

南美白对虾卵子发生的组织学*

姜永华 颜素芬

(集美大学水产学院水产生物技术研究所 厦门 361021)

摘要: 采用组织学方法研究了南美白对虾的卵子发生过程,根据卵细胞大小、核仁形态、卵黄粒的有无、皮质棒的出现以及卵母细胞与滤泡细胞的关系,将南美白对虾的卵子发生划分为卵原细胞、卵黄发生前的卵母细胞和卵黄发生的卵母细胞三个时期,并描述了各期卵细胞的形态特征。

关键词: 南美白对虾;卵子发生;组织学

中图分类号: Q954 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263(2004)04-59-04

Histological Studies on the Oogenesis of *Penaeus vannamei*

JIANG Yong-Hua YAN Su-Fen

(Fisheries College & Institute of Aquaculture Biotechnology, Jimei University, Xiamen 361021, China)

Abstract: The oogenesis of *Penaeus vannamei* was studied by using routine histological techniques. According to the size of oocyte, the morphology of nucleolus, the growth of yolk, the appearance of cortical rod and the relationship between oocytes and follicle cells, the oogenesis can be divided into three stages as follows: oogonium, previtellogenic oocyte and vitellogenic oocyte. Moreover, the structure of oocyte at each stage was described in detail.

Key words: *Penaeus vannamei*; Oogenesis; Histology

南美白对虾(*Penaeus vannamei*)是当今世界上养殖产量最高的三大对虾品种之一,具有重要的营养和经济价值。苗种培育是人工养殖中的重要一环,其成败与卵巢中卵子的发育情况密切相关。有关甲壳动物卵子发生的研究已有不少报道^[1-10],但尚未见报道南美白对虾的卵子发生过程。鉴于此,本文利用常规组织学技术研究了南美白对虾卵细胞的形态结构特点并对其发生过程进行分期,以期对卵巢发育的分期及人工繁育等生产实践提供基础参考。

1 材料与方 法

实验用雌性亲虾取自厦门五通育苗场,根据性腺从无到有的发育情况,每两天取材一次,每次6~8条,直至产卵。将每次所取材料活体解剖,取其卵巢,用Bouin's 氏液固定,常规石蜡包埋,切片厚度7 μm, H. E 染色, Nikon 显微镜观察并拍照。

2 结 果

南美白对虾的卵子经过卵原细胞的增殖和生长,

形成初级卵母细胞,再逐渐发育长大,不断积累卵黄,直至成熟。根据卵细胞大小、形状、核仁的形态及数目、卵黄的积累情况、皮质棒的出现以及卵母细胞与滤泡细胞的关系,可将卵子的发生过程划分为卵原细胞、卵黄发生前的卵母细胞和卵黄发生的卵母细胞三个时期。

2.1 卵原细胞 卵原细胞位于中央卵管内,近圆形,直径约10~15 μm。此期卵细胞主要进行增殖活动,且具有两种不同形态:当增殖活跃时,核小,着色深,胞质较多而透明;当增殖相对静止时,核圆而大,染色质呈细小颗粒状多数靠近核膜内侧分布,细胞质含量很少(图版 I:1)。

2.2 卵黄发生前的卵母细胞 此期相当于初级卵母细胞的小生长期(S)。根据卵母细胞的形状及结构,又将

* 福建省教育厅资助项目(No. K02091);

第一作者简介 姜永华,女,29岁,硕士,讲师;研究方向:水产动物组织胚胎学、细胞学及分子生物学;E-mail: jyh1974@sina.com.

收稿日期:2003-11-30,修回日期:2004-03-20

其分为小生长期 1、2 两个阶段。

2.2.1 小生长期 1(S_1) 细胞卵圆形,直径约 15 ~ 40 μm 。核中位,核质明显增多使核膨大成生发泡,核径略小于胞径,此期的核质比最大;核仁数量多,呈小颗粒状沿核膜内侧分布。细胞质少,嗜碱性。细胞常成堆聚集在一起,周围无滤泡细胞(图版 I:2,3)。

2.2.2 小生长期 2(S_2) 细胞形状由卵圆形变为不规则,直径约 40 ~ 65 μm 。核圆形,直径约 25 ~ 35 μm ;核仁数量多,呈粗致密颗粒状,仍沿核膜内侧分布,染色质呈细丝状或细颗粒状散布于核内。胞质比前期增多,呈强嗜碱性。核质比下降。卵母细胞周围出现一些滤泡细胞(图版 I:4)。

2.3 卵黄发生的卵母细胞 此期相当于初级卵母细胞大生长期(L)。其标志是单层滤泡细胞将卵母细胞完全包围而形成滤泡。根据卵黄的合成情况,可将此期的卵母细胞分为大生长期 1、2 两个阶段。

2.3.1 大生长期 1(L_1) 细胞形状不规则,直径约 65 ~ 90 μm 。核大,呈卵圆形,中位,直径约 30 ~ 35 μm ;核仁聚合成数个粗块状,沿核膜内侧分布,染色质絮状。胞质增多,嗜碱性减弱,趋于嗜酸性;胞质中卵黄含量少,卵黄颗粒细小,主要集中在核周围。单层滤泡膜较厚,滤泡细胞矮柱状(图版 I:5)。

2.3.2 大生长期 2(L_2) 卵黄的合成主要在此期内完成。根据卵黄合成情况及皮质棒的有无,又可将其分为早、中、晚三个阶段。

早期卵母细胞因卵黄积累而迅速增大,形状因彼此挤压而不规则,直径约 95 ~ 175 μm 。核圆形,中位,平均直径约 55 μm ;核仁呈粗线状紧贴核膜内侧分布。胞质中嗜酸性卵黄颗粒较小,数量多,由核外向四周扩散,几乎充满整个细胞质。滤泡膜被顶撑而变薄,滤泡细胞变扁平,卵周隙较大,内含物均匀(图版 I:6)。

中期卵母细胞体积进一步增大,不规则形,平均直径约 220 μm 。核皱缩,核膜扭曲,模糊不清,核仁分解成许多小颗粒移到核中央并开始溶解。细胞排列紧密,强嗜酸性大颗粒卵黄物质逐渐增多,并充满在胞质中。此期的显著特点是在胞质边缘部分出现一圈呈辐射状排列的椭圆形的皮质棒,可能来源于卵周隙的均匀内含物,长径约 15 μm 。滤泡细胞变为一层极薄的扁平细胞,卵周隙小(图版 I:7,8)。

晚期卵母细胞近圆形,体积最大,平均直径约 280 μm 。核膜溶解消失,核仁消散,核失去生发泡特征。细胞间几乎无间隙,胞质中央的卵黄粒呈圆球形,强嗜酸性,胞质边缘的皮质棒数量多,呈长棒状,长度较均一,约在 40 μm 左右。其中朝向胞外的一端较粗,直径约 10

μm ,朝向胞内的一端较细,直径约 5 μm 。有的卵母细胞的滤泡膜已破裂,以便成熟卵细胞排出(图版 I:9)。

3 讨论

3.1 卵子发生的分期方法 根据南美白对虾卵细胞大小、形状、核仁的形态及数目、卵黄的积累情况、皮质棒的有无以及卵母细胞与滤泡细胞的关系,将其卵子发生划分为卵原细胞、卵黄发生前的卵母细胞和卵黄发生的卵母细胞三个时期。这种划分方法与长毛对虾^[1]、锯缘青蟹^[2]相似;与中国对虾^[3]、粗糙沼虾^[4,9]、三疣梭子蟹^[5]和墨斑口虾蛄^[6]的分期方法有差异。

3.2 卵子发生的分期依据 南美白对虾卵子发生过程中,核仁的形态、数目及分布有明显的变化:体积由小变大,数量由少变多,始终沿核膜内侧分布;卵子成熟时,核仁再分解成细颗粒集中移到核中央并逐渐溶解消失。核仁的变化是分期的一个重要标志。日本沼虾^[7]的核仁也有类似的变化。李怀梅等^[3]也认为“核仁形态的变化是判断中国对虾卵母细胞发育分期的一个主要依据”。

3.3 成熟卵的界定 关于甲壳动物成熟卵的标志,众说纷纭^[1-3,8-10]。从细胞学角度看,甲壳动物所谓“成熟的卵子”是指已完成生长期进入第一次成熟分裂中期,等待受精的卵子。准确界定成熟卵子,对人工授精、育苗起着至关重要的作用。洪水根等^[1]指出长毛对虾卵子成熟的一个显著标志是卵母细胞质周缘出现皮质棒并由圆形变为长棒状呈辐射状排列;顾志敏等^[8]则以第一次成熟分裂中期相作为中华绒螯蟹成熟卵的标志;上官步敏等^[2]认为核的变化是卵子成熟的重要特征,并以核明显皱缩、核膜及核仁模糊不清、核即将解体作为锯缘青蟹成熟卵的标志;中国对虾^[3]成熟卵母细胞的核也有类似变化;Wourms^[10]也认为卵母细胞的成熟“是由胚泡破裂而始”。综合上述观点并结合本研究观察结果,笔者认为南美白对虾成熟的卵子具有两个显著特征:一是皮质棒呈长棒状辐射排列在卵母细胞质周缘;二是核膜溶解消失,核内物质失去生发泡特征。处于此阶段的卵母细胞即为成熟的卵子,可以进行受精。

参考文献

- [1] 洪水根,林加涵,陈细法等.长毛对虾卵子发生的研究 1. 卵子发生过程. 海洋与湖沼, 1988, 19(4): 301 ~ 305.
- [2] 上官步敏,刘正琼,李少箴.锯缘青蟹卵巢发育的组织学研究.水产学报, 1991, 15(2): 96 ~ 101.
- [3] 李怀梅,张乃禹.中国对虾卵母细胞发育的初步研究.海

洋与湖沼,1994,25(3):243~247.

[4] 邓道贵.粗糙沼虾雌性生殖系统的组织学研究.淮北煤炭师院学报,2000,21(1):49~53.

[5] 李太武.三疣梭子蟹卵子发生的研究.动物学杂志,1996,31(5):57~59.

[6] 王春琳,蒋霞敏,赵青松等.黑斑口虾蛄的卵巢组织学研究.动物学杂志,2001,36(4):6~9.

[7] 何绪刚,张训蒲,龚世园等.武湖日本沼虾卵巢发育研

究.华中农业大学学报,2002,21(2):148~151.

[8] 顾志敏,何岗林.中华绒螯蟹卵巢发育周期的组织学细胞学观察.海洋与湖沼,1997,28(2):138~145.

[9] 邓道贵,高建国.粗糙沼虾卵巢发育的组织学.动物学杂志,2002,37(5):59~61.

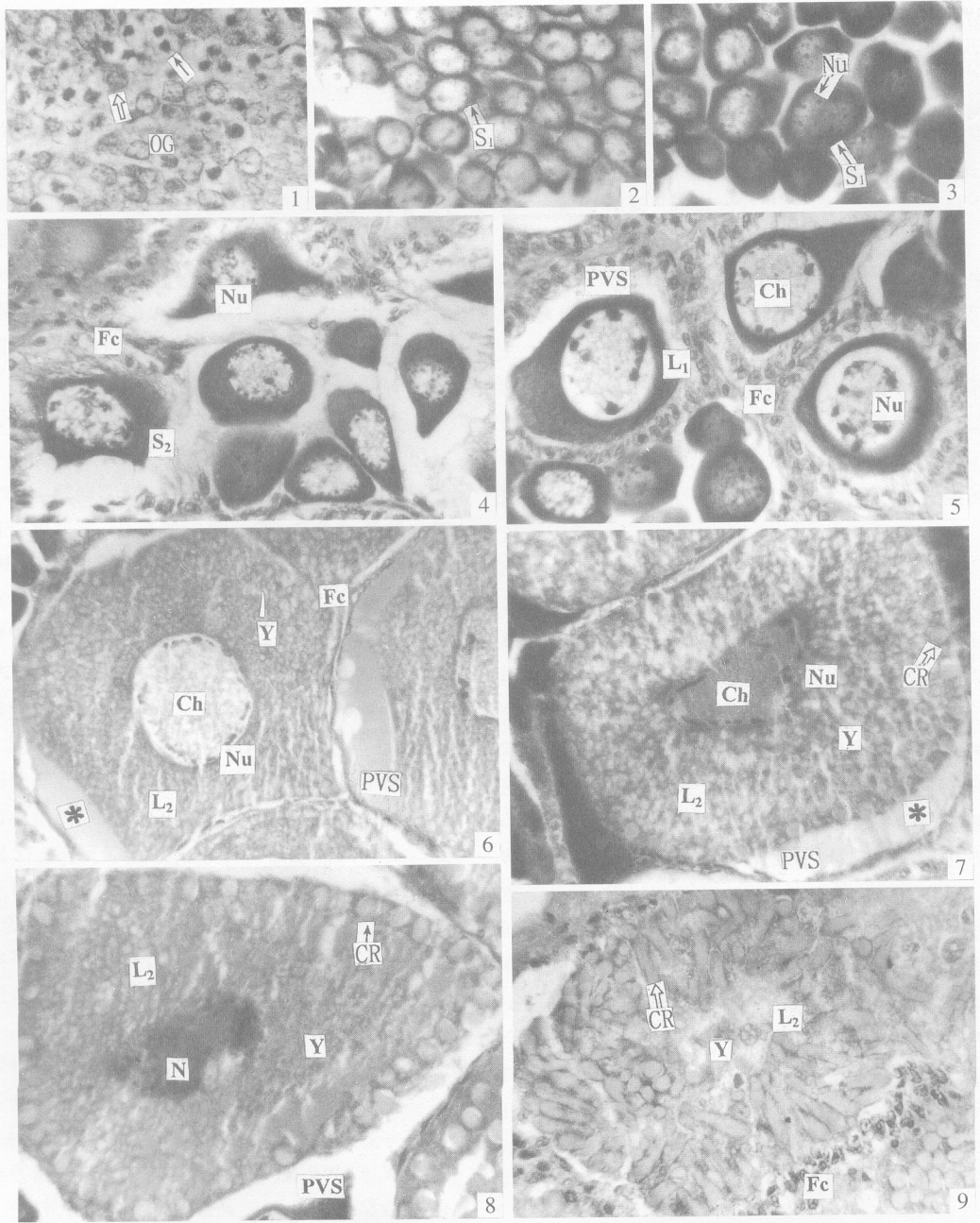
[10] Wourms J P. Oogenesis Reproduction of Marine Invertebrates. Pacific Grove(California):The Boxwood Press,1987,IX:50~179.

姜永华等:南美白对虾卵子发生的组织学

图版 I

JIANG Yong-Hua et al.: Histological Studies on the Oogenesis of *Penaeus vannamei*

Plate I



1. 卵原细胞(↖示增殖相对静止态;→示增殖活跃态)×320; 2,3. 小生长期1的卵母细胞×320; 4. 小生长期2的卵母细胞×320; 5. 大生长期1的卵母细胞×320; 6. 大生长期2早期的卵母细胞×320; 7,8. 大生长期2中期的卵母细胞×320; 9. 大生长期2晚期的卵母细胞×320

Ch:染色质;CR:皮质棒;Fc:滤泡细胞;N:细胞核;Nu:核仁;L₁:大生长期1的卵母细胞;L₂:大生长期2早期的卵母细胞;OG:卵原细胞;PVS:卵周隙;S₁:小生长期1的卵母细胞;S₂:小生长期2的卵母细胞;Y:卵黄颗粒;* 卵周隙内含物