

■寻龙记·挖恐龙的人

# 两具恐龙化石历经1.3亿年重见天日

## 临沂大学地质与古生物研究所研究人员讲述化石发掘修复经过

跨越1.3亿年岁月洗礼，保存于河北省承德市丰宁满族自治县热河生物群地层中的两具恐龙化石重见天日。两具化石均保存非常完整，一具是填补角龙类恐龙进化“断链”的重要一环；另一具剑龙类恐龙的骨骼、皮肤印痕保存近100%，实属世界罕见。

主持这两具恐龙化石发掘、修复和科研工作的，是临沂大学地质与古生物研究所。近日，记者采访了临沂大学地质与古生物研究所副教授郭颖，听他讲述这支平均年龄不足40岁的17人团队，如何在碎裂的密纹里抽丝剥茧，拂去历史的砂砾，与生命历史对话。



剑龙类恐龙复原模型。



此次发现的剑龙类恐龙化石。



极为罕见的恐龙皮肤化石。



剑龙化石野外打包完成，使用吊车吊起装车。

本版照片均为受访者供图

根据过往古生物学研究，目前认为最早的角龙化石为隐龙，发现于新疆准噶尔盆地五彩湾地区的1.6亿年前的地层中。丰宁县的这具角龙化石出自约1.3亿年前的地层，似处于隐龙到三角龙演化的中间位置，将有助于完善角龙类恐龙进化的“断链”。

“另一具剑龙类皮肤化石保存面积和完整程度极为罕见，骨骼和牙齿等硬体部分相对容易形成化石，但皮肤化石可谓凤毛麟角。”郭颖补充道，这对认识剑龙类恐龙乃至所有恐龙的体表特征、生理机能以及早白垩纪时期地理环境、气候变化具有重要意义。

### 临沂科研力量，复原亿年恐龙化石

野外工作时，眼尖、经验足是古生物研究者们们的“看家本领”。哪怕一块枣核大小的痕迹，也能判断物种。但就好比破案，现场采集线索后，大量精细、决定性的决断工作，将在研究室里层层抽丝剥茧，还原生物的本真面貌。

与占地6000多亩的大学城相比，此处地质与古生物研究所并不起眼。缘何能够主持研究复原上亿年前的恐龙？

该研究所的前身是临沂大学地质与古生物重点实验室，由临沂大学会同山东省天宇自然博物馆于2005年建立。2011年，该实验室被山东省国土资源厅批准成为“地质与古生物重点实验室”；同年，临沂大学依托此实验室成立地质与古生物研究所，又在此基础上成立鸟类起源与环境演变重点实验室。

长廊两侧，研究所十多年的科研活动与成果呈现眼前。两层空间内，设有古鸟类学研究室、古爬行动物学研究室、古昆虫学研究室、化石保护实验室、生态学实验室等21个功能用房。

“成员在野外科考中发现的化石，经过发掘、打包转运到研究所，再进行分拣清修、识别鉴定、科学复原等工作。”跟随郭颖的脚步，推开一扇扇隔音大门，就像穿越时空结界。在研究员针尖般的工具下，方寸碎片重组，再现亿万年前生态光景。

研究所立足于热河生物群等早期古脊椎动物，围绕鸟类等脊椎动物类群、特定器官或系统的起源及早期演化等重要问题开展科研工作，同时也涉及古无脊椎动物学、地层学、动植物协同演化与环境、地球海陆生命演化规律等研究。有关奇翼龙的研究被中国地质学会评为“2015年地质科技十大发现”的首位。2022年，张福成教授研究团队被认定为首批山东省科普专家工作室之一。

### 除非发明时光机，古生物研究不可替代

热爱可抵岁月漫长，在这群醉心古生物的研究者身上，展现得淋漓尽致。

“古生物研究无法进行流水线式作业，需要一个人自始至终地坚持。”郭颖解释道，这门研究“失败率”很高，因为一件化石中不一定存在全面的证据，研究方法也没有唯一性，整个过程需要不断试错、探索，“标本也十分珍贵，经不起任何损耗。”

“在外人眼中，我们可以带薪走遍千山万水，确实有趣，实际上化石发现过程的曲折难以想象。”周亚纯说，理想情况是由专业科考团队有目的地寻找，但多数都是非专业人士偶然发现，从发现到引起关注、发掘、线索中断或遭破坏的情况很常见。

有说法称，古生物研究已迈入“夕阳行业”。全国本科阶段开设相关专业的高校屈指可数，拥有研究生学位点的高校也不过十余所。

“除非未来发明出时光机，古生物学也许才会被扫入科学‘垃圾桶’。”周亚纯坚信，古生物研究具有不可替代性，“研究古生物是研究生命进化的重要课题，研究生命进化可以帮助我们更好地理解当下世界。”郭颖对此表示认同，“进化从未止步，古生物研究以百万年起步，它更关注长期的地球变化与生物效应。”

在最近火爆全网的“山东特产大摸底”中，临沂坐拥全国近半钻石储量，“闪耀”家乡。其实，临沂化石资源也备受科研人员青睐。不仅发现过5亿年前的“临沂动物群”化石库，平邑县天宇自然博物馆还是世界上收藏恐龙和别的古脊椎动物化石最多的博物馆。

“我们希望借助这些资源，提升各方面对古生物研究的重视，完善科普实体建设。”郭颖表示，接下来研究所将抓紧完成丰宁县恐龙化石及周边岩层化石的修复、科研工作，还原生态面貌。

记者 高松

### “热河生物群”发现完整亿年前恐龙化石

在不少古生物研究者眼中，这份事业的迷人之处在于永远不知道一铲子下去能挖到什么。这份神秘的偶然色彩在河北丰宁县两具恐龙化石的发掘上也有迹可循。

公开信息显示，2017年11月，丰宁县原国土资源局工作人员在四岔口乡芥菜沟巡查时发现了暴露地表的大型动物骨骼2块，初步认定为恐龙腿骨。

“随后，当地相关部门便与张福成教授取得联系，我们前往现场进一步确认。”郭颖对当年场景历历在目。

2018年，临沂大学地质与古生物研究团队在张福成的带领下正式进驻丰宁县，主持恐龙化石发掘工作。整个过程持续五年之久，挖掘出体长约1米的角龙类恐龙化石和体长5米左右的剑龙类化石。

“特别是后来确定为剑龙类的那具化石，非常令人意想不到。”郭颖回忆，当时在化石发掘点为了建造保护棚，需要配套做一个蓄水池，继续往下深挖。“就在这个过程中，我们发现地层中有各种鼓包，并且很长，里头的东西一定不简单。”

郭颖进一步解释，发掘点位于“热河生物群”范围，它的特点是容易保存皮肤羽毛化石，但大型动物化石发现较少。清理后，团队发现尾椎、前肢等完整的恐龙化石躯体。后经修复、研究确认，这具化石属于剑龙类恐龙。

2023年9月7日，河北省自然资源厅召开新闻发布会，会上向外界介绍了这两具1.3亿多年前的“热河生物群”植食性恐龙化石。

记者了解到，该化石全身骨骼完整、清晰可辨，是河北省境内首次发现剑龙类恐龙，比河北省内以往发现的其他恐龙都要大得多；也是首次在热河生物群核心区域内发现剑龙类恐龙，说明早白垩世时期中国北方依然有剑龙类恐龙活动。

### 填补“断链”，骨骼皮肤保存度罕见

多数情况下，即便拥有零散化石碎片在古生物研究中也像水中捞月，难遇不可求。

丰宁县这两具恐龙化石能保持亿年痕迹未消，秘密就藏在“热河生物群”的生态系统中。

“过去这里水系丰富，植被茂密，有频繁的火山活动。火山喷发后，生物大量死亡，并迅速沉至水底，被火山灰、淤泥、植物腐烂碎屑等沉积物包裹，生物体上的很多细节得以保存。”临沂大学地质与古生物研究所讲师周亚纯向记者展示的一块化石碎片上，鸟类羽毛清晰可见，另一块鱼类鳞片纹路分明，似有光泽，两块碎片均出自此次发掘的恐龙化石周边地层。

在周亚纯看来，如果说云南的寒武纪“澄江生物群”在生物进化中“开天辟地”，“热河生物群”则处于关键转型时期。

“那具体型较小的恐龙化石，我们确认为一种很原始的角龙。”周亚纯介绍，角龙家族的代表是白垩纪晚期出现的大型植食性恐龙三角龙，长有巨大的角和颈盾，“但是它早期体型很小，角和颈盾都不明显，如何演化出这种可能是防御捕食者的奇怪特征，一直是恐龙研究的热点问题。”