

褶纹冠蚌(♂)和三角帆蚌(♀)人工杂交试验

张元培

(湖南省益阳地区革委会五七干校)

一、杂交目的

1. 要求通过杂交种能培育大型珍珠。目前较好的育珠河蚌是三角帆蚌 (*Hyriopsis cumingii*) 和褶纹冠蚌 (*Cristaria plicata*), 但它们的育珠性状还不理想。三角帆蚌所产珍珠, 质量虽佳, 但插核植片部位的壳间距离小, 不能育成大珠; 褶纹冠蚌体型大, 插核植片部位的壳间距离也大, 外套膜厚实, 能插大核植大片育成大型

珍珠, 但可惜珍珠质较差。把这两种蚌进行人工杂交, 培育出一种性状介于双亲之间的杂种蚌, 可能育出大型优质的珍珠。

2. 杂交种的适应性强, 可望降低手术和养殖致死率。三角帆蚌自然生长在大型水域里, 生态条件要求高; 褶纹冠蚌对环境条件要求不是那样严格, 无论大、中、小水体都有自然分布, 它的繁殖率比三角帆蚌强, 一年正常繁殖 2 次。把它们杂交, 其杂交蚌作为育珠

三角帆蚌和褶纹冠蚌的育珠性状比较

性状 品种	手术作业				珍珠质量			生态条件			
	插核植片	插核部的壳间距	脱片、脱核率	手术死亡率	比重	硬度	光洁度	分布	需氧量	pH 值	繁殖
三角帆蚌	体小 插核植片少	小 适插小核	低	高	2.7—2.8	4.0	质细光亮	大水体	4毫克/升以上	7—8	1年1次
褶纹冠蚌	体大 插核植片多	大 适插大核	高	低	2.6—2.7	3.5	质粗暗淡	大、中、小水体	3毫克/升以上	6—9	1年2次

蚌, 势必便于养殖管理。

二、杂交过程

1973 年我们开展了对这两种育珠蚌的杂交试验。父本是就地取材于自然生长在本校一口面积 10 亩的莲塘里一只壳长 24 厘米、体重 1050 克、年龄推定为 6 龄的雄性褶纹冠蚌。母本来源于我省沅江县万子湖, 选择壳长 13—15 厘米、体重 350—370 克、7 龄的雌性三角帆蚌。

1973 年 3 月 5 日进行诱导受精, 经过胚胎发育和变态过程, 于同年 5 月 13 日采到杂交蚌苗, 目前蚌苗生长良好(见图 1)。

(一) 杂交方法

1. 人工控制亲本性细胞同步发育 三角帆蚌的繁殖盛期是 5 月份, 褶纹冠蚌一年繁殖两次, 第一次的盛期是 3—4 月, 第二次是 9—10 月。要进行这两种蚌的杂交, 首先要控制它们的性细胞同步发育。其具体作法是, 先年 10 月将三角帆蚌亲本垂吊在风浪层, 稀养, 冬季下降深水越冬, 初春又复吊回溶氧多、水温高的浅水层, 并常在风和日暖天提出水面照晒半小时左右。通过这样的处理, 一般可使母蚌提前半个月左右成熟。褶纹冠蚌则要对其性细胞发育速度进行抑制, 把它和其他蚌一起底养在抑卵池内, 由于生活条件的适当恶

化, 雄性褶纹冠蚌生殖腺的发育受阻, 延迟了性细胞成熟的时间。这样可大致平衡它们生殖细胞的发育进度。

2. 人工诱导受精 在受精前 10 小时, 于母蚌斧足

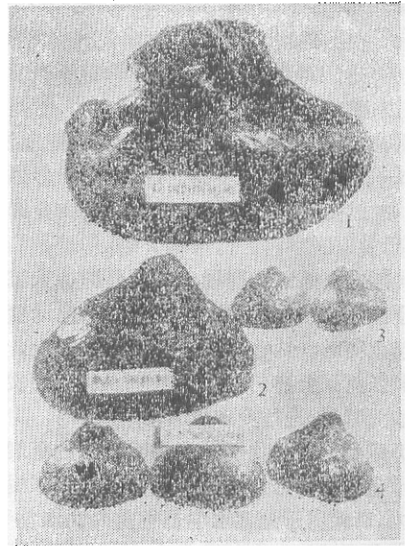
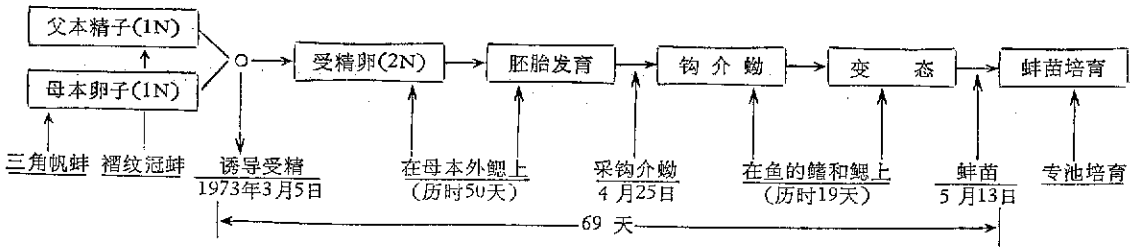


图 1 褶纹冠蚌(♂)×三角帆蚌(♀)

1. 亲本褶纹冠蚌(♂); 2. 亲本三角帆蚌(♀);
3. 三个月的杂交蚌苗; 4. 九个月的杂交蚌苗

杂交过程图示:



沟内注射绒毛膜促性激素 (H.C.G.) 1,000 单位,原池蓄养。受精时,在澡盆内盛清水深 2—3 寸,水温比原池水温提高 3—5℃,并恒定在这一水温范围。然后用解剖刀切开雄蚌生殖腺外皮,用吸管从切口伸入生殖腺中,吸出少量精液,以 0.4% 的 NaCl(0.07M) 等渗液冲稀 10 倍,随即滴注到雌蚌外套腔中。雌蚌受异性精液诱发,5—6 小时后能排出成熟卵细胞。这时,要照同样的方法进行第二次精液滴注,以保证具有活泼运动的精虫与成熟卵受精。

受精卵就在母体两侧的外鳃上进行胚胎发育,因此要把孕育母蚌养殖在良好的水域中(见图 2)。

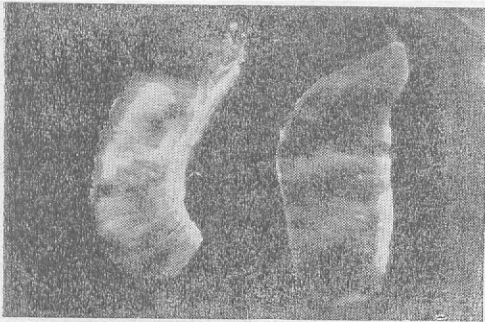


图 2 褶纹冠蚌(♂)×三角帆蚌(♀)的受精卵在雌蚌外鳃瓣上发育(左),右为对照鳃瓣

(二)采苗

1. 采钩介幼 受精卵(合子)在母蚌鳃上经 50 天(水温 16—22℃)发育成了钩介幼。钩介幼必须寄生在鱼体上,经过变态后才能长成蚌苗。当钩介幼破膜脱出时,把母蚌取回室内进行采钩介幼。

(1) 剖蚌取鳃采钩介幼 切下外鳃,人工释放出钩介幼于澡盆清水中,接着放入采鳃鱼,搅动盆水助其钩介幼与鱼接触。钩介幼附着在鱼鳍和鳃上,用它特有的钩刺激鱼体分泌出粘液包被它,钩介幼便在胞囊内以粘液为营养,进行变态发育。

(2) 采鳃用鱼 我们选用性情温驯的小规格春片鳙鱼和草鱼种作采鳃用鱼。采苗后,把采鳃鱼养殖在网箱内,网箱置于池塘水中,箱内外的水易于交换,能保证鱼所需的氧和食料的供应。

2. 采蚌苗 钩介幼在鱼体上寄生 19 天完成了变态。

(1) 室内采蚌 把被寄生的鱼放养在澡盆中,盆底衬以蓝色夏布。变态结束的蚌苗成蚌苗破膜而出,落在盆底夏布上易于收集。

(2) 室外培养 为了保障蚌苗的生活条件和摄食的需要,采取室外专池培育或用网箱培育。培育池需严格消毒,并防止水生昆虫进入。

三、杂交子代个体发育

(一)胚胎发生

雄性精子的大小约 60 微米,由头部和尾部组成,头部由一层很薄的原生质包裹着一个核。成熟卵球的直径 0.05—0.1 毫米,卵核较大。精虫靠尾部的摆动钻入卵球内,于是,雌性原核和雄性原核互相融合形成受精卵。

1. 卵割—桑椹胚 杂交蚌的受精卵行完全卵割类型,而且是属低级的螺旋型卵割。卵裂到桑椹胚。桑椹胚没有腔,是属实囊胚的类型。完成这个过程历时 7—8 天。

2. 桑椹胚—囊胚 桑椹胚的卵割仍然在迅速进行着,到了囊胚期,是卵割的高峰阶段。此后,卵割速度又缓慢下来。完成这个过程历时 10 天。

3. 囊胚—原肠胚 囊胚以前的胚胎发育,是细胞数量的迅速增殖;而原肠作用的主要特征,是细胞有规律的迁移、排列、分化以及胚层的形成。原肠作用的结果,形成原肠胚,准备向器官的发生进行。这个过程历时 6 天。

4. 原肠胚—钩介幼 从器官分化开始到形成钩介幼破膜而出,历时 26 天。

以上杂交胚胎发育,从卵割到钩介幼的形成共历时 50 天。

(二)变态过程

钩介幼寄生鱼体上进行变态。变态开始是足丝消失,新形成内脏团、足、外套膜、鳃原基,外套膜纤毛和足纤毛,原始双壳,最后变成蚌苗。变态历经 19 天。

四、杂交蚌苗的性状

1. 成长迅速 蚌苗从鱼体变态脱落时体长 0.5 毫米左右,以后在蚌苗期间每月平均增长 10 毫米。开始摄食时,主要是微型浮游生物如 5 微米以下的细菌,

继之摄取 50 微米以内的微型鞭毛藻,细小的轮虫和单细胞的原生动物。

2. 适应性强 蚌苗养殖在天然水域中。盛夏期间水质含氧量 3 毫克/升左右, pH 值昼夜变动幅度 9—6, 定性检出有 H_2S 和 CH_4 气体存在, 但蚌苗能正常地成长。

3. 壳宽与壳高的比差小 这就是说杂交蚌的壳间距离较大。父本褶纹冠蚌的比差为 0.54 ± 0.05 , 母本

三角帆蚌的比差为 0.42 ± 0.05 , 杂交蚌苗的比差为 0.50 左右, 介于父母本之间, 具有能插大核的经济性状。

以上是我们进行河蚌杂交试验初步工作的汇报。对于杂交的规律还远远没有掌握, 受精率、采苗率很低, 尚存在着较大的问题。杂交子代能否繁育? 手术作业效果及珍珠质量如何? 是下一步要接着开展的工作。