

长牡蛎大面积人工育苗的研究*

江 宇 吴瑞敏

张礼贵

(福建省水产研究所 厦门东渡 361012)

(罗源县水产局 350600)

前 言

长牡蛎 [*Crasostrea gigas* (Thonberg)] (日本称真牡蛎、欧美称太平洋牡蛎) 是广温性、广盐性的海产贝类。具有体型大、生长快、产量高、经济效益好, 又是人们喜爱的海产佳肴, 也是我国重点引进开发的海产浅海养殖新品种。

八十年代以来, 省内外不少单位引进了长牡蛎苗种, 对其进行了生态方面的研究。同时, 探索人工苗种的培育, 取得了一定成效。据1984年统计, 浙江省引进苗种, 在清江海区两岸产长牡蛎287吨, 1985年成功地培育出人工苗种。福建省水产厅于1982年、1985年先后从日本、澳大利亚引进苗种(个体1—2毫米), 在罗源湾养成, 并进行了室内人工苗种和微型附着基质单个体培育工艺的试验, 获得成功, 为我省工厂化生产创出了一条新途径。我们于1987、1988年连续2年在室内500吨水体水泥池和室外土池4亩培育太平洋牡蛎仔贝(约1亿颗粒), 供应全省和广东汕头等沿海地区养殖苗种的需要, 增添了我省新的养殖苗种来源, 取得了较好的经济效益和社会效益。一般1立方水体平均可采0.5亩苗种(4000个贝壳附着器), 每个附着器附着量为8—15个, 一茬单位水体平均出苗量均在5—6万个/ m^3 以上。

本文仅以育苗设施, 亲贝选择和精养, 催产方法; 人工育苗和海区中间暂养等方面技术作初步阐述, 供有关单位参考。现将试验情况报告如下:

育 苗

1. 育苗设施 室内水泥池(贝类, 对虾育苗池)总水体500 m^3 。一般面积为40—80 m^2 , 水深1.6—2.0m, 室外土池(对虾养殖池)4亩。

2. 亲贝的选择和精养 亲贝来自于罗源湾海区, 养成2年以上的个体。选择时间

本文承集美水产学校张云飞副教授审阅, 并提出宝贵意见, 厦门水产学院陈品健副教授及省水产厅工程师李熹曾临现场指导; 在此一并致谢。

本文收稿时间: 1991年7月24日。

无育苗期前1个月进行,一般春季为4月上旬,秋季为8月中下旬。亲贝标准为壳高12cm左右,个体完整无损,健康无寄生病害的个体,选择亲贝后要清除壳面各种附着生物,并将其装入网袋,用专门筏架悬挂于海区。

精养育肥促熟方法有二种:

(1) 室内精养: 先将池水注满后,放入亲贝进行静水精养,精养密度为每平方米35个左右,水温为23—28℃,每天投喂饵料单胞藻或豆浆、淀粉等各二次。

(2) 室外土池精养: 将洗净单个的亲贝装入直径30cm、长60cm的网笼,每笼装15—20个,挂养于海况较稳定、生物饵料较丰富的土池或对虾养殖池中蓄养育肥。

3. 催产 采用阴干变温流水刺激的方法,诱导催产可获得大量受精卵。具体方法是: 先将亲贝洗刷干净,阴干6—10小时,之后以日晒法(注意阳光太强时要遮阴)升温3—5℃,或将亲贝置于低比重海水(1.010以下)或淡水中浸泡30分钟,最后用高锰酸钾(5ppm)浸泡消毒5分钟,再用过滤海水冲洗干净后,将亲贝平放于循环池中,开始流水刺激0.5—2小时,流速15cm/Aec左右。经过以上催产处理诱导亲贝排放精卵。在条件适可,特别是亲贝性腺饱满,性腺达Ⅲ期以上,用阴干或升温或低比重浸泡刺激加循环流水刺激,都可以获得大量的受精卵。但不同的催产方法,有不同的效果。如表1所示。

表1 不同催产效果 (单位: kg、亿)

日期批数	内容与效果	催产时间	亲贝用量	催产方法	获得担轮幼虫数
1987年	第1批	5月26日	50	阴干+升温(3℃)+循环流水刺激	1百
	第2批	6月26日	40	阴干+循环流水刺激	85
	第3批	9月11日	50	阴干+升温+低比重(1.010以下)浸泡+循环流水刺激	50
1988年	室内水泥池	7月1日	30	阴干+升温+循环流水刺激	65
	室外土池	7月2日	75	阴干+流水刺激(开闸进水)	2千

4. 幼虫培育 亲贝在催产池中产卵受精后,要及时将亲贝捞起,并加入新鲜海水进行洗卵,一般要求洗卵三次以上,排除多余精液和残渣。当胚胎发育至担轮幼虫时要进行幼虫筛选,将浮于上层3/4水体中的健康幼体用虹吸法移入育苗池中培育。培育密度为15—30个/ml。培育初期水深为50—60cm,后逐日加水20—30cm。当幼虫进入壳顶中后期时才进行换水,日换水量为1/3—1/5。一般池深1.6—2m的育苗池,每3m²放一

一个气石，充气量要适当，不宜过大，连续充气。幼体饵料主要有酵母、牟氏角毛藻(*Chaetoceros maeceri*)、新月菱形藻(*Nitzschia closterium*)、三角褐指藻(*Phaeodactylum tricornutum*)、云微藻(未定名)、扁藻(*Platymonas* sp.)、塔胞藻等。投饵量视幼体发育及胃饱满情况而有所不同。为了提高幼体成活率，预防病害发生，在育苗水中，加入适当微量的磺胺类或土霉素等抗菌素。

在育苗时特别要注意水质，水质新鲜是人工育苗成败至关重要的条件。有关水质理化因子情况详见表2。为了给幼虫生长发育提供良好的水环境，育苗用水必须经过12小时以上的黑暗沉淀和严格沙滤，严防水质污染。培育期间要适量充气和换水，同时要及时做好清池和消毒工作。

表2 水质理化因子情况表 (单位: mg/l, °C)

时 间 测定项目	1987年			1988年	
	第一批	第二批	第三批	第一批	土 池
水 温	24—28	28—30	23—28	29—31.5	28—32
比 重	1.018—1.020	1.018—1.021	1.020—1.021	1.013—1.016	1.013—1.016
pH	8.28—8.36	8.20—8.30	8.16—8.28	8.0—8.3	7.9—8.3
溶 解 氧	4.5—5.0	4.5—5.0	4.2—4.85	4.83—4.4	4.8—5.6
氨 氮	0.05—0.08	0.06—0.1	0.08—0.1	0.06—0.08	0.08—0.1

幼体饵料也是人工育苗的关键。我们主要采用新鲜的生物饵料为主，商品饵料为辅。育苗期间采用混合投饵效果较好。

5. 附苗器及采苗 当幼虫壳长达280—350微米时，出现眼点，眼点出现率达到20%左右时，即要及时投放附着器。附苗器主要用扇贝壳和牡蛎壳，以长1.5—2m的聚乙烯绳穿串，每串100片贝壳。采苗过程中，采用缩光、升降水位或倒置附苗器等方法，以使附苗均匀。

6. 稚贝的中间培育 为提高稚贝的成活率，室内培育的稚贝不宜过早下海，需先经中间培育。一般夏苗掌握在附苗后7—10天开始中间培养。而秋苗是在采苗后一周移入海区养成。

我们于1987、1988年在罗源试验场和对虾育苗室，在室内水泥池500m³和室外土池4亩中，进行了长牡蛎大面积人工育苗的研究，共采卵6批，获得幼虫200亿以上。培育水温变化幅度：23—31.5℃，在有关理化因子正常，饵料充足等条件下，幼虫一般培育7—15天就进入变态期，陆续出现眼点和足，并在3—5天内发育成附着稚贝，再经一个星期的培育，达到肉眼可见的贝苗。我们2年共培育出规格：0.3—1cm的长牡蛎苗1023亩(约1亿颗粒)，育苗产值50多万元，计产长牡蛎3千多吨(壳蛎)。1987—1988年育苗基本情况见表3。

表3 人工育苗基本情况 (单位: T、亩、cm 万/m³)

项目 日期批数		催产 日期	水体	引进亲 贝来源 地	出现眼 点日期	投放附苗器		投放附苗 器总量	出苗下海日期		单位 水体
						日期	数量		日期	个体 大小	
1987年 室内 水泥 池	第一池	5月26日	500	日本	6月13日	6月15日	150	360	6月19日 土池暂养	0.2	8.3
						6月19日	210		7月8日	1	
	第二池	6月26日	460	日本	7月10日	7月15日	100	300	8月1日	0.5	6.4
						7月18日	200				
	第三池	9月11日	260	台湾	9月28日	9月30日	50	210	10月25日	0.3	5.2
						10月2日	160				
1888年 室内	水泥池	7月1日	400	台湾	7月14日	7月18日	50	205	8月8日	0.3	7.5
						7月20日	155				
1988年 室外	土池	7月2日	4亩	台湾	7月16日	7月22日 /	5亩 /	5亩	/	0.5	0.5

讨 论

一、福建罗源湾海区长牡蛎为雌雄异体，行体外受精，一般满一年就达到性成熟，开始繁殖。繁殖产卵期间水温控制在23—31.5℃，其繁殖盛期雌雄性比例为6:4。催产效果好的10—12cm个体，雌贝平均产卵量为1000—2000万粒。

据实验观察，罗源湾海区的长牡蛎的繁殖产卵期。因引进的种苗来源地不同有所差异，从日本引进的长牡蛎繁殖产卵盛期在每年夏季（5—6月）和秋季（9—11月），而从台湾引进的长牡蛎繁殖产卵盛期在每年的7—10月，如表4所示。因此，我们可以利用现有的育苗设施在1年中进行多批量的人工育苗，特别是在对虾育苗期过后，对停用的对虾育苗池进行综合利用，以提高育苗设施的利用率，为养殖生产提供更多的苗种。

二、提高幼虫成活率是提高人工育苗效果的重要关键。主要技术措施是：

1. 亲贝成熟度的好坏，是能否获得大量优质受精卵的先决条件，所以在繁殖期前1个月，对亲贝要进行挑选精养育肥催熟。在繁殖产卵时，挑选性腺饱满，发育达到成熟期Ⅲ期，生殖指标达到45%以上的亲贝，采用阴干加流水刺激法，可以获得良好的催产效果，排放率高，产卵量多，受精率达90%以上，育苗效果好。

2. 在循环池催产的过程中，要及时检出多余的雄性亲贝，以避免精液过多。洗卵

表4 罗源海海区亲贝引进来源地不同情况的比较

亲贝来源引进地	日 本	台 湾
繁殖情况		
繁殖期	5—8月 9—10月	7—10月
性比(♀)	6:4	6:4
产卵水温	23—30℃	28—31.5℃
产卵量 (个体10—12cm)	1.5—2千万	1—1.5千万

至少要三次以上, 尽量排除多余精液和残卵, 以提高卵子的受精率和孵化率。

3. 保持良好水质和理化因子的稳定, 是为幼虫生长发育提供良好的环境条件。育苗用水要经充分的沉淀和严格沙滤。并施加一定量的抗菌素。通过换水和清池, 严防水质恶化。在育苗后期要加大换水量, 做好水质监测工作, 特别要防止水中氨氮含量升高。试验证明, 当水中氨氮超过0.18mg/l时, 幼虫就滞长, 甚至下沉死亡。因此要求氨氮保持在0.1mg/l左右, 幼虫的成活率就提高, 总之整个育苗期要严格做好水质管理工作。

4. 幼虫选优: 为提高幼苗成活率, 整个培苗过程中, 对幼虫要进行二次选优, 即在担轮幼虫和壳顶中期幼虫(壳长达150毫米左右)。

5. 饵料种类和投饵量是否适宜, 是育苗成败的重要环节。试验证明: 育苗前期选用酵母、角毛藻、小硅藻和云微藻(未定名), 后期选用扁藻、塔胞藻为主, 搭配角毛藻、小硅藻等。同时应注意饵料的新鲜度, 严防投喂老化的饵料。投饵量适中, 混合投喂育苗效果更好。

6. 幼虫培育密度要适当。过密会影响成活率, 过稀达不到生产要求。大面积生产条件下, 我们认为培苗密度: 担轮幼虫15—30个/ml; 壳顶幼虫5—8个/ml; 后期变态幼虫为0.5—1个/ml为宜, 而采苗附着密度为8—15个/贝壳, 是完全可以达到生产要求。

7. 采苗附着器以扇贝壳、牡蛎壳效果最好。附苗器必须要经过严格清洗消毒处理。当眼点出现达20%左右时, 要及时投放附苗器。而且, 采苗时要加大换水量和增加换水次数, 防止水中pH值和氨氮升高。

8. 稚贝中间培育: 为避免海区褶牡蛎和藤壶大量繁殖等附着生物干扰, 必须经过中间暂养培育, 方可移入海区养成。而秋苗培育采苗一周后直接下海养成。

9. 土池育苗: 选择滩地平坦、无污染的中、高潮区, 或利用对虾养殖池, 设置进排水闸门。于育苗前10天将池水排干, 让日光暴晒, 并用氰化钠、生石灰或漂白粉消毒清池, 毒消后进水浸泡2—3天, 换水数次后, 即可经筛绢网滤水进入池内, 关闸施肥或接种单胞藻以培养生物饵料。催产于大潮期间, 将亲贝吊挂于闸门口附近流水刺激或让其自然排放。经过加强水质管理和精心培育, 可获得一定数量的附着稚贝, 达到生产要求。但是由于土池育苗易受外界环境条件影响, 和生物敌害威胁较大。因此如何提高土塘育苗成活率, 有待今后更进一步探讨研究。

总之, 提高幼虫培育成活率是人工育苗的关键。2年来大批量的人工育苗试验结果表明, 主要是抓了以上几项措施, 所以培苗成活率较高, 人工育苗效果较好, 经济效益较显著。