

9-20-2023

Case study and recommendations on technological collaboration in supporting development of Qinghai-Tibet Plateau under the Belt and Road Initiative

Xiaowei NIE

Key Laboratory of Tibetan Plateau Earth System, Environment and Resources (TPESER), Institute of Tibetan Plateau Research, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China School of Ecology and Environment, Tibet University, Lhasa 850000, China, xwnie@ipcac.ac.cn

See next page for additional authors

Recommended Citation

NIE, Xiaowei; PAN, Xiaoduo; ZHANG, Zhuoying; YANG, Yang; YANG, Yang; and GONG, Xinyu (2023) "Case study and recommendations on technological collaboration in supporting development of Qinghai-Tibet Plateau under the Belt and Road Initiative," *Bulletin of Chinese Academy of Sciences (Chinese Version)*: Vol. 38 : Iss. 9 , Article 13.

DOI: <https://doi.org/10.16418/j.issn.1000-3045.20230707002>

Available at: <https://bulletinofcas.researchcommons.org/journal/vol38/iss9/13>

This S&T Innovation Supports High-quality Development of the Belt and Road Initiative is brought to you for free and open access by Bulletin of Chinese Academy of Sciences (Chinese Version). It has been accepted for inclusion in Bulletin of Chinese Academy of Sciences (Chinese Version) by an authorized editor of Bulletin of Chinese Academy of Sciences (Chinese Version). For more information, please contact lcyang@cashq.ac.cn, yjwen@cashq.ac.cn.

Case study and recommendations on technological collaboration in supporting development of Qinghai-Tibet Plateau under the Belt and Road Initiative

Abstract

The Belt and Road Initiative has played an important role in promoting the construction of a community with a shared future for mankind and actively integrated into the global governance system over the past decade. At the same time, through scientific and technological cooperation, it has also significantly impacted domestic regional development. The Tibetan Plateau, known as the “Third Pole” of the Earth, is not only an important internationalized region but also a crucial component of the Belt and Road Initiative, offering opportunities to establish a South Asian land corridor. This study analyzes and summarizes the role of scientific and technological cooperation in supporting the regional development of the Tibetan Plateau under the Belt and Road framework through practical cases. It systematically reviews the current international cooperation situation in the Tibetan Plateau under the Belt and Road Initiative, including scientific and technological cooperation plans and projects, international cooperation organizations, and scientific data on international collaboration. The study also assesses the achievements and shortcomings of the Belt and Road Initiative's scientific and technological cooperation in supporting the regional development of the Tibetan Plateau. Based on this analysis, recommendations are proposed for scientific and technological cooperation under the Belt and Road Initiative to support regional coordinated development.

Keywords

the Belt and Road Initiative, scientific and technological cooperation, Tibetan Plateau, regional coordinated development

Authors

Xiaowei NIE, Xiaoduo PAN, Zhuoying ZHANG, Yang YANG, Yang YANG, and Xinyu GONG

引用格式：聂晓伟, 潘小多, 张卓颖, 等. “一带一路”科技合作支撑青藏高原区域发展的实践与建议. 中国科学院院刊, 2023, 38(9): 1350-1362, doi: 10.16418/j.issn.1000-3045.20230707002.

Nie X W, Pan X D, Zhang Z Y, et al. Case study and recommendations on technological collaboration in supporting the development of Qinghai-Tibet Plateau under the Belt and Road Initiative. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2023, 38(9): 1350-1362, doi: 10.16418/j.issn.1000-3045.20230707002. (in Chinese)

“一带一路”科技合作支撑青藏高原区域发展的实践与建议

聂晓伟^{1,3} 潘小多^{1*} 张卓颖¹ 杨洋² 杨洋³ 龚心语^{1,4}

1 中国科学院青藏高原研究所 青藏高原地球系统与资源环境重点实验室 北京 100101

2 北京市规划和自然资源委员会 北京 101160

3 西藏大学 生态环境学院 拉萨 850000

4 兰州大学 生态学院 兰州 730000

摘要 “一带一路”倡议实施10年以来,在推动我国构建人类命运共同体、积极融入全球治理体系方面发挥了重要作用,同时对国内区域发展起到了重要的促进作用。青藏高原是地球“第三极”,是重要的国际化区域,更是“一带一路”重要的组成部分,面临着打通南亚陆路通道的新机遇。文章结合实际案例对“一带一路”科技合作支撑青藏高原区域发展进行了分析,系统梳理了当前“一带一路”下的青藏高原地区的国际合作情况,包括科技合作计划与项目、国际合作组织、科学数据国际合作、人才培养等方面的进展,总结了其中存在的成效和不足,并在此基础上进一步提出了“一带一路”科技合作支撑区域协调发展的建议。

关键词 一带一路, 科技合作, 青藏高原, 区域协调发展

DOI 10.16418/j.issn.1000-3045.20230707002

CSTR 32128.14.CASbulletin.20230707002

2023年是“一带一路”倡议提出10周年,“一带一路”倡议遵循“共商、共建、共享”原则,契合当

*通信作者

资助项目: 中国科学院科技智库理事会重大项目(2021-LSH-SMDX-001), 西藏自治区科技计划项目(XZ202301ZY0003F、XZ202201ZY0015G), 中国科学院网络安全和信息化专项咨询研究项目(CAS-WX2023ZX02-02), 中国科学院战略研究与决策支持系统建设专项(GHJ-ZLZX-2022-25)

修改稿收到日期: 2023年9月9日

今世界发展的形势和潮流,是构建人类命运共同体理念的具体实践。截至2023年6月,中国已经同152个国家和32个国际组织签署200余份共建“一带一路”合作文件^[1],与“一带一路”共建国家(以下简称“共建国家”)互联互通水平不断提高,一批建设项目取得实质性进展,实现合作共赢。中共中央总书记、国家主席、中央军委主席习近平在2021年11月出席第三次“一带一路”建设座谈会时,对“一带一路”建设提出新的要求,强调要“稳妥开展健康、绿色、数字、创新等新领域合作,培育合作新增长点”^[2],为“一带一路”高质量建设指明了方向。

“一带一路”倡议不仅是新时期我国打造对外开放新格局的内在需求,也是新征程下对内引领区域协调发展的重要推动力。“一带一路”倡议与国内各个区域发展战略相对接,将国内各区域分散的开放节点串联起来形成全方位的对外开放网络,可对我国区域发展总体战略进行深化和拓展,从而更好地引领区域协调发展。“一带一路”倡议为解决我国区域间发展的不均衡问题提供了新思路和新途径。自“一带一路”倡议实施以来,我国国内区域资源互补、协同合作明显加强,向东开放不断深化、向西开放不断扩大,其中,“长三角”搭上了中欧班列,“粤港澳”加强与共建国家的合作,“青藏高原”加强与尼泊尔合作推动打通南亚通道。

科技合作是“一带一路”高质量发展的核心内容和重要驱动力,也是“一带一路”推动区域发展的重要抓手。青藏高原是地球“第三极”,是重要的国际化区域,更是“一带一路”的重要组成部分。“一带一路”科技合作对青藏高原的区域发展支撑具有典型性示范作用,本文以青藏高原为例,阐述“一带一路”科技合作对区域发展的支撑作用,并提出“一带一路”科技合作支撑区域协调发展的政策建议。

1 “一带一路”科技合作支撑区域发展体系

1.1 “一带一路”科技合作态势分析

“一带一路”国家和地区的经济总体呈上升态势。在研发投入方面,共建国家在技术创新、科研合作、科技产业发展等领域加大投入,推动科技合作成果转化和共享,促进区域科技创新生态的建设。我国与共建国家的科研合作逐渐加强,在论文合作方面表现较为明显。基于Web of Science(WOS)数据库,对近10年共建国家的合作论文进行搜索^①,数量由2014年的8 707篇,增长至2021年的28 744篇,同比增长230.13%(图1)。合作领域重点聚焦在材料科学、工程电气电子、应用物理、环境科学和化学物理5个领域(图2)。

青藏高原自身的地理位置有其国际上的独特性,是涵盖国际、国内发展的重要区域,也是“一带一路”的重要区域。以与我国合作密切的尼泊尔为例,中国科学院青藏高原研究所和西藏大学,与尼泊尔特里布文大学和尼泊尔科学院等有着广泛的科技合作与交流。通过数据分析发现两国合作发表的论文主要聚焦在环境科学和卫生医疗2个方面(图3)。尼泊尔地理位置独特,拥有丰富的自然资源和生态系统,同时也面临着环境污染、气候变化等挑战。我国与尼泊尔开展的科技合作主要集中在环境保护、气候变化适应等领域,以推动环境可持续发展和生态保护。同时,我国与尼泊尔在医疗合作方面也有广泛的机会和潜力。医疗合作主要包括医疗技术交流、医学研究合作、人员培训和医疗设施建设等方面。在公共卫生、疾病预防控制、传染病治疗和健康管理等领域,中尼合作可以互相分享经验和资源,共同应对医疗挑战。2022年中尼外长在会谈

① 检索时间范围为2014年1月1日到2021年12月31日,本文中涉及论文产出分析数据图,皆以该检索数据为基准

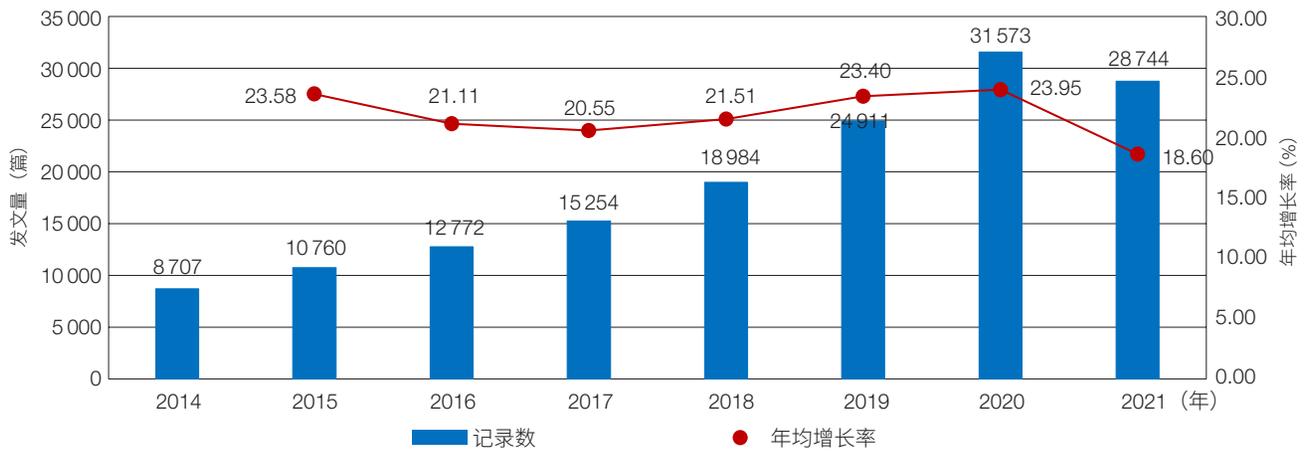


图1 我国与共建国家开展科技合作论文产出趋势变化 (2014—2021年)

Figure 1 Distribution and changes of key areas of research cooperation between China and participating countries from 2014 to 2021

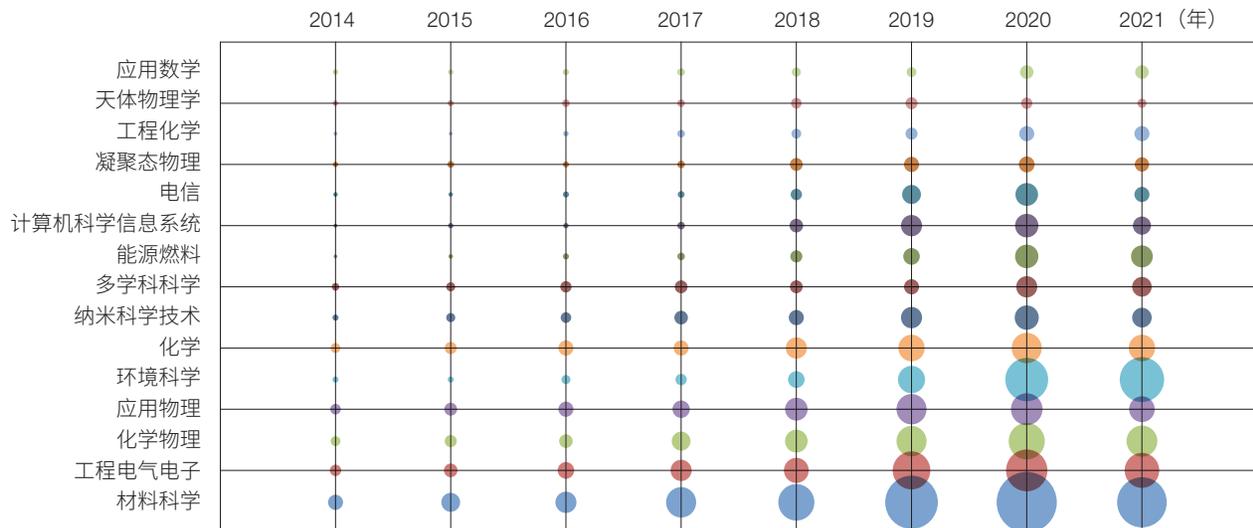


图2 我国与共建国家开展科技合作论文产出重点领域分布及变化 (2014—2021年)

Figure 2 Distribution and changes of key areas of research cooperation between China and participating countries from 2014 to 2021

中，一致表示将构建跨喜马拉雅立体互联互通网络，我国西藏与尼泊尔在科技合作领域也将会有更加广阔的合作空间。

以我国与巴基斯坦开展科技合作发表的论文情况来看，数据分析发现两国合作发表的论文主要聚焦在碳排放和水资源等方面（图4）。巴基斯坦属于热带气候，以山区和丘陵地貌为主，气温高降水少，拥有丰富的煤炭和天然气等矿产资源，面临着空气污染和水

资源短缺问题。我国和巴基斯坦在碳排放和水资源等方面的合作主要表现在科研合作、政策交流、技术转让等多个层面，旨在共同应对气候变化和环境挑战，实现可持续发展。共同研究减少碳排放的方法和策略，以应对全球气候变化的挑战，如提高能源利用效率、发展可再生能源、推广低碳技术等；青藏高原是亚洲许多重要河流的发源地，其中的因都河和布拉马普特拉河都流经巴基斯坦，中巴两国在水资源保护、

医疗援助、先进医疗技术与健康产业、信息化建设与传统医药合作等，应在这些领域全方位深化技术合作、统筹施策打造健康丝绸之路品牌、加强创新机制与国际合作。

(2) 以绿色丝绸之路建设引领区域绿色低碳发展技术前沿。绿色发展是“一带一路”高质量发展的重要内容，也是我国区域高质量发展的底色。共建国家面临气候变暖、生态系统服务功能降低、灾害风险增加、海洋生态安全等环境问题，科技合作重点包括“气候—水—生态”协同变化与管理、生态环境保护修复治理、灾害风险评估与监测预警体系、海洋负排放等方向，提倡建立“监测—研究—预警—服务”平台、加强生态环境治理技术合作与区域示范、创建新型减灾合作“机制—框架—平台”、建立海洋碳汇“方法—技术—规范—标准”、推动和培育国际大科学计划。

(3) 以数字丝绸之路建设提升区域数字前沿科技水平。数据是“一带一路”建设的核心资源。尽管目前我国与共建国家的数字化合作与创新势头良好，但受相关政策及国际环境影响与制约，数据前沿科技普遍缺乏自主核心技术，数字标准国际话语权较弱。数字丝绸之路建设的重点方向包括推进新型数字基础设施互联互通、提升跨境电商智能化水平、推动数字化创新突破与深度合作、探索建立共建国家合作创新治理新机制、多渠道开展数字化能力建设科技合作^[3]。

(4) 以创新丝绸之路建设服务区域科技创新发展需求。创新是“一带一路”建设的核心驱动力。当前，世界科技创新秩序面临重构，国内外政治经济格局新变化和新形势对创新丝绸之路建设提出了更高的要求。未来创新丝绸之路建设的重点包括打造发展理念相通、要素流动畅通、科技设施联通、创新链条融通、人员交流顺通的创新共同体；加强在数字经济、人工智能、量子科技、5G、先进制造和生物技术等前

沿领域合作，建立相关科技术语和标准体系，推动大数据、云计算、智慧城市建设；瞄准可再生能源、先进核能、氢能、储能技术为代表的关键技术，促进科技同产业深度融合，优化创新环境，集聚创新资源。

1.3 “一带一路”科技合作支撑区域协调发展路径

本文提出“一带一路”科技合作支撑青藏高原区域发展的路径示例，聚焦区域发展的需求，围绕健康、绿色、数字、创新4个重点领域，从科学数据、法律法规、国际组织、合作平台4个方面推进。在此基础上，结合区域典型特征、结合合作案例、构建科技指标体系、完善科技合作新机制，形成科技合作支撑区域发展的科学体系，提出科技合作支撑区域发展的实现路径（图5）。

(1) 法律法规为科技合作支撑区域发展提供了基础保障。科技合作的成功离不开法律法规的支持和保障。法律法规明确了合作方在实施合作项目过程中的责任和义务，保护知识产权，解决争议，并促进可持续发展。

(2) 科学数据为科技合作支撑区域提供了基础通道。科学数据是指在进行科学活动中所产生的数据，以及通过各种数据，用于科学研究活动的原始数据及



图5 “一带一路”科技合作支撑青藏高原区域发展框架图
Figure 5 Framework for the Belt and Road scientific and technological cooperation supporting Tibetan Plateau regional development

其衍生出的相关数据^[4,5]。科学数据也为区域发展提供了基础通道。科学数据服务区域发展主要包括数据采集与收集、数据研究与分析、路径和方法3个部分(图6)。在数据采集方面,对青藏高原典型区域,对自然地理、生态环境、社会经济进行数据采集与收集,同时采取综合文献调研、数据中心、专家咨询等多种方式开展调研,进一步对统计分析、大数据分析、深度学习处理,进一步对数据开展研究分析,在此基础上,进一步围绕区域发展需求,确定科技合作支撑区域发展的路径和方法。

(3) 国际组织为科技合作支撑区域发展提供了重要渠道。国际组织凝聚全球广泛的科学资源、人才资源、创新资源,是科技合作支撑区域发展的重要载体,包括“一带一路”国际科学组织联盟(ANSO)、中关村论坛、大湾区科学论坛(GSF)、博鳌亚洲论坛等,都是支撑区域发展的重要载体。

(4) 平台机构为科技合作支撑区域发展提供了可持续动力。科技合作平台建设,在推动创新合作开放、科技人文交流、共建重大平台、技术转移推广等方面为科技合作支撑区域发展提供了可持续动力。中国科学院长期致力于海外科教中心建设,现已在加德

满都、曼谷、伊朗等地设立了10家海外科教中心,是推动并深化与共建国家之间科教合作的重要举措。

2 “一带一路”科技合作支撑青藏高原区域发展实践

“一带一路”倡议下,围绕法律法规、科学数据、国际组织和平台,在推动青藏高原生态保护立法、国际合作组织平台、疫情预测、科学数据方面取得了积极进展。限于篇幅,仅以具体典型案例来阐述“一带一路”科技合作支撑青藏高原区域发展的进展。

2.1 推动青藏高原生态保护立法

作为“亚洲水塔”、地球“第三极”,青藏高原是世界上海拔最高地区的生物多样性集聚地,是众多珍稀野生动物的栖息地。近年来,由于全球气候变化和人类活动等原因,青藏高原面临“亚洲水塔”失衡、草原退化、生物多样性丧失等环境问题,给筑牢青藏高原生态安全屏障造成较大压力。

为贯彻落实党中央、习近平总书记关于青藏高原生态保护的一系列重要指示和决策部署,中国科学院青藏高原研究所(以下简称“青藏所”)会同ANSO积极向全国人大报送咨询建议,围绕青藏高原生态安

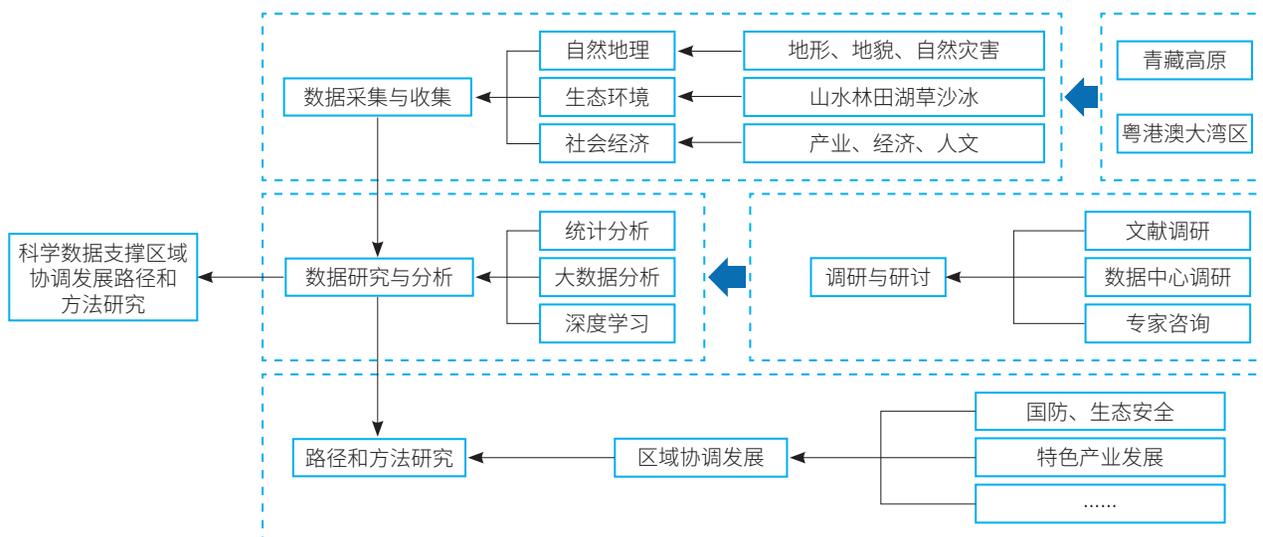


图6 科学数据支撑区域可持续发展路径图

Figure 6 Roadmap for scientific data supporting regional sustainable development

全布局、保护修复、风险防控以及加强“一带一路”合作等方面配合推动青藏高原生态保护立法工作。2023年4月，十四届全国人大常委会第二次会议通过了《中华人民共和国青藏高原生态保护法》，自2023年9月1日起施行。该法是我国第一部从国家层面立法规范青藏高原生态保护的专门法律，是贯彻落实习近平总书记关于青藏高原生态保护的重要讲话、重要指示批示精神和党中央重大决策部署的重要举措，是国家生态环境保护法律体系建设的又一重要成果，为保护青藏高原自然生态环境，筑牢中华民族永续发展的生态根基提供了有力法治保障。2023年7月31日，西藏自治区第十二届人民代表大会常务委员会第四次会议做出了关于全面贯彻实施青藏高原生态保护法的决定，就明确西藏主体责任，确保保护法落地、协同推进保护法实施做出规定。青藏高原生态保护法明确了青藏高原生态保护的适用范围、确立基本原则、健全管理机制、统筹生态安全布局，为青藏高原生态文明高地建设和提供了遵循与依据。青藏高原生态保

护立法的实现离不开国际科技合作的推动，国家立法中也更加需要考虑国际化。

2.2 青藏高原国际科技合作平台与组织

“一带一路”倡议实施10年以来取得了显著成果，青藏高原作为“一带一路”关键区域，多年来在“一带一路”倡议下积极布局国际科技合作格局，围绕重点关键领域开展国际科技合作并颇有成效（图7）。青藏所致力聚焦于青藏高原研究，牵头和参与的国际科技合作是青藏高原国际科技合作的典型代表。

青藏所牵头发起的“第三极环境”（TPE）国际计划^[6]，自2010年起逐步建成中国北京、尼泊尔加德满都、美国哥伦布、瑞典哥德堡、德国法兰克福5个实体科学中心，形成了TPE中心全球网络，建设了国际旗舰观测网络，定期组织资深专家论坛、国际地学大会TPE分会、青年人才培训班及空中课堂，成为世界气象组织（WMO）、联合国环境规划署（UNEP）、联合国教科文组织（UNESCO）等国际组织的长期合作伙伴。



图7 “一带一路”倡议引领下的青藏高原国际科技合作布局

Figure 7 Layout of international scientific and technological cooperation on Tibetan Plateau under the Belt and Road Initiative

2015年,依托TPE加德满都中心,青藏所建立了中国科学院加德满都科教中心(KCRE),推动并深化与尼泊尔、印度、巴基斯坦、不丹等南亚国家的科教合作,形成跨喜马拉雅区域多学科综合交叉研究平台,依托KCRE招收的留学生数量位居中国科学院前列。2019年青藏所与伊朗德黑兰大学达成协议,在德黑兰大学共建联合考古研究中心和西亚中心,这是伊朗国内唯一的国际合作研究中心,致力于打造四大平台——观测研究平台、科教融合平台、学术交流平台和战略咨询平台,为我国“一带一路”倡议提供信息咨询,为“一带一路”倡议实施提供重要科技支撑。

青藏所也是ANSO秘书处的依托单位,作为“一带一路”倡议下的首个国际科学组织联盟,ANSO围绕联合国2030年可持续发展目标(SDGs),实施ANSO奖学金、联合研究、专题网络、科技合作发展奖、举办国际会议、开展访问学者计划和发布咨询报告,已发展来自48个国家的67个成员机构,对于促进“一带一路”科技合作支撑区域协调发展发挥了重要作用。ANSO还发起了大湾区科学论坛,已成功举办两届。2021年,习近平总书记向首届大湾区科学论坛致贺信。大湾区科学论坛将致力于为各国政要、国际顶尖科学家和青年科学家、国际著名创新企业家及金融界专家等各界人士打造一个共商共建共享全球科学发展与合作的高端平台。

青藏所还依托ANSO于2019年推动建立了跨大陆交流与思路文明联盟(ATES)。ATES联盟的建立旨在通过跨学科、跨区域、跨语言的国际合作与交流,进一步深化丝路沿线气候环境变化、东西方交流与丝路文明演变相互作用关系的理解。目前ATES联盟已经建立了6个工作组,有上百名中外科学家加入了ATES的各类活动。

由青藏所承建的国家青藏高原科学数据中心(TPDC)深度参与青藏高原区域发展,以科学数据促进“一带一路”科技合作,目前已与国际山地综合开

发中心(ICIMOD)、美国国家冰雪数据中心(NSIDC)和WMO等机构开展国际科技合作。2019年TPDC与WMO签订合作协议,加入WMO“全球综合冰冻圈信息系统计划(IGCryoIS)”,开展第三极区域冰冻圈多源数据获取和共享;在2019年与NSIDC签订了合作备忘录,共同为青藏高原TPE国际科学计划提供数据服务;在2022年10月17日,TPDC与ICIMOD召开网络会议,在数据交换、观测支持、能力建设和联合研究方面达成合作意向。

2.3 “一带一路”疫情预测

在ANSO的支持下,中国科学院和香港城市大学等研究机构密切合作,采取数据同化等多学科交叉方法,研发了ANSO-PFIP(ANSO Pandemic Forecast Information Platform)新冠疫情数据同化实时预报模型平台^[10,11]。ANSO-PFIP在线业务化运维时间超过30个月,形成了“数据→知识→决策”疫情信息发布体系,推动了科学研究向信息化、智能化研究范式的转变。ANSO-PFIP面向包括ANSO成员机构和所在国在内的全球191个国家发布新冠疫情预报预测及发展趋势信息。ANSO-PFIP即时预报精度超过90%。ANSO-PFIP平台曾于疫情期间在西藏地区积极开展疫情预测并给出有针对性的防控建议,为青藏高原科学抗疫作出了积极贡献。该成果连续入选2021、2022年世界互联网大会实践案例。

“一带一路”科技合作是“一带一路”高质量发展的核心内容和重要驱动力,通过科技合作,“一带一路”沿线国家和地区的科研机构可以探索跨平台、跨学科、跨领域的科学研究新范式,为健康丝绸之路作出积极贡献。

2.4 数据支撑“青藏高原”区域发展

国家青藏高原科学数据中心是全国唯一的负责青藏高原及周边地区各类科学数据的收集/汇交、存储、管理、集成、挖掘、分析、共享和应用推广,并通过与NSIDC和ICIMOD等中心合作形成该区域科学数据

门类最全、最权威的数据中心^[12-14]。目前，已在青藏高原战略资源储备、川藏铁路建设、雅鲁藏布江下游水电开发调研、区域灾害监测、区域可持续发展指标、气候变化等方面助力区域绿色发展（图8）。2021年，国家青藏高原科学数据中心西藏分中心和青海分中心正式挂牌成立，实现了科学数据异地数据镜像，保障科学数据安全，开展青藏高原生态、水文、地理、环境等方面的数据集成与服务，推动青藏高原野外台站联盟建设，服务青藏高原科技创新、生态文明建设和经济社会的高质量发展。

国家青藏高原科学数据中心与国际数据中心合作，可以为青藏高原区域绿色可持续发展提供完备的数据供应链，为数字丝绸之路作出积极贡献。

2.5 促进青藏高原人才培养

国际合作对于人才培养至关重要，要完善机制，建立多层次、多学科、多国别的有针对性的人才培养体系。青藏高原区域发展离不开一支高水平人才队伍。为了深入贯彻落实党的二十大和中央第七次西藏工作座谈会精神，推动西部地区高质量发展，实现为

地方培养一支“用得上、留得住、靠得住”的科技人才队伍的工作目标，在中国科学院大学、中国科学院前沿科学与教育局、科技促进发展局、中共青海省委组织部、中共西藏区委组织部、ANSO等各部门共同努力下，依托中国科学院少数民族高层次骨干人才计划，开设了青藏博士研究生班（简称“青藏班”）。自2021年以来，青藏班已招收青海、西藏班学员近50名，为提升广大干部科学素养、深化院地合作奠定了坚实基础。

此外，ANSO组织实施一系列人才教育和培养计划，构建“知华友华爱华科技朋友圈”，包括奖学金计划、访问学者计划和培训计划。ANSO奖学金计划于2019年启动，为来华攻读硕士和博士学位的优秀青年留学生提供资助。每年资助300名博士生和200名硕士生到中国科学技术大学、中国科学院大学和中国科学院所属研究所开展学习研究。ANSO开展的培训项目重点支持“一带一路”沿线国家和地区的在岗干部和专家，着力提高他们的现代化理念、工作实施能力和技术转让能力。2023年7月25日，“一带一路”

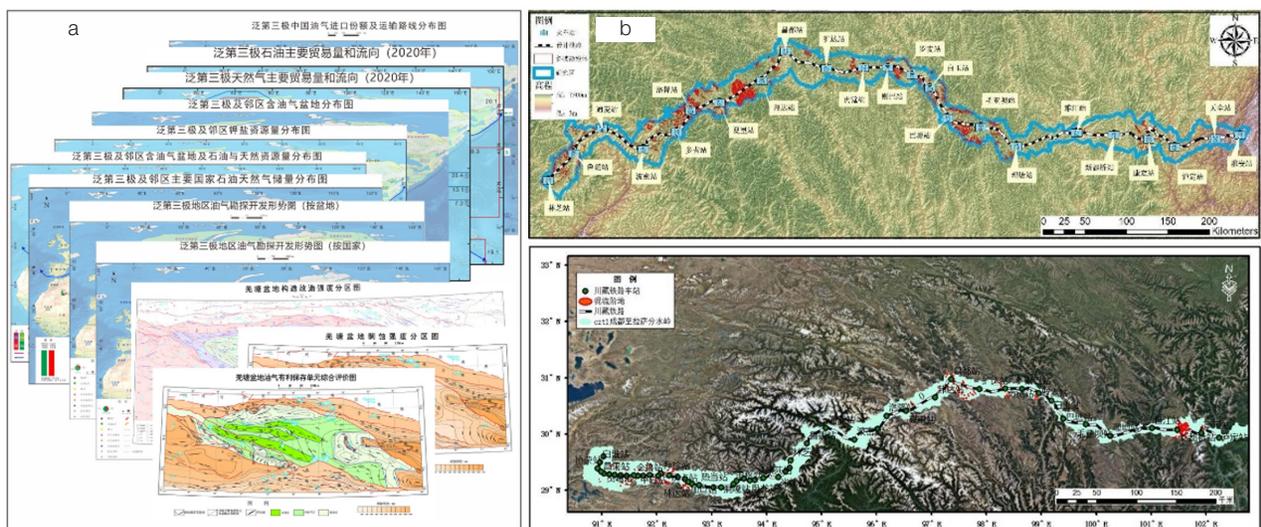


图8 数据支撑青藏高原区域发展示例

Figure 8 Examples of data supporting national major strategic initiatives on Tibetan Plateau

- (a) 支撑青藏高原战略资源储备数据^[15]示例；(b) 支撑川藏铁路建设的沿线典型冻融灾害分布数据^[16]示例
- (a) Data supporting strategic reserve of resources in Tibetan Plateau; (b) Data supporting Sichuan-Tibet railway construction

青年科技人才国际研修班在青海西宁举行开班仪式，该研修班专注于中医药领域的藏医药方向。巴基斯坦、孟加拉国、土库曼斯坦、乌兹别克斯坦等“一带一路”国家的110余名国际学员，以及70余名中国学员参与了这一研修班。该研修班重点关注中国藏医药领域的发展历程和藏医药文化的历史背景，特色临床治疗优势，现代化进程及研究领域的最新进展等。通过与国际学员合作，共同深入研究中国藏医药的发展历史，借力“一带一路”倡议，其作为桥梁和纽带的作用得以充分发挥，这为未来更深入、更高端、更优质的藏医药科技国际合作与交流奠定了坚实的基础。

3 科技合作支撑青藏高原区域发展存在的制约和不足

虽然“一带一路”科技合作在支撑青藏高原区域发展方面已经取得一定的进展，但是还存在着制约和不足。主要因为：共建国家科研实力有待加强，科研成果转化效率有待提高；双方产业结构均有待升级，高新技术产业相对薄弱；双方科研资源投入较低，对优势科技领域的扶植力度有待提升；高层次科技人才缺乏，自主创新能力有待提升。以上因素导致共建国家科技合作还不够深入、产出成果显示度不高、对青藏高原可持续发展支撑不够。具体体现在4个方面。

(1) 科技合作的水平和作用有待进一步提高。以我国西藏为例，虽然近年来西藏经济社会得到飞速发展，但是整体上仍处于工业发展初级阶段，传统服务业和公共事业主导的第三产业占据优势地位，而工业产出相对有限。尽管我国西藏与印度、尼泊尔、不丹和缅甸四国接壤，但由于跨国联系和互通水平不足、地理和制度障碍较多，以及外部环境复杂等因素，西藏在发挥地缘优势、利用国外资源和市场方面存在严重不足。因此，实现国家要求的建设面向南亚开放的重要通道和环喜马拉雅经济合作带的任务，无疑面临

着挑战^[17]。

(2) 科技合作领域有待进一步扩展。我国西藏与不丹、缅甸的科技合作因地缘政治的影响，面临一定的不确定性。我国西藏在与尼泊尔的科技合作方面，尽管双方在“一带一路”倡议下展开的科技合作中展现出了浓厚的热情和积极态度，并已取得一定的合作成果，但现阶段双方在科技合作领域的探索仍有其局限性，主要合作领域集中在基础建设、现代农业、环保、防灾减灾等传统领域，在区域可持续发展领域合作还较少^[18]。

(3) 合作国家的广度、深度还需要进一步拓展。青藏高原科学考察历史上受到中外科学家的关注，19世纪西方探险家在青藏高原就开展了考察工作，青藏高原科学考察研究也一直是国际科学前沿研究的热点。但是受客观条件制约，当前科技合作还主要局限在与周边和其他少数国家。同时共建国家留学生的来源面临结构化单一、难以实现真正国际化人才战略。以ANSO奖学金项目为例，近年来受疫情影响，通过ANSO奖学金申请开展青藏高原研究的奖学金的学生人数增长缓慢、获奖学生的国别有限，一定程度影响了青藏高原科技合作。

(4) 与“一带一路”倡议、国家区域发展战略衔接还需进一步加强。青藏高原作为“一带一路”倡议实施的关键节点，也应加强与各区域发展战略的衔接，但目前其可持续发展与京津冀协同发展、长江经济带、粤港澳大湾区、长三角区域一体化、黄河流域生态保护和高质量发展等战略，以及在推动地球“第三极”与“一带一路”倡议衔接方面，存在政策统筹协调不够的问题。此外，尽管在国家的大力支持下，内地与青藏高原的合作不断加强，项目、资金、人才、平台不断加大，但在科技合作的形式主要集中在人才援藏和培养方面，在共同推动平台建设、重大项目、产业合作方面还缺乏行之有效的手段，导致科技合作推动区域可持续发展的支撑不足。

4 “一带一路”科技合作支撑区域协调发展的政策建议

(1) 加强顶层设计，充分发挥法律法规和发展战略的指导统筹作用。在“一带一路”框架下，完善科技合作相关的法律法规，制定更加精细化的国家区域发展总体战略。建议以缩小区域发展差距和促进区域协调发展为总体目标，立足共建国家发展需求，重点围绕健康、绿色、数字、创新四大重点领域，调整和细化国家区域发展总体战略，引导和推动科教机构、企业和地方政府与共建国家或地区开展各具特色的科技创新合作与交流。

(2) 建立“一带一路”统一标准的科学数据和规范。共建国家不同地区在历史基础、资源禀赋、制度环境等方面存在较大差异。建议联合共建国家建立统一的科学数据规范平台，开放数据共享，深化科技沟通，推动科学数据更开放、包容发展，同时加快推进健康、绿色、数字、创新等重点领域的标准建立，加强与共建国家标准化战略对接，为“一带一路”建设提供必要支撑，打通“一带一路”支撑区域协调发展的科学通道。

(3) 充分发挥国际组织汇贤聚能的载体作用。一方面，加强与联合国相关机构和已有国际科技组织合作，依托现有国际组织力量，如ANSO，GSF、中关村论坛、世界顶尖科学家论坛等机构，关注“一带一路”沿线国家和地区重点领域，推动共性问题 and 难题的科技合作，并在不同区域有侧重地开展各类科技合作；另一方面，在加强已有科技合作计划和项目的基础上，开拓新合作领域，推动我国更多参与国际科学组织建设。

(4) 强化科技合作平台和人才队伍建设。结合共建国家重大科技发展需求和实际条件，针对健康、绿色、数字、创新等重点领域布局建设联合实验室，构建新型科技创新合作平台。进一步强化与“一带一

路”国家的人才交流和人才培养，进一步发挥海外科教中心作用，高效培养一批科技创新人才；以海外科教中心为合作网络节点，全方位拓展科技合作空间。

参考文献

- 1 中华人民共和国商务部. 中国对外投资合作发展报告 2022. 北京: 中华人民共和国商务部, 2023.
Ministry of Commerce of the Peoples Republic of China. Report on development of China's outward investment 2022. Beijing: Ministry of Commerce of the People's Republic of China, 2023. (in Chinese)
- 2 黄康懿. 习近平出席第三次“一带一路”建设座谈会并发表重要讲话. (2021-11-19). https://www.gov.cn/xinwen/2021-11/19/content_5652067.htm.
Huang K Y. Xi Jinping Attends the Third the Belt and Road Construction Symposium and Delivers an Important Speech. Chinese government website. (2021-11-19). https://www.gov.cn/xinwen/2021-11/19/content_5652067.htm. (in Chinese)
- 3 Guo H D. Steps to the digital Silk Road. *Nature*, 2018, 554: 25-27.
- 4 苏靖, 赫运涛. 科技资源开放共享服务的实践与展望. *中国科技资源导刊*, 2023, 55(1): 1-8.
Su J, He Y T. Practice and prospect of open sharing service of scientific and technological resources. *China Science & Technology Resources Review*, 2023, 55(1): 1-8. (in Chinese)
- 5 陈昕, 郑晓欢, 潘博雅, 等. 中国科学院科学数据中心体系建设实践及展望. *中国科学数据*, 2023, 8(1): 146-164.
Chen X, Zheng X H, Pan B Y, et al. Scientific data center system of Chinese Academy of Sciences: Practices and prospects. *China Scientific Data*, 2023, 8(1): 146-164. (in Chinese)
- 6 姚檀栋. “第三极环境(TPE)”国际计划——应对区域未来环境生态重大挑战问题的国际计划. *地理科学进展*, 2014, 33(7): 884-892.
Yao T D. TPE international program: A program for coping with major future environmental challenges of the Third Pole region. *Progress in Geography*, 2014, 33(7): 884-892. (in Chinese)
- 7 孙建, 汪亚峰, 梁尔源, 等. 关于切实提高青藏高原围栏工

- 程成效的政策建议//“一带一路”国际科学组织联盟.“一带一路”创新发展报告2021.北京:科学出版社,2021.
- Sun J, Wang Y F, Liang E Y, et al. Policy Suggestions on Effectively Improving the Effectiveness of the Fencing Project on the Qinghai Tibet Plateau// ANSO Alliance of International Science Organizations. ANSO's the Belt and Road Innovative Development Report 2021. Beijing: Science Press, 2021. (in Chinese)
- 8 Liu M, He W, Zhang Z C, et al. Mutual feedback between above- and below-ground controls the restoration of alpine ecosystem multifunctionality in long-term grazing exclusion. *Journal of Cleaner Production*, 2022, 333: 130184.
- 9 Wang Y, Liu M A, Chen Y C, et al. Plants and microbes mediate the shift in ecosystem multifunctionality from low to high patterns across alpine grasslands on the Tibetan Plateau. *Frontiers in Plant Science*, 2021, 12: 760599.
- 10 Li X, Zhao Z B, Liu F. Big data assimilation to improve the predictability of COVID-19. *Geography and Sustainability*, 2020, 1(4): 317-320.
- 11 Liu F, Nie X W, Wu A D, et al. Data assimilation method for improving the global spatiotemporal predictions of epidemic dynamics yielded by an ensemble Kalman filter and Metropolis - Hastings sampling. *Nonlinear Dynamics*, 2023, 111: 15573-15589.
- 12 Li X, Che T, Li X W, et al. CASEarth poles: Big data for the three poles. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 2020, 101(9): E1475-E1491.
- 13 Pan X D, Guo X J, Li X, et al. National Tibetan Plateau data center: Promoting earth system science on the third pole. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 2021, 102(11): E2062-E2078.
- 14 潘小多, 李新, 冉有华, 等. 开放科学背景下的科学数据开放共享: 国家青藏高原科学数据中心的实践. *大数据*, 2022, 8(1): 113-120.
- Pan X D, Li X, Ran Y H, et al. Open access of scientific data in the context of open science: The practice of the National Tibetan Plateau Data Center. *Big Data Research*, 2022, 8(1): 113-120. (in Chinese)
- 15 李亚林. 国家青藏高原科学数据中心: 泛第三极及邻区油气资源分布图、钾盐分布图、典型盆地石油地质综合评价图等图件. (2022-12-20). <https://www.tpd.ac.cn/zh-hans/data/52732fb8-7bde-4d5e-a022-a645f30b2737>.
- Li Y. National Tibetan Plateau Data Center: Third pole and the adjacent area of oil and gas resources distribution, potassium distribution and typical basin petroleum geology comprehensive evaluation map of datum. (2022-12-20). <https://www.tpd.ac.cn/zh-hans/data/52732fb8-7bde-4d5e-a022-a645f30b2737>.(in Chinese)
- 16 江利明, 黄荣刚, 王慧妮. 国家青藏高原科学数据中心: 川藏铁路沿线典型冻融灾害分布数据(2020). (2023-05-25). <https://doi.org/10.11888/Disas.tpd.271285>.
- Jiang L., Huang R., Wang H. National Tibetan Plateau Data Center: Distribution data of typical freeze-thaw disasters along Sichuan Tibet Railway (2020). (2023-05-25). <https://doi.org/10.11888/Disas.tpd.271285>.(in Chinese)
- 17 李青. 西藏开放合作的特殊性与重点任务. *区域经济评论*, 2018, (6): 78-84.
- Li Q. The particularity and key tasks of tibet's openness and cooperation. *Regional Economic Review*, 2018, (6): 78-84. (in Chinese)
- 18 陈强强. “一带一路”背景下西藏与尼泊尔科技合作研究. *西藏发展论坛*, 2021, (2): 37-42.
- Chen Q Q. Study on tibet-nepal science and technology cooperation under the background of “One Belt And One Road”. *Theoretical Platform of Tibetan Development*, 2021, (2): 37-42. (in Chinese)

Case study and recommendations on technological collaboration in supporting development of Qinghai-Tibet Plateau under the Belt and Road Initiative

NIE Xiaowei^{1,3} PAN Xiaoduo^{1*} ZHANG Zhuoying¹ YANG Yang² YANG Yang³ GONG Xinyu^{1,4}

(1 Key Laboratory of Tibetan Plateau Earth System, Environment and Resources (TPESER), Institute of Tibetan Plateau Research, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China;

2 Beijing Municipal Commission of Planning and Natural Resources, Beijing 101160, China;

3 School of Ecology and Environment, Tibet University, Lhasa 850000, China;

4 College of Ecology, Lanzhou University, Lanzhou 730000, China)

Abstract The Belt and Road Initiative has played an important role in promoting the construction of a community with a shared future for mankind and actively integrated into the global governance system over the past decade. At the same time, through scientific and technological cooperation, it has also significantly impacted domestic regional development. The Tibetan Plateau, known as the “Third Pole” of the Earth, is not only an important internationalized region but also a crucial component of the Belt and Road Initiative, offering opportunities to establish a South Asian land corridor. This study analyzes and summarizes the role of scientific and technological cooperation in supporting the regional development of the Tibetan Plateau under the Belt and Road framework through practical cases. It systematically reviews the current international cooperation situation in the Tibetan Plateau under the Belt and Road Initiative, including scientific and technological cooperation plans and projects, international cooperation organizations, and scientific data on international collaboration. The study also assesses the achievements and shortcomings of the Belt and Road Initiative’s scientific and technological cooperation in supporting the regional development of the Tibetan Plateau. Based on this analysis, recommendations are proposed for scientific and technological cooperation under the Belt and Road Initiative to support regional coordinated development.

Keywords the Belt and Road Initiative, scientific and technological cooperation, Tibetan Plateau, regional coordinated development

聂晓伟 中国科学院青藏高原研究所研究员, 西藏大学生态环境学院教授, 青藏高原国家科学数据中心西藏分中心主任。研究方向包括区域可持续发展、“一带一路”创新发展研究, 推动构建青藏高原生态智能监测工作。E-mail: xwnie@ipcac.ac.cn

NIE Xiaowei Professor in Institute of Tibetan Plateau Research, Chinese Academy of Sciences (CAS), and School of Ecology and Environment of Tibet University, Director of the Tibetan Division of the National Tibetan Plateau Data Center. His research focuses on regional sustainable development, the innovative development of the Belt and Road Initiative, the construction of ecological intelligent monitoring network on the Tibetan Plateau, etc. E-mail: xwnie@itpcas.ac.cn

■责任编辑：张帆

*Corresponding author