国外水产 1988(3)

日本鳖的养殖技术

祝培福 亓浙兴 编译
（中国水产科学研究院渔业工程研究所）

提 要

日前日本鳖的年消费量约800吨，其中1/4来自进口，其余均系国内生产。养鳖所需设施可分为亲鳖池、稚鳖池、幼鳖池和养成池。通过采用温泉水或锅炉加温的方式，可使饲养一年半的鳖成熟产卵。卵的孵化设施有改良式恒温孵化器、传递式孵化器和常温下的简单孵化池等几种。孵化后约两周便可以每平方米150尾左右的密度放养。饲养到10月中下旬，体重可达8～10克。经过冬季加温饲养的幼鳖一般体重达250～300克，在室外养成池继续饲养到10月份，体重达800～1000克便可出池。

一、鳖的养殖现状

据日本农林水产省对渔业、养殖业生产的统计，鳖的总产量从1980年的233吨上升到1985年的413吨。目前鳖的生产量估计是：九州地方（大分、熊本、福冈）约300吨，中部地方（广岛、京都）约100吨，静冈约100吨，四国及东北地区约100吨，总计约600吨。1980年日本全国养鳖经营体有156个，遍及29个都道府县，主要集中在九州、中国、四国等地，其中熊本、佐贺、大分、德岛等县养鳖场较多。采用的饲养方式有所不同，冬季（10～4月份幼鳖饲养期间）采用锅炉加温的占51.4%，无加温的占27.5%，利用温泉水的占13.8%，利用温排水的占4.6%，利用太阳能的占2.7%。这样日本养鳖冬季采用加温养殖的占70%以上。

鳖的出池体重最低为500克，最高为1500克，大多为700～800克。孵化率为10～95%，孵化后的成活率为20～99%。每平方米的产量以0.5～2公斤者居多。生产1公斤鳖所需要的饲料费和燃料费分别为580日元和250日元。目前日本年消费量约800吨，其中从中国台湾进口约200吨。目前市场价格为2000～4500日元/公斤，多数为2500～3000日元/公斤。

今后的发展方向是扩大生产，降低成本。

二、鳖的养殖设施

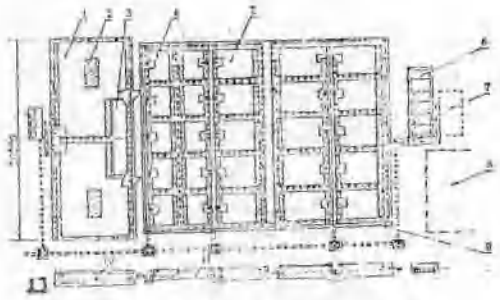
养鳖所需设施按使用目的，可分为亲鳖池、稚鳖池、幼鳖池（加温饲养池）、养成池和蓄养池等。附属设施有管理室、孵化室、保温室、饲料和调饲室、仓库、加工室等。这些设施的布置、构造是根据地形、经费和养殖规模等进行设计的。

（一）养殖池的配置

鳖是非常胆小的动物，需要充分考虑噪音对亲鳖产卵的影响，故亲鳖池要避开进行投喂和起捕等操作时人们出入频繁的地方。养殖池配置图之一例示于图1。

（二）亲鳖池

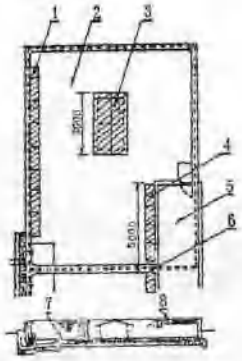
亲鳖池的大小和面积依收卵数、稚鳖的生产尾数而定。池的大小以100米^{2}左右为宜。池的深度为1.3～1.5米，饲养水深为1.0～1.3米。池底全部用软质水田表层土铺。利用温泉水、温排水冬季不让亲鳖冬眠时，土层厚度以10厘米为宜，如果要让亲鳖冬眠，



1.亲鳖池 2.浮岛 3.产卵场 4.幼鳖池
5.养成池 6.暂养池 7.采访 8.管理室
9.U字侧沟 10.敷土 11.敷砂

图1 养殖池配置图(平面图、断面图)

则应铺入25～30厘米厚的表土。图2示亲鳖越冬的亲鳖池。亲鳖在露天，长期降雨会使产卵场的砂浸没在水中，从而引起产卵数减少，卵窒息和腐烂。因此为使产卵场的砂不受降雨影响，并维持一定湿度的稳定状态，需要有屋顶设施。铺入产卵场的砂为粒径小(0.5毫米)的河川砂，砂层厚度为30～40厘米，朝池的方向倾斜。

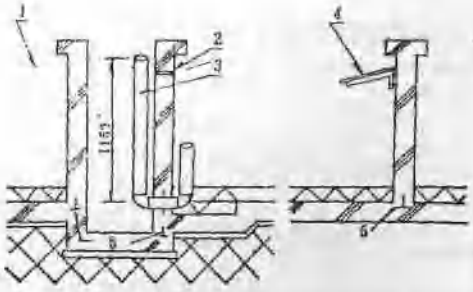


1.投饲台 2.亲鳖池 3.浮岛 4.台阶
5.产卵场(敷砂) 6.管道 7.敷土 8.敷砂

图2 亲鳖池(平面图、断面图)

(三)养成池

在养成过程中，因生长速度不同而会造成个体大小不一，这就需要在适当时期进行选别，分池饲养，以防相互残食。因此，养成池的个数至少在3个以上，当然池的个数要根据计划饲养的尾数而定。池的大小从出池量考虑，50米^{2}左右为宜，池壁高度为1.3米，饲养水深为1米左右，冬季为了使鳖冬眠，池底应铺入20～25厘米厚的软质表层土。养成池结构见图3。养成池为露天池时，饲养时间大体为5～9月份，冬眠时间长。为延长饲养时间(至10月份)，常采用塑料薄膜温室设施，这样也可防止降雨造成的饲料流失和昼夜温度的变化等。目前塑料薄膜保温设施比完全的露天池更为普及。

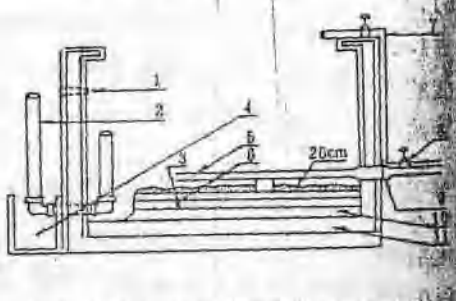


1.养成池 2.温水管 3.排水管 4.饵场 5.止水板

图3 养成池部分断面图

(四)加温池(幼鳖池)

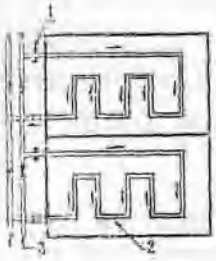
在从鳖孵化后一二个月到成鳖(700～800克)的短期养成中，冬季(10月到翌年4月)需要有加温设施，以保持30℃的饲养水温。在无条件利用温泉水和温排水的地区，需采用锅炉加温。采用这种加温方式的饲养池，池底部使用隔热材料(图4、图5)。加温池的大小为10～20米^2，大小适当搭配。为使加温池兼用作养成池，池壁高度为1.2～1.3米，饲养水深0.8～1米(池的结构与图3相同)。鳖在加温池不冬眠，只需要铺入



1.温水管80毫米 2.温水管50毫米 3.隔热材料
4.排水沟 5.热水管(50毫米) 6.灰泥(5厘米)
7.给水管(50毫米) 8.阀 9.防水填充剂
10.混凝土(5厘米) 11.栗石(15～20厘米)

图4 加温池断面图

5厘米厚的软质表层土即可。这种加温池不象养鱼那样时常注水，而是静水养殖。为完全防止漏水，需要设止水板。



1.阀 2.热水管 3.热水注水管

图5 加温池热水送水管平面布置图

(五)蓄养池

蓄养池是用于暂养从养成池出池、经过选择的鳖的池子。暂养时间为7～10天，在该期间不投喂饲料，只需要注入新鲜水。池深50厘米，池底铺入20～30厘米厚的干净砂。为防止鳖逃亡，池上面罩金属网。

三、亲鳖的养成、产卵和收卵

(一)亲鳖的养成

在自然饲养条件下，5～6龄的鳖才能成熟产卵，要得到优质卵需要8～10年。因此常采用温泉水或锅炉加温方式，不让鳖冬眠，饲养水温常年保持30℃，进行短期养成。这样饲养一年半(2龄鳖)的鳖就能成熟产卵。要得到大型优质卵，可使用饲养二年半(3龄)、体重约1.5公斤的亲鳖。为延长产卵期和增加产卵数，对短期养成的亲鳖常采用光照处理，即用荧光灯，水面照度为3000勒克司。

体重3公斤以上的亲鳖，放养密度为1尾/米^2，年龄小的亲鳖(1.0～1.5公斤)，最初以2～3尾/米^{2}的密度饲养，然后从中选出生长好的较大个体，最终以1尾/米^{2}的密度饲养。雌雄亲鳖的比例按5～6∶1。理想的亲鳖饲料是淡水或海水鱼虾类，但目前多采用市售的配合饲料。亲鳖的日投饲量为鳖体重的1～1.5%(干物重)，每天投喂1～2次。

(二)产卵和收卵

在自然条件下，鳖大约在4月份从冬眠中醒来，在水温达20℃时交尾产卵。露天池饲养的鳖，产卵期为6月上旬至8月下旬，产卵次数一般3～4次。用塑料薄膜温室饲养时，产卵次数也有5～6次的，产卵间隔时间为2周。在产卵期间，每天早上收一次卵放入孵化场。

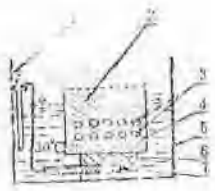
收卵时要注意鉴别受精卵，将卵放入砂中温度为30℃的孵化器内，经48小时卵壳上部没出现白浊点的，判为未受精卵。收卵时小心轻放，勿损伤卵。从产卵场将卵运往孵化场时，用大盆，里面铺3～4厘米厚的砂，将卵固定于砂中，使卵不随便晃动。

(三)卵的孵化

卵的孵化设施有改良式恒温孵化器、传递式孵化器和常温下的简单孵化池等几种。

1．改良式恒温孵化器　用深10厘米的聚氯乙烯容器作孵化盘，盘内铺入3～4厘米厚的砂(粒径为0.7毫米)，将卵固定于砂上(有白浊斑纹的动物极朝上安放)，再铺入6～7厘米的砂。最后将孵化盘放在框架上，用恒温器保持30℃的温度。孵化盘表面干燥时，用喷雾器洒水。目前多使用既能调节室温又能调节湿度的恒温恒湿器。

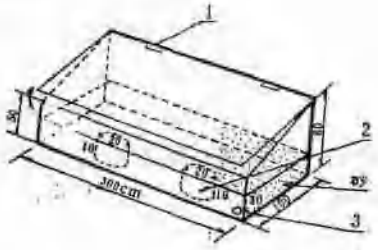
2．传递式孵化器　是利用养殖热带鱼用的玻璃制或丙烯制水槽，在水槽底部放20厘米高的垫块，在其上放置聚乙烯容器作为孵化盘(图6)。在孵化盘中铺入6～7厘米厚的细砂，将卵安放好后，再铺入10～13厘米厚的细砂，最后向水槽注水至离孵化盘顶部5～6厘米处。用电热器或温度调节器将水温调为30℃，间接地使砂中的卵保持在30℃的适温。这种孵化方式，也可利用有温泉水或加温设施的饲养池。这种饲养池水深30～40厘米，水温保持30℃，在池中放置孵化盘，同接地使砂中的温度保持30℃。如能把饲养池的一部分作为食场，那么投喂孵出的稚鳖也很方便。



1.恒温器 2.砂层(10～13厘米) 3.卵
4.砂层(5～6厘米，指卵以下) 5.水槽
6.垫块 7.发热器

图6 传递式孵化池

3．常温下的简单孵化池 用石块建造长1米、宽3米、南面高0.8米北面高0.5米的孵化池(图7)。池底铺混凝土，设一个排水口。池中铺30厘米厚的砂，将卵埋入砂中10～13厘米深处。池上面设顶盖，向北倾斜。表面砂干燥时，要经常用喷雾器洒水，以保持湿度。夏季白天温度上升时，将顶盖打开，夜间关上，尽可能使砂中的温度调节在30℃。临近孵出时，在砂中放入1～2个小水缸(直径20厘米，深10厘米)，水缸中装半缸水，孵出的稚鳖即爬入水缸内，可方便取出。



1.活页 2.小水缸 3.排水口

图7 常温下的简单孵化池

(四)孵化管理

在孵化器内孵化卵时，孵化器内砂中的温度、湿度和埋卵砂的深度是影响孵化率的重要因素。温度与孵化率和孵化天数的关系如表1所示。从表1可以看出，孵化适温为30℃，该温度应保持至孵化后4～5天。

砂中的水分含量与孵化率的关系如表2所示。鳖卵适应低水分，对含27%以上的高水分不适应。孵化器内砂表面干燥时，要根据砂含水量适当用喷壶洒水。

表1 温度与孵化率、孵化天数的关系

温度(℃)	30	35	37	40	自然条件*
孵化率(%)	93	80	65.5	0	38.6
孵化天数	43～47	44	43～44		82～90

* 自然条件下的砂中温度为28～35℃

表2 砂中的水分含量与孵化率的关系

项目 \ 组别	1	2	3	4	5	6	7
卵数	5	5	5	5	5	5	5
平均水分(%)	1.07	5.30	7.25	9.05	13.27	21.04	27.27
孵化数	3	5	5	4	5	5	0
孵化率(%)	60	100	100	80	100	100	0

埋卵砂的深度与孵化率的关系如表3所示。砂的深度在5～20厘米时对孵化率无影响，从保持适当水分考虑，埋卵砂的深度保持10～13厘米为宜。大批量孵化时，砂的深度保持5厘米为宜。

表3 埋卵砂的深度与孵化率的关系

项目 \ 组别	1	2	3	4	5
砂的深度(cm)	5	10	15	20	0
卵数	5	5	5	5	10
孵化数	5	5	5	5	1
孵化率(%)	100	100	100	100	10

四、幼鳖的饲养

(一)稚鳖的饲养

稚鳖的饲养是在自然条件下的稚鳖池中进行的。稚鳖池最初水深在30厘米以内，水温保持30℃。池上面罩金属网，防止鸟类等外敌吞食。孵化后3～4天，往稚鳖池投喂水蚤，以后逐步使用配合饲料(蛋白质含量为50%)，一周左右全部用其取代。孵化后约两周，放养密度为每平方米150尾左右。饲养两周后，进行第一次选别，放养密度为每平方米100尾。饲养水深为0.8～1米。饲养到10月中下旬，体重达8～10克。

（二）幼鳖的饲养

在水温下降的10月中下旬，将幼鳖（8～10克）移往加温池进行加温饲养。加温采用锅炉加温或采用温泉水或温排水加温等方式，饲养水温保持27～28℃。采用静水式饲养，根据水的状态和鳖的摄食状况，适当进行水交换。各月加温池（锅炉加温）的放养密度列于表4。

表4　　各月加温池的放养密度

月　份	平均体重（克）	尾数/米^2	千克重/米^2
9	15	150	1.5
10	28	100	2.8
11	48	100	4.8
12	75	80	6.0
1	100	60	6.0
2	150	50	7.5
3	200	40	8.0
4（中旬）	250	40	10.0

10月中下旬进行加温饲养前，进行第一次大小挑选，12月下旬或1月上旬进行第二次大小挑选，按适当的密度分开饲养，以防相互残食。至翌年4月份幼鳖体重可达250～300克，少部分达300克以上。该期间日投喂量为体重的3～5%。

五、食用鳖的饲养

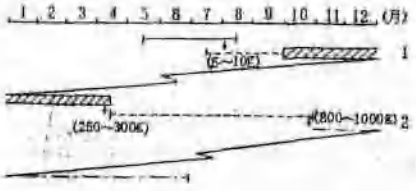
经过冬季加温饲养的幼鳖，一般体重达250～300克，少数达300～400克和400～500克。为避免相互残食，要按大、中、小挑选后分开饲养。400～500克的大型幼鳖，仍旧在加温池继续饲养，放养密度为5～6尾/米^2，饲养3个月左右（至7月）体重达800～1000克可以出池。300～400克的和250～300克的，转入养成池饲养至秋季，放养密度分别为7～8尾/米^{2}和8～10尾/米^2。养成期间，雌雄个体比例为1:5。

养成期间，投喂的饲料为鳖用配合饲料，与稚、幼鳖相同。此外还加入1～2%的蔬菜和3～5%的植物油（玉米油），这样可以提高饲料效率。在海边鲜鱼容易得到时，每公斤鱼用配合饲料加入3.5～4.0公斤碎鱼肉，再加1～2%的蔬菜，制成丸状，也可喂鳖。投喂方法是每天早晚各喂一次，将饲料放在池水边。各月份的投喂量见表5。

表5　　养成期间各月份的投饲率（按体重的百分数）

月　份	4	5	6	7	8	9	10
投饲率（%）	0.5～1.0	2	3	3～3.5	3	2	0.5～1.0

概括起来，鳖的生产程序如图8所示。



加温饲养　———自然饲养　—·—蓄养出池
1.产卵期、幼鳖饲养　2.成鳖饲养、蓄养出池

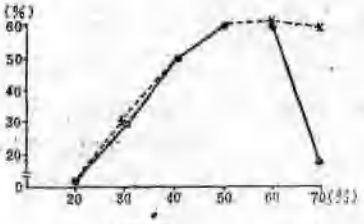
图8　鳖的生产程序

六、鳖的营养需要

日本近年来进行了作为鳖饲料所必需的蛋白质、脂肪、碳水化合物、维生素和无机盐等营养要求的基础研究，其结果归纳如下。

（一）蛋白质

在鳖的各生长阶段，蛋白质含量为50%时，饲料效率高，低于或高于此值时，饲料效率低。采用鱼粉蛋白质作为鳖饲料，干物饲料中蛋白质含量为50%最适宜。蛋白质含量与饲料效率的关系见图9。



—·—饲料效率　--×--补正值

图9　蛋白质含量与饲料效率的关系

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

(二)碳水化合物

从增重率和饲料效率看，添加α—马铃薯淀粉最好，其它碳水化合物差。α—马铃薯淀粉的最适添加量为100克饲料中添加20克。

(三)脂肪

油脂的适宜添加量为3～5%。使用高蛋白饲料(粗蛋白含量为51%以上)时，添加3～5%的玉米油，可提高饲料效率。作为向鳖饲料中添加的油脂，18:2(ω6系)植物性脂肪比20:5(ω3系)动物性脂肪更有效。鳖必需的脂肪酸为亚油酸。

(四)维生素

鳖与鱼类以及其它动物一样，如果缺少维生素，既生长慢，也容易得病。缺少B6、尼古丁酸、B12等水溶性维生素时，鳖的生长缓慢。为补充这些维生素，饲料中需添加市售复合维生素。

七、鳖的疾病及防治

(一)赤点病

赤点病是一种细菌性疾病。该病的外部症状是：腹甲部可观察到出血和出血性斑，有时也从口和鼻出血；解剖可见肝脏淤血或出血斑，肠道发炎充满粘液。治疗方法是：将磺胺剂、抗菌剂等药物混拌在饲料中投喂，用药量与鱼类相同。

(二)白斑病

白斑病的症状是：背甲和背甲边缘有白云状的白斑，并逐渐扩展，进而甲部呈肋骨状，即瘦的症状。在背甲部形成泡粒状患部，有时呈现出血或溃疡的症状。治疗方法是：及早进行水交换，一发现病鳖立即进行水交换，同时投喂抗菌剂。

(三)腮腺炎

腮腺炎的症状类似人的腮腺炎。病鳖呈浮肿状态，不时从口和鼻出血；腹甲部呈贫血症状。预防方法是：将病鳖隔离(重病时烧掉)，饲养池和底质的泥砂、器具等用200ppm的石灰水进行完全消毒，病鳖一定不能带入养殖池内。

(四)出血病

该病症状为腹甲部有出血斑和出血点，咽喉内大出血。治疗方法是投喂磺胺药和抗菌剂。预防措施是不要把病鳖带入饲养池内。

(五)皮肤溃疡病

该病主要是鳖相残致伤后感染细菌引起的。外部症状是：在鳖的四肢、颈部、尾部和甲边缘等处，皮肤糜烂，组织坏死，变白色或黄色，不久患部溃疡，并不断扩展，直至颈部肌肉外露，四肢骨骼露出，最后死亡。防治方法是：防止鳖相互咬伤，为避免伤口的二次感染，每两周进行一次消毒。对养殖池的水，用2～3ppm的漂白粉先放入水桶内均匀搅拌，待溶解后再施入池内。在进行大小挑选时，将出现伤口的鳖隔离出来，每隔5～6天用2～3ppm的漂白粉，每天3～4次反复进行药浴，约经一个月治疗，再放入饲养池。

(六)洞穴病

该病主要是由于饲养环境恶化，由细菌感染引起的。最初发病症状是背甲和腹甲出现疙瘩，周围出血，严重时出现洞状病灶并出血。防治方法是在每次大小挑选后，需用2～3ppm的漂白粉进行药浴。一发现病鳖，立即进行水交换，并投喂磺胺药和抗菌剂等。

此外，还有饲料性疾病和因水质恶化引起的疾病等。

参考文献

日刊《养殖》1986年№.10，№.11，№.12，1987年№.1，№.2，№.3，№.4，№.5，№.8。