海洋所在西风带长期演化研究方面取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/20215.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！

近日，中国科学院海洋研究所和美国路易斯安那州立大学、自然资源部第一海洋研究所等单位合作在《地球物理研究通讯》（*Geophysical Research Letters*）上在线发表题为*Northward shift of the Northern Hemisphere westerlies in the early to late Miocene and its links to Tibetan uplift*的研究成果。

研究人员通过西太平洋风尘沉积记录揭示出北半球西风带在中新世之前靠近北纬30度，在早-晚中新世（23-9百万年前）期间受青藏高原隆升驱动，逐渐向北移动到现今位置（~40 ° N），随后在长时间尺度上保持相对稳定。研究首次重建了北半球西风带中新世以来的长期演化历史，对于理解全球气候系统演化与高原隆升之间的流固耦合和构造-气候联系有重要意义。

亚洲内陆是全球第二大风尘源区，每年约6亿吨粉尘从这里被扬起，通过西风带或东亚冬季风向东输送，其中大多沉降于陆地成为沙漠或黄土，少部分沉降于西太平洋成为海洋风尘沉积。西太平洋风尘沉积也因此保存了风尘运输途径的重要信息，成为追溯西风演化的重要研究材料。西风带是全球气候系统的重要组成部分，其驱动了中纬度表层洋流，调节了海洋和大气的热量、水汽及碳交换，对区域和全球气候变化有重要影响。目前关于西风带演化历史的研究主要集中在轨道-季节性时间尺度，揭示出西风带在冷期向赤道移动，暖期向极地移动，主要受控于赤道—极地之间的温度梯度。但在更长的构造时间尺度上，中新世以来西风带长期演化历史和驱动机制仍不清楚，人们尤其缺乏对西风带演化是否及如何响应亚洲地形构造隆升的了解。

研究人员利用深海钻探计划（DSDP）31航次在菲律宾海北部钻取的296站位岩芯沉积物（图1），基于已发表的地球化学和生物地层年代约束，通过Sr-Nd同位素等指标重建了~23百万年前以来高分辨率的西太平洋风尘通量记录，追溯了中新世以来亚洲风尘输入西太平洋的历史，并通过对比已发表的北太平洋风尘通量记录，揭示了北半球西风带中新世以来的演化历史及其与青藏高原隆升之间的联系。

物源示踪结果显示（图2），菲律宾海北部296站位和北太平洋1208站位硅酸盐组分均为西太平洋岛弧风化产物和亚洲沙漠B区风尘的混合，其中风尘主要来源于塔克拉玛干沙漠，由西风搬运。进一步计算并对比两个站位的风尘组分占比和风尘通量演变后发现，早中新世，两个站位风尘通量比值在10以上，此后比值逐渐减小，并在约9百万年前减小到~1，并稳定保持至今，且二者在9百万年前以来维持了相似的变化趋势（图3）。

研究人员进一步分析了造成这种风尘通量差异演化的原因。他们利用Gplates软件模拟得到了296站位和1208站位中新世以来的古地理位置变动，并基于现代风尘通量分布模拟了站位移动导致的风尘通量变化，得到了与地质记录相反的结果，据此排除了站位地理位置变动的影响。基于两个站位具有相同的风尘源区，研究人员提出，北半球西风带可能在~23百万年前从靠近296站位的30

°N附近开始向北移动，并在~9百万年前到达接近现代的位置（~40°N），此后在构造时间尺度上保持相对稳定。该结论得到了模拟结果的验证。进一步综合对比青藏高原隆升历史和新生代全球变冷记录，并结合前人关于地形隆起影响西风带位移的模拟结果，研究人员提出青藏高原自晚渐新世以来的大规模隆升可能驱动了北半球西风带的北移。

相关研究工作得到国家自然科学基金、中科院战略性先导科技专项、泰山和鳌山学者项目的支持。

论文链接

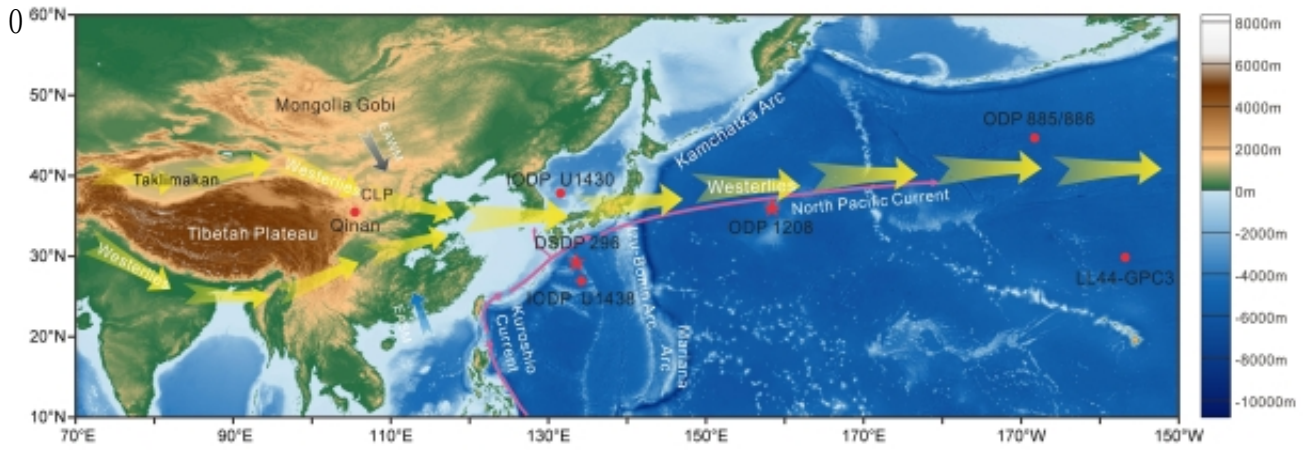


图1研究站位图

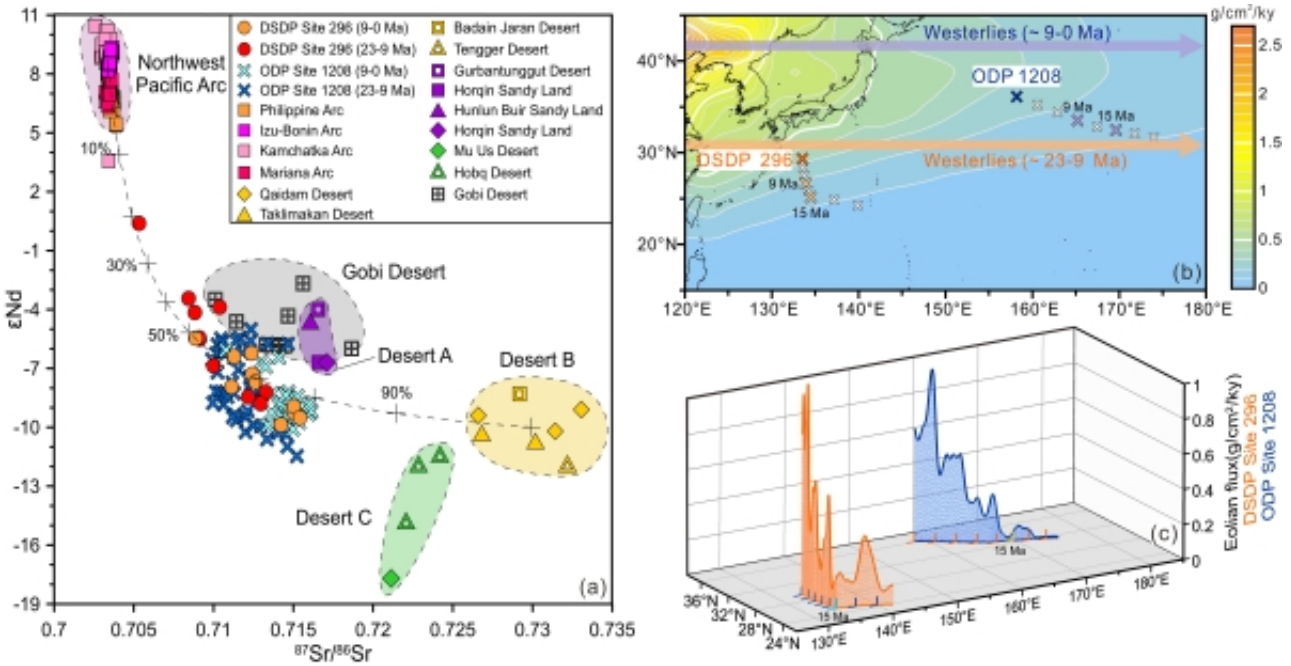


图2西太平洋Sr-Nd同位素组成的物源示踪及中新世以来研究站位古地理位置变动

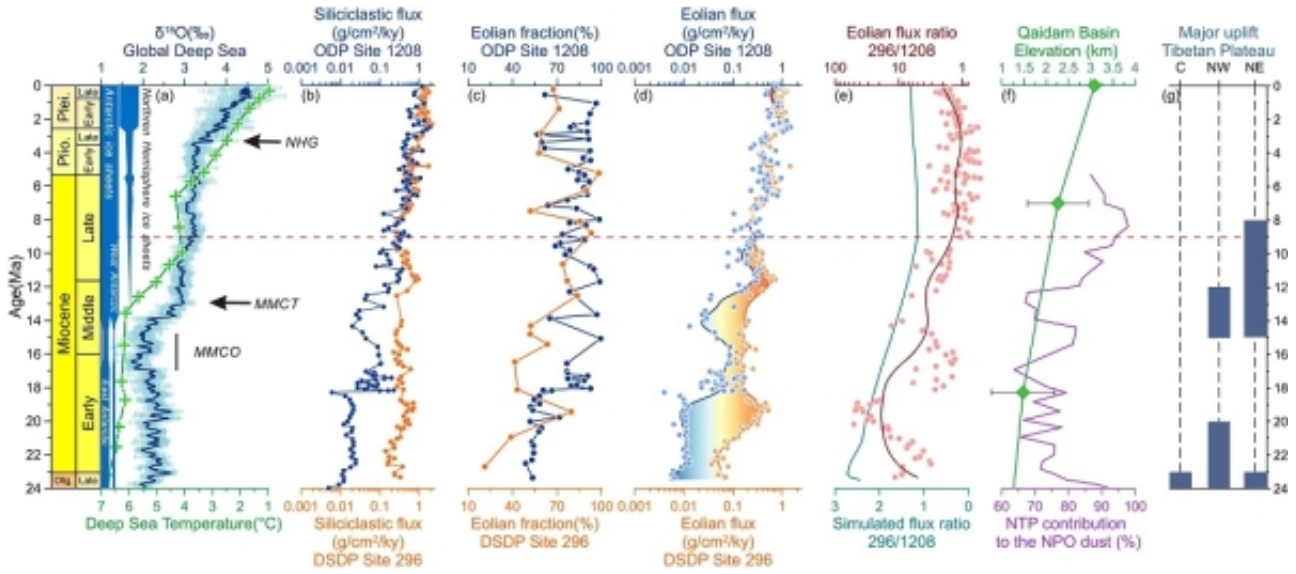


图3 中新世以来西太平洋风尘通量及青藏高原隆升历史对比

研究团队单位：海洋研究所

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转发