新疆发现二叠纪末大灭绝期间的陆地“避难所”

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/32226.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！

新疆发现二叠纪末大灭绝期间的陆地“避难所”。

距今约2.52
亿年的二叠纪末大灭绝是寒武纪以来最严重的生物危机之一。有研究表明，这次危机导致当时海洋中80%以上的物种灭绝。但是，这次灭绝对陆地的影响至今存在较多争论。

二叠纪末大灭绝事件对陆地生态系统影响如何？一派学者认为，二叠纪末大灭绝期间，西伯利亚大火成岩省喷发，给陆地生态系统带来环境灾难。另一派学者认为，导致大灭绝期间陆地环境灾难的因素在全球的分布受到不同纬度大气环流的制约，难以引起像海洋一样的全球性环境灾难。也有学者提出了折中假说，认为在大灭绝期间，内陆地区可能存在一些“避难所”，保护了陆地植被免受二叠纪末大灭绝事件环境灾难的影响，保存了陆地植被多样性，使植被能够在此连续演化，并在灭绝事件环境灾难消退后快速复苏和辐射。

自2019
年起，中国科学院南京地质古生物研究所博士彭辉平在研究员刘锋的指导下，与南京古生物所研究员万明礼、古脊椎动物与古人类研究所研究员刘俊以及美国密苏里科技大学教授杨晚合作，研究了我国新疆吐哈盆地西缘出露的南桃东沟剖面中产出的孢粉化石，发现了二叠纪末大灭绝期间的陆地“避难所”。

与利用该剖面发现的多层火山灰高精度CA-
ID-TIMS铀-
铅同位素年龄
建立的贝叶斯年龄模型进行
对比，研究发现，在二叠纪末大灭绝前16万年直到大灭绝结束后的16
万年，桃东沟地区存在繁盛的临水蕨原和松柏类森林，即这些森林在南桃东沟地区的延续未被二叠纪末大灭绝打断。部分与孢粉化石同层原位保存的、具有复杂根系结构的松柏类树干化石和蕨类茎秆化石的研究表明，南桃东沟剖面发现的大量孢粉化石不是再沉积的产物而是由当地植被产生。

该团队经过对南桃东沟二叠纪末大灭绝前后地层中保存的孢粉化石属种多样性统计，在已发现的33个孢粉属中未发现大灭绝导致任何一个孢粉属灭绝。在南桃东沟二叠-
三叠纪之交地层中发现的约99种孢粉化石中，约有55%
的孢粉属种在灭绝后消失，暗示可能存在植物群灭绝。但是，全球和临近剖面的孢粉数据对比发现，55%

消失的孢粉属种是因区域环境波动，导致这些孢粉母体植物暂时迁出南桃东沟地区。这是由于消失的孢粉属种在世界其他地区甚至在临近的新疆其他同时代剖面的早三叠世地层中大量存在。若将世界其他地区的孢粉数据纳入考虑，南桃东沟剖面记录的孢粉化石种在大灭绝后真正灭绝的可能仅为21%
，低于海洋生物在同期的灭绝率。这表明，新疆吐哈盆地南桃东沟地区在二叠纪大灭绝期间未出现明显的陆地植被大灭绝现象。

科研人员在南桃东沟剖面发现与孢粉和植物化石同层保存的大量四足动物骨骼化石，表明在二叠纪末大灭绝结束后仅75,000
年，该地区已开始出现大量食草四足动物“ 水龙兽 ”和食肉动物“ 迟滞鳄 ”。这些动物的出现表明，当地已形成包括初级生产者、初级消费者和次级消费者在内的复杂陆地生态系统。这表示，逃过二叠纪大灭绝的植被，对整个南桃东沟地区的陆地生态系统重建极为重要。

此前，主流观点认为，二叠纪末大灭绝导致陆地初级生产力降低后，陆地生态系统的多样性需要超过100
万年才能恢复到灭绝前的水平。但是，南桃东沟剖面产出的化石表明，当地陆地生态多样性恢复的速度比其他地区快10
倍以上，这反证了新疆吐哈盆地南桃东沟地区在二叠纪大灭绝期间并未出现明显的陆地植被大灭绝现象。

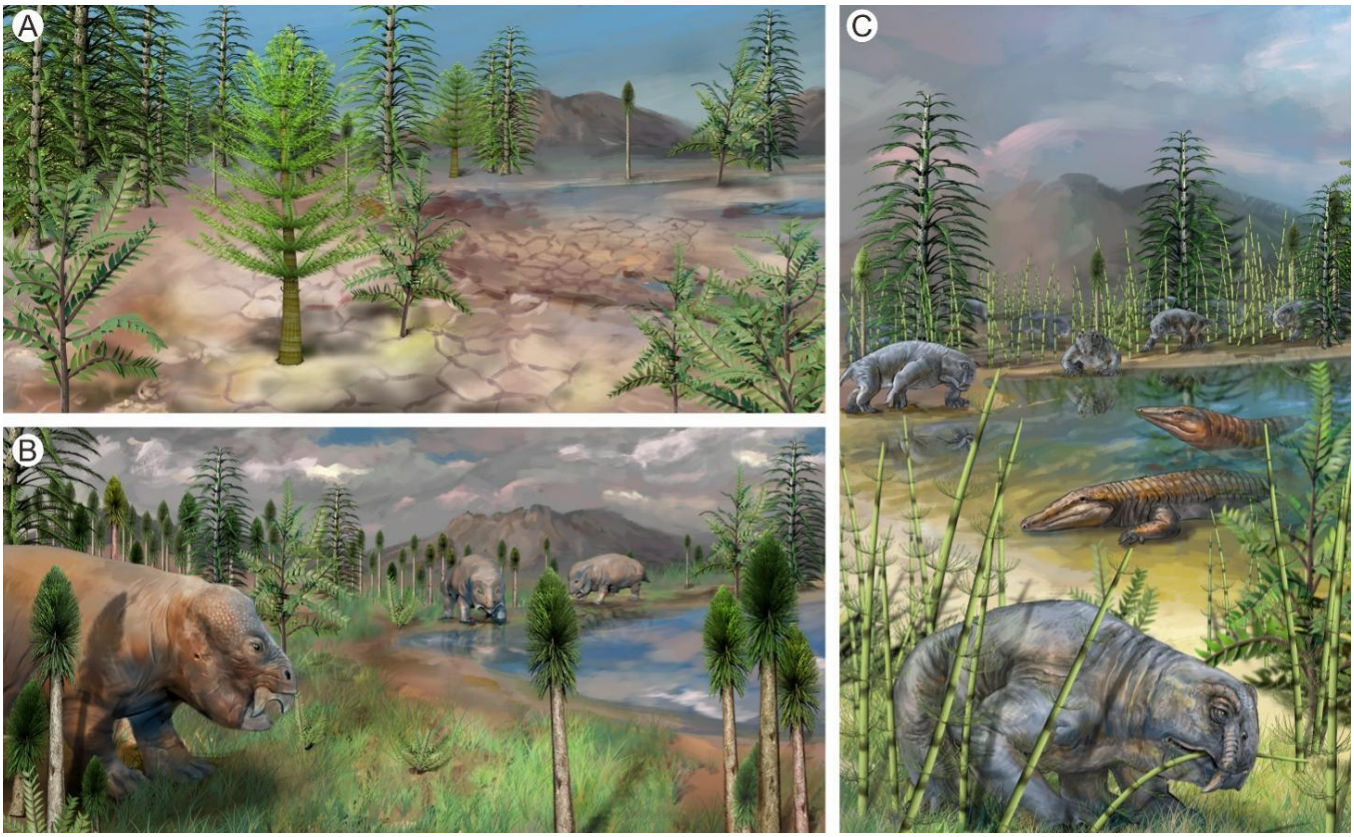
由于这些四足动物在新疆地区较早地层中没有相关化石记录，研究认为它们是二叠纪末大灭绝后从其他地区迁移而来。这说明，相对其他地区，南桃东沟在二叠纪末大灭绝后具有更丰茂的水草和宜居的环境，为这些迁入动物的生存提供了必要条件，使它们能够在大灭绝后的几万年内快速大量繁衍。

该研究通过与中桃东沟地层剖面古土壤基质的减钾风化指数对比发现，当地植被能够逃过二叠纪末大灭绝期间的环境灾难，主要与当地长期稳定的局地气候相关。中桃东沟剖面古土壤基质的减钾风化指数显示，该地区在二叠纪灭绝前后一直保持半湿润-
季节性干旱气候，常年降雨维持在1000
毫米左右。这种气候即使在二叠纪末大灭绝期间也保持稳定，是南桃东沟地区植被在二叠纪大灭绝中得以保存的主要原因。

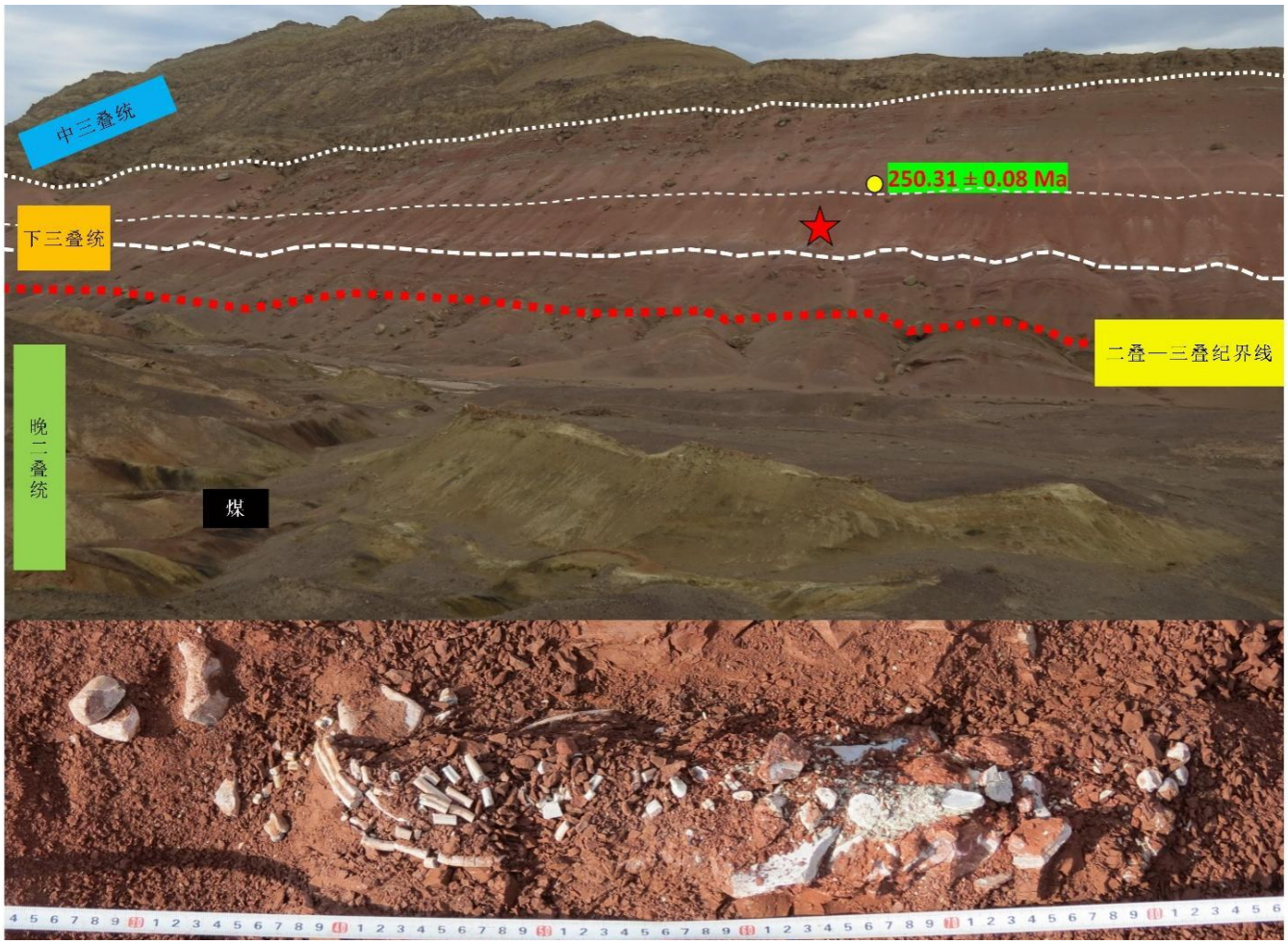
尽管新疆吐哈盆地在二叠纪末大灭绝期间与西伯利亚大火成岩省地理距离较近，但在看似最危险的地方却出现了陆地植被的“ 避难所 ”，成为陆地其他生物快速复苏的“ 生态绿洲 ”。这一发现对古生物学研究具有启示意义：导致生物灭绝的环境因素在陆地的分布确实受到不同纬度大气环流和局地气候的限制，表面上最危险的地方反而可能最为安全。

3月13日，相关研究成果发表在《科学进展》（*Science Advances*
）上。研究工作得到国家自然科学基金、国家重点研发计划、第二次青藏高原综合科学考察研究和美国国家科学基金的支持。

论文链接



新疆南桃东沟地区二叠纪末大灭绝前（B）、二叠纪末大灭绝期间（A）和二叠纪末大灭绝后（C）陆地景观复原图。



二叠至三叠纪之交陆地“ 生命绿洲 ”的南
桃东沟剖面，黄点指示产出早三叠世铀-
铅同位素年龄的火山灰层位，红星代表发掘出下图早三叠世完整的四足动物骨骼化石层位。

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