维普资讯 http://www.cqvip.com

日本对虾多茬人工育苗试验

徐高峰[1] 朱庆亮[1] 任贵如[1] 李金明[1] 曾现英[1] 刘洪军[2]

(1. 山东省滨州地区渔技站,256616

2. 山东省海水养殖研究所,266002)

提 要 为开发黄河三角洲地区日本对虾多茬人工育苗技术,滨州地区海水良种繁育试验场从南方采购日本对虾亲虾,以入海河道水进行日本对虾多茬育苗试验。6批亲虾1125尾,共产卵10.5亿粒,孵化率达92.4%。其主要技术经验是:①亲虾运抵后放入水温20℃的培育池中暂养2~3 d,然而采取镊烫法摘除单侧眼柄;②产卵、育苗用水于冬季一次性贮满,经过一、二级沉淀池沉淀,池内移植水草,起到沉淀、吸肥的作用,并保证水的盐度;③配组优质饵料。

关键词 日本对虾 育苗技术 饵料组合

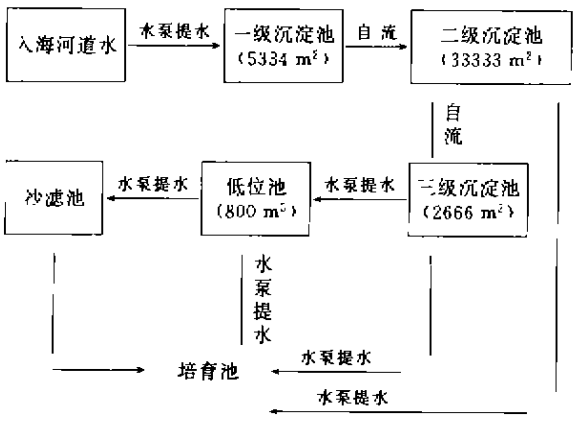
为解决我国北方沿海日本对虾的苗种供应问题,1999年滨州地区海水良种繁育试验场承担了山东省科委下达的"黄河三角洲地区车虾二茬育苗技术开发"课题,并获试验成功。

材料和方法

一、材料

1. 育苗设备 500 m^3 水体育苗室三座(单池水体30 m^3,水深1.5 m),鼓风机、锅炉、发电机等。

2. 水源(见图)。



育苗水源示意图

3. 饵料 沙蚕、轮虫,卤虫成体,新鲜螺旋藻液,蛋白小球藻,卤虫卵,台湾产的BP、虾片、车元等虾用商品饲料。

4. 仪器与试剂 显微镜,盐度计,温度计,综合测试仪,工业用盐酸,漂白粉,甲醛,呋喃唑酮,氟乐灵,EDTA-2Na,硝酸钾,磷酸二氢钾等。

二、方法

1. 亲虾培育

(1)亲虾来源及运输

亲虾购自广东、福建等地,从自然海域中捕获,空运至济南机场,再用专车运至育苗场。

选择活泼健壮、体表亮泽、附肢完整、已交尾的亲虾,体重100 g左右,卵巢发育处在Ⅱ~Ⅲ期。空运的技术指标要求:每只塑料袋装清洁过滤海水10 L,充氧20 L,放亲虾5尾,保持温度20℃,运输时间不超过12 h。

(2)亲虾促熟措施

亲虾到场后先作适应性处理,放入水温20℃±1℃的亲虾培育池中(30 m^3,水深0.8 m,池顶遮盖黑色棚布)。放养密度为5~6尾/m^2,微量充气,投喂活沙蚕(2 time/d,白天占1/3,晚上占2/3,投饲率为亲虾体重的10%左右),每天清池一次。暂养2~3 d后,用镊烫法摘除亲虾单侧眼柄,并以每天升温2℃的幅度将池水水温升到26℃~27℃。

(3)亲虾产卵

当培育池水温升至26℃时,部分亲虾性腺已

维普资讯 http://www.cqvip.com

表 1 日本对虾亲虾培育及产卵孵化情况

亲虾到场时间（年、月、日）	到场数量（j）	当天死亡数（j）	到场水温（℃）	2 天后成活数（j）	产卵量（亿粒）	无节幼体孵出数（亿尾）	孵化率（%）
1999.3.20.	220	24	18.9	181	2.22	2.10	94.6
1999.4.10.	210	21	19.1	172	2.33	2.19	94.0
1999.4.23.	195	19	19.6	163	1.93	1.79	92.7
1999.6.24.	200	20	19.8	165	1.68	1.55	92.3
1999.7.6.	180	23	20.4	139	1.45	1.33	91.7
1999.7.12.	120	19	20.5	88	0.89	0.74	83.1
合 计	1125	126		908	10.50	9.70	92.4

表 2 日本对虾各期幼体的投饵种类及每次投喂量

幼体期别	蛋白小球藻（万个/ml）	活螺旋藻（万个/ml）	BP（g/百万尾）	虾 片（g/百万尾）	车 元（g/百万尾）	活轮虫（j/ml）	卤虫无节幼体（j/ml）	卤虫成体（kg/百万尾）
Z_1	10	0.5	5	5	5			
Z_2			5	8	5	1～2	1～2（烫死）	
Z_2			6	10	8	2～3	2～3（烫死）	
M_1			8	12	12	5～8	6～8（活）	
M_2			10	14	14	5～8	6～8（活）	
M_3			10	16	20	5～8	6～8（活）	
P_1				20	25	5～8	10～15（活）	
$P_{2\sim3}$								0.5～3

备注
1. 蛋白小球藻、活螺旋藻在 Z_1 时一次性投足，
2. 代用饵料 BP、车元、虾片等与活体饵料卤虫、轮虫交替投喂，每天各 4 次。若活体饵料充足时尽量投喂活体饵料。
3. 从 $P_{2\sim3}$ 开始投喂切碎卤虫成体，每 2 h 投喂一次，
4. 以上数字并不固定，可根据幼体摄食情况酌情增减。

成熟。挑选性腺成熟的亲虾在下午放入产卵池中，以备晚上产卵。第二天上午 8：00 将产过卵的亲虾全部捞出，移入亲虾池中继续培养（产过卵的亲虾约经 5 d 左右再培育可第二次产卵）。

（4）卵子孵化与选优

卵子在原产卵池中孵化，将产过卵的亲虾捞出后，每隔 1 h 用推板搅池一次，下午 5：00 左右幼体基本上都已孵出，之后孵出的幼体质量较差。然后进行无节幼体选优，方法是：停止对孵化池送气，在池的四角中上部水层挂气泡石充气，并在池上方挂 2 只 200 W 灯泡，利用幼体的趋光性使之相对集中，半小时后用虹吸法收集幼体，待出售或放入幼体培育池。

2. 幼体培育

水环境控制指标：水温 28℃～30℃，盐度 26‰～33‰，光照 3000～10000 lx（前期低，后期高），pH 值 8.0～8.6，充气强度在无节幼体至溞状 I 期（Z_1）时微量，以后逐渐增至沸腾状。

（1）无节幼体布池

本试验所用的 30 m^3 水体放无节幼体 300～450 万尾，布池密度在 10～15 万尾/m^3。

（2）溞状幼体（Z）培育

在无节幼体培育池中，当见到 Z_1 时即投放新鲜螺旋藻液、蛋白小球藻（详见表 2）。Z_1 期采用的滤饵网，网目为 200 目，Z_2 期为 150 目、Z_3 期为 120 目。在 Z_2 后期及 Z_3 期辅以少量烫死的卤虫无节幼体及活轮虫。

（3）糠虾幼体（M）培育

糠虾幼体的饵料种类基本上同溞状幼体。滤饵网网目，M_1 期为 100 目，$M_{2\sim3}$ 期为 80 目。活轮虫及活体小卤虫无节幼体投喂量加大。活饵料用浓度为 300 mg/L 的甲醛液处理后，冲洗干净再投喂。

（4）仔虾幼体（P）的培育

仔虾幼体的代用饵料为虾片，车元 1#、2# 等，滤饵网网目选用 60～40 目。P_1 期仔虾以卤虫无

维普资讯 http://www.cqvip.com

节幼体为主，P_2 期以后主要投喂卤虫成体（从盐池捞取、以 300 mg/L 甲醛溶液消毒、洗净、粉碎、冲干净），直至出池。

3. 水质管理

亲虾培育、产卵、孵化均采用砂滤水。6 月中旬前幼体培育用砂滤水，6 月中旬以后直接将二级沉淀池（满池水草，水清见底）的水经 260 目筛绢网过滤后注入培育池。

幼体培育期间盛满池水，在 P_2 之前不换水；P_2 之后到出池，日换水量为 1/3～1/2。

亲虾培育、产卵、孵化、幼体培育所用的水均加 2～4 mg/L EDTA-2Na。

4. 病害防治

亲虾消毒是在亲虾暂养期间，见其摄食量恢复后，用 25 mg/L 浓度甲醛浸浴 1 h，然后更换池水。

在幼体培育期，无节幼体变 Z_1 时用 0.01 mg/L 氟乐灵消毒一次；在 M_1 期幼体时用 1 mg/L 呋喃唑酮消毒一次。整个幼体培育期间没有发现病害。

结 果

1. 本试验先后 6 次从厦门空运 1125 尾亲虾，入池后成活 999 尾，到眼柄手术时还剩 908 尾，亲虾暂养成活率达90.8%。亲虾产卵共获卵10.5亿粒，孵化出无节幼体9.7亿尾，孵化率达92.3%。

2. 无节幼体外售8.3亿尾，本场自育1.4亿尾，培育出符合商品规格的虾苗（仔虾 P_7）9200 万尾，出苗率达65.7%。

讨 论

1. 在北方地区开展日本对虾人工育苗，以往的亲虾运输（包装箱内盛 10 L 海水，充 20 L 氧气）都是每箱放 10 尾，温度控制在 24℃ 左右。本试验改为每箱装亲虾 5 尾，温度控制 20℃ 左右，用新鲜过滤海水，通过几次运输显示出良好效果，亲虾成活率高，损伤小，性腺发育快。

2. 采用镊烫法切除单侧眼柄，以亲虾入池 2～3 d 后进行较好。对那些活力差、摄食不强的亲虾，尽量多暂养几天，否则手术后即使不死亡，性腺发育也不好。

3. 本次试验地在黄河三角洲，水源中有机物含量较高，故育苗用水必须经过净化处理。处理方法是：①在春节前后，将入海河道的水（盐度为 20‰左右），一次性蓄满一级和二级沉淀池，经两个月的沉淀及自身的降解作用可使水质改善。②7 月、8 月份一级和二级沉淀中大面积栽植水草，至次年 6～7 月份水草覆盖面可达 40%～60%，水草繁殖生长需大量吸肥，可使水质变得更清新。以上两种处理方法效果甚好。

4. 以活沙蚕作亲虾的饵料，可促进性腺发育，特别是日本对虾的亲虾，活沙蚕对其性腺促熟效果更加明显。鲜螺旋藻液、活轮虫、蛋白小球藻、鲜活卤虫成体等均为幼体的适口饵料。由于饵料资源充足，幼体健壮，几乎无病害发生，出苗率较高。本试验还采用台湾产 BP、虾片、车元等优质饵料补充，避免了用蛋黄、豆浆、虾粉等带来的水质污染。饵料体系的调整，减少了投饵量，从而也减少了换水量。换水量少，使池水的盐度、温度、pH 值等各项指标相对稳定，幼体不易产生应激反应。这是试验成功的重要条件之一。

参考文献

1. 王克行等. 虾蟹类增养殖学. 北京：中国农业出版社，1997.
2. 茂野都彦著，张乃禹等译. 日本对虾养殖. 北京：农业出版社，1987.
3. 孟庆显，俞开康. 角虾蟹贝疾病诊断和防治. 北京：中国农业出版社，1996.
4. 严正源. 斑节对虾人工种苗生产技术. 海洋渔业，1993，15(2)：～ .
5. 吴琴瑟. 虾蟹养殖高产技术. 北京：农业出版社，1995.
6. 刘洪军等. 日本对虾仔虾培育试验. 水产科技情报，1999(3)：118～120.

发稿编辑 朱大白 校对 朱选才