

1357

河蟹 (*Eriocheio Sinensis* H Milne Edwards)

卵胚胎发育的生物学特性及其

秋、冬季人工育苗的研究

河北省水产研究所 周仲利

我国河蟹人工育苗处于世界领先地位。育苗产量不断上升,据1986年统计,已达4亿多万只,其中最高单产达25万只。最高成活率为86%;平均单产为5—10万只,平均成活率为10—30%,取得了良好的成绩。但河蟹工厂化育苗因季节短(约2—3个月),一般只能搞二茬苗,故厂房及设备的利用率不高,育苗成本高。为了解决这些问题,我们对河蟹卵胚胎发育的生物学特性作了观察研究,并利用这些特性作了河蟹秋冬季节人工育苗的尝试。1986年及1987年的二次秋冬季育苗,均获了蟹苗,在3.5立方水体中育出蟹苗25万只(2.5斤),育苗成活率和单产均达春苗的水平。这就证明了河蟹人工育苗可进行多茬,因而降低育苗的生产成本和提高厂房设置利用率是完全能实现的。现将实验和观察情况总结如下。

材料与方 法

河蟹卵胚胎发育的生物学特性观察,分室内外二个部分来进行:室外观察,是在自然水温的土池里进行的。每年从九月中旬开始至翌年的五月上旬结束,共进行了三个年头的观察。亲蟹来源于白洋淀、黄骅和滏县,雌雄蟹按2:1—3:1的比例放入土池内,水

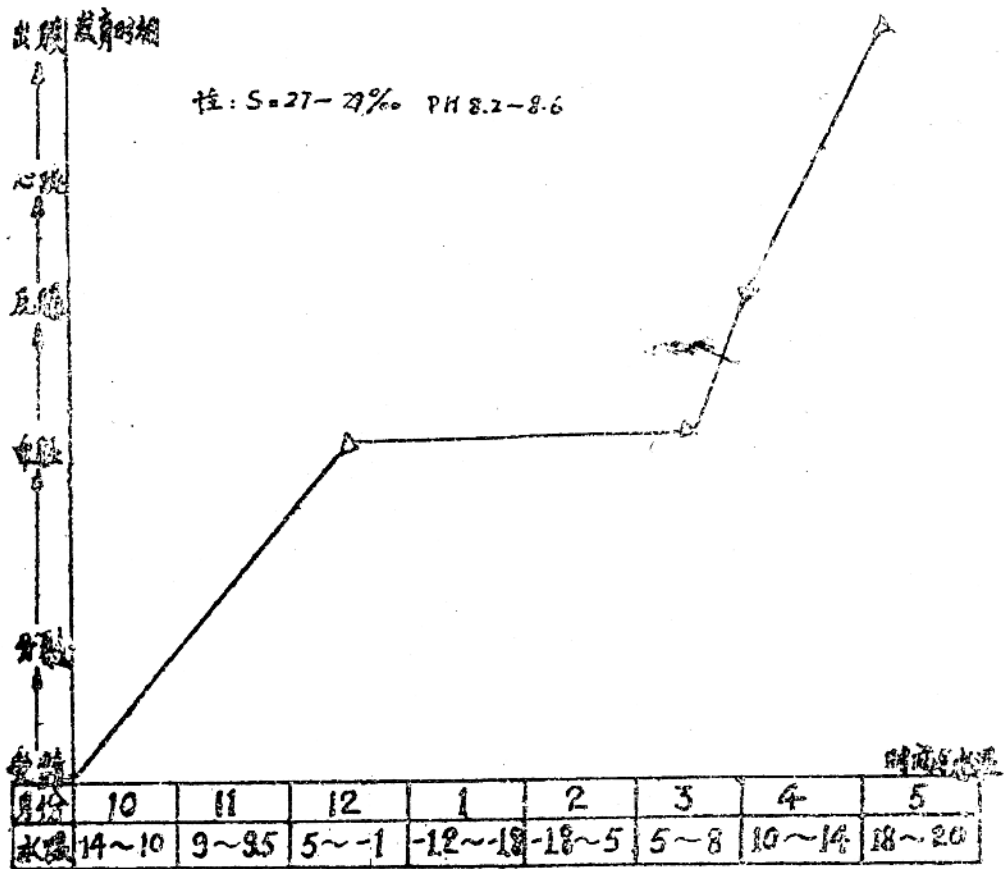
深保持在1—1.5米。在盐度27—29‰、PH值在8.2~8.6的水环境中观察河蟹交配、抱卵及胚胎发育情况。每天早7时,中午14时用SWL₁-1型表层铜壳水温仪测量水温。从抱卵出现至池水封冻止,每15天捕捉10只雌蟹,作胚胎发育观察之用。第二年开春解冻后,雌蟹出穴活动时再捉10只雌蟹,进行胚胎发育检查,以后每15天检查一次,直至幼体全部出膜为止。现将观察结果列入图一。

室内观察是将室外已抱卵的雌蟹放在二只0.5吨的玻璃制水槽里进行,其中一只水槽用电热棒和继电器自动控制水温在 22 ± 1 的范围内;另一只水槽的水温是随室内自然温度上下波动。每只水槽放抱卵蟹4只,并放充气头2只,进行小气量的连续充气,以防抱卵蟹缺氧而死。水温也用前述的水温仪测定。试验从10月下旬开始至11月下旬结束。观察结果列入表一。

当加温水槽中抱卵蟹的胚胎发育到心跳时,随后进行秋冬季节人工育苗试验。育苗方法,仍采用我所小水体高密度河蟹育苗法进行。1986年12月中旬在0.5吨水体中育出蟹苗4万余只,折合单产八万余只,成活率达26.7%;1987年采用同样方法,于1月下旬在3只一吨水槽中育出蟹苗21万余只。这批蟹苗经数次运输,运输成活率达95%以

上。在室外温暖水中饲养时，生长良好，经5个月的饲养，于1988年5月14日出池，市

产达120斤，最大个体7g，平均为2.33g，给当年养成商品蟹提供了物质基础。



河蟹卵在不同水温条件下胚胎发育曲线图 图1

结果与讨论

一、河蟹产卵、抱卵与生态条件关系

河蟹产卵和抱卵的生物学特性在很多资料中已经较为详细论述了，但其与生态环境条件及其产地具有密切联系。据几年来的实验观察表明，要使雌蟹顺利产卵和抱卵，必须具备三个基本条件，缺一不可。这三个条件是：（一）雌蟹性腺的成熟

度问题。如果雌蟹卵巢内的卵母细胞未能达到 π 期末，即使生态条件均合适，也是不能达到产卵之目的。但南北方雌蟹卵母细胞发育差异甚大。如我省及辽宁产的雌蟹，其卵母细胞一般在9月下旬~10月上旬均已发育到 π 期中~ π 期末，成熟系数在10~12%以上。从我省白洋淀及黄骅、东北辽宁盘锦地区捕来的雌蟹，即使个体仅为50~120g，一般在海水中饲养7~10天，就能达到抱卵之目的。可是我国南方各省（如浙江、江苏、

室内不同水温条件下的胚胎发育情况

表 1

观 察 日 期	室内控温试验组 (A)		室内自然水温试验组 (B)		备 注
	水 温	胚 胎 发 育	水 温	胚 胎 发 育	
21/10	9.5	细胞分裂	9.5	细胞分裂	1、孵育盐度为17.5‰
3/11	10.5	"	"	"	2、B组到12月12日
4/11	13.5	多细胞	"	"	才处在囊胚期,到
5/11	"	"	"	"	29日出现眼点,到
7/11	16	"	"	"	87年1月14日出现
10/11	18	囊胚	10	" 	心跳,此时水温
16/11	"	原肠	"	"	为4~2℃
18/11	20	眼点前	8	"	3、A组总孵育天数
22/11	"	心跳(90次/分)	"	"	为24天
24/11	"	原肠状(200次/分)	"	"	
25/11	21	个别幼体出膜	"	"	
26/11	22	大批出膜	"	"	

安徽)的雌蟹,因在9月份其卵母细胞尚未发育到Ⅳ期中、末,故即使盐度、水温均很合适,也不能达到抱卵之目的。1985年9月上旬从滁县运来体重95~100g的雌蟹,在26‰海水中饲养,直到池子封冻时,雌蟹仍未抱卵,到第二年3月下旬出池时,只有30%的雌蟹抱卵,卵量很少,质量也差,可见雌蟹性腺发育的成熟度是产卵抱卵重要条件之一。(二)温度造成南北方雌蟹性腺发育差异。因为在北方的农历8月15日,气温下降速度甚快,此时的水温已下降到16~18℃之间,正是性成熟的河蟹向海区作生殖洄游季节,也是捕捉和吃蟹最好季节,可是,这时我国南方的气温还高达18~20℃之间,河蟹尚未开始向海区作生殖洄游。当大刮西北风时,也就是在农历的10~12月时,河蟹才向

海里活动。这种现象在南方渔民中流传着“西风吹,蟹脚痒”的俗语,可见水温的变化,对河蟹性腺发育是十分重要的因素。从图1中可看出,性成熟之雌蟹,当水温下降至10℃左右时,才能排卵和抱卵。(三)盐度问题。通过多年来的观察,盐度是促河蟹产卵第三个重要的环境因子。在淡水中的雌蟹卵母细胞只能发育到第Ⅳ期,要想使卵细胞继续向Ⅴ期过渡,单有温度是不够的,必须要有一定的盐度,这是卵母细胞发生质变不可缺少的条件。如果已达性成熟的雌蟹,长时期处于淡水环境中,卵球迟迟不能排出体外,经过一段时期后,卵母细胞将引起严重退化,从而得不到理想的抱卵蟹,给人工育苗带来困难。如1981年及1982年,由于将性成熟的雌蟹长期放于淡水中越冬,

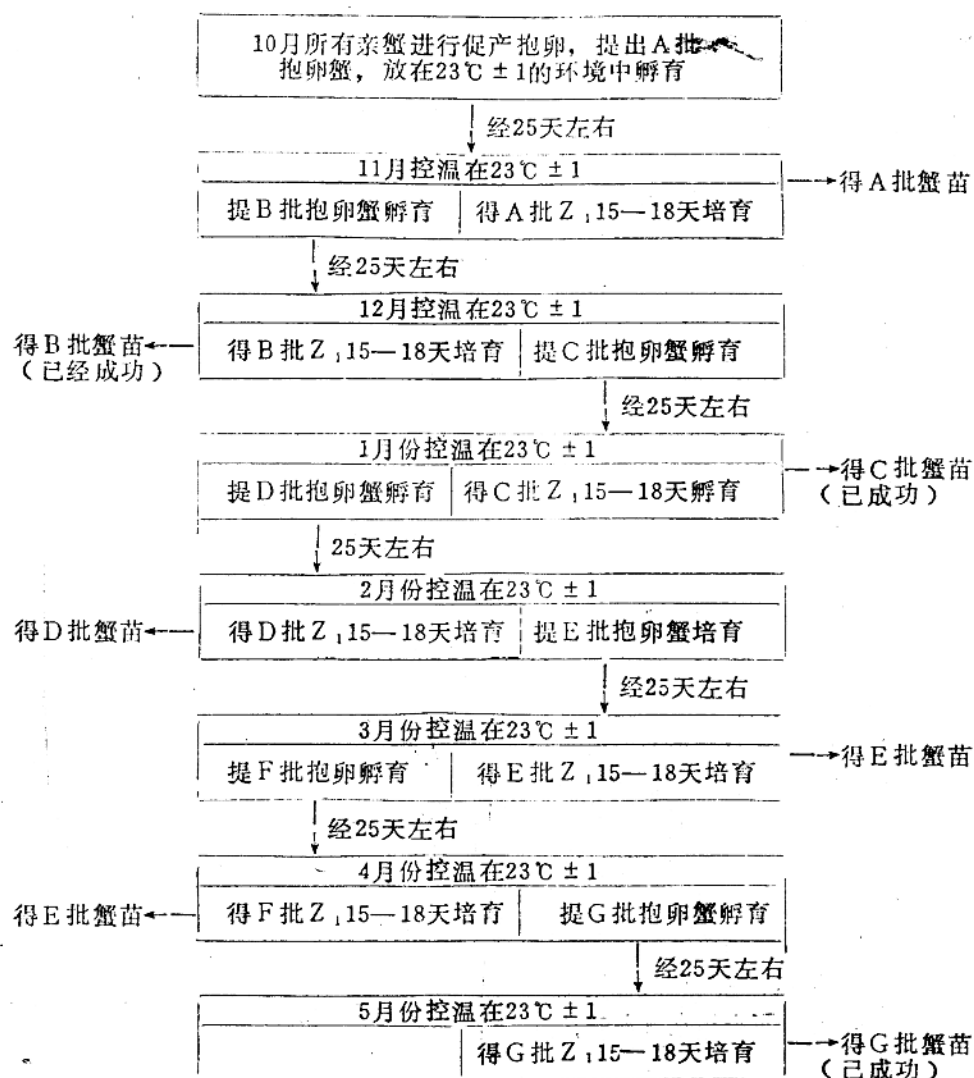
到第二年3月份,再将其放入13~26‰的海水中促产,结果仅有1/3的雌蟹能抱少量卵粒,2/3的雌蟹要再饲养一个多月时间,方能抱卵,同时抱卵极少,质量很差。可见我国北方的雌蟹卵母细胞,从Ⅳ期末向Ⅴ期过渡的有效时间,仅为一至二个月,超过了就会引起卵母细胞退化。

二、河蟹卵的胚胎发育与水温关系

从图1和表1中可知,河蟹卵的胚胎发育速度同鱼卵的胚胎发育基本上相一致的。在适宜的水温范围内,发育速度是随水温上升而加快,反之则减慢。但河蟹卵的胚胎发育对水温适应性要大于鱼类,发育速度较鱼类慢。如在5~6.5℃的水温条件下,蟹卵从受精到卵胚期,约需2个半月时间;当水温在5~-1.8℃时,胚胎基本处在卵胚期阶段,发育甚慢,几乎呈停止状态。这个时期

河蟹人工多批育苗设计图

图2



四、讨论与小结

1. 目前河蟹生产发展的主要制约因素是蟹苗来源不足,即使是人工繁殖蟹苗,也来之不易,故在大眼幼体阶段直接投放大水面,资源浪费太大。为提高蟹苗利用率和养成活率,投放前有一个暂养过程是合理的。

2. 在网箱内暂养蟹苗简便易行,只要选址恰当,喂养得法,密度控制在3000~4000只/米²就可获得一定数量的日~田仔蟹,育成率可达50~60%以上。

3. 育蟹箱内须投放水草。

一般每平方米投放水花生2公斤,

7天左右可覆盖箱内表层水面。

4. 网箱大小以3平方米左右

为宜,设置地点应选择在主

流区,水深2~3米。

5. 投饵是网箱育蟹成功的关键。投饵时间上,下午各一次,以下午6时左右为重点;日投饵料占蟹体重的30~50%。饵料选择以适口、成本低、来源方便为原则。

6. 网箱培育的仔蟹,个体大小差异明显,大的体重可达45.13毫克,而小的只有1.01毫克。通常大的个体是雄性,小的为雌性。这表明仔蟹阶段的体重增长因性别不同而有较大的差异。

表3 大眼幼体育成日~田仔蟹的成活率

组别	亩样箱数	平均成养数量	平均成活数量	平均体重	成活率
(只)	(只)	(只)	(毫克)	(%)	
1	2	1600	7975	19.75	49.68
2	2	1800	1629	3.36	17.14
3	2	1800	1629	3.36	17.14
4	2	1800	1629	3.36	17.14
5	2	1800	1629	3.36	17.14
6	2	1800	1629	3.36	17.14
7	2	1800	1629	3.36	17.14
8	2	1800	1629	3.36	17.14
9	2	1800	1629	3.36	17.14
10	2	1800	1629	3.36	17.14
11	2	1800	1629	3.36	17.14
12	2	1800	1629	3.36	17.14
13	2	1800	1629	3.36	17.14
14	2	1800	1629	3.36	17.14
15	2	1800	1629	3.36	17.14
16	2	1800	1629	3.36	17.14
17	2	1800	1629	3.36	17.14
18	2	1800	1629	3.36	17.14
19	2	1800	1629	3.36	17.14
20	2	1800	1629	3.36	17.14
21	2	1800	1629	3.36	17.14
22	2	1800	1629	3.36	17.14
23	2	1800	1629	3.36	17.14
24	2	1800	1629	3.36	17.14
25	2	1800	1629	3.36	17.14
26	2	1800	1629	3.36	17.14
27	2	1800	1629	3.36	17.14
28	2	1800	1629	3.36	17.14
29	2	1800	1629	3.36	17.14
30	2	1800	1629	3.36	17.14
31	2	1800	1629	3.36	17.14
32	2	1800	1629	3.36	17.14
33	2	1800	1629	3.36	17.14
34	2	1800	1629	3.36	17.14
35	2	1800	1629	3.36	17.14
36	2	1800	1629	3.36	17.14
37	2	1800	1629	3.36	17.14
38	2	1800	1629	3.36	17.14
39	2	1800	1629	3.36	17.14
40	2	1800	1629	3.36	17.14
41	2	1800	1629	3.36	17.14
42	2	1800	1629	3.36	17.14
43	2	1800	1629	3.36	17.14
44	2	1800	1629	3.36	17.14
45	2	1800	1629	3.36	17.14
46	2	1800	1629	3.36	17.14
47	2	1800	1629	3.36	17.14
48	2	1800	1629	3.36	17.14
49	2	1800	1629	3.36	17.14
50	2	1800	1629	3.36	17.14

我们称它为滞育期。到第二年解冻后,水温开始回升时,才结束滞育期。从图1中可见滞育期可长达三个月之久,但胚体不死亡。当水温上升时,胚体的发育又开始加快,同时随水温不断上升而加快,直到幼体孵出止。所以在室外自然水温条件下,北方河蟹卵从受精到幼体出膜,总滞育期长达210~240天,可是,在室内增温条件下,总滞育期只有25~30天,缩短了9~10倍。所以河蟹卵的发育并不需要有一个低温处理阶段。这些生物学特性为河蟹的秋、冬季节和多茬育苗提供了科学的依据。

三、河蟹溞状幼体的变态与水温关系

河蟹溞状幼体变态速度与胚胎发育速度一样,在适宜的水温范围内,也是随温度的上升而加快,但其对水温的适应性大大小于胚胎发育。当水温处于16~18℃时,虽然溞状幼体能成活,但变态时间大大延长,往往到一定天数时,由于无法脱皮而引起大量死亡,从而影响成活率和单产,而且总育苗天数长达30天。所以河蟹幼体培育过程宜选用适宜水温的上限,尽量缩短育苗总天数,加快脱皮,这对提高成活率和单产均是有利的。

四、秋冬季节及多茬育苗的技术措施及方法

我们利用上述的一些生物学特性,设计了1986年及1987年的秋、冬季节河蟹人工育苗的工艺和技术措施,并达到预期目的。从这二个实验结果来看,秋冬季节河蟹育苗,从成活率和单产以及幼体质量来看,并不差于春季育苗。同时也说明,在北方地区,利用自然界的低温和现有的取暖设备,在不增加重大的设备情况下,就可达到人工多茬育苗之目的(具体设想见图2)。

从图2中可见,每年9月下旬至10月上旬,把所有的雌蟹在人工控制的环境中促使其产卵和抱卵,然后把所需要用来育苗的抱卵蟹放在人工调控的水温环境中,加快胚胎发育速度,其它的抱卵蟹则仍在低水温中饲养,抑制胚胎发育速度。当这批抱卵蟹的幼体快出膜进入育苗期时,再从低水温中拿出一定量的抱卵蟹,按前述方法来加快发育速度,第一批育苗结束,第二批幼体也就进入了培育阶段,这样循环下去,从当年10月至翌年的5月,可搞7批苗种。这样就大大提高了育苗设备利用率,为降低育苗成本和提高单位水体出苗量提供了科学依据。