

辽东湾中国对虾标志放流 及其增殖效果的研究*

薛洪法 吕桂荣 孙迪杰

(渤海水产增殖科学实验基地, 营口增殖实验站)

提 要 本文根据辽东湾中国对虾标志放流实验与重捕资料, 对辽东湾中国对虾放流场的选择、种苗的放流规格和放流增殖效果进行了研究。根据上述实验分析表明, 在辽河口海区进行对虾放流增殖是较理想的场所, 在秋汛生产期洄游分布遍及辽东湾传统的中心渔场; 放流种苗的适宜体长规格为5cm以上, 回捕率较高, 最高达3.31%。这将对辽东湾生产性对虾放流提供科学的依据。

主题词 对虾, 辽东湾, 标志放流, 增殖。

辽东湾是渤海北部的一个内湾, 在地理位置上指河北省大清河口至老铁山连线以北海区, 约占渤海面积的60%, 是渤海的主要对虾渔场之一。特别是辽河口海区饵料生物丰富, 是对虾产卵、繁殖、生长的优良场所。由于海区自然地理和环境条件的变化, 使对虾资源量波动剧烈。为了增加渤海海域的对虾资源, 根据渤海增殖基地下达的科研项目, 于1983~1985年我们进行了辽东湾对虾苗种标志放流及增殖效果的研究。三年来共标志放流对虾123,572尾, 重捕对虾1,233尾。实验结果表明, 在辽东湾辽河口海区进行对虾标志放流是较理想的场所。放流对虾的分布及秋汛渔场与自然对虾相同, 而且在越冬场和产卵场均捕获放流标志虾, 回捕率也较高, 最高达3.31%。这将对今后大规模生产性放流增殖对虾资源提供了基本依据。

材 料 和 方 法

1. 苗种来源 标志放流使用的对虾苗种为5月下旬至6月中旬出池的虾苗, 经中间育成体长达3cm以上后进行放流。见表1。

2. 标志方法 一九八三年采用挂牌标志和剪尾扇标志两种方法; 剪尾扇由于再生短厚小尾, 而且不易发现, 效果不好; 1984、1985两年全部采用挂牌标志。标志牌为长方形塑料薄片, 两端椭圆, 其规格, 长12mm、宽5mm、一面为号码(如851、852、853等), 另一面刻有“营口站”字样, 颜色分别为红、粉红、浅绿、浅黄色四种。操作方法, 用涤纶线(6cm)先将牌系好, 然后穿过对虾背部第一、二节间(略偏上), 系上两个扣, 以防脱落。

3. 标志放流的时间、数量及规格 根据苗种来源及中间育成期生长速度, 若放流3cm以上的对虾, 最早时期为6月末, 我们本着苗种规格达到放流要求规格后应尽早放流的原则, 把放流时期定为6月末至

* 本文曾提交给中国水产学会第四次全国会员代表大会暨学术年会(1987年11月5—10日), 并在学术讨论的分组会上宣读。

表1 1983—1985年放流对虾中间育成情况

Table 1 Data of Intermediate Farming for Tagged Prawn in 1983—1985

年度 Year	中间育成池 Intermediate farming pond	放养尾数 Number of farming	放养密度 Density of farming	放养时体长 Body length at the beginning of farming	中间育成时间 Intermediate farming date	饲料 Feeding food	最终育成率 Final succeeding percentage
1983	1.6万平方米	500,000	30尾/米 ²	0.5—0.9cm	6.3—8.4	乌虾、蓝蛤	
1984	0.87万平方米	380,000	43尾/米 ²	0.5—0.6cm	6.8—7.27	乌虾、蓝蛤	48%
1985	1.7万平方米	800,000	47尾/米 ²	0.6—0.7cm	5.27—7.16	乌虾、蓝蛤	50%

8月初。放流数量以每次不少于一万为基准。因为一次放流数量过少,难以说明问题。苗种放流的规格确定为3~7cm,目的是为了弄清放流规格同回捕率的关系。如表2

表2 标志放流的时间、地点、规格及数量

Table 2 Date, Location, Dimension and Quantity of Tagging

年度 Year	标志牌别 Tag signal	放流时间 Tagging date	放流数量(尾) Tagging quantity (pieces)	体长范围(cm) Range of body length (cm)	平均体长(cm) Average body length (cm)	放流地点 Location of tagging
1983	黄海所98,001— 100,000 Yellow Sea institute	8.2—8.3	1,995	5—9	7	四道沟
	剪尾后 Fan tail cut	8.2—8.3	20,800	5—9	7	四道沟
1984	营口站841 Yingkou centre 841	6.30—7.1	10,000	3.5—4.8	4.07	辽河口东侧西炮台南 增殖站西潮间带
	营口站,842,843 Yingkou centre 842, 843	7.10—7.15	30,000	4.8—5.7	5.2	
	营口站845 Yingkou centre	7.27	10,000	6.0—7.3	6.24	
1985	营口站851 Yingkou centre 851	7.13—7.14	26,408	2.7—5.5	3.2	辽河口东侧泵站引 河处离岸700米
	营口站852 Yingkou centre 852	7.15—7.16	20,000	5.0—7.5	6.3	
	营口站853 Yingkou centre 853	7.16	4,369	5.0—9.5	6.3	

4. 放流场的选择 根据辽东湾自然海区对虾幼体密集点之一,是在辽河口东西两侧的浅水区域,我们选择辽河口东侧西炮台南潮间带区进行放流。放流场的理化因子同中间培育池基本相同,选择该场所,能够提高放流后的成活率。放流在落潮时进行,因为沿岸芦苇生长茂盛,防止挂牌虾挂在芦苇上。见表3

5. 放流方法 将挂好牌的对虾,放入尼龙纱窗网箱中(规格1.5×1.2×1.0米)暂养。暂养密度1500尾—2000尾/个,成活率90—95%。经12—24小时暂养后移入舢板船舱或竹筐中,在落潮后运到水深1—2米处,倒入海中。放流场为平坦软泥底,水混浊,对虾饵料丰富,水质条件适宜,如生产性放流,可直接开闸放流入海。

表 3 放流场同培育池理化因子

Table 3 The Physical and Chemical Factors of Tagging ground and Farming Pond

时 间 Date	水 温 Temperature of water		比 重 Specific gravity		pH 值 pH value		潮 流 Tide Current
	培育池 Farming pond	放流场 Tagging ground	培育池 Farming pond	放流场 Tagging ground	培育池 Farming pond	放流场 Tagging ground	
1983.8.8	24—28℃	25—26℃	1.010	1.015	8.4	8.2	落潮
1984 6.30—7.1	26℃	25.2℃	1.009	1.010	8.5	7.5	落潮
1984 7.10—7.15	26℃	25.0℃	1.009	1.010	8.5	7.4	落潮
1984.7.27	29℃	28.2℃	1.010	1.011	8.8	8.0	落潮
1985 7.13—7.14	23—24℃	20—23℃	1.008	1.012	8.5	8.0	落潮
1985 7.15—7.16	24—26℃	21—24℃	1.008	1.012	8.5	8.0	落潮
1985.7.16	24℃	21℃	1.008	1.012	8.8	8.0	落潮

研 究 结 果

1. 标志放流的对虾的洄游分布

(1) 放流后早期幼对虾的移动分布 从放流后早期对虾的重捕资料看,放流后至8月中旬幼对虾在辽河口沿岸浅水区栖息,摄食成长(见图1)。该区饵料较丰富,理化因子适宜,适合幼对虾的生长;且水质混浊,有利于逃避害鱼的捕食。8月下旬至9月初沿岸浅水区没有捕到标志虾,说明对虾随着水温的变化已向深水区移动。由于该时期为禁渔期,深水区没有渔船作业,所以8月下旬至9月初没有捕到标志虾;9月5日对虾开捕后标志对虾被大量重捕。

(2) 对虾秋汛渔场的洄游分布 9月5日对虾开捕后,标志对虾在渤海的大部分秋汛对虾渔场被重捕。1984年放流对虾的主要重捕渔区见图2。1985年标志放流的对虾的主要秋汛渔场见图3。以上结果说明,在辽河口海区进行对虾放流,秋汛开捕前已进入辽东湾的主要对虾渔场。

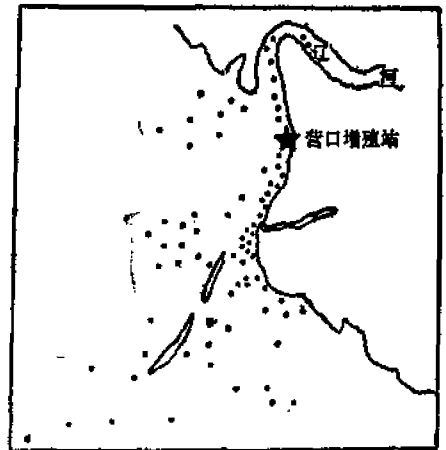


图 1 辽东湾 1983—1985 年对虾标志放流早期幼对虾分布(放流后—8月中旬)

Fig. 1 The distribution of tagged young prawn during the earlier period after tagging (middle of Aug.) in Liaodong Bay, 1983—1985

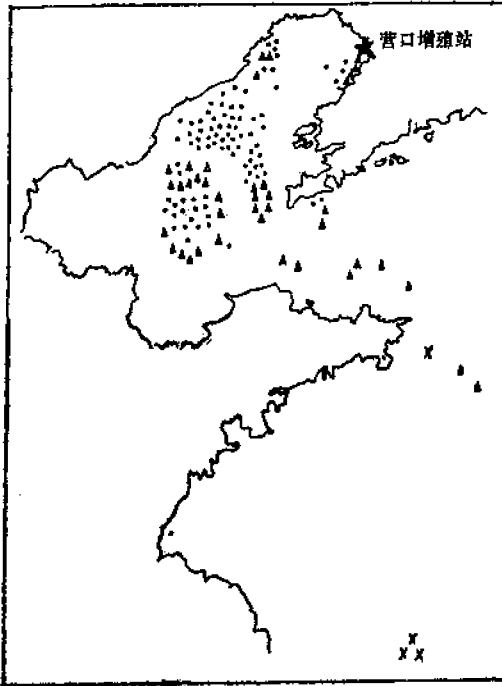


图2 辽东湾1984年标志放流对虾洄游分布
Fig. 2 The migration of tagging prawn in Liaodong Bay, 1984

- 9—10月回捕(recaptured in Sep.-Oct.)
- ▲ 10月以后回捕(recaptured after Oct.)
- × 越年回捕(recaptured in the next year)

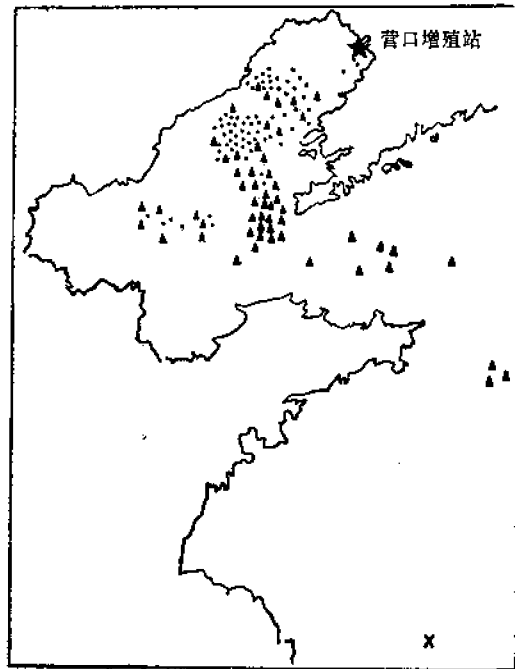


图3 辽东湾1985年标志放流对虾洄游分布
Fig. 3 The migration of tagging prawn in Liaodong Bay, 1985

- 9—10月回捕(recaptured in Sep.-Oct.)
- ▲ 10月以后回捕(recaptured after Oct.)
- × 越年回捕(recaptued in the next year)

(3) 越冬洄游分布 从11月份开始随着水温的下降,标志放流对虾逐步开始进入越冬场作越冬洄游。从回捕资料看,放流对虾同自然对虾同样进入黄海对虾越冬场。

(4) 越冬对虾春汛产卵洄游分布 从重捕资料看,放流对虾越年进行产卵繁殖,而且产卵后又进入越冬场。这就说明放流增殖法对渤海对虾资源的恢复是很有利的(见图2、图3)。

实验结果表明:标志放流对虾的洄游分布与自然海区的对虾洄游分布和渔场渔期基本一致。

2. 标志放流对虾的生长

根据回捕资料分析,放流对虾的生长速度基本和自然对虾相同。1984年回捕的对虾最大体长为20cm、最小体长为14cm。1985年回捕的对虾、最大体长为21.5cm、最小体长为14cm,见表4

3. 标志放流对虾的回捕率

1983年由于剪尾扇法不易发现,而且回收的宣传工作做得不够深入,回捕率较低。剪尾扇只回收一尾,挂牌回收4尾,挂牌标志回捕率为0.2%。1984年平均回捕率为

表 4 标志放流对虾的生长(为少量重捕虾所得,自然对虾为同时测得)

Table 4 The Speed of Growth of the Tagging Prawn (Data from a Portion of Recaptured Tagged Prawn and compared with the Natural prawn Tested at the same Time)

年 月 Date	标志放流对虾 Tagged Prawn		自然对虾 Natural prawn	
	最大体长(cm) Maximum body length(cm)	最小体长(cm) Minimum body length(cm)	最大体长(cm) Maximum body length(cm)	最小体长(cm) Minimum body length(cm)
1984.9—12	20.0	14.0	19.5	14.2
1985.9—12	21.5	14.0	20.6	14.5

0.79%,以7月10日—7月15日放流对虾(平均体长5.2 cm)回捕率最高为1.16%。85年平均回捕率为1.65%,以7月15日—7月16日放流对虾(平均体长6.3 cm)回捕率最高为3.31%。

讨 论 与 结 论

1. 以辽河口东侧营口增殖实验站附近海域作为对虾放流增殖基地所放流的标志虾,在秋汛对虾生产期间分布遍及整个辽东湾自然海区的主要对虾渔场。这对增殖辽东湾对虾资源是非常有利的。三年来的实验结果表明,辽河口海区作为增殖放流对虾资源是适宜的放流海区。标志放流回捕率较高,达1.16—3.31%。实践证明,放流增殖对虾资源的效果是显著的。

2. 检验对虾放流增殖效果问题比较复杂。我们认为,目前较科学的方法为标志牌法。三年来的实验,标志牌法能较科学地检验出辽东湾对虾增殖放流的效果,初步摸清了放流对虾的洄游分布规律和回捕率。但实际增殖放流的回捕率还要有所提高,因为被重捕的放流标志对虾不可能被全部回收,有很大部分未被发现或被丢失,而且还涉及国际越冬场的捕捞。若正确评估生产性放流增殖效果,建议在生产性放流时也作少量的标志,以便准确地评估增殖效果。

3. 三年来实验证明,合适放流的对虾,其体长应在5 cm以上,其回捕率较高。合适的放流时间为7月中旬。

4. 在放流增殖的同时,必须严格繁殖保护的措施,7—8月要严禁在放流场附近的浅海区使用各种网具进行作业。

参 考 文 献

- [1] 刘永昌等, 1986. 渤海对虾洄游和分布的研究. 水产学报, 10(2):1—5.
 [2] 檜山節久等, 1976. 種苗の放流效果. 水産學シリーズ, 12, 68—101. 恒星社厚生閣, 東京.

**EXPERIMENTS ON TAGGING OF CHINESE PRAWN
PENAEUS ORIENTALIS AND ITS RATE OF
RECOVERY IN LIAODONG BAY**

Xue Hongfa, Lu Guirong and Sun Dijie

(*Yingkou Experiment Station of Bohai Sea Fisheries Breeding Base*)

ABSTRACT Experiments of tagging and recovery of Chinese Prawn (*Penaeus orientalis* Kishinouye) were conducted in Liaodong Bay. Surveys were made under such topics as the choice of sites, the suitable size of seeding fry and the result of recovery rate through tagging. During the past three years, the total number of 123,572 tagged prawns were released and the total recovery number was 1,233. The results showed that the mouth of Liao He River was an ideal site for releasing the tagged prawns. During the autumn harvest season, it was found that the migration and distribution of the the prawn covered the traditional central fishing zones. The tagged prawn was successfully recaptured in the spawning gorund and also in the overwintering ground. The suitable body length of the fry for tagging is over 5 cm. In this case, the rate of recapture is higher, its best percentage being 3.31%. This study provides a scientific basis for the exploitation of production range of prawn releasing in Liaodong Bay.

KEYWORDS Chinese prawn *Penaeus orientalis* Kishinouye, Liaodong Bay, tagging, recovery