



新闻动态

- > 头条要闻
- > 综合新闻
- > 图片新闻
- > 科研进展

首页 >> 新闻动态 >> 科研进展

科研进展

中国首次发现2.9亿年前史前巨鲨——瓣齿鲨

发表日期: 2021-08-27 【放大 缩小】

8月25日,国际学术期刊*Acta Geologica Sinica (English Edition)*《地质学报(英文版)》,以封面文章发表了中国科学院古脊椎动物与古人类研究所盖志琨副研究员与阳泉市规划和自然资源局刘志君、山西省第二地质勘察院阳泉分院张军文合作研究的山西阳泉地区二叠纪乌拉尔世太原组钱石灰岩层中的瓣齿鲨化石,这是该属牙齿化石在中国的首次发现,丰富了我们对华北地区二叠纪乌拉尔世时期生物多样性的认识,大大扩展了瓣齿鲨在北半球的古地理分布范围,并为瓣齿鲨跨古特提斯洋迁徙提供了重要的化石证据,表明了它已经具有了跨大洋的迁徙能力,进一步支持了瓣齿鲨可能是游泳能力很强的顶级掠食者,而非原来认为的底栖食壳类。

钱石灰岩层里的史前巨鲨

山西阳泉,古称“漾泉”,是中国共产党历史上创建的第一座人民城市,是名副其实的“中共创建第一城”。据化石发现者,阳泉市规划和自然资源局刘志君介绍,山西是我国重要的煤炭资源输出地,其煤炭主要形成于晚石炭世至早二叠世,距今约3.15-2.7亿年。煤炭是由华夏植物群远古的植物在温暖潮湿的环境下堆积、腐解又经过漫长的压实和变质作用形成,而这些煤层又与海相的灰岩交替沉积。早在1923年,我国著名地质学家李四光,就在阳泉地区的水泉沟开展地质调查,在这里发现了6层石灰岩,其中太原组的三层石灰岩自下而上被李四光分别命名为“四节石”灰岩、“钱石”灰岩和“猴石”灰岩。这三套灰岩中富含棘皮类、腕足类、头足类、蠕虫类等海洋生物化石,其下覆岩层均为煤层,表明阳泉地区晚石炭世至早二叠世的成煤森林多次受到海侵事件影响,导致煤层沉积的多次中断,使得阳泉地区形成多次灰岩—砂岩—煤层的交替沉积。“此次研究重点调查了阳泉地区太原组钱石灰岩层中的瓣齿鲨类及相关生物群,时代为二叠纪乌拉尔世阿瑟尔—萨克马尔期(Asselian-Sakmaria,约2.90-2.98亿年前)。钱石灰岩作为一套生物沉积层灰岩,富含大量酷似古钱币的海百合化石(故称钱石灰岩),此外还伴生有大量以长身贝和石燕为代表的腕足动物群及其他以头足动物为代表的海洋生物化石,这表明在两亿多年前的阳泉是一片靠近赤道温暖透光的浅海,非常适合各类海洋生物生存。”

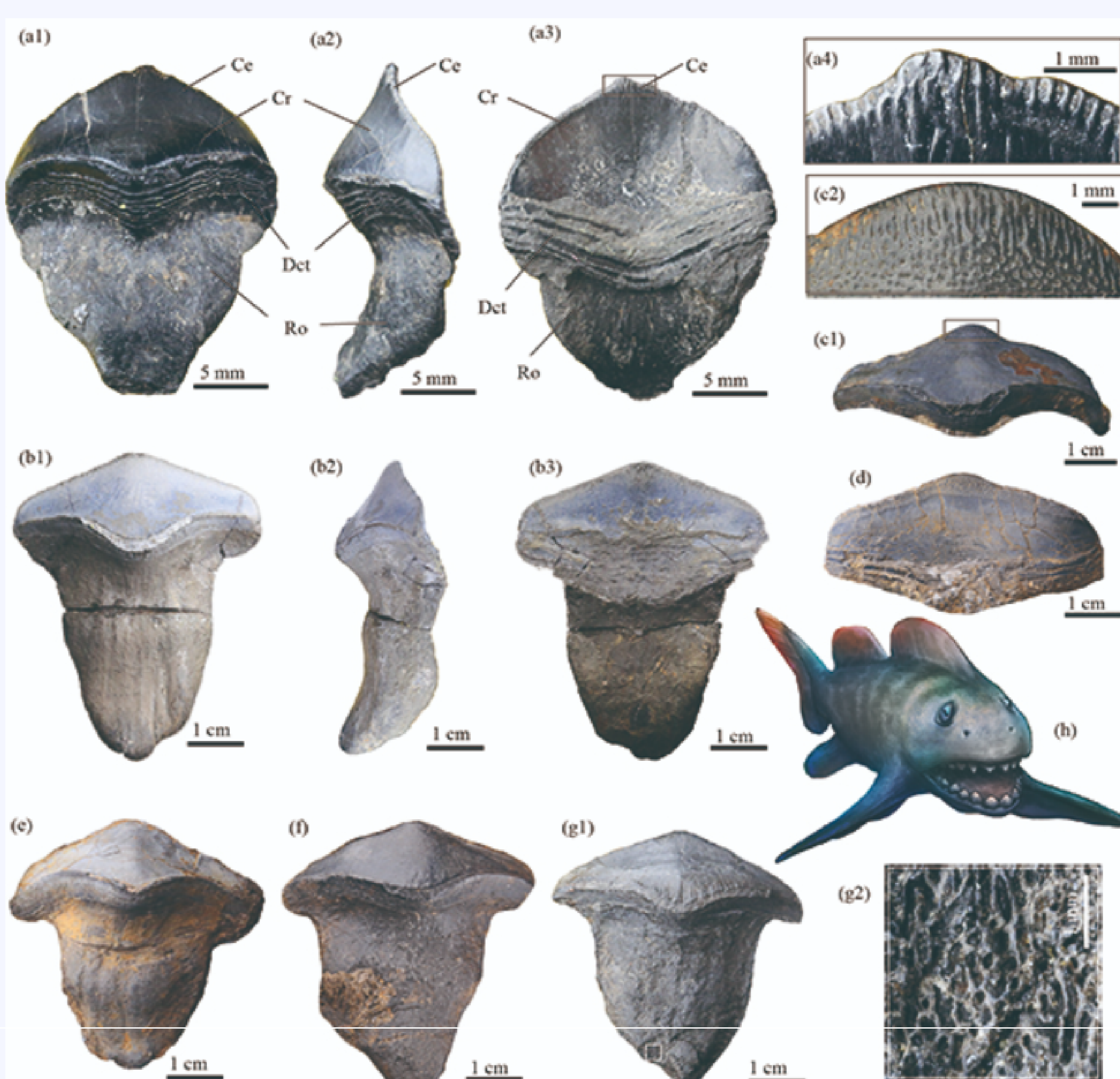


图1 山西阳泉太原组钱石灰岩里的史前巨鲨—瓣齿鲨的牙齿化石(盖志琨摄,杨定华绘制复原图)

最早被研究的古鱼类化石

瓣齿鲨在大的分类上属于有颌类中的软骨鱼类,但它并不能归于现生软骨鱼类两大支系鳃类(Elasmobranchii,包括鲨鱼和鳐)和全头类(Holocephali,包括银鲛)中的任何一支,而是属于更为原始的软骨鱼类—真软骨头类(Euchondrocephali)。真软骨头类的拉丁文Euchondrocephali,一词来自3个希腊词Eu-chondro-cephali,意思是“具有真正的软骨头颅的鱼类,主要指示其颌骨与软骨颅骨愈合成真正的头颅”,在古生物学家口中通常被称为“奇美拉怪物”。奇美拉(chimeras),是古希腊神话中的一种吐火怪物,它具有狮子的头、山羊的身体和龙的尾巴,因此在现代生物学中,“奇美拉(chimeras)”通常用来指那些身体由来自两个不同谱系的细胞组成的生物。这种奇怪的软骨鱼类之所以被称为奇美拉怪物,主要是因为它们具有鲨鱼和硬骨鱼的特征,而且许多种类具有像老鼠一样的尾巴。瓣齿鲨目是真软骨头类下的一个非常神秘的类群,目前仅有17个属种被描述,而且大部分都是零散的牙齿化石。目前仅有两件完整的瓣齿鲨目化石可以窥其全貌,一件是来自美国蒙大拿州贝兰特希鲨(*Belantsea*),另一件是来自德国和英格兰北部的贾纳萨鲨(*Janassa*),而瓣齿鲨(*Petalodus*)则是最早发现并命名的瓣齿鲨类化石,最早由恐龙的命名者,英国著名古生物学家欧文爵士命名。“关于瓣齿鲨的名字还有一个事关生物分类学规则的有趣故事”盖志琨说到。早在1840年,英国古生物学家欧文就根据英格兰南德比郡Ticknall灰岩(石炭纪密西西比统中上段)的一块牙齿碎片建立了该属,并且将这件标本列为模式种*Petalodus hastingsii*,但其实该模式种在1837年就被瑞士著名古生物学家路易斯·阿加西命名为'*Chomatodus acuminatus*',虽然路易斯阿加西当时并没有意识到这种古老的软骨鱼类属于一个全新的分类单元,但由于命名的时间比欧文早,所以根据物种的国际命名法则,瓣齿鲨属的模式种最终被修订为*Petalodus acuminatus*,即在生物二名法的基础上保留了阿加西命名的模式种名以及欧文命名的属名。目前瓣齿鲨属的成员主要被整合为两个种:*P. acuminatus*和*P. ohioensis*。

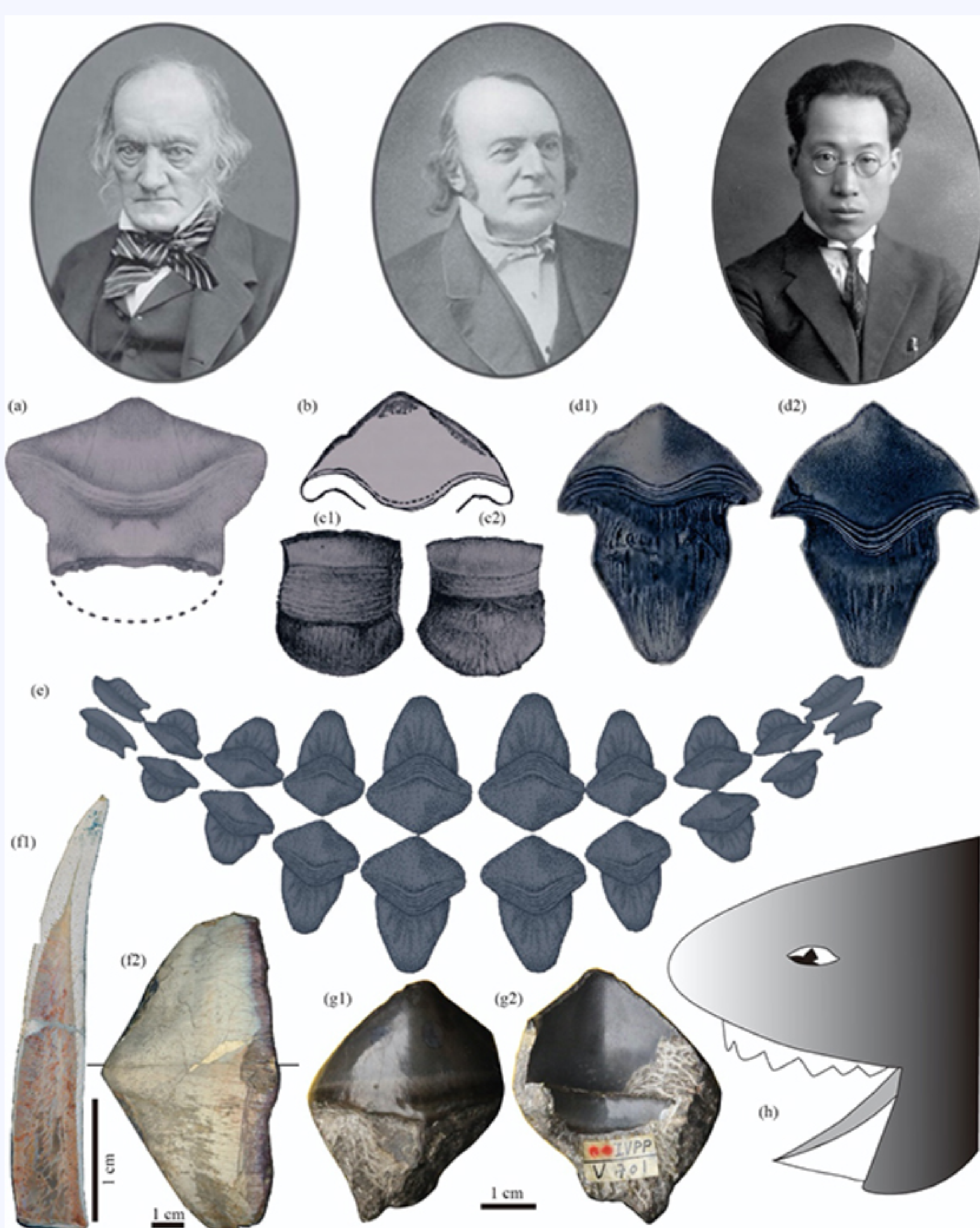


图2 早期研究对瓣齿鲨进行系统研究的三位先驱以及他们研究的标本:理查德·欧文爵士(Richard Owen, 1804-1892),英国古生物学家、动物学家,现代生物学的奠基人之一,“恐龙(Dinosaur)”的命名者(左);b,路易斯·阿加西(Louis Agassiz, 1807-1873)生于瑞士,是一名古生物学家、冰川学家、地质学家,也是地球自然历史研究领域的一名杰出革新者(中);c,中国古生物学的奠基人、著名古生物学家杨钟健先生(右);a,瑞士著名古生物学家路易斯阿加西命名的'*Chomatodus acuminatus*';b, d:俄亥俄瓣齿鲨;c1, c2:英国著名古生物学家欧文发现的*Petalodus 'hastingsii'*;e:瓣齿鲨的齿列;f1, f2:1965年刘克孝报道的“兴国瓣齿鱼相似种”;g1, g2:1950年杨钟健报道的“兴国瓣齿鱼”;h:“兴国瓣齿鱼”的牙齿实际为巨栉瓣齿鲨(*Megactenopetalus*, Pristodontidae)的中下颌齿(林翔鸿提供,盖志琨摄)。

而我国的瓣齿鲨类的化石最早是由我国古脊椎动物学的奠基人杨钟健先生在上世纪50年代发现的,并命名为兴国瓣齿鱼(*Petalodus shingkuoi*) (时代为晚二叠世洛平统),但这件标本在1978年经重新研究后,被重新划归到瓣齿鲨目的另一个大型属种—巨栉瓣齿鲨(*Megactenopetalus*, Pristodontidae)的中下颌齿(图2h)。而此次在阳泉钱石灰岩中发现的7件瓣齿鲨牙齿化石经过对比研究确定为瓣齿鲨科瓣齿鲨属中的俄亥俄瓣齿鲨(*Petalodus ohioensis*),是真正的瓣齿鲨属成员。这次发现刷新了瓣齿鲨属在全世界的化石分布记录,揭示了瓣齿鲨极可能是一类善于游泳扩散的远洋鱼类,也对研究我国华北地区二叠纪海洋生物多样性与分析指示古环境有着重要意义。

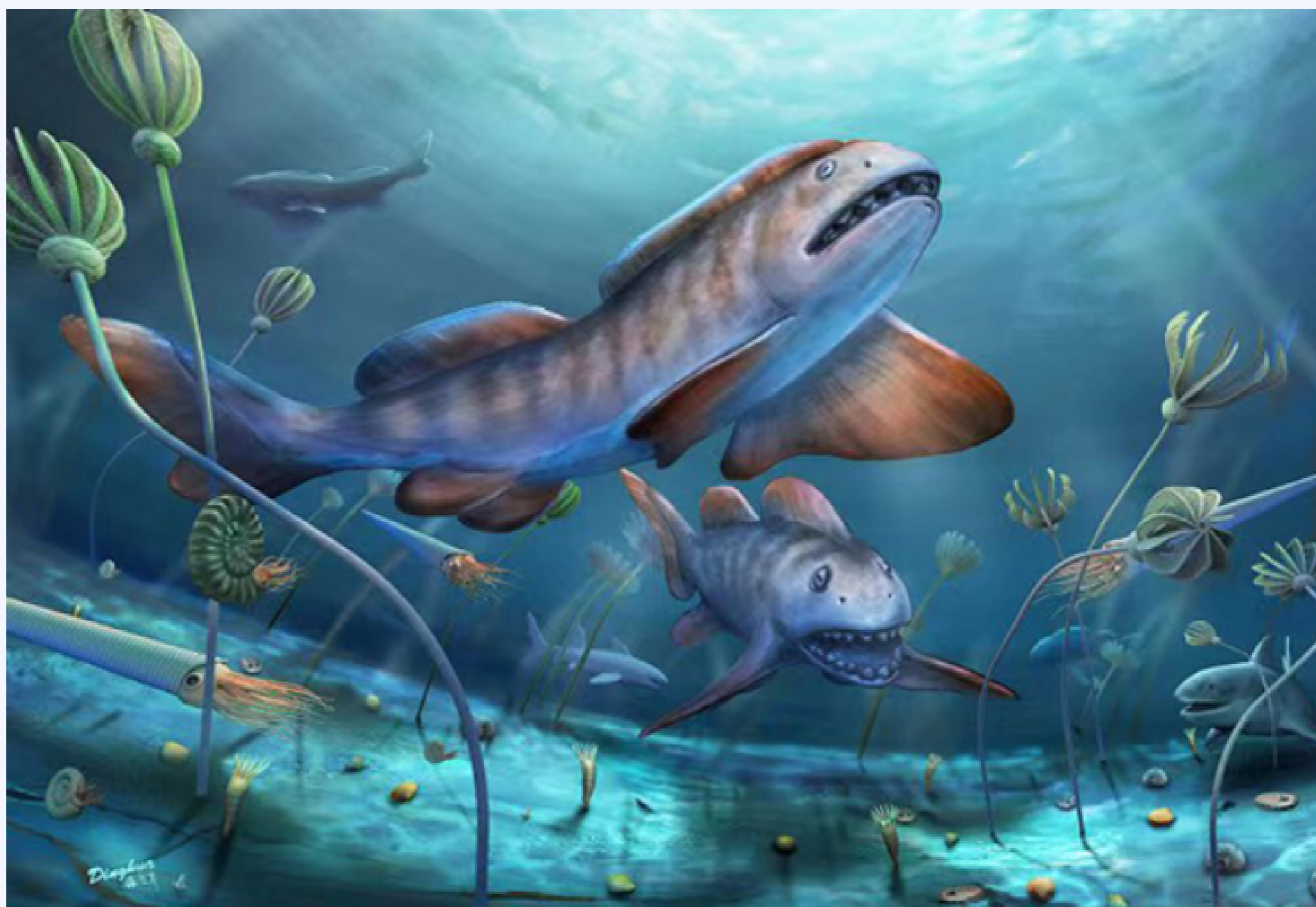


图3 2.9亿年前山西阳泉瓣齿鲨的生态复原图(杨定华绘)

游曳于北半球的神秘“巨鲨”

据作者之一中科院古脊椎所林翔鸿介绍,瓣齿鲨(*Petalodus*)是一类主要生活在石炭纪至二叠纪时期(距今约三亿六千万年至两亿五千万年之间)的原始软骨鱼类,从牙齿的尺寸上来说,它们的牙齿大小与现在的大白鲨牙齿相仿,可以推测出瓣齿鲨是一类体长可达三米到五米之间的史前巨鲨;它是一个世界性属种,化石广泛分布于英格兰、苏格兰、爱尔兰、意大利、比利时、俄罗斯、斯洛文尼亚和北美等北半球的各大地区,但在南半球尚未发现它的踪影。由于软骨鱼类的身体大多难以保存,目前发现的瓣齿鲨化石均为零星的牙齿,最大特征是在齿冠下有几排水平叠瓦状脊纹条带,齿冠部分宽而短。化石保存散乱的状态也说明瓣齿鲨可能如同今天的大部分鲨鱼一样,牙齿也是终身替换的,即失去的牙齿可以被新牙替换。由于瓣齿鲨只发现过牙齿化石,所以学界长期以来对这种动物的完整形态都没有一个准确认识,但是我们还是可以根据这些零散的牙齿化石标本勾勒出这些远古杀手大致的面貌。传统观点认为它们是一种底栖的运动缓慢的食壳鱼类,以底栖的腕足类、双壳类等具壳生物为食。但从目前现有的牙齿化石上来看,瓣齿鲨牙齿的独特形态又表明其可能是另一种生活方式:刃状的牙齿边缘上布满了大量的垂直细槽,同时也拥有着巨大的咬合面,这种牙齿形态或许更适合对猎物的肌肉组织进行撕咬。此次研究表明,环绕在瓣齿鲨齿冠基部的水平叠瓦状脊纹条带,可能具有在牙齿刺穿肌肉软组织时,通过增加摩擦来防止猎物的逃脱的功能。因此瓣齿鲨的生态位可能类似于现代大白鲨,是古生代海洋里的顶级掠食者。而瓣齿鲨在欧美以外的中国和日本发现,表明了它具有跨大洋迁徙能力,支持了瓣齿鲨极可能是一类游泳能力很强的捕食者。



图4 瓣齿鲨属在二叠纪乌拉尔期的古地理分布图(林翔鸿提供)

文章的第一作者和通讯作者均为中国科学院古脊椎动物与古人类研究所盖志琨副研究员,参与该研究的还有该所林翔鸿和孟鑫媛等研究人员,该研究得到了国家自然科学基金、中国科学院前沿科学重点研究计划、中国科学院战略性先导科技专项(B类)等项目的资助。

文章链接: download_pdf.aspx (geojournals.cn)

