

中国科学院中国动物志编辑委员会主编

# 中国动物志

无脊椎动物 第三十七卷

软体动物门

腹足纲

巴蜗牛科

陈德牛 张国庆 编著

中国科学院知识创新工程重大项目

国家自然科学基金重大项目

(国家自然科学基金委员会 中国科学院 科学技术部 资助)

科学出版社

北京

## 内 容 简 介

本志专述中国现生陆栖巴蜗牛科软体动物，共计 1 科 1 亚科 31 属和亚属 200 种和亚种（包括 12 个新种）。内容分总论与各论两部分。总论扼要综述了研究简史、形态、分类系统、地理分布、生物学、经济意义等。各论分述了科、属、种的形态特征、栖息环境、地理分布和经济意义等，对有一些种类进行了厘定和讨论，并列岀各级分类阶元的检索表。

本书为动物资源调查和保护、陆生贝类养殖等提供了比较系统的科学资料，可供动物学研究工作岀者及大专院校有关专业师生参考。

中国科学院中国动物志编辑委员会主编

## 中国动物志

无脊椎动物 第三十七卷

软体动物门

腹足纲

巴蜗牛科

陈德牛 张国庆 编著

责任编辑 高 锋 霍春雁

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码：100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2004 年 2 月第 一 版 开本：787×1092 1/16

2004 年 2 月第一次印刷 印张：31 插页：4

印数：1—1 000 字数：669 000

ISBN 7-03-012246-1

定价：98.00 元

（如有印装质量问题，我社负责调换〈科印〉）

Editorial Committee of Fauna Sinica, Chinese Academy of Sciences

# **FAUNA SINICA**

**INVERTEBRATA Vol.37**

**Mollusca**

**Gastropoda**

**Stylommatophora**

**Bradybaenidae**

By

Chen Deniu      Zhang Guoqing

**A Major Project of the Knowledge Innovation Program  
of the Chinese Academy of Sciences**

**A Major Project of the National Natural Science Foundation of China**

(Supported by the National Natural Science Foundation of China,  
the Chinese Academy of Sciences, and the Ministry of Science and Technology of China)

Science Press  
Beijing, China

## 中国科学院中国动物志编辑委员会

主 任：陈宜瑜

常务副主任：黄大卫

副 主 任：宋大祥 冯祚建

编 委：(按姓氏笔画顺序排列)

卜文俊	马 勇	尹文英	王应祥
冯祚建	任国栋	刘瑞玉	刘锡兴
何舜平	吴 岷	吴燕如	宋大祥
张广学	张春光	张雅林	李新正
杨 定	杨大同	杨思谅	杨星科
汪兴鉴	沈韞芬	陈 军	陈宜瑜
陈清潮	周红章	武春生	郑光美
金道超	赵尔宓	陶 冶	黄大卫
薛大勇			

# EDITORIAL COMMITTEE OF FAUNA SINICA, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

## Chairman

Chen Yiyu

## Executive Vice Chairman

Huang Dawei

## Vice Chairmen

Song Daxiang (Sung Tahsiang)

Feng Zuojian

## Members

Bu Wenjun

Chen Jun

Chen Qingchao

Chen Yiyu

Feng Zuojian

He Shunping

Huang Dawei

Jin Daochao

Li Xinzheng

Liu Ruiyu (Liu Juiyu)

Liu Xixing

Ma Yong (Ma Yung)

Ren Guodong

Shen Yunfen

Song Daxiang (Sung Tahsiang)

Tao Ye

Wang Xingjian

Wang Yingxiang

Wu Chunsheng

Wu Min

Wu Yanru

Xue Dayong

Yang Datong

Yang Ding

Yang Siliang

Yang Xingke

Yin Wenying

Zhang Chunguang

Zhang Guangxue

Zhang Yalin

Zao Ermi (Chao Ermi)

Zheng Guangmei

Zhou Hongzhang

# 前 言

巴蜗牛科 *Bradybaenidae* 是软体动物门腹足纲肺螺亚纲柄眼目中最大的一科。也是最重要的一类陆生经济软体动物。本科包括两个亚科：即柱大蜗牛亚科 *Helicostylinae* 和巴蜗牛亚科 *Bradybaeninae*。在我国现仅发现巴蜗牛亚科的种类，前一亚科种类在我国尚未发现。世界上已记录的巴蜗牛亚科的种类共计 1051 种和亚种，主要分布于东亚（中国、俄罗斯东部地区、蒙古、日本、朝鲜、韩国）、东南亚以及中亚等地区。我国巴蜗牛亚科已记录的种类有 420 种和亚种，但许多属、种比较混乱，同一种类因栖息的环境不同，其贝壳颜色、花纹和色带等均有很大的差异。

蜗牛在英文中叫 *snail* 或 *Helix*，通常身体背有一石灰质的螺旋状的壳，行走时肉质的身体伸出壳外，靠腹足缓慢爬行，是昼栖夜出的动物。巴蜗牛这一类陆生软体动物在我国各地均有发现，在我国陆生贝类资源中也占有重要的地位，许多种类常危害一些经济作物如粮食、油料、烟草、药材及果树、花卉等；有些种类系野生哺乳动物、鸟类、两栖爬行动物及家畜、家禽，如牛、羊、骆驼、鸡、鸭等寄生虫的中间宿主。由于它们带有石灰质的贝壳，被完好保存在各期的地层中，这对于地层的划分、探矿等均有其重大的科学价值。

本志记载我国巴蜗牛科 31 属和亚属、200 种和亚种，其中有 12 新种。并对本科的研究简史、形态特征、生物学特征、分布和系统分类作了论述。对有一些种类进行了厘定和讨论，并列各级分类阶元的检索表。

笔者一直偏重巴蜗牛的研究。1991 年获马普学会基金的资助赴德国 *Senckenberg* 博物馆查阅了我国学者阎敦建先生于 1936~1939 年鉴定的所有我国巴蜗牛科的标本。本志所用的标本除原震旦博物馆所珍藏的法国学者 *Heude* 氏鉴定的巴蜗牛标本和天津博物馆馆藏的标本外，绝大多数标本均是作者近 40 年所采的标本，尤其于 1998 年赴甘肃南部及秦岭一带采得近 2 万余号标本，其中不乏有许多地模标本及一些新的物种，这为编写本志奠定了基础。笔者在从事巴蜗牛研究中得到中国科学院动物研究所刘月英研究员，昆明医学院生物教研室张迺光教授、陈元晓副教授，贵州师范大学生命科学与技术学院罗泰昌副教授及其他同行的支持和赠送宝贵标本。笔者在编写本志的过程中还得到德国 *R. Janssen* 博士；美国 *R. Bieler* 博士、*Shi-Kuei Wu* 博士；新西兰 *G. M. Barker* 博士；法国 *S. Tillier* 博士；韩国 *Jun-Sung Lee* 博士；日本学者 *Hiroshi Minato* 博士及 *Tomiyama, Kiyonori* 博士；俄罗斯 *A. V. Korniuschin* 博士及台湾学者张宽敏教授赠送标本和有关资料。笔者尤其感谢宋大祥院士在百忙之中审阅本志文稿。在编研过程中，还

得到动物志办公室陶冶和邵志坚同志的大力支持和帮助，并承贾丽君同志清理标本，谨向他们致以深切的谢意。在此，我还要特别感谢我的夫人刘季英几十年来对我研究工作的支持和帮助。尤其她两次难产我均在野外调查采集标本，未能回家照顾料理，至今甚感愧疚，只有加倍努力工作来弥补。

我国地域辽阔，生态环境复杂，物种多样性十分丰富。笔者虽依据多年来采集的标本和积累的资料进行本志的编写，不足之处在所难免，有待今后补充订正，并诚恳欢迎读者不吝指正。

陈德牛

2002年6月，北京

# 目 录

## 前言

总论 .....	( 1 )
一、巴蜗牛科的系统研究 .....	( 1 )
(一) 巴蜗牛科的分类地位及历史沿革 .....	( 1 )
(二) 材料来源及研究方法 .....	( 6 )
(三) 标本的采集和保存方法 .....	( 9 )
二、形态特征比较研究概述 .....	( 11 )
(一) 贝壳 .....	( 12 )
(二) 颚片和齿舌 .....	( 15 )
(三) 生殖系统 .....	( 17 )
三、生物学特征 .....	( 20 )
(一) 生活习性 .....	( 20 )
(二) 繁殖习性 .....	( 22 )
(三) 栖息环境及对环境的适应 .....	( 23 )
(四) 天敌 .....	( 27 )
四、地理分布 .....	( 28 )
(一) 中国巴蜗牛亚科属和亚属的分布及其特点 .....	( 28 )
(二) 中国巴蜗牛亚科种的分布及其特点 .....	( 32 )
(三) 中国巴蜗牛亚科种类分区分布与分布型 .....	( 40 )
五、经济意义 .....	( 46 )
(一) 有益的方面 .....	( 46 )
(二) 有害的方面 .....	( 52 )
各论 (系统分类) .....	( 55 )
软体动物门 MOLLUSCA .....	( 55 )
腹足纲 GASTROPODA .....	( 55 )
肺螺亚纲 PULMONATA .....	( 55 )
柄眼目 STYLOMMATOPHORA .....	( 55 )
巴蜗牛科 Bradybaenidae Pilsbry, 1939 .....	( 55 )
巴蜗牛亚科 Bradybaeninae Zilch, 1959 .....	( 56 )
1. 大脐蜗牛属 <i>Aegista</i> Albers, 1850 .....	( 57 )

- (1) 中国大脐蜗牛 *Aegista chinensis* (Philippi, 1845) ..... ( 58 )
- (2) 欧氏大脐蜗牛 *Aegista aubryana* (Heude, 1882) ..... ( 60 )
- (3) 增大大脐蜗牛 *Aegista accrescens* (Heude, 1882) ..... ( 61 )
- (4) 宽盘大脐蜗牛 *Aegista platyomphala* (Moellendorff, 1885) ..... ( 63 )
- (5) 隐大脐蜗牛 *Aegista furtiva* (Heude, 1885) ..... ( 64 )
- (6) 蛇大脐蜗牛 *Aegista serpestes* (Heude, 1890) ..... ( 66 )
- (7) 湖北大脐蜗牛 *Aegista hupeana* (Gredler, 1886) ..... ( 67 )
- (8) 果大脐蜗牛 *Aegista permellita* (Heude, 1886) ..... ( 69 )
- (9) 嫩大脐蜗牛 *Aegista tenerrima* Moellendorff, 1899 ..... ( 70 )
- (10) 蠕虫大脐蜗牛 *Aegista vermes* (Reeve, 1852) ..... ( 71 )
- (11) 最大大脐蜗牛 *Aegista megachila* Moellendorff, 1899 ..... ( 73 )
- (12) 扩展大脐蜗牛 *Aegista herpestes* (Heude, 1885) ..... ( 74 )
- (13) 陀螺大脐蜗牛 *Aegista turbinella* (Heude, 1890) ..... ( 76 )
2. 环肋螺属 *Plectotropis* Martens, 1860 ..... ( 77 )
- (14) 朗氏环肋螺 *Plectotropis laurentii* (Gredler, 1888) ..... ( 79 )
- (15) 易坏环肋螺 *Plectotropis demolita* (Heude, 1885) ..... ( 80 )
- (16) 湖北环肋螺 *Plectotropis hupensis* (Gredler, 1885) ..... ( 82 )
- (17) 石头环肋螺 *Plectotropis lithina* (Heude, 1885) ..... ( 83 )
- (18) 罗浮山环肋螺 *Plectotropis lofouana* (Moellendorff, 1888) ..... ( 84 )
- (19) 假穴环肋螺 *Plectotropis pseudopatula* Moellendorff, 1899 ..... ( 87 )
- (20) 固着环肋螺 *Plectotropis sedentaria* (Heude, 1885) ..... ( 88 )
- (21) 非结实环肋螺 *Plectotropis sterillis* (Heude, 1890) ..... ( 89 )
- (22) 多毛环肋螺 *Plectotropis trichotropis trichotropis* (Pfeiffer, 1850) ..... ( 91 )
- ① 齿边多毛环肋螺 *Plectotropis trichotropis laciniata* (Heude, 1882) ..... ( 93 )
- ② 宁波多毛环肋螺 *Plectotropis trichotropis ningpoensis* (Boettger, 1892)  
..... ( 94 )
- ③ 细条裂多毛环肋螺 *Plectotropis trichotropis lacinosula* (Heude, 1885)  
..... ( 96 )
- (23) 格氏环肋螺 *Plectotropis gerlachi* (Martens, 1881) ..... ( 97 )
- (24) 易碎环肋螺 *Plectotropis sterilis* (Heude, 1890) ..... ( 99 )
- (25) 近圆锥形环肋螺 *Plectotropis subconella* (Moellendorff, 1888) ..... ( 100 )
- (26) 五角环肋螺 *Plectotropis pentagonostoma* Moellendorff, 1899 ..... ( 102 )
- (27) 双毛环肋螺 *Plectotropis diplolepharis* Moellendorff, 1899 ..... ( 103 )
- (28) 蛛形环肋螺 *Plectotropis araneatela* (Heude, 1882) ..... ( 104 )

- (29) 小石环肋螺 *Plectotropis calculus* (Heude, 1885) ..... ( 106 )
- (30) 微小环肋螺 *Plectotropis minima* Pilsbry, 1934 ..... ( 107 )
- (31) 短须环肋螺 *Plectotropis brevibarbis* (Pfeiffer, 1859) ..... ( 109 )
- (32) 寄生环肋螺 *Plectotropis parasitica* (Heude, 1885) ..... ( 110 )
- (33) 扁平环肋螺 *Plectotropis applanata* (Moellendorff, 1884) ..... ( 112 )
3. 巴蜗牛属 *Bradybaena* Beck, 1837 ..... ( 113 )
- 1) 巴蜗牛亚属 *Bradybaena* Beck, 1837 ..... ( 114 )
- (34) 同型巴蜗牛 *Bradybaena (Bradybaena) similaris similaris* (Ferussac, 1821)  
..... ( 118 )
- ① 芦苇同型巴蜗牛 *Bradybaena (Bradybaena) similaris arundinetorum*  
(Heude, 1882) ..... ( 121 )
- ② 草同型巴蜗牛 *Bradybaena (Bradybaena) similaris graminum* (Heude,  
1882) ..... ( 122 )
- ③ 香港同型巴蜗牛 *Bradybaena (Bradybaena) similaris hongkongensis*  
(Deshayes, 1873) ..... ( 124 )
- (35) 福氏巴蜗牛 *Bradybaena (Bradybaena) fuchsi* (Gredler, 1878) ..... ( 126 )
- (36) 茄氏巴蜗牛 *Bradybaena (Bradybaena) schrencki* (Moellendorff, 1851)  
..... ( 127 )
- (37) 短旋巴蜗牛 *Bradybaena (Bradybaena) brevispira* (H. Adams, 1870) ... ( 129 )
- (38) 大青巴蜗牛 *Bradybaena (Bradybaena) magnaciana* (Heude, 1882) ..... ( 130 )
- (39) 次巴蜗牛 *Bradybaena (Bradybaena) sequiniana* (Heude, 1885) ..... ( 132 )
- (40) 费氏巴蜗牛 *Bradybaena (Bradybaena) fedtschenkoi* (Martens, 1874) ... ( 133 )
- (41) 藁巴蜗牛 *Bradybaena (Bradybaena) straminea* (Heude, 1882) ..... ( 136 )
- (42) 悬巴蜗牛 *Bradybaena (Bradybaena) cremata* (Heude, 1882) ..... ( 137 )
- (43) 凤仙巴蜗牛 *Bradybaena (Bradybaena) impatiens* (Heude, 1885) ..... ( 138 )
- (44) 窄带巴蜗牛 *Bradybaena (Bradybaena) stenozona* (Moellendorff, 1884)  
..... ( 140 )
- (45) 边穴巴蜗牛 *Bradybaena (Bradybaena) cavimargo* (Martens, 1879) ..... ( 142 )
- (46) 根居巴蜗牛 *Bradybaena (Bradybaena) radicolica* (Benson, 1848) ..... ( 144 )
- (47) 弗氏巴蜗牛 *Bradybaena (Bradybaena) fortunei* (Pfeiffer, 1850) ..... ( 145 )
- (48) 平浆巴蜗牛 *Bradybaena (Bradybaena) uncopila* (Heude, 1882) ..... ( 147 )
- (49) 宽巴蜗牛 *Bradybaena (Bradybaena) latilabris* (Moellendorff, 1874) ..... ( 148 )
- (50) 瘦体巴蜗牛 *Bradybaena (Bradybaena) tenuitesta* (Moellendorff, 1899)  
..... ( 150 )
- (51) 刺猬巴蜗牛 *Bradybaena (Bradybaena) eris* (Moellendorff, 1899) ..... ( 152 )

- (52) 针巴蜗牛 *Bradybaena (Bradybaena) acustina* (Moellendorff, 1899) ..... ( 153 )
- (53) 树巴蜗牛 *Bradybaena (Bradybaena) arbusticola* (Deshayes, 1870) ..... ( 155 )
- (54) 双圆巴蜗牛 *Bradybaena (Bradybaena) duplocingula* (Moellendorff, 1899)  
..... ( 157 )
- (55) 游居巴蜗牛 *Bradybaena (Bradybaena) vagoina* (Gredler, 1887) ..... ( 159 )
- (56) 杂色巴蜗牛 *Bradybaena (Bradybaena) poecila* (Moellendorff, 1899) ... ( 161 )
- (57) 曾氏巴蜗牛 *Bradybaena (Bradybaena) zeni* (Ping et Yen, 1933) ..... ( 162 )
- (58) 体带巴蜗牛 *Bradybaena (Bradybaena) paricincta* (Martens, 1879) ..... ( 164 )
- (59) 马氏巴蜗牛 *Bradybaena (Bradybaena) maacki* (Gerstfeldt, 1859) ..... ( 166 )
- (60) 米氏巴蜗牛 *Bradybaena (Bradybaena) middendorffi* (Gerstfeldt, 1859)  
..... ( 168 )
- (61) 格氏巴蜗牛 *Bradybaena (Bradybaena) graeseri* (Mousson, 1887) ..... ( 170 )
- (62) 谷皮巴蜗牛 *Bradybaena (Bradybaena) carphochroa* (Moellendorff, 1899)  
..... ( 171 )
- (63) 假弯巴蜗牛 *Bradybaena (Bradybaena) pseudocampylaea* (Moellendorff,  
1899) ..... ( 173 )
- (64) 单带巴蜗牛 *Bradybaena (Bradybaena) haplozona* (Moellendorff, 1899)  
..... ( 174 )
- (65) 条纹巴蜗牛 *Bradybaena (Bradybaena) strauchiana* (Moellendorff, 1899)  
..... ( 176 )
- (66) 丹巴反向巴蜗牛 *Bradybaena (Bradybaena) controversa danbaensis* (Chen  
et Gao 1980) ..... ( 178 )
- (67) 松山巴蜗牛 *Bradybaena (Bradybaena) sueshanensis* Pilsbry, 1934 ..... ( 179 )
- (68) 双束巴蜗牛 *Bradybaena (Bradybaena) diplodesma* (Moellendorff, 1899)  
..... ( 181 )
- (69) 小轮巴蜗牛 *Bradybaena (Bradybaena) micromphala* (Moellendorff, 1899)  
..... ( 182 )
- (70) 双带巴蜗牛 *Bradybaena (Bradybaena) dichrozona* (Martens, 1885) ... ( 184 )
- (71) 齐氏巴蜗牛 *Bradybaena (Bradybaena) tzwetkovi* Uvalieva et Soboleva 1952  
..... ( 185 )
- (72) 吉公巴蜗牛 *Bradybaena (Bradybaena) jigongensis* Wu et Chen, 2000 ... ( 187 )
- (73) 黑带巴蜗牛 *Bradybaena (Bradybaena) phaeozona* (Martens, 1874) ..... ( 188 )
- (74) 斯托巴蜗牛 *Bradybaena (Bradybaena) stoliczkana* (Nevill, 1878) ..... ( 190 )
- (75) 康定巴蜗牛, 新种 *Bradybaena (Bradybaena) kangdingensis* Chen et Zhang

- sp. nov. .... ( 192 )
- (76) 宕昌巴蜗牛, 新种 *Bradybaena* (*Bradybaena*) *dangchangensis* Chen et Zhang sp. nov. .... ( 194 )
- (77) 武都巴蜗牛, 新种 *Bradybaena* (*Bradybaena*) *wudunensis* Chen et Zhang sp. nov. .... ( 196 )
- (78) 尖山巴蜗牛, 新种 *Bradybaena* (*Bradybaena*) *jianshanensis* Chen et Zhang sp. nov. .... ( 197 )
- 2) 尖巴蜗牛亚属 *Acusta* Martens, 1860 .... ( 199 )
- (79) 灰尖巴蜗牛 *Bradybaena* (*Acusta*) *ravida ravida* (Benson, 1842) .... ( 200 )
- ① 中华灰尖巴蜗牛 *Bradybaena* (*Acusta*) *ravida sieboldiana* (Pfeiffer, 1850) .... ( 203 )
- ② 细纹灰尖巴蜗牛 *Bradybaena* (*Acusta*) *ravida redfieldi* (Pfeiffer, 1852) .... ( 204 )
- (80) 红粉缘尖巴蜗牛 *Bradybaena* (*Acusta*) *tourannensis* (Souleyet, 1842) ... ( 206 )
- (81) 藐视尖巴蜗牛 *Bradybaena* (*Acusta*) *despecta* (Gray, 1839) .... ( 208 )
- (82) 沈氏尖巴蜗牛 *Bradybaena* (*Acusta*) *selskii* (Gerstfeldt, 1859) .... ( 210 )
4. 鞭巴蜗牛属 *Mastigeulota* Pilsbry, 1895 .... ( 211 )
- (83) 江西鞭巴蜗牛 *Mastigeulota* *kiangsinensis* (Martens, 1875) .... ( 212 )
5. 婴石螺属 *Chalepotaxis* Ancey 1887 .... ( 215 )
- (84) 小婴石螺 *Chalepotaxis* *infantilis* (Gredler, 1884) .... ( 215 )
6. 华蜗牛属 *Cathaica* Moellendorff, 1884 .... ( 216 )
- 3) 华蜗牛亚属 *Cathaica* Moellendorff, 1884 .... ( 217 )
- (85) 条华蜗牛 *Cathaica* (*Cathaica*) *fasciola fasciola* (Draparnaud, 1801) ... ( 218 )
- ① 微红带华蜗牛 *Cathaica* (*Cathaica*) *fasciola pyrrhizona* (Phillip, 1845) .... ( 221 )
- (86) 轴口华蜗牛 *Cathaica* (*Cathaica*) *cardiostoma* Moellendorff, 1899 .... ( 222 )
- (87) 小粉华蜗牛 *Cathaica* (*Cathaica*) *pulveratricula* (Martens, 1879) .... ( 224 )
- (88) 蒙古华蜗牛 *Cathaica* (*Cathaica*) *mongolica* (Moellendorff, 1881) .... ( 225 )
- (89) 格锐华蜗牛 *Cathaica* (*Cathaica*) *giraudeliana* (Heude, 1882) .... ( 227 )
- (90) 粗纹华蜗牛 *Cathaica* (*Cathaica*) *constantinae* (H. Adams, 1870) .... ( 229 )
- (91) 扁平华蜗牛 *Cathaica* (*Cathaica*) *placenta* (Ping et Yen, 1933) .... ( 230 )
- (92) 红圈华蜗牛 *Cathaica* (*Cathaica*) *rufispira* (Martens, 1874) .... ( 231 )
- (93) 过渡华蜗牛 *Cathaica* (*Cathaica*) *transitans* Moellendorff, 1899 .... ( 233 )
- (94) 李氏华蜗牛 *Cathaica* (*Cathaica*) *licenti* Yen, 1935 .... ( 234 )

- (95) 茸毛华蜗牛 *Cathaica (Cathaica) horripilosella* (Heude, 1882) ..... ( 235 )
- (96) 伪黑带华蜗牛 *Cathaica (Cathaica) pseudo-phaeozona* (Ping et Yen, 1932)  
..... ( 237 )
- (97) 双带华蜗牛, 新种 *Cathaica (Cathaica) bizonalis* Chen et Zhang sp. nov.  
..... ( 238 )
- (98) 多皱纹华蜗牛, 新种 *Cathaica (Cathaica) rugulosus* Chen et Zhang sp. nov.  
..... ( 240 )
- (99) 米苍山华蜗牛, 新种 *Cathaica (Cathaica) micangshanensis* Chen et Zhang  
sp. nov. .... ( 242 )
- (100) 望关华蜗牛, 新种 *Cathaica (Cathaica) wangguanensis* Chen et Zhang sp.  
nov. .... ( 244 )
- 4) 上华蜗牛亚属 *Pliocathaica* Andreae, 1900 ..... ( 245 )
- (101) 宝石上华蜗牛 *Cathaica (Pliocathaica) orithyia* (Martens, 1879) ..... ( 246 )
- (102) 皱褶上华蜗牛 *Cathaica (Pliocathaica) corrugata* Moellendorff, 1899 ... ( 248 )
- (103) 粉上华蜗牛 *Cathaica (Pliocathaica) pulveratrix* (Martens, 1879) ..... ( 250 )
- (104) 红山上华蜗牛 *Cathaica (Pliocathaica) rossimontana* Moellendorff, 1899  
..... ( 252 )
- (105) 芮氏上华蜗牛 *Cathaica (Pliocathaica) richthofeni richthofeni* (Martens,  
1873) ..... ( 253 )
- ① 布氏上华蜗牛 *Cathaica (Pliocathaica) richthofeni buvigneri* (Deshayes,  
1873) ..... ( 255 )
- (106) 光泽上华蜗牛 *Cathaica (Pliocathaica) gansuica* Moellendorff, 1899 ... ( 256 )
- (107) 小节上华蜗牛 *Cathaica (Pliocathaica) nodulifera* Moellendorff, 1899  
..... ( 258 )
- (108) 卡尔干上华蜗牛 *Cathaica (Pliocathaica) kalganensis* (Moellendorff, 1875)  
..... ( 259 )
- (109) 复面上华蜗牛 *Cathaica (Pliocathaica) janulus* Moellendorff, 1899 ..... ( 261 )
- 5) 旱华蜗牛亚属 *Xerocathaica* Andreae, 1900 ..... ( 263 )
- (110) 南山旱华蜗牛 *Cathaica (Xerocathaica) nanschanensis* Moellendorff, 1899  
..... ( 263 )
- (111) 北京旱华蜗牛 *Cathaica (Xerocathaica) pekinensis* (Deshayes, 1873) ... ( 265 )
- (112) 蕘旱华蜗牛 *Cathaica (Xerocathaica) cucunorica* Moellendorff, 1899 ... ( 266 )
- (113) 乳头旱华蜗牛 *Cathaica (Xerocathaica) ochtephiloides* Moellendorff, 1899  
..... ( 268 )

- 6) 弓华蜗牛亚属 *Campylocathaica* Andreae, 1900 ..... ( 269 )
- (114) 下弓华蜗牛 *Cathaica* (*Campylocathaica*) *dejeana* (Heude, 1882) ..... ( 270 )
- (115) 斑纹弓华蜗牛 *Cathaica* (*Campylocathaica*) *przewalskii* (Martens, 1882)  
..... ( 272 )
- (116) 多粒弓华蜗牛 *Cathaica* (*Campylocathaica*) *polystigma* Moellendorff, 1899  
..... ( 274 )
- (117) 昆仑弓华蜗牛 *Cathaica* (*Campylocathaica*) *cunlunensis* (Moellendorff, 1899)  
..... ( 276 )
- (118) 斯托弓华蜗牛 *Cathaica* (*Campylocathaica*) *stoliczkana* (Nevill, 1878)  
..... ( 278 )
- (119) 仲坝弓华蜗牛, 新种 *Cathaica* (*Campylocathaica*) *chumbanensis* Chen *et*  
*Zhang* sp. nov. .... ( 279 )
7. 拟蛇蜗牛属 *Pseudiberus* Ancey, 1887 ..... ( 281 )
- 7) 拟蛇蜗牛亚属 *Pseudiberus* Ancey, 1887 ..... ( 281 )
- (120) 扁拟蛇蜗牛 *Pseudiberus* (*Pseudiberus*) *futtereri* (Andreae, 1900) ..... ( 282 )
- (121) 中华盖拟蛇蜗牛 *Pseudiberus* (*Pseudiberus*) *tectumsinense* (Martens, 1873)  
..... ( 284 )
- (122) 绞脊拟蛇蜗牛 *Pseudiberus* (*Pseudiberus*) *plectotropis* (Martens, 1864)  
..... ( 285 )
- (123) 马坦拟蛇蜗牛 *Pseudiberus* (*Pseudiberus*) *mataianensis* (Nevill, 1878)  
..... ( 288 )
- (124) 齐纳拟蛇蜗牛 *Pseudiberus* (*Pseudiberus*) *zenonis* (Gredler, 1882) ..... ( 290 )
- 8) 平瓣拟蛇蜗牛亚属 *Platypetasus* Pilsbry, 1895 ..... ( 291 )
- (125) 无名平瓣拟蛇蜗牛 *Pseudiberus* (*Platypetasus*) *innominatus* (Heude, 1885)  
..... ( 292 )
- (126) 马氏平瓣拟蛇蜗牛 *Pseudiberus* (*Platypetasus*) *mariella* (H. Adams, 1870)  
..... ( 294 )
- (127) 栗色平瓣拟蛇蜗牛 *Pseudiberus* (*Platypetasus*) *castanopsis* (Moellendorff,  
1899) ..... ( 296 )
- (128) 轮状平瓣拟蛇蜗牛 *Pseudiberus* (*Platypetasus*) *trochomorpha* (Moellendorff,  
1899) ..... ( 297 )
- (129) 火烧平瓣拟蛇蜗牛 *Pseudiberus* (*Platypetasus*) *encaustochila* Moellendorff,  
1899 ..... ( 299 )
- (130) 螺陀平瓣拟蛇蜗牛 *Pseudiberus* (*Platypetasus*) *strophostoma* (Moellendorff,

- 1899) ..... ( 300 )
- (131) 烧平瓣拟蛇蜗牛 *Pseudiberus (Platypetanus) causius* (Moellendorff, 1899)  
..... ( 302 )
- (132) 正定平瓣拟蛇蜗牛 *Pseudiberus (Platypetanus) chentingensis* (Yen, 1935)  
..... ( 303 )
- (133) 磁县平瓣拟蛇蜗牛 *Pseudiberus (Platypetanus) cixianensis* (Chen et Zhang  
2000) ..... ( 304 )
8. 桥齿蜗牛属 *Ponsadenia* Schileyko, 1978 ..... ( 306 )
- 9) 桥齿蜗牛亚属 *Ponsadenia* Schileyko, 1978 ..... ( 307 )
- (134) 斯氏桥齿蜗牛 *Ponsadenia (Ponsadenia) semenovi* (Martens, 1864) ... ( 307 )
- 10) 中亚桥齿蜗牛亚属 *Mesasiata* Schileyko, 1978 ..... ( 309 )
- (135) 双线中亚桥齿蜗牛 *Ponsadenia (Mesasiata) duplocincta* (Martens, 1879)  
..... ( 309 )
9. 射带蜗牛属 *Laeocathaica* Moellendorff, 1899 ..... ( 311 )
- (136) 似射带蜗牛 *Laeocathaica subsimilis* (Deshayes, 1873) ..... ( 313 )
- (137) 窄射带蜗牛 *Laeocathaica stenochone* (Moellendorff, 1899) ..... ( 314 )
- (138) 文县射带蜗牛 *Laeocathaica amdoana* (Moellendorff, 1899) ..... ( 316 )
- (139) 分开射带蜗牛 *Laeocathaica distinguenda* (Moellendorff, 1899) ..... ( 317 )
- (140) 龙骨射带蜗牛 *Laeocathaica tropidoraphe* (Moellendorff, 1899) ..... ( 319 )
- (141) 锯齿射带蜗牛 *Laeocathaica prionotropis* Moellendorff, 1899 ..... ( 320 )
- (142) 白棒射带蜗牛 *Laeocathaica leucorhaphe* (Moellendorff, 1899) ..... ( 323 )
- (143) 暗脐射带蜗牛 *Laeocathaica phaeomphala* (Moellendorff, 1899) ..... ( 325 )
- (144) 庞氏射带蜗牛 *Laeocathaica potanini* (Moellendorff, 1899) ..... ( 326 )
- (145) 路射带蜗牛 *Laeocathaica odophora* (Moellendorff, 1899) ..... ( 328 )
- (146) 皮氏射带蜗牛 *Laeocathaica pewzowi* ( Moellendorff, 1899) ..... ( 329 )
- (147) 多结射带蜗牛 *Laeocathaica polytyla* ( Moellendorff, 1899) ..... ( 331 )
- (148) 双结射带蜗牛 *Laeocathaica dityla* (Moellendorff, 1899) ..... ( 332 )
- (149) 涂抹射带蜗牛 *Laeocathaica christinae* (H. Adams, 1870) ..... ( 334 )
- (150) 暗黑射带蜗牛 *Laeocathaica dolani* (Pilsbry, 1934) ..... ( 335 )
- (151) 下射带蜗牛 *Laeocathaica dejeana* (Heude, 1882) ..... ( 337 )
- (152) 宕昌射带蜗牛, 新种 *Laeocathaica dangchangensis* Chen et Zhang sp. nov.  
..... ( 339 )
- (153) 棱脊射带蜗牛, 新种 *Laeocathaica carinalis* Chen et Zhang sp. nov. ... ( 341 )
10. 毛华蜗牛属 *Trichocathaica* Gude, 1919 ..... ( 342 )

- (154) 松毛华蜗牛 *Trichocathaica lyonsae* (Gude, 1919) ..... ( 343 )
- (155) 双道毛华蜗牛 *Trichocathaica amphidroma* (Moellendorff, 1899) ..... ( 345 )
- (156) 皱纹毛华蜗牛 *Trichocathaica rugosobasis* (Pilsbry, 1934) ..... ( 346 )
- (157) 叶鳞毛华蜗牛 *Trichocathaica foliosquama* Wu, 2001 ..... ( 348 )
11. 假拟锥螺属 *Pseudobuliminus* Gredler, 1886 ..... ( 349 )
- 11) 假拟锥螺亚属 *Pseudobuliminus* Gredler, 1886 ..... ( 350 )
- (158) 假拟锥螺 *Pseudobuliminus* (*Pseudobuliminus*) *buliminus* (Heude, 1882)  
..... ( 351 )
- (159) 泡假拟锥螺 *Pseudobuliminus* (*Pseudobuliminus*) *buliminoides* (Heude,  
1882) ..... ( 352 )
- (160) 大环假拟锥螺 *Pseudobuliminus* (*Pseudobuliminus*) *gracilispirus*  
(Moellendorff, 1899) ..... ( 354 )
- (161) 毛假拟锥螺 *Pseudobuliminus* (*Pseudobuliminus*) *piligerus* (Moellendorff,  
1899) ..... ( 355 )
- (162) 近圆柱假拟锥螺 *Pseudobuliminus* (*Pseudobuliminus*) *subcylindrica*  
(Moellendorff, 1899) ..... ( 357 )
- (163) 似锥假拟锥螺 *Pseudobuliminus* (*Pseudobuliminus*) *conoidius* (Heude,  
1890) ..... ( 358 )
- (164) 伪假拟锥螺 *Pseudobuliminus* (*Pseudobuliminus*) *pseudobuliminus*  
(Heude, 1882) ..... ( 360 )
- (165) 南充假拟锥螺 *Pseudobuliminus* (*Pseudobuliminus*) *nanchongensis* Wu,  
2002 ..... ( 361 )
- 12) 锥假拟锥螺亚属 *Buliminidius* Heude, 1890 ..... ( 363 )
- (166) 粗糙锥假拟锥螺 *Pseudobuliminus* (*Buliminidius*) *hirsutus* (Moellendorff,  
1899) ..... ( 363 )
- (167) 玛瑙锥假拟锥螺 *Pseudobuliminus* (*Buliminidius*) *achatininus*  
(Moellendorff, 1899) ..... ( 365 )
- (168) 鳞片锥假拟锥螺 *Pseudobuliminus* (*Buliminidius*) *squamosellus* (Heude,  
1882) ..... ( 366 )
- 13) 窄圆假拟锥螺亚属 *Stenogyropsis* Moellendorff, 1899 ..... ( 368 )
- (169) 庞氏窄圆假拟锥螺 *Pseudobuliminus* (*Stenogyropsis*) *potanini* (Moellendorff,  
1899) ..... ( 368 )
12. 粒雕螺属 *Coccolypta* Pilsbry, 1895 ..... ( 369 )
- (170) 凹粒雕螺 *Coccolypta scrobiculata* (Gredler, 1885) ..... ( 370 )

	(171) 薄壳粒雕螺 <i>Cocoglypta pinchoiana</i> (Heude, 1886) .....	(371)
13. 阿玛螺属 <i>Armandiella</i> Ancy, 1901 .....		(373)
	(172) 萨氏阿玛螺 <i>Armandiella sarelii</i> (Martens, 1867) .....	(373)
14. 光盘螺属 <i>Stilpnodiscus</i> Moellenodrff, 1899 .....		(375)
	(173) 婆婆纳光盘螺 <i>Stilpnodiscus vernicinus</i> Moellendorff, 1899 .....	(375)
	(174) 龙安光盘螺 <i>Stilpnodiscus scassianus</i> Moellendorff, 1899 .....	(377)
	(175) 内唇光盘螺 <i>Stilpnodiscus entochilus</i> Moellendorff, 1899 .....	(378)
	(176) 莫氏光盘螺 <i>Stilpnodiscus moellendiffi</i> Wu, 2001 .....	(379)
	(177) 阎氏光盘螺 <i>Stilpnodiscus yani</i> Wu, 2001 .....	(381)
15. 真厚螺属 <i>Euhadra</i> Pilsbry 1890 .....		(383)
	(178) 小谷粒真厚螺 <i>Euhadra granulifera</i> (Moellendorff, 1888) .....	(384)
	(179) 斯氏真厚螺 <i>Euhadra schmackeri</i> (Moellendorff, 1888) .....	(385)
	(180) 卡氏真厚螺 <i>Euhadra caspari</i> (Moellendorff, 1884) .....	(386)
	(181) 锡氏真厚螺 <i>Euhadra cecillei</i> (Philippi, 1849) .....	(388)
	(182) 圆唇真厚螺 <i>Euhadra cyclolabris</i> Moellendorff, 1899 .....	(390)
	(183) 平顶真厚螺 <i>Euhadra stictotaenia</i> (Moellendorff, 1899) .....	(392)
16. 岛蜗牛属 <i>Nesiohelix</i> Kuroda et Emura, 1943 .....		(393)
	(184) 广德岛蜗牛 <i>Nesiohelix moreletiana</i> (Heude, 1882) .....	(394)
17. 间齿螺属 <i>Metodontia</i> Moellendorff, 1886 .....		(396)
	(185) 汉山间齿螺 <i>Metodontia huaiensis</i> (Crosse, 1882) .....	(396)
	(186) 烟台间齿螺 <i>Metodontia yantaiensis</i> (Crosse et Debau, 1863) .....	(398)
	(187) 狭长间齿螺 <i>Metodontia beresowskii</i> (Moellendorff, 1899) .....	(399)
	(188) 苦带间齿螺 <i>Metodontia antiqua</i> Li et Li, 1980 .....	(401)
	(189) 文县间齿螺, 新种 <i>Metodontia wenxianensis</i> Chen et Zhang sp. nov. ...	(403)
18. 伪盾蜗牛属 <i>Pseudaspasita</i> Moellendorff, 1902 .....		(404)
	(190) 双片伪盾蜗牛 <i>Pseudaspasita binodata</i> (Moellendorff, 1886) .....	(404)
参考文献 .....		(407)
英文摘要 .....		(416)
中名索引 .....		(447)
学名索引 .....		(451)
动物地理区划及其代表符号 .....		(468)
《中国动物志》已出版书目 .....		(469)
图版		

# 总 论

## 一、巴蜗牛科的系统研究

### (一) 巴蜗牛科的分类地位及历史沿革

蜗牛一词在我国古籍上记载为“赢螺”、“赢螺”等，蜗牛的英文名为“snail”或“Helix”；在我国江南一带，蜗牛又称为“带壳蜒蚰螺”。在明代李时珍的“本草纲目”上记载了巴蜗牛科某些种类的形态、生活习性以及药用价。但从其形态描述难以判断是些什么种类。英国学者李斯特（Lister），在 1685 年出版了名著《Historiae Conchyliorum》中发表了许多蜗牛物种。以后，林奈（Linnaeus）的“自然系统”第十版（1758）开始对它们进行系统研究，采用了双命名法；无脊椎动物学的创始人——拉马克（Lamarck, 1744~1829）改正了林奈所制订的动物分类系统。然而当时几乎把所有的蜗牛均命名为“Helix”。归纳巴蜗牛科的研究历史似乎与世界贝类学发展的历史同步，大致也经过三个时期，即：古代，文艺复兴时期，和近代（自 17 世纪末到现代）。在近代蜗牛的研究中，又可分为三个阶段：在第一阶段，出现了许多博物学家、图谱学家和纯粹贝壳学家，他们多以贝壳为依据进行蜗牛的分类工作；第二阶段，不仅注重贝壳的特征，并且以蜗牛的一般形态作为分类证据；在第三阶段，以蜗牛的内部解剖作为分类上的依据，结合个体发育作为补充。最近的研究趋势是逐渐开展有关蜗牛生理、生态、生化、分子生物学、数值分类学和动物地理学等方面的研究工作。

1774 年，Müller 首次对巴蜗牛的种类进行了描述；1882~1890 年法国传教士 P. M. Heude 曾调查和收集了我国长江流域的陆生和淡水贝类，著有 *Notes sur les Mollusques Terrestres de la Vallée du Fleuve Bleu*，记载了我国巴蜗牛科的种类 84 种，但他把这些种类均归属于大蜗牛属 *Helix*；1881~1899 年德国学者 O. V. Moellendorff 记述了巴蜗牛 15 属 117 种和亚种，其中包括 72 个新种；1900 年 Wiegman 对 11 属和亚属的 31 种巴蜗牛进行了解剖描述；美国贝类学家 G. W. Trony 和 H. A. Pilsbry（1887, 1926）出版了 *Manual of Conchology* 专著，总结并整理了全世界已发表的陆生贝类，其中对巴蜗牛科的 201 种进行了描述，并附有黑白图或彩图及分布地点，少数种类还附有解剖图。这对于研究巴蜗牛科的种类具极高的参考价值。除此之外，还有 A. Adams（1850, 1864, 1866, 1868, 1870），Ailly（1911），Albers（1850; 1854），Ancey（1882~

1889, 1897, 1900, 1901, 1904), Anereae (1900, 1911), Angas (1869), Annandale (1923), Azuma (1969, 1970, 1981), Azuma and Azuma (1982), Azuma and Tada (1969), Bacci (1943), Bartsch (1905, 1909, 1913, 1918, 1919, 1930, 1932, 1938, 1939, 1946), Bavay *et* Dautzenberg (1908, 1909, 1912, 1915), Beck (1837), Beddome (1891), Benson (1836, 1842, 1848, 1856, 1859, 1860), Binney (1874), Blanford (1865, 1869, 1903), Block (1968), Blume (1925, 1927), Boissy (1839), Bottger (1881, 1883, 1890, 1891, 1892, 1927, 1953) Bourguignat (1869), Brancsik (1891), Brazier (1876), Broderip (1841), Bruguiere (1792), Burrow (1815), Chemnitz (1786), Chenu (1877), Clapp (1919), Clench (1936, 1943), Cockerell (1924, 1925, 1926, 1928, 1929), Collett (1904), Connolly (1925, 1942), Crosse (1864, 1866, 1868, 1869, 1870, 1871, 1875, 1882, 1886, 1898), Dautzenberg *et* Fischer (1905, 1908, 1909), Deshayes (1830, 1838, 1839, 1850, 1861, 1863, 1870, 1873, 1874), Ehrmann (1900, 1912, 1922, 1933), Godwin-Austen (1876, 1888, 1889, 1891), Gredler (1878, 1881, 1882, 1884~1888, 1890 1892), Gude (1896, 1900, 1901~1907, 1909, 1914, 1916, 1919), Haas (1922, 1929, 1933~1936), Habe (1943, 1963, 1964, 1973 1976), Habe & Lee (1958), Hilber (1882, 1883, 1898), Hirase (1903, 1908, 1915, 1929, 1931, 1933), Hutton (1849), Kobelt (1875~1877, 1879, 1881, 1882, 1884, 1893~1895, 1897, 1899, 1905), Kuroda (1929, 1931, 1932, 1936, 1954, 1973), Kuroda *et* Minato (1977), Likharev (1955), Likharev *et* Rammelmeier (1952), Lindholm (1913, 1922, 1927, 1931, ), Martens (1860, 1861, 1864, 1865, 1867, 1868, 1869, 1870, 1872~1877, 1879, 1881~1885, 1892, 1894, 1895, 1897), Moellendorff (1874, 1875, 1881, 1884~1902, 1910, 1912), Pfeiffer (1841, 1842, 1845~1856, 1858, 1859~1862, 1864~1871, 1876~1879, 1890, 1891), Pilsbry (1888~1897, 1900~1904, 1919, 1924, 1926~1928, 1931, 1932, 1934) 等人有过零星的报道。我国的秉志和金叔初 (1929, 1931), 秉志和阎敦建 (1932, 1933, 1935, 1939, 1942) 等人是最早从事研究我国巴蜗牛种类的中国学者, 为研究我国陆生贝类奠定了基础。

1929~1935 年德国著名贝类学家 J. Thile 出版了贝类专著 (德文版) *Handbuch der Systematischen Weichtierkunde*, 建立了贝类的分类系统; 1989 年 R. Bieler *et* P. M. Mikkelsen 将其翻译成英文 *Handbook of Systematic Malacology*, 并对某些科属进行了整理、补充和重新排列。1983 年美国学者 L. Richardson 对全世界已发表的巴蜗牛科、巴蜗牛亚科的种类进行了整理和厘定, 列出了一个名录, 并在其前言中援引了 Moellendorff 的一段话, 指出由两位著名的陆生贝类专家列出的 240 种巴蜗牛科种类中, 只有 87 种被置于相同的属内。可见巴蜗牛科的分类系统之混乱和极不一致。

1932~1933 及 1935 年我国贝类学家秉志和阎敦建整理并发表了我国北方地区, 白

河、黑水地区的淡水和陆生贝类；1933年发表了新疆地区陆生腹足类3科、3属和亚属、10种，其中有5新种；巴蜗牛亚科2属、8种。

随后，阎敦建教授分别于1939年、1942年整理，并发表了保存在英国自然博物馆和德国森根堡博物馆（Senckenberg Museum）的中国陆生和淡水贝类标本，可以说他是我国学者中较系统研究中国陆生贝类的先驱。他记述德国森根堡博物馆保存的中国巴蜗牛科标本共计184种和亚种，隶属16属。为研究我国巴蜗牛科提供了科学的资料。

1949年，日本贝类学家黑田德米和波部忠重等人发表了日本巴蜗牛亚科的属种，并记述了3新亚属，即 *Bradybaena* (*Phaeohelix*)，*Bradybaena* (*Virginihelix*) 和 *Bradybaena* (*Koreanohadra*)。

1968年，德国贝类学家 A. Zilch 将 Senckenberg Museum 保存的全世界的巴蜗牛科标本进行了整理，得42属和亚属、281种和亚种，其中记述了中国的巴蜗牛科192种和亚种。现已知全世界巴蜗牛科、巴蜗牛亚科的种类共计240种和亚种。

1973年，美国学者 R. I. Johnson 对法国人 P. M. Heude 1874~1901年间所发表的种类进行了整理，尤其是1882~1890年在我国长江流域所调查和收集的陆生和淡水贝类模式种类进行了整理，但未进行厘定，仍旧保留原种名。

1978年，俄罗斯贝类学家 A. A. Шилеяйко 编写出版了俄罗斯动物志 Helicoidea 超科，其中巴蜗牛科的种类记述了33种，一新属 *Ponsadenia* 和2新亚属 *Ponsadenia* (*Tarbagataja*) 和 *Ponsadenia* (*Mesasiata*)。

1982年，日本贝类学家东正雄教授编写出版了《原色日本陆产贝类图鉴》一书，书中记述了巴蜗牛科的种类13属、171种和亚种，其中巴蜗牛亚科的种类有8属77种和亚种。

1987年作者编写出版了《中国经济动物志陆生软体动物》一书，其中记述了巴蜗牛科的种类64种和亚种，12属。

1997年，俄罗斯学者 R. Egorov 和 D. Ivano 发表了俄罗斯境内的巴蜗牛亚科巴蜗牛属的种类共计49种和11亚种，其中有些种类分布于我国新疆和黑龙江一带。

2002年，德国学者 H. Nordsieck 阐述了有关巴蜗牛亚科的建立和其各属之间的关系，并提出了对巴蜗牛亚科各属及亚属的分类阶元和系统。自1895年 Pilsbry 根据贝壳和生殖系统的某些特征首先提出建立巴蜗牛亚科，以 *Eulota* Hartmann 1843 属包括了此整个亚科，并将此属再分为下列各亚属，即 *Eulota* (包括 *Eulotella* Martens 1891 和 *Acusta* Albers 1860)，*Cathaica* Moellendorff 1884，*Pseudiberus* Ancey 1887，*Platypetasus* Pilsbry 1895，*Plectotropis* Martens 1860，*Aegista* Albers 1850，*Mastigeulota* Pilsbry 1895，*Tricheulota* Pilsbry 1895，*Euhadra* Pilsbry 1890。Jacobi 1898 和 Wiegmann 1900 分别考查了日本和中国甘肃、四川的巴蜗牛，解剖了某些标本，建立了一个新的类群 *Trishoplita*，并认为 *Eulota* 和 *Eulotella* 之间有差异，不同意 Pilsbry 的划分。Thiele

(1931)划分的有关巴蜗牛亚科分类系统及各属之间的关系,后来基本上无多大进展。在随后的一些年代,有许多学者做了不少工作,如德国学者 Zilch 和中国学者阎敦建主要以贝壳特征建立巴蜗牛科分类系统;日本学者 Kuroda & Habe、Azuma、Minato 及韩国和中国台湾学者也建立了巴蜗牛亚科另一分类系统;另外,俄罗斯学者 Likharev *et* R. Meier (1952) 和 Schileyko (1978) 等人研究了俄罗斯巴蜗牛亚科种类,并对生殖系统进行解剖后,也建立了巴蜗牛亚科分类系统。由于上述学者的研究相互间很少沟通和往来,而往往又各自坚持自己的意见和观点,以致于目前巴蜗牛亚科分类系统仍然十分混乱,尚无一致公认的分类系统。本志的分类系统除主要参考了现已有的巴蜗牛亚科的有关文献外,还结合自己所做的一些研究,基本上采用了 L. Richardson (1983) 的分类系统,以供今后之研究参考。我们相信随着各地巴蜗牛亚科的现生标本和化石标本不断发现和丰富,以及形态解剖学、细胞学、分子生物学、动物地理学和系统发育学不断深入的研究,会有一个被世人所基本公认的巴蜗牛亚科分类系统。

巴蜗牛科 Bradybaenidae 系贝类学者 H. A. Pilsbry 1939 年以本科种类只有一个矢囊而建立,与蜗牛总科的其它科级阶元,如大蜗牛科 Helicidae、扁雕蜗牛科 Helminthoglyptidae 等相区别。在这之前,许多学者均把这一类物种划归到“Helicidae”,“Helix”。随着研究的深入,所采标本不断丰富,分类的单元也随之多样。但总地说来,分类系统仍比较混乱,并且趋向越分越细,到亚属、亚种的水平。

巴蜗牛科 Bradybaenidae 的分类系统,根据 L. Richardson (1983) 分类系统和 R. Bieler & P. M. Mikkelsen 1992 分类系统,整理如下:

Pulmonata, Lung snails

Stylommatophora

Helicacea

Fruticicoleae

Bradybaenidae = Eulotidae, Fruticiolidae

A. Helicostylinae

1. *Helicostyla* Ferussac, 1819

1) *Helicostyla* (*Calocochlia*) Hartmann, 1840

2) *Helicostyla* (*Columplica*) Hartmann, 1843

3) *Helicostyla* (*Chloraea*) Albers, 1850

4) *Helicostyla* (*Helicostyla*) Hartmann, 1843

5) *Helicostyla* (*Cochlostyla*) Ferussac, 1819

6) *Helicostyla* (*Chrysallis*) Albers, 1850

7) *Helicostyla* (*Phoenicobius*) Moreh, 1852

8) *Helicostyla* (*Phengus*) Albers, 1850

- 9) *Helicostyla* (*Canistrum*) Morch, 1852
- B. *Bradybaeninae* = *Eulotinae*, *Fruticicolinae*
2. *Aegista* Albers, 1850 = *Neoegista* Azuma, 1955, *Lepidopisum* Kuroda et Habe, 1957
- 1) *Aegista* (*Aegista*) Albers, 1850
- 2) *Aegista* (*Plectotropis*) Martens, 1860
3. *Archaeoxesta* Kobelt, 1909
4. *Armandiella* Ancey, 1901, *Armandia* Ancey, 1883
5. *Bradybaena* Beck, 1837 = *Eulota* Hartmann, 1842, *Eulotalla* Martens, 1891, *Ezohelix* Kuroda et Emura, 1938, *Fruticicola* Held, 1837, *Kaznakoviella* Lindholm, 1922, *Koreanohadra* Kuroda et Habe, 1949, *Manchurohelix* Taki, 1936, *haehelix* Kuroda et Habe, 1945, *Virginihelix* Kuroda et Habe, 1949
- 1) *Bradybaena* (*Bradybaena*) Beck, 1837
- 2) *Bradybaena* (*Acusta*) Martens, 1860)
- 3) *Bradybaena* (*Ainohelix*) Kuroda et Taki, 1933
- 4) *Bradybaena* (*Karaftohelix*) Pilsbry, 1927
- 5) *Bradybaena* (*Mastigeulota*) Pilsbry, 1895
- 6) *Bradybaena* (*Torobaena*) Haas, 1935
6. *Cathaica* Moellendorff, 1884 = *Eucathaica* Andreae, 1900
- 1) *Cathaica* (*Cathaica*) Moellendorff, 1884
- 2) *Cathaica* (*Campylocathaica*) Andreae, 1900
- 3) *Cathaica* (*Pliocathaica*) Andreae, 1900
- 4) *Cathaica* (*Xerocathaica*) Andreae, 1900
7. *Coccoglypta* Pilsbry, 1895
- 1) *Coccoglypta* (*Coccoglypta*) Pilsbry, 1985
- 2) *Coccoglypta* (*Coelorus*) Pilsbry, 1900
8. *Coneulota* G. Pfeffer, 1929
9. *Dolicheulota* Pilsbry, 1901
10. *Euhadra* Pilsbry, 1890
11. *Halolimnohelix* Germain, 1913 = *Blayneyella* Preston, 1914, *Burungarella* Oreston, 1914, *Congohelix* Pfeiffer, 1931, *Elgonella* Preston, 1914, *Larogiella* Preston, 1914, *Mikenouella* Preston, 1914, *Nakurella* Preston, 1914

12. *Haplohelix* Pilsbry, 1919
13. *Laeocathaica* Moellendorff, 1899
  - 1) *Laeocathaica* (*Laeocathaica*) Moellendorff, 1899
  - 2) *Laeocathaica* (*Trichocathaica*) Gude, 1919
14. *Metodontia* Moellendorff, 1886 = *Metodonta* Pilsbry, 1895, *Tetrodonti-*  
*na* Ancey, 1887
15. *Neseulota* Ehrmann, 1912
16. *Nesiohelix* Kuroda et Emura, 1943
17. *Plecteulota* Moellendorff, 1892
18. *Ponsadenia* Schileyko, 1978
  - 1) *Ponsadenia* (*Ponsadenia*) Schileyko, 1978
  - 2) *Ponsadenia* (*Mesasiata*) Schileyko, 1978
  - 3) *Ponsadenia* (*Tarbagataja*) Schileyko, 1978
19. *Pseudaspasita* Moellendorff, 1902
20. *Pseudiberus* Ancey, 1887
  - 1) *Pseudiberus* (*Pseudiberus*) Ancey, 1887
  - 2) *Pseudiberus* (*Platypetasus*) Pilsbry, 1895
21. *Pseudobuliminus* Gredler, 1886 = *Buliminopsis* Heude, 1890
  - 1) *Pseudobuliminus* (*Pseudobuliminus*) Schmacker et Boettger, 1891
  - 2) *Pseudobuliminus* (*Buliminidius*) Heude, 1890, *Funiculus* Heude,  
1890
  - 3) *Pseudobuliminus* (*Girardius*) Ancey, 1907
  - 4) *Pseudobuliminus* (*Rudens*) Heude, 1890
  - 5) *Pseudobuliminus* (*Secusanus*) Gredler, 1894
  - 6) *Pseudobuliminus* (*Stenogyropsis*) Moellendorff, 1899
22. *Semibuliminus* Moellendorff, 1899
23. *Stilpnodiscus* Moellendorff, 1899
24. *Tricheulota* Pilsbry, 1895 = *Chloritis* Semper, 1877

## (二) 材料来源及研究方法

本书所用材料多系中国科学院动物研究所无脊椎动物标本馆之馆藏标本, 为历年来本所许多同志, 包括笔者在全国各地采集而得, 采集人员历尽艰难险阻, 甚至冒着生命危险, 到西藏、川西北地区、横断山等地采集, 一部分标本系法国人 Heude 1882~

1890年所做的材料（即原震旦博物馆的标本）；还有部分标本系外单位所送，还查看了上海自然博物馆、天津自然博物馆、北京自然博物馆、中国科学院南京古生物研究所标本馆及中国地质科学院地质研究所标本馆馆藏的有关标本。中国学者阎敦建先生曾于1936~1939年在德国森根堡博物馆研究了该馆藏的所有中国陆生和淡水软体动物种类，发表有关中国巴蜗牛184种和亚种。作者于1991年赴该馆进行了3个月的核对，并研究了这些模式标本及所有描述的种类，这为完成本书的编写奠定了一定的基础。在此，作者对采集标本的各位同志及标本管理人员表示敬意和衷心谢意。特别要感谢我的夫人刘季英女士对我工作的支持，她两次难产而我又在野外考察，不能回家照料，而她毫无怨言。此外，西沙群岛尚未发现巴蜗牛，南沙群岛地区尚未调查，缺乏台湾省、香港和澳门地区巴蜗牛的标本，特此说明。只有等以后再行补充。

根据现有的标本统计，总共有标本25 714号。馆藏的标本：首先是野外采集，继之为制作。将所采得的标本，加工制作，有其一套国际间所通用的方法和规格；一般在野外所采得的标本，按干制和浸制两类标本进行加工处理。干制标本的制作方法，即：将所采得的新鲜标本，除去壳内的软体部分即可。浸制标本，首先将所得的标本用软毛刷或毛笔轻轻清洗干净，再经麻醉处理，使其肉体部分伸出壳外，而不能再缩入壳内为止，然后逐步用浓度不同的酒精（从低浓度到高浓度）浸泡，最后以75%的酒精进行固定保存。对制成后的标本的管理工作也有一套规章制度，尤其应防止丢失、弄碎，并要防止酒精蒸发（尤其对浸制标本的保存），需定期加保存液，才能使标本长期保存完好。然而，这只是初步的目的；标本馆的收藏量固然很重要，但还应把所藏标本加以研究、鉴定学名，才能使这些死的标本变“活”，使其为国民经济服务，派上用场，以使人们了解我国陆生贝类物种多样性的资源情况，这是许多标本馆的重要目的，也是采集者的强烈愿望。

研究巴蜗牛与研究其它陆生腹足类软体动物一样，有一套专有名词和测量方法。例如壳高、壳宽、壳口高、壳口宽、脐孔直径等。一般用游标卡尺或液晶显示的卡尺测量，以毫米为单位。壳高，即从壳顶至壳口外缘底部，垂直的高度；可用卡尺卡住标本的壳顶和壳口外缘，即可在卡尺上读出其长度数字；壳宽，是指贝壳的最宽距离；将卡尺卡住贝壳最宽距离即是。壳口高，即壳口的外缘与内缘之垂直的高度；壳口宽，即壳口口缘内横向距离；脐孔的直径，即是脐孔孔径的长度。巴蜗牛的分类依据除上述贝壳特征外，齿舌、颚片和生殖系统也是本科种类分类的重要特征。如果仅根据贝壳外部形态，种和种之间的相似程度太大，无法区分出种来。所以，颚片、齿舌和生殖系统的特征是非常重要的。然而，要解剖出在口球内的颚片和齿舌，以及内脏囊里的生殖系统，往往用酒精浸泡的标本或者新鲜标本均十分困难，作者经过多年的摸索，研究出一套方法。若用采集来的新鲜活体标本，可将活体标本放入盛满自来水的广口瓶内（或细口瓶，以能放入标本为准），盖上盖，但瓶内不能留有空隙。通常这样经过24~36小时处

理后, 这时动物的肉体便会伸出来, 可用针刺肉体, 若无收缩反应, 说明动物已窒息而死, 便可供解剖取材用 (如果在冬季, 室内气候较冷时, 可向瓶内加入一些  $30\sim 40^{\circ}\text{C}$  的温水)。当然也可加入一些麻醉剂等药物 (如: 硫酸镁、薄荷、多聚乙醛等); 若采用酒精浸泡后的标本, 则可先将标本的肉体软化, 其方法: 先将肉体从贝壳内剥离出来, 放在烧杯或小釜中加入水和甘油 (1 份甘油, 9 份水), 徐徐加温至  $40^{\circ}$  左右 (温度不可过高), 约 1.5 小时, 然后将软化的肉体置于解剖盘上。在解剖镜下进行解剖取材, 经过这样处理的标本, 取材很容易, 其组织不易脆、断。颚片和齿舌的制作, 也应特别注意, 尤其是个体较小的标本, 颚片和齿舌非常微小。在加碱消化和加热时, 必须特别小心, 如消化的水多少、加碱量的大小、加热火的大小及火候、消化时间的长短、都必须视各种情况和条件而定, 否则会前功尽弃、无功而返。特别是一些稀少珍贵且标本数量又较少的种类, 更应特别注意。具体方法是: 取出口球部分, 移置于 10% 的氢氧化钾 (KOH) 或氢氧化钠 (NaOH) 溶液中, 放置一天或稍长时间, 或用 5% 的氢氧化钠浸泡, 用酒精灯微火加热、煮沸, 使其口球周围的组织消化、腐蚀、以暴露出颚片和齿舌来为止, 但切忌猛火, 避免消化过头而损坏颚片和齿舌。及时取出经消化腐蚀后的颚片和齿舌, 然后用水冲洗, 去掉碱液; 用红光酸性橙 (Orange G) 染色 1 小时 (亦可用苏木精染色); 再用水冲洗, 并用 2% 的盐酸褪色。将染色后的颚片和齿舌置于载玻片上, 滴入数滴稀甘油, 在解剖镜下观察, 并用细小的刷子或毛笔清洁齿舌鞘, 特别是下表面的部分, 然后平整, 齿尖必须朝上放置。再移置于含有 95% 的酒精里; 在载玻片上用无水酒精一滴滴连续两次脱水, 再滴入二甲苯透明, 并用加拿大油或阿拉伯树胶封片, 永久保存, 以备日后观察、研究用。但做好的每片玻片均应有系统编号, 并与所保存的标本号相同, 千万不能混淆。

生物志的编写是某一地区, 某一类动物、植物及微生物的种类记录, 各物种的地理分布也应该是研究的项目之一。根据标本采集的记录, 可在地图上标出其位置、海拔高度和生态环境, 其种类的密集地区应是发生中心, 从其分布轨迹也可窥测其扩展方向。由于采集标本时所做记录是行政区域, 这种区域是人为区划的, 因此还应以自然地理区划, 则更能说明其分布的科学性质及其规律。

绝大多数陆生软体动物以绿色植物类食物为主, 巴蜗牛也不例外, 似乎它们也是广植物食性的动物。但它们在幼螺阶段更喜欢食苔藓、地衣、真菌和腐殖质等。它们对所食植物并没有专一性, 更不像某些昆虫要求一定的寄主植物。不过它们对所生活的环境有一定的要求, 尤其是温度、湿度和土壤内钙的含量, 所以巴蜗牛大多生活在石灰岩和土壤内含钙量较高的地区。因此, 巴蜗牛的分布是间断的分布, 加之它们运动迟缓, 迁栖范围狭小, 故它们也是一类环境指示动物。

历来巴蜗牛亚科种的分类十分混乱, 有关本亚科的分类文章也十分繁多; 作者为从事本科的研究, 除收集、积累了有关文献资料外, 还与世界各国从事这一类动物研究的

学者合作交流，相互交换标本和资料，并亲自查对有关模式标本。因解放前，贫穷落后，国无主权，我国的陆生软体动物研究者寥寥无几，标本匮乏，几乎完全处于空白，或有文章发表，也均系外国传教士在我国所采的标本，并将标本偷运至境外，其模式标本大多保存在德、英、法等国家的博物馆里，而且在已发表的文章里大多仅有文字描述，而无附图；这给现在的工作带来一定的困难。为此，作者于 1991 年赴德国 Senckenberg 博物馆，对该馆所藏的中国巴蜗牛模式标本进行核对和研究，加快了本科的研究和编写工作。

由于大多数巴蜗牛壳面色彩较为复杂或单一，加之彩色图的印刷技术复杂和费用昂贵，故本书未采用彩色图，除用文字说明外，对于细微构造、形态特征等采用黑白线条图和标本实物黑白照片，说明文字附于其下，使读者能一目了然。

### (三) 标本的采集和保存方法

#### 1. 采集前的准备工作

到野外采集巴蜗牛标本，与采集其它陆生软体动物标本一样，必须事先做好充分的准备工作，包括物质上和资料上的准备。

为了调查清楚某一地区的蜗牛资源，就必须采集标本，在去该地采集之前，首先应该查阅前人在这一地区工作的有关资料，向各方面了解和询问有关情况，如该地区气候、植被、土壤、地形、地貌和地质等情况。根据采集的要求，拟定出周密的野外调查计划，并相应准备好采集用具、药品、仪器、野外记录本等。到达采集地点后，还应向有关单位和当地群众了解，调查所需要知道的情况，然后对原计划进行必要的修改。

#### 2. 采集用具和药品

野外采集蜗牛的工具主要有下列数种：

1) 采集箱数个，这是野外工作的必备之物，用来装采集工具，以及采来的标本及其它用具。采集箱可用木材或铁皮制作，其大小可根据实际需要制作，主要应考虑便于携带和搬运。

2) 采集背包，这是外出野外采集时携带的用具，便于盛放标签、放大镜、土壤筛、镊子、标本瓶、毛笔、照相机、摄像机、海拔仪和 GPS 定位仪等物品。

3) 土壤筛、毛笔、小铁铲和标本夹。蜗牛也是一类土壤动物，有些个体非常小，有时肉眼一般不易见到，必须用小铁铲将生活有蜗牛的土放入不同孔径的土壤筛内进行筛选，挑出来的标本小心用镊子置于标本瓶中。若遇见稍大或壳质薄的标本，可用毛笔轻轻的刷下来，装入瓶中，防止弄破。此外，在野外，把蜗牛常栖息的环境中的绿色植物及喜欢食取的、而又不认识的植物，摘取植物标本置入标本夹中，待回到室内再行

鉴定。

4) 仪器: 海拔仪、GPS 定位仪、照相机、摄像机、小型气象仪、土壤干湿度计、土壤酸碱度计等, 以便对蜗牛栖息环境的各种因子进行必要的测定和记录, 尤其应用 GPS 定位仪, 可准确确定其采集点的经纬度和海拔高度等, 为日后的研究提供重要的依据。

5) 标本整理及工具: 大小搪瓷盘、培养皿、各种规格的广口瓶、塑料瓶、塑料袋、玻璃管、大小镊子、剪刀、解剖刀、标签、采集标签、线绳、纱布、棉花以及标本采集记录本等用具。

### 3. 麻醉固定和保存标本药品

保存和固定标本主要是酒精和福尔马林、布恩氏液 (Bouins solution)、卡诺尔氏液 (Carnog solution)、纽柯姆尔氏液 (Newcomber solution) 等, 分别用于浸制标本, 固定组织、器官来做切片。需要做解剖的标本, 最好用酒精甘油来浸泡。麻醉标本的药品有硫酸镁、薄荷和多聚乙醛等。

### 4. 标本的采集

在到达采集地点后, 应注意采集地的生境、植被、地形、地貌、土壤等。仔细在草丛、树干上、树根、腐木、石块下和岩石缝隙中寻找。在土壤中的标本, 可用小铁铲铲少量泥土, 放于土壤筛中, 进行筛选标本, 发现标本后可用小镊子或毛笔轻轻地将标本装入瓶内、纸盒内或塑料袋中, 并记录其生境各种条件、因子, 以及标本各部位的色泽。对于蜗牛数量较大的栖息地, 或危害农作物严重的地方, 要测量蜗牛的密度。测量密度方框, 即每  $1 \text{ m}^2$  或  $0.5 \text{ m}^2$  内的各种蜗牛数量。最好随机选择 5~8 个或更多的样方, 视研究目的和需要而定; 统计种类和数量, 取优势种平均值, 并记录下来。另外, 若有条件, 可用照相机或摄像机将动物栖息的环境及活动情况拍摄下来, 以供今后研究用。

采集地点的选择, 尤为重要。每到一地, 对于不同的环境要选择 3~4 个点作为采集地点。如住宅附近的农田、菜园、房前屋后及寺庙古刹附近的草丛中、石块下、瓦砾中、森林的道路两侧石块下、草丛中、林中腐木下、落叶下、坡的草丛中、潮湿的石壁上、岩石缝隙中和庭院中的堆积物下。在采集过程中, 要仔细观察, 谨防遗漏。标本一般至少要采集 30~50 个或更多, 若要进行室内解剖, 则要多采一些活体标本。比较稀有的、不常见的标本, 也要尽可能多采一些, 以供今后研究及交换标本用。

### 5. 标本的处理和保存

保存蜗牛标本有两种方法, 即浸制标本和干制标本, 但均应事先将采来的标本冲洗

干净,然后再进行保存。不过在处理标本的过程中,有些蜗牛标本个体特别小,壳质很薄,有些壳面上有毛、刺、肋;有些贝壳上还有各种色泽,并且在固定标本时其肉体很容易缩入壳内,往往影响标本的全貌,还会影响今后的解剖。所以标本保存之前,在进行标本冲洗干净处理的同时,应注意不要把贝壳弄破、弄碎,注意保持贝壳的完整,也要注意不要把较小的个体丢失,并把身体各部位的色泽及特点记录下来。

**浸制标本:**在固定之前,对所采得的蜗牛进行麻醉,使其伸展身体,以便今后进一步的研究,否则用酒精或福尔马林一刺激,它们会立即收缩到壳内,或将身体收缩成团。可将标本置于盛水的瓶中,进行闷杀(因瓶中无氧气时,动物会慢慢地窒息而死,身体往往伸展开来),或慢慢加入少量硫酸镁,或薄荷、或多聚乙醛等药品进行麻醉,然后将麻醉伸展后的标本移入70%的甘油酒精溶液中进行固定,这样可以长期保存。为了运输上的方便,可将浸泡几天后的标本,直接用纱布、棉花包裹盛入瓶内带回。此外,有些蜗牛标本个体较大,一时不易固定好,为防止腐烂,可用5%的福尔马林往肌肉内进行注射,或用大塑料袋用70%~75%的酒精浸泡,回到室内后,再把所有固定的标本移到各种规格的磨口广口瓶或标本缸中,换上新的70%酒精浸泡。瓶中的标本最好不要超过瓶的1/2容量。固定液最好加到瓶的3/4容量,以便长期保存。

**干制标本:**有些带有贝壳的标本,将肉体部分除去,仅留下其空壳进行保存。除去肉体的方法可采用腐烂或蒸煮的方法,再用镊子剔去肉体即可。

标本处理妥当后,就登记编号,分别将采集日期、标本产地、生活环境(植被、土壤pH、土壤干湿度、地形、地貌等)、生活习性、经济价值等登记记录在采集记录本上。同时,在标签上写明标本编号、采集日期及产地,然后置于标本瓶内,书写标签必须用绘图墨水或在酒精中不易脱色的墨水来书写,千万不能用其它易脱色的墨水来书写,以防酒精浸泡后字迹模糊。若长期保存的标本,在换上磨口标本瓶、加好酒精后,瓶口可用蜡或凡士林涂抹瓶盖和瓶口,封盖好,或用十分密封的标本瓶来保存,以防酒精挥发。

## 二、形态特征比较研究概述

巴蜗牛与其它腹足纲软体动物一样,具有下列特征:即身体不对称,明显分为头、足、内脏囊三部分。头部发达,头上着生有两对可伸缩翻转的触角,因眼位于后触角的顶端,故又为柄眼目的种类。足部发达,蹠面宽阔,常位于身体的腹侧,适于爬行。背部通常有由外套膜所分泌的一枚螺旋形贝壳,故又称为单壳类(univalvia)。口在头部的前端腹面,口腔形成口球,顎片位于口腔的前部,齿舌位于口腔底部;心腔由一心室、一或二心耳组成,位于体背侧;神经系统由脑、足、脏和胃肠神经节构成,其脏神经节及其派生的神经排列不对称;为雌雄同体。

## (一) 贝 壳

巴蜗牛是属于腹足纲柄眼目肺螺类的种类，仅有一个螺旋形的贝壳，右旋或左旋，一般大多数情况下为右旋，少数种类为左旋。它们不像前鳃亚纲陆生螺类有角质或石灰质的厣，只是在遇到外界不良条件下可分泌出相当于前者的“膜厣”。贝壳的形态与其它螺类的贝壳一样变化很大，常因种类不同，而形态各异，从小到大，有圆盘形、圆锥形、塔形、陀螺形或圆球形等等。如假拟锥螺属 *Pseudobuliminus* 的贝壳呈塔锥形，平瓣拟蛇蜗牛亚属 *Pseudiberus* (*Platypetatus*) 贝壳较扁而呈透镜状。为了便于观察和鉴定，常需对贝壳进行测量和统计，通常采用壳高和壳宽来表示贝壳的大小。壳高系指贝壳的最大高度（即指从贝壳的壳顶到轴唇底部上两点间的最大距离）；壳宽系指贝壳横向的最大距离。我国常见的巴蜗牛种类贝壳一般为中等大小，如华蜗牛亚属 *Cathaica* (*Cathaica*) 和巴蜗牛亚属 *Bradybaena* (*Bradybaena*) 种类的贝壳。有些种类的贝壳壳高在 10mm 以下，也有些大型种类的贝壳壳高在 50mm 以上。许多属的巴蜗牛种类贝壳外形变异较大，其形态和大小各异，有些种类贝壳上除有色彩和色带外，还有刺、毛、鳞片及肋纹、皱纹、口缘齿等等，这些也是分类上的重要特征之一。

巴蜗牛的贝壳可分为两部分（如图 1）：即螺旋部（spire）和体螺层（body whorl）。螺旋部是动物内脏盘曲之所，一般分为多层；体螺层是贝壳的最后一层，一般最大，容纳动物的头部、足部。体螺层和螺旋部的大小比例很不一定，有的螺旋部很小，体螺层很大，如巴蜗牛属的种类；有的螺旋部很高，而体螺层很小，如拟锥螺属的种类。内脏大多在螺旋部处。

壳顶（apex）是螺旋部顶端，也是动物最早的胚壳，即为胚螺层（embryonic shell），其形状有尖（sharp）、有的呈乳头状、钝圆，即为“钝”（obtuse）、扁平等；有些种类的壳顶常常被腐蚀磨损。巴蜗牛胚螺层表面或是光滑的，或是有放射状纹（radial wrinkles）或呈放射状排列的或长或短的颗粒状壳饰（granulations）。也有极少数的种类，其胚螺层具由角质层衍生而成的鳞片（scales）或毛刺（hairs），但随着幼螺的生长，这些角质层衍生物很快被磨损，但这些形态特征较为显明，且稳定，这也常是鉴定特征之一。

贝壳每旋转一周称为一个螺层（spiral whorl）。两螺层之间有缝合线（suture），缝合线的深浅随种类而不同。计算螺层数目通常是将壳口（aperture）向下，壳顶朝上，壳口面对观察者，数缝合线的数目然后加一即是。螺层的数目也常随种类而不同，相差很大。如华蜗牛亚属的种类有 4~5 个螺层，而拟锥螺属的种类有 7~12 个螺层以上。有些种类在每一螺层上常有各种色带、生长线、突起、纵或螺旋形的肋、棘、皱褶、毛刺、鳞片及花纹。

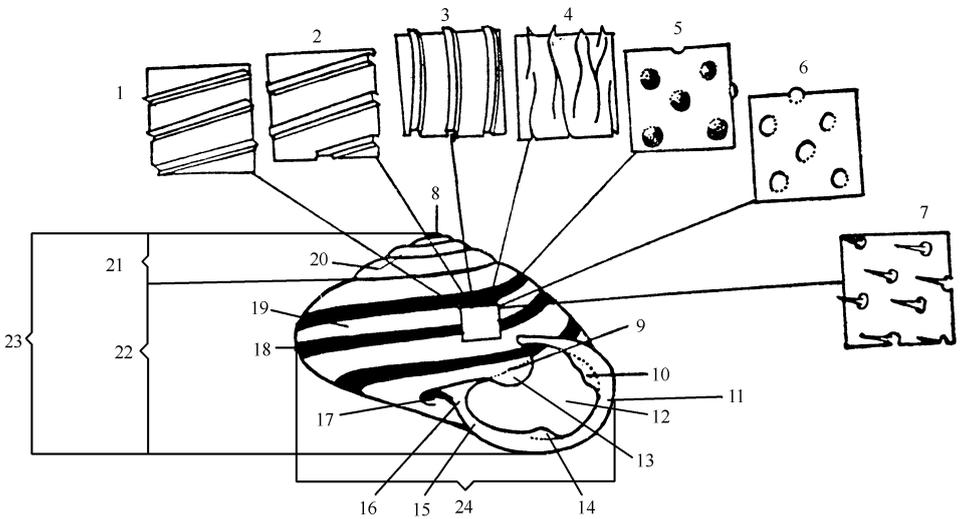


图1 蜗牛贝壳各部名称

Fig.1 Nomenclature of snail shell

1. 生长线 (growth lines); 2. 螺纹 (striated); 3. 肋 (Ribs/costae); 4. 刻纹 (wrinkles); 5. 斑点 (spot); 6. 小乳突起 (mammillate-form); 7. 毛刺 (hairs); 8. 壳顶 (apex); 9. 内唇 (inner lip); 10. 腭齿 (palatal tooth); 11. 外唇 (outer lip); 12. 壳口 (aperture); 13. 壁齿 (wall tooth); 14. 基齿 (basic tooth); 15. 轴唇 (columella lip); 16. 壳轴 (columella); 17. 脐孔 (umbilicus); 18. 色带 (color band); 19. 体螺层 (body whorl); 20. 缝合线 (suture); 21. 螺旋部 (spiral shell); 22. 体螺层 (body whorl); 23. 壳高 (height of shell); 24. 壳宽 (diameter of shell)。

巴蜗牛科蜗牛贝壳的旋转方向与大多数腹足类一样，绝大多数为右旋种类 (dextral species)。所谓右旋，是指壳顶 (apex) 向上，由壳顶至壳口的螺旋方向为顺时针方向 (如图 1)；反之，称其为左旋的螺壳 (sinistral shell)。巴蜗牛中，射带蜗牛属、毛华蜗牛属的种类为左旋的螺壳。在巴蜗牛属和华蜗牛属中，有少数的种类贝壳为左旋；一般而言，螺壳的旋转方向在同种内是非常稳定的，同种巴蜗牛具有不同的螺旋方向的现象尽管存在但较少见。

巴蜗牛科蜗牛的贝壳与其它腹足纲软体动物的贝壳一样，是一种保护器官，其成分主要由占全壳 95% 的碳酸钙和少量的贝壳素 (conchiolin) 等所构成。这些物质系由外套膜上皮细胞间隙的血液渗透出来的。血内含有一种蛋白质与重碳酸钙的化合物，它可以分解成贝壳素和碳酸钙，放出无水碳酸。

巴蜗牛科蜗牛的贝壳构造一般可分为三层，最外一层为角质层或皮层 (periostracum)，仅由贝壳素构成，很薄、透明，有时稍厚，具有色泽。这一层随着动物的生长逐渐扩大、增加，是由外套膜缘分泌形成的，起着保护外壳的作用。中间一层为壳层