

文章编号: 1004-7271(2005)01-0030-05

## 鬼鲈人工育苗技术研究

刘振勇, 全汉锋

(福建省闽东水产研究所, 福建 宁德 352100)

**摘要:** 研究了鬼鲈人工催产、受精卵孵化、饵料系列的选择以及仔、稚、幼鱼的生态习性, 并对其胚胎发育进行了连续观察。使用激素 LRH-A<sub>3</sub> 和 HCG 的人工催产、人为条件下的受精卵孵化和仔、稚、幼鱼培育, 经 35d 的人工育苗共获得了平均全长 2.1cm 左右的鬼鲈幼鱼 11.025 万尾, 受精卵平均孵化率为 62.9%, 育苗平均成活率达 30.2%。结果表明提高海水盐度能提高鬼鲈受精卵的孵化率, 轮虫、卤虫、桡足类是鬼鲈仔、稚、幼鱼的优质饵料, 仔、稚、幼鱼有两个死亡高峰期, 水质好坏是影响育苗成活率高低的主要因素。

**关键词:** 鬼鲈; 人工育苗; 技术研究

中图分类号 S 961.2 文献标识码: A

## Research on the technique for artificial breeding of *Inimicus japonicus*

LIU Zhen-yong, QUAN Han-feng

(Min Dong Fishery Research Institute of Fujian Province, Ningde 352100, China)

**Abstract:** The author studied the artificial inducement for spawning, the hatching of fertilized egg, the bait series selection, the zoology temperament of larva fish, juvenile and young fish of *Inimicus japonicus*, also conducted the consecutive observation of the embryo growth of *Inimicus japonicus*. The research for artificial breeding acquired 110.25 thousand young *Inimicus japonicus* after 35 days, the average hatching rates of fertilized egg was 62.9%, the average survival rate of breeding was 30.2%, by artificial hastening in using the hormone LRH-A and HCG, hatching of fertilized egg in artificial and breeding to the young fish. The result shows the hatching rate of *Inimicus japonicus* fertilized eggs will increase with the increasing of the seawater salinity; rotifer, artemia and copepodid are high quality bait series; larva fish, juvenile and young fish have two death peak periods, and quality of water is a main factor influencing the survive rates of breeding.

**Key words:** *Inimicus japonicus*; artificial breeding; technique research

鬼鲈(*Inimicus japonicus*)俗称虎鱼,为近海底层肉食性鱼类,喜栖于石砾或岩礁底质的浅海中,福建省沿海均有分布<sup>[1]</sup>,其肉质细嫩,味鲜美,具有清凉解毒的功效,易于保活运输,还可出口创汇,实为高档食用鱼类。因此,开发该品种的人工育苗和养殖,为我省增加新的海水养殖品种,提高养殖经济效益具有现实意义。本项目组于 2003 年 4-6 月,利用陆上水泥池成功地培育出平均全长 2.1 cm 的鬼鲈幼鱼

收稿日期 2004-10-19

基金项目 福建省海洋与渔业局(闽海渔科 0341 号)

作者简介 刘振勇(1956-)男,福建福州人,副研究员,主要从事海水养殖和鱼类病害防治技术研究, Tel: 0593-2866141, E-mail:

liuzy93\_cn@sina.com

11.025万尾,育苗成活率达30.2%,其技术工艺达到大批量人工育苗的技术要求,现将研究情况介绍如下。

## 1 材料与方法

### 1.1 育苗设施

主要育苗设施 3.5 m×2.0 m×1.0 m 的水泥池 4 口 4.0 m×5.0 m×2.0 m 的沙滤池二口 2.2 kW 增氧机两台。

### 1.2 亲鱼来源与选择

在鬼鲇繁殖期(4月中旬到6月下旬)从当地市场上选购健康、活力好、无外伤的野生鱼为亲鱼。雌鱼选择肚子膨大且柔软、体重为1.0 kg以上的鱼。雄鱼选择轻挤压有精液流出、体重为0.4 kg以上的鱼。雌雄比例为1:1。亲鱼入池前清除其体表的附着物,用高锰酸钾浓度为50 g/m<sup>3</sup>的海水浸浴10 min,进行消毒杀菌。

### 1.3 人工催产

亲鱼购回后经一天或几天暂养后进行催产。催产用激素有LRH-A<sub>3</sub>和HCG,其注射剂量分别为5 μg/kg和800 IU/Kg,注射部位为胸鳍基部。产卵池水温23.0℃(用电加热器控制水温),盐度为26.9<sup>[2]</sup>。

### 1.4 受精卵孵化

#### 1.4.1 受精卵收集

产卵结束后,将亲鱼捞起,受精卵在原产卵池孵化,搅拌后取样计算受精卵的数量,在显微镜下观察卵的受精情况,计算卵的受精率。

#### 1.4.2 受精卵孵化

受精卵孵化密度为15 000~25 000粒/m<sup>3</sup>,在育苗池内连续微充气孵化。孵化时水温20.0~23.0℃,盐度为26.9。同时用食盐调节盐度高低(设有3种盐度,分别为26.9、30.7、33.4),进行受精卵在不同盐度下的沉浮试验。

### 1.5 仔稚幼鱼培育

#### 1.5.1 育苗环境条件

使用经沙滤后的海水或海边深井水。育苗期间水温为19~25℃,海水盐度为25.15~29.05,溶解氧为6.4~6.9 mg/L,氨氮为0.08~0.10 mg/L,pH值为8.1~8.3,光照强度为800~4 000 Lx。

#### 1.5.2 饵料系列及投喂

仔鱼孵出后第三天开始投喂饵料,饵料系列为轮虫→卤虫→桡足类,幼体不同生长阶段的投喂量分别为3~15日龄时轮虫10~20个/mL(育苗水体,下同),10~22日龄时卤虫2~5个/mL,18日龄~出池时桡足类1~2个/mL,每天投喂1到2次。轮虫、卤虫经小球藻或强化剂强化6 h以上后投喂。在育苗过程中要经常观察仔、稚、幼鱼胃饱满度和水体中的饵料密度,如有缺少应及时补充。

#### 1.5.3 水质控制

受精卵孵化阶段每天换水量为75%。仔鱼孵出后第二天,停气20 min,吸去池底死卵等杂物。在仔鱼1日龄至10日龄时换水量为20%~50%,稚、幼鱼10日龄至25日龄为50%~75%,25日龄后为75%~100%,在育苗过程中及时吸污,除去残饵、死鱼苗等杂物<sup>[3]</sup>。在20日龄前每天添加小球藻液,浓度达30~50万个细胞/mL。

#### 1.5.4 病害防治

以预防为主,结合治疗为原则。在育苗全过程保持水质清洁,及时清污。发现鱼苗不正常及时用药处理。育苗进入25日龄后,每5天在育苗池内使用一次福尔马林5~10 mL/m<sup>3</sup>或氟苯尼考1.2 g/m<sup>3</sup>。

## 2 结果

### 2.1 人工催产与孵化

催产后约经 40 h 雄鱼开始追逐雌鱼,约 20 min 后开始产卵,产卵时间可延续 2~3 d,总产卵量为 81 万粒,获受精卵 58 万粒,受精率为 71.6%。受精卵无油球,形状为圆形,沉性卵(在盐度为 30.7 以上为浮性卵),围卵腔不明显<sup>[2]</sup>,卵径平均为 1.40 mm,每公斤卵重为 35~40 万粒。在水温 20.0 °C 时孵出仔鱼的时间约为 61 h,23.0 °C 时孵化时间约为 48 h,其胚胎发育过程见表 1 和图版-1~8。卵裂属典型的盘状卵裂<sup>[4]</sup>,也就是说卵裂只限于胚基的地方,卵裂沟不通过卵黄。初孵仔鱼体长平均为 3.95 mm,总数量为 36.5 万尾,受精卵孵化率为 62.9%。

### 2.2 仔、稚鱼生态习性

初孵仔鱼头朝下,作间隙游动,游动力弱,在池的底层鱼较多;1 日龄卵囊很大,约占其体长的 2/3,2 日龄后逐渐缩小,3 日龄后期几乎全部消失,孵出后约 70 h 开口,口径为 0.40~0.46 mm,初孵仔鱼形态变化情况见图版-9~11。仔鱼开口后约过 7~8 h,胃肠可见到充满食物(图版-12),进入 6 日龄后作水平游动,胸鳍很大呈扇状(图版-13),在 23 日龄前营浮游生活,趋光性不明显,在水中分布较均匀,进入 23 日龄后(全长为 1.0~1.5 cm)逐渐营底栖生活<sup>[5]</sup>,37 日龄的幼鱼体黑褐色,具红棕色和黄色斑点,形态与成鱼基本相似(图版-14)。

### 2.3 仔、稚、幼鱼培育结果

经 35 d 培育,几乎全部鱼苗营底栖生活(体长 1.7~2.5 cm),进入幼鱼阶段,底栖后喜躲藏在暗处,喜食活性饵料,摄食能力强,死亡率低。本项研究共培育出平均全长为 2.1 cm 的鬼鲉幼鱼 11.025 万尾,平均育苗成活率达 30.2%,最高成活率为 63.9%。鬼鲉人工育苗的整个过程结果见表 2。

表 2 鬼鲉人工育苗结果

Tab.2 Results of artificial breeding of *Inimicus japonicus*

池号	面积(m <sup>2</sup> )	受精卵数量(万尾)	批次	仔鱼数量(万尾)	稚鱼数量(万尾)	幼鱼数量(万尾)	平均成活率(%)
1	12	22	1	12.6	10.3	-	-
2	12	-	2	-	3.5	2.205	17.5
3	7	13	2	8.0	3.2	2.94	36.8
4	7	12	1	9.0	7.1	1.47	16.3
7	7	11	2	6.9	5.0	4.41	63.9
合计	45	58	-	36.5	39.1	11.025	30.2

说明 2 号池的苗由 3 号池分入。

本研究所选择的 3 种饵料(轮虫、卤虫、桡足类)在宁德市来源方便,是培育鬼鲉仔、稚、幼鱼的优质饵料<sup>[6]</sup>。

## 3 讨论

### 3.1 提高海水盐度有利于受精卵的孵化

鬼鲉受精卵比重相对其他鱼来说是较大的,如果盐度低于 30.7,受精卵是沉性的,孵化时受精卵会在池底堆积,不利于孵化。如果盐度高于 30.7,受精卵是浮性的,在微充气的作用下就会均匀分布于水

中,有利于孵化。另外,鬼鲉长期生活在较高盐度的海区,其繁殖习性也因此适应于较高盐度的海区,如果盐度(渗透压)变化过大,则不利于受精卵的孵化。本研究孵化池内盐度为 26.9,受精卵孵化率偏低,只达 62.9%,可能就是这方面的原因<sup>[5]</sup>。

### 3.2 提供充足的优质活性饵料有利于仔稚幼鱼的生长

据我们观察,鬼鲉仔、稚鱼无明显趋光性,换水时幼体常粘附在换水器的网衣上,这可看出鬼鲉仔、稚鱼的活动能力相对较弱;另外,它与常见的石首鱼科仔稚鱼相比<sup>[7]</sup>,活动能力相对较弱,所以我们认为鬼鲉仔、稚鱼扑食能力较弱。因此,在人工育苗的过程中,水中的饵料密度要相对高些,这样有利于它们的摄食。在育苗过程中,我们对不同生长阶段的鬼鲉幼体进行解剖,在其胃肠里都可见到大量的轮虫、卤虫或桡足类,从其生长速度较快来看,也都证明轮虫、卤虫、桡足类是鬼鲉仔、稚、幼鱼的优质饵料<sup>[6]</sup>。

### 3.3 仔、稚、幼鱼两个死亡高峰期及应对措施

第一个死亡高峰期为 5-8 日龄,此时仔鱼由内源性营养向外源性营养转化,活力弱、扑食不到饵料的仔鱼就要被淘汰,或由于先天不足无法继续生存;第二个死亡高峰期为 23-28 日龄,此时鱼苗开始进入幼鱼期,逐渐营底栖生活,经过二十多天的育苗,池底污物多,原生动物等病原体也较多,这时鱼苗常被病原体侵袭而患病致死。

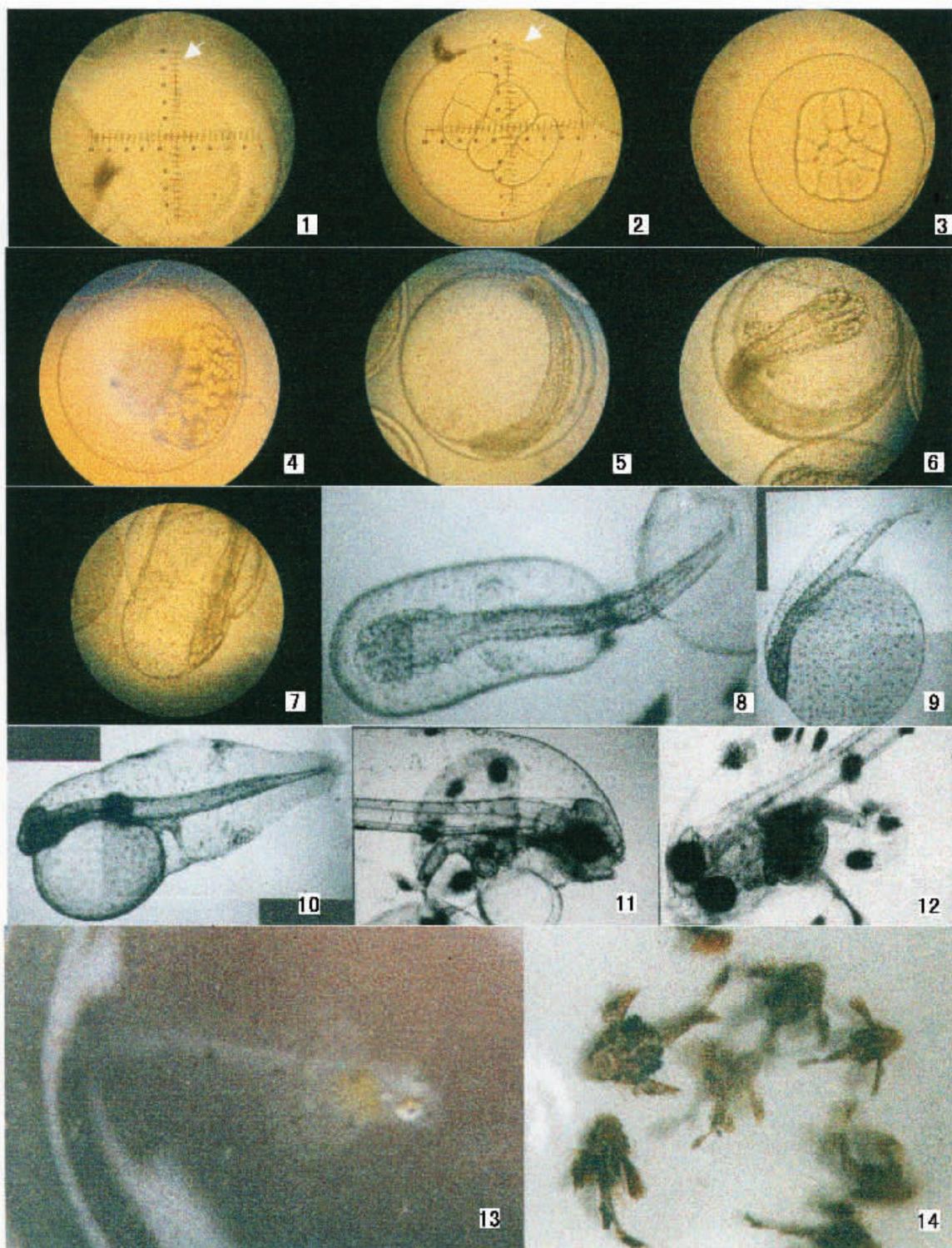
应对措施(1)在第一个死亡高峰期时,注重轮虫的强化培养,以满足仔、稚鱼对不饱和脂肪酸的需求;另外是加大投喂量,增加水中饵料密度,便于仔、稚鱼的摄食。(2)在第二个死亡高峰期时,注意保持水质清洁,及时清除池底污物,并定时用药,搞好病害防治工作<sup>[3]</sup>。

### 3.4 育苗时水质好坏至关重要

第一批育苗早期(20 日龄前)稚鱼成活率还很高,几乎没什么死亡,这之后可能是由于水质(深水井)出了问题,换水后鬼鲉稚鱼大量死亡(使用同一水源培育红鳍东方鲀鱼苗也出现大量死亡),1 号池全军覆没(换水量 2/3),4 号池侥幸存活一些(换水量 1/3),因此第一批成活率仅达到 16.3%。第二批吸取第一批的经验教训,使用海区沙滤水,结果成活率提高到 63.9%。由于受第一批成活率的影响,所以总平均成活率变低达 30.2%。所以说育苗时水质好坏至关重要。

### 参考文献:

- [1] 朱元鼎主编.福建鱼类志[M].福州:福建科学出版社,1985:481.
- [2] 葛国昌.海水鱼类增养殖学[M].青岛:青岛海洋大学出版社,1991:105-117.
- [3] 全汉锋,刘振勇.点带石斑鱼人工育苗技术的初步研究[J].福建水产,2004,1:31-35.
- [4] 刘筠.养殖鱼类繁殖生理学[M].北京:农业出版社,1993:81-89.
- [5] 施琼芳.鱼类生理学[M].北京:农业出版社,1989:316-317.
- [6] 梁英,孙世春,魏建功,等.海洋生物饵料培养技术[M].青岛:青岛海洋大学出版社,1998:107-158.
- [7] 赵铁柱,陈兆芳.大黄鱼人工育苗技术研究[A].海水鱼类养殖与疾病防治(十二)[C].2000,59:97-99.



图版 plate

1. 2 细胞期 ( $\times 20$ ); 2. 8 细胞期 ( $\times 20$ ); 3. 16 细胞期 ( $\times 20$ ); 4. 多细胞期 桑椹期 ( $\times 20$ ); 5. 体节出现期 ( $\times 20$ ); 6. 尾芽期 ( $\times 20$ ); 7. 脱膜孵化期 ( $\times 15$ ); 8. 仔鱼脱膜瞬间 ( $\times 16$ ); 9. 初孵仔鱼 ( $\times 10$ ); 10. 2 日龄仔鱼, 未开口 ( $\times 12.5$ ); 11. 3 日龄仔鱼, 开口未摄食 ( $\times 25$ ); 12. 4 日龄仔鱼, 开口摄食, 胃膨大 ( $\times 20$ ); 13. 6 日龄仔鱼 ( $\times 10$ ); 14. 37 日龄幼鱼 ( $\times 2$ ). 白色箭号所指为十字型的目测微尺. 8、9、10 为两张照片连接。