

■ 新闻动态

当前位置：首页 > 新闻动态 > 科研进展

- 图片新闻
- 头条新闻
- 综合新闻
- 学术活动
- 科研进展
- 政务公开

▶ 通知公告

MORE

- 国家重点实验室Seminar...
- 关于规范使用公共技术...
- 中国古生物学会古植物...

▶ 相关链接

MORE

- ▶ ---科普站点---
- ▶ ---科学数据库---
- ▶ ---部委院所---

### 1.3亿年前羽毛β角蛋白的发现使古生物色彩复原更加可信

2016-11-21 | 编辑： | 【大中小】

北京时间11月22日,《美国科学院院报》(*PNAS*)在线刊登了一篇题为“早白垩世鸟类 - 始孔子鸟羽毛角蛋白与色素体的分子证据”的论文,报道了1.3亿年前羽毛β角蛋白的发现及其中色素体的确认,使古生物的色彩复原更加可信。相关研究成果由中国科学院南京地质古生物研究所洋燕红博士与中国科学院古脊椎动物与古人类研究所周忠和院士、山东临沂大学郑晓廷教授、美国北卡罗莱纳州立大学Mary Schweitzer教授等合作完成。

洋燕红等对收藏于山东天宇自然博物馆的一件始孔子鸟类化石标本的羽毛,进行了详细的超微结构分析和生化分析,首次从分子层面证实了β角蛋白和色素体在距今1.3亿年化石中的保存。研究的鸟类化石属于始孔子鸟,该鸟类最早命名于2008年,属于孔子鸟科,代表了早期鸟类演化中最基干的类群之一。始孔子鸟化石目前仅发现于我国河北省的丰宁地区,属于早白垩世,代表了中国境内已知最古老的鸟类化石之一。此外,由于这类鸟类牙齿已经完全退化,发育了角质喙,因此也代表了最早具有角质喙的鸟类。河北丰宁的鸟类化石不仅时代古老,仅次于世界上最古老的鸟类 - 始祖鸟,而且还以保存精美的羽毛而著称。

研究者将来自该化石标本的8个羽毛样品在南京古生物所进行前处理,随后分别进行了扫描电镜(SEM)和透射电镜(TEM)观察,结合免疫荧光、免疫电镜等生化方法,以及超高分辨率的元素能谱分析。同时与现生鸡的羽毛在超微结构、生化反应、色素体元素能谱分析的结果等方面进行了逐一对比,证实了在化石羽毛中确实含有残留的β角蛋白。由于以往报道过β角蛋白的化石标本的时代都来自晚白垩世(不早于7500万年),因此此项工作把β角蛋白能够保存的时代往前推进了至少5000万年。

现生鸟类具有五彩缤纷的颜色和色彩,主要取决于羽毛具有的色素体以及羽毛内部的结构。而羽毛的色素种类也有多种,例如,球状的棕黑色素,棒状的真黑色素等,两者大小约为1微米左右,它们均由黑色素细胞产生,黑色素颗粒可随羽毛的形成进入到羽毛的不同部位,从而与羽毛的内部结构等因素一起决定羽毛不同的颜色。

科学界对化石鸟类和恐龙羽毛颜色的认识经历了颇为曲折的过程。早在上个世纪80、90年代古生物学家将鸟类化石羽毛中的色素体状的结构首先鉴定为细菌,认为细菌参与了羽毛化石的保存过程。2008年,美国耶鲁大学的Jakob Vinther等人首次提出过去鉴定的鸟类化石羽毛中的“细菌”实际上是羽毛的色素体。2010年我国学者张福成等人首次报道了带羽毛恐龙的羽毛中色素体的保存。近年来学术界开展了大量古鸟类、带羽毛恐龙等不同类群生物化石色素体的研究,为恢复灭绝生物羽毛等器官的颜色和色彩开辟了一个全新的领域。

然而,以往对化石羽毛色素体的分析还主要局限于微观形态学的对比,以往化学分析手段也未能精准把色素的信号原位标定到色素体上。由于色素体本身无论在大小和形态学方面与细菌都十分相似,因此有学者指出,如何用化学方法准确区分色素体与微生物变得十分必要。基于这样的争议和问题,洋燕红等采用了多种化学和分子技术分析,其中免疫电镜和超高分辨率的元素能谱分析,都是第一次应用到化石分析中,实现了化学信号在纳米级别的原位标定。他们的研究结果不仅首次在距今1.3亿年化石中证实了β角蛋白的保存,而且也验证了羽毛化石中以往颇具争议的纳米级的微体结构被β角蛋白包裹,确实为羽毛的色素体,排除了细菌的可能性。此项研究对今后更好地认识远古化石中的软组织结构、化石分子的保存以及羽毛超微结构的演化都具有重要的意义。

此项研究得到了国家科技部,国家自然科学基金委和中国科学院等的支持。

论文相关信息：

- Yanhong Pan, Wenxia Zheng, Alison E. Moyer, Jingmai K. O'Connor, Min Wang, Xiaoting Zheng, Xiaoli Wang, Elena R. Schroeter, Zhonghe Zhou, and Mary H. Schweitzer. Molecular evidence of

keratin and melanosomes in feathers of the Early Cretaceous bird *Eoconfuciusornis*. *PNAS*,  
Doi:10.1073/pnas.1617168113.

境外媒体相关报道：

- [https://www.eurekalert.org/pub\\_releases/2016-11/caos-bdi111816.php](https://www.eurekalert.org/pub_releases/2016-11/caos-bdi111816.php)
- [https://www.eurekalert.org/pub\\_releases/2016-11/ncsu-kam111816.php](https://www.eurekalert.org/pub_releases/2016-11/ncsu-kam111816.php)
- <http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-3957800/Dinosaurs-finally-true-colours-Oldest-red-pigment-130-million-year-old-feather.html>
- <https://www.sciencenews.org/article/cretaceous-bird-find-holds-new-color-clue>
- [http://www.upi.com/Science\\_News/2016/11/21/130-million-year-old-bird-fossil-yields-keratin-melanosomes/3341479762174/](http://www.upi.com/Science_News/2016/11/21/130-million-year-old-bird-fossil-yields-keratin-melanosomes/3341479762174/)
- <http://www.scmp.com/news/china/policies-politics/article/2047947/chinese-feather-fossil-suggests-answer-130-million-year>
- <https://www.washingtonpost.com/news/morning-mix/wp/2016/11/22/this-ancient-chinese-bird-kept-its-feathers-and-colors-for-130-million-years/>
- <http://www.csmonitor.com/Science/2016/1122/What-color-was-this-dinosaur-Keratin-discovery-yields-long-lasting-clues>
- <https://cosmosmagazine.com/archaeology/feathered-fossilised-friend>

境内媒体相关报道：

- 新华社：[http://news.xinhuanet.com/politics/2016-11/22/c\\_1119961512.htm](http://news.xinhuanet.com/politics/2016-11/22/c_1119961512.htm)
- 中新社：<http://www.chinanews.com/cul/2016/11-22/8071448.shtml>
- 《参考消息》<http://www.cankaoxiaoxi.com/science/20161123/1453457.shtml>
- 《科技日报》[http://digitalpaper.stdaily.com/http\\_www.kjrb.com/kjrb/html/2016-11/22/content\\_355107.htm?div=1](http://digitalpaper.stdaily.com/http_www.kjrb.com/kjrb/html/2016-11/22/content_355107.htm?div=1)
- 《新华日报》<http://js.xhby.net/system/2016/11/22/030092064.shtml>
- 《南京日报》[http://njrb.njdaily.cn/njrb/html/2016-11/22/content\\_441318.htm?div=1](http://njrb.njdaily.cn/njrb/html/2016-11/22/content_441318.htm?div=1)
- 《现代快报》[http://dz.xdkb.net/html/2016-11/22/content\\_447757.htm](http://dz.xdkb.net/html/2016-11/22/content_447757.htm)
- 《东方卫视》[http://dfwb.njnews.cn/html/2016-11/22/content\\_21656.htm](http://dfwb.njnews.cn/html/2016-11/22/content_21656.htm)



始孔子鸟标本



Copyright 2009 中国科学院南京地质古生物研究所

地址：南京市北京东路39号（210008）Tel:025-83282105 Fax:025-83357026 Email:ngb@nigpas.ac.cn 微信公众

号：NIGPAS（中科院南古所）

苏ICP备05063896号 苏公网安备32010202010359号