

研究揭示过去千年“亚洲水塔”对东南亚文明演化的影响

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/24965.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！

青藏高原被誉为“亚洲水塔”，是亚洲众多跨境大河的发源地，影响了世界上超过一半人口，孕育了丰富多彩的亚洲文明。过去40年，在全球变暖背景下，青藏高原径流量输出总体呈现增加的趋势。准确量化气候变化背景下青藏高原水资源变化，科学研判未来河流径流量变化趋势，是水资源有效利用的基础与前提。然而，青藏高原气候和地形条件极其复杂，各种观测和模型模拟结果在这一区域不确定性较大，制约了相关研究。此外，多数亚洲水资源研究多关注水资源本身变化，缺乏对亚洲高山区水文过程对流域文明演化影响的刻画。因此，亟需借助水文气候代用资料在长期视角揭示跨境流域水资源变化，深化科学家对于过去千年以来水资源对亚洲社会经济影响的认知。

受青藏高原东部纵向河谷地形的影响，雅鲁藏布江、湄公河和萨尔温江等亚洲跨境大河源区相对集中，水文气候条件相似，这为利用大范围树轮资料网络重建过去径流量变化提供了可能。基于青藏高原南部地区干湿变化敏感的树轮宽度数据，科研人员重建了自公元1000年以来的雅鲁藏布江、湄公河和萨尔温江上年9月至当年7月的总径流量变化，确定了影响这些河流流量变化的机制，并利用相关模式数据预测了未来100年径流量变化趋势（图1）。

上述研究取得了如下进展。第一、青藏高原的径流量变化影响东南亚的社会经济发展。其中，现代观测记录 and 径流量重建对比表明，青藏高原径流量对流域下游植被生产力（NDVI）影响集中在旱季（图2）；从中世纪暖期的蒲甘王朝崛起和吴哥窟修建，到小冰期的缅甸衰弱和吴哥窟废弃，表明气候变化驱动下的青藏高原径流量在流域文明演化进程中可能发挥了重要作用（图3）；在东南亚农耕文明演化历史中，除了当地季风季节充沛降水之外，来自遥远青藏高原的径流能够在旱季补充区域水资源不足，形成较高的区域农业生产力。第二、青藏高原径流量变化受到区域气候和大范围海-陆-气交互作用的影响。其中，北大西洋年代际变率（AMV）和太平洋十年涛动（PDO）是过去一千年中引起径流量变化的重要气候系统内部变率。因此，提升包括AMV和PDO在内的内部变率的预测能力，有望改善年代尺度上的径流量预测。第三、现代气候变暖背景下，青藏高原径流量未来呈现显著上升趋势，并可能到达并突破中世纪暖期高径流量水平。而这种增长可能无法弥补东南亚社会经济与人口的快速增长的需求，这意味着缺水危机可能继续加剧。因此，流域内的各个国家如何加强合作度过缺水危机，是进一步值得深思的问题。

相关研究成果以 *Southeast Asian ecological dependency on Tibetan Plateau streamflow over the last millennia* 为题，发表在《自然-地球科学》（*Nature Geoscience*）

）上。该研究由中国科学院青藏高原研究所和云南大学合作完成。中国科学院大气物理研究所、英国剑桥大学、德国美因茨大学和美国亚利桑那大学的科研人员参与研究。研究工作得到国家自然科学基金基础科学中心项目“青藏高原地球系统”、第二次青藏高原综合科学考察研究等的支持。

论文链接

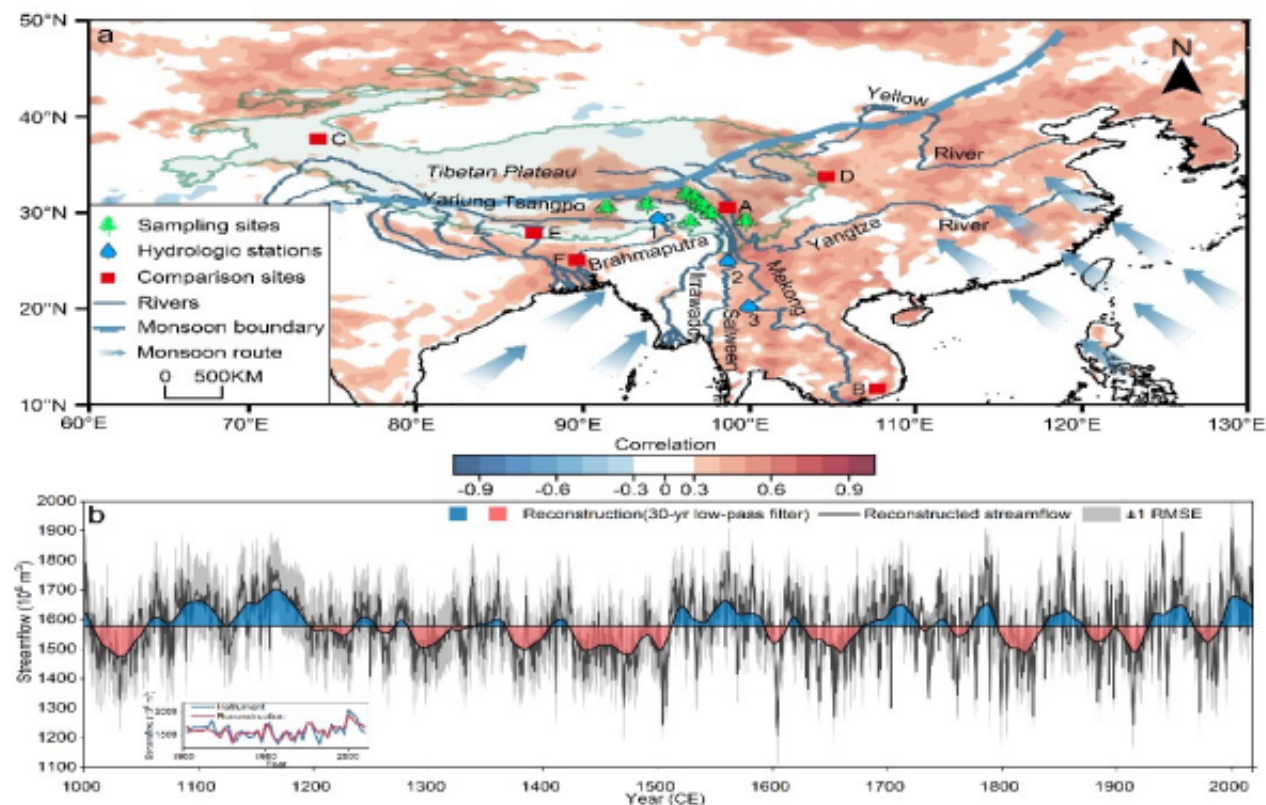


图1. a、雅鲁藏布江、湄公河和萨尔温江流域、树轮采样点和水文站分布图。背景颜色突出显示了径流量重建序列与1982-2019年4-5月旱季NDVI之间的空间相关性。b、过去千年的雅鲁藏布江、湄公河和萨尔温江上年9月至当年7月的总径流量重建序列。

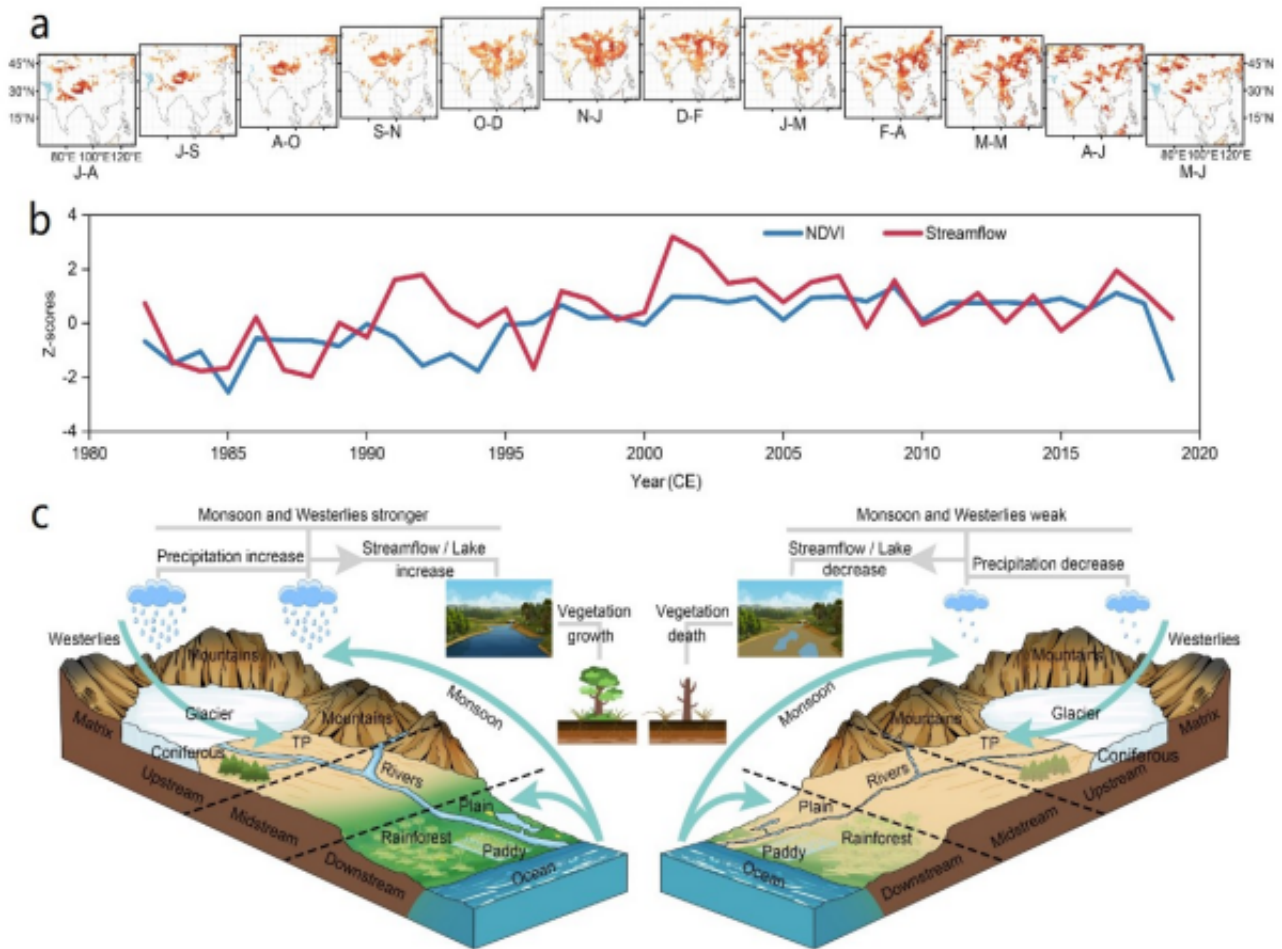


图2. a、重建径流量与1982-2019年3月平均NDVI数据的空间相关。b、径流量重建序列与1982-2019年4-5月旱季NDVI数据之间的相关性。c、高亚洲跨境流域各系统对径流变化响应的概念模型。

。

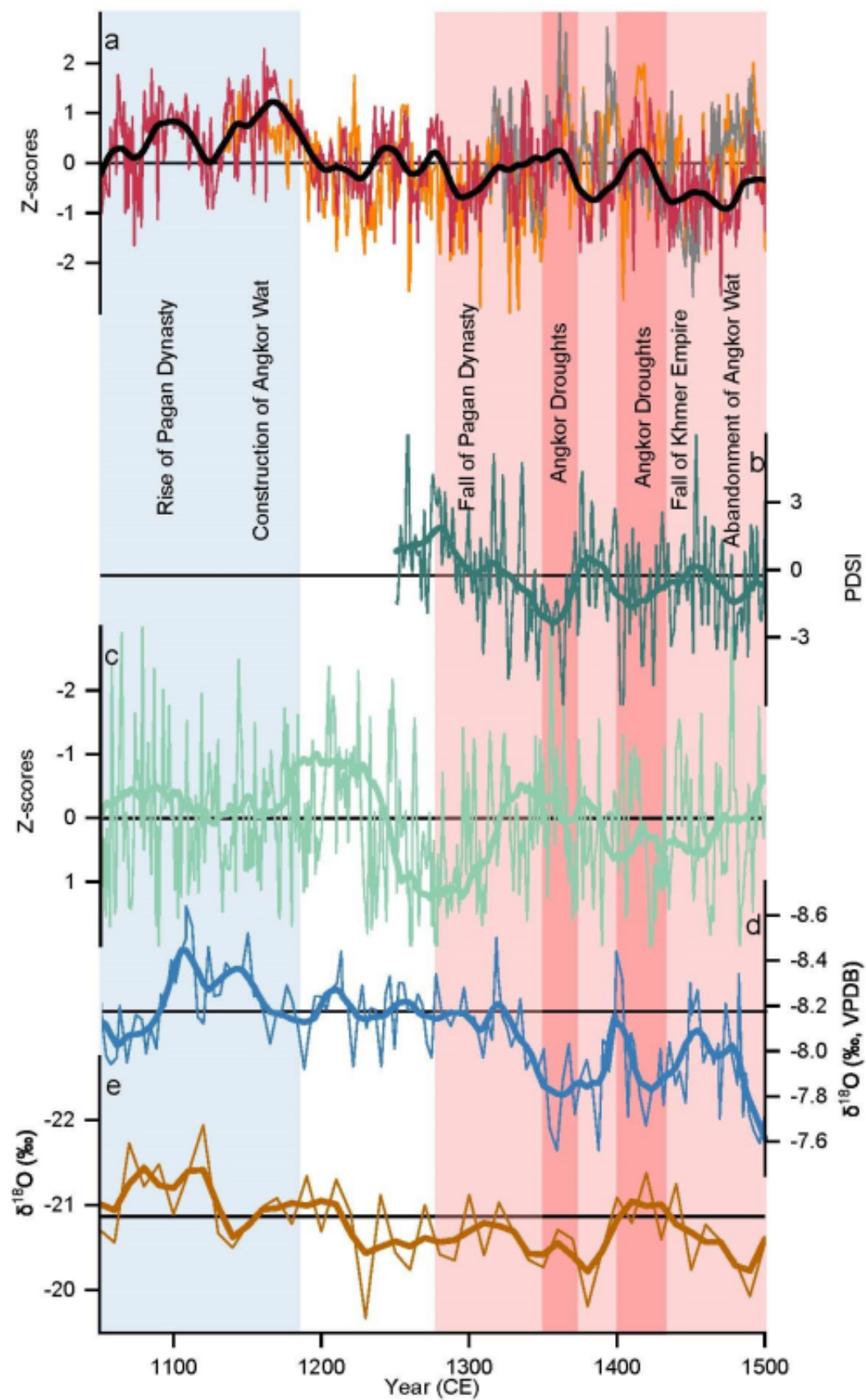


图3. 1050-1500年重建径流量的区域古水文气候记录比较

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](https://www.iikx.com)转发