

文章编号: 1001-1498(2000)06-0583-06

竹箩舟蛾的研究

王浩杰¹, 吴志勇², 鲁春富², 李国平³, 徐天森¹

(1. 中国林业科学研究院 亚热带林业研究所, 浙江 富阳 311400; 2. 浙江省安吉县林业局, 浙江 安吉 313300;

3. 浙江省奉化市林业局, 浙江 奉化 315500)

摘要: 竹箩舟蛾是竹子的重要食叶害虫, 分布于我国南方产竹各省, 在浙江省 1 a 3~4 代, 均以蛹于土表下越冬。成虫发生期分别为 4 月上旬~5 月上旬、6 月上旬~7 月上旬、7 月下旬~8 月下旬、9 月下旬~10 月中旬。幼虫危害期分别为 4 月下旬~6 月中旬、6 月中旬~8 月上旬、8 月中旬~10 月上旬, 以第 3 代蛹越冬者幼虫可延至 10 月下旬, 第 4 代为 10 月中旬、11 月下旬。第 3 代幼虫各龄食叶量分别为 1.57、7.73、16.36、57.02、579.78 cm², 幼虫期共取食竹叶 662.46 cm²。雌性幼虫期食叶量比雄性多 12%~15%, 每头成虫产卵量为 161~286 粒。天敌有赤眼蜂、黑卵蜂、姬蜂、寄蝇等。并提出了相应的防治方法。

关键词: 竹箩舟蛾; 生物学特性; 防治

中图分类号: S763.420.1

文献标识码: A

竹箩舟蛾(*Norraca retrofusca* de Joannis) 是竹子的重要食叶害虫之一, 属鳞翅目(Lepidoptera), 舟蛾科(Notodontidae), 分布于江苏、安徽、浙江、江西、福建、湖北、湖南、四川; 越南。该虫危害毛竹[*Phyllostachys heterocycla* var. *pubescens* (Mazel) Ohwi]、刚竹(*Ph. sulphurea* var. *viridis* R. A. Young)、淡竹(*Ph. glauca* McClure)、红壳竹(*Ph. incarnata* Wen)、哺鸡竹(*Ph. dulcis* McClure)、早竹(*Ph. praecox* C. D. Chu et C. S. Chao)、石竹(*Ph. nuda* McClure)、水竹(*Ph. heteroclada* Oliver)、五月季竹(*Ph. bambusoides* Sieb. et Zucc.), 80 年代在浙江省杭州、余杭、安吉、德清、长兴、富阳等县(市)普遍发生。因该虫虫体大、食叶猛、危害重, 在竹林中又常与竹鏤舟蛾[*Loudonta dispar* (Kiriakoff)]、竹篦舟蛾[*Besaia goddricka* (Schaus)]、竹拟皮舟蛾[*Mimopydna insignis* (Leech)] 同时出现危害, 被害竹林竹叶被食殆尽, 造成竹林生产重大损失。近年来该虫在浙江各地竹林中时有发生, 造成不同程度危害。国内外迄今仅有成虫形态描述^[1], 未见有其它研究报道。作者在 1986~1987 年的研究基础上, 最近对其生物学特性进行了补充观察研究, 现将结果整理如下。

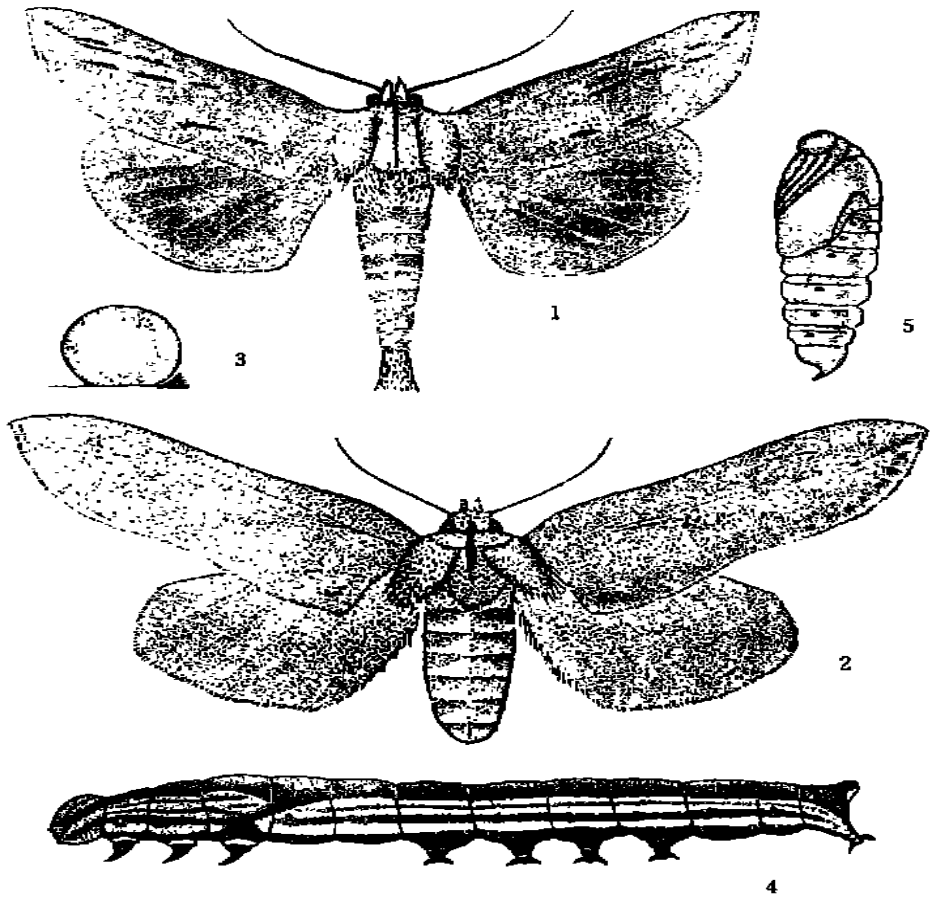
1 形态特征(图 1)

1.1 成虫

雌成虫体长 19.5~24.5 mm, 雄成虫 21.2~25.5 mm; 雌成虫翅展 56.0~68.0 mm, 雄成虫 48.0~63.0 mm。体浅黄色, 头灰褐色, 复眼灰绿色。触角雌虫丝状, 浅黄色; 雄虫短栉齿状, 栉齿一面灰黑色, 触角干黄白色。翅基片上毛密壮, 背中央有一灰褐色纵线延至头顶, 前翅狭长, 外缘弧形至近翅基, 内缘很短, 臀角近直角。雌成虫前翅浅黄色, 后缘基部灰红褐色, 外缘隐约

收稿日期: 2000-05-26

作者简介: 王浩杰(1964), 男, 江苏东台人, 研究员。



1. 雄成虫 2. 雌成虫 3. 卵 4. 幼虫 5. 蛹

图1 竹箩舟蛾形态(徐天森绘)

可见有一列小点;雄成虫前翅前缘室位置有两列中断的灰褐色斑,亚中褶处有一灰褐色斑。

1.2 卵

卵近圆球形,着叶面处为平面,直径1.25~1.43 mm,高1.15~1.31 mm,色洁白、光亮、不透明,珐琅质,特似小乒乓球。

1.3 幼虫

初孵幼虫体长3 mm,头污黄色,顶颊有一酱色圈,体青灰色,毛片明显,足黑色。老熟幼虫体长65 mm,体色变化较大,基本色为黄、灰色。头部肉黄或肉白色,与脱裂线持平有一黑色或深灰色长条斑。口器到前胸气门之间有一条黑斑,上颚肉黄色。胸部由亚背线以上至背面色较深,在背线附近浅肉红色,气门上线以上为浅黑色;有的还有黄绿色或断续暗黑色的背线,毛片明显白色。胸部第1~3节从背线下方至气门线间有一黄色斑,斑内可见黑色亚背线、气门上线;斑下至气门下线为浅黑色斑,后延至第3节末和腹部第1节,斜行向上与背面相连,呈深黑色;腹背线以下为浅肉红色,气门上线浅灰色,气门线黑色,基线鲜黄色。腹面黑色,有较短的尾角,黑色,后面肉黄色。

1.4 蛹

蛹体长 18.2~ 23.4 mm, 初化鲜红褐色, 后渐变为深褐色。触角尖抵中足下, 雌虫光滑, 雄虫可见栉齿痕迹。臀棘 8 根, 中间 6 根集中成一束、较长, 左右偏背面 2 根为中间 6 根的 1/2 长, 臀钩明显, 鲜红色, 有光泽。

2 生物学特性

2.1 生活史

竹笋舟蛾在浙江余杭、安吉 1 a 发生 3~ 4 代, 以第 3、4 代蛹在表土下越冬。下年第 3 代蛹在 4 月初羽化, 第 4 代蛹于 4 月下旬羽化, 至 5 月上旬结束。各代各虫态发生期详见表 1。

表 1 竹笋舟蛾年生活史(1986~ 1988 年, 浙江余杭)

世 代	月、旬											
	1 上中下	2 上中下	3 上中下	4 上中下	5 上中下	6 上中下	7 上中下	8 上中下	9 上中下	10 上中下	11 上中下	12 上中下
越冬代	⊕⊕⊕	⊕⊕⊕	⊕⊕⊕	⊕⊕								
第 1 代				••••	••		⊕	⊕⊕⊕				
第 2 代						••••	••	•	⊕⊕	⊕⊕⊕		
第 3 代										⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕⊕
越冬代										••		⊕

注: ●卵; - 幼虫; ⊕蛹; + 成虫。

2.2 习性

2.2.1 成虫羽化 成虫羽化全夜可以进行, 以 20~ 23 时及凌晨 3 时半至 4 时半为最多, 占总羽化数的 87% 以上, 前一高峰以雄成虫占优势, 后一高峰以雌成虫更集中。雄成虫羽化常早 1~ 2 d。羽化时蛹的各节先拉长, 蛹体不断扭动, 随之蛹背破裂, 成虫头部外露, 再全体爬出, 在蛹茧附近翻滚、振翅、爬动, 停息 20~ 25 min, 翅可全部展开; 此时翅很软, 成虫仍在原地停息, 或爬行至杂草秆、落地竹枝上停息, 体下垂, 待翅硬化, 羽化全部完成, 成虫略爬行寻适宜竹枝停息, 当晚不再活动。

2.2.2 成虫活动与交尾 成虫白天不活动, 多静伏于竹枝、杂灌枝上, 遇惊可向上爬行, 惊动太甚, 则迅速作短距离飞行, 并即隐于竹枝丛中; 成虫夜晚活动, 约 20 时左右飞翔, 飞行迅速。成虫飞行主要为扑灯和寻偶, 无补充营养习性; 成虫有趋光性, 扑灯时间约在 20~ 21 时。成虫

羽化后于次日交尾,交尾时间在上半夜或凌晨,以凌晨为多。交尾时雌成虫多静伏在竹枝上,或头向上在竹枝上自然停息,雄成虫飞来亦停息于竹枝上与雌成虫成一字形交尾,或头向下悬挂于雌成虫体下。一般交尾需45~65 min,长者达258 min。未见雌、雄成虫有多次交尾现象,雄成虫交尾后死亡。

2.2.3 成虫产卵 成虫交尾后,雌成虫当日或隔日产卵,卵单粒、偶见两粒散产于竹叶正面尖端,竹笋舟蛾产卵于竹叶正面尖端是危害竹叶的10种舟蛾中唯一的一种;成虫以第一次产卵量最多,占总产卵数的41.5%~66.8%,一般卵经4~5 d产完,以5 d产完最多。产卵时间多为夜晚,白天少见,从20时后开始产卵,凌晨1时产卵频率最高,初产卵一夜最多产卵130余粒,因卵单产于竹叶尖端,飞行寻叶产卵非常繁忙。成虫各代产卵数不一,1头雌虫一生可产卵161~286粒,是危害竹子的舟蛾中产卵量最少的一种,一般有遗腹卵5粒左右。

2.2.4 幼虫孵化 新产卵洁白光亮,3 d后逐渐失去光泽,经6~10 d,卵呈污白色,即将孵化。卵全天可以孵化,以清晨为多,约占40%以上。同一天所产的卵,因竹叶分布位置不一,孵化亦有先后。孵化时,幼虫先咬破卵壳呈一小孔,爬出卵壳,停息片刻,再调转头取食卵壳,将卵壳吃尽或吃至大半,幼虫即可爬行。

2.2.5 幼虫脱皮与御敌 幼虫脱皮前食量先逐渐减少,并排尽体内粪便,不食不动。各代幼虫、不同虫龄的幼虫,脱皮前的停食期不一,一般为10~35 h;脱皮时幼虫腹、臀足牢固爬紧竹叶或小枝上,头壳发亮、体似透明,前胸增粗、紧顶头壳,使之与前胸间旧皮断裂,身体向前蠕动,旧皮逐渐从体部向后退至腹末,腹足逐对从旧皮中爬出,然后摆动头部,脱下旧头壳,脱下头壳完整;只有末龄幼虫在化蛹时,头壳是从脱线处裂开,旧头壳与皮不分离。脱皮后幼虫仍需静息5 h左右,才能恢复取食。幼虫不取食时,静伏在竹子小枝上,似枯枝或枯叶,遇惊扰或遇敌时,幼虫腹、臀足即紧抓竹枝,头胸各节收缩、高高冲起,并发出嘶嘶声音。

2.2.6 幼虫历期、龄数与龄期 竹笋舟蛾各代幼虫均为5龄,但各代不同虫龄的龄期均不一致,在自然室温下,第2、3代幼虫各龄龄期、幼虫期、蛹期详见表2。一般虫龄越大,龄期越长;各虫龄龄期长短与幼虫期长短以及幼虫生活期内气温的高低关系密切,详见表3。表中所列第2、3代幼虫生活期内日平均气温,第2代为27.6℃,而第3代仅为19.98℃;生活期内最高气温、最低气温相差更为悬殊,因而第2代幼虫期平均为29.57 d,第3代幼虫期平均长达51.63 d,同时第3代各虫龄龄期均比第2代长。

表2 竹笋舟蛾第2、3代幼虫各龄龄期

世代	饲养头数	虫 龄					预 蛹	幼虫期	蛹 期
		1	2	3	4	5			
第2代	25	3~5	2~4	2~5	4~7	6~14	3~6	24~32	11~15
		(3.94)	(3.12)	(3.71)	(5.18)	(9.29)	(3.36)	(29.57)	(12.23)
第3代	25	8~10	5~7	5~8	6~8	14~18	7~11	48~57	184~194
		(9.20)	(5.50)	(6.38)	(7.58)	(15.75)	(8.38)	(51.63)	(188.58)

注:括号内为平均数,下同。

表3 温度与竹笋舟蛾第2、3代幼虫期长短的关系

世代	幼虫生活期(月-日)	饲养头数	幼虫历期/d			生活期内平均温度、湿度		历期内温度/℃	
			最长	最短	平均	温度/℃	相对湿度/%	最高	最低
第2代	07-20~08-31	30	32	24	29.57	27.61	88.2	35.1	21.4
第3代	09-10~10-31	30	57	48	51.63	19.98	84.6	28.4	7.2

2.2.7 幼虫取食 初孵幼虫一般不取食所在的产卵叶,需爬行到附近竹叶上取食,将竹叶边缘吃成小缺刻,缺口整齐。1龄幼虫取食量很少,仅占一生总取食量的0.25%~0.40%,随着虫龄增大,幼虫食量也随之增加。幼虫每增加1龄,取食量平均增加3倍多,第2代4龄幼虫比3龄幼虫平均增加4倍多,5龄比4龄平均又增加近6倍;第3代5龄幼虫则比4龄幼虫平均增加10倍多。5龄幼虫食叶量最大,一般都占总食叶量的80%以上(详见表4)。故防治该虫一定要控制在3、4龄以前,才能避免损失。竹笋舟蛾幼虫是危害竹子的舟蛾科害虫中取食量较大的一种,第2、3代幼虫全期平均取食量为448.59~662.46 cm²。

表4 竹笋舟蛾第2、3代幼虫期及各虫龄取食量

世代	项目	各虫龄					全幼虫期
		1	2	3	4	5	
第2代	食叶量/cm ²	0.64~2.68 (1.67)	3.76~7.08 (5.05)	9.64~19.05 (15.81)	45.72~90.11 (64.55)	301.14~430.69 (361.51)	372.73~519.82 (448.59)
	占幼虫期食叶量/%	0.15~0.59 (0.37)	0.85~1.64 (1.13)	2.31~4.83 (3.53)	11.74~19.85 (14.32)	75.32~84.05 (80.65)	
	食叶量/cm ²	1.04~1.87 (1.57)	5.18~11.61 (7.73)	14.13~19.25 (16.36)	47.59~64.39 (57.02)	512.35~640.89 (579.78)	580.29~719.13 (662.46)
第3代	占幼虫期食叶量/%	0.17~0.28 (0.24)	0.82~1.69 (1.16)	2.06~2.80 (2.47)	7.23~9.97 (8.61)	85.98~89.12 (87.52)	

竹笋舟蛾幼虫食叶量的多寡还与其发育性别有关,一般取食量大者多发育为雌虫,详见表5。第2代雌虫幼期比雄虫多取食15%,第3代雌虫比雄虫多取食12%。在雌虫中取食量大者其怀卵量亦多。

2.2.8 化蛹 末龄幼虫取食最猛,当取食量

下降时即将老熟,随后停食半天到一天,沿竹秆爬行落地,在地面爬行,寻觅竹下方土壤疏松的适宜地点,钻入土下约3cm左右深处,建一土穴,排尽体内粪便,虫体缩短,为预蛹,再经3~11d即行化蛹(见表2)。

3 天敌

竹笋舟蛾天敌较多,在初龄幼虫期捕食性天敌有蚂蚁、蜘蛛、螳蛉幼虫;中老龄幼虫及成虫期有广腹螳螂(*Hierodula patellifeta* Serville)、大刀螂(*Tenodera aridifolia* Stoll),以黄足猎蝽[*Sirthena flavipes* (Stål)]为主的多种猎蝽,多种鸟类。

寄生性天敌在卵期有赤眼蜂(*Trichogramma* sp.)、毒蛾黑卵蜂(*Telenomus* sp.),幼虫期有瘦姬蜂(*Campoplex* sp.)、内茧蜂(*Rhogas* sp.)、伞裙追寄蝇(*Exoristacivilis* Rondani.),在幼虫期寄生到蛹期出蜂的有细颚姬蜂(*Enicospilus* sp.)、舟蛾啮小蜂(*Tetrastichus* sp.)。

4 防治方法

(1)加强竹林管理。竹笋舟蛾以幼虫在地表下化蛹,以第3、4代蛹在地面表土下越冬。加强竹林松土抚育,可以杀伤、灭除越冬幼虫和蛹,或将其翻出地面,促进天敌捕杀。该虫成虫喜

表5 竹笋舟蛾幼虫期食叶量

世代	食叶量/(cm ² ·头 ⁻¹)		雌/雄
	雌	雄	
第2代	430.31~519.82 (489.02)	372.73~438.62 (408.25)	1/0.8348
第3代	663.26~719.13 (691.69)	580.29~643.69 (613.72)	1/0.8872

在竹林中后发的小竹的竹叶上产卵,幼虫取食此类竹叶,3、4龄后爬上大竹危害。夏季抚育,应砍除此类小竹,减少产卵寄主。

(2) 保护天敌。竹箩舟蛾天敌较多,以卵期黑卵蜂寄生率为高,幼虫期螳螂、猎蝽捕食较多,在天敌发生期或天敌较多的竹林应慎用农药。

(3) 灯光诱杀。在各代成虫发生期,应用黑光灯诱杀成虫。同时,黑光灯可以兼诱其它舟蛾等害虫,效果较好。

(4) 药剂防治。对地势平缓低矮竹林,可用动力机械,喷施90%晶体敌百虫1000倍液,或80%敌敌畏乳油、25%乙酰甲胺磷乳油各2000倍液,效果达95%以上。对毛竹林可用动力机械喷粉或使用烟剂。虫口密度特别高时,可竹腔注射。

参考文献:

- [1] 蔡荣权. 中国经济昆虫志 第十六册 鳞翅目 舟蛾科[M]. 北京: 科学出版社, 1979.
 [2] 徐天森, 吕若清. 竹箩舟蛾的研究[J]. 亚热带林业科技, 1987, 15(3): 194~ 202.
 [3] 徐天森, 吕若清. 竹箩舟蛾的研究[J]. 林业科学研究, 1990, 3(6): 568~ 573.

A Study on Bionomics of Bamboo Puss Moth, *Norraca retr of usca* (Notodontidae: Lepidoptera) in China

WANG Hao-jie¹, WU Zhi-yong², LU Chun-fu², LI Guo-ping³, XU Tian-sen¹

(1. Research Institute of Subtropical Forestry, CAF, Fuyang 311400, Zhejiang, China;

2. Forestry Bureau of Anji County, Zhejiang Province, Anji 313300, Zhejiang, China;

3. Forestry Bureau of Fenghua city, Zhejiang Province, Fenghua 315500, Zhejiang, China)

Abstract: The bionomics of the leaf-feeding puss moth, *Norraca retr of usca*, was studied through laboratory and field observation in natural conditions in Zhejiang Province, China. The puss moth mainly attacks *Phyllostachys* spp. in all bamboo-growing areas in southern China and it damages bamboos severely and even causes total defoliation. The insect occurs 3 or 4 generations per year in Zhejiang Province and over-winters as pupae under surface soil. Larvae feed on leaves from late April to late October or late November, varying with air temperature in autumn. There are 5 larval instars. Each larva, in its lifetime on average, consumes 662.46 cm² of leaves in area, which is allocated to its five instars by 1.57, 7.73, 16.36, 57.02 and 579.76 cm² respectively. The larvae to be developed to female adults consumed 12%~ 15% more leaves than those to be developed to male. Female moths deposit 161~ 286 eggs per moth. The puss moth is attacked by various parasitic natural enemies including *Trichogramma* spp., *Telenomus* spp., ichneumon wasps and tachinid flies. Controlling methods of this puss moth are also proposed.

Key words: *Norraca retr of usca*; bionomics; control