
南京古生物所等揭示二叠纪末大灭绝后湖泊生态系统复苏需要一千万年

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/9010.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！

二叠纪末期（2.52亿年前）发生了显生宙最大的生物灭绝事件，引发了严重的海洋和陆地生态系统危机，约75%的陆地生物物种消失。大灭绝之后陆地生态系统需要多长时间才能恢复？近日，中国科学院南京地质古生物研究所科研团队最新的研究发现，二叠纪末大灭绝之后湖泊和森林生态系统可能都需要长达1000万年的时间才能明显恢复，相关成果于3月30日在线发表于国际期刊《地质学》（Geology）。

三叠纪早期极端的气候环境，导致海洋生态系统在二叠纪末大灭绝事件之后的约800-1000万年才得到明显恢复。由于三叠纪早、中期深湖相沉积地层和化石记录较为缺乏，人们对于湖泊生态系统的复苏模式和时间了解较少。

近日，南京古生物所“现代陆地生态系统起源与早期演化研究团队”的研究生赵向东和博士郑大燃在研究员王博和张海春的指导下，与长庆油田工程师解古巍等合作，对鄂尔多斯盆地的中三叠统湖相沉积地层进行了系统研究，提出湖泊生态系统在中三叠世中期就显示了明显的恢复。同时，研究层位也是长庆油田的重要产油层，同位素年代学和地层学的研究结果也为精时地层对比和油气资源勘探提供了新的定年和化石证据。

研究团队在鄂尔多斯盆地南缘三条富含油页岩和凝灰岩的剖面（霸王庄、马庄和衣食村）进行了高精度的地层学、沉积学和古生物学研究，并对剖面中的火山灰、凝灰岩和凝灰质砂岩进行了铀-铅（U-Pb）定年，最终将湖相油页岩底部年龄卡定在242Ma左右，归于中三叠统铜川组。这套油页岩是二叠纪末大灭绝之后已知最早的深湖相沉积，比之前的记录向前推进了500万年。

研究团队在铜川组油页岩中发现了较丰富的植物、介形虫、叶肢介、鲎虫、昆虫、鱼和鱼粪等化石。其中最大的螺旋状鱼粪化石长达77毫米，表明当时湖泊中已存在体型较大的捕食性鱼类。通过对部分鱼粪化石进行切片，研究团队在其中发现了双翅目昆虫的大颚。化石研究表明，当时的湖泊中已经出现了复杂的多层营养级的关系：其中的初级生产者各种藻类；初级消费者主要是以藻类为食的介形虫和昆虫等动物；二级消费者包括各类水生肉食性昆虫以及鱼类等；顶级消费者为大型的捕食性鱼类。这种生态类型与古生代湖泊中双翅目幼虫普遍缺失和水生甲虫稀少的情况明显不同，代表了一个典型的中生代湖泊生态系统。

在三叠纪最初的1000万年内，世界各地的陆相地层中普遍缺失煤层，因此这段时期也被称为“煤层缺失期”（Coal Gap）。通常认为中三叠世煤层的再次出现代表了大灭绝后森林生态系统的明显恢复。在鄂尔多斯盆地，已知最古老的三叠系煤层产出自二马营组的最上部，其年龄略老于铜

川组油页岩的年龄。研究结果表明复杂湖泊生态系统的复苏与“煤层缺失期”的结束时间相吻合，表明湖泊和森林生态系统可能通过生物、物理和化学等作用紧密联系在一起。总之，湖泊和森林生态系统可能都需要长达1000万年的时间才能明显恢复，比孢粉学数据推断出的植物群落的恢复时间要长得多。

早三叠世炎热的气候会限制湖泊中的溶解氧含量，从而阻碍了生态系统的复苏。然而，在安尼期海洋中碳埋藏的大量增加可能会导致大气CO₂含量下降和全球降温，从而改善了湖泊的生态条件。此外，火山灰给湖泊带入丰富的营养物质，可能显著提高了鄂尔多斯盆地古湖泊的初级生产力。因此，全球温度降低和火山灰养分输入可能共同促进了鄂尔多斯盆地古湖泊生态系统的繁盛。

相关研究工作由中科院和国家自然科学基金委共同资助。

[论文链接](#)

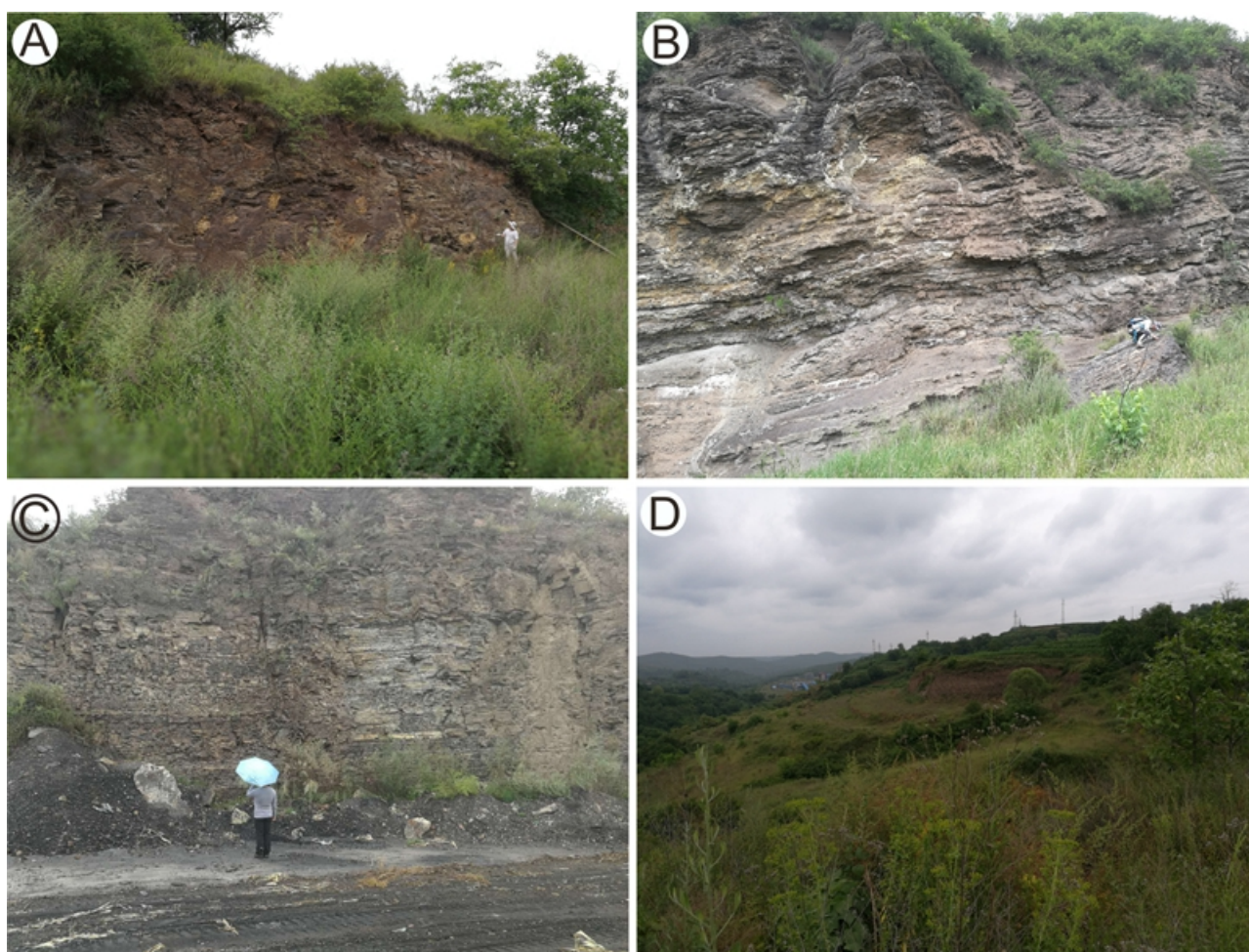


图1：铜川地区野外照片

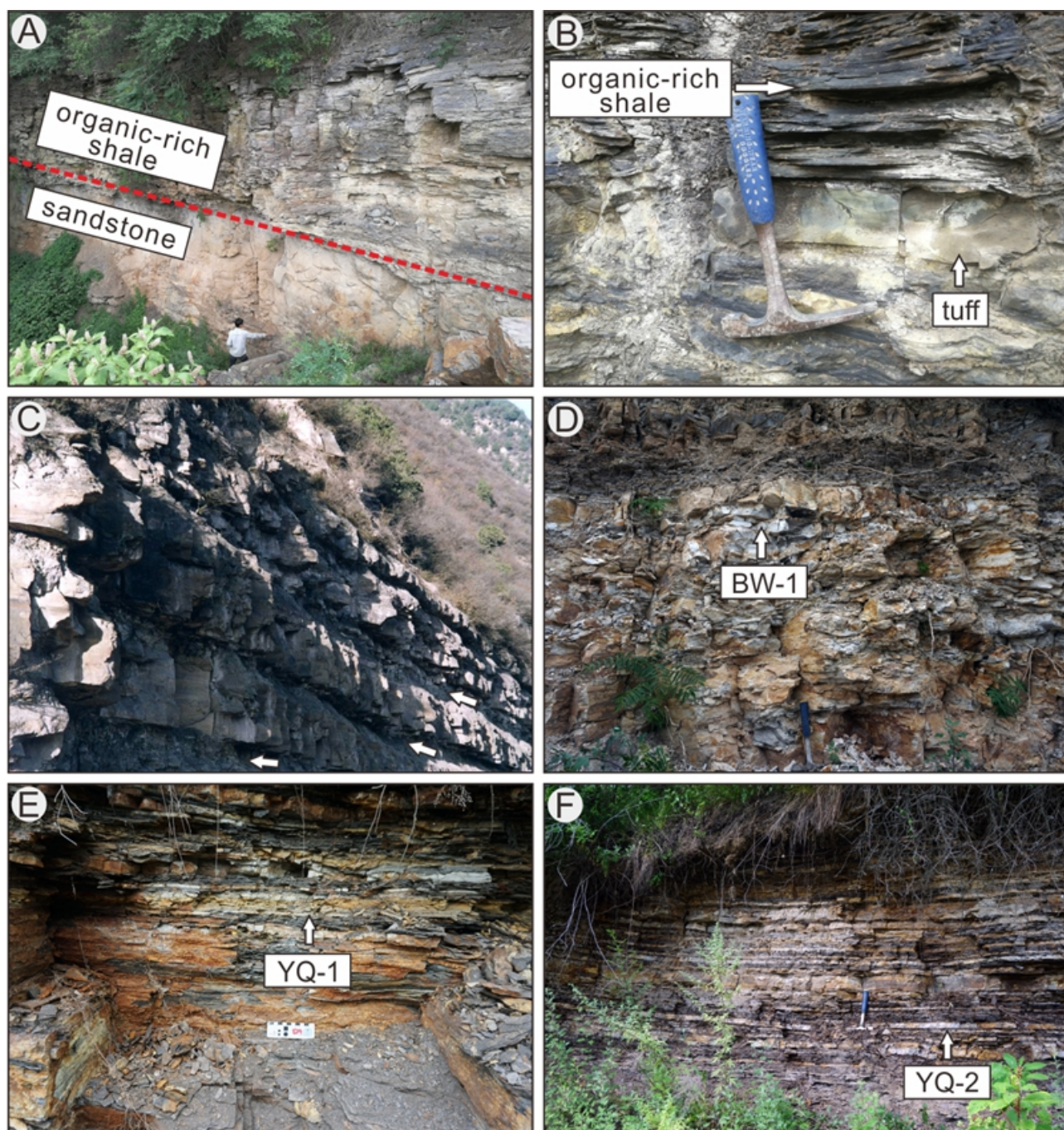


图2：研究区域代表岩性和定年层位照片

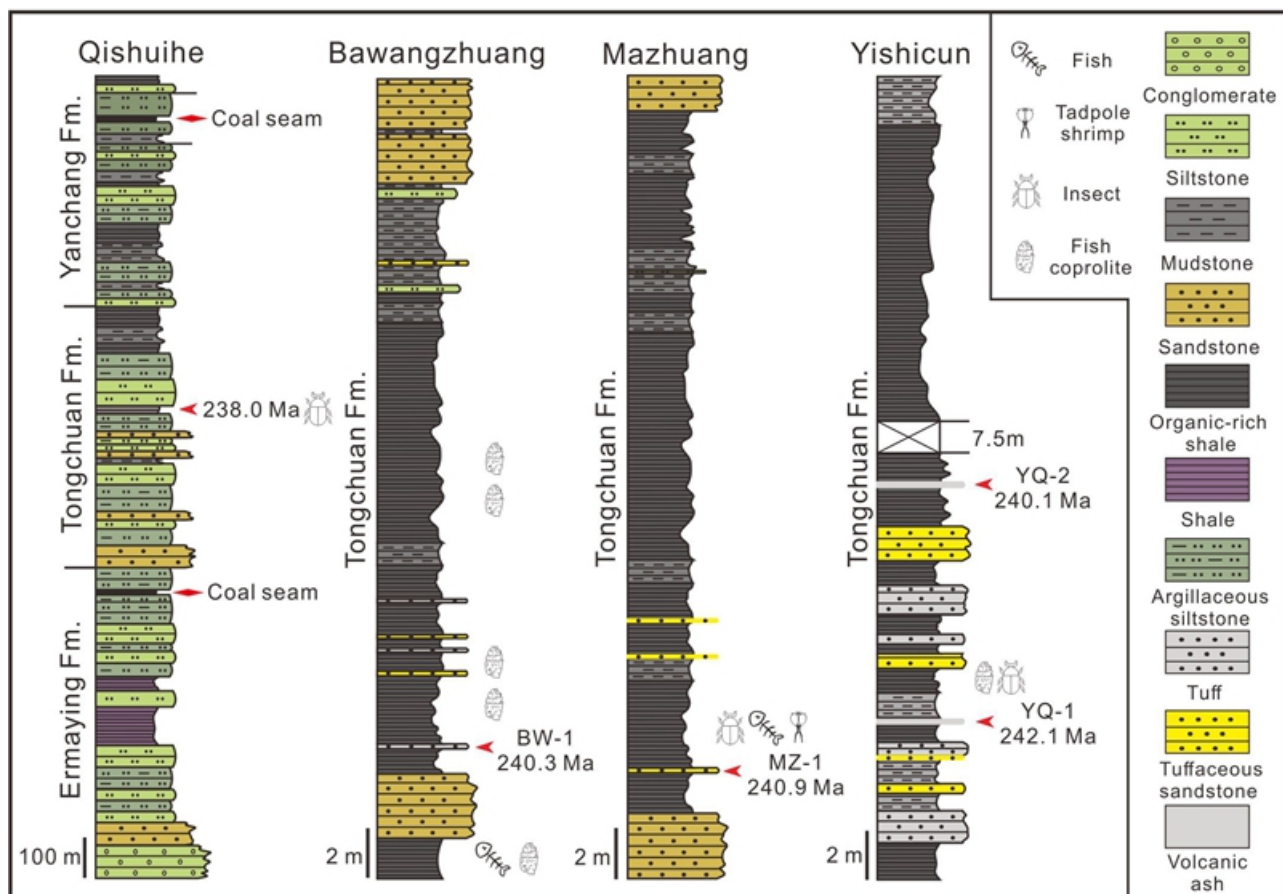


图3：研究剖面柱状图、定年和化石层位图

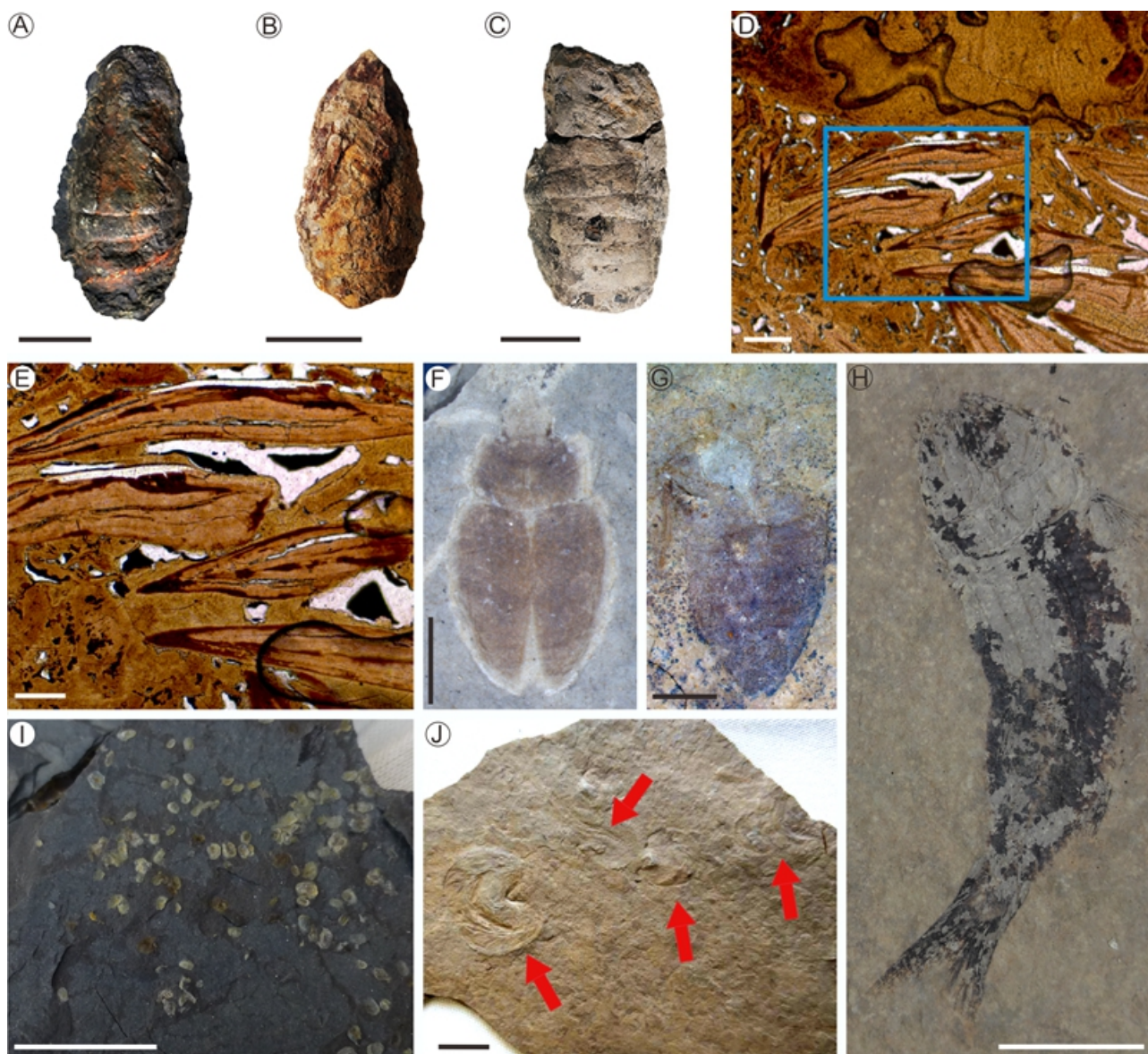


图4：剖面产出的各类代表性化石。A-C, 鱼粪；D-E, 鱼粪切片；F和G, 甲虫；H, 鱼；I, 介形虫；J, 鲨鱼

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