

研究简报

红鳍东方鲀鱼卵孵化和育苗试验

EXPERIMENTS ON HATCH AND CULTURE OF *FUGU RUBRIPES*

孙中之 陈超 于宏 孙曙光

Sun Zhong-zhi, Chen chao, Yu Hong
and Sun Shu-guang

(黄海水产研究所, 青岛 266071)

(Yellow Sea Fisheries Research
Institute, Qingdao 266071)

关键词 红鳍东方鲀, 受精卵, 孵化, 育苗, 成活率

KEYWORDS *Fugu rubripes*, fertilized eggs, hatch, culture, survival rate

红鳍东方鲀(*Fugu rubripes*)属鲀形目(*Tetraodontiformes*), 东方鲀属(*Fugu*), 以日本沿海为主要分布中心[成庆泰等, 1975], 在我国沿海自然数量较少, 日渐罕见[雷霖霖等, 1992]。由于与假睛东方鲀(*Fugu pseudommus*)的形态、习性、种间关系相近等常混杂在一起, 种群数量小, 亲鱼来源越来越困难。同时对日本出口常引起鱼种纠纷。鉴于此, 我们承担了农业部下达的“九五”引种课题, 1996年5月24日从日本引进了红鳍东方鲀受精卵10000粒, 5月26日抵达青岛小麦岛试验基地, 并在该基地进行了人工孵化和幼鱼培育。

1 材料与方 法

1.1 小麦岛试验基地环境概况

小麦岛四周环海, 无陆源污染, 水质清澈, 海水比重为1.020—1.023, 水温年变化一般在2—27℃之间, 培育池pH值为7.6—8.6, 育苗室光照强度为500—12000 lx。

1.2 试验设施

孵化器上半部呈圆柱形, 下半部呈圆锥形, 直径80cm, 高60cm, 用80目筛绢制成。初期培育用1m³水体的玻璃钢圆水缸2个, 0.5m³的6个, 2.7m³的方水槽4个。20m³水体的水泥池2个, 25m³的1个。充气设备等。

1.3 孵化方法

将孵化器吊挂在支承架上,放入圆水缸,锥尖部朝下,水管和气管从锥尖部进入,水流和气流自下向上喷射,以免受精卵在孵化器内沉底。

1.4 卵

1996年5月24日从日本引进红鳍东方鲀受精卵10000粒,塑料袋充氧包装,约48小时后运抵青岛小麦岛试验基地并在此进行孵化。

2 结果

2.1 孵化结果

孵化器注入循环水,连续充气。孵化期间水温为15—18℃,第6天基本孵化完毕。抽样计数,出苗约5000尾,孵化率50%左右。然后移入1m³水体的玻璃钢黑色圆水缸内培育。

2.2 仔稚鱼和幼鱼培育

2.2.1 仔稚鱼培育与观察

仔稚鱼培育自6月2日至6月23日,共21天。刚孵化的仔鱼,眼睛大,口小,胸鳍透明,带有油球且表面有黄色素细胞,背部有黑色素细胞,全长约3mm。孵化3天后仔鱼开口,开始投喂少量轮虫并少量换水,逐步增至日换水量1/2。10天后分为两个圆水缸(1m³)培育,加大轮虫投喂量,第12天开始每天加喂少量卤虫幼体,投量以在下次投喂时水中还基本存有卤虫幼体为原则。此时体长达5mm,游速加快,出现集群,贴缸边,趋光明显。孵化15天后观察,尾鳍仍透明,部分出现黑点,鱼体呈黄褐色,体背部黑、黄色素增多,攻击和互残现象加剧,在缸底发现被咬死的弱苗。随之加大卤虫和轮虫的投喂量,并试投喂肉糜,向配合饵料过渡,日换水量增为2次,每次1/2。孵化后培育21天时,大部分体长达10mm,改投喂肉糜为主并辅投卤虫,日投喂2次,注入循环水,日吸底污2—3次。

2.2.2 幼鱼培育

幼鱼培育分为三个阶段。第一阶段自6月23日至7月18日,培育在1m³水体圆水缸和2.7m³水体方水槽内进行,共培育25天。6月27日观察,体长15—20mm,各鳍发育完善,近似成鱼,左右胸鳍上方白色圆斑清晰可见,游速加快,集群明显,摄食量增加。日投喂肉糜从3次增至4次,下午辅投1次卤虫,7月16日停喂卤虫。水温21—25℃时,除注入循环水外,还日换水2次,每次80%以上,吸底污4次。7月1日再次分苗,扩大水体,从圆水缸分出1708尾移入2.7m³方水槽E₂中,7月18日从圆水缸又移入另一方水槽E₄中1152尾。第二阶段自7月18日至9月21日分别在E₂、E₄和1m³圆水缸内进行培育,E₂、E₄实际有效水体各为2m³,循环水、充气等。65天后,平均体长从40.5mm增至88.7mm,日增体长0.78mm,平均体重从2.0g增至26.1g,日增体重0.39g,最大个体长110mm,最大体重47.0g。日投饵量为鱼体总重的17%左右,饵料以绞碎的小杂鱼、虾为主,并配有添加剂等。第三阶段自9月21日至11月20日,分别在20m³饵料培育池A₅(有效水体16m³)放幼鱼645尾和25m³育苗池17[#]池(有效水体20m³)放幼鱼892尾,共放幼鱼1357尾。培育60天后测量计数,A₅存活499尾,成活率77.4%;17[#]池存活776尾,成活率87.0%;共存活幼鱼1281尾。平均体长118.9mm,平均体重64.8g;最大个体长135mm,最大体重94.1g;平均日增体长0.50mm,日增体重0.65g。

2.3 成活率

红鳍东方鲀仔幼鱼培育成活率见表1。

表1 红鳍东方鲀仔幼鱼培育成活率
Tab. 1 Breeding survival rate of *Fugu rubripes* larvae

计数日期(月.日)	6.2	7.1	7.18	8.12	9.21	11.20
存活(尾)	5000	3600	3235	2133	1537	1281
相对成活率(%)	100	72.0	89.9	65.9	72.1	83.3
总成活率(%)	100	72.0	64.7	42.7	30.7	25.6

6月2日至7月1日和7月18日至8月12日出现了两死亡高峰期,相对成活率较低。7月2日至7月18日单独放入0.5m³水体透明圆水缸400尾做成活率试验,存活375尾,成活率94%。

2.4 体长与体重

红鳍东方鲀仔幼鱼体长、体重和水温变化情况见表2和图1。

表2 红鳍东方鲀的生长发育与水温变化
Tab. 2 Relationship between water temperature and growth of larvae of *Fugu rubripes*

日期(月.日)	6.12	7.1	7.15	7.21	8.5	8.19	8.27	9.6	9.21	10.14	11.5	11.20
水温(°C)	20.0	22.0	22.5	23.0	25.6	24.8	24.2	24.6	25.0	21.6	16.4	11.6
平均体长(mm)	3.5	18.0	32.5	40.5	45.9	57.6	68.3	82.1	88.7	92.2	111.8	118.9
平均体重(g)			1.2	2.0	3.3	7.2	12.5	19.9	26.1	30.4	57.2	64.8

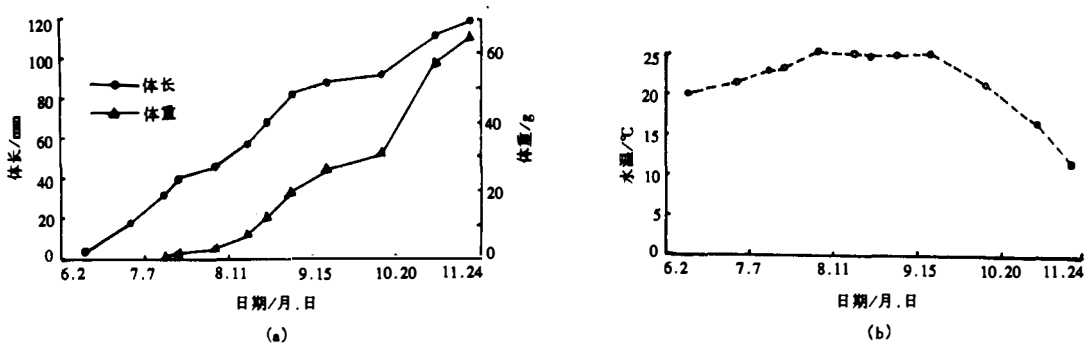


图1 红鳍东方鲀的生长发育与水温变化

Fig. 1 Relationship between water temperature and growth of larvae of *Fugu rubripes*

8月5日至9月6日,平均日增重0.52g,10月14日至11月5日,平均日增重1.22g,这两阶段增重较快。6月12日至9月6日体长增长较快,86天平均日增体长0.91mm,体长超过80mm时,体长增长放慢,体重增加较快。

用最小二乘法回归体长(L-mm)与体重(W-g)的关系式: $W(g) = 3.3008L_{(mm)}^{3.0241} \times 10^{-5}$
 $R^2 = 0.986$, $N = 201$ 。

3 讨论

从日本直接引进红鳍东方鲀受精卵经48小时运输至青岛,异地孵化出苗率50%,培育171天后存活1281尾,成活率12.8%,引进是成功的。它为今后的引种及从异地采卵至另一地孵化提供了借鉴。幼鱼培育期间,每一次分养、扩大水体、使密度相对减小后,都有一个相对较快生长期。关于密度与其生长发育的关系及最佳放养密度还有待进一步研究试验。

适量多投喂是幼鱼生长发育快的关键。水温14℃以上时,幼鱼摄食活跃,鱼体长度达到50mm时,食量逐渐增加,增重加快,此时应开始加大投饵量。若不能及时投喂或投饵量不足,就会影响幼鱼的生长,发育缓慢,且还会导致互相残食。10月14日至11月5日的22天里,平均体重增加了26.8g,日均增重1.22g,是增重最快的阶段;该期间的投饵量也最多,日投饵量为鱼体重的20%左右。9月6日至10月14日增长缓慢,平均日增体重0.28g,原因是饵料供应不足,日投饵量仅为鱼体重量的10%。11月5日至11月20日这一期间生长缓慢的原因是水温逐渐下降,到11月13日,水温从16.4℃降至11.6℃,投饵量仅为鱼体重量的3%左右,鱼体变瘦。日投饵量根据鱼类生长发育的不同阶段,以鱼体重量的10—20%为宜。

水温高于22℃时,是较难管理的阶段之一。投饵量多易使水质变混浊,水质变坏,导致缺氧及引发其他病虫害;投饵量少,影响鱼类生长发育。因此在高温期应及时吸除底污,加大换水量,使水质保持清新。水温较高时日投喂5—6次为宜。

适时施用药物防治寄生虫及鱼病。7—9月水温较高,此期间投饵量逐渐增大,供水量相对不足,水质较差,是病虫害的多发期,影响幼鱼的生长发育,为防治病虫害,我们曾多次交叉施用甲醛(25—100ppm)、呋喃西林(4—5ppm)、氯霉素(1—3ppm)、土霉素(药饵3%)等药物;淡水浴一般1—3小时,效果都较好。

水温与摄食量的关系。水温高于14℃时,幼鱼游动正常,摄食活跃,代谢较快,摄食量较大,投饵量为鱼体重量的10—20%。低于12℃时基本不摄食,有的伏底,投饵量仅为鱼体重量的2—3%。适宜水温为14—26.4℃,最适为16—22℃,与日本试验结果[姜文礼,1989]基本一致。

鱼苗高死亡期是仔稚鱼阶段和高水温阶段。仔稚鱼对环境适应能力较差,环境因素稍有改变就有可能造成大批死亡。高水温期易使水质变坏,造成缺氧等,导致幼鱼大批死亡。7月18日至8月12日,水温从22.5℃升到26℃,25天死亡34.1%。病虫害较多,密度较大,也易引起死亡。

仔稚鱼期和幼鱼前期培育以提高成活率为主。这期间鱼体小,环境应变能力差,密度相对较大,稍有不慎就会造成大批量死苗,因此存活一定量的种苗是前提。幼鱼后期培育以加速生长为主。等到水温较低时,即使管理条件再好,鱼类的生长速度也会趋缓。因此要充分利用适温期,培育出强壮的幼鱼,为越冬做好准备,为亲鱼的全人工繁育打下基础。

本项目承农业部“948”引进项目资助。

参 考 文 献

- [1] 成庆泰等,1975.中国东方鲀属鱼类分类研究.动物学报,21(4):361—377.
- [2] 雷霖霖等,1992.红鳍东方鲀工厂化育苗技术研究.海洋水产研究,(13):63—69.
- [3] 姜文礼,1989.日本红鳍东方鲀的苗种生产与养殖.国外水产,(1):4—8.