

光倒刺鲃卵巢发育的初步研究*

徐 剑^① 邹佩贞^① 温彩燕^① 陈建荣^① 钟良明^② 罗钦洪^② 吴育煊^②

(^①广东韶关大学英东生物工程学院 韶关 512005; ^②广东韶关市水产研究所 韶关 512006)

摘要: 经激素处理和生态调控的光倒刺鲃,能够完成卵巢发育的全过程。按照形态学特征将卵巢的发育分为6个时期,依组织学特点将卵巢的变化分为5个时期。大多数雌体在3~4龄性腺发育成熟,雌鱼最小成熟为3龄;繁殖期4~9月,为多次产卵类型,繁殖时不能将卵完全产出,完成一次性成熟并产卵的光倒刺鲃,卵巢逐步由第3期发育至第4期。

关键词: 光倒刺鲃;卵巢;周期变化

中图分类号: Q492 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263(2004)04-07-04

The Gonadal Development and the Annual Change of Ovary in *Spinibarbus hollandi*

XU Jian^① ZOU Pei-Zhen^① WEN Cai-Yan^① CHEN Jian-Rong^①
ZHONG Liang-Ming^② LUO Qin-Hong^② WU Yu-Xuan^②

(^①Yingdong College of Bioengineering, Shaoguan University, Shaoguan 512005;

^②Shaoguan Fisheries Institute, Shaoguan 512006, China)

Abstract: According to the morphological and histological features, the gonad development in *Spinibarbus hollandi* can be divided into six stages, and the change of female germ cells can be divided into five phases. The majority became sexually matured at the age of 3 and 4 years old under environmental and hormonal manipulations in pond conditions. The spawning period last from April to September. This fish spawns repeatedly in the whole year and not all of mature eggs in the ovary could be laid out during spawning. Ovaries of spawned individuals grew from stage III to stage IV.

Key words: *Spinibarbus hollandi*; Gonadal development; Ovary; Sexual cycle

光倒刺鲃(*Spinibarbus hollandi*),次异名刺鲃(*S. caldwelli*)^[1],又名青鱧、君鱼,隶属鲤科鲃亚科、倒刺鲃属,广泛分布于长江水系及北江、西江水系。目前,光倒刺鲃的自然资源已大大减少,有关该鱼的人工繁殖技术研究已有资料^[2],但其繁殖生态以及性腺发育周年变化特点尚无报道,作者2001年3月至2002年6月对人工养殖亲本的光倒刺鲃繁殖生物学进行了研究,旨在为该鱼的人工规模化养殖和鱼苗增殖提供科学依据。

1 材料与方法

材料采自韶关市水产研究所和韶关市郊沐溪水库,共获样品117个,每个时期样品取自10~15只亲鱼,这些亲鱼的幼鱼均采自北江支流的浈江和武江韶关段,对逐月收集的雌雄标本

* 广东省高校“千、百、十”重点教师资助项目(No. 200029);
第一作者介绍 徐剑,男,42岁,硕士,教授;研究方向:脊椎动物分类及生态学;E-mail: xuj@sgu.edu.cn.

收稿日期:2003-11-15,修回日期:2004-02-09

测量登记,用鳞片鉴定年龄,解剖观察性腺的外形特征,取整体性腺材料,量取长度和宽度后称重,用取卵器取部分材料,量取单粒卵的重量,再按前、中、后三段切取小块组织固定于 Bouin's 液,系列酒精脱水,石蜡包埋制成 $6 \sim 8 \mu\text{m}$ 的切片,用 H.E 染色或用 Heidanbian 苏木精单染, Nikon 显微镜观察并照相,测微尺测量;卵母细胞时相的划分,基本上采用 Meüet 的原则;成熟系数采用性腺重(g)除以体空壳重量的百分数表示。

2 结 果

2.1 性成熟年龄 最小性成熟雌鱼 3~4 龄,体长为 374 mm,体重平均为 1 010 g。该鱼在北江的繁殖季节为 5~9 月份,雌鱼少数个体的吻部有不大明显的“珠星”,腹部外观有较明显的膨胀,部分雌性个体体色变得更为鲜艳。

2.2 产卵期卵巢的基本形态 光倒刺鲃的卵巢长囊状,前大后小,产卵期卵巢长度为 84.5~130 mm,宽 20.8~45.5 mm,左右卵巢在后方相连,以共同的短生殖道经生殖孔开口于体外。

2.3 卵巢的发育分期

2.3.1 卵巢发育的外形分期 镜检光倒刺鲃不同发育时期卵巢的切片,养殖光倒刺鲃 1 龄鱼的发育为 I 期,2~2.5 龄为 II 期,2.5~3.5 龄为 III 期,3.5~4.5 龄为 IV~VI 期,光倒刺鲃在体长约 105 cm,养殖到 7 个月时,卵巢发育处于第 I 期,卵巢切面反映卵原细胞占绝大多数,从第 3 年春季约 1.6 龄开始,部分第 1 时相卵原细胞发育成第 2 时相卵原细胞,从 3 龄左右开始,第 2 时相的卵母细胞大部分发育为第 3 时相,第 4 年春季开始,大部分卵母细胞,发育为第 4 时相。

第 I 期:卵原细胞增值期,卵巢呈半透明细长薄带状,与腹膜紧连,雌雄生殖腺外形用肉眼不能区分,卵巢腔出现,不易见到血管分布,由卵原细胞或初级卵母细胞组成,细胞呈圆形或卵圆形,细胞核明显,体积大。

第 II 期:过渡期,卵巢长 24.5~31.5 mm,宽 2.47~3.8 mm,长窄条状,中间开始增厚,边

缘薄,半透明,血管逐渐明显,占体重的 0.33%~0.39%;卵母细胞较第 I 期明显增大,胞径 52.5~105 μm ,细胞核大,原生质增多,细胞核大,近圆球形,核径 27.5~47.5 μm ,位于细胞中央。染色浅而透亮,核膜边缘可见 5~10 个大小不等的核仁,靠近细胞核的细胞质中出现了块状的形成性物质(图版 I:1,见封 2)。

第 III 期:生长早期,鲜黄色,后端呈略尖的圆棒状,肉眼可见卵巢内密布深黄色颗粒的卵母细胞,血管丰富,长 67.76~80.05 mm,宽 10.44~23.4 mm,占体重的 0.37%~0.56%;细胞质增长较快,卵巢体积明显增大,肉眼可见卵母细胞。在细胞质的核周缘出现一些小脂滴。在卵细胞周围可见明显的卵巢静脉,卵径 112.5~166 μm ,核径 62.5~72.5 μm (图版 I:2~5)。

第 IV 期:生长晚期,卵巢呈肉红色,表面卵粒突起,卵黄颜色不明显,卵巢直径增粗呈短椭圆囊状,挤压腹部有卵流出,长 84.31~92.09 mm,宽 12.86~41.27 mm;占体重的 0.43%~2.37%,卵巢直径增粗呈椭圆囊状,卵母细胞迅速增大,卵径达 275~725 μm ,核形状不规则,卵黄颗粒沉积,细小的卵黄颗粒在细胞质中聚成较大的卵黄球,靠近细胞膜排列,卵黄粒直径 20~25 μm ,卵母细胞基本发育完善,核仁减少为 4~6 个(图版 I:6~7)。

第 V 期:成熟期,卵巢橙色,卵细胞半游离状态,卵粒突起如葡萄状,卵巢直径进一步加粗,呈扁平囊状,将亲鱼提起即有卵子从生殖孔流出,卵巢长 100.05~130.02 mm,宽 23.72~45.5 mm,占体重的 3.27%~4.59%;卵粒在卵巢表面凸起如葡萄状,有两类细胞,一类细胞较小,940~1 500 μm ,核膜开始溶解,核仁消失,另一类大卵胞径达 1 750~2 190 μm ,卵母细胞呈不规则的圆形,已脱离滤泡膜,细胞已极化,核已偏移,未产出的卵母细胞开始退化(图版 I:8)。

第 VI 期:排空期,卵巢松弛,萎缩,充血严重而呈深红色,体积显著缩小为块状,内含部分未产出的、成熟的卵和正在退化吸收的卵粒,卵粒

偏小,占体重的 1.23% ~ 3.44%;卵细胞产出后留下的空滤泡趋于退化、萎缩。核泡淡变,卵膜及滤泡膜增厚,形成红褐斑残留于卵巢中,胞径 450 ~ 675 μm 。

经人工用 LRH-A、垂体和 HCG 注射,每公斤雌鱼分别用 20 ~ 80 mg、1 000 IU,大部分个体卵巢可达 V 期,产卵后卵巢处于第 IV 期。从以上可以看出,光倒刺鲃人工养殖第一次性周期内卵巢发育,在第 I 期和第 II 期停留时间较长,IV ~ V 期发育时间较短(表 1,图 1,2)。

表 1 光倒刺鲃卵巢发育与年龄之间的关系

年龄	体长 (mm)	体重 (g)	卵巢分期	卵原细胞	卵母细胞时相			
					2	3	4	5
1	43.7	1.7	I	+++				
1*	105.2	22.6	I	+++	+			
2~	161.5	101.5	I ~ II	++	+			
2	237	280.0	II	++	++			
2*	336	780.0	II ~ III	++	++			
3	374	900.0	III ~ IV	++	++	+	+	
3*	398	1 123.0	IV ~ V	++	++	++	++	+
4~	417	1 205.0	V ~ VI	+	+++	++	+++	+++
4	420	1 055.0	VI	+	++	+++	++	++

的卵巢中有大、小两种卵母细胞,大卵母细胞橙黄色,直径 1.49 ~ 2.67 mm,小卵母细胞无色透明,直径 0.70 ~ 1.51 mm,每雌平均怀卵量中大的卵母细胞 7 612 粒,小的 7 650 粒。

3 讨 论

在自然状态下,光倒刺鲃雌体的性成熟要在 5 龄以上,即第一次产卵在体长 435 mm 以上,据潘炯华^[5]观察在所解剖的刺鲃 74 尾标本中,体长 119 ~ 435 mm,卵巢发育均到第 III 期以下,而人工养殖光倒刺鲃在 3.5 龄卵巢已发育到第 V 期,第一次产卵体长平均在 390 mm,说明人工饲养可以促进卵巢的发育。

光倒刺鲃为多次产卵型鱼类,在 V、VI 期切片中,4、5 时相的卵母细胞仅占 50% 左右,其余的都是 2、3 时相(表 1)。这与作者的实际观察相吻合,在养殖条件下,经产卵后的亲鱼再培育 2 ~ 3 月,可进行第 2 次人工繁殖,另外在解剖观察的产卵后雌体中,未发现有 4、5 时相卵母细胞退化的现象。

进入 36 月龄时卵巢出现快速增长(图 1),此时体长于 350 ~ 390 mm 之间,加强此期亲鱼的管理和培育有利于卵巢的充分发育。

朱元鼎报道福建光倒刺鲃繁殖季节为每年 3 ~ 4 月^[3],郑葆珊指出光倒刺鲃在广西的繁殖季节为 5 ~ 6 月^[4],潘炯华报道广东北江光倒刺鲃繁殖期应为 5 ~ 8 月间^[5],说明在自然状态下,光倒刺鲃在广东的繁殖季节最长,本研究证明在人工养殖条件下,光倒刺鲃的繁殖季节由 4 月下旬一直延续至 9 月下旬。

光倒刺鲃的怀卵量与草鱼^[1]及鲢鱼^[6]相比,远远少于以上两种鱼类,仅为其 1/8 ~ 1/9;但光倒刺鲃成熟卵的卵黄囊却明显大于以上两种鱼(前者成熟卵的直径达 2.67 mm,后者仅为 0.9 ~ 1 mm),高质量的营养保证有利于后代的存活率,这是光倒刺鲃怀卵量相对较低的原因之一。

光倒刺鲃自然状态与人工养殖条件下雄性性腺的年周期变化,待作者整理后报道。

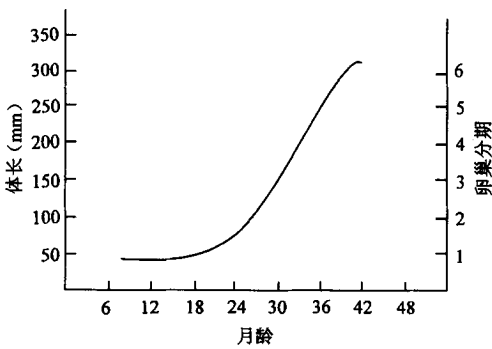


图 1 光倒刺鲃第一次性周期内卵巢的发育程序

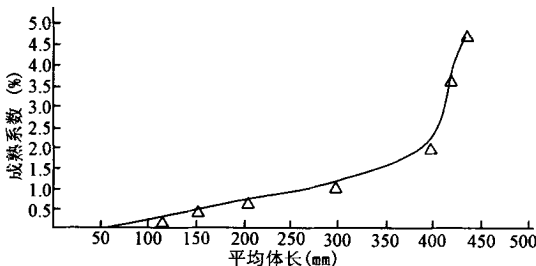
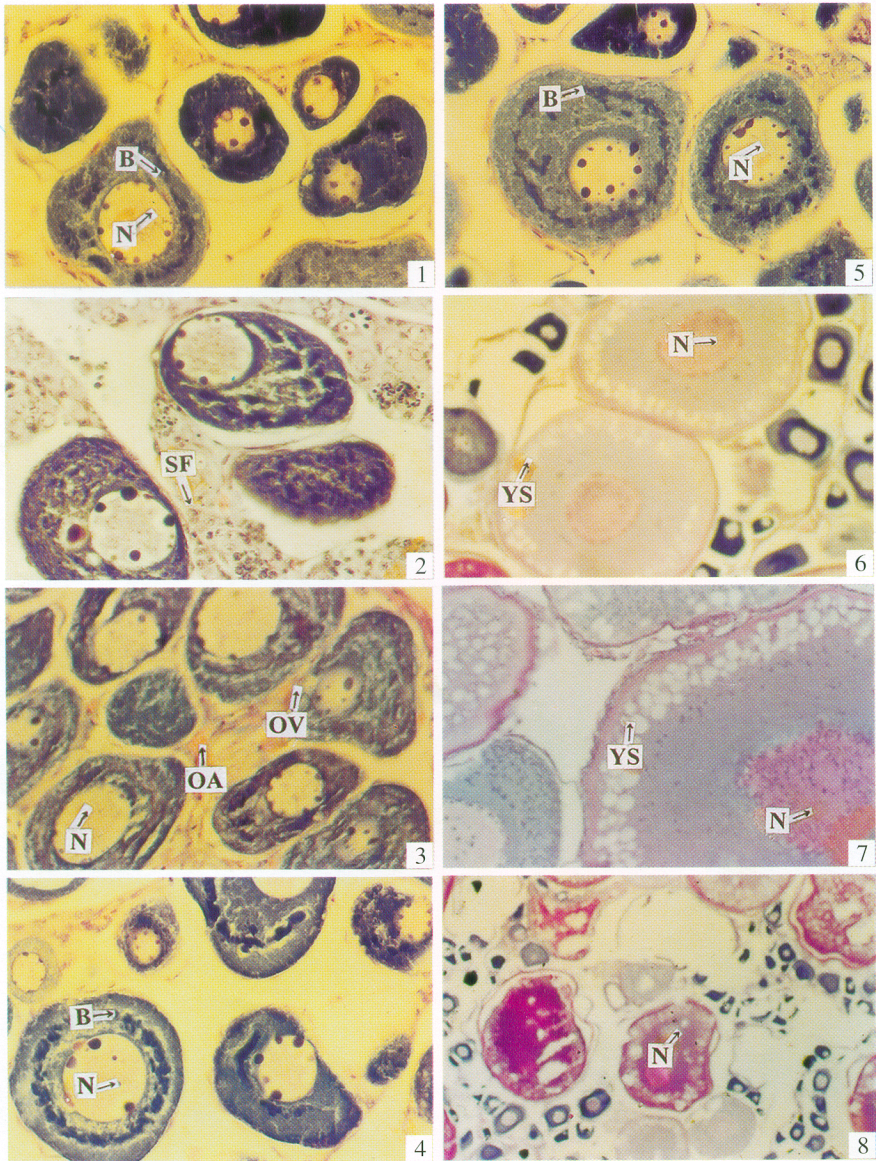


图 2 光倒刺鲃体长与卵巢成熟系数的关系

2.3.2 卵巢中的怀卵量 人工饲养 3 龄亲鱼

参 考 文 献

- [1] 林光华. 性成熟草鱼卵巢发育的年周期变化. 水生生物学报, 1985, 9(2): 186 ~ 195.
- [2] 林丹军, 尤永隆. 卵胎生硬骨鱼褐菖鮠卵巢的周期发育研究. 动物学研究, 2000, 21(4): 269 ~ 274.
- [3] 朱元鼎. 福建鱼类志(上卷). 福州: 福建科学技术出版社, 1984, 62 ~ 67.
- [4] 郑葆珊. 广西淡水鱼类志. 南宁: 广西人民出版社, 1981, 95 ~ 107.
- [5] 潘炯华. 珠江水系北江渔业资源. 广州: 广东科技出版社, 1987, 162 ~ 178.
- [6] 施泉芳. 鲢鱼性腺周年变化的研究. 水生生物学集刊, 1964, 5(2): 77 ~ 94.



1. 卵母细胞处于第2时相,示卵母细胞质分层 ×400; 2. 卵母细胞处于第3时相,示卵母细胞质分层 ×400; 3. 卵母细胞处于第3时相,示卵巢动脉和卵巢静脉 ×400; 4. 卵母细胞处于第3时相 ×400; 5. 卵母细胞处于第3时相 ×400; 6. 卵母细胞处于第4时相,卵母细胞中出现卵黄球 ×400; 7. 卵母细胞处于第4时相,卵母细胞的细胞核膜开始解体 ×200; 8. 卵母细胞处于第5时相,未产出的卵母细胞开始退化 ×400

B:嗜碱性细胞质; N:细胞核; OV:卵巢静脉; OA:卵巢动脉; SF:滤泡柄; YS:卵黄球