

改革开放四十周年纪念特刊·科技巨变

起步于一片空白,如今载人深潜有了“三龙”兄弟

挺进深海,7000米下洋底捉鳖

本报记者 陈瑜

可燃冰开采的立体模型,载人深潜支持母船以及蛟龙、海龙、潜龙“三龙”兄弟深海探测装备模型……走进国家博物馆,一批大国重器,向观众无声地讲述着改革开放40年以来我国海洋领域的成就。从点到线的技术跨越,从国计到民生的科学支撑能力提升,从“海”到“洋”的全球视野,40年来,伴随着改革开放的春风,我国海洋科技事业取得突飞猛进的进展。

光影档案

从点到线的技术跨越

没有网络,也查不到资料,凭着少有的几张照片,大家发挥想象去做研究,这是1984年中科院三亚深海科学与工程研究所总工程师张艾群事业起步时的情形。当时他在中国工程院院士蒋新松领导下,研究我国第一台水下机器人——“海人一号”。“我们当初不知道什么叫深海,什么叫深海装备,不光领导不知道,技术人员也不知道,所有都是空白。”

1985年,“海人一号”完成了200米水深的南海试验,结束了它的历史使命。

但我国海洋装备研发大幕由此拉开了。从“九五”起,原863计划设立海洋技术领域,开始加快大型海洋装备的研发进程。

2001年,张艾群参加了原863计划重大项目论证组,论证组提出了一个足以让人心跳的数字——7000米,这是我国第一台载人深潜器的设计目标。

当年年底,各方专家编写完成了论证报告;半年后,科技部批准立项,一场深海技术领域的攻坚战打响了。从立项申请到海上试验,整整十年。

原863计划海洋技术领域深海探测与作业技术主题专家组

召集人、上海交通大学任研究员评价,通过“蛟龙”号的研制,带动了国内一系列技术的发展,还培育了一批专业人才队伍。

2017年,包括科技部在内的三部门联合发布的《“十三五”海洋领域科技创新专项规划》提出,“十三五”我国将通过《深海技术与装备》专项的实施,形成3—5个国际前沿优势技术方向、10个以上核心装备系列产品,满足我国在深海领域的重大需求、为我国自主的深海产业提供技术和人才支撑。

具体包括:全海深(最大工作深度11000米)潜水器研制及深海前沿关键技术研究,争取在“十三五”实现万米下潜;深海通用配套技术及1000—7000米级潜水器作业及应用能力示范;深远海核动力平台关键技术研究。

“到现在为止,在国家支持下,尤其在原863计划支持下,国内有上百家单位、上千人从事海洋技术方面的工作,它的成果不是简单的一个点,而是变成了一条线。”任平说,“十三五”我国将形成深海运载、探测装备谱系化和配套能力,提升深海作业支持能力以及深水油气和矿产资源开发方面的自主技术能力,最终目的是希望通过技术装备研发,带动整个国家装备制造能力的进步。

从国计到民生的科研支撑

改革开放之初,国内海洋科学研究的很多领域还处于落后和空白的状态。

海洋锋是一种重要的物理海洋现象。上世纪80年代,我国海洋的调查工具和手段还很落后。在做杭州湾水界面调查时,为验证杭州湾南面的高泥沉积与锋面是否有关系,中国科学院院士、自然资源部第二海洋研究所名誉所长苏纪兰因陋就简,用了几个竹竿子,上面用浮子稳定、下面弄个十字架一样的东西让竿子能跟着水流走,看竹竿随着水摆来摆去漂到哪去。最终证实了二者有一定关系的猜想。

“没钱有没钱的做法。”但苏纪兰说,包括全球海洋观测系统等海洋观测技术的革新和能力提升,极大地推动和促进了物理海洋学乃至整个海洋学发展。

40年前海底热液活动被发现,但要获得真正的海底热液样品并开展深入研究并非易事。受装备条件限制,我国在这方面的研究严重落后于国际先进水平。

2007年发现龙旂热液区后,由于没有潜水器,我国一直没有获得该区热液样品。2014年底至2015年初,借助“蛟龙”号,我国科学家主导了该区首次海底热液考察工作。

尽管获得的热液样品数量有限,但同济大学海洋与地球科学

学院周怀阳教授课题组还是获得了一些基本认识。该研究成果已发表于国际地球科学著名杂志《深海研究》。

这是国际上第一篇有关西南印度洋热液区海底热液流体化学方面的文章,也是我国依靠“蛟龙”号取样并公开发表的第一篇有关海底热液流体化学研究的文章,被认为是“蛟龙”号自2013年开展试验性应用以来取得的突破性科学成果。

海洋科学研究也为我国拓展蓝色疆土提供了科学依据。自2001年俄罗斯提交第一份大陆架划界案,外大陆架的争夺已成为“蓝色圈地”运动的新热点。按照海洋法公约,各沿海国家可对“外大陆架”行使主权权利,但外大陆架的划定需要各国提交科学与法律的证据,并得到联合国大陆架界限委员会的认可。

这项研究非常敏感,各国间都是背靠背开展研究,没有任何可参考的范例。

2002年我国启动大陆架划界项目以来,在国内外均无成熟理论方法和成功先例的情况下,中国工程院院士、自然资源部第二海洋研究所所长李家彪带领团队联合攻关10余年,集中我国优势单位上千人,构建了我国大陆架划界技术体系,为我国大陆架划界工作提供了重要科技支撑,这一成果获得2015年度国家科技进步奖二等奖。

从“海”到“洋”的全球视野提升

1978年12月,原国家海洋局“实践”号和“向阳红”号海洋调查船,参加了首次全球大气试验的热带风和特定(赤道)海区海洋水文气象观测,这是我国第一次参加国际合作调查。这也意味着我国海洋科学走向世界,不再只研究“海”,还研究“洋”。

作为北太平洋的西部边界流,“黑潮”主流沿中国台湾岛东岸、东海陆架的东侧北流,直达日本南岸,再东向流回太平洋。不言而喻,“黑潮”研究对我国意义重大。

1986年前后,中日两国海洋学家就“黑潮”开始了为期7年的联合调查研究,苏纪兰是这一项目的中方首席科学家。这是我国海洋研究走出近海的第一个项目,扩展了我国对近海的认识,也提高了我国在世界海洋科学界的知名度。

始于1968年的深海大洋钻探,中间经历多次更名,但一直延续至今。它是地球科学领域持续时间最长、规模最大且产出成果最为丰富的国际科学合作项目。

之前中国科学家都游离在外,1995年,中国科学院院士、同济大学海洋与地球科学学院汪品先提交了《东亚季风在南海的记录及其全球气候意义》建议书,1997年,该建议书被正式列为大洋钻探计划(ODP)184航次。

在我国的海洋研究史上,它是我国海域大洋钻探零的突破,使得我国深海基础研究跻身世界前列。

2017年的IODP 367和368航次上,除了两位首席科学家外,我国还派出了24位科学家,占了船上全部科研人员的三分之一。

改革开放40年来,从无到有,由弱变强,我国海洋领域形成了全方位、多领域、多层次的国际合作局面,实现了历史性跨越。

亲历

首次南极科考前 他们签下了“生死状”

本报记者 陈瑜

“穿越南极格罗夫山,冰缝是每个穿越者可怕的梦魇。冰裂缝具有隐蔽性,当天气不好,特别是白化天时,冰缝雪面简直无法辨别。”坐在办公室,70岁的中科院青藏高原研究所研究员刘小汉语气平缓地讲述20年前经历的第一次南极格罗夫山之行。

即使经历了最心惊的告别,一年后,刘小汉再次前往这块神圣而可怕的山地,取得大量科学数据。

格罗夫山地区地处东南极内陆冰盖伊丽莎白公主腹地,位于我国南极中山站和昆仑站之间,它是南极大陆上极少数山脉峰峦凸露于冰盖的地区之一,隐藏着众多关于全球地质变迁、气候变化、行星运行的远古秘密,但也隐藏着重重危机。



2018年,中科院研究员刘小汉在南极。

受访者供图

1983年9月,我国第一座南极科学考察站——长城站首任站长郭琨代表我国参加第十二次协商国会议,临决时,主席一敲大槌,请缔约国到门外喝咖啡。回国后郭琨呼吁,“建站与否,不是小事情,它关乎国家荣誉和民族尊严”。

南极的科学价值被更早认知。早在1957年,我国著名气象学家、时任中科院副院长竺可桢就首次提出:中国是一个大国,我们要研究极地。极地的存在和变化与中国有着密切关系。

1400万平方公里的广袤南极大陆是天然实验室,是全球气候变化的敏感“放大器”,在这里,可以读到地球的昨天、今天甚至明天。

1984年11月19日,我国开启首次南极考察,任务是在南极乔治王岛建设长城站。

591人里,作为当时刚毕业的留法博士,刘小汉是被“拔尖”入队的。因为是首次南极考察,没有任何经验,出发时包括刘小汉在内的队员们都签下了“生死状”。搭乘的“向阳红10”船上甚至备有一些大的塑料袋,准备队员万一牺牲了就往袋里装,然后放在船底冷库冰冻起来。

1984年12月26日,船只抵达乔治王岛。因为“向阳红10”船既不是破冰船也不是抗冰船,这意味着必须赶在南极夏季结束前完成建站并撤离。

为了建站,无论是科学家、机械师,还是后勤人员,都成了“建筑工”。他们住在尼龙充气帐篷里,每天早晨五时左右,郭琨开始挨着各个帐篷吹哨子、掀睡袋叫起床。

“寒冷,饥饿,极其疲惫。”刘小汉上山下乡时曾在西藏呆过4年,自认吃过很多苦,但生命中最苦的一段时间却是参与长城站建设:高强度的体力劳动,平均一天睡四五个小时;吃得很简单,营养不良;睡袋外面结上厚厚的冰,寒冷浸透心肺。

1985年2月20日,长城站落成。除去登陆后卸货的20天,长城站建设时间只有20天。而有些国家建考察站用了三年多。

在长城站主楼前,队员们竖立了一块路标牌——17501.949公里,这是长城站与北京的距离,也是我国通往南极科学国际俱乐部的征程。

经过30多年的发展,我国的南极事业从无到有,由小到大,在南极基础建设、文化宣传、科学研究、环境保护、可持续利用、全球治理、国际交流与合作等领域均取得了重要成就,并为南极全球治理作出了应有的贡献,包括初步建成南极考察基础设施体系;大力开展南极文化宣传和科普教育;持续提升南极科学研究水平;有效保护南极环境和生态系统;积极参与南极全球治理;广泛开展国际交流与合作。

让刘小汉特别感动的是,长城站建成后,郭琨给科考班的5个人留出3天时间,用于野外科考。这也是我国首次依托自己的考察站开展独立科考。

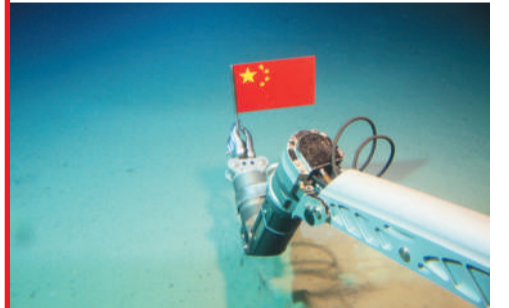
2017年,我国政府首次发布的白皮书性质的南极事业发展报告显示,多年以来,我国在南极冰川学等领域取得一批突破性成果。我国科学家在南极科研领域发表的《科学引文索引》(SCI)论文数量从1999年的19篇上升到2016年的157篇,目前位居全球前10位。

“以前,我们更关心自己家门口发生的事,现在视野更加国际化。”自然资源部极地考察办公室主任、自然资源部海洋-大气化学与全球变化重点实验室主任陈立奇说,我国正在倡议以我为主导的全球性国际大科学计划——“三板”计划,扩大我国科技影响力,提升我国应对区域与全球气候变化和环境外交的话语权。



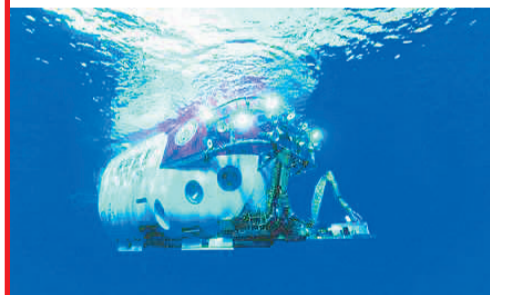
1991年,联合国前秘书长佩雷斯·德奎利亚尔在中国大洋协会成为先驱投资者的证书上签字。

受访者供图



2010年,“蛟龙”号3000米级海试时,机械手在我国南海海底插五星红旗。

视觉中国



2018年,正在西南印度洋进行大洋考察的“深海勇士”号载人潜水器完成第100次下潜。

来源于网络



2017年,西太平洋海域,“蛟龙”号载人潜水器离开“向阳红09”科学考察船准备进入水中,进行中国大洋38航次最后一潜。新华社记者 刘诗平摄