



面向世界科技前沿, 面向国家重大需求, 面向国民经济主战场, 率先实现科学技术跨越发展,
率先建成国家创新人才高地, 率先建成国家高水平科技智库, 率先建设国际一流科研机构。

——中国科学院办院方针



首页 组织机构 科学研究 人才教育 学部与院士 资源条件 科学普及 党建与创新文化 信息公开 专题

搜索

首页 > 科研进展

南京古生物所等揭示中生代苏铁的甲虫传粉模式

文章来源: 南京地质古生物研究所 发布时间: 2018-08-22 【字号: 小 中 大】

我要分享

苏铁类植物（俗称铁树）是一类古老而独特的裸子植物。苏铁在中生代极其繁盛，在中生代中晚期的陆地生态系统中占据主导地位。尽管苏铁类植物化石在中生代地层中丰富多样，人们对苏铁类植物传粉模式的起源和早期演化却知之甚少。有助于阐释铁树传粉演化历史的直接化石证据极其罕见。

近日，中国科学院南京地质古生物研究所研究团队通过对缅甸琥珀中大量的甲虫化石进行系统研究，发现了一类独特的扁甲类昆虫和它所取食的聚集成簇的苏铁花粉。综合对比现代不同大陆上这类甲虫与铁树的传粉关系，证明了甲虫与苏铁之间传粉关系的建立不晚于侏罗纪早期，远早于被子植物及其传粉者的起源和兴盛。该研究于8月16日在线发表于《当代生物学》（Current Biology）上。

与现生松柏类、银杏类等风媒裸子植物不同，目前认为自然状态下苏铁的传粉和繁殖需要昆虫协助完成，即苏铁是一类严格的虫媒裸子植物，传粉者主要包括多种甲虫（鞘翅目）和一些蓟马（缨翅目）。苏铁目植物目前种类不多，但是它们起源很早，可以追溯到二叠纪。尽管中生代地层中苏铁类植物化石十分常见，但是一直缺乏苏铁传粉早期演化相关的直接化石证据。近几年，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”副研究员蔡晨阳和研究员黄迪颖对大量缅甸琥珀昆虫化石进行系统地收集和研究所，并与德国、美国以及国内上海师范大学等同行合作，发现一个形态特化的澳洲蕈甲科（Boganiidae）的甲虫新属种，并在这枚标本中发现许多聚集成簇的苏铁花粉。通过功能形态学、支序系统学和生物地理学等多学科综合研究，证明了缅甸琥珀中新发现的甲虫与苏铁花粉代表了一种古老的裸子植物传粉模式，并认为这种模式起源不晚于侏罗纪早期，并一直延续至今。

研究人员在白垩纪中期缅甸琥珀（约1亿年前）中发现一枚保存完好的澳洲蕈甲科昆虫，代表一个新属种，即喜苏铁白垩似扁甲（*Cretoparacucujus cycadophilus* Cai and Escalona, 2018）。这类甲虫体长约2 mm，口器特征非常特化，下颚须很长，上颚基部具有带毛小窝，这些形态特征与现生取食花粉的甲虫（如澳洲蕈甲、某些露尾甲等）十分相似。基于现生澳洲蕈甲的所有已知属和化石属的支序系统学分析（最大简约法和贝叶斯法）证明，白垩似扁甲属与现代的似扁甲属（*Paracucujus*）构成姊妹群的关系。现生的似扁甲只分布在澳大利亚西南部，专门取食一类泽米科苏铁（*Macrozamia riedlei*）的花粉，并协助其传粉。更为有趣的是，远在非洲大陆（南非的东南部）同样存在着与之极其类似的传粉关系，即*Metacucujus*属的澳洲蕈甲作为非洲苏铁属（*Encephalartos*）的主要传粉者。而这两个大陆上的甲虫与铁树两两之间的关系都非常紧密，在系统位置上都分别属于同一个族。因此，根据现代南半球两个大陆上发现的澳洲蕈甲与苏铁的传粉关系，可以推测这种甲虫为铁树传粉的关系起源可能很早，早于冈瓦纳大陆彻底裂解之前，即1.67亿年之前。白垩纪中期缅甸琥珀中发现现生似扁甲属的近亲，验证了澳洲蕈甲与某些苏铁的传粉关系早已建立并子遗至今的假说。

更为重要的是，研究人员还在这枚甲虫标本的身体和口器旁发现了许多微小的花粉。花粉椭圆形，具单沟，极轴长约21 μm ，赤道轴长约14 μm 。经南京古生物所博士李丽琴鉴定，可归入化石形态属*Cycadopites*中。尽管*Cycadopites*属花粉的生物学来源较杂，但是通过详细的形态对比，可以排除其他可能的植物来源，如银杏和本内苏铁等。研究认为这些保存精美的花粉很可能来源于苏铁类植物，它们大部分聚集成或大或小的花粉簇，而植物的花粉簇的形成暗示着其很可能是一类虫媒植物。风媒植物的花粉几乎不会形成花粉簇，而是以单粒的形式散播。在甲虫身旁发现的花粉进一步证明了白垩似扁甲很可能是一类早期苏铁的传粉者。在此之前，白垩纪琥珀中并没有苏铁化石的报道，这些花粉的发现首次证明了远古缅甸森林中曾经生活着苏铁类植物。

通过对一枚缅甸琥珀化石的多学科综合研究，证明了甲虫与苏铁之间传粉关系起源很早，不晚于侏罗纪早期，这一个传粉关系的建立远早于人们熟知的被子植物及其传粉者（如蜜蜂、蝴蝶等）的兴盛。证明了这种甲虫与苏铁的传粉关系的相对稳定，至少从侏罗纪早期一直延续至今。这项研究为认识中生代陆地生态系统中裸子植物与昆虫的协同演化关系具有重要意义。

该项研究由中科院、国家科技部、国家自然科学基金委和江苏省自然科学基金委联合资助。

论文信息: Chenyang Cai*, Hermes E. Escalona, Liqin Li, Ziwei Yin, Diying Huang, Michael S. Engel (2018) Beetle pollination of cycads in the Mesozoic. Current Biology, DOI:

热点新闻

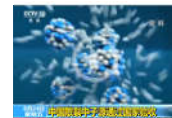
中国散裂中子源通过国家验收

我国成功发射两颗北斗导航卫星
中科院与青海省举行科技合作座谈会
“4米量级高精度碳化硅非球面反射镜集成...”
中科院与天津市举行工作会谈
中科院与协和医院签约共建健康科学研究中心

视频推荐

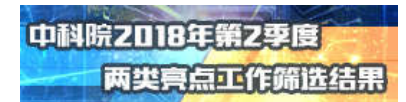


【新闻联播】“率先行动”计划 领跑科技体制改革

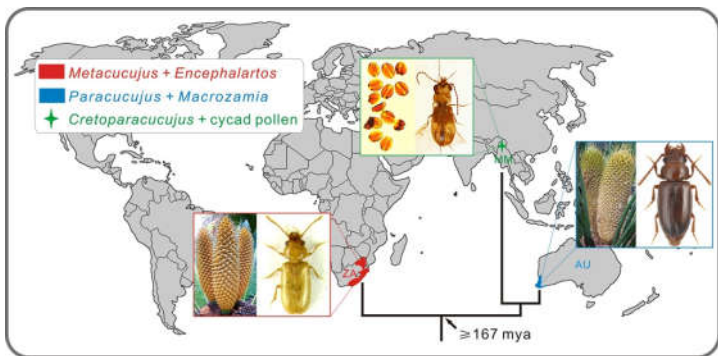


【新闻直播间】中国散裂中子源通过国家验收

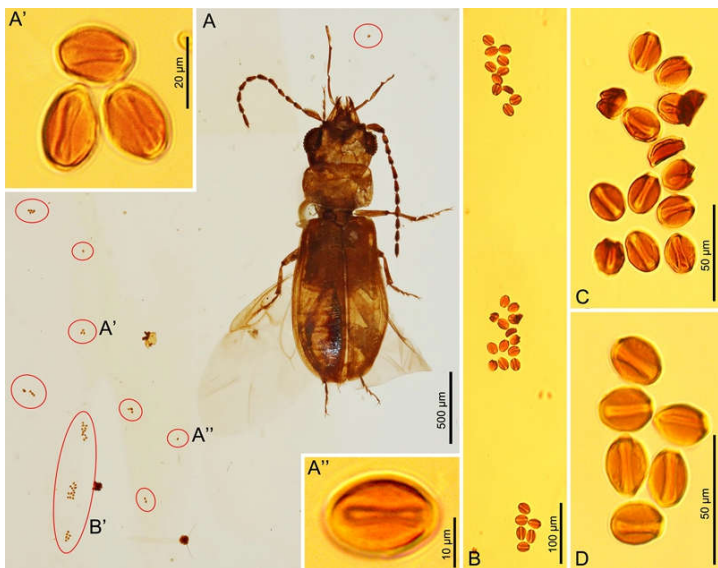
专题推荐



论文链接



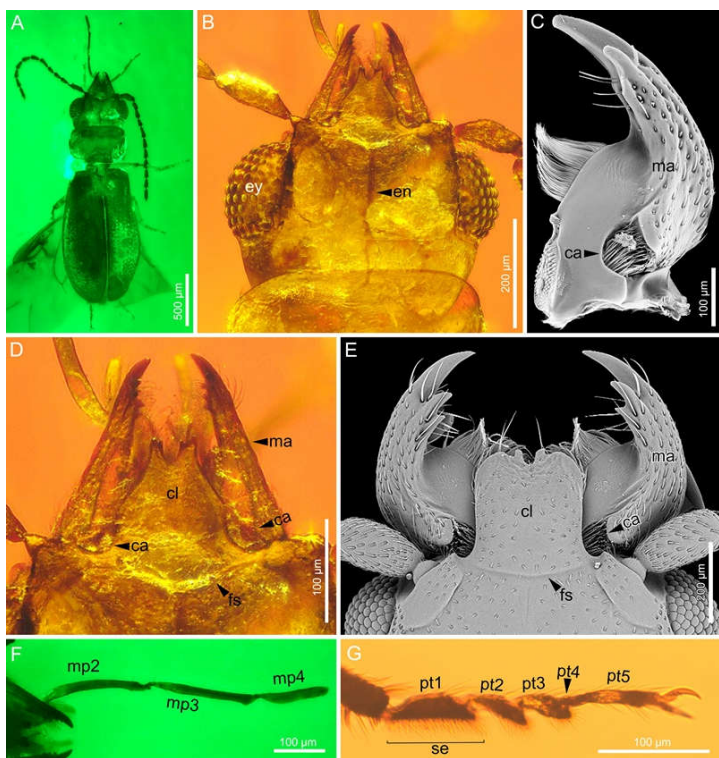
Encephalartea族苏铁及其澳洲蕈甲科昆虫传粉者的生物地理分布，以及传粉者之间的系统关系



与喜苏铁白垩似扁甲保存在一起的苏铁类花粉



白垩纪中期喜苏铁白垩似扁甲的生态复原图



白垩纪中期喜苏铁白垩似扁甲和现生近缘种的形态对比

(责任编辑:叶瑞优)



© 1996 - 2018 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号 京公网安备110402500047号 联系我们
地址:北京市三里河路52号 邮编:100864