

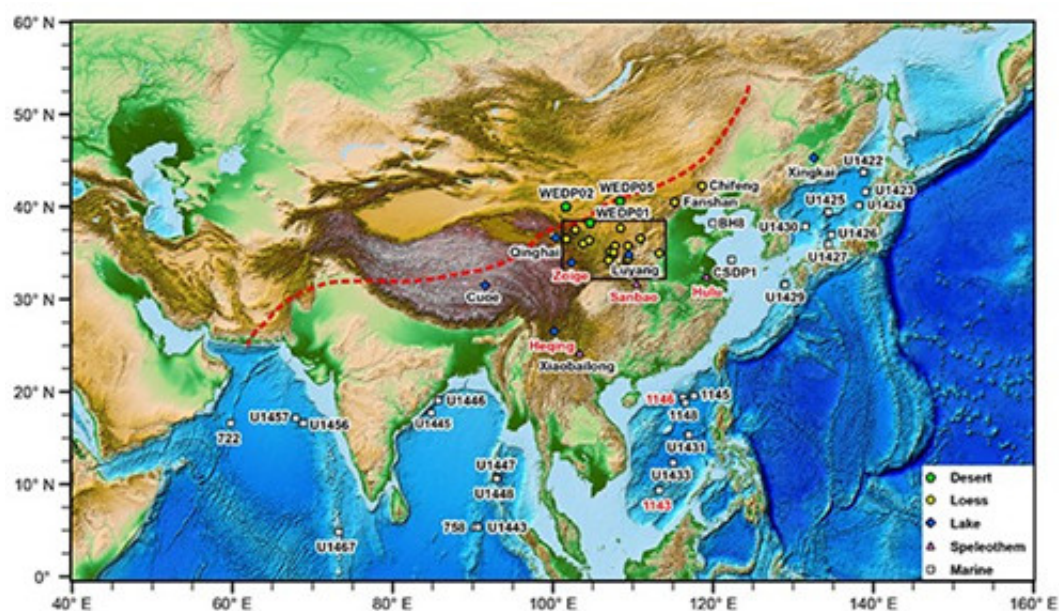
太阳辐射、冰量和二氧化碳影响东亚第四纪气候

作者：writer 来源：爱科学

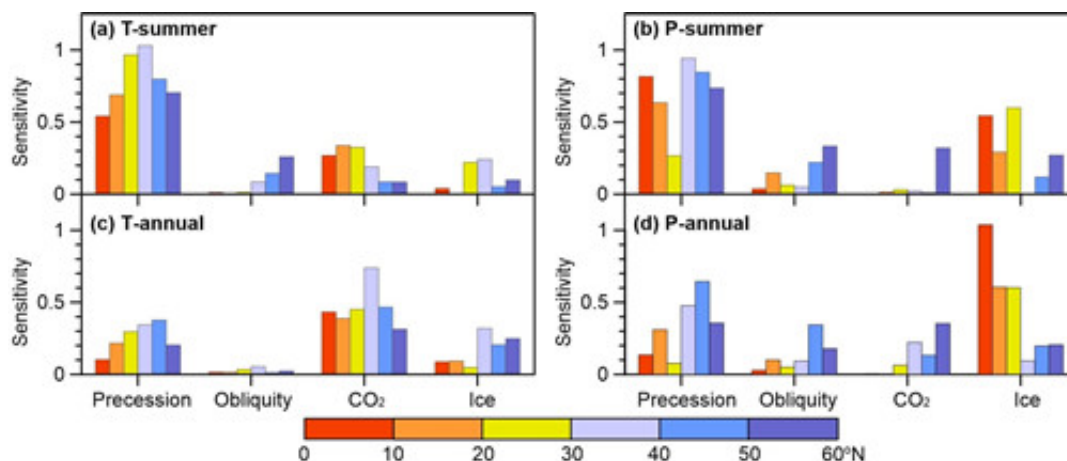
本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/19016.html>

本文仅供学习交流之用，版权归作者所有，请勿用于商业用途！

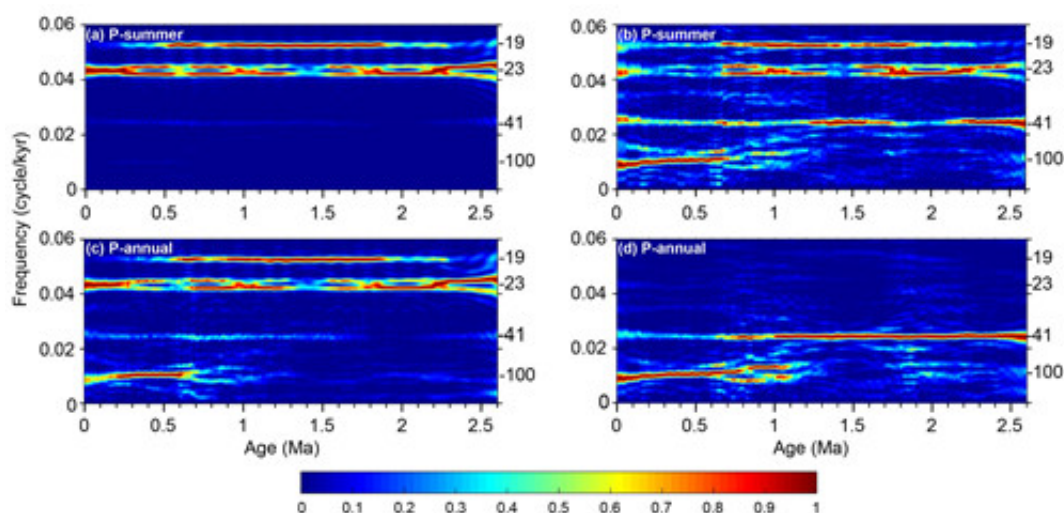
太阳辐射、冰量和二氧化碳影响东亚第四纪气候。



东亚及周边海域典型黄土、湖泊、石笋、海洋沉积记录分布图。



夏季温度(a)、降水(b)及年均温(c)和年降水(d)对地球轨道参数、CO₂和冰量变化的响应。



中国北方(a和c, 30-40 ° N)和南方(b和d, 30-40 ° N)的夏季和年降水变化。
图片均由论文作者提供。

已有的大量研究文献表明，来自东亚大陆和周边海洋不同地质载体，揭示出第四纪东亚季风气候显著的万年尺度波动。然而，这些载体中代用指标变化的周期和幅度却差异甚大。例如，黄土的粒度和磁化率等指标显示出东亚季风具有显著的10万年冰期旋回，而石笋氧同位素记录反映的季风强度变化为2万年岁差周期主导。

于是，这种差异导致了对季风变化动力学认知的困惑，即太阳辐射和高纬冰量如何影响轨道尺度东亚季风变率。

近期，地球环境研究所孙有斌研究团队受《第四纪科学评论》（QSR）编辑邀请，联合了比利时、美国等多位科学家，通过梳理东亚季风区黄土、湖泊、石笋和海洋记录，结合数值模拟结果，

综述了第四纪东亚季风轨道尺度变率特征及动力学的研究进展，认为东亚气候变化(如温度和降水)具有明显的区域性和季节性特征，建议未来需加强定量重建的气候变量与数值模拟结果的直接对比，深化第四纪轨道尺度气候变化动力学的认知。其研究内容与结果等以特邀论文(Invited Article)于近日在线发表于《第四纪科学评论》(Quaternary Science Reviews)。

论文作者收集了东亚大陆及周边海域超过50个地质记录，讨论了黄土、湖泊和海洋沉积指标揭示的东亚季风和印度夏季风变化的异同，认为第四纪轨道尺度气候周期演化大致存在四种表现：(1) 4万年变为10万年；(2) 2/4万年转变为混合的2/4/10万年；(3) 2万年转变为混合的2/4/10万年；(4) 持续的2/4/10万年且无周期转型。

他们基于HadCM3模拟结果，发现降水、温度对轨道参数、CO₂、冰量等强迫的响应存在季节性和区域性差异。北方地区(30-60°N)夏季温度和降水变化主要受岁差影响，南方地区(0-30°N)温度和降水除了受岁差影响外，还分别受到CO₂和冰量变化的影响；年均温和年降水变化对三种强迫因子相应同样表现出南北差异。

另外，作者还基于HadCM3模拟估算了最近260万年夏季降水和年降水变化，其演化周期表现出显著的区域差别。

经对中国北方黄土、湖泊和石笋指标变化与模拟结果对比表明，不同指标显示的周期差异可能是指标对温度和降水的响应差异所致。湖泊孢粉和黄土碳酸盐碳同位素主要响应于年均温和年降水变化，具有中晚更新世的10万年周期旋回，而石笋氧同位素可能主要反映夏季降水变化，因而为2万年周期主导。

综合地质记录与数值模拟结果，文章作者们认为太阳辐射、冰量和CO₂变化会共同影响东亚第四纪气候变化，但它们对不同气候要素的影响表现出区域性和季节性差异。因此，不同载体和指标对温度和降水等要素存在不同敏感性，叠加上温度和降水对不同强迫因子的响应差异性，造就了第四纪轨道尺度气候变化呈现出多样的周期演化特征。(来源：中国科学报 张行勇 严涛)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2022.107593>

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：《第四纪科学评论》

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