

·研究简报·

卵形鲳鲹的早期胚胎发育

区又君,李加儿

(中国水产科学研究院南海水产研究所,广东广州510300)

摘要:对人工繁殖的卵形鲳鲹(*Trachinotus ovatus*)受精卵的胚胎发育过程进行了连续观察。受精卵由人工养殖的性成熟亲鱼,经人工催产、自然产卵受精获得。卵形鲳鲹的成熟卵呈圆形,平均卵径为 $967.8\ \mu\text{m}$ 。受精卵在水温 $18\sim 21\ ^\circ\text{C}$ 、盐度31的条件下,胚胎发育历时 $41\ \text{h}\ 27\ \text{min}$ 后孵出仔鱼。胚胎发育为盘状卵裂,胚体后期的发育速度较快;仔鱼脱膜孵化的速度非常快,基本上在 $1\ \text{min}$ 内就可以完成。初孵仔鱼平均全长为 $1.548\ \text{mm}$,卵黄囊较大。

关键词:卵形鲳鲹;胚胎发育;初孵仔鱼

中图分类号:Q959.483 **文献标识码:**A **文章编号:**1005-8737(2005)06-0786-04

卵形鲳鲹(*Trachinotus ovatus*)属鲈形目(Perciformes),鲹科(Carangidae),鲹亚科(Trachinotinae),鲹属(*Trachinotus*),俗称黄腊鲹、黄腊鲹、卵鲹、短鳍鲳、金鲳、红三、红沙等。卵形鲳鲹是一种暖水性鱼类,广泛分布于世界各大洋,在东南亚、澳大利亚、日本、美洲热带和温带的大西洋海岸、非洲西岸等地区均有分布。在中国的东海、南海和黄海,广东、广西、海南、福建沿海均有一定的资源量。该鱼肉无刺,肉质细嫩,味鲜美,体色艳丽,具有鲹类的特殊香味,历来被列为名贵食用鱼类。卵形鲳鲹比俗称为长鳍鲳、黄腊鲹的布氏鲳鲹(*T. blochii*)更受养殖者的欢迎,因为卵形鲳鲹在海南、广东和福建沿海养殖能顺利越冬,而布氏鲳鲹在广东和福建养殖难以越冬^[1-7]。卵形鲳鲹当年养殖,当年即可达到上市商品鱼规格,经济效益显著,因而深受养殖者的欢迎。

自开展卵形鲳鲹的人工繁殖研究以来,至今已十几年,但国内外有关卵形鲳鲹的研究报道仍然不多。目前卵形鲳鲹的人工繁育已取得成功,但有关其生物学资料却较少报道^[2,5,7],而重要的人工繁殖和胚胎发育研究尚未见报道。本研究在卵形鲳鲹人工繁育研究过程中,对其胚胎发育进行观察,旨在为卵形鲳鲹的养殖生产提供生物学依据。

1 材料与方法

1.1 受精卵

亲鱼为深圳大鹏湾海区网箱养殖的性成熟个体,经人工催产,自然产卵受精,获得受精卵。

1.2 胚胎发育的观察

将死卵与坏卵分离后,选取部分卵膜光滑,卵质均匀的

受精卵,置于 $30\ 000\ \text{mL}$ 的孵化桶孵化,充气,定期换水。连续取样,活体观察胚胎发育过程,测量、拍照和绘图。

1.3 孵化条件

孵化期间的水温为 $18\sim 21\ ^\circ\text{C}$,盐度为31,pH值为8.2。

2 结果

2.1 受精卵

卵形鲳鲹的成熟卵呈圆形,透明无色,卵膜光滑,弹性,平均卵径为 $967.8\ \mu\text{m}$;油球1个,微黄色,位于卵的正中央,平均油球直径为 $342.76\ \mu\text{m}$,约占卵径的 $1/3$ (图版I-1)。

2.2 胚胎发育过程

卵形鲳鲹受精卵在水温为 $18\sim 21\ ^\circ\text{C}$ 、盐度为31的条件下,胚胎发育历时 $41\ \text{h}\ 27\ \text{min}$ 后孵出仔鱼。胚胎发育各期情况见表1。

2.2.1 卵裂期 卵子受精后约 $45\ \text{min}$,受精卵内卵黄沉积于植物极,原生质集中于动物极,形成胚盘隆起。受精后 $1\ \text{h}\ 10\ \text{min}$ 开始第1次分裂,在胚盘顶部出现一纵沟,将胚盘分裂成2个均等的细胞(图版I-2)。 $1\ \text{h}\ 30\ \text{min}$ 出现第2次分裂,新的分裂沟与第1次分裂沟垂直而将2个细胞等分成4个细胞(图版I-3)。 $2\ \text{h}\ 05\ \text{min}$ 出现第3次分裂,此次分裂是在第1次分裂面的两侧各出现1条与之平行的分裂沟,分成8个细胞(图版I-4)。 $2\ \text{h}\ 55\ \text{min}$ 后,在第2次分裂面的两侧分别产生与之平行的分裂沟,完成第4次分裂,成为16个细胞(图版I-5)。 $3\ \text{h}\ 20\ \text{min}$ 后,出现第5次分裂,变成32个细胞(图版I-6)。 $3\ \text{h}\ 45\ \text{min}$ 后为第6次分裂,达到64个细胞(图版I-7)。此后细胞不断分裂,细胞数继续

收稿日期:2004-10-09;修订日期:2005-05-30。

基金项目:广东省重大科技兴海项目(A200051A03)。

作者简介:区又君(1964-),女,研究员,从事水产动物增殖与基础生物学研究。E-mail:ouyujun@126.com

表1 卵形鲳鲹的胚胎发育
Tab.1 Embryonic development of *Trachinotus ovatus*

发育期 Development stage	发育时间 Development time	发育特征 Brief characteristics
受精卵 Egg	0 h	卵质分布均匀
胚盘隆起 Blastodisk stage	0 h 45 min	原生质集中于动物极,形成帽状细胞
2细胞期 2-cells stage	1 h 10 min	第1次分裂
4细胞期 4-cells stage	1 h 30 min	第2次分裂
8细胞期 8-cells stage	2 h 05 min	第3次分裂
16细胞期 16-cells stage	2 h 55 min	第4次分裂
32细胞期 32-cells stage	3 h 20 min	第5次分裂
64细胞期 64-cells stage	3 h 45 min	第6次分裂
多细胞期 Morula stage	4 h 35 min	分裂后期,细胞越分越小,形成桑椹状多细胞体
高囊胚期 High blastula stage	4 h 45 min	胚胎分裂成高帽状,分裂细胞较大
低囊胚期 Low blastula stage	5 h 50 min	胚层变扁,分裂细胞变小
原肠早期 Early gastrula stage	10 h 05 min	囊胚层下包卵黄约 1/3
原肠中期 Middle gastrula stage	16 h 20 min	囊胚下包卵黄约 1/2-2/3,出现胚盾
原肠末期 Late gastrula stage	21 h 47 min	囊胚下包卵黄约 4/5,出现锥形胚体
胚体形成期 Embryo formed	25 h 30 min	胚层细胞完全包围卵黄,胚孔封闭,克氏泡出现
眼囊期 Optic vesicle stage	31 h 58 min	眼囊形成,尾芽隆起
耳囊期 Otocyst vesicle stage	32 h 13 min	尾与卵黄囊分离,色素出现,听囊形成
心脏跳动期 Heart pulsation stage	36 h 15 min	胚体扭动,心脏跳动
晶体出现期 Formation of eye lens	41 h 13 min	视杯中出现晶体
孵化前期 About hatch	41 h 26 min	胚体在卵膜内扭动加剧
仔鱼孵出 Hatch	41 h 27 min	仔鱼破膜而出

小,细胞之间的界限愈加模糊,在受精后 4 h 35 min,形成有多层小分裂球排列的桑椹状多细胞体(图版 I-8)。

2.2.2 囊胚期 受精后 4 h 45 min,分裂球已难以分辨,胚层隆起较高,形成高帽状结构,囊胚层形成,进入高囊胚期(图版 I-9)。5 h 50 min,囊胚基部不断扩大,高度变低,呈扁平帽状覆盖在卵黄上,为低囊胚期(图版 I-10)。

2.2.3 原肠胚期 随着胚胎进一步发育,胎盘边缘细胞开始向植物极移动。10 h 05 min 胚盘下包卵黄约 1/3 时,胚胎发育进入原肠早期(图版 I-11)。囊胚周边细胞增厚加密,继续扩展,胚环下包 1/2-2/3,在胚环一侧即未来胚胎的后端出现明显增厚的隆起,即胚盾,进入原肠中期(图版 I-12)。21 h 47 min 后,胚盾不断伸展,其头部伸到植物极,出现锥形胚体,为原肠末期(图版 I-13)。

2.2.4 胚体期 受精后 25 h 30 min,胚体形成,胚层细胞完全包围卵黄,胚孔封闭,克氏泡出现(图版 I-14)。31 h 58 min,头部两侧出现眼囊,尾芽隆起(图版 I-15)。32 h 13 min,胚体上出现色素,尾部与卵黄囊分离,形成尾芽,听囊形成,身体中部形成多个体节(图版 I-16)。受精后 36 h 15 min,胚体全身扭动,心脏分化并开始跳动。心跳 98 次/min,胚体扭动次数 3~4 次/min(图版 I-17)。41 h 13 min,视

杯中晶体形成并已十分明显,耳石可见,嗅囊形成(图版 I-18)。

2.2.5 孵化期 受精后 41 h 26 min,胚体尾部绕卵黄囊弯曲,尾尖伸至头部附近,胚体扭动加剧,不断顶、推卵膜,卵黄囊被拉长,卵膜出现皱褶,最后,仔鱼破膜而出(图版 I-19)。41 h 27 min,第 1 尾仔鱼孵出。

2.2.6 初孵仔鱼 平均全长为 1.548 mm,卵黄囊较大而透明,呈椭圆形,油球较小,位于卵黄囊中部靠前端(图版 I-20)。刚孵化的仔鱼悬浮于静止的水体中,无运动能力,仅尾部能屈曲、颤动。

3 讨论

卵形鲳鲹的成熟卵直径为 967.8 μm ,具有一个较大的油球,油球直径约占卵径的 1/3,这与鲳鱼的成熟卵相似^[8],而很多海水鱼类的成熟卵油球都较小。

受精卵在水温为 18~21 $^{\circ}\text{C}$ 、盐度为 31 的孵化条件下,胚胎发育历时 41 h 27 min 后孵出仔鱼。卵形鲳鲹的胚胎发育为盘状卵裂,胚体后期的发育速度较快,从心脏跳动至仔鱼孵出仅用了 5 h 12 min。仔鱼脱膜孵化的速度非常快,基本上在 1 min 内就可以完成。

初孵仔鱼平均全长为 1.548 mm, 卵黄囊较大, 呈椭圆形, 油球较小, 位于卵黄囊中部靠前端, 其形态与大多数海水鱼类的初孵仔鱼相似。

参考文献:

- [1] 张其永, 洪万祠. 网箱养殖卵形鲳鲹和布氏鲳鲹分类性状的研究[J]. 台湾海峡, 2000, 19(4): 499-505.
- [2] 郑石勤, 林烈荣. 黄翅鲷人工繁殖成功[J]. 养鱼世界, 1990(4): 140-146.
- [3] 沈世杰. 台湾鱼类检索[M]. 台北: 南天书局, 1986. 249-2572.
- [4] 黄宗国. 中国海洋生物种类与分布[M]. 北京: 海洋出版社, 1994. 7023.
- [5] 李庆欣. 卵形鲳鲹在热带海区的网箱养殖试验[J]. 南海研究与开发, 1994(4): 48-514.
- [6] 陈世杰. 台湾人工繁殖海水鱼苗种名目录[J]. 福建水产, 1995(1): 815.
- [7] 方永强, 戴燕下, 洪桂英. 卵形鲳鲹早期卵子发生显微及超微结构的研究[J]. 台湾海峡, 1996, 15(4): 407-411.
- [8] 区义群, 李加儿. 鲷鱼胚胎和卵黄囊期仔鱼的发育与营养研究[J]. 海洋学报, 1997, 19(3): 102-110.

Early embryonic development in *Trachinotus ovatus*

OU You-jun, LI Jia-cr

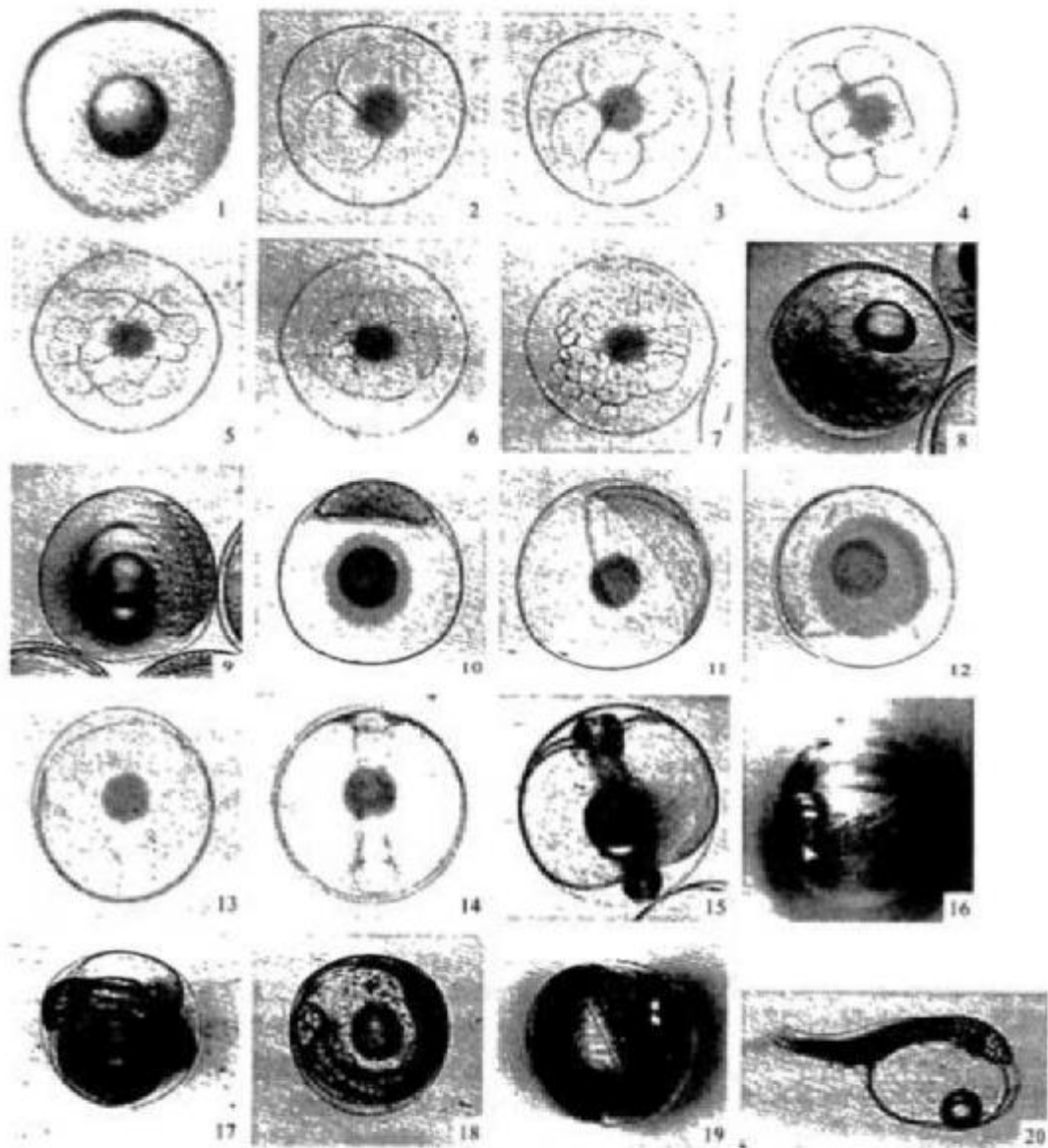
(South China Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Sciences, Guangzhou 510300, China)

Abstract: The embryo development of *Trachinotus ovatus* was observed consecutively. The fertilized eggs were obtained by artificial induction of hormone-injecting in mature *T. ovatus*. The fully mature egg was spherical shape, floating, transparent and 967.8 μm in average diameter with a single oil globule. The blastodisk appeared at 45 minutes and at 1 hour 10 minutes, the first cleavage occurred after fertilization. At 4 hours 45 minutes, blastula stage appeared and then gastrula stage at 10 hours 5 minutes. Embryo formation formed and Kupffer's vesicle occurred at 25 hours 30 minutes. The hatching time was about 41 hours and 27 minutes after fertilization when the first larva was hatched at 18-21 $^{\circ}\text{C}$ and salinity 31. Newly hatched larvae had a total length of 1.548 mm and a larger yolk sac.

Key words: *Trachinotus ovatus*; embryo development; newly hatched larvae

区又君等:卵形鲳鲹的早期胚胎发育

OU You-jun et al: Early embryonic development in *Trachinotus ovatus*



图版 I 卵形鲳鲹的胚胎发育

1:受精卵; 2:2细胞期; 3:4细胞期; 4:8细胞期; 5:16细胞期; 6:32细胞期; 7:64细胞期; 8:多细胞期; 9:高囊胚期; 10:低囊胚期; 11:原肠早期; 12:原肠中期; 13:原肠末期; 14:胚体形成期; 15:眼囊期; 16:耳囊期; 17:心脏跳动期; 18:晶体出现期; 19:孵化前期; 20:初孵仔鱼

Plate I Embryonic development in *Trachinotus ovatus*

1:Egg; 2:2-cells stage; 3:4-cells stage; 4:8-cells stage; 5:16-cells stage; 6:32-cells stage; 7:64-cells stage; 8:Morula stage; 9:High blastula stage; 10:Low blastula stage; 11:Early gastrula stage; 12:Middle gastrula stage; 13:Late gastrula stage; 14:Embryo formed; 15:Optic vesicle stage; 16:Otocyst vesicle stage; 17:Heart pulsation stage; 18:Formation of eye lens; 19:About hatch; 20:Newly hatched larva.