

千年尺度气候变率受岁差和倾角变化持续影响

作者：writer 来源：爱科学

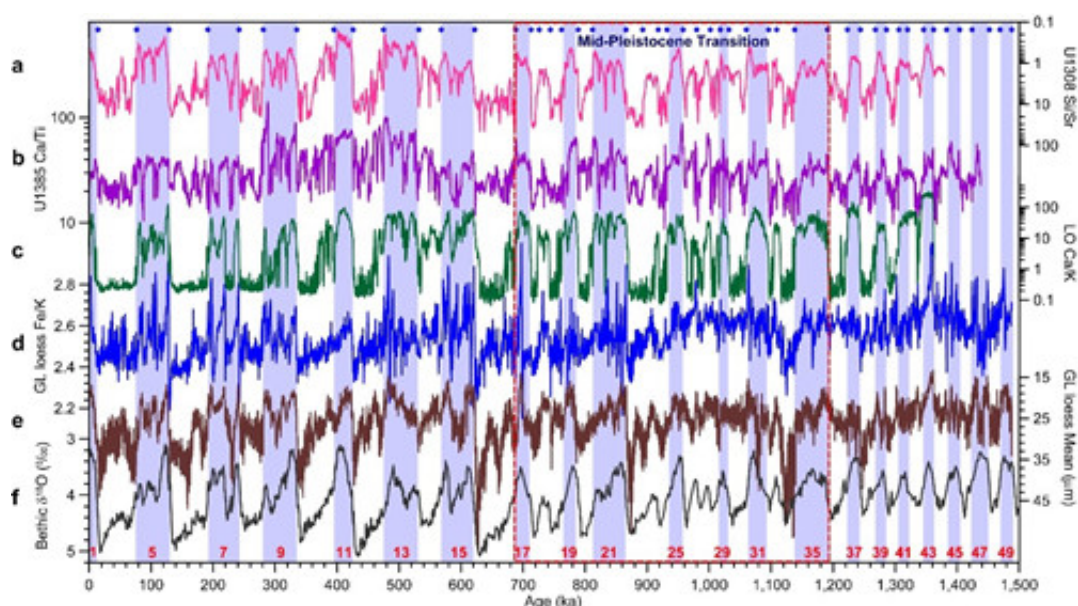
本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/16421.html>

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！

千年尺度气候变率受岁差和倾角变化持续影响。



四个高分辨率更新世气候变化记录的位置图。论文作者供图



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。 论文作者供图

万物生长靠太阳，地球气候变化亦是如此。当地球绕太阳运动的轨道发生变化时，地球表面所接受到的太阳辐射能量也随之改变，造成地球上气候发生相应的冷暖波动和风雨变迁。但是，如何去证明这种影响的存在？这种影响又暗含哪些规律？特别是气候突变事件，因其幅度大、速度快、影响广、未来趋势难以预估，备受国际学术界关注。

已有的研究文献表明，陆地、海洋和冰芯等记录揭示出最近80万年地球气候经历了千年尺度快速变化，其振幅与冰期旋回有关。但是在中更新世气候转型之前，全球冰期旋回变幅较小且周期较短，气候快速变化与冰期旋回的关系尚不清楚。中更新世（距今125万年–70万年前）是第四纪冰川演化的一个特殊时期，也是全球气候和环境变化从对称的4万年波动转变为不对称的10万年冰期旋回的一个重要时期。

11月1日，《自然—地球科学》（Nature Geoscience）在线发表了中国科学院地球环境所孙有斌团队联合美国、英国和瑞士科学家的最新研究成果，综合分析了来自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事件核心区U1308孔、伊比利亚海岸U1385孔、巴尔干半岛奥赫里德湖(Ohrid)和中国黄土高原古浪黄土。

孙有斌介绍，他们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，调整了60万年以来四种元素比值中的突变事件年龄，在60万年之前则利用U1308孔Si/Sr比值，作为其它三个记录的年龄靶曲线，构建了四个元素比值变化的同步时间序列。

研究者经对四种元素比值记录千年尺度变幅度的小波分析结果表明，在10万、4万和2万年波段表现出明显的周期性。

通过对千年尺度变幅与冰量和轨道参数变化进行交叉小波分析，发现在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，尤其是在中更新世气候转型之后。

孙有斌阐述，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。

斜率(Obliquity)是指地球自转轴(赤道面)与公转轴(黄道面)的夹角，又称地轴倾角，在 21.5° - 24.5° 之间缓慢变化，周期约4万年；倾角变化影响着地球纬度之间太阳辐射入射量差异，较小的斜率意味着高纬地区接受更多太阳辐射。

岁差(Precession)表示地球运转时近日点和远日点在公转轨道上做旋进运动，造成春（秋分）点在黄道面上位置变化称为岁差，其进动周期约2.6和1.9万年；岁差是气候季节性变化的主要诱因，造成南北半球四季正好相反。

论文作者将四个元素比值归一化后进行整合，生成陆地-海洋集成记录，从而揭示出千年尺度气候变化在过去150万年持续存在，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显著差异。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。

相关专家认为, 该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，构建了一个更新世千年尺度气候变化代表性序列，发现千年尺度气候变率不仅受冰期-间冰期下垫

面的强烈调制，而且也受到岁差和倾角变化的持续影响，为评估轨道和千年气候变化之间的动力关联提供了关键地质证据。（来源：中国科学报张行勇）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41561-021-00794-1>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：孙有斌等 来源：《自然—地球科学》

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