

第一章 名优龟类养殖概述 和市场前景

第一节 名优龟类养殖生产发展历程

一、名优龟类的概念

龟是动物界中古老而又特化的动物类群。全世界现存的龟都属脊索动物门，脊椎动物亚门，爬行纲，龟鳖目，该目下分 2 亚目（隐颈龟亚目、侧颈龟亚目）、14 科、99 属、293 种。我国的龟类都属曲颈龟亚目，共有 5 科、18 属、31 种。龟在地球上存在已有 2 亿多年的历史，是与恐龙同时代的动物。它们有的生活在陆地，有的生活于水中，有的是水陆两栖，用肺呼吸，是卵生动物；它们有的体色靓丽，有的体色暗淡，具有坚硬的背甲和腹甲。随着人们生活水平日益提高，涌现出越来越多的养龟爱好者，争相繁殖和养殖各种龟类。其中对那些食用价值高、药用价值明显、观赏价值和科研价值重大的龟类，比如三线闭壳龟、金头闭壳龟、黄缘闭壳龟、黑颈乌龟、安南龟、广西拟水龟、亚洲巨龟、齿缘摄龟和黄头庙龟等，我们统称为名优龟类。

二、名优龟类人工增养殖阶段

王育锋（2009）对我国龟类的养殖发展历程做了中肯的描述：20 世纪 70 年代暨南大学、80 年代湖南省水产研究所和广西壮族自治区水产研究所等单位分别对三线闭壳龟、乌龟、黄喉拟水龟等进行了生态养殖等方面的研究；1989 年南京建成我国首家龟鳖博物馆，对部分龟类做了饲养试验；80 年代中期至 90 年代，广西、浙江、江苏、山东、上海等地有少数养殖户开始对国产淡水龟中的若干品种进行小规模庭院养殖；到 90 年代中期前后，随着养鳖效益

的逐年下滑，龟类的养殖和研究逐渐受到重视。广东、湖南、湖北、福建、江西、山东等地的发展比较迅速。湖南怀化，江西弋阳，山东日照、诸城，江苏南京、太仓、常熟、无锡，浙江海宁和上海等都建起或扩展为有相当规模的养龟基地和养龟场。

名优龟类的增养殖是在其贸易受追捧、自然资源量的下降及其人工繁殖技术取得突破的背景下发展起来的。20世纪80年代以前，市场销售的所有名优龟类都来自于自然捕捉。由于缺乏规范管理，捕捞者不分规格、大小通捉，全部都拿到市场销售，而当时市场上只需求成龟，其余幼龟往往被当作买卖的陪衬或作为礼物送人，甚至被遗弃。当时人们主要是将这些幼龟当作宠物收养。在那个时候的收购活动中，许多商家都是将龟囤在家中，为了避免龟体重减轻，囤积暂养期间也投喂些鱼、虾、瓜、果等，久而久之，人们发现这些名优龟类在人工环境下也能正常摄食生长。另外，人们在龟的暂养池内还经常捡到龟卵，起初都是把龟卵煮熟吃掉，由于煮熟的龟卵口感不是很好，大家都不爱吃，所以有些商家在收购过程中龟卵积累越来越多，最后不知如何处理就随处丢弃或埋到花盆中，2~3个月后，人们意外发现花盆中居然有稚龟爬出。

随着龟类贸易的不断推进，其自然资源量逐渐减少。为了增加资源量，一些科研工作者和社会爱龟人士纷纷收购野生幼龟和成龟开展人工养殖和繁殖试验。为了促进名优龟类人工规模化养殖的发展，中国水产科学研究院珠江水产研究所、广西壮族自治区水产研究所以及一些大学的生物专业研究室和部分大型龟类养殖场对名优龟类进行了生活习性、食性和生长特性、性成熟年龄、产卵习性、产卵量、产卵的形态与重量、性别决定的条件、胚胎发育等基础理论和应用科学方面的研究。同时，在人工养殖方面，又进行了名优龟类人工养殖技术、人工孵化技术、名优龟类疾病的预防和治疗、名优龟类和养殖环境因素的关系等方面的探讨和总结。这些研究取得许多突破性的技术成果。随着这些技术成果的推广普及，开启了名优龟类的增养殖的历史，使人们对名优龟类的资源需求，由全部依赖自然资源转变为依靠自然资源和人工增养殖资源并举。

三、名优龟类快速发展阶段

到了 20 世纪 90 年代初期,由于酷捕严重,名优龟类的自然资源量急剧下降,有些品种甚至濒临灭绝,比如百色闭壳龟,在自然界中几乎找不到它的踪迹。而随着名优龟类人工繁殖技术的进一步突破,名优龟类的批量养殖生产步入快速发展阶段(1990—2010 年)。在这个阶段,人们对名优龟类的价值有了更深刻的认识,特别是对三线闭壳龟、金头闭壳龟、百色闭壳龟等珍稀龟类珍爱有加,经济条件较好的龟爱好者争相拥有此类名龟,都将这些名龟作为珍藏品。由于龟类养殖技术得到进一步突破和推广,加上名龟养殖不需要太大的空间且不与粮食生产争土地,适合在家庭院落、阳台和室内空间建设养殖池开展高密度养殖,不管是谁,只要有空间和资本就可以养殖,而且养殖效益显著。正是由于这些优点和特性,吸引了社会各界的广泛关注,使开展名优龟类的养殖生产成为广大城乡居民和退休人员、下岗职工创业的首选项目,由此也推动了名优龟类养殖生产的快速发展。

四、名优龟类高效生态养殖阶段

2010 年后,从养殖环境建设、饲料选择与投喂、病害防治和产品销售与获利情况看,名优龟类的养殖发展可称得上已步入了高效生态养殖阶段。随着人民生活水平的不断提高,开始崇尚自然生态的生活方式,对日常饮食和生活环境都要求生态化,尽量远离各种污染源。在这种心态的影响下,人们纷纷对自己所需的粮食、果蔬的质量安全严格要求。对作为名贵保健品的名优龟类的质量要求更加严格,对温室养殖的龟类不敢问津,而对生态健康养殖的名优龟类日渐热捧,人们特别关注这些名优龟类的养殖环境是否生态,投喂的饲料与病害防治的用药是否安全。正是在这种背景下,名优龟类高效生态养殖模式的研究工作得到社会各界的鼎力支持。广西先后编制并颁布实施三线闭壳龟、广西拟水龟的品种、苗种、繁殖技术和养殖技术的地方标准;在广西南宁连续成功举办 5 次全国龟

鳖评比大赛；广东中山、东莞、顺德等地连年举办各种名龟研讨会和展示、展销活动。与此同时，广西、广东、海南、浙江、湖南等省份以及辖区的市、县纷纷成立龟鳖产业协会，由此进一步带动了名龟养殖队伍的不断壮大。

第二节 名优龟类养殖现状和市场前景

一、我国名优龟类养殖产业现状

名优龟类的养殖主要集中在广东、广西、海南、湖北和浙江等地，据不完全统计，从2010年开始，养殖名龟的人数每年以2万以上的速度增加，至今已有20多万户，年总产量4万余吨，总产值超过200亿元。名优龟类主要有3种养殖模式：一是家庭作坊养殖模式，指利用自家室内、阳台和楼顶等空间区域开展名龟养殖；二是庭院养殖模式，指利用房前屋后的院落角落开展名龟养殖；三是池塘养殖模式，指利用池塘开展名龟生态健康养殖。

名优龟类产业发展已取得的主要经验如下。

1. 拥有资源优势是名优龟类产业兴起的基础

广西是名优龟类的主产区，拥有众多的龟鳖品种资源。广西气候温暖，雨量充沛，日照时间长，霜冻期极短，生物种类繁多，饲料资源丰富，很适合龟鳖的生存和发展养殖生产，特别是近几年来，三线闭壳龟、广西拟水龟、山瑞鳖、黄沙鳖等一些优势特色品种人工繁育技术的突破，解决了苗种问题，加快了产业发展。这些资源优势是推动广西名优龟鳖产业从小到大发展的基础。

2. 推广普及成熟的养殖模式是名优龟类产业发展的途径

名优龟类的养殖模式，特别是家庭作坊养殖模式和庭院养殖模式具有操作简便、占地少、劳动强度小、易管理等特点，深受城乡居民的喜爱，随着这些养殖模式的普及与推广，越来越多的城乡居民加入到了名优龟类养殖产业中来。特别是珠江三角洲地区，由于产业转型升级和经济结构调整的需要，许多加工业者纷纷将部分厂房改造成名优龟类养殖车间，极大地促进了名优龟类的规模化发展。

3. 广泛开展技术培训和专题交流活动是名优龟类产业发展的保障

近几年来,为顺应广大龟鳖养殖者的愿望和龟鳖产业发展的趋势,各地广泛开展了名优龟类养殖技术培训,使广大养殖者掌握了龟鳖苗种繁育、病害防治、营养需求与饲料配制等科学养殖技术。广西连续数年举办全国龟鳖评比大赛活动,特别是广西龟鳖产业协会创立了每月8日进行的龟圩活动,吸引了社会各界对名优龟类的关注;广东各地龟鳖产业协会连年举办的龟鳖研讨会,吸引了全国各地养殖商家的目光。通过这些培训和交流,各地的养殖典型迅速得到宣传,有力地促进了名优龟类养殖技术的有效传播,保障了养殖成效,使养殖者对名优龟类的养殖劲头更大、信心更足,加速了名优龟类产业的发展。

4. 潜在市场需求是名优龟类产业发展的动力

自古以来,龟鳖的营养价值、药用价值和丰富的文化内涵就一直得到广大人民的认同,随着人们物质文化生活的不断丰富和消费水平的不断提高,对龟鳖的需求更加强烈和迫切,这种巨大的、潜在的市场需求有力地拉动了名优龟类产业的发展。

二、我国名优龟类养殖存在的主要问题

1. 资源保护开发力度不够

对名优龟类保护开发的力度不够,缺乏整体性的保护开发规划,没有建立起自然保护区,无证养殖、酷捕滥杀等现象时有发生。

2. 产业发展基础薄弱

一是名优龟类良种繁育体系建设滞后;二是名优龟类养殖设施简陋、布局不合理、建造不规范、功能不齐全。

3. 组织化和产业化程度低

缺乏实力较强、带动能力较大的龙头企业,整个产业组织化程度很低;当前整条产业链仅限于养殖生产环节,缺乏名优龟类专用饲料生产企业;名优龟类产品精深加工还没有起步,产业化程度低。

4. 科技研发力度不够

还没有对名优龟类开展系统的技术攻关,缺乏有效解决产业发展难题的技术措施。

5. 品牌打造和市场开拓力度不够

缺乏响亮的品牌;还没有建设名优龟类专业交易市场和产品供求信息平台,销售渠道不畅,信息闭塞。

6. 扶持力度不够

缺乏政策引导,财政投入少,产业发展后劲不足。

三、我国名优龟类养殖市场前景

人们对龟的认识和利用应该是从对龟的药用价值开始的。远在东汉时期,我国第一本药物专著《神农本草经》就对龟的药用价值作了详细记述。明代著名药物学家李时珍在《本草纲目》中写到:“介虫三百六十,而龟为之长。龟,介虫之灵长者也”“龟能通任脉,故取其甲以补心、补肾、补血,皆以养阴也”。现代医学证明,龟体中含有较多的特殊长寿因子和免疫活动物质,常食可增强人体免疫力,使人长寿。随着人们生活水平的日益提高,对日常生活开始讲究健康、休闲,对保健和长寿的欲望与日俱增。名优龟类生性温善和顺,憨厚顽强,以静制动,富有灵气,是集美食、医疗保健、观赏3项功能于一体的特色动物,深得广大人民的宠爱,人们不惜花费重金购买驯养在家中。由于名优龟类的繁殖量低,许多品种长期处于供不应求的状态,经常出现一龟难求的现象,市场价格也居高不下。随着生物制药高科技的发展,国际、国内对龟的需求量必将大增。总的来看,名优龟类的养殖极具发展前景,大力发展名优龟类的养殖将是优化养殖业结构、发展高效渔业的重要途径之一。

四、确保名优龟类产业可持续发展的对策建议

1. 加强领导,落实责任

名优龟类主产区的各级政府部门要高度重视龟鳖产业发展工

作,要把龟鳖产业发展作为促进城乡居民增收的重要项目来抓;各级渔业行政管理部门要明确职责,落实责任,强化措施,加强向上级政府汇报和部门之间的沟通与协调,确保龟鳖产业发展各项工作顺利实施。

2. 落实产业扶持政策,夯实产业发展基础

实行由养殖到产品初、深加工全程的流转税减免和对初、深加工“免三减五”所得税优惠政策等。

按照国土资源部、农业部《关于完善设施农用地管理有关问题的通知》(国土资发〔2010〕155号)的规定,将龟鳖养殖业用地纳入设施农用地范围进行扶持和管理。逐步实行农业用地与工业用地同等的信贷抵押政策。

比照中、小企业给予规模养殖企业同等信贷优惠政策,适当放宽西部农村担保抵押条件,增加贷款额度和贷款期限。

3. 加大财政投入,加快产业发展

积极争取设立各级财政专项,把名优龟类养殖场的标准化改造列入农田水利基本建设范畴并给予扶持;加大对国家级或省级名优龟类原、良种场和苗种繁育场建设扶持的力度。

4. 加大金融支持力度,增强产业发展活力

引导社会资本参与龟鳖产业开发,积极争取金融部门的贷款支持,鼓励龙头企业、农户及金融机构建立三方融资平台,鼓励龙头企业为农户融资提供担保。

5. 加强龟鳖品种资源和环境保护

加大对非法捕捉、运输、宰杀野生龟鳖保护品种违法行为的打击力度;建立野生龟鳖资源修复补偿制度,对涉及野生龟鳖资源保护的项目依法收缴资源修复补偿费,并及时采取生态恢复补救措施;加强龟鳖人工放流工作;加快珍稀龟鳖资源救护区建设。

6. 组织科技攻关,提高产业发展支撑力

组织力量对名优龟类产业发展的关键技术和重要环节进行科技攻关,依靠科技加快产业发展。

7. 扩大对外开放合作

加强与农业、环保、文化和旅游等相关产业的合作，大力发展立体循环、节能环保、文化休闲和旅游观光等产业经济；大力开展各种招商引资活动，吸引更多企业建龟鳖养殖基地、办加工业；广泛吸引商业信贷、社会资金等投资名优龟类产业；开展多种形式的产品展示、展销活动，拓展国内、外市场；利用中国—东盟博览会、中国—东盟自由贸易区平台，与东盟国家开展名优龟类产业开发的合作。

8. 加大宣传力度，打造名优龟类品牌

利用各种媒体大力宣传名优龟类产业的特色、特点、产品的功效和价值，不断提高名优龟类产业的知名度；加强信息引导，确保名优龟类产业持续健康发展；组织龙头企业开展商标注册、申请农产品地理标志登记保护等工作，着力打造名优龟类知名品牌。

9. 加强协会建设，促进信息交流

完善各级龟鳖行业协会和专业合作组织的建设，通过章程和自律，进一步规范企业的行为，避免企业之间的不正当竞争；加强苗种供应、养殖技术、产品质量、市场价格方面信息的交流，促进名优龟类产业可持续健康发展。

第二章 名优龟类生物学特性

第一节 形态与分布

一、名优龟类的形态结构

1. 名优龟类的外部形态

名优龟类与其他龟一样，外部形态可分为头、颈、躯干、四肢、尾5部分（图2-1）。头部窄小，略呈三角形，头顶前部平滑，头后部皮肤呈细颗粒状。上颌稍长于下颌，上、下颌均无齿。颌缘有角质硬鞘，称为喙，边缘锋利，用来咬碎食物。龟的口比较大，口裂一直向两边向后延伸达眼后。有发达的肌肉质的舌，但不能伸展，仅具吞咽功能。龟的鼻孔位于头的前端。眼相对来说比较小，位于头两侧上半部。颈部粗长，颈部皮肤能伸缩，当颈缩入壳内时，其颈椎呈U形弯曲。躯干是龟全身的主要部位，躯干部宽短而略扁，背面呈椭圆形的外层是角质盾片，内层是骨板，由若干块



图2-1 三线闭壳龟的外部形态

组成。龟四肢粗短而扁平，均具爪，能缩入壳内。龟的尾巴短而细小。

2. 名优龟类的内部结构

龟类的内部结构可分为骨骼系统、肌肉系统、消化系统、呼吸系统、循环系统、泌尿系统、生殖系统、神经系统等。

(1) **骨骼系统** 骨骼系统较为发达，分化明显，由头骨、脊椎及四肢骨构成，其骨化程度高。头骨分为脑颅和咽颅 2 部分；龟的脊椎融合到龟壳背甲上，由颈椎、躯椎、荐椎和尾椎 4 部分组成；四肢骨骼包括肩带、腰带、前肢骨和后肢骨。

(2) **肌肉系统** 龟的肌肉主要分布在四肢和颈部，颈部肌肉发达，结构复杂，四肢基部的肌肉丰满强健，龟的肌肉多数与背甲、底板相连。

(3) **消化系统** 由消化道和消化腺组成。消化道分为口、咽、食管、胃、肠、泄殖腔等几个部分；消化腺有肝脏和胰脏，肝脏分左右 2 叶，褐色或暗红色。肝左叶的背面与胃之间有短的胃肝韧带相连系；肝右叶背面接近外侧缘有一大的浓绿色胆囊，它以短而粗的胆管连接十二指肠，十二指肠由韧带连到肝右叶背面的中部，韧带内存有长形乳黄色的胰脏。

(4) **呼吸系统** 包括鼻、喉、气管、支气管、肺等器官。气体交换主要在肺内进行，肺为海绵样构造，内壁借小隔膜将肺分为若干室。左、右肺叶分别通过左、右支气管和气管相通，气管由多数软骨环支撑，喉由环状软骨和 1 对杓状软骨组成。

(5) **循环系统** 心脏包含静脉窦、左心房、右心房和心室。心室内有不完全的室间隔，将其分为左、右相通的两部分。体静脉粗大的基部与静脉窦相连。由躯体和内脏回归的静脉血，经薄壁的静脉窦、右心房注入右心室，再经右侧的肺动脉弓流入肺内；来自肺静脉回心的动脉血，分别供应头部和前肢，然后沿背大动脉后行；心室中部的混合血进入左体动脉弓后行流入背大动脉。

(6) **泌尿生殖系统** 泌尿系统的 1 对后肾，呈扁平状，表面有许多沟纹，可分为数叶，前端较宽，后端较狭，紧贴于腹腔背壁，

并各有1条后肾管(输尿管)由肾中央内侧伸至泄殖腔的尿道背壁。膀胱为囊状结构,末端有柄,开口于泄殖腔的尿道腹壁。雄性生殖器官包括1对睾丸、1对附睾、1对输精管和1个交配器。雌性生殖器官包括1对卵巢和1对输卵管。

(7) **神经系统** 龟的神经系统比其他两栖类发达。大脑半球明显,间脑小,顶部的松果体发达;中脑的视叶发达,为龟的高级神经中枢;小脑较发达;延脑与脊髓相连;具有12对脑神经。

(8) **感觉系统** 龟的嗅觉发达,嗅膜布满鼻腔背侧、内侧鼻甲骨的表面。龟的眼睛很小,其基本结构与其他脊椎动物无本质的区别,发展到依靠改变晶状体的凸度以调节视距,其视力很强。龟的耳由两部分构成,即中耳和内耳,没有外耳。但龟具鼓膜,膜内是中耳腔。声波经鼓膜的振动,通过耳腔内的耳咽管传导到内耳而产生听觉。

3. 名优龟类的主要器官与生理功能

(1) **皮肤器官** 龟皮肤表皮均有细粒状或小块状鳞片,有保护真皮、减少与外界的摩擦和减少体内水分蒸发的作用。

(2) **呼吸器官** 龟多用肺呼吸。龟以颈和四肢的伸缩运动来直接影响其腹腔的大小,从而影响肺的扩大与缩小。龟呼吸时,先呼出气,后吸入气,这种特殊的呼吸方式称为“咽气式”呼吸,又称为“龟吸”。

(3) **嗅觉器官** 龟有2个鼻孔,但只有1个鼻腔,鼻孔内骨块上均覆有上皮黏膜,有嗅觉功能。其中,犁鼻器是它们主要的嗅觉器官。龟在寻找食物或爬行时,总是将头颈伸得很长,以探索气味,再决定前进的方向。

(4) **视觉器官** 龟的眼睛构造很典型,其角膜凸圆,晶状体更圆,且睫状肌发达,可以通过调节晶状体的弧度来调整视距。龟对运动的物体反应较灵敏,而对静物却反应迟钝。据英国动物学家试验,大多数龟能够像人类一样分辨颜色,尤其是对红色和白色的反应较为灵敏。

(5) **听觉器官** 龟的听觉器官只有内耳和中耳,没有外耳,最

外面是鼓膜。龟对空气传播的声音反应迟钝，而对地面传导的震动较敏感。

二、名优龟类的自然分布

1. 世界龟类的地理分布

据资料记载，龟分布于世界大部分地区，至少在 2 亿多年前即以同样形式存在了。现存 293 种，加上 2012 年国内大型养殖场杂交的新品种大约有 330 种。多为水栖或水陆两栖，多数分布在热带或接近热带的地区，也有许多见于温带地区。有些龟是陆栖，少数栖于海洋，其余生活于淡水中。全世界的现存种被分为 2 个亚目：侧颈龟亚目（Pleurodira），颈部弯向一侧将头缩入壳中；隐颈龟亚目（Cryptodira），头和颈一同缩入壳中。

侧颈龟类现仅分布于南美洲、非洲、马达加斯加岛、澳大利亚、新几内亚岛和邻近岛屿，包括现存龟种的 20% 左右。其中现存 2 科为：蛇颈龟科（Chelidae），因其头长和颈长而得名；侧颈龟科（Pelomedusidae），该亚目的名称即来源于此科。

隐颈龟类见于除澳大利亚外的所有大陆，包括现存龟种的约 4/5。隐颈龟亚目的最大科是水龟科（Emydidae），包括现存种的约 1/3，地理分布范围与该亚目的范围相当。多分布于美国东部，多为水栖或水陆两栖。其次是陆龟科（Testudinidae），其种类约为水龟科的 1/2。寓言中迟钝、缓慢的龟即属于分布广泛的陆龟种群，其中的大型种仅见于加拉帕戈斯群岛和其他海岛。隐颈龟类的其他科有：泥龟科（Kinosternidae）、海龟科（Cheloniidae），见于全世界温暖海水中；鳄龟科（Chelydridae），体型大，并具有攻击性，常见于北美洲。

龟可为人类提供龟肉、龟卵和龟甲等，有些品种则被当做宠物。在英国，通常称非海龟类为陆龟（tortoise）；在美国，一些可食用的龟称为水龟（terrapin）。

2. 我国龟类分布

我国现存有 31 种龟，除青海、宁夏、西藏、内蒙古、山西和

吉林 6 个省份外，其余各地均有分布，但以华南分布种类最多，西北各省份分布的种类较少。总的来看，以乌龟和黄喉拟水龟分布最广，而金头闭壳龟、百色闭壳龟、云南闭壳龟、琼崖闭壳龟、缺颌花龟、菲氏花龟、拟眼斑龟、缅甸陆龟、四爪陆龟 9 种各自仅分布于某些地区。近些年来，随着国内、国外交流的不断增强及人工放生或养殖贩运过程中难免的龟逃离现象，我国亦常有关于发现部分东南亚龟类的传闻，但这并不能证明这些龟即产于该地。我国龟类种类最多的是广西，有 24 种；其次是广东、海南，皆有 17 种；再次是福建，有 13 种。

3. 名优龟类分布

三线闭壳龟、百色闭壳龟、金头闭壳龟、黄缘闭壳龟、广西拟水龟、安南龟、亚洲巨龟、黑颈乌龟和齿缘摄龟等名优龟类主要分布在广西、广东、海南、安徽等省份，其分布以广西、广东、海南为最多。亚洲巨龟为引进种，目前主要分布在广东、广西和海南。

第二节 生态习性

一、名优龟类的生活习性

1. 生活类型

龟的分布很广，现存的各种龟类除了南极之外，在江河、湖泊、水库、沼泽、池塘、海洋、陆地均有分布。按照它们分布的生活环境不同，一般分为 4 个类型，即陆栖、水栖、水陆两栖及海栖。本书所列的名优龟类主要是水栖龟类和水陆两栖龟类。水栖龟类四肢较扁平，趾间具有近似于鸭、鹅一样的蹼，以便于划水游动，并喜欢生活在沼泽、池塘、湖库、江河等水域。水陆两栖龟类又称半水栖类，其四肢稍显扁平，趾间仅有少量的蹼，这类龟喜欢生活在近岸浅水水域，栖息地水深一般不超过龟背甲的高度。

2. 休眠习性

某些动物为了适应环境的变化，生命活动几乎到了停止的状态，待外界条件变得适宜时，再复苏、正常活动，这种现象叫休

眠。根据休眠时间所处季节和时间长短等特点,休眠又可以分为冬眠、夏眠、日眠。一般来讲,低温是冬眠的成因,高温或干燥是夏眠的诱因,食物短缺则可造成日眠。名优龟类和其他龟一样属于变温动物。龟的体温随外界环境温度的变化而变化,因而龟活动的强弱、摄食强度的高低也直接取决于生活温度的适宜与否。在自然条件下,当温度下降到 15°C 以下时,多数种类的龟闭眼不动、不食,进入冬眠;当温度上升到 33°C 以上时,多数种类的龟闭眼不动、不食,进入夏眠。

二、摄食习性

1. 食性

自然环境条件下,各种不同的龟有着不太一致的食性,一般可分为动物性、植物性和杂食性3种类型。本书涉及的名优龟类多数食性是动物性的或以动物为主的杂食性。如三线闭壳龟、百色闭壳龟、金头闭壳龟、黄缘闭壳龟、广西拟水龟、安南龟、黑颈乌龟等龟类喜欢面包虫、水蚯蚓、瘦猪肉、鱼肉、虾肉和葡萄、香蕉等;而亚洲巨龟、齿缘摄龟以摄食黄瓜、香蕉、红薯、白菜、胡萝卜及各种嫩草为主,也摄食部分动物性饲料。

2. 食量

龟的食量因龟种类、大小不同和食物种类、温度不同而各异,一般日摄食量为龟体重的 $5\%\sim 8\%$ 。

三、生长特性

由于自然环境中适宜生长的温度维持较短、食料无保证、敌害干扰等诸多因素影响,自然界中的龟大都生长缓慢,如三线闭壳龟4~5冬龄的体重为 $700\sim 1\,000$ 克,6~7冬龄的体重为 $1\,200\sim 1\,500$ 克。但在人工养殖环境中通过人为创造适宜的条件,可保证和促进龟的较快生长,特别是通过加温、人工控温及投喂绿色全价配合饲料,搞好病害防治,科学地调整、改善水质等技术,即可促使龟快速生长。

四、繁殖习性

1. 雌雄性别的鉴定

雌龟与雄龟在发育接近性成熟时,从外形上即表现出某些差别,如背甲的隆起程度、腹甲的平凹等,但通常是按龟尾上的泄殖孔与腹甲后边缘的距离来分辨雌雄的,距离近的为雌龟,反之为雄龟(图2-2)。实际生产中常用下述方法来检验雌雄:将龟的四肢朝天放在手上,用另一只手的拇指和食指分别插入龟的前肢窝内,用力向后挤压两肢,如果是雄龟,则有阴茎从泄殖孔中伸出,否则为雌龟。

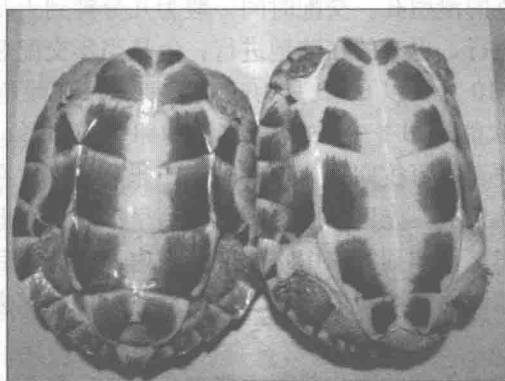


图2-2 广西拟水龟雌龟和雄龟腹部对比
(左为雄龟,右为雌龟)

2. 生殖细胞的发育

龟生殖细胞的发育规律与一般脊椎动物一致,但与鱼类有着明显区别,在第一个性周期中,卵细胞发育的各个时期均有卵原细胞存在,已达性成熟的卵巢中,不同等级的成熟卵细胞与不同发育阶段的初级卵细胞同时存在,因此,龟类分批产卵,即一年可多次产卵;精原细胞能全部自动完成变态的精子,且精子在雌龟体内可存活几十天甚至数月。

3. 性成熟年龄与繁殖季节

自然环境条件中的龟其性成熟年龄较大，一般在 7~9 冬龄才达到性成熟。三线闭壳龟雌龟为 8~9 冬龄，雄龟为 7~8 冬龄；其他龟一般为 6~7 冬龄。龟的繁殖季节多在春末、夏初至秋季，即每年的 5—10 月。

4. 交配及产卵

龟属于体内交配受精，卵生。在繁殖季节，性腺发育成熟的雄龟经常主动追逐雌龟，追上后雄龟常以其口反复咬雌龟的前肢或背甲侧缘或爬到雌龟背上以腹甲撞击雌龟，若雌龟逃离，雄龟便急速追到雌龟前方伸长头颈，抖动龟体以挡住雌龟去路，当雌龟被追直到不逃不动时，雄龟便爬上雌龟背甲，将从尾下泄殖孔中伸出的交接器插入雌龟的泄殖孔。交配时间一般为几分钟到十几分钟；龟交配多在水中进行，也有的在陆地进行；龟是当年交配翌年产卵，产卵季节在 5—10 月，以 6—8 月为旺产盛期；每只雌龟每年可产卵 1~3 次，每次能产卵 1~8 枚。淡水龟的卵呈椭圆形、腰鼓形，具有白色钙质硬壳，每枚卵重 8~40 克。产卵前雌龟常在湿润而适度松软的近水陆地上，先以后肢扒窝，卵窝呈锅底状，上口大、底部小，挖好后把尾部伸到卵窝中将卵产于窝内，产完卵后用后肢将原扒出的土沙填回，并用腹甲压平、压实后，雌龟即离去。

5. 孵化

自然环境中龟卵的孵化热源主要来自阳光，并靠土、沙和降水来保持一定湿度。孵化期一般为 70~90 天，但孵化期的长短取决于气温，若天气暖热，孵化期短，只需 60 天左右；若气温偏低，则需 80 余天，甚至 100 余天才孵化出稚龟来。在人工控温的环境中，名优龟类孵化期一般为 60~80 天。

第三章 名优龟类高效生态 养殖技术

第一节 三线闭壳龟

三线闭壳龟 (*Cuora trifasciata* Bell), 俗称金钱龟, 隶属于脊索动物门, 脊椎动物亚门, 爬行纲, 龟鳖目, 龟科, 闭壳龟属。该龟主要分布于我国广西、广东、海南、福建、香港、澳门等地, 国外分布于越南、老挝、泰国等。

一、三线闭壳龟生物学特性

1. 形态特征

三线闭壳龟头头部较小, 头顶光滑无鳞并且呈蜡黄色。头两侧呈黑色, 眼后有红褐色的椭圆形的斑。背部有 3 条黑色纵纹, 呈“川”字形, 背甲和腹甲可完全闭合。颈盾窄小, 5 枚椎盾形状各异, 第一枚盾呈三角形, 中间 3 枚为六角形, 第五枚呈扇形。背甲棕红色, 腹甲黑色, 其边缘为黄色, 表皮橘红色, 故民间又称之“红边龟”。各地方品系三线闭壳龟的外观形态如彩图 1~彩图 9 和图 3-1、图 3-2 所示。

2. 生活习性

野生的三线闭壳龟生活在山涧、河溪之中。白天喜欢在阴暗隐蔽的地方栖息

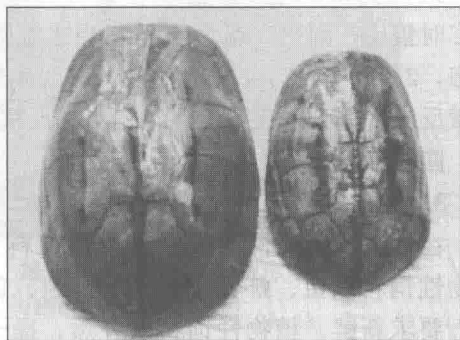


图 3-1 三线闭壳龟背面观