降水再循环过程对新疆湿润化的影响取得新进展

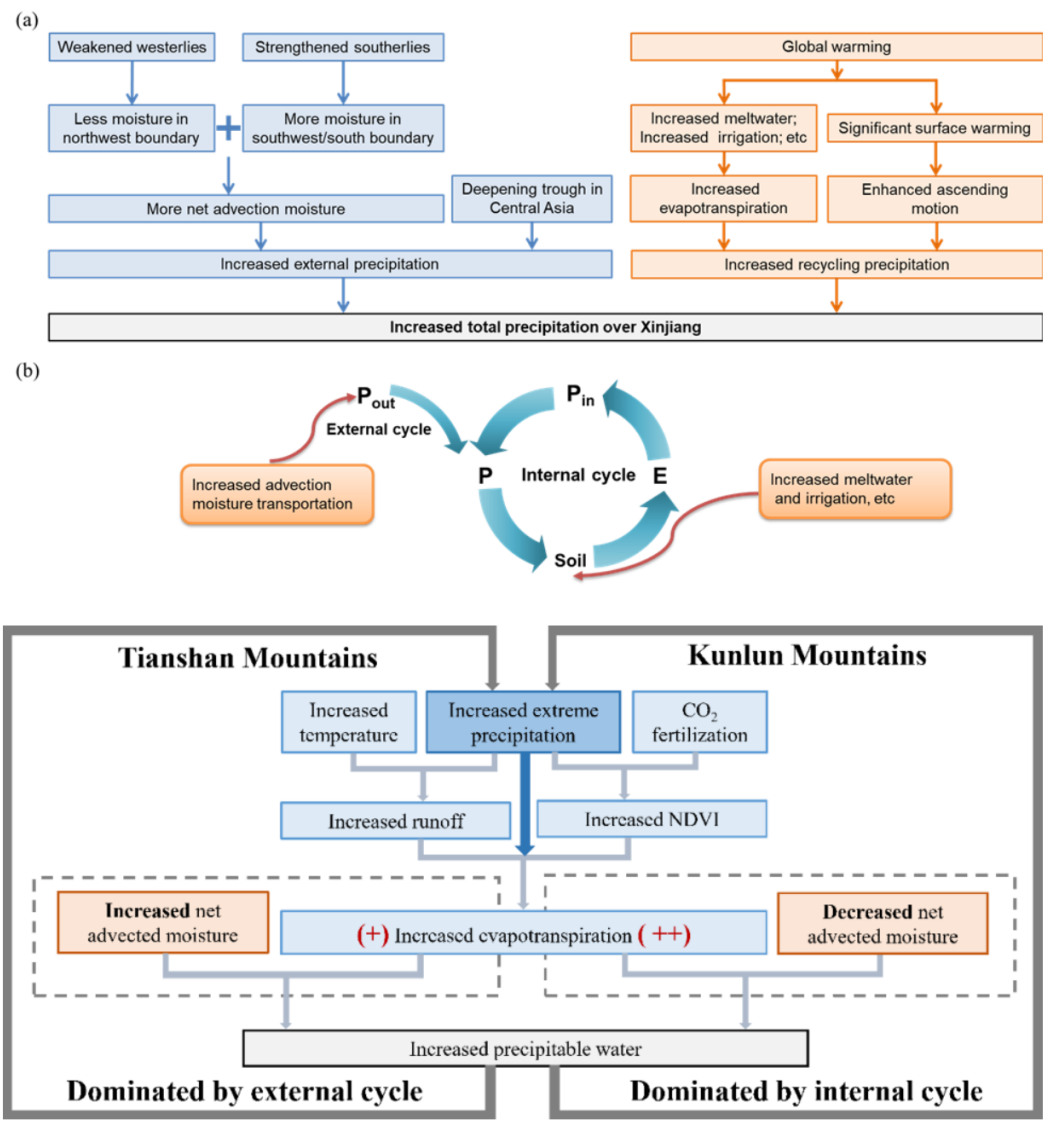
发布日期：2025-03-10 作者： 来源：

新疆属于典型的干旱半干旱区，是全球气候变化敏感区。自20世纪80年代以来，该地区呈现出显著的暖湿化趋势，同时也发生着日益频繁和强度增强的极端降水事件。水循环是维持地球上生命和环境稳定的关键过程，直接影响着当地的生态系统、农业、工业和居民生活。作为水循环的一个重要环节，新疆降水再循环过程对湿润化的影响及其机制尚不清楚，尤其极端降水再循环过程的长期变化趋势及其对气候变暖的响应机制仍未探索。

针对上述问题，黄建平院士团队基于动态循环模型DRM和MERRA2再分析资料，定量评估了再循环过程对新疆湿润化过程的贡献，并探究了其变化趋势对气候变暖的响应机制。结果表明，新疆气候态的再循环率为37.9%，即新疆的平均降水主要由外部平流水汽所主导。值得注意的是，过去几十年降水再循环率以每10年2.3%的趋势显著增加，这说明再循环过程主导了新疆湿润化趋势（55.5%）。究其原因，环流变化引起的外循环降水增加以及本地灌溉、融水引起的蒸散增加都增强了再循环过程，从而加剧了再循环过程对新疆暖湿化的贡献。为了探究本地水汽对极端降水的作用，该团队进一步量化了极端降水的再循环过程，结果表明天山和昆仑山两个极端降水中心存在显著的区域差异，由于过去几十年天山地区外部净水汽输送显著增加，天山地区极端降水的增加由外循环所主导（61%）；昆仑山地区由于降水、径流、植被变化引起的蒸散显著增加，再循环过程主导了极端降水增加（67%）。此外，该工作采用考虑中间过程的水汽源归因方法量化了各水汽源地对极端降水的实际贡献，发现对极端降水贡献最大的水汽源地是新疆及邻近地区，贡献率达64%（天山）和71%（昆仑山），这表明，遥远的水汽源地对极端降水的贡献受限于长途输送的消耗，使得新疆及邻近地区成为新疆极端降水形成的直接水汽源地。

该研究量化了降水再循环过程对新疆湿润化的贡献，揭示了区域水汽对干旱半干旱的新疆降水的重要作用。研究结果有助于深化对变暖背景下我国西北暖湿化机制的认识和理解，从而为应对和适应气候变化提供科学依据和决策支持。

以上研究成果主要作者包括黄建平教授及其团队王闪闪教授、博士生张金霞等。研究得到国家自然科学基金重大项目（41991231）、甘肃省杰出青年项目（21JR7RA529）和甘肃省青年科技人才托举工程项目（GXH20220530-09）等支持。



论文信息：

Zhang, Jinxia, Wang Shanshan*, Huang Jianping, He Yongli, Ren Yu. The precipitation-recycling process enhanced extreme precipitation in Xinjiang, China. Geophysical Research Letters, 50, e2023GL104324. https://doi.org/10.1029/2023GL104324, 2023.

Zhang Jinxia, Wang Shanshan, He Yongli, Ren Yulong, Huang Jianping*. Contribution of the precipitation-recycling process to the wetting trend in Xinjiang, China. JGR-A, 127, e2021JD036407. https://doi.org/10.1029/2021JD036407, 2022

上一篇：兰州大学黄建平院士团队成果入选2024年度中国海洋与湖沼十大科技进展
下一篇：【科学头条】萃英山顶十余载 巧用雷达测云天

最近更新
当"速冻模式"频频出现：全球变暖正在重塑北半球寒冷风险
何永利等-NC-当"速冻模式"频频出现：全球变暖正在重塑北半球寒冷风险
兰州大学大气科学学院研究团队在热浪研究方面取得系列进展
兰州大学吴学珂指导本科生在JGR发表研究成果：为低轨星载雷达的"瞬间抓拍"赋予雷暴...
兰州大学研究团队揭示印度热浪—野火复合事件的遥相关驱动机制
兰州大学研究团队在人工智能气象预报领域取得新进展

版权所有© 兰州大学大气科学学院 All Right Reserved 管理员 张卫东
地址（Add）：甘肃省兰州市天水南路222号观云楼1721
邮编（Postcode）：730000
E-mail：dqy@lzu.edu.cn
电话（Tel）：+86-931-8914277