

东吾洋中国对虾的移植放流*

倪正泉 张澄茂

(福建省渔业区划办公室, 福建省水产研究所, 厦门 361012)

【摘要】 1986~1990 年在东吾洋水域放流中国对虾(*Penaeus orientalis*) 种苗 70919 万尾, 其中 96.2% 是未经中间培育, 体长为 8~15 mm 的仔虾。共回捕对虾 917 t, 年平均回捕率 5.02%, 优化了东吾洋对虾种类结构和数量组成。东吾洋中国对虾移植性放流增殖取得了显著的经济、社会和生态效益。还探讨了东吾洋中国对虾的放流时间、海区和增殖前景。

关键词: 东吾洋 中国对虾 移植放流

东吾洋位于闽东三都湾内一狭口型海湾, 水域面积 141.1 km², 湾内营养盐丰富, 浮游生物繁生, 无工业污染, 自然生态条件优越, 是多种鱼、虾、贝世代繁衍生息的天然场所, 是长毛对虾的主要产卵场。70 年代以来, 由于捕捞过度, 渔业资源严重衰退。我们选择中国对虾作为移植放流对象, 目的是想通过移植放流, 在该海区形成新的捕捞种群, 同时也可保护性地增加东吾洋长毛对虾, 日本对虾和新对虾属等大型虾类资源。

1982 年闽东水产研究所曾在东吾洋进行过少量的中国对虾种苗放流试验。1986 年开始进行生产性的移植放流。本文主要介绍 1986~1990 年中国对虾种苗移植放流和回捕的调查研究结果。

1 材料与方法

1986~1990 年间, 在东吾洋放流的中国对虾种苗, 多数是在东吾洋沿岸育苗室培育的。其中, 1986~1987 年利用越冬养殖亲虾, 1988~1990 年利用海捕亲虾(移植放流后形成新的生殖群体)育苗。

1.1 放流时间、海区、规格和数量

东吾洋中国对虾人工放流的时间通常集中在 4 月中旬至 5 月中旬, 前后一个月左右。放流虾苗用塑料袋充氧保活, 每袋装虾苗 1~2 万尾, 将虾苗用船直接运送到预定海区放流。放流时间通常在夜间或凌晨进行。放流海区选择在东吾洋湾内北部的沙江、涵

* 徐娟儿, 高明标等同志参加本项工作

1994 年 11 月 10 日收到

江和洪江沿岸水域(图1)。5年来放流平均体长 8.0~15.0 mm 的仔虾 68225 万尾、平均体长 24.0~26.3 mm 的中间培育苗 2694 万尾,共计 70919 万尾。

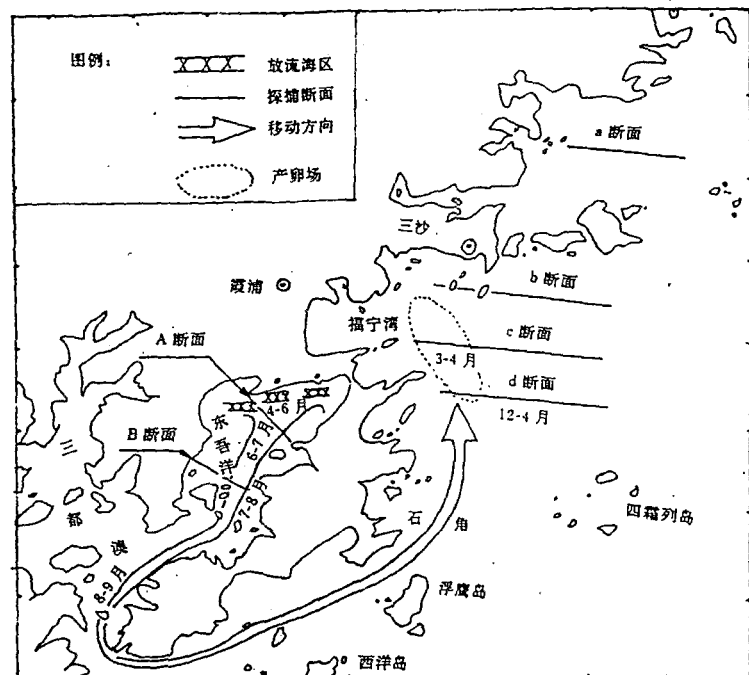


图1 东吾洋中国对虾的放流与跟踪探捕

Fig. 1. Releasing and following tracks of *Penaeus orientalis* in Dongwuyang Bay

1.2 跟踪探捕调查

1988~1990 年中国对虾放流后的跟踪探捕调查依放流对虾各生活阶段的生活习性和分布海区不同,在其分布区内采用不同捕捞渔具进行跟踪探捕调查。

体长小于 70 mm 的幼虾探捕时间为 6 月 1 日和 10 日,探捕海区为沙江、涵江和洪江沿岸水域,时间为低潮间隙。采用的渔具为手推网,每年幼虾期探捕 12 网次,3 年共计探捕 36 网次。

成虾探捕在湾内设置 A、B 两个断面,共配备 4 艘泰国式三层流刺网渔船,渔具规格为:29.68 m × 1.79 m,网目长度 20 mm,每艘船挂网衣 10 片。探捕从 6 月上旬至 9 月,每逢大潮汛期间作业 4~8 d,3 年共投网作业 1296 网次。

对虾游出内湾以后的探捕在东吾洋外的闽东渔场北部近海设置 4 个探捕断面,1988 年 12 月至 1989 年 4 月利用 30 kw 双拖网渔船,1989 年 12 月至 1990 年 4 月利用 44 kw 桁杆虾拖网渔船,每月探捕调查 1 航次,并统计分析渔获物,特别是对虾的种类组成与产

量,共作业 60 网次。

1.3 回捕量的统计和回捕率的估算

东吾洋对虾回捕量的统计,我们选定有代表性的典型生产作业单位,发放渔捞卡片,并由当地水产主管部门和渔政管理部门配合进行统计。1986~1988 年每年固定统计 20 个泰国式流刺网渔船作业单位和 2 个桁位的张网作业单位;1989~1990 年每年固定统计 50 个泰国式流刺网渔船作业单位和 2 个桁位的张网作业单位。生殖群体产量统计以专业调查(在闽东渔场北部近海设置 4 个调查断面)为主,辅之以各育苗单位在闽东海域购买亲虾数量,以及有关冷冻厂 12~4 月份收购量进行统计。由于增殖放流之前东吾洋及整个福建近海没有中国对虾野生种群,所以,将 1986~1990 年中国对虾当年在东吾洋及翌年在福宁湾的渔获量全部视为放流对虾的回捕量。

2 结果与分析

2.1 放流和回捕结果

1986~1990 年间,我们在东吾洋北部的沙江、涵江和洪江沿岸一带海区放流中国对虾种苗 70919 万尾,其中平均体长 8.0~15.0 mm 的出厂苗 68225 万尾,占 96.2%。平均体长 24.0~26.3 mm 的经过中间培育的种苗 2694 万尾,占 3.8%。5 年来共回捕对虾 917.86 t,年回捕率达 3.08%~7.76%,年平均回捕率 5.02%(表 1)。

表 1
Table 1. 1986~1990 年东吾洋中国对虾苗种放流与回捕
Release and recapture of *Penaeus orientalis*
seedlings in Dongwuyang Bay, 1986~1990

年 份	1986	1987	1988	1989	1990
放流日期(月·日)	5.8~6.1	5.10~6.9	4.1~5.10	4.16~5.5	4.19~5.10
放流海区	沙江~涵江	沙江~涵江	涵江~洪江	沙江~洪江	沙江~洪江
海区表温(℃)	18.0~21.0	18.5~21.0	12.5~18.0	15.5~20.5	17.0~21.0
海区表盐	22.3~26.2	23.6~26.2	22.3~26.2	23.6~26.2	23.6~27.5
平均体长(mm)	13.0~15.0 26.3*	1.0~12.0	8.0~15.0	10.0~14.0	11.0~12.0 24.0*
放流数量(万尾)	1634 394*	4800	21958	23868	15965 2300*
回 回捕重量(t)	25.04	67.74	298.02	181.48	345.58
捕 回捕尾数(万尾)	94	272	1046	735	1417
量 回捕率(%)	4.64	5.66	4.76	3.08	7.76

* 为中间暂养培育种苗

当前在黄渤海和东海的象山港通常放流平均体长为 30 mm 左右的经过中间培育的种苗,在东吾洋我们放流种苗的 96.2% 为小规格仔虾,同样取得较高回捕率,这一事实表明,在东吾洋以中国对虾体长为 8~15 mm 的仔虾作为放流种苗是行之有效的。

2.2 效益分析

1986~1990 年间,在东吾洋水域放流没有经过中间暂养的仔虾,结果回捕中国对虾

917.86 t, 显著地增加了东吾洋水域对虾产量, 减少中间暂养培育环节, 降低了增殖放流成本, 取得了良好的放流效果和经济效益(表2)。

表2 东吾洋中国对虾放流增殖效益

Table 2. The benefit of enhancement of *Penaeus orientalis* in Dongwuyang Bay

年 份	费 用 (万元)	生 产 效 益			国家税收 (万元)	总效益 (万元)	创 汇 (万美元)
		产量(t)	产值(万元)	利润(万元)			
1986	15.1	25.04	52.6	29.1	9.4	38.5	11.7
1987	25.7	67.74	142.2	87.4	29.1	116.5	32.1
1988	85.8	298.02	715.2	472.0	157.3	629.3	144.8
1989	84.4	181.48	326.6	181.7	60.6	242.3	66.5
1990	75.5	345.58	691.1	465.4	155.2	620.6	162.8
合计	286.5	917.86	1927.7	1235.6	411.6	1647.2	417.9

通过移植放流加强海区渔业管理,同时也增加了东吾洋水域的长毛对虾、日本对虾和新对虾属等大型虾类资源数量,优化了放流海区的渔业资源结构。通过5年的移植放流,已在闽东福宁湾海区形成了有一定群体密度的中国对虾生殖群体,据统计,1987~1990年3~4月间,该海区亲虾产量为11.90 t。显然,通过移植放流在福建近海已经形成中国对虾的群体。

2.3 分布和移动

放流初期,由于选定的放流地点在底质、饵料和温盐等诸因素都适于放流仔虾的栖息分布,仔虾主要集中分布于放流水域附近,即东吾洋北部的沙江、涵江和洪江的潮间带和近岸浅水域。在湾内索饵虾群分布的生态环境与渤海对虾^[2]和象山港对虾^[3]基本相似,喜栖息分布于软泥并有淡水交汇,底栖生物丰富的浅滩水域,集中分布于牡蛎养殖区。随着个体的生长,虾苗的活动能力逐渐增强,较大个体的虾群逐渐从近岸潮间带游向外侧浅水区。从1988~1990年放流虾苗跟踪探捕结果看,体长小于70 mm的幼虾主要栖息分布于5 m等深线以内的浅水区。涵江一带水域分布密度最大,洪江周围水域次之,沙江海区数量最少。

虾苗放流初期除了能被手推网捕获以及鸭群吞食外,一般大型流动网具无法捕获。从1988~1990年6月上旬幼虾探捕的渔获组成表明,手推网捕获的幼虾体长组成为21~70 mm,优势体长组为31~60 mm,占92.4%,体长61~70 mm的虾体数量很少,仅占3.2%,说明个体较大的虾群已向较深水域移动(表3),这在同期较深水域流刺网渔获的虾体组成中也得到进一步的证实。

表 3
Table 3. 1988~1990 年东吾洋中国对虾幼虾的体长组成
The body length composition of
Penaeus orientalis in Dongwuyang Bay, 1988~1990

日 期	海 区	体长频率组成(%)					平均体长 (mm)	测定数量 (尾)
		21~30 (mm)	31~40 (mm)	41~50 (mm)	51~60 (mm)	61~70 (mm)		
6 月 1 日	沙 江	96.4	3.6				25.4	28
	涵 江		63.4	35.6	1.0		38.8	101
	洪 江		40.2	8.8	51.0		46.1	102
	小 计	11.7	45.9	19.5	22.9		42.4	231
6 月 10 日	沙 江		40.0	40.0	20.0		43.0	70
	涵 江		15.9	7.5	76.6		51.1	201
	洪 江		18.6	37.3	25.5	18.6	49.2	102
	小 计		21.2	21.7	52.0	5.1	49.1	373
合 计		4.5	30.6	20.9	40.9	3.2	45.7	604

放流虾群生长至 50~80 mm, 开始向较深水域移动, 虾群栖息水域延伸至 5~18 m 的湾内深水区, 分布范围也随之扩大。如 1988~1990 年 6~10 月间东吾洋 A、B 两断面的同步探捕结果表明: 6 月上旬至 8 月中旬, 地处较浅水域的 A 断面(水深 5~10 m) 虾体组成明显小于地处较深水域的 B 断面(水深 8~18 m), 其体长分布范围分别为 52~111 mm 和 80~151 mm。8 月中旬以后, 在 A 断面就再也捕获不到中国对虾, 而在 B 断面可延续至 9 月份, 个别年份甚至在 10 月中旬仍可捕获到少量的个体。这表明湾内的中国对虾在不同的索饵生长阶段, 其栖息水深分布有很大的差别。7 月中下旬至 8 月中下旬, 中国对虾在湾内深水区索饵生长至 110~130 mm, 开始陆续向湾外移动。根据对虾集群和移动分布的特性, 虾群大约需要 15 d 左右的时间即可大量回游出湾, 放流虾群在湾内逗留约 80~100 d。因此, 中国对虾在东吾洋的开捕时间应为 7 月中旬, 渔期持续 20~30 d。

虾群出湾后经东冲口朝北向官井洋移动, 大多分布于闽东北部近海(a、b、c、d 4 个断面, 探捕期间均可捕获到一定数量的对虾, 但以 b、c 两断面分布较为密集), 直线移动距离约 120 km。翌年 3~4 月在福宁湾可捕获到一定数量的产卵群体, 体长分布范围 145~257 mm, 平均 186.4 mm, 体重 65~105 g, 平均 87.5 g, 雌虾性腺成熟度均为 III~IV 期, 表明移植放流的中国对虾可在福建福宁湾海区达到性成熟, 福宁湾可能是东吾洋放流对虾的产卵场。

3 问题与讨论

3.1 放流规格、时间和海区

关于中国对虾种苗的放流规格, 我国的辽宁、山东和浙江等地大多采用 30 mm 以上的幼虾, 并取得了良好的放流效果。而从 1986~1990 年福建东吾洋水域中国对虾种苗的放流情况看, 放流虾苗中有 96.2% 是没有经过中间暂养培育, 体长为 8~15 mm 的仔虾,

年回捕率达 3.08%~7.76%。相对而言,这个重捕率是很高的,其原因有待进一步探讨。

选择适宜的放流时间和海区也是提高种苗放流成活率的关键之一。5年的实践表明:种苗放流时间不宜过早,但也不能太迟。过早由于海区水温低,易发生种苗死亡,过迟缩短了东吾洋的索饵生长时间,成虾达不到商品规格。一般应掌握在4月20日至5月10日,海区水温在15~21℃,盐度在23.0~27.0,并在夜间或凌晨大潮间隙时间最为适宜。放流海区以选择在有淡水交汇,水质浑浊,透明度小,天然饵料丰富,敌害生物较少,软泥质的牡蛎养殖区的潮间带水域为宜。

3.2 东吾洋对虾资源增殖现状和前景展望

中国对虾移植放流前,东吾洋对虾种类仅有长毛对虾、日本对虾和新对虾属等。通过5年来中国对虾的移植放流,东吾洋对虾的种类结构和数量组成发生了很大的变化。据1988~1990年6~10月的统计结果,中国对虾产量在对虾渔获物重量组成中6月和7月占绝对优势,分别高达65.2%和70.9%,8月仍可占16.6%(表4)。

表4 1988~1990年东吾洋对虾类重量组成(%)

Table 4. Weight composition(%) of Prawn species in Dongwuyang Bay, 1988~1990

月 份	中国对虾	长毛对虾	日本对虾	新对虾属
6	65.2	16.3*	14.2	4.3
7	70.9	7.3	15.4	6.3
8	16.6	42.4	15.4	25.5
9	1.3	95.5	1.6	1.6
10		99.1		0.9

* 6月长毛对虾为生殖群体

东吾洋原有的大型虾类,在数量上占有较高比重的长毛对虾,由于与中国对虾的产卵期和产卵场存在着时空差异,这在一定程度上缓和了对食物的竞争,较大限度地利用东吾洋时空水域饵料资源。

东吾洋是多种对虾类索饵生长的良好场所,但其群体数量受到水体、饵料及其它竞争种类的制约。在东吾洋水域也有多种中国对虾的敌害及饵料上有明显矛盾的种类,主要是中、小型底栖虾、蟹类,如鹰爪虾、梭子蟹、口虾蛄等和小型底栖杂鱼,如几种鰕虎鱼等^[3]。可以通过长期增殖放流,不但继续移植放流中国对虾,而且适量放流一些地方种类,如长毛对虾,以便逐渐替代上述这些经济价值较低的种类。进一步发掘东吾洋的生产潜力,优化水域的渔业资源结构。

参 考 文 献

- 1 刘永昌. 渤海对虾洄游和分布的研究. 水产学报, 1986, 10(2): 125~136
- 2 徐君卓, 等. 中国对虾放流群体在象山港中的移动和分布. 水产学报, 1992, 16(2): 137~146
- 3 邓景耀, 叶昌臣, 刘永昌. 渤海的对虾及其资源管理. 北京: 海洋出版社, 1990. 248~260

