

褐云玛瑙螺及其利用

陈德牛 高家祥

(中国科学院动物研究所)

褐云玛瑙螺 *Achatina fulica*, 是我国个体最大的陆生贝类之一, 个体重可达 180—190 克。两广一带俗称东风螺、菜螺, 繁殖力强、成长快, 含有丰富的蛋白质、脂肪、碳水化合物及其他微量元素等。目前, 有些地方收购加工成食品畅销国外, 深受欢迎。国内主要广泛用此做家畜、家禽的动物性蛋白饲料。近年来, 我国科学工作者从其消化液中提取蜗牛酶, 应用于细胞学、遗传学等研究, 从而逐渐引起人们的重视。

由于野生资源远远不能满足出口和国内的需要。必须进行人工饲养。不过它对农作物的危害也相当严重, 故在人工养殖时要注意防止逃窜、漫延造成危害。为开发利用其资源、化害为益, 现将有关材料综述于下。

一、形态特征和内部构造

(一) 形态特征 (图-A, 见封 2, 下同)

贝壳较大, 呈长卵圆形, 有 $6\frac{1}{2}$ —8 个螺层, 螺旋部高, 呈圆锥形。体螺层膨大, 其高度约壳高的 $\frac{3}{4}$ 。缝合线深。壳顶尖, 为白色。壳面为黄或深黄色底色, 带有焦褐色花纹。壳内为淡紫色或蓝白色。壳口呈卵圆形, 内唇贴覆于体螺层上, 形成蓝白色的胼胝部。体螺层上的螺纹不明显, 中部各螺层的螺纹与生长线交错。轴缘外折、外唇薄而锋利。无脐孔。壳高 \times 宽 130 \times 54 毫米。贝壳的构造与一般软体动物的贝壳相同, 其主要成分为钙质, 最外层为角质层, 中央的一层为稜柱层, 最内层为珍珠层。

动物软体部分主要由头、颈、足、外套和螺旋形的内脏囊等。头部在颈部前端, 腹面有口。头部上有左右两对可伸缩的触角, 眼位于大触角的顶端, 生殖孔在右大触角的后面。颈部在足的背面, 后与外套相连, 其上有许多网状皱

纹。足部肌肉发达, 位于内脏囊的腹面, 前端钝, 后端较尖。背面呈暗棕黑色, 腹面呈灰黄色, 其上有足腺, 分泌无色的粘液。去贝壳方见外套和内脏囊。

(二) 内部构造

神经系统 具有肺螺亚纲的较高的形态, 神经节集中于口球附近、神经连合缩短, 无脏神经连合的左右交叉, 具有脑、足、侧、脏、腹、口球、嗅触角以及其前触角等神经节。一般的感觉由身体整个表面皮肤司之。

消化系统 口在背腹二唇之间。背面横列有一条半圆拱形、带黄褐色的具缺刻的角质颚, 在口腔腹面, 有一条具有许多纵列横排齿片(似锉刀)的齿舌, 其底部附近有齿舌牵引肌, 由此肌肉的伸缩, 能使齿舌活动, 把食物锉碎。每一横列齿都具有中央齿一枚及侧齿多枚, 侧齿顶端具有三个尖齿。口腔后部为咽头、前食道、素囊、食道, 在右肝叶之后有似心脏形的胃; 胃后为肠, 肠管呈“S”形, 出外套腔进入直肠, 与肾管平行。肛门开口于呼吸孔附近的背部右侧。肝脏以胃为界, 分为左右两叶, 为黄褐色。

呼吸系统 由于它为陆地生活, 本鳃已完全消失, 由外套腔壁上的特化的血管代行呼吸作用; 在外套腔的前端右侧, 有一长形的开口与外界相通, 是与外界交流空气的孔道, 称为气门(呼吸孔)。

循环系统 心脏位于外套膜背面的左后部、右方与肾脏相邻, 被透明的围心腔膜所包围。具一心耳、一心室; 心耳壁薄, 位于前端, 心室呈梨形, 壁肌肉增厚。从心室分出两支动脉; 即头动脉和内脏动脉。其终末由分布于全身没有血管壁的腔隙所代替, 而收集到静脉微血管, 然后集中到左右肺血管, 在外套腔壁上进行气

体交换。

排泄系统 有一个较大的淡褐黄色“T”形的肾脏是主要的排泄器官,附于外套膜背面,其左后侧与心脏相邻,右边与纵向的直肠前部平行,从肾分出肾血管。

生殖系统 此螺为雌雄同体。雌雄二者的共同生殖孔开口于右大触角后面;由两性腺、两性管、蛋白腺、输卵管、输精管、卵壳腺、纳精囊、阴道、阴茎等组成。

肌肉系统 除构成内脏器官壁部肌肉外,头、颈、外套、足等部分均具有丰富的肌肉层,尤以足部最为发达。壳轴肌及邻近的诸牵引肌,通称壳轴肌系统,由壳轴肌,左右眼肌带,阴茎牵引肌,口球牵引肌,左右大触角牵引肌,和左右头足牵引肌等构成。

褐云玛瑙螺为热带、亚热带种类。分布于我国台湾、福建、广东、广西等省(区)。国外分布于桑给巴尔岛、毛里求斯岛、马达加斯岛、塞舌耳群岛、印度、斯里兰卡、越南、柬埔寨、老挝、新加坡、马来西亚、泰国、菲律宾、印度尼西亚、沙捞越、日本和美国等地。

二、生活习性

此螺与其他陆生贝类一样,主要在夜间活动,白天害怕直射阳光,喜栖息于杂草丛生、树木葱郁、农作物繁茂阴暗潮湿的环境以及腐植质多而疏松的土壤里、枯草堆、洞穴中,树枝落叶和石块下。(图-B、C)遇地面干燥或太潮湿等不良条件时,往往爬到树干、芭蕉叶腋或叶子背面躲藏而休眠。毛里求斯常以此螺的迁移来观测天气,当它们爬到树上时,则预示着雨季的来临;一般季节则在地面活动。常生活在气温为17—24℃,湿度为15—27%,pH 5—7的表土层。当遇到恶劣的自然条件、可将软体部分钻入表土250毫米处休眠,或分泌乳白色不透明粘液膜(即称膜厣)封闭壳口。在热带、亚热带地区四季气候变化不大,仅在旱季或遇到不良条件时才休眠。据报道,热带的褐云玛瑙螺即使在缺水和食物的情况下,或在干旱期,夏眠可达5—12个月。在实验室观察,休眠期可持续

8个月以上。一般寿命为5—6年,有的可达9年。

褐云玛瑙螺为杂食性动物。幼螺多为腐食性,以摄食腐败植物为主;成螺一般以绿色植物为主,摄食凶猛、食量很大。一般食取木瓜、芭蕉、木薯、番薯叶、各种瓜果、蔬菜、观赏灌木、橡胶幼树、可可幼苗、茶树、椰子苗、菠萝苗等(图-E),并吮吸橡胶乳汁,在饥饿状态下或其他原因也能互相残食或食其他蛞蝓尸体、腐肉等。但在一般情况下,它们对食物还是有选择性的。

褐云玛瑙螺为雌雄同体、异体受精。我国福建的褐云玛瑙螺,一般在4—5月间产卵;在广西北海市发现11—12月间还可产卵。卵产于2—3毫米深的疏松泥土中,或缝隙里、石块下。偶尔产在阴蔽处的表面(图-F)。每年可产卵约600—1200粒。每次可产150—250粒。卵有石灰质外壳,呈椭圆形、色泽乳白或淡青黄色。卵粒长4.5—7.0毫米,宽4—5毫米。卵在土中约5—15天后即孵化成一个完整的幼螺,卵的孵化期随气温、土温等各种因子而有所差异,在幼螺有2½个螺层时即可寻食。

三、在世界传布概况以及传入我国的历史

褐云玛瑙螺是作为研究人为传布地理分布种类的典型例子之一。目前已知全世界玛瑙螺属(*Achatina*)共80种,其祖先均起源于桑给巴尔岛和奔巴岛对岸的东非沿岸一带。据文献记载,褐云玛瑙螺最初由费尔萨斯(Ferussac)于1821年在东印度洋的毛里求斯采集到。但实际上早在1803年博斯克(Bosc)已在此岛有过记载。目前,一般认为此种螺原产在东非沿岸的桑给巴尔岛,坦桑尼亚一带。贝克尔特(Bequaert)认为此螺于1760年从东非沿岸传入马达加斯加岛,1800年从马达加斯加岛传入毛里求斯岛。1821年传入留尼汪岛,并成为当地危害农业的严重害虫。1840年从马达加斯加岛传入塞舌耳群岛;1860年延伸到科摩罗群岛。本森(Benson)于1847年2月将此螺从毛里求斯岛带到印度的加尔各答,1848年又散布到孟买等

地。1900年传入斯里兰卡,1901年曾报道此螺大量繁殖成灾。1911年由居住在马来亚吉打的华侨从印度将此螺带入马来亚,作为鸭子的饲料,目前此螺已在马来亚形成一个类群。1922年从马来亚传入新加坡等地。1928年传入沙捞越,当年10月中旬就繁殖了50万个螺和20亿个卵、成为农业上的严重害虫。1934年微尔(Weel)报道此螺于1930年传入印度尼西亚的北苏门答腊。贾丁(Jutting)于1933—1934年在爪哇报道了此种。1937—1938年此螺由马来亚传布到泰国、老挝、越南等地。1931年赫尔格斯(Herkots)首次报道在我国福建厦门大学校院内发现此螺,并记述了是一位华侨从新加坡运回的植物中夹带了此螺的卵和幼螺而繁殖衍生起来的,现在已广布到广东、海南岛、广西等地。1932年日本人为作为食物,将此螺从新加坡传入我国台湾,后台湾人作为家禽的饲料。1936年由我国台湾传入美国的夏威夷群岛。1940年传入加里曼丹。1943年由日本人将此螺传入菲律宾。关于此螺向日本传布无详细记载,据帕尔索(Purchon)1976年报道,在1925年曾由日本人将此螺从马来亚传入日本,但由于此螺在日本无法适应,而于1938年传入帕劳伊岛;1945年传入冲绳;1946年传入关岛、塞班岛、新几内亚。1949年又传入新爱尔兰、新不列颠。现在已广布于印度洋、太平洋诸岛屿及东南亚、南亚一带,成为日趋严重的农业害虫。

四、天敌和综合利用

目前对于褐云玛瑙螺的天敌很少研究和报道。据知在斯里兰卡有一种印度萤火虫(*Lampyris tenebrosus*)的幼虫,能大量吃掉褐云玛瑙螺和其他蜗牛,在发育期间,一只雄性幼虫可吃掉20—40个螺;一只雌性幼虫可吃掉40—60个螺。此种幼虫具有弯曲而很锐利的颈头部,并可以捕食和撕碎螺肉,还可大量吮吸蜗

牛的体液和粘液。也有报道,龟、豺、獾、乌鸦、鼠等动物都能食取此螺。此外,在斯里兰卡还有一种食肉蚁(*Phidelogeton affinis*)聚集在褐云玛瑙螺的卵堆上,食取卵粒。

此外,褐云玛瑙螺还有因病菌等侵袭致病而死亡,只是目前还未进一步研究。因此,在人工饲养时必须考虑它的天敌。

褐云玛瑙螺的肉体含有丰富的营养成分,据分析,一公斤鸡蛋含有蛋白质125克,而100克干螺肉中,含蛋白质60.42克、脂肪3.85克,故此螺肉是高蛋白质,低脂肪的上等食品。此外,由于它繁殖力强、食料易得、饲养管理方便,而且外壳还含有钙、磷、钾等多种微量元素,可加工成合成饲料,对于机械化养猪,养禽是一种很有发展前途的动物性饲料。目前在我国台湾、广东等地已开始人工饲养此螺。

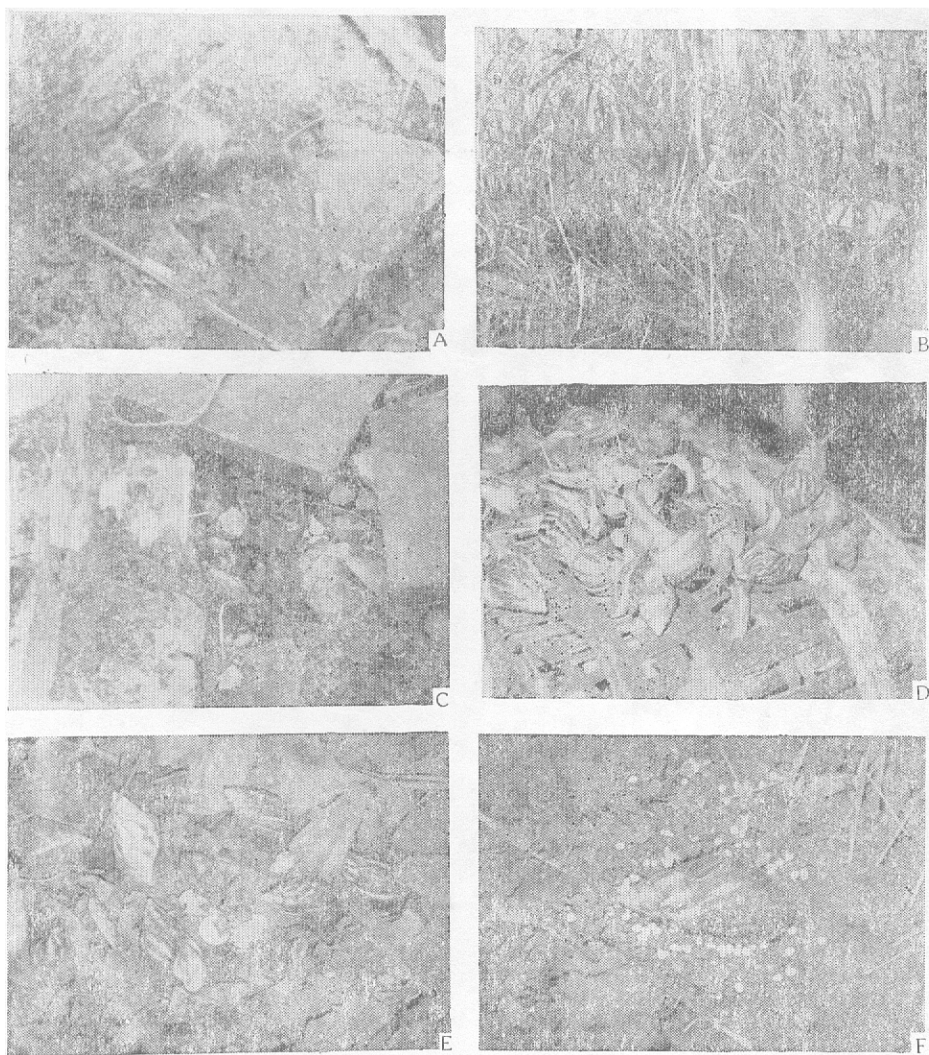
在近十几年里,国外曾对蜗牛酶进行了分析和研究,证实含有20—30种酶,如纤维素酶、半纤维素酶、甘露聚糖酶、乳糖酶、蔗糖酶、半乳糖酶、蛋白水解酶等等。1922年加约(Giaja)等人首次从葡萄蜗牛(*Helix pomatia*)中提取了这种混合酶。近年来,用蜗牛酶溶解细胞壁,已广泛地用于细胞生物学的研究。例如,用蜗牛酶溶解酵母细胞壁,从中提取线粒体;用蜗牛酶处理植物细胞,去其细胞壁,使其能相互融合,从而培育成一个新的完整的杂交植株。我国科学工作者也首次从褐云玛瑙螺的消化液中提取了蜗牛酶。据报道,1毫升的褐云玛瑙螺的消化液中,平均可得到100—130毫克干重的蜗牛酶。100毫克干重的蜗牛酶平均含蛋白质80—90毫克。

另外我们在广东、广西等地的调查过程中,了解到当地群众以此螺加工成药来治疗小儿夜尿、尿频、多流涎水、红白痢、疮痍、脱肛等疾病。还可将此螺作为农田的有机肥料。

(文中照片由李志英同志拍摄,致谢。)

锡云玛瑙螺及其利用

— 附图



说明：（见正文 40 页）

- A. 爬行 B. 栖息在象草丛中 C. 栖息在石块下
D. 寻食聚集 E. 食植物叶 F. 产卵