

蟹 的 养 殖

王 佳 喜

(11)

湖北省水产科学研究所

鳖 的 养 殖

王佳喜

湖北省水产研究所

鳖又名甲鱼、团鱼、水鱼、脚鱼、王八、神守等，在动物分类学上属爬行纲、鱼鳖目、鳖科、鳖属。

鳖肉营养丰富，味道鲜美，含有丰富的蛋白质、脂肪、维生素，是高级的滋补品。据分析，每100克鳖肉含有蛋白质16.5克，脂肪1克，碳水化合物1.6克，钙109毫克，磷135毫克，维生素B₁0.4克，硫胺素0.62毫克，核黄素0.37毫克。

还具有一定的药用价值，对于心脏病、食欲不振、便秘、肺病、贫血、肝炎、痔疮等有功效。鳖甲是一味常用的中药，有滋阴潜阳、散结消痞的功能；鳖的血液可作补血剂，是妇女产前产后的良药。

鳖是国内外市场畅销的水产品，价格昂贵，供不应求，中国出口日本的鳖价格每吨活鳖为人民币9100元，每吨冰鳖为人民币8100元。而近年来鳖的国内销价也高达16元/公斤，出口价更高。

我国鳖的天然资源十分丰富。据报道，除西藏、青海、宁夏、甘肃等省区未发现野生鳖外，其它各省均有广泛分布，尤其长江中、

下游地区如江苏、安徽、江西、湖南、湖北、浙江以及河南、广东、广西等地，鳖的天然产量较高。但是，野生鳖繁殖率低，生长缓慢，以及由于滥捕和不重视保护资源，近年来 的收购量逐年下降。目前依赖捕捉野生鳖不仅无法满足国内外市场需求，而且将有招致鳖灭绝的危险。因此，开展鳖的人工繁殖和养殖对于保护资源、改善人民生活 and 外贸出口都具有重要意义。

一、鳖的形态特征

(一) 鳖的外形

鳖的体表复以柔软的革质皮肤。背腹扁平，背甲卵圆形，表面散有细粒状突起，背面橄榄绿色或棕灰色，腹面黄白色。甲壳的周缘为柔软的革状皮肤，腹甲比背甲小，其表面光滑具黑色斑纹。腹甲的各骨板之间有间隙，背甲和腹甲由 带组织相连接。唇为肉质，口内无齿，仅有剃刀似的上下 。头和颈可以缩入壳内，头前端呈三角形。眼窝稍为突出。四肢较扁平，指间和趾间的 发达，具三个锐利如钩的爪。口较宽阔，鼻孔在吻的前端。

(二) 鳖的内部构造

鳖的内部组织结构可分为消化、骨骼、肌肉、呼吸、循环、神经、淋巴、生殖、排泄等系统。

1. 消化系统 鳖的消化系统比较简单，有舌头和喉头，下接食道和小型的胃，再通入小肠。大肠，无盲肠，由直肠直接通入共

泄腔。另外，豎的肝脏、胰脏、脾脏及胆囊均很发达。

2 骨骼和肌肉系统 外骨骼由背甲和腹壳组成，其内骨骼可分为头骨、主轴骨和附肢骨，这些骨骼几乎全部都已骨化。肌肉较为发达，全身约由250条肌肉组成。

3 呼吸和循环系统 豎的肺发达，气管由软骨环支持，具有喉头软骨，但无声带。其循环系统已具有静脉窦及二心耳和二心室。心室间虽有隔膜但仍有孔，清浊血液不能完全分开。有三条动脉管分别从心室的不同部位出发，这三条动脉是：肺动脉弧，由心室右侧发出，随即分成左右肺动脉入肺；右大动脉弧由心室隔膜的左侧发出；左大动脉弧由心室的中央发出。左右大动脉最后汇合成背大动脉，输血液至各内脏器官，豎的肾门脉趋于退化。

4 神经和淋巴系统 豎的神经系统远比两栖动物发达。大脑半球和小脑半球均很发达，可分为白质和灰质，调节运动的能力较强。嗅觉器官特别灵敏，听觉和视觉器官也很发达。另外，豎的淋巴系统也比较发达。

5 排泄和生殖系统 豎的排泄系统由肾脏经过输尿管通入泄殖腔，还有膀胱。雌性生殖系统有一对卵巢在腹腔背侧，成熟的个体可见到大大小小的卵，其输卵管是由前肾管组成，再由输卵管通入泄殖腔，成熟的卵成批地聚集输卵管内，产卵时从泄殖腔中一次排出。雄性的精巢在腹腔内借中肾管组成输精管而通入共泄腔，有

发达的交配器官阴茎，隐藏在其泄腔的壁上。

二、鳖的生活习性

(一) 生活环境与习性

鳖属变温动物，对环境温度比比敏感。秋后当水温降到 20°C 左右时，摄食活动能力开始降低，当水温降至 16°C 左右时即停食，当水温低于 12°C 时，鳖就潜入泥沙中进行冬眠，用以对付当时的恶劣气候条件。入春以后，当水温上升到 16°C 以上时，鳖开始苏醒，并进行摄食活动。当水温上升到 20°C 以上时，开始发情产卵。在水温为 $25-30^{\circ}\text{C}$ 时的气候，鳖的摄食活动能力很强，生长速度很快，是人工养殖的最佳季节。但当水温继续上升并超过 33°C 以上时，鳖的摄食活动能力反而会大大降低，甚至还会找洞穴躲藏。

鳖喜欢栖息于水质清洁干净的泥沙环境，特别喜欢在沙滩上活动，或栖息于泥质的河川、湖沼、池塘等处，常潜入水中或水底的泥中。因其用肺呼吸，故定时浮起，将头露出水面呼吸空气。鳖喜欢在晴天温暖的天气爬到岸边晒太阳，而下雨或刮风时很少见到爬上岸来。鳖上岸后，头是伸出，以背甲晒太阳。鳖因长期生活在水中，身体表面附着水苔或寄生虫，所以常借日光使水苔干枯脱落或晒死寄生虫，也可使背甲表面皮质增厚变硬。在夜深人静时，鳖纷纷在岸边或上土山爬行，猎取食物，在白天除上岸晒太阳外，一般都潜伏于水底或河岸洼地。

在自然界，鳖在不同的季节有不同的生活规律，选择不同的环境进行栖息。其活动规律正如民谣所说的：“春天发水走上滩，夏日炎炎潜柳湾，秋天凉了入石洞，冬季寒冷钻深潭”。

(一) 体型与体色对环境的适应

鳖具有一种特殊的体型，很象一个卵圆形的“烙饼”，四肢有蹼和爪，既能在水中潜游，也适于在陆地爬行，鼻孔长在嘴尖端，出水呼吸方便。鳖的颈特别长，伸出时能上下左右前后活动自如，几乎能伸到身体的各个部位，其口也很厉害，象湖螺、虫见蛤等都能一口咬碎，连壳吞下，在陆地上一旦咬住捕获物就不容易松口。另外鳖的背有一块硬骨质的甲板保护，这样的体型即有利于主动摄食，又有利于防御敌害，适合在水中和陆地上生活。

鳖又具有巧妙的保护色。如生活栖息在肥沃的池塘、湖泊、河流时，水色呈黄绿色，其甲背也呈黄褐橄榄色，如生活在水库、山塘或清沏的河流湖泊中，水呈暗黑绿色，背甲也呈暗绿色。鳖的腹面一般呈乳白色，从底下向上望，可谓是“与水天共一色”，这样在水中活动也就难于被其他动物发现，对其摄食和防止敌害的侵袭带来方便。

(二) 食性

鳖为杂食性动物，生性贪食，又喜欢咬斗，即使孵出不久的幼鳖也会互相咬斗。鳖喜食动物性食物，小鱼、田螺、较柔软的螺贝、

丝蚯蚓、水生昆虫、禽畜下脚料等，都是它喜爱的饲料。鳖在动物性饲料不足时，也食植物性饲料，如马铃薯、南瓜、高粱、玉米等。鳖在生殖季节摄食量很大，到冬眠时才不摄食。

四 生长

鳖的生长与饲料的多少、饲养环境的优劣、营养价值的高低有密切关系。1—3龄鳖，使用鲜饵料时，投饵量是其体重的6—8倍，如使用配合饲料，其增肉系数为2，即增重1公斤需2公斤配合饲料。鳖在4龄以上时，不但耗饵较多而且生长会减慢，这是因为鳖在4龄以上时，其生殖器官发育成熟，开始发情、交配、产卵。体力消耗很大。由此可见，鳖的生长是在3龄以前较快，养殖者在鳖生长到500—750克时出售最为经济。

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。

五 生殖习性

鳖的生殖方式与鸟类和青蛙相比，有许多特殊的地方。鳖的生殖是一年分批产卵，每次产下几个到几十个卵，在自然环境的温度下进行孵化。在温带和亚热带地区，5—8月为其生殖产卵季节，热带的鳖还可常年产卵，鳖卵象其它爬行动物的卵一样，有坚韧的外壳，并且已出现羊膜，这样当产出以后进行孵化时，即可防止卵

内的水分迅速蒸发和意外的机械创伤而安全孵化。羊膜内有羊水，受精卵的胚胎就在湿润的羊水中吸收卵黄的营养进行发育。与蛙类比较，鳖的生殖摆脱了对水的依靠。稚鳖出壳后也不再经过变态发育，而直接生长发育为成鳖。

三、养鳖场的选择、设计与建造

(一) 养鳖场地的选择

选择合适的地方建造养鳖场对于养鳖生产效果和发展前景关系极大。在选择确定养鳖场地之前，首先应根据当地具体情况进行详细的调查研究，权衡各方面的利弊，然后选择适当的地方修建。在条件许可的情况下，选择养鳖场应注意以下几个方面的条件要求。

1. 饵料来源 饵料是养鳖生产的重要基础，鳖的饵料要求比较严格，特别需要含蛋白质较高的动物性饵料。根据我国的国情，在饵料方面要尽可能进行综合利用，因此，养鳖场最好设在城镇肉类和鱼品加工厂附近，沿海和内陆渔区。在这些地方不但饵料供应充足，而且价格低廉，运输方便，可以大大降低养鳖生产成本，提高鳖的产量。今后，随着配合饲料养鳖的推广应用，饵料因子对养鳖场地选择的限制就有可能不那么严格了。

2. 水源 鳖是以水中生活为主的，水质优劣直接影响鳖的生长发育。所以，引入鳖池的水，水质一定要好。已污染的江河、湖泊、水库的水不宜作为养鳖的水源；冷泉水或水库底层水也不宜直

接作水源，如需采用，必须经太阳暴晒升温后才能使用，在条件差的情况下，也可引用非排灌方便的大型池塘水做水源。另外，也可用城镇自来水，不过常用成本较高而影响经济效益。

3. 方位与土质 鳖喜欢在温暖而安静的环境中生活，因此池塘不宜建在背阴、交通干线、行人车辆来往频繁和噪音声响很大的厂房旁边，而应尽量选择阳光充足，环境安静的地方。

养鳖场的土质（池塘土质）应既能保水又能完全排干，因此，要求土质以保水性能良好的粘土或壤土为好。沙土因其保水性能差，容易干涸或受溺，不宜作鳖池。如全部采用水泥池，则造价较高并难以控制水质。

（一）养鳖场的设计

由于鳖的养殖必须按规格分池饲养，因此，一个比较完整的养鳖场必须具备亲鳖池、产卵房、稚鳖池、幼鳖池、成鳖池等。鳖卵经过一段时间孵化破壳而出，称为“稚鳖”，饲养在“稚鳖池”内；稚鳖饲养到当年越冬，从翌年开春，稚鳖苏醒后饲养到当年越冬的称为“幼鳖”，饲养在“幼鳖池”内，幼鳖越冬后其体重达100克以上，再经过2—3年饲养，其体重达到1—2斤的鳖称为成鳖，饲养在“成鳖池”内；饲养繁殖产卵用的鳖称为“亲鳖”，饲养在“亲鳖池”内，此外，鳖场还须具有蓄水池、病鳖隔离池、仓库、车棚、加工间、工作生活间、抽水配电间及排灌渠道等。

一个生产商品鳖和商品鱼共300担的小型养鳖场的具体设计要求如下：其长约185米，宽约140米，占地总面积约38亩。其中稚鳖池20个，约为500—650平方米；种鳖池10个，面积约为1400平方米；三龄鳖池4个，面积约为3000平方米；商品鳖池5个，面积约为7700平方米；亲鳖池一个，面积约为800平方米；蓄水池一个，面积约为1600平方米；工作生活间一栋，面积约为200平方米，仓库、车棚及加工间、孵化间一栋，面积约为150平方米；病鳖隔离池一个，面积约为50平方米，抽水配电间约为16平方米。另外修好各池的进水和排水设备，使所有饲养池需水时能分别灌入，排水时能分别全部排干。

有数亩水面的农村专业户，也可以进行鳖的养殖。如某专业户有水面6亩。池塘的安排设计是按稚鳖池：幼鳖：三龄鳖池：成鳖亲鳖混养池=1：3：6：10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—350平方米，幼鳖池2—3个，每池面积200—300平方米，总面积600—900平方米，三龄鳖池1—2个，面积2200平方米，成鳖和亲鳖池一个，面积2000平方米，水面大者或小者可按上述比例扩大或缩小。

(三) 养鳖场的建造

1. 亲鳖池的建造 亲鳖池供亲鳖养殖和产卵用。亲鳖产卵特别需要安静而稳定的环境，所以亲鳖池应建造在全场最为僻静的地

点。亲鳖池的面积一般以400—800平方米为宜，过小，会使水温、水质变化激烈，池塘环境条件不容易稳定，不利亲鳖正常发育；过大，产卵期间容易互相干扰，同时收卵、孵化、管理也比较困难。亲鳖池的深度一般以1.5米左右深为宜，使能蓄水0.8—1.2米，池底可以利用自然土层，如其粘性过重，可适当增加一些沙子，使底层见有松软的沙土层0.25米左右，便于亲鳖在泥沙中栖息和越冬。池底斜坡与水面可成30度的角，以利亲鳖爬上斜坡休息。

亲鳖池堤埂上可设计专用的一个或数个产卵场，其面积一般以每只雌鳖占0.1平方米为宜，形状以长方形为好。如面积过大会造成收卵困难，过小会引起产卵盛期互相干扰，产卵场位置宜设在池塘的东南端，土质一般以粉沙土较为理想，厚度约30厘米，如完全用沙子，亲鳖产卵时挖洞易倒塌，不利正常产卵；如完全用粘土，易于涸板结，使亲鳖难于在上面挖洞产卵。产卵场的排水条件要求特别良好。不论大雨或小雨，都不会积水。亲鳖喜选择隐蔽、凉爽、地势较高的湿润地方挖洞产卵，所以在产卵场附近可栽上落叶的阔叶树木或种植些高杆叶茂的作物，这样可以人为地提供良好的产卵环境。另外还可采用产卵房，其面积应视亲鳖数量而定，一般约为4平方米，房高约为1.5米，靠堤埂留有小门使人可进入房内收卵。房内底层铺15厘米左右厚的粉沙，靠池塘水面的一侧

留有一个洞口，在洞口和池塘水面之间搭一块跳板，使产卵的亲蟹可从池内沿着跳板爬进产卵房进行产卵。

2 稚蟹池的建造 刚孵化出壳的稚蟹比较娇嫩，其生活环境和饲养条件要求很严格，稚蟹池一部分宜建在室内，使之见有良好的保温、防薯、通风的条件，另一部分稚蟹池也可建在室外背风向阳的地方。稚蟹池的结构可全部采用水泥烧砖建造，池底和内壁的设计有二种，一种是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度的倾斜坡，坡顶留30厘米宽的平面作休息场，休息场占全池面积的1/5。

稚蟹池可以由一组小池构成，每个池的面积以2~10平方米为宜，面积如果太大，饲养的稚蟹又多，给操作管理带来困难。为便于饲养时观察稚蟹的生活摄食情况，稚蟹池蓄水不宜过深，一般池深在0.5米左右，池内能铺上5~10厘米的粉沙，再蓄水0.3米即可。

3 幼蟹池的建造 越冬后的稚蟹，即进入蟹饲养阶段。幼蟹对环境的适应能力比稚蟹要强，其池子设计大小可根据养殖场地情况而灵活安排。幼蟹池一般可全部采用水泥和烧砖结构。其休息场地可根据池塘条件来设计。即可设在四周的斜坡上，使斜坡与地成30度左右的角，如池壁四周垂直入水，也可参照稚蟹池一样在池中设立休息台。休息场地的面积约为幼蟹池面的十分之一。

幼鳖池的面积一般应比稚鳖池略大，每池约20~100平方米，深度一般以0.5~0.8米为宜，在池底铺10厘米左右的粉沙后能蓄水0.3~0.4米。为了方便于操作管理，幼鳖池池壁不宜建得过高。

4 成鳖池的建造 成鳖是用来饲养三龄鳖和商品鳖的，这两种鳖对池塘环境条件的要求基本一致。由于成鳖对环境的适应能力和活动能力大大增强，因此其饲养池除了防逃设计要求良好以外，其他方面的要求不及稚鳖池和幼鳖严格，即可同一般鱼种和成鱼饲养池，成鳖池的池塘四周可留一定的斜坡作产卵场，堤坡与地面约成30度左右角，休息场可用水泥板或砖石护坡，如果成鳖四周垂直入水，也可以在池塘中架设水泥板和木板作休息台。成鳖池底除严重漏水的池子采用混凝土做池底外，一般采用自然干层，有利于池塘水体生态平衡。如果用混凝土做池底，或池底土质过于板结坚硬时，应在池底铺上20~30厘米厚的沙土。以便成鳖自然栖息和潜入泥沙中越冬。池塘四周可适当栽些高大的落叶树木，以便在盛夏季节遮挡强烈光照，降温防暑。

成鳖池的面积一般约300—1500平方米，池深与亲鳖池相似，一般可在1.5米左右，能蓄水0.8—1.2即可。

5 防逃设备的建造 鳖善于攀援逃跑，因此养鳖池塘的四周必须有牢固可靠的防逃设计，用以防逃。防逃墙的建造因池内饲养

整个体大小而定，一般只需垂直高出其生活场地约30厘米即可，稚鳖和幼鳖池还可以适当低些，而亲鳖池则应适当高些。防逃墙四壁周围的顶部一定要出檐，其防逃效果很好。出檐宽度可以墙壁向池内伸出10—15厘米，出檐过窄或四壁粗糙就不能起到很好的防逃作用。出檐过宽也没有必要，既然于建造，又浪费材料和易于损坏。如果饲养池防逃墙四周光滑，质量优良，只要能垂直伸出鳖的活动场地0.3米以上，也可不必出檐，但在池子四角交角的地方，鳖还是较容易逃逸，可采用三角板一块镶嵌好，加强防逃效果。出檐材料可采用质地优良的烧砖或预制的水泥板覆盖。

养鳖池的进水和排水口也应注意做好防逃装置，一般可使进水口下面的池壁垂直高出池塘水面30厘米，同时将进水口槽口伸入池内约20厘米，以防鳖在进水时逃跑。养鳖池在排水时，也应在排出水管口套上防逃筒。防逃筒可用钢管焊好，然后再根据饲养鳖的大小打上排水孔，使用时即可套在排水管口上。

6. 其它设施的建造

养鳖场的其它设施包括蓄水池、排灌渠道及池堤护坡等。

蓄水池可建在湖泊、河流、水库旁边，以便随时有清洁干净的外来水源进行补充。蓄水池的正常水位应低于所有排灌渠道水位，这样既有利于养鳖池水全部自动排干，又能使全场池塘水体循环利用。

进入渠与排水渠要求，各池能分别控制水位，进水渠应高于排水渠，同时要在各排灌渠口设有流量控制设备，便于排灌管理。另外，池塘底面从进水口至排水口处应有一定的倾斜度，以利池塘排水时能够将水全部排干。

成鳖池和亲鳖池的堤面应有较牢固的护坡，护坡材料一般采用水泥预制板或砖石均可。鳖有潜入池底挖洞作穴的习性，要注意将护坡材料伸入池底约30厘米以防鳖挖洞坍塌池堤。

另外，养鳖场的仓库，加工间、车棚、抽水配电间、生活间、生活工作住房可因地制宜地设置。

四 简易养鳖池的改建

以上介绍的是比较正规的养鳖场的设计与建造，至于一般的水产养殖场，农村社队及养鱼专业户则可因地制宜地利用和改造一些原有的水产养殖设施进行鳖的养殖。

1. 稚鳖池的改建

利用家鱼的孵化环道，先在环道底层铺上3—5厘米厚的粉沙。灌水时注意在环道底留出一定的斜坡伸出水面作稚鳖的休息场，否则即在水面上架设固定的木板或水泥板作休息场。环道的进水管和出苗管可分别做饲养池的灌水管和排水管。

2 幼鳖池的改建

幼鳖池可利用家鱼人工繁殖时的产卵池改建。先在产卵池内铺

上一层粉沙，并注意留出一定的斜坡作幼鳖的休息场。在进水口和排水口安装好防逃设备，如产卵池壁上面有20厘米以上的垂直高度并四周光滑平整，就可不必另建防逃墙，如鳖可能沿着产卵池壁向外逃逸，则应在四周设立防逃墙。

如农家养鳖无家鱼孵化设备改建，也可用石灰、河沙、黄土混合，按稚鳖池和幼鳖池的设计要求，筑成简易的饲养池来养殖稚鳖和幼鳖。

3. 成鳖池的改建

利用一般的鱼种和成鱼池，在池堤上建立适当的防逃设备，即可作为成鳖饲养池，有条件的可在池塘周围用水泥板或砖石修好护坡，以防池堤崩塌。

4. 亲鳖池的改建

选用面积为0.5—2亩的池塘，在池堤边设立小型的产卵场，在里面铺上适量的粉沙土。亲鳖往往会本能地爬入场内产卵。如养殖的亲鳖数量不多，也可不必设立专门的亲鳖池，而将亲鳖混养在成鳖池内，再在堤埂边设立小产卵场，供亲鳖进行产卵繁殖。

5. 稚鳖孵化和越冬的简易设备

人工养鳖如繁殖量不大一般可用鱼盆、脚盆等做孵化盆。有室内家鱼孵化环道的地方可直接让稚鳖在环道内越冬。另外可在室内用脚盆、面盆、鱼桶、水缸等工具装上粉沙土放入稚鳖进行小批量

越冬。

总之，养鳖生产设备要求并不十分严格，各地可根据当地具体情况因地制宜地进行设计建造。

四、鳖的人工繁殖

鳖在自然界进行自然产卵繁殖，由于得不到适当的湿度、温度、光照、通风等条件，加之蛇类、鼠类、鸟类、猫类等生物敌害的危害，其孵化率很低。因此，要进行较大规模的鳖的人工繁殖生产，仅仅靠野生稚、幼鳖来维持种苗供应，已远远不能满足养鳖生产的需要。鳖的人工繁殖为解决鳖种来源开创了广阔的前景，各地经过多年的试验研究，对鳖的人工繁殖已取得了较成功的经验。如湖南省湘阴县鹤龙湖农场甲鱼生产试验小组，1978年亲鳖产卵8312个，人工孵出稚鳖6685只，其孵化率平均高达80%以上，获得良好的繁殖生产效果。

我国从七十年代初开始对鳖的人工繁殖进行研究，各地的试验研究表明，鳖的人工繁殖也和家鱼的人工繁殖一样，在整个生产阶段一定要抓住几个主要的技术环节，这样才能顺利地进行人工繁殖。下面分别介绍种鳖的选择、种鳖的饲养管理、种鳖的发情、交配、产卵及孵化等几项人工繁殖的基本操作技术。

(一) 种鳖的选择

选择优良的和鳖，是人工繁殖和人工孵化获得成功的最重要条