

落叶松腮扁叶蜂 *Cephalcia lariciphila* (Wachtl) 形态特征及防治对策

王 合¹ 虞国跃^{2*} 陶万强¹ 隗有龙³ 刘 彪⁴ 刘 曦¹

(1. 北京市林业保护站 北京 100029; 2. 北京市农林科学院植物保护环境保护研究所 北京 100097;
3. 北京市门头沟区林业站 北京 102300; 4. 北京市门头沟区小龙门林场 北京 102311)

摘 要 自 1990 年代中期起,北京市门头沟区小龙门林场等地的华北落叶松 (*Larix principis-rupprechtii* Mayr) 遭受一种扁叶蜂的危害,不少年份成片的落叶松针叶被食。因雌蜂的触角节数与国内的文献资料不符,该种一直没有鉴定到种。本研究鉴定该种为落叶松腮扁叶蜂 *Cephalcia lariciphila* (Wachtl),对各虫态进行描述并提供彩色图片,同时提出了防治策略,以利用黄绿色胶带诱杀成虫和人工挖除入土的预蛹和蛹为主,以保护作为水源地的生态环境。

关键词 落叶松腮扁叶蜂 形态 习性 防治方法 落叶松

Morphology and control strategies for *Cephalcia lariciphila* (Wachtl)

WANG He¹ YU Guo-Yue^{2*} TAO Wan-Qiang¹ WEI You-Long³ LIU Biao⁴ LIU Xi¹

(1. Forest Pest Management and Quarantine Station of Beijing, Beijing 100029, China; 2. Institute of Plant and Environment Protection, Beijing Academy of Agricultural and Forestry Science, Beijing 100097, China;
3. Mentougou Forestry Station, Beijing 102300, China; 4. Mentougou Forest Farm, Beijing 102311, China)

Abstract A pamphiliid sawfly became a new pest at Xiaolongmen Forest Farm in Mentougou District, Beijing in the mid-1990s, causing frequently heavy defoliation on larch (*Larix principis-rupprechtii* Mayr). This pest has now been determined to be the web spinning larch sawfly, *Cephalcia lariciphila* (Wachtl, 1898). This paper describes the morphology of adults, eggs, larvae and pupae of this species, including color illustrations. Control strategies for this species should emphasize application of yellowish green sticky traps for adults and artificial control measures for eonymphs and pupae.

Key words *Cephalcia lariciphila*, morphology, biology, control methods, *Larix principis-rupprechtii*

20 世纪 70—80 年代开始,北京市在海拔 800 m 以上的山区大量发展落叶松,到 2010 年,北京市有落叶松 10 152.4 hm²。但自 90 年代中期开始,北京市门头沟区小龙门林场、清水镇黄安坨村等地的华北落叶松 (*Larix principis-rupprechtii* Mayr) 遭受一种扁叶蜂的危害,其幼虫在落叶松小枝上缀丝为巢,单虫生活,出巢取食针叶,或截取针叶回巢取食,虫粪排出巢外。由于发生量大,不少年份可将成片的针叶吃光,远看林子一片枯黄。这种叶蜂因其雌蜂的触角节数与国内的文献资料不符,一直没有得到鉴定。

落叶松腮扁叶蜂 *Cephalcia lariciphila* (Wachtl, 1898),隶属于膜翅目扁叶蜂科。萧刚柔等(1983)所列的高山扁叶蜂 *Cephalcia aplina* 即为本种,记述雄蜂触角 23~25 节,没有提及雌蜂触角的节数。萧刚柔等(1991)、李凤耀等(1992)和萧刚柔(2002)指出雌蜂的触角为 23 节。我们查阅原始文献时发现,Wachtl (1898)在发表新种时,记述了雌蜂的触角为 26 节,雄蜂为 24~26 节。因此国内有关落叶松腮扁叶蜂雌蜂的触角节数是一个误记。

落叶松腮扁叶蜂是一种重要的森林昆虫,除

* 通讯作者, E-mail: yuguoyue@aliyun.com

收稿日期: 2012-08-28 接受日期: 2013-02-10

北京有分布外,河北、内蒙古、山西、吉林、黑龙江等地有分布,有些地区发生严重,如河北(杨春,1998)、内蒙古(张军生等,2001)等;国外分布于欧洲(van Achterberg and van Aartsen,1986;萧刚柔,2002),俄罗斯西伯利亚和远东、日本(Shinohara,1997;Shinohara and Lelej,2007)。20世纪70年代在英国大发生(Billany and Brown,1980),并已传入美国(美国林务局,2012)。它取食多种落叶松,在我国取食华北落叶松和落叶松(*Larix gmelina*(Rupr.) Litvin)(萧刚柔,2002)。本文依据采于北京的标本,记述落叶松腮扁叶蜂的各虫态形态特征,并提出防治策略。

1 材料与方法

本文依据采于北京市门头沟区小龙门林场和清水镇黄安坨村的标本(成虫标本20头,2010-V-24采;卵12粒,2012-VI-5采;幼虫14头,2012-VI-26采;蛹115头,2010-IV-27采),在解剖镜下和野外实地观察、拍照,记述落叶松腮扁叶蜂的各虫态的形态特征,并根据文献资料等,提出防治策略。

2 结果与分析

2.1 成虫

雌蜂(图1:A)体长9.0~12.6 mm。头部黑色,具黄白色或淡绿色斑纹;唇基及中央具倒“T”字形斑、触角窝、中单眼前方2个近圆形小斑、复眼内缘近四方形纹、复眼上方内侧近三角形斑、头顶侧缝上的长纹、沿颊并伸向头顶两侧的钩形纹。触角柄节黑色,端部约1/3红棕色或黄白色;梗节红棕色,或稀基部暗色;鞭节红棕色,每节的端缘色浅,鞭节2/5或中部后颜色逐渐变深,端部黑褐色。前胸背板两端及后缘大部分黄白色、前缘黑色,中胸黑色,背面具3对近三形黄白斑,位于前盾片两侧、中胸盾片后侧和小盾片后,有时位于中部的2对斑相接,中胸盾片斑呈方形,上方尚有1对新月形黄白斑;翅基片均黄白色;中胸前侧片前缘黄白色。翅半透明,带烟褐色,翅痣及翅脉黑褐色;翅痣下具明显烟褐色横带直达翅后缘,有时此横带不明显。腹部黑色,背板后侧角、第2~8背板后缘、侧板黄白色。足腿节端、胫节及附节黄褐色,其余各节黑色,后足基部端黄白色,腿节腹面端大部具黄白条。触角26节,稀25节,鞭节第1节最长,稍长于后2节之和。

雄蜂(图1:B,C)体长7.6~11.0 mm。头部黑色,沿颊及眼后区后缘上纹、触角侧区大部分、唇基前缘及中央黄色;触角柄节背面具黑斑,稀黑斑可扩大,仅内缘浅色或基大部黑色,其余环节红褐色,尖端黑色,有时梗节具黑褐斑,或基部黑褐色。胸部黑色,前胸背板两端及翅基片黄白色;腿节前半部黄色。腹部黑色;背板两侧及抱器黄色。头顶及眼后区刻点较雌虫粗密。触角24~25节,少数26~27节。

2.2 卵

卵(图1:D)单产,粘在针叶上,多着生在叶背,少数在正面;长椭圆形,长1.5~2.0 mm,宽0.5~0.8 mm;初产卵绿色,后渐变浅,卵体稍变大,体表具网纹,常粘有蜡丝,孵化前呈乳白色。

2.3 幼虫(图1:F,G)

老龄幼虫(老熟变色前)体黄绿色或红褐色,体背中、腹中可各见一条暗棕红或浅紫褐色纵带纵条;体侧各有一条类似的纵带,由于体壁的原因,呈曲折状;这些纵带在镜下观察为具众多、微小的浅紫褐色平滑小疣点组成。头暗褐色,额中央具一梨形黑褐斑,有时其上方尚有2个小黑褐点;触角7节,棕色或暗褐色,节间淡色,端2节黑褐色;单眼区黑色。胸部腹面每节中央具一对黑色的疣突,后2对较大,大小相近,前胸的最小。腹末节(第8节)腹面两侧具1对腹侧突起,似触角3节,颜色与胸足或触角相近,或黑色;第8节背面端部具1浅褐点,两侧具2对长形同色的斑。入土化蛹前虫体颜色变浅,越冬幼虫在土中做一土室越冬(图1:G),体色有绿色、黄色及中间类型黄绿色,个别的幼虫红褐色(变色稍晚的个体),头暗褐色,胸部的毛瘤突仍为黑褐色或黑色。2011年11月3日,在门头沟区清水镇黄安坨村调查入土的110头幼虫,绿色占50.9%,黄色占32.7%,黄绿色占15.5%,红褐色占0.9%。

2.4 蛹(图1:H)

离蛹,绿色、黄色和处于中间的黄绿色,与化蛹前的老熟幼虫同色,体长9.7~12.6 mm,幼虫的蜕依附在蛹末。近羽化前,虫体可见与成虫身体上近似的黑斑,能活动。

3 讨论

3.1 发生在北京落叶松上的腮扁叶蜂是落叶松



图1 落叶松腮扁叶蜂形态特征

Fig.1 Morphological character of *Cephalcia lariciphila*

A. 雌成虫 female adult; B. 雄成虫 male adult; C. 草丛中雄性竞争 male competition on the ground; D. 针叶上的卵 egg on the larch needle; E. 虫巢 larval web; F. 两种体色的幼虫 larvae of different color; G. 蛹室及滞育的幼虫(前蛹) pupal chamber and eonymph; H. 不同体色的蛹 pupae of different color.

腮扁叶蜂 *Cephalcia lariciphila*

我国的文献把雌蜂的触角节数没有作正确的描述,以至于对北京产的这种腮扁叶蜂长时间未作出正确的鉴定。Shinohara(1997)依据触角梗节等颜色特征把日本的种定为日本亚种(*Cephalcia lariciphila japonica*),同时认为这些差异不是很大,但应该是稳定的。我们观察的北京产标本,有些特征符合日本亚种(如多数个体的触角,后足胫节棕色,腹背侧片无黑斑),有些特征符合欧洲种(如颊部具完整的浅色纵带)。我们还是认为中国的

材料与其他地区是同一种,即不分亚种。

3.2 落叶松腮扁叶蜂幼虫的龄期及蛹的颜色有变化

国内记录落叶松腮扁叶蜂幼虫有5龄(张军生等2001;李艳山等2009),但两文中有关头壳的数据相差甚远。英国提及幼虫分4龄(Billany and Brown,1980)。腮扁叶蜂属的幼虫,也有文献报道6龄,也有报道雄性4龄而雌性5龄。我们观察的老熟幼虫的体长为12~18 mm,头壳宽1.8~2.1 mm,但在野外调查中发现有些前蛹或变色后

幼虫的头壳宽为 1.5 mm, 原因不明。单管饲养将会有助于弄清这一问题。张军生等(2001)认为 3~5 龄幼虫均可下树越冬, 我们认为这种可能性不大。此外, 蛹的颜色也有变化。文献报道蛹的颜色为黄色(萧刚柔 2002), 我们观察发现蛹有 3 种颜色, 均可羽化, 并认为这与滞育长短无关。

3.3 落叶松腮扁叶蜂的防治策略

3.3.1 利用黄绿色胶带诱杀成虫 我们的前期实验表明(未发表), 落叶松腮扁叶蜂成虫对黄绿色具有良好的趋性, 有时一条胶带可诱杀上百的成虫, 雌雄均有, 雄蜂占多数。可在成虫羽化盛期之前(在北京为 5 月下旬至 6 月上旬), 在林地离地面 40 cm 树干上布置黄绿色的粘虫胶带(宽度 35 cm)诱杀成虫, 并应经常检查胶的粘度, 或对诱虫较多的胶带进行除虫、加胶或更换。Borden 等(1978)的实验表明在地面或接近地面的位置水平放置诱板, 诱集的扁叶蜂数量远比垂直放置的多。在防治中, 也可水平放置诱板。接近地面诱集效果好的原因是, 先期羽化的雄蜂在地面寻找刚羽化的雌蜂(Billany and Brown, 1980)。

3.3.2 人工挖除入土的预蛹和蛹 在秋末冬初进行垦山翻土, 破坏预蛹的越冬场所(李艳山等, 2009)。落叶松腮扁叶蜂幼虫老熟时(约 7 月中旬)吐丝下树, 在落叶层下的土壤中做一土室越冬, 土室深度在 1.5~6.5 cm, 多为 3~6 cm, 直到翌年(部分预蛹甚至第 3 年)4 月中旬开始化蛹。老熟幼虫及蛹在表土的时间很长, 容易翻耕寻找, 当叶蜂发生量大时(2010 年 4 月 27 日调查, 门头沟区清水镇黄安坨村落叶松林土壤中每平方米有虫 210 头), 可采用人工挖除或破坏蛹室的方法。

3.3.3 天敌的保护和利用 国内对于落叶松腮扁叶蜂的天敌研究还不够深入, 不少天敌缺少种类鉴定。李凤耀等(1992)记录了喜鹊、乌鸦、高加索黑蚁、红胸黑斑蚁、血红蚁。在内蒙古大兴安岭, 幼虫期和蛹期的寄生性天敌有姬蜂, 寄生率最高可达 35%, 绒茧蜂、寄生蝇的寄生率可达到 11%, 卵期有寄生蜂 1 种; 而幼虫及成虫期的捕食性天敌有大腹圆蛛、黄褐新圆蛛、嗜水新圆蛛及花斑蛛等(张军生等, 2004)。国外的天敌利用已有了一定的成效, 如英国曾用夜蛾斯氏线虫 *Steinernema feltiae* 英国品系进行防治, 对前蛹及蛹的致死率分别可达 61% 和 17.3% (Georgis and

Hague, 1988)。

3.3.4 性信息素的利用 Borden 等(1978)用处女雌蜂及二氯甲烷粗提物做实验, 表明雄蜂均具明显的性反应, 建议性信息素可用于迷向防治和测报。Baker 等(1983)对性信息素进行鉴定, 为氨基苯乙酮的多种异构物组成, 但雄蜂在定向上并不是很理想。这表明由于发生地的扁叶蜂数量较高, 把性信息素作为诱杀源效果并不会很好, 但它可以引起雄蜂的兴奋, 增大活动量, 如与黄绿色胶带配合, 可增大诱集量。

3.3.5 化学防治 对于落叶松腮扁叶蜂, 我们并不推荐采用化学防治的措施, 特别使用高毒、残留长的化学农药。落叶松多生长山林中, 在北京生长于海拔 800 m 以上的山上, 这些地区是重要的水源地。为害严重时可明显影响落叶松的生长(包括树径生长)(Vejpustková and Holuša, 2006), 但只有连续几年树叶被食光的情况下, 才会造成树木的枯死(Billany and Brown, 1980)。如果发现严重为害, 应先采取上述的前 2 种措施进行防治。必要时在幼虫孵化盛期, 可在树冠喷施 0.3% 苦参碱水剂 2 000 倍液或森得保粉剂(阿维菌素·苏云金杆菌)等生物农药进行防治。

参考文献(References)

- Baker R, Longhurst C, Selwood D, Billany D, 1983. Ortho-aminoacetophenone: A component of the sex pheromone system of the web-spinning larch sawfly, *Cephalcia lariciphila* Wachtl. *Cell. Mol. Life Sci.*, 39(9): 993–994.
- Billany DJ, Brown RM, 1980. The web spinning larch sawfly *Cephalcia lariciphila*—a new pest of *Larix* in England and Wales. *Forestry*, 53(1): 71–80.
- Borden JH, Billany DJ, Bradshaw JWS, Edwards M, Baker R, Evans DA, 1978. Pheromone response and sexual behaviour of *Cephalcia lariciphila* Wachtl (Hymenoptera: Pamphiliidae). *Ecol. Entomol.*, 3(1): 13–23.
- Georgis R, Hague NGM, 1988. Field evaluation of *Steinernema feltiae* against the web-spinning larch sawfly *Cephalcia lariciphila*. *J. Nematol.*, 20, 317–320.
- Shinohara A, 1997. Web-spinning sawflies (Hymenoptera, Pamphiliidae) feeding on larch. *Bull. Natl. Sci. Mus. (Jpn.)*, A, 23(4): 191–212.
- Shinohara A, Lelej AS, 2007. 2. Fam. Pamphiliidae//Lelej AS, Belokobylskij SA, Kasparyan DR., et al. (eds.).

- Key to the insects of Russian Far East. Vol. 4. Pt. 5. Vladivostok: Dalnauka. 922 – 942.
- van Achterberg C, van Aartsen B, 1986. The European Pamphiliidae (Hymenoptera, Symphyta), with special reference to the Netherlands. *Zool. Verhandl.*, 234: 1 – 98.
- Vejpustková M, Holuša J, 2006. Impact of defoliation caused by the sawfly *Cephalcia lariciphila* (Hymenoptera: Pamphiliidae) on radial growth of larch (*Larix decidua* Mill.). *Eur. J. For. Res.*, 125: 391 – 396.
- Wachtl FA, 1898. *Cephalcia lariciphila* n. sp. ♂ ♀, Ein neuer Feind der Lärche (*Larix europaea* DC.). *Wien. Ent. Ztg.*, 17(3): 93 – 95.
- 李凤耀, 赵石峰, 解国峰, 1992. 落叶松腮扁叶蜂 *Cephalcia lariciphila* (Wachtl) // 萧刚柔主编, 中国森林昆虫 (第 2 版). 北京: 中国林业出版社. 1153 – 1154.
- 李艳山, 凌继华, 张国强, 周景清, 2009. 落叶松腮扁叶蜂发生特点及其防治技术. *安徽农学通报*, 15(12): 150 – 151.
- 美国林务局, 2012. <http://www.fs.fed.us/nrs/tools/afpe/maps/EWLS.pdf> (2012-6-4)
- 萧刚柔, 黄孝运, 周淑芷, 吴坚, 张培义, 1991. 中国经济叶蜂志 (I) (膜翅目: 广腰亚目). 杨陵: 天则出版社. 221.
- 萧刚柔, 李凤跃, 赵石峰, 1983. 高山扁叶蜂 *Cephalcia aplina* Klug // 蔡邦华, 萧刚柔主编, 中国森林昆虫. 北京: 中国林业出版社. 875 – 877.
- 萧刚柔, 2002. 中国扁叶蜂 (膜翅目: 扁叶蜂科). 北京: 中国林业出版社. 123.
- 杨春, 1998. 落叶松腮扁叶蜂综合防治. *河北林业科技*, (1): 24 – 25.
- 张军生, 郝玉山, 伦北平, 李国文, 沈健, 2001. 大兴安岭落叶松腮扁叶蜂的研究. *内蒙古林业科技*, (2): 19 – 21.
- 张军生, 张月鲜, 王琪, 王继华, 2004. 落叶松腮扁叶蜂自然种群生命表分析. *中国森林病虫*, 23(2): 10 – 14.