

官井洋大黄鱼标志放流技术与放流标志鱼早期生态习性的初步研究*

刘家富¹ 翁忠钗² 唐晓刚² 关金藏³ 施学文³ 洪港船⁴

(¹福建省宁德地区水产技术推广站 352100)

(²福建省宁德地区大黄鱼增殖站 352100)

(³福建省闽东水产研究所 宁德 352100)

(⁴福建省水产研究所 厦门 361012)

提要 用人工培育的大黄鱼幼鱼,经丁香酚溶液浸浴麻醉,体背系挂塑料牌,经网箱暂养后于1987年1月20日在官井洋中放流6 126尾。2个月内回捕483尾。通过对回捕鱼及其捕捞实况调查,并结合定置网渔获物中天然大黄鱼及海区温盐断面调查,对放流标志鱼早期的生态习性进行了初步研究。

关键词 大黄鱼,标志放流技术,生态习性

大黄鱼 *Pseudosciaena crocea* (Richardson) 为我国海洋渔业传统的主捕鱼种,学者们曾对其种群结构与洄游分布作过许多研究。但过去均从捕捞实践中进行分析,尚未从标志鱼方面提

* 本文先后经仇正泉、杨纪明两研究员审阅;宁德地区大黄鱼增殖站颜阔秋、黄荣兴、江坛光及宋群等同志参加了部分工作,谨致谢意。

供依据。人们也曾在大黄鱼标志放流方面做了许多工作,但其标志鱼均捕自自然海区。当鱼从30~60m深的底层捕上甲板施行标志操作时,由于压力的变化,引起鳔的膨胀而破裂,故标志鱼的成活率与回捕率甚低。1986年,作者承担了福建省科委与原农牧渔业部下达的有关大黄鱼增殖放流研究课题,利用官井洋具有的近封闭型内湾^[1]大黄鱼产卵场的环境条件^①,进行了标志放流研究。

1 材料与方 法

1.1 标志鱼来源

为1986年7月份人工繁育出,并经网箱中间培育的幼鱼。随机测定50尾,全长78~113mm,平均93.1mm;体长60~101mm,平均75.5mm;体重3.8~12.5g,平均6.87g。标志操作分两批进行,第一批6300尾于1986年11月11~20日完成,第二批6000尾于1987年1月13~16日完成。标志操作前一天停喂。

1.2 标志方法

标志用红色塑料牌,规格为12mm×4mm×0.5mm,一面有“闽水所”或“虾流”字样,另一面有阿拉伯数码。以市售60支3股白色涤纶线系挂于大黄鱼背鳍起点前肌肉中。线圈半径30~36mm,标志牌带线平均重55mg。挂牌前,鱼置50L塑料桶中,用 $30 \times 10^{-6} \sim 50 \times 10^{-6}$ 丁香酚海水溶液浸浴麻醉。涤纶线穿针后涂抹抗菌素软膏。挂牌后的标志鱼,在 50×10^{-6} 抗菌素海水溶液中同时进行复苏与药浴消毒。批量标志操作的死亡率在0.5~0.8%之间。

1.3 网箱暂养

复苏后的标志鱼置3.3m×3.3m×4.5m、目长10mm的网箱中暂养,第二天开始投喂,并在饲料中适量添加抗菌素。待标志部位基本愈合后剔除死鱼、病鱼与标志牌脱落(简称“脱标”)的鱼,然后计数放流。

第一批标志鱼平均暂养64.5d,死亡44尾,死亡率为0.7%,计成活6256尾;第二批标志鱼平均暂养4.5d,死亡7尾,死亡率0.1%,计成活5993尾。标志鱼入箱后逐日发生脱标现

象。第一批暂养后的成活鱼中,共脱标5400尾^②,总脱标率86.3%,日平均脱标率 P ^③为3.0%,实得暂养后的标志鱼(简称“暂养标志鱼”)856尾;第二批暂养后的成活鱼中,共脱标295尾^④,总脱标率为4.9%, P 为1.5%,实得暂养标志鱼5698尾。

第一批暂养标志鱼的体长平均增长率为0.35mm/d^④。

1.4 放流

从第一批856尾暂养标志鱼中挑选800尾,从第二批5698尾暂养标志鱼中挑选5400尾,合计起运6200尾用作海区放流。其余354尾留在网箱中继续进行养殖观察。放流时间选择在小潮流期间的1987年1月20日(农历十二月二十一日)及高潮平潮前潮流较缓时刻。放流海区在官井洋内,即119°50'11"E,26°36'25"N与119°49'20"E,26°35'00"N之间。水深50m左右。周围海区有定置网桁位分布。标志鱼用200L陶缸与50L塑料桶装运。运输水温14~16℃,密度6~8尾/L。未充气,但大量换水。从捞鱼装运到放流结束,共历时130min。装运过程计死亡及脱标损耗74尾,实际放流6126尾,其中第一批鱼791尾,第二批5335尾。

1.5 放流标志鱼的回捕及有关海区的海况调查

放流后的第二天就开始对附近海区的各种捕法的渔获物进行调查,详细收集放流标志鱼的回捕海区、时间、渔具、渔获物组成等情况。检查放流标志鱼标志部位伤口愈合情况,抽查消化道中食物团。放流前后,分别于1987年1,2月的每月17~18日对放流海区附近的定置网进行5次计10个样品的渔获物分析,对其中的

① 福建省水产研究所,1960。官井洋大黄鱼渔场调查报告(1957~1959)3~21。

② 包括少量标志部位严重溃烂的病鱼。

③ 日平均脱标率 $P = [1 - (\frac{B}{A})^{\frac{1}{n}}] \times 100\%$,式中 A 为暂养后成活鱼数, B 为带牌鱼尾数, n 为暂养天数。

④ 为1986年12月12~31日的20d阶段中的测定数据。

收稿日期 1992年8月28日

191尾自然海区的大黄鱼幼鱼全数进行生物学测定。分别于1987年1,2月的每月22~23日对放流海区的官井洋内及可能洄游通道的东冲口外海区各设一个断面计6个站位进行温盐调查(表1)。调查方法按《海洋调查规范》^①,盐度测定用感应盐度计。调查情况见图1。

表1 温盐断面调查站位分布

Tab. 1 Location distribution of temperature and salinity cross section survey

海区	站号	方位	水深(m)
官井洋	I	119°52'20"E, 26°37'45"N	25
	II	119°50'10"E, 26°36'25"N	52
	III	119°48'20"E, 26°35'05"N	39
	IV	119°50'30"E, 26°29'35"N	60
东冲口外	V	119°53'45"E, 26°28'40"N	42
	VI	119°57'00"E, 26°29'45"N	40

表2 大黄鱼丁香酚药浴麻醉试验结果(20℃)

Tab. 2 Eugenol medicine-bath anesthetic test of *Pseudosciaena crocea* (20℃)

浓度 ($\times 10^{-6}$)	麻醉时间 (s)	暴露空气时间 (s)	复苏时间 (s)	复苏率 (%)
50	40~90	30~90	60~150	100
30	90~150	40~120	180~240	100

2 结果与讨论

2.1 丁香酚药浴麻醉效果

大黄鱼经丁香酚海水溶液浸浴,呼吸频率逐渐降低,随后间断地侧卧水面或缓游,最后静卧桶底或仰卧水面,鳃盖张合微弱而缓慢,肌肉松弛,呈完全昏迷状态。其麻醉时间及复苏率等方面(见表2)均符合标志操作要求。批量标志操作的死亡率在0.5~0.8%之间。此法已成为标志操作中必不可少的有效技术措施。

2.2 网箱暂养与脱标等问题

标志鱼在网箱暂养中有三个突出问题。一是脱标,究其原因有:(1)悬挂有标志牌的标志鱼,抗流能力差,流急时常靠在网箱壁上,导致标志牌挂在网眼上,进而系线从鱼的肌肉上撕裂而脱标。(2)标志部位伤口溃烂。(3)由于标志牌系线细长且柔软,标志鱼集群游动时,各系线

间相互绞缠而撕裂。二是在暂养15d前后,部分标志牌及系线上陆续附生浒苔 *Enteromorpha* sp.、海筒蛄 *Tubularia venuste* 等,个别的附生物重量超过标志鱼本身重量,严重影响鱼的游动。曾检查了回捕的200尾放流标志鱼,其中11尾有附生物,10尾属暂养时间较长的第一批标志鱼。三是尽管已在标志操作中采取了一系列抗菌措施,但在暂养中仍发现部分标志鱼的标志部位肌肉溃烂。从上述200尾放流标志鱼中发现38尾有溃烂现象,其中35尾属暂养仅3~6d的第二批鱼。因此认为,标志鱼暂养以10d左右为宜,暂养网箱应选择流速较缓(0.2m/s以下)的海区,网箱的网眼宜小(在5mm以下),网箱上设置遮光层,标志牌系线半径示鱼体大小控制在30~36mm之间。

表3 放流标志鱼回捕统计

Tab. 3 Return capture statistics of tagged fish

时间 (年,月,日)	官井洋邻近内湾海区			东冲口外海区	合计
	官井洋	官井洋邻近内湾海区	东冲口外海区		
1987.1.21~2.20	379	73	12	464	
1987.2.21~3.20	14	1	4	19	
	393	74	16	483	

表4 定置网渔获物中天然大黄鱼幼鱼所占比例

Tab. 4 The proportion of natural *Pseudosciaena crocea*'s immature fish in fixed net fishing capture

时间 (年,月,日)	大黄鱼所占比例(%)		
	官井洋	官井洋邻近内湾海区	东冲口外海区
1987.1.17	11.2	7.6	/
1.18	6.8	/	/
	6.2	/	/
1.19	0.7	0.9	0.0
	/	/	0.6
2.17	/	/	/
2.18	4.7	0.1	/
平均	4.92	2.87	0.30

2.3 放流标志鱼和天然幼鱼的分布及与海况的关系

放流标志鱼在放流后的第二天就在定置网中捕到。两个月内共回捕483尾。其中第一批标

① 国家海洋局,1975.海洋调查规范(第一分册)——海洋水文要素观测,1-9~15。

志鱼 95 尾, 占该批鱼实际放流的 791 尾的 12.0%, 第二批标志鱼 388 尾, 占该批实际放流的 5 335 尾的 7.3%。2 个月内平均回捕率 7.9%。第一批鱼比第二批鱼回捕率偏高的原因, 可能与前者暂养时间长、放流标志鱼成活率高有关。回捕的放流标志鱼分布情况见表 3。其中最远一尾于放流后 13d 在东冲口外的延亭海

区捕到, 离放流地点约 30km, 平均日移动距离 2.3km。对各海区定置网渔获物分析的天然大黄鱼幼鱼所占的比例见表 4。比较表 3 与表 4, 人工放流的标志鱼具有海区天然幼鱼一样的分布特点, 即官井洋内最多, 邻近内湾海区次之, 东冲口外海区最少^[2]。

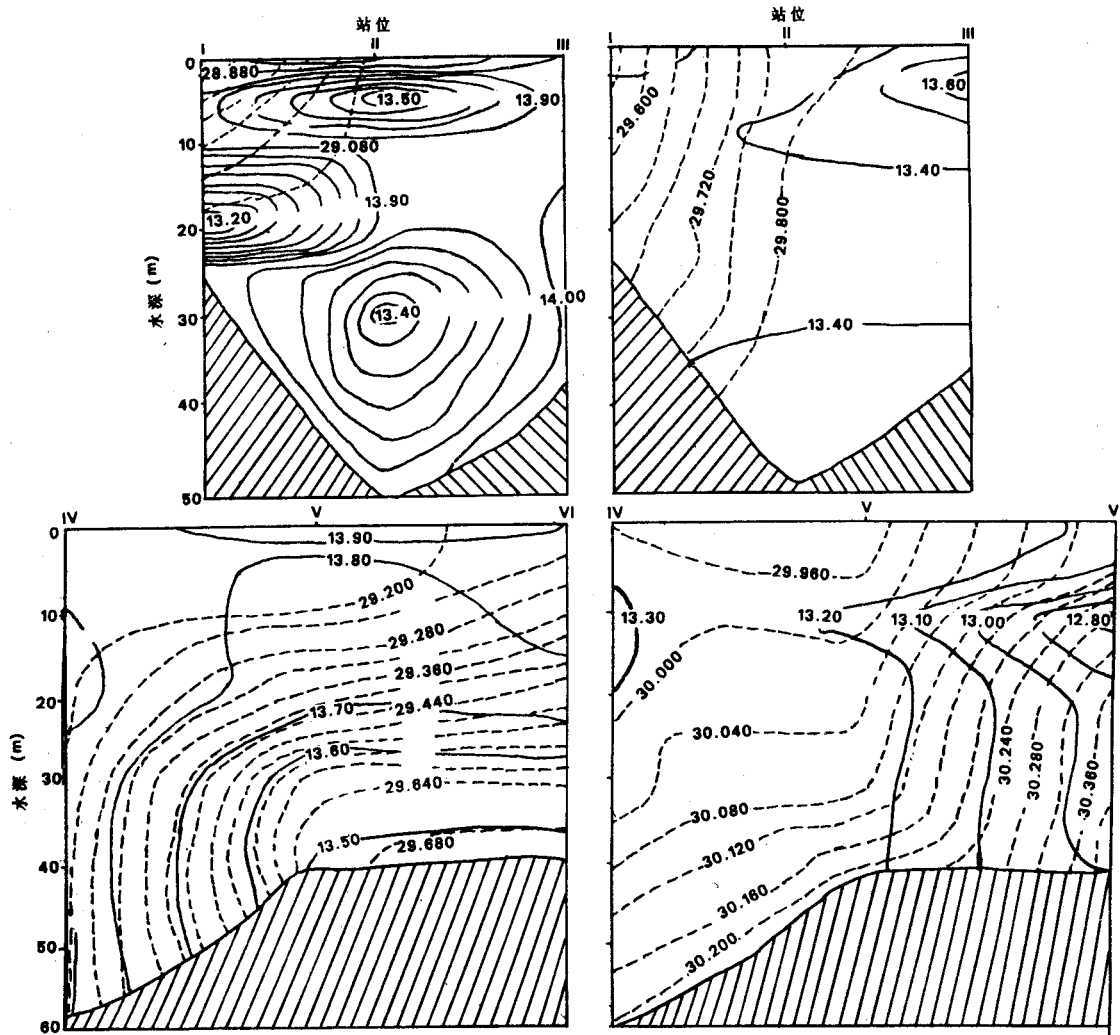


图 1 温盐断面分布

—等温线(°C), ---等盐线

a. 1987年1月23日; b. 1987年2月23日; c. 1987年1月22日; d. 1987年2月23日

Fig. 1 Distribution of section of temperature and salinity

表 5 放流标志鱼与海区天然鱼摄食情况检查

Tab. 5 Tagged fish and natural fish in sea area intake food condition examination

鱼的来源	捕捞时间 (年.月.日)	标志号或鱼号	全长 (mm)	体长 (mm)	体重 (g)	摄食等级	肠胃内含物
放流标志鱼	1987. 1. 21	25131	104	85	8.6	1	残渣
		28053	102	81	7.5	1	残渣
	1. 23	21695	101	82	7.4	2	胃内磷虾 2 尾及残渣
		26266	104	86	9.5	2	胃内磷虾 1 尾及残渣
		21372	94	81	8.2	0	/
1. 24	29937	102	84	9.5	3	胃内磷虾 4 尾及残渣	
海区天然鱼	1987. 1. 20~2. 23	1	110	82	8.6	1	残渣
		2	100	74	5.5	0	/
		3	94	71	5.7	0	/
		4	75	56	2.8	3	胃内磷虾 2 尾及残渣
		5	110	94	11.9	1	残渣

从温盐断面分布及调查数据得知,调查海区温盐梯度小,这与该海区的潮流畅通、混合充分有关。但从很小的温盐梯度中可以看出:表层水温高于底层,官井洋内高于东冲口外海区。同时,官井洋邻近的东吾洋海区的定点观测亦表明:1987年1~3月各旬表层平均温度、比重均高于1986年的同期。由于上述海况因素,使放流标志鱼及海区天然幼鱼主要分布在官井洋及其邻近内湾海区,而不是以往认为的那样,冬季大黄鱼幼鱼主要向官井洋以外的闽江口海区集群越冬^①。

2.4 人工培育的放流标志鱼早期生态习性

人工培育的放流标志鱼,从人工饲养环境到恶劣的自然海区环境,有一个适应过程^[3]。其适应时间的快慢,直接影响到标志鱼的成活率,同时也影响到放流标志鱼能否真实地反映自然种群洄游分布与生长规律,即关系到标志放流的成败。调查表明,上述放流标志鱼对自然海区的适应速度是快的,标志放流是成功的:(1)解剖回捕的放流标志鱼及同时捕到的海区天然鱼的肠胃发现,放流1d后,放流标志鱼的肠内仅有少量糊状残渣。3d后,相当部分的放流标志鱼有摄食,胃内有1~4尾较完整的磷虾,摄食等级在0~3级间。同天然幼鱼的摄食情况相仿(表5)。(2)回捕的483尾放流标志鱼中,网获2尾以上的达433尾,占总回捕量的89.7%,一次网获最多的达17尾,是在放流后25d。而被单尾网获的50尾中,大多数也是被同一张网在连续的2~3d内先后捕到的。或是同一天在同一海

区被相邻的几张网同时捕到的,均可说明放流标志鱼在自然海区中不失其自然种群的集群特性。(3)放流标志鱼回捕最多的一种定置网——“猛槽”,桁位水深在40m左右,在张捕渔获物时,其网口下纲大约离底8m左右。这说明该标志鱼在放流后1~2d,即能从原来网箱深不过4m的表层,很快就能适应水下30m左右的中下层环境。

2.5 大黄鱼标志放流的适宜时间

因准备工作耽误,上述标志鱼在1987年1月20日才放流。尽管同样能了解到标志鱼放入自然海区后的一些活动规律,但与以往调查所获的入秋后大黄鱼幼鱼的主群离开官井洋到闽江口外海区越冬的线索不甚吻合,同时也影响了放流标志鱼当年的洄游距离。为此,今后的标志放流应在9月间水温开始下降、沿岸流即将增强时进行。

参考文献

- [1] 中国科学院《中国自然地理》编辑委员会,1979.中国自然地理——海洋地理.科学出版社,1~4.
- [2] 大内康敬等(周婉霞译),1985.国外水产 1:21~24.
- [3] 薄治礼等,1983.海洋渔业 5(2):55~57.

① 福建省定置作业调查组,1982.福建省定置作业桁位分布和渔获物组成调查报告.38~54.

TAGGING TECHNIQUES OF *Pseudosciaena crocea* (RICHARDSON) IN GUANJINGYANG SEA AREA AND A PRELIMINARY STUDY ON ECOLOGICAL HABITS AND CHARACTERISTICS OF EARLY TAGGED FISH

Liu Jiafu¹, Weng Zhongchai, Tang Xiaogang², Guan Jinzang, Shi Xuewen³, Hong Gangchuan⁴

(¹Fisheries Institute of Ningde Prefecture, Fujian 352100)

(²Propagate Station on Large Yellow Croaker of Ningde Prefecture, Fujian 352100)

(³Mingdong Fisheries Research Institute, Ningde 352100)

(⁴Fujian Fisheries Research Institute, Xiamen 361012)

Received: Aug. 28, 1992

Key Words: *Pseudosciaena crocea*, Tagging techniques, Ecological characteristics

Abstract

6126 *Pseudosciaena crocea*, artificially cultured, tagged by plastic plate and conditioned in cages for a few days after being dipping-bath narcotized in eugenol solution, were released into Guanjingyang and 483 were reobtained after two months. Based on this experiment and the investigation of the natural *Pseudosciaena crocea* caught from fixed net and the distribution of temperature and salinity, Preliminary studies on tagging techniques and ecological characteristics of the tagged fish in early stage were proceeded.