

人工控制培育缢蛏幼苗研究*

林笔水 韦信敏 钟指挥

(国家海洋局第三海洋研究所, 厦门)

提 要 本文探索采用缢蛏幼体实验生态研究的成果, 控制缢蛏幼体各发育阶段较佳生态条件, 进行人工控制培育幼苗研究, 取得了较好的效果。单位出苗量为5.46万粒/ M^2 至21.06万粒/ M^2 , 每公顷产量达8000千克至20000千克。这比自然海区正常年景蛏苗产量提高10—20多倍, 从而显示出工厂化人工育苗的可行性和发展前景。文中也提及在人工控制培育幼苗中亟待解决的若干问题。这些为缢蛏人工控制培育幼苗进一步深入研究提供有益的参考。

主题词 缢蛏, 幼体, 人工育苗

缢蛏 *Sinonovacula constricta* (Lamarck) 在福建省的贝类养殖业中产量居首位。长期以来蛏苗主要依靠天然苗, 然而天然苗种产量丰歉不定, 以致缢蛏养殖业的发展受到很大限制。为了改变这种被动局面, 开展缢蛏人工控制育苗是势在必行的。

缢蛏人工育苗在国外尚未见报道, 国内已有些研究: 龙海县水产局等^[1]、张云飞^[2]、陈文龙等^[3]。他们着重于缢蛏人工催产、土池人工育苗和循环水池人工育苗等, 为缢蛏人工控制育苗提供了可贵的参考资料。但在人工育苗中, 如何根据幼体各阶段所需较佳生态条件, 把整个育苗过程置于人工控制条件下进行, 从而提高育苗的效果。开展人工控制育苗, 还有赖于对缢蛏幼体各发育阶段生态条件的研究。何进金等^[4, 5]、许章程等^[6]曾对缢蛏浮游幼虫和稚贝的食性和食料、底质、光照和幼体密度等方面进行研究, 林笔水等^[6, 7]对^[4]对不同亲贝来源衍生后代的浮游幼虫和稚贝适宜的温度和盐度等主要生态因子进行系统的探索。这些为缢蛏人工控制育苗提供了可靠的理论基础。

材 料 与 方 法

1. 材料 为了配合垦区人工育苗, 本试验的亲贝取自生活于较高盐度(比重1.018—1.021)的福清和莆田等海域1—2龄亲蛏, 平均壳长5.2cm, 体重7.6克。亲蛏运来后暂养于室外水池数天, 然后取出亲贝, 用人工催产的方法获得D形面盘幼虫。

* 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。本文承张云飞先生审阅, 本所陈水波、周连贞和黄翔玲同志参加部分试验工作, 谨此致谢。

(1) 张云飞, 1980, 缢蛏人工育苗。

(2) 何进金等, 1987, 若干生态因子对缢蛏稚贝生长和存活的影响。(未刊稿)

(3) 许章程等, 1987, 缢蛏浮游幼虫生长发育和存活与若干生态因子的关系。(未刊稿)

(4) 林笔水等, 1987, 温度和盐度与缢蛏幼体生存生长及发育的关系。(未刊稿)

2. 方法 亲贝经人工催产后,受精卵在自然海水中(盐度为 28.0‰左右)孵化成D形面盘幼虫。用 25 号筛绢网拖取幼虫,按一定密度投放到各实验容器中。浮游幼虫期是置于经砂滤和消毒后,盐度 14.0‰的培养液中,在 24—22°C 水温中培育到稚贝,稚贝置于盐度 28.0‰左右的自然海水中,在水温 22—14°C 中培育,当稚贝长到一定大小时,投进底质,然后每隔 7—10 天再加进适量底质,一直培育到蛎苗。在培育过程中定期更换新鲜培养液,并以叉鞭金藻(*Dicrateria shanjiangensis*)、钙质角毛藻(*Chaetoceros calcitrans*)、三角褐指藻(*Phaeodactylum tricornutum*)和扁藻(*Platymonas subcordiformis*)为饵,定时取样进行测量和观察,实验结束时测定其存活率、体长和体重。为了使育苗试验能顺利进行,在育苗中还进行了不同培育容器、培养液盐度、水质处理、光照来源和底质投放等方面的试验。

结 果

1. 繁殖习性

(1) 繁殖期 缢蛏在福建省的主要繁殖季节是在“秋分”、“寒露”、“霜降”和“立冬”。不同产地,它的产卵盛期也有差异。

(2) 产卵习性及人工催产 缢蛏性细胞是分批排放的类型,一般是在夜间排放。人工催产方法是,将亲贝阴干 1—2 小时,然后冷刺激(12°C 左右) 4 至 10 小时,再流水(2000 ml/秒—2600 ml/秒) 5—8 小时。亲贝通常在晚上 10 点至翌晨 2 点左右排放精卵,用上述方法获得的精卵,受精率可达 92.5%,孵化率在 80% 以上。亲贝排放精卵数量,视其性腺的成熟度而定,我们曾用 6 千克亲蛏获得 1.24 亿只 D 形面盘幼虫。

(3) 胚胎发育 精子由顶体、头部、颈部和尾部组成,约 70 μ 。卵子呈圆形,卵径约

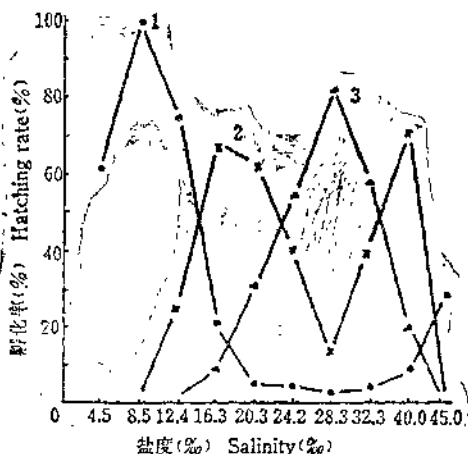


图 1 缢蛏胚胎发育与盐度的关系

1. 担轮幼虫期 2. 接近 D 形面盘幼虫期
3. D 形面盘幼虫期

Fig. 1 Relation between salinity and the embryonic development of *Sinonovacula constricta*

1. Trochophore stage 2. Anterior stage of D-veliger 3. D-veliger stage

85—90 μ , 精卵受精 10 多分钟出现第一极体, 然后再出现第二极体, 经 2、4、8、16、32 细胞期, 再经桑椹期、囊胚期、原肠期、担轮幼虫期和 D 形面盘幼虫期。在水温 22°C, 盐度 26‰ 生境中需 20 至 24 小时左右。胚胎在不同盐度中发育速度是有很大的差异。在盐度 4.5‰ 至 45‰ 中发育情况如图 1 所示。由图 1 表明: ①胚胎在盐度 28.3‰ 组别中发育最好, 在 20 小时内, 胚胎发育到 D 形面盘幼虫期占 82.4%, 还有 13.7% 发育到接近 D 形面盘幼虫期。②适宜盐度范围为 20.3 至 40.0‰, 在结束试验时, 虽然仅有 20—30% 发育到 D 形面盘幼虫期, 但还有 60% 以上发育到接近 D 形面盘幼虫期。③在低于盐度 28.3‰ 的组别中, 随着盐度的提高, 其发育速度加快, 而高于盐度 28.3‰ 的组别中, 则得到相反的结果。

2. 浮游幼虫培育

D形面盘幼虫以 5—13 只/ml 的密度，投放到预先经砂滤和 30W 紫外线灯消毒过，并调配成盐度 14.0‰ 的培养液中，前期以叉鞭金藻和钙质角毛藻为饵，后期加适量扁藻。饵料浓度为 2.5—10 万细胞/ml，采用两种换水方式，一种是幼虫在 2.5 和 13 万毫升的水体中培育，每二天全更换新鲜培养液一次，另一种是幼虫在 0.5 M^3 、0.8 M^3 和 2 M^3 水体中培育，每天吸池底残饵和幼体排泄物一次，并更换 1/3 至 1/5 水体。幼虫在自然光照或 3200 Lux 光照条件下，水温为 24—22°C 生境中培育 6 天左右即可变态成稚贝。幼虫的生长情况如图 2、3 所示。其日平均增长率为 7.2%，日增长量为 12.7 μ /天，存活率高且稳定在 57.8—81.2%，单位水体能培育出稚贝 200—400 万粒/ M^3 ，高者可达 1033 万粒/ M^3 （见表 1）。为了提高培育效果，进行了如下试验。

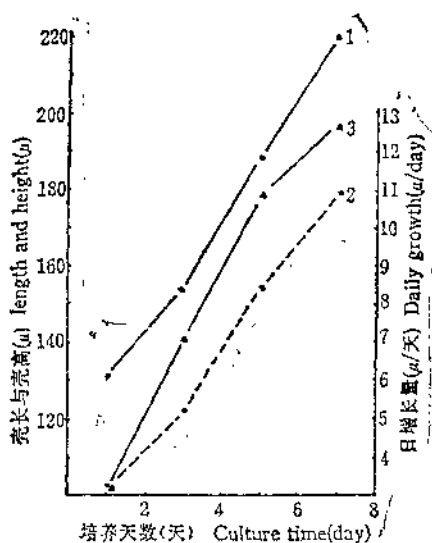


图 2 缢蛏浮游幼虫生长曲线和日增长量

1. 壳长 2. 壳高 3. 日增长量

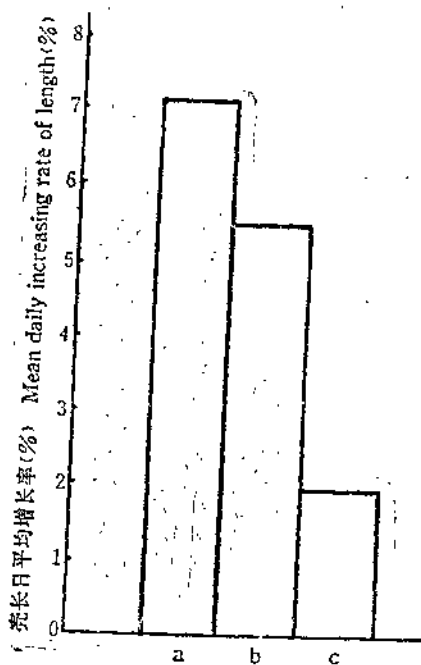
Fig. 2 Growth curve and daily increase of the larvae of *Sinonovacula constricta*1. Shell length 2. Shell height
3. Daily increase

图 3 缢蛏幼虫、稚贝和蛎苗日增长率

a. 幼虫 b. 稚贝 c. 蛎苗

Fig. 3 Daily increasing rate of the larvae, spats and seedlings of *Sinonovacula constricta*

a. Larvae b. Spats c. Seedlings

(1) 不同容器的培育效果 缢蛏幼虫在玻璃圆缸（底径×高度为 30×50 cm 盛 2.5 万 ml 培养液）、玻璃水族箱（长度×宽度×高度为 107×55×30 cm 盛 13 万 ml 培养液）和水池（盛 0.5 M^3 、0.82 M^3 和 2 M^3 的培养液）培育。结果如表 1 所示，幼虫在三种不同容器中培育，都能获得较好效果，幼虫存活率在 57.8 至 91.2% 之间，变态成稚贝的变态率都在 61.1% 以上，高者可达 98%，用水族箱等小容器虽然单位水体可获得 1033 万

表 1 缢蛏幼虫在不同容器培养的存活率和变态率

Table 1 Survival and metamorphosis rate of *Sinonovacula constricta* larvae rearing in the different vessels (1985. 10)

容 器 Vessel	水体 (ml) Water Volumn (ml)	密 度 (只/ml) Density (ml ⁻¹)	存活率 (%) Survival rate (%)	稚 贝 数 Spat Number		变态率 (%) Metamor- phosis Rate (%)	备 注 Remark Column
				实收(万粒) Output ($\times 10^4$ pcs)	折合(万粒/m ³) Conversion ($\times 10^4$ pcs/m ³)		
玻璃圆缸 Glass jar	25 $\times 10^3$	12	75.0	14.6	584	64.9	Salinity: 14.0‰
水族箱 Water tank	18 $\times 10^4$	13	80.7	184.4	1038	98.0	Temper- ature: 24—22℃
水 池 Water pond	5 $\times 10^5$	10	57.8	285.1	470	81.8	盐度 14.0‰
水 池 Water pond	8.2 $\times 10^5$	8.5	91.2	390	475	61.1	水温 24—22℃
水 池 Water pond	2 $\times 10^6$	5	81.2	512	256	68.0	

粒/M³, 但每二天要全部更换一次新鲜培养液, 而且容器小给操作带来不便。用水池培育, 也可获得 256 万粒稚贝/M³ 至 475 万粒稚贝/M³, 换水和操作简单方便, 所以缢蛏幼虫培育采用水池比较合适。

(2) EDTA 有效浓度试验 缢蛏浮游幼虫期最适盐度为 12.4‰ 左右^{[6](4)}, 因而需用淡水来调配, 由于我们的试验场地难于取到井水做为淡水源, 只好采用自来水, 而自来水管是镀锌管, 所以自来水中含有一定量的锌离子, 它对幼虫生长发育会产生巨大影响。实验结果表明, 自来水不经乙二胺四乙酸二钠(简称 EDTA)处理, 幼虫壳缘凹凸不平, 引起严重畸形, 而且幼虫未能存活到变态。若加进 0.1 至 3 ppm 浓度的 EDTA 时, 其存活和变态率如表 2。由表 2 看到: ①培养液含有 2 ppm 浓度 EDTA 时, 其幼虫存活率(74.3%)和变态率(45.0%)都最高。②浓度低于 2 ppm 时, 幼虫存活率和变态率随着浓度的升高而提高, 若浓度高于 2 ppm 时, 其存活率和变态率反而下降。③幼虫在 0.1 ppm 浓度中培育, 它的存活率仅 27.0%, 结束实验时也未发育到变态, 而且出现部份畸形。由上述结果不难看到, EDTA 有效浓度应是 0.5 至 3 ppm, 最佳浓度应为 1—2 ppm。

(3) 不同盐度的培育效果 由试验结果获得, 幼虫在培养液盐度为 14.0‰ 中的存活率皆在 80% 以上, 而在盐度为 26.0‰ 中的存活率均低于 46.8%, 有的仅 3.6%, 在另一些试验中, 幼虫时常未到变态就全死亡, 可见幼虫在盐度 26.0‰ 生境中培育的存活率极不稳定。这个结果与在 400 ml 玻璃烧杯中试验的结果相一致。

(4) 缢蛏幼虫在不同光照来源下的存活率 试验结果表明, 幼虫不管是在自然光照下或在 3200 Lux 日光灯的光照下, 存活率均在 80% 以上, 差别不大。

表 2 EDTA 不同浓度与缢蛏浮游幼虫存活和变态的关系(1985.11)

Table 2 Effects of EDTA concentration on the survival and metamorphosis rate of *Sinonovacula constricta* larvae (1985. 11)

组别 Group	培 养 液 Culture solution	EDTA浓度 EDTA concentration (ppm)	存活率(%) Survival rate (%)	变态率(%) Metamorphosis rate (%)	备 注 Remark Column
1	海水+自来水 Seawater+Tapwater	0.1	27.0	0	部分畸形 Part deformity
2	海水+自来水 Seawater+Tapwater	0.5	66.7	25.0	发育正常 Normal development
3	海水+自来水 Seawater+Tapwater	1.0	88.8	33.3	
4	海水+自来水 Seawater+Tapwater	2.0	84.3	45.0	
5	海水+自来水 Seawater+Tapwater	3.0	72.0	16.0	
6	海水+井水 Seawater+Freshwater	0	65.0	12.5	严重畸形 Serious deformity
7	海水+自来水 Seawater+Tapwater	0	0	0	

注: 培养液盐度 14.0‰, 水温 24—22℃。每杯养 4000 只幼虫。

Note: The salinity of the culture solution is 14.0‰, the temperature is 24—22℃ and density is 4000 larvae per glass.

3. 稚贝和蛎苗培育

稚贝的培养液, 由原先要经砂滤和消毒后配成盐度 14.0‰, 以 7—10 天左右时间逐步过渡到不经砂滤和消毒的自然海水, 但自然海水需经 24 小时澄清再经 25 号筛绢过滤, 盐度约为 28.0‰。当稚贝壳长长至 394.4、435 和 852.9 μ 时, 分别加进事先处理过的底质, 以后每隔 7—10 天添加适量底质。换水方式是, 在底质未加进时, 每二天吸取池底稚贝和它的排泄物及残饵, 经一定规格(100—200 目/时)筛绢过滤, 除去残饵和排泄物, 稚贝放回原池。每次更换 1/3 至 1/5 的水量。当底质加进后, 每二天更换 1/2 至 1/3 培养液一次。投以单细胞藻为饵(以扁藻为主, 叉鞭金藻、钙质角毛藻和三角褐指藻为辅)饵料浓度为 1—2 万细胞/ml, 有时高达 6.2 万细胞/ml, 在培育过程中昼夜充气。前期每天以 3200 Lux 日光灯照 10 小时左右, 后期改用自然光照。培育水温为 22—14℃, 溶解氧含量在 4.02 以上, pH 值为 8.0 至 8.11, 氨氮含量在 0.5mg/L—0.25 mg/L 之间。经 60 天、73 天和 81 天培育, 结果如图 3 和表 3 所示, 由表 3 看到: ①稚贝培育密度为 8.0、11.7 和 24.5 万粒/ M^2 都可正常存活。②稚贝壳长长至 394.4、435 和 852.9 μ 时投放底质, 其存活率可达 60% 以上。③稚贝和蛎苗生长速度与放养密度成反比, 密度为 8.0 万粒/ M^2 时平均日增长量为 103.3 μ /天; 密度为 24.5 万粒/ M^2 时平均日增长量仅 66.7 μ /天。④人

工控制育苗的结果,按抽样测定计算,产量达 7000—10200 kg/公顷,产壳长 7 mm 以上蛭苗 54600—73400 万粒/公顷,壳长 4.38 mm 蛭苗 210600 万粒/公顷;若按实际收获量计算,产量可达 8000—20000 kg/公顷。

表 3 缢蛭稚贝和蛭苗培育结果(1986.11.4—1987.1.24.)

Table 3 Results of rearing of *Sinonovacula constricta* spats and seedlings

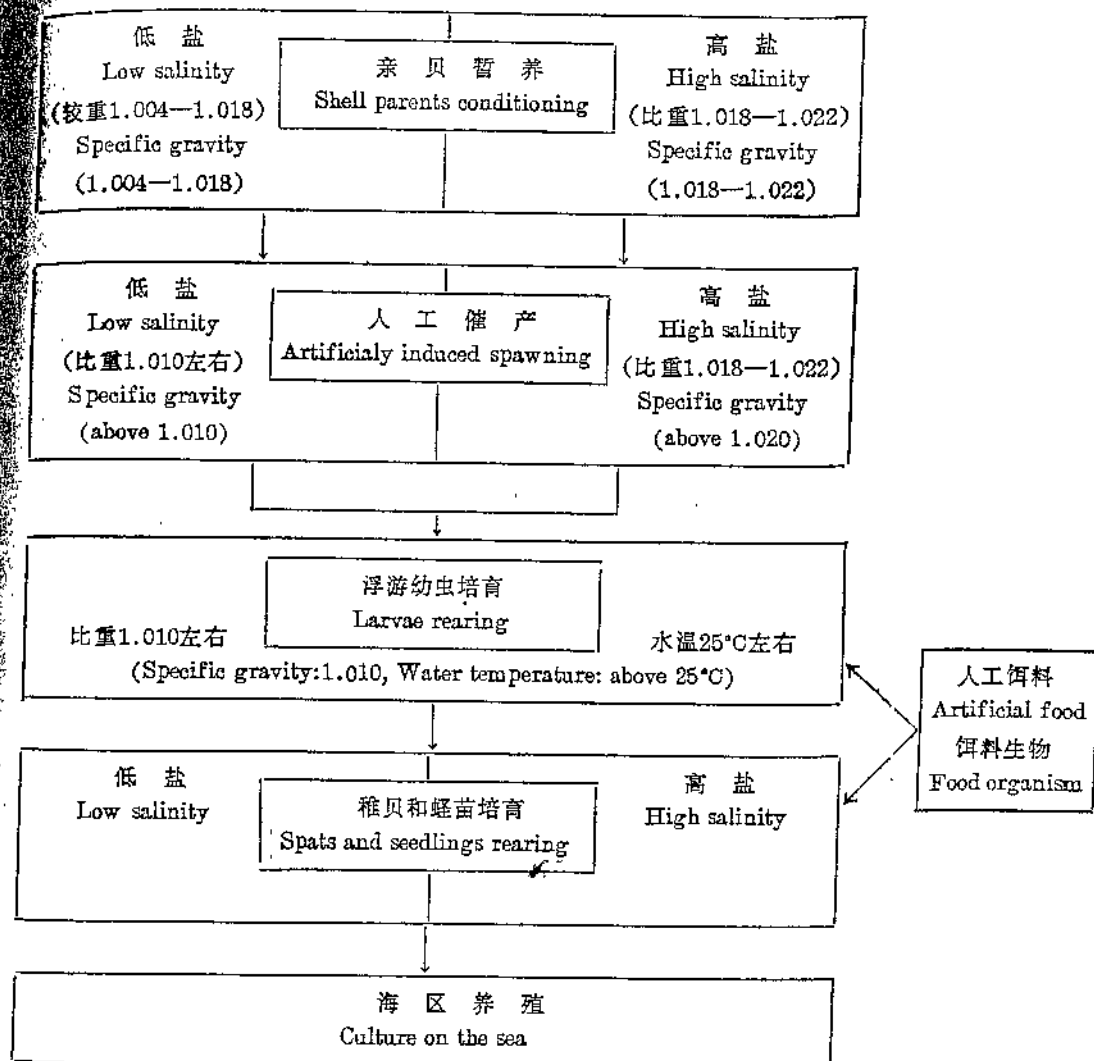
(1986. 11. 4—1987. 1. 24)

组 别 Group		1	2	3
水 池(m ²) Water pond area (m ²)		0.8545	0.8720	0.8160
密 度(万粒/m ²) Density (×10 ⁴ pcs/m ²)		11.7	8.0	24.5
培养时间(天) Rearing time (day)		81	73	60
添加底质时稚贝大小(μ) Length of spats by adding substrat (μm)		壳长 852.9	壳长 894.4	壳长 485.0
取样测定 Sampling determination	平均壳长(mm) Mean seedling length (mm)	7.01	7.74	4.88
	单位重量 (kg/m ²) Unit weight(kg/m ²)	1.020	1.020	0.700
	存活率(%) Survival rate (%)	62.7	68.0	85.9
	单位蛭苗数(万粒/m ²) Unit number of seedlings (×10 ⁴ pcs/m ²)	7.84	5.46	21.06
	折合产量 Conversion	蛭苗粒数(万粒/公顷) Number (×10 ⁴ pcs/ha)	73400	54600
		蛭苗重量(kg/公顷) Weight (kg/ha)	10200	10200
实 收 量 Output	实收重量(kg/m ²) Weight (kg/m ²)	2	1.88	0.8
	折合产量(kg/公顷) Conversion (kg/ha)	20000	18800	8000
平均日增长量 (μ/天) Mean daily increase (μ/day)		86.4	108.3	66.7

讨 论

1. 人工育苗与实验生态研究的关系 实验生态研究通常是在小水体中进行,其结果是否能在较大水体中推广应用,如何把实验生态研究成果与育苗生产实践相结合,这是开展人工控制育苗急待解决的问题。本研究旨在寻找一套行之有效,即能把整个育苗过程完全置于人工控制之下,又能达到高产稳产,做到有计划地培育苗种,以满足生产上的需要,从而促进缢蛭养殖业的发展。

缢蛏人工控制育苗工艺流程简图
 Techological process diagram of the artificial rearing of larvae and juveniles of *Sinonotacula constricta*



实验生态研究结果表明,幼虫期的存活、生长和发育与培育水温有着密切关系,在最适温度下,可获较高的变态率和存活率,而且生长速度快,大大缩短其浮游期,而幼虫的最适温度是受其所处环境的盐度所制约^{[6](4)}。在开展缢蛏育苗时,自然水温保持在 24°C 左右,若培育水采用自然海水(盐度为 26—28‰),实验结果表明,它的存活率不但低,而且也极不稳定。若是降低培育水的盐度至 14‰,就可大大提高其存活率,并能稳定在 57.8—81.2% 之间(见表 1)。降低培育水的盐度,在实验生态研究时采用井水为淡水源,由于试验场缺乏井水,故采用自来水做为淡水源,为了克服自来水中锌离子对幼虫存活、生长和发育产生严重影响,我们进行了添加 EDTA 有效浓度试验。由表 2 的结果表明,自来水需添加 0.5ppm 以上浓度的 EDTA 后才可以做为淡水源,从而解决淡水源不足的问题。

(4) 见 223 页。

幼虫期是它生活史中最娇弱的阶段,在育苗中,我们采用实验生态研究处理培育水的方法,采取以防为主的措施,培育水不仅要砂滤而且还需经紫外线消毒,为幼虫能健康生长发育创造了良好环境。在育苗中我们还选用较佳盐度、温度、饵料品种和浓度、适宜的光照强度和时问等最佳或较佳生态条件,在 0.5 至 2 M^3 水体中,单位水体育出 200—400 万粒稚贝/ M^3 。

幼虫变态成稚贝后,由于它的器官构造逐步完善,对周围环境的适应力和抵抗疾病的能力逐渐增强,它的最适温度比浮游幼虫期来得低^{[6,7](4)}。当我们把幼虫培育到稚贝时,那时的自然水温也已下降到 22—14°C,在此温度范围,稚贝在自然海水中(盐度为 26—28‰)能正常地生长发育,而且存活率也很高。因而我们把培养液从原来盐度 14‰逐步过渡到仅用 250 目筛网过滤已澄清 24 小时的自然海水(盐度为 28.0‰左右,不经紫外线消毒)。

我们采用严格控制培育条件育苗,得到表 3 的结果,从表 3 看到,稚贝放养密度为 8—24.5 万粒/ M^2 分别培育 73 天、81 天和 60 天,经取样测定,单位面积出苗量为 5.46 万粒/ M^2 , 7.34 万粒/ M^2 和 21.06 万粒/ M^2 ,存活率分别为 68.0%、62.7% 和 85.9%。每公顷产量达 7000 千克和 10200 千克。若按实际收获量计算,每公顷产量可达 8000 千克、18800 千克和 20000 千克。这比自然海区平均亩产 100 斤^[8] (750 kg/公顷)高出 10—20 多倍,也比自然海区历史最高产量 2250 kg/公顷高出 2—7 倍左右。从而显示出人工控制育苗的可行性和发展前景。从本试验结果再次验证了实验生态研究结果的可靠性。同时也说明了实验生态研究与人工育苗的有机联系,人工育苗必须在实验生态研究结果的指导

表 4 缢蛏稚贝在无底质生境中试验结果(1986.11.4—12.24)

Table 4 Experimental results of *Sinonovacula constricta* spats rearing in nonsubstrat inhabitation (1986. 11. 4—12. 24)

容 器 Vessel	容器底面积 Vessel Area (cm^2)	密度 (粒/ cm^2) Density (pcs/ cm^2)	培养天数(天) Rearing Time (day)	稚贝和蛏苗平均壳 长×壳高(μ) Mean Seedlings Length (μ)	备 注 Remark Column*
水 池 Water pond	8610	77.1	14	580 × 431	无充气 Not aerated
水 池 Water Pond	8798	64.5	15	752 × 513	无充气 Not aerated
有机玻璃箱 Plexiglass Tank	1125	19.8	34	5045 × 2480	有充气,因水温升至25°C 以上引起死亡 Aerated, Dead occurred at more than 25°C.

* 试验前稚贝为 $219.3 \times 179.3 \mu$ 。

Length and height of spats is $219.3 \times 179.3 \mu$ when this experiment was begun.

(4) 见 223 页。

下进行,并在育苗过程中不断地提出新课题,扩大和加深实验生态研究的内容。两者互相促进,使育苗工作能得到预期的结果。

2. 几个值得深入探索的问题 ①人工饵料:要搞人工控制育苗,需要大量的饵料,如果单纯依靠单细胞藻类,势必给育苗工作带来困难,而且还可能增加育苗成本,因而探索人工饵料来代替生物饵料是急需解决的课题。②无底质的培育方式:现在培育蛏苗都采用传统式有底质的培育方式,这给培养带来许多困难,而且也未能充分利用水体,能否不用底质来培育蛏苗,我们曾做过初步尝试,其结果如表4。从表4看到,放养密度为77.1粒/cm²时,在无充气条件下可培育14天,长到平均壳长×壳高为580×431μ时死亡,而密度64.5粒/cm²无充气条件下,存活15天,平均壳长×壳高为752×513μ。若是在13.3粒/cm²密度下加以充气,培育34天,平均壳长×壳高为5045×2430μ,因水温失控升至25℃以上引起蛏苗死亡。试验虽然未获成功,但从实验结果来看,不加底质培育蛏苗是有可能成功的,这有待今后进一步探索。

参 考 文 献

- [1] 龙海县水产局等, 1976, 缢蛏全人工育苗的研究——I.土池人工育苗试验首次成功。厦门大学学报(自然科学版) 2:45—79。
- [2] 刘泉顺, 1984, 几个环境因子对缢蛏土池人工育苗的影响。海洋通报, 3(5):41—45。
- [3] 齐秋贞等, 1984, 缢蛏浮游幼虫、稚贝和幼贝的生长发育。台湾海峡, 3(1):90—99。
- [4] 何进金等, 1984, 缢蛏浮游幼虫饵料的研究。台湾海峡, 3(2):208—216。
- [5] 何进金等, 1986, 缢蛏稚贝饵料和底质的研究。水产学报, 10(1):29—39。
- [6] 林笔水等, 1984, 温度和盐度对缢蛏浮游幼虫发育的影响。生态学报, 4(4):885—892。
- [7] 林笔水等, 1986, 温度和盐度同缢蛏稚贝存活及生长的关系。水产学报, 10(1):41—50。
- [8] 林康顺等, 1984, 宁德县蛏苗产量变动的初步分析。福建水产, (4):68—68。
- [9] 陈文龙等, 1984, 缢蛏循环水池人工育苗实验报告。福建水产, (4):22—29。
- [10] 吴天明等, 1987, 几种环境因子对缢蛏苗存活率的影响。台湾海峡, 6(2):120—126。
- [11] 福建省水产研究所海水养殖研究室等, 1977, 晋江蛏苗稳产高产经验总结, 水产科技情报, (5,6):18—20。
- [12] 上城义信, 1980, ハマガリの種苗生産研究。OCEAN AGE, 12(1): 65—70。
- [13] 吉田 裕, 1957, 有明海産有用二枚貝初期生活史IIハイガイ, アグラマキ。農水講研報, 6(3):68—68。

ARTIFICIAL REARING OF LARVAE AND JUVENILES OF *SINONOVACULA CONSTRICTA* (LAMARCK)

Lin Bishui, Wei Xinming and Zhong Zhihui

(Third Institute of Oceanography, National Bureau of Oceanography, Xiamen)

ABSTRACT The artificial rearing of larvae and juveniles of *S. constricta* was conducted on the basis of the results of study on the experimental ecological conditions of the larvae and juveniles. The larvae and juveniles were reared under their suitable ecological conditions such as temperature, salinity, aeration, sanitation of the culture medium and nutrition. The result of output was satisfactory. The yield of each unit was between 5.46×10^4 pcs/m² and 21.06×10^4 pcs/m², 10–20 times as