

大银鱼卵巢的成熟期和产卵类型*

孙帽英

(华东师范大学生物学系)

提 要

本文对崇明长江口及金山沿海大银鱼的卵巢进行了周年的组织学观察,将大银鱼的卵巢发育划分为六期,还有重复发育的 VI—III' 期(或 III' 期)、IV' 期和 V' 期。在生殖时期,至少产二次卵,属多次产卵类型。产卵时间从12月底开始,一直延续到翌年4月。产完卵后鱼体消瘦,不久死亡,寿命仅一年。

大银鱼 *Protosalanx hyalocranius* (Abbott) 分布于东海、黄海和渤海沿海以及长江中下游及其附属湖泊。在太湖等湖泊渔业中,大银鱼具有重要的经济意义,在崇明长江口的捕虾业中,也可见到一定数量的大银鱼。对于大银鱼的性腺发育,迄今未见有报导,为此,我们对大银鱼卵巢的成熟期和产卵类型进行了研究,为大银鱼的增殖和资源保护提供资料。

材 料 和 方 法

1980年至1981年间,在上海崇明长江口按月采集大银鱼标本,在金山沿海也采集了部分标本,1982年至1983年又作了补充采集。解剖观察了300余尾雌鱼,标本经5—10%福尔马林液浸泡,然后进行鱼体和卵巢的测量和称重。4月、5月和6月幼鱼的卵巢极其微小,未能称量,没有计算成熟系数。部分雌鱼卵巢作组织切片观察,卵巢组织块用 Bouin 氏液或10%福尔马林液固定。切片厚度为6—8 μ m。用苏木精伊红或 Heidenhain 氏 Azan 法染色。

卵巢发育期的划分,基本上以 Meßen, B. A. 的标准为依据。

卵 巢 的 成 熟 期

雌鱼具两个卵巢,不对称地排列在消化管的两侧,前卵巢在消化管的左侧,后卵巢在消化管右侧。

第 I 期 卵巢无色透明,呈细丝状,紧贴于肠壁,不易分离。在解剖镜下尚不能分辨

*此文承施璋芳审阅,冯瑞英协助制作组织切片,特此致谢。

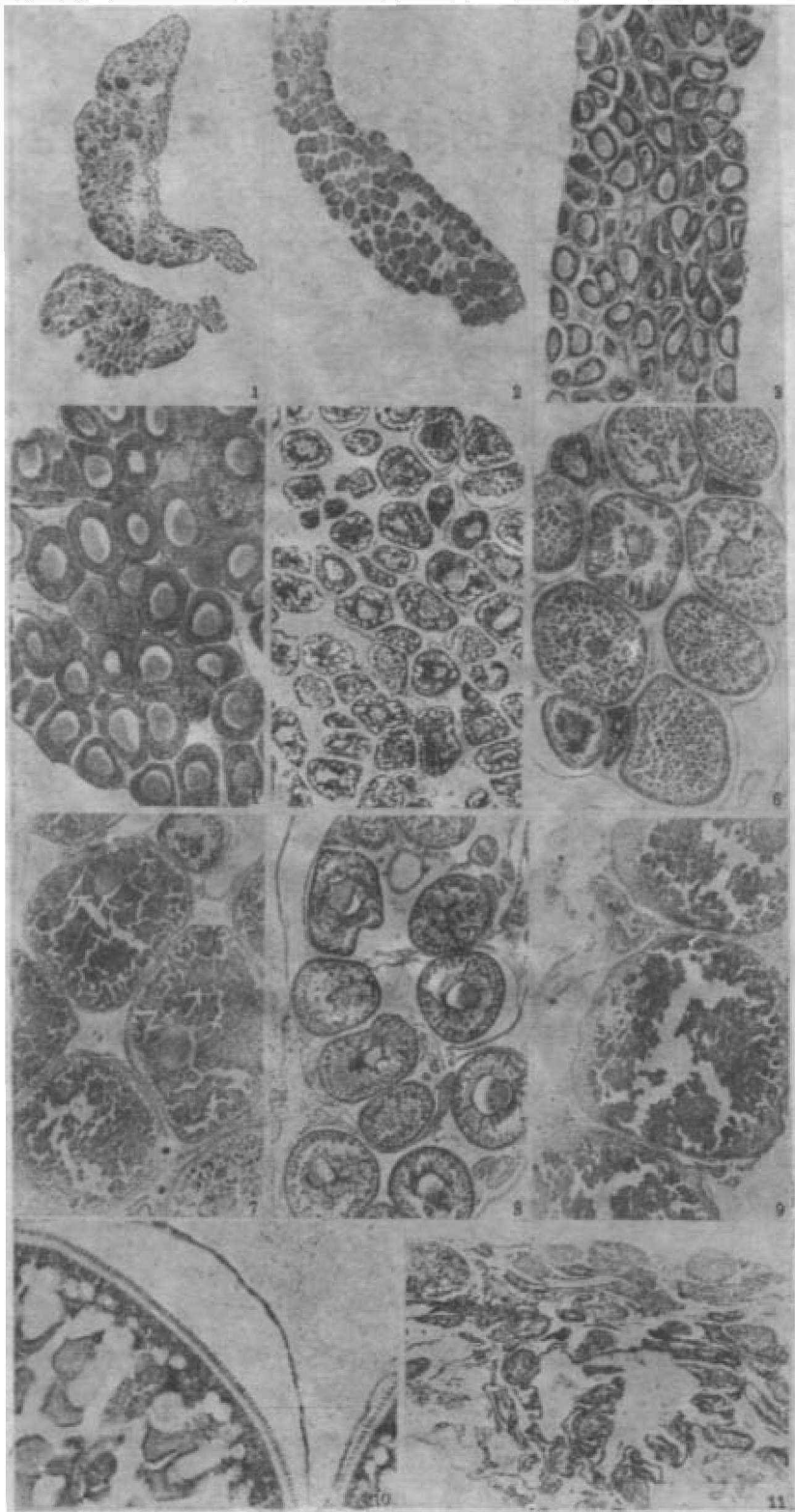


图1 大银鱼卵巢各发育阶段切片

雌雄。卵巢宽度仅 0.06—0.13 毫米。

在组织切片中,以第一时相即最早期的初级卵母细胞为主要组成部分。细胞圆形或椭圆形,卵径 7—26 微米,核径 5—17 微米,核仁 1—5 个,多位于核的中央(图 1-1)。

第 II 期 卵巢细狭带状,后卵巢一般稍短于前卵巢。后卵巢的平均长度为 9.3—14.4 毫米,平均宽度为 1.3—2.2 毫米。肉眼不能分辨雌雄。卵巢的蓄卵板横向排列,与卵巢纵轴相垂直。在解剖镜下,可见卵粒紧密排列在蓄卵板上。后期的卵巢在放大镜下可以看到小圆形卵粒。

在组织切片中,以第 2 时相即小生长期的初级卵母细胞为主要组成部分,细胞圆形、椭圆形或多边形,细胞外有一层由滤泡细胞组成的滤泡膜包围,卵径 36—110 微米,核径 13—42 微米,核仁可达 39 个,大多位于核周。后期卵巢卵母细胞的细胞质分为内外二层,内层有颗粒状物质分布,外层结构均匀(图 1-2,3)

第 III 期 卵巢扁带状。后卵巢的平均长度为 18.6—20.6 毫米,平均宽度为 3.3—3.9 毫米。放大镜下能看到小圆形卵粒。解剖镜下能分辨细胞核与细胞质,前者透明,后者半透明乳白色。

在组织切片中,以第 3 时相即大生长早期的初级卵母细胞为主要组成部分。早期的卵母细胞,在细胞的边缘出现一层液泡,随着卵母细胞的增大,液泡层次增多,并且液泡体积变大,以至使整个卵母细胞内充满较大的液泡。在液泡形成的过程中,在卵母细胞核的周围开始沉积卵黄,用偶氮染料染成鲜红色。细胞为圆形、卵圆形或不规则圆形,卵径 110—336 微米,核相对变小,核径 39—125 微米,核仁可达 25 个,由核边缘向中央集中。细胞膜增厚,形成放射膜,随着卵母细胞的增大,放射膜增厚,被染成红色,绒毛膜出现。滤泡膜一般有二层细胞(图 1-4,5)。

第 IV 期 随着卵母细胞的发育,卵巢体积迅速增大,前后卵巢互相交错而充满整个体腔。后卵巢长为 25.1—58.1 毫米,宽为 6.1—14.7 毫米。卵粒乳白色至稍带黄色。后期卵巢已看不出蓄卵板的界限,卵巢膜极薄,卵粒易脱落。黄色卵粒之间夹杂着白色小圆卵粒,在解剖镜下能分辨小卵粒的细胞核与细胞质。

在组织切片中,以第 4 时相即大生长后期的初级卵母细胞为主要组成部分。主要由于卵黄的积累,卵母细胞激烈增长,卵黄粒充满整个核外空间,仅在细胞核周围及卵膜内壁有少量细胞质,在细胞膜内壁的细胞质中有一些小的空泡。细胞圆形或卵圆形,卵径为 240—887 微米,核径 39—163 微米。早期卵母细胞核圆形或卵圆形,位于细胞中央,后期核移向动物极,核膜呈波浪形,核仁大小不等分散于核中,核仁数可多达 100 余个。放射膜显著增厚,厚度为 1.8—2.4 微米,放射纹明显,绒毛膜亦更清晰。后期的卵母细胞业已长足,大生长期结束。其它还有第 3 时相卵母细胞和少数第 2 时相卵母细胞(图 1-6,7)。

第 V 期 成熟卵排出,积聚在卵巢腔内,卵粒半透明稍带黄色,轻压鱼腹,成熟卵经尿殖孔排出(图 1-8)。

第 VI—III' 期 系产过卵重复到 III' 期的卵巢。卵巢外观疏松,其内常残留未产出的大卵。

在组织切片中,主要由第 3 时相后期的卵母细胞组成,卵母细胞排列较疏松,核周和液泡间开始积累卵黄,放射膜和绒毛膜明显。具有空滤泡(图 1-9,10)。

第 VI 期 产完卵的卵巢。卵巢萎缩，成薄膜状，展开卵巢膜可见少数未排出的卵粒。

在组织切片中，卵巢中有大量细而瘪的空滤泡，极少数的第 2 时相及第 3 时相卵母细胞，以及正在被吸收的残留卵(图 1-11)。

产 卵 类 型

IV 期早期的卵巢，除去大生长后期的卵母细胞外，还有具有液泡的大生长早期的卵母细胞，这表明卵母细胞积累营养物质的非同时性，当卵巢发育到 IV 期晚期，大生长早期的卵母细胞液泡增多，放射膜和绒毛膜明显。在成熟卵排出和产出后，卵巢重复转入 VI—III' 期，从图 10 上可以看到，产过一次卵后的 III' 期卵巢，具有第 3 时相后期的卵母细胞，以及许多空滤泡。从外形上看，此时卵巢内常留有未产出的大卵，卵巢组织也稍疏松。卵巢从 III 期后期发育到 IV 期末，约需半个多月的时间，因此，大银鱼产过一次卵后，再经约半个多月的时间，卵巢即可从 III' 期末发育到 IV' 期末，很快转入 V' 期，进行第二次产卵。产完卵后的卵巢属 VI 期。因此，在生殖时期，大银鱼至少要产二次卵，属多次产卵类型的鱼类。

产 卵 期

4 月和 5 月，大银鱼的卵巢属 I 期。6 月开始进入 II 期，II 期卵巢经历的时间很长，一直延续到 10 月底。I 期和 II 期卵巢，卵母细胞处于小生长期，成熟系数的增长也较缓

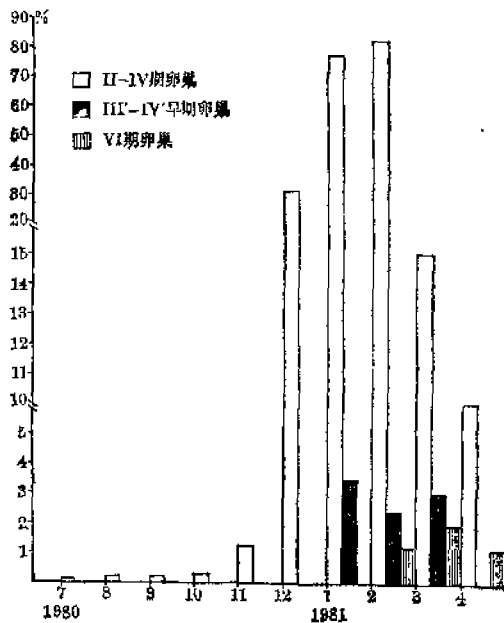


图 2 大银鱼卵巢的平均成熟系数

慢,7月至10月,成熟系数变动在0.08—0.57%。11月初卵巢开始进入III期,III期卵巢历时较短,成熟系数为0.94—2.10%。到12月中旬,卵巢已发育到IV期,12月下旬少数个体已达IV期后期。IV期卵巢的卵母细胞进入大生长后期,成熟系数增长很快,12月IV期卵巢的成熟系数为3.76—9.63%。在1月和2月,成熟系数达到最大值,分别为26.35—129.79%和42.04—127.61%。各月成熟系数的平均值见图1。从上述变化可以看出,卵巢成熟系数与卵巢组织发育相一致。12月底少数个体进入V期产卵,1月和2月为盛产期。产过一次卵而重复发育的VI—III'期和发育到IV'早期的卵巢,成熟系数显著降低(图2)。1月初已采集到产过一次卵的个体。在1月份,卵巢重复发育的雌鱼占全部雌鱼的47.2%,2月份占25%,3月份则显著减少,仅占8.3%,4月份则见不到再次发育的个体。2月份已出现产完卵的个体,2月产完卵的雌鱼占全部雌鱼的12.5%,3月占25%,4月则达75%,也就是说4月份大部分个体已产完卵。因此,大银鱼的产卵期可以延续到4月。根据数年的观察,5月以后,迄未见到有繁殖过后的亲鱼。产完卵后不久死亡,寿命只有一年。

小 结

1. 根据卵巢外形和组织切片观察,将大银鱼的卵巢划分为六期。还有重复发育的VI—III'期(或III'期)、IV'期和V'期。

2. 4月和5月卵巢属I期。6月至10月底为II期。11月初发育到III期。12月中旬进入IV期。12月底少数个体进入V期产卵。1月和2月为盛产期,产卵期延续到4月。1月初已出现产过一次卵的个体,卵巢转入VI—III'期,或已发育到IV'期早期,约经半个多月,IV'期可发育到V'期,进行第二次产卵。产完卵后的卵巢为VI期。

3. 在生殖时期,大银鱼至少产二次卵,属于多次产卵类型的鱼类。产完卵后,鱼体消瘦,不久死亡,寿命仅一年。

参 考 文 献

- [1] 孙帼英,1982. 长江口及其邻近海域的银鱼. 华东师范大学学报(自然科学版), (1):111—119.
- [2] 吴佩秋,1981. 小黄鱼不同产卵类型卵巢成熟期的组织学观察. 水产学报, 5(2):161—169.
- [3] 徐信、陆厚基,1965. 太湖短吻银鱼(*Neosalanx tadykahkrii* var. *taihuensis*)性腺发育阶段分期及产卵期的探讨. 华东师大学报(自然科学版), (2):67—73.
- [4] 施璩芳等,1964. 鲢鱼性腺周年变化的研究. 水生生物学集刊, 5(1):77—94.
- [5] Matsuyama, M. and S. Matsuura, 1982. Ovarian Maturation and Ovulation of the Amphidromou Type Ayu *Plecoglossus altivelis* in Chikugo River Based on Histological Observations. 日本水产学会志, 48(11), 1573—1582.
- [6] Мейен, В. А.; 1939. К вопросу о годовом цикле изменений яичников костистых рыб. цв. АН СССР, Биол., 3: 389—420.

ON THE MATURITY OF THE FEMALE GONADS AND THE TYPE OF SPAWNING OF THE ICEFISH

Sun Guoying

(Department of Biology, East China Normal Univ.)

Abstract

This paper presents the cycle of histological changes in the ovary of the icefish (*Protosalans hyalocranius* Abbott). Samples were collected from Chongming and Jinshan, along the coast of the Dong Hai Sea near Shanghai.

The course of ovarian maturation is divided into six stages and a recovered stage of VI-III'. The ovaries develop to Stage I in April-May, Stage II in June-Oct., Stage III in early Nov., Stage IV in mid-Dec. The mature fish spawn at the end of Dec. and continue to April of the next year.

After the fish released the first batch of eggs, the ovaries regenerate into Stage VI-III', which continue to develop rapidly into Stage IV'. About half a month later the ovaries develop into stage V' and are ready for a second spawning.

The results indicate that this species releases at least two batches of eggs during its reproductive period. It is obvious that the fish is a multiple spawning type. After the last-spawning the parent fish die off. The lifespan of icefish is only one year.