

文章编号: 1674-5566(2011)05-0765-08

## 我国渔业资源增殖放流管理的分析研究

李陆嫔, 黄硕琳

(上海海洋大学 海洋科学学院, 上海 201306)

**摘要:** 渔业资源增殖放流是改善水域生态环境、恢复渔业资源、保护生物多样性和促进可持续发展的重要途径。近年来,我国的渔业资源增殖放流成效显著,但在基础研究,实施管理机构、放流规范、放流效果评估等方面都存在诸多问题,影响了放流工作的实际效果,制约了该项工作的发展。通过对我国目前的增殖放流管理现状和我国增殖放流工作中存在问题进行总结分析,提出今后我国渔业增殖放流管理的完善方向,并初步构建了我国渔业资源增殖放流效果评价体系和增殖放流管理框架,以进一步提高增殖放流效益,增强放流管理科学性。

**研究亮点:** 渔业资源增殖放流的研究,技术层面的较多,管理层面的较少。该文从管理的角度,探讨了增殖放流管理中存在的问题,并完善了增殖放流管理的措施和建议,初步构建了增殖放流效果评价体系及增殖放流管理框架,视角比较独特,具有参考价值。

**关键词:** 增殖放流;渔业资源;渔业管理

**中图分类号:** S 931; S 937.0

**文献标志码:** A

渔业作为农业的重要组成部分,在保障国家粮食安全、繁荣农村经济和优化国民膳食结构等方面发挥着重要作用。然而,其资源状况在全球范围均呈现逐年下降的趋势,根据世界粮农组织(FAO)的评估结果,目前世界上有评估信息的523个鱼类种群的80%被完全或过度开发,仅有20%的种群仍具有继续开发的潜力<sup>[1]</sup>。为了保护 and 恢复资源、增加资源补充量,各国政府相应实施了一系列的渔业管理措施:控制捕捞努力量,在重要水域设立渔业保护区和实施水生生物资源增殖放流<sup>[2-3]</sup>。其中,增殖放流使得渔业资源再生类似于农业生产方式,这种方式的出现和发展,是渔业史上的一次重大变革。随着国家对增殖放流事业的不断重视,我国增殖放流种类不断增多,增殖放流工作的资金投入逐年递增,并取得了一定的生态、经济和社会效益<sup>[4]</sup>。然而,并非进行增殖放流就一定能取得预期的效益,在1984-1997年间,共有80个国家针对184个物种进行过增殖放流尝试,绝大多数海洋生物资源增殖放流并没有达到预期的效果<sup>[5-6]</sup>,加上我国

渔业资源增殖放流的历史较短,经验缺乏,因此仍存在着诸多问题。本文旨在通过分析我国渔业增殖放流管理现状及增殖放流管理工作中存在的问题,对我国增殖放流管理工作提出一些建议,并初步构建了基于效果评价体系的增殖放流管理框架,为完善我国渔业增殖放流管理体系提供参考。

### 1 我国渔业资源增殖放流管理概况

我国渔业资源增殖放流工作始于20世纪50年代末,虽然起步相对较晚,但发展较快。目前,我国的四大海域已全部开展增殖放流工作,内陆水域中,所有省、自治区和直辖市也已开展增殖放流工作。

#### 1.1 相关管理制度

早在1979年2月10日国务院就颁布了《水产资源繁殖保护条例》,开始重视水产资源的繁殖保护问题,将渔业资源的繁殖保护纳入法制轨道;1986年《渔业法》的实施进一步加大了依法保护渔业资源的力度。2003年,农业部发布了《关

收稿日期: 2011-03-16 修回日期: 2011-05-25

基金项目: 上海市教育委员会085工程项目(海洋经济科学)

作者简介: 李陆嫔(1986—),女,硕士研究生,研究方向为渔业政策与法规。E-mail: lupinli@163.com

通讯作者: 黄硕琳, E-mail: slhuang@shou.edu.cn

于加强渔业资源增殖放流活动工作的通知》;进一步倡导和规范渔业资源增殖放流行为。2006年国务院发布的《中国水生生物资源养护行动纲要》提出要把水生生物增殖放流和海洋牧场建设作为养护水生生物资源的重要措施之一。2007年农业部落实中央财政“水生生物资源增殖放流示范项目”,以推进全国渔业资源增殖放流工作;同年发出《关于加强渔业资源增殖放流的通知》,并以实施通知各项要求为基础,制定《渔业资源增殖放流管理规定》。2008年11月,党的十七届三中全会关于推进农村改革发展的决定,明确指出要“加强水生生物资源养护,加大增殖放流力度”,中央全会上再次对水生生物资源养护工作进行部署。2009年4月21日,农业部发布的《水生生物增殖放流管理规定》在引导和鼓励增殖放流活动的基础上,进一步规范水生生物增殖放流活动的各项工作。2010年12月,农业部印发了《全国水生生物增殖放流总体规划(2011—2015年)》,提高增殖放流的科学化、规范化和社会化水平<sup>[7]</sup>。

## 1.2 放流资金投入和苗种数量

为筹措渔业资源增殖资金,《渔业法》设立了征收渔业资源增殖保护费制度,即渔业资源增殖受益的单位和个人应当依法缴纳渔业资源增殖保护费。根据《渔业资源增殖保护费征收使用办法》《黄渤海、东海、南海区渔业资源增殖保护费征收使用暂行办法》及许多地方性渔业法规和规章,征收和使用的原则是“取之于渔,用之于渔”,即收取的资金只能专款专用,用于渔业资源的增殖和保护<sup>[8]</sup>。随着国家经济实力得以不断提高,国家对水生生物资源增殖放流的资金来源有了积极的补充。农业部颁发的《关于加强渔业资源增殖放流的通知》(2003)重新规定,“要加大资金投入。一方面,要将增殖放流经费纳入政府财政预算计划,渔业资源保护费和资源损失补偿费要有一定比例用于渔业资源增殖放流;另一方面,要拓宽资金渠道,调动社会力量投入资金,参加资源增殖放流。”2007年,中央财政专项安排渔业资源增殖项目经费;2009年,中央财政在部门预算经费增加的基础上,新增地方转移支付项目。同时,2009年5月1日开始实施的《水生生物增殖放流管理规定》第五条明确提出“各级渔业行政主管部门应当加大对水生生物增殖放流

的投入,积极引导、鼓励社会资金支持水生生物资源养护和增殖放流事业。”据统计,全国渔业资源增殖放流资金总投入逐年增加,增殖放流各种鱼、虾、贝类数量都有大幅提高(图1)。2006—2010年,全国累计投入增殖放流资金20.97亿元,较前五年增加了5.4倍,放流各类苗种1 089.9亿尾<sup>[9]</sup>。各级地方政府和渔业主管部门在不同季节举行了丰富多样的资源增殖活动,使水生生物资源增殖等养护活动遍及全国各省、自治区、直辖市的近岸海域及内陆江河湖库等重要天然水域。增殖种类不断增多,呈多样化趋势。截至2007年,全国共放流物种数量达105种,其中经济物种96种,珍稀濒危物种9种。水生经济物种中,鱼类59种,虾蟹类7种,贝类16种,其他类14种。珍稀濒危物种多为国家一、二级保护动物<sup>[10]</sup>。

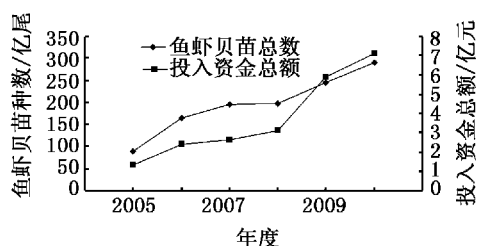


图1 2005—2010年中国增殖放流投入资金和苗种数

Fig. 1 The funds and amount of species in stock and enhancement from 2005 to 2010 in China

## 1.3 增殖放流效果

近年来,我国增殖放流取得较好的效果,促进了渔业种群资源恢复,改善了水域生态环境,促进了濒危物种与生物多样性保护,增加了渔业效益和渔民收入,同时还增强了社会各界资源环境保护意识。从生态效益来看,在各类天然水域中通过增殖放流合理密度的水生生物资源,可以改善水质,并能有效控制湖泊水华和海洋赤潮等灾害现象的发生,在优化水域生态环境方面发挥着重要作用。江西鄱阳湖、安徽巢湖和湖北梁子湖等内陆湖泊,通过投放滤食性鱼类对缓解水体富营养化产生了明显效果<sup>[4]</sup>。根据科研监测和渔民反映,渤海和黄海北部重新形成中国对虾、海蜃和梭子蟹渔汛,浙闽部分近海海域重现一定规模的大黄鱼野生群体。从促进渔民增收看,2010年全国投入放流资金7.1亿元,可分别增加

捕捞产量 22 万吨和捕捞产值 30 亿元以上,直接投入产出比在 1:5 左右,约使 150 万专业捕捞渔民获益,人均直接收益在 2 000 元以上<sup>[11]</sup>。以山东省为例,回捕增殖资源已成为当前秋汛生产的主要形式和山东省 2 万多艘中小马力渔船约 80 万渔民增收的重要手段,中国对虾秋汛回捕率在 8% 以上<sup>[12]</sup>,2005 年以来,每年秋汛回捕增殖中国对虾都在 1 000 吨以上<sup>[13]</sup>。从社会效益来看,近几年来,各种形式的增殖放流活动产生了良好的社会影响,社会各界人士通过这些活动了解了水生生物资源养护工作,也了解了渔业发展和管理工作,开始关注和支持渔业资源和水域生态,形成了政府主导、各界支持和群众参与的良好社会氛围,生态、经济和社会效益显著<sup>[14]</sup>。

## 2 我国渔业增殖放流管理中存在的问题

国内外有关研究表明,增殖放流不但要恢复放流物种的种群数量,还必须保证放流水域的生态系统不受到破坏,物种自然种质遗传特征不受到干扰,因此,它是一项非常复杂的系统工程<sup>[10]</sup>。在我国渔业资源增殖放流工作取得成绩的同时,冷静分析我国增殖放流的历程发现,目前我国各地的增殖放流工作中仍存在几个比较突出的问题。

### 2.1 基础研究滞后,放流规划不合理

渔业资源增殖放流是一项集水产养殖、渔业资源、渔业捕捞、环境保护、渔业管理等众多学科为一体的物种保护和资源增殖措施。在实施增殖放流过程当中,要保证达到预期效果,必须涉及一系列的基础性研究工作,但我国在这方面的研究工作仍然相对滞后,如对放流水域环境、增殖放流种类基础生物学及生态学习性的研究不够,增殖放流方法、放流标记方法、放流水域环境、放流技术等各个方面的研究都亟待解决。此外,由于我国尚未成立专门负责渔业资源增殖放流及管理的机构,大多数省级以下(含省级)由渔政机构监管渔业资源增殖放流工作<sup>[15]</sup>,这种事实和管理方式各自为政,形不成合力,而且管理与科研脱节,加上基础研究不足,增殖放流管理缺乏科学依据,增殖放流工作缺乏有效的技术支撑体系,从而导致无法制定行之有效的放流规划和目标,或已制定的规划不合理。

### 2.2 增殖放流过程存在盲目性

虽然增殖放流可在一定程度上满足恢复野生生物资源的需求,但不成功或反作用的可能和风险也同时存在,放流后的生态失衡、种间关系破坏,原有生物群落受到胁迫等负面效应在国内外也均有报道<sup>[5, 16-19]</sup>。近几年我国水生生物资源增殖放流事业取得了跨越式发展,很多地区提倡公众参与生物养护<sup>[20]</sup>,促使公众认识到水生生物资源遭受破坏的现状,并意识到增殖放流的必要性,唤起公众参与增殖放流的热情,但迄今为止,除《行动纲要》确定的增殖放流目标任务外,从国家层面上尚未对水生生物增殖放流事业制定过具体规划予以指导,随着增殖放流规模的扩大和社会单位、个人开展增殖放流活动的增多,放流者在选择适宜放流对象、确定放流种苗最佳规格和数量、合理配比投放结构等方面存在着一定的盲目性,将会使潜在的生物多样性和水域生态安全问题更加突出。太湖就曾因放流者未顾及到弱势名贵品种的保护与平衡发展的问题,放流了大型凶猛的翘嘴鲌鱼,从而导致放流年间太湖银鱼几近无产量的记录<sup>[21]</sup>。

### 2.3 增殖放流效果评价体系不完善

评估增殖放流效果是增殖放流工作中的重要一环,既可以让增殖放流的责任方进行成本—收益分析,获取准确的成本收益信息;同时也可作为今后改进增殖放流策略、实施适应性管理提供重要参考依据。目前,评估的主要方法是对放流鱼类采用标志放流—回捕分析技术<sup>[22]</sup>。但是,我国在水生生物的标记和回捕方面的研究较薄弱,放流种类中,多数没有进行标记,加上标记技术和标记设备较为落后,往往将国外的一些新的标志方法引进后照搬使用,缺乏创新性,使得进行增殖放流效果评估研究更加有难度。此外,对于增殖放流效果的评估往往在放流个体进入渔业阶段后就停止了,而无法得到完全的效果评估结果,缺乏对野生群体遗传多样性和生态系统平衡的负面影响等方面的评价内容<sup>[23]</sup>。

### 2.4 增殖放流配套措施有待加强

在不能有效控制外界干扰的情况下,仅凭增殖放流无法实现资源恢复的预期目标<sup>[24]</sup>。如进行增殖放流的同时,不采取有效的保护措施,无专门机构对放流苗种进行管理,往往会由于水利

工程建设、水域环境污染等原因导致的天然水体渔业功能退化和水域生态环境恶化,对放流苗种构成威胁,最终影响放流效果<sup>[25]</sup>;而且,增殖放流活动如果缺乏制度性保障,通常无法形成长效机制,偶然的增殖放流行为无法对恢复渔业资源起到实质性的作用<sup>[26]</sup>。此外,不注重制定实施与增殖放流配套的相应管理措施,加强放流水域的管理,造成放流种苗过早被利用,增殖放流根本无法起到预期作用。以上海淀山湖为例,尽管每年放流大量经济鱼类幼体的补充量,但是一到刺网开捕后的1个月,前几年放流的大个体的经济鱼类很快被捕完,造成水体中高龄鱼很少,生态修复效果不佳。同时,拖网渔业将底栖生物栖息地破坏,对增殖放流种类的增殖场所产生不利影响<sup>[22]</sup>。

### 3 我国渔业增殖放流管理的完善方向

#### 3.1 加强增殖放流的基础性研究

渔业资源增殖放流是多学科、多部门的一项复杂工程,在放流前、放流中、放流后都存在着很多的科研问题,需要深入开展渔业资源增殖放流技术研究,使大规模渔业资源增殖工作得以科学、规范地开展,针对我国当前状况,应当就以下几个方面着重加强相关科学研究:放流苗种的遗传形态、生理、生态特性等;适宜放流的苗种规格、放流时间和放流水域;放流区域的生态容量和放流苗种数量;放流苗种与野生苗种生物学及生态学差异;苗种驯化技术;监测评估放流群体对野生群体的生态学、遗传学影响,通过种质资源管理,避免有害的遗传效益;不断完善创新标志放流方法,提高放流苗种的成活率和效果评估的准确性、评价捕捞等人为因素和环境因子的影响程度等<sup>[13]</sup>。

#### 3.2 建立“政府—企业—科研机构”紧密联系的管理模式

针对增殖放流缺乏统一管理规范的问题,农业部2003年颁布的《关于加强渔业资源增殖放流的通知》中提出“放流要进一步规范化,各级渔业行政主管部门应建立渔业资源增殖放流科学管理制度。有关科研、教学、资源和环境监测等单位要加强渔业增殖放流科学研究,为增殖放流提供科学依据和技术指导。”因此,我国可借鉴日本开发栽培渔业官民学联合一体的组织形式,即

政府主管部门、科研单位、栽培渔业协会的统为一体,完善我国增殖放流的管理合作体系,促使增殖放流的整个过程相互衔接,紧密联系。增殖放流过程中,政府主管部门负责制定增殖放流的政策规划,科研机构根据现有科研教学资源,发挥各自技术优势,对增殖放流的核心和关键技术进行多学科联合攻关,为加强增殖放流工作提供参考依据<sup>[27]</sup>。渔政管理机构既要维护好增殖水域的渔业生产秩序,为增殖工作提供良好的外部环境,并切实做好渔业资源增殖保护费的征收等工作,为开展更大规模的增殖提供物质保障,实现良性循环。此外,还应当与环保部门积极配合加强对增殖水域的环境监测及污染治理,防止增殖水域遭到污染。

#### 3.3 完善增殖放流效果评价体系

为了评价增殖放流效果,掌握放流鱼种的移动分布规律,开展标志放流是极其有效的途径,现有的标志技术有很多种方法,我国近年来应用较多的内部标志法有金属线码标记法等,外部标志方法有挂牌法、荧光标记法、切鳍标志法、帖签标志法等,我国在近几年的增殖放流过程中,对放流种类的幼鱼使用了不同的标志方法进行标志<sup>[28]</sup>。因为标志方法的好坏直接关系到放流效果的评价,因此要加强增殖放流效果评价体系的建设和,必须开发先进的标志放流方法和技术,结合渔业的实际情况,有选择地使用合适的标志方法。

此外,还应当确定多元化的效果评价指标,依据评价指标体系的设计原则,建议根据增殖放流效果的三大服务功能对效果评价体系进行初步构建,即利用增殖放流的经济效益、生态效益和社会效益的各自指标建立起来,具体结构如图2所示。

其中,生态效益方面,从种群、群落和生态系统三个方面进行评价。种群评价方面应包括评估增殖放流活动是否能够提高放流种类的资源量以及是否对野生群体遗传多样性产生负面影响等内容;群落层面的评价应重点放在放流活动对生物群落多样性及群落结构稳定性产生何种影响的分析上;生态系统层面评价应涵盖对放流水域生态系统的结构功能和水质环境影响等内容的评估<sup>[29]</sup>。经济效益方面,主要评价分析增殖放流的成本收益情况,成本收益主要从放流投入

资金、捕捞成本和回捕收入等方面统筹计算。社会效益方面,应以事实案例阐述水生生物资源综合管理能力和决策水平提高、全社会保护海洋生物和海洋生态意识加强、促进渔区社会稳定和精神文明建设等内容<sup>[25]</sup>。放流效果评价应围绕规

划预先设定的绩效指标进行量化评估,尽量避免模糊和定性评价(如通过增殖放流改善特定水域的生态环境等),以增加增殖放流效果评价的说服力。

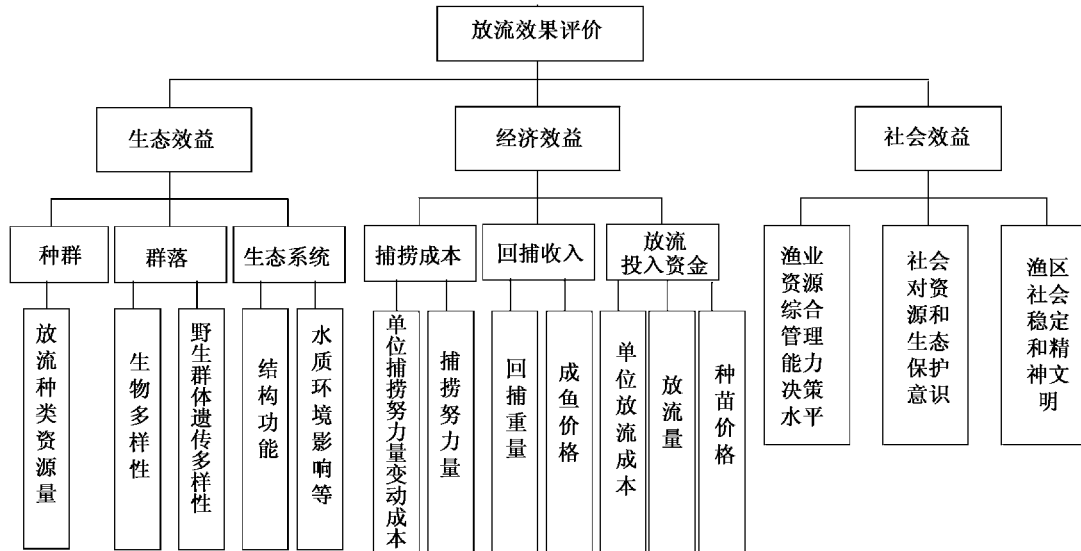


图2 增殖放流效果评价体系  
Fig. 2 The effect evaluation system of stock enhancement

3.4 建立基于效果评价体系的增殖放流管理框架

根据初步构建出的效果评价体系,建议建立基于该体系的增殖放流管理框架(图3)。

3.4.1 制定放流计划及管理目标

责任方必须根据增殖放流的目标需求(如恢复资源、保护濒危物种、生态修复、增加渔民收入和水体生物净化等),明确拟进行的增殖放流工作的功能定位和作用,同时结合自身的组织管理、技术能力条件,制订放流计划及管理目标。

3.4.2 可行性研究

制定好放流计划及管理目标后,首先应进行可行性研究,主要包括增殖放流对象的选择、种苗培养技术评价、生态环境调查评价和增殖放流的前景预测。

其中,增殖放流对象优先选择营养层级较低、生长快、生命周期短、经济价值高、移动距离短的为佳。其次,需对拟放流种苗的培养技术进行评价。生态环境的调查评价则包括对拟放流水域进行生物资源与环境特征本底调查。生物资源的调查对象包含浮游植物、浮游动物、底栖

生物和鱼类等,环境因子采集内容包括:水温、盐度、水深、溶解氧、叶绿素和营养盐等。可行性研究失败,则重新调整放流计划和管理目标,符合可行性研究要求,则进入生产性试验放流阶段。

3.4.3 生产性试验放流

通过小规模的生产性放流试验分析拟放流种苗成活率和个体生长状况,探索影响增殖放流成效的关键因子和对环境的影响。生产性试验放流取得成功的,可初步确定增殖渔业。同样,若生产性试验放流失败,重新调整放流计划和管理目标。

3.4.4 应用技术研究

增殖渔业的真正实施还必须经历应用技术研究阶段,应用技术研究包括确定拟放流种苗的规格、合理放流的数量、放流种苗标记技术的选择、跟踪调查的方法和种质资源监测等。

其中,对放流种苗标记技术的筛选与效果评价紧密相关,只有合适的种苗标记方法才能保证回捕率。鉴于此,在项目实施过程中针对不同种类、不同规格、不同习性的放流对象,探索合适的种苗标记手段,研发适宜的标志技术,提高标志

放流成功率。确定标记方法后,先采集一定量的野生个体和标记个体,进行分析比对判别,获取放流种苗与野生个体的差异。

### 3.4.5 增殖放流开展

以上步骤都完成后,则可进行增殖放流工作。

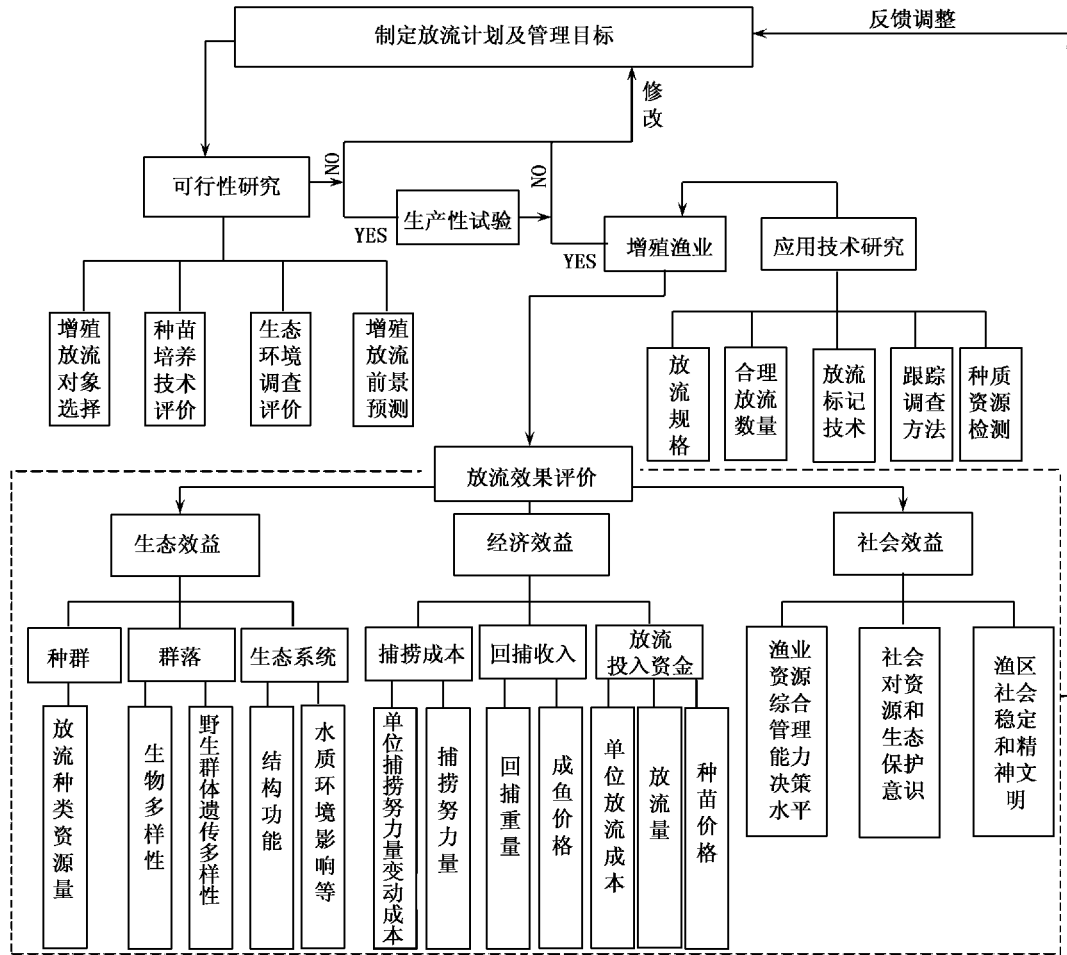


图3 增殖放流管理框架

Fig.3 The stock enhancement management framework

### 3.4.6 增殖放流效果评价

增殖放流活动开展一段时间后,应当进行效果评价。增殖放流效果跟踪包括定期对生物资源与环境调查和渔业生产社会调查,研究放流水域环境,主要是监测关键环境因子的变动规律,包括水温、盐度、pH、溶解氧、氨氮、无机磷、油类、化学耗氧量和铜离子等;调查放流水生生物的种群变动规律,包括浮游植物、浮游动物、底栖生物和鱼类等。掌握生物多样性的特征。利用调查数据,重点分析放流种类的资源密度、种群结构、摄食状况及迁徙规律等相关信息。同时掌握各生物资源群体的种类组成和数量变动,分析增殖放流对水生生物群落的影响。

根据放流水域渔业生产作业方式的生产情况实施动态监测。分别选取作业渔船,委托船主详细填写放流期间的渔捞日志,渔捞日志由相关科研单位负责设计,内容包括:生产日期、渔获物组成、渔获产量、渔获规格等。渔捞日志每月收集一次。此外,与放流水域渔业主管部门联系沟通,获取放流水域渔业生产船只数量和渔获产量的相关信息,从而分析增殖放流对渔业生产的影响。

最后,分析和评估调查结果,与预先明确实施放流的预期效果研究提出增殖资源合理利用的管理策略。

### 3.5 加强增殖放流配套措施管理

在增殖放流的同时,必须配备必要的管理手

段,与相关渔业管理措施并举,才能逐步达到资源稳定增长和持续利用的目标。否则,在自然和人为损害因素的影响下,只能使得耗资巨大的增殖放流变得徒劳无益。因此我们需要加强配套管理措施的建设,完善相关的渔业法律法规。例如,建立健全的渔政监督管理机构,配备必要的管理手段;加强渔政监督管理工作;贯彻渔业法律法规,加强渔场管理;对增殖水域的保护对象和采捕标准、禁渔期、渔具和渔法、水域环境的保护、渔政监督管理、奖惩条例等应作出明确规定,公布于众,广为宣传,要求相关人员严格遵守;在放流苗种后的一定时间内,禁止捕捞幼鱼幼虾为主的各种定置网作业和破坏资源的其他作业进入增殖水域生产<sup>[30]</sup>;通过多种途径提高渔民对增殖渔业的积极性与主动性、使之正确处理眼前利益与长远利益,局部利益与整体利益的关系。

#### 4 结语

近年来,增殖放流已在全国逐渐成为转变渔业发展方式、提高渔民收入、维护渔区社会稳定的重要手段。今后在加强科学研究和渔业管理的同时,还应当完善公众参与的渠道,加强国际区域间的交流协作,并将增殖放流与保护区、人工鱼礁、深水网箱建设等渔业资源修复措施相结合,降低管理成本,有效发挥渔业资源增殖放流的资源增殖和生态修复效果,从而促进我国渔业的可持续发展,达到生态、经济和社会效益的有机统一。

#### 参考文献:

- [1] FAO. The state of world fisheries and aquaculture [C]. Rome: FAO, 2008, 323 - 339.
- [2] BLANKENSHIP H, LEBER K. A responsible approach to marine stock enhancement [J]. American Fisheries Society Symposium, 1995, 15: 167 - 175.
- [3] LORENZEN K. Understanding and managing enhancement fisheries system [J]. Reviews in Fisheries Science, 2008, 16(1):10 - 23.
- [4] 吴晓春. 浅谈我国水生生物资源养护事业的开启与发展 [J]. 中国水产, 2009(6):4 - 7.
- [5] SVASAND T, KRISTIANSEN T S, PEDERSEN T, et al. The enhancement of cod stocks [J]. Fish and Fisheries, 2000, 1(2):173 - 205.
- [6] BOYCE J, HERMANN M, BISCHAK D, et al. The Alaska salmon enhancement program: a cost/benefit analysis [J]. Marine Resource Economics, 1993, 8(4):293 - 312.
- [7] 贾晓平. 增殖放流对生态环境的修复作用研究报告 [EB/OL]. [2011 - 01 - 15]. <http://www.ysfri.ac.cn/Newshow.asp-showid=1517&signid=25.htm>.
- [8] 朱滨, 常剑波, 谭细畅, 等. 湖鲟微卫星 DNA 引物应用于中华鲟亲子关系分析的初步研究 [J]. 水生生物学报, 1999, 23(6):547 - 553.
- [9] 农业部渔业局. 我国“十一五”水生生物增殖放流资金达 20.97 亿元 [EB/OL]. [2011 - 01 - 15]. [http://www.gov.cn/jrzq/2010-12/24/content\\_1772434.htm](http://www.gov.cn/jrzq/2010-12/24/content_1772434.htm).
- [10] 李继龙, 杨文波, 张彬, 等. 国外渔业资源增殖放流状况及其对我国的启示 [J]. 中国渔业经济, 2009(3):111 - 123.
- [11] 农业部渔业局. 2010 年水生生物资源增殖放流工作扎实推进 [EB/OL]. [2011 - 01 - 15]. <http://www.cnfm.gov.cn/info/display.asp?sortid=53&id=56358>.
- [12] 刘莉莉, 万荣, 段媛媛, 等. 山东省海洋渔业资源增殖放流及其渔业效益 [J]. 海洋湖沼通报, 2008(4):91 - 98.
- [13] 张秀梅, 王熙杰, 涂忠, 等. 山东省渔业资源增殖放流现状与展望 [J]. 中国渔业经济, 2009(2):51 - 58.
- [14] 孙政才. 加强水生生物资源养护 推进生态文明建设 [J]. 中国水产, 2009(6):1 - 3.
- [15] 朱滨, 郑海涛, 乔晔, 等. 长江流域淡水鱼类人工繁殖放流及其生态作用 [J]. 中国渔业经济, 2009(2):74 - 87.
- [16] APRAHAMIAN M, MARTIN SMITH K, MCGINNITY P, et al. Restocking of salmonids opportunities and limitations [J]. Fisheries Research, 2003, 62(2):211 - 227.
- [17] MCDOWELL N. Stream of escaped farm fish raises fears for wild salmon [J]. Nature, 2002, 416(6881):571 - 571.
- [18] LEE C, PURCELL S, MAGUIRE G. Farming Trochus [J]. Aquaculture WA, 2001, 8:1 - 8.
- [19] WHITE R J, KARR J R, NEHLSSEN W. Better roles for fish stocking in aquatic resource management [J]. American Fisheries Society Symposium, 1995, 15: 527 - 547.
- [20] 农业部渔业局. 科学规划全面落实促进水生生物增殖放流事业科学有序发展 [EB/OL]. [2011 - 01 - 16]. <http://www.cnfm.gov.cn/info/display.asp?id=56135>.
- [21] 戈志强, 王永玲, 沈其璋. 浅谈长江口区渔业资源增殖放流 [J]. 现代渔业信息, 2006, 21(6):15 - 17.
- [22] 黄硕琳, 戴小杰, 陈祺. 上海市水域水生生物增殖放流现状和存在问题 [J]. 中国渔业经济, 2009(4):79 - 87.
- [23] 梁维波, 于深礼. 辽宁近海渔场海蜇增殖放流情况回顾与发展的探讨 [J]. 中国水产, 2007(7):72 - 74.
- [24] HILBORN R. The economic performance of marine stock enhancement projects [J]. Bulletin of marine science, 1998, 62(2):661 - 674.
- [25] LIAO I, SU M, LEANO E. Status of research in stock enhancement and sea ranching [J]. Reviews in Fish Biology and Fisheries, 2003, 13(2):151 - 163.
- [26] MIYAJIMA T, HAMANAKA Y, TOYOTA K. A marking method for kuruma prawn *Penaeus japonicus* [J]. Fisheries Science (Japan), 1999, 65(1):31 - 35.
- [27] 陈祺, 黄硕琳. 我国水生生物资源增殖中的公共参与问

- 题[J]. 上海水产大学学报, 2007, 16(6):586-591.
- [28] 周永东, 徐汉祥, 戴小杰, 等. 几种标志方法在渔业资源增殖放流中的应用效果[J]. 福建水产, 2008(1):6-12.
- [29] LINK J S, BRODZIAK J K T, EDWARDS S F, et al. Marine ecosystem assessment in a fisheries management context [J]. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 2002, 59(9):1429-1440.
- [30] 赖水涵. 浅谈渔业资源的增殖与管理[J]. 海洋渔业, 1989, 11(6):243-245.

## A study on management of stock enhancement in China

LI Lu-pin, HUANG Shuo-lin

(College of Marine Sciences, Shanghai Ocean University, Shanghai 201306, China)

**Abstract:** Stock enhancement is an important way to improve the environment of the waters, recover fishery resources, protect biological diversity and promote the sustainable development of ecosystem. Although the effort of stock enhancement is notable, there are many further tasks to do, especially in the basic research, institution management, releasing criterion and the effect evaluation. Present study briefly described the status of the management of stock enhancement and analyzed the potential problems. Some advice had been proposed on improving the management of stock enhancement in China, so as to enhance benefit and scientific management of stock enhancement and release.

**Key words:** fishery resources; stock enhancement; fisheries management