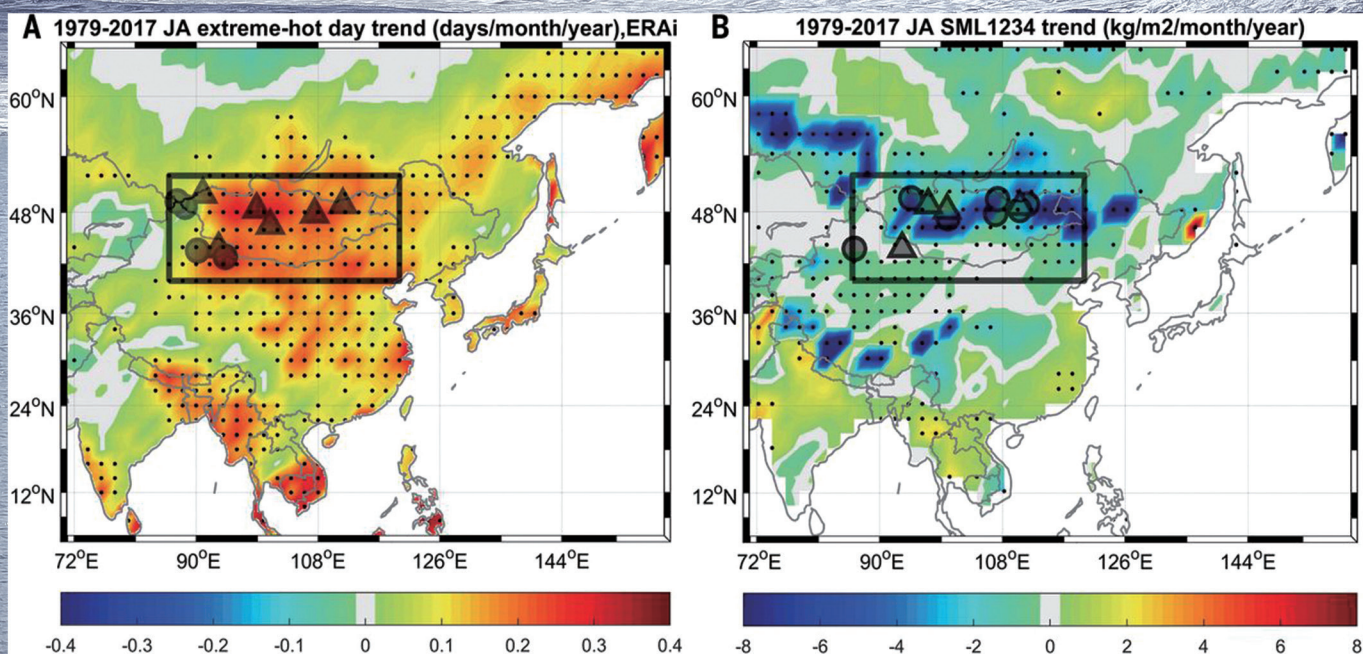


中国科学院A类战略性先导科技专项

泛第三极环境变化与绿色丝绸之路建设

2020年 第4期
(总第11期)

简报



“丝路环境”专项总体组办公室
2020年12月

中国科学院A类战略性先导科技专项

2020
泛第三极环境变化与绿色丝绸之路建设

2020年 第4期
(总第11期)

简报

编辑部

总编：安宝晟 聂晓伟 余 健

编辑：王伟财 李久乐 王传飞 郭燕红

美术编辑：唐源羚

“丝路环境”专项总体组办公室

地址：北京市朝阳区林萃路16号院3号楼

中国科学院青藏高原研究所

邮编：100101

电话：010-84249468

E-mail：pantpe@itpcas.ac.cn

www.pantpe.ac.cn

CONTENTS

01-03

专项动态

- 01 首席科学家姚檀栋院士当选美国地球物理学联合会会士
- 03 专项中期检查评审工作圆满完成

04-10

项目动态

- 04 项目一和联合攻关一中期自评估会议顺利召开
- 05 项目二中期自评估会议顺利召开
- 06 项目三中期自评估会议顺利召开
- 07 项目四和联合攻关二中期自评估会议顺利召开
- 08 项目五中期自评估会议顺利召开
- 09 项目六和联合攻关三中期自评估会议顺利召开
- 10 项目七中期自评估会议顺利召开

11-11

服务发展

- 11 初步摸清亚洲水塔水量，服务国家水资源保护战略

12-23

前沿成果

- 12 Science: 青藏高原白石崖溶洞晚更新世沉积物中发现丹尼索瓦人基因
 - 14 Science: 蒙古高原气候变化或已超过临界点
 - 15 Science Advances: 新生代地层年代序列改写青藏高原隆升和生态环境历史
 - 17 Nature Communications: 未来大气CO₂浓度上升通过改变植被生理过程深刻影响全球季风区降水和径流
 - 18 Nature Communications: 研究解析人类高原低氧适应的调控机制
 - 20 PNAS: 植物化石揭示青藏高原中部4700万年前拥有亚热带森林
 - 22 National Science Review: 研究揭示喜马拉雅山脉隆升过程
 - 23 Nature Sustainability: 研究提高气候变化对全球作物产量影响的评估精度
-

24-25

国际影响

- 24 专项助力咸海生态修复与综合治理国际研讨会
 - 25 粮食安全与农业生物多样性南南合作论坛召开
-

26-28

传媒扫描

- 26 姚檀栋: 科学家精神事关整个社会层面
 - 27 光明日报: “哭泣”的咸海来了群中国科学家
-

首席科学家姚檀栋院士当选美国地球物理学联合会会士



Tandong Yao

2020 AGU Fellow

Academician *Chinese Academy of Sciences*

Professor *Institute of Tibetan Plateau Research, Chinese Academy of Sciences*

Co-chair *Third Pole Environment*



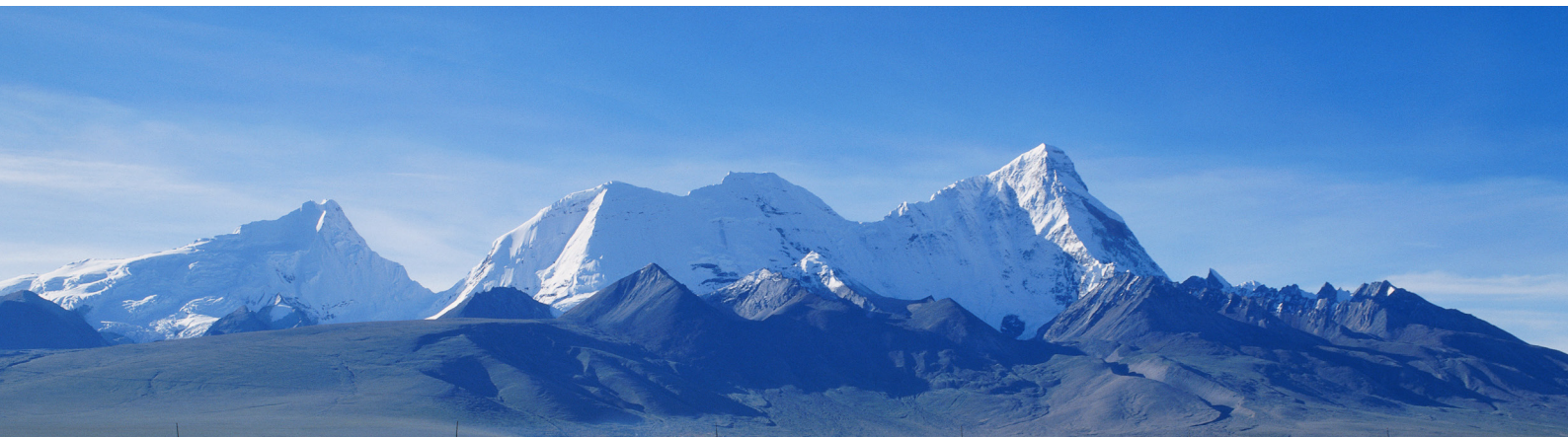
2020年11月18日，美国地球物理学联合会（AGU）官方发布2020年度AGU Fellow（美国地球物理学联合会会士）评选结果，中科院院士、青藏高原研究所姚檀栋当选。

美国地球物理学联合会（AGU）成立于1919年，是全球最具影响力的地球科学学术组织，现有会员超过6万人。自1962年开始，AGU联盟成员委员会推选不超过成员总数千分之一的会员成为新会士（AGU Fellow），以表彰其在国际地球与空间科学

领域的杰出贡献。

姚檀栋院士在2020年这个全球应对COVID-19疫情的特殊年份当选AGU会士，彰显了中国科学家在国际地球与空间科学领域的重要影响力和在青藏高原地球系统科学研究中的国际领导力。

姚檀栋是中国科学院院士和第二次青藏高原综合科学考察研究队长，现任“第三极环境（TPE）”国际计划主席、中国科学院青藏高原研究所名誉所长、学术委员会主任。



姚檀栋1994年获得首届国家杰出青年科学基金资助并于同年获得首届青藏高原青年科技奖和冰川冻土基础理论奖，1997年担任中国科学院冰川冻土研究所所长，2001年担任中国科学院寒区旱区环境与工程研究所所长，2003年担任中国科学院青藏高原研究所所长，2005年担任国家“973”计划首席科学家，2007年当选为中国科学院院士，2009年发起“第三极环境国际计划”并担任联合主席，2014年担任中国科学院青藏高原地球科学卓越创新中心主任，2017年作为首位获奖的中国科学家和亚洲科学家获得瑞典国王颁发的维加奖，2018年担任A类先导“丝路环境”专项首席科学家。2017年姚檀栋院士作为首席科学家牵头启动了第二次青藏高原综合科学考察研究，习总书记专门发来贺信祝贺并作出重要指示，这对推动青藏高原可持续发展、推进国家生态文明建设和国际前沿科学问题的研究等方面产生了重要影响。

姚檀栋长期从事第三极环境与地球系统科学研究，在中国山地冰芯和冰川变化研究领域做出了系统性杰出贡献。他的研究揭示了西风和季风相互作用是青藏高原环境变化区域差异的主要驱动力，表现为西风和印度季风协同作用的三种模态：

青藏高原北部的西风模态、青藏高原南部的印度季风模态和青藏高原中部的过渡模态；并发现过去的100年是过去2000年以来最暖的时期。他组织撰写的《西藏高原环境变化科学评估》报告为西藏自治区推进2015-2030生态屏障建设规划提供了重要科学依据，支撑启动了第二次青藏科考国家专项立项实施。他联合多国科学家发起的TPE国际计划被列为联合国教科文组织-环境规划署-环境问题科学委员会(UNESCO-UNEP- SCOPE)共同支持的旗舰项目，是世界气象组织(WMO)的合作伙伴，并与联合国环境规划署(UNEP)签署了战略合作协议。他已发表高水平学术论文400多篇，研究成果在包括Nature、Science、Nature Climate Change、Review of Geophysics、PNAS、BAMS等在内的国际权威学术期刊刊发。论文总被引15903次，H指数66，在国际青藏高原研究领域，他的论文总量和总被引率排名第一。他引领的关于亚洲水塔动态变化与影响的研究成果将传统的地质观测与高新技术结合，从地球系统科学理念提出全球变暖背景下西风-季风耦合引起地表圈层的链式响应及其对人类生存环境的塑造，是国际青藏高原地球系统科学研究最新成果，被Nature和

央视新闻联播等广泛推介，入选了2018年和2019年“中科院面向世界科技前沿14项标志性重大成果”。他发表在Nature Climate Change期刊上关于青藏高原气候变暖引起大气圈和冰冻圈链式响应的研究SCI总被引1200多次，SCI他引900多次，是Web of Science TOP 0.01%论文，入选汤森路透评出的2015和2016年全球地学10大前沿领域第一方阵，并被Nature期刊专题报道。这一研究也是2012年美国国家研究理事会《喜马拉雅山冰川—气候变化、水资源和水安全》报告和IPCC第五次评估报告及联合国发布的《团结于科学2020》报告的重要参考。他通过青藏高原降水稳定同位素揭示印度季风与西风协同作用的三种模态的论文是Review of Geophysics的封面文章，是Web of Science Top 1%高被引论文。Nature期刊发表评论认为，姚檀栋是这一领域的先行者，是“少数几个在艰苦条件下收集青藏高原过去气候历史资料的研究人员之一”。Science期刊高度评价他的研究是“解决高海拔环境变化问题领域最出色的研究活动的典范”。Nature期刊曾专题报导了他成长为国际知名冰川学家的历程。

专项中期检查评审工作圆满完成



专项负责人姚檀栋院士汇报专项情况



专家现场质询



会议现场

2020年11月30日，丝路环境专项中期检查评审会在中科院青藏高原所召开。会议由中期检查专家组组长武汉大学夏军院士主持。中科院发展规划局局长谢鹏云、科技促进发展局局长文亚，专项依托单位中科院青藏高原所所长陈发虎院士、党委书记董伟锋等相关所领导，专项中期检查专家组、总体组、监理组、财务责任专家、以及各项目、课题负责人、院机关相关部门共90余人参加了会议。

会上，丝路环境专项首席科学家姚檀栋院士及七个任务项目和三个联合攻关项目的项目负责人从定位目标、主要进展、组织管理、工作计划和存在问题及应对措施等方面详细汇报了专项中期进展情况。

中期检查专家组通过听取专项及项目汇报、审阅材料、现场考察和质询，对照专项任务书中规定的阶段性目标和计划进度严格检查，经讨论，形成了专家组意见。意见认为，专项按计划全面完成了中期目标，取得了一系列具有重大影响力的阶段成果，实现了“目标清、可考核、用得上、有影响、留得下”的预期目标。推动国家第二次青藏科考启动实施，发挥了中科院A类先导专项对国家重大专项的先期引导作用，有效支撑了国家治藏方略、水资源战略和生态文明高地建设。形成了绿色丝绸之路建设的科学方案和技术创新示范体系，助力了“一带一路”倡议深入实施和人类命运共同体建设。取得了地球系统多圈层链式作用过程的重大国际科学前沿突破，夯实了我国第三极研究的国际引领地位，主导了我国在泛第三极研究的科学话语权。

项目一和联合攻关一 中期自评估会议顺利召开

2020年9月12日，丝路环境专项项目一和联合攻关一中期自评估会议在中科院地理科学与资源研究所顺利召开。专家组成员发改委“一带一路”研究院秦玉才院长、中科院地理所刘纪远研究员、中国科学院秦大河院士、国开行研究院刘勇院长、外交部国际经济司梁恒柱处长、商务部研究院张威副院长、青藏高原研究所朱立平研究员、中国环境科学研究院郑丙辉研究员、国土经济研究院张新安院长、国家发展改革委区域开放司陈怀海处长、专项办郭燕红，以及项目负责人中科院地理资源所刘卫东研究员、封志明研究员、张林秀研究员和项目主要成员出席了会议。会议由秦大河院士主持。

刘卫东研究员首先向专家组汇报

了项目启动以来取得的研究进展，并提出受新冠肺炎疫情影响，项目推进存在的困难和需要调整的研究内容。封志明研究员、张林秀研究员及课题组成员分别汇报了课题及子课题的中期进展情况。

专家组成员对研究工作提出指导性意见和建议。专家认为，项目一和联合攻关一在受疫情严重影响的情况下依然继续推进，取得了良好成果，并且在疫情期间做了相关的有意义的研究工作，项目所采取的国际合作模式可以为其他项目提供参考。同时，提出了以下建议：第一，基础设施研究重视节点国家和地区的特殊性，各国的综合评价要考虑权重，不能只限于交通评价，例如各国与中国的关系及其重要性；第二，进一步细化梳理

问题，凝练成果、亮点，在重点国别和领域进一步深入研究；第三，绿色丝绸之路决策支持系统挺好，可以考虑做大，建立相应的研究中心；第四，案例研究方面考虑增加不良案例及中观层面研究；第五，要合理构建绿色丝绸之路建设空间路线图，提高针对性，关注丝路沿线国家和地区的科技的发展，并对发展形势有预判。

刘卫东研究员代表项目一和联合攻关一感谢专家的意见和建议，并对专家意见作了回应，明确下一步要完成的任务，并召集各课题和子课题负责人进一步讨论专家意见，对后续工作做出了部署，要求各课题进一步推进工作，保质保量完成任务。



会议现场



课题负责人汇报

项目二中期自评估会议顺利召开



视频会议现场

2020年9月15日，项目二中期评估会议通过线上网络视频形式成功召开。中国科学院地理科学与资源研究所郑度院士担任专家组组长，中国科学院西北生态环境资源研究院(筹)丁永建研究员，北京师范大学龚道溢教授，中国科学院地理科学与资源研究所李秀彬研究员、于秀波研究员，中国科学院生态环境研究中心刘国华研究员，中国科学院新疆生态与地理研究所刘文江研究员作为评审专家，参与视频会议并听取报告。西藏自治区地质矿产勘查开发局多吉院士，通过线上审阅工作进展材料，同样对项目中期进展进行了评估。院科发局翟金良处长，梁卓主管，以及项目二各课题、子课题参与人员等90余人参加了

会议。

项目二负责人朱立平研究员、樊杰研究员，各课题、子课题负责人严中伟研究员、王小丹研究员、李耀明研究员、钱诚研究员、戴尔阜研究员、钟林生研究员、李建平研究员、吕一河研究员共同邀请专家以会议评审的方式对各课题、子课题中期进展与成果进行评估，并提出宝贵意见和建议。

朱立平研究员首先致欢迎辞，与会，随后向各位评审专家汇报项目总体科研进展情况以及组织召开此次中期评估会的目标及任务，最后强调各课题、子课题负责人应根据专项相关要求，在重要时间节点内按时完成科技目标，同时同步完成科研管理、

财务及档案相关工作。翟金良处长则强调，各课题应当认真听取专家意见，保证项目按照预期要求完成，同时应当加强课题之间的联系并充分凝练，以便项目层面的成果集成。

随后，各课题、子课题负责人依次向专家组进行进展汇报。汇报重点包括课题计划完成情况、重要科研进展与社会影响、人才培养及预算执行情况等。各位专家对每个课题、子课题的工作汇报进行提问，并对下一步工作提出宝贵意见和建议，最后根据各课题进展情况，分别给出评审意见。最终，专家组认为项目总体进展顺利，符合预期目标要求。项目在立项以来获取大量数据的基础上，进行了细致科学的分析，并取得一定成果。但专家组也认为，项目在后期应该加强课题之间的联系和成果凝练，同时在汇报过程中应更加突出成果的社会效益。

最后，项目负责人朱立平研究员代表各课题对专家组的评审表示了诚挚的谢意，初步总结了专项立项以来项目二各课题勤奋工作及获得的综合性研究进展，并表示将根据课题进展报告及评审结果汇总凝练，做好下一步专项层面项目二的进展梳理，同时指导项目后期工作的开展。

项目三中期自评估会议 顺利召开

按照丝路环境专项中期评估工作安排，项目三中期自评估会议于9月9日在中国科学院新疆生态与地理研究所召开。评估专家组由孙鸿烈院士、汪集暘院士、崔鹏院士、于贵瑞院士等15位专家组成。中科院科发局资源环境处副研究员周建军、新疆生地所综合办公室主任桂东伟、科研处副处长周晓兵（主持工作）出席现场会议。项目及各课题、子课题负责人和科研骨干60多人以现场和视频形式参加会议。

专家听取了各课题和子课题负责

人的汇报，分别从中期目标完成情况、主要研究进展、下一阶段工作计划等方面进行了评议，并充分肯定了各课题、子课题工作进展和取得的阶段性成果，提出了具体意见和建议。

新疆生地所所长张元明对各位专家与会评议和指导表示衷心感谢，对项目参加单位科研人员的付出表示感谢。同时，他要求各课题、子课题认真研究、吸纳专家的意见和建议，围绕目标任务，交出一份满意的答卷。

中科院科发局资源环境处处长翟金良参加视频会议并对做好项目层面

中期工作总结、成果集成等提出要求，希望项目、课题、子课题按照项目计划，共克时艰，争取更大成果。

项目负责人雷加强研究员在中期评估会后主持召开了项目内部讨论会，要求进一步强化项目和课题层面成果凝练、细化下一阶段工作方案、推进跨课题及跨子课题之间交流。与会人员围绕项目内部协调、成果整合、项目管理及疫情应对等进行了讨论。



评审专家组



项目负责人汇报

项目四和联合攻关二中期 自评估会议顺利召开



陈发虎院士主持会议

2020年9月14日，项目四和联合攻关项目二中期自评估工作会议在中国科学院青藏高原研究所召开。会议邀请了傅伯杰、蔡运龙、陈利顶、成升魁、程和发、吕厚远、申玉铭、熊巨华、杨大文、赵鹏军、赵晓丽、赵志军等12位专家到会评审，项目首席科学家陈发虎院士任评审组组长。丝路环境专项责任监理刘纪远研究员、项目承担单位青藏高原研究所人事教育处汪亚峰处长、专项办李久乐高级工程师莅临了会议。会议由陈发虎院士、张懿铨研究员和康世昌研究员主持。课题、子课题负责人及骨干成员90余人参加了会议。

会上，陈发虎院士首先介绍了与会嘉宾、会议目的、日程及评审要求，并简要汇报了项目四中期进展情况。随后，各课题、子课题和联合攻关项目二负责人分别汇报了所承担任

务的科技目标与研究方案、组织管理和人才培养、资源配置与档案管理、未来计划与工作预期等，重点汇报研究工作主要进展与亮点成果。

与会专家认真听取了汇报，仔细审阅了各层级任务的进展报告。专家们一致认为各课题、子课题和联合攻关项目均出色完成了中期工作任务，达到甚至远超预期目标。针对各课题和子课题的进展情况，评审组专家提

出了十分中肯的深化意见和提升建议，并对各课题和子课题的中期进展进行了综合评价。

最后，陈发虎院士代表全体参研人员，感谢各位专家的认真评审；要求项目各层级积极做好中期检查工作；各课题和子课题要认真落实专家意见，围绕项目核心目标，不忘初心，努力做好后续研究工作。



项目四各课题与联合攻关项目二研究进展汇报



会议现场

项目五中期自评估会议 顺利召开



会议现场

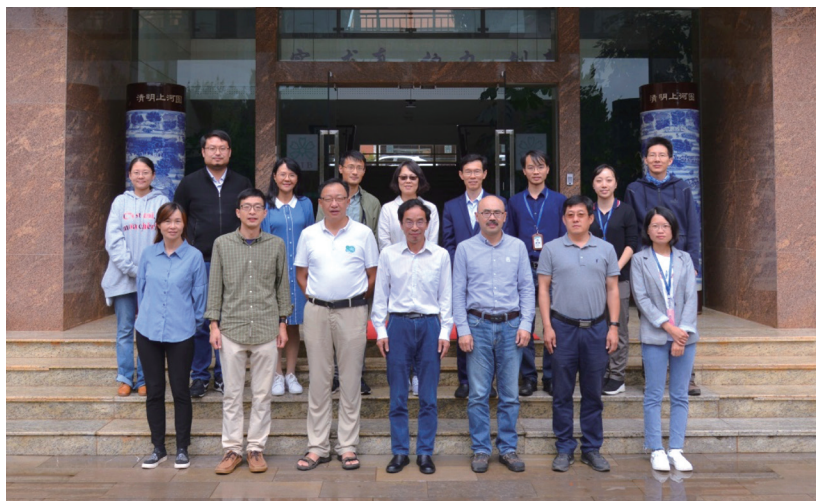
2020年9月11日，项目五“气候变化对生物多样性的影响与适应策略”中期进展评估会在中国科学院昆明植物研究所顺利召开。

科技促进发展局资环处周建军副研究员、中国科学院地理科学与资源研究所于贵瑞院士、青海省科学技术厅张超远一级巡视员、中国科学院昆明植物研究所高连明研究员、云南大学李庆军教授和沈泽昊教授、云南师范大学陈光杰教授、北京师范大学唐海萍教授和效存德教授、北京林业大学徐斌教授、中国21世纪议程管理中心生态环境处唐先进副教授和专项办李久乐高级工程师，以及项目、课题和子课题科研骨干共计46余人参加了本次会议。会议由项目管理办公室执行主任、科技合作处副处长李晓贤主持。

会上，2位课题负责人及8位子课

题负责人详细汇报了2018和2019年度的任务完成情况、取得的重要进展和亮点成果等。评审专家对各课题和子课题的进展与成果给予高度肯定，提出了极具建设性的中肯意见和建议，并对各课题和子课题进行了现场评

分。项目负责人杨永平研究员表示将有效梳理并充分吸纳评审专家提出的意见和建议，加强交流、互相借鉴；合规、合理的使用专项经费，做好档案的归档；真正实现“目标清、可考核、用得上、有影响”。



会议合影

项目六和联合攻关三中期自评估会议顺利召开



项目负责人姚檀栋院士主持会议



课题、子课题负责人参加线上会议

2020年9月15日，项目六和联合攻关三中期自评估会议在中国科学院青藏高原研究所召开。会议邀请了陈曦、邬光剑、康世昌、徐柏青、封志明、刘屹岷、李震、赵林等9位专家到会评审，对课题、子课题进行中期考核，并按照优秀、良好、一般等级进行评定。项目负责人姚檀栋院士任评审组组长。丝路环境专项办主任安宝晟副所长、责任监理刘小汉研究员、中科院科发局周建军副研究员出席会议。课题、子课题负责人及骨干成员80余人参加了会议。

人参加了会议。

会上，姚檀栋院士首先介绍了与会专家、会议目的、日程及评审要求。各课题、子课题负责人分别汇报了所承担任务的科技目标与研究方案、组织管理和人才培养、资源配置与档案管理、未来计划与工作预期等，重点汇报研究工作主要进展与亮点成果。

与会专家认真听取了汇报，仔细审阅了各层级任务的进展报告。专家们一致认为各课题、子课题和联合攻关项目均出色完成了中期工

作任务，达到甚至远超预期目标。针对各课题和子课题的进展情况，评审组专家提出了十分中肯的深化意见和提升建议，并对各课题和子课题的中期进展进行了综合评价。

最后，姚檀栋院士感谢各位专家的认真评审，要求项目各层级积极做好中期检查工作，各课题和子课题要认真落实专家意见，围绕项目核心目标，不忘初心，努力做好后续研究工作。

项目七中期自评估会议顺利召开

2020年9月14日，项目七“地质演化与资源环境效应”中期自评估会议在中科院青藏高原研究所顺利召开。项目责任监理刘小汉研究员，以及项目、课题和子课题负责人、科研骨干及专项办王传飞等40余人以现场和视频会议形式参加会议，会议由项目负责人丁林院士主持。

会上，丁林院士首先回顾了本项

目的定位和目标，强调了预期重大成果产出，并简要介绍了本次项目自评估的评价标准和评估专家组。徐柏青研究员、孙继敏研究员和丁林院士3位课题负责人及10位子课题负责人分别详细汇报了专项执行近三年来取得的阶段性进展、亮点成果以及未来工作计划等。由责任监理和负责人组成的专家组充分肯定了各课题和子课题

取得的重要进展与成果，提出了建设性的意见和建议，并按照丝路环境专项自评估的要求对各课题和子课题进行了现场评分。项目负责人丁林院士表示下一步将继续深入推动“目标清、可考核、用得上、有影响”的成果考核机制，争取在前沿科学和国家需求等方面做出更大的贡献。



会议现场

初步摸清亚洲水塔水量， 服务国家水资源保护战略



研究人员利用无人船测量湖泊水量

根据丝路环境专项最新研究成果，被称为“亚洲水塔”的青藏高原及周边高山地区，其冰川储量、湖泊水量和主要河流出口径流量之和超过9万亿立方米。此外，积雪和冻土的水量估算还在进行中。

青藏高原及周边高山地区，被称为“地球第三极”。已有研究表明，第三极地区的冰川、积雪、冻土、湖泊、河流等是“亚洲水塔”的主要组成部分，其中冰川面积约10万平方公里，常年积雪面积约30万平方公里，多年冻土面积约130万平方公里，湖泊面积约5万平方公里。

目前，研究人员对“亚洲水塔”中的冰川储量、湖泊水量和主要河流出口处的径流量进行了初步估算。

2018年度发源于青藏高原主要河流出口处的径流观测和遥感估算结果发现，黄河、长江、澜沧江、怒江、雅鲁藏布江、恒河、印度河、阿姆河、锡尔河、塔里木河、伊犁河、黑河、疏勒河这13条主要河流的径流量约为6560亿立方米。

而冰川储量取决于冰川的面积和厚度。目前冰川面积容易获取，但大范围开展冰川厚度实地测量的技术和手段仍然不足。研究人员根据冰川厚

度模型初步估算出第三极地区冰川的冰储量约为8850立方公里，换算成水量大约是8万亿立方米。

青藏高原是我国湖泊最为集中分布地区，面积超过1平方公里的湖泊数量约有1200个（由于有些湖泊面积的年际变化较大，因此数量难以确定）。根据对面积超过50平方公里湖泊的实测结果，研究人员估算出青藏高原这些大湖的储水量约为8150亿立方米，小湖泊的水量仍在估算中。

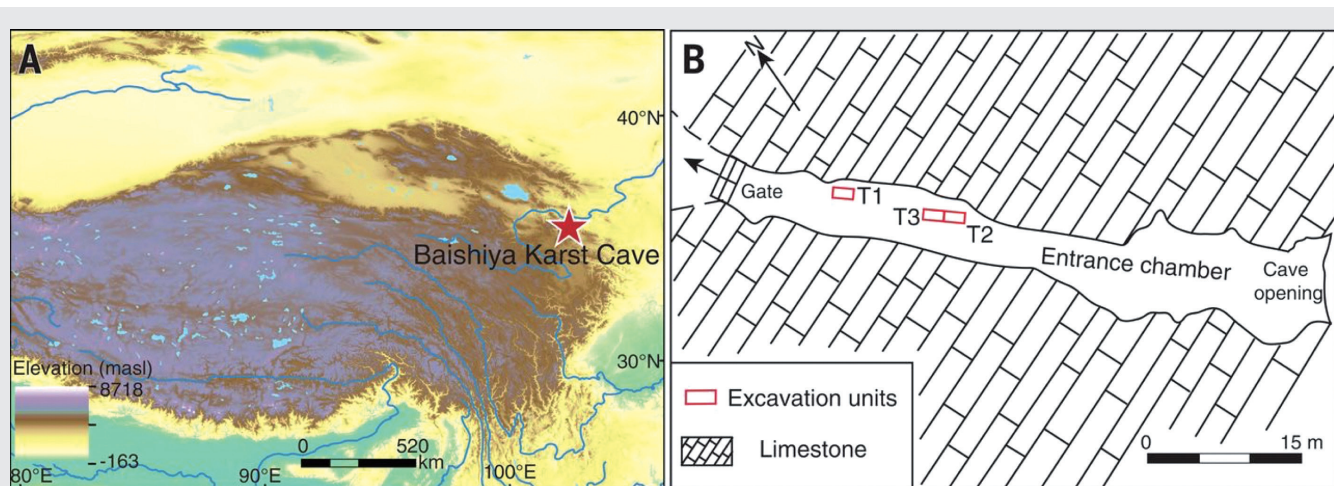
“全球共有78个水塔，青藏高原及周边地区就有16个。‘亚洲水塔’正在发生失衡，但这种失衡变化有利有弊。利的方面是在短期内，下游河流全年的天然径流量增大，有利于下游国家的工农业和社会发展。弊的方面是灾害强度和频率增加，对农业的春季用水威胁进一步增大，但冰冻圈消失的影响将是一个长期过程。”中国科学院院士姚檀栋说。

姚檀栋介绍，研究团队目前正在充分利用现代化高新技术，构建保障“亚洲水塔”安全的“极目”监测预警体系，包括“极目一号”系留浮空艇三维观测体系、“极目二号”冰崩堵江灾害监测预警体系、“极目三号”冰湖溃决灾害监测预警体系、“极目四号”拉萨地球系统多维网等。



Science: 青藏高原白石崖溶洞晚更新世沉积物中发现丹尼索瓦人基因

2020年10月30日，项目四中科院院士研究团队，在国际著名学术期刊《科学》（Science）上发表了关于丹尼索瓦人的最新研究成果。兰州大学张东菊教授为本研究第一作者，兰



白石崖溶洞地理位置与洞内结构

州大学张东菊教授、澳大利亚伍伦贡大学李波教授、德国马普学会进化人类学研究所Svante Pääbo教授和中国科学院古脊椎动物与古人类学研究所付巧妹研究员共同为通讯作者。

该研究通过对甘肃省甘南藏族自治州夏河县甘加乡白石崖溶洞（图1）土壤沉积物开展的年代学、分子学以及沉积学等综合研究，获得了白石崖溶洞的晚更新世沉积中保存有丹尼索瓦人线粒体DNA的重要发现。

不仅首次报道了在青藏高原发现旧石器人群古DNA信息，为理解高原早期人群提供了重要分子学证据，并进一步拓宽了丹尼索瓦人在青藏高原活动历史——由距今至少16万年前延续至距今10万及6万年（甚至可能晚至距今4.5万年），反映了丹尼索瓦人在青藏高原并非偶然性探险，而是长期占据；同时也再次论证了丹尼索瓦人在东亚广泛且长期分布的推测，为理解东亚古人类演化以及早期人群之

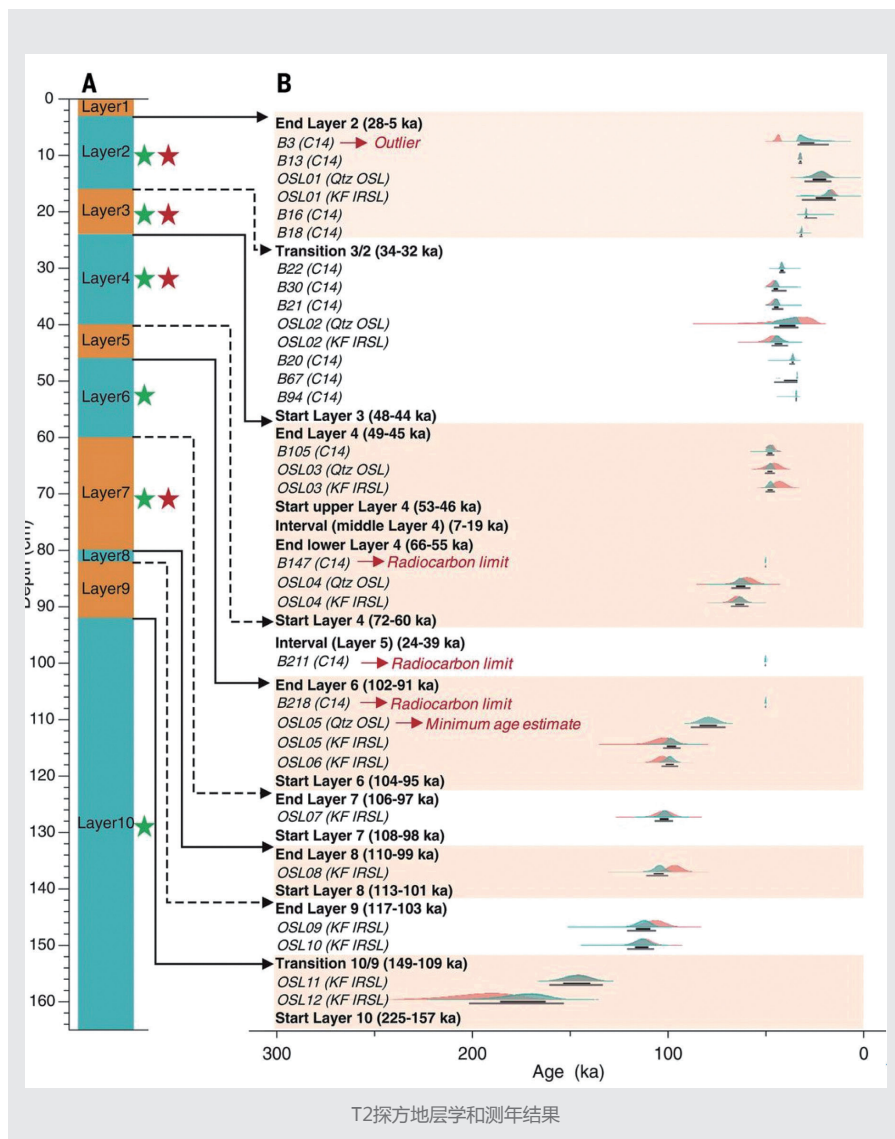
间交流提供了重要信息。

此次发表的新成果是基于2018年正式考古发掘获得的研究材料。在发掘中，研究团队共发掘2个1米×2米的探方，其中T2探方出土有丰富的石制品和动物骨骼，其地层按土质土色、包含物等状况分为10层，每一层位均有石制品和动物骨骼出土，第10层尤为丰富。为确定地层埋藏年代，研究团队系统采集了光释光和碳十四测年样品，开展了光释光单颗粒测年分析，并结合沉积学分析结果，一同构建了地层年代—深度模式（图2）。结果显示，白石崖溶洞遗址出土考古遗存的地层埋藏年代已早至距今19万年，将青藏高原史前人类最早活动历史由距今16万年进一步推早至距今19万年。同时，研究团队对采集的每层土壤沉积物开展古DNA分析，发现在T2探方的第2、3、4、7层均有丹尼索瓦人线粒体DNA，将其与地层年代—深度模式结合，进一步拓展了丹尼索瓦人在洞穴中活动的时间--从中更新世晚期至晚更新世早中期，揭示了丹尼索瓦人在青藏高原悠久的占据历史。此项研究成果不仅确定了出土遗存与夏河人化石的相关性，还进一步构建了白石崖溶洞考古遗存与丹尼索瓦人之间的直接联系。

中国科学院A类战略性先导科技专项“泛第三极环境变化与绿色丝绸之路建设”为该成果的资助项目。

论文信息：Zhang, D. J., Xia, H., Chen, F. H. et, al. 2020, Denisovan DNA in Late Pleistocene sediments from Baishiya Karst Cave on the Tibetan Plateau. *Science* 370, 584-587.

文章链接：<https://science.sciencemag.org/content/370/6516/584>

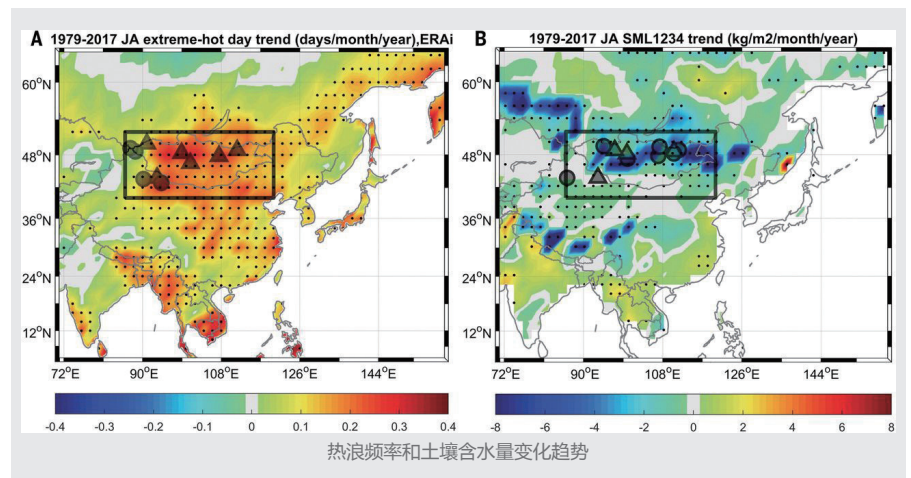


Science: 蒙古高原气候变化 或已超过临界点

夏季热浪加剧土壤干旱从而减少地表潜热释放并促发更多热浪天气,最新研究表明,此“热浪-干旱”恶性循环可能促使半干旱蒙古高原很快如北美西南部一样贫瘠。近日, Science 以“*Abrupt shift to hotter and drier climate over inner East Asia beyond the tipping point*”为题在线发表了瑞典哥德堡大学/中科院青藏高原研究所陈德亮院士团队最新成果。

东亚内陆蒙古高原是近年来夏季热浪和干旱频发的热点地区之一。由于缺少长期观测记录,当前热浪发生频率和干旱程度是否超过之前,特别是工业革命之前的频率和程度仍不清楚。该研究利用新颖的多尺度重建法基于树木年轮宽度数据重建了过去260年来蒙古高原地区的夏季热浪频率和土壤湿度变化。“新的重建可以使我们利用独立于器测资料和气候模式以外的数据在较长时间尺度上检验夏季热浪频率和土壤湿度的关系。”该研究作者之一,瑞典哥德堡大学地球科学系区域气候研究组组长陈德亮教授说,“树轮证据显示,近二十年来该地区的夏季热浪的高发生频率和异常低的土壤湿度在过去至少260年从未发生过。”

当土壤湿度较大时,蒸发可以带走热量,为近地面空气降温;当土壤彻底失去水分,则蒸发过程停止,地表热量将以显热形式传递,从而增强



对近地面空气的加热。“从研究结果可以清楚地看到,热浪和土壤湿度的反向关系相比过去在近二十年明显增强。并且这种增强伴随着热浪发生频率的明显增加和土壤湿度的急剧下降。之前发生在欧洲和北美的一系列热-干事件揭示了在事件时间尺度上热浪发生时近地面空气升温和土壤变干之间相互增强的状态,我们的研究表明这种状态在蒙古高原近二十年来已成为一种常态,一种与过去260年来该地气候都不同的新常态,即在年际间浮动的土壤湿度状态不再能够有效缓解夏季热浪的发生发展。”陈德亮教授说。

在全球变暖背景下,伴随着半干旱蒙古高原土壤湿度急剧下降和热浪-干旱相互加强,该地区夏季气候似乎已经超过气候临界点,进入一

种不可逆转的干-热状态,并可能使半干旱蒙古高原很快进入永久干旱状态。“这种转变无疑会对当地生态系统产生重要影响。”瑞典哥德堡大学地球科学系区域气候研究组成员,该研究第一作者张鹏说。

继北极夏季海冰消失,格陵兰冰床融化等全球范围内一系列“气候临界点”现象被发现之后,本研究在东亚内陆识别又一对气候及生态系统具有重大影响的潜在“气候临界点”。

中国科学院A类战略性先导科技专项“泛第三极环境变化与绿色丝绸之路建设”为该成果的资助项目。

论文信息: Zhang, P., Jeong, J.H., Yoon, J.H., et al. 2020, Abrupt shift to hotter and drier climate over inner East Asia beyond the tipping point. Science 370(6520), 1095-1099

Science Advances: 新生代地层年代序列改写青藏高原隆升和生态环境历史

12月10日，记者从中科院青藏高原所获悉，该所新生代环境团队方小敏研究员等联合中国地质大学（北京）王成善院士、兰州大学等国内外研究机构和大学，精确测定和建立了青藏高原中南部伦坡拉盆地约4100至2150万年期间的新生代地层年代序列，修正了该区域古高度年代为4000万年前小于2300米，2600-2100万年前才可能达到3500-4500米。此前，国际学界认为约4000万年前该区高原就已隆升到4600米的现代高度。

该成果当地时间12月9日在线发表于国际著名学术期刊《科学进展》（Science Advances），为深入理解青藏高原形成过程、机制及其与气候环境和生物演化的关系提供了新的年代学约束，将推动重新深入审视青藏高原隆升机制模型、大地貌形成以及深部-表层地球圈层相互作用研究。

青藏高原的隆起过程及其对亚洲和全球气候、生物演化的影响，一直是地学前沿科学问题。其中，青藏高原高度的变化历史最能刻画高原的地貌变化和对气候环境与生物的影响。不同高度变化历史意味着不同的隆升过程和驱动机制，导致的气候环境和生态效应变化也完

全不同。

伦坡拉盆地位于青藏高原中南部，堆积了4千多米区域内最全最连续的新生代地层，并发现大量热带棕榈、樟树和攀鲈鱼、水蜘蛛等化石和多层古土壤及火山灰，详细记录了青藏高原中南部隆起和气候环境变化历史，是研究青藏高原构造、气候、生态最为关键的地区之一。

2006年，外国科学家通过对该区古土壤钙结核氧同位素比值的测定，在《自然》杂志发表了晚始新世约

4000万年前，青藏高原中南部隆起到现今海拔约4600米高度的观点成为国际主流认识，推动了此后大量地质机制模型、亚洲季风和内陆干旱演化等诸多学科研究的新认识及近千篇后续论文发表。

经过持续十多年的研究，方小敏团队对伦坡拉盆地北部达玉山山前近2000米新生代地层剖面进行了系统的古地磁年代测定，对剖面上发现的三层火山凝灰岩和沉凝灰岩进行了绝对年龄激光测定，首次获得了伦坡拉



青藏高原中南部伦坡拉盆地



盆地早新生代连续高精度的磁性地层年代序列。研究认为，该区域古土壤的年代为约2600-2200万年，热带动植物化石的年代为约3900万年前。

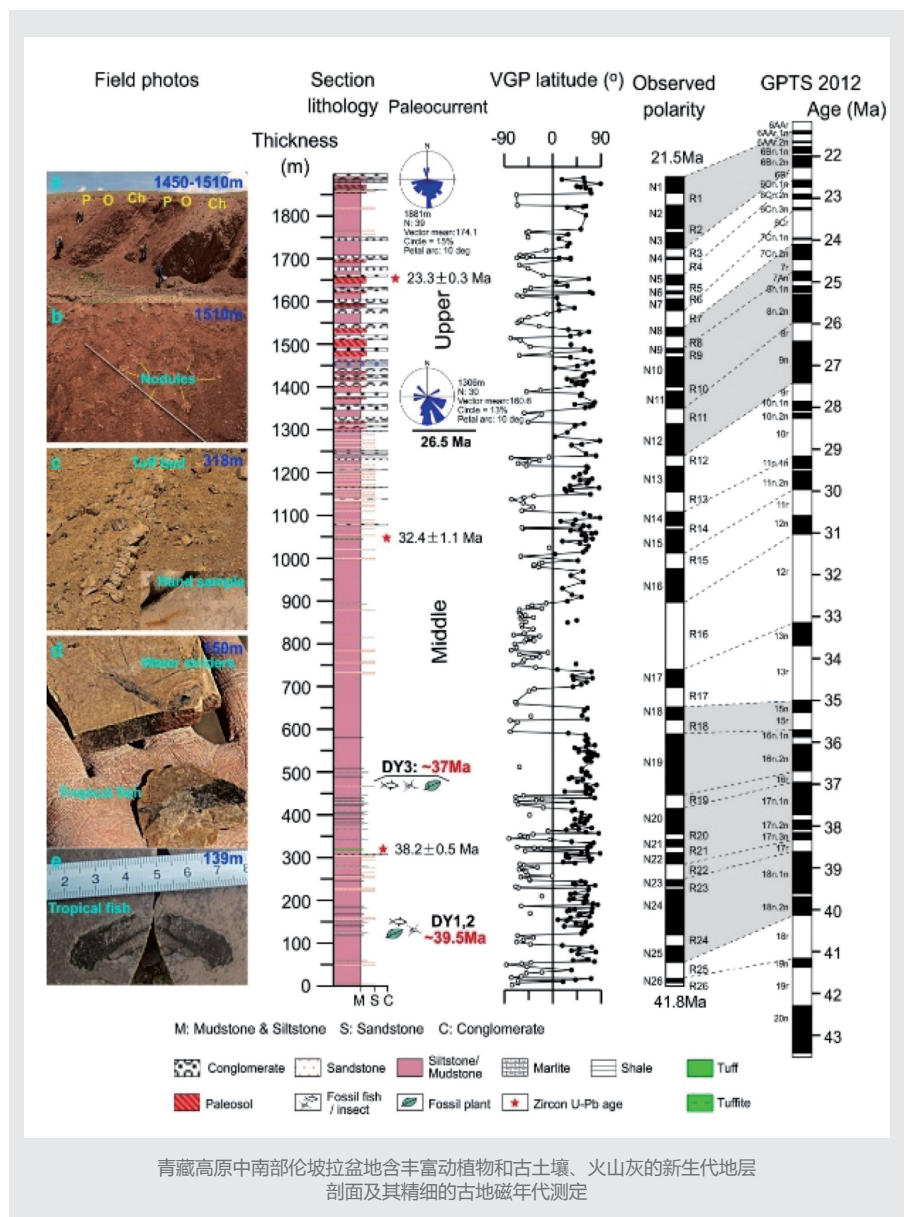
利用年代测定结合盆地古高度与构造演化推断，伦坡拉盆地具有明显的两期形成演化和变形历史：早期约4200万年到2500万年缓慢变形沉降（100m/百万年），晚期约2500-2000万年快速变形隆升。据此，研究团队提出了新的青藏高原中南部隆升认识——约2500到2000万年，伦坡拉盆地两侧山体下地壳被挤入盆地方，像千斤托举顶盆地隆升到现在的高度。该研究将对青藏高原中南部新生代地层年代限定及与此有关承上启下的诸多研究起到关键作用。

中国科学院A类战略性先导科技专项“泛第三极环境变化与绿色丝绸之路建设”为该成果的资助项目。

五星代表火山凝灰岩绝对年代，左下图为剖面中发现的热带水蜘蛛和攀鲈鱼。

论文信息：Fang,X.M., Dupont-Nivet,G, Wang, C.S., et al.,2020, Sci. Adv. DOI: 10.1126/sciadv.aba7298

文章链接：<https://advances.sciencemag.org/content/6/50/eaba7298>



青藏高原中南部伦坡拉盆地含丰富植物和古土壤、火山灰的新生代地层剖面及其精细的古地磁年代测定

Nature Communications: 未来大气CO₂浓度上升通过改变植被生理过程深刻影响全球季风区降水和径流

2020年10月14日,国际著名学术期刊《自然—通讯》(Nature Communications)发表了北京大学/中国科学院青藏高原研究所朴世龙研究团队关于大气CO₂浓度变化与全球季风关系的最新研究成果。北京大学崔江鹏博士为本研究第一作者,朴世龙教授为通讯作者。

季风是地球气候系统的重要特征之一,它的变化深刻影响着人类生产和生活,因而季风及其变化机制的研究一直是全球变化研究领域的热点之一。已有研究发现,大气CO₂浓度上升产生的辐射强迫效应通过改变大气能量收支,影响大气热力状况和大气运动,继而引起季风变化。另一方面,大气CO₂浓度升高还会改变植被

生长,如导致植被气孔导度降低和叶面积增加。这些植被生理过程的改变将如何进一步影响气候尤其是季风系统?目前学术界对于这一重要科学问题仍缺乏了解。

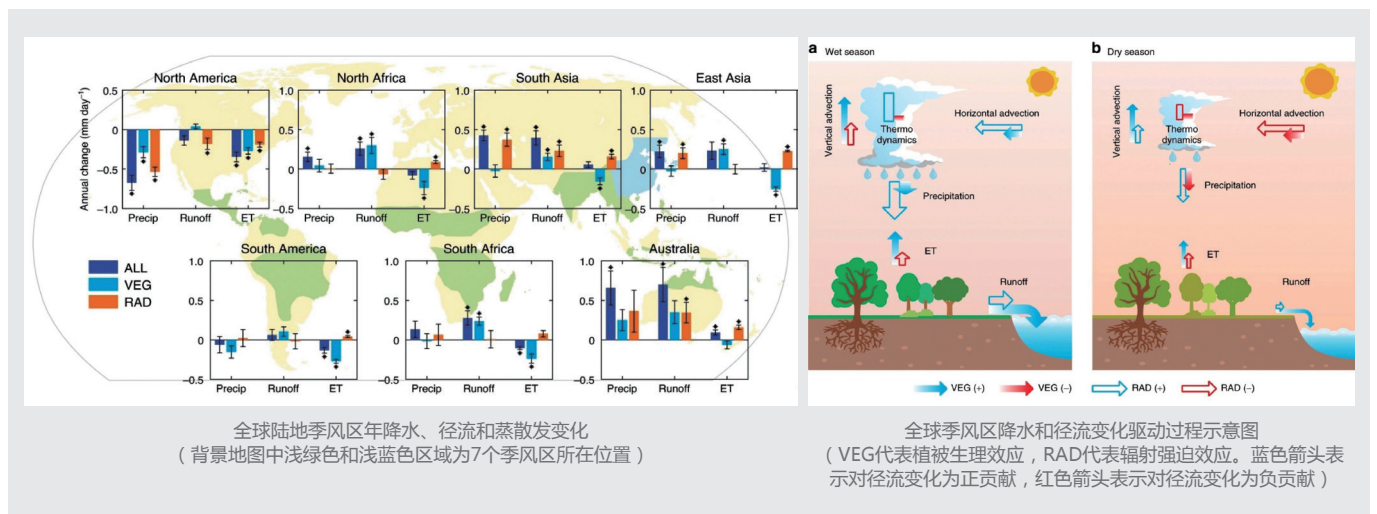
研究团队利用参与第五次国际耦合模式比较计划的多个地球系统模型,解耦了未来大气CO₂浓度升高的辐射强迫效应和植被生理响应对全球陆地7个季风区(南亚、东亚、澳大利亚、北美、南美、北非和南非)降水和径流的影响。研究表明,在北美、南美以及澳大利亚季风区,CO₂浓度升高的植被生理效应对区域年降水量变化的影响相当于其辐射强迫效应的0.4~2.5倍。更重要的是,在大部分季风区,CO₂浓度升高导致的年

径流量增加量大于降水增加,这主要源于植被生理响应所引起的蒸散发降低。研究还发现,CO₂浓度上升可能导致季风期和径流丰沛期的延长。该成果有助于深入理解植被在气候系统中的作用,并为阐明大气CO₂浓度升高背景下的季风变化提供了新视角。

中国科学院A类战略性先导科技专项“泛第三极环境变化与绿色丝绸之路建设”为该成果的资助项目。

论文信息: Cui, J., Piao, S., Huntingford, C. et al. 2020, Vegetation forcing modulates global land monsoon and water resources in a CO₂-enriched climate. Nat Commun 11, 5184.

文章链接: <https://doi.org/10.1038/s41467-020-18992-7>



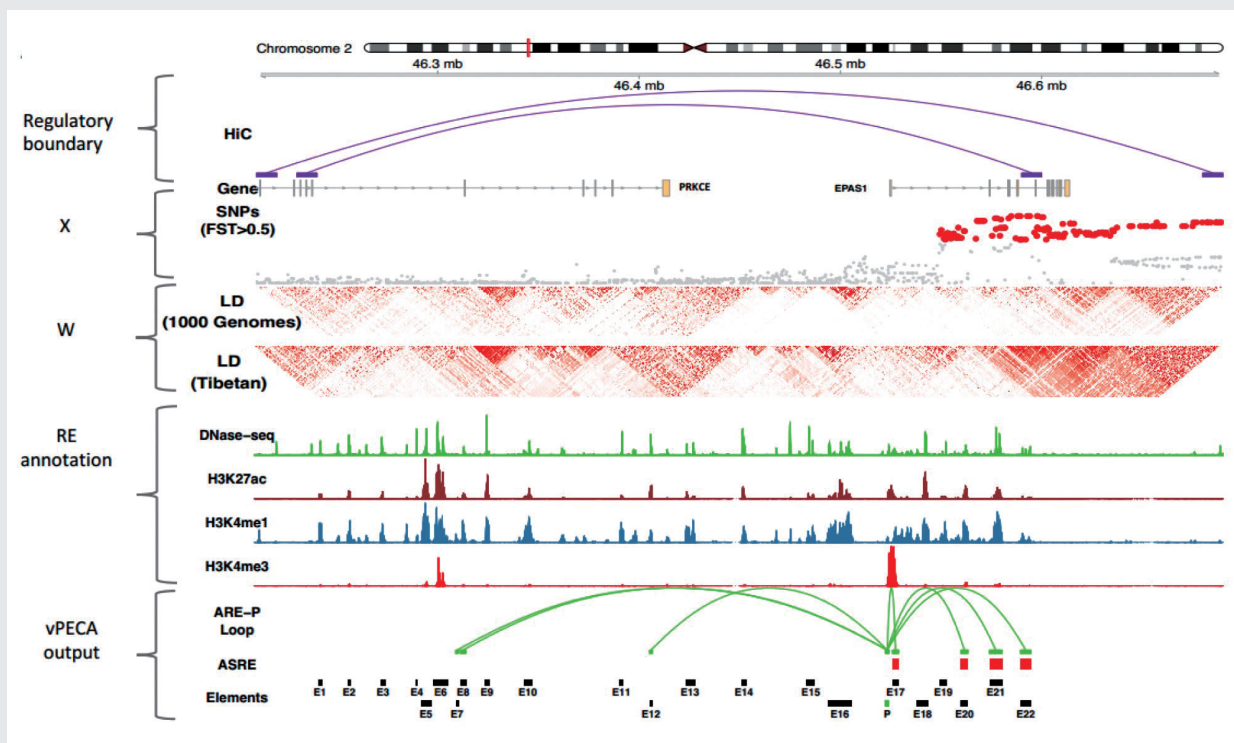
Nature Communications: 研究解析人类高原低氧适应的调控机制

2020年10月1日Nature Communications杂志以“Chromatin accessibility landscape and regulatory network of high-altitude hypoxia adaptation”为题发表了中科院昆明动物研究所与西藏大学等单位合作完成的有关人类对高原低氧环境适应的调控机制的最新成果，构建了人类对高原低氧环境适应的染色质可及性与调控网络图谱，为

挖掘高原藏族人群适应高寒环境背后的调控元件等特有遗传资源提供了新的基础数据。

对高原低氧环境适应的分子机制是进化和遗传领域的核心科学问题，长期以来受到广泛的关注。自2010年以来，由中科院昆明动物研究所与西藏大学的科研团队，通过系统分析高原藏族人群生理表型和基因组学数

据，挖掘了包括EPAS1和EGLN1在内的一系列与藏族高原适应相关的候选基因等特有遗传资源（Peng et al. Mol Biol Evol 2011; Xiang et al. Mol Biol Evol 2013; Yang, et al. Hum Mut 2016; Zheng et al. Zool Res 2017; Guo et al. Zoo Res 2017; Ouzhuluobu et al. Nat Sci Rev 2020），并初步揭示了藏族人群对高原低氧环境的生理适应



发展vPECA模型揭示EPAS1低氧适应的分子调控机制



机制 (Peng et al. Mol Biol Evol 2017; He et al. Nat Sci Rev 2018)。然而, 鉴于已发现的绝大部分在藏族人群中富集的适应性突变都发生在非编码区域, 为系统破译这些位点的分子调控机制和功能效应带来了极大挑战。

近年来, 多组学技术尤其是表观染色质状态和三维结构测序技术的发展和广泛应用, 对解析这些非编码区域变异的调控机制带来了契机。为了系统解析藏族人群适应高原低氧的分子调控机制, 中科院昆明动物所宿兵教授与中科院数学与系统研究院王勇教授等合作, 利用脐带内皮细胞 (HUVEC) 的人工低氧环境模拟实验, 采集了低氧处理不同时间节点上的细胞的多组学数据, 包括基因组、转录组、染色质可及性 (ATAC-seq) 和染色质空间构象 (Hi-C) 数据, 进一步发展了一种新型方法论框架: vPECA (Variants interpretation model by Paired Expression and Chromatin Accessibility data, 利用成对表达与染色质可及性数据解析突变位点的调控网络的分析模型), 即整合细胞的基因组-表观组-转录组-表型

层面的数据, 构建以受选择调控元件为核心的基因调控网络模型, 对藏族人群对高原低氧环境适应的调控机制进行了系统分析。该模型可以检测位于非编码区变异位点是否在群体中受到选择, 同时又位于具有调控活性的调控元件上, 并在调控网络中影响下游基因表达水平。我们利用该模型揭示EPAS1基因表达由受选择和不受选择两类调控元件组合调控, 进一步发现了3个位于增强子区域的功能位点, 这3个位点通过削弱所在区域的染色质开放程度 (可及性), 进而下调EPAS1的表达, 从而避免藏族人群在高原低氧环境红细胞的过度增生。同时, 研究人员还构建了EPAS1基因的下游调控网络, 解析了下游受选择靶基因的调控机制, 在网络中探索了高原适应相关表型的联系, 并尝试了对肺动脉高压SNP和藏族特异的结构变异的调控机理注释。

该研究提供了一个群体遗传数据结合特定细胞环境多组学数据的研究范例, 包括基于多组学数据系统破译非编码区变异位点的调控方式和基于组学数据动态变化特征构建基因调控

网络的统计模型, 为今后利用多组学整合数据分析挖掘特定遗传资源提供了一个非常有效的工具。同时, 该研究进一步揭示了EPAS1对藏族低氧适应的贡献, 并系统解析了低氧适应的调控网络, 为高原藏族人群中的特有遗传资源挖掘和低氧通路的调控机制研究提供了重要的基础数据。

中科院昆明动物所宿兵教授、数学与系统研究院王勇教授和Wing Hung Wong教授为论文的共同通讯作者。信晶雪博士、张慧助理研究员, 和耀喜副研究员、都仁扎那博士和白彩娟博士为论文的共同第一作者。中国科学院A类战略性先导科技专项“泛第三极环境变化与绿色丝绸之路建设”为该成果的资助项目。

论文信息: Xin, J., Zhang, H., He, Y. et al. 2020, Chromatin accessibility landscape and regulatory network of high-altitude hypoxia adaptation. Nat Commun 11, 4928.

原文链接: <https://www.nature.com/articles/s41467-020-18638-8>

PNAS：植物化石揭示青藏高原中部4700万年前拥有亚热带森林

青藏高原中部是认识青藏高原形成过程的关键地区，长期以来备受地球科学和生命科学领域的关注。化石是生物与环境在漫长地质时期协同演化的产物，因此是探讨高原生物多样性演变历史以及高原形成过程的关键证据。由中科院西双版纳热带植物园古生态组和中科院古脊椎动物与古人类研究所共同组织的“第二次青藏高原综合科学考察研究”古生物科考队，联合国内外多家科研院所，经过5年的大量野外工作及研究，揭示青藏高原中部4700万年前存在亚热带森林。

此次发现的化石点位于地处班戈县海拔4850米的古新统至始新统牛堡组，地处青藏高原中部班公湖-怒江缝合带。科研人员在这套地层的多个层位中发现了大量植物化石，包括叶片、果实、种子、花、地下块茎等，共划分为70余个形态类型，这是迄今青藏高原发现的物种最为丰富的新生代植物群。通过铀铅法放射性同位素测定，植物群的绝对地质年代为4700万年。

该植物群的不少种类，如兔耳果属、椿榆属、金鱼藻属、臭椿属等，都是这些类群在青藏高原乃至亚洲最早的化石记录。一些种类，如翼核果族，甚至是该类群目前已知的全球最早化石记录。这些化石类群的发现，

表明青藏高原是其周边地区植物多样性的重要源头之一。

与同时期的植物群比较发现，青

藏高原在中始新世与北半球其他地区具有相似的植物区系组成。其中，和美国绿河生物群的物种相似度最高，



青藏高原中部班戈县中始新世种类丰富的化石植物类群



其次是德国麦瑟尔生物群，例如兔耳果属、臭椿属、椿榆属在三个植物群中同时出现，说明青藏高原与北半球的其他地区存在密切的区系交流。目前，仅发现臭椿属可能经由印度次大陆传播到青藏高原。因此，当时青藏高原和印度次大陆之间的区系交流可能受到了冈底斯山脉的阻挡。

通过利用气候-叶片多变量分析程序，对化石植物群的古气候定量重建结果表明，中始新世青藏高原中部存在温暖湿润的季风气候，年均温约为19度。利用热力学原理重建了植物群的古海拔，表明当时青藏高原中部存在着一个海拔不超过1500米的東西向中央谷地，南北两侧分别是冈底斯山和羌塘山脉，这也得到了模型模拟结果的支持。结合古生态组前期发表的棕榈化石证据，中央谷地在经历了2000余万年之后，由于北向挤压和剥蚀填充，到了中新世才逐渐形成现在的高原。

这项研究为认识青藏高原主体在形成初期时的生物多样性面貌打开了一扇窗口，也为探讨高原的形成过程提供了重要的古生物学依据。今后研究青藏高原生物多样性演变历史与古环境变化过程，需要考虑青藏高原形成过程的差异性和复杂性。

相关成果以“A Middle Eocene

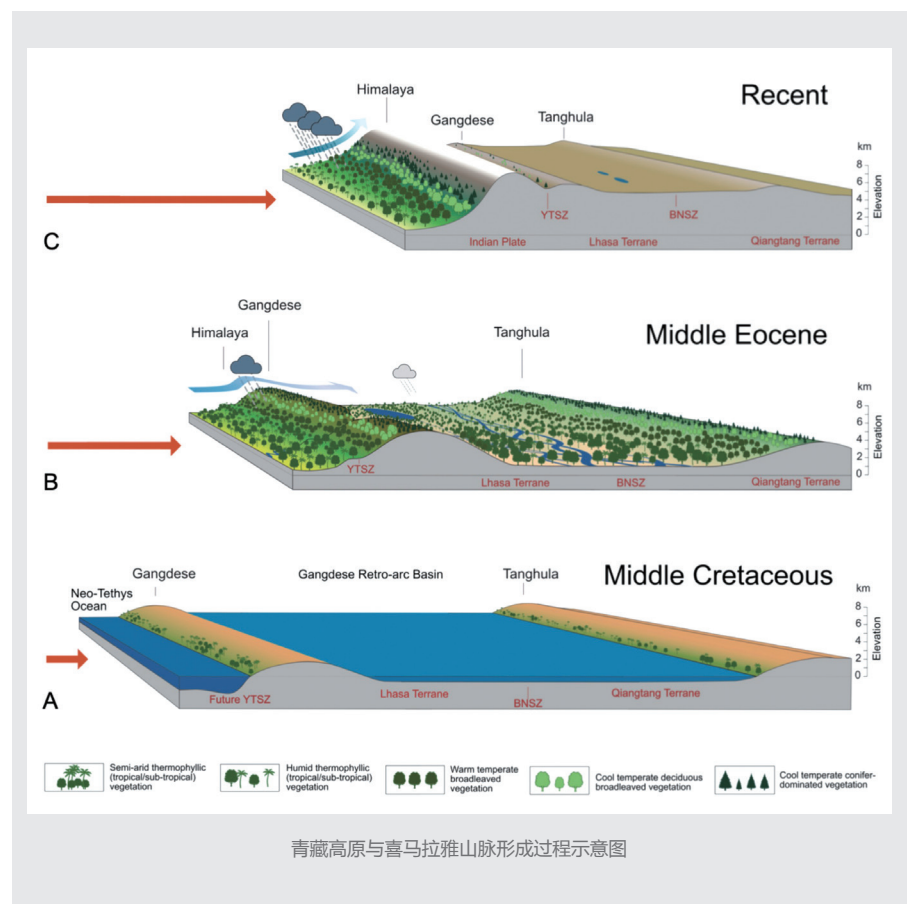
lowland humid subtropical “Shangri-La” ecosystem in central Tibet” (<https://www.pnas.org/content/early/2020/12/01/2012647117>) 为题在PNAS发表。苏涛研究员为第一作者，苏涛和周浙昆研究员为论文共同通讯作者。

中国科学院A类战略性先导科技

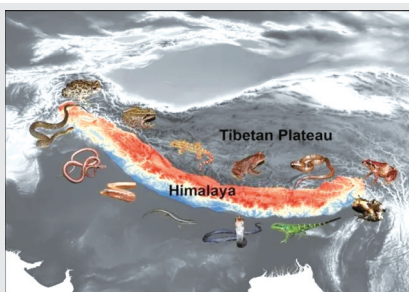
专项“泛第三极环境变化与绿色丝绸之路建设”为该成果的资助项目。

论文信息：Tao Su, Robert A. Spicer, Fei-Xiang Wu et al.2020, Proceedings of the National Academy of Sciences DOI: 10.1073/pnas.2012647117

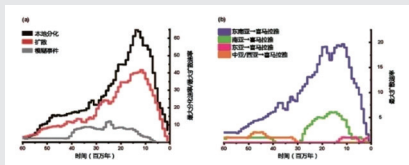
文章链接：<https://doi.org/10.1073/pnas.2012647117>



National Science Review: 研究揭示喜马拉雅山脉隆升过程



喜马拉雅山区及代表两栖爬行动物示意图



喜马拉雅地区两栖爬行动物的演化过程。总体演化模式 (a)，喜马拉雅和其它地区的扩散模式 (b)

中科院昆明动物研究所研究员车静团队基于对喜马拉雅地区的长期考察研究，重建该地区现生大部分两栖爬行动物类群的时空演化动态历史，探讨喜马拉雅山脉隆升及南亚季风发育等重要地质历史事件的假说，揭示这些事件对生物分化、迁移的影响。相关研究成果以 *Herpetological Phylogeographic Analyses Support a Miocene Focal Point of Himalayan Uplift and Biological Diversification* 为题，发表在《国家科学评论》(National Science Review, NSR) 上。

喜马拉雅山脉位于青藏高原南

部，是全球平均海拔最高的山脉，8000米以上的高峰有10座，其中珠穆朗玛峰是世界第一高峰，海拔8848.43米。喜马拉雅也是全球34个生物多样性热点地区之一，其特殊的环境、巨大的海拔落差，孕育丰富的植被梯度和独一无二的动物类群。

近年来，该团队收集到14个科、1628个两栖爬行动物的多基因序列片段数据，涉及182个喜马拉雅山区物种，占该地区记录物种的60%左右。研究通过构建物种演化树，结合时间校正点以及物种分布信息，探讨喜马拉雅地区分布的两栖爬行动物的时空动态演化格局。

喜马拉雅地区现生两栖爬行动物的多样性最早从古新世已开始积累。总体上就地成种事件和区域间扩散事件的变化趋势基本一致，在早期较为缓慢，而在渐新世末到中新世早期，物种累积速率加快。大约在中新世中期，约1500万年前左右，喜马拉雅地区物种累积速率达到最高峰，之后开始呈现下降趋势。

目前，关于喜马拉雅山脉隆升历史的有两个假说：一是近期隆升假说 (Late Orogeny Hypothesis)，该假说得到水文学和热学证据的支持，认为喜马拉雅直到上新世 (Pliocene)

中期才达到现有高度；二是渐进式隆升假说 (Stepwise Hypothesis)，该假说认为喜马拉雅山在古新世晚期就已经开始隆升，但是前期抬升较为缓慢，直到中新世 (Miocene) 才开始快速隆升继而达到现在的高度。

该研究重建的喜山地区两栖爬行动物的演化动态模式更支持“渐进式隆升假说”。研究首次整合和解析喜马拉雅山区两栖爬行动物区系的演化历史，并探讨不同的地质假说。在生物多样性保护角度，该研究具有重要意义，其结果支持喜马拉雅山地区是重要的物种形成、分化摇篮。喜马拉雅山脉在面积如此小的地区集中如此多的特有物种，是世界级的生物基因宝库。应加强对该地区生态环境及栖息地的保护，从而保护这些珍贵而独特的生物资源。

昆明动物所博士研究生徐伟为论文第一作者，车静和美国得克萨斯大学奥斯汀分校教授David M. Hillis为论文的共同通讯作者。中科院战略性先导科技专项 (A类)“泛第三极环境变化与绿色丝绸之路建设”为该成果的资助项目。

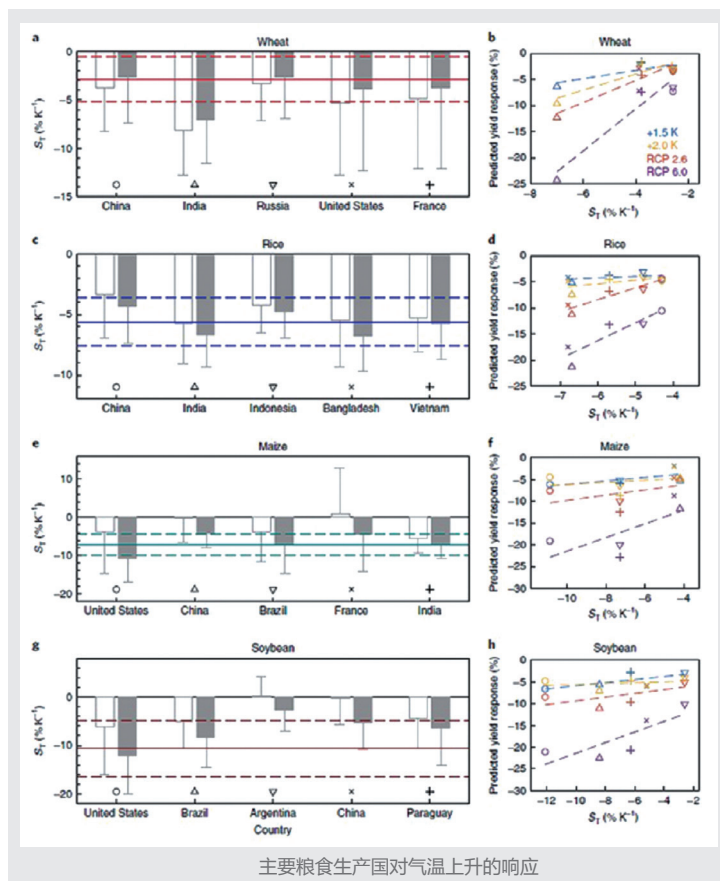
Nature Sustainability: 研究提高气候变化对全球作物产量影响的评估精度

气候变暖对粮食安全的影响是实现可持续发展目标的重要挑战，受到科学界和各国政府的高度关注。然而全球和国家尺度上作物产量对气候变暖的响应仍然存在很大的不确定。以往研究发现不同研究手段估计的气候变暖对全球作物产量的影响的差别可以达到3倍以上，因此政府间气候变化专门委员会 (IPCC) 的评估报告对气候变暖导致的产量变化只能给出定性的结论。如何提高未来气候变暖对全球作物产量的评估精度是全球变化领域普遍关注的研究热点问题。

王旭辉研究员的研究团队通过设计贝叶斯条件概率统计方法，将全球48个增温实验数据与全球作物模型相结合，重新评估了四种主要粮食作物对气温上升的响应。研究表明，1摄氏度的升温将导致小麦、水稻、玉米和大豆分别减产 $2.9 \pm 2.3\%$ ， $5.6 \pm 2.0\%$ ， $7.1 \pm 2.8\%$ 和 $10.6 \pm 5.8\%$ 。相较于全球作物模型的估计，这一新方法克服了增温实验数量较少空间代表性有限的局限性和作物模型过程和参数的不确定性，将评估精度提高了12%–54%，大幅修正了增温导致全球小麦减产的幅度（较以往研究降低50%）。文章进一步指出，未来气候变暖将导致各主要产粮国的粮食产量普遍降低。但在同样的增温幅度下，美国和印度的作物产量减少幅度将比中国更大（图1）。即便实现《巴黎协定》约定的将全球平均气温较前工业化时期上升幅度控制在2摄氏度，全球四种主要粮食作物仍将减产3%–13%。该研究为推动全球和区域尺度作物模型的完善以及为后《巴黎协定》时期缓解与适应气候变化的政策制定提供了有效的依据。

中国科学院A类战略性先导科技专项“泛第三极环境变化与绿色丝绸之路建设”为该成果的第二标注项目。

论文信息: Xuhui Wang, Chuang Zhao, Christoph Müller, Chenzhi Wang, Philippe Ciais, Ivan Janssens, Josep Peñuelas, Senthold Asseng, Tao Li, Joshua Elliott, Yao Huang, Laurent Li, Shilong Piao. 2020. Emergent constraint on crop yield response to warmer temperature from field experiments. *Nature Sustainability*. 10.1038/s41893-020-0569-7



专项助力咸海生态修复与综合治理国际研讨会



现场参会专家合影

2020年11月24日至25日，“咸海生态修复与综合治理国际研讨会”在中科院新疆生态与地理所正式开幕。来自中国、乌兹别克斯坦、哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦、土库曼斯坦、巴基斯坦、比利时、德国、奥地利、南非、肯尼亚、韩国、印度、美国等30多个国家和地区的政府官员、国际组织负责人和专家学者共200余名代表，通过线上和线下方式参加会议。

“一带一路”国际科学组织联盟主席白春礼院士在贺信中表示，咸海问题已经受到了联合国有关组织和国际社会的广泛关注，也成为ANSO关注的重要议题和工作优先目标之一。他说，“为了加强咸海生态环境保护，我呼吁全球科学家携手合作，开展咸海问题的联合科研、对话与经验交流，共同致力于提出科学的解决方案。”

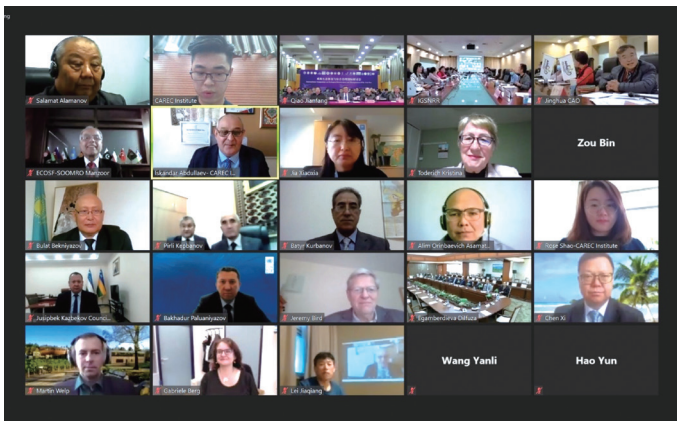
乌兹别克斯坦卡拉卡尔帕克斯坦共和国第一副总理在致辞中介绍了乌兹别克斯坦政府为咸海治理所付出的努力，相信乌兹别克斯坦、中国和整个国际社会之间富有成效的合作以及捐助国和国际组织的财政资源调动将为咸海地区的发展做出重要贡献。

新疆生地所所长张元明在致辞中表示，此次研讨会汇集了多国科研机构和国际组织的专家学者，开展咸海问题的对话与交流。我们将发起由多方参与的“绿

色咸海国际科学倡议”，通过凝聚多边力量，建立多国参与的科学研究和绿色创新技术应用合作机制，聚焦咸海生态治理和区域可持续发展，促进联合国2030年可持续发展目标的落地实施。

《联合国荒漠化公约》秘书处Jia Xiaoxia女士代表执秘Ibrahim Thiaw先生祝贺本次会议召开，她表示，考虑到咸海危机加速对区域环境造成影响的紧迫感，以及UNCCD将支持中亚国家在国家层面制定发展规划和行动方案以减少干旱和沙尘的产生，会在2020年的行动计划中分享此次会议中发布的“绿色咸海科学倡议”。

丝路环境专项项目三雷加强、包安明、徐新文、王永东、高鑫、许文强等人参加会议。雷加强研究员汇报了中亚荒漠化的风险特征及防治示范，并就“咸海危机产生的机理及其危害”、“绿色创新技术在咸海治理中的应用前景与案例”以及“国际合作在区域可持续发展中的作用”等三个专题进行学术交流和经验分享，同时发布了“绿色咸海国际科学倡议”，以期通过此次会议凝聚多边力量，建立多国参与的科学研究和绿色创新技术应用合作机制，为中亚区域可持续发展，为实现联合国可持续发展目标和人民福祉做出贡献。

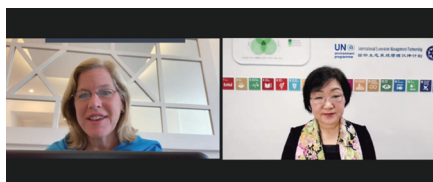


线上参会专家合影

粮食安全与农业生物多样性 南南合作论坛召开



南南合作论坛海报



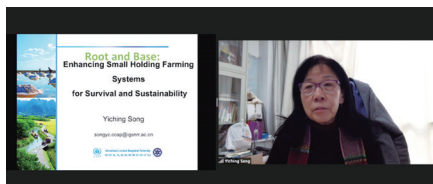
联合国环境署生态司司长Susan Gardner作大会致辞



国际食物政策研究所 (IFPRI) 所长Johan Swinnen作大会报告



张林秀研究员主持论坛



宋一青研究员作专题报告

2020年11月30日至12月2日，在“丝路环境”专项“环境-经济脆弱区可持续生计与绿色发展策略”子课题支持下，子课题负责人、联合国环境署国际生态系统管理伙伴计划（UNEP-IEMP）主任张林秀研究员领导团队成员，组织协调了联合国层面并由联合国环境署牵头的“新冠疫情及气候变化下的粮食安全与农业生物多样性南南合作论坛”。来自联合国系统及35个国家的444名科学家、政府官员、非政府组织代表注册参加会议并积极参与讨论。

本次论坛的目标是为发展中国家的粮食安全和生物多样性保护提供国际交流平台，通过信息共享提高发展中国家应对新冠疫情及气候变化、改善生计及促进绿色发展的能力。本次论坛围绕三个主题展开，分别是“减少贫困：粮食与营养安全”、“农业生物多样性和小农恢复力”及“食物系统转型”。

子课题组成员在论坛研讨中发挥了重要作用。张林秀研究员作为论坛发起人之一，主持协调了第一天主题为“减缓贫困：粮食与营养安全”的研讨，还主持了第二天的开幕式并介绍了第一天会议成果，及主持了第三天闭幕式等活动环节。针对全球粮食与营养安全现状、新冠疫情及气候变

化的影响、政府与企业的应对措施及其效果，以及多边主义和全球合作发挥的重要作用，组织参会嘉宾进行了热烈的讨论。宋一青研究员应邀作了题为“根与基：强化小农耕作系统应对新冠疫情与气候变化、推动实现可持续发展”的报告，介绍了子课题组在云南石头城示范点开展的保护农业生物多样性以实现生计提升的工作成果，分享了在气候变化与新冠疫情双重挑战背景下，中国小农户通过在地保护传统作物品种，实现生态环境治理与生计改善双赢的成功经验。

此次论坛还邀请到国际山地中心、国际农业发展基金、国际食物政策研究所，联合国妇女署以及未来食物全球联盟等作为合作伙伴，交流了各国在应对政策、地面试点和新技术应用领域进展，建立了发展中国家粮食安全和生物多样性保护南南合作的国际交流与合作平台，助力新冠疫情及气候变化下发展中国家的粮食安全与农业生物多样性保护与全球食物系统转型，为实现“零饥饿”可持续发展目标提供了发展新方向。会议将形成一系列成果并有针对性地在2021年的联合国环境峰会、生物多样性公约第十五次缔约国大会和首届联合国食物系统转型峰会等国际高级别会议上提交政策建议和行动倡导。

姚檀栋：科学家精神事关整个社会层面

11月17日，国新办举行科学家代表与中外记者见面会。中国科学院院士、青藏高原研究所名誉所长姚檀栋在回答记者提问时介绍，科学家精神，不光是科学家群体的问题，也事关整个社会层面。

第一，科学家精神不分国籍。只要是做科学研究，都应该是共同的特征。作为一个科学家，只有好奇心的驱动，才能不断地提出问题、解决问题，通过质疑，这个质疑是不断的对科学问题的质疑、原始创新的质疑，是仰望天空的质疑。

第二，证据和方法。谈到学风问题，有一些文章发表时有数据造假的情况出现，是没有做到科学证据、科学方法。

第三，科学的坚持和忍耐。有了科学问题，真正要解决这个问题，不是一天两天的事，甚至不是一年两年的事，可能是很长时间的事，需要有长期的坚持，耐得住寂寞。

第四，需要团队合作。近年来诺



中国科学院院士、青藏高原研究所名誉所长姚檀栋（徐想 摄）

贝尔奖，很少是一个人单独获得一个成果，一定是团队获得的，这个团队不光是一个国家的团队，可能很多是国际之间长期共同的合作。

第五，从科学的道德层面，科学

诚信是科学道德的底线，有几点必须坚持，一是诚实，二是公正，三是严谨，这是讲科学诚信最基本的几条，这也是国际科学研究的共性。

光明日报：“哭泣”的咸海 来了群中国科学家

12月中旬的天气，窗外早已是冰天雪地。但中国科学院新疆生态与地理研究所研究员田长彦仍每日与团队的成员们一起研究着一件事：咸海的重度盐碱地生态建设。

在田长彦的电脑画面中，荒芜的盐碱土地上，远远望去，生长着一小片绿色的植物。这是位于乌兹别克斯坦咸海干涸岸边穆伊纳克小镇，中国科学院新疆生态与地理研究所的一个30亩实验示范区。小镇的土地属于重度盐碱地，研究人员在这里筛选耐盐耐旱植物，为咸海“填绿”。

作为中亚第二大咸水湖和全球第四大内陆湖的咸海，曾是哈萨克斯坦和乌兹别克斯坦之间荒漠中的一颗“绿色明珠”。其流域面积曾达220万平方公里，覆盖了中亚的广大地区，是中亚地区重要的区域水上运输通道。烟波浩渺、鱼米之地的咸海曾经千帆竞逐，是当地最美的风景。

20世纪60年代开始的“咸海计划”让咸海流域经历了长达半个世纪的大规模土地和水利开发，使得咸海主要的来源河流——阿姆河和锡尔河的河水被大量用于农业和工业生产，河水无法再到达咸海湖体。加之持续的干旱，咸海失去了补给。

曾经拥有67499平方公里水域的咸海，50年来水域面积和水量大量减少，致使咸海经历快速的干涸和盐碱化。科学家们监测到，干涸湖底每年产生1.5亿吨的盐尘。它不仅严重威胁到区域的农业和粮食安全，居民健康也受到严重威胁，成为全球最严重的生态灾难之一。

为了拯救咸海流域的生态危机，1993年，经协商，中亚五国成立了拯救咸海国际基金会。其目的就是在咸海流域开展对话，增进相互谅解，解决咸海流域危机产生的一系列水资源和社会经济问题。2017年7月，联合国秘书长古特雷斯视察咸海后，认为咸海干涸是人类目前最大的环境灾难，呼吁国际社会联手解决。

然而时至今日，咸海的问题依旧存在。咸海裸露的湖底就像它“哭泣”后的泪渍，苦苦等待着能让它展颜欢笑的人。

中国科学院新疆生态与地理研究所一直致力于沙漠化和盐碱化土地的治理研究，经过20多年的努力，发现了多种“吃盐植物”。这类“吃盐植物”可以在重度盐碱地原土用咸水灌溉种植，将土地里的盐分吸收出来，这样可以使盐碱地能进行植被建设，减轻土地盐碱化。

2018年9月29日，乌兹别克斯坦创新发展部致信中国科学院新疆生态与地理研究所，希望中国科学院分享其在沙漠化防治和盐碱地生态建设等领域的先进技术和成功经验，并协助乌兹别克斯坦进行咸海重度盐碱地生态治理。

在乌方的邀请下，中科院新疆生态与地理研究所开始介入咸海生态修复工作。据新疆生态与地理研究所丝路绿色发展研究中心主任李耀明介绍，2019年起，在中科院A类先导“丝路环境专项”的支持下，他们依托中亚生态与环境研究中心，联合乌兹别克斯坦科学家开展了咸海地区的综合科考，提出并完成了“咸海干涸湖盆生态环境综合治理方案”。在咸海流域布设了由80多个气象和水质自动观测站点组成的监测网络，对流域的地下水、径流量、气象、水质和生态等指标进行监测，为咸海流域水资源管理决策提供科学依据。

李耀明说：“建立咸海流域监测网络的同时，我们还在咸海周边开展了生态修复实验示范和盐碱地植被种植技术示范。中国科学院新疆生态与地理研究所在乌兹别克斯坦的实验示范区，引进了30多种耐盐耐碱植物，并且对重盐碱地植物吸盐土壤改良技

术、快速繁育技术和节水灌溉技术进行模拟实验。”

田长彦表示，他们已筛选出的3至5种耐盐耐碱植物在重度盐碱地和咸水灌溉下长势喜人，给咸海生态修复与治理带来希望。

一场特别的视频国际会议——“咸海生态修复与综合治理国际研讨会”11月底在北京、乌鲁木齐和乌兹别克斯坦的塔什干同时举行，除了来自乌兹别克斯坦、哈萨克斯坦、巴基斯坦、日本以及联合国有关部门、亚洲发展银行等国家和国际组织，还有中国的科学家——140多位专家学者“齐聚一堂”，为咸海“把脉会诊”。

研讨会上，中外科研人员拿出各

自生态修复咸海的成果进行探讨。中国科学家在会上提出的“绿色咸海”概念，引起与会者的广泛关注。中科院新疆生态与地理研究所所长张元明说：“‘绿色咸海’并非要恢复咸海原有的水域面积，我们是想通过这个概念，让咸海流域的各国保持当地生态的平衡，协调生态保护与可持续发展。”

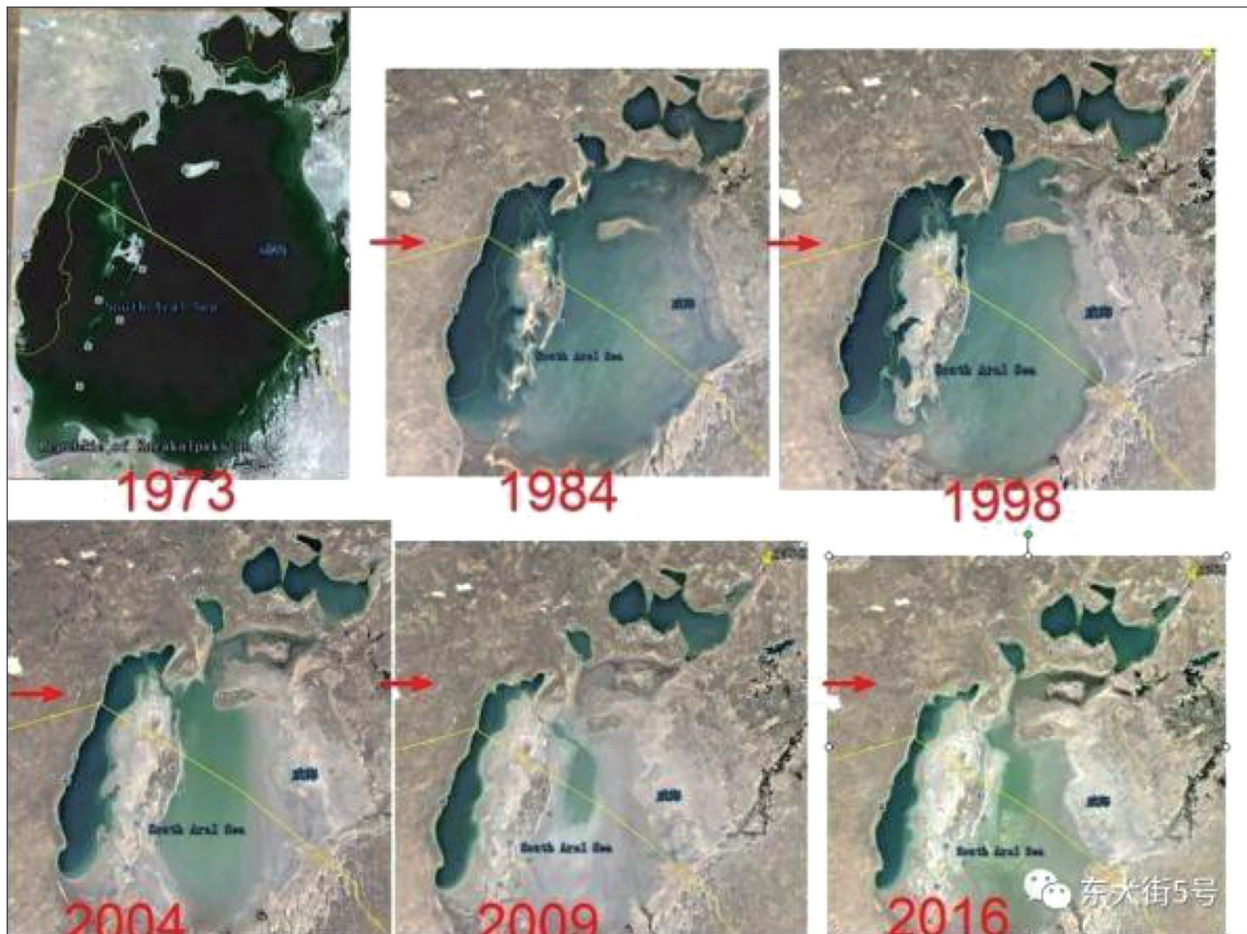
基于这个思路，中国科学家提出希望国家间推动区域间实质性合作。全球科学家携手进行咸海生态修复与综合治理，提升应对咸海危机能力。会议期间，与会各方还发起了“绿色咸海国际科学倡议”。

张元明说：“这将成为各国科学家推动咸海生态修复的共识，必将推

动咸海生态修复与综合治理向更广阔的领域发展，推动咸海生态修复与综合治理取得令人满意的成果。”

研讨会上，新疆生地所与乌兹别克斯坦科研机构 and 大学共建的“中乌生物与土壤联合实验室”在乌兹别克斯坦国立大学揭牌。“近年来，我国与乌兹别克斯坦科研人员进行了广泛合作，已在多个生态研究领域取得成果，我们正在为咸海的生态修复与综合治理贡献着自己的力量。我们更希望各国共同致力咸海生态修复与综合治理，为实现联合国2030年可持续发展目标贡献力量。”张元明说。

(记者 王 瑟 王艺钊)



咸海濒临干涸



Pan-TPE newsletter



“丝路环境”专项总体组办公室

地址：北京市朝阳区林萃路16号院3号楼
中国科学院青藏高原研究所

邮编：100101

电话：010-84249468

E-mail: pantpe@itpcas.ac.cn

www.pantpe.ac.cn