

---

# 研究揭示寒武纪大爆发的“起搏器”

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/36243.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！*

研究揭示寒武纪大爆发的“起搏器”。寒武纪大爆发使

几乎所有现生动物门类快速在地球出现，是地球生命演化史上关键的里程碑事件之一。已有古生物和地球化学证据表明，动物在寒武纪早期爆发过程中，呈现出“脉冲式”演化模式，并伴随海水无机碳和硫酸盐硫同位素的同步波动，这或与大气、浅海的周期性“增氧”直接相关。然而，学界对调控这一时期脉冲式增氧的驱动机制尚不明晰。

近期，中国科学院南京地质古生物研究所研究团队等，通过频谱分析和地球系统箱式模型模拟，揭示了地球长时间尺度的轨道变化或是这一脉冲式增氧过程的幕后推手。

此前，有研究利用俄罗斯西伯利亚寒武纪早期连续的碳酸盐岩地层剖面获得的样品，揭示寒武纪早期，海洋动物多样性在约200万年至300万年的时间尺度上呈现周期性变化，这与海水碳、硫同位素的同步漂移在时间上高度吻合。科研人员认为，全球有机碳和黄铁矿埋藏周期性变化，导致大气和浅海氧含量周期性波动，进而影响海洋动物早期演化模式。科研人员进一步提出，这些百万年尺度的地球表层环境变化，或由长周期的地球轨道变化所驱动。轨道变化通过改变地球不同纬度接收太阳辐射的分布差异，使气候周期性波动。这一周期性变化可能影响了大陆风化作用强度，以及磷等关键营养物质向海洋输送。营养物质的周期性输入，刺激海洋光合作用和有机碳埋藏，从而导致大气和海洋氧含量周期性增加。

为论证这一假说，该研究对已发表的寒武纪早期碳-硫同位素记录进行了频谱分析。结果显示，这一时期碳、硫同位素记录中存在1.2百万年、2.6

百万年及4.5百万年的长周期变化，与长周期轨道变化周期一致。随后，研究团队在最新的深时地球系统箱式模型（SCION）中添加了气候轨道驱动因子，并对这一过程开展了数值模拟。模拟结果表明，轨道驱动的气候变化可复现海水碳-硫同位素的同步周期性变化，论证了这一假说的可行性。同时，模型敏感度实验

表明，海洋中的低硫酸盐浓度，或放大了碳-硫-氧生物地球化学循环对轨道驱动营养物质输入的响应幅度，是寒武纪地球系统稳定性的重要短板。

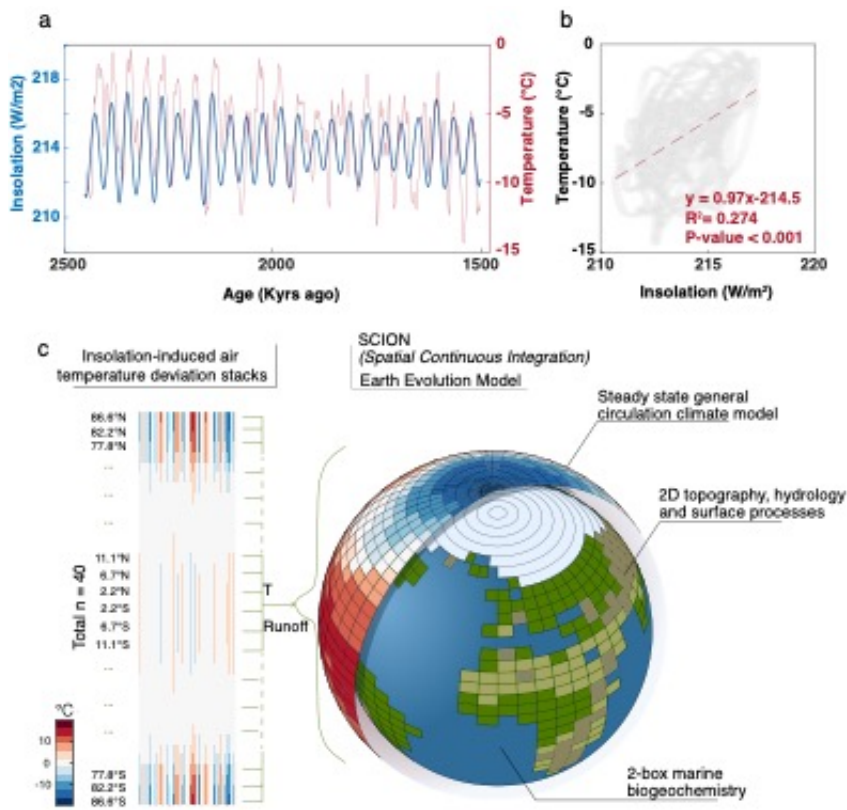
这一研究对学界理解寒武纪生命大爆发节拍，和其他时期周期性的碳、硫、氧循环提供了新思路和新视角。

相关研究成果发表在《地球物理研究通讯》（Geophysical Research Letters

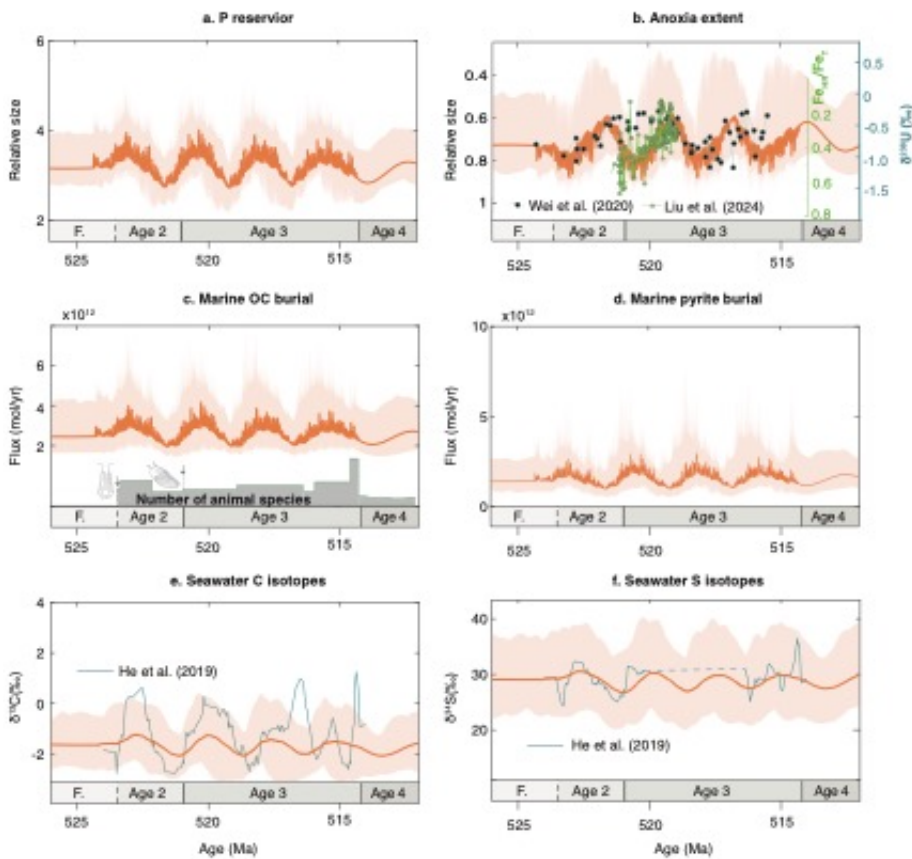
）上。研究工作得到国家自然科学基金委员会、科学技术部、江苏省、英国自然环境研究理事会

的支持。

[论文链接](#)



SCION模型中新增的轨道驱动气候变化



## SCION模型模拟结果

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](https://www.iikx.com)转发