

---

# 科学家对晚古生代冰期气候变化机制有了新认知

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/40035.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！**

## 科学家对晚古生代冰期气候变化机制有了新认知

。近日，《地球物理研究快报》在线发表了成都理工大学教授文华国团队关于晚古生代冰期气候变化机制的研究成果。

研究聚焦于距今约3亿年前的“晚古生代大冰期”（Late Paleozoic Ice Age）鼎盛阶段——Glacial III时期。长期以来，当时全球气候剧烈降温和碳循环异常认为主要与大火成岩省（LIP）火山活动及相关风化作用有关。

该研究通过汞（Hg）同位素与多种地球化学指标的综合分析，结合前人研究成果，提出了不同于传统观点的新解释：控制当时全球气候的一个重要因素可能是增强的大气粉尘输入及其引发的海洋“施肥效应”。

研究团队以中国贵州纳庆剖面为研究对象，该地区在晚石炭—早二叠时期位于（亚）热带远洋半深海环境，远离陆源河流输入，能够较好记录全球尺度的大气与海洋变化信号。研究人员在此剖面系统开展了汞含量、汞同位素、碳氧同位素以及稀土元素等多指标测试分析。

研究发现，在Glacial III阶段，研究区汞同位素特征与典型火山喷发所产生的信号并不一致。相反，其数据更接近现代陆地土壤来源的汞同位素组合，表明这些汞可能主要来自陆地土壤，经由大气搬运进入海洋沉积体系，而不是直接来源于大规模火山喷发。

与此同时，该时期沉积物中含大量细粒（ $<30\ \mu\text{m}$ ）陆源碎屑且铝硅比值（Al/Si）明显升高，反映大气粉尘输入显著增强；同时铁、锌等营养元素含量同步增加，支持粉尘为海洋提供了大量生物必需微量营养元素。研究认为，这种“粉尘施肥效应”促进了海洋初级生产力提升，加速有机碳埋藏，并与陆地大规模有机碳储存共同作用，降低了大气二氧化碳浓度，从而在推动全球气候持续降温过程中起到了重要作用。

这一发现对理解地球历史时期碳循环与气候反馈机制具有重要意义。过去大火成岩省火山活动通常被视为驱动古气候变化的重要因素，而该研究则强调，即便在火山活动背景下，非火山过程，特别是大气粉尘输送，同样可能对海洋汞循环与全球气候变化产生重大影响。

研究还进一步揭示，在全球干旱化增强背景下，粉尘活动可能成为连接陆地与海洋碳循环的重要纽带。增强的风尘不仅将汞输送至远洋海域，也将铁、锌等营养元素带入海洋，刺激浮游生物繁盛，从而影响全球碳汇能力。这一机制不仅适用于晚古生代冰期，对于认识现代气候系统中大气粉尘与海洋生物地球化学循环之间的关系，也具有一定启示意义。

---

相关论文信息：<https://doi.org/10.1029/2026GL122666>

作者：杨晨 来源：中国科学报

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