

不同生境蚶形无齿蚌的形态观察

舒凤月¹, 欧阳珊^{2*}

(1. 曲阜师范大学生命科学学院, 山东曲阜 273165; 2. 南昌大学生物科学工程系)

摘要: 对不同生境下蚶形无齿蚌壳的形态、育儿囊的类型和结构以及钩介幼虫等进行了比较研究。结果表明, 在不同生境下, 蚶形无齿蚌个体大小有很大差异, 壳具有高度的可塑性; 育儿囊由两片外鳃构成, 为外鳃类的同生型, 钩介幼虫在育儿囊内呈散乱状态存在; 在不同区域, 钩介幼虫的大小不同, 但其壳高与壳长的比例却是一致的, 且不同生境钩介幼虫的超微结构相同, 均为有钩型。

关键词: 育儿囊; 钩介幼虫; 蚶形无齿蚌

中图分类号: Q959.21 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000 7083 (2004) 04-0322-03

Morphological Observation on *Anodonta arcaeformis* in Different Habitats

SHU Feng-yue¹, OUYANG Shan²

(1. Institute of Life Science, Qufu Normal University, Qufu, Shangdong 273165;

2. Department of Biological Science and Technology, Nanchang University)

Abstract: In terms of shell shape, type and structure of marsupium and glochidial characters, a comparative study of *Anodonta arcaeformis* collected from different habitats was conducted. The results were as follows: The size of *Anodonta arcaeformis* differed greatly from different habitats. The shell had high plasticity. Its marsupia were composed by two exobranchiaes, so it was exobranchiaes homogenae. Glochidia distributed in marsupium with a state of chaos. Though glochidia in different regions were of different sizes, the ratio of height to length of the shell was coincident, and the glochidial ultrastructure under electron microscope were also coincident.

Key words: marsupium; glochidium; *Anodonta arcaeformis*

非寄生变态发育是蚌超科幼虫发育的一种特殊现象。目前, 有关非寄生变态发育的研究, 已见报道的有北美的 *Strophilus undulatus*、*Anodonta imbecilis* 及南美的 *Diplodon* (*Rhipidodonta*) Morch (1853) 属的种类具有该现象^[1,2]。魏青山首次报道了我国双峰无齿蚌的非寄生变态现象, 并且指出, 这对于研究我国蚌类的进化及其与世界不同大陆蚌类之间的亲缘关系具有重要意义^[3]。吴小平发现蚶形无齿蚌也具有类似现象, 并且根据魏青山的描述, 他认为双峰无齿蚌很可能就是蚶形无齿蚌^[4]。野外采集期间, 分别从池塘、湖泊得到一些蚶形无齿蚌标本, 作者分别从壳的形态、育儿囊结构、钩介幼虫等方面对不同生境的蚶形无齿蚌进行了研究。

1 材料与方法

1.1 实验材料

池塘种群个体于 2000 年 12 月购于南昌市市场; 湖泊种群个体分别于 2000 年 12 月和 2001 年 3 月采于鄱阳湖 (吴城镇东南 2km)。

1.2 实验方法

1.2.1 标本测量观察 对每次得到的标本, 分别用分规测量壳长、壳宽; 取部分个体的育儿囊在解剖镜下解剖, 并画出模式图。其余个体暂养在水池中, 不定期检查钩介虫的发育情况。

1.2.2 成熟钩介幼虫的处理方法 生理盐水冲洗干净→2.5% 戊二醛固定 (4℃ 下, 2h) →0.1M 磷酸缓冲溶液清洗 3 次→丙酮梯度脱水→醋酸异戊酯置换→CO₂ 临界点干燥→喷金→扫描电镜观察, 拍

收稿日期: 2004-03-05

基金项目: 自然科学基金资助项目 (批准号: 39760015) * 通讯作者

作者简介: 舒凤月, 男, 硕士, 主要从事淡水蚌的系统发育研究。E-mail: shfyue01@163.com

照。另外,任取 50 个钩介幼虫在光学显微镜下测量其壳长、壳高。

2 结果与分析

2.1 壳的形态分析

池塘种群个体较大且壳表面有光泽,其最小壳长为 67.0mm,而湖泊种群最大个体壳长为 49.9mm。根据膨胀度(壳宽:壳长)的不同,蚌形无齿蚌可分为两类:一类膨胀度较大(0.5684),另一类膨胀度较小(0.4953),与池塘种群个体(0.5056)比较一致。

2.2 育儿囊的类型和结构

不同生境中蚌形无齿蚌的育儿囊均为外鳃类的同生型,钩介幼虫在育儿囊内呈散乱状态存在;且育儿囊的结构一致,瓣间隔膜完整,其上有多列相

互间隔的凸凹,每厘米育儿囊约有 16~17 个瓣间隔膜。但池塘种群个体育儿囊大而且饱满,而湖泊种群个体育儿囊小且不饱满。

2.3 钩介幼虫特征

2.3.1 钩介幼虫形态测量 根据 Davis (1981) 的标准⁵,不同生境中的钩介幼虫均属大型。然而,三者之间的相对大小却有明显差别(表 1):膨胀度最小的一类个体,钩介幼虫最大;其次是池塘种群个体的钩介幼虫;膨胀度最大个体的钩介幼虫却最小。这表明,钩介幼虫的大小与母蚌个体的大小无关。从本研究来看,蚌形无齿蚌钩介幼虫大小不仅在不同区域表现出差异,同一种群的不同个体,其幼虫的大小也不相同,但钩介幼虫壳长与壳高的比例却是一致的(表 1)。

表 1 不同生境个体钩介幼虫各参数的比较

Table 1 Morphometrics of glochidia in different habitats

	壳高	壳长	绞和线长	壳长:壳高
池塘种群个体	336.94 ± 27.22	367.26 ± 28.48	251.82 ± 28.03	1.069 ± 0.026
湖泊种群个体 1	316.89 ± 16.06	337.03 ± 16.01	214.75 ± 17.06	1.047 ± 0.026
湖泊种群个体 2	376.17 ± 13.88	393.87 ± 17.56	257.42 ± 14.27	1.064 ± 0.030

2.3.2 钩介幼虫扫描电镜观察 在不同生境中,钩介幼虫的结构是相同的。侧面观呈半圆形,壳表面的生长线明显可见(图版 1);外套膜边缘有一圈纤毛(图版 2);壳钩不发达,腹缘具小棘刺,小棘刺的分布从腹缘向绞合部逐渐变细且稀疏,没有延伸至绞合部(图版 3);感觉毛 4 对;幼虫壳表面粗糙,具凹窝(图版 6),凹窝特深,但高倍镜下明显见底(图版 4);无幼虫丝,足明显可见,呈圆柱体状,表面长有纤毛(图版 5);另外,幼虫壳表面具排列规则的凹痕,明显比其它凹窝浅(图版 6)。

3 讨论

魏青山(1993)和吴小平(1998)所报道的两种蚌分别采于不同的湖泊,然而其大小却与池塘种群个体一致,而明显大于作者所采集的湖泊个体。同一种类在不同生境表现出来的个体大小差异,可能与标本采集方式及环境中营养程度和竞争压力有关。另外,也说明蚌形无齿蚌的壳具有高度可塑性。

Simpson (1900) 将育儿囊分成两大类:外鳃类和内鳃类,前者又细分为 8 个类型;并将其作为亚科或属上单元的分类依据^[1]。魏青山(1993)、

吴小平(1998)所报道的育儿囊的类型与本研究完全吻合,且其结构相同^{3,4]}。

随着电镜技术的不断发展,钩介幼虫的结构特征不仅在物种鉴定和分类上具有重要意义,而且为研究其系统发育提供了新的信息,引起了人们的极大兴趣^[6-9]。Pekkarinen (1995) 指出,钩介幼虫的大小随地理位置的改变而有所差异,如 *Unio pictorum*、*Margaritifera margaritifera* 等^[6]。尽管蚌形无齿蚌钩介幼虫的大小在不同生境表现出很大差异,但其壳长与壳高的比例却是一致的。吴小平(1998)对蚌形无齿蚌的幼虫结构进行了报道,但缺乏一些细微结构。在不同生境中,蚌形无齿蚌钩介幼虫的结构相同,均为有钩型,与吴小平的报道一致;但与同属的其它种类相比⁶⁻⁹,蚌形无齿蚌的钩介幼虫又具有一些特殊的结构,如幼虫有具纤毛的足、壳表面具生长线等,这可能与非寄生变态发育相适应。此外,幼虫外套膜边缘有一圈纤毛、腹缘小棘刺的分布具中断现象、壳表面具排列规则的凹痕等特征也未见报道。

4 参考文献

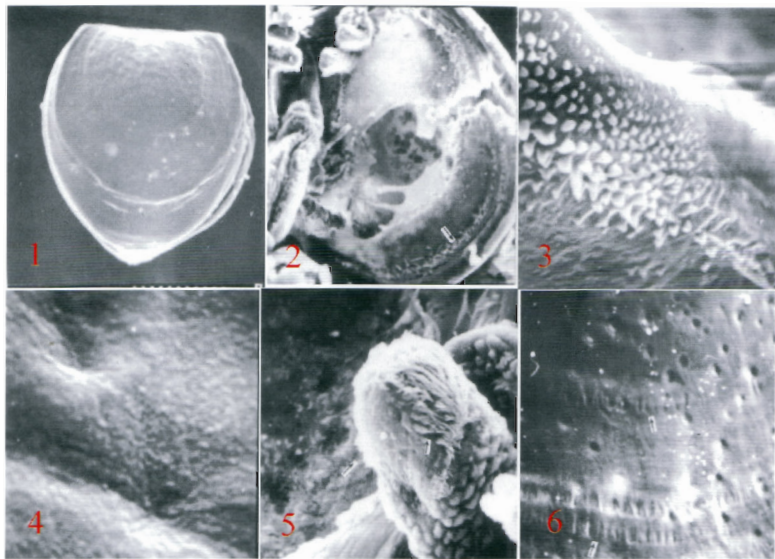
[1] Lefevre G and W C Curtis. Reproduction and parasitism in

- the Unionidae [J]. J Exp Zool, 1910, 97477: 79~115.
- [2] Parodiz JJ & AA Bonetto. Taxonomy and zoogeographic relationship of the South American naiades [J]. Malacologia, 1963, 1 (2): 179~213.
- [3] 魏青山, 傅彩红, 吴泰宁. 双峰尤齿蚌 *Anodonta bigibba* (Heucler) 非寄生变态发育的研究 [J]. 湖泊科学, 1993, 5 (4): 345~350.
- [4] 吴小平. 长江中下游淡水贝类的研究 [D]. 中国科学院水生生物研究所博士论文. 1998.
- [5] Davis GM and SLH Fuller. Genetic relationships among recent Unionacea of North America [J]. Malacologia, 1981, 20 (2): 217~253.
- [6] Pekkarinen M and V P M Englund. Sizes of intramarsupial unionacean glochidia in Finland [J]. Arch Hydrobiol, 1995, 134 (3): 379~391.
- [7] 魏青山, 傅彩红, 王玉凤, 等. 珠蚌科六种蚌的钩介幼虫形态比较研究 [A]. 水生生物学报, 1994, 18 (4): 303~309.
- [8] 吴小平, 欧阳珊, 余扬帆, 等. 蚌科四种钩介幼虫形态的比较研究 [J]. 贝类学论文集 (3) [C], 1999: 60~66.
- [9] Kwon O K, A M Park. Scanning electron microscopy studies of the minute shell structure of glochidia of three species of Unionidae (Bivalvia) from Korea [J]. Malacological Review, 1993, 26: 63~70.

四川省政府新闻发布会：四川省大熊猫资源状况及保护工作情况

[本刊讯] 据四川省林业厅保护处提供的消息，四川省人民政府新闻办公室于2004年8月16日在成都召开新闻发布会，向公众和媒体发布了四川省大熊猫资源及其保护工作情况。据调查，目前四川省野外大熊猫种群数量为1206只（占全国的76%），栖息地17743.92km²（占全国的77%），人工圈养大熊猫118只（占全国的73%）。近年四川在大熊猫人工繁殖方面突破了发情难、配种难、育幼难“三关”，科研成果卓著，人工圈养种群发展状况良好。由于人类长期以来的经济活动，不协调发展、过度开发等因素的影响和干扰，栖息地成为“孤岛”，大熊猫种群之间相互隔离，野外大熊猫生存面临的问题仍然严峻。四川省是大熊猫的主要分布区，在大熊猫保护工作中具有特殊的地位。当前，各级领导、相关部门和全社会都应该树立科学的发展观，加强科普、法律的学习和宣传，加强科学研究，进一步实施天然林保护和退耕还林等生态工程建设，改善大熊猫的生存繁衍环境，切实做好大熊猫等野生动物保护工作。

舒凤月, 欧阳珊: 不同生境蚌形无齿蚌的形态观察 (图版)



- 1 侧面观 (Lateral view) $\times 300$
- 2 壳内侧具一圈纤毛 (Cilia on the edge of mantle) $\times 300$
- 3 腹缘小棘刺 (Small spines on ventral margin) $\times 6000$
- 4 壳表面凹窝及小突起 (Pits and Protuberances on external shell surface) $\times 10000$
- 5 壳表面凹窝 (Pits on external shell surface) $\times 10000$
- 6 壳表面具排列规则的凹痕 (Nicks regularly arranged on external shell surface) $\times 800$

何学令, 尹海林: 转基因小鼠
技术中获得原核期受精卵最适
时间的研究 (图)

