

始



浙江省昆蟲局叢刊

第七號

松葉了蠶初末研究報告

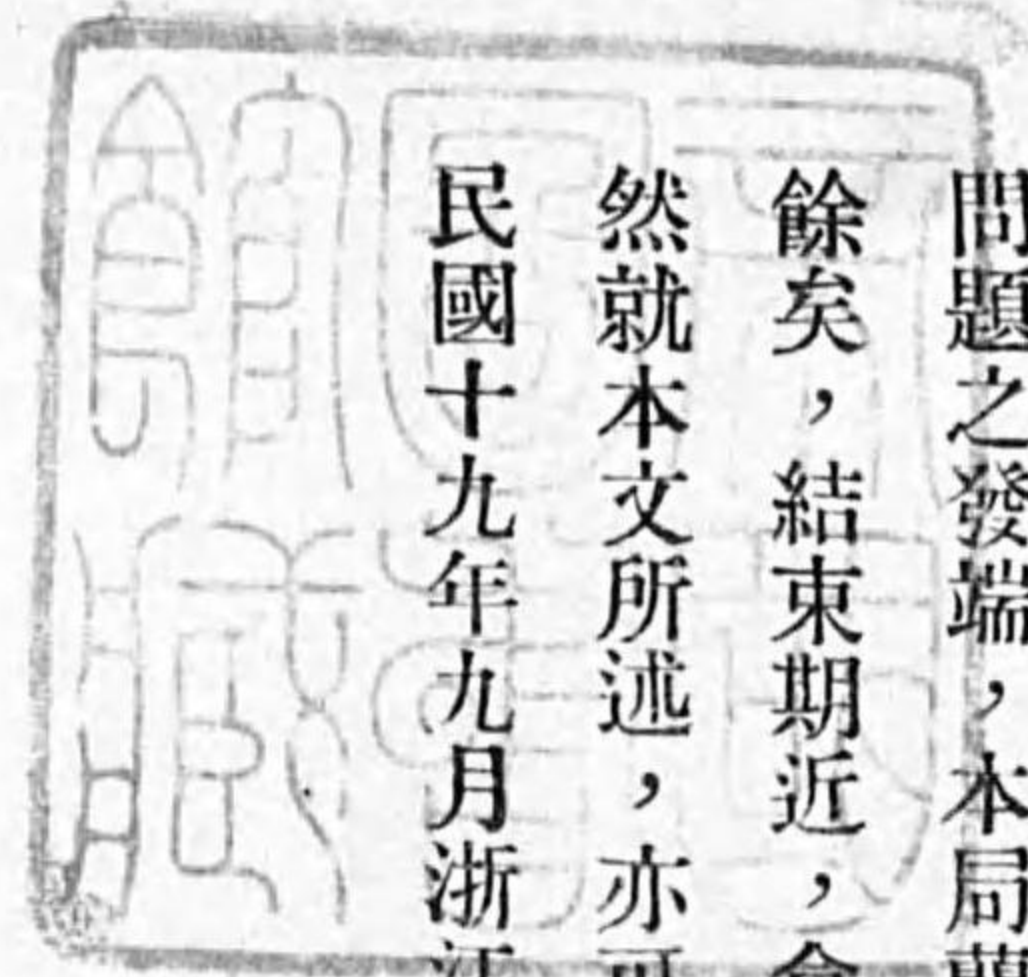
樓人傑著

14.5-268

# 序

松毛蟲為造林之大患，盡人皆知，江蘇昆蟲局姜蘇民君曾有論著，為吾國人研究此問題之發端，本局蘭溪分所，以蟲之研究，為主要問題之一，已從事於此，半年有餘矣，結束期近，倉卒付梓，掛漏固所不免，即此蟲之學名，亦未及請專家鑒定，然就本文所述，亦可作研究之資料，而引起其興趣，鏗而不捨，所厚望焉。

民國十九年九月浙江省昆蟲局局長鄒樹文序



發行所寄贈本



### 松毛蟲初步研究報告

第一章 總說	一—三
(一) 緒言	一—二
(二) 名稱及在昆蟲學上之地位	二
(三) 分佈區域	二—三
(四) 被害區山民之松毛蟲發生猖獗傳說與學理上之推測	三
第二章 形態	三—一
(一) 雌蛾之形態	四—五
(二) 雄蛾之形態	五
(三) 卵之形態	七
(四) 幼蟲之形態	七—一〇
(五) 繭及蛹之形態	一〇—一七
第三章 生活史	一一—

(一) 蛾.....一二一—一七

一、化蛾之時刻及情形.....一一

二、雌雄蛾之交尾及方式.....一一

三、母蛾之產卵.....一二

四、每一母蛾之產卵數.....一二—一五

五、不交尾之母蛾亦能產卵.....一六

六、雌雄蛾之壽命.....一六—一七

(二) 卵.....一八—二〇

一、卵之產生處所及排列狀況.....一八

二、受精卵與不受精卵之區別.....一九

三、卵期.....一九—二〇

(三) 幼蟲.....二〇—二二

(四) 蛹附繭.....二二—二三

(五) 生活史總說.....二三—二四

第四章 習性.....二四—二五

(一) 蛾之習性.....二四

(二) 幼蟲之習性.....二五

第五章 侵害狀況.....二五—二八

(一) 幼蟲食葉之狀況.....二五

(二) 幼蟲食葉量之測驗.....二五—二八

(三) 被害松林之現象.....二八

第六章 天敵.....二八—二九

第七章 防治法.....二九—三〇

(一) 蛾之驅除.....二九

(二) 卵之驅除.....二九—三〇

(三) 幼蟲之驅除.....三〇

(四) 蛹繭之驅除.....	三〇
(五) 造林之預防.....	三〇
附松毛蟲生態圖.....	三一

## 松毛蟲初步研究報告

樓人傑

### 第一章 總說

#### (一) 緒言

松爲我國最重要森林之一，栽培甚廣，用途又大，無論叢山峻嶺，土質肥薄，多可栽植，在我國所產之松，有馬尾松 (*Pinus massoniana* Lambert) 短葉馬尾松 (*Pinus senensis* Lambert) 白松 (*Pinus armandi* Franchet) 白皮松 (*Pinus bungeana* Zuccarini) 等四種，近年輸栽日本產之黑松 (*Pinus Thunbergii* Parl.) 及赤松 (*Pinus densiflora* S. et Z.) 者甚多。

松之害蟲，種類甚多，而爲害最劇烈者，要推松毛蟲，在發生猖獗地方，被害之松林，松葉均被食盡，僅殘枝梗，有如火燒，狀至慘酷，今年龍游江山衢州等縣，發生非常猖獗，作者曾數度赴龍游調查察看，初爲一片青翠之松林，後均成滿山火燒之現象，目觀慘狀，非但爲山民之抱恨，更爲林業前途悲也，作者鑒於近年正在提倡造林之秋，防除林木害蟲，尤爲當務之急，不自揣學識寡陋，竭盡綿力，悉心

探究，冀有所得，以供社會，此篇之作，係受局長鄒樹文多方之指導及就平日初度研究調查之所得，聊供林業者之參考，非敢云研究成績耳。

(一) 名稱及在昆蟲學上之地位

松毛蟲亦稱松枯蠶，龍游地方呼「毛辣蟲」，考毛辣蟲為一般毛蟲之總稱，種類至多，今以毛辣蟲呼松毛蟲，似嫌廣泛，殊不能作為松毛蟲之別稱，在昆蟲學上之地位如下：

鱗翅目 *Lepidoptera*.

枯葉蛾科 *Tasiacampidae*.

松毛蟲屬 *Dendrolimus*.

學名 *Dendrolimus remota*, Walker.

(二) 分佈區域

松毛蟲在世界上分佈甚廣，歐洲之大部，及南非洲，印度，爪哇，日本，朝鮮，西北利亞，樺太等處，均有產生，我國南北各地松林，多有此蟲為害，吾浙龍游江

山衢州等縣，近年發生頗烈，損失殊屬不貲。

(四) 被害區山民之松毛蟲發生猖獗傳說與學理上之推測

浙江龍游各地松林，歷遭松毛蟲之患，自前清光緒末年發生侵害以迄現在，其間或甚猖獗，或甚輕微，據老農就近年狀況所說，謂田稻無蟲害年歲，松毛蟲發生必多，田稻受螟蟲鐵甲蟲侵害劇烈年歲，松毛蟲發生必少，如今年螟蟲少，鐵甲蟲亦不多覩，田稻豐收矣，而松林乃大遭松毛蟲之襲害，此種相反事實，在一般老農腦海中，皆認為天意使然，其實此種情形，除由松毛蟲有特殊間歇發生之現象外，均因天敵與氣候之關係，有以使之然也，凡害蟲發生之程度，縱一半因人工之防除而有減却之可能，然大半因天敵與氣候之關係而轉移，有適應之氣候，無制裁之天敵，則發生必猖獗，無適應之氣候，有制裁之天敵，則發生必輕微，此一定之理也，至於說螟蟲鐵甲蟲發生少而松毛蟲發生多，螟蟲鐵甲蟲發生多而松毛蟲發生少，其理亦想必是松毛蟲與螟蟲鐵甲蟲之適應氣候，有所不同也，此種推測，係作者個人之淺見，究屬至理與否，容待再事探究。

第二章 形態

(一) 雌蛾之形態

一、大小形狀 體長自18—26m.m.翅展自53—64m.m.體長平均22m.m.翅展平均59m.m.觸角節齒狀，長自7—8m.m.平均7.7m.m.體軀肥壯，靜止時，翅平覆背上，腹端不露出翅外。

雌蛾體形大小測驗表

測驗序號	體長	翅展	觸角長
1	24m.m.	64m.m.	8m.m.
2	24m.m.	50m.m.	8m.m.
3	26m.m.	64m.m.	8m.m.
4	23m.m.	62m.m.	8m.m.
5	25m.m.	58m.m.	8m.m.
6	18m.m.	53m.m.	7m.m.
7	22m.m.	59m.m.	8m.m.
8	22m.m.	55m.m.	7m.m.
9	23m.m.	61m.m.	8m.m.
10	21m.m.	59m.m.	7m.m.

二、顏色 顏色有種種變化，通常可見灰褐色與茶色兩種，頭部及口器尖出如鼠嘴，兩側之複眼圓形，茶褐色，觸角生在複眼上方，亦茶褐色，全體密被茶色，鱗毛，用十六倍放大鏡窺視，粗如鼠毛，其長度以胸背及前翅翅底為最長，腹部次之，體軀下面及肢上之鱗毛，色帶淡黃，雜亂叢生，前翅作長方形，翅面鱗片，由灰黃色與白色相間而成，用十六倍放大鏡窺視，極似花色毛氈，自前緣至後緣，有五條波狀斜橫線，外緣之橫線，點狀，色黑，後翅三角形，表面與裏面，顏色相同，惟裏面二三條隱約之橫線，較表面顯明。

(二) 雄蛾之形態

一、大小形狀 體長自17—24m.m.翅展自40—60m.m.體長平均20m.m.翅展平均47m.m.觸角長自6—9m.m.平均7m.m.強，腹部小，腹端之毛比雌蛾長，靜止時，翅平覆背上，腹端露出翅外。

觸角長
6m.m.
7m.m.
7.5m.m.
7m.m.
8m.m.
8m.m.
7m.m.
7m.m.
6m.m.
9m.m.

雄蛾體形大小測驗表

測驗項目 號別	體長	翅展
1	19m.m.	43m.m.
2	22m.m.	52m.m.
3	22m.m.	40m.m.
4	20m.m.	44m.m.
5	17m.m.	51m.m.
6	24m.m.	52m.m.
7	18m.m.	60m.m.
8	21m.m.	43m.m.
9	17m.m.	42m.m.
10	20m.m.	43m.m.

二、顏色 顏色與雌蛾相似，惟帶茶褐，觸角之節齒亦較雌蛾長，茲將雌雄蛾之明顯區別點，列表舉示如下：

性別	雌蛾	雄蛾
顏色	色灰褐或茶褐	色茶褐或灰褐
體形	腹部大	腹部小
觸角	側鬚長	側鬚短
靜止時形狀	靜止時尾毛露出於翅外	靜止時尾毛不露出於翅外（但亦有少數例外）

(三) 卵之形態

卵長圓形，長徑1m.m.強，短徑1m.m.弱，初產時肉紅色，有光澤，後胚胎逐漸發育，色亦隨之變深，迄至孵化時，變成紫紅，稍帶白色。

(四) 幼蟲之形態

一、第一齡幼蟲之形態 初由卵孵化之幼蟲，不靜伏，多四散爬動，此時體長自4—5m.m.頭部較體軀稍大，金黃色，胴部地色灰黃，背面稍帶淡黃，兩側各具黑線一條，黑線之下，叢生白毛，此白毛自胸節起迄尾節止，成一直線，毛之長度，以頭尾兩端為最甚，胸腳三對，黑色，腹腳四對，尾腳一對，均作玉白色，惟尖端稍帶黑色，後至休眠停食時，蟲體略加長大，體長自7—8m.m.體色亦稍轉變，除頭部仍不變色外，其餘部分，大體均變淡黃色，體側黑線，每側變為四個小黑點，分排於兩側之二三四五等腹節相界處，自停食後約越一日許，胴部體色，變為淡黃，第二三胸節與第八腹節之背上，各現有隱約如一字形之黑色突起，再間有二三四五六等腹節之背上，亦現有五小黑點者。



二、第二齡幼蟲之形態 第二齡幼蟲，在初蛻去皮時，體長與第一齡幼蟲休眠期間相彷彿，此時頭部轉變灰黑色，胴部地色，由灰白黃三色配合，各腹節之背上，現有如虎斑豹紋狀之橫紋，第一胸節背面兩側，各生有一突起，叢生白毛，其長度為全體叢毛中之最長者，此等長毛，基部一段作黑色，第二三胸節黑色，形如一黑環，此兩胸節之中央，呈黃色，各環節背面兩側，有一叉形之黑刺，惟第一腹節背面無黑刺，祇在兩側各生一黑點，自第二腹節至第七腹節之背面兩側，雖有黑色突起，但隱約不可見，第八腹節背面兩側之黑色突起特大，亦生有叉形之二黑刺，與第二三胸節之突起叉形無異，腹下淡綠色，現有七個小黑點，胸脚仍黑色，腹脚與尾脚均變淡黃色，後至休眠時，體色無變化，祇蟲體增長為10—11mm

三、第三齡幼蟲之形態 第三齡幼蟲，在初脫去皮時，體長與第二齡休眠期間相差無幾，後至休眠停食時，蟲體增長為14—16mm，體色初脫去皮時，大體作淡黃色，胸節上之黑環與各叉形之刺仍黑色，胴部背上，疎生白色斑點，自蛻去皮後約過

二十分鐘許，頭部漸漸變為褐色，口器作淺紅色，再越四十分鐘許，口器仍變深紅色，頭變黑色，各環節背上，有斜方連環形之斑紋，（紋緣色黑，中央棕黃色），自腹節迄尾節之背面兩側，亦均現有如叉形之黑刺，不過此等黑刺，較諸第二三胸節與第八腹節背上之黑刺稍短，并各黑刺旁邊，均附生有基部黑色其餘白色之長毛一根，惟尾節背上，則有四根，第二三胸節，改變金黃色，胴部兩側棕色，間有黑白小點，尾脚與腹脚橙黃色，胸脚仍黑色。

四、第四齡幼蟲之形態 第四齡幼蟲與第三齡幼蟲之形態相同，惟蟲體增長為18mm.

五、第五齡幼蟲之形態 第五齡幼蟲與第四齡幼蟲之形態相彷彿，惟體背連環形之斑紋，變為由淡棕黑白三色混合之馬蹄形斑紋，腹下中央，變成松皮色，體軀增長為24mm.

六、第六齡幼蟲之形態 本齡幼蟲，體長35mm，頭部灰褐，口器赤褐，體側叢生之白毛及少數黑毛，增長射出，胴部地色黑色，兩側棕黃色之帶條，亦變黑色，惟

內間有白黃等色之小點，第一二胸節之背面，現有黃白綠黑等混合色之斑點，此等斑點，亦有僅現於第一胸節之背面者，第二三胸節之背面，皆具有白色或黃色之片狀毛，各腹節之背面，叢生銀白色鱗狀毛，（有時亦多黃色），並現有如弧中（|||）形之黑色斑紋，各環節背上之叉形黑刺，皆變為青紫色，腹脚與尾脚變灰黃色，胸脚仍黑色，腹下之中央，非如第五齡時之松皮色，而變成松皮色之條帶。

七、第七齡之幼蟲之形態 本齡幼蟲，即老熟之幼蟲，體色與第六齡幼蟲相同，惟蟲體增長至47m.m.

（五）繭及蛹之形態

一、繭之形態 初作之繭，顏色淡白，繭層極薄，藏在其中將行化蛹之幼蟲，——預蛹期——均可透視，繭面並有體毛刺出，後至化蛹時，繭層加厚，色亦加濃，成為淡棕色，繭面亦有體毛粘附，用作保護，其形為不正長圓形，兩端較細，長自23—40m.m.平均30m.m.幅自6—14m.m.平均10m.m.茲就檢查所得，列表如下：

繭幅	數號	繭長	繭幅	數號	繭長	繭幅
11m.m.	121	32m.m.	9m.m.	161	32m.m.	12m.m.
9m.m.	122	33m.m.	7m.m.	162	36m.m.	12m.m.
8m.m.	123	28m.m.	9m.m.	163	30m.m.	13m.m.
9m.m.	124	27m.m.	9m.m.	164	32m.m.	10m.m.
9m.m.	125	29m.m.	9m.m.	165	30m.m.	11m.m.
8m.m.	126	28m.m.	8m.m.	166	30m.m.	15m.m.
9m.m.	127	26m.m.	9m.m.	167	23m.m.	10m.m.
9m.m.	128	30m.m.	9m.m.	168	30m.m.	11m.m.
9m.m.	129	32m.m.	10m.m.	169	28m.m.	12m.m.
10m.m.	130	30m.m.	8m.m.	170	28m.m.	12m.m.
8m.m.	131	30m.m.	8m.m.	171	34m.m.	13m.m.
8m.m.	132	24m.m.	7m.m.	172	39m.m.	15m.m.
10m.m.	133	29m.m.	7m.m.	173	30m.m.	10m.m.
10m.m.	134	32m.m.	10m.m.	174	35m.m.	14m.m.
10m.m.	135	34m.m.	9m.m.	175	28m.m.	10m.m.
9m.m.	136	29m.m.	10m.m.	176	35m.m.	12m.m.
8m.m.	137	29m.m.	11m.m.	177	25m.m.	10m.m.
9m.m.	138	29m.m.	10m.m.	178	26m.m.	10m.m.
10m.m.	139	30m.m.	10m.m.	179	23m.m.	10m.m.
9m.m.	140	33m.m.	10m.m.	180	40m.m.	13m.m.
10m.m.	141	32m.m.	10m.m.	181	40m.m.	13m.m.
12m.m.	142	27m.m.	8m.m.	182	33m.m.	13m.m.
9m.m.	143	27m.m.	9m.m.	183	28m.m.	12m.m.
11m.m.	144	27m.m.	8m.m.	184	23m.m.	8m.m.
9m.m.	145	29m.m.	8m.m.	185	22m.m.	8m.m.
9m.m.	146	26m.m.	10m.m.	186	23m.m.	10m.m.
11m.m.	147	34m.m.	11m.m.	187	28m.m.	10m.m.
11m.m.	148	27m.m.	8m.m.	188	33m.m.	13m.m.
12m.m.	149	31m.m.	10m.m.	189	40m.m.	12m.m.
13m.m.	150	40m.m.	12m.m.	190	30m.m.	14m.m.
11m.m.	151	30m.m.	10m.m.	191	27m.m.	11m.m.
10m.m.	152	28m.m.	8m.m.	192	30m.m.	11m.m.
10m.m.	153	36m.m.	11m.m.	193	30m.m.	11m.m.
7m.m.	154	32m.m.	11m.m.	194	30m.m.	10m.m.
9m.m.	155	31m.m.	12m.m.	195	20m.m.	10m.m.
9m.m.	156	28m.m.	8m.m.	196	28m.m.	13m.m.
10m.m.	157	34m.m.	11m.m.	197	28m.m.	10m.m.
11m.m.	158	28m.m.	10m.m.	198	28m.m.	11m.m.
11m.m.	159	25m.m.	8m.m.	199	29m.m.	12m.m.
9m.m.	160	25m.m.	11m.m.	200	30m.m.	10m.m.

號數	繭長	繭幅	號數	繭長	繭幅	號數	繭長
1	29m.m.	10m.m.	41	25m.m.	7m.m.	81	31m.m.
2	35m.m.	12m.m.	42	27m.m.	7m.m.	82	33m.m.
3	28m.m.	8m.m.	43	32m.m.	11m.m.	83	26m.m.
4	37m.m.	12m.m.	44	29m.m.	8m.m.	84	30m.m.
5	25m.m.	8m.m.	45	32m.m.	9m.m.	85	30m.m.
6	27m.m.	11m.m.	46	35m.m.	9m.m.	86	27m.m.
7	32m.m.	9m.m.	47	26m.m.	9m.m.	87	28m.m.
8	27m.m.	10m.m.	48	30m.m.	10m.m.	88	30m.m.
9	28m.m.	8m.m.	49	27m.m.	7m.m.	89	29m.m.
10	33m.m.	9m.m.	50	30m.m.	7m.m.	90	29m.m.
11	32m.m.	12m.m.	51	26m.m.	6m.m.	91	31m.m.
12	26m.m.	11m.m.	52	25m.m.	7m.m.	92	26m.m.
13	27m.m.	8m.m.	53	29m.m.	9m.m.	93	25m.m.
14	30m.m.	12m.m.	54	35m.m.	12m.m.	94	27m.m.
15	30m.m.	8m.m.	55	30m.m.	7m.m.	95	27m.m.
16	28m.m.	7m.m.	56	25m.m.	7m.m.	96	27m.m.
17	27m.m.	8m.m.	57	25m.m.	7m.m.	97	28m.m.
18	28m.m.	7m.m.	58	26m.m.	8m.m.	98	32m.m.
19	28m.m.	9m.m.	59	27m.m.	7m.m.	99	31m.m.
20	27m.m.	7m.m.	60	27m.m.	8m.m.	100	27m.m.
21	23m.m.	9m.m.	61	29m.m.	9m.m.	101	31m.m.
22	28m.m.	9m.m.	62	30m.m.	9m.m.	102	36m.m.
23	34m.m.	9m.m.	63	35m.m.	12m.m.	103	29m.m.
24	29m.m.	8m.m.	64	29m.m.	7m.m.	104	28m.m.
25	29m.m.	8m.m.	65	26m.m.	6m.m.	105	29m.m.
26	27m.m.	9m.m.	66	29m.m.	7m.m.	106	29m.m.
27	29m.m.	9m.m.	67	30m.m.	8m.m.	107	30m.m.
28	35m.m.	10m.m.	68	29m.m.	7m.m.	108	34m.m.
29	25m.m.	8m.m.	69	30m.m.	9m.m.	109	32m.m.
30	25m.m.	10m.m.	70	38m.m.	11m.m.	110	38m.m.
31	26m.m.	9m.m.	71	25m.m.	6m.m.	111	31m.m.
32	32m.m.	11m.m.	72	29m.m.	8m.m.	112	32m.m.
33	30m.m.	9m.m.	73	25m.m.	8m.m.	113	34m.m.
34	30m.m.	9m.m.	74	30m.m.	8m.m.	114	25m.m.
35	35m.m.	9m.m.	75	29m.m.	8m.m.	115	32m.m.
36	35m.m.	8m.m.	76	25m.m.	6m.m.	116	32m.m.
37	27m.m.	8m.m.	77	30m.m.	8m.m.	117	34m.m.
38	35m.m.	8m.m.	78	29m.m.	10m.m.	118	30m.m.
39	23m.m.	7m.m.	79	25m.m.	7m.m.	119	39m.m.
40	32m.m.	11mm	80	29m.m.	11mm	120	29m.m.

二、蛹之形態 蛹提高一全體栗殼色，長自22—28m.m.密布橙褐色短毛，尾端生有紅棕色鈎狀之剛毛，頭頂較長，小顎短，觸角之尖端在前腳尖端之上。

### 第三章 生活史

#### (一) 蛾

一、化蛾之時刻及情形 蛾之羽化時刻，依飼養室內觀察，以傍晚六時至夜間十二時為最多，初由蛹殼中化出之蛾，體翅黏濕，時時爬動，靜止時頭必向上方，以便體翅容易乾燥，大約自羽化後至體翅乾燥期間約須二三十分鐘。

二、雌雄蛾之交尾及方式 蛾自羽化後，在當晚或隔日晚上，雌雄即行交尾，交尾時，雌雄蛾成反對方向，與蠶蛾之交尾相同，其立足地位雌者概止在枝葉或其他支持物上方，雄在下方，此或因雌體肥大，雄體瘦小，便於止住交配也，此種方式，一般蛾類，大抵如此，當兩性初接觸時，雄者觸角不絕撥動，想此時雄性感受性之快感，用觸角來表示也，後乃靜默不動，約交至十餘小時至二十四小時，始行拆對，亦竟有超過一晝夜以上及重行交尾者。

三、母蛾之產卵 母蛾經交尾後，約越三四小時至五六小時，即行產卵，卵概在夜間產生，尤其在前半夜居多，關於此點，作者曾於飼養室行分組測驗，每組按放雌雄蛾一對，共計十組，其結果有如下表：

母蛾產卵時刻調查表

組別	化蛾日期	產卵時日
第一組	7月20日下午6時羽化	7月22日下午7時
第二組	7月19日早晨	7月20日下午7時40分
第三組	7月20日下午6時	7月22日下午7時
第四組	7月20日下午9時	7月22日下午7時
第五組	7月20日下午6時	7月22日下午7時
第六組	7月19日下午6時	7月21日下午7時後
第七組	7月21日下午6時	7月22日夜間
第八組	7月22日早晨	7月22日夜間
第九組	7月19日早晨	7月21日夜間
第十組	7月22日夜間	7月23日夜間

據上表觀之，更可知母蛾自羽化後二三日，便能產卵矣。

四、每一母蛾之產卵數 母蛾之產卵，非一產即完，恆連續一二日，或斷或續，繼續進行，每一頭母蛾，往往可產二三次，每次所產卵數，多寡不等，多有二三十

粒，少則十餘粒，總計每頭所產出卵數，多可三四百粒，少則五六十粒，而腹內殘留卵數，多者有一百數十粒，少亦有二三粒，核計每頭母蛾所有產出未產出之卵粒，可有三四百粒之多，茲將母蛾產卵數檢查表，舉示如下：

母蛾產卵數檢查表

號別	母蛾頭數	產卵日期	產出卵數	腹內殘留卵數	合計
1	1	7月23日夜間	296粒	18粒	314粒
2	1	7月23日夜間	267粒	無	267粒
3	1	7月24日夜間	276粒	2粒	278粒
4	1	7月21日夜間	414粒	無	414粒
5	1	7月23日夜間	130粒	3粒	133粒
6	1	7月23日	248粒	34粒	282粒
7	1	7月22日夜間	210粒	無	210粒
8	1	7月23日夜間	198粒	1粒	199粒
9	1	7月22日夜間	163粒	22粒	185粒
10	1	7月24日夜間	216粒	27粒	243粒
11	1	7月22日夜間	220粒	7粒	227粒
12	1	7月22日夜間	182粒	37粒	219粒
13	1	7月22日夜間	75粒	168粒	243粒
14	1	7月22日夜間	86粒	106粒	192粒
15	1	7月22日夜間	214粒	7粒	221粒
16	1	7月22日夜間	287粒	無	287粒
17	1	7月21日夜間	186粒	31粒	217粒
18	1	7月22日夜間	168粒	5粒	173粒
19	1	7月22日夜間	179粒	4粒	183粒
20	1	7月22日夜間	179粒	3粒	217粒

雌雄蛾壽命測驗表

號數	性別	化蛾日期	斃命日期
1	♂	7月21日下午7時	7月26日
2	♀	7月22日下午8時	7月27日
3	♂	7月19日下午10時	7月24日
4	♀	7月20日下午7時	7月27日
5	♂	7月22日下午11時	7月26日
6	♀	7月23日後半夜	7月28日
7	♂	7月22日下午7時	7月26日
8	♀	7月22日後半夜	7月26日
9	♂	7月20日下午8時	7月26日
10	♂	7月21日下午8時	7月27日
11	♂	7月21日下午8時	7月27日
12	♀	7月19日下午7時	7月25日
13	♂	7月20日夜間	7月25日
14	♂	7月22日下午7時	7月25日
15	♀	7月20日夜間	7月26日
16	♀	7月20日下午9時	7月24日
17	♂	7月22日下午7時	7月24日
18	♂	7月19日夜間	7月24日
19	♀	7月21日夜間	7月26日
20	♂	7月20日下午8時	7月26日
21	♂	7月20日下午夜間	7月25日
22	♂	7月22日下午7時	7月26日
23	♂	7月21日下午7時半	7月25日
24	♀	7月19日早晨	7月24日
25	♀	7月22日下午7時	7月27日
26	♂	7月21日下午8時	7月25日
27	♂	7月22日下午8時	7月28日
28	♂	7月19日夜間	7月24日
29	♂	7月21日下午6時	7月26日
30	♂	7月19日夜間	7月24日
31	♂	7月21日下午6時30分	7月26日
32	♂	7月21日下午8時	7月26日
33	♂	7月22日下午7時	7月27日
34	♂	8月6日前半夜	8月11日下午8時
35	♀	8月6日後半夜2時	8月13日
36	♂	8月9日下午8時	8月13日
37	♂	8月5日下午3時	8月6日夜間
38	♀	8月5日下午3時	8月8日下午6時25分
39	♂	8月5日下午12時	8月9日下午10時
40	♀	8月5日下午11時	8月13日

壽命
5日餘
5日
5日
7日
4日
5日
4日
4日
6日
6日
6日
6日
5日
5日
6日
4日
2日
5日
6日
6日
5日
4日
4日
6日
5日
5日
5日
5日
5日
5日
5日
5日
5日
5日
5日
5日
5日
7日
4日
1日餘
3日3時25分
4日
8日

五、不交尾之母蛾亦能產卵 母蛾之產卵，非一定經過雄蛾交配之行爲，始能產生，彼羽化特早之母蛾，常因一時不獲雄蛾之交配而能產卵者，作者關於此點，曾作爲兩種異法同目的之測驗，(一)用燈罩十個，上下蓋綠紗布，每個燈罩內，按放初化出之雌雄蛾一對，(二)用玻璃皿十副，每副中按放初化出未經交尾之雌蛾一頭，在(一)之裝置，因不便交配，雌雄蛾均不能行性之事實，後越二三日，皆能產卵，而玻璃皿中之雌蛾，亦同時產卵，可見母蛾，非經交尾，亦能產卵也。

六、雌雄蛾之壽命 蛾之壽命，雄者自一日以上至六日，平均四日半，雌者自三日以上至八日，平均五日半，茲將雌雄蛾壽命測驗表，舉示如下：

(二) 蛾

一、卵之產生處所及排列狀況 卵多產在松針上，雖有時枝幹及樹皮間隙中，亦有發見，但極稀少，卵之產生有排列及聚集性，普通多十餘粒成列產在一葉上，列如串珠，甚為可觀，每本松針上之卵列，有僅一列者，有多至四五列者，又有一列上復產多粒而聚集成團者，其在松針上產生部位，雖因各卵列卵數之多寡而不一，但在中段及靠近柄端部分，實居多數，下列兩表，即調查時之記錄也。

每松針上卵列數調查

松針號數	卵列數
1	1
2	1
3	2
4	4
5	2
6	2
7	2
8	3
9	1
10	2
11	3
12	4
13	5
14	1
15	4
16	7
17	4
18	2
19	10
20	3

〔附註〕 上表松針號數19之卵列數10，係數條卵列上，復產多粒而聚集成為卵團者。

每條卵列之卵數及所產部位

卵列號數	卵位數	產 生 處	
		離松針尖端	距松針本端
1	5	20m.m.	81m.m.
2	7	87m.m.	18m.m.
3	18	40m.m.	52m.m.
4	7	43m.m.	63m.m.
5	5	17m.m.	102m.m.
6	3	23m.m.	97m.m.
7	2	31m.m.	91m.m.
8	3	31m.m.	88m.m.
9	8	7m.m.	76m.m.
10	2	9m.m.	83m.m.
11	2	53m.m.	20m.m.
12	5	56m.m.	13m.m.
13	5	62m.m.	40m.m.
14	2	54m.m.	17m.m.
15	2	61m.m.	11m.m.
16	5	33m.m.	40m.m.
17	8	20m.m.	42m.m.
18	5	23m.m.	44m.m.
19	7	35m.m.	41m.m.
20	2	36m.m.	49m.m.
21	12	9m.m.	59m.m.
22	10	12m.m.	58m.m.
23	1	24m.m.	64m.m.
24	11	14m.m.	59m.m.
25	1	56m.m.	27m.m.
26	2	46m.m.	35m.m.
27	9	75m.m.	30m.m.
28	7	48m.m.	61m.m.
29	4	59m.m.	54m.m.
30	10	64m.m.	42m.m.
31	9	76m.m.	31m.m.
32	3	46m.m.	75m.m.
33	8	48m.m.	62m.m.
34	9	63m.m.	46m.m.
35	1	77m.m.	44m.m.
36	7	51m.m.	61m.m.
37	17	62m.m.	36m.m.
38	1	62m.m.	61m.m.
39	7	63m.m.	25m.m.
40	3	85m.m.	29m.m.
41	8	67m.m.	38m.m.
42	10	51m.m.	41m.m.
43	6	52m.m.	41m.m.
44	3	42m.m.	70m.m.
45	2	61m.m.	57m.m.
46	4	64m.m.	52m.m.
47	12	50m.m.	52m.m.
48	10	61m.m.	45m.m.
49	8	81m.m.	31m.m.
50	8	51m.m.	44m.m.

二、受精卵與不受精卵之區別 母蛾不經雄蛾之交配，亦能產卵，已如前述，不過受精卵與不受精卵，却有區別，受精之卵，初產下時，顏色肉紅，至孵化時，轉變紫紅，稍帶白色，不受精之卵，初產下時，顏色雖亦肉紅，但比較淺淡，且無精彩，因其不能孵化，故亦無轉色之事也。

三、卵期 卵自產下至孵化，其間所需時日，常因溫濕及個體而有差異，普通自



結繭化蛹，而2.3.號之幼蟲，始脫第四次皮，抑係有病，抑或被寄生蟲寄生，容待探究。

幼蟲各齡所佔時間表 (二)

號數	1	2	3
孵化期	8月13日早晨	8月13日早晨	8月13日早晨
第一次所 需日數	5日	5日	5日
第二次所 需日數	8日	8日	8日
第三次所 需日數	8日	9日	8日
第四次所 需日數	6日	8日	6日
第五次所 需日數	9日	9日	9日
第六次所 需日數	5日	5日	5日
結繭	27日	9日	9日

(四) 蛹 附繭

幼蟲至充分成長時，即結繭化蛹，繭多結在松之葉與葉之間及葉之基部與枝之間，而枝幹與樹根間隙等部亦有，蛹期自十一日至十六日，平均十三日，茲舉蛹期調查表如下：

蛹期調查表

號數	化蛹日期	化蛾日期	性別	蛹期
1	7月6日	7月20日下午6時	雌	14日
2	7月6日	7月20日下午9時	雄	14日
3	7月6日	7月19日早晨	雌	16日
4	7月6日	7月20日下午6時	雄	14日
5	7月6日	7月22日下午7時	雌	16日
6	7月6日	7月20日下午6時	雄	14日
7	7月6日	7月20日下午6時	雄	14日
8	7月6日	7月19日下午7時	雌	12日
9	7月9日	7月23日下午7時	雌	14日
10	7月9日	7月23日下午7時	雌	14日
11	7月10日	7月22日夜間	雌	12日
12	7月10日	7月22日夜間	雌	12日
13	7月10日	7月22日夜間	雄	12日
14	7月10日	7月23日下午7時	雌	13日
15	7月10日	7月23日下午7時	雌	13日
16	7月10日	7月22日下午7時	雌	12日
17	7月10日	7月23日下午7時	雌	13日
18	7月10日	7月21日下午6時	雌	11日
19	7月10日	7月23日下午7時	雌	13日
20	7月10日	7月23日下午7時	雄	13日

(五) 生活史總說

松毛蟲每年發生次數，因各地氣候之寒暖而不同，普通在溫暖地方，年可發生二次或三次，冬季以成長之幼蟲或蛹越冬，至翌年三四月時，出而食害松葉，每代經過時期，恆視環境而殊，在蘭溪第三分所飼養室內所觀察，為蛾期約五日，卵期於七日，幼蟲期約四十五日，蛹期約十三日，總計七十日，此係就第二代而言，至於



第一代或第三代，未經精細觀察，殊難臆斷，容待賡續研究。

#### 第四章 習性

##### (一) 蛾之習性

蛾日中潛在松枝上不動，夜間見光，多飛撲而來，在平常之光，飛撲鮮少，若煤油燈，電燈，煤汽燈之光線，則趨觸甚多，而雄蛾之趨光性，比雌蛾更強，就平日在飼養室內所測驗，彼雄蛾見着煤油燈光，便狂飛不止，而雌蛾仍靜伏不動，後換用煤汽燈光照射，雌蛾始趨光飛翔，可見雄蛾趨光性比雌蛾強，究其理由，想必是體重之關係也。

蛾飛翔性甚強，無論日中夜間，在蟲籠中漏網逃逸之蛾，便不易捉捕，非若燈蛾類逸出之後，一飛即止，捕而即獲也。

蛾之交尾，多在夜間舉行，雖早晨亦見有交配，此乃是夜間舉行尙未折對者，對於交尾性，就飼養室內觀察而論，不見十分強旺，未知野外是否具同樣情形，尙待調查。

##### (二) 幼蟲之習性

幼蟲初孵化時，即四散爬動，徘徊針葉上，其自一卵列中孵化出之幼蟲，多集於一枝或數枝上，一遇震動，即引絲下垂，因蟲體甚小，不致即落於地上，藉風力之吹蕩，再飄至他樹之上，故幼時之傳播，多藉風力也，後蟲體長大，食量加宏，倘被害樹之葉已食盡，則下降爬至他樹，故成長後之傳播，除由人爲攜帶外，(如間伐，打枝，)多由其爬動也。

幼蟲有打彈性，無論其止在樹上食葉或地上爬動，以物觸之，彼則曲體打彈，因其體上有毒毛，一觸便感異癢，捉捕時，真有不可遏邇之蒙。

#### 第五章 侵害狀況

##### (一) 幼蟲食葉之狀況

初孵化之幼蟲，口器軟弱，僅食害松針之葉綠層，至第一次蛻皮後，——第二齡幼蟲，亦祇食去葉側之一部，至第二次蛻皮後——第三齡幼蟲，始食去葉之全部，但基部及尖端不食，至第三次蛻皮後——第四齡幼蟲，食法大異，以體軀止在葉上或足以

支持體軀之枝上，將胸脚三對，攪牢松葉尖端，自尖端向末端食去，食至末端黃色一段，則棄而不食，再去另食一本。

(二) 幼蟲食葉量之測驗。

初齡幼蟲，食葉至微，不便測驗，至第四齡後，食量始增大，今就第四次蛻皮後之幼蟲五頭，分飼五個玻璃皿中，逐日逐齡分別測算給飼葉量，以便作一簡單之統計，惜其中四皿，因蟲中途斃命，不獲窺見全豹，祇有一皿，得完全結果，茲記錄如下，聊作參考。

一、第五齡幼蟲食葉量 九月四日行第四次蛻皮，當日給飼松葉長1000m.m.至六日檢查，殘餘350m.m.食去650m.m.是日將殘葉棄去，再給飼新葉長1500m.m.至九日檢查，殘餘600m.m.食去300m.m.總計食去1500m.m.普通每本中等松葉之長約15m.m.核計本齡幼蟲食葉量為一百零三本松針。

二、第六齡幼蟲食葉量 九月九日，行第五次蛻皮，當日給飼松葉長1500m.m.至十日檢查，殘餘200m.m.食去1300m.m.是日將殘葉棄去，再給飼新葉長1500m.m.至

十五日檢查，殘餘100m.m.食去1400m.m.總計食餘2700m.m.照前記普通每本松針長度計算，核計本齡幼蟲食葉量為一百八十本松針。

三、第七齡幼蟲食葉量 九月十五日，行第六次蛻皮，當日給飼松葉長2000m.m.至十七日檢查，殘餘1250m.m.食去750m.m.是日將殘葉棄去，再給飼新葉長1500m.m.至十八日檢查，殘餘100m.m.食去1400m.m.是日將殘葉棄去，再給飼新葉長2000m.m.至二十日檢查，殘餘20m.m.食去1950m.m.是日將殘葉棄去，再給飼新葉長2500m.m.至二十一日檢查，全被食去，一無殘餘，是日再給飼新葉長2000m.m.至二十二日檢查，殘餘200m.m.食去1800m.m.是日將殘葉棄去，再給飼新葉長2600m.m.至二十三日檢查，殘餘2500m.m.食去100m.m.是日將殘葉棄去，再給飼新葉長1600m.m.至二十五日檢查，均被食盡，毫無殘葉，是日再給飼新葉長2000m.m.至二十七日夜間檢查，蟲已結繭化...，殘餘1290m.m.食去710m.m.總計食去10840m.m.照前記普通每本松葉長度計算，核計本齡幼蟲食葉量為七百二十二本松針。

依上述測驗記載觀之，每頭松毛蟲，除幼小時細微食量不計外，單自第五齡起至

結繭化蛹止，要食去松針一千零五本，言之真令人可驚。

(三) 被害松林之現象

松毛蟲為松之最大害敵，在發生猖獗地方，滿山松林，均無青色松葉可見，祇有漆黑枝幹，形似火焚，松葉被食去後，雖有發生新葉之望，然針葉樹與闊葉樹不同，其葉之生長甚難，經一度被害後，雖屬暫時失葉，然與生命大有關係，倘在同一林地繼續發生為害，則樹既不能營同化作用，且要增加蒸發耗費，不久便枯死矣。

第六章 天敵

一種害蟲之發生，必有一種或數種天敵之制裁，不使其繁殖過甚，松毛蟲侵害松林，亦有賴乎天敵之制裁，而抑止其繁殖過甚之勢，如寄生蠅寄生蜂寄生菌等，能寄生松毛蟲體內而使斃命，又如杜鵑與郭公，亦有啄食松毛蟲之效，就野外及飼養室內之觀察，有一半以上之幼蟲，均中途斃命，不克化蛹成蛾，其致死原因，雖不一而足，而天敵制裁，實為主因之一，在飼養室內所發見者，有一種寄生蠅襲害，此蠅體比家蠅大，體長10m.m.翅展11m.m.全體黑色，密生黑毛，腹端之毛尤多，

額白色，複眼淡棕色，胸背間生縱白條，翅後之「平衡棍」白色，各腹節一半黑色，一半白色，此蠅之老熟幼蟲，在松毛蟲結繭化蛹時，自繭中逸出，逸出後，越四五小時，即變成蠅蛹，蛹再越十四五日，羽化為蠅，蠅之壽命大約為五六日。

第七章 防治法

(一) 蛾之驅除

蛾有慕光性，夜間如點着燈火，均可撲火而死，普通有點用美孚燈或於林地中燃燒薪材誘殺，然多不適用，因美孚燈光力薄弱，誘殺力不高，林地中燃燒薪材，火熱太烈，蛾要飛逃，最好點用煤汽燈，燈下掛一鉛製漏斗管，管下套一毒瓶，毒瓶鉛製或用廣口大玻璃瓶內盛青酸鉀即得如此裝法，誘殺力大而又省力耐用也。

(二) 卵之驅除

卵期甚短，如見松葉上有串珠狀之卵產附，急宜從早連葉採除燬滅，以免孵化為害。

(三) 幼蟲之驅除

(一)撲殺，在被害之松下，鋪着布幕，用棒敲打枝幹，則蟲受驚落下，集而殺之，(二)誘殺，冬季多有以幼蟲態下降越年，在未下降之前，用枯草圍於樹幹，則蟲多可潛匿其中，乃取而殺之，(三)阻隔，越冬幼蟲未上行前，用樹膠塗在離根五六尺之樹幹上一週，則蟲均可粘着，不能上行爲害，(四)藥劑驅除，可撒布除蟲菊石鹼液及砒酸鉛石灰，但未經試驗，容試驗後再另作報告。

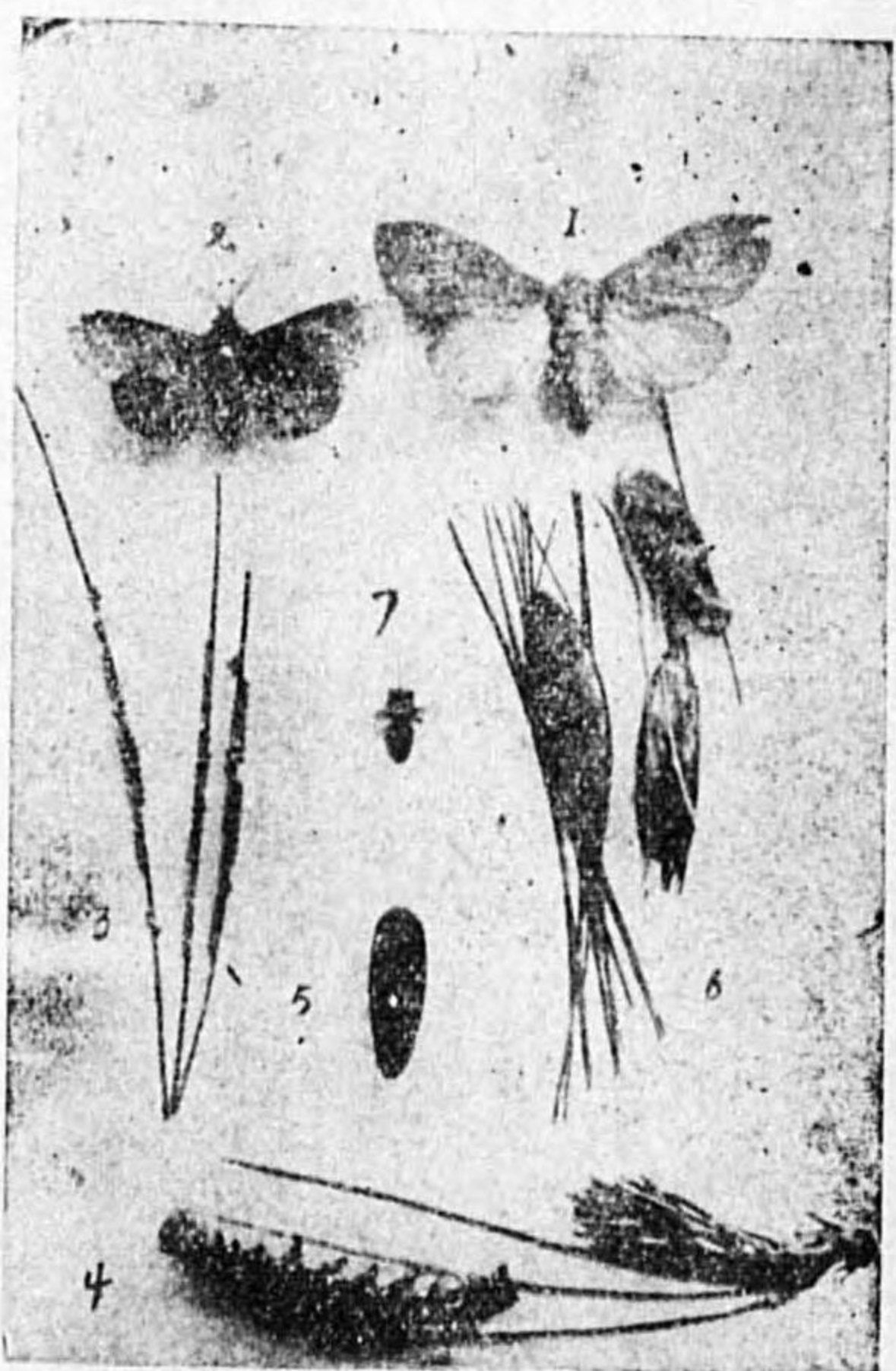
(四) 蛹繭之驅除

滅蛾不如採繭，結在小松樹上之繭，可手套「手袋」，徒手採除潰滅，如見有被寄生蠅寄生之繭，須檢出另置一處，不可燬滅也。

(五) 造林法之預防

松毛蟲專害松樹，如發生地爲一片大面積之松樹單純林，則初雖僅發生一處，不久便要波及全林，蔓延甚易，故栽植松林時，宜預選適當之闊葉樹及針葉樹與之混交，或在全面積中分作若干區，每區栽植不同之樹木，使各成一小區單純林，如此則雖有松毛蟲發生，因有阻隔，亦不致蔓延爲害矣。

松毛蟲生態圖



1. 雌蛾
2. 雄蛾
3. 產在松針上之卵
4. 幼蟲食葉狀況
5. 蛹
6. 結在松針上之繭
7. 寄生蠅

松毛蟲初步研究報告



With Compliments of  
Y. Hsuwen Tsou, Director

14.5  
268



終

11511

11511