

# 泥螺生殖系统的组织学\*

於宏<sup>①②</sup> 王一农<sup>①</sup> 王国良<sup>①</sup> 苏文锋<sup>①</sup>

(<sup>①</sup>宁波大学生命科学与生物工程学院 宁波 315211; <sup>②</sup>浙江大学生命科学学院 杭州 310012)

**摘要:** 泥螺为雌雄同体。生殖系统包括交媾器和生殖器本部。交媾器包括刺激器、阴茎和摄护腺;生殖器本部主要包括两性腺、缠卵腺和蛋白腺。刺激器和阴茎都具有非常发达的肌肉组织,腔壁游离面具纤毛。阴茎腔壁为单层柱状细胞;摄护腺被膜为一层薄的肌纤维,里面具有许多分泌细胞;缠卵腺被膜为单层扁平上皮,下层为环肌,腺体组织由分泌小管构成。蛋白腺主要由皮质层和导管层组成,皮质层内充满了分泌细胞,导管层由许多分泌小管构成,管壁为柱状腺细胞。

**关键词:** 泥螺;生殖系统;雌雄同体

**中图分类号:** Q954 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263(2003)04-05-05

## Histology of the Reproductive System in *Bullacta exarata*

YU Hong<sup>①②</sup> WANG Yi-Nong<sup>①</sup> WANG Guo-Liang<sup>①</sup> SU Wen-Feng<sup>①</sup>

(<sup>①</sup> College of Life Science and Biological Engineering, Ningbo University, Ningbo 315211;

<sup>②</sup> College of Life Science, Zhejiang University, Hangzhou 310012, China)

**Abstract:** *Bullacta exarata* is a hermaphrodite. The reproductive system consists of mating and genital organs. The mating organs are composed of a stimulator, penis and the protective gland; the genital organs are composed of a digenetic gland, a nidamental gland, a mucous gland and an albumin gland. There are strong muscular layers in the stimulator and penis. The walls of cavities are stratified columnar ciliated epithelium. The muscular layers mainly consist of circular muscles, and the base of the epithelia is composed of connective tissues. The protective gland is a multiple branched tubular gland surrounded by a thin muscular coat. The nidamental gland includes many secretory tubules, coated by thin circular muscles and a simple squamous epithelium. The albumin gland includes the cortex and medulla layer. The cells of the cortex layer are full of secretion. The wall of the vessel is simple columnar ciliated epithelium in the medulla layer.

**Key words:** *Bullacta exarata*; Reproductive system; Hermaphrodite

泥螺(*Bullacta exarata*)隶属软体动物门、腹足纲、后鳃亚纲、头楯目、阿地螺科。雌雄同体。其壳呈卵形,薄脆。螺旋部不凸出,壳面有许多细致的环纹和纵纹。广泛分布于我国南北沿海,生活在潮间带的泥滩上。产量多,食用价值高,是沿海重要的经济贝类。

软体动物生殖系统的形态结构是繁殖的物质基础。关于腹足纲某些种类生殖系统研究的

报道较少,周永灿等<sup>[1,2]</sup>对毛嵌线螺(*Cymatium pileara*)的生殖系统、耳河螺生殖器官和精子的形态做了一些研究;侯圣陶等<sup>[3]</sup>研究了脉红螺

\* 浙江省科技厅资助项目(No. 991102071);

第一作者介绍 於宏,34岁,男,讲师;研究方向:组织胚胎学;

E-mail: y4566@nbip.net.

收稿日期:2003-04-18

(*Rapana venosa*) 的生殖系统;我国后鳃类奠基人张玺<sup>[4]</sup>对泥螺生殖系统的形态做了研究。但对泥螺生殖系统的显微及亚显微结构研究迄今尚属空白。

## 1 材料与方法

泥螺于 2001 年 4 月采自慈溪市三北镇滩涂养殖场,壳高 9~13 mm,壳宽 4~7 mm。取活泥螺解剖分离出生殖系统各组织器官,立即放到波恩氏液中固定 24 h。然后梯度酒精脱水,二甲苯透明,石蜡包埋,连续切片,厚 6~8  $\mu\text{m}$ ,H.E 染色,树脂封片,用 Olympus 显微镜观察,显微摄影。电镜材料则取生殖系统各器官,用 2.5% 戊二醛和 1% 锇酸双固定,丙酮系列脱水,环氧树脂包埋,超薄切片,醋酸铀和柠檬酸铅双重染色,然后用透射电镜观察。

## 2 结果

泥螺生殖系统包括交媾器和生殖器本部。

交媾器包括刺激器、阴茎、摄护腺;生殖器本部主要包括缠卵腺、蛋白腺、粘液腺和两性腺。

### 2.1 交媾器

**2.1.1 刺激器** 位于头盘背部,嗉囊的上方,在口球和胃之间环绕一周。其前端有一个相当细长的几丁质小钩,刺激器末端稍弯曲与摄护腺相连。刺激器外膜为单层扁平上皮,肌层发达,内层为环肌,较厚,外层为纵肌。肌层中有二个半月形管腔,腔的表面为单层扁平上皮,均有纤毛。与之对应,连接刺激器和摄护腺的小管也具 2 个管腔。腔壁为单层扁平上皮,游离面具纤毛,管腔外被很厚的环肌所包裹;管腔内有大量的嗜酸性分泌物,刺激器的二个管腔共同开口于刺激器末端(图版 I:1)。

**2.1.2 阴茎** 与刺激器平行排列。阴茎后端通过一条细管与卵精沟和摄护腺相连,细管的粘膜上皮也为单层扁平上皮,游离面无纤毛,具有许多皱褶,粘膜下的肌层发达,主要由环肌组成(图版 I:3)。阴茎尖端横切面呈椭圆形,呈管状,粘膜层主要为单层柱状上皮,游离面有纤毛(图版 I:4),在透射电镜下可见上皮细胞中

有很多分泌泡,核呈杆状,挤在分泌泡之间(图版 I:2)。肌层主要也由环肌组成。阴茎末端粘膜上皮细胞游离端染成深蓝色,嗜碱性强。

**2.1.3 摄护腺** 体积较大,可分为前后两部分,二者交界处通过细管与刺激器相连。摄护腺后部为单管状腺,腺体组织由圆形分泌小管组成,分泌小管的管壁上皮为单层柱状腺细胞,细胞核为圆形或椭圆形,位于腺细胞基部。游离端细胞内充满被 H.E 染成淡红色的嗜酸性分泌物,腺细胞的游离面具纤毛,管腔内也充满了嗜酸性分泌物(图版 I:5)。摄护腺前部也为管状腺,外周有一薄层环行肌纤维包绕整个腺体。分泌小管排列紧密,形状不规则。腺细胞也为柱状,核圆形,位于基部,细胞内分泌泡多(图版 I:6);在透射电镜下,分泌物占整个细胞的绝大部分,质地均匀,可分为圆形单个和圆形多个两种(图版 II:1)。另外,在腺细胞游离端,可以观察到有部分精子的头部镶嵌在其中。

### 2.2 生殖器本部

**2.2.1 缠卵腺** 阴道末端膨大形成,很发达,圆形或卵圆形,黄色。缠卵腺被膜为单层扁平上皮,其下为一层较厚的环肌,腺体组织由许多排列紧密的分泌小管构成,管壁细胞成柱状,它们单层地排列在基膜上,核位于基部,游离面有纤毛,分泌细胞内除细胞核外几乎全部充满了被 H.E 染成淡红色的嗜酸性分泌物(图版 II:2)。在透射电镜下,可以发现腺细胞内内质网丰富,核较大,核仁比较多(图版 II:3)。

**2.2.2 蛋白腺** 紧贴缠卵腺的左侧,开口于阴道底部。蛋白腺被膜为单层扁平上皮,其内由皮质层和导管层构成。皮质层在外,较厚,腺细胞内具有圆球形分泌颗粒,核位于细胞中部(图版 II:4);导管层在内,由分泌腺管发出的导管构成,导管壁为单层柱状上皮,细胞较大,核位于基部,细胞内充满分泌物,管内有透明的蛋白液。蛋白腺主导管很大,壁由单层柱状纤毛上皮构成,上皮细胞又细又长,其细胞核呈椭圆形,位置靠近细胞基部(图版 II:5)。

**2.2.3 两性腺** 泥螺为雌雄同体种类,雌雄性腺着生在一起称两性腺,夹在肝细胞中,在透射

电镜下,卵细胞(卵原细胞)近似于圆形,核大,位于细胞中部,染色体明显(图版 II:6)。此时,精子已成熟,呈长条形,头部电子密度大,比较明显。

### 3 讨 论

泥螺为雌雄同体,精子和卵都由两性腺产生,而比较进化的雌雄同体种类,如多角海牛,精子和卵子分别由精泡和卵泡产生,因此,泥螺是比较原始的雌雄同体种类。两性腺是雄性先熟,当精巢成熟时,两螺相互靠拢,原地迅速旋转,一个个体先伸出刺激器,刺激另一个个体之贝壳,然后,另一个体亦突出刺激器刺激对方,同时伸出阴茎,互相进行交尾。泥螺的交媾器官中,摄护腺管、阴茎等器官的腔上皮游离面均具有纤毛,肌层也很发达,纤毛的摆动、肌束的收缩和精子尾部的运动是精子通过这些管道的动力。精子通过交媾管贮存在交媾囊内以备用,当卵子成熟时,从两性管输出和精子结合,然后由蛋白腺、粘液腺和缠卵腺的分泌物环绕在受精卵的表面,形成卵球囊,经过一天,卵球囊从两性孔排出,由胶质柄固着在海滩上。

刺激器前、中段的肌层非常发达,肌肉收缩能力强,交配时能迅速地把其前端的小钩伸出体外,刺激另一个体;且刺激器前中段的两个管腔彼此相通,交配时摄护腺的分泌物从刺激器两个管腔输送到体外,起刺激作用。

泥螺的蛋白腺和粘液腺、缠卵腺体积较大,腺细胞具有很强的分泌能力,分泌产物主要为粘蛋白。蛋白腺和粘液腺的分泌液首先环绕在受精卵的表面,保护受精卵;进入缠卵腺后,缠卵腺的分泌物再包裹在受精卵的外周,且逐渐固化成一具有较强伸缩性的胶质外膜;此后,缠卵腺通过其被膜下环肌的收缩,将包裹着受精卵的胶质囊输向外生殖孔,直至其排出体外。

### 参 考 文 献

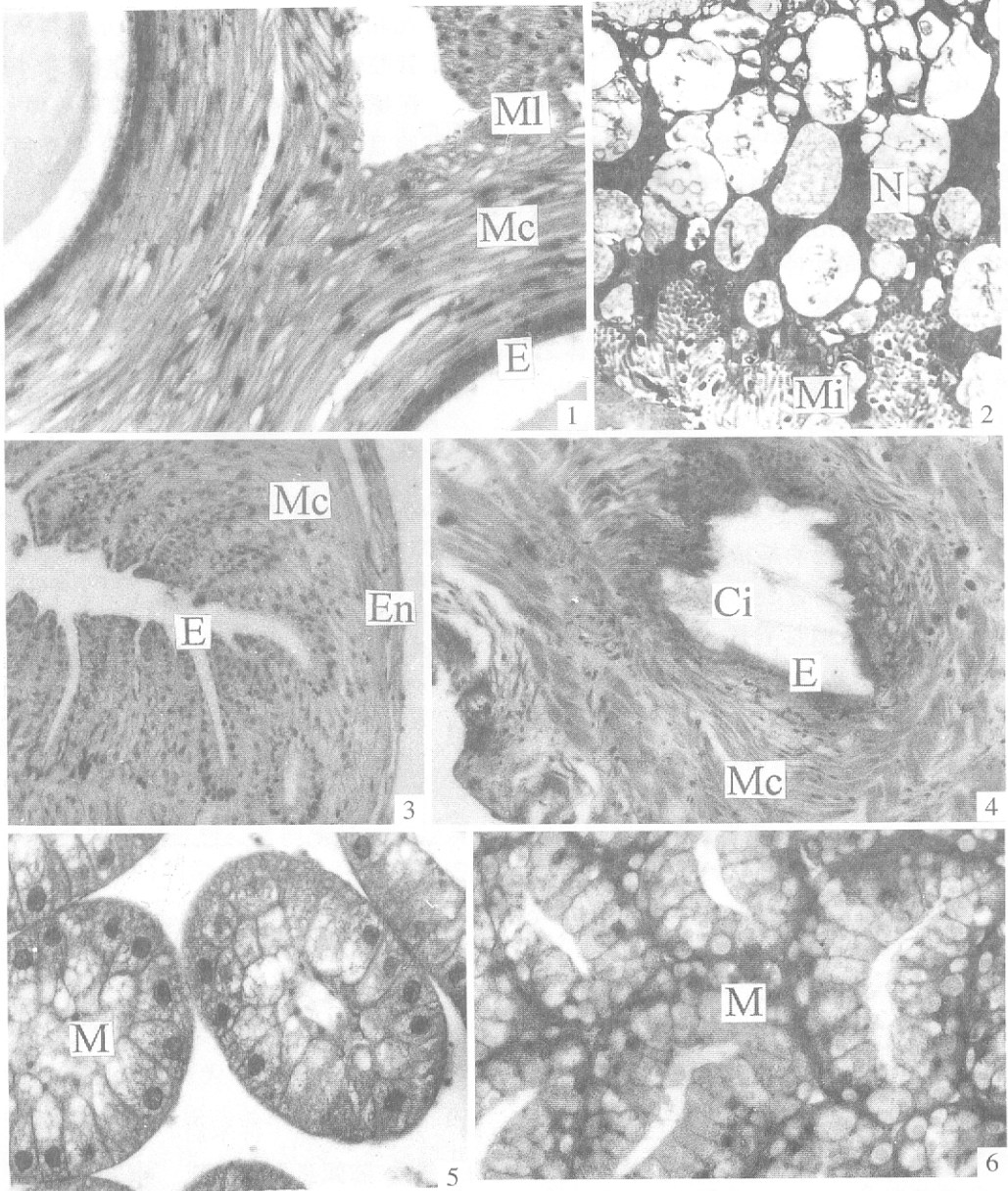
- [1] 周永灿,陈国华,苏永泉.毛嵌线螺生殖系统的解剖学和组织学研究.水产学报,2000,24(5):393~398.
- [2] 周永灿.耳河螺生殖器官和精子的形态学研究.动物学报,1996,42(4):343~348.
- [3] 侯圣陶.脉红螺生殖系统的组织解剖学研究.动物学报,1990,36(4):398~405.
- [4] 张玺,齐钟彦.贝类学纲要.北京:科学出版社,1961.105~106.

於宏等:泥螺生殖系统的组织学

图版 I

YU Hong *et al.*: Histology of the Reproductive System in *Bullacta exarata*

Plate I



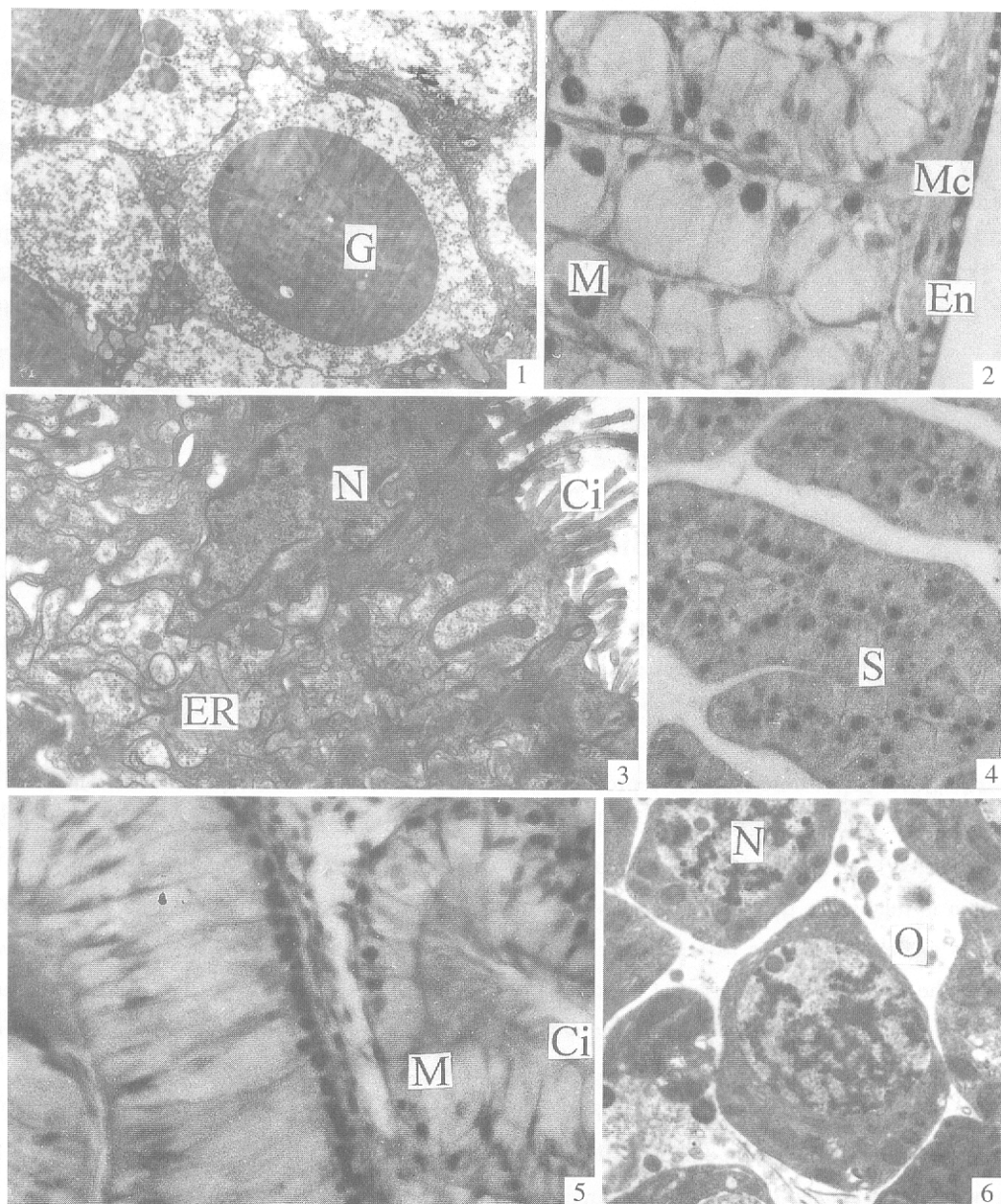
1. 刺激器横切面 H.E × 100; 2. 阴茎上皮细胞 透射电镜 × 3500; 3. 阴茎管横切 H.E × 100; 4. 阴茎尖端横切 H.E × 100; 5. 摄护腺后部横切 H.E × 100; 6. 摄护腺前部横切 H.E × 100

於宏等:泥螺生殖系统的组织学

图版 II

YU Hong *et al.*: Histology of the Reproductive System in *Bullacta exarata*

Plate II



1. 摄护腺 透射电镜  $\times 2500$ ; 2. 输卵腺 H.E  $\times 200$ ; 3. 输卵腺 透射电镜  $\times 8000$ ; 4. 蛋白腺皮质部 H.E  $\times 200$ ;  
5. 蛋白腺导管部 H.E  $\times 200$ ; 6. 性腺 透射电镜  $\times 5000$

Ci: 纤毛; E: 上皮; En: 被膜; ER: 内质网; G: 分泌颗粒; M: 粘液细胞; Mc: 环肌; Mi: 纵肌; Mi: 微绒毛; N: 细胞核; O: 卵细胞; S: 浆液细胞