

青蛤形态学初步观察^{*}

于业绍^① 郑小东^②

(^①中国水产科学研究院东海水产研究所 上海 200090; ^②青岛海洋大学水产学院 青岛 266003)

摘要: 青蛤是帘蛤科中分布较广的一种埋栖双壳贝类。壳近圆形,两侧近等,无小月面,有外韧带,主齿三枚,前闭壳肌痕呈半月形,后闭壳肌痕呈椭圆形。肌肉系统由闭壳肌、足伸缩肌、外套膜肌、水管肌、足肌等组成;消化系统分为消化道和消化腺两部分。消化盲囊呈绿色,为主要的消化腺体;鳃是青蛤主要呼吸器官,同时,外套膜也起到辅助呼吸的作用;循环系统为开管式,具后动脉球,血液中含有血清蛋白而使之成为无色液体;排泄系统由肾脏和围心腔腺组成;青蛤是雌雄异体,生殖期间,精巢为乳白至乳黄色,卵巢为粉红色;神经系统比较简单,具三对神经节。

关键词: 青蛤;形态;构造

中图分类号: Q954 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263(2001)06-02-05

A Preliminary Observation on the Morphology of *Cyclina sinensis*

YU Ye-Shao^① ZHENG Xiao-Dong^②

(^① Chinese Academy of Fisheries Science, East China Sea Fisheries Research Institute Shanghai 200090;

^② Fisheries College, Ocean University of Qingdao Qingdao 266003, China)

Abstract: *Cyclina sinensis* is a kind of burrowing-type bivalve in Veneridae with wide distribution. The shells, which are circle and symmetry, have external ligament and three cardinal teeth, but no lunula. Anterior adductor scar looks semilunar, while posterior adductor scar ellipsoid. Muscle system includes adductor, pedal retractor muscle, pallial muscle, siphonal muscle, pedal muscle, and so on. Alimentary system consists of two parts: alimentary canal and digestive gland; digestive diverticulum, with the color of green, is the main digestive gland. Gill is the main respiratory organ; mantle also plays the role of assistant respiration. It has open circulatory system with posterior bulbous arteriosus; the blood is colorless because of serum protein. Excretory system is composed of kidney and pericardial gland. It is gouochorism; testis is milky-white to milky-yellow, and ovary is pink. Nervous system is comparatively simple, which has 3 pairs of nervous ganglia.

Key words: *Cyclina sinensis*; Morphology

青蛤 (*Cyclina sinensis*) 产于朝鲜、日本、琉球群岛和东南亚一带,以及我国南北沿海^[1-5]。它多生活在近高潮区和中潮区的泥沙滩中,并在有淡水流入的河口附近^[6,7]。

我国贝类解剖方面的研究,在 50 年代初开始有人进行。随着贝类养殖业的发展,贝类形态构造的研究也被人所重视,已有不少研究成

果先后发表在不同杂志上,但至今未见到国内外有关青蛤形态构造方面的专题报告。本文首

^{*} 国家“九五”重点基金资助项目部分内容(No. 96-008-03-03);
第一作者介绍 于业绍,男,62岁,副研究员;研究方向:海水贝类生物学及增养殖;

收稿日期:2000-10-08,修回日期:2001-03-15

次做了青蛤形态构造的研究^[9]。

1 材料与方法

本试验采取启东和东营沿海的青蛤,其个体大小为4 cm以上,洗净,取出完整的软体部,用10%甲醛液固定;神经系统和肌肉系统用染色法处理;消化系统和循环系统用有色液培养。

2 外形特征

青蛤两壳相等,壳近圆形,壳质薄而坚。壳顶位于背缘近中央,尖端向前弯曲内卷;无小月面,楕面窄长,两贝壳在壳背面互相以外韧带相联合,腹缘分离。壳面膨圆,壳表面有许多以壳顶为中心的生长线,顶端部分细密,向腹缘延伸变粗并突出于壳面。壳原本呈铁青色,含泥多的底质为黑色,放置一段时间变为淡黄色或棕红色。壳边缘为白色,小苗多呈紫色。壳内边缘具有细的小齿状缺刻,铰合部狭长,两壳各具主齿三枚,集中于铰合前部。前闭壳肌痕细长,呈半月形;后闭壳肌痕大,呈椭圆形。外套囊在后闭壳肌下方,呈三角形。外套痕明显(图1, 2)。

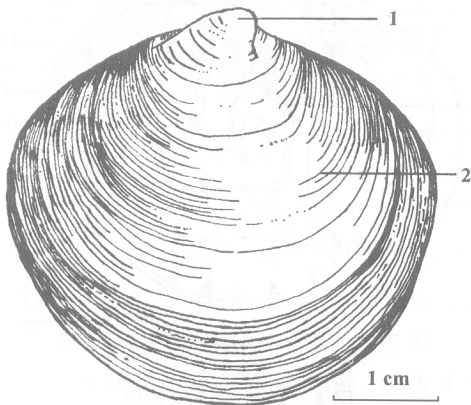


图1 青蛤的贝壳外形(背面观)

1. 壳顶; 2. 生长线

3 内部形态构造

贝壳的内部是软体部。紧贴贝壳内面,包围着内脏团的两叶薄膜为外套膜,左右两叶在背缘与内脏团背面组织相连。包围内脏团以及

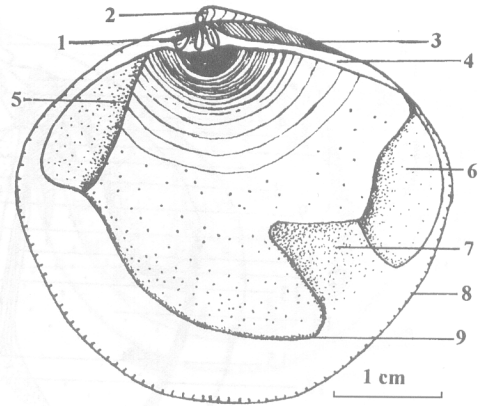


图2 青蛤的贝壳外形(内面观)

1. 主齿; 2. 壳顶; 3. 外韧带; 4. 绞合部; 5. 前闭壳肌痕;
6. 后闭壳肌痕; 7. 外套囊; 8. 缺刻; 9. 外套痕

边缘部分的外套膜较厚,其余部位较薄。外套膜边缘具环肌,腹缘具放射肌。青蛤的外套膜属三孔型。青蛤的水管较长,入水管和出水管基部愈合。软体部背面是内脏团,身体腹面靠前方有一个两侧扁平的斧状足,橙黄色。鳃在内脏团两侧,左右各两片鳃瓣。心脏位于内脏团背面,后闭壳肌前上方。肾脏则位于心脏的腹面(图3)。

3.1 肌肉系统(图3) 青蛤的肌肉系统包括闭壳肌、足伸缩肌、外套膜肌、足肌以及心肌等。

3.1.1 闭壳肌 前后各一个,不等大,连于两壳之间。前闭壳肌断面为半月形,后闭壳肌断面为椭圆形,两闭壳肌发达,以横纹肌为主,含有少量平滑肌。肌肉收缩时,两壳紧闭,松弛时,两壳借助韧带弹性使之张开。

3.1.2 足伸缩肌 在前闭壳肌上方以及后闭壳肌上部各有一对足收缩肌,固着于内壳壁上,使足收缩运动。

3.1.3 外套膜肌 分布于外套膜边缘以及腹面,为环肌和放射肌。

3.1.4 水管肌 分布于水管基部,控制水管的伸张和收缩。

3.1.5 心肌 心室和心耳都有肌肉纤维支持,这些纤维相互交织形成海绵状的心脏内壁。它们的收缩,能引起心室的搏动。同时位于心室后方的动脉球,也具有肌肉结构。

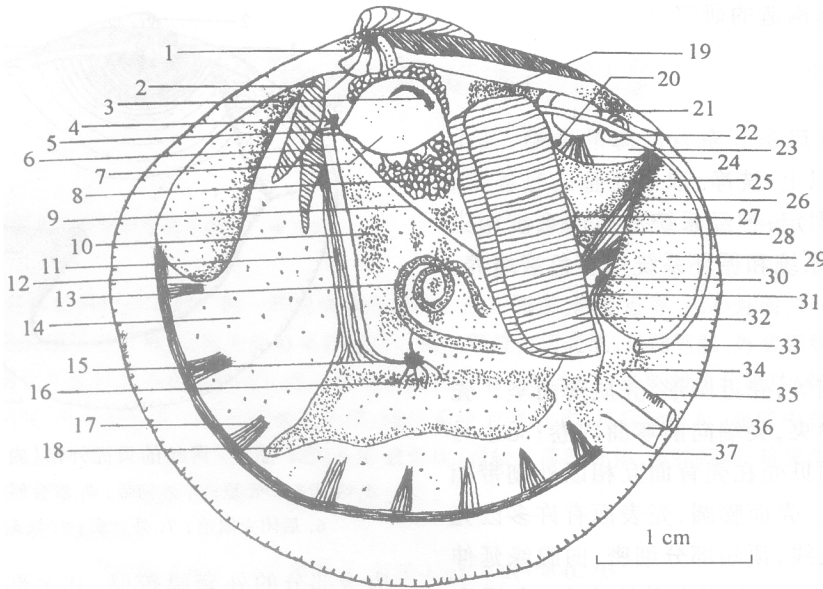


图3 青蛤的内部构造

1. 主齿; 2. 唇瓣; 3. 胃楯; 4. 脑侧神经节; 5. 食道; 6. 脑足神经连索; 7. 胃; 8. 消化盲囊; 9. 脑脏神经连索; 10. 生殖腺; 11. 前缩足肌; 12. 前闭壳肌; 13. 肠; 14. 外套膜; 15. 足神经节; 16. 足神经; 17. 外套膜放射肌; 18. 足; 19. 围心腔腺; 20. 内肾孔; 21. 心室; 22. 后动脉球; 23. 围心腔; 24. 心耳; 25. 肾脏; 26. 后缩足肌; 27. 生殖导管开口(生殖孔); 28. 外肾孔; 29. 后闭壳肌; 30. 脏神经节; 31. 鳃神经; 32. 鳃; 33. 肛门; 34. 水管肌; 35. 出水管; 36. 入水管; 37. 外套膜环肌

3.1.6 足肌 组成足部表皮的是斜肌,此外在足的中心还有纵肌和横肌。

3.2 消化系统(图4) 青蛤的消化系统可分为消化道和消化腺两部分,其中消化道包括唇瓣、口、食道、胃、肠、直肠、肛门等,而消化腺主要有消化盲囊。

3.2.1 唇瓣 位于软体部前端,前闭壳肌腹面,左右两侧各有一对,分别为外唇瓣、内唇瓣。外唇瓣与前闭壳肌以及外套膜基部相接,而内唇瓣则与内脏团相连。内外唇瓣相对的一面具有许多皱褶,起输送食物的作用。

3.2.2 口 位于前闭壳肌腹面,为唇瓣之间的一个横裂。

3.2.3 食道 在口的后面,为很短的管状结构。

3.2.4 胃 为一个卵形袋状结构,位于内脏团的前上部。胃壁很薄。胃内具胃楯,为无色半透明胶状物,形状不规则。胃除与肠相连外,还接一纵行的盲管——晶杆囊,内含有淡白色透

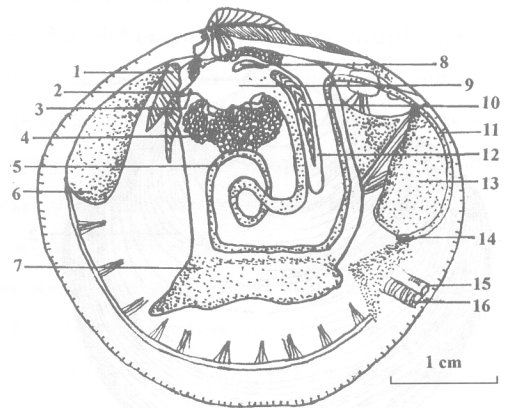


图4 青蛤的消化系统

1. 唇瓣; 2. 口; 3. 食道; 4. 消化盲囊; 5. 肠; 6. 前闭壳肌; 7. 足; 8. 胃楯; 9. 胃; 10. 晶杆; 11. 直肠; 12. 晶杆囊; 13. 后闭壳肌; 14. 肛门; 15. 出水管; 16. 入水管

明的晶杆,对食物具有机械搅拌作用。晶杆囊基部与肠相连接。

3.2.5 消化盲囊 胃的周围由消化盲囊所包被。消化盲囊呈绿色,葡萄状,由许多分支细密

的盲管组成,有多个导管开口入胃。消化盲囊为青蛤主要消化腺,含有淀粉酶、糖原酶等酶类,并有吞噬细胞,营细胞内消化。

3.2.6 肠 为细长管道,位于胃的腹后方,迂回盘曲在内脏囊内,与生殖腺相互混杂或被包围。

3.2.7 直肠 位于肠的后面,穿过围心腔,经心室背面,以及后动脉球背面,末端绕经后闭壳肌背部。

3.2.8 肛门 直肠末端为肛门,开口于后闭壳肌背面。粪便呈细棒状,经肛门由出水管排出体外。

3.3 呼吸系统 鳃是青蛤的主要呼吸器官,由四片鳃瓣组成,左右两侧各具内、外鳃瓣两片。每一鳃瓣又由上、下行鳃板构成,每侧的两片鳃瓣前端侧缘相互愈合,外鳃瓣的上行板前端侧缘与外套膜内面相连,内鳃瓣上行前端侧缘与内脏团相连接。每一鳃瓣的上行板和下行板间具板间联接,并且彼此紧密地联系在一起。两侧外鳃瓣的上行板长于下行板,长的部分覆盖在肾脏组织上。两侧内鳃瓣的基部与内脏团侧面愈合,延伸至足后方,左右内鳃瓣上行板之间相互联接。每一鳃瓣的后侧缘及腹面游离。青蛤的鳃为真瓣鳃型,不仅板间联接以血管连系,丝间联接也具血管。此外,外套膜具有一定的辅助呼吸作用。

3.4 循环系统(图 5) 青蛤的循环系统由心脏、血管、血窦组成,为开管式循环系统。心脏位于内脏团背面,后闭壳肌上前方的围心腔中,由一个心室二个心耳构成。心室的背面有消化道穿过,腹面两侧各有一心耳呈三角形。心耳与心室之间有肌肉质的瓣膜相隔,以防止血液从心室倒回心耳。此外,青蛤在后动脉管内还有发达的动脉球,它有瓣膜与心室隔开。心室分出的前后动脉分支,分布于身体各部,血液由心室流出,经动脉,然后集于血窦,再由血窦进入静脉,又经肾和鳃排除代谢产物及交换气体后回流入心耳。青蛤的血液为无色液体,含有血清蛋白,血细胞为圆形,内含大小不一的颗粒物质。

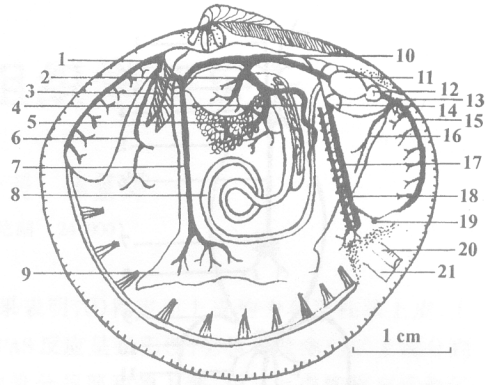


图 5 青蛤的循环系统

1. 前闭壳肌动脉; 2. 胃动脉; 3. 唇瓣动脉; 4. 肠动脉; 5. 消化盲囊动脉; 6. 前外套膜动脉; 7. 足动脉; 8. 肠; 9. 足; 10. 前大动脉; 11. 心室; 12. 后动脉球; 13. 后大动脉; 14. 心耳; 15. 后闭壳肌动脉; 16. 后外套膜动脉; 17. 出鳃血管; 18. 入鳃血管; 19. 肛门; 20. 出水管; 21. 入水管

3.5 排泄系统(图 3) 青蛤的排泄系统主要是一对肾脏,呈长三角形,此外还有一对围心腔腺。肾脏位于围心腔腹面,褐色,囊状。在围心腔近软体部的腹面两侧各有一开口,为内肾孔,围心腔液通过导管进入肾中。外肾孔(即排泄孔)位于肾脏的腹面,足的后方,生殖孔侧下方。肾脏接受来自围心腔的排泄物,经作用后由外肾孔排出。围心腔腺位于围心腔前端两侧,与外套膜愈合,是一种褐色腺体,通过一袋形管与围心腔相连。腺体能将代谢废物经围心腔送至肾脏,再经肾脏作用后排出。

3.6 生殖系统(图 3) 青蛤为雌雄异体,外形特征两者无差异,无第二性征。生殖腺位于足的上方,肠管迂回部呈葡萄状。成熟的个体,生殖腺覆盖大部分内脏团,并混绕在肠管以及消化盲囊周围。生殖期间,精巢为乳白色至乳黄色,卵巢呈粉红色,生殖腺导管为树枝状,卵为沉性卵。生殖输送管一对,开口于内脏团背部、内鳃瓣基部,并与外肾孔分开。

3.7 神经系统(图 6) 青蛤的神经系统,由三对神经节以及它们之间的神经连索和各自发出的神经等组成。脑侧神经节,由脑神经节和侧神经节愈合而成,位于食道背部,它发出的神经主要控制唇瓣、前闭壳肌以及外套膜前部。

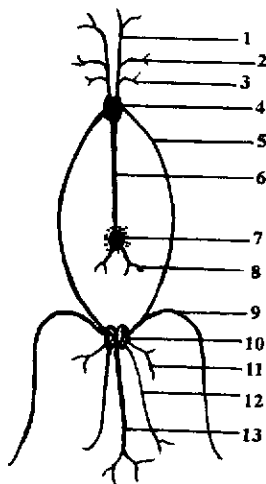


图6 青蛤神经系统模式图

1. 前闭壳肌神经; 2. 唇瓣神经; 3. 前外套膜神经; 4. 脑侧神经节; 5. 脑脏神经连索; 6. 脑足神经连索; 7. 足神经节; 8. 足神经; 9. 鳃神经; 10. 脏神经节; 11. 后外套膜神经; 12. 后闭壳肌神经; 13. 水管肌神经

脏神经节位于后闭壳肌腹面,左右两个相互靠近,彼此连结,呈浅红色,近似于心脏状,仅有一层膜包被。脏神经节向水管肌、鳃、后闭壳肌、内脏、外套膜等发出神经,并控制它们活动。此外,脏神经节与脑侧神经节之间有二条神经连索。

足神经节左右相互合并,为淡黄色球形结节,位于足的基部近中央,与脑侧神经节有一条神经索。足神经节向足部发出多条神经,控制并调节其活动。

4 结 论

青蛤的形态构造决定了它适应海水环境营底栖匍匐生活。自然状态的身体,大部分埋潜在泥砂底质中,后部水管外露。移动时,靠外套

膜肌、闭壳肌、伸缩足肌牵引。斧足掘泥,缓慢前进。

青蛤以鳃过滤食物,食性以植物性单细胞藻类为主,摄食为被动性。进水管周围触手和唇瓣上密生的纤毛起筛选食物的作用。晶杆置于晶杆囊中,并伸入胃,具有消化作用。

青蛤生长受食物、季节、繁殖、环境条件等因素影响,快慢不一,形成疏密相间的生长轮,为鉴定年龄的参考依据。

青蛤外壳表面为角质层,硬而坚,对水中酸、碱有较强的抵抗作用。

致谢 本试验承青岛海洋大学王如才教授指导,本文承中科院海洋研究所林光宇研究员审阅,在此一并表示感谢。

参 考 文 献

- [1] 张玺,齐钟彦.贝类学纲要.北京:科学出版社,1961.
- [2] 张玺,齐钟彦等.中国动物图谱——软体动物(第一册).北京:科学出版社,1964.
- [3] 张玺,林振涛.蛙的形态习性和我国习见的种类.生物学通报,1959,5:204~212.
- [4] 潘星光.缢蛏形态的研讨.动物学杂志,1959,7:306~312.
- [5] 王祯瑞.贻贝的形态习性和我国习见的种类.动物学杂志,1959,2:60~66.
- [6] 齐钟彦,马诱同,刘膜等.中国动物图谱——软体动物(第二册).北京:科学出版社,1985.
- [7] 王如才主编.中国水生贝类原色图鉴.杭州:浙江科学技术出版社,1988.
- [8] 波部忠重,小菅贞男.标准原色图鉴全集3.大阪:保育社,1967.
- [9] 于业绍,郑小东.青蛤形态与构造.海洋渔业,1995,2:59~62.