

Progress in Survey and Monitoring of Fish Spawning Grounds

Haiyan Wang

Management Center of Coastal Port Industrial Zone, Economic and Technological Development Zone, Dongying Shandong

Email: 974219016@163.com

Received: Sep. 3rd, 2019; accepted: Sep. 18th, 2019; published: Sep. 25th, 2019

Abstract

Spawning ground is the place where fish, shrimp and shellfish mate, lay eggs, hatch and raise the young. It is very important for the survival and reproduction of aquatic organisms and plays an important role in supplementing fishery resources. The spawning grounds of fish are closely related to their spawning methods, the nature of their eggs and the requirements of externally environmental conditions. This paper reviews the research progress on the investigation and monitoring of fish spawning grounds at home and abroad in order to provide reference for the protection and restoration of fish resources in China.

Keywords

Fish, Spawning Ground, Survey, Monitor

鱼类产卵场调查监测进展

王海燕

东营经济技术开发区滨海临港产业区管理中心, 山东 东营

Email: 974219016@163.com

收稿日期: 2019年9月3日; 录用日期: 2019年9月18日; 发布日期: 2019年9月25日

摘要

产卵场是指鱼虾贝等交配、产卵、孵化及育幼的水域, 是水生生物生存和繁衍的重要场所, 对渔业资源补充具有重要作用。鱼类的产卵场和它们的产卵方式、卵的性质以及对外界环境条件的要求有密切的关系。本文综述了国内外关于鱼类产卵场调查监测的研究进展, 以期为我国鱼类资源保护与恢复提供参考。

关键词

鱼类, 产卵场, 调查, 监测

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

海洋生物尤其是海洋鱼类可以通过产卵、受精、发育、生长补偿由于自然死亡和捕捞而减少的数量。补充量的大小与亲体数量、产卵场和栖息地的环境等因素密切相关, 是鱼类长期以来对栖息地环境形成的一种适应性。研究表明鱼类幼体对外界环境适应能力很差, 容易造成自然死亡, 因此产卵场的外部环境, 如气候、水温、海流、盐度、营养盐、饵料丰度、敌害生物量, 对补充量有直接或间接的影响[1] [2] [3]。国内外的研究学者在产卵场的时空分布、资源增殖等相关领域开展了大量的研究工作[1] [4] [5]。

2. 国外产卵场调查

国外海洋生物学家从十九世纪开始进行鱼类早期发育阶段的研究, 且主要集中在英国、德国、丹麦、挪威等西欧和北欧的国家。鱼类早期发育阶段的研究开始于对鱼卵仔稚鱼种类鉴别、生物学特性(孵化时间、发育策略等)的观察和描述, 例如英国的 Holt E. W. L., 德国的 Guitel F.等海洋生物学家利用人工受精孵化的方法, 鉴定了英国附近海区大部分(约为 80%)硬骨鱼类的卵子和仔鱼。二十世纪初, 幼鱼拖网的发明, 推动了稚幼鱼的早期发育的深入研究, 例如 Hjort J.研究发现大西洋鲱鱼类资源数量的变动和仔、稚鱼数量有关, 特别是和卵黄吸收后期仔鱼成活率密切相关, 而天然饵料的丰度是决定卵黄后期仔鱼的存活率的关键因素, 这一研究结果对指导大西洋鲱种群的恢复起到了重要作用[4]。第二次世界大战以前, 已完成了多数北欧鱼类的早期发育阶段的描述和鉴定工作。

第二次世界大战以后, 各国科学家普遍采用鱼卵、仔鱼的调查数据来估算鱼类资源, 并计算当年的最大允许捕获量, 尤其是在北欧的鲱鱼、沙丁鱼和鲈鱼, 美国和日本海的沙丁鱼, 以及太平洋鲈鱼、太平洋和大西洋鲱鱼等鱼类资源利用等方面[1]。

此外, 国外非常注重在较大范围海区的鱼类资源的调查工作, 并以此为依据进行鱼类资源的利用与开发, 例如二十世纪六七十年代对鲈鱼、沙丁鱼等产卵场的调查均取得了重要成果。而且, 国外普遍采用较大规模的国际联合调查, 如印度洋国际合作调查(IICE)、热带大西洋国际合作调查(ICITA)、东部热带太平洋海洋学研究(EASTROPAC)、黑潮及临近水域合作研究(CSK)。还有一些地区性的调查活动, 如加勒比海及其临近水域合作研究(CICAR)以及中大西洋北部分的合作调查(CINECA)等等。这些调查活动, 使得科学家掌握了重要经济鱼类的早期发育情况, 为鱼类资源的开发利用、种群恢复提供了巨大的帮助。

近年来, 随着资源衰退和气候变化, 国外学者对产卵场、鱼卵仔稚鱼转运机制并对产卵场调查站位设计、评估模型构建、数据库建设等研究领域开展了大量工作[3]。

3. 国内产卵场调查

随着国力的增强, 我国产卵场调查方法经历了由低级到高级、从定性到定量的发展过程。但总体而言, 与国外先进国家相比, 国内的调查研究在调查持续时间、覆盖范围、调查频次、调查方法等方面存

在一定差距。

1) 淡水鱼类产卵场调查

① 四大家鱼产卵场

国内对四大家鱼产卵场调查较为关注,特别是对工程建设后,产卵场变化关注较多,研究范围涉及长江中游、汉江中游、赣江中游等区域四大家鱼产卵场。

段辛斌等对三峡水库蓄水前后长江四大家鱼产卵场特征如产卵种类、组成特征、产卵场分布、产卵场规模、环境因子均进行了调查研究,并提出了长江中游产漂浮性卵鱼类产卵场保护措施[6]。此外,国家水产总局长江水产研究所、长江四大家鱼产卵场调查队、王尚玉等也对长江水系四大家鱼产卵场进行过调查[7]。

李修峰等对汉江中游四大家鱼产卵场进行了调查,根据当时水温条件下胚胎发育经历时间乘以江水平均流速估算鱼卵漂流距离,确定产卵场位置,并根据鱼卵数、水流量估算了产卵规模,分析了产卵场变化、苗(卵)资源下降原因,并提出了保护建议[8]。此外,丹江口水利枢纽建成后,周春生等在1976~1978年对汉江中游产漂流性卵鱼类产卵场进行过调查[9];刘健康等、李修峰等对个别种类产卵场进行过调查[8][10]。刘彬彬等对赣江中游四大家鱼产卵场现状进行了调查,并根据发育时期推测了发育时长,分析了产卵场变迁,水利设施对产卵场的影响并提出了保护措施[11]。此外,中国科学院南京地理研究所、任百洲等曾对淮河产卵场进行过调查[12]。

② 葛洲坝中华鲟产卵场

中华鲟是我国一级重点保护野生动物,有水中大熊猫的美誉。国内许多专家对其产卵场水文、地形进行了研究与分析,表明产卵场的水流速、水温、地形、敌害生物等对中华鲟亲鱼的产卵等繁殖活动、仔鱼成活率均有影响,并依据数据建立了一系列的水文学模型、产卵场模型等[13][14][15]。研究表明金沙江下游的老君滩以下至长江上游的合江县以上约600 km江段是中华鲟传统的产卵场。葛洲坝水利枢纽的建设,中华鲟传统产卵场被放弃,而在葛洲坝下游长约7 km的主河道中形成了新的产卵场,表现了中华鲟对环境改变的适应性[16]。

其它区域的一些产卵场调查包括千岛湖黄尾密鲷产卵场调查[17]、赣江鳊鱼产卵场调查[18]、红水河下游鱼类产卵场调查[19]、建溪徐墩河段黄尾密鲷产卵场调查[20]、白沙长河银鱼产卵场调查[21]以及保安湖产卵场调查[22],这些调查范围较小,调查持续时间也较短。

2) 海洋鱼类产卵场调查

我国海洋鱼类产卵场的调查起始于上世纪五十年代,初期采用直观方法进行产卵场的调查,调查海域从北往南,从渤海、黄海,一直到东海、南海。这一阶段进行的调查,规模普遍较小,且主要针对于大宗经济鱼类的产卵场,例如渤海小黄鱼(1952~1962),烟威渔场鲈鱼,海州湾鱼类,海礁带鱼,北部湾渔场,此外,1958~1960年进行的近海海洋生物资源调查是该时期唯一的一次全国范围的大规模调查,且调查内容包含鱼类的早期发育情况[23]。

上世纪六十年代,我国近海海洋鱼类产卵场调查,主要集中在东海和南海大宗经济鱼类的产卵场,例如吕泗渔场小黄鱼,浙江近海多种经济鱼类,岱巨洋大黄鱼,东、黄海鲈鳎鱼和南海北部底拖网鱼类[23]。

上世纪七十年代,我国开始进行跨省市多部门联合(尤其是海洋科研院所)的较大规模海洋鱼类资源调查工作,不但对我国主要大宗海洋经济鱼类的产卵场进行了调查,也对其早期生活史进行了研究。在此之后,福建各单位联合在闽南渔场开展调查也包括鱼卵、仔鱼的内容;在南海还开展了中、西沙群岛渔场的鱼卵、仔鱼调查。邓景耀等对渤海湾虾产卵场进行过专项调查。我国目前海洋渔业资源的许多重要

数据都是来自这一时期[23]。

上世纪八十年代之后,我国开展的产卵场调查较少,主要有八十年代末期、2008~2010年开展的山东近海产卵场调查,金显仕等曾对2000~2004年山东半岛南部鳀产卵场进行过专题调查,林龙山等对2003~2007年间黄海南部和东海小黄鱼产卵场进行过调查[24][25][26]。调查显示,相较于六七十年代,我国近海鱼类产卵场受人工捕捞影响较大,已不同程度地遭受到破坏,亟需进行资源保护及修复。

基于这些调查,国内科研人员开展了大量研究,基本掌握了黄渤海产卵场范围、产卵群体、产卵期、鱼卵仔稚鱼种类密度、产卵场环境条件等部分资料,但在目前黄渤海渔业资源大规模衰退、群落结构明显改变、产卵场及产卵场的资源条件已发生较大程度改变的情况下,目前掌握的资料已不能满足产卵场保护及修复示范区选划要求。同时前期调查对黄渤海重要经济种类产卵场的分布、特点等资料掌握尚有欠缺。尤其是在进入二十一世纪后,我国海域生态资源发生了重大改变,渔业法律法规不断完善,海洋资源恢复工作不断深入开展,因此也亟需进行较大规模的、联合的、系统性的海洋生物资源调查。

参考文献

- [1] 大関,芳冲,高須賀,明典,坪井,守夫. 水産海洋アーカイブズ産卵調査と資源変動研究: その研究を継続させた想い 中井甚二郎(1901-1984) [J]. 水産海洋研究, 2013(77): 6-12.
- [2] 李秀梅,叶振江,李增光,胡海生,邹全,于洪亮. 黄海中部近岸产卵场日本鳀卵子大小的时空变化[J]. 中国海洋大学学报, 2016, 46(2): 54-60.
- [3] 李增光. 基于 GAM 模型的南黄海帆张网主要渔获物分布及海州湾鱼卵、仔稚鱼集群特征的初步分析[D]: [硕士学位论文]. 青岛: 中国海洋大学, 2013.
- [4] C.C. Федорв. 目前大西洋北部若干类群鲱鱼生产情况[J]. 国外水产, 1965(3): 32-33.
- [5] 陈新军,田思泉,许柳雄. 西北太平洋海域柔鱼产卵场和作业渔场的水温年间比较及其与资源丰度的关系[J]. 上海海洋大学学报, 2005, 14(2): 168-175.
- [6] 段辛斌,刘绍平,熊飞,陈大庆,杨如恒,池成贵,穆天荣. 长江上游干流春季禁渔前后三年渔获物结构和生物多样性分析[J]. 长江流域资源与环境, 2008, 17(6): 878-885.
- [7] 长江四大家产卵场调查队. 葛洲坝水利枢纽工程截流后长江四大家鱼产卵场调查[J]. 水产学报, 1982, 6(4): 287-304.
- [8] 李修峰,黄道明,谢文星,谢山,李蓓,张友谦. 汉江中游江段四大家鱼产卵场调查[J]. 江苏农业科学, 2006(2): 145-147.
- [9] 周春生,梁秩燊,黄鹤年. 兴修水利枢纽后汉江产漂流性卵鱼类的繁殖生态[J]. 水生生物学报, 1980, 7(2): 175-188.
- [10] 刘建康,曹文宣. 长江流域的鱼类资源及其保护对策[J]. 长江流域资源与环境, 1992, 1(1): 17-23.
- [11] 刘彬彬,吴志强,胡茂林,张建铭,朱日财,陈彦良,邹淑珍. 赣江中游四大家鱼产卵场现状初步调查[J]. 江西科学, 2009, 27(5): 662-679.
- [12] 任百洲,王秀岩,吕友保. 淮河四大家鱼和鳊鱼产卵场调查报告[J]. 水库渔业, 1985(1): 36-41.
- [13] 班璇,李大美,李丹. 葛洲坝下游中华鲟产卵栖息地适宜度标准研究[J]. 武汉大学学报(工学版), 2009, 42(2): 172-177.
- [14] 杨德国,危起伟,陈细华,刘鉴毅,朱永久,王凯. 葛洲坝下游中华鲟产卵场的水文状况及其与繁殖活动的关系[J]. 生态学报, 2007, 27(3): 862-869.
- [15] 付小莉,李大美,金国裕. 葛洲坝下游中华鲟产卵场流场计算和分析[J]. 华中科技大学学报(自然科学版), 2006, 34(9): 111-113.
- [16] 赵燕,黄琇,余志堂. 中华鲟幼鱼现状调查[J]. 水利渔业, 1986(6): 38-41.
- [17] 罗仙池,吴振兴,何斌超,阮红伟. 千岛湖黄尾密鲷产卵场及繁殖生态条件[J]. 水产科技情报, 1993, 20(4): 173-176.
- [18] 刘乐和,吴国犀,邱顺林. 赣江鲢鱼产卵场调查[J]. 淡水渔业, 1979(3): 6-10.

-
- [19] 周解, 雷建军, 陈述勇, 孔彬. 红水河下游鱼类产卵场调查[J]. 水产科技情报, 2005(4): 1-5.
- [20] 郭哲生. 福建省建溪徐墩河段黄尾密鲷产卵场调查报告[J]. 渔业致富指南, 2010(2): 55-56.
- [21] 郭汉青. 白沙长河银鱼产卵场的初步调查[J]. 湖南水产科技, 1978(4): 16-23.
- [22] 朱邦科, 谢从新, 阳会军, 金晖. 保安湖主要经济鱼类产卵场调查[J]. 水生态学杂志, 1998(4): 8-10+33.
- [23] 张仁斋, 陆穗芬, 赵传祿. 中国近海鱼卵与仔鱼[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1985.
- [24] 林龙山, 程家骅, 姜亚洲, 袁兴伟, 李建生, 高天翔. 黄海南部和东海小黄鱼(*Larimichthys polyactis*)产卵场分布及其环境特征[J]. 生态学报, 2008, 28(8): 3485-3494.
- [25] 胡海生. 海州湾春夏季习见鱼卵、仔稚鱼形态学研究[D]: [硕士学位论文]. 青岛: 中国海洋大学, 2015.
- [26] 王爱勇. 渤海莱州湾春季鱼卵、仔稚鱼群落结构及环境因子相关性的初步研究[D]: [硕士学位论文]. 青岛: 中国海洋大学, 2009.