

兰州大学研究揭示：亚洲高山区变暖正改变北半球天气波动

来源：西部生态安全协同创新中心 2025-11-21 浏览：924

亚洲高山区（包括青藏高原）是全球变暖的热点区域，其升温速率高于全球平均水平。由兰州大学领衔的一项最新研究发表于《自然》旗下期刊《通讯·地球与环境》，该研究揭示，这一地区的快速变暖正在显著影响北半球遥远地区的天气波动。

研究发现, 1940-2022年间, 亚洲高山区放大性的变暖效应, 已使加拿大和俄罗斯夏季的天气尺度温度波动增加了21%以上, 同时使东欧和北欧冬季的温度波动减少了19%以上 (图1)。

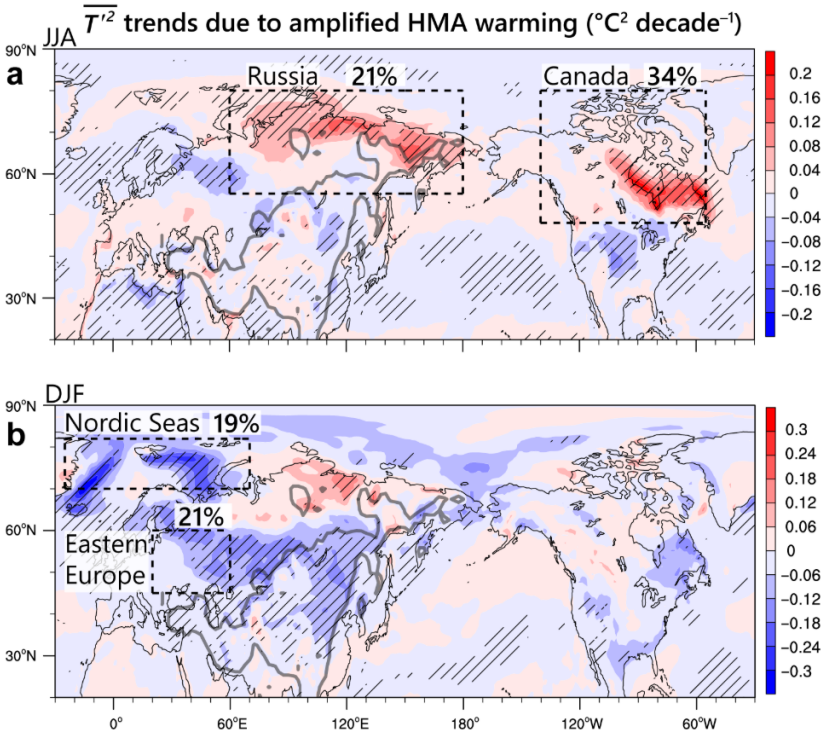


图1 亚洲高山区增暖放大(HMA)引起的天气尺度温度变率(STV)趋势。(a)夏季和(b)冬季在1940-2022年期间可归因于HMA的STV趋势。

这些变化主要通过改变大气环流实现。如图2所示,亚洲高山区变暖如同一个巨大的“热力泵”,通过增强的感热和潜热释放,引发低层空气辐合上升、高层空气辐散,从而在上游激发罗斯贝波。

在夏季, 这些波动能量沿着急流带向下游传播, 在俄罗斯和加拿大上空形成高压异常。高压系统导致空气下沉增温 (绝热加热), 并减少云量, 从而增强太阳辐射加热。这种配置增大了这些地区的水平温度梯度, 从而造成天气尺度温度平流强度的增加 (图2a)。

在冬季,波动则通过环球路径传播,在北欧海和东欧上空形成高压系统。这个高压不仅削弱了背景水平温度梯度,还在东欧上空显著增强了大气稳定性,抑制了大气斜压性和天气尺度扰动的能量来源(如涡动能减少),从而共同导致了冬季天气波动的减弱(图2b)。

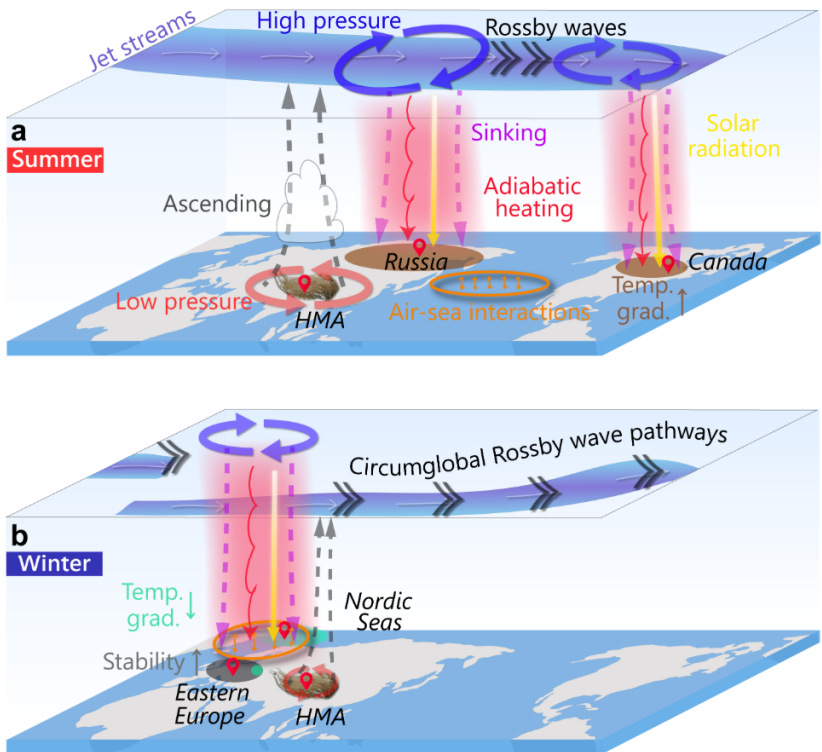


图2 亚洲高山区增暖放大(HMA)调控的遥相关机制示意图。HMA变暖分别通过大气环流及相关反馈过程,影响(a)夏季(俄罗斯/加拿大)与(b)冬季(北欧海/东欧)天气波动的机制。

此项研究结合观测数据与气候模型模拟, 揭示了区域性变暖可通过大气遥相关产生广泛的天气气候影响。因此, 在评估未来的天气变化趋势时, 应充分重视亚洲高山区这一关键因素的作用。

该研究由兰州大学、中国科学院大气物理研究所及复旦大学合作完成。论文第一作者为兰州大学谢永坤青年研究员，通讯作者为兰州大学黄建平院士与中国科学院大气物理研究所吴国雄院士。研究获国家重点研发计划“青年科学家项目”（2023YFF0806700）资助。

论文信息:

Xie Y, Huang J, Wu G, et al. (2025) Changing Northern Hemisphere weather linked to warming amplification in High Mountain Asia. *Communications Earth & Environment*, 6, 932. <https://doi.org/10.1038/s43247-025-02883-0>.

文:谢永坤 图:谢永坤 编辑:周雪娇

分享



上一篇: 兰州大学科研人员在新型靶向FGFR3的抗体-药物偶联物通过cGAS-STING通路诱导膀胱癌肿瘤细胞凋亡中取得新进展

下一篇：[兰州大学研究团队基于计算机视觉云分类方法发现卷云跨半球耦合现象](#)