

文章编号:1006-0464(2000)01-0001-05

三种环棱螺贝壳形态及齿舌的比较研究

吴小平^{1,2} 欧阳珊¹

梁彦龄² 王洪铸² 余扬帆¹

(1. 南昌大学 生物科学工程系, 江西 南昌 330047; 2. 中国科学院 水生生物研究所, 湖北 武汉 430072)

摘 要:对三种环棱螺贝壳的壳高、壳宽、壳口长、壳口宽、体螺层高、倒数第 2 螺层高和宽、后三螺层高 8 个形态参数进行了分析, 并对其齿舌的形态作了比较。结果表明, 三种环棱螺, 除铜锈环棱螺贝壳壳高和其它两种螺有差异外, 贝壳形态参数及形态参数之间的关系并无显著差异, 齿舌的形态也相似。因此作者认为梨形环棱螺是方形环棱螺的次级同物异名。

关键词:环棱螺; 贝壳形态; 齿舌; 同物异名

中图分类号:Q959.212 **文献标识码:**A

环棱螺属(*Bellamya*)的分类至今比较混乱, 种的鉴定有困难。目前在这一属中物种的鉴定主要依据贝壳的外形, 如资料上有关方形环棱螺、铜锈环棱螺、梨形环棱螺三个种的描述为^[1,2]:

方形环棱螺(*Bellamya quadrata*): 贝壳中等大小, 外形为圆锥形。6~7 个螺层, 各螺层高、宽缓慢均匀生长, 壳面不外突, 体螺层螺棱明显, 壳口卵圆形。

梨形环棱螺(*Bellamya purificata*): 贝壳中等大小, 外形梨形, 6~7 个螺层, 各螺层膨胀, 第 2 螺层上有 3~4 条螺棱, 壳口卵圆形。

铜锈环棱螺(*Bellamya aeruginosa*): 贝壳中等大小, 外形长圆锥形, 6~7 个螺层, 体螺层有 3 条螺棱, 壳口宽卵圆形。

显然很难使用以上“鉴别特征”来区别这 3 个种。作者比较了动物所保存的采自湖南洞庭湖的铜锈环棱螺、江西鄱阳湖的梨形环棱螺、方形环棱螺, 测量了 3 个种群贝壳的形态, 并对齿舌的形态作了比较, 以其对上述 3 种环棱螺种的有效性进行分析。

1 材料与方法

方形环棱螺(*Bellamya quadrata*)、梨形环棱螺(*Bellamya purificata*)、铜锈环棱螺(*Bellamya aeruginosa*)均由动物所提供, 分别采自江西鄱阳湖和湖南洞庭湖。

贝壳形态参数测量: 用分规测量上述标本的壳高、壳宽、壳口长、壳口宽、体螺层高、倒数第 2 螺层高和宽、后三螺层高 8 个参数, 单位为 mm(精确到 0.5 mm)。

齿舌观察: 从螺类头部顶端处撕开, 取出口球, 去除肌肉组织即见齿舌囊, 剥出齿舌带有 5% 的 NaOH 或 KOH 溶液煮沸 3~5 min, 除去结缔组织, 然后用蒸馏水洗去碱液, 再用超声波清洗。齿舌经酒精梯度脱水, 按常规扫描电镜方法制备。样本经干燥后, 于日立 S-570 扫描

收稿日期: 1999-09-30

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(39760015); 中科院分类区系特别支持项目; 江西省自然科学基金资助项目(973021)。

作者简介: 吴小平(1963-), 男, 副教授。

电镜下观察并拍照。

2 结果

2.1 三个种群贝壳大小的频数分布

图 1 为方形环棱螺、梨形环棱螺、铜锈环棱螺 3 个种壳高的频数分布。很明显方形环棱螺和梨形环棱螺壳高的分布几乎完全重叠,而铜锈环棱螺的壳较高,但也有重叠。对 3 个种群壳高的均值进行 t 检验表明,方形环棱螺和梨形环棱螺无明显差别($t=0.8756, P=0.3884, df=43$),而铜锈环棱螺和方形环棱螺、梨形环棱螺壳高的均值差异显著,检验结果分别为 $t=4.654(P=0.003, df=49), t=6.296(P=0.001, df=47)$ 。

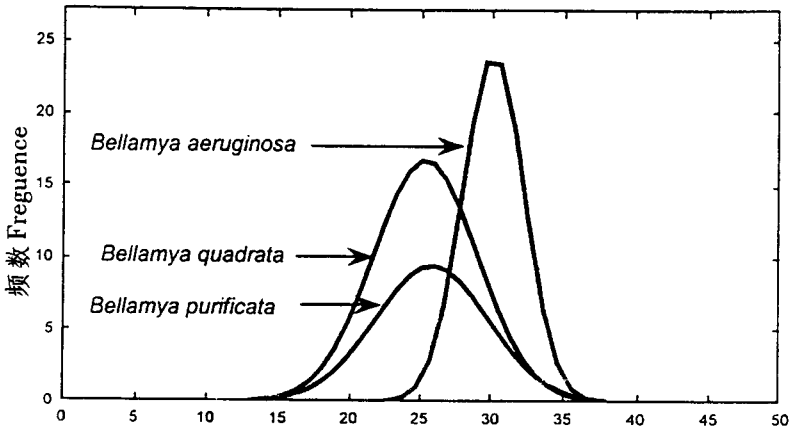


图 1 方形环棱螺、梨形环棱螺、铜锈环棱螺贝壳大小的分布

2.2 贝壳形态参数分析

8 个参数间,壳高(H)—壳宽(W),壳高(H)—体螺层高(BH),壳高(H)—倒数第 2 螺层高(PH),壳高(H)—倒数第 2 螺层宽(PW),壳高(H)—后 3 螺层高(SH),壳高(H)—壳口长(AL),壳高(H)—壳口宽(AW)存在显著的线性关系。3 个种群各参数间的直线方程如下:

其中:1 为方形环棱螺;2 为梨形环棱螺;3 为铜锈环棱螺。

壳高(H)—壳宽(W)

$$W_1 = 3.873 + 0.4747H_1 \quad r = 0.9376 \quad P < 0.001$$

$$W_2 = 5.337 + 0.4655H_2 \quad r = 0.9319 \quad P < 0.001$$

$$W_3 = 4.967 + 0.4520H_3 \quad r = 0.8977 \quad P < 0.001$$

壳高(H)—体螺层高(BH)

$$BH_1 = 3.937 + 0.5817H_1 \quad r = 0.9303 \quad P < 0.001$$

$$BH_2 = 3.152 + 0.6420H_2 \quad r = 0.9830 \quad P < 0.001$$

$$BH_3 = 3.929 + 0.6090H_3 \quad r = 0.8812 \quad P < 0.001$$

壳高(H)—倒数第 2 螺层高(PH)

$$PH_1 = -0.513 + 0.2236H_1 \quad r = 0.9330 \quad P < 0.001$$

$$PH_2 = 0.210 + 0.1835H_2 \quad r = 0.9406 \quad P < 0.001$$

$$PH_3 = -1.429 + 0.2602H_3 \quad r = 0.7580 \quad P < 0.002$$

壳高(H)—倒数第 2 螺层宽(PW)

$$PW_1 = 1.118 + 0.3348H_1 \quad r = 0.9468 \quad P < 0.001$$

$$PW_2 = 1.864 + 0.3215H_2 \quad r = 0.9566 \quad P < 0.001$$

$$PW_3 = -1.855 + 0.4400H_3 \quad r = 0.9039 \quad P < 0.001$$

壳高(H)—后 3 螺层高(SH)

$$SH_1 = -0.163 + 0.3709H_1 \quad r = 0.9349 \quad P < 0.001$$

$$SH_2 = -1.651 + 0.3957H_2 \quad r = 0.9417 \quad P < 0.001$$

$$SH_3 = -3.144 + 0.2844H_3 \quad r = 0.8209 \quad P < 0.001$$

壳高(H)—壳口长(AL)

$$AL_1 = 5.358 + 0.2509H_1 \quad r = 0.8413 \quad P < 0.001$$

$$AL_2 = 4.581 + 0.3462H_2 \quad r = 0.9264 \quad P < 0.001$$

$$AL_3 = 3.296 + 0.3518H_3 \quad r = 0.7230 \quad P < 0.001$$

壳高(H)—壳口宽(AW)

$$AW_1 = 3.442 + 0.2373H_1 \quad r = 0.8480 \quad P < 0.001$$

$$AW_2 = 2.663 + 0.2906H_2 \quad r = 0.8935 \quad P < 0.002$$

$$AW_3 = 1.178 + 0.3235H_3 \quad r = 0.8481 \quad P < 0.003$$

对 3 个种群贝壳参数各组方程回归系数进行检验(见表 1), 各组方程的回归系数无显著的差异, 各组直线是平行的。这表明上述各组参数在 3 个种之间并无显著差异。

表 1 方形环棱螺、铜锈环棱螺和梨形环棱螺贝壳参数回归系数检验

变 量	F 值(回归系数)	P 值(df = 2, 65)
壳高一壳宽	0.1078	0.7446
壳高一体螺层高	0.0817	0.7766
壳高一倒数第 2 螺层高	0.3471	0.5596
壳高一倒数第 2 螺层高	2.0195	0.1656
壳高一后三螺层高	3.2940	0.0780
壳高一壳口长	1.2278	0.2756
壳高一壳口宽	1.9420	0.1727

2.3 螺类齿舌的形态

方形环棱螺、铜锈环棱螺和梨形环棱螺 3 种螺的齿舌从齿的排列方式、尖齿数目和形态看均较为相似(见表 2)。中央齿短而宽, 中央齿上缘具尖齿 9 个, 中间尖齿宽, 但短而不突出, 其它尖齿细小。侧齿上缘尖齿 7 个, 中间尖齿特别大。内缘齿上缘的中间尖齿突出, 其余尖齿沿两侧缘裂开。外缘齿基部细长, 上缘的尖齿 13~14 个, 呈梳状(见图 2~10)。

表 2 三种环棱螺齿舌形态比较

种 名	中央齿			侧 齿		内缘齿		外缘齿	
	尖齿数	排列	基底齿	尖齿数	排列	尖齿数	排列	尖齿数	排列
方形环棱螺	9	4.1.4	无	7	3.1.3	7	3.1.3	13-14	不规则
梨形环棱螺	9	4.1.4	无	7	3.1.3	7	3.1.3	13-14	不规则
铜锈环棱螺	9	4.1.4	无	7	3.1.3	7	3.1.3	13-14	不规则

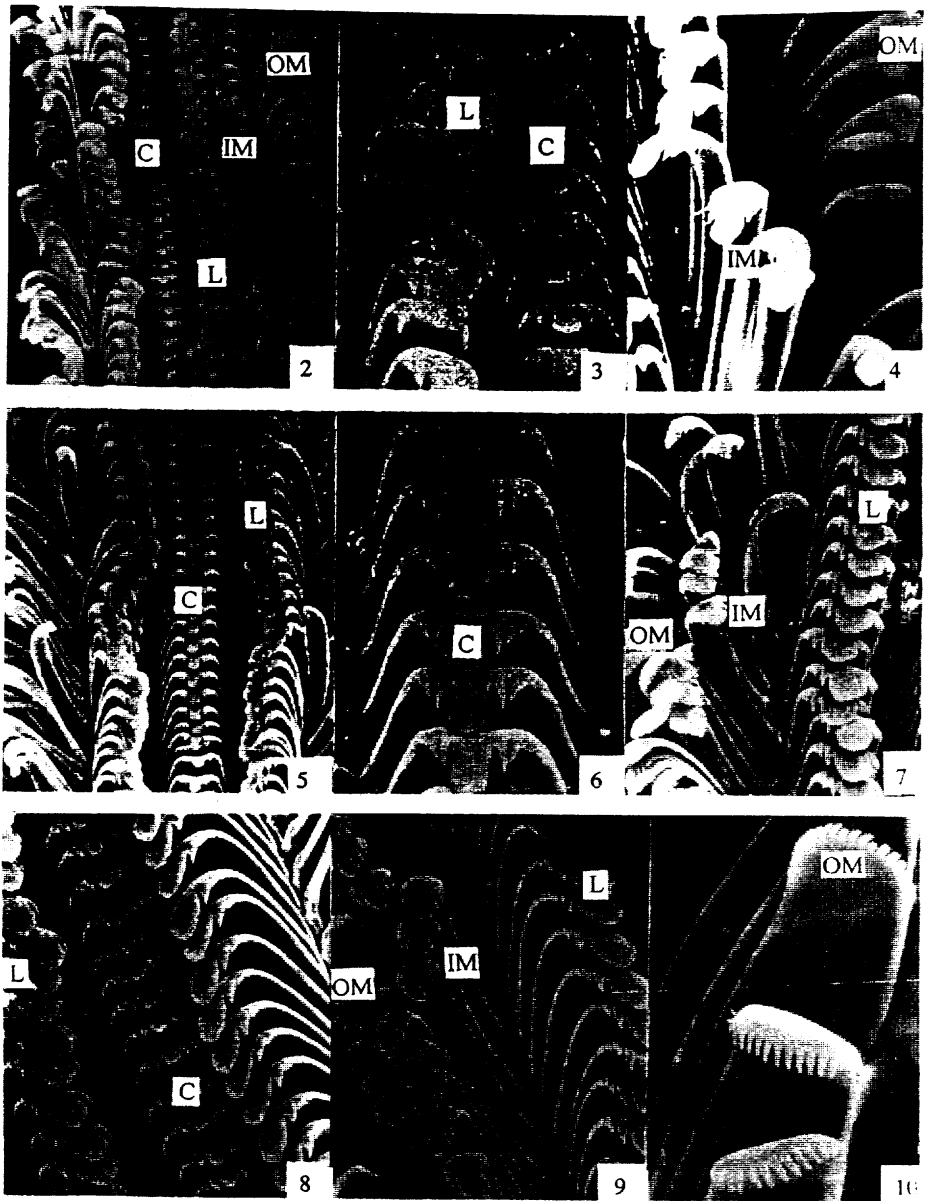


图 2~10 3 种环棱螺齿舌形态

图 2~4: 方形环棱螺 *Bellamya quadrata*; 图 5~7: 梨形环棱螺 *Bellamya purificata*;
 图 8~10: 铜锈环棱螺 *Bellamya aeruginosa* (C: 中央齿; L: 侧齿; IM: 内缘齿; OM: 外缘齿)

3 讨论

环棱螺属中许多种的有效性存在争议^[3,4,5], 种的鉴别特征并不明确, 这些种很可能是同物异名。Pace^[3] 也认为分布于台湾的环棱螺均为方形环棱螺。我国已报道环棱螺属 18 种^[6], 但这些种的有效性一直未能确定。Yen(阎敦建)^[4] 将其中 *Viviparus* (= *Bellamya*) *quadratus quadratus*, *V. quadratus aeruginosa*, *V. quadratus turritus*, *V. quadratus ecarinatus*, *V.*

quadratus dispiralis, *V. quadratus reevi*, *V. quadratus heudei*, *V. quadratus lapillorum* 7 种作为方形环棱螺 *Bellamya quadrata* (Benson, 1842) 的亚种, 包括梨形环棱螺和铜锈环棱螺。我国的作者^[1,2,6]均将这些亚种作为种处理。但从壳的形态参数的分析看, 方形环棱螺和梨形环棱螺在壳形态参数及形态参数之间的相互关系上没有明显差异; 从齿舌的形态看, 这两个种也是相似的。又鉴于上述三种环棱螺在分布上并无地理上的隔离, 其作为亚种的存在并不合理。因此作者认为梨形环棱螺和方形环棱螺实为一种, 即方形环棱螺 *Bellamya quadrata* (Benson, 1842)。铜锈环棱螺除贝壳壳高和方形环棱螺有差异外, 贝壳各形态参数之间的关系并无显著差异, 齿舌的形态也相似, 作者暂且将其作为种予以保留, 但对此仍表示怀疑。

参 考 文 献

- [1] 刘月英, 张文珍, 王耀先. 中国经济动物志(淡水软体动物)[M]. 北京: 科学出版社, 1979. 14~17.
- [2] 刘月英, 张文珍, 王耀先. 医学贝类学[M]. 北京: 海洋出版社, 1994. 26~28.
- [3] Pacc G L. Freshwater of Formosa[J]. Malac. Rev., 1973(supplement 1): 30~31.
- [4] Yen T C. A Review of Chinese Gastropods in the British Museum[J]. Proc. Malac. Soc. London, 1942, 24: 190~247.
- [5] Yen T C. Die Chinensischen Land- und Süßwasser-Gastropoden des Natur-Museums Senckenberg[J]. Abh. Senckenberg Naturforsch. Ges., 1939, 444: 1~233.
- [6] Liu Y Y. Studies on the Family Viviparidae in China (Mollusca, Gastropoda) [R]. Proc. Tenth Intern. Malacol. Congr. (Tübingen), 1991.

COMPARATIVE STUDIES ON SHELL AND RADULAR MORPHOLOGY OF *Bellamya* (GASTROPODA: VIVIPARIDAE)

Wu Xiaoping^{1,2} Ou'yang Shan¹ Liang Yanling² Wang Hongzhu² Yu Yangfan¹

(1. Department of Biological Science and Technology, Nanchang University, Nanchang, 330047 China

2. Institute of Hydrobiology, Chinese Academy of Sciences, Wuhan, 430072 China)

Abstract: The identification of *Bellamya* is principally based on shell morphology, but shells were greatly variable under different environmental conditions and hence, the classification of the genus is always confusion. Three specie of *Bellamya* (preserved by the Institute of Zoology, CAS, Beijing.) collected from Poyang Lake, Jiangxi province and Dongting Lake, Hunan province, were used for shell analysis and comparison of radular morphology. Eight parameters of the shells, including shell height, shell width, length of aperture, width of aperture, height of body whorl, height and width of penultimate whorl and height of last three whorls, were similar in the three species except for *B. aeruginosa* was difference from other two species in shell height. Radular morphology was also similar within them. According to the results, *B. purificata* was considered being synonym of *Bellamya quadrata*.

Key words: *Bellamya*; shell parameters; synonym