

近日,中国科学院古脊椎动物与古人类研究所发布新成果——远隔千里兄弟在 新疆亦现长兴鱼

本报记者 何冬健



念忠长兴鱼化石照片。

顾氏长兴鱼化石。

念忠长兴鱼(左)和顾氏长兴鱼(右)复原图。

盖志琨 供图

1910年,德国著名气象学家、地球物理学家魏格纳发现大西洋两岸形状能够互补,从而萌发了大陆漂移思想。他认为:全球的陆地,在2亿年前还是彼此相连的一个整体,后来由于受到地球自转分力的作用,才不断分离并漂移到现在的位置。

目前的化石记录表明,中国新疆和华南地区在许多许多年前,也许同在一片海,生活着同一群盔甲鱼类。近日,中国科学院古脊椎动物与古人类研究所研究员盖志琨指导学生在《地质学报(英文版)》发表封面文章:团队在新疆塔里木盆地发现志留纪早期(约4.38亿年前)的长兴鱼“家族”新成员——念忠长兴鱼,同时还在浙江长兴发现顾氏长兴鱼新材料。

彼此相隔4000公里,念忠长兴鱼和顾氏长兴鱼这一对“兄弟”是怎么失散的呢?科学家认为:原因正是大陆漂移。

巧合

就像生物进化总是充满巧合,盖志琨对于念忠长兴鱼的研究发现同样是一个奇妙的巧合。

2022年,经过长达一个月的野外发掘,盖志琨带着团队从新疆柯坪克尔买提地区返回北京休整。

盖志琨的办公室正对着北京动物园。与动物园里生龙活虎的动物相呼应的是,他的桌面上总是有序地堆叠着一块块沉默不语的化石,以手臂为半径环绕一圈,如同一家小型的自然博物馆。

挖掘、室内修理、对比研究……这位古生物学家如同一位沉浸在沙滩中发掘漂亮贝壳的孩子,热衷于在繁杂的化石中寻找生命演化的蛛丝马迹。

凌晨四点,办公室的灯光一如既往地准时亮起。一块从新疆带回来的半个古鱼化石吸引了他的注意力。圆形的脑袋,月牙形的鼻孔,发达的侧背纵干管……“我当时的第一感觉是,它就是长兴鱼!”盖志琨说。

长兴鱼属,源于化石标本的发现地浙江长兴。它最早由古鱼类学家王念忠于1991年建立,其模式种为产自浙江长兴志留纪海相红层中的顾氏长兴鱼。

盖志琨与长兴鱼属的缘分颇深。2003年底,当时还在中国科学院古脊椎动物与古人类研究所读研究生的盖志琨,就在中国科学院院士朱敏的带领下,来到长兴的小浦、八

都岸一带,到“鱼点”找化石,此后连续5年都在此地区开展野外工作。

所谓的“鱼点”,其实是采石场,有时也可能是建筑工地。“采石场师傅在前面采石头,我就跟在后面捡。”他回忆,这段可贵的经历激发了他的兴趣。至今,盖志琨仍记得自己第一次发现新物种时的兴奋,“那种感觉,就是给我一百万元也不换”。

这份赤子之心,让办公桌前的盖志琨激动不已。然而由于古鱼化石不够完整,相关研究陷入停滞。重返新疆,发掘新的长兴鱼化石提上了日程。

2023年,盖志琨团队再次来到新疆塔里木盆地。因为通往发掘点的道路在汛期被淹没,一行人只得呼号着拖车拯救陷入泥沙的越野车,继续在戈壁滩徒步数公里,眼不见为快,方才长吁一口气。

幸运的是,在接下来几天的发掘中,团队发现了更加完整的长兴鱼化石。这一独特的宝藏,为团队接下来的研究提供了关键性证据。

“兄弟”

同为长兴鱼属,在新疆塔里木盆地生活的新种古鱼,与远在长兴的“兄弟”有何不同?

盖志琨介绍,新种以中背孔宽长比约为3,侧背管延伸至头甲侧缘以及第二侧背管的末端二分叉等特征,与此前发现的顾氏长兴鱼明显



2023年,中国科学院古脊椎动物与古人类研究所团队在浙江长兴小浦地区野外(左起赵日东、贾连涛、赵文金、朱敏、盖志琨)。

盖志琨 供图

区分。团队将其命名为念忠长兴鱼。

“念忠长兴鱼是首次在塔里木盆地发现的修水鱼科长兴鱼属,种名‘念忠’是为纪念王念忠先生在长兴鱼脑颅解剖学和头甲形态学研究方面作出的奠基性工作。”盖志琨说。

这正是一种科学家之间的浪漫传承。就像顾氏长兴鱼的种名顾氏,来自王念忠先生为了纪念其南开大学恩师顾长东教授。这些弟子甚至是再传弟子们,在秉承了前辈的学术成果和治学精神的基础上,更以自己的潜心研究,又在所在学科中创造出新的成果。

根据获取到的化石标本,团队绘制出念忠长兴鱼的复原图像。这种古鱼类看上去像一只拖鞋,憨态可掬,与顾氏长兴鱼在外表上十分相似。因为没有颌骨和牙齿,它只能靠滤食生活。根据古生态学判断,它主要生活在靠近古陆边缘的潟湖、三角洲、滨海至浅海等环境中。

此外,长兴鱼属头甲扁平,缺少成对的偶鳍,说明其游泳能力较弱,扩散、迁移的能力有限,辽阔的陆地和宽广的海洋均是其扩散、迁移的障碍。因此,长兴鱼具有强烈的土著性色彩,它们的分布能够被用来划分古生物地理区域。

“土著”不擅游泳,为何“远走他乡”?

盖志琨说,在浙江长兴发现完整的长兴鱼标本,又在新疆塔里木盆地发现念忠长兴鱼的这一事实,将华南和塔里木两地相隔4000公里的地层直接联系在一起。

“迁移扩散能力有限的盔甲鱼类在证明

板块漂移学说中起着不可忽略的作用,它甚至能告诉我们塔里木盆地竟然是从赤道慢慢‘漂’过来的。”他说。

大陆

在2002年至今长达20多年的时间里,盖志琨团队在全国10多个省的地域内先后开展了大量的野外考察。结合前人研究,华南和塔里木板块上共有5个不同的盔甲鱼类支系,这说明两个板块的盔甲鱼类并不是各自独立演化,它们之间没有形成生物地理隔离,而是至少发生了5次生物群扩散事件。

有鱼为证——念忠长兴鱼与顾氏长兴鱼这对失散四亿多年的古鱼“兄弟”重聚,说明当时塔里木盆地在赤道附近,和华南板块、浙江长兴属于同一片海域。后来由于板块运动,塔里木板块分离,经过4亿多年的缓慢漂移,最终到了如今的位置。

“研究也说明,长兴的海相红层比之前认为的4.36亿年更古老,应该是4.38亿年。”盖志琨说。

距今约4.8亿至4.4亿年的奥陶纪是海生无脊椎动物真正达到繁盛的时期,是这些生物发生明显生态分异的时期,同时也是脊椎动物研究的薄弱环节。基于这次长兴鱼的发现,研究人员的下一个研究阶段,将朝着更古老的时期继续前进。

盖志琨介绍:“下一步,我们想到更古老的地质层去找,比如奥陶纪,如果在奥陶纪找到完整的脊椎动物,就跟我们分子钟(记者注:分子钟,指在进化过程中物种间分子进化速率是恒定的或者几乎不变的假说)推断的有颌类的起源时间非常接近了,这对我们整个人类演化都是十分有意义的。”

当然,对于古生物学家来说,有所发现只是少数时刻,一无所获才是科研中常有的事。如今,虽然取得了不少称得上是重磅的成果,盖志琨谦虚地将部分功劳归于好运。

他至今记得导师朱敏院士告诉自己的话:“对古生物研究者来说,野外就是你最大的实验室,像搞物理化学实验一样,你也要面临许多次失败,但只要你不轻言放弃,持之以恒地做下去,总有一天你会有收获!”这份来自新疆的收获便是回报之一。

和记者联系时,盖志琨正踏上第四次前往新疆塔里木盆地的征程。他期许:“希望能够在长兴小浦建立一座古鱼遗址化石公园,将发现古生物的乐趣带给更多的人。”

延伸阅读

《寻找我们的鱼类祖先》

作者:[英]萨曼莎·温伯格
出版社:商务印书馆
译者:卢静



这是一个关于一条从四亿年前游到现在的鱼的故事。它历经亿万年的坎坷,成功挺过四次物种大灭绝,却几乎不改容颜,更是曾被认为早已与恐龙一同灭绝。直到1938年,它竟在南非被无意捕捞上岸,世人才知道它们依然生活在地球上。

这条鱼,便是在脊椎动物登陆过程中的关键演化物种:拉蒂迈鱼。它的发现,被看作20世纪最重要的科学事件之一,为今人研究“从鱼到人”的演化史提供了宝贵的证据。

作者走访多国,深入调研拉蒂迈鱼发现始末,以及后续影响。小说般的文字描写,生动讲述了这场轰动一时的科学发现在全球范围内引发的波澜——有关有勤奋而勇敢、致力于寻找科学真理的科研工作者;有为了个人利益而不顾职业道德的媒体记者;有将拉蒂迈鱼看作国家私有财产的政界人士;有为了高额悬赏而蜂拥而上的海岛渔民;也有在舆论裹挟之下情绪高昂的普通公众。

故事不仅精彩,更向世人发出警示:当科研的目的被滥用,生物将要面临灭顶之灾。

南海发现“吸血鬼乌贼”相近新物种

中国科学院南海海洋研究所等机构的研究人员近期在英文学术期刊《动物分类学报》上发表论文,他们对2016年在南海发现的一个与幽灵蛸相近的物种进行了研究,通过形态学和基因的比较分析明确其与幽灵蛸存在明显差异,确定其为新物种,并将之定名为“拟幽灵蛸”。

在生物分类上,幽灵蛸是幽灵蛸目幽灵蛸科幽灵蛸属动物,也是此前唯一被广泛认可的幽灵蛸目现存物种。中科院南海海洋研究所研究员邱大俊介绍,1903年德国海洋生物学家卡尔·楚恩最早在深海发现了幽灵蛸,其常生活在水深600至900米之间,这个深度光线几乎无法到达,水体中氧气含量很低。

2016年9月,中国科学家在海南岛东南海区800至1000米水深采集到一个标本。研究团队将它与幽灵蛸进行形态对比,发现其尾部形态、下角质颚形状、发光器位置等与幽灵蛸均存在明显差异。通过基因分析,发现它与幽灵蛸在进化树上是两个遗传距离较大的分支,证实采集到的标本是一个新物种,成为幽灵蛸目已知的第二个现存物种。

2022年3月8日,美国自然历史博物馆和耶鲁大学的研究人员在英国《自然·通讯》杂志发表研究论文,对一块古老的10条腕章鱼化石进行了分析,认为这种生活在距今3.28亿年前的远古章鱼是章鱼和幽灵蛸已知的最古老祖先。这项化石研究证实了科学家先前的猜想,即幽灵蛸目动物最初有10条腕,后来逐渐演化为目前的8条腕。(据新华社)



新物种“拟幽灵蛸”。中国科学院南海海洋研究所供图

广西等地发现三个鱼类新物种

记者近日从上海海洋大学获悉,该校科研人员近期发现三个中国特有的鱼类新物种:绿斑爬岩鳅、珠鳍爬岩鳅、汉霖细齿鳅。相关研究论文发表在国际学术期刊《动物系统学与演化》和《动物学分类》。

据上海海洋大学唐文乔教授介绍,绿斑爬岩鳅是生活在广西中部至云南西部山溪中一种长相奇特的鱼类,身体呈深绿色,有斑马一样的黑色条纹,可像圆盘一样吸附在石头上,当地人形象地称为“绿斑马”。

经过实地调查,研究团队采集到标本,对其进行拍摄、形态学测量并提取DNA,进行测序后发现,“绿斑马”与已知最接近物种的遗传距离达到5.20%,远超同类群多数已知物种之间的遗传分化程度,是一个新物种,团队将这个物种命名为“绿斑爬岩鳅”。

在开展“绿斑爬岩鳅”分布范围和种群生存状况的调查中,研究人员在云南和广西交界的地区,还发现了一群形态类似“秉氏爬岩鳅”的鱼类,它们的胸鳍上有一串串珍珠般颗粒,而别的地区种群并没有这一特征。通过对样本进行DNA测序,研究团队惊喜地发现,这一物种与“秉氏爬岩鳅”的最小遗传距离达到11.15%,遗传分化程度非常高,接近属的分化水平,可以确认为又是一个新物种,团队将其命名为“珠鳍爬岩鳅”。

另外,上海海洋大学李晨虹教授团队近日还在动物学国际知名期刊《动物学分类》报道了沙塘鳢科一个中国特有的新物种“汉霖细齿鳅”。这是继“钝齿细齿鳅”之后,该团队发现的细齿鳅属第二个新物种,分布在广西,为纪念我国著名鱼类学家、上海海洋大学伍汉霖教授而命名。(据新华社)



珠鳍爬岩鳅。新华社发(陈浩骏 摄)

科技速递

仿生技术助力海洋减排

超大型油轮螺旋桨装上“海豚皮肤”

本报记者 翁云鸢 通讯员 高晓静

人工制备出具有海豚皮特征的人造材料——仿生蒙皮,用在螺旋桨上,可将水流与表皮的滑动摩擦转变为滚动摩擦,同时降低水与表皮之间的剪切力。使用这种新技术,能帮助大型油轮有效实现节能减排。

近日,首艘安装仿生蒙皮螺旋桨的30万吨级超大型油轮顺利靠泊泉州港,完成3个航次的原油运输任务。这是国际上首次将仿生柔性减阻材料应用于30万吨超大型油轮。

记者从中国科学院宁波材料所获悉,这种“船用仿生蒙皮减阻节能技术”正是由该所海洋关键材料重点实验室与中远海运能源股份有限公司联合攻关。

“船舶航行过程中,其能源消耗主要用于驱动螺旋桨产生推力。”宁波材料所曾志翔研

究员介绍,船用发动机在驱动螺旋桨旋转时,约70%的能耗转化为推力,约15%消耗于螺旋桨剪切水做功,剩余约15%则消耗于螺旋桨反推力对水做功。若能降低这些阻力,就有效节省船舶能耗。

科研人员注意到,海豚、鲨鱼等海洋生物之所以在海里游动时受到水的阻力极低,主要得益于其表面的微结构、弹性和表面粘液分泌特性。例如,海豚表皮在水流作用下,能产生微涡流,将水流与表皮的滑动摩擦转变为滚动摩擦,再结合表皮粘液的润滑特性,就能有效降低阻力。

通过提前布局,宁波材料所海洋关键材料重点实验室团队较早开展了表面仿生滑移材料与海洋减阻方面的研究工作。

原理不难理解,但要把仿生滑移材料做出来却不容易。“人造材料易于实现海豚表皮表面微结构和弹性,但要模仿海豚表皮长期粘液分泌的特性,则相对比较困难。”曾志翔解释道。“类液态”材料有效解决了这一问题。

所谓“类液态”材料,就是指固体有机物分子内部接枝高度柔性分子刷,这样一来,既能保持固体材料的强度,又能达到类似于“粘液”的滑移特征。

曾志翔告诉记者,由于“类液态”材料是一种新材料,从理论设计到得到目标产物,科研人员首先进行了大量实验。其次,由于螺旋桨外沿线速度高达40m/s,为减阻蒙皮脱落,蒙皮和螺旋桨之间需有很强的粘接力。为此,科研人员又合成了一种新型高分子材

料,作为粘结材料大大提高了结合强度。

仿生蒙皮就是由“类液态”特征的动态界面材料与具有0.1—0.2毫米尺寸微结构的柔性材料耦合而成。

“敷设在螺旋桨表面,可降低螺旋桨与水之间的剪切力,并减少反推力对水的做功。”曾志翔介绍。经过逾3.5万海里的3个航次原油运输任务实测,油轮实际油耗显示下降约2%。一艘30万吨级油轮一年可省油超300吨,相当于减少二氧化碳排放900吨,直接经济效益逾百万元。

记者了解到,该减阻材料将有计划地推广至中远海运旗下的100余艘油轮船队,未来还将向远洋及内河运输等全行业推广应用。