

广东鲂全人工繁殖的研究

庞世勋 谢刚 许淑英 叶星 苏植逢 潘德博 祁宝伦

(中国水产科学研究院珠江水产研究所, 广州 510380)

林郎

(广东省顺德市左滩养殖场, 528318)

摘要 本文研究了广东鲂人工繁殖的鱼苗在池塘育成亲鱼的方法。用 LRH-A₂ 与 DOM 混合催产效果最优。人工授精的关键是效应时间的掌握。本研究提出广东鲂最小性成熟年龄为2龄, 属一年多次产卵鱼类, 可进行一年2次性成熟产卵。胚胎发育程序与家鱼基本相似, 胚胎发育最适水温范围约为24℃~28℃, 临界水温上、下限分别为31℃和20℃。

关键词 广东鲂, 全人工繁殖

中图分类号 S961.2

广东鲂 (*Megalobrama hoffmanni*) 又名海鲂, 分布于珠江水系和海南岛水域。它肉质细嫩, 食味鲜美, 深受人们喜爱, 经济价值高。近年来广东鲂人工养殖迅速发展, 但是由于该鱼的人工繁殖有一定难度, 因此生产的种苗尚不能满足养殖者的需要。为此, 作者对该鱼全人工繁殖进行较系统的研究, 为该鱼人工繁殖的普及和推广提供理论依据。

1 材料和方法

(1) 当年第一次性成熟催产亲鱼的培育, 材料取自本研究协作单位顺德市龙江镇左滩养殖场1995年5月人工繁殖获得的鱼苗, 转放本所池塘专养至1996年6月, 个体已达0.4~0.6kg/尾。于1996年入冬前(10~11月)进行强化培育, 主要投喂人工配合饲料和鳊鱼饲料(两种饲料各半), 投饲量入冬前为鱼体重的5%~7%, 入冬期间(12月至翌年3月)减少至1%~3%。3月下旬后投饲量又渐加至5%~6%, 同时加入适当的复合维生素B、C和E。并投喂少量青饲料(假水仙、嫩草等)。每周2~3次注入新鲜河水。设增氧机每天定时增氧, 以保持水质清爽和较高溶氧量。

(2) 当年第二次性成熟催产亲鱼的培育。将第1次性成熟催产后的顺产亲鱼放入专塘强化培育(产后即注射B₁₂、复合维生素B和链霉素)。投喂鳊鱼和配合饲料, 投饲量为体重的4%~6%。隔天注入新水以保持水质清爽, 增氧机每天定时增氧。培育期间不拉网惊动。

(3) 催产用水为曝气自来水加部分塘水。在室内恒温下用解剖镜观察胚胎发育, 并定时拍照片。广东鲂石粉液脱粘后, 定时用胰蛋白酶液浸胚胎, 使卵膜逐渐变薄变软, 从而很易将膜

剥去,就可清晰观察胚胎的发育。催产用药鲤脑垂体取自活鱼并经丙酮脱水保存。绒毛膜促性腺激素(HCG)、促黄体素释放激素类似物(LRH-A₂)、鲑促性腺激素释放激素类似物(SGnRH-A)均为浙江宁波激素厂生产。地欧酮(DOM)由中山大学提供。

2 结果

2.1 第1次性成熟(一熟)催产试验

经强化培育的广东鲂成鱼于1997年2月20日抽样检查雌鱼卵巢仅为Ⅰ期,透明、呈细带状,看不出卵粒。3月25日检查雌鱼卵巢发育至Ⅲ期,卵巢较明显增大,呈扁带状,淡肉色,可以看出卵粒,雄鱼精巢为细条状,淡肉色,可见血管分布,体表第2性征还未出现。5月3日检查性腺已发育成熟,雌鱼卵巢达Ⅳ期末。卵巢饱满,几乎充满整个体腔,桔黄色,血管丰富,雄鱼精巢显著增大,呈长条状,乳白色,轻压腹部有乳白色精液流出,体表第2性征也已明显。雌雄鱼年龄仅为2冬龄,性成熟的亲鱼外观的主要区分特征是雄性头部有“珠星”,手摸有明显的粗糙感。轻压下腹有乳白色精液流出,入水易散开,雌鱼头部无“珠星”,手摸光滑。1997年5~7月,作者对广东鲂进行了5批次人工催产试验。结果产卵率都比较高,平均达87.38%,受精率和孵化率亦比较高,平均为83.76%和88.0%,详见表1。第5批催产的受精率相对较低。作者发现这批催产的雌鱼腹部的膨大程度较前几批低。解剖观察卵巢内有比较多过熟卵(卵色已变白浊),表明亲鱼性腺已出现退化。

表1 广东鲂各批人工催产试验

Tab. 1 The tests of the fish for induced spawning in different times

日期	批次	催产剂量/kg	催产雌鱼 (尾)	产卵鱼 (尾)	催产率 (%)	受精率 (%)	孵化率 (%)	地点
1997. 5. 9	1	LRH-A ₂ 16μg+DOM 10mg	3	3	100	80.4	90.2	本所
1997. 5. 26	2	LRH-A ₂ 12μg+DOM 8mg	17	16	94.1	85.3	88.5	本所
1997. 6. 5	3	LRH-A ₂ 12μg+DOM 8mg	47	43	91.5	86.3	89.6	左滩场
1997. 6. 12	4	LRH-A ₂ 12μg+DOM 6mg	36	29	80.5	86.6	89.4	本所
1997. 7. 2	5	LRH-A ₂ 14μg+DOM 8mg	24	17	70.8	80.2	82.3	本所
平均					87.38	83.76	88.0	

2.2 不同催产剂的效果比较

进行了4种催产剂型的对比试验(亲鱼随机选取),结果是不同药物对广东鲂的催产效果各异,初步看出 LRH-A₂+DOM 催产效果最好,且用量少(LRH-A₂10-16μg+DOM 6-10mg/kg),具体是在繁殖早期用量宜稍大,并且采用2针注射较好,第1针注射全量的1/10(或鲤垂体1粒)。隔8-12小时注射第2针。在繁殖旺季剂量可以稍减,采用1针注射即可达到理想的效果(表2)。

2.3 催产效应时间与水温的关系

由于生态条件与天然产卵场有较大的不同,广东鲂亲鱼很少在池中自行交配产卵。同时由

表2 不同催产药物的催产结果比较

Tab. 2 Comparison of result of the fish for induced spawning in different doses

药物及剂量(/kg)	催产鱼数(尾)	顺产鱼数(尾)	催产率(%)
鲤垂体2粒+HCG 400IU	18	9	50.0
HCG 1500 IU	18	11	61.1
LRH-A ₂ 14μg+DOM 8mg	18	15	83.3
SGnRH-A 14μg+DOM 8mg	18	13	72.2

于卵具粘性,因此卵若产在池中即粘于池壁、底,导致孵化率低。所以一般都应采用人工授精法,这样,对人工授精时间的掌握很重要,亲鱼发情后卵巢内卵子较快出现过熟,这时受精率就明显下降,因此对效应时间(从亲鱼注射第2针起至发情的间距)的掌握是关键一环。作者试验中发现在催产剂量相近情况下,效应时间与水温关系密切,二者呈负相关,即 $y = 32.557 - 0.899x$, 相关系数 $r = -0.998$ ($r_{0.01} = 0.917$),表明相关关系非常显著,并由此理论方程式绘制出相关直线图1。

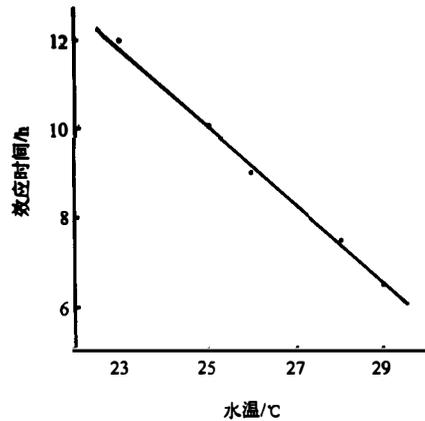


图1 广东鲂催产效应时间与水温的关系

Fig. 1 Relationship between the time of response of biochemitary of *M. hoffmanni* and water temperature

2.4 胚胎发育

广东鲂成熟卵子呈圆形,色微青或浅黄,属端黄卵,具粘性,最外是一层厚的卵膜,因而在解剖镜下无法看清胚胎,在厚膜内紧贴一层很薄的细胞膜,卵子直径约0.9mm。受精卵吸水后最大直径为1.3mm,刚孵出的仔鱼全长4.6mm。

胚胎发育过程观察结果见表3。由表3可以看出:①不同温度下的胚胎发育时间是不相同的,总的来说在原肠期之前的时差不大,而其后的时差就较大。②胚胎发育的程序与家鱼的基本相似。只是胚胎从扭动开始至孵出的时距比家鱼的长,但胚体的扭动剧烈程度却不及家鱼[钟麟等 1965]。

作者还对广东鲂胚胎发育与水温的关系作了系统的观察,确定了胚胎发育的最适水温范围约为24℃~28℃,临界水温上、下限分别为31℃和20℃。

2.5 同年第2次性成熟(二熟)催产试验

将5月26日人工催产顺产的亲鱼经约40天强化培育,7月15日拉网检查发现雌鱼腹部又较明显膨大(比一熟时小些),雄鱼精液充沛,于是进行第2次性成熟催产试验,结果取得成功。详见表4。二熟产卵鱼的受精率和孵化率与一熟鱼的相差不大,产卵量则比一熟的少些。

表3 二种水温下广东鲂胚胎发育时程比较

Tab. 3 Comparison of time and process of embryonic development in two temperature

发育期	水温(26.5±0.5)℃		水温(24.5±0.5)℃		发育期	水温(26.5±0.5)℃		水温(24.5±0.5)℃	
	发育积时(h:min)		发育积时(h:min)			发育积时(h:min)		发育积时(h:min)	
受精	0:0		0:0		神经胚期	7:05		9:30	
胚盘隆起	0:28		0:30		胚孔封闭期	7:55		10:25	
2细胞期	0:48		0:49		体节出现期	9:10		13:40	
4细胞期	1:01		1:17		眼囊期	10:35		15:50	
8细胞期	1:13		1:36		尾芽期	11:50		17:10	
16细胞期	1:26		1:54		尾鳍期	13:00		19:05	
32细胞期	1:38		2:18		晶体出现期	14:10		20:34	
64细胞期	1:51		2:40		肌肉效应期	15:25		22:12	
多细胞期	2:24		3:05		耳石期	17:10		24:40	
桑椹期	3:30		3:55		心跳期	20:18		28:20	
囊胚中期	4:20		4:43		出膜前期	23:08		31:05	
原肠中期	6:10		7:42		出膜期	27:55		36:25	

表4 广东鲂当年第2次性成熟催产情况

Tab. 4 Test of the second time of induced spawning for the same fish in one year

催产日期	催产(雌)鱼(尾)	产卵鱼(尾)	催产率(%)	受精率(%)	孵化率(%)
1997.7.5	11	9	81.8	82.6	87.0
1997.7.19	8	5	62.5	78.5	71.2

2.6 性成熟最小年龄和个体生殖力

根据人工繁殖获得的鱼苗在池塘驯养结果,证实广东鲂在池养条件下,2龄雌雄鱼已达性成熟年龄,进行人工催产效果良好,从而确认池养广东鲂的最小性成熟年龄为2龄。经解剖观察结果性腺成熟系数雌鱼11.5%~14.0%,雄鱼5%~6%。相对怀卵量为82~106粒/克体重,500~600克雌鱼产卵数为30720~35200粒。

3 讨论

(1)广东鲂属半洄游性鱼类,其人工繁殖有一定的难度,因此人工繁殖虽然已初步获得成功,但有几个技术问题尚未能很好解决。①广东鲂在人工催产池催产,由于生态条件与天然产卵场有较大的不同,因此很少鱼能自行交配产卵,且受精率较低,一般都需要进行人工授精。但是亲鱼发情后卵子若不排出,在卵巢内很快便会过熟。所以对受精合适时间的掌握很重要,是人工授精好坏的关键。因为通常催产用水的透明度不高,亲鱼个体又较小,而且亲鱼大都在池水下层发情追逐,故很难观察亲鱼何时发情达高潮。作者认为从效应时间开始计算,40分钟至1小时左右进行人工授精最适宜。②以往广东鲂亲鱼进行人工授精后大都会因伤死亡,人们认为

这似乎是难免的现象。作者通过改进授精技术,使催产亲鱼的死亡率几乎为零,主要是因为广东鲂鳞片很易脱落而受伤,故在人工挤精、卵时须用柔软湿布包裹亲鱼,手指轻挤压腹部采精、卵,而切勿移动,这样可大大降低鱼的受伤率。同时亲鱼催产后应注射少量维生素和抗菌素,放入预先消毒好的专塘饲养。③应采用干法人工受精。精卵无水混合后即加入10—15%浓度的滑石粉液(约4—6倍于卵子体积),用柔软物(如鹅毛等)轻搅数次,不让卵粘结成块,即可倒入环道池孵化。这样处理孵化率远比卵粘在网片上充氧孵化为高,而且管理方便,孵化密度大。

(2)本文通过人工繁殖的苗种在池塘饲养至亲鱼,确认2龄雌雄鱼都同时达到性成熟,并且绝大部分亲鱼人工催产都能顺产。过去学者报道江河野生广东鲂的性成熟最小年龄雌鱼为3+龄[潘炯华 1992]。作者认为虽然江河与池塘鱼所处生态条件有差异,因而它们的生长速度是会有所不同。但是在广东地区,二种水体的年平均温度是相差不大的,因此江河鱼是否要比池塘养鱼迟一年才达到性成熟,这个问题虽然目前还不能完全排除,但其可能性是不大的,估计主要原因是取材误差所造成,比如与江河鱼捕捞网具的网目大小等都有关。

(3)本研究结果,对池养广东鲂成功地进行了一年2次性成熟产卵,并且产卵量也相当多。同时根据对一熟顺产后亲鱼的外表观察,腹部已明显缩细,两边呈凹陷状,解剖观察发现卵巢内除极少数未产净的成熟卵和过熟卵外,尚有一部分卵径大小不一(均比成熟卵明显小)的未成熟卵,组织切片观察此为Ⅱ—Ⅲ期卵(主要在卵巢前部)。估计是这些亲鱼的成熟卵被排空后,这一部分未成熟的卵在合适的生态条件下得以迅速向前发育,从而出现“二熟”。由此作者认为广东鲂应属多次产卵型鱼,这与别的学者的报道不同,他们认为广东鲂属一次性产卵型鱼[陆奎贤 1992]。至于池养广东鲂能否进行一年3次性成熟产卵,尚待进一步探索。

本课题为广东省科委资助项目(No. 962203608)

参 考 文 献

- 陆奎贤(主编). 1992. 珠江水系渔业资源. 广州:广东科技出版社. 146~148.
钟 麟,李友广,张松涛等. 1965. 家鱼的生物学和人工繁殖. 北京:科学出版社. 14~56.
潘炯华(主编). 1992. 广东淡水鱼类志. 广州:广东科技出版社. 98~100.

STUDIES ON THE WHOLE ARTIFICIAL PROPAGATION OF *MEGALOBrama hoffmanni*

PANG Shi-Xun, XIE Gang, XU Shu-Ying, YE Xing,
SU Zhi-Feng, PAN De-Bo, QI Bao-Lun

(Pearl River Fishery Research Institute, CAFS, Guangzhou 510380)

LIN Lang

(Shunde City Zhuotan Cultured Farm of Guangdong Province, 528318)

ABSTRACT The studies on the method of fry of artificial propagation of *M. hoffmanni* cultured into breeder in pond were carried out. Effect of LRH-A₂+DOM for induced spawning is the best. Key of artificial propagation is the time control of response of bio-

chemitary. 2 year-old fish reaches maturity. The fish breeds for two batches at least in a breeding season. The process of embryonic development is same essentially with cultivated fish. The optimum water temperature for emoryonic development ranges from 24℃—28℃ and the critical water temperature is as the maximum (31℃) and the minimum (20℃).

KEYWORDS *Megalobrama hoffmanni*, whole artificial propagation

上海水产大学1997年度科研成果奖项目

序号	成果名称	主要完成单位	本校完成者	获奖种类及等级
1	北太平洋柔鱼资源开发和捕捞技术及其装备的研究	上海水产大学 舟山海洋渔业公司 烟台海洋渔业公司 上海海洋渔业公司 宁波海洋渔业公司 大连海洋渔业公司	王尧耕等	农业部科技进步 二等奖
2	吉富品系尼罗罗非鱼的引进及其同现有养殖品系的评估	上海水产大学 青岛罗非鱼良种场 湖州水产良种场 广东罗非鱼良种场	李思发等	农业部科技进步 三等奖
3	中国经济海藻超微结构研究	上海水产大学 上海医科大学	王素娟等	农业部科技进步 二等奖
4	长江天鹅洲四大家鱼种质资源库	参加	李思发	农业部科技进步 二等奖
5	大型湖泊渔业综合高产技术研究	参加	陆伟民	农业部科技进步 二等奖
6	中型草型湖泊渔业综合高产技术研究	参加	陈马康	农业部科技进步 二等奖
7	团头鲂鲢鳙细菌性败血症的研究	上海水产大学	黄琪琰等	上海市科技进步 三等奖
8	北太平洋柔鱼资源开发和捕捞及其装备的研究	上海水产大学	王尧耕等	上海市产学研二 等奖
9	上海河口区特种水产科研开发	上海水产大学	臧维玲等	上海市产学研二 等奖
10	罗氏沼虾与东方对虾联合工程育苗技术开发	上海水产大学	臧维玲等	上海市星火科技 二等奖