
南京古生物所揭秘一亿年前昆虫真实色彩的秘密

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/10404.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！

自然界中五彩缤纷、光怪陆离。自然界中的颜色主要有三个来源，即生物发光、色素色和结构色。色素色也称为化学色，结构色也叫物理色。结构色是自然界中色彩最为纯净且最强烈的颜色，通常由生物纳米光学结构与自然光的作用产生。化石中的结构色可以为生物之间的视觉交流和颜色的功能演化等方面提供重要证据。然而，可能是由于结构色很容易在长期的化石埋藏作用中丢失，地质历史中原始的结构色的证据较为罕见。

近日，中国科学院南京地质古生物研究所副研究员蔡晨阳、研究员泮燕红带领的研究团队，通过对白垩纪缅甸琥珀中大量的具金属色彩的昆虫进行系统研究，发现纯净而强烈的颜色可直接在多种昆虫身体表面保存下来。通过琥珀超薄切片、扫描电子显微镜和透射电子显微镜等技术的分析发现，一种青蜂科昆虫胸部表面的蓝绿色是由多层重复出现的纳米级构造组成，代表一种典型且常见的结构色类型，即多层反射膜（multilayer reflector），通过进一步的光学理论模型分析得到其反射波长与观察到的昆虫颜色波长接近，证实白垩纪琥珀昆虫身体表面显示的颜色可能是原始颜色。这一发现证明了超微纳米级的光学元件可在长期地质历史中稳定保存，否定了前人关于昆虫金属色不能在中生代化石中保存的观点，并对认识早期昆虫结构色生态功能的演化具有重要意义。7月1日，相关研究成果在线发表在《皇家学会会刊B辑》（Proceedings of the Royal Society B）上。

科研人员从白垩纪中期标本中（距今约1亿年）筛选出35枚保存精美的带金属光泽的昆虫化石，包括3个目（膜翅目、鞘翅目和双翅目），至少7个科；大部分标本属于膜翅目青蜂科，少部分属于鞘翅目隐翅虫科、蜡斑甲科和隐翅虫科，以及双翅目的水虻科。大部分昆虫种类的全身或部分身体结构呈现出强烈的具金属光泽的绿色、蓝色、蓝绿色、黄绿色或蓝紫色。通过与古生、现生物种的对比研究，发现这些化石昆虫对应的现生属种同样有类似的带有金属光泽的颜色。这一发现证明了中生代昆虫的亮眼结构色是可以保存下来的，并且通过对其中一枚化石青蜂标本的超微分析，证实了多层反射膜是产生结构色的直接原因，这也代表着自然界中最为普遍的一类形式的结构色。

缅甸琥珀中的看似能永久保存的彩色金属结构色并不是保持不变的。若琥珀昆虫在前期准备（如切割、打磨和抛光等）过程中，琥珀昆虫的任一小部分结构受到损坏，使其与空气或水分接触，则其颜色便会在短期内变成单一的银色，但金属光泽仍可以保存，并且这种变化是不可逆转的。这一现象的发现为揭示缅甸琥珀乃至其他琥珀中的银色昆虫的形成原因，以及对早期昆虫特征的认定和描述具有重要的参考价值。

琥珀昆虫的结构色具有重要的生态意义，较为常见的绿色很可能是在茂密森林环境中的一种隐蔽色，能帮助昆虫隐匿自身从而躲避捕食者。另外，结构色参与昆虫热调节的可能性也不能完全被

排除。因此不同色彩的结构色出现在不同种类的昆虫中，在一定程度上暗示白垩纪中期森林中已存在复杂的生态关系。

研究工作受到中科院、国家自然科学基金委和中科院青年创新促进会的资助。

[论文链接](#)

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