

大黄鱼人工育苗技术总结

朱振乐

(江苏省赣榆县水产局 222100)

大黄鱼 [*Pseudosciaena crocea* (Richardson)], 系石首鱼科黄鱼属, 俗称黄花鱼, 为我国特有的地方性种类, 是我国传统四大经济鱼类之一。近年来, 大黄鱼自然资源日趋衰退, 在海洲湾渔场濒临绝迹。为保护繁衍大黄鱼资源, 发展大黄鱼增养殖业, 1998年4月, 我局承担了江苏省海洋渔业开发项目——大黄鱼人工育苗技术研究。经科技人员刻苦努力, 研究获得成功并通过了省水产局组织的专家组验收。目前, 大黄鱼人工育苗在闽东地区已广泛开展, 但系统性的仔、稚、幼鱼培育技术尚未见报道。本文系该项育苗技术的生产性总结报告, 旨在为石首科鱼类的人工育苗提供参考资料。

1 材料与方 法

1.1 材 料

1.1.1 育苗地点和设施 1998年4—5月在赣榆县水产苗种场河蟹育苗室进行, 育苗室屋顶为玻璃框架结构, 顶部及四周备有遮光黑塑料布。

1.1.2 育苗池 为7.2m×4.0m×1.2m长方形水泥池, 池内装有加热钢管。每5m²左右放置1个充气石。

1.1.3 育苗用水 经室外池沉淀、二级砂滤池过滤, 再经暗沉淀、预热恒温后备用。

1.2 受精卵的来源与运输

1998年4月22日, 从福建厦门引进受精卵2.25kg(约 7.5×10^5 粒/kg), 采用18个30dm²薄膜袋加10dm³的海水充氧, 外加泡沫箱包装; 由福建长乐空运至连云港机场, 再用汽车运至育苗场, 全程历时17h。

1.3 受精卵孵化和幼体培育技术

1.3.1 受精卵孵化 孵化器采用4个以60目筛绢制成直径80cm、高90cm的圆柱形网箱, 悬挂在水泥池中, 水深1m, 箱底部加一散气石充氧, 使卵粒保持悬浮缓慢滚动状态, 不致于下沉堆积。孵化水温21.8~22.0℃, pH8.1~8.6, 盐度22.1~23.4, 在弱光(1000~1500lx)条件下孵化。待仔鱼孵出后, 停气, 虹吸去除死卵, 倾斜孵化箱, 让仔鱼自然进入池中。

1.3.2 仔鱼前期 孵化出膜至卵黄囊和油球完全吸收, 为仔鱼的营养过渡期。此期仔鱼的活动能力和对不良环境的耐受力极弱, 体长小于5mm, 宜静水培育。仔鱼期适度密养, 以减轻劳动强度并节约生物饵料, 提高饵料利用率; 初孵仔鱼培育密度为 6×10^4 尾/m³左右, 培育池中砂滤海水深度80cm; 开始一周内不换水, 只需每日清早加(20~30)×10⁴个/ml的小球藻液5~10cm。保持微冲气, 水温保持21.8~23.8℃, pH8.1~8.6; 避免光线直射。孵化后7日龄体长4.8mm左右, 卵黄囊和油球消失, 进入仔鱼后期阶段。

1.3.3 仔鱼后期 卵黄囊和油球吸收至各鳍鳍条发育完整; 体长小于10mm, 营养类型

由内外源混合型转为纯外源型。水环境同仔鱼前期,可适当加大充气量,日换水 1/3 左右;1~2d 吸污一次。仔鱼后期有很强的趋光性,应避免光线直射和夜晚灯光照射。19 日龄仔鱼体长达 10.0mm 左右,各鳍已完全成形,发育进入稚鱼阶段。

1.3.4 稚鱼期 各鳍鳍条发育完整至鳞被形成;体长 10.0~20.0mm。每日换水 1/3~1/2 左右,充气量逐渐增大;温度 24.0~24.5℃, pH8.1~8.6, 盐度 22.1~23.4;每天早晨吸污一次。稚鱼阶段不宜阳光直射和夜晚灯光照射,以免集群缺氧或相互攻击。为防互残,此阶段应适时分池。32 日龄体长达 20.0mm 左右时,完整的鳞形成,这也是稚鱼期结束并进入幼鱼阶段的标志。

1.3.5 幼鱼期 鱼苗全身披鳞,外部形态似成鱼。换水量每天保持 1~2 个全量,并加大充气量;每天吸污一次。分池培育,降低培育密度,保进生长,减少残食和疾病发生。当幼鱼体长达 25.0~30.0mm 时,经降温培育使之适应外界养殖环境后,即可作为商品苗出售、放养。

1.4 饵料系列

初孵仔鱼以自身卵黄为营养,不需投饵;仔鱼孵出后第三天,口、肛形成并开口摄食,轮虫经 $(1500\sim 2000)\times 10^4$ 个/ml 的小球藻和轮虫专用营养强化剂强化 12h 后,以 3~10 个/ml 的密度投喂,4~5 日龄后维持 3~5 个/ml 的密度;14 日龄开始,增投营养强化的卤虫幼体 0.5~1 个/ml;17 日龄开始投喂经 60 目筛绢过滤的桡足类,每天每万尾仔鱼投饵 30~50g,一天 5~6 次投喂;43 日龄后,投喂用桡足类与鳗鱼饵料 1:1.5 的比例加工调制成的粉末状饵料,投喂量视鱼苗摄食情况,以少量多次、饱食不留残饵为原则。饵料系列见表 1。

表 1 大黄鱼育苗的饵料系列

Tab. 1 Dietal series of seed-rearing of *Pseudosciaena crocea* (Richardson)

种类	轮虫	卤虫幼体	桡足类	配合饵料
孵出后日龄	3~20	14~22	17~50	43~50

1.5 生物饵料的 DHA 营养强化

1.5.1 轮虫的营养强化 根据仔鱼所需轮虫的投饵量,选择大小适宜的容器,加入 $(1500\sim 2000)\times 10^4$ 个/ml 的小球藻液,被强化轮虫的浓度控制在 300~500 个/ml;①水温 22.0~24.0℃, 适量充气。每立方水体加轮虫专用营养强化剂 50DE 微囊 15ml,于烧杯中以 5~10 倍海水搅匀加入强化容器内,强化培养 12h 后投喂。

1.5.2 卤虫幼体的营养强化 容器中加入砂滤海水,卤虫幼体放入密度控制在 100~200 个/ml 左右,每立方水体加卤虫专用营养强化剂 50DE 微囊 30ml,充气、强化 6h 左右投喂。

1.6 疾病防治

每 3~5 天交替施 1×10^{-4} 氯霉素或土霉素一次,以预防疾病的发生,并对生物饵料进行严格消毒。

2 结 果

2.1 孵化

大黄鱼受精卵为圆球形浮性卵,无色透明,单油球^[2];在水温 21.3~22.0℃、pH8.1~8.6、盐度 22.1~23.4 的条件下,受精后 24h 左右,仔鱼陆续破膜而出;共计孵出仔鱼 1.59×10^6 尾,孵化率 94.6%。

2.2 苗种培育

在水温 21.8~25.0℃、pH8.1~8.6、盐度 22.1~23.4 的条件下,经 50 天培育,共出池全长 28.0~32.0mm 的大黄鱼苗 5.35×10^5 尾,育苗成活率 33.5%;经江苏省水产局组织的专家组验收,该项目的研究达到省内先进水平。各阶段培育成活率见表 2。

表 2 大黄鱼仔、稚、幼鱼培育成活率

Tab. 2 Breeding survival rate of larval, juvenile and young *Pseudosciaena crocea* (Richardson)

阶段	仔鱼期	稚鱼期	幼鱼期
成活率(%)	87.3	63.7	60.3

2.3 仔、稚鱼主要形态特征和生态习性

仔鱼出膜后,外部形态不断发生变化^[2],至 32 日龄已具成鱼特征(见表 3)。

表 3 大黄鱼仔、稚鱼的主要形态特征和生态习性

Tab. 3 The morphological characteristics and ecological characters of larval, juvenile *Pseudosciaena crocea* (Richardson)

日龄(天)	全长(mm)	主要形态特征和生态习性
初孵仔鱼	2.9~3.1	口未开,体透明,尾部有一色素斑;卵黄囊近椭圆形,内有一油球;仔鱼倒挂或悬于水中,偶尔抖动尾部,斜行游动。
3	3.5~3.7	开口,卵黄囊残余少许;胸鳍出现,鳔形成;肛与外界开通,开始摄食轮虫;仔鱼游泳活泼,易结群;趋光。
5	3.9~4.0	卵黄囊逐渐消失,鳔开始充气;平游。
7	4.8~5.0	油球消失,进入仔鱼后期;逆水游泳,集群摄食。
14	7.0~7.3	各鳍条均已出现,摄食卤虫无节幼体,生长迅速,开始定向集群绕池环游。
17	7.8~8.4	开始摄食桡足类。
19	10.0~11.3	各鳍已完全成形,鳍条发育完整;尾柄前端出现鳞片,进入稚鱼期;开始相互残杀。
32	20.0~22.0	鱼体全身披鳞,具成鱼形态特征,稚鱼期结束进入幼鱼阶段;相互残杀,与群体相违者极易遭受攻击。

3 问题与讨论

3.1 分池与鱼苗成活率

中后期鱼苗相残,是影响成活率的重要因素。除投饵不足外,鱼苗培育密度大,个体差异悬殊,也是一个重要原因。据观察,残咬现象出现于稚鱼期以后,15.0mm 以上个体尤为明显。残咬时大个体鱼苗因吞不下去小鱼苗而同归于尽。本项研究因分池不及时,鱼苗相残损失较大,生长速度变慢。至39日龄发现部分鱼苗体弱,游动能力差,分散仰游于水面下,死亡率增高。后采取分池稀养、加大换水量等办法,鱼苗体质恢复较快,分出的鱼苗生长速度、活力明显优于原池,死亡率降低。因此,鱼苗发育至稚鱼期后,体长在12.0~15.0mm 应适时分池培育,将密度降到 1×10^4 尾/ m^2 以下。分池可于夜间用光诱,带水操作;条件允许的话,还应移池(倒池)培育。

3.2 生物饵料的营养强化

轮虫和卤虫是海水育苗过程中重要的生物饵料。通常海水鱼苗需要从饵料中获得高级不饱和脂肪酸($n-3$ PUFA),其主要有两种:廿碳五烯酸(20:5n-3,简称EPA)和廿二碳六烯酸(22:6n-3,简称DHA),这两种脂肪酸是海水鱼苗维持正常生长所必需的物质;轮虫和卤虫中EPA和DHA含量很低,必须进行营养强化提高其含量。本项目研究,我们采用山东省海洋水产研究所生产的轮虫、卤虫专用营养强化剂50DE微囊,强化生物饵料,使仔、稚鱼期鱼苗生长健壮、摄食能力强,集群环游;鱼苗抗病能力强,未发生营养缺乏导致的仔鱼鳃异常膨大症。

3.3 仔、稚鱼期发育的三个主要危险期

仔鱼前期的开口饵料关、仔鱼后期的饵料系列转换关以及稚鱼期的鳞片生长阶段,鱼苗死亡率高,是苗种培育的三个主要危险期。

仔鱼2日龄稍开口,5~7日龄卵黄囊和油球先后吸收,处于从内源性转向外源性的混合营养阶段,是仔鱼的主要危险期。此时仔鱼从生理生态上发生与摄食、运动相关的器官发育的急剧变化^[5],完成从卵黄营养转入外界摄食的新老机能转变,这期间,饵料的大小、密度和质量与仔鱼器官发育的不协调会导致仔鱼大量死亡。因此,除满足适宜的环境条件外,及时投喂适口、营养、易得的饵料,尤为重要。褶皱臂尾轮虫大小适合仔鱼混合营养期吞食,适宜作为仔鱼的开口饵料。11~14日龄仔鱼摄食与运动器官仍在继续发育,轮虫已不能满足仔鱼的生长和营养的需求,是仔鱼存活的又一危险期。所以,随着仔鱼的生长,及时转换、加投相应的系列饵料生物如卤虫、桡足类等,以满足仔鱼生长发育的需要。

鱼苗发育至稚鱼期,体长达12.0~15.0mm时正是生长鳞片阶段,易死亡。通过加强水质管理、投喂DHA含量较为丰富的桡足类,并定期施药预防微生物滋生,降低了稚鱼期死亡率。本项研究若能在稚鱼期适时分池及转池培育,则能进一步提高其生长和存活率。

参考文献

1. 张利民:《稚鱼生物饵料的DHA营养强化》,齐鲁渔业,1996,13(5):36~38
2. 张仁斋、陆穗芬、赵传因等:《中国近海鱼卵与仔鱼》,上海:科学技术出版社,1985,10~99。
3. 沙学坤:《大黄鱼卵子和仔、稚鱼的形态特征》,海洋科学集刊,1962,(2):31~43。
4. 吴鼎勋、洪万树、张其永:《鲢状黄姑鱼的早期发育研究》,台湾海峡,1998,17(2):149~154。