

3-9. 日本真牡蛎室内人工育苗试验*

王凤岗 徐万杰

(文登市水产研究所)

王同永 邢克敏 吴锦远

(文登市海水养殖二场)

摘要 为解决日本真牡蛎浅海吊养、滩涂播养、虾池混养大量用苗问题,1990年进行了日本真牡蛎室内人工育苗试验。探索到亲蛎肥育、采卵孵化、幼虫培育、附着变态、稚贝培养、下海过渡等重要技术,在118m³水体中育出稚贝5196.1万粒,平均1m³水体出稚贝44万粒,平均壳长7mm。1991年1月,国内著名专家鉴定认为,该成果居国内先进水平。

关键词 日本真牡蛎 室内 人工育苗 技术

1 前言

日本真牡蛎(*Crassostrea gigas thunberg*)分布广,适应性强,生长速度快,产量高,出肉率大,是世界各国牡蛎养殖业中主要品种。日本养殖历史较长,目前亩产可达30~60t,单产名列世界之首。1979年我国浙江省引进35万粒试养,养殖8个月平均壳长8cm,亩产4~6t,最高亩产40t;1982年大连市也引进试验成功。1989年我们从大连市引进稚贝试养,长势良好。为在山东大面积推广日本真牡蛎养殖,1990年我们进行了“日本真牡蛎室内人工育苗试验”,当年成功。1991年1月7日经国内贝类著名专家鉴定,认为该成果居国内先进水平。现将试验情况报告如下。

2 材料与方法

2.1 亲蛎室内肥育

1990年春节后,从大连市购回亲蛎100kg,暂养于山东半岛北部(文登市境内)沿

海。5月27日,搬到半岛南部育苗室内肥育。在室内将亲蛎的群体掰成单体,洗净后纯蛎90kg。经测定,平均壳长12.1cm,壳宽5.6cm,鲜重88.75g;性腺饱满度6.07%,排放管道隐约可见,系Ⅱ、Ⅳ期。筏式肥育在自然水温的2个水泥池中,平均1m³水体38个。6月1日前,每日换新水池,投单胞藻30~50万个/ml;6月1日后,改为每日全量流水肥育,投饵量为50~60万个/ml。每日测记水质理化因素,隔两日测一次肥满度。结果在水温17.4~26.6℃,盐度26.4~28.2, NH₃-N 0.041~0.053 mg/L, pH 8.13~8.19的情况下,7月3日、7月14日肥满度分别是8.62%、8.63%,精卵排放管道极为清晰,无任何刺激,自然排放,排放率皆达100%。

2.2 采卵孵化

日本真牡蛎虽然雌雄异体(♀:♂=52:48),但外形无任何区别。排放时只能温合。排放初期雄性个体多,高潮时雌性个体多,半小时基本排完。精液多以细线状排出,白色,徐徐散开;卵子多以雾状喷出,微黄色,散落分开。镜检:卵子排出后多为梨形,5分钟后变为圆球形,直径50~55μm;

*参加本试验的还有孙洪燕、李艳、李娜、曹玉敏、孙建群、于爱华、王大力、蔡艳萍、王海涛。

本文于1991年1月9日收到

精子分头、颈、尾三部分，全长约 $72.7\mu\text{m}$ 。我们将亲蛎置于筏网上静水排放，既便于观察，尽量拣出雄个体，减少精液，又能让卵子在较短时间内下沉超出精子层，减少多精受精。排放结束后，拣出亲蛎，静水半小时，充气、加水、搅池，使多余精子及排放副产物被冲击成泡沫捞出，直至孵化水有清激感为止。

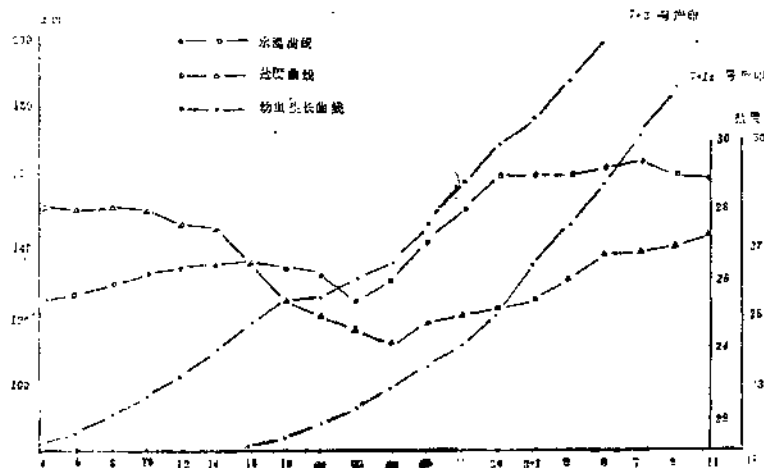
日本真牡蛎排放迅速，卵量大。我们及时取样定量，将卵密度控制在 $30\sim 50$ 粒/ml。孵化时加 2 ppm 的青霉素，搅动池水孵化。当卵子发育到担轮幼虫时，加20%的新水，促进担轮幼虫快速变为D形幼虫。D形幼虫达80%时，及时用300目的网具移入幼虫培育池。当水温 25°C ，盐度28.2，受精率96.5%时，26小时就孵化到D形幼虫，孵化率75.3%。如表1。

表1 受精卵的孵化

产卵水 (月、日)	水温 ($^\circ\text{C}$)	盐度	孵化密度 (粒/ml)	受精率 (%)	到D形幼虫 的孵化率 (%)
7.3	25	28.2	40	96.5	75.3
7.14	26.6	27.5	30	97.6	82.7

2.3 幼虫培育

刚变态的D形幼虫，一天后弯曲的肠道



附图 日本真牡蛎幼虫生长曲线图

形成。7天后壳顶突出，以后始终左壳大右壳小。当D形幼虫消化道发育完善时，以等鞭金藻为开口饵料。当幼虫壳长 $120\mu\text{m}$ 以上时，加投扁藻。后期以等鞭金藻、扁藻、小球藻混合投喂。日投饵量：第一天1万个/ml，第二天2万个/ml。随着个体的增大，逐步加到5万个/ml，后期稳定在 $5\sim 6$ 万个/ml。为避免饵料液对培育水体的污染，自始至终日投12次。

换水量随个体的增大不断增加。壳顶前期每日换水量 $1/3\sim 1/2$ ；壳顶中期每日换水量 $1/2\sim$ 全量；壳顶后期每日全量流水培育。5~7天移池一次。 $\text{NH}_3\text{-N}$ 不超过 0.07mg/L ， $\text{pH}8.1\sim 8.17$ ，光照 $200\sim 500\text{lx}$ 。

水温 $25.6\sim 29.4^\circ\text{C}$ ，盐度 $25.6\sim 27.5$ 。

在上述管理条件下，到眼点期需25天，成活率40%。生长曲线见附图。

从图中看出：

1) 7月3日产卵孵出的幼虫，自D形幼虫到眼点幼虫，壳长日均增长 $3.93\mu\text{m}$ 。前13天处于低温、高盐中，日均增长 $2.77\mu\text{m}$ ；中期12天处于低温、低盐中，日均增长 $3.33\mu\text{m}$ ；后期8天处于高温、低盐中，日均增长 $5.25\mu\text{m}$ 。

2) 7月14日产卵孵出的幼虫，自D形幼虫到眼点幼虫，壳长日均增长 $4.16\mu\text{m}$ 。前13天处于低温低盐中，日均增长 $2.23\mu\text{m}$ ；后12天处于高温、低盐中，日均增长 $6.25\mu\text{m}$ 。

由此看来，幼虫在高温、低盐中生长发育快，温度是主要的。适温范围 $25.2\sim 29.4^\circ\text{C}$ ，最适 $27\sim 29^\circ\text{C}$ ；盐度 $25\sim 27$ 为宜。

2.4 投放附着基

幼虫壳长190 μ m左右,出现眼点,足丝腺和鳃芽形成,纤毛盘逐步萎缩,足发达,进入匍匐幼虫期,趋向附着基,当找到适当附着基后,便吐出足丝附着,用足爬行寻觅沟凹位置,将左壳安好,由外套膜分泌粘液固定终身,继续生长发育形成次生壳,成为稚贝。

我们使用两种附着基,一种是栉孔扇贝壳(6.5cm $\times$ 5cm),中间打孔,用9股合股线穿120扇为一串。一种是旧塑料桶(扇贝苗过渡用桶——直径25cm,长58.5cm),4个桶连成一串。投放前皆用氢氧化钠溶液浸泡,然后用淡水浸泡洗净、晾干。临投放前再用10ppm的青霉素溶液浸泡5分钟。

扇贝壳投于5个池子,每池286串,1m³水体22串,可附着面积17.2m²。旧塑料桶投入4个池子,每池36串,1m³水体11个桶,附着面积10.4m²。

由眼点幼虫附着变态成为稚贝,从浮游到固生,从主动摄食到被动滤食,几天之内其形态、生态、生理均发生一系列强烈变化,除幼虫本身应具备较好素质外,还应有优越的外界条件。故该期除日投饵量保持6万个/ml外,每日还应以1.5个全量流水培育。在水温29.4~28 $^{\circ}$ C,盐度26.8~28.3的情况下,群体寻觅附着基过程需5~7天,附着变态率40%。

2.5 稚贝培养

8月16日后,各池全部进入稚贝期。日投饵量保持6万个/ml,以金藻、扁藻、小球藻混合投喂,每日全量流水培育。在水温

26~27.2 $^{\circ}$ C,盐度28.4~29.1, NH₃-N 0.034~0.065mg/L, pH8.17~8.2的情况下,9月3日取样测试,每池随机抽取3个定位,每个定位取上、中、下3个点,每个点取3个扇贝壳或量取25cm³塑料桶,测算出每1m³水体的稚贝量,并随机测蛎个体大小,结果如表2。

9月8日验收后,9月11日搬至浅海过渡。过渡海区水深15m,有黄垒河注入,盐度24~26,无污染。将扇贝壳附着基每串剪成4段,每段30扇,装在一层扇贝养成笼内;旧塑料桶附着基保持4个桶为一串,于每天早、晚搬至海区,挂于筏架上,水深1.5m左右。当蛎苗壳长达1~2cm时,破碎扇贝壳稀疏过渡,直至养成笼;敲旧塑料桶振掉蛎苗,于笼内行单体牡蛎养成。

3 结果与讨论

3.1 我们将性腺发育到ⅢⅣ期的亲蛎,于室内投喂单胞藻,在自然水温中培育到2个半月前后自然排放,比自然海区拖后1个多月。这种拖后提高了排放率,并且快而齐。亲蛎入池后的前几天,因环境改变,性腺饱满度下降。后来较长时间上升缓慢。但排放前仍然上升较快,性腺肥大,输送精卵管道极为明显,在无任何刺激的情况下,自然排放,排放率100%。

如果亲蛎肥育海区离育苗室较近,可经常观察亲蛎性腺发育状况,临产前再搬至室内,这样,既可避免拖后,又能省工省力。

3.2 亲蛎从外形无法区别雌雄,但排放时一

表2 稚贝测试表

	扇贝壳附着基(万粒/m ³)					塑料桶附着基(万粒/m ³)				
池号	15	16	23	32	40	24	25	38	39	平均
稚贝密度	68.7	64.5	51.4	88.4	53.8	55.7	43.3	46.5	42.7	57.2
平均壳长 $\times$ 壳高(μ m)	8160 $\times$ 6080	8170 $\times$ 6091	8430 $\times$ 6280	8010 $\times$ 6130	8450 $\times$ 6300	8560 $\times$ 6380	8960 $\times$ 6680	8650 $\times$ 6450	8060 $\times$ 6380	8383.3 $\times$ 6307.9

般先雄后雌。只要把握时机,根据雌雄排放特征,利用筏网式进行排放,便可随时拣出雄性个体,减少精液。排放后再充气、加水、搅池捞出泡沫,使孵化水有清澈感,再搅动池水孵化,孵化率可达75%以上。当D形幼虫达70~80%时,及时将D形幼虫移于新水池,根据受精卵、D形幼虫的优劣选优汰劣,为后来的幼虫培养奠定良好基础。

3.3 幼虫培育 我们以等鞭金藻为开口饵料,壳长120 μm 以后加投扁藻,较长时间以金藻、扁藻、小球藻混合投喂,幼虫活泼健壮。换水量,前期由1/3不断增至全量,后期改为日全量流水培育。日本真牡蛎是浅海、潮间带固生软体动物,幼虫在高温、低盐中生长、发育快,适宜水温27~29 $^{\circ}\text{C}$,盐度25~27。

3.4 匍匐幼虫附着变态率低,主要是幼虫在

短时间内生态、形态、生理发生一系列强烈变化。因此,投附着基后,每日以1.5个全量流水培育是必要的。

3.5 稚贝在室内培育到800~1000 μm 时,应搬到浅海过渡。这时海上水温高,饵料丰富,客观条件好,有利于加快生长速度,提高成活率,为蛎苗越冬奠定良好基础。翌年春天,蛎苗达2cm以上,以扇贝壳作附着基者,既可浅海筏养,又可插播滩养;旧塑料桶作附着基者,可敲桶振苗,进行单体笼养。

参考文献

- 1 金德祥等.中国海洋浮游硅藻类.上海:上海科技出版社,1984
- 2 山东海洋学院.贝类养殖学.北京:农业出版社,1961
- 3 蔡英亚、张英、魏若飞.贝类学概论.上海:上海科技出版社,1979
- 4 大连水产学院.贝类养殖学.北京:农业出版社,1979

EXPERIMENTS ON THE ARTIFICIAL SEED-BREEDING OF THE JAPANESE OYSTER IN ROOM

Wang Fenggang Xu Wanjie

(Wendeng Municipal Fishery Research Institute)

Wang Tongyong Xin Kemin Wu Jingyuan

(Wendeng Municipal Second Marine Culture Farm)

Abstract

Due to lack of a great amount of the seeds of the *Crassostrea gigas thunberg* for the raft culture in the shallow sea, the spreading culture in the mudflats and the polyculture in the prawn ponds, an experiment was made on the artificial seed-breeding of *Crassostrea gigas thunberg* in room in 1990. The important technique has been explored for fattening the parent oyster, gathering the spawns for incubation, breeding the larvae, metamorphosis, and attaching to the cultch, fostering the juvenile oysters and transferring them from the room into the sea. There are 51961 thousand juvenile oysters fostered in 118 cube meter of water body, average 440 thousand oysters per cube meter. The average length of each juvenile oyster is 7mm long. The experimental achievement appraised by experts is in the lead at home.

Key words: Japanese oyster; the technique of the artificial seed-breeding in room