青藏高原水-生态-人类活动考察研究揭示“亚洲水塔”的失衡及其各种潜在风险

姚檀栋^{1,2,3}

1. 中国科学院青藏高原研究所, 北京 100101;

2. 兰州大学资源环境学院, 兰州 730000;

3. 中国科学院青藏高原地球科学卓越创新中心, 北京 100101

E-mail: tdyao@itpcas.ac.cn

A comprehensive study of Water-Ecosystem-Human activities reveals unbalancing Asian Water Tower and accompanying potential risks

Tandong Yao^{1,2,3}

¹ Institute of Tibetan Plateau Research, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China;

² College of Earth and Environmental Sciences, Lanzhou University, Lanzhou 730000, China;

³ Center for Excellence in Tibetan Plateau Earth Sciences, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China

E-mail: tdyao@itpcas.ac.cn

doi: 10.1360/TB-2019-0532

姚檀栋

中国科学院院士, 从事冰川与环境变化和地球系统科学研究, 中国科学院青藏高原研究所、青藏高原地球科学卓越创新中心研究员, 第二次青藏高原综合科学考察研究首席科学家。

20 世纪 70 年代开始, 我国开展了首次青藏高原综合科学考察(以下简称“青藏科考”)研究, 前后历经 20 余年, 积累了大量科学资料, 为青藏高原社会经济发展提供了坚实的科学依据。自第一次青藏科考开展以来的近 50 年, 青藏高原自然与社会环境发生了重大变化。气候变化尤为剧烈, 气温的变暖幅度是同期全球平均值的 2 倍, 使得这个地区成为全球变暖背景下环境变化不确定性最大的地区; 在气候变暖影响下, “亚洲水塔”发生失衡变化, 这包括冰川退缩、冻土退化、冰湖溃决、冰崩、泥石流等对人类生存环境和经济社会发展造成重大影响的过程。“亚洲水塔”失衡伴随各种风险, 高寒生态系统的生存空间受到挤压, 生物多样性减少的风险增加。与此同时, 周边地区人类活动日益增强, 南亚地区黑碳等污染物排放对“亚洲水塔”变化带来更大的不确定性。青藏高原作为泛第三极环境变化的核心驱动区, “亚洲水塔”变化将对泛第三极地区的 20 多个国家和 30 多亿人口的生存与发展带来巨大挑战。

为了查清青藏高原环境变化与影响, 并制定科学应对方案, 第二次青藏高原综合科学考察研究于 2017 年 8 月 19 日在拉萨正式启动。中共中央总书记、国家主席、中央军委主席习近平发来贺信。习总书记在贺信中指出: “青藏高原是世界屋脊、亚洲水塔, 是地球第三极, 是我国重要的生态安全屏障、战略资源储备基地, 是中华民族特色文化的重要保护地。开展这次科学考察研究, 揭示青藏高原环境变化机理, 优化生态安全屏障体系, 对推动青藏高原可持续发展、推进国家生态文明建设、促进全球生态环境保护将产生十分重要的影响。”习总书记在贺信中强调: “发扬老一辈科学家艰苦奋斗、团结奋进、勇攀高峰的精神, 聚焦水、生态、人类活动, 着力解决青藏高原资源环境承载力、灾害风险、绿色发展途径等

方面的问题,为守护好世界上最后一方净土、建设美丽的青藏高原作出新贡献,让青藏高原各族群众生活更加幸福安康。”

第二次青藏科考队全面贯彻落实贺信精神,先后召开全国青藏高原研究专家和管理专家参加的各类论证会36次,确定第二次青藏科考的定位是聚焦环境变化与影响及其对策;提出总体目标是面向国家重大需求和世界科技前沿,围绕青藏高原地球系统变化及其影响这一关键科学问题,聚焦隆升后的西风-季风协同作用、“亚洲水塔”变化与影响、生态系统与生物多样性变化、人类活动对环境影响与适应、灾害风险与应对等问题,重点考察研究过去50年来环境变化的过程与机制及其对人类社会的影响,提出战略资源远景评估和绿色发展途径科学方案,建设科学观测综合体系和灾害预警示范工程,构建保障“亚洲水塔”与生态屏障安全的青藏高原环境变化应对科学工程。在科学工程总体框架下,第二次青藏科考设有10大科考任务,包括西风-季风协同作用及其影响、“亚洲水塔”动态变化与影响、生态系统与生态安全、生态安全屏障功能与优化体系、生物多样性保护与可持续利用、人类活动与生存环境安全、高原生长与演化、资源能源现状与远景评估、地质环境与灾害、区域绿色发展途径。十大科考任务共涵盖了不同科学领域的60多个科考专题。每个科考任务根据自己的目标和特点,领导所属专题开展考察研究。整个科学考察研究将在包括“亚洲水塔”区、喜马拉雅区、横断山高山峡谷区、祁连山-阿尔金区、天山-帕米尔区5大综合考察研究区的19个关键区展开。

第二次青藏科考将在10大任务和60多个专题重大成果和亮点成果的基础上,产出“亚洲水塔”变化与应对、生态系统变化与生态屏障、灾害与川藏铁路相关问题、高原生长与战略资源、观测体系和预警工程等5大综合产品,完成水、生态、人类活动世界科技前沿成果和国家战略需求相融合的3大体系,构建保障亚洲水塔与生态屏障安全的青藏高原环境变化应对科学工程。

本专辑涵盖的文章揭示了“亚洲水塔”的失衡问题、“亚洲水塔”变化与高寒生态的脆弱性问题、“亚洲水塔”变化与人类活动影响相关问题等。通过这些成果,可以看出在第二次青藏科考中,浮空艇、无人机、无人船、遥感飞机等新技术、新手段、新方法等“三新”技术得到了广泛应用,显著提高了科考能力,为实现科学认识的新突破起到重要作用。期望这些成果的发表能够为青藏高原环境变化应对科学工程的圆满收官起到重要奠基作用。