
青藏高原所等在第三极地区河川总径流的监测与评估研究中获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/14091.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

以青藏高原为核心的第三极地区被称为“亚洲水塔”。近几十年来，随着区域的快速增温，冰冻圈（冰川、积雪和冻土等）的消融加剧以及人类活动的干扰增加，第三极地区河川径流正在发生剧烈变化。这不仅对区域水资源的时空分布产生了显著影响，而且已威胁到区域生态环境以及下游居民的生产生活和社会经济的发展。然而，由于高海拔河流源区环境恶劣、基础设施落后，再加上跨境河流受到相关各国的严格管控，导致该地区径流实测资料颇为匮乏。因此，监测和评估第三极地区主要河流（如恒河、雅鲁藏布江、印度河、长江、黄河、怒江、澜沧江、阿姆河、锡尔河、塔里木河、伊犁河、黑河、疏勒河）的出山口总径流；模拟过去和未来的出山口总径流长期变化，定量评估降水变化、冰川退化、积雪消融和冻土变化等不同因素对总径流变化的影响和贡献；研究出山口总径流变化对西风-季风相互作用的响应机理，具有重要的科学意义。

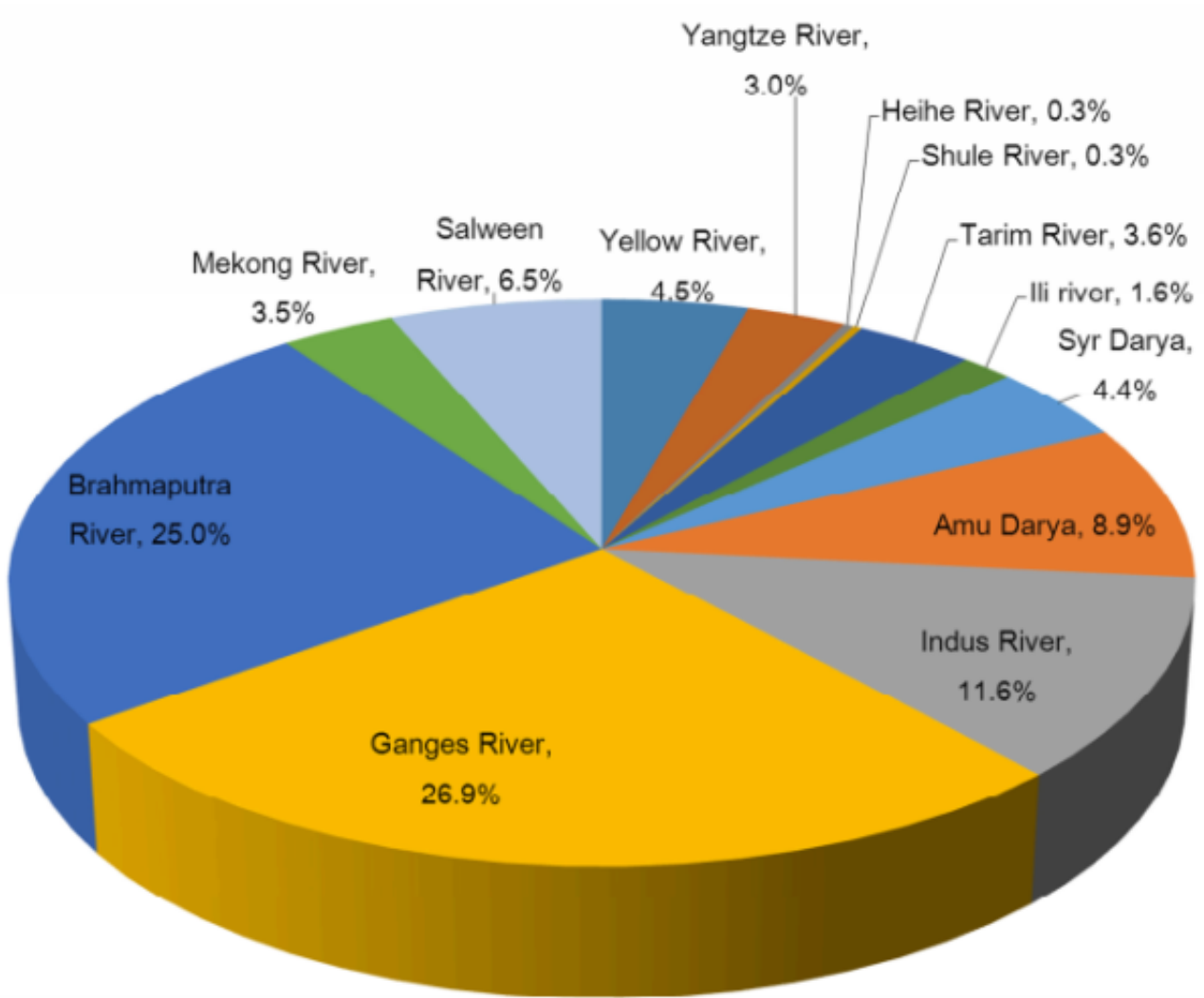
针对以上问题，在中国科学院“丝路环境”专项的支持下，中科院青藏高原研究所研究员王磊联合本所和中科院地理科学与资源研究所的多个冰冻圈水文研究团队，在过去两年里，初步构建了第三极地区主要河流的出山口径流监测网，获取了跨境河流资料，为河川径流量的数值模拟和遥感反演等提供了有效的验证资料；建立并逐渐完善了基于遥感数据、适用于第三极河流日径流反演的方法体系，并在雅鲁藏布江干流和支流（拉萨河）得到了有效验证；通过冰冻圈水文模型WEB-DHM（Water and Energy Budget-based Distributed Hydrological Model），定量解析了长江源区、黄河源区以及雅鲁藏布江等第三极地区主要河流的历史径流变化。

主要研究结果归纳为：1.利用地面观测、遥感反演以及数值模拟等手段，首次计算出第三极地区13条主要河流在出山口处的径流总量（2018年）为 6560 ± 230 亿方；不同河流在出山口处的年径流量存在较大差异，分布在18~1760亿方之间，且处于印度季风区的河流年径流量大于位于西风区的河流。2.青藏高原南部受季风主导的河流（如雅鲁藏布江、恒河、怒江和澜沧江等）占第三极地区13条河流在出山口处径流总量（2018年）的61.9%，其中，恒河、雅鲁藏布江占比最高，分别为26.9%、25.0%；北部和西部受西风主导的河流（印度河、阿姆河、锡尔河、伊犁河、塔里木河、疏勒河和黑河）占径流总量的30.6%，其中，疏勒河出山口径流量在13条河中最小，约为18亿方；位于西风-季风过渡区的黄河、长江仅占7.5%，两者的出山口径流总量为490亿方。3.通过在长江源区流域开展高分辨率（5公里、逐小时）的长期冰冻圈水文模拟，发现该流域1981至2018年的降水量和蒸发量显著增加，导致了出山口径流（直门达水文站）的不显著增加；积雪和冰川的消融量大约贡献了径流总量的1/4，土壤冻融过程则主要影响径流的季节分布。

相关研究成果以TP-River: Monitoring and quantifying total river runoff from the Third Pole为题，发表在Bulletin of the American Meteorological

Society

上。该成果不仅为第三极地区水循环研究提供了宝贵的地面观测数据和先进的径流模拟技术，而且提高了学界对气候变化背景下第三极地区地表水资源的认知与理解。研究工作获得中科院战略性先导科技专项（A类）以及第二次青藏高原综合科学考察研究等的资助；研究实施过程得到“第三极环境”国际研究计划（TPE）、“一带一路”国际科学组织联盟（ANSO）以及我国周边国家的合作研究机构的支持。



Total annual river discharges in 2018: 656±23 billion m³

图1.第三极地区13条主要河流2018年出山口径流总量以及不同河流的占比

图2.1981至2018年长江源区径流变化驱动机制的数值模拟解析

研究团队单位：青藏高原研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发