南京古生物所等揭示3亿年前曾发生全球短暂变暖事件

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/18173.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！

全球变暖将导致什么样的后果？地球上的生命将面对怎样的生存环境？解答这些问题，可以到地球历史中与当前地球环境变化类似的时期寻找答案。5月2日，中国科学院南京地质古生物研究所、南京大学与美国
加利福尼亚大学戴维斯分校等在《美
国国家科学院院刊》（*PNAS*
）上，合作发表了研究成果：与当前地球环境类似的约3亿年前的晚古生代大冰期期间，曾发生一次短暂的巨量碳排放事件，引起了海洋缺氧及海洋生物多样性显著降低。

当今地球正处于从3400万年前开始的新生代冰室气候，而近百年来，全球气温在冰室气候大背景下快速升高，两极冰川消融加剧，海平面上升，海洋缺氧程度加重，导致全球生物多样性降低。全球变暖的趋势如何进一步发展？根据当前环境变化的观察数据很难预测未来的长期趋势。为了找到全球冰室气候背景的变暖与海洋缺氧、生物多样性变化的内在关系，更准确地模拟和评估海洋缺氧程度，科学家通过对地球历史的冰室气候的研究寻找答案。

3.6-2.8亿年间的晚古生代大冰期是地球持续时间最长、规模最大的一次冰室气候，也是陆生高等植物及陆地生态系统建立以来唯一一次记录了地球由冰室气候向温室气候转变的地质时期，当时的大气二氧化碳和氧气浓度也与现代相当，可与现今人类生存的冰室气候环境很好地进行类比。因此，探究晚古生代大冰期已发生的碳排放与全球变暖事件所造成的影响，将有益于科学家更深入地剖析当前在冰室气候下地球系统内部的关联与反馈机制，从而更准确地预测全球气候环境变化与生物多样性的未来发展趋势。

南京古生物所研究员陈吉涛、南京大学教授王向东、美国加利福尼亚大学戴维斯分校教授Isabel Montanez等领衔的国际合作团队，对我国华南石炭纪地层开展了近十年的地层学、古生物学、沉积学、沉积地球化学、数值模拟等多学科的综合研究，首次发现了石炭纪晚期冰室气候下的一次巨量碳排放事件。

贵州罗甸纳庆剖面发育了国际上鲜有的连续出露的石炭纪海相地层，完整记录了石炭纪晚期海水的地球化学信息。科研人员对该剖面采集精度达厘米级的样本进行了碳和铀同位素及主微量元素等测试分析，运用全球碳循环模型（LOSCAR）对碳排放量及碳源进行数值模拟研究，利用耦合的碳-铀模型计算出当时全球海洋缺氧程度，采用更综合的地球系统模型（CESM）进行数据模拟，最终建立了该事件中碳排放与海洋缺氧面积的关联机制。

研究表明，石炭纪晚期（约3.04亿年前）冰室气候下，约9万亿吨碳在30万年内排向大气，从而引起了当时全球气候的显著变暖。期间，海水表面温度升高约4℃，全球海洋缺氧面积扩张至18%，海洋生物多样性在短期内显著下降。地球系统模型研究表明，在冰室气候的全球变暖期间，广泛的海洋缺氧可能与海水分层的增强和营养输入的增加（消耗氧气）相关。

通过比较地质历史中不同气候环境下的碳排放事件及其引起的全球变暖和海洋缺氧状态，研究提出，在同样的碳排放速率下，相较于温室气候，冰室气候下的海洋可能会出现更严重的缺氧状态。而通过对地质历史过程中已经发生的类似气候环境事件的研究，详细识别事件的发生、发展及结束过程，可进一步揭示其对海洋生物多样性的影响，为人类如何应对未来可能发生的极端气候提供一定借鉴。

论文链接

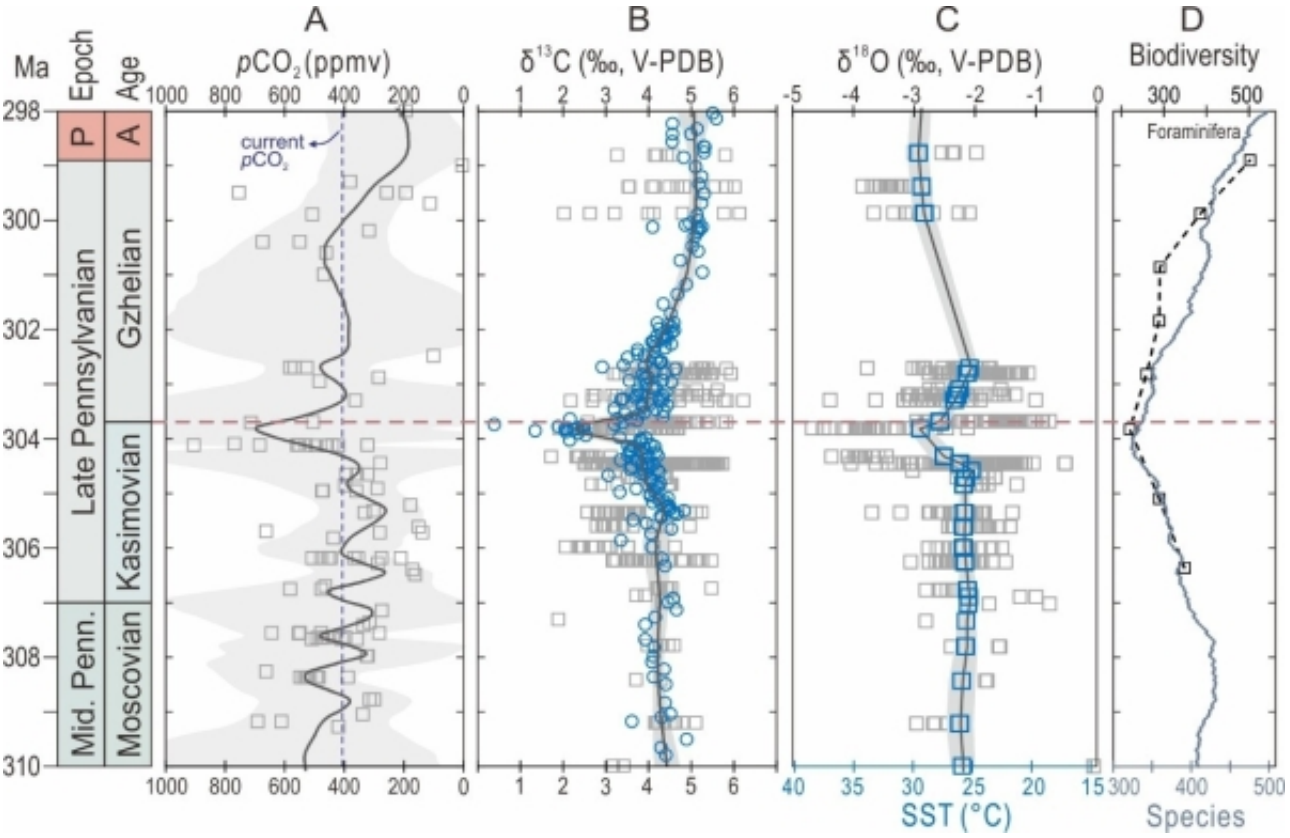


图1.石炭纪晚期（约304百万年）发生的一次显著的大气二氧化碳浓度升高及碳同位素负漂事件，对应着全球海水表层温度升高及海洋生物多样性的降低

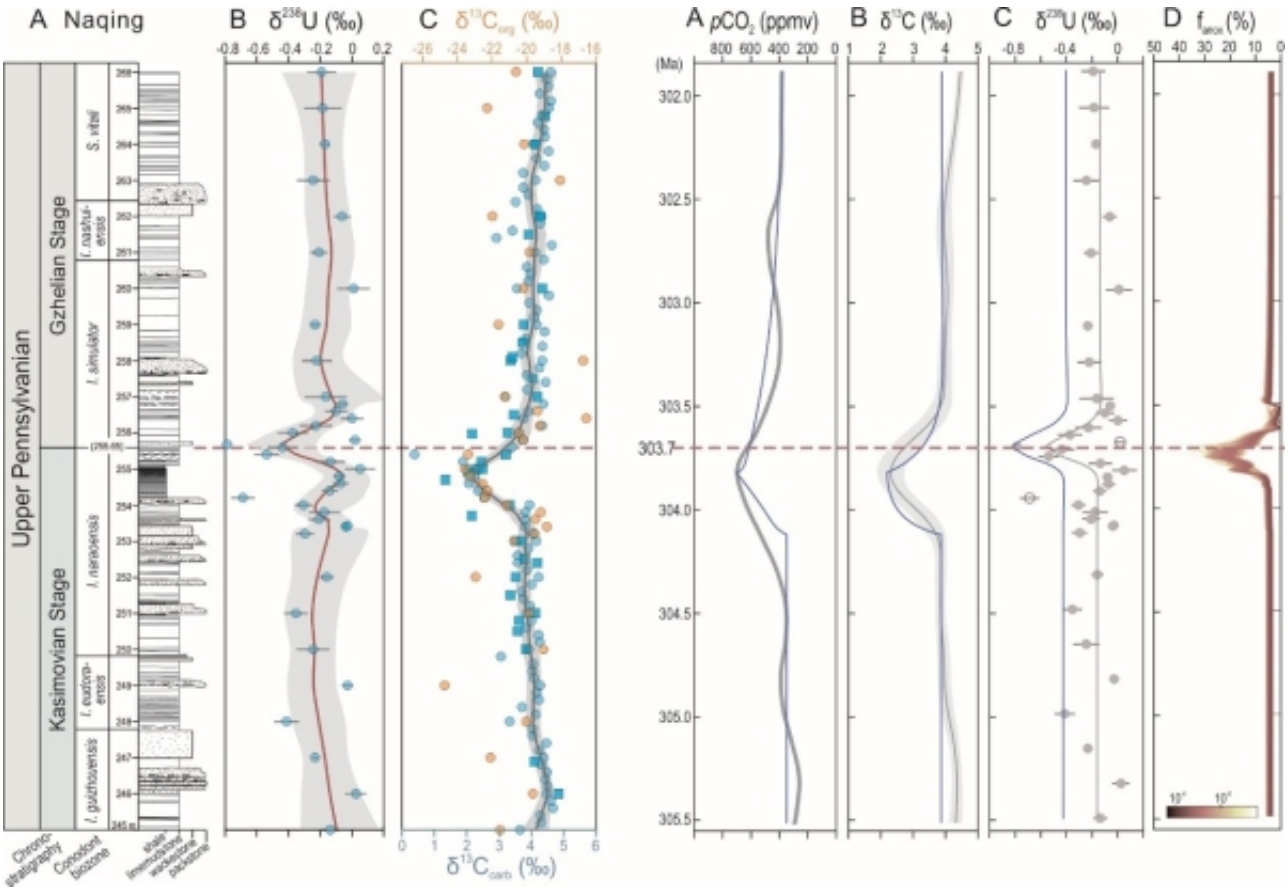


图2.贵州罗甸纳庆剖面的碳和铀同位素记录及模拟结果，显示在卡西莫夫期末期出现一次明显的同位素负漂，表明全球碳循环波动及海洋缺氧事件

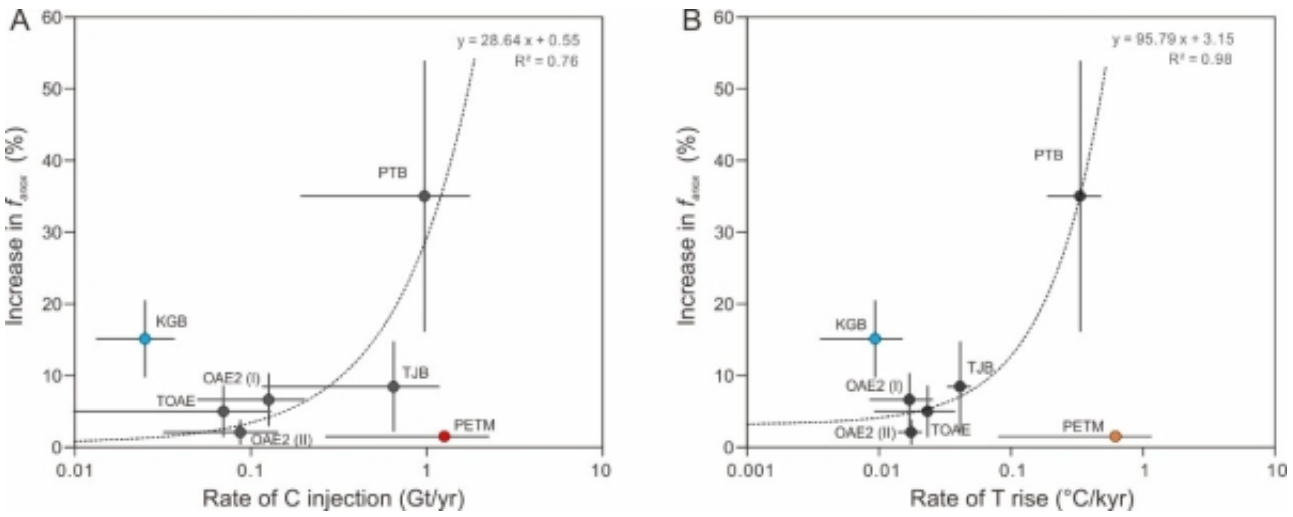


图3.晚古生代冰室气候和其他温室气候中的碳排放与海水温度和缺氧程度的关系对比图，表明同样速率的碳排放或变暖，海洋的缺氧程度在冰室气候下比温室气候下更高

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转发