

第二次青藏高原综合科学考察研究

快 报

2019 年第 1 期（总第 1 期）

第二次青藏高原综合科学考察研究队

2019 年 5 月 30 日

亚洲水塔变化重大国际前沿成果融合于 国家水资源与水安全战略决策和应急行动

青藏高原是世界第三极，蕴藏着除南北极以外最大的冰雪储量，也是亚洲大江大河的发源地，被称为“亚洲水塔”。贯彻落实习近平总书记重要指示，服务青藏高原可持续发展，第二次青藏科考队系统开展了自然条件和环境变化及其影响的研究，并在“水”方面取得丰硕成果。

一、气候变暖变湿引起亚洲水塔区水循环过程加剧，带来环境风险

青藏高原的升温速率是全球平均的 2 倍。变暖变湿引起亚洲水塔区水循环过程加剧，引发一系列急剧的连锁式环境变化。科考研究发现：青藏高原大部分冰川正经历着强烈的冰量损失与面积萎缩，藏东南冰川退缩最为显著；冰川退缩导致青藏高原中部和西部地区的湖泊普遍扩张、冰川补给河流径流量增加；冰川退缩还会导致环境风险加剧，冰湖溃决和泥石流等灾害发生频率升高、范围增大，冰崩等新型灾害

突显。亚洲水塔变暖变湿引起碳汇功能变化，影响全球气候系统。亚洲水塔区快速变化对我国及周边地区气候变化不确定性的影响及水塔失衡与冰崩造成社会经济和人民生活财产损失，特别是造成的堵江灾害已引起国际广泛关注。第二次青藏科考任务二中科院青藏高原研究所姚檀栋院士团队的上述系列研究成果在《自然》(Nature)、《自然地球科学》(Nature Geoscience)、《自然通讯》(Nature Communications)、《美国气象学会期刊》(BAMS) 等高端杂志发表。



图 1 国际高端杂志发布青藏高原环境变化及影响研究成果

二、转变亚洲水塔变化研究科学理念，实现新技术和前沿问题融合的创新模式

亚洲水塔研究要实现地球系统三维综合观测体系，关键是推进第三极冰冻圈和水循环观测—模拟集成与融合，构建聚焦水问题的观测和地球系统模型新体系。第二次青藏科考

任务二中科院青藏高原研究所姚檀栋院士团队成功开展高空水汽传输观测实验，利用浮空艇新技术获得超高空水汽同位素垂直剖面观测数据，创下浮空器垂直上升高度世界纪录，2019年1月25日和5月23日，新闻联播两次进行专题报道，在社会各界产生了广泛影响。为推动亚洲水塔观测体系的建立，该团队还组织召开“第三极冰冻圈与水循环观测模拟集成研究国际研讨会”。来自国内外的50多位知名学者深入研讨，形成以对流及水汽传输、冰川、降水、流域水文、超级台站为重点的行动方案，成立专门行动小组推动实施，服务于亚洲水塔地区水安全战略和水资源管理。

三、亚洲水塔变化研究成果融合于国家重大战略需求

亚洲水塔变化成果融合于国家水资源和水安全战略，承担李克强总理关于中国冰川变化批示的重大任务。李克强总理高度重视我国冰川变化及影响，作出重要批示，要求加强冰川变化情况监测，并组织开展深入研究，提出综合性应对措施，减少不利影响。为了落实李克强总理批示精神，生态环境部会同中国科学院，组织第二次青藏科考队及相关领域专家，针对我国冰川变化和影响提出了对策建议，于2019年5月15日完成《关于我国冰川变化影响及对策的报告》《加强中国冰川变化监测的总体方案》《中国冰川变化与影响及对策》等报告上报国务院。

亚洲水塔变化成果融合于国家区域协调发展战略，支撑青藏高原生态文明建设。在2018年8月28日由全国政协主席汪洋主持召开的中央推动区域协调发展战略调研汇报会

上，亚洲水塔研究成果为“加强青藏高原生态文明建设积极应对气候变化”的建议提供科技支撑。

亚洲水塔变化成果融合于水灾害应急行动，完成雅鲁藏布江冰崩堵江事件科学评估。2018年10月17日和29日，雅鲁藏布江大拐弯发生两次堵江事件，形成堰塞湖，构成巨大威胁。第二次青藏科考队启动应急科考任务，确定了堵江是由冰崩引起，完成《雅鲁藏布江大拐弯冰崩堵江事件科学评估报告》，成为西藏自治区今后行动的依据。中科院白春礼院长对该报告作出指示。第二次青藏科考队正在开展雅江冰崩堵江监测预警体系构建与冰崩堵江灾害防控示范工程建设等工作。

青藏高原发现丹尼索瓦古老型智人

2019年5月2日，国际顶级学术期刊《自然》(Nature)发表第二次青藏科考任务六中科院青藏高原研究所陈发虎院士团队在青藏高原开展过去人类活动和环境适应研究获得的突破性进展成果。本研究分析了甘肃夏河县新发现的古人类下颌骨化石，确定其为青藏高原的丹尼索瓦人，建议命名为夏河丹尼索瓦人，简称夏河人。该研究为进一步探讨丹尼索瓦人的体质形态特征及其在东亚地区的分布、青藏高原早期人类活动历史及其对高海拔环境适应等问题提供了关键证据。

该化石于上世纪80年代发现于青藏高原东北部的甘肃南部夏河县甘加盆地白石崖溶洞，测年结果为距今16万年

前后，显示该化石形成于至少距今 16 万年前，说明该古人类在第四纪最为寒冷的倒数第二次冰期（MIS6：深海氧同位素 6 阶段）生活于青藏高原。本次研究发现的古人类化石仅保存了下颌骨右侧，包括第一和第二臼齿两颗完整牙齿。对其颌骨表面、骨壁厚度、齿弓形状、牙齿大小、牙齿排列、牙齿萌发和牙齿磨损等体质性状进行了全面分析，确定其为中更新世古老型智人的一种。为进一步确定其种属，应用古 DNA 和古蛋白等古人类学研究的新技术，对采集自化石的少量粉末样品进行分析，结果显示，该化石未保存古 DNA，但是保存有深度降解的古蛋白。提取到的古蛋白信息显示，该化石在遗传学上与阿尔泰山地区丹尼索瓦洞的丹尼索瓦人亲缘关系最近，确定为青藏高原的夏河丹尼索瓦人。

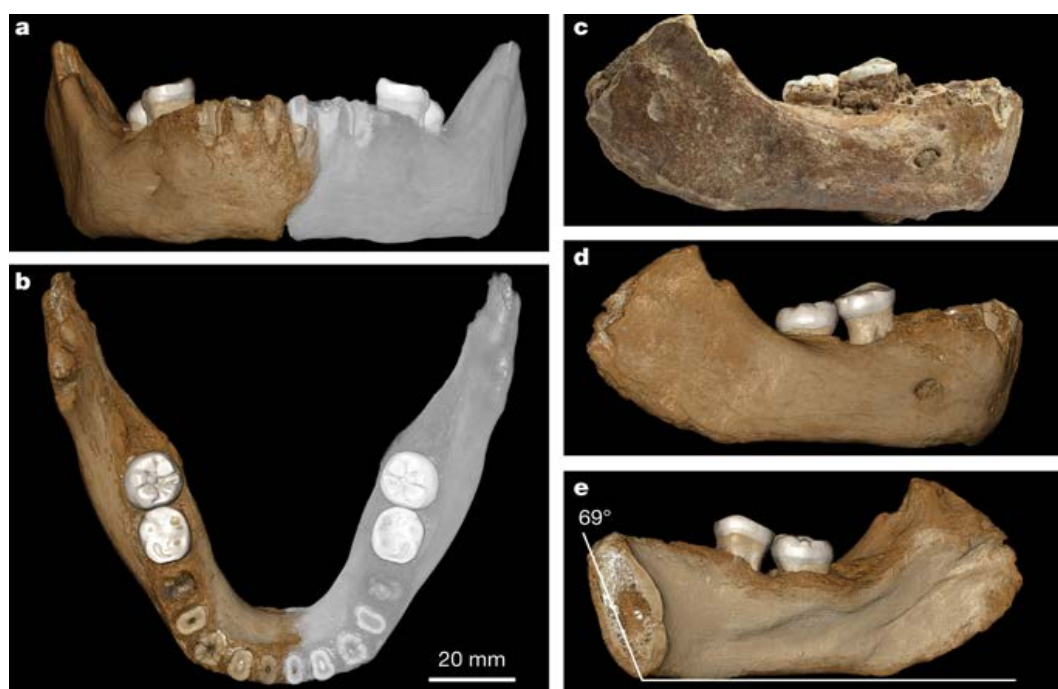


图 2 夏河丹尼索瓦人下颌骨化石

丹尼索瓦人和青藏高原史前人类活动是国际研究的热

点问题，此项多学科研究成果为这两个热点问题提供了重要信息，揭示出可能携带了适应高寒缺氧环境基因（**EPAS1**）的古老型智人—丹尼索瓦人，已先于现代智人来到青藏高原，且在第四纪最大冰期（倒数第二次冰期）时已成功生活在这一寒冷缺氧的高海拔区域，为进一步揭示现代藏族人群的**EPAS1**基因来源提供了新线索。该研究不仅再次刷新了我们对青藏高原最早人类活动时间和史前人类高海拔环境适应等问题的认识，而且为神秘的丹尼索瓦人的深入研究开启了更广阔的研究空间，为深入理解东亚直立人、古老型智人和现代智人的演化及其相互关系提供了新的视角。

主送：第二次青藏科考领导小组办公室、项目管理办公室、专家咨询委员会、
总体专家组、中科院第二次青藏科考领导小组办公室、科考队依托单位、
西藏、青海、甘肃等第二次青藏科考领导小组办公室及服务保障机构

分送：第二次青藏科考 10 大任务及各专题，成果第一及通讯作者

第二次青藏高原综合科学考察研究队办公室

总编：安宝晟

编辑：王伟财 李久乐 赵华标 张强弓

电子邮箱：step@itpcas.ac.cn

网址：<http://www.step.ac.cn>

联系电话：010-84249468；传真：010-84249468

通信地址：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，100101
