

河蟹大眼幼体育成Ⅲ期幼蟹的研究

徐德崑 林重光 谢洪高 朱成德

(江苏省淡水水产研究所)

提要: 河蟹大眼幼体育成Ⅲ期幼蟹应选择在近温(20—30℃)条件下,采用清水、浅水和微流水的环境进行。宜以水草为附着物,新鲜鱼虾肉糜为主要食料。采取上述措施可使水泥池培育的成活率达50%以上,网箱可达40%以上,一般20天左右可育成Ⅲ期幼蟹。

一、材料与方法

试验在江苏泗洪县临淮乡水产养殖场进行。培育幼蟹的网箱用聚乙烯网布(8—9目/厘米)缝制而成,加盖,开口处用铁夹夹住,以便投饵和观察。其中A箱的规格为573×99×100厘米, B箱为478×85×100厘米, C箱为435×110×100厘米。三箱总面积14.53米²。各箱分别用木制网箱架撑起,呈“品”字形放在一个面积约30亩不施肥的粗养鱼池中。池塘水质清新,透明度42厘米,经测定浮游生物和水中营养盐类较低,其中浮游动物生物量0.80—1.46毫克/升,浮游植物生物量3.72—5.24毫克/升, NH₃-N 0.52毫克/升。放网箱处的水深为1—1.5米,三分之二网箱浸入水中。网箱内每平方米投放1.5—2.0公斤水草作为幼蟹的附着物。培育期间水温变动在21.0—32.4℃,平均26.5℃。

试验用的20个小型水泥池原是该场的河蚌繁殖池,总面积19.07米²。每个池的面积为0.84—1.01米²,池高35厘米左右,水深19—24厘米,都配有进出水口。试验中采用淋水并结合进排水不间断的换水,换水量约为1公斤/分钟。试验池用水由室外贮水池(面积250米²)供给,池水由连接外湖的进水管抽入循环使用。水质清瘦,水温变动在21.0—30.4℃,平均25.2℃。整个试验分别按不同密度、不同饵料、不同附着物和微流

水加充气等项目进行。

试验用的蟹苗系本省启东县境内捕捞的天然苗,6月9日夜晚装车,经30多小时长途运输于6月11日晨到达试验点。经测定大眼幼体每公斤14.3万只,然后分别称重过数放入网箱和水泥池中培育。

蟹苗入池和入箱后每天投喂新鲜鱼糜或少量的黄豆糊,投喂量占蟹体重的10—30%。每隔3—5天清洗一次网箱,以利箱内外的水体交换。定时观察网箱和池内幼蟹摄食、栖息及蜕皮情况。

试验结束时,对每只池和网箱的幼蟹分别称重,计算幼蟹的成活率和产量。

二、试验结果

1. 网箱和水泥池培育幼蟹试验

6月11—13日投放蟹苗,经过18—20天培育于6月29日至7月1日分别出池出箱,大部份幼蟹已达到Ⅲ期,结果见表1。

试验中3只网箱和20个水泥池的总面积为33.60米²,共培育出各期幼蟹6359克,174,628只,平均成活率53.21%,平均出箱出池规格27.46只/克(即每只幼蟹36.4毫克),Ⅱ—Ⅳ期幼蟹占78%。其中3只网箱出幼蟹3219克,86,544只,平均成活率48.4%,平均出箱规格26.88只/克(每只幼蟹37.2毫克)。20个水泥池出幼蟹3140克,88,084只,平均成活率58.95%,平均出池规格28.05只/克(即每只幼蟹35.65毫克)。

表1 大眼幼体育成Ⅱ期幼蟹结果

项 目		试验池 (20只)	网箱A	网箱B	网箱C	计 与平均
面 积 (米 ²)		19.07	5.67	4.96	4.80	23.60
放 养	日 期	6.11	6.11	6.11	6.13	6.11—12
	克 数	1045	375	375	500	2295
	规 格 (只/克)	143	143	143	143	
	只 数	149,435	53,625	53,625	71,500	328,185
收 获	日 期	6.29—30	7.1	6.30	6.30	6.29—7.1
	克 数	3140	1045	890	1286	6359
	规 格 (只/克)	28.05	20.70	25.90	32.57	27.46
	只 数	88,084	21,590	23,055	41,895	174,628
获 中 (%)	I 期	0.4	0	1.0	1.0	0.5
	II 期	17.6	4.1	32.5	32.5	21.5
	III 期	77.8	89.1	63.9	63.9	74
	IV 期	4.2	6.8	2.6	2.6	4
成活率 (%)		58.95	40.26	42.00	58.60	53.21

从以上结果看出,网箱培育幼蟹除了平均成活率略低于水泥池外,其它指标如平均出箱规格和平均每平方米培育幼蟹的数量均高于水泥池。

2. 不同密度、不同饵料和不同附着物培

表2

大眼幼体育成Ⅱ期幼蟹对比试验

池 号	试验项目	放养密度 (只/米 ²)	出池密度 (只/米 ²)	成 活 率 (%)	蟹壳宽(毫米)		蟹体重(毫克)	
					范 围	平 均	范 围	平 均
1*	不同密度	4695	4401	93.7	3.6—5.5	4.22	10.8—66.0	34.3
2	不同密度	8108	6670	82.2	2.7—6.3	3.88	10.9—100.4	29.4
3	不同密度	11,172	6446	57.7	2.2—6.2	4.27	17.0—96.4	37.0
4	不同密度	12,163	7724	63.5	2.7—5.5	3.83	10.0—69.0	26.9
5	鱼肉, 水草	7606	6387	83.9	2.8—5.5	3.97	11.0—69.0	30.4
6	浮萍	7371	3912	53.1	2.6—5.9	3.58	9.0—87.0	25.6
7	豆粉, 水草	7079	4643	65.6	2.4—4.1	3.43	7.5—30.0	19.8
8	水草	7150	5491	76.8	2.6—3.9	3.00	9.0—26.0	13.7
9	水草, 鱼肉	7222	5296	73.3	2.6—5.9	3.93	9.0—87.0	29.0
10	柳根, 鱼肉	7296	3846	52.7	3.1—4.8	3.87	14.5—46.0	26.7
11	塑料海绵, 鱼肉	7526	4364	58.0	2.7—5.2	3.63	10.0—58.0	23.4
12**	鱼肉	7371	2437	33.0	2.9—5.7	4.16	12.0—69.2	34.3
13	充气, 水草, 鱼肉	7371	6372	86.4	3.0—5.5	4.36	13.0—69.0	37.1

* 捉到外逃的幼蟹收入该池。

** 无附着物。

育试验

试验分三个组进行,每组用4个水泥池,另外还用1个水泥池作充气试验,结果详见表2。

表2中1—4号池为不同放养密度试验,该组都以水草为附着物,每天都投喂新鲜鱼糜。本组由于放养密度的梯度不大,试验结果差异不明显。说明放养密度在4695—12,163只/米²范围内均可。但从总的趋势来看,放养密度大,成活率偏低,个体偏小;放养密度稀,成活率高,个体偏大。

5—8号池为不同饵料试验,放养密度7079—7606只/米²,除了浮萍池外都以水草为附着物。试验结果表明投喂鱼肉糜的幼蟹成活率最高,平均蟹壳宽和体重也最大,而投喂浮萍、豆粉和水草等植物性饵料的幼蟹成活率偏低,幼蟹出池时平均蟹壳宽和体重都较小。

9—12号池为不同附着物试验,放养密度7222—7526只/米²,均以鱼糜为饵料。试验结果以水草为附着物的成活率最高,而没有任何附着物的成活率最低,仅33%。

13号池采用小型电磁振荡充气机增氧,

共安装4只充气机,每次开2个,间隔使用,但换水量减少一半。结果表明该池幼蟹成活率最高,幼蟹出池的规格也比较整齐,Ⅲ期幼蟹占多数,是所有试验池中最理想的一个。

3. 蜕皮和幼蟹分期

水泥池的蟹苗是6月11日入池,根据观察,各期幼蟹蜕皮时间如下:14日发现有大眼幼体蜕皮,16日基本完成,前后3天时间;18日发现有Ⅰ期幼蟹蜕皮,22日基本结束,前后5天时间;22日发现有Ⅱ期幼蟹蜕皮,直到出池时Ⅲ期幼蟹才达到70%以上,前后8天时间;26日开始发现有Ⅳ期幼蟹蜕皮。可以看出,每一期幼蟹蜕皮的间隔时间约为4天,并随着个体发育幼蟹从开始蜕皮到基本完成所需要的时间越来越长。而且通过对比试验,幼蟹每一次蜕皮的比例和水域环境条件有关。放养密度较稀,以水草为附着物和以鱼糜为饵料的池子,蜕皮整齐,出池时Ⅲ—Ⅳ期幼蟹的比例较大;而密度较大(成活率高),或附着物不是水草,或单纯投喂植物性饵料池子,出池规格不整齐,Ⅲ—Ⅳ期幼蟹的比例较小。特别是以浮萍、水草和豆粉加水草的池子,直到出池时还有相当一部份Ⅰ期幼蟹。

各期幼蟹从外形上较难区别。我们在每次蜕皮后固定一部份标本(每期随机取样30只),根据测量的蟹壳宽和体重可大体反映各期幼蟹的大小范围与平均值,详见表3。

表3 各期幼蟹壳宽和体重

幼蟹分期	测定只数	壳宽(毫米)		体重(毫克)	
		范围	平均	范围	平均
大眼幼体	30	1.50—2.00	1.73	3.90—5.90	4.82
Ⅰ期	30	2.10—2.70	2.83	5.30—9.80	7.39
Ⅱ期	30	3.00—4.00	3.54	10.90—23.80	17.58
Ⅲ期	30	4.20—5.50	4.82	33.30—67.00	44.65
Ⅳ期	30	5.60—7.10	5.95	64.40—149.20	86.44

• 以上数据均为5—8%福尔马林固定的标本,蟹体重一般比活体轻,其中大眼幼体比活体轻54%。

根据表3各期幼蟹的平均壳宽和体重,可以看出各期幼蟹蜕皮后的生长幅度。大眼幼体变成Ⅰ期幼蟹,其壳宽增长37.6%,体重增长53.3%;Ⅰ期幼蟹变成Ⅱ期幼蟹,其壳宽增长48.7%,体重增长137.9%;Ⅱ期幼蟹变成Ⅲ期幼蟹,其壳宽增长36.2%,体重增长154.0%;Ⅲ期幼蟹变成Ⅳ期幼蟹,壳宽增长23.4%,体重增长93.6%。大眼幼体到Ⅲ期幼蟹阶段,壳宽生长比较稳定,体重增长比较迅速。

选择大眼幼体和各期幼蟹标本183只,进行壳宽与体重相关测定,用 $W=aL^b$ 公式取得 $\log W=0.0578+2.3044\log L$ 方程,如图1。

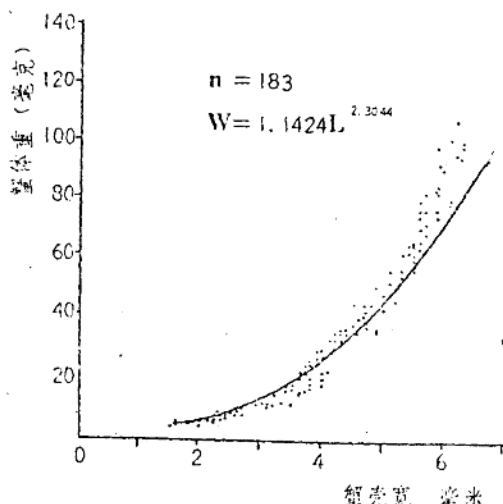


图1 幼蟹壳宽与体重的关系

4. 摄食与投饵

根据观察,幼蟹的摄食方式和成蟹相似,即以螯足捕食和夹取食物,然后把食物送到口边用大颚把食物咬碎。虽然这时是杂食性的,但非常喜食新鲜鱼、虾肉糜,而虾头、虾壳和鱼骨刺、鱼鳞、鱼皮、鱼胃等不能利用。幼蟹对植物性饵料如水草和浮萍也很喜食,尤其在Ⅰ期以后的幼蟹粪便中植物碎屑占很大比重,一个视野(显微镜)中经常出现4片植物碎屑。幼蟹摄食浮萍更为明

尤其当幼蟹发育到Ⅱ期以后食量增加，浮萍被咬得支离破碎，数量明显减少。通过检查，被咬过的浮萍占85%，其中20%被咬掉二分之一左右。

根据投饵记录统计，网箱和水泥池的总投饵量为27.02公斤鱼肉（包括皮、鱼刺、鱼鳞等）和0.57公斤豆粉。其中网箱投喂鱼肉19.4公斤，豆粉0.45公斤，水泥池为鱼肉7.6公斤，豆粉0.12公斤。每增重1公斤幼蟹，网箱培育需要7.2公斤鱼肉，水泥池培育需要3.0公斤。

三、讨论与小结

1. 河蟹个体发育有明显的阶段性，而且在不同阶段中对环境条件有不同的要求，了解其不同阶段的不同要求，在生产上才能采取相应的技术措施。河蟹全人工养殖过程中应和鱼类养殖一样进行分级培育，如蟹苗（大眼幼体）、蟹种（幼蟹）和成蟹（商品蟹）养殖等三个环节。幼蟹个体比蟹苗大，生命力强，耐运输和易逃避敌害。因此，目前应首先将蟹苗培育成幼蟹再进行人工放流和饲养，以提高蟹苗资源利用率和经济效益。

2. 提高大眼幼体育成Ⅱ期幼蟹成活率和单位面积产量的关键在于创造一个适宜幼蟹生长的生态环境。试验结果表明，大眼幼体育成Ⅱ期幼蟹，无论是网箱还是水泥池，都应选择在适温（20—30℃）条件下，采用静水、流水和微流水的环境进行，以水草为附着物，以新鲜鱼虾肉糜为主要饵料。试验证明，采取以上措施水泥池培育幼蟹的成活率可以达到50%以上，网箱可以达到40%以上，一般20天左右即可基本上育成Ⅱ期幼蟹。

3. 网箱培育幼蟹成本低，操作方便，是目前便于推广的一种养殖方式。网箱面积不要太大，一般以5平方米左右为宜。网箱制作过程中每个边要加纲绳，并用聚乙烯线缝

合。为便于操作，网箱必需固定在网箱架上，而网箱架要用木桩固定，以免大风将网箱吹翻。网箱开口最好位于网箱的顶部，每个箱2个，每个口要安装尼龙拉链，以便投饵和观察。放网箱的水面要求水质清新，含氧量5毫克/升以上，水深1米以上。为了给幼蟹提供良好的栖息环境和充足的植物性饵料，网箱内需要投放水草，投放量每平方米1.5—2.0公斤。蟹苗放养量一般为每平方米1万只左右。幼蟹的饵料用绞碎的新鲜鱼虾肉糜，投喂时间一般在每天下午4—5点钟，投喂量为蟹体重的10—30%。

4. 水泥池培育幼蟹适宜大中型湖泊采用。建池地点应选择在交通方便，水源水质好，并且有一定养殖基础的城镇附近。水泥池可以用砖砌，水泥抹面，池面积3平方米左右，池深35—40厘米，水深20—25厘米，各池配有独立的进出水口。进水口要求位于池底以上20厘米处，以免造成落差，出水口位于池底平面。进出水口要用聚乙烯网布滤水，以免逃苗。水泥池的上口需要安装防逃设备，顶部要有防雨遮阴的设备。水泥池培育幼蟹要采取增氧措施，因为长期投饵，日久月累，水质必然会恶化，采用大量换水的方法用水量较大，而采用曝水增氧和充气增氧方法比流水增氧省水，效果也好。为了使水流不间断，要求蓄水池有一定的贮水量。其它方面如每平方米蟹苗放养量，附着物的种类和数量，投饵的种类和数量，以及日常管理等，都应和网箱培育幼蟹的要求相同。

5. 甲壳类生长需要蜕皮，每蜕皮一次蟹壳增大很多，体重增长更快。但在同一水体中幼蟹蜕皮的时期有很大差异，有些个体较早，而有些个体长期不蜕皮。试验表明，幼蟹蜕皮的早晚与水质、水草和附着物等有关。蜕皮较迟，动物性饵料投的多，又有适当的附着物，幼蟹蜕皮早而且整齐。反之则迟，且不整齐。因此，必需从培育措施上满足幼蟹对这些条件的要求。