研究揭示喜马拉雅中部南坡季风前极端降水的水汽来源及输送机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/27718.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！

研究揭示喜马拉雅中部南坡季风前极端降水的水汽来源及输送机制。

季风爆发前，喜马拉雅山中部南坡暴雨暴雪等极端降水事件频发，对该地区冰川变化、植物生长和居民生产生活产生重大影响。然而，这种极端降水的水汽来源及水汽输送的动力机制尚不清楚。

中国科学院青藏高原研究所环境变化与多圈层过程团队研究员余武生与合作者，在喜马拉雅山南坡中部亚东沟的阿桑站点开展日尺度的降水稳定同位素（$\delta^{18}O$）观测工作，对比周边地区的Tezpur、Darjeeling及Kathmandu等站点日降水$\delta^{18}O$数据，并结合欧洲中期天气预报中心发布的全球气候和天气第五代再分析数据集，剖析了季风爆发前印度洋水汽向喜马拉雅山中部南坡输送的驱动机制。

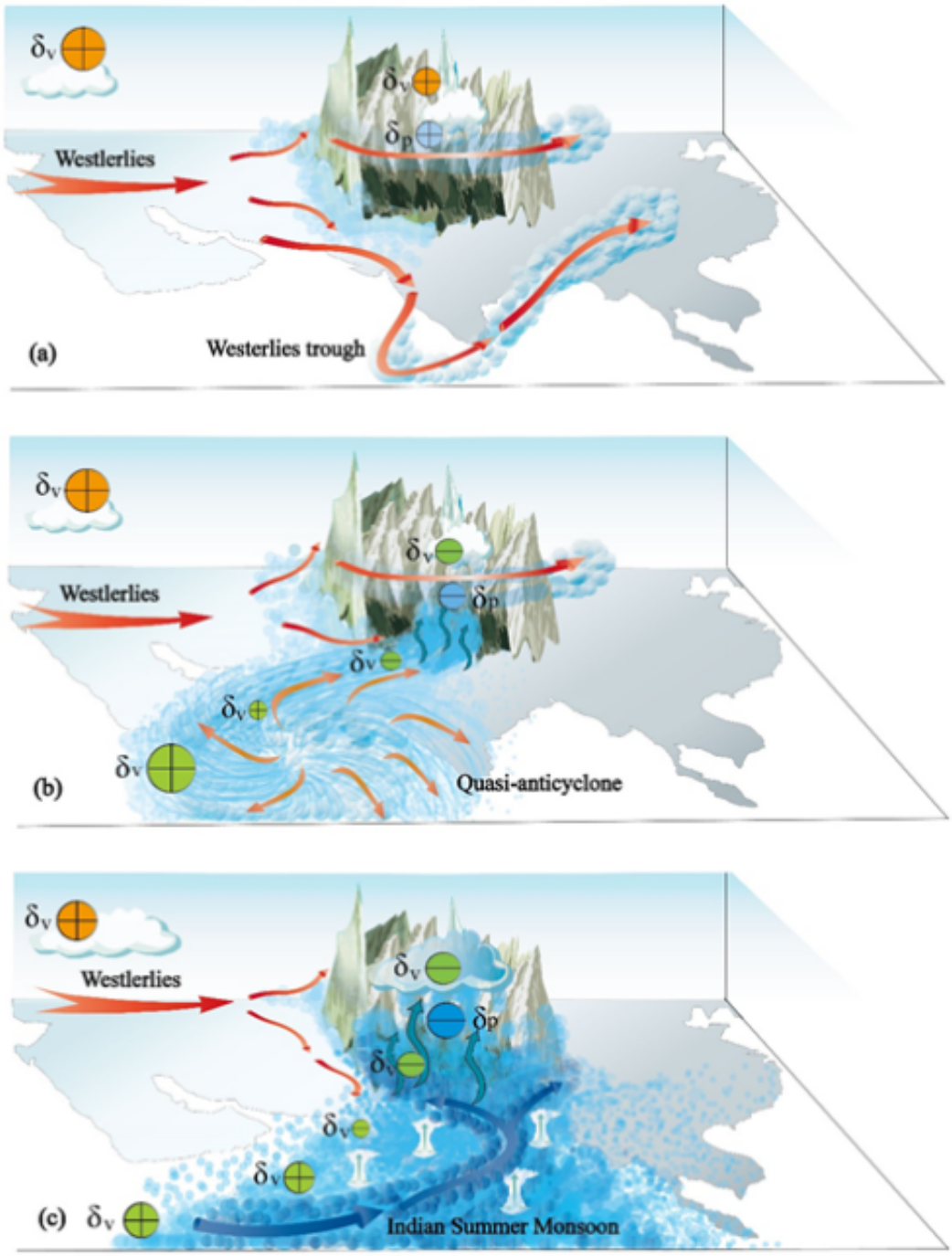
研究显示，季风前大部分降水$\delta^{18}O$值较高且相对稳定，主要受西风水汽和局地水汽影响。然而，该时段降水$\delta^{18}O$值出现多次异常低值，且通常对应于异常高的降水。这种极端降水及其对应的异常$\delta^{18}O$低值是异常的水汽输送所致。进一步，研究发现，在极端降水事件发生时，阿拉伯海附近出现一个巨大的类似于反气旋的异常环流。这一异常环流被称为类反气旋，且缩小时将成为反气旋。沿类反气旋（或反气旋）外缘的孟加拉湾水汽被类反气旋顺时针旋转，掠过阿拉伯海，裹挟阿拉伯海水汽，依次经由阿拉伯海西部和北部海岸，输送到喜马拉雅山脉南坡。与正常状态相比，该类反气旋输送水汽的路径变长，淋洗效应增强，导致喜马拉雅山南坡降水$\delta^{18}O$出现异常低值。同时，类反气旋的大小和位置影响降水$\delta^{18}O$

O
降
低的
程度。周
边地区的Tezpur、D
arjeeling和Kathmandu等站点均捕捉到类
似季风前的异常δ^{18}
O低值信号，且均对应于类反气旋、反气旋等异常环流的发生。上述成果有助于科学家探讨喜马拉雅山中部季风前极端降水事件的形成过程。

进一步，喜马拉雅中部冰芯δ^{18}
O记
录的低值
（高值）通常被用
于指示强季风（弱季风）。然而，该
研究发现季风前降水δ^{18}
O会出现异常低值，且与强降水相对应。季风前降落在喜马拉雅中部冰川上的暴雪比季风期的更难融化，更利于保存。在这种情况下，季
风前暴雪的δ^{18}
O信号可以成为冰芯记录中更
重要的组成部分。因此，利用冰芯δ^{18}
O记录重建古气候时，若不
考虑冰芯中所记录的季风前暴雪的异常δ^{18}O低值，或增加不确定性。

近期，相关研究成果以*Different Dynamics Drive Indian Ocean Moisture to the Southern Slope of Central Himalayas: An Isotopic Approach*为题，发表在《地球物理研究通讯》（*Geophysical Research Letters*）上。研究工作得到国家自然科学基金的支持。

论文链接



不同季节印度洋水汽输送到喜马拉雅山中部南坡示意图

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转发