

## 黄喉拟水龟的研究进展\*

### Advances of Study on *Mauremys mutica* Cantor

周维官<sup>1</sup>, 覃国森<sup>2</sup>, 李奕欢<sup>1</sup>, 陈业良<sup>1</sup>

ZHOU Wei-guan<sup>1</sup>, QIN Guo-sen<sup>2</sup>, LI Yi-huan<sup>1</sup>, CHEN Ye-liang<sup>1</sup>

(1. 广西科学院生物研究所, 广西南宁 530007; 2. 广西农业职业技术学院, 广西南宁 530007)

(1. Biological Institute of Guangxi Academy, Nanning, Guangxi, 530007, China; 2. Guangxi Agricultural Professional College, Nanning, Guangxi, 530007, China)

**摘要:**黄喉拟水龟(*Mauremys mutica* Cantor)在国内分布较广,生长适宜温度为20~32℃。在人工养殖条件下,黄喉拟水龟性成熟年龄可以提前,孵化率可达84.2%。养殖温度适宜时黄喉拟水龟生长较快,疾病少,容易养殖。人工养殖黄喉拟水龟占地面积小、饲养管理方便、经济效益高,可以发展成为调整优化农村产业结构和增加人民收入的新兴产业。

**关键词:**黄喉拟水龟 人工繁育 养殖技术 进展

**中图分类号:**S966.5 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-7378(2007)02-0125-04

**Abstract:** This paper is mainly concerned with the study advances of the geographical distribution of gencology varieties, living habits, artificial breeding, cultivation techniques, disease prevention, nutritious ingredients of *Mauremys mutica* Cantor. *Mauremys mutica* Cantor, widely dispersed in China, lives in the temperature ranging from 20℃ to 32℃. Under the artificial cultivation, its sex-maturity age may be lower and its hatching rate may reach 84.2 percent. Appropriate temperature for cultivating *Mauremys mutica* Cantor contributes to its rapid growth, less chance of developing diseases, and easy cultivation. The artificial cultivation of *Mauremys mutica* Cantor, with less space, convenient forage management, high economic efficiency, may develop into a rising industry for adjusting and optimizing the rural industrial structure and increasing people's income.

**Key words:** *Mauremys mutica* Cantor, artificial breeding, cultivation techniques, advances

黄喉拟水龟(*Mauremys mutica* Cantor),两广俗称为石龟,江浙一带称为香龟,分类上隶属龟鳖目(Testudinate),龟科(Emydidae),拟水龟属(*Mauremys*)。黄喉拟水龟是培育绿毛龟的主要基龟品种<sup>[1]</sup>,以其为基龟培育出的绿毛龟极具观赏价值。黄喉拟水龟营养丰富,具有较高的食用和药用价值,但是,我国黄喉拟水龟的资源量有限<sup>[2]</sup>,在广西和广东已被列为受保护的水生动物。我国在改革开放后,尤其是2000年以来,人们对黄喉拟水龟进行

了较多的研究。本文主要阐述黄喉拟水龟种群地理分布和生活习性,人工繁殖与养殖技术,疾病防治技术,营养成分等方面的研究进展。

#### 1 种群地理分布和生活习性

黄喉拟水龟在国内分布较广,其数量仅次于乌龟(*Chinemys reevesii*),主要分布于江苏、浙江、安徽、广西、广东、海南、福建和台湾<sup>[3]</sup>,国外主要分布于越南。黄喉拟水龟具有两种不同遗传特征的种群,一种是分布在越南及与越南接壤的广西的种群,称之为南方种群;另一种是分布在江苏、浙江、安徽等地的种群,称之为北方种群。利用流式细胞仪分别对黄喉拟水龟的南方种群和北方种群进行了细胞核DNA含量的测定,结果两个种群的核DNA含量无明显差异,从而预示南方种群和北方种群均同属于

收稿日期:2006-11-08

作者简介:周维官(1962-),男,副研究员,主要从事特种动物的养殖及其产品研发工作。

\* 广西科学研究与技术开发计划基础研究专项(桂科攻0342017)资助项目。

一个种群<sup>[4]</sup>。但是,从生态调查和我们饲养结果看,两个种群的个体存在着较大的差异,主要表现在南方种群的成年个体比北方种群的要大,其中南方种群的成年个体平均体重为1.0kg,而北方种群的成年个体平均体重仅为0.6kg。

黄喉拟水龟常栖息于水质清澈的山溪、河流、池塘及湖泊等水域中,有时也到附近的灌木丛、稻田及草丛中活动。黄喉拟水龟喜食鱼虾、螺、蚌等动物性饵料,也吃些嫩植物,11月中旬至翌年3月底为冬眠期,此时停止采食和活动,4月份开始活动、觅食,此时气温低,活动范围小,随着气温升高,活动范围和活动频率逐步增大,6~8月份是黄喉拟水龟活动最频繁的季节,其主要在傍晚和夜间活动,多在上午和晚上觅食或交配。其较适宜的生长温度为20~32℃。

## 2 人工繁殖与养殖技术

### 2.1 人工繁殖技术

#### 2.1.1 繁殖生物学

在自然环境下,黄喉拟水龟经过5年便可达到性成熟。人工养殖条件下,性成熟年龄可提前。繁殖期是每年的5~10月,产卵多在夜间或黎明前进行,卵产于自挖的穴中,产完卵后用后肢、尾巴扒土,将洞穴填平,然后离开,无护卵行为<sup>[5]</sup>。在自然温度、人工环境及人工饲养条件下,黄喉拟水龟可以自然产卵,产卵高峰期在5~6月份,产卵时间有逐年集中并前移的趋势,同时产卵高峰期、受精率高高峰期与日粮需求高峰期时间一致,繁殖力的高低取决于其对环境的适应及饲料的质和量<sup>[6]</sup>。

黄喉拟水龟每窝产卵量1~7枚,平均2.5枚,平均卵重13.95g,平均长径4.34cm,平均短径2.23cm,卵重与卵长径呈正相关关系<sup>[7]</sup>。黄喉拟水龟每年产卵的最早一窝是4月22日,最后一窝是7月25日,年产卵窝数1~3窝,受精率为66.9%<sup>[8]</sup>。

#### 2.1.2 孵化率

黄喉拟水龟卵的孵化一般需要孵化介质的参与,并在适宜的温度下才能孵化成功。不同的孵化介质,其孵化期长短不一,一般为66~82d,同时,不同的孵化介质也影响到孵化率的高低,其中孵化率高的可达84.2%<sup>[7]</sup>,而孵化率低的只有25.34%<sup>[8]</sup>。

#### 2.1.3 胚胎的发育与性别决定

不同的孵化温度对黄喉拟水龟胚胎的发育速度及成活率和性别有较大的影响。黄喉拟水龟胚胎的发育速度是随着孵化温度的升高而加快,所用的孵

化时间也越来越短,在25℃和29℃时,孵化成活率较高,均达到97.5%。在33℃时孵化成活率只有67.5%,而在孵出的稚龟中亦有一定数量的畸形龟,从而说明33℃的孵化温度对胚胎发育有不利影响,预示33℃已临近其胚胎发育的存活阈。在25℃时,雄性子代占优势,雌性率为23.7%;在33℃时,雌性子代占绝对优势,雌性率为94.7%;在29℃时,性别比达到平衡,雌性率为50%。这种性别决定属于TSD机制,而且可能属于其中的TSD1型,即高温产生雌性子,低温产生雄性子<sup>[9]</sup>。

#### 2.1.4 雌、雄生长及形态差异

从测量的可数性状看,雌、雄性个体间没有明显差异。形态差异主要表现在第二性征的出现,即雌性腹甲平坦、尾巴短小、泄殖孔靠近尾基部;雄性腹甲内凹、尾巴粗壮、泄殖孔远离尾基部;雄性个体增重速度明显快于雌性个体,前者是后者的1.253倍<sup>[10]</sup>。

### 2.2 养殖技术

#### 2.2.1 温度对生长的影响

在自然温度下,人工养殖的黄喉拟水龟,其周年生长与周年气温有极其密切的关系,即冬眠期生长停止;冬眠期前后的1~2个月为生长缓慢期;其余的4~7个月为快速生长期。也就是说气温高,黄喉拟水龟的生长速度就快,气温低,黄喉拟水龟的生长速度就慢,甚至停止生长<sup>[11~13]</sup>,这与龟为冷血变温动物的生理特性相吻合。然而,冬眠不是冷血变温动物的生理现象,而是对环境适应的一种表现,因此,在黄喉拟水龟的冬眠期,只要使其水温保持在25℃以上,就会打破其冬眠停止生长的习性,使黄喉拟水龟在气温低于25℃的季节即冬春季仍保持快速生长。可见采用恒温养殖方法可加快黄喉拟水龟的生长速度,缩短养殖周期<sup>[3,14]</sup>;采用控温养殖方法可明显提高黄喉拟水龟的养殖经济效益<sup>[15]</sup>。

#### 2.2.2 养殖饵料

在同等养殖条件下,黄喉拟水龟的生长速度较乌龟、黄缘盒龟(*Cistoclemmys flavomarginatas*)要快,且饲料系数低,具有较大发展潜力<sup>[16~18]</sup>,但慢于鳄龟(*Chlydre serpentina*)而快于三线闭壳龟(*Cuora trifasciata*)<sup>[12]</sup>。目前,国内人工养殖黄喉拟水龟有的采用配合饲料<sup>[17,18]</sup>,但大多数所用的饲料都是以杂鱼为主。

### 2.3 疾病防治技术

患病的黄喉拟水龟主要表现为:眼部充血、肿大、有白点或异物物或多量分泌物,有的甚至双目失

眠;有的病龟漂浮于水面或在水面游爬不能下沉;有的病龟拉墨绿色稀便等等。经检测,病原体多以细菌为主,并以条件性细菌较为常见,其中检出的病原体主要有:(1)肺炎克雷伯氏菌。该病用头孢呋喃注射疗效显著<sup>[19]</sup>;(2)梅氏弧菌。该病用丁胺卡那霉素注射效果好<sup>[20]</sup>;(3)链球菌。该病用地塞米松治疗取得较好的效果<sup>[21]</sup>;(4)绿脓杆菌。该病采用链霉素浸浴、派拉西林注射、红霉素眼膏涂抹眼部等综合防治措施,取得了良好的治疗效果<sup>[22]</sup>;(5)脑膜炎脓毒性黄杆菌和嗜麦芽窄食单胞菌,它们是引起黄喉拟水龟甲壳腐败的主要病原<sup>[23]</sup>。

### 3 营养成分与龟板甾体化合物

性未成熟和性成熟黄喉拟水龟的身体各部分比例和肌肉中营养成分,随着年龄的增长,肌肉含量下降,脂肪含量升高,而两者肌肉中蛋白质含量为18.2%左右,与其他水产品如中华鳖(*Pelodiscus sinensis*)相仿,但脂肪含量明显低于中华鳖;肌肉中氨基酸的组成和含量与中华鳖非常相似,这可能是由于两者均属龟鳖目,亲缘关系较近的缘故<sup>[24]</sup>。

龟板具有滋阴潜阳、益肾强骨、养血、补心等功能,黄喉拟水龟龟板为常见的市场销售品之一。有学者采用色谱等方法对黄喉拟水龟龟板脂溶性成分中分子量较大的化合物进行分析,分离、鉴定出其中的3种甾体化合物,分别为胆甾醇、十二烯酸胆甾醇酯、甾醇-4-烯-3-酮<sup>[25]</sup>。

### 4 结束语

黄喉拟水龟是一种很有发展前景的龟类。自2003年SARS病在我国发生以来,专家已初步证实,SARS病的病原体源自于陆生野生动物,因此人们逐渐放弃食用陆生野生动物而转向食用较为安全的水产品,龟类作为中高档的水产品,更迎合消费者的心理,这样市场对龟类的需求量会加大。

人工养殖黄喉拟水龟,具有占地面积小、饲养管理方便、经济效益高等特点,可发展成为调整优化农村产业结构和增加人民收入的新兴产业。从保护与优化环境、合理开发利用自然资源和和人民健康水平,以及大幅度提高综合效益出发,今后应重点地、系统地对黄喉拟水龟的营养需要、控温养殖和疾病防治等方面进行研究,其中包括:黄喉拟水龟在不同生长发育阶段,其配合饲料蛋白质最适需要量、能量蛋白比、动植物蛋白比、钙磷比与最适需要量,热能的利用与无冬眠养殖,急性群发疾病的诊治。

### 参考文献:

- [1] 于清泉. 养龟技术[M]. 北京:金盾出版社,2001:98-104.
- [2] 赵尔宓. 中国濒危动物红皮书:两栖类和爬行类[M]. 北京:科学出版社,1998:120-121.
- [3] 李贵生. 温度对黄喉拟水龟稚龟生长的影响[J]. 暨南大学学报:自然科学版,2005,26(3):422-427.
- [4] 朱新平,陈永乐,张菁,等. 黄喉拟水龟细胞核DNA含量的分析[J]. 动物学研究,2004,25(2):177-180.
- [5] 朱新平,陈永乐,魏成清,等. 黄喉拟水龟的繁殖[J]. 淡水渔业,1999,29(8):31-33.
- [6] 朱新平,陈永乐,魏成清,等. 人工饲养对黄喉拟水龟繁殖力的影响[J]. 中国水产科沉积剖面学,2001,8(2):52-54.
- [7] 陈敏瑶,梁健宏,刘汉生,等. 三种介质对黄喉拟水龟孵化率的影响[J]. 淡水渔业,2004,34(2):25-26.
- [8] 朱新平,陈永乐,魏成清,等. 黄喉拟水龟的繁殖生物学研究[J]. 水生生物学报,2001,25(5):449-453.
- [9] 朱新平,陈永乐,魏成清,等. 温度对黄喉拟水龟性别决定的影响[J]. 生态学报,2006,26(2):620-625.
- [10] 朱新平,陈永乐,魏成清,等. 黄喉拟水龟雌、雄生长及形态差异[J]. 中国水产科学,2003,10(5):434-436.
- [11] 朱新平,陈永乐,魏成清,等. 黄喉拟水龟的一龄龟生长研究[J]. 大连水产学院学报,2001,16(1):18-22.
- [12] 朱新平,陈永乐,魏成清,等. 黄喉拟水龟稚龟冬季生长的研究[J]. 水利渔业,2000,20(3):12-13.
- [13] 朱新平,陈永乐,魏成清,等. 黄喉拟水龟、三线闭壳龟、鳄龟的生长比较研究[J]. 水产报,2001,25(6):507-511.
- [14] 刘桂明. 黄喉拟水龟养殖技术研究[J]. 国外渔业,2005(4):24-42.
- [15] 覃国森,周维官. 不同养殖方式下黄喉拟水龟的增重及其经济效益的对比研究[J]. 四川动物,2006,25(2):403-406.
- [16] 李贵生,方望,唐大由. 乌龟与黄喉拟水龟稚龟的比较[J]. 水利渔业,2002,22(6):10-11.
- [17] 周贵潭. I龄乌龟与黄喉拟水龟生长的初步研究[J]. 内陆水产,2003(2):34.
- [18] 周贵潭,潘凤莲,吴遵霖. 乌龟、黄喉拟水龟及黄缘盒龟生长特征的比较[J]. 水产科学,2003,22(1):32-33.
- [19] 陶锦华,李康然,韦平. 石龟肺炎克雷伯氏菌感染的诊断与防治[J]. 广西畜牧,2003,33(8):21-22.
- [20] 何成伟,宋旭权,唐慧英. 黄喉拟水龟腹泻病的病原分离与鉴定[J]. 中国兽医科技,2002,18(6):55-56.
- [21] 梁军能. 黄喉拟水龟“龟浮病”及其治疗研究[J]. 广西水产研究,1998(4):6-8.

- [22] 赵忠添. 黄喉拟水龟“白眼病”治疗初报[J]. 科学养鱼, 2005(6): 69-70.
- [23] 何成伟, 江其杏, 宋旭权, 等. 黄喉拟水龟“腐壳病”的病原分离与鉴定[J]. 广西畜牧兽医, 2006, 15(4): 26-27.
- [24] 朱新平, 陈永乐, 刘毅辉, 等. 黄喉拟水龟含肉率及肌肉营养成分分析[J]. 湛江海洋大学学报, 2005, 25(3): 4-7.
- [25] 孙苏亚, 李发美. 黄喉拟水龟板中三种甾体化合物的分离和鉴定[J]. 中国中药杂志, 2000, 25(3): 165-166.

(责任编辑: 凌汉恩 邓大玉)

(上接第 124 页)

- [18] 黄颖端, 李培军, 李争晓. 基于地统计学的图像纹理在岩性分类中的应用[J]. 国土资源遥感, 2003(3): 45-49.
- [19] 李培军. 用 ASTER 图像和地统计学纹理进行岩性分类[J]. 矿物岩石, 2004, 24(3): 116-120.
- [20] 赵建华, 杨树锋, 陈汉林. 基于分形纹理的遥感图像岩性识别方法[J]. 遥感信息理论研究, 2004(2): 2-4.
- [21] 江平, 石世民. fBm 纹理分类模型及其在岩性识别中的应用[J]. 环境遥感, 1995, 10(1): 38-44.
- [22] 马超飞, 马建文, 韩秀珍, 等. 应用多源数据提取高植被覆盖地区岩性信息——以湖南黔阳地区为例[J]. 地质科学, 2002, 37(3): 365-371.
- [23] 张万良. 遥感岩性识别的发展趋势——遥感与航空放射性信息集成[J]. 矿物岩石地球化学通报, 2005, 24(1): 88-91.
- [24] 赵英时. 遥感应用分析原理与方法[M]. 北京: 科学出版社, 2003.
- [25] CLARK R N, KING T V, GORELICK N S. Automatic continuum analysis of reflectance spectra; proceedings of the third airborne imaging spectrometer data analysis workshop [C]. [S. l.]: JPL, 1987: 87-142.
- [26] 王青华, 王润生, 郭小方. 高光谱遥感技术在岩石识别中的应用[J]. 国土资源遥感, 2000(4): 39-43.
- [27] KRUSE F A, LEFKOFF A B, BOARDMAN J W, et al. The spectral image processing system (SIPS) interactive visualization and analysis of imaging spectrometer data [J]. Remote Sensing of Environment, 1993, 44: 145-163.
- [28] 王志刚, 朱振海, 王红梅, 等. 光谱角度填图方法及其在岩性识别中的应用[J]. 遥感学报, 1999, 3(1): 60-65.
- [29] ROWAN L C, SIMPSON C J, MARS J C. Hyperspectral analysis of the ultramafic complex and adjacent lithologies at Mordant [J]. Remote Sensing of Environment, 2004, 91(3/4): 419-431.
- [30] GREEN A A, BERMAN M, SWITZER B, et al. A transformation for ordering multispectral data in terms of image quality with implications for noise removal [J]. IEEE Transaction on Geoscience and Remote Sensing, 1988, 26(1): 65-74.

(责任编辑: 凌汉恩 邓大玉)