4 种蜉蝣卵壳的扫描电镜观察*

苏翠荣① 朱朝东②

摘要 首次报道了用扫描电镜观察中华等蜉、安图小蜉、东方蜉和毛阳蜉的卵的外形和卵壳的细微结构.观察结果表明:这 4 种蜉蝣卵的形态、卵壳表面雕纹和受精孔区特微有着显著的不同.并对这些特征在分类上的意义还作了进一步的探讨.

关键词 蜉蝣,卵壳,扫描电镜

1 引言

蜉蝣卵的形态及卵壳的细微结构在不同的种、属间既有复杂的多样性,又有稳定的规律性;研究蜉蝣的卵的特征不仅对种类的鉴别有重要意义,而且对于属、种间的系统进化关系的研究也有重要的参考价值.

在蜉蝣卵的研究方面,最早始于 18 世纪欧洲一些学者对蜉蝣卵的描述,继而 Morgan 于 1913 年首次描述了北美 13 种蜉蝣的卵,Smith 于 1935 年描述了北美 51 种卵并讨论了 130 种蜉蝣的卵,Koss 于 1968 年对北美 10 个科 60 种蜉蝣的卵进行了观察,并于 1974 年作了进一步研究,Gaino & Mazzini, 1984、1986, Studemann *et al*. 1988 分别对欧洲地区一些蜉蝣种类的卵壳进行了研究.在国内,对蜉蝣卵表面结构的研究仅见于吴兴永(1991)和康世昌(1994)的报道.本文首次报道了中华等蜉、安图小蜉、东方蜉和毛阳蜉的卵壳在扫描电镜下的观察结果.

2 材料与方法

2.1 材料

中华等蜉雌亚成虫标本于 1995 年采自福建武夷山区;安图小蜉雌亚成虫标本于 1984 年采自吉林省安图县;东方蜉、毛阳蜉雌亚成虫标本于 1983 年采自安徽大别山区.以上标本均保存在 75% 的乙醇中.

2.2 方法

在实体解剖镜下,从 4 种蜉蝣的雌亚成虫的腹部取出卵,分别置于装有 75% 的指管中,用超声波震荡器弱震荡 2min,清洗卵面,然后用 80%、90%、95%、100% 的乙醇溶液依次脱水,室温下自然干燥后,即在真空镀膜仪中镀上金膜,然后置于 KYKY-1000B 型扫描电镜下进行观察和摄影.

3 结果与讨论

3.1 中华等蜉(*Isonychia sinensis* Wu & Gui)

卵呈椭圆形,长 260.87μm,宽 191.30μm(图 1),卵壳表面有许多排列整齐的小花状雕纹,

* 收稿日期:1997-06-26.
作者单位:①南京师范大学生物系,210097,南京;②中国科学院动物研究所,100080,北京.

它是由一圈形似小花瓣的突起围绕一个似花蕾的中央体构成,同时还可见到卵壳上的缠索构造,小花状雕纹之间密布颗粒状小突起(图2).卵壳表面具有明显的受精孔区,呈杯状,杯外缘直径10.43μm,受精孔孔径为4.35μm,孔内缘光滑,孔区周围无小花状壳纹,仅密布颗粒状小突起(图2).

3.2　**安图小蜉**(*Ephemerella antuensis* Su & You)

卵呈椭圆形,长178.57μm,宽139.29μm.卵的一端有一个帽状突起(图3),称端帽,端帽呈笠状,高27.14μm,宽60.57μm,端帽与卵体间有一圈较深的缝隙,还可见有几条腱索相连(图4).端帽花纹呈密集的疣状突起,突起为0.5~0.77μm(图5).卵体壳纹呈蜂窝状,窝孔径为1.43~2.86μm,之间还分布有疣状突起.卵壳表面除壳纹外,还有一种特殊结构,该结构呈椭圆形,长6.84μm,宽3.94μm(均为内径),周围为一圈宽1.58μm的隆起围成,中央凹陷处覆盖着一个半环状物,一端有一孔,孔的底部有2个清晰的小孔,是否为受精孔,有待进一步研究(图6).

3.3　**东方蜉**(*Ephemera orientalis* Mclachlan)

卵呈长方形,长187.50μm,宽120.83μm.卵壳上有由突起的脊棱连接形成网状的壳纹(图7).受精孔区呈膨大的管状,长约6.25μm,受精孔清晰,略呈长方形,长约2.35μm,宽约1.17μm(图8).

3.4　**毛阳蜉**(*Ephemera maoyangensis* Zhang)

卵呈长方形,长200μm,宽120.83μm(图9).卵壳表面有由突起的脊棱连接形成蜂窝状的壳纹,受精孔区明显隆起呈管状,孔径为1.30μm(图10).

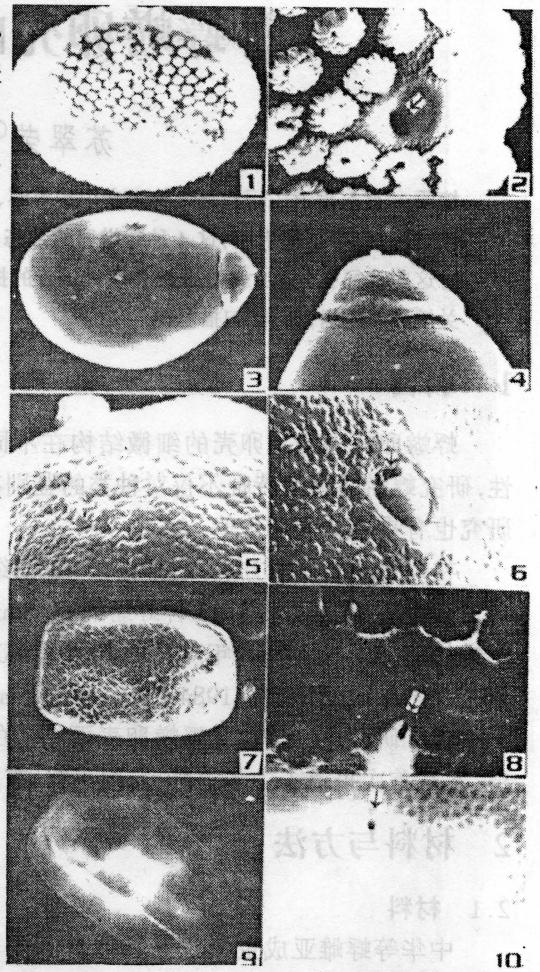

图1~2　中华等蜉

1　卵×400;2　卵壳的一部分,示表面雕纹和受精孔(箭头所指)×2000

图3~6,安图小蜉

3　卵×450;4　卵的一端,示端帽×1000;

5　端帽表面雕纹×5000;6　卵壳的一部分,示表面雕纹和小孔(箭头所指)×5000

图7~8　东方蜉

7　卵×400;8　卵壳的一部分,箭头所指为受精孔×3000

图9~10　毛阳蜉

9　卵×400;10　卵壳的一部分,示表面雕纹和受精孔×2000

观察结果表明,东方蜉和毛阳蜉的卵的外形都是长方形,受精孔区均呈管状,这两方面特征的相似性,显示了它们同是蜉蝣属的共同特征,但二者的卵壳表面的雕纹及受精孔的孔形不同,表明它们是同属但不同种,显示了种间的差异性.而把这两种蜉蝣与中华等蜉、安图小蜉相比较,在卵的形态(包括端帽的有无)、卵壳上的雕纹及受精孔区都有着明显的不同,因为它们既不同属也不同一个科,表明属间、科间显著的差异性.因

此,卵的形态、卵壳表面的雕纹及受精孔区等特征对蜉蝣种类的鉴别具有十分重要的意义,为蜉蝣的分类研究提供了有价值的科学依据.

参考文献

1 吴兴永等.三种蜉蝣卵壳表面雕纹的显微观察.南京师大学报(自然科学版),1991,14(4):110～113

2 康世昌,杨仲图.台湾的扁蜉科,台湾省立博物馆半年刊,1994,47(1):57～82

3 Gaino E M Mazzini. Proc. Int, Gaino E. & M. Mazzini. Scanning electron microscope study of the eggs of some Habrophlebia and Habroleptoides species(Ephemeroptera, Leptophlebiide). Proc. Int. Conf. Ephemeroptera, 1983, 4:193～202

4 Koss R W. Morhpology and taxonomic use of Ephemeroptera eggs. Ann. Ent Soc. Am, 1968, 61:696～721

5 Koss R W, G F. Edmunds Jr Ephemeroptera eggs and their contribution to phylogenetic studies of the order. Zool J Linn Soc, 1974, 55:267～349

Observation on the Chorion Structure of Four Species of Mayfly by Scanning Electron Microscope

Su Cuirong① Zhu Chaodong②

Abstract This paper deals with the characteristics of chorion of *Isonychia sinensis* Wu & Gui, *Ephemerella autuensis* Su & You, *Ephemera Orientals* Mclachlan and *Ephemera maoyangensis* Zhang, which are observed by scanning electron microscope and decribed, It is obvious that each kind of eggs has its own characteristic on chorionic sculpturing, micropylar area and polar caps. These characteristics can be used in the taxonomy of mayfly eggs.

Keywords mayfly, egg shell, scanning electron microscope

Author's address ①Department of Biology, Nanjing Normal University, 210097, Nanjing PRC; ②Institute of Zoology, Academia Sinica, 100080, Beijing, PRC.