

中华绒螯蟹大水体高产育苗技术研究*

徐世宏

(中国科学院海洋研究所)

梁 刚 殷正亮 张丰诚

(荣成市八河水库管理所)

林治宝

(威海市水利局)

中华绒螯蟹(*Eriocheir Sinensis*)俗称河蟹、毛蟹,为高等甲壳动物。中华绒螯蟹适应性强,价值高,风味独特,营养丰富,是一种极好的增养殖对象,也是水产品中出口创汇的主要品种之一。中华绒螯蟹的营养成分中蛋白质为 14%,脂肪为 5.9%,碳水化合物为 7%,每 100g 蟹肉中维生素含量高达 5960 个国际单位,热量 5.6×10^5 J。近年来,我国河蟹养殖发展较快,苗种出现供不应求的局面,故人工育苗的产量急需提高。中华绒螯蟹育苗共分六期(Z_1, Z_2, Z_3, Z_4, Z_5 及大眼幼体),1998 年,河蟹大水体人工育苗在注重高科技的前提下,使 Z_1 变态 Z_2 的成活率达到 80% 以上, Z_1 到 Z_4 的成活率达到 66.7%, Z_1 到 M (大眼幼体)的成活率达到 31.4%,单位水体出苗量 8.94×10^4 只/ m^3 ,出池的大眼幼体单位数量为 7.84×10^4 只/500g。

一、材料与方 法

1. 主要设备

育苗池 40 个,其中 $30m^3$ 的 24 个, $24m^3$ 的 15 个。预热池 6 个,高压沙滤罐 4 个, $500m^3$ 的沉淀池 8 个,15kW 的罗茨鼓风机 3 台及发电设备,以及卤虫孵化池和单细胞藻类培育池等。

2. 种蟹规格、交配及饲养

主要以长江系列的中华绒螯蟹为主,雌蟹体重 100g 左右,雄蟹体重 125g 左右,雌、雄比例一般为 2—3:1,种蟹交配一般在 10 月下旬至 11 月上旬,在土池中进行,比重 1.015 左右,水温 10°C 左右,15—30d 后将抱卵蟹挑出单独饲养。饲料以太平洋牡蛎为主,淡水小杂鱼为辅,根据生产需要,2—3 月底育苗可提前 20d 将抱卵蟹移到室内水泥池升温、促

* 中国科学院海洋研究所调查研究报告第 3555 号。

收稿日期:1998 年 9 月 7 日。

熟,升温幅度 $0.5-1^{\circ}\text{C}/\text{d}$,定期使用抗菌素,一般亲蟹入池后,可用 20×10^{-6} 福尔马林全池泼洒,12h 后进行全体积换水,以杀死亲蟹体表的细菌及在卵上寄生的聚缩虫等。然后施土霉素、氯霉素或新诺明,3 天一个疗程。

3. 幼体培育

布池单胞藻主要以小新月菱形藻及扁藻为主,布池饵料密度 $20 \times 10^4 \text{Cell}/\text{mL}$,幼体布池密度 20×10^4 只/ m^3 左右,水温 19.8°C ,比重 1.013。

(1) 培育池用水用 NaClO 消毒(浓度 10×10^{-6})。

(2) 种蟹胚胎心跳达到 60 次/min 左右开始接种单胞藻,施肥, ($\text{EDTA } 4 \times 10^{-6}$)。

(3) 布池后利用多种药物交替使用,预防细菌等各类疾病。

(4) 胚胎心跳达到 160 次/min 左右开始装笼消毒,主要用孔雀石绿及新洁尔灭,孔雀石绿浓度 8×10^{-6} ,浸泡 45min;新洁尔灭浓度为 1/1000,浸泡 45min。

(5) 在 Z_1 的第二天便开始换水,如果池中饵料密度适宜,幼体活泼,也可添加水,每次换水后适当补加单胞藻,且在 Z_1 的第二天便开始投喂少量卤虫无节幼体。

(6) 每日分二次升温,幅度为 $0.5^{\circ}\text{C}/\text{次}$ 左右,且温差控制在 $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ (表 1)。

表 1 各期水温及比重

期别	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	Z_5	M
水温($^{\circ}\text{C}$)	19.8—22	22—23	23—24	24—25	25—25.8	25.8—21
比重	1.014	1.014	1.014	1.013	1.013	1.013—1.000

(7) pH 为 8.0—8.5,溶解氧为 $5\text{mg}/\text{L}$ 左右。

(8) 换水情况见表 2。每次换水后,观察水质,如果水质有问题,随时加大换水量。

表 2 各期日换水情况

期别	网目	日换水量(%)	次数(次/d)
Z_1	100	20(末期)	1
Z_2	80	30	1
Z_3	60	40	2
Z_4	40	60	2
Z_5	40	80	2
M	40	100—130	2—3

(9) 若观察到池内有死苗及细菌含量太高,可用孔雀石绿(0.2×10^{-6})与 KMnO_4 (0.8×10^{-6}) 混合泼洒,有显著疗效。

(10) 日常管理注重“一看”(注意观察培育池水质、幼体在育苗池中的分布及活动情况)、“二查”(检查幼体摄食及变态情况、病害及死亡等)、“三防”(防止水温骤升、骤降,防止盐度变化超标,防止换水时漏苗等)。

4. 饵料系列结构(表 3)

Z 状幼体之间的顺利变态要有足够的营养。本次育苗主要为 Z_1 前期,以单胞藻为主,蛋黄及含维生素 C 的颗粒饵料为辅; Z_1 末期便开始投喂挂钟的卤虫无节幼体; Z_2 主要以卤

虫无节幼体为主,单胞藻、蛋黄及颗粒饵料为辅; Z_4, Z_5 以卤虫无节幼体为主,蛋羹、颗粒饵料为辅;大眼幼体期以卤虫无节幼体及卤虫成虫为主,蛋羹及碎鱼肉为辅。

表 3 各期投饵量

期别	蛋黄 ($\times 10^{-6}/d$)	蛋羹 ($\times 10^{-6}/d$)	卤虫无节幼体 (个/只·d)	维生素 C 颗粒饵料 ($\times 10^{-6}/d$)	鱼肉糜 ($\times 10^{-6}/d$)
Z_1	4(末期)	—	2(末期)	1(末期)	—
Z_2	6	—	3	2	—
Z_3	10	—	5	3	—
Z_4	—	30	5	3	—
Z_5	—	35	8	2	—
M	—	35	8	—	15

5. 梯度布苗

为了有效的利用育苗水体,提高总产量,采取了梯度布苗的方法。将整个育苗车间分二次布苗,时间间隔 7d 左右,第一次布苗按常规布池,布池密度 20×10^4 只/ m^3 。第二次布苗可在第一次布苗 7d 后开始布池,布池密度为第一次布苗的 1.5 倍。第一批出池后,可用虹吸法或网捞法将二次布苗的池子进行分池,这样不但充分利用了水体,还提高了幼体变态成活率。

6. 淡化出池

当 Z_5 有 90% 以上变态为大眼幼体时开始将池水淡化,每天盐度可掌握在 3—4,分二次换水进行,然后逐步加大淡化幅度,水温可每天降 $1^\circ C$,分二次进行。出池的时间必须达到 6d 以上,盐度为 2 以下,而且用抄网捞起一把放在手中,要达到能迅速散开为佳。若在手中共不易散开,而且附肢之间互相缠绕在一块的绝对不能运输,否则死亡率可达到 60% 以上。

二、结 果

(1)抱卵蟹 1500 只,每只规格为 80—100g,育苗水体 $980m^3$,共培育大眼幼体 700kg。

(2)要想达到大水体生产,并且稳产、高产的目的则需确定适宜的布池密度。若密度太低,达不到高产目的;密度过高, Z_5 变态大眼幼体时,死亡率太高,因此作者认为,当前幼体布池密度为 20×10^4 只/ m^3 左右最为适宜(表 4)。

表 4 不同密度时 $Z_1—Z_5$ 的变态成活率(%)

密度($\times 10^4$ 只/ m^3)	$Z_1—Z_2$	$Z_1—Z_3$	$Z_1—Z_4$	$Z_1—Z_5$
21.4	86.2	80.1	75.2	66.8
28	74	68	64.3	56.4
20.8	83.5	75.3	71.6	67
25.5	76.4	69.2	64.6	58

三、讨 论

(1)育苗过程中, Z_5 有50%变态成大眼幼体时,会出现大量自相残杀现象,此时,要加大投饵量,特别是卤虫无节幼体,最好是冰冻桡足类和卤虫成虫,也可以在换水前1h适当投喂鱼肉碎片。采取以上方法可最低限度地降低残杀量,提高变态率。

(2)进行过程中, Z_1 出现了个别池子第二天单胞藻大量老化、下沉的现象,经大换水和补加新鲜单胞藻后育体活力明显增强。还有的池水出现了换水后4h颜色变成红褐色,这可能是因为海水在沉淀池中时间过长,大量的原生动物繁殖起来的原因,也要迅速大量换水。日常巡池过程中,还发现个别池子粪便及杂质过多,每次换水也要适当加大量。

(3)有许多学者认为药物不能连续使用,否则会增加幼体的抗药性,但本年度生产采取每天换水后坚持使药的方法,且多种药轮换使用,浓度均要控制在预防浓度,发现病情时,加大使药量。整个育苗过程中基本没发生病情,且蟹苗养殖户反映,生长优势比较明显,用药量见表5。

表5 各期用药量($\times 10^{-6}/3d$)

幼体期别	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	Z_5	M
土霉素	2	2	2	2	2	2
氯霉素	0.6	1	1	1	1	1
威 岛	0.5	0.6	0.6	1	0.8	1

(4)以前,多数学者认为三角褐枝藻、小新月菱形藻以及角毛藻是河蟹比较好的开口饵料。但是我们采用了扁藻作为河蟹的主要开口饵料,生产中发现,河蟹幼体摄食较好,每次镜检发现,胃肠饱满率都在80%以上,而且, Z_1 变态 Z_2 的成活率都达到80%以上,且变态时间快,一般48—54h全部变完。因而作者认为,扁藻个体大,而且是浮游的单胞藻,故幼体比较喜欢摄食,是河蟹育苗开口饵料的好品种之一(表6)。

表6 Z_1 — Z_2 用不同饵料的变态成活率

单胞藻种类	密度($\times 10^4$ 只/mL)	变态时间(h) Z_1 — Z_2	变态成活率(%) Z_1 — Z_2
扁藻	8	53	82
小新月菱形藻	35	70	78

(5)为了有效地延缓胚胎发育时间,将抱卵蟹装入网笼($100\text{cm} \times 50\text{cm} \times 50\text{cm}$),每笼装40个,而后移到牡蛎养殖区中的浮梗上固定好,时间为50d,成活率达到60%。另外,我们3月15日在潮间带选择了一个1亩的池子,放进1000只抱卵蟹,用网将池全部罩住,但由于日常管理没跟上,网被抱卵蟹钳破等原因,到5月5日出池时,只剩下500只抱卵蟹。镜检发现,胚胎发育最快的刚到原肠期,而同样是一起交配的抱卵蟹,放在原土池中,在4月28日已全部排卵完毕。作者认为,目前国内有的河蟹育苗厂为了延缓胚胎发育时间,建了低温冷库,这样一是加大了成本,二是对亲蟹的发育不利,所以,有效地延缓

胚胎发育时间,增加育苗次数,在潮间带或深海养殖区中暂养抱卵蟹是很有必要的。

参 考 文 献

许步劭,1980,河蟹养殖,科学出版社,70—104。

赵乃刚等,1988,河蟹的人工繁殖与增养殖,安徽科学技术出版社,126—128。

堵南山等,1992,中华绒螯蟹胚胎发育的研究,甲壳动物学论文集,青岛海洋大学出版社,128—135。

谭德清等,1995,河蟹对人工配合饲料的消化率,科学出版社,268—272。

RESEARCH ON TECHNIQUE OF BREEDING *ERIPCHEIS SINENSIS* IN LARGE AREA PRODUCTION*

Xu Shihong

(Institute of Oceanology, Chinese Academy of Sciences)

Liang Gang, Yin Zhengliang, Zhang Fengcheng

(Rongcheng Eight River Managing Station of Reservoir)

Lin Zhibao

(Weihai Warter Conservancy Department)

ABSTRACT

Methods for high production breeding, brood crab culture, seedling setting and larva culture, were studied. The key step was to decrease seawater density gradually to 1.014 at the stage of larva and brood crab culture. The water for offspring setting was sterilized with NaClO and then neutralized with Na₂S₂O₃. The larva density in the pond was set to about 200,000/m³. At this stage the unicellular algae concentration was about 300,000—400,000Cell/ml(*diatom*) and 80,000Cell/ml(*platumonas* spp.). From then on, different antibiotics were used (*terramycin*, *Chloramphenicol* *Weidao* in turn) every day. The brood crabs were cultured in ponds at the intertidal zone or in culture area shallow waters, so that the embryo development. This experiment-yielded are effective way to delay embryo deulopment. The output in megalopa larva was about 700kg in 1200m³ water and production per cubic meten water was 0.59kg/m³. The survial rate from acanthosoma to megalopa larva reached 31.4%.

* Contribution No. 3555 from the Institute of Oceanology, Chinese Academy of Sciences.