

黑烟缭绕、螺蚌成群、海葵招摇,不断喷发的“黑烟囱”群孕育着勃勃生机,热液流体中的矿物结晶闪烁着点点光斑,仿佛“金雨”从天而降……



卧蚕热液区壮观的烟囱群和海葵

# 寻找海底“烽火台”

## ——记“蛟龙”号首次西北印度洋深潜科考旅程

本报记者 陈 瑜

“这是我第一次搭乘中国船只出海,第一次乘坐‘蛟龙’号下潜,与想象中很不一样。”虽然已回到了陆地上的家中,但聊起4月5日结束的中国大洋第38航次第一航段科考,浙江大学海洋学院教授张朝晖的思绪又回到了海上的日子。那是一种难以描述的奇妙感觉:神秘的生物、超级大章鱼、中温烟囱、大片的硫化物丘……

这是一段创纪录的历程:我国在国际上首次实现在西北印度洋卡尔斯伯格脊热液区实施载人下潜科学考察,59天里,在卧蚕1号、卧蚕2号、天

休与天禧4个热液区新发现27处海底“黑烟囱”。

海底热液区分布在有岩浆活动的区域,如洋中脊。当海水从洋壳裂缝渗入,被岩浆加热时,会带出岩层中的金、银、铜、锌、铅等金属,形成热液硫化物喷口,俗称“黑烟囱”。

目前,海底多金属硫化物是日益受到国际关注的一种海底矿藏,发现“黑烟囱”也就意味着找到了正在形成中的多金属硫化物矿床,这将为该地区的海底成矿作用、生物多样性和极端环境生命演化等科学研究提供珍贵的样品和资料。

### 根据“狼烟”找“烽火台”

6200万年前的印度洋深处,一股岩浆自海底涌出,冷却形成了一个新的大洋地壳,科学家将其命名为西北印度洋卡尔斯伯格脊。

第一航段首席科学家韩喜球曾在接受媒体采访时打了这样的比方,“如果把卡尔斯伯格脊比作海底长城,黑烟囱就相当于长城上的烽火台。”

如何判断哪个“烽火台”在冒烟?以前深海科学家会派出“千里眼”——将物理、化学等多种传感器布放到海底,传感器经过受热液影响的区域时会产生温度、甲烷含量等方面的变化,就好像看到了“烽火台”上冒出的狼烟。

根据以往大洋航次的调查资料,循着“烽火台”上的狼烟,在第一航段,首次造访的“蛟龙”号在西北印度洋的海底龙宫享受了一道盛宴。

已经下潜几十次的潜航员傅文韬说,卧蚕1

号热液区的“黑烟囱”分布特征与西南印度洋龙脊热液区明显不同。“这里的烟囱体很好找,分布区域比较集中,在山坡和山顶上成片存在,像石林一样。”

大禧热液区宛如喀斯特石林的烟囱群景观给国家海洋局第三海洋研究所研究员邵宗泽留下了深刻印象,“这里比我在西南印度洋龙脊热液区看到的烟囱景观更加奇特、壮观,有些黑烟囱顶端长有细如避雷针的新生烟囱壁。”

与生命类似,海底热液口也要经历从无到有,从幼年、壮年到老年的过程,下潜人员也发现一座座死亡硫化物烟囱体巍然矗立在海底。

对科学家来说,“黑烟囱”有着特别的意义,通过对比不同热液区热液喷口的活动情况和烟囱体规模大小,可以了解局地热液喷口之间的变迁及其与地质构造的关联。

“我的理想是找到高温热液喷口,因为从科学的角度来看,只有那冒着黑烟的烟囱才能带给我们原始的热液,那是地球在向我们发送的信号,可以让我们解读它们的形成机制,阐明从天体到卧蚕的热液和岩石演化。”让张朝晖兴奋的是,此行收获了7管首次取自西北印度洋的高压热液样品,但样品的获取过程却是一波三折。

“我们可以很清楚地看到,烟囱确实是烟囱,但却没有‘烟’——高温热液携带的硫化物颗粒和冰冷海水迅速混合形成的犹如黑烟升起的混合物。上面倒是长了不少海葵,但却没有高温热液口附近常见的盲虾。这个应该是中低温的,属于那种生命到了晚期的烟囱,仍然挺立在这一片已经枯萎侵蚀的死亡烟囱林里。”张朝晖在日记中这样写道“时间就这样无情把我的遗憾留在印度洋底了,寻找高温热液希望留到

### 三千米下的生命“绿洲”

在第一航段中,高温探针在3000米的大洋深处,测得黑烟囱热液流体最高温度达到336.8摄氏度,可谓是海底火焰山。

“大禧”“卧蚕”和“天休”由北至南分布在卡尔斯伯格脊上,水深约2900米—3600米。

在这样的深度,海水温度通常低于2℃。这里终年无光,水压高至数百个大气压,本不是生物宜居之地。然而,“黑烟囱”的出现给海底播撒下一片生命“绿洲”。

3月21日,这是张朝晖盼望已久的日子。按计划,他将于当天在天休热液区参与执行“蛟龙”号第132潜次,也是中国大洋第38航次第一航段的第十次下潜。

“这是一只身体估计只有三四厘米,但却具有八条触须,每条触须长达三四米的动物!我们暂时只能叫它动物,因为我们所有的人都没见过,甚至都没听说过有触须可以长达三四米的动物。但是我得记录呀,怎么办,我只得先找了个最熟悉的类比,章鱼。我知道那肯定不是章鱼,但是有限的时间不允许我多思考,我只得在记录纸上写下,几点几分,见到了一只超级大章鱼!”这段记录,来自张朝晖当天的下潜日记。

让他更没想到的是,“短短两小时后,迎面飘

来一个巨大的圆形物体,直径可达1.5米,跟一个巨大的圆桌类似,那是白色的大章鱼,真正的超级大章鱼,我刚才看到的那个‘怪物’显然跟章鱼恐怕连亲戚都算不上。从来没有听说过章鱼可以长这么大!”

“什么样的生产力才能支撑这么大的章鱼为食物链顶端的体系啊!”张朝晖在日记中情不自禁发问。

发出类似感叹的,不仅仅是张朝晖。傅文韬也感到惊异,仅仅相隔2.7公里,卧蚕1号热液区却呈现出与死气沉沉的卧蚕2号热液区截然不同的景象:黑烟缭绕、螺蚌成群、海葵招摇,不断喷发的“黑烟囱”群孕育着勃勃生机,热液流体中的矿物结晶闪烁着点点光斑,仿佛“金雨”从天而降……

下潜科学家、国家海洋局第二海洋研究所助理研究员邱中炎出舱后感叹,“丛林一般的烟囱群密密麻麻,底栖生物非常丰富!”

盲虾、海葵、螃蟹……对科学家来说,借助“蛟龙”号采集的珍贵的热液生物样品是无价之宝,这对研究深海生物多样性、划分全球尺度下热液生物区系,以及极端环境生物基因资源评价等都具有重要研究价值。

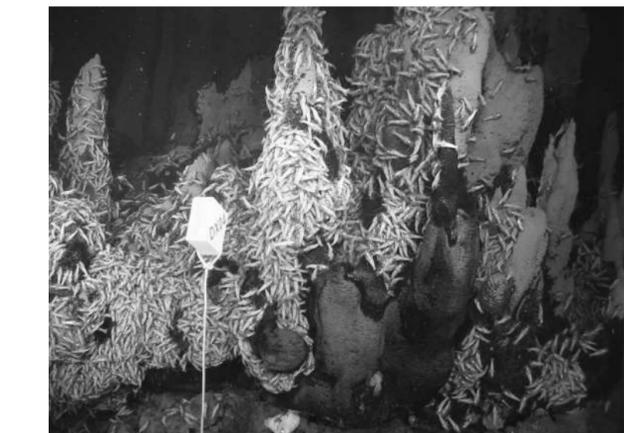
了最后一个潜次了。”

幸好在天休热液区的最后一个潜次,下潜人员采集到了高温热液,弥补了张朝晖的遗憾。

“之前无论是在大禧热液区还是卧蚕热液区,下潜人员都是在最后一个潜次才得以用保压采水的方式获取热液的。”张朝晖笑言,“这也许就是在这西北印度洋卡尔斯伯格脊工作的宿命。”

一次下潜中,“蛟龙”号抵达的海底并不在事先准备的地图上。没有地图指引,在高低起伏的海脊区域寻找热液活动,近乎盲人摸象。

有着30年大洋矿产资源调查经验的青岛海洋地质研究所研究员崔汝勇当时判断,铺洒在黑色玄武岩周围的一层黄褐色“细砂”便是随热液扩散、沉淀的硫化物碎屑。循着热液活动的蛛丝马迹,潜航员操作“蛟龙”号航行不过百米,在一条海山斜坡上,一座此前从未被标记过的“黑烟囱”出现了。

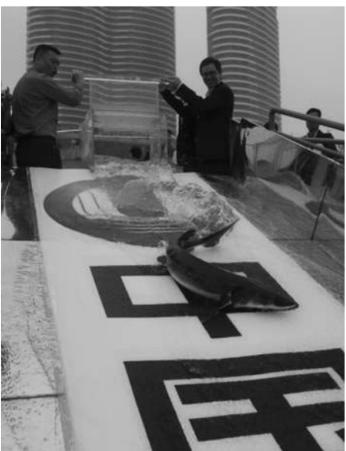


大禧热液区的盲虾 中国大洋协会供图

# 中华鲟,不再上演白鲟豚灭绝的悲剧?

## 第二看台

本报记者 陈 磊



4月8日,“2017年长江三峡中华鲟放流活动”在湖北宜昌举办,500尾大规格中华鲟放归长江。

4月上旬,500尾大规格人工繁殖的子二代中华鲟放归长江。人工增殖放流将补充中华鲟野生群体的数量,那么,野生中华鲟的境况怎样?科技日报记者听到的好消息是,去年11月24日在葛洲坝产卵场监测到野生中华鲟鱼卵,而在此之前的2013年至2015年连续3年并没有监测到此现象。

中华鲟是典型的长距离洄游性鱼类。上世纪80年代葛洲坝工程实现大江截流时,洄游来的中华鲟便在葛洲坝下聚集,形成新的产卵场。可是,近几年来,野生中华鲟自然产卵情况并不乐观,其产卵场面积大为缩小。

“去年年底,我们在第一时间监测到野生中华鲟自然产卵后,获取部分鱼卵带回实验室进行孵化研究。”三峡集团中华鲟研究所水生生态修复研究室副主任姜博士介绍,“当时有专家担心,怕鱼卵是杂交种的,种质不纯正。但经过鉴定,认定其是货真价实的野生中华鲟卵。”

“去年所获的野生中华鲟鱼卵的受精率、孵化成活率都很低。”姜博士说,中华鲟卵在自然条件下存活率本来就非常低,只有千分之一或万分之一,基本靠以量取胜,一条鱼可以产几十万卵,但还没孵化,90%的鱼卵都会被其它鱼吃掉。“比起自然环境,人工条件更安全,我们培育繁殖野生种群,也是为了保持其种质优良,优化其遗传性状。”

这虽然为野生种群恢复到一线渺茫的希

望,可姜博士着急的是,目前中华鲟雌雄比例严重失调。以前中华鲟正常的性别比例接近1:1,但据2008年左右的调查结果显示,中华鲟雌雄比例达到了7:1。虽然近年来,因国家禁止科研用捕捞中华鲟,研究人员无法调查,但他们判断“雌多雄少”的现实不会有太大变化。

中华鲟性别比例失衡,可能与长江水环境污染密切相关。姜博士说,曾有科研人员用其它鱼类试验表明,长江入海口污染水域的类激素物质,会导致鱼类种群出现雌性个体数量大于雄性的现象。“性别失衡,也说明中华鲟野生种群资源处于衰退阶段,这是一个不得不承认的无奈现实。”

三峡集团中华鲟研究所物种保护技术学组组长杜合军博士曾在中科院水生生物研究所学习工作过,他见证了馆里最后一只白鲟豚“淇淇”在人工养殖了20多年后,因一直找不到配偶,没留下任何子嗣,孤独终老。

2007年,人类正式宣布白鲟豚功能性灭绝。中华鲟会重蹈其覆辙吗?

杜合军说,中华鲟研究所已成功利用单性生殖技术繁殖中华鲟。也就是说,万一发生只有雌性中华鲟的极端情况,仅依靠单性也能成功繁殖,且后代有雌有雄。“当然这只是一应对极度濒危情况下的技术储备。”杜合军等人还通过低温保留中华鲟的精子、胚胎、细胞等基因信息。在自然界如若真寻觅不到中华鲟了,科研人员也有可能

利用克隆技术像重现电影《侏罗纪公园》里复活恐龙的情节一样,复活中华鲟。

2009年我国停止了野生中华鲟的科研捕捞,中华鲟研究所在同年取得了中华鲟全人工繁殖技术的突破,并在之后连续多年获得全人工繁殖的成功,中华鲟种群的繁殖脱离了对野生种群的依赖。“通过监测发现,4月8日放流的部分中华鲟已顺利过长江干流监测段。”刚从野外监测归来的姜伟11日晚向记者透露。

但是,这一路上中华鲟还是会历经磨难。根据三峡集团中华鲟研究所监测数据,近几年放流的大规格中华鲟只有3—4成顺利游到了大海。

与同时,保护中华鲟绝对不仅是在实验室、在养殖车间的研究与繁育。“上个世纪80年代,每年湖北境内捕捞野生中华鲟数量最多时达到1000尾。”姜伟说,可是近几年,每年洄游进入长江产卵的中华鲟数量已不足百尾。“由于中华鲟生命周期长,出现断档后很难在短期内恢复种群,再加上长江沿线经济发展带来水环境的持续衰退,不能否认,总体来说中华鲟数量仍处于低水平状态。”姜伟说。

“中华鲟个体大,生命周期长,其种群资源恢复难度远大于四大家鱼。”姜伟说,中华鲟是一个极具代表性的典型物种,如果保护好它们了,那么说明长江流域和中国近海生态环境也恢复得不错了,长江的其它鱼类种群也生活得不错了。

### 趣图



### 古巴生物学家给黑猩猩当“妈妈”教“孩子”学摆荡

古巴首都哈瓦那的生物学家马尔塔·亚内斯抚养着2只黑猩猩——穿着纸尿裤的13个月大的艾达和15个月大的阿努玛。她表示让被囚禁的雌性黑猩猩去抚养其后代并不容易,它们太年轻,也没有学习过如何喂养和照顾幼

们,所以她接下了这项当母亲的工作。艾达和阿努玛弄坏了马尔塔家的电视、电脑键盘、电话和大部分家具,但马尔塔都原谅了它们。她说:“当一只黑猩猩幼儿爬上你的腿,钻进你的怀抱,还亲你的脸颊,为了请求原谅时,你是很难继续生气的。”

她说:“如果它们说‘呼’我也会回答‘呼’,如果它们想我跳到地板,我就跳到地板。只有一样东西我做不到,就是来回摆荡。以前我能做,现在不能了,但它们需要被教导如何摆荡,它们需要学所有的东西。”

可能在其他国家的动物园会有特别的设施抚养动物幼儿,但在古巴,这项工作就落到了62岁的生物学家马尔塔身上。从1983年在动物园开始工作,就接过10只幼儿黑猩猩到哈瓦那的公寓抚养。她表示1天需要花17个小时去照顾猩猩是一份不简单的工作。

黑猩猩是濒危物种,在700万年前的进化过程中和人类分离,拥有90%的基因,以聪明和能够使用基本工具著称。



### 非洲青鳉鱼吃小鱼粪便延长寿命

据国外媒体报道,近期研究发现,年纪较大的非洲青鳉鱼在摄食年轻小鱼的粪便之后,出现了寿命延长的现象。研究人员通过喂食粪便的方法,替换了中年鱼的肠道菌群,使它们的寿命最多延长了41%。

尽管只是初期研究,但该结果或许可以为人类寿命的延长提供启发。来自德国马克斯普朗克研究所的科学家不确定肠道菌群如何影响寿命,但有一种可能是,免疫系统会随着年龄而衰弱,而有害的细菌会逐渐在数量上超过有益细菌,因此移植年轻、健康的肠道细菌会使中年非洲青鳉鱼的肠道微生物群落重新恢复活力。还有一种可能是,年轻鱼体内的肠道细菌会对免疫系统本身产生作用,从而延长中年鱼的寿命。

非洲青鳉鱼主要分布在莫桑比克和津巴布韦,在雨季时会出现在临时性的水池中。非洲青鳉鱼的寿命很短,只有3到9个月,并且在只有3周大的时候就能繁殖,这些特点使它们成为研究脊椎动物衰老机制的良好动物模型。

此前的研究发现,一些动物的寿命与肠道细菌存在着某种联系,比如人类和小鼠衰老时,肠道菌群的多样性会降低,从而更容易患上疾病。

研究的第一作者达里奥·华伦扎诺博士称,这种现象也可以在非洲青鳉鱼身上观察到,而年轻非洲青鳉鱼的肠道细菌多样性几乎可以和小鼠甚至人类媲美。“你可以根据肠道微生物来判断一条鱼是年轻还是年老,华伦扎诺说道。



### 香港汀角发现树栖蟹为全球新品种

据香港媒体报导,香港首次在汀角红树林发现树栖蟹,取名“汀角攀树蟹”,为全球新品种。相关发现已发表于动物分类学国际期刊《Zookeys》。

报道称,香港大学太古海洋科学研究所的团队在汀角红树林发现会攀树的微型蟹,并描述及命名为“汀角攀树蟹”,简称“汀蟹”。“汀蟹”非常细小,身长不足一厘米,身体呈现深棕色,拥有一个方形甲壳,很长的足和橙色的螯。该品种目前出没于吐露港海岸,生活在红树林的树枝和冠层,其近亲只在新加坡及印度尼西亚、新几内亚的红树林被发现。

据报道,第一只“汀蟹”由香港大学一名大四学生去年暑假无意中发现。据介绍,全球现有2000多种蟹种,当中能够攀树只有15至20种,约占1%至2%。这次发现或反映红树林存有丰富的生物多样性,也可研究蟹为何离开水还能生存,其肺部或眼睛功能是否有进化等。