

# 竹篔舟蛾的研究\*

徐天森 吕若清

(中国林业科学研究院亚热带林业研究所) (浙江省余杭县南山林场)

**摘要** 竹篔舟蛾是竹林重要害虫之一, 分布于长江以南各省。浙江省一年4代, 以幼虫在竹上越冬, 中午气温高时, 可以取食。成虫分别于4月初~6月上旬、6月上旬~7月中旬、8月上旬~9月中旬、9月中旬~11月上旬出现; 幼虫取食期为4月底~7月初、6月下旬~8月底、8月中旬~10月中旬、10月初~下年5月上旬。各代幼虫食叶量分别为411.85、390.02、335.85、324.95 cm<sup>2</sup>。产卵量为80~490粒。天敌有黑卵蜂、赤眼蜂、猎蝽、内茧蜂、瘦姬蜂、啮小蜂等。防治方法以保护天敌、灯光诱蛾及药剂防治为主。

**关键词** 竹篔舟蛾; 生物学特性; 防治; 竹

竹篔舟蛾又名纵褶竹舟蛾, 属鳞翅目、舟蛾科, 学名 *Besaia goddrica* (Schaus)。陕西及长江以南各省(区)均有发生, 是竹子重要害虫之一, 危害毛竹、淡竹、刚竹、五月季竹、红壳竹、石竹、早竹。1935~1936年, 浙江省富阳县大发生<sup>[1,2,4]</sup>, 被害竹林干余亩, 损失万余元<sup>[3]</sup>。1973~1976年, 浙江余杭、富阳、德清、长兴、安吉均先后发生危害<sup>[7]</sup>; 1979年安徽省皖南大发生, 被害竹林面积20余万亩, 竹叶几乎被吃光, 被害严重者, 毛竹枯死, 下年新竹减少30%, 新竹胸径下降40%。该虫虽有报道<sup>[6,8,8]</sup>, 但由于该虫各代发生期长, 世代重叠, 又与竹篔舟蛾混合发生, 观察困难。报道中年生活史有错, 同省份发生期相互不一, 习性也多有差异, 笔者将1982~1984年在浙江省余杭县的研究整理如下。

## 一、形态特征

成虫 雌体长20~25 mm, 翅展50~58 mm; 雄体长19~23 mm, 翅展43~51 mm。体灰黄至灰褐色, 前毛簇、基毛簇的毛特长。雌蛾前翅黄白至灰黄色, 从顶角到外线下,

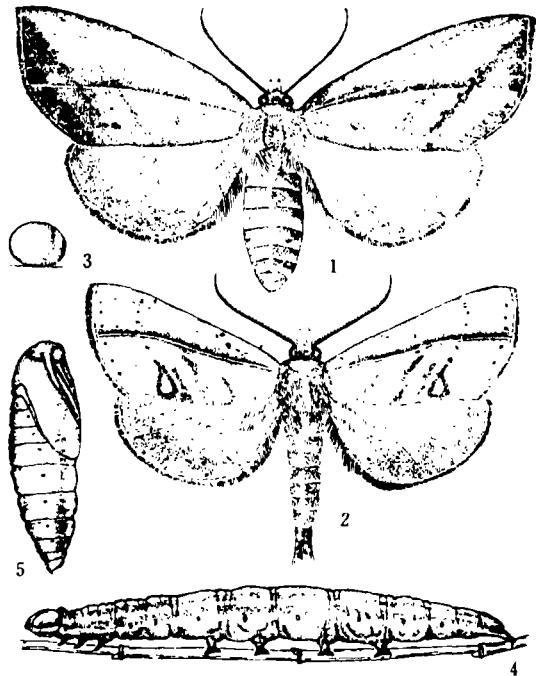


图1 竹篔舟蛾形态

1. 雌成虫; 2. 雄成虫; 3. 卵; 4. 幼虫; 5. 蛹

本文于1990年5月28日收到。

\*蒙蔡荣权先生鉴定舟蛾学名, 特此致谢。

有一灰褐色斜纹，斜纹下臀角区灰褐色。雄蛾前翅灰黄色，前缘黄白色，中央有一暗灰褐色纵纹，下衬浅黄白色边。外缘线脉间有黑色小点 5~6 个；后翅深灰褐色。

卵 卵圆形，长径 1.4 mm，短径 1.2 mm。乳白色，卵壳平滑，无斑纹。

幼虫 初孵幼虫体长 3 mm，淡黄绿色。老熟幼虫体长 48~62 mm，粉绿色，背线、亚背线、气门上线粉青色，较宽，各有一狭黄色边；气门上线黄色，大颧、触角至单眼下方深棕黄色与气门线连结。气门黄白色，前胸气门附近棕红色，上方及中后胸和腹部气门后方各有一个黄点。幼虫龄数有 5、6 龄，各龄幼虫平均头宽 5 龄者分别为 0.804 7、1.140 8、1.806 4、2.832 3、4.315 2 mm；6 龄者为 0.797 2、1.129 8、1.659 5、2.427 2、3.502 1、4.576 8 mm。平均体长 5 龄为 3.4、8.7、14.0、32.5、56.2 mm；6 龄者为 3.4、8.3、13.5、27.5、47.7、57.6 mm。

蛹 体长 20~26 mm，红褐至黑褐色，臀棘 8 根，以 6、2 分两行排列。

## 二、生物学特性

### (一) 生活史

竹箬舟蛾在浙江省一年发生 4 代，以幼虫在竹上越冬。报道一年 3 代，以蛹越冬者，是将第 3 代蛹误认为越冬蛹。幼虫在竹上遇日均气温 1℃ 以下时，不取食；日均气温在 3℃ 以上，最高气温在 8℃ 以上时，中午幼虫均可取食，3 月份食叶量增大，4 月上旬幼虫老熟。各代各虫态发生期详见表 1。

表 1 竹箬舟蛾年生活史 (浙江余杭, 1982~1983年)

世代	月 旬	1~3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下
越冬代	幼虫	[Shaded area from Jan to Mar]									
	蛹	[Shaded area from Feb to Apr]									
	成虫	[Shaded area from Mar to May]									
第一代	卵	[Shaded area from Apr to Jun]									
	幼虫	[Shaded area from May to Jul]									
	蛹	[Shaded area from Jun to Aug]									
第二代	卵	[Shaded area from Jul to Sep]									
	幼虫	[Shaded area from Aug to Oct]									
	蛹	[Shaded area from Sep to Nov]									
第三代	卵	[Shaded area from Oct to Dec]									
	幼虫	[Shaded area from Nov to Jan]									
	蛹	[Shaded area from Dec to Feb]									
第四代	卵	[Shaded area from Jan to Mar]									
	幼虫	[Shaded area from Feb to Apr]									

### (二) 生物学特性

#### 1. 成虫期

(1) 成虫羽化 成虫羽化多在晚上，清晨及中午偶见，19时至晨 1 时半羽化占 85% 以

上,以19~20时、23~24时最集中。雄成虫早羽化1~3天,一天中亦是雄成虫先羽化。成虫羽化时,蛹体各节伸长,不断扭动,随之蛹背破裂,头部外露,全体爬出在茧附近爬动、翻滚、抖翅,约15 min 停息展翅,再经5~10 min 翅展好,寻适宜地点,静伏不动。

(2) 成虫交尾、活动 雌成虫羽化后不久,雄成虫可飞来交尾,以次日为多。交尾时间多在下半夜及清晨,少在傍晚。交尾时雌成虫头向上自然停息,雄成虫飞来头向下交尾呈一字形,或悬挂于雌成虫体下。交尾需时100 min, 多达230 min, 雌雄成虫一生只交尾1次。成虫白天不活动,多静伏在竹枝上或灌木上,遇惊动仅作短距离飞翔。夜晚成虫活动,飞翔力强,可成群迁飞到山间小溪、山洼吸水,或飞向生长茂密竹林产卵。成虫有趋光性,扑灯以20~21时为多。

(3) 成虫产卵 雌成虫交尾后不久即可产卵,卵散产或条产于竹叶背面,每条有卵4~7粒,1叶最多产卵8~10粒,在毛竹上以中下部竹叶上卵为多。每雌虫产卵期4~12天,一般怀卵在200粒以内者,4天可产卵完毕,怀卵250粒左右者需5~8天,300粒者需10天左右。产卵期4~6天者,前两天产卵量占50%以上,产卵期10天左右者,前两天产卵量仅占20%。每雌平均产卵量以第一代最多,约300粒,其他各代产卵量见表2。成虫产卵后即死亡,多有遗腹卵。雄成虫寿命3~10天,雌成虫5~14天。

表2 室内各代成虫产卵数 (1982~1983)

世代	虫数	产卵次数	产卵数	遗卵数
2	10	3~9	80~221 (157.6)	0~75 (17.8)
3	15	4~11	155~309 (210.2)	0~57 (12.8)
4	18	5~8	177~492 (289.2)	0~47 (15.1)

## 2. 幼虫期

(1) 幼虫孵化 各代卵分别经6~10天孵化,孵化前卵由乳白转淡黄色,再变浅灰色,卵顶天蓝色,卵内有一较粗的淡黄色线和棕色纹,两者之间有淡黄色点时即将孵化。初孵幼虫出壳后,稍停片刻,即回头爬到自己的卵壳取食,将卵壳吃去大半,才分散静伏,约4~6 h,分别爬行取食。曾将未取食卵壳的幼虫,在同等条件下,分别饲养,幼虫生长正常,但不能化蛹,而先后死亡。

(2) 幼虫脱皮 各龄幼虫取食量由多逐渐下降,随之停食10~45 h,排尽体内粪便,静息不动。待头壳光亮,青灰色;体由粉绿色转为略透明时,头翘起突出,体缩短,头与前胸间旧皮裂开,幼虫身体扭动,旧皮逐渐从体向后脱至腹末,然后摆动头部,脱下头壳,头壳完整。只有末龄幼虫化蛹时,头壳从脱裂线裂开脱落。5龄、6龄龄数不一的幼虫,同1龄幼虫,龄数多者头壳略小,详见幼虫形态。

(3) 幼虫龄数及龄期 竹篦舟蛾一年有4代,各代幼虫龄数不一,第1代幼虫有5龄、6龄2个龄数,第3代只有6龄,第2、4代有6龄、7龄2个龄数。龄数多者,幼虫期长,但与羽化成虫的雌雄性没有关系。各代幼虫各龄龄期也不一,第1~3代幼虫,以1龄、末龄龄期为长;第4代以4龄为长,达2~3个月。据室内饲养的45条幼虫统计,12月有68.89%的幼虫脱皮,1月份无幼虫脱皮,2月份有22.73%的幼虫脱皮,3月份大多数幼虫均脱皮,其中有16.28%的幼虫脱皮2次。各代幼虫各龄龄期详见表3。

(4) 幼虫取食 初孵幼虫因世代不同,分别需停息4~12 h开始取食,将竹叶边缘吃成小缺刻,缺口整齐,每天食竹叶量为0.79~1.02 cm<sup>2</sup>,1龄幼虫总食叶量占幼虫期总取食量

表 3

各代竹篦舟蛾各虫态历期

(浙江余杭 1982~1983年)

世 代	卵期 (d)	各 龄 幼 虫 历 期 (d)									预 蛹 期 (d)	蛹 期 (d)	成 虫 期 (d)	
		龄数	虫数	1 龄	2 龄	3 龄	4 龄	5 龄	6 龄	7 龄				共 计
1	9~10 (9.20)	5	10	6~7 (6.2)	4~5 (4.5)	3~5 (3.6)	4~6 (5.5)	5~9 (6.6)			24~29 (26.40)	2~5 (3.67)	12~14 (13.00)	5~8 (7.00)
	9~10 (9.10)	6	10	6~8 (6.6)	3~6 (4.5)	3~4 (3.3)	3~5 (4.0)	4~6 (5.0)	5~8 (6.2)		28~32 (29.60)	3~4 (3.53)	5~14 (11.40)	5~7 (6.89)
2	7	6	20	4~7 (4.98)	2~5 (3.14)	2~5 (3.47)	3~7 (4.37)	4~8 (5.60)	3~9 (6.91)		25~31 (28.47)	3~4 (3.39)	11~18 (13.44)	3~9 (6.36)
	7	7	1	5	4	4	4	4	6	8	35	3	6	3~8
3	6	6	40	4~7 (4.31)	3~5 (3.58)	2~4 (3.36)	3~6 (4.69)	5~8 (6.78)	9~17 (12.05)		26~40 (34.77)	3~5 (4.13)	14~18 (15.74)	5~14 (7.75)
4	7~8 (7.30)	6	29	8~13 (9.62)	7~16 (10.45)	15~37 (20.21)	75~104 (91.37)	19~33 (22.56)	11~20 (16.10)		167~185 (177.61)	3~9 (5.62)	15~23 (17.37)	3~12 (8.33)
	8	7	6	9~11 (10.33)	11~15 (12.83)	19~32 (23.50)	69~98 (89.17)	16~24 (20.17)	9~14 (12.17)	12~15 (13.67)	178~188 (181.84)	4~5 (4.25)	14~17 (15.87)	3~10 (8.50)

的0.18%~0.29%。以后幼虫每增加1龄，取食量以2~3.5倍递增，龄数多者递增倍数偏小，唯各代末2龄幼虫到末龄幼虫是以4.8~6倍增加。末龄幼虫食叶剧增，1头幼虫最多者1天可食竹叶120.13cm<sup>2</sup>，约有竹叶15~20片。末龄幼虫除第4代7龄外，幼虫食叶量占幼虫期总取食量的72%~82%。故防治该虫工作应掌握在幼虫3~4龄前进行，方可避免损失。幼虫日夜均可取食，白天取食略多，在取食时，常将竹叶咬成碎片，散落地面，占幼虫取食量的15%~30%，加重了竹林被害程度。该虫各代幼虫期取食量相差很大，以第1代食叶量最多，详见表4。

表 4

各代末龄幼虫及幼虫期食叶量(cm<sup>2</sup>)

(1982~1983年)

项 目	第 一 代		第 二 代		第 三 代	第 四 代	
	5 龄	6 龄	6 龄	7 龄	6 龄	6 龄	7 龄
末龄幼虫食叶量	218.63~396.69 (312.31)	274.66~485.32 (350.88)	258.56~365.14 (298.95)	290.41	182.91~370.20 (261.29)	199.79~329.38 (256.24)	157.18~197.36 (177.27)
占一生食叶量 (%)	82.64	78.70	77.37	73.77	77.80	72.75	59.56
幼虫期食叶量	260.24~467.38 (377.88)	351.11~595.12 (445.83)	346.36~442.28 (386.39)	393.66	253.75~445.55 (335.85)	291.12~435.25 (352.23)	266.02~329.33 (297.68)

幼虫食叶量与发育成雌成虫产卵量关系密切，据室内饲养观察，幼虫食叶量在330cm<sup>2</sup>以下者，成虫产卵在190粒以下；食叶量在360cm<sup>2</sup>左右者，产卵量230粒左右；食叶量在430cm<sup>2</sup>以上者，成虫产卵量在300粒左右。幼虫排粪量1龄干重为0.6mg左右，占幼虫食叶干重3mg的20%；幼虫2龄后，排粪量增加，约占食叶量的45%；4龄幼虫占52%左右，老熟幼虫占65%以上。幼虫营养转化率，从小幼虫到幼虫老熟逐渐下降。

(5) 化蛹 幼虫老熟后，坠落地面或沿竹秆下行落地，在地面爬行寻竹秆下方土层疏松

地方,入土深2~3cm,作土室化蛹。在竹林中常见有2头蛹于一土室中,也偶见有4或6头蛹在一室中,亦均是2头蛹一连的,特别是在大发生时更为明显。幼虫化蛹前排完体内粪便,体缩短,色变为铜绿、腹面紫红时成预蛹。各代预蛹期不一,为2~9天,详见表3。各代蛹期也不一,短者平均6天,长者达17.37天,亦请见表3。

3. 天敌 竹篾舟蛾初龄幼虫的捕食性天敌有蚂蚁、蜘蛛及蛉的幼虫,中、老龄幼虫有大刀螂及广腹螳螂、黄足猎蝽 *Sirthena flavipes* (Stål)及多种鸟类。寄生性天敌在卵期有赤眼蜂 *Trichogramma* sp.、舟蛾黑卵蜂 *Telenomus* sp.,幼虫期有内茧蜂 *Rhogas* sp.、瘦姬蜂 *Campoplex* sp.、伞裙追寄蝇 *Exorista civilis* Rondani,幼虫期寄生到蛹期出蜂的有舟蛾啮小蜂 *Tetrastichus* sp.及细颚姬蜂 *Enicospilus* sp.。其中舟蛾黑卵蜂寄生率常年在15%~30%,该虫大发生时寄生率高达56%以上。黄足猎蝽捕食率也较高。其它寄生蜂、寄生蝇寄生率在5%~15%不等,对竹篾舟蛾起了重要的抑制作用。

### 三、防治方法

1. 保护天敌 该虫天敌较多,其中以黑卵蜂、黄足猎蝽的寄生率、捕食率高,在天敌发生期应少喷药。

2. 灯光诱蛾 各代成虫发生期,利用黑光灯诱杀,特别是第1代成虫效果更好。最多一晚20W黑光灯可诱杀成虫350余只。

3. 加强竹林抚育 毛竹出笋大年常进行竹林抚育,应将抚育时间安排在10月,可以杀灭该虫在地面的蛹。

4. 药剂防治 用敌敌畏插管烟剂防治4龄以下幼虫,效果95.4%;防治5龄以上幼虫效果在75%以下。用80%敌敌畏2000倍液,2.5%溴氰菊酯10000倍液防治4龄幼虫,效果98.5%;防治老熟幼虫效果为82.8%。

### 参 考 文 献

- [1] 各县消息,1935,富阳发生竹叶害虫,昆虫与植病,3(32):652。
- [2] 杨鑑清,1936,富阳竹眼蝶考察纪要,昆虫与植病,4(2):28~30。
- [3] 各县消息,1936,竹叶害虫危害之损失,昆虫与植病,4(6):116~117。
- [4] 本局消息,1936,富阳竹眼蝶为天社蛾之一种,昆虫与植病,4(16~17):354。
- [5] 郑积微等,1981,竹舟蛾的生物学特性与防治,林业病虫通讯,(1):11~13。
- [6] 王思政等,1981,竹舟蛾研究简报,植物保护,(4):22。
- [7] 中国林科院主编,1983,中国森林昆虫,中国林业出版社,766~767。
- [8] 赵 萍,1983,纵褶竹舟蛾初步观察,昆虫知识,20(3):125~127。

## STUDIES ON *BESAIA GODDRICA* (NOTODONTIDAE, LEPIDOPTERA)

Xu Tiansen

(The Research Institute of Subtropical Forestry CAF)

Lü Ruoqing

(Nanshan Forest Farm of Yuhang County, Zhejiang Province)

**Abstract** *Besaia goddrica* (Schaus), one of the main pests of the bamboos, attacks the species of *Phyllostachys* and has been observed in the wide areas on the south of the Yangtze River as well as in Shanxi Province. With four generations per year in Zhejiang province, the pest insect overwinters on bamboos by larvae which may feed on the foliage occasionally at warm noon in winter, but normally eat more in the next March. The adults appear in bamboo groves from early April to early June, early June to mid-July, early August to early September and, mid-September to early November respectively. The larvae feed on the foliage from late April to early July, late June to late August, mid-August to mid-October and, early October to the next early April. The mean feeding amount of the leaves per larva in each one of the four generations is respectively up to 411.85, 390.02, 335.85 and 324.95 cm<sup>2</sup> in area. Each female adult may lay eggs varying from 80 to 490. There are more than ten natural enemies attacking the pest, mainly including *Trichogramma* sp., *Telenomus* sp., *Campoplex* sp., *Exorista civilis*, *Sirthenea flavipes* and *Enicospilus* sp., The effective control of the pest can be achieved by the measures of tending of bamboo groves, light-trapping, and application of DDVP smoke generator.

**Key words** *Besaia goddrica* (Schaus); biological characteristics; control measures; bamboo