
科学家追寻晚新生代青藏高原东北部的粉尘踪迹

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/4529.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！

科学家追寻晚新生代青藏高原东北部的粉尘踪迹。粉尘是地球气候系统中的重要因子。粉尘的产生与传输受到区域气候的影响，同时粉尘也会对区域与全球气候造成反馈作用。晚新生代亚洲内陆干旱区就已经成为全球重要的粉尘源区，通过西风和冬季风环流向下风方向输送大量粉尘物质，在合适的地貌和气候条件下可以形成厚且连续的风尘堆积。风尘沉积物对粉尘源区和沉降区气候变化敏感，是记录区域古环境变化的理想载体(如黄土高原800万年以来经典的风成红粘土-黄土古土壤序列)。然而，晚新生代构造活动强烈的青藏高原东北部地区由于缺乏合适的沉积条件，限制了纯风尘沉积的形成和保存，严重阻碍了人们对该区域古环境演化的认识。风力搬运的粉尘物质溶解可以改变区域水化学组成，因此通过分析过去时期区域水化学组成变化是重建区域粉尘输入历史的另一有效途径。陆相盆地沉积物中的自生碳酸盐矿物是记录古水体化学信息的重要媒介;研究河湖相沉积物中自生碳酸盐的地球化学或可反映区域地质历史时期水化学组成，提供粉尘输入的线索。

鉴于这一思路，中国科学院青藏高原卓越创新中心、青藏高原研究所大陆碰撞与高原隆升实验室方小敏课题组联合国内外科学家针对青藏高原东北缘西宁盆地一套精确定年的(距今1270-480万年)晚新生代河流相沉积物序列(莫家庄剖面)开展了系统的碳酸盐Ca-Mg-Sr元素和放射性Sr同位素地球化学研究;并将其与距西宁盆地东南方向200 km的临夏盆地同时期一套河流相沉积序列(黑林顶剖面，距今1200-510万年)碳酸盐成分进行对比。研究发现：(1)西宁盆地莫家庄剖面中的自生碳酸盐在对数Mg/Ca-Sr/Ca图解上沿斜率为0.8的线性分布，偏离了经典方解石自生沉淀过程(prior calcite precipitation, P CP)形成的碳酸盐组成关系，可能反映了风力搬运的粉尘物质溶解对水化学的影响，并且这种影响在860万年之后更加强烈;(2)距今860万年起，临夏盆地碳酸盐 $87\text{Sr}/86\text{Sr}$ 比值开始急剧升高并最终与西宁盆地趋于一致，并且与距今700万年之后的黄土高原典型风成红粘土 $87\text{Sr}/86\text{Sr}$ 比值相同，表明距今860万年之后临夏盆地水化学显著受到粉尘影响;(3)西宁盆地莫家庄剖面整体的高 $87\text{Sr}/86\text{Sr}$ 比值和碳酸盐化学组成表明该区域至少在1270万年前本地水化学就显著受到粉尘影响。该研究揭示了晚新生代青藏高原东北缘不同区域受粉尘输入影响的起始时间差异，这种差异与高原东北部阶段性生长和东亚季风的阶段性增强密切相关。该研究进一步揭示了晚新生代大量粉尘物质沉降青藏高原东北部山间盆地并成为水系沉积物的重要组成部分，这可能解释了为什么六盘山以西的黄土高原西部缺乏800万年以来连续沉积的风成红粘土-黄土古土壤序列。

研究成果以Evidence for early (12.7 Ma) eolian dust impact on river chemistry in the northeastern Tibetan Plateau 为题，在Earth and Planetary Science Letter 发表。青藏高原所硕士生阮笑白为第一作者(现为法国洛林大学博士生)，副研究员杨一博和研究员方小敏为共同通讯作者。该研究得到国家自然科学基金、中科院“泛第三极环境变化与绿色丝绸之路建设”先导专项、中科院对外合作重点项目和青年促进会项目的资助。

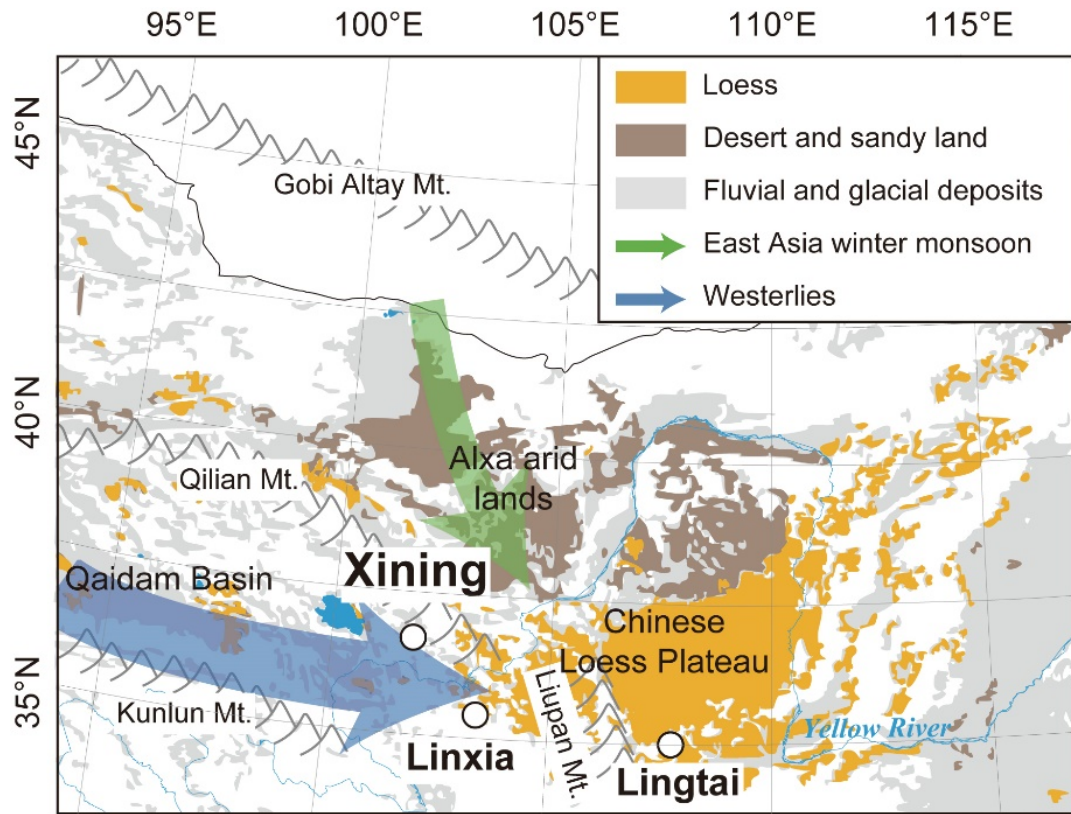


图1 西宁盆地、临夏盆地和黄土高原灵台风成沉积序列位置，以及推测的中新世至上新世期间东亚冬季风和西风带盛行位置与方向。

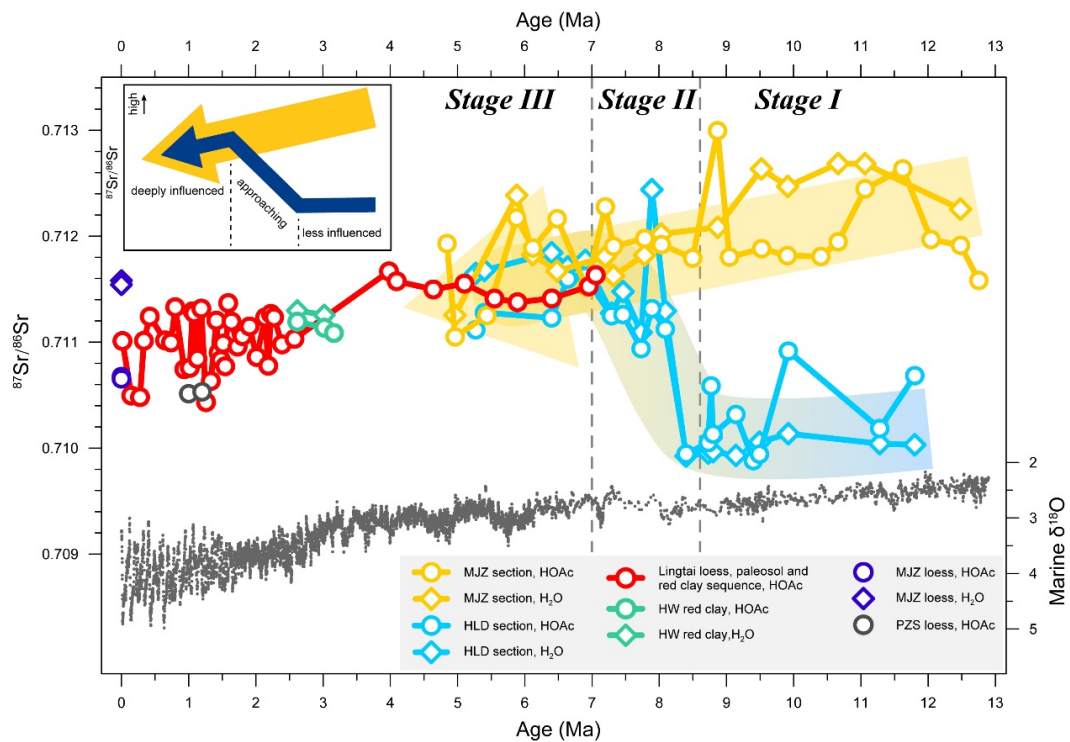


图2 西宁盆地和临夏盆地从距今约1200万年至500万年间的碳酸盐和水溶盐 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比值变化，以及与黄土高原灵台风成沉积序列碳酸盐 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比值的对比。左上角为盆地在逐渐接受粉尘物质

过程中碳酸盐 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比值变化的示意图，其中黄色箭头代表粉尘 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比值的变化趋势，蓝色箭头代表盆地水体 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比值的变化趋势。

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