

都说鸟儿是恐龙的后代,由带羽毛的恐龙演化而来。证据何在?恐龙的羽毛和鸟儿的羽毛,分子含量一致吗?羽毛又是如何一步步演化成现在这样的?

1月29日凌晨,由中科院南京地质古生物研究所泮燕红博士等完成的题为“羽毛分子演化的化石直接证据”的研究成果,在线刊登在《美国科学院院报》上。这项研究对比了侏罗纪、白垩纪、新生代三个时期的羽毛化石,研究人员发现,侏罗纪时期,以近鸟龙为代表的带毛恐龙会飞,但不能长距离飞行,它们羽毛的分子构成和现在鸟儿羽毛的分子构成不同。

现代快报/ZAKER南京记者 胡玉梅 见习记者 阿里亚



羽毛演化过程

# 从龙到鸟,它们是怎么飞起来的?

南古所专家研究发现,奥秘就藏在羽毛的分子结构中

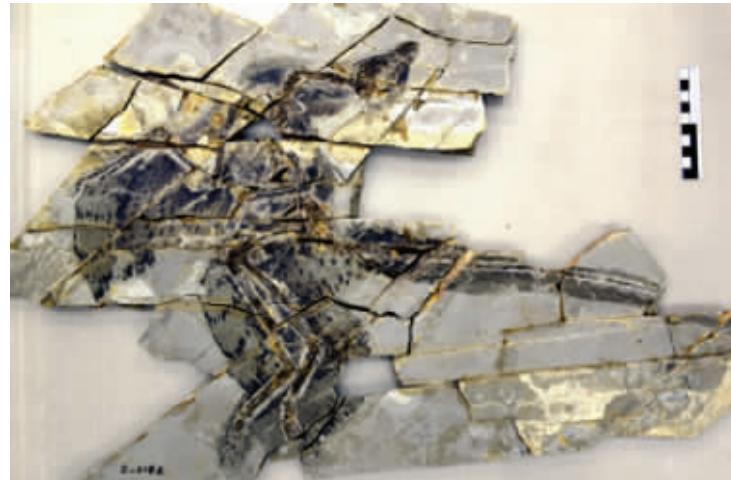
## 最早的羽毛 只是一根根小茸毛

在空中自由飞翔的鸟儿,总是让人艳羡。而鸟儿之所以会飞,和它们有神奇的羽毛有关。

为了研究不同时期的鸟儿的羽毛,揭开鸟儿飞行的奥秘,泮燕红找到了4枚不同时期的带毛恐龙、鸟儿的化石。最久远的一枚来自辽宁建昌县大西山,这枚化石是距今约1.6亿年前的近鸟龙化石,近鸟龙是迄今发现的最早的带羽毛恐龙之一,长相奇特。第二枚化石来自热河生物群,是距今1.3亿年前的始孔子鸟,它有一双美丽的翅膀,长长的尾羽;第三枚化石,也是来自热河生物群,是距今1.25亿年前的燕鸟化石;第四枚化石来自西藏,是距今2000万年前的新生代鸟儿化石。

泮燕红介绍说,这四枚不同时代的化石,可以看出羽毛的演化过程。“其实,最早的羽毛并没有羽轴,只是一根根小茸毛;渐渐演变成一点为中心,向外辐射的样子;然后,有了羽轴。有了羽轴之后,一开始两边的羽毛分布是对称的,渐渐又变得不对称……”

“大量带羽毛恐龙化石的出现和解剖学的系统研究表明,羽毛的出现早于飞行功能的起源。”泮燕红对现代快报记者说,演化初期的羽毛很可能不是用于飞行。



近鸟龙化石,可见它前肢和后肢均长有长羽毛



始孔子鸟化石 中科院南京地质古生物研究所供图

## 飞行的奥秘藏在分子结构中

泮燕红对4枚化石进行了超微结构对比,并运用分子生物学方法,进一步探究了它们的羽毛结构。她们发现,现代鸟儿之所以会飞,飞得远主要是因为它们羽毛的分子结构是 $\beta$ -角蛋白。而距今1.6亿年前的近鸟龙羽毛,分子结构以 $\alpha$ -角蛋白为主。“以近鸟龙为代表的会飞的恐龙,它们的飞羽主要由 $\alpha$ -角蛋白构成,但同时还具有少量的 $\beta$ -角蛋白。”而距今1.3亿年的始孔子鸟、距今1.25亿年的燕鸟,它们的飞羽主要都是由 $\beta$ -角蛋白构成,这一点已经与现代鸟类一致。

“结果表明,越靠近现代的鸟类,飞羽中 $\beta$ -角蛋白含量越

高。距今2000多万年前的鸟类飞羽化石,羽毛分子结构和现代的鸟类完全相同。”泮燕红解释说, $\beta$ -角蛋白是一类非常特殊的蛋白,它非常小,只有近一百个氨基酸的序列组成。而 $\alpha$ -角蛋白的二级结构是一个 $\alpha$ 螺旋。“结构不一样,决定了羽毛的灵活程度、活动性能。”现代的鸟儿,飞羽主要由 $\beta$ -角蛋白构成,这一结构蛋白赋予了鸟儿的羽毛柔韧性、弹性,使其能够适应飞行的需要。

泮燕红说:“从分子结构来看,从1.6亿年前的带毛恐龙到现代鸟儿,羽毛中, $\beta$ -角蛋白的含量越来越高,飞翔得也越来越远。”

## 最早的带毛恐龙究竟会不会飞?

那么,最早的带毛恐龙会飞吗?泮燕红说,从分子结构来看,侏罗纪时期,带毛的恐龙已经会飞了,但并不能长距离飞行。也就是说近鸟龙虽然长着大翅膀,但其实并不能在空中自由翱翔。

有的学者认为,以近鸟龙为代表的会飞的恐龙,它们可以从高处往低处滑行,也可以

走着走着就扑腾飞一小会儿,但飞不高,飞不远。

泮燕红对现代快报记者介绍说,近鸟龙的羽毛与现代鸟儿羽毛结构不同,这是现代的鸟类可以翱翔在天空,而近鸟龙不能的最关键因素。“因为它主要是由 $\alpha$ -角蛋白组成,就没有办法实现这样强有力的功能。”

## 六合今年4家纯新盘上市 有望缓解区域房荒

回顾2018年的六合楼市,“房荒”成为其中的关键词之一,除了保利荣盛合悦、龙湖棠城、冠城大通蓝郡三盘之外,留给买房人选择的空间并不多。本周,南京楼市多个万元楼盘领取销许,其中六合纯新盘远洋棠悦山水引起了购房者的关注。

远洋棠悦山水位于金牛湖街道经十路与纬二路交汇处,距离S8号线八百桥站约1公里左右。据了解,项目楼面地价4103元/ $m^2$ ,规划建设11栋住宅,层高6-11层不等,将打造高层、洋房、叠墅等产品。

项目首开将推出1号楼,户型建

筑面积89 $m^2$ ,共54套房源,毛坯销许均价9600元/ $m^2$ ,拟交付时间为2020年6月30日。而除了已经领取销许的远洋棠悦山水外,今年六合还有三大纯新盘将上市,分别为龙池御府、中海棠城公馆、冠城大通G32地块。

通讯员 李毅

## 限价盘迎收官潮 多个刚需板块无房可售

2018年下半年以来,南京各大板块都迎来了限价盘的收官潮,不少2-3年未有开盘的老盘纷纷选择在此时领取收官房源的销许。根据统计,包括武夷名仕园、世茂梦享家、中交锦蘭荟、万达茂等在内的多家限价盘都已在推出收官房源后清盘,对于购房者来说是不小的“福利”。

2019年,随着地价在2万以上的项目的陆续上市,南京市场上中高端改善产品进一步增多,刚需板

块的规模逐渐减小,从目前来看,传统刚需板块如江宁禄口、板桥等地均没有库存房源可售。

特别是江宁禄口板块,自翠屏城收官后,区域内地价已普遍达到1万元/ $m^2$ 以上,与新房均价基本持平。目前,区域内除了蓝天星港在售少量住宅外,仅剩下中骏六号街区在售一期和二期40年产权4.8米挑高公寓,户型建筑面积36-70 $m^2$ ,均价13000-16000元/ $m^2$ 不等。

通讯员 张耀

## 板块库存不足 城南已出让宅地仅剩三幅

随着绿城深蓝最后134套房源的售罄,城南板块的新房库存已无限趋近于零。1月18日上午,国土部门官方网站发布2019年首批土地出让预公告,推出11幅地块,其中仅南部新城便一口气推出了6幅地块,供货量可观。

早在2018年7月,城南板块大校场片区就曾推出了5幅地块,时隔半

年,大校场片区再次拿出6幅涉宅用地。除此之外,城南板块还有3幅宅地库存,分别为中铁建城南G70地块、万科南站G46地块和香港嘉华南站G89地块。

其中,中铁建城南G70地块将与路劲联合开发,共分A、B两幅地块建设,其中:A地块用地面积33940平方米,规划建设7栋

27F-30F高层住宅,其中5栋30层的住宅楼(1号楼、3-6号楼)、2栋27层的住宅楼(2、7号楼);B地块规划用途为幼托用地,用地面积2735.51平方米,拟建6班幼儿园,共3层,由雨花台政府出资并建设,建成后移交给雨花台区教育主管部门。

通讯员 何峰

本月,家住江宁区荷花社区的市民向12345政务热线反映该地址有一处废弃的电线杆路,影响自己建房,希望尽快移走。

接到市民的诉求工单后,南京电信江宁分公司第一时间安排施工人员前往现场勘查。经过现场确认,此处杆路上无任何明显标志,无法确认此杆路产权,但此处

杆路上有一个电信的分线箱和线缆。

为妥善解决市民诉求、做好首问负责制工作,南京电信安排当地工程队对此处箱体和线缆立即进行了迁移,并配合市民将此处无主杆路进行了拆除,获市民满意。

通讯员 姜彬彬

## 南京电信高效响应12345 获市民满意