科研人员解开“东亚石笋δsup18supO记录缺失10万年冰期-间冰期气候旋回”谜题

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/35320.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！

科研人员解开
“东亚石笋δsup18supO记
录缺失10万年冰期-间冰期气候旋回”谜题。

^{18}O
）信号已成
为探讨气候和环境变化
的“金钥匙”。在东亚季风区，华南中部的石
笋δ^{18}O记录被视为响应夏季降水δ^{18}O变化、指
示亚洲夏季风强度变化的基
准。然而，为何华南中部甚至东亚石笋δ^{18}O
记录未呈现出全球气候系统普遍存在的冰期-
间冰期气候旋回特征，以及它们记录的是什么气候信号，这一谜题始终困扰科学界。

近日，中国科学院地球环境研究所科研团队联合西安交通大学、南京大学、美国俄亥俄州立大学等的科研人员，开展地质记录与数值模拟相结合的综合研究，破解了上述气候谜题。研究发现，华南中部石笋δ^{18}O
记录保存了夏季降水的信号，包含冬、春、秋季等其他季节降水的信号。这一多季节混合效应的识别，为重新理解石笋δ^{18}O记录的气候意义打开了新视角。

现代观测显示，在华南地区，δ^{18}O值偏负的夏季降水占全年降水不足50%
，而其他季节降水占比较高，且δ^{18}O
值显著偏正。这意味着，长期以来将石笋δ^{18}O简单解释为夏季降水δ^{18}O
信号的观点存在偏差，原因在于石笋主要由不同季节降水混合的地下滴水形成。评估夏季和其他季节降水混合效应影响的关键难点在于缺乏独立记录夏季降水δ^{18}O信号的地质记录。

该团队
利用黄土沉积
中的次生碳酸盐——生物微
钙体，重建了过去40万年以来夏季降水δ^{18}
O变化历史。结果显示，生物微钙体δ^{18}

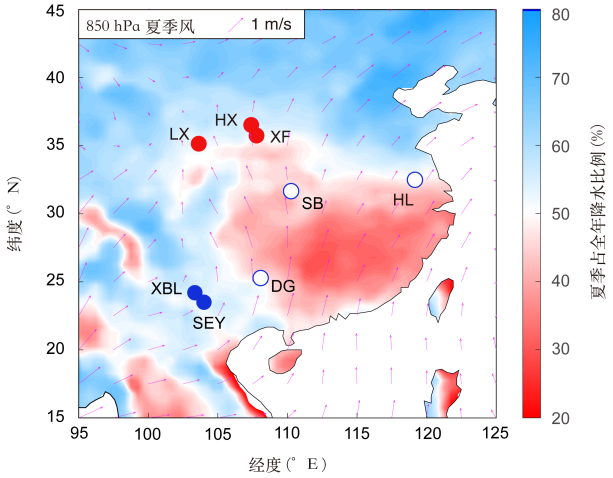
O记录在2.3万年岁差周期上与石笋δ^{18}
O记录表现出相似变化，
但其在间冰期强夏季风时期出现明显偏负的δ^{18}O值，展现出10万年冰期-
间冰期气候周期特征，与石笋δ^{18}
O记录仅显示2.3万年岁差周
期不同。这一差异表明，华南中部石笋δ^{18}
O记录确
实受到夏季和其他
季节气候信号混合效应的影响，不能简单等同于夏季降水δ^{18}O或夏季风强弱变化的信号。

数值模拟结果表明，在强夏季风时期，夏季
降水的δ^{18}
O趋于偏负，但华南地区其他季节降水占全年降水的比重甚至超过60%，降低了夏季信号在石笋δ^{18}
O记录中的主导作用，解释了间冰期强夏季
风时期δ^{18}O值未展现出显著偏负状况的原因，掩盖了10万年冰期气候旋回的节律。

上述研究破解了我国东部石笋δ^{18}
O记录研究中长期悬而未决的科学谜题，强调了在解读“自然气候档案”时要关注气候季节性的关键作用。同时，这一研究为东亚和全球石笋δ^{18}O记录物理意义的再认识提供了新思路。

相关研究成果发表在《美国国家科学院院刊》（*PNAS*
）上。研究工作得到国家自然科学基金和中国科学院相关项目等的支持。

论文链接



研究地点和区域气候背景

研究团队单位：地球环境研究所

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