

文章编号: 1004-7271(2001)04-0370-04

·研究简报·

神仙鱼胚胎和仔鱼发育的初步观察

Preliminary observation on the development of embryo and larvae of *Pterophyllum scalare*

周 玉, 杨振国, 张俊辉

(解放军军需大学动物科技系, 吉林 长春 130062)

ZHOU Yu, YANG Zhen-guo, ZHANG Jun-hui

(Department of Animal Sciences and Veterinary Medicine, The Quartermaster University of PLA, Changchun 130062, China)

关键词: 神仙鱼; 受精卵; 胚胎发育; 仔鱼发育

Key words: *Pterophyllum scalare*; fertilized egg; embryonic development; larval development

中图分类号: S917 文献标识码: A

有关鱼类胚胎和仔鱼发育的研究, 已有文献报道^[1-5]。神仙鱼(*Pterophyllum scalare*), 又名燕鱼、天使鱼、小鳍帆鱼, 原产于南美的亚马逊河, 是重要的观赏鱼类。作者曾报道了温度和光照对神仙鱼胚胎发育的影响^[6], 本文对神仙鱼胚胎和仔鱼发育的形态学进行了观察和研究。

1 材料与方 法

1.1 材 料

实验亲鱼取自长春市某水族馆, 配对饲养在水深 25cm 的玻璃水族箱中(45cm × 35cm × 30cm), 水温 27℃, 每天换水 1 次, 投鲜活饵料 2 次。通过自行产卵获得受精卵。

1.2 方 法

孵出的仔鱼移到 15cm × 25cm × 20cm 的玻璃水族箱中, 早期投喂新鲜的蛋黄, 鱼体稍长大后, 喂以鲜活的轮虫。胚胎发育和仔鱼形态特征在解剖镜下观察并进行活体显微摄影, 同时记录当时的水温和各期发育的特征。

2 结果与讨论

2.1 卵的形态

受精卵球形, 光滑, 略带淡黄色, 属粘性卵, 粘附在人工设置的硬物鱼巢——玻璃片上。受精卵充分吸水后的直径为 1.12mm(图版-1)。

2.2 胚胎发育期的主要特征

胚盘形成期: 受精卵出现卵周隙, 同时细胞质向动物极集中, 并渐渐隆起, 形成胚盘。在 27℃ 的

收稿日期: 2001-03-18

第一作者: 周 玉(1969-), 男, 内蒙古赤峰人, 讲师, 硕士, 从事水产动物养殖和病害防治的教学科研工作。Tel: (0431)6986667 或 6986330; E-mail: zhouyu69@sina.com

条件下,从受精卵到胚盘形成约需 55min(图版-2)。

卵裂期: 水温在 27℃ 的条件下,受精后 1 h 5 min,开始第一次卵裂,细胞的数目按 2、4、8、16、32……成倍递增,同时体积变小,受精后 4h 形成多细胞期(图版-3~5)。

囊胚期: 胚盘细胞继续分裂,数量成倍增多,体积越来越小,细胞界限模糊不清,受精后 6h,隆起的囊胚高举在卵黄上,即囊胚早期,随着细胞的不断分裂,囊胚的高度不断下降,受精后 11h,囊胚变得扁平,进入囊胚中期,受精后 16h30min,囊胚变得更为扁平,为囊胚晚期(图版-6、7)。

原肠期: 囊胚细胞下包,出现胚环,受精后 19h,胚层下包 1/2,即原肠早期;受精后 20 h 35 min,胚层下包 2/3,即原肠中期;受精后 22 h 35 min 胚层下包 3/4,进入原肠晚期(图版-8、9)。

神经胚期: 受精后 24 h 30 min,胚层下包 4/5,胚盾前端膨大,出现脑的原基(图版-10)。

胚孔封闭期: 受精后 26 h 40 min 胚层包围全部卵黄囊,脊索呈柱状,即进入胚孔封闭期(图版-11)。

眼基出现期: 受精后 30 h 5 min,在前脑两侧出现一对肾形突起,即眼的原基(图版-12)。

尾芽期: 受精后 32 h 20 min,尾芽形成(图版-13)。

肌肉效应期: 受精后 33 h 10 min,胚体做间断性扭动,进入肌肉效应期。

心跳循环期: 受精后 35 h 10 min 心脏产生节律跳动,受精后 40 h 25 min,心脏跳动加快,胚体中出现血液流动(图版-14)。

孵化期: 受精后 50 h 15 min,仔鱼开始孵出。破膜前,胚体在卵膜内扭动强烈,尾部不断拍击卵膜,最后以尾部先出膜。从开始到大量孵化出约需 1h 15min。神仙鱼胚胎发育各阶段所需时间见表 1。

表 1 神仙鱼胚胎发育时程表

Tab.1 The timetable of embryonic development of *Pterophyllum scalare*

发育阶段	发育时期	水温(℃)	距受精时间
胚盘形成	受精卵	27	0 h 0 min
	胚盘形成	27	0 h 55 min
卵裂期	2 细胞期	27	1 h 05 min
	8 细胞期	26.5	1 h 42 min
	16 细胞期	26.5	3 h 10 min
	多细胞期	26.5	4 h 00 min
卵裂期	囊胚初期	26	6 h 00 min
	囊胚中期	26	11 h 00 min
	囊胚晚期	25	16 h 30 min
原肠期	原肠初期	25.5	19 h 00 min
	原肠中期	25.5	20 h 35 min
	原肠晚期	25.5	22 h 35 min
神经胚期	脊索形成期	26	24 h 30 min
	胚孔封闭期	26	26 h 40 min
器官形成期	眼囊形成期	26	30 h 05 min
	尾芽期	25.5	32 h 20 min
	肌肉效应期	25.5	33 h 10 min
心跳循环期	心跳期	25.5	35 h 10 min
	循环期	25.5	40 h 25 min
孵化期	出膜	25.5	50 h 15 min

2.3 仔鱼发育期的主要特征

2.3.1 仔鱼前期(从出膜至卵黄囊消失)

初孵仔鱼全长 2.26~2.37mm,尾部弯曲,身体透明,卵黄囊较大,近圆形,长径达 1.29~1.32mm,头

部粘附在产卵基质上,大部分时间静止不动,时而尾部作蝌蚪状摆动(图版-15);出膜后1d的仔鱼全长2.43~2.62mm,卵黄囊仍较大,长径约占体长1/2(图版-16);出膜后2d仔鱼全长2.83~3.08mm,卵黄囊明显被吸收,仔鱼尾部摆动频繁,眼睛和身体两侧出现色素(图版-17);出膜后3d的仔鱼全长3.21~3.42mm,弯曲的背部伸直,口裂张开,并能吸张。此时的仔鱼游离了产卵基质,潜伏在水族箱底部,做水平游动或上下垂直游动,后又慢慢沉入水底(图版-18);出膜后4d的仔鱼全长3.57~3.61mm,卵黄囊仅剩残余,出现了胸鳍,并能在水中自由游动,眼睛及身体两侧的黑色素增加,显微镜下可见消化道,此时的仔鱼已开口摄食,由内源型营养阶段进入混合型营养阶段(图版-19)。

2.3.2 仔鱼后期(从卵黄囊消失到油球消失)

出膜后6d的仔鱼,全长4.82~5.17mm,尾鳍鳍条明显,出现背鳍和臀鳍鳍褶(图版-20);出膜后9d的仔鱼,全长5.20~5.97mm,油球仅剩残余,背鳍和臀鳍进一步分化,身体两侧色素明显增加(图版-21);出膜后13d的仔鱼,全长7.22~8.19mm,油球完全消失,背鳍和臀鳍与尾鳍分开,明显可见各鳍鳍条(图版-22);出膜后21d的仔鱼,全长13.15~15.33mm,具鳔,体表两侧出现横向色素带。体型,各鳍形状与成体相似,进入了幼鱼期(图版-23)。神仙鱼仔鱼发育各阶段所需时间见表2。

表2 神仙鱼仔鱼发育时程表

Tab.2 The time table of larvae development of *P. scalare*

发育阶段	主要特征	体全长(mm)	卵黄囊长径(mm)	距出膜时间
仔鱼前期	初孵仔鱼	2.26~2.37	1.29~1.32	0
	卵黄囊较大,约占体长一半	2.43~2.62	1.15~1.27	24h
	睛出现黑色素	2.83~3.08	0.19~1.04	48h
	口裂张开,背部平直,游离产卵基质	3.21~3.42	0.73~0.85	72h
	出现胸鳍,开口摄食	3.57~3.61	0.33~0.51	96h
仔鱼后期	出现背鳍和臀鳍鳍褶	4.82~5.17	消失	6d
	油球大部分被吸收	5.20~5.97	-	9d
	各鳍分化明显	7.22~8.19	-	13d
	鳔发生	13.15~15.33	-	21d

2.4 讨论

神仙鱼的胚胎发育过程各期特征与圆尾斗鱼(*Macropodus chinensis*)^[1]等淡水鱼类相似。神仙鱼出膜后2d的仔鱼,身体两侧出现色素,而同时淡水小型鱼类的圆斗鱼和叉尾斗鱼(*Macropodus opercularis*)分别在眼囊期和出膜后12h就出现色素^[1,3]。

在胚胎发育过程中,先出现肌肉效应期,2h后才出现心跳期,这与银鲈(*Bidyanus bidyanus*)先出现肌肉效应期不同^[2]。

出膜前,胚体在卵膜内剧烈扭动,尾部不断拍击卵膜,最后以尾部破膜而孵出,这与大鳞副泥鳅(*Paramisgurnus dabryanus*)^[4]相同,而与银鲈^[2]和施氏鲟(*Acipenser schrenschii*)^[5]等其它淡水鱼类以头部先出膜明显不同。仔鱼孵化出膜后第4天,开口摄食,与其他鱼类^[1-3]基本一致。

神仙鱼卵属粘性卵,仔鱼在孵化出膜后第3天游离产卵基质,此时卵膜仍附在产卵基质上,要及时取出产卵基质,以防卵膜腐烂,败坏水质。

参考文献:

- [1] 周洁,周玉,郭先武.圆尾斗鱼胚胎和仔鱼发育的研究[J].海洋湖沼通报,1995,22(2):30-35.
- [2] 李恒领,郭国民,范阳,等.银鲈胚胎和仔鱼发育的研究[J].中国水产科学,2000,7(2):6-9.
- [3] 郑文彪.叉尾斗鱼胚胎和幼虫发育的研究[J].动物学报,1984,6(3):261-268.

- [4] 梁秩焱,梁坚勇,陈 朝,等.大鳞副泥鳅的胚胎发育及鱼种培养[J].水生生物学报,1988,12(1):27-42.
 [5] 刘洪柏,宋苏祥,孙大江,等.施氏鲟的胚胎及胚后发育研究[J].中国水产科学,2000,7(3):5-10.
 [6] 周 玉,张俊辉,杨振国,等.温度和光照对神仙鱼胚胎发育的影响[J].水产科学 2001,20(3):9-10.

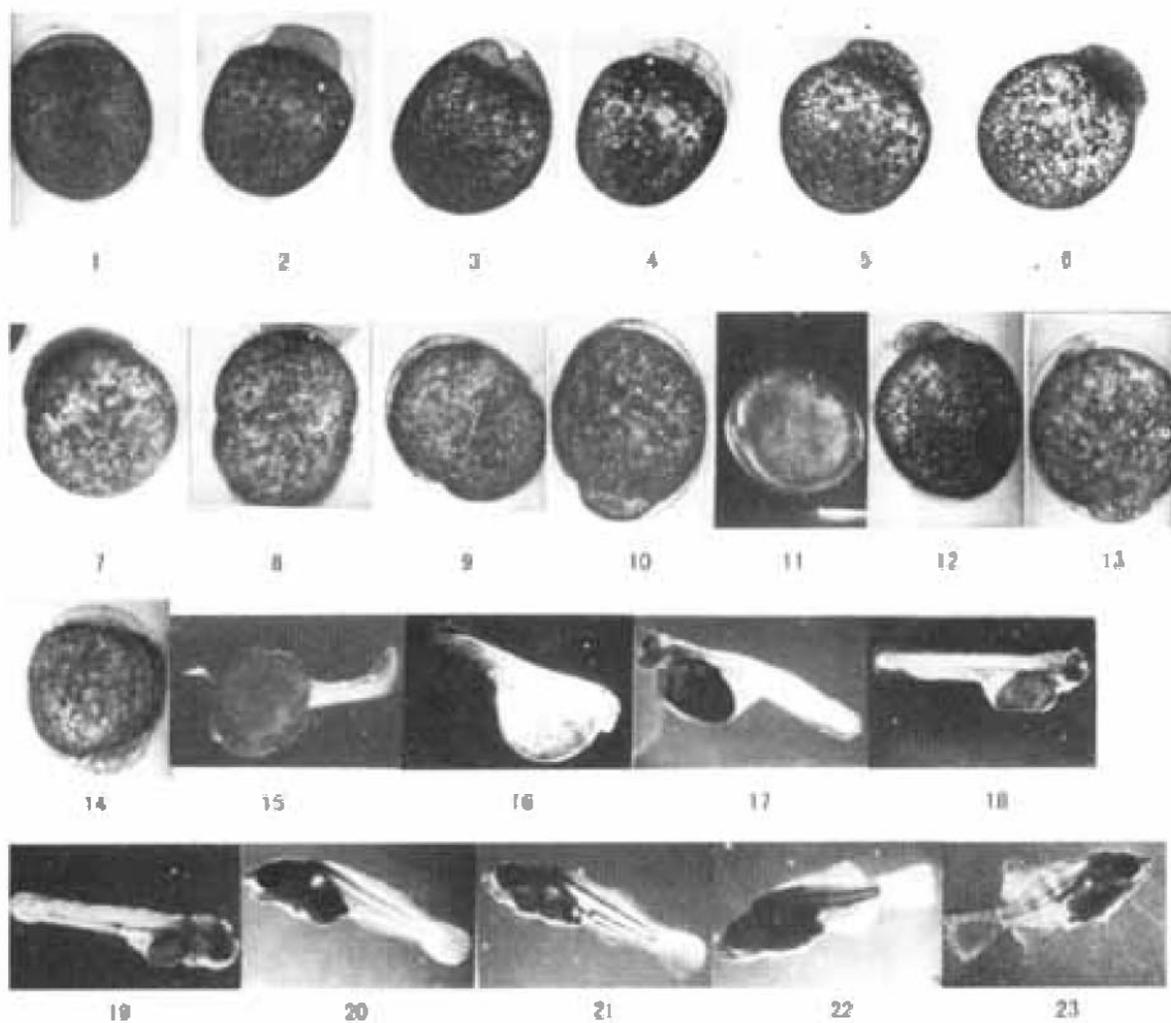


图 1 胚胎发育

1. 受精卵($\times 40$) 2. 胚胎形成($\times 40$) 3. 2 细胞期($\times 40$) 4. 8 细胞期($\times 40$) 5. 多细胞期($\times 40$) 6. 囊胚初期($\times 40$) 7. 囊胚晚期($\times 40$) 8. 原肠初期($\times 40$) 9. 原肠中期($\times 40$) 10. 神经胚期($\times 40$) 11. 胚孔封闭期($\times 40$) 12. 眼基出现期($\times 40$) 13. 尾芽期($\times 40$) 14. 心跳循环期($\times 40$) 15. 初孵仔鱼($\times 35$) 16. 第 1 天仔鱼($\times 35$) 17. 第 2 天仔鱼($\times 30$) 18. 第 3 天仔鱼($\times 25$) 19. 第 4 天仔鱼($\times 20$) 20. 第 6 天仔鱼($\times 15$) 21. 第 9 天仔鱼($\times 15$) 22. 第 13 天仔鱼($\times 10$) 23. 第 21 天仔鱼($\times 5$)