



## 为何在上杭能发现恐龙足迹?

叶清

2020年11月7日,由福建省英良石材自然历史博物馆发起,与中国地质大学(北京)组成的福建省恐龙资源联合考察队,在龙岩市上杭县临城镇龙翔村首次发现晚白垩世恐龙足迹群化石,是一处保存良好的、清晰的三趾型足迹<sup>①</sup>。



三趾型恐龙足迹化石图

2020年12月15—17日,经自然资源部国家古生物化石专家委员会3位国家级恐龙权威专家彭光照、李大庆、王丽霞到实地考察后认定:福建上杭县发现了恐龙足迹群化石。在此之前,我国34个省级行政区中,除了天津、上海、福建、海南、青海和港澳台,都发现过恐龙化石<sup>②</sup>。

因此,这次上杭发现恐龙足迹群化石算是福建省恐龙资源“零”的突破。此次发现的恐龙足迹群化石来自距今约8000万年前的白垩纪晚期,比江西赣州和广东河源等地的恐龙化石点地质年代早。同时,这些化石也比我国许多地区的晚白垩世恐龙足迹点更具多样性。1600多平方米的区域发现的240余枚恐龙足迹中,至少含有8种类型的恐龙,包括植食性和肉食性恐龙,这非常令人震撼,对研究白垩纪晚期的地理、古生态具有非常重要的价值。在上杭发现的恐龙足迹群化石点保存足迹化石的岩层面上,还能清晰看到波痕、泥裂等沉积构造和虫迹遗迹化石,向我们展示了一幅8000万年前恐龙

在旱季闽西湖岸带或湖滩饮水、进食、活动的生动画面。同时,专家认为最难能可贵的是,在上杭发现大型恐爪龙类行迹,对福建省的恐龙研究具有里程碑的意义,从此结束了福建省“没有恐龙”的历史。

要搞清楚什么是“恐龙足迹化石”,先要知道什么是“化石”。化石(fossil)是指自然作用保存在地层岩石中的古生物(地质历史更新世以前生活在地球上的生物)的遗体或遗迹<sup>③</sup>。前者称实体化石(body fossil),后者称遗迹化石(trace fossil)或者痕迹化石。而足迹(track)是遗迹化石的一种,通过研究保留在沉积岩层面上的动物(一般多是爬行类、鸟类、哺乳类等脊椎动物)的足印,可以判断动物的种类、个体大小、四肢类型及行动方式等。上杭发现的恐龙足迹群化石属于史前古生物遗迹化石。如果古地理环境保存好,有望进一步发掘恐龙实体化石,如恐龙骨骼化石或恐龙蛋化石。恐龙足迹化石是恐龙在柔软泥沙地面上行走的足迹所留下的化石痕迹。恐龙骨骼化石则是恐龙死亡后,尸体的骨骼、牙齿、甲板等较坚硬部分受地质作用保留下来形成的化石。

地球表面的岩石分为3大类:岩浆岩(火山岩和侵入岩)、沉积岩、变质岩。只有沉积岩才可能保存古生物化石,少量由沉积岩变质形成的变质岩偶尔也可以发现古生物化石,而岩浆岩绝对不可能保存古生物化石。福建省东部和南部由于燕山运动,地表被大量岩浆岩<sup>④</sup>所覆盖,尤其是大面积的燕山期花岗岩(侵入岩),只有闽西和闽北少量出露可能有恐龙生存的晚白垩纪陆相盆地沉积的红层。因此福建长期未发现恐龙踪迹,寻找的难度相对也较大。

恐龙是一类古老的爬行动物,出现于2亿多年前的三叠纪,至6500万年前的白垩纪末灭绝。称霸



## 知识长廊

地球表面长达 1 亿 6000 万年的恐龙,在中生代统治地球表面海陆空三界。浩瀚的海洋游弋着鱼龙(Ichthyosauria)和蛇颈龙,1996 年我国科技工作者在珠穆朗玛峰地区发现的体长 10 多米晚三迭世珠穆朗玛鱼龙(Himalayasaurus),证明了今天的世界屋脊在 1.8 亿年前却是一片汪洋。辽阔的天空翱翔着长翅膀的爬行动物——翼龙(Pterosauria,俗称飞龙),如 1963 年新疆发现的 1.3 亿年前早白垩世的准噶尔翼龙(Dsungaripterus)<sup>[4]</sup>。

陆地上恐龙更是统治者,是中生代的优势物种,它们遍布世界的各大洲,包括如今终年被冰雪覆盖的南极洲。到目前为止,人类发现的恐龙化石已经超过了 1000 多种<sup>[5]</sup>。从新闻报道可知:这次上杭发现恐龙足迹群化石“包括植食性蜥脚类、大型鸟脚类、小型鸟脚类、肉食性大型三趾型兽脚类、两趾型恐爪龙类、小型兽脚类等”,“这也是晚白垩世大型恐爪龙类行迹在中国首次发现”。这里所说的“蜥脚类”“鸟脚类”“兽脚类”“恐爪龙类”指的是恐龙种类。

古生物学家在恐龙分类上,把恐龙根据腰带骨骼排列类型分成“蜥臀目”和“鸟臀目”。“蜥臀目”(Saurischia)恐龙因其腰带骨骼四射式排列结构与蜥蜴类相似故名,植食性的禄丰龙和马门溪龙以及肉食性的霸王龙均属该目;“鸟臀目”(Ornithischia)恐龙其腰带骨骼四射式排列结构与鸟类相似,如鸭嘴龙、鸢嘴龙、角龙、剑龙及甲龙等。此外,又根据它们行走方式、足印及习性细分亚目和种属,如“鸟臀目”又分鸟脚类(禽龙、鸭嘴龙等)、剑龙类、甲龙类、角龙类等,“蜥臀目”又分植食性的蜥脚类和肉食性的兽脚类。“恐爪龙类”是一类与鸟类亲缘关系很近的恐龙。其实双足行走的鸟类是从兽脚类恐龙中的一支演化过来的,人们认为鸟类是脊椎动物从爬行动物向空中发展取得最大成功的类群,也就是说恐龙灭绝后,鸟是恐龙现存子遗的“子嗣”。

我国中生代(三叠纪、侏罗纪、白垩纪)恐龙化石资源丰富,大多都是陆相盆地发育,地层连续的地区恐龙化石埋藏丰富。闽西、闽北有恐龙生活时代的地层出露,尤其是闽西红层盆地的白垩纪晚期地层,发现大量植食恐龙食物来源的植物化石和同时代一些双壳类动物化石,证明当时的古地理环境

与发现大量恐龙骨骼和恐龙蛋化石的江西赣州、广东河源等地区的沉积环境差不多,是可能有恐龙在此生存的证据。因此,地质科技工作者们一直坚定地福建省搜寻恐龙踪迹。这次上杭发现恐龙足迹群化石证实了地质科技工作者的判断是正确的。

为什么我们要研究恐龙,了解它在地球上形成和演变的来龙去脉?这是因为,研究恐龙从生存、繁衍、演化直至毁灭的发展历程,我们可以从中掌握它从盛而衰直至灭亡的发展规律和原因,这对于保护自然环境,保护我们赖以生存的地球家园意义重大。

### 注

1 福建寻找恐龙“空白”的原因新闻媒体都用“福建省东部由于燕山运动被大量火山岩覆盖”的提法,笔者认为提法欠妥,火山岩仅是岩浆喷出岩,福建大面积出露的是燕山期花岗岩(侵入岩)。

2 白垩纪(Cretaceous Period)是中生代(三叠纪、侏罗纪、白垩纪)最后一个地质时代,是显生宙的最长一个阶段。由于这一时期西欧沉积了白垩层,这种白垩层是一种生物成因的海洋沉积,颗粒极细、富含钙质而纯的粉状灰岩,在英、法海峡两岸形成美丽的白色悬崖,1822 年这一地质时期命名为“白垩纪”。白垩纪开始于距今 1.37 亿年,延续 7000 万年。6500 万年前的白垩纪末,地球上许多生物相继绝灭,最著名的事件就是统治地球生物界一亿多年的恐龙大灭绝,从此在我们这个星球销声匿迹。白垩纪末因此也成为中生代与新生代的分界线。

### 参考文献

- [1] 福建龙岩上杭发现恐龙足迹群化石 [N]. 厦门日报, 2021-01-13(B03)
- [2] 卢金福. 福建龙岩上杭发现恐龙足迹群化石新闻发布会答记者问 [EB/OL]. (2021-01-12). <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1688655220113198546&wfr=spider&for=pc>
- [3] 地质部地质辞典办公室. 地质辞典(三)古生物地史分册 [M]. 北京:地质出版社, 1979:4-6
- [4] 叶清. 龙年话龙[J]. 厦门科技, 2012(1):47-48
- [5] 地质部地质辞典办公室. 地质辞典(三)古生物地史分册 [M]. 北京:地质出版社, 1979:121-125