
南京古生物所等揭示三叠纪昆虫大辐射事件(Science Advances,SCI影响因子:11.511)

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/1972.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！

近日，中国科学院南京地质古生物研究所牵头研究团队对位于陕西和新疆的两个三叠纪昆虫化石群开展了深入研究，不仅发现了一些现生昆虫的最早化石记录，也为同时期昆虫群对比提供了时代参考，证实了全变态昆虫和水生昆虫在约2.37亿年前的三叠纪中、晚期经历了快速辐射和多样化。该研究于9月5日在线发表于美国《科学》杂志子刊《科学进展》(Science Advances,SCI影响因子：11.511)。

二叠纪末生物灭绝事件引发了严重的陆地生态系统危机，包括昆虫数量和多样性的急剧减少。进入三叠纪，海洋和陆地生态系统迅速发展，是现代生态系统起源的第一步，因而被称作“现代生态系统的黎明”。此时期，在陆地生态系统中，脊椎动物类群异常繁盛，而植物和昆虫同样经历了重要的发展。但由于早、中三叠世昆虫化石极度稀缺，人们对于三叠纪昆虫复苏这一重要事件的认识严重不足。

近十年，南京古生物所研究员张海春领导的“现代陆地生态系统起源与早期演化”团队对西北地区三叠系地层开展了详细的考察工作。近期，该团队成员郑大燃、王博等与香港大学、长庆油田等科研人员合作，对陕西中三叠世晚期铜川昆虫群和新疆晚三叠世早期克拉玛依昆虫群进行了研究。通过对昆虫化石层的放射性同位素年代学和生物地层学年代限定，以及昆虫群面貌研究，提出了三叠纪中、晚期昆虫大辐射这一演化事件。同时，含化石层位也是长庆油田和克拉玛依油田的重要产油层，同位素年代学和生物地层学的研究结果也为油气资源勘探提供了新的定年和化石证据。

研究团队于铜川昆虫群层位上下采集了两块凝灰质砂岩样品，并利用激光剥蚀多接收电感耦合等离子体质谱仪(LA-MC-ICP-MS)对其进行了U-Pb同位素年代学测试。对两块样品的最年轻锆石的分析，给出了 237.4 ± 0.9 百万年和 238.0 ± 1 百万年的协和年龄，为铜川组下段顶部提供了拉丁期最晚期的年龄。该结果与先前获得的铜川组上段的同位素年龄(约236-234百万年)以及生物地层学对比结果一致。铜川昆虫群的时代接近拉丁期-

卡尼期界限(约237百万年)，为同时期生物群对比提供了时代依据。

研究团队对陕西和新疆两个化石产地开展了近十年的采集工作，迄今已采集了近千枚昆虫化石。其中，铜川昆虫群包含至少11目28科，是世界范围内三叠纪最丰富的昆虫群之一。该昆虫群拥有超过14个科的全变态昆虫，占所有昆虫化石的约65%。铜川昆虫群与塔吉克斯坦马迪根昆虫群(拉丁期-卡尼期)、澳大利亚伊普斯维奇昆虫群(卡尼期)较相似。克拉玛依昆虫群包含6目10科，以石蚕巢和划蝽为代表。三叠纪的鞘翅目化石大多仅保存了鞘翅，而铜川昆虫群中保存了大量身体完

好的甲虫。另外，在两个昆虫群中都发现了毛翅目幼虫构筑的巢穴-石蚕巢。毛翅目是鳞翅目的姊妹类群，后者最早记录是来自三叠纪-侏罗纪界限地层。而毛翅目最早记录来自西伯利亚下侏罗统的石蚕巢化石。铜川和克拉玛依昆虫群中发现的石蚕巢化石则将毛翅目的起源和筑巢行为追溯到了三叠纪拉丁期。

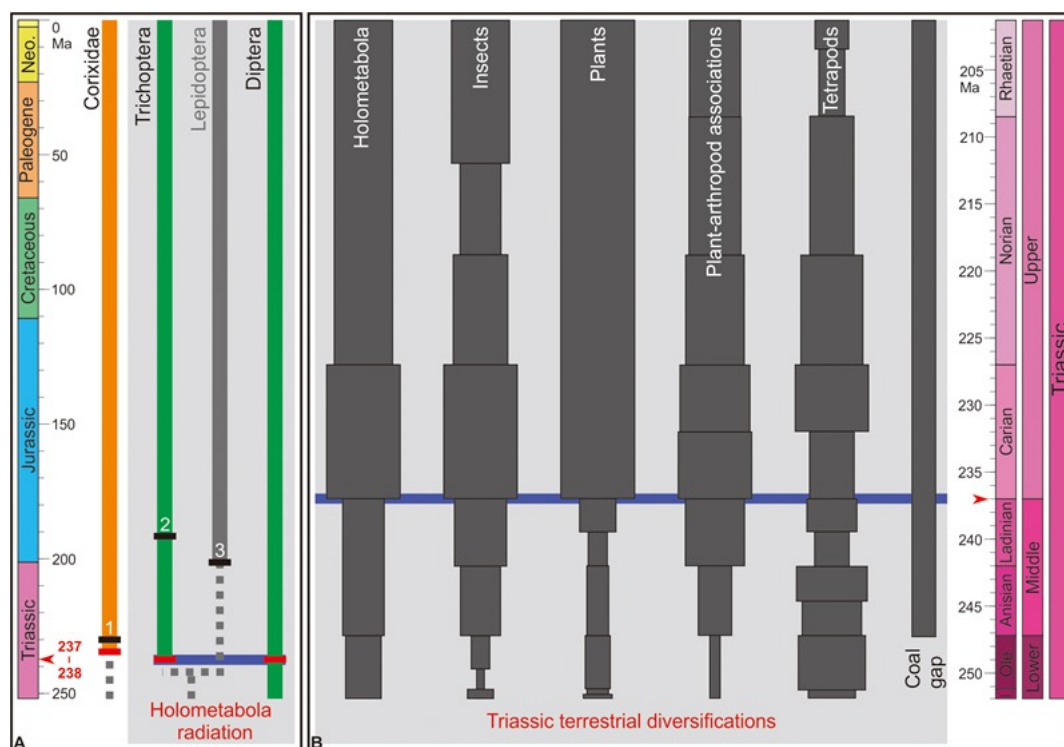
此外，两个昆虫群都拥有多样性最高的全变态昆虫，以长翅目和鞘翅目为代表。现生全变态昆虫在昆虫中占据最大比例和多样性。根据前人的研究，全变态昆虫在石炭纪早期已经出现，并在早、中三叠世多样化，但它们直到中生代中期才在全球占据主导地位。因而，铜川和克拉玛依昆虫群中全变态昆虫的高多样性和高丰度是始料未及的，揭示了中三叠世全变态昆虫的大辐射。这项研究也表明一些重要的水生全变态昆虫可以追溯到中三叠世，如毛翅目和水生甲虫。而克拉玛依昆虫群中发现的大量划蝽也是最早的水生蝽类。这些多样的水生昆虫属于“中生代湖泊革命”的一部分。之前，这一事件被认为发生在中生代中期。该研究表明水生昆虫的多样化在中三叠世晚期已经出现，为淡水生态系统的早期演化提供了新的视角。

总之，这些发现证实了全变态和水生昆虫在中三叠世晚期经历了一次大的辐射事件。与其他昆虫相比，全变态昆虫可能更能适应早三叠世环境变化。而中三叠世植物快速发展，可能进一步促进了全变态和水生昆虫的辐射。

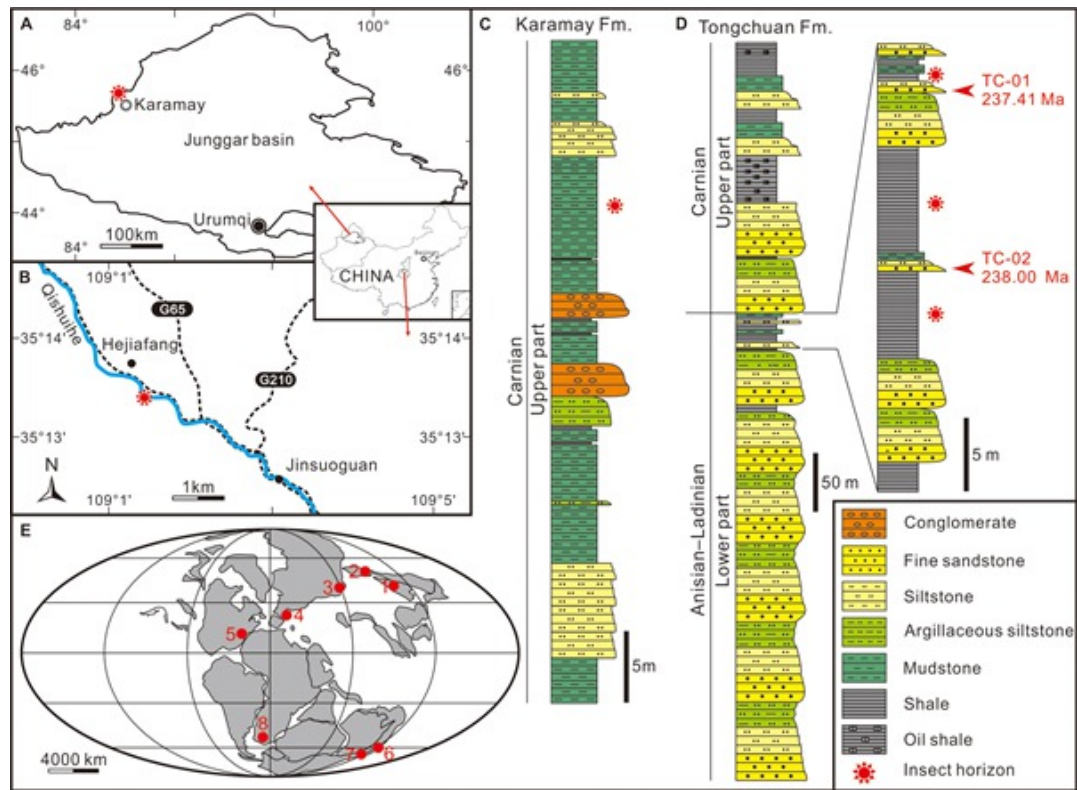
该项研究得到中科院、国家自然科学基金委和香港大学基金资助。

论文信息：Zheng Daran, Chang Su-Chin*, Wang He, Fang Yan, Wang Jun, Feng Chongqing, Xie Guwei, Jarzembowski E.A., Zhang Haichun, Wang Bo* (2018) Middle-Late Triassic insect radiation revealed by diverse fossils and isotopic ages from China. *Science Advances*, 4: eaat1380. doi:10.1126/sciadv.aat1380.

论文链接



中三叠世全变态昆虫演化和三叠纪陆地生物复苏



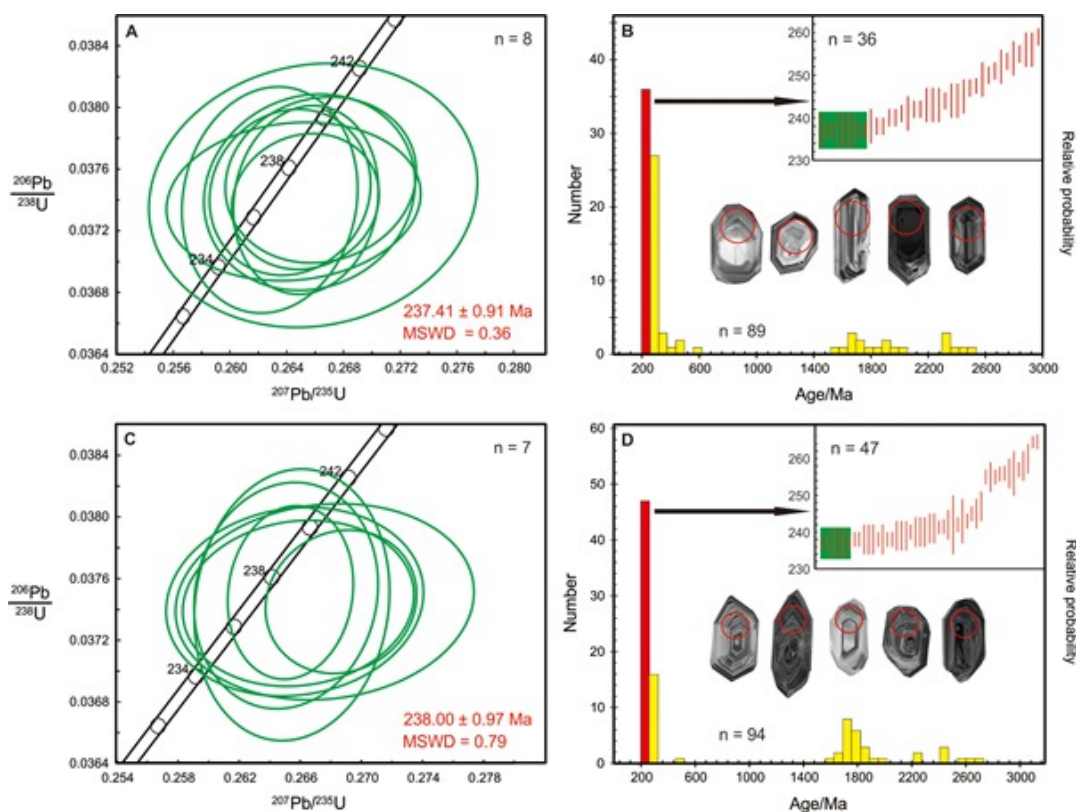
铜川和克拉玛依昆虫群地质简况



铜川和克拉玛依昆虫群典型分子



铜川(左图)和克拉玛依(右图)野外地质工作



铜川昆虫群的同位素年龄

南京古生物所等揭示三叠纪昆虫大辐射事件(Science Advances,SCI影响因子:11.511)

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