
科研人员解开“东亚石笋 ^{18}O 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 ^{18}O 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 ^{18}O 记录被视为响应夏季降水 ^{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 ^{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 ^{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 ^{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， ^{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 ^{18}O
值显著偏正。这意味着，长期以来将石笋 ^{18}O 简单解释为夏季降水 ^{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 ^{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 ^{18}O
 ^{18}O 变化历史。结果显示，生物微钙体 ^{18}O

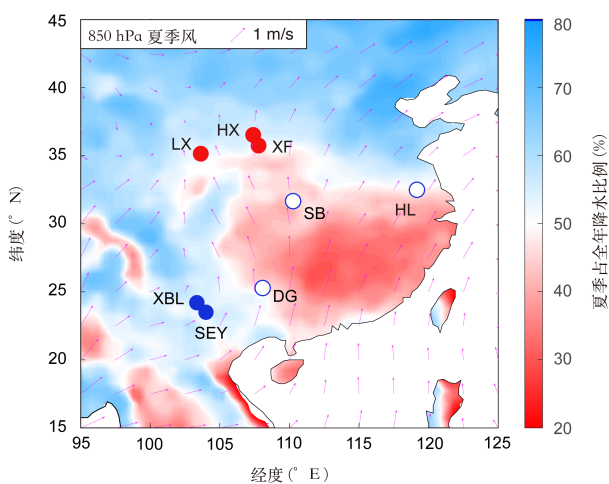
^{18}O 记录在2.3万年岁差周期上与石笋 ^{18}O 记录表现出相似变化，但在间冰期强夏季风时期出现明显偏负的 ^{18}O 值，展现出10万年冰期-间冰期气候周期特征，与石笋 ^{18}O 记录仅显示2.3万年岁差周期不同。这一差异表明，华南中部石笋 ^{18}O 记录确实受到夏季和其他季节气候信号混合效应的影响，不能简单等同于夏季降水 ^{18}O 或夏季风强弱变化的信号。

数值模拟结果表明，在强夏季风时期，夏季降水的 ^{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 ^{18}O 记录中的主导作用，解释了间冰期强夏季风时期 ^{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 ^{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 ^{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](http://www.iikx.com)转发