

## 快速区分沟眶象雌雄成虫的方法

陈冲<sup>1</sup>, 于倩倩<sup>1</sup>, 刘振凯<sup>1</sup>, 孙耀武<sup>2</sup>, 曹川健<sup>3</sup>, 宝山<sup>3</sup>, 温俊宝<sup>1</sup>

(1. 北京林业大学 省部共建森林培育与保护教育部重点实验室, 北京 100083; 2. 灵武市林木检疫站, 宁夏灵武 751400; 3. 宁夏森林病虫害防治检疫总站, 宁夏 银川 750004)

**摘要:** 沟眶象 *Eucryptorrhynchus chinensis* 的雌雄成虫在外部形态上非常相似, 目前还没有一种简单而快速的区分方法。通过对大量雌雄成虫外部形态进行比较, 找出了可以仅靠肉眼区分的识别特征, 即: 雌雄间在成虫后胸腹板上有明显区别, 雄虫腹中线贯穿后胸腹板, 而雌虫的后胸腹板没有被贯穿, 中断位置两侧后胸腹板凸起。经验证, 该方法可以作为区分沟眶象雌雄虫的简易方法。与雌成虫相比沟眶象成虫雄虫腹部背板最后一节分为2节, 因此, 腹部背板雌虫为7节、雄虫为8节也是区分沟眶象雌雄成虫的稳定特征。另外, 对臭椿沟眶象 *E. brandti* 的雌雄成虫的区分方法也做了相应的补充。图2表1参5

**关键词:** 森林保护学; 沟眶象; 雌雄区分; 肉眼区分; 形态学

**中图分类号:** S763.2      **文献标志码:** A      **文章编号:** 2095-0756(2013)02-0309-05

## Rapid differentiation between male and female adults of *Eucryptorrhynchus chinensis*

CHEN Chong<sup>1</sup>, YU Qianqian<sup>1</sup>, LIU Zhenkai<sup>1</sup>, SUN Yaowu<sup>2</sup>, CAO Chuanjian<sup>3</sup>, BAO Shan<sup>3</sup>, WEN Junbao<sup>1</sup>

(1. Key Laboratory for Silviculture and Conservation of Ministry of Education, Beijing Forestry University, Beijing 100083; 2. Forest Quarantine Station of Lingwu, Lingwu 751400, Ningxia, China; 3. Forest Diseases and Insect Pests Control and Quarantine Station of Ningxia Hui Autonomous Region, Yinchuan 750004, Ningxia, China)

**Abstract:** The male and female adults of *Eucryptorrhynchus chinensis* (a weevil pest) have a very similar external morphology. Thus, to determine external morphological characteristics that could distinguish between the sexes, observation of a large number of *E. chinensis* adults was conducted. A random sample of 2 389 adults in Linhe town, Lingwu, Ningxia, then observation with the naked eye and anatomical lens. Results showed that the sexes differed in the shape of their metathoracic sternite where the medioventral line stretched over the metathoracic sternite in the male, but opposite in the female adult and both sides of interrupted position were convex. Also, compared with the female, male adults of *E. chinensis* had the last section of their abdominal webs divided into two sections for a total of 7 in the male and 8 in the female. Since the sexual dimorphism of the metathoracic sternite was readily seen with the naked eye, male and female adults of *E. chinensis* could be effectively determined. [Ch., 2 fig. 1 tab. 5 ref.]

**Key words:** forest protection; *Eucryptorrhynchus chinensis*; sexing; distinguish with the naked eye; morphology

沟眶象 *Eucryptorrhynchus chinensis* 属鞘翅目 Coleoptera 象甲科 Curculionidae 隐喙象亚科 Cryptorrhynchinae 沟眶象属 *Eucryptorrhynchus*, 是宁夏、新疆的补充林业检疫性有害生物, 也被列为国家林业

收稿日期: 2012-03-27; 修回日期: 2012-05-18

基金项目: 国家林业公益性行业科研专项(201304412); “十二五”国家科技支撑计划项目(2012BAD19B07); 教育部新世纪优秀人才支持计划(NCET-10-0224)

作者简介: 陈冲, 从事森林害虫生态调控研究。E-mail: iamlaos@163.com。通信作者: 温俊宝, 教授, 博士, 从事森林植物检疫和森林害虫生态调控研究。E-mail: wenjb@bjfu.edu.cn

局公布的“危险性林业有害生物”。该虫分布于黑龙江、辽宁、北京、天津、河北、山西、河南、山东、安徽、上海、江苏、四川、陕西、甘肃、宁夏、青海、新疆等省市区<sup>[1-2]</sup>，常与臭椿沟眶象 *E. brandti* 混合发生于臭椿 *Ailanthus altissima* 上。该虫主要以幼虫危害臭椿根部，成虫聚集在裸露的树根、树体流胶处和树干基部取食，也会取食幼嫩枝梢，造成其萎蔫<sup>[3]</sup>。区分雌雄成虫在沟眶象预测、监测以及防治中有重要意义。在沟眶象化学生态学研究中，区分活体沟眶象雌雄成虫是进行生物测定的基础，需要不伤害活体成虫的方法；野外借助解剖镜区分成虫雌雄既不方便又可能损伤虫体。寻找快速、准确和简便的区分沟眶象雌雄成虫的形态学方法十分必要。赵养昌等<sup>[2]</sup>介绍了一些象甲成虫雌雄区分的形态学方法，但这些方法在区分沟眶象雌雄成虫时并不适用；杨贵军等<sup>[4]</sup>发现沟眶象雌雄成虫触角存在形态差异，但由于其结构太小，雌雄触角末节的差异需借助显微镜才能清晰地观察到并进行区分，不能靠肉眼直接区分。Herrick 等<sup>[5]</sup>对臭椿沟眶象雌雄成虫区分进行了描述，对其区分特征进行了简单描述。本研究在沟眶象雌雄成虫肉眼区分方面进行了尝试，并对臭椿沟眶象区分特征进行了补充。

## 1 材料与方法

### 1.1 供试成虫来源

沟眶象活体成虫于 2011 年 5–11 月采集，其中 1 832 头采自宁夏灵武市临河镇，557 头来自收购的人工捕捉的成虫，雌虫 1 100 头，雄虫 1 289 头，雌雄比 1:1.2。成虫于养虫笼(40 cm×25 cm×10 cm)中饲养，采集臭椿枝叶喂养，置于遮光处。

### 1.2 观察方法

野外随机选取若干正在交配的雌雄成虫，肉眼观察比对雌雄外部形态区别，包括第 5 腹板的斑点数、虫体后胸腹板的不同，并简单解剖观察虫体腹部背板的节数。

将野外收集以及人工捕捉收集来的成虫带回实验室，肉眼观察以及简单解剖，观察记录外形以及触角、第 5 腹板、后胸腹板形态上的几个特征是否存在变化。当这些特征中的某特征不能区分时，通过解剖成虫外生殖器确定其性别；同时将虫体鞘翅以及覆翅剪去，观察确定雌雄成虫腹部背板节数。

## 2 结果与分析

### 2.1 文献记载区分象虫雌雄的形态特征方法以及验证

大多数象虫的雌雄可以从外形上加以区别。一般雌虫较大而胖，雄虫较小而瘦；另外雄虫腹部基部中间较洼，而雌虫腹部基部中间扁平或较隆<sup>[4]</sup>。有些属的象虫雌雄成虫形态区别很明显，常用的区别特征有：末一腹板端部尖或钝，基部两侧有无沟纹；前胸腹板前缘突出与否；后足胫节背面密被长毛与否；喙的长短和触角在喙上的位置<sup>[4]</sup>。本试验对这些区分特征进行验证发现，肉眼观察沟眶象雌雄成虫胖瘦不一，不能区分性别。末一腹板的端部尖或者钝也不明显，基部并没有沟纹，只是有白色或者褐色的斑点；雌雄成虫的后足胫节都密被大量的花斑，并没有长毛。说明已有文献记载的方法在区分沟眶象雌雄成虫时并不适用。

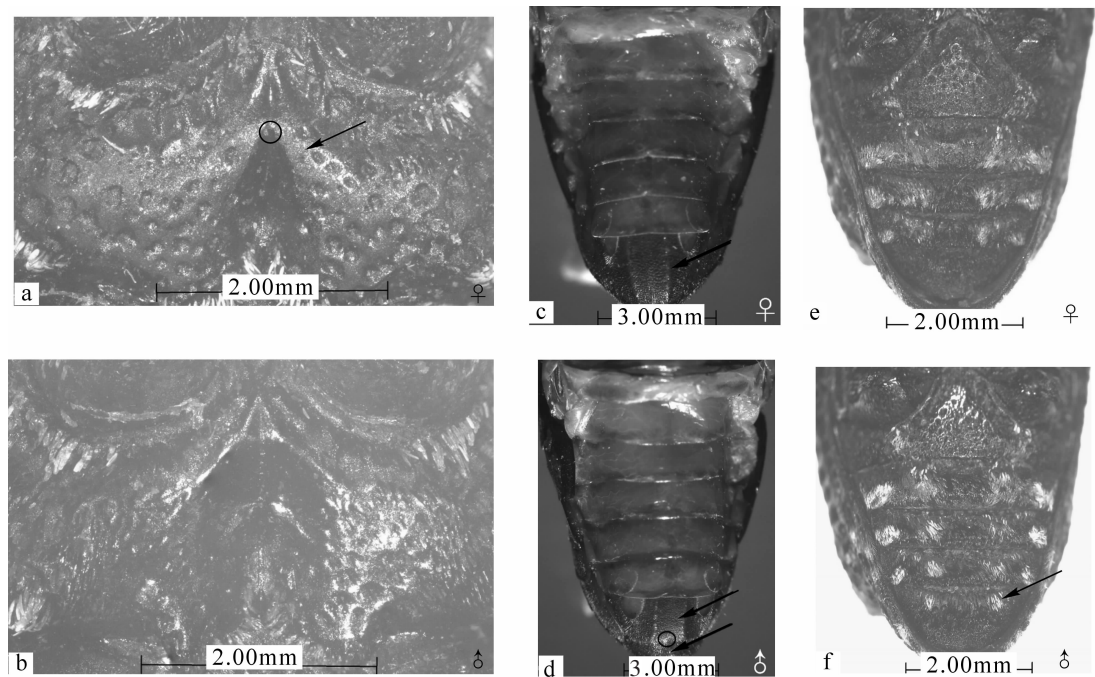
### 2.2 区别沟眶象雌雄成虫的稳定特征

**2.2.1 沟眶象雌雄成虫后胸腹板形态上区别** 沟眶象雌雄成虫后胸腹板有明显差异，雄虫的腹中线贯穿后胸腹板，而雌虫后胸腹板没有被贯穿，且中断位置两侧后胸腹板凸起(图 1 a 和 b)。观察 1 100 头雌虫和 1 289 头雄虫无一例外都符合这个特点。沟眶象成虫后胸腹板是否被腹中线贯通的特点是雌雄区分明显且肉眼能直接观察到的特征。

**2.2.2 沟眶象雌雄成虫腹部背板数目区别** 沟眶象雌雄成虫腹部背板有明显差异，与雌虫相比雄虫腹部背板最后一节分为 2 节，所以雌虫腹部背板为 7 节，而雄虫腹部背板为 8 节(图 1c 和 d)。通过解剖观察 743 头雌虫、815 头雄虫都符合这个特点。但是，这种区别方法的缺点是沟眶象的鞘翅将其腹部覆盖，只能将鞘翅去除后才能观察到腹部背板。

### 2.3 区别沟眶象雌雄成虫的不稳定特征

沟眶象雌雄虫第 5 腹板上斑点数区别：沟眶象属的前胸背板能分泌白色、黄色或者粉红色的粉状分泌物，形成花斑。这种分泌物容易脱落，脱落后还可以再生<sup>[4]</sup>。沟眶象的腹部腹板 1~4 上斑点稳定，雌



a. 雌虫腹中线没有贯穿后胸腹板，中断位置(圆圈标出的部位)两侧后胸腹板凸起(箭头指向部位)；b. 雄虫腹中线贯穿后胸腹板；c. 雌成虫腹部背板数是 7 节；d. 雄成虫腹部背板数是 8 节(上箭头为第 7 节，下箭头为第 8 节，圆圈为分节部位)；e. 雌成虫腹部第 5 腹板大部分没有斑点；f. 雄成虫腹部第 5 腹板大部分有 2 个斑点(箭头指向部位)。

图 1  沟眶象雌雄成虫不同部位的鉴别特征

Figure 1  Differential characters between the male and female adults of *Eucryptorrhynchus chinensis*

雄虫在腹板 1~4 上的数量相同，分别是 2 个、4 个、4 个、4 个。从表 1 可以看出：第 5 腹板有斑点的雄虫 1 145 头，占有斑点沟眶象的 94.0%；第 5 腹板无斑点雌虫 1 027 头，占有无斑点沟眶象的 87.7%。因此沟眶象成虫腹部第 5 腹板无斑点大部分是雌虫，有 2 个斑点大部分是雄虫(图 1 e 和 f)。

表 1  沟眶象雌雄虫第 5 腹板上斑点数差异统计

Table 1  Difference in number of spots on the 5th abdominal sternite between males and females of <i>Eucryptorrhynchus chinensis</i>			
性别	无斑点/头	有 1 个斑点/头	有 2 个斑点/头
雌虫	1 027	22	51
雄虫	144	20	1 125

2.4  臭椿沟眶象雌雄区分特征

国内文献记载的一般区分雌雄成虫的方法，也同样不适用于臭椿沟眶象。解剖镜下观察，发现臭椿沟眶象雄虫后胸腹板大部分凹陷，上部凸起，第 1 腹板平或者凹陷(图 2a)；雌虫后胸腹板腹中线两侧

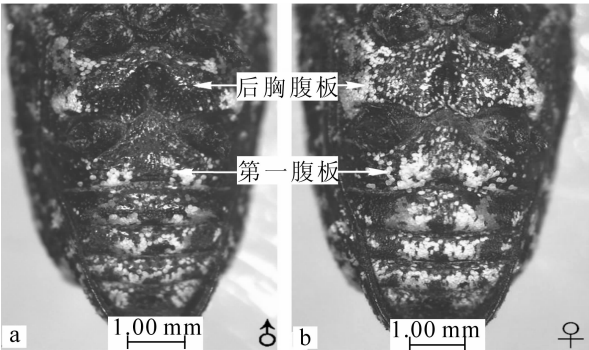


图 2  臭椿沟眶象解剖镜下雌雄成虫区分特征

Figure 2  Distinguishing characters of ventral male (a) and female (b) adults of *Eucryptorrhynchus chinensis*

完全凸起,第 1 腹板凸起(图 2b)。

### 3 结论

快速准确地区分沟眶象雌雄虫的方法为:野外,可以直接观察成虫的后胸腹板,如果后胸腹板没有被腹中线贯穿的是雌虫,反之是雄虫;实验室内,可通过观察成虫后胸腹板凹凸情况,以及将鞘翅去除观察腹部背板的数量等进一步验证。

观察到的最稳定的特征是雌雄成虫腹部背板的节数不同,但是由于鞘翅的影响,将鞘翅去除后才能观察到,这样会对虫体造成一定的损伤。沟眶象雌雄成虫腹部第 5 腹板上有不同的斑点数,大部分有斑点的是雄虫,大部分无斑点的是雌虫,其原因有待深入探究。

臭椿沟眶象雄虫后胸腹板大部分凹陷,上部凸起,第 1 腹板平或者凹陷。这与 Herrick 等<sup>[5]</sup>通过显微镜观察发现臭椿沟眶象雌成虫后胸腹板和第 1 腹部表面凸起,而雄虫凹陷或较平的描述有些差异。是种群之间的差异还是引种之后发生了变异,尚待探究。

### 参考文献:

- [1] 张小放,李涛,胡春铃.臭椿沟眶象防治工程的研究[J].中国森林病虫,2001(增刊):9-11.  
ZHANG Xiaofang, LI Tao, HU Chunling. Control engineering of *Eucryptorrhynchus brandti* [J]. *China For Pest Dis*, 2001 (supp): 9-11.
- [2] 赵养昌,陈元清.中国经济昆虫志:第 20 册鞘翅目象虫科(一)[M].北京:科学出版社,1980:8-150.
- [3] 雍惠莉,杨贵军,于有志,等.沟眶象纤维素酶性质的研究[J].农业科学研究,2007,98(4):16-19.  
YONG Huili, YANG Guijun, YU Youzhi, *et al.* Studies of characters of cellulase in *Eucryptorrhynchus chinensis* (Olivier)[J]. *J Agric Sci*, 2007, 98(4): 16-19.
- [4] 杨贵军,雍惠莉,王新谱.沟眶象的生物学特性及行为观察[J].昆虫知识,2008,45(1):65-69.  
YANG Guijun, YONG Huili, WANG Xinpu. The biological characters and behavior of *Eucryptorrhynchus chinensis* [J]. *Ent Knowl*, 2008, 45(1): 65-69.
- [5] HERRICK N J, SALOM S M, KOK L T, *et al.* Life history, development, and rearing of *Eucryptorrhynchus brandti* (Coleoptera: Curculionidae) in Quarantine [J]. *Ann Entomol Soc Am*, 2011, 104(4): 718-725.