

日本对虾人工性腺催熟的初步试验

PRELIMINARY EXPERIMENT OF ARTIFICIAL RIPENING IN COMMON SHRIMP, *Penaeus japonicus* Bate

林越赳

(福建省水产研究所 厦门 361012)

我们于 1990~1991 年承担了农业部下达的“日本对虾人工育苗和养殖技术的研究”课题,并在东山县海兴水产养殖场进行日本对虾人工性腺催熟试验,连续 2a 均获得成功。现将实验情况报告如下。

1 材料与方 法

1.1 设备与条件

利用 3 个规格为 5.0m×5.5m×1.5m 的水泥池作为亲虾催熟池。池上加棚盖,池面用黑布遮盖,池底四周每隔 1m 左右布气石一个,用于亲虾催熟过程增氧,池中间作为投饵和亲虾栖息场所,不布气石,以免充气时干扰亲虾。

1.2 亲虾来源和选择

亲虾来源于广东惠来县沿海水深 50~80m 的海区。挑选无受伤、附肢完整、已交配的个体作为亲虾。亲虾体长为 20~27cm;体重为 120~230g。

1.3 亲虾暂养与手术处理

运回的亲虾集中暂养 2d,让其适应环境并恢复体质。暂养期间不换水,投喂新鲜牡蛎、蟹肉、星虫、沙蚕等。日投饵量为虾体重的 5%左右,分 2~3 次投喂。暂养密度 8~15 尾/m²,充气不太强,手术在池边进行,采用单侧眼柄镊烫处理,手术后亲虾放入另一池催熟精养。

1.4 亲虾催熟与管理

亲虾催熟用育苗过滤海水。一次性加水至 50cm 左右,催熟密度 8~10 尾/m²。在整个催熟过程中,池面均用黑布遮盖,池内保持微充气,尽量避免亲虾受惊而影响其性腺发育。水质变化不大,一般不换水或少换水。手术处理 2d 后亲虾摄食量大增,日投饵量为虾体重的 10~15%,分 3~4 次投喂,投喂蛋白质含量较高的饵料,以保证亲虾性腺发育所需要的营养。每天定时清除残饵 1 次。检查卵巢发育应在夜间用细目抄网把亲虾捞出水面,用手电照射观察性腺的颜色、形状来区分其发育期数。

1995 年第 6 期

2 结 果

2.1 手术后亲虾的成活率

1990 年 3 月~1991 年 8 月共进 5 批计 672 尾亲虾进行单侧眼柄镊烫处理,并经 5d 精养催熟后检查其成活率,平均为 80.34%,见表 1。

表 1 亲虾手术 5d 后的成活率

手术时间 (年.月.日)	手术亲虾数 (尾)	存活数 (尾)	成活率 (%)
1990.3.7	187	160	85.8
7.7	95	76	80.0
1991.7.11	135	111	82.2
7.18	115	85	74.0
8.4	140	112	80.0
平均	/	/	80.34

2.2 催熟时间与成熟率

购进的亲虾 90%以上性腺发育 I~II 期,极少数有 III 期,所以性腺发育到成熟的时间长短不一。性腺接近 III 期的亲虾手术后 3~5d 可达到成熟;II 期的亲虾手术后 5~8d 成熟;I 期则需要 10~15d 才能成熟;性腺尚未发育的亲虾一般要 15~20d 才能成熟。手术后平均 1 周内成熟仅 20%左右,10d 内成熟率平均为 58.16%,15d 内成熟率平均 77.1%,见表 2。

2.3 亲虾手术后的性腺发育

日本对虾的卵巢贯穿头胸部及腹部,位于心脏腹侧,肝脏背侧。卵巢壁由外层为一薄层的上皮,较厚的结缔组织及生殖上皮 3 层组成。卵巢的成熟程度可用肉眼依其颜色的深浅及大小判断。我们将日本对虾卵巢的成熟度分为 I~VI 期。见图 1、图 2。

2.4 催熟后亲虾个体大小与产卵量

催熟后亲虾产卵量随着个体大小不一。从表 3 得知,虽然性腺成熟都发育到 IV~V 期,但亲虾个体越大

收稿日期:1994 年 11 月 14 日

产卵量越多,个体小则产卵量少。在育苗过程中发现体长 27cm、体重 239g 的亲虾最高产卵量达 100×10^4 粒。

$$y = 4.172 + 0.616x, r = 0.9984, n = 5$$

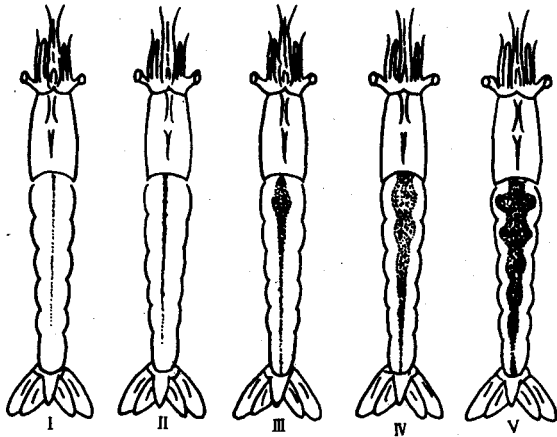


图 1 日本对虾卵巢透视

2.5 手术后亲虾性腺发育与性腺指数的关系

据观察,体长 20cm、体重 150g 以上的亲虾其性腺发育各期的性腺指数关系: I 期为 0.5; II 期为 2.8; III 期为 5.7; IV 期为 9.0; V 期为 12.5, 见图 3。以上各期性腺指数均用 10~15 尾亲虾进行生物学测定得出的平均值。

3 讨论

3.1 对日本对虾实施单侧眼柄镊烫手术,应用于生产是可行的,也是减少性腺抑制激素产生与加速卵黄形成的较好方法^[1,2]。此法可有效地促进亲虾的性腺发育成熟,达到提早育苗的目的,有明显的实用价值。

3.2 手术后亲虾需强化精养,而投喂新鲜、高营养的饵料是加快亲虾性腺成熟和提高成活率的重要保证^[3]。2a 来的实验证明,手术后亲虾成活率 5d 内平均为 80.34%; 10d 内成熟率平均 58.16%, 达到育苗生产要求。我们曾实验过未手术亲虾 10d 内性腺成熟率仅 14%, 故达不到生产要求。据我们观察,亲虾催熟水温 25℃ 以下性腺发育较慢, 28℃ 以上亲虾容易脱壳; 海水比重低于 1.018 时亲虾亦容易脱壳,甚至性腺会出现退化、消失。实验得知,当海水比重太低时,可用氯化钠进行调节,将比重提高到 1.020 以上,亲虾照样可催熟。

3.3 从图 3 可知,日本对虾性腺指数与性腺发育分期呈直线函数上升,其回归方程式为:

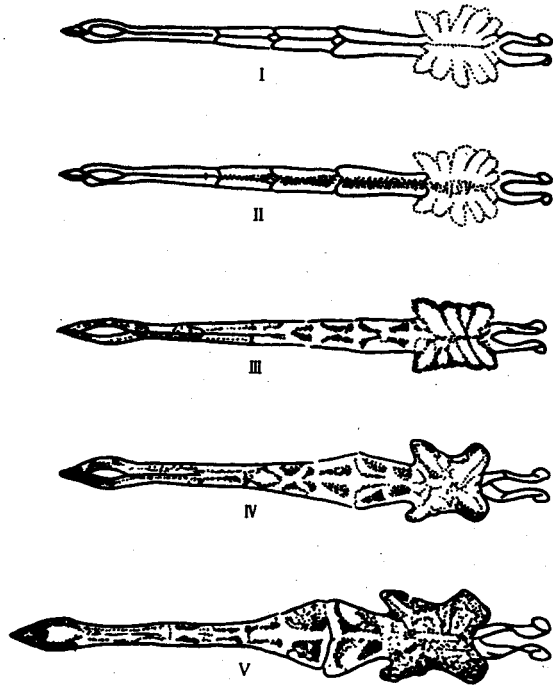


图 2 日本对虾卵发育解剖

I 期: 卵巢极细微, 透明白色, 难以剥离。

II 期: 卵很小, 卵巢稍透明, 从外壳看呈细管状。

III 期: 卵巢在发育中, 表面散布黑色素, 但其边缘轮廓仍然模糊, 卵巢脊背表面为淡黄色, 且略呈半透明网状。

IV 期: 卵巢遍及头胸部的整个脊背和腹部, 呈淡绿色, 卵中贮有大量卵黄, 前叶和中叶充分发育, 从外壳可以看到卵巢表面有龟裂状花纹, 有疏松感, 卵巢边缘轮廓清楚。

V 期: 卵巢变得宽大而清楚, 从外表看其形状和轮廓清楚可见, 头胸部各叶极为伸展, 有膨胀感, 卵巢龟裂程度大, 裂沟明显, 组织松弛, 当背部和腹部接合区呈弯曲状时, 明显可见游离粒状深绿色的卵, 处于最丰满状态。

VI 期: 产完卵, 卵巢萎缩, 明显变空, 看不清卵旭的轮廓。

由于性腺发育愈成熟, 性腺指数愈高。因此, 可通过性腺指数的高低来鉴别亲虾性腺的成熟度。实验证明, 日本对虾性腺指数达 9 可获得 90% 成熟卵, 性腺指数达 12.5 可获得 100% 成熟卵, 孵化率达 98% 以上。

3.4 日本对虾产卵量随着个体大小而增减^[4], 见表 3。成熟亲虾卵子一般 3~4 次产完, 产卵完后开始脱壳。我们曾经将脱壳后亲虾继续精养至性腺成熟, 但由于脱壳时精荚也一起脱弃, 故产出的卵子无法受精。所

海洋科学

以脱壳后亲虾没必要再精养。

表 2 亲虾手术后性腺成熟时间与成熟率

手术时间 (年.月.日)	5d 内 存活数 (尾)	5d 内 成熟数 (尾)	5d 内 成熟率 (%)	10d 内 成熟数 (尾)	10d 内 成熟率 (%)	15d 内 成熟数 (尾)	15d 内 成熟率 (%)
1990.3.7	160	31	19.4	93	58.3	124	77.7
7.7	76	15	19.7	42	55.3	56	73.7
1991.7.11	111	19	17.1	61	55	87	78.4
7.18	85	18	21.2	50	58.8	64	75.3
8.4	112	24	21.4	71	63.4	90	80.4
平均	/	/	19.74	/	55.16	/	77.1

*:成熟指亲虾性腺发育至Ⅳ期以上。

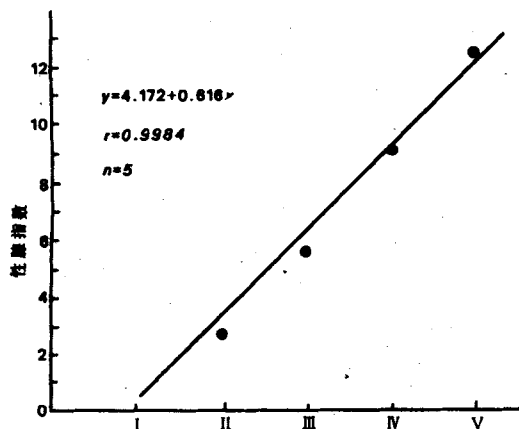


图 3 性腺发育与性腺指数的关系

注:性腺指数 = $\frac{\text{亲虾性腺重量}}{\text{亲虾体重}}$

表 3 催熟后亲虾个体大小与产卵量

亲虾体长 (cm)	亲虾体重 (g)	性腺期别	产卵量 ($\times 10^4$)	平均产卵量 ($\times 10^4$)
20	120	Ⅳ~Ⅴ	20~40	30
22	15.3	Ⅳ~Ⅴ	30~60	45
24	170	Ⅳ~Ⅴ	50~70	60
26	185	Ⅳ~Ⅴ	60~90	75

参考文献

- [1] 梁美国等,1983.海洋与湖沼 14(2):138~147.
- [2] 胡晴波等,1989.海洋与湖沼 20(2):178~183.
- [3] 李 诺,1983.国外水产 1:23~26.
- [4] 金 昭夫,1981.养殖 1:94~97.