
科学家发现砗磲有潜力成为古天气研究载体

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/8714.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！

现代气象站观测资料时间跨度较短（大多不到100年），制约了人们对地球气候/天气变率和机制的理解。为了弥补器测资料的短缺，近100多年以来，地质学家们利用地球上的各种地质生物载体，如冰芯、海洋沉积、树轮、珊瑚、湖沼、石笋等，获取了大量地球过去气候变化的资料。这些古气候知识极大丰富了人们对地球气候历史的了解，同时也对检验气候模式和预测未来气候变化具有不可估量的价值。

但是，当前古气候研究载体的时间分辨率较低，通常为数十年到月。这样的时间分辨率可以研究地球过去的气候变化，但是无法用于研究发生在天-小时甚至更短时间尺度的天气变化。这极大地限制了人们对过去不同气候背景下古天气（Paleoweather）状态和变率的认识；比如过去温暖气候背景下台风会不会更多更强、极端暴雨的强度会不会大幅度提升等。而这些信息，对于预测未来全球变暖预期下地球极端天气系统的状态和变率，以及灾害评估、生存风险和可持续发展等，都非常重要。

近期，在中国科学院院士安芷生的指导下，中国科学院地球环境研究所热带气候变化实验室，联合中科院地质与地球物理研究所、中科院大气物理研究所、中科院广州地球化学研究所、南京信息工程大学、长安大学、广西大学的科研人员，经过5年多的努力，利用激光共聚焦显微镜（LS CM）和纳米粒子质谱（NanoSIMS），从南海现代砗磲壳体中获得了多个天-小时分辨率的生物地球化学记录，并证实这些超高分辨率的记录可用于研究过去极端天气变化。

砗磲是全球最大的双壳类贝壳，自始新世（距今约5000万年）以来便一直是热带太平洋-印度洋珊瑚礁中的重要组成部分。砗磲寿命能达到甚至超过100年，其碳酸盐壳体生长速度非常快，几十年就能长到1米以上。砗磲壳体通常具有年生长纹层甚至日生长纹层，是一种非常理想的高分辨率过去全球变化研究载体。

研究人员利用激光共聚焦显微镜（LSCM），获得了南海砗磲680天（2012年1月29日至2013年12月9日）清晰连续的天纹层成像，同时利用纳米离子质谱（NanoSIMS），获得了小时分辨率的砗磲壳体Sr、Ca、Fe、Ba等元素。据此建立了该段时间内天-小时分辨率的砗磲生物地球化学指标序列，如天生长速率、锶钙比（Sr/Ca）、铁钙比（Fe/Ca）、海表生产力荧光记录等。进一步的分析表明，这些超高分辨率指标序列中的脉冲式突变，几乎都与南海北部的极端天气事件有关，如夏季的台风和冬季的寒潮。比如，在台风袭击南海北部的时候，砗磲天生长速率会因为天气状况的变差而降低，同时台风带来的强风搅动可以导致海洋表层Fe、Ba等营养盐的升高和表层生产力的增加。

这一研究表明，砗磲在LSCM和NanoSIMS的支持下，可以提供天-小时分辨率的生物地球化学记

录，而这些超高分辨率的记录有潜力用于研究过去发生的台风、寒潮等极端天气事件，以及热带季节内震荡（MJO）、日周期循环等天气尺度变化。持续的研究有希望将砗磲开发成前所未有的古天气研究自然载体，获取不同气候背景下天气系统的状态和变率，将过去-现在和未来联系起来，为预测全球变暖预期下极端天气事件的发展趋势提供依据。

该研究近日发表在《美国国家科学院院刊》（*PNAS*）。地球环境所研究员晏宏为第一作者，安芷生、晏宏，以及地质地球所研究员杨蔚为论文的通讯作者。研究受到中科院前沿重点研究计划、中科院创新交叉团队计划、海洋国家实验室开放基金等的支持。

[文章链接](#)

图1 活体砗磲照片（左）；砗磲壳体照片（右）

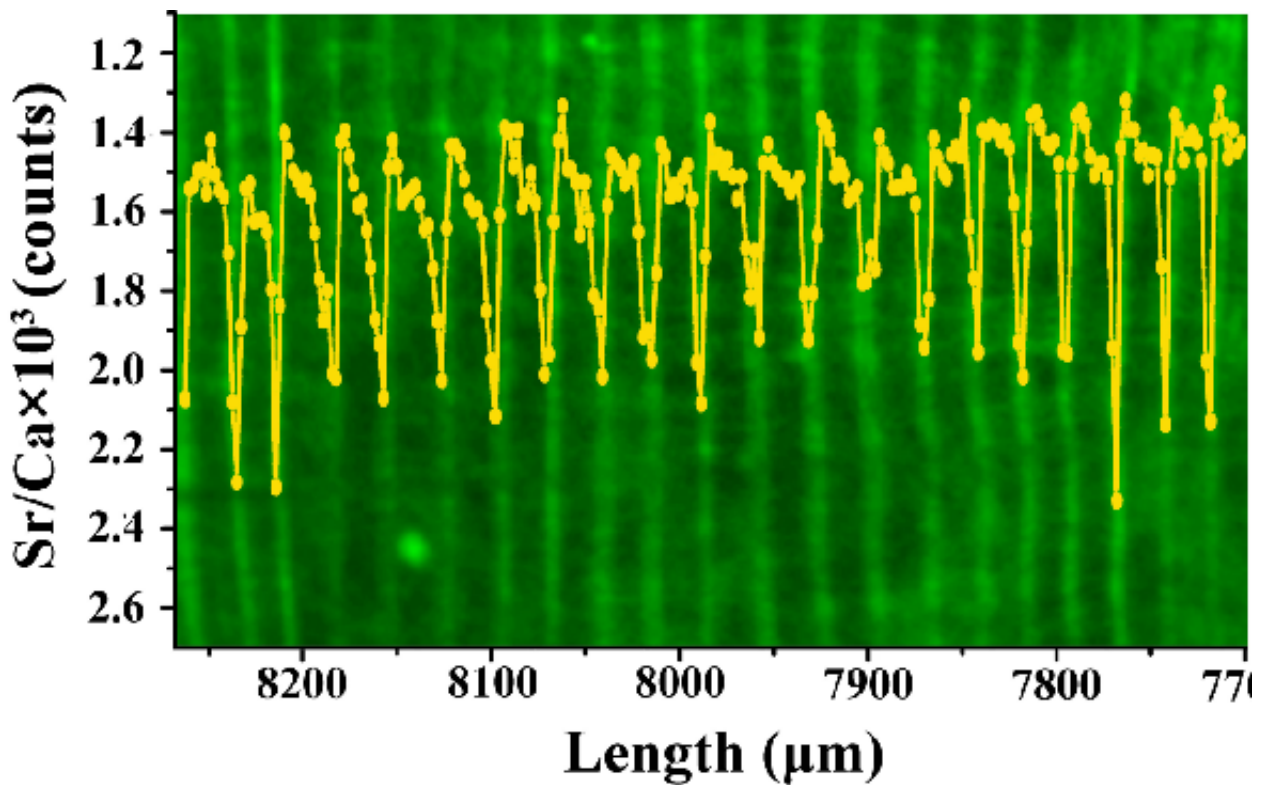


图2 激光共聚焦显微镜获取的砗磲天纹层荧光成像（绿色底图）；纳米离子质谱获取的小时分辨率砗磲Sr/Ca比值。荧光底图的一个纹层以及Sr/Ca的一个周期变化代表一天

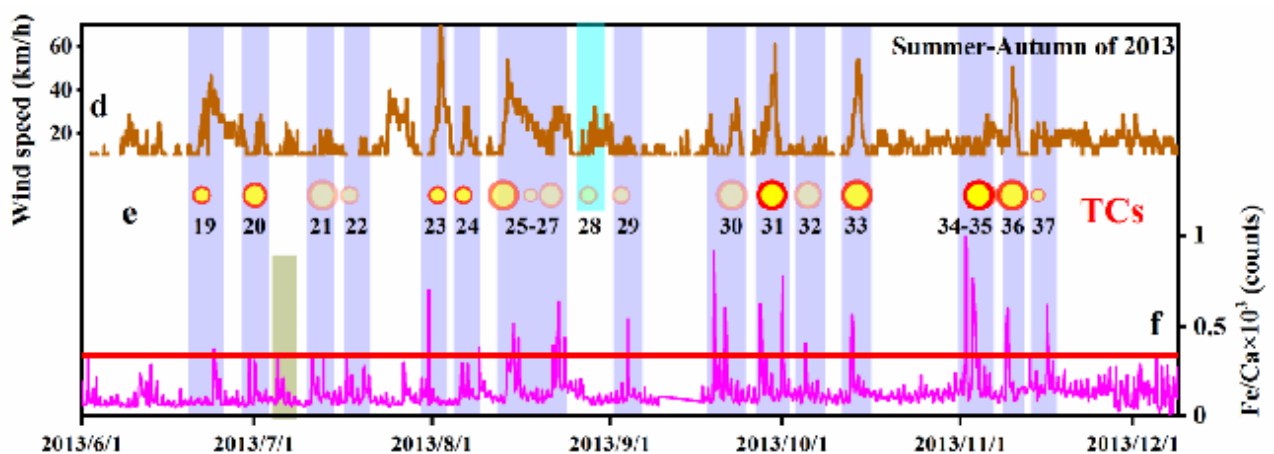


图3 西沙砗磲小时分辨率Fe/Ca记录的脉冲式变化均与当地台风活动对应（2013年6-12月）；（d）南海西沙风速器测记录，（e）影响西沙的台风，（f）砗磲Fe/Ca。

研究团队单位：地球环境研究所

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://iikx.com)转发