

# 我国海洋渔业遥感应用与发展水平及其前景

刘宝银

(国家海洋局第一海洋研究所)  
1985年12月8日收到

目前,我国水产品总产量居世界第三位,其中海洋渔业捕获量的90%取于近海。由于过度的捕捞,造成近海底层鱼类资源严重衰退。当务之急是积极开发外海、远洋渔业,建立海洋水文、水质监测以及渔场、渔情的测报预报体系。从我国现有的渔业生产能力来看,若以建立渔情测报体系后,可减少找鱼在航时间10%、增加渔获量2%计算,每年可节油12万吨,可多捕鱼5.6万吨,总收益每年近8,000万元。因此,远在七十年代初,有关海洋与水产部门就开始关注航天和航空遥感应用于海洋渔业生产,并开展了探索性的实验研究。

## 一、渔业遥感的关键

海洋渔业生产的首要任务是寻找中心渔场与侦察鱼群。而我国当前大多数渔船虽然装有探鱼仪,但主要还是靠生产经验来判断。据统计,围网作业所花费的探鱼时间占75—80%,围网捕捞探鱼时间占海上工作时间的50%。因此,探鱼能力上的改进具有明显的经济效益。

生产实践表明,利用来自飞机与卫星所收集的渔、海况情报,并结合现场调查资料汇总整理后,通过电算,然后绘制成渔海况速报发往作业渔船(在日本其流程只需要10—12小时),可在渔业生产上起很大的作用。

要解决卫星资料对渔业捕捞作业的适用性,需实现如下两点:

1. 通过无线电传真的天气图象,使在航的生产船舶把卫星探测的海况预报图作为工具来使用。
2. 把卫星的多波段遥感资料与其它天气观测资料相结合的图片直接提供给渔船使用。

## 二、国外渔业遥感的发展水平

当前,在国外,航天与航空遥感技术在渔业中应用的试验研究,大致可分为如下几个方面:

1. 航空侦鱼与助渔——直接探测中上层鱼类,协助渔捞指挥生产;
2. 开展渔场调查,资源分析与渔情预报——利用遥感海洋——生物学参数信息进行资源分析,并在此基础上发布渔情预报;
3. 渔场监督与管理——用于发现、辨别、监测与管理200海里专属经济区内或临近200海里专属经济区的作业渔船;

#### 4. 水域污染动态与预报——如水域的油污染与赤潮的预报等。

美、日两国在渔业遥感应用上已取得了显著的成绩。其中美国宇航局与海洋渔业署联合,在 1973 年 4 月开始的墨西哥湾东北部游钓鱼类(金枪鱼、旗类鱼)资源的实验研究持续了 15 个月,并建立了估计与监控游钓鱼类的预报模式,这些模式可以用卫星资料代替海洋实况测量资料进行估算。1975 年 4 月至 1976 年 6 月,美国海洋渔业署东南中心,应用陆地卫星多光谱信息,并与航空红外遥感、微波测量装置及渔船作业结合,对密西西比河口及其附近海域中的油鲱鱼群数量和分布状况作了观测研究,结果表明,水温、水色图象与油鲱和后丝鲱鱼群出现的地点以及大量捕获海区是吻合的。从 1976 年夏天开始,已将判别鱼群分布的渔场图转发给渔民,并将绘制的温度锋与水色分布图用于渔情预报。同时,美国还正在研究利用卫星遥感、遥测技术监控与管理 200 海里经济区内的渔捞活动。

日本“渔情服务中心”所发布的“卫星渔海况模式图”是通过电台用传真形式向渔船发播,该模式图上所载内容为:(1)冷、暖流的位置和流向;(2)流隔和位置;(3)海面水温分布;(4)冷暖水团的形状与大小;(5)云的分布;(6)秋刀鱼、鲑鱼、沙丁鱼等渔场位置,很有实用性。1980 年 10 月,日本水产厅成立了“水产遥感技术促进委员会”,准备从 1984 年起的五年内发射三颗海洋观测卫星(MOS),其中主要目的之一是为水产捕捞服务。

此外,法国、加拿大、秘鲁、菲律宾、苏联等也在积极开展渔业遥感研究工作。

### 三、我国渔情测报中的遥感工作

1977 年 6 月,由东海水产所及上海、青岛、烟台海洋渔业公司等十多个单位组成的飞机侦鱼科学实验队伍,在黄海东部渔场进行了侦察中上层鱼类的飞行实验。在十个航次的侦察飞行中,主要采用目视、航空摄影与红外测温。多次侦察到大量鱼群与鲑鱼群,并拍摄了中上层鱼类照片。但在渔业上并未实际应用。

由于我国渔业遥感技术力量分散,技术装备落后,以及没把应用放在优先地位等原因,因此,与国外有较大的差距。

七十年代末以来,我国海洋、水产研究部门、高等院校乃至生产单位等相继开展了渔业遥感的试验研究与分析工作,大致有下列几个方面:

1. 利用我国近海卫星图象进行渔场分布相关性研究;
2. 应用卫星 CCT 数据研究滩涂经济贝类的生产潜力;
3. 诺阿卫星红外云图中海水表层温度信息的提取及其在海洋渔业生产中的应用;
4. 对东海卫星影象进行数字化反差扩展,解译水系配置及其与渔场的关系;
5. 将卫星信息转绘到墨卡托投影渔场图上进行目视综合解译;
6. 黄、东海卫星信息提取及其与渔场时空分布相关性研究。

综上所述,借助气象卫星资料所进行的渔业遥感规律性的研究,虽然是必经途径,但尚未解决海上渔业生产实时预报的问题。近年来我国渔业生产部门,接收并使用了日本渔业情报服务中心发送的渔、海况传真图象,普遍反映这种图象是适合生产需要的。因此,我国有关部门拟通过接收诺阿卫星红外信息,及时提取海区表层水温信息,向水产作

业部门提供,作为指挥现场渔业生产的重要参数,这将为我国渔情“速报”迈开可喜的一步。

另外,还为红外云图推导出了准定量解译海水表层温度场的简易方程,经过试报,并用相应时间的水文资料回报验证,计算值与观测值的总体均绝差为 $1^{\circ}$ 左右。对此,渔业生产部门认为该方法用在小范围渔场上,如对马渔场(位于东海的东北角 $32^{\circ}30'$ — $34^{\circ}30'N$ 范围内,水汽含量南北相差不大),是有前途的。

#### 四、我国渔业遥感的近期前景

鉴于我国沿海省、市、区气象部门已有接收气象卫星云图的多年历史,海洋、水产部门利用卫星资料提取信息亦积累了一定的经验,因此,在此基础上,充分发挥现有引进的卫星接收设备的能力,达到海、陆、空各方面情报的收集、处理、传递上的迅速化与系统化是可能的。

鉴于我国常年作业渔场与当时当地的水系配置密切相关、而来自航天遥感的海洋信息,恰是与渔场环境有关的参数,因此,将这些参数变为预报中心渔场位置的理想方法是指日可待的。

我国目前渔业生产区域主要在东海,并面临着与他国进行竞争性捕捞问题;而增养殖的最大潜力在渤海。因此,遥感技术对不同海区支持亦应有别。例如:围绕增养殖,对渤海遥感的支持,应着重于可见光与红外遥感,以提供环境监测、初级生产力估算和水温等水文气象要素参数。而东海则侧重于通过遥感手段提供水系配置及其变化趋势,混合变性水、上升流、冷暖流的出现,叶绿素富集带,以及弥补常规资料的不足。对此,不仅要充分利用来自诺阿系列卫星的遥感信息,而且,一旦我国气象卫星入轨,便采用其有利于渔业遥感的波段信息,并使两者结合,以便更好地发挥遥感信息在渔业捕捞预报中的优势。

综上所述,遥感技术在我国渔业生产中的应用,预期有三个方面:

1. 将航天遥感信息直接用于捕捞作业;
2. 将航天遥感水文气象信息直接用于渔业的日常活动;
3. 将遥感到的环境信息与鱼类资源之间因果关系的认识转化为技术上的应用。