WONIUJIQI
LIYONG



42

甘肃人民出版社

蜗牛及其利用

内 容 提 要

本书是一本概述蜗牛的读物，全书分为蜗牛的一般介绍、蜗牛的生物学、经济意义、人工饲养、我国常见的蜗牛以及标本的采集、保存及其制作方法等六个部分，并对其分类、外部形态、内部构造、生态（如摄食、运动、休眠、生长、繁殖等）以及对为害农作物的有害种类的防除方法都作了一般叙述，其中对人工养殖蜗牛也作了介绍。可供具有中等文化水平的读者阅读，也可供农林、园艺、医学、畜牧兽医、植保、食品、饲料及高等院校等单位有关人员参考。

蜗牛及其利用

中国科学院动物研究所

陈德牛　高家祥　编著

甘肃人民出版社出版

（兰州第一新村51号）

甘肃省新华书店发行　天水新华印刷厂印刷

开本787×1092毫米1/32　印张4.125　字数79,000

1982年8月第1版　1982年8月第1次印刷

印数：1—2,000

书号：13096·76　定价：0.41元

蜗牛及其利用

中国科学院动物研究所　陈德牛　高家祥　编著

SK15/25

中国科学院动物研究所
图书馆藏

甘肃人民出版社

15047

前　言

蜗牛是我们在日常生活中常见的一类陆生软体动物，它们是隶属于软体动物门（Mollusca）、腹足纲（Gastropoda）、前鳃亚纲的一部分和肺螺亚纲柄眼目（除石蟥科外）的种类。目前，已经知道全世界腹足纲的种类有9万多种，而蜗牛这一类陆生贝类就约有25,000多种，几乎等于或超过所有脊椎动物的种类，可见其种类繁多、数量丰富。蜗牛与人类关系极为密切，我国古籍上早有记载，如周公的“尔雅”、唐朝欧阳恂“艺文类聚”、明朝李时珍的“本草纲目”均有记载。在沈括（1030—1095）所写的“梦溪笔谈”中，即已论及贝类化石及与地质等方面的关系。

随着科学的发展和生产上的需要，蜗牛愈来愈得到重视和研究。蜗牛不但是一种高蛋白质、低脂肪的营养价值很高的食物，而且还是一种滋补壮身的佳品。据分析，褐云玛瑙螺螺肉（肉干），每100克中含粗蛋白质60.42克，脂肪3.85克，而一公斤鸡蛋含蛋白质仅125克，一公斤鲜法国蜗牛肉却含有139.5—180克蛋白质，并且还含有多种维生素和其他微量元素。此外，在蜗牛消化腺内还含有30—40多种混合酶（即蜗牛酶）。近年来，我国和其他国家已从中提取了蜗牛酶，以用来溶解细胞壁，应用于细胞学和遗传育种等方面的研究，并逐渐引起人们广泛的重视和兴趣。

中国医药学是一个伟大的宝库，应当努力发掘加以提高。近年来，对于医药古书籍上已记载的和民间单、验方剂中入药的蜗牛，进行了整理、挖掘、考证，能入药的有数十种，具有清热解毒之功效。另外，由于医药科研事业的发展，近年来，还从蜗牛体内提取了蜗牛素、催产素以及凝血素等，应用于临床，都收到很好的治疗效果。

此外，蜗牛还可以用于环境卫生的监测、水质净化等。因为第四纪蜗牛化石与现生种一样，因而蜗牛化石对于探讨第四纪地质、古气候、古地理等变迁是很好的佐证，对研究第四纪黄土高原的形成起着与孢粉一样的作用。

蜗牛亦是农业上的一种间歇性的大害虫，为害棉、麻、桑、烟草、蔬菜、粮食作物、果木、橡胶树苗、三七、白腊树等，能造成大面积的灾害。书中总结了历史上蜗牛为害的情况，并介绍了防治方法。此外，蜗牛亦是家畜、家禽、野生动物的某些寄生吸虫的第一中间宿主，书中就流行病学和防治方法作了简要概述。

书中就我国常见的有经济意义的蜗牛属种的形态特征做了描述，便于读者鉴别、使用，这为进一步开发利用我国丰富的陆生贝类资源，提供了必要的资料。并扼要介绍了褐云玛瑙螺的人工养殖情况。目前出口一吨蜗牛可换取3,000美元，而出口一吨一级猪肉仅650美元。人工养殖蜗牛不仅可以增加外汇收入，而且也可以解决畜牧业上动物蛋白质饲料不足的问题。

本书从蜗牛的形态、生态、为害及防治、养殖及利用、分类等方面进行了概述，尤其对蜗牛的繁殖习性作了较详细的介绍。

本书的编写也是为了纪念我们的启蒙导师、我国贝类学前辈张玺教授。限于编者水平，书中难免有错误或不妥之处，恳请广大读者批评指正。文中插图由马书明同志绘制，特此致谢。

编　　者

1981年10月于北京

目　录

一、蜗牛的一般介绍……（1）
（一）蜗牛属于哪一类动物……（1）
（二）形态特征……（4）
（三）内部构造……（11）
二、蜗牛的生物学……（20）
（一）蜗牛的生活习性……（20）
（二）蜗牛的繁殖习性……（22）
（三）蜗牛的食性……（25）
（四）蜗牛的运动……（28）
（五）蜗牛的病害……（29）
（六）蜗牛的分布……（30）
（七）蜗牛与环境……（32）
三、蜗牛的经济意义……（38）
（一）有益方面……（38）
（二）有害方面……（49）
四、人工养殖……（56）
（一）开放式饲养法……（57）
（二）封闭式饲养法……（59）
五、我国常见的蜗牛……（61）
Ⅰ.环口螺科……（61）
Ⅱ.琥珀螺科……（68）
Ⅲ.艾纳螺科……（73）
Ⅳ.瓦娄蜗牛科……（76）

Ⅴ.虹蛹螺科……(80)
Ⅵ.烟管螺科……(83)
Ⅶ.钻头螺科……(88)
Ⅷ.玛瑙螺科……(91)
Ⅸ.榧果螺科……(93)
Ⅹ.坚齿螺科……(94)
Ⅺ.巴蜗牛科……(102)
六、蜗牛标本的采集、保存及其制作方法……(111)
附录一 药用蜗牛蛞蝓名 录……(118)
附录二 双腔吸虫的中间宿主——蜗牛蛞蝓名录 ……(120)
参考文献……(123)

一、蜗牛的一般介绍

（一）蜗牛属于哪一类动物

人们一提起蜗牛，都知道它是身背一个螺旋形的贝壳、头上长着两对长长的触角的小动物，当它在地上爬行的时候，两对触角总是伸展开来，形如牛头上的角，因此而得名。我国北方把蜗牛叫“水牛”，南方把它叫“蜒蚰螺”、“天螺”等。每当春、夏季节，尤其下了一场小雨后，在墙角、树下、蔬菜的叶子上以及草地上，都常常发现有各种各样的蜗牛，有大，有小，或长，或扁，形状各异。我国最大的蜗牛，有成年人拳头大小，其重量可达390克重；最小的蜗牛，比芝麻粒还要小，若不注意还很难发现它们！虽然有时看不见它们，但往往可以找到一条条闪亮发光的条带，这就是蜗牛爬行后留下来的痕迹。

蜗牛跟贻贝、牡蛎、鲍鱼、乌贼、章鱼以及田螺、河蚌一样，都是同属于软体动物门。就生态环境来讲，贻贝、牡蛎、鲍鱼、乌贼、章鱼是生活在海洋里的软体动物，所以被称为海产贝类，田螺、河蚌是生活在淡水里的软体动物，所以被称为“淡水贝类”，而蜗牛这一类的软体动物则是生活在陆地上，所以，它们被称为“陆生贝类”。在分类学上是隶属软体动物门腹足纲，因这一纲的动物位于身体腹面的足部特别发达，所以又称为“腹足类”，由于它们通常有一个螺旋形的贝壳，有时也称之为“单壳类”。

直到现在为止，全世界已经记载的软体动物约有11万5千多种，仅次于节肢动物门，是动物界的第二大门，而腹足纲是软体动物的种类最多的一个纲，世界上已发现有9万多种，海洋、淡水和陆地上都有分布。

腹足纲按其形态、生活习性等特征可分三个亚纲，即前鳃亚纲（Prosobranchia）、后鳃亚纲（Opisthobranchia）和肺螺亚纲(Pulmonata)。后鳃亚纲的所有的种类，几乎都生活在海洋里，在这里我们就不介绍了。我们简要介绍一下与陆生贝类有关的前鳃亚纲和肺螺亚纲的特征。

1.前鳃亚纲：或称扭神经亚纲（Streptoneura），通常有外壳。在胚胎发育期间发生扭转，使侧脏神经连结左右交叉，成“8”字形，故有“扭神经类”之称。本鳃简单，常位于心室的前方，又称为“前鳃类”。下分3个目：

①原始腹足目（Archaeogastropoda） 本鳃呈楯状。多数种类有2个心耳，神经系统集中不显著。如鲍（Haliotis），这个目的种类大多生活在海洋里。

②中腹足目（Mesogastropoda） 鳃呈栉状。有1个心耳。神经系统相当集中，绝大多数的种类为水生，仅少数为陆生。如田螺科（Viviparidae）的一些种类。环口螺科（Cyclophoridae）是中腹足目中已知的陆生贝类，世界上迄今已记载了一千多种，我国目前已发现了八、九十种之多。

③新腹足目（Neogastropoda） 神经系统非常集中，齿舌狭窄，齿式多为1、1、1或1、0、1。如骨螺(Murex）。为海产。

2.后鳃亚纲（Opisthobranchia）：除捻螺外，侧脏神

经连结左右不交叉成“8”字形。本鳃和心耳一般在心室的后方，下分头楯目（Cephalaspidea）、无楯目（Anaspidea）、被壳翼足目（Thecosomata）、裸体翼足目（Gymnosomata）、囊舌目（Sacoglossa）、无壳目（Acochlidiacea）、背楯目（Notaspidea）、裸鳃目（Nudibranchia）等八个目，均生活在海洋里。

3.肺螺亚纲（Pulmonata）：本纲绝大多数种类为陆栖，少数为水栖。无鳃，以肺呼吸。下分2个目：

①基眼目（Basommatophora） 头部有触角1对，眼无柄，在触角基部。如椎实螺（*Lymnaea*）。有些种类生活在海水里，如斜齿螺科（Gadiniidae）和菊花螺科（Siphonariidae）的种类，有些种类生活在淡水里，如椎实螺科（Lymmaeidae）和扁卷螺科（Planorbidae）的种类，还有一些则生活在咸淡水里，如耳螺科（Ellobiidae）的种类。

②柄眼目（Stylommatophora） 头部有触角2对，眼在后触角的顶端，如大蜗牛（*Helix*）。在柄眼目中，只有石蟥科（Oncidiidae）的种类是海洋生活的，其余的几十个科，如琥珀螺科（Succineidae）、瓦娄蜗牛科（Valloniidae）、玛瑙螺科（Achatinidae）、玻璃蛞蝓科（Vitrinidae）、巴蜗牛科（Bradybaenidae）、大蜗牛科（Helicidae）、扭轴蜗牛科（Streptaxidae）等，都是陆生的种类（图1）。目前全世界已知陆生贝类约有25,000多种，是腹足类中种类最多的一类。

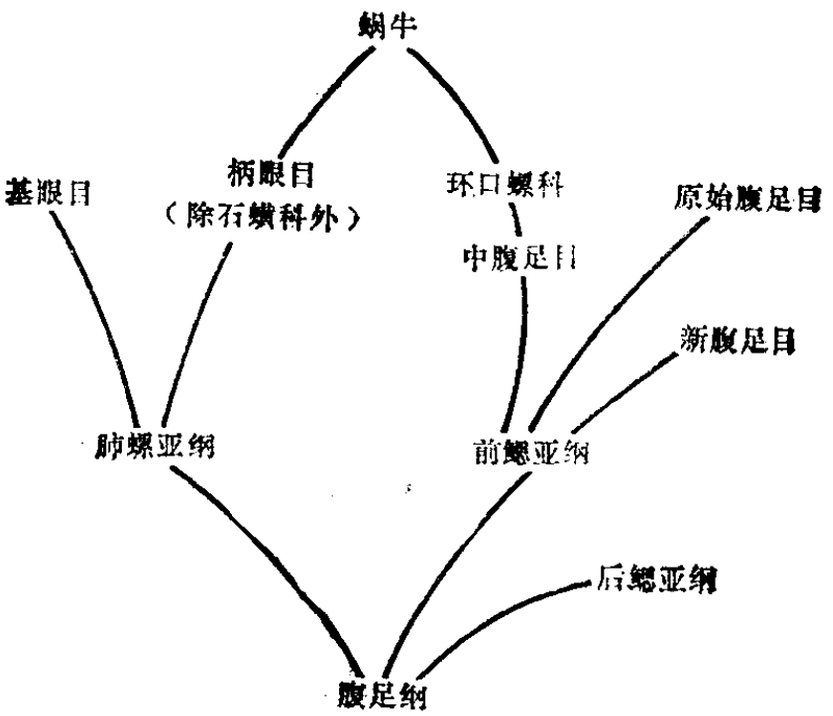


图 1　蜗牛在腹足纲中的位置

（二）形 态 特 征

1.贝壳：大多数蜗牛具有一个贝壳，一般呈螺旋形，它是由蜗牛的外套膜的表皮分泌而成的。贝壳的形状和构造变化很大，每一种蜗牛都具有独特的形态，因此，蜗牛贝壳的形态在分类学上是一个很重要的特征。

蜗牛的贝壳一般可分为三层（图 2），最外一层为角质层，中间为棱柱层，又称“壳层”，内层为珍珠层，或称“壳底”。角质层包含角质的物质，即贝壳素（conchiolin），它是硬蛋白质的一种，有点类似人类的指甲和头发中所含的角质（keratin），能耐酸的腐蚀。棱柱层占据壳的大部分，它是由角柱状的方解石（calcite）构成的。角质层、棱柱层是由外套膜的背面边缘分泌出的物质而形成的。珍珠层通常

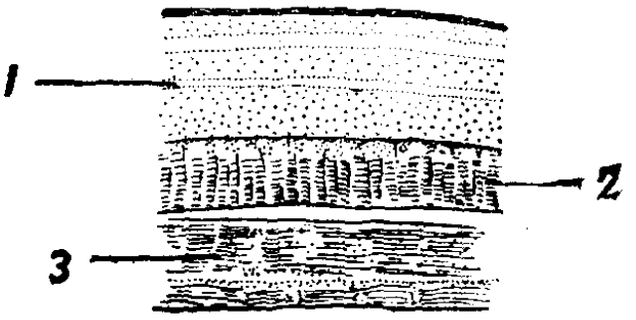


图 2　蜗牛贝壳的剖面图

1.角质层　2.棱柱层　3.珍珠层

由叶状的霰石（aragonite）所构成，它是由外套膜的表面分泌的物质而形成的，它随着动物的生长而增加其厚度。珍珠层富有其光泽，在电子显微镜下观察，霰石结晶呈砌砖状构造，每层之间都有极薄的氨基酸充塞其中。

角质层和棱柱层的生长，随着蜗牛的生长逐渐增大面积，但是，这种增长不是均匀的、连续不断的，如因季节的不同，蜗牛在繁殖期间以及外界环境不适的时候，生长就停止；当食物丰富、自然环境适合时，蜗牛生长得就快一些，因而在贝壳表面常形成生长线。生长线的形成就是角质层增长不连续性的一种表现。

贝壳的成分主要是碳酸钙（约占全壳的95%），以及少量的贝壳素和其他有机物，在无机成分中还有镁、铁、磷酸钙、硫酸钙、硅酸盐和氧化物等。

蜗牛的贝壳是一种保护器官，当动物活动时，头和足伸出壳外，一遇危险便可缩入壳内。

在演化过程中，蜗牛发育经过旋转和卷曲，形成了不对称的体制，贝壳也跟着发生了相应的变化，使之变成了螺旋形。贝壳的卷曲，有的自左向右，有的自右向左，因此形成

了贝壳的右旋和左旋。这种旋向特性取决于母体的基因型，而不受个体自身的基因型所决定，这种现象在遗传学上叫“母性决定”。(maternal determination)。

蜗牛的贝壳在外形上可分为螺旋部和体螺层两部分。螺旋部由许多螺层组成，是蜗牛的内脏囊所在之处。体螺层是贝壳最膨胀的一层，也是整个贝壳的最后的一层，它容纳蜗牛整个头部和足部。体螺层与螺旋部的大小的比例，宽与窄、以及形状等，随种类不同而往往变异很大，因此，它们的形态也是分类的一个重要依据。

由于分类工作的需要，常把蜗牛贝壳的各部分起了专有的名称（图 3）。螺旋部的顶端称为壳顶，它是蜗牛最早的胚壳，有的尖，有的呈乳头状，也有的种类的壳顶常常被腐蚀磨损。由壳顶到壳底部的体螺层，中间常常有许多螺层，有

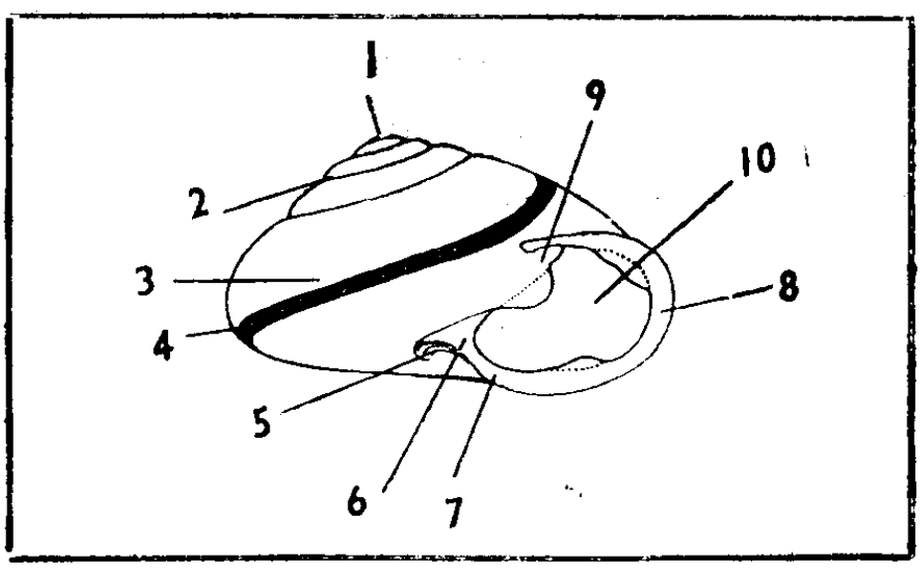


图 3　贝壳的各部分名称

1.壳顶　2.缝合线　3.体螺层　4.色带　5.脐孔
6.壳轴　7.轴唇　8.外唇　9.内唇　10.壳口

的三、五层，也有的七、八层，每一螺层表示贝壳旋转一周。在螺层表面常有生长线，有的种类还生有横肋、纵肋、棘、突起皱褶和各种花纹等。各螺层之间的界线称之为“缝合线”，由于种类的不同，缝合线或深、或浅。计算螺层的数目的方法很简单，即把壳口向下而向观察者，数缝合线的数目，然后加一，所得的数字就是螺层的数目。如果缝合线的数目是5，那么这个贝壳的螺层就是6层了。

在体螺层基部的开口，称为“壳口”，壳口靠螺轴的一侧为内唇，内唇的边缘常常向外卷贴于体螺层上，内唇相对的一侧为外唇，外唇随动物的生长逐渐加厚和扩展。

螺壳的旋转中轴称为“螺轴”，实际上，就是贝壳的中心线。螺壳旋转在基部遗留的小窝称做“脐”。各种蜗牛的脐的形状和深浅、大小均不一样，有的脐大且很深，有的小且很浅，还有的被内唇边缘所覆盖而不明显。

一般说来，蜗牛贝壳的前、后、左、右方位，是按动物行动时的姿态来决定的，壳顶的一端为后端，相反的一端为前端。有壳口的一面为腹面，相反的一面为背面。以背面向上，腹面向下，后端向观察者，在右侧的为右方，在左侧的为左方，在描述贝壳形态时，有时常称后端的壳顶为上方。

在测量贝壳时，由壳顶到体螺层的基部的距离，为贝壳的高度；体螺层左右两侧的最大距离，就是贝壳的宽度。壳口上下之间的距离，就是壳口的高度，壳口左右两侧的最大距离，就是壳口的宽度（图4）。

由于动物不断地进化，有些种类的蜗牛其贝壳退化，只保留着又脆又薄的贝壳，如玻璃蛞蝓科的种类；而有的种类已找不到外壳了，如蛞蝓科的种类。但是，在它的外套膜里

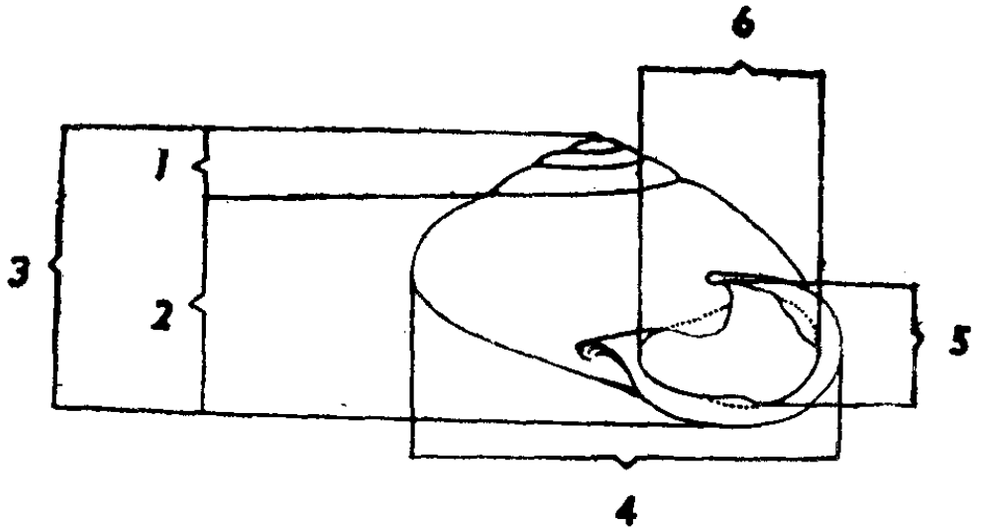


图 4　蜗牛贝壳的测量

1.螺旋部　2.体螺层　3.壳高　4.壳宽　5.壳口高　6.壳口宽

还可以找到贝壳退化的痕迹，这类没有壳的蜗牛，在分类学上被称为“蛞蝓”。

2.头部：蜗牛的头部很发达，位于身体的前端，呈圆筒状，有时稍扁。头部生有两对触角，呈棒状，能收缩和扭转，其中一对大触角的顶端长着眼。蜗牛爬行的时候，总是先伸出触角，然后才伸出头部和足部。触角是蜗牛用来感觉外界环境的重要器官，蜗牛的触角好比盲人的拐杖一样，蜗牛在爬行的时候，如果用触角接触到障碍物，它就会立即改变前进的方向。此外，蜗牛的触角，还有嗅觉作用，在它们觅食活动中，起着重要作用。虽然蜗牛触角的顶端生长着眼睛，有视觉作用，但是，一般蜗牛的眼睛视力很差，它在微弱的光线下面可看得远一些，在强光下面反而倒看不远了。据试验证明，有一种蜗牛在微弱的光线下能看 6 厘米远，而在强光下，只能看 4 — 5 毫米远，仅相当于在微弱光线下视力的 1 /12左右，这主要和蜗牛的生活习性有关，所以蜗牛

通常生活在阴暗潮湿的环境里。

口在头部的腹面，正好适合蜗牛爬着觅食和索食。口的两缘有两对触唇，触唇的感觉很灵敏，它们的作用就象人的口唇一样。

在蜗牛头的后部有一个颈，伸长时呈半圆柱状，颈的后部与内脏相连。

3.足部：颈部的腹面是足，它由肌肉纤维所构成。足在爬行时常伸展成舌状，由于种类和生活习性的不同，足部也有各式各样的形状。

蜗牛的足跖面宽平，适于爬行。足的皮肤表面通常具有大量单细胞粘液腺。这些单细胞粘液腺时常集中在一起，构成凹陷，称为“足腺”。它能分泌粘液，使足经常保持湿润，以免在爬行时受到机械损伤，减少其摩擦，起着润滑油的作用。当足腺的分泌物与空气相接触时，则硬化，闪光发亮。每当蜗牛爬过以后，在墙壁、树木或其他物体上总是留下一条清晰的痕迹。有的种类足腺的分泌物可作为动物的支持器，有的蛞蝓的足腺分泌物硬化后呈丝状，象蜘蛛丝一样，可上下运动。

厣是前鳃亚纲某些种类独特的保护装置，它是由足部后端背面的皮肤分泌而成的。少数的蜗牛有厣，如前鳃亚纲环口螺科的种类，厣或为角质、或为石灰质，其上生有环状的生长纹，在生长纹的中央常有一核心（图5）。厣象一个盖子，当动物身体完全缩入壳内后，即用厣把壳口盖住，因此，它的大小和形状常和壳口一致。厣的大小与形状也因种类而异。

除上述外，绝大多数的蜗牛，无论幼体或成体，都没有