

黑斑口虾蛄幼体的发育

蒋霞敏, 王春琳

(宁波大学海洋与水产系, 浙江宁波 315211)

摘要:对黑斑口虾蛄(*Oratosquilla kemp*)幼体各时期在解剖镜与显微镜下进行观察,发现黑斑口虾蛄幼体发育经过11个假蚤状幼体期。在水温24~29℃、盐度22~32的条件下,从第Ⅰ期假蚤状幼体(Z_1)发育至第Ⅺ期假蚤状幼体(Z_{11})历时24~27 d;第Ⅺ期假蚤状幼体(Z_{11})发育至第Ⅰ期稚虾历时4~7 d。本文详细地描述了从第Ⅰ期假蚤状幼体(Z_1)至第Ⅺ期假蚤状幼体(Z_{11})以及第Ⅰ期稚虾的形态特征,并与口虾蛄(*O. oratoria*)的发育形态进行比较,以为黑斑口虾蛄的开发利用提供生物学基础资料。

关键词:黑斑口虾蛄;幼体发育

中图分类号:Q959.223.62

文献标识码:A

文章编号:1005-8737(2003)01-019-07

黑斑口虾蛄(*Oratosquilla kemp*)属于甲壳纲、十足目、虾蛄科、口虾蛄属。俗称本地虾蛄、虾塘虾蛄、真虾蛄等,主要分布在中国江苏以南沿海及日本海。分析表明,蛋白质含量(质量分数79.28%,干重)和呈味氨基酸(Gly + Asp + Glu)含量均居虾蛄之首。有关虾蛄类的研究,国外主要对口虾蛄(*O. oratoria*)幼体发育、生态学、苗种生产等作过研究^[1-5];国内对虾蛄的分类、口虾蛄的生物学、生活习性、苗种生产和营养分析等作了一些报道^[6-12]。但有关黑斑口虾蛄幼体发育的研究迄今未见较全面和系统的报道。作者在实验条件下对黑斑口虾蛄进行了较完整的幼体发育研究,旨在对其开发利用提供理论依据,并为深入开展虾蛄生物学研究积累基础资料。

1 材料和方法

抱卵虾蛄在1998年5月和2000年5月分别采集于浙江乐清东升育苗厂亲体培养土池和宁海湖陈港海区。孵出的幼体用1.0 m × 1.0 m × 0.8 m水泥池,在水温24~29℃、盐度22~32、充气(气头2个/m²)的条件下培育,每天换水1/2。 Z_1 开

始投喂卤虫无节幼体, Z_5 起增投桡足类、糠虾等。各期幼体用5%的福尔马林固定,参照Hamano^[1]对虾蛄幼体发育的分期标准,各时期取10个样本,在解剖镜和显微镜下观察发育过程,并用显微描绘仪绘图。同时用目微尺对幼体进行测量。测量指标为:

体长(L):从眼柄基部至尾节V字形凹陷处的长度。

头胸节长(L_C):从眼柄基部至头胸节末端的长度。

头胸节宽(M):头胸节最宽处的两端距离。

2 结果

黑斑口虾蛄幼体共分为11期。刚出膜的幼体称第Ⅰ期假蚤状幼体(Z_1);第1次脱皮后称第Ⅱ期假蚤状幼体(Z_2);第2次脱皮后称第Ⅲ期假蚤状幼体(Z_3);以次类推,直至稚虾蛄。

2.1 第Ⅰ期假蚤状幼体

见图版Ⅰ-1。刚孵化出膜的幼体,身体柔弱透明,呈玻璃状,头部具很长的额角和1对有柄的复眼,体长1.79~1.83 mm,平均1.81 mm;头胸甲四角状,头胸甲长0.76~0.83 mm,平均0.81 mm;头胸甲宽0.48~0.53 mm,平均0.49 mm。头胸甲处充满卵黄,不摄食,活动能力弱,伏于水底;第1触角基节2节,内鞭1节,有3根刚毛;外鞭刚毛1簇,每簇2根(简记:1/2)(图版Ⅱ-1);第2触角基节2节,外肢鳞片状,具7根刺毛,内肢缺(图版Ⅲ-1),第2胸肢

收稿日期:2002-02-21。

基金项目:浙江省科委项目(001102280);宁波科委项目(00N0202);宁波市青年基金项目(0011024)。

作者简介:蒋霞敏(1957-),女,副教授,主要从事水产养殖和饵料生物培养。E-mail:jiangxiamin@sina.com

(捕肢)已明显分为座节、长节、腕节、掌节和指节(图版Ⅳ-1);尾节的侧齿、中间齿、亚中央齿数为 $0+3+11$,尾肢未出现(图版Ⅴ-1)。

2.2 第Ⅱ期假蚤状幼体

见图版Ⅰ-2。出膜后1~2 d的幼体,身体与头胸甲形状同 Z_1 相似,体长2.10~2.25 mm,平均2.16 mm;头胸甲长0.85~0.95 mm,平均0.92 mm;头胸甲宽0.53~0.60 mm,平均0.55 mm。头胸甲卵黄减少,不摄食,活动能力增强,在水底能爬行或游泳;第1触角基节3节,内鞭1节,有3根刚毛;外鞭 $1/2$ (图版Ⅱ-2);第2触角基节2节,外肢鳞片状,具7~8根刚毛,内肢缺(图版Ⅲ-2),第2胸肢分节,掌节有1个稍大的近基刺突和9~10个小齿(图版Ⅳ-2);尾节的侧齿、中间齿、亚中央齿数为 $0+3+12$ (11~13),尾肢未出现(图版Ⅴ-2)。

2.3 第Ⅲ期假蚤状幼体

见图版Ⅰ-3。出膜后3~4 d的幼体,身体较柔弱透明,体长2.48~2.71 mm,平均2.51 mm;头胸甲梯形状,头胸甲长1.11~1.21 mm,平均1.18 mm;头胸甲宽0.70~0.75 mm,平均0.73 mm。卵黄消失,消化道打通,开口摄食,能摄取卤虫无节幼体,趋光性强,游泳上浮;第1触角同 Z_2 (图版Ⅱ-3);第2触角基节2节,外肢鳞片状,具9根刚毛,内肢缺(图版Ⅲ-3),第2胸肢分节,掌节有1个大的近基刺突和13~15个小齿(图版Ⅳ-3);尾节的侧齿、中间齿、亚中央齿数为 $0+3+4+12$ (11~13),尾肢未出现(图版Ⅴ-3)。

2.4 第Ⅳ期假蚤状幼体

见图版Ⅰ-4。出膜后5~8 d的幼体,身体透明玻璃状,体长2.78~3.34 mm,平均3.07 mm;头胸甲形状同 Z_3 ,头胸甲长1.18~1.46 mm,平均1.29 mm;头胸甲宽0.75~0.89 mm,平均0.79 mm。头胸甲有2个腹侧刺。能摄取卤虫无节幼体,趋光性较强,常聚集上浮在光线强的角落;第1触角基节3节,内鞭2节,外鞭刚毛 $3(2+3)/2+3$ (图版Ⅱ-4);第2触角基节2节,外肢鳞片状,具9~10根刚毛,内肢缺(图版Ⅲ-4),第2胸肢分节,掌节有1个大的近基刺突和15~17个小齿(图版Ⅳ-4);尾节的侧齿、中间齿、亚中央齿数为 $0+3+4+13$ (12~14),尾肢未出现(图版Ⅴ-4)。

2.5 第Ⅴ期假蚤状幼体

见图版Ⅰ-5。出膜后8~11 d的幼体,身体透明玻璃状,稍坚硬易碎,体长3.68~5.04 mm,平均

4.32 mm;头胸甲形状同 Z_4 ,头胸甲长1.61~2.23 mm,平均1.82 mm;头胸甲宽0.90~1.06 mm,平均0.93 mm。头胸甲有4个腹侧刺。能摄取卤虫无节幼体、小型桡足类等,若投饵不足,会互相残杀。第1触角基节3节,内鞭2节,中鞭萌芽,外鞭刚毛 $3(3+4)/2+3$ (图版Ⅱ-5);第2触角具11~14根刚毛,内肢萌芽(图版Ⅲ-5);第2胸肢分节,掌节有1个大的近基刺突和19~21个小齿(图版Ⅳ-5);尾节的侧齿、中间齿、亚中央齿数为 $0+4+5+15$ (14~16),尾肢未出现(图版Ⅴ-5)。

2.6 第Ⅵ期假蚤状幼体

见图版Ⅰ-6。出膜后11~13 d的幼体,身体透明玻璃状,较坚硬易碎,体长5.15~7.68 mm,平均6.87 mm;头胸甲长2.41~3.17 mm,平均2.59 mm;头胸甲宽1.01~1.17 mm,平均1.11 mm。头胸甲有4个腹侧刺。能摄取卤虫成体、大型桡足类等,趋光性强。第1触角内鞭3节,中鞭2节,外鞭刚毛 $4(3+4)/2+3$ (图版Ⅱ-6);第2触角具15~18根刚毛,内肢发育短芽状(图版Ⅲ-6);第2胸肢分节,掌节有1个大的近基刺突和25~29个小齿(图版Ⅳ-6);第3~5胸肢萌芽,尾节的侧齿、中间齿、亚中央齿数为 $1+5+6+17$ (16~18),尾肢未出现(图版Ⅴ-6)。

2.7 第Ⅶ期假蚤状幼体

见图版Ⅰ-7。出膜后13~15 d的幼体,体长6.89~9.77 mm,平均7.81 mm;头胸甲长3.04~4.10 mm,平均3.31 mm;头胸甲宽1.37~1.48 mm,平均1.41 mm。头胸甲有4个腹侧刺,食性和趋光同 Z_6 。第1触角外鞭刚毛 $4(4+5)/2+3$ (图版Ⅱ-7);第2触角具19~23根刚毛,内肢发育长芽状(图版Ⅲ-7);第2胸肢分节,掌节有1个大的近基刺突和20~38个小齿(图版Ⅳ-7);第3~5胸肢为短芽状,腹肢萌芽,尾节的侧齿、中间齿、亚中央齿数为 $1+6+7+19$ (18~20),尾肢萌芽(图版Ⅴ-7)。

2.8 第Ⅷ期假蚤状幼体

见图版Ⅰ-8。出膜后15~18 d的幼体,体长8.98~10.04 mm,平均9.57 mm;头胸甲长3.71~4.53 mm,平均4.13 mm;头胸甲宽1.88~1.99 mm,平均1.96 mm。头胸甲有6个腹侧刺。食性同 Z_6 。第1触角内鞭5~6节,中鞭3节,外鞭刚毛 $5(4+5)/2+3$ (图版Ⅱ-8);第2触角具27~32根刚毛,内肢发育长成鞭状1~2节(图版Ⅲ-8);第2胸肢分节,掌节有1个大的近基刺突和40~44个小齿

(图版Ⅳ-8);第3~5胸肢发育变长,腹肢和尾肢为双肢芽,尾节的侧齿、中间齿、亚中央齿数为1+7+21(20~22)(图版Ⅴ-8)。

2.9 第Ⅸ期假蚤状幼体

见图版Ⅰ-9。出膜后18~21 d的幼体,体长9.42~13.74 mm,平均11.41 mm;头胸甲长3.89~5.17 mm,平均4.62 mm;头胸甲宽2.01~2.28 mm,平均2.24 mm。头胸甲有7个腹侧刺。食性同Z₆。第1触角内鞭7~10节,中鞭4节,外鞭刚毛6(5~6)/1~3(图版Ⅱ-9);第2触角具36~42根刚毛,内鞭3~4节(图版Ⅲ-9);第2胸肢分节,掌节有1个大的近基刺突和45~53个小齿,指节出现小齿芽(图版Ⅳ-9);第3~5胸肢开始分节,腹肢和尾肢发育为长双肢芽,尾节的侧齿、中间齿、亚中央齿数为1+7~8+23(22~26)(图版Ⅴ-9)。

2.10 第Ⅹ期假蚤状幼体

见图版Ⅰ-10。出膜后21~25 d的幼体,体长12.36~15.27 mm,平均13.98 mm;头胸甲长4.81~6.27 mm,平均5.36 mm;头胸甲宽2.49~2.61 mm,平均2.56 mm,头胸甲有8~9个腹侧刺。食性同Z₆。对强光有避光性,对弱光有趋光性,喜聚集在光线不强的角落。第1触角基节3节,内鞭10~14节,中鞭5节,外鞭刚毛6(5~6)/2~3(图版Ⅱ-10);第2触角具43~48根刚毛,内鞭5~6节(图版Ⅲ-10);第2胸肢分节,掌节有1个大的近基刺突和58~69个小齿,指节出现7个小齿(图版Ⅳ-10);第3~5胸肢分节明显,能稍弯曲,腹肢发育为长双肢,尾肢的外肢1~2节,内肢1节。尾节的侧齿、中间齿、亚中央齿数为1+8~9+23(22~26)(图版Ⅴ-10)。

2.11 第Ⅺ期假蚤状幼体

见图版Ⅰ-11。出膜后24~27 d的幼体,体长14.88~19.69 mm,平均17.53 mm;头胸甲长5.45~7.57 mm,平均6.52 mm;头胸甲宽2.51~2.73 mm,平均2.62 mm,头胸甲有10个腹侧刺。食性同Z₆。对弱光还有一定的趋光性,但开始有趋地习性,喜聚集在光线不强的角落或向底部游窜。第1触角基节3节,内鞭16~19节,中鞭7~9节,外鞭不分节,刚毛为7(6~7)/2~3(图版Ⅱ-11);第2触角具49~60根刚毛,内鞭7~8节(图版Ⅲ-11);第2胸肢分节,掌节有1个大的近基刺突和58~69个小齿,指节出现8~9个小齿(图版Ⅳ-11);第3~5胸肢分节明显,能弯曲。腹肢同上,尾肢的外肢2节,内肢1节。尾节的侧齿、中间齿、亚中央齿数为1+7~8

+23(22~26)(图版Ⅴ-11)。

2.12 第Ⅰ稚虾蛄

见图版Ⅰ-12。出膜后27~34 d的幼体,身体由玻璃透明色转为黄褐色,甲壳较坚硬,身体明显缩短,体长为12.61~16.07 mm,平均14.65 mm;头胸甲变为圆钝状,头部尖长的额角消失,仍具有柄的复眼。头胸甲长3.11~3.75 mm,平均3.42 mm;头胸甲宽2.10~2.27 mm,平均2.24 mm,头胸甲光滑无刺。食性同Z₆。生活习性完全改变,由正趋光性转为正趋地性,开始打洞钻入泥土中。第1触角内鞭45~50节,中鞭29~33节,外鞭分节明显,为13~15节(图版Ⅱ-12);第2触角具61~69根刚毛,内鞭13~15节(图版Ⅲ-12);第2胸肢分节,掌节有1个大的近基刺突和60~69个小齿,指节具8~9个尖齿(图版Ⅳ-12);第3~5胸肢分节明显,内外肢均有许多羽状刚毛。前5对腹肢成叉状,其外肢上有丝状鳃。尾肢的外肢2节,内肢1节。尾节的侧齿、中间齿、亚中央齿数为1+7~8+10~18(图版Ⅴ-12)。

3 讨论

3.1 虾蛄幼体的分期

关于虾蛄幼体的分期,Hamano^[1]和王波等^[6]将口虾蛄的幼体分为11期,本文也将黑斑口虾蛄的假蚤状幼体分为11期。为了在育苗生产中便于观察,根据黑斑口虾蛄的假蚤状幼体的形态特征、活动状态、生态及营养特点,作者认为可将黑斑口虾蛄的假蚤状幼体分为3大期(称相),分期及特征如下:

第1相(卵黄营养阶段):平均体长1.8~2.2 mm,以卵黄营养,不摄食。背光性,幼体主要在底部活动,复眼为柄眼,身体柔软,头胸甲四角形,额角强大,仅具第1、2胸肢。需脱皮1次。

第2相(浮游阶段):平均体长2.5~11.5 mm,此时卵黄已耗尽,开口摄食小型浮游动物,营浮游生活,趋光性强,头胸甲较柔软,手感无硬刺。此阶段前期活动力弱,仅能平游,后期活动能力增强,能翻转及倒立。形态上,头胸甲梯形,后期出现了第3~5胸肢和腹肢,需7~8次脱皮。

第3相(底栖阶段):平均体长14.0~17.5 mm,以大型浮游动物为食,活动在水层的中下部,活动能力很强。形态上,尾扇明显并分节,腹部宽度增加,头胸甲侧刺坚硬,手握有针刺感,额角逐渐退缩。需脱皮2~3次。

仔虾蛄:平均体长 14.5 mm 以上,头胸甲圆钝形,侧刺消失,体形与成体相似,开始打洞穴居生活。

黑斑口虾蛄幼体的形态与口虾蛄幼体的形态有一定的区别,主要在数量性状上存在差异,见表 1。

3.2 2 种虾蛄幼体形态的区别

表 1 黑斑口虾蛄与口虾蛄幼体发育形态的区别

Table 1 Differences of larval development of *O. kemp* and *O. oratoria*

幼体发育期 Development stage	历时/d Time used		头胸甲均长/mm Length of cephalothorax concha		第 2 触角鳞片刚毛数 Scale of second antenna	
	黑斑口虾蛄 <i>O. kemp</i>	口虾蛄 <i>O. oratoria</i>	黑斑口虾蛄 <i>O. kemp</i>	口虾蛄 <i>O. oratoria</i>	黑斑口虾蛄 <i>O. kemp</i>	口虾蛄 <i>O. oratoria</i>
Z ₁	0~1	0~1	0.81	0.51	7	7
Z ₂	1~2	1~2	0.92	0.63	7~8	8
Z ₃	3~4	3~7	1.18	0.92	9	9
Z ₄	5~8	7~13	1.29	1.25	9~10	9
Z ₅	8~11	10~19	1.82	1.97	11~14	11
Z ₆	11~13	14~15	2.59	2.94	15~18	14~17
Z ₇	13~15	18~32	3.31	3.71	19~23	20~24
Z ₈	15~18	22~37	4.13	4.63	27~32	30~34
Z ₉	18~21	26~41	4.62	5.85	36~42	38~41
Z ₁₀	21~25	29~44	5.36	7.02	43~48	46~55
Z ₁₁	24~27	32~51	6.52	8.13	49~60	60~68
仔虾蛄上	27~34	36~59	3.42	3.55	61~69	70~84

从表 1 可知, Z₁~Z₄ 黑斑口虾蛄的头胸甲长均比同期口虾蛄的头胸甲长长,而 Z₄ 起黑斑口虾蛄的头胸甲长明显比同期口虾蛄的头胸甲长短。第 2 触角鳞片刚毛数 2 种虾蛄也有一定差别,这可能是由于物种的不同而引起,也可能是由于培育条件(水温、饵料等)不同所致,如本实验温度为 24~29℃,王波等温度为 22~28℃^[6]。这一点有待进一步实验证明。

参考文献:

- [1] Hamano T, Matsuura S. Egg size, duration of incubation, and larval development of the Japanese mantis shrimp in the laboratory [J]. Nippon Suisan Gakkaishi, 1987, 53(1): 23-29.
- [2] Matsuura S, Hamano T. Selection for artificial burrows the Japanese mantis shrimp with some Notes on natural burrows [J]. Bull Japanese Soc Sci Fish, 1984, 50(12): 1963-1968.
- [3] 滨野龙夫. シャコ类的生态学的研究 [J]. 日本水产学会志, 1994, 60(2): 143-145.
- [4] 滨野龙夫. シャコ类的幼虫期と种苗生産 [J]. 水产技术与经营, 1987, 33(4): 75-79.
- [5] 山崎诚, 富士昭. シャコの生殖周期の研究. 西海区水产研究报告, 1988(57): 86-98.
- [6] 王波, 张锡烈, 孙丕喜. 口虾蛄的生物学特征及其人工苗种生产技术 [J]. 黄渤海海洋, 1998, 16(2): 64-73.
- [7] 王春琳, 徐善良, 梅文强, 等. 口虾蛄的附肢形态生活习性的初步观察 [J]. 浙江水产学院学报, 1996, 15(1): 9-14.
- [8] 崔龙波, 周雪莹, 钱血莲, 等. 虾蛄消化系统的组织学和组织化学研究 [J]. 中国水产科学, 1999, 6(4): 13-17.
- [9] 蒋霞敏, 王春琳, 赵青松, 等. 黑斑口虾蛄育苗技术研究 [J]. 海洋科学, 2000, 24(5): 17-20.
- [10] 蒋霞敏, 王春琳, 赵青松, 等. 黑斑口虾蛄繁殖生物学的研究 [J]. 华东师范大学学报(自然科学版), 2000, 263(增刊): 18-22.
- [11] 魏崇德, 陈永寿. 浙江动物志(甲壳类) [M]. 杭州: 浙江科学出版社, 1991. 74-89.
- [12] 堵南山. 甲壳动物学(下册) [M]. 北京: 科学出版社, 1993. 384-386.

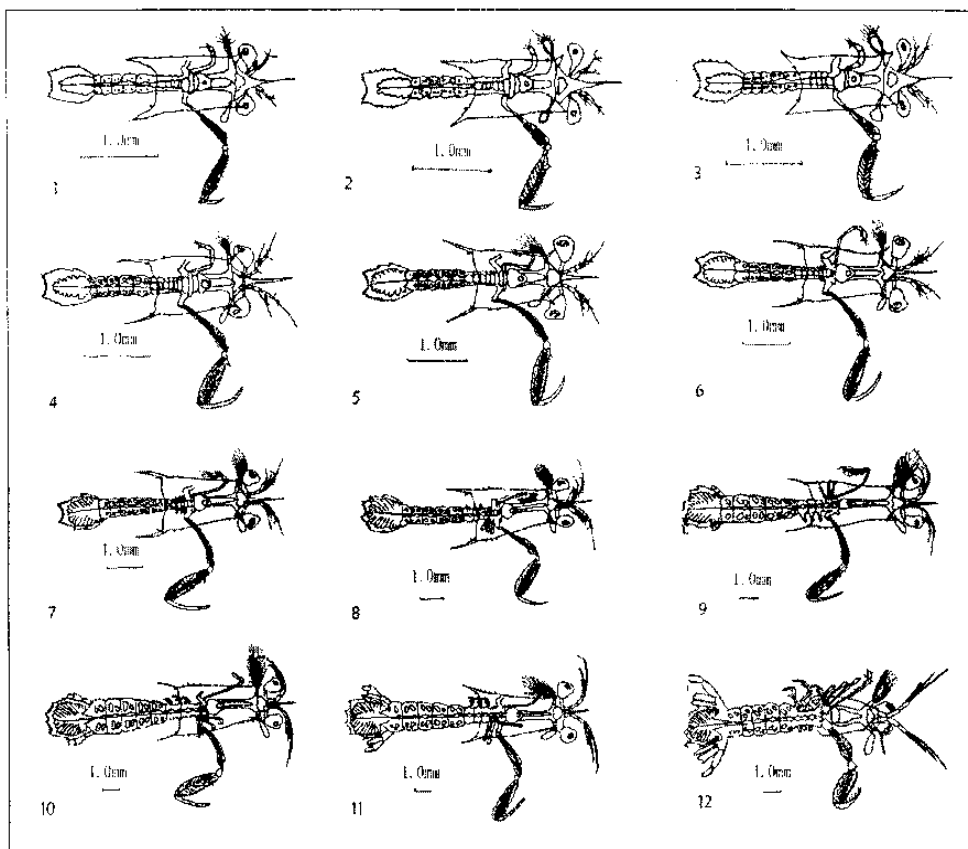
Larval development of *Oratosquilla kemp*

JIANG Xia-min, WANG Chun-lin

(Ocean and Fisheries Department, Ningbo University, Ningbo 315211, China)

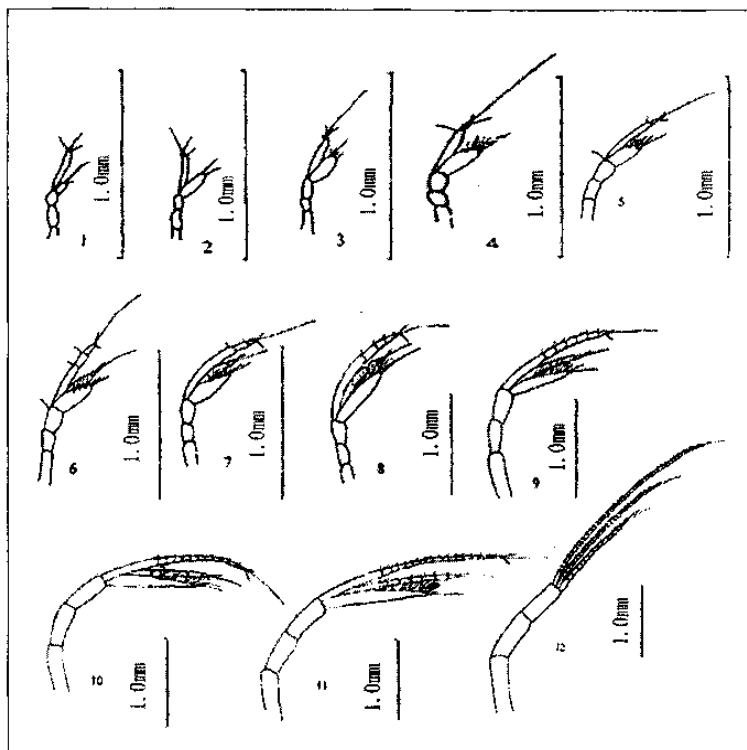
Abstract: Newly hatched larval *Oratosquilla kemp* were observed under dissecting microscope and electron microscope. The whole development of the larvae experiences 11 stages of pseudozoea morphology and takes 24 – 27 d at water temperature 24 – 29 °C and salinity 22 – 32. After the development of Z₁₁ the pseudozoea develops into young squilla and this process takes 4 – 7 d. All the pictures are provided here to describe the morphological characters of the pseudozoea at the 11 development stages and the young squilla at stage I.

Key words: *Oratosquilla kemp*; larval development



图版 I Plate I

1. 第Ⅰ期假蚤状幼体形态 Morpha of Z₁; 2. 第Ⅱ期假蚤状幼体形态 Morpha of Z₂; 3. 第Ⅲ期假蚤状幼体形态 Morpha of Z₃; 4. 第Ⅳ期假蚤状幼体形态 Morpha of Z₄; 5. 第Ⅴ期假蚤状幼体形态 Morpha of Z₅; 6. 第Ⅵ期假蚤状幼体形态 Morpha of Z₆; 7. 第Ⅶ期假蚤状幼体形态 Morpha of Z₇; 8. 第Ⅷ期假蚤状幼体形态 Morpha of Z₈; 9. 第Ⅸ期假蚤状幼体形态 Morpha of Z₉; 10. 第Ⅹ期假蚤状幼体形态 Morpha of Z₁₀; 11. 第Ⅺ期假蚤状幼体形态 Morpha of Z₁₁; 12. 第Ⅰ期仔虾蛄 Morpha of young squilla.

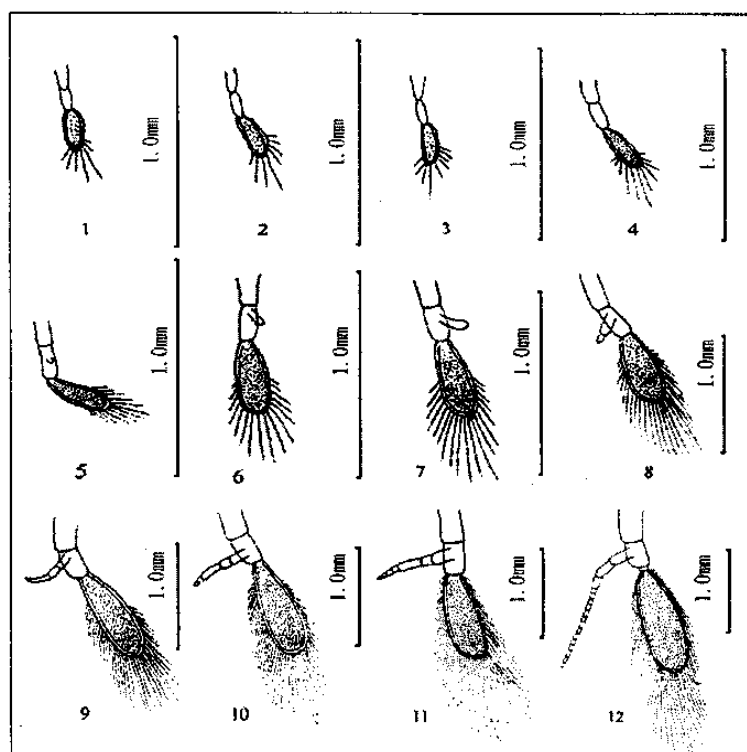


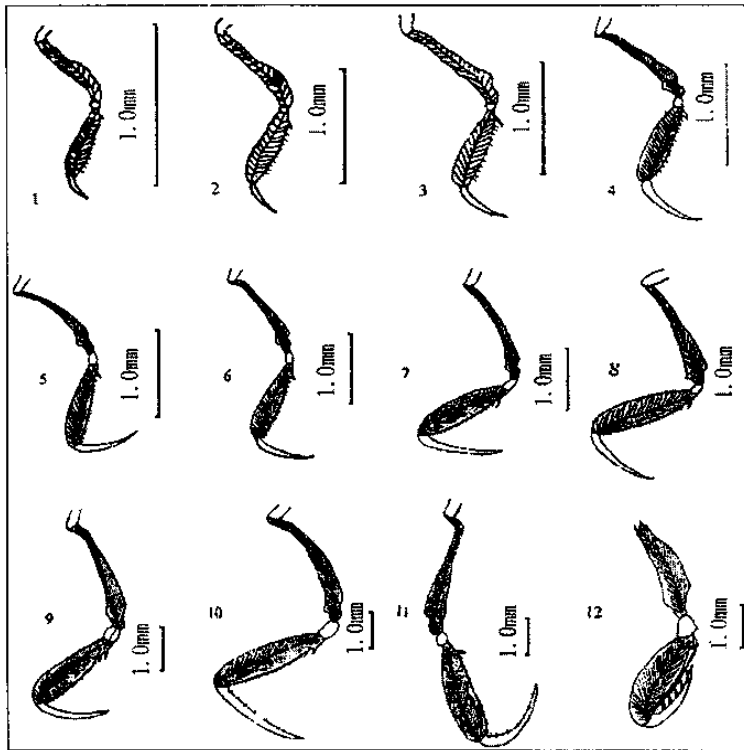
图版 II Plate II

1. Z_1 第1触角 First antenna of Z_1 ;
2. Z_2 第1触角 First antenna of Z_2 ;
3. Z_3 第1触角 First antenna of Z_3 ;
4. Z_4 第1触角 First antenna of Z_4 ;
5. Z_5 第1触角 First antenna of Z_5 ;
6. Z_6 第1触角 First antenna of Z_6 ;
7. Z_7 第1触角 First antenna of Z_7 ;
8. Z_8 第1触角 First antenna of Z_8 ;
9. Z_9 第1触角 First antenna of Z_9 ;
10. Z_{10} 第1触角 First antenna of Z_{10} ;
11. Z_{11} 第1触角 First antenna of Z_{11} ;
12. 第1期仔虾蛄的第1触角
First antenna of young squilla.

图版 III Plate III

1. Z_1 第2触角 Second antenna of Z_1 ;
2. Z_2 第2触角 Second antenna of Z_2 ;
3. Z_3 第2触角 Second antenna of Z_3 ;
4. Z_4 第2触角 Second antenna of Z_4 ;
5. Z_5 第2触角 Second antenna of Z_5 ;
6. Z_6 第2触角 Second antenna of Z_6 ;
7. Z_7 第2触角 Second antenna of Z_7 ;
8. Z_8 第2触角 Second antenna of Z_8 ;
9. Z_9 第2触角 Second antenna of Z_9 ;
10. Z_{10} 第2触角 Second antenna of Z_{10} ;
11. Z_{11} 第2触角 Second antenna of Z_{11} ;
12. 第1期仔虾蛄的第2触角
Second antenna of young squilla.





图版IV Plate IV

1. Z_1 第2胸肢 Second thoracic appendage of Z_1 ;
2. Z_2 第2胸肢 Second thoracic appendage of Z_2 ;
3. Z_3 第2胸肢 Second thoracic appendage of Z_3 ;
4. Z_4 第2胸肢 Second thoracic appendage of Z_4 ;
5. Z_5 第2胸肢 Second thoracic appendage of Z_5 ;
6. Z_6 第2胸肢 Second thoracic appendage of Z_6 ;
7. Z_7 第2胸肢 Second thoracic appendage of Z_7 ;
8. Z_8 第2胸肢 Second thoracic appendage of Z_8 ;
9. Z_9 第2胸肢 Second thoracic appendage of Z_9 ;
10. Z_{10} 第2胸肢 Second thoracic appendage of Z_{10} ;
11. Z_{11} 第2胸肢 Second thoracic appendage of Z_{11} ;
12. 第I期仔虾蛄的第2胸肢

Second thoracic appendage of young squilla.

图版V Plate V

1. Z_1 尾节 Telson of Z_1 ;
2. Z_2 尾节 Telson of Z_2 ;
3. Z_3 尾节 Telson of Z_3 ;
4. Z_4 尾节 Telson of Z_4 ;
5. Z_5 尾节 Telson of Z_5 ;
6. Z_6 尾节 Telson of Z_6 ;
7. Z_7 尾节 Telson of Z_7 ;
8. Z_8 尾节 Telson of Z_8 ;
9. Z_9 尾节 Telson of Z_9 ;
10. Z_{10} 尾节 Telson of Z_{10} ;
11. Z_{11} 尾节 Telson of Z_{11} ;
12. 第I期仔虾蛄的尾节

Telson of young squilla.

