
研究揭示更新世气候突变受地球轨道变化影响

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/16384.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！

气候突变幅度大、速度快、影响广，未来趋势难以预估，备受学术界关注。陆地、海洋和冰芯的记录表明，最近80万年地球气候经历千年尺度快速变化，其振幅与冰期旋回有关。在中更新世气候转型前，全球冰期旋回变幅较小且周期较短，而气候快速变化与冰期旋回的关系尚不清楚。由于缺乏更新世长尺度高分辨率的大陆和海洋记录，制约了对千年气候变化演化特征和动力学的深入理解。中国科学院地球环境研究所联合中国、美国、英国和瑞士的科学家，综合分析了海洋和陆地四个百年分辨率的元素比值变化序列，探讨了更新世以来千年尺度气候变率特征及其与地球轨道参数变化的关系。四个高分辨率记录分别来自北大西洋冰筏沉积核心区U1308孔、伊比利亚海岸U1385孔、巴尔干半岛奥赫里德湖（Ohrid）、中国黄土高原古浪黄土（图1）。基于末次冰期北半球气候突变事件的同步性，利用中国石笋 $\delta^{18}\text{O}$ 记录作为基准曲线，校准了60万年来四种元素比值对应的突变事件年龄，在60万年之前则利用U1308孔Si/Sr比值作为其他三个记录的年龄靶曲线，构建出四个元素比值变化的同步时间序列（图2）。四种元素比值千年变率的频谱结果表明，突变事件幅度在10万、4万和2万年频段表现出明显的周期性。千年气候变率与冰量和轨道参数变化的小波相干谱图，揭示出在10万和4万年周期上千年尺度变率明显受到冰量变化调制，尤其在中更新世气候转型之后；在4万和2万年频段上千年尺度气候变幅持续受到斜率和岁差影响（图3）。研究将四个元素比值归一化后进行整合，生成了陆地-海洋集成的更新世气候波动序列，揭示了千年尺度气候变化在最近1.5百万年持续存在，气候突变事件的数量和幅度在冰期和间冰期不同气候背景下有较大差异（图4）。在中更新世之前，气候突变的剧烈程度主要受到岁差和倾角这两种轨道参数变化的影响，而到中更新世之后全球冰量和轨道参数均可调制千年尺度气候事件的变化幅度。本研究整合了来自海洋和陆地对气候突变敏感的高分辨率元素地球化学记录，构建了更新世千年尺度气候变化代表性序列，发现千年尺度气候突变事件的变幅受到冰期-间冰期下垫面的强烈调制，并受到岁差和倾角变化的持续影响，为评估轨道-千年尺度气候变化之间的动力关联提供了关键的地质证据。

11月1日，相关研究成果在线发表在Nature Geoscience上。研究工作得到国家基金杰出青年科学基金、中科院战略性先导科技专项（B类）的资助。 [论文链接](#) [数据连接](#)

图1.四个高分辨率更新世气候变化记录位置图

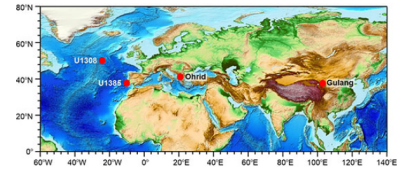


图2.黄土、湖泊和深海沉积的敏感元素比值变化及其与深海 $\delta^{18}\text{O}$ 记录对比

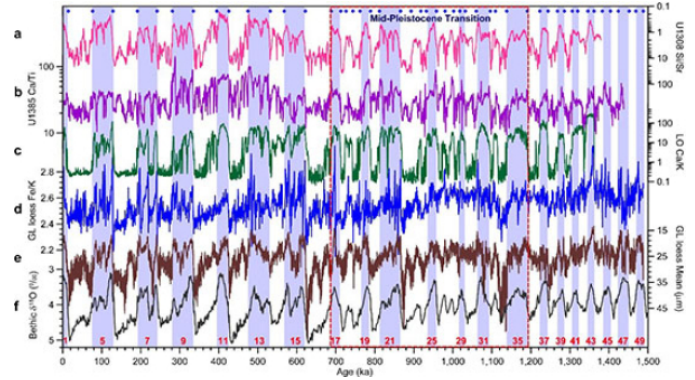


图3.四种元素比值千年尺度变率与冰量(a-LR04)和轨道参数(b-ETP)小波相干谱图

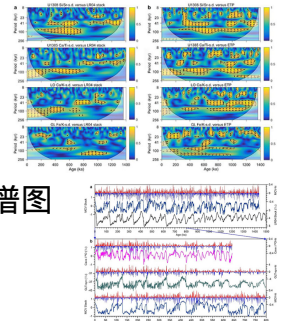


图4.最近1.5百万年轨道-千年尺度气候变率
研究团队单位：地球环境研究所

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](https://www.iikx.com)转发