

2-2

国内外名特优水产养殖新技术

GUONEIWAIMINGTEYOU SHUICHANYANGZHIXINJISHU

技 术 培 训 教 材

湖 南 科 技 报 社
湖 南 省 水 产 学 会

一 九 八 七 年 十 月

74
B

绪 言

随着人们生活水平的不断提高,国内外市场上名特优水产品
的供应十分短缺,价格昂贵。为了推动名特优水产养殖事业的发展,尽量满足人们的需求并使养殖者获得较大的经济效益,我们广泛收集和整理了国内外有关资料,汇编成《国内外名特优水产养殖新技术》这一新教材,本教材重点介绍了鳖、龟、虾、蟹、牛蛙、螺、河蚌育珠、泥鳅、黄鳝、鳗鲡、罗非鱼、异育银鲫、鲢、胡子鲶、白鲫、鳊鱼、白鲢等的生物学特性及其养殖新技术,并对解决它们的饵料问题进行了论述。本教材内容丰富,通俗易懂,尤其突出了实用技术,可使读者深得启发。大家应根据各自的具体条件,从实际出发,因地制宜地选择养殖项目,并在养殖中不断探索经验,从而推动我国名特优水产养殖事业的蓬勃发展。

本教材因印数不多,排版,印刷费等开支较大,故工本费较高,特此说明。

本教材由于编写时间仓促,所收集的资料难免有些局限性,敬请读者批评指正。

编 者

一九八七年九月五日

目 录

第一章	鳖的生物学特性及其养殖新技术	(1)
	日本甲鱼新的养殖法	(12)
第二章	乌龟的生物学特性及其养殖新技术	(22)
第三章	河蟹的生物学特性及其养殖新技术	(32)
第四章	罗氏沼虾的生物学特性及其养殖新技术	(46)
第五章	青虾的生物学特性及其养殖新技术	(61)
第六章	牛蛙的生物学特性及其养殖新技术	(67)
	如何养殖牛蛙(美国)	(75)
第七章	螺的生物学特性及其养殖新技术	(83)
	一、福寿螺	(83)
	二、田螺	(85)
第八章	育珠蚌的生物学特性及河蚌育珠新技术	(90)
第九章	泥鳅的生物学特性及其养殖新技术	(104)
	日本的泥鳅鱼养殖	(112)
第十章	黄鳝的生物学特性及其养殖新技术	(115)
第十一章	乌鳢的生物学特性及其养殖新技术	(121)
	鳢鱼之养殖(台湾)	(125)
第十二章	鳊鱼的生物学特性及其养殖新技术	(130)
第十三章	罗非鱼的生物学特性及其养殖新技术	(138)
第十四章	异育银鲫的养殖新技术	(145)
第十五章	细鳞斜颌鲴的养殖新技术	(149)
第十六章	胡子鲇的养殖新技术	(152)
	一、塘胡子鲇	(152)
	二、埃及胡子鲇	(155)
第十七章	白鲢的养殖新技术	(159)
第十八章	鳊鱼的养殖新技术	(162)
第十九章	淡水白鲢的养殖新技术	(165)
第二十章	名特优水产品的饵料	(169)

第一章 鳖的生物学特性及其养殖新技术



图 1 鳖

鳖在动物分类学上属于脊椎动物门，爬行纲，无弓亚纲，龟目，鳖科，鳖属。此属有三十多种，皆产于亚洲之温带和热带，我国产的鳖有三种：中国鳖产于我国南部及台湾；北鳖产于我国北部；圆鳖产于云南、两广、海南岛等地。

一、鳖的生物学特点

(一) 形态

鳖的体型为圆形，似烙饼，体表覆盖柔软的革质皮肤。有背腹二甲，背甲呈卵圆形，扁平，中央线有微凹沟，两侧稍微隆起，周缘有柔软的肉质称为裙边。腹甲比背甲小，各骨板之间有间隙，背甲和腹甲之间有韧带相连，颈长且能伸缩，鼻孔生在吻的前端便于伸出水面呼吸，吻长且前端尖，眼窝稍微外突，视觉敏锐，口宽，上下颌有角质突起，行使牙齿的功能，可以咬碎坚硬的螺类。四肢短，趾间有蹼，有三个锐利如钩的脚爪。

鳖背部通常灰色，颜色随环境而变化呈保护色，在黄绿色的肥水中呈黄褐橄榄色，在清绿的水中呈淡绿色，腹部乳白色。

(二) 习性

鳖是主要生活在水中的两栖性爬行动物，喜欢栖息在底土为泥质的河流、湖泊、池塘中。因为是肺呼吸的动物，时而潜入水中或伏于水底泥砂中，时而浮到水面，伸出吻尖呼吸空气，一般3—5分钟呼吸一次，温度越高出水呼吸越频繁。鳖性喜温，风雨天居于水中，温暖无风的晴天爬上岸边的沙滩晒太阳，环境宁静无危险感觉时，长时间在岸上不离去，但性极恐惧，发现人影、声响、水浪，迅速爬入水中。夏天喜欢居于阴凉处或砂质的水底，冬天伏于泥中冬眠。鳖为变温动物，对环境温度变化敏感。适于摄食和生长的温度范围20—33℃，最适温度范围25—30℃，这种温度下鳖摄食旺盛，

生长迅速，是养鳖的最好季节。20℃以下食欲下降，15℃停止摄食，活动呆滞，10—12℃时进入冬眠，伏于水底泥中不食不动。当超过33℃时，鳖的摄食能力也减弱。

鳖为杂食性动物，喜食动物性饵料。幼鳖摄食水生昆虫、蝌蚪、小虾、水蚯蚓等，成鳖摄食螺类、泥鳅、小鱼、动物尸体和内脏，也摄食植物性饵料。性贪食且残忍，在养殖缺乏饵料时、互相撕咬残食。

在人工饲养条件下，当年鳖生长达5—15克，二龄达50—100克，三龄达100—200克，四龄达400—500克，五龄达600—1000克。

四龄的鳖即可达到性成熟。每年四月下旬当水温达到20℃以上开始发情交配，鳖的交配在水中进行，交配后两星期产卵。温带、亚热带地区，产卵季节5—8月，热带地区常年产卵。产卵大多在清晨和夜间，尤其在雨后的傍晚砂面润潮时，亲鳖即由水中上陆，寻找适宜的产卵场地，选定后不断警戒四周，用后脚在砂地上挖穴。穴的口径约15—20厘米，底径5—6厘米，深10—15厘米，呈漏斗状，穴掘成后，即将生殖孔伸入其中产卵，产卵后用后脚覆砂，并以腹甲压平砂面，然后返回水中。经过2—3星期再交配产卵，每年产卵6—7次，每次产卵10—30个。一只雌鳖每年产卵数量，随年龄、体重和饵料丰欠而不同，4—5龄雌鳖一年只产50—100个。20龄左右的雌鳖最高可达200个。

卵为圆形，卵壳淡黄色，卵径1.5—2.1厘米，重2.3—6克。卵的孵化期一般50—60天。夏季产出的卵，温度30℃以上，孵化期只有40—50天。孵化后的稚鳖，经过2—8天由孔穴中爬出地面，立即进入水中。

二、养鳖场的设计与建造

根据鳖的生活习性，并结合考虑生产上的需要，选择恰当的场地，进行合理的设计，建造能适合鳖的生态要求的养鳖场，对于养鳖的成效关系极大。

（一）养鳖场地的选择

养鳖场的定点选择，首先应考虑饵料来源。一般选择在城郊，以肉类加工厂附近为宜，可利用禽畜屠宰的下脚料养鳖，或建在水生动物资源丰富的地区，用螺类等天然饵料作为鳖的饲料，在其他地区只要有解决饵料来源的可靠途径，也可以建场。养鳖场的场址，必须阳光充足、避风、温暖、环境安静、有清洁的水源、保水性能良好的粘土或粘壤土地区。

养鳖用的水源，最好是没有污染的地面水，用含浮游生物多的河、湖、池水效果好，泉水温度低，不宜用来养鳖，养鳖池的水不必过多更换，只有池水过于腐败时，为防止病原繁殖蔓延引起鳖病，才要换水。

（二）养鳖场的设计

由于鳖的养殖必须按规格分池饲养。刚孵出的当年鳖至越冬叫稚鳖，在稚鳖池饲养，二龄至越冬后的鳖叫幼鳖，在幼鳖池饲养。体重100克以上开始在成鳖池养殖，产卵用的鳖叫亲鳖，在亲鳖池饲养。池塘不足，亲鳖和成鳖也可混合饲养。为防止疾病蔓延还须有病鳖隔离池。

一个小型养鳖场的具体设计方案(可见图2)。

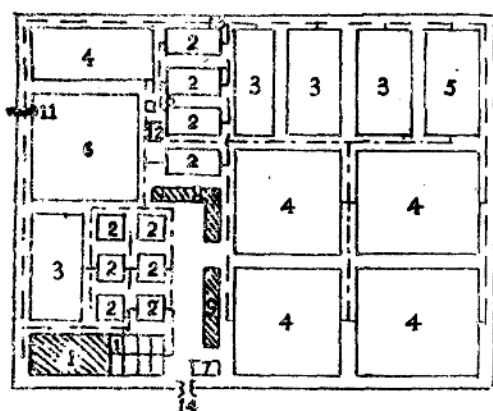


图2 养鳖场平面示意图

1. 室外稚鳖池及室内稚鳖池
2. 幼鳖池
3. 三龄鳖池
4. 商品鳖池
5. 亲鳖池
6. 蓄水池
7. 病鳖隔离池
8. 工作和生活住房
9. 仓库及加工间
10. 配电抽水间
11. 水闸
12. 进水管
13. 排水渠
14. 大门
15. 围墙

全场面积长185米,宽140米,占地总面积38亩,建立稚鳖池20个,面积500—600平方米,幼鳖池10个,面积1400平方米,三龄鳖池4个,面积约3000平方米,商品鳖池5个,面积7700平方米,亲鳖池一个,面积800平方米,蓄水池一个,面积1600平方米,工作生活用房一栋,面积约200平方米,仓库、车棚及孵化室一栋,面积150平方米,病鳖隔离池一个,面积约50平方米,配电抽水间16平方米,及排灌渠道。

有数亩水面的农村专业户,也可进行鳖的养殖。如某专业户有水面6亩,池塘的安排设计是,按稚鳖池:幼鳖池:三龄鳖池:成鳖亲鳖混养池=1:8:6:10的比例修建,建筑稚鳖池3—5个,每个池面积40—70平方米,总面积200平方米,幼鳖池2—8个,每池面积200—300平方米,总面积600平方米,三龄鳖池1—2个,面积1200平方米,成鳖和亲鳖池1个,面积2000平方米。水面更小也可按比例建池。

(三) 养鳖池的建造

亲鳖池的建造:

亲鳖池供亲鳖养殖和产卵用。因亲鳖产卵时需要安静而稳定的环境,所以亲鳖池应选择在全场最僻静的地方。亲鳖池面积以400—800平方米为宜。过小,亲鳖活动范围小,水温、水质容易变化,过大则管理不便。亲鳖池的深度1.5米左右,水深保持0.8—1.2米。池底可利用自然土层,如土质粘性过重可适当掺入砂子。池底中央要有25厘米深的软泥层,供亲鳖栖息和越冬。池堤坡度30度,便于鳖爬上堤岸休息和产卵。亲鳖池的特点是在堤坡上修建有产卵场。产卵场有两种形式。一种是砂坪。在池塘的东南部堤岸上,用砂质土铺设砂坪,厚度30厘米,面积按产卵雌鳖数计算,每只雌鳖占有0.1平方米为宜,产卵场的排水性能要求特别好,雨天不积水。在产卵场附近种植落叶树木或高杆作物为亲鳖提供荫蔽、凉爽的休息和产卵的环境。另一种形式的产卵场是修建产卵房,产卵房面积4平方米左右,高约1.5米。堤外的一侧开一张小门,供人进入房内收卵。靠池塘水面的一侧留一洞口,在洞口和水面之间搭一跳板,跳板与水面呈30度角,产卵的雌鳖经跳板爬入产卵房产卵。产卵房占地面积小,卵受侵害的可能性小,且易采集。但这种形式的亲鳖池没有砂坪供鳖晒背休息,为此可在池中浮竹木板解决鳖的

休息场地。

稚鳖池的建造：

刚孵出的稚鳖比较娇嫩，其生活环境和饲养环境要求也很严格。稚鳖池一部分最好建在室内，使之具有良好的保温、防暑、通风条件；另一部分建在室外背风向阳处（见图3），室内稚鳖池全部为水泥砖结构，池底和内壁结构有两种，一种按图3设计：在水平面处架设休息台，休息台由水泥或木板制成。另一种是池壁的一侧修建坡度为45度的斜坡，坡顶留30厘米宽的平面作休息场。休息场占全池面积1/5。室外稚鳖池可以是土池。室内稚鳖池面积5—10平方米，室外稚鳖池面积40—50平方米为适当。稚鳖池深50厘米，池底铺砂10厘米左右，水深30厘米左右即可。稚鳖池可由一组小池构成。

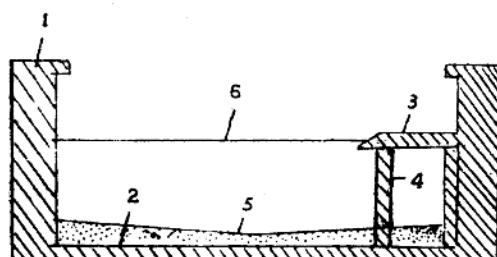


图3 稚鳖池侧面剖视图

1. 池塘 2. 池底 3. 休息台
4. 休息台支柱 5. 砂层 6. 水平线

幼鳖池的结构：

幼鳖池全部建在室外，即可用水泥砖结构池，也可用土池。水泥砖结构池可参照稚鳖池建造。休息场地占全池面积十分之一。幼鳖池面积50—100平方米，池深0.6—1.0米，池底铺砂10厘米，水深50厘米左右。

成鳖池：

成鳖池的建造，除不需建立产卵场外，其他均与亲鳖池相同。普通鱼池改建为成鳖池，增修休息场地和防逃设施即可。成鳖池最好是以泥土为底质，池中央有20—30厘米深的软泥，便于鳖潜伏泥中休息和越冬，池堤可以是土堤，也可以是水泥砖结构。排灌方便。池边植树，保持环境阴凉、安静。成鳖池面积300—1500平方米均可。池深1.5米，水深1.2米左右。

防逃设备的建造：

鳖善攀缘，喜逃跑。养鳖场必须有良好的防逃设施。养鳖池的防逃墙的高低，按池内养鳖的个体大小决定，一般30厘米高即可。稚鳖和幼鳖池的防逃墙还可以低一些。防逃墙的顶部一定要出檐，其防逃效果更好，出檐的宽度以向池内伸出10—15厘米为宜。如果防逃墙四壁光滑，垂直高出鳖的活动场地30厘米，也可不要出檐，但在池子四角，鳖容易逃跑的地方，镶嵌一块三角水泥板，或将池角砌成钝角（见图4）。

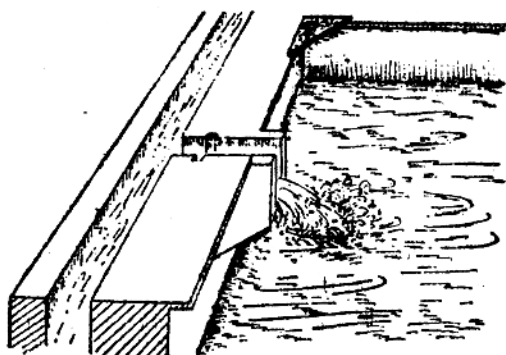


图4 养鳖池的防逃设备

养鳖池的进水口和出水口应安装防逃装置。一般可使进水口上面的池壁

垂直高于池塘水面30厘米,同时将进水槽口伸入池内20厘米,以防鳖在进水时逃跑。养鳖池排水时,可在排出水管口套上防逃筒,防逃筒用钢管焊接成,根据鳖的大小钻上若干个排水孔,使用时套在排水管口上即成。防逃筒适于面积较小的稚鳖池和幼鳖池排水防逃。成鳖或亲鳖池排水,可在排水闸上安装竹栏塞或鱼网。

三、鳖的人工繁殖

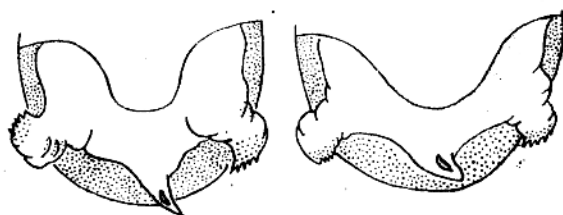
由于自然界鳖资源量的严重减少,加之,野生鳖完全在天然条件下繁殖,气候变化剧烈,敌害多,孵化率低,野生稚鳖少,不能满足养殖的需要,用人工繁殖手段生产稚鳖,是解决养鳖生产苗种来源的唯一途径。近年来,国内外人工养鳖已具有较大的生产规模,在鳖的人工繁殖技术方面,进行了许多试验,使这一技术进入成熟阶段。

(一) 亲鳖的选择

亲鳖的年龄和体重:鳖生长到体重500克左右即可达到性成熟,达到性成熟的年龄,随各地温度而异,高温地区生长期长,性成熟越早。低温地区生长期短,性成熟较晚。台湾南部及海南岛2—3年性成熟,华南地区3—4年,华中地区4—5年,华北地区5—6年,东北6年以上。但刚达性成熟年龄,个体小的鳖不适宜作种,因为个体小的亲鳖怀卵量少,产卵少,而且大小不整齐,孵化的稚鳖体质差,成活率低。所以留种的亲鳖,体重不得低于1.5公斤,在达性成熟年龄后再养1—2年方可。鳖的寿命长,可活50年以上,所以亲鳖的使用年限很长,据报道,15—20龄,体重3公斤的亲鳖,处于生殖旺期。但亲鳖使用年限多长,目前尚不清楚。

鳖的雌雄性别鉴定:

选留亲鳖,必须准确判断亲鳖的雌雄性别,使亲鳖的雌雄比例适当。雌雄鳖的外观区别(见图5)主要表现如下几个特征:



雄♂

雌♀

图5 雌雄鳖腹面图

雄

雌

- 1、尾长,能自然伸出裙边外。
- 2、背甲为前狭后宽的长椭圆形,中部隆起。
- 3、腹部为曲玉形。

- 尾短,不能自然伸出裙边外。
- 背甲为较圆的椭圆形,中部较平。
- 腹部为十字形。

4、后肢间距较狭。

后肢间距较宽。

5、体形较薄。

体形较厚。

6、较同龄雌鳖体重大。

较同龄雄鳖体重大。

但在这六种差别中，最显著的差别是尾部的长短。

(二) 亲鳖的饲养

亲鳖经鉴定雌雄后，按雌雄4:1或3:1的比例，放养到亲鳖池中。亲鳖的放养密度，按亲鳖的个体大小确定，一般2—3平方米一只，个体小适当多放，但每亩不超过400只，总重量不超过250公斤。

鳖虽是杂食性动物，但尤其喜食螺、蚌、臭鱼烂虾和动物内脏。用动物性饲料饲养的亲鳖，产卵开始早，产卵期长，产卵数量多，批数多。湖南省湘阴县鹤龙湖渔场的试验结果如表1。

表1 投喂亲鳖的饵料与产卵的关系

年度	投 喂 种 类	产卵开始时间	产卵终止时间	每只雌鳖平均产卵批数	每只雌鳖平均产卵个数
1975	糠饼、黄豆、包菜为主搭配少量鱼虾	5月28日	8月11日	2.2	18.3
1978	螺、蚌、废鱼、虾为主，搭配少量甘薯、包菜	5月13日	8月14日	3.9	42.4

亲鳖池的投喂量：当水温上升到18℃左右，亲鳖池开始投喂。春秋凉爽季节，每天投喂一次，夏季高温，每天早晨傍晚各投喂一次。每天投量为亲鳖总体重的5—10%。

9月以后，产后的亲鳖，性腺发育进入下一个周期。据解剖资料：9月份雌鳖卵巢系数为1.4%，到10月底迅速增至5%。因此，亲鳖产卵后切不可放松培育，应多投动物内脏、螺类等饵料。

亲鳖池水质应保持肥沃清新，浮游植物丰富，使鳖在池中感到安全。当水质腐臭时，应及时换水。

(三) 鳖卵的采集

水温上升到20℃，鳖开始交配，交配后半个月开始产卵。全国各地产卵期因水温而异。华南在4—9月，华中5—8月，华北、东北6—8月。雌鳖产卵大多在晚上十点至翌日凌晨四点。产卵时，雌鳖上岸在产卵场或产卵房内挖穴，将卵产在穴中，产后刨砂将卵覆盖，并用腹甲将砂压平。在整个产卵季节，每天早晨要仔细检查产卵场的产卵情况，按脚印和刚翻动过的砂土痕迹，确定产卵穴的位置，并作上标记，但不要急于搬动，因胚胎还未固定，过早震动影响胚胎发育。待产出后8—30小时，胚胎已完全固定，白色的动物性极和黄色的植物性极明显出现，方可采卵。采卵时用收卵箱盛卵。收卵箱为长宽各45厘米，深8厘米的木箱，四周底部有滤水孔。采卵时，先在收卵箱中铺2厘米的细砂，将卵从穴中挖出，检查卵是否受精。已受精的卵壳顶有一白点，白点周围清晰圆滑，卵色鲜亮呈粉红色。未受精的卵无白点，或有大块不规则的白色斑块。剔除坏卵，将受精卵动物性极向上，整齐排列在收卵箱中，移入孵化场孵化。每次采卵后，应整理好产卵场，便于鳖再次产卵。

(四) 人工孵化

采集的卵的孵化方法，目前主要有两种方法，即室外孵化场孵化和在室内孵化。

室外孵化场(见图6)的建造，应选择地势高，排水条件好的地方。面积的大小根据生产量而定，一般以4平方米为宜，长宽之比为2:1，周围砌上高约1.2米的矮围墙，墙脚四周设立排水孔和通气孔。孵化场的地面从上至下呈5—10度的倾斜度，底层铺10厘米的碎石或粗砂，以增强孵化床的滤水能力，然后在上层铺5厘米厚细砂。在孵化场最低处设一个水缸或水盆。盆口与砂平面一致，盆内装三分之二的清水。孵化场的顶部架设钢筋或竹木可在上面盖塑料薄膜、帆布、席子等。受精卵采收后在孵化场孵化，可按产卵先后的次序，从高向低处依次排列整齐，卵间间隙1厘米，卵排列好后，上面覆盖2厘米厚的砂，标记好时间。孵化场内温度应控制在26—36℃之间。

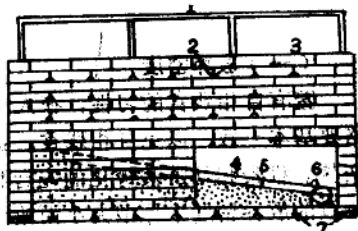


图6 室外孵化场示意图

(4~6为场内部分)

1. 棚架 2. 气孔 3. 墙壁
4. 孵化床砂层 5. 碎石层
6. 小水缸 7. 滤水孔

温度较低时，可在场内安装一个或数个大功率的电灯泡，以提高温度。40℃以上高温会扼杀胚胎，应及时采取降温措施。孵化场的湿度应控制在5~25%左右，干旱季节每隔3—5天在孵化场洒水一次，使孵化砂床保持湿润。但洒水不可过多，而且必须均匀，严防砂床积水，雨天和曝日的中午，顶棚加盖席子、帆布。防止蛇、鼠、蚊进入孵化场，危害鳖卵。鳖卵孵化的前30天对震动比较敏感，且容易造成坏死的后果。所以在这段时期不要翻动孵化场中的卵。

室内孵化，是将卵装在孵化箱中在室内进行的孵化。孵化箱可以用收卵箱代替，也可用专门的孵化箱。孵化箱是长宽各1米，高10—20厘米的木箱，箱底钻若干个滤水孔。孵化开始前，清洗干净，在箱底铺3厘米细砂，卵安排在细砂上，每个卵间距1厘米，卵排放好后上面盖1厘米厚的砂。为管理方便，当产卵多时，将同天的卵放入一个箱中，放2—8层。卵少则可将5天左右内产的卵放一箱。标记好产卵日期。孵化室的温度应控制在30—36℃，湿度控制在5—25%之间，在有条件的地方，孵化室可安装恒温恒湿设备。孵化期间与室外孵化场孵化相同。

有些地方试验用孵化电温箱孵化鳖卵，效果较好。

鳖卵的孵化积温值为36000度左右，高温期间略低于此值，低温时则略高于此值。孵化期40—60天。当鳖的胚胎发育完全，稚鳖即从卵内破壳而出。这样任其自然出壳参差不齐。为了使稚鳖同时出壳，便于稚鳖饲养管理，湘阴县鹤龙湖渔场侯菊芳采取人工引发出壳方法。原理是推算鳖卵孵化的积温值，当积温值达到36000度左右，卵壳由红色完全转黑色，黑色再进一步消失时，稚鳖即将出壳。将这些即将出壳的卵取出，放入盆中，徐徐倒入20—30℃的清水，至完全浸没卵壳为止，几分钟以后，就有壳裂稚鳖破壳而出。刚出壳的稚鳖羊膜未脱落，还有豌豆大的卵黄囊未吸收，在盆内饲养1—2天，待卵黄囊吸收，羊膜脱落后，转入稚鳖池饲养。经10—15分钟浸泡，稚鳖尚不出壳的卵，应立即捞出，放入砂中再孵化几天。

四、鳖的饲养管理

(一) 放养密度

鳖有自相残食的习性，在人工养鳖中分级饲养是极为重要的。同一池中养殖鳖的规格要基本一致，以免自相残食。鳖的养殖分为五个阶段：稚鳖、幼鳖、三龄鳖、成鳖和亲鳖。稚鳖和幼鳖按孵化的先后和生长的快慢，又可分成不同的规格进行分池养殖。各阶段的放养密度依体型大小而改变，大体上可参考如下：

鳖龄：	放养只数（只/米 ² ）：
稚鳖	15—25
幼鳖	5—10
3龄鳖	3—5
成鳖	1—2
亲鳖	0.5

(二) 投喂

鳖为杂食性动物，但偏爱动物性饲料。养鳖生产中，各地可根据饵料来源，因地制宜投喂不同的饵料，或投喂动物内脏、鱼虾、螺蚌和一些蛋白质含量较高的植物性饲料。但是，完全依赖动物性饲料，往往来源有限，且成本高，经济效益不好。利用人工配合饲料，进行较大规模的商品养殖，是解决养鳖饲料的重要途径。在台湾，用养鰕鱼的人工配合饵料用于养鳖，饵料系数为2，即2公斤饲料生产出1公斤鳖。湖南师院与汉寿特种水产研究所进行人工饲料养鳖试验的结果是：1、人工混合饲料的效果比天然饵料好，鳖的个体净增重率比天然饵料的高94.3%。2、人工混合饵料的鱼鳖产量比天然饵料高，经济上更合算。鳖的饵料系数是：人工混合饲料12.1，天然饵料是57。每净增重500克鳖肉，要人工饵料费0.99元，天然饵料费1.14元。

人工饵料的配方是：鱼粉60—70%、马铃薯淀粉20—25%，还含有少量物质如：干酵母粉、脱脂奶粉、脱脂大豆粕、肝脏粉末、血粉、矿物质、维生素及微量营养成分等。

考虑到目前条件有限，适当降低鱼粉在配合饵料中的含量，增加植物性蛋白源。使配合饵料的成分构成如下：动物蛋白源（包括鱼粉、血粉、蚕蛹、猪肝渣等）30%，豆渣（豆腐渣、粉渣）30%，麦麸30%，谷芽5%，面粉5%，另加植物油1%、蚯蚓粉1%，骨粉1%，维生素0.1%。

(三) 不同规格鳖的饲养

1、稚鳖的饲养：

孵化后三日，当卵黄囊吸收完后，鳖开始摄食，需要人工投喂。起初投喂些蚯蚓、浮游动物等，每天投喂量为鳖体重的10%，一日投喂几次。稍后投喂捣碎的肉、螺蚌和蛋黄等，投喂饲料为总重量的20%，每天投喂两次。也可以一开始就投喂人工配合饲料，每日投喂量为总重量的5%左右。

从孵化起的三个月内，是比较难养的时期。这一阶段由于鳖体幼嫩、活动力不强，

容易大批死亡。必须有相当好的饲养条件和精心照料。良好的水质和丰富的饲料是提高稚鳖期成活率的关键。由于稚鳖池一般水体小，密度较大，饲料投喂较多，水质容易变坏。变质的水可使稚鳖生长减慢，甚至停止生长和死亡。因此，稚鳖池水必须8—5天更换一次，并及时清除饲料残渣，使水质经常保持清新。由于鳖繁殖期长，前期孵化的鳖和后期孵化的鳖年龄相差几个月，后期稚鳖孵出时，前期孵化的稚鳖已经生长达到10多克。因此，前、中、后期孵出的稚鳖要分开饲养。

越冬是稚鳖养殖中的第二个关键。当龄稚鳖越冬前个体还小，一般只有5—15克，体内贮存的物质不多，在漫长的越冬期中消耗物质多，容易因体弱生病大量死亡。为了提高越冬成活率，应注意作到两个方面：1、按汉寿县特种水产研究所及湖南师院的试验，通过人工诱导产卵的手段，缩短产卵季节和孵化所经历的时间，增加当龄鳖的养殖时间，使当年大部分鳖在越冬前体重达10克以上。2、实行温室越冬。在有条件的地方，将稚鳖饲养在温室中，温度保持25℃左右，使鳖不进入冬眠而继续生长，据台湾资料介绍，温室饲养的鳖，一年可达到200克左右。但因投资大，成本高，许多地方目前还难以办到。

2、幼鳖和成鳖的饲养。

稚鳖越冬以后，到体重100克以下为幼鳖饲养期，100克以上的鳖即进入成鳖饲养阶段。幼鳖和成鳖饲养方法一致。主要技术要点是：

严格进行分级饲养。

稚鳖因孵化迟早，卵质的优劣等原因，同龄鳖个体差异很大，放养到幼鳖池以前应按规格筛选，使规格基本相同的鳖养在同一池内。放养三龄鳖时也应这样作，以免弱肉强食和生长速度更加悬殊。放养密度是10克以下幼鳖每平方米15只，10克以上幼鳖每平方米5—10只，三龄幼鳖每平方米3—5只，4—5龄每平方米1—2只。

饲料的投喂，幼鳖和成鳖对饲料的要求不如稚鳖严格，但因摄食力强需要量大，除投喂动物性饵料外，还可投喂一部分植物性饵料。投喂的种类和数量，因季节、水温而异。春季水温较低，可投喂含脂肪较多的饵料，如动物内脏、大豆等，日投喂量为鳖体重的5%左右。五月份以后，或水温升至20℃以上，至26℃的范围内，是鳖摄喂旺盛期，这时应多投喂含蛋白质多的新鲜饵料，如螺、蚌等，投喂量每日为鳖体重的10%。15℃以下和超过34℃时，鳖摄食量很少。各龄鳖全年每只平均日投喂量大体可以参考下列的数据。

鳖龄	全年每只平均日投 喂量(克/日)
1龄	0.25
2龄	5
3龄	12.5
4—5龄	50

饲料应投喂在饵料台上。饵料台可用木盆或鱼用饵料台，面积一平方米左右，每50—100平方米水面设饵料台一个。饵料台固定在离池埂不远处，潜入水中30—40厘米。

雌雄鳖的个体生长速度存在着差异。100—300克鳖的生长，雌鳖快于雄鳖，300—400克时，雌、雄鳖生长速度均等，400克以上至700克，雌鳖生长速度减慢，雄鳖生长速度几乎超过雌鳖一倍。达到700克重的鳖，生长速度下降，饵料系数增高。据台湾资料，鳖在700克以下时，大体上6—8公斤鲜饵料或2公斤鳊鱼饵料可长1公斤鳖，700克以上的鳖，饵料系数增加数倍。所以，雌鳖达到500克，雄鳖达到700克时，就应起捕上市。

幼鳖和成鳖池的水质，应比较肥沃，有比较丰富的浮游植物，当水质过肥或腐败时，应及时加入新水，保持水质清新。夏季要阴凉，可在池边种树，或在一部分水面上搭棚种瓜果、葡萄等。冬季要避风保温，加深池水，池面结冰时要及时破冰。

在亚热带、温带地区，鳖的养殖周期长达4—5年。这是由于在这些地方鳖的冬眠期长达4—6个月。冬眠期生长停止，而且越冬后体重下降5—10%。鳖的冬眠是对低温环境的一种适应性。在台湾南部及东南亚地区，常年水温15℃以上，鳖不进入冬眠，常年摄食生长，所以一年半至二年半即可达到上市规格。鳖本身的生长速度并不慢，“千年王八万年龟”的说法是不很准确的。日本、台湾利用温室和温泉水养鳖，两年就可以达到上市规格。因此，在冬季低温期长的地区，利用工厂废热水和温泉水下热水建池养鳖，是比较经济有效的途径，这样可缩短养殖周期，降低生产成本，提高经济效益。

实行鱼鳖混养，是提高养鳖经济效益的途径。鱼鳖混养可充分利用水面和饵料，减少池底残饵沉积，改善池塘水质条件，有利于鳖和鱼类生长。一般每亩可产鳖50—100公斤，产鱼200—250公斤。汉寿特种水产研究所和湖南师院试验，鱼鳖混养池的最高产量，每平方米净产鳖肉220克，净产鲜鱼[535克]，每亩净产值达1757.95元，纯利695.42元。

在主要用人工配合饵料养鳖的地方，还可利用养鳖池繁殖泥鳅、田螺等鳖最喜吃的饵料生物。方法是：入春后，鳖池经消毒，注水30—40厘米深，施肥培肥水质，每亩引入泥鳅种5—10公斤，田螺种50—100公斤，待其产卵繁殖后，放养鱼和鳖，并逐渐加深池水。这样可为鳖提供一部分廉价的天然饵料。

五、鳖的疾病与防治

鳖病分为传染性鳖病、侵袭性鳖病及其他因素引起的鳖病三大类：

（一）传染性鳖病

凡由细菌、霉菌或病毒引起的鳖病称为传染性鳖病。

1、红脖子病

病原体是单孢产气杆菌。此病的主要特征是腹部出现红斑点，咽喉部及颈部肿胀，肌肉水肿，行动迟缓，红肿的脖子伸长而不能缩回，时而浮于水面，时而侧伏于砂地，人走近也不逃避。病情严重时，口、鼻出血，肠道发炎糜烂，全身红肿，眼睛浑浊发白而失明，不久即死亡。此病传染极快，往往造成成批死亡。

防治方法：

(1) 经常注意保持水质清洁, 勿使病鳖混入, 当水温下降时, 更应注意防病。

(2) 用土霉素、金霉素、氯霉素等抗生素或磺胺类药物拌入饵料投喂。用药量: 第一天为每公斤鳖0.2克, 第二天至第五天减半。

(3) 用病鳖的病变组织作成疫苗混入饵料中投喂, 或者腹腔注射疫苗。

2、腐皮病。

该病的症状是肉眼可以看到四肢、颈部、尾部、裙边等处皮肤腐败, 糜烂坏死, 形成溃疡。严重时, 四肢皮肤烂掉, 爪也脱落, 骨骼外露, 颈部肌肉和骨骼也露出在外, 裙边溃烂。

防治的方法是: 注意池水清洁, 当发现病鳖时, 及时隔离治疗, 用100PPm的磺胺类药物或抗生素清洗病鳖48小时。

3、白斑病, 又称毛霉菌。

病原体是霉菌目, 霉菌科, 毛霉菌的一种霉菌。主要症状是: 鳖的四肢和裙边等处出现斑点, 早期仅出现在裙边部分, 后来逐渐扩大, 形成一块块的白斑, 使得表皮坏死。产生部分溃疡。

流行情况: 流水池和循环水槽中养殖的甲鱼, 特别容易感染此病。潜入泥土, 受过擦伤的皮肤可能成为感染的门户。一般情况下死亡较少, 但当霉菌寄生到咽喉时, 则可影响呼吸而死亡, 此病常年均可发生。

防治方法: 由于这种霉菌在流水中有迅速繁殖的倾向, 而在肥水中, 其生长受其他竞争细菌的存在而被抑制, 所以不能使用抗菌素; 彻底清塘消毒, 经常施肥使池水保持一定肥度; 操作时小心, 防止鳖体受伤; 用1%孔雀石绿软膏或磺胺软膏涂擦鳖体患部等, 能防止此病发生。

4、出血病。

该病的主要症状是: 腹甲遍生出血斑和出血点, 背甲出现溃烂状增生物, 溃烂出血, 咽喉内壁大量出血和坏死严重, 甚至肠出血和粘膜溃疡明显, 肾脏、肝脏也出现出血病态。病原体可能是病毒。当用病鳖的咽、肠、肝组织捣碎的滤液接种到鳖上时, 出现同样的症状。另一方面, 从病鳖分离出毒性很强的产气杆菌, 用其接种也能产生同样的病态。目前一般认为, 滤过性病毒是直接因素, 由其本身也能引起出血病, 再由产气杆菌二次感染, 使病况加重。

防治: 注意病鳖隔离, 用磺胺药物和抗菌素口服或涂擦有一定疗效。治疗方法尚在研究中。

(二) 侵袭性鳖病

由寄生物引起的鳖病称侵袭性鳖病, 现已发现鳖的寄生物包括蛭类、原生动物等共15属15种。可寄生于体表及内脏。带来严重的危害, 如寄生在鳖输卵管中的蛭类可造成输卵管炎, 盾腹吸虫可使鳖肠穿孔, 后睾吸虫和端吸虫可造成胆囊炎和胆汁浑浊。体外寄生虫病治疗, 可用漂白粉、硫酸铜、高锰酸钾等药物清洗, 体内寄生虫病防治尚缺乏研究。

常见的寄生虫病是累枝虫病, 由纤毛虫类和一种累枝虫引起, 症状是: 四肢、背、腹甲和颈部等处呈现一簇簇白毛, 当池水呈绿色时, 虫体被染成绿色, 所以病鳖身体也

呈绿色。

治疗方法：用1PPm漂白粉溶液浸洗24小时，或用2—3%的食盐水浸洗5—10分钟。

(三) 其他因素引起的鳖病

除上述两类病因引起的鳖病外，还有物理、化学、营养因素引起的疾病。

1. 脂肪代谢不良病。

病因是由于过量投喂腐烂变质的鱼肉、腐烂变质的饵料，如干蚕蛹等，使甲鱼摄食，导致饵料中含有的变质脂肪酸在体内积累，造成代谢机能失调，逐渐酿成疾病。

症状：当病情轻微时，必须解剖方能诊断。当剖开腹腔时，即能嗅到恶臭，本来是白色或粉红色的脂肪组织变成黄土色或褐黄色。肝脏发黑，骨质软化。病情严重者，从外表即能识别，身体隆起较高，体高与体长之比在0.31以上，且变得厚重，腹甲暗褐色，有浓厚的灰绿色斑纹，四肢、颈部肿胀，表皮下出现水肿。逐渐形成慢性病，停止摄食而死亡。患急性病者如果未死，则和正常鳖一样，但肉质味道变化。

防治此病的方法是：

保持饵料新鲜，不投喂腐败变质的饵料，特别是变质的干蚕蛹，用人工配合饵料养鳖不引起此病。

2、当水中含氮量超过100PPm时，鳖四肢、腹部明显充血、红肿和溃瘍。甚至边缘腐烂呈锯齿状。要保持水质清新，当发现此病时及时更换池水。即能自然痊愈。

鳖虽可能出现上述疾病，但总的来说，生命力较强，生病并不常见。养鳖中适当注意防病，则更能提高生产效果。稚鳖阶段在孵化后三个月内及越冬前更应注意防病。

日本甲鱼新的养殖法(摘要)

川崎义一

自古以来，日本就用甲鱼制作种种高级菜肴，味道鲜美，营养丰富，其血可作补血剂，吃甲鱼可使病人早日恢复体力。从前，甲鱼是有钱人的食物，近年来作为保健食品，需要量增加，甲鱼养殖越来越有前途了。

1970年以前，在露地池养殖，把甲鱼养到700—800克的商品规格需要4—5年，养成亲鳖要10年以上，一年中有半年冬眠，体重减少，难于企业化。自1970年以来，作者们进行了甲鱼苗种生产技术，养殖技术，甲鱼病等基础研究，证明利用温泉水和工厂余热可以打破冬眠，在12个月内把甲鱼养到700—800克。日本温泉多，利用温泉水养甲鱼将越来越多。

一、养殖的基本知识

(一) 甲鱼的生物学特性

根据中国最古老的药学书籍记载, 甲鱼常出没水中, 根据“出没”这一词的发音衍变成“斯坡”, 所以日本称甲鱼为斯坡。

(1) 有趣的习性

甲鱼能在水中长时间生活。传说被甲鱼咬住雷打不放。实际上, 甲鱼胆小, 警惕性高, 捉到陆上, 由于自卫而咬人, 一旦被甲鱼咬住, 只要立即放入水中, 就会松口, 在水中如果抓住其头部, 也会咬人, 但不如陆上咬人厉害。甲鱼好斗, 从小就喜欢互相咬斗。自然界的甲鱼生活在江河、湖泊、池塘中, 有时浮上水面呼吸空气或爬上岸边岩石上休息。当水温在 20°C 以下不大吃食, 水温降到 15°C 以下, 就潜入池底泥砂中进行冬眠, 到了四月左右, 水温升到 15°C , 它又从冬眠中苏醒过来, 此时是甲鱼交尾期, 交尾时间5—6小时, 在水中进行。产卵期是六月上旬至八月下旬。产卵时, 雌鳖爬上岸来用后肢在产卵场的砂上掘一个直径为7—8厘米, 深12—15厘米的穴, 并将穴内分割成2—5层, 使卵和卵之间多少保持一些间隙, 然后产卵。产完卵后, 在卵上盖上一层砂, 并用腹部压一压这层砂, 使粗看起来和周围差不多了。这时甲鱼才降入水中。甲鱼产卵, 选择砂子粒径为0.6毫米左右能保持温度和湿度的地方产卵, 过湿或太干燥的地方都不会产卵, 因为不能孵化。因此了解甲鱼产卵地点, 就能预测当年降雨量, 即雨水多的年头, 甲鱼就会在离水远的高的地方产卵; 如果是雨水少的干旱年头, 甲鱼就会在离水近的低洼地产卵。甲鱼确实是具备微妙灵感的动物。

此外甲鱼在岩石间隙中或在岸边的土砂当中, 挖掘横穴(穴的内部不是水平而是向着上方的), 在这个横穴的入口处堆积着螺蛳壳, 甲鱼在洞里时, 午前头向里面, 午后头向外面, 正午都是在穴内。天然甲鱼是肉食性的, 幼小时捕食水生昆虫类, 以后逐渐捕食螺贝类。体重500克的天然产的甲鱼, 胃中都是没有壳的螺蛳, 甲鱼在吃螺蛳时, 把螺蛳咬破, 吸其肉, 吐出壳。

(2) 甲鱼的外形(略)

甲鱼颈很长, 伸长后头可达甲鱼的0.8倍, 头向背面伸, 口的尖端可以达到后肢附近, 但向着腹甲部伸长时, 只能达到前肢附近, 这是因为: 腹甲的头下边背甲稍凸出一些, 所以妨碍着头的伸长。在陆上捉甲鱼的办法是先把甲鱼翻转过来, 使腹部朝天, 立即把右手的拇指和中指插到后肢基部, 是最安全的捕捉方法。

雌雄鉴别: 雌鳖的甲壳平均长度为19厘米, 体重为一公斤; 雄鳖的甲壳长平均为26厘米, 体重为一公斤。雌的比雄的肥厚些, 从外观上雌鳖的尾短, 不露出或很少露出甲壳外面, 体型为圆型, 背面平坦, 甲腹间较厚, 看起来比雄的肥一些, 后肢间较宽, 其中的软甲比雄的圆一些。雄鳖尾长, 尾的尖端露出甲壳外, 整体为椭圆形, 后肢间狭窄。

甲鱼的分类: 甲鱼在动物界属于脊椎动物门, 爬行类, 无弓亚纲, 龟目, 鳖科, 鳖属。在这个属中有以下几种:

恒河甲鱼

佛罗里达甲鱼

哈巴比罗甲鱼

托格甲鱼

日本甲鱼

中国甲鱼(中华鳖、山瑞鳖)

阿穆尔甲鱼

(3) 冬眠和晒背

甲鱼10月至第二年4月,当水温下降到15℃时冬眠,大约半年时间是在冬眠中渡过。甲鱼除冬眠外,都是进行肺呼吸,此外还进行很少量的皮肤呼吸。甲鱼在冬眠期的呼吸是依靠甲鱼咽喉部的鳃状组织进行的,解剖来看,在咽喉部的上颌及下颌两面都存在着群毛状小突起,叫鳃状组织,冬眠期靠这种鳃状组织吸收水中的溶氧以维持微弱的生命活动,甲鱼通过冬眠,体重减少10~15%。

不论是天然或养殖的甲鱼每天要晒2—8小时背,如不晒背,生理上会失常,会生病。特别是自然界的甲鱼,在夏季炎热的阳光下,甲鱼平心静气地爬到温度较高的岩石上晒太阳,一直晒到背甲及腹甲水分完全干了为止,这对于防治寄生虫病及其他生理失常的疾病来说是必要的。

(4) 天然甲鱼的分布

千年仙鹤万年龟。甲鱼估计可活到100来年。主要分布在温带的欧美大陆,特别是中国大陆的甲鱼较多。日本甲鱼分布在关东以南的江河、湖沼及池塘中,关东以北气候不适于甲鱼生活。主要产地是佐贺县,大分县的津房川、深见川,大分县和福岗县的山国川等地。

(二) 甲鱼养殖的历史和现状

日本在明治维新以前的江户时代把甲鱼作为下等食品,明治以后,一般人都把甲鱼菜作为山珍海味。

1880年,人工养殖甲鱼的创始人服部仓次郎利用现在的东京都江东区千田町的池塘两公顷养鲤鱼、鳊鱼,同时开始养甲鱼,1899年在静冈县武阪町得到适宜的土地,把它建造成今天的服部中村养鳖场。日俄战争后,朝鲜甲鱼大量输入日本,带入了最可怕的鳃腺炎病猛烈蔓延,使日本甲鱼养殖业遭到毁灭性的打击而衰退下去。当时水产讲习所的中井隆信教授研究了这种病的免疫疗法,滋贺县水产试验场从昭和五年(1930)开始研究甲鱼的人工孵化及疾病防治,在第二次世界大战前,茨城县、奈良、奈良、岐阜、爱媛、佐贺等县普及了甲鱼养殖,兴盛一时,因突然进入第二次世界大战,甲鱼养殖衰败下去,失败的日本甲鱼养殖近乎灭绝状态,唯静冈县、佐贺县的沟渠地带开始恢复并发展,近年来,甲鱼养殖越来越发达。

由于甲鱼有半年左右的冬眠,实际上真正摄食生长旺季(水温25—30℃)只有4个多月,要养成商品规格的甲鱼(700~800克)要4—5年。并且,冬眠期体重减轻10—15%,九月底出壳的幼鳖,由于摄食时间短,越冬成活率低,作者们根据上述情况和甲鱼的最适水温30℃,研究了常年保持水温30℃,打破冬眠的饲养法,结果在12个月内达