西藏自治区科学技术奖公示材料

(2024-2025 年度)

项目名称	三极环境时空协同观测理论与可持续发展应用
主要完成人	郭华东、李新、李新武、车涛、段安民、王磊、上官冬辉、徐希燕、冉有华、方苗、牛富俊、邱玉宝、王宁练、丛志远、潘小多、吴文瑾、晋锐、罗德海、张露、李双林、吕明阳、孔维栋、傅文学、吴阿丹、梁栋、周立波、效存德、周璟、何编、朱岚巍
主要完成单位	中国科学院青藏高原研究所、中国科学院空天信息创新研究院、中国科学院西北生态环境资源研究院、中国科学院大气物理研究所、西北大学、中国地质大学(武汉)、西藏大学、北京师范大学、南京大学、厦门大学
项目简介	<p>面向地球三极(南极、北极和以青藏高原为主体的第三极)多圈层耦合、全球环境变化和可持续发展研究的制高点,围绕国家“极地治理、北极开发”的重大战略需求,本项目提出了三极环境时空协同观测研究理论,阐明了三极冰雪要素与全球变化的相互作用机理及其异同,厘清了三极冻土带消融和极地植被带推移对全球碳循环影响及气候效应,揭示了人类活动对三极气溶胶来源的影响;建立了数据、产品、共享、模拟、挖掘、同化、决策支持、展示一体化的地球三极环境大数据平台;形成了可持续发展系列监测方法和数据产品,有力支持了极地科学研究和青藏高原区域发展、稳定、强边和生态系统管理决策服务。</p> <p>主要成果及创新点如下:</p> <p>1、首次提出了地球三极对比研究新概念,创立了大数据驱动的三极环境对比与协同科学发现新范式。阐明了三极冰雪、冻土、植被、微生物等相关的作用、关联及同生态的协同过程,明晰了北极、南极及青藏高原三极联动影响东亚夏季风的物理现象,重建了过去千年北极放大效应强度指数,阐明了其变化的时空特征和物理机制。成果在 Science Bulletin、Nature Climate Change、Nature Communications 和 National Science Review 等期刊发表,并被北极报告、IPCC 报告和 Nature、Science 及其子刊引用;比利时列日大学的 Xavier Fettweis 教授为 NSR 文章成果撰写了评论文章;成果被 EurekAlert!、Science Daily、Big News Network、Today News Post、新华网、中国网、科学网等国内外媒体的广泛报道。</p>

	<p>2、集成三极多圈层模型与大数据分析方法，创建了国际首个地球三极环境大数据平台，形成了国际领先的三极大数据挖掘分析能力；制备了一系列高质量、高分辨率三极数据产品，建立了全球领先的数据共享机制，提供数据服务 49 万多人次；研发的北极冰区航线智能规划系统提高了北极航道导助航服务水平。成果在 Nature Geoscience、Bulletin of the American Meteorological Society 等国际高水平期刊发表。地球三极环境大数据平台被评价为“big data for integrated science”，三极极端环境数据专刊被评价为“one of ESSD’s most successful special issues”。</p> <p>3、利用地球三极环境大数据平台及研究成果，围绕三极可持续发展，产生了咨询报告 22 份，其中 7 份被中办、国办采纳，2 份被国家领导人批示。通过数据驱动支持了三极气候变化风险和冰冻圈灾害风险、青藏高原未来多年冻土退化的潜在工程经济损失、南亚生物质燃烧对青藏高原大气环境的影响等决策，优化了三极可持续发展路径。相关成果发表在 Science Bulletin 和 Communications Earth & Environment (CEE) 等高水平学术刊物，成果被 Nature 子刊引用，CEE 论文被期刊作为特色论文 (Featured paper) 报道，成果被评价为“有效保障了青藏公路的安全经济运行”，提交的咨询报告，被两办采用。</p> <p>本项目在国内外高水平刊物发表论文：Science Bulletin 3 篇，Nature 子刊 3 篇、National Science Review 1 篇和 SCI 论文 132 篇；授权发明专利 9 项和软著 5 项；产生咨询报告 22 份，其中被中办、国办采纳 7 份，2 份被国家领导人批示；发布两期三极报告：《地球三极：全球变化的前哨》和《地球三极：脆弱环境下可持续发展的挑战》有效的支撑了三极地区可持续发展的实施。成果促成并推进了中美高亚洲全球变化空间观测计划，为我国科技外交做出了贡献。</p>
<p>代表性成果 目录</p>	<p>论著 1: Comparison of global change at the Earth’s three poles using spaceborne Earth observation. Science Bulletin, 2020, 65(16): 1320-1323, 10.1016/j.scib.2020.04.031, 第一作者 (郭华东); 通讯作者 (李新武、邱玉宝)</p> <p>论著 2: 地球系统空间观测：从科学卫星到月基平台. 遥感学报, 2016, 20(5): 716-723, 第一作者 (郭华东); 通讯作者 (郭华东)</p> <p>论著 3: Boosting geoscience data sharing in China. Nature Geoscience, 14, 541-542, 2021, 第一作者 (李新); 通讯作者 (李新)</p> <p>论著 4: CASEarth Poles: Big data for the Three Poles. Bulletin of the American Meteorological Society, 2020, 101(9): E1475-E1491,</p>

	<p>10.1175/BAMS-D-19-0280.1, 第一作者 (李新); 通讯作者 (李新)</p> <p>论著 5: 地球三极: 全球变化的前哨, 2021 年 10 月, 第一作者 (李新), 其他作者 (车涛、段安民、李新武、王磊、张扬建、上官冬辉)</p> <p>论著 6: Delayed Antarctic melt season reduces albedo feedback. <i>National Science Review</i>, 2023, https://doi.org/10.1093/nsr/nwad157, 第一作者 (梁雷); 通讯作者 (李新武)</p> <p>论著 7: Quantifying the major drivers for the expanding lakes in the interior Tibetan Plateau, <i>Science Bulletin</i>. 67(5), 474-478, 10.1016/j.scib.2021.11.010. 第一作者 (周璟); 通讯作者 (周璟和王磊)</p> <p>论著 8: Earlier leaf-out warms air in the north, <i>Nature Climate Change</i>, 2020, 10, 370-375, 第一作者 (徐希燕); 通讯作者 (贾根锁)</p> <p>论著 9: Fang M, Li X, Chen H, Chen DL. Arctic amplification modulated by Atlantic Multidecadal Oscillation and greenhouse forcing on multidecadal to century scales. <i>Nature Communications</i>, 2022, 13: 1865, 10.1038/s41467-022-29523-x, 第一作者 (方苗); 通讯作者 (李新)</p> <p>论著 10: Permafrost degradation increases risk and large future costs of infrastructure on the Third Pole, <i>Communications Earth & Environment</i>. 2022, 3: 238. 10.1038/s43247-022-00568-6 第一作者 (冉有华); 通讯作者 (冉有华)</p>
--	---