

研究简报

## 两种新银鱼卵膜表面的亚显微结构研究\*

周伟 谢庆春

(中国科学院昆明动物研究所, 云南, 650107)

滇池的新银鱼系80年代初期由江苏太湖引入, 其分类地位一直被认定为 *Neosalanx tangkahkeii taihuensis* Chen<sup>[4]</sup>。张玉玲在全面整理中国新银鱼属的基础上, 将该亚种提升为种, 名太湖新银鱼 *N. taihuensis* Chen, 同时指出新银鱼属鱼卵膜表面具卵膜丝, 并图示了光镜下观察到的各种新银鱼卵的卵膜丝形态及其分布情况, 表明种间存在一定差异<sup>[5]</sup>。

国内已有学者应用扫描电镜观察过几种鱼的卵膜表面, 尤其是卵孔的亚显微结构, 但注意力多集中在受精生物学方面, 几乎不涉及分类和分化研究<sup>[1,2]</sup>。本研究应用扫描电镜观察新银鱼卵膜的表面结构, 试图从亚显微结构角度探讨分类、生殖隔离及物种分化在卵膜表面亚显微结构上的表达等问题。

### 一、材料和方法

野外取成熟鱼卵600余粒, 用生理盐水清洗, 放入2.5%的戊二醛液中(用pH=7.2的二甲酸钠缓冲液配制, 以兼顾固定和保存, 方便野外工作), 在低温(冰壶)下固定28h, 转入二甲酸钠缓冲液(pH7.2), 于冰箱(4℃)中保存。继续制样时, 鱼卵用钨酸、单宁酸、钨酸固定和导电染色, 经30—100%乙醇逐级脱水, 醋酸异戊酯替换, 用日立HCP-2型临界点干燥仪二氧化碳临界点干燥, 再用日立HUS-5GB型真空喷涂仪镀金, 最后将样品用日立H-300型透射电镜的扫描附件或英国剑桥S-100型扫描电镜观察并照相。制样和观察共用180余粒鱼卵。

### 二、观察结果

经观察和比较, 依照卵膜丝的长短可把鱼卵分为两种类型。两种类型的鱼卵整体均呈近圆球形。

#### 1. 短丝型

这一类型的鱼卵直径约为460—520 $\mu\text{m}$ , 卵膜表面具不等长的卵膜丝。膜丝以卵孔为辐射中心, 向各方辐射分布, 几乎布满整个鱼卵表面, 但不均匀(图版I:1); 最后汇聚于对极, 但彼此仍各自独立, 互不相连。胚极周围微隆起, 略呈圆盘状, 中央凹陷, 形似漏斗,

\* 中国科学院青年奖励研究基金课题。

标本采集和电镜观察分别承庞力群、彭琼英和刘德胜、杨淑萍等同志协助, 整体工作得到褚新洛研究员、何纪昌副教授的指导, 均此一并志谢。

收稿日期: 1988年9月21日。

卵孔即位于漏斗底部(图版 I:2); 胚极周围隆起的程度不一, 有的较为显著, 有的则不甚明显。长短不一的卵膜丝不仅分布在漏斗部, 甚至在卵孔内周壁上也有(图版 I:3)。

## 2. 长丝型

这一类型的鱼卵直径约为 460—600  $\mu\text{m}$ , 卵膜表面布满长卵膜丝。一部分卵膜丝由卵孔内发出, 离开卵孔后产生分枝; 有的分枝很短, 而有的分枝则很长, 且可再产生分枝。另一部分卵膜丝则不是从卵孔发出的, 而是出现于离卵孔一段距离的地方, 它们同样会产生分枝。全部卵膜丝几乎包裹了整个鱼卵表面, 但在对极, 来自各方的卵膜丝并不愈合, 且该端极易与卵表面分离(图版 I:4)。卵孔内周的卵膜丝为 16—17 根, 一直深入到卵孔内部(图版 I:6)。胚极周围隆起的圆盘较为显著, 由于发自卵孔的卵膜丝的衬托, 使其显著性尤甚(图版 I:5)。

## 三、讨论与小结

依扫描电镜观察鱼卵膜表面结构的结果, 并结合外部形态特征, 参照张玉玲的工作<sup>[5]</sup>, 可以确认引入滇池的新银鱼为两个种, 即太湖新银鱼 *N. taihuensis* 和近太湖新银鱼 *N. pseudotaihuensis*, 前者的卵膜丝为短丝型, 后者的则为长丝型, 只不过在数量上以太湖新银鱼占绝对优势, 而近太湖新银鱼的数量极少, 二者的比例约为 19:1。

鱼卵卵膜表面亚显微结构的差异无疑可作为分类的指标, 但这仅反映了人们对鱼卵形态的认识, 而差异本身似乎还含有更深的意义。如为保证生殖隔离, 鱼类的同域型物种常有不同的隔离机制, 如各自占据不同环境的产卵场, 或者产卵时间前后错开等<sup>[6]</sup>。太湖产 4 种新银鱼<sup>[5]</sup>, 据资料<sup>[3]</sup>和两种新银鱼在滇池的产卵时间分析, 它们的生殖隔离机制似乎不依赖于产卵期的不同。它们在太湖的产卵场是否各异, 现尚无资料证实。就现在研究的 2 种新银鱼而言, 根据形态与功能相适应的原理<sup>[7]</sup>, 作者认为, 近太湖新银鱼的卵产出后, 卵膜丝靠近对极一端易与卵膜表面分离, 缠挂在触及的水生植物等物体上, 而太湖新银鱼的卵膜丝短, 卵一般均沉于水底。它们的卵分布在不同水层, 占据不同的产卵场地。近太湖新银鱼的卵膜丝向卵孔内延伸时, 明显地成为一种机械障碍, 可起到阻碍他种精子进入的作用, 即具进一步加强生殖隔离的保障作用。太湖新银鱼的卵孔内周壁的卵膜丝亦起到相同作用。有的学者提出, 精子头部形状和其直径大小与卵孔的形状、大小具对应关系, 凭此可起到防止杂交的作用<sup>[8]</sup>。但这一假说忽略了一个问题, 那就是大的卵孔如何阻止小精子的进入。因此, 精、卵的识别绝不是一个简单的对应关系问题, 可能还有化学识别等机制。

鱼类不同类群卵膜表面的结构、卵孔数目及卵孔形态不尽相同, 如中华鲟卵的胚极具 9—15 个卵孔<sup>[2]</sup>; 鲤科的团头鲂、草鱼、鲢、鳙等种类的卵都仅具一个卵孔, 且在漏斗状凹陷壁上均有大小不等的小孔, 但卵膜表面无卵膜丝<sup>[4]</sup>; 鲟形目的青鲟 (*Oryzias*) 类的卵也只具一个卵孔, 但漏斗状凹陷明显呈螺旋状, 卵膜丝亦与新银鱼的不同(待发表)。由于对鱼类不同类群卵膜表面的亚显微结构的研究还不全面, 尚难得出规律性的结论, 但已有的资料表明, 物种分化, 尤其是大类群间的分化在卵膜表面亚显微结构上是有所表达的, 它们的形态结构差异不仅可应用在分类识别上, 而且还可能反映了物种演化和分化的历史。

## 参 考 文 献

- [1] 王瑞霞等, 1984. 家养鱼类受精生物学的研究. II. 几种淡水鱼类成熟卵球的精孔器与精子入卵通路的光镜与扫描电镜的观察. 水生生物学集刊 8(2): 171—176, pl. 1—6.
- [2] 许 雁、熊全沫, 1988. 中华鲟授精过程扫描电镜观察. 动物学报 34(4): 325—328, pl. 1.
- [3] 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.
- [4] 陈培康等, 1984. 滇池移植太湖短吻银鱼试验及其生物学观察. 淡水渔业 3: 1—3.
- [5] 张玉玲, 1987. 中国新银鱼属 *Neosalanx* 的初步整理及其一新种. 动物学研究 8(3): 277—286.
- [6] 褚新洛、陈银瑞, 1981. 云南滇池两种白鱼的分化. 海洋与湖沼论文集. 科学出版社, 111—112 页.
- [7] 褚新洛、周 伟, 1988. 分类性状的类别及其对探索动物系统发育的意义. 四川动物 7(2): 15—18.
- [8] Wicker, A. M., 1982. Morphology of bluegill (*Lepomis macrochirus*), chain pickerel (*Esox niger*) and yellow perch (*Perca flavescens*) spermatozoa, as determined by scanning electron microscopy. *Copeia* 4: 955—957.

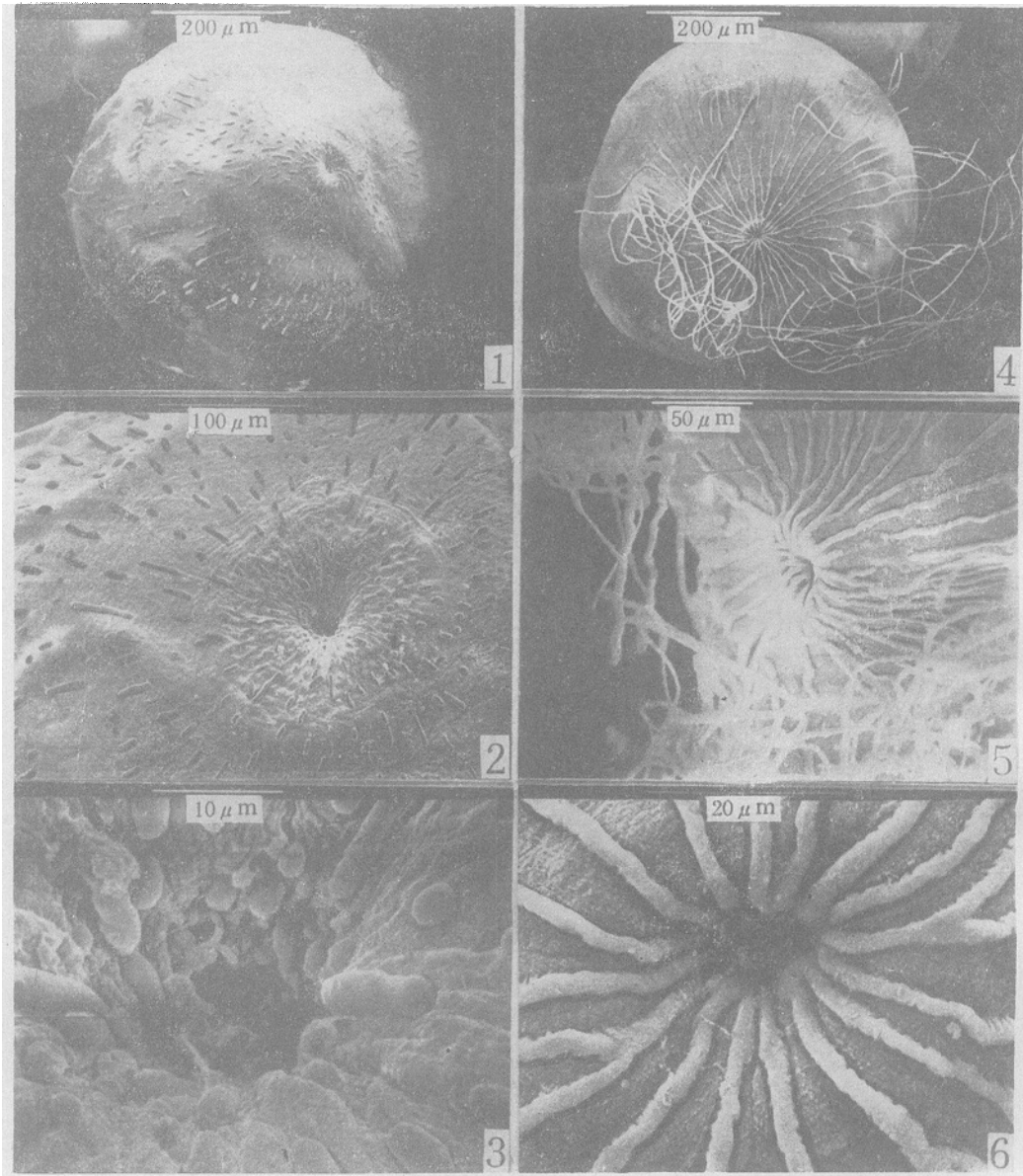
## STUDY ON THE ULTRASTRUCTURE EGG SURFACE OF TWO SPECIES IN *NEOSALANX* (PISCES: SALANGIDAE)

Zhou Wei Xie Qingchun

(Kunming Institute of Zoology, Academia Sinica, Yunnan, 650107)

### ABSTRACT

The fishes of *Neosalanx* were introduced into Dianchi Lake at the beginning of 1980's. It was believed that they belong only to one species, *Neosalanx tangkahkeii taihuensis* Chen. The present work shows that there are two types of eggs according to the results of scanning electron microscopical examination. One is with the short threads, the other is with long threads. Combining with the external characters of fishes, the authors consider that fishes in Dianchi Lake belong to two species. One is *N. taihuensis* Chen, whose egg surface is with short threads; the other is *N. pseudotaihuensis* Zhang, whose egg surface is with long threads. The differences between their ultrastructures of egg surface may be expressed on two aspects. One is that their differences is a sign for identification. The other is that their differences may be a differentiation of reproductive isolation between two species. However, eggs with long threads can be attached on weeds, and eggs with short ones may sink to the bottom when they are spawned. The result is that their eggs may occupy different levels in water. Earlier studies had shown that there were differences among some taxa in ultrastructures of egg surface, numbers and shapes of micropyle. It means that speciation, or differentiation among higher taxa, may be expressed on some ultrastructures of egg surface as record of evolution.



太湖新银鱼(1—3)和近太湖新银鱼(4—6)卵膜表面亚显微结构

The ultrastructure of eggs surface of *Neosalanx taihuensis* Chen (1—3)  
and *N. pseudotaihuensis* Zhang(4—6)

1, 4. 示卵膜丝类型及其分布, 两种类型的卵膜丝在对极均不愈合; 2, 5. 示卵孔周围隆起的圆盘;  
3, 6. 示卵孔及其卵膜丝。