

3-17
红鳍东方鲀天然亲鱼激素催产方法比较铃木康仁^{*1}

(福井县栽培渔业中心)

竹村明泽

(琉球大学热带生物圈研究中心瀬底实验所)

摘要

本次研究以来自福井县沿岸的红鳍东方鲀亲鱼为对象,背肌注射人绒毛膜促性腺激素、大麻哈脑垂体抽出物和人工合成促黄体生成释放激素类似物,比较诱导卵母细胞完全成熟与排卵效果。试验设定3个试验组,即人绒毛膜促性腺激素试验组(试验开始时,人绒毛膜促性腺激素200国际单位/公斤;第3天人绒毛膜促性腺激素1,000国际单位/公斤)、人绒毛膜促性腺激素十大麻哈脑垂体抽出物试验组(人绒毛膜促性腺激素500国际单位/公斤十大麻哈脑垂体抽出物10毫克/公斤)、促黄体生成释放激素类似物试验组(促黄体生成释放激素类似物0.77~1.0毫克/公斤),每组所用亲鱼数量分别为5, 5, 3尾,并设有对照组(生理盐水,1毫升/公斤),所用亲鱼2尾。人绒毛膜促性腺激素组(除了死亡个体)和人绒毛膜促性腺激素十大麻哈脑垂体抽出物试验组全部亲鱼均见诱发排卵,并且,促黄体生成释放激素类似物试验组1尾亲鱼也见诱发排卵。就注射至排卵天数而言,人绒毛膜促性腺激素试验组,7天;人绒毛膜促性腺激素十大麻哈脑垂体抽出物试验组,5~6天;促黄体生成释放激素类似物试验组,6~7天。对试验期间未见排卵的亲鱼(促黄体生成释放激素类似物试验组1尾和对照组2尾)再次注射人绒毛膜促性腺激素发现,注射后第6~8天也见诱发排卵。上述结果表明,注射人绒毛膜促性腺激素或大麻哈脑垂体抽出物有效诱导红鳍东方鲀排卵。采卵量为279,000~792,000粒,孵化率为0~83%,个体差异很大,但与催产方式并无明确关系。

当今,红鳍东方鲀*Takifugu rubripes* 苗种生产多半使用渔获时怀有完全成熟鱼卵的天然亲鱼。由于近年本种资源减少,海上捕捞这样亲鱼现已非常困难,对于优质苗种稳定生产来说,成为严重问题。

迄今,红鳍东方鲀人绒毛膜促性腺激

素催产和大麻哈脑垂体抽出物催产以天然亲鱼(宫木廉夫等,1992)和养成亲鱼(松田宗之等,1993;古川清等,1992;村田修等,1994)为对象均有偿试,苗种确保已有希望。然而,在现阶段,受精率和孵化率依然忽高忽低。要想获得优质鱼卵,许多技术问题,例如,使用激素种类,激

*¹现在福井县水产试验场。

用湿法授精,不过,根据红鳍东方鲀精子活性特征,也有人认为干法授精优于湿法授精。

鉴于红鳍东方鲀卵为沉性鱼卵、受精卵静置数分钟后,抛弃精液造成白浊的上部澄清水,按原水量加入新的海水。如此反复数次,清除多余精子。在现场采卵场合,受精卵采用聚乙烯袋(20升,水量约5~10升)充氧方法输送。鱼卵收容数量取决于输送时间,一般每袋500~1000克左右。

由于卵膜不透明,鱼卵发育极难观察,不过,受精后约过3.5~4小时,到2细胞或4细胞卵裂期,较易观察。观察方法是将鱼卵夹在2张载玻片之间,通过移动上张载玻片,转动鱼卵,使动物极朝上,观察卵裂状态。

孵 化

孵化适温为16℃左右。不同于真鲷和牙鲆等鱼类浮性分离卵,红鳍东方鲀卵为沉性附着卵,因而,为了不让鱼卵堆积于孵化槽底部,必须通过强烈充气搅起鱼卵。作为孵化器,以市场所销售的卤虫孵化器状漏斗型容器为宜。流水孵化,用水为过滤海水,流量以换水率达每日周转20次以上为宜。鱼卵收容密度为2克/升左右。孵化场所照度抑制到不让槽壁和鱼卵本身着生附着硅藻等程度。

在16℃水温条件下,孵化约用10天。孵化仔鱼计数后,除掉卵皮和未孵化卵、死卵、异物。充气数分钟后,停水静置,死卵等异物即沉积于孵化器底部,而孵化仔鱼分布于水表,于是,用虹吸管除掉沉积异物,用软管经孵化器排水口将孵化仔鱼转移到饲养水槽。

饲 养

饲养水槽:就饲养水槽而言,其大小和形状并无定论,但是,在大量生产苗种场合,从简便易行角度出发,以数十立方米以上园形或形状相近水槽为宜。就园形水槽而言,由水槽中央排水,并容易使饲养水体形成一定水流,这有助于防止红鳍东方鲀稚鱼残食,因而,生产者乐意采用。

饲养环境: 1. 照度:照度借助遮光幕布控制。照度调节以饲养水体所添加的海产小球藻等浮游植物不至于急剧繁殖程度为宜。

笔者以水色不至于由绿色(海产小球藻色)急剧变成褐色(硅藻色)亮度为标准调节照度。不过,利用室外水槽,即使不特意遮光,也能进行苗种生产,笔者就使用70米³(11.5×7×0.9米)室外水槽取得良好结果。在这种场合,必须通过调节注水量控制饲养水体中的浮游植物繁殖。就是说,浮游植物浓的时候,注水量增大,淡的时候,注水量减小。在饲养水体中浮游植物过浓场合,容易发生气泡病。

另外,若是饲养水体中浮游植物消亡,饲养水体透明,则水云和绿藻等藻类繁茂。若是造成这样环境,则苗种饲养与出池均不顺利,苗种生产结果多半不大理想。

2. 注水量:饲养用水为砂过滤海水。在浮游能力较弱的仔鱼期,注水量最好不超过每日周转三分之一次,自全长12毫米以上稚鱼期,注水量增大。本中心最高注水量达每日周转1次。注水量偏小,pH低于8,不过,若是变化缓慢,即使pH下降到7.5左右,对仔鱼和稚鱼也还不至于造成明显不良影响。

3. 水温:鉴于饲养开始时期(4月下旬至5月上旬)海水自然水温依然低至14℃左右,饲养用水利用锅炉加温到16℃。自然水温上升到16℃以上,就不特意加

温，也不特意冷却。

4. 浮游植物添加：稚鱼期以前，海水小球藻添加量以饲养水体中密度 50 ~ 100万个细胞/毫升为基准。作为饵料所投放的褶皱臂尾轮虫也摄食海产小球藻，浓度变淡时，适当添加。

5. 饲养密度：在生产其它鱼类苗种场合，本中心以 1~2 万尾/米³ 饲养密度开始饲养，不过，在生产红鳍东方鲀苗种场合，密度低些 (0.5~1 万尾/米³) 较易饲养。

饵料：1. 饵料及其使用时期：鱼苗生长与投饵时期如图 1 所示。

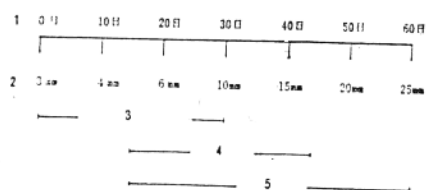


图 1 鱼苗生长与投饵时期

- 1. 投饵天数；2. 鱼苗全长；
- 3. 褶皱臂尾轮虫；4. 卤虫；
- 5. 配合饲料。

与其它鱼类苗种生产基本一样，饵料系列包括褶皱臂尾轮虫、卤虫和配合饲料。褶皱臂尾轮虫用于孵化后第 3 天至投饵第 30 天。稚鱼长到全长 10 毫米，力争改喂卤虫和配合饲料。卤虫和配合饲料自孵化后第 15 天（仔鱼全长 5~6 毫米）开始使用。配合饲料为市场销售的海水鱼类初期饲料，随着鱼苗生长，饲料颗粒规格自最初 150 微米逐渐增大。

2. 投饵量：a. 褶皱臂尾轮虫：孵化后第 10 天以内，摄饵量不大，按饲养水体中密度 5 个/毫升投喂褶皱臂尾轮虫，第 2 天，可能大量吃剩，但是，孵化后第 15~20 天，仔鱼长到全长 5~6 毫米左右，摄饵量猛增。由于褶皱臂尾轮虫产量有限，

在本中心，最高投饵量为 10 个/毫升，尽早驯喂配合饲料，结果作业强度降低，仔鱼生长也不错。

b. 卤虫：卤虫既作为纽带用于由褶皱臂尾轮虫改喂配合饲料时补缺，也作为并用生饵用于与配合饲料搭配。投饵量随着仔鱼生长而增长，按 1 尾仔鱼 100~500 个投喂。

c. 配合饲料：投饵量应根据体重确定，但是，饲养中鱼苗实数难以把握，摄饵量又以鱼苗状态大起大落，因而，通过认真观察鱼苗摄饵状态·水体浊度·水温·pH、槽底污淤程度合理调节，摄饵若是活跃，白天就利用自动投饵机连续投喂。是时，根据撒下饵料附近所聚集的鱼苗摄饵状态增减投饵量。

疾病：本中心所见疾病包括弧菌病和卵甲藻病。

弧菌病自孵化后第 30 天（全长 10 毫米）开始发生。症状在于停食，动作迟缓，无力正常游动，随水体充气搅动漂流，镜检确诊后，实施硝呋苄乙烯钠药欲有效。

卵甲藻病自 7 月份（水温超过 25℃）开始发生。这一时期稚鱼达 25 毫米以上。症状在于摄食减弱，急剧消瘦。大量 0.02~0.1 毫米卵甲藻见于体表（包括鳍），尤其是鳃。寄生后，3 天左右，稚鱼差不多死光。一旦寄生，并无高招，不过，降低水温，保持一定铜离子浓度，有些效果。预防措施包括提高换水率、降低饲养水温（23℃ 以下）、保持一定铜离子浓度。

出池苗种输送：红鳍东方鲀稚鱼活动比较缓慢，集群。因而，饲养水槽设置出苗网，通过赶入稚鱼，即可轻而易举出苗。本中心所采用的出苗网和赶苗网如图 2 所示。

苗种（全长 30 毫米）输送方法与其它鱼类苗种输送方法大同小异。头 1 天，至

表 2 激素注射诱导红鳍东方鲀卵母细胞成熟与排卵效果^{*1}

激 素 种 类 ^{**}	亲鱼编号 ^{**}	首次注射 后 天 数	采卵量 ($\times 10^3$)	平均卵径 (毫米)	孵化率 (%)	备 注
人绒毛膜促性腺激素	1	7	695	1.24	20.3	死亡 死亡
	2	—	—	—	—	
	3	—	—	—	—	
	4	7	476	1.23	74.4	
	5	7	467	1.27	70.0	
人绒毛膜促性腺激素 +大麻哈脑垂体	6	5	279	1.24	83.2	
	7	6	523	1.26	0.04	
	8	5—6	795	1.24	50.6	
	9	2	567	1.30	40.2	
	10	5—6	792	1.22	0	
促黄体生成释放激素	11	6—7	472	1.21	53.4	
	12	—	—	—	—	
	13	—	—	—	—	
对 照	14	—	—	—	—	衰弱 没排卵
	15	—	—	—	—	

^{*1}15天内结果。^{**}与表 1 所示相同。

促性腺激素组中2尾亲鱼 (No.2 和 No.3) 和促黄体生成释放激素组中1尾亲鱼 (No.12) 由于试验期间死亡或过度衰弱, 断定难以试验到底, 以致试验中途捞出, 调查每尾卵巢状态。就这些亲鱼卵巢而言, 卵核已从中央部位移到周边部位, 即进入所谓核移动期 (图 1 B, No.2 和 No.12), 或者, 卵核已经溃散, 已达成熟期 (图 1 C, No.3)。

除促黄体生成释放激素组中1尾亲鱼 (No.13) 和对照组亲鱼 (No.14 和 No.15) 之外, 试验亲鱼均见诱发排卵、就从催产试验开始到排卵所需天数而言, 对于人绒毛膜促性腺激素+大麻哈脑垂体组中1尾于试验开始时卵母细胞就达完全成熟期的亲鱼 (No.9) 来说, 非常短, 仅2天。对于其它亲鱼来说, 在人绒毛膜促性腺激素组, 7天, 在人绒毛膜促性腺激素+大麻哈脑垂体组, 5~6天, 在促黄体生成释放激素组, 6~7天 (1尾, No.11), 人绒毛膜促性腺激素+大麻哈脑垂体组排卵稍快于其它2组。在各试验组, 从激素注射到排卵所需天数不怎么以个体为转移。

就已见诱发排卵的亲鱼而言, 激素注

射后, 体重均见急剧增加 (图 2)。然而, 就试验期间未见排卵的促黄体生成释放激素组1尾亲鱼 (No.13) 和对照组2尾亲鱼 (No.14 和 15) 而言, 试验开始后, 体重徐徐减少。试验结束时探取这些亲鱼的卵巢调查成熟状态发现, 就促黄体生成释放激素组亲鱼 (No.13) 而言, 卵核已经靠近卵膜。

可是, 就对照组2尾亲鱼 (No.14 和 15) 而言, 卵核位于卵母细胞中央, 与试验开始时并无两样。再者, 其卵母细胞卵径分别为 0.93 ± 0.05 毫米和 0.99 ± 0.09 毫米, 个体之间差异并不显著。

对上述亲鱼注射人绒毛膜促性腺激素发现, 亲鱼于注射后第6天或第8天排卵 (表 3)

排卵亲鱼采卵量、卵径和孵化率: 激素催产期间诱发排卵亲鱼采卵量变化于每尾 279,000 (No.6) ~ 795,000 (No.8) 粒。卵径变化于 1.21 ± 0.04 (No.11) ~ 1.30 ± 0.05 (No.9) 毫米。孵化率变化于 0 (No.10) ~ 83.2% (No.6), 个体差异悬殊 (表 2)。

试验结束后注射人绒毛膜促性腺激素

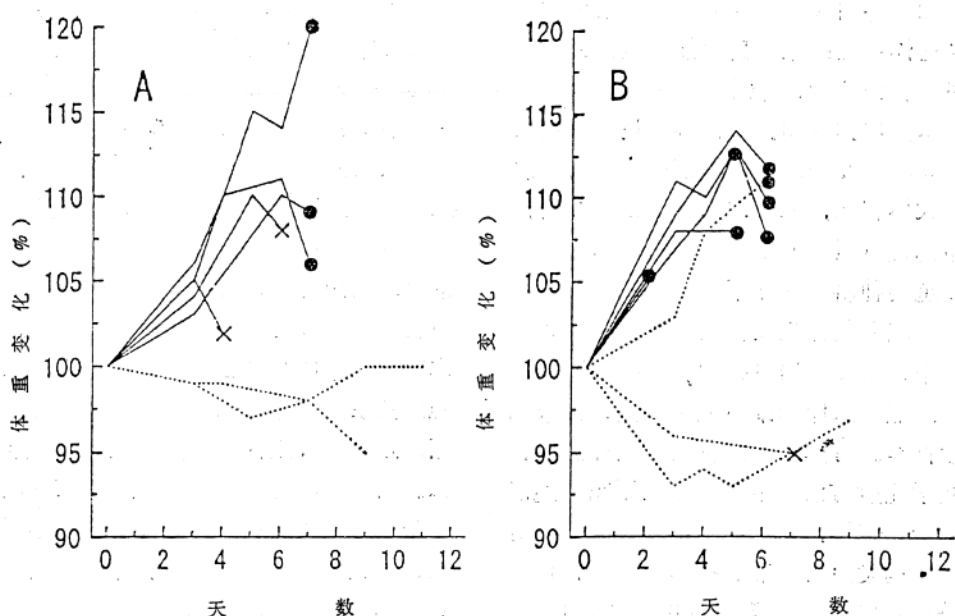


图 2 激素注射后红鳍东方鲀体重变化

A: 人绒毛膜促性腺激素组 (实线) 和对照组 (虚线); B: 人绒毛膜促性腺激素+大麻哈脑垂体组 (实线) 和促黄体生成释放激素组 (虚线)。点: 排卵个体; 叉: 死亡个体或衰弱个体。

表 3 补充注射人绒毛膜促性腺激素诱导排卵效果

亲鱼编号 ^{*1}	平均卵径 (毫米)	注射后天数	采卵量 ($\times 10^3$)	孵化率 (%)
13	0.93	6	— ^{*2}	15.6
14	0.96	8	507	7.5
15	0.99	6	396	10.1

^{*1}与表 1 所示相同。

^{*2}由于该鱼自产, 未能计数。

亲鱼采卵量分别为 507,000 (No.14) 和 396,000 (No.15) 粒, 有 1 尾 (No.13) 无法确认。卵径变化于 0.93 ~ 0.99 毫米, 孵化率变化于 7.5 ~ 15.6% (表 3)

讨 论

本次试验催产效果着眼于排卵与否、体重变化、卵径变化, 并着眼于透明化处理后卵母细胞卵核位置。结果表明, 试验期间, 对照组 2 尾亲鱼卵径未见显著差异, 卵核位置也无变化。这一结果说明, 利用

陆上水槽暂养亲鱼, 至少在短时期内成熟并无发展。

比较各激素试验组卵母细胞完全成熟状况和排卵诱发效果发现, 人绒毛膜促性腺激素组和人绒毛膜促性腺激素+大麻哈脑垂体组成绩良好。就是说, 采取本次所用激素处理方法, 2 组所有亲鱼体重增加, 卵核从卵母细胞中部移向边缘, 并且, 除去人绒毛膜促性腺激素组死掉的 2 尾亲鱼, 也都诱发排卵。鉴于卵母细胞完全成熟和诱发排卵的亲鱼体重均见显著增加, 对于红鳍东方鲀, 体重变化想必可以作为激素催产效果指标之一。就从激素注射到排卵所需天数而言, 人绒毛膜促性腺激素组, 7 天, 人绒毛膜促性腺激素+大麻哈脑垂体组, 5 或 6 天, 与前者相比, 后者排卵诱导早 1 或 2 天。在各试验组, 排卵诱导天数基本集中, 未见个体差异, 想必与处理方法有关。在长崎县, 宫木廉夫等