

我国最大规模北极科考亲历记(下)

中国第15次北冰洋科学考察首次按水深梯度在陆架—陆坡—深海剖面上布放Lander(海底生物影像观测系统)。获取的影像资料显示,生物群落结构随水深不同而呈现显著差异:陆架和陆坡区以泥海星、伞状海鳃等占优,深海盆地则出现了巨型海参——透明科尔加海参的高密度带。

海洋底栖生物丰富多彩,中层水世界同样充满活力。“雪龙2”号在北冰洋开展中层生物拖网作业,获取了丰富的中层生物样品。



2025年7月24日,“雪龙2”号在北冰洋科考。

先进装备助力,新发现令人惊喜

CTD(温盐深剖面仪)采水,是北冰洋水体环境调查的主要手段。8月2日“雪龙2”号进行的CTD采水作业,让队员们眼前一亮。

“我们在楚科奇海陆坡区进行的一次CTD采样作业,出现了令人惊讶的一幕:CTD在下降过程中,荧光探头上的叶绿素值一路飙升,最高达到200毫克每立方米,是我国历次北极科考作业中发现的最高值。”自然资源部第二海洋研究所副研究员郝铨说。

郝铨表示,北冰洋的这个水下叶绿素峰值极为尖锐,比表层值高100多倍,且位置和强度并不稳定,叶绿素浓度数小时内降幅可超过50%。这表明该叶绿素极高值似乎处于正在“崩解”的状态中。

考察队初步研判认为,这一现象很可能是“海雪”的前体,对理解“海雪”的形成机制及评估北极生物碳泵和深层食物网有重要的科学价值。

“蛟龙”号和“奋斗者”号载人潜水器,以及AUV(水下自主航行器)、ROV(无人遥控潜水器)、Lander等先进装备参与,极大地提升了考察数据的时空尺度,为深入研究前沿科学问题和更多新的发现提供保障。

在开展北冰洋“冰边缘区”多学科调查时,本次考察首次按不同水深梯度和时间尺度布放多套Lander,结合多种取样作业和鸟类、哺乳动物观察,获取了多要素、多层次、多时间和空间尺度的“冰边缘区”调查数据。

自然资源部第三海洋研究所副研究员刘坤表示,本次考察踩准了海冰初融这一关键窗口期:冰藻和有机颗粒开始迅速下沉,考察队同步开展底拖网与箱式取样器获取样品,把海冰融化“过程”与底栖生物“样品”时间配对,由此识别“哪些底栖动物在吃”和“吃了多少”,从而有效评估北极海冰消退背景下底栖食物网的变化。

首次来到北极冰区的“蛟龙”号和“奋斗者”号,拍摄了深海影像资料,采集珍贵的水体、沉积物、岩石和生物样品,带来了一些令人惊喜的发现。

“‘蛟龙’号载人潜水器的精细调查,有效提升了对于北极深海生物多样性分布规律、生态系统适应性机制等方面的科学认知。”国家深海基地管理中心副主任许学伟说,经初步研究发现,北极部分海域底栖生物密度、生物多样性、个体体型在几十公里至上百公里空间范围内呈显著差异,为揭示极地深海底栖生物的空间分布规律和评估气候变化对深海底层生态系统的影响提供了有力支撑。

“奋斗者”号载着科学家下潜到最深达5277米的北冰洋海底。中国科学院深海科学与工程研究所研究员黄晓霞表示,“奋斗者”号采集的水体、沉积物、岩石、生物样品和获取的观测数据,将为深入研究北极气候快速变化、北极超慢速扩张背景下加克洋中脊海底地质过程、极区生命演化和适应机制提供重要科学支撑。

2

北冰洋的生态系统正经历重组

再次置身北极,考察队首席科学家林龙山感叹“北冰洋的海冰正在加速融化”。

“15年前我参加中国第4次北极科学考察时,高纬度地区有水道出现,但水塘较少。这次在高纬度地区除了看到熟悉的水道外,发现了更多的水塘,说明海冰融化更多、更快了。”林龙山说。

与第4次北极科考相比,一年冰比例在增多,多年冰比例在减少。海冰覆盖度在15%至80%之间的水域,即“冰边缘区”的范围变广、数量变多。

一些气候监测机构发布的数据,印证了林龙山的观感。北极成为全球升温最快的区域,海冰消失的速度在加快。

欧盟气候监测机构哥白尼气候变化服务局发布的报告显示,今年3月是有记录以来全球气温第二高的3月,北极海冰覆盖范围降到了有记录以来的同期最低水平。

北极海冰面积3月为年度最大值,9月为年度最小值。监测显示,北极夏季海冰覆盖面积持续缩小,2007年至2024年连续18年的9月为有记录以来的历史低值。其中,2012年9月达到334万平方公里的历史最低值。

当北冰洋的海冰覆盖范围不到100万平方公里时,科学界称之为北极的“无冰时代”。监测显示,随着气候变暖,海冰变少、变薄,北冰洋的夏季正从少冰时代走向无冰时代。联合国政府间气候变化专门委员会的一份评估报告认为,北冰洋预计最早将在本世纪中叶前后出现

夏季无冰。

刘坤表示,受气候变暖等因素影响,越来越多的暖水性物种向北扩张,正在影响和改变北冰洋的生物分布格局。

“这次底栖生物调查成果和往年北极航次的样品及数据联动对比,将为揭示北极底栖生态系统如何响应气候变化提供关键支撑。”黄雅琴说。

中国水产科学研究院黄海水产研究所助理研究员许庆昌认为,气候变化导致北冰洋海冰消融的时空范围逐步扩大,公海海域正逐步变为季节性冰封水域,大片开阔水域逐步成为适航和潜在适渔水域,北极渔业发展正在出现一系列新的变化。

今年9月下旬,中欧北极集装箱快航航线首艘货船从宁波舟山港出发,经北极东北航道前往欧洲。20天后,货船抵达英国弗利克斯托港。相较于苏伊士运河航线、好望角航线,北极东北航道展现了明显的时效优势。

海冰的广泛存在,是北极东北航道这条世界最北货运航线与其他远洋航线最大的不同,也是影响货轮航行的最大安全隐患。随着全球气候变暖,北极海冰加速消融,东北航道无冰的日子增多,可航行的时间变长,航行在这里的远洋货轮种类也在增多。

从中国首次北极科考时起,研究北极的快速变化及其生态、环境和气候效应,以及北极的快速变化对我国气候环境及经济社会的影响,便是历次科考的一个主要目标。

文图均据新华社