



中国第13次北冰洋科学考察队 开始地质和地球物理调查作业

新华社“雪龙2”号电(记者 魏弘毅)20日下午,由自然资源部组织的中国第13次北冰洋科学考察队乘坐“雪龙2”号极地科考破冰船抵达加克洋中脊附近海域,开始地质和地球物理调查作业。

根据计划,地质和地球物理调查首日作业主要围绕地球电磁场和地球震动信号等信息的测量展开。抵达首个作业站点后,科考队员通过布放大地电磁仪和海底地震仪收集数据,探查加克洋中脊区域的深部地质构造特征。

自然资源部第二海洋研究所副研究员沈中延介绍,加克洋中脊是全球扩张速率最慢的洋中脊。深化对其岩石圈结构和演化过程的认知,是认识全球板块扩张机制和非

岩浆大陆边缘演化的关键。

沈中延表示,本航次基于我国以往北极航次调查成果,继续对加克洋中脊开展地质和地球物理调查,有利于为进一步揭示其独特的地质结构和岩浆运动及演化过程,探究超慢速扩张洋脊热液循环机制提供坚实基础。

据介绍,加克洋中脊地质和地球物理调查是本航次北冰洋科考第二阶段的重点调查内容。在未来10余天时间里,科考队员将执行海底地震测量、大地电磁测量、地质取样等8项作业。在地球物理作业进行同时,考察队还将择机继续海冰综合调查作业,并预计于9月上旬完成本航次所有科考任务。



从理论到现场——海冰研究一线什么样

船行北纬80度以北,炫目的白色海冰随处可见。海冰的作用有哪些?海冰研究学者关注哪些问题?海冰研究现场又是怎样的?近日,由自然资源部组织的中国第13次北冰洋科学考察已经开始海冰综合调查作业。从理论到现场,一起听那些亲历科考一线的海冰研究专家讲述海冰研究的那些事。

海冰融化:影响气候与生态系统

中国极地研究中心(中国极地研究所)副研究员、大洋队海冰组组长林龙先向记者展示的数据表明,海水可吸收90%以上的太阳短波辐射,海冰冰面却能反射70%左右的太阳短波辐射,雪面则可反射90%左右;而卫星数据显示,从1984年到2022年,北极海冰消融了三分之二。

“在气候变暖的大背景下,北极是全球升温最快的区域之一。这一现象与海冰本身的作用和其大面积融化息息相关。”林龙介绍,地球如果保持长期适宜人类生存的环境,其温度必须相对恒定,需要地球以某种形式将太阳“给”到地球的热量“还回去”,这很大程度上要依靠北极海冰反射太阳短波辐射。因此,极地的冷却作用在地球气候系统中扮演着至关重要的角色。

而在全球变暖的大趋势下,海冰融化,海面比例就会增加,这时北极反射太阳辐射的能力成比例减弱,海面吸收太阳辐射的能力成比例增强,北极得到的太阳辐射更多,进而使得海冰融化加速,这就是“冰雪正反馈机制”。林龙表示,“冰雪正反馈机制”削弱了北极对于地球的冷却作用。

“但一定程度上,海冰能够在极地气候变化中对海洋生态系统起到保护作用。如果气候变暖,海冰就

多化一点,海水的升温就不会那么剧烈;如果气候变冷,海冰就增加一些,同样能避免海水温度的急剧下降。有了海冰这道‘屏障’,北极的生态系统在应对气候变化时就会更加从容。”林龙说。

研究视角:物理学与工程学

海冰综合调查作业现场,科考队员正在用专业设备在冰面打洞。他们的下一个工序,是布放海冰物质平衡浮标,用来监测海冰的温度和冰厚、表面雪厚等参数。

“本次科考海冰综合调查作业的重要目的之一,是研究海冰物质和能量的季节性演变过程及其与大气和海洋的相互作用,进而揭开更多关于北极气候变化的奥秘。”林龙说,“冬季的现场海冰观测难度极大,布放无人值守的海冰物质平衡浮标,是获取全季节海冰物理数据的重要手段。”

除了物理学视角,海冰研究也是工程领域的重要内容。

每到每一个海冰综合作业站位,大连理工大学高级实验师陈晓东在“雪龙2”号极地科考破冰船侧寻找合适的海冰来切割、采样,并统计每块冰的温度、密度、盐度、强度等参数。

“对海冰开展研究,是设计‘雪龙2’号的重要前提之一。目标海域的海冰物理性能与船舶破冰性能息息相关。”陈晓东告诉记者。

陈晓东介绍,船舶与海冰碰撞时产生的瞬间冲击力要远远大于开阔海域航行时的水阻力,这对船舶的航行和结构设计是巨大挑战。对于一艘破冰船,需要掌握航行海域海冰的相应物理参数,为船舶设计提供

参考。

作业一线:脑力与体力的双重考验

在海冰综合作业现场,记者亲身体验了冰芯取样的艰辛。

冰芯取样装置,由1米多长的圆筒形钻头与手持汽油机组成。工作时,需要启动汽油机,双手将钻头“按”进冰层,再将机器“拔”出冰面,取出钻头中的柱形冰芯样本。

在这一过程中,启动机器需要人工拉栓,打洞时需要人工“把正”机器,还要将冰芯装袋标记……独自取完5个冰芯后,记者体力基本耗尽。即使戴着手套,双手也已经因寒冷而难以弯曲自如。

一个上午,陈晓东取了30个冰芯。“习惯了。”他说。

在海冰作业现场,部分精密仪器需要裸手操作,数据的记录需要录入电脑甚至手写。顶着寒风、踩着积雪,科考队员不仅要保持充足的体力,更要有清醒的头脑和坚定的意志。

“在寒冷的环境下,人体机能会下降,人的思维也会变得缓慢,一定程度上会导致试验效率和试验成功率明显降低。”陈晓东说。

“从宏观角度看,海冰研究周期长、消耗大。”林龙说,以北极为例,船舶只能在夏季航行,冬季难以抵达。即使有无人值守设备,也面临潜在的海冰融化导致设备故障等风险,故海冰研究对人力依然有较强依赖性。此外,船舶的航行、科考设备的运输及消耗,也客观上为海冰研究增加了成本。

排除万难,在天寒地冻的冰原,他们仍在年复一年地坚守。