
海洋所在晚第四纪东亚季风降水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/21554.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！

海洋所在晚第四纪东亚季风降水演化研究方面取得进展。

近日，中国科学院海洋研究所万世明团队与瑞典隆德大学、西安交通大学和自然资源部第一海洋研究所合作，在Communications Earth Environment

上在线发表了晚第四纪东亚季风降水演化方面的最新研究成果。该研究基于冲绳海槽北部IODP 钻孔沉积物，对东亚北部40万年以来的降水历史进行了定量重建，结合古气候模型模拟，发现太阳辐射是驱动东亚北部降水演化的主要因素，这向传统的高纬冰量驱动理论提出了挑战。

地球围绕太阳公转过程中，接收的太阳辐射量变化受到三个轨道要素的调控，即偏心率、斜率和岁差。从晚春-早夏开始，随着北半球太阳辐射量的增加，亚洲大陆与印度洋-太平洋之间的温度-压力梯度逐步加大，形成自海洋吹向陆地的夏季风。由于地球轨道要素中的岁差所引起的30°N处日射变幅最大，约占整体变化的96%，因此夏季风变化理论上应主要受岁差驱动，且其变化周期应为2万年。绝大多数古气候模拟结果验证了这一理论。然而，与之相对立地，大多数经典的夏季风重建记录如黄土磁化率等却具有很强的10万年周期，科学家认为其受到北半球高纬冰量的调控。为何实际观测与理论和模型不同？是季风演变自身的特殊性，还是替代指标的指代性存疑？几十年来这些问题一直困扰古气候研究领域。

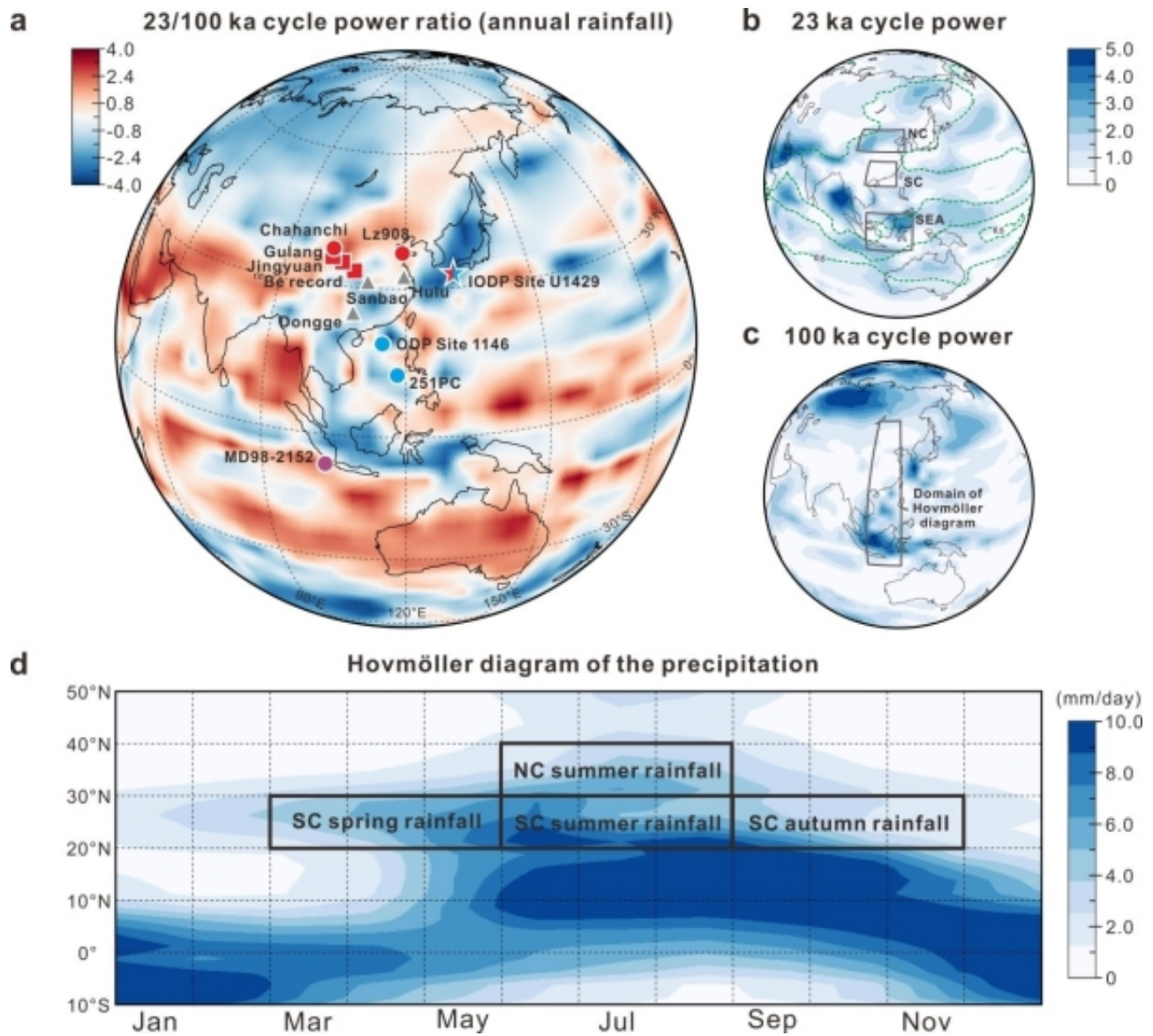
该研究基于冲绳海槽北部IODP U1429钻孔沉积物，在查明沉积物为黄河输入的基础上，应用现代黄河流域沉积物硅酸盐风化指标建立的风化-温度-降水模型，定量重建了40万年以来我国北方的降水演化历史。与模拟结果一致，该研究重建的北方降水记录显示出很强的2万年周期。通过综合对比，研究发现我国南方和东南亚西部的降水变化却以10万年周期为主。进一步研究表明，我国北方降水主要发生在夏季，因此与夏季太阳辐射变化密切相关。但南方除了夏季降水之外，春秋降水同样占比很大，冰期时春秋南方水汽辐合作用增强，使得当地年降水凸显了冰量变化的信号。而东南亚西部降水则主要受到与冰量变化相关的海平面变化，以及水汽输送等过程的影响，因此也显示出较强的冰期-间冰期旋回。

该研究强调了太阳辐射在东亚降水中的重要驱动作用，从季节性降水的角度探讨了高纬冰量与低纬太阳辐射在东亚水文气候中的相互作用。以往东亚区域的大多数降水记录多反映的是年降水，但却被用来解释夏季风降水。研究认为，如果在年降水以夏季降水为主的区域，年降水可以近似指示夏季降水；但在春秋降水占比较大的区域，将其简单解释为夏季降水就会存在很大不确定

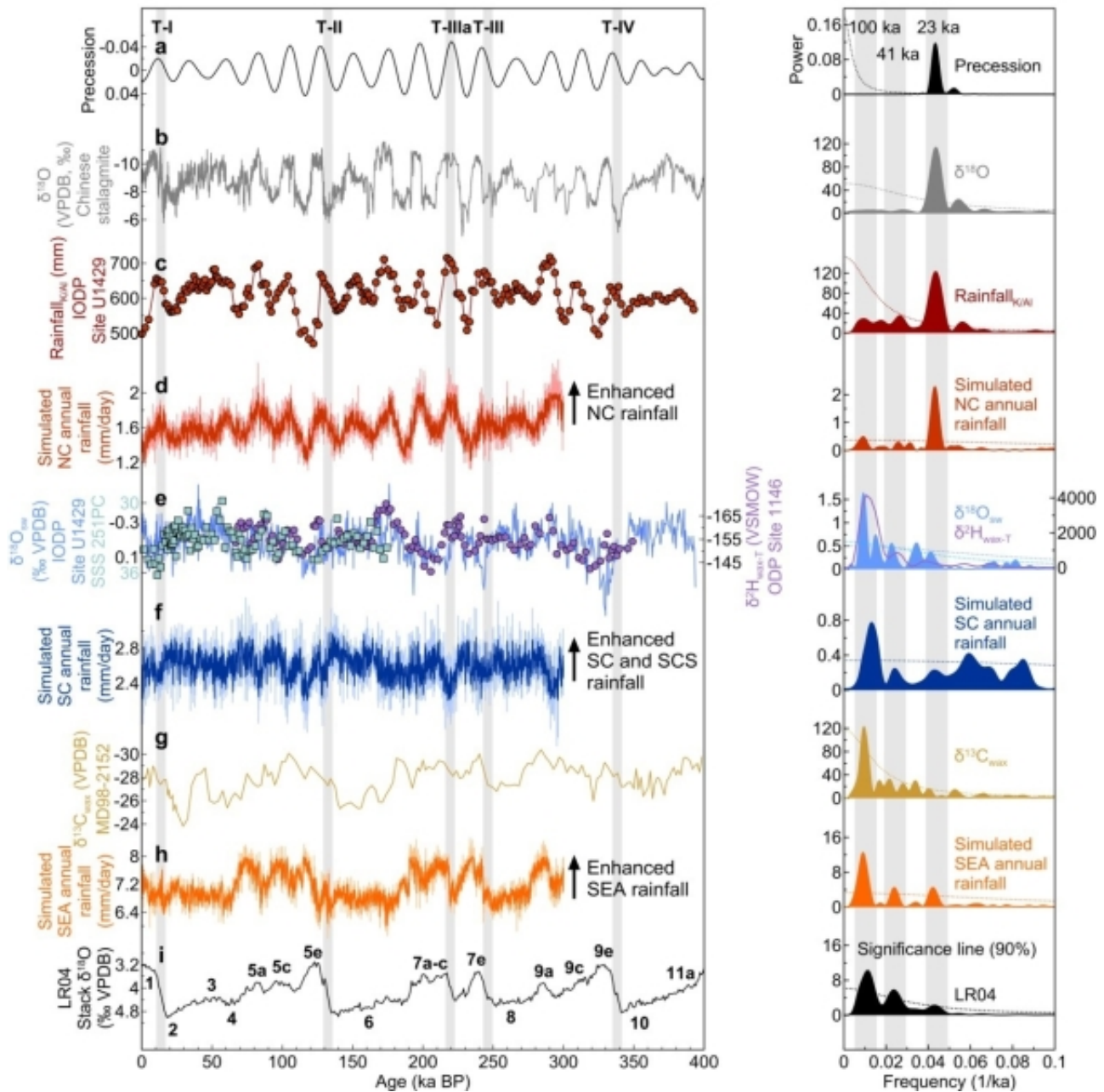
性。这可能也是东亚区域诸多降水记录存在差异的一个重要原因。

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、瑞典FORMAS研究委员会基金的资助。

[论文链接](#)



东亚晚第四纪降水演变2万年和10万年周期的强度分布及现代季节性降水的空间变化



40万年以来东亚北部、南部以及东南亚西部降水演化趋势及其周期对比

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/>

本文版权归作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发