

日本鳖的养殖

邱国民

鳖，肉质鲜美，是高级的营养品。过去，在日本仅限于少数养殖户养殖。根据农林省的消费养殖生产统计，1973年的产量约只有45吨，其中约80%在静冈县生产。

但是，最近以大分县内水面渔业试验场为中心，进行了冬季加温养殖技术的开发。其结果，大大缩短了养殖周期和减少越冬期间稚鳖的死亡，解决了历史阻碍养殖生产的困难，使养殖业在全国普及。1978年亲鳖总产量为192吨，5年间增加了4倍以上。养殖的重点地区静冈县从总产量的80%下降为37%左右。

一、选地条件

鳖在水温15℃以下就要潜入水底的砂泥中冬眠，因此，在自然条件下进行露天式的养殖，一般选择冬眠时间短的温暖地方较为有利。一般从孵化到养成食用鳖需满3—4年。

为了短时间（约满1年）养殖到食用规格，冬季就必须进行加温饲养。如果能够利用温泉热水和温排水即比较有利。利用温泉水和温排水的方法比利用电热加温经济得多。因为鳖是用肺呼吸的，所以一般不需要很多水。为了保持水温，多用静水池进行养殖，但是，在温度调节和饲养池水质恶化时，饲养池必须冲水或换水，故地点应设在冲水或换水方便的有水源地方。

二、种苗生产

1、亲鳖的管理

鳖在自然条件下，一般出生4—5年才能

成熟产卵，如果要获得良好的卵，一般要10年以上，体重在2—5公斤的亲鳖。如果保持水温在30℃，冬季不进行冬眠，养殖满1年半后便可产卵。但是，为了得到良好的卵，一般使用4—5龄，体重2公斤以上的亲鳖较好。

亲鳖除了产卵阶段外雌雄鳖约分池饲养。雌雄的区别很容易，从外表便可分辨。雌鳖尾部短，从背部看见尾巴几乎不露出裙边外，后肢间宽，雄鳖尾部长，从背部看，尾巴露出裙边外，后肢间狭。

在自然条件下，4月中下旬鳖开始从冬眠中复苏，当水温上升到20℃时，亲鳖从5月中旬开始进入交配期。要将雌雄按4:1比例，放养密度为每平方米1只放入产卵池。如果雄的比例太多，会发生雄性之间激烈的争斗。

如果，亲鳖保持在水温30℃，在长日光下饲养，可以整年产卵而增加产卵量。根据大分县内水面渔业试验场1972年10月生产的稚鳖，保持在30℃水温下饲养，到1974年5—10月便开始产卵。将这些亲鳖分开2群饲养，2群冬季均保持水温在30℃，从1974年12月初开始，一群在自然日光下，另一群从早到晚使用荧光灯（水面上光度约3000Lux），在14小时的长日照下饲养，结果表明，自然日照下饲养的亲鳖在每年的4—9月产卵，但在长日照下饲养的亲鳖几乎整年都进行产卵。每只亲鳖年平均产鳖数如表1所示，长日照比自然日照产卵多2—6倍。

饲养亲鳖的饲料用鳗鱼配合饲料较好，但如果鲜鱼价格便宜，购买方便即用配合饲料和

表1：冬季保持水温30℃，自然日照和长光照的亲蟹每年平均产卵数

年	雌 蟹		年间每只平均产卵数	
	年龄	体重(公斤)	自然日照	长日照
1975	3	1.5—1.7	17.6	76.5
1976	4	1.8—2.0	21.0	128.2
1977	5	2.1—2.3	64.1	127.2

鲜鱼各半混合使用更好。使用这种方法时，鲜鱼为淡味鱼较好，添加适量的维生素。投喂方法，将饲料投放在设在产卵池的给饵台的板上，把上述的饲料制成团状放入。每只配合饲料投喂量为其体重的5%较合适，每天投喂2次。

2、产卵池

产卵池的大小根据采卵的计划而异。一个产卵池的大小为100—150平方米较为适合，这样面积可以供孵出的稚蟹2500只使用，池塘的高度为1.3—1.5米，水深为1—1.2米较好。池底加入柔软细沙，一般露天池加高20—30厘米，加温池加高0.5—1厘米。池壁保持高出水面30厘米。池壁顶部保持10厘米丁字型突出。从水面下斜出水面设饵料台，紧挨饵料台敷40—50厘米厚的细砂作为产卵场。

3、产卵与采卵

在自然条件下，冬眠后的亲蟹于4月中旬开始摄食。产卵从5月下旬到9月中旬。亲蟹生产卵季节，2周为一个周期，一般可产卵5—6次。

雌蟹在夜间月明的时候，从水中爬上产卵场的沙池，用后肢挖一个直径7厘米，深12—15厘米的坑，然后产卵，产卵完毕后又用沙将坑埋好，然后潜入水中。一般一次产10—20个卵。成熟得好的大型亲蟹大约可产50个卵。根据大分县内水面渔业试验场的资料，体重0.8—0.9公斤的亲蟹，在产卵期间可连续产2次卵，平均1只雌蟹产卵25—28只，体重2公斤

的亲蟹，在产卵期间平均每只产卵48—63个。如表1所示的那样，在加温，长日照的条件下，孵化后3—4年，体重2公斤左右的亲蟹一年产128个卵的例子也有，蟹卵为白色球形，直径为1.5—2厘米，重量3—5克。

第二天早晨，及早将蟹卵挖出移到孵化设施中。卵挖出后要将卵穴按原状埋好。收集卵时，动作要轻，慢慢地将卵卵穴挖出，按照产卵的上下形状放入采卵箱内，再放入孵化设备中进行孵化。

4、孵 化

作为孵化设施，为了防止下雨，一般要设计一间小屋，朝东或朝南向的沙地做成斜面。为了防止孵出的稚蟹逃跑。要将四周围起。整个孵化设施要保持在室温，因此需要昼夜保温。另外，在沙地斜面最下端埋入一水缸，其缸口与沙地成平面。利用稚蟹在孵出后趋水的生活习性，就能很容易地在水缸捕获稚蟹。

从产卵场搬运的蟹卵，不要变动卵的上下位置，大约按每平方米埋2000个卵的比例整齐地埋入孵化设施中。在孵化过程中，埋入沙中的卵上半部分保持干燥，下半部分用含湿气的砂复盖。蟹卵在低湿度孵化比较高，高湿度孵化比较低。在孵化过程中，如遇下雨，下水厉害卵就孵不出。在晴天日照长的情况下，沙过分干燥时，就将表面的沙清掉露出卵的一半，洒入适量的水后再用干燥的沙重新复盖。

最近，使用孵化器进行孵化效果很好。孵化器设计在棚内，用孵化盆进行孵化。在孵化盆内敷沙厚15—20厘米，然后把卵埋入沙中，调节孵化器的温度，使盆内沙的温度保持在孵化适温30℃。如上所述，要保持盆内沙的适当温度，要特别注意，如果温度上升到40℃时，卵就会死亡。在自然条件下，孵化的天数6月份所产的卵是60—70天，7月份是50—60天，8月份是70—80天，如果调节沙的温度为30℃时，孵出时间为45天左右，孵化率一般为70—90%。

孵出的稚鳖甲长为3厘米,体重4克左右。

三、稚鳖的培育

落入孵化产缸水缸的稚鳖用从孵化器内孵出的仔鳖每天早上经数数后移入稚鳖池。在自然条件下,孵化期从7月上旬到10月中旬。孵出的稚鳖到冬眠。由于孵化时间短,生长很慢,特别是接近孵化末期孵出的稚鳖,摄食时间非常短,没有足够的体力进入冬眠期,在越冬过程中死亡很多。现在,从6月中旬开始利用温泉水或加温设施,保持培育池水温在20—30℃,使稚鳖不再进入冬眠而继续成长,取得了很好的效果。

孵出的稚鳖喜食水蚤和水丝蚓等生饵。因为水蚤在成鳖养殖池繁殖很好,所以可用网收集放入稚鳖池。大约投喂一周生饵后便可一边投喂生饵一边加配合饲料(鳊鱼配合饲料)和鱼肉。

投喂2周配合饲料后,稚鳖体色变黑,体重约5克左右,就可放入成鳖池养殖。

四、食用鳖的养殖

鳖养到个体约700克左右便可作为食用鳖上市。成鳖养殖的方法有两种,一种是用露天池自然条件下养殖,一种是利用温泉水,温排水和用加热设备的加温池方法养殖。

1. 自然条件下的养殖

用露天池进行养殖,达到食用鳖一般要3—4年时间,为了防止鳖的逃跑,养殖池周围要用砖、板等建成40—50厘米高的围墙,围墙底部入池土中30厘米,围墙的壁要搞滑,特别是四个墙角要批平,池的中央最好留下一块陆地。底铺一些沙由于鳖性情胆怯,因此养成池池最好建在较安静的环境。

鳖有互相残食的习性,因此必须大小分池养殖,但饲养2年的鳖可同池养殖,池的大小和密度如表2。

表2 露天池的大小和放养密度

年龄	放养只数/m ²	面积(m ²)	水深 (cm)	底沙厚度 (cm)
0	15~30	3~100	20~40	5~10
1	5~15	100~500	50~80	30
2	3~5	200~1000	100~150	30
3~4	1~3	200~1000	100~150	30

过去养鳖的饲料,都是以鲜鱼,鱼粉,蚌、螺、鱼类的内脏,豆类 and 野菜用搅肉机混合后投喂,最近,用成鳊配合饲料进行单独投喂,如果鲜鱼的价格便宜,也可与配合饲料各半混合投喂,取得很好的生长效果。日投饵量,用市售饲料,稚鳖为体重的5%,食用鳖为3—5%。如把鲜鱼半量混合的时候,其用量即为上面的2倍。在实际投喂时,要仔细观察鳖的摄食状态,一般在投喂后2—3小时内全部摄食完毕为好,分上下午投喂。

投喂时,把团状饲料放在池的砂场或浮在水面的板上而。

用配合饲料投喂,增肉系数为1.2~2.0。

2. 保温养殖法

保温养殖法就是将5克左右开始摄食人工饲料的种苗用12—15个月时间育成食用鳖的方法。用这个方法需要对培育池进行加温,保持鳖生长的适温。大分县内陆渔业试验场进行过最适温度养殖的试验,将体重8—12克的幼鳖用20℃、25℃、30℃、35℃进行一个月的培育试验,结果表明,在30℃的温度下,鳖的增肉系数最高,而在20℃温度下饲养,其生长最慢。

如果温泉水不含有对鳖有害的物质,就可直接作为养鳖用水。温泉水的温度可用河水,地下水稀释,使其温度为30℃。如果温泉的水温太高并含有害物质,不能直接作为养鳖用水,但可通过热交换使养鳖池达到适温。

加温式养殖池的面积以20—50平方米较合适,为了防止养殖过程中发生大小鳖互相残食

的现象，大小鳖要分池养殖，故成鳖养殖池一般最少应有三个以上。池的多寡由养殖的规模而定。池壁的高度为1.0—1.3米，水深为0.8—1.0米较好。池底为了保温铺沙较好，投饵场与产卵池相同。

加温式养殖池的养殖环境与鳊鱼和鲤鱼静水池一样，浮游植物生长很好，由于鳖是用肺进行呼吸，与鱼类相比，耐水质恶化能力较强。从大分县内水面渔业试验场的饲养结果表明，即使水中的 $\text{NH}_4\text{-N}$ 含量达20—30 PPM，鳖亦能正常生长。在70—100 PPM时摄饵量减少。如发现摄饵状况欠佳时，应及时进行换水或冲水。

加温式养殖的饲料和投饵方法，与露天池的情况相同。

大分县内水面渔业试验场用加温养鳖，他们用温泉水和河水混合调节水温在25—32℃，每分钟注入10升混合水。两年成鳖养殖试验，均放10克稚鳖进行养殖，用配合饲料投喂，经一年养殖达780克，72年度单位面积产量为9.4公斤/ m^2 ，73年度为4.3公斤/ m^2 。收获时73年度平均产量低的原因：是由于在6月份捕获了体重500克以上成鳖212只（106公斤）出售。

5月份放养密度以下而介绍的为好，在4

表3 加温式养殖池的放养密度

月 份	平均体重 (克)	放 养 密 度	
		只/ M^2	公斤/ m^2
9	5	100	0.5
10	10	100	1.0
11	20	50	1.0
12	40	50	2.0
1	80	40	3.2
2	100	40	4.0
3	150	30	4.5
4	200	20	4.0

月下旬测定每只鳖的平均体重，从这个结果确定5月上旬的放养量为2.5—3.0公斤/ m^2 。到6月下旬养殖2个月时间，可以收获到放养时的2倍5.0—5.5公斤左右（400克/尾）到这个时候，如果有的达到商品规格便可以出售，在7月份将放养量定为2.5—3.0公斤/ M^2 ，养到8月下旬大部分鳖便能达到700—800克/只的上市规格。

[译自日本“淡水养殖技术”

野村稔编 p312—321]

（上接第18页）

向高密度、低成本和适用性方面又向前跨进了一大步。它的这些进展，无疑地，将提高混合集成电路在制造当前轻薄短小和低成本电子产品方面的竞争能力。事实上，尽管近年来世界电

子工业面临着不景气的状况，而混合集成电路的发展却没有受到影响，仍然以大于10%的增长率在持续地增长着。足见，它作为一种有活力的技术，在电子产品的组装方面占有重要的地位。

水槽里栽培,底质为碎屑贝壳,让其幼虫自行附着,栽培到一定规格后进行自然海区放养。

自然海区栽培

人工栽培的贝苗达到一定规格后,放到自然海区进行栽培。养蛤者采用筏架、盘式或自然海槽区进行放养栽培。为了防止敌

害,均用网衣覆盖。进行扇贝和牡蛎养殖时,把苗种放在海槽、盘式、筏架、提灯网衣以及网箱里进行栽培均获得成功。

主要参考文献(共3篇,余略)

Michael Castagna, 1983. Review of Recent Bivalve Culture Methods. J. World Maricul. Soc. 14: 567~575.

日本亲鳖养成新技术

杜佳垠

(大连水产学院)

短期养成:在自然条件下饲养的亲鳖于出生后5~6年成熟并产卵,然而,要想获得优质鳖卵,必须饲养8~10余年。

大分县内水面渔业试验场川崎义一为了谋求亲鳖早期养成,依靠温泉热或锅炉热加温方式等,不让鳖冬眠,全年使饲养水温保持30℃。实验结果表明,实验个体于出生后1年半成熟,可以用于采卵。

不过,要想获得大型优质鳖卵,即使对于早期养成亲鳖,也以使用生后2年半、体重1.5公斤以上的个体为宜。一般来说,在初产场合,卵小,未受精卵也多。但是,由这样的卵孵出的稚鳖也长得很好。

电照明处理:使用早期养成的亲鳖,通过电照明处理,产卵期间可以延长,采卵数量可以增多。就是说,通过长日照处理(利用荧光灯使水面照度保持3000勒,水温全年保持30℃,光照期与夏季天长时相同),增加产卵数量已有可能。

大分县内水面渔业试验场川崎义一以水温30℃饲养的亲鳖为对象,分电照长日处理

组和自然日照组。对产卵期间、产卵数量进行的比较表明,就产卵期间而言,处理第一年(1974年度),处理组产卵期比自然日照组延长2个月;处理第2年(1975年度),处理组呈现夏季(5~9月)和冬季(1~2月)两个产卵高峰,而自然日照组产卵期与自然条件下相同(6~8月);处理第3年以后,处理组每隔3~4个月呈现1个产卵高峰,而且趋于全年产卵。就产卵数量而言,处理组2、3、4、5年鳖的平均产卵量分别为37.6、130.6、85.0、188.0个,而自然日照组则分别为:10.0、19.5、19.9、64.1个。

比较不加温饲养和冬季加温饲养对产卵数量的影响表明,不加温饲养的10年鳖的平均产卵量为47.8~62.7个,而加温饲养的5年鳖的平均产卵量为64.1个(电照明处理组188.0个)。养成抵得上不加温饲养的10年鳖的早期亲鳖。

(编译自日刊《养殖》1987年

24卷2期64~68。)