



# 文蛤人工育苗初步研究\*

王维德 张媛溶 王惠冲

(上海水产学院) (江苏省启东县海洋渔业技术指导站)

俞方彬 于业绍

(江苏省启东县浅海养殖场) (江苏省海洋水产研究所)

文蛤 (*Meretrix meretrix*) (见图)生活在潮间带泥沙滩,是我国、朝鲜、日本常见的经济贝类,广布于我国各海区,以辽宁营口和江苏北部沿海资源尤为丰富。为蛤类之上品,享有“天下第一鲜”的盛名。其壳在药典上称蛤壳,可作药材,也是采集紫菜丝状体的理想基质。

文蛤的产量,我们历来是依靠采捕自然资源,近来,由于出口量逐年增加,采捕量迅速上升,有些地区资源有减少的趋势。为此开展文蛤人工育苗是很有意义的。

自1978年3月起,我们在江苏省海洋渔业指挥部、吕泗渔港党委、启东县水产局的组织领导下,与启东县浅海养殖场等单位,对文蛤的繁殖习性、亲贝诱导刺激和人工育苗等进行探索和研究,人工育苗初获成功,且突破了稚贝转入底栖后分泌粘液引起大量死亡的育苗难关,培育出稚贝149万个,附苗率达到70%以上。

## 一、设备和材料

### (一) 育苗池和海塘

育苗池为混凝土结构;水容量为2.66吨,所有进出水管全部采用塑料管。育苗使用的海水是经过二次黑暗沉淀,为了保证水质的纯洁,在进水龙头上再按装饰绢进行过滤。

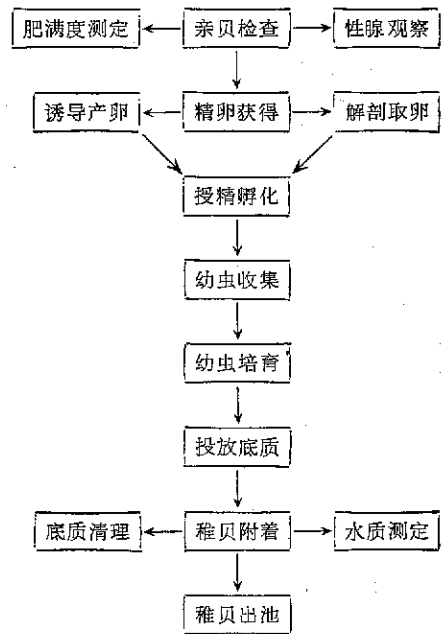
利用晒盐场的引水渠道,挖一个二端与渠道相通的半月形面积约15平方米的海塘,塘深1米,塘底铺以细砂,供稚贝暂养栖息之用。

### (二) 亲贝

试验所用的亲贝均采自启东东元海区。

## 二、方法和结果

文蛤人工育苗的流程:



### (一) 繁殖习性观察

文蛤为雌雄异体,二年性成熟,成熟的性腺包围在内脏团周围并延伸至足的基部。雌性呈奶黄色,雄性呈乳白色。卵呈圆球状,沉性,卵径为72—90微米。在初级卵膜之外还有一层透明的次级卵膜,这一层卵膜的折光率与水相同,不易辨认,只有当卵膜外粘有脏物时才见其轮廓,或者将卵子密集在一起,可见到卵子之间似乎保持一定的距离,实际上为次级卵膜所间隔

\* 本文照片由东海水产研究所孙宝璐、金凤梯两同志拍摄,特此致谢。

表 1 3—8月文蛤性腺分期月平均

月份	平均水温 (°C)	测定数量 (个)	各期性腺(平均%)					平均个体 (长×高 厘米)
			0	I	II	III	IV	
3	9.4	45	73.3	26.7	0	0	0	7.0×6.1
4	16.6	55	7.3	78.2	14.5	0	0	6.8×5.6
5	17.4	87	0	40.2	44.8	15	0	5.7×4.8
6	23.9	128	0	2.3	10.2	48.4	39.1	5.6×4.9
7	28.5	116	4.3	32.7	37.1	20.7	5.2	6.1×5.7
8	27.9	159	10.7	64.2	25.1	0		6.1×5.7

表 2 文蛤肥满度测定

日期	水温 (°C)	数量 (个)	总重 (克)	壳重		软体重	
				克	%	克	%
3.16	10.8	12	1675	1400	83.6	275	16.4
19	8	11	1330	1075	80.6	255	19.2
4.15	18	10	440	350	79.5	90	20.5
30	16	10	860	675	78.5	185	21.5
5.2	16	18	325	260	80	65	20
8	17	10	795	615	77.4	180	22.6
11	16	20	483	375	77.6	108	22.4
13	16	10	545	415	76.1	130	23.9
18	17.5	10	885	695	78.5	190	21.5
20	17	10	491	383	78	108	22
23	19	10	460	355	77.2	105	22.8
25	19.5	10	410	315	76.8	95	23.2
26	19.5	10	1270	1000	78.7	270	21.3
28	20	20	580	450	77.6	130	22.4
6.3	20	10	700	525	75	175	25
5	20.5	10	295	220	74.6	75	25.4
11	23	28	790	570	72.2	220	27.8
15	22	10	165	120	72.8	45	27.2
19	22	10	485	350	72.2	135	27.8
20	21.5	10	300	210	70	90	30
22	21.5	10	243	173	71.2	70	28.8
25	21.5	10	230	170	73.9	60	26.1
30	25	30	1145	795	69.4	350	30.6
7.5	29	10	340	260	76.5	80	23.5
10	29.5	10	425	330	77.6	95	22.4
15	28	10	290	230	79.3	60	20.7
20	28	10	220	175	79.5	45	20.5
23	27.8	10	670	530	79.1	140	20.9
25	26.5	20	645	520	80.6	125	19.4
8.5	27.8	10	535	430	80.4	105	19.6
10	27.8	10	405	330	81.5	75	18.5
15	27.8	10	225	185	82.2	40	17.8
20	28.3	10	200	165	82.5	35	17.5
25	27.8	10	675	525	77.8	150	22.2
30	27.3	10	550	450	81.8	100	18.2

(图 1-a)。

为了确切地掌握文蛤的繁殖季节,我们从1978年3月中旬到8月下旬,进行了35次肥满度测定,解剖文蛤429只,又进行了34次性腺分期比较观察,解剖文蛤590只。从性腺分期比较观察所得的资料表明:文蛤第IV期性腺出现在6、7两个月,而集中出现在6月份(表1)。又从肥满度测定所获得的结果表明:当肥满度达到26.1%以上时为繁殖盛期,其出现的时间在6月中旬和6月下旬(表2)。繁殖期的水温为20—29.5°C,最适水温为21.5—25.5°C。但文蛤的繁殖期也表现出地区的差异,即使在同一海区也有先后。海况因子的变化也会影响其繁殖盛期的提前或推迟。

### (二) 刺激催产

自1978年7月6—9日,我们用阴干刺激,流水冲击,氨海水浸泡三结合的刺激方法,先后做了四次刺激催产试验,获得幼虫210万。其刺激方法是:选择4厘米以上,个体较重的文蛤作亲贝,先给以5—7小时的阴干刺激,然后用海水进行3—5小时的流水冲击,再将亲贝放进0.15—0.25%氨海水中浸泡(以含有NH<sub>3</sub>25—28%分析纯的氨水作为100%与过滤海水配制至上述浓度),刺激时的水温为26.5—28.5°C、比重1.020—1.022、pH8.4—8.9。亲贝在氨海水中反应很敏感,浸泡不到10分钟就显示出兴奋状态,双壳微启,水管和足全部伸展舒张,极为活跃,经过约30分钟的浸泡刺激,先后出现排放,雄贝在出水管喷出乳白色精液,雌贝在出水管排出浅黄色的卵粒或卵块,沉降于水底,排放是持续进行的。从试验结果看,这种三结合的刺激方法催产效果良好,产卵反应快,反应

率达到80%。此外我们还用解剖的方法取得精卵,但用此法获得的卵,必须经过0.2‰氨海水浸泡5分钟后,才能进行正常受精发育。

### (三) 育苗

#### 1. 收集精卵和授精

为保证获得纯净的精和卵,在亲贝开始排放时,必须按不同性别,分别放到预先准备好的容器里,让其继续排放,直到排放停止后,将所获得的精和卵,分别用筛绢过滤,除去杂质和粘液,然后进行授精。文蛤是单精受精,所以授精时的精子不宜过多,一般有几个精子活跃地围绕在一个卵子周围即可。为了保证孵化时的水质,受精后必须进行多次洗卵,除去沉降慢的不成熟卵和多余的精子,使胚体在新鲜的水质条件下进行孵化发育。为了避免卵间重叠,在孵化过程中要进行搅拌工作。

#### 2. 胚胎发育

卵子受精后变圆,胚泡消失,出现受精膜,在水温26.5—33℃,比重1.020—1.022、pH8.10—8.25的条件下,经过30分钟,动物极上出现第一极体,40分钟出现第二极体,接着开始卵裂,45分钟为2细胞期,一小时为4细胞期,一小时半为8细胞期,二小时为16细胞期,四小时为桑椹期,四小时半为囊胚期,五小时为原肠期,六小时为担轮幼虫,十二小时进入D形幼虫

期,面盘形成,游动活泼,在水体中集群,呈云雾状上游,此后幼虫继续发育经壳顶初期,壳顶中期和壳顶后期,经过6天的培育,面盘消失,出现棒状足,活动方式也随着改变,由浮游运动改为匍匐爬行,此时幼虫进入变态成熟期,8—9天发育成稚贝,水管伸出,转入底栖,营埋居生活(图1-b、c、d、e、f、g)。

#### 3. 幼虫培育

##### (1) 择优移养

受精卵孵化到担轮幼虫上浮时,用虹吸法,收集上浮的幼虫移入水缸暂养,当继续发育到D形幼虫时,再移到育苗池培育,育苗池幼虫的放养密度为0.1—1.5个/毫升。

##### (2) 水体和换水

随着幼虫发育阶段的不同,培养幼虫的水体也要作相应的递增。D形幼虫的培养水体为1吨,壳顶初期到变态期的培养水体为 $1\frac{1}{4}$ 吨,稚贝期的培养水体为 $1\frac{1}{2}$ 吨,稚贝个体达到500微米以上时培养水体为 $1\frac{3}{4}$ 吨。

因为文蛤育苗正值盛夏高温,水质容易变化,特别是变态成稚贝后,会分泌大量粘液将自身缠住,对稚贝的生存造成威胁,故要注意保持水质的新鲜,每天定时换水二次,上午5时,下午16时。换水量为总水体的 $\frac{3}{4}$ ,必要时采取短时间的流水培养。

##### (3) 投饵

发育到D形幼虫后,消化道开始形成,从依靠卵本身的营养转变为依靠外界摄食营养。这次我们选用的品种有:绿光等鞭全藻(*Isochrysis galbana*),异胶藻(*Heterogloca* sp),牟勒氏角刺藻(*Chaetoceros muelleri*)等。它们都具有耐高温、个体小,活动性差,营养价值高,容易消化吸收,无毒,不腐败水质等优点。经过60天培育,稚贝个体即达2毫米以上。育苗的结果表明:用这三种饵料混合投放,育苗效果良好。饵料的投放量,是根据幼虫不同的发育阶段而逐渐递增(表3)。每

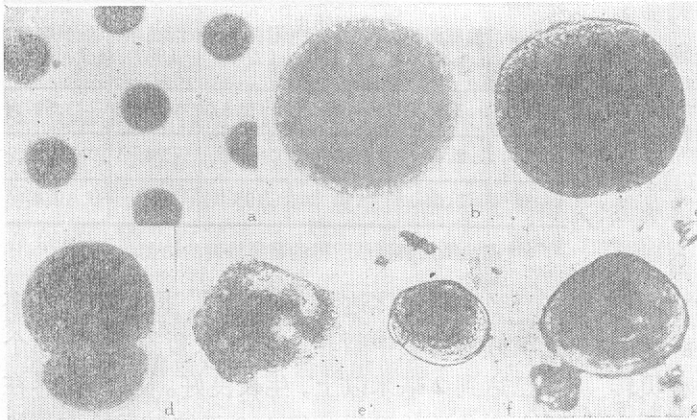


图1 文蛤的胚胎发育

- a. 由于次级卵膜的存在,卵细胞不能紧靠在一起,呈现出整齐的方阵排列  
b. 受精卵 c. 出现第一极体 d. 二细胞期 e. D形幼虫(126×108微米)  
f. 壳顶幼虫 g. 变态后的稚贝(234×216微米)

表 3 文蛤幼虫不同发育阶段投饵情况

幼虫发育阶段	幼虫培养天数	培养水体 (吨)	投 放 饵 料 情 况							幼虫大小 (长×高) (微米)
			绿光等鞭金藻		异胶藻		牟勒氏角刺藻		水 体 中 饵 料 密 度 (万 个/毫 升)	
			密度(万个/毫升)	投放量 (毫升)	密度(万个/毫升)	投放量 (毫升)	密度(万个/毫升)	投放量 (毫升)		
D形幼虫	12 小时	1.0	250—300	1500	75	5000	196	5000	1.8—2	126×108
壳顶初期	2 天	1.25			500—550	5000	210	5000	3.5—4	144—162 × 117—135
壳顶中后期	3—5 天	1.25	1500	3500—5000	1200	1500—2000			7.5—8	171—207 × 153—171
变态成熟期	6—7 天	1.25	1000—1500	5500	1800—2100	5500			16—18	216—198
稚贝期	8—14 天	1.5	970—1200	3000	1500—2000	10000	250—270	7000—10000	13—18	234—216
稚贝期	15—20 天	1.5	1000—1500	10000	956—2800	10000—12000			20—32	450×423
稚贝期	21—44—60 天	1.75	770—1175	15000—20000	825—2500	24000—40000			40—65	体长 500—1000 —2000

日定时投饵二次,在换水后进行。

#### (4) 投放底质

幼虫结束浮游生活转入底栖时,适时地投放底质极为重要,此时要注意观察幼虫的生态习性,进入变态期的文蛤幼虫,行动极活跃,匍匐爬行,棒状足伸缩频繁,并且不断用足作掘土状的动作,显示出埋居的要求,这时投放底质适宜,一般从卵受精开始经7天的培育,便可投放底质。底质要选择有自然苗分布的中、高潮区交界处的松软沙泥(泥占5—7%,沙占93—95%)。从海区取回的底质必须经过高温煮沸处理,杀死所挟带的一切生物,以保证底质的纯洁,然后用118目/英寸分样筛,徐徐筛入池中。投放底质的量不宜过多,一般以0.5厘米厚度为宜。

#### (5) 清除粘液

根据日本报道,转入底栖后的稚贝会分泌大量粘液将自身缠住,不能进行正常生活而导致大量死亡,成为文蛤育苗的最大障碍。我们在稚贝培育过程中也出现过类似情况,稚贝转入底栖后10天左右,出现贝体被大量粘液缠住的严重现象,此时立即用118目/英寸分样筛把

夹在细沙中的稚贝在池中淘洗,彻底清池,待淘洗后的砂粒沉淀后,即采取流水培育,以保持水质的新鲜。经检查,淘洗后,基本上清除了贝体上的粘液,对稚贝没有任何损伤,有效地防止了因粘液缠住贝体所造成大量死亡的育苗难关,取得明显效果。经四十余天培育后计数,在三个育苗池中附着稚贝149万个,附苗率达70%以上(表4)。

表 4 各池附苗情况

池号	池底面积 (米 <sup>2</sup> )	"D"形幼虫入池数量 (万个)	附苗数量 (万个)	附苗率 (%)	稚贝密度 (个/厘米 <sup>2</sup> )
1*	2.63	10	6.8	68	2.59
2	2.66	50	37	74	13.9
3	2.66	150	105	70	39.4

\* 此池系用解剖法所得的精卵培育的幼苗。

当稚贝个体达到1毫米时,即移到室外事先筑好的海塘中暂养,经20天暂养后测定,个体已达到2毫米以上,生长良好。继续留养在室内育苗池的稚贝,经120天培育后检查一般个体达3—4毫米。