



第一时间的深度 事实背后的事实

# 宣化发现国内单点面积最大、数量最多的恐龙足迹 追寻燕赵大地上的“龙迹”

河北日报记者 王思达 苑立立 通讯员 章洪涛 贾瑞婷

## 阅读提示

近日,河北省自然资源厅发布古生物化石调查成果,宣布在张家口宣化区南部发现9000多平方米的恐龙足迹化石点。经清点测算,该化石点有恐龙足迹4300多个,单点面积为国内最大,单点恐龙足迹国内最多。

消息一出,立刻引发业内人士和广大网友的普遍关注。

国内数量最多的恐龙足迹为何会出现在宣化?此次发现对我省恐龙研究有何重要意义?



宣化恐龙足迹群中的雷龙足迹。 高尚摄

## 惊人发现

### 单点面积最大、足迹数量最多

龙共存。”

“恐龙足迹位于距今约1.5亿年含砾细砂岩上,其上被厚层火山灰覆盖,为足迹保存提供了良好的条件。目前,我们已经发现4个不同种属的恐龙足迹,分别是蜥脚类的雷龙足迹,以及兽脚类的蹄龙足迹未定种、西氏安珠龙足迹和王氏亚洲龙足迹。其中,王氏亚洲龙足迹属于新发现的恐龙足迹种属。”孙肖说。

“看,这就是典型的兽脚类恐龙足迹。”在踏查现场,李建军指着一处形似鸟爪的三趾状印迹说,“这类看起来很锋利的足迹多为肉食性恐龙所留,这些足迹长度大部分在10厘米左右。其中,最大的一个兽脚类恐龙足迹长度达到37.5厘米,据此推断,该恐龙的体长可达4至5米,处于当时的食物链顶端。”

和兽脚类恐龙足迹不同的是,蜥脚类恐龙足迹大部分为椭圆形。这类足迹多为植食性恐龙所留,其长度远超兽脚类恐龙足迹,最长

的一处足迹长度超过70厘米。专家推断,这类蜥脚类恐龙身长可达15米以上。

“此次发现宣化恐龙足迹群有一个显著特点,就是恐龙足迹与大量硅化木共生。”孙肖说。

硅化木,是数亿年前因种种原因被深埋地下的树木经石化作用而形成的木化石。由于其所含的二氧化硅成分多,因此得名硅化木。硅化木是研究中生代地质时期古地理、古气候演化的重要依据。事实上,此次宣化恐龙足迹群的发现,也和硅化木有着千丝万缕的关系。

“宣化恐龙足迹群的发现非一日之功,而是省区调院古生物化石团队长期积累与坚持的结果。”孙肖说。

据介绍,2005年以来,省区调院在有关部门的协调支持下,完成了30多项古生物化石资源调查评价和保护利用项目。2015年以来,又先后完成了《河北省古生物化石资源调查评价

## 恐龙乐园

### 张承地区曾是多种恐龙栖息地

力,开创了中国古足迹学研究,这个时代可以称为“杨时代”。

当时,全国范围内发现的恐龙足迹并不算多,但杨钟健却先后以河北的地名命名了两种恐龙足迹:张北足印和张北足印属下的滦平张北足印。

后来,随着相关研究不断深入,我省恐龙足迹、恐龙化石新发现不断涌现。

1999年年底,中日两国科学家共同宣布,75枚恐龙足迹化石在滦平县境内被发现。经过鉴定,这些恐龙足迹化石距今已有1.3亿余年,其中禽龙足迹在当时为亚洲首次发现。

2013年9月,科学家团队在张家口赤城县境内一处名为“落凤坡”的地方,发现了大量类

似“鸡脚印”的足迹。据考证,这些足迹为兽角类恐龙的脚印,距今约1.4亿-1.5亿年。

经过进一步研究,学者们在“落凤坡”发现恐龙脚印170个左右。在此之前,当地居民误把恐龙足迹当成传说中的凤凰足迹,因而取了一个寄予祝福的地名。

2018年10月,在丰宁满族自治县四岔口乡李起龙村芥菜沟,研究者发现并认定了距今1.3亿年的大型恐龙化石。

“它体积大,体长至少7米,根据化石骨骼、关节关联程度推测,这是一具保存完整的、世界罕见的恐龙化石精品,在冀北热河生物群分布带还不曾发现这样的恐龙化石,具有极高的科学研究价值。”著名古生物研究专家张福成

## 重要意义

### 填补两大古生物群之间空白

在丰宁古生物化石博物馆内,一块脸盆大小的化石上面布满了密密麻麻的生物。

仔细观察,其中个体较大的是鱼,有成人手指大小;其次是尾端分为三叉的一种虫子,个体比瓜子稍大;最小的是一种贝类,需要仔细辨认才能看清。

博物馆工作人员介绍,这三种生物,就是热河生物群的代表。其中的鱼,即狼鳍鱼,是一种原始的真骨鱼类,细分种类很多,是中生代后期东亚地区的特有鱼类;尾巴分叉的虫子,名为三尾拟蜉蝣,实际上是这种水生昆虫的稚虫;而贝类则是东方叶肢介。

1928年,在北京大学任教的美国古生物学家葛利普,将以这三种动物为代表的化石动物

群命名为热河动物群。这些动物生存于距今约1.25亿年至1.45亿年间。后来,在这一地层发现的动植物越来越多,1962年,我国古生物学家顾知微将以上述三种动物为代表的化石群通称为热河生物群。

热河生物群的化石分布范围极广,其范围东达朝鲜、日本,南至浙江,北到西伯利亚,但主要产区还是在原热河省范围内的冀北、辽西地区。

资料显示,热河生物群保存了大量精美的化石,包括20多个重要生物门类:无颌类、软骨鱼类、硬骨鱼类、两栖类、爬行类、鸟类、哺乳类等脊椎动物类群,以及无脊椎动物的腹足类、双壳类、叶肢介类、介形虫类、虾类、昆虫和蜘蛛

与保护规划编制(2015-2025年)》《河北省重点保护古生物化石登记与数据库建设》等重点项目。2020年4月,在宣化地区做硅化木相关研究的过程中,发现了这些恐龙足迹。

“最初在宣化发现恐龙足迹时,大家非常兴奋。同事们在很短的时间内,就在一片不大的范围内找到了上百枚恐龙足迹。”孙肖回忆。

宣化恐龙足迹首次发现后,省自然资源厅、省地矿局积极协调财政资金,并组织协调技术单位开展了专项调查工作。

经过2年多的努力,宣化恐龙足迹群的调查成果于近期公之于众:恐龙足迹出露面积9000多平方米,恐龙足迹4300余个,恐龙行迹70余条,出露面积、足迹数量为全国第一。

“目前,省区调院和有关部门已经对宣化恐龙足迹群开展了3D影像采集和足迹铸模等工作,并对现场足迹进行了覆土保护。”省自然资源厅矿产资源保护监督处相关负责人表示,未来,省自然资源厅将积极争取政策支持,协调地方政府和相关部门,进一步加强科学规划,做好恐龙足迹化石群的开发利用和保护,积极推动自然遗产继承和生态文化产业的发展。

这样评价。

仅仅一年多之后,2019年11月26日,中外科学家团队宣布,在丰宁又发现了一个美颌龙类新物种——英良迅猛龙。它是生活在距今大约1.2亿年前的白垩纪早期的小型肉食恐龙,体长只有30厘米,体型近似一只公鸡。这个新物种不仅是亚洲美颌龙类中最早出现的,也是该类群中最小的物种。

同年12月6日,承德市文物局和中国地质大学共同召开新闻发布会,宣布在避暑山庄及周围寺庙的地面上发现大量保存完好的侏罗纪恐龙足迹。根据统计,这些足迹总数近300个,分布在150多块铺路石板上。

恐龙足迹化石的不断发现,让河北在国内恐龙研究领域有了一席之地。

“目前,我们对张家口、承德地区包括恐龙足迹在内的古生物化石资源研究还在继续。”孙肖表示,未来,我省在这一领域的研究必将不断产生新的成果。

蛛类,还有轮藻、各类陆生植物(含被子植物)等。

在丰宁出土的热河生物群知名化石品种,包括长背鳍燕鲔、阿氏燕兽、弥漫始鸟等。其中的阿氏燕兽,2007年3月由中美两国研究小组发现,是河北境内首次发现的中生代哺乳动物,体长15厘米,体重30克左右,生活于距今1.25亿年前。

其独特之处在于,中耳骨骼通过骨化的麦氏软骨连接到下颞骨上。专家介绍,这为学界提出的哺乳动物耳演化模式首次提供了中间环节的化石证据。

丰宁古生物化石博物馆馆长王朝林介绍,冀北地区热河生物群的年代较辽西地区要早,而且丰宁的化石围岩坚硬、细腻,为化石完整保存提供了良好条件。

据了解,我省已于2015年完成了全省古生物化石保护规划,冀北热河生物群有望获全面保护。

## 相关

“根据现场勘察,宣化恐龙足迹群虽然形态各异、大小不一、深浅不同,但大部分未经长时间侵蚀破坏,保存较为完好,因此十分珍贵。”恐龙研究专家、北京自然博物馆研究员李建军表示。

李建军告诉记者,恐龙足迹之所以珍贵,是因为其形成并保存至今所需的条件十分苛刻。

“恐龙足迹化石的形成与保存远比人们想象得要难。首先需要恐龙生活环境离水比较近,比如河海、湖滨等区域,大干、太坚硬的地方形不成脚印,太湿、太软的地方足迹也无法保存下来。”李建军解释。

此外,恐龙足迹形成以后,如果马上下雨或者被水淹没,尚未干燥的足迹就会在水中消融。因此,足迹在潮湿地面形成后还需要一定时间的干燥过程,待保存足迹的地表干燥硬化后,再被沉积物掩埋,才可能形成化石。

足迹化石形成后,很有可能被后来的地层深埋于地下,永远不见天日。因此,还需要足迹化石所在地块发生地壳运动,被抬升起来,恐龙足迹才可能在亿万年后显露在世人面前。

“根据研究,这次发现的宣化恐龙足迹,在形成化石后,又被火山喷发形成的凝灰岩覆盖,和一般覆盖物相比,凝灰岩硬度更高,因此更加有利于这些足迹完整保存。”李建军说。

恐龙足迹的珍贵之处还在于,它可以为人们提供很多独一无二的研究材料。

“恐龙骨骼化石是恐龙死亡后留下的,而恐龙足迹是恐龙在生活期间留下来的,保存的是恐龙在生活中的精彩瞬间,它可以提供许多关于恐龙生活、行为以及古地理和古环境方面的信息。因此,恐龙足迹具有骨骼化石无法替代的作用。”李建军说。

如今,通过这些恐龙足迹化石,科学家们不但可以了解恐龙的行走姿态,还能推算出恐龙的长度、重量和大小,甚至计算出恐龙的行走速度。

这种情况,在河北以往的恐龙足迹研究中也多有体现。

比如,在尚义、赤城发现的恐龙足迹化石中,专家发现,蜥脚类恐龙当时可能正在游泳。

“单从恐龙化石上我们无法分辨恐龙是否会游泳,而足迹则可以作为分辨的依据。”专家分析,在对赤城恐龙足迹的考察过程中,他们意外发现了一批只有趾痕,没有脚后跟的足迹。

这些足迹属于窄足龙足迹。根据足迹形态,专家推测认为,足迹的制造者下水后,先在湖底留下爪子的刮痕,随着湖泊深度的增加,它们脚部所能接触到的水底越来越浅,力度逐渐变弱,3个趾头印记也不能完整留存。据此,专家认为,“这正是恐龙戏水的铁证。”

文/河北日报记者 王思达



省区域地质调查院工作人员在宣化恐龙足迹群发现地进行石膏模型制作。 张运强摄

# 恐龙足迹为何如此珍贵

(上接第一版)形成年产电热水器300万套、集成灶20万套的生产能力。

智能厨电工业园负责人李威介绍,该项目整合利用了美的集团自主研发的工业互联网机器人自动化技术,结合了5G、AI大数据平台,主要生产集成灶、热水器、洗碗机、净水机等厨卫电器产品,将打造一个设备自动化、生产透明化、物流智能化、管理移动化和决策数据化的世界级“灯塔工厂”。全部投产后,年产值可达120

亿元,将为邯郸打造千亿级白色家电产业注入新动能。

各类手续帮办代办,项目建设快马加鞭。为加快美的智能厨电工业园项目建设,邯郸经济技术开发区专门成立了美的智能厨电工业园项目协调推进工作领导小组,相关部门定期会商、倒排工期、挂图作战,对项目入区建设所涉及的各类事项提前“一单清”告知,将项目纳入“白名单”管理,建立“预审联

审+快审快批”工作机制,最大限度压缩审批审核时间。

邯郸经济技术开发区党委书记、管委会主任张敬超介绍,该区坚持“全天候、不打烊”服务理念,通过延时服务、错时办理、加急审核,确保项目建设过程不卡顿、环节不停留。同时建立帮扶办、服务承诺、信息“直通车”、奖励惩戒等工作机制,落实帮办责任主体,当好“店小二”“服务员”,开展全链条帮扶。

去年12月28日,邯郸美的智能厨电工业园首台产品正式下线。从签约到投产,仅9个多月时间,这样的速度在美的集团发展史上前所未有。

把高端白色家电制造业作为调结构、促转型的重要产业,近年来邯郸在优化营商环境、改造提升工业基础设施等方面持续发力。目前,已吸引了30多家白色家电配套企业落户,涉及钣金、电子、注塑、包装等多个行业门类。

今后将瞄准压缩机、电机等关键零部件,继续开展精准招商,进一步壮大白色家电产业集群。

持续优化营商环境,提升配套能力,邯郸家电产业发展优势赢得了行业认可。自美的落户以来,星星冷柜、惠菱电器等品牌家电企业纷纷布局邯郸。目前,邯郸共拥有白色家电整机生产企业十多家,产品包括空调、洗衣机、热水器及空气净化器等。