
恐龙粪便中保存着6600万年前的精美鸟类羽毛

作者：writer 来源：科学网

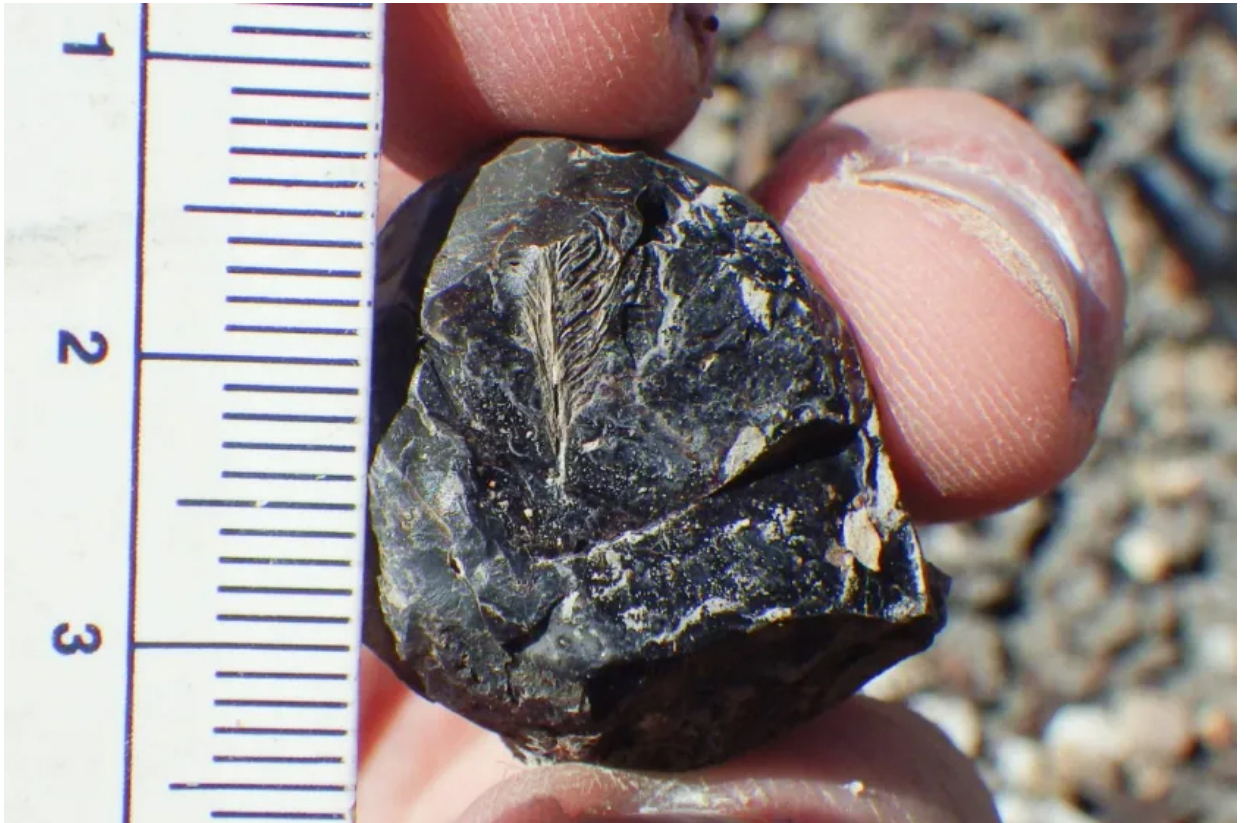
本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/42050.html>

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！

恐龙粪便中保存着6600万年前的精美鸟类羽毛。6600万年前，一只鸟类被恐龙吞食并随粪便排出，它留下的羽毛是科学家从恐龙时代岩层中发现的保存最完好的羽毛标本。近期，这一发表于《当代生物学》的发现将现代鸟类羽毛的演化历史向前推了1000万年，或许能帮助我们进一步了解，为何大多数鸟类未能在小行星撞击后的大灭绝中存活下来。



2016年在蒙大拿州东北部的地狱溪地层发现的一颗恐龙粪便中保存的羽毛。图片来源：O'Connor et al.



2016年，David DeMar, Jr手持从粪化石碎片中暴露出来的化石羽毛。图片来源：David DeMar, Jr.

这是我们在中生代（2.52亿至6600万年前）沉积层中见过的保存最完好的羽毛。美国芝加哥菲尔德博物馆的Jingmai O' Connor说道，它完好得就像你能从地上随手捡起的一根羽毛。

在6600万年前小行星撞击引发的大灭绝中，鸟类是唯一幸存下来的恐龙类群。但令人费解的是，只有一个类群成功渡过了灭绝事件：今鸟亚纲（neornithes），也就是如今所有鸟类的共同祖先。

2016年，美国西雅图华盛顿大学的David DeMar, Jr在蒙大拿州东北部的地狱溪组（Hell Creek Formation）采集鱼类化石时，发现了一块破损的粪化石，其断裂面上清晰可见一根羽毛。我当时简直不敢相信自己的眼睛。他说道。

几年后，他邀请O' Connor与自己和同事合作，利用显微CT扫描和3D表面扫描技术对这块粪化石进行分析。化石中包含两块腿骨碎片，长度分别为18毫米和12毫米，与此前在地狱溪组发现的、归属于黄昏鸟目（hesperornithiformes）的骨骼特征相似。黄昏鸟目是一类不会飞的短翼潜水鸟类，类似现代的潜鸟（潜鸟目Gaviiformes）或鸕鷀（鸕鷀

目Podicipediformes），与今鸟亚纲有亲缘关系。

O' Connor介绍，进一步分析显示，这根长9.3毫米的初级羽毛具有疏水结构，与现代鸕鷀的羽毛结构类似。这根羽毛以及另一根更小的翼羽都拥有质轻多孔的髓芯，外围包裹着更坚硬的外层结构。这种结构组合让羽毛既轻盈又坚挺，是现代鸟类羽毛的典型特征。令人兴奋的是，这项发现证明现代型羽毛早已出现在非现代鸟类类群中。O' Connor表示。她指出，羽毛特征的差异正

逐渐成为解释部分鸟类幸存、其余灭绝的关键因素之一。

研究团队还发现了两根绒状体羽，羽支排列松散，与在拥有1亿年历史的缅甸琥珀中发现的原始羽毛特征一致，而拥有这类羽毛的鸟类类群并未在灭绝事件中存活下来。

O' Connor表示，综合来看，这说明这根羽毛所属的鸟类，乃至整个黄昏鸟目，都拥有介于原始与现代之间的过渡型羽毛。例如，它们的翼羽和尾羽或许能支撑高效潜水，但结构相对原始的体羽保暖性较差，使得这类鸟类更难抵御小行星撞击后出现的核冬天。体羽的作用是维持体温，对吧？O' Connor说道，或许在中生代的温室气候中，这些原始羽毛足以帮它们保暖，但在撞击事件引发的环境灾难中，它们的保暖性能就不够用了。

这块粪便很可能来自矮暴龙（*Nanotyrannus*）或幼年霸王龙，其中还包含两片坚硬的菱形鳞片，长度为3至4毫米。研究人员认为这些鳞片来自雀鳝（雀鳝科Lepisosteidae）——一种身形细长、至今仍存活的鱼类。这类鱼体型太小，不会成为恐龙的捕食目标，因此大概率是被那只鸟类吞食的。

这项发现十分令人振奋。美国康涅狄格大学的Frank Muzio说道，它引出了诸多问题：羽毛如何演化？最初的功能是什么？又是如何发展出现代鸟类羽毛的众多不同功能？不同物种之间的关联也同样引人入胜，Muzio表示。这类发现总能激发无限想象。他说，仅凭一块粪化石，我们就能从形态、生态和演化多个层面，了解到至少三个不同物种的信息。这难道还不够吗？（来源：中国科学报方子逸）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.cub.2026.08.054>

作者：Jingmai O' Connor 来源：《当代生物学》

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