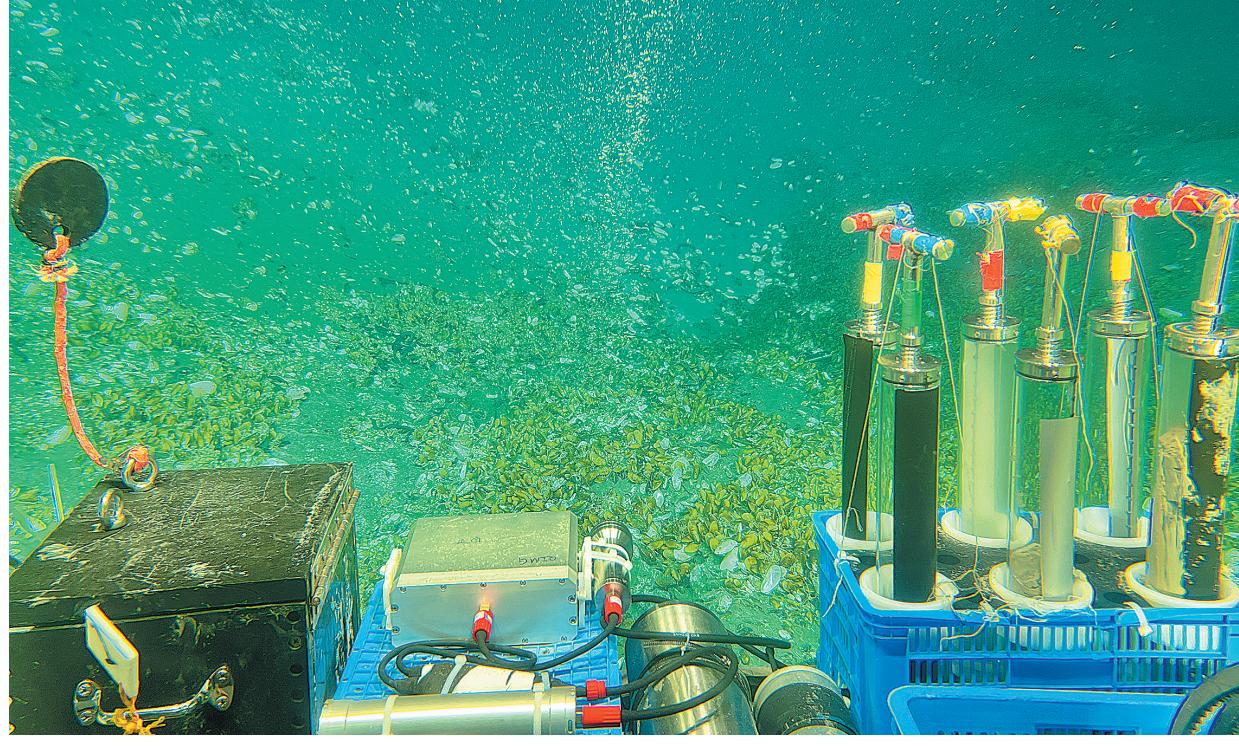


青岛海地所等4家涉海单位联合发起“中国海域冷泉深潜调查研究计划”，首次次冷泉载人深潜任务由此开始——

# 探秘冷泉，深海里还有啥新“宝藏”？

□青岛日报/观海新闻记者 李勋祥



深海是地球上未被探索的最后疆域，相对于宇宙外太空，深海素有“内太空”之誉。深海之中，是神秘且瑰丽的世界，特别是存在着冷泉、热液、深淵等极端环境，孕育着丰富的油气、矿产和基因资源，不断唤起人类探索的兴趣和勇气。

2023年6月，基于对深海冷泉研究的共同热爱，上海海洋大学、自然资源部中国地质调查局青岛海洋地质研究所（以下简称“海地所”）、中国科学院深海科学与工程研究所（以下简称“深海所”）和自然资源部第三海洋研究所（以下简称“海洋三所”）的冷泉科技工作者相聚青岛，在海地所举行学术研讨会。会上，这4家单位的“冷泉科学家”一致决定联合开展“中国海域冷泉深潜调查研究计划”。

该计划的第一阶段目标是：利用5年时间，使用水下潜器等装备，对我国海域的代表性冷泉及其伴生的矿产资源、基因资源等进行深入调查并开展系统研究，促进我国深海冷泉科学的创新发展，支撑国家深海矿产资源开发。

为此，在2023年12月，他们实施并完成了首批次冷泉载人深潜任务。

## 下潜近1400米

在海底沉积界面（海底沉积物与海水交界面）之下，富含甲烷等主要成分的流体以喷涌或渗漏的方式从海底溢出，形成了深海冷泉。海底冷泉是典型的深海极端环境，既孕育着独特的生物群落，又产生了丰富的天然气水合物（可燃冰）资源，目前已成为世界深海探测的前沿领域。

如果有人问，目前我国海域共有多少个冷泉？坦白说，这个问题还无法确切回答。这是因为我国针对冷泉等深海极端环境的调查研究还处于起步发展阶段，尚未摸清管辖海域冷泉“家底”。但近年来，随着深海探测技术的突飞猛进，我国发展步伐明显加快，极具代表性的是2015年在南海海底发现了“海马冷泉”，这是目前我国发现的最大的冷泉系统，为深入开展冷泉调查研究提供了一个前沿阵地。

“中国海域冷泉深潜调查研究计划”的载人深潜第一站就选在“海马冷泉”。2023年12月的一天，作为深潜科学家之一的海地所副研究员曹红登上深海所“探索二号”科考船，来到“海马冷泉”海域，乘坐“深海勇士”号载

人潜水器（HOV）下潜。近十年来，曹红所在团队在我国海域累计发现声学气泡羽流（这是存在深海冷泉的重要标志）数量200余个，并通过可视化有缆潜水器（ROV）证实冷泉10余个，是我国发现冷泉数量最多的团队。

当然，该团队此前主要利用ROV、无人缆控潜水器（AUV）等手段对冷泉开展调查，乘坐HOV亲临海底，进行最为逼真的现场调查、取样及实验，这还是第一次。

潜水器的下潜速度是36米/分，大约40分钟，“深海勇士”号接近海底，停止下潜。

曹红看了下深度，接近1400米。在近海底，“深海勇士”号以每秒0.5米到1米的速度从冷泉边缘向核心区前行，曹红的注意力也开始转移到调查研究“海马冷泉”之中。

同样的经历，在另一个深潜航次里，也被深潜科学家、海地所副研究员徐翠玲体会到了。当“深海勇士”号接近1400米的海底，停止下潜，打开灯光时，徐翠玲立刻凑到舷窗边，她看到了比手掌大但已死亡的白瓜贝紧密麻地覆盖在海底，这时驾驶员开始介绍，“这一片是白瓜贝的坟场，我们再往前开，可以看到活着的贻贝群……”

## 探索“海马冷泉”

其实，中国海洋大学博士李萌在2023年11月底就登上了“探索二号”科考船。近年来，海地所联合中国海洋大学等单位研发了一系列深海探测装备，达到国际先进水平，获得了2022年度海洋工程科学技术特等奖。李萌提前登上科考船的目的，就是将前期研发的甲烷、二氧化碳传感器（用于冷泉流体成分的原位测试）和双目相机（用于海底三维形貌精细刻画）进行调试，并安装在“深海勇士”号上，通过深潜来验证这些装备的性能，同时获取相关数据。

所以，在曹红、徐翠玲来到“海马冷泉”深潜时，“深海勇士”号上已经搭载了常规的取水、沉积物以及自主研发的甲烷传感器等装备。

在近海底前行了约一个小时，一个冷泉喷口开始出现。“只见富含甲烷等主要成分的流体不断从海底往上喷发，产生了大量气泡，形成了几十米的气泡羽流。我一下子就想到了电视剧《西游记》中的龙宫。”靠近冷泉喷口，曹红被这种壮观的景象深深吸引。在冷泉喷口区对沉积物和生物等展开取样后，曹红又在一处古冷泉获得了碳酸盐岩样品。

不过，仅仅隔了两天时间，当徐翠玲来到这个冷泉喷口时，却发现已没有多少气泡。“这鲜明地体现出冷泉具有易变性，一些冷泉可能仅仅过了几个小时就不再‘喷发’，但过

了几天或几个月时间又‘复喷’。”为了研究冷泉流体到底能在海水中飘多远，徐翠玲对冷泉喷口处的海水展开了分层取样，并利用甲烷传感器等装备对冷泉流体成分展开了测试，以待后续进一步研究。

在完全黑暗、低温高压的深海海底，先后下潜的曹红、徐翠玲除了分别关注冷泉矿物岩石、冷泉流体之外，还在冷泉区看到和获取了贻贝、海螺等冷泉生物，这些具有独特生理结构和代谢机制的生物，随着冷泉活动的变化而兴盛、衰亡，在荒芜的海底形成了一片“深海绿洲”，颠覆了人类对“万物生长靠太阳”的传统认知。当前，国际主流观点认为，热液、冷泉等深海极端环境很可能就是生命起源的初始地。所以对深海冷泉开展系统研究，不仅是因为存在天然气水合物这种深海矿产资源，而且关乎生命起源、生命极限等系列重要科学问题的解决，对深海生物资源开发利用，例如海洋药物与生物制品研发，都具有重大价值。

## 打造自家“后花园”

回到科考船上后，曹红、徐翠玲等工作人员旋即开始处理和保存样品。另外一边，等待深海探测装备上岸的李萌，则着手导出测试数据，查看自主研发装备的性能。

“我们研发的甲烷、二氧化碳传感器等装备，通过搭载‘深海勇士’号载人潜水器，以及科考船上的温盐深仪展开了试验，进一步验证了装备的先进性。”李萌举例说，在保证测量精度的前提下，国外同类商业化二氧化碳传感器的响应时间需要3-5分钟，而国产自主研发的二氧化碳传感器只需要几秒钟，“这在深海极端环境探测中，意义巨大。比如要得到不同深度海水中的溶解二氧化碳浓度，如果让潜水器或其他平台静止不动地测五分钟，是有难度且容易产生误差的，而如果只需几秒钟就可以准确测出，那就太方便了。”李萌说。

曹红、徐翠玲的航次之外，“深海勇士”号还开展了5个深潜航次。也就是说，首批次冷泉载人深潜任务共执行了7个航次。在上海海洋大学、深海所科研人员深潜时，他们自主研发的多个装备也进行了验证。例如，深潜期间，上海海洋大学自主研发的全海深原位培养与取样装置开展了测试工作，完成了国内首个冷泉环境耗氧量的观测实验，以此评估冷泉中甲烷被周围生物的消耗量及环境效应，填补了国内海底冷泉环境耗氧量评估研究的空白。

国际上第一次发现冷泉，是在1983年的



▲曹红（右）乘坐“深海勇士”号深潜。

◀“深海勇士”号搭载自主研发的甲烷、二氧化碳传感器和双目相机开展冷泉区流体成分原位测试以及三维形貌精细刻画，冷泉气泡羽流和海底的贻贝群清晰可见。

墨西哥湾的佛罗里达陡崖深海海底，至今已有40余年。我国冷泉研究始于2002年，至今也有20余年。但由于隔着巨厚的水层，深海探测的过程困难重重，人类对冷泉甚至深海的探索仍然非常有限。我国先后研发出“蛟龙”号、“深海勇士”号和“奋斗者”号载人潜水器，各海洋单位纷纷研发甲烷传感器等国产深海探测装备，不断向深海进军。

正是有了这些基础，“中国海域冷泉深潜调查研究计划”才得以开展。2023年，当上海海洋大学教授冯东跟海地所研究员孙治雷商议在深海“做点事情”时，孙治雷的脑海中立刻想起了“深潜”“冷泉”这两个关键词。多年来，孙治雷带领曹红、徐翠玲等团队成员深耕冷泉、热液等深海极端环境，与冯东团队一样，热衷深海冷泉研究。不过，他们都没有载人潜水器，于是邀请深海所研究员李季伟加入，从而可以使用深海所的“深海勇士”号。之后，海洋三所研究员尹希杰因为海洋三所在深海地质样品检测方面的优势，加入这个团队。

事实上，冯东、孙治雷、李季伟、尹希杰曾在中国科学院广州地球化学研究所一起读过书，都是同学。冯东的导师是陈多福教授，作为将“冷泉”概念引入中国的第一人，陈多福教授带领团队开展的相关工作，奠定了我国深海冷泉研究基础；孙治雷、李季伟、尹希杰的导师是周怀阳教授，在我国还没有研发出载人潜水器之前，周怀阳就曾作为中方首席科学家，策划、组织和领导了首次中美联合深潜科学航次，帮助完善了我国载人潜水器的工程体系设计，推动了我国深海热液的研究。

将近20年了，孙治雷仍然清晰记得老师们曾跟他描述过美国人怎么搞深海极端环境研究，“他们的驾驶员和科学家进入深海热液区，就像走到自己家的街道一样熟悉，他们在热液喷口布置了很多装备开展探测试验，就像管理自己家的后花园。”后来，我国有了自己的载人潜水器，从那时起，孙治雷也有一个梦想，就是围绕热液或者冷泉，打造自家的“后花园”。

而要做到这一点，首先要摸清这些深海极端环境在哪里，继而利用深海探测装备，较长周期探测且分门别类地进行研究。“中国海域冷泉深潜调查研究计划”就是要围绕深海冷泉做这些事。这群“冷泉科学家”相信，我国深海冷泉调查研究尽管起步比国际稍晚，但近年来在深海科学基础理论研究、深海技术装备研发等方面都赶了上来。对人类而言，深海进入、深海探测、深海开发的大幕刚刚拉开，探秘深海冷泉，人们的机会是无限的。

# 不管甲流乙流，吃“阿奇”“头孢”都不管用

## 市疾控中心专家谈近期急性呼吸道感染：可防可控，注意“对症用药”

□青岛日报/观海新闻记者 黄 飞

入冬以来，全国各地呼吸道感染频发，支原体肺炎、流感频频登上“热搜”。国家流感监测周报显示，近期南方省份乙型流感病毒占比逐渐上升。青岛市哨点医院对急性呼吸道感染多病原的监测数据显示，当前青岛呈现急性呼吸道感染多病原的共同流行态势，其中，乙型流感上升，甲型流感下降，甲型、乙型流感病毒叠加流行，肺炎支原体感染和腺病毒感染仍有检出，处于小幅波动状态。青岛市疾控中心传染病防治所专家贾静表示：“乙型流感通常以小规模或散发为主，一般不会引起大的流行，通过科学的预防和及时的治疗，能够得到有效控制。”

## 甲流乙流症状相似传播能力不同

青岛市疾控中心传染病防治所专家高钰介绍，流感病毒按其核心蛋白可分为甲乙丙丁四种类型，其中，甲型和乙型流感病毒都具有传染性强、季节性流行等特点。

“甲型流感和乙型流感的临床症状、传播

途径、易感人群有很多相似的地方，普通人无法区分，临幊上主要依靠实验室检测手段从病原学角度实现鉴别。”高钰说。但相比之下，甲型流感病毒较乙型流感病毒变异能力更强，传播范围广，可感染人、哺乳动物及禽类，容易引起世界大流行；乙型流感病毒变异能力差，且传播范围小，一般仅可感染人和猪，通常以小规模或散发为主，一般不会引起大的流行。

此外，甲型流感和乙型流感症状大部分相似，但儿童感染乙型流感后恶心、呕吐、腹痛、腹泻等消化道症状较甲型流感更为明显。而且甲型流感和乙型流感是由两种不同的流感病毒引起，归属亚型不同，不存在免疫交叉机制，所以部分患者甲型流感康复后，短时间内依然可能患上乙型流感，外地曾出现同时感染这两种流感病毒的病例。

记者了解到，在治疗方案上，甲型流感和乙型流感也非常相似，近年来被很多人熟知的奥司他韦和吗巴洛沙韦这些抗病毒药物都可以治疗甲型流感和乙型流感。但甲型流感

和乙型流感都是由病毒引起的，人们熟知的阿奇霉素和头孢类药物对流感病毒无效，市民发烧后不要擅自使用。医生强调，无论是甲型流感还是乙型流感，发病48小时内及时治疗，可能会减少重症发生率及缩短病程。

此外，2023年秋冬季被大家熟知的肺炎支原体，不属于细菌，也不属于病毒，是一种介于细菌和病毒之间的最小微生物。青霉素类、头孢类抗生素对肺炎支原体无效。目前，肺炎支原体感染虽然仍有检出，但只有小幅波动。

## 流感疫苗对甲流乙流均有效

专家强调，目前，乙型流感虽然占比攀升，但通过科学预防和及时治疗，能够得到有效控制。“接种流感疫苗仍然是最经济、最有效的手段，可以显著降低接种者罹患流感和发生严重并发症的风险，目前市面上的流感疫苗对当前流行的乙型流感病毒（Victoria系）和甲型流感病毒（H3N2型）均能起到良好的防护作用。”贾静说。

相对于流感病毒和肺炎支原体，很多家长对腺病毒比较陌生。这不是一种新型病原，而是一种常见的儿童呼吸道疾病病原体，虽然感染量不大，但因为“陌生”而容易被家长忽视。据悉，腺病毒传染性极强，尤其在封闭、拥挤、潮湿的环境中流行，主要通过飞沫、接触和粪口传播。“这种病毒的感染潜伏期平均为3到8天，感染者多为5岁以下儿童，其中6个月至2岁的婴幼儿更易感染，家长应提高警惕。”青岛市妇女儿童医院医生介绍。

专家建议，市民应提高对急性呼吸道感染疾病的防护意识，坚持良好的卫生习惯，保持好手卫生，饭前及外出后要勤洗手，尽量不用手触摸眼、口、鼻，打喷嚏、咳嗽时用纸巾掩住口鼻，减少疾病传播。室内要注意多通风，可以有效降低室内的病毒浓度。流感高峰期，市民应避免前往人群聚集场所，减少参加聚集活动，出门佩戴口罩，保持与他人的社交距离，从而降低流感的感染和传播风险。市民应保证充足的睡眠，多饮水，适度增加锻炼，提高自身免疫力，巩固免疫屏障。

## 榜样的力量

“青岛楷模”青岛国信深远海养殖工船创新团队：

### 为世界提供深远海养殖的“中国样本”

海洋是人类赖以生存的“蓝色粮仓”。青岛国信集团组建深远海养殖工船创新团队，积极探索我国渔业发展转型升级新路径，研发建造全球首艘10万吨级智慧渔业大型养殖工船“国信1号”，实现“船载舱养”模式全球范围内“从0到1”的突破。

这支平均年龄39岁、知识水平高、专业背景多元复合的团队攻难关、闯险关，用时4年成功自主打造出航级“深远海可移动牧场”——“国信1号”养殖工船，每年为群众提供安全的高品质鱼类3700吨，把深远海充足的空间和丰富的资源转化为保障国家粮食安全的“利器”，成为抢占全球深远海养殖制高点的“中国力量”。目前“国信1号”累计获得软件著作权和专利40余项，输出技术体系文件14个，海试阶段48项常规船舶和养殖装备实验结果均超过预定指标。

2022年9月，“国信1号”养殖的大黄鱼起捕上市，广受好评，但创新团队没有止步。他们超前筹划，着手对工船船型设计开展迭代升级，目前“国信2-1号”“国信2-2号”建造签约，全球首艘30万吨级养殖工船的设计获得权威机构认可证书。

“青岛楷模”青岛机场出入境边防检查站执勤三队：

### 维护国门安全的“先锋卫士”

青岛机场出入境边防检查站执勤三队成立于2002年，现有民警15人，是全国首批组建的女子边检执勤队，担负着青岛至亚洲、欧洲、美洲、大洋洲20多个国家和地区、40余条国际航线的出入境边防检查任务。建队至今，执勤三队共检查出入境人员720万余人次，出入境航班4万余架次，群众满意度始终保持100%，没有发生一起差错、事故和投诉，成为展现移民管理机构亮丽形象的“金名片”。

移民管理机构是国家设在对外开放口岸的重要执法力量。近年来，执勤三队依法查处“猎狐”行动、红色通缉等不准出入境人员600余人次，极大地震慑了企图实施口岸违法犯罪活动的不法分子。她们立足边检机关职责任务，构建预警研判、隐患摸排、动态调度、联巡联管“四位一体”打防体系，严密防范和严厉打击跨境违法犯罪、偷渡走私等违法犯罪活动。她们秉持“创新查缉”工作理念，深入实施“强能提效五大工程”，创新推出“国际航班135查控体系”“一三四五”团队查缉机制，提炼推广“重点人员五步检查法”等十余个“绝招”，涌现出一批全国知名的专家型拔尖人才。

□青岛日报/观海新闻记者 杨琪琪

中国联通青岛市分公司副总经理李学奎做客民生在线，回应网友关心的热点问题

### 青岛沿海80公里海域内覆盖5G信号

□青岛日报/观海新闻记者 周晓峰



1月11日下午，中国联通青岛市分公司副总经理李学奎做客民生在线，围绕“以国企担当助力新型智慧城市，打造联通‘近悦远来’高品质服务口碑”主题与网友在线交流。

“双千兆”是5G网络和千兆宽带的统称，是网友关注的一大热点话题。李学奎表示，自青岛获批国家发展改革委首批5G试点城市以来，青岛联通共投资超16亿元用于5G建设，5G基站建设总量达到1.2万站，实现了市区、县城、工业园区、5A/4A景区、乡镇等5G信号的连续覆盖，热点商圈、农村高价值区域的扩展覆盖以及重要交通枢纽和高价值楼宇的深度覆盖，5G终端覆盖率达到98.7%以上，5G用户占比达到60.8%，处于行业一流水平。中国联通（青岛）智算中心是省内首个达到国际最高标准的大数据中心，自主研发了“视联网能力、化工云、智慧数据中心”三大算力应用平台，倾力打造数字经济第一算力引擎。

在宽带网络方面，青岛联通累计完成全市591个局点的万兆网络设备部署工作，其中城区219个自有局点已全部实现万兆网络设备全量部署。目前，青岛联通全市万兆网络端口覆盖率达到89%，城市家庭千兆光纤网络覆盖能力达100%，已建成超6000个万兆端口全覆盖的宽带精品小区，为全市的联通千兆宽带用户打造超千兆、低时延、全覆盖的家庭千兆网络，为广大用户提供FTTR千兆Wi-Fi、智慧家居场景、超高清视频等智慧家庭升级新体验，引领千兆光纤产业新时代。

有网友提问：“海上有没有手机信号？”李学奎表示：“青岛联通在千里岩、大公岛、潮连岛、灵山岛等海岛建设了海面超远覆盖基站，完成了青岛沿海80公里海域内5G信号覆盖建设，出海也可以放心使用联通业务。”

### “民生在线”下期预告

网谈时间：1月18日（周四）下午2:30—4:00

网谈单位：市生态环境局