

# 二倍体和三倍体太平洋牡蛎鳃扫描电镜的比较<sup>\*</sup>

孔令锋 王昭萍 于瑞海 王如才

(中国海洋大学教育部水产养殖重点实验室 青岛 266003)

**摘要:** 利用扫描电子显微镜技术对二倍体和三倍体太平洋牡蛎(*Crassostrea gigas*)鳃的表面结构进行了观察和比较。结果显示:三倍体牡蛎鳃丝的宽度、鳃丝间的距离较二倍体大;鳃丝的微细结构比二倍体更致密;鳃丝间通过丝间连接形成的孔洞大于二倍体。这些不同表明二倍体和三倍体呼吸及摄食可能存在差异。

**关键词:** 太平洋牡蛎;二倍体;三倍体;鳃;扫描电镜

**中图分类号:** Q954 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263(2003)04-02-05

## Comparative Observation of the Gills of Diploid and Triploid Pacific Oyster Using Scanning Electron Microscopy

KONG Ling-Feng WANG Zhao-Ping YU Rui-Hai WANG Ru-Cai

(ARL, Ocean University of China, Qingdao 266003, China)

**Abstract:** The surface structure of the gills of diploid and triploid Pacific oysters (*Crassostrea gigas*) were compared by scanning electron microscopy. The results show that filament width and inter-filamental distance are larger in triploid than in diploid oysters, and that the minute structure of the filament is more delicate in triploids than in diploids, the dimension of holes formed by inter-filament connections are greater in triploids than in diploids. The results indicate that there are differences in respiration and feeding between diploid and triploid Pacific oysters.

**Key words:** Pacific oysters; Diploid; Triploid; Gill; Scanning electron microscope

鳃是贝类主要的呼吸器官,而且还是滤食性贝类最重要的摄食器官,对于它的微细结构国内外已有不少学者做了研究<sup>[1-4]</sup>。自20世纪80年代初三倍体贝类问世以来,有关三倍体贝类生物学领域的研究已经取得了一些成果,但关于三倍体贝类鳃形态结构及功能的研究还未见报道。本研究利用扫描电镜技术对二倍体和三倍体太平洋牡蛎鳃的表面结构进行了观察和比较,为探索多倍体贝类的呼吸、摄食机制提供理论依据。

### 1 材料与方法

#### 1.1 实验材料 研究所用材料取自山东荣成

桑沟湾养殖海区,为2龄的太平洋牡蛎。三倍体牡蛎是采用6-DMAP抑制受精卵第二极体的排放诱导产生,经室内人工培育后,移至荣成桑沟湾养殖海区吊养而成,壳长为88.2~97.4 mm。对照组二倍体则是由未处理的同批受精卵发育而成,壳长为80.1~89.5 mm。

#### 1.2 实验方法

##### 1.2.1 倍性检测 采用流式细胞计检测

<sup>\*</sup> 国家自然科学基金资助项目(No. 39900111)。

**第一作者简介** 孔令锋,男,25岁,博士研究生;研究方向:贝类遗传育种。

收稿日期:2003-04-18

**1.2.2 扫描电镜样品的制备** 两种牡蛎取回后,去除其表面附着物,放入玻璃钢水槽中暂养一周,每天定时投喂单胞藻,定时换水。

取材前把牡蛎取出,用过滤海水暂养 2 d,以备实验用。取材时将贝壳打开,取外列鳃的中段,用生理盐水反复清洗后,放入 2.5% 的戊二醛中(0.1 mol/L 的磷酸缓冲液配制, pH 7.2), 4℃ 冰箱固定 12 h, 然后于 0.1 mol/L 磷酸缓冲液(pH 7.2)中用超声波清洗器震荡半分钟,用 0.1 mol/L 磷酸缓冲液(pH 7.2)反复冲洗三次,每次 15 min。再放入 1% 锇酸中固定 12 h, 而后再用 0.1 mol/L 磷酸缓冲液(pH 7.2)反复冲洗三次,每次 15 min。乙醇脱水,醋酸异戊酯置换,DX-1 临界点干燥器干燥,IB-3 离子溅射仪喷铂,JEM-840 型扫描电镜观察并拍照。

## 2 结 果

从鳃的表面形态来看,二倍体和三倍体太平洋牡蛎的鳃丝结构类似,鳃丝呈梳状排列,复杂而致密。经测量,二倍体牡蛎鳃丝的平均宽度为 87.5  $\mu\text{m}$ ,三倍体牡蛎鳃丝的平均宽度为 88.9  $\mu\text{m}$ ,大体相近;二倍体牡蛎鳃丝间的距离在 15 ~ 18  $\mu\text{m}$  间,三倍体在 20 ~ 30  $\mu\text{m}$  间,较二倍体大(图版 I:1,2)。二倍体和三倍体牡蛎鳃丝的外侧面都分布有大量的纤毛,纤毛按其着生部位大致分为前纤毛和侧前纤毛,二倍体和三倍体牡蛎鳃丝的前纤毛和侧前纤毛都很发达,没有发现纤毛的长度有明显差异;同时还观察到二倍体和三倍体牡蛎鳃丝的表面并不光滑,具有大量的凹隙、突起、间隙、沟、隆脊等,这些结构增加了牡蛎鳃的呼吸和摄食的效率(图版 I:3,4)。高倍镜下观察,二倍体和三倍体牡蛎鳃丝的微细结构十分复杂,许多细胞的突起交织在一起形成致密的网状结构,三倍体牡蛎

鳃的这种结构较二倍体更为致密、发达(图版 I:5,6)。

从鳃瓣的腹面看,牡蛎鳃丝间的连接紧凑而致密,鳃丝之间通过丝间连接形成一些水流进出的孔洞。二倍体牡蛎中,这些孔洞的平均直径为 133.8  $\mu\text{m}$ 。而三倍体牡蛎鳃丝之间通过丝间连接形成的孔洞较大,平均直径为 231.9  $\mu\text{m}$ (图版 I:7,8)。

## 3 讨 论

本研究利用扫描电子显微镜技术首次观察了三倍体太平洋牡蛎鳃的表面结构,发现二倍体与三倍体牡蛎在鳃表面结构上存在着许多差异:三倍体牡蛎鳃丝的宽度、鳃丝间的距离较二倍体大,三倍体牡蛎鳃丝的微细结构比二倍体更致密,而且三倍体牡蛎鳃丝间通过丝间连接形成的进出水流的孔洞也大于二倍体。鳃的结构与水流进出鳃的速率密切相关,而水流进出鳃的速率影响牡蛎的呼吸和摄食。二倍体和三倍体牡蛎鳃表面结构的差异表明三倍体的呼吸和摄食与二倍体可能存在着差异,还需要牡蛎耗氧量与摄食速率等方面的直接证据来证明。

本研究是首次对三倍体贝类的鳃表面结构进行探讨,为进一步比较二倍体和三倍体太平洋牡蛎的呼吸和摄食机制奠定了理论基础。

## 参 考 文 献

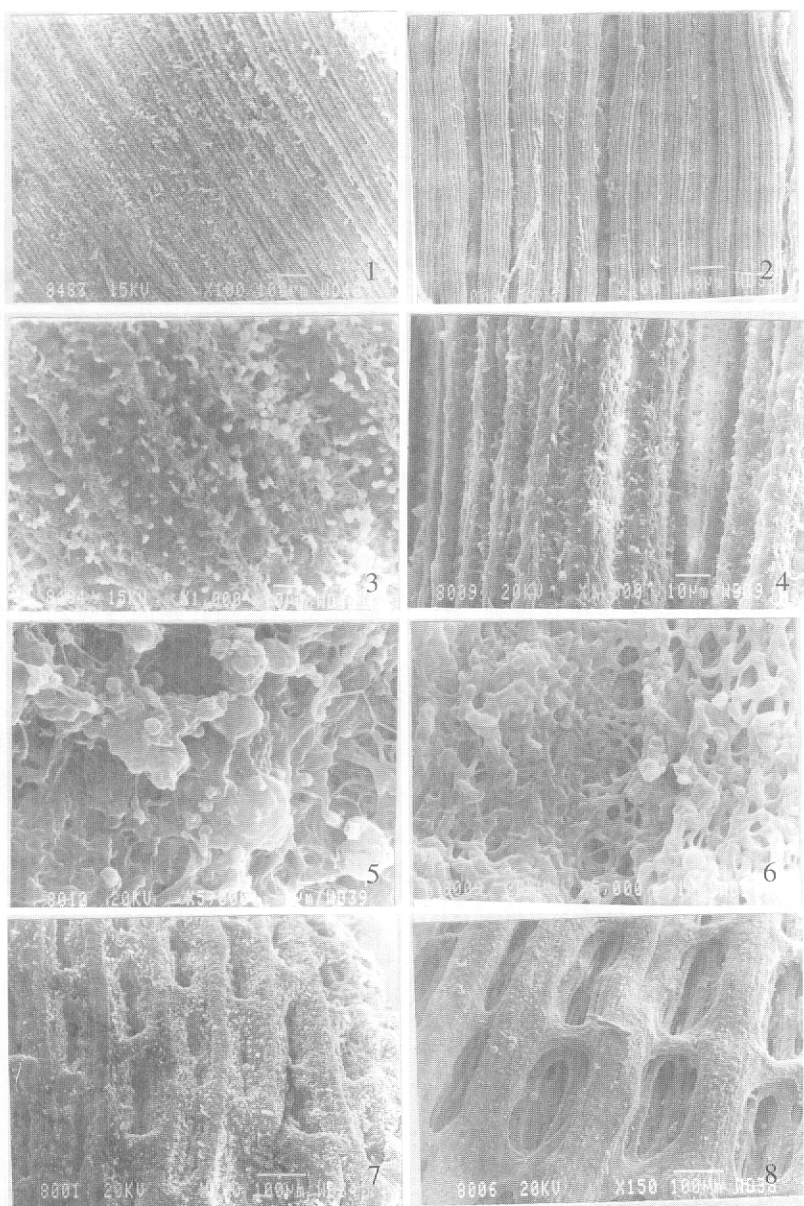
- [1] 从宁,袁莉民. 背角无齿蚌外套膜和鳃瓣的扫描电镜初步观察. 水生生物学报, 1993, 17(3): 287 ~ 290.
- [2] 崔龙波,周雪莹,常国全. 扁玉螺的形态学研究. 齐鲁渔业, 1999, 16(3): 6 ~ 9.
- [3] 崔龙波,刘传林,陆瑶华等. 紫贻贝 (*Mytilus edulis* L.) 鳃的研究. 齐鲁渔业, 1996, 13(5): 11 ~ 14.
- [4] 王芳. 四种滤食性贝类滤食器官的扫描电镜观察. 青岛海洋大学学报, 1998, 28(2): 240 ~ 244.

孔令锋等:二倍体和三倍体太平洋牡蛎鳃扫描电镜的比较

图版 I

KONG Ling-Feng *et al.*: Comparative Observation of the Gills of Diploid and Triploid Pacific Oyster Using Scanning Electron Microscopy

Plate I



1. 二倍体鳃的外侧面 ×100; 2. 三倍体鳃的外侧面 ×100; 3. 二倍体鳃丝 ×1000; 4. 三倍体鳃丝放大 ×1000; 5. 二倍体鳃丝的微细结构 ×5000; 6. 三倍体鳃丝的微细结构 ×5000; 7. 二倍体鳃的腹面 ×150; 8. 三倍体鳃的腹面 ×150