



吕娟, 刘经贤, 戴凤龙, 王颖, 王清海, 张宗侠. 环足施氏冠蜂——中国新记录种 (膜翅目: 冠蜂科) [J]. 环境昆虫学报, 2022, 44 (3): 670–678.

环足施氏冠蜂——中国新记录种 (膜翅目: 冠蜂科)

吕娟¹, 刘经贤^{2*}, 戴凤龙³, 王颖⁴, 王清海^{5*}, 张宗侠¹

(1. 济南市园林和林业科学研究院, 济南 250103; 2. 华南农业大学植物保护学院昆虫学系, 广州 510642;

3. 济南市莱芜区国有华山林场, 济南 250218; 4. 济南市莱芜区国有马鞍山林场, 济南 250205; 5. 山东省林业科学研究院, 济南 250014)

摘要: 本文结合形态学特征和线粒体 *COI* 基因分子数据, 记述了采集于我国山东省的冠蜂科一新记录种: 环足施氏冠蜂 *Schlettererius cinctipes* (Cresson, 1880), 详细描述了该种的形态特征, 并提供鉴定特征图以及 *COI* 序列。通过与来自于北美、日本和澳洲的环足施氏冠蜂的 *COI* 序列对比, 相似度达到 99.79%。虽然环足施氏冠蜂在我国的寄主未能明确, 但由于该蜂从松幽天牛 *Asemum amurense* Kraatz, 1879 为害的松木中羽化出来, 能为其寄主的确定提供参考。研究标本分别保存在华南农业大学膜翅目标本室 (SCAU) 和山东省林业科学研究院林业有害生物标本室。

关键词: DNA 条形码; 新记录; 寄生蜂; 中国

中图分类号: Q969; S476

文献标识码: A

文章编号: 1674-0858 (2022) 03-0670-09

Schlettererius cinctipes (Cresson, 1880) newly recorded for the Chinese fauna (Hymenoptera, Stephanidae)

LV Juan¹, LIU Jing-Xian^{2*}, DAI Feng-Long³, WANG Ying⁴, WANG Qing-Hai^{5*}, ZHANG Zhong-Xia¹
(1. Jinan Academy of Landscape and Forestry, Jinan 250103, China; 2. Department of Entomology, College of Plant Protection, South China Agricultural University, Guangzhou 510642, China; 3. State-Owned Huashan Forest Farm, Jinan 250218, China; 4. State-Owned Maanshan Forest Farm, Jinan 250205, China; 5. Shandong Provincial Academy of Forestry, Jinan 250014, China)

Abstract: *Schlettererius cinctipes* (Cresson, 1880) belonging to the subfamily Schlettereriinae of Stephanidae (Hymenoptera) collected from Shandong Province of China, was confirmed by morphological characters and molecular evidence. This species was newly recorded for the Chinese fauna. DNA sequences of the mitochondrial *COI* gene of a female and a male specimen were 99.79% identical to those of specimens from North America, Japan, and Australia deposited in GenBank. The host of *S. cinctipes* distributed in China was uncertain, however, because this species emerged from the dead wood which were damaged by *Asemum amurense* Kraatz, 1879, it could provide some useful information for the conformation of host of *S. cinctipes* in the future. Specimens were deposited in Hymenopteran Collection of South China Agricultural University and Forestry Pests Collection of Shandong Provincial Academy of Forestry.

Key words: DNA barcode; newly recorded; parasitoid; China

基金项目: 山东省农业科技资金项目 (林业科技创新) 计划项目 (2019LY003)

作者简介: 吕娟, 女, 高级工程师, 研究方向园林与林业病虫害生物防治技术研究, E-mail: lvjuan1029@163.com

*通讯作者 Author for correspondence: 刘经贤, 男, 博士, 副研究员, 研究方向为寄生蜂分类, E-mail: liujingxian@scau.edu.cn; 王清海, 男, 博士, 正高级工程师, 研究方向为林木病虫害生物防治技术研究, E-mail: wqhhai@126.com

收稿日期 Received: 2021-10-14; 接受日期 Accepted: 2021-11-22

施氏冠蜂属 *Schlettererius* Ashmead, 1900 是膜翅目 Hymenoptera 冠蜂科 Stephanidae 的一个小属, 分布于东古北区、新北区和澳洲区 (引进种) (Taylor, 1967; Acheterberg, 2002; Aguiar, 2004; Hong *et al.*, 2011; Tan *et al.*, 2015), 目前已知 3 种: 环足施氏冠蜂 *S. cinctipes* Cresson, 1880 (该种原产于北美, 在上世纪 60 年代作为天敌被引入澳洲区用于防治树蜂; Watanabe *et al.* (2015) 记录日本有分布; 本文首次记录在我国山东省有分布) (Aguiar, 2004; Hong *et al.*, 2011; Tan *et al.*, 2015; Watanabe *et al.*, 2015)、赫伯特施氏 *Schlettererius determinatoris* Madl, 1991 (分布于中国辽宁、朝鲜)、纯丹施氏冠蜂 *Schlettererius chundanae* Tan & van Achterberg, 2015 (分布于中国陕西)。洪纯丹和许再福 (2011) 首次报道该属在我国分布, 并根据采集于陕西留坝紫柏山的雄性标本记述了一新记录种: 赫伯特施氏冠蜂 *S. determinatoris* Madl, 1991 (洪纯丹和许再福, 2011) (= *S. chundanae* Tan & van Achterberg, 2015)。Tan *et al.* (2015) 根据采集于陕西广货街的施氏冠蜂属一雌性标本与洪纯丹和许再福 (2011) 发表的新记录种雄性标本进行形态学比较, 确定为同一种, 并通过与赫伯特施氏冠蜂 (该种原始描述仅知雌性) 的正模标本比较, 认为洪纯丹和许再福 (2011) 发表的新记录种 (赫伯特施氏冠蜂) 实际上是一新种: 纯丹施氏冠蜂 *S. chundanae* Tan & van Achterberg, 2015。洪纯丹和许再福 (2011)、Hong *et al.* (2011)、Tan *et al.* (2015) 先后对施氏冠蜂属的种类有详细介绍, 本文不再赘述。

关于施氏冠蜂属的主要寄主, 目前可以明确的是: 环足施氏冠蜂能寄生树蜂科 Siricidae 昆虫, 该种曾在 1967 年从美国加利福尼亚州被引进到澳大利亚塔斯马尼亚州 (Tasmania) 防治云杉蓝树蜂 *Sirex noctilio* Fabricius, 1793 (又称: 松树蜂); 采集于我国辽宁的赫伯特施氏冠蜂 (2 头雄性标本) 从六星吉丁 *Chrysobothris succedana* (Saunders) (鞘翅目吉丁虫科 Buprestidae) 育出 (Tan *et al.*, 2015)。此外, 国外相关研究者 (Kirk, 1975; Meyer *et al.*, 1978; Aguiar and Johnson, 2003) 根据环足施氏冠蜂的一些标本采集环境以及野外观察推测, 寄主可能包括鞘翅目 Coleoptera 天牛科 Cerambycidae 等钻蛀性类群, 但没有直接证据显示该蜂寄生这些寄主。

作者在山东省进行天牛科昆虫调查时, 采集

被为害的松木段置于室内观察, 先后育出 11 头冠蜂科昆虫成虫, 同时在木段内解剖出松幽天牛 *Asemum amurense* Kraatz, 1879 幼虫和 1 头冠蜂幼虫 (根据 *COI* 基因确定与成虫同种), 由于该冠蜂幼虫并非直接在松幽天牛幼虫体上获得, 未能确定其是否以该天牛为寄主。参考洪纯丹和许再福 (2011)、Tan *et al.* (2015) 等文献, 根据形态特征对上述标本初步鉴定为环足施氏冠蜂。考虑到该蜂原产北美, 虽然日本后来也有发现, 但由于冠蜂科种类外形较为相似, 仅依据外部形态鉴定, 容易误定。因此, 取雌雄标本各 1 头, 提取 *COI* 基因序列, 并通过在 GenBank 数据库里进行对比, 最终确认根据形态学特征获得的鉴定结果是正确的。

为了便于我国森林保护一线工作人员的参考以及利用该蜂作为相关林业外来入侵性害虫的监测依据之一, 本文根据采集于山东的标本进行了再次描述。

1 材料与方法

标本采集: 山东省济南市莱芜区马鞍山林场, 2021 年 5 月, 在室内养出。

分子实验: 在采集的样本中, 随机挑选出雌成虫和雄成虫各 1 头用于 DNA 提取。利用 AxyPrep 基因组 DNA 小量试剂盒提取基因组 DNA, 提取方法参考试剂盒说明书步骤进行。提取的 DNA 置于 -20°C 冰箱保存。PCR 扩增引物选用 *COI* 基因的通用引物 MlepF1 (GCTTTCCACGAATAAATAATA) / LepR1 (TAAACTTCTGGATGTCCAAAAAATCA) (Hebert *et al.*, 2004; Hajibabaei *et al.*, 2006); 引物由上海派森诺生物科技有限公司合成。PCR 扩增反应总体系为: 30 μL , 包括 2X Mix 15 μL , 正反向引物各 1 μL , DNA 2 μL , ddH₂O 11 μL 。扩增程序为: 95°C 预变性 5 min, 95°C 变性 30 s, 56°C 退火 30 s, 72°C 延伸 60 s, 35 个循环, 最后 72°C 延伸 5 min, 4°C 保存。PCR 产物由上海派森诺生物科技有限公司进行双向测序。

将测序所得序列在 GenBank 中进行 Blast 比对, 选择新冠蜂属 *Neostephanus* sp. 的一个种为外群, 基于 Kimura 双参数模型 (Kimura-2-parameter, K2P) 计算种内遗传距离, 并采用最大似然法 (Maximum Likelihood, ML) 构建系统发育树, 以自展法 (Bootstrap) 进行检测, 共循环 1 000 次。

图像拍摄和处理: Leica S8APO 成像系统、索尼照相机 (Sony 7aII) + 老蛙镜头 100 (Laowa

100mm F2.8) WeMacro 自动拍摄软件 Helicon7.0 软件, 图片后期处理使用 Photoshop CS 软件。

表 1 基于 *COI* 序列的环足施氏冠蜂 *Schlettererius cinctipes* 和新冠蜂 *Neostephanus* sp. 的 K2P 遗传距离

Table 1 Genetic distances between the *COI* sequences of the *Schlettererius cinctipes* and *Neostephanus* sp.

标本来源 Specimen source	基因编号 Gene number	OK469340	EF032237	GQ052930	GQ052931	GQ052933	GQ052934	LC020013
<i>S. cinctipes</i> / China	OK469340							
<i>S. cinctipes</i> / Australia	EF032237	0.004						
<i>S. cinctipes</i> / CA, US	GQ052930	0.002	0.002					
<i>S. cinctipes</i> / VA, US	GQ052931	0.006	0.002	0.004				
<i>S. cinctipes</i> / CA, US	GQ052933	0.002	0.002	0.000	0.004			
<i>S. cinctipes</i> / KY, US	GQ052934	0.002	0.002	0.000	0.004	0.000		
<i>S. cinctipes</i> / Japan	LC020013	0.004	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002	
<i>Neostephanus</i> sp.	EF032289	0.231	0.234	0.231	0.231	0.231	0.231	0.234



图 1 利用最大似然法基于环足施氏冠蜂 *Schlettererius cinctipes* 的 *COI* 数据构建的系统发育树

Fig. 1 Maximum likelihood tree based on the *COI* sequences of *Schlettererius cinctipes*

注: CN, 中国; JPN, 日本; KY, CA, VA, 美国的肯塔基州、加利福尼亚州、弗吉尼亚州; AUS, 澳大利亚; OG, 外群。Note: CN, China; JPN, Japan; CA, KY, VA, the US; AUS, Australia; OG, *Neostephanus* sp. as an out-group.

2 结果与分析

2.1 *COI* 条形码结果

通过与 GenBank 数据库收录的环足施氏冠蜂 *Schlettererius cinctipes* Cresson 的 *COI* 系列进行对比, 结果显示, 分布中国的标本与分布美国的加利福尼亚州 (CA)、肯塔基州 (KY)、日本 (JPN) 以及澳洲 (AUS) 构成一主要分支, 分布美国佛吉尼亚州 (VA) 的标本独立为一分支 (图 1); 我国

山东的标本与美国、日本、澳洲等标本相似度为 99.79%, 种内遗传距离为: 0.2% ~ 0.6%, 其中与美国加利福尼亚州 (CA) 和肯塔基州的标本遗传距离最近, 约为 0.2%, 与分布美国佛吉尼亚州 (VA) 的标本遗传距离最大, 约为 0.6% (表 1)。结合 GenBank 数据库分子数据和形态学特征, 均支持该蜂为环足施氏冠蜂。因此, 采集于我国山东的标本应为: 环足施氏冠蜂 *Schlettererius cinctipes* Cresson。

2.2 成虫形态学特征

环足施氏冠蜂 *Schlettererius cinctipes* (Cresson, 1880) 中国新记录 (图 2~7)

Stephanus cinctipes Cresson, 1880: xviii.

Schlettererius cinctipes: Ashmead, 1900: 150; Aguiar, 2004: 75; Hong and Xu, 2011: 71; Tan *et al.* 2015: 79; Watanabe *et al.* 2015: 92.



图 2 环足施氏冠蜂

Fig. 2 *Schlettererius cinctipes* (Cresson, 1880)

注: ♀, A, 整体侧面观; B, 整体背面观。Note: ♀, A, Habitus, lateral view; B, Habitus, dorsal view.

鉴别特征: 本种的前胸背板后方相对陡斜、腹部第 2~3 节背板红褐色、雌性产卵管鞘亚端部白环长为端末黑色部分的 3.25 倍 (模式标本为 3.5 倍) 等特征与其它两种区分。

重新描述: 雌: 体长 17.0~17.5 mm, 前翅长 9.5~11.5 mm, 产卵管长 28.0~36.5 mm

体色: 体黑褐色至黑色, 但上唇 (外露部分) 黄白色, 端缘距黄褐色刚毛。前、中足腿节最末端与胫节相接处有白色斑, 各足胫节基部白色, 其中前足胫节白斑略长 (图 2-A); 前、后足跗节黄褐色, 中足第 1 跗节外侧黄白色, 其余各

节黄褐色。翅透明, 端半有烟色斑 (但翅痣与翅后缘之间有一狭窄的透明带) (图 2-B); 翅脉黑褐色, 翅痣最基部有白斑。腹部 (图 2-A, B) 第 1 节背部后方 2/3, 第 2 节背板和腹板, 第 3 节背板 (后缘黑色) 和腹板红褐色, 第 1 节腹板端部 0.2 红褐色。产卵管鞘亚端白色, 约为鞘长的 1/3 (图 2-A)。

头部: 触角鞭节 31 节。上唇外露, 端部具黄褐色刚毛 (图 3-D)。上颚上半磨砂状, 下半光滑 (图 3-D)。额区 (图 3-A, B) 中央至触角窝之间具粗糙横皱, 中央上方与 3 个前冠突之间区域为横网皱 (图 3-B); 3 个前冠突钝尖 (图 3-C), 2 个后冠突短, 冠突之间区域具不规则皱, 后单眼与复眼后缘连接线之间区域具有 5~6 条略弧形的长短不一的强横脊, 强脊向后渐短, 其中第 3~5 条脊中央有间断, 脊间区域光滑, 后方横脊两端与复眼之间的区域网皱 (图 3-A); 头顶中央具横脊, 后方与两侧略呈网状 (图 3-A, B)。上颊、颊区光滑, 具稀疏平滑小刻点 (图 3-C)。上颊背面观呈弧形强度凸出 (图 3-A)。

胸部: 颈较短, 约为中胸盾片中央长度的一半, 基方具 3 条强横脊。前胸侧板中央大部分光滑, 近边缘处有小刻点。前胸背板背方中央光滑, 后方有一中央呈钝角波曲状然后两侧下斜的强横脊 (图 3-E); 前胸背板侧沟具齿痕状小凹窝, 下方区域具细斜脊; 前胸背板侧沟背侧方略凸出, 具细皮革状纹 (图 4-B)。中胸盾片 (图 3-E) 侧叶具斜横皱, 中叶的盾中沟两侧区域大部分光滑, 基方散布平滑刻点, 盾中沟由一系列小凹窝组成, 盾纵沟向后汇拢, 中央呈小凹窝状。中胸背板腋区具平滑粗刻点。小盾片前侧缘与腋区相接处呈小凹窝状 (图 3-E); 小盾片背方两侧具平滑刻点, 沿中线有一纵向光滑区; 小盾片侧方具不规则横皱。中胸侧板 (图 4-B) 强度凸出, 凸出区域具不均匀分布平滑刻点, 刻点间距约为刻点直径的 0.5~1.0 倍, 刻点之间光滑, 中胸侧板后方具不规则细横皱。后胸侧板凸出 (图 4-B), 上方网皱状, 具皮革状纹, 下方光滑, 前缘小凹窝状。并胸腹节 (图 3-F) 前沟具小凹窝, 中央有一浅纵沟, 内有短横脊, 两侧具不规则皱。

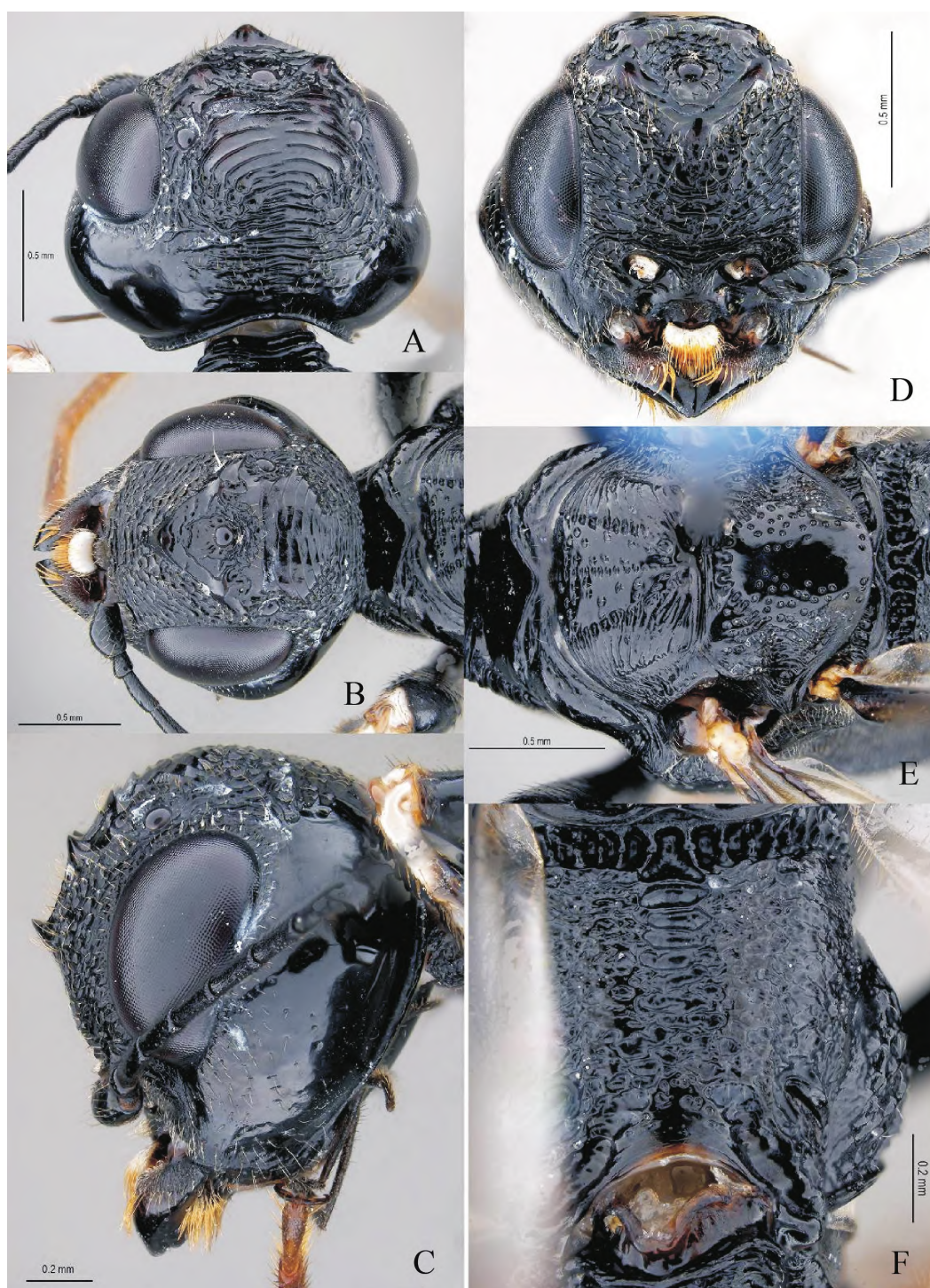


图3 环足施氏冠蜂

Fig. 3 *Schlettererius cinctipes* (Cresson, 1880)

注: ♀, A, 头部, 背面观; B, 头部, 前背面观; C, 头部, 侧面观; D, 头部, 前面观; E, 胸部, 背面观; F, 并胸腹节, 背面观。Note: ♀, A, Head, dorsal view; B, Head, frontal dorsal view; C, Head, lateral view; D, Head, frontal view; E, Mesosoma, dorsal view; F, Propodeum, dorsal view.

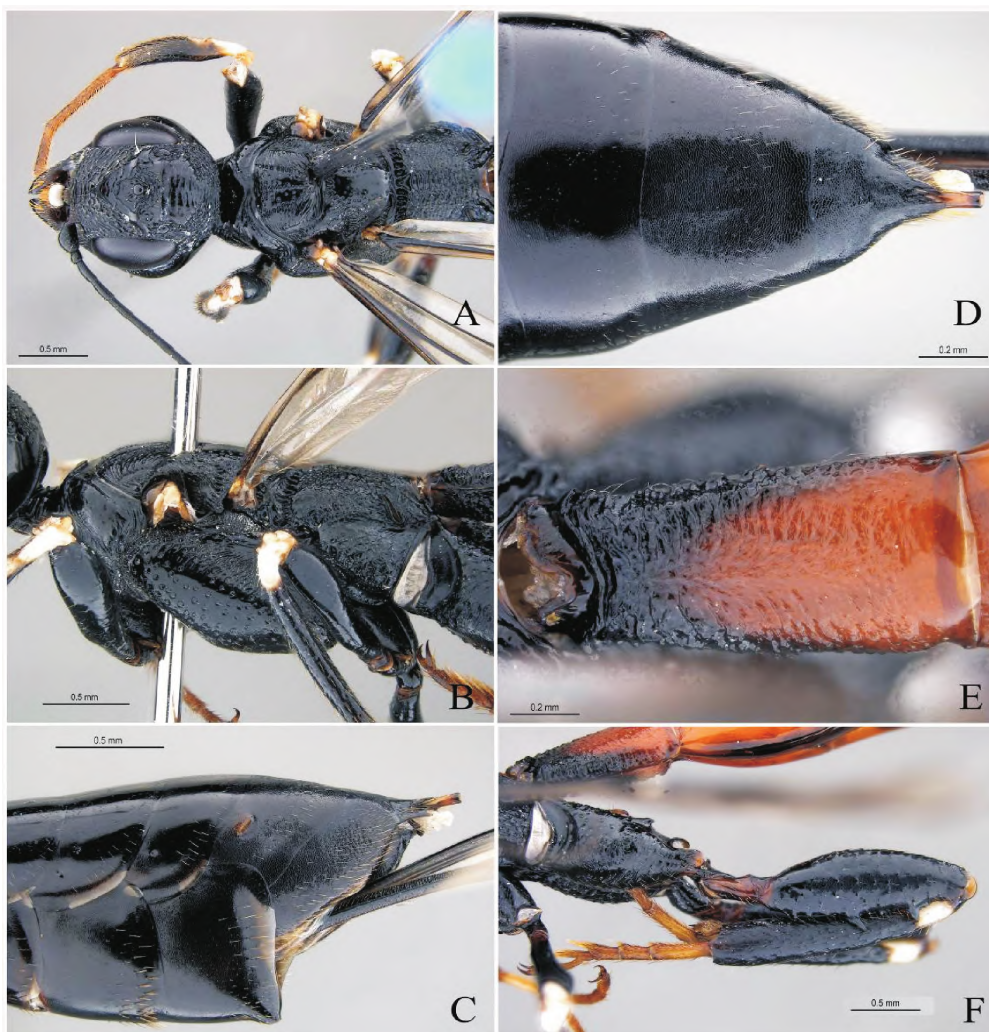


图4 环足施氏冠蜂

Fig. 4 *Schlettererius cinctipes* (Cresson, 1880)

注: ♀, A, 头, 胸部, 背面观; B, 胸部, 侧面观; C, 腹部末端第5~8节, 侧面观; D, 腹部第6~8节背板, 背面观; E, 腹部第1节背板, 背面观; F, 后足, 侧面观。Note: ♀, A, Head and mesosoma, dorsal view; B, Mesosoma, lateral view; C, Fifth to eighth metasomal tergites, lateral view; D, Sixth to eighth metasomal tergites, dorsal view; E, First metasomal tergite, dorsal view; F, Hind leg, lateral view.



图5 环足施氏冠蜂

Fig. 5 *Schlettererius cinctipes* (Cresson, 1880)

注: ♂, 整体, 侧面观。Note: ♂, Habitus, lateral view.

翅: 前翅 (图 7-A) 1-M 脉内弯曲, 长为 1-SR 脉的 3.0 倍; r 脉与翅痣连接处至翅痣末端的距离为翅痣长度的 13/40; 第 1 亚盘室长为宽的 2.0 倍, 1cu-a 脉位于 1-M 脉稍外方。

足: 后足 (图 4-F) 基节粗壮, 长为最大宽的 2.2 倍, 为腿节的 0.85 倍, 具不规则粗糙皱脊, 之间呈细皮革状, 左右基节近端方 0.4 处有小齿突。后足腿节长为最大宽的 3.25 倍, 表面呈细皮革状, 侧面散布小突起, 腹缘中央、近末端具 2 大齿, 之间有小齿突。后足胫节长为腿节长的 1.3 倍, 端部最宽处为基部最窄处的 2.0 倍, 表面为细皮革状, 腹缘不呈强脊状。后足基跗节长为宽的 5.0 倍。

腹部: 腹部第1节背板(图4-E)长为端宽的2.0倍,背面具不规则皱,为第2节背板0.89倍,腹部第2~6节背部近光滑,第7~8节背板(图4-D)细皮革状;第3~6节腹板表面呈细皮革状,无明显刻点。产卵管鞘白环为端部黑色部分的3.25倍。

雄(图5,图6,图7-B~E): 体长15.0~16.0 mm,前翅长8.0~9.5 mm。与雌性相似,不

同之处在于: 触角鞭节29节,腹部第1节背板(图6-E)长为宽的1.7倍,背面基部0.3具细横皱,其余为细皮革状,第7~8节背板光滑(图6-F),不呈细皮革状。抱握器(图7-D)外侧光滑,外生殖器(图7-F)内侧外缘具黄褐色刚毛。体色与雌性相似,但颜面眼眶内缘近触角窝上方有2白斑(图6-A)。腹部第1节背板(图6-E)大部分黄褐色。

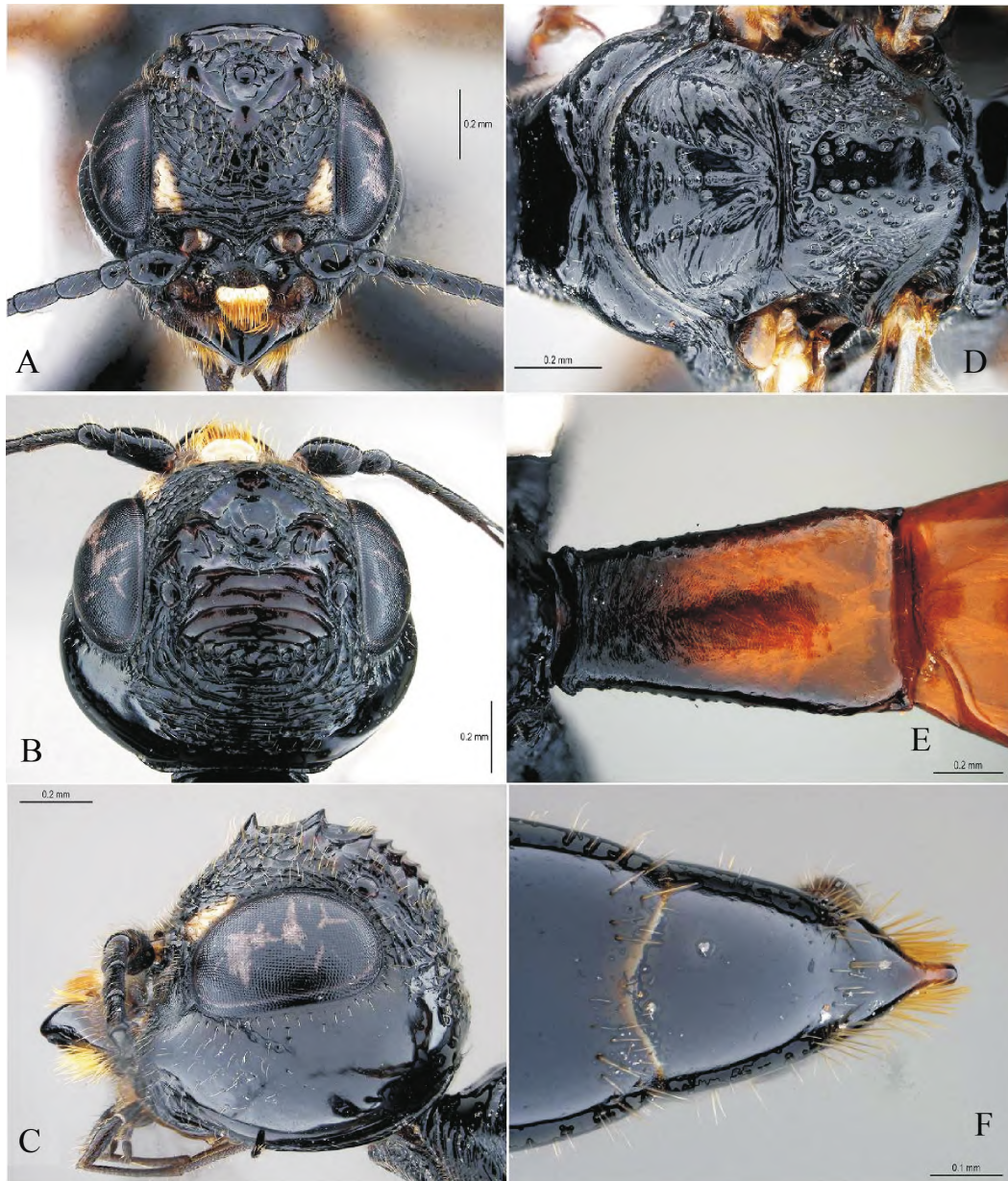


图6 环足施氏冠蜂

Fig. 6 *Schlettererius cinctipes* (Cresson, 1880)

注: ♂, A, 头部, 前面观; B, 头部, 背面观; C, 头部, 侧面观; D, 胸部, 背面观; E, 腹部第1节背板, 背面观; F, 腹部第7~8节背板, 背面观。Note: ♂, A, Head, frontal view; B, Head, dorsal view; C, Head, lateral view; D, Mesosoma, dorsal view; E, First metasomal tergite; F, Seventh and eighth metasomal tergites, dorsal view.

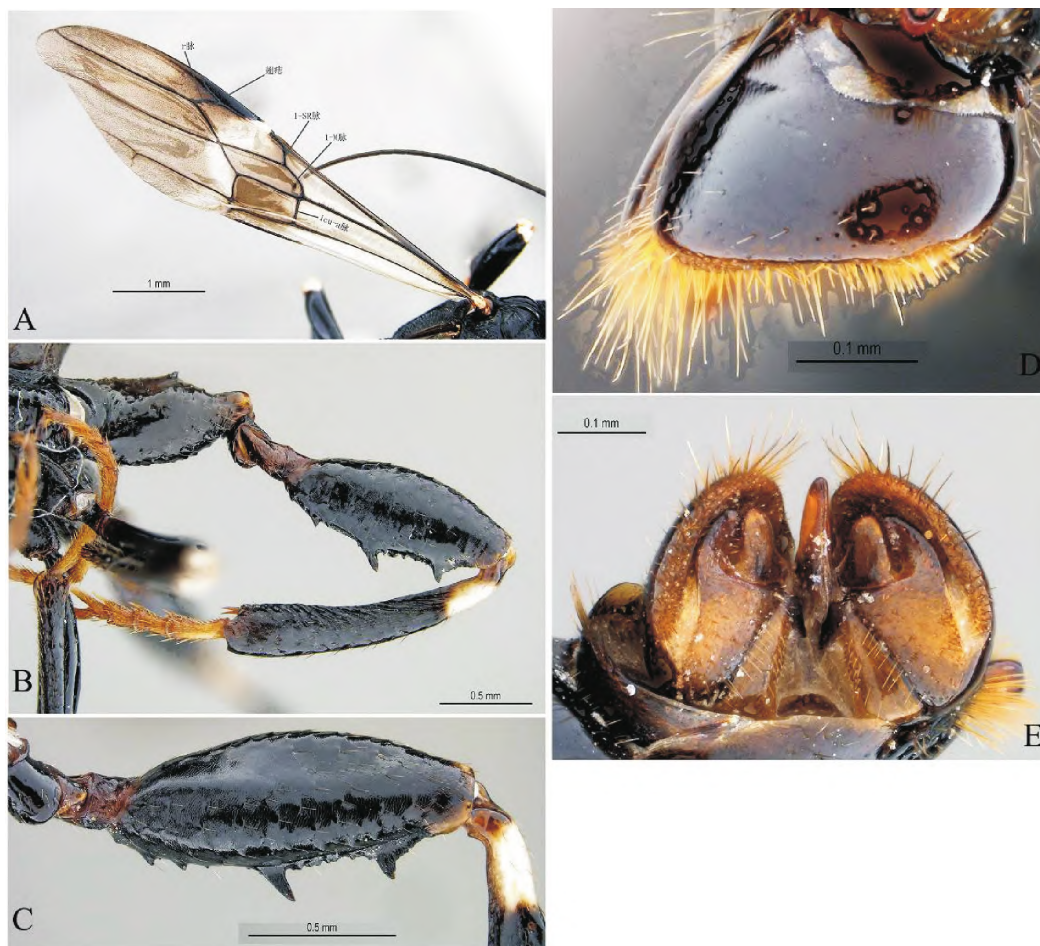


图7 环足施氏冠蜂

Fig. 7 *Schlettererius cinctipes* (Cresson, 1880)

注: A, 前翅 (雌); B, 后足 (雄); C, 后足腿节 (雄); D, 雄性抱握器, 外侧; E, 雄性外生殖器, 腹面观。Note: A, Fore wing of female; B, Hind leg of male; C, Hind femur of male; D, Male paramere, outer side; E, Male genitalia, ventral view.

生物学: 寄生云杉蓝树蜂 *Sirex noctilio* Fabricius, 1793 (膜翅目: 树蜂科 Siricidae) (Taylor, 1967)。

研究标本: 7 ♀ 4 ♂, 山东济南市莱芜区马鞍山林场, 2021-V 室内养出, 采集人: 王清海。

分布: 中国 (山东); 日本 (Watanabe *et al.*, 2015); 美国 (Achterberg, 2002); 加拿大 (Achterberg, 2002); 澳大利亚 (Taylor, 1967)。

3 结论与讨论

施氏冠蜂属 *Schlettererius* 目前已知的 3 个种: 环足施氏冠蜂 *S. cinctipes* (Cresson, 1880)、纯丹施氏冠蜂 *S. chundanae* Tan & van Achterberg, 2015、赫伯特施氏冠蜂 *S. determinatoris* Madl, 1991, 结合本研究结果, 该属所有种类在我国

(古北区部分) 均有分布。

形态学分类方面, 该属的已知种类主要根据头部背面特征、前胸背板特征、腹部第 1 节背板长度以及形状、产卵管白环长度比例等特征进行区分 (Achterberg, 2002; Hong *et al.*, 2011; Tan *et al.*, 2015)。在标本数量丰富和来源多样的情况下, 尤其是寄主有差异的情况下, 上述形态特征在种内可能有一定的变化范围。环足施氏冠蜂的标本数量较多, 雌雄均有, 个体大小有一定的差异; 另外 2 种的数量非常少, 雌雄标本来源也并非同时同地点采集。但该属的正模标本以雌性为主, 雌雄有一定的形态差异, 对于来源不同的标本进行雌雄配对, 需要综合运用形态特征和分子数据进行判断。

环足施氏冠蜂属于容性外寄生蜂, 其明确和

潜在的寄主却是一些重要的林业害虫，它的分布可为相关林业害虫尤其是外来物种的监测提供参考。该蜂原产北美，在 1996 年前，其地理分布仅限于美国西部，后来可能随钻蛀性寄主扩散到美国东部和南部 (Aguiar and Johnson, 2003; Johansen *et al.*, 2010)。除了作为天敌被引进澳大利亚外，Watanabe *et al.* (2015) 在日本也有发现，推测其可能与白角大树蜂 *Urocerus albicornis* (Fabricius) (膜翅目，树蜂科) 有关 (白角大树蜂原产北美，目前属于日本的外来物种)。目前该蜂在我国也有发现，虽然分布我国的标本 *COI* 序列遗传距离与分布美国加利福尼亚州和肯塔基州的标本最为接近，但仅根据 *COI* 序列不足以准确推断其来源，因此对于该蜂是否随寄主扩散还是其他原因进入，或者是否属于全北区分布，有待进一步研究考证。

致谢：感谢西北大学谭江丽教授、中山大学陈华燕博士对本文提出的宝贵意见。

参考文献 (References)

- Achterberg C. A revision of the old world species of *Megischus* Brullé, *Stephanus* Jurine and *Pseudomegischus* gen. nov., with a key to the genera of the family Stephanidae (Hymenoptera: Stephanoidea) [J]. *Zoologische Verhandelingen Leiden*, 2002, 339: 1–206.
- Aguiar AP. World catalog of the Stephanidae (Hymenoptera: Stephanoidea) [J]. *Zootaxa*, 2004, 753: 1–120.
- Aguiar AP, Johnson NF. Stephanidae (Hymenoptera) of American north of Mexico [J]. *Proceedings of Entomological Society of Washington*, 2003, 105: 467–483.
- Ashmead WH. Classification of ichneumon flies [J]. *Proceedings of the United States National Museum*, 1900, 23 (1206): 1–220.
- Cresson ET. Monthly proceedings [J]. *Transactions of the American Entomological Society*, 1880, 8: xvii–xviii.
- Hajibabaei M, Smith MA, Janzen DH, *et al.* A minimalist barcode can identify a specimen whose DNA is degraded [J]. *Molecular Ecology Notes*, 2006, 6 (4): 959–964.
- Hebert PDN, Stoeckle MY, Zemlak TS, *et al.* Identification of birds through DNA barcodes [J]. *PLoS Biology*, 2004, 2 (10): e312.
- Hong CD, Achterberg C, Xu ZF. A revision of the Chinese Stephanidae (Hymenoptera, Stephanoidea) [J]. *ZooKeys*, 2011, 110: 1–108.
- Hong CD, Xu ZF. A newly recorded genus and species of family Stephanidae (Hymenoptera, Stephanoidea) from China [J]. *Entomotaxonomia*, 2011, 33 (1): 71–73. [洪纯丹, 许再福. 中国冠蜂科一新记录属种 [J]. 昆虫分类学报, 2011, 33 (1): 71–73]
- Johansen JK, Sharkey MJ, Fisher JR. Molecular evidence from a parasitoid wasp, *Schlettererius cinctipes* (Hymenoptera: Stephanidae), for a North American west-to-east transcontinental conduit for wood-boring insects [J]. *Annals of the Entomological Society of America*, 2010, 103: 548–554.
- Kirk AA. Siricid wood wasps and their associated parasitoids in the southwestern United States (Hymenoptera: Siricidae) [J]. *Pan-Pacific Entomology*, 1975, 51: 57–61.
- Madl M. Zur kenntnis der paläarktischen Stephanidae (Hymenoptera, Stephanoidea) [J]. *Entomofauna*, 1991, 12: 117–126.
- Meyer RP, McKenzie TL, Davis K. Observations on a population of *Schlettererius cinctipes* (Cresson) (Hymenoptera: Stephanidae) in a selective cut of white fir (*Abies concolor*) in the Sierra Nevada of California [J]. *Pan-Pacific Entomology*, 1978, 54: 326.
- Tan QQ, Achterberg C, Tan JL, *et al.* A new species of *Schlettererius* Ashmead from China, with a key to the species (Hymenoptera, Stephanidae) [J]. *Journal of Hymenoptera Research*, 2015, 45: 75–86.
- Taylor KL. Parasitism on *Sirex noctilio* F. by *Schlettererius cinctipes* (Cresson) (Hymenoptera: Stephanidae) [J]. *Journal of the Australian Entomological Society*, 1967, 6: 13–19.
- Watanabe K, Funamoto D, Ito M, *et al.* A horn-tail parasitoid, *Schlettererius cinctipes* (Hymenoptera: Stephanidae, Schlettereriinae), new to Japan [J]. *Japanese Journal of Systematic Entomology*, 2015, 21 (1): 91–93.