

皱纹盘鲍外套膜、鳃和足粘液细胞的类型与分布*

王宜艳 孙虎山 陶佃勇

(烟台师范学院生命科学学院 烟台 264025)

摘要:以阿新兰和过碘酸雪夫氏反应(AB-PAS)染色法显微观察皱纹盘鲍(*Haliotis discus hannai*)的外套膜、鳃和足的粘液细胞。根据所显示颜色的不同,可将粘液细胞分为I~IV 4种类型:分别呈红色、蓝色、紫红色和蓝紫色。外套触手和外套膜上皮的粘液细胞以II型为主,IV型较少,密度不均,多为近圆形细胞,大型和小型细胞均有分布。鳃轴和鳃叶上皮的粘液细胞密度较大,以II型和I型为主,III型和IV型较少,形态有杯形、近圆形或棒状等,多为中型及小型细胞。足的上皮粘液细胞较少,均为II型,但局部上皮的细胞含有许多棕色颗粒。

关键词:皱纹盘鲍;外套膜;鳃;足;粘液细胞

中图分类号:Q954, Q952 文献标识码:A 文章编号:0250-3263(2004)03-08-04

Types and Distribution of Mucous Cells in Mantle, Gill and Foot of Abalone *Haliotis discus hannai*

WANG Yi-Yan SUN Hu-Shan TAO Dian-Yong

(College of Life Science, Yantai Normal College, Yantai 264025, China)

Abstract: Mucous cells in the mantle, gill and foot of abalone *Haliotis discus hannai* were observed and analyzed by the method of AB-PAS (alcian blue and periodic acid schiffs reaction) combined procedure. According to the color of the mucous cells, they were divided into four types: type I, pure red; type II, pure blue; type III, purple reddish; type IV, blue purple. Most of the mucous cells in the epithelia of mantle and tentacle of mantle were in type II and a few of them were in type IV. The shapes of most mucous cells was in circle. The distribution of the mucous cells was not uniform in the tissues. The mucous cells were rich in the epithelia of gill axis and gill filaments, and most of them were in type II and type I, while a few were in type III and type IV. Their shapes were cup-, circle- and stick-like. There were a few mucous cells in the epithelia of the foot, and all of them were in type II. There were many brown particulates in some of the epithelial cells of the foot.

Key words: *Haliotis discus hannai*; Mantle; Gill; Foot; Mucous cells

皱纹盘鲍(*Haliotis discus hannai*)隶属软体动物门、腹足纲、前鳃亚纲、原始腹足目、鲍科,是我国沿海广泛增养殖的海珍品之一,由于其营养价值高,味道鲜美,也是出口创汇的重要产品。国内外关于皱纹盘鲍组织学和组织化学的研究,在消化系统方面较多^[1~5],有关外套膜、

鳃和足等器官的研究较少^[6,7]。已有研究表

* 国家“973”计划资助项目(No. G1999012005),山东省中青年学术骨干资助项目;

第一作者介绍 王宜艳,女,40岁,教授;主要从事无脊椎动物免疫学研究。

收稿日期:2003-09-10,修回日期:2004-02-20

明,贝类体表的粘液含有抗菌、溶菌物质,这些粘液是贝类抗感染的第一道屏障,贝类无特异性免疫系统,这使得粘液免疫作用显得尤为重要^[8-10]。皱纹盘鲍的体表亦有大量的粘液,这些粘液除在鲍的运动过程中有减小摩擦阻力的作用外,更重要的是与它的免疫防御功能有关。有关鲍粘液细胞类型与分布的研究,国内外均未见报道。本实验对皱纹盘鲍外套膜、鳃和足粘液细胞的类型和分布进行了报道,以期为皱纹盘鲍的粘液性免疫机制研究提供参考。

1 材料与方法

1.1 材料 人工养殖皱纹盘鲍成鲍,壳长 73 mm 左右。2003 年 3 月取自烟台芝罘湾内,于室内水族箱充气饲养,每日换海水一次。

1.2 方法 解剖皱纹盘鲍,取外套膜、鳃和足组织块, Bouin 氏液中固定 24 h,乙醇脱水,二甲苯透明,石蜡包埋,切片厚度为 7 μm ,阿新兰(AB, pH 2.6)和过碘酸雪夫氏(PAS)反应染色^[11],显微观察外套膜、鳃和足不同部位粘液细胞的形态和分布规律并拍照。其中,接近贝壳的上皮定义为外上皮,接近内脏团的上皮为内上皮。

2 结 果

pH 2.6 时,AB 主要对酸性粘多糖着色,PAS 反应主要显示中性粘多糖,将 AB 和 PAS 相结合便能根据所显示颜色不同比较好地反映粘液细胞中酸性和中性粘多糖的含量变化,以区别不同类型的粘液细胞。皱纹盘鲍外套膜、鳃和足上均分布有粘液细胞。粘液细胞经 AB-PAS 染色后,分为 4 种类型:Ⅰ型:红色,PAS 阳性,AB 阴性,主要含中性粘多糖;Ⅱ型:蓝色,PAS 阴性,AB 阳性,主要含酸性粘多糖;Ⅲ型:紫红色,PAS 与 AB 均为阳性,PAS 阳性较强,既含中性粘多糖又含酸性粘多糖,但中性粘多糖含量较大;Ⅳ型:蓝紫色,PAS 与 AB 均为阳性,AB 阳性较强,也既含中性粘多糖又含酸性粘多糖,但酸性粘多糖含量较大。其中,Ⅱ型粘液细胞的数量最多,分布也最为广泛,大型和小型细

胞均有;Ⅰ型粘液细胞数量次之,主要见于鳃,为中型细胞;Ⅲ型和Ⅳ型粘液细胞数量较少,且大多为小型细胞。

2.1 外套膜粘液细胞 皱纹盘鲍外套膜是包围身体背面的一层薄膜。粘液细胞仅见于外套膜的上皮细胞之间。在外套触手、外套膜内上皮和外上皮等不同部位,粘液细胞的形态、大小和密度等都各不相同。

2.1.1 外套膜外上皮粘液细胞 外套膜外上皮粘液细胞密度较大,以Ⅱ型粘液细胞为主,亦有少量Ⅰ型和Ⅳ型的,形状主要为近圆形或杯形,且多为大型细胞,杯形的大型粘液细胞常部分下沉到结缔组织中(图版 I:1)。

2.1.2 外套膜内上皮粘液细胞 外套膜内上皮分布有密度较小的Ⅱ型近圆形粘液细胞,小型细胞多,仅有少量大型细胞略下陷到结缔组织中(图版 I:2)。

2.1.3 外套触手粘液细胞 外套外缘小触手粘液细胞密度较小,主要分布于其基部内侧(图版 I:3),多为Ⅱ型近圆形粘液细胞,只有较少量的Ⅳ型杯形粘液细胞,且多为大型细胞。杯形的大型粘液细胞常部分下陷到结缔组织中。外套出水孔处 3 个大触手的外皮有密度较大的Ⅱ型近圆形粘液细胞,多为小型细胞,大型细胞较少(图版 I:4)。外套触手外上皮的部分区域上皮加厚,分布有密度较大的Ⅱ型棒状粘液细胞。

2.2 鳃粘液细胞 皱纹盘鲍的鳃 1 对,为羽状(栉状)鳃,主要分为鳃轴和鳃叶两部分,无数个鳃叶一端附于鳃轴上,外端游离。鳃轴和鳃叶上皮组织中都有大量各种不同类型的粘液细胞。

2.2.1 鳃轴粘液细胞 鳃轴上皮上有密度较大的Ⅱ型杯形或棒状粘液细胞(图版 I:5),且多为大型细胞。其中鳃轴一端的上皮有密度很大但个体较小的粘液细胞(图版 I:6),以Ⅰ型杯形细胞为主,Ⅱ型近圆形细胞数量次之。

2.2.2 鳃叶粘液细胞 鳃叶基部有密度较大的Ⅱ型近圆形粘液细胞(图版 I:7),细胞个体极小。鳃叶中部有密度较小的小型粘液细胞,以Ⅰ型杯形为主,只有少量的Ⅲ型和Ⅳ型不规

则形以及极少量的Ⅱ型近圆形粘液细胞(图版 I:8)。鳃叶游离端有密度较大的Ⅰ型杯形粘液细胞(图版 I:9);Ⅲ型粘液细胞数量较少,为近圆形和不规则形。几乎都为中型细胞。

2.3 足粘液细胞 皱纹盘鲍的足大而扁平,几乎与壳口相等,分为上足和下足2部分,上足生有许多上足触角和上足小丘,下足呈盘状,后端的背面有足腺。足的粘液细胞数量较少,类型单一,仅有Ⅱ型,但足腺的粘液细胞数量大且类型复杂。

2.3.1 上足上皮粘液细胞 粘液细胞数量较少(图版 I:10),只有少数Ⅱ型近圆或杯形的粘液细胞,为大型细胞;但大部分上皮细胞内含有许多棕色颗粒。

2.3.2 上足触角粘液细胞 上足触角粘液细胞数量很少(图版 I:11),偶有Ⅱ型杯形粘液细胞,为大型细胞。

2.3.3 下足上皮粘液细胞 下足上皮粘液细胞极少,Ⅱ型,杯形,大型细胞,但在上皮的部分区域有大量的棕色颗粒(图版 I:12)。

2.3.4 足腺粘液细胞 足腺有密度很大的粘液细胞,Ⅲ型最多,Ⅱ型次之,这两种类型的粘液细胞形态主要为杯形或棒状,小型细胞;另外还有少量的Ⅰ型近圆形粘液细胞。

3 讨 论

实验证明,用 AB-PAS 染色法对皱纹盘鲍的粘液细胞进行分类是较科学的,将 AB 和 PAS 的染色结果结合起来便能根据所显示颜色的不同达到区别不同类型粘液细胞的目的^[12]。与栉孔扇贝外套膜和鳃粘液细胞的类型与分布^[8]相比较,二者外套膜粘液细胞的分布规律基本相似,而鳃粘液细胞的类型与分布规律有较大不同。栉孔扇贝鳃轴上皮以Ⅰ和Ⅲ型细胞为主,且4种类型的细胞都有分布,而皱纹盘鲍的鳃轴上皮以Ⅱ型细胞为主,未见有Ⅲ和Ⅳ型细胞分布;栉孔扇贝鳃丝上多分布Ⅱ和Ⅳ型粘液细胞,4种类型的细胞也都有分布,皱纹盘鲍的鳃丝上主要分布Ⅰ和Ⅱ型为主的粘液细胞,Ⅲ型和Ⅳ型细胞数量很少。这两种贝类的鳃粘液

细胞分布规律的不同可能是因为双壳类的鳃除具有呼吸功能外还有滤食功能,而腹足类的鳃主要行呼吸功能有关。

皱纹盘鲍的外套膜、鳃和足均以一层上皮细胞直接与海水接触,必须具备抵抗海水中病原菌感染的能力,粘液细胞分泌到体表的粘液是其抗感染的第一道屏障。有关皱纹盘鲍粘液所含抗菌、杀菌成分,有待进一步的研究确定。

观察发现,在皱纹盘鲍的足上皮只有少量的粘液细胞,但局部的上皮有一些被染成棕色的颗粒,与陈全震等指出的皱纹盘鲍外套膜和鳃等处的外表皮细胞细胞质内所含的分泌颗粒^[7]相似,也与栉孔扇贝外套膜缘膜突起表皮细胞和感觉突起局部上皮细胞的棕色颗粒^[7]相似。关于这些棕色颗粒的成分及其功能的了解,有待于进一步的研究。

参 考 文 献

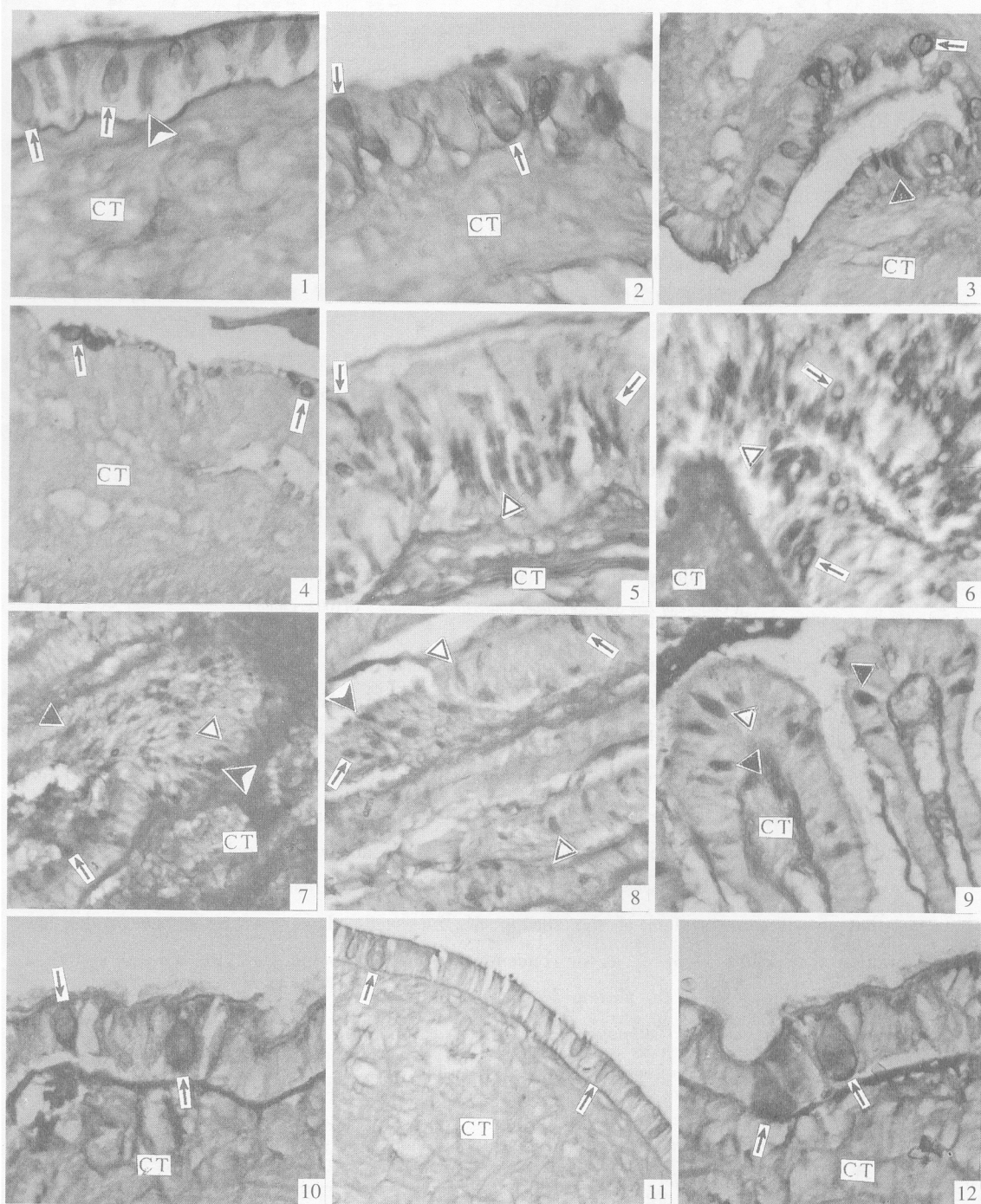
- [1] 崔龙波,周雪莹,陆瑶华.皱纹盘鲍食道的结构与功能.水产学报,2002,26(1):7~14.
- [2] 崔龙波,刘传琳,刘迅等.皱纹盘鲍消化腺细胞类型和分泌物.动物学报,2001,47(1):32~37.
- [3] 卞建春,崔龙波,周雪莹等.幼龄皱纹盘鲍消化道粘膜上皮的超微结构与组织化学.中国水产科学,2002,9(1):10~13.
- [4] 卞建春,崔龙波,周雪莹等.幼龄皱纹盘鲍唾液腺和消化腺的超微结构与组织化学.动物学杂志,2002,37(6):10~13.
- [5] 李太武,徐继林,丁新等.皱纹盘鲍消化腺的超微结构.动物学报,2001,47(5):583~586.
- [6] 李霞,刘淑范,王琦.皱纹盘鲍外套膜组织学研究.大连水产学院学报,1993,7(4):43~48.
- [7] 陈全震,胡锡钢,高爱根等.皱纹盘鲍主要器官的亚显微结构.东海海洋,2002,20(2):40~43.
- [8] 孙虎山,王宜艳,王平等.栉孔扇贝外套膜和鳃粘液细胞的类型与分布.中国水产科学,2001,9(4):315~317.
- [9] 孙虎山,王宜艳,孙修勤等.栉孔扇贝外套膜酸性和碱性磷酸酶电镜细胞化学研究.高技术通讯,2002,12(5):99~102.
- [10] 王宜艳,孙虎山,孙修勤等.海湾扇贝消化系统粘液细胞的类型与分布.中国水产科学,2003,10(3):254~256.
- [11] Jones R, Reid L. The effect of pH on Alcian Blue staining of epithelial acid glycoproteins. Hist J, 1973, 5:9~18.
- [12] 尹苗,安利国,杨桂文等.鲤鱼粘液细胞类型的研究.动物学杂志,2000,35(1):8~9.

王宜艳等:皱纹盘鲍外套膜、鳃和足粘液细胞的类型与分布

图版 I

WANG Yi-Yan *et al.*: Types and Distribution of Mucous Cells in Mantle, Gill and Foot of*Abalone Haliotis discus hannai*

Plate I



1. 外套膜外上皮 × 500; 2. 外套膜内上皮 × 500; 3. 外套小触手 × 250; 4. 外套触手 × 250; 5. 鳃轴上皮 × 500; 6. 鳃轴一端上皮 × 500; 7. 鳃叶基部 × 250; 8. 鳃叶中部 × 500; 9. 鳃叶游离端 × 500; 10. 上足上皮 × 500; 11. 上足触角 × 250; 12. 下足上皮 × 500; △示 I 粘液细胞; ↑示 II 粘液细胞; ▲示 III 粘液细胞; ▲示 IV 粘液细胞; CT: 结缔组织