

# 松茸毒蛾发生规律及其防治的初步研究\*

苏 星 仪向东      邓常发 易观路      洪道常  
(林学系)              (湛江地区林科所)      (阳江林场)

## 摘 要

松茸毒蛾 (*Dasychira axutha* Collenette) 是马尾松 (*Pinus massoniana*) 的重要害虫, 在广东湛江地区一年发生4代, 第一代3月中下旬至6月中旬, 第二代5月下旬至8月上旬, 第三代7月中旬至10月上旬, 第四代9月中旬至翌年3月。幼虫一般为6—7龄, 以蛹越冬, 在枯枝落叶或灌木丛中结茧。

已经采集到18种天敌, 包括寄生性天敌11种; 捕食性天敌4种; 病菌3种。其中特别重要的天敌是松茸毒蛾核多角体病毒。卵期寄生率达51—75%, 蛹期死亡率达89%。

试验结果表明, 除虫菊脂、敌百虫、敌敌畏和双硫磷对防治幼虫有很好的效果。

## 一、前 言

松茸毒蛾 (*Dasychira axutha* Collenette) 是马尾松 (*Pinus massoniana*) 的主要害虫之一。近年来, 在我省湛江 (阳江、高州、化州、电白、信宜等县) 一些高丘地区连续大发生, 为害面积相当大。据初步统计, 1978年全区为害面积达21万亩, 1980年达4—5万亩, 严重影响了松林的生长及松脂的生产。国内以往对该虫虽有研究报告<sup>[1]</sup>, 但多限于生活史及生活习性方面。我们从1979年开始, 对该虫进行了比较系统的调查研究, 着重对该虫发生规律、天敌种类、天敌的作用以及防治试验等方面的探讨。

## 二、名称和分布

松茸毒蛾属鳞翅目 (*Lepidoptera*)、毒蛾科 (*Lymantriidae*)、茸毒蛾属 (*Dasychira*)。中文曾用名有: 马尾松毒蛾、松毒蛾等。异名: *D. argentata* Butler。

\* 松茸毒蛾学名蒙中国科学院动物研究所赵仲苓先生审定; 卵寄生蜂1、2、3号学名蒙中国科学院动物研究所陈泰鲁先生鉴定; 4、5号学名蒙中国科学院动物研究所廖定熹先生鉴定; 寄蝇学名蒙中国科学院动物研究所史永善先生鉴定; 姬蜂学名蒙福建农学院赵修复教授鉴定; 阳江县阳江林场东岸分场梁任章、杨小萍同志、高州县长坡公社大石冲大队林场吴鹏同志协助养虫工作; 华南农学院杨可四同志绘图, 特表谢忱!

国内分布<sup>[2]</sup>：广东、广西、湖南、江西、浙江、辽宁、黑龙江。国外分布<sup>[8]</sup>：日本

### 三、形态特征

(一) 成虫 (图 1a) 雄蛾体长12—19毫米，翅展32—41毫米，触角羽毛状。体色为暗灰褐色，前翅灰黑色，散布波状黑纹，横脉纹呈半月形黑环。后翅暗灰白色，基半部色

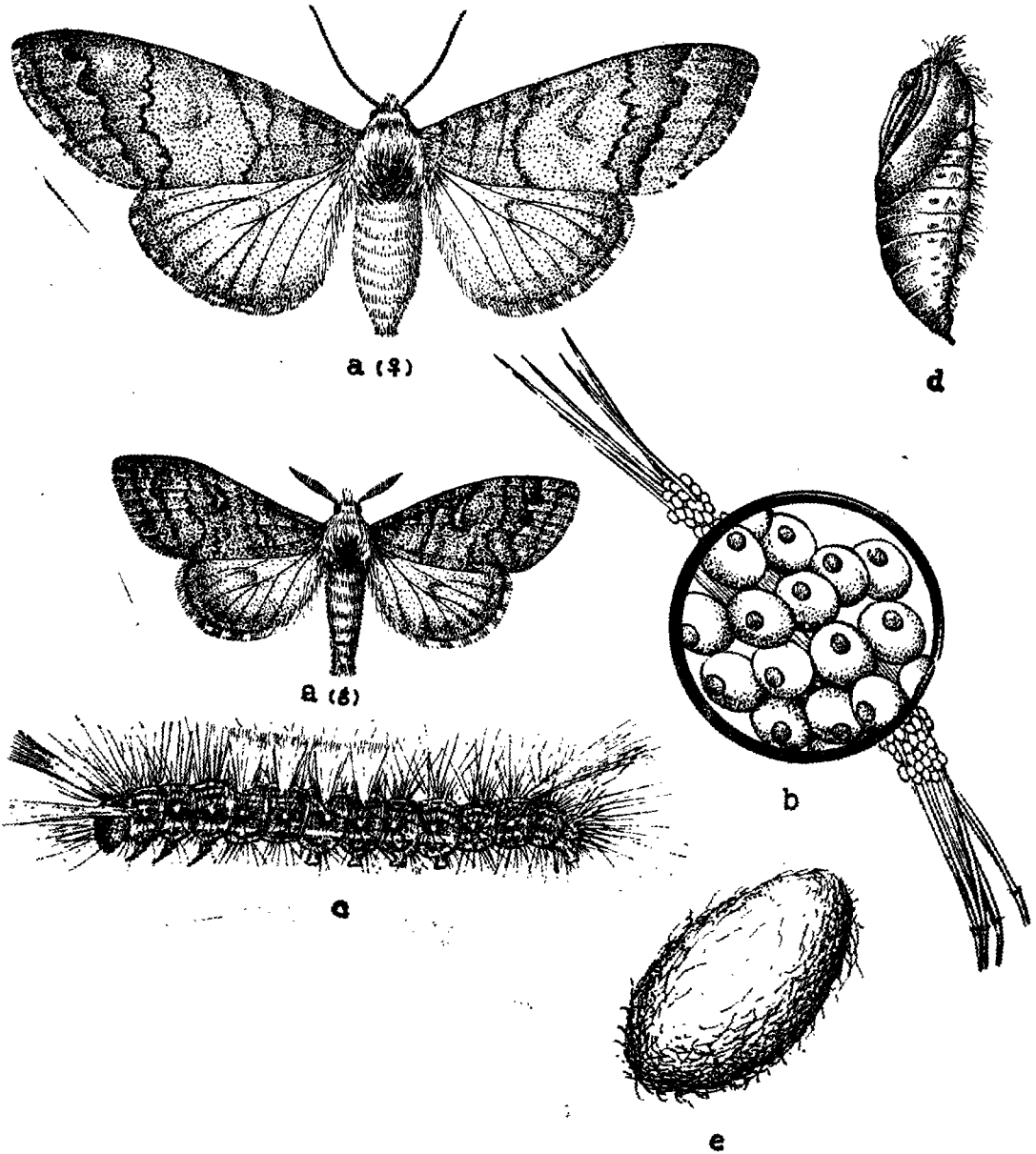


图1 松茸毒蛾形态 a、成虫 b、卵 c、幼虫 d、蛹 e、茧

浅。前后翅反面横脉纹黑褐色。雌蛾体长17—24毫米，翅展41—60毫米，触角短栉状。体色及波状黑纹较雄蛾浅。

(二) 卵(图1b)灰褐色或灰黑色，扁圆形，中间有一小凹陷，凹陷部中央有一黑点。

(三) 幼虫(图1c)幼虫一般为6—7龄，1—7龄幼虫的头宽及体长见表1。初孵幼虫淡黄色，毛长。老熟幼虫体长33—42毫米；头红褐色，体黄棕色或红棕色，杂有不规则黑褐色斑点和纵线；前胸背面两侧各有一棕黑色长毛束，向头部两侧前方斜伸，第1—4腹节背面各有一黄褐色毛刷，形如马鬃。第8腹节背面有一棕黑色毛束，向腹末背后上方伸出，其余各瘤上密生棕黑色毛，仅第7腹节背面有翻缩腺。

表1 松茸毒蛾各龄幼虫头宽、体长简表\* (阳江1980)

龄 期	一	二	三	四	五	六	七
头 宽(毫米)	0.5-0.6	0.7-0.8	1.1-1.2	1.4-1.5	1.9-2.0	3.0-3.1	3.6-4.3
体 长(毫米)	3.0-3.8	5.9-6.0	7.2-7.4	10.0-11.1	16.0-18.1	29.2-3.00	33-42

\* 表中数值为20条虫蜕皮后第三天测的值。

(四) 蛹(图1d)长14—21毫米，黄棕色，短圆锥状，头、胸、腹的背面生有毛丛，但腹末各节毛较长。腹端有长短不一、弯曲的臀棘。

(五) 茧(图1e)黄褐色，稀薄，表面附有黑褐色毒毛，长约21—34毫米，透过茧壳可见蛹体。

## 四、生活史及习性

### (一) 生活史

松茸毒蛾在我省湛江地区阳江县一年4代，一般以蛹越冬(据1980年在阳江县阳江林场东岸分场室内养虫30头，室外养虫30头和野外调查资料。但据文献报道<sup>[1]</sup>，该虫亦有以蛹和老熟幼虫同时越冬的现象。这是否与各地的生态环境有关，需作进一步的观察)。根据阳江、高州两个养虫点观察，幼虫一般6—7龄，少数8、9龄。越冬虫蛹翌年3月初羽化。第一代3月中下旬—6月中旬；第二代5月下旬—8月上旬；第三代7月中旬—10月上旬；第四代9月中旬至翌年3月。年生活史见表2。

### (二) 生活习性

1. 成虫：羽化时蛹借腹部摆动，突破蛹壳出茧，蛹壳留于茧内。刚羽化的成虫翅皱缩，几经伸展，约40分钟至1小时后即可飞翔，成虫多在黄昏羽化，少数在下午羽化。成虫羽化后夜间开始活动、飞翔、觅偶交配，白天静伏不动。雌、雄成虫均有极强的趋光性及飞翔力。我们曾在大发生的第二代用20瓦黑光灯一盏进行诱蛾试验，每晚开灯3小时，平均每晚诱到成虫1487头。成虫多在晚上及清晨交尾，交尾时间较长，有时长达10—16小时。室内观察，成虫一般交尾一次。成虫交尾后，多数在当晚11—12时

表2 松茸毒蛾年生活史表 (阳江1980)

世代/月份	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二
越冬(四)	⊕⊕⊕	⊕⊕⊕⊕	⊕ +++									
一			•••	---	---	⊕⊕⊕ +++						
二					•••	---	⊕⊕⊕ +++					
三						•••	•••	⊕⊕⊕ +++				
四								•••	•••	⊕⊕⊕⊕	⊕⊕⊕⊕	⊕⊕⊕⊕

图例: • 卵; - 幼虫; ⊕ 蛹; + 成虫

产卵。卵块多产在松树针叶上, 成行排列或不规则堆集。每雌一生产卵1—3块, 每卵块一般有卵150—250粒。根据室内观察, 平均每雌遗腹卵29粒, 最高82粒, 最少7粒。我们在野外调查了9008粒卵, 其中不育卵为1948粒, 不育率达21.6%。成虫寿命一般3—9天。

2. 幼虫: 幼虫多在清晨孵化, 孵化后当天取食卵壳, 第二天开始取食针叶。1—2龄幼虫仅取食针叶边缘成缺刻状, 并有吐丝悬空随风飘散的习性, 3龄幼虫可取食全叶, 5龄后食量大增, 喜吃老叶, 取食针叶时, 常留下3—4厘米的针叶基部, 且多从针叶中部咬断, 故使受害松林的地面出现大量断针, 更加剧了松林的受害程度。

幼虫日出前多静伏不动, 日出后便开始活动, 中午10—12时活动最频繁。5龄以上的幼虫有突然下跌, 然后再从低处往高处爬(从树干基部往上爬或由下坡往上坡爬)的习性, 下午3时后活动开始减少, 夜间静伏不动。

3. 蛹: 幼虫老熟后, 多在树干基部周围的枯枝落叶层中或杂草灌木中卷叶结茧。此外, 也有在树皮缝、枝桠间、土洞里、石缝间或针叶丛中结茧化蛹。以第二代为例, 下地结茧为93.4%, 树上结茧只占6.6%。有群聚结茧的习性。

## 五、发生与环境的关系

松茸毒蛾的大发生和环境各因子的变化有着密切的关系。这些因子包括: 地形、林型、坡向、坡位、树龄及天敌等。在广东湛江地区, 这些因子综合作用的大小及性质因

地而异,因此松茸毒蛾发生的数量及为害的程度也不尽相同。

### (一) 不同地形对松茸毒蛾发生的影响

松茸毒蛾在广东湛江地区多发生在高丘、林间郁闭度大、地被茂密、湿度较大、路陡、人为活动较少的地方。而在低丘、稀疏林分、地被物少、人为活动频繁的地方,则以马尾松毛虫发生为主,松茸毒蛾少见发生。我们曾在广东阳江进行调查,阳江位于广东南部沿海,年平均温度为 $21.1^{\circ}\text{C}$ ;年降雨量为2422.5毫米;年平均湿度为81.1%。国营阳江林场5个分场在大气候上相差不多,但由于东岸分场地处高丘,林木生长好,林间植被多是三桠苦(*Euodia lepta*)、桉木(*Eurya japonica*)、野牡丹(*Melastoma candidum*)、玉叶金花(*Mussaenda pubescens*)、岗梅(*Ilex asprella*)、大茶药(*Gelsemium elegans*)及乌毛蕨(*Blechnum orientale*)等。因此小气候环境湿润,加之山高路陡,人为活动较少,因此植物及林木受破坏少,生长茂密。而其余4个分场,主要为台地及低丘,植被多是鹧鸪草(*Eriachne pallescens*)、岗松(*Baeckea frutescens*)、芒箕(*Dicranopteris dichotoma*)、黄牛木(*Cratoxylon ligustrinum*)、桃金娘(*Rhodomyrtus tomentosa*)等。即使是两处都有的芒箕,东岸分场也比其他各分场的生长茂密。因此东岸分场的松茸毒蛾为害较烈,而其余各分场则以马尾松毛虫为主要害虫。高州荷塘林场虫害发生情况也基本如此。松茸毒蛾因地形不同,发生数量有很大的差异。

### (二) 不同林型的影响

我们曾对不同林型的松茸毒蛾分布进行了调查,结果见表3。

表3 不同林型松茸毒蛾分布情况 (1980.7)

调查地点	坡向	海拔(米)	林型	坡位及坡度	调查株数	每株树松茸毒蛾头数										平均虫数
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
东岸分场上圪工区	南	153	松杉混交	山腰 25°	10	9	18	16	14	15	18	12	16	19	6	14
				山脚	10	7	12	9	20	10	4	24	3	2	4	10
东岸分场上圪工区	南	173	松纯林	山腰 21°	10	174	76	63	147	46	214	210	185	340	135	159
				山脚	10	72	56	77	21	156	65	74	42	64	56	68

从表3中我们可以看到,松茸毒蛾的数量在松杉混交的林分中发生较少,而在纯松林中发生较多。

### (三) 不同坡向、坡位的影响

在纯松林中,不同的坡向、坡位,松茸毒蛾的虫口密度也有明显的差异。我们对此进行了调查,结果见表4。

从表4中可以看出,南和西南坡由于向阳背风,因此松茸毒蛾的数量比北坡多。同时,同一坡向的不同坡位数量也有明显差异,一般以山腰最多,其次为山脚、山顶。北

表4 不同坡向, 坡位松茸毒蛾分布情况 (1980.7)

调查地点	坡向	坡度	海拔(米)	坡位	调查株数	每株树松茸毒蛾头数					平均虫数
						1	2	3	4	5	
东岸分场 新开工区	西南	20°	213	山顶	5	207	101	10	106	15	88
				山腰	5	619	587	232	209	111	352
				山脚	5	158	215	53	182	155	153
东岸分场 新开工区	南	23°	220	山顶	5	54	257	143	272	273	200
				山腰	5	218	209	302	470	330	306
				山脚	5	115	132	191	248	309	199
东岸分场 新开工区	北	22°	214	山顶	5	186	244	238	71	121	172
				山腰	5	62	115	110	123	288	140
				山脚	5	88	15	117	51	163	87

坡的山顶较多, 山脚较少, 可能松茸毒蛾是由南坡从山顶移动迁入之故(抽样调查是在同一座山的不同坡向进行)。

#### (四) 不同林龄对松茸毒蛾分布的影响

不同林龄, 松茸毒蛾的发生量有明显的差异, 结果见表5。

表5 不同林龄松茸毒蛾分布情况 (1980.7)

调查地点	坡向	林型及林龄	调查株数	每株树松茸毒蛾头数										平均虫数
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
东岸分场 上护工区	南	纯林 (5年)	30	2	6	2	3	1	13	40	51	15	20	8
				2	1	9	2	3	0	6	2	5	1	
				16	18	6	5	2	3	2	1	6	4	
东岸分场 上护工区	南	纯林 (15年)	30	60	15	56	55	70	67	48	196	191	56	103
				174	76	63	147	46	214	210	340	185	135	
				72	56	77	21	156	65	74	64	42	56	

从表5中可以看到, 松茸毒蛾在中龄林中的发生量较幼龄林大十多倍, 这是和松茸毒蛾喜欢栖息的环境有关, 而马尾松毛虫在幼龄林中则比松茸毒蛾发生较多, 调查结果见表6。

从表6中可以看到, 即使是适宜松茸毒蛾发生的高丘地区, 幼龄林中仍以马尾松毛虫为多。

表6 幼龄林中松茸毒蛾和马尾松毛虫密度比较 (1980.7)

调查地点	坡向	林龄	调查株数	虫种名称	同一株树两种害虫密度										平均虫数
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
东岸分场上扩工区	南	幼林(5年)	30	松茸毒蛾	2	6	2	3	13	40	51	15	1	20	8
					2	18	9	2	0	6	5	2	3	1	
					16	1	6	5	3	2	6	1	2	4	
				马尾松毛虫	12	8	5	10	5	3	2	32	27	7	15
					3	25	6	5	27	0	6	1	21	18	
					23	26	31	24	22	22	10	4	2	4	

(五) 天敌对松茸毒蛾发生的影响

我们对阳江林场东岸分场三万八千多亩松林近十年来松茸毒蛾发生数量进行了初步分析, 结果见图2。

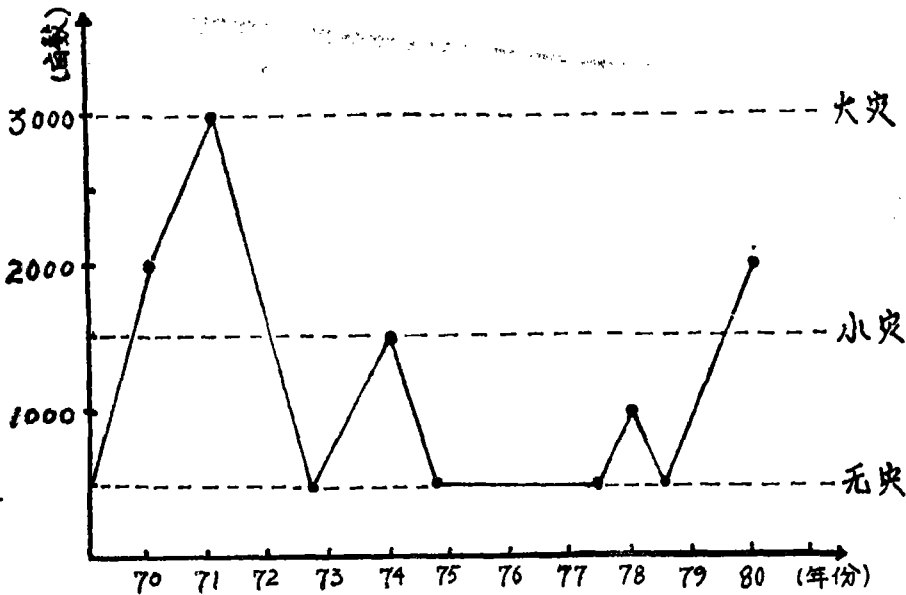


图2 阳江林场东岸分场1970—1980松茸毒蛾发生情况

从图2中可以看出, 松茸毒蛾大发生间隔期较长。究其原因, 天敌的影响可能是一个很重要的因素。松茸毒蛾天敌种类较多, 在调查观察中, 我们初步发现卵期寄生蜂5种, 老熟幼虫及蛹期寄蝇2种, 小蜂1种, 姬蜂3种; 此外还有病菌3种及捕食性天敌4种。

卵期寄生蜂: 1. 松毛虫短角平腹小蜂 (*Mesocomys orientalis Ferriere*)。

2. 平腹小蜂 (*Anastatus sp.*)。3. 沟卵蜂 (*Trissolcus sp.*)。4. 松毛虫宽缘金小

蜂 (*Pachyneuron nawai* Ashmead)。5. 松毛虫白角金小蜂 (*Amblymerus tabatae* (Ishii))。

幼虫期及蛹期天敌: 1. 蚕饰腹寄蝇 (*Blepharipa zebina* (Walker))。2. 伞裙追寄蝇 (*Exorista civilis* Rondani)。3. 广大腿小蜂 (*Brachymeria obscurata* (Walker))。4. 囊爪姬蜂 (*Theronia* sp.)。5. 黑点瘤姬蜂 (*Xanthopimpla* sp.)。6. 松毛虫黑点瘤姬蜂 (*Xanthopimpla pedator* Fabricius)。7. 白僵菌 (*Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill.)。8. 松茸毒蛾核多角体病毒 (DASAX nuclear polyhedroses virus)。9. 细菌 (学名待定)。10. 螳螂1种 (学名待定)。11. 蜘蛛1种 (学名待定)。12. 鸟类: 相思鸟、乌鸦等。

我们曾对上述部分天敌的寄生情况进行了具体考察, 结果见表7、8。

表7 松茸毒蛾卵期寄生情况 (1980)

调查地点	调查代数	调查总卵粒数	寄生卵数	寄生率(%)
东岸分场	3	7714	4000	51.9
东岸分场	4	6749	5079	75.3

表8 松茸毒蛾蛹期死亡情况 (1980.7第二代)

调查地点	调查蛹数	各种天敌寄生情况										总死亡率 (%)
		姬蜂		广大腿小蜂		寄蝇		白僵菌		其他		
		寄生数	寄生率 (%)	寄生数	寄生率 (%)	寄生数	寄生率 (%)	寄生数	寄生率 (%)	死亡数	死亡率 (%)	
东岸分场	1006	33	3.3	1	0.1	122	12.1	13	1.3	729	72.5	89.3

从表7、8中可以看到, 天敌对松茸毒蛾的数量消长是有很明显的作用的, 卵期寄生率高达51—75%; 蛹期死亡率特别高, 死因除表8所列天敌外, 其他死亡主要为病毒、细菌所致。

## 六、防治试验

为了摸索对松茸毒蛾的有效防治途径, 我们进行了化学农药防治、微生物防治及黑光灯诱杀等项试验。其中化学农药防治是在林间采集4—5龄幼虫, 装在铁沙笼中, 放上新鲜针叶, 喷药后放在野外, 定期观察记录, 每处理重复三次; 核多角体病毒试验是在林中选择合适枝条, 把试虫集中, 套上塑料纱笼, 然后将病毒液喷在针叶及虫体上, 每处理重复两次, 定期观察, 记录死亡情况; 白僵菌防治是在林间和马尾松毛虫同时进行, 并选择标准树进行定点观察记录。各种试验结果整理如下。

### (一) 化学农药试验

我们进行了九种农药的防治试验, 结果见表9。



表9 几种农药对松茸毒蛾4—5龄幼虫的毒力测定 (阳江1980)

农药名称	浓度 (倍)	供试 虫数	死亡情况				死亡率 (%)	校正 死亡率 (%)
			4小时	24小时	48小时	总死虫数		
20%除虫菊脂	1000	100	72	8	19	100	100	100
	2000	94	50	19	24	94	100	100
90%敌百虫	1000	100	97	2	1	100	100	100
	2000	158	141	15	2	158	100	100
80%敌敌畏	1000	100	94	2	4	100	100	100
	2000	87	76	6	0	82	94.3	93.3
44%双硫磷	1000	88	36	45	6	87	98.9	98.7
	2000	83	8	52	19	79	95.2	94.4
25%西维因	1000	101	82	14	0	96	95.0	94.2
	2000	93	24	22	16	62	66.7	61.1
25%杀虫双	1000	96	9	51	21	81	84.4	81.8
	2000	98	0	14	33	47	48.0	39.3
20%杀虫净	1000	88	13	28	18	59	67.0	61.5
	2000	98	14	31	16	61	62.2	55.9
50%马拉硫磷	1000	98	85	11	0	96	98.0	97.7
	2000	102	38	21	15	74	72.5	67.9
25%杀虫脒	1000	130	14	30	34	78	60.0	53.3
	2000	103	7	22	24	53	51.5	43.4
清水对照	/	175	1	14	10	25	14.3	—

表9试验表明,除虫菊脂、敌百虫的2000倍液效果最好,双硫磷、敌敌畏的1000倍液效果亦很理想,杀虫脒效果最差。

## (二) 微生物防治

### 1. 白僵菌

为了摸索白僵菌对松茸毒蛾的毒杀效果,我们在大面积施放白僵菌防治马尾松毛虫的同时,定点对松茸毒蛾和马尾松毛虫的死虫情况进行观察。喷药是在温度 $30.1^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度85.5%时进行,菌粉采用阳江林场土法生产的产品,并采用机动喷粉机喷撒,喷后在试验地选取标准株进行观察,每天记录松茸毒蛾及马尾松毛虫的死虫数,结果见表10。

表10 白僵菌防治松茸毒蛾及马尾松毛虫对比试验 (阳江1980)

试验地点	菌粉含孢量 (亿/克)	施药量 (斤/亩)	试虫种类	供试虫数	8天后 感染死虫数	8天后 死亡率(%)
东岸分场 上扩工区 4小班	50	1	松茸毒蛾	62	2	3.2
			马尾松毛虫	28	17	60.7
东岸分场 新开工区 6小班	50	1	松茸毒蛾	37	1	2.7
			马尾松毛虫	37	18	48.6

表10试验表明, 白僵菌对松茸毒蛾的效果比对马尾松毛虫的效果较差。

## 2. 核多角体病毒

在东岸分场松茸毒蛾第二代大发生区中, 发现一些死虫尸, 经光学显微镜及电子显微镜鉴定, 是松茸毒蛾核多角体病毒。我们把这类虫尸装入塑料瓶中, 加50%中性甘油浸泡, 置低温冰箱保存三个月, 然后将虫尸磨碎, 测定其多角体的含量, 稀释一定倍数, 用 $2.5 \times 10^9$ /毫升的浓度, 在林间进行感染力测定, 12天后校正死亡率达73.9%。从结果看, 松茸毒蛾核型多角体病毒, 对防治该虫是一种有效方法之一。

### (三) 黑光灯诱杀成虫试验

在研究松茸毒蛾成虫生物学特性过程中, 发现成虫趋光性很强, 且具有较强的飞翔力, 为此我们进行了黑光灯诱杀成虫试验。采用20瓦黑光灯一支, 每晚点灯3小时, 连续三晚, 结果见表11。

表11 黑光灯诱杀松茸毒蛾成虫试验 (阳江1980)

诱蛾地点	平均每晚 诱蛾总数	其中 雌蛾数	雌性比	灯诱雌蛾的含卵量		
				最多	最少	平均
东岸分场	1487	1189	0.8	481	11	114

表11表明, 用黑光灯诱杀松茸毒蛾成虫, 有一定的灭卵效果, 对抑制松茸毒蛾的大发生有一定的作用。表中雌性比偏大, 是因为点灯太迟, 羽化高峰已过的原因。雌蛾腹内含卵量, 是从灯诱雌蛾中随机抽取100头解剖的结果。

## 七、讨 论

(一) 白僵菌使用问题: 我们在阳江县阳江林场东岸分场曾利用白僵菌防治松茸毒蛾, 防治效果较差。但由于防治试验供试虫数较少, 检查时间不长, 因此, 应用白僵菌防治松茸毒蛾今后还需要作进一步试验。

(二) 关于松茸毒蛾病原病毒的探讨: 松茸毒蛾曾在林间发生大面积的病毒病流行。根据我们的初步观察, 证明是一种松茸毒蛾核多角体病毒。林间防治试验, 松茸毒

蛾核多角体病毒的致病力较强,防治效果较好。除核多角体病毒外,在林间还发现有大量萎缩型虫尸,经光学显微镜及电子显微镜初步观察,发现大量多角体,似一种质型多角体病毒,我们对此正在进行研究中。因此对于利用松茸毒蛾的病原病毒防治松茸毒蛾,值得进一步探讨。

(三)松茸毒蛾天敌种类较多,特别是寄生性天敌。因此在使用化学农药防治该虫时,要对天敌保护问题进行周详的考虑,尽量避免杀伤天敌。

### 参 考 文 献

- [1] 北京林学院主编,1979,《森林昆虫学》,农业出版社,242—244。
- [2] 赵仲苓,1978,《中国经济昆虫志第十二册 鳞翅目 毒蛾科》,科学出版社,29。
- [3] 朱弘复等编,1980,《蛾类图册》,科学出版社,102。
- [4] Wali-nr-Rehman and M.Ismail Chaudhry, 1979, Outbreak of *Dasychira* sp.in Pine Forest of Swat, Pak.J.For.29 (3), 182—187

A PRELIMINARY STUDY ON THE BIONOMICS OF  
*Dasychira axutha* Collenette AND ITS CONTROL

Su Xing                      Yi Xiang-dong

(South China Agricultural College)

Deng Chang-fa              Yi Guan-lu

(Forest Research Institute of Zhanjiang)

Hong Dao-chang

(Yangjiang Forest Farm)

ABSTRACT

The pine tussock moth (*Dasychira axutha* Collenette) is an important pest of the Massonian pine (*Pinus massoniana*). It has four generations per year in Zhanjiang, Guangdong province. The first generation appears from mid-late March to mid-June, the second from late May to early August, the third from mid-July to early October, the fourth from mid-September to March next year. In general, the larva has six-seven instars. Winter is spent as pupae within its siken cocoons in the litter or below the surface of bush.

18 natural enemies have been collected, of which 11 belong to parasites, 4 belong to predators and 3 belong to pathogens. The pine tussock moth nuclear polyhedrosis virus is among the most important natural enemies. The parasitism of egg is about 50-75 per cent and the mortality of pupae is about 89 per cent.

The results of experiments showed that Resmethrin, Trichlorphon, Dichlorvos and Abate were very effective in the control of the larvae.