研究揭示人类活动导致过去百年来全球降水变率增强

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/28474.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！

研究揭示人类活动导致过去百年来全球降水变率增强。

随着气候增暖，极端强降水频繁袭击全球各地。同时，全球较多地区干旱显著增加，严重影响水资源和能源供应，触发野火等灾害。同时存在的旱涝急转现象，频繁而剧烈的干湿转换，已置地球气候于“水深火热”之中。

气候增暖正在使得全球水循环增强，表现为全球平均降水增加、大部分地区极端降水增强。综合理论研究、数值模拟、观测诊断和检测归因研究等多方面的证据，科学界对平均降水和极端降水变化的物理机制认识越来越清晰。2013年和2021年发布的政府间气候变化专门委员会第五次和第六次评估报告分别指出：“人类活动导致陆地降水型的大尺度变化”，“人类活动正在使得包括热浪、强降水和干旱在内的极端气候事件变得更频繁和更严重”。

然而，降水不断呈现出更加复杂多变、难以捉摸的脾性——这就是降水变率在变化。降水变率是指降水随时间的波动幅度，常以标准差衡量。降水变率越强，则降水在时间上的分配越不均匀，水资源供给越不稳定。同时，“湿期更湿、干期更干”，干湿振荡更加剧烈。降水变率的强弱变化直接影响社会和生态系统的气候恢复力。尽管气候预估研究提出理论上全球降水变率将随着未来增温而增强，但在实际观测中人类活动是否已经改变降水变率尚无证据。

7月26日，中国科学院大气物理研究所副研究员张文霞、研究员周天军等与英国气象局的研究人员合作，在《科学》（*Science*
）上发表了题为《人类活动导致过去百年来全球降水变率增强》的研究论文。该研究提出，过去百年来，全球陆地降水变率已在显著增强，并可归因于人为温室气体排放。

该研究利用国际上所有可公开获取的逐日降水观测资料，通过严格筛选和系统分析，揭示了1900年以来，在观测资料充足的地区，全球约75%的陆地上降水变率已增强，其中尤以欧洲、澳大利亚和北美东部最为显著。降水变率的增强涵盖多个时间尺度，包括天气尺度、月尺度和季节内尺度。就全球平均而言，逐日降水变率正在以1.2%/10年的速率增强。

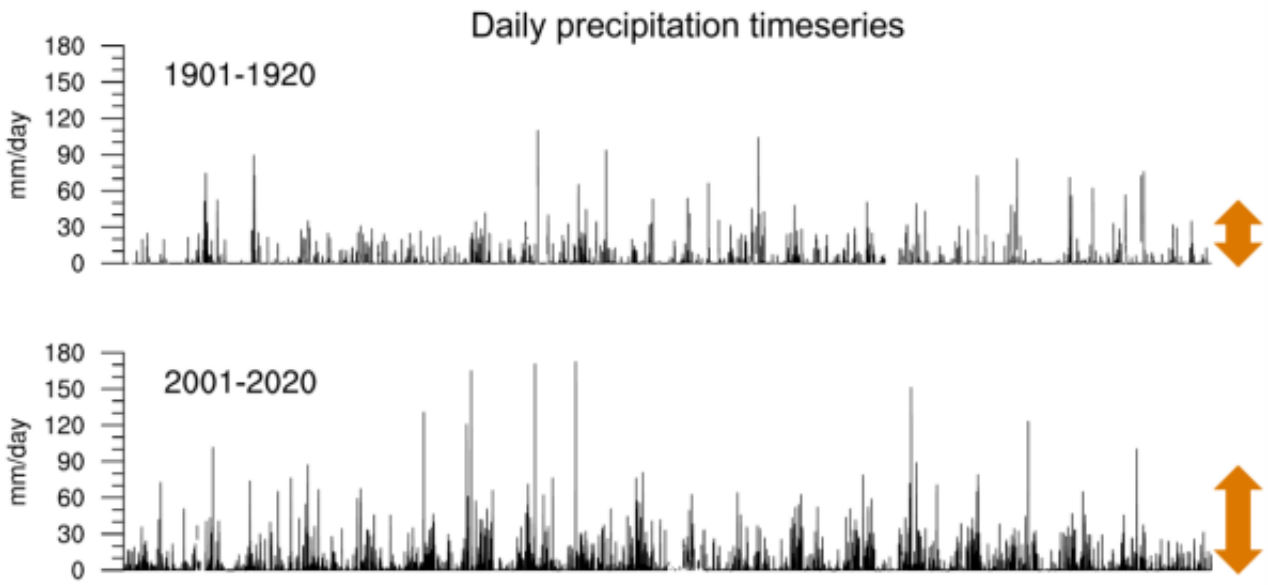
为剖析上述现象背后的物理原因，该团队基于两层约化水汽收支动力诊断模型和最优指纹检测归因法，发现降水变率的增强可归因于人为温室气体排放，且由热力作用主导。温室气体增温引起大气水汽含量增加，使得降水异常幅度增大、变率增强。同时，大气环流的变化在年代际尺度上影响降水变率，且这种动力作用存在明显的区域特征。

“此前我们仅在气候预估研究中发现降水变率未来将随增温而增强，这里我们基于历史观测资料，发现随着人为气候增暖的累积，降水变率在过去百年来已经增强。综合观测分析、物理过程诊断和检测归因，这项研究为认识全球变暖对降水的影响提供了新认识，为深化多尺度水循环变化机制研究提供了新证据，”张文霞说，“需要注意的是，关于人为气候增暖增强降水变率的信度目前主要在欧洲、北美东部和澳大利亚这几个区域。在更小的空间尺度上，由于气候内部变率影响更大，归因信度会下降。同时，全球仍有许多地区由于观测资料不足目前尚无法给出可靠结论，这些区域需要加强气候监测。”

“气候变化研究传统上主要关注平均态和极端事件的变化，关注全球变暖对气候变率的影响是一个新视角。伴随降水多变性的增强，旱涝急转现象在全球许多地区将更频繁、更剧烈。极端气候事件之间的剧烈和快速转换印证了极端事件的复合性这一新特征。降水变率增强将对农业生产、水资源管理、生态系统保护和社会经济产生深远影响，也对防灾减灾和应对气候变化提出了新的挑战，”周天军说，“由降水变率增强带来的一系列影响已经凸现，社会各界对此需要高度重视，并采取切实有效的措施来减缓其不利影响。”

研究工作得到国家自然科学基金、国家重点研发计划、中国气象局气候变化专项和中英“气候科学支持服务伙伴关系中国项目”的支持。

论文链接



北美一站点1901-1920年（上图）与2001-2020年（下图）逐日降水时间序列（纬度：41.7°N，经度：94.5°W），降水变率增强。

研究团队单位：大气物理研究所

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转发