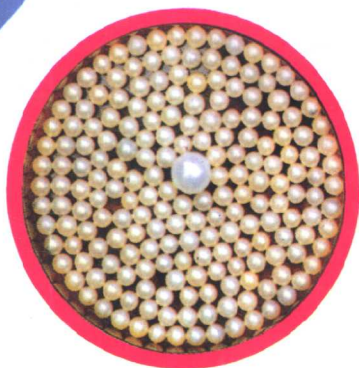


特种水生经济动物 养殖新技术

吴宗文 编著
张发扬



中国农业出版社

特种水生经济动物 养殖新技术

吴宗文 编著
张发扬

中国农业出版社

09875

特种水生经济动物 养殖新技术

吴宗文 张发扬 编著

* * *

责任编辑 王 强 崔彦丽

中国农业出版社出版 (北京市朝阳区农展馆北路2号)
新华书店北京发行所发行 三河水利印刷有限公司印刷

787×1092mm32 开本 3 5印张 73千字

1996年5月第1版 1996年5月河北第1次印刷

印数 1—10000册 定价. 5.00元

ISBN 7-109-04367-3/S · 2704

前 言

本书对特种水生经济动物鳖、龟（绿毛龟、金钱龟）、大鲵、牛蛙、美国青蛙等六种两栖类；虾（淡水龙虾）、蟹等甲壳类；育珍珠优良蚌种、苹果螺等软体动物的用途、市场动态、经济价值、种类分布、形态特征、生活习性、人工繁殖、苗种培育及养殖技术、饲料配方，以及病害、天敌防治方法等作了全面的介绍。在前人工作的基础上，根据我们长期从事科研成果和生产实践编写成本书。技术先进，方法可靠，科学实用，一学就会。文字通俗易懂，并配有部分形态图。衷心希望它能成为从事特种水生经济动物养殖者的良师益友，小康致富的得力帮手。

本书在编写过程中，得到了农业部水产技术推广总站王玉堂处长的帮助，尤其是中国农业出版社对本书的出版以很大的支持，在此一并致谢。

由于时间仓促，水平有限，错漏不妥之处，敬请读者不吝指正。

编 者

1995年12月于成都

目 录

前 言

一、甲鱼（鳖）的养殖	1
二、龟类的养殖	18
附一 缘毛龟的养殖	25
附二 金钱龟的养殖	35
三、河蟹的养殖	38
四、牛蛙的养殖	53
五、美国青蛙的养殖	64
六、大鲵（娃娃鱼）的养殖	72
七、罗氏沼虾的养殖	75
八、青虾的养殖	81
附 充气养虾的技术	87
九、淡水龙虾的养殖	89
十、淡水珍珠的人工培育	92
十一、苹果螺的养殖	99

一、甲鱼（鳖）的养殖

鳖俗称甲鱼或团鱼或脚鱼或王八，属爬行纲、龟目、鳖科鳖属的一种名贵水产动物（图1）。它肉味鲜美、富有营养，对于心脏病、食欲不振、便秘、肺病、贫血、痔疾等有疗效；其血液可作补血剂，甲壳及胆可制药；蛋泡酒饮用可治腰酸背疼等。所以，目前国内外市场极为畅销，日本国际每年自产3600吨外，每年尚需从朝鲜和中国大量进口。1993年中国产0.5万—1万吨（台湾省900多吨，出口日本800吨左右）。

（一）种类及分布

1. 我国南部及台湾省产中国鳖又名中华鳖。

2. 云南、广东、海南岛等地区主产山瑞（又名圆鳖）。

3. 我国北部主产北鳖。

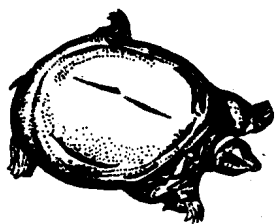


图1 鳖

（二）形态及习性

1. 形态。背甲为椭圆形且扁平，体表具有柔软的革质皮肤，甲的周缘为裙边，表面光滑有黑色之

斑纹。唇为肉质，颈能伸屈，眼稍为突出，鼻孔在吻尖端，口虽无齿但有如剃刀之颚，脚有蹼且具三个利如钩形的爪。

雌鳖的尾较短不露出甲外。背甲稍短，上面平面体较厚，后脚间阔，其间的软甲较圆，为十字形。

雄鳖的尾较长，常露出甲外，背甲的中央部稍隆起，较薄，体比雌鳖薄，后脚间狭，其间之软甲较圆，为曲玉形。

2. 习性。鳖是水生爬行动物。喜栖息于温水性的河川、湖泊、池塘中，用肺呼吸。所以时时将吻端露出水面呼吸。在温暖之日，爬上池边晒背使其体表的污物干涸而脱落。

鳖听到音响，立即潜入水中，不在人前摄食，鳖是广食性动物，争斗性极强，孵化不久的幼鳖就会互咬。冬季气候寒冷，水温降到 10°C 以下时，鳖即潜伏泥沙中冬眠。

鳖产卵一般在4月上旬至10月，5—7月为盛期。气温升至 20°C 时，雌雄鳖即在水中交配，交接后约两星期就产卵。产卵时雌鳖即由水中爬上陆地寻找适于产卵的场所，选定后则不断观察四周，确认无异状后用后脚挖成口径约15—20厘米，底径5—6厘米，深10—15厘米的漏斗状孔穴，然后将生殖孔伸入其中产卵，产毕即用后脚覆沙并以腹甲压平沙面，才回水中。亲鳖经过2—3周交配再产卵，若人接近时就会停止产卵。一年中产卵2—4次，多者可达9次，一次产卵数10—30粒。3—4龄鳖一年产卵30—100粒，20龄的最高可产200粒之多。

卵为圆球形，表面为淡黄白色，其卵壳颇硬，卵径1.5—2.1厘米，重2.5—6.0克。

受精卵在土中温度 30°C 左右时，50天左右（积温 36000°C ）能孵化出稚鳖。温房人工孵化稚鳖效果好。孵出之

鳖长约2—3厘米，重2—4克。喜食小鱼，甲壳类等动物性饵料。鳖的寿命为40—60年。

(三) 养殖池设计

1. 场址选择

(1) 位置。选幽静、日晒和通风良好的地方建池。这样有利于池中肥分的分解，保持良好的水质，提高鳖的食欲，达到缩短养殖周期和增加收益之效。鳖池在房舍的前边可防寒冷的北风，使鳖能安全越冬，提早摄饵，同时鳖池的南面应开阔，在高温期南风吹动下，能保持通风良好最为理想。

(2) 面积。1—3亩为宜。

(3) 水温。鳖在自然水温中养殖要3—4年才能达到500克以上(商品规格)。而用温水养殖加之精细的饲养管理，一周年即可长到700—800克/只。因鳖是变温动物。其代谢速率在一定适应范围内与水温呈正相关。鳖在26—32℃摄食力强，30℃摄食最好、生长最快。低于20℃食欲下降，15℃停食，10℃时冬眠。有时温度相差1—2℃就可以给鳖的生长造成明显的影响(表1、2)。日本川崎义一试验结论，鳖在水温27.6—28.14℃之间日增重率最高。国内一般认为，水温30—32℃鳖摄食最好，生长最快。所以温室养鳖的水温一般调节在28—30℃之间。

表1 水温与鳖的生长

池 名	A	B	C	D	A	C	D
开始饲养日期(月·日)	5.27	5.27	5.11	5.24	1.12	1.23	1.23
饲养天数	145	145	161	147	60	69	67
平均放养规格(克)	232	232	200	195	28	52	55
放养密度(只/米 ²)	6.6	7.3	6.4	6.4	24.3	23.4	23.4

(续)

池 名	A	B	C	D	A	C	D
平均捕出规格(克)	750	770	800	710	58	86	90
成活率(%)	92.6	92.0	90.0	94.7	100	100	100
平均水温(℃)	26.8	26.8	27.8	28.00	27.6	22.3	24.0
日增重率(%)	1.53	1.63	1.86	1.80	1.80	0.95	0.92

资料来源：引自日本川崎义一试验数据

表 2 水温与蟹日增重

日期 (月·日)	饲养天数	平均水温 (℃)	平均放养 规格(克)	平均增重 (克)	日增重率 (%)
1.6—1.21	15	28.14	7.74	1.74	1.50
1.6—1.21	15	27.65	7.42	1.03	0.93
1.6—1.21	15	26.02	7.08	0.93	0.83

资料来源：引自河北省水产学校包吉墅等试验数据

(4) 水质。蟹要求水质在 pH 值 7—8.5 之间，适宜于养鱼的水一般均可养蟹，一般除为防止池水恶化而补充缺水外，不必勤于更换水。不过在夏季水温高而池水污染时，水中孳生繁殖病原体，蟹会感染病而导致死亡，在此情况之下须更换池水。

2. 养殖池种类及构造。养殖池应有亲蟹池（兼产卵场池）、稚蟹池及成蟹池。池形为长方形，注排水路、水阀、投饲场等设施要坚固且实用。

(1) 注、排水沟。蟹池的注、排水沟须有适当的倾斜度，注水沟栏网处宜宽，以防外鱼种侵入和树叶阻塞影响进水量。同时沉淀池底部应埋设塑料管以利排出污泥，如抽取地下水，

须充分暴气后才使用。进水口用塑料管引水能够由高处冲下并以阻止鳖逃跑。

排水口应设在注水口对面，使注、排水口成对角，且在短时间内能排干为佳。

(2) 池埂。鳖池四周宜用砖砌成，池壁上端露出水面约30厘米，池壁顶向池内设10—15厘米如“7”型的遮板防逃，池壁四角应另设三角形的遮板以防鳖逃脱；另外在池堤向南的一面设置斜坡地作为产卵场或休息日晒场所，并在池中设置倾斜棚或浮竹筏、木板等作为鳖爬上日晒的场所。

(3) 池底。养鳖池一般池水深为40—60厘米，池底深水部分为泥沙质，供鳖在严冬时潜伏；浅水部分则以泥土质为佳，供炎热的夏季时鳖潜伏，同时须向排水口倾斜，以便于排干池水。

(4) 亲鳖池。亲鳖池应选日光照射良好，寂静而温暖之处，按2米²一只雌亲鳖的比例放养。在鳖池南方的埂边设置宽2米，长5—10米并作30度的斜坡地作为产卵场。场的下层为粘土，上面约铺20—30厘米厚的沙层，沙质以不含有机物为宜，沙质因过松，会使所挖的产卵孔处崩落。因此，要在沙中混少量的泥土或在池中适当的地点设置产卵场，在进出口放斜板供其爬上产卵。

(5) 成鳖池。养鳖池除依上述的设施原则外，宜设数个池，以便把2龄以下的鳖按其大小分池饲养。为管理方便起见，稚鳖池一个池面积以100—150米²为好，因鳖在同一池中大小混养时，会互相残咬，成鳖池以每个300米²为宜。

(四) 亲鳖选择、鉴别和采卵

1. 亲鳖选择。亲鳖应选择4—8龄的个体，体重在750

克/只以上，甲圆而高，肥满而骨骼细者为宜。体壮的大亲鳖不但产卵数多，且卵粒又大又整齐。刚孵出的稚鳖体重可达4克左右。亲鳖其革状的皮肤薄而软弱的为营养不良，反之厚而有皮纹且坚实者为优。

2. 野生鳖和养殖鳖的区别

(1) 体色呈茶褐色者为野生鳖，带几分暗绿而呈灰色者为养殖鳖。

(2) 在腹甲有伤痕及爪的前端尖锐者为野生鳖，而体表有同族咬伤的痕迹者则为养殖鳖。

(3) 养殖鳖肥满、体较厚，野生者体瘦而较薄。

(4) 在肋下及颈部附有污秽物者大都为养殖鳖，而野生者由于作适当的日光浴故其皮肤较为干净。

3. 采卵前的准备。先将池底腐泥抽除，然后使用生石灰或漂白粉把产卵场充分消毒并曝晒后，于2月下旬将雌雄种鳖同时放入产卵池中，投给优质饵料使其肥满，并促进成熟而交配。但在繁殖期间雄与雄遭遇时会猛烈争斗，故最好将年长体大的种鳖与年轻小型者分别放养于产卵池中较为安全。雌雄种鳖配比一般为4:1。3月上旬整理产卵场的倾斜面，将砂层挖翻15厘米深同时充分把砂块打碎，不能附有泥块。

4. 采卵。在清晨或傍晚采卵。已产卵的产卵孔在砂土上带有湿气且留有鳖的前脚爪迹及以腹甲压土的痕迹。

5. 孵化。自然孵化。卵产出埋入土中后如遇天旱，晚上在埋卵处酌量洒水，使其含有适度的水分。刚孵出的稚鳖腹甲中央附有脐带，仍为穴居；2—3日待脐带脱落，体力充沛后，于傍晚或清晨挖开砂爬出，向低处爬行寻找水源。落入种鳖池中，易为种鳖所害。所以应在产卵场（兼孵化场）倾

斜面的下端用高约5—6厘米的木板围起，并在里面较低之处埋入小盆，其上缘须与砂面平，内盛八分满的水使稚鳖爬行跌入小盆内，每日早晚巡视2次收集稚鳖移放于饲养池中。

人工孵化。在孵化室进行人工加温孵化，不但便于管理，且其孵化率可达90%以上。每粒鳖卵孵化所需积温36000℃，孵化温度以28—30℃为宜，约需50日就能孵化。

孵化室须日光照射良好，若地基过低而潮湿之处则不适宜。室内地面铺砂，为使蛇、鼠等敌害不能侵入，四周宜用砖砌，同时设置小窗保持通风良好并拦好。房顶成倾斜并用透光的塑胶板盖妥，倘若天气过度炎热时应在房顶覆以布等藉以调节阳光，并且在较低处埋入塑料盆以便稚鳖集中，在室内也可用电热毯加温孵化，在孵化床上，先垫一层塑料薄膜，再盖一层麻袋，再盖一层棉絮后放电热毯再盖二层薄膜后铺直径0.5—0.6毫米的河沙6—7厘米，可放卵孵化。

在移卵时最好在刚产出后行之，将产下的卵细心挖出，移至孵化室埋入砂中使其孵化，在孵化期间砂若过于干时应洒水保持一定的湿度（80%）。切忌积水以防鳖卵腐败。移卵时应备浅木箱。箱内敷砂或稻壳，再将鳖卵轻轻由上面依次移放箱中以固定。

在移卵时必须注意下列各项：

（1）鳖卵移于孵化场时须平均埋妥，上覆5厘米的沙即可。

（2）在孔穴中放置卵亦须与自然相同，不可把卵的动物极（卵的顶端有白点）与植物极（卵的下端）倒置。

（3）卵产出后至孵化期间，往往在孔穴中发生腐败卵，染及其他健全的卵，致使孵化失败。究其原因系无精卵腐败所引起，因此在移殖卵时须检除无精卵及死卵。

(4) 一般在孵出前 30 日内勿移动为宜。

6. 无精卵与有精卵的区别。无精卵由动物极至卵中央的卵壳上看不到白点。而有精卵在产出 2 小时后，自卵壳的顶端发生圆形的白点，并逐渐扩大到中央，这可能由卵的初期分裂慢慢发育至胚，而为协助胚的呼吸作用所产生千万个小通气孔在卵壳所致。

(五) 鳖的养殖

1. 放养前清池消毒。养鳖池投饲一年后，池底堆积饲料的残渣、污泥、排泄物和腐殖物等，成为病原菌的温床，在夏季水温高，有机物会急速地分解，产生大量的有机酸和有毒气体导致鳖发生疾病。因此，在放养前 10 日应清池曝晒，抽除或用喷水冲洗后用生石灰消毒，促进土壤分解。其施用量依土壤的酸碱度来调节，一般每平方米施用 0.2—0.3 公斤，或再用漂白粉每平方米 15 克，亦可先撒漂白粉浸 2—3 日予以排水曝晒后再撒生石灰，其用量与上述相同。

2. 放养。鳖池经试水 pH7—8.5 后才放养，放养量大小以鳖龄的不同而异（表 3）。

表 3 鳖池放养量（米²）

鳖 龄	数 量
稚 鳖	50—100
1 岁鳖	5—6
2 岁鳖	1—2
种 鳖	0.5—1

3. 投喂饲料

(1) 稚鳖放养（3—20 克的鳖叫稚鳖）。孵出后集中于小盆中的稚鳖应迅速移放于稚鳖池饲养。初期投给丝蚯蚓或浮

游动物等，丝蚯蚓须充分蓄养后才投喂，以防稚鳖中毒。每日投饵量为种鳖体重的 $1/10$ 左右，分数次投给，稍后改投喂鱼肉浆，每日投饵量为体重的 20% ，并分 2—3 次投喂；如使用鳖配合饲料或养鳗饲料时，每日投饲量为体重的 5% 左右，投饲时加水成球状直接放在投饲板上就可，总之，不论使用何种饵料在投饲时须视气候及摄食情形增减。

鳖产卵期在 3 月下旬至 10 月下旬之间，在 5 月下旬孵出者饲养至 12 月时已养 7 个月，其抗寒力较强，因此须与后期孵化者分池饲养。

一般 1 龄鳖体力尚未充实，遇到冬季即潜入土中越冬（御寒），由于体弱，抗病力低，易生疾病，其死亡率最高。初养者多未注意此点，在发病后治疗困难导致失败者不少。池水温自 11 月开始下降，1—2 月为最低温期，水温在 15°C 以下时，鳖索饵量少不但成长缓慢且易患病。因此，寒流侵袭期间水温下降至 15°C 时，应注入地下水以抑制水温继续下降，且可藉此提高池水温度，促进池鳖索饵与成长。但在夏季高温期，酸碱度会随水温升高而增加，有时超过 8.5 以上，水色亦由浅绿色转变为浓绿色，此时须加以换水以降低水温及酸碱度。

稚鳖温室越冬打破冬眠习性，缩短成鳖生长周期，一般 11 月初 50 克的鳖进温房到次年 4 月可达 400 克左右，10 克的鳖进温房到次年 4 月可达 100 克左右。一般稚鳖池面积较小，为求管理上方便及提高育成率，最好在稚鳖池顶端用木框做简便的屋顶，上面覆盖透明塑料布，其两侧设小型窗户藉以调节温度，在冬季利用蒸气或地热或工厂热排水或太阳热予以保温 $30-32^{\circ}\text{C}$ 达到继续饲养的目的。不过池内温度超过 32°C 以上时就要打开窗户来调节池内温度，冬季倘若塑料

布内侧附着水滴时，应把水滴打落增加透光率提高保温的效果。如此孵化后的稚鳖饲养一年可达到400克以上，且存活率亦高。目前有一种塑胶布可透光、透蒸气而不透温，所以不会产生水滴，可选用。

(2) 成鳖饲养管理。养成鳖时入冬前最好实施清池并按鳖的大小予以分级饲养。所用饵料以新鲜的鱼、贝类或甲壳类为佳，也可使用专用甲鱼饲料或养鳗饲料混合鱼肉浆投喂。

饲料中所含维生素C由于存贮过程中其有效成分会降低，故夏季高温期不宜长期储存。最好在投饲时才调配，不宜事先配用。

在使用鲜饵若使偏食或夏季高温期仅投给高脂肪的饲料，均会损害其消化器官而死亡。故投饲时最好按季节性变化增减饵料的种类与分量。例如在夏季其主饵应投喂含蛋白质较高者，而冬季则使用脂肪稍多为宜，但盐制品不宜使用。

目前多数养鳖单位和农户投饵不得法，养鳖饵料利用率很低，既浪费饵料又败坏水质。现将成功的经验介绍如下：

① 饵料台设置。鳖饵料一般为团块糊状，若投放在斜板台上，鳖摄食时来回爬行就会把饵料台上的饵料带到池水中，因此采用四周有栏的饵料台，鳖进出取食就不易将饵料带出。饵料台应固定架设在水面。饵料台以 $0.5-1$ 米²的长方形为宜。一般30米²水面设1处，每1亩水面设5—7处。

② 饵料的大小要适合。因鳖摄食时先咬住饵料，然后潜入水中吞咽。若咬住的饵料因过大或过小，露在口外的饵料也会散落到池中。根据鳖的不同规格采用不同大小的适口饵料，可使饵料利用率提高到90%以上。如鳖体重不足10克时，口裂0.5—1厘米，要求饵料直径小于0.5厘米，长度小于1厘米；体重10—50克时，口裂0.7—1.4厘米，要求饵

料直径小于 0.7 厘米，长度小于 1.2 厘米；体重 50—100 克时，口裂 0.8—2 厘米，要求饵料直径小于 0.8 厘米，长度小于 1.4 厘米；体重在 150 克以上时，口裂在 1 厘米以上，要求饵料直径小于 1 厘米，长度 1.5 厘米左右。

③ 掌握好投饵时间和日投饵量。鳖在水温 15℃ 以下或 34℃ 以上摄食减少，26—32℃ 时摄食量大。鳖一般在上午日出后 1—2 小时至日落前，爬上岸晒背，或在饵料台上爬行，投饵应在每天上午 10 时左右及下午 4 时左右，根据鳖的规格、数量以及天气、水温、鳖的活动、摄食、生长等情况，合理确定日投饵量。一般幼鳖日投饵量为鳖体重的 5%—6%，成鳖日投饵量为体重的 3%—4%，若投喂新鲜饵料，则日投饵量为体重的 15%—20%，以投后半小时至一小时内吃完为适当，不能把留置在饲料台上的饲料次日与新鲜饲料混合使用，应及时清除残饵，若用病伤鱼及动物下脚料（包括猪心肺）应加 1% 维生素 E 粉末混合绞烂的动物肉浆喂甲鱼。

④ 添加粘合剂和防病药物。在饵料中添加如淀粉甲基纤维素、面筋、明胶、藻胶等粘合剂，会提高饵料弹性及粘结性，投饵时不易散失，能有效地提高饵料的利用率。另外，每 15 天在饵料中按每 50 公斤鳖料拌入磺胺类药物 20 克，或金霉素或氯霉素 700—1000 国际单位，可有效预防鳖肿颈病、出血病等，确保其正常生长摄食。

⑤ 投饵场所要适宜。鳖生性喜静怕惊，喜清洁怕脏。鳖在饵料台上摄食，若遇惊扰会立即潜入水底。所以投饵时要保持鳖池周围环境安静，此外还要每天清洗一次饵料台，清除残饵。若池中发现浮粪，是鳖摄食过饱，消化不良引起肠炎，导致饲料未完全消化吸收即被粘液包裹发酵充气致漂浮在水面，正常鳖的粪便排出后会溶解于水中而下沉，一旦发

现浮粪应减少投饲量，并改投易于消化的饲料至回复正常为止。

4. 鳖的生长。鳖的成长依当地的饲养环境、饲料的品质而异。1—3 龄鳖，使用鲜饵其饵料系数为 6—8，用配合饲料其饵料系数约为 2.0，但满 3 龄以上者其增重不但需要较多的饵料量；且生长速度反而减缓，故应依据消费者所欢迎的上市体型 300—600 克/只者，予以捕售较为有利。在成长与饲料系数最佳，以饲养至 2 岁出售最为适宜。

(六) 鳖的捕捞

鳖可用网或用手捉之，捉鳖时必须捉其甲的后缘，或将拇指及食指插入后脚左右两腋下，以捉其腹侧，绝不可捉其前面，否则伸出鳖头就会被咬伤。被咬住时，必须迅速连鳖放入水中，因鳖急于逃脱即会放松脱离。若于池水中捉鳖，由池的一边依序挖翻泥土，潜入土中而捉之。

捕获野生鳖，使用延绳钓即可，因为鳖最容易上钩。不过鳖系夜行性动物，所以在夜间用延绳钓最为恰当。其钓饵最好采用泥鳅、虾、田螺及福寿螺等，而钩以鳗钩即可。如应用车钓的原理研制捕鳖器，唯一与车钓所不同者，在钓线的前端系圆型的铅垂，上端以 20 厘米之间用 8 号铁丝做成 2 个双面钩加以固定而已。使用时投钩者站在池堤，注视池中鳖的动向，当鳖伸出头部呼吸空气时，判断其大小如认为合适迅即投绳，瞬间钩住鳖百发百中累试不爽，然后收绳提上池堤捉捕，因钩不尖不致于使鳖受伤。

干池捕鳖时，鳖在空气中若置于同一容器内，则会互相咬伤，而引起种种疾病以致病死。故在捕获时迅即捉入笼内并悬挂于水中，或者将软泥放入笼内就能防止其互斗。

(七) 鳖的运输