
中国科大揭示奥陶纪末生命大灭绝新机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/9625.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！

火山活动是全球气候变化和海洋化学组成巨变的主要驱动力之一，其中“平流层火山喷发”（即火山物质喷发至平流层-大约离地表20公里）对全球气候有直接的影响。在过去5.4亿年的地质历史中，发生了数次大规模的火山喷发以及5次生命大灭绝事件，但评估火山活动的喷发强度以及它们对生命演化的影响一直是极具挑战性的科学问题。

近日，中国科学技术大学沈延安课题组以高精度硫同位素分析为主要研究手段，发现在奥陶纪末生命灭绝事件的过程中硫同位素产生了非质量分馏，提出“平流层火山喷发”是奥陶纪末生命灭绝事件的驱动机制这一新观点。相关研究成果近日以Large mass-independent sulphur isotope anomalies link stratospheric volcanism to the Late Ordovician mass extinction 为题发表于综合学术期刊《自然-通讯》(Nature Communications)。论文的第一作者是副研究员胡东平（2017年毕业于沈延安课题组）。

奥陶纪末生命灭绝发生在约4.4亿年前，造成了全球海洋中约85%物种的消失，也是地球过去5.4亿年来第二大生命灭绝事件。传统观点认为，奥陶纪末生命灭绝与当时冰期的开始和结束有成因上的联系，主要基于全球冰川的形成和消融决定了海洋生命系统的空间变化。但越来越多的证据表明，奥陶纪末的两幕式生命灭绝与冰川的形成和消融在时间上并不完全一致。因此，奥陶纪末生命灭绝的驱动机制一直是地球科学领域未解的重要问题之一。

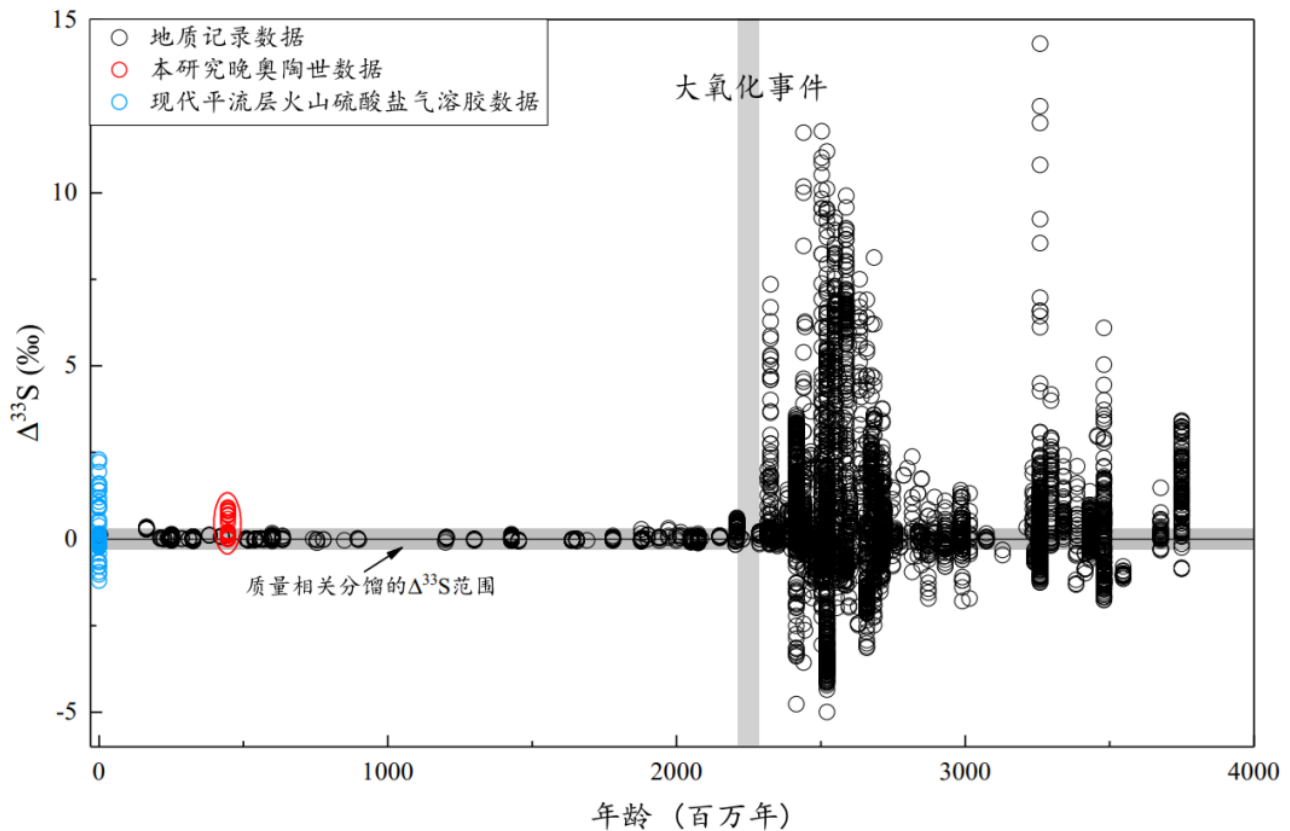
针对这一科学问题，沈延安课题组开辟了新的研究思路，他们对华南奥陶纪末生命灭绝地层中的黄铁矿进行了高精度同位素分析，发现伴随着晚奥陶火山的喷发，硫同位素出现非质量分馏，当火山活动减弱和停滞，硫同位素又呈现质量分馏。奥陶纪末非质量硫同位素记录的发现是23亿年以来地质记录中的首次报道（下图）。因此他们提出奥陶纪末火山活动为“平流层火山喷发”并触发和驱动了当时的生命灭绝事件。

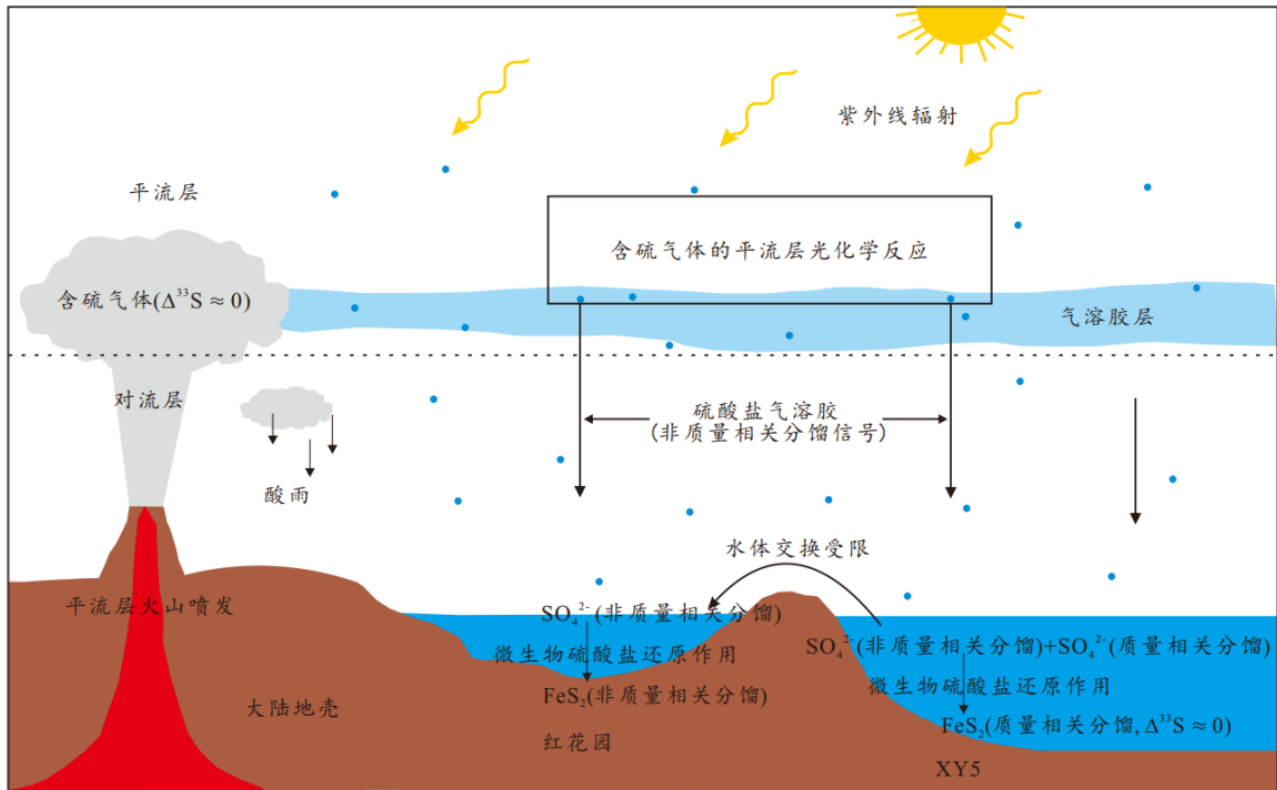
该研究认为，奥陶纪末“平流层火山喷发”将大量二氧化硫、硫化氢和其它火山物质输送至平流层并形成了以硫酸盐为主的气溶胶层（下图）。硫酸盐气溶胶层对全球气候变化和地球系统的热量平衡起着至关重要的作用，因为平流层硫酸盐气溶胶反射短波的太阳辐射、同时吸收长波段的太阳辐射，从而导致地球表面温度下降（即加热自己，冷却地球）。在平流层的臭氧层附近，火山喷发的二氧化硫等含硫气体经光化学反应产生硫同位素的非质量分馏，并形成硫酸盐等沉降至地表和海洋中，最后保存于岩石中。经过短暂的冷却之后，“平流层火山喷发”释放大量温室气体使地表温度迅速升高并形成酸雨，导致陆地和海洋酸化以及海洋缺氧。因此，他们提出“平流层火山喷发”触发和驱动的一系列全球气候剧烈变化和海洋缺氧等环境恶化，直接导致了奥陶纪末生命大灭绝。

沈延安介绍说，该项研究对现代全球气候变化有重要的启示作用。卫星观察数据表明，近50年来平流层的硫酸盐浓度不断升高，一种观点认为是人类活动排放含硫气体造成的，也有研究认为是现代火山不断喷发导致的。很显然，高精度的硫同位素分析能够为探讨这一重要科学问题提供有力的手段。

该项研究受到国家自然科学基金创新研究群体、国家自然科学基金重点项目、中科院前沿科学重点研究项目等资助。

论文链接





中国科大揭示奥陶纪末生命大灭绝新机制

研究团队单位：中国科学技术大学

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