

# 云南油杉种子小卷蛾新属新种记述 及其生物学特性的研究\*

(鳞翅目: 卷蛾科)

武春生 曹诚一  
(西南林学院森保系)

刘友樵  
(中国科学院动物研究所)

## 摘 要

云南油杉(*Keteleeria evelyniana* Mast.)是我国西南地区主要用材林和风景林的一个特有树种。近几年来,其球果经常遭受到蛀心虫的严重危害。结实受害株率为95%以上,球果受害率在60%以上,严重的可达90%以上,影响了结实和自然更新。经过3年的研究,摸清了云南油杉的球果和种子害虫有卷蛾、球果角胫象(*Shirahoshizo coniferae* Chao)和油杉球果螟(*Dioryctria* sp.)其中主要害虫是卷蛾,经鉴定为一新属新种,命名为云南油杉种子小卷蛾(*Blastopetrova keteleericola* sp. n.)。

云南油杉种子小卷蛾在昆明温泉地区一年多发生3代,极少数只发生2代,以蛹在受害球果内越冬。越冬蛹于3月中、下旬开始羽化,4月至10月底为幼虫为害期。9月中旬,幼虫开始陆续化蛹越冬。该虫主要发生在结实良好的开阔稀疏林中。幼虫期和蛹期有天敌。建立种子园和母树林,保护天敌、应用内吸性或具渗透性的杀虫剂以及雨季施放苏云金杆菌或白僵菌等方法来防治该虫。

近几年来,云南油杉的球果经常遭受到蛀心虫的危害,严重地影响了结实和林木的自然更新。为了摸清云南油杉的球果和种子害虫及其天敌的种类,了解其主要害虫的生物学特性,探讨有效的防治措施,我们于1982—1984年进行了3年的观察研究。现将结果整理如下。

## 一、种类鉴定

云南油杉的球果和种子害虫,主要是卷蛾科(Tortricidae)、小卷蛾亚科(Olethreutinae)、花小卷蛾族(Eucosmini)的一种,经鉴定为一新属新种,中名为云南油杉种子小卷蛾。其次是象甲科的球果角胫象(*Shirahoshizo coniferae* Chao)和少量螟蛾科的油杉球果螟(*Dioryctria* sp.)。

本文于1985年7月17日收到。

\* 浙江农业大学何俊华副教授帮助鉴定姬蜂总科的天敌标本。

种子小卷蛾属 *Blastopetrova* Liu et Wu 新属

触角细长,密被鳞片 and 细毛。下唇须略向上举;中节端部扩大;末节短小而稍下垂。前翅 $R_1$ 与 $R_2$ 脉的基部距离相当 $R_2$ 与 $R_3$ 脉基距的1.5倍; $R_3$ 与 $R_4$ 脉的基距比 $R_4$ 与 $R_5$ 脉的基距稍长; $M_2$ 与 $M_3$ 脉在基部十分靠近或同出一点, $Cu_1$ 脉从下角伸出。后翅 $R_1$ 与 $M_1$ 脉在基部1/3靠得很近; $Cu_1$ 与 $M_3$ 脉共柄(图2-6)。

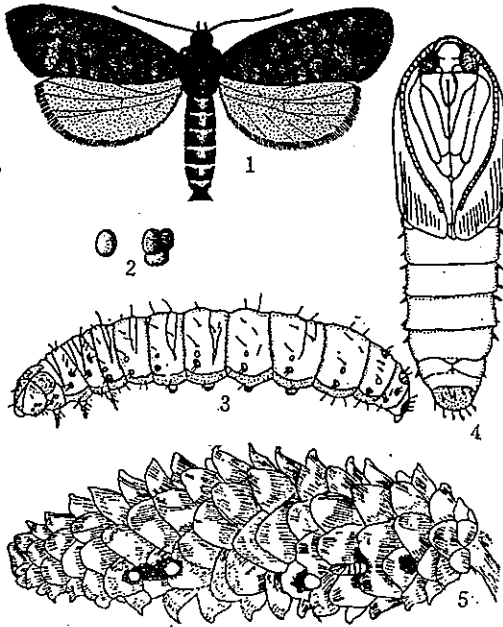


图 1 形态及被害状  
1.成虫;2.卵;3.幼虫;4.蛹;5.危害状。

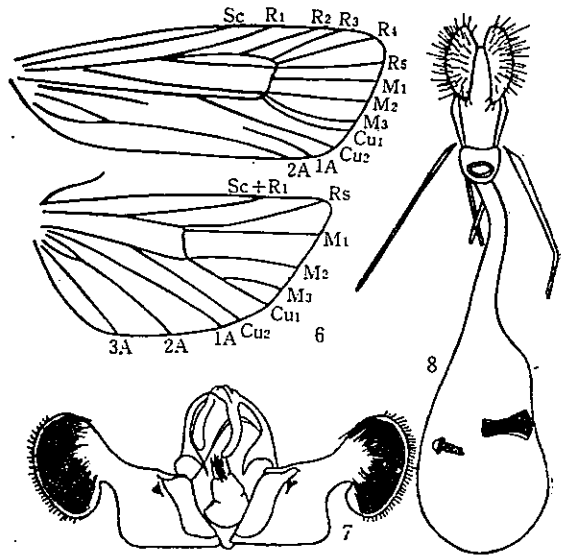


图 2 生殖器等  
6.脉序;7.雄性外生殖器;8.雌性外生殖器。

雄性外生殖器:具抱器背钩(costal hook);抱器端相对较小;抱器腹较大,约占抱器瓣全长的1/2,孔穴小,在孔穴背部有一个抱器腹突(clasper, harpe) (图2-7)。

雌性外生殖器:前、后表皮突长,两者接近等长。交配孔圆,周围被一个较大的、半圆形的交配孔节(sterigma)所环绕。囊突两枚,一大一小,形状不同,位于囊体的中部(图2-8)。

模式种:云南油杉种子小卷蛾 *Blastopetrova keteleericola* Liu et Wu 新种

本新属成虫外形与球果小卷蛾属 *Gravarmata* Obr.) (两模式种间)极为相似,但球果小卷蛾属前翅色泽较浅,花斑较大,肛上纹(ocellus)较细长,体形也较小。本新属与顶小卷蛾属 (*Blastesthia* Obr.)、实小卷蛾属 (*Petrova* Heinr.)、松果小卷蛾属 (*Barbara* Heinr.)和皮小卷蛾属 (*Syropetrova* Diak.)都近缘。现列检索表区别如下:

- 1. 前翅  $M_2$  与  $M_3$  脉在基部分离或有些靠近 ..... 2
- 前翅  $M_2$  与  $M_3$  脉十分靠近或同出一点 ..... 3
- 2. 雄第7腹节有味刷,无抱器腹突 ..... 皮小卷蛾属 *Syropetrova*
- 无味刷、有抱器腹突 ..... 实小卷蛾属 *Petrova*
- 3. 无抱器腹突 ..... 4

- 有抱器腹突 ..... 5
- 4. 爪形突发达成叉状 $\text{\textcircled{8}}$ ，尾突片状，几丁质化 ..... 球果小卷蛾属 *Gravitarmata*
- 爪形突不发达；尾突软而长，下垂 ..... 松果小卷蛾属 *Barbara*
- 5. 雌囊突一枚 ..... 顶小卷蛾属 *Blastesthia*
- 雌囊突两枚 ..... 种子小卷蛾属 *Blastopetrova*

云南油杉种子小卷蛾 *Blastopetrova keteleericola* Liu et Wu 新种

(一) 成虫：♂体长7—11mm，♀体长10—12mm。翅展：♂17—23mm，♀22.5—26mm。

头顶有黄褐色毛丛。触角各节密被短茸毛，与底色形成黑白相间的环。下唇须黄褐色，略向上举；中节端部膨大；末节短小而稍下垂。

前翅(图1—1)由灰、赤褐、黑色相间组成不规则的云状斑；顶角有一灰色短弧线，弧线的上半部分与其下的灰色细斑连接形成一明显的亚缘线；肛上纹灰色；顶角较尖，臀角钝圆；中室被R与M干所分割，C<sub>u1</sub>与M<sub>3</sub>靠近。后翅宽，灰色，缘毛灰白色；中室被两支M干所分割，其中下面一支伸出中室外，直达M<sub>2</sub>中部；M<sub>3</sub>与C<sub>u1</sub>脉共柄，臀脉三条(图2—6)。

足黄褐色；前足短小无距；中足胫节端部具一长一短两个距；后足胫节近中部及端部各有一长一短两个距。腹部褐色。

雄性外生殖器：背兜很宽。爪形突短，半球形。尾突软而长，指状、下垂。颧形突细带状。具抱器背钩。抱器瓣具明显的颈部。抱器端卵形，表面有许多长毛，其外缘具一列短小的刺。抱器腹大。孔穴小，约占抱器瓣全面积的1/8。孔穴背部有一个抱器腹突。阳基短，阳茎针多枚(图2—7)。

雌性外生殖器：产卵瓣软而长，肾形。前后表皮突长，两者接近等长。交配孔圆，孔周形成半圆形的交配孔节。囊管长，在靠近交配孔一端有两条细长的骨化物。囊卵形。囊突两枚，大的“1”字形，小的铁钉形，位于囊体的中部(图2—8)。

(二) 卵(图1—2)：扁椭圆形，似小蜡滴。底平，表面具细密的网状凹陷。长0.58—0.89mm，宽0.44—0.58mm。初产时乳白色，第二天乳黄色，随后从浅红经暗红直到深红。孵化前，卵的一端呈现黑点，即为幼虫的头部，体躯呈新月形，集中于卵之一侧。

(三) 幼虫：幼虫共5龄。刚孵化的幼虫体长约2mm，浅桔黄色，透明。头部黑色。前胸背板浅褐色。原生刚毛长。3龄幼虫体浅烟灰色。老熟幼虫头部红褐色，前胸背板黑褐色，腹部背面肉红色，臀

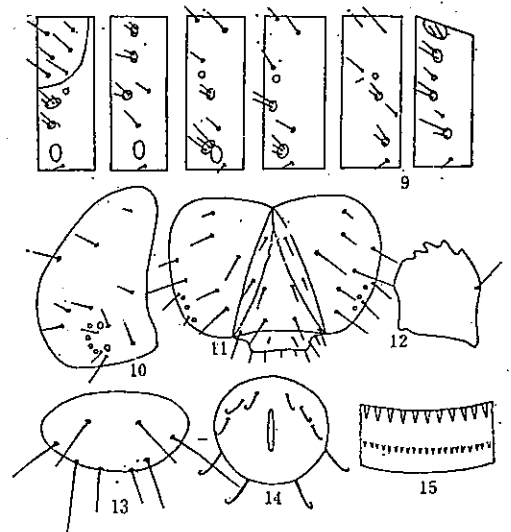


图3 头、胸、颧、尾、蛹形态  
9. 幼虫胸部1—3节，腹部第3、8、9节；10. 头部侧面；11. 头部正面；12. 上颧；13. 尾片；14. 蛹末端；15. 蛹腹节。

板黑褐色。气门圆形。雄性第五腹节背面有一黑斑(精巢)。腹足趾钩呈单序环,臀足呈单序缺环。

各龄幼虫的头宽与体长见表1。幼虫形态特征见图1-3,图3-9-13。

(四) 蛹: 长9—12mm,宽3—4mm。初化蛹浅黄色,逐渐加深至红褐色,复眼黑褐色。羽化之前变为深褐色,触角及前翅花纹清晰可辨。腹部背面第2—7节各有两列排列整齐的短刺,前列较粗大,后列小而密。8—9节只有一列横刺,粗大而稀疏。气门圆形。臀刺10根(图1-4,图3-14-15)。

表1 云南油杉种子小卷蛾幼虫的头宽与体长

龄 别		1	2	3	4	5
测 量 头 数		32	29	30	36	74
头 宽 (mm)	幅 度	0.27—0.99	0.46—0.54	0.62—0.77	0.85—1.08	1.23—1.73
	平 均	0.33	0.50	0.70	0.96	1.45
	标 准 差	0.04	0.03	0.05	0.07	0.10
体 长 (mm)	幅 度	1.54—2.77	2.96—4.7	4.12—6.47	5.85—9.39	8.7—23
	平 均	1.97	3.63	5.01	7.69	12.85
	标 准 差	0.44	0.52	0.63	1.13	3.51

寄主: 云南油杉球果和种子,以种子为主。

正模(♂): 云南省安宁县温泉海拔1885m。1983,Ⅲ,18。玻片号W83038,采集人: 武春生。

配模(♀): 同上。玻片号W83023。

副模(♂♂30,♀♀30): 安宁21♂♂,20♀♀;华宁4♂♂,5♀♀;禄丰5♂♂,5♀♀。

正模与配模及部分副模存放在中国科学院动物研究所昆虫标本馆,另一部分副模存放在西南林学院昆虫教研室。

## 二、危 害 状 况

云南油杉种子小卷蛾危害后的球果全部枯黄或呈半枯半青状。受害部位具明显的蛀孔和虫粪。虫粪松散,易被雨水冲净。油杉球果螟的危害状也是如此。球果角胫象为害后的球果呈暗褐色,无明显的蛀孔,或有蛀孔,但被松脂浸透的虫粪所堵塞。小卷蛾的虫粪明显堆于球果外,不会被雨水冲掉(图5)。

据调查,总的受害结实株率和球果受害率均很高(表2)。

云南油杉种子小卷蛾和油杉球果螟一年发生3代,球果角胫象一年只发生一代。在同一个受害果中,可能只有其中的一种虫,也可能两种或3种虫共在一个球果中。根据解剖受害果统计,云南油杉种子小卷蛾不论是在害虫总数还是危害球果方面均占绝对优势(表3)。每个受害果中有虫1—10余头,歉年可达20头,但以1—5头占绝大多数。

表 2 云南油杉的球果受害情况调查

调查地点	调查日期	调查株数	受害株数	株受害 (%)	调查球果总数	受害果数	球果受害 (%)	标准差
玉溪华宁	1982.8.25	121	120	99.2	292	209	71.6	2.65%
一平浪林场	1982.8.20	91	90	98.9	761	498	65.4	1.73%
云南林学院	1982.12.1	105	105	100	1906	1700	89.2	0.71%
昆明温泉	1982.12.1	107	105	98.2	1497	1316	91.5	0.74%
备 注	1982年为云南油杉结实的平年, 结实株率为10%左右							

表 3 云南油杉受害球果解剖情况统计 (昆明温泉)

时 期		1983.4—6	1983.7—8	1983.9—12
查 果 数		85	62	157
云南油杉种子小卷蛾	有虫数	262	165	274
	占总虫数(%)	89.1	59.6	79.7
	有果数	80	38	131
	占总受害果(%)	94.1	61.3	83.4
	虫数/果①	3.08a	2.66ac	1.75b
油杉球果螟	有虫数	32	3	8
	占总虫数(%)	10.9	1.1	2.3
	有果数	20	3	6
	占总受害果(%)	23.5	4.8	3.9
	虫数/果	0.38	0.05	0.05
球果角胫象	有虫数	0	114	61
	占总虫数(%)	0	40.4	17.7
	有果数	0	44	45
	占总受害果(%)	0	71	28.7
	虫数/果	0	1.84	0.39
总 计	有虫数	292	282	344
	虫数/果①	3.46b	4.55a	2.19bc
备 注	1983年为歉年, 结实株率不到1%, 甚至一大片林内无一株结实			

① 经LSR( $\alpha=0.05$ )测验, 标有相同字母的数据间无显著差异, 否则差异显著。

云南油杉种子小卷蛾在昆明、玉溪、楚雄均有分布, 危害都很重。

### 三、生物学特性

(一) 生活史: 云南油杉种子小卷蛾在昆明温泉地区一年大多发生3代, 极少发生2代, 即以第2代的蛹滞育越冬。越冬蛹约5%要滞育一年, 与下一年的越冬蛹同时羽化。越冬蛹于3月中、下旬开始羽化, 这时正是云南油杉的球果开始形成的时候。4月下

旬、6月下旬和9月上旬分别为越冬代,第1和第2代的成虫羽化盛期。4月上旬至6月中,6月下旬至8月中,8月下旬至10月底分别为第1至3代幼虫危害期。6月和8月分别为第1、2代蛹盛期。9月上旬,幼虫开始陆续化蛹,以蛹在被害的球果内越冬。云南油杉的球果在成熟的当年不脱落,在树上越冬。由于成虫的羽化期均在一个半月以上,故稍有世代重叠现象。各虫态历期见表4。

表4 各虫态历期 (1983—1984年) (天)

世代	虫态	卵	幼虫	蛹	成虫		合计	
					♀	♂	♀	♂
1		10.7	29.1	15.6	14.9	10.9	70.48	66.3
		(10—12)	(24—40)	(7—27)	(12—22)	(6—18)	(53—101)	(47—97)
2		5.4	29.7	18.6	18.2	13.6	71.9	67.3
		(4—7)	(20—49)	(13—27)	(5—30)	(5—30)	(42—107)	(42—107)
3		6.4	45.6	206.9	17.3	13.6	276.2	272.5
		(6—7)	(39—53)	(176—250)	(7—27)	(6—24)	(228—337)	(227—334)

(二) 习性: 成虫于上午8点至晚上9点羽化,大多在下午2点到8点羽化。

羽化的成虫静止30分钟左右,然后竖起四翅约20分钟,后放下翅叠成屋脊状。最先和最后羽化的均是雄虫。成虫性比,第1代♀:♂=1:1.7(1982,1983年),1:1.2(1984年);第2代1:1.2;越冬代1:1。成虫羽化后一天左右即可交尾。有趋光性和轻微的假死性。晚上8点半至9点半为扑灯时间,白天成虫静伏于球果上,下午4点开始活动,晚上9点半左右停止活动。产卵前期为5至15天,一般10天。卵散产或3—7粒成堆产于球果的内面、侧面种鳞上。卵陆续于6—15天产完。卵产完后即死亡。怀卵量60—120枚。在室内,成虫均不能将其卵全部产下,死蛾腹中残留卵20枚左右。用5%的白糖水、蜂蜜水和清水饲养成虫,♀♂蛾的平均寿命均无显著差异。但饲以清水的成虫均不产卵,这说明该虫需要补充营养才能产卵。

刚孵化的幼虫在球果表面爬行几分钟后,从鳞片的缝隙中钻入球果内,1—2天后即可在球果外看到细小的虫粪。第1代幼虫期,由于种子还未成熟,幼虫先取食种鳞,后深入到含种子的部分,围绕果轴取食危害,形成“S”形的蛀道。虫道光滑,虫粪堆于蛀道后部并排出球果外。第2、3代幼虫期,由于种子接近或已经成熟,幼虫则只取食种子,一粒种子吃完后转入另一种子内危害,不再形成明显的蛀道。但是,在一些生长得较小的球果内,有时仍可能形成蛀道。每头幼虫一生可取食15—30枚成熟的种子,可毁坏一个小幼果。受害果只要还有完好的部分(一般是球果的基半部,如果首先取食基部,则整个球果很快就会干枯死亡),还可受到下一代的继续危害。幼虫一生只在一个球果内危害,没有转移到别的球果为害的习性。

幼虫在受害的球果蛀道内或一枚种子内结一白色,有时是浅绿色的丝茧化蛹。

## 四、发生规律初探

### (一) 不同世代的发生情况

根据 5 棵样株调查,云南油杉种子小卷蛾各世代的发生,以第 1、2 代较重,第 3 代较轻(表 5)。从不同时期每受害果内的平均虫口密度如此。因此,应重点防治第 1、2 代。因为第 1 代危害的是幼果,凡被危害的球果均全部枯死,种子全部被毁;当生长到第 2 代时虫口密度最大,又增加了球果角胫象的幼虫危害,这时防治可以兼治球果角胫象的幼虫。但是,对这两代的防治,如果方法不当,同时也将杀死天敌,第 2 年可能会有再猖獗的危险性。因此,应在越冬季节进行防治,因为越冬代的成虫雌雄性比大,而这时的球果内几乎只有害虫,天敌大多在越冬前羽化飞出。

表 5 不同时期云南油杉球果受害情况 (昆明温泉)

调查日期 (年、月、日)	世 代	查 果 数	受害果数	危害 (%)	标准差(%)	增长率(%)
1983.6.16	1	395	139	35.2	2.4	35.2
1983.8.16	2	395	305	77.2	2.1	42.0
1983.11.2	3	395	376	95.2	1.1	18.0

### (二) 发生与温度的关系

根据几个世代的室内饲养和温度记录(养虫室通风条件好,空间大,除昼夜温差较小外,气温与野外大体一致),用最小二乘法推算出各虫态在变温条件下的发育起点温度和有效积温如下(表 6)。

表 6 各虫态的发育起点和有效积温

虫 态	发育起点温度℃	有效积温(日度)	理 论 公 式	
卵	11.02±0.76	48.2	$V=(T-(11.02\pm 0.76))/48.2$	
幼 虫	14.55±0.18	151.9	$V=(T-(14.55\pm 0.18))/151.9$	
蛹	12.39±0.43	125.4	$V=(T-(12.39\pm 0.43))/125.4$	
成 虫	♀	11.44±1.37	133.4	$V=(T-(11.44\pm 1.37))/133.36$
	♂	8.61±1.11	132.2	$V=(T-(8.61\pm 1.11))/132.2$
一个世代①	13.39±0.38	431.6	$V=(T-(13.39\pm 0.38))/431.63$	

① 设两个温度可算出各虫态相应的两个历期,把它们分别相加,可得到全世代在该两个温度下的总历期和总标准差,根据有效积温公式求得一个世代的发育起点温度和有效积温。

以 1982 和 1983 年安宁气象台的记录为例,1982 年  $\geq 13.4^{\circ}\text{C}$  的天数为 228 天,积温为 4182.6 日度,有效积温为 1129.7 日度,除以 431.6 得 2.6 代;1983 年  $\geq 13.4$  的有 220 天,积温为

4190日度,有效积温为1244.2日度,除以431.6得2.9代。这些结果均与实际发生代数相一致。温度高低的影响,可使该虫的羽化始末期提前或推迟10天左右。

### (三) 发生与结实的关系

由于球果是云南油杉种子小卷蛾的唯一食料来源,因此,它的数量多少或有无,必然极大地影响到该虫的发生。从表7可以看出,无论是丰年还是平年或歉年,株和球果的受害率均稳定在一个高的水平上,但歉年的球果受害率比平年和丰年都更高些。这是通过每年越冬代一定比例的延长滞育来调节和保持其种群数量的。在歉年,每果内的虫口密度明显增高(表10),而丰年第一代成虫的性比也随之提高。因此,我们不但要在结实的丰年进行防治,而且应在结实不良的歉年进行防治,因为该虫食料缺乏,虫口密度相对集中,可以花费较少的人力物力,消灭大量害虫。

表7 发生与结实的关系 (昆明温泉)

年份	结实状况	调查株数	受害(%)	调查球果数	受害球果数	受害 <sup>①</sup> (%)	标准差
1982	平年,结实株率在10%左右	105	100	1437	1316	91.55	0.74%
1983	歉年,结实株率在1%以下	112	100	1975	1892	95.8a	0.46%
1984	丰年,结实株率在30%左右	110	98	1530	1386	90.6b	0.78%

①  $\alpha=0.05$ , 标有相同字母者无显著差异, 否则差异显著。

表8 虫口密度与结实的关系 (昆明温泉)

年份	结实状况	检查果数	总虫数	头/果 <sup>①</sup>	标准差	云南油杉种子小卷蛾	头/果 <sup>①</sup>	标准差
1982	平年	263	590	2.24b	2.88	369	1.4b	1.53
1983	歉年	304	920	3.03a	2.79	701	2.31a	2.73
1984	丰年	327	672	2.06b	1.47	438	1.34b	1.35

① 经LSR( $\alpha=0.05$ )测验, 标有相同字母者差异不显著, 否则差异显著。

### (四) 发生与其它因素的关系

云南油杉在阴蔽的山沟里和郁闭度0.7以上的林分中几乎不结实,因此,在这样的林分中找不到该虫。该虫的发生,在不同坡向、坡位、混交林和纯林间均无显著差异,凡是结实的地方,其结实受害株率和球果受害率均保持在较高的水平。在开阔稀疏的林分中,结实较多,因而害虫也相对集中。因此,必须预先查清结实及虫害情况,进行重点防治。

## 五、天敌

云南油杉种子小卷蛾的幼虫在野外受到寄生性天敌的抑制,寄生率在30%以上。第1代的天敌为长体茧蜂*Macrocentrus* sp. 和雕背姬蜂*Glypta* sp.。两者均寄生于雌性幼虫体内,寄生率均在15%左右。前者为多寄生,每一寄主幼虫体内可出蜂20头左右,后者为单寄生。这是两种很有价值的天敌,对降低寄主的♀♂性比起了很大作用。第2代的



天敌除上述两种外,还有一种寄蝇(学名待定),寄生率在15%左右。越冬代则以寄蝇为主。这些天敌大多在越冬前羽化飞出。

第2代蛹期和越冬代可被凹面灿姬小蜂科(Entedontidae)的一种小蜂(学名待定)寄生,其寄生率较低。第一代蛹期未发现天敌。

## 六、防治措施的探讨

我们在室内用了一些内吸性或具渗透性的杀虫剂和苏云金杆菌,对云南油杉种子小卷蛾的幼虫进行了毒力测定,均有一定效果。在此基础上,并根据该虫的生物学特性和发生规律,提出对云南油杉种子小卷蛾等害虫采取以下的防治措施:

1. 云南油杉的天然林结实株率很低,只有1—30%的树结实。为了提高种子的产量和质量,便于害虫管理,首先应该建立云南油杉种子园或母树林。

2. 创造适宜于天敌生存的条件,如尽量保持林内的下层植被,种植蜜源植物,尽量避免杀伤天敌等。

3. 在结实多,虫口集中的地点,设置黑光灯诱杀成虫。因为成虫的产卵前期为10天左右,将其诱杀在产卵之前。同时,每次诱虫的结果还可做为测报的依据之一。

4. 越冬代雌性比大,羽化后产生的第1代幼虫,对种子的产量影响最大,故应重点防治。越冬球果内天敌很少,加上三种害虫均在球果内越冬,是防治的有利时期。此外可在越冬蛹羽化前(3月份以前)或结合采种收集被害果集中销毁。

5. 昆明的雨季湿度大,在雨季发生的第2、3代幼虫可施放苏云金杆菌或白僵菌。

6. 在球果刚形成时,也就是云南油杉种子小卷蛾的越冬蛹开始羽化的时候,喷洒一些低浓度的缓释剂,使其幼虫消灭在初期阶段。在幼虫期,应用内吸性或具渗透性的杀虫剂如80%敌百虫2000倍,呋喃丹颗粒剂、24.4%乙基1605微胶囊剂250倍树冠喷雾或根基施药。

上述方法可根据不同虫情,因地制宜合理应用。

## 参 考 文 献

- [1] 中国科学院昆明植物所, 1984, 云南种子植物名录(上册), 云南人民出版社, 6
- [2] 南京林学院, 1978, 主要树木种苗图谱, 农业出版社, 32—33.
- [3] Diakonoff, 1970, Lepidoptera Tortricidae from Tsaratanana Range (North Madagascar). Mém. ORSTOM. 37: 128—130.
- [4] Hedlin, A. F., Yates H. O. III, Tovar, D. C., Ebel, B. H., Koerber T. W. and Merkel, E. P. 1980, Cone and seed insects of North American conifers. Can. For. Serv. U. S. For. Service, Secr. Agr. Recursos Hidraulicos, México, 118.
- [5] Heinrich, C. 1923, Revision of the North America moths of the subfamily Eucosminae of the family Olethreutidae. U. S. Nat. Mus., Washington D. C. Bull., 123:1—288.
- [6] Obratsov, N. S., 1964, Die Gattungen der palaearktischen Tortricidae II. Die unterfamilie Olethreutinae, 5 tiel. Tijdschr. Ent. Amsterdam, 107:1—48.
- [7] Zagulyaev, A. K., Kuznetsov, V. I., Stekol'nikov, A. A., Sukhareva I. L. & Fa' Ikovich, M. I. 1978, (A guide to the insects of the European part of the USSR. Volume 4. Lepidoptera part 1), Opredeliteli Faune SSSR №117:(In Russian)469—514.

A BIOLOGICAL STUDY AND DESCRIPTIONS OF  
*BLASTOPETROVA KETELEERICOLA* LIU ET WU,  
GEN. ET SP. NOV. (LEPIDOPTERA:TORTRICIDAE)

Wu Chunsheng Cao Chengyi  
(Southwestern Forestry College)

Liu Youqiao  
(Zoological Institute, Academia Sinica)

Abstract

Insects cause considerable loss of seed in *Keteleeria evelyniana* Mast. in the central region of Yunnan Province. The insects damaged cone ranged from 80 to 90 percent. The most important species is *Blastopetrova keteleericola* Liu et Wu, gen. et sp. nov. Other insects are: *Shirahoshizo coniferae* Chao (Coleoptera:Curculionidae) and *Dioryctria* sp. (Lepidoptera:Pyralidae).

In this paper, besides the descriptions of morphological characteristic of both adult and immature stages on *Blastopetrova keteleericola*, its bionomics, natural enemies, and control measures are also given.

*Blastopetrova* Liu et Wu, Gen. Nov.

Fore wing without a costal fold in male. Vein  $M_2$  and  $M_3$  closely approximated or connate at base. Male genitalia: With clasper (harpe). Sacculus is nearly  $1/2$  as long as valva, basal opening small. Female genitalia: Apophyses anteriores is almost as long as apophyses posteriores. With a pair of signa, the form different.

Type species *Blastopetrova keteleericola*, sp. nov.

This new genus is closely allied to *Petrova* Heinr. and *Blastesthia* Obr., but may be distinguished by the venation and the genitalia. In the fore wing of *Petrova*, vein,  $M_2$  and  $M_3$  separate at base. *Blastesthia* is with only one signa on the bursa copulatrix. In addition, *Gravitarmata* Obr., *Barbara* Heinr. and *Syropetrova* Diak. are related to the new genus, but these genera are without claspers. The main differences among these genera are distinguished by a key in this paper.

*Blastopetrova keteleericola* Liu et Wu, sp. nov.

Body length: ♂ 7—11mm, ♀ 10—12mm. Wing expanse: ♂ 17—23mm, ♀ 22.5—26mm.

Fore wing with a lot of irregular cloudy patterns, which consist of grey, reddish brown and black. Ocellus grey. Central cell is separated by stem R and M. Hind wing broad, grey. Central cell is separated by stem  $M_{1+2}$  and  $M_3$ .

Male genitalia: Tegumen broad. Uncus very small, hemispheric. Socii developed, finger like; long, pending. Valva with obvious neck. Cuculus oval, with densely long hair on the surface, a row short spines on the outer margin. Sacculus large. Basal opening very small. Aedeagus short; cornuti, a cluster.

Female genitalia: papillae anales longer, kidney shaped. Ostium bursae round; sterigma larger, hemicycle. Ductus bursae long, with two slender sclerite at the section approaching ostium bursae. Signa two, the big one "I"-shaped, the small one rivet form.

Holotype (♂), Allotype (♀): Yunnan Province, Anning County, 18—III—1983, 1885m. Collected by Wu Chunsheng.

Paratypes (30♂♂, 30♀♀): Yunnan Province, Anning County, Huaning County, Lufeng County. *ibid.*

Holotype, Allotype and a part of Paratypes are preserved in the Institute of Zoology, Academia Sinica; and another part of Paratypes are preserved in Southwestern Forestry College.