敦煌沙尘天气研究揭示千年气候变化

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/28531.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！

敦煌沙尘天气研究揭示千年气候变化。敦煌，作为古代丝绸之路的重要节点，不仅拥有丰富的文化艺术价值，还承载着丰富的历史信息。然而，该地区频发的沙尘天气不仅威胁着生态安全，还对莫高窟、阳关等珍贵的历史文化遗迹保护构成了挑战。为此，深入研究敦煌沙尘天气的历史变迁，对于该地区的气候环境治理和文化遗产保护具有重要意义。

近日，中国科学院西北生态环境资源研究院柳本立研究员团队取得了一项重要科研进展，他们基于历史文献记录成功重建了敦煌地区过去两千年的沙尘天气活动强度序列，为理解该地区历史时期的气候环境变化提供了宝贵的数据支撑。相关论文发表于《中国沙漠》。

千年气候变迁的历史见证

敦煌所处的河西走廊是中国北方主要的沙尘源地之一，也是中国风沙东移南下的大通道。这一地区沙尘活动的强度和频率，不仅直接影响着当地生态安全和文化遗产的保护，还与整个西北地区乃至中国的气候环境变化密切相关。因此，对敦煌沙尘天气的深入研究，不仅具有科学价值，更具有深远的现实意义。

自2021年那场严重的沙尘暴之后，沙尘暴的频率和强度似乎都在逐年增加，这引起了公众的广泛关注和诸多疑问。敦煌，这座承载着丰富历史文化遗产的古城，其历史文献中可能蕴藏着关于沙尘暴的重要记载。出于好奇，我和团队决定从文献史料中去搜寻关于沙尘暴的记录。中国科学院西北生态环境资源研究院研究员柳本立告诉《中国科学报》。

尽管历史上沙尘暴的记录可能相对较多，但实际能用于科学研究的资料却非常有限。通过统计和分析，团队发现尽管敦煌地区文化遗产丰富，但关于沙尘暴的确切记载却寥寥无几。尤其是早期的记录，例如汉朝时期的悬泉汉简，二月中送使者黄君，遇逢大风，马警（惊）折死只有短短几句话记载了一次大沙尘暴事件，虽然详细却缺乏具体的年份信息，这极大地限制了对于沙尘暴历史演变规律的理解。

面对这一挑战，团队开始思考如何利用敦煌及其周边地区的历史文献资料，结合现代气象观测数据，来重建敦煌地区过去两千年的沙尘天气活动强度序列。

西北生态环境资源研究院硕士研究生王伊蒙说：沙尘暴作为一种大范围的天气过程，其传输路径上的不同地区之间存在一定的相关性。因此，我们可以建立一个概率模型，通过分析和比较不同地区的历史沙尘暴记录，以此来推断敦煌地区沙尘暴的发生频率和强度。

经过长时间的努力和深入研究，团队成功利用这一方法找到了140多条可用的沙尘暴历史文献记录，这些记录覆盖了从西汉至今的2000多年历史。尽管这些记录的数量相对于整个时间段来说仍然较少，但它们已经为我们理解敦煌地区沙尘暴的历史演变规律提供了宝贵的线索。

敦煌沙尘天气序列重建

然而，敦煌地区历史文献资料的稀缺性和不完整性也给研究带来了挑战。一些历史时段上沙尘天气的记载数量较少甚至缺失，这在一定程度上限制了研究的深度和广度。为此，考虑在同一沙尘移动路径上的不同地区，其沙尘暴的发生往往属于同一天气过程，研究团队提出了建立地区间沙尘天气关系的思路。通过利用不同地区的沙尘天气史料记载信息相互补充，以弥补敦煌地区历史文献记录相对稀少的不足。

在具体的研究过程中，团队使用了国家气象信息中心发布的《1954—2007年中国强沙尘暴序列及其支撑数据集》作为基础数据。通过对河西地区各站点的强沙尘暴记录进行分析和整理，成功将它们划分为不同的沙尘天气过程，并将间隔时间小于24小时的记录视为同一次沙尘天气过程。此外，还利用敦煌市气象局提供的沙尘暴和扬沙数据，进一步完善了数据集。

为了验证和补充研究结果，我们选取了邻近或覆盖敦煌地区的多种自然代用资料进行对比分析。这些资料包括青海敦德冰芯的微粒浓度序列、柴达木盆地苏干湖和天山东段巴里坤湖沉积物中的粗粒含量和磁化率序列等。这些自然代用证据提供了反映历史时期沙尘暴活动频率、干湿变化和温度变化的宝贵信息。柳本立说。

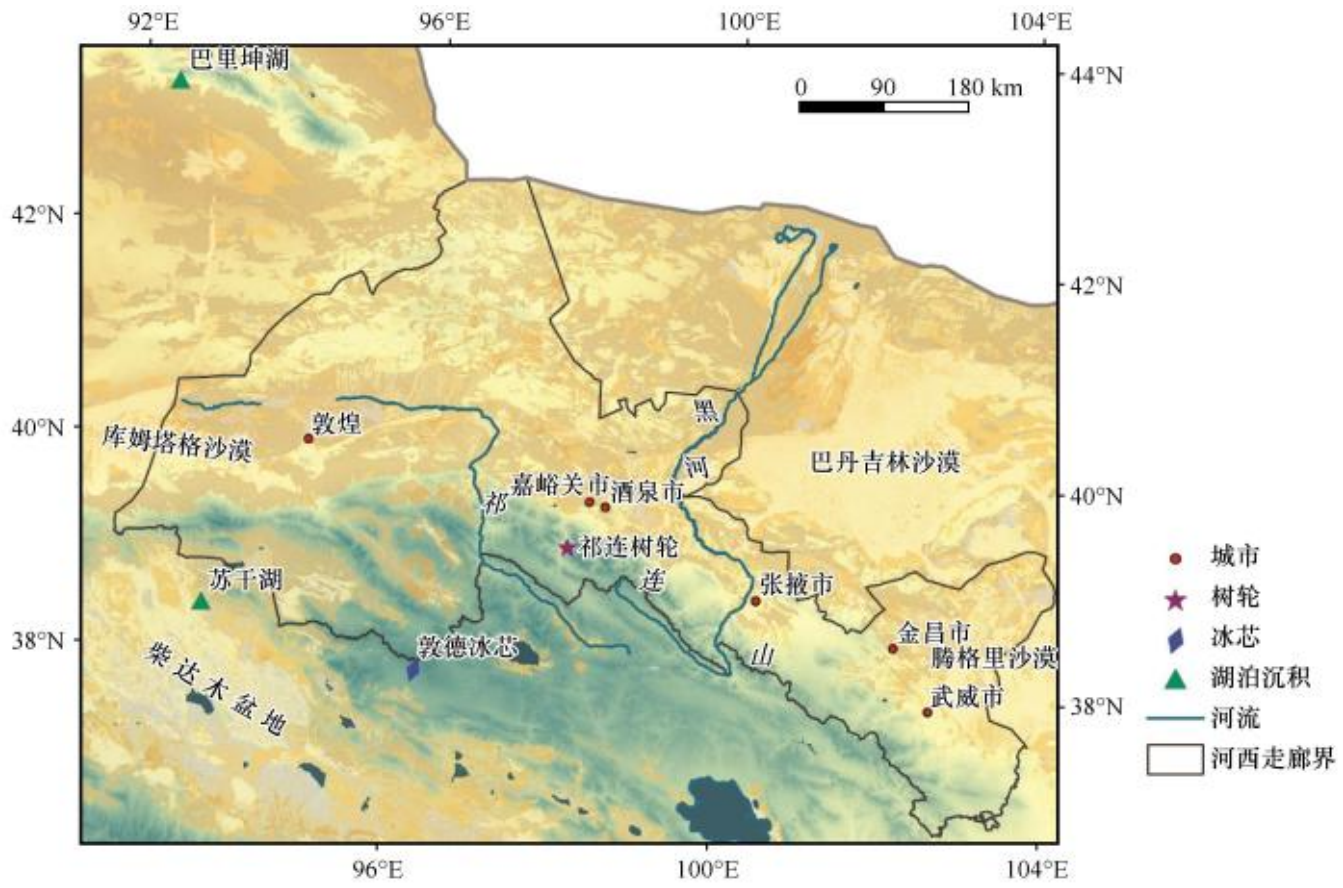
据研究结果显示，敦煌地区沙尘天气强烈且频发时期主要集中在280—351年、1440—1550年、1720—1840年、1900—1952年四个阶段。这些时期与周围地区自然代用证据所反映的沙尘高发时期基本一致，且大致对应于干旱、寒冷时段。这一发现不仅揭示了敦煌地区沙尘天气的变化规律，也为理解该地区历史时期的气候环境变迁提供了重要线索。

这些发现不仅有助于更深入地理解沙尘天气的形成机制和演变规律，也为预测和防范沙尘天气提供了科学依据。柳本立表示，同时，也应注意到政治动荡和历史文献记载数量的减少对沙尘天气记录的影响，这提示我们在研究历史时期沙尘天气时需要综合考虑自然和人为因素。

位于极端干旱区的敦煌面临着环境和人为因素带来的多重压力，其中频发的沙尘天气将直接影响敦煌的生态安全及莫高窟、阳关等历史文化遗迹的保存。在此背景下，借助该地区相对丰富的史料记载，开展敦煌历史时期沙尘天气的研究，有助于全面认识该地区历史时期自然和人文环境演变过程。

此外，由于部分史料文献关于沙尘天气记录稀少，为填补这些空白时段的资料，研究团队还建议加强国内外合作研究，深入挖掘海外流失文献的价值。那些流失海外的文献中可能蕴含着大量关于敦煌及河西走廊地区沙尘天气的珍贵记录，对于完善沙尘天气序列、深入理解历史时期的气候环境变化具有重要意义。（来源：中国科学报叶满山）

相关论文链接：https://doi.org/10.7522/j.issn.1000-694X.2023.00160



研究区及对比代用资料点。西北生态环境资源研究院供图。

作者：柳本立等 来源：《中国沙漠》

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