

双斑东方鲀生物学特性及繁养殖技术

钟建兴

(福建省水产研究所 厦门 361012)

提要 报道了双斑东方鲀(*Fugu bi maculatus*)生物学特性及繁养殖技术,主要包括外部形态特征、对环境适应力、食性、生长、繁殖、人工繁殖及育苗技术、成鱼养殖及病害防治等。

关键词 双斑东方鲀(*Fugu bi maculatus*),生物学特性,繁养殖,病害

中图分类号 S96 **文献标识码** A **文章编号** 1000-3096(2003)09-0008-05

双斑东方鲀(*Fugu bimaculatus*)高蛋白低脂肪,富含多种维生素和微量元素,营养价值高。体内器官所含河豚毒素达剧毒标准,具有很高商业价值^[1]。几年来双斑东方鲀市场价格居高不下,天然捕捞量已远远不能满足日益扩大的市场需求。作者于2000年在双斑东方鲀人工繁殖及育苗方面取得初步成功;2001年培育出3 cm以上双斑东方鲀鱼苗52.35万尾,育苗成活率25.5%^[2];2000~2003年,对人工培育出的部分双斑东方鲀鱼苗进行养成跟踪,取得了一定的经验,也发现了一些问题,为使广大养殖者较全面掌握双斑东方鲀养殖技术,减少盲目性及经济损失,现将双斑东方鲀生物学特性及繁养殖技术报告如下。

1 双斑东方鲀生物学特性

1.1 外部形态特征

背鳍12~14;臀鳍11~13;胸鳍16~17;尾鳍10;鳃耙2+6。

体呈椭圆形,前部粗壮,后部渐细。吻短钝。两颌各具2个喙状齿,中缝显著。眼圆形,上侧位,具脂膜。鼻孔2个,位于眼前方。肛门位于臀鳍前,背鳍起点约与肛门起点相对。胸鳍侧中位,尾鳍截形,浅黄色,无腹鳍。体无鳞。吻部、头部两侧及尾部光滑,其余均被小刺。体腔大,鳔大,具气囊。体背侧面具十余条深褐色弧形横纹,最后两条与背缘平行延向尾基。腹面乳白色。胸鳍后上方体侧具一白边黑斑,背鳍基底白色并具白边黑斑,胸鳍基底两侧各有一小黑斑。

1.2 对环境适应力

双斑东方鲀分布于南海、东海和黄海南部,为入河口近海暖温性底层鱼类。一般栖息在岛礁附近,生活在水深约40~50m处。昼沉夜浮,以底栖动物为食兼食浮游生物。双斑东方鲀适宜水温为13~36℃,最

适水温为18~30℃。双斑东方鲀为广盐性鱼类,特别适应低盐度水域,在盐度较高条件下生长缓慢,成活率低。双斑东方鲀在水中不耐低氧,容易缺氧死亡,而在离水状态下只要皮肤保持潮湿则可存活较长时间。双斑东方鲀具备气囊,在离水或遇敌害时,腹部迅速充气膨胀成球,并发出“咕咕”声,放回水中可恢复正常。

1.3 食性

双斑东方鲀为肉食性鱼类。仔鱼主要摄食浮游动物,以后以摄食其它鱼、虾为主,成鱼因其坚硬锋利齿板适于咬断坚硬的食物,喜食贝类。在人工养殖条件下,经驯食,能摄食配合饲料。双斑东方鲀从0.5 cm后就有相互残杀现象,残杀时小苗表现为大吃小,而鱼种或成鱼则以咬尾鳍为主。因此鱼苗培育过程中必须注意放苗整齐,及时分选,投饵优质、充足、及时;暂养、运输时避免密度过大。

1.4 生长

双斑东方鲀生长较慢,一般全长3~5 cm鱼苗,养殖1周年,体质量可达100~250 g,养殖2年,体质量可达200~500 g,达商品鱼规格。

1.5 繁殖

双斑东方鲀产卵期为3~6月份,产卵水温为15~25℃。性成熟年龄为3~4年,人工养殖条件下为2年。自然海区双斑东方鲀具生殖迴游,季节到时游

作者:钟建兴,出生于1964年,理学士,助理研究员。现负责川纹笛鲷人工育苗技术项目。通讯地址:厦门东渡海山路7号福建省水产研究所。

收稿日期:2003-06-25;修回日期:2003-07-28

近河口海边多沙处挖窝产卵。雌性卵巢属一年一次性成熟,一次产卵完毕。亲鱼怀卵量随个体增大而增多,250~1 500 g 雌鱼怀卵量为数万粒至几十万粒。2 000~3 000 g 雌鱼怀卵量可达100万粒以上。双斑东方鲀受精卵为粘性沉性卵,乳白色,卵膜厚不透明,孵径为0.9~1.0 mm,同批亲鱼,雄鱼发育成熟比雌鱼稍慢,雌鱼性腺早成熟早退化。

2 双斑东方鲀人工繁殖及育苗技术

2.1 亲鱼

用于双斑东方鲀人工繁殖的亲鱼通过自然海区捕获和人工饲养而成。前几年主要依靠繁殖季节海区捕获,近几年部分育苗场采用人工养殖亲鱼。不管采用哪种亲鱼,都要选择体质量在500 g以上,体表无伤、体质健壮、性腺发育较好的个体,避免使用个体小、年龄小于3龄亲鱼。挑选好的亲鱼及时运回育苗场,用室内水泥池暂养,并根据亲鱼性腺发育情况进行催熟或强化培育。处于临产状态的亲鱼必须及时使其产卵,否则性腺易退化,影响受精率。而对于还未达临产状态亲鱼,则可以在人工条件下进行强化培育后催产,提高受精率和孵化率。

2.2 人工催熟、催产

双斑东方鲀亲鱼经2~3 d饲养后,已基本适应新环境,即可根据亲鱼性腺发育程度进行催熟、催产。催熟药物使用地欧酮(DOM)+促排卵素(LRH);催产药使用促排卵素(LRH)+绒毛膜促性腺激素(HCG)。注射剂量为每kg雌鱼DOM1.0~2.5 mg、LRH1.0~5.0 μ g、HCG500~800 IU,雄鱼减半或不注射。药物单独使用也可混和使用。注射部位大多为胸鳍基部。注射时间一般在下午15:00~16:00。注射后的亲鱼放于预先消毒好的产卵池中精心管理,保持环境安静。双斑东方鲀效应时间为60~84 h,部分亲鱼可自行产卵,产卵多在凌晨。未能自行产卵的亲鱼应跟踪观察,及时做人工授精,否则卵粒易过熟。2001年试验结果,亲鱼获产率为62.1%,受精率为38.7%

~95.4%。催产水温控制在16℃以上。

2.3 人工孵化及仔鱼分离

双斑东方鲀产卵后,可采用原地孵化或收集受精卵集中于孵化容器孵化,后者孵化率比前者高。孵化桶容量0.5 t,放卵密度1~8个/mL。孵化前期大充气,后期慢慢关小,以沉性卵能在孵化桶内均匀翻滚而不沉底为准。孵化水温控制在18℃以上,避免强光照射。受精卵在水温18.0~22.4℃、盐度22.1~28.6条件下,经117~156 h孵化,仔鱼开始孵出。从仔鱼开始孵出至孵化完毕,孵化水温不同和受精卵质量差异,还须2~4 d。水温高,卵质好,时间短;水温低,卵质差,拖延时间长。孵化第一天,孵出仔鱼较少,占总孵出量10%~20%;第二天大量孵出,占60%~75%;第三、四天孵出量占5%~30%。为保持仔鱼发育良好,先孵出的仔鱼要及时与未受精卵、未出膜卵分离。分离时先停气,使未受精卵和未出膜卵下沉于孵化桶底,仔鱼上游至中上层,即可用水勺轻轻将仔鱼带水舀出,点数后移入预先消毒的培苗池进行前期培育。

2.4 双斑东方鲀人工育苗

2.4.1 仔鱼的前期培育

双斑东方鲀人工育苗成活率高低与仔鱼开口后能否及时摄入外源营养有紧密关系,因此为提高成活率最好进行仔鱼的前期培育,利用较稳定的水体环境,在较高仔鱼密度情况下投喂充足适口生物饵料。培育池10~30 m³水体;放养密度2.5万~11.5万尾/m³;开口第一、二天,投喂过滤小轮虫,以后投喂大小轮虫,密度为5~10个/mL;加入一定量小球藻液,调节水质;微量充气;每天加水或换水一次,培育期为5~10 d,成活率为80.3%~97.5%,具体如表1所示。

2.4.2 双斑东方鲀后期培育

2.4.2.1 室内水泥池育苗 培育池10~50 m³水体,放养密度为0.5万~1.0万尾/m³,水温控制在

表1 双斑东方鲀仔鱼前期培育结果

Tab.1 Results of larvae of *Fugu bimaculatus* former cultivating

池号	规格 (m ³)	放养时间 (年-月-日)	放养量 (万尾)	放养仔鱼密度 (万尾/m ³)	仔鱼出池日期 (年-月-日)	仔鱼出苗量 (万尾)	成活率 (%)
1	17	2001-03-19	87	5.1	2001-03-28	76	87.4
2	17	2001-03-20	79	4.6	2001-03-30	77	97.5
3	17	2001-03-21	70	4.1	2001-03-31	66	94.3
4	11	2001-03-19	126	11.5	2001-03-28	103	81.7
5	11	2001-03-20	66	6.0	2001-03-30	53	80.3
6	11	2001-04-01	27	2.5	2001-04-06	25	92.6

18℃以上。孵出后至15d,继续投喂轮虫;第12~40天投喂枝角类和桡足类;第32天开始投喂鱼肉糜(团)。仔鱼经10d培育后平均全长5.6mm,成活率56.7%;经30d培育,苗平均全长15.9mm,成活率21.3%;50d后,苗平均全长31.0mm,成活率14.0%。室内水泥池育苗管理主要为:注意不同阶段饵料种类及过渡期;勤换水保持水质清新;及时分选鱼苗减少相互残杀。

2.4.2.2 土池生态育苗 育苗土池面积0.2~2.0hm²,水深1.5m以上,水源稳定,进排水方便,交通通畅,有增氧设备更佳。放苗前严格进行清塘、消毒、过滤进水、肥水。消毒药物可选漂白粉和生石灰,

过滤网80目以上,肥水可使用有机肥、杂鱼虾肉糜、鳗鱼粉料等。双斑东方鲀繁殖季节为春夏季,池塘水温较高,一般经3~5d肥水后,池中饵料生物量就能满足仔鱼摄食,即可投放经室内前期培育仔鱼,放养密度为75万~375万尾/hm²。入池后20d内主要为继续培养生物饵料供仔鱼摄食,20d后仔鱼开始摄食鱼肉糜(团)。培育20d,苗全长0.7~1.4cm,平均为1.0cm;培育30d,苗全长0.9~2.3cm,平均为1.5cm;培育40d,苗全长1.1~3.4cm,平均为2.1cm;培育50d,苗全长1.5~4.1cm,平均为2.7cm;培育60d,苗全长为2.3~5.5cm,平均为3.7cm。育苗成活率为10.7%~45.3%,具体如表2所示。

表2 双斑东方鲀土池生态培育结果

Tab.2 Results of young fish ecological cultivating in soil-pool

池号	面积 (hm ²)	放养日期 (年-月-日)	放苗量 (万尾)	仔鱼规格 (mm)	放养密度 (万尾/hm ²)	出苗量 (万尾)	出苗规格 (cm)	成活率 (%)
1	0.13	2001-03-31	40	3.0~4.5	300	4.29	3.0~5.5	10.7
2	0.33	2001-04-06	25	2.8~3.3	75	11.33	2.3~4.2	45.3
3	0.33	2001-03-30	75	3.0~4.0	375	21.33	2.3~4.1	28.4
4	0.33	2001-03-30	50	3.0~4.0	150	13.30	2.3~4.5	26.6

3 双斑东方鲀成鱼养殖

双斑东方鲀为海水养殖新品种,2000年人工育苗成功后开始成鱼养殖,几年来虽积累了一定经验,但养殖技术还不成熟,主要包括网箱养殖、池塘养殖和工厂化养殖3种方式。

3.1 网箱养殖

双斑东方鲀与其它海水养殖鱼类一样,要求选择潮流通畅,海况条件稳定、水质清新无污染、水深在低潮时为10m以上,避风条件好的海区。海水网箱结构由木质框架、浮子、网箱和沉子组成。网箱规格以3.0m×3.0m×5.0m为主。网目的大小根据双斑东方鲀鱼体大小而定,一般用0.5cm、2.0cm、3.0cm3种规格。放养密度为体质量50g以下稚幼鱼30~40尾/m³;50~100g鱼种15~30尾/m³;100~150g半成品鱼10~15尾/m³。投喂饵料必须保证新鲜,并添加适量多维生素,禁止使用腐败变质饵料。投喂数量及次数按鱼规格大小与水温高低而调整,50g以下苗种每天投喂3~4次,以后每天投喂2次,冬天水温低可每

天投喂一次或2天投喂一次。

投喂时间以早晨及傍晚为宜。日投饵率为鱼体质量5%~15%。网箱养殖日常管理主要为定期换洗网衣,及时分筛以减少相互残杀,定期巡箱检查,做好记录等。2001年5月底放养平均体质量2.8g的双斑东方鲀苗,经11个月饲养,平均体质量为130.4g,成活率42%;经24个月饲养,平均体质量为320g,成活率38%。网箱饲养双斑东方鲀第一年死亡率明显比第二年高,各月份生长因水温不同而出现较大差异:低水温期12月至翌年3月,生长缓慢;4~6月份水温有所上升,生长加快;7~8月份水温过高,对生长不利;9~11月份为最适水温,生长最快。另根据对比结果,双斑东方鲀锋利的齿板极少咬破网衣,故无须剪齿^[3]。

3.2 池塘养殖

双斑东方鲀池塘养殖要求水源丰富,水质清澈,交通方便,有淡水水源更佳。养殖方式分主养和混养两种。主养双斑东方鲀池塘面积以0.2~2hm²为宜,混养池面积则可大些。池塘水深2.0~2.5m。主养池

放养密度为 1.5 万~3.0 万尾/hm², 混养池放养密度差别较大 100~5 000 尾/hm²。放养规格全长 3.0 cm 以上。放养前池塘经清理后用生石灰或漂白粉消毒, 消毒一周后进水, 施足基肥, 培育基础生物饵料。近两年, 双斑东方鲀与对虾、花蛤混养取得了较好效果。对比养殖结果, 有混养双斑东方鲀池塘不仅可收获双斑东方鲀, 而且对虾产量为未混养池几倍至十几倍, 花蛤规格和产量也可提高 30%~70%, 从而大大提高养殖效益。双斑东方鲀池塘养殖日常管理主要为水质调控和巡塘。及时换水确保水质清新, 认真观察鱼活动及摄食情况, 做好疾病防治工作。主养形式的双斑东方鲀 3~5 g 鱼苗经 12 个月饲养, 平均体质量可达 150 g; 经 24 个月饲养, 平均体质量为 410 g, 基本达到商品规格。而混养形式的双斑东方鲀依池塘混养时间及季节不同其生长差异较大。

3.3 工厂化养殖

双斑东方鲀工厂化养殖较少, 但养殖效果好, 生长速度比网箱养殖和池塘养殖快、病害少、成活率高。工厂化养殖在室内水泥池进行, 面积以 30~100 m² 为宜, 水深 1.5~2.0 m, 配有充气设备。水源可利用深水海水或地下水, 必要时经过沉淀、砂滤。饵料可适当增加配合饲料量, 以减少对水体水质影响。日常管理主要为换水和吸污。工厂化养殖双斑东方鲀, 平均体质量 4.0 g 鱼苗经 12 个月饲养, 平均体质量为 250 g; 经 24 个月饲养, 平均体质量为 570 g。

4 双斑东方鲀病害防治

4.1 亲鱼腐皮病、烂鳍病

病因: 亲鱼捕捉操作、运输不小心受伤感染引起。

症状: 身体两侧、腹部、背鳍、臀鳍、尾鳍溃烂, 有的溃烂处可见出血。

防治方法: (1) 挑选亲鱼时尽量选少受伤个体, 运输、操作时小心谨慎; (2) 用 1×10^{-6} ~ 2×10^{-6} 聚维酮碘浸泡, 连续 2~3 d; (3) 用 0.1% 高锰酸钾溶液涂于患处, 待药物附着后放鱼回池; (4) 用 3.0×10^{-6} 呋喃唑酮浸泡、消毒。

4.2 气泡病

病因: 育苗池中单胞藻大量繁殖, 水中含氧量呈

过饱和状态引起。

症状: 鱼苗皮肤与肌肉之间产生许多气泡, 使鱼苗失去平衡, 游泳缓慢, 有的浮于水面打转。

防治: (1) 控制单胞藻大量繁殖; (2) 加大换水量。

4.3 肠炎病

病因: 投喂不新鲜或腐烂饲料所致。

症状: 病鱼肠道发炎、充血, 呈红色或粉红色, 肛门红肿, 轻压腹部有黄色的粘液或血脓流出。

防治方法: (1) 投喂饵料一定要新鲜、不变质; (2) 用呋喃唑酮或土霉素拌饲料投喂, 剂量为每 kg 饲料加 1 g, 连续投喂 3~5 d。

4.4 白点病

病因: 鱼体感染刺激隐核虫。

症状: 病鱼的皮肤、鳍条和鳃由于虫体的寄生分泌大量粘液, 并形成一层白膜和白色膜囊将虫体包住的白色小点。病鱼摄食差, 呼吸困难, 成群接近水面狂游, 严重者游泳无力, 浮于下风口水面, 最终窒息而死。

防治方法: (1) 池塘在放养鱼苗前彻底清塘、消毒; (2) 投喂鲜活饵料鱼、贝应先进行检视, 避免带入虫体; (3) 淡水浸泡病鱼 10~30 min, 连续 3~5 d; (4) 用 0.3×10^{-6} 醋酸铜全池泼洒; (5) 1.0×10^{-6} 硫酸铜和 0.4×10^{-6} 硫酸亚铁合剂全池泼洒; (6) 用 30×10^{-6} ~ 50×10^{-6} 福尔马林全池泼洒; (7) 用 1.0×10^{-6} ~ 2.0×10^{-6} 舒平全池泼洒。

4.5 鱼虱病

病因: 鱼体寄生鱼虱引起。

症状: 体表粘液增多, 活力减弱, 浮于水面。肉眼可见体色略透明呈盾形虫体。

防治: (1) 用淡水浸洗 10~30 min; (2) 用 0.1×10^{-6} ~ 0.2×10^{-6} 晶体敌百虫全池泼洒。

参考文献

- 1 福建鱼类志编写组. 福建鱼类志. 福州: 福建科学技术出版社, 1984. 606-607
- 2 钟建兴. 双斑东方鲀人工育苗技术研究. 海洋科学, 2002, (8): 23-26
- 3 郑惠东. 双斑东方鲀网箱养殖试验. 福建水产, 2002, (4): 46-49

实验与技术

EXPERIMENT & TECHNOLOGY

THE BIOLOGICAL CHARACTERISTIC AND PROPAGATION-CULTURING TECHNIQUE OF *Fugu bimaculatus*

ZHONG Jian Xing

(*Fujian Fisheries Research Institute , Xiamen , 361012*)

Received : Jun ., 25 , 2003

Key Words : *Fugu bimaculatus* , Biological characteristic , Propagation - culture , Diseases

Abstract

This paper reports the biological characteristic and propagation-culturing technique of *Fugu bimaculatus* . It mainly included the morphological features , the adaptation to environment , the feeding , the growth , the propagation , the artificial propagation and breeding technique , the culture , and the prevention and cure of diseases etc .

(本文编辑 : 刘珊珊)