

研究发现青藏高原隆升主导晚中新世内陆气候变化

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/6045.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！

研究发现青藏高原隆升主导晚中新世内陆气候变化。晚中新世时期(约11.6至5.3百万年前)，陆地气候和生态系统发生了系列重大转折，包括亚洲内陆在内的陆地大面积干旱化，C4植物扩张及相应的哺乳动物群落转型等。作为陆地气候和生态系统变化的重要驱动力，CO₂和构造活动(如青藏高原隆升)在晚中新世陆地气候和生态变化中的相对重要性仍存在争论。

最近的晚中新世全球海表面温度重建研究发现，约7至5.4百万年前存在一次全球性大幅降温事件(Late Miocene cooling, LMC)，与大气CO₂含量降低有关，由此认为CO₂含量降低驱动了晚中新世陆地环境的系列变化。但由于缺少陆地温度的直接记录，难以评估该事件在陆地的表现及其与陆地气候和生态系统变化的关联。此外，晚中新世普遍被认为是青藏高原东北部隆升的重要阶段，但缺少定量古高度和隆升过程研究以厘定隆升的时间和幅度，导致无法精确评估青藏高原隆升对气候和生态的影响。

支链型甘油二烷基甘油四醚(brGDGTs)化合物是一类细菌的细胞膜分子化石，近年来被广泛应用于陆地古温度重建。中国科学院青藏高原研究所方小敏团队副研究员白艳小组在先期工作中，研究了青藏高原南部表土GDGTs控制因素，并尝试重建高原南部南木林盆地中晚中新世古温度和古高度，发现GDGTs古温度结果与植物叶片化石CLAMP分析结果接近，重建古高度与植物化石、碳酸盐氧同位素和叶蜡正构烷烃氢同位素相近，证明了GDGTs指标在重建青藏高原古温度和古高度研究中的可靠性(Bai et al., 2018)。综合集成分析磁性地层、古生物、火山灰、地层序列和岩相证据，研究小组在西宁盆地系统建立了青藏高原东北部新生代最完整、连续的高精度年代序列(Fang et al., 2019)，为古气候和高原隆升研究提供年代学基础。

基于上述科学问题和研究基础，研究小组近期利用GDGTs温度计重建了西宁盆地晚中新世古温度连续记录，发现：晚中新世降温事件期间，西宁盆地降温幅度显著小于同纬度海洋的降温(图2)，该现象也存在于西北欧沿海地区陆地和同纬度海洋温度记录中，尽管陆地温度记录同样出现了古海温记录的纬向温度梯度增大现象(即高纬地区降温更大)。陆地温度(尤其是中低纬地区)对该时期CO₂浓度降低的响应相对较小。约10.5至8百万年前，西宁盆地出现大幅降温事件(约8℃)，而同时期深海氧同位素、不同纬度的海表面温度和西北欧沿海地区陆地温度记录的降温幅度仅为约1至2℃。结合该时期西宁盆地周缘山体热年代学记录的快速剥露事件，可以推断此次降温是对西宁盆地抬升的响应，抬升幅度可能达到1km。此次隆升事件可能是青藏高原晚中新世扩张的一部分，在约11百万年前左右亚洲内陆干旱化突然加速(图3)，印度季风标志之一的西阿拉伯海上升流建立，指示该时期青藏高原隆升对陆地气候和生态产生重要影响。结合前述两点，该时期大气CO₂降低导致的陆地降温并不明显，可能不足以对应陆地气候和生态系统的系列变化，青藏高原隆升等构造活动可能在其中扮演了更为重要的角色。

相关成果以A Late Miocene terrestrial temperature history for the northeastern Tibetan Plateau's period of tectonic expansion为题，发表在Geophysical Research Letters上。青藏高原所博士研究生陈炽皓为第一作者，白艳为通讯作者。该研究得到第二次青藏高原综合科学考察研究、中科院战略性先导科技专项“泛第三极环境变化与绿色丝绸之路建设”和国家自然科学基金面上项目的资助。

论文链接

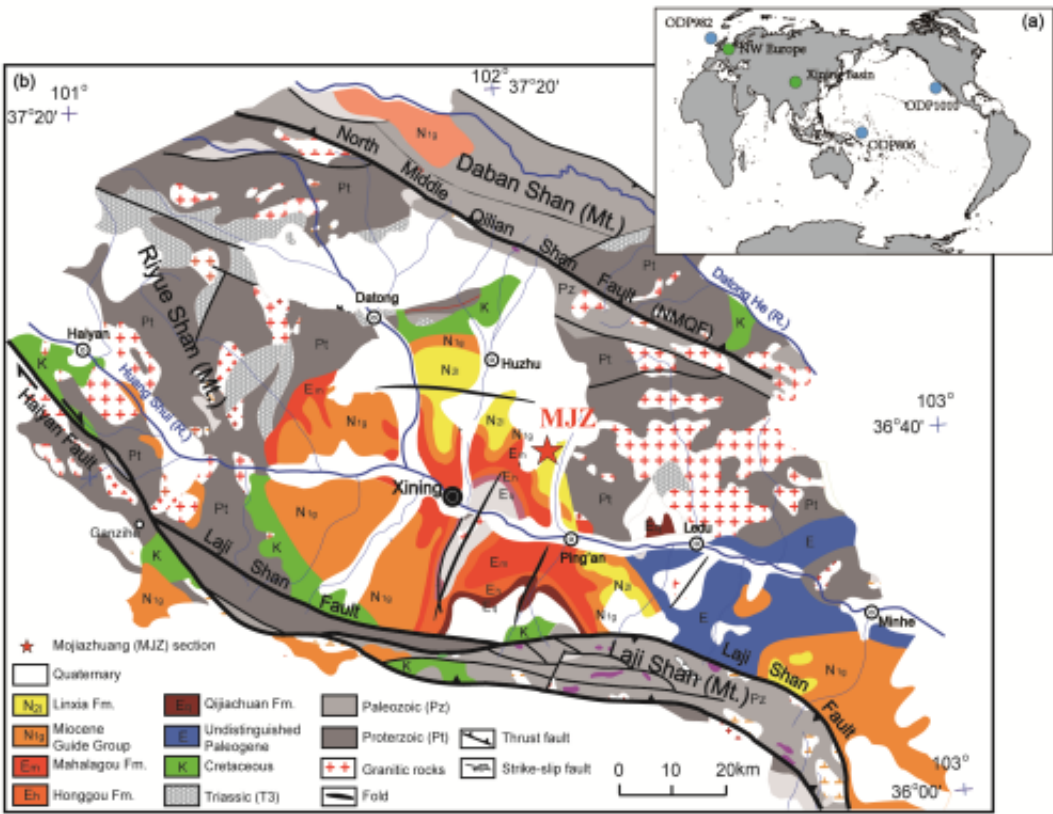


图1.研究区位置示意图和地质概况

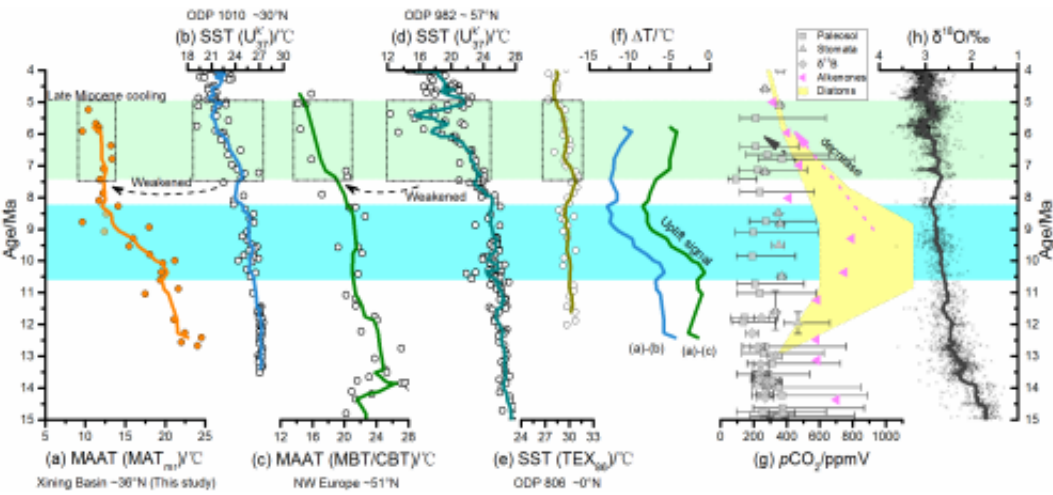


图2.西宁盆地晚中新世古温度记录和海陆对比

图3.西宁盆地及其周缘地区古气候记录

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