

地球环境所利用湖泊沉积物 ^{10}Be 记录示踪地磁极性倒转事件研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/2712.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！

地球环境所利用湖泊沉积物 ^{10}Be 记录示踪地磁极性倒转事件研究获进展。由于地球磁场对入射进入地球大气圈的宇宙射线通量具有显著的屏蔽作用，使得大气中宇宙成因核素 ^{10}Be 的产率与地磁场强度的变化存在明确的反相关关系。因此利用不同沉积物中的 ^{10}Be 记录，通过数理方法提取出指示大气成因 ^{10}Be 产率的信号，就可以有效地示踪同时期地磁场相对强度的变化以及与地磁场强度减弱密切相关的地磁场极性倒转事件的特征以及极性倒转过程。布容-松山倒转(Brunhes-Matuyama reversal, B-M)事件是第四纪发生的最近一次地磁极性倒转事件，是晚第四纪地层划分以及全球气候记录对比的重要时间标记。多年来，中外学者曾利用冰芯、深海记录、中国黄土以及火山岩记录对B-M倒转事件发生的时间、倒转过程尤其是海陆记录这一事件“不同步”的现象进行了深入研究。然而，截至目前尚未见到利用陆相湖泊沉积物中的宇宙成因核素 ^{10}Be 来示踪B-M地磁极性倒转事件的研究成果报道。

中国科学院地球环境研究所中科院院士周卫健及其团队在前期利用黄土 ^{10}Be 成功解决海陆B-M倒转事件气候记录不同步的工作基础上，以鹤庆古湖泊沉积物为研究对象，首次探讨了利用湖泊沉积物 ^{10}Be 来示踪B-M极性倒转事件的可行性。通过高分辨率的 ^{10}Be 、 ^9Be 等气候代用指标的测试分析，提出利用 $^{10}\text{Be}/^9\text{Be}$ 比值来指示与地磁场强度变化密切相关的 ^{10}Be 相对产率变化的思路。研究结果显示B-M倒转事件发生年代为 $\sim 768.6\text{--}778.5\text{ ka}$ ，位于MIS 19阶段。该记录与全球其他沉积物记录具有良好的一致性，但和同剖面古地磁测定结果相比，可能存在0-60 cm的深度“错位”。通过综合对比分析，研究者认为沉积物剩磁的锁固效应(lock-in)是造成这种“错位”的主要原因。该项研究进一步表明，将传统的古地磁参数测量和 ^{10}Be 示踪方法相结合来示踪深海沉积物及稳定的湖泊沉积物中记录的地磁场倒转事件转换过程，可以校正由于lock-in效应产生的剩磁信号记录层位的深度位移，从而获得更加精确的地磁极性倒转事件的记录信息。该项研究成果目前已发表在Quaternary Science Reviews期刊上(Du Y J, Zhou W J*, Xian F, Qiang X K, Kong X H, Zhao G Q, Xie X J, Fu Y C. ^{10}Be signature of the Matuyama-Brunhes transition from the Heqing paleolake basin. Quaternary Science Reviews, 2018, 199, 41-48.)。

由于湖泊沉积物中 ^{10}Be 的来源和行为较为复杂，该项研究仅是针对鹤庆古湖泊沉积物的一个初步探索。后续还需要开展多个具有不同湖泊/流域特征的沉积物研究工作，才能在湖泊 ^{10}Be 环境示踪研究以及沉积物剩磁获得过程与机理的认知方面取得更为系统、全面的理解。

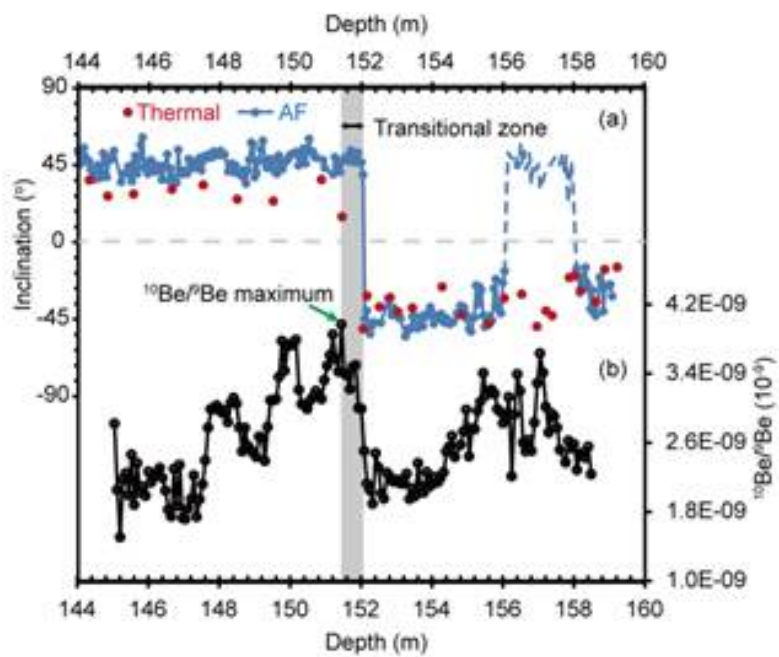


图1. 利用 ^{10}Be 示踪B-M界线与古地磁结果的比较。

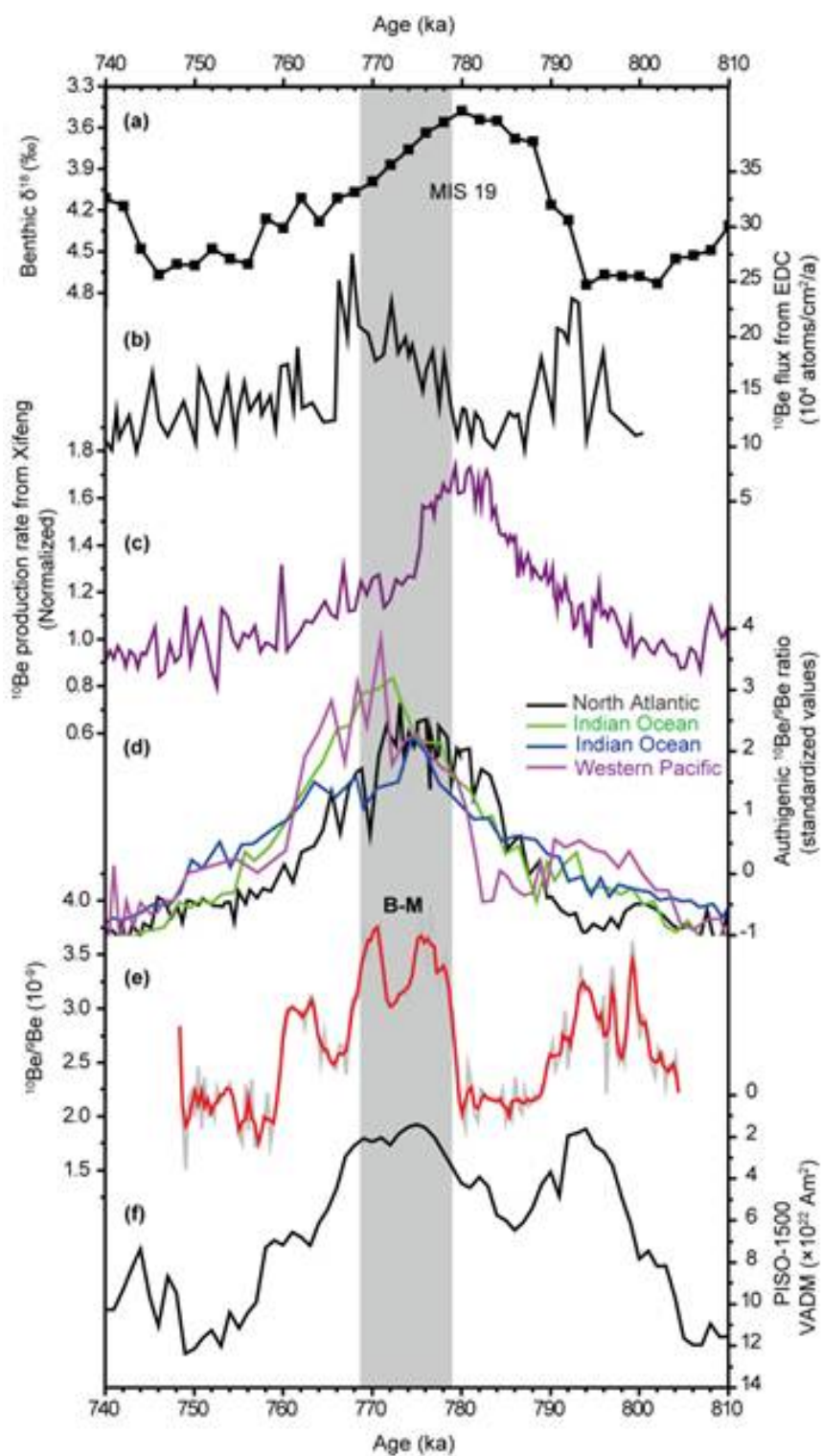


图2. 鹤庆湖泊沉积物重建的大气 ^{10}Be 产率与鹤庆及其他沉积物相对古地磁场强度的对比。

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://iikx.com)转发