

## 我国首例雌雄嵌合体蜉蝣记述

吴兴永 归 鸿 苏翠荣

(南京师范大学生物系, 南京 210024)

在雌雄异体的动物中偶尔出现的雌雄嵌合体由于同时具有雌雄两性的特征, 长期以来引起了胚胎学家和遗传学家的兴趣。它们被用来描绘胚胎发育过程中囊胚层的命运图和测算形成成体某一特定结构的原始细胞的数目, 从而在遗传、进化和发育的研究中起着特有的作用。

在昆虫纲, 自然出现的雌雄嵌合体多见于直翅目, 鳞翅目和膜翅目。在蜉蝣目, 从 1922 年 Lestage 报道了首例具有两性特征的蜉蝣个体以来, 到目前为止共在 8 科 27 种内报道了 88 例嵌合体。Soldan 和 Landa (1981) 对这些嵌合体进行了分析, 把它们分为三类: 真雌雄嵌合体 (true gynandromorphism), 间性体 (intersexuality) 和外生殖器畸形体 (external genitalia teratology)。在这 88 例中真雌雄嵌合体只有 10 例。后来在北美 McCafferty 和 Bloodgood 又发现了一例。所以在蜉蝣目目前共报道了 11 例真雌雄嵌合体, 都是在全北区内发现的。目前在东洋区内还不见报道。笔者在对大别山的蜉蝣进行调查的过程中, 在大量的标本内发现了一只雌雄嵌合体。本例个体具有比以前所报道的 11 例都更典型的雌雄嵌合体特征, 同时又是东洋区内, 也是国内首例嵌合体蜉蝣, 有必要进行报道。

### 似动蜉 *Cinygmina* sp. 雌雄嵌合体的描述

本号标本为成虫, 于 1983 年产 7 月采自安徽省岳西县来榜乡, 属于蜉蝣目扁蜉科似动蜉属。标本用 70% 乙醇保存在南京师范大学生物系动物教研室。

虫体体长 10.5mm, 体形介于本属正常的较粗短的雌成虫和较细长的雄成虫之间。头部左复眼略呈卵圆形, 较小, 内缘不达头的中线, 为本属雌性复眼的特征; 右复眼也呈卵圆形, 但体积比左复眼大得多, 内缘靠近头顶的中线, 呈现出本属雄性复眼的特征(图 1)。左前足长 6.54mm, 比体短, 为正常雌性的前足(图 2); 右前足长 10.6mm, 略比体长, 为典型的雄性前足(图 3)。腹部左右卵巢均发达, I-VII 腹节充满卵粒, 但数量比正常雌性少; 腹部 VIII, IX 腹节内有精巢一对; VII 腹节腹面后缘左侧略膨大成产卵瓣, 并有一产卵孔; VII 腹节腹面后缘右侧不膨大成产卵瓣, 亦无产卵孔(图 4)。腹部末端中部有正常发育的阴茎叶一对, 左侧无抱握器, 右侧有正常发育的抱握器。生殖下板左侧向后突出, 与正常雌性相似; 右侧凹入, 呈现出正常雄性生殖下板的情形。整个身体外部从前到后在本属雌性和雄性成虫之间有差异的复眼、前足、产卵瓣、产卵孔、生殖下板和抱握器等结构均在身体的左右两侧分别表现为雌性和雄性的特征, 但在体内又同时具有成对的卵巢和精巢并有一对阴茎叶。

### 讨 论

Soldan 和 Landa (1981) 根据雌雄性征的发达程度和分布情况, 把以前报道过的所有的具有雌雄两性性状的蜉蝣个体分为三类。雌雄两性结构正常发育, 均匀或不均匀地分布的个体为真雌雄嵌合体; 具有中等发达程度并不均匀地分布的雌雄结构的个体称为间性体; 只有变形的或错位的阴茎的个体则为外生殖器畸形体。本文描述的嵌合体具有正常发育和均匀分布的雌雄性结构, 所以是一例典型的真

雌雄嵌合体。除此之外,本例雌雄嵌合体还有两个特点:一是从头部到腹部,所有的雌雄结构完全对称地沿中线分布。在以前所报道的 11 例中还不见有这种情况;二是有正常发育的精巢和卵巢。同时具有正常发育的成对的精巢和卵巢,这种情况在以前的雌雄嵌合体中也未见报道。特别是精巢,以前报道的个体一般都只有残存的射精管和输卵管的后段,而不见真正的精巢。

虽然以前报道的蜉蝣雌雄嵌合体只限于全北区,但 Solodan 和 Landa 认为嵌合体的发生并没有地区性差异。随着其他地区对蜉蝣区系研究的开展和深入,在全北区以外的其他地区也会有蜉蝣雌雄嵌合体被发现。本文对东洋区首例雌雄嵌合体的报道证实了这一论断。

关于蜉蝣目昆虫雌雄嵌合体形成的原因, Agnew (1979) 根据以前发现的嵌合体的特点以及果蝇雌雄嵌合体形成的理论作了如下解释: 蜉蝣的雌雄嵌合体是由具有 XX 染色体的雌性合子在卵裂的早期某一细胞系丢失一条 X 染色体而产生的。这一细胞系的核型为 XO, 从而形成有雄性特征的组织。由于合子卵裂时卵裂核有一定程度的混合,因而所有的雌雄嵌合体蜉蝣个体中的雄性组织都呈“小岛屿”分布在雌性组织中,而不象果蝇那样雌雄组织间有明显的界限。如果说这一假说基本能解释以前发现的蜉蝣雌雄嵌合体的形成机理,却不完全适用于本文所记述的嵌合体。第一,本例嵌合体雌性和雄性组织形成的结构左右对称,二者间有十分明显的界限。这说明蜉蝣目昆虫在胚胎发育早期卵裂核也有不混合的情况。第二,本例嵌合体的复眼、前足、产卵瓣、产卵孔、抱握器和生殖下板等第二性征完全表现为左雌右雄。根据 Agnew 的理论,这应是由含 XX 染色体的合子在第一次卵裂后,其中的一个子细胞就失去了一条 X 染色体而形成的。这样发育形成的嵌合体应是左侧(雌性部分)的卵巢发育,右侧(雄性部分)的精巢发育(以前发现的雌雄嵌合体蜉蝣确是这样),但实际上本例嵌合体的左右卵巢和精巢都得到正常发育。这说明蜉蝣目昆虫雌雄嵌合体形成的机理比较复杂,人们还知之甚少。虽然很难对蜉蝣进行象对果蝇那样的遗传学和胚胎学的实验,但随着以后更多的雌雄嵌合体的发现,人们可以得出更恰当的关于蜉蝣雌雄嵌合体形成的理论。

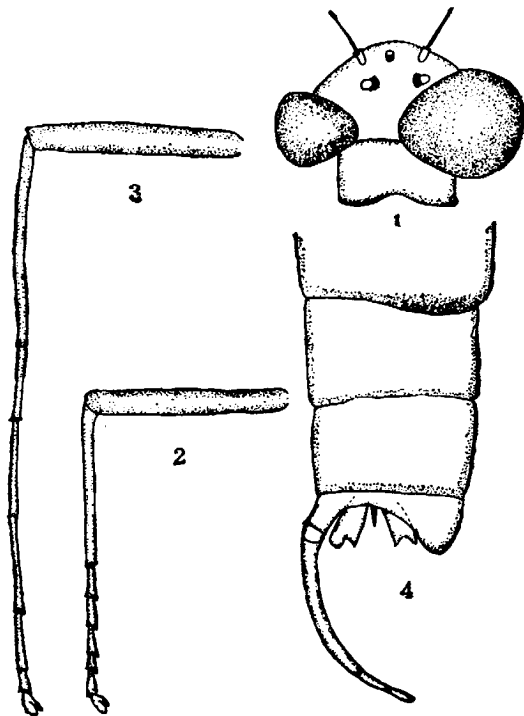


图 1—4 似动蜉 *Cinygmia* sp. 雌雄嵌合体

1. 头部背面观 2. 左前足 3. 右前足 4. 腹部末端腹面观

## 参 考 文 献

- Agnew, J. D. 1979 Cynanders and sex determination in Ephemeroptera Eatonia. No. 24: 1—2.
- Mccafferty, W. P. 1986 Gynandromorphism and differential molting in a mayfly (Ephemeroptera) Ent. News 97(2): 57—60.
- Soldan, T. and V. Landa 1981 Gynandromorphism, intersexuality and teratology of external genitalia in the order Ephemeroptera Vest. Cesk. Spol. Zool. 45: 189—203.

**ON THE FIRST MAYFLY GYNANDROMORPH  
DISCRIBED IN CHINA**

WU XING-YONG GUI HONG SU CUI-RONG

(*Department of Biology, Nanjing Normal University, Nanjing 210024*)