

来自远古的生物总能为人类认识自己、了解自己提供“蛛丝马迹”。比如,人类牙齿的形成或许就与数亿年前的一种鱼有关。

近日,中国科学院古脊椎动物与古人类研究所研究员朱敏团队在重庆秀山县发现了一条全新完整保存的志留纪有颌鱼类“袖珍边城鱼”,为颌与牙齿的早期演化提供了新实证,重庆市秀山县也成为目前全球第二个发现较多完整志留纪有颌类的化石点,相关研究成果于近日发表在《当代生物学》杂志。

“袖珍边城鱼” 揭露跨越千万年的演化“谜团”

■ 韩扬眉

跨越千万年的演化“谜团”

地球上包括人类在内的99.8%的脊椎动物都具有颌骨,即上颌和下巴,被统称为有颌类。

“颌的出现是生命演化史最重要的跃升之一,在古生物学界非常关注有颌鱼类的起源和早期演化。”论文通信作者之一、中国科学院古脊椎动物与古人类研究所副研究员朱幼安说。

有颌类的起源可以追溯到4.44亿年前的奥陶纪。然而,直到2000多万年的泥盆纪才开始大量出现有颌类化石,而这之间的志留纪有颌鱼类化石仅有零散的鳞片和棘刺,这使得有颌类在这段长达数千万年的演化历史中没有详细证据可以解读,成为了一段“无字天书”。

朱幼安指出,长期以来,人们不清楚最早期的有颌类到底是什么形态,也就不清楚像硬骨鱼类、软骨鱼类这样流线型灵活的鱼类,是如何从“身披甲冑”的无颌甲冑鱼,以及虽然已经演化出颌,但身体前半部分仍然覆盖着外骨骼“盔甲”的盾皮鱼类演化而来的。

自2007年起,朱敏带领团队在云南曲靖发现了志留纪潇湘脊椎动物群,其中包括大量完整保存的有颌鱼类,这使得中国成为目前唯一发现较多志留纪有颌类完整化石的国家,为全面认识有颌类的早期身体结构提供了关键实证资料。过去,团队已经发现了占据演化关键位置的“初始全颌鱼”“长吻麒麟鱼”。

“但是,由于世界上就发现了这一个地方有完整保存的志留纪有颌鱼

类,便有一种观点认为,这些鱼的形态不过是在局限地域里非常特化的结果,那样的话,这些化石的信息就没有那么重要了。”朱幼安说。

为了找到更多的志留纪有颌鱼类化石,探究这个问题的真相,多年来,早期脊椎动物研究团队的足迹踏遍全国范围志留纪地层,与各地地质调查部门深入合作,终于在重庆市秀山县有了重大发现。

寻找第二个“家”

在4.23亿年前的志留纪晚期,也被称为罗德洛世,华南古陆漂泊在赤道附近的大洋之中,海水沿着曲折凹凸的海岸线侵入陆架,形成若干巨大的海湾或内海,这些浅海成为早期水中生命的“庇护所”。

那时,处在湘渝之交的重庆秀山地区便位于华南古陆北缘一个比今日渤海还要大的内海之中,河流在这里汇入内海,带来了大量养分,并孕育了丰富的生命,河口和滩涂的半咸水中生长大量的原始植物,其间生活着无颌的盔甲鱼类、海蝎和最早的有颌鱼类。它们的遗骸被河流带来不断的泥沙覆盖,并在漫长的地质时间内变成了化石。

2019年底,团队成员、重庆地质矿产研究院博士后李强在秀山洪安边城附近沿“川河盖天路”踏勘志留纪含鱼地层,在罗德洛统小溪组中意外发现了一块完整对半开的有颌鱼类化石。

这正是袖珍边城鱼的正型标本,而这一地层过去还从未报道过完整的有颌鱼类。团队成员们惊喜万分,李

强和朱幼安等人一起迅速对这块化石展开了详细的研究。

“尽管保存非常完整,但对这块化石的研究并不容易,许多微小结构已经接近粉砂岩粒度保存精度的上限,特别是埋在围岩内部的骨片形态,经过多次高精度CT扫描,才通过沿骨片裂开的、只有几微米宽的细微缝隙重建出来。”朱幼安说。

边城鱼的外骨骼骨甲模式和之前在曲靖潇湘动物群中发现的麒麟鱼接近,显示它与麒麟鱼、全颌鱼、志留鱼同属全颌盾皮鱼类。证明这个类群在当时的华南包括印支地块广泛分布,也因此,它们的一些关键解剖结构信息确实在厘清有颌类早期演化,特别是硬骨鱼软骨鱼等起源上非常重要。

重要的袖珍“猎手”

全颌盾皮鱼类是中国特有的一类早期有颌鱼类,与现代有颌脊椎动物,即硬骨鱼类和软骨鱼类共同祖先的起源密切相关,近年来引起了学界的极大关注。

研究团队通过系统发育分析发现,袖珍边城鱼保存了下颌和下颌齿,它的下颌与全颌鱼的边缘颌骨十分相似,但其内侧有发达的口内叶,其上可见五个较大的圆锥状齿,这些齿的生长和排列形式与其他盾皮鱼类,特别是节甲鱼类的齿突相似。

因此,边城鱼的颌骨可能比全颌鱼和麒麟鱼更为原始,这意味着它是现代鱼类颌骨及牙齿与节甲鱼类等传统定义的“盾皮鱼类”外的新发现的一个过渡状态,为现代有颌类,包括我们

人类颌骨和牙齿的起源和演化提供了重要化石实证。

让研究团队感到欣喜的是,袖珍边城鱼的化石保存相当完整,这让他们能挖掘出许多一般保存不下来的信息,比如在整个盾皮鱼类中很少发现完整的鳍,边城鱼就保存了这部分结构。边城鱼的鳍有非常发达的鳞片覆盖的肉质“柄”状部分,而鳍条部分则只有外侧狭窄的一圈,这与人们刻板印象中常见鱼类的透明、折扇状鱼鳍十分不同,进一步证明多数原始鱼类的偶鳍都具有发达的肉质部分,而现代辐鳍鱼类,特别是鲫鱼、鲈鱼之类真骨鱼类的扇形透明鱼鳍是非常特化的。

“有意思的是边城鱼‘体形很小’,化石只有2厘米长,活着时整条鱼可能也只有约4厘米长,但牙齿很大,边城鱼可能是十分凶猛的袖珍‘猎手’,以生活环境内的其他小动物,如米氏海蝎、秀山盾鱼、牙形动物等为食。”朱幼安说,他们还要邀请漫画家桦子创作漫画。

研究指出,目前,尽管完整的全颌盾皮鱼类只在中国有发现,但新发现提供的比较解剖学证据显示,上世纪末在越南志留纪地层中发现的零星盾皮鱼类骨片也应属于全颌盾皮鱼类,指示印支地块和华南地块在志留纪有非常密切的古地理联系。

朱幼安表示,袖珍边城鱼只是边城动物群报道的第一条有颌鱼类,他们在同一层位还发现了其他一些有颌类和无颌类的化石,并且还在重庆志留纪地层其他地点发现了重要化石,目前正在努力挖掘研究当中。

(本文转载于中国科学报)

重庆阴条岭发现中国特有极危物种 “川东灯台报春”种群

新华社记者 黄伟



重庆阴条岭国家级自然保护区拍摄的野生植物川东灯台报春花。

重庆阴条岭国家级自然保护区管理局近日发布消息称,该局联合重庆师范大学生命科学学院教授唐安军团队在官山林场调查时,发现了极小种群野生植物川东灯台报春,这是继发现珍稀濒危植物穗花杉之后又一次在重庆境内发现的极有价值的濒危植物。

此次发现的川东灯台报春,主要生长于林缘路旁,呈带状分布,其分

布区面积约6000平方米,种群有2100余株。

川东灯台报春为中国特有植物,除重庆城口和巫溪外,还见于湖北神农架巴山冷杉林下石山间草丛中,数量较少。根据花柱长短差异,该物种的花可分为长柱头型花与短柱头型花两种类型。

川东灯台报春花色艳丽,具有较高的观赏价值。该种植物在重庆阴条

岭国家级自然保护区的野外发现,对于研究报春花属植物的起源与分化,报春花属植物的资源利用和保护具有十分重要的科学意义。

重庆阴条岭国家级自然保护区位于重庆市巫溪县东部、大巴山脉腹地,保存了亚热带北部山地大量的珍稀濒危物种,是我国亚热带山地森林生态系统及其物种基因保存最完整的区域之一,具有很高的科研和保护价值。