

十三种银鱼卵膜丝形态的初步观察*

张 玉 玲

(中国科学院动物研究所,北京)

提 要 卵膜表面具卵膜丝为银鱼的重要特征。本文记述了十三种银鱼卵膜丝在胚极、侧面及对极的形态特征。其中4种为首次记载;6种有补充修正。同时讨论了前人的工作。初步按卵膜丝结构把卵膜丝形态归纳为密致、稀疏直丝、稀疏弯丝、稀疏角丝和短线辐射五个型。

关键词 银鱼,卵膜丝,形态

国内外先后有胁谷洋次郎(Wakiya, Y.)和高桥仁助(Takahasi, N.) (1913、1937)、松原喜代松(1955)、陈宁生(1956)、Okada(1960)等报道银鱼卵膜丝的研究工作。近年,我们在室内观察了6属13种的卵膜丝。所得4种为首次记载,6种作补充修正。

材 料 和 方 法

取V期卵于载玻片上,加半滴甘油,用光镜(80~400倍)观察。控制光线,用针轻轻拨动卵粒,使胚孔、侧面和对极的卵膜丝清晰可见,然后绘图或显微摄影。

观 察 结 果

1. 大银鱼 *Protosalanx chinensis* (Basilewsky) (采集地,太湖,1975,春,太湖渔管会赠)。胚孔周围的圆环状隆起不明显。胚孔内有不等长的短丝,并生长出细密而直、逐渐分枝、互相密接的卵膜丝盖满卵膜表面。至对极,数根渐连接合一,成为末端不膨大的单丝。裸区有短丝[图版,1. a(10×8),b(10×40);c(10×40)]。

2. 小齿日本银鱼 *Salangichthys microdon* Bleeker (采集地,东京北70公里 Lake Kasumi 1979. 2. 16,日本东京大学,阿部宗明教授赠)。胚孔明显,周围呈圆环状隆起。胚孔内周生长出粗直的卵膜丝16~23根,排列紧密。卵膜丝呈锐角分枝。至对极,渐接合为末端膨大的单丝。裸区无短丝[图版,2. b(10×8),c(10×20)]。

3. 短吻新银鱼 *Neosalanx brevirostris* (Pellegrin) (采集地,广西防城县竹山,1983,10)。胚孔明显,周围呈圆环状隆起。胚孔内周生长出较直的卵膜丝17~19根,排列稀疏,间距不等。由胚孔向下大多数卵膜丝呈锐角逐渐分枝,少数卵膜丝不分枝。至对极,渐接合成单丝,末端不膨大;裸区无游离卵膜丝[图版,3. b(20×15),c(10×40)]。首次描述。

* 张一芳同志绘图,谨此致谢。

收稿年月:1989年5月。

4. 银色新银鱼 *Neosalanx argentea* (Lin) (采集地：珠海)。 胚孔不明显。胚孔内周生长出的卵膜丝超过 30 根，排列较紧密，呈分枝状，形成精细的网状物。对极少数单丝末端膨大或与邻丝连成斑状。裸区有游离的卵膜丝 [图版, 4. $b \times \frac{1}{7}L$; $c \times \frac{1}{7}L$ (依 Wakiya 和 Takahasi)]。

5. 安氏新银鱼 *Neosalanx anderssoni* (Rendahl) (采集地：河北省乐亭县北港, 1980, 2)。 胚孔内充满不等长的卵膜丝。胚孔周围的环状隆起被密致的卵膜丝覆盖。卵膜丝细直，排列紧密，逐渐分枝，具横带纹状丝，形成不等长的纬向弧形条纹。在对极，逐渐接合成单丝，末端稍膨大，形状不规则。裸区有游离的不规则的短丝 [图版, 5. $a(10 \times 3, 10 \times 40)$; $e(10 \times 20, 10 \times 40)$; $d(10 \times 40)$]。

6. 乔氏新银鱼 *Neosalanx jordani* Wakiya et Takahasi (采集地：碧流河, 1976, 5, 10; 丹东浪头, 1982, 4, 18 大连水产学院秦克静教授赠)。 胚孔明显，周围呈圆环状隆起，中心无短丝，由内周生长出卵膜丝 11~13 根，间距不等。卵膜丝略弯曲，逐渐分枝。在对极，渐接合为末端膨大的单丝。裸区短丝极少 [图版, 6. $b(10 \times 8)$; $c(10 \times 20)$]。

7. 寡齿新银鱼 *Neosalanx oligodontis* Chen (采集地：太湖, 1975, 4, 17)。 胚孔明显，周围呈圆环状隆起。胚孔内周生长出卵膜丝 11~13 根，间距不等，胚孔内无短丝。在近胚孔处卵膜丝微弯，经侧部向对极渐呈强烈弯曲或互相缠绕，末端不膨大。裸区无短丝 (图版, 7. $b(10 \times 8)$; $e(10 \times 20)$; $c(10 \times 20)$]。符合前人观察结果。乔氏新银鱼与寡齿新银鱼的卵膜丝有明显区别。前者略弯曲，在对极大部分末端膨大，裸区短丝极少；后者强烈弯曲，在对极互相缠绕，末端不膨大，裸区无短丝。

8. 陈氏新银鱼 *Neosalanx tangkahkeii* (Wu) (采集地：福建石码, 1976, 3, 4)。 胚孔明显，周围呈圆环状隆起。胚孔中心无短丝，从内周生长出较细的卵膜丝 20~30 根，排列较密，间距不等。大部分卵膜丝逐渐呈不规则分枝、横连或接合。对极单丝末端略膨大或与邻丝相连。裸区无短丝 [图版, 8. $b(10 \times 40)$; $c(10 \times 40)$]。首次描述。

9. 太湖新银鱼 *Neosalanx taihuensis* Chen (采集地：太湖, 1975, 4, 27)。 胚孔明显，周围呈圆环状隆起。胚孔内周生长出辐射状卵膜丝约 17 根，排列不规则，长短不一。侧部短丝分布不均匀，极个别相交。对极短丝极稀少。裸区无短丝 [图版, 9. $b(10 \times 40)$; $c(10 \times 40)$]。首次描述。

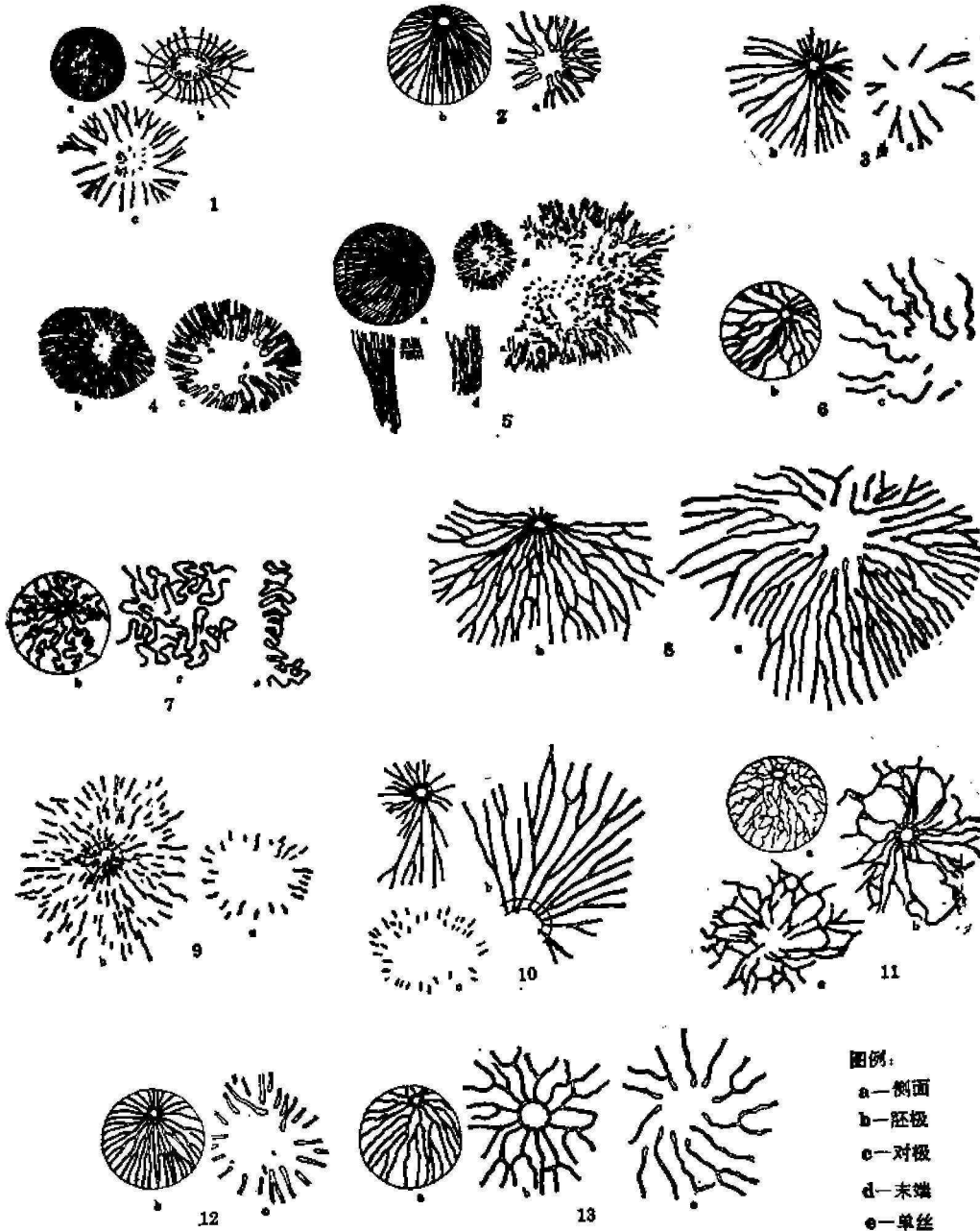
10. 近太湖新银鱼 *Neosalanx pseudotaihuensis* Zhang (采集地：太湖, 1975, 10)。 胚孔明显，周围呈圆环状隆起。由胚孔内周生长出卵膜丝约 16 根，间距不等。卵膜丝较直，排列稀疏。大多数卵膜丝由胚孔向下呈锐角逐渐分枝，少数卵膜丝不分枝。在对极，接合的单丝长短不同。裸区有短丝 [图版, 10. $b(10 \times 20)$; $c(10 \times 20)$]。

11. 白肌银鱼 *Leucosoma chinensis* (Osbeck) (采集地：福建石码, 1976, 3, 4)。 胚孔明显，周围隆起呈圆环状。胚孔内周生长出卵膜丝 12~14 根，间距不等，粗细不匀，分枝错综断续相交，交点为不规则的三角形。近三角处丝较粗，远端渐细微并逐渐接合。在对极，多接合为单丝，个别与邻丝相接。裸区无短丝 [图版, 11. $a(10 \times 8)$; $b(10 \times 20)$; $c(10 \times 20)$]。首次描述。

12. 前颌间银鱼 *Hemisalanx prognathus* Regan (采集地：丹东浪头, 1980, 4, 10)。

胚孔明显,周围呈圆环状隆起。胚孔内周生长出卵膜丝12根,间距不等。卵膜丝较直,其分枝均为锐角。在对极,渐结合为单丝。裸区短丝偶见[图版,12. b(10×8),c(10×20)]。

13. 居氏银鱼 *Salanx cuvieri* Valenciennes(采集地,福建石码,1976,3)。 胚孔



图版 十三种银鱼的卵膜丝

Plate The filaments of external egg-membrane of thirteen species of salangid fishes

1. 大银鱼, 2. 小齿日本银鱼, 3. 短吻新银鱼, 4. 银色新银鱼, 5. 安氏新银鱼, 6. 乔氏新银鱼, 7. 寡齿新银鱼, 8. 陈氏新银鱼, 9. 太湖新银鱼, 10. 近太湖新银鱼, 11. 白肌银鱼, 12. 前颌间银鱼, 13. 居氏银鱼

明显，周围呈圆环状隆起。胚孔内周生长出微弯卵膜丝 11 根，明显成对，向下分成 2~4 枝。第 1 级分枝间约呈钝角。在对极接合为单丝，末端膨大，不与相邻各丝接连。对极裸区无短丝[图版, 13. $a(10 \times 8)$; $b(10 \times 20)$; $c(10 \times 20)$]。

讨 论

Wakiya 和 Takahasi (1937) 记载大银鱼的卵膜丝从对极生出，向上不达胚孔，在胚孔四周有许多同心排列的短丝状体断片，裸区散有许多丝状体断片（图 1. $a \times \frac{1.8}{7}L$, $b \times \frac{1.8}{7}L$ ）。国内有人认为大银鱼无卵膜丝；有人观察结果与 Wakiya 和 Takahasi (1937) 相符。但是笔者的观察与前人不同。卵膜丝是由胚孔内生长出来，向对极逐渐分枝密接，而不是生自对极，胚孔附近无裸区，在对极有裸区并有短丝。前人的观察，可能将胚孔和对极颠倒。据记载“受精以后，卵膜上包缠着的细丝从卵膜孔对面一极游离出来，而位于卵膜孔这一极的基部仍连在卵上，从而分散成一环细丝。”我的观察与上述相符。因为卵膜丝出自胚孔，与卵相连，所以受精后，胚孔的卵膜丝仍连在卵上。对极的卵膜丝是从胚孔延伸下的，无固着点，呈游离状。Wakiya 和 Takahasi (1937) 指出安氏新银鱼的卵膜丝与大银鱼的近似，其区别只在于安氏新银鱼的丝粗壮。但是，笔者观察安氏新银鱼的卵膜丝与他们记载的大银鱼的卵膜丝有明显区别。前者卵膜丝是从胚孔内周生长出来，而不是出自对极，胚孔四周密盖卵膜丝，而无裸区。卵膜丝有横向连丝，形成不等长的弧形条纹，对极单丝形状不规则，末端稍膨大，裸区短丝形状不规则。大银鱼对极单丝形状简单，末端不膨大。



图 1 大银鱼卵膜丝 (依 Wakiya and Takahasi)
Fig. 1 The filaments of external egg-membrane of *Protosalanx chinensis* (Basilewsky)
(from Wakiya and Takahasi)

图例同文中图版

The legend is the same with plate in article

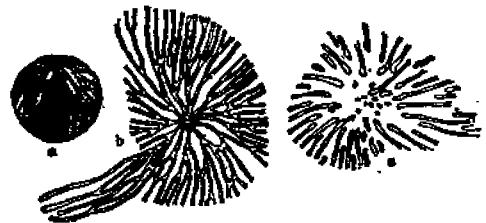


图 2 有明银鱼卵膜丝 (依 Wakiya, Takahasi and Okada)
Fig. 2 The filaments of external egg-membrane of *Salanx ariakensis kishinouye* (from Wakiya, Takahasi and Okada)

图例同文中图版

The legend is the same with plate in article

据前人记载：太湖新银鱼“卵表面光滑，没有粘丝”。有人曾提出过卵膜外有排列宽松的条纹的不同看法。有人观察洪泽湖产太湖新银鱼的卵膜表面的相当大部分被细丝包缠，并看到受精后，这些细丝的一端脱离，另一端仍连在卵上。笔者观察与上述不同。其卵膜丝呈辐射短线，长短不一，分布不匀，极个别相交。1975~1976 年春季，本人参加太湖新银鱼人工受精孵化工作时，在低倍光镜下，昼夜观察受精卵发育情况，但未看到受精卵

上有细丝缠绕,是本人观察结果的佐证。因为卵膜丝均为不等长短线。

据 Wakiya 和 Takahasi (1937) 记载, 乔氏新银鱼的卵膜丝与有明银鱼 *Salanx ariakensis* Kishinouye (图 2. $a \times 30; b \times \frac{1.5}{3}L; c \times \frac{1.5}{3}L$) 的卵膜丝相似。后者的卵膜丝特征是胚孔内周生长出 11~14 根互相紧靠的卵膜丝, 向下呈 3~7 锐角分枝, 形成网状, 有横连单丝, 末端略膨大, 几不与相邻各丝连接。对极裸区散有许多短丝。笔者观察前者卵膜丝与后者的不同点在于排列稀疏, 分枝少而夹角大。对极单丝少数结合, 裸区短丝极少。据 Wakiya 和 Takahasi (1937) 记载, 前颌间银鱼的卵膜丝亦与有明银鱼的卵膜丝相似。但是笔者观察, 前者 12 根卵膜丝在胚孔处排列间距不等, 不紧密, 亦不是 11~14 根, 裸区短丝偶见而不是许多。据 Wakiya 和 Takahasi (1937) 记载, 居氏银鱼的卵膜丝形态与有明银鱼的卵膜丝形态完全一样。但是, 笔者观察他们有区别。前者微弯而不是较直; 胚孔处的卵膜丝约成对, 各对间隙明显而非紧靠; 卵膜丝分枝 2~4 非 3~7, 1 级分枝呈钝角非锐角; 无横连单丝; 裸区无短丝。

综上所述, 笔者初步认为银鱼的卵膜丝可分为下列类型,

1. 密致型, 卵膜丝少者 30 条, 多者不可计数, 细密分枝, 盖满卵膜表面; 胚孔由于被密丝覆盖而不明显; 裸区一般具短丝。典型代表为大银鱼、安氏新银鱼。
 2. 稀疏直丝型, 胚孔明显, 卵膜丝 11~23 条, 呈直的分枝状; 裸区一般具短丝。典型代表为前颌间银鱼, 其它有小齿日本银鱼、近太湖新银鱼、短吻新银鱼。
 3. 稀疏弯丝型, 卵膜丝 11~14 条, 呈弯丝分枝状, 胚孔明显; 裸区无短丝。典型代表为寡齿新银鱼, 其它有陈氏新银鱼、乔氏新银鱼、有明银鱼、居氏银鱼。
 4. 稀疏角丝型, 卵膜丝 12 条, 相交处为不规则三角形。只有 1 种白肌银鱼。
 5. 短线辐射型, 卵膜丝约 17 条, 呈不等长的辐射状短线。只有 1 种太湖新银鱼。
- 银鱼卵膜丝的功能及其在系统发育中的意义另文发表。

参 考 文 献

- [1] 陈宁生, 1956. 太湖所产银鱼的初步研究. 水生生物学集刊, (2): 324—335.
- [2] 张玉玲, 1985. 银鱼属 *Salanx* 模式种的同名、异名和分布. 动物分类学报, 10(1): 111—112.
- [3] ————, 1987. 中国新银鱼属 *Neosalanx* 的初步整理及其 1 新种. 动物学研究, 8(3): 277—286.
- [4] ————, 1989. 珠江鱼类志(鲑形目)(郑慧英主编), 26—32 页. 科学出版社(京).
- [5] 张开翔等, 1981. 洪泽湖所产大银鱼生物学及其增殖的研究. 水产学报, 5(1): 29—39.
- [6] ————, 1982. 洪泽湖所产太湖短吻银鱼的初步研究. 水产学报, 6(1): 9—16.
- [7] 松原喜代松, 1955. 鱼类の形态と检索, 1: 211—215. 石崎书店刊.
- [8] 胁谷洋次郎、高桥仁助, 1913. 日本产シラウロ. 动物学杂志, 25(301): 551—555(图版 13).
- [9] Okada, Y. 1960. Studies on the freshwater fishes of Japan. *J. Fac. Fish. Univ. Mie.*, 4(2): 355—358, pls. 17.
- [10] Wakiya, Y. and Takahasi, N., 1937. Study on fishes of the family Salangidae. *J. Coll. Agric. Imp. Univ. Tokyo*, 14(4): 265—296, figs 1—3 pls. 16—21.

ON THE MORPHOLOGY OF EGG FILAMENTS OF THIRTEEN SPECIES OF ICEFISHES (SALANGIDAE)

Zhang Yuling

(Institute of Zoology, Academia Sinica, Beijing)

ABSTRACT The present paper deals with the results of a preliminary study on the disposition of filaments on the egg-membrane of salangid fishes, among thirteen species, 4 are described for the first time and 6 with supplements or amendments. Five types of disposition are recognized,

1. fine and close, as seen in *Protosalana chinensis* (Basilewsky)
2. sparse and straight, *Hemisalana prognathus* (Regan)
3. sparse and waved, *Neosalana oligodontis* Chen
4. sparse and angulate, *Leucosoma chinesensis* (Osbeck)
5. short and radiated, *Neosalana taihuensis* Chen

KEYWORDS Icefishes, egg-filaments, morphology

中国水产学会水产学报编辑委员会

(1988年5月)

主任委员：陆 桂

顾 问：费鸿年 黄文注

副主任委员：乐美龙 刘恬敬

委 员：(以姓氏笔划为序)

乐美龙*	刘 筠	刘恬敬*	刘瑞玉	孙瑞璋
汪天生*	苏锦祥	何志辉	陆 桂*	陈吉余
陈兴崇	张列士	张觉民	李思发	李冠国
李豹德	吴敬南	周应祺	欧阳海	赵传纲*
顾惠庭*	骆肇堯	索如瑛	钱洪昌	黄志斌
傅朝君	管秉贤	廖翔华	潘金培	滕永堃*

* 编委会常务委员