

中国首次南大洋磷虾考察记

王 荣

中图分类号: K206; N092; G322.9

文献标识码: E

文章编号: 1000-3096(2012)10-0123-03

宿愿

1984~1985 年南半球夏季, 中国进行了首次南极考察, 除建站、陆地考察外, 还进行了南大洋考察。作为准备, 1983 年 12 月~1984 年 2 月我去阿根廷的南极考察站做调研。在阿根廷破冰船“天堂湾”号与国家海洋局罗钰如局长会合, 一同随船考察了在南极半岛地区的几个考察站。在船上我向罗局长介绍了南极磷虾, 并建议南大洋考察最好以磷虾生态学考察为重点。南极磷虾不但是南大洋生态系统中的关键种, 而且资源量特别大, 是海洋中最大的潜在蛋白资源。开展南极磷虾的研究既可以为南大洋生态系统研究作贡献, 又可以为南极磷虾的开发利用和资源保护做一些基础工作。当时正在进行的最大的国际南极研究计划 BIOMASS 是以磷虾资源考察为重点, 我们的考察以磷虾为重点可以使我们的工作纳入重大国际计划, 尽快与国际接轨。罗局长采纳了这一意见, 明确了中国首次南大洋考察是“以磷虾生态为重点的多学科综合考察”。

进军

1984 年 11 月 20 日考察队乘“向阳红 10 号”从上海起航。船一出长江口, 我们生物小组就开始工作。航行中考察队并没有安排观测项目, 我们只是觉得一个多月的航行不能只当乘客。从上海到南极考察的出发地——阿根廷的乌斯怀亚, 是一条从西到东、从北到南穿越太平洋的大剖面。中间跨越几个不同的气候带, 是了解某些海洋参数大尺度分布特征的好机会。由于船以 18 n mile 的速度航行, 只能采取表层海水做一些分析。因此决定测定表层海水温度、盐度和叶绿素 a 测定含量, 另外利用库尔特计数器测定海水中有有机颗粒的粒径谱。叶绿素 a 可以反映浮游植物生物量, 粒径谱可以反映海水中有有机颗粒

不同粒级的分量和总量, 这都是反映海洋生产力的重要参数。每天早晚两次, 这样单程就获得了近 70 个测点的资料, 去程和返程又分别代表了两个不同的季节。以前还没有看到类似的资料。后来, 有关这两次航渡资料的分析单独有论文发表, 可以说是额外收获。

经过了 30 多天的航行终于到达乌斯怀亚。休整补给后, 于 12 月 25 日开始横渡“德雷克”海峡。德雷克海峡以凶险闻名, 想不到进入海峡后天气出奇地好。平滑的海面上只有低长的涌浪。过了 60°S, 高频鱼探仪上出现断断续续的影像, 因为没有拖网不能确定是不是磷虾, 但影像的出现增强了我们的信心。

26 日晚 10 时, 南舍得兰群岛的雪山遥遥在望, “向阳红 10 号”先进入布兰斯费尔海峡, 然后从南面进入乔治王岛的麦克斯韦尔湾。锚泊后, 建站人员下去选站址, 准备建站。

初战

建站的具体位置选好后, 建站和陆上考察人员全部登陆, 我们大洋队成了卸货和搬运的主力。我们一边搬运, 一边在湾内采集磷虾活体, 开展实验工作, 锚泊正好为我们提供了做实验的好机会。1983 年我在“尤巴尼”站考察时, 在这一带捕到过磷虾。

船在锚泊状态只能做垂直拖网。网具是我们专门设计的, 用绞车放到 50 m 深处再用 1 m/s 的速度提上来。一个晚上拖几十网。开始几天一无所获, 12 月 29 日终于捕到了 1 条, 第二天又捕到了 12 条, 第三天竟然捕到了满满的两水桶。磷虾小组昼夜值班伺候它们。在开始南大洋考察之前的 20 天里, 进行

作者简介: 王荣, 中国科学院海洋研究所原生态研究室主任, 曾任国家南极研究学术委员会委员, 国家极地研究咨询委员会委员, 国际南极研究科学委员会(SCAR)生物专家组成员。E-mail: wangrong@qdio.ac.cn, goldseason@yahoo.cn

了南极磷虾生长、蜕皮和摄食率的观察和测定。

丰收

1月19日晚10时卸完最后一批货，“向阳红10号”立即顶着21 m/s的大风出海。凌晨2点到达布兰斯费尔德海峡内的01号站。鱼探仪上有断断续续条带状的影像，标准斜拖网只捕到几条磷虾。鱼探仪上的影像就像幽灵一样时隐时现，有时浓密有时稀疏。但只捕到几条，最多几十条。是鱼探仪影像显示的不是磷虾，或者我们的网具有问题？我想，这一带是磷虾的密集区，影像应该是虾群；网具也不会有问题。捕不到虾极可能是水层控制不对。我们没有实时监测网具深度的仪器，拖网深度是用拖速与绳长的关系推算的。极可能我们用的关系式不准确，需要重新测试。领队再三考虑，最后同意测试。我带去一台拖网深度距离记录仪，把它固定在网架上可以把拖网的完整轨迹记录下来。花了3个小时重测一遍，发现以前用的关系式的确存在较大的误差。

恰在这时，鱼探仪在30~40 m深处出现了浓密的影像。马上下网，并用正确的关系式放出了钢缆。15 min后收网，当红彤彤（活的南极磷虾是红色的）满满一网袋磷虾拖出水面时，甲板上一片欢腾。这一网10.3 kg。遇到虾群了！干脆多拖几网。生化分析、食品加工研究等需要较多数量的样品。再说，大家早就盼望尝尝磷虾是什么滋味了。一条万吨巨轮拖着一个网口面积只有2 m²的小网在虾群上来回转，一连拖了16网，最多的一网捕了21 kg。晚上来了一次磷虾宴。

遇险

1月26日，“向阳红10号”深入到南极半岛以西、别林斯高晋海的南部水域。计划测点已完成近一半，大家都松了口气，心里也踏实了许多。谁也没料到一场可怕的灾难正等着我们。

从19号站向18号站航行时，气象预报说：“气旋已过去，以后风力将逐渐减小。”可实际情况是风力愈来愈大。所谓气象预报，只是队里搞气象的同志根据卫星云图做一些大趋势的分析，没有什么气象台站为南大洋做预报。到达18号站后，风浪太大已无法工作，领队决定暂停观测原地待命。下午4时，

风速已达36 m/s，这已是12级以上的风速了。我们实际上又被卷入了另一个气旋。浪高达12 m，大浪像小山一样一排一排地压过来。“向阳红10号”被迫慢车顶风与大浪搏斗着。一排浪过来，船头猛地抬起来；浪过去，又一头栽到波谷里。每一次起落船体都剧烈地颤抖，发出“嘎吱，嘎吱”的声响。真担心船体散架了。我和衣躺在床上一遍又一遍地听着这恐怖的声音。

突然，房门打开，一个队友冲了进来说：“王老师，不好了，后甲板的东西全完了！”我的头“嗡”的一下。后甲板上我们的样品和几十万美元的装备，一旦丢损不但前功尽弃，接下去也没法干了。什么也没想，我和几个队友打开船尾的水密门就冲了出去。太可怕啦！与海打交道三十年还没见过这种场面。后甲板上一片狼藉，塔吊被打歪倒在一边，连续采集器的钢架被扭成了麻花……能抢救多少算多少！突然一个大浪漫过直升飞机平台砸了下来。我们几个全被砸倒，淹没在冰冷的海水里。万幸，大家死死抓住可以抓住的东西没有卷到海里。只是我的帽子和眼镜被冲走了。刚爬起来，船尾一沉，又一个浪砸下来，再次被打倒。这次被挤在采集器的钢架与绞车之间，腿部剧痛。船尾干舷很低，我知道，再来几个浪我们就要葬身冰海了。忍着腿部剧痛爬起来，幸亏没骨折。挣扎着爬到直升飞机平台下面。这时我意识到面对这样的风浪我们无能为力，也许根本不该冒失地出来。不久船长组织了抢险队把我们救了回来。

第二天风力终于减弱，决定返航。经过这一次劫难，船体和装备受到很大损坏，都需要检修。我们也需要休整，认真总结一下。回到麦克斯韦尔湾才发现船体多处出现裂缝，有人讲再有几个小时船真的就散架了。

重整旗鼓

休整1周后2月4日再次出航。领教了极地风暴后，重新确定了工作方针：“先易后难，高度机动”。计划出去后先做布兰斯费尔德海峡中的4个测站，然后再把列文思顿岛附近的6个测站拿下来，之后再考虑做深海的站。

船缓慢地前进，不时绕过巨大的冰山。成群的企鹅站在浮冰上像列队的水兵向我们行注目礼。冰山的爆裂声震撼着空旷的冰雪世界。“向阳红 10 号”是一条没有破冰能力的普通科考船，在冰区航行确实有点冒险。为了避免碰上冰山，每个测站要数次移动船位。磷虾拖网更是小心翼翼，生怕网具刮在浮冰上。

2 月 8 日在列文思顿岛漂泊待机。我利用这喘息的机会把积压的叶绿素样品分析出来，并安排下一轮的磷虾实验。不幸的事又发生了，低温实验室的继电器出了故障，温度降到 -2°C 以下，饲养磷虾的容器内结了厚厚的冰。这批磷虾如果死亡，很难有机会补充，得赶紧处理。忙了一整天，总算把大部分磷虾抢救出来。刚处理完，船长决定启航向最远的 11 号测站冲刺。

从 8 号站到 11 号测站构成了从陆架到陆坡、到洋盆的完整断面。趁着气旋刚过、后一个气旋还没到来之前，先攻下 4 100 m 水深的 11 号测站。有报道讲南极磷虾可能存在发育洄游：受精卵沉到 1 000~2 000 m 才孵化，一边变态一边向上移动，等发育到开口进食的原蚤状幼体时，刚好上升到 200 m 以上有丰富浮游植物的真光层。为了验证这一推论，我们在这里进行了不同水层的垂直拖网。我们确实发现最多的后期无节幼体（刚孵化的无节幼体出现时间太短，极难看到），每 1 000 m^3 有 1258 个。到 500~200 m 减至每 1 000 m^3 有 147 个。200 m 以上未发现。而原蚤状幼体则相反，集中出现在 200 m 以上水层，从而用实测数据证实了这一现象。

我们很幸运，因为早期幼体的出现时间很短，不是任何时候任何地点都能出现的。

胜利返航

完成最后一个测站，返回麦克斯韦尔湾，一方面整理样品和记录，一方面继续做磷虾的实验。考察队还布置了一项任务：返航前各专业必须完成航次报告。虽然闲不住，但轻松多了，也有时间整理内务了：先把那身浸透海水和沾满机油的羽绒服洗一洗，再把长了霉的床垫晒一晒。

我们船虽然是万吨巨轮，但为了节省燃油，自始至终不开暖气。因为船上没有海水淡化设备，用淡水也严格限制。由于经费不充裕，每个队员只发一套羽绒服。甲板作业溅一身泥水，也只好穿着湿漉漉的衣服、呆在冰冷的房间里。

这次磷虾考察成果斐然。在磷虾主要分布区的南极半岛水域，掌握了磷虾的集群特点、数量分布、种群组成、生物学特性和环境条件的第一手资料；在现场做了磷虾生长、蜕皮和摄食的实验研究。完成 20 多篇论文。1987 年完成的《南大洋考察报告》获得国家科技进步奖二等奖。这次考察为以后的深入研究闯出了路子，打下了基础。1996 年“南大洋磷虾资源考察与开发利用预研究”获“国家‘八五’科技攻关项目研究成果”证书，1998 年获国家科技进步奖二等奖。令人欣慰的是，我国终于在 2009~2010 年夏季开始试捕南极磷虾，两条船作业 20 天，产量 2 000 t。2010~2011 年夏 5 条船产量 16 000 t。27 年过去了，当年的艰辛终于看到了收获。