries

13位)等第三世界国家的合作热度呈显著攀升态势;俄罗斯(3位降至6位)、葡萄牙(8位至19位)、希腊(10位至14位)、匈牙利(11位至15位)、新西兰(16位至20位)等发达国家合作热度稍显回落。总体来

看,巴基斯坦、沙特阿拉伯、泰国等第三世界国家合作异军突起,“一带一路”合作整体重心向亚非地区转移。

3.3 科技合作成效分析:引领研究、支撑发展、服务民生

3.3.1 科研探索方面,优势学科影响外溢显著,区位特色研究领域合作成效倍增

从发文量来看(图8),化学、材料科学、物理学、地球科学、工程科学、环境/生态学等是中国科学院整体发文较多的学科领域。从“一带一路”科技合作占中国科学院国际科技合作的比例来看,合作学科更多地倾向于空间科学(45.06%)、物理学(38.92%)、植物与动物科学(37.07%)、药理学与毒理学(29.99%)、环境/生态学(27.91%)、微生物学(27.71%)。

从影响力来看(图9),中国科学院在多学科、

材料科学、分子生物与遗传学、免疫学、化学等学科的发文影响力较高,篇均被引频次超过25,在多学科、临床医学、材料科学、植物与动物科学等的学科规范化的引文影响力显示更具优势,均超过1.7。中国科学院与共建“一带一路”国家在多学科、分子生物与遗传学、临床医学等领域的发文影响力较高,篇均被引频次均超过60,学科规范化的引文影响力、相对于全球平均水平的影响力也均列前3位。

总体来看,中国科学院与共建“一带一路”国家在材料科学、化学等领域的合作发文规模大,且学术影响力较高,体现了中国科学院优势学科的外溢影响与带动作用;在多学科、分子生物与遗传学、临床医学、免疫学等学科领域发文量较少,但学术影响力显著较高,可以考虑在保证合作质量水平的情况下进一步拓展合作。

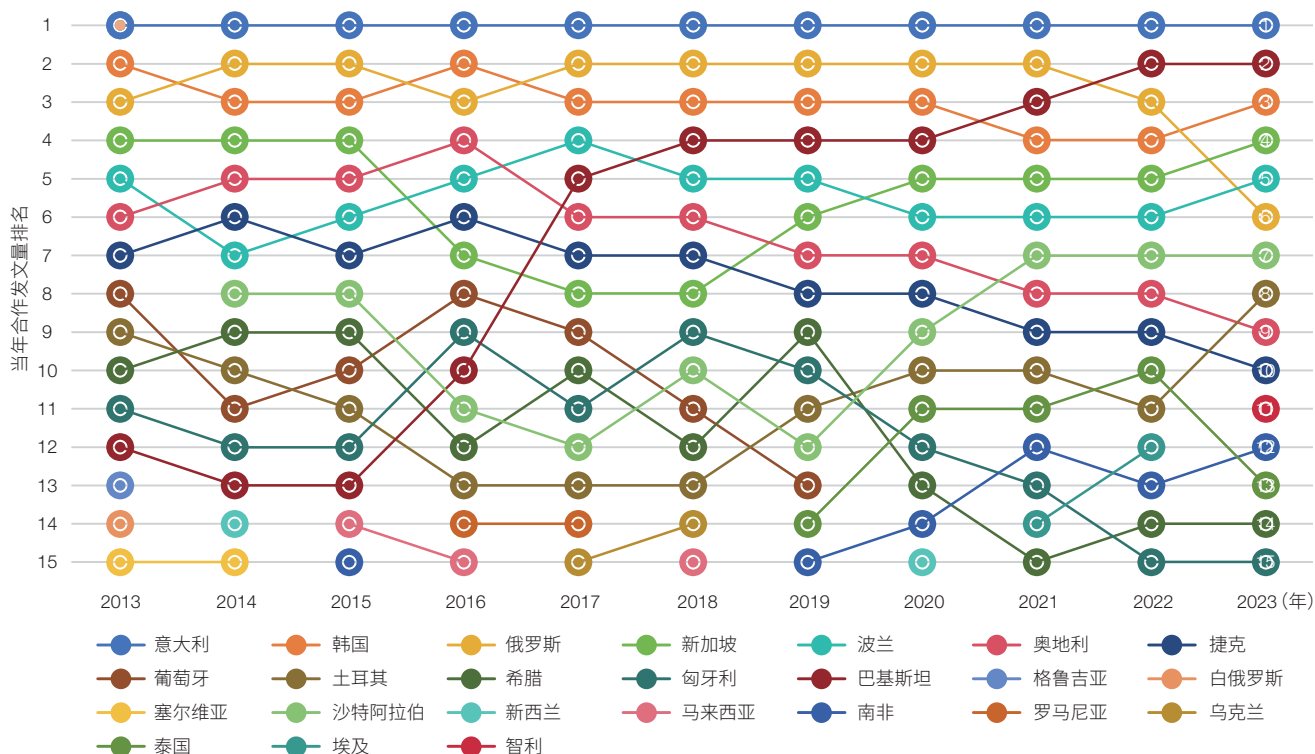


图7 2013—2023年中国科学院“一带一路”当年合作发文量TOP 20国家排位变化

Figure 7 TOP 20 ranking of collaborative S&T research output amount of CAS with BRI countries from 2013 to 2023

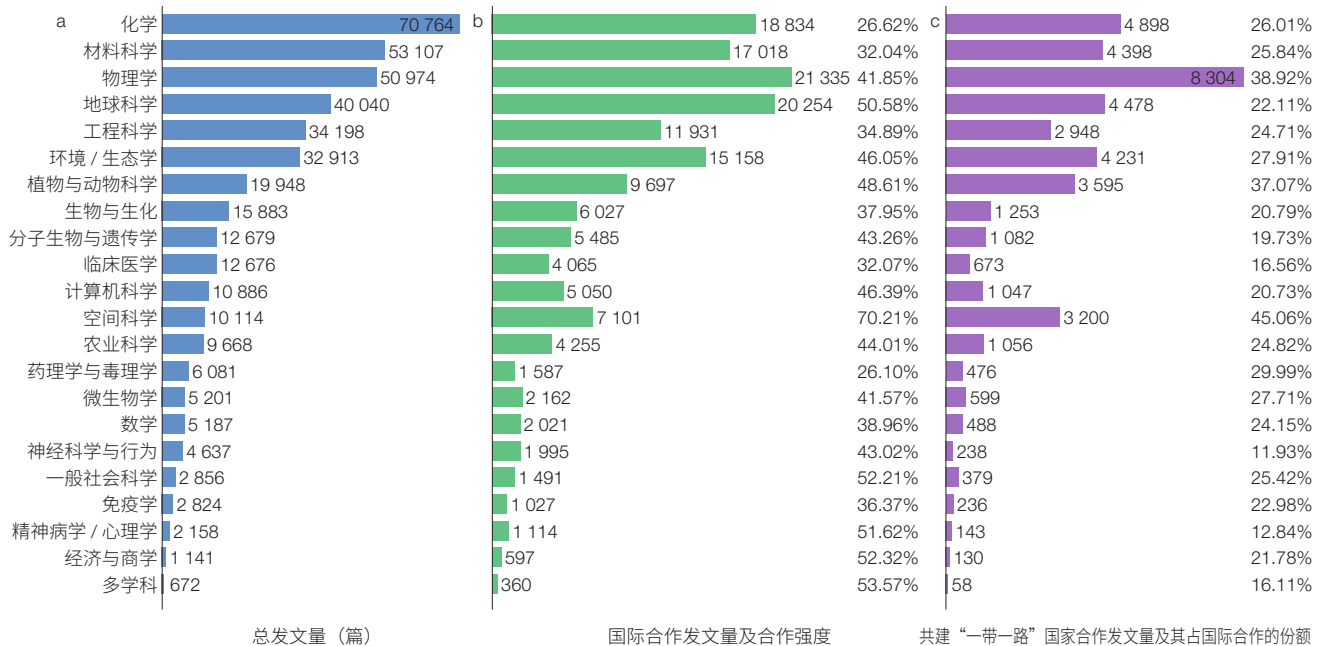


图8 2013—2023年中国科学院各学科领域发文、国际合作发文及共建“一带一路”国家合作发文规模

Figure 8 Comparison of CAS publication numbers in various disciplines, in international cooperation and in BRI cooperation from 2013 to 2023

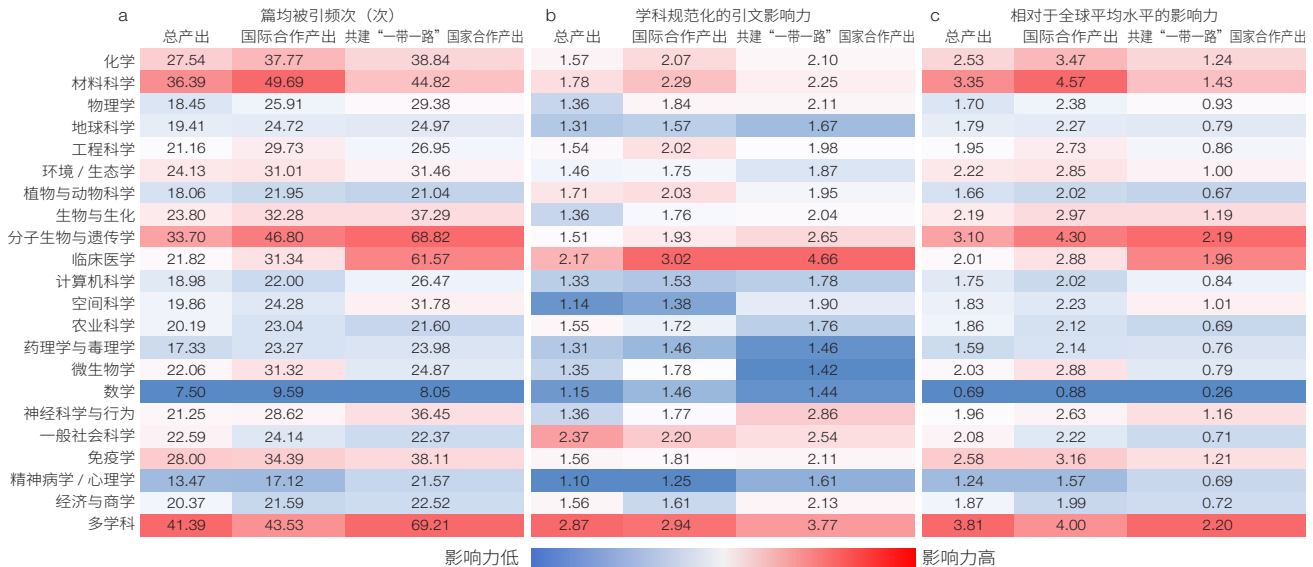


图9 2013—2023年中国科学院各学科领域发文、国际合作发文及共建“一带一路”国家合作发文影响力

Figure 9 Comparison of CAS publication impact in various disciplines, in international cooperation and in BRI cooperation from 2013 to 2023

3.3.2 全球治理方面，优势科研力量有效整合取得突出成果

基于调研所收集的重要举措、典型案例等重要素材及文章主题内容分析，中国科学院“一带一路”合

作成果在全球治理方面主要概括为3个方面案例。

(1) 海洋生态环境领域。中国科学院海洋研究所（以下简称“海洋所”）、中国科学院深海科学与工程研究所（以下简称“深海所”）、中国科学院南海海

洋研究所（以下简称“南海所”）聚力太平洋-印度洋海洋科学综合考察与研究。在太平洋海域，海洋所和深海所联合印度尼西亚、菲律宾、巴新、澳大利亚、新西兰、智利等国家的科研机构联合发起了“西北太平洋海洋环流与气候实验”“印-太交汇区多圈层相互作用研究计划”，以及“全球深渊深潜科学研究计划”等多边国际科学计划。为实施上述计划，海洋所与印度尼西亚国家研究创新署共建了中印尼海洋科学联合实验室；深海所联合新西兰国家水资源和大气研究所于2022年11—12月间首次在克马德克海沟区域开展了大范围、系统性的载人深潜调查。在印度洋海域，南海所与斯里兰卡卢胡那大学共建了“中国科学院中-斯联合科教中心”，建设了斯里兰卡近海海洋观测网络，定期合作开展印度洋综合科学考察。

(2) 生态环境保护领域。中国科学院青藏高原研究所对以青藏高原为核心的泛第三极地区生态环境保护与经济社会健康、绿色、可持续发展提供重要科学支撑。研究所面向“一带一路”和“守护好世界上最后一方净土”，研究泛第三极地区的自然状况与环境演变及其效应，对重要资源环境问题进行评估并提出应对策略，为绿色丝绸之路建设设计可持续发展路径。

(3) 天文探测领域。南美空间天气实验室的建设和运行为国际子午圈大科学计划的实施探索出一条成功之路。实验室新建设备完善了南美地区地磁、电离层监测网，并通过与巴西空间天气监测网（EMBRACE）、秘鲁南美低纬地区电离层监测网络（LISN）等项目联合，初步形成了南美空间环境地基监测体系的框架，可获得太阳射电、地磁场、电离层、大气电场、中高层大气等重要的空间环境参数，夯实了国际子午圈大科学计划的南美方案。

3.3.3 其他方面

在成果转化方面，以中国科学院曼谷创新合作中心为例，成立7年来致力于推进与泰国科技界、产业界的合作，累计推动国际技术合作项目和企业商务合作项目超过70项，在泰国创造直接投资总值达18亿元人民币，带动整体经济效益达30亿元人民币，相关工作有效服务区域及次区域经济社会发展^①，助力支撑了“一带一路”产业发展。

在服务民生方面，中国科学院中-斯联合科教中心针对斯里兰卡不明原因慢性肾病（CKDu）地区的安全饮用水需求，开展了CKDu地下水水质调查，研发了适于当地的饮用水净化和雨水利用技术与设备，为4800余名村民和1300名小学生提供了优质饮用水；成都生物研究所在东南亚、南亚近10个国家试验示范100多个稻麦品种，推广应用约6.67万公顷，助力农业绿色可持续发展，服务万千农户。

在服务国家外交方面，中国科学院中国-巴基斯坦地球科学研究中心顺利完成“中巴经济走廊自然灾害综合调查与评估”，支撑中巴经济走廊重大工程建设与民生安全保障；中国科学院中-非联合研究中心与东非各国合作者开展了80余次生物多样性联合考察，出版《肯尼亚植物志》等专著10余部，科技助力中非全面战略合作伙伴关系向更高层次、更广领域发展。

4 对策建议

在日趋复杂和严峻的国际环境中，面对机遇与挑战，中国科学院需继续高质量深化“一带一路”国际科技交流与合作，为区域可持续发展提供科技支撑。

(1) 加强体制机制建设，营造良好的国际合作环境。统筹利用国家部委、地方部门的科技合作机制、项目和资源，针对共建“一带一路”国家各自需求及

^① 推动科研国际合作 携手应对全球挑战. (2024-05-22) [2024-11-25]. <http://world.people.com.cn/n1/2024/0522/c1002-40240664.html>.

领域重点,开展有组织的战略政策对接、搭建可持续的合作机制,促进与共建国家的长效合作。进一步发挥智库作用,深入调研重点国别发展现状、科技合作重点需求,识别现有资源配置、潜在合作机会等。

(2) 结合中国科学院重大规划部署,培育新的合作生长点,推动更高水平合作。当前,各类项目有效激发了中国科学院院属单位“一带一路”合作研究热情,项目研究主题既体现中国科学院优势基础科学领域(地理、物理、天文),又体现“一带一路”区位特色与研究需求(地质探测、气候变化、生物多样性)。未来,在深化上述领域建制化合作的基础上,以抢占科技制高点的关键领域与方向为重要合作目标,进一步嵌入“一带一路”国际合作相关规划与工作部署,充分发挥中国科学院在基础研究、大科学装置与科研基础设施优势,结合片区特色扩大和深化共建联合实验室建设,汇聚优质资源推动更高水平的合作。

(3) 发挥国际组织与创新合作平台作用,扩大民间科技合作、促进人员往来与交流。中国科学院合作网络逐渐成形、影响力进一步提升,形成网络布局与集聚效应;关键院内机构发文体量与影响外溢优势明显,关键外方合作伙伴区域领域集中产出显著;PIFI等交流计划在推动中国科学院学者海外任职、深化双多边合作中发挥重要作用。未来,充分发挥ANSO等国际科技组织和民间科技平台,以及PIFI、ANSO奖学金等交流计划的作用,聚焦人类福祉和共同利益设置重大科技合作议题,在应对全球性挑战中发挥更大作用。

(4) 精准对接合作需求,聚焦绿色、健康、数字和创新建设更紧密的科技发展伙伴关系。在科学研究

与探索方面,中国科学院与相对发达的共建“一带一路”国家的合作稳定、贡献显著,与第三世界国家的合作异军突起,“一带一路”科研合作整体重心由欧洲向亚洲地区转移。未来,有的放矢、分类施策开展科研合作,同时识别共建国家格外关注的可持续发展重大问题,加强先进适用技术研发、科技攻关、产业转化,输出中国科学院智慧与力量,开展更紧密的科技合作。例如,与俄罗斯、意大利、匈牙利等传统合作大国保持规模化、高质量合作;与新加坡等“关键小国”加强高质量国际合作与高水平学术产出;与东南亚与南亚、南美洲等具有显著特色科研资源条件的国家,加强生物多样性、空间科学、海洋生态等领域的合作研究;关注非洲、中亚等地区国家民生需求与可持续发展问题,推进技术应用与成果转化。

参考文献

- 1 张蛟龙. 科技外交:发达国家的话语与实践. 亚太安全与海洋研究, 2023, (2): 91-109.
Zhang J L. Science and technology diplomacy: Discourse and practice in developed countries. Asia-Pacific Security and Maritime Affairs, 2023, (2): 91-109. (in Chinese)
- 2 侯建国. 奋力开创国际科技交流合作新局面. 当代世界, 2023, (5): 4-9.
Hou J G. Open up new prospects for international exchanges and cooperation in science and technology. Contemporary World, 2023, (5): 4-9. (in Chinese)
- 3 中国科学院共建“一带一路”国际科技合作行动方案. 中国科学院院刊, 2017, 32(Z2): 8-13.
Action plan of Chinese Academy of Sciences to jointly build the Belt and Road international science and technology cooperation. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2017, 32(Z2): 8-13. (in Chinese)

Analysis on development trend of “Belt and Road” international cooperation of Chinese Academy of Sciences

TANG Lu^{1,2} ZHAO Fangfang^{3,4} PU Hongjun¹ ZHANG Biao^{1,2} ZHANG Min⁵ CHEN Yunwei^{1,2*}

(1 National Science Library (Chengdu), Chinese Academy of Sciences, Chengdu 610299, China;

2 Department of Information Resources Management, School of Economics and Management,
University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China;

3 Bureau of International Cooperation, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100864, China;

4 Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China;

5 Library of Civil Aviation University of China, Tianjin 300300, China)

Abstract International scientific and technological cooperation is of great significance for promoting scientific and technological innovation, strengthening exchanges among world civilizations, and addressing global challenges. By analyzing the development trend of the “Belt and Road” international scientific and technological exchanges of the Chinese Academy of Sciences, this study explores the progress and focus of the existing cooperation, providing reference suggestions for further promoting cooperation, innovation and development. Based on the Web of Science and Incites databases and combined with bibliometric methods, data visualization, and field research methods, this paper analyzes the distribution, influence, and achievement transformation of cooperative publications between Chinese Academy of Sciences and the Belt and Road regions. The findings reveal a significant increase in the output of scientific and technological cooperation publications, with intertwined platform construction and diversified achievements in technology transfer. Based on this, this study further proposes suggestions and solutions for future cooperative development.

Keywords Belt and Road, international cooperation, scientific and technological cooperation

唐璐 中国科学院成都文献情报中心馆员。主要研究领域:科技政策、科技评价、科学计量等。E-mail: tanglu@clas.ac.cn

TANG Lu Librarian of National Science Library (Chengdu), Chinese Academy of Sciences (CAS). Her research focuses on science & technology policy and scientometrics, etc. E-mail: tanglu@clas.ac.cn

陈云伟 中国科学院成都文献情报中心馆务委员,研究员,科技创新评价研究中心(SERC)主任。主要研究领域:科技创新评价、科技战略咨询、科技政策、科学计量学。E-mail: chenyw@clas.ac.cn

CHEN Yunwei Professor of National Science Library (Chengdu), Chinese Academy of Sciences (CAS), director of Scientometrics & Evaluation Research Center (SERC). His research focuses on scientific and technological innovation evaluation, scientific and technological strategic consulting, scientific and technological policy, scientometrics, etc. E-mail: chenyw@clas.ac.cn

■责任编辑:张帆

*Corresponding author