

致富之友

龟、鳖的养殖与病害防治

湛江水产学院图书馆科技信息部
1995. 7

目 录

乌龟的养殖技术	1
金钱龟的养殖技术	2
接种基枝藻培养绿毛龟的试验	4
绿毛龟的培育技术	7
绿毛龟产地考述及人工养殖	8
绿毛龟常见疾病及防治方法	11
巴西翠龟及其人工养殖技术	12
鳖鱼的营养分析及其医药作用	13
幼小金钱龟越冬三忌	15
汽车长途运鳖有关问题的探讨	17
鳖用配合饲料正交试验	20
稚鳖的营养素需要量及饲料最适能量蛋白比	24
甲鱼人工繁殖技术	31
鳖种繁育技术试验报告	33
鳖的规模繁殖	37
鳖卵孵化试验	39
怎样提高鳖卵的人工孵化率	41
鳖的人工孵化综合研究	43
两种鳖类的不同外部形态特征与生活习性 及其饲养方法	46
鳖的生物学及其人工养殖(上)	50

鳖的生物学及其人工养殖(下)	54
鳖人工养殖技术讲座	
第一讲 我国目前养鳖的主要方式及养殖要点	59
鳖的人工养殖技术讲座	
第二讲 养鳖场地的建造	61
鳖人工养殖技术讲座	
第三讲 鳖的人工繁殖	63
鳖人工养殖技术讲座	
第四讲 稚鳖的选择、运输及养殖	66
鳖的采选与运输技术	68
日本鳖的养殖技术	70
鳖的池塘养殖技术	76
引进“美国甲鱼”试养初报	78
人工饲养条件下甲鱼的生长	82
庭院塑料大棚养鳖技术	90
鳖、蟹饲料粘合剂——魔芋性能试验	93
池塘鱼鳖混养技术研究	97
农家庭院养鳖高产示例	100
鳖赤斑病的治疗	102
甲鱼的疾病及其防治	103
甲鱼人工孵化技术	105
室内外综合养甲鱼快速育肥技术	106

乌龟的养殖技术

毕善龟 祁秀兰 毕锦花

(宝应县子英河特种水产研究站)

乌龟(*Chinemys reevesii*(Gray))。龟肉营养丰富,味道鲜美,是驰名中外的滋补佳品,也是餐桌上的优质佳肴。乌龟除了供食用外,还可入药,对一些疑难疾病有特殊疗效。

1. 乌龟的生殖习性

(1) 雌雄鉴别 乌龟是一种卵生动物。在性成熟前,雌雄龟较难区别,而到性成熟时,雌雄龟从外表特征就能鉴别出来。

附表 雌雄乌龟的外表鉴别表

部 位	雌 龟 特 征	雄 龟 特 征
体色	甲壳黄、黄褐色或棕褐色。	甲壳灰黑(个体大小数量少)。
体型	个大,躯干短而厚。	个小,躯干长而薄。
尾部	尾短,柄粗。	尾长,柄细。
味	无异味。	有特殊异味。
肛孔位置	靠前。	靠后。
泄殖腔	用拇指和食指分开,用力压挤角板的头尾部至四肢接近板边缘止,阴蒂从泄殖腔排出分泌物,有气泡。	用同样方法,足部伸直,从泄殖孔伸出交接器。

(2) 交配与产卵 雌龟体重达250克以上,即可用于交配繁殖,雌雄配比2:1,如雌龟体重超过700克,需配较大雄龟才能交配繁殖成功。交配的适宜温度20~30℃,交配时间多在晴天傍晚5~6时,雨天在下午2~4时。交配过程一般只需3~5分钟。

乌龟的产卵期各地有所不同,平原水域地区一般5月底开始,7、8月是产卵高峰期,9月结束。一只雌亲龟年产卵3~4次,每次一穴,每穴2~7枚。人工饲养的乌龟有集群产卵的习性,有时能有多只在同一穴产卵几十枚。雌龟产卵前选择土质疏松的斜坡和隐蔽的树根旁或杂草丛处扒土成穴,穴口大小约8~10厘米,深9~12厘

米。产卵时间多在夜间或黎明。龟卵捞出后放在事先准备好的孵化箱中孵化。

(3) 人工孵化 龟卵的人工孵化是将采集的龟卵放在高25厘米的长方体木箱中进行。箱子的底板要钻若干小孔,底铺15~20厘米的细砂,砂上盖湿纱布,保持室温25~35℃,每天中午在砂上洒水一次,洒水标准一般用手握砂不成团,不滴水为宜。若空气湿度较大可减少洒水次数。为防敌害侵袭,可在孵化箱上盖纱罩,这样经50~60天可孵出稚龟。

2. 乌龟的饲养管理

(1) 稚龟的管理 刚出壳的稚龟,抗病力不强,为了提高其抗疾病能力,可用10%生理盐水或用1ppm的高锰酸钾水消毒,消毒期间不喂食,3天后可喂熟蛋黄、蛋白,也可喂些熟畜、禽血,7天后移进暂养池。暂养池一般为5~10平方米的长方形水泥池,其中水面占2/3,放养前需用10%生石灰水消毒,放养密度100只/米²左右。放养后第4天开始投食,食台可用木板或竹筏漂在水上,食台一般占总面积的1/10左右。投喂的饲料一般要精细,如熟禽蛋、面条、米饭、豆渣、碎鱼虾肉等。当年出壳的稚龟越冬时可移到室内,室内放一只木盘,盘内放细砂20~25厘米,将龟放在砂中再在龟背上均匀地洒0.5厘米厚的细砂,砂上用纱布遮盖,适量喷些温水就能安全越冬。

(2) 成龟的养殖 龟池一般为土池,水深1~1.5米,池堤坡度1:3,池内设进出水口,放部分水浮萍或水生花遮荫,四周砌0.5米高的围墙,墙内留1×1.5米的小岛,岛上放砂供龟产卵;若是水泥池,池深1~1.5米,水深0.8米左右,放泥20厘米,

金钱龟的养殖技术

蔡勤辉 林喜双

(广州动物园, 510070)

金钱龟食性广,耐饥饿,抗病力强,管理方便,销路广,收益大。系统地开展金钱龟的人工养殖,是增收致富的好途径。

1. 生物学特性 金钱龟喜栖息水中,受惊后即潜入水底。在饲养池饲养的金钱龟,只在傍晚上岸活动或觅食。喜群居,一般2~3只共居一穴。金钱龟是变温动物,每年11月至翌年3月为冬眠期。当气温升至24℃时开始摄食,6~10月份摄食能力最强。金钱龟食性杂,蜗牛、蚯蚓、鱼虾以及植物的嫩叶和种子都喜食,在自然界中主要吃动物性饲料。人工饲养条件下,以投动物性饲料为主,合理搭配植物性饲料。金钱龟6龄性成熟,当年9~10月发情交配,次年6月开始产卵,持续至7月底或8月初结束。全期产卵3~4次,每次2~4枚。

2. 饲料方式 人工养殖金钱龟有池养、缸养、木盆养和水库养殖等多种方式。一般专业户和小规模养殖场以建池养殖较好。龟池宜紧靠河边,水质清新,排灌方便,泥沙松软,背风向阳,不易被污染,僻静并有遮荫。土池四周(离池1~2米处)用石头或砖砌一堵50厘米高的围墙,墙基深70~80厘米,墙壁光滑,并且在池子的进出水口设置铁丝网,以防金钱龟逃跑。土池可建成锅底形,也可建成小岛形。建成锅底形的,四周要形成一个向内倾斜的浅滩,并在浅滩上堆放沙堆供龟产卵、孵化。池子中央水深保持在60厘米以上,并投放少量水浮莲等水生植物,供龟隐蔽和避暑之用。建成小岛形的,在池子中央建一小岛。如用水泥池饲养,水池底及外围的陆地都应铺上30厘米厚的沙土,并挖一些洞穴供龟隐

蔽和栖息。池中还要栽种一些植物遮荫,以利夏季防暑降温。饲养池建成后,按每平方米5~10只幼龟,3~5只成龟的养殖密度放养。

3. 日常管理 投喂的饲料主要为鱼虾、螺蛳、蚌肉、蚯蚓以及南瓜、菜叶和商品饲料等。投喂量掌握在体重的5%左右,坚持定时、定质、定量、定点投喂。冬眠期不必投喂,工作重点是保温和防范敌害生物侵害。金钱龟喜清新的水,水色以淡绿色,透明度20~30厘米为好。若水色为褐绿色或蓝绿色,表明水质过“肥”,溶氧不足,应及时换水。水泥池水质容易变坏,应定期更换。夏季每天更换一次,每次换水1/5左右;春秋季节3~5天更换一次;冬季可少换水或不换水。

4. 繁殖 金钱龟的雌雄可从外表上加以鉴别。雌龟腹甲平直,尾较短粗,躯干部短而厚,身体无异味;雄龟腹甲稍凹,尾较细长,躯干部长而薄,身体有浓溢臭味。繁殖时选6龄以上,体质健壮无损伤的龟作亲龟,按雌雄2~3:1的比例混养于饲养池,让其自由交配。产出的卵可自然孵化,也可人工孵化。自然孵化因受温度、湿度、光照等环境因素的制约以及敌害生物的伤害,孵化率较低。人工孵化则可避免外界因素的影响,提高孵化率。选受精卵(受精卵的卵壳光滑不粘土)孵化,孵化器可用木盆或木箱。先在盆底、箱底铺上潮湿、用手捏可成团的细沙3~4厘米,再把卵放在沙上(注意卵较大的一端向上),然后铺沙,直至龟卵上覆盖有约2厘米厚的沙时为止。上盖湿毛巾,然后把孵化器置于室内通风处。孵化期的温度控制在24~28℃,每日淋水1~2次。约过55~70天孵出稚龟。孵

出的稚龟适应性和抗病力较差，要特别注意护理和搞好清洁卫生，以利稚龟生长发育。

5. 敌害与疾病防治 金钱龟的主要敌害有老鼠、蛇和蚂蚁等，这些敌害生物大多与金钱龟一样昼伏夜出，常把龟腹甲咬伤使龟死亡。防范的方法是建好围墙，堵塞洞穴，盖

好网片。金钱龟的适应性和抗病性都很强，在人工饲养条件下，只要不投腐败变质饲料，并搞好清洁卫生，防范敌害生物侵害，金钱龟一般不会患病。但近年来发现有一种病原尚不明的疾病，病龟肝脏受损，解剖死龟发现肝脏呈泡状坏死，对金钱龟危害很大。

池内设进出水口，池中留 1×1.5 米的小岛，岛上四周长草，中间放砂供龟栖息产卵。土地、水泥池的放养密度均不宜太大，一般 10 只/米² 左右。

乌龟的食性较广，小鱼、虾、螺蛳、蚌肉、蔬菜、稻麦等都能吃，一般当水温上升到 15°C 以上时开始摄食， $6 \sim 9$ 月是盛食期，11月开始食量下降，当水温降到 5°C 以下时进入冬眠。春秋两季气温较低，喂食时间最好在上午 $8 \sim 9$ 时，盛夏期间乌龟早晚活动，投食时间应在下午 $4 \sim 5$ 时，日投饵量约占总体重的 $4 \sim 5\%$ 。盛食期乌龟每月的体重可增长 $50 \sim 70$ 克左右。

乌龟生活的水体要清新，水的透明度要在 30 厘米左右。龟是变温动物，水温变化会直接影响龟体温度的变化，因此，池水水深要随季节而增减。春季温度较低，水要浅，一般 0.5 米左右；夏季温度高，水要深，秋季

水温逐渐下降，水又要浅；冬季水位要稳定，因为龟的体温随气温、水温的升降而变化，如果气温剧烈下降，水位时高时低，龟只能用自身积累的营养物质来调节体温，当体内营养物质消耗殆尽时，就会死亡。

3. 乌龟的敌害与病害防治

乌龟的主要敌害是蛇、黄鼠狼、水鼠、野猫等。乌龟虽有坚硬的外壳保护，但头尾和四肢在夏天夜间活动时易被敌害侵袭受伤直至死亡；人工孵化时因少数腐败变质龟卵常招来大批蚂蚁，危害好卵和稚龟，对龟的饲养大为不利，因此，必须注意清除这些敌害，以利乌龟的繁殖和生长。

乌龟生存能力较强，抗病力也很强，但若水质恶化，食物腐败，也易感染疾病，如霉菌病、细菌性肠道出血、肺炎及感冒等症。因此，平时要注意做好防病治病工作，保持水质清新，饵料要优质新鲜。

接种基枝藻培养绿毛龟的试验

姚闻卿 何常春 陈江华

(安徽大学生物系, 合肥 230039)

提 要 本试验分别采用了打磨龟背、营养液浸泡和奈乙酸溶液浸泡的处理方法。结果表明,奈乙酸溶液可使“冒绒”速度大大加快,奈乙酸对基枝藻孢子囊形成和孢子释放能起到促进作用,其适宜浓度为 0.1~5ppm。

关键词 基枝藻 接种 绿毛龟

Test of Green-haired Turtle Breeding by the Inoculation of *Basicladia crassa*

YAO Wen-qing, HE Chang-chun, CHEN Jiang-hua (Department of Biology, Anhui University, 230039)

Abstract The article reports the procedure of treatment is as follows: first get the curvature of spinal column polished and then soaked in the nutrient solution and (or) naphthalene acetic acid (NAA) solution respectively. The NAA solution greatly speed up the budding of the spores. Experimental results show that NAA plays a positive role in sporangial formation as well as in producing spores. The favourable concentration of naphthalene acetic acid is in a range of 0.1—5ppm.

Key words *Basicladia crassa*, inoculation, Green-haired Turtle

绿毛龟是驰名中外的珍品,古为宫廷玩物,今是出口佳品,并有较高的经济和研究价值。目前国外只见有发现天然绿毛龟的报道,尚未从事这方面的研究^[5]。在中国据伍惠生(1988)考究,早在公元 488 年就有记载,李时珍(1596)、陈误子(1688)也都对绿毛龟进行过描述;近代的张宗汉、方炳文(1931)以及王志稼(1935)曾对绿毛龟的龟种和丝状藻作过研究^[1]。

人工培养绿毛龟则是近年来才兴起的。已见有人工饲养和培育经验的总结(唐元麟,1987;廖桂心,1989)^[2,4];基枝藻属孢子囊形成的最适条件的研究(张家国等,1988)^[3]以及对绿毛龟疾病防治等报道。但是,采用野生的丝状藻、促使其孢子囊的形成和孢子释放来培育绿毛龟研究尚属罕见。为此,本试验在这方面作了初步探讨,现报告如下。

材料与方 法

一、材料

1. 龟种:包括黄喉水龟(*Clemmys mutica*)、乌龟(*Chinemys reevesii*)两种。前者采自宣城;后者购自安庆和合肥。规格见表 1。

2. 藻种:基枝藻(*Basicladia crassa*)和龟背基枝藻(*B. chelonun*)。两种藻均采自巢湖市郊区的同一口水井壁上。

3. 水、培养液及植物生长调节剂:水为合肥市西市区自来水,去氯后,调 pH 为 7~8;培养

液配方与唐元麟(1987)^[2]的基本相同,唯独加水煮汁;植物生长调节剂为市售奈乙酸(NAA)。

此外,还有玻璃缸、水族箱(带有 WMZK—02 型温度控制仪)、显微镜和砂纸等。

二、方法

1. 藻株及孢子萌发观察采用定期取样法。

先后在培养绿毛龟的缸中取藻株观察动孢子

释放过程;接种后刮取龟背上的孢子观察其萌发情况,并绘图。

2. 观察 NAA 对藻株的影响,在距离 40 瓦日光灯 20 厘米,温度为 20~24℃,pH 为 7~8 的条件下,将藻株放入不同浓度的 NAA 溶液中,3 天后在显微镜下计算孢子囊数。计数方法与张家国等(1988)的基本相似,唯一不同就是多取了 2 个视野^[4]。即:

$$\text{孢子囊定量计数} = \frac{5 \text{ 个视野内的孢子囊数}}{5 \text{ 个视野内的总细胞数}}$$

按公式计算出孢子囊占的百分数,再用定量符号表示。

3. 接种与处理方法:让龟停食 3 天后,用砂纸打磨 I、II、III、IV、V 号龟背,再把 I、II、III、IV 号龟放进营养液中浸泡 24 小时。此后将龟分别放入大小适宜的玻璃缸中,同时每缸内放入一团与龟背大小相近的藻株,加水过龟背 2~3 厘米。然后在 I、III、IV、V 号容器中加 NAA,浓度均为 0.1ppm。最后将所有的龟同容器一起放进水族箱中,控制水温在 24℃,光照采用 40 瓦日光灯离水面 20 厘米,每天光照 8~10 小时,在此期间不喂食,不换水;10 天之后,每 2~3 天换一次水,换水温差不超过 3℃。同时,计算龟背“茸绒”所需天数,比较“绿毛”生长的情况。

结果与讨论

一、关于孢子囊、孢子的形成和动孢子的形态,我们的观察结果基本上与张家国等(1988)^[2]大体一致。其程序如图 1 中的 a~f 所示:首先细胞壁加厚,细胞质颜色加深;然后细胞壁形成突起,中央细胞变得浓厚;再后突起增大,细胞质分成许多小块形成孢子;最后突起开孔,孢子游动而出。孢子释放过程在 pH 为 7~8,水温为 20~24℃的条件下,竟有 90%左右的动孢子在 1~2 分钟内游出,仅有少数需 5 分钟或更长的时间,甚至有的无法游出。

在我们观察孢子囊形成的过程中,发现有些基枝藻不形成孢子囊,而是行出芽生殖和形成新藻体(见图 2. a);有些既不形成孢子囊,也不行出芽生殖。经过跟踪观察,方知前者是无根的基枝藻段或有根基枝藻的残段;后者则是基枝藻鲜绿色的幼体。此外,有些藻体沾满杂藻和纤毛虫、轮虫,甚至还有摇蚊幼虫。因此,在接种前清洗和提纯藻种是十分重要的。

二、动孢子的固着与萌发。固着在龟体上的动孢子,经过一段时间的休眠即可萌发。在水温 20~24℃时约需 10~30 天。整个孢子萌发过程如图 1 中 g~k 所示:基枝藻动孢子先形成明显的细胞壁,然后分裂为两个细胞。下面的细胞发育为基细胞形成匍匐枝,上面的细胞发育为营养细胞,并继续分裂、伸长形成丝状体。龟背基枝藻动孢子萌发与上述情况大致相似,只不过基细胞是形成假根状固着器,而不是匍匐枝。

动孢子还经常地附着在基枝藻的细胞壁上(图 2—c)或仍然留在空孢子囊中,并且萌发

表 1 试验用龟的种类与规格

编号	I	II	III	IV	V
龟种	水龟	水龟	乌龟	乌龟	乌龟
雌雄	♀	♂	♀	♂	♀
体重(g)	210	195	221	198	126
背甲长(cm)	10.5	9.0	10.6	9.8	5.7
背甲宽(cm)	7.0	5.6	7.0	5.6	4.7

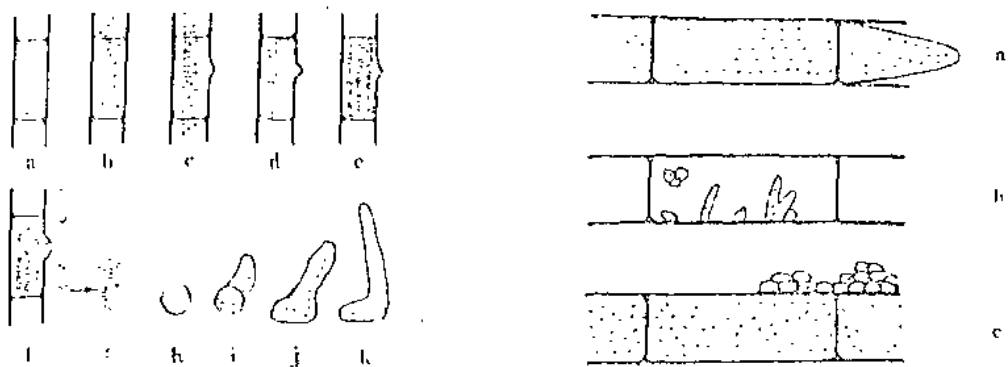


图1 动孢子的形成与萌发 a、基枝藻营养细胞, b、细胞壁加厚, 细胞质颜色加深, c、形成突起, 中央细胞质变浓厚, d、突起增大, 细胞质形成许多小块, e、孢子形成, f、突起开孔, 动孢子释出, g、动孢子, h、形成细胞壁, i、分裂为二个细胞, j、k、形成种芽丝。

图2 基枝藻的出芽生殖 a、出芽生殖, b、空孢子囊内残余的孢子, 有的已萌发, c、动孢子聚集在营养细胞壁上。

(见图2-b)。因此,我们认为:在培育绿毛龟时,以直接接种为好,如果用孢子水,孢子因不能及时附着于龟背而大量附着在藻体的细胞壁上,会造成孢子大量损失。另外,空孢子囊倒是观察动孢子萌发的好材料。

三、奈乙酸对孢子囊的形成有一定的促进作用。由表2可以看出,随着奈乙酸浓度的增高,4、5、6号形成的孢子囊数显著增多,其浓度在0.1~5ppm之间。该浓度可能是基枝藻生长的适宜浓度。2、3号形成孢子囊数极少。

表2 NAA对孢子囊形成的作用

编号	NAA 浓度 (ppm)	处理前孢子囊数	处理后孢子囊数	藻丝变化情况
1	0	—	+	正 常
2	0.001	—	—	正 常
3	0.010	—	—	正 常
4	0.100	—	++	正 常
5	1.000	—	++	正 常
6	5.000	—	++	正 常
7	10.000	—	++	1%

注:“—”表示孢子囊数占1~5%。“+”、“++”表示孢子囊数占15%以上。

由表2可以看出:不同的龟种、不同的处理方法对人工接种的速度和质量也有一定的影响。在条件基本相同的情况下,黄喉水龟比乌龟容易接种,且效果较好。打磨与否对接种速度无多大影响,但不打磨孢子不易着生,如IV号龟虽然接种上了,但多着生在盾片间隙中。植物生长调节剂(NAA)可使“冒绒”时间提前4倍左右;营养液对接种速度和“冒绒”都有积极的作用。

参 考 文 献

1. 伍惠生. 中国的珍奇动物——绿毛龟. 动物学杂志, 1988; (6), 33-37.
2. 唐元麟. 绿毛龟的人工饲养. 生物学通报, 1987; (5), 39-40.
3. 张家国等. 用于培养绿毛龟的基枝藻属孢子囊形成最适条件的研究. 淡水渔业, 1988; (3), 18-22.
4. 廖桂心. 绿毛龟培育技术经验总结. 淡水渔业, 1989; (4), 27-28.
5. SEMR, TOAO, IVAN SAIIMA and MAPLIES SAIIMA. *Basidiadia chelonum* an epizoid alga growing on the shell of freshwater turtles in Southeastern Brazil. CIENC CULT (SAOPAULO), 1988; 40(9), 885-888.

绿毛龟的培育技术

许 林 顾海涛

绿毛龟是自然界中淡水藻类——龟背基枝藻(*Basiacladia chelonum*)与水龟——黄喉水龟 [*Mauremys mutica cantor*] 的一种共生现象。只是由于这种共生现象在自然界中极为稀有，所以天然形成的绿毛龟很少。人工培育绿毛龟是一项技术性极强的工作。人工培育绿毛龟就是设法在人工严格控制条件下，使龟背基枝藻的孢子顺利地均匀植生在龟背甲外部盾片上，长出绿毛，形成绿毛龟。整个培育工作分接种前准备、接种、出毛前管理和出毛后管理四个阶段。

1. 接种前准备

建立一个通风向阳、有洁净水源和环境幽静的养殖场地，场内四周砌以围墙，搭好绿色荫棚，修建蓄水池、下水道、砖地等。培育绿毛龟的容器可用玻璃缸、塑料水桶，陶缸或搪瓷缸等，平放或叠置。培育绿毛龟的龟种为健康的黄喉水龟，藻种的龟背基枝藻，要求纯净，无杂藻污染。

2. 接种

准备工作完成后，即可着手进行接种工作。目前接种方法大致有五种：靠接接种法、孢子水接种法、绿水接种法、直接接种法、混合接种法，各种接种法的关键是促使龟背基枝藻在短期内产生、释放大量的游动孢子，并着生于龟背甲盾片上，休眠、发芽、生长成新的龟背基枝藻体，从而在龟背上长出丝状绿毛。在这五种方法中，人们主要采用孢子水接种法，其主要过程为，(1)在接种前，先把黄喉水龟逐个放入各培育容器中，驯化半个月到一个月，使其适应环境；(2)把纯龟背基枝藻种放入接种缸内，移至光照和温差较大的

地方，加足清水养3~6天，使成熟的龟背基枝藻释放大量的孢子于水中。据测定，刺激龟背基枝藻释放孢子的光照强度为3~5万Lux，温度为23~25℃，温差5~8℃，所以一般接种时间以春末夏初为好；(3)将接种缸内的孢子水稀至所需用量，在每百公斤水中加入松针50克，红糖25克，钙片20片，维生素B₁₂10克，然后将孢子水分入各容器中，放入龟种。

3. 出毛前管理

接种后到出毛，约需一个月左右，这一段时间是龟背基枝藻的游动孢子着生在龟背甲上后的休眠过程，所以在这一段时间内应尽量减少搅动容器内水体及龟种，切莫用手触碰龟甲，出毛前容器内不能大规模换水，平时只须缓缓加入少许清水，及时用吸管清除容器内的污染物，防止水质亦坏。在出毛前，还应尽量少喂或不喂食。

4. 出毛后的管理

在饲养绿毛龟的日常管理工作中，既要考虑到龟的生活习性，又要考虑到龟背基枝藻的适应性。所用的水质要求洁净，无污染，pH7~8，以泉水、井水、湖河水为宜，自来水必须经过脱氯处理。容器要求外形美观，并有一定深度(20~30厘米)。光照以晨、夕斜阳光照为宜，忌阳光暴晒或长期不见阳光。主要的日常工作是饲喂、清洗、换水。饲料以剪碎的小鱼为最好，每周2~3次，每次5~10克，平时也可辅以一些浮萍、植物嫩叶等植物饲料。动物瘦肉，内脏等不宜作为绿毛龟的饲料。平时，每星期应换水2~3次，以去除水中污杂物，保持水体洁净。在换水同时，洗涤梳理绿毛，去除绿毛上的附着杂物。

绿毛龟产地考述及人工养殖

饶发祥

(中国科学院水生生物研究所, 武汉 430072)

绿毛龟是我国特有的水生观赏动物,它的神态优雅,色如碧玉,其绿色长毛飘飘悠悠,犹如“绿衣天使”,令人赏心悦目。绿毛龟与白玉龟、蛇形龟、二头龟一起,被称为“四大奇龟”。

一、绿毛龟的原产地

据考,绿毛龟原产于楚国南阳,自唐、宋以来久负盛名。明,李时珍在《本草纲目》(公元1596年刻印)中记述,“绿毛龟出南海之内乡及唐县。今惟蕲州以充方物,养鬻者取溪涧,畜水缸中,饲以鱼虾。冬则除水,久久生毛,长四五寸,毛中有金钱,脊骨有三棱,底甲如象牙色,其大如五铢钱者为真。他龟久养生毛,但大而无金钱,底色黄黑为异尔”。在湖北蕲春一带,人们一般将绿毛龟称为蕲龟。清朝陈谟子在《花镜》中对绿毛龟产地称:“古时产于南阳内乡及唐县。今以蕲州者,用充方物。土人取自溪涧中,售于四方,多蓄水盆,以为清玩”。

历史上最早记载绿毛龟是南北朝(南齐)武帝时代(相当于公元483年),但未明述产地。陈谟子的引文与李时珍的记述文脉相承,不同的是陈谟子将南海的“海”字改为“阳”字,即南阳。

据考,历史上南阳有三处:一指山东省泰山以南,汶河以北地带,即泰安地区之“南阳”,以在泰山之南而得名。二指河南省黄河以北济源县至淇县一带,以在太行山之南,黄河之北而得名。三指河南省西南部一带,战国时分属楚、韩,地居古代中原地方,位于伏牛山、汉水之阳而得名。

依胡三省注解《资治通鉴》所云:“凡山

南、水北皆谓之南阳”,“阳”即高大光照,象征光明吉利之意。

至于唐县,只有河北省保定地区有此县名,看来,绿毛龟产于水源不丰富的河北唐县是不大可能的。从陈谟子的《花镜》来看,他业已把南海改为南阳,应该是河南省南阳地区的唐河县比较确切。南阳城又称“梅城”,当时府辖二州十一县,有南阳、南召、唐河等县。其中唐河,就是诸葛亮在《出师表》中记的“臣本布衣,躬耕于南阳”。即,唐河县隶属南阳郡。又据史会宗在《春秋前期楚北上中原灭国考》一文中指出,“被灭之蓼”在今河南唐县南湖阳镇,“蓼”即公元前700~690年间被楚所灭蓼国。

宗懔《荆楚岁时记》云:“水驾山而下,故曰襄”。西汉时置襄阳县,隶南郡,治江北,即今樊城。古时襄樊东瞰吴越,西控川陕,南跨汉、沔,北接京、洛,形势险要,乃为兵家所必争之地。而魏时改称广昌州,至唐代改广昌县曰唐县,枣阳属之。由此可以看出,“唐县”建制在唐代还存在,直到宋、明以后才被改掉了。

根据文献记载,河南南阳地区是绿毛龟的最早产地,后扩大到湖北蕲春、江苏常熟是很自然的。

据伍惠生教授调查研究,绿毛龟现今的主要栖息地是蕲春,其他地方也有零星发现。如,1977年在汉阳沌口水产养殖场的鱼池中捕获到一只绿毛龟;1980年江苏省江阴县石庄乡农民吕岳元在长江北岸边抓到一只黄喉水龟;1986年和1987年一位农民在武汉市东湖岸边先后捕到两只绿毛龟,经鉴定为乌

龟。虽然如此,天然绿毛龟的发现十分稀少。

从环境条件来看,天然绿毛龟的产地有两处:一是湖北省蕲春县,二是江苏省常熟县。蕲州镇东北4~5公里外有一深潭,为缺齿山断裂岩层下陷所形成,名叫冷水井,终年有水不涸。这深潭四周原有大树,杂草丛生,以后大树被砍,冷水井被土填平,绿毛龟也无栖息地了。常熟县虞山一带溪涧中因盛产绿毛龟而闻名,后由于森林多次发生虫灾,大量使用农药,雨后农药流入溪中,绿毛龟中毒死亡。

二、绿毛龟的种类

以龟的外部形态,绿毛龟的品种有:

1. 本毛绿毛龟 底板黑白相间,有玛瑙般的光彩;

2. 象牙绿毛龟 底板洁白无瑕;

3. 鹰嘴绿毛龟 嘴似鹰嘴,眼似鹰眼,面部头顶和它的长尾巴上亦都长满绿色长毛。

4. 寿字金钱绿毛龟 底板能张能合,金黄色的头,金黄色的四肢,金黄色的底板上好象印着一个寿字;

5. 海南金钱绿毛龟 底边粉红色;

6. 红眼绿毛龟 头和四肢五彩斑斓;

7. 六眼绿毛龟 花斑更为漂亮。

按丝状绿藻在龟体上的着生部位,又有不同名称,如:

1. 天绶 龟的背甲上有丝状绿藻;

2. 天地绶 背甲和腹部都有丝状绿藻;

3. 单绶 单只脚上有丝状绿藻;

5. 吕绶 一只前脚和一只后脚上有丝状绿藻;

6. 三点绶 前后三只脚上有丝状绿藻(以上都属常见的品种);

7. 牡丹头 头部有丝状绿藻,这是名贵品种;

8. 品绶 头部和两只前脚上有丝状绿藻,也是名贵的品种。

9. 五子夺魁 头部和四只脚上都有丝状绿藻,这是最名贵品种。

就龟的种类而言,只有黄喉水龟才算得上是正宗的绿毛龟,人工培育的绿毛龟有眼斑水龟和乌龟等。

三、绿毛龟的真伪鉴别

依李时珍在《本草纲目》中记载,蕲春绿毛龟有真伪的区别,正宗的绿毛龟是现今的黄喉水龟(*Clemmys mutica*);一般的是普通乌龟(*Chinemys reevesii*)。前者为珍稀品种,即所述“毛中有金钱,脊骨有三棱,底甲如象牙色,其大如五铢钱者为真。”

对如何评价绿毛龟的品位,相沿有两条经验:一是根据龟种,认为由黄喉水龟形成的绿毛龟为上品;而普通乌龟形成的绿毛龟为下品。二是要视丝状绿藻着生的部位,绿毛的长短、浓密、色泽等,以长而密、颜色深绿为上品;而仅见背甲和腹甲有青苔的则为下品。

黄喉水龟又称黄纹水龟,俗称香水龟、鞋龟、小头金龟。这种龟的头顶后部光滑无鳞,头侧自眼后至鼓膜处有一黄色纵纹,喉部黄色,腹甲后缘缺刻甚深,盾片无虫纹,四肢有爪,生活在溪流、湖泊等地方。产于我国滇、鄂、皖、苏、浙、闽、粤和台等省。黄喉水龟的数量已十分稀少。

乌龟又称普通龟、臭乌龟。头顶后部皮肤呈细鳞状,喉部灰黑色。头较小,头宽不及背甲宽的四分之一。生活在陆地、沼泽地、湖泊等处。我国除东北、内蒙、宁夏、青海、西藏外,其他各省均有出产。

由黄喉水龟形成的绿毛龟,龟甲上着生的绿毛有龟背基枝藻(*Basiacladia chelonum*)、基枝藻(*Basiacladia crassa*)、刚毛藻(*Cladophora spp*);而普通乌龟背上着生的绿毛只有刚毛藻(*Cladophora spp*)。

四、绿毛龟的人工培育

天然绿毛龟的资源量日趋减少,必须走人工培育绿毛龟之路,不仅可供游人观赏,还可出口换取外汇,支援国家经济建设。

1. 龟种及绿藻的选择 龟种尽量采用黄喉水龟、眼斑水龟,其次是乌龟。选择体重在

50~150克的小龟,要求龟体无病无伤,外形美观,四肢齐全,活动自如。

绿藻以选用基枝藻为好,该藻色泽鲜艳呈深绿色,线条不分叉,手摸感觉象头发一样柔软,具有一定的拉力。基枝藻通常生长在航行船只的两侧;山区溪流中的石头上也有发现。

2. 绿藻接种方法 接种季节为3~5月,水温在16~25℃之间。水温低于16℃,藻类细胞不易繁殖;高于26℃,藻类细胞容易死亡。接种前把小龟放在盛有清水的面盆里,用刷子把龟体洗刷干净,特别是龟背要洗刷好,并适当刮糙;然后用棉布把龟体擦干,以鲜生姜(干姜不行)在龟的背、腹来回擦几次,使龟壳上沾有一定量的姜汁,放入干容器让其自然阴干,再涂上适量的琼脂培养液。

接种时把接种龟放入罐头瓶,每个罐头瓶只能放一只龟,把采回来的基枝藻洗干净,取一团放入瓶里;另取一团基枝藻用剪刀剪碎,用棉纱布包好,拧出绿汁(含有基枝藻的细胞),放入有龟的罐头瓶里,使水呈绿色,龟背浸入绿水中2.5~3.5厘米,用尼龙网布把瓶口包紧(以免龟跑出来),尔后将接种的罐头瓶放在明亮的窗前,保持上述16~25℃水温。这一时期不换水(保存绿藻细胞)、不喂食(龟排出的粪便易导致基枝藻腐烂死亡),经过20~25天之后,龟背出现一层绿衣,就算接种成功。

3. 养绿毛龟的场所 制作一个正方形的木架子,分4~5层,每层高30~40厘米,每层格以0.8平方米为宜。木架放在室内通风凉爽、有阳光的地方(如靠阳台或窗户的地方);把接种后背上呈绿色的龟从罐头瓶取出,放入金鱼缸置于木格层里。开始一个月要精心照料,水温保持在26~28℃,最高不超过34℃;水质要清新,含氧充足,适时换水。水温在20℃每四天换一次水,水温在26℃每两天换一次水,水温在30℃一天换一次水。换水时温差不能超过5℃,要选用中性或微

碱性的湖水、河水、井水(pH值在6.5~7.5之间),若采用自来水须经过三天静置沉淀和曝气后才能使用。

饲养期间要保持每天14~16小时光照,如果阴雨天自然光照不足,可适当打开电灯补充。水温20℃左右的早晨,可以放在柔和的太阳光下照2小时,但在上、下午不宜直接照射阳光。夏季高温季节,应减少光照时间或遮住部分阳光,以利于丝状绿藻的生长。如用电灯光作为补充光源,灯光距离水面保持10~12厘米。

4. 绿毛龟的食料 黄喉水龟以动物性食料为食;乌龟以动物性食料为主,偏杂食性。因此,用鱼、肉、蚯蚓、水蚯蚓及螺蛳等投喂均可,但食料要切成小块,以龟能一口吞食为宜。通常隔日投喂一次,每次喂食量占体重的5%左右。每年10月下旬(霜降)以后,绿毛龟进入冬眠期,不必喂食。

幼龟以小鱼、小虾、螺肉为食,也吃浮萍和浮萍等水生植物。投喂量为幼龟总体重的5~8%,每天分早、中、晚三次投喂。在高温酷暑时,调节棚上的遮盖物面积,防止太阳直射。同时,要经常加注新水,排掉老水,以保证水质清新。在低温时,幼龟的龟壳上易长水霉,可用5%的食盐水消毒。

用牛、羊肉和猪肉等作为食料时,一定要用瘦肉,不能用肥肉,因油滴会影响水质。绿毛龟对油脂消化能力很差,吃了带有油脂的食物,粪便中的油滴粘附在绿藻上很难清除。

蚯蚓是绿毛龟喜吃的食物,投喂前,先将蚯蚓放在干净的器皿内,洒些清水,经过2~3天,让其粪便排尽。小型的蚯蚓洗净后直接投喂;大型的则应切碎投喂。水蚯蚓特别适合小型绿毛龟摄食。

投喂螺蛳要将螺壳轧碎,除去碎壳和内脏,经冲洗,切成小块投喂。

新鲜的猪血、牛血亦可作为食料,但在高温季节不宜喂给,以免影响水质。

牛、羊肝和猪肝是绿毛龟最喜吃的食物,

绿毛龟常见疾病及防治方法

绿毛龟适应性和抗病力都很强,病害较少。但饲养管理不当也会导致疾病,发生死亡。比如,长期不清污、不换水;投饵不足或投饵缺乏规律;喂给霉败变质饲料;饲水未经处理等等。下面,根据笔者的实践体会,谈谈绿毛龟的常见疾病及防治方法,供参考。

一、维生素缺乏

1. 病因:饵料单调,维生素摄入不足。
2. 症状:生长发育缓慢,体弱易患炎症。
3. 防治:①动植物饵料合理搭配,保证营养成分全面;②饵料添加适量多维生素。

二、消化不良

1. 病因:①喂给高脂肪或霉败变质饲料;②投饵过多。

2. 症状:食欲减退甚至拒食,行动迟缓,粪便恶臭,有时伴有抽搐现象。

3. 防治:①抗生素或磺胺类药拌料喂服;②助消化药如维生素 B、酵母片、保和丸拌料喂服;③喂给新鲜优质饵料;④控制投饵量。

三、脱皮病

1. 病因:龟外伤或水质污染。
2. 症状:烦躁不安,食欲减退或不食,四肢皮肤脱落或溃烂。

3. 防治:①5%食盐水浸泡 3~4 小时;②抗生素或磺胺类药拌料喂服;③玻璃缸用 4%食盐水和苏打水混合液消毒。

四、水霉病

1. 病因:龟受伤后霉菌寄生引起。
2. 症状:病龟肢体上附着灰白色、棉絮状水霉菌菌丝,食欲减退,消瘦无力。此病多发于冬眠期。

3. 防治:①3~5%食盐水浸泡 1~2 小时,每日 1 次,病愈为止;②玻璃缸用 4%食

盐水和苏打水混合液消毒;③操作时避免损伤龟体。

五、白眼病

1. 病因:水质严重偏碱,眼、鼻受刺激发炎,继而细菌侵袭。

2. 症状:病龟眼睛红肿,眼角膜糜烂,眼球被白色分泌物盖住,严重时眼睛失明。行动迟缓,拒食,继而死亡。

3. 防治:更换中性或弱酸性的水,并在水中溶入麦迪霉素(每缸 1 片)或青霉素(每缸 5 千单位)浸泡。

六、绿毛衰败

1. 病因:①水质严重偏酸、偏碱 ②自来水中的游离氯未除;③水质污染;④光照不足。

2. 症状:绿毛由翠绿色渐退为淡绿,严重时萎缩脱落,龟甲壳上留下灰白色石灰状物。

3. 防治:①用中性或弱酸性的水作饲水;②用自来水作饲水要除氯;③饲水要求清静、无污染;④加强光照。

广州先烈中路广州动物园 蔡勤辉 李雪桐
邮编 510070

巴西翠龟及其人工养殖技术

巴西翠龟是龟类中的优良品种,原产美洲,近年引进我国养殖。此龟有两个明显的特色:一是色彩斑斓,头部有红色及纵向淡绿色条纹;背部呈深绿色带规则几何图案;背甲边缘似蝴蝶翅膀;腹板有黄、白、黑相间的如甲骨文字形花纹,且每只龟不尽相同。所以,也被称为“麻将龟”。二是运动活泼,比一般龟好动,不象普通龟行动迟缓。因此,其观赏价值极高。为了便于大家引进饲养,现将巴西翠龟的人工养殖技术介绍如下:

(一)生活习性。巴西翠龟喜食动物性饵料,如红虫、小鱼、虾、蚌螺、蚯蚓、瘦肉等。而在动物性饵料缺乏的时候,也能食植物性饵料。因此,它的食性非常广泛。同时,它还能忍受长时间的饥饿。

(二)饲养条件。巴西翠龟对环境的适应能力很强,但并不是各种环境都喜爱栖息生活。通过人工养殖试验观察,发现其喜静怕闹,喜洁怕脏,还喜欢在比较安静的环境中栖息生活。

饲养巴西翠龟只要有水源、光照的地方均能饲养。一般的城乡普通家庭都是有条件并能进行饲养的。如果专业户饲养,最好是搭棚筑池。饲养容器可用一般的水缸、水盆、塑料盆、玻璃缸、水池等,只要能储水而不使龟外逃即可。幼龟(50克以下的)可用平底盆养殖。一个普通脸盆可养3对左右,一个大号塑料盆可养10对左右。盆要倾斜放置,使一边水深一边水浅,三分之一盆底无水。幼龟和成年龟可用水泥池饲养,水泥池可大可小。新建的水泥池必须进行冲洗,晾晒多日后方可使用。一平方米可养大龟10对左右。

(三)繁殖。①繁殖方式:翠龟一年能产3至4次卵,在自然环境的温度下进行孵化,也可进行人工孵化。一般是5月底至8月为交配期,6至9月为产卵期,夏至左右是产卵盛期。母龟年产卵45只左右,最高的达80至90只左右。②雌雄鉴别:一般在同龄龟中雄龟要比雌龟大,尾巴细小,比甲鱼胖,腹部平形或较凸;而雌龟尾长而粗,腹部内陷凹形,刚出壳的幼龟不易识别。③孵化方法:把卵放入铺有湿沙的透气透水的木箱内,湿沙厚2至3厘米,把卵排在湿沙

上,卵与卵之间相距3厘米以上,然后卵上再盖2至3厘米厚的湿沙,箱口盖上木板,3至4天检查一次,如果沙子干燥时要淋水,保持沙湿润。在24℃至35℃气温下,一般经过50天至70天左右的时间,小龟就破壳而出。

(四)饲养管理。①定时喂食:使其养成习惯,形成条件反射后,到时必定前来觅食。②定量喂食:在气温20℃至25℃时,每次喂体重的5%至10%左右,气温高时,投食量要增加一些。③定位喂食:即固定一个或数个饲料台,一经固定,不要随便变动。④定质喂食:即饲料要多种多样。不能喂腐败变质的饲料,一般可喂鱼、虾、昆虫类、动物下脚料、蛋类、粮食(谷豆类)等,生熟均可。⑤水质管理:巴西翠龟喜欢在清新的水体中生活。因此,应经常换清洁的新水,以保证良好的水质。龟池的水位深浅应随季节而增减,水温的变化直接影响其体温的变化,气温低的时候要浅水,以提高水温,夏季气温高,要深水,以免烈日曝晒。⑥冬季管理:冬季要保持水不结冰,可以将龟池用塑料薄膜盖好。如养在盆内的,要把盆移入室内。水温14℃左右转入冬眠。

(五)病害、敌害的预防。一般说来,龟的生命力是很强的,只要做到勤观察、严管理、精饲养,饲养池保持清洁,其一生不会患病的。但为了使其更快更好地生长发育,特别是在幼龟阶段,每月可投喂1至2次土霉素和痢特灵,每5对龟用1片,溶解在水中。土霉素和痢特灵交叉使用。也可用万分之一的高锰酸钾水进行消毒,预防疾病的效果极佳。同时,要特别注意蛇、猫、狗等的侵害,以免造成严重的经济损失。

(六)巴西翠龟的作用。巴西翠龟有很高的食用、药用、观赏价值,其肉质细嫩,可治疗多种疾病。龟肉、龟板可治肾阴不足、崩漏带下、痔疮淤血、肺结核、肝炎、癌症、脱肛等;龟血有抑制癌细胞的特殊功能。常观赏巴西翠龟,有利于恢复脑力和视力,并对高血压病人有降压的作用。

山东省东平县畜牧局 郑延平

邮编 271500

鳖的营养分析及其医药作用

整俗称甲鱼，在地球上的出现距今已有两亿多年，可是自远古以来，其姿势、形态至今都没有发生变化。从这个角度来看，甲鱼的确是具有令人惊奇的生命力。

从甲鱼具有强大的生命力，意味着其身体中含有珍贵的营养物质的各种成份，故自古以来，甲鱼作为中医入药跟高丽参一起受到珍重。

中国最古老的医书《神农本草经》中就有关于甲鱼跟大蒜和胡萝卜、葱、海草、茶等一起的药用作用的记述。

象这种记述，是从长期的生活体验中产生出来的。从某种意义上讲，食物和药没有区别，不言而喻，甲鱼对人体有良好的影响。

1. 甲鱼的医药作用

甲鱼所具有的滋补和药效作用如下。

益气：恢复元气。

去血热：将血液中多余的热量去掉。

补阴：对肾脏、肾脏的机能障碍或疾病有疗效。

血瘀：对妇女的内生殖器产生的肿胀、因出血而产生的腰痛、月经不调、不孕症有疗效。

虚劳：对体虚劳损、身心症有疗效。

骨蒸：由肺结核伴随而引起的盗汗有疗效。

疝气：腹部的移动性、非移动性肿瘤或者在腹内的硬结膨胀，痛疼难忍有疗效。

肠痈：对虫垂炎等腹内化脓性疾病有疗效。

痞：身体机能低下，心情抑郁，胸膈有疗效。

痼疾：对从髌骨到背脊发硬有疗效。

肾积：对癫痫和神经病等的发作有镇静的疗效。

其它：对久痢（慢性下痢）、下血、脱肛、痔、难产、腰痛等有疗效。

2. 营养分析

甲鱼的营养分析详见表1和表2。

表1 甲鱼的营养分析结果*——I

能量	68ml	磷	500.0mg
水分	81.4g	铁	6.0mg
蛋白质	14.6g	维生素L	27.0mg
脂质	0.2g	维生素A	90.0mg
碳水化合物	0.9g	维生素B ₁	0.65mg
灰分	2.9g	维生素B ₂	0.75mg
钙	870.0mg	烟酸	3.0mg
		维生素C	1.1mg

* 甲鱼肉（含软骨）100g

表2 甲鱼营养分析结果*——Ⅱ

蛋白质	53.3%	胆碱	0.14%
脂质(含72.7%的不饱和脂肪酸)	24.9%	维生素E	53mg
灰分	16.6%	烟酸	5.73mg
水分	2.8%	叶酸	0.13mg
糖质	2.2%	泛酸	0.75mg
纤维质	0.2%	维生素H	12.5mg
每100克447ml		纤维醇	61mg
①蛋白质由53.3%的氨基酸组成(100g中)		维生素D ₃	20.25mg
精氨酸	3.38g	③矿物质(100g中含%)	
赖氨酸	2.86g	锌	61.8ppm
组氨酸	1.10g	铁	10.0mg
苯丙氨酸	1.80g	钙	6.96mg
酪氨酸	1.22g	钾	418mg
亮氨酸	2.93g	钠	0.71ppm
异亮氨酸	1.57g	磷	3.14mg
蛋氨酸	1.01g	锰	3.47mg
缬氨酸	1.94g	镁	127.0mg
丙氨酸	2.42g	铜	5.34ppm
甘氨酸	6.31g	④含有脂肪组织	%
脯氨酸	4.16g	油酸	35.5%
谷氨酸	6.31g	亚油酸	2.4%
丝氨酸	2.43g	甘油三亚油酸	0.4%
苏氨酸	1.86g	花生四烯酸	0.3%
天门冬氨酸	3.81g	鳕油酸	2.2%
色氨酸	0.36g	二十碳五烯酸(EPA)	5.1%
半胱氨酸	0.35g	尿酸	1.2%
②甲鱼的维生素(100g中含%)		三十七碳五烯酸	2.9%
维生素A	0.91mg	二十二碳六烯酸(DHA)	8.8%
维生素B ₁	0.07mg	十五(碳)烷酸	0.2%
维生素B ₂	0.73mg	棕榈酸	18.50%
维生素B ₆	155.00mg	棕榈烯酸	12.80%
维生素B ₁₂	5.7mg	十七(烷)酸	0.3%
		十七碳烯酸	0.7%
		十八(碳)酸	5.2%

*由冰冻粉碎法所得的粉末

象这个分析表所表示的自古流传下来的有关滋补问题可以说充分包括在其中了。甲鱼的蛋白质、脂肪的构成,无论从哪一方面都接近鱼肉,且易为人类消化吸收。是人类理想的保健食品。

(1) 蛋白质

分析有关蛋白质的氨基酸组成,首先就发现它含有8种人体所必须的氨基酸(赖氨酸、苏氨酸、色氨酸、蛋氨酸、苯丙氨酸、亮氨酸、异亮氨酸、缬氨酸)。

特别是对于一般食品来说,甲鱼含有少量硫的蛋氨酸、半胱氨酸。

主要氨基酸的作用如下:

赖氨酸:人体成长的大部分需要赖氨酸,血液靠赖氨酸形成抗体。赖氨酸不足容易引起视力障碍。招致肌肉痉挛和疲劳。甲鱼的血液作为药物有净化血液的作用,对人体非常有益。

苏氨酸:润化消化器官的机能,促进人体新陈代谢。