

# 光滑蓝蛤的繁殖

魏利平 关福田

(山东省水产学校) (烟台市水产研究所)

光滑蓝蛤 (*Aloidis laevis*) 俗称“大米蚬子”、“小白蛤”、“海砂子”等,是一种小型的经济贝类,其粗蛋白质含量为 78.8%,对虾对其粗蛋白质的消化率为 97.9%,所以是养殖对虾的优质饵料。为了合理地保护和利用这种贝类资源,曾于 1980—1982 年对它的生长和繁殖习性进行了较为系统的研究和调查。关于光滑蓝蛤的生长习性已经作过报道,本文主要阐述光滑蓝蛤肥满度周年变化规律,性腺组织切片的系统观察,雌雄同体现象的形态特征,繁殖季节与繁殖活动以及光滑蓝蛤的胚胎发生过程等。

## 一、材料与方法

研究用的光滑蓝蛤采自山东半岛南岸的文登县张家埠湾青龙河口和乳山县乳山湾内秦家庄的滩面上,每月采集 2 次,在繁殖盛期的 9—10 月每月采集 3 至 4 次,每次都是在同一取样区采捕。采捕时现场测量水温、比重等生态因子,样品取回后,先用波恩氏液固定 10 个,采用石蜡包埋和 H-E 染色法,进行性腺组织切片观察,然后随机取 50 个用游标卡尺测量大小,用分析天平逐个测出鲜贝重后,立即放入锅内,隔水蒸煮,待水沸腾后 15 分钟取出,逐个剥出称其熟肉重,最后将熟肉和贝壳放入烘箱内,在 70℃ 条件下恒温烘干 24 小时,称出干肉和干壳重,计算出肥满度。

光滑蓝蛤的胚胎发生及各期幼虫和稚贝的发育,都是在室内水泥池中进行的。

## 二、结果

光滑蓝蛤多数是雌雄异体,在周年性腺切片的 126 个样品中,只有 2 个是雌雄同体。1

龄贝的雌雄比是 54.8:45.2, 2 龄贝的雌雄比是 60.3:39.7, 雄贝少于雌贝,存在着性转换现象。光滑蓝蛤雌雄个体的生殖腺都是乳白色,外形上无第二性征。性成熟年龄是 1 龄,生物学最小型的壳长为 7.2 毫米。光滑蓝蛤个体虽小,但怀卵量较大,1 龄贝的怀卵量为 40—50 万粒,一次产卵量达 20—30 万粒,2 龄贝的怀卵量在 70 万粒左右,一次产卵量可达 40—50 万粒。

(一) 光滑蓝蛤的繁殖季节 调查光滑蓝蛤的繁殖季节对于开展该种贝类的繁殖保护、进行增殖生产具有重要的意义。为此,对它进行了周年肥满度的测定和性腺的切片观察,从而基本确定它的繁殖季节。

1. 光滑蓝蛤肥满度的周年变化 光滑蓝蛤肥满度每年最高点是 9 月上旬,此时达 16.6%,从 9 月下旬开始下降(此时水温 23—22℃),到 10 月中、下旬降到全年最低点 8.9% (此时水温

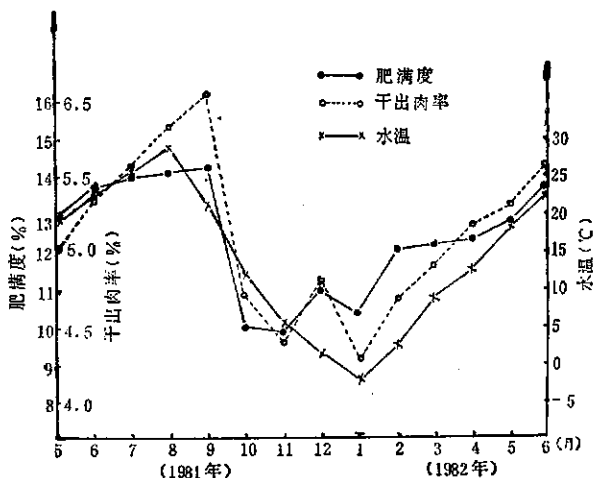


图1 光滑蓝蛤肥满度和干出肉率的月变化曲线

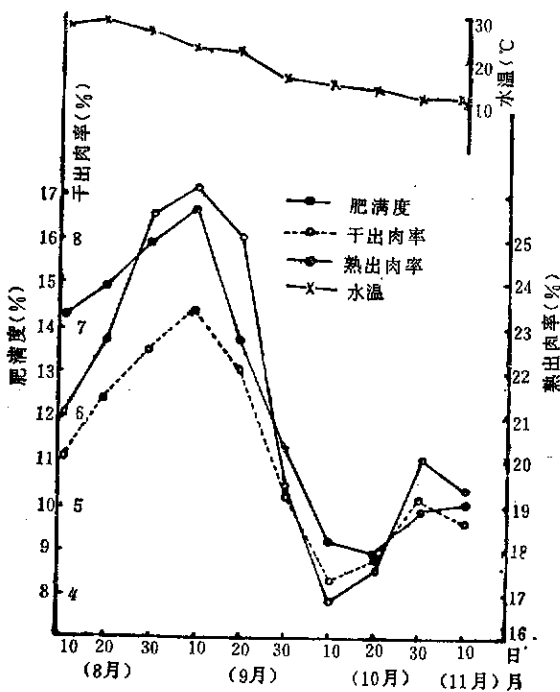


图2 光滑蓝蛤 8—11 月份肥满度等旬变化曲线

14—12°C)。以后,水温虽然不断地下降,但肥满度却缓慢地上升,至翌年6月水温上升到22—23°C时,肥满度已达到13.7%(见图1)。

从图1可以看到光滑蓝蛤的干出肉率和熟出肉率也显示出相似的变化规律,由此可初步确定光滑蓝蛤的繁殖季节是每年的9月上旬至

10月下旬(水温23—12°C)。光滑蓝蛤肥满度、干出肉率和熟出肉率的旬变化曲线(见图2),从曲线中更清楚地看到它们都是在9月中旬开始急剧下降,到10月中旬基本上降到最低点,因而可以确定光滑蓝蛤的繁殖盛期是9月中旬—10月中旬约1个月时间,此时的水温为22—14°C。

2. 光滑蓝蛤性腺组织的切片观察 光滑蓝蛤性腺周年的组织切片,根据齐波菲尔德分类法,大致可以分为以下四个时期。

(1) 增殖期: 在3—5月样品的性腺切片中,可以看到内脏块的结缔组织之间出现滤泡,雄性滤泡呈长方形,约600×400微米,滤泡内多为染色较深的精原细胞。雌性滤泡多呈圆球形,直径为300—400微米,滤泡壁上有粒径30—35微米的卵母细胞,卵母细胞多呈梨形,以卵柄和滤泡壁相连,此期的滤泡腔内无圆形成熟的卵母细胞,水温为8.4—18.5°C[见图3(1)、(2)]。

(2) 成熟期: 从6月份(水温20.8°C)以后采来的样品,其性腺切片中可以看到滤泡的体积不断地增大,内脏块中结缔组织逐渐减少,整个内脏块几乎全部被滤泡所占据,并不断地向足部延伸。雄性滤泡进一步拉长,呈长列状排列,滤泡长1000—1200微米,宽400—500微

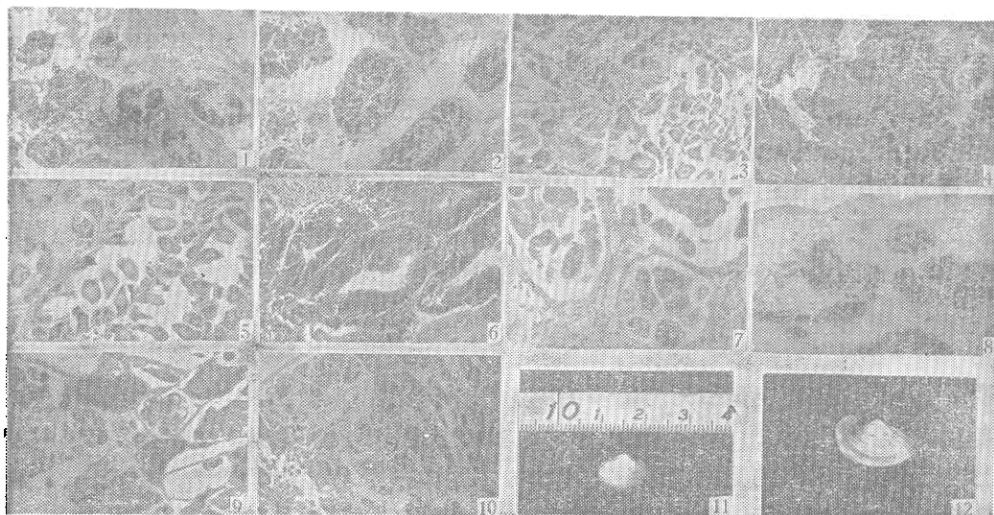


图3 1.增殖期雌性滤泡;2.增殖期雄性滤泡;3.成熟期雌性滤泡;4.成熟期雄性滤泡;5.排放期雌性滤泡;6.排放期雄性滤泡;7.休止期雌性滤泡;8.休止期雄性滤泡;9—10.雌雄同体的生殖腺;11.光滑蓝蛤的贝壳;12.光滑蓝蛤的外部形态(×0.6)

米,滤泡中央染色较浅的精子呈菊花状排列,其面积占整个滤泡的 $2/3$ ,其余的 $1/3$ 仍为精原细胞所占。雌性滤泡呈球形或椭圆形,长径为 $550-680$ 微米,滤泡腔中充满了圆形的卵母细胞,卵径达 $40-45$ 微米,细胞内卵黄颗粒充实,有的卵核不清,但滤泡壁上仍能见到带有卵柄的多边形卵母细胞。此期一直延续到8月底,这时正处在水温上升阶段 $20.8-28.2^{\circ}\text{C}$ [见图3(3)、(4)]。

(3) 排放期: 9—10月份的样品性腺切片后,在整个内脏块和足中镜检时几乎看不到结缔组织,除了肌肉纤维以外,全为滤泡所占。雄性滤泡的长径达 $1800-1200$ 微米,精子在滤泡内都呈放射状排列,只有紧靠滤泡壁的 $1-2$ 层细胞为精原细胞,从9月中旬以后的样品中,由于部分精子已排出,滤泡中央可以看到大小不同的放射状空腔。雌性滤泡的长径为 $800-650$ 微米,内多为圆形的卵母细胞,由于细胞内卵黄颗粒充实,故切片中多数看不到细胞核,同样,有些样品已排放,在滤泡中央留有空腔,但在滤泡壁上仍能见到带有卵柄的卵母细胞。该期性腺滤泡中成熟的生殖细胞不断地排出,而滤泡壁上生殖原细胞不断地补充,整个排放期水温处在下降阶段 $23-12^{\circ}\text{C}$ [见图3(5)、(6)]。

(4) 休止期: 从11月份(水温 $8^{\circ}\text{C}$ )以后的样品中,均可看到滤泡空虚萎缩,滤泡中残留的少量精子、卵子已开始崩溃解体,卵黄颗粒散出在滤泡腔中,结缔组织逐渐从滤泡壁向腔内扩充。12月份的样品雄性滤泡已萎缩到 $600\times 350$ 微米、雌性滤泡的直径只有 $300$ 微米左右,但滤泡壁上仍可见到生殖原细胞。该期从11月份—翌年2月份,水温 $6-2.8^{\circ}\text{C}$ [见图3(7)、(8)]。

在整个周年性腺切片中,未发现有雌雄不辨的性形成期个体,这可能是因为样品多为满1龄个体的缘故。

从上述光滑蓝蛤周年的肥满度等变化规律和性腺组织的切片观察,其结果是一致的。光滑蓝蛤在山东半岛南海岸的繁殖季节是每年的9—10月份,繁殖盛期是从9月中旬到10月中

旬。

(二) 光滑蓝蛤雌雄同体现象的观察 光滑蓝蛤有雌雄同体现象[见图3(9)、(10)],发现的2个雌雄同体样品都是10月13日采集的,属于排放期个体。这两个样品在内脏块中同时存在雌性滤泡和雄性滤泡,两者几乎等量互相交错排列,滤泡的形态与同期雌雄异体的相似,雄性呈长列状排列,雌性呈球状,但是其大小只有雌雄异体的 $1/2-1/3$ 。从切片中可以明显地看到,雌性滤泡中有成熟的卵母细胞,雄性滤泡中有呈放射状排列的成熟精子,它们属于正常的完全雌雄同体现象。

光滑蓝蛤雌雄同体现象的发现,说明其存在着性变。

(三) 光滑蓝蛤的繁殖活动 栖息在自然滩上的光滑蓝蛤繁殖时,从出水孔排出乳白色的生殖细胞,群众称为“冒浆”。在繁殖季节把光滑蓝蛤从滩上取回后,只要对它稍加刺激,如流水刺激,用万分之一浓度的氨海水浸泡刺激等,几分钟后可以看到生殖细胞排出,雄性排出的精子呈乳白色烟雾状向上散开,雌性排出的卵子呈线状均匀地散落到池底。一个雌贝一次可排放 $1-2$ 分钟,间歇后能再排,前后排放时间可持续 $1-2$ 个小时。排出的卵子圆形,卵径 $44-48$ 微米,平均 $45$ 微米,卵膜明显、完整,卵黄颗粒充实,镜检看不到细胞核。精子的头部呈椭圆形,长径为 $4-6$ 微米,运动时呈翻滚状接近卵子。

光滑蓝蛤属于第一次成熟分裂中期才能受精的种类,用解剖法获得卵不能受精发育。

(四) 光滑蓝蛤的胚胎发生 光滑蓝蛤的受精卵在水温 $20-16^{\circ}\text{C}$ ,比重 $1.021-1.023$ 条件下,受精后15分钟放出第一极体,30分钟放出第二极体,55分钟分裂成2个细胞,1小时15分钟分裂成4个细胞,2小时分裂成8个细胞,2小时50分分裂成16细胞,5小时进入囊胚,7—8小时发育成原肠胚,12—14小时发育成担轮幼虫,20—22小时胚胎发育到D形幼虫。D形幼虫面盘的中央有一束主鞭毛,壳长 $60-62$ 微米,壳高 $52-53$ 微米,D形幼虫发育

2—3天形成消化道,开始摄食,此时的壳长70—76微米。胚胎发育第五天进入壳顶初期幼虫,此时壳长108—110微米,壳高90—92微米,幼虫壳顶低位,基线宽,前边倾斜和后边倾斜呈直线状,几乎等长,腹缘圆形,属于宫崎一老分类中的海螂型。胚胎发育到十四至十六天进入壳顶后期幼虫,幼虫壳长170—180微米,壳高156—162微米,壳顶基线变窄,足上平衡囊清楚可见,外套膜明显加厚,但未发现有眼点。壳顶后期幼虫开始下沉营匍匐生活,幼虫下沉后八至十天,在身体后端出现一根片状的水管,此时为单管期稚贝(壳长×壳高为239×210微米),再经过十至十五天发育为双管期稚贝(壳长×壳高为368×282微米),稚贝的右壳稍大于左壳,营埋栖生活。

### 三、小 结

(一) 光滑蓝蛤多数雌雄异体,少数雌雄同

体,存在着性转换现象。从周年肥满度的测定和性腺组织的切片观察,其繁殖季节是9—10月(水温23—12℃),繁殖盛期是9月中旬至10月中旬(水温22—14℃)。

(二) 光滑蓝蛤属于第一次成熟分裂中期才能受精的种类,平均卵径45微米,在水温16—20℃,比重1.021—1.023条件下,受精卵经过20—22小时发育到D形幼虫,十四至十六天发育到壳顶后期幼虫,三十至四十天完成变态,形成双水管稚贝,稚贝的平均大小368×282微米,右壳稍大于左壳,营埋栖生活。

### 参 考 文 献

- [1] 山东海洋学院等编 1962 水产动物胚胎学, 农业出版社, 33—37, 100—109。
- [2] 宫崎一老 1962 二枚貝の浮游幼貝 (Veliger) の識別について, 日本水産学会志, 8(10)。