

近日，兰州大学大气科学学院王闪闪教授团队发表的论文“Increasing Occurrence of Sudden Turns From Drought to Flood Over China” 继续选科睿唯安ESI热点论文和高被引论文后，又再次成功入选 Journal of Geophysical Research: Atmospheres 2024年度高被引论文Top 10。

“旱涝急转”(sudden turn from drought to flood, STDF) 表现为区域在经历持续的前期干旱后，迅速遭遇集中强降水。这种剧烈的旱涝转换过程，不仅严重考验水资源管理和水利设施的承载力，更会对本已脆弱的生态系统和农业土地造成深度的次生破坏，其致灾影响远超单一干旱或洪涝灾害的简单叠加。这一典型复合型极端气候事件是近年防灾减灾重点热点议题。该研究基于1961–2020年观测数据，构建逐日尺度 STDF 识别方法，实现了全国尺度上其历史时空特征、长期趋势及驱动机制的系统量化与归因。

研究考虑蒸散发影响的标准化降水蒸散发指数（SPEI）刻画干旱过程，并结合区域降水百分位阈值识别极端降水事件（99.3%极端阈值）；同时引入贝叶斯线性回归方法，定量分离干旱频率、极端降水频率及降水标准差等因子的贡献。

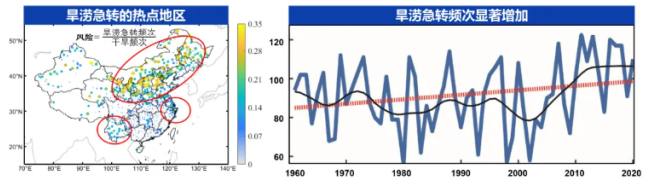


图1. 1961年至2020年旱涝急转高风险地区分布和STDF频次线性趋势时间序列趋势黑色曲线为11年滑动平均值，红色虚线为线性拟合线，通过90%的显著性检验。

研究表明，中国STDF事件呈显著增加趋势（约2.8次/10 年），高风险区主要集中于华北、东北及长江三角洲地区，其中部分区域旱后转洪概率接近35%。在季节演变上，STDF 呈现随雨带移动的“南—北—南”分布特征，且高发期较历史平均明显提前约1个月（由盛夏提前至初夏）。贝叶斯回归分析显示，华北和东北地区 STDF 增强主要受极端降水增强及变率加剧驱动，而长三角地区则更多受干旱频率上升控制，体现出显著的区域差异性。

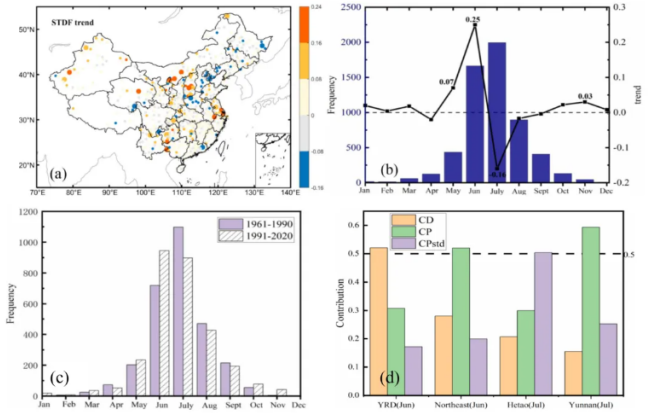


图2. (a) 1961年至2020年旱涝急转（STDF）的各站点趋势。(b) 1961-2020年STDF月频次趋势变化。(c) 前后三十年STDF频次发生月份对比。(d)干旱频次变化、极端降水趋势变化以及降水标准差变化对STDF的贡献。

本研究从全国尺度出发，系统刻画了旱涝急转（STDF）事件的长期演变特征，弥补了相关研究在长时间序列与高时间分辨率分析方面的不足。相关成果有助于深化对复合型极端水文事件形成机制的认识，为识别关键风险时段及区域提供重要参考。

在气候变化背景下，STDF 等复合型极端事件对水资源调控和防灾减灾提出了更高要求。本研究可为气象灾害早期预警、流域防洪调度及抗旱减灾协同管理提供科学依据，对提升区域应对极端气候风险的能力具有积极意义。研究得到国家自然科学基金（41991231、42075018）等项目资助。

论文链接（*通讯作者）：Wang, H., Wang, S*, Shu, X., He, Y., & Huang, J. (2024). Increasing occurrence of sudden turns from drought to flood over China. Journal of Geophysical Research: Atmospheres, 129(3), e2023JD039974. <https://doi.org/10.1029/2023JD039974>



兰州大学大气科学学院
College of Atmospheric Sciences, Lanzhou University



大气科学学院
兰州大学



长按关注 兰大大气

学篤時宜 風正人和

图文来源|兰州大学大气科学学院

编辑|曹鑫宇

责编|李慧平

审核|史万峰