
深海珊瑚研究揭示末次冰消期南极冰盖冰下融水释放过程

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/24964.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！

地质记录表明南极冰盖在末次冰消期（约1.8-1.1万年前）曾存在几次快速的退缩过程，可能与冰下融水排放导致的冰盖失稳有关。然而，由于缺乏直接的地质证据，冰下融水排放与南极冰盖快速退缩之间的联系

尚不清楚。中国科学院南京地质古生

物研究所副研究员李涛，联合

英国布里斯托尔大学、英国圣安德鲁斯大学和南京大学，利用南大洋德雷克海峡的深海珊瑚样品，获得了末次冰消期以来

高分辨率南大洋中层海水铀同位素演化记录，进而

揭示了冰下融水的释放与冰盖退缩、海平面上升之间的直接联系，为预测未来南极冰盖可能的变化提供了重要参考。11月13日，相关研究成果发表在《自然-通讯》（Nature

Communications）上。

大陆冰盖底部的水文过程对冰盖的稳定性具有显著影响，因而备受关注。随着压力的增加与温度的升高，冰盖深部的固态冰会逐渐转化为液态融水，在冰盖底部形成许多大小不一的冰下湖泊。现有的统计数据表明，全球已探明的冰下湖泊有773个（南极洲675个，格陵兰64个）。

当大陆冰盖不稳定时，冰下湖泊储存的冰川融水可能在数月到数年时间内排干，而冰川融水的排放过程会反过来影响冰盖的稳定性，导致冰架崩塌速度的加快。由于现有观测手段无法直接记录冰盖底部融水的释放过程，因此科学家

对冰下融水的释放和冰盖退缩之间的联系缺乏可靠的认知。

前人研究发现，冰盖底部岩石颗粒表面释放的²³⁴

U会在冰下融水中不断

累积，导致冰下融水通常具有较高的铀同位素

值（²³⁴U/²³⁸U

）。有研究显示东南极洲底部化学沉积

物的铀同位素值可达4000‰。如此巨量的过剩²³⁴

U的释放会显著改变周围海水的铀同位素组成。因此，冰盖附近的海水铀同位素组成是记录冰下融水释放的潜在指标。

然而，海水铀同位素的重建需要精确测定样品的绝对年龄和铀同位素组成，但大部分地质样品无法满足这一要求。研究发现，

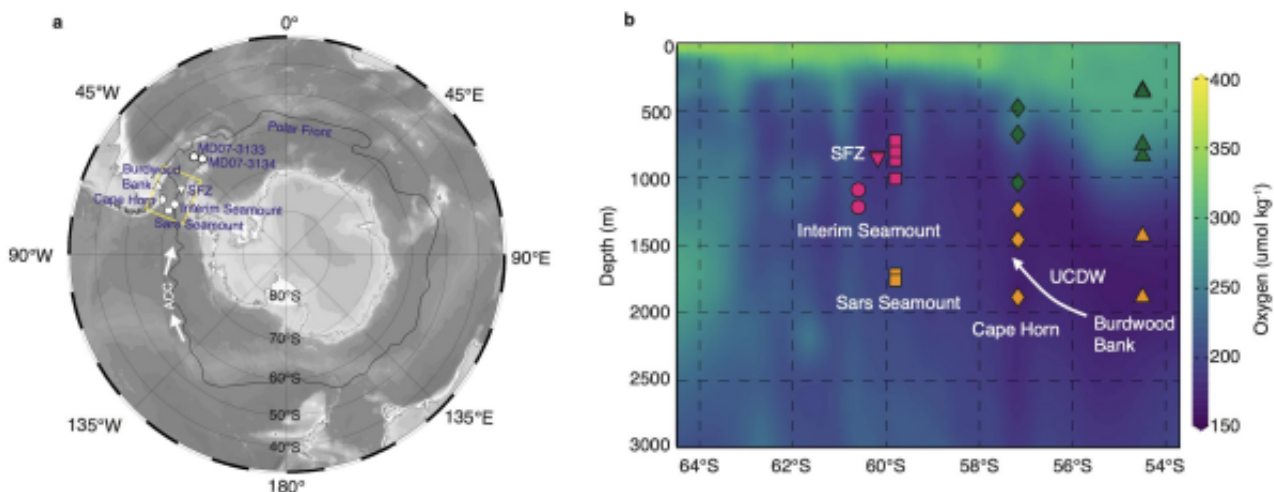
深海珊瑚被证明是记录海水铀同位素组成的可靠载体，从而可以通过铀-钍定年方法获得绝对年龄和初始铀同位素组成。此前，有研究利用深海珊瑚样品重建了末次冰消期以来大西洋和太平洋海水铀同位素演化，揭示了物理风化和水团混合过程对海水铀同位素组成的影响。

本研究通过分析南大洋德雷克海峡的深海珊瑚样品，获得了末次冰消期以来高分辨率南大洋海水铀同位素演化记录。数据显示，过去1.54万年到1.4万年之间，部分深海珊瑚样品的铀同位素组成存在明显的升高。通过对比不同区域的深海珊瑚铀同位素记录，科研人员排除了其他洋盆的海水和南美洲地表水输入的影响，提出了南极冰盖冰下融水释放是导致该时期南大洋海水铀同位素上升的主要原因。这一时期南大洋海水铀同位素的异常与冰阀碎屑通量的极高值、融水脉冲事件1A（Meltwater Pulse 1A, MWP-1A）与全球海平面的快速上升具有很好的对应关系，指示了冰下融水释放和冰盖退缩、海平面上升之间的直接联系。

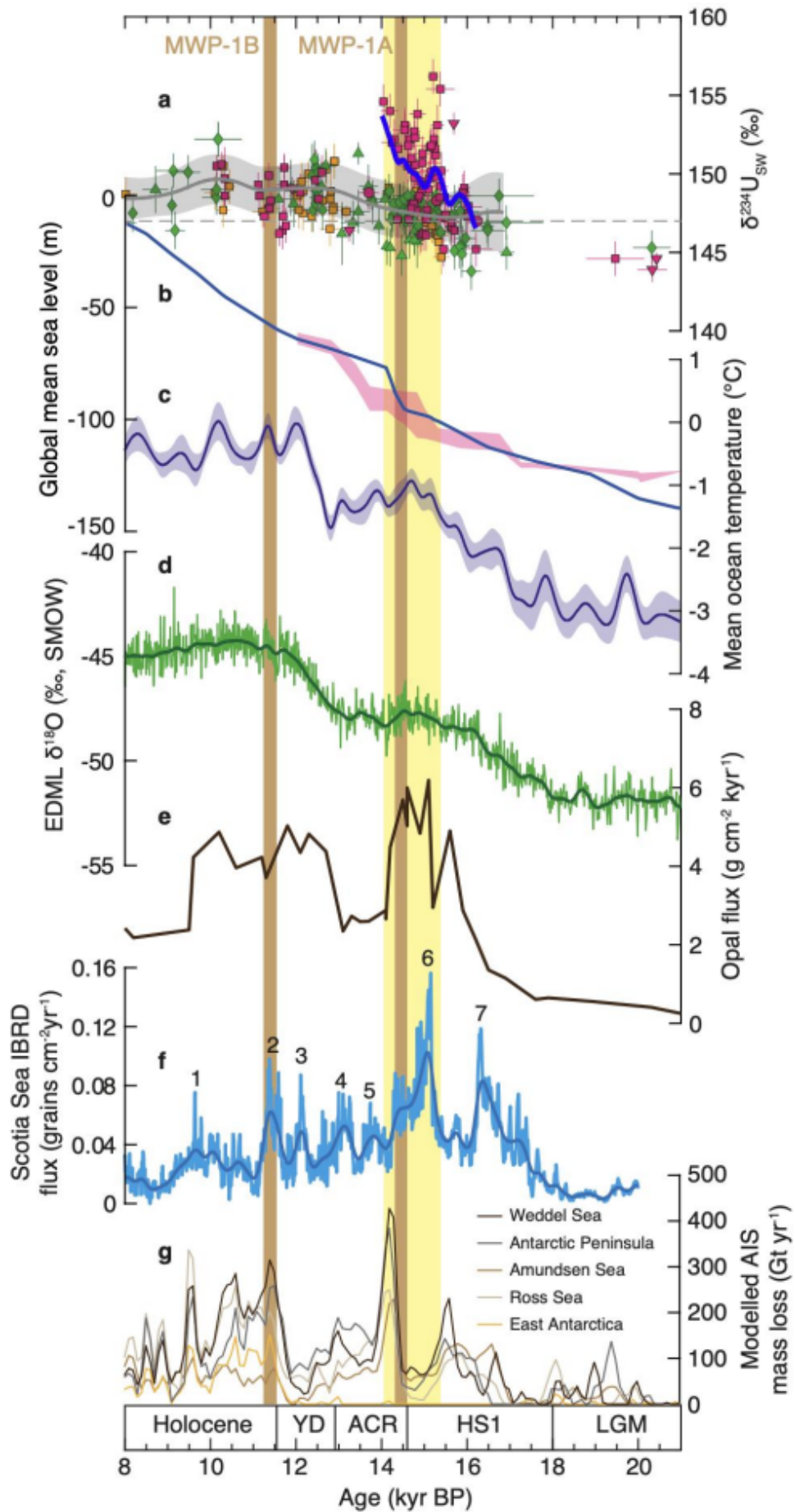
同时，通过对比末次冰消期海洋平均温度和南大洋上涌流强度等记录，科研人员进一步提出，末次冰消期以来，南极绕极深层水温度的上升和上涌强度的加强可能是导致南极冰盖冰下融水释放和冰盖退缩的先决条件。上述成果对预测全球变暖背景下南极冰盖底部的水文过程和冰盖稳定性具有重要的指示意义。

研究工作得到国家自然科学基金重大项目和中国科学院战略性先导科技专项（B类）等的支持。

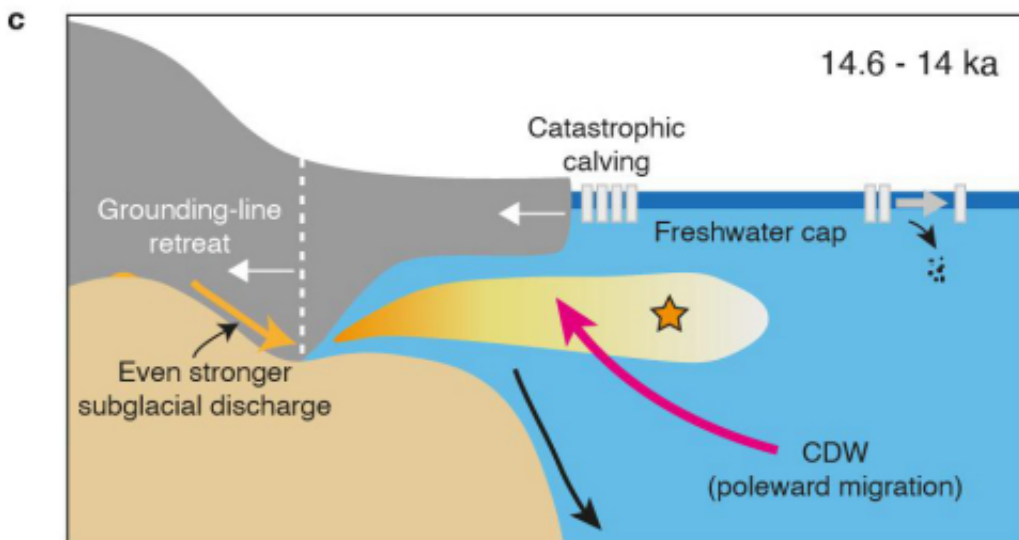
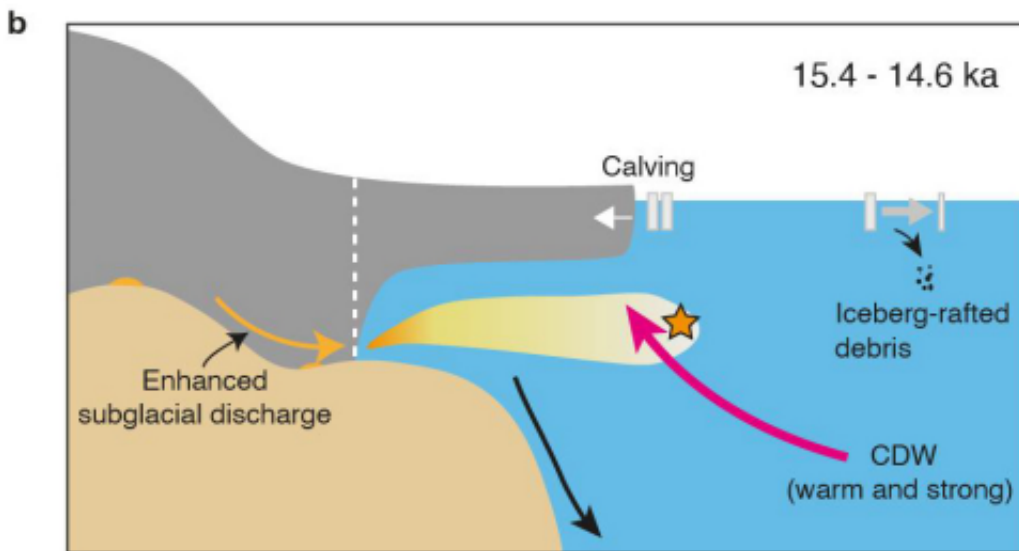
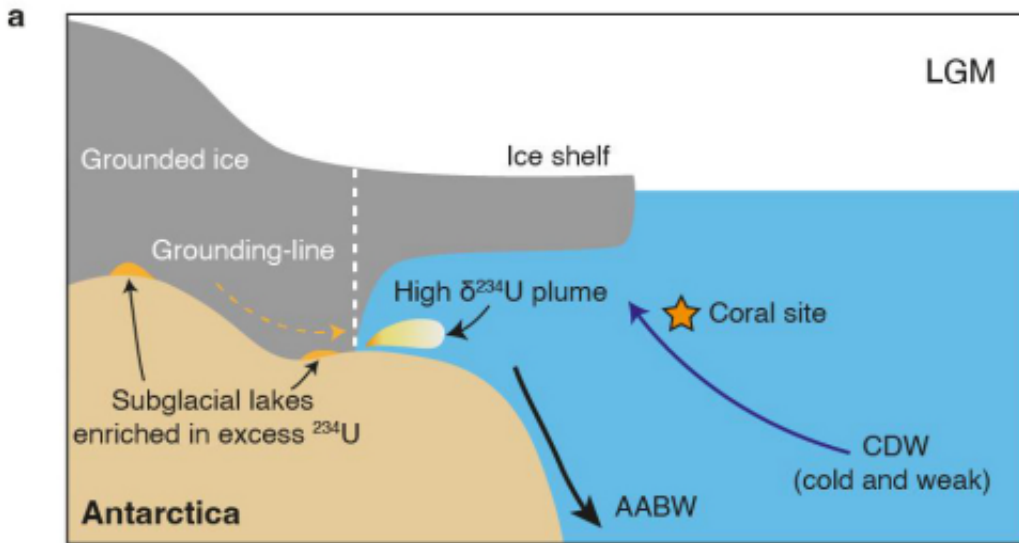
论文链接



南大洋德雷克海峡深海珊瑚样品分布图



末次冰消期深海珊瑚铀同位素记录与其他古气候记录对比图



末次冰消期南大洋海水铀同位素演化与冰下融水释放和冰盖演化关系图

研究团队单位：南京地质古生物研究所

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](http://www.iikx.com)转发