

鳖种生产技术

川崎义一

刘静 译

一、亲鳖的养成及饲养管理

1. 亲鳖的短期养成

鳖是一种从卵的孵化直至亲鳖养成阶段完全可以人工饲养管理的养殖动物。然而,在自然环境下饲养的鳖,出生后需5~6年才能成熟产卵。若想获得优质卵,也必须耗费8~10年多漫长的时间。

本文作者和其他研究人员一道为了实现亲鳖的早期养成,利用温泉热能和锅炉加温等手段进行实验。饲养水温长年保持在30℃左右,无冬眠期。其结果,出生后一年半(2龄鳖)即已成熟并可以采卵。2龄鳖(初产)的卵很少,并且未受精卵居多,既使用2龄鳖的卵孵化出的稚鳖也能够健康成长。但是,为了获得优质、卵径大的卵,应从早期养成群中筛选出无伤、成长状况良好的个体。再将它们饲养一年(3龄鳖)后,体重达1.5kg以上者作为亲鳖。这样一来,受精率也将提高,更为妥善。

早期养成的亲鳖,饲养水温长年保持30℃而无冬眠期,并用荧光灯(水面照度3000lx)照射,使其相当于夏季的日照时间。在这种条件下饲养的鳖,第1年产卵期就延长了,为5~10月。第2年以后便获得了全年产卵的可喜成绩。(参照表1)

每尾鳖全年产卵数如下:2龄鳖为36.7个(未经处理10个)、3龄鳖为130.6个(未处理19.5个)、4龄鳖为85.0个(未处

理19.5个)、5龄鳖为188.0个(未处理64.1个)。用荧光灯终日照射区,比未处理区(自然光照)的采卵数高3~6倍。

表1为饲养条件对鳖产卵的影响以及不同年龄产卵数的比较。

综上所述,饲养水温保持30℃左右,并进行荧光灯照射的鳖,实现了早期养成和全年产卵,采卵数也增多了。

2. 饵料

投喂市场上出售的养鳖用配合饵料,但在调配这种配合饵料时,不是用水面而是用蔬菜。利用搅拌机将蔬菜搅成汁液状,然后和配合饵料调配,再向其中添加一些产卵所必需的维生素(A、E、D)。亲鳖每天的投饵量(干重)为其体重的1.1~1.5%,每天投喂1~2次。

3. 放养尾数和雌雄比例

亲鳖的体重达3kg以上时,每m²的放养尾数以1尾为宜。

幼龄亲鳖(1.0~1.5kg),开始时每m²应放养2~3尾左右,作为候补亲鳖饲养。然后再从其中选出成长状况好、外形无损伤的鳖作亲鳖,最后放养密度仍为每m²1尾左右。

表2为根据受精率、产卵数等得出的亲鳖的正确的雌雄比例的实验结果。

从以上结果可以看出,为了确保稳妥,雌雄比应为5.6:1。

饲养条件对蟹产卵的影响

表 1

饲养条件	年龄	体重(kg)		产卵数	卵径 (cm)	卵重 (g)	受精率 (%)	产卵时期 (月)
		♀	♂					
未加温	5~6	0.68	0.65	9.8	1.8	3.5	48.5	6~8
	6~7	0.64	0.70	20.6	1.8	3.5	76.8	6~8
	10	2.00	2.10	47.8~62.7	2.0	4.7	80.7	6~8
未加温*	3	0.75	0.60	5.5	1.7	2.8	46.7	6~9
	4	0.81	0.75	25.1	1.8	3.5	80.6	6~9
	5	0.87	0.91	28.4	2.0	4.0	92.9	6~9
冬季加温 (未处理)	2	1.37	2.21	10.5	1.8	3.9	45.5	6~9
	3	1.65	2.70	19.5	1.9	4.8	59.2	6~8
	4	1.96	3.21	19.9	2.1	5.6	62.2	5~8
	5	2.28	3.73	64.1	1.9	4.7	98.1	4~9
冬季加温** (光照处理)	2	1.25	2.26	37.6	1.8	3.7	45.9	5~10
	3	1.60	2.75	130.6	2.0	4.5	60.3	1~9, 12~3
	4	1.84	3.27	85.0	2.0	4.9	63.2	4~1, 3
	5	2.11	3.87	188.0	2.0	5.0	95.0	1~9, 11~3

* 孵化后一年进行冬季加温 ** 水温 30℃

雌雄比例的试验结果

表 2

年度	试验区	年龄 (岁)	天然 养殖	每尾平均 产卵数 (个)	产卵 次数	平均 卵径 (cm)	平均 卵重 (g)	亲蟹的平 均体重(kg)		受精率 (%)	孵化率 (%)	产卵 时间	♀×♂
								♀	♂				
1972	1	4	养殖	36.7	$\frac{28}{9}=3.1$	1.8	3.4	0.86	0.95	58.5	84.1	6月下旬	9×1
	2	2	2	28.9	$\frac{17}{7}=2.4$	1.8	3.7	0.88	0.75	82.3	94.9		7×3
	3	3	3	21.2	$\frac{8}{5}=1.6$	1.9	4.1	0.85	0.77	92.7	99.0		5×5
	4	4	4	22.7	$\frac{6}{3}=2$	1.8	3.4	0.76	0.69	92.9	89.2	9月上旬	3×7
	5	5	5	15.8	$\frac{9}{4}=2.2$	1.7	3.1	0.68	0.60	76.7	89.4		4×6
	(平均)			(25.06)	(2.12)	(1.8)	(3.54)	(0.806)	(0.725)	(80.62)	(91.32)		
1973	1	5		44.8	$\frac{34}{9}=3.8$	2.1	4.1	0.97	1.10	91.3	88.6	6月下旬	9×1
	2	2	2	33.0	$\frac{30}{8}=3.7$	2.1	4.0	0.91	0.90	93.9	93.7		8×2
	3	3	3	24.3	$\frac{18}{7}=2.6$	2.0	3.9	0.92	0.85	88.8	93.4		7×2
	4	4	4	19.7	$\frac{16}{7}=2.3$	1.9	4.1	0.85	0.83	95.8	72.6	8月中旬	6×4
	5	5	5	20.4	$\frac{14}{5}=2.8$	1.9	3.8	0.72	0.85	95.1	79.4		5×5
	(平均)			(28.44)	(2.88)	(2.0)	(3.98)	(0.874)	(0.906)	(92.98)	(85.34)		

4. 产卵池 (亲蟹池)

亲蟹池的面积根据采卵计划而定。一般一个池的面积为 100~150m² (可收入 130 尾

雌、20 尾雄)。这样可容纳刚刚孵化后的稚蟹约 5000 尾左右, 采卵数、稚蟹的生产尾数等因亲蟹的年龄、大小而异。

池深1.5~2.5m,水深1.5~2.3m,池底铺上软泥。露天池有冬眠期的,软泥厚为25~30cm厚,而利用温室或常温水暖期的,软泥厚为5~7cm厚。池壁应保持水面以上30cm的高度。老茧有5~6m的延伸温度。另外,在降雨期的露天池,产卵场的沙子被雨水。产卵场的卵被润湿后,产卵数将减少,甚至不再产卵,卵发生腐烂。所以应在产卵场加盖一个简易的棚。

二、产卵和采卵

自然条件下的亲蟹,从11月中旬至次年冬眠,水温达20℃时开始交尾产卵。产卵从半夜开始直至黎明时结束,有时也在白天产卵。产卵的方式和海蟹相同。利用后肢腿挖一个直径7cm、深12~15cm左右的洞穴,将卵产于其中。产卵结束后立即用沙子覆盖好,把卵藏得很隐蔽,然后回到水中。

露天池的产卵期为5月上旬~8月下旬。在此期间的产卵次数为3~4次,产卵周期为每隔2周1次。

每尾蟹的产卵数由于亲蟹的年龄和大小不同而各异,不能一概而论。在露天池每尾蟹的产卵数平均50个左右,但也有例外。如前所述的经过加温饲养和终日照射后,5龄蟹产了188个卵。

三、卵的收容和孵化

1. 卵的收容

蟹卵的形类似圆形的乒乓球。虽然卵径、重量因亲蟹的大小有所差异,但一般的为1.5~2.5cm,3~5g左右。刚刚产过的卵的卵壳呈透明的米黄色,因其产卵地点不同,有的卵的上部发白而不透明(小圆形),也有并非如此的。这时,白色混浊的卵为受精卵。收容这种卵时,必须将白浊的部分朝上埋入沙中。另外,刚刚产过的卵或产后不久的卵,在采卵的时候,有的看不到白浊点,这样的卵未必就是无精卵。因此,应将无白浊点的卵暂时收入沙中温度为30℃的孵卵器中,如果经过48小时后,卵壳上部仍未出现白浊,那么可作为无精卵处理。

2. 孵化前的管理

孵化蟹卵时,沙中温度、水份含量、埋设收容时的深度等,将成为左右孵化率的主要因素。另外,孵化盆内的沙子必须使用粒径为0.4~1.0mm的河沙(海沙有碍孵化),并且将这种河沙事先用热水或10ppm的漂白粉液等进行消毒。

(1) 沙中的温度

温度—孵化率、孵化天数的实验结果如图7所示。

孵化温度和天数

表3

温度	30℃	35℃	37℃	40℃	自然条件
孵化率(%)	93	88	75.5	0	38.6
孵化天数	43~47天	44天	43~44天		42~50天

* 自然条件下沙中温度为20~35℃

孵化温度以30℃为最佳,大约需要45天左右才能孵化。因此,孵化所必需的累积温度约为33,000℃。即 $32,400 \div (30^\circ\text{C} \times 24 \text{ 小时}) = 45 \text{ 天}$ 。在自然条件下饲养的蟹,孵化天数长,孵化率低。若沙中温度达到10℃时,卵将会死亡,所以必须注意温度的调节。

(2) 沙中的水份含量

蟹卵相对地说,比较适应低水份,而对高水份则不大适应。当产的卵落入水中或者孵化期间降雨,卵被水浸泡时,将不再孵化而死亡。因此,当沙子表面泛白干燥时,应用喷雾器喷少许水,使沙内含少量的水份,但注意水量不要过多。

(3) 孵收入孵化盆时,沙子的深度为5~20cm,对孵化率无丝毫影响。考虑到应保持适当的水份,应该在10cm左右的深度收容卵,这样更便于管理。

(4) 利用孵化器法

市场上尚未出售过蟹种专用的孵化器。但如果改造一下恒温室,加盖顶棚,并使室内温度保持30℃,那么就足以作为蟹种的孵化器了。

(5) 利用常温条件下的简易设备孵化法
在降雨期,为了使水不能侵入其中而安装顶棚。夏季来临时,在温度不断升高的白天,将顶棚敞开一半。晚上再盖好,尽量使

种水温控制在30℃左右。

四、稚鳖的养成

1. 稚鳖的摄食

刚刚孵化后的稚鳖的饵料以水蚤、蝌蚪(价格昂贵,很难买到)等鲜活饵料为宜。尤其是水蚤,它能在养鳖池中大量地自然繁殖。用网子采集后,立即将活水蚤投入养鳖池中。稚鳖特别喜食,水蚤作为初期饵料和配合饵料相比较,前者的摄饵率、成长状况、成活率均好于后者,而且易于进行水质管理。

作为摄食的条件,首先,稚鳖池的水深应该稍浅,约在25~30cm左右。饲养水温必须保持30℃,这样才能促进摄食。7~8月份孵化的稚鳖的摄食状况良好,而9月份以后出生的稚鳖,由于气温下降以及经费等方面的问题,饲养水温未必能保持30℃,所以造成了摄食不良的后果,对存活率及以后的成长发育影响很大。

孵化后3~4天,向稚鳖池撒喂活水蚤。如这时可以在水中摄食的话,则从第2~3次投饵开始,将采集的活水蚤除去水份团成圆状后,放在投饵处兼休息处的木板上喂食。以后投喂时,渐渐地增加市售鳖种配合饵料的混合比例,最后完全替换成配合饵料。

经过2~3星期以后,完全进入摄食状态的稚鳖的体色将变成有光泽的黑色,至此收容密度为每 m^2 150尾左右。

3个星期过后,要进行第1次大小规格的筛选。已完全摄食的5~6g重的稚鳖可作为苗种上市。此时放养密度应为100尾/ m^2 左右。饲养池的水深应在0.8~1.0m左右。

苗种生产期间应注意:鸟类、猫、水貂等敌害的危害很大,应架设铁丝网等防害设备。

2. 稚鳖的冬季加温饲养

如前所述,在自然条件下,9月中旬以后孵化的稚鳖,因其摄食期极短,尚未积蓄充足体力便进入冬眠(约7个月),造成冬眠越冬期间大量死亡现象的发生。因此,从10月份至翌年1月份进行冬季加温饲养,培养大型苗种(1月时250~300g)用于食用鳖的短

期养成(1年达到800~1000g),防止越冬期间显著的死亡减耗是非常必要的。冬季加温饲养是养殖鳖种必不可少的条件。

在此,本文作者为了确定加温饲养时的最适宜水温,对重8~12g的稚鳖在20、25、30、35℃的各个温度条件下进行了饲养实验。其结果,成长状况、饵料效率均在30℃时最佳。温度为20℃时,几乎没有成长。总而言之,冬季加温饲养的温度应保持在30℃,如果燃料费用等过高,那么保持28℃以上也可。

3. 冬季加温饲养的收容密度

表4为稚鳖成长过程中各个月份标准的收容密度。

如表所示,各个月份无需尾数一致,只将其作为一个基准即可。在开始加温之前的10月中下旬,进行第一次筛选,分成大、中、小3个级别,分别放入不同的池内饲养。再于1月上旬左右,进行第2次筛选,这时的收容密度以每 m^2 分养60尾为准,这样可以防止互相残杀及水质恶化造成的死亡。

加温池各月份收容密度 表4

月	平均体重(g)	尾/ m^2	kg/ m^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	250	40	10.0
中旬			

1. 稚鳖的饵料

最近,已有3、4家公司出售鳖种配合饵料,仅用这些市售的配合饵料,足可以将鳖从稚鳖养成至亲鳖。在调饵时应注意不要用水,而是将蔬菜(浓绿色)搅拌成汁液状,再调入配合饵料来投喂。

五、稚鳖期的疾病对策

稚鳖期常见的危害最大的疾病为白斑病(暂名)。

症状:甲壳及甲壳边部出现云状白斑,并逐步扩散及整个背甲部。如病症进一步恶化,

则甲壳部份呈肋骨状明显消瘦。有的病鳖腹甲部起泡,有时还会出血、溃瘍。

原因:病鳖的内脏中多含有大气单胞菌,现在尚不知其因。

这种病主要发生在摄食后 20~60 天之间,发病率很高。前已述及,为了促进摄食,稚鳖池水面很浅,投饵时饵料损耗增多,因此,此病是由于饲养环境恶化造成的。

预防、治疗措施:尽早换水,若发现病鳖哪怕只有几尾,也要立刻换水,这种病可以通过口服抗菌剂而得到治疗。

六、稚鳖的生产尾数和价格

1985 年鳖的总生产量为 413 吨(农林省统计)。然而,1986 年的生产量和消费量从种种情报来分析,日本国内的年消费量包括加工品在内,约为 800 吨(预算)。其中 600 吨左右为国内生产,不足的部份由国外进口,因

此,假设国内生产 600 吨、平均上市规格为 750kg,那么就需要 80 万尾。如果从稚鳖养成至成鳖的成活率为 50%的话,则应生产 160 万尾左右的稚鳖。

根据农林省统计的全国生产量推算的稚鳖的生产尾数价格如表 5 所示。由此可见,稚鳖的价格在 1985 年达到至高点,其后趋于降低。食用鳖的价格也是 1985 最高,以后逐年降低。究其原因不知是由于进口量的增加,还是因为生产过剩的缘故。总之,1986 年 10 月以后,食用鳖的价格下降了。

综上所述,可以推测稚鳖的必需尾数为 120 万只左右,食用的消费量从现实情况看,最多需要 700~800 吨左右。

现在生产鳖种的县份主要有大分县和佐贺县。

推算

表 5

年度	生产量 (吨)	饲养尾数 (平均 750g)	推算生产尾数 (存活率 50%)	价格 (日元/尾)
1983	391	521,333	1,042,667	230~300
1984	367	489,333	978,667	250~320
1985	413	550,667	1,101,330	300~350
1986	500	800,000	1,600,000	280~300
1987				250~260

(原载日本《养殖》1987 年增刊)

代 邮

本期《专题讲座》栏日内刊载的《海洋生态学讲座》是本刊的特约稿,共 4 讲:1.《海洋生态学——海洋渔业的生态学基础》(陈大刚先生主讲);2.《能量流、物质流与海洋生产力》(叶立勋先生主讲);3.《水产资源增殖理论与实践——海洋增殖生态学基础》(王成海先生主讲);4.《海洋渔业资源管理的生态学基础》(苏振明先生主讲),分期连载,每一讲。全文约 45000 字左右,堪称系列化的海洋生态学巨著。若为水产界和海洋界同仁对此有所冀求,本刊拟商之于四位先生,出刊单行本,以飨读者。

编辑部