榆近脉三节叶蜂的识别及为害特点

虞国跃[1*] 张正好[2] 王 合[3]

(1. 北京市农林科学院植物保护环境保护研究所 北京 100097;
2. 北京市延庆县林业保护站 北京 102100; 3. 北京市林业保护站 北京 100029)

摘 要 本文记述了在北京松山发现的榆近脉三节叶蜂 *Aproceros leucopoda* Takeuchi,这是北京榆树上一种新的食叶害虫。由于它营孤雌生殖,一年多代,并已入侵多个欧洲国家,在我国也具扩散的可能性。本文详细介绍了榆近脉三节叶蜂各虫态的形态特征(附特征图和彩色生态图)和生物学特性。

关键词 榆近脉三节叶蜂,形态学,生物学

Identification and bionomics of the sawfly *Aproceros leucopoda*

YU Guo-Yue[1*] ZHANG Zheng-Hao[2] WANG He[3]

(1. Institute of Plant and Environment Protection, Beijing Academy of Agricultural and Forestry Science, Beijing 100097, China;
2. Yanqing Forest Pest Management and Quarantine Station, Beijing 102100, China;
3. Forest Pest Management and Quarantine Station of Beijing, Beijing 100029, China)

Abstract *Aproceros leucopoda* Takeuchi is a new pest of elms in Songshan, Yanqing County, north of Beijing, discovered in July 2010. This parthenogenetic and multivoltine sawfly has already invaded Europe and may spread to other parts of northern China wherever elms grow. This paper describes the morphology and bionomics of adult and immature insects, including illustrations and color diagrams.

Key words *Aproceros leucopoda*, morphology, bionomics

1939 年榆近脉三节叶蜂 *Aproceros leucopoda* Takeuchi 首次记录于日本的北海道(Takeuchi,1939),取食白榆。我国近年来记录于甘肃天水,为害多种榆树,包括白榆(*Ulmus pumila*)、黑榆(*U. davidiana*)、钻天榆(*U. lapvis*),严重影响树势和观赏价值(武星煜,2006)。2003 年以来,榆近脉三节叶蜂已入侵多个欧洲国家(奥地利、匈牙利、波兰、罗马尼亚、斯洛伐克、乌克兰),为害当地的榆树和引入的榆种,严重影响城市美观和榆树生长,且入侵的范围仍在扩大(Blank *et al.*,2010)。2010 年 7 月作者在北京延庆县松山的榆树上,发现了榆近脉三节叶蜂。本文描述它的各期形态(鉴别特征)和为害特点以便于识别,并希望引起关注。

1 材料与方法

1.1 调查地点

调查地点在北京延庆县松山风景区内的公路旁,海拔 740 m,调查树种为白榆(*Ulmus pumila*),一个地点榆树为行道树,成行种植,另一个地点榆树成小片状,与其他多种植物如朴树等混生。

1.2 形态特征描述

采集各虫态在室内进行观察和测量,细微特征观察在尼康立体解剖镜和显微镜(SMZ 1500 和 Eclipse 50i)下进行。

1.3 生物学特性调查

在野外对幼虫的取食特点进行观察、拍照,记录取食习性及在树冠的分布情况;调查天敌的情况,并采集茧在室内饲养;在室内栽培白榆小苗,释放成虫,观察产卵、孵化及取食等习性。

* 通讯作者,E-mail: yu_guoyue@yahoo.com.cn

收稿日期:2010-09-02,接受日期:2010-11-01

2　结果与分析

2.1　形态特征

2.1.1　雌成虫(依据活体标本)　体长 5.0 ~ 6.4 mm (平均 5.8 mm, n = 13); 体色有变化,(1)黑色型:体呈亮黑色,仅 3 对足淡黄白色,基节基部黑色(图版Ⅰ:2)。(2)浅色型:头黑色,胸腹部可呈棕色,腹大部(除基部及端部外)带绿色,中胸盾片两侧各具一个三角形深棕色或黑色斑(图版Ⅰ:1);触角浅棕色至深棕色,通常柄节和梗节色较浅或同色;足淡黄白色。(3)中间型:即胸腹部体色处于上述两者之间,黑色区面积或大或小,通常前盾片中央常呈深棕色或黑色,这样中胸常呈 3 个黑斑。翅烟黑色,翅脉和翅痣黑褐色或黑色(图版Ⅰ:3)。

头光滑,无刻点,被有稀疏的灰棕色毛;头扁宽,从上往下看,头宽是长的 3 倍。后单眼距(POL):单复眼距(OOL):单眼后头距(OCL) = 15:18:9。触角短,长度与头宽相近,柄节明显长于梗节,梗节短,约是宽的 1/2,柄节和梗节等宽,宽于第 3 节基部的宽度。胸部光亮,披棕色毛,前盾片中沟不显著,中胸盾侧沟、小盾片前沟和小盾片后沟具大刻点列,尤以前两沟明显。中胸小盾片宽大于长,约为长的 1.3 倍。后足基附节长于后 3 节之和,两者之比为 11:8。前翅 Rs + M 和 M 在 Sc + R 上呈短距离相连,长度不超过翅痣高的 1/3 (图 1 ~ 4)。

检查标本:9♀♀,北京延庆松山,2010 - Ⅶ - 30,虞国跃采于白榆。24♀♀,2010 - Ⅷ - 5,虞国跃、王合采于同一地点(在检查的 33 头标本中,浅色型 15 头,中间型 16 头和黑色型 2 头)。

2.1.2　卵　蚕豆形,长 0.9 ~ 1.0 mm,宽 0.4 ~ 0.5 mm,初产时翠绿色,后呈乳白色。由于卵位于叶片的下表皮内,产卵时受表皮的影响,形状并不一致。

2.1.3　幼虫　初孵幼虫约 1.5 mm,体灰白色,头浅灰色或黑褐色,中、后胸足基部及附近具黑褐色区域,腹末臀板两侧黑褐色。老熟幼虫体长 9.2 ~ 11.0 mm,体淡绿色,有时带染有黄色;触角退化,头侧各具 1 单眼,单眼区黑色,在单眼上下具褐色或黑褐色纵带;近中、后胸足处各具 1 "T"字形黑色或黑褐色纹,有时上面的"一"纹在中间断裂,或色浅不明显。腹部 3 ~ 6 节两侧各有 1 个乳状突,中央的后侧具黑色或棕色小斑,形状似气门瓣,但明显大于气门瓣;腹端肛下板具 1 对肛下附器;肛上板具 1 对附器,较肛下附器长,黑色,有时黑色区可扩大至附近的背板(图版Ⅰ:6)。

2.1.4　茧和蛹

茧分叶面茧和地下茧,叶面茧椭球形,表面为丝质网纹,长 6.0 ~ 8.0 mm,宽 4.0 ~ 5.2 mm。蛹:前期呈绿色,复眼棕色;后期颜色变深,呈褐色至黑色,但腹部仍可见绿色区域;体长 6.0 ~ 7.0 mm,宽 1.8 ~ 2.0 mm(图版Ⅰ:7)。

2.2　生物学特性

2.2.1　孤雌生殖　至今未发现榆近脉三节叶蜂的雄蜂,所采集的均为雌性。作者在室内饲养,刚羽化不久的成虫,即可在榆叶上产卵。作者解剖了 5 只未经产卵的雌蜂,卵量为 24、34、37、24 和 26,平均 29 粒。

2.2.2　产卵　榆近脉三节叶蜂在产卵时,身体抱着叶片的边缘,沿着叶缘正背两面,用锯鞘夹住叶片,将锯背片在与身体纵轴约成 90°的方向,插入靠近叶背面的表皮层中,然后活动锯腹片,在靠近身体的方向,在表皮内切割出一个较大的空间;随后松开锯鞘,并迅速在其中产下一个卵(图版Ⅰ:4)。产卵处通常位于榆叶边缘的锯齿尖附近。在叶的正面看不到所产的卵,在叶背可见泡状隆起,卵上盖着很薄的叶片表面。有时在产卵口的另一个或 2 个方向破裂,这样可见外露的乳白色卵。有时雌蜂用锯片切割时,方向把握不准或其他原因,并不在孔内产卵。作者统计了叶片中的 43 个产卵痕,只有 22 个具正常的卵,正常率只有 51.2%。

雌蜂产卵时,对叶片的嫩老并不存在偏好。在野外观察到的 14 棵被危害的白榆中,树冠中下部的叶片已基本被食光,一部分新叶已抽出,而树冠上部尚有部分叶片。

2.2.3　取食　幼虫孵化后,从叶缘开始,在两支脉内向主脉方向呈"S"形蚕食(图版Ⅰ:5);通常开始时的"S"较细,后逐渐加宽;取食至近主脉时,咬掉支脉,弯向一侧;或遇前面已被另一幼虫蚕食过,在未到达主脉前咬食支脉转向一侧。低龄幼虫甚至 1 龄幼虫,也具有这种习性。随着幼虫的成长,可取食除主脉外的叶片任何部位,甚至叶端的主脉也被蚕食,最后仅残留主脉。此时幼虫可

爬过主脉，在另一侧选择一个位置继续取食。非越冬代的老熟幼虫可在榆叶或附近其他树木的叶背、树枝上结茧化蛹。

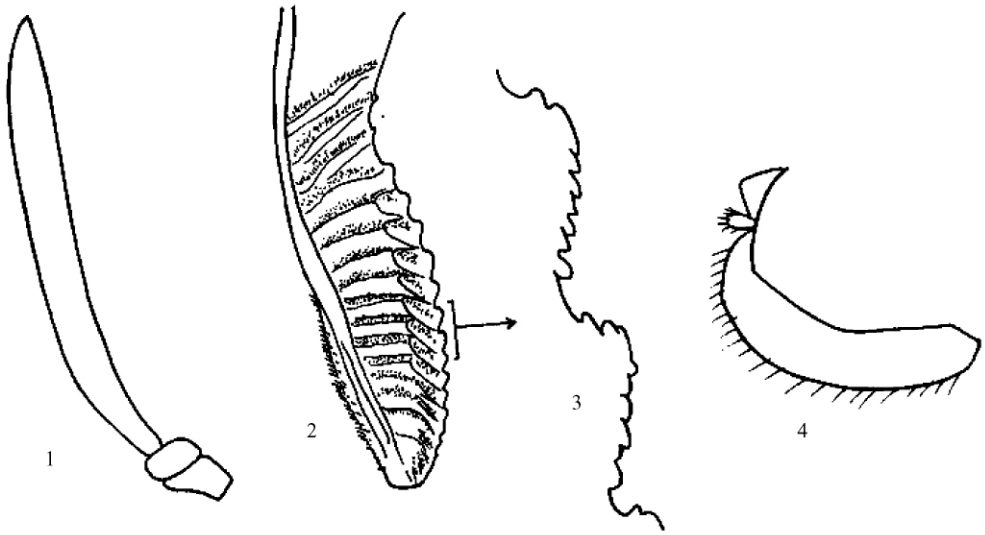


图 1 ~ 4　榆近脉三节叶蜂 *Aproceros leucopoda* 形态特征图

Fig. 1 – 4　Morphological characters of *Aproceros leucopoda*

1. 触角；2. 锯腹片；3. 锯腹片 2 个齿放大；4. 锯鞘，侧面观

1. Antenna; 2. Lancet; 3. Partial lancet; 4. Sawsheath, lateral view

2.2.4　在树冠的分布　在调查地，路边为害严重的 14 棵榆树中，树冠中下部的叶片大多被食光，树顶约 1/5 还保留部分叶片。幼虫也可爬到其他植物（如朴树）的叶片上结茧化蛹，但并未见取食其他植物。

2.2.5　天敌调查　在野外发现了异色瓢虫 *Harmonia axyridis*（Pallas）的幼虫，榆树上并没有其他植食性昆虫，猜想该虫捕食榆近脉三节叶蜂的幼虫。虽然没有观察到它的捕食行为，但对于食性很杂的异色瓢虫来说，捕食叶蜂幼虫也不算意外。石宝才先生发现了一头六斑异瓢虫 *Aiolocaria hexaspilota*（Hope）的幼虫正在捕食叶蜂幼虫（图版Ⅰ:8）。

在饲养的 54 个茧中，并未发现任何寄生性天敌。

3　讨论

3.1　榆近脉三节叶蜂的为害加重和扩散的可能性

榆近脉三节叶蜂是北京新发现的一种榆树害虫，已在延庆松山造成点状为害。该虫已入侵欧洲，并严重为害多种榆树，影响城市园林美观，并造成树木枯枝（Blank *et al.*，2010）。目前该虫已报道的国内发生地有甘肃（天水）和北京（延庆），两地相距较远，如果榆近脉三节叶蜂是本地种，它的分布应呈片状，而不是目前的点状。因此，宜进行该种叶蜂分布地的详细调查，弄清在我国的分布情况，并展开与日本种群关系的研究。同时这种叶蜂具有孤雌生殖的习性（武星煜，2006；Blank *et al.*，2010），在扩散上具有一定的优势。

3.2　榆近脉三节叶蜂的鉴别特征及体色变异

作者发现这种叶蜂的体色多变，同一时间采集的标本均有多种体色。Takeuchi（1939）以 1 头雌蜂描述了本种，属于黑色型；Togashi（1968）在研究日本的脊颜三节叶蜂亚科（Sterictiphorinae）时，检查了 1 头来自北海道大雪山的标本，并没有提到体色的不同；国内也没有提到色型的问题（武星煜，2006；武星煜和辛恒，2006）；但 Blank 等（2010）提到了体色的多变，认为中胸盾片总是黑色，这与本文所观察的基本一致，但经检标本的中胸盾片并不总是黑色，有时颜色稍浅，呈棕色或黑褐色。国内过去对该种后单眼距、单复眼距和

单眼后头距之比的数据有误（武星煜，2006;武星煜和辛恒，2006）。我国已知本属 4 种（文军和魏美才，1998；武星煜，2006），但另 3 种目前尚未报道其寄主植物。从本种足淡黄白色、前翅 R + M 脉段短、中胸前盾片中沟不显著和盾侧沟具显著的粗大刻点列可与其他 3 种相区分。

3.3　为害发生的原因调查和分析

近来年，北京延庆林业保护站采取了巡回检查制度。榆近脉三节叶蜂的发生区在风景区较为显眼的地方，过去并没有发生的记录。在日本北海道，它一直没有对当地的榆树造成明显的危害，仅于 1991—1993 年在北海道新得町（Shintoku）的 2 棵 3 ~ 5 m 高的白榆上发生量较大，并造成了榆树的枝枯（Blank *et al.*，2010）。在甘肃天水市部分乡镇，该虫曾为害多种榆树（白榆、黑榆、钻天榆），严重影响树势和观赏价值（武星煜，2006），但 2006 年后只零星发生（罗进仓，私人通信）。目前作者的调查和饲养并没有发现寄生性天敌。在甘肃，上千粒茧的饲养也没有养出寄生性天敌（武星煜，2006）。在北京的调查中仅发现了六斑异瓢虫的幼虫捕食叶蜂幼虫，这种瓢虫捕食多种叶甲幼虫（虞国跃，2010）。入侵害虫的大量发生，主要原因是缺乏原产地的天敌。目前在中国并没有发现该虫有价值的寄生性天敌。过去为什么没有发生这么严重的为害？甘肃天水近几年来又不大发生？其原因是什么值得进入研究。

3.4　开展详细的生物学研究，作为生态或无害化防治技术的基础

榆近脉三节叶蜂的幼虫在叶片上生活，容易受药，几种农药对它均有良好的防治作用（武星煜，2006）。受害的榆树位于风景区，或在城市内，农药的使用会受到一定的限制（Blank *et al.*，2010）。由于这种叶蜂营孤雌生殖，性诱剂的开发利用可能不适宜。应对榆近脉三节叶蜂进行详细的生物学研究，找出其生命过程中的弱点，作为无公害或生态防治技术的依据。

致谢：中南林业科技大学魏美才教授提供部分相关叶蜂文献，并审读了文稿，甘肃省农业科学院植物保护研究所罗进仓提供榆近脉三节叶蜂近期在甘肃的发生情况，北京市农林科学院植物保护环境保护研究所石宝才先生帮助寻找天敌六斑异瓢虫，在此深表谢意。

参考文献（References）

Blank SM，Hara H，Mikulas J，Csoka G，Ciornei C，Constantineanu R，Constantineanu I，Roller L，Altenhofer E，Huflejt T，Vetek G，2010. *Aproceros leucopoda*（Hymenoptera：Argidae）：An East Asian pest of elms（*Ulmus* spp.）invading Europe. *Eur. J. Entomol.*，107（3）：357—367.

Takeuchi K，1939. A systematic study on the suborder Symphyta（Hymenoptera）of the Japanese Empire（II）. *Tenthredo*，2:394—439.

Togashi I，1968. Japanese sawflies of the subfamily Sterictiphorinae（Hymenoptera，Symphyta）. *Kontyü*，36（3）：285—293.

文军，魏美才，1998. 中国近脉三节叶蜂属分类研究附记二新种（膜翅目：三节叶蜂科）. 广西农业大学学报，17（1）：57—60.

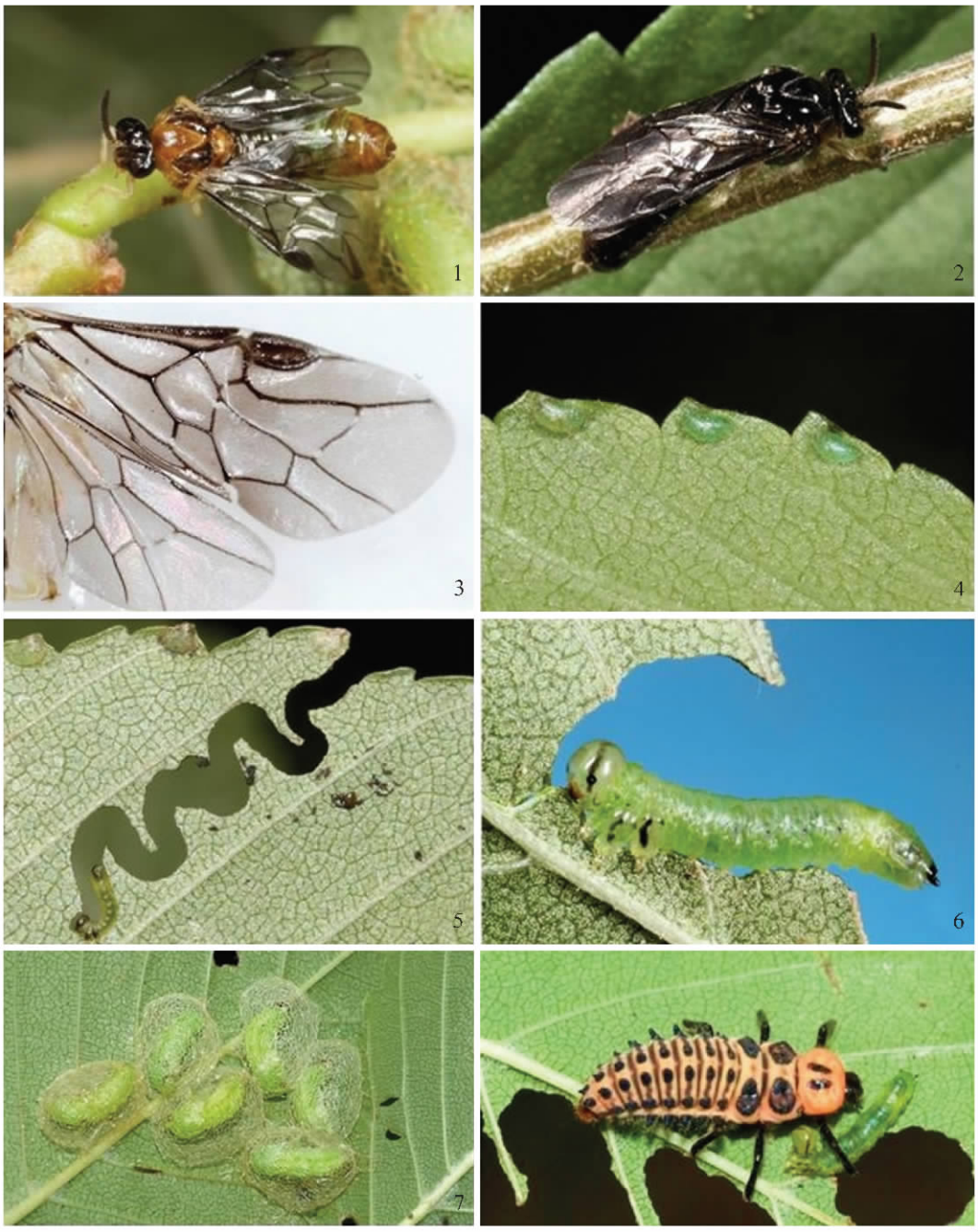
武星煜，2006. 榆近脉三节叶蜂生物学与防治技术研究. 植物保护，32（4）：98—100.

武星煜，辛恒，2006. 近脉三节叶蜂属中国一新记录种. 昆虫分类学报，28（4）：279—280.

虞国跃，2010. 中国瓢虫亚科图志. 北京：化学工业出版社. 136—137.

图版 I　榆近脉三节叶蜂 *Aproceros leucopoda* Takeuchi

Plate I　*Aproceros leucopoda* Takeuchi



1. **浅色型雌蜂**；2. **黑色型雌蜂**；3. **翅脉**；4. **叶缘的卵**；5. **幼虫的“S”食痕**；6. **幼虫**；7. **叶背的茧及蛹**；8. **六斑异瓢虫幼虫捕食榆近脉三节叶蜂幼虫**。

1. Adult, light form; 2. Adult, black form; 3. Fore wing; 4. Eggs laid along leaf margin; 5. Leaf with the zigzag feeding tracks of young larvae; 6. Larva; 7. Loosely spun cocoons attached to under-surface of a leaf; 8. A lady beetle larva (*Aiolocaria hexaspilota*) preying the larva of *Aproceros leucopoda*.