

第二次青藏高原综合科学考察研究

快 报

2021 年第 1 期（总第 19 期）

第二次青藏高原综合科学考察研究队

2021 年 01 月 13 日

全球升温 2°C 情景下青藏高原径流变化 及其对周边水资源的影响

2021 年 1 月 12 日，“亚洲水塔动态变化与影响”任务“亚洲水塔变化及其广域效应”专题中国科学院青藏高原研究所汪涛研究员研究团队，在国际著名学术期刊《自然气候变化》（Nature Climate Change）上发表了关于未来全球持续升温情景下青藏高原地区径流变化及其对周边水资源影响的最新研究成果。汪涛研究员为本研究第一和通讯作者。

青藏高原被誉为“亚洲水塔”，是亚洲众多大江大河的发源地，对周边地区几十亿人民生活、经济发展与社会稳定都有重要影响。1960 年以来，青藏高原以全球平均两倍的升温速率变暖，在此异常变暖背景下，青藏高原总体变湿但区域差异明显，表现为季风区降水减少和西风区降水增加。

2015 年，巴黎气候变化大会提出，在本世纪末将全球平均气温的升幅控制在 2°C 以内，而在此温控目标下“亚洲水塔”气温将会激增约 4°C。在此情景下，“亚洲水塔”供水量将发生怎样的变化，“亚洲水塔”主要河流上游人均水资源

量将如何演变，仍是悬而未决的问题。

地球系统模式是预估气候变化的重要工具，然而历次参与政府间气候变化专门委员会（IPCC）评估报告的模式对未来降水的预估存在巨大差异，模式预估结果在青藏高原地区可信度低。此外，模式对包括蒸散发和土壤水分等关键地表水文过程的模拟存在偏差，且大多缺乏对山地冰冻圈水文过程的刻画。因此，基于当前地球系统模式预估未来青藏高原径流变化存在极大不确定性。

为此，研究团队从印度季风与西风协同作用是主导青藏高原水圈变化的核心思想出发，综合多源观测资料约束了参与第五次和新一轮国际耦合模式比较计划（CMIP5 和 CMIP6）中地球系统模式对湿季降水和径流的未来预估，绘制了包括印度河、恒河、雅鲁藏布江、怒江、湄公河、长江和黄河等主要河流上游人均水资源量分布图（图 1）。结果表明：全球 2°C 升温情景下，青藏高原将持续变湿，且季风区降水增加（3.9%）显著高于西风区（0.8%）；湿季主要河流径流总量增加 4.1%，其中恒河上游增加最大（10.8%）、印度河上游增加最小（1.2%），冰川融水则主导了印度河上游径流的增加。虽然“亚洲水塔”总体供水增加，但并不是必然增加上游所有流域的人均可用水量：长江和黄河上游流域未来人口下降使这些区域人均可用水量增加，而印度河和恒河上游未来人口增加将抵消径流增加的正面影响。本研究成果对于改善水资源管理，推动实现区域可持续发展目标，保障水和粮食安全具有重要的科学意义。

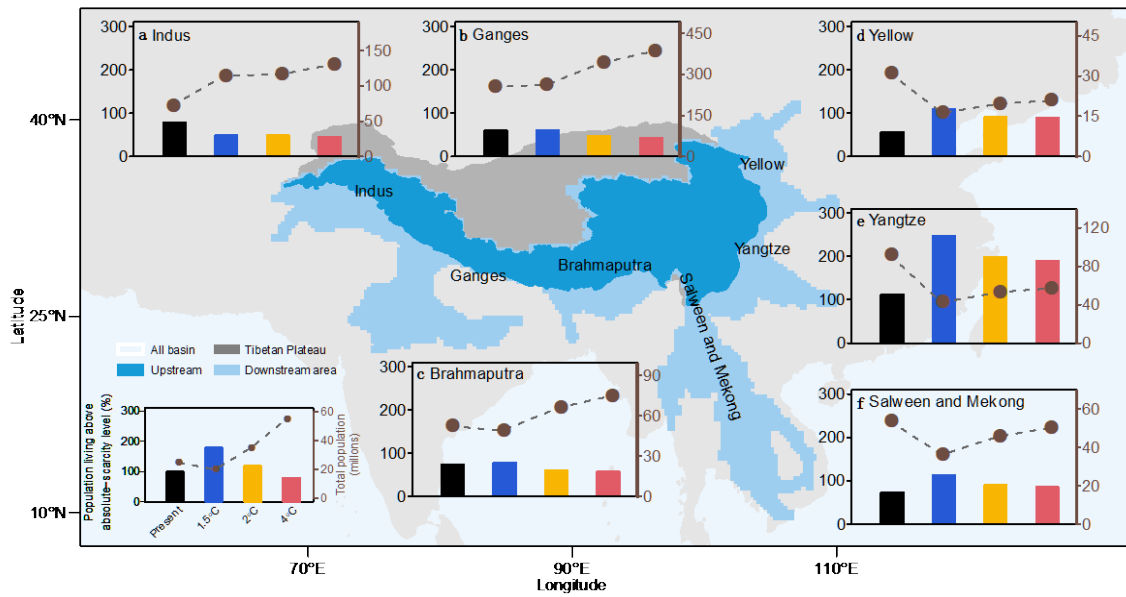


图 1 不同升温情景下主要河流上游人均水资源量分布图

原文链接: <https://www.nature.com/articles/s41558-020-00974-8>

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 聂晓伟 余健

编辑: 王伟财 李久乐 王传飞 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