

# Preliminary Study on Factory Breeding Technology of *Epinephelus akaara*

Shaofeng Zhou, Ruifa Zhou, Jingyuan Ruan, Daoyan Xia, Licheng Peng

Ningde Nanhai Aquatic Products Technology Company Limited, Ningde Fujian  
Email: nhsckj66@126.com

Received: Jul. 5<sup>th</sup>, 2016; accepted: Jul. 25<sup>th</sup>, 2016; published: Jul. 28<sup>th</sup>, 2016

Copyright © 2016 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

---

## Abstract

Through the nutrient enrichment of *Epinephelus akaara* parents, we let them spawn naturally. A total collection of eggs is 610 million. Fertilization rate is 78.9%. Incubation rate is 80.1%. Through the artificial breeding, we eventually develop 2.2 cm full-length and 18.8 million fries. Seedling survival rate is 30.8%.

## Keywords

*Epinephelus akaara*, Artificial Propagation, Survival Rate

---

# 赤点石斑鱼工厂化养殖技术初步研究

周绍锋, 周瑞发, 阮经元, 夏道演, 彭立成

宁德市南海水产科技有限公司, 福建 宁德  
Email: nhsckj66@126.com

收稿日期: 2016年7月5日; 录用日期: 2016年7月25日; 发布日期: 2016年7月28日

---

## 摘要

本次我们通过对赤点石斑鱼亲本进行营养强化、让其自然产卵, 共计收集卵子610万粒, 受精率达78.9%, 孵化率达80.1%; 进行人工繁育, 最终培育出全长2.2 cm苗种18.8万尾, 育苗成活率为30.8%。

文章引用: 周绍锋, 周瑞发, 阮经元, 夏道演, 彭立成. 赤点石斑鱼工厂化养殖技术初步研究[J]. 水产研究, 2016, 3(3): 24-27. <http://dx.doi.org/10.12677/ojfr.2016.33004>

## 关键词

赤点石斑鱼, 人工繁育, 成活率

## 1. 引言

赤点石斑鱼(*Epinephelus akaara*)俗称红斑, 隶属于属鲷科(*Serranidae*), 石斑鱼属(*Epinephelus*), 主要分布在中国南海和东海、朝鲜半岛以及日本南部, 因其肉质鲜嫩, 营养丰富, 深受消费者青睐, 在水产养殖中是一种经济价值高的品种之一[1]-[3]。长期来, 赤点石斑鱼养殖苗种主要依靠天然采捕, 因被过度捕捞, 迅速减少, 野生资源和养殖规模受到了极大的限制[4]。为了解决该种鱼人工苗种问题, 国内外学者已进行了大量的研究, 上世纪 60 年代日本开始赤点石斑鱼人工繁殖方面的研究, 1980 年始我国由浙江省海洋水产研究所开始人工孵化试验, 并获得了少量苗种, 继而广东、福建等省也开展了相关的研究[5]。经过近 30 多年的研究, 虽在育苗技术上取得了突破, 但至今仍未达到产业化水平。本次对亲本强营养化培育、苗种繁育和养殖等技术进行系统研究, 旨在为赤点石斑鱼实现工厂化养殖技术提供理论依据。

## 2. 材料与方法

### 2.1. 设施

育苗室结构: 赤点石斑鱼育苗室为钢架结构、彩钢板屋顶和墙壁、带光线调节窗帘的铝合金门窗, 层高 5 m 以上, 室内通风和隔音效果好。

育苗和饵料培育池: 池子为水泥池, 长方形, 规格为 5 m × 10 m (宽 × 长), 池深 1.8 m~2.0 m, 设有上溢下排的排水口和池底排污口, 设 1 粒/m<sup>2</sup>充气气石。

藻水培养池: 藻池建于室外, 面积 40 m<sup>2</sup>, 深 1.0 m。

育苗用水: 经过沉淀池沉淀, 再通过两次的沙滤, 预热恒温备用。

### 2.2. 亲鱼的选择及营养强化

2015 年 4 月, 从宁德市南海水产科技有限公司养殖基地挑选体形完整、无伤病、健壮的亲本 100 尾, 亲本总体规格为平均体长为 34.6 cm、体质量为 1206.3 g, 放置于室内水泥池, 进行营养强化培育。强化饵料选用牡蛎, 每天投喂两次, 投饵量以亲本不在水面抢食为止, 每天吸污换水, 换水量为 100%, 水温保持在 18.0℃~19.2℃, 盐度维持在 30.0~34.0 范围, pH 保持在 7.8~8.1 之间, 营养强化 30 d 后选择性腺成熟亲本进行产卵。

### 2.3. 自然产卵和孵化

为了提高赤点石斑鱼的排精量, 对雄性亲本进行麻醉并注射 LRH-A3+17P, 剂量为 20 + 5000 ug/kg。注射后以雌、雄比例约为 1:1 搭配, 放置于水温 24.0℃~26.0℃, 盐度维持在 30.0~34.0 范围, pH 保持在 7.8~8.1 之间, 溶解氧控制在 5.0 mg/L 以上的环境中让其自然产卵。

待自然产卵后, 用 80 目捞网, 捞取上浮的受精卵并称重量, 同时称量沉卵重量。采用消毒过的海水洗净受精卵, 除去多余的精子, 以避免多精受精, 然后将受精卵移入孵化池中孵化, 孵化时鱼卵密度为 40~110 粒卵/L 海水, 水流速度以能使鱼卵或仔鱼漂浮为度, 水温保持在 24℃左右, 盐度 30.0~34.0, 并保持稳定。孵化过程中需适度充气, 充气量太大或太小都不好, 使海水溶氧量保持在 5 毫克/升以上。孵化中采用虹吸法清除底部死卵, 以防水质变坏。同时用 Leica DM2500 显微镜随机测定 50 个受精卵直径

和油球直径。

## 2.4. 日常管理

水质条件控制：赤点石斑鱼苗种培养温度控制在 24.0℃，盐度 24.0~32.0，溶解氧为 5.0 mg/L 以上，pH 值为 7.9~8.2 之间，氨氮值为 0.2 mg/L 以下，光照度为 2000~3000 LX。

吸污及换水：每天吸去残饵、粪便、死苗，清除表面的脏物，并观察苗种摄食及死亡情况[6]。10 日龄前换水 20%~30%，18 日龄前换水 50%~60%，18 日龄后换水 100%，水温维持在 22.0℃~25.0℃，溶解氧维持在 5.0 mg/L 以上。

巡池：每隔 3 个小时观察幼苗摄食、病害及水质变化情况。

## 2.5. 饵料的选择

赤点石斑鱼开口口径较小，因此采用牡蛎受精卵作为开口饵料，4~6 日龄采用 SS 轮虫进行投喂，保持在 10.0~15.0 个/mL；6~8 日龄开始投喂轮虫，保持在 15.0~20.0 个/mL；8~10 日龄投喂卤虫，投喂量为 1.0~2.0 个/mL；10~19 日龄开始投喂桡足类，保持在 0.2~1.0 个/mL，15 日龄之后开始投喂颗粒料和康虾，日投喂量在鱼体体质量的 5%~10% 之间，具体看摄食情况(图 1)。

## 3. 结果

经测定，本次采用牡蛎作为亲本营养强化饵料可有效的减少亲本的损耗，使得亲本成活率达 89.3%；共计收集卵子 610 万粒，受精率达 78.9%，孵化率达 80.1%；平均卵子直径为  $0.42 \pm 0.3$  mm，油球直径为  $0.14 \pm 0.02$  mm 之间，经过长期的培育，最终培育出全长 2.2 cm 苗种 18.8 万尾，育苗成活率为 30.8% (表 1)。

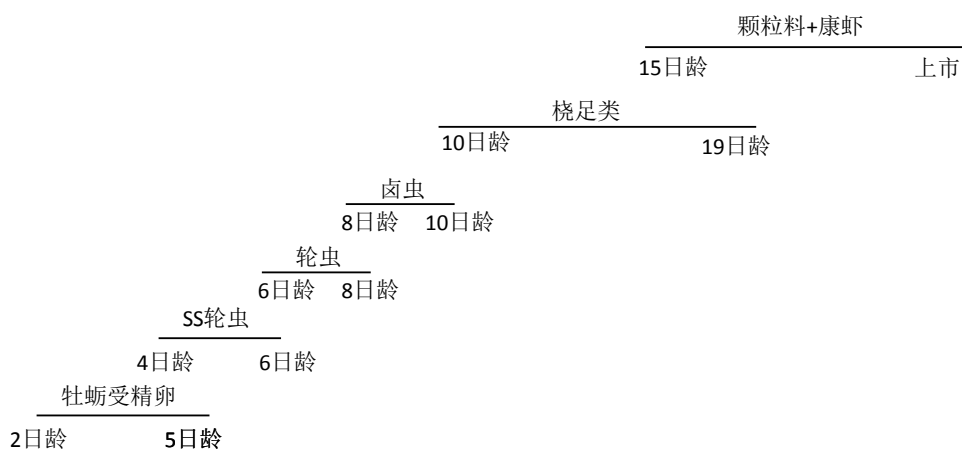


Figure 1. *Epinephelus akaara* breeding feed series

图 1. 赤点石斑鱼培育饵料系列

Table 1. *Epinephelus akaara* artificial breeding

表 1. 赤点石斑鱼人工繁育情况

亲本成活率/%	产卵量/万粒	受精率/%	孵化率/%	卵径/mm	油球径/mm	育苗成活率/%
89.3	610	78.9	80.1	$0.42 \pm 0.3$	$0.14 \pm 0.02$	30.8

## 4. 讨论

目前神经坏死病是石斑鱼育苗过程中最为致命的瓶颈之一,一旦暴发造成鱼苗大规模死亡以至全军覆没[7]。该病也是造成赤点石斑鱼繁育低成活率的主要原因,因此笔者建议除了在受精卵阶段对其和平常养殖水体进行消毒,更重要的应在苗种开口阶段就应加强营养培育,保证苗种具有较强的免疫力。虾青素又名虾黄素,属非维生素 A 源的类胡萝卜素,不溶于水,易溶于大部分有机溶剂,在高温、紫外光等条件下均不稳定,易氧化降解。虾青素的抗氧化能力强,为维生素 E 的 550 倍,是一种粉红色天然色素,具有清除自由基作用,可提高动物机体免疫力,有良好着色效果。鉴于虾青素卓越的生理功能,在国际上也将虾青素作为新型高效的饲料主要添加剂被应用在水产养殖业中。研究表明,虾青素可增加养殖对象着色,提高免疫力和存活率,促进生长、繁殖和发育。天然虾青素已被美国、欧盟、加拿大及日本等国的食品监管机构确定为安全高效的动物饲料添加剂,广泛应用于鲑鱼、鳟鱼和对虾等各种养殖对象[8]。故笔者建议在苗种不同的生长时期可以添加适量的天然虾青素增强赤点石斑鱼的抗病力和体色。

闽东地区主要以大黄鱼养殖为主,大黄鱼为中上层摄食鱼类[9]。而赤点石斑鱼为中下层鱼类,多生活在岩礁底质海区,常栖息于沿海岛屿附近的岩礁间、珊瑚礁的岩穴或缝隙中,笔者建议可将赤点石斑鱼与大黄鱼进行混合养殖,提高养殖容纳量,增加养殖效益。也可模仿生态制作岛礁进行栖息培育,提高摄食量。

## 基金项目

国家星火“赤点石斑鱼规模化育苗和养殖技术示范推广”(项目申报编号: S2015C400062);福建省科技计划项目“赤点石斑鱼室内低盐养殖技术示范与推广”(项目编号: 2015S0078)。

## 参考文献 (References)

- [1] 洪万树, 张其永. 赤点石斑鱼繁殖生物学和种苗培育研究概[J]. 海洋科学, 1994(5): 17-19.
- [2] 陈省平, 胡晓丽, 刘涛. 赤点石斑鱼 7 个地理群体的 AFLP 分析[J]. 中山大学学报: 自然科学版, 2009, 48(1): 56-61.
- [3] Masuda, H., Amaoka, K., Araga, T., *et al.* (1984) The Fishes of the Japanese Archipelago. Tokai University Press, Tokyo, 37-38.
- [4] 陈省平, 丁少雄, 陈嘉慧. 赤点石斑鱼群体遗传结构的微卫星分析[J]. 中山大学学报: 自然科学版, 2012, 51(3): 83-89.
- [5] Teng, S.K. and Chua, T.E. (1978) Effect of Stocking Density on the Growth of Estuary Grouper. *Epinephelus Salmoides* Maxwell, Cultured in Floating Netcages. *Aquaculture*, **15**, 273-287.  
[http://dx.doi.org/10.1016/0044-8486\(78\)90037-6](http://dx.doi.org/10.1016/0044-8486(78)90037-6)
- [6] 王春琳, 邵力, 王一农, 等. 海水名特优水产品苗种培育手册[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2003(1): 2-13.
- [7] 刘晓丹, 胡先勤, 黄剑南, 等. 神经坏死病毒在赤点石斑鱼组织中的分布[J]. 水生生物学报, 2014, 38(5): 876-882.
- [8] 侯冬梅. 雨生红球藻高产虾青素的光诱导工艺研究[D]: [硕士学位论文]. 上海: 华东理工大学, 2014.
- [9] 黄伟卿, 刘招坤, 郑昇阳, 等. 2 个大黄鱼群体选育世代 F2 生长性状研究[J]. 水生态学杂志, 2014, 35(2): 80-84.

**期刊投稿者将享受如下服务：**

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>