
4万年以来印太交汇区降水时空演化

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/21291.html>

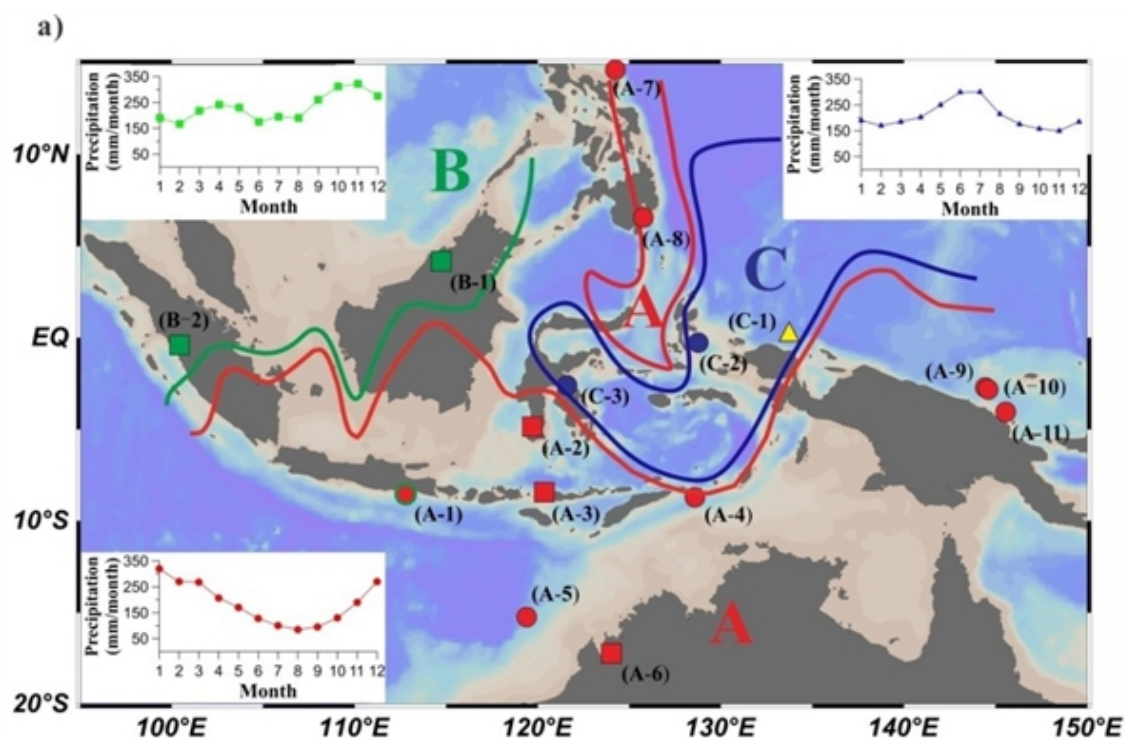
本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

4万年以来印太交汇区降水时空演化。近日，国际自然指数(Nature Index)期刊《地球物理研究通讯》(Geophysical Research Letters, 简称GRL)，在线刊发了中国科学院海洋研究所万世明研究团队与法国巴黎萨克雷大学、英国伦敦大学学院和法国气候与环境科学实验室等单位合作的最新研究成果Millennial-scale precipitation variability in the Indo-Pacific region over the last 40 kyr。

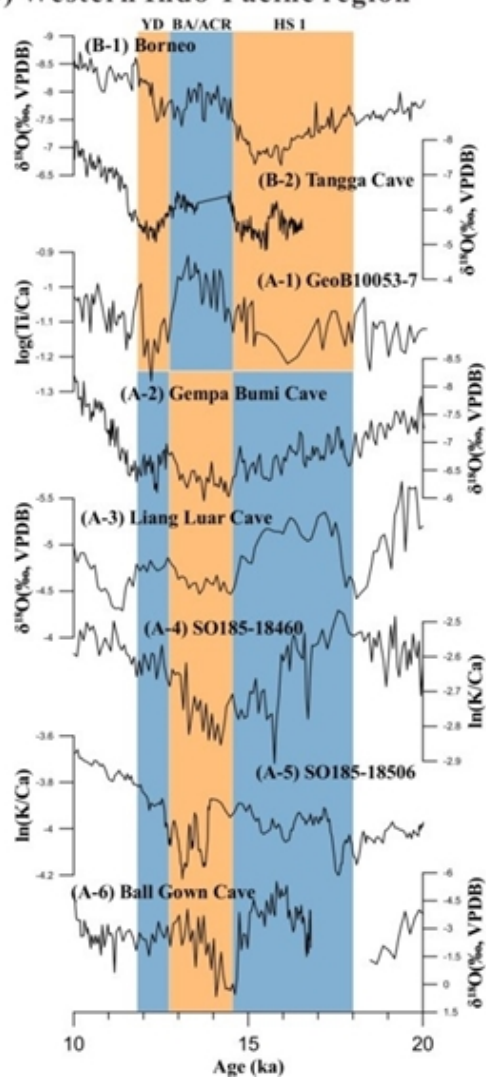
印度洋-太平洋暖池是全球海温最高的海域，被称作为全球热引擎(heat engine)，在气候系统中扮演着重要的角色。印太交汇区未来气候预测不仅要求充分了解人类活动对气候的影响，而且要厘清自然气候因子的变化规律，尤其是对叠加了人类活动之后，自然气候因子潜在反馈作用的精细刻画，但是实际观测记录普遍较短，限制了对全球变暖背景下该地区气候演化的理解。因此，亟需在印太交汇区古气候研究中揭示自然气候因子变化的历史和规律，以此来弥补器测记录的不足、为模型预测提供边界条件，并为人类如何应对当下全球变暖提供参考。

目前，该地区降水重建的替代记录多基于氢氧同位素或X射线荧光扫描的元素比率，但是这两种方法都有一些局限。因此，开发独立的代用指标并重建独立的降水演化历史，并多指标交叉验证，可更好的揭示热带降水对区域海洋-大气过程的响应。基于这一思路，研究人员利用暖池核心区的深海沉积岩芯，重建了跨越过去40000年的连续风化记录，时间分辨率首次达到80年。大陆风化记录主要受到降水和温度变化的影响，而4万年以来印太交汇区温度变化未出现明显的千年时间尺度波动，因此，研究人员认为重建的风化记录中千年时间尺度的波动主要受到局部降水强度变化的控制，而该区域降水强度的变化则与印太暖池的大气深对流的强度演化直接相关。该结果也显示：4万年以来印太暖池的大气深对流演化与类ENSO系统和太平洋沃克环流强度变化非常一致。

在此基础上，研究人员进一步总结了该地区多种指标重建的降水记录，并分析发现：在千年时间尺度上，印太交汇区西侧(东印度洋)主要受热带辐合带迁移(ITCZ)影响，降水呈反向分布，而东侧(西太平洋)降水则呈三明治结构分布，主要受到类ENSO系统的控制。以上古记录研究结果也在北大西洋融水单因子驱动的TraCE-21模型中得到很好的重现，表明北大西洋融水驱动可能是印太交汇区千年时间尺度差异性降水分布的诱因。本研究揭示了4万年以来印太交汇区降水时空分布特征，首次发现其东西两侧降水的差异性分布特征，区分了ITCZ和ENSO系统在该地区的不同影响。该结果可为印太交汇区高分辨率的降水和暖池大气深对流模型提供边界框架和结果验证。根据全球变暖的背景下，湿者更湿的推论，未来印太交汇区的局部降水差异性的分布可能会愈演愈烈。



b) Western Indo-Pacific region



c) Eastern Indo-Pacific region

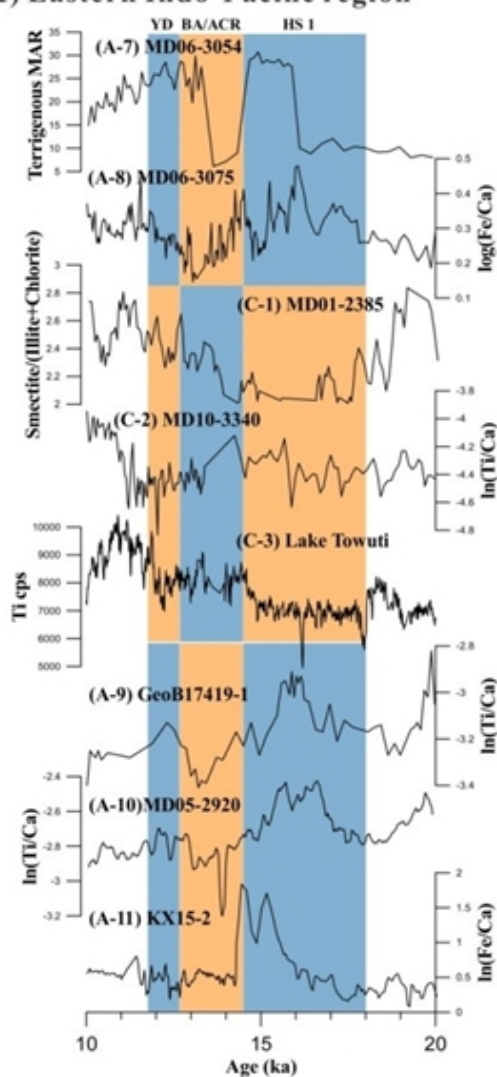


图1. 印太交汇区现代(a)和末次冰消期(b和c)降水空间分布模态对比。蓝色区域为降水增加，橙色区域表示降水减少。

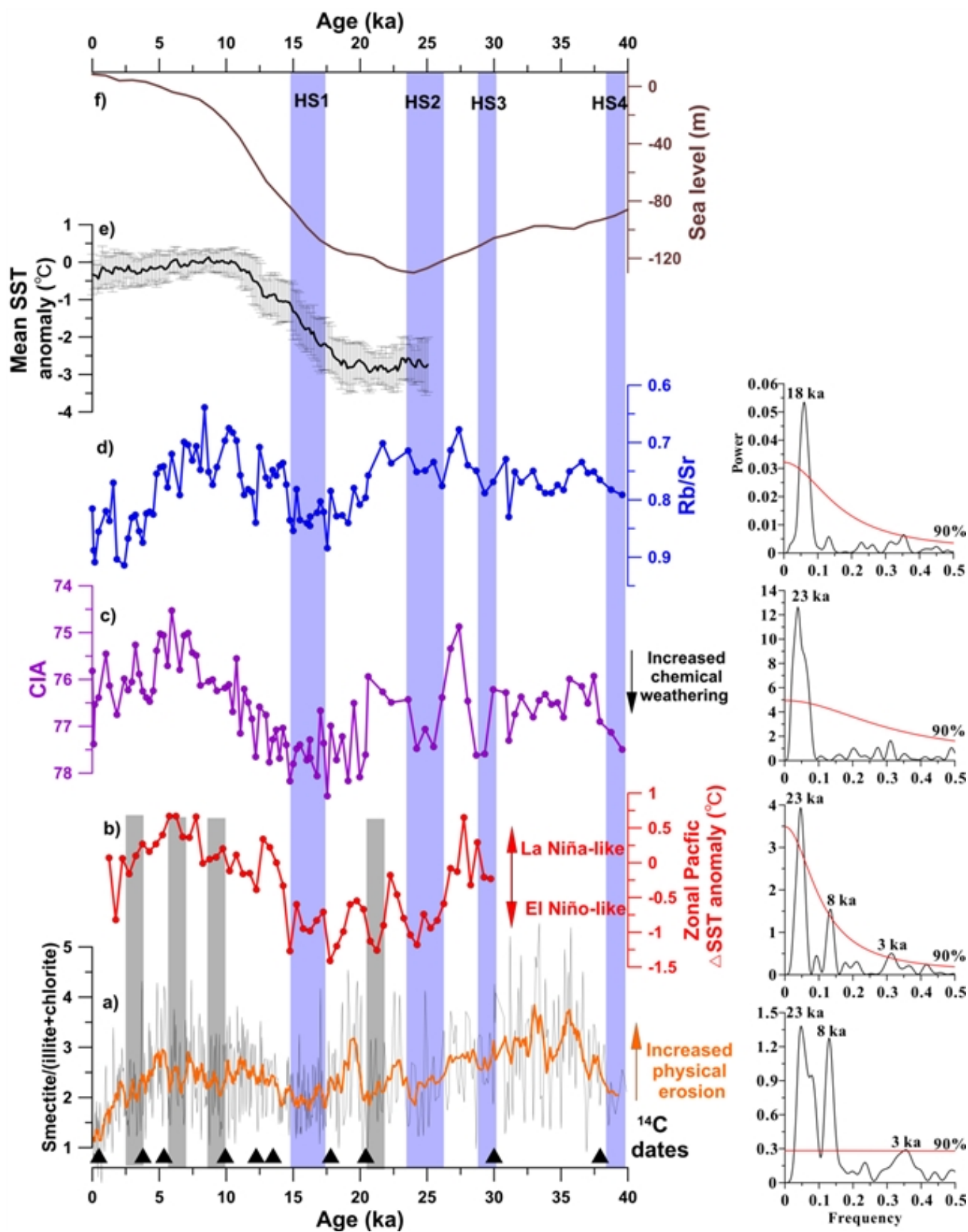


图2. 千年时间尺度风化与气候记录对比。图a, c和d为本研究重建的风化记录, 图b为类ENSO系统变化, 图e为海表温度变化, 图f为海平面变化曲线。右图为对应曲线的谱分析结果。

论文的第一和通讯作者为中国科学院海洋研究所副研究员于兆杰。本研究得到国家自然科学基金、中国科学院战略先导科技专项、山东省自然科学基金等项目的支持。(来源: 中国科学院海洋研究所)

相关论文信息: <https://doi.org/10.1029/2022GL101646>

作者: 于兆杰等 来源: 《地球物理研究通讯》

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