

认知“亚洲水塔”，守护生命源泉

本刊特约评论员

水资源对人类社会的重要性不言而喻。如果没有充足的优质水资源作为保障，一个国家或区域的稳定与发展就无从谈起。因此，青藏高原及其周边地区作为众多大江大河的发源地，惠及十几亿人口，就具有特殊的意义，被赋予“亚洲水塔”的美誉也是恰如其分。

青藏高原淡水资源极其丰富，冰川规模仅次于南极、北极，分布着面积广大的积雪以及全球中低纬度地区范围最广的冻土。数十条河流波涛浩荡，千余个湖泊碧水微澜。壮丽的青藏高原看似遥在天边，但涓涓细流汇成生命的源泉，蜿蜒流淌，与我们的生活紧密相连。

正常情况下，一个区域的水资源量虽有年际的波动，但总体处于相对平衡的状态。但如今，青藏高原的水循环却面临失衡之忧。作为气候变化的敏感区域，青藏高原升温显著，已到全球平均增温的2倍。伴随而来的是，大量冰川明显退缩，湖泊面积扩张，河流径流增加，进而驱动水循环加剧。近期青藏高原冰湖溃决、冰崩等自然灾害发生频率加大，预示着风险已悄然逼近。据专家预测，如未来气候变暖的趋势不减，“亚洲水塔”的稳定将面临巨大威胁。冰雪融水是维系泛第三极地区重要的水资源。从长远来看，如果冰川进一步消亡，其下游水资源量必将随之减少。这意味着中国西南部、尼泊尔、巴基斯坦、印度北部等地将会出现水资源短缺的问题。保护“亚洲水塔”已经迫在眉睫，需要采取强有力的行动。

正确认识“亚洲水塔”的处境是科学保护的基础和前提。在气候变化和人类活动的双重影响下，“亚洲水塔”的安全风险究竟有多大，未来走向如何，我们又应该如何应对和防范？这些问题都需要通过深入的科学研究来寻求答案。中国科学院的科学家一直在积极探索，从战略性先导科

技专项（B类）“青藏高原多圈层相互作用及其资源环境效应”到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”，再到第二次青藏高原科学综合考察，在一系列重大科研项目布局中，青藏高原水资源问题始终是研究工作的重中之重。集成最新成果的《青藏高原冰川变化与亚洲水塔失衡评估报告》《青藏高原冰川变化影响及对策》先后发布，初步揭示了青藏高原冰川变化与“亚洲水塔”失衡的机制，有力地支撑了国家和该区域的水资源和水安全战略。

除了重要的现实意义外，“亚洲水塔”研究还具有独特的学术价值。当前，地球科学的一大前沿问题是地球系统科学，即研究地球的大气圈、水圈、岩石圈等圈层的内在联系和相互作用。“亚洲水塔”正是青藏高原多圈层共同作用的结果，它的动态变化受到西风-印度季风相互作用的影响。姚檀栋院士领导了区域冰川变化与气候变化及水资源的关系研究，成果曾经入选汤森路透（Thomson Reuters）评选出的2015、2016年“地学十大科学前沿领域”的第一方阵。在前期基础上，研究团队瞄准了西风与印度季风相互作用和水资源变化这一重大选题，研究西风-印度季风协同作用及水相转换过程，揭示“亚洲水塔”变化与地表圈层相互作用及其对水资源的影响，提出应对水安全问题的系统方案，力争实现青藏高原地球科学的国际引领地位。

重大科学问题的突破需要多学科的深入交叉。借助中国科学院青藏高原地球科学卓越中心的平台，来自大气、地理、地质等不同研究背景的科学家协同攻关，新的研究手段不断涌现。例如，通过高新技术实现了“亚洲水塔”水汽的超高空观测。在藏东南地区开展的高空水汽传输观测实验中，“极目一号”浮空艇升高至6204米，为水汽传输三维观测体系的建立迈出了坚实的一步。

科学往往是社会行为的先声。中外科学家的不懈努力，在不断揭开“亚洲水塔”神秘面纱的同时，也致力唤起社会、公众投身保护“亚洲水塔”的意识和行动。人类活动不再是青藏高原水安全问题上一个可有可无的影响因素。随着周边国家和地区的产业发展，人类活动产生的污染对水资源的影响逐渐凸显。比如，化石燃料燃烧排放到大气中的黑炭附着在冰川上，加快了冰川的消融速度，对“源头活水”构成了严重的威胁。保护“亚洲水塔”，作为建设人类命运共同体的一部分，需要相关国家凝聚共识、通力合作。

“亚洲水塔”滋养着亿万人民，使之生生不息，她的过去写入了我们的历史，而她的明天会怎样，也会昭示人类未来的走向。科学家孜孜以求，是为了更好地认识她、看清她，更是为了更好地敬重她、依偎她，无论是她的容颜，还是她的恩泽。

■ 责任编辑：张帆