

doi: 10.3969/j.issn.1674-0858.2016.03.4

浙江省竹林害虫竹缕舟蛾和竹卵圆蝽的寄生蜂

郭 瑞^{1,2}, 何孙强¹, 王义平^{1*}

(1. 浙江农林大学林业与生物技术学院, 浙江临安 311300; 2. 浙江清凉峰国家级自然保护区管理局, 浙江临安 311300)

摘要: 2013年5月至2014年10月, 对浙江省竹林害虫竹缕舟蛾 *Loudonta dispar* (Kiriakoff) 和竹卵圆蝽 *Hippotiscus dorsalis* (Stål) 的寄生蜂进行调查, 共发现16种寄生蜂。其中3种是首次记录寄生这两类害虫的寄生蜂: 寄生于竹缕舟蛾的螟黄赤眼蜂 *Trichogramma chilonis* Ishii 以及寄生于竹卵圆蝽的中国蝽卵金小蜂 *Acrodolisoides sinicus* Huang & Liao 和双斑平腹小蜂 *Anastatus bifasciatus* Geoffroy。本文提供了这3种寄生蜂的主要鉴别特征及其主要寄生生物学, 并提供形态特征图。

关键词: 竹缕舟蛾; 竹卵圆蝽; 寄生蜂; 天敌

中图分类号: Q968.1; S476

文献标志码: A

文章编号: 1674-0858 (2016) 03-0476-06

Parasitoids of *Loudonta dispar* (Kiriakoff) and *Hippotiscus dorsalis* (Stål) from Zhejiang

GUO Rui^{1,2}, HE Sun-Qiang¹, WANG Yi-Ping^{1*} (1. School of Forestry and Biotechnology, Zhejiang Agriculture and Forestry University, Lin'an 311300, Zhejiang Province, China; 2. Administration Bureau of Zhejiang Qingliangfeng National Nature Reserve, Lin'an 311300, Zhejiang Province, China)

Abstract: An investigation on hymenopterous parasitoids of *Loudonta dispar* (Kiriakoff) and *Hippotiscus dorsalis* (Stål) was carried out in Zhejiang Province from May 2013 to October 2014. The results showed that 16 species of parasitoids were found. In addition, one species of parasitoids, which was first recorded to be *Trichogramma chilonis* Ishii was documented to attack *L. dispar*, and another two species of *Acrodolisoides sinicus* Huang & Liao and *Anastatus bifasciatus* Geoffroy were documented to attack *H. dorsalis*. Three species of the first record of parasitoids were morphologically briefly described with their parasitic biology in this paper.

Key words: *Loudonta dispar*; *Hippotiscus dorsalis*; parasitoids; natural enemies

竹缕舟蛾 *Loudonta dispar* (Kiriakoff) 隶属鳞翅目 Lepidoptera 舟蛾科 Notodontidae 缕舟蛾属 *Loudonta*, 是竹子竹叶的主要害虫之一 (洪宜聪, 2013)。该虫在我国江苏、安徽、浙江、湖北、江西、湖南、福建、广西、四川、贵州、云南等竹产业区普遍发生。竹卵圆蝽 *Hippotiscus dorsalis* (Stål) 隶属半翅目 Hemiptera 蝽科 Pentatomidae 卵圆蝽属 *Hippotiscus*, 是重要的竹枝、竹秆害虫 (余

德才等, 2004)。该虫主要分布于河南、江苏、上海、安徽、浙江、江西、湖南、福建、广西、四川、贵州和西藏各省。这两类害虫不仅危害严重, 而且还时常暴发成灾、给林业生产造成重大经济损失 (王浩杰等, 2000; 张爱良等, 2013)。由于化学防治具有环境污染大、寄主抗药性增强以及减弱天敌昆虫的控制力等缺点 (陈华燕等, 2011), 使得以天敌为主的生物防治技术在现代防

基金项目: 国家林业公益性行业科研专项项目 (201304403)

作者简介: 郭瑞, 男, 1986年生, 硕士, 工程师, 研究方向为昆虫分类及有害生物防治, E-mail: guruwos@126.com

* 通讯作者 Author for correspondence, E-mail: wyp@zafu.edu.cn

收稿日期 Received: 2015-07-21; 接受日期 Accepted: 2015-08-29

控中显得越来越重要。

寄生蜂种类丰富、数量多,对害虫的控制具有重要作用,且越来越多的寄生蜂应用到了生物防治中,取得了较好防治效果(Eller *et al.* ,1992; Hamm *et al.* ,1992)。目前,已有部分学者对竹篾舟蛾和竹卵圆蝽的寄生蜂种类进行过调查,查明部分寄生蜂种类(徐志宏等,1996;钟武洪等,2006)。为系统调查该类害虫的寄生蜂资源,探讨其在该类害虫控制中的作用,近年来,我们对这两类害虫的寄生蜂进行了调查,共发现寄生蜂16种,其中新发现寄生蜂3种,并简述其形态鉴别特征,以期为进一步开发和利用寄生蜂资源防治竹林害虫提供依据。

1 材料与方法

1.1 标本的采集

自2013年5月至2014年10月,分别在浙江省杭州市的余杭区中泰街道苦竹基地和临安市天目山镇,湖州市的长兴县水口乡、德清县武康镇和安吉县递铺镇,丽水市的遂昌县应村乡以及衢州市龙游县溪口镇等地采集带有竹篾舟蛾和竹卵圆蝽的竹叶及嫩梢,并带回实验室进行饲养观察。

1.2 寄生蜂的饲养及保存

将采集的带有竹篾舟蛾和竹卵圆蝽的竹叶及嫩梢置于相对湿度80%–85%、温度25℃±0.5℃、

光照L:D=14h:10h、光照强度为1000 Lx的智能人工气候箱内的养虫笼内饲养,并逐日观察寄生蜂出蜂时间,并记录出蜂头数。同时将羽化后的成虫放置于浓度75%的酒精毒瓶中。

1.3 标本观察与绘图

将酒精浸泡标本制作为针插粘贴标本后,利用Nikon SMZ 800体式解剖镜进行观察,并采用Leica M205C体视显微镜对其进行测量和拍照,同时使用软件Helicon focus 5.2进行图片叠加合成。文内若无特别说明,均以毫米(mm)记录。

2 结果与分析

2.1 竹篾舟蛾和竹卵圆蝽的寄生蜂种类

对竹篾舟蛾和竹卵圆蝽的寄生蜂鉴定,共发现竹篾舟蛾和竹卵圆蝽寄生蜂16种。其中,竹篾舟蛾寄生蜂11种,分属于3科5属;竹卵圆蝽寄生蜂5种,分属于3科3属。通过饲养所得寄生于竹篾舟蛾的螟黄赤眼蜂 *Trichogramma chilonis* Ishii和寄生于竹卵圆蝽的中国蝽卵金小蜂 *Acrodolisoides sinicus* Huang & Liao、双斑平腹小蜂 *Anastatus bifasciatus* Geoffroy,3种寄生蜂为首次记录寄生这两种害虫的寄生蜂。

本次调查的所获得寄生蜂(见表1),并记录寄生蜂寄生寄主虫态。

表1 竹篾舟蛾和竹卵圆蝽的寄生蜂
Table 1 Parasitoid species of *Loudonta dispar* and *Hippotiscus dorsalis*

竹林害虫 Pests of bamboo	寄生蜂种类 Parasitoid species			寄生虫态 Host stage parasitized
	科 Family	属 Genus	种 Species	
竹篾舟蛾 <i>L. dispar</i>	赤眼蜂科 <i>Trichogrammatidae</i>	赤眼蜂属 <i>Trichogramma</i>	螟黄赤眼蜂 <i>T. chilonis</i> Ishii	卵 Egg
			舟蛾赤眼蜂 <i>T. closterae</i> Pang et Chen	卵 Egg
			松毛虫赤眼蜂 <i>T. dendrolimi</i> Matsumura	卵 Egg
			毒蛾赤眼蜂 <i>T. ivelae</i> Pang et Chen	卵 Egg
			松毛虫黑卵蜂 <i>T. dendrolimusi</i> Chu	卵 Egg
	缘腹细蜂科 <i>Scelionidae</i>	黑卵蜂属 <i>Telenomus</i>	松茸毒蛾黑卵蜂 <i>T. dasychira</i> (Chen et Wu)	卵 Egg
			油茶枯叶蛾黑卵蜂 <i>T. lebedae</i> Chen et Tong	卵 Egg
			稻苞虫黑瘤姬蜂 <i>C. parnerae</i> (Viereck)	幼虫 Larvae
		黑瘤姬蜂属 <i>Coccygomimus</i>	满点黑瘤姬蜂 <i>C. aethiops</i> (Curtis)	幼虫 Larvae
			细线细颚姬蜂 <i>E. lineolatus</i> (Roman)	幼虫 Larvae
	姬蜂科 <i>Ichneumonidae</i>	细颚姬蜂属 <i>Enicospilus</i>	松毛虫黑点瘤姬蜂 <i>X. pedator</i> Fabricius	幼虫 Larvae
		黑点瘤姬蜂属 <i>Xanthopimpla</i>		

续上表

竹林害虫 Pests of bamboo	寄生蜂种类 Parasitoid species			寄生虫态 Host stage parasitized
	科 Family	属 Genus	种 Species	
竹卵圆蝽 <i>H. dorsalis</i>	金小蜂科 Pteromalidae	蜡卵金小蜂属 <i>Acroclisoides</i>	中国蜡卵金小蜂 <i>A. sinicus</i> Huang & Liao	卵 Egg
			印度蜡卵金小蜂 <i>A. indicus</i> Ferrere	卵 Egg
	旋小蜂科 Eupelmidae	平腹小蜂属 <i>Anastatus</i>	双斑平腹小蜂 <i>A. bifasciatus</i> Geoffroy	卵 Egg
			荔枝蜡卵平腹小蜂 <i>A. japonicus</i> Ashmead	卵 Egg
	跳小蜂科 Encyrtidae	卵跳小蜂属 <i>Ooencyrtus</i>	长脉卵跳小蜂 <i>O. longivenosus</i> Xu et He	卵 Egg

2.2 首次记录寄生蜂的主要鉴别特征

2.2.1 螟黄赤眼蜂 *Trichogramma chilonis* Ishii

主要鉴别特征 (雄性): 体长 0.5 – 0.8 mm。体淡黄褐色, 但胸部背板及足端跗节黄褐色。触角较短, 且触角刚毛长, 最长处为鞭节最宽处的 3.13 倍; 胸部略短于腹部; 翅膜质透明, 后翅比前翅较短, 前翅长约为宽的 2 倍, 痣脉基部稍收缩细长状, 翅面纤毛排列规则, 中等稠密; 雄性外生殖器阳基端部钝圆, 具明显半圆形侧叶, 背突三角形 (图 1)。

研究标本: 1 ♂, 浙江余杭市中泰街道紫荆村苦竹基地, 2014-VI-29 采集竹篾舟蛾卵, 2014-VII-05 螟黄赤眼蜂羽化; 2 ♂ ♂, 浙江临安西天目山红庙, 2014-VII-23 采集竹篾舟蛾卵, 2014-VII-25 螟黄赤眼蜂羽化。

生物学: 寄生于竹织叶野螟 *Algedonia coclesalis* 和竹篾舟蛾 *Periergos dispar* 的卵中, 本次首次发现寄生于竹篾舟蛾卵中。

分布: 北京、河北、山西、辽宁、江苏、浙江、安徽、福建、江西、山东、湖北、湖南、广东、广西、贵州、云南、陕西、新疆; 印度等东洋区国家 (张晶晶, 2009)。

2.2.2 中国蜡卵金小蜂 *Acroclisoides sinicus*

主要鉴别特征 (雌性): 体长 1.5 – 1.9 mm。体墨绿色具金属光泽, 触角柄节、梗节、环节和第 6 索节黄棕色, 其余均为棕褐色, 足黄棕色。触角第 1 索节长于梗节, 棒节不膨大; 胸部紧凑凸起, 盾纵沟存在; 并胸腹节具 1 弱的中脊; 前翅下表面被密毛, 上表面披散毛; 基脉完整, 基室下端封闭但被若干毛, 前翅痣脉具 1 小块褐色云斑; 腹柄长宽相当; 柄后腹第 1 节缩窄, 变长 (图 2)。

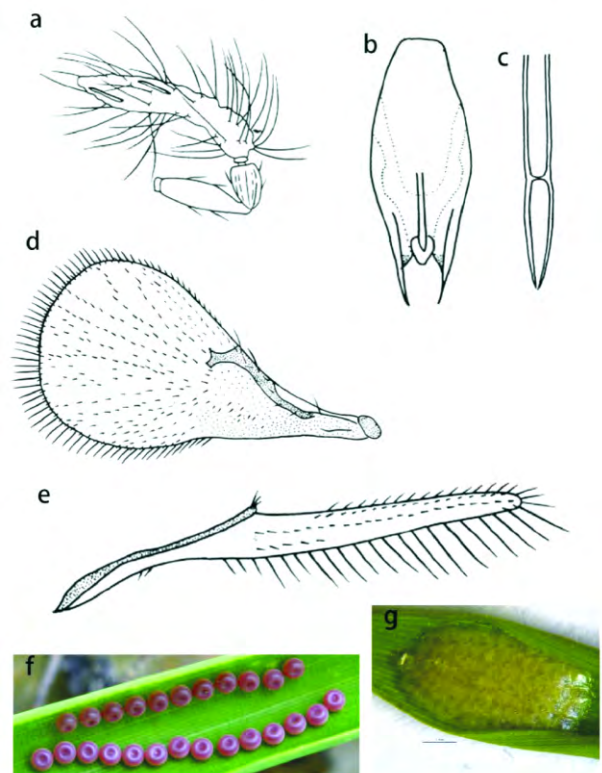


图 1 螟黄赤眼蜂

Fig. 1 *Trichogramma chilonis* Ishii, 1941 (♂)

注: A, 触角; b, 阳基; c, 阳茎; d, 前翅; e, 后翅; f, 寄主竹篾舟蛾卵; g, 寄主竹织叶野螟卵。Note: A, antenna; b, paramera; c, aedeagus; d, forewing; e, hind wing; f, the egg of *C. retrofusca* (de Joannis); g, the egg of *Algedonia coclesalis* Walker.

研究标本: 1 ♀, 浙江临安西天目山, 2013-VII-31 采集竹卵圆蝽卵, 2013-VIII-01 中国蜡卵金小蜂羽化。

生物学: 寄生于多数蜡科昆虫卵中, 本次首次发现寄生于竹卵圆蝽卵中。

分布: 北京、河南、山西、浙江 (天目山)、湖北、云南 (肖晖等, 2000)。

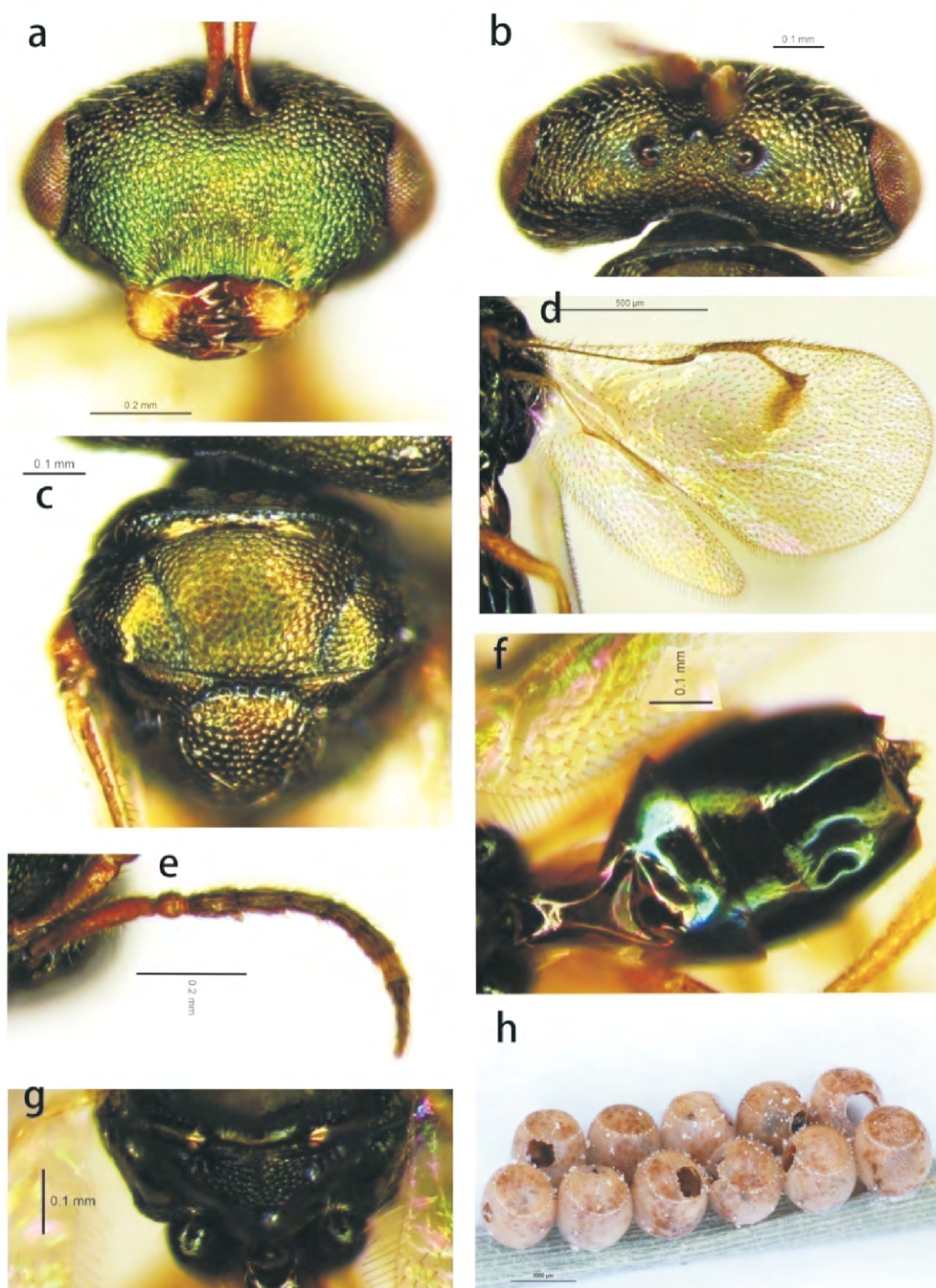


图 2 中国蜡卵金小蜂

Fig. 2 *Acrodolisoides sinicus* Huang & Liao, 1988 (♀)

注: a, 头, 前观; b, 头, 背观; c, 胸, 背观; d, 前翅; e, 触角; f, 腹, 背观; g, 并胸腹节; h, 寄主竹卵圆蝽卵。Note: a, head, front view; b, head, dorsal view; c, mesosoma, dorsal view; d, forewing; e, antenna; f, metasoma, dorsal view; g, propodeum; h, host, the egg of *Hippotiscus dorsalis* Stal.

2.2.3 双斑平腹小蜂 *Anastaus bifasciatus*

主要鉴别特征 (雌性): 体长 2.0 – 3.5 mm。体黑紫色, 小盾片及三角片青铜色和紫绿色, 柄

节黄棕色, 足黑褐色。触角梗节短于第 1 索节, 第 1 – 7 索节依次渐短而宽, 棒节膨大; 中胸盾片具盾纵沟, 盾纵沟存在, 深且长; 前翅缘脉末端

后方具一弯曲的透明横带把翅分为基部、翅中及痣脉3条褐色横带,端横带较宽且翅尖无色;腹部略长于胸部,腹末端渐宽,各腹节背板后缘横截状(图3)。

研究标本: 13 ♀♀, 浙江临安西天目山, 2014-VI-30 采集竹卵圆蜡卵, 2014-VII-02 双斑平腹小蜂羽化; 16 ♀♀, 浙江临安西天目山, 2014-IV-21 采集竹卵圆蜡卵, 2014-IV-27 双斑平

腹小蜂羽化。

生物学: 寄主范围很广, 半翅目(缘蝽科、蝽科、盾蝽科); 鳞翅目(蛱蝶科、凤蝶科、枯叶蛾科、毒蛾科、天蛾科、舟蛾科、天蚕蛾科) 以及黑竹缘蝽 *Notobitus meleagris* 卵中; 本次首次发现寄生于竹卵圆蜡卵中。

分布: 中国(浙江); 欧洲; 非洲(Tsankov, 1995)。

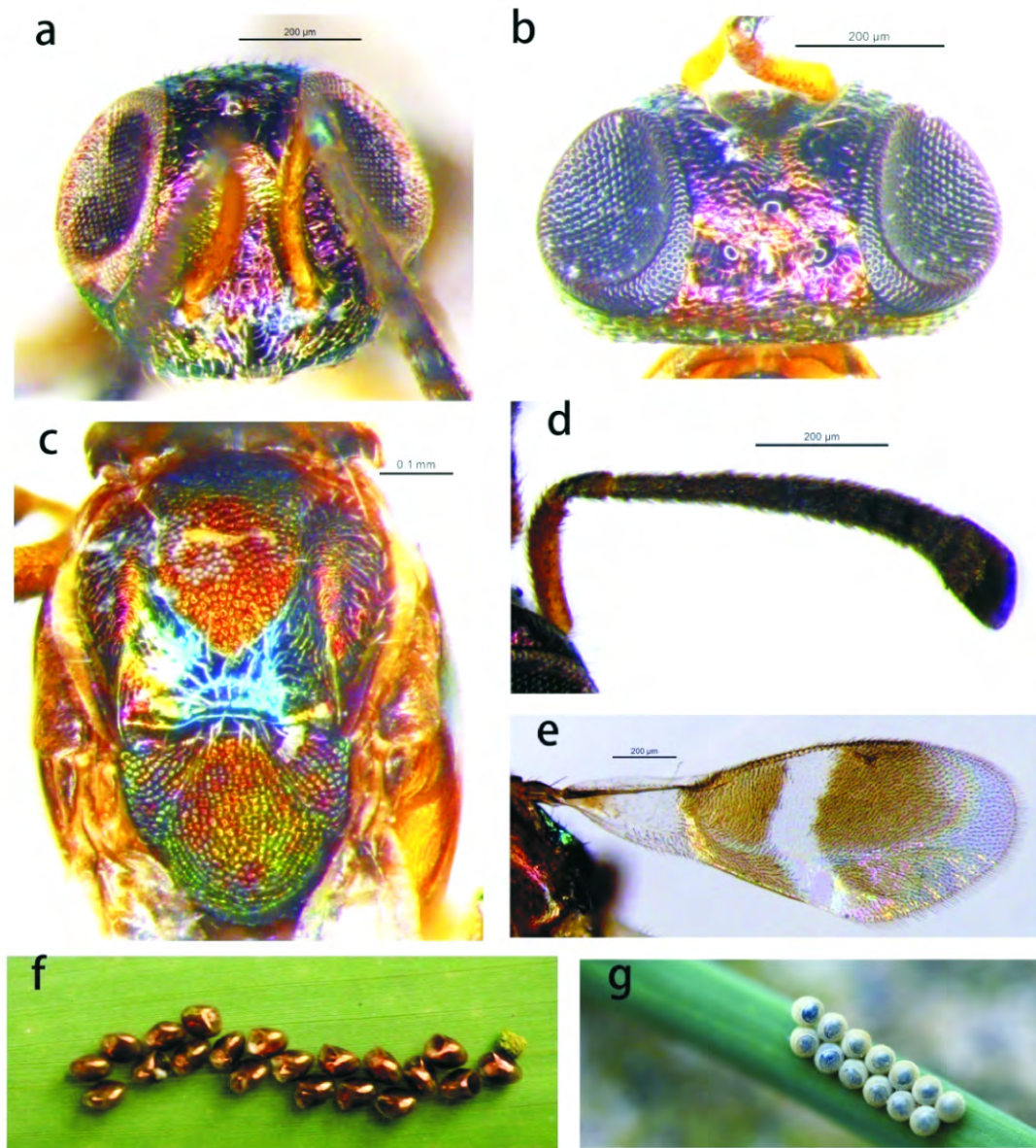


图3 双斑平腹小蜂

Fig. 3 *Anastaus bifasciatus* Geoffroy, 1970 (♀)

注: A, 头, 前观; b, 头, 背观; c, 胸, 背观; d, 触角; e, 前翅; f, 寄主黑竹缘蝽卵; g, 寄主竹卵圆蜡卵。Note: A, head, in front view; b, head, in dorsal view; c, mesosoma, in dorsal view; d, antenna; e, forewing; f, host, the egg of *Notobitus meleagris* Fabricius; g, host, the egg of *Hippotiscus dorsalis* Stal.

3 结论与讨论

徐志宏等 (1996) 和徐天森等 (2004) 记述寄生于竹篾舟蛾和竹卵圆蝽的寄生蜂共有 13 种。本次调查共鉴定出寄生于这两种竹林害虫的寄生蜂 16 种, 其中螟黄赤眼蜂、中国蝽卵金小蜂和双斑平腹小蜂 3 种寄生蜂为首次记录寄生这两种害虫。还利用多种害虫分离饲养的办法确定了不同寄主与寄生蜂的关系, 明确了各害虫的寄生蜂种类。同时调查还发现, 寄生于竹篾舟蛾幼虫中的寄生蜂, 多选择 3 龄及以上龄期的幼虫寄生, 这可能与其寄主能否提供足够的营养以及寄主的承受能力有关。1-2 龄幼虫相对脆弱, 幼虫被寄生无法继续生存, 因此这两个龄期的幼虫几乎不寄生。野外调查中还发现, 双斑平腹小蜂的野外种群数量较大, 寄生率也较高, 可达 42.5% 以上, 对竹卵圆蝽有较好的控制作用, 但是否能够完成人工繁育进一步应用到生物防治中, 还需要进一步深入研究。由于竹篾舟蛾和竹卵圆蝽害虫采集的数量有限, 且部分野外网捕寄生蜂不能确定是否为寄生关系。因此, 做好害虫的饲养及其寄生蜂的生物学观察可对今后这两类害虫的控制具有重要作用。

致谢: 感谢浙江大学的何俊华教授、中科院动物所肖晖副研究员、浙江农林大学徐志宏教授、新疆大学胡红英教授在标本鉴定过程中给予的帮助。

参考文献 (References)

- Chen HY, He LF, Zheng CH, *et al.* Survey on the natural enemies of mealybug, *Phenacoccus solenopsis* Tinsley (Hemiptera: Pseudococcidae) from Guangdong and Hainan, China [J]. *Journal of Environmental Entomology*, 2011, 33 (2): 269-272. [陈华燕, 何娜芬, 郑春红, 等. 广东和海南扶桑绵粉蚧的天敌调查 [J]. 环境昆虫学报, 2011, 33 (2): 269-272]
- Eller FJ, Tumlinson JH, Lewis WJ. Effect of host diet and preflight experience on the flight responses of *Microplitis croceipes* (Cresson) [J]. *Physiological Entomology*, 1992, 17 (3): 235-240.
- Hamm JJ, Styer EL, Lewis WJ. Three viruses found in thebraconid

- parasitoid *Microplitis croceipes* and their implications in biological control programs [J]. *Biological Control*, 1992, 2 (4): 329-336.
- Hong YC. A study on aerosol spraying of botanical insecticides against *Loudonta dispar* [J]. *Journal of Bamboo Research*, 2013, 32 (2): 52-54. [洪宜聪. 植物源杀虫剂喷烟防治竹篾舟蛾试验 [J]. 竹子研究汇刊, 2013, 32 (2): 52-54]
- Tsankov G. Egg parasitoids of the pine processionary moth, *Thaumetopoea pityocampa* (Den. & Schiff.) (Lep., Thaumetopoeidae) in Bulgaria: Species, importance, biology and behavior [J]. *Journal of Applied Entomology*, 1995, 10 (5): 7-13.
- Xiao H, Huang DW. Taxonomic study on genus *Acroclisoides* Girault and Dodd from China (Hymenoptera: Pteromalidae) [J]. *Acta Zootaxonomica Sinica*, 2000, 25 (1): 94-99. [肖晖, 黄大卫. 中国蝽卵金小蜂属分类研究 (膜翅目: 小蜂总科: 金小蜂科) [J]. 动物分类学报, 2000, 25 (1): 94-99]
- Xu TS, Wang HJ. Main Pests of Bamboo in China [M]. Beijing: Chinese Forestry Press, 2004. [徐天森, 王浩杰. 中国竹子主要害虫 [M]. 北京: 中国林业出版社, 2004]
- Xu ZH, He JH, Zhu ZJ, *et al.* Six encyrtid parasitic wasps on bamboo pests (Hymenoptera: Encyrtidae) with descriptions of two new species [J]. *Entomotaxonomia*, 1996, 18 (1): 69-72. [徐志宏, 何俊华, 朱志建, 等. 竹类害虫的六种寄生蜂及二新种记述 [J]. 昆虫分类学报, 1996, 18 (1): 69-72]
- Yu DC, Hua ZY, Weng SH, *et al.* The relationship between the occurrence of *Hippotiscus dorsalis* (Stål) and environment factors and its control techniques [J]. *Forest Pest and Disease*, 2004, 32 (5): 16-19. [余德才, 华正媛, 翁素红, 等. 竹卵圆蝽发生与环境因子的关系及防治技术 [J]. 中国森林病虫, 2004, 32 (5): 16-19]
- Zhang AL, Wu J, Liu G, *et al.* Experiments on two insecticides against *Hippotiscus dorsalis* [J]. *Zhejiang Forestry Science & Technology*, 2013, 33 (3): 67-69. [张爱良, 吴佳, 刘刚, 等. 噻虫啉、高效氯氟菊酯防治竹卵圆蝽试验 [J]. 浙江林业科技, 2013, 33 (3): 67-69]
- Zhang JJ. Systematic Studies on Trichogrammatidae from the Tacheng Region of Xinjiang [D]. Wulumuqi: Xinjiang University, 2009. [张晶晶. 新疆塔城地区赤眼蜂科分类研究 [D]. 乌鲁木齐: 新疆大学, 2009]
- Zhong WH, Zhang YR, Zhou G, *et al.* The biological characteristic observation and harm less prevention and control experiment of *Hippota dorsali* [J]. *Hunan Forestry Science & Technology*, 2006, 35 (4): 14-16. [钟武洪, 张玉荣, 周刚, 等. 竹卵圆蝽生物学特性观察及其无公害防治试验 [J]. 湖南林业科技, 2006, 35 (4): 14-16]