

广东池养鲮鱼的繁殖生物学

李加儿 区又君 丁彦文 郑建民

(中国水产科学研究院南海水产研究所, 广州 510300)

摘要 观察广东池养鲮鱼的繁殖生物学, 鲮亲鱼个体一般雌性比雄略大。在池塘养殖条件下, 雌雄性比约为2:1, 且有随年龄增长雌鱼比例增大的趋势; 广东池养鲮鱼的繁殖季节为11月至翌年2月; 繁殖力与体长体重呈正相关关系, 个体绝对怀卵量48万~480万粒; 在水温19.1~20.4℃, 盐度32的条件下, 受精卵历时57 h 10 min 孵化出鱼苗。

关键词 鲮鱼, 池塘养鱼, 繁殖生物学, 广东

鲮鱼(*Mugil cephalus*)是我国沿海咸淡水养殖的最重要的经济鱼类之一。关于鲮鱼的繁殖生物学, 国内外已进行不少研究^[1-9], 而广东省及南海区仅见一般性调查和叙述^[2]。笔者结合人工繁殖研究, 对广东池养鲮鱼的繁殖生物学进行了探讨和分析。

1 材料与方法

所用材料是在广东省深圳市和东莞市的养殖池里捕获的693尾亲鱼。记录采集日期及地点, 并对其进行体长、全长、体重等测定。成熟系数采用性腺重(g)除以鱼体空壳重的百分数表示, 怀卵量取IV~V期卵巢, 在前叶中段取0.5~1 g卵粒, 作为计数样品, 卵母细胞发育情况, 用直径1 mm的塑料软管, 从雌鱼生殖孔中吸出卵子置于显微镜下观察, 卵径用目微尺测定。福尔马林固定卵巢块、石蜡切片, 苏木精伊红染色, 组织学观察。胚胎发育观察, 在受精卵孵化期间, 定期从孵化水槽中取样观察, 显微摄影, 测量和记录。

2 结果与讨论

2.1 生殖群体组成

2.1.1 体长体重组成 鲮亲鱼体长范围雄性为350~540 mm, 平均 (447 ± 42.9) mm; 雌性为330~570 mm, 平均 (458 ± 56.3) mm。雄鱼体重范围为819~3 101 g, 平均1 736 g; 雌鱼体重范围为684~3 660 g, 平均1 870 g。可见一般雌性亲鱼体长与体重均比雄性亲鱼略大。

2.1.2 性比 通过对195尾不同盐度池塘的鲮鱼(咸淡水及淡水池塘92尾, 海水池塘103

收稿日期: 1996-03-06

尾)解剖统计雌雄性比大体相同,为2:1。若按体长组来分,450 mm 以下的雌雄比为1.15~1.85:1;450 mm 以上则为4.83:1,雌鱼比例大大增加(表1)。

表1 不同体长组鳊鱼的雌雄比例
Table 1 Sex ratio of grey mullet in different body length

体长组/mm body length group	<350	351~400	401~450	>450
雄鱼 ♂	13	32	39	12
雌鱼 ♀	24	44	45	58
雌雄比(♀:♂)	1.85:1	1.38:1	1.15:1	4.83:1
总的比例 total ratio	1.78:1			

2.1.3 初次性成熟的最小个体和年龄 依据池塘养殖记录并辅以鳞片的年轮鉴定,结果表明,初次性成熟可催产的最小雌性鳊鱼为3龄,体长340 mm,体重750 g;可挤出精液,性成熟的雄性鳊鱼为4龄,体长490 mm,体重2 075 g。

2.2 成熟系数和卵径大小

2.2.1 成熟系数 性腺成熟系数随季节呈现相应的变化。9月份卵巢经历Ⅱ、Ⅲ期发育阶段,从10月起,卵巢发育转入Ⅳ期,成熟系数显著上升,至11月,由Ⅳ期末转入Ⅴ期,卵巢重量明显增加,在12月至3月期间达到峰值,随后成熟系数明显下降。

2.2.2 卵径大小 亲鱼性腺成熟度的检查以活体检查法为主,鱼卵直径大小见表2。

表2 池养鳊鱼卵径变化
Table 2 Changes of egg diameter of grey mullet

	9月 Sep	10月 Oct	11月 Nov	12月 Dec	1月 Jan	2月 Feb	3月 Mar
卵径范围/ μm egg diameter range	170~212	178~330	416~700	503~719	507~647	607~671	649~663
平均卵径/ μm average diameter	195	239	504	587	565	643	655
标准差/ μm standard deviation	14.0	47.1	91.9	55.6	47.9	32.6	7.4
被检尾数 number of fish tested	6	21	8	36	10	3	3

从表2可以看出,鳊鱼卵从11月起开始发育成熟,一直持续到2月份。在2月下旬,有的鱼卵开始退化,表示鱼已接近繁殖末期,至3月份,用塑料软管再也吸不出大粒的卵子,这种变化趋势与成熟系数的逐月变化是吻合的。

2.3 卵母细胞发育

参考 Kuo 等^[7]的方法,将鳊鱼卵母细胞的发育分为5个主要时期。

2.3.1 初级卵母细胞期 初级卵母细胞很多,在鳊鱼卵巢中全年都可见到,肉眼可鉴别卵巢,但看不见卵粒。卵细胞呈椭圆形或圆形,卵粒不分离,大小相似,卵径50~170 μm ,卵质透明,只有一层卵膜,随着卵母细胞发育,卵质明显分区(图版-1,2)。组织切片观察结果是卵母细胞排列紧密,细胞质呈紫色,细胞核大,位于细胞中央,核仁清晰可见,位于核膜附近(图版-6,7)。

2.3.2 卵黄泡期 肉眼可清楚分辨出卵粒,呈肉红色,但彼此不易分离。卵母细胞开始积累卵黄。卵径为170~239 μm 。组织切片观察卵膜外有一层薄的滤泡膜包围着,球状卵黄粒在卵周围形成,将油滴挤到核的周围。随着卵母细胞发育,卵黄泡数量增多,卵胞颜色变暗(图版-2,9,10)。

2.3.3 卵黄球期 在卵黄球早期,卵径 $200 \sim 330 \mu\text{m}$,卵黄泡占据整个卵质,每个卵母细胞外观呈颗粒状。随着发育进程,卵黄从卵母细胞中央向周边扩散、积累而变得不透明。最后卵黄球融合,卵母细胞中央部位变透明,卵的直径增长到 $600 \mu\text{m}$ 以上,彼此易分离,呈黄色或淡黄色(图版-3,4,5)。组织切片观察,卵胞质中充满卵黄,明显形成卵黄球,卵黄粒径 $11.6 \sim 15.9 \mu\text{m}$,质膜附近有一些空泡,核仁数量减少,核变小(图版-11)。该阶段后期,油滴变大,汇合成单个,并向核周围集中。卵黄粒互相融合,核偏向动物极(图版-12)。

2.3.4 成熟期 卵子透明,游离于卵巢中。

2.3.5 退化吸收期 在繁殖季节末期,不少卵细胞的卵膜已模糊,处于分解状态,油球流出,卵粒直径 $649 \sim 663 \mu\text{m}$ (图版-6)。

2.4 产卵类型 显微镜观察表明,鲮鱼卵巢中的卵母细胞明显分成2个或2个以上的卵径群(图版)。关于鲮鱼的产卵类型,Kuo等^[7]和何大仁等^[1]认为其卵母细胞发育为同步型,确定它是一次产卵类型。然而,Sterger^[9]根据组织学研究结果认为,鲮鱼每年产卵1次以上;Wallace^[5]指明南非东海岸鲮鱼每年作2次产卵洄游;Tamaru^[9]等报道咸淡水中饲养的鲮鱼,一个繁殖季节中能被诱导产卵2次。本研究发现,池养鲮鱼卵巢发育是不完全同步的,具有多次产卵类型的一些特征和物质基础,但尚有待于进一步探讨。

2.5 怀卵量 计测9尾标本(体长为 $340 \sim 500 \text{ mm}$,体重 $750 \sim 2450 \text{ g}$),鲮鱼个体怀卵量为48万~480万粒,统计分析结果表明,个体绝对怀卵量($F/\text{万粒}$)和相对怀卵量(粒/g或粒/cm)与鱼体重量(W/g)和体长(L/cm)呈直线增长关系,回归方程为绝对繁殖力 $F_1 = 0.2636W - 177.3246, r = 0.7980; F_2 = 2.5927L - 86.5561, r = 0.8832$;相对繁殖力 $F_3 = 0.8641W - 98.6778, r = 0.8005; F_4 = 9.0834L - 259.7694, r = 0.8135$ 。

2.6 胚胎发育 鲮鱼的受精卵透明,呈淡黄色,圆球型,卵膜薄而光滑,卵径 $801 \sim 984 \mu\text{m}$,卵中央有1个黄色油球,直径 $355 \sim 411 \mu\text{m}$ 。胚胎发育过程见图1,在水温 $19.1 \sim 20.4^\circ\text{C}$,盐

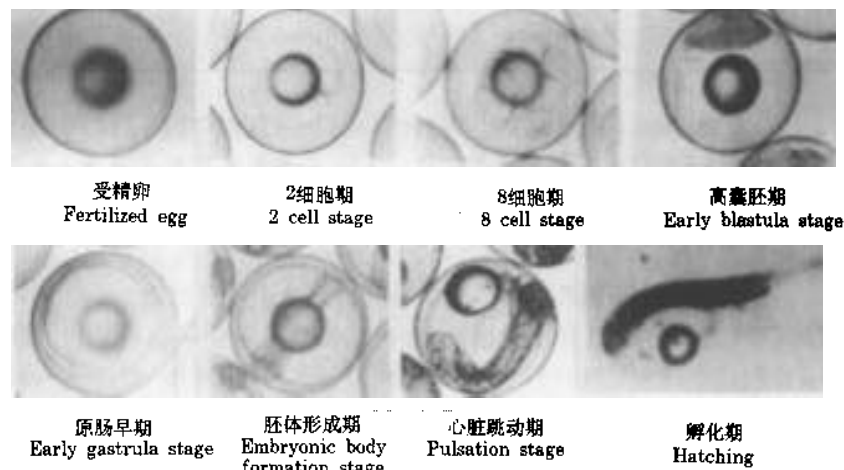
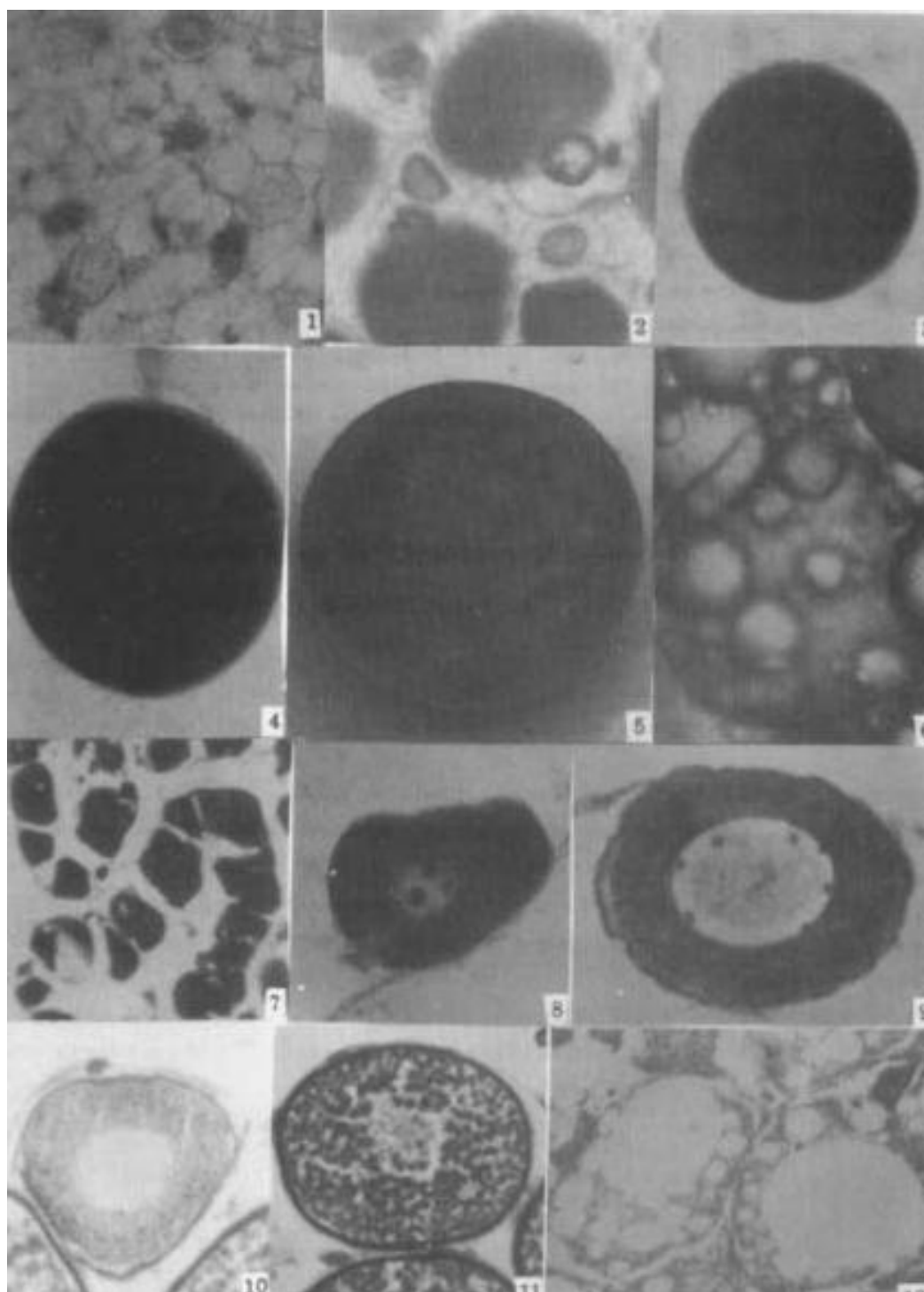


图1 鲮鱼的胚胎发育

Fig.1 Embryonic development of grey mullet

度32的条件下,鲮鱼受精卵历时57 h10 min完成胚胎发育过程,孵化出仔鱼。

张丹,许波涛,周宏团,王仕宏,陈福华等参加部分工作,一并致谢。



图版 Plate

参 考 文 献

- 1 何大仁,等. 厦门杏林湾普通鳊鱼性腺组织学研究. 水产学报, 1981, 5(4): 329~342
- 2 费鸿年,等. 鳊鱼的生殖习性和孵化. 见: 梭鱼鳊鱼研究文集. 北京: 农业出版社, 1982. 90~94
- 3 福建省水产科学研究所,等. 港养鳊鱼人工繁殖研究初步报告. 见: 梭鱼鳊鱼研究文集. 北京: 农业出版社, 1982. 176~191
- 4 郑镇安,等. 鳊鱼人工繁殖及育苗技术的研究(摘要). 福建水产, 1986(4): 91
- 5 吴琴瑟. 鳊鱼养殖. 北京: 农业出版社, 1990
- 6 Nash C E, Shehadeh Z H. Review of breeding and propagation techniques for grey mullet, *Mugil cephalus* L. In: ICLARM studies and review 3. Philippic: LCLARM, 1980
- 7 Oceanic Institute. The grey mullet (*Mugil cephalus* L.): Induced breeding and larval rearing, 1972~1973. 1973, Vol II
- 8 Oren O H. Aquaculture of grey mullet. In: Cambridge University Press, UK: Cambridge University, 1982. 493pp
- 9 Tamaru C S, et al. Oocyte growth in the striped mullet *Mugil cephalus* L maturing at different salinities. J World Aquac Soc, 1994, 25(1): 109~115

The reproductive biology of grey mullet pond culture in Guangdong Province

Li Jiaer Ou Youjun Ding Yanwen Zheng Jianmin

(South China Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Sciences, Guangzhou 510300)

Abstract The results on the investigation of the reproductive biology of grey mullet (*Mugil cephalus*) in Shenzhen and Dongguan, Guangdong Province are summarized as follows. Body size of female spawners is a little larger than that of the male. Under the pond culture condition, sex ratio of spawner is approximately 2:1 in terms of female to male, and the number of female increases with aging; In Guangdong Province, the breeding season of grey mullet in captivity is from November to February, judging from the monthly changes of G S I and the development of oocyte; Fecundity is correlated positively with body length as well as body weight, individual average absolute spawning amount ranges from 48×10^4 to 480×10^4 eggs; Hatching time of fertilized eggs expends 57 h 10 min under the conditions of water temperature $19.1 \sim 20.4^\circ\text{C}$, salinity 32.

Key words *Mugil cephalus*, pond fish culture, reproductive biology, Guangdong Province