

鞭角华扁叶蜂生物学特性 及防治方法的研究*

崔相富 陶华齐 王于荣 郑永祥

(浙江省仙居县林业局)

(浙江省仙居县萍溪林场)

摘要 鞭角华扁叶蜂是柏木、柳杉的重要害虫，一年1代，以老熟幼虫在土室中变为预蛹越冬、越冬，翌年5月上旬成虫羽化并产卵，6月中下旬为幼虫危害盛期。林间防治采用3Y-35型喷烟机，5%溴氰菊酯1份和柴油20份的混合剂雾化熏杀1~4龄幼虫效果良好。

关键词 广腰亚目 扁叶蜂科 鞭角华扁叶蜂 生物学特性 防治方法

鞭角华扁叶蜂[*Chinolyda flagellicornis* (F. Smith)] 属膜翅目(Hymenoptera)、广腰亚目(Symphyla)、扁叶蜂科(Pamphiliidae)、华扁叶蜂属(*Chinolyda*)，是柏木(*Cupressus funebris* Endl.)、柳杉(*Cryptomeria fortunei* Hooibrenk ex Otto et Dietr.)的一种重要食叶害虫。1987年国营仙居萍溪林场发现10余公顷柳杉、柏木受害，到1989年扩展到164 ha，其中成灾面积63 ha。幼虫取食叶片和直径0.2~0.5 cm的一二年生枝条树皮，危害严重林分每树有虫达3 000~7 000条，多则上万条，大龄幼虫3~5天内可将枝叶食害殆尽，树林一片枯焦。1988~1991年7月，笔者对此虫进行了比较系统的研究，现将结果报道如后。

1 分布和寄主

鞭角华扁叶蜂分布于四川省万县、云阳、南充、忠县；湖北省巴东；浙江省丽水、磐安、黄岩和仙居等县市。在仙居县该虫垂直分布为海拔350~1 100 m，危害柏木和柳杉。

2 形态特征

成虫 雌虫体长11~14.5 mm，翅展23~28 mm，体红褐色。头部色斑见图1-1。上颚尖端、触角鞭节两端、中窝两旁、单眼区、中胸基腹片、中胸前侧片全部或一部分均黑色。足红褐色。翅半透明，黄色，前翅端部1/3处烟褐色，翅痣基部黄色，端部黑褐色，翅脉暗黄色，前端约1/3翅长处翅脉黑褐色，顶角有凸饰如韧革。唇基中央隆起，向前突出，两侧凹

本文于1991年3月15日收到。

*承蒙中国林科院萧刚柔先生鉴定昆虫学名并修改文稿，在此致谢！

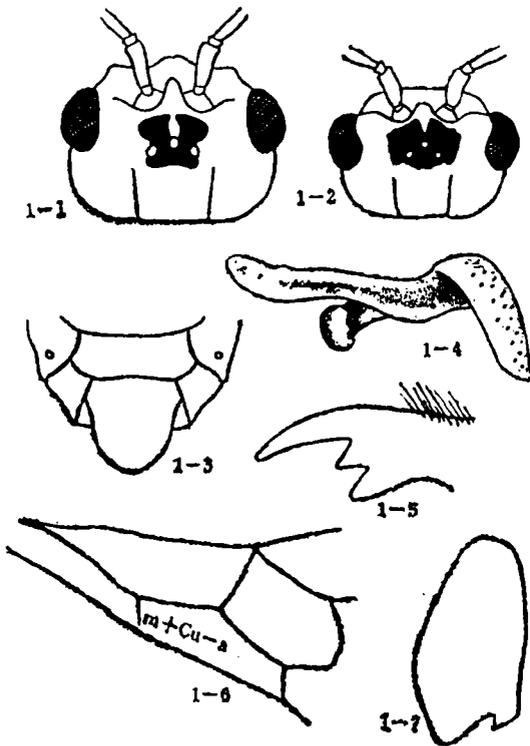


图1 鞭角华扁叶蜂 1-1 雌成虫头部背面色斑；
1-2 雄成虫头部色斑；1-3 雄成虫下生殖板；
1-4 阳茎瓣；1-5 右上颚；1-6 前翅m+Cu-a
脉；1-7 锯鞘

入,向中央倾斜;额脊近锥形;前幕骨陷深;无中窝;横缝、冠缝、侧缝明显;触角鞭节扁而粗;眼后头部不收缩。右上颚齿见图1-5。前翅m+Cu-a脉见图1-6。头顶及眼上区刻点细稀,横过单眼两眼间刻点粗密;触角侧区下部无刻点。唇基刻点粗疏。有后颊脊。锯鞘见图1-7。触角28~33节。雄虫体长11~12.5 mm,翅展21~24.5 mm。头部色斑见图1-2。除颈片一部份或全部、前胸基腹片、中胸前盾片、中胸盾片前部为黑色外,其余色泽同雌虫。头部刻点较粗深。下生殖板见图1-3;阳茎瓣见图1-4。触角30~32节,个别28节。

卵 椭圆形,长径1~1.6 mm,短径0.4~0.6 mm,初产时黄色,近孵化时乳黄色,卵体较初产时稍膨胀。

幼虫 初孵幼虫体黄绿色,一天后转绿色,头部由黄绿色转褐色,2龄起体背和侧面6条、腹面1条白色纵带开始明显,越冬幼虫纵带消失,皱纹多。老熟幼虫体长16~26 mm,体橄榄绿色,部份黄绿色。各龄幼虫体长、头宽见表1

表1 幼虫各龄体长和头宽

(单位: mm)

虫 龄	I	II	III	IV	V	VI	VII
体 长	4.29 (2.4~6.5)	7.29 (5.0~10.0)	10.93 (9.8~12.4)	12.83 (12.5~13.1)	16.09 (14.6~17.2)	19.67 (17.7~21.2)	20.99 (16.3~26.0)
头 宽	1.07 (0.9~1.2)	1.33 (1.0~1.6)	1.75 (1.6~2.0)	2.02 (1.9~2.1)	2.33 (2.1~2.5)	2.52 (2.3~2.7)	2.97 (2.7~3.2)

蛹 体长9.8~12.9 mm,刚化蛹时鲜绿色,后变黄褐色。触角长至腹部第5节以下,上颚前端红褐色。复眼黑色,单眼黑褐色,中胸背板前端有一对黄白色近三角形的斑点,中后端有一倒“品”字小瘤状体,后胸中央有一近圆形凹斑纹,其底部呈纵向沟裂。

3 生物学特性^[1~2]

3.1 生活史

鞭角华扁叶蜂一年发生1代,以老熟幼虫在土中筑土室变为预蛹越冬、越夏。翌年4月中旬开始化蛹,5月中旬为盛期,6月上旬为末期,成虫5月上旬末开始羽化,下旬为盛期,

6月下旬初为末期；5月中旬初卵始见，6月上旬初为盛期，下旬为末期；幼虫5月中旬末始见，6月中旬初为盛期，7月上旬初为末期；老熟幼虫6月底开始坠地入土进入越夏、越冬，7月上旬为盛期，中旬初为末期。生活史见表2。

表2 鞭角华扁叶蜂生活史

(1990年, 仙居)

月份	1~3			4			5			6			7			8~12		
	旬别	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下		
	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)		
虫			△	△	△	△	△	△	△	△								
					+	+	+	+	+	+								
						●	●	●	●	●								
态					-	-	-	-	-	-								
											(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)		

注：“(-)”示越夏及越冬幼虫；“-”示危害期幼虫；“△”示蛹；“+”示成虫；“●”示卵。

3.2 生活习性

成虫 成虫羽化后用上颚咬破土室爬至土表。每天以10~13时出土最盛，8~10时次之，下午较少。刚出土雌虫多喜欢单独在杂草、灌木枝叶上爬行，雄虫喜欢结群飞翔，早晚栖息于灌木杂草枝叶下方。晴天9时后当气温高于22℃时，雄虫首先开始活动。气温高于25℃时雌雄虫活动进入高峰，雄虫找到雌虫后马上与之交尾；11~13时在树冠投影下阳光很少照射到的树干、灌木、杂草、枯枝落叶及地面上雌雄成虫交尾，随处可见。雌虫出土后经1.5~2h便可交尾，每次交尾历时18~63min，并可多次交尾。雌虫交尾后8h即可产卵。卵在新发生区被害较轻的林中集中产于柏木、柳杉树冠下部的枝叶背面；在受害重的林分全株树冠枝叶背面均有卵分布。每一卵块有卵4~26粒。根据伐倒木调查，每树卵数达6300粒。每头雌虫一生总卵数21~50粒，一般30粒。雌雄性比2:1。室内个体饲养未经交尾雌虫寿命达16~19天，经交尾的1~12天；雄虫1~4天。

卵 卵期6~16天，平均8.3天，孵化率54.1%~100%，昼夜可孵化；湿度高对孵化有利。

幼虫 初孵幼虫群集卵壳周围，身体腹面向上，吐丝把叶片缀起来从中取食。虫龄增大后，幼虫栖息在扩大的网巢内，把周围叶片或小枝咬断后拖至网巢边，先吐丝将其缀住再取食。周围枝叶吃食殆尽后，又转移到新的枝叶上继续取食。6龄前幼虫常数条至十余条群栖一处，昼夜取食；7龄幼虫单独活动，取食3~7天便坠地钻入土层筑土室越夏、越冬。土室椭圆形，纵径1.2~2cm，横径0.7~1cm，内壁光滑，入土深2~20cm。树木主干附近土壤中虫口密度高；干燥、疏松的土壤以6~15cm深土中虫数最多，1~5cm次之；坚实的土壤或有石砾的土壤以10cm深土中虫数最多。林内食料不足时幼虫可提前3~5天进入越夏、越冬。海拔400m该虫危害期要比800m的早5~10天。

幼虫虫龄经室内饲养观察为5~7龄，其中第7龄只取食3~7天。幼虫对林木危害期为16.8~23.6天，平均19天；越夏及越冬期为290~330天，幼虫最后一次脱皮一直留在蛹的腹末，直至成虫羽化。各龄幼虫发育天数见表3。

蛹 昼夜均可化蛹，凌晨4时前后数量略多。初化蛹体幼嫩，个体肥大，2~3天后转为正常。蛹期5~15天，一般13天，五月中旬后一般9天。

表3 各龄幼虫发育天数

(单位: d)

虫 龄	I	II	III	IV	V	VI	VII	合 计
1990年	3.1 (2~4)	3.1 (2~4)	3.0 (2~5)	3.4 (1~4)	2.3 (2~3)	2.3 (2~6)	4.5 (2~7)	23.6
1991年	3.4 (1.0~9.5)	2.7 (1.0~6.7)	3.0 (1.0~8.0)	2.8 (1.0~6.5)	2.8 (1.0~6.6)	3.3 (1.0~5.7)	3.5 (2.0~6.0)	21.5

4 防治试验

4.1 室内试验

4.1.1 喷雾毒杀 将2~5龄幼虫置于培养皿内,同时置少量柏木枝叶,每种浓度设3个重复,对照为清水,将农药稀释液及清水用卫生喷雾器喷到枝叶及虫体上至雾湿为止。喷药后24h观察杀虫效果,见表4、5。

表4 室内三种农药不同浓度对3~4龄幼虫毒杀效果

(1990年)

农药种类	稀释浓度	喷药时间 (月·日 时·分)	供试总虫数 (头)	重 复	24h后总存活虫数 (头)	死亡率 (%)
20%三唑磷 乳 油 (仙居农药厂)	800×	6·20 8:45	81	3	4	95.1
	1600×	6·20 9:07	54	3	5	90.1
	2500×	6·20 9:00	63	3	7	88.9
	5000×	6·20 9:04	84	3	21	75.0
清 水 对 照			60	3	56	6.7
2.5%溴氰菊 脂 乳 油 (法国进口)	800×	6·20 9:22	36	3	0	100.0
	1600×	6·20 9:14	21	3	6	71.4
	2500×	6·20 9:18	48	3	9	81.2
	5000×	6·20 9:20	36	3	6	83.3
清 水 对 照			45	3	40	11.1
40%SN-851 乳 剂 (上海农药厂)	500×	6·20 9:26	54	3	6	88.9
	800×	6·20 9:31	45	3	9	80.0
	1200×	6·20 9:36	33	3	6	81.8
清 水 对 照			30	3	28	6.7

4.1.2 喷烟毒杀 将3~4龄幼虫和少量柏木枝叶同时置于果酱杯内,然后将1份供试农药和40份0*柴油的混合液用3Y-35型喷烟机喷烟入杯,为时1s左右,用纸封住杯口,2min和10min后打开口纸,24h后检查效果,对照不喷烟,详见表6。

4.2 林间防治试验

4.2.1 林间弥雾法 按设计浓度用3MF-4机动弥雾机弥雾参试农药,以虫体、枝叶雾湿为止,经0.5h采回带虫枝条,插于湿沙内,24h后检查效果,未经弥雾的带虫枝叶为对照,结果详见表7、8。

表5 室内灭扫利、灭幼脲1号对2~5龄幼虫毒杀效果

(1991年)

农药种类	使用浓度	喷药时间 (月·日)	供试总虫数 (头)	重 复	120 h 效果检查		死 亡 率 (%)
					死 虫 数 (头)	总活虫数 (头)	
20% 灭扫利 (日本进口)	400×	6·20	45	3	44	1	97.8
	清水对照		45	3	5	40	11.1
	600×	6·20	45	3	45	0	100.0
	清水对照		45	3	0	45	0
	800×		45	3	43	2	95.6
清水对照	45	3	6	39	13.3		
灭幼脲1号 (石家庄农药厂)	1000×	6·20	39	3	34	5	87.2
	清水对照		39	3	0	39	0
	1500×	6·20	39	3	32	7	82.1
	清水对照		39	3	3	36	7.7
	2000×		39	3	34	5	87.2
清水对照	39	3	6	33	15.3		

表6 室内三种农药不同熏杀时间24 h后对3~4龄幼虫毒杀效果

(1990年)

农药种类	熏烟时间 (月·日) (时·分)	熏 2 min					熏 10 min				
		供 试 总虫数 (头)	重 复	死 亡 虫 数 (头)	总存活 虫 数 (头)	死亡 率 (%)	供 试 总虫数 (头)	重 复	死 亡 虫 数 (头)	总 存 活虫数 (头)	死亡 率 (%)
25% 菊乐合脂 (上海农药厂)	6·16	42	3	27	15	64.3	42	3	40	2	95.2
对 照	8·30	42	3	5	37	11.9					
2.5% 溴氰菊脂 (法国进口)	6·16	42	3	37	5	88.1	42	3	40	2	95.2
对 照	9·00	42	3	0	42	0					
20% 氰戊菊脂 (杭州农药厂)	6·16	42	3	34	8	80.9	42	3	37	5	88.1
对 照	9·45	42	3	8	34	19.0					

表7 林间20%三唑磷乳油防治2~5龄幼虫效果

(1990年)

试 验 浓 度	喷 药 时 间(月·日)	24 h 效 果 检 查			死 亡 率 (%)
		供 试 总 虫 数 (头)	死 虫 数 (头)	总活虫数 (头)	
250×	7·2 17时	68	64	4	94.1
330×	7·2 18时	23	19	4	82.6
500×	7·2 16时	36	30	6	83.3
对 照		45	2	43	4.4
1000×	6·29 7时	500	400	100	80.0
1600×	6·29 8时	100	73	27	73
对 照		50	1	49	2.0

表8 林间灭幼藤防治1~5龄幼虫效果

(1991年)

地 点	喷 药 日 期 (月·日)	亩 用 量 (g)	检查历期 (h)	检 查 总 数 虫 (头)	死 亡 数 (头)	总存活数 (头)	死 亡 率 (%)
田塘林点	6·26	20	72	82	78	4	95.1
	空 白 对 照		72	21	4	17	19.0
对 面 山	6·26	15	72	56	52	4	92.9
	空 白 对 照		72	47	7	40	14.9
	6·26	10	66	69	56	13	81.2
	空 白 对 照		72	30	4	26	13.3

4.2.2 林间喷烟法 材料: 2.5%溴氰菊脂, 法国进口; 5%复方溴氰菊脂, 浙江嵊县卫生日用化工厂产品; 20%灭扫利, 日本进口; 20%氰戊菊脂, 杭州农药厂产品。其方法将上述农药分别按一定比例和0*柴油混溶, 在早晚间气流相对稳定时用3Y-35型喷烟机喷烟熏杀, 林间烟停留3min以上, 喷烟后24h分别检查林间树枝和地面上死活虫数, 计算杀虫效果, 详见表9。

表9 林间喷烟防治1~6龄幼虫效果

(1990年)

地 点	长 旗 岭 下 半 山	里 壁 岩	长 旗 岭 头	田 塘 人 家 里	田 塘 人 家 里	里 壁 岩
树 高 (m)	4~8	5~10	4~8	6~10	5~10	4~10
郁 闭 度	>0.7	>0.7	>0.7	>0.7	>0.7	>0.7
农 药 种 类	2.5%溴氰菊脂	20%氰戊菊脂	20%氰戊菊脂	5%复方溴氰菊脂	5%复方溴氰菊脂	20%灭扫利
油、药 配 比	40:1	20:1	20:1	20:1	20:1	40:1
喷 烟 日 期 (年·月·日)	1990·6·22 8~9时	1990·6·22 16~18时	1990·6·27 7~8时	1991·6·22	1991·6·22	1991·6·17
24 h 后 杀 虫 效 果						
地 面 死 虫 数 (头)	315		330			
地 面 活 虫 数 (头)	30		429			
死 亡 率 (%)	91.3		43.5			
树 上 死 虫 数 (头)	155	22	29	32	76	51
树 上 活 虫 数 (头)	47	6	39	10	5	9
死 亡 率 (%)	76.7	78.6	42.6	76.2	93.8	85.0
平 均 死 亡 率 (%)	84.0	78.6	43.1 ^①	76.2	93.8	85.0
防 治 面 积 (亩)	40	125	60	20	20	20

①喷烟后8h检查效果。

5 结论与讨论

鞭角华扁叶蜂危害期正处于梅雨季节, 而且虫口密度大, 虫龄短促, 幼虫孵化期长达40天, 加以发生地处于深山陡坡, 树高达12m, 采用其它防治方法都比较困难。由于发生地林分郁闭度大于0.6, 喷烟杀虫是大面积防治行之有效的办法。最适宜防治虫龄4龄以下幼虫。柴油与农药比和熏杀效果为: ①5%复方溴氰菊脂为油20份:药1份, 24h杀虫效果93.8%; ②2.5%溴氰菊脂为40:1, 效果83.6%; ③20%灭扫利40:1效果为85%。气

流稳定，林间烟雾停留时间越长，效果越好。

对于树高 4 m 以下、郁闭度低于 0.5、地势平坦、水源方便的幼林，使用弥雾方法防治 1~7 龄幼虫均有较好效果。使用农药和浓度为：①灭幼脲 1 号每亩 20 g，稀释 625 倍，72 h 杀虫效果为 95.1%，每亩 15 g，833 倍液 72 h 效果 92.9%；② 20% 三唑磷乳油 250 倍液 24 h 杀虫效果为 94.1%，330 倍液则为 82.6%。

喷烟熏杀每亩防治费为 1.34~1.99 元，弥雾杀虫每亩防治费为 2.44~4.33 元，20% 灭扫利喷烟每亩防治费为 1.74 元，只为弥雾杀虫防治费 3.03 元的 57.4%，为弥雾最高每亩防治费 4.33 元的 40.2%。因此喷烟杀虫在生产上具有良好的实用价值。

参 考 文 献

- 1 中国林业科学研究院·中国森林昆虫·北京：中国林业出版社，1983，869~873。
- 2 张时敏，黄孝运，周淑芷，等。落叶松两种叶蜂的研究。林业科学研究，1990，3(5)：518~522。

Studies on the Bionomics and Methods of Control of Chinolyda flagellicornis (Hymenoptera, Symphyta, Pamphiliidae)

Cui Xiangfu Tao Huaqi

(Forestry Bureau of Xianju County, Zhejiang Province)

Wang Yurong Zheng Yongxiang

(Pingxi Forest Farm of Xianju County, Zhejiang Province)

Abstract The sawfly *Chinolyda flagellicornis* (F. Smith) is a destructive forest pest, severely injuring to *Cupressus funebris* Endl. and *Cryptomeria fortunei* Hooibrenk ex Otto et Dietr.. It has one generation a year. Aestivation and hibernation takes place as prepupae in the soil. The adults emerge in early May in the following year and lay eggs soon afterwards. The peak of damaging period of the larvae is early and mid June. Using 3Y-35 type of insecticidal smoke producing machine and the mixed insecticide of 1 part 5% Decamethrin and 20 parts Diesel Oil to produce insecticidal smoke is very effective to kill 1~4 instar larvae.

Key words Symphyta Pamphiliidae *Chinolyda flagellicornis* bionomics control method