

# 大獭蛤的胚胎、幼虫及稚贝的形态发育\*

## The Morphogenesis of the *Lutraria maxima* s Embryo, Larvae and Spat

李琼珍 童万平 苏琼 刘伟南  
Li Qiongzhen Tong Wanping Su Qiong Liu Weinan

(广西海洋研究所 北海市长青东路 92号 536000)

(Guangxi Institute of Oceanology, 92 East Changqinlu, Beihai, Guangxi, 536000, China)

**摘要** 在广西海洋研究所海滨公园育苗场进行大獭蛤 (*Lutraria maxima* Jonas) 的胚胎发育观察及人工育苗实验。实验亲贝取自北海市侨港码头。通过人工授精获取受精卵。取部分受精卵在实验室用显微镜进行胚胎发育观察及拍照,在囊胚期之前每隔 10min 取样一次,囊胚期之后每个半小时取样一次,胚胎发育观察至 D 形幼虫期。大部分受精卵在育苗池中进行人工育苗实验,育苗期间每天取样一次,在显微镜下进行观察、测量及拍照,并记录贝苗大小及发育期情况。实验期间水温变化为 25.0~28.7℃,盐度为 29.3‰~31.9‰。根据观察记录结果,得出大獭蛤胚胎发育及贝苗生长发育图谱,并描述了大獭蛤的胚胎发育及其幼虫、稚贝的形态。

**关键词** 大獭蛤 胚胎 幼虫 稚贝 形态发育

中图法分类号 Q959.215

**Abstract** The trial was conducted to observe the embryogenesis of the eggs of *Lutraria maxima* Jonas and to develop its artificial hatchery technique. The broodstocks used in the trial were wild mature clams collected from the sea and eggs were fertilized with artificial fertilization. Embryonic development of the eggs from fertilized eggs to D-larvae was observed under binocular microscope and photos were taken to record the development. Samples were taken in an interval of ten minutes before blastula stage and in an interval of thirty minutes after blastula stage. Artificial hatchery of the eggs was conducted in concrete ponds. Samples were taken every day to observe the development and growth of the eggs, larvae, and spats. Photos were also taken to record the metamorphosis. During the trial, water temperature varied between 25.0~28.7℃, and salinity between 29.3‰~31.9‰. In this paper, detailed description and photo record on the embryogenesis and morphology of the eggs, larvae, and spats were presented.

**Key words** *Lutraria maxima* Jonas, embryo, larvae, spat, morphogenesis

大獭蛤 (*Lutraria maxima* Jonas) 在分类学上属异齿亚纲、蛤蜊科、獭蛤属,广西俗称象鼻螺、牛螺,广东称包螺,是喜栖于潮间带至 10 m 水深沙泥质海底的底栖贝类。大獭蛤在我国主要分布于广西、广东及福建、海南沿海<sup>[1,2]</sup>,是名贵的海产珍品。该种在近年来依靠天然苗种通过海上圈养已发展成为广西、广东沿海浅海增殖的主要品种之一。但关于大獭格的胚胎及幼苗发育资料国内外未见有报道,为此,于 1999 年和 2001 年的 10~12 月在广西北海市本所海滨公园育苗场进行了大獭蛤的人工繁殖和贝苗培育实验。详细观察大獭蛤的胚胎发育和幼虫、稚贝的形态特征,为进一步开展大獭蛤的发育生态及人工繁殖研

究提供参考资料

### 1 材料和方法

胚胎发育材料来自人工采集精卵及人工授精的受精卵。亲贝取自北海市侨港镇码头。本文利用 2001 年 10 月 3 日 9:00 开始人工采卵受精的一部分受精卵在实验室用显微镜进行胚胎发育观察及拍照,在囊胚期之前每隔 10 min 取样一次,囊胚期之后每隔半小时取样一次,胚胎发育观察至 D 形幼虫期。大部分受精卵在育苗池中进行人工育苗实验,育苗期间每天取样一次,在显微镜下进行观察、测量及拍照,并记录贝苗大小及发育期情况。实验期间水温变化范围为 25.0~28.7℃,盐度为 29.3‰~31.9‰。贝苗培育过程投喂叉鞭金藻、扁藻。水质管理按贝苗培育常规法管理。受精卵发育的各个时期以及孵化后的贝苗均

2003-09-28 收稿。

\* 广西科技计划项目(合同编号:桂科海 0133008-1)资助。

进行显微活体观察、拍摄及测量。

## 2 结果

### 2.1 生殖细胞

成熟的大獭蛤卵子呈圆形,在水中分散游离,淡黄白色。卵径在  $70\mu\text{m}$  左右,卵膜薄而光滑,卵核大而明显,位于细胞中央,卵黄颗粒分布均匀,为沉性卵。精子属鞭毛型,成熟精子在水中游动活跃。

### 2.2 胚胎发育

大獭蛤胚胎发育进程见表 1 和图 1

大獭蛤精卵接触后即行受精。受精卵产生一层透明的受精膜,卵核模糊。受精后 10 min, 在卵子动物

表 1 大獭蛤胚胎发育进程

Table 1 The Embryogenesis of the fertilized eggs of *Lutraria maxima* Jonas

胚胎发育阶段 Course of development	胚胎发育时间 (距受精后, min) Time after fertilisation	备注 Remark
第一极体 First polar body	10	发育水温 Water temperature 28.7°C
第一极叶 First polar lobe	30	盐度 Salinity 29.3‰
二细胞 (2 cells)	45	
四细胞 (4 cells)	70	
八细胞 (8 cells)	90	
十六细胞 (16 cells)	130	
三十二细胞 (32 cells)	160	
桑椹期 (Morula)	180	
囊胚期 (Blastula)	215	
原肠期 (Gastrula)	270	
担轮幼虫期 (Trochophore)	480	
D型幼虫期 (D-type veliger larvae)	1200	

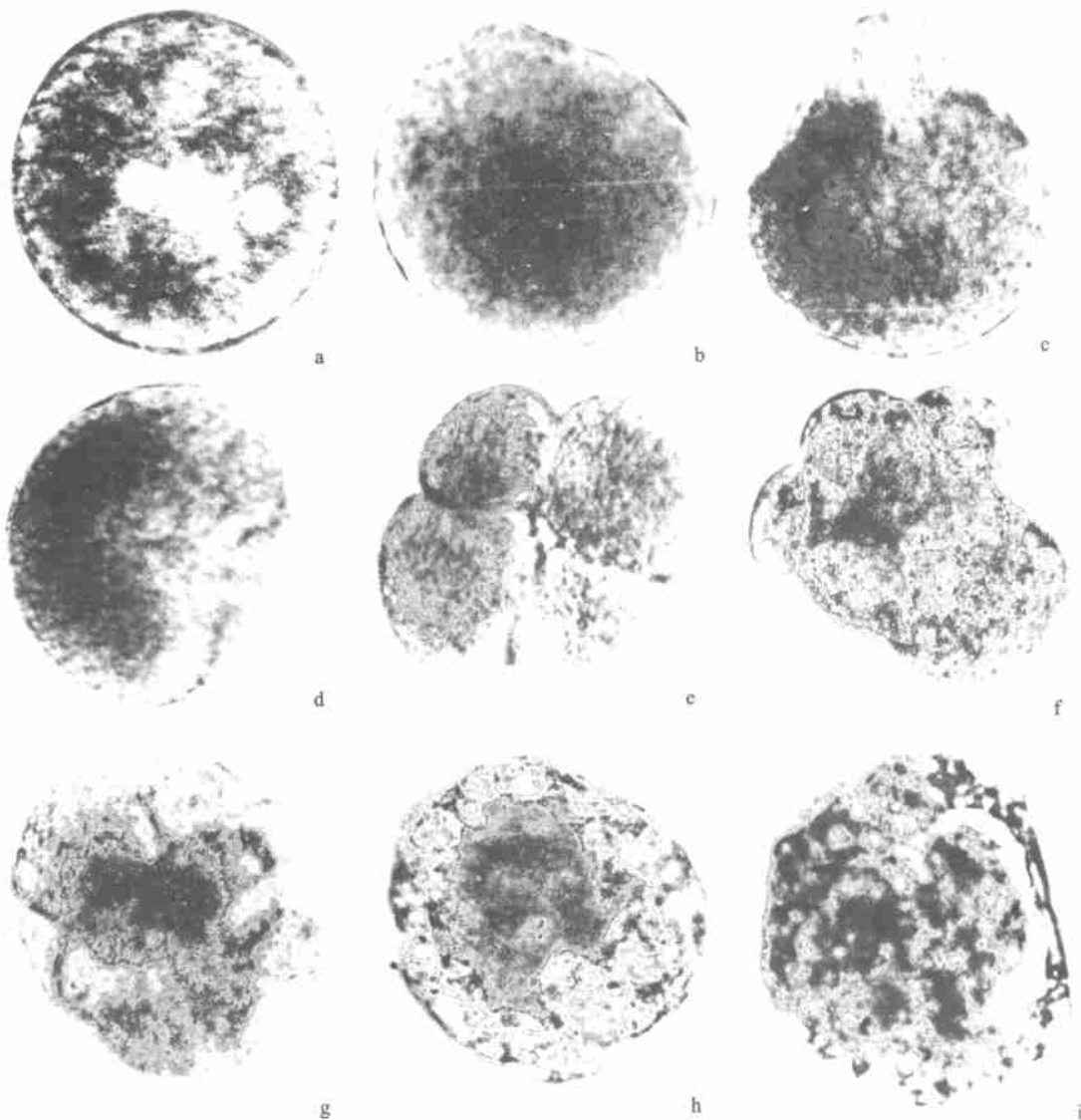


图 1 大獭蛤胚胎发育

Fig. 1 Photos of embryogenesis of the fertilized eggs of *Lutraria maxima* Jonas

a. 受精卵; b. 第一极体 (受精后 10min); c. 第一极叶 (受精后 30min); d. 二细胞期 (受精后 45min); e. 四细胞期 (受精后 75 min); f. 八细胞期 (受精后 90 min); g. 十六细胞 (受精后 130 min); h. 囊胚期 (受精后 215 min); i. D型幼虫期 (受精后 1200 min)

a. Spermatozoan; b. First polar body (after fertilisation 10 min); c. First polar lobe (after fertilisation 30 min); d. 2 cells (after fertilisation 45 min); e. 4 cells (after fertilisation 75 min); f. 8 cells (after fertilisation 90 min); g. 16 cells (after fertilisation 130 min); h. Blastula (after fertilisation 215 min); i. D-type veliger larvae (after fertilisation 1200 min)

极出现第一极体 受精后 45 min 开始第一次分割成为 2 细胞时期, 以后继续分割经过 4 细胞期、8 细胞期、16 细胞期、32 细胞期, 经 6 次分裂胚体呈桑椹期。卵裂继续, 至受精后 215 min 左右胚体发育成为圆球形, 周生长出细小纤毛, 开始在水中作开始做顺时针旋转为囊胚期。胚体继续发育, 至受精后 480 min 左右胚体长出一纤毛环, 中央具鞭毛束, 称为担轮幼虫。这时幼虫能在水中做直线运动。当历时 1200 min 后, 胚体发育到面盘形成, D 形贝壳遮盖身体, 称为 D 型幼虫期。

### 2.3 幼虫发生及稚贝形态

大獭蛤幼虫发生及稚贝生长发育进程见表 2 和图 2

各幼虫期的主要特征描述如下:

早期面盘幼虫 贝苗壳长为 85~ 90  $\mu$  m, 又称直线绞合面盘幼虫或“D”形幼虫, 此时的胚体所分泌的左右两壳呈 D 形, 且在背部成直线绞合胶盒。形成幼虫的运动器官 - 面盘, 其四周细胞被有纤毛。前、后闭壳肌也已形成, 但刚开始消化器官分化尚未完善, 还不具备吞食机能。经过一昼夜时间, 消化道开始弯曲; 第二天的幼虫肝脏颜色变浓, 说明此时幼虫已经开始吞食和消化食物。

表 2 大獭蛤幼虫及稚贝生长发育进程

Table 2 The development and growth of the larvae and spat of *Lutraria maxima* Jonas

发育时间 Time of development	壳长×壳高 Shell length× shell high ( $\mu$ m× $\mu$ m)	发育期 Course of development
第 1 天 (1D)	85× 75	早期面盘幼虫 Early veliger
第 2 天 (2D)	100× 90	
第 3 天 (3D)	120× 110	壳顶初期 Early umbostage
第 4 天 (4D)	140× 130	
第 5 天 (5D)	170× 160	壳顶中期 Mid-umbostage
第 6 天 (6D)	190× 180	
第 7 天 (7D)	200× 190	
第 8 天 (8D)	220× 210	
第 9 天 (9D)	250× 240	
第 10 天 (10D)	270× 260	
第 11 天 (11D)	280× 270	壳顶后期 (匍匐幼虫) Post-umbostage
第 12 天 (12D)	300× 290	
第 14 天 (14D)	340× 320	刚附着稚贝 (单管期稚贝) Setting spat (one tube spat)
第 30 天 (30D)	1800× 1000	双管期稚贝 Two tube spat

发育水温 Water temperature 25.0~ 27.0°C, 盐度 Salinity 29.3‰ ~ 31.9‰

中期面盘幼虫 又称壳顶幼虫, 可分为, 壳顶初期、壳顶中期、壳顶后期。在壳顶初期 (贝苗壳长为 120~ 140  $\mu$  m), 壳的绞合部稍稍隆起, 但不甚明显。壳前、后端对称。面盘发达, 游泳能力强。到了中期壳顶 (贝苗壳长为 150~ 270  $\mu$  m) 直线绞合幼虫的壳继续发展, 绞合部长度相对变短, 顶端由平直而渐渐

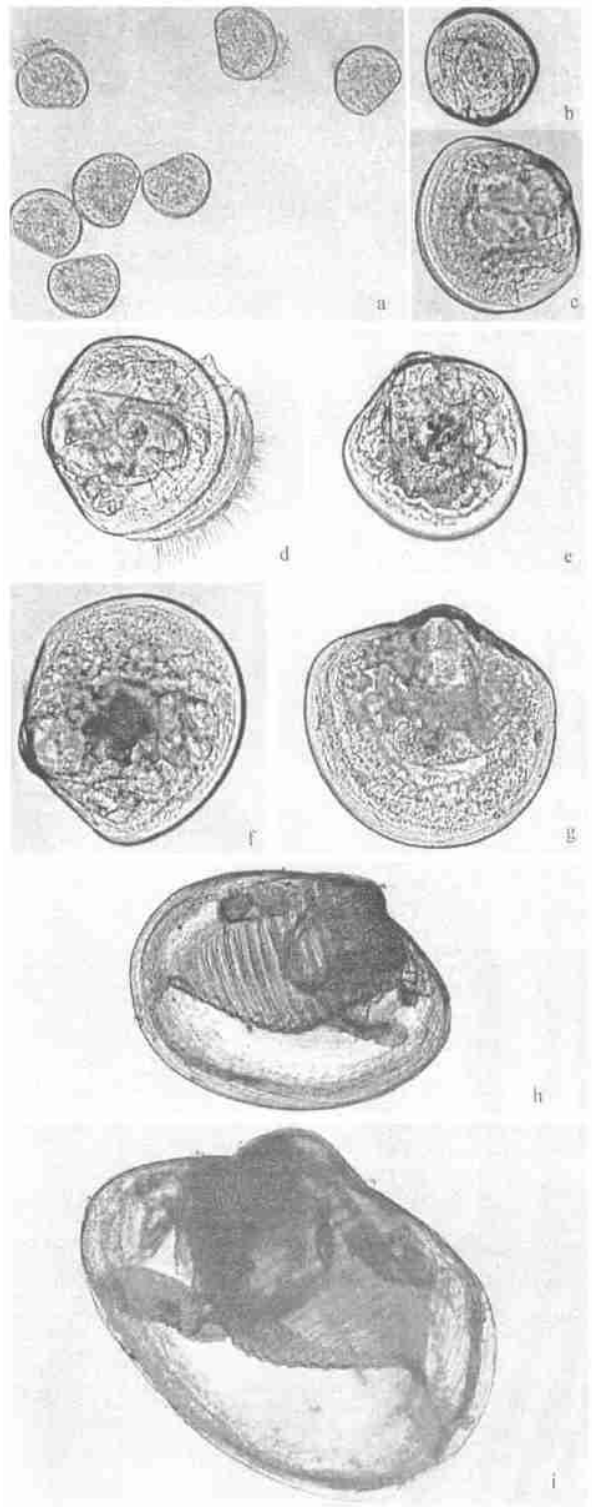


图 2 大獭蛤幼苗生长发育图谱

Fig. 2 Photos of development and growth of the larvae and spat of *Lutraria maxima* Jonas

a. 早期面盘幼虫 (第 1 天), 85  $\mu$  m; b. 壳顶初期 (第 4 天), 140  $\mu$  m× 130  $\mu$  m; c. 壳顶初期 (第 6 天), 190  $\mu$  m× 180  $\mu$  m; d. 壳顶中期 (第 8 天), 220  $\mu$  m× 210  $\mu$  m; e. 壳顶中期 (第 9 天), 250  $\mu$  m× 240  $\mu$  m; f. 壳顶后期 (第 10 天), 270  $\mu$  m× 260  $\mu$  m; g. 匍匐幼虫 (第 12 天), 300  $\mu$  m× 290  $\mu$  m; h. 附着期贝苗 (第 22 天), 820  $\mu$  m× 620  $\mu$  m; i. 稚贝 (第 30 天), 1250  $\mu$  m× 850  $\mu$  m

a. Early veliger (1D),  $85\mu\text{m}$ ; b. Early umbostage (4D),  $140\mu\text{m}\times 130\mu\text{m}$ ; c. Early umbostage (6D),  $190\mu\text{m}\times 180\mu\text{m}$ ; d. Mid-umbostage (8D),  $220\mu\text{m}\times 210\mu\text{m}$ ; e. Mid-umbostage (9D),  $250\mu\text{m}\times 240\mu\text{m}$ ; f. Post-umbostage (10D),  $270\mu\text{m}\times 260\mu\text{m}$ ; g. Post planktonic larvae (12D),  $300\mu\text{m}\times 290\mu\text{m}$ ; h. Sessile spat (22D),  $820\mu\text{m}\times 620\mu\text{m}$ ; i. Spat (26D),  $1250\mu\text{m}\times 850\mu\text{m}$ .

向上隆起,形成壳顶。壳由“D”形变成椭圆形。后期面盘仍存在,足渐伸出,并形成简单的鳃丝。游泳能力减弱。常沉于水底,在水的中上层已较难找到。后期面盘幼虫(贝苗壳长为 $280\sim 300\mu\text{m}$ ),又称匍匐幼虫,这个时期幼虫的棒状足已经能够自由伸缩,消化腺分化更完全,内鳃丝数目增多,变态前可达到4对,被有纤毛,眼点仍存在

附着稚贝 贝苗壳长 $340\sim 1800\mu\text{m}$ ,面盘萎缩,面盘上的纤毛及鞭毛束自行脱落,幼虫结束了浮游期以足丝附着生活,水管开始形成,逐渐由单水管至双水管

底栖稚贝 刚由附着转为底栖的贝苗壳长在 $1800\sim 2000\mu\text{m}$ 左右,足丝退化,双水管长度约为壳长的2.5倍,附着稚贝自行脱落,营底栖生活

### 3 结束语

在水温 $28.7^{\circ}\text{C}$ ,盐度 $29.3\text{‰}$ 条件下,大獭蛤卵子受精后 $50\text{min}$ 开始卵裂。其卵裂方式为螺旋型卵裂。受精后 $215\text{min}$ 达囊胚期,开始在膜内转动。受精后

$18\sim 20\text{h}$ 发育为直线绞合面盘幼虫或称“D”形幼虫。大獭蛤从受精卵发育到变态附着阶段一般历时 $10\sim 12\text{d}$ ,这期间幼虫要经历两个危险期,第一个是在幼虫消化腺初形成阶段,这时由于幼虫消化功能还不是很健全,因此对食物就有特殊的要求,此时如果不能及时提供适口的饵料就会导致贝苗的大批量死亡。人工育苗过程要注意开口饵料问题。第二个就是在面盘幼虫的中期,眼点开始出现的时候,由于这个时期的幼虫不管在体形上或是内部器官上都发生了较大的变化,这时如果不能很好的满足其营养和其它各方面的需求就很可能导致畸形苗的出现,从而影响整个育苗结果。

### 参考文献

- 1 许志坚,陈忠文,冯永勤.海南岛贝类原色图鉴.北京:科学普及出版社,1993.116.
- 2 齐钟彦,马锈同,王祯瑞.中国经济软体动物.北京:中国农业出版社,1998.231.
- 3 许波涛等.赤点石斑鱼的胚胎发育和仔鱼形态发育.水产学报,1985,(4):369~374.
- 4 王如才等.海水贝类养殖学.青岛:青岛海洋大学出版社,1998.

(责任编辑:邓大玉)

## 英国发现促癌细胞扩散关键分子

英国癌症研究中心的科学家在近期《细胞学杂志》上报告说,他们发现了促使癌细胞扩散的关键分子,并利用其制成抗癌疫苗,在人体试验中取得了成功。

英国最初在对胚胎干细胞滋养层和癌细胞进行比较时发现这种名为5T4的表面分子。滋养层是胎盘和胎儿之间的一层特殊的胚胎干细胞。由于滋养层与癌细胞同样具备防止人体免疫系统排斥的能力,科学家对两者进行了比较,发现其中都存在5T4分子。他们还发现,老鼠胚胎干细胞中的5T4分子能够使培养液中的癌细胞不断扩散。另外,5T4分子在癌细胞中表达过量,而在成熟的正常细胞中根本不表达。

负责此项研究的彼得·斯特恩说,在胚胎正常发育中,5T4分子促使干细胞有规律移动,而在癌细胞中,这种分子就促使细胞以一种失控的方式扩散。

在癌症发展的过程中,癌细胞往往会利用人体的血液和淋巴系统,从最初的肿瘤向外扩散,这也是目前癌症治疗的困难所在。该中心临床研究负责人罗伯特·苏哈米说,新研究成果提示了一种遏制癌细胞扩散的方法。

该中心已与牛津生物医学公司合作,利用5T4分子开发出抗癌疫苗。这种疫苗诱使人体免疫系统对存在5T4分子的癌细胞作出反应,达到抗癌目的。目前疫苗已在人体试验中收到了良好效果。摘自《科学时报》