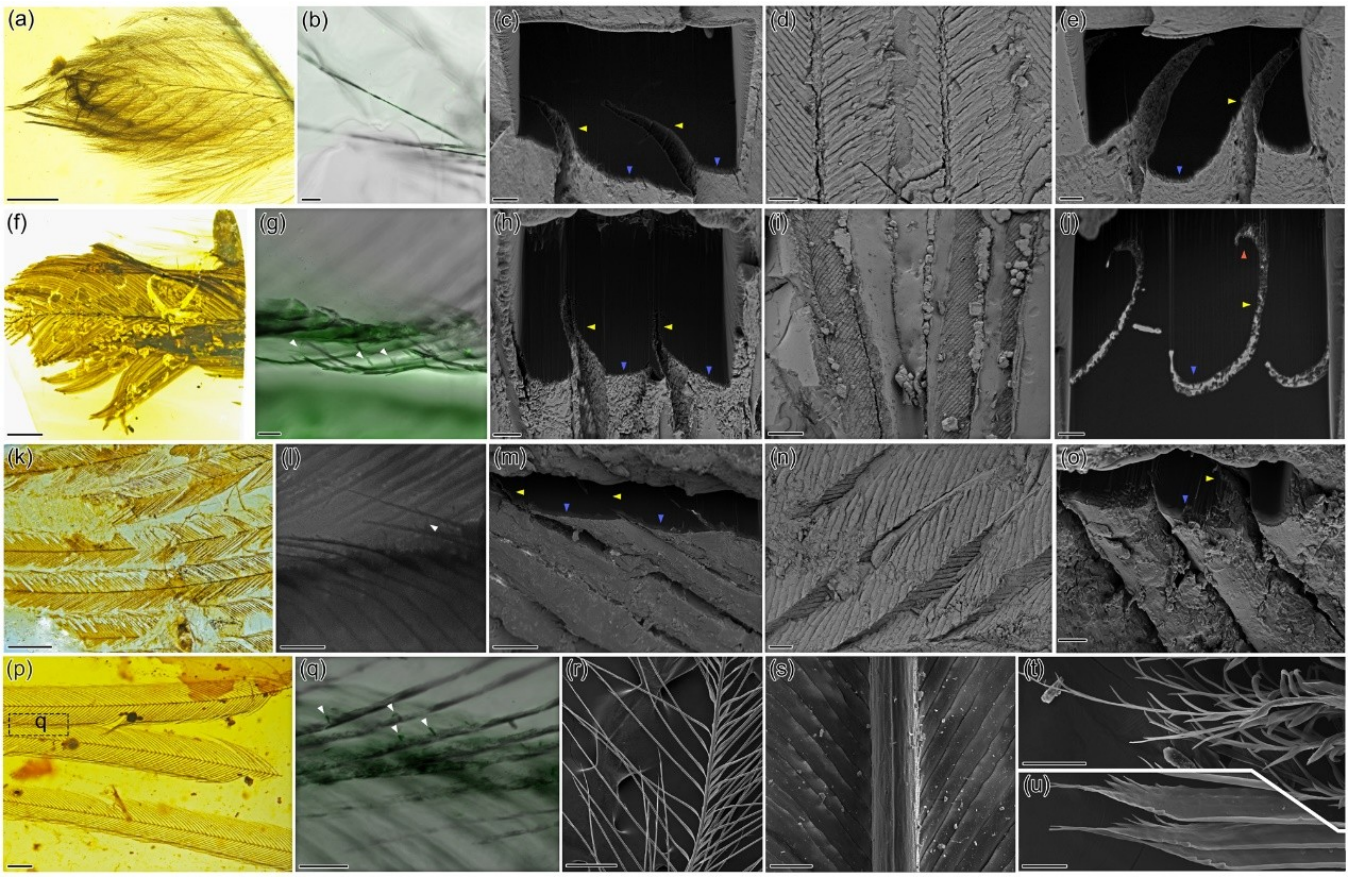
# 中国科学家填补羽毛演化史关键空白

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/33265.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！*

**中国科学家填补羽毛演化史关键空白**。中国科学院动物研究所白明团队联合国家自然博物馆等多家单位，在羽毛演化研究中取得重要进展。研究人员通过创新的微纳结构原位暴露和三维成像技术，填补了羽毛演化史的关键空白，为重建早期鸟类飞行能力的演化路径提供了实证。相关论文近日在线发表于《Science Bulletin》。




羽毛演化研究

?

羽毛是鸟类飞行的利器，其演化经历了从恐龙简单的单根细丝状羽毛，逐渐变成复杂的羽片状羽毛。近年来，在我国发现的一系列带羽毛恐龙化石为探究羽毛的宏观演化提供了诸多证据，但鸟类飞羽的钩槽联锁机制与级联滑锁系统如何从更原始的羽毛演化而来，始终缺乏直接证据，且如

何可靠地获得羽小枝微纳尺度三维超微结构是长期存在的技术难题。

研究团队构建了一套微纳结构原位暴露和三维形态获取分析技术体系，对5块晚白垩世的缅甸羽毛琥珀进行研究。结果表明，中生代羽毛的羽小枝存在两种新类型。类型I羽毛具有近乎对称的羽片和极细羽轴，羽小枝基部的横截面呈现独特的L形弯曲，羽小枝中远段保留绒羽典型的结节结构，这证明了羽毛从绒羽向飞羽的演化是通过基部形态改造与末端功能强化的分阶段创新实现。类型II羽毛具有不对称羽片和增厚的羽轴，近端羽小枝背侧首次发现明确凹槽，与远端小钩形成原始互锁机制，近端羽小枝腹侧呈J形弯曲，暗示早期飞行羽毛的空气动力学效率较低。研究团队还在一件无羽轴的游离羽枝标本中发现了迄今最古老的羽毛级联滑锁系统实证。

研究团队丰富了羽毛演化模型理论中的第3-5阶段。此外，研究团队还发现了大量在羽小枝中呈原位保存的黑素体，首次揭示这些羽毛可能的原始色彩：类型I羽毛因特殊黑素体层状排列可能呈现黑色带红色光泽；类型II羽毛为单调的深灰色或企鹅式纯黑；游离羽枝则为普通灰色。（来源：中国科学报 王兆昱）

相关论文信息：https://doi.org/10.1016/j.scib.2025.04.073

作者：白明等 来源：《科学通报》

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