

湖南農學院叢書第一號

增訂版上卷

中國經濟昆蟲學

李鳳蓀著

1. E 8.9

59.1999

272

1

7

1476524

湖南農學院叢書第一號

增訂版上卷

中國經濟昆蟲學

李鳳蓀著

謹以此書紀念

業師張巨伯先生



中科院植物所图书馆



S0020519

歐南學堂叢書第一

歐南學堂叢書

中國絲綢品學

李鳳蕙著

歐南學堂叢書

業刊自前自



湖南農學院叢書總序

過去我國由於封建的帝國主義的統治壓迫，使具有五千多年歷史有豐富經驗的農業科學保守不前，在過去也曾提倡新科學，但實際上成爲一種裝飾詞藻，農業科學拘限在農場裏實驗室裏，廣大的農業生產很少受到科學的幫助，研究農業科學的學者們，也是食而不化，輕而易舉的死搬國外的教條，和國內生產的實際需要結合不起來，因此我們就看到廣大農村農業科學極端貧乏的現象。

現在我們在共產黨毛主席領導下，人民解放戰爭取得了勝利，把中國從半封建半殖民地的國家性質社會性質推進到新民主主義，成立了中華人民共和國，經濟建設高潮即將到來，今後農業科學必要理論與實踐結合，技術與政治結合，技術與羣衆結合，使農業科學真正能成爲廣大農業生產的指導。

湖南農學院成立剛剛半年，我們深深感到特別缺乏的是有系統的適合國情的教材，我們將以最大的努力從實際需要出發，批判的接受中國的遺產，批判的吸取國外的成就，來編纂一套適合我們應用的教材，用它來培養技術幹部，來作工作參考，這個工作正在開始，困難是很多，但是我們一定要向這個目標努力。

我們衷誠的歡迎國內外農業專家農業工作者對本叢書加以指正協助。

李毅之 一九五一年八月

初 版 自 序

吾華以農立國，垂五千年，國人生活所需，罔不惟農是賴，關於社會經濟之重要，自無待言也。然胼胝之勞苦，常不敵蠹賊之損害，如史稱飛蝗蔽天，螟傷禾稼者，無世無之，是豈不可抗禦之天災乎？蓋亦人事之未盡耳！近代害虫防治之術，日益進步，實為農業界之一大改革也，願與國人共研究之。

綜計全書近達六十萬言，據民國廿五年鳳藻估計我國虫害損失，每年為廿萬萬元，害虫種類凡一千三百餘種，本書於此衆多種類中，擇其最重要者 171，分別詳載，往往一虫敘述，長達三千多字，其餘種類之學名，華名，分佈及其寄生植物均表列於書末，至於一切專名，採用通俗，以便閱者，如砒酸鉛用砒酸鉛，公寸 (dm) 用村，公分 (Cm) 用粉，公厘 (mm) 用櫃或耗。書內列入之經濟昆虫文獻一千四百篇中，僅有小部採作本書材料，其所一一列入者，乃為介紹國內農界人士與其昆虫論著，便閱者有直接欣賞之機會。抗戰期內，製版匪易，而且國產報紙不適印圖，故擬戰後補印，他日另行發售。

本書承張巨伯，吳福楨，周明祥，曾省，柳支英，黃其林，程淦藩，趙善歡，楊守珍，嚴家顯，馮毅棠，劉建蔚，孫雲沛，王啓虞，祝汝佐，陳方潔，劉君諤，齊兆生，諸先生多方指示，王君飛鵬搜集一部材料與整理全部文字，及王雙英女士謄寫等工作，協助尤多，感激無任，謹此誌謝，鳳藻學識有限，而且成書倉促，疏謬之處，在所難免，尚祈國內賢達，不吝指正幸。

李鳳藻序於民國二十九年七月七日

增訂自序

本書曾於1940年初版發行，因值抗戰期間，圖書散佚，參考不易，舛錯殊多，乃蒙國內諸同好譚加雅許，未及一載即已售罄，承購區域，廣達二十餘省；歷年屢獲各方函詢，皆告向隅；早擬重新付印，以饜讀者，但因夙瘳萍跡西南，華北，西北，華東，及中南各省，執教十餘年，湖南解放後，曾兼任湖南大學農業學院院長職，課餘雖隨時參閱文獻，搜集資料，均無暇顧及出版之事，今年在湖南農學院任教兼理病蟲害系系務，鑒乎新中國農業建設突飛猛晉，蟲害確為各地嚴重之問題，且受各方人士之函催，並得李院長之鼎助，乃利用課暇，增刪修訂，重整全稿而付梓焉。

本書增訂之時，內容務望充實，取材力求精簡，較初版改進之處，約有下列數端：

1. 害虫命名原則，列為各論之害虫，其名稱命名，如稻根金花虫，“稻”係寄主名稱，“根”係受害寄主之部位，“金花虫”係該虫所屬之科名，讀者見其名稱，即可有一概念，倘有同科害虫為害同一寄主之相同部位，則加入形態以分別之，如桃葉黑帶夜蛾，及桃葉劍紋夜蛾。其俗名悉行搜集，列於各論名稱之後。

2. 害虫列次原則，各論害虫次序之排列，均依為害寄主之輕重而分先後，最嚴重者列第一節，但同目科害虫雖屬次要者，仍列於一道，以便讀者作種類之比較認識。

3. 學名採用原則，害虫之學名，因空間及時間不同，採用或不一致，本書所有學名，多依據胡經甫氏中國昆虫名錄，蓋胡氏係參考原始記載所定，可靠性較大，其有異名者盡行列入，以便讀者作閱讀古今文獻之參考。

4. 增修害虫各論，初版僅有溫帶害虫一百七十一種，現除修正原有各論外，並加入溫帶害虫及熱帶害虫凡六百多種，共計約近八百餘種。

5. 介紹土法防治，解放以來，在棉糧增產運動中，發現農民創造之防治土法甚多，特儘量搜羅予以介紹。

6. 蒐集國內文獻，有關昆虫之中文著作或編述，均予列入，以便讀者作廣泛深入之參考。

7. 增訂害虫名錄，除各論之害虫外，尚有甚多局部重要之害虫，缺乏詳細之研究，初版害虫名錄僅有一千三百種，茲經增訂已增至三千餘種，熱帶害虫幾乎全係新增者，每種均舉述其分佈及寄主，見第十七章中國害虫名錄。

8. 新加害虫圖版，初版中無插圖，實最大之缺憾，今刊印害虫圖凡七百餘幅，以彌補其不足。

本書適於農學院植物病虫害系，農藝系，園藝系，森林系，蠶桑系，養蜂系，理學院生物系，師範學院博物系，醫學院寄生蟲系，及農業職業學校，中等學校，教學參考之用；各級農業機關，農事試驗場，病蟲防治所，衛生防疫站等工作參考之用；以及生物科學研究機關，研究參考之用。

全稿刪修雖多，但因範圍包括太廣，在長沙可供參考之圖書極少，同好亦不多，過去國內研究，復多偏重純粹科學，難全引用，故本書疏漏之處，實所難免，尚乞海內科工同志不吝指教，俾便三版時修正之。

本書付梓，多蒙湖南農學院李院長毅之，任教務長水若，予以鼓勵協助，日本昆虫技師瀧田高男氏供給海南島及台灣等地害虫資料，華北農業大學周明群，徐碩俊二教授，浙江大學柳支英，祝汝佐，蔡邦華三教授，中山大學張巨伯，趙善歡，蒲整龍三教授，南京大學鄒鍾琳，黃其林二教授，金陵大學程淦藩教授，四川大學陳方潔教授，復旦大學嚴家顯教授，南昌大學楊維義教授，東吳大學徐蔭祺教授，武漢大學姚康，李運覺二先生，湖北省農學院沈聆蘇先生，貴州大學蔣書楠先生，湖南農學院蔡聲華，柳子明二教授，中國科學院陳世驥，朱弘復二先生，中央農業部吳宏吉，陳家祥，任明道，郭爾溥四先生，天則昆虫研究所周堯教授，華北農業科學研究所鍾啓業，曹驥二先生，華東農林部吳福植，邱式

邦，張學祖，錢會曾，何兆熊五先生，中南農林部鄭建楠，何道二先生，中南農業科學研究所曾省之先生，湖南病蟲防治站李黎元，雷惠質，黃能，吳啓契，黃中強，夏松雲六先生，吉林九站農事試驗場黃梧芳先生，新區農林廳譚學萬先生等指示甚多；並承陳常銘先生長期助理文稿，王雙英先生協助著述工作，李慎思，楊榮霖，宋慧英，陳真，龍正中，王鋤非，謹錫齡八先生，隨時幫忙，新湖南報印刷服務社程副經理一帆，暨該社排字，印刷，校對，裝訂諸同志熱心工作，本書始克完成，實深感激，特致謝忱。

李鳳孫於長沙湖南農學院 一九五一年八月一日

中國經濟昆蟲學上卷目錄

第一章 害虫泛論

第一目 害虫數量

第一節 昆虫起源	1
第二節 昆虫數量	2
第三節 國外害虫	5
第四節 國內害虫	5

第二目 一般害法

第一節 害益認識	7
第二節 爲害人畜	7
第三節 食害植物	9
第四節 傳播植病	11

第三目 虫害損失

第一節 影響民生	14
第二節 遞增原因	16
第三節 外國損失	17
第四節 我國損失	18

第四目 虫災可治

害虫泛論參考文獻

第二章 治虫概論

第一目 人工治虫

第一節 防治概論	25
第二節 農業防治	25
第三節 人工防治	28
第四節 法規防治	31

第二目 藥劑殺虫

第一節 防治沿革	34
第二節 藥劑作用	36
第三節 主要藥劑	36
第四節 施藥器械	62
第五節 飛機施治	66

第三目 天敵制虫

第一節 防治歷史	72
第二節 制虫理論	73
第三節 使用方法	74

第四節 天敵種類	74
----------	----

第五節 制虫成功	85
----------	----

第四目 中國農業昆虫史

第一節 早年昆虫記載	85
第二節 近年昆虫組織	88
第三節 害虫研究概況	91
第四節 害虫防治概況	93

治虫概論參考文獻

第三章 特用昆虫

第一目 食用昆虫

第一節 蜜蜂	108
第二節 熱帶石蜜蜂	127
第三節 其他食用昆虫	128

第二目 衣用昆虫

第一節 概論	128
第二節 家蠶	128
第三節 柞蠶	132
第四節 柶蠶	136

第三目 工業用昆虫

第一節 概論	136
第二節 五梧子虫	137
第三節 白臘虫	139
第四節 天蠶	142
第五節 其他昆虫	144

第四目 農業用昆虫

第一節 授花粉	145
第二節 制害虫	147
第三節 除雜草	147
第四節 建沃土	148

第五目 醫藥用昆虫

第一節 概論	148
第二節 洋虫	149

第六目 欣賞用昆虫

第七目 科學用昆虫

特用昆虫參考文獻

1476524

第四章 蔬菜害虫

第一目 蘿藦害虫	154
第一節 小猿葉虫.....	155
第二節 菜黃條葉蚤.....	156
第三節 菜剗心螟.....	157
第四節 菜斜紋夜盜蛾.....	158
第五節 蘿藦蚜虫.....	159
第六節 蘿藦白蚜虫.....	160
第七節 蘿藦赤條椿象.....	160
第八節 蘿藦斜紋夜蛾.....	161
第九節 蘿藦銀紋夜蛾.....	161
第一〇節 菜蕪燈蛾.....	161
第一一節 蘿藦黑紋粉蝶.....	162
第一二節 燕青葉蜂.....	163
第一三節 蘿藦葉鋸蜂.....	163
第一四節 蘿藦花蠅.....	164
第一五節 蘿藦白跳虫.....	164
第二目 甘藍害虫	165
第一節 甘藍白粉蝶.....	165
第二節 大猿葉虫.....	167
第三節 甘藍燈蛾.....	168
第四節 菜夜蛾.....	168
第五節 菜蛾.....	169
第六節 南方螻蛄.....	170
第七節 甘藍燈蛾.....	171
第八節 菜根黃螞蟻.....	171
第三目 瓜類害虫	172
第一節 黃守瓜.....	172
第二節 黑守瓜.....	173
第三節 黃瓜實蠅.....	174
第四節 南瓜實蠅.....	174
第五節 瓜種蠅.....	175
第六節 瓜黑紋實蠅.....	175
第七節 瓜苗土蝗.....	176
第八節 瓜十星瓢虫.....	176
第九節 瓜野螟蛾.....	177
第一〇節 瓜芽緣椿象.....	177
第一一節 瓜緣椿象.....	177
第一二節 瓜褐椿象.....	178
第一三節 瓜圓跳虫.....	178
第一四節 瓜芽壁蟲.....	179

第四目 茄類害虫	179
第一節 茄二十八星瓢虫.....	179
第二節 茄大二十八星瓢虫.....	180
第三節 茄光青.....	181
第四節 茄葉虫.....	181
第五節 茄夜蛾.....	182
第六節 茄黃斑螟.....	182
第七節 茄根螞蟻.....	183
第八節 茄莖緣椿象.....	183
第五目 蕃茄害虫	183
第一節 蕃茄夜蛾.....	184
第二節 蕃茄綫虫.....	185
第六目 胡蘿藦害虫	185
第一節 胡蘿藦黃鳳蝶.....	186
第二節 胡蘿藦蚜虫.....	186
第三節 胡蘿藦紅蚜虫.....	187
第四節 胡蘿藦椿象.....	187
第七目 蓮藕害虫	187
第一節 蓮根葉虫.....	188
第八目 芋頭害虫	188
第一節 芋葉尖頭蝗.....	188
第二節 芋莖扁蝠蛾.....	189
第三節 芋葉黃褐天蛾.....	189
第四節 芋葉灰褐天蛾.....	190
第五節 芋葉銀線天蛾.....	190
第六節 芋黑紋天蛾.....	191
第九目 萵苣害虫	191
第一節 萵苣莖蚜虫.....	191
第二節 萵苣葉蚜虫.....	192
第十目 茼蒿害虫	192
第一節 茼蒿褐蚜虫.....	192
第十一目 辣椒害虫	192
第一節 辣椒緣椿象.....	193
第二節 菜蝸牛.....	193
第十二目 葱韭害虫	194
第一節 葱薊馬.....	194
第二節 葱葉虫.....	195
第三節 葱蚜虫.....	195

第四節 葱潛葉蠅.....	196	第二節 桔葉綿介壳虫.....	216
第十三目 百合害虫.....	196	第三節 桔紅臘介壳虫.....	216
第一節 百合葶薊馬.....	196	第四節 桔黃點介壳虫.....	218
第二節 百合葉蚜蝶.....	197	第五節 桔黑點介壳虫.....	218
第三節 百合鱗莖菌蠅.....	197	第六節 桔紅點介壳虫.....	219
第四節 百合葉金花虫.....	198	第七節 桔黃縱介壳虫.....	219
第十四目 金針菜害虫.....	198	第八節 桔棕縱介壳虫.....	219
第一節 金針菜蚜虫.....	198	第九節 桔扁平堅介壳虫.....	220
第十五目 生薑害虫.....	198	第一〇節 桔黃牡蠣介壳虫.....	220
第一節 薑拏蝶.....	199	第一一節 桔長牡蠣介壳虫.....	221
第二節 薑茶褐金龜子.....	200	第一二節 桔紫介壳虫.....	221
第十六目 菰類害虫.....	200	第一三節 桔黃褐介壳虫.....	222
第一節 菰菌蠅.....	200	第一四節 桔暗黑介壳虫.....	222
第二節 菰腐蠅.....	201	第一五節 桔長介壳虫.....	223
第三節 菰蠹蠅.....	202	第一六節 桔矢根介壳虫.....	223
第四節 菰恙虫.....	202	第一七節 桔灰黑介壳虫.....	224
第五節 菰跳虫.....	203	第一八節 桔綿介壳虫.....	224
第六節 其他有害動物.....	204	第一九節 桔黃綠介壳虫.....	225
第十七目 苳薯害虫.....	204	第二〇節 桔刺粉蠹.....	225
第一節 苳薯椿象.....	204	第二一節 桔無刺粉蠹.....	226
第十八目 豌豆害虫.....	205	第二二節 桔姬粉蠹.....	226
第一節 豌豆葉潛蠅.....	205	第二三節 桔黃粉蠹.....	227
第二節 菜豆二條葉蚤.....	205	第二四節 橘蚜虫.....	227
第十九目 慈姑害虫.....	206	第二五節 桔八點光蟬.....	228
第一節 慈姑蚜虫.....	206	第二六節 橘白蟬虫.....	229
第二十目 龍葵害虫.....	206	第二七節 桔葉黃黑浮塵子.....	230
第一節 龍葵長椿象.....	206	第二八節 桔大綠椿象.....	230
第二十一目 蕹荷害虫.....	207	第二九節 桔赤青椿象.....	231
第一節 蕹荷蚜蠅.....	207	第三〇節 桔淡青椿象.....	232
第二十二目 蕹菜害虫.....	207	第三一節 橘星天牛.....	232
第一節 蕹菜害虫.....	207	第三二節 桔褐天牛.....	234
蔬菜害虫參考文獻.....	209	第三三節 桔吉丁虫.....	236
		第三四節 桔惡性葉虫.....	237
		第三五節 桔潛葉虫.....	238
		第三六節 桔紅黑葉虫.....	239
		第三七節 桔金龜子.....	240
		第三八節 桔玉帶鳳蝶.....	241
		第三九節 桔黃花鳳蝶.....	242
		第四〇節 桔黑黃鳳蝶.....	242
		第四一節 桔烏鳳蝶.....	243
		第四二節 桔黃綠鳳蝶.....	244
		第四三節 橘黑鳳蝶.....	244
		第四四節 桔縱帶鳳蝶.....	245
		第四五節 橘潛葉蛾.....	245
		第四六節 桔小捲葉蛾.....	246
第五章 果樹害虫			
第一目 柑桔害虫.....	211		
第一節 桔吹綿介壳虫.....	214		

第四七節 桔尺蠖..... 247
 第四八節 桔葉褐尺蠖..... 247
 第四九節 橘袋蛾..... 248
 第五〇節 桔葉刺蛾..... 248
 第五一節 桔葉白刺蛾..... 249
 第五二節 桔天蠶蛾..... 249
 第五三節 桔芽麥蛾..... 250
 第五四節 桔大實蠅..... 250
 第五五節 桔小實蠅..... 251
 第五六節 桔薊馬..... 252
 第五七節 桔實蠹蟻蝨..... 252
 第五八節 桔葉赤蟻蝨..... 253
 第五九節 桔苗根綫虫..... 253
 第六〇節 桔實薊馬..... 254
 第六一節 桔泥翅象鼻虫..... 254
 第六二節 桔枝臭椿象..... 255

第二目 梨樹害虫..... 255

第一節 梨梢葦蜂..... 256
 第二節 梨蕾葉蜂..... 257
 第三節 梨實胡蜂..... 258
 第四節 梨實象鼻虫..... 259
 第五節 梨花象鼻虫..... 260
 第六節 梨枝綠天牛..... 261
 第七節 梨枝輪介壳虫..... 261
 第八節 梨實粉介壳虫..... 263
 第九節 梨枝壺介壳虫..... 263
 第一〇節 梨枝介壳虫..... 264
 第一一節 梨枝星介壳虫..... 264
 第一二節 梨葉花編虫..... 264
 第一三節 梨芽蚜虫..... 265
 第一四節 梨葉園蚜虫..... 265
 第一五節 梨葉大綠蚜虫..... 266
 第一六節 梨柄木蠹..... 266
 第一七節 梨實瘧虫..... 267
 第一八節 梨蟬..... 268
 第一九節 梨梢椿象..... 268
 第二〇節 梨葉斑蛾..... 269
 第二一節 梨葉刺蛾..... 270
 第二二節 梨葉尺蠖..... 271
 第二三節 梨花尺蠖..... 272
 第二四節 梨實捲葉蛾..... 272
 第二五節 梨葉捲葉蛾..... 273
 第二六節 梨灰夜蛾..... 274
 第二七節 梨葉夜蛾..... 274

第二八節 梨實螟..... 275
 第二九節 梨葉毒蛾..... 275
 第三〇節 梨蟋蟀..... 276
 第三一節 梨潛葉蟥蝨..... 277

第三目 桃樹害虫..... 277

第一節 桃實螟蛾..... 278
 第二節 桃實捲葉蛾..... 279
 第三節 桃葉潛蛾..... 280
 第四節 桃花夜蛾..... 281
 第五節 桃葉黑帶夜蛾..... 281
 第六節 桃葉劍紋夜蛾..... 282
 第七節 桃葉尺蠖..... 282
 第八節 桃芽尺蠖..... 283
 第九節 桃梢姬捲葉蛾..... 283
 第一〇節 桃枝蝙蝠蛾..... 284
 第一一節 桃葉麥蛾..... 284
 第一二節 桃葉天蛾..... 285
 第一三節 桃葉蚜虫..... 285
 第一四節 桃黃網蚜虫..... 286
 第一五節 桃粉蚜虫..... 286
 第一六節 桃黃蚜虫..... 287
 第一七節 桃枝介壳虫..... 287
 第一八節 桃葉吉丁虫..... 288
 第一九節 桃葉銀蜂..... 288
 第二〇節 桃枝蝨蠅..... 289

第四目 蘋果害虫..... 289

第一節 蘋果枝天牛..... 290
 第二節 蘋果銀星天牛..... 291
 第三節 蘋果柞蟬..... 291
 第四節 蘋果蝨蝨..... 292
 第五節 蘋果蚜虫..... 292
 第六節 蘋果蚜虫..... 293
 第七節 蘋果枝牡蠣介壳虫..... 294
 第八節 蘋果透翅蛾..... 294
 第九節 蘋果芽捲葉蛾..... 295
 第一〇節 蘋果梢捲葉蛾..... 296
 第一一節 蘋果葉捲葉蛾..... 296
 第一二節 蘋果葉夜蛾..... 297
 第一三節 蘋果切蛾..... 297
 第一四節 蘋果灰白尺蠖..... 298
 第一五節 蘋果波紋青蛾..... 298
 第一六節 蘋果縱紋青蛾..... 299
 第一七節 蘋果刺蛾..... 299

第一八節 蘋葉銀紋紅蛾.....	300	第八節 柿枝牡蠣介壳虫.....	319
第一九節 蘋幹木蠹蛾.....	300	第九節 柿梢縮介壳虫.....	319
第二〇節 蘋葉天社蛾.....	301	第一〇節 柿潛葉象鼻虫.....	320
第二一節 蘋葉大枯葉蛾.....	301	第一一節 柿葉灰羽蛾.....	320
第二二節 蘋實巢蛾.....	302	第十一目 栗樹害虫	321
第二三節 蘋葉巢蛾.....	302	第一節 栗葉天蠶蛾.....	321
第二四節 蘋芽粉蝶.....	303	第二節 栗葉天蛾.....	322
第二五節 蘋實小灰蝶.....	303	第三節 栗葉銀天社蛾.....	323
第二六節 蘋枝豆娘.....	304	第四節 栗幹白條天牛.....	323
第五目 李樹害虫	304	第五節 栗幹山天牛.....	324
第一節 李葉枯葉蛾.....	305	第六節 栗枝四星天牛.....	324
第二節 李葉斑蛾.....	305	第七節 栗枝大蚜.....	324
第三節 李葉尺蠖.....	306	第十二目 棗樹害虫	325
第四節 李枝堅球介壳虫.....	306	第一節 棗實茶蛾.....	325
第五節 李葉浮塵子.....	307	第二節 棗葉尺蠖.....	326
第六節 李實葉蜂.....	307	第十三目 核桃害虫	326
第六目 梅樹害虫	307	第一節 核桃葉蛾.....	326
第一節 梅葉尺蠖.....	308	第二節 核桃葉小灰蝶.....	327
第二節 梅葉紫刺蛾.....	308	第十四目 石榴害虫	327
第三節 梅葉夜蛾.....	309	第一節 石榴葦木蠹蛾.....	327
第四節 梅芽枯葉蛾.....	309	第二節 石榴葉衣蛾.....	328
第五節 梅粉蠹.....	310	第十五目 楊梅害虫	328
第七目 杏樹害虫	310	第一節 楊梅枯葉蛾.....	328
第一節 杏葉蚜虫.....	310	第二節 楊梅葉刺蛾.....	329
第八目 櫻桃害虫	311	第三節 楊梅枝介壳虫.....	329
第一節 櫻葉鋸蜂.....	311	第十六目 無花果害虫	330
第二節 櫻葉吉丁虫.....	312	第一節 無花果葉介壳虫.....	330
第三節 櫻實果蠅.....	312	第二節 無花果葦天牛.....	331
第九目 枇杷害虫	313	第三節 無花果朱斑天牛.....	332
第一節 枇杷葉天社蛾.....	313	第四節 無花果葉虫.....	332
第二節 枇杷葉蛾.....	314	第五節 無花果家蠶蛾.....	332
第三節 枇杷蕾薊馬.....	314	第六節 無花果實螟.....	333
第十目 柿樹害虫	314	第七節 無花果葉夜蛾.....	333
第一節 柿實蛾.....	315	第十七目 葡萄害虫	334
第二節 柿葉刺蛾.....	316	第一節 葡萄土黃葉虫.....	335
第三節 柿葉毒蛾.....	316	第二節 葡萄銅色葉虫.....	335
第四節 柿葉尺蠖.....	317	第三節 葡萄葉褐金龜子.....	336
第五節 柿葉袋蛾.....	318	第四節 葡萄葉紅金龜子.....	336
第六節 柿葉龜甲介壳虫.....	318	第五節 葡萄枝天牛.....	337
第七節 柿枝角蠹虫.....	319		

第六節 葡萄根癭蚜..... 338
 第七節 葡萄葉浮塵子..... 339
 第八節 葡萄枝透翅蛾..... 339
 第九節 葡萄葉綠褐天蛾..... 340
 第一〇節 葡萄實紫褐夜蛾..... 341
 第一一節 葡萄葉螟..... 341
 第一二節 葡萄葉斑蛾..... 342
 第一三節 葡萄輪紋天蛾..... 342
 第一四節 葡萄黑腹胡蜂..... 343
 第一五節 葡萄黃腹胡蜂..... 343
 第一六節 葡萄根癭壁蝨..... 343

第十八目 荔枝害虫..... 343

第一節 荔枝椿象..... 344
 第二節 荔枝蛀虫..... 345
 第三節 荔枝黃介壳虫..... 346
 第四節 荔枝介壳虫..... 346

第十九目 龍眼害虫..... 348

第一節 龍眼白粉蝨..... 347
 第二節 龍眼黑介壳虫..... 348
 第三節 龍眼黃介壳虫..... 348

第二十目 柑果害虫..... 348

第一節 柑果圓灰介壳虫..... 349
 第二節 柑果圓紅介壳虫..... 349
 第三節 柑果綿介壳虫..... 350
 第四節 柑果紅臘介壳虫..... 350
 第五節 柑果綠介壳虫..... 350
 第六節 柑果白介壳虫..... 350
 第七節 柑果蚜虫..... 351
 第八節 柑果葉黃蚜虫..... 351
 第九節 柑果大頭浮塵子..... 351
 第一〇節 柑果天牛..... 352
 第一一節 柑果甲虫..... 352
 第一二節 柑果溝紋夜蛾..... 352

第二十一目 椰子害虫..... 353

第一節 椰子象鼻虫..... 353
 第二節 椰子圓介壳虫..... 354
 第三節 椰子枝介壳虫..... 354
 第四節 椰子莖目蝶..... 354

第二十二目 波羅蜜害虫..... 355

第一節 波羅蜜綿介壳虫..... 355

第二十三目 橄欖害虫..... 355

第一節 橄欖紅粉蝨..... 356

第二十四目 木瓜害虫..... 356

第一節 木瓜介壳虫..... 356

第二十五目 香蕉害虫..... 356

第一節 香蕉捲葉蛾..... 357
 第二節 香蕉象鼻虫..... 357
 第三節 香蕉梢介壳虫..... 358
 第四節 香蕉葉浮塵子..... 358

第二十六目 波羅害虫..... 358

第一節 波羅灰蚜..... 358
 第二節 波羅葉蜘蛛..... 359

第二十七目 草莓害虫..... 359

第一節 草莓花象鼻虫..... 359
 第二節 草莓葉椿象..... 360

果樹害虫參考文獻..... 361

第六章 花卉害虫

第一目 茉莉害虫..... 365

第一節 茉莉蕾螟..... 365

第二目 黃枝花害虫..... 365

第一節 黃枝花天蛾..... 366
 第二節 黃枝花葉螟..... 366
 第三節 黃枝花綠介殼虫..... 366
 第四節 黃枝花介壳虫..... 367
 第五節 黃枝花白粉蝨..... 367
 第六節 黃枝花黑粉蝨..... 367

第三目 山茶花害虫..... 367

第一節 山茶葉螟..... 368

第四目 夾竹桃害虫..... 368

第一節 夾竹桃紫介殼虫..... 368

第七章 藥材害虫

第一目 紫蘇害虫..... 369

第一節 紫蘇粉介壳虫..... 369

第二目 金雞納樹害蟲..... 370

 第一節 金雞納葉椿象..... 370

 第二節 金雞納介壳虫..... 370

第三目 薄荷害蟲..... 371

 第一節 薄荷蚜虫..... 371

第四目 魚藤害蟲..... 372

 第一節 魚藤鼎紋椿象..... 372

 第二節 魚藤介壳虫..... 372

第五目 肉桂害蟲..... 370

 第一節 肉桂龜紋介殼虫..... 372

第六目 罌粟害蟲..... 373

 第一節 罌粟花薊馬..... 373

第七目 蓖麻害蟲..... 373

 第一節 蓖麻紅褐葉蛾..... 374

 第二節 蓖麻黑褐葉蛾..... 375

 第三節 蓖麻袋蛾..... 375

 第四節 蓖麻質蛾..... 376

 第五節 蓖麻葉缺蝶..... 376

 第六節 蓖麻根偽步行虫..... 377

 第七節 蓖麻枯葉蛾..... 377

 第八節 蓖麻質飾翅蛾..... 378

 第九節 蓖麻迷子蛾..... 378

 第一〇節 蓖麻葉天蠶蛾..... 378

 第一一節 蓖麻刺蛾..... 379

第八章 桑樹害蟲

 第一節 桑葉家蠶蛾..... 381

 第二節 桑葉野蠶蛾..... 383

 第三節 桑葉白螟..... 384

 第四節 桑葉螟..... 385

 第五節 桑葉黃燈蛾..... 386

 第六節 桑葉灰燈蛾..... 387

 第七節 桑葉黑燈蛾..... 387

 第八節 桑葉白燈蛾..... 388

 第九節 桑葉捲葉蛾..... 388

 第一〇節 桑芽捲葉蛾..... 389

 第一一節 桑葉毒蛾..... 389

 第一二節 桑葉尺蠖蛾..... 390

 第一三節 桑葉夜蛾..... 392

 第一四節 桑葉褐刺蛾..... 392

 第一五節 桑枝透刺蛾..... 393

 第一六節 桑木蠹..... 394

 第一七節 桑葉黑木蠹..... 396

 第一八節 桑芽介壳虫..... 396

 第一九節 桑葉介壳虫..... 397

 第二〇節 桑葉粉蠹..... 398

 第二一節 桑梢浮塵子..... 398

 第二二節 桑梢角蟬..... 399

 第二三節 桑芽象鼻虫..... 400

 第二四節 桑枝小蠹虫..... 401

 第二五節 桑皮天牛..... 401

 第二六節 桑幹黃天牛..... 402

 第二七節 桑幹黑天牛..... 403

 第二八節 桑白蟻..... 403

 第二九節 桑苗大蚊..... 404

 第三〇節 桑葉薊馬..... 404

 第三一節 桑葉蛭蟪..... 405

桑樹害蟲參考文獻..... 406

第九章 森林害蟲

第一目 松樹害蟲..... 408

 第一節 松毛虫..... 409

 第二節 松針枯葉蛾..... 410

 第三節 松梢螟..... 411

 第四節 松苗螟..... 411

 第五節 松針毒蛾..... 412

 第六節 松針黃毒蛾..... 412

 第七節 松針捲葉蛾..... 413

 第八節 松針天蛾..... 413

 第九節 松皮小蠹虫..... 413

 第一〇節 松小蠹虫..... 414

 第一一節 松幹小蠹虫..... 415

 第一二節 松黑條小蠹虫..... 415

 第一三節 松梢小蠹虫..... 415

 第一四節 松枝小蠹虫..... 416

 第一五節 松白點象鼻虫..... 416

 第一六節 松皮象鼻虫..... 417

 第一七節 松幹黃天牛..... 417

 第一八節 松幹黑天牛..... 417

 第一九節 松齒葉蜂..... 418

第二目 柳杉害蟲..... 418

 第一節 柳杉葉毒蛾..... 419

 第二節 柳杉皮毒蛾..... 419

第三節	柳杉葉尺蠖	420	第九目	白臘樹害虫	440
第四節	柳杉幹天牛	420	第一節	白臘皮小蠹虫	440
第五節	柳杉葉金龜子	421	第二節	白臘木小蠹虫	441
第六節	柳杉皮小蠹虫	421	第三節	白臘皮天牛	441
第七節	柳杉葉介壳虫	422	第四節	白臘葉螟	441
第三目	樟樹害虫	422	第十目	椴樹害虫	442
第一節	樟樹紅天牛	422	第一節	椴葉枯葉蛾	442
第二節	樟樹暗紅天牛	423	第十一目	水青岡(栲)樹害虫	443
第三節	樟樹根象鼻虫	423	第一節	水青岡小蠹虫	443
第四節	樟樹葉鳳蝶	424	第十二目	合歡害虫	443
第五節	樟樹葉木蠹	424	第一節	合歡天牛	443
第四目	櫟樹害虫	424	第十三目	櫟樹害虫	444
第一節	櫟葉褐天社蛾	425	第一節	櫟葉缺蝶	444
第二節	櫟葉根天社蛾	425	第十四目	臭椿害虫	444
第三節	櫟葉橫條枯葉蛾	426	第一節	椿皮燈蛾	444
第四節	櫟葉斜紋枯葉蛾	426	第二節	椿皮鱗蟬	445
第五節	櫟葉毒蛾	427	第十五目	棕樹害虫	446
第六節	櫟樹木蠹蛾	427	第一節	棕幹金龜子	446
第七節	櫟樹天牛	428	第十六目	竹類害虫	447
第八節	櫟樹苗天牛	428	第一節	竹蝗	447
第九節	櫟樹枝大蚜	429	第二節	竹幹黑斑天牛	448
第五目	桐樹害虫	429	第三節	竹幹紅天牛	448
第一節	油桐葉尺蠖	430	第四節	竹筍象鼻虫	449
第二節	油桐葉刺蛾	431	第五節	筍象鼻虫	450
第三節	桐葉灰白天蛾	431	第六節	竹幹小蠹虫	450
第四節	桐幹天牛	432	第七節	竹筍夜蛾	451
第五節	油桐葉黑椿象	432	第八節	竹葉斑蛾	451
第六節	油桐葉黃椿象	433	第九節	竹筍蚜虫	452
第七節	油桐葉金龜子	433	第一〇節	竹筍綠椿象	452
第八節	油桐葉毒蛾	434	第一一節	筍黃質蠅	453
第六目	漆樹害虫	434	第一二節	筍黑條質蠅	453
第一節	漆樹葉虫	434	第十七目	相思樹害虫	453
第七目	柳樹害虫	435	第一節	相思葉毒蛾	454
第一節	柳葉天蛾	434	第十八目	烏柏害虫	454
第二節	柳葉毒蛾	436	第一節	烏柏梢椿象	455
第三節	柳幹木蠹蛾	436	第二節	烏柏葉夜蛾	455
第八目	楊樹害虫	437	第十九目	木麻黃害虫	455
第一節	楊樹根星天牛	437	第一節	木麻黃潛葉蛾	456
第二節	楊樹幹綠天牛	437	第二十目	榕樹害虫	456
第三節	楊樹葉缺蝶	483	第一節	榕樹毒虫	456
第四節	楊樹葉夜蛾	438	第二十一目	刺槐害虫	457
第五節	赤楊天蠶蛾	439	第一節	刺槐栗樹金龜子	457
第六節	赤楊葉虫	439	森林害虫參考文獻	458	
第七節	赤楊紅綠天牛	440			

中國經濟昆蟲學

上 卷

第一章 害虫泛論

第一目 害虫數量

第一節 昆虫起源

俗語云：「人為萬物之靈」，此語係指人類遠較其他動物為穎敏而言，但考據肢趾進化之先後，人類却遠較豬、牛等類為後進，設就地質年代之先後言，更不及昆虫之悠久，依據古生物學之推測，昆虫生存於世界，當在三萬萬年以上，而人類之發生，迄今不過一百萬年，蓋在古生代中，節足動物即已相當發達，最初均為海產，待至石炭紀末葉時，漸而發生真正有翅之虫類，因斯時陸地形成，植物繁衍，一般富於適應性之節足動物，乃逐漸向陸地擴展其生活面積，歷經歲月，自然界中途形成所謂昆虫之一大類。為說明各目昆虫出現之地史及地質環境起見，特列第一表如下：

第一表 地質年代生物之發生

世名	代名 (年%)	紀 名 (附年數)	動 物		植 物	環 境		
			其他動物	昆 虫				
第四世	震生代	第四紀						
		近新世	20,000年	近代人類	近代昆虫	近代植物	後冰期溫暖	
		更新世	近末期	30,000年			克魯麥隆人	冰川期寒暖更異
			中末期	40,000年			羅迪西亞人	
			晚末期	70,000年			原 人	
			早 期	150,000年			曙 人	
			中 期	250,000年			海德堡人	
			晚 期	475,000年			北京人	
			老 期	500,000年			爪哇猿人	
	最老期	1,000,000年						
第三世	新生代 (4%)	第三紀	60,000,000年	哺乳類時期	無翅類，革翅目，白蟻目，紡錘目，總翅目，微翅目。	被子植物類	大部陸地高出海面，發生阿爾卑斯山，希馬拉雅山等，溫度漸冷。	

第二世	中生代 (9%)	白堊紀	120,000,000年	爬虫類時期	積翅目, 膜翅目, 毛翅目, 雙翅目。	裸子植物類	洛磯山, 安第斯山, 及大沼澤發生大量陸地出現, 幾達海面, 沙漠普遍。大河流, 洪泛常生, 溫帶亞熱帶已顯明。
		侏羅紀	155,000,000年				
		三疊紀	190,000,000年				
第一世	古生代 (24%)	二疊紀	215,000,000年	兩棲類時期	脈翅目, 鞘翅目, 原鞘翅目發生又絕種, 偽蝸虫目發生又絕種, 嚙虫目, 半翅目, 蠅虫目, 蜉蝣目, 原膜翅目及原蜻蜓目皆絕種。原半翅目發生。	下等植物類	冰川期, 尤其南半球普遍, 山嶺形成, 氣候常變。
		石炭紀	300,000,000年	魚類時期	直翅目, 原膜翅目發生, 原蜻蜓目發生, 原直翅目發生, 疎翅目發生又絕種		
		泥盆紀	350,000,000年	無脊椎動物時期	無翅類絕種 無翅類發生	巢類時期	極大陸地皆浸水下, 陸地中少數為乾地。
		志留紀	390,000,000年				極少陸地始現海面, 末期山嶺形成, 陸地呼吸, 動物初現, 如蠅和蜘蛛。
		奧陶紀	480,000,000年				大地浸水中。
		寒武紀	550,000,000年				低地甚多, 氣候溫暖, 或無陸棲生物, 海產化石初現, 多屬無脊椎動物。
	元古代 (25%)		925,000,000年	或有軟體無脊椎, 但化石少, 針狀海綿虫穴。		冰川期, 大沉澱, 火山活動, 長期冲刷。	
	太古代 (38%)		1,500,000,000年	可能有單細胞動物, 無化石。	可能有單細胞植物, 無化石。	有沉澱, 後有許多冲刷。	

第二節 昆虫數量

地球上生物之着生, 就其生活面積而言, 陸面約占地球28%, 水面竟達72%, 就其生活深度而言, 陸面多在28—76公尺左右 (可入土3—6公尺, 上樹25—70公尺), 水內竟及3,500公尺, 故水界數字皆大於陸界, 唯就生物數量而言, 水界則遠少於陸界, 蓋有五分之四動物及四分之三植物生活於陸界也。原始生物多生活於水內, 漸而遷居陸地, 又因陸地生物過於擁擠, 部分生物仍復遷返水內, 其遷回者或為該生物之全部發育期, 或為該生物之部分發育期, 例如哺乳類之鯨魚及海豚, 完全生活於海內, 昆虫類蜉蝣及蜻蜓, 則僅卵和幼虫期在水內生活。生物種類數量以暖地較大, 而個體數量却以寒地為大, 據奧爾頓氏(1870)之經驗, 在巴西採集昆虫, 獲得3,000餘種, 在英格蘭獲得2,500餘種, 而在格陵蘭却僅11種; 又據華萊氏(1876)在熱帶及亞熱帶捕獲昆虫達2,230屬, 而在非熱帶(即寒地), 僅得515屬, 至其在兩地所採同種昆虫之數目, 可參閱第二表。

第二表 寒暖地區各種昆蟲數量上之差異

	熱帶及亞熱帶	溫帶及寒帶
蝗 虫	2,726	1,120
蟋 蟀	2,811	1,842
蜻 蜓	2,096	921
椿 象	3,675	1,560
螞 蟻	2,888	1,055

因此愈趨向北方，昆蟲種數則愈少。吾人若以種(Species)計之，陸界生物數量固多，若以類(type)言，却以水界較大，蓋如各門動物皆可在水內採獲，而不能在陸地獲得也。昆蟲亦以陸界較衆，海洋則頗稀少，常僅有極少量之搖蚊生活其中焉。海濱昆蟲雖稍衆多，然僅限於潮水綫內。

一切生物之種族，既可發生，復可滅絕，誠如生物個體之有生有死然，惟種族生存年月較長，常在百萬年以上，個體生存則僅數十天至數百年而已。因而生物中同種族之個體，皆為先生先死，後生後死，僅生存時間有久暫之別而已。在地質年代中，生物種族雖常有滅絕之現象，究不及其新種發生數量之多，今日全球已有學名之生物，植物界約為四十萬種，動物界據1941年墨塞遜(Matheson)及羅斯(Ross)等氏之統計，已知種數達一百一十五萬餘種(見第三表)，其中昆蟲綱竟達九十萬種，佔動物界種數78%強，昆蟲數量之大可謂首屈一指矣。

第三表 動物界各類之種數

類 別	普 通 名 稱 舉 例	種 數
脊索動物	人、鳥、龜、蛙、魚	60,000
節足動物	蜈蚣、馬陸、蟹、蝦、(昆蟲除外)	50,000
昆 虫	蚱蜢、蛾、蝶	900,000
軟體動物	蝸牛、蚌、螺	80,000
環形動物	蚯蚓	8,000
苔蘚動物	苔蘚虫	3,100
棘皮動物	海星、海百合	5,500
擔輪動物	輪虫	1,750
圓形動物	蛔虫	5,500
扁形動物	布氏腸脰、血脰	7,000
櫛水母動物	水母近緣類	100
腔腸動物	水母、珊瑚	10,000
海綿動物	海綿	3,250
原生動物	阿米巴、瘧原虫	17,000
其他動物		1,300
共 計		1,152,500

若根據全球生物數量之估計，動物界約有一千五百餘萬種，其中昆蟲即佔一千萬餘種，然則全球已有學名之昆蟲，尚不及昆蟲總種數十一分之一，例如昆蟲學名鑑定之種數，確係與日俱增，在1830年已定名昆蟲尚僅五萬種，1881年增至二十二萬種，1896年為二十三萬種，1942年增達六十四萬種，迨至1948年，即已增至九十萬種，由是可知，近代昆蟲學尚甚幼稚而貧乏，其待吾人繼續鑽研者既廣且博也。為便於明瞭昆蟲各目之種數起見，茲將墨塞遜氏統計之種數列如第四表。

第四表 昆虫綱各目之種數

目	名	普通名稱	舉例	種數
縷尾目	縷尾目	衣魚		325
彈尾目	彈尾目	彈尾虫		1,250
直翅目	直翅目	蝗、蟋蟀		20,000
革翅目	革翅目	蠹螭		900
蜉蝣目	蜉蝣目	蜉蝣		800
蜻蜓目	蜻蜓目	蜻蜓		4,900
積翅目	積翅目	石蠅		2,000
等翅目	等翅目	白蟻		2,000
嚙虫目	嚙虫目	書蝨		850
鳥蠱目	鳥蠱目	鳥蠱		2,300
總翅目	總翅目	花蠱		1,500
同翅目	同翅目	蚜虫、介壳虫		26,500
半翅目	半翅目	椿象、臭虫		31,000
獸虫目	獸虫目	人蝨、豬蝨		400
鞘翅目	鞘翅目	甲虫、象鼻虫		250,000
撚翅目	撚翅目	撚翅虫		175
脈翅目	脈翅目	蚜獅		40,000
蝠虫目	蝠虫目	舉尾虫		300
毛蠱目	毛蠱目	毛石蠱		2,850
鱗翅目	鱗翅目	蛾、蝶		120,000
膜翅目	膜翅目	蜂、蟻		89,000
微翅目	微翅目	蚤		850
雙翅目	雙翅目	蚊、蠅		78,000
其他	其他	純翅目、紡脚目、原尾目		100
共計	共計			640,000

昆虫本身具有精巧之外骨骼以司保護其體軀，利用優越之代謝水以維繫其生命，並有特殊隆盛之繁殖力，故其適應性極強，幾乎遍地通水皆有其蹤跡，况以其體軀輕微，有者或為覓食或為交配，可飄浮於空際，因風遊蕩，遠者可達百餘哩，故其分佈力亦極強大，若係害虫，則其為害力亦不可輕視矣。據葛立克氏之調查，全年在700—14,000呎之高空中，除蜘蛛及恙虫外，可獲致昆虫達十八目之多(昆虫共分二十五目)，此係指空間昆虫分佈之情況而言。至於其在地面之分佈，北緯八十三度猶有蝶類生息其間，高達一萬六千呎之高山，亦有椿象發生，據阿爾卑斯山動物相之記載，昆虫種類之數量亦居首位。魏布曼氏(1892)云：人類若能棲息於15,900呎高地(指西藏高原)時，則椿象可以棲息於16,500呎，蚱蜢可以棲息於16,000呎，蝶類可以棲息於15,000呎，蟻蜂類可以棲息於12,000呎之間。若言地下分佈，某種蟬(Cicindela lepida)能生活於土下5.8—7.2呎之深，賈科氏稱：土下每方呎之內，在1—2吋深度內，可採獲昆虫500個，3—4吋可獲148個，5—7吋可獲32個，10—13吋則僅22個矣。若言森林分佈，據文遜氏調查，每英畝可採獲昆虫一百萬至六千五百萬隻。若在肥沃之地面，據毛銳及常布遜兩氏之估計，可採獲昆虫673,000—4,500,000隻，並據一般之估計，每一地方之昆虫種數，最多不超過二萬種，其中水棲者約占25%。故昆虫之蹤跡至為廣泛也。

第三節 國外害虫

根據北美洲六處地方野外昆虫之調查，在32,664種昆虫中，植物食性昆虫占47%，腐物食性昆虫占19%，捕食性昆虫占18%，寄生性昆虫占12%，粉蜜食性昆虫（或授粉性昆虫）占3%；而植物食性昆虫中，大部為有害人類之害虫，少部為有益人類之益虫。一種植物可有多種昆虫食害，或分別加害其根、莖、葉、芽、花、果等部，例如為害白松之二十種害虫中，有五種食害松葉，三種食害松芽，三種蛀蝕松枝，二種蛀食木質層，四種蛀食形成層，二種食害根部，並有一種蛀食皮部，又如1933年李鳳藻氏統計全世界為害棉作之害虫竟達768種。美洲榆樹害虫亦有一百餘種，楓樹害虫約一百種，玉米害虫約二百種，蘋果害虫約四百種，榛樹害虫則達一千種之多；雖然一種植物有甚多之害虫為害，但並非各種皆能成災，如日本蔬菜害虫約有二百三十餘種，而僅八十餘種可能釀成輕重不同之災害。至於少部雖則食害植物而於人類有益之昆虫，例如家蠶以桑葉為食，但其絲繭却可供吾人利用作絲綢，則決不可混為一談而目之為害虫矣。寄生於人畜之害虫如蚤蠱，約有三萬餘種，蚊、蠅、臭虫及恙虫等亦達二千餘種云。

第四節 國內害虫

我國各省究有多少種害虫？迄無詳細記載。蓋近百年來，一方面由於內外戰爭之頻仍，一方面由於昆虫工作人員太少，更因過去反動政府之專橫統治，對於農民之虫害問題漠不關心，未能進行全面性之深入調查，以致尚無比較完善之記載，縱或有之，亦不過個別機構或個別人員所作零星之調查而已；著者參考中西文獻，根據近年來不完全之統計，歸納我國已定名之害虫，其總數目凡2,834種，分屬於17目，172科，1248屬（見第四表），我國四十三種主要農業植物皆有多種害虫為害之（見第五表）。

若依省別而分，在台灣已知1,377種，浙江已知519種，江蘇已知504種，廣東已知473種，東北已知334種，福建已知298種，四川已知268種，江西已知198種，河北已知192種，海南島已知189種，湖南已知167種，陝西已知164種，山東已知139種，蒙古已知122種，廣西已知116種，湖北已知98種，雲南已知85種，察哈爾已知78種，西藏已知52種，貴州已知49種，綏遠已知48種，安徽已知41種，甘肅已知37種，山西已知25種，西康已知25種，河南已知18種，熱河已知18種，新疆已知7種；上述各省已知害虫情況，係著者搜集中西文獻統計所得，或因各項資料散載其他書刊，未能引入者自所難免，但由上述情況，吾人可以想見，凡交通發達，昆虫工作人員較多之地，該區域之害虫種數則較多，反之則較少，則國內害虫情況之待昆虫界同輩繼續努力，以求全盤瞭解，並冀掌握其發生之情況，其迫切需要之程度亦可以想見矣！

第四表 中國害虫目科屬種統計表

目	別	科	數	屬	數	種	數
纓	尾目		1		2		2
彈	尾目		3		3		3
直	翅目		6		66		115
白	蟻目		2		5		7
嘯	虫目		2		4		4
總	翅目		2		31		73
同	翅目		18		230		772
半	翅目		14		87		137
鞘	翅目		30		278		502

鱗翅目	42	391	793
跳蚤目	6	30	92
膜翅目	8	24	41
毛翅目	2	2	2
雙翅目	24	62	198
蟲目	2	10	27
羽蟲目	4	12	53
*壁蟲目	6	11	13
共計 17目	172科	1,248屬	2,834種

*壁蟲目原屬蜘蛛綱，以其爲害頗重，故亦併入昆蟲綱討論。

第五表 農業植物害虫種數統計表

虫 別	** 種 數	*** 數(主要種數)	虫 別	種 數(主要種數)
甘蔗害虫	362	(26)	珈琲害虫	28 (21)
稻作害虫	252	(43)	龍眼害虫	24 (21)
豆作害虫	187	(29)	椰子害虫	16 (7)
棉作害虫	160	(35)	囊樹害虫	12 ()
茶作害虫	133	(44)	波羅害虫	9 (4)
麥作害虫	90	(17)	可可害虫	7 (5)
甘藷害虫	85	(26)	木瓜害虫	5 (1)
玉米害虫	52	(11)	桑樹害虫	220 (43)
蓖麻害虫	48	(26)	竹類害虫	92 (9)
菸草害虫	42	(8)	柳樹害虫	81 (2)
苧麻害虫	35	(10)	松樹害虫	61 (2)
馬鈴薯害虫	30	(7)	樟樹害虫	58 (1)
花生害虫	15	(15)	楊樹害虫	47 (3)
蕎麥害虫	12	(5)	榕樹害虫	45 (1)
柑桔害虫	382	(82)	櫟樹害虫	40 (5)
梨樹害虫	220	(32)	榆樹害虫	26 (1)
蘋果害虫	160	(27)	相思樹害虫	24 (11)
桃樹害虫	158	(29)	杉樹害虫	12 (1)
櫻桃害虫	110	(4)	油桐害虫	11 (10)
葡萄害虫	92	(21)	烏桕害虫	8 (7)
枇杷害虫	48	(12)	香蕉害虫	6 (6)
荔枝害虫	31	(6)		

**種數詳細名稱詳見附錄中國害虫表。

***主要種數詳細名稱詳見上下卷各論。

第二目 一般害法

第一節 害益認識

吾人所謂害虫與益虫，不過是以其與人類利害關係如何為準則而定之名稱，其實昆蟲本身並無害益之分，因此吾人無從獲致一種衡量害益之自然規律，而完全藉賴人為之標準厘訂之。例如：(1)因虫期之不同而害益不同，蝶類之幼虫能食害有用植物，其幼虫期實屬害虫，然其成虫却可為人類傳播花粉，使虫媒植物因以結實，並因其翩翩作舞，足以點綴田野風景，使人類心曠神怡，是又可稱為益虫，故同一種昆蟲，其虫期不同而害益有別也。(2)因用途大小不同而害益不同，白蟻虫及水蠟蛾皆以水臘樹或女貞為其寄主，但白蟻虫寄生時，因虫體能分泌一種白色臘質，成為人類極有用之白臘，而水蠟蛾寄生時，雖有者稱其幼虫經醱後可供藥用，但其藥用價值尚未完全確定，因之水蠟蛾又可稱為害虫，故昆蟲因其用途大小不同而害益亦不相同焉。(3)因時間之變異而價值不同，從前墨西哥有一種胭脂虫(為介殼虫之一種)，寄生於仙人掌上，因其虫體所含紅色素極為豐富，該地多專門飼育此種昆蟲者，用以提取紅色素，輸入歐洲為化粧品之原料，曾經盛極一時，未幾，因人造染料之發達，需要胭脂虫以製染料者乃日漸減少，今日已完全停止從胭脂虫提取矣，故胭脂虫之昔盛而今衰，實為時間之變異而價值有貴賤也。(4)因寄主植物價值之增減而害益不同，在人造染料未發明以前，我國及日本曾普遍栽培藍草作染料，當時有四五種為害藍草之害虫，為栽培者所注意，然現在藍草已失去作染料之重要價值，故該數種害虫已不復有害人類之經濟植物矣；又如夏威夷曾輸入一種熱帶觀賞植物 *Zantana* 作庭園佈景之用，詎因繁殖過盛，一經侵入耕地，即無法鏟淨，影響農作物之發育至鉅，夏威夷政府乃派人赴該種植物之原產地墨西哥尋覓其最重要之害虫，結果發現一種寄生於果實之蠅類，乃輸入之，終使此種觀賞植物無法蔓延，故為害植物之果蠅又因寄主植物價值之驟減而變成益虫矣。

第二節 為害人畜

害虫為害之方式甚多，總括而言之，不外直接侵擾人體或人類飼育之家禽家畜，以及人類栽培之農業植物，或間接傳播植物病菌使人類蒙受經濟上之損失，為明瞭上述情況增加對害虫之注意起見，著者將分三節闡述之。

害虫為害人體及家禽家畜之方法亦多，可分以下四種：

一、使生煩擾：人畜於舒適快樂之生活中，常因害虫之直接煩擾，發生不快之感，如害虫之騷擾、鳴鈴、分泌惡劣臭氣、匍匐體廬、突入眼耳、或產卵於體廬等。吾人於夏秋黃昏，正欲乘涼散步之時，常有一羣叢密之小虫，飛舞頭際，狀欲嚙人，時而觸及吾人頭面，使生憎厭之心，是害虫之騷擾也；某種臭椿象常遺留一種難聞之臭氣於果實上，廚房中最普遍之蜚蠊，輒使吾人剩餘之飯菜因其爬食而作怪臭；偶爾活虫突入耳鼻或胃內，可能發生嚴重之後果，幸此種意外事不甚多耳。蠅類產卵於畜體時，常使家畜驚奇狂奔，此類騷擾不特可使家畜發生煩厭之感，況厲害時，頗足影響乳牛之產乳量，甚或使耕牛效能減低也。

二、注射毒液：凡昆蟲藉接觸或咬刺而使人畜中毒者曰有毒昆蟲，其中毒現象顯於俄頃，乃因虫體之毒物，注入人畜時，或因溶於血液內而起反應，或因刺激神經而生作用，或因其侵襲而生流血與充血現象。至其所以侵害人畜使生中毒現象者，多由於昆蟲本身乏保護作用，故吾人在向害虫作鬥爭，或欲利用之成為益虫時，對於其足以使人畜中毒之武器及種類不能不加以認識，有毒昆蟲防衛之術有三：

1. 刺椎：如細腰蜂、胡蜂科、獅蜂科、蜜蜂科及蟻蜂科之昆蟲，其腹末具有針狀之螫刺，當人畜侵

迫時，即能伸出其防護武器，刺入人畜皮膚，使之浮腫而生奇疼。

2. 接觸：如毒蛾科、刺蛾科、天蠶蛾科等之全部幼虫，以及燈蛾科、夜蛾科、蛺蝶科等之部分種類，其體表或復部具有能分泌毒液之管狀毒毛叢，設人畜誤觸之，乃因該毒液之分泌而致皮膚腫痛。

3. 侵蝕：如斑蝥科及隱翅虫科之一屬，其虫體設被人畜壓破，而其體內汁液侵及皮膚時，則可發生水泡，此即有毒體液所起之反應也。

三、寄生體軀：以人畜之體軀為棲所而食息其間之虫類，吾人稱之寄生昆虫，寄生昆虫實係直接加害於人畜之害虫。唯其寄生之方法各異，有整個生活史皆在寄主體軀上完成者，有其部分生活史賴寄生生活者，有白晝或夜間甚至片刻時間寄生而其餘時間自由生活者，茲舉例說明如下：

1. 如咀蟬類(羽蟲目)、吸血蟲類(蟲目)、及蚤類(微翅目)共達三萬餘種，皆賴寄生人畜家禽或其他動物之體軀而生活，大多數寄生於體表皮膚或毛髮之間，因其爬擾，寄主受癢痛之刺激，往往精神衰弱、失眠、寡味、神經反常、體質日趨孱弱；又因其卵或排泄物集結於皮膚表面，阻塞皮膚之呼吸，污穢成痼，最普通者有人類之頭蝨、體蝨、陰蝨、跳蚤、豬蝨、牛蝨、狗蚤等，皆能以其口器刺入表皮，並抽吸寄主體內血液；羽蟲類之口器則適於吞嚥或割切，以寄主之乾皮屑、片斷羽毛、或小血塊為食。再如壁蝨類(屬蜘蛛綱)共約數百種之多，亦能寄生人畜之體軀，如羊疥癬恙虫，落磯山斑熱壁蝨等，或致家畜以癢痛之苦狀，或致人畜頭部受刺而神經麻痺，四肢麻木，竟有致死之危險。

2. 如眞蠅類(屬雙翅目)、恙虫類(屬蜘蛛綱)等多係體內寄生害虫，除少數例外，大多數乃以其生活史中之一段在人畜體內完成，唯此等體內寄生較體外寄生尤為嚴重，例如牛瘡蠅之幼虫(蛆)為牛皮之大敵，常喜蛀食牛皮，又據 Hadwen 氏云，該蛆能分泌毒素於寄主之淋巴內，輒致製革工業嚴重損失。美國某年因此虫之成災，年平均損失竟達六千五百萬美元；螺旋蠅及其他蠅類常產卵於牛、馬、豬等之創口，而生蛆其中，蛆可在寄主肌肉中鑽掘隧道，食息其間，既可使創口擴大，並可因而發炎生膿，延遲痊癒。蠅類之成虫則飛遁寄主體外矣。又如秋收恙虫之幼虫寄生體內，可令寄主發生戰慄、反胃、或嘔吐之現象，癢痛恙虫及鱗足恙虫之成虫有一小部份時間營體外寄生，產卵於寄主之創口，孵化之幼虫即長期寄生於體內，亦能掘鑽寄主之肌肉，形成隧道而深入肉內，使寄主發生極難忍受之沉痛奇癢。

3. 如臭虫(半翅目床蝨科)、蝨類及蚊蠅類(雙翅目)等，則係夜間或白晝寄生之害虫，共有一千餘種，每當吾人上床就寢時，臭虫及蚊類即自床間各個角落前來騷擾，每使吾人受刺而皮膚局而腫痛，以致不能安眠，白晝時乃潛伏他處不動；夏秋之季，吾人在樹蔭之下工作時，輒有成羣之蝨類(農民稱之「末蚊子」)飛來吸食人血，一經叮吮，立即紅腫奇癢，異常難受，縱在房中，設有鐵紗窗，亦能鑽入，以致炎天暑熱中非穿長袖衣長褲莫辦，是亦片刻寄生昆虫之顯明例子也。

四、傳播疾病：害虫為人畜或農業植物攜來疾病，亦為昆虫為害之一主要方法，此一問題殊甚重要而複雜。蓋病原致甲寄主以死命後，必須延續其生命，乃覓尋乙寄主以替代之，設此病原不就生於乙寄主，則勢必與甲寄主同階而亡也。吾人探求病原移染寄生之方法(虫傳植病之問題另節討論)，實可分為以下六種：(一)接觸：如天花，乃由於健康動物與患病動物接觸而感染者。(二)空氣：如肺癆，常由空氣中傳播肺癆細菌，體質孱弱者受染過多，亦易感染之。(三)誤食：如傷寒、霍亂等，常由於飲食不清潔，誤將病原菌食入而發生。(四)土壤：如鈎虫、蛔虫，常藉土壤與人畜之接觸而侵入人體。(五)用具：如猩紅熱，每因健康者之衣服被褥或用具沾及患者而感染之。(六)攜染：昆虫或其他小形動物常為人畜攜染疾病。上述六法中，尤以昆虫傳播疾病最為重要，因大多數之病原皆甚遲鈍而欠活潑，甚至不能曝露於乾燥空氣之中，而傳病昆虫，多為活潑敏捷者，且其適應及抵抗逆境之力極強，覓食能力尤其天性所成，因此病原隨生存能力特強之昆虫而傳播，其生存亦有術矣。

昆虫傳播人畜疾病之事實，雖早於數千年以前即已有之，唯僅近六十年來方為吾人所發現，1893年 Smith 及 Kilbourne 二氏發表一文證明牛之德克撒熱，係一種牛壁蝨咬牛之皮膚時，傳染某種原生動物於血液內而生。實科學上空前之大發現，隨之其他虫類傳播疾病之事實陸續發現，如蚊虫可傳黃熱病、瘧疾、骨痛病、及絲虫病等，跳蚤可致鼠疫，體蝨可致斑疹傷寒，采采蠅可致睡眠病；由是可知昆虫類在動物界中之地位，實僅次於脊椎動物門也，至於人、虫、病三類生物間之相互關係，勢將成為今後醫學上重要而迫需研究之問題，著者認為必須聯合昆虫學家、寄生虫學家、醫學家，共同進行以下諸般問

題之研討：傳病昆蟲之生活習性，昆蟲與病原之寄主關係，病原毒素之潛伏與免疫，儲蓄疾病之動物，防治之有效辦法。若上述問題獲得明瞭，則吾人不難將人畜自傳病昆蟲及病原之雙重侵害中解放出來也。

關於疾病病原散集於昆蟲體軀之外，又如何傳染其他動物，大肆繁殖，而致該動物於死命之問題，著者推究其理，認為昆蟲之足、翅、及口器等，實可大量攜集病原於體外；而昆蟲之消化管、體腔、涎腺、肌肉、或馬氏管等，亦可潛伏病原於體內；由於昆蟲之爬行入畜食品及飲料間，即可傳播該種病原，人畜一經誤食，即可受染；或由於昆蟲直接接觸人畜之嘴唇、眼面、創口，或刺破人畜之皮膚而傳入病原；蓋病原在昆蟲組織間完成其旅行過程後，即行預謀離出之法，或由虫口嘔出，或隨虫涎分泌而出，或和虫糞而排出，或與虫體一併由人畜吞入；病原當進入新寄主前，即已在昆蟲體內作大量繁殖，唯其體形未有變更，故昆蟲不僅為病原傳播者，而且為病原特要寄主（Essential host），若欲病原完成其傳播程序，至少尚需兩種寄主，即一種為病原能使之發病者，另一種為病原僅寄生其中，不能使之發病，或稱之貯蓄寄主，只作暫時貯藏之所耳。如落磯山斑熱病，壁蝨乃其傳播者，人乃受病者，而雪靴兔、地松鼠及田鼠却為其儲蓄寄主。然有些昆蟲受病原之傳染後，須經長期潛伏，由成虫產卵，卵孵化成幼虫，再由此幼虫傳及人畜。

第三節 食害植物

害虫食害農業植物，使栽培者蒙受經濟上之損失，實害虫為害之另一主要方式也。吾人研究昆虫食害農業植物之方法，不外以下七種：

一、咀食植物：此係吾人最稔知之方法，亦為昆蟲最原始最重要之方法，即以其堅銳之咀嚼口器，直接咀咬植物之外部組織，嚼細後連液帶汁一併吞下，有如馬牛之嚼草然，此等害虫種類繁多，如甘藍青虫、行軍虫、馬鈴薯甲虫、蝗虫、棉捲葉虫等，不勝枚舉；雖其個別害虫為害不算很大，但一經盛發，成千成萬，數目太多時輒生災害，如飛蝗猖獗時，成虫羣落一旦起飛，可遮蔽天日，幼虫羣落一旦遷徙，可以阻塞火車，因此一經發生於稻田，頃刻間莖葉食光，翠綠原野，一剎化為烏有，其狀之慘，可謂人間最苦也。

二、吸食植物：有者昆蟲具有刺吸口器，乃利用其細微尖銳之口吻，刺入植物之表皮，然後吸取其汁液，虫在植物體表而吸食植物體內之汁液，此種為害法驟觀之，多認為無甚緊要，蓋該虫所刺之孔往往很小也；殊不知植物被刺而吸出汁液後，其後果誠亦很值得吾人重視，因為吾人仔細觀察之結果，被害部位常呈白色、或褐色、或紅色之斑點，漸而莖葉捲縮，果實變成畸形，終至全株枯萎而死，常見之刺吸昆虫有蚜虫、介壳虫、椿象、浮塵子等。歷史上刺吸昆虫為害成災之例子頗多，最顯著者如1937年美國威斯康辛州三十萬畝之豌豆，由於豌豆蚜虫之成災，減少收穫量達50%，不但影響其產量銳減，而且其品質亦大為降低，該國豌豆製罐工業，無形中須多加糖以彌補蚜害之品質上之缺憾。法國曾一度因葡萄發生根瘤蚜虫，而大大降低產量及品質，其全國普遍之葡萄釀造業因以遭受極大之打擊！美國加州柑桔由於吹綿介壳虫之猖獗，會使其廣大農民遭受極大之損失，柑桔事業幾頻於一蹶不振之絕境！

三、蛀食植物：上述咀食及吸食之二大類害虫，多在植物外部取食，吾人可以施噴藥劑以撲殺之，而有者在其為害期內，可蛀入植物內部，致釀成嚴重之災害，吾人却無從施噴藥劑，此等害虫亦非少數。考其蛀害之術，不外雌虫以其尖銳之產卵管，直接產卵於植物組織之內，孵化幼虫乃在植物體內食害；或雌虫產卵於寄主外部，孵化幼虫隨即鑽食而入內部。毋論害虫以何法進入，其入孔皆甚細小，輒非肉眼所能發覺，至於吾人自果實、種籽、實核、及枝幹等部所見之大虫孔，多係害虫之出孔，實非害虫之入孔也。以前所述咀食及吸食性害虫皆係外食性虫類，蛀食植物之害虫則稱為內食性虫類，此等內食性昆虫可分為四大類：1. 蛀木虫；2. 蠶果虫；3. 葉礦工虫；4. 虫糞昆虫。除第三類外，其他三類皆有為世界各國均極重要之害虫；內食性昆虫通常僅有一部份虫期生活於植物內部，當其羽化為成虫時，却可爬出孔外生活。

蛀木虫以果樹、灌木及許多草本植物受害特甚，能够侵蛀植物體之各部，如芽嫩幼虫一經蛀入行將萌芽之幼嫩組織，即可食害之，致其不能抽芽！樹皮甲虫及桃樹蛀虫，皆能食害枝幹之內皮層，天牛幼虫鑿食樹幹，形成隧道，均足以影響樹勢之發育，而損傷木材焉。美國因玉米蛀虫鑿食植株，可上自株頂，下至根部，嚴重時，果穗受害率曾達70%以上，受害穗之籽實亦損傷1—17%，1927年該國因是虫成災太大，曾撥一千萬元美金專事防治，足見蛀木虫之重要也。

蠶果虫如棉鈴象鼻虫，產卵於嫩鈴之上，孵化之幼虫，即蛀入鈴內，能食盡棉鈴纖維，使棉花收成陷於絕望，1890年此虫由墨西哥傳入美國德克撒州，曾經侵入植棉區六十哩，未幾其蹤跡亦已遍及整個棉區，猖獗時，估計損失達美金十億元，經十餘年之防治，大害雖已遏止，而每六華畝棉田，每年平均仍有三元美金之損失；又如最著名之地中海果蠅（即果實蛆）為柑桔類及落葉果樹等果實之大敵，事前美國昆虫學家深慮此虫侵入歷二十年之久，但於1929年四月仍在其佛羅里達州發現之，因此為防治果實蠅曾撥經費四百二十餘萬元美金，並製定嚴格之檢驗法規，絕禁受害果實輸出或輸入，並將已受害果實如柑桔、檸檬、葡萄及柚子等，悉行徹底焚燬！1930年七月此害虫即不再有其蹤跡矣。

葉曠工虫如柑桔葉曠工虫，蘋果葉曠工虫，蘿蔔葉曠工虫，菠菜葉曠工虫，小麥葉曠工虫等，皆係一種身體幼小之害虫，潛居於寄主之葉片上下表皮間，爬行食害，由葉外可見白色條紋，有如探曠所掘墜道然，故名之葉曠工虫，此等害虫數量太多時，亦可能成災，平時則不及上述數種重要而已。

四、誘生虫癭：植物之根、莖、葉、枝、花、果等部，常因蠶虫之侵害，產生特殊之新生部，稱為虫癭，不特能供蠶虫以居所，而且可予蠶虫以豐富之食料，最使吾人驚奇者，乃同種蠶虫雖寄生於不同種之植物上，而其所構成之虫癭形狀仍同，不同種蠶虫雖寄生於同種植物上，但所構之虫癭仍不相同；有許多虫癭對植物並無嚴重之傷害，反而對人類有極具經濟性之價值，如五倍子蚜虫在鹽膚木等類植物上所產生之虫癭名曰五倍子，則為今日單寧酸之主要來源（見第三章特用昆虫），然亦有不少種虫癭有害於寄主，例如歐洲發生之葡萄根瘤蚜，曾一度猖獗於法國，使其廣大葡萄栽培區盡受摧殘！

吾人考求學術上既有之研究，可謂虫癭生成之原因迄不够瞭解，蓋虫癭之研究殊多困難，棲息於蠶內昆虫，未必即是構成虫癭之昆虫，因某種昆虫性喜棲集於既成之虫癭內，有如鵲巢鳩占然，更有某種昆虫好寄生於虫癭內也。間亦有同一蠶虫，因虫期不同而造成不同形狀之虫癭，或某種蚜虫造癭於甲木後，又移棲於乙木，致虫癭之調查研究殊非易事矣。一般考查虫癭生成之方法，可分以下四種：

(一)母虫產卵於寄主植物之形成層，或其他組織之中，迨幼虫變化出現時，四周之組織因受刺激而生長異常，致生虫癭。

(二)由於寄主植物遭受幼虫或成虫羣棲之刺激而生虫癭。

(三)雌虫產卵時將其產卵管刺穿寄主植物之組織，或因注入一種液體，或因虫卵之存在，而生虫癭。

(四)虫癭輒隨孵化幼虫之成長而增大，因幼虫可自唾腺或馬氏管，分泌某種物質刺激形成層或其他部份之細胞，以致陸續膨大也。據高遜氏之研究，沒食子蜂幼虫之分泌物，含有一種特殊酵素，能化澱粉為砂糖，由是幼虫供給砂糖於植物原形質，促進細胞分裂而肥大，乃生成異形物質之虫癭。

虫癭之種類很多，歸納之亦可分為三類：

(一)單虫癭 凡植物僅某一局部發生虫癭者，稱為單虫癭，此類虫癭又可分為：

1.披毛虫癭 輪廓明鮮，表面生叢毛，此類虫癭多發現於葉上，如蟻蝨所造成之虫癭。

2.包被虫癭 昆虫棲息於莖葉或葉柄之表面，使植物受刺激而細胞增殖，而將蠶虫包被於蠶內，如白木白五倍子虫、葉五倍子虫（*Pemphigus nueshima*）及椅五倍子虫（*Nipponaphis distyehii*）等所造成之虫癭。

3.縫虫癭 虫體在植物組織內生存，如葉蜂、沒食子蜂、蠶蠅、捲葉虫及甲虫所造成之虫癭。

(二)複虫癭 凡植物之數局部連續發生多個虫癭者，稱為複虫癭，普通於發芽部分，形成果實狀之虫癭，而混雜有葉狀物，致可分別為多個虫癭。如綿虫科之若干種及蠶蠅科昆虫所造之虫癭。

(三)瘤腫虫癭 凡破壞植物之根幹枝之組織，使生成突出於外部之腫狀物，稱為瘤腫虫癭，如蘋果縮虫所造之虫癭。

目前已能生虫癭之昆虫頗多，如同翅目之綿虫科、木蠹科、介壳虫科；膜翅目之沒食子蜂科、葉蜂科、及小蜂科；雙翅目之蠅蠅科，及翅斑蠅科；鞘翅目之象鼻虫科，及天牛科；鱗翅目之捲葉蛾科，直翅目之螻蛄科；及蜻蛉目之豆娘科等。在北美調查可生虫癭之昆虫計有1440種，包括紅蜘蛛162種，同翅目60種，鞘翅目12種，鱗翅目17種，雙翅目701種，膜翅目488種。

五、產卵傷害 昆虫為延續其種族，競爭於生物間，不被全軍覆滅計，亦每從大量產卵，以繁殖後代着手，昆虫天性雖未發達至育幼程度，但其產卵天性極強，尤有者昆虫唯恐其後代難以尋獲食料，輒產卵於幼虫覓食最方便之場所，並將所產之卵，極力裝置掩護設備，如蝗虫產卵於田邊泥土中，並有卵囊保護之，螻蛄產卵於稻葉上，或蓋以絨毛以保護之，其例不勝枚舉。更有者產卵於植物組織之內，致使植株因受傷害而枯折。如有一種蟬（*Periodical cicada*）產卵於一年生果樹及森林樹上時，輒以其產卵管割破植株之組織，致破裂枝幹極為厲害，被割之上部，因水分不能上升而全然枯死。又如樹浮塵子及樹蠹蜂，可破傷蘋果枝條之皮部，而產卵於植物組織之中。草莓象鼻虫產卵於未開花之花苞上後，隨即將花苞之柄咬斷一部分，使花苞從此不能開花；又如輪食枝虫之母體，為欲其幼虫一經剪出即可獲得濕爛木質為食料計，在產卵以前，先在櫟、柿、美國核桃等樹枝上，不惜花費數日之工，輪食枝條之皮，使木質部外露，經風雨淋晒而腐爛後，再產卵於此傷部之上，其護幼之心，則良苦矣。

六、取物營巢 昆虫除食害植物外，尚可損害植物之某部，用為建築巢穴之材料，亦可影響植物之生長，如切葉蜂常切取玫瑰或其他植物之葉片呈小圓形，黏集為室，藏諸植物莖部隧道內，多室彼此蓋覆，每室於營建完工後，即貯藏花蜜、花粉一部分，並產卵一粒於其中，以備幼蜂孵化食息此間。又如熱帶切葉蟻，常可自樹上或草本植物，切採小葉片近數百萬片，摺入巢中，咬為細片，混以自身之排泄物，或其他昆虫之糞便，乃形成培養基，以便繁殖某種菌，作為其幼虫及成虫之食料。

七、遷運害虫 如螞蟥本身原非害虫，却因其可以將蚜虫遷播至玉米或柑桔等植物上，乃成為間接有害之昆虫，蓋蚜虫分佈力很弱，而其分泌之蜜汁乃螞蟥所嗜食者，為生物界一種互利共生之現象也。玉米根蚜並賴玉米田蟻於冬季將其越冬卵運回蟻巢，明春孵化之幼蚜，又賴田蟻負送至玉米根部，蚜虫乃於吸食玉米汁液之後，自體內排出一種甜味汁液以享田蟻。

綜觀上述害虫為害植物之方法，自以前三種為最普遍而最易成災，後四種則僅局部之事實耳。

第四節 傳播植病

昆虫除能直接為害人畜家禽，或取食農業植物，使吾人遭受經濟上之損失外，並可以因傳播植物病原，使植物罹受嚴重之病害，同樣影響吾人之經濟收入，蓋自1892年魏特氏發表其研究結果，稱蜜蜂為傳播梨枯病之因子，乃開虫傳植病研究之先河；其後學者繼而研究虫病問題者日見增多，雖昔日有多數學者尚存懷疑態度，而今日已足證實虫能傳病之文獻亦與日俱增矣。昆虫不特為傳病者，亦可為授病者，如蜜蜂可授果實以花枯病，又蛾可授石竹以黑藥病，食花粉蠅可授穀類以麥角病，無花果虫可授果酸病、果黑病，以及果腐病。一般學者認為昆虫傳播植病之方法有如下五種：

一、虫媒傳佈法 席蘆氏稱傳佈紅金花茶花粉之一種蜂類（*Botrytis anthophila*），能運輸正規病之病菌孢子，此等病菌生長之菌絲體，能伸入發育之種皮內，使紅金花茶種籽受染，受染種籽下種後，生出之紅金花茶即可患正規病，大部幼花遂呈枯萎狀態，孢子生在花藥表面，該種蜂再往採蜜時，虫體又可沾染有病花粉，另訪健株又可傳播之。此種以昆虫體軀為傳病媒介者，名之虫媒。

二、虫傷傳染法 高等植物均具有有效之自然保護層，例如木栓層及角質層，少數病原可侵入保護層，而多數病原實仰賴虫傷之後，方可侵入。故昆虫取食或產卵所所致之傷痕，為植物病原侵入之主要途徑。賈尤氏（1929）及馬南利氏（1933）證明蘋果樹之瘡痕，乃一種傷口寄生菌（*Gleosporium perennans* Zelled）寄生所致，但仍依賴綿蚜之使樹受傷方能傳染此種病原。又如班匪耳（1931）、魏克耳（1934）及海德柏（1934）三氏稱：蘋果冠蚜乃係地下害虫蟻蟻所致傷口而受染產生之。

三、越冬備染 近年發現多數種病原以無法抗拒嚴寒之威脅，乃藉在昆虫體內越冬之方法，抵抗溫

濕度之變化，避免其他病原之生存競爭；以及其他不適宜之環境，而在明春又藉昆蟲之傳播，易於使植物受染，此亦病原傳播之一重要方法。例如胡瓜萎病細菌 (*Bacillus tracheiphilus* E.F.S.)，常可在胡瓜條紋甲蟲之成蟲體內越冬，明年又因該蟲之食害胡瓜，仍使胡瓜獲致萎病；巴斯 (1935) 及伊利阿 (1935) 二氏稱：玉蜀黍萎病細菌 (*Applanobacter stewarti* Meculloch) 在蚤甲蟲 (*Chaetocnema pulicaria* Melsheimer) 成蟲體內越冬；李幾 (1934)、歐耳 (1934)、及葛銳遜 (1934) 三氏云：寄生挪威松木料紫色菌 *Ceratostomella ips* Rumbold 及 *Tuberculanilla ips* Linnaeus，皆可在松皮甲蟲 *Ips pini* Say 及 *Ips grandicollis* Eichh. 之體內越冬，寄生荷蘭檜樹之病菌 *Ceratostomella ulmi* Buisman 可在兩種昆蟲 (*Scolytus multistriatus* Marsh. 及 *S. scolytus* Ftab. 體內越冬。

四、遺傳染播 病原有的能藉昆蟲之繁殖力量，遺傳其病原，使傳播面積加大，如史羅銳氏稱：有種浮塵子 (*Cieadulina mbila* Naude) 能藉簡單之孟氏性連鎖顯性因子 (註一) 傳染珍珠米條斑病。凡某個體有遺傳及輸送毒素病之能力者，吾人稱其為「主動昆蟲」，反之為「非主動」，毒素病之毒素由主動昆蟲之口進去，經過腸壁透入血內，再達於涎腺，既可遺傳至後代，由後代昆蟲繼續傳播，又可由母體吸食時染播之，而非主動昆蟲此等毒素則不能透入腸壁云。又如橄欖蠅細菌 (*Bacillus savastanoi* E.F.S.) 可在橄欖蠅內生存，其新孵化之蛆即可傳染該病於橄欖；胡嘉善氏稱：稻之嵌工病毒素，可在黑尾浮塵子 (*Nephotettix aphicalis* Mot.) 卵內生存，並能由此一世代傳至他一代。蛹亦可傳染植病，蓋有的植病原能在蛹內生存，由此蛹羽化之成蟲腸內積蓄許多同種病原，能傳播至其他植物上，如橄欖蠅之於橄欖瘧病原，及玉米蛆 (*Hylemyia cilicrura* Rond.) 之於馬鈴薯黑脚病細菌 (*Bacillus carotovorus* Jones.)。成蟲傳染植病之問題，據塞木耳、巴耳德 (1931) 二市試驗薊馬 (*Frankliniella insularis* Frank) 傳染蕃茄斑萎病，林福爾 (1931—1932) 氏試驗薊馬傳染波羅黃斑病，均證實取食患毒素病植物，不能成為毒素病傳染者，但取食患毒素病植物之幼蟲則可於十日之後，變成毒素病傳染者，因此僅由傳染性幼蟲，長成之成蟲始能變為傳染性之成蟲焉。(註一：孟氏性連鎖顯性因子今日已被蘇聯生物學家米邱林學說推翻。)

五、虫傳非寄生病 植物非寄生病亦可由昆蟲傳染，例如馬鈴薯跳虫枯黃病及苜蓿顯黃病，莫玩魯士解氏 (1930) 稱虫害植物，呈現上述病象者，乃由於浮塵子吸食植物汁液時，注射一種散佈性毒素質或酵素，使被害處之維管束阻塞，韌皮部破裂也。高耳時氏派羅粉血虫萎病，乃由於一種粉血虫 (*Pseudococcus brevipes* Ck) 取食時注射植物毒素分泌物，直至虫達極盛時為止；波羅綠病亦為同種粉血虫所傳染，惟傳染方法略有差異，高特耳氏 (1933) 稱：此病亦由昆蟲分泌植物毒素液所致，此種毒素理論與粉血虫 (*Mycetome*) 內之共棲性桿狀細菌有密切之關連，各昆蟲並非皆有共棲性細菌，設有之，則雖虫可傳至其幼虫，共棲病菌之發生及昆蟲之毒素，均以昆蟲及植物種類為轉移，昆蟲取食 *Panicum barlinode* 植物兩代後，即無細菌發生，而此虫亦變為無毒素傳染性虫矣。

至於傳播植物病害之昆蟲究有若干種？可傳播那些植物？根據近年統計，其已有確切事實證明者，約有百餘種植病乃昆蟲所傳播 (事實上當不止此數)，其中濾過性毒素病類 (Virus) 要占絕大多數，約達 60—80 種，寄生微病類 (mold) 20 餘種，細菌及原生動物等病類 10 餘種，昆蟲之所以傳播毒素病占極大多數者，因毒素為一種過濾性之極小結晶體，在普通高倍顯微鏡下亦不能覺察其形像，必須用電子顯微鏡方能看出其結晶形狀，此毒素不能在死細胞中繁殖，故亦不能發育於人工培養基內，一旦與活細胞接觸，則可迅速發育，如烟草嵌工病能在枯乾之菸葉內生存 24 年之久，豆嵌工病在儲藏種籽內可生活 30 年，有的毒素可由任何種昆蟲傳播，亦有某種毒素，必須某種昆蟲方能傳播之。唯虫與植病分佈之關係或乃近代方形重要，如 1932 年在荷蘭初次發現之荷蘭檜樹病，由荷國傳入歐洲西部、南部、及美洲，當此病未發現以前，歐美二洲即已普遍發生傳佈其病原 *Ceratostomella ulmi* 之蛀皮小蠹虫矣，目前二洲發生此虫之處，猶有多地未見此病，據此可知此虫與此病之共棲關係尚不很久，蓋其病原原來寄生於死木與樹皮中，不易藉風力以傳佈，乃開始藉某種昆蟲爬行死木間而傳播，在此情形下，世人對此病多不注重，詎知此病原偶遇其傳佈最理想之蛀皮小蠹虫，乃能驟然變成重要之植病，同時蛀皮小蠹虫亦視此項病木為其最理想之生活場所，因此此虫與此病各得其所，遂使植病日益猖獗矣。再者新虫傳入，亦足引起某種重要病原之傳播增大，例如甜菜曲尖病，因某種昆蟲 (*Eutettix tenellus*) 不能在低濕地方生活，

僅分佈於美國西部乾燥地方，近年在南美洲阿根廷發現一種浮塵子 *A. lia stictocoliis* 產於低濕地方，且能傳播甜菜曲尖病，若此種浮塵子又輸入美國，則美國低濕地區亦可發生該病矣。

全世界已證明能傳播植病之昆蟲在七十二種以上，包括蠶翅目、直翅目、半翅目、同翅目、鞘翅目、鱗翅目、雙翅目、及膜翅目（見第六表及第七表）。

第六表 傳播植病之各目昆蟲種數

昆蟲目名	同翅目	鞘翅目	半翅目	鱗翅目	蠶翅目	膜翅目	雙翅目	直翅目	其他
傳植病之昆蟲種數	28	14	7	3	2	2	2	4	8
被傳播之植病種數	43	6	2	3	3	3	2	2	6

第七表 傳播植病之昆蟲種類

昆 蟲		學 名	植 病	
目 名	科 名			
同翅目	蚜蟲科	<i>Amphorophoro rubi</i>	紅草莓嵌工病、草莓黃嵌工病	
		<i>Aphis rubiphila</i>	草莓葉捲縮病	
<i>Aphis gossypii</i>		苜蓿嵌工病、百合黃扁平病		
<i>Aphis spiraeae</i>		海噴妖帶病		
<i>Aphis leguminosae</i>		花生葉病		
<i>Aphis rumicis</i>		葱萎黃病		
<i>Aphis maidis</i>		葱矮黃病		
<i>Cobitophorus tetrahodus</i>		黑草莓矮病		
<i>Myzus fragaefolii</i>		草莓昌蘇西病、草莓妖帶病		
<i>Myzus persicae</i>		馬鈴薯捲葉病、馬鈴薯矮黃病		
<i>Myzus circumfl xus</i>		牡丹嵌工病		
<i>Myzus pseudosolani</i>		黃瓜嵌工病		
<i>Illinoia solanifolii</i>		黃瓜嵌工病		
<i>Illinoia pisi</i>		黃瓜嵌工病		
<i>Pentalonia</i>	苜蓿嵌工病、花生嵌工病			
浮塵子科	<i>Eriosoma lan</i>	香蕉尖腫病、香蕉嵌工病		
	<i>Eriosoma lanigefum</i>	烟草黃嵌工病		
	<i>ASallia stictocolis</i>	蘋果多年生傷痕		
	<i>Chlorita biguttata</i>	甜菜曲尖病		
	<i>Cicadula sexnotata</i>	棉縮葉病		
	<i>Empoasca fabae</i>	紫莖黃化病		
	<i>Euscelis striatulus</i>	苜蓿尖黃病		
	<i>Eutettix tenellus</i>	紅莓苔子草偽花病		
	<i>Cicadulina mbila</i>	甜菜曲尖病		
	<i>Macropsis trimaculata</i>	玉蜀黍條紋病		
	<i>Moonia albimaculata</i>	桃黃化病		
	<i>Nephotettix apicalis</i>	檀香穗形病		
	<i>Perkinsiella saccharicida</i>	稻嵌工病		
	<i>Perkinsiella vastatrix</i>	甘蔗菲吉病		
介壳蟲科 粉虱科 光蟬科 盾蝟象科	<i>Pseudococcus brevipes</i>	甘蔗菲吉病		
	<i>Bemisia gossypiperda</i>	波羅粉虱萎病、波羅絨斑病		
	<i>Peregrinus maidis</i>	菸草葉捲縮病、棉花葉捲縮病		
	<i>Lygus lucorum var. nov.</i>	玉蜀黍嵌工病		
	<i>Adelphocoris suturalis</i>	棉葉切病		
	<i>Creontiades pallidus</i>	棉葉切病		
	<i>Nezara viridula</i>	棉鈴黑斑病		
	<i>Dysdercus cingulatus</i>	棉鈴黑斑病		
	<i>Dysdercus superstitiosus</i>	棉鈴內腐病		
	<i>Dysdercus fasciatus</i>	棉鈴內腐病		
	<i>Dysdercus nigrofasciatus</i>	棉鈴內腐病		
	<i>Dysdercus intermedicus</i>	棉鈴內腐病		
	半翅目	椿象科 星椿象科		

鞘翅目	小蠹虫科	<i>Ips grandicollis</i>	藍染病							
		<i>Ips pini</i>	藍染病							
		<i>Monarthrum</i> sp	<i>Monilia candida</i>							
		<i>Scolytus multistriatus</i>	荷蘭榆樹病							
		<i>Scolytus scolytus</i>	荷蘭榆樹病							
		<i>Xyleborus dispar</i>	<i>Monilia candida</i>							
		金花虫科	<i>Chaetocnema pulicaria</i>	玉蜀黍萎病						
			<i>Chaetocnema denticalata</i>	玉蜀黍萎病						
			<i>Diabrotica vittata</i>	Cucurbit wilt						
			<i>Diabrotica duodecimpuncta</i>	Cucurbit wilt						
<i>Diabrotica longicornis</i>	玉蜀黍萎病									
<i>Carpophilus</i> sp	無花菓黑病									
<i>Carpophilus</i> sp	無花菓酸病									
<i>Harpalus</i> sp	棉鈴腐病									
<i>Dacus oleae</i>	橄欖瘡病機									
<i>Drosophila</i> sp	無花菓酸病									
雙翅目	出尾虫科	<i>Hylemyia cilicrucra</i>	馬鈴薯黑脚病							
		<i>Flies</i>	麥銹病 <i>Coprinus, laGopus</i>							
		步形虫科	<i>Frankliniella insuiaris</i>	<i>Ascobolus stercorarius</i>						
			果實蠅科	<i>Thrips tabaci</i>	蕃茄斑萎病					
				果蠅科	<i>Pectinophora gossypiella</i>	蕃茄斑萎病、豌豆條紋病				
					花蠅科		棉鈴黑斑病 <i>Fusarium</i>			
						其他		<i>moniliformis</i>		
							繆尾目	蓊馬科	棉鈴黑斑病	
								麥蛾科	<i>Earias insulana</i>	棉鈴紅腐病、黑菓病
									鱗翅目	<i>Earias cupreoviridis</i>
夜蛾科	<i>Blastophaga psene</i>									梨炕枯病
	膜翅目									<i>Honey bee</i>

第三目 虫害損失

第一節 影響民生

昆虫頗似其他動物，其主要食料皆取諸植物，但其他動物與植物之關係，遠不及昆虫與植物之密切而複雜，凡植物種類衆多、生長茂盛之處，昆虫亦必各類俱備，發育猖獗。人類為動物之一，動物與昆虫之爭食植物，亦即人與昆虫之爭食植物，人虫爭食戰事，始現於文化初現之曙光時期，曠古有之，今日更烈。一般以為人為萬物之靈，對於一切生物可任取任捨之，實則不然，在生物起源上，昆虫有極悠久之歷史，而在生育、生活與數量上，昆虫比人類，皆為大佔優勢，是以人虫戰事，不特人無勝算之把握，且人類倘不時加警惕，設法力抗，則人類恐有一天反被昆虫所制服也。

植病與昆虫之為害植物，不論中外，皆為虫害大於病害，如1942年，四川省農業改進所之調查，內稱作物之虫害率為21%，病害率僅8%，夏季作物受虫害特甚（虫害14.1%，病害1.9%），冬季作物之病虫害率幾乎相等（虫害6.8%，病害6.4%）。

（見第八表）

第八表 四川夏冬作物受病虫災害比較表

(受災縣佔總縣之百分率，1942年)

夏季作物損失率																				
平均	秈稻	糯稻	玉米	高粱	黃豆	綠豆	紅苕	洋芋	花生	芝麻	棉花	甘蔗	伏蕎	小米	糜菸	蕪豆	藍靛	土芋	蔬菜	
14.1	40.0	34.4	20.8	13.6	24.0	16.0	8.8	6.4	4.8	7.2	14.4	10.4	4.8	3.2	27.2	2.4	5.6	2.4	8.0	28.0
1.6	1.6	0.8	1.6	2.4	3.6	1.6	1.6	0.8	—	0.8	—	1.6	—	—	4.0	—	1.6	0.8	0.8	0.8
冬季作物損失率																				
平均	小麥	大麥	燕麥	冬蕎	青裸	蠶豆	豌豆	油菜子	苕子											
6.8	10.2	11.0	2.5	0.2	2.5	3.4	5.1	11.0	15.3											
6.4	16.1	19.5	0.8	1.7	0.8	2.5	4.2	10.2	1.7											

昆蟲為害農業植物，一般公認室外生長之植物，平均每年損失率約為10%，而室內貯藏食料，平均每年損失率約為5%，則農家全年所受虫害之損失，平均約為15%，換言之，即農家每年農作物收入若為一百元，在平年亦須以十五元供養不勞而獲之害虫，誠堪浩嘆也。各國農作物損失百分率，我國從前均缺調查統計數字可查，茲以美國數字作我國之參考，計害虫損失苗圃為16%，蔬菜為12%，果樹為11%，作物為10%，積谷為5%，畜牧為2%。

我國虫災，按地區言之，水稻區之發生次數及其受害率，均超過小麥區者(第九表)，以季節言之，成災次數在八月為最多，七、九兩月次之，冬臘兩月較少，春夏兩季為數更小(第十表)，若再依各種災荒論之，在虫、旱、水、風、雹、霜等六大災難中，依其重要程度作比較，虫災列於第二位，僅次於旱災(見第十一表)，過去反動政府對農民漠不關心，一任肆無忌憚之萬惡害虫，年年橫行於田間或倉庫內，使農民束手待劫，寄仇恨於天災，託庇佑於神靈，良可痛心，我國解放以來，政府大力從事建設，希望恢復戰前農業水平，除極力振興農田水利外，並普遍注意到病虫害之防治，1951年起，中南區各省亦已繼其他老解放地區之大行政區之後，設立病虫害防治站，專司防治之務，初步打破農民靠天吃飯之錯誤思想，在打垮地主階級威風之後，繼續向多年坐享其成之室內室外害虫作鬥爭。

第九表 中國虫災發生之次數及受其害之百分比

(卜凱氏之22省160縣165地區調查，1904—29之記載)

小麥區	地區數	發生次數	受害百分比
	平均數	64	47
	平均數	4.1	44.3
水稻區	地區數	96	58
	平均數	2.5	50.2

第十表 中國各月發生虫災之地區數

1904—29年卜凱氏之調查

小 水 共	麥 稻	區 區 計	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二
			月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月
			0	0	0	7	8	10	22	33	26	18	17	17
			1	1	1	2	3	8	34	37	31	19	18	18
			1	1	1	9	11	18	56	70	57	37	35	35

第十一表 中國按月分佈各種災荒之比較指數

1904—29年卜凱氏之調查

	虫 災	旱 災	水 災	風 災	雹 災	霜 災
全年總災數	104	123	97	46	39	19
一 月	3	19	4	16	0	22
二 月	3	21	4	16	12	22
三 月	4	19	4	16	0	43
四 月	33	93	9	58	74	153
五 月	40	115	13	50	98	153
六 月	65	131	48	58	135	153
七 月	203	225	250	124	306	43
八 月	254	216	302	199	233	87
九 月	207	190	237	199	147	109
十 月	134	59	121	166	73	131
十 一 月	127	56	104	149	61	153
十 二 月	127	56	104	149	61	131

第二節 遞增原因

吾人若從來不防治害虫，任昆虫自由繁殖，其數量之日益增加，實可想見；而害虫為害之損失數值，每年遞增之浩大，更將嘆為觀止，歐西各國治虫工作之進步，非但農民已自動進行防治，且已進至商業化之飛機治虫階段矣，而彼等國家仍難免虫害損失年有增加之現象，何況於我國耶？查美國虫害損失，於1916年約為130,000,000美元，1924年約為140,000,000美元，1938年即增至1,601,527,000美元，其遞增之速，良可驚人。

虫害損失年有遞增之原因，不外以下三種：

一、人口增加，開荒墾殖面積日益加寬，農作物之抵抗力及生長力往往較野生雜草為弱，因此受害虫侵害之可能性亦增大，况因多種雜草一旦被剷除後，昆虫原可食害多種雜草者，今日亦只得集害於一種作物矣，受害密度遂隨之增加；例如白蟻本以森林植物為食料，近年因林地面積日漸縮小，乃轉而為害甘蔗及竹類矣，此其一因也。

二、交通方便，海空陸運日趨發達，無形中乃將各地害虫傳播至新地區，害虫在原產地，尚因原產地食料豐富，或有天敵控制其繁殖，形成自然界之平衡現象，一旦移至新地，乃打破自然界之平衡現象，遂可大量發生，而在新地區成為重要害虫；加以連年軍事頻繁，軍隊調動不已，亦可間接增加虫害之發生。如墨西哥象鼻虫，在墨西哥原產地並不成災，傳入美國不及數年，竟釀成年平均損失五億美元之鉅！此其二因也。

三、昆虫與植病之合作，亦可使虫害增加（詳見前目）。

第三節 外國損失

害虫為害所致之損失，殊不容易統計，我國之情況更不容易調查，故在說明我國虫害損失以前，先報導根據從前之資料所知外國虫害損失之情況。

1930年虫害損失，在印度為755,000,000金元，在德國為500,000,000金元，法國為12,000,000金磅，在加拿大為150,000,000金元，在澳洲昆士蘭為10,000,000金元。美國於1937年受虫害之損失為1,326,442,567金元（見第十二表）。

據該國昆虫學家僅就一種玉米害虫估計其於一年內損失數值，可維持二十個大規模大學之經常費，或可每年修築二千英里硬面公路。

第十二表 美國虫害損失數值

農藝作物虫害損失	10.5% (3—28%) 計值	575,521,370金元
蔬菜作物虫害損失	11.2 (5—20) 計值	31,768,340金元
果樹作物虫害損失	11.1 (6—20) 計值	56,536,970金元
苗圃作物虫害損失	15.5 (12—20) 計值	29,272,660金元
家飼禽畜虫害損失	2.3 (0.5—5.0) 計值	128,243,227金元
儲藏物品虫害損失	5.0 ————— 計值	300,000,000金元
森林作物虫害損失	————— 計值	130,000,000金元
人類疾病虫害損失	————— 計值	75,100,000金元
合 計		1,326,422,567金元

美國並曾就農產植物所受虫害損失列為百分比，可以知道各種農產植物受虫害損失情形之一斑（見第十三表）。

第十三表 美國農產植物所受害虫損失百分數

作物損失百分數	蔬菜損失百分數	果木苗圃及畜牧損失百分數
苜蓿種子……28 小麥…… 9	甘藍菜……20 芹菜……10	蘋果……20 檸檬……10
糖蔗……20 大麥等…… 8	洋葱……20 蕃茄…… 7	桃……20 梨…… 8
棉花……20 甜菜…… 7	香瓜……20 甘藷…… 5	葡萄……15 梅…… 8
棉籽……15 糖黍…… 7	黃瓜……20 萵苣…… 5	苗圃產品……15 紅草莓…… 6
甜蘿蔔……15 豆類…… 5	馬鈴薯……15 石刁白…… 5	溫室蔬菜……12 家禽…… 5
牧草……11 燕麥…… 5	西瓜……15	花卉……12 牛…… 4
煙草……10 花生…… 3	綠豆……12	草莓……10 羊…… 2
玉蜀黍…… 9	波菜等……10	柑桔……10 猪…… 1/4

根據各國之資料，吾人可將積殺害虫之損失估計列如第十四表。

第十四表 世界積穀害虫損失表

國別	地 域	年份	貯物	害 虫 損 失		記 載 者
				百 分 率	價 值	
中國	全 國	1935	稻麥	稻5%麥10%	245,000,000(華幣)	馮毅棠、錢念曾
美 國	全 國	1921	糧食	5%	200,000,000(金元)	卓別明氏
	阿馬巴勒州	1912	玉米	2-75%	4,000,000(金元)	貝克氏 高登氏
	色非尼亞州	1924	小麥	一種麥蛾爲害	1-2百萬(金元)	貝克氏 高登氏
德國	全 國	1934	糧食		8,000,000(金元)	戴格爾氏
俄國	全 國	1932	糧食		2,500,000(金元)	蘇拉高氏
日 本	全 國	1925	米谷		4-7千萬(日元)	農商務省
	全 國	1932	米谷	5%	3-6千萬(日元)	高橋獎

第四節 我國損失

我國防治害虫，未能普及亦未切實際，復以地大人衆之農業國家，所受農業虫害之損失，當較採用科學方法努力治虫之歐美特別驚人，張景歐氏稱：1922年中國各省虫害損失總計十萬萬元，又據李鳳蓀氏之全國虫害估計稱：1936年損失至少達二十餘萬萬元，即每年一人有五元(銀元)之虫害損耗，不可謂不大矣。

1925年中國西北軍死於傳染斑疹傷寒之蟲子達30%，拿破倫氏於1812年帶五十萬精兵遠侵亞洲，亦因蟲子而死亡四十二萬，不得已撤兵歐西，第二次五十萬兵死亡卅三萬，遂大敗於聯軍，浙江省於1934年虫害損失三千八百萬元；張巨伯氏稱：廣東於1935年柑橘、甘蔗、及稻共受虫害損失五千萬元，蔡邦華氏稱：全國螟虫損失，每年至少一萬萬二千萬元，至劇烈時年達十二萬萬元；李鳳蓀氏稱：中國紅鈴虫損失，每年達二萬萬元，1935年中央農業實驗所稱：我國稻麥因儲藏損失於積谷害虫者幾達三萬萬元之多。1936年李鳳蓀氏曾根據湖南常德與陝西武功兩地棉紅鈴虫爲害情形作分析(見第十五表)，證明湖南因氣候潤濕，乃紅鈴虫理想之滋育環境，是該省棉產衰落之重要原因。

第十五表 陝湘棉紅鈴虫損失比較表

項 目	陝西(武功)	湖南(常德)
爲害棉籽百分率	1.90%	6.90%
棉場現有產量(每畝)	133斤	87斤
虫害減少產量(每畝)	16斤	59斤
無虫害理想產量(每畝)	149斤	146斤

我國各省虫害損失，因過去一向未作全盤之調查統計，故無適當正確之數字可查，著者參考各種圖籍，搜集零碎片斷之數字，勉製成中國各省虫害損失表及中國農作物虫害損失表各一份(見第十六、第十七表)，此表只能表示我國虫害之嚴重性，而不能視爲損失之實際數字，僅供參考而已。

第十六表 中國各省虫害損失表

省別	記載年期	害虫種數	每年平均損失(銀元)
四川	1929-40	5	122,565,223
廣東	1933-35	15	68,000,000
浙江	1928-36	33	67,339,967
江西	1928-40	5	63,980,000
江蘇	1912-36	8	51,567,268
廣西	1933-38	7	45,137,375
湖南	1931-39	4	33,927,960
陝西	1938-39	2	32,710,720
共計			485,228,513

第十七表 中國農作物虫害損失 (1912-1940年)

	記載省數	記載害虫種數	每年平均損失(銀元)
稻作害虫	10	9	321,990,143元
棉作害虫	9	6	282,585,553元
積谷害虫	全國	全部	247,710,720元
果樹害虫	3	11	4,996,230元
特作害虫	4	6	8,489,358元
桑樹害虫	2	5	3,302,797元
森林害虫	4	5	1,782,000元
蔬菜害虫	2	7	1,800,000元
共計			872,656,801元

近年關於虫害之損失亦少專門報告，但中南區農林部於1950年曾召開病虫專業會議，根據各省之報告，曾略事統計，得知1950年中南六省，僅因幾種主要作物害虫，估計損失可達十一億餘斤糧食（見第十八表），但因各級政府領導正確，以及幹部和農民之努力，曾展開對害虫之鬥爭，實際損失並未達此數（見第四目虫災可治）。

第十八表 中南區1950年虫災損失統計表

省名	虫數	損失糧食(市斤)	成災之害虫
河南	4	264,341,385	稻苞虫,吸漿虫,粟縷蛾,蟋蟀
湖北	4	252,1965800	稻苞虫,螟虫,地老虎,玉米螟
湖南	2	333,062,300	稻苞虫,螟虫
江西	5	193,463,924	稻苞虫,螟虫,負泥虫,稻棒象,割枝虫
廣東	6	15,473,396	稻苞虫,螟虫,鐵甲虫,負泥虫,稻棒象,割枝虫
廣西	1	47,309,000	稻苞虫
共計		1,105,847,075	

又據錢念會氏之估計(1950)：我國倉庫害虫稻谷受損約二千餘萬担，小麥雜糧亦約二千餘萬担，全國共達四千餘萬担。華東區糧食局(1949)調查上海各倉庫之結果，平均受損率為13.35%。

第四目 虫災可治

害虫嚴重，人所共知，猖獗之年，致釀成巨災，影響人類衣食之供給，至深且鉅，已如前述，故昆虫與人類之生存競爭之局，日趨嚴重，虫之宜乎速治，實為世界所公認，而害虫之防治，曾有彰著之事實，在過去少數地方仍年患虫災者，實非虫不可治，乃患在不治，或治而不力，與乎治未得法之故，茲將國內外過去與現在防治害虫卓著成功者，略舉九則以明之。(一)美國加州之柑橘業，1880年受吹綿介壳虫之肆虐，全部事業為之蹙躓，嗣經派柯氏赴澳洲覓得其天敵澳洲瓢虫，輸入該州，不數年柑桔恢復舊觀，此外相繼輸入此種天敵，以防治吹綿介壳虫者，如中國浙江、台灣、巴勒士頓、及歐洲南部，均收顯著成效。(二)歐洲之葡萄瘤蚜於五十年前使法國、瑞士、蘇聯、德國、匈牙利、南斯拉夫、布加利亞、羅馬利亞、奧地利、土耳其及意大利等國葡萄園，均受巨殃，尤以法區受害最重，曾於1884年損失達一百萬萬法郎，嗣由美國賴氏將美國葡萄與歐洲葡萄嫁接，能防此虫，於是各國相繼依法倣行。待至近年葡萄瘤蚜災患已為陳跡。(三)美國棉區之墨西哥象鼻虫，經大規模施用飛機撒佈砒酸鈣粉，收效頗著，現今每年損失，由五萬萬元減為二萬萬八千萬元。(四)美國棉區之紅鈴虫1917年由墨西哥傳入美國，時僅三年，已廣佈十五棉區，後經厲行棉區檢驗，棉種燻蒸及野棉抽除，均收宏效，1936年僅有五棉區略有紅鈴虫之發現。(五)美國落磯山之蝗於1874年至1876年為害猖獗，其損失達二萬萬元，卒由賴氏等研究其盛發原因，藉以消滅其永久根據地，近六十年來，未聞其羣飛侵害，據Metcalf氏云，1937年美國為防治蝗虫，用去毒餌一億五千萬磅，計值二百萬美元，挽回一億美元之農作損失，換言之，即每一元治虫費，可收益五十元，若以該國1938年防治主要害虫經費六千二百萬美元計算，則全年可增加收益三十億元以上。(六)法國開掘巴拿馬運河，業耗巨資，不幸中途因工人患瘧疾及黃熱病，不能繼續進行，嗣由美國年耗美金二百萬，僱人一千二百，專事防治傳染此二病之蚊虫，卒將運河造成。(七)浙江西部螟災，向極嚴重，1924年海鹽縣長江君碩氏，組織除螟總團於縣城，並設分團於各區，由縣政府備燈二萬盞，令農民繳價具領，規定每十畝點燈一盞，當年秋收較鄰縣增加三成。(八)席義氏記載稱：患瘧者在防治蚊虫區域為2.5%，在吃奎寧區域為20.0%。(九)又據中南區農林部病虫害防治工作總結(1950)，全區曾動員人工達五百萬個以上，捕打虫數逾一千七百萬斤，減少損失，原糧七億二千餘萬市斤，皮棉六十二萬市斤，烤菸二萬七千市斤，防治面積一千五百多萬畝，由此可見我國農民在人民政府領導下，已日漸注意虫害之防治矣(見第十九表)。

第十九表 1950年中南區虫害防治成效統計表

虫別	省數	防治成效		捕打虫數(市斤)	動員力量(工)
		面積(畝)	減少損失(原糧市斤)		
共計		15,952,284	原糧 727,489,194		
			皮棉 628,424	17,055,756	5,629,640
			烤菸 47,070		
稻虫	6省	13,587,159	710,263,219	16,621,987	4,818,764
雜糧虫	2省	2,014,857	16,163,585	433,769	609,390
棉虫	4省	226,005	皮棉 628,424		201,486
菸虫	1省	5,230	烤菸 47,070		
果蔬虫	1省2市	3,891	1,089,100		

*此項總結尚未正式發表。

**中南區包括河南、湖北、湖南、江西、廣東、廣西六省，及武漢、廣州二市。

害虫泛論參攷文獻

- 卜 凱 1937 災荒 中國土地利用第一章 第9—13表
- 大 內 義 郎 1934 中國昆蟲研究趨勢 上海自然科學研究所彙報 4:1-79
- 三 輪 勇 四 郎 1943 台灣害虫名錄 台灣農會出版第16號共242面
- 中國科學院 1950 人與昆蟲鬥爭 新華書店
- 王 啓 虞、江 詩 鈞 1935 民國二十四年浙江省各縣之植物病虫害 浙江省昆蟲局年刊5:78-188
- 王 啓 虞 1936 昆蟲與人生 上海新亞書局 1-89
- 1940 浙東各縣主要農作物病虫害及其防治法 浙東農業(12,22-5):4-7
- 王 飛 鵬 1939 湘西森林與柑橘害虫調查
- 王 瑞 符、楊 一 朋 1935 廣東潮梅去年病虫災害損失統計 農2(11):369
- 王 朗 1950 寧夏省病虫害初步調查 農業科學通訊2(12):23-25
- 內 田 清 之 助 1932 日本昆蟲圖鑑 東京銀座株式會社北隆館共2241面
- 四川省農業改進所 1943 三十一年冬作受災損失估計 四川農情報告 5(7,8,9)33-40
- 1943 三十年夏作受災損失估計 四川農情報告 5(10,11,12):49-66
- 石 山 哲 爾、土 三 哲 夫 康德七年,北滿農作物病虫圖說 哈爾濱農事試驗場共190面
- 石 泉 1937 長沙南門外慕光性經濟害虫發現時在誘蛾燈下之比較 修業農校校友昆蟲研究會會刊1(1):93-102
- 江 志 道 1934 川東害虫之初步調查 四川農業 1(10):23-28
- 江西省農業院 1935 特用作物害虫 農業教本 虫字(7):1-16
- 1935 推廣教本 虫字(5):1-12
- 任 明 道 1938 福建省重要害虫問題 福建農報 1(9):1-3
- 1938 本省虫情記錄之檢討 福建農報 1(11-12):4-9
- 吳 福 楨 1932 中國重要農業害虫問題 浙江省植物病虫害防治所講習會刊1-6
- 李 若 飛 1951 湖南安江農作物害虫初步調查共18面
- 李 隆 術 1951 一九四六年以來四川省昆蟲論文介紹
- 中國昆蟲 昆蟲學會通訊 3(2):28-31
- 李 鳳 蓀 1934 雲南害虫一瞥 昆蟲與植病 2(19):372-373
- 1939 湖南虫害問題 湖南省農業改進所特刊 1:1-22
- 李 鳳 蓀 1940 中國經濟昆蟲學 (初版本)
- 1941 湖南省虫害問題解決之途徑 湖南農業 1(6):1-5
- 1941 西康省害虫防治經過 農業推廣通訊 3(5):61-63
- 1950 增加農產要防治害虫 科學普及通訊(長沙版)
- 李 鳳 蓀、張 慎 勤 1940 中國虫害嚴重問題 農報 5(13-15):207-11
- 朱 弘 復 1951 本草綱目昆蟲名稱註釋 中國昆蟲學報 1(2):
- 汪 德 耀、尹 振 華 1936 爲害農作物之重要蠶線虫 農學 2(6):19-29
- 汪 仰 毅 1932 中文昆蟲學著述彙錄 浙江省昆蟲局叢刊 8:1-102
- 1935 中國昆蟲學文獻索引 中華農業會報 133:1-134
- 1936 湖南昆蟲初步名錄 昆蟲與植病 4(19):382-384; 4(20):404-409

- 汪仲毅、章恭松 1936 茶色金龜子之幾種習性及防治法之考査 湘農月刊 1(4):4-21, 1(5):135-137, 1(6):170-172
- 何兆熊 1936 民國24年嘉善重要虫害調查 昆蟲與植病 4(2):246-248
- 何琦 1940 贛南最近發生虫災問題的應有認識 農業院訊 1(22):1-2
- 何國模 1937 戰時農業病虫害學者應有的責任 湘農 2(6,7):418-421; 2(8,9):455-456
- 利羣英 譯 1934 蝶蛾對於人生之經濟關係 農聲 173-174:218-237
- 1934 蝶蛾與動植物之關係 農聲 173-174:265-275
- 松村松年 1931 日本昆蟲圖鑑
- 1932 大日本害虫圖說 東京明治圖書株式會社 共971面
- 易希陶 1934 農業昆蟲便覽 江西農業院實用叢刊1:1-102
- 1940 應用昆蟲事業之今昔及其在廣西之將來 廣西農業通訊 (1):
- 周堯 1946 中國之昆蟲 天則昆蟲研究所出版 共96面
- 1935 寧波鳳蝶誌 趣味的昆蟲 1(2-4):
- 1947 陝西之昆蟲 天則昆蟲研究所 共30面
- 周明祥 1935 中國作物害虫表 北平博物雜誌 10(1):5-38; 10(2):93-114; 10(3):167-182; 10(4):201-308; 11(2):119-127; 11(3):281-286; 11(4):417-432
- 周楚寶 1924 豫南主要病虫一覽 農報1(20):507-509
- 周紹模 1939 雲南省重要經濟害虫已知分佈情形
- 周健人 1928 我們為什麼要出昆蟲專號 自然界 3:289-93
- 周金展百 1937 昆蟲與植病之關係 昆蟲問題 2(1-2):16-18
- 胡經甫 1938 中國昆蟲名錄 燕京大學生物研究所
- 胡震川 1935 河北省病虫害之嚴重性及其補救方案 津南農聲 1(1):65-74
- 素木得一 1939 第一次滿蒙學術調查研究報告 第五號、第一區、第4-14編、追加第5、10、11、12編
- 徐蔭祺 1934 中國之螻蛄 華中生物學刊 1(1):1-6
- 陳方潔 1938 害虫與戰時農業生產 科學世界 7(5):189-91
- 陳世驥 1940 昆蟲之中文命名問題 科學 24(3):182-201
- 陳兆驥 1936 蚜虫 湘農 1(5):128-132; 1(6):158-162
- 陳高慵 1940 中國歷代天災人禍表 暨南大學叢書
- 陳高夢士 1931 金花虫科的分類及普通為害幾種的記載 農聲 144-145:102-118
- 陳桂生(譯) 1929 有關經濟重要的綠椿象研究 嶺南學報 1(1):61-74
- 陳德起 1941 本省經濟作物病虫害初步調查 陝農月報 2(1):4-16
- 桑山覺 1926 北海道農園藝害虫目錄 北海道農事試驗場彙報第42號
- 1938 滿洲國主要農作物害虫分佈相及被害狀況調查報告 滿洲國農業部資料第33號
- 1943 北方之農作物害虫 東京北方四文化出版社 共158面
- 夏育才 1934 燕南旱災虫害的狀況 農報 1(27):710
- 封昌遠 1935 目前在植物病虫害方面應該做些什麼? 農學 1(2):17-26
- 1936 介壳虫各論 農學 3(1):9-21
- 張振 1935 民國23年常錫一帶油葫蘆與花飛蚤為害情形 農報 2(29):1016
- 張巨伯 1936 昆蟲與建設 昆蟲問題 1(6):1-3
- 1937 廣東24年稻甘蔗及柑桔虫害損失之估計 昆蟲問題 2(1-2):22-26

- 張進修 1933 瓊崖昆蟲調查報告 科學 17:313-32
- 張德興 1934 武昌害虫略誌 理科季刊 4(3-4):116-141;115-137
- 高橋獎 1930 作物害虫論 東京明文堂 共342面
- 高野秀三·柳原政之 1939 台灣害益虫編 台灣蔗作研究會 共311編
- 病理昆蟲科 1941 台灣害虫目錄 台灣總府農業試驗所 共183面
- 1941 台灣農業害虫防除一覽 台灣總督府農業試驗所 共63面
- 孫棗忱 1920 可注意的太湖流域虫災 太湖流域水利季刊 3(4):1-4;中國建設 2(6):115-9
- 蛙 1932 北平附近的幾種害虫 新農民 4(7):146-148
- 唐叔封 1937 湖南各縣誌中之虫害記載 修業農校教友昆蟲研究會刊1(1):121-136
- 賀輔民 1937 廣東之蚜虫及寄主與分佈(英文) 嶺南科學雜誌 16(2):267-302
- 貴州農業改進所 1940 病虫害調查 貴州省農業改進所27年工作報告 農75-81
- 馬駿超 1934 旱災與虫害 昆蟲與植病 2(24):473-482;2(25):499-517
- 陸近仁、管致和 1950 中國螟蛾分屬檢索表 1(1):95-116
- 陸欣來 1950 暑期虫害實習報告 復旦農學院通訊 9:6
- 陸純庠 1951 怎樣認識昆蟲 農業知識 2(3):36-40
- 1951 昆蟲的一生是怎樣發育成長的 農業知識 2(4):38
- 陸寶麟、吳維鈞 1951 中國蟬類名錄 中國昆蟲學報 1(2):
- 莊紓 1938 瘟疫與昆蟲 科學世界 (2):68-73
- 黃至溥 1939 仁壽溫江農業虫害之調查 農林新報 16(15,16):114-29
- 黃其林 1934 我國農作物的害虫問題 廣播週報 (11):17-19
- 1938 武功農作物之虫害初步調查 西北農林 1-10
- 黃堅百 1934 農村常見的害虫 中華教育界 22(5):74-80
- 侯錫昌 1935 昆蟲與植物毒素病之檢討 北平大學農學院農學月社1(3):6
- 章士美 1951 昆蟲怎樣越冬 大眾農業 4(5):164-168
- 章士美、余鐘案 1951 蓮塘金龜子成虫習性的考察 中國昆蟲學報 1(2):
- 會省省 1939 四川園藝害虫問題 農林新報 16(3-5):1-5
- 會省省 1951 白環介壳虫的數種細胞 中國昆蟲學報 1(2):
- 粟樹滋 1931 害虫及益虫之概別 農鐸 (30):10-12
- 馮桂一 1940 廣西第二農業督導區主要農業害虫調查報告 農業推廣通訊 1(2):15-33
- 道家信道 1943 華北農作物虫害講義 華北農事試驗場出版 共144面
- 鄒鎮琳 1932 蘇省農業上之病虫害問題 江蘇實業廳半月刊(7):1-2
- 1933 用科學解釋中國古人對於昆蟲生活史上幾點錯誤 科學的中國 1(1):19-20
- 楊演(譯) 1935 傳染植物毒素病之昆蟲及其飼育法 昆蟲與植物 3(16):314-320
- 楊逸農 1937 中國經濟昆蟲資料 江蘇省立教育學院 1-428
- 湯春楊 1934 浙江金華害虫之一瞥 農報 2(6):184-185
- 蔡邦華 1934 害虫猖獗之預測 農報 1(7):158-161;1(8):182-184
- 1934 旱魃虫災 農報 14:381-334
- 蔡邦華、汪仲毅 1933 昆蟲雌雄比例之變遷及其害虫猖獗學上之意義 中華農學會報 (168):75-93
- 劉芹軒 1951 平原省新蝗虫害簡介 中國昆蟲學通訊 3(2):28

- 劉 塗 芝 1934 我國外來農業病虫六種 科學 18:200—203
- 福建省政府統計室 1937 各縣農作物虫害 福建省統計年鑑 (1):728—31
- 福建省農業改進處 1939 長泰縣農作上之普遍病虫害 福建農報 2(2):
- 1940 病虫害 福建省農業改進處概況 46—50
- 趙 善 歡 1934 廣東重要害虫目錄 農聲 173—174:25—43
- 1934 廣東害虫初步調查報告 中山大學農學院叢刊 2(1):1—62
- 1942 粵北作物害虫及殺虫植物之調查 西南改良作物品種繁殖場三十年度年報 88—90
- 熊 友 陶 1935 特用作物害虫 江西農業院推廣教本
- 熊 同 餘 1936 溫室植物之害虫及有害動物 園藝 1(1):27—35
- 台灣總督府殖產局 1910 台灣害虫調查報告 台北廳猛犴八甲莊九十三番戶 共320面
- 廣西省農業管理處 1938 病虫害情報的意義及其實施辦法 廣西省政府農業管理處農林叢刊(1):1—9
- 鍾 壬 模 1934 浙江吳興虫害概況 農聲 2(35):1256—1258
- 鍾 秀 羣 1939 虫害報告的意義和方法 江西農業院昆虫淺說 (6):1—17
- 鍾 啓 謙 1950 江西農作害虫初步調查
- 謝 岷 1936 雀紋蛾初步研究 趣味的昆虫 2(2):20—22
- 謝 大 賚 1945 介壳虫之研究技術 農林新報 22(28—36):20—23
- 1948 1948年成都介壳虫檢索表 新農林 5(2):21—23
- 1948 成都介壳虫之初步分類研究 川大農學季刊 1(1):31—37
- 謝 其 炳 1934 廣東翁源縣害虫初步調查報告 農聲 173—174:111—125
- 嚴 家 顯 1950 怎樣調查害虫 復旦農學院通訊 3:3—4
- 虫 害 研 究 室 1950 察綏農業害虫初步調查 中國農業研究 1(1):31—56
- 顧 鍾 華 1934 花和昆虫 科學世界 3:435—40

第二章 治蟲概論

防治害虫方法，至爲繁雜，約可分爲人工治虫，藥劑殺虫，天敵制虫三種，或自數法同時進行，或採一法，單獨着手，然綜其基本條件，不外以下諸要點（一）設立永久機關，從事已成災害之補救，及未來災害之預防；（二）籌措充裕經費，以充治虫工作之應用，至言支配，宜擇急而用，力求適合經濟原則；（三）訓練專門治虫技術人員，佈置至各個專署，縣、區、鄉，以便指導農民從事治虫工作，並研究虫害發生情況，以便掌握害虫發展規律，而獲防治之途徑。（四）頒訂治虫章則，一旦虫害發生，吾人固應急治，亦宜協力同治，以求步伐之整齊，及陣線之堅固，故宜由政府頒訂各種治虫章則，規定農民及農業機關之合作，使其切實執行，冀求收事半功倍之效。

第一目 人工治虫

第一節 防治概論

虫害防治，原則上實防重於治，蓋防虫之優點計有五端：嚴格取締害虫之輸入，可減少新增之虫災，其一也；越冬昆虫蟄伏，施治較其活動期爲易，其二也；採除卵塊，殺一足以滅數十至數百害虫，其三也；冬季加緊防虫，可充分利用農閒，其四也；防虫因工作比較集中，經費往往比治虫所耗爲少，其五也。

至於防虫之方法，厥以天敵制虫法全部可用，人工治虫法大部可用，唯前者太偏於理論，不知者尙認爲乃神話，實不知生物競爭之奇妙也，人工治虫法則較明確而易著成效，故著者先述人工治虫法，而後談天敵制虫也。

人工治虫乃利用人爲力量，與害虫作鬥爭之謂，再別之，尙可分爲農業防治、人工防治、及法規防治三大類，茲分別述明如下：

第二節 農業防治

農業防治者乃利用農事上種種作業，防治害虫，無須特別另外施行除虫工作之方法，例如改良農作制度，藉以殲除害虫，查我農業古國，積四千餘年之經驗，對於寓治種植，逃避虫災，確有特殊心得，遠超他國之上。所以我等治虫人員，應廣泛收集羣衆經驗，予以科學分析批判，使之更提高更而合用也。又我國農民經濟狀況及農民教育程度，施行此法，甚爲切要，尤以農作粗放地方更宜採用之。

一、輪作

連年種植同一作物於一地，不特不能充分利用肥料，且無異予害虫取食以便利，故爲改良土壤及防治害虫計，宜擇適當作物輪流栽植，以減其害，例如紅鈴虫，金鋼鑽及捲葉虫之寄主植物，僅限於錦葵科，宜用輪作法，以防治之，上海農民沿用棉稻輪流栽植，於無形中防治此三虫，且認爲最良方法，總而言之，多食性昆虫因輪種可使虫害減輕，單食性者，更難生存，如麥及玉蜀黍受金針虫害者，若改種薑苔之類爲金針虫不能食害之作物，則其發生，即因食料缺乏，而受限制。故輪栽可使虫害減輕，不能使之絕跡，蓋許多害虫於主要食料缺乏後，或發生遷移事實，或改食其他植物，此種輪作方法，行之於一年生植物甚爲適當，而多年生之果樹及森林，則不能施用，輪栽之時，宜注意同科作物不宜連續栽培，及淺根與深根作物則宜輪流種植之，杭州五雲山竹林每年發生竹筒象鼻虫，農民即以連續三年，不留竹筒，此種防治，是亦寓有輪栽之意。

二、間 作

同一耕地中，甲乙二種作物以上，相間種植之方法謂之間作，山東省農民會創造一種間作制度，即蓖麻與豆類間作，一株蓖麻，六株豆類相間種植，而豆之大敵——豆金龜子一經誤入如此間作之田，碰着蓖麻乃即死去，此法殺虫之原因如何，目前尚無研究，而華北農林部曾通告全區農民採用此一耕種制度，其防虫之價值則可以想見矣。

三、選 種

播種之先，須慎重選擇其種籽，據李鳳蔡氏調查上海棉田以每畝播種棉籽十斤計之，則農家自備棉籽每畝播下活紅鈴幼虫一百三十三條，市售棉籽有二百十八條，由此可知農民自備棉種被市售者，實勝一籌，倘自備棉籽，更加選擇，則每畝播下活虫數定必更少，然紅鈴虫為害嚴重之程度，每與收花遲早成正比，故來年棉種須取今年第一次所收籽花之棉籽，切不可用最末次收穫者。

健全之作物，對於病虫害之抵抗力亦強，如美國之輪心介殼虫，原產地本為中國，但在中國並不為害，此由於中國梨樹有免疫性，而美國梨樹則有易患性也。

四、播 種

害虫發生時期略有一定，故將作物播種日期稍加變更，便可免去或減輕虫害，提早播種棉籽，則棉鈴吐絮亦早，雖大捲葉虫盡食棉葉株枝，亦無大害，又拾花日期早結束，而紅鈴虫始漸近猖獗，雖受害亦減輕甚多；早期種瓜，可免守瓜為害之苦，反之延遲播種，亦可避免，或縮短發生時期；如早稻之能免去二化螟之第一代，三化螟之第二代及棉苗可避免大小地老虎，總之播期遲晚，仍須以不妨礙植物生長為原則，為治虫計播期固屬重要，播法亦宜注意，紅鈴虫最忌日光直射，久曬必死，較熱地方播種時，宜採用條播法，每條東西方向，成一直線，是則太陽光線可直射表土上，原產紅鈴虫之印度，虫害輕微，蓋有故也，棉花及玉蜀黍易受切根虫害，可於播種時增加種子量，及長大後再行疏苗，且須用條播或點播法，則搜索切根虫，較為容易，辣椒、茄子苗中撒播莧菜，亦可減輕害虫為害茄子、辣椒機會。

五、施 肥

施肥對於害虫防除亦有相當關係，如施之適當，則作物生長強壯，收穫豐富，即抵抗病虫害力亦隨之增大，肥料未完全腐熟以前，常以發酵散放熱力，而招引害虫之蟄伏及產卵，施肥時倘窒素過多，枝葉生長茂盛，陽光不易透入，空氣頗難流通，濕度甚大，因此易致虫害，例如稻之發育特別良好者，易為稻飛蟲所害，金龜子常在麻肥中過其幼虫生活，如虫害發生多時，可施速效肥料，亦可促作物生長，而免於害。如湖南瀘湖農民施肥喜用石灰及茶枯拌合撒入田中，而稻食根金花虫發生很少。

六、中 耕

昆虫某一期或數期在土中生活每有一定之最適地溫及地濕，過或不及，則不能正常發育，甚或死亡，農田中耕，除可鏟除雜草任作物良好生長外兼可殺伏匿土中之蛹，如造橋虫地老虎，因溫濕失却常度，而致死亡，或因暴露地表，為其天敵所害，與烈日炙斃，及或因被中耕器具所鋤死。

七、除 草

害虫越冬，大部蟄伏田畔雜草，晚秋或冬季農閒時，務必清除田間、路旁、宅周之雜草，或舉火焚燬以滅害虫越冬巢穴，而減來年害虫之滋生，例如蚜虫卵期過冬於雜草上，來春食息其間，待作物發芽成苗，始由雜草轉害作物。又廣西遍生之野棉花 (*Urema lobata* L.) 促棉蚜、棉浮塵子、黑星椿象之正常生長，並為該三種害虫之越冬寄生。

八、清 潔

田間枯枝敗葉、落鈴及殘根，常潛伏害虫之卵、幼虫、蛹及成虫，秋末收穫後，須當掃除盡淨，免遺後患，例如稻根之螟虫幼虫，棉葉之捲葉虫幼虫，棉鈴之紅鈴虫幼虫及棉株上之金鋼鑽蛹，室內外及

器具等殘稿堆積地方，倉庫裂隙牆板以及盛物麻袋運棉車船等，概須澈底清潔，必要時加以熏蒸，消毒，則在比較安全處所過冬之害虫，可全行殺斃矣。

九、犁 耕

大部昆虫潛伏土中越冬，如金龜子、地老虎、螟虫之幼虫，蝗虫之卵，棉毛虫，造橋虫之蛹，若厲行冬耕，或在驚蟄以前，提早春耕，更於深耕之後將土耙細，則田園中之越冬害虫，因耕耙毀穴破巢，或曝露表土，為鳥類所啄食，霜雪之侵凌，或刃口殺死，或深埋地下窒息而死；凡不能輪作或灌水之地，如鹽鹼與山地等農區，可採用此法，各地有不耕地而種春花（如草子），無異保護害虫越冬，最好翻土種春花，否則亦須先行毀滅稻根及殘敗枝葉。

十、墾 荒

熟地時常耕耨，害虫常被殺死，至於荒地，害虫安全伏匿，無人過問，一旦氣候適宜，大肆猖獗，難以遏止，遂釀成巨災，例如蔽天之飛蝗，多發自荒涼濱湖海岸，草蕩山地，設若厲行墾荒，不特可以遷移稠密人口，增加生產，且能防制飛蝗之發生。

十一、育 種

育種與虫害，實有莫大關係，近世各國專家，往往育成一新品種，產量增大，品質優良，惜抵抗病虫害力弱，卒致結果不良，故寄主育種乃昆虫學家公認為解決害虫問題之途徑，由害虫之選擇宿主，而知抗虫育種之有望，由宿主之抵抗害虫，而知抗虫之可能，惟欲求圓滿迅速成功，須與昆虫、植物生理、生物化學各專門學者之密切協作，方克有濟，宿主抗虫之原因，約有三種：1. 生長性如根之深淺及成熟之遲早；2. 形態性如葉之脆韌，芽毛之稀密，堅質細胞數量之多少與分佈之精狀，苞葉之長短與鬆緊，如陝西農民種植一種芒麥，却為小麥吸漿虫所不嗜食，即因此種麥類有粗大之芒也；3. 生理性如 PH 價之高下，復原力之大小，及有效成分之多少，抗虫育種，宜先求抵抗為上着，次及強忍，最下為規避，近來抗虫育種，雖不如抗病育種之盛行，而成效之見諸事實者亦不乏例：(1) 棉哈倫氏稱：聖芬遜棉能抵抗葉苞蜘蛛；(2) 稻：沈宗瀚氏由水稻抗螟試驗，證明寧波種，受害甚輕，頗堪利用；(3) 高粱：燕京大學試驗結果，謂高粱抵抗鑽心虫之品種，頗有成功希望；(4) 麥彭特耳氏謂抗蠅與招蠅麥種交配之後，反覆選擇，析出抗蠅品系；(5) 棉：1930 年李鳳蓀氏稱：雞脚棉葉面狹小，不易捲曲，頗能抵抗大捲葉虫；(6) 葡萄：1872 年美國樓氏指出美國葡萄 *Euvitis rupest ris* 及 *E. riqaria* 能抵抗葡萄癩蚜 *Phylloxera vastatrix* Planchon，旋用嫁接雜交方法，取美國葡萄接以歐洲葡萄 *V. vinifora*，遂解決法國之葡萄癩蚜問題，考應用抗虫育種，以治害虫，其利有三：不費人工、不耗藥資、且毋庸遷年處理，而可減除虫災之損失。

十二、灌 溉

灌水治虫可置害虫於死地者有三方法：(一) 偶然灌水田中，害虫羣出逃難，可乘機捕殺之；(二) 深土害虫，不及逃避，即被淹死；(三) 濕度加大，可增高害虫病菌之發育力，根蚜之防治，應用灌水法，甚有效力，稻田冬季灌水，除可治害虫外，兼可使稻根腐爛，增高稻田肥分，菜園中如發生切根虫多時，可以杓連灌水三次，則虫自行爬出而捕殺之，棉田內越冬之紅鈴虫幼虫，金鋼鑽蛹，造橋虫蛹，毛虫蛹，棉蝗卵及地老虎幼虫，一部分或完全伏匿棉田表土裂隙中，或表土下數英寸處，均為清潔棉田及冬耕方法所不能澈底解決者，故每於收花拔措完畢之後，務須立即舉行冬耕灌水，灌水時間，須經二月，不可太少，蓋冬季昆虫抵抗不良環境之能力，較平時為強也，灌水低濕地方，尤宜採用此法。

十三、農 倉

糧食儲入倉庫，極易發熱生虫或霉爛變質，或鼠雀竊食，致使糧食質量蒙受極大損耗，例如全國食糧因虫害損失 5.50%，鼠雀損失 1% 左右。其損失原因，大概由於農倉建築設施不合法，茲特分述如下：

合理建築設施 倉庫建築和修葺之好壞，不但影響貯藏穀物之安全，而且有關技術管理之實施，建

築合理倉庫應備下列條件：**1. 防禦設施**，方向須東西短南北長，以減少日曬面積；材料須選擇水泥土石塊等不易傳熱之物為建築材料；顏色須採用白色或灰色塗料，粉刷倉壁，以免多吸熱量；倉頂須雙層，在瓦頂下加裝泥幔天花板；遮日障坪須裝於西南方及西方。**2. 防濕設施**，基地須高燥；地板須高二尺以上，上塗紙筋灰泥，下塗臭油；地面須用三合土或石板築地；木板門須裝置於氣窗及氣筒外，以防濕氣侵入；走廊須寬五尺，可由上層倉頂延長或另行建造。**3. 防虫設施**，倉壁須敷刷光滑，免成害虫巢穴；縫隙須填塞堅實，免為害虫藏所。**4. 防鼠雀設施**，牆基須用磚石或混凝土砌成，高出地面四尺，深入土內二尺；防鼠斜條橫裝於倉外四壁，防鼠板裝設門框上，須成六十度之傾斜，以便開啓庫門時，防止鼠類潛入；鐵絲網須裝於氣窗氣筒及窗內其他一切洞口。**5. 密閉通風設施**，封閉窗內銜接縫隙，加開氣窗於瓦頂天花板及倉壁上；天花板上倉壁及地板下加開氣洞；窗門須對開，以利通風。

合法管理技術 庫庫既已建築合理，仍須管理合法，方可使庫內積谷得到永久安全，換而言之，積谷雖在庫內經過長時，其質量仍然與開始入庫時無異，茲將合法管理簡述如下：**1. 清潔倉庫**，積谷在未入倉之前，應當打掃清潔，虫糞蛛絲和塵埃須要掃集殺掉；通氣竹篾、谷圍、竹席、麻袋、籬筐和其他用具等須搬出曝曬，用力敲擊，使附綴的虫蛆屑清除無遺；倉內樑柱門窗地板等木質外露部分，須當塗刷石灰水，填補鼠穴和各種縫隙。**2. 入倉檢定**，入庫新穀須當先作檢定，然後放存倉庫內，其檢定標準乃為，積穀色澤要純，不可有黑斑花紋；粒形要大小整一，充實飽滿而無破裂；嗅味要有糠質粉屑氣味，不可有陳積霉爛之氣味；溫度要冷涼不發熱；濕度要如用手藝碾谷，容易脫壳；容量要每市担有110市斤，最少不得過103市斤，要夾雜物極少；要鮮明沒有霉爛虫蛀，要無發芽谷粒。**3. 入倉堆積**，散堆，倉庫近牆壁上，有下壁排氣洞的，在堆谷前，宜置橫通氣竹篾，兩頭緊接排氣洞，同時每300市尺見方，豎立通氣竹篾一個，然後將谷粒搬入倉內，通氣竹篾上口，至少要露出谷面五寸，谷堆表面，至少要距離天花板二尺；圍屯以高8—12尺為準，直徑6—10尺，屯內豎立通氣竹篾4—6個，各個圍屯之間，要留出工作地位；包堆、籬袋尺寸，須當一致，堆積要整齊，高度約8—12層，各堆間要留出1.5尺檢查地位，包堆至少距離牆壁一尺。**4. 濕度調劑**，為免除米質變壞及害虫易發生計，須作下列注意，每週須開倉檢查一次，如倉有損傷處，宜立即修理之；舉行換氣可以減低積谷濕度，選取冷涼晴好天氣，於晚間一至六時，打開門窗，冬季行之，兼有防治病虫功效，夏季及梅雨大雪天氣，切不可開門窗，防止濕熱之侵入；防止倉內濕氣須當使用乾燥劑，每一千立方市尺內用成塊生石灰50—100市斤，裝在幾個廣口缸內，然後將缸散放全倉各部，倉內積谷發熱時，可將甲倉穀翻到乙倉內，或將倉面的翻到倉底。**5. 虫害防治**，曝曬，選擇晴天攤晒積穀，厚度約一寸，晒1—2天，在每天上午九時至下午四時間，應當每晒一時餘後，梳翻一次；車扇、曝曬或燻蒸後要舉行車扇，風吹出的害虫殼壳和碎屑，須於車扇完畢之後，掃集焚燬；粉末防治見第十七章第六節內「粉末防治」；藥劑燻蒸，見第十七章第四節內「氯化苦」；遮斷防治，見本目第三節內「遮斷」；推陳換新，見本目第三節內「推陳換新」。**6. 鼠害殺除**，鼠類竊食積穀，是最普通而討厭的事，建築或修葺倉庫，固然要注意種種防鼠設施，同時也要捕殺鼠類，其捕鼠器之構造，見本章第二目第四節「施藥器械」內「捕鼠器」。至於捕鼠用之毒餅，見本目第三節內「誘殺」。

第三節 人工防治

人工防治，乃為全用吾人勞力撲滅害虫之方法：或徒手捕捉，或器械捕殺，或罩覆避害，此諸方法，在吾國頗為適用，因農民智識不高，工價不昂，輕而易舉也。

一、捕 殺

此法捕殺害虫，笨而簡單，凡害虫開始猖獗，被害面積較小時，可採用之，其法約分二類：(一) 赤手捕捉：係純用人工殲除害虫，如捕去棉之捲葉，採除螟虫卵塊，搜捕桑蠶蛹繭，清晨拾取飛蝗，及捕捉白菜粉蝶等是。(二) 器械捕殺係用簡單器具捕殺害虫，如用網捕棉捲葉蛾白菜粉蝶及螟蛾，竹梳篾稻苞虫幼虫，鐮刀切取變色葉鞘葉及枯心苗，鋤頭掘毀稻根，搔耙搜殺稻堆中之越冬二化螟幼虫，鐵絲刺

殺樹幹中天牛幼虫，鏟刮除桑蟻越冬卵塊，平板拔殺棉捲葉虫幼虫，戴手套捕殺毒蝱，碌礮滾殺蝗虫，及掃地箕掃集鐵甲虫成虫。

二、誘 殺

誘殺法乃利用害虫之趨光性、嗜食性及伏匿性之弱點，設法誘殺之。(一)燈光誘殺：蛾類多為害虫，又多夜出，且具慕光習性，凡蛾羽化盛期可點燈誘殺，例如稻田之螟蛾及棉田之捲葉蛾與造橋虫成虫，誘蛾燈之種類計有鉛製美孚燈、梘燈及汽油燈(二百支光)，前二者價較廉，最後者誘蛾效力特大，惟需費頗昂，非大規模治虫，不易舉辦，裝置誘蛾燈，須用八尺高之三脚木架、或竹架，懸諸田園，下置邊高約五寸之水盆，水上滴火油少許，則虫類逐光，繞燈飛舞，卒墮水中，觸油而死；點燈地位，宜在田旁隙地，如在林園，須擇障礙物少而害虫密集處所；點燈時間，為每日下午七時至十二時；點燈高度，如用汽油燈以六至七尺為優，美孚燈及梘燈以高出植物頂端一尺左右為優；凡遇大風、大雨或月明時不宜點燈，悶熱，黑夜為點燈最好天氣，水盆中之火油和水，須當逐日更換，誘蛾燈除有捕殺害虫功用外，且可用作採集昆虫及預測害虫發生時期。(二)食餌誘殺：係利用害虫所嗜之食物而誘殺之，如青稻棉之蝗虫及地老虎可用麥麵糠液等混合物誘之，其配合成分，為麥麵二十斤，糖一升二合，亞硫酸六兩，水五升，及害麥類之金針虫，可用甘薯茄子馬鈴薯胡蘿蔔及蕪菁之切片，或玉蜀黍與小麥所作之糰子埋掩地下誘殺之，害住宅之白蟻，可用酒精屑拌入豆莢殼中盛之以罈，靜置白蟻幼虫必經之處，可以誘集燒死之，湖北恩施之農民於稻抽穗期，插幼嫩竹葉枝條於稻上，稻苞虫乃轉而食害竹葉，吾人可取去集有虫苞或幼虫之竹葉而殲滅之。湖南益陽農民在竹蝗幼虫期(蟬期)將竹林中其他之青草除光，僅留下一部份青草，其上澆尿水，竹蟪乃羣集其上，可舉火焚盡之。(三)潛所誘殺：為用人工偽造害虫所喜之潛伏處所，騙其密集越冬，於一地而誘殺之。例如(1)桑螟毛虫，尺蠖等，在冬季均逃入桑株，潛伏越冬，可於桑樹分叉之下幹部，束以藁桿，如稻草誘其潛入越冬而殺之，惟束草須在十月上中旬至次年二三月之交解却焚燬之。(2)松毛虫幼虫，每屆冬令，下降於近幹地方，度越嚴冬，可堆草於樹下，明年驚蟄時，可燒却之。(3)金針虫夜盜虫及螻蛄等，甚喜集藏田間，雜草塵芥和腐肥中，可安置誘集之物，使虫聚集一處，不難全軍覆滅。(4)棉田誘殺地老虎(即切根虫)，應用堆草誘殺法，宜注意：1.堆時須在棉田整地三日後，棉花未下種或下種未出苗前，為防堆草晒枯計，須在黃昏時行之。2.草種以鴨兒草最佳，葦葉細嫩之禾本科草類亦甚好；蒿苳、甘藍、牛皮菜等廢物，均可作為誘集草類之用。3.堆法：在整地之後，土質鬆疏，先行踏實或灌以適量之水，堆草直徑為1—1.5尺，高0.5—1尺，晴天每隔三五日將草堆底層換一層新鮮青草，或在其上澆以水，堆距在出苗前可採十尺左右之距離(即每一市畝五十堆)，每隔三日翻堆檢捉地老虎一次，出苗後堆距五尺，每日檢視一次。(5)河南農民設暗袋或暗箱於地下，發動羣衆驅逐蟋蟀，而害虫趨向黑暗地區之暗袋中逃遁，乃獲防治之效。

三、燒 柁

稻草有螟虫潛伏，棉柁則有紅鈴虫越冬，須將棉柁早拔早燒，而滅禍源，棉田收花完畢後，不待棉柁全枯，務須立時拔出，遲則棉株上捲葉內之越冬捲葉虫及殘鈴內之紅鈴虫，經嚴霜摧殘，逐漸墜下，拔柁效力遂形減少，早拔之後，並宜早燒，至遲須在翌年三月越冬紅鈴虫未蛹化以前，盡行燒燬。

四、掘 溝

掘溝治虫之目的，一在陷葬而死，一在阻隔為害，大都限於無翅害虫及有翅虫之幼虫、夜盜虫、行軍虫及蝗蚱採用此法防治，立收宏效，掘溝方法乃於田園周圍或害虫遷移方向，掘寬約一尺至二尺五寸，深約一尺至三尺之溝，寬度及深度可視害虫齡期大小、跳躍之高遠而增減，溝底每隔一丈左右，另掘子溝一個，使墜溝之虫，集於一處，殺滅自易，又浮蟻子類害虫，亦可用掘溝灌水滴油法防治之，廣東菜蔬業者，常將菜圃掘以縱橫溝渠，可阻隔鄰園害虫之侵入。

五、罩 覆

果實發育期內，常用紙袋包裹，可防止害虫產卵或侵害，浙江奉化種植水蜜桃，及江西上饒植梨區

域等二地農民，均用此法，珍貴種苗每用紗罩或鐵絲罩蓋覆，以免害虫嚼食，甚著成效，推而言之，如蚊帳、紗棚、紗窗及紗門之裝設，亦寓有罩覆之意，邇來研究生物學者，爲求記載準確，避免病虫害計，莫不有鐵紗箱、鐵紗室、鐵紗園之設備也。

茲將江西上饒預防虫害梨之果實，所用之掛袋法述之如下：掛袋由四層紙做成，內二層爲草紙，外二層爲福建南閩產之順泰紙（但江西之鉛山高連紙及上饒上瀘板紙亦可代用），據1940年鍾壬模氏之試驗，稱上面土法，甚有採用之價值。鍾氏主張掛袋紙宜以厚爲原則。因袋厚則虫不易侵害，果不易脫落，及梨果可經久貯藏。梨之掛袋日期以五月上旬爲最佳。紙袋宜塗桐油以防水侵入，袋底剪一微孔，以便果蒂之水流出。

六、整 枝

整枝目的有二，剪除害枝以除害虫，疏去密枝免生病虫是也，凡光線暗黑，空氣閉塞之過茂枝葉，易受介殼虫及蚜虫之害；枯枝多藏害虫，桑之傀儡枝，藏有象鼻虫，樹枝幹有蛀洞與新鮮虫糞發現者，其中必藏有桑蛀虫及天牛，遇必要時，須當斫伐之，故整枝實爲農業者必要之工作。

七、振 落

當害虫靜止之際，激烈震動樹幹，則有一部昆虫（如象鼻虫、葉虫、光蟬及葉蜂等）因受外界驚擾，立即墜落地上，可掃集成堆燒毀之，此種防除方法，頗宜果園施用，此外研究動物生態學者，亦用此法捕集動物，其施行方法，爲於樹下鋪張一塊白布，免與地面雜草昆虫相混，然後急搖樹幹或樹枝，則樹上一部生物，紛紛落下，可收集瓶中攜回研究之。廣東農民在鐵甲虫發生甚烈時，行秧田打落，灌水冲捕之方法。

八、燻 烟

燻煙防治，乃利用某種昆虫惡烟習性，燃燒木屑、芥落葉、藥劑或藥劑，使之揚烟驅逐害虫之方法，故其材料分植物與化學劑二種，後者屬於藥劑治虫，可在下章討論，燻烟之法，即將燻煙材料堆積上風，不可使火焰發見，見則壓以棍棒、石頭，於是濃煙散佈，逐退惡煙性昆虫於遠處，例如侵害蘋果、桃、梨等果實之蠹果虫，豆類之蠹虫，蔬菜之葉蚤與椿象及暑夜之蚊虫，均可採用燻煙方法防止之。

九、密 閉

密閉果實菜類，可免細菌之繁殖及害虫之侵害，罐頭食品，久藏不壞，實師此意，妥爲裝置之結果也。

十、毀 根

秋收之後，稻田遺下之殘根，名曰稻根（或稱禾兜、稻椿、盤頭草），稻根高矮不一，大抵（山新柴甚多之區或取稻根作肥等地，所留稻根高達一尺左右，備作二次刀割燒肥之用，反之平原新柴困難，稻草價昂之地，留根甚低或幾齊泥收割，前者伏藏越冬螟虫幾乎全部，後者藏螟僅屬少數，不論前後二種稻根，如能全部掘取燒爲土糞，則可兼收焚螟施肥之二種功效，例如福建之晉江、仙遊等縣民間採用此法者久矣。如人工困難，掘除稻根不易實行時，可用齊泥刀割稻根，然後以之燒爲土糞法，則螟虫可割死不少，而螟害白穗率亦隨之減輕，例如黃至溥氏之四川調查報告稱：樂山縣全不割稻根之螟害白穗率爲15%，華陽、夾江、眉山等縣極少割稻根者爲10%，12%，13%，及溫江、成都、新津、新都幾全割稻根者減爲1.7%，5.3%，5.8%，5.9%，各種螟虫焚斃詳情見下表：

第二十表 割焚稻根時之螟虫被焚死亡百分率

	螟 虫 總 數	三 化 螟	二 化 螟	大 螟
平 均 數	6 4	5 2	6 7	8 6
最 高 數	7 1	8 3	9 8	1 0 0
最 低 數	4 4	1 3	4 0	4 8

吾人為治螟成績收效甚宏計，豫先提倡齊泥割稻早焚稻草，否則須採掘焚稻根一法，萬一前二法難於推行時，亦得力事提倡割焚稻根法，割焚稻根須在收穫後旬日內行之，不然寒氣漸重，逼虫深降土底，雖焚割之亦難收大效也。

十一、遮 斷

積谷害虫如米象等，每在冬季，爬到倉外磚、石、木堆或垃圾下面，潛伏過冬，到春天回倉為害，所以除在冬季搜索撲滅外，在早春之時，須當在倉庫四周，撒佈藥粉，或掘溝灌油，使其不能回倉為害。

十二、推陳換新

當民食青黃不接的時候，可將積穀貸放農民，秋收之後收回新穀貯藏，一方面可免陳谷害虫繁殖，減少積穀損耗，同時可以騰空倉廩，興工修理或掃除清潔。

十三、溫湯浸種

察哈爾農民為防治蠶豆象，用溫湯浸種之方法，但因鄉下農民無溫度計，乃發明一種以一份涼水對二份開水（略為 54°C ）之方法，將蠶豆放入浸三十秒鐘，亦可收防治之效。

第四節 法規防治

法規防治乃由政府立法防制外國害虫之輸入及國內已有害虫之繼續蔓延。

一、法規防治之重要

害虫發生種類不一，其為害程度，因地時而有差異，然在同一經緯線上所屬之區域，其自然因子之差異甚微，而栽培作物種類相同者，在昆虫相上頗多類似之點，其為害之現象，亦多有相同之可能，故害虫之為害，其分佈區域之廣，迥非局部範圍，可以解決之，每於害虫防治之際，非與被害區所在之農民協力合作，一致防除，殊難收指臂之效，然害虫之防治，因其利乃間接，不顯膏功，人多忽視之，而欲廣為實施，全民一致依道防治，實不易行，過去害虫發生，易成災害，實由於反動政府漠視民艱，指導無方，農民治虫實無信心，故治虫方法殊難推廣，農民無所企望，只得將災害委予天命，今後除啟發農民，並須共立法規齊心遵守。再者國外昆虫一旦輸入，易成重要害虫，如美國主要害虫中半數來自歐亞二洲，是進口貿易，不可不立法從事嚴格檢驗也。

二、法規防治之提倡

宋淳熙（約合西曆1180年）中，敕諸蝗虫初生若飛落，地主鄰人隱蔽不言，保不申舉撲除者，各杖一百，許人報告，當職官承報不受理，及受理而不即親臨撲除，或撲除未盡，而妄申盡淨者，各降一等，諸官司荒田牧地，經飛蝗住落處，令佐應差募人取掘虫子，取不盡，因致次年發生者杖一百，諸蝗虫發生飛落及遺子，而撲掘不盡，致再發生者，地主署保各杖一百，此中國前代之治虫章則，當時治虫行政之重視與督捕方法之嚴厲可想見矣。

泰西各國，中央及地方，亦均頗有治虫律，以為督導農民與獎懲官吏之準據，進口植物病害檢驗，近十年各國均已先後着手進行，1873年發軔於德國，其後英國於1877年開始檢驗，比國1881年，錫蘭1901年，夏威夷1903年，新西蘭1908年，澳洲聯邦1908年，瑞典1909年，加拿大1910年，南非洲聯邦1911年，美國1912年，馬來聯邦1913年，希臘1914年，印度1914年，日本1914年，挪威1916年，菲律賓1922年，智利1927年，新南威斯1924年，荷屬東印度1926年，丹麥1927年，至於中國近百年來政治不循軌道，官吏率多怠忽，治虫要政，廢弛久矣，而植物病虫害檢驗要政，遲至1935年，始克開始進行，但因反動政府之親美賣國，中途又無形停頓。今後則可望恢復法規防治之檢政矣。

三、法規防治之成功

紅鈴虫自於1917年由墨西哥傳入美國，未及數年，蔓延全國棉區，政府厲行檢政，凡國內外棉貨，如棉籽、籽棉、籽絨等，往來各地，均從嚴取締，現僅極小棉區，稍有紅鈴虫足跡，以前各國厲行檢政，在其海港檢驗我國商品，所發現之我國昆蟲，共達九十餘種，包含十目三十六科。（見第二十一表）

四、法規防治之方法

防治害虫，成效大小，關係防治技術得法與否固屬重要，但整個教育普及與乎適當治虫法規二問題，尤為不可漠視。概而言之，法規防治可別為二大類，防制國內已有害虫之猖獗與蔓延一也，阻止外境害虫之輸入與繁殖二也。

1. 對外之防治法規：一為免本國昆蟲之輸出害人，與外國昆蟲之輸入害我，須於通商大埠設立商品檢驗所，嚴格檢查出入商品，在未設所開始工作以前，務須對於可能輸入我國之外境嚴重害虫，事先列表，以便檢查之時，逐一加以特別之注意。外國害虫輸入之理想取締辦法，約如下列：a. 密切注意輸入之農產植物生長季節內之害虫種類。b. 檢驗輸出國商品之「無害虫證明書」。c. 檢查出口時之熏蒸證明書。d. 檢查外境初抵岸之商品。e. 必要時於初抵岸之際，舉行熏蒸。f. 取締某種植物之輸入。

2. 對內之防治法規：國內之害虫有普遍成災與局部為害二種，如屬前者，而其害虫遷移性大時如飛蝗，須有中央治虫法規（inter province regulations）及後者須有地方治虫法規（provincial regulations）對內法規之主要理論乃為如何使全體農民協力合作治虫，及保護有益之害虫天敵。

總之防治害虫於猖獗之先，比驅除害虫於猖獗之後之工作，較為經濟而易收效。

第二十一表 外國海口截獲中國害虫表

目名	科名	日本	美國	夏威夷	埃及	德國	新西蘭	加拿大	俄國	附寄之物品
直翅目	螳螂科			1						竹帚
	蜚蠊科			1						不明
白蟻科	白蟻科			1						書籍
嘴虫目	茶蛀虫科			1						雜草
絲足蟻目	絲足蟻科			1						雜草
半翅目	盲椿象科			1						雜草
同翅目	蚜虫科	1	1	2						新鮮蔬菜薯梅樹，甘薯，貝母，梨
	浮塵子科	1								桃苗
	瘤蚜科	1								不明
	介殼虫科	31	22	14	1					梨，桔，文旦，荔枝，等果苗
	小蠹虫科				1					稻
	象鼻虫科	2	8	2						球莖，粟，稻，甘蔗薯
	長角象鼻虫科		1							乾菜
	天牛科	2								麻根篠懸木
	豆象科	1	2	1						豆類，合歡種子

鞘翅目	一角虫科			1						菱, 薯蕷
	偽步行虫科			1						稻
	長蠹虫科		1	2						稻, 甘薯, 百合, 粟,
	番死虫科		1	2						甘草根
	郭公虫科			1						粟, 蘆
	鏗節虫科		1	1						香蕈
	細堅虫科			1						粟
	扁虫科		4	2		1				稻, 粟, 甘薯, 百合, 荔枝, 水仙花,
	木吸虫科		1							水仙球根
	出尾虫科		1	1				1		菱, 粟, 棉籽, 貝母,
穀盜科		1							玉米, 棉籽,	
鱗翅目	夜蛾科	1								柘榴之枝
	尺蠖蛾科		1							船上
	螟蛾科	2	5	1		1	1	1		稻草, 花生, 粟, 桃, 豆, 百合
	捲葉蛾科	1								萍菓
	姬捲葉蛾科	1								梨
	麥蛾科		1							棉鈴
	細蛾科	1								梧桐葉
	穀蛾科								1	茶
雙翅目	實蠅科	2	1							胡瓜, 西瓜, 柑桔
	穿孔蠅科	1								菱白之心
膜翅目	蟻科	1	1	4						甘薯, 菱, 薑, 柑桔, 水仙根, 蒺藜,
	廣肩小蜂科			1						竹筴
共計		49	53	43	2	2	2	1	1	

第二目 藥劑殺虫

殺虫藥劑者乃用以殺死或驅除為害農產動植物之虫類，而對於農產物無損害之化學藥品也，優良之殺虫藥劑，其價必廉，使用簡易，效力宏大，貯藏耐久，運輸便利，原料易得，且有良好之懸垂性，展佈力及黏着力；前述之農業防治與人工防治，在我國目前科學落伍，工價便宜，民智閉塞之時，甚宜施行；倘十數年後，農業次第發展，農民生活提高，其漸少施用，此乃必然之趨勢，故歐西先進國家農業極度發達，而藥劑之使用亦特多，及藥劑之改進，頗有一日千里之勢，例如美國1929年全國殺虫殺菌藥

劑約合華幣一萬萬銀元，其中砒酸鉛之消費達一萬萬磅以上；及日本於1934年所消費之農用藥劑價值五百六十萬元，近年我國農業技術逐漸改進，農用藥劑亦開始應用，隨之引起各方注意，如浙江及四川二省之柑橘業用松脂合劑治柑橘介殼虫；華北用棉油乳劑及烟草水防治棉蚜；山東用煙草水治煙蚜；上海南京用棉油乳劑治菜蚜，以及湖南農民普遍施用黃藥以治害虫，每年藥劑消費與年遞增，故藥劑防治一法，我國業農者不可不特別注意焉。

第一節 防治沿革

一、藥劑殺虫之歷史 我國民間農用藥劑之應用頗早，如烟草之治虫記載，較之歐西為早，而歐西亦曾用烟草以治害虫；1763年德國用煙草與石灰水混合，驅除蚜虫；1828年魏奔氏發現烟鹼具強烈殺虫效力，不久遂有烟草液（1832年）、煙草粉熏蒸（1841年）之應用，茲將其他各種重要藥劑應用歷史列表如次（見第二十二表）。

第二十二表 各種殺虫藥劑創用歷史

殺虫藥名	創用年期*	發現人名*	害虫
鯨油	1670	倉富吉衛門氏	
除虫菊	1807-17		
硫磺石鹼液	1821	羅勃遜氏	羊壁虫
煙鹼(尼古丁)	1828	衛蠻氏	
烟草液	1838	費斯坦氏	
自噴式石灰硫磺合劑	1833	坎立克氏	
煙草熏蒸	1841	賀爾斯氏	
石灰硫磺合劑	1851	古惠生氏	
二硫化碳	1856	度伊氏	倉庫象鼻虫
福爾馬林	1867	何輔明氏	
巴黎綠	1867	美國人	馬鈴薯葉虫(發生藥害)
巴黎綠砒質毒劑	1868	喬治氏	
石灰乳劑	1875	柯魯山克氏	
石油乳劑	1868		蚜虫
波爾多液	1882	米拉特氏	
氰酸氣	1886	柯寬脫氏	介殼虫
松脂合劑	1886	柯伯爾氏	
砒酸鉛	1892	馬爾敦氏	毒毛虫
銅石鹼液	1897	拉威根氏	

硫酸煙鹼	1900(開始工業製造)		
二氯倫	1915		
氯化苦	1917	馬爾氏	積谷害虫
機械油乳劑	1917	阿開明 岳基斯二氏	
魚藤劑	1920	日本魚藤石鹼會社	
氯化曹達	1923	福爾頓氏	
氰酸石灰	1913	美國西阿米多公司	
棉油乳劑	1929(在中國)	吳福楨氏建議程淦藩氏試驗	棉蚜
棉油皂	1936	姚志遠	棉蚜
軟水植物油乳劑	1938	孫雲沛	蚜虫
特種砒酸鈣	1938	孫雲沛	棉大捲葉虫
DDT	1939	瑞士	美國馬鈴薯甲虫, 蘋雷象鼻虫, 谷象鼻虫
HETP	1939	德人布萊頓氏	
TEPP	1939		
666	1942	英皇家化學實業公司	
E605	1947	德人斯魁德氏	

* 創用年期及發現人名多指該藥劑應用於殺虫而言, 不一定即發明該藥劑之年代或發明人。

二、藥劑應用之過程, 約可分為五個階段: (一) 第一階段, 始於1670年, 止於1868年, 在此期中, 僅應用接觸藥劑之一部及胃毒劑之巴黎綠; (二) 第二階段始於1868年, 止於1920年, 在此期中, 研究人員日漸增多, 並發現巴黎綠對於作物之藥害頗大, 因此遂被淘汰, 而以砒酸鉛代之, 後以價值較廉之砒酸鈣, 代替砒酸鉛; (三) 第三階段始於1920年, 止於1923年, 在此期內, 已由砒化合物進而用氰化物; (四) 第四階段始於1923年, 止於1938年, 此時期中, 砒氰化合物及油類乳劑雖仍多應用, 但研究趨勢, 均頗主張利用有毒植物以作殺虫藥劑, 因植物殺虫劑較砒氰化合物毒害人畜之可能性比較少也, 如美國之用苗粟藤, 日本之用魚藤; (五) 第五階段始於1938年, 迄於今日, 砒氰油類殺虫劑及植物殺虫劑仍應用甚廣, 而藥劑工業頗趨向於大量製造合成有機化合物, 如DDT, 666, 1068等。

三、殺虫藥劑之分類, 殺虫藥劑之種類, 在化學上可分二大項: (一) 無機殺虫劑之砒素劑(砒即砒)如亞砒酸, 亞砒酸鈉, 砒酸鈣, 砒酸鉛等; 氰素劑如氰化鈉, 氰矽酸鈉, 氰鉛酸鈉。(二) 有機殺虫劑之綜合劑如DDT(二氯二苯三氯乙烷), 666(六氯化苯), 1068(氯氰化萘), 3965(氯化茨磷), TEPP(焦磷酸四乙酯), HETp(四磷酸六乙酯), E600(磷酸對硝基苯二乙酯), E605(硫化磷酸對硝基苯二乙酯); 燻蒸劑如氰酸氣, 二硫化碳, 氯化苦等。植物劑如魚藤根, 菸草葉, 除虫菊花, 雷公藤根皮, 苦樹根皮, 噴嚏草籽, 荳薯籽, 藜蘆根, 鬧陽花與植物油如棉油, 菜油, 茶油, 芝麻油等。在應用上可分為六大項: (一) 胃毒劑如砒酸鉛, 砒酸鈣等; (二) 接觸劑如植物油, 礦物油等(棉油, 洋油); (三) 燻蒸劑如氰酸氣, 氯化苦等; (四) 驅避劑如防蚊之香緣油, 塗抹用之果實藥套袋等; (五) 植物殺虫劑, 如毒魚藤, 除虫菊等。(六) 綜合劑如DDT, 666等。

四、殺虫藥劑之趨勢, 綜合劑如DDT, 666和E605等, 可說是劃時代的殺虫劑, 其治虫種類之多, 殺虫效力之高, 及維持時間之長, 遠非他藥所可比擬, 自發明、製造, 以至應用, 僅歷短短年期, 即已普

及全球。然而1950年英國魏克吾氏(Wigglesworth)，在科學會議席上，一再呼籲，不可過度重視此類過綜合劑。故黃瑞綸氏於同年主張我國，對於新興綜合劑，應當注意其發展形勢，研究製造過程，以作條件具備自製之準備或決定自製之大小規模也。

在最理想之治虫法如天敵制虫(生物制虫)，生態治虫(環境制虫)等未能切實執行以前，藥劑殺虫為今日普遍所需要，而藥劑生產途亦確屬必要，故我國對礦藏虫藥原料，近年在設法開掘，並設廠加工製造。例如山東、浙江皆產氟素劑原料之螢石，(浙江年產八千噸)；湖南戰前年出磷酸1,000担；四川有小型手工業式之磷酸廠；上海有小型魚藤精乳劑製造廠，及上海病虫藥械廠於1951年大規模製造666，供給全國之需要量，其製品含殺虫有效成分體，都在12%以上；台灣有六個藥劑加工廠；瀋陽有魚藤鹵加工廠，及小型砒酸鉛廠；湖南有乾燥法砒酸鈣廠，並於1951年起，供全國砒素劑之需要；青島膠東農業化學研究所，曾經製過氰化鈉，及氰鉀鐵複鹽；北京農業大學，曾經製過666和DDT，並即着手試製TEPP, HETP, E600和E605。

第二節 藥劑作用

藥劑殺虫作用極為複雜，要而言之，則為破壞或刺激害虫之細胞原形質耳，其破壞刺激之原因，固非一致，但至少可分八種作用：(一)氧化作用：原形質蛋白質分子，作其固有振動時，將其力傳達於分子形之氧，及被氧化之物質，使兩者之原子，或原子團變換配合，形成新物質，結果乃發生能力，以供一切生活作用所需，此種正常之生理氧化，即所謂呼吸作用是也，但在某種毒藥營養激烈氧化作用時，害虫之細胞原形質亦被氧化而破壞。(二)還原作用：係以不飽和之氧化合物，奪取害虫細胞原形質中之氧，如烟鹼及石灰硫黃中之亞硫酸鈣，此類藥劑，對於植物常頗安全，(三)成鹽作用：構造細胞原形質蛋白質分子基礎為氨基酸，乃脂肪酸羥基 $\text{CH}_2\text{n}+1$ 中之一氫原子與氨基互換而成，其公式為 $\text{R}(\text{NH}_2)\text{COOH}$ 故同時有酸基及鹽基，觸遇酸類鹽基，或可溶性金屬物質，均即破壞其本性，而化成成鹽類，如砒素劑。(四)接觸作用：某種殺虫藥劑能使原形質之黏性增高及分散率減低，直至勢力散完時，細胞原形質遂全死亡。(五)置換作用：凡能破壞不安定氨基及醛者，必有害於細胞原形質，故毒藥中某原子或原子團與 RCHO 及 RNH_2 置換固定時，氨基及醛不復活動，原形質生命遂消失矣。(六)窒息作用：氧為生命動力之來源，如毒藥斷絕氧之供給，則害虫暫時雖可營分解呼吸，提取體質中之氧，但終不免窒息而死亡，如石灰硫黃合劑，松脂合劑及肥皂液，(七)黏着作用：藥劑黏性以保作物安全，阻止害虫侵入，如塗膠防治松毛虫；或黏固餓死，如麵糊治紅蛛虫。(八)厭惡作用：噴射害虫不喜之強烈氣味藥物，使之厭惡，畏而遠遁。如石灰乙酸是也。

三、殺虫劑之藥害 農用殺虫劑之作用，常能影響植物生理，除少數有利於吾人外，大部則屬於有害，即防治時所謂之藥害，茲分述之(一)影響植物生育之藥害：如砒劑之遊離砒觸遇植物時，奪取原形質中之氧，並與蛋白分子發生成鹽作用，因之枝葉凋萎，又如油類能阻止表皮蒸發，使植物細胞中之水分增加，而形成落果、落葉現象。(二)影響植物花芽之藥害：油類噴佈植物體上時，常與植物細胞中之酵素發生作用，遂使植物受其刺激而花芽減少，又如石灰硫黃合劑，可使植物增多水分，而芽苞柔軟早放。(三)影響植物受精之藥劑：開花盛期，植物抵抗藥力最弱，又傳花粉之昆虫遠避已噴藥之植物，使之受精不易，而果實收穫為之減少。(四)植物感受性弱之藥劑：植物因品種不同，而對於藥物之感受性，有巨大之差異，如梨之早生紅種，晚三吉種，對於砒素劑之抵抗力頗強，但德國種則易受藥害。(五)延遲作物成熟之藥害：油類減少氧化作用，使果實延期成熟。

第三節 主要藥劑

一、胃毒劑

胃毒劑者乃藥物入昆虫之消化系，分解而中毒也。多用以防治咀嚼口器昆虫(見第二十三表)胃毒劑中以砒素化合物和氧素化合物為最重要，而植物殺虫劑及綜合殺虫劑多具胃毒作用，詳見植物劑及綜合

劑兩節：(一)砒素劑：現代殺虫劑應用最廣者首推砒素劑，砒原素之發現遠在十三世紀，其用以殺虫亦近百年歷史，惜對植物發生藥害，故其用途不若普遍，僅限於誣製毒餌，待至1829年美國治虫委員化學家馬爾敦氏悉心研究始發現砒酸鉛對於作物之安全，遂引起世界各地昆蟲學者之注意及業農者之相率採用以防治害虫也，砒之化合物極多，其不溶性及可溶性者，皆可用以殺虫，惟後者限於製造毒餌之用。今依藥劑對植物有無藥害而分類如次：(1)可直接噴射用者：為砒酸鉛，砒酸鈣，砒酸鋅，砒酸鎂，砒酸鐵，及亞砒酸鋅。(2)可噴射用但宜注意者：為巴黎綠，亞砒酸鉛，亞砒酸鈣，砒酸銅，倫敦紫及亞砒酸銅。(3)不能噴射用者：為砒酸，亞砒酸，砒酸鈉，亞砒酸鈉，雞冠石及雄黃。

1. 砒素對於害虫之影響：砒素劑(砒酸鉛，砒酸鈣)噴射植物體上或混和餌內，害虫吞下即起分解，砒素奪取細胞中之氧而成砒酸，亞砒酸。因此更與害虫體中多種物質化合而破壞其組織，發生中毒情態，中毒初起時，細胞興奮，劇烈活動，繼則漸化脂肪尿素之分泌，因此加盛而起激烈痢疾，中樞神經逐漸衰弱乃至死亡。

2. 砒素對於植物之影響 不溶性之砒素劑噴撒植物體上，常因自然界之因子如溫度，濕度及日光二氧化碳等而起分解，於是復變為可溶性之砒素劑，如砒酸及亞砒酸，此類可溶性砒素，對於植物根，部常發生藥害，致使植物枯萎。發生藥害之砒素濃度因植物種類而異。例如麥，稻及玉蜀黍之致害濃度為一百萬分之一，即每一升水中含砒一公絲。

3. 砒素對於土壤之影響：連年施用砒素治虫必使土中砒量增加，將來能否影響作物生長而減生產，刻在詳細研究中。據美國楊，江二氏五年試驗結果，稱撒佈砒酸鈣粉以治墨西哥象鼻虫之棉田，比較未撒佈者前二年結果減少棉額頗多，後三年結果則僅減少百分之一。

4. 中砒毒之補救法：防治害虫時，如有人中毒可吞服三氯化鐵加氫氧化鐵所新製之三氫氧化鐵，或混合粥狀之過硫酸鐵六〇公分，氧化鐵七公分，水一五〇公分，服後須食下飽麻子油及蛋白三個，美國衛生當局規定每磅果實砒之含量不能多過0.01 gram 鉛不能多過0.018 gram (每一gram等於0.06克) 如因治虫果實上殘留砒毒時，可浸果實於1%鹽酸，5% 凡沙而(Vosol) 在華氏一一〇度，歷時二，五分，則果實表面砒素可除淨矣。

5. 砒素殺虫劑之介紹。

(1) 砒酸鉛 砒酸鉛為最佳之胃毒砒素劑，按其化學性可分為酸性砒酸鉛($PbHAsO_4$ 內含無水砒酸33%)，中性砒酸鉛($Pb_3(AsO_4)_2$ 內含無水砒酸25%)及鹽基性砒酸鉛($Pb_5(OH)(AsO_4)_3$ 內含無水砒酸23%) 市售之砒酸鉛大都為酸性砒酸鉛，外分粉狀與糊狀二種，普通用者，均係粉狀，而粉狀砒酸鉛復分液用與粉用二種。

液用配合量：

- 第一式 砒酸鉛一斤，清水二百斤。
- 第二式 砒酸鉛一斤，消石灰一斤至二斤，水三百斤。
- 第三式 砒酸鉛一斤，魚油六兩，消石灰三斤，水二百斤(桃園加硫酸鋅四兩)。
- 第四式 砒酸鉛一斤，消石灰一斤至二斤，硫酸烟鹼一百五十公撮，水三百斤。
- 第五式 砒酸鉛一斤，煙末二斤，消石灰二斤，水三百斤。
- 第六式 砒酸鉛一斤，酪素石灰半斤，除虫菊粉一斤，水三百斤。
- 第七式 砒酸鉛一斤，硫黃華一斤，水三百斤。

粉用配合量：

- 第一式 砒酸鉛十至十五份，消石灰或石膏末八十五至九十份
- 第二式 砒酸鉛十份，硫黃華四十份，消石灰或石膏末五十份
- 第三式 砒酸鉛十份，烟末四十份，消石灰或石膏五十份

調製及使用砒酸鉛應注意：

1. 調製用之水，務須清潔，如為硬水，須當加以特別處理，以免砒素分離，變為水溶性砒。
2. 加用酪素石灰，可增加展佈力及黏着力。
3. 加用硫黃，可增加殺虫效力，而減藥害。

4. 不可與鹼基性藥劑混合使用，如肥皂等。
5. 對於柔軟之植物，噴口宜小，使霧點細勻，而易蒸發。
6. 炎夏及霖雨時期，宜少施用，溫度高時，稀釋倍宜大。
7. 噴佈須當時常攪動。
8. 溫濕地帶需長期貯藏者，不可施用之。

鑑別優良砒酸鉛之方法：

1. 優良糊狀砒酸鉛以木片括佈之，必為光滑平面，而成乳酪狀。
2. 優良粉狀砒酸鉛放入試管搖動時，必定四周均一平滑。
3. 優良粉狀砒酸鉛加水振盪，必定為白乳狀，而沈澱甚遲緩。
4. 優良粉狀砒酸鉛每十公分藥量，必佔容積十六立方公分。
5. 優良粉狀砒酸鉛定量分析砒量 (As_2O_3) 必在百分之三十一至三十二之間，及水溶性砒 (As_2O_5) 不超過百分之〇·七五。

(2) 砒酸鈣 砒酸鈣為近二十年應用最廣之胃毒劑，頗有代砒酸鉛用途之望，蓋以其市價不及砒酸鉛一半，而殺虫效力則過之，純粹砒酸鉛 $Ca_3(AsO_4)_2$ 為灰白色粉末，含砒量達百分之四十二至四十六。美國用飛機撒佈此藥防治墨西哥象鼻虫；德國亦用此藥大規模防治森林害虫；我國農產價格低賤，無力購買高貴藥品，而砒酸鈣原料如信石在湖南年產二萬至三萬担，雲南一萬至一萬五千担，廣東亦出產甚多，及石灰各地均有之。故我國大量製造砒酸鈣，誠屬易事。且同時亦可製造砒酸鉛，我國砒素 (砒 Arsenic) 原料有雄黃 (As_2S_3 , Orpiment) 產於湖南之慈利與雲南之鳳儀蒙化，及砒石 (又名白砒，砒霜， As_2O_3 , Arsenious oxide) 產於湖南之郴縣，臨武，常寧三縣。惟市售之砒酸鉛易與二氧化碳起作用，而砒酸鈣則易與二氧化碳起作用，而生可溶性砒。故為免除藥害起見，砒酸鈣須當善為保存，砒酸鈣亦分液用與粉用二種。

液用配合量：

- 第一式 砒酸鉛一斤，消石灰二斤，水三百斤，或加用酪素石灰半斤。
- 第二式 砒酸鉛一斤，硫酸銅半斤，水二百斤。
- 第三式 砒酸鉛一斤，波多液稀釋液三百斤。
- 第四式 砒酸鉛一斤，石灰硫黃合劑稀釋液三百斤。

粉用配合量：

- 第一式 單用砒酸鉛粉，直接撒佈，每一華畝一次需搗藥一磅左右。
- 第二式 砒酸鉛二份，硫黃粉八份 (可治椿象類)。

調製及使用砒酸鉛之注意：調製使用砒酸鉛應注意各點，已詳上節，均適用於砒酸鉛。茲將飛機撒粉防治害虫注意各點略述之。

1. 飛行高度，須依風之速度及植物種類而定差異。
2. 飛行時間午前五時至十時。
3. 虫脫皮後，可立即撒粉。
4. 飛行方向須迎風撒佈。
5. 粉粒大小須當適宜，普通砒酸鉛粉粒須在 0.053 至 0.061 m. m.
6. 撒粉時須暫時遠移蜜蜂。

鑑別優良砒酸鉛之方法：

1. 砒量不能少過百分之四十。
2. 水溶性砒不能超過 0.75%。
3. 每一磅砒酸鉛粉容積須佔有八十至一百立方英寸間。

(3) 特種砒酸鉛：特種砒酸鉛為 1938 年中央農業實驗所孫雲沛氏創製之藥劑，據孫氏之研究該藥劑之含砒量與美國及自製之普通砒酸鉛同，但殺虫力遠在普通砒酸鈣之上，對於棉大捲葉虫尤有特效，1938 曾用該藥及其他藥劑在室內及田間防治棉大捲葉虫，其殺虫率如後：特種砒酸鉛 76.85%，砒酸

鉛 9.0%，砒酸鉛 34.48，不噴藥 0.0%，1939 年已開始大量製造防治棉大捲葉虫及其他害虫。

液用配合量：

- 第一式 特種砒酸鉛一斤，水二百斤至三百斤。
- 第二式 特種砒酸鉛一斤，石灰一斤，水二百至三百斤。

粉用配合量：

- 第一式 單用特種砒酸鉛粉末。
- 第二式 特種砒酸鉛一斤，和以一斤至三斤之石灰粉。

調製及使用特種砒酸鈣應注意：

1. 和水後宜即噴射，不可隔日使用。
2. 噴射時不絕攪拌。
3. 多雨之季宜噴於葉之背面。
4. 噴粉宜在早露未乾時。
5. 宜置乾燥處並密封之。
6. 核果植物如桃李之類不宜應用。

四、巴黎綠 巴黎綠為過去廣用之胃毒劑，現今改用砒酸鉛及砒酸鈣，惟配製毒餌（如殺蝗虫）及對於頑強之植物如蘋果、洋梅等仍間用之。毒餌配合，多由食物毒物及引誘物三者所合成，自派克氏用油代水之試驗完成後，現多僅用食餌毒物配製矣。

噴射用配合量：

- 第一式 巴黎綠四十公分，水二百斤。
- 第二式 巴黎綠半斤，消石灰一斤，水六百斤。

毒餌用配合量：

- 第一式 麥秧二十五斤，巴黎綠一斤，檸檬六隻，蜜糖四斤，水加至潤濕為止。
- 第二式 馬糞一百斤，巴黎綠五斤，鹽二斤，水加至潤濕為止。
- 第三式 麥秧五十斤，鋸屑五十斤，巴黎綠五斤，鹽二斤，水加至濕潤為止。
- 第四式 鋸屑或花生殼五十斤，牛糞五十斤，氟矽酸鈉二斤，糖蜜八斤。
- 第五式 麥秧三十兩，白砒一兩，紅糖一兩，水二十五兩。
- 第六式 麥秧一百斤，氟矽酸鈉四斤（或砒酸鈉二斤半），油八升。

調製及使用毒餌應注意：

1. 毒餌須充分潤濕，但水不可過多，致使結塊或流失。
2. 毒餌撒佈，須在下午五時以後。
3. 治蝗之毒餌，須在蛹期使用。
4. 初齡蝗蛹可直接撒佈，略大時須在虫羣前十餘丈撒佈一行。
5. 毒餌撒後，勿使小孩家畜接近，以免中毒。

(二) 氟素劑 胃毒劑中之非砒化合物，大部均屬氟化物。英國人於 1896 年，即已用之以殺害虫。氟化物中主要者為氟矽酸鈉，氟矽酸鉀，氟矽酸鈣，氟矽酸鋇，冰晶石 Na_3AlF_6 及螢石 CaF_2 （Fluorspar 在浙江年產八千噸，山東膠州產量較少，遼甯之海城，蓋城普關店者曾經開採，至於黑龍江嫩江尚未開採）皆為製磷酸時之副產物，較之砒化物，價格既廉，毒力亦大，且兼有接觸作用，故近年各國多利用之，以治害虫，可溶性之氟物，如氟化鈉，易生藥害，普通所用之氟劑，多為氟矽酸鹽，如氟矽化鈣，氟矽化鋇等不溶於水者。據 1931 年馬可維契氏之試驗，稱氟矽酸鹽對桃樹無藥害危險，其後復經顧玄氏於一九三六年重加證實。是氟化物為將來頗有希望之藥劑也。

1. 氟素劑配合量：

- 第一式 氟矽酸鋇或冰晶石一斤，消石灰二斤，水四百斤。
- 第二式 氟矽酸鋇粉一份，硫黃粉一份，或陶土十五份。
- 第三式 氟矽酸鋇粉一份，烟草粉一份，草木灰十份。

2. 調製及使用氟矽酸鹽應注意：

1. 蔬菜幼小時撒氟化物粉，以治甲虫，甚顯奇效。
2. 氟化物不可與氯化物及石灰硫黃合劑混用。
3. 氟化物毒力，大過砒化物，故用量宜少，免起藥害。
4. 氟化物不可與鹽基性藥物混合使用。但石灰，草木灰可減輕藥害。

3. 中氟毒之補救法 被中氟毒之人，筋力衰弱，呼吸困難，血壓低下，及食道發炎等症象，其解毒方法為同時吞服牛乳與氯化鈣溶液，或吞食石灰水亦可。

第二十三表 咀嚼昆虫胃毒劑說明表

胃毒劑	殺死時間	藥之黏性	植物藥害	懸垂程度	每磅藥價 (美金)	施用方法	最適治某種害虫
砒酸鉛	快	最好	極少	略沉澱	15-60分	噴射，撒粉， 混施	最適噴射咀嚼口器
砒酸鈣	頗慢	好	頗少	略沉澱	10-50	噴射，撒粉， 混施	頗能治咀嚼口器昆 虫
巴黎綠	極快	劣	嫩叶受害	沉澱速	25-1.0	噴射，撒粉， 混施	治馬鈴薯及 Hardy Plants 之害虫
亞砒酸鋅	極快	極劣	嫩叶受害	沉澱速	20-75	噴射，撒粉， 混施	治馬鈴薯及 Hardy plants 之害虫
砒酸鎂	快	好	頗少	沉澱極慢	20-75	噴射，撒粉， 混施	最適咀嚼口器昆 虫
粗氧化砒	頗慢	頗好	極大	頗沉澱	10-40	毒餌	蝗虫，切根虫，行 軍虫
亞鈣酸鈉	頗快	劣	極大	溶於水中	10-40	毒餌噴射	蝗虫，切根虫，行 軍虫
白砒	極快	頗好	極大	極少沉澱	12-50	毒餌	蝗虫，切根虫，行 軍虫
倫敦紫	快	劣	嫩叶受害	沉澱速	25-1.0	噴射撒粉	
氯化鈉	慢	極劣	極大	溶於水中	30-75	室內撒粉或 家畜浸體	室內害虫及咀嚼昆 虫類
氟矽酸類	慢	極劣	頗大	沉澱慢	12-50	撒粉，噴射	豆棉害虫
蒜藜蘆粉	慢	極劣	無	沉澱慢	20-1.0	撒粉，噴射	凡砒類不能施行之 嫩植物

咀嚼昆虫胃毒劑施用量表

噴射種類	200 加 侖	150 加 侖	100 加 侖	50 加 侖	25 加 侖	5 加 侖	1 加 侖
氟酸鉛粉	4 磅	3 磅	2.0 磅	1 磅	8 盎司	1.6 盎司	$\frac{1}{3}$ 盎司
砒酸鉛漿	8 磅	6.00	4.0 磅	2.0 磅	1 磅	3.2 盎司	$\frac{2}{3}$ 盎司
砒酸鈣粉	3 磅	2.25	1.5 磅	12.0 盎司	6 盎司	1.2 盎司	$\frac{1}{4}$ 盎司
巴黎綠	2 磅	1.50	1.0 磅	0.5 磅	4 盎司	0.8 盎司	$\frac{1}{6}$ 盎司
亞砒酸鋅	4 磅	3.00	2.0 磅	1.0 磅	8 盎司	1.0 盎司	$\frac{1}{3}$ 盎司
砒酸鎂	4 磅	3.00	2.0 磅	1.0 磅	8 盎司	1.0 盎司	$\frac{1}{3}$ 盎司
亞砒酸鈉	4 磅	3.00	2.0 磅	1.0 磅	8 盎司	1.6 盎司	$\frac{1}{3}$ 盎司
蒜藜蘆粉	僅適庭園噴射				3 磅	10.0 盎司	2 盎司

二、接觸劑

接觸劑者乃藥物噴射或接觸虫體，不出口部之作用，而達殺虫目的之藥劑也。通常適用吸收口器及軟體害虫爲多（見第二十二表）。接觸劑中可分爲油類乳劑石灰硫黃合劑、松脂合劑、殺虫植物，及綜合劑；前三種在本節敘述，後二種詳見「五、植物劑，六、綜合劑」。

(一)油類乳劑 油類雖可直接用以防治浮塵子及蝗虫，但大都用其已經製成乳劑者，蓋以油類直接治虫，固有毒殺昆虫效力，而對植物則有劇烈藥害也。

1.乳劑之成因 普通油類乳劑爲水，油及肥皂三種所製成，水之分子吸引力所生之表面張力，不易使油類分子摻和其中，若加肥皂少許，減低水分子之吸引力，使油與水得以互相摻和，以是乳劑爲液體細粒，懸浮於他種液體所生之混合液也。

2.乳劑殺虫之作用 乳劑殺虫迅速異常，其作用至今尚未完全明瞭，普通均謂其破壞表皮氣孔，及閉塞呼吸，但多種昆虫能在真空狀態下，生活至數分鐘之久，是普通所稱之二原因外，定必更有他種作用也。

3.乳劑之種類 凡屬油類皆可製成乳劑，惟效力大小，藥害輕重，及價格貴賤往往相差懸殊，故治虫時，務須慎加選擇，普通乳劑可分爲下列三大類：

(1)礦物油乳劑 如石油乳劑，及機油械乳等。此類乳劑價值昂貴調製困難，而且我國缺乏礦物油原料，以不採用爲宜。

(2)動物油乳劑 如魚油乳劑，鯨油乳劑等，海島之國及海濱地方，採用此類乳劑，以治害虫，原料既便，又甚經濟。

(3)植物油乳劑 如棉油乳劑，豆油乳劑，菜子油乳劑，花生油乳劑及胡麻子油乳劑等，我國應用此類乳劑，最爲合宜，其中又以棉油乳劑價最便宜，實有普遍採用之價值，下面亦僅詳述棉油乳劑。

4.棉油乳劑

(1)棉油乳劑原料之選擇 製造棉油乳劑時，切不可任取材料，貿然從事，否則徒耗時間，浪費金錢，而所得之乳劑，效力減低，藥害增高，過去數年主張不用棉油乳劑，並非無效，實因未從化學方面作精密之探討，1935年孫雲沛氏苦心研究結果，始解決原料之選擇及調製之改善。

(A)水 調製乳劑之水應用軟水，雨水最佳，江水湖水塘水次之，井水泉水最壞，因地下水之水爲硬水，其中含有多量礦物質，如鈣鎂之氯化物硫酸鹽及酸性碳酸鹽，與肥皂作用發生不溶性之鈣皂，蠟皂，而失去原有肥皂之乳化力，故水之硬度愈高，愈不易調製乳劑，凡水略具硬性或硬性甚高時，必須先行處理，然後用以製乳劑，如水源良好，在江河湖塘所取之水，無須處理，如其水源不佳，則取 0.1—0.2% 之石鹼，石鹼之主要成分碳酸鈉與硬水之鈣鎂鹽作用，發生碳酸鈣碳酸鎂之白色沉澱，不與肥皂起作用加入水內，隔半小時以上（愈久愈好），再應用之，如爲井水可加 0.3—0.4% 之石鹼處理之。

製造乳劑之水，不應以表面之混濁與澄清，而定取捨，塘水中多浮游生物，常使水變黃綠混濁色，對於乳劑製造，全無防礙。

(B)棉油 調製乳劑之棉油，以粗製棉油，陳棉籽棉油及陳棉油爲最佳，棉油之主要成分爲脂肪酸之甘油脂，脂肪因高溫，高濕貯藏過久及黴菌作用起加水分解，而生脂肪酸，其中以油酸較多，故通常以油酸名之。棉油中油酸量多者，用石鹼調製，易成乳劑，因石鹼與油酸作用生強乳化力，當棉油中油酸量在百分之七以上時，如爲軟水，單用石鹼液製成乳劑，如爲硬水，則仍須加肥皂以助之。測定油酸量除用化學方法外，其普通方法爲：加石鹼一公分於 500C.C. 水中而溶解之，如爲硬水，可加一公分半至二公分之石鹼，隔半小時後，加棉油 2C.C. 用力振盪之，若所生之泡沫甚多，或無粘稠物生成者，則供試之棉油可單用石鹼製成乳劑。

(C)肥皂 調製乳劑用之肥皂，須選用水分少及雜質少者爲最佳，劣質肥皂，水分可多至百分之五十以上，據試驗結果，以國貨五洲固本肥皂，及英貨之利華日光肥皂之乳化力較強。

(D)石鹼 石鹼又稱鹼或口鹼，因製法不同，更有洋鹼，土鹼之別，其主要成分，爲碳酸鈉，成塊

狀者，為結晶碳酸鈉，放置過久，漸失結晶水而成粉狀，此類粉狀石鹼含碳酸鈉較多。

(2) 棉油乳劑調製之方法 調製棉油乳劑有原液直接二法。原液法為最初所採用；直接法為孫雲沛氏所創用（1935年）。原液法，調製複雜，且不易得良好乳劑；至於直接法，調製簡易，易得優良乳劑，人多樂用之。

(A) 原液法 原液法配合量為水五斤，石鹼二兩，肥皂十兩，及棉油一斤四兩，先將石鹼溶解水中隔半小時後加熱，次將肥皂切成薄片，投入鹼液中，待完全溶解後，停止加熱，將棉油傾入，充分攪拌之。應用時先用少量之水稀釋，並充分攪拌之，最後稀釋至原液體積之五十倍至八十倍，稀釋水中預加0.2%之石鹼液，隔半小時（愈久愈好）應用。

(B) 直接法 直接法配合量為水三十斤，石鹼一兩半，肥皂一兩，棉油一兩至二兩。先將石鹼碎成粉末，用少量熱水溶解後，傾入三十斤水中攪拌之，另將肥皂切成薄片，亦用少量熱水溶解之，自石鹼加入水中後，水漸呈乳白色，至少隔半小時（愈久愈好），再加肥皂水，充分攪拌，最後將棉油緩緩傾入，並不絕攪拌，棉油完全加入後，更繼續攪拌數分鐘。

(3) 棉油乳劑調製注意：

(A) 原液稀釋時，起初宜緩緩將水沖入，並加力攪拌之，待將水加入三四倍後，可續將餘水傾入，繼續攪拌。

(B) 稀釋後之乳劑及直接製成之乳劑不宜擱置過久。

(C) 劑乳原料：須取軟水（如為硬水則加石鹼處理），粗製棉油及少水與少雜質之肥皂。

(D) 原液稀釋時，如發生上層有粘稠之物，應即停止加水。

(E) 每畝棉田每次約需稀釋液一石。

(F) 噴時宜擇天氣晴朗之日。

(G) 如噴射烟，棉蚜虫，須用彎曲噴頭。

(4) 棉油乳劑鑑別之方法：

(A) 優良之棉油乳劑，成均勻乳狀。

(B) 優良之棉油乳劑，少浮油分離。

(C) 優良之棉油乳劑，無粘稠物浮於上層。

(D) 優良之棉油乳劑，雖浮有黃色而無粘性之薄層，若輕攪之，立即不見。

(二) 硬水植物油乳劑 用肥皂製調油類乳劑，每受硬水之影響，最近數年來，經化學家一再研究，使硬水經化學方法處理後，變為可用之水，但傳授一般農民頗覺不易。（1938年前）中央農業實驗所孫雲沛氏，曾利用無患子，皂莢等土產植物，調製乳劑，結果以無患子製成者為最佳，不論硬水、軟水，均能製成良好乳劑。

1. 硬水植物油乳劑配合法：

無患子殼(去核) 1斤

水 5斤

將無患子殼錘破後，加水浸一晝夜，或煮沸之，用布袋濾之，使成無患子液。

無患子液 5斤

植物油(棉油、花生油、菜油、茶油、豆油、桐油等) 7斤

將以上二者混和後，用力振盪之（或用噴霧器油射一次），至成濃厚之稀薄乳狀為止，應用時先加少量之水，使成均勻之稀薄乳狀，再加水至所需之濃度，防治棉蚜之濃度為150—200倍。

2. 調製及使用硬水植物油乳劑應注意：

(1) 無患子 (*Sapindus mukurosi* Garten) 殼須先錘破，然後浸於水中。

(2) 調製乳劑時，在室溫下舉行，不宜加熱，但用桐油宜先熱至40°C左右。

(3) 母液放置過久，漸分為兩層，一經攪拌或振盪仍成乳劑。

(4) 稀釋後之乳劑，宜即應用，不可隔日噴射。

(5) 不論硬水軟水，均無須加石鹼處理，即可直接應用，對乳劑毫無影響。

(三)松脂合劑：松脂合劑爲松脂（焦黃色陳松香）與鹽基性物質之溶液，其有效成分，爲松脂肥皂及過剩之鹽基物，其殺虫作用，爲遊離苛性鈉之強腐性浸害昆虫皮膚氣孔，及肥皂之窒息作用。現幾成爲世界驅除柑橘介殼虫之專用劑，浙江黃巖一縣用以防治柑橘害虫之此種藥費，年在一萬銀元以上。

1. 松脂合劑配合量：

第一式 松香一斤，苛性鈉十兩，水二·四升，冬季用時稀釋十倍，夏季二十五倍至三十倍。

第二式 松香一斤，洋鹼十三兩，水二·四升，冬季用五倍稀釋液，夏季用八十至一百倍。

第三式 松香一斤半，洋鹼一斤，水五斤，冬季稀釋八倍至十倍，夏季十二倍至三十倍。

前式爲日本所通用，第二式爲我國各方所應用，浙江黃巖多用第三式，成績斐然。其調製爲先以水與苛性鈉或石鹼煮溶，再以松香細粉徐徐加入，繼續攪拌，待溶解後，續煮一小時，使由濃褐色變爲黑褐色爲止。

2. 調製松脂合劑應注意：

- (1) 慎選原料：苛性鈉以98%之白色塊狀爲佳。用後密封瓶口，免受潮濕，松香以呈琥珀色而發光澤者最優，水須用清潔者。
- (2) 調製失去之水分，宜加熱水補足之。
- (3) 調製之鍋之容量，須比調製量大一倍。
- (4) 原液貯藏時，須用瓶塞裝置，其貯藏以一年爲度。

3. 使用松脂合劑應注意：

- (1) 稀釋用水宜潔淨無雜質。
- (2) 原液稀釋時，宜先加入溫水三四倍，調和後，再加入其餘冷水。
- (3) 工作者之手及面部宜塗凡士林及菜油，以免腐蝕皮膚。
- (4) 晴天用強烈噴霧器噴射之。
- (5) 衰弱老樹及生長不良之果樹，易受藥害，稀釋倍數宜增大。
- (6) 噴佈松脂合劑二十日後，始能噴波爾多液。
- (7) 松脂合劑具強鹽基性，不可與他藥混合使用。
- (8) 固體松脂合劑，乃以松脂合劑去水而成，攜帶貯藏，均稱便利，其調製法，即以松脂合劑一斤加熱水二升五合溶解，再加入冷水二升五合，依照普通方法稀釋應用。

4. 鑑別優良松脂合劑之方法：

- (1) 優良松脂合劑之原液，作黑褐色。
- (2) 優良松脂合劑之原液，底層不作粘液狀，且不發黃色。
- (3) 優良松脂合劑之原液，僅貯藏數月之久。

(四)石灰硫磺合劑 硫磺與石灰化合而成石灰硫磺合劑，其原液作赤褐色，略呈鮮黃顏色，具強刺激性味，易溶於水，呈強鹼性反應，與空氣接觸之表面，常生薄膜，除能殺虫（介殼虫及蚜虫）外兼能殺菌，冬夏均可施用。石灰硫磺化合時，其變化結果，爲抱硫亞硫酸鈣，四硫化鈣及五硫化鈣。噴撒後與空氣中之氧，起氧化作用，生抱硫亞硫酸鈣及硫磺抱亞硫酸鈣，又可分解爲硫酸鈣及硫磺。亞硫酸鈣，再與氧化合，則變爲硫酸鈣。據海河特氏試驗，謂石灰硫磺合劑，在人工條件下，殺虫有效期間能維持四個月至六個月，及在自然情形下，歷時三週或一月即漸失效。

1. 石灰硫磺合劑對害虫之影響 其影響有四：（一）還原作用：噴後奪取害虫身體中之氧，而化爲亞硫酸鈣及硫酸鈣。（二）窒息作用：硫酸鈣閉塞害虫氣孔。（三）腐蝕作用：由成鹽作用侵蝕害虫外皮。（四）氣體中毒作用：噴後與空氣中之氧及碳酸氣作用而生硫酸蒸氣及硫化氫氣。（五）游離硫磺噴後，而化學變化而生游離硫磺，亦具殺虫效用。

2. 石灰硫磺合劑調製法有三：（一）煮沸式又有三法：甲、硫磺倍量式：硫磺粉二斤，石灰一斤，水四斤。乙、石灰多量式：硫磺粉一斤，石灰二斤，水十斤。丙、等量式：石灰硫磺各一斤，水五斤。（二）自煮式：硫磺粉一斤，生石灰一斤，水五十斤。（三）無煮式：硫磺粉二斤，消石灰一斤，水一百斤或加鹼素石灰，阿拉伯膠少許。

3. 調製及使用石灰硫磺合劑應注意：

- (1) 石灰加入熱水溶化時，宜徐徐加入，硫磺粉未加入前，須先調其濕潤。
- (2) 硫磺加入完畢後，須用棒測定液量深淺，以便強烈火力煮沸時，失去水量，隨時補足。
- (3) 烈火煮沸以一小時為最佳，倘煮之過久，有效成分逐漸失掉，及煮之過少，硫磺石灰未全化合，不能應用，煮時表面發生泡沫，可加入食鹽少許，則泡自消。
- (4) 製成之原液，須濾過後，再於表面加石油一層，以免與空氣接觸，而發生化學變化，存放之處，不宜透光，冬季尤不可使之凍冷。
- (5) 冬季治虫時，原液可稀釋五至七倍（波美氏五度液）。夏季八十倍以上（波美氏0.3度液），如驅逐家畜體蟲時，可用2%液加千分之一之硫酸銅精浴洗之。
- (6) 初製原液，須於完全冷卻後，再以波美氏比重計測算。
- (7) 稀釋用水，務須清潔，切不可有酸性，噴時須順風噴射，不可使液接觸皮膚，但藥液落地，不但無害，且能促使土壤肥沃。
- (8) 氫酸氣燻蒸之前後，不宜噴射石灰硫磺合劑。
- (9) 不可與含強鹽基性之藥物，混合使用。
- (10) 果樹開花或成熟時及天氣或陰、或雨、或風、不可噴射。
- (11) 噴霧器用後，須立即洗淨。
- (12) 原液如結晶時，可加溶化後再用之。

第二十四表 軀體及吸收口昆虫接觸劑說明表

接觸劑	殺時死間	植物藥害	藥價 (美金)	施用方法	最適用於
硫酸煙精	快	無	每磅1.5—2.5	撒粉、噴射、混施	各種軀體吸收口昆虫
洗衣肥皂	頗慢	略有	每磅0.08—0.10	噴射	軀體昆虫
魚油皂	快	害嫩叶	每磅0.05—0.15	噴射	椿象類：Squash bug
油石乳劑	快	略有	每加侖0.20—0.50	噴射	Hardy fliage之吸收口昆虫
機械油乳劑	頗慢	冬季無害	每加侖0.20—1.00	冬季或末冬噴射	介殼虫、紅蜘蛛、蚜虫
白油乳劑	中等	大部樹無害	每加侖0.60—2.00	夏季噴射	與硫酸烟精混用可治蚜虫
Miscible oils	快	冬季無害	每加侖0.40—1.50	冬季或末冬噴射	介殼虫、紅蜘蛛
石灰硫磺液	慢	冬季無害*	每加侖0.12—0.75	冬季或末冬噴射	介殼虫、紅蜘蛛
乾石灰硫磺	慢	冬季無害*	每磅0.10—0.50	冬季或末冬噴射	介殼虫、紅蜘蛛
亞硫酸鈉	慢	冬季無害*	每磅0.10—0.50	冬季噴射	介殼虫、紅蜘蛛
亞硫酸鋇	慢	冬季無害*	每磅0.10—0.50	冬季噴射	介殼虫、紅蜘蛛
煙草粉	中等	無	每磅0.06—0.20	撒在植物或土上	軀體昆虫及驅避作用
德利斯	快	無	每磅1.5—2.5	噴射	各種軀體及吸收口昆虫
除虫菊	快	無	每磅0.75—2.50	噴射、撒粉	室內昆虫及動物寄生虫

* 用夏季成分噴射無藥害

(五) 展作劑 展作劑乃一種補助劑，通常用以加入砒酸鉛，砒酸鈣，松脂合劑，石灰硫磺合劑及植

物性藥劑(如除虫菊、鬧羊花、德利士、雷公藤、必須加入展作劑)中,增加殺虫效力,其功用為增強某種藥劑之擴散力、黏着力、透潤力、懸垂性,近年常用之展着劑為酪素石灰、洋菜、澱粉、牛乳、肥皂、阿拉伯膠、砂糖、石灰等,其中以消石灰八十份,與酪素二十份混合而成之酪素石灰為最佳。

三、燻 蒸 劑

燻蒸劑者,乃以其種藥物發生氣體使害虫中毒或窒息死亡之藥劑也。

(一)氰酸氣 無色氣體,嗅之有桃仁味,比空氣輕,擴散方向,自下而上,其液體水溶液呈微弱酸性,沸點為攝氏26度,性極毒,其有毒原因,係因還原作用,而變為氰酸,氰酸氣在未成熟之果實,多含有之,將氰酸鹽類如氰化鉀,或氰化鈉或氰化鈣加硫酸起分解,則生氫氰酸。

1. 氰酸燻蒸法有三:即(1)用氰化鈉硫酸與水化合,發生氣體。(2)氫氰酸土。(3)氫氰酸液。前者用之最廣,後二種,近年頗有推廣之趨向,氫氰酸創用之時,以治柑橘介殼虫,現則兼及苗木燻蒸,牀蟲燻蒸,及土壤消毒,近來氫氰酸土發明後,更用以燻殺田園鼠蟻矣(見第二十三表,第二十四表)。

2. 抵抗氰酸氣之植物:抵抗氰酸氣最強者為松、杉、檜、柿、枇杷、葡萄、巖蓮花;較次者,為柑橘、榕、梅、蘋果、竹、羊齒類、萬年青、菊、堇;最弱者,桃、李、梨、樟、薔薇、柘榴、葉蘭、稻及各種草花(但落葉果樹冬季燻蒸頗安全)。

3. 氰酸氣燻蒸之方法 普通為每一千立方市尺之容積,應用氰化鈉一斤五兩,濃硫酸二斤十兩,水三斤十五兩,先將水加入磁器或陶器,次將硫酸徐徐加入,再次第將已碎之小塊氰化鈉全數投入之。

第二十五表 氫 氰 酸 燻 蒸 表

時 季	害 虫	植 物	氰 化 鉀	硫 酸	水	時 間
冬 季	吹綿介殼虫	果 園	300公分	300公撮	300公撮	50—60分
冬 季	紅臘介殼虫	果 園	400公分	400公撮	1200公撮	50—60分
夏 季	蚜虫蘋果虫	果 園	100公分	100公撮	300公撮	10—15分
夏 季	介殼虫	果 園	200公分	200公撮	600公撮	25—30分
冬 季	介殼虫	苗 木	200—250公分	200—250公撮	600—750公撮	50—60分

4. 中氫氰酸毒解救之方法:工作人員,如已中毒可立即移至空氣流通處所,吞服3%之氧化二氫稀薄液,35%之次亞硫酸鈉液,如呼吸停止,應用人工呼吸。

氫氰酸燻蒸應注意:

(1)現今氰化鈉比氰化鉀,用得特別多,約有兩個原因:一為前者售價較廉,二為CN在前者內之成分較大,即CN在氰化鉀內為39.9%,及氰化鈉內為53.0%。

(2)氰化物類,均具劇毒,取用時,宜用鑷子,不可使硫酸誤污人體衣服。

(3)硫酸稀釋時,宜以硫酸徐徐注入水內,切不可水注入硫酸以免發生爆裂。

(4)硫酸加入水內後,宜立即投入用紙包妥之氰化物類。

(5)燻蒸中途,不可開窗啟視,燻蒸完後,須將窗門大開,隔日入室視之。

(6)撒佈波爾多液之植物,不宜燻蒸。

(7)臭虫燻蒸時間應為二十四小時,果木則宜十分至一小時不等,燻蒸溫度以華氏七十至八十度為最優,樓上燻蒸時,樓下不可住人。

(二)二硫化碳 為無色透明液體,易揮發,有香味,攝氏零度時。比重為1.29—46.00度,沸騰149度發火,比空氣重二、六三倍,透入力極大,擴散方向自上而下,性極毒,其有毒原因,係因使生物細胞原形質之黏度增高,分散率減低,而破壞其組織,創用之時,以治穀類害虫,對於燻蒸物之色態、品質,毫無影響,故即風行世界,並推廣於衣物燻蒸,土壤消毒等,現谷物燻蒸,雖漸改用氯化苦劑,但

土壤消毒及驅除白蟻，仍非其他燻蒸劑所能及。谷類在飽和二硫化碳之空氣內，由燻蒸八晝夜，能減少發芽力百分之五十，但在通常二十四或三十六小時之燻蒸，則毫無影響，以重量計，每泥土四千份，注入二硫化碳五份時。能使葡萄死亡，土壤乾燥，及氣溫高熱時，更易受害，但二硫化碳用量適宜時，有促進植物生長之效，並能使氮氣細菌繁殖迅速而增加土壤之氮，抑制硝酸之發生，故土壤消毒，不可不注意也。

1. 二硫化碳燻蒸之方法 普通每千立方市尺之容積，應用二硫化碳四斤半，燻蒸二十四小時，如燻物堆積嚴密時，可增用量至六斤，或延長燻蒸至三十六小時，又如氣溫在攝氏二十五度時，可減用量至三斤，二硫化碳重於空氣，宜置燻蒸物之高部，同時此藥易於着火，燻時必須絕對禁止與火接近。

2. 二硫化碳燻蒸應注意：

- (1) 二硫化碳易爆發，宜貯藏陰涼處所，切不可近火。
- (2) 衣服及金屬物件，遇二硫化碳常變色，燻蒸前宜移去。
- (3) 醇或氨遇二硫化碳，即起化學變化，而減燻蒸效力，燻時宜取出之。
- (4) 無論種子或糙米潮濕時，均不能燻蒸。
- (5) 燻蒸溫度宜在華氏六十度以上行之，最適溫度為七十五至九十度之間。
- (6) 天雨大風時，不可燻蒸。

(三) 氯化苦 Chloropicrin, CCl_3NO_2 又名催淚氣、流淚藥、及氯化劈克林，歐戰時曾一度用作毒瓦斯，氯化苦為無色液體，在空氣中能自行揮發，比空氣重五倍，不與鹽酸起作用，有臭味，透入性強，能刺激眼部角膜，損傷粘液膜和肺部組織，對於胃部腸道能引起嘔吐腹痛等症，但工作人易感覺而及早防備，以是反較他藥安全，氯化苦對高等植物之芽葉嫩枝易受藥害，於鐵器則有侵蝕性，在1914年第一次歐戰時，曾經用作毒瓦斯，從1917年後，方採用之作燻蒸劑，氯化苦燻蒸可兼收殺虫殺菌二種功用。現已取代二硫化碳而成積谷燻蒸專用劑，近更有以燻蒸烟草、乾魚、鹹肉以及竹木之害虫，設加用二氯化碳以補助之，則效力更大。

1. 氯化苦燻蒸之方法 普通每一千立方市尺之容積，用藥半磅至二磅，經1—3天之久，最適宜之燻蒸溫度，為攝氏二十度以上，如天氣太冷時，則須另用他法，取燻後再燻之，在大規模燻蒸時，可用噴霧器由窗上小孔伸入噴射，惟所用之噴霧器，不可用金屬製者，以免被藥侵蝕，再者在積穀上部平鋪舊蓆袋、草席或稻藁等，將氯化苦裝入噴壺，用極均勻方法撒於其地上，則揮發更快矣。

2. 氯化苦燻蒸應注意：

- (1) 燻蒸人員，應戴防毒面具，如眼被侵，可用清水先洗，再以碳酸水洗之，或至通風處，任其自然流淚，不可用手帕擦眼。
- (2) 燻蒸溫度宜在攝氏二十度或華氏六十八度以上，故以六、七、八、九月舉行燻蒸，最為適宜。
- (3) 凡溫度低濕度高及倉庫不周密時，藥量宜略加多。
- (4) 種子或積穀燻蒸時，宜十分乾燥，以免發生藥害。
- (5) 豆、麥、稻等乾物，對氯化苦之抵抗力較強；各種生果，則易生藥害，表皮變黑，不宜燻蒸。
- (6) 潮潤食物及圖畫銀飾，每於燻蒸時，宜全部移出，以免有變色之虞。
- (7) 氯化苦滲透力強，糊封縫隙工作，要做得精細週到，否則減低效力，發生危險。
- (8) 穀物堆積勿過高，要多放通氣竹篾。
- (9) 燻蒸期間和散放毒氣時，使附近居民遠避，以免中毒。
- (10) 被燻穀物，要經過一星期方可取食。

(四) 二氯倫 Pardichlorobenzene $\text{C}_6\text{H}_4\text{Cl}_2$ 為白色結晶體，有強揮發性，在空氣中能自然揮發，四、六克之二氯倫，於攝氏十九度時，在室內一日夜能蒸發百分之十六，野外百分之二十一，埋於土中能揮發百分之二，氣溫高時。揮發力隨之加強，其蒸氣有強烈芳香，對於人類無毒，於衣物亦無損。

二氯倫燻蒸之用法 防毒衣服虫害時，可於衣箱內，每十立方市尺，置二氯倫五公分或六、七公分，防除谷象時，可於倉庫每一千立方市尺，用二氯倫四百公分，密閉三晝夜即可；防除鼠類時，可將二氯倫置於坑道中；至於防除梨介殼虫，葉葉虫者，可於田園撒以二氯倫或懸於樹幹，即可殺虫矣。

第二十六表 昆蟲燻蒸劑說明表

燻蒸劑	每一方尺應用量	殺虫力	比重	透入力	燃燒危險	影響植物	特別注意	每一方尺之燻(美金)	最適用於
氫氰酸氣(積谷)	12盎司之88%氫化鈣	極高	0.9483	小	無	燻死	毒壞潮濕物食	10.75—2.00	防治積谷害虫及室內害虫
氫氰酸氣(溫室)	1/4 盎司之48%氫化鈣	高	0.9438	小	無	用時注意	晚上燻	0.02,	溫室害虫
二硫化碳	10 磅	高	2.63	好	易燃	燻死	蒸種子須注意	1.00—2.50,	積谷害虫、衣蛾
四氯化碳	49 磅	極弱	5.31	好	無	燻死	燻種子須注意	2.00—5.00.	易燃燒地方可用此藥
40%尼哥丁(溫室)	1/4 盎司(液體)	好		小	無	安全	無	0.02	溫室蚜虫
二氧化硫(燃燒硫磺)	4 磅	高	1.433	好	燒時留心	燻死	失光澤、漂白、染毒食物及阻止發芽	0.10—0.75	不多採用
萘(naphthalene)	100 磅	頗好	4.414	小	無	燻死	染毒食物、阻止發芽	5.0—25.00	室內害虫
對位二氯化苯(室用)	600 磅	頗好	5.070	好	無	燻死	染毒食物阻止發芽	25.00—50.00	室內害虫
氯化苦(積谷)	1/2—2 磅	高	1.660	好	無	燻死	侵蝕鐵器、種子須乾方能燻之		積谷害虫

四、驅避劑

驅避劑者，乃以富有黏性物，拒虫接近或特殊氣味使虫趨避，而保動植物安全之藥劑也。

(一)黏着劑：普遍利用黏着以防治害虫者為捕蠅紙，塗膠及鳥糞，捕蠅紙家庭常用之以捕蒼蠅，其製法為以松香磨成細粉，傾入蓖麻油，加火煮溶，再投入黑砂糖調和之，待冷後塗於牛皮紙上，即成捕蠅紙，塗膠法南京中山陵園大規模用以塗於松幹，預防松毛虫上升為害松葉，甚獲顯著成效，其製法為以松香二十公分，與蓖麻油十公撮煮溶，再投入黃臘二公分，煮和即得塗膠，優良之塗膠，黏力強大，持久，且不受日光雨水之影響；鳥糞用以黏殺害鳥及害虫，施用此法者甚少，其製法乃以細冬青之樹皮加水搗爛，用水將其洗出即成。

(二)塗抹劑：本劑柑橘園多用以保護樹幹傷口，防止害虫侵入，塗抹劑之製法，乃先以生石灰三千六百公分，入桶略加熱水，使之風化，再加水三十斤及食鹽一千公分，酪素石灰四百公分及砒酸鉛六十二公分，充分攪拌之，即成塗抹劑，日本塗抹劑式配合量為：生石灰一千公分，食鹽一百五十公分，砒酸鉛一百五十公分，豬油一百五十公分，水一百八十公分，本劑之有效期間，約歷時四五月。

1. 果實套袋塗抹劑：桃、梨、葡萄、蘋果、柿等果實病虫害之防止法，以套袋之效果為最良，而其應用亦至廣，為增加效力起見，此項套袋必須外面塗以塗抹保護劑，此種塗抹劑之製法有二：(1)為以桐油八升，石油二升，混和加熱即可，用刷塗佈套袋之一面，再將他袋未塗之一面，合於其上，以石壓之。(2)為以肥皂二十公分和水一升煮溶，另以明礬二十公分，加水一升溶解，先將果袋在肥皂液中浸後，再入明礬水中浸漬，取出吹乾，即可應用。

2. 套袋塗抹劑使用應注意：

(1)桐油不可過多，免袋易脆。(2)每次桐油八升，石油二升，可塗佈桃袋一萬八千個。

(3) 套袋塗佈後，須經二月後始可取用。

(三) 接續：接續法為園藝家所常用以防止割部虫害侵入及助傷口癒合，其法先以松脂五百公分，與豬油六十公分，同入鐵鍋加熱溶解，去火加入松節油三十公分，充分攪拌之。

五、植物劑

我國既稱世界農業之古國，農民與害虫接觸之歷史自亦悠久，各種殲除土法中，若非使用方便，奏效奇速者，決不易傳播農村，沿用經年而成習慣，惟過去方法，殊罕詳見於書冊，縱欲從事改良或廣為倡用，均苦無從着手耳，解放以前，粵、桂、湘、贛、蘇、浙等省農業機關雖曾作過國產殺虫藥劑之調查，希冀解決藥劑之困難，而杜絕外洋漏卮，惜我國國產多未開採，無機藥劑殊不易製造，歐西農業先進國家，非但無機殺虫劑已經普遍應用，且自第二次世界大戰起即已進入綜合殺虫劑之階段。我國則尚停滯於無機殺虫劑之試用與開拓時期，據1919年美國 Roarks 氏云，植物殺虫劑約有 200 餘種，1924年 Megidoo 氏稱有 260 種左右，我國土產殺虫劑幾乎全屬植物，即世界採用最普遍之地力斯亦採自我國廣東農村，以是我國土產植物殺虫劑亟應力事提倡，並加研究改良實屬必要。

無機殺虫藥劑，如砒素劑或氟素劑能有胃毒作用者則無接觸作用，反之有機殺虫藥劑，如植物劑或綜合劑，既有胃毒作用，亦多有接觸作用，僅效力大小之區別。而且殺虫植物多屬野生，無須種植亦無須價購，可任意入山掘用之，是有機殺虫劑能殺大部咀嚼口器和吸牧口器等昆蟲，亦即能殺多種昆蟲。故吾人治虫，欲得萬能聖藥，遂不可不於植物劑或綜合劑中努力之。過去事實，亦證之顯然，如經驗老農，莫不善於利用植物劑，防治害虫，及熱心學者亦力事創用綜合劑，以殺害虫。至於最早大規模利用植物，以作殺虫科學試驗者，似為麥英托和席盛威爾二氏（1924年）之工作。彼等取供試驗之植物計 54 種，製為 232 種成藥，結果僅得 5%，具有較高殺虫效力，其中認為滿意可供實用者，更僅包括除虫菊、魚藤、梭果豆及菸草等數種耳。1934年李文海氏在山東研究菸草、苦樹、百部、狼毒、巴豆及除虫菊之調製與殺虫效力，並調查濟南附近之殺虫土藥與治虫土法。1935年廣西陳金壁氏試驗鷄血藤、茶藨、辣蓼及菸草對於作物、蔬菜及果樹等害虫之毒力，並主張將此等藥品推廣民間。前中央農業實驗所植物病虫害系於 1935—37 年，曾作苦樹、雷公藤、黃杜鵑、網絡雞血藤，及除虫菊之毒力試驗，並試行繁殖。折介六氏（1936年）調查江西土產蒸劑，並試驗其對於倉虫之燻殺效力。黃修明氏（1942—43年）在廣西桂平，搜集土產有毒植物，如萬壽菊、牽牛子、葛蘆子、藤菊、及曼陀羅等，製成水懸浮液，及酒精抽出液；用浸漬法，以試驗其殺虫效力。史加洛氏（1939年）敘述美亞三洲之殺虫植物，涉及我國者，有魚藤七種，黃杜鵑、雷公藤、巴豆、菸草、茶子樹、胡曼藤、龍鬚藤、醉魚草、芫花、苦樹、莽草、算盤子、百部、辣椒、蒼朮、烏頭、曼陀羅等。關於重要植物質殺虫劑之化學，及殺虫作用與殺虫植物之栽培和調製，何爾捫氏（1940年）曾將以往文獻，作概括敘述。席博爾氏（1940年）於彼新著之「殺虫藥劑化學與毒力」一書中，討論植物質殺虫劑頗詳，關於我國材料亦有述及。哈爾澤及魏克成二氏（1941年）取 150 種植物，試驗對於象皮病蚊幼虫之毒力，結果發現 36 種可殺死幼虫 50—100%，三十六種中有 18 種可殺死 90—100%。今中央病害虫害防治局任明道氏（1950年）曾取雷藤、魚藤、巴豆、雷公藤、苦樹皮與蘭陽花等，作接觸殺虫效力比較試驗，稱前二種效力最大，末二種均無效力。

姜斯氏（1942年）稱：含有魚藤酮及魚藤酮近緣物（Rotenone, Rotenoids）之植物，共有 67 種，並多屬於繖形花科及荳科，其重要種類為：Derris elliptica, Lonhocarpus nicou, L. utilis, L. Chryso-
phylus, Tephrosia vogelii, T. toxicaria, T. virginiana, Millettia pachycarpa, M. dura, M. laurentii, M. monnii, Mundulea pauciflora, M. sericea, 趙善欽氏（1944年）稱：毒魚藤、雷公藤、黃杜鵑、荳薯、德利士等，廣佈於西南各省，為甚有價值之殺虫劑製造原料，此等藥劑對作物均無藥害，而除黃杜鵑外，對人畜毒力亦弱，故大規模施用對吾人衛生（即中毒）可無危險。

我國原產植物，能有殺虫效力者甚多，除南方略有數人調查外，北方甚少人注意於此，全國究有多少植物能用以殺虫者，迄今尚無確數調查，惟據 1934 年趙善欽氏調查廣東一省，共有殺虫植物八十種，分屬四十二科，計大戟科十三種，豆科十種，茄科六種，天南星科三種，馬鞭草科三種，爵床科二種，桑科二種，芸香科二種，馬錢科二種，胡蘆科二種，錦葵科二種，木蘭科二種，唇形科二種，棟科二種，

莧科一種，苦木科一種，含羞草科一種，百合科一種，番荔枝科一種，罌粟科一種，旋花科一種，金絲桃科一種，樟科一種，紫草科一種，白花菜科一種，幌菊科一種，胡桃科一種，漆樹科一種，番杏科一種，夾竹桃科一種，禾本科一種，桑陸科一種，磯松科一種，蓼科一種，薔薇科一種，梧桐科一種，茜草科一種，石南科一種，使君子科一種，山茶科一種，蘿摩科一種，瑞香科一種，茲擇其殺虫效力宏大與採用比較普遍者（多為接觸劑）十四種，分別略述之。

（一）煙草 *Nicotiana Tobacum* L. 屬茄科。

法國於1690年已知用尼古丁（即菸鹼）防治梨軍配虫，此乃菸草治虫之最早記載。故尼古丁之應用，早於尼古丁之發明（Posselt與Reimann二氏於1828年所發明），美國每年製造尼古丁5,000,000磅。

吾人能提去尼古丁之植物計有：*Nicotiana affinis*, *N. americana*, *N. augustifolia*, *N. attenuata*, *N. chinensis*, *N. glauca*, *N. glutinosa*, *N. macrophylla*, *N. paniculata*, *N. persica*, *N. rusbyi*, *N. rusica*, *N. suaveolens*, *N. sylvestris*, *N. tabacum*, *Dueoisia hopwoodii*, *Asclepias syriaca*, *Xanthi yoka*. 普通製造尼古丁之菸草為 *N. tabacum* Linnaeus及 *N. rustica* Linnaeus，前者之尼古丁，自莖幹與葉部主脈中所提出（因葉面須用作製造捲菸）；後者含高量尼古丁，蘇聯及其他國家從事大規模種植，專作製造尼古丁之用。往昔視菸鹼，僅有一種尼古丁，近年始知菸草或其他植物等內之菸鹼，除尼古丁外，尚含有：*Anabasine*, *anatabine*, *nicotyrine*, *nicotimine*, *nicotine*, *nornicotine*, *nicotelline*, *isonicotine*, *1-N-methylana-bansine*, *1-N-methylanatabine*。其中以 *anabasine* 及 *nornicotine* 等二種有治蚜之功效。

我國各省均產煙草，據張紹紡氏云每年約產一千三百萬担煙草，其主要殺虫成分為菸鹼，俗稱烟精或尼可丁，毒性猛烈，揮發甚易，純粹烟鹼無臭味，其分子式為 $C_{10}H_{14}N_2$ ，沸點為 $247.3^{\circ}C$ ，比重在攝氏二十度時為1.01，室溫下易揮發煙葉含菸鹼最多，烟脈次之，煙草又次之，例如黃瑞綸氏化驗結果稱：廣西柳州煙草之烟葉含烟鹼5.28%（以乾燥物計算），大煙筋含0.87%，玉林之烟葉含6.46%，烟筋含1.44%，製捲烟之優良烟草品種，在國外以含烟鹼愈少愈佳，普通約在1.5%左右，在我國劣種烟草含量極多，為殺虫用之優良品種，例如黃氏又稱：廣西煙草全葉連水分計之（以煙葉15%，烟筋25%計算之），其烟鹼含量平均3.54%，最少含量為白土烟2.79%，最多含量為玉林烟4.52%，若在普通市上購買柳州烟葉一百斤，連筋及水分計算可製得烟鹼三斤以上，當1939年八月，每提鍊一斤烟鹼之費用在上等柳州烟（連梗）每担市價17.0元時，需費7.67元，烟筋每担售7.5元時，需費14.15元，及烟末售2.5元時，需5.95元為殺虫用之優良品種。烟鹼含量多少，除品種因子外，土壤肥料亦有關係，至於貯藏潮濕，日光曝曬，均為減低烟鹼之重要原因，烟鹼治虫世界各國莫不用之，美國防治園藝害虫於三年間增用菸鹼由五百磅增至四萬磅，及防治家畜害虫菸鹼年用二十萬磅，至於我國華北農民，習用烟草浸水，防治棉蚜、烟蚜；廣西柳州，插烟捲條，以治水稻螟虫；江西零都，常燃燒烟草與甲魚骨粉燻殺積殺害虫；廣東農民常購烟骨，浸於石灰液中，以治害虫。烟鹼大多為捲烟工業之副產物，如美國之 *Black-leaf 40*, *ortho-nicotine*, *N. P. C. Nicotine*，日本之溜野硫酸烟鹼，中紅硫酸烟鹼，美國之 *Beack leaf 40* 保證含烟鹼至百分之40，每磅售美金二元餘，非我國農民所能購用，即在歐美亦以捲烟殘餘之烟末數量，為捲烟製造工業所限制，故早有提倡種植治虫用之含多量烟鹼之烟草者。

插菸莖之普及或為老農早已習用，或為政府早已推廣，蘇、浙、皖、贛、閩、湘、粵、川等省稻區均已局部大量施用，尤以福建之龍岩、仙游二縣，對於插菸一法，更為考究。前者插菸繩，農戶每植稻一畝，先一年植菸二分田，約可收菸葉十斤備作肥田之用，取菸葉捲成菸繩，繩之直徑粗約20耗，栽秧一月之後，待鋤雜草及撤灰糞完畢，將菸繩切成寸許之短節，每叢禾旁插一節。後者插菸筋（即菸葉之主脈及粗支脈），每一畝稻田插30—50市斤，於栽秧後四日插下之，全縣插菸筋佔三分之二。據1941年李鳳霖氏在龍岩、仙游與當地老農談話結果，皆稱插菸繩與插菸之稻田全無白穗災象，不插者則甚多白穗之損失。

菸草除螟之原因，似起於觀察菸草栽培地不生螟災之事實引起昆蟲人員研究興趣，首由趙善歡氏於1934年以浸有 $\frac{1}{50,000}$ 菸鹼水溶液之稻葉飼三化螟幼虫，該虫多避而不食，自是而後，繼起研究者頗不乏人，然迄今菸草除螟一法，仍欠科學上之充分解釋與保證，茲節錄1940年趙氏在雲南徵江之試驗結果

如下：①割取稻莖插入 $\frac{M}{1000}$ 至 $\frac{M}{10,000}$ 濃度之菸鹼溶液中者，歷24小時，取出洗滌，飼食初孵幼虫，該幼虫多避而不食或食而致死；②取初孵化之三化螟幼虫置於含有菸草粉（內含菸鹼1.7%）之百分之十動物膠上，經一小時後，幼虫死亡率達83%；③在氣溫22°C下用1%（重量計）菸鹼煙蒸稻苗經25小時後，飼食初孵化之三化螟幼虫，該虫均絕食而死，據彼氏之結論會云，「菸鹼」對於三化螟幼虫有接觸及抵拒作用，惟仍須繼續研究，並設法測定其胃毒作用。

烟鹼接觸害虫體時，其氣體即由氣門透入氣管。再過管壁，而達各組織中，阻礙神經機能，而起麻痺性中毒，煙蒸時亦起相同作用，近代更利用之以作二化螟虫、蚜虫、及浮塵子之殺卵劑，但須加入肥皂始有效力，蓋肥皂具強鹼基性，能侵蝕卵之外皮也，烟草之殺虫應用，約可分為三大類：（1）液用劑如烟草石灰，硫酸烟精，烟草水及烟鹼單甾酸（Nicotine-tannate）；（2）粉用劑如烟草粉及烟鹼粉；（3）煙用劑如烟葉、烟莖、烟鹼紙及游離烟鹼。

1. 烟草使用配合量：

第一式 硫酸烟鹼一合至二合，肥皂一斤，水三百斤。

第二式 烟草粉一斤，消石灰一斤至二斤。

第三式 烟草粉一斤，砒酸鈣一兩。

第四式 烟莖一斤，浸水十至二十斤；烟脈一斤，浸水十五至二十五斤；及烟葉一斤浸水二十五至四十斤。

2. 烟草使用應注意：

（1）肥皂溶液冷卻後，始可加入硫酸烟鹼，以免高溫時，烟鹼逸失。

（2）硫酸烟鹼肥皂液調製後，須立即使用，以免已成游離狀態之烟鹼逸失，鹼基性過強之肥皂，不能應用。

（3）如與其他藥劑和用時，硫酸烟鹼應當最後加入。

（4）硫酸烟鹼，對於植物藥害甚小，即開花期亦能噴射，故應用最普遍。稀釋倍數，普通為八百至一千倍，防治浮塵子，梨蛀心虫、蘋果虫、梨捲葉虫、柑橘潛葉蛾及蚜虫，均有確效。

（5）貯藏烟草粉宜十分乾燥，烟草粉四十五斤之浸液之功效，等於硫酸烟鹼一磅。

（6）烟草粉除可驅殺害虫外，並有促進作物生長之價值，因烟草粉內含有氮2.4%，磷酸0.6%及鉀4.0%，1936年吳遠璋氏試驗烟草水噴射棉花因無藥害，每畝產量較對照區增收籽花三十八市斤。

（7）烟草粉加用鹼基性補助劑可促進烟鹼之蒸發，而得速效，此種補助劑普通所用者有石灰、草木灰、硫磺粉、陶土、滑石、米糠，但加入補助劑後，宜即用之，切不可久藏。

其法乃為將烟葉磨成細粉通過一百孔（1,00mesh）之細篩，如無銅篩土製之細絹羅篩亦可，用時取烟草粉熟石灰各一份，混合均勻，即可施用，據1939年Horne, Essig, Herms 三氏之報告，稱此種粉劑對於蚜虫之防治，頗著特效。

（8）烟草水以冷浸法為最佳，氣溫在攝氏二十度左右時，約浸二十小時，即可得烟鹼較高之含量。

（9）烟鹼單甾酸：用於防治苹果蠹較砒酸鉛更為有效，且無遺留砒毒於果實之弊。其調製法為先將烟葉揉碎，加水十餘斤浸一晝夜，以布濾之即得烟鹼液，再將五倍子粉加水三四升煮沸，濾二、三次即得單甾酸液，用時將兩原液混合稀釋至八十升（160斤），此種藥液易於發酵，製成之後，宜即使用。

（二）除虫菊 *Chrysanthemum Cinerariaefolium* 菊科，除虫菊之種類有白花紅花之別。普通製作殺虫藥劑者，多採白花種，其學名為 *Chrysanthemum cinerariaefolium* Vis. 原產於Dalmatia，普通五六月間開花，白色黃心，因其除虫菊毒素含有特高，故毒力亦最強。紅花種之學名為 *Chrysanthemum coccineum* Willd. (= *Pyrethrum roseum* Hort.) 又名波斯除虫菊粉，蓋原產於波斯，高加索亦多，夏日開紅花，惟其毒力不如前種。其他尚有數種，一為 *C. macrophyllum*，據蘇聯白布却夫與易剛能（1931）二氏之記載，本種菊花產於高加索，所含之除虫菊素，與白花種相彷彿，苟如是，則必為頗有希望之一種。一為 *C. carneum*，野生於蘇聯高加索及他地，毒力最弱。邇來華中及華南均甚提倡種植，世

界除虫菊市場，前為日本所獨佔（根據 1928 年統計，全世界之產量為 19,500,000 磅，其中日本一國佔 17,750,000 磅），美國於 1924 年，除虫菊消耗達三百萬磅，至 1928 年則增至一千三百萬磅，至於中國產量，尚無精密統計，惟據馬壽徵氏估計江浙兩省栽培面積已達七千餘畝，全國恐猶不過萬餘畝，尚不足供給國內化學工業之需，故從前向日本美國輸入之原料，每年約達三百萬元。近據 Metcalf 及 Flint 二氏謂現在市上商品中以除虫菊為唯一殺虫原料者已有二千餘種商標之多。美國於 1855 年始有除虫菊之輸入，消耗量之增加，殊堪驚人，如 1885 年僅耗 600,000 磅，1919 年為 3,000,000 磅，1937 年為 13,000,000 磅，迨至 1945 年竟增至 18,270,000 磅。其殺虫有效成份為除虫菊素甲 ($C_{21}H_{36}O_3$) 及除虫菊素乙 ($C_{22}H_{36}O_3$) 呈琥珀狀，為液體且不揮發，新鮮時呈中性反應，久則轉變為酸性反應，置空氣中歷時過久，則化作樹脂而失效，在攝氏六十度以上，即起分解，有效成分，以完全開放之花，含量最多（約含 0.8—1.5%）葉莖次之，根部最少，但枝葉諸部當花未開放前，全無有效成分，莖葉之延遲刈刈，可增加殺虫效力，1940 年，趙善歡氏分析雲南除虫菊稱，其品質甚佳，希望極大；伊計算其乾花含除虫菊素甲 0.41% 及除虫菊素乙 0.66%。至於蕾花各期除虫菊素之含量，可見第二十七表。

第二十七表 蕾花育各期之乾重及除虫菊素含量

發 育 期 別	花 乾 重 (mg.)	除 虫 菊 素	
		總 數 %	平均重量 (mg.)
蕾	46.8	0.84	0.39
略開蕾	106.1	1.29	1.37
第一盤花瓣開放	132.2	1.60	2.12
第二、三盤花瓣開放	157.5	1.63	2.57
幾乎花盤全開	188.8	1.83	3.46
花盤完全開放	209.1	1.67	3.50
花成熟	300.2	1.21	3.63

除虫菊藥劑除能治虫外，且為製造蚊香最重要之原料。1930 年 Headlee 氏曾用除虫菊抽液加入肥皂以殺死土中之金針虫（叩頭虫幼虫），彼認除虫菊實為第一種土壤殺虫劑而同時對於根部無害。彼詳細試驗後，謂經土粒濾過後，肥皂與除虫菊抽液之殺虫力逐漸減小，而以粘土為尤甚，惟表土四寸，影響較少，以下則愈大。除虫菊藥劑，可以殺死之昆虫種類甚多，分隸十三目：纏尾目，彈尾目，直翅目，纏翅目，同翅目，半翅目，鞘翅目，鱗翅目，雙翅目，微翅目，寄生目，羽蟲目及膜翅目、此外非昆虫屬諸網之壁蝨，亦有若干種，可被除虫菊殺死。

除虫菊毒素接觸害虫體時，其氣體由氣孔侵入身體，中毒而起嘔吐，下痢，並由後向前，筋肉發生麻痺而死亡，在吞下時，亦起同樣之病症，除虫菊毒素對於昆虫致死濃度各有不同，甲殼虫及毛虫之感應力較遲，軟體昆虫則較敏捷，除虫菊之殺虫應用約可分三大類：（1）液用劑：如除虫菊肥皂液，除虫菊酒精浸出液，除虫菊石油浸出液及除虫菊二硫化碳浸出液，胡銳耳，台脫弗與金明罕三氏（1928）謂石油醚，幾可將所有之有效成分完全抽出。滑爾格氏（1931）則謂醇、酮、及 Ethylene Dichloride 之抽液能力較苯及石油醚為優，而周多福與戴維紳二氏（1929）云火油雖為除虫菊素之優良溶劑，但有易於着火與水不合之兩種缺點，氏謂若從經濟方面比較，變性乙醇醇，實為最良之溶劑，全無火油之兩種缺點，施用時和水稀釋即可。（2）粉用劑：除虫菊和麵粉，除虫菊和硫黃粉及除虫菊和草木灰。（3）燻用劑：如蚊香。葛太福氏（1930年）曾作各種藥劑之經濟比較（以每加侖合美金若干計之）如下：1% 機油乳劑為 0.3 分，砒酸鉛液 1.2 分，石灰硫磺液 1.7 分，4% 烟草鹼液 1.8 分，0.04% 除虫菊肥皂液（0.04% of oleoresin of activated with soap）2.2 分。由此觀之，除虫菊殺虫劑，即用最新之起燻劑，亦為以上幾種普通殺虫劑中之最貴者，但若干美國害虫，非施此劑，難奏殲除之特效，如漿果浮塵子，芥菜捲葉虫，及墨西哥豆瓢虫，除虫菊治虫，確有特長之處，如能減低調製等之成本，則前途殊大也。

（1）除虫菊粉 3 市兩，肥皂 4 市兩，水 60 市斤，先以熱水溶解肥皂，然後加入其餘冷水及除虫菊，可防治軟體害虫及幼虫。

（2）除虫菊粉 37.5 克，揮發油 0.9 餅，除 傾入揮發油中（如汽油），經二晝夜密閉浸出，用布濾

去渣滓即成，可作驅除毛織皮革物品之害虫。

- (3) 除虫菊粉 2.5—3.0 市兩，火油 2 市升（約 3 市斤 4 市兩），除虫菊傾入火油中密閉兩晝夜，濾去渣滓即成，日本用以驅除秧田浮塵子，用時將液散佈水面，擊虫墜水觸油而死，每畝 6.3—12.0 市斤。
- (4) 除虫菊花粉 2.6 市兩火油 52 市兩（2.0 市升），肥皂 2.6 市兩，水 1.0 升（約 2 市斤）。除虫菊浸入火油中，密閉六七小時，即可抽出有效成分 68—80%，如能延長時間亦佳，另將肥皂溶解熱水中，再將抽出液徐徐傾入肥皂水內，充分攪拌即成原液。稀釋時先用沸水 2—3 倍加入，用棍攪拌，務使液面無油滴浮出，然後傾入其餘之冷水，用力攪拌即可噴射矣。原液之稀釋倍數須視虫而異：介壳虫類冬季 5—7 倍。蚜虫夏季 70—80 倍。蛾蝶幼虫 20.125 倍。綿虫 25—40 倍。椿象 20—40 倍，食葉甲虫類 20—30 倍，夏季 9—15 倍。
- (5) 除虫菊粉 5.5 市斤，酒精 3.8 市升水 2.0 市斗，浸除虫菊於酒精內，經過二晝夜，取出加入使用，可防治蚜虫、甲虫之幼虫，鋸蜂之幼虫及螟蛉等害虫。
- (6) 除虫菊粉 6 市兩，80% 酒精 4 市斤，二硫化碳 19 市兩，水 6 市兩。先混合上述三液，再加入除虫菊粉，密閉八晝夜取出應用，可治蛀木甲虫。
- (7) 除虫菊粉 3.6—6.0 市兩，溫水 1.8 市升，將除虫菊傾入溫水中，立即用以驅除溫床害虫。
- (8) 除虫菊粉 12 市兩，硫磺花 24 市兩，水 1.8 市斗，先以適量之水傾入鍋中，加入硫磺華煮沸，冷後加入除虫菊與剩餘之水，攪拌即成，為驅除金龜子之特效藥劑。
- (9) (a) 除虫菊粉一份，白麵粉七份，水（使成黏劑）適量；(b) 除虫菊 5 份，頭油（硬脂油）5 份。先將 a、b 依量製作，然後混合使用，以治天牛類蛀虫。
- (10) 除虫菊粉 450 克，乾酪素石灰 75—150 克（或代用牛乳 1.0—1.3 立升），水 180.3 立升。先以少量之水將乾酪素石灰拌成糊狀，後取全量之水徐徐加入，繼將酪素石灰液少許，加入除虫菊粉拌成糊狀，並將該糊狀傾入其餘乾酪素石灰液中，攪拌均勻即得。
- (11) 調製粉劑須取用粉物具備下列優點：如粉粒細勻，價格低廉，當地土產，及比重與除虫菊相若者。

第二十八表 除虫菊粉劑施用表

粉 劑 名 稱	配合比例 (重量)	驅 除 虫 類
除虫菊草木灰合劑	1 : 10—30	夜盜虫，螻蛄，及其他軟體幼虫
	1 : 150—200	蔗草害虫
除虫菊消石灰合劑	1 : 2—4	菜白蝶等
除虫菊硫磺合劑	1 : 1	蛾蝶之幼虫及金龜子
	1 : 9—19	浮塵子類
	1 : 3	浮塵子，豆瓢虫
除虫菊氟化鈉玉米粉合劑	2 : 6 : 2	螞蟻

- (12) 蚊香：a. 除虫花粉 30 份，檜樹根粉 70 份，蕃甘薯粉少許，火油少許，水少許。
 b. 製蚊香需除虫菊葉粉 1 公斤，膠 15 公分，水 0.3—0.4 公升。
 c. 製蚊香需除虫菊花粉 60%，木屑 40%，及膠水適量。
 d. 製蚊香需除虫菊花粉 10%，除虫菊葉粉 30% 香粉 40%，糊料 9%，及顏料 1%。

除虫菊粉有效成分之所在

1928 年胡脫耳、台脫費、及金明罕三氏研究花與莖葉磨成粉後之比較毒力，其結果為 a. 若葉莖於摘花後即行割下，則一克花粉之毒力，足抵 6—7 克葉粉。b. 若葉莖於摘花後延至十一月才收割，則一克花粉之毒力僅能抵 3—4 克葉莖。世界公認除虫菊花實為有效成分蓄萃之區，至花中何部最多，1934 年馬鼎及台脫費二氏謂中央小花之除虫菊素含有量達全花十分之九，而其大部復集中於每小花之房中。更有其他學者稱瘦果（含除虫菊素達 90%），較中央小花尤有效力，後者復比花托為有效，1933 年葛耳及拉定、覺氏發現除虫菊花盛開時，其所含除虫菊之分量，較已開未開時高出 18—61%，若收割時期合理，則產

量可以增高，甚至3—4倍於昔日。

除虫菊使用應注意：

- (1) 調製後應立即使用(蚊香例外)。
- (2) 與他劑混合時，須於最後加入除虫菊。
- (3) 調製除虫菊時溫度不得超過攝氏五十度。
- (4) 除虫菊粉撒佈廚房內，密閉一晝夜，可除室內各種害虫，除虫菊麵粉撒佈劑，用以驅除羽蟲時，效力頗大，惟雞不宜多用。
- (5) 肥皂為高等脂肪酸之鈉鹽，尤以油酸、軟酸及硬酸特多，在稀釋中一部份水解成一輕氫氧化鈉之稀液。查此稀液可促進除虫菊素之分解，使其皂化。故除虫菊不可與肥皂混合施用，若必須與肥皂混合施用時，則有數事應當注意：a. 所用肥皂應為中和性，b. 肥皂忌多，c. 混合之後宜立即施用。
- (6) 虫齡愈大及幼虫體毛愈多，其體液PH值亦愈高，PH值大時，虫害抵抗力亦隨之增大，故噴射之稀釋倍數宜少。
- (7) 濕度愈高，抵抗力亦愈大，雨天幼虫之PH值較高，故有相對濕度100%及雨天等情形下，不宜撒粉與噴射。
- (8) 除虫菊粉不宜久藏，否則減少藥效，即短期貯藏者，亦須置盛器，勿使日光直射及放置較冷之處。
- (9) 為增加殺虫效力及減用藥量計，須在除虫菊液劑中，加入起働劑，如45% Sodium lauryl sulfate或45% Sodium oleyl sulfate。起働劑之調製法，先將硫酸徐徐滴入氧化汽油，用水漬冷之，然後加水，使混合液分解，除去其剩餘之硫酸，分解其中大部之硫酸化物及所有之硫酸鹽類既畢，將稀酸取出，加入氫氧化鈉使其沉澱，除去鹽類溶液即成。按該起働劑含有氧氣40%，硫磺1.5%，在溫度-5°—50°可以永遠不變，其本身係一明亮暗紅液體，易與水合，該起働劑之1%液可殺蚜虫。如用硫酸烟草鹼液，普通為1:800(加肥皂)之比，若將起働劑加入，使成0.5%以代肥皂，則硫酸烟草鹼液稀釋至1:4000倍仍有效。

除虫菊栽培大意

優良種子須當一升重量為14—15兩，且應為當年所產者，收穫之後必須放置於乾燥通風處所。往昔種價每升八元，現則低降至三元。凡屬沙礫性土地而其他作物不能成育之區，除虫菊反能生長茂盛，普通黑重土壤優於黃輕沙地。除虫菊喜生乾燥地域，切忌低濕之處。春秋二季均宜播種，其中春播(約為五月上旬)最為普遍，並多採用條播法，但據日本試驗，秋播較好，如：

第二十九表 除虫菊各季播種發芽率

收穫後即播之發芽.....	1成	秋分前播之發芽.....	9成
初春播之發芽.....	3成	秋分後播之發芽.....	10成
暮春播之發芽.....	5成		

每十六華畝定植苗需種子一合(2600粒種子，發芽率1/4)每十六華畝苗圃需種子2—3升，將來可移植320華畝。播後2—3星期即能發芽齊全，拔草4—5次，直至九月中旬，苗長5—6寸時可行移植，雨後初晴最適移植，畦寬二尺須橫築之，株距一尺2寸，稍肥之地一尺五寸，根部須淺植，每一華畝可植2500—3000株。每一華畝在第二年可收乾花十四斤左右，第三年九十斤，此後逐年減少，在日本平均僅二十六斤左右。

(三) 德利士 *Derris* spp. 屬豆科，日人稱之苗粟藤，產我國者，共有八種，*Derris marginata* 產於四川、福建；*D. fordii* 產於廣東、四川，*D. alborubra* 產於廣東及海南島；*D. ferrugines*, *D. hainanensis*, *D. trifoliata* 三種，產於海南島；*D. hancei*, *D. uliginosa* 二種產於廣東。德利士為野生灌木，多生於鬆軟土壤，用插條法繁殖，根含劇毒(鉛筆大之根含毒特多)，每華畝可產根一百六十斤左右，廣東農民及新加坡華僑時常用以防治蔬菜害虫。1848年英人柯克來氏至南洋時始發見之；1905年，德

人輸歐應用，迄今二十六載，已成爲世界普遍用之接觸胃毒兼用之殺虫藥劑；1930年歐衛遜氏云其有效成分最大者爲魚藤酮（Rotenone）次爲 Deguelin, Tephrosin, 及 Toxicarol（此四種效力比例爲 400 : 40 : 10 : 1），Rotenone 之分子式爲 $C_{23}H_{22}O_6$ 。不溶於水，據最近試驗結果，德利士爲防治蚜虫、紅蜘蛛、家禽蚤蝨牛蛆蠅及蜚蠊之特效藥劑。

1. 德利士調製之方法：1936年廣東胡少波氏之研究，德利士殺虫效力在百分之九十以上者，有石油德利士乳劑，及花生油德利士乳劑二種，前者稍一不慎，製造困難，易致藥害，後者成本較重，但可減少藥害及調製甚易，查此二種乳劑，比之清水浸出液之殺虫效力，高出百分之三十九至四十七，幾增一倍之殺虫效力，又由醃浸出之液，比之清水浸出液之殺虫效力高出百分之三十七至三十九。

第一式 浸十克德利士於一百克醃內。

第二式 浸十克德利士於一百克清水。

第三式 德利士浸出液一至三兩，肥皂一斤，水三百斤。

第四式 德利士根粉半斤至一斤，肥皂一斤，水三百斤。

第五式 德利士浸出液三·八兩，去油牛乳粉 0.3 升（或去油牛乳二升），油酸肥皂一斤，水三百斤。

第六式 德利士粉一斤，黏土（或滑石灰，澱粉，烟末）三斤。

（四）毒魚藤 *Millettia pachycarpa* penth. 屬豆科，俗名牛瘦藤，生於廣東、廣西及雲南之山野河畔，尤以廣西柳江道之石水巖崖爲最多，自古以其根莖葉麻醉魚類，故有此名，其果大如雞蛋，皮色若沙梨，中有核數粒，用以殺蔬菜害虫，效力甚大，其有效成分爲 Saponine $C_{32}H_{54}O_{15}$ 市上售價，每斤爲五分至一角，根部殺虫力亦良，惟不及果實。1940年黃瑞綸氏研究結果，稱毒魚藤根部含有效成分極少，野生魚藤根雖較佳，但醃浸出物僅 2.8%，Rotenone 或 Deguelin 0.26%，前人所謂此種魚藤較之德利士根尤佳之語，彼不能證實。

毒魚藤應用之方法：將毒魚藤果一升搗碎，浸水二斗，封藏四日至五日，或加火煎煮更速，用時加水稀釋然後撒佈之。

毒魚藤又名雞血藤，其殺虫有效成分，迄今仍未知之，大概爲魚藤酮及魚藤近緣物，存於根部及種籽，其他部分含量甚微。陳金壁氏於 1935 年取其根莖葉等製成肥皂劑，茶油合劑，以治茶虫果虫，效果頗佳，並稱根部含有多量肥皂草素 (Soporne)，但 1932 年特托非及金明漢二氏謂根皮對豆蚜無殺虫效力。黃瑞綸氏（1940 年）分析廣西與福建二省之毒魚藤時，謂種籽含量較根部爲高，自根部分離出一種 Tephrosin，並稱該植物每年之結實情形頗不一致，種籽至結實之次年二月前後，魚藤酮及 Deguelin 等含量最高。趙善歡氏（1944 年）稱毒魚藤有效成分爲強烈胃毒及觸殺作用，根部殺虫效力遠不及種籽之強，種籽受熱或強光照射，毒力減小。氏並稱在各種殺虫植物毒力中，似以毒魚藤種籽爲最強，就胃毒作用而論，對第四齡家蠶幼虫，其毒力約與五氧化砷相等，對菜白蝶幼虫，其毒力約與市售砷酸鈣相等。

（五）雷公藤 (*Tripterygium wilfordii* Hook) 屬衛矛科，又名菜虫藥，橫虫藥，紅藤，黃紫樹根，藤根，黃虫藥，紅藥，昆明山海棠，分佈於江蘇，湖南，安徽，浙江，廣東，江西，四川等省。

趙善歡氏（1944 年）稱江浙所產之雷公藤有效成分，僅存在於根皮內。陳同素氏（1933 年）作根皮化學分析，計水 20.9%，粗纖維 19.2%，水浸出物 9.73%，灰分 2.25%；氏並以根皮二克飼犬，毫無影響，繼取根皮 30 克，飼一病犬，犬體內之寄生虫悉被排出，病竟霍然。顧玄氏（1934 年）以猿葉虫作治虫試驗，謂根皮具有忌避作用及微弱觸殺作用，趙承嚴梅斌夫二氏（1936 年）由根皮內提出衛矛醇 (Dulcitol)，葡萄糖，果糖及雷公紅 (tripterine, $C_5H_7O_3$)。1937 年周明群，黃瑞綸，徐玉芬三氏，作猿葉虫殺虫試驗，謂雷公紅毒力極微，衛矛醇亦無殺虫效力，氏並結論，稱根皮具有胃毒作用，微弱觸殺作用，但無忌避作用及觸殺作用，黃瑞綸氏（1940 年）於根皮中，提得一種植物鹼，取名雷公藤精 (tripterygine, $C_{32}H_{50}O_{11}N$)，質白色，可溶於濃硫酸，稀鹽酸，醃，酒精，苯，丙酮及氯仿中，其溶點不甚固定，約在 160°C 即軟化，取此植物鹼加水稀釋至 1 : 4000 之濃度，噴於白菜上，對猿葉虫成虫仍有殺虫效力。有效成分以 100°C 以下熱力處理，不至於破壞，因將根皮以水沸煮，對昆虫仍有殺虫效力。1938 年中央農業實驗所試驗結果，謂雷公藤對於飛蝗幼虫，具有胃毒作用，對於鳥壳虫成虫及老齡

幼虫具有觸殺作用，惟中毒後之復活百分率頗高。美國農部於1933年，自江蘇、浙江二省，輸入雷公藤插條數千根，並已試植成功。據其初步試驗結果，根粉如用作胃毒劑，可殺死家蠶，帳幕枯葉蛾，馬鈴薯甲虫；對甘藍小葉蛾和菜白蝶之第一齡幼虫毒性甚強；酒精抽出液防治蘋果蠹蛾幼虫蛀入果實之效力頗佳；及根粉對於為害十字花科蔬菜之幼齡幼虫，具有忌避作用。趙善歐氏（1944年）云，雷公藤根皮植物鹼，具有忌避和胃毒作用，觸殺作用頗弱，可利用以防治守瓜及其他金花虫與蛾蝶幼虫等，昆虫食入少量根皮粉後，於短期內呈昏迷狀態，然經一兩天後，復活者不少，其毒效速率可謂甚緩。趙氏並謂，就觸殺作用而論，各種殺虫植物之效力大小次序，為毒魚藤>莖薯>黃杜鵑>雷公藤，反之就忌避作用而論，似以雷公藤根皮為最強。

雷公藤種植之方法：秋季收穫時，掘取其深根，將枝剪下捆束，埋於土中，枝稍略露出，翌年三月，取出切斷，用插條法植於傾斜土地，每叢三條，深約五寸，株距二尺，每畝可插六百株左右，獲粗根三石，價值二十餘元（民國二十四年之市價），零售時純粹粹粉末每斤價在三角以上，混雜黃泥十分之六者，每斤價約二角以下，販賣時期為自舊曆八月中旬至十月初旬止。

雷公藤應用之方法：剝下雷公藤根皮，曬乾後搗成粉末，即可施用，當蔬菜害虫發生時，農民每於晴天朝露未乾之際，撒於葉上，每畝用量一斤，或以根皮浸入水中，越日取出浸出液，噴於葉面，撒佈藥粉或藥液之蔬菜，須經一星期後方可取食，雷公藤根皮可長期保存，密存貯於乾燥處所，雖經二三年，尚能有效，惟開放者，則經數月，即不能用矣。

（六）黃杜鵑（*Rhododendron molle* G. Don），石楠科。

1. 性狀 俗稱羊躑躅，鬧陽花，山枇杷，羊不食草，蝸牛花，老虎花，為多枝灌木，高約四、五尺，花葉均含毒質，花最多，葉次之，餘則含量極少。其治虫有效成分為榭木精（*Andromedotozin*, $C_9H_{11}O_6$ ）及杜鵑花精（*Ericolin*, $C_{20}H_{34}O_4$ ）。榭木精為一種三稜形結晶體，溶點 $273^{\circ}C$ ，能溶於水，而溶於冷水之量較熱水為多。杜鵑花精為無色三角形之結晶，溶點 $255^{\circ}C$ 。

2. 毒效 榭木精及杜鵑花精對於昆虫之毒力，迄今似仍未有人作試驗，惟榭木精對高等動物具有劇毒，每一壯體重之動物，如服食 $2.16-4.05$ 毫克（*mg.*）則致死亡，心臟及神經系統均受影響，黃杜鵑之花，葉，芽，及嫩莖，對山羊均具毒性。陸履初氏（1943年）稱中毒之羊，可用木炭食鹽（1:1）混合劑，以作治療。關於黃杜鵑對昆虫毒力之試驗，在歐美文獻無此論文，及在我國亦僅有初步研討報告，據陳方潔氏（1932年）之試驗，黃杜鵑花之水浸液與肥皂液混合，施治桑蟻頗具效果，顧玄氏（1935年）述及此花，對於昆虫具有胃毒觸殺及燻蒸作用，在接觸表皮時，能由氣孔侵入體內，而使神經系中毒，最初影響者，為後部神經系統，漸而前部，迨至頭部而失去知覺，乃至死亡，其過程為麻痺，痙攣及瀉等症狀。花之觸殺及燻殺等效力，不及除虫菊，而胃毒效力則過之。對小麥蚜虫之毒力似與烟鹼同。趙善歐氏（1944年）稱榭木精及杜鵑花精，具有胃毒及觸殺作用，中毒之昆虫往往嘔吐，而呈一種奇異之痙攣狀態，對幾種鱗翅目幼虫及椿象，毒力頗強，但根及葉似無殺虫效力。

3. 施用配量 先以黃杜鵑花加水煮沸30分鐘，取出濾過，再以切片肥皂，加入拌攪溶化。

第一式 黃杜鵑花或葉0.6斤，肥皂0.2斤，水一斗，以治蚜虫及桑蟻。

第二式 黃杜鵑花或葉二斤，肥皂0.25斤，水一斗，洗滌家畜及家禽。

第三式 黃杜鵑花一斤，加入乙醇一升五合，密閉二晝夜以上，取出其濾液和水使用。

4. 應用注意

（1）每畝用黃杜鵑花之生葉300斤，耕入土中，以治地下害虫；

（2）噴射十日內之桑葉，不可飼蠶；

（3）黃杜鵑花之溶液，作家飼禽畜洗滌之用時，宜留意勿使藥入口，以防中毒，洗滌後，須清水沖洗。

（七）莖薯 *Pachyrhizus erosus* Urban 屬莖薯科，俗稱地瓜，土瓜，涼瓜，涼薯，葛瓜，葛薯，土蘿蔔，貧人果。產於福建、廣西、廣西、雲南、湖南、四川等七省。莖薯之花瓣作紫色，種子形方而角圓，每市升含有種子4265粒，每市斤有3093粒。種子含毒，食之必死，當地土人吞服之以自殺。湖南西部農民早知之，取作治虫。（見1939年李鳳藻氏之湖南害虫問題）至於採用科學方法作莖薯殺虫

探討者，遲至1940年三月始有柳支英、徐玉芳、黃瑞綸三氏，化學部份，黃氏尚在研究中，昆虫部份已由柳徐二氏研究完畢，題為「荳薯種子之殺虫研究」，刊登廣西農業第二卷（1941）。下列所述，摘自柳徐二氏：荳薯種子確具毒性。其毒殺作用就黃條跳蟬言，以接觸作用為最強，而液劑較粉劑為有效；此外尚具有胃毒與忌避兩種作用，惟不若接觸作用之強而已。至於燻蒸作用則付諸缺如。荳薯種子之濃厚粉液施用於瓜類幼苗（三十倍液）及青菜幼苗（五十倍液）上，可略致藥害。若將上述濃度施用苗代後期之瓜菜植株與較大之葉，則無藥害發生，如將濃度減低，則菜苗生長甚佳，無甚影響。荳薯種子粉液之接觸有效濃度對於棉浮塵子為800倍，棉蚜，菜蚜，及甘蔗綿蚜為300倍，黃條跳蟬及烟蚜為700倍。為增加殺虫效率，及減低粉粒沈澱計，在液劑中應增加千分之三肥皂量。製作液之合理方法，應先將肥皂溶於水中加熱與不加熱均可，俟水冷卻後，再加入荳薯種子細粉（經通50 mesh之篩篩過），攪和後，毋須經過過濾手續，於製就後或經四小時，即可施用。1943年美國康乃爾大學試驗結果，稱其魚藤酮與Deguelin為0.10—0.15%及魚藤酮近緣物為1—2%，以種子粉末20份和無毒攜帶（Carrier）80份，用以噴治墨西哥荳瓢虫幼虫，甚為有效。又稱據多次試驗結果，粉劑之殺虫效力，較液劑為強。

(八) 黃藥 *Lilium anisatum* 屬木蘭科，湖南俗稱水莽子，黃藤，水莽兜，及莽草，為落葉灌木，湖南，廣東各縣山地均產之，長沙每年約計銷售五千餘石，根部含毒，若以水洗滌，即見紅褐色之表皮，除殺虫外，尚可以殺鼠，而以驅除蔬菜害虫為最有效，鄉間農民受屈難伸者，多食根皮以自殺，足見其毒之猛烈。

黃藥應用之方法：八九月間，農民尋苗掘取其根，每人一年能掘千餘斤，可獲利數十元（每斤值價八分），此時長沙適為菜虫發生盛期，挑賣蔬菜之人，多在飯店早膳，乘便購黃藥數斤攜回，以作防治菜虫之用，先錘爛之，取其皮屑，浸於水內，歷時一夜，磨碎後，即可施用，普通用黃藥十斤至十五斤，對水百斤，其撒佈之法，乃以長約丈許之竹竿為柄，尖端繫以大者竹葉，以竹葉沾藥水，撒於蔬菜上。

中黃藥毒之補救方法 解毒之方法有二：（一）用枯連房殼帶蒂陰乾，煎水三碗灌治之；否則，用荷葉蒂或藕節煎湯一碗溫冷灌之，（二）黑豆一升，煎濃汁，候冷飲之；或以紫河車磨水服之；亦有用生茶豆和水磨汁飲之。

(九) 巴豆 *Croton tiglium* 屬大戟科，俗稱剛子，巴菽，老陽子，猛籽，為常綠灌木，分佈於四川廣東，浙江省昆虫局製成巴豆乳劑，防治桑蟻效果甚佳；巴豆精治豆蚜亦極好。

巴豆應用之方法：先將巴豆外殼擊破，取其仁，磨成細末，篩去黑色堅硬殘殼，成巴豆末，浸水中逾一二小時，以布濾去渣滓，另以肥皂加水煮溶，傾入調和即可佈噴。巴豆使用應注意：

1. 巴豆揮發臭氣，能侵蝕人之皮膚，故在研末及噴佈時，工作者宜用凡士林或豆油，塗遍面部，並用口罩及眼鏡保護口，鼻，眼部，否則發生紅腫，噴射時宜立上風。
2. 噴佈後一個月內之桑葉，不能用以飼蠶。
3. 巴豆乳劑所用之肥皂，依植物之強弱而定，柔弱之植物，量宜減少，又已製乳藥不能久藏。

(十) 黑蒜藜蘆 (*Veratrum nigrum* Linnaeus)，百合科內一種多年生草本植物，野生於深山陰濕之地，產於福建之屏南、壽寧、永安、寧洋等縣。

1. 分佈：共同屬種類分佈甚廣，國外如歐洲、美洲、印度、日本、國內如貴州、四川、江西、廣東、福建、華北、東北諸省。歐洲產者為白蒜藜蘆 (*V. album*)，及美洲產者為綠蒜藜蘆 (*V. viridis*)。

2. 性狀：黑蒜藜蘆高二、三尺，於鱗莖外被着棕狀物，葉呈披針形，甚長，春日開花，在屏南縣為仲夏開花，為頂生圓錐花序，花形小，紫黑色，花被六片，雄蕊六本，雌蕊一本。

3. 毒效：鱗莖有毒，歐美各國於害虫防治上，常用以代替砒素劑；以其對昆虫能發生劇毒，但不危及人畜，且對植物無藥害，故對成熟之果品蔬菜等之害虫防治，極為理想，堪稱為一優良殺虫劑。其主要有毒生物鹼，在白蒜藜蘆為 *Protoveratrine* 或 *白蒜藜蘆素* ($C_{49}H_{69}O_{14}N$)；在綠蒜藜蘆為 *Cevadine* ($C_{32}H_{40}O_9N$) 及 *Veratridine* ($C_{36}H_{51}O_{11}N$)；或綠蒜藜蘆素及在黑蒜藜蘆究為何種，現尚不知。至其對高等動物主要作用，在降低血壓，遲緩脈搏，其重要作用能影響迷走神經而壓制心臟，且白蒜藜蘆素對於胃有劇烈之刺激作用，使發嘔吐現象；而綠蒜藜蘆素對胃部有燒灼感，嘔吐、泄瀉、腹痛，流

涎、眩暈、頭痛、瞳孔散大，心律不整，精力衰竭，麻痺或痙攣，呼吸發生障礙及心力虛竭而致死。黑蒜蘆葷中毒情況，與上相同或亦含有相同之生物鹼類。黃大文氏（1950）稱此植物應用於家蠅防治上，效能既大，法又簡便，且極經濟，實有推廣之價值。

4. 施用注意：根和鱗莖二部分之毒性最強，葉部次之；鱗莖於貯藏時，可先行晒乾，然後保存於木箱內；應用時，可加入米湯引誘物；施治時，可先浸鱗莖於清水或米湯內藉以製為黑蒜蘆葷浸出液；50°C 溫浸半小時與冷漬五日者相同藥效；其浸出液，對家蠅毒殺的開始有效濃度為 1%，最高度為 5%。

(十一) 蓖麻 *Ricinus communis* Linnaeus 屬大戟科，在華為一年生草本，在華南則為多年生草本。葉掌狀、裂果，其種子榨油，可作緩瀉劑，印色油及機械油。其葉含毒質，黃修明氏云：金龜子喜食其葉，但食後即呈麻醉狀態，而墜於地面任人掃集殺之，故又可作誘殺植物，近來美國何奇格氏在華盛頓農藝化學協會報告，稱有一種殺虫藥劑新自蓖麻葉中提製出來，以之治虫，頗生奇效。噴射之後，害虫或因接觸而死，或因食葉中毒而斃。美國弗羅里達州曾經大規模試用於庭園蔬菜及果樹等害虫，而且此項藥劑對於植物有刺激效應，噴射之後，尚能促進果實之成熟也。

(十二) 苦樹 *Celastrus angulatus* Max. 屬衛矛科，俗稱老虎麻藤、虫桑藥、亡葉、南山藥，分佈於江蘇、江西、安徽、山軍、四川、河北、湖南、湖北、陝西等處，凡在未開拓之陰濕山丘，大都有此植物之生長，苦樹之莖、葉、花及根皮均有殺虫效力，根皮最佳，其次之，花果莖最劣，又幼樹含毒成分比老樹少。

苦樹應用之方法：取苦樹葉及根皮晒乾，投於鍋中，用小火炒燥，待有刺激之奇臭發出，再移置臼內搗成細末，每於朝露未乾時，盛粉末於粉篩或粗布袋內，撒佈於白菜上，可殺猿葉虫，根皮粉末太毒，可用之殺菜蕪菁害虫；葉部毒較輕，可殺白菜上之害虫，據老農云，經二次之撒佈後，害虫可全部殲除。

中苦樹毒之救方法：於中苦樹毒二十四小時以內，速飲肥皂水，使之盡行吐出。

(十三) 土蒼朮 *Atractylis ovata* 屬菊科，產於江西，為山野中之多年生草本植物，其根肥大，農民採而乾之，切成小片，與普通食用之辣椒相混和，置於炭盆中燃燒之，即可用以熏殺積谷害虫。至其配合量為蒼朮與辣椒各半，江西新塗一帶農民，多用此法，地折介六氏試驗結果，此藥治米象可收奇效。

(十四) 藥粉：藥粉防治積穀害虫之趨勢，多側重於無毒方面，如埃及用「加牠速死」防治米虫，美國用粘土防治豆象，及趙善欽氏用結晶矽防治米象穀象，均收優良效果。但最近學者更向肥料方面着想，以其不但能殺虫，且能增加播種後之肥力，如英國之矽礫為一種酸性矽粉，及蘇聯泥煤沼澤中之藍鐵礦石為一種肥料，內含水磷酸鐵，亦有良好殺虫效力，此乃歐美用藥粉防治積穀害虫之大概情形。至於我國採用何種藥粉，應依下列七項標準去選擇之；殺虫效力良好一也，無毒素影響食用二也，使用簡單便利三也，施用價值低廉四也，隨地隨時得能取購五也，不影響穀物之發芽力六也，藥性持久不變七也。中外已選用藥粉計有四十多種。倉庫藥粉之殺虫作用，一致認為食後中毒接觸中毒，阻塞氣孔及乾塞（即虫體水因粉末擦破體皮逐漸失去）作用等四種。據1938年錢念曾氏之研究，稱上述數十種藥粉中，在我國現狀下，以木灰石灰殺虫效力良佳，價格低廉，性質穩固，普遍易得，且為我國某某區域農家所習用，倘用以推廣，至有希望。在混合法中，用量為2—4%（與谷物重量之比），與谷物拌和。在撒蓋法中，則於穀物面層或面層及底層，或面層底層及四週，撒蓋3—4寸厚之藥粉一層。草灰可用以預防外界殺虫侵入，用於大量貯藏之積谷倉內，以撒蓋3—4寸厚於穀物面層及底層；用谷圍囤積者須更當撒於四週，木灰優於草灰，或係粉粒形狀差異所致。

六、綜合劑

過去對有機綜合殺虫劑之大量發明和普遍應用，皆不及1942—1947年時期之偉大成就。一般感覺無機殺虫劑，易使施治植物發生藥害，遂致用藥害小之有機植物殺虫劑。故植物劑之應用，風行全球，頗有代替無機化學劑之趨勢。自第二次世界大戰發生後，植物劑原產地或因封鎖，或因交通忙於軍事與毀於戰事，無法供應農業需要。歐西學者不得不在試驗室中，從有機殺虫綜合劑方面，力事探討自力更生之道。再者戰時，對治虫之人力、財力、以及物力，皆需力事節省，學者更不得不求發明一種出藥，能於施治

之後，可同時有胃毒觸殺等綜合殺虫作用，和維持長時毒效，以減噴施次數。綜合劑之價值尤有最近近代科學家注意者，乃可用作植物內科治療，如 E605 之治蚜然。查此種化合物水溶性是百萬分之二十，使植物吸收於體內組織，蚜虫在植物上吸食後，就立刻中毒而死。此法可說在虫害防治上，已開闢新途徑，及在作物抗虫上已透露新曙光。在各種綜合劑中，以氯化合類 (DDT, 666, 1068, 3956) 為最佳 (見第二十八表)，至於磷化合類 (E605, HETP, TEPP)，亦在最近頗有發明，更有奇效，甚或有後來居上之勢。含磷礦物，我國豐富，對於製造，尤有前途。據美國研究結果，謂磷化合類之 E605 綜合劑，對條紋蝗 (*Melanoplus differentialis*) 之觸殺力，較 666, 1068 為大，更非 DDT 所能相比 (見二十九表)。

第三十表 各種炭氫氯化劑之公式與含氯量

綜 合 劑 名 稱	公 式	含 氯 量 (%)
DDT (dichloro-diphenyl-trichloroethane)	$C_{14}H_9Cl_5$	50.01
TDE (tetrachloro-diphenyl-ethane or DDD)	$C_{14}H_{10}OCl_4$	44.33
DMDT	$C_{16}H_{15}O_2Cl_3$	30.77
666 (Hexachlorocyclohexane or gammexane)	$C_6H_6Cl_6$	73.15
1068 (Chlordane)	$C_{16}H_8Cl_6$	69.22
3956 (toxaphene or chlorinated camphene)	$C_{10}H_{10}Cl_6$	68.54

第三十一表 各種綜合劑之致死中量

綜 合 劑 名 稱	致 死 中 量 (M.T.D. microgr/g)	
	觸 殺	胃 毒
E605	0.7—0.8	6.0—8.0
TEPP	44	—
HETP	18.4	—
666	1.6—3.4	4.4—6.0
1068	16.3	12.0—21.5
3956	73.9	91.5
DDT	9380	2579.0

(一) DDT (dichloro-diphenyl-trichloroethane,)。

1. 藥劑性能：DDT 可名為二氯二苯三氯乙烷或 223 白色、無味，市上所售者有香味，是苯的氣味。放久了變成一團團的塊子，投在水裏，不會溶化。取作殺虫劑時，必須溶在油裏，例如溶在火油裏作噴霧。或者拌和粉裏，如滑石粉、磁土粉、葉蠟石粉、混合作撒粉。或者與可濕性劑混和，加水做成懸浮液作噴霧。DDT 最顯著的性質有二：(1) 殺虫毒效能夠持久 (即殘餘效力)，在室內牆壁上或用具上，噴過一次 DDT，有些虫子在幾星期至幾月內，碰着即死。在室外植物上或家畜體上，毒殺害虫效力亦可維持二星期左右。(2) 致死速度頗較慢。施用 DDT 後，常須數時至數日，方能見效。如須殺虫甚快，可加入「擊倒」藥品，如除虫菊，則可殺死極快。普通使用 DDT，對人畜不致為害，但有極少數對 DDT 敏感之植物，施藥之後可生藥害。

2. 使用配量 DDT 之施用可分三大類：a. 粉劑：取 DDT 與冲淡劑如滑石灰或其他惰性粉劑混和，製成各種不同分量粉劑。為增加迅速擊倒之力，可與除虫菊菸草毒魚藤等混合。但不可與石灰、膠黏土、漂白土及含高量鐵質的粉劑混和甚多種之園藝和溫室害虫，可用 1—5% DDT 粉劑治之。10% 粉劑可用作防治棉捲葉虫、造橋虫。b. 液劑 (1) 5% DDT 油液劑，是將 DDT 溶在火油裏，或其他有機溶劑裏，油液劑主要用途，是噴在家庭或其他牆壁或用具上面，以利用其殘餘效力。防治各種家庭害虫。油液劑決不可噴在動物身上，以及農藝和園藝作物上，以防藥害。唯噴後有時留存一層白粉，為用者所厭惡。上海病虫藥械廠十字殺虫水乃含 5% DDT 及少許除虫菊精所製成，用來防治家庭害虫，可於噴後不留粉跡。(2) 1% 以 DDT 油液劑，此劑配合方法，乃加 DDT 於普通防治家畜害虫蒼蠅之藥液內，增加其殺虫效力

。但此類油液劑之殘餘效力，極其微弱。(3)25—35% DDT 乳化劑，乳化劑即油內含高濃度 DDT，加上乳化物，以水沖淡，遂可應用。沖淡至含 5% DDT 時，效力與 5% DDT 油液劑相同，亦可噴射各種房屋牆壁及用具，以利用其殘餘效力。含 DDT 量較低者，可作為家畜浸潤劑，以殺死體蝨、跳蚤、壁蝨等體外寄生蟲。DDT 含量特別低者，也可噴在園藝作物上面，而此種植物希望不留粉跡，不致減少美觀，又能殺死食葉害虫，但使用時必須特別注意，因可能為害葉片也。(4)25—50% 可濕性 DDT，此劑以 DDT 與惰性粉，再加可濕性劑混和，用水沖淡應用。DDT 細粒，懸浮於水中，好似灰塵懸浮在空氣中一樣，可噴射用以防治植物上各種害虫，能代粉劑。可作浸潤劑和噴霧用，以防治家畜害虫。含高濃度 DDT 者，可以作噴射倉庫涼棚、畜舍、和其他房屋之用。可濕性 DDT 可以沖成各種濃度，用途甚廣，凡植物、家畜、以及房屋內，均可使用。在園藝害虫方面，粉劑殺虫較快，但可濕性 DDT，保護植物較久。上海病虫藥械廠製成之菜虫藥，是可濕性 DDT 之一種，內含 8% DDT，4% 魚藤精及肥皂與惰性粉劑。此種菜虫藥可以防治許多種蔬菜害虫。c. 含 DDT 之噴霧彈、噴霧含少量 DDT 油液與除虫菊，用壓力壓入液體氮氣瓶 (Freon) 內。當此彈開關開啓後，壓力將混合劑衝出成細霧點，噴向空中，懸浮不墜，蚊、蠅、衣蛾及其他飛行害虫，飛過霧中，即行死亡。

3. 應用趨勢 DDT 乃德國所發明，瑞士製造應用，美國發掘出來，並且大量製造和推廣，美國於 1943 年開始大量製造，待至 1945 年，每年產量竟增至 32,998,587 磅。DDT 能獲得世界殺虫劑之信譽地位，如此迅速，如此穩固，遠非過去任何殺虫劑所無者，其原因不外下列三點：在第二次世界大戰激烈嚴重時，各國對於戰士衛生，極為關注，獨新發明之 DDT，能擅長抑制傳播戰地疾病之萬惡蚊、蚤、蝨（蚊傳瘧疾，蠅傳霍亂、痢疾，蝨傳斑疹、傷寒，蚤傳鼠疫）一也；DDT 可大規模施治害虫，而對人畜無毒二也；戰時交通阻隔，使遍地通用之魚藤酮及除虫菊素，無法足量供應，獨 DDT 能代替使用三也。

(二) 『六六六』 (Gammexane or benzene hexachloride or Hexachlorocyclohexane BHC)。

1. 藥劑性能：「六六六」又名六氯化苯，棕色、粉狀，有強烈酸霉苦味，不溶於水，乃是五種同素異性體和其他副產品的混合物。五種同素異性體是 A (Alpha)，B (Beta)， γ (Gamma)， δ (SDelta)，O (Epsilon)。張麻斯氏 (1943 年) 發現 γ 體為五種中之僅有殺虫成份。用作殺虫劑時，必須和以粉劑，例如磁土粉、滑石粉等惰性粉劑，作摻粉之用；或與可濕性劑混合，加水做成懸浮液，作噴霧之用；或溶在有機溶劑內，如丙酮，用以噴霧。「六六六」殺虫效力比 DDT 快些，並且具有胃毒接觸觸蒸等三種作用。有時酸霉味，對某些害虫更有抵拒作用，其殺虫效力不特能與 DDT 匹敵，甚且可以殺死 DDT 不能殺死之害虫，如蚜虫、粉蠹及螞蟓等，其主要殺虫成份 γ 體 (Gamma isomer)，普通祇含 12%、內門公司標準含量為 10—13%，其普通商品有克滅殺 (Gammexane) 與愛克 (agroicide) 等二種。美國赫柯公司曾製出含 36% 者，但市場甚少出售。最近華北農業科學研究所及上海病虫藥械廠，皆已研製成功，所含 γ 體有效成份，均在 12% 以上。惜仍未能大量出產耳。DDT 之應用，多偏於家庭害虫，而「666」則偏於農藝作物害虫，特別是滅除蝗虫，比較其他標準藥劑，皆有效多矣。

2. 使用配量：(a) 粉劑可因有效成份沖淡程度不同，而有三種用途：噴撒田間低矮作物，可用 0.26% γ 體；防治田間地下害虫，可用 0.45% γ 體；施治田間一般害虫，可用 0.65% γ 體；防治室內蚊、蠅、蚤、蝨和倉庫害虫，採用 0.5% γ 體去味劑（經過特殊手續，去掉酸霉氣味），極合普遍實用；配製毒殺蝗、螞蟓、和蟋蟀等用之毒餌，可用 2.6% γ 體。6.5% γ 體或以上者，準備自己配製各種濃度，以備應用；或作飛機撒粉時，大量沖淡之用，沖淡劑如磁土粉、滑石粉等惰性粉劑，或其他殺虫劑如砒酸鉛、毒魚藤、烟草、硫酸、烟精等，或其他殺菌劑如硫磺粉、波爾多粉等，但不可與石灰、石灰硫磺等混和。「六六六」棉花粉劑，乃含 3% γ 體「六六六」和 5% DDT 與硫磺粉之混和劑，可以殲除多種普通棉花害虫，功效良好。

(b) 液劑可分油液劑、乳化劑與可濕性劑。前者乃以含 3% γ 體；先溶入油內，再加水 400—800 份，沖淡應用，極合防治一般園藝害虫，其功效與含 0.65% γ 體粉劑相同。此油液劑有持久之殘餘效力，而且噴後不留粉劑，可與噴霧油、石灰硫磺、硫磺粉及銅製劑等混和使用，但不可與波爾多劑混和。家庭害虫和倉庫害虫，可噴含 0.35% γ 體油液劑；空倉牆壁及用具等，可噴含 10% γ 體濃縮油液劑，施治時宜以用量一份，加大水 30 份沖淡之。乳化劑乃為節省有機溶劑起見，將「六六六」先加乳化劑，如硫

化蓖麻油，製成母液，再行加水沖淡。普通乳化劑含 3% 體，惟應用不多。可濕性劑，為「六六六」與可濕性劑混和而成母液，用時先加少量清水，調成糊狀物，然後再大量加水拌攪，即可噴射。大概濃度在含 0.15—0.5% 體者，每一斤五兩半至四斤十一兩，加水 908 斤，適於各種應用。其功效與含 0.65% 體粉劑，或含 3% 體油液劑相同。在麵粉廠、倉庫、馬棚、牛廄、鷄舍等處，均可噴射。「愛克」濕用殺虫粉內含 體 6.5%，功用廣大，具有胃毒、觸殺及燻蒸三大作用。稀釋（即沖淡）之藥液，使用安全，無害人畜；能治蠟類、盲椿象、菜白蝶、黃條葉蚤、猿葉虫、荔枝椿象等；秧田每十天噴射一次，可以防治螟虫及鐵甲虫。

(c) 燻烟劑，此劑為「六六六」與可燃性粉劑混和，密封洋鐵罐內，使用時在密閉室內，將罐開啓，放入紙條，點火燃燒，人即退出，將門緊閉，歷時半天至一天，再行打開門窗，法既簡便又甚安全。可燻治家庭害虫，對於倉庫害虫蛾類成虫頗有效果，對於甲虫則較差，亦可燻殺溫室蚜虫，菊馬及其他食葉害虫。

3. 應用注意：施治家庭害虫及噴射住宅、倉棧、牛舍等牆壁時，其應用分量為虫粉二斤四兩，調水三十斤，但如此濃厚之藥液，不宜直接噴於動植物體上；對於瓜類植物，易生藥害，不宜施用；此虫粉對十字花科、蔬菜，在收割前三星期內，不宜施用愛克濕用殺虫粉。

(三) 『一〇六八』(Chlorlone, Crta-kolar, Velsicol 1068, $C_{10}H_8O_8$) 能溶於有機溶劑類如火油，不溶於水，無 666 之惡味，在許多害虫試驗中，殺虫有效成份，超過 DDT 及 666，但對溫血動物之毒效與 DDT 不同。胃毒，觸殺和燻殺等三種作用均具有之。據田間與室內多次試驗結果，對下列害虫有特別大之顯著觸殺毒效，蜚蠊、螞蟥、臭虫、甲虫、銀魚、彈尾虫、跳蚤、蠶類、蠅類、蚜虫、行軍虫、蝗虫、棉虫、蜈蚣、蜘蛛、壁蝨。對於地下叩頭虫幼虫（金針虫幼虫）有燻殺與觸殺等作用，及對於蝗虫有胃毒作用。一〇六八亦如 DDT 與六六六，能於物體面上施治之後，長時維持毒效（即殘餘效力）達一月至數月之久，三者較之，一〇六八居於六六六與 DDT 二者之間，而以 DDT 維持時間為最長。因其結晶性較小，其毒殺力亦較快於 DDT，DDT 藥劑內加入少許一〇六六，可溶化前者達 35% 之多，由是阻止面上一部份 DDT 之結晶，而防制機械擦去之浪費。防治家庭害虫時，可於此藥中，加入除虫菊或某一種 thiocyanates，則能增加擊倒力而更加快殺虫時間。

雖說一〇六八為家庭一種普通用之綜合劑，其對於農業害虫之防治，亦屬有效。施治農業害虫之成份，為此藥 1.5—1.5 磅稀釋至 100 加侖，作懸浮液劑或乳劑之射，及作粉劑施治時，可配製 3—5%，據粗放試驗結果，此藥對植物葉部不生藥害。防治家畜害虫時，液劑可用 0.2%，粉劑可用 3—5%，及夏季處理畜舍，可每月噴 2% 液劑二次或三次足矣。

(四) 『三九五六』(Poxaphene or Polychloro bicyclic terpenes or chlorinated camphene, $C_{10}H_{10}Cl_8$) 此藥為乳黃色，臘質固體，比重 1.6，溶點 65—90°C，極易溶於有機溶劑類，遇熱即揮發 HCl。溶於火油內之液劑，久見陽光或久藏六週（20—55°C），可不變色，而其固體劑即久藏一年，亦不變質。此藥亦如 DDT，殺死虫甚緩慢，如欲促虫速死，須加擊倒劑如 Thanitre。因此藥防治，家蠅、蜚蠊、臭虫、衣蛾、地氈甲虫等甚收良效。對於農業害虫，是否能收治效，尚待研究。據一般初步試驗結果，皆稱其毒效低於 DDT。

(五) 『E六〇五』(Parathion, ov Thiophos, ov american cyanamid 3422 or O.O-Diethyl 10-P-nitro-phenyl thiophosphate, ov $(C_2H_5O_2)_2(NO_2C_6H_4O)PS$) 二乙基對位硫化磷發硝基苯。

1. 藥劑性能：1947 年由德人 Schrader 首次合成此藥，此藥黃褐色、有酸味，比重 1.26，沸點 375°C，性質穩定，在水中經相當時間，不易水解而致毒力消失，平常不易氧化。但不能與鹼性物相混合，否則將因而分解。可溶於有機溶劑類，如醇、苯、醚、氯、酚、醋、酮、脂類等，溶於水約達 20 P.P.M. (parts per million)，但不溶於礦物油中。在常溫下，對於金屬物，不起侵蝕作用，故包裝時可用鐵罐。任何藥劑不及 E605 劑，能防治之虫多，及能施治之植物多。此藥經美國 165 位昆虫家，在七十五個試驗場研究結果，確實證明有胃毒，接觸和燻殺等三種殺虫作用，並且對於某幾種害虫（如蚜虫、紅蜘蛛）之毒效力量，比較 666 和 DDT 尤大。因其溶於水之量相當大，可以直接滲透植物內部組織，使害虫將藥易於吸收或易於吃下，而中毒死也。

2. 使用配量：(a) 蝗虫：一般田間治蝗，多用 2% E605 粉劑，每六華畝施用十磅，可殺死蝗虫達 95%，遠非 666, DDT 和 1068 所可比擬。(b) 螻蛄：鍾啓謙、魏鴻鈞二氏 (1950 年) 以千分之一之 E605 作毒餌，防治螻蛄，可收極良之效果。(c) 介壳虫：過去防治介壳虫，皆曾獲得極佳成效，如以 15% 可濕粉劑一磅，加水 100 加侖，防治紅介壳虫 (*Aonidiella aurantii*) 及黑點介壳虫 (*Saissetia oleae*)；以 25% 可濕粉劑六磅，加水 100 加侖，防治柑桔介壳虫 (*Coccus pseudomaynol'ariss*) 及吹綿介壳虫 (*Scyrya purchasi*)；或以萬分之五水溶液，防治葡萄球堅介壳虫 (*Leucanium kumvencis*)。(d) 蚜虫：據試驗，以十萬分之一至十萬分之六水溶液噴霧，防治蚜虫，如菊蚜、豌豆蚜、白菜蚜、桃蚜、菸蚜、棉蚜、甘蔗綿蚜、豆蚜、馬鈴薯蚜等，均有異常良好效果。(e) 薊馬：防治果樹蔬菜上之薊馬，以十萬分之三之乳劑或可濕水液，能收全部消滅之效。(f) 甲虫：防治金針虫幼虫食害作物根部，可用萬分之一之千分之一之可濕性粉水液，施於植物根部附近，或以此液浸種，小麥 24 小時可收良效而無藥害，但百分之一粉劑防治棉鈴象鼻虫，反無效力。以千分之一可濕性粉水液，可防治馬鈴薯甲虫。鍾啓謙氏 (1950 年) 稱田間噴萬分之一液劑，可防治馬鈴薯葉上之二十八星瓢虫，效力極好，且無藥害。(g) 蝶蛾幼虫：用十萬分之五之乳劑或可濕粉水液，防治棉花捲葉虫；百分之二之粉劑防治行軍虫、玉米、地老虎等，皆有顯著效力；千分之一可濕粉水液或乳劑，防治菜白蝶，效力可達百分之百。(h) 蚊蠅：八千分之一之液劑可殺死家蠅 50%，及五萬分之一之液劑可完全殺死孀。(i) 紅蜘蛛：十萬分之三之液劑，防治植物紅蜘蛛，效力異常良好。

3. 施用注意：(a) 藥害：瓜類感受力最強，不能施用；蘋果樹噴霧，不可超過萬分之五；人類吃下 0.21 公分純藥，即致死命，但一般施用濃度，不會發生毒害結果。(c) 施用時：避免與糧食接近，更不可沾汚皮膚，如已沾上，可用肥皂水洗之。(b) 施用後之器械，宜用鹼或肥皂洗之。(e) 食用果實或蔬菜，在收穫前六週，不宜施藥。

(六) 『HETP』(Hexon, Tetronoo, Bladán, Hex²-ethyl tetraphosphate, $C_{12}H_{20}O_{14}P_4$) 四磷酸基六乙基。

1. 藥劑性能：由德人史歸德氏 (Schradler) 於 1938 年首次合成。琥珀色，油狀液體，比重 1.29，在 145—150°C 以上時，即行分解，—40°C 以下時可凝為固體，能溶於有機溶液和水中，但不能與礦物油或鹼性物相混合，曝露空中極易吸濕水解。此藥防治紅蜘蛛及蚜虫，皆有極大效力。

2. 使用配量：此藥殺虫作用，與菸鹼大致相同。防治棉紅蜘蛛，可用十萬分之五之乳劑或可濕粉水液，並同樣防治他種紅蜘蛛，其效果亦極著。對菊蚜、桃蚜、菸蚜、菜蚜、豆蚜以及蘋果蚜等之防治通常用十萬分之五之濃度，防治浮塵子，用十萬分之五至萬分之一濃度，防治蘋果蠹蛾，用藥半磅加水一百加侖極有良效。至於薊馬、介壳虫、菜蛾治之亦獲極佳效果。

3. 應用注意：(a) 此藥須隨配隨用，因易發生水解，而致毒力衰退。(b) 藥中 Ester 對高等動物特別有毒，接觸皮膚，立即滲入並破壞組織。一般視之，對植物藥害較輕，但不可與油類及波爾多液混合使用，否則易生藥害或毒力分解。

(七) 『TEPP』(Nifost, Tetraethyl pyrophosphate, $[C_2H_5O_4P_2O_3]$) 焦磷酸四乙基。

1. 藥劑性能：比重 1.18，沸點 104—110°C，到 135°C 即行分解，冰點為—40°C，油狀、透明、無色，可溶於各種有機溶劑及水中，但不能與礦物油相混合，極易水解變成磷酸脂類，而致毒力消失，在通常室溫下相當安定。對蚜虫及紅蜘蛛之毒效極強，並對薊馬、介壳虫、行軍虫、蘋果蠹蛾亦有防治良效。此藥施治後之殘餘效力極小。

2. 使用配量：防治作物上蚜虫與紅蜘蛛，通常用五千分之一至二萬分之一濃度。

3. 應用注意：(a) 因易水解，宜隨配隨用，不宜加水溶解後置放過久。(b) 對一般植物無甚藥害 (但對蕃茄及菊科作物微有藥害，並對高等動物，特別有毒，人吃下 0.6 克，即致死命。此藥易被皮膚吸收，因而揮發，亦有相當毒力，故施用時或調製時，應當特別留心。

第四節 施藥器械

用藥劑防治害虫，須有優良之器械，撒佈均勻，始能收藥劑殺虫之效力，普通殺虫藥劑，不外液用與粉用，故殺虫器械亦分為噴霧與撒粉兩種，茲將各種重要器械分述於後。

一、水桶式噴霧器：水桶式噴霧器，或名單管式噴霧器，式樣甚多，茲就萬能噴霧器加以說明，其唧筒以銅管製之，上部夾有鐵質之腳，名踏脚，為支持全器之物，欲使唧筒高下適當，可放鬆踏脚夾板螺絲，以行校正。唧筒上端，膨大如球，是為氣室，用以貯藏空氣，使壓力平均，噴射不斷，氣室下部，橫伸一短管，為出水管，與橡皮管一端之螺絲帽相接，橡皮管之另端，則裝有噴頭。氣室上部為填料器，內填棉質線，以阻止液體之溢出。器之上部有丁字形柄，名活塞柄，下接一銅管，由氣室正中通過，伸入唧筒內，此管名活塞桿，一方用以牽動活塞，一方具有氣室之作用。活塞桿之近下端，對穿二孔，活塞桿上端，連接活塞，活塞之正中，直通一孔，上置活門，故液體由孔流入活塞上方後，不能回出。塞之周圍，裹以柔軟之布或皮，名活塞墊，用以使活塞雖緊貼唧筒管內部，不使漏水，而仍能上下行動。唧筒之下端為唧筒底，中通一孔，內有活門，故液體由此流入唧筒內後，雖受活塞之壓迫，亦不致回出。此活門之下，裝有銅絲布，名為濾網，用以阻止污物吸入唧筒，此器通常不附藥水桶，用時即以普通鉛桶或火油桶，盛貯藥液，若將唧筒下部插入液中，踏脚則跨出桶外，一人用一足踏定，使唧筒直立桶中，並可掌握活塞柄，上下抽動，藥液即被吸入唧筒，因活塞之驅迫，乃經活塞孔與通水孔，進入唧筒管與活塞桿間之夾道，更經出水管及橡皮管而由噴頭噴出，其力頗強，施用於小面積之花圃菜園中，頗稱便利，此噴頭則由另一人掌握，可令藥液噴佈周到。

二、水鎗式噴霧器：此器通稱噴鎗，其唧筒構造，與萬能噴霧器同，惟無氣室及踏脚，其出水管則係利用活塞桿，噴頭即裝於此。活塞桿之近上端，套有木質之握手柄，唧筒近下端，亦同樣有一，唧筒末端，連接橡皮管，若用普通水桶盛藥，則橡皮管之末端，裝以吸水管，此吸水管之他端特大，內裝濾網，以阻污物。此器常附備扁向左之水桶，桶之一旁下部，伸一短管，名皮管接頭，若用此背桶，可取下唧筒上吸水管，而將橡皮管套於皮管接頭上，用線扎緊，以防脫落，背桶頂部近邊，有托架二個，為裝置唧筒之用，桶之一旁，更有背帶環四枚，用穿背帶，當使用此器而為背桶裝置者，應先將橡皮管接妥，並安放唧筒於托架上，乃將已經配好之藥液，傾入桶中，然後背於肩上，至目的地，乃取下唧筒，兩手各握一柄，相反運動，藥液即噴出。若不用背桶，則將吸水管裝好，浸入藥水中亦可，此器射力雖強，惟因出水管搖動不定，不能裝用三呎以上之噴射桿，故效用稍次於萬能噴霧器，但背桶裝置，行動方便，單獨用此以噴射低矮果樹、蔬菜等，極為合用。

三、背桶式噴霧器：藥水桶之頂而投影，略如腎形，桶之兩旁，有背帶環，用穿背帶。底部有座杯，唧筒底部之凸出物，插此杯中，使唧筒不致移動，桶頂正中，有一大孔，唧筒由此插入，藉夾板及元寶螺絲之力，將唧筒壓住，使保持直立狀態。大孔之旁，有較小之橢圓形孔，為背桶之口，口內裝有濾網，以阻污物入桶。此器唧筒亦有為一較短之銅管，即唧筒管，管內有覆碗形之皮質活塞，藉活塞桿與上方槓桿相連，故得一致行動，唧筒左方一粗管，高出背桶頂面，名曰氣室，其內有細管，名曰水管，上端由氣室頂部之一旁通出，連接橡皮管為噴頭，下端則幾及活門座，氣室下端為活門座及吸水口，此活門座與唧筒之底係為一體，中部橫向有孔，與唧筒相通，相當於孔之上下，各有活門，其下者司已入唧筒之水，不得回至藥水桶，在上者司已入氣室之水，不得回入唧筒，氣室外面下部，按置拌攪器，其攪拌部份，係以拌攪槓桿之支點為中心，而在吸水口之左右，往復擺動，以免藥液沉澱，攪拌槓桿一端，係活釘於氣室下端，即其支點，另一端，則藉連桿連於活塞桿上之夾器，故活塞上下行動時，攪拌器遂亦擺動，其攪拌部份之是否適當，可移動夾器，以為校正。用此器時，先貯藥水於桶，背於肩上，一手握槓桿末端，上下運動，水即吸入唧筒，復因活塞下迫，驅入氣室，經出水管及橡皮管，而至噴頭噴出，惟因全器掛於肩上，故運動槓桿，未便過分用力，又以活塞行程太短，唧筒出水量不大，故噴射能力似遜於前二種，惟裝用適當長度噴射桿，噴射霧點於較低之果樹、桑樹或菜園等處，則效用亦不顯於

鎗噴。

四、氣壓式噴霧器：氣壓式之噴射動力，係利用壓縮空氣之原力，此種壓縮空氣，則藉打氣筒造成，故器上無唧水筒之裝置，此器之藥水桶作圓柱形，係用較有韌性之金屬片製成，接合極處為緊密，其頂底均作球面凸出，以備圓桶受壓力變形時，可有相當伸縮，免生脫底之弊，桶頂正中，有一大孔，四周高起，外刻螺絲，並配以其內螺絲之蓋，此孔一方為桶口，一方為安置打氣筒之處，桶頂一側，有小管通出各出水管，此管下端，幾及桶底，上端伸出桶頂，接以橡皮管、開關與噴頭，桶之一旁，與出水管相對，上下近端處，各有背帶環一，用穿背帶，以便背負；打氣筒為銅質之管，其直徑小於藥水桶口，其上口向外捲邊，故氣筒全部得伸入桶中，而此捲邊，適覆於桶口，桶口與捲邊之間，墊以厚橡皮圈，藉螺絲蓋緊壓氣筒上口之力，使三者互相密接不稍漏氣。打氣筒底之外，裝有活門，用以阻止桶內壓縮空氣或藥液回入氣筒，氣筒管內，有覆碗形皮質活瓣，塞上有活瓣桿，上端通出螺絲蓋外，而與活瓣柄相連，柄之下部，有向下鉤狀物，可伸入螺絲蓋上，一端較大，一端較小之弧槽內，以便旋動此蓋，且藉鉤之作用，可將全器提起。當使用此器時，可先旋下螺絲蓋，取出打氣筒，將配好之藥液傾入桶中，最多不可超過全桶容量三分之二，然後將打氣筒等裝好，關閉出水管上開關，乃手握活瓣柄上下運動，將空氣壓入桶中，至壓下活瓣時感覺沉重為度，此時桶內藥液，受有相當壓力，乃擲至目的地，將開關旋開，因桶內壓縮空氣之復原力，使藥液由出水管及橡皮管而至噴頭噴出，噴射片刻，因內部藥液減少，氣壓漸低，故即呈無力狀態，則應關閉開關，重行打氣後再噴。此器噴力較弱，故以噴細霧為宜，若配用噴射桿等附件，以噴果樹蔬菜等，效力不亞於前三者，但方便則過之。

五、自動式噴霧器：此式與氣壓式之原理大致相同，但係根據萬能噴霧器所構造，不過擴大其氣室，備貯大量之空氣，能容多量之藥液，以達噴射持久，節省時間與勞力之目的。其構造之主要部分，如唧筒及出水管等，均隱藏於氣室之內，故外觀僅見圓筒，（即氣室）；其氣室蓋及底座則裝接於氣室之上下端。唧筒由活瓣，活瓣桿，及把手等部，組合而成；底座由濾網杯，唧筒基座，出水活門，與進水活門等部組合而成，當活瓣上抽時，藥液由濾網杯透入，衝開進水活門，而入唧筒；當塞下壓，由唧筒而入氣室內，復經氣室內空氣之壓縮，而入出水管，經橡皮管，而噴出筒外。使用時將機身直立藥水桶內，一手運動塞桿，一手握持噴桿，噴射各種農作物上之害虫，如將氣室內氣壓加足，則可自動噴射，最為方便。

六、氣筒式撒粉器：此器以厚白鐵製成，左方較大之部，係一橫臥圓筒，名粉箱，用貯藥粉，箱左有口，配以螺絲蓋，藥粉可由此貯入，蓋上通一小管，名出粉管，可接噴頭。粉箱之右，為打氣筒，內有碗形皮質活瓣，塞連一桿名活瓣桿，一端伸出氣筒外，而與活瓣柄相連，粉箱與氣筒相連之部，有一小孔相通，在粉箱之內，則有活門，掩覆此孔，故空氣只能由氣筒而入粉箱，握活瓣柄往復運動，外面空氣，由打氣筒壓入粉箱，因直立部分，阻於前面，箱內空氣不得透入氣筒，以免抽出活瓣時，藥粉被吸入氣筒之弊。粉箱內安置活門之壁上，覆有瓦形狹片如一形，其直立部分之上及兩邊，均與箱壁相接，構成管形，橫向之部，與箱底間，留有空隙，當粉箱內裝入藥粉，旋緊螺絲蓋，乃握活瓣柄往復運動，外面空氣，由打氣筒壓入粉箱，因直立部分，阻於前面不克直出噴口，乃折轉至橫向之部，由藥粉下經過，粉被吹起，乃與氣同出粉口，散布於外，故此式之氣，其粉箱內有如上之裝置者，不論箱內存粉多少，作用均甚完善，若欲增廣噴射範圍，則出粉管上，當接以噴管，及扇面形噴頭，此種噴頭係出粉管軌扁之變用，惟口部比較廣大耳。此器能力不大，用途較狹，但價廉易辦，若噴粉於面積較小或較低之處，固未嘗不善也。

七、皮囊式撒粉器：此種噴粉器，使用殊為輕便，其能力及用途與氣筒式相似，係兩塊扁圓形木板，周圍釘以可摺疊之皮一片，構成囊狀，稱之為皮囊，木板與皮接合殊密，不稍透氣，故利於鼓風，其一本板之中部，開有一孔，為進氣孔，在氣囊內則裝以皮質活門，掩於孔上，故空氣得由孔入，而不易回出，皮囊之一端，乃具有握手柄，手柄另端，伸入一軟皮套，此套與皮囊伸入之部，極為密接，不稍漏氣，故皮囊之兩木板，得互相離合，以行鼓風作用，軟皮套之另一端，接有一管，管徑漸離，皮套則漸小，其中部用物塞住，使氣不能直出，管之近軟皮套之部，上安粉箱，有孔互通，孔上覆以有底而四周有許多細孔之管，名吹粉管，粉箱上大下小，開一大孔，配有螺絲蓋，是即箱口，藥粉由此貯入，箱

底亦有一孔，吹粉管由孔伸入箱內，箱之一旁上方有一孔，斜接一管，以通噴管，噴管之上，亦可接扇面形噴頭，以增廣所及範圍，當使用時，先將藥粉貯入粉箱，蓋緊箱口，乃兩手分握皮囊右方之柄，相反運動，皮囊即將外面空氣吸入，再迫使由吹粉管吹入粉箱，粉即飛起，經斜通之管，而由噴管噴出。

八、扇輪式撒粉器：此種撒粉器之能力效用，均較前二者為大，其構造亦比較複雜，主要為一橫臥圓桶，內有隔板，分成大小兩部，在右者較大，名粉箱，在左者較小，名扇輪箱；粉箱頂面，開有大孔，乃箱之口，扇輪箱之頂面前方，有橢圓形孔，外接一管，名出粉管，近管端可裝 Y 形管，粉箱右側有握手管，其左右兩面，有背帶環，可安背帶，以便將器背於肩上，風扇輪之右方，有橢圓形齒輪匣，具齒輪四個，如別為 A, B, C, D 四輪，A, D 四輪較大，其直徑齒數均同，B, C 兩輪較小，同心同軸，故旋轉之時，相互牽連，速度相等，A, D 兩輪之中心雖同，軸則各別，A 輪之軸，向左出於齒匣外，與搖手柄相接，向右則通過扇輪箱，而伸入粉箱內，D 輪與扇輪同軸，若 D 轉扇輪亦轉，速度相同，其軸之中心有孔，適可套於 A 輪軸上，且孔內裝有彈子軸承，磨阻極小，故 A, D 兩輪，得各自轉動，不相干涉，此四輪之連嚙方法，係大小互間，如圖中情形，故若迴轉搖手柄，則 A 輪亦轉，速度相同，此時 B 輪因 A 輪之牽連遂亦轉動，但 A 之齒數，五倍（假定如此，實則亦倍者亦有，五倍者亦有）於 B，故 A 輪一轉，B 必五轉，B 與 C 同一軸相連，故 B 轉 C 亦轉，速度相同，故 C 與 A 速度之比，亦為五倍，C 與 D 輪連嚙，但 C 之齒數亦五倍於 D，故若 C 轉五轉，D 必有二十五轉，是即扇輪與搖手柄速度之比，為二十五倍，蓋此種撒粉器所須之風力甚大，故扇輪應迴轉極速，若吾人直接運轉，殊不容易，故借齒輪以為補救，扇輪之葉片，係以金屬薄片製成，共有三片，近軸一部份，比較狹小，其迴轉方向，與搖手柄相同，粉箱與扇輪箱間隔板之中心下方，開一新月形之孔，在粉箱內，則有端面亦如新月形之管，與壁上之孔相接，其在上之部，為仰半月形，且有許多小孔，在小之部，則帶斜勢，向壁孔傾下，此新月形管，名為粉篩，用以去除粉內之粗塊，粉篩凹面內，裝有刷輪，具刷三片，係套定於第一齒輪之軸，與搖手柄同速迴轉，以刷粉篩，刷輪之左，又有一運粉輪，形如扇輪，惟葉片狹長如「形，此輪亦套於第一齒輪軸上，與粉刷同樣迴轉，當迴轉之時，粉箱底部之粉為葉片運起，至轉近最上方時，粉即落於粉篩凹面內，再由篩上小孔，漏入篩內，因篩之內部，與扇輪箱相通，故風扇轉動，粉被吹起，經出粉管，而撒佈於外，其風力甚大，可裝用較長之噴粉管，並可用分叉管，安置兩個噴頭，以增大撒佈範圍，故用此器撒佈藥粉殊為便利。

九、噴霧器零件：噴霧器於實地使用時，因須適應環境，增加效力，故當配用適當噴頭，與各式接頭，及噴射桿等附件，茲擇其重要而又常用者，分述於下：

1. 波爾多式噴頭，其主體為一 T 字套管，及「形塞子，套之縱向末端膨大，內刻螺絲，用接唧筒上橡皮管一端之螺絲接頭，或其他附件，橫向之部，右大左小，內面之孔亦然，此孔四面平滑，且與縱向之孔相通，套之上面，與縱孔直對，有長方之孔，通連橫孔，此長方孔之較長之兩邊，整齊平直，此邊名反射邊「形塞子之橫向之部，為一圓錐形之柱，其斜度與套之橫孔適合，故塞可置入與各部密接，不稍有縫隙，但仍得隨意轉動，塞子較細之端，有一細螺絲桿，當塞置入套內，則此桿大部，適出於套外，配以墊片及螺絲帽，使塞與套之接合，緊密適當，塞之縱向部份，製成板狀，名塞柄，塞之裝入套內之中部，相當於套之縱孔，有與塞柄同向而上小下大之孔，名為噴孔，藥液由此噴出，此種噴頭，具三種作用，當塞柄方向，與套之縱孔方向，成直交時，則噴孔與縱孔亦成直交，液體為塞阻住，不能通過，此時即為開關之作用。旋轉塞柄，使其方向與套之縱孔平行，則噴孔與縱孔直通，液體即可由噴孔直出，及於遠處，此時即為噴遠之作用，設唧筒之能力不高，則此時噴出之點，每甚粗大，似不適於撒佈藥液，若旋轉塞柄，使噴孔為反射邊捲住少許或大部，則液體初出噴孔，即為反射邊所阻，因折向反射，激成細點，散佈如扇面形，此為噴霧之作用。惟此作用之最佳情形，每得之於裝配在高壓力之唧筒上，否則下易支配，故此種噴頭之最要用途，為幾個並列，裝於備有車架之高壓力唧筒上，以噴廣面積之低矮植物，若裝於小形之噴霧器上，似不適用。但因其噴出之霧作扇形板狀，異於他種噴頭，故舉此以便遇特別情形時，設法利用。

2. 凡貌來爾式噴頭：此種噴頭之基體，為並列而上方相通之兩個筒，左方者口向下，內刻螺絲，可接橡皮上接頭，或其他附件，在右者口向上，而較左為高，口之外面，刻有螺絲，用裝蓋帽，帽之內頂

，成適當角度之傾斜，正中通一小孔，名噴孔，右方圓筒之內，有一四週刻有螺旋溝之塞，名旋水塞，塞之上方安一細針，名通針，用除阻塞噴口之物。塞下有一細柄，名旋水塞柄，此柄由右圓筒之底部通出，藉填料器之作用，使筒底不致漏水，而塞柄仍得進退，塞柄伸出之段，套有彈簧，因其伸張作用，使旋水塞常處最適之位置，若噴藥時噴口閉塞，則用力推旋水塞柄，塞乃向前，通針通入噴口，以除阻塞物，推力除去，塞即復原，故使用殊為便利，當使用時，藥液由皮管進入左筒，更經連通之小孔，而入右筒旋水塞之下，即為塞阻，乃取道於塞上螺旋溝，故此時水流方向，係為螺旋形斜進，迨越過此塞，因慣性關係，仍不絕迴旋，以出噴口，但噴口甚小，而水流則甚急，故此時互相衝激，迨離噴口，遂成微細之點，仍取原來迴旋方向，向前散佈，其形如圓錐體，若水原壓力愈高，噴出之點愈細，而範圍愈廣，惟細點則極易為風吹去，故不能及遠，此種噴頭因除去閉塞物容易，且裝於萬能噴霧器或噴鎗上，均可得美滿結果，故用者甚多。

3. 星潑來克司式噴頭：此式為專噴細霧之噴頭，其基體如碗，底部有孔，內刻螺絲，可接橡皮管或其他附件，上口外面有螺絲，與螺絲帽配合，口內置一銅片，高與口齊，片之近邊，有相對而方向相同之斜孔兩個，此片名旋水片，具旋水塞之作用。旋水片之下，有銅絲布濾網，以阻污物，旋水片之上，有適當厚及寬之橡皮圈，圈之外徑，與口相同，圈上置噴片，噴片中心，稍向外凸，有一細孔，即噴孔是，此噴片橡皮圈及旋水片三者，藉螺絲蓋帽緊壓，合如一體，不致漏水，此種噴頭每配噴片三四片，各片噴孔，微有大小，以便支配霧點粗細，又因其旋水片接近噴片，噴口又甚薄小，故雖水原壓力低小，而噴射霧點仍能美滿，所以氣壓式噴霧器上，幾全用此，其他式樣之器，亦多用之。

4. 阿克米(ACme)式噴頭：此種噴頭為構造簡單而作用齊備之一種，乃為一圓筒及旋水塞所組成，圓筒之內有螺絲，可接橡皮管，或其他附件，筒內頂部，作相當角度傾斜，正中一小孔，此圓筒之內，有旋水塞，下連細柄微出筒口，因塞之周圍，刻有螺絲，適與筒內螺絲相合，故可旋轉塞柄，使塞處適當之位置或退出，塞之旁面相對，開有斜溝各一，其斜度約如套筒內頂，當塞在正常位置時，則噴射霧點，範圍廣而距離近，將塞退後，則範圍較狹，而距離略增，若取出旋水塞，惟同圓筒，則液初出口，成一直線，迨至適當距離，撒如細雨，如水源壓力愈高，則範圍愈廣，而點亦愈細，故此種噴頭，唧筒噴霧器上用之極多，又因其作用齊全，簡單堅固，極合農民使用。

5. 分叉接頭 噴霧器之出水能力高者，本可安置幾個噴頭，同時噴射，以節省時間，故實施噴藥時，每於噴頭之前，接以分叉接頭，其形狀因適合特殊情形，頗多差異，其分叉角度為六十度，其兩分管上部外方，各有螺絲，與噴頭適合，主管之內，刻有螺絲，可接橡皮管或射桿等附件，此種分叉接頭，因出管與主管方向係為斜交，故用噴霧之噴頭，在噴射時，前方以目的物與噴頭間，與以相當距離，則兩噴頭噴出之霧，互相交接，撒佈均勻，又如此裝置，非但藥液撒佈於噴頭前方之面積增大，且將在噴頭前方左右之物亦同時噴及，故於參差不齊之處，如桑樹等，效力甚佳。

6. 噴射桿 若有高於吾人頭部，或低於吾人腰部之物，而欲噴射霧狀藥液於其上時，則應用噴射桿，接於橡皮管與接頭之間，以免吾人俯仰之勞，桿為細銅管所製，長無一定，通用者自三尺以至八呎，桿之下端，各有一接頭，其一內面有螺絲，可接橡皮管，另一外面有螺絲，用接噴頭或其他附件，此桿非但用以應付太高低之物，即噴射面積較廣之作物時，亦常用之，俾使用者立定一處，可噴及較大範圍，以減時時移動與踏踐作物之弊。

7. 灣接頭 吾人欲噴射藥液於高出人上之葉面，或低於胸腹之葉背時，若單用噴射桿及分叉接頭，因噴頭方向不合，必不能達此目的，故必藉適當之灣接頭，使噴頭方向，能適應實地情形，此種接頭之灣度，隨境而異，通用之一種，其灣度為九十度，其一端有內螺絲，用噴射桿，一端有外螺絲，用接分叉接頭或噴頭，若用此接頭時，噴頭與噴射桿之方向適成直交，故若直立此桿，則噴頭可依水平方向噴射，平時則可向上下噴射。執桿斜向，則噴頭亦斜向上下噴射，故噴藥時有此附件，只須使用合法，在噴射桿可及範圍內，當無困難矣。

噴霧器及撒粉器之大概情形，略如上述，惟須注意者，器當使用之後，務必立即洗拭潔淨，噴霧者可先噴射清水，以洗去內部之藥，再洗拭外部，更空噴幾次，以排除內部水分，然後擦乾收藏。噴粉者應先將粉箱內殘留之藥粉傾出，再空噴幾次後，用乾布揩拭潔淨，又不論噴霧器或撒粉器，均宜置於乾

而不易受他物碰擊之處，以免生銹或變形，橡皮管則應圈成圓形，或伸直懸掛，不可拆疊，若於施用之時，皮管上發現細小破裂，宜即用細繩於破裂處整齊裹纏，以免擴大，若置之不理，則勢必大破，而不能使用，因與其既壞而修理，毋寧未壞前妥為保護。若抽動唧筒活塞，用力勻當，噴頭阻塞，即行祛除，則皮管漲破之弊，大可減免，即其他各部，亦不易受損。又如迴轉扇輪撒粉器之搖手柄時，宜先緩緩搖轉，使扇輪轉動後，則漸漸增快，以達相當速度，若於扇輪未轉之時，驟施大力，期其速轉，或於緩轉之時，立使增快，此時搖手柄及齒輪易受損壞，此類之例尚多，是在使用者善自質地體會耳。

十、虫塵選除機：製造虫塵選除機須用擇量輕質堅而不易歪曲之材，杉與樺木。在必妥處所，須加用竹釘與竹箍。全形如第 圖所云：可綜分四大部份，即支架，給麥裝置，分離裝置及出麥裝置是也。全機重量約二十市斤，拆卸捆束後，其容積不過長三市尺，寬一尺許，此於運輸方面，不可不謂輕便矣。

1. 支架——此為支持全機各重要部之檯架，用樺木或中度強硬性之木造成。但為全機使用靈活，部位固定及裝卸容易起見，在安設各部時，皆備有特殊之固定與調節裝置。

2. 給麥裝置——支架後端上方，係由麥斗，製桿及輸麥管三項組成。斗為一邊垂直向下急傾的梯形，可容麥20市斤。斗底穴孔通輸麥管，而由制管施其啓閉，以調節麥之多寡，輸麥管為一斜方長管；上端密接成麥斗底，下端斜懸分離筒中。此斗與管皆可隨時拆卸成片而裝合成器也。

3. 分離裝置——分離裝置是為此機之主要部份，更細分之為五部：(1)分離筒，橫臥於支架上，係梓木製成之圓筒，筒外緊以竹箍，筒內密鑿半球面凹窩；口徑30耗（公分），身長40耗。(2)阻漏圈，分離筒尾端內側，具一阻漏圈，藉以防止麥粒於筒迴轉時之反撥外逸。(3)迴轉柄，分離筒之前端，置一迴轉柄，柄軸插貫於支架最前列之橫桁，筒身既藉是以作旋轉運動，更因之而可改變筒度。(4)承塵槽，是為承接由筒壁凹窩下落虫筒之具，全體平懸分離筒內僅其柄部透出筒外而定着於支架上，又槽體與槽柄之間，附設溜筒板，以使塵粒全集槽內。(5)盛塵匣，是為一方形之匣，裝設於分離筒後端，下方乃用以承接由分離筒逸之麥屑，與盛容由承塵槽取出之塵粒者也。

4. 出麥裝置——筒之前蓋下方設有出麥口，以集引筒中旋轉而出之健全麥粒，注入盛麥器內，此出麥口之左右兩側，設有翼板，乃防阻麥粒四散飛逸者也。

使用注意：先校準機身位置，穩定支架底部，關閉輸麥管口，而後傾麥滿斗。設遇出麥不潔或承塵槽中健麥過多，應即停止搖轉，校正裝置。若欲繼續汰選，可用一長柄之活板，隨時將塵粒由槽中括出，落入盛筒匣中，無須抽槽，妨礙操作。設若有時因特殊情形，一次不能分淨者，可將分出之麥再作第二次之分離，又如承塵槽上混入健麥過多，則當以傾入給麥斗中連續汰選2—3次。

十一、捕鼠器：捕鼠器之種類殊多，市售者如捕鼠夾，錢絲籠捕鼠器，皆可應用，但以印度式連續捕鼠器，跳板雙落捕鼠器之捕鼠效力更大，唯使用捕鼠器時，應注意以下各點：1. 誘餌宜時常調換其種類，2. 鼠捕獲後，捕鼠器需洗滌乾淨，3. 捕鼠器不可固定置放於一處，宜常予移動。

（捕鼠器詳圖可參考錢念曾氏倉庫害虫及其防治方法47—48頁）

第五節 飛機施治

邇來科學發達，生活需要日增，而物質因供過於求，反較往昔低廉，因之生產者務設法減輕成本，始有淨利可圖，害虫猖獗之際，防治需費浩大，農民苦於經濟，每多置之不問，過去政府對虫害問題亦漠不關心，實難收顯著效果。西歐諸國有鑑及此，經多年研究，冀能用最少之人工與金錢，於最短時間撲滅害虫，現已證明飛機治虫，收效迅速，成績極佳。反觀我國，虫災嚴重，而於飛機治虫，則尚未試用。茲特將李鳳蓀氏於1935年奉中央棉產改進所命，在美國考察虫政之所得，草成此節，以作關心我國虫政者之參考。

一、飛機治虫之開始

利用飛機防治害虫，美國開其先端，當1921年八月美國可愛華州接近之德頓地方之梓樹森林（我國

俗稱黃金樹辟典稱木角豆)發生一種天蛾 *Ceratomia Catalpae* Bdv. 爲害頗形嚴重,該州州立農事試驗場與美國航空服務社合作試用飛機撒播砒酸鉛以防治之,成績極佳。1922年葛耳氏感覺美國每年損失於墨西哥象鼻虫,達二萬萬二千五百萬金元之鉅,亦有計劃用飛機撒播砒酸鈣防治之必要,試驗結果,收效顯著。漸次推廣,農民樂用。迨至1925年,飛機防治棉虫,毋須政府督促,而商人自動購機,達三十四架之多,組織專營飛機撒粉公司,迨至現今,十二載於茲,商人營業發達,棉作象鼻虫問題亦得以解決,兩相獲益,洵可謂開治虫史上之新紀元,1925年德國政府頒發飛機防治森林害虫弄蛾之專權。1927年南美洲秘魯棉區,特購五架飛機防治害虫。同年美國魯易錫恩那州,撥五萬美金專作飛機撒佈砒酸鈣,防治甘蔗蛀心虫之用,後來蘇聯亦採用飛機治虫。

二、飛機治蟲之歷史

飛機治虫已有廿餘年之歷史,關於該類論文發表數當在一百九十三篇以上,著者超過一百四十人,各年發表文章確數如下:第三十表歷年飛機治虫論著數。

第三十二表 歷年飛機治虫論著數

1921—2	1926—25	1931—15
1922—6	1927—27	1932—27
1923—4	1928—14	1933—7
1924—9	1929—13	1934—11
1925—19	1930—12	1935—5

害虫用飛機防治者,達五十種之多,其中以美國防治棉虫,瘿蚊,德國防治森林害虫,及蘇聯防治飛蝗,收效特著。東亞僅菲律賓治蝗虫及爪哇治茶虫,亦曾用飛機作一度之試驗。(見第三十三表)

第三十三表 飛機撒粉治虫之種類

1. 森林害虫

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| 美國梓毛虫(美;1921) | 松毒蛾(德;1927) |
| 弄蛾(德;1925), (猶哥斯拉威亞;1926) | 森林並拉虫(法,1927;德,1929;蘇,1930) |
| 松尺蠖(德;1925) | 吉布色蛾(美,1927) |
| 鷹蛾(德;1925) | 五月甲虫(德,1928) |
| 雲杉芽虫(美;1925)(加拿大;1926) | 松夜蛾(德,1928,俄,1931) |
| 梅樹蛆虫(美;1926)(加拿大;1926) | 六月甲虫(美,1933) |
| 森木胡拉虫(德;1926) | 櫟樹夜蛾(蘇,1934) |
| 木綴葉蛾(德;1927) | |

2. 棉作害虫

- | | |
|----------------|--------------|
| 墨西哥象鼻虫(美,1922) | 棉鈴虫(美,1930) |
| 北美棉葉虫(美,1923) | 棉紅蜘蛛(美,1930) |
| 棉虫(秘魯1927) | |

3. 蝗虫

- | | |
|-----------------|----------------|
| 飛蝗(俄1924) | 褐色蝗虫(南非洲,1934) |
| 菲律賓蝗虫(菲律賓,1925) | 紅色蝗虫(南非洲,1934) |

4. 蚊虫

- | | |
|--------------|------------------|
| 美洲瘿蚊(美,1924) | 溫帶庫雷蛾(俄,1931) |
| 歐洲瘿蚊(蘇,1931) | 非洲瘿蚊(馬達斯加島,1932) |

5. 菓樹害虫

- | | |
|--------------|---------------|
| 柑桔薊馬(美,1929) | 梨樹坡芒虫(美,1934) |
|--------------|---------------|

桃樹害虫 (美, 1930)

藍果蛆 (美, 1930)

果園害虫 (蘇, 1932)

6. 其他害虫

蘋果幹腐虫 (美, 1923)

甘蔗蛀心蛾 (美, 1926)

茶樹害虫 (爪哇, 1928)

草蛾 (蘇, 1932)

羊脛 (美, 1932)

杏梅介壳虫 (美, 1933)

斜紋捲葉虫 (美, 1933)

蘋果馬林蛾 (蘇, 1934)

葡萄浮塵子 (美, 1935)

豆虫 (美, 1932)

介壳虫 (美, 1933)

豆薊馬 (美, 1933)

芥菜虫 (蘇, 1934)

葡萄浮塵子 (美, 1933)

縮葉病 (美, 1933)

三、飛機治虫之優點

飛機治虫，成效卓著，且甚普遍，其優點約可分以下數點：

1. 節省殺虫藥劑 防治虫害，在天空撒播比較地下撒播，少用砒素藥量達百分之五十至六十。
2. 毋須晚間工作 撒粉工作，務須選擇植物枝葉上露水未乾時施用之，清晨時間短促，而地下撒粉又需長時完畢，以是農民常於夜間工作，若用迅速之飛機，則大量地面，可於清晨晨曦充足時工作之。
3. 減少虫害時期 若用每小時飛航三百華里之飛機，每秒鐘可撒殺虫藥粉六華畝，治虫如剿匪，撲滅愈快，損失愈小。
4. 耗費小淨利大 美國用飛機撒粉，防治墨西哥象鼻虫，每一英畝（六華畝）耗費美金七元二角，收穫之時，竟可得淨利達美金三十三元之多。
5. 補助天敵力量 以虫制虫，近世各國甚為注意，不過天敵力量有時不足以完全除害，必須採用某種方法，始克奏效。如德之弄蛾及美之介殼虫 (Tachinid sp.) 常於飛機防治一部後，而其天敵則足以除淨其餘者。

四、飛機治虫之劣點

飛機治虫，注意行之，可說全無害處，惟稍一不慎，每有毒死動物之虞。據 1926 年德國鄧氏 (Dackwort, P.W.) 云，防治森林害虫 *Teras feruSana* 用飛機撒粉後，發現施用藥劑區內，有死鹿十九，兔四，鳥二，野兔二，及蜜蜂甚多。

五、飛機治虫應注意

吾人為欲免去危險並增加效能起見，利用飛機治虫，應當特別注意下列各節：

1. 飛行高度 據過去經驗，飛行高度，因風之速度及植物種類而有差異。例如防治葡萄草蛾，須飛十六至二十尺高，蝗虫三十三至四十四尺（當風之速度為每小時九英里）瘿蚊一百尺（當風之速度每小時不超過四英里），森林害虫弄蛾十二至六十尺，墨西哥象鼻虫五至二十五尺（當風之速度為每小時八十至九十英里）。
2. 飛行時間 早晨五至十時，露水未乾，而且氣流下降，為撒粉最良時間；他時氣流上升，粉粒懸垂空中，不宜工作。
3. 脫皮時間 昆虫每於脫皮之後，食量甚大，撒粉必須於此時行之，例如蝗虫。
4. 混合藥劑 施用混合藥劑之目的不一，如殺跳盲椿象須取治其成虫之砒酸鈣，和治幼虫之硫磺混合用之。殺瘿蚊幼虫須將巴黎綠與砒酸鈣拌和用之。
5. 粉粒大小 藥劑粉粒略大或太小，在撒粉方法上，頗少殺虫價值；例如防治松夜蛾之亞砒酸鈣粉粒，直徑須為 0.053 — 0.061, mm. 則五個粉粒足可殺死松夜蛾幼虫。
6. 正副電性 粉粒電性 (Electric Charge) 須與植物枝葉表面者相反，因同性相吸，異性相拒，如

是行之，則粉粒撒後，粘性立可增強，

7. 風吹方向 森林區域，植物大都生長山上，治虫撒粉，飛行頗感不便，欲除去此種困難，可選風向山上斜坡對面吹時施用之。

8. 撒時氣溫 用硫黃粉治虫時，須注意空中溫度，例如防治棉紅蜘蛛時，氣溫應在攝氏二十度或華氏八十六度以下。

9. 經濟方法 森林區域小樹，撒粉頗不經濟，故防治森林害虫，須於樹木已達相當年齡者，方適於施用藥劑防治。

10. 毒性時期 治蝗虫之藥劑毒性僅能保持二至三天，過此期間，遇必要時，須重撒之。

11. 計算結果 作物害虫於撒粉之後，直接計算死亡率甚易，至於森林區，樹木高大則宜用間接法，可於撒粉前後計算地下虫糞每天排洩多少。

12. 毒害蜜蜂藥量 最少 0.00011—0.00014mg. 之砒酸類，始能毒死蜜蜂。

13. 遠撒方法 撤除之飛機，須備攪拌發動機，噴霧之飛機，應有自動聯心柱。

14. 特效藥劑 除砒毒藥外，尚有二種特效藥劑；一為美國防治雲杉蚜虫之 Forest merck，其他為德國防治松夜蛾之 Contact dust of HJerman Gsch.

15. 必須藥量 防治森林毛虫，每一方公分葉面，須有一百砒酸鈣粉粒，防治蝗虫每方公分，須有亞砒酸鈉 0.0075—0.0033mg. 始能完全殺死之。

16. 飛機種類 據 1926 年雷士給氏 (Reissig) 試驗森林弄蛾之經驗，稱小飛機撒粉比飛機為佳。1926 年易姆氏 (Imms) 云美國棉區百分之八十為小面積，百分之二十為大面積，小面積者可用飛機 Huff Daland model 5，此種飛機一次能載藥粉三百磅，每小時可撒粉一千八百至二千四百華畝，大面積者用飛機 Huff Daland model 31，此種飛機能載藥粉一千磅，每小時可撒粉三千六百至六千華畝。

17. 預防蜜蜂中毒方法 撒粉區域預防蜜蜂中毒方法，計有五點：(a) 浸巢礎於水內達四十八小時之久，以便除去花粉上之毒藥，(b) 暫時遠移蜜蜂，(c) 某時期內禁蜂外出，(d) 除去撒粉區內之雜草，(e) 在可能範圍內，施用不毒害蜜蜂之藥劑，如三氧化砒酸。

六、飛機治虫之成功

飛機治虫歷史雖短，而已實地採用者，有亞洲之蘇聯，爪哇及菲律賓，歐洲之德國，瑞士，法國及巨哥斯拉夫，非洲之 Notal, Zuidland, 馬達加斯加島，美洲之美國，加拿大，墨西哥及秘魯。飛機治虫工作成為商業化者，有美國之治棉虫及德國之治森林害虫，該地農民，均已澈底瞭解飛機治虫，可以增加大量收成；每年自動請專營飛機公司之商人代為撒粉。各國利用此種方法治情詳見第 32—34 表。

第三十四表 飛機撒粉治虫之效能

藥名	虫名	年號	國別	英畝	每畝藥量	結果	
砒酸鈣	墨西哥象鼻虫	1923	美			每畝增加 750 磅籽棉	
		1924	美			66% 死亡率	
		1925	美	50,000		極好	
		1926	美	60,000		極好	
	弄蛾 (Nun moth)	1925	德			20 磅	極好
		1928	德	5,000			
	棉虫	1926	巨哥斯拉夫		3,425		極好
		1927	比魯		50,000		
	松蛾	1925	德		1,483		44 磅
		1926	蘇		2,500		30% 死亡率

	棉鈴虫	1931	德	2,500	55磅	極好
		1930	美		5—6鎊	不好
	松夜蛾	1932	德	24,000	22磅	70%死亡率
		1933	蘇	1,800		頗好
	Bupalus pinarius	1927	法	130	22磅	35%死亡率
		1929	德			
	梅樹蛆虫	1930	加拿大		10—20磅	
		1932	美	5,400		極好
	梅樹毛虫		美	715		60—95%死亡率
	椴樹綴葉蛾	1927	德			80—100%死亡率
	鷹蛾	1925	德			極好
	芥菜害虫	1934	蘇			極好
	Ellopiia fiscellaria	1934	加拿大	1,000	30磅	90—100%死亡率
	Somnaria	1934	加拿大	800	18—20磅	78—85%死亡率
	草蛾	1932	蘇			不好
	雲杉芽虫	1930	加拿大		10—20磅	
	June beetle	1933	美			
	蘋葉蛾	1934	蘇	5,500	8磅	53—60%死亡率
	Cydia pomonella	1934	美			極好
二砒酸鈣	森林虫害	1925	德			
砒酸鉛	木角豆天蛾	1921	美	6		極好
	吉布斯蛾	1927	美		40磅	
	毛虫 (Canker worm)	1923	美			極好
亞砒酸鈉	飛蝗	1925	蘇	2,700		
		1927	蘇		0.5磅	
		1928	蘇			極好
		1931	蘇	4,700	2.6磅	極好
		1932	蘇		1.3—1.8磅	極好100%
	1932	蘇	200Sq miles			
	蝗虫 紅色蝗虫及褐色蝗虫	1931	南非洲			
1934	南非洲	40,000	10磅	極好		
亞砒酸鈣	Bupaluspiniarius	1930	蘇	2,000		90—100%死亡率
	遷移蝗虫	1932	蘇			不好
	松夜蛾	1931	蘇			極好
		1935	蘇	13Sq. miles	7磅	80%死亡率
亞砒酸鉛	椴綴葉蛾		德	3,850	7—10磅	80%死亡率

巴黎綠	美洲瘿蚊	1924	美國		2磅	極好
	歐洲瘿蚊	1931	蘇聯		1磅	
	非洲瘿蚊	1932	馬達加土加島			極好
	飛蝗	1927	蘇聯		0.5磅	
硫磺	茶樹害虫	1928	爪哇	5	26磅	頗好
	柑橘薊馬	1929	美國		75—100磅	
	紅蜘蛛	1930	蘇聯			
除虫菊粉	蚊	1932	美國		22磅	98%死亡率
尼可丁4%	豆薊馬	1928	美國			極好
硫酸銅	羊蚜	1932	美國			
Germang Czeh. 接觸粉劑	松夜蛾	1934	蘇聯	3,750		極好
磷酸鈉	甘蔗蛀心蛾	1928	美國	5,000	15—20磅	頗好
	蘋葉蛾	1934	蘇聯		28磅	
''Frestid'' ck.	松夜蛾	1932	德國		44磅	極好

第三十五表 飛機噴藥治虫之效能

藥名	虫名	年度	國別	英畝	每畝藥量	結果
溶解油類 (毋須淡釋)	杏梅介殼虫 斜紋捲葉虫	1934	美國	3,000	10加倫	極好
	葡萄浮塵子	1934	美國	2,000	4加倫	極好(殺成虫)
殺菌油類	Shot holefungus 褐病腐	1934	美國	3,000		極好
	peach blight 溶葉病枝蛀虫	1934	美國	2,000		極好

Taylor, E. H. 稱小麥之葉銹病及稈銹病與白松之 Blister rust. 均可利用飛機防治之

第三十六表 飛機撒佈混合藥劑治虫之效能

藥名	虫名	年度	國別	英畝	每畝藥量	結果
硫酸鈣 100磅 硫磺 30磅 巴黎綠 2磅	蘋葉蛾	1932	蘇聯		23.4磅	50%幼虫, 4%蛹 死亡率
硫酸鈣 巴黎綠	蝗虫	1931	蘇聯	80,000	2141磅	極好
巴黎綠 1份 Lale 5份	歐洲瘿蚊 及庫雷蚊	1930	蘇聯		1磅	頗好
硫磺 8 硫酸鉛 5 石灰 15	桃樹害虫	1926	美國	1,00		
亞硫酸鈉 亞硫酸鈣	蝗虫	1935	蘇聯	25,000		極好
硫酸類 14% 硫磺 30% 石灰 56%	豆虫	1932	美國		25磅	防止為害
尼可丁油類	介殼虫及薊馬	1933	美國			頗好
毒餌	蝗虫	1932	蘇聯			

七、飛機治虫在我國之可能性

蝗虫每年爲害蘇、浙、皖、魯、冀、豫，甚爲嚴重，當地人民，莫不竭力捕打，耗費巨金，仍然飛蝗蔽天，不能完全撲滅，其蝗災所以不能減至最小者，實乃防治工作迂緩，不待殺盡而成虫生翅，羣飛他方爲害之故。蘇聯利用飛機撒亞砒酸鈣粉，防治蝗虫，卓著成效，我國當局，苟能採用此法，則可用較少之人力財力，於極短時間，撲滅蝗虫，蝗災不成問題矣。

水稻爲華中及華南主要農作之一，全國傳染瘧疾與絲虫病最多而普遍之中華按拿斐雷蚊，繁殖稻田內，防治極爲不易，惟有飛機撒粉（塵灰及巴黎綠）最能生效；最近我國爲害森林嚴重之松毛虫，及每年損失二萬萬元之棉虫問題，亦可仿效外國，研究如何用飛機撒粉防治法以解決之。

第三目 天敵制虫

第一節 防治歷史

天敵者，乃即害虫之自然敵人也，或稱生物防治，即以有益動植物寄生或捕食害虫之謂也。

人類自有耕植以來，即須與食害作物之害虫作戰，幸而昆虫亦有其自然之仇敵，據古代之觀察即已發現有互相殘殺之昆虫，我國古書詩經云：「螟蛉有子，蜾蠃負之」，鄭箋云：「蒲盧有取桑虫之子，負持而去，煦嫗養之，以成其子」按蜾蠃亦名蒲盧爲蜂之一種，取小虫以飼其子。美國何華德氏，亦稱數百年前，英國園丁即已認識瓢虫之價值，且遷移此種益虫於被害植物上，以除害虫，當時對於寄生昆虫，則尚不知作同樣之利用，蓋其體軀微小，且不諳其生活習性，寄生之現象，迄至1602年，自然學者歐陽熱蒂氏，初次發現寄生粉白蝶之小繭蜂 *Apanteles glomeratus* L. 幼虫之出現；其後范利來氏於1661年發現真正寄生昆虫之存在及寄生現象之性質；1727—78年間魯慕爾與李幾耳二氏在研究昆虫生活史時，曾作多種寄生昆虫之生物研究；列澤伯氏亦曾觀察森林害虫之寄生蜂，惟彼不信以人工繁殖能增加其效力，寄生之現象與人類之利用以治害虫之事實，雖爲生物學家所認識，但寄生虫之人工繁殖，則遲至十九世紀中葉，方始略現曙光，又生物防治強有百餘年之歷史，然實際成功，仍在最近四十餘年之工作，尤以美國農業界之提倡，生物防治已成今日治虫之重要法則矣。

現今世界各國，對於害虫生物防治，誠極重視，美國郭必利氏，自於1888年輸入澳洲瓢虫，解決加州介殼虫害成功，又於1894年赴日本，中國，錫蘭，斐濟，澳洲，廣事採集益虫，歷時四載，攜回益虫甚多，其在我國採得者，有小繭蜂 *Microbracon omiodivorus* Terry 以治介殼葉虫，瓢虫 *Coelophora pupillata* Schon, 及 *Chilocorus circumdatus* Schon, 以治介殼虫；1923年復派伊令渥氏赴我國上海，北平，廈門，福州及宜昌採集二年，計得益虫 *Hamaxia incongrua* Walk, *Tiphia communis* A. & J. T. *notopolita* A. & J. T. *popillivora* Roh. T. *vernalis* Roh. 及 *Campsomeris annulata* Fab. 以治日本甲虫，美國農部昆虫局在世界各處設立研究室，專作該國輸入重要害虫寄生虫及肉食動物之採集與飼養，合計用於害虫天敵之研究費，歲達二百萬銀元，茲將1936年美國輸入及輸出益虫確數詳載於第三十五、三十六表。

日本農林省農事試驗場，對於利用天敵驅除害虫，亦頗注意，1926年派水下及石井二氏赴南洋羣島及我國南部，調查二化螟寄生蜂，其後復派上章遠氏赴澳洲及美國輸入萃葉寄生蜂及輪心介殼虫之瓢虫。

英帝國昆虫局於1927年設立一研究室名法徹紀念研究室（Farnham House Laboratory）專作害虫生物防治大規模之研究，其探討範圍，包括英國世界各處之殖民地及利用昆虫防除野草之工作。

第三十七表 美國益虫輸入表

害虫俗名	輸入之益虫學名	益虫產地	益虫輸入確數
東洋桃蛾	<i>Perisierola</i> sp, <i>Phaeogenes</i> sp. etc.	日本, 朝鮮	30.928
日本甲虫	<i>Tiphia popilliavora</i> Roh.	日本	4.236
歐洲玉米螟	<i>Microgaster tibialis</i> Nees	法國	11.908
首宿象鼻虫	<i>Peridesmia phytonomi</i> Gahan.	法國	5.000
歐洲松頭蛾	一種寄生虫	英國	6.775
落葉松負袋虫	一種寄生虫	英國	102.340
榆葉甲虫	<i>Tetrastichus</i> sp.	美國	卵虫 533
地中海果蠅	12 種寄生虫	巴西, 印度, 東非洲, 墨西哥, 西印度羣島	未詳

第三十八表 美國益虫輸出表

害虫	輸出之益虫學名	輸往國名
東洋桃蛾	<i>Macrocentrus ancylivorus</i> Roh. <i>Glypta rufiscutellaris</i> Cress	澳洲
地中海果蠅	<i>Cpius tryoni</i> Cam. <i>Opius humilis</i> Silv. <i>Tetrastichus Giffardianus</i> Silv.	埃及
棉虫	<i>Bufo marinus</i> L.	埃及
紅鈴虫	<i>Exeristes roborator</i> F. <i>Microbracon kirkpatricki</i> Wilem	墨西哥
喀得林蛾	<i>Ascogaster quadridentata</i> Wesm.	南非洲

我國天敵制虫學術之發展甚為遲緩，研究者亦甚稀少，華北有北京農業大學劉崇樂氏，華南有中山大學趙善欽氏等，均曾專事益虫之研究，至於論著有前浙江省昆蟲局李鳳藻氏之江浙棉作害虫之寄生及肉食昆蟲，及祝汝佐氏1936年之赤眼蜂生活史之研究與1937年之中國松毛虫寄生蜂誌，祝氏研究寄生蜂十載於茲，對於我國姬蜂分類甚有經驗，及柳支英程淦藩二氏曾作螞蟥吃虫之研究。

我國農業害虫問題，至為嚴重，如施用藥劑，其藥費與噴撒器械費往往非一般農民所能負擔，又農業及人工防治，效力有限，故生物防治之應用，恐最有希望，願我國昆蟲界倣效歐西亟起圖之。

第二節 制虫理論

晚近交通發達，運輸便利，適為害虫傳播之良機，昆蟲食料未缺乏之前，即被移入新境，獲得新鮮食料，以維持其生命，繁衍其子孫，又害虫與商品於運輸途中，同居冷藏庫內，無異入冬眠狀態，一俟運抵新地，足使之更為活躍，適應新環境，以求生存，據以往之經驗，某種害虫到達一新地域，而不與其自然敵害俱來，打破害虫原產地之平衡現象，致使易大發生，而為害劇烈，如1929年史密司氏之調查，美國183種重要害虫中，由外國輸入者，幾佔半數，其中以歐亞二洲為最多，為害亦嚴重，故美國先後派員亦赴歐亞害虫原產地地方，採集其天敵。輸入之以治該害虫。

森林害虫之藥劑防治，以區域廣大，頗不經濟，若用人工除治，復以山巔樹頂，難於施行，如經相當之時間研究，得一害虫天敵，大事繁殖，放入深山，自覓害虫殺之，則易見效，又無論何種園藝作物發生害虫時，雖有特效之某種經濟藥劑，亦不能視為永久防治方法，蓋據米難得，桂利，吳克拉，葛特賽四氏於1914至1935年之研究報告，稱同一藥劑，同一害虫年年使用，能使藥劑效力減低，害虫抵抗力增強，甚至變為完全免疫性，至於以益虫控制害虫則無此弊，而且害虫極少時，益虫仍在代吾人殺虫，不似人類多僅治害虫於嚴重發生時。生物防治雖歷較長期間，然一旦成功，則損失永久減輕，以最小之費用，收宏大之功效，洵有一勞永逸之妙。

第三節 使用方法

生物防除，近在萌芽時期，每欲成功，雖非易事，然專心研究於此問題者，前途必甚樂觀，而可能性亦必甚大，輸入益虫之步驟，須由農業部或昆虫局或地方農業機關，先事研究害虫，是否本地原產，抑由外洋輸入，如害虫為原產外國者，則益虫之利用，最為顯著，可隨時派員往害虫原產地設立試驗室，至少研究一年以上，其研究任務，為尋覓多種益虫，探討益虫飼養技術，及觀察益虫有無重複寄生現象，如發現某種益虫有重複寄生現象時，宜於試驗室內先行用特別技術除去之，然後方可將此益虫輸入，凡輸入時最好擇其能更替生存者數種，使害虫生活之每一時期均各有其寄生天敵，而免青黃不接之處，通常益虫之輸運為寄生於卵，或其他時期之幼虫，或益虫之蛹，近年多趨於運輸益虫之成虫，輸運時期以冬季休眠時為最佳，溫暖季節，則須冷藏至華氏四十與五十度之間，以免其發育，同時可輸運寄主，以為食料之準備，又如害虫原產當地，而其天敵不能制裁時，可用人工方法，大事繁殖其天敵，求於來年害虫初次發現之際，放入野外，以補益虫達到抑制害虫之數量，如美國常於春季準備大批卵寄生蜂 *Trichogra mma minutum* 放入田園，藉以補充自然界天敵之不足。

生物防治方法：普通分為二種，第一種為從別處運輸有效之益虫，前段已言之，第二種利用本地之益虫，扶助其繁殖。此種又別分為二，一則為人工繁殖，一則為保護，前者須有熟悉昆虫生活習性之專職人員作之，後者即普通農民亦能做而行之，其保護方法如下：

一、卵寄生蜂保護法 害虫卵塊採下後，放入小口甕內，甕口上覆瓦片，使水不能侵入，而寄生蜂能飛出，將甕置於水盆中間使孵化之害虫幼虫，不能逃出溺死水中，此種可放在田園中間。

二、蛹寄生蜂或寄生蠅保護法 用一形狀不一之篾製籃，其孔之大小視成虫身體而定，即以成虫不能穿過為度，而寄生蜂或寄生蠅則能通過，將蛹或繭摘下，放入籃內，中間雜以樹枝或其他物，以便蜂出外，上用紙或其他物蓋覆；懸於田中，則蜂或蠅自能飛出，而害虫成虫則死於籃中。

三、幼虫寄生蜂保護法：採集害虫幼虫於飼育箱中，箱以大孔絲紗製成，寄生蜂或寄生蠅羽化後能飛出，幼虫則不能逃去。

第四節 天敵種類

生物之生涯，約分食、產、死三者，欲生必食，萬物俱同，惟食物有限，而生物之繁殖力無窮，故激烈競爭，隨之而起，在種類衆多之生物中，寄生性生物，恆藉劇烈競爭，得以安樂生存者，固屬甚多，而懦弱無能之生物，轉為其他生物果實者，亦復不少，茲就動物捕獲食餌性昆虫之方法中，擇要述之：(一)靜待食餌之來者：動物中有自身不動以待食餌之來者，此動物既無追逐食餌之必要，故耳目感覺器亦付闕如或不充分發達，陸棲動物靜待食餌來者較多，水棲動物則較少，例如蜘蛛張網於庭園間，初以無黏性之粗絲，作一大略之框，造形組成，復以細黏之絲，結其網目，昆虫誤觸其巢，即難免脫，遂被食之，蚊蜻蛉之幼虫名沙梭子，性嗜食蟻，蟻至摺鉢形之窪陷，即墜穴中，為其所食，故此窪陷通稱為蟻獄。引道虫之幼虫於地面，掘造小孔，隱身其中，其他虫類，貿然來者，每出不意，即遭不測。(二)進而求食者：普通動物多進而求食，例如穿山甲（本草稱為陸鯉）常掘蟻巢而食蟻，前足之爪，特

粗而銳，舌長似蚯蚓，頸內垂腺分泌黏黏之唾液，以為黏蟻之用；東印度之水彈魚，體形扁平，雖居水中，而善捕食空中之昆蟲；寧波海岸之跳魚，當潮退時在乾沙泥上如蛙之跳躍而食軟虫。(三)製造食餌者例如鵝捕獲蛙與蝗虫則插於樹枝之上。故天敵之種類頗多，吾人可分昆蟲、鳥類、魚類、病菌、植物等項舉述之。

一、昆 虫

1. 肉食性 昆蟲食害其他動物或自相殘殺者，統稱肉食性昆蟲，昆蟲捕食動物及昆蟲之例甚多，略舉數則，以概其餘。(1) 埋葬虫：埋葬虫亦稱屍食虫，屬鞘翅目埋葬虫科，喜食路旁鼠蛇蛙等之屍體，且產卵其上埋葬土中，據高尼第氏之研究，此虫能於五十日共埋二土龍，四蛙，三蝗，二小鳥，魚之臟腑及牛肝各二，日人稱為清潔虫，掃除虫；又鞘翅目鏗節虫科嗜食鏗節乾物及動物標本，亦能稱為屍食虫；大部龍蝨科及跗虫科種類，均為水棲屍食昆蟲。(2) 貝食虫：鞘翅目螢科，之幼虫捕食住血吸虫之中間宿主宮入貝，鞘翅目之載冠虫食蝸牛，且以其殼載於頭頂故名。(3) 吸血虫：雙翅目之蚊蚋，牛虻及刺蠅，吮吸牛馬之血，及搖蚊好吮雞血。(4) 護幼虫：膜翅目之裸蠶(裸蠶科)，雌者以泥土造成球形之巢於樹枝牆壁，產卵於巢，巢內預藏蜘蛛，蜈蚣等，供孵化幼虫之食料。(5) 昆蟲捕食昆蟲：斷言捕食性昆蟲為益虫，難免語出輕率之嫌，不過昆蟲大部有害人類，除多食之特種益虫者外，雖大體上認為有益亦不過為捕食性昆蟲，故其可分為廣義與狹義二大類：廣義捕食性昆蟲，乃指某種肉食性昆蟲捕食各種昆蟲而為其無限之食餌，例如螳螂、蜻蜓及食蚜虻等是；狹義捕食性昆蟲乃指某種肉食性昆蟲僅食某種或某類之昆蟲，如澳洲瓢虫之捕食吹棉介殼虫，吃蚜虫之七星瓢虫，草蜻蛉及食蚜虻，捕食微蠅及其他昆蟲之小赤星瓢虫，黑端蚊 *Culex concolor* 孑孓捕食他蚊孑孓，及捕食蚜虫之竹視蝶，1934 年李鳳藻氏之研究及參考中西文獻結果，捕食蚊虫孑孓之肉食昆蟲種類有四百十七科(見第三十九表)

第三十九表 捕食蚊虫之昆蟲

肉 食 性 昆 虫			捕 食 孑 孓 情 形	報 告 人 名	地 址
目 名	科 名	學 名			
蜻 蛉 目	蜻 蛉 科	<i>Libellula spp.</i>	喜食蚊虫孑孓	Mitchell, E.G.	南 京
	豆 娘 科	<i>Lestes spp.</i>	每天食孑孓28個	吳振鐘	
半翅目	水 虫 科	<i>Corixa qoeffroyi</i>	喜食庫雷蚊孑孓	亞培爾	博斯尼亞
	松 藻 虫 科	<i>Notonecta sp.</i>	喜食虫蚊孑孓	李鳳藻	杭 州
	紅 娘 蕪 科	<i>Cerotmetus sp.</i>	每天食孑孓28個	Williamson, R.B.	馬來羣島
		<i>Ranatra sp.</i>	喜食池草叢密處孑孓	同 上	同 上
	田 鼈 科	<i>Belostoma sp.</i>	喜食蚊虫孑孓	同 上	同 上
		<i>Sphaerodema vustietum</i>	每天食孑孓10個	李鳳藻	杭 州
	廣背水魚虫科	<i>Velia curreus</i>	喜食糠蚊孑孓	亞輝培	達爾馬希
水 魚 科	<i>Hydrometra sp.</i>	喜食糠蚊孑孓	亞輝培	博斯尼亞	
鞘翅目	龍 蝨 科	<i>Hyphorus aper</i>	喜食糠蚊家蚊孑孓	Fletcher, T.B.	印 度
		<i>Fretes diiscus</i>	重要孑孓天敵	Kerandel, T.	安 南
		<i>Dytiscus</i>	重要孑孓天敵	Burdy, W.C.	
	跗 虫 科	<i>Gyrinus sp.</i>	喜食水面孑孓	亞輝培	博斯尼亞
	牙 虫 科	<i>Hydrophilus affinis</i>	喜食蚊虫孑孓	李鳳藻	杭 州
	金 花 虫 科	<i>Haltica iqnea</i>	幼虫使孑孓受毒	哈米林哈禮	澳 洲

雙翅目	大蚊科	<i>Sigmatomera</i> 'sp.	喜食黃熱蚊子子	Alexander, cp	巴西
		<i>Psorophora</i> sp.	食害蚊子子	Riley, W.A.	
		<i>Megarhinus inornatus</i>	外國輸入防治子	Swexev, O.H.	夏威夷島
		<i>Megarhinus reglus</i>	喜食蚊子子	Severn, A.C. M.	香港
		<i>Megarhinus superbus</i>	喜食瘧蚊子子	Svar, H.G.	巴拿馬
		<i>Lutzia vorax</i>	喜食蚊子子	李鳳蓀	杭州
		<i>Lutzia halifaxi</i>	喜食蚊子子	Bertra, m, B.	澳洲
		<i>Lutzia fuscans</i>	喜食蚊子子	李鳳蓀	杭州
		<i>Toxorhynchites breripalpis</i>	喜食蚊子子	Lamborn W. Q.	非洲
		<i>Culex mimeticus</i>	喜食蚊子子	李鳳蓀	杭州
		<i>Culex orientalis</i>	喜食蚊子子	李鳳蓀	杭州
		<i>Armigeres obturbans</i>	喜食蚊子子	李鳳蓀	杭州
		<i>Mucidus alternans</i>	喜食瘧蚊子子	Lannes, F.A	非洲
		<i>Mueidus scatophaquoides</i>	喜食瘧蚊子子	同上	非洲
		長脚蠅科	<i>Dolichopus rebidescens</i>	喜食蚊子子	Bishop, S.C.
<i>Dolichopus nigricanda</i>	喜食蚊子子		同上		
<i>Dolichopus appeudiculatus</i>	喜食蚊子子		同上		
<i>Dolichopus walkeri</i>	喜食蚊子子		同上		
搖蚊科	<i>Cnlicoides anopheles</i>	喜食蚊子子	Carter, H.F.	錫竹	
	花蠅科	<i>Lispa tentaculata</i>	喜食庫雷蚊成虫	Yamada, S.	日本
		<i>Lispa sinensis</i>	喜食蚊	Akinson, I.M	香港
	<i>Lispa uliginosa</i>	成虫喜食瘧子	Ntkolsky, W.	俄國	

查肉食昆虫甚多，據史威門氏於1936年稱其種數包含13目及167科（見第四十表）

第四十表 捕食昆虫之肉食性昆虫

目名	科名	目名	科名	目名	科名	目名	科名
彈尾目	衣魚科	嘴虫目	歐積翅虫科	龍蝨科	薄翅虫科	總翅目	偽步行虫科
			毛茶柱虫科				三維象科
直翅目	螽斯科	半翅目	粉虫科	跂豆虫科	角步行虫科	管蓊馬科	長角象科
			眼水虫科	牙虫科			蓊馬科
翅目	蝗虫科	半翅目	田鼈科	埋葬虫科	隱翅虫科	Panorpidae	Limnephilidae
			紅娘科	蟻塚科			
目	螻蛄科	半翅目	金判虫科				

脈	蛇蜻蛉科	松藻虫科 水際椿象科 扁廣水龍科 水龜科 絲水龜科 盲椿象科 花椿象科 牧場食虫 椿象科 水椿象科 食虫椿象科 巨頭椿象科 星椿象科 長椿象科 綠椿象科 椿象科	闊魔虫科 △螢科 花螢科 耀夜虫科 郭公虫科 花蚤科 地膽科 樹皮虫科 一角虫科 △叩頭虫科 △圓去蚤科 鏗節虫科 背筋虫科 穀盜科 出尾蠶科 扁虫科 姬薪虫科 姬花虫科 瓢虫科	Sericostomatidae Hydropsychidae Poicycentropidae Rhyacophilidae Odontoceridae Molannidae Phryganeidae
	大齒蜻蛉科			
	駱駝虫科			
	擬燈螭科			
	水蜻蛉科			
	蛾蜻蛉科			
	翅蜻蛉科			
	廣蜻蛉科			
	草蜻蛉科			
	蛟蜻蛉科			
角蜻蛉科				
絹翅蜻蛉科				
燕尾蜻蛉科				
蜻蛉目	豆娘科	疊翅目	蠅 虻 科	雙翅目
	河蜻蛉科			
	蜻蛉科			
積	網積翅虫科	精翅目	斑 蚤 科 步行虫科	目
	積翅虫科			
	無尾積虫科			
	食虫虻科			
	擬蜂虻科			
	長脚蠅科			
	舞蠅科			
	食蚜虻科			
	十葉蠅科			
	潛蠅科			
Chlorophilidae				
翅	Ochthiphilidae	膜翅目	十姬蜂科 ★細蜂科 蠟 蜂 科 □葉 蜂 科 十蠅虫幼科 十Aphelinidae 十Eupelmidae 蟻 科 ★青 蜂 科 十細胸蜂科	★Psammocharidae 十蠟 蜂 科 ★螺 蠟 科 胡 風 科 細腰蜂科 擬鼻高蜂科 警 蜂 科 黃 條細腰蜂科 Tryponylinidae 棲土蜂科
	掠 蠅 科			
				大 蚊 科 搖 蚊 科 蠅 蠅 科 網 紋 科 牛 虻 科 水 虻 科 鼻 虻 科 鵝 虻 科 ★長 吻 虻 科 劍 虻 科 窗 蠅 科 Cerceridae 尖 穴 蜂 科 鼻 高 蜂 科 Gempredouidae ★銀 口 蜂 科 藏 蠅 蜂 科 Mimesidae ★尖 花 蜂 科 鱗翅目 穀 蛾 科 螟 蛾 科 夜 蛾 科 避 債 蛾 科

★=大部種類為肉食性，少類為寄生性

✱=肉食性及寄生性種類均有之

△=僅少數為肉食性

□=僅少數種類為肉食性

十=少數種類為肉食性，大部為寄生性

2. 寄生性 凡一種昆蟲於一時或永久寄生於宿主之體內或體外，以攝取食物為目的者，稱為寄生性昆蟲，惟昆蟲寄生於他動物者甚多，此項寄生昆蟲與宿主種類關係，不從地理之分佈，而以寄主之種屬為主而分佈，換言之，遠隔二地之動物，雖無接觸機會，但皆能被羽蟲寄生，有共同羽蟲之動物，必為近似種，吉拉克氏曾依前理立一假定云：「寄生動物隨宿主祖先之分化而不變」，寄生性昆蟲概分為二大類，即外部寄生與內部寄生，其營內部寄生者每多於外部寄生，宿主不限為卵，即幼虫、蛹及成虫亦均受寄生，惟成虫較少耳，間或有某種昆蟲之卵、幼虫、蛹及成虫均被不同之昆蟲所寄生，此種現象，稱為有積寄主，茲分述外部寄生五則及內部寄生四則：(1)食毛目昆蟲，以毛羽為食，幾寄生於全部鳥類，牛、馬、貓、犬及其他哺乳動物，例如寄生於雞之鳥蠶 Echinophaea (2)半翅目之 Oeciacus

(尿蟲科) 寄生於燕及 *Hematociphon* 寄生於鷄。(3) 雙翅目之蠅蠅(蠅蠅科) 寄生於犬者有犬蠅 *Hyppobosca campestris* 寄生於馬者有馬蠅 *H. equina* 寄生於羊者有羊蠅 *Melophagus orinus* 及同科之蛛蠅 *Nycterbia* 寄生蝙蝠。(4) 微翅目之跳蚤以寄生哺乳類為主，例如寄生犬者有犬蚤 *Ctenocephalus canis*，貓有貓蚤 *C. felis*，鼠有鼠蚤 *Xenopsylla cheopis*，星眼鼠蚤 *Peradopsylla curripinus*，歐洲鼠蚤 *C. fasciatus* 及日本鼠蚤 *C. anisus*，人有人蚤 *Pulex irritans* 及豬有豬蚤 *Sarcopsylla Penetrans*，考蚤類多有移行或寄生於他動物之習性，犬貓鼠之跳蚤可移行於人，人蚤亦可移行於貓犬，故吾人常為犬、貓、鼠、豬之體蚤騷擾之苦。(5) 鱗翅目之蠅蛾 *Ppipyrops nawgae* (斑蛾科) 寄生於胝及浮塵子外部，(6) 雙翅目之馬蠅 *Gastrophilus equi* (牛蠅科) 幼虫由馬口吞下，密着胃壁，其狀如管虫；及同科之牛蠅 *Hypoderma bovis* 由牛口入體內，生腫瘍於皮下組織，此外羊鼻蠅 *Oestrus ovis* 及兔蠅 *Cnterebra cniculi* 亦為體內寄生之昆蟲，(7) 膜翅目之小蜂科昆蟲寄生於直翅目及脈翅目以外之各種昆蟲；細蜂科昆蟲寄生於蜚蠊，甲虫及其他蜂類；如蜂科昆蟲寄生於鱗翅目之昆蟲或蛹，葉蜂、棧蜂及棧於棧幹之甲虫；小蜂科昆蟲寄生於蚜虫，浸食子蜂，瘿蠅，蛾類，象鼻虫，穿孔虫，天牛之幼虫及螟卵等，身蜂科昆蟲寄生於虫卵；蜂科昆蟲多產卵於土中幼虫。(8) 雙翅目之寄生蠅科昆蟲寄生於各種幼虫，間有不直接產卵於虫體，而產於食草上卵與草同入虫體，以達寄生之目的，例如蠶患之螻蛆產卵於桑葉。(9) 重複寄生：寄生虫不但寄生於宿主，更有寄主於其寄生之寄生虫，寄生宿主之寄生虫，稱第一次寄生虫；寄生於第一次寄生虫者，稱第二次寄生虫，在歐美有寄生於第二次寄生虫之第三次寄生虫，及寄生於第三次寄生虫之第四次寄生虫，如此重複寄生之現象，稱為重複寄生，此寄生性昆蟲種類，寄生於其他昆蟲者，共有五目八十五科，茲將1936年史威特門氏所列之該項昆蟲蜂之如下：(見第四十一表)

第四十一表 寄生昆蟲之寄生性昆蟲

目名	科名	目名	科名	目名	科名	目名	科名
鞘翅目	隱翅虫科(甲)	膜翅目	扁脚蠅科	雙翅目	Tridymidae	鱗翅目	切葉蜂科
	細堅虫科(甲)		食蚜蠅科(乙)		跳小蜂科		Vipionidae
	大花蚤科		Cordyluridae		Signyphoridae		小滿蜂科
然翅目	摺翅虫科	糞蠅科	擬小蜂科	圓腹小蜂科	扁細蜂科	鉤腹蜂科	
鱗翅目	蟬寄生蛾科 Cyclotornidae	潛蠅科	小蜂科	烏卵蜂科	姬蜂科(丙)	瘿蜂科	
		Phasiidae	鳥卵蜂科	長鬚黑蜂科	細角卵蝟科		
雙翅目	瘿蠅科(丁)	膜翅目	內蠅科	Belytidae	Tetrastichidae		
	長吻蛇科(乙)		細蚊科	Calliceratidae	(丙)	姬小蜂科	
	蚤蠅科		寄生樹蜂科	(?)	Vanhornidae	Elachertidae(丙)	
	頭蛇科		Alysiidae	青蜂科(丙)	鏽蜂科	Spalangidae	
	眼蠅科		細蜂科(乙)	Tiphiidae	寄居蜂科	Aphelinidae	
	Pyrotidae		長細蜂科	花蜂科	花蜂科	紫尖蠅科	
	花蠅科(甲)		Capitoniidae	籠甲蜂科	尖穴蜂科(丁)	Eupelmidae(丙)	
	Megaqrosopidae		胡榛蠹蜂科	Cleptidae	擬蟻蜂科	肩廣小蜂科(丙)	
	寄生蠅科		Ibaliidae	擬蟻蜂科	蟻蜂科	鏽齒蠅科	
	家蠅科		卵寄生小蜂科	裸蠅科	裸蠅科	翠尾小蜂科	
擬長吻蛇科	Entodontidae			銀口蜂科			
小頭蛇科	細長小蜂科			尖花蜂科			
黑卵蜂科	黃金小蜂科(丙)						
Diapriidae	Heloridae						
Serkhidae	美印蜂科						
(Proctohypidae)	細胸蜂科						
	土蜂科						

甲：僅少數種類為寄生性蜂肉食性者亦有之。

乙：少數種類為寄生性，大部為肉食性。

丙：大部種類為寄生性，少數為肉食性。

丁：寄生性及肉食性種類均有之。

戊：僅少數種類為寄生性。

二、鳥類及其他動物

大部鳥類均嗜食昆虫，因其食性不同，乃有益鳥害鳥之別，例如鴿及麻雀，幼雛時食昆虫，至成長時則害植物，烏鴉，喜鵲不論幼雛與成長，兼食害昆虫與植物，至於燕，鷓鴣，啄木鳥等，完全取食昆虫，是為益鳥，重要益鳥之食餌中昆虫所佔之百分數：（見第四十二表）

第四十二表 鳥類取食之昆虫

鳥名	杜鵑	鷓鴣	王鳥	青鳥	貓鳴鳥	知更鳥	啄木鳥	山雀
在食物中昆虫所佔之百分數	96	95	90	78	66	66	65	50
被食害之食餌性昆虫	蝶蛾幼虫 蝗蝻 樹上蟋蟀 (30%) 甲虫 椿象 (6%) 蟻 蠅最少	蝶蛾幼虫 蟻 蝗 蚊 蛇 甲虫 木蠹	金龜子 叩頭虫 浮塵子 蝗 蜜蜂	蝶蛾幼虫 蝗 蟋蟀 金龜子 步行虫	蝗 切虫 根	毛虫 蟻 金針虫 步行虫 蟋蟀 金龜子 切根虫	鑽莖虫 樹皮 甲虫 蟻 毛虫	蛾蝶 虫卵 每隻 山雀 一日 食卵 450粒

食害昆虫之鳥類，以杜鵑目，佛法僧目及燕雀目之種類，驅除農業害虫，收效最宏，各國政府對此鳥類多設立法律保護之，在我中國，亦有保護農林益鳥之明令，曾經公佈者，計有1932年十二月二十八日之狩獵法，1936年四月十八日之狩獵法鳥數分類表，1936年十月六日之修正狩獵法施行規則及1936年十月十二日之狩獵法獵具種類名稱及限制表，茲節錄該表有益禾稼林木之鳥類如第四十三表：

第四十三表 中國公佈之有益禾稼林木鳥類

鳥類	鳥名(學名查中英譯名檢索表)
鷺類	白鷺，沙鷺
鵠類	白鵠，烏鵠
鷹類	鷹，花豹，紅豹
雉類	雷鳥，松雞，松雷雞，山雉
秧鳥類	秧雞，小秧雞，江雞，鳧翁，骨頂
鴿類	丹頂鴿，灰鴿，白頭鴿，白衣鴿，赤鴿，閩秀鴿
鷓類	小鷓，白鷓，黑襟鷓，田鷓，尖尾鷓，三趾鷓，麻鷓，田鷓，青鷓，玉鷓
布穀類	布穀，杜鵑，光棍好過
翡翠類	山鳩，赤鳥
蜂虎類	綠尾虎，藍鬚蜂
戴勝類	戴勝
鷓鴣類	鷓鴣，虎鷓，倉鷓，青葉鷓，北小鷓，南小鷓，鷓
夜鷹類	蚊母鳥，南夜鳥
雨燕類	褐雨燕，雨燕，針尾燕，小雨燕
啄木鳥類	灰頭啄木，黃頭啄木，赤鷲，花啄木，白背啄木，小翼啄木，黑啄木，鷓鴣
鷓類	叫天子，濱鷓

鷓鴣類	花鷓, 黃鷓鴣, 鶉鷓鴣, 白鷓鴣, 山鷓鴣
鷓類	鷓, 黃鷓, 玻璃鷓, 小鷓鴣, 仙女鷓, 紫帶子, 三光鳥
鷓類	黑鷓, 白腹鷓, 鷓尾鷓, 紅脖鷓, 中國鷓, 白眉, 黃鷓, 頓雞, 野鷓, 郎鷓, 青鷓
鷓類	鷓鴣, 四川鷓鴣
鷓類	額割葦, 小割葦, 綿鷓, 柳鷓, 黃眉柳鷓, 黃尾柳鷓, 柳鷓, 冠柳鷓, 鷓鷓, 樹鷓
燕類	家燕, 巧燕, 岩燕, 砂燕
山椒鳥類	華南山椒鳥, 短嘴山椒鳥, 灰鷓山椒鳥, 粉紅山椒鳥, 灰山椒鳥, 雲南山椒鳥
伯勞類	灰伯勞, 大伯勞, 虎伯勞, 褐伯勞, 伯勞, 紅背伯勞, 黑頸伯勞, 緬甸伯勞
鷓類	黑龍山鷓, 中國鷓, 山鷓, 彩鷓, 灰鷓, 雲南鷓
山雀類	灰山雀, 山雀, 藍山雀, 黃腹山雀, 日雀, 綠鳳頭山雀, 褐鳳頭山雀, 黑頭山雀, 白眉山雀, 湖澤山雀, 黑斑黃山雀, 黃眉山雀, 十姊妹, 紅頭山雀
白頭翁類	紫翅白頭翁, 灰白頭翁, 絲毛白頭翁, 灰頭白頭翁, 白頭翁, 噪林鳥, 八哥
旋木雀類	旋木雀, 西藏旋木雀, 石花

中日二國, 既相鄰處, 農情幾全相同, 動物亦相類似, 爰將日本法律規定某時期應保護之鳥列述如下, 藉資參考:

甲、全年絕對禁捕之鳥, 虎鷓, 赤腹鷓, 畫眉, 黑鷓, 駒鳥, 嚶駒, 野駒, 瑤瑤, 磯鷓鴣, 河鳥, 岩鷓, 茅潛, 郊鷓, 環眼兒, 三光鳥, 繡眼, 鷓, 葦雀, 額, 綿駒, 戴菊鳥, 山雀, 小雀, 日雀, 四十雀, 五十雀, 長尾山雀, 鷓鴣, 旋水鳥, 山椒鳥, 椋鳥連雀, 鷓鴣, 木鷓, 田鷓, 雲雀, 燕, 雨燕, 啄木鳥, 杜鵑, 郭公, 筒鳥, 蚊母鳥, 鷓鴣, 鷓鴣, 鷓, 鷓, 鷓, 朱鷓, 筍鷓, 鷓, 海燕, 海雀善知鳥, 阿比, 雷鳥, 海鷓。

乙、自四月十六日至十月十四日間禁捕之鳥, 鷓, 鷓, 鷓, 猩猩鷓, 小鷓, 中鷓, 大鷓, 雁, 鳧, 鷓, 秧雞, 鷓, 鷓, 松鷓。

丙、自三月一日至十月卅一日禁捕之鳥, 雉, 鷓雉。

奧克氏稱美國萊州北部哥鳥類一日間所食之蝗虫, 足以於一日間毀壞作物十七萬餘噸。

一種鳥類能食多種不同之昆虫, 例如鷓 (或名插食鳥) 之食鳥, 幾全為動物質, 其中大部為昆虫, 而昆虫中又以害虫較多, 益虫不過佔害虫六分之一, 功多罪少, 足可認為益鳥。據內田氏調查, 鷓之食餌性昆虫甚多, 有直翅目之螻蛄, 蟋蟀, 闊胸蟋蟀, 三角蟋蟀, 露虫, 馬追虫, 螳螂, 闊腹螳螂, 覆翅, 蝗虫, 蠟飛, 蚱蜢, 土蝗, 負蝗, 螻蛄; 半翅目之負子虫; 同翅目之蟬; 擬脈翅目之蜻蛉及絲蜻蛉幼虫; 脈翅目之石蠶幼虫; 鱗翅目之燕青夜蛾, 黑天蛾, 燈蛾, 枯松葉蛾, 木蠹蛾, 螟蛾幼虫; 雙翅目之蠶甲虫; 鞘翅目之金龜子, 土斑蝥牛虫幼虫; 膜翅目之雀蜂, 黑雀蜂, 長脚蜂。

一種食餌性昆虫, 能被多種鳥類食害, 據奧克氏之研究, 美國一種落磯山蝗, 被動種鳥類食害。(見四十四表)

第四十四表 美國落磯山蝗之鳥敵

鳥名	知更鳥	貓鳴鳥	青鳥	燕	夜鷹	杜鵑	啄木鳥	鷓鴣	蜂雀
隻數	6	5	3	7	7	16	8	8	1
食蝗數	265	152	67	139	318	416	252	219	4

在中國棉區農民常見其棉葉內之大捲葉虫幼虫及洒花爬出之紅鈴虫幼虫, 為雞所啄食, 近年來江蘇、浙江二省飛蝗猖獗時, 鷓鴣啄食蝗蝻, 此乃中國利用鳥類治虫之先聲。

兩棲類, 蛙與蟾蜍, 均為食虫動物, 美洲產之蟾蜍, 一季之食物中, 昆虫佔百分之七十七, 而昆虫中之最多者, 首推蝶蛾, 佔百分之二十八, 蟻蜂佔百分之十九, 甲虫佔百分之十七, 蝗虫佔百分之三。

為爬虫類之食餌者：蛇及蜥蜴之食物多得自同翅目，半翅目，膜翅目，雙翅目及白蟻目之昆蟲，惟蛇傷人，其害甚大，不能言益。

節足及多足類：節足綱之蜘蛛及多足綱之蜈蚣，均食捕食昆蟲。

為哺乳類之食餌者：捕食昆蟲之哺乳動物中以肉食目，食虫目及翼手目為最佳，在家畜中，如法國利用犬隨於犖後以取食土中翻出之蟻蟻金針虫，美國驅猪入新耕之田以覓土中之虫及家貓在室內捕食蜜蜂，在田間捕食蟬，蝗，蝴蝶，在野生動物中如土龍之毀滅巨量蟻蟻，毛虫，田鼠捕食蝗虫，蝙蝠飛捕蚊虫，蛾類，此外如獾，鼬，鼯鼠，食虫獸，獾，木狗樹狸，猿猴等亦皆為捕食害虫之獸，若按益與害分之，則狐、狸、貂、及蝙蝠於除虫上為有益之動物，田鼠，野豬，栗鼠及野鼠等，雖捕食昆蟲但為害樹木者殊多，其食虫之功，仍不能補過也。

大部動物取食蚊虫，據李鳳蓀氏云：捕食蚊虫之動物包含八門十五綱二十目（見四十五表）

第四十五表 捕食蚊虫之動物

門 別	綱 名	目 名	學 名	分 布
原生動物門	腕子虫綱	簇 虫 目	簇 虫 <i>Lankesteria culicis</i>	北 平
腔腸動物門	纖毛虫綱	絲 毛 目	鈞 鐘 虫 <i>Vorticella sp.</i>	
扁形動物門	水 螅 綱	水 螅 目	褐 水 螅 <i>Hydra tusca</i>	
圓形動物門	吸 虫 綱	單 殖 目	吸 虫 胞 囊 <i>Trematocde cyst</i>	
環形動物門	腺 虫 綱	鐵 線 虫 目	加 拿 大 雨 虫 <i>Paramermis canadensis</i>	
	蛭 綱	吻 蛭 目	扁 蛭 <i>Helobdella</i>	
	甲 殼 綱	異 脚 目	水 蠱	
節足動物門	蜘蛛綱	壁 蝨 目	河 蚌 <i>Hydrachurid</i>	
	昆 虫 綱	(見肉食性昆蟲)		
軟體動物門	腹 足 綱	有 肺 目	淡 水 螺 <i>Lymnoea palustris</i>	
	魚 綱	(見肉食性昆蟲)		
	兩 棲 綱	有 尾 目	蝶 螈 <i>Diemyctylus pyrihogaster</i>	杭 州
		無 尾 目	山 蛤 (蛙) <i>Rana temporaria</i>	中 國
	爬 虫 綱	蜥 蜴 目	壁 虎 <i>Gecko chinensis</i>	雲 南
		龜 鼈 目	水 龜 <i>Geoclemys revesii</i>	南 京
	鳥 綱	<i>Limicolae</i>	鷓 鴣 <i>Lobipes lobatus</i>	
脊索動物門			山 鵝 <i>Pisobia maculata</i>	
			千 鳥 <i>Oxyechus vociterus</i>	
		<i>Macrochires</i>	夜 鷹 <i>Chordeilus virgiginionus</i>	
			雨 燕 <i>Chaetura Pelagica</i>	
		<i>Passers</i>	紫 燕 <i>Paogre subis</i>	
			蚊 母 鳥 <i>Polioptila coerulea</i>	
		<i>Natoores</i>	鴨 <i>Anas domestica</i>	南 京
	哺 乳 綱	翼 手 目	蝙蝠 <i>pipistrellus pastensis</i>	中 國

三、魚 類

魚類之食物，多為水生昆蟲，為害人體健康之蚊類，為害農業植物之害虫，多有個別虫期生活於水中者，皆有被魚類捕食之可能，查多數淡水魚之食物，其仰賴昆蟲者約佔40%，主要之淡水及鹹水食虫魚，多係小形種。（見第四十六表）

第四十六表 取食昆虫之魚類

魚名	鱒魚	鱈魚	美一洲產之魚	羊首魚	鰕形魚	鱧魚	翻車魚	岩鱧	鯉之一種
昆虫在食物中之百分數	98	91	87	71	59	56	54	52	52

歐美常利用淡水魚好食昆虫之習性，製成與昆虫相似之擬餌鈎，用以引誘魚類，通俗稱為昆虫鈎，中井信隆氏稱日本一種鱧魚取食四十種食餌性昆虫。（見四十七表）

第四十七表 日本，魚取食之昆虫

華名	學名	華名	學名
黑緣石蠶	<i>Phryganea japonica</i>	豉豆虫	<i>Gyyinus sp.</i>
長鬚石蠶	<i>Stenopsyche griseipennis</i>	蛇蜻蛉	<i>Sialis sp.</i>
大搖蚊	<i>Tipula sp.</i>	花虻	<i>Eristalis incisuralis</i>
搖蚊	<i>Chironomis sp.</i>	楊蠶	<i>Aphrophora vittata</i>
積翅蚊	<i>Perla sp.</i>	青斫	<i>Telephorus viridipennis</i>
大浮塵子	<i>Tettiagoniella viridis</i>	白帶蟬	<i>Ichneumon albitonellus</i>
蚬	<i>Simulium sp.</i>	小蜂	<i>Mesochorus sp.</i>
小蜂	<i>Astiphromma sp.</i>	跳虫	<i>Achorutes communis</i>
叩頭虫	<i>Elater sp.</i>	飴蜂	<i>Paniscus sp.</i>
僧蠶	<i>Capsus alter</i>	黃脚青蟻	<i>Tropicovis vutibes</i>
蠶	<i>Panorpa pryeri</i>	大白蟻	<i>Componotus herculeanus japonicus</i>
黑蟻	<i>Lasius fuliginosus</i>	赤翅虫	<i>Pyrochroa sp.</i>
草蜻蛉	<i>Chrysopa sp.</i>	小潛花虫	<i>Hoplia abducta</i>
剝石蠶	<i>Limnophilus sp.</i>	茶鬚跖	<i>Serica bocps</i>
象鼻虫	<i>Sipalus sp.</i>	花天牛	<i>Leptura sp.</i>
闊翅蜻蛉	<i>Osmylus sp.</i>	瓢虫	<i>Coccinella sp.</i>
稜蝗	<i>Tettix japonicus</i>	角蟬	<i>Tricentrus flavipes</i>
大蚊	<i>ACanthaclieis japonica</i>	燈蛾	<i>Arctia caja</i>
蚜虫	<i>Aphis sp.</i>	青蛾	<i>Xanthochroa waterhousei</i>
蝦蟇	<i>Chilo sp.</i>		

近來各國均利用魚類食虫習性使食子子，以除蚊患，食子子之魚，形體小，好浮游水面能生活深淺水內，貪食子子，活潑敏捷，繁殖迅速及人類不喜食之。據李鳳霖氏云：世界已知食蚊魚有一百一十餘種，其中治蚊成績較佳者，不過二十六種，在此數十優良魚種中，首推美洲產之柳條魚，先後由美輸往法、俄、德、英、日本、意大利及西班牙等國，至於中國於一九二七年始由菲律賓傳入上海、南京、杭州、中國本地魚治蚊最佳者有 *Aplocheililus latipes* 及 *Macropodus opercularis* 夏季庭園之荷花缸及檯上之假山石盆極易發生傳染骨痛病之黑斑蚊 *Aedes albopictus* 及傳染絲虫病之溫帶庫雷蚊及熱帶庫雷蚊，吾人可放飼小金魚既豐美觀，治蚊亦佳。

四、病 菌

昆虫之疾病與吾人之病患相同，非全因病菌之存在而使吾人虛弱為病菌所乘致侵入為害也，昆虫驟然蕃殖及驟然患病，而死亡現象亦以大量發生之結果，各國虫體難免虛弱，乃予病菌以易侵入之機會，

在我國江蘇、浙江飛蝗猖獗，而霖雨盛時，常見飛蝗抱葦幹而死，一時遍野，此乃寄生菌之威力然也，此法除虫，用人工在試驗室中，雖能偶獲效果，而於野外則尚未聞收有成效，查寄生昆蟲之菌類屬隱花植物，以蠅菌、螟蛉菌、飛蝗菌、冬虫夏草、猴紅菌、白蠟蠶菌、蟬蚱等較為重要，茲將習見之昆蟲疾病，列表舉述如下：

第四十八表 寄生昆蟲之菌類

寄 生 性 菌 類	被 寄 生 之 昆 虫
螟蛉菌科	Empusa (蠅菌)
	Entomophthora
毛黴科	Mucor
仁菌族	Gordyceps (冬虫夏草)
	Sphaerostilbe (猴紅菌)
	Forublella
	Ophionectria
	Melanospora
	Geratosmella
孢子菌族	Aspergillus
	Mrianginm
	Aplosborinm
酵母菌族	Stigmatomyces
虫生菌族	Saccharomyces
	Laboulbelnia
擬球殼菌族	Aschersonia
絲狀菌狀	Oospora (綠蠟蠶菌)
	Cephalosposium
	Sporotrichnm
	Botrytis (白蠟及赤蠟蠶菌)
	Vortlicillium
	Gladosporum
	Jsaria (蛛菌)
	Aegeritta
	Pnsarinm
	蠅，赤楊毛虫，松切蛾，梅粘蠅，白青蛾，蚜虫。
	褐蜡虫，粉蠹幼虫，蚜虫，葉蜂，黑蠅
	蜜蜂蝗
	松毛虫，蟬，及各種幼虫蛹
	介殼虫，尤以圓蠅特甚
	介殼虫，葉蠹
	介殼虫
	重寄生於冬虫夏草
	小蠹虫屍體
	蜜蜂，蠶菌
	蜜甜粉蠹
	貝虫
	介殼虫，甲虫，(爲其棲性)
	蠅
	甲虫
	介殼虫，粉蠹
	蠶，蜡虫，夜盜虫
	介殼虫
	蝗，椿象，介殼虫
	蠶，金龜子及其他昆蟲
	貝虫，粉蠹，蚜虫，
	昆蟲屍體
	蠶蛆，松毛虫，小地老虎，天蛾，胡蜂
	粉蠹
	蝗

五、植 物

1. 植物治蚊之成功：A. 狸藻：據威廉遜氏云馬來聯邦之池塘，植以狸藻後，可抑止 *Anopheles hyrcanus* Var. *sinensis* 及 *A. barbirostris* 之發生。 B. 車軸藻：據馬喬山及海夢二氏在美國紐約三年觀察之結果，水池之植有車軸藻者，從未發現一個孑子。 C. 浮萍：據雷尼氏云，水面覆蓋浮萍者，*Culex fatigans* 之孑子，難在其內繁殖，又據伯可力氏及伊索拉二氏云，意大利水井池中，繁殖大量浮萍者，其內絕無孑子發生。 d. 滿江紅：據1910年斯密士氏云，荷蘭地方有一種滿江紅 (*Asolla*)，防治孑子成效極大。

2. 治蚊之植物：A. 狸藻：(1) 狸藻形態 狸藻屬狸藻科 (*Lentibulariaceae*) 生於水面之直下，草少葉，細裂呈絲狀，莖細長；葉之裂片基端，生有小囊，能捕捉昆蟲，囊口爲四角形，生有瓣膜，祇

能開口向下，虫由此入，即不能再出，囊內昆虫死後，腐化其中，由囊之內緣上之十字形之毛吸收養分。在葇抽出水面，花黃色，合瓣，花冠頗不整齊。此科能捕獲小虫以爲其食餌者，計有二屬一爲捕虫堇菜屬 (*Pinguicula*)，一爲狸藻屬 (*Utricularia*)。

(2) 食蚊程度：狸藻 (*Utricularia* sp.) 之小囊內，藏無數昆虫幼虫及其他生物，乃 Mrs Treat 1875 年所發現。同年 Darwin，亦曾在食虫植物中，詳細記載狸藻捕捉昆虫情形，但二氏對於植物如何捕虫，卒未透澈解釋。1911 年 Brocher 始圓滿解決植物捕虫之經過情形。1926 年 Hegner 重加證實，由是植物治蚊一說。更引起世界各地學者之注目。據加拿大之 Twinn C.R. 氏云 *Utricularia macrorhiza* (狸藻) 在政治上有用作主動力 (Agents) 價值；*Utricularia intermedia* (狸藻) 能捕食孑孓及蛹；*Utricularia minor* 僅能捕食未成熟之孑孓。Manson 試驗，二小枝 *Utricularia vulgaris* (狸藻) 五天內能捕食四百二十五個 *Culex territans* (家蚊) 此種狸藻乃能捕食體軀甚大之 *Brachydeutera argentata* Walk. 幼虫；海格納氏曾見一體長七呎之狸藻，其小囊含有一十五萬個小甲壳動物。

(3) 捕蚊方法：狸藻捕蚊，已成習見之事，至於如何捕蚊，迄無定說。茲將各專家之意見，分述於下：據孟孫氏云，狸藻小囊捕食之際，側壁緊縮。待其孑孓入內，扉瓣關閉，活瓣隨之關閉。據 Withycombe C.L. 及 Brocher F. 二氏云，狸藻小囊口緣有腺，分泌液汁，餌誘孑孓趨近，活瓣頓開，孑孓遂隨水沖入囊內。Brumpt 氏云。狸藻小囊受孑孓尾端毛刷之劇烈震動，活瓣立開，孑孓隨水衝入，活瓣重行緊閉，孑孓遂不能復出。

(4) 治蚊批評 據 Shcherbaker S.G. 云有狸藻 (*Utricularia vulgaris*) 及車軸藻 (*Chara fragilis*) 水池，並不能阻礙 *Anopheles maculipennis* 瘧蚊之發育。據 1922 年 Franca 觀察狸藻，能捕食許多 *Theobaldia longiareolata* *Anopheles bifurcatus* 二種蚊虫之孑孓。據 1925 年布隆氏云，狸藻能捕食 *Anopheles maculipennis* 及 *Culex apicalis* 二種蚊虫之孑孓。

B. 車軸藻 1. 車軸藻之形態 車軸藻屬車軸藻科 (*Characeae*)，各就進化系統而言，車軸藻頗進化。生於淡水中，有根，枝，莖，葉之別；莖中有節，葉生其上，每節可生葉五個至十二個不等。葉呈線狀，枝生於莖葉腋間，莖之節間，爲一長柱狀之細胞所長成。

2. 治虫程度 Cabellero, 1919 年報告車軸藻，(*Chara foetida*) 阻止孑孓生育，有顯著效果。據 Henn T.A. 氏云，*Chara foetida* 有毒死孑孓之效用，效似 Derris (馬來地方毒魚最著名之藥品)。馬德遜氏云 *Chara vulgaris* 有防礙孑孓生育之效力，據其試驗之結果，培養車軸藻之水族器內 (蚊之營養料與未培養者同)，一萬零二百九十大個孑孓，僅能羽化八百九十七個，餘俱死亡。未植車軸藻之水族器中，孑孓悉數羽化。又據其他之試驗，水內車軸藻枯萎後，*Culex* 即進行產卵。車軸藻整年生長繁盛之水池中，全年無 *Culex* 之卵可見，換言之，蚊虫產卵之多少，每隨車軸藻枯萎增進而加甚。

3. 車軸藻防治孑孓之理論

G. 氫離價 PH (酸性對鹼性) 水由氫離子價增至 8—8.9 時，無論大小孑孓，悉數斃死。MacGregoy, 1921 年得 Senior-White 1926 年二氏云，有車軸藻水族器之孑孓之死亡，大概由於鹼性的變化。後來經多方研究，及馬德遜之證明，始乃確定 PH 價對於孑孓發育，完全不生影響。

b. 養氣馬德遜見車軸藻晝間放出養氣泡較多，並猜想孑孓將此氣泡入腸內，或可因之致其死命。實證實此種理論起見，乃計劃將純粹養氣在壓力之下通過 Nw 之柏克斐德濾器 (*Berkefeld*)，製成與車軸藻放出同樣之無數小氣泡，放入圓筒兩個，其他兩個圓筒，作爲審計器 (Controls)。此因圓筒中，傾入同樣多之水，孑孓與食料。考察結果，有養氣小氣泡之二圓筒內之孑孓攝入氣泡，頓現激怒情狀，雖腸內滿藏食料，生長仍屬遲緩，不多時漸沉水底，卒至死亡。經此證實，可謂車軸藻放出多量養氣氣泡，乃孑孓真正死因也。

4. 治蚊之批評 費助卡彼雷羅發現車軸藻阻礙孑孓生育者，計有下列名人：

Alland, 1922; Sangeron, 1921; Mayuar, 1923; Pardo, 1923; Federici, 1928; Buhot, 1927。

表示車軸藻防治蚊虫收效較微者，計有下列各專家：

MacGregor, 1924; Barba, 1924; Fisher, 1924; Buxton, 1924; Swellengrebel, 1925;

Reyne, 1924; Vasilev, 1925; Tarnogradski, 1925。

否認車輪藻有殺滅孑子性質者，計有：

Blow 1924年謂有車輪藻之地方，無孑子生育；越二年1927稱「車輪藻無殺滅孑子之效力。

1. 浮萍形態 浮萍屬草子葉植物之浮萍科 (Lemnaceae)。為草本植物，浮生水面，皆為多根扁平葉狀體。花序有佛焰及二個雄花芽。生長繁盛之處，滿蓋水面，使孑子不能至水面呼吸，因之窒息而死。

2. 治蚊程度 Johnson, 1902年觀察當地滿蓋浮萍水池，全無孑子生育，鄰近水池，浮萍不多者，孑子頗盛，1917年Sardinia地方之Fermi提倡，凡不能用油去治孑子之地方，宜多種植浮萍 (Lemna palustris) Regnault氏云哥塞牙地方多浮萍之水池，不能生長孑子，1925年俄國之Vasilev氏云，當地水池多 Lemna minor, Lemna Polyvvhiza三種浮萍者，幾難發現孑子。1910年Bentley氏云，浮萍對於治蚊，毫無價值，Howard, Dyar, 及 Knab, 1913年三氏謂有一地方水池滿蓋浮萍而 *Culex salinarum* 孑子仍然極多。

1. 滿江紅形態，滿江紅屬槐葉蘋科 (Salviniaceae) 為草本植物，浮游水面。莖分歧，葉互生，呈鱗片狀，分為二列，排於莖之上部。葉皆深裂為兩片，上片浮於水面，以營炭素同化作用；下片沉於水底，以為吸收水分之用。生有微細之真根，下垂水中。

2. 治蚊程度 滿江紅被覆水面，每於生長茂盛時，阻礙孑子水面呼吸，或防礙雌蚊水面產卵。1910年司密斯云。荷蘭河內有一種滿江紅，能阻礙蚊之發育。1920年馬格勒革云，*Azolla filiculoides* (滿江紅) 有防礙蚊產卵及生育之效用。1924至1925年陸倫斯云阿根廷有 *Azolla filiculoides* (滿江紅) 之池沼中，極難發孑子。Engling, 1921年云Albania地方種植滿江紅，瘧蚊生育，無可能性。

第五節 制 蟲 成 功

各國利用生物防治，殲殺害虫，試驗成功者，事實甚為顯著，略舉數事，以供一般之例證；

一、澳洲瓢虫 郭必利氏於一八八九年介紹澳洲瓢虫 *Vedalia cardinalis* 入美國加州將為害柑橘之吹綿介殼虫嚴重問題，全部解決。

二、中國瓢虫 美國於一九二〇年輸入數種中國瓢虫 *Chilocorus* spp. 以捕食輪心介殼虫，收效良好。

三、美國小蜂 意人柏利斯氏於一九〇八年輸入美國小蜂 *Prospaltella berlesii* 以治桑樹介殼虫 *Diaspis pentagona*，越五年虫患肅清，意大利農業當局，認為此舉，足以挽救全國絲業之危殆。

四、澳洲小蜂及肉食性盲椿象 潘金斯氏於一九〇五年介紹澳洲及斐濟數種小蜂及一九二〇年復介紹肉食性盲椿象 *Cyrtorhinus Mundules* 入夏威夷島以治甘蔗浮塵子 *Perkinsiella saccharicida* 其結果，該島虫患，為之全免。

五、美國寄生蜂 李亞耳氏輸入美國寄生蜂以制裁萃菓綿蚜虫，使澳洲恢復萃菓原有之種植。

六、加拿大姬蜂 一九一二年海威利氏輸入姬蜂 *Mesoleius tenthredinis* 防治落葉松鋸蜂，經十餘年之飼育繁殖，其寄生率達百分之八十，災患始滅。

第四目 中國農業昆蟲史

第一節 早年昆蟲記載

昆蟲事業，在歐西各國莫不重視，查法國於1761年已開始研究毒蛾，英國於1780年，組織倫敦昆蟲學會；意國於1793年注意經濟昆蟲，德國於1837年研究森林害虫；美國於1860年，學校設有昆蟲教席，蘇聯於1861年有昆蟲學會之組織，至於現在中國昆蟲學術固然落後，但對治虫工作，遠及上古，即已有記載，為時之早，實遠勝諸國，詩云：「去其螟螣，及其蠹賊，無害我田穡」，是即上古治虫之明徵；周禮司寇形官之職庶民掌除蠹物，曷氏掌除蠹蟲，壺氏掌去水虫，是則周代治虫設有專官以治之；關於

飛蝗之防治，並定為有司考勤之標準，由此可知，中國政府早已運用政治力量，而推行治虫工作，過去記載，散漫各處，難於稽考，待至近年始作害虫記載之系統整理，如徐國棟氏之浙江省縣志害虫記載之整理與推論；陳家祥氏之中國歷代蝗患記載；黃能氏之江蘇省縣志害虫記載之整理；及唐叔封氏之湖南各縣誌中之害虫記載；亦過去記載頗多，互相抄襲，難作數學統計，且古時文化低落，交通阻礙，無專人司記載或記載者觀點各異諸關係，故縣誌中無記載，時地方虫害，未必全無，記載少者，亦未必較輕，故吾人對於此項記載所獲結論未能盡信，祇可從中得一害虫發生及害虫防治之概念耳，最近三十年（1911—1940止）比較可作參考之昆虫論著，約有一千二百餘篇，其各年發表之論著篇數如第四十九表：

第四十九表 中國各年發表之昆虫論著數

1911年——1篇	1921年——12篇	1931年——59篇
1912——0	1922——9	1932——65
1913——0	1923——7	1933——132
1914——1	1924——3	1934——178
1915——1	1925——11	1935——156
1916——2	1926——19	1936——220
1917——6	1927——3	1937——136
1918——3	1928——22	1938——17
1919——11	1929——37	1939——21
1920——11	1930——38	1940(三月止)——24

一、蝗 蟲

我國古時稱“蝗”，含義甚廣，幾為百虫之總稱，易言了，凡害虫均稱日蝗，參閱古時害虫記載者，不可不注意也，爾雅釋蟲云，蝗子未有翅者，詩經小雅大田釋蝗云，食心曰螟，食葉曰蠛，食節曰賊而不曰蝗，其稱蝗者，皆秦漢以後之稱，方言蝗誌釋云，蟊即蝗也，宋魏之間謂之蠛，南禁之外謂之蠛蟊，自西曆紀元前七〇七年，山東省有第一次蝗患記載，以迄1935年，計二六四二年，在此期內，有蝗害發生之年份，為七九六年，佔全期百分之三十，上古時代蝗患記載，容有未周，至西曆紀元後九六〇年（宋初）後；記載始稍詳備，西曆九六〇年至一九三五年在此九七五年中，發生之蝗患，單獨而不連續者，凡六三次，連續者一〇二次，就地域言，以河北山東河南江蘇發生最多，安徽，浙江次之，湖北、湖南、山西、陝西更次之。（見第五十表）

第五十表 中國各省蝗虫歷年猖獗情形

省名	記載最早年份	蝗虫猖獗年數	蝗虫猖獗縣數
河北	紀元前 158年	329	130
山東	紀元前 707年	312	101
河南	紀元前 624年	272	98
江蘇	紀元後 56年	269	61
安徽	紀元後 56年	182	52
浙江	紀元後 693年	146	57
山西	紀元後 478年	92	56
陝西	紀元前 243年	90	36
湖北	紀元後 982年	87	52
湖南	紀元後 1017年	48	37
甘肅	紀元前 104年	46	30
江西	紀元後 48年	39	19

廣東	紀元後1409年	24	18
遼甯	紀元後 482年	18	7
福建	紀元後 646年	14	4
察哈爾	紀元後 374年	11	6
四川	紀元後 92年	10	14
廣西	紀元後1178年	9	6
寧夏	紀元後1484年	8	3
雲南	紀元後1337年	5	6
貴州	紀元後1378年	5	2
熱河	紀元後1056年	4	3
吉林	紀元後1124年	2	0
黑龍江	紀元後1763年	1	1
新疆	紀元後1898年	1	2
無地名	紀元後	23	

二、螟 虫

古之“螟”即“蝗”，故記載不免有混雜之虞，務必依其說明，決定所述是否為螟虫，記載螟虫次數每被蝗虫為少，實則中國螟害，並不亞於蝗災，因螟食苗心，行蹤隱匿，易於忽視，而蝗虫則成羣遍飛，天日為蔽，故常人輒比螟虫如肺癆，蝗虫則似霍亂也。茲依湘、浙、蘇三省縣志害虫之整理，可知西曆紀元後1022年，浙江省武康縣有第一次螟災記載，迄至1935年止，在九一三年中，浙江有螟害發生之年份為四次，三省發生螟患，有如第五十一表。

第五十一表 中國各省螟虫歷年猖獗情形

省名	查書數			記載最早年份	螟患猖獗年數	螟害猖獗縣數
	通志	府志	縣志			
浙江	1	18	85	1022年(宋乾興元年)	48	108
江蘇	1	7	65	1170年(宋乾道六年)	59	93
湖南	1	3	24	1174年(宋淳熙元年)	21	27

近年來插壟莖治螟一法，頗為風行，如前中央農業實驗所及浙江省昆蟲局均證明甚有相當成效，而湘省瀏陽縣誌載：“道光間，晚稻歲恆不收，有戩烟壟或入泥者，則螟不生”，是則百餘年前，已有應用者，殊堪吾人注意耳。

三、稻捲叶虫

稻捲葉虫又名稻苞虫，古時名之爾腫，辭源釋曰：“腫”虫名，稻上小青虫也，長寸許，好食葉苗，又吐絲纏裹餘葉，令穗不得展甚為苗害，。浙、蘇湘三省縣志中，亦有此虫之記述。

第五十二表 中國各省稻捲叶虫歷年猖獗情形

省名	記載最早年份	稻苞虫猖獗年數	稻苞虫猖獗縣數
浙江	1167(宋乾道三年)	18	32
江蘇	1570(明順慶四年)	4	4
湖南	1330(元至順元年)	12	16

四、稻飛蝨類

古時稻飛蝨，並無確名，多依虫形或虫害而名之，故多混濁之處，浙江縣誌所載之名稱，有蠖，蚤，飛虫，蜚虫，蝻，蝨，蝨，蠶，白蠟，蝨及苗蝨十種，浙江有稻飛蝨之縣數超過全省之半，以舊府屬

論之，有記載者十二府，其中以杭、嘉、湖、寧、金、溫為較多，尤以浙西受害嚴重，此虫在浙省記載最早年份，為紀元後1159年（宋紹興二十九年）以迄於1935，猖獗年數計四十三年，猖獗地方共達九十七縣。

五、稻鐵甲虫

浙省縣誌中稱鐵甲虫為黑蠅，有記載者，共達九縣，如麗水，永嘉，平陽，慶元，黃巖，溫嶺，龍游，衢縣，餘姚，其記載最早者，為紀元後1483年（明成化十九年），發生僅二年。

六、松毛虫

古時混稱此虫為毛虫，浙江之縉雲（1831年），富陽（1874年），及湯溪（1900年）；湖南之澧縣（1720年），湘陰（1741，1867，1873年）寧鄉（一八〇七、一八五三、一八六五年），瀏陽（一八四七年）安化（一八五三年），邵陽（1866年）；及江蘇之常熟（1599年），句容（1615年），江陰（1814年）縣誌中皆有松毛虫為害之記載。

七、棉 虫

古時之棉，非我國重要農作，即或被虫害，常為人所忽視，請如此類情形，筆難罄書，故縣誌所載，亦寥寥無幾，記載最早者，首推江蘇省太倉縣之縣志，即於1641年（明崇禎十四年）已有大造橋虫之記載，誌云：“秋生五色虫，長寸許，食棉花葉無遺”同年嘉定縣誌，亦有大造橋虫記載，1805年（嘉慶十年）（秋有虫傷傷木棉，1877年（光緒三年）太倉縣誌有同類之記載，內云“七月陰雨地生青虫…食木棉…幾盡，”1765年，方觀承氏之御題棉華圖第一幅，載有紅鈴虫防治簡單語句，1753年（乾隆十八年，湖南湘陰縣誌復有地老虎為害記載，其誌云：“三月木棉，生土蠶，苗盡摘。”

八、積谷害虫

我國穀米貯藏素不講求，故倉庫害虫，頗為猖獗，紀元後1489年（明宏治二年，湖南通志載有華容倉庫，被虫食害，內云：“秋季民家所藏穀皆化蛾飛去”，足徵谷蛾之盛矣。

九、麥 虫

江蘇縣誌中，載有麥類，亦受虫害，1579年（明萬曆七年）泰興縣誌云“蠹食麥，”1617年（萬曆四十五年），六合縣誌稱，“蕎麥生促織滿田隴，每夜來食其莖，但嚼絕擲之耳，非果腹也”。1627年（天啓七年）江陰縣誌載“三月青虫食麥苗”。1683年（清康熙廿二年）通州泰興縣誌載“春夏綿雨，黑虫食麥”1743年（清雍正二年）川沙縣誌載“四月麥地多黑虫，長寸許，善走沿路皆是麥葉，草根俱盡後。乃嚼斷麥稈，久之得雨，入土化為圓質，偏食麥葉”1824年（道光四年），高淳縣誌載“麥生土蠶”，1839年（道光十九年）吳縣縣誌載“四月天降紅砂。着麥變小紅虫嚼斷麥根，垂成蕪黍幾至顆粒無收”1877年（光緒三年）川沙縣誌又載“夏四月田中生小黑虫，俗呼麥橫，食麥叶蘆根殆盡。

十、害 虫

江南通志刊載紀元後459年（宋大明三年），石亭山野生三百餘里，又六三九年（唐貞觀十三年），滁州野蠶成繭；金壇縣誌載1439年（明弘治六年），“金壇縣北村落間，野蠶成繭纍纍，然綴於桑柘之間比屋皆然；”1573年（明萬曆元年），如皋通州縣誌亦載“野蠶成繭”，1106年（宋崇寧四年），湖南通志載“潭州（湘潭）野蠶成繭”；又1114年（宋政和四年），湘陰野蠶成繭。

第二節 近年昆虫組織

中國農業昆虫事業由1912年至1951年止，約可分為三個時期即胚胎時期，治標時期及治本時期是也。

一、胚胎時期

胚胎時期始於1912年，止於1921年，當時地方人士，不忍坐視虫害日益劇烈，乃起而組織臨時治虫團體，主其事者，類多缺乏虫學知識，故一切治虫功作，幾無整個計劃，無系統組織及無適當指導，遇虫害發生，即組織治虫，虫害過後，立即取消，1912年，浙江稻區大遭螟害，嘉興府屬各縣遂起而組織治虫局收買卵塊，僱人捕捉螟害，過後即被裁撤，此乃海禁開後中國利用科學方法進行治虫之開端也，迨至1917年，浙省螟害復作，嘉興重而組織治虫研究所，亦於虫害過後隨之消失，至於江蘇方面，螟害之外，蝗患尤烈，前省議會議決撥款三萬元，專事治蝗，並分發各縣自行辦理。惜縣方不事工作，妄造報銷，徒耗公款，於事無濟也，1917年江蘇南部螟害劇作，罹害重者，僅收三成，翌年金陵大學農林科長過探先氏，曾呈請省方設法除治，於是乃有螟虫考察團之組織，其經費由實業廳及稻區縣份共同籌出一萬七千元，收買卵塊，僱人捕捉，並設立防除標準試驗區，及特別觀察區，以資比較，事後算之，計一元之治虫費竟增加生產達四百七十元之多，1919年，江蘇南匯奉賢川沙等縣遭受造橋虫害廣達六百方里，棉花收穫，僅有二成，損失總數約有二百萬元，翌年遂組織捕虫局，共糜費二萬餘元，捕虫二十六萬斤，虫害甫清，該局又告停辦，1921年南匯穆抒齋氏因感家鄉棉虫為害嚴重，遂請東南大學農科主任鄭秉文氏並捐洋千元，為研究防治棉虫之用，鄭氏乃創設棉虫研究所南匯老港鎮，並委請該科教授張巨伯氏主持其事，此為我國用科學方法研究，以期解決之嚆矢。

二、治標時期

治標時期始於1922年，止於1927年，在此時期，機關組織較為完整密，少數治虫人員有專門學識，限於經費，困於環境諸關係，亦僅着重宣傳、推廣二方面也。1921年張公權氏因發行江蘇通泰棉墾公司債票，偕同鄭秉文氏前往江北實地視察，目觀害虫蹂躪，勢甚猖獗，鄭氏當時建議由江蘇省公署公司債票之銀團及東南大學農科合作聘請昆蟲學專家設立江蘇省昆蟲局，主持該省害虫研究及防治事宜，往返磋商，歷時四月，其議遂定，並請鄭氏於當年七月籌備應立，其經費三萬元統由銀團協助，詎未數旬，公司驟遭風水巨災，銀團債票，未照原額發行，虫局以經費奇絀有功敗垂成之勢。其時鄭氏以所延聘之昆蟲等專家吳偉士氏，業已在國外簽訂合同，為顧全國際信譽起見，遂向各方奔走，竭力維持，始復決定經費減為二萬元，江蘇省府與銀團公司各任半數，江蘇省昆蟲局，始於1922年，元旦誕生於南京中正街候府，局址附設東南大學農科內，是為我國政府設立昆蟲專業組織之創舉。吳偉士氏任局長，范達克為主任技師，技術人員聘有胡經甫，張巨伯，鄭樹文及張景歐四氏，但1923年省長韓紫石氏將蘇省國家費項下補貼治蝗經費三萬元，悉數撥與該局。但原有實業界之補助，不復繼續，於是該局成為完全省立機關矣。1924年秋，吳偉士氏歸國，由東大農科病虫害系主任謝家聲氏兼任局長，當年江蘇省府另撥五千元，專充驅除南京蚊蠅之用，1925年鄭樹文氏續任局長，1927年國民革命軍蒞寧，昆蟲局暫時停頓，是年夏江蘇省府委張巨伯氏為局長。自1922—1927年專事防治蝗螟與棉虫外，並注意研究，尤以棉虫研究特詳。此乃江蘇省於治標時期之治虫工作史略也。至於浙省方面，於1923年螟災大發，省府令飭農業專門學校特別注意治螟訓練並組織治螟隊六組，分赴各地防治螟虫，其經費由每畝田帶徵二角，1924年浙江實業廳長王吉楨氏鑒於螟害猖獗，非專設機關力圖防治不可，因倣蘇省先例籌設浙江省昆蟲局於嘉興天寧寺街，並委費毅祥氏為局長，成立之日，為1924年四月四日，其工作特別注重浙西螟虫，此為浙江省治虫事業沿革大概也。

三、治本時期

治本時期又可分為兩個階段，前一個階段起於1928年止於1945年，可說乃我國治虫工作拾頭時期，後一個階段起於1946年，以迄今日，可說係中國治虫之盛期。政府對於人才研究，推廣宣傳等工作，逐漸注意，前一階段可列舉以下幾點述明之：（一）江蘇省昆蟲局除於中心區設立稻、棉、桑、蝗等害虫研究所外，更派出五十餘人分赴各縣宣傳並督導治虫工作，所用人員大都為金陵大學農科病虫害系學生（1927年成立。又當時各縣要求設立治虫委員會，亦准予成立。該局自成立以迄於1932年停辦，歷時凡十一載，共計出版專門報告九種，淺說十六種，特刊三種，年刊一種及雜刊一種。圖書方面計昆蟲書籍一千

一百冊，昆虫單行本二千本。(二)浙江省昆虫局比前更有組織較之江蘇省昆虫局亦為嚴密。自於1918年由嘉興遷杭後，全省治虫，咸集於此。1929年至1932年間，曾舉辦全省治虫講習會二次，其經費由六千元增至七萬元，關於各縣治虫經費，於1929年省府通令每畝加徵治虫費一角，合計全省可收三十七萬餘元。為訓練人才計，曾於1932年起，連續舉辦三屆治虫人員養成所，計畢業學生七十餘人，分發各縣任治虫專員或督促員。實施方面，為欲使農民明瞭治虫工作之重要，乃設立治虫實施區，實施各種合理之治虫工作，如合式秧田，按時採卵，拔除枯心苗及點燈誘蛾等。查設立實施區者1931年有十縣，1932年十八縣，1934年三十七縣，迨至1935年，計有五十縣矣；民衆教育方面，為欲增進一般農民對於害虫，認識起見，特於各縣成立植物病虫害之標本陳列所。將縣內劃分若干區，輪迴陳列，同時舉行講演會，統由縣府治虫人員辦理之，並與鄉村小學特約治虫已成立者，凡一百零三所，更為促進城鄉人民及各界人士明瞭治虫重要計，復於1932年起每年舉行焚燬害虫典禮。1932年派專員赴台灣輸入澳洲及台灣瓢虫，以期制止黃巖柑介殼虫害。浙省除治虫而外，對於研究，尤極注意，先後成立稻虫，桑虫，棉虫，果虫，森林害虫，倉庫害虫殺虫藥劑，植病及蚊蠅等研究室。出版刊物計有年刊五號，“昆虫與植病”旬刊五卷，專門報告十三種，特刊三十一種，淺說三十五種，圖說三十二種，圖書設備計有昆虫書籍五千冊，昆虫單行本一萬份及雜刊廿六種，浙江大學於1932年即已成立病虫害系，中央農業試驗所於1933年設立病虫害系，先後成立植物病理、稻虫、棉虫、倉虫、松毛虫、推廣果虫藥劑、機械養虫、攝影、定溫等十二室。1935年美國洛氏基金委員會補助該所經費34,300元，專供治虫藥劑與治虫機械研究製造及推廣之用，除研究外，大部時間用於推廣害虫防治法，如螟虫、蝗虫、蚜虫及葉蟊虫，為嚴密治虫組織起見，該所曾於1934年六月五日在南京舉行七省治蝗會議（蘇、皖、魯、豫、冀、浙、湘），1936年三月二十日召集各省農業技術人員，舉行全國第一屆治虫講習會於南京，到會者，計有十五省市代表八十七人，由該所技正及聘請中央大學、金陵大學教授，授以治虫之知識與技能，會期計一週至三月二十八日結束。1936年四月十一日在首都舉行四省市治螟討論會，又1937年一月四日與中央棉產改進所合作，於全國植棉指導講習會時，舉行全國治蚜講習週，並於當年籌款四萬元，在冀、魯、豫、晉四省大規模防治棉蚜，其出版物，關於昆虫者，計有專門報告四種，特刊六種，淺說十四種。1934年中央棉產改進所成立棉虫股。翌年，中央棉產改進所派李鳳蓀氏考察美國棉虫研介殼虫防治，尤注意飛機治虫問題，出版棉虫刊物之種數有專門報告一，棉虫叢刊一，棉虫淺說十。農產促進會於1939年補助各省害虫防治經費，計棉虫（川、桂、滇之紅蝗虫、透橋虫、紅蜘蛛、蚜虫）19,990元，稻虫（川、桂之螟虫、及稻苞虫）15,800元，積谷害虫（湘、桂）3,200元及果虫（川之紅蟻介殼虫）3,700元。上海商品檢驗局，於1935年一月派張景歐氏赴南洋羣島等地考察，實施檢查情形，並於當年四月開始進口植物檢驗，五月實行出口檢驗。(四)中心農場虫害室於1934年調查川東害虫，頗為詳細，1935年四川大學農學院成立，病虫害系，特別着重經濟昆虫之研究。一九三七年，四川稻麥改進所及四川省立棉場成立，之初，均各成立害虫研究室，同年八月，四川省植物病虫害防治所於中日烽火緊急之際正式誕生，其常年經費為六萬元，計分病、虫兩部，虫部再分倉庫、稻虫、棉虫、園藝四股，1938年九月，該防治所歸併於川省農業改進所病虫害系，次年該系經費增為十四萬元，1940年更增為三十五萬元，抗戰軍興浙江省昆虫局停辦，富有十餘年經驗之昆虫人才，幾乎全部服務川農所虫害組，由此在國內後進之四川虫害事業遂亦加速而增進效能不少矣。(五)其他各省昆虫事業，1928年，河北、江西均成立省昆虫局，1930年成立湖南省昆虫局，及廣東昆虫研究所，旋以經費困難，時局變遷，前各局所，均燴花一現，或僅年餘壽命，卒歸併於建設廳農蠶科，或改為省農場病虫害科。河北省害虫防治局，決擬設立，忽以瀋溝橋事變，遂作罷論。至於其他國立大學農學院或省立農學院成立病虫害系者頗多。如福建農學院於1939年由嚴家顯氏主持，湖北農學院於1941年由李鳳蓀氏主持南昌大學農學院等。(六)派人員赴國外研究昆虫：各省當局深感農業昆虫問題，非昆虫學識豐富者，不能解決之。遂決定派遣大學生出國深造，1924年江蘇省：派吳福楨氏赴美；1929年江蘇省昆虫局送鄒鍾琳氏留美；1932年，江西省送楊維氏赴法；1933年中華文化基金委員會，送周明群氏赴美；1934年湖南省送何國模氏赴日；1935年廣東省送趙善歐氏赴美；1937年河南省送牛首春氏赴日。1939年中央農業試驗所派孫雲沛氏赴美研究殺虫藥劑，1940年程滄蓀氏獲洛氏基金公費，赴美研究經濟昆虫。1944年由前經濟部公費遣送留美實習學生凡十餘人。

後一階段則為中國昆蟲事業之最盛期，自 1946 年迄今日，全國昆蟲技術人員在共產黨領導之下，由支離破碎之局面，逐漸趨於團結，非但人民政府為解決農民問題重視蟲害問題，在各級行政機構設立蟲害防治機構，而且全國各農學院亦紛紛成立病蟲害系。茲分兩端舉述如下：

(一)中央人民政府農業部於 1948 年設病蟲害司，全區各大行政區農林部於 1949 年設病蟲害科，1950 年並設立中央病蟲害防治局，同年各省紛紛設立病蟲害防治站，(或防治局)，各中心專署並沒有分站，華東行政區農林部在上海設立上海病蟲藥械廠，計劃於 1951 以“666”供應全國需要。湖南農林廳建立之湖南殺蟲藥劑廠，計劃於 1951 年以磷素劑供應全國之需求。總之，蟲害問題今日已為各級人民政府所重視，正在組織羣衆，協助農民共同向此一大敵人作堅決之鬥爭。

(二)昆蟲學術研究機關及昆蟲人員之培植亦係此一階段之大事，如中國昆蟲學會於 1950 年在北京正式改組成立，南京、廣州、蘭州等地並有分會之設立，中國科學院昆蟲研究室於 1950 年成立，陳世駿、朱弘復兩氏主持，各大行政區或省農業科學研究所均有病蟲害系之設立。國內各大學農學院幾乎均已成立病蟲害系，如中山大學農學院於 1947 年由張巨伯先生主持，北京大學農學院於 1948 年由周明祥氏主持，後合為北京農業大學，於 1949 年由劉崇樂氏主持，廣西大學農學院於 1949 年由黃亮氏主持，貴州大學農學院於 1950 年由蔣叔楠氏主持，湖南大學農業學院於 1950 年由李鳳蓀氏主持(現合併湖南農學院)等。現正準備於 1951 年成立病蟲害系者，如武漢大學農學院由王銓茂氏籌備中，山東大學農學院由王清和氏籌備中。其中北京農業大學且係昆蟲與植病分開，獨稱昆蟲系云。

又各省鑑於治蟲人員之缺乏，供不應求，於 1949 年起，並紛紛創辦病蟲專修科或病蟲防治人員訓練班者，則不勝枚舉矣。

第三節 害蟲研究概況

我國昆蟲研究戰前在北方趨重純粹昆蟲，如北平燕京大學胡經甫氏之巨著中國昆蟲名錄，與倪登、徐蔭祺二氏合著之中國蜂蟻，及靜生生物調查所倪登氏之中國蜻蛉叢書等，而南方則重應用昆蟲如杭州浙江省昆蟲局李鳳蓀、馬駿超二氏之中國棉蟲名錄，祝汝佐氏之中國桑樹害蟲名錄，陳方潔、王飛鵬二氏之中國果蟲名錄；廣東昆蟲研究所趙善歡氏之廣東害蟲調查，湖南第一農事試驗場汪仲毅氏之湖南昆蟲初步名錄；四川中心農場江志道氏之川東害蟲初步調查，黃其林氏之武功(陝西)農作物之蟲害初步調查。陳德起氏之本省(陝西)經濟作物病蟲害初步調查等。周堯氏之中國昆蟲(1946年)，及陝西之昆蟲(1947年)，趙善歡氏之我國西南各省殺蟲植物毒力試驗(1944年)，及中國殺蟲植物之毒效研究(英文報告，1950年)，周明祥、黃瑞綸、徐玉芬之國產殺蟲藥劑雷公藤之研究(1937年，邱式邦，屬守性之莖薯油乳劑與烟草水防治甘蔗綿蚜試驗(1942年)，柳支英、徐玉芬之莖薯種籽之殺蟲研究(1941年)，陳方潔之中國土產殺蟲植物彙報(1932年)，黃瑞綸之毒魚藤(1941年)，及莖薯種籽之化學研究(1941, 1942)等，鍾啓謙氏之雷公藤類植物殺蟲劑對瓜守防治的研究(1944-1946)，及幾種殺蟲劑對東亞飛蝗的胃毒及觸殺研究(1950)等，陸近仁、管致和之中國螟蛾分屬檢索表(1950)，劉崇樂：食菌瓢蟲食量與生活史研究(1950)，朱弘復、鄧國藩之青葉跳蟬的生活史(1950)，程淦藩氏之 1939 年周堯教授西康蟬類採集。昆蟲書籍有李鳳蓀、馬駿超二氏合著之中國棉作害蟲。(1935年出版)，張景歐氏之蠶桑害蟲學(1934年出版)，及黃其林、鄭建楠二氏合著之中國園藝害蟲學(1937年出版)尤其偉氏之蟲學大綱(1935年出版)，鄒鍾琳氏之普通昆蟲學(1936年出版)及經濟昆蟲學(上冊，1946年出版)，李鳳蓀氏之中國經濟昆蟲學(1940年出版)任明道氏之害蟲防治法(1945年出版)，黃修明氏之昆蟲生態概論(1947年再版)錢念曾氏之倉庫害蟲及其防治方法，及 DDT 及六六六實用手冊(1950年出版)，嚴家顯氏之棉蟲防治手冊(1950年出版)。昆蟲雜誌在解放以前尚少專刊，僅前述之昆蟲與植病等，以及周堯氏主辦之昆蟲與藝術而已，解放以來，農業雜誌如雨後春筍，均多載有昆蟲稿件，而以中國科學院出版之中國昆蟲學較有價值。總之，上述均乃聲華大者，略述於此，以概其餘耳。

1923 年美國農部有鑒於日本甲虫 *Popillia japonica* Newm. 曾先後派伊令沃及買來斯二氏，深入我國蘇、浙、閩、贛、川等省。從事 *Tiphia* 寄生蜂之研究，以便帶返美國防治日本甲虫。茲將各種主要害

虫研究之概況附述如後。

一、棉 蟲

中國棉虫學之研究，已有十八年之歷史（至1940年），最初於1920年由張巨伯氏在江蘇省南匯縣老港鎮從事棉大造橋虫之研究，是為中國研究害虫首次應用歐西科學方法。繼此停頓數年之後，始於1930年改由李鳳蓀氏主持之。其他研究棉虫者有江蘇省昆虫局棉虫研究所，浙江省昆虫局棉虫研究室，中央棉產改進所棉虫股，山會大學棉虫室，及湖南省立第二農事試驗場棉虫組，研究成績卓著者首推江蘇省昆虫局棉虫研究所，惜於1932年停辦，其他棉虫機關亦均次第停頓，惟中央棉產改進所為吾國碩果僅存之棉虫研究機關，棉虫生活史及農業防治，經已研究者，有造橋虫，金銀鑽，紅鈴虫，地老虎，捲葉虫及蚜虫等，藥劑防治研究有棉油乳劑之治蚜，砒素之殺捲葉虫，及麵粉糊之殺紅蜘蛛。

二、稻 蟲

我國以農立國，而稻又為其主要作物，研究歷史以迄今日約有十六年（至1938年），研究稻虫最早機關，為江蘇省昆虫局稻虫研究所，1922年設所於江蘇省崑山縣，從事研究者，先後有鄭鈞琳，柳支英二氏，其他研究稻虫者；有浙江省昆虫局稻虫研究所，中央農業學院所稻虫組，金陵大學農學院農藝系，（抗虫試驗）及浙江大學農學院昆虫系；生活史與防治研究最有成績者，首推螟虫次及稻飛虱稻苞虫，再次為稻螟蛉，黑椿象，鐵甲虫與稻蝗等，1930年浙江省嘉興縣為研究並保護螟虫等寄生蜂起見，特建築寄生蜂保護室一幢，據調查結果；凡三化螟虫一年中化性比率之變遷作成消長時，來年螟災，必有猖獗之可能，插煙葦治螟，浙江農民，早已用之，據研究結果，其法甚佳。

三、桑 蟲

我國育蠶之區，最發達者為江蘇，浙江，太湖沿岸，從事桑虫研究機關亦僅蘇、浙二省有之，最初研究者江蘇省昆虫局桑虫研究所成立於1929年四月，所址設於江蘇無錫錫橋，惜於1932年三月停頓，僅辦三年，1931年一月，浙江省昆虫局桑虫研究所在湖州東門外文昌閣正式成立，先後主持二所研究事宜者為祝汝佐，程淦藩二氏，總計我國桑虫之歷史，僅有八年之久（至1938年），我國桑虫，凡百七十種，最主要者為桑蟻，桑螟，桑尺蠖，桑天牛及桑蟲，均有生活史及防除法之研究，中以桑蟻為害特甚，故其生活習性研究，尤為周詳。

四、蝗 蟲

我國蝗災記載已有二千六百四十五年之歷史，防治方法，古代早已洞悉無遺，即不多加研究，亦能防治，採用科學方法研究防治，最早者為江蘇省昆虫局蝗虫股，1924年秋季尤其偉氏開始研究，不一年即告停止，1928年四月，蝗虫股恢復，陳家祥氏將所址設於江蘇省灌雲縣板浦越二年忽又停頓，故在我國研究飛蝗之歷史，僅有三年，（至1929年），其為害區域，亦僅沿海諸省，至於竹蝗在湖南益陽，安化，常德，漢壽等縣，為害竹特別嚴重，1935年吳啓契氏曾對竹蝗作一年之短期研究。

五、果 蟲

我國害虫事業，以果虫研究，較為幼稚，1936年五月浙江省昆虫局將防治所第二分所改為果虫研究所，遷設於浙江省黃岩縣大南門外，以迄今日，約有七年歷史，先後研究者有任明道，陳方潔，王飛鵬三氏，1937年中央農業試驗所添設園藝害虫研究室，前者歷史較久，規模頗大，故其事業亦繁，研究較詳之柑橘害虫為吹綿介殼虫及其天敵之大紅瓢虫生活史，後者對於山東甜菜害虫曾作初步調查，主持研究者為吳遜三氏，1939年四川省農業改進所派陳方潔、王飛鵬二氏在成都江津大事作柑桔害虫之防治研究，此外廣東昆虫研究所陳夢士氏，曾於荔枝椿象作詳細之研究，1938年金陵大學農學院齊兆生研究四川成都峨眉柚子受害嚴重之柑橘實蠅（*melleis citi* Zia 1940?）此項生活史研究報告曾於1940年發表。

六、森林害虫

我國森林害虫，未設專所，從事研究，惟間有數人略作觀察，如姜蘇民氏於1927年研究南京松毛虫，馬駿超氏於1933年在杭州對一字紋象鼻虫及笕蛀虫作一簡要之觀察，及厲斯群，柳支英二氏於1934年在浙江蘭谿開始研究油桐尺蠖，歷時二年，始告完畢；1936年七月，中央農業試驗所，成立松毛虫研究室；1937年春季浙江省昆虫局設立森林害虫研究室，因中日戰爭爆發，忽告中斷，歷史甚短，殊難有顯著之成績，1939年浙江大學病虫害系張蘊華、張慎勤二氏，在廣西宜山作兩種油桐避債虫生活史及生態之觀察，1940年南寧失陷，學校遷黔，工作停頓，至為可惜，1938年七月湖南省農業改進所成立森林害虫研究室，開始由王飛鵬氏調查湘西各縣森林害虫，（著有湘西森林與柑橘害虫調查），亦因戰事關係停止工作。

七、積穀害虫

我國積穀害虫之研究不過六七年間事耳（至1940年），以調查言，先有江西省昆虫局於1928年，調查上高等十五縣積穀害虫種類，及估計全省損失，越六年繼續進行此項工作，由忻介六氏主其事，範圍達三十七縣，發現害虫種類多凡二十二種，已定名者有十七種，虫害損失自1.3—45%。繼有上海商品檢驗局於1935年調查上海市積穀害虫，以各米廠及麵粉廠作為對象，計發現積穀害虫有四十三種之多。其後1936年中央農業試驗所成立倉虫實驗室，由馮毅棠氏充任其事，於1937年出發，調查江、浙、皖、贛等四省積穀害虫種類及為害情形，計得積穀害虫六十餘種，已定名者凡四十六種，而損失率為10—50%，抗戰以後，遷來後方繼續進行是項工作，範圍更擴大至湘、桂、川、滇四省，時至1940年，除上述四省外，陝、鄂、浙等省亦在積極推進中，可謂已遍及長江以南諸省矣。以研究言，關於積穀害虫生態方面有蔡邦華，張仙芝，黃修明諸氏對於多種主要積穀害虫之生活習性及滲透度等，有相當詳細。關於防治方面之研究，有馮毅棠，錢念會，于翥生諸氏對於藥劑、藥粉、人工處理等工作，殊有心得，已引用於國內倉庫中者如氯化苦煙蒸粉末防治等頗著成效。

八、殺蟲藥劑

我國歷史最早之藥劑室為1930年浙江省昆虫局所設立，其後六年（1935年）前中央農業實驗所亦成立殺虫藥劑室於南京，此二藥劑室均甚注意國產殺虫藥劑之調查及試驗，調據查全國之土產殺虫藥劑，約達八十二種，其中效用較著者，為巴豆，苦樹，黃藥，魚藤，雷藤，雷公藤，鬧羊花，除虫菊，烟草，砒化物（雄黃雞冠石，毒砂）棉油，荳薯籽，松脂等十三種，1934年金陵大學程淦藩氏會作南京國產殺虫藥劑調查；江西省農業院忻介六氏於1937年亦作江西土產煙蒸劑之調查及效力試驗；浙江大學周明群，黃瑞綸，徐玉芬，三氏發表國產植物殺虫藥劑雷公藤之研究，開我國昆虫學家與化學家合作解除治虫藥劑之先河。1940年黃瑞綸氏發表“廣西土產煙草製成殺虫劑之利用”。同年柳支英、徐玉芬二氏之“荳薯種子之殺虫研究”等二篇，材料新穎，殊為可貴。中央棉產改進所棉化股楊守珍，孫雲沛二氏，對棉油乳劑作精密之研究，貢獻社會，尤非淺鮮，及1940年汪仲毅氏在「科學」發表一篇浙國土產殺虫植物彙錄。近年趙善歡氏對於植物殺虫劑之研究殊有心得。

第四節 害蟲防治概說

害虫發生，先事防治，遇有困難，再加研究，是防治工作，先於研究事業，無論中央與各省莫不然也，國內重要害虫如蝗虫，螟虫，桑蟻等防治頗為努力，其他重要害虫未從事防治者亦有之，例如每年損失一萬萬元之紅鈴虫，虫體隱匿不顯，農民，全不注意，治虫之不立零功，大多由於過去政府之漠視，故吾人治虫宜先治所應治之主要害虫再及其次要者，我國防治害虫，所採用之方法，約述如下：（一）展覽表證：為使農民澈底明瞭治虫之實利及方法起見，浙江各縣曾經設立植物病虫害標本陳列室，舉行展覽會，辦理稻虫防治實施區，及舉行焚燬害虫典禮，又如前中央棉產改進所在華北普遍舉辦表證區。（二）金錢獎勵：古代有以粟易蝗之法，過去政府，則用金錢獎勵收害虫，以資鼓勵，此法對於飛蝗、螟虫、及桑蟻等均會厲行之。（三）政治力量：我國教育不普及，農家為迷信所蒙蔽自動除虫，尚未可能

，故於害虫發生地點，必須運用政府力量，領導組織民衆，設立治虫事務所，調查虫害面積，宣傳帶頭展開治虫運動，此法治虫收效甚宏，如江蘇，河北及浙江三省治蝗，均宜行之，解放前之工作見第五十三表。

第五十三表 政府協助各省戰時防治病虫害之成效

		1938年	1939年	1940年	1941年
螟虫	卵塊	729,875塊(川)	20,882,524塊(川)	25,847,307塊(川)	347,462,679塊(川,鄂,湘,浙,粵,桂)
	蛾及幼虫	4,627,206頭(川)	16,662,984頭(川)	1,749,427頭(川)	109,711,709頭(川,鄂,湘,浙,粵,桂)
	處理稻根	177,378畝(川)	—	—	150,243畝(川,鄂,湘,浙,粵,桂)
其他稻虫(稻椿象,稻苞虫,白泥虫,蝗虫)		—	—	—	220,983畝(川,鄂,湘,浙,粵,桂)
麥黑穗病及線虫		400畝(川黔)	191,113畝(川黔)	414,690畝(川,黔,滇,陝)	850,264畝(川,黔,滇,陝,甘,鄂)
倉虫	修建倉庫	32所(桂,湘)	670所(桂,湘)	1,255所(桂,鄂)	3,921所(川,鄂,湘,浙,粵,桂)
	處理積穀	77,052担(桂,湘)	425,371担(桂,湘)	1,044,810担(桂,鄂)	2,286,953担(川,鄂,湘,浙,粵,桂)
紅臘介壳虫		8,377株(川)	11,157株(川)	39,631株(川)	44,213株(川)
棉虫(紅鈴虫,捲葉虫,蚜虫,金鋼鑽)		78,027畝(川陝滇)	232,272畝(川,陝,滇)	735,349畝(川,陝,滇,桂,豫,甘,康,鄂)	464,073畝(川,陝,滇)
蕃薯金花虫		—	—	—	58,962畝(川)
增加	產量	53,743市担	247,429市担	350,266市担	873,330市担
	收益	417,288元	3,609,850元	17,545,540元	128,887,925元

一、棉 蟲

1919年江蘇省浦東棉區，被大造橋虫為害面積，廣達六百方里，為害之烈，於斯可見，1920年，增設捕虫總局於南匯縣，計自五月一日至九月十六日止捕獲幼虫二〇八，七五八斤，蛾四，九六一斤，蛹六五斤，卵七·五斤，1929年，江蘇省昆虫局派員赴滬用氰酸氣毒滅美棉種籽一百噸，此為我國政府提倡防治紅鈴虫之第一次。李肇瀛氏稱陝西於1939年防治紅鈴虫時，曾用收買與繳納兩種方式，在涇惠區棉種管理區試行，共收繳幼虫2,636斤，1940年擴大範圍加強組織，訂立法規，政教並進，計在十九縣登記防治之棉戶，達66,713戶，學校880個，繳納幼虫之數量為287,893斤，(棉戶繳納262,460斤，學校繳納25,463斤)減少來年棉產損失約四百九十七萬三千六百餘元。

1935年，中央棉產改進所，在江蘇海門用砒酸鉛粉，防治棉苗象鼻虫，頗收成效。

華北棉區各省，蚜虫普遍為害，損失不貲，美棉特甚，而我國主要棉區之華北又幾全為美棉，受害滋烈，極堪重視，1937年前中央棉產改進所會同中央農業實驗所協助豫、魯、冀、晉、蘇等五省進行大規模之撲除，計防治之棉田達162,000畝，增收皮棉29,800市担，約值一百三十四萬餘元。

四川省農業改進所於1942年用堆草誘殺，及在被害株旁清晨搜捕兩法以治地老虎，計治4824市畝，以菸筋水或棉油乳劑防治蚜虫，計治57,085市畝，以麵粉糊防治紅蜘蛛，計治5,462市畝，以手捏法或撒佈砒酸鈣液防治捲葉虫，計治80,134市畝，及以砒酸鈣及拾落花落果防治金鋼鑽及其他棉虫計治12,464市畝。所治之棉田平均增加收成25%左右。

二、稻 虫

稻虫最重要者，莫如螟虫，治螟工作，以蘇、浙二省為最力。浙江治螟方法，全年分為三期，第一

期爲冬季治虫，第二期爲秧田期，自三月一日至六月底止，第三期爲本田期，自七月初至十月底止，各縣均設有螟蛾預測燈，以作治虫之準繩。(見第五十四表)

第五十四表 江蘇、浙江治螟情況表

治螟方法	年 期	治螟地點	治螟組織	治螟成績	備 註
號收螟卵	1918	江蘇：江南十縣	螟卵獎收處	34,743,161塊	每銅元收買5—20塊
	1924—33	浙江：嘉興	收卵	186,223,330塊	螟害顯然減輕
	1929	江蘇：吳江(震澤)	採卵	28,783,000塊	每畝增加糙米四斗每用治螟費一元可多獲九十四元收入
		江蘇：吳江(嚴墓)	收卵	29,004,000塊	每畝亦增收四斗
	1934	浙江	收卵	5,158,113塊	
	1935	浙江：海寧，嘉興，嘉善，海鹽，平湖，衛縣，永嘉	收卵	17,217,700塊	
	1935	江蘇：江寧	收卵	70,000,000塊	330,000元
	1936	江蘇：江寧	採卵	110,695,000塊	減少稻谷損失八萬四千担計值300,000元
切取被害莖	1933	浙江：海寧	收莖	100,000斤	
	1935	浙江：海寧	收莖	38,000斤	
冬耕灌水	1933	浙江：吳興	耕田	84%	提用治虫費購買打水機以便後水灌
點燈誘蛾	1924	浙江：海鹽	點燈	20,000盞	增加產量百分之十五
辦理實施區	1933	浙江	辦理實施區	45縣	
插烟莖	1936	江蘇：太倉，嘉定，常熟，吳縣，崑山，江寧 浙江：嘉興，德清 安徽：宣城			增收稻谷產量13.5%
插煙莖	1938	江蘇：南京	設立治螟表證區	96個，凡251市畝，每畝插40市斤	每畝增收稻谷 7.41% (40市斤)

浙江省永嘉、瑞安二縣於1933年稻田發生鐵甲虫，爲害頗重，初料秋收無望，當時二縣縣政府設立防治鐵甲虫事務所，及訂定防治實施綱要，派遣人員全體下鄉嚴厲督導，數日間永嘉一縣掃得成虫三萬斤，割獲內含卵、幼虫及蛹之稻葉尖達二萬八千斤，是年稻之收成，尙可獲得之百分之九。浙江平陽縣爲防治稻蝗及黑椿象指導清除流托(即春排期飄流水面之垃圾)，於1933年共收流托稻11,620斤，1934年又收一七,八八三斤；1933年，浙江省三十二縣，農民用稻筲箕撲滅稻苞虫十萬斤，其被害區域，卒免虫災。利用割稻剪刀低刈水稻遺株，對於殲滅越冬螟虫，頗著相當效果，1939年經前中央農業實驗所將四川劈刀略加改良，使其刀身略向下彎，刀口中央略呈凸形，切土可以較深，是年此種改良劈刀由行政院農業促進委員會監製5,095把，分發四川華陽，雙流，仁壽等縣推廣應用，據估計先年劈刺遺株，翌年可減少螟害百分之三。

四川省於1942年實施螟虫防治，計已治面積600,000市畝，總共捕殺各代螟蛾1,437,785頭，剷除枯心苗10,000,378株(殺滅幼虫3,333,459頭)，及採摘第三代螟卵170,472,397塊，共計減輕稻谷損失289,794市担。

三、桑 虫

桑蟻，桑蝨，均為浙江主要桑虫，經浙省當局逐年努力防治，近年幾少虫害發生，而治桑蟻之成績尤著。（見第五十五表）

第五十五表 浙江桑蟻防治情況

防治桑蟻方法	防 治 年 期	治 桑 蟻 成 績
冬 季 刮 卵	1931	1,161斤
	1932	2,000斤
採 毀 蟻 繭	1932	18,886斤
獎收非越冬卵塊	1933	230,000塊

四、蝗 虫

我國治蝗歷史雖久，但有詳細記載者，殊不多見。其有數字可查者，僅江蘇，浙江二省昆虫局之刊物是也，前實業部於1934年六月五日在南京召集蘇、浙、皖、魯、冀、湘、豫七省治蝗會議，並通過議案二十二件，其中對於中央與地方之治蝗及調查等辦法，均有切實之規定，浙江二省及湖南近年治蝗實情，有如下載。

第五十六表 中國歷年各省治蝗成績

蝗虫種類	治蝗省名	年 期	撲 滅 蝗 虫 斤 數	備 註
飛 蝗	江 蘇	1928	11,711,417斤蝗虫	蝗災顯然減輕
		1929	11,582,750斤蝗虫	
	全 國	1933	8,847,312斤蝗虫	
			71,308斤蝗卵	
蝗	浙 江	1932-34	未 詳	撲滅得力，全未成災
竹 蝗	湖 南	1932-38	435,000斤蝗虫	蝗虫漸次肅清
			180,700斤蝗蛹	
			8,190斤蝗卵	

五、果樹害虫

浙江省黃巖縣柑桔上之吹綿介殼虫，為害甚重，樹幾枯絕，經浙江省昆虫局研究所，改良松脂合劑，獲得美滿之結果，推廣農民防治。其時該縣縣政府乃購噴霧器四百架，並買松脂及石鹼各數萬斤，轉售農民，指導防治，嗣後頗獲農民信仰，嗣後農民確能自動防除；1939年四川省農業改進所採用松脂合劑防治紅蟻介殼虫，推廣民間，其成績之佳，更超過浙江吹綿介殼虫，該所更於1940年秋季大規模推廣摘被害葉及拾落葉浸壓水缸法以防治柑蛆 *Dacus* sp.（實蠅科）浙江之義烏及山東義烏獎收梨星毛虫卵塊706,914塊，幼虫686兩；1934年浙江東陽獎收梨星毛虫幼虫3691兩。

1942年四川省農業改進所防治紅蟻介殼虫以松脂合劑噴射被害株枝葉之上，第一次噴射在六月上旬，第二次在第一次噴射後2—3星期施行，共計噴射柑桔30,420株，估計在三年內可增加柑桔產量16,034

損，防治柑蛆以建設貯水土坑，傾倒所摘被害果及檢拾被害落果於其中，淹死幼虫，八月中旬開始調查，九月下旬掘成土坑七十七穴，十月初旬開始處理被害果，十二月月上旬全部結束，計處理受害果239,645枚，殺死幼虫1,137,604頭，先一年防治後，第二年減少蛆害二分之一，增加柑桔871,177枚；及防治桔天牛以於晚間督促桔農，持點火把殺之，共計捕獲天牛1973頭。

六、積穀害虫

積谷害虫防治歷史雖短，但有詳細記載者亦復不少，廣西、江西、湖南諸省成績尤著，而廣西省於1939—1940年三年中，連開訓練班三期，受訓學員分派全省各區縣，創成倉儲管理制度，殊屬難能可貴，其影響所及舉凡行政院農本局、糧食管理局等機關，漸亦注意改進矣。茲將各省治虫實情列見第五十七表：

第五十七表 中國各省歷年積穀害虫防治成績

省名	年份	防治地點	建築燻蒸室數及倉庫數	修葺及清潔倉庫數	處理積谷數 (一市担=一百市斤) (一市石=十市斗)	受訓練及受宣傳之 工作人員數	備註
江西	1936	上高等27縣	40		153,593石	5,700	氫氰酸氣燻蒸
江蘇	1937	吳縣等3縣			737市石		氯化苦燻蒸
湖南	1938	耒陽等6縣		6	34,698石	3,000	氯化苦燻蒸及人工處理
	1939	辰谿等3縣		26	7,647石		人工處理
	1938	貴縣等5縣			3,400市担		氯化苦燻蒸
廣西	1939	林林等48縣		102	220,297市担	4,800	氯化苦燻蒸人工處理推陳換新
	1940	桂林等27縣	30	3062	50,567,800市担	3,600	同上
湖北	1940	恩施等5縣	4	70	954,726市石		人工處理

七、松毛虫

1935年南京紫金山下松毛虫突起為害甚烈，松柏相繼枯萎，前中央農業實驗所動員9060人，用人工剪殺法，撲除松毛虫 32,800,000 頭（約480市担）。1936年松毛虫復大發生，該所又製塗膠一萬八千餘市斤，塗刷大小松樹二十六萬株，以阻松毛虫上樹為害，全山松林，得免於災。

八、烟草害虫

山東烟草蚜虫歷年猖獗為害，每畝所受損失，自十餘元至數十元，農民束手無策，中央農業實驗所，於1936年派員協助山東省府指導農民從事撲除。共計防治菸田26,300畝，增加收值五十二萬六千餘元。1940年財政部菸草示範場在四川瀘江與四川大學農學院合作防治菸虫。

九、殺虫藥劑

近年國內對於治虫藥劑之需要，日益增加，前中央農業實驗所供給是項需要起見，曾製備大量病虫藥劑，以供推廣之用，總計自1935年開始，迄1937年止，計自製者有阻虫塗膠，除虫菊火油乳劑，除虫菊皂液，除虫菊粉，棉油乳劑，石灰硫磺合劑等，國外輸入者有砒酸鉛，氯化苦，氰化鈉等，供給各省市之藥量共達一萬三千九百餘市斤。自1951年起我國能供給全國之殺虫劑，計有上海殺虫藥械廠之“666”，及湖南殺虫藥劑廠之砒酸鉛，砒酸鈣，和硫磺粉。

十、殺虫器械

為圖殺虫器械利用國產自製自給起見，中央棉產改進所會同中央農業實驗所於1934年設廠於南京，開始研製。旋即創製完成自動式及變管式（因即噴霧器）兩種，甚合實用。計自1935年開始推廣，以至1937年六月底止，共計製造3,716具，分佈銷售於江、浙、皖、魯等二十三省市。當時該工廠製造能力雖已擴充至每日可出因二十具，惜以七七事變突起，曾告一度中輟。全國解放後，大部省份均已試製成功，並計劃大規模製造，供應本省之用。

治虫概論參攷文獻

- 丁 蕙 淑 1947 荳薯種子之殺虫效力試驗 四川科學農業 1(1):2031
 于 新 有 1949 水芥兒殺虫藥 農業生產 4(8):8
 于 福 海 1951 桃源村農民怎樣捕捉土螞蚱 農業知識 2(4):31
 中山大學昆虫學會 1936 廣東昆虫事業之過去與現在 農聲 196-197:1-6
 中央病虫防治局 1950 華北主要害虫防治手冊 三聯書店發行
 中央農林部 1950 河北省虫害發生及防治情況 中央農林部通報 122-123
 中央農林部病虫防治司 1951 一九五〇年的病虫害防治工作 中國農報 2(4):7-10
 中央農業實驗所 1934 中央農業實驗所概況 雜刊:1-23
 1935 除虫菊火油浸出液浸漬時間試驗 民國30年年報60-62
 殺虫器械之研究與製造 民國24年年報 62-64
 中國農業實驗所 1940 抗戰以來中央農業實驗所病虫害系工作概況 中央農業實驗所雜刊
 (7)1-22
 1940 氯化苦熏蒸法須知 中央農業實驗所淺說 40:1-22
 王 箴 1934 除虫菊播種之新發明 農業週報 3:778-779
 王 勉 成 1936 六足學會研究 農業週報 61:225-234
 1933 中國西部科學院昆虫概況 昆虫與植病 (21):440
 王 啓 虞 1930 浙江省治虫人員養虫所概況 浙江省昆虫局年刊 1:151-158
 1933 誘蛾燈檢查及記載之注意點 昆虫與植病 (6):134-139
 1933 誘蛾燈光高度及高度試驗報告第二號 浙江省昆虫局年刊 3:183-185
 1934 今年浙江省虫災之嚴重及其防治之必要 昆虫與植病 (2)29:568-571
 王啓虞、陶家駒 1934 1933年杭州誘蛾燈之害虫記錄 昆虫與植病 (2)23:451-456
 王 啓 虞 1935 浙江省一年來治虫事業之回顧及今後之希望 昆虫與植病 (3)(1)
 :2-7
 王 廣 農 1932 鄉村小學治虫參考教材 浙江省昆虫局特刊 13:1-16
 王 湘 佩 1935 關於美國施行植物檢驗之法規 上海商品檢驗局特種報告 3(1):1-43
 王 鼎 定 1936 噴粉機 趣味的昆虫 2(5-6):43-49
 王 家 祥 1950 幾種殺虫植物的簡單介紹 山大農訊 創刊號6
 天 哲 1946 食虫植物 昆虫與藝術 1(5-6):97-100
 尤 其 偉 1931 昆虫局事業的分析 農聲 (144-5):1-50
 1928 殺虫藥劑製造檢查表 中天農學 4:55-59
 1951 蘇北虫害問題和問題解決上的問題 中國昆虫學會通訊 3(2):19-24
 1951 害虫除治學 新農出版社 (共649面)
 仇 魁 宣 1940 亟應推廣的治虫事業 農業推廣通訊 2(2):36-38
 石 從 龍 1935 害虫的種類及其消滅法 新農村 23:1-20
 四川農業改進所 1943 病虫防治督導團 三一年年報 報告第一號 1-21
 四川農業實驗所 1951 病虫防治區1950年研究工作概況 科學通報 2(2)188
 申 報 1933 美國新頒植物包裝品進口禁令 民國22年5月9日 日報
 朱弘復、鄧國藩 1950 青虫跳蟬的生活史(Cicadellaviridis p.) 中國昆虫學報 1(1):
 14-40

- 朱 懋 祺 1928 防治害虫之最經濟方法 浙江建設月刊 9:21-28
- 朱 學 曾 1934 1932年中國植物輸入日本檢得之病虫名錄 昆虫與植物 2(19):373-376
- 朱 紫 光 1931 藥劑室工作報告 浙江省虫局年刊 1:88-90
- 1932 浙江省土產殺虫藥之初步調查 浙江省虫局年刊 15:59-68
- 1932 植物病虫害防治藥劑 浙省省植物病虫防治講習會會刊 132-143
- 任 明 道 1933 台灣採集瓢虫記要 昆虫與植物 1(6):148-150
- 浙江建設月刊 6(9):1-10
- 1934 園藝虫害 鄞慈鎮奉四縣聯合治虫講習會會刊 37-46
- 1934 殺虫藥劑 60-63
- 1934 國產殺虫植物之考證 浙江建設月刊 8(2):40-61
- 1935 殺虫燻虫劑在一千立方英尺內能氣化之最大重量 農報 2(2):51-55
- 1936 配製除虫菊火油乳劑應注意的問題 農報3(12):699-701
- 1936 關於砒酸參考之資料 農報 3(1):23-27
- 1938 雷公藤的種植和功用 福建農報 1(10):22-28
- 1948 病虫防治學 南昌中國興業出版公司 共298面
- 1948 害虫防治學
- 1950 國產殺虫植物初步研究 中國昆虫學報 1(1):42-57
- 吳 友 三 1946 植物病虫防治 南京金陵大學代售 共186面
- 吳 其 濬 1933 植物名實圖考 商務印書館 共829面
- 吳 偉士·胡先 綉 1919 施行法律及應用生物防治病虫之問題 科學 4:672-675
- 吳 福 楨 1930 病虫防治學近年來之進步 中華農學會會報 78:67-90
- 吳 福 楨、徐國棟 1931 民國十九年之昆虫學界 85:88-102
- 1935 中國農業虫害之防治及研究 中央農業實驗所特刊 11:1-50
- 1936 重要殺虫藥劑及國產噴霧器之應用 農報 3(1):6-14
- 1941 一年來農作物病虫之防治推廣 農業推廣通訊 3(1):
- 吳宏吉·陸 瑜·徐 新 1934 害虫防治法 浙江省昆虫局特刊 27:1-38
- 1950 怎樣防治行軍虫 中國農報 1(3):222
- 吳維均·管致和·陸寶麟 1950 性粉粉的殺虫原理以及防治倉庫害虫的商榷 農業科學通訊 2(12):7-9
- 吳 啓 契 1936 巴荳水爲防治蚜虫之聖藥 農報 3(23):1211-1212
- 1937 湖南省產砒(信石)概況 湘農 2(4):393-398
- 吳 遜 三·周紹模 1940 雲南石硫之調查及殺虫效力之試驗 農報 5(22-24):446-448
- 1941 湖南省本年度之治虫推廣 湖南農業 1(6):5-7
- 吳 耕 民 1932 植物病虫害防治的我見 浙江省植物病虫防治所講習會會刊專家講演 26-31
- 李 士 勳 1936 直接法棉油乳劑之應用與效力及其經濟價值 農報 3(36):1871-1874
- 李 文 海 1934 國產殺虫藥劑初步試驗報告 山東大學農學院叢刊 4:1-16
- 李光博·賈佩華·曹 驥 1950 E605對於棉葵種籽發芽的影響 農業科學通訊 2(6):26
- 李 宜 榮 1950 金華區各縣治虫土法點滴 農村近訊 5:14
- 李 寅 恭 1921 說鳥及其在農林上之利益 中華農學會會報 2(9):18-23
- 李 雲 震 1950 防治螻蛄新法 大眾農業 4(2):66
- 李 積 新 1926 殺虫與殺菌劑之成分及其配合法 農林新報 63:1-3
- 李 琮 池 1939 現代作物病虫害防治之趨勢 安徽實驗雜誌 2:1-17 協大農報1(5):40-43

- 李 鳳 蓀 1936 飛機撒粉噴霧防治害虫 農報 3(35):1815—1822
- 江蘇省昆虫局 1922 中國害虫報告 江蘇省昆虫局雜刊 1—10號
- 1930 本局史略 江蘇省昆虫局十七十八兩年年刊 1:1—22
- 1930 十七十八兩年治蝗經過情形 江蘇省昆虫局十七十八兩年年刊 1:52—91
- 1930 江蘇省昆虫局規程 江蘇省昆虫局十七十八兩年年刊 2—46面
- 1931 巴豆乳劑 江蘇省昆虫局淺說 14:1—6
- 江西省農業院 1939 除虫菊 推廣叢書 7:1—14
- 汪 仲 毅 1932 誘蛾燈高度光度試驗初步報告 浙江省昆虫局年刊 2:251—260
- 1935 國產殺虫藥劑雷公藤之研究 浙江省建設月刊 8(7):66—74
- 1937 中國經濟昆虫彙錄 江西農業 1(1):25—70
- 1937 浙江省菸草產量初步調查 昆虫與植病 1(2):14—54 5(23):468—470
- 1937 浙西農治之調查 昆虫與植病 5(20):407—412
- 1934 過去湖南昆虫事業鳥瞰 農報 2(26):910—911
- 1940 中國土產殺虫植物彙錄 科學 24(1):22—60
- 汪 桂 芳 1935 尼可丁樹對於殺虫之效能 趣味的昆虫 1(1):11—17
- 汪 劍 餘 1950 滅除幾種重要農作物害虫的方法 湖南益陽馬跡塘明新完小 共8面
- 何 頁 亮 1937 長沙市黃藥銷售狀況 修業農校校友昆虫研究會會刊 1(1):103—107
- 沈 壽 銓 1934 作物之抗虫育種 中國育種改良會演講集 59—60
- 志 文 1950 利用烟精除虫 農業生產 5(6):4
- 志 農 1935 中國北部土產殺虫劑調查 農報 2(21):727—728
- 呂 金 羅 1933 永康縣雷公藤調查 昆虫與植病 5(23):468—470
- 忻 介 六 1936 江西土產燻蒸劑之調查及效力試驗 中華農學會報 155:95—105
- 1937 農用藥劑之趨勢 江西農報 3(20):2—6
- 1938 昆虫的活動與天氣的關係 江西農報 1(1):12—24
- 1940 幾種普通殺虫藥劑的使用法 福建農報 1(5):40—41
- 忻 去 邪 1935 中國病虫問題的嚴重性及中外除虫的成績 江西農訊 1(24):
- 1936 農藝部昆虫組工作 江西農學院兩週年紀念刊 54—64
- 林 森 1932 誘蛾燈 浙江省植物病虫害防治所講習會會刊 155—162
- 易 錫 純 1934 免除作物病虫害的根本辦法 合作訊 (106):10
- 余 小 宋 1936 毒物學 商務印書館 共314面
- 竺 可 楨 1925 中國歷史上氣候之變遷 東方雜誌 22(3):84—99
- 松 林 1950 對加強農業生產的技術領導與防治病虫害的幾點意見 農業生產 4:3—4
- 周 泗 1949 DDT 三聯書店發售
- 周 堯 1947 天則昆虫研究所成立一年記 昆虫通訊 2(1—6):1—3
- 周明慧·黃瑞綸·徐玉芬 1947 國產植物殺虫藥劑雷公藤之研究 浙江大學農學季刊 1(1):3—56 1(3):3—56
- 周 明 羣 1928 青酸氣之使用法 金大農林彙刊 1:63—73
- 周 德 龍 1946 固體松脂合劑與液體松脂合劑 川農所簡報 7:109—111
- 周 德 龍、沈慶堃 1947 DDT製造及效力試驗 四川科學農業 1(1):11—19
- 周 開 慧 1934 除虫菊之栽培與利用 新農村(浙江) 1(5):120—127
- 周 濟 民 1934 除虫菊有效成分的分析法 新醫藥 2:175—180

- 東北農林部計劃處 1950 東北農作物主要病蟲害防治法 三聯書店 共53面
- 素木德 1934 台灣農作物病蟲防治要覽 普通作物害蟲 台灣殖產店 666: 1-141
- 1937 同上 上 ——— 787: 1-227
- 河北省農業試驗場 1951 藥劑食性觀察及藥劑防治試驗 61-67
- 柳支英 1932 廣西兩種大瓢蟲生活史紀要與 *Garia Dilztx* 之形態研究 浙江省昆蟲局
年刊 2: 205-250
- 1937 除蟲菊之昆蟲學觀 浙江大學季刊廣西農業 2(1): 49-67 2(2): 42-58
- 1950 怎樣把秋收秋種和治蟲工作具體結合起來 農業通訊冬季治螟特輯
37-40
- 柳支英、程淦藩 1932 田蛙胃中食物之分析
- 柳支英、徐玉芬 1941 豆薯種籽之殺蟲研究 廣西農業 2(1): 28-48 2(2): 87-108
- 胡少波 1936 毒魚藤藥劑之效力比較試驗 昆蟲問題 1(2): 1-3 1(3): 3-10
- 俞誠如 1937 日本除蟲菊調查 中國化學工業 1-114
- 南本農 1950 介紹幾種野生植物除蟲藥 農業生產 5(9): 6
- 祝汝佐 1929 巴豆乳劑之調製及施用法 農業週報 6: 164-166
- 1933 以蟲治蟲 紹興縣治蟲講習會會刊 55-58
- 祝汝佐 1935 浙江小蜂及卵蜂名錄 昆蟲與植病 3(20): 394-398
- 祝汝佐 1935 赤眼蜂生活之研究 浙江省昆蟲局年刊
- 姜毓芳 1936 關於棉油乳劑藥害問題之實驗 農報 3(35): 1827-1832 3(!): 23-24
- 1936 黛里斯在防治害虫上之重要 農報 3(35): 1827-1832
- 袁士璽 1934 生物的平衡現象與農業害虫之驅除 農聲 173-174: 1888-195
- 唐肇廉 1932 兩種螳螂生活史之觀察 科學 16(5): 832-837
- 徐陟 1932 作物育種與病虫害病 浙江植物病虫害防治所講習會會刊專家講演
2-14
- 徐新 1933 普通應用藥劑一覽表 昆蟲與植病 1(14): 111
- 徐方幹 1933 日本虫害防治設施紀要 中華農學會報 118: 140-149
- 徐國幹 1932 浙江省縣誌虫害記載之整理與推論 浙江省昆蟲局年刊 2: 332-363
- 徐國棟 1933 飽食昆蟲的蜥蜴 昆蟲與植病 1(6): 139-141
- 1934 害虫防治的幾個基本原則 科學世界 3(11): 1060-1068
- 1934 害虫防治 郵慈鎮奉四縣聯合治蟲講習會會刊 1-11
- 1934 民國二十三年三月建德紀行 昆蟲與植病 2(12): 220-230
- 徐國棟(徐碩俊) 1935 國外植物檢驗發現之我國昆蟲名錄 昆蟲與植病 3(29): 578-590
- 徐碩俊 1950 農業害虫及其防治法 自然科學講座 38-48
- 徐咸洛 1931 殺蟲藥劑的幾個重要表解 農業週報 68: 523-531
- 夏文華 1941 利用農會防治作物病虫害芻見 農業推廣通訊 3(5): 64-65
- 陳一新 1923 石油殺蟲之功用 湖北省農省報 4(10): 37-39
- 陳冠友 1936 毒魚藤的栽培法 農聲 196-197: FI-4
- 陳桂生 1935 廣東農林局對於昆蟲工作之概要 嶺南生物討論報告 26-32
- 陳家祥 1934 廣東治蟲問題 農聲 173-174: 76-80
- 陳夢士 1937 廣州異色瓢蟲生活史之觀察 昆蟲問題 2(7): 108-118
- 陳同和 1929 尼可丁殺蟲劑之研究 中央農學院旬刊 28: 3-6
- 1934 除蟲菊栽培法 昆蟲與植病 2(11):

- 陳 同 素 1930 防治病虫與殺虫藥劑 農業週報 58 : 258—260
 1931 棉油乳劑調製試驗 —— 73 : 669—670
 1937 除虫菊Ⅱ之提取法 中華農學會報 157 : 71—72
 1937 魚藤毒素之製造 —— 157 : 73
- 陳 方 潔 1933 各種普通肥皂殺虫效力之比較 昆虫與植病 1(9) : 200—204
 1933 除虫菊之有效成分及花之熱度關係 昆虫與植病 1(5) : 131—132
 1933 徐利士近年之產量與用途 昆虫與植病 1(5) : 129—131
 1933 除虫菊之形性及其使用法 昆虫與植病 1(16) : 346—351 1(14) : 373—379
 1933 農用藥劑 紹興治虫講習會會刊 48—55
 1934 兩種紅瓢虫 昆虫與植病 2(8) : 142—148
- 陳 方 潔、徐 新 1933 塗膠之調製試驗 昆虫與植病 1(22) : 467—472 1(23) : 492—496
 陳 金 璧 1934 亞砒酸鈣之初步研究與試驗 農聲 173—174 : 80—93
 1935 土產殺虫藥劑毒魚藤之研究 科學 19(9) : 1405—1430
 1935 幾種土產殺虫藥之研究及其有效之作物蔬菜果樹害虫防治 廣西農事試驗場報告 共75面
 1936 黑胸蚤蟬及其毒魚藤番規劑茶油乳劑之防治昆虫問題 1(40)
 1937 茶油乳劑殺虫研究 趣味的昆虫 2(2) : 1—12
- 病 虫 害 系 1937 四川省農林植物病虫害防治所二十六年度工作總報告 1—161
 病 虫 害 系 1950 五月作物病虫害的防治 農業科學通訊 2(4) : 24—26
 孫 逢 吉 1933 作物育種與病虫害之防治 中華農學會報 112 : 90—96
 孫 雲 沛 1936 湖南砒曠 農報 3(15) :
 1936 棉油乳劑研究之經過與應用之情形 農報 3(34) : 1765—1772
 1938 硬水調製棉油乳劑之進一步研究 中國農學會報 166 : 127—143
 1939 特種砒酸鈣 中央農業實驗所淺說 26 : 1—7
- 班 士 德 1951 莊稼地帶蓖麻子能除虫 農業生產 5(10) : 17
 馬 駿 超 1933 以虫除草的教訓 昆虫與植病 1(18) : 404—405
 1933 美國農部對巴豆精試驗近報
 1934 雪與昆虫 昆虫與植病 2(4) : 67—68
 1934 昆虫之冬眠 昆虫與植病 2(9—10) : 161—164
 1934 農業建設與虫害問題 浙江省建設月刊 8(3) : 76—82
 1935 國內從事昆虫學工作人名錄 科學世界 4(8) :
- 馬 壽 徵 1935 除虫菊之栽培及其他數種殺虫劑 浙江建設月刊 9(6) : 112—120
 馬 保 之、范 福 仁 1936 植物之抗虫性 科學 19(6) : 840—852
 耿 時 農 1951 活動誘蛾燈 大眾農業 4(5) : 169—170
 袁 瀛 1922 蠅蠟除法之研究 湖北農會報 3(5) : 48—52
 陸 瑜 1932 自動計誘蛾燈 浙江省昆虫局年刊 2 : 306—322
 席 鳳 洲 1951 關於防治病虫害問題 農業科學通訊 3(1) : 6—7
 1951 把防治病虫害工作提高一步 中國農報 2(1) : 8—9
- 陶 心 治 1928 蘇州瓢虫之形態構造生活與分類 科學叢刊 I : 49—74
 高 行 林 1934 與趙師古君論瓢虫 農林新報 11 : 655—659
 高 文 彬 1950 介紹696防治農用種子害虫的施用方法 農村近訊 5 : 44
 凌 傳 遠 1941 四川菸草產銷概況及其在棉蚜防治推廣價值農業推廣通訊 3(6) : 43—47

- 浙江省昆蟲局 1930 浙江省治虫章程 共62面
 1931 本所史略 浙江省昆蟲局年刊 1:1-4
 1933 民國二十三年前浙江省昆蟲局刊 物號數更正表浙江省昆蟲局雜刊
 26:281-295
 1934 浙江省昆蟲局十年大事記 昆蟲與植病 2(18):310-349
 1935 浙江省昆蟲局概況 特刊 28:1-12
 1931 殺虫藥劑 浙江省昆蟲局淺說 23:
 1932 浙江省植物病虫害防治章程及省防治所規程彙編
 1932 植物病虫題彙錄解答 浙江省昆蟲局叢刊 5:1-42
 1932 浙江省植物病虫問題之幾種調查報告 浙江省昆蟲局叢刊 51-91
 1933 植物病虫問題解答錄(二) 浙江省昆蟲局特刊 25:225-250
 1933 浙江省治虫法規 浙江省昆蟲局特刊 26:251-280
 1935 松脂合劑之藥效試驗 昆蟲與植病 3(22):441-447
- 浙江省農業改進所 1938 植物病虫害方面 浙江省農業改進所廿七年度工作報告病虫篇 1-14
 清華大學 1936 虫害組報告 清華大學農業研究所虫害組病虫組工作報告 15-27
 國民政府 1932 狩獵法 民國21年12月28日公佈各縣縣政府均有存檔
 張振 1937 施用棉油乳劑治虫之經過 農報 4(71):589-561
 張復 1934 除虫菊栽培法 農報 1(18):448-451
 張巨伯 1933 民國二十二年浙江省虫害之發生及防治概況 中華農學會報113:1-10
 1933 兩種重要國產殺虫藥劑 昆蟲與植病 1(10)222-224
 1934 昆蟲學之研究與生產建設 昆蟲與植病 2(25-26):490-499
 1933 省昆蟲局一年來之回顧與前瞻 昆蟲與植病 ():282-287
 1934 浙江省病虫害之嚴重與省昆蟲局之工作 昆蟲與植病 2(13):242-216
 1935 八年來浙江省病虫害之分佈及防治 浙江建設月刊 9(3):105-118
 1936 昆蟲系過去工作概況及現在工作進行計劃 昆蟲問題 (8):7-9
 1936 浙江省之治虫工作 農聲 196-197:AI
 1938 中國昆蟲界幾個編纂工作之計劃及經過 江西農業 1(2):73-74
- 張景歐 1934 各國對於中國植物進口之檢查手續及禁止種類 上海商品檢查局農學單
 行本 11:1-20
- 張宗炳 1950 666殺虫劑的用途用法和用量 生產與技術 5:4
 張學祖 1946 DDT的故事 西風 88:366
 1946 介紹新殺虫藥劑666 農業推廣通訊 8(1):
 1950 氟素殺虫劑 科學畫報 16(1):27-31
- 陸瑜 1934 本局製造之噴射器 昆蟲與植病 1(18):404-405
 1935 阿克米式噴頭遠射時之距離及高度 昆蟲與植物 3(33):663-666
 1935 本局自製阿克米式噴流量之測定 昆蟲與植物 3(30):603-604
- 陸培文、莫浣超 1946 六氯化苯(666) 農報 11(28-36):
 陸馥初 1943 山羊中隔羊花毒之研究及治療 新農季刊 3(3-44):273-278
 章育 1925 農家常用之肥料與除虫藥劑 國際公報 3(17):世7-12
 章士美 1950 改良的石油乳劑——粉糊乳劑 農業科學通訊 2(8):9
 1950 再談粉糊乳劑 大眾農業 4(2):67
 章士美、汪廣 1950 雷公藤採掘記 農業科學通訊 2(9):16
 章成憲 1934 各期治虫 鄞慈鎮奉田縣治虫講習會會刊
 章恢志 1932 除虫菊的栽培法 浙江省農業改良場農民淺說 4:1-8

- 黃 至 溥 1941 除虫菊栽培要義 農業推廣通訊 3(9):17-20
- 黃 瑞 綸 1940 幾種殺虫藥劑之研究 廣西農業 1(3):158
- 1940 廣西土產菸草製作殺虫劑之利用 廣西農業 2(4):269-280(4)
- 1942 荳薯種籽之化學研究 廣西農業 1(3):159-164:225-230
- 1942 毒魚藤繁殖結果報告 廣西農業 3(3):190-196
- 1950 我國當前的殺虫藥劑問題 農業科學通訊 2(12):4-6
- 黃瑞綸、李西開 1945 毒魚藤繁殖結果報告 農報12(25):
- 1940 毒魚藤 廣西農業 2(3):230-253
- 黃 修 明 1934 美國植物檢驗的歷史組織及工作 上海商品檢驗局農字單行本11:1-20
- 1942 萬壽菊殺虫效力之研究 牽牛子殺虫效力之研究 廣西第二區農場三十年度工作報告 116-124
- 黃修明、陳紹武 1943 菊蘿子殺虫效力之研究 藤菊殺虫效力之研究 曼陀羅殺虫效力之研究 廣西第二區農場三十一年度工作報告 78-88
- 黃 岷 崧 1936 害虫之生物防除 昆虫問題 1(1):1-3 1(2):4-5
- 程 暄 生 1949 DDT究竟是什麼一回事 機聯 257-258
- 程暄生、張學祖、殷志道 1949 國產殺虫藥劑魚藤乳劑 機械 243-244
- 程暄生、袁俊民 1949 硫酸菸精製備之研究 機聯半月刊 249-252
- 程 淦 藩 1943 南京國產殺虫藥劑調查 昆虫與植病
- 程淦藩、施有光 1931 青蛙及蟾蜍胃中昆虫檢查初步報告 浙江省昆虫局年刊 1:91-93
- 費 耕 雨 1918 中國固有除虫菊百部 中華農學會報 1:37-40
- 菸 草 改 良 所 1936 虫害試驗報告 山東省建設月刊 1(15):76-80
- 曾 省 1950 害虫防治原則 中南科學通訊 4:115
- 曹 騷 1950 藥劑治虫的理論與實際 自然科學講座 53-56
- 1950 冬耕與害虫防治 農業科學通訊 2(12):12-13
- 1950 不當地使用殺虫劑可能造成土壤中毒的後果 農業科學通訊 2(7):16
- 曹 騷、賈佩華 1950 高陵土性狀的檢定 中國昆虫學報 1(1):57-60
- 曹 本 鈞 1951 紅柳殺虫作用初步研究簡報 中國昆虫學會通訊 3(2):27
- 曹 自 安 1939 農用殺虫殺菌藥劑 黎明書局 1-116
- 曹 挺 然 1917 益鳥害鳥之鑑別 東方雜誌 14(11):97-104
- 賈 愚 公 1936 國產殺虫藥劑概述 北平大學農學院昆虫學刊 3:1-14
- 馮 數 堂、于菊生 1937 氯化苦燻法 農報 4(16):817-823
- 馮 蘭 再 1951 在發展我國昆虫事業上我們應有的團結與合作 中國昆虫學會通訊 3(2):17-18
- 景 政 1935 除虫菊之研究 高農期刊 17:49-54
- 頌 銘 1940 戰時農林病虫防治工作之人力與物力問題 浙江農業 22-25:1-3
- 湖北省農會報 1922 益鳥 湖北省農會報 3(1):43-44
- 華北農業科學研究所 1950 行軍虫及其防治 淺說十號
- 1950 華北除虫菊栽培和應用方法 淺說一號
- 東北農業科學技術會議虫害防治小組 1950 秋冬地下害虫(主要是螻蛄)防治意見 華東農林 1(4):11-14
- 華東農林部 1950 關於廢除「治虫指導」一文的決定 華東農林 1(1):4-7
- 華東農林特約通訊 1950 上海病虫藥械廠工作如何改進的 華東農林 1(1):25-28
- 華東病虫害防治所 1950 華東區半年來病虫害防治工作初步總果 華東農林 1(2):11-13
- 農 學 報 1950 日本消滅害虫法律 農學報 241:3-4

- 農業生產編輯室 1950 殺滅害虫藥劑砒酸鈣的介紹 農業生產 5(12):9
1950 百花除虫菊栽培法 農業生產 5(2):4
- 詹忠錄 1935 除虫菊的有效成分及其定量法 中華農學會報 132:85-106
- 鄒鐘琳 1940 全國昆虫界同志的動態 中華農學會報 (3):22-23
- 葉培忠 1935 蓖麻葉殺虫之研究 中華農學會報 1:37-40
- 葉向陽 1951 怎樣來種百花除虫菊 農業生產 6(3):4
- 傅勝發 1938 砒酸鉛稀釋倍數防治棉大捲葉虫之初步試驗 農林新報 15(36):6-7
1950 「治虫指導」著者關於廢除「治虫指導」一文的反省書 華東農林 1(5):10
- 傅勝發、蘇澤民 1936 藥劑殺虫實地防治之效果 農報 3(14):793-801
1937 養鴨與治蝗 農報 4(5):229-231
- 湯訪德 1950 新殺虫劑「666」之藥理及應用 農業技術通訊 1(4):26
- 新張農林廳 1950 新擬蠶絲業 共14面
- 高庭燧 1940 應用吸收光譜學研究蘿藤殺虫劑 科學 24(9):671-680
- 蒼德玉 1938 農藥調製撒佈必需 旅順農業進步所 1-132
- 管政和、吳維鈞 1951 害虫的農業防治法 大眾農業 4(5):161-163
- 趙武 1933 除虫菊栽培及其製品概況 農業週報 2:630-632
1935 氟素石製成殺虫藥品之現狀及功效 中華農學會報 140:91-96
- 趙玉成 1932 除虫菊之栽培及製粉法 農鐸 52:11-13
- 趙羣弟 1949 簡易的烟草殺虫劑 農業生產 4(7):
- 趙善歡 1934 昆虫生態與害虫防治 農聲 173-174 176-188
1936 最近十年間關於利用 *Trichogramma* 寄生蜂之文獻 昆虫問題 1(7):3-6
1936 害虫生物防治之理論基礎 昆虫問題 1(5):1-3
- 趙善歡、林世平、胡慶永 1944 我國西南各省殺虫植物毒力試驗 中山大學農學院 共54面
- 趙成巖、梅斌夫 1936 雷公藤之紅色顏料及糖類 昆虫與植病 4(12):240-241
1936 中國雷公藤之研究(英文) 中國生理雜誌 10(4):529-534
- 龍承德 1946 DDT之治虫概觀及其將來趨勢 農業推廣通訊 8(1):
- 糧食公司華東區分公司 1950 綜合性殺虫劑DDT與666 第五號共15面
- 劉瑩 1941 增加戰時糧食生產與虫害之防治 農業院訊 2(4-5):1-4
- 劉瑩、王煥倉 1936 民國二十四年諸賢縣病虫害發生概況及防治經過 昆虫與植病 4(16-17)
- 劉春林 1950 關於病虫害防治訓練班講義中治虫指導一文發生錯誤的檢討新 農林 1(5):9
- 劉調化 1934 治虫土藥調查 農聲 173-174:104-111
- 劉序泰 1937 毒氣化學 正中書局出版
- 劉崇 1950 食菌瓢虫 *Halgyia hauseri mader* 食量與生活史研究 中國昆虫學報 1(1):1-14
1950 防除害虫的準備工作 華北農業大學
- 劉鶴昌 1934 幾種國產殺虫劑之介紹 農報 1(11):258-260
1935 1934年國產殺虫藥劑調查 農報 2(19):655-657
1936 除虫菊火油浸出液浸漬時間試驗 農報 3(16):907-910
- 黎國燾 1936 治虫法規與病虫防治 中華農學會報 125:79-82
1937 利用脊椎動物以防除害虫 昆虫問題 2(3):6-8 2(4):62-67(5):76-77

- 楊 守 珍 1937 普通殺虫 藥劑棉業月刊1(5-6):796-810
1943 荳薯問題 中華農學會報 176:52-62
- 楊守珍、孫雲沛 1936 棉油乳劑製造之研究 農報 3(1):15-20
- 楊 維 義 1936 氰化物殺虫之效力 昆蟲問題 1(10):9
1950 要澈底打破封建迷信掃除農業生產上的障礙 江西省農業科學研究所共6面
- 楊 啓 俊 1936 信石之初步分析 湘農 1(5):137-142
- 實 業 部 1934 實業部農林病虫取締規則 昆蟲與植病 2(6-7):134-134
農業週報 2:76-77
1936 狩獵法鳥獸分類表(民國廿五年四月十八日公佈) 法令週刊 第306期
1936 修正狩獵法施行規則(民國廿五年十月六日公佈) 各縣縣政府均有存檔
1936 狩獵法獵具種類名稱及限制表(民國廿五年十月十二日公佈) 法令週刊第33期
- 鄭 乃 濤 1935 毒魚藤及其經濟價值 中華農學會報 133:135-149 134:133-148
- 鄭 同 善 1933 國產殺虫藥劑雷公藤之初步試驗 中華農學會報 118:67-74
1936 坎拿大所受虫害之損失及政府防禦害虫之設施 農報 3(5):264-269
- 鄭 永 輝 1929 除虫藥 中國養雞雜誌 2(3):31-33
- 鄭 延 科 1951 防治螻蛄的辦法 農業生產 6(3):9
- 鄭 學 年 1935 大飴蜂 趣味的昆蟲 1(1):22-24
- 鄭 寧 遠 1934 除虫菊之有效成分 科學叢刊 4:1-6
- 福建省農業改進處 1939 防虫與防飢 閩政叢刊福建省之農林 47-48
- 熊 同 和 1933 食虫之昆蟲 科學的中國 2:428-428
1936 德國植物病虫事業之一般 農報 3(9):534-538
- 鄒 樹 文 1929 浙江省虫害防治問題 中華農學會報 70:85-87
- 鄒 鐘 琳 1934 寄虫上寄生昆蟲問題 —
- 廖 迪 雅 1923 作物害虫發生之原因及其預防驅除法 廣東農林季刊 1(4):學45-53
- 蔡 邦 華 1922 改良農業當設植物檢驗所之管見 中華農學會報 29
1934 我國農業害虫防治上幾個問題之商榷 昆蟲問題 1(3):1-3
1933 應用昆蟲最近的趨勢 昆蟲與植病 1(1):5-12 1(2):40-44
1(3):58-62 1(4):87-88
- 錢 浩 聲 1936 國產噴霧器使用法 農報 3(6):337-341
- 錢 念 曾 1950 DDT及六六六實用手冊 中華書局 共67面
- 錢 心 煊 1917 鳥類利人論 東方雜誌 14(9):149-156
- 鍾 秀 羣 1940 增加糧食聲中之防治害虫問題 農業院訊 1(23):1-2
1941 一年來之江西昆蟲事業 江西農業 2(3-4):27-32
- 鍾啓謙、魏鴻鈞 1950 最近殺虫劑有機含磷化合物E605, HETp及TEpp 農業科學通訊 2(6):17
- 鍾啓謙、魏鴻鈞、齊瑞霖 1950 藥劑防虫麻葉蟬及大麻象鼻虫的初步試驗 中國昆蟲學報 1(1):68-71
- 鍾啓謙、齊瑞霖 1950 華北螻蛄及非洲螻蛄之藥劑防治研究 中國農業研究 1(1):1-12
- 謝 申 1928 害虫益虫與保護鳥之識別 農聲 (105-107):37-39
- 謝 大 資 1947 近年來抗虫育種之進步 農業通訊 1(5):39-43 科學月刊 12:7-12
- 謝 先 進 1919 除虫菊之栽培及其利用 中華農學會報 4:18-28

- 1920 除虫粉製蚊炷香法 中華農學會報 11:7-8
- 1920 鎮蟻嚙根之預防及驅除方法 中華農學會報 13:142-156
- 1921 除虫菊栽培須知 中華農學會報 14:8-11
- 閻克烈 1932 山東農民沿用的殺虫法的研究 農林新報 9:376-377
- 閻錫珍 1935 農業害虫之防治法 新農村 (25):1-12
- 莫浣超 1947 DDT之毒力試驗 農報 2(1):
- 許決如 1936 除虫菊 西北農學 3(4-5):
- 譚滌 1950 冬季防虫簡法 中南科學普及通訊 1:26
- 虫害防治小組總結 1950 秋冬地下害虫(主要為蝮蛄)防治意見 華東區第二次農業技術會議彙刊 39-40
- 嚴錦淵 1934 國產殺虫藥劑雷公藤調查報告 農報 1(16):391-393
- 羅連新、劉壽吾 1938 農用藥劑學 廣西大學農學院講義 1-399
- 藤田豐八 1920 論鳥類啄食害虫之益 農學報 116:5
- 顧玄 1934 廣西之土產殺虫藥劑 昆蟲與植病 (92-93):648-649
- 1935 棉油乳劑之調製試驗 昆蟲與植病 3(14):272-275
- 1935 砒酸鉛之製法及使用法 昆蟲與植病 3(1):1-6
- 1935 日本農用藥劑之概觀 昆蟲與植病 3(36):727-725
- 1935 殺虫劑開陽花之性狀及其使用法 昆蟲與植病 3(16):328-330
- 1936 雷藤(Rofenone)定性及定量 昆蟲與植病 4(1)2-6
- 1936 日本農用藥劑現狀之一斑 農報 3(1):1-6
- 1936 魚藤種植法 昆蟲與植病 4(27):538-541
- 1936 日本農林省農事試驗場昆蟲部研究概況 農報 3(2):72-74
- 1936 雷藤與本草綱目之雷公藤 昆蟲與植病 4(14):295-297;5(11):205-210
- 1937 我國的幾個殺虫藥劑問題 中華農學會報 159:216-221
- 顧玄、張若芷 1940 幾個重要國產殺虫藥劑之調製及使用 江西農業 2(1):17-26
- 顧玄、董源 1940 國產殺虫藥劑之使用法 中央農業實驗所淺說 36:1-18

第三章 特用昆虫

吾人於篇首曾強調害虫之重要，而難免不令讀者忽視昆虫中尚有更重要之益虫在，縱或知之，亦難知益虫之特殊經濟價值，蓋益虫之經濟價值實較害虫為大也。例如美國（1929年）一年之虫害損失雖達1,125,000,000金元，而益虫收益達2,540,595,500金元，（虫媒植物總值約2,087,833,000金元，虫產消耗約454,762,500金元）。（見第五十八表）。又據李鳳森氏（1936年）之估計：我國每年害虫損失約為二十億銀元，而益虫收入可達三十七億銀元，（虫媒植物每年總值三十億元，虫產消耗約七億元。）是則益虫造福人類之價值，實遠較害虫為害之損失為大也。

室內外害虫固宜迅圖防治之術，使解農民之倒懸，然益虫之保護及飼育，尤宜重視，以期農村經濟之發展，因益虫有如此特殊重要性，故著者名之為特用昆虫，取其有特別用處之意。至言益虫之致益範圍，實過寬廣，如文、理、工、農、醫等五方面，莫不與之有重要關係云。據此，著者乃將特用昆虫分為食用、衣用、工業用、農業用、醫藥用、欣賞用，及科學用等類，當分目述敘之。

第五十八表 美國益虫產品消耗統計(1929年)

項 目	數 量 (磅)	價 值 (金元)
蠶 絲 輸 入	87,170,000	423,646,000
蜂 蜜 生 產	200,000,000	16,000,000
蜂 臘 生 產	6,000,000	2,100,000
虫 膠 輸 入	31,548,000	12,609,000
洋 紅 輸 入	185,000	100,000
斑 蝥 精 輸 入	5,000	1,500
虫 瘻 輸 入	3,068,000	306,000
		共 計 454,762,500

第一目 食用昆虫

第一節 蜜 蜂

一、名 稱

1. 學名：Apis mellifera Linne' (A. mellifica) 蜜蜂科、膜翅目。學名之來歷，源出拉丁字''mel'' 蜜也，''fero'' 為帶者，''faeco'' 為造者，即帶蜜、造蜜也。

2. 俗名：蜜蜂 (honey bee)，又名蠆或蠆蜂。蜜蜂種別頗多，業蜂者須事先研究，然後擇而養之，茲將各種蜜蜂主要特徵分述如下：

德國蜂：德國種，又名黑蜂，易於盜蜜，性喜飛舞；在蜂羣中，難尋蜂王，兇暴易怒，喜螫人；蜂箱遠遷，飛回甚易，適應惡劣氣候；抗病虫力薄弱。

卡尼倫蜂：卡尼倫種 (Carniolans) 性溫和，似意種；體軀形似德種；分封性極強，腹背帶甚顯明，蜂王繁殖力強；高原夜寒處宜養之；蜂蠟碎屑落底板者極少。

高加索蜂：高加索種 (Caucasians)，形式頗似德種卡種，性情溫和，產蜜力極低，以殘餘蜂蠟樹膠極多，管理較難，分封性比卡種又更強。

白芮蜂：白芮種 (Banat) 產匈牙利之白芮，又名匈種，形式似卡種，性情溫和，與意種較之，蜂王

繁殖力極弱。

埃及蜂：埃及種甚美觀，體甚小，勤工作，性極猛，難與他種交配。

塞布林蜂：塞布林種 (Cyprians) 產於地中海塞布林島，不易覓獲純種，形式頗似意種。

日本蜂：日本種昔由朝鮮輸入，或為中國土種蜜蜂，以境遇關係變異而成此種，體小而黑頗似中國種，性溫和，產卵盛，產蜜力弱，抵抗敵害力甚弱，易逃走。

意大利蜂：意大利種有金黃，三帶、四帶等三變種，三帶變種最為可貴，金黃種亦甚佳，凡屬純種，性極和平，工作極勤，抵抗病虫害力極強，蜂王繁殖力異常強盛，故意種為第一等蜜蜂。

中國蜂：中國種產蜜力雖比意種特劣，但前者亦有其優點，而國內蜂種又屬意種與中國種，茲特列表較之如下 (見第五十九表)。

第五十九表 中國蜂與意大利蜂之比較

項 目	中 國 蜜 蜂	意 大 利 蜜 蜂
蜂羣大小	工蜂50,000—70,000匹	工蜂80,000—100,000匹
蜂體重量	工蜂體重0.0655克	工蜂0.0777克
吸器長度	下唇基節至下唇內片長4.609耗	下唇基節至下唇內片，長6.224耗
產蜜能力	逆境下，仍能採蜜甚多	逆境下，僅能採蜜甚少
產蠟能力	泌臘能力強	泌臘能力弱
蜜產品質	香味美，易結晶，每担值\$24元	香味劣，難結晶，每担值\$19元
蠟產品質	細膩而潤，品質純良，錢高	品質欠良，價平
抗寒能力	無禦寒物，可安全越冬	有禦寒物，才安全越冬
抗熱能力	越夏頗佳	越夏頗難
抗濕能力	天陰微雨，勤勞不息	天陰微雨，懶出工作
蜜源範圍	夏秋蜜源少時，能竭力搜集野生者	夏秋蜜源少時，須遷近城市菜圃
工作勤惰	早出晚歸	晚出早歸
抗虫能力	抗巢虫、螞蟥、蜜蠟等能力頗強	抗虫力較弱
抗病能力	抗幼虫腐臭病、及痢疾等甚強	對幼虫腐臭病、及痢疾易受患
消蜜數量	中等蜜源下，無須餵糖水	中等蜜源下，須餵糖12—20斤
分封強弱	分封極強，早春流蜜前已開始	分封較弱
行動緩速	飛翔極速	飛翔極緩
刺螫習性	甚少螫人	較易螫人
蜂場範圍	適於固定地，小規模及粗放之飼養	適於遷地，大規模及精心之飼養

3. 產品：

(1) 蜂蠟又名蜜蠟、黃蠟 (但漂白之似白蠟)。

(2) 蜂蜜又名蜂糖，生於岩石或曰石蜜，或石飴或岩蜜。以蜜言，市上之蜜有兩種：一種房蜜，即蜜蜂自然造成於蜂房之中，用蠟封固，不用人工割取，即之售出，一種搖蜜，用器具將蜜從蜂房中搖出者。房蜜在我國市場 (1924年) 每匣售洋一元，美國售金五角，一箱蜜蜂，一年間，可產房蜜20—50匣。搖蜜每箱一年產40—130磅。每磅再洋\$0.35。按蜜之來源可分：(甲) 蜂蜜又名花蜜，係由花心採來之蜜；(乙) 露蜜，係由莖葉果實採來之蜜；(丙) 虫蜜，係由虫類 (蚜虫等) 分泌物採來之蜜。按顏色蜜又可分：(甲) 白蜂蜜，採自柑桔、苜蓿、槐樹、菊花、山荆、梨、菩提樹、貓爪草、芝麻、枇杷、棉花、覆盆子、楊柳、五椏子樹、伏牛草、苦木、椰子樹、虎掌、蘇木、烏梅、菜豆、蠶豆、紅圓蘿葡、茶、紫雲英、蘭草、金花茶、葶菜、(乙) 黃蜂蜜：採自薔、蒲公英、黃蒿、黃瓜、向日葵、油菜、百日紅、鸚苔、梨、蘋果、梅、木瓜、大豆；(丙) 琥珀蜜：採自荔枝、鬱金香、紫苑花、鼠尾草、野生向

日葵、茱萸、白楊、橡皮樹、菜豆、棕櫚、萬壽菊、薄荷類；(丁)黑暗蜜：採自樺、栗、蕎麥、豇豆、衣草。蜂蜜中以變異糖佔其大半，而變異糖包括果糖與葡萄糖，均自蔗糖分解而成，果糖極易結晶，葡萄糖在普通情況下，仍為流質。論其味，果糖不及蔗糖，而葡萄糖較勝於果糖（見第六十表）。

第六十表 各種蜜源植物蜜蜂成分

蜜源種類	果糖%	葡萄糖%	蜜源種類	果糖%	葡萄糖%
苜蓿	36.85	40.24	紫菀花	33.93	41.31
白花三葉草	34.96	40.24	蘋果	31.67	42.00
三葉草	36.09	40.95	覆盆子	33.57	41.34
金花菜	36.78	39.59	蕎麥	86.75	40.29
虎掌	38.21	40.81	野蕎麥	35.39	41.36
雙瓶梅	38.04	41.03	棉	36.19	39.42
洋槐	35.98	40.35	菩提樹	36.05	39.27
蒲公英	35.64	41.50	茱萸	33.72	37.62
鼠尾草	34.45	37.85	伏牛花	24.73	48.61

二、養蜂利益

1. 授粉增產：見第三章特用昆虫第四目第一節授花粉。

2. 促進健康：常食蜂蜜，可恢復健康，並增加體重。據日本德田信義氏云：日本千葉縣某小學校之甲部學生常食蜂蜜，三月後增加體重三十兩，乙部學生常食砂糖，雖歷時三月，僅增加體重十兩。蓋蜂蜜乃能力之給源，所含糖分多為單糖，故食後不待多消化即可吸收，據布郎氏（Brown）分析蜂蜜化學成分為：水分17.70%，果糖34.48%，葡萄糖40.50%，廢糖1.90%，糊精1.51%，灰分0.81%，其他3.71%。美國養蜂雜誌曾載有蜂蜜代替砂糖飼育嬰兒之益，其結論曾云：「砂糖飼育嬰兒，如能少用一磅，其對嬰兒之益處，勝於成年時，服藥一磅之價值。」並簡述蜂蜜七益：（1）單糖易吸收。（2）不似其他糖類易受乳油之酸化，致腸胃發生氣體。（3）有機酸多，能刺激腸胃消化力，增進兒童食慾。（4）鐵質雖不多，但多於牛乳所含鐵量。（5）蜜性潤澤，可利大便。（6）蜂蜜與果汁可代替過量砂糖之危險。（7）久食蜂蜜，不特可增加體重，且無病病象徵。故牛乳加蜂蜜餵嬰兒，確實優於人乳。東京帝大澤村氏曾作蜂蜜與牛乳，雞蛋之比較分析（見第六十一表）。

第六十一表 蜂蜜與牛乳及雞蛋主要成分之比較分析

項別	水分	蛋白質	脂肪	碳水化合物	灰分	其他
蜂蜜	19.5	1.5	—	73.5	0.1	5.4
牛乳	87.0	3.3	4.0	5.0	0.7	—
雞蛋	65.5	11.9	9.5	—	0.3	12.4

加拿大農務部會云：七噸蜂蜜營養價值可抵15噸之鱈，或5.6噸之乾酪，或16.0噸之牛乳，或五隻香蕉，或五個柑桔，或8噸核桃，或12噸牛肉。

本草經云：蜜性微溫，能主治心腹邪氣，諸驚癇瘵，安五臟，諸不足，益氣補中，止痛解毒，除衆病，和百藥，久服強志輕身，不饑不老，延年神仙。蠶主下痢膿血，補中續絕，傷金瘡益氣，不飢耐老；古人荒歲多食糗以度飢，但合大棗咀嚼，即易闕也。

故日常飲食不斷蜂蜜，可收延年益壽之效，據2,100年前希臘哲人皮塞高拉氏（Pythagoras）云：「

若無蜜，我四十九年前即死矣。」伊常食麵包、蜂蜜、野菜、保有九十九歲。我國各地流行俗語有云：「人生七十古來稀。」然外國養蜂家以終生食蜜之故，皆為七十歲以上，有如常事。如：

Dzierzon氏	94歲	Langstroth氏	85歲
Millei氏	89歲	Root氏	84歲
Hopfsins氏	88歲	Hular氏	81歲
Rauschenfels氏	87歲	Jriaca氏	77歲
Sartori氏	87歲	Hwschka氏	75歲
Cowan氏	86歲	Colontoni氏	75歲
Saliceto氏	86歲	Reamur氏	74歲
Dadant氏	85歲	Peruci氏	72歲

3. 治療疾病：

蜂毒療為中外習用之術。如貝克氏 (B. F. Beck) 稱：醫治骨節炎 (Anthraxis)，風濕症 (Rheumatism) 等病，有不可思議之神效。奧國名醫台銳氏 (Tere) 曾以活蜂數千，作四十年之醫療，1912年伊之報告內醫治骨節炎及風濕症等達 660 次之多，其中治愈佔 82%，患者因一時未愈，中途停診者，約占未愈者之半數。克耳脫與阿石垂等二氏 (Kertter 及 Austira) 公佈蜂毒治愈病案，達二千起以上。1934年英國皇家名醫席布頓與布兒特等二氏 (Shipton 及 Burt) 用蜂毒注射，療治骨節炎，腦神經病及肌肉纖維症等特著奇效。近年來提取蜂毒成功，裝入小瓶，以便病者隨時取用，一次注射藥量，約當三十四以上之蜜蜂。法國養蜂家勞脫耳氏 (E. Lantal) 自設模範蜂場，專事治療之用，平日除治風濕骨痛等症外，並以蜂毒兼治：狼瘡、皮結核、癰疽、潰爛癰、胃囊腫、胃囊疽、癩癩、黃水瘡、濕疹、大麻瘋。

蜜製藥劑，在成藥中亦頗占地位，如軟膏擦藥，有濕疹塗布用者之配製法，為水楊酸 1.5 克，氧化鋅 20.0 克，澱粉 30.0 克，蜂蜜 50.0 克。鞍傷、火傷、皮爛等塗擦用者之配製法為硼酸 30.0 克，伊希焦耳 5.0 克，萹蓄精 1.0 克，蜂蜜 25.0 克，及慢性濕疹頑癬疥等塗擦用之配製法為：荷答耳 10.0 克，氧化鋅 15.0 克，硫磺粉 15.0 克，蜂蜜 20.0 克。矯味藥乃將各種藥劑含有惡臭味者，和之以蜜，則惡臭味立即緩和，食味增進，人畜遂喜食之。古代羅馬時代，民間以魚油與蜂蜜混合，療治燙傷，風糜一時。

蜜食療養，對於家畜頗收成效，如幼牛生後四十日，母牛即死，後以糲米粥，混合食鹽與蜂蜜，餵二十天後，漸代青草，四十天後，體極強健；馬患腺疫病後貧血，可於青草內加大麥 3 合，米糠 2 合，麩皮 2 合，食鹽 20 克，蜂蜜 50—70 克，一週之後，食慾增進，毛現光澤，二十天後，更現生氣蓬勃；一歲小馬生後，與母馬同時放牧，春忙無人照料時，身淋細雨，脫毛貧血，餵以小麥粉 3 合，米糠 1.5 合，麩皮一合，健胃劑一匙，蜂蜜 30—40 克，可以健復。春秋楚人范蠡 (即越國陶朱公) 於二千四百年前，在其「致富全書」內有云：熱油燙痛，白蠟塗之，難產橫生，用蜂蜜、麻油各半碗，煎減半，服之立下。誤吞銅錢，煉蜜二升，服之可出。

提倡吃蜂蜜，或以蜂蜜代替砂糖，可減少疾病。貝克氏 (Beck) 云：砂糖是助成泌尿病之主要因素，如第一次世界大戰時，砂糖太少或缺乏，泌尿病亦因以減少。赫威氏 (Harris) 稱過量砂糖育兒，最易引起軟骨病和腸胃病，即不患病，亦必面目灰色，軟弱無能，或過肥胖，偷閒、恣慾，終成無用之少年。又成年人過量食砂糖，則患胃炎腸病，及長期性肝病。吉拉克氏 (Killeogg) 云：甘蔗糖甜菜糖食用過多時，足以減少胃液之分泌與延緩食物下行之時間。如此顯然可見，凡患腸胃病、腎臟病、膀胱炎等症，均不可多食蔗糖，至於甜水菓、葡萄乾、青果與蜂蜜等簡單糖或稱自然糖，則可自由盡量使用之。

4. 蜂產加工：(1) 蜂蜜釀酒：蜜酒釀法，與釀造葡萄酒及皮酒相似，且前者釀法較省。先置蜂蜜於缸內，再加入沸水或蒸餾水，用棍攪拌，使濃度在波氏表 12—15° 間，最後種下水酵母，每 10 磅蜂蜜液，須加水酵母半磅，然後加入萬分之四乳發，缸上加蓋，置缸於暗涼室中，室內溫度須保持 15—20°C，歷時 4—5 天，蜜酒遂變成矣。(2) 蜜製果醬：無花果醬——取去皮無花果 1,000 克及砂糖 300 克，混合攪拌、加蓋，放於 25—28°C 器內，經時 1—2 天，即可發酵而生少量之酸與酒精，再熱之，用夏布濾過，後加蜂蜜 300 克，又稍熱之，即可裝罐。柿果醬——先將老熟柿子，剝皮去核，並切細之，取其量約 1,000 克

，置鍋內加水500c.c.熬之，充分攪拌，使之混和柔軟，再以夏布濾之；另以砂糖200克，石花菜3克，共溶於500c.c.水內，煮沸後加入上列柿汁，再加蜂蜜300克，溫程而煮之即成。蜜製桔汁醬——取桔汁1,000克，砂糖500克，蜂蜜500克，用二重鍋煮之乃成。蜜製桔皮醬——桔皮洗淨，刮去內囊，切成細塊，用清水漂一晝夜，勤換清水，隨時攪動，去其苦汁，然後瀝乾，磨成細醬，水瀝乾後，用烈火煮至軟如泥時，加入蜂蜜，改用文火，煎至蜜起黏絲為度，入瓶久貯不壞，用以敷麵包，香甜可口，清痰順氣，至於蜂蜜用量，約為1:4，不過桔皮終含苦味，總以蜜多為上。楊梅醬——用麻線勒去楊梅核，鹽水漂數小時，去其酸水，瀝去水分，至半乾時，用文火和蜜同煎，蜜宜多放，煎至起絲，即應離火，蜜貯罐內，備隨時作麵包敷食之用。蘋菓醬——取鮮蘋菓，去核切碎，搗成泥，用紗濾之，如濾不過，用清水沖之，烈火煮去水分八九之時，加入蜂蜜，文火煎至適度，又加入洋粉少許，可用之敷食麵包。雪梨——取雪梨去子核，細切碎片，搗成醬狀，傾入袋內，榨取其汁，烈火煮去水分八九之時，加入等量蜂蜜，改用文火煎成膏狀即成，為治肺病良劑。(3)蜜製果脯。薑脯——切嫩薑為薄片，入鹽水漂半日，清水煮沸，涼至半乾，入蜜浸之即成，其味甘甜，功能祛邪寒，消積痞，多令園壟品茗時妙品。楊梅脯——取老熟楊梅，入鹽水略煮，去其酸味，晒至半乾，用蜂蜜同煮，至蜜成膏狀時取下，久貯可不變質。金桔脯——取金桔切破四週，每桔約破五切口，用力壓扁，去核及酸汁，用鹽水煮沸，瀝乾，用文火和蜜煎煮。枇杷脯——取鮮枇杷，去其毛核，用礬水浸洗一次，再用清水略煮，晒乾水分，用文火和蜜同煎，可放一月之久，但不能久藏，蓋礬水能使質體堅實也。(4)蜜製飲料：果子露——其成分為蜂蜜一磅，蒸溜水或沸水二磅，果子汁3—5滴，攪勻裝瓶待用，果子汁又名果子精，西藥房有售，如玫瑰、香蕉、檸檬等。果子酒——又名花露酒，即以蜂蜜和酒，再加各種果子精數滴。乳飲料——取1,000c.c.脫脂牛乳將砂糖500克溶化之，再加入800克蜂蜜，然後將乳酸5克，枸橼酸10克，酒石酸5克，各溶於少量水內，並加適量香料即成。(5)蜜製蠟膠：取松香4兩，白蜜1.5兩，麻油1兩，同入鍋煮之，再刷紙上，即成蒼蠟膠紙。(6)蠟製靴油：黑靴油——先將蜂蠟和煤精，放入磁鍋，加熱溶化，再入墨烟攪拌均勻，經1—2分鐘，去火，任其冷卻至凝結時，在40°C下把酒精和松節油加入攪拌，即成。其成分為：上等墨烟6，煤精2，蜂蜡20，酒精20，松節油35。黃靴油——蜂蜡和松香入鍋溶化，攪拌離火共同合拌即成。其成分為白蜂蜡20，銘黃5，松香4，酒精20，松節油5。(7)汽車汽缸用：寒季汽油，往往結凍，初用甘油與水入，惟價值甚昂，可以蜂蜜代用，約為蜜三分之一與水三分之二之混和液加入汽油，使汽油密度稍增，雖極冷之處，不至結冰，而照常行走。

三、養蜂事業

1. 國內：最古養蜂業，或以我國為最早，本草經載有蜂蜜。查本草經相傳撰自神農而不經見，漢平帝紀始見本草之名，多疑為後漢人作，距今約近兩千年，若撰自神農，並非神話，則養蜂史在我國或有五千年矣。古書農桑通訣會云：春餘合蜜及蜡，每箱出息，可易得大絹一疋，如生息可至百箱者，不必他求，即可致富矣，足證古人以養蜂為無上利藪。

2. 國外：美國蜂業初頗不振，自輸入意大利種後，銳意改進，遂一躍而為世界第一養蜂國，1936年竟產蜜15—20億磅之多，即遠在1925年，全國業養蜂者達一百萬人，約養一千萬箱。德國養蜂事業，推為歐洲第一，每年產蜜五萬噸（每噸2,240磅），養蜂凡一百九十萬箱。西班牙居歐洲第二位，全國有一百七十萬箱。奧國全境計有蜜蜂一百五十五萬箱。加拿大鄰近美國，接觸較便，受其提倡影響，故亦頗稱發達，每箱產蜜量最低可出75磅，最高竟達532磅。法國養蜂九十五萬箱。蘇聯十一萬箱。全歐洲計之，共養蜜蜂七百萬箱，每年產蜜合計二萬萬斤。日本在前二十年，約僅養蜂七萬箱，每箱一年平均約產蜜四斤，則共產蜜不過二十八萬斤。台灣於1939年，已有東洋蜂種5550箱，及西洋蜂種15,500多箱。

3. 結論：世界養蜂事業，隨蜜蜂與蜂蜜等用途之擴大，突飛猛進，來日發展尤有厚望。據1936年日本記載，每一千人之養蜂箱數，在美國有三十三箱，德國二十四箱，及日本0.2箱，又以每一平方里計之，德國養蜂8.4箱，美國1.4箱，日本1.3箱。每一地區之養蜂理想數量，按專家估計，每一平方里可養蜂二十箱。日本於1936年已有十九萬箱，距理想養蜂量二百萬箱之數，甚屬遙遠。蘇聯鑑於蜂業極為重要，特設養蜂研究所。美國養有一千餘萬箱蜜蜂，然而美國雖有虫媒植物之產值二十億美金，仍有

數千萬美金之花蜜，無足夠之蜜蜂採之。反觀我國面積半倍於美國，理應養蜂二千萬箱，始可獲得三十億美金之虫媒植物產品。現今我國僅有十餘萬箱蜜蜂，相差誠太遙遠，實宜急起直追，竭力提倡養蜂事業也。

四、寄主植物

蜂蜜之來源有二：一為昆虫，一為植物。其由昆虫一方而得者，以蚜虫為第一，次為介殼虫，浮塵子，粉蠹及角蟬等，蓋此類昆虫吸收植物汁液，排洩糖質，蜜蜂從而吸取之。另由植物而得者，有取花蜜之植物曰蜜源植物，及取花粉之植物曰粉源植物。

1. 蜜源植物 植物之蜜源可分兩種：一為花蜜其量最多（見第六十二表），一為葉蜜由蜜腺所分泌，如棉花草麻子，野豌豆等。花蜜之蜜質有極佳良者，亦有含流質者，如茄科之菸草，令法科之令法，及石楠科之山躑躅和山桂等。

第六十二表 蜜源植物一覽表

科 名	植 物 種 類	採 蜜 時 期
豆 科	苜 蓿 (Alfalfa) <i>Medicago sativa</i>	5, 6 月
	菜 豆 (lima bean) <i>Phaseolus lunatus</i>	春 季
	山 扁 豆 (Cassia) <i>Cassia sp.</i>	春 季
	白紫云英 (White clover) <i>Trifolium repens</i>	6 月
	豇 豆 (Cowpea) <i>Vigna sinensis</i>	3, 4 月
	金 合 歡 (Catalpa) <i>Acaciagreggii</i>	4, 5 月
	紫 荊 (Judas) <i>Cercis chinensis</i>	4 月
	馬 棘 (indigo) <i>Indigofera tinctoria</i>	4, 5 月
	皂 莢 (honey locust) <i>Gleditsia japonica</i>	6, 7 月
	藤 豆 (hyacinth bean) <i>Dolichos loblax</i>	4 月
	洋 槐 (common locust) <i>Robinia pseudoacacia</i>	5 月
	紫云英屬 (milk vetch) <i>Ostragalus sp.</i>	春 季
	紅紫云英 (red clover) <i>Trifolium pratense</i>	夏 季
	大 豆 (soybean) <i>Glycine hispida</i>	7, 8 月
金 花 菜 (sweet clover) <i>Melilotus alba</i>	春 季	
菓 菜 (vetch) <i>Vicia sp</i>	6, 7 月	
石 楠 科	檣 木 屬 (andromeda) <i>Andromeda sp.</i>	
	躑 躅 (azalea) <i>Rhododendron indicum</i>	5, 6 月
薔 薇 科	蘋 果 (apple) <i>Pyrus malus</i>	3, 4 月
	杏 子 (apricot) <i>Prunus armariaca</i>	3, 4 月
	懸 鉤 子 (black berry) <i>Rubris sp.</i>	4, 5 月
	櫻 桃 (cherry) <i>Prunus sp.</i>	春 季
	枇 杷 (loquat) <i>Eriobotryea japonica</i>	5 月
	桃 (peach) <i>Prunus persica</i>	3, 4 月
	梨 (pear) <i>Pyrus sinensis</i>	4, 5 月
	李 (Plum) <i>Pyruntusus sp.</i>	3, 4 月

	梅 (Plum) <i>Prunus mun</i> 木 瓜 (quince) <i>Cydonia japonica</i> 紅 刺 莓 (Raspberry) <i>Rubus idalus</i> 草 莓 (strawberry) <i>Fragaria sp</i>	2, 3月 4月 3, 4月 4, 5月
菊 科	紫 苑 (aster) <i>Aster sp.</i> 朝 鮮 薊 (globe artichoke) <i>Cynara scolymus</i> 望 江 南 屬 (butter weed) <i>Senecio sp.</i> 狼 把 草 (Bur-marigold) <i>Bidenstripartita</i> 加 拿 大 薊 (Canada thistle) <i>Cirsium arvense</i> 蒲 公 英 (dandelion) <i>Taraxicum officinale</i> 雞 菊 (daisy) 向 日 葵 (sunflower) <i>Helianthus annus</i> 一 枚 黃 花 (golden red) <i>Solidago sp.</i> 蘭 草 (Hempagrimony) <i>Eupatoium chinensis</i> 薊 (Thistle) <i>Cirsium arvense</i> 天 人 菊 (marigold) <i>Gaillardia pulchella</i>	10, 11月 春 季 8月 夏 季 4, 5月 4, 5月 8, 9月 7, 8月
木 犀 科	木 犀 草 (Mignonette) <i>Resseda odorata</i> 阿 列 布 (Oliye) <i>Clva-europaea</i>	春 季 夏 秋
巴 蕉 科	香 蕉 (banana) <i>Musa sapientuns</i>	4, 5月
小 蘗 科	伏 牛 花 (barberry) <i>Berberis vulgaris</i> 小 蘗 (Berrey) <i>Berberis thunbergii</i>	6, 7月 5月
紫 草 科	琉 璃 蘗 (borage) <i>Borago officinalis</i>	春 季
山 茶 科	山 茶 (japan rose) <i>Clethra barbinervis</i> 茶 (tea) <i>Thea sinensis</i>	11月 11月
芸 香 科	檸 檬 (lemon) <i>Citrus lemon</i> 柑 桔 (orange) <i>Citrus aurantium</i> 枸 桔 (acid orange) <i>Aegle sepiaria</i> 柚 橙 (shaddock) <i>Citrus medica</i>	晚 春 春 季 5, 6月 5, 6月
科	蕎 麥 (buck wheat) <i>Fagopyrum esculentuni</i> 羊 蹄 (dock) <i>Rumex japonicus</i>	8, 9月 6, 10月
田 麻 科	椴 樹 (basswood) <i>Tilia arneicana</i> 蠶 豆 (broadbean) <i>Vicia faba</i>	6, 7月 4, 5月
十 字 花 科	甘 藍 菜 (cabbage) <i>Brassica oleracea</i> 嬰 苔 (mustard) <i>Brassica campestris</i> 油 菜 (rape) <i>Brassica napus</i> 蘿 蔔 (turnip) <i>Brassica sp.</i>	6, 7月 3, 4月 2, 3月 春 季
仙 人 掌 科	仙 人 掌 (Cactus) <i>Opuntia engelmannii</i>	夏 或 夏
繖 形 科	胡 蘿 蔔 (carrot) <i>Daucus carota</i>	夏 季

紫葳科	梓 屬 (catalpa) <i>Catalpa speciosa</i>	春 季
石蒜科	龍舌蘭 (century plant) <i>Agave americana</i>	春 季
錦葵科	棉 (cotton) <i>Gosypium herbaceum</i> 蜀 葵 (Holly hock) <i>Althaea rosea</i>	7, 8月
葫蘆科	黃 瓜 (Cucumber) <i>Cucumis sativus</i> 西 瓜 (melon) <i>Cucumis melo</i> 南 瓜 (pumpkin) <i>Cucurbita pepo</i> 番 南 瓜 (squash) <i>Cucurbita maxima</i>	6, 7月 6, 7月 6, 7月 6, 7月
虎耳草科	覆盆子莓 (currant) <i>Ribes sp.</i>	春 季
楝 科	楝 (china tree) <i>Melia azedarack</i>	5, 6月
鳶尾科	泊夫蘭 (crocus) <i>Crocus sativus</i>	早 春
禾本科	玉 米 (corn) <i>Zea may</i>	6, 7月
大戟科	一品紅 (pinsettia) <i>Euphorbia pulcherrura</i>	春 季
玄參科	草本靈仙 (Culver's root) <i>Veronica virginica</i>	夏 季
楊梅科	楊 梅 (candle berry myrtle) <i>Myrica rubra</i>	3, 4月
山茱萸科	山茱萸 (dogwood) <i>Cornus sp.</i>	春 季
茄 科	菸 草 (tobacco) <i>Nicotiana tabacum</i> 茄 (egg plant) <i>Solanum melongena</i>	6, 7月 8, 9月
亞麻科	亞 麻 (flax) <i>Linum usitatissium</i>	7, 8月
柳葉菜科	柳 蘭 (fire wood) <i>Epitobium angustifolium</i>	
千屈菜科	百日紅 (grape-myrtle grass) <i>Lagerstroemia indica</i>	
冬青科	冬 青 (Holly) <i>Ilex sp.</i>	
思冬科	金銀花 (honey suckle) <i>Lonicera</i>	
唇形科	薄荷屬 (mint) <i>Mentha sp.</i> 鼠尾草屬 (Sage) <i>Salvia sp.</i> 百里香 (Thyme) <i>Thymus serpyllum</i>	春 季 春 季
百合科	葱 (onion) <i>Allium cepa</i> 照 蘭 (yucca) <i>Hesperoyucca whipplei</i>	春 季 6, 7月
柿 科	棉 子 (persimmon) <i>Diospyros virginiana</i> 君 遷 (small persimmon) <i>Diospyros hotus</i>	春 季 6月
輓菊科	葉芹草 (phacelia) <i>Phacelia tanacetifolia</i>	春 季
樟 科	薩沙富拉斯 (sassafras) <i>Sassafras officinale</i>	春 季
天南星科	地湧金蓮 (skunk cabbage) <i>Symplocarpus foetidus</i>	春 季

漆樹科	漆樹類 (sumae) <i>Rhus glabra</i>	7, 8月
	黃 欖 (ventian sumach) <i>Rhus cotinus</i>	6, 7月
山蘿荷科	起絨草 (Teasele) <i>Dipsacus fullonum</i>	秋 季
木蘭科	鬱金香樹 (tulip tree) <i>Liriodendron tulipifera</i>	春 季
苦木科	栲 (Varnish tree) <i>Silanthus glandulosa</i>	春 夏
馬鞭草科	馬鞭草屬 (vervain) <i>Verbena</i> sp.	春 季
堇菜科	堇 菜 (violet) <i>Viola silvestris</i>	3, 4月
楊柳科	柳 (Willow) <i>Salix</i> sp.	3, 4月

2. 粉源植物 詳見第六十三表，花粉多在早晨採集，下午因日光太烈，花粉乾燥，不易採取，而蜜反多，因而下午採蜜。工蜂採取花粉，用造一種白色乳質食品。此種食品與蜜混和，以飼幼虫，細察之一似罐頭牛乳然。

第六十三表 粉源植物一覽表

科 名	粉 源 植 物 種 類	採粉時期及花粉顏色
樺木科	赤 楊 (Alder) <i>Alnus</i> sp. 樺 木 (birch) <i>Betula</i> sp.	早春, 淡棕粉 3, 4月, 黃粉
木犀科	秦 皮 (Ash) <i>Fraxinus</i> sp.	4, 5月, 微綠粉
殼斗科	山毛櫸 (beech) <i>Fagus</i> sp. 栗 (chestnut) <i>Castanea</i> sp. 黑胡桃 (Hickorm) <i>Carya</i> sp. 橡 樹 (oak) <i>Quercus serrata</i>	5月, 淡黃粉 秋, 淡色粉 粉 黃 夏, 秋, 微綠粉
石南科	黑豆樹 (blue berry) <i>Vaccinium uliginosum</i>	7月, 黃粉
無患樹科	風船葛 (balloon vine) <i>Cardiospermum halicacabum</i>	6, 7月, 淡色粉
蓼科	蕎麥蔓 (binwood) <i>Polygonum convolvulus</i>	6, 7月, 淡色粉
衛矛科	蔓性落霜紅 (bittersweet) <i>Celastrus scandens</i>	5月, 黃粉
忍冬科	莢蓮屬 (black haw) <i>Viburnum prunifolium</i> 接骨木屬 (Elder) <i>Sambucus</i> sp.	6, 7月, 褐白花 春白花
豆科	天 藍 (black media) <i>Medicago lupulina</i> 羽扁豆 (lupine) <i>Lupinus hirsutus</i>	淡色粉 春, 淡黃粉
薔薇科	紅花莓 (berry salmon) <i>Rubus spectabilis</i> 金櫻子 (cherokee rose) <i>Rosa laevigata</i>	8月, 紅花 夏, 淡白花
菊科	蘭 草 (Roneset) <i>Eupatorium</i> sp.	秋末, 淡紫花
葡萄科	蛇葡萄 (roston ivy) <i>Ampelopsis veitchii</i> 葡 萄 (grape) <i>Vitis</i> sp.	5, 6月, 黃綠花 淡色花
	牛 蒡 (burdock) <i>Arctium lappa</i>	初夏, 紫花

七葉樹科	七葉樹屬 (buck eye) <i>Aesculus</i> sp.	
鼠李科	鼠李屬 (buckthorn) <i>Rhamnus</i> sp.	
大戟科	貝麻子 (castor oil bean) <i>Ricinus communis</i>	7, 8, 9月, 黃粉
毛茛科	鐵線蓮 (clematis) <i>Clematis</i> sp. 唐松草屬 (meadow-rue) <i>Thalictrum</i> sp.	秋, 淡色粉 春, 夏, 淡綠粉
松柏科	松柏類 (cone tree) <i>Coniferae</i>	春, 淡色粉
唇形科	連錢草屬 (Catnip) <i>Nepeta cataria</i>	春, 淡色粉
棕櫚科	棕 樹 (date palm) <i>Phoenix dactylifera</i>	早春, 淡黃粉
榆 科	榆 (elm) <i>Ulmus americana</i> 朴 (Hackberry) <i>Celtis</i> sp.	3, 4月, 紫花 淡色粉
柳葉菜科	柳 蘭 (fire Wood) <i>Epitobium angustifolium</i>	淡色粉
禾本科	牧 草 (grass) <i>Gramineae</i>	綠色粉
桑 科	大 麻 (Hemp) <i>Cannabis sativa</i> 蛇 麻 (Hop) <i>Humulus lupulus</i>	淡色粉 淡綠花
櫻草科	黃連花 (loosestrife) <i>Lysineachia vulgaris</i>	春, 淡色粉
錦葵科	錦葵屬 (mallow) <i>Malva</i> sp.	春, 淡色粉
槭樹科	槭 (maples) <i>Acer</i> sp.	4月, 淡色粉
蕁麻科	蕁 麻 (Nettle) <i>Urtica thunbergiana</i>	夏, 微綠粉
藜 科	藜 (pigweed) <i>Chenopo dium album</i>	春, 微綠花
牻牛兒科	荷蘭牻牛兒 (pin clover) <i>Erodium cicutarium</i>	夏, 紅花
	松 (pine) <i>Pinus</i> sp.	春, 黃粉
車前科	車前屬 (Plantain) <i>Plantago</i> sp.	春, 淡色粉
楊柳科	白 楊 (poplar) <i>Populus balsamifera</i>	春, 淡紫花
罌粟科	罌 粟 (poppy) <i>Papaver orientale</i> 老 鼠 (Prickly Poppy) <i>Argemone mexicana</i>	春, 硃紅花 夏, 黃白花
千屈菜科	千屈菜屬 (Purple loosestrife) <i>Lythrum</i>	夏, 淡色粉
沙草科	沙 草 (Sedges) <i>Cypraceae</i>	春, 黃綠花
禾本科	粟 子 (Sorghum) <i>Sorghum vulgare</i>	7, 8月, 淡色粉
金絲桃科	金絲桃 (St. Johns' wort) <i>Hypericune</i>	春, 黃花
胡桃科	胡桃 (核桃 walnut) <i>Jugano</i>	6, 7月, 淡黃粉

3. 主要蜜源植物各論、全世界蜜源植物有幾千種以上，北美洲有一千八百種，但對於蜜蜂有益的，祇有幾十種植物，其中生長在我國有特殊重要性者，分別略述如下：

蕎麥 蜜色雖黑，但甜味特強，美國鄉村婦人和葡美華僑特喜食之，法國人喜用之以做 Gingsbread。製瓶黑色頗不雅觀，封蓋巢蜜，甚難搗出，蜜汁極濃，差不多每一加侖重十四磅（普通蜜一加侖僅十二磅）。一部分人士稱蜜蜂採蕎麥蜜後，過冬不甚優良，或因蜜中含膠質過多，不能消化，或因老蜂近冬太忙，壽命短，難過冬，又或巢碗貯蜜過滿，蜂王無隙產子。蕎麥於七、八月播種，九、十月開花，如當地天氣為夜寒晝暖日又無風，則蜜汁分泌，一定很多，尤以早晨九時至下午二時特多。

油菜 蜜帶辛味，又易結晶，結晶後呈白色，未結晶時為淡橙黃色，十種蜂羣可採蜜三十多斤。

金花菜 金花菜又名苜蓿，蜜味芬芳，顏色頗白，列為上等蜜，一羣蜂每天可採苜蓿蜜12—18磅，二英畝苜蓿養蜂一羣時，可產蜜三百磅，以瑞典苜蓿產量特豐，每英畝可產五百磅。種植苜蓿宜擇潮濕肥沃土。

紫雲英 英名Alfalfa，蜜色透明，味頗芬芳，有時黑暗，味亦次劣，蜜汁濃厚，甚易結晶，只好出產機蜜，裝桶出售。此植物在乾燥地方分泌蜜汁特多。蜜汁含有清淡愉口的薄荷香氣，一般人引為珍品，又以能結晶塊，可作菓在製零售之。克銀遜紫雲英（*Trifolium incarnatum*）蜜色淡黃，蜜味清淡，其味之佳，對於初食者甚適宜，故宣傳零售蜂蜜時，最初用紫雲英，蓋可引人入勝也。此植物三月底開花，花期約長四九天，分泌蜜汁很多，強羣頂多可產蜜150磅，普通也可產40—50磅。紫雲英為江蘇、浙江重要蜜源植物，俗稱草子花，河花郎及紅花。

棉 蜜味強烈。但水分蒸發後，強烈味即消滅，蜜汁初採時，白色，十分稀薄而透明，八、九月開花，花期延長三、四星期，植於沙土者似乎無蜜汁，在壤土者蜜汁極多。

芝麻 又名胡麻，蜜色鮮明，蜜味芬芳，故銷售甚佳，此蜜有通蜜潤腸之功效，花期自六月半至八月底，蜜汁豐富，計二十框意大利蜂，可收純粹芝麻蜜三十斤。

柑桔 蜜色淡黃，香味濃厚，蜜汁中上品，四、五月開花，花期三星期，分泌極多蜜汁。柑桔花期到時，蜂已分封（即分箱）月餘，正是一個大量流蜜期，每羣約可採蜜百餘斤。新蜜不宜採取，否則，裝瓶不久即酸，必須新蜜變濃封蓋後，方可搗取。

枇杷 蜜色極白，香味極濃，社會人士尊為上等蜜，枇杷蜜不是年年豐收，四、五年豐收一次，豐年時每強羣可產蜜二、三十磅，普通不過十磅左右。枇杷是冬季的蜜源植物，十月開花，花期一月，此時他花甚少，故蜜質甚純潔，往年每磅枇杷蜜售銀洋5—7角，其花粉又為冬季唯一粉源植物。浙江三大蜜源為枇杷、紫雲英、烏桕。

蘋果 蜜呈淡琥珀色，味香美，二、三月開花，分泌極多蜜汁，為早春重要蜜源植物。在美國每六英畝（即一英畝）放置蜜蜂一羣，以採蘋果花粉，澳洲則放三羣。

烏桕 烏桕蜜俗名次白蜜，琥珀色，味不甚佳，在華氏七十度，不致結晶。往年每磅售價約為銀洋二角左右。六月開花，花期二十多天，第一次花穗開過後，又能從旁發出小穗，繼續開花，所以花期更延長到五、六十天。烏桕在浙西蜜源植物中首屈一指，普通每羣可採六十磅，惜其花於盛暑不能大量採集。

刺槐 蜜白色，甚濃厚，味溫潤，四月開花。

五、蜜蜂形態

蜜蜂體軀，可分頭、胸、腹三大部。頭部扁圓，成三角形，觸角在面部之中，其兩旁有複眼，此外尚有單眼三隻，均為視察之用；口器之組織，上部有上唇，上唇之下有柔軟組織，為上舌，司味覺；此下即為大顎，工蜂者為匙狀，雄蜂與蜂王者，則為齒形，蜂王者大而雄蜂者小，左右移動用以咀嚼；再下則為長嘴，包括小顎與小唇，小唇中，兩旁為小顎，可集合一處，伸屈自如，平時則捲向胸前；下唇似舌，兩邊各有小鬚一，下唇能伸縮前後於小顎之間，如啣筒然，而以頭部之肌肉，為其發動機，因得以吸取花內之蜜，如花蜜極少，則以其極靈敏之舌尖吸取，舌尖之中有凹槽，槽有管，直達口中。

胸部具有四翅，每邊兩翅，一大一小，小翅骨脈上有17—19勾，飛時即懸搭大翅上，故運動力平均，似鳥之兩翅；胸部之下，有足三對，第一對用為清潔觸角，第三對專為攜帶花粉，花粉囊在焉，亦用以搔刷身體。

腹部有蜡鱗，內有蜡腺，分泌蜂蜡，經空氣而凝結成固體，是種蜡鱗，共有四對，每節一對，其厚約1.4……似極小之白鱗片。腹部共分六節，惟能察出者僅有六節，蜡鱗即在第四至第七節間；腹部之末，有一螫針，其組織頗複雜，內有毒囊，囊中含有蟻酸，注入人皮，即發奇癢。蜂之消化器官，可分為口、咽喉、食管、蜜胃、W形胃、小腸、大腸、肛門等八段是也。蜜胃在工蜂腹中，倘採得花蜜後，和以口中酸汁，吸入蜜胃，返巢後吐入房內。蜂之天然食料，即為花粉、花蜜、及蜂蜜，花粉富有滋養料，多氮素，花蜜及蜂蜜多碳水化合物。生殖器官，以蜂王為最發達，卵房兩個，其形特大，中間有囊，專貯雄蜂之精虫，故產卵時，而欲得工蜂卵子者，即產一卵子，經過該囊，得以肌肉壓迫，使滴出精虫與之混合，而起受精作用，欲成雄蜂者，即不須精虫也，雄蜂生殖器，隱於腹部之內，苟用力擠之即突出。

蜜蜂感覺器官，可分嗅覺、味覺、觸覺、視覺、聽覺等五大類。嗅覺器官，位於觸角之上，然近來有人謂為不然者，工蜂嗅官，勝於蜂王，雄蜂尤勝於工蜂，蓋不獨在觸角之上即翅、腿、螫針及口部亦均有之，據研究：雄蜂共有三千嗅官，工蜂二千八百，蜂王二千二百，平均三分之二之嗅官，均在翅之根部，有六百在腿，一百在螫針，三百在小頭，餘則分在其他各部，嗅官為一小圓發光體，外有黑圈包圍，有人以為蜜蜂嗅覺遠勝於人，且遠勝於嗅覺特別靈敏之犬。味覺，蜜蜂之味官與嗅官不分。觸覺，近蜜蜂口部，發生許多黃毛，此毛與神經有連帶關係；蜂之舌，亦為極靈敏之觸覺，蓋舌上有八十五根司觸覺之毛也。視覺，蜜蜂之視覺，以與嗅覺較，則極不發達，且一半為色盲，但對於黃藍黑白，辨之甚清，其餘各色，均易認錯。聽覺蜜蜂能聽，但至今未發現聽之器官。

六、蜜蜂組織

蜂羣之中，因職責而分三種蜂類，一為負責繁殖之蜂王，一為負責採集粉蜜與防衛清潔之工蜂，及一為負責交配之雄蜂。

1. 蜂王 全羣僅有一個，為全羣之主，亦為全羣之母，全為雌性，腹端螫針，彎曲特長，惟不螫人，口器與採粉器均已退化，腹部及子房均特別發達，因其職責在產卵一項也。蜡鱗缺乏，眼球與翅，均以用少，亦遂退化。蜂王一生壽命，可活四、五年，但三、四年後即已衰老，產卵漸少，養蜂家，亟宜易以新王，可每年更換一次。蜂王與工蜂，在遺傳上並無分別，惟蜂王多食一種食料，名曰王食 (Royal-jelly)，為白色漿質，由花粉花蜜及工蜂頭部分泌之液汁，合併而成，苟工蜂在幼小時代，食過王食，即能變成蜂王。蜂王從卵子產出，三十六小時內，所喂食料與工蜂同，此後乃喂王食，即成蜂王，自卵以至成凡十六天，計卵期三天，幼虫期五天半，蛹期七天半。成虫羽化後4—7天，即行交配，交配時蜂王飛翔空中，全羣雄蜂僅隨於後，惟追上與之交配者，僅有一雄蜂，交配後，雄蜂生殖器即脫落於蜂王生殖器內，隨之雄蜂頓命，故蜂王回至巢箱，腹後帶有白色絲狀物，即雄蜂生殖器也。工蜂為之拔出，而雄蜂所有之精虫，已完全吸入蜂王之腹，以後無須交配。普通日產1,500卵，最多2,500。蜂王產卵時，欲得工蜂或雄蜂，得以已意左右之，以應本羣之需要，工蜂者即已受精之卵子，而雄蜂則為未受精之卵子。蜂王視其房之大者則產雄蜂，房之小者則產工蜂。故行蜂雜交，在第一代子孫中，其雄蜂毫無關係，仍為純系，而工蜂則均為雜種也。蜂王產卵最盛時期，亦可稱為多蜜時期，其期間為自四月中旬至七月上旬。蜂王年幼，產卵力必強，遇巢箱過小時，有於一房之中，產兩、三卵者，且無論藏蜜房與花粉房，亦不暇擇，則到處產其卵也。

2. 工蜂 工蜂為雌蜂，惟不能交配，亦不能產卵。雖有時亦能產卵，然所產者，均屬雄蜂，倘遇此事宜迅速設法制止之。工蜂職責繁重，為蜂羣中最多之蜜蜂，而亦為工作上主要者，其職責如：造蜂房、採花蜜、採花粉、釀蜂蜜、產蜂蜡、供王食、飼幼蜂、守門戶以及清潔箱內等工作。工蜂老幼分職，幼蜂缺閱歷，故多服務於箱內，如緘幼虫守門戶等。老蜂則專營箱外之事，採取花粉花蜜，有時箱內缺少幼蜂，則內部亦屬老蜂管理。工蜂壽命，頗為短促，平均不滿六星期。自卵變成虫須時一廿天，計卵期三天，幼虫期六天，蛹期十二天。羽化成虫後，始習飛翔，其初概在箱之四旁，以後逐漸向外，普通一蜜蜂能飛6—12英里不等。每羣蜜蜂中，工蜂數至不一律，冬季之末，每箱僅有15,000隻，夏季之中則有40,000—60,000。產蜜之量，全視工蜂多少為定，花蜜先由蜂舌吸入蜜胃，飛入箱時，復行吐出，

常見其伸頭入房，後足高舉，即吐蜜之情景。吐出之花蜜中，含有蟻酸，儲於房內，終夜振翅，以使花蜜中之水分蒸發，而達成蜜的一定度數，即蜜一加侖重十二磅。俟蜂蜜儲滿蜜房後，即以蜡封好。室內蟻酸，為防蜜變化之要素。工蜂一次採取二十朵花之蜜，可釀成半格林 (grain) 蜂蜜。欲得一磅蜂蜜，須採一萬六千次，且每天每羣須採取三百萬朵花。蜜蜂空腹時，每一磅重量有蜜蜂4,150—5,669個。每一蜜蜂之蜜胃，一次可載蜜二萬分之一磅，即二萬個蜜蜂同時出外，可帶回一磅蜜汁。每個蜜蜂一天可出外十次，則一羣蜂於一天中，可得蜂蜜十磅，普通五磅，多時二十磅，最高可達六十磅。蜂膠亦為蜂之主要出產，專於樹芽或植物上採來，用為蜂箱補縫，或黏連蜂房之用。蜂蜡自蜡鱗分泌出來，然須溫度極高時，始能分泌。蠶蜂藏蜜藏粉，以及產卵均有一定地位，蜂房中部概為產卵之用，外圍貯藏花粉，再外則藏花蜜凡蜂王產卵之後，工蜂必視察一周，其理為何，尚未知之。工蜂休息或睡眠，多在有卵或幼虫之房外。

3. 雄蜂 雄蜂唯一職責，就是交配。一年中最盛時期，在四、五月間，秋天漸寒，雄蜂亦漸減少，一入冬季，箱內幾絕其跡，因雄蜂除交配外，僅知坐食，故蜜蜂之中，雄蜂愈多，則損失蜂蜜愈大。雄蜂身體特大，其重量等於工蜂兩倍，大概以重量計，二千雄蜂，得一磅之重，工蜂五千始得一磅也。雄蜂無螫針，而飛時發大聲，人聞其音，往往逃避，實則無害。壽命較短，不過數星期或月餘，以餓死為多。卵子須二十四天，始得變成虫，卵期三天，幼虫期六天半，蛹期十四天半。新王產卵，有雄蜂有工蜂，迨年齡已老，則產卵既少，且多雄蜂。雄蜂在幼虫時代，所居蜂房，較工蜂特大，故化蛹時，房蓋亦特別突出。中國蜂種如用外國蜡基，大半都產雄蜂，因中國蜂小，而外國蜡基上之工蜂蜂房，適合中國雄蜂蜂房之大小。

七、蜜蜂管理

1. 始業須知 蜂場選定，宜乎食能，阻蔽大風，季有蜜源，場土乾燥，遠避高樹，夏有樹蔭及冬日日光。螫刺避免，在乎視察開箱宜在午時（或熱天上午九時至下午四時），處理巢架必須輕穩，烟汗臭體不可接近，檢視人員忌立箱前，蜂箱安置須擇，特別清潔處所，箱口無草遮蔽，箱身前低後高。選購蜂種須擇，抗病力強，能禦敵害，適應環境，及產蜜量多。購買良種宜擇六月之蜂，五月次之，七月則不值錢矣。以五六月為分封時期並產蜜時期，是時蜂之繁殖力最強，不數日，一箱可增至數箱，蜜又能取至七月。如西洋有諺云：五月之蜂羣，價值草一担，六月之蜂羣，價值一銀匙，七月之蜂羣，價不如一蠅。

2. 蜂具設計 蜂具中最重要者為蜂箱，蜂箱包括部分頗多，如巢箱、繼箱以及兩箱中間所有之一切物件。

巢箱 巢箱者即蜜蜂居於其中，儲藏蜂蜜、蜂食等，以及繁殖子孫之用，全球最良之巢箱為萊痕氏式 (Langstroth)，其長度為17 $\frac{1}{2}$ 英寸，深度為9 $\frac{1}{2}$ 英寸。巢箱之下，有一活動底板。

繼箱 繼箱則置於巢箱之上，專用以產蜜，若不在產蜜時期，則僅用巢箱已足，其在春夏產蜜之時，則另加繼箱。繼箱與巢箱之間，間以蜂王隔離板。蜂王雄蜂均不能上入繼箱，而工蜂仍得自由上下，故繼箱絕無卵或幼虫。僅有工蜂存蜜其間，迨蜜充滿，則以空箱替換之，故取蜜非常不易。繼箱有兩種：一種專以產房蜜，一種專以產搖蜜。

巢架 巢箱和繼箱內，均置有八巢架至十二巢架不等。產搖蜜者，其箱與架如巢箱然，惟高度較差。產房蜜者，亦有巢架，惟架不掛箱中，而擺置箱內。因產房蜜之繼箱，須置小木框若干，每小木框內，附一小蜡基，蜂即於此小框蜡基上，造房貯蜜。故出售之房蜜即一小框，一框為一匣，框之大小為4×5×1 $\frac{1}{2}$ 英寸。

蜡基 又名巢基或巢礎，其形似房，成多六角形之平蜡片，俾蜜蜂於此基礎造房，得有規定之大小及式樣，多架排列整齊特甚。每一巢架須裝以蜡基。蜡基用途，分為兩種：一種用於巢箱，一種用於繼箱。薄繼箱蜡基與特別薄蜡基，均用繼箱中之巢架上。輕巢基蜡基與中巢基蜡基均用於巢箱中之巢架上。薄繼箱蜡基約10—11方尺，等於一磅之重量。特別薄蜡基約12—13方尺，等於一鎊之重量。輕巢基蜡基約8—9方尺，等於一磅之重量。中巢基蜡基約7—9方尺，等於一磅之重量。

蜂箱裝置巢箱自下至上，包括以下數部：箱架（上置巢箱），底板、巢箱（箱內有巢架，架上有蜂巢），毛氈紙或木板防止濕氣及風之侵入）套蓋、屋脊雨蓋。如用以採蜜，則在巢箱之上，再加繼箱，包括以下之數部：箱架、底板、巢箱（同上），蜂王隔離板（繼箱之多少，依據產蜜量之多少而定，多用至五、六繼箱），繼箱（採房蜜則加房蜜之繼箱，採搖蜜，則加搖蜜之繼箱，亦有不分，而同時並加二種繼箱者也），毛氈紙或木板、套蓋、屋脊雨蓋。

其他附件 處理蜂箱時，用薰烟器於出入口噴烟數次，又於開箱時再噴數次，則蜂羣紊亂，但頗捨蜜，而不及螫人也。面網為防蜂螫刺面部而用，絲製或紗製均可，惟須用黑色，始易辨別外物。刮刀為鐵製，形如“7”字，為蜂具中常用者，因蜜蜂常以樹膠等物，將巢架或箱蓋黏着，須以刀刮去之，始可取出。手套為防蜜蜂刺手，以革製或紗製或橡皮製，均無不可，惟手術純熟者亦多不用手套。蜂王介紹籠為調換新王時，氣味有別，恐為羣蜂刺死，待蜂羣已熟識，然後將王放出。蜂敵驅除器，置於巢門，防止外來之敵，如黃蜂、蜻蜓、鳥、田鼠等。蜂王雄蜂籠在分封時，可使蜂羣不致逃走。蜂刷，用以刷箱內粒屑，取蜜時，刷去架上之蜂。飼蜜器具，冬前取蜜太多，應以食料喂飼之，普通即以食料置瓶內，於蓋上挖小孔而倒置之，或以木槽或以磁盆。蜜刀為取蜜時之用。蜜蜂螫刺治療劑螫人，則螫針入膚，宜輕拔去之，至皮膚感痛癢者，因有蟻酸侵入，可於螫處以火油塗之，或浸入火油，又可用亞摩尼亞或蘇打等塗之，以亞摩尼亞為最有效，因此數藥均為鹼基性，可與酸中和，然亦有唾液塗抹，惟力弱不收效，中國古書有以薄荷葉嚼細塗之，亦具有同樣功效，外國尚有配合之藥，其成份如下：樟腦精360克，碘酒120克，甘油600克。

巢箱移換 更換巢箱有兩種：一從新式箱移入別一新箱，一從購來時木箱中之天然蜂房，遷入新箱。前者更換，極易着手，祇須先以烟薰之，然後將各架移過，仍照原來位置即可。後者更換，則手續較繁，須在天氣晴和時，法則可分數種：第一法，先以木箱顛倒之，取去底板，以烟薰之，另取一新式箱去底板，加之木箱之上，用二棍打擊木箱，蜂遂飛入新箱，待大羣已上，則以新箱安置舊箱原址。惟是時，新箱巢架尚未放下，須將木箱中蜂房割下，照原狀以鐵絲縛於巢架上，而放入新箱。外出工蜂，返箱仍照原狀，即無飛逃之虞，不久蜂房自能由蜜蜂黏着牢固。第二法，先將舊箱徙去，而易以新箱，蜡基巢架均安置妥貼。舊箱移開後倒置之，去其底板，上架小箱，聽其自由上升，待蜂王及三分之二之工蜂，均入小箱即由小箱抽入新箱。驅除舊箱蜜蜂外出，或打擊，或噴烟，惟對於蜂王極須留意。有時舊箱多存卵子及幼虫，則置舊箱於附近地點（不放原處），約距新箱後二尺，暫留少數之工蜂。二十一天後卵子均化成虫，乃於夜間拍入新箱，用極烟薰之，以免兩方戰爭。

巢箱遷移新址，為極難能之事，因蜜蜂一經識其故居，每晨外出，不復留意，苟於夜間遷徙地址，晨明飛出後，仍復飛至昨日原處。因蜜蜂之記憶箱址，乃於箱外飛繞圓圈，以箱為中心，日漸擴其範圍。故使其有一度之注意，即不易忘却，因之遷徙巢箱者，有數法如下：第一法，遷移巢址，最好於越冬時期，是時蜂箱均集一處，或移置戶內，故蜜蜂異常注意，待其入春，第一次飛出，即能注意其單址。第二法，春夏秋三季欲遷移者，亦可。先於夜間用鐵紗將蜂箱出入口釘密，即以蜂箱移入室內黑暗處約5—7天，再移至目的地。於日間將鐵紗取去，如此大部蜜蜂可居新址。亦有少數回至舊處者，可另置一箱於舊址，內攜一、二巢架，晚間迨蜂既聚集，乃移置新箱，如此三、四次，即不再來。第三法，春夏秋三季遷移者，又可將蜂箱於夜間，用鐵紗釘其出入口，而送至一、二英里以外，擱置一、二星期，復行遷回，安置於目的地。第四法，於外界蜜源缺乏時遷徙者，將蜂箱置小車上，於早上推行，大施振動，復以烟器薰之，車至新址而安置之。第五法，可將蜂箱在夜間，蜜蜂全回箱內時，以鐵紗封其出入口，而遷至所欲遷之處，勿遽去鐵紗，隔數天，使蜜蜂在箱內習知居處變動，然後將鐵紗去之，則不致飛回原處矣。上述五法中，以第五法為最易收效。又上述各方法，均為在同蜂場遷徙，非指遠處也，實則遷徙愈遠則愈易。蜂箱排列，太疏太密均非所宜，四至六箱列為一組，箱間距離側面間六尺，前後間三尺，組間距離側面間十尺，前後間六尺。

4. 蜂羣收集 蜂羣收集，可分二種：一種為蜂王翅翼之一邊，已去一半者，是當分封時所走出，祇須將蜂王與所有蜜蜂，收入新箱，即可。一種為蜂王未經去翅，飛至樹上，或其他處飛來者，欲收集之，可以極濃鹽水，洒於蜂羣體上，或冷水亦可，如此，即不易飛閉，再以烟薰之，我國古法，以香燒而薰

之，具同一功，蜂即靜而不刺，彼時可於捕蜂器中，置蜜少許（不置亦可），用竹竿舉以就蜂，同時又以烟燻之，蜜蜂即逐漸入於捕蜂器內。

5. 蜂羣合併 合併蜂羣，約有二種必要：一為蜂王越冬死却，而以此蜂羣，合併於另一蜂羣；一為弱羣合併於強羣之內。每羣之蜂，均各有其氣味，如蜂羣合併雖僅留一優良之王，亦必互起爭鬥，結果，常有多數蜜蜂死亡，因此須以種種法則處理之。用烟燻法者於未併以前，僅留一王，而去其餘，以極濃之烟味燻之，使蜂羣之味失却，然後合併於一箱。但有用紙法合併者，即以合併之兩箱疊置之，強羣箱在下，弱羣箱在上，去此箱之蓋，而代以新聞紙，以為間隔之具，密封箱之口，上箱蜜蜂久不得出，則咬破新聞紙而入下箱，迨全羣均入下箱時，兩箱氣味，已相混合，不致再起爭鬥矣。亦有用鐵紗代替新聞紙，兩羣雖感氣味之不同，而無從鬥爭。迨3—7天後，氣味統一，即可將鐵紗取去，而合併之。

6. 蜂羣分封 分封現象，專就自然分封而言，分封時，多天氣晴和，無大風，自上午十時至下午三時止。分封前，蜜蜂並不採花與蜜，營營擾擾，發出奇聲，忙作預備出行。是時，箱內王台尚未羽化，約在新王出台二、三日前，即行分封。先由工蜂出外，偵探於附近，得有駐足地，即返巢報告，隨行，諸工蜂已守候於箱之四圍。至是，乃擁王出行，先集於附近樹上，再派工蜂覓予永久之巢址。約一時許，覓得，於是相率遠行，不再返矣。故第一次出箱，必在附近地點，尚可收到，至第二次遠翔後，即無法處之矣。其出行也，常人往往以為盡箱而行，實則仍留一小部分，以待新王之出。

預防分封，為管理上主要之職務。預防時期為陽曆五月至七月，四月下旬即須將蜂王一邊之翅，剪去一半。但不喜剪去王翅者，可以阻王器，置於巢箱出入口，王亦不能飛出，更有移蜂王於繼箱，以隔王板隔離之。

自然分封，在我國約自陰曆三月下旬起至四、五月為止，長江以北，多在四、五、六月，江南則為三、四、五月，第一次分封後，隔5—7天，為第二次分封之時期，以後相距日期亦相仿。若吾人聽其自然分封，則蜂羣死亡，損失必多，因有時一小羣中，王台多至十餘個，其第一次分出工蜂頗多，第二第三次，則逐次減少，至最後數羣，工蜂乃極少，越冬時，往往凍斃，即不凍斃，則因工蜂太少，以致存蜜不多，亦必飢餓而死。人為分封可因管理，不使多分而受蜂羣勢弱之損失。

人為分封，為蜂家所當重視，其法甚多，擇要分述：(1) 新購蜂羣分封法，於購來時，隨即分之，買一箱十巢架者，僅須介紹四個蜂王，即可分作五箱。每箱祇須工蜂兩架，同時介紹一王台，或交配之蜂王，或已交配之蜂王，均可，蜜蜂初至新地，尚未認明地址，故即分開，較為便利，最好介紹一已交配之蜂王，四、五日即可產卵，不久當成一箱之蜂羣矣。(2) 蜂王捕出分封法，如蜂場有最佳蜂種五箱，預備分封，即於分封時期，將蜂王全數捕出，裝入籠中，並給蜂蜜，仍置箱內，惟箱內須有卵子及幼虫，愈多愈妙，隔十日視之，則每箱所造王台頗多。此時遂可分封，每箱至少幼虫及工蜂兩架，蜜一架將熟之王台一個，故五箱之中，可分出多箱。既分，即將蜂箱出入封沒，不能有一工蜂飛出，否則即有損失。以每箱分置各地點，隔數日或一星期，然後開箱。如是，凡四、五十天，均成強盛之蜂羣矣，此法幾十九成功，最為之善。(3) 新舊疊置分封法，第一法為以舊箱擱置新箱之上，舊箱內蜂數完全，新箱僅有蜡傳巢架，而仍置原址，復取出新箱中間數架，與舊箱幼虫最多數架相調換，蜂王亦遷入新箱。兩箱之間放一隔王板，是時，舊箱在板上，新箱在板下。以舊箱出入口封閉之，使其工蜂均須經過隔王板，而從新箱以出，如是5—6天，留意檢查之，如舊箱王台已成，須立將兩箱分離，防其衝突。如王台未成，守待11—12日，兩箱內幼虫，均化為成虫，彼時王台亦已發現，務須分離，乃以舊箱移至新地，新箱仍放則址不動。惟舊箱內工蜂飛出，多飛至原址新箱，以舊箱幼虫均羽化，無須餵飼，不須防止，彼等入新箱後，適足以為之建造蜂房，是兩方均可顧及也。同時舊箱內仍有少數工蜂，以待新王出房，新王既出，遂亦日興而月盛矣。(4) 新舊分置分封法，從最佳蜂種箱中，取出充滿各時代之幼虫及卵子一架，置於新箱，其空處均放巢架。當日中午，蜜蜂外出工作，勿使驚動，暗將其箱遷徙他處，以新箱代之。是時舊箱在新址，而新箱在舊址矣。舊箱內有蜂王幼虫雌蜂、工蜂等，新箱僅有一架之幼虫及卵子，但出外採蜜之工蜂，日暮歸來，均返至新箱，而舊箱僅餘少數工蜂。不久新箱王台造成，留其一而去其餘，出入口不須均閉，以其在原址也。(5) 加用繼箱分封法，取最佳蜂種一箱，以蜂王及幼虫一架，移入新箱，其餘以巢架代之，置於舊址，工蜂返巢見僅有蜂王及一架之幼虫，其餘均為蜡基，則整日

孜孜於營房造蜜，不暇旁騖，夫蜂之所以分封者，以儲蜜多而羣盛，地小不足以容也。今如是所以防止分封耳。安置妥貼，再於新箱上，置一隔王板，板上置一繼箱，箱內亦放蜂基，繼箱之上，則放原來之舊巢箱，箱內有工蜂，與各期幼虫及卵子，仍開一出入口。故舊箱之蜂仍由舊箱出入，新箱之蜂由新箱出入，惟舊箱無蜂王，在二十四時間，工蜂見無蜂王故，現有不安狀態，即可介紹一將成熟之王台，新王於二、三日後，即可產出，由是而交配而產卵，工蜂之工作仍如故也。又經三星期，舊箱內所有卵子，均羽化為成虫，蜂數既足，乃遷入他地。雖有返至新箱者，然積久在一處，上下兩箱，氣味相同，亦不致引起爭鬥。此法如於五月廿一日介紹王台，至七月十四日，舊箱已成爲強羣。此種分封法，對於採蜜之養蜂家，頗爲有益。蓋工蜂照常工作，不致有所損失，同時又可防止其自然分封，惟專爲增羣者似不可取。

7. 蜂王培育 用人工育成蜂王，爲養家至要之事，蓋可用以改良蜂種，增加蜜量，或爲去老弱而換強壯者，或爲去劣下而增良好者，實具有無上之價值也。育王之法，亦有二種：一爲自然有成法，二爲人工有成法。

自然有成蜂王之原因有二：一爲預備分封，一爲替代老王。前者因蜂羣過盛，則每箱造出王台頗多，有達二十以上者，吾人祇需取其所需要者，餘可一併割去。後者爲老老年大衰弱，產卵力減，工蜂乃造王台，產出新王，以繼大統。此種事實，大約每箱僅有一個王台，或爲兩個。新王出世後，照常交配產卵，與老王並無衝突，工蜂亦不偏袒，養蜂家往往以一箱而有兩王，多視爲奇事，蓋不知其實，不久老王即死也。

人工有成優良蜂種之法則，爲選擇蜂王，或行蜂王交配，以造雜種，惟其較難於家畜育種者，即在管束雄蜂一端，因蜂王交配，均在空中，所與交配之雄蜂不可得而知之。惟養蜂家如購得一佳種蜂王，行純系交配，則產出雄蜂，均與蜂王同一種類，不久即得數千可取之純系雄蜂。於短時間內，足以改良蜂場中數千百羣之蜂種。蜂王有成家，應特別注意並顧及下列蜜蜂優點：即生殖力強，壽命久大，工蜂舌長，性情溫和，產蜜量多，分封性小，體色鮮明，以及抵抗病虫害力特強。蜂王交配，必飛翔空中，故與劣種雄蜂雜交之危險不可避免。最好育成蜂王之場，四週五英里內，不使有他種蜜蜂存在，普通蜂王育成場，多設於小島上。人工育王最要事項分述如下：

取王食，白漿王食由工蜂製成，人工不可得而製造，凡工蜂幼虫孵化後三十六小時內，吃到王食，即可變成蜂王。故王食極爲可貴，人工育成蜂王者，首應採集王食。其法極易，即於未封蓋之王台內採取之。王食藏於王台底部，可以王食匙鉤出，有時乾黏，稍和以唾液，乃分盛育成蜂王之木碗中。大概一王台之王食，多者可分四、五木碗，是消耗一無用之王台，可以造成多數可取之蜂王也。

遷幼虫 新法育王，概須遷移幼虫，未遷移以前，用木質小碗，內套低套，先放入王食，然後取幼虫，加於王食之上。此幼虫須於24時至36時以內者。用移虫針，輕輕從蜂箱搬出，三日後再檢查之。

造王台，爲蜂王有成之唯一要事，而同時飼以刺激食料亦不容忽，所以使其專力造台，不思他作。如以此箱預備育王，則凡無房蓋幼虫及蜂王，須全數遷出，而以佳種幼虫移入，工蜂不見蜂王，則於10—12時內，即起始築台。但王台之大小，與王之生理有關，故得優良蜂王者，往往應用兩箱。於第一箱，造第一部，約造其半，即移入第二箱以完成，故育成蜂王之蜂場，須有強羣兩箱。其第一箱，宜將幼虫及蜂王取出。第二箱爲兩個箱子，中間以隔王板，王台放入板上之箱中，蜂王則在板下之箱中。第一箱應於二十四小時以前，取出蜂王及幼虫，然後放入種蜂之幼虫。移於第二箱時，則先於第二箱上，加隔王板及空箱，以箱內蜜蜂遷入空箱，於48時後，再將未成之王台，取置上面箱內。大概育成蜂王者，第一批王台已成，第二批即又加入，故春季造出蜂王頗多，放入第二箱後，約四、五日，即可封好，此種王台，均甚完善。

王台保護 王台割刀宜鋒利，割下時不可驚動，亦不可顛倒，割下後，隨放王台板上。王台板者，就一木板上鑿成許多小孔，其大小適可放入王台。放下時，須安穩平靜，使王蛹不致搖動，亦不可顛倒其上下，即時遷入蜂王養育籠，愈速愈妙，以籠架放入蜂箱中，或置研究室中。最好於割下時，立即介紹於無王蜂箱內。有時恐其被害於工蜂，應用蜂王器保護器保護之。其中有以蜂王過老，而介紹新王台者，當於二十四小時以前，去其老王。

8. 蜂王介紹 養蜂家須常介紹蜂王，因蜂王生長二年後，產卵力逐漸退化，不得不以新王，以增工蜂之繁殖，工蜂盛，則產蜜量始增，故宜將老蜂王取出，而介紹入新王。於欲介紹時，蜂羣中先去老王，離兩三日，乃以新王置鐵絲籠中，放入蜂箱，初入時工蜂感其異臭，羣起刺之，而不可得，待臭味混和，遂有歡迎表視。蜂王籠首有一小孔，適足蜂王出入，置蜂王其內時，放少許蜂蜜，而以蜡封其出入口，數日後，工蜂可蜡咬破，使王外出，彼時，即足表示工蜂已具歡迎熱忱，不致螫刺之矣。為免新王被工蜂螫死起見，須於放入蜂羣前，作下列任一方法之處理。於去老王兩三日後，未介紹新王前，將極強烈之烟燻之，使其蜂羣之味，隨將蜂王放下；或將蜂箱滿洒以水，趁蜂羣紊亂時，亦將新王蘸水放入之；或將新王全身，塗以厚蜜放入之，工蜂不聞其臭，且代去其蜜；或將粉塗滿新王體上，放入箱內，迨工蜂代去粉後，可不感其異臭。以上諸法，均可適用，惟以籠法最有把握。新王購來後，將所有強羣，選取無幼虫有蛹之架若干，一箱內放置兩架，而放入一新王，勿使有一蜜蜂，所有者僅蜜與蛹而已，隨封其出入口，隔十數日，約二星期，乃開其門，則已有多數之小蜂，新王所產之卵，亦已不少矣。

9. 蜂羣飼養 蜜蜂於冬季缺蜜時，須以人工餵飼之，始不致飢餓而死。飼養分兩種：一為存藏用，一為激刺用。存藏用者，多用於冬季，約為蔗糖三份或二份，水一份，酒石酸少許（50磅糖加一英兩酒石酸），以此食料於火上微熱之，即成。夏季缺少花蜜時，亦間用之，惟不加酒石酸，糖與水之比例為1:1。至飼料為激刺用者約糖一份，水三份（以容量而言），不加酒石酸。但過冬或夏季，亦有不用糖而用蜜者，惟比較不合經濟。據養蜂家研究，餵以稀薄糖液者，比較可以增加產蜜量也。

10 逃遁防止 蜂羣遁走，為蜂家奇辱事，為防止蜂逃，須知下列逃因：凡蜂王在一歲以上者，最易遁走；箱小擁擠，使蜂不適，而思他去；箱口太小或有阻障，不易出入；分封時期，每8—10天，未檢視並未去王台；未翹去蜂王一邊翅翼；未閉蜂王於籠內（但十日後須放出）；未供足夠隙地以作造房產卵儲蜜等用；箱內空氣悶熱；夏季炎熱，無樹蔭蔽箱；未淘汰性喜遁走之劣蜂；蜂場附近，過於缺少蜜源植物；病虫擾亂使之遁走；蜂箱不適生活；冬寒無保護物；箱內或附近環境過污；蜂羣太小，盜蜜易生。

11 盜蜜防止 蜜源漸少時，甲箱蜜蜂飛入乙箱盜蜜，兩方致起爭戰，強羣總佔優勢，甚有全羣覆沒者，養蜂者至此，大受損失，弱羣總是失敗，不得不事前防止盜蜜。盜蜜時，常見蜜蜂忙碌異常，互相爭咬，可以濕青草，填小出入之口，又或以木塊縮小出入口，至半英寸，在此半英寸處，復以火油或石炭酸塗之，觸其嗅味，即不復來。餵蜜時，有糖蜜遺留箱外，而引起他箱來奪，以至漸漸侵入箱內，故餵蜂以晚間為佳，可除此弊。

12 越冬處理 大學養蜂系內，視越冬為特別項目，足見關係之重要，苟是時管理不慎，可致全羣滅亡。秋冬之交，第一宜留心蜂王，其太老弱者，宜易一新王，明春遂可開始產卵，而積極增殖也。極寒之地，應使蜜蜂戶內越冬，稍暖地方，乃可戶外越冬，苟保護得法，雖極冷之處，亦可實行戶外越冬。越冬前，宜檢查箱內食料充足否，如不足，則以人工餵之。

戶外越冬法 冬季期長或嚴寒者，即不適於戶外越冬，若蜂羣太多，包紮不經濟者，亦不如戶內越冬。強者可戶外越冬，弱者則須戶內。戶外越冬時，西北兩面，須設法阻風；及包紮，有以一箱，就原來地點包紮者，有以四、五箱，併擺一處而包紮者。每箱紮者，乃用新聞紙，覆於巢箱架上，而紙端塞入箱也，再用紙四面包起，外套一大木箱，兩箱之間，實以報紙，稻草或樹葉，葉上加以油紙。此法簡便，春季並無死亡。越冬時，常見蜡屑遺落箱內，惟此蜡屑雖甚污穢可不切去，蓋蜜蜂因有污穢，乃振翼不息，足使箱內溫度增高。併擺一處而包紮者，普通為四箱一處，先置四箱於一底板上，外罩大箱，內中空隙，填以報紙、稻草、樹葉。其填塞亦有一定規則，蜂箱之底，須有四英寸之稻草，四週六英寸，箱頂八英寸，然後以套箱罩之。陽曆四月底，或五月初，在我國北部，可去外面包紮，南部則略早，去草後，先須注意蜜之有無，缺少時，即須餵飼，第二檢視蜂王生存否，及卵子幼虫之有無，最後注意工蜂死亡之多少，如死亡過多，定必越冬保護失當，次年應即加以特別改善。

戶內越冬法 凡在華氏二十五度以下，即須戶內越冬，戶內越冬之房屋，一半露出地面，一半隱藏地下，至入冬時，選蜂箱入屋，依次排列，惟蜂箱之後面，須較前面高出一寸。越冬蜂房，應注意下列

數事：空氣流通，含濕甚少；人工管理室溫為最適溫華氏 45° ，最低 40° ，最高 50° ；蜂房黑暗，可使蜂靜；蜂房附近宜極潔淨，並無驚動；每一強羣至少有蜜四十五磅；戶內越冬時期，可自陽曆十一月下旬遷入，至明年陽曆三月下旬取出。越冬飼養，戶外每箱須以人工供蜜25—40磅，戶內僅須15—25磅，亦須視箱內存蜜數量而定。飼料糖液成分，以容量言，為三份糖加一份水，或二份糖加一份水，防其水份蒸發仍變為糖，故須加入少許酒石酸，使變為變黃糖，不致還原。加酒石酸之標準數，純糖二十磅，加酒石酸一匙。

13驅除產卵工蜂 工蜂雖非完全發育之雌蜂，但有時失去蜂王太久，亦可產卵，惟所產均屬雄蜂，故對於養蜂者，恆為不利。倘於此時介紹一新王，此王必為王羣刺死，雖介紹一王台，亦必為其壅斃，居然以此產卵之工蜂，認為蜂王矣。此產卵工蜂與尋常者無異，又不易覺得，其勢將置全箱於無用之地。補救之法，惟有瓜分此箱，以每兩架或一架，加入他蜂羣箱內，而互相交換，則此箱內架數，仍如其舊，而移入他羣之蜂，仍能飛回原箱，他箱之蜂亦回原處，惟此產卵工蜂，則不復返，必為現所分之箱內工蜂刺死。利用蜜蜂對於箱址記憶力，而殺產卵之工蜂，誠一極佳之法也，但此事項，在產蜜期以後行之。決定有無產卵工蜂之識別方法如下：蜂王不見；蜂卵不在規定區域，有在雄蜂蜂房，有在工蜂蜂房，更有在巢架之邊，散亂無緒；一蜂房中產卵二、三枚者，佔其半，或一蜂房無一卵者亦佔其半；僅見雄蜂日增，工蜂日減。

14蜂家工作季歷 春季（陰曆正、二、三月）為蜜蜂極危險時期，氣候初暖，寒熱無定，頗足影響蜜蜂。春花初放，即可開箱整理，惟須正午天氣晴溫之時行之，掃除污穢，取去死蜂，以備工蜂動作。戶內越冬者，取出不可過早，戶外者套箱亦宜緩去。缺少食料時，可以小麥粉與清潔稻草混和，置於戶外，以代花粉，使工蜂藉之活動肢體。末春，蜂羣極盛，產蜜極多，蜜雖割取，仍易補足。如蜂巢中，雄蜂之蛹過多，即宜去之，因有一架之雄蜂，即有一銀元之損失。如工蜂甚多，蜂王產卵甚盛，每箱至少須留蜜十磅。又工蜂過少，蜂王不見，復無卵子幼虫者，亟宜與他箱合併。若箱內工蜂尚佳，蜂蜜亦不缺，而無蜂王與卵子幼虫者，則應介紹新王。箱內蜂與蜜既多，不能再容，亟須分封，如為採蜜用，則宜疊加繼箱，要之使蜂有隙地，蜂羣既盛，產蜜自多。

夏季（陰曆四、五、六月）仍繼續分封，無王之箱，可自強羣中，移過卵子一架，則22—26日間，自有王出。本季為產蜜最盛時期，據亦蜂家收穫要期，惟須加用繼箱，非有巢病，切不可取巢房之蜜，取蜜約在分封以後。蜂箱次置於夏日下午1—3時之日光，所不能射到地方，以免過熱，蜡蜜溶化，蜂房墮落，甚或溶化之蜂房阻塞出入口，以致密封窒息而死。所以夏季須應用空氣流通之箱蓋。夏季蜂蛾繁殖特盛，須當加意驅除。長期梅雨蜜蜂少能外出工作，須當時時供以食料，以免餓死。

秋季（陰曆七、八、九月）蜂王雖可繼續產卵，但不可復行分封。本季為一年中第二次採蜜期，日短花少，儲蜜之質頗佳，量少不可多取，大約八月中旬以後，即不可再取矣。箱內無王，當宜介紹。

冬季（陰曆十、十一、十二月）蜜蜂多難外出，亦多難工作，每箱至少須存有十五磅蜜，始足越冬。不足，則以人工餵飼糖液。寒氣到時，須照越冬處理法則，妥作保護包裝。暇時整理蜂具，以備明年之需。

15蜜揀售 所謂土法取蜜，實即割蜜；新法取蜜者，須用搖機（或名分濾器），搖出繼箱中，所儲藏之蜂蜜。土法係在巢箱內用刀割蜜，連同幼虫及蜡一起割下，因是取蜜年分兩期，即第一期在秋季陰曆四、五，分封以後，第二期在秋季陰曆八、九月，此後則不割取，留作蜜蜂越冬飼料。新法取蜜之時期不能規定，全依養蜂地點之蜜期為標準，而蜜期又全視附近一帶，蜜源植物開花時期，以及雨量多少，氣候寒暖，蜂羣強弱等而定。凡巢箱中儲蜜架一起儲滿，而蜜蜂又似顯示擁擠現象，即為蜜期到日，乃加繼箱，待其儲滿，乃將此繼箱起下，再以其繼箱加之。

揀蜜法，凡氣溫低降至華氏 60° ，蜂蜜即成粒狀，此種結晶蜜多為人所不喜，因此蜜須揀過方可出售。未揀過之搖蜜曰蜜晶，結晶質厚，人恆取之塗食麵包，又定其名曰蜂蜜牛油。揀蜜之法有二：一為利用火力，先以水熱至華氏百八十度，即以盛蜜玻璃瓶，隔水熱之，蜜乃溶化，待其溫度降至百六十度，乃取出之，隨即封口；一為利用日光，以日光曝曬，概用日光溶蜡器揀之，溫度及至華氏百五十度。售蜜種類，大別為三：（1）房蜜，即於繼箱內小木框中，由蜜蜂自己造成，每房儲滿以蜜，無幼虫及卵子

，出賣時，於木框外加以紙套，內中蜂蜜俱全；（2）搖蜜，以巢架置蜂蜜分離器中，搖出之無蜡，裝瓶出賣；（3）塊蜜，連蜡切成小塊，裝入瓶內或罐頭，再以搖蜜充實之。

蜡在市場約分蜂蜡，虫蜡（白蜡虫分泌物），礦蜡及植物蜡等四種。白蜡即虫蜡，黃蜡即蜂蜡，蜂蜡為四種中之最佳者，價亦最昂，其溶解點為華氏143—145°，但黃色蜂蜡揀後亦為白色，故市上常以價廉之白蜡偽充價昂之精煉白蜂蜡出售而得厚利。是以試蜡之真假不得不留意：其試法，為取大桶一，貯之以水，水面放入真蜂蜡，徐徐加入酒精，至蜂盡行沉底為止，即不再加，乃以此水，試其餘之蜡，觀其浮沉，而定真偽，如成分中，含有百分之五十假蜡，即泛於水面，含有假蜡百分之十，即蕩漾水中，不沉不浮，如有假蜡百分之五，初放時，猶有浮意，頃即沉下。

蜂蜡漂白法，為用×珉礮水壺盛水，加入硫酸，約百與一之比，在文火上緩熱之，將達沸點，以蜡傾入，如是約數十分鐘，待融化乃去火，靜置之以待冷，蜡中不潔之物，均沉水底，而蜡浮於水面，顏色發黑，變為純潔。揀蜡改用鐵鍋亦可，惟用過後，須用沸水洗之，再用脂油塗抹，以防硫酸侵蝕，但蜂蜡亦可置日光晒之以漂白，揀後即可出售。

八、蜜蜂敵害

蜜蜂之病敵與虫敵均甚厲害，惟土產蜂種多苦於虫敵，改良蜂種常困於病敵，不論病害虫害，一經猖獗發生，其在中外為害慘烈，養蜂家受之，莫不一蹶不振，令人寒心也。

1. 疾病敵害：（1）歐洲幼虫病病原產歐洲，現已遍佈全球，其為害也，美洲輕於歐洲。病原甚多，如 *Bacillus pluton* 發生黑巢癩，*Bacillus aivei* 發生臭幼虫病，及 *Streptococcus apis* 發生酸巢病。初期病狀，為頭部呈現荷點，迨幼虫既死，則成黃色，漸次變深，由黃而棕而黑，惟無臭味，以雄蜂及蜂王之幼虫，易受傳染，春秋猖獗，秋冬漸少。凡發現此病，均在未封蓋時，病症劇烈時，腹部腐敗，脹大如囊，頗易破裂，既破則流出黃色濃水，水內有粒狀物甚多。（2）美洲幼虫病，病原為 *Bacillus larval*，原產北美洲，現則於歐美兩洲，無地無之。一年中幼虫繁殖旺盛時，即此病盛生期。病初現時，微帶淡黃色，繼則轉變棕黃，幼虫即漸失圓屈形狀，體積縮小，而隱於房底，最後已達腐爛，變為深棕黑色，復次水分蒸發，而成一乾鱗狀。當腐爛時，發生奇臭腥臭。且此病大半發生於封蓋以後，即變蛹時期，而工蜂罹此病者為多，雄蜂及蜂王則少有。上列二病，傳染異速，往往一箱罹災，全場被害。防止之法，二病相同，凡蜂羣已生此病，宜將蜂羣移於他箱，而有留一切蜂蜜之巢架於舊箱，或澆油火焚，或煮沸餘蜜，但此蜜不可用以餵蜂。（3）巢癩，為一種毒素病，此病發現於房蓋做成時，患病幼虫隨即死亡，罹此病者，其房蓋上有多數小孔，即由工蜂所觸破者，死虫為黃色或棕黃色，日久即成乾塊，存在房底，易取出，無臭味。迄無最良方法，可防治此病。增強蜂羣可治此病；傳染泥沙，勿使飄入蜂房；死虫沾污之糖蜜，不可餵蜂；病箱蜂具等可煮沸至華氏138°，凡十分鐘，即可消毒，其他如痢疾、癩痺病、春衰病等，皆為蜜蜂成虫之患，尤以痢疾較為重要。

2. 動物敵害，蜜蜂之動物敵害中，以昆蟲為最重要，而昆蟲又以蜂蛾（或名巢蛾）第一。蜂蛾有大小兩種：大種學名為 *Galleria melonella*，及小種學名為 *Archacea jorisella*。此虫之生活史與防治法，詳動物害虫篇。蜻蜓亦蜂之勁敵，防止之法，乃用蜂驅除器，罩於出入口。大黃蜂又名馬蜂亦為大害，常咬破巢箱底板，鑽入箱內，咬死蜜蜂或在巢箱出入口，守候箱口，遇蜂用即咬死，此蜂在森林及山地特多。此虫為害甚時，常促蜂羣起遁走之念，全箱忽然逃之淨盡。唯一防止之法，乃持竹枝掃帚竭力撲殺之。螞蟻在熱帶地方，為害較甚，寒帶則無妨，其患在乎盜食巢箱之蜜。防止之法，乃和砒於糖撒在地面，螞蟻即死，撒藥之處，須罩鐵紗，防，防蜂誤食。又將箱架四足，立於水碗內，水面撒油，蟻惡臭味，自不再來。蜘蛛常於巢箱附近網結網，足以阻礙蜂路，蜜蜂誤落網中，遂致殞命被食，每隔數日，須注意掃除蜘蛛結網。鳥亦喜食蜜蜂，可以草人等嚇之。大蠅馬蠅喜飲蜜，亦常入箱盜食。田鼠能食蜜蜂，附近應設捕鼠器。蝦蟇（即蛙或蟾蜍）能舌卷蜜蜂而吞之，故蜂箱之足宜高，及箱旁野草宜除掉。

第二節 熱帶石蜜蜂

一、名稱及分佈

石蜜蜂 *Apis* (*Megapis*) *dorsata* Fabricius 1793, 膜翅目, 蜜蜂科, 本種可更分為下列型種:

1. 標準型石蜜蜂 (*A. dorsata* forma *typica*), 分佈於海南、雲南、印度、緬甸、馬來、錫蘭、爪哇、菲律賓。
2. 黑翅型石蜜蜂 (*A. dorsata* *niSripennis* Lateille 1804), 分佈於印度北部。
3. 變色型石蜜蜂 (*A. dorsata* *bicolor* Klug 1807), 分佈於海南、印度。
4. 精帶型石蜜蜂 (*A. dorsata* *hinghami* Cockerell 1806), 分佈於西里伯、菲律賓。
5. 黃褐型石蜜蜂 (*A. dorsata* *testacea* F. Smith 1857), 分佈於海南、婆羅州、鐵穆爾島。
6. 無毛型石蜜蜂 (*A. dorsata* *laboriosa* F. Smith 1871), 分佈於雲南西部。(見第1圖)

二、形態

我國蜜蜂約有三種: 意大利蜂 (歐洲蜜蜂) *Apis mellifera* Linnaeus (見第2圖); 中國土蜂 (東方蜜蜂) *Apis indica* Fabricius (見第1圖); 熱帶蜜蜂 (石蜜蜂) *Apis dorsata* Fabricius (見第3圖)。上列三種蜜蜂重要形態之分別, 見第六十四表

第六十四表 我國三種蜜蜂檢索表

- | | |
|--------------------------------------|------|
| 1. 後翅肘脈末端結合..... | 意大利蜂 |
| 後翅肘脈末端不結合而分叉..... | 2 |
| 2. 體長16—18耗, 後足第一跗節內側具細毛13—14橫列..... | 熱帶蜜蜂 |
| 體長11—12耗, 後足第一跗節內側具細毛10—11橫列..... | 東方蜜蜂 |
- 工蜂頭胸腹均具短絨毛, 毛之疏密, 因產地不同而有差異。頭及中胸之絨毛下面, 具有細織刻點。中央單眼之下面, 具一垂直中央短溝。頭、胸、足及第四至第六各腹節皆黑色, 惟胸之後面及腹部, 呈淺灰色, 或淡黑色。第一至第三各腹節黃色。頭部之絨毛灰黑, 胸之前面, 足之上面及腹部後端諸節亦然。胸之後部及腹之基部諸節皆為淡赭黃色。足之下面具赤褐短毛。翅透明、淡色灰。體長16—18耗, 翅展30—34耗。後足脛節: 第一跗節: 其餘跗節長度總和等比例為22: 16: 13。

蜂王 體形類似工蜂, 惟較大, 色較深, 體長18—21耗。翅展39—37耗。

雄蜂 體形亦似工蜂, 惟色澤尤深, 腹眼甚大。體長17耗, 翅展33耗。後足脛: 第一跗節: 其餘跗節長度總和等比例, 為24: 13: 9。全體朱黃, 惟胸部背面, 觸角柄節, 後足脛節及第一跗節之上面皆黑色。胸部及腹部之第一第二兩節密披淡赭長毛。胸部背面中央雜以較深色之絨毛。翅透明無色。以體長比例言之, 遠大於工蜂者。

熱帶蜜蜂 (石蜜蜂) 各型之形態見第六十三表

第六十五表 熱帶蜜蜂各型檢索表

- | | |
|--|--------|
| 1. 腹部除首末兩節, 裸出無毛, 各腹節無基緣絨毛橫帶; 後足第一跗節內側, 具細毛十三橫列..... | 無毛型石蜜蜂 |
| 腹部各節均具絨毛; 後足第一跗節內側, 具細毛十四橫列..... | 2 |
| 2. 翅色深灰褐, 具紫色閃光..... | 黑翅型石蜜蜂 |
| 翅色深灰褐, 無紫色閃光..... | 3 |
| 3. 腹節皆黑色, 有時3—5各腹節基部, 具淡赭細毛所成之橫帶..... | 精帶型石蜜蜂 |
| 腹部第一及第二節黃褐或黃色..... | 4 |
| 4. 腹部各節均黃褐色..... | 黃褐型石蜜蜂 |
| 腹部最後數節黑色..... | 5 |
| 5. 腹部第一第二節蜜黃色..... | 變色型石蜜蜂 |
| 腹部第一第二第三節蜜黃色..... | 標準型石蜜蜂 |

三、經濟重要性及生活習性

熱帶石蜜蜂之蜂巢，連繫岩石上面或大樹枝下，有時或附掛牆上。巢脾僅一層，然甚大，直徑往往可達4—5尺，故其產量頗為可觀，據葛斯氏云：每一巢脾約可得純蜂蜜四十磅，蜂蜡二鎊半。印度和其他熱帶居民有專事採取其蜜蜡為業者。歐美養蜂家以其蜂巢強盛，產量甚多，曾經迭次試行人工飼養，惜均未成功，其性甚暴燥，受擾之後，輒即羣出螫刺人畜，據傳說：甚者能致人畜於死命。在我國人工馴養之蜜蜂，僅有中國土蜂及意大利蜂兩種，至於熱帶蜜蜂，野性難馴，僅能野生而無法馴養也。

第三節 其他食用昆蟲

植物之種類少而繁殖速，可供人類食用者，亦甚多，惟昆蟲以其種類之多，繁殖之速，能供吾人之食用者，為數寥寥，此種特殊現象，洵屬不可思議，流覽中外圖籍，吾人可知各地間或取食昆蟲之例，亦復不少，日本東京有販賣蝗類之市商，長野有食用蠶蛹與蜂之幼虫及蛹者，據井上柳吾氏云，蠶蛹含有味素。及蜂之罐頭販買於市，其他如雀蛾之成虫，蛭蚶之幼虫及蟬等亦可食用，印度非洲及澳洲土人以白蟻為上等之食品，非洲多以蝗為食，印第安人常搜尋生長松樹上之一種天蠶蛾 *Coloradiadiapan dora* 之幼虫為食，且視為無上珍饈，墨西哥人取食水虫 *Carixa* 及其卵，并稱味甚珍美，聖經中謂叫喚者，其中大多含有介殼虫分泌之蜜露，阿拉伯人以此為電，而名之曰曼，暹羅人用作食料之無脊椎動物達五十種，其中多為昆蟲。虫茶為昆蟲取食茶葉後之排泄物，黔康等省人民頗珍視之，以當飲茶。製造虫茶之昆蟲計有螟蛾科之昆蟲二種，即：*Stemmstopheota bicoloralis* Leech 及 *Agloss diamidiata* Haw是也。

第一次世界大戰之結果，昭示吾人，由食料而戰勝，美國昆蟲局長何華德氏有鑒於斯，卒先研究自昆蟲界謀取食料第一次試驗，彼食甘蔗黑蚱 (*Lacnosterna*)，發現實用價值不亞於蝦，中國民間亦有取昆蟲用作食料之事實，廣東喜食龍蝨、田菴，(即河北虫)，江浙一帶有食蠶蛹，天津、北京及濟南，亦有以飛蝗為佳餚，此種食習，不自近世始，遠迄古代，早已風行民間矣，復如：唐貞觀元年，夏、蝗，民蒸熱曬乾颺去其翅足，而食之，東省畿南之民，登之盤飧，用相饋遺，及冬儲常食之用，西北人肯食而東南人不肯食者，因東南水區被蝗時少，人皆不習見聞耳，古舊記載雖乏重大價值，但亦可為吾人之參考資料，據霍布氏於一八三七年調查世界各國食用昆蟲，共有二十九屬六十種，其中分為鞘翅目十二屬十八種，鱗翅目七屬七種，膜翅目四屬八種，直翅目二屬九種，雙翅目二屬三種，半翅目一屬四種，脈翅目一屬一種云。

此外尚有間接為人類食用之昆蟲，如鳥類及魚類乃人類所嗜食，而鳥類之食料中，昆蟲約佔三分之二，魚類之食料中，昆蟲亦佔三分之二，尤以魚類為人類飼養時，輒飼以昆蟲，如浙江省魚池中常成担蠅蛆傾入以飼魚，可使魚類肥大，此或間接有益於人類歟！

第二目 衣用昆蟲

第一節 概論

我國養蠶為四千年前黃帝元妃嫫祖所發明，昆蟲用之於衣，即發軔於此，當時蠶種嚴禁輸出，外人望之生羨，卒於紀元前五五五年，君士坦丁派二僧來中國，假傳道之名，偷運蠶種於遠洋飼育，其後各國倣行，迨至近今世界已有七國矣，如中國、日本、法國、意國、印度、土耳其及西班牙等國，產量特多者當推前列四國，每年所產之絲約值二萬萬至五萬萬元之鉅，每一磅之絲，需繭二萬五千個，而一繭之絲，單獨可抽一千英尺之長，其精細可知矣。

因取絲而飼養之昆蟲，除家蠶外，尚有印度之 *Attacus ricini* 柞蠶 (*Anthaea Pernyi*) 及日本與中國和東三省之 *Anihraea Paphia* 等柞蠶，日本之野蠶 (*Caligula japonica*) 亦有人養之取絲，惜繭質甚劣。

第二節 家蠶

一、名稱：學名—*Bombtlyx mori* Linnaeus 家蠶蛾科，鱗翅目。

華名：家蠶、蠶蛾，家蠶的原始形態種為 *Bombyx huttoni*，產於希馬拉雅山附近，前一百年在揚子

江下游，發現家蠶復變為小體之野生原始形態種，至今猶可採種，除在桑樹上發育良好外，亦能取食櫟樹。

二、分佈：國內——全國皆能飼育蠶，但以江蘇、浙江、廣東、四川和山東之廣大養蠶事業為著名，育蠶中心區，在華東為江蘇之蘇州、無錫、盛澤、奔牛、溧陽，同時無錫供應最良白絲，及浙江之杭州、湖州、嘉興、海寧、紹興；在華南為廣東之順德、廣州，及整個西江三角洲區域；在華西為四川之成都、嘉定、保寧、順慶，尤以成都平原特別著名；在華北為山東之兗州府、濟寧府、青州府、濟南府，及在華中為湖北之沔陽、漢川、當陽、沙市。

國外：日本、意大利、法國。

三、經濟重要性：世界養蠶，起源中國，大約始於公元前2,700年，距今遠達4,700年矣。從前育蠶皆在樹上採繭，今之印度猶視樹上飼養較家內飼養更為重要。約於公元前1,000年家蠶才由樹上飼養發達為家內飼養，典籍刊載：太古、太昊、伏羲氏化蠶桑為繭帛，紉桑為三十六瑟，及以蠶絲為二十七絃。又云：提倡教民養蠶，治絲繭以供衣服者為繭祖（黃帝元妃西陵氏之女）蠶絲在最古時代，為中國一般人之製衣材料，直至公元1,200年左右，棉花產量大增，遂使養蠶事業一蹶不振，後到清朝康熙皇帝對之提倡，與國外需求之增大，因之養蠶事業遂勃復興，稱雄世界，光緒二十三年，杭州林太守，創辦蠶學館於西湖，我國蠶業學校以此為始。辛亥以還政體革新，蠶桑一項猶稱推重，列蠶桑為四大國產之一，藉以促進蠶絲業之貿易與生產。1912年，前北京教育部頒佈專門農業學校蠶科之規程，翌年通令各省設立甲乙蠶業學校。1917年，中、美、英、法、意、日等國共同組織中國合衆蠶桑改良會。民國九年上海設立萬國生絲檢驗所。然而我國政府近百年來僅事表面工作，反之日人實地精密研進其質量之增加，均臻極點，迨至1,900年更駕凌我國之上矣。塞魯國（Cyrus）似乎為首先開闢東西兩方絲織品之道路，昔日波斯朝廷皆以絲質綢衣目為珍貴衣料，當時交通困難，絲運阻滯，窮奢極慾之羅馬皇帝，甚至用純金重量，交換絲織品之重量，惟考諸當時，一切蠶絲織品享受階級，僅僅限於宮廷貴族之間，更兼古代政策，閉關自守，嚴禁蠶種輸出，倘有洩漏養蠶祕訣，或私帶蠶桑種籽於國外者，概處以極刑，以故錦繡，衣帛輕裘，由皇帝以迄成周，兩千餘年間，皆成為我國獨佔之珍物。養蠶事業傳入歐洲，約在公元551年，兩位修道士，一名 Nestorian氏，一名 Monk氏，久居中國，又飽學育蠶之術，偷運蠶卵置於空心手杖中，狀如敬香遊香，從和蘭攜到東羅馬君士坦丁堡，用黑桑樹飼養，結果良好，從此家蠶遂由君士坦丁堡分佈於全歐洲矣。

四、家蠶形態：成虫——體色黃白，觸角羽狀黑色，翅脈與橫帶紋則為銹色，前翅有一半月形，後翅內邊有一暗色斑點，全部營養器官皆已退化，僅生殖器官發育完全。

卵——厚約1.0耗，一端略尖，起初呈黃色，卵殼有角膜光澤，可防禦外界刺戟，表面堅硬，生有斑紋。

幼虫——初孵幼虫叢生長毛，故有毛蠶之名，又以其體作黑色，狀如螞蟥，俗稱為蟻蠶，頭部黑色，左右單眼共生六對，五個排列成弧狀，一個居中。胸部三節，生足三對。腹部十節，第3——6節各生偽足一對，末節更生尾足一對，第二節背面生有馬蹄形斑紋，第五節背面生一月形斑紋，第八節背面着生尾角，第十節背面有三角形肉瓣，肛門生於其後端內面。

蛹——呈紡錘形，頭部兩側生有複眼，二眼之間生有觸角，背面有翅芽二對，腹部可見九節。雄者體小，雌者較大。（見第4圖）

五、家蠶飼養：蠶因人工飼養與氣候影響，形成兩大種類：一為每年只有一代，稱為大蠶或長蠶，一為每年可生多代，稱為小蠶，或夏蠶，或秋蠶，又如廣州每月完成一代者曰月蠶。就中由四月以迄九月，養蠶事業尤稱適宜，山東、河北每年僅養一次，而江浙一帶則以春蠶及秋蠶二回為多。大蠶絲多而長，品質較好，各省養飼，小蠶絲短而弱，產量又差，僅廣東常養之。我國古代嚴格禁止養小蠶，大蠶之飼養，特別盛於廣州，該處有分工制之植桑專業農民與養蠶專業農民，所以小蠶經營適於蠶桑專業農家，大蠶飼養宜於蠶桑副業農民。據實驗證明，在20°—25°C之溫度中比在10°—20°C之自然溫度中，蠶之發育可以大為縮短，此乃人為有蠶比自然有蠶有利之地方，前者需時35天，後者僅需30天，因

人工飼養食料特別豐富，鄉間多在自然溫度下飼養家蠶。合理之養蠶，除人工加溫促速完成發育外，更須將同時期同發達過程之蠶，集養一處，使之同時起眠，同時繅繭，則管理既省事而完成發育又可更爲之縮短一天。四川嘉定府傳說，蠶在最初二十二天飼以柘樹葉，然後才給桑樹葉，如此飼法，可得更多之絲，同時又得較軟而持久之品質，一磅絲需要桑葉飼料一噸或繭25,000個，每一繭絲長約一千尺。鄉間之蠶業經營可分繅種飼蠶，織繭、製種、繅絲，等五項工作階段，茲分述如下：

1. 繅種——育蠶在早春時候開始，此時一部分桑葉，已經充分發育，大氣中之溫度亦已超過有繭最低溫 10°C 。華中各省之育蠶期，約爲四月半間，大概十天之前，將冬季保存厚紙上之蠶卵，取出準備孵化。先浸厚紙於清水內，歷時一刻鐘，取出吹乾，開初用紙捲起，次則裹在棉胎布中，最後放於暖處，任其孵化，在小農家境之下，白晝蓋以被絮，夜晚覆以棉衣。但在大規模經營下，多備特殊房間生火取暖，借助於 $18-20^{\circ}\text{C}$ 之人爲溫度促速孵化。初孵幼虫酷似螞蟥，人多名之爲蟻蠶，初³蟻蠶先餓一天，第二天飾以截細桑葉於其身上，待爬葉上，用篾製蠶筍，將葉細心箝入篾織淺盤，不可用羽毛直接送蟻 \times 於盤中，以免 \times 體受傷之虞，如有少數纖弱蟻蠶，不能爬到葉上，可立即毀滅之。

2. 飼蠶——當蟻蠶箝入篾盤，並放在架上後，恐受風吹，必須遮以簾子，不論日夜，每隔4—5小時，宜飼以截細桑葉，所飼之葉應當新鮮清潔，不可潮濕，飼養場所之溫度尤須一致，養蠶重要手術是每天換盤，除去盤中殘餘乾料與排泄虫糞，當蠶體愈加長大，篾盤地位狹小時，宜多備篾盤或摺子，使之分佈其中。據一般估計，起初在一個篾盤或摺子的蠶，於初眠之後，必須分成兩盤，二眠之後，分成四盤，三眠之後，分成八盤，四眠之後，分成十六盤，蠶於繅出後第五天，體呈黃白顏色，嘴尖現出一個美墨角，此時停止食葉，睡眠兩天，並脫第一次皮，俗稱第一次脫皮爲初眠。一個盤中較大部分的蠶，如果經過初眠，可將稻草撒在蠶之身上，並給以桑葉，凡不能爬到飼料上來的蠶，將運入另一盤中，候其脫皮仍如上法分飼，直至全部脫皮爲止。蠶自初眠之後變成淡黃色，體長7—8耗，口較從前亦特增強。蠶於第一次脫皮後五天，又開始第二次脫皮，即二眠，二眠後五日又開始第三次脫皮或三眠，此時蠶已發育至體長2耗，可飼以截得較粗桑葉，再過五日，體長25—27耗，行第四次脫皮，名爲大眠，在未脫皮之先，取睡眠狀態之蠶，移入淺盤，撒以石灰，及長約五釐之截細稈，兩三天後，蠶從第四次³皮中發育出來，約長32耗，此時可給粗截飼料，或連帶葉放入盤中，換盤工作較前簡單，其法將一網子鋪在舊的飼料上，再將桑枝放網上，蠶於是自舊飼料，經過網眼，爬上桑枝吃葉，虫糞則落在網上盤中，給予兩次飼料後，便將蠶和網子，一併移至另一盤中或摺上。大眠後之蠶，生長甚速，應給大量飼料。約於大眠之後6—7天，蠶體呈出雪花石膏狀之透明透亮之形態，此即表明發育達到織繭成熟時期，四方爬行，時舉前身，轉向各方，似若覺地即行織繭然。

3. 織繭——取桑桿或竹枝結束成桿把，束頂散開，作成蠶山，桿把成行排列，相互支持，每束蠶山放置60—70織繭蠶，每繭放置不可太近。生絲腺中之絲團，經過下唇兩個紡織孔，變成兩根絲，因絲附有膠質，兩絲馬上膠黏成一絲，每蠶所吐絲線之長度約爲300—600尺。蠶在頭部特殊運動之下，由此絲線織成一繭，繭壁有5—10層，繭壁之最外層和最內層皆由纖弱絲線組成，中間幾層絲線，則甚強大堅固。繭壁厚度不到0.5耗，類似羊皮紙，但在平面上所織之絲物，其厚度可達1耗。在恆溫下，蠶於兩三日內，即可將繭完全織成，繭成後兩日，開始第五次脫皮，並轉變成蛹，及繭成後第五日，按其品質優劣，加以選擇，分別繅絲。繭之分級，可別爲下列數種：

軟繭：絲質纖弱，全無規律，爲吐絲器官受傷後之產物。

蛆刺繭：蠶體被寄生蠅產卵，由卵孵出之蛆，生活短時破繭而出。

病繭：繭內病蠶屍體流出一種污穢汁水。

歪繭：由於織繭時，蠶陷桿束過深，或太靠桿束席子。

尿污繭：由於蠶撒尿之故。

重繭：因兩隻以上之蠶，放置太近，致混在一起織繭之故。

4. 製種——收種是養蠶最要手續之一，製造優良蠶種必須選擇種蠶、種繭、種蛹、種蛾、種卵；其優良識別方法，分述如下：

種蠶之選擇：爲於四眠後，取出最健康最強大之蠶，放置特別盤中，予以極充分飼料，使之織繭。

種繭之選擇：自最強大蠶所織繭中，選出最堅硬之繭，保存特別筐內，雌繭與雄繭之數應當相同，以便羽化後配合交尾，雄繭小而尖銳，中部有痕，表面可見蛹在繭內作強而有力之運動，雌繭大而較重，蛹則在內作稀少而遲緩之運動；原蠶種之繭重，應合下列標準，一化性中國種應至少重4.5厘，一化性日本種6.0厘，一化性歐洲種6.5厘，二化性一化越年種及二化性第二化種3.5厘；薄皮繭與畸形繭皆不合格；一收蟻批之蠶繭，發現死籠繭超過5%者，其一收蟻批之繭均不合格。

種蛹之選擇：係將與種繭同飼之死籠繭及下劣繭之蛹體，於近化蛾期，摘出蛹之中胃檢查毒率，如病毒多時，宜作絲繭，較為安全。

種蛾之選擇：在羽化蛾中，凡兩翼粘在一起，腹部紅色無毛，尾巴黃色殘缺，以及羽毛太早太遲者，均須一律除去，不使配合產卵。

種卵之選擇：受精卵呈綠色，終久成爲板岩灰色，來年一月中旬正是最冷的時候，放種卵於冷茶或煮過之冷桑葉水中，歷時一刻，然後撤鹽一厚層，置室外凍一夜，洗去鹽跡，待風吹乾，來春孵化時，凡強壯種卵皆仍依然生存，但對比較纖弱的卵子顯然全部死去。

六、繅絲方法：大部養蠶者必是自己養蠶自己繅絲，直至近年始有大規模蒸汽繅絲機關成立。繅絲須在開始織繭後15—20天，否則宜先殺死繭中之蛹不過將蛹弄死，對於絲質不無損傷，故在勞力多時，宜在繭自蠶山取下時，立即開始繅絲，繅絲用之繅車，爲一四脚架組成，一邊有一個四臂紡車，用一槓桿或由脚踏或由手轉動，另一邊裝一架子，安着兩個竹輪和兩個銅圈。繅絲時，首先要備一木炭爐，一沸水鍋，繭放鍋裏，用棍攪動，直至絲頭自蛹頭解脫，纏在梳上爲止。外面粗劣的纖維層要悉數除去，使許多繭之纖細絲，聯合起來，成爲一根絲，將此一根絲，由銅圈經過竹輪，達到分配裝置之鉤，繞於紡車上。一個人一而用脚踏動紡車，一面以左手拿住兩根絲，及以右手持竹梳將要繅絲的繭按入水中。兩根絲源源而來，纏在紡車翼上，成爲兩大束絲，紡車下面放一個小木炭盆，使紡車上彼此並行與重疊之絲迅速乾燥，不致黏在一起。當繭之絲層僅有一紙厚，蛹之褐色又現透明時，取絲一事宜即停止。如果一直取到底，除掉末端絲質薄弱不計外，且有使蛹破裂，污損絲之危險。如有一根絲破裂了，必須馬上使之接合，或用另一根絲去代替，這樣才可以保持絲之勻稱和一致光彩。按此聯成一根絲的繭量不同，分爲一批不同之絲，細絲由6—7繭組成，粗絲由20以上之繭組成。一百斤好繭（=60.5斤）平均可繅出九斤絲（=5.4斤）。好絲成分等於繭之重量9%，另有0.5%生絲屑，1.5—2.0%廢絲。一個熟練女工管理繅兩根絲之機器，每日可取好絲一斤半（=0.908斤）。所以在大規模養蠶業中，在10—15日之內，如欲繅出全部蠶繭，須有大量勞動力，品質太差之蠶，不值得去繅絲可浸在水中，經時多日，縱斷繭面，取出蛹體，然後放在水中煮透，並加入少許草木灰和少量油，以便除去一切不潔物質，如此取得之亂絲，傾於水中盡力洗滌，晒乾，或作衣被絲胎，或作紡成粗線，或作充織繭網。生絲屑與繭外組織亦可作同樣用途，此種爛繭殼，在歐洲織物業上需要甚殷，故在國外亦可作廢絲出售也。

七、家蠶病害：1. 斑點病——蠶病初期食慾減退，由是發育不良，眠期延遲，體軀呈現醜陋黃色，特別斑點初現於小毛體部，漸次擴大區域變成暗色，終於轉變爲不規則而墨黑發光之形態，此種病蠶之排泄物爲軟質，並蒙着一層黃色黏液。此液可自行流出，變成黑色，閉塞蠶之肛門。蠶死後，旋即溶化，爲一種令人作嘔之黑色液體，此病象常出現於三眠以後，而染病不深之蠶仍可織成薄壁小繭，繭內之蛹大半已死，間或亦有發達爲蛾者。斑點病之病原爲分裂菌，寄生於蠶、蛾、卵、蛹等病體各體，此病原以卵形小體成羣集積，在透射光中好像油點。至於傳病方法，大半起於染有分裂菌之排泄物。有效防除法，莫過於先用顯微鏡，對蠶蛾和卵作極仔細檢查，凡發現一切可疑之蠶蛾與卵，必須嚴格分離，以免其排泄物傳染此病於其他健全蠶體，在蠶大量死亡之處，於開始飼養新蠶之前，一切飼具和房間，必須用氯氣澈底消毒。

2. 黃爛病——蠶病之後，食慾減少，變成虛弱，日益衰弱，飼料食入臟腑，立即分解變爲毒氣，和一種漿狀液汁，由是身體開始腐爛，腫脹極大，屍體黑色，一經觸及，即行破裂，一二日之後，溶解爲黑穢污水，內中含有無數分裂菌。黃爛病傳染甚速，當世紀之下半期，歐洲大部地方之蠶，皆爲之所毀滅。

3. 鈣化病——又名石灰化病症。在東北和山東亦頗普遍，此病亦爲一種分裂菌所引起，菌絲體貫穿

病蠶內部，使身體上面表現白色或紅色之芽胞體。蠶在此病過程中，起初變成蠶狀，後來愈加乾燥，緊縮起來，終則呈現石灰化狀，全部皮膚亦處於同樣狀態中，表現芽胞體，繼續散佈芽胞，並傳染其他健全蠶，傳染異常迅速。患病較輕之蠶，尚可織成萎縮狀之繭，但無論如何，在繭中最後一次脫皮時，一定死去，唯一防除方法，就是在傳病區域，作硫磺徹底消毒，致對付植物微菌之法，用硫磺撒在桑樹葉上。

4. 防病注意——蠶座須保持清潔，調節失適之溫濕度；選擇適宜蠶兒發育之新鮮桑葉，注意給桑量與給桑時，勿陷蠶兒於飢餓，流汰遲眠蠶及脫皮較遲之蠶，給桑勿過厚，以免壓伏蠶兒觸及病死之污穢物；虫糞及廢簇等物勿亂拋於蠶室附近，使用火力勤於換氣，勿使室內過濕及空氣停滯；發現死蠶時，須立即以顯微鏡檢視之；飼育期中，一切蠶具須勤加曝曬；所有病死蠶時，須即投入昇汞水內，並施行消毒以防傳染，宜隨時注意蠶之健康；桑葉貯藏之時，勿使葉質變壞，努力驅除桑園害虫，凡含有毒質或有特殊氣味之物體，概忌攜入蠶室；注意關閉門窗，以防蠶蛆蠅之侵入。

八、家蠶虫害：1. 蠶蛆 蠶蛆 (*Sturmia sericariae* Rond.) 屬雙翅目家蠅科，體色灰黑，顏面銀灰放光，觸角黑褐，胸背有縱行黑條五根，稜狀部黃褐，翅透明帶暗色，脈色黃褐，鱗狀瓣白色，雌性腹部兩側有暗黃大紋，全體生剛毛頗多，體長四內外。幼虫呈圓柱形，頭部尖小，口部裝有黑鈎二個，尾端呈截斷狀，體長6—7分。每年發生一代，以×越冬，翌春五月羽化，成虫沿桑葉中脈產卵2—3粒，每一雌虫可產卵6,000餘粒，蠶兒將初產蠶蛆時葉一併食下，在蠶體內蠶蛆發育至老熟時，即離蠶體入地化蛹。

防治之法可有兩種：一為網捕葉上往來產卵之蠅，一為蒸殺繭內幼虫，免由繭內逸出化蛹。

2. 蠻蠅：捕食蠶兒之主要××，有下列三種：

Apterygid japonica Borm. 分佈中國、日本。

Forficula tomis Kolen. 分佈中國、印度、日本。

Labidnra riparia Pall. 分佈中國、歐洲、印度、日本。

防治方法為白天捕殺伏匿於傢具隙間，蠶室席下與枝葉堆內之蠻蠅

3. 葉蜂：葉蜂科之昆蟲為害蠶兒者有：

Xiphydria eborata Konow.

Xiphydria hnyssoni Konow.

4. 蠻節虫：蠻節虫科之昆蟲，為患蠶繭者有：

Attagenus japonicus Reitt

Dermestes cadaverinus Oliv. (*D. chinensis* Motsch.)

Dermestes coarctatus Har.

Dermestes tesselatocollis Motsch.

Dermestes vnlpinns Fabricius.

第三節 柞 蠶

一、名稱：*Antheraea Pernyi* Querin, 鱗翅目，天蠶蛾科。

柞蠶，柞蠶，柞蠶，漢魏以前稱野蠶或以全養山上又名山蠶 (*Wila silk worm*)

二、分佈：山東 (寧海，文登，棲霞，海陽，萊陽，招遠，榮成，膠縣，昌邑，即墨，日照，沂水，諸城，莒縣，蒙陰；濰縣，首列三縣最盛)；遼東 (安東，寬甸，恆仁，蓋平，岫岩，復縣，鳳城，遼陽，海城，輯安，臨江 (首列四縣最盛))；貴州 (遵義，正安，桐梓，綏陽，仁懷，定番，思南，施東，湄潭，河南 (魯山，舞陽))；四川 (綦江，合江)；河北 (保定，明縣，赤城)；陝西 (寧志)，安徽 (定遠，鳳陽)，浙江 (德清)；雲南 (鄧川)，及湖北 (應山)，我國現今飼育柞蠶地方，以遼魯二省為最著，黔豫二省次之。柞蠶絲產物最重要輸出口岸，在東北為牛莊，在山東為芝罘。

蘇聯於1936年輸入中國柞蠶，在烏克蘭飼育，以氣候過寒，不能一年飼育二代，現正設法育成一年一代之品系。

三、寄主植物：1. *Quercus acutissima* Carr. (櫟樹，青櫟，麻櫟，柞樹，橡樹(分佈東北，華北，華中，在長江流域海拔三千尺以下各地，處處有之，為柞蠶之真正飼料植物，其變種俗稱柞樹，華中華南多種植之。

2. *Quercus fabri* Hance (白櫟，小葉青岡，白皮櫟，槲櫟，皂斗樹，槲柴)中國本部多有之，在長江流域尤所常見，惟較櫟樹稍耐寒氣。

3. *Quercus mongolica*. Fisch. (柞樹，小葉櫟樹，小葉柞樹，抱白櫟櫟，蒙古櫟)分佈於黃河流域以及東三省蒙古等處。

4. *Quercus dentata* Thunb. (柞樹，大葉柞，大葉樹，潤葉櫟櫟，薄羅)東北及內地諸省均有之，然以黃河流域為普通，性好高燥地區，低濕亦能耐之，不特忌風且抗野火，故屢被火燒之林地，此樹獨多。

5. *Quercus sarliath* Linne 假青櫟分佈於貴州

6. *Quercus aliena* 紅櫟櫟分佈於貴州

四、經濟重要性：柞蠶策源地為山東登萊兩府，古代萊州野人未與中國人接觸前，已經從事柞蠶飼養，並用絲綢作為對中國人之貢品，目前捷霞寧海仍為野絲重要區域，其利用歷史距今已有一千八百年或遠在上古，唐宋以後人漸注目，待至明季繭網製衣，舉國通行，清朝初葉傳入遼寧，康熙年間劉崇學氏聘人到陝西飼野蠶織繭綢，乾隆七年貴州遵義太守陳省安氏於1744年，派人至魯之歷城聘請蠶師織師，及光緒年間浙、皖、鄂三省亦曾提倡飼育。柞蠶絲織成之綢，總稱之為“府綢”，此種綢類用途甚廣，如男之襯衣，女之襯裏，手巾，手套，絲襪，檯布，以及飛機機翼材料等，在中國更以柞蠶絲織為繖帶，腰帶，貴州之“疙疋綢”供為包扎鋪蓋等之用。日本則多用為絲棉交織物及絲織物之經線或緯線，例如類似蘇杭大緞之日本縞珍，即以柞蠶絲為緯錢。中國柞蠶繭生產額，每年約為一百萬担，能出柞蠶絲九萬担左右，其輸出額為柞蠶絲三萬担，繭綢二萬担及屑絲約三萬担，總計輸出值最高時在1923年達二千萬海關兩，最近十餘年來海外銷額逐漸低落，考柞蠶事業最適華北，內外需要又復日增，苟我政府當局力事改良推廣為提倡則裨於國計民生，誠非淺鮮矣。

五、柞蠶形態：成虫 蛾體甚大，體色黃褐，翅展3.1—4.6寸，體有細毛觸之即落，雌蛾觸角為單梳齒狀，雄蛾觸角為雙梳齒狀，雄性腹部細瘦，雌性腹部肥大。

卵 卵之大小與顏色頗似高粱種子，長約分許，直徑不及一分，殼甚粗硬，初生之卵，污色而帶小黑點，越少許時間，殼面附着之膠質，即變硬而為暗紅棕色。

幼虫 成熟幼虫稱為壯蠶，體長三寸許，體重4.0—4.8錢，體色鮮綠。

蛹 蛹形橢圓，長約1.1—1.4寸，寬約4.6—6.0分，重約1.6錢，繭形中部肥大，兩端成卵形，一端附有二寸左右之絲質鈕狀物質，藉以附着於樹枝，遇狂風暴雨時，可為防繭自樹墜下之用。繭長1.5寸，繭周2.3寸，大約鴿蛋。(見第5圖)

六、生活習性：在黃河流域和遼寧、朝鮮、日本、柞蠶之所以年生二代者，因四五齡期日長長，同時間中雨量少，日照時間多。反之長江流域和雲南、貴州、廣西等地方，柞蠶四五齡期日長短，日照時間少和同時雨量多，祇能每年發育一代。據1941年顧青紅氏，在貴州遵義之研究，柞蠶之化性變化，乃受四五齡期以後日長和日照之影響，與溫度高低之影響少，蛹期間之日長和化性變化，亦負有相當關係，並有促進發蛾之效，所以如遇壯蠶日照不足時，可賴蛹期間之感光來補足。壯蠶期間已感受到適當光綫時，則蛹期間光綫之有無，無甚重要，在暗室中也能發蛾。依照這種研究結果，凡四五齡期日長長，和同時期日照時間多，實係二化性生成上絕對需要氣象，凡四五齡期日長短，而同時期日照時間多，和四五齡期日長長而同時期日照時間少，是生成中間性化性的氣象。中間化性變化最不穩定，如將蛹體放置在光線下即可成二化，放置在暗室中遂成一化。此種化性試驗之實際應用為：如感覺到壯蠶期間晴天多，日照充足，而無飼育秋蠶之必要時，為預防其發蛾計，在採繭後，馬上貯藏在暗室內，可

獲抑制其發蛾之效，但只能適用於中間性化性氣象。遇有飼育春蠶地方而想飼育秋蠶時，與其用人工越冬羽化法，使第一化繭發蛾，不如延遲其第一化種繭的羽化，即在春季將第一化的種繭暫時用低溫來抑制羽化。如依遵義的情形而論，能使其在五月初旬羽化，五月中旬收蛾，牠的壯蠶期適在夏至前後充分的能够感受至日長的效果，到蛹後再用晚間感光法補充日照的不足，就能得到二化種蛾。

春繭之出蛾期，在小滿以後，秋繭則在大暑後，羽化時先出一種汁液，潤濕繭之一端，（即有絲鈕之一端）以頭部及六足，將絲縷左右分開，穿繭而出，此時翅尙未展，春蠶約經三十分鐘，秋蠶則經十五分鐘，翅始展開，於夜間活動，日間則全不行動，一至薄暮則雄者飛翔，以求雌蛾，交配須經12—36小時，交配後，大概於次夜產卵，至少須四夜始能產盡，日間則多不產卵，其卵散佈，以黏質着於所產處，野生時產於柵樹之有蔭護處與樹皮之顏色相似，不易識別，每一雌蛾所生之卵約有100—200粒。

春繭之卵，約經12—14日，秋繭者8—11日，即行離出蟻蠶。柵蠶普通為四眠，秋繭亦有五眠者，至三眠者則絕少。幼虫將眠時，體肥皮緊，吐絲纏足於葉上或枝上，名曰絆脚絲，為脫皮用力之地，若將此絲誤斷，則每致不能脫皮而死，眠時胸部昂起，與後部成直角，不食不動，眠起之時日則因地因時而異，相差甚多。

幼虫經末次眠後，食量大增。體內漸積多量之脂肪質及蛋白質，以備騰期之用，是稱壯臘，臘既滿，則不復食，乃倒掛其身，經一二日排出一種淡棕色之液體，以清其體內雜質，名曰控砂，內砂控盡，則全體透明而縮小，謂之退臘，臘退之後，即覺適當之處以營繭，結繭時以尾腳攀枝，以胸脚牽引二三葉，用絲結合，自裹如甕，謂之爬甕。此後在其中吐絲，無晝無夜，周回往返以營繭，惟陰雨則減其活動，通常三四日而繭成，若天氣不良或將延長一星期。結繭後，約經一星期，脫皮而化臘，以指觸之，亦能稍稍運動，春繭春期約經三四星期而化蛾，秋繭臘則越冬至來年春季化春，亦間有經年而化蛾者。就一般言之，春蠶繭小，但絲質光澤精細；秋蠶繭大，絲量較多，結節較少，彈性較大。就全體言，春蠶繭一千枚重6—8斤，產出原絲，5—6兩；秋蠶繭一千枚重7—8斤，有時重10—12斤，產出原絲8—12兩。所以原絲產量為繭的重量5—9%之間，絲的產量比較少些，這是由於臘太重，竟佔全部重量三分之二以上。好絲的重量約為原絲五分之一，生絲層和外部粗絲約佔5—8%。

據一般估計，一株柵樹於第一年生作為飼料時，能養蠶七條，在第三四年生，約能養蠶十五條，在第五六年生，約能養三十條以上，到第七年生，發育出來之灌木，於完全砍短之前，可以養五十條以上之蠶。

七、繁殖方法：育場之選擇——柵蠶之飼育場，這位於向陽之山坡，如有高大林木蔽其陽光，宜伐去之，如是則樹與蠶均得受日光，易於發育，然秋季陽光太烈，幼虫難受，是以春蠶放養時，宜於山之陽，作柵時則移置山陰，秋蠶放養時，宜在山之陰，作柵時天氣漸寒須移置山之陽，凡山高而多風多霧及當西晒者，均宜避之，秋蠶尤忌西晒，場宜整齊，地宜平坦，若參差不齊，高低不平，則照料難周。據1941年吳榮恆氏之報告，稱柵蠶飼料種類之不同，影響於繭量之收成，及繭質之優劣，極為顯著。就總繭量及總繭數而言，吃青柵葉者為最多，其次為闊葉柵葉，假青柵為最劣。就全繭量及繭層量而言，吃青柵及闊葉柵葉者為最佳，白柵葉紅柵葉次之，假青柵為最劣。絲之最長者為闊葉柵葉，其次為白柵葉，青柵及假青柵為最短。柵層率最高者為紅柵葉及闊葉柵葉，其次為青柵葉及白柵葉，最低者為假青柵。絲量之多者為闊葉柵葉，而青柵、白柵葉及紅柵葉三種相同。假青柵為最少。總而言之，柵蠶五種飼料中，以青柵及闊葉柵葉為最佳，白柵葉及紅柵葉次之，假青柵為最劣。以是選擇作蠶育場須當注意飼料樹種。

飼育之時期——柵蠶之飼育分春秋兩期，其時期因各地氣候不同，而頗多差異，即同在一地亦常因每年寒暖之不同，而能有十日之上下，例如（1）春蠶在四月上旬出蛾（清明節前後），交尾一晝夜後產卵，一二日產畢，卵產後十二三日孵化，第一齡放養於蠶場，至第二齡始能放養於繭場，迄六月二十左右（夏至）結繭。（2）秋蠶在七月下旬（大暑節前後）出蛾，交尾後直送於繭場，使在柵樹之枝葉上產卵，經十一二日孵化，越四十餘日始相繼結繭，普通以十月初旬（寒露節前後）為收繭之期。

蠶蠶之飼育——每年飼育期屆時，將種卵之筐移入溫室，用鐵火烘之，又曰烘蠶，節近清明，其即

由嫩黃漸變為淺黑色，三四日後即孵化而出蟻，其出蟻時間，每日在上午六七點鐘，約經二三日而盡。視蟻出齊，即將蠶管置於水邊所插之柞樹上，以布蓋管之北面，使其南面透光，蟻見光向南行，以青蒿引之分佈於柞樹之上，蟻聞葉香，匍上尋食。其未出之卵，取回子管，仍置溫室，次日孵化後，仍如上法使自食葉，此種手續名曰下河，又曰浴蠶，蟻蠶幼時，不易挪移，防護亦難，且山高風狂，天氣又尚未十分溫暖，不能進入蠶場，俟首眠起齊，然後移之樹上，至貴州則氣候和暖，蟻出後即放之樹上，並不浴蠶，秋蠶因天暖，卵產後不須火烘，經十一二日即孵化出蟻蠶，候出齊，亦不必浴蠶，可直接攜之山上，分樹攜之，其樹宜用初放之嫩芽，若怪蟻於樹上產卵，宜擇嫩芽之樹，使蟻易食，天旱用水灌樹或洒濕其葉以涼之。

壯蠶之移樹——育蠶經旬，山坡之樹，亦皆放棄，此時便可上樹，一名「上山」，即將水邊所插柞枝條拔起，連蠶分置樹上，使自尋食，名曰破蟻，待一樹之葉食盡，須即將蠶移置有葉之樹，移蠶之際，放棄者置剪提筐，將帶蠶之小枝剪下，置於筐中，攜而分佈於他樹，按樹之大小，分蠶之多寡，大約一樹祇供蠶二三日之食，覆春蠶喜移，愈移而蠶愈旺，如此山樹葉食盡，即移之他山，名曰「移坡」。操作時不可為激烈之震動，致蠶墜落，且於每起眠之後，順春蠶之特性，勿急於遷移。致蠶有枵腹之慮，蠶之尾足，抱枝甚緊，如提蠶時，須由尾上倒捉之即脫。

秋蠶移樹之法，與春蠶略同，惟大約一樹需供蠶十五日之食，不必時常遷移，因秋蠶有食盡樹葉之特性。通常秋蠶至二眠之後，一樹放蠶五六十頭，三眠以後三四十頭，大眠以後二三十頭，然必俟其食盡一樹之葉，始行遷移，比之春蠶較省手續。

結繭及收繭——蠶將作繭，即不食而昂其首，若如所求者，即須移至有葉之樹上，名曰「窠繭」，窠繭之樹，葉須稠密，移時須審蠶之多少，而葉少蠶多，則易作同功繭，倘在無葉樹上結繭，則繭衣多而繭層薄矣。

繭結成後，蠶瀉白漿，三日漿乾，繭始可摘，從樹上將繭連葉摘下，樹高用梯，切勿按繭使凹，一人一日之採繭數，通常為四千枚至五千枚，繭摘下後，別其上繭中繭，分而貯之，其薄繭及污爛者，又分而攤於箔上，置於清涼室中，春繭除苗秋種外，趕緊繅絲，以免出蛾，繭多則用火殺蠶，或曝諸日光之下，以殺其蛹。

八、災害防除：柞蠶須在露天飼養，而露天養蠶，危險殊多，死亡極大。據野外飼養之蠶農估計，此項蠶能有50%織蠶成繭，就算是豐收年；如果只損失70%是為平均的收穫；又如獲得25%之收穫，亦可滿意。每一千方繭地面，可種柞樹，可以養活6,000—8,000條蠶，按照損失之大小，亦可收穫1,500—4,000枚。

蠶於通常下雨時，以其迅速行動，容易逃至葉下，暫時避雨保護自身。但於狂暴風雨或驟然降霰，或春季過遲與秋季過早之冷凍，均足傷害嬌嫩幼蠶，即不活潑之老蠶亦易受損此乃蠶之氣候敵害。關於蠶之動物敵害，有捕食性昆蟲，特別是蟻，多足類，螳螂和胡蜂，還有其他害鳥，蛙和鼠等等。其除去上列敵害之法計有：

1. 將研細豆餅，葱和砒素混合起來，在豆油中煮沸，塗在樹幹下部，阻虫上爬；
2. 草葉偽人作射擊狀；
3. 鳴器擊聲，使之駭走；
4. 張網拒敵。

九、繅絲方法：柞蠶繅絲之內層彼此相疊，比家蠶者要堅固得多，故在繅絲之前，必須將繭浸入某液中，使繭膠之質作一部分溶解。其法乃取鹼五磅，水15—20担，配成鹼溶液，放入鍋內。煮沸沸騰時，將繭浸在鍋內，密蓋至一小時之久，於是將繭放入木格架上之粗大筐中，木格架下為盛有沸騰鹼水之鍋，最後用一大木盆將木格架和粗大筐全部罩上。水蒸汽此時穿過各繭之間，並用大眼漏瓢時常攪拌，使膠質得溶解一部分，當此蒸汽繼續6—12小時，繭的繅絲之準備工作，遂充分完成矣。

繭之上層由綠黃粗絲織成，約等於全絲重量五分之一，須首先除去此層絲。普通取二百枚繭，放在一小容器中，用以繅絲，其法和家柞繅絲相同。據一般估計，一個人在十小時內，能繅絲300—400克。又按所繅原絲品質之良否，5—25根繭絲聯合成一根繅絲。因此將80—100繭之繅絲作成一小束，三小

束成一大束，但四大束常是由 1,000 以上之繭構成的。此法所繅得的絲，稱為野原絲，或是用作交易品，或是織成繭網。柞蠶繅絲之用途和家蠶者一樣，近年來不斷地輸出國外。

繅絲後之繭，含有 5% 以上之油。蠶農喜食此繭，每斤 (0.605 克) 賣銅元五枚。但近年來取繭榨油，以製肥皂。製油之殘渣含有 12% 氮氣，取作肥料，肥效宏大。

第四節 柞 蠶

一、名稱：Samia (Attacus) cynthia Drury. 柞蠶，椒蠶。

二、分布：台灣，山東僅小規模飼養之。日本。

三、經濟重要性：從柞蠶繭繅出之絲，具有柞葉特殊氣味，中國民間習俗，以為自此絲造出之織物，不會受衣蛾侵襲。柞蠶之絲量甚少，絕不可能作為商品，多與柞蠶絲摻合起來，織成網布，以供私人需用。產量雖少，價值並不賤，每担絲價，如天蠶之絲約在四百海關兩以上。

四、形態：成虫：雌蛾體長 25—27 耗，翅展 13—14 釐，雄蛾較小，翅為鮮明淡黃褐色，中間有一鑷形斑點，此點在向後進展之空，具有黃色邊緣，前後翅之中間有一條白橫線，翅之基端為深褐色，邊緣為赤褐色，後翅基部有月形斑點，及一條弧線，前翅之兩斑點為赤灰色。

幼虫：初孵幼虫，長約 4 耗，全為黑色，待發育成熟，體色黃綠，雜以白粉，大眠之後轉變白黃，頭尾兩端及腳端黃色，肉足六對。

卵：卵色黃白，具不規則之暗斑點。(見第 6 圖)

五、生活習性：年生二代，第一代為自四月至六月。第二代自七月至九月完成之，若氣候順利，甚至一年發生三代，在台灣一年可發生四代。柞蠶和繅蠶之飼養，許多地方甚為相似。繭色麻灰，以蛹越冬。柞樹葉或胡椒葉可作飼料。繭是完全鎖閉的，一端有一漏斗狀之開口，蛾即由此爬出。

第三目 工業用昆蟲

第一節 概 論

工業用昆蟲創於古代，至今仍應用，且甚普遍，其實例亦頗不少：(一) 蜜蜂：蜜糖與蜂蜡，均為蜜蜂產物，蜜糖為歐美製造糖點餅乾之重要原料，及家庭主要食品之一，蜂蜡可製蠟燭巢礎造紙造膜油漆洗滌塗布防銹及美術模型等工業之用，在歐洲於西歷紀元前五八二年希臘哲人畢達哥拉士日食蜂蜜野菜以佐麵包享年九十有九，自稱若無蜜蜂，四十九歲前已物化矣，在我國神農本草經云，蜂蜜有下列功用：「氣味甘平無毒，主心腹邪氣諸驚痛瘳，安五臟諸不足。益氣補中，止痛解毒，除衆病，和百藥，久服強志輕身，不飢不老，延年神仙」。又據近世 1930 年研究稱蜜蜂中含葡萄糖百分之四十四及人體內所含礦物質與蜜糖所含相同，可藉蜜之功用，以補吾人體內礦質之不足，(一隻蜜蜂欲造一磅之蜜，須出發四萬次至八萬次，其辛苦如何) 蜂蜜既重要如斯，故養蜂事業，亦蒸蒸日上，據 1918 年之調查，美國當年產蜜一萬萬四千萬磅，蜂蠟一千五百萬磅，此係前二十一年之記載，現今蜜蠟銷售多倍往昔，最近蜂業之發達，不待言而可知矣，(二) 柞蠶亦為我國特產：年達一百萬担，其輸出值為一千二百萬海關兩，(三) 天蠶將食三角楓葉，其幼虫所吐之絲，浸入醋酸，歷數分鐘取出拉長酒乾，然後漂白沖洗，再酒之即成可用之絲，放在水中，透明無影，堅韌不爛，洵稱上等釣魚絲，此絲為我國特產，產於粵、桂、湘、贛四省，每年可產四百餘石，價值百餘萬元，近來各國漁民均甚樂用，日本政府慕其利厚，

特派員來我國研究並移育於台灣，粵省府深恐此特產利權爲人侵奪，遂於1934年設立專所，從事研究改良之方，(四)五倍子即中國一種蚜虫 *Melaphis chinensis* Bell 寄生鹽膚木 *Rhus semilata* 並在葉上造成虫瘻，此虫瘻即名五倍子，數百年前已成爲市場中之重要商品，通常用於染色製紙，並充醫藥，近來輸出國外，年約值二百餘萬海關兩，倫敦印墨祕密之方法，亦以五倍子爲其主要成分，1849年史頓氏分析五倍子成分爲單甾酸佔百分之六十九，單寧質佔百分之四，李時珍之本草綱目云，「葉上有虫結成五倍子八月取之」。(五)水蜡虫 *Ericerus pela* 爲介殼虫中之一種，生於水蜡樹上四川人多飼育，取其白蜡以製蜡燭，每年產額約達三十萬元，另一種稱白蜡虫 *Plat limbata* 其幼虫寄生於烏飼樹，以白蜡質掩其體，所產之白蜡，爲貿易品之一原料，且爲我國特產，每年輸出值爲一百萬海關兩，白蜡虫所產之蜡甚爲珍貴，因爲蜡質潔白，融度甚高，非到攝氏80—83度不能融解，而蜜蜡融度爲64°C，及野漆樹果實中之木蜡更低，貴州安順產白蜡虫種子而不養白蜡虫，湖南西部養白蜡虫，自己不能留種子，每年必須跑一千多里到貴州去買白蜡虫種子，中央農業實驗所技正劉廷蔚氏爲使出種子之貴州能大批自養白蜡虫及養白蜡虫之湖南能自己繁殖種籽起見，特於1939年春季會同王飛鵬氏分別設所，在貴州安順及湖南芷江作探討。惜未獲結果云。

第二節 五倍子虫

一、名稱：*Schlectendalia chinensis* Bell. (*Aphis chinensis*, *Melaphis chinensis*) 屬同翅目蚜虫科

五倍子，五倍子，無食子，梧子，肚梧，沒食子，墨石子，杭南斗河肚，川肚，川角，(gallnut, Woo-pe-i-taze, Kakarasinghee, Karasinseo Karkata sringi, Oony poey, Cauliflower gall, U poi cu, Ou-Poey-tse)

二、分佈：四川(萬縣，秀山，涪州，彭水，港口，重慶，綦府，廣元，保寧，瀘縣)，西康(瀘州，建昌，雅安)，陝西(興安，漢中)，河南(紫荊關，豐河)，貴州(鎮遠，獨山，重安，黃平，思南，銅仁，畢節，安順，亦資，興義)，湖南(洪江，乾城，常德，沅陵，桃源)，湖北(大寧，遠安，建始，宜都，咸甯，通山，通城，鄖陽，光化)，安徽(徽州)，浙江；江西；福建；廣東；廣西，雲南，台灣。全國產量現無精確調查，貴州恐居首位。

日本，朝鮮。

三、寄主植物：*Rhus somialata* var. *osbeckii* Dc. 鹽膚木，鹽肤樹，五倍子樹，鹽梅子，鹽梧子，木鹽，天鹽，分佈於河北，河南，山東，山西，陝西，甘肅，浙江，江西，江蘇，湖南，湖北，四川，雲南，貴州，廣西，廣東，安徽。生長於乾燥砂礫地區。

四、經濟重要性：五倍子爲近代重要工業化學原料，用以製造黑色染料，藍色墨水，以及我國醫用爲治浮腫外傷，軟性下疳，收斂劑及消毒劑。更有要者乃我國五倍子含鞣酸質(Tannin $C_{14}H_8O_9$) 達百分之七十左右，其量之多，世無其匹，鞣酸溶液能使蛋白質及膠質沉澱，故又最適用於製革。德國有專造櫟樹林，剝其樹皮，供取鞣酸之用，但其含量僅有20—40%耳，目前我國製革工業，方屬初創，將來發展時，其需要當十倍於今日。

五倍子之集中輸出口岸，在四川爲重慶萬縣，然後由長江轉運至漢口，在陝西爲湖北之老河口，循漢水運赴漢口，在貴州東部爲銅仁鎮遠，循麻陽江撫水，荷集湘省常德運赴漢口，西部爲雲南宜良，蒙自經滇越鐵路運至香港，在湖南爲集中常德再船運漢口。總計集中漢口之五倍子數量爲十萬担左右，計自常德運來者名曰南貨約有五萬担，自宜昌來者名曰川貨約四萬担，自老河口來者名曰北貨約一萬担，我國五倍子統產額，雖無統計，但每年輸出銀額，約計有二百餘萬兩，其輸出國外之商埠在1931年時有重慶等七處。(見第六十六表)

第六十六表 1931年五梧子輸出量

輸出地址	輸出銀額	輸出地址	輸出銀額
重慶輸出	370,000 海關兩	上海輸出	60,000 海關兩
萬縣輸出	230,000 海關兩	沙市輸出	20,000 海關兩
岳州輸出	280,000 海關兩	梧州輸出	20,000 海關兩
漢口輸出	440,000 海關兩		

五、蟲癭概述：五梧子乃係鹽膚木與蚜虫之共同產品，鹽膚木之幼枝嫩葉經蚜虫局部傷害刺激逐漸膨大成爲囊狀贅瘤，是虫癭 (insect gall) 亦即普通所謂之五梧子。不特 *Schlectendalia chinensis*, Bell, 蚜虫能在鹽膚木上產生五梧子，即台灣 *Nurudea shiraii*, Mats, 亦能在鹽膚木產生虫癭，並含鞣酸 58%。大致虫癭可分三種：一曰角梧，生於枝葉總柄兩翅間或翅基，狀似菱角，單生叢生不定，每與葉面平行。二曰梧蛋，生於小葉基部短柄上，多係單生，狀若雞卵或球狀，癭體缺少角枝，視之若生葉背。三曰梧花，生於枝間或小葉上，癭體叢生且多鹿角狀枝，望之若叢生樹枝。此三種虫癭之壁部厚度各異，平均已乾之梧子壁厚 1.23 公厘，梧蛋 1.49 公厘，梧花 0.6 公厘。風乾之梧子梧蛋壁質堅實，梧花壁質脆薄，易於粉碎。每二斤鮮梧子，可得風乾梧子一斤。虫癭壁部組織甚爲簡單，壁表附有毛，表皮細胞較小，薄膜表皮與壁部中層細胞全係薄膜細胞組織而成。內表皮呈灰白色，壁部具有乳胞，鮮壁部富有彈性，且於剖割時即有乳漿流出。

農民養常於梧子梧蛋未爆烈前摘取，加以沸水浸製，以免蚜虫散逸，虫穢遺棄而影響梧重。據焦啓源氏研究結果，梧子所含之蚜虫遺體淨重約佔總全重 4.24%，梧蛋 9.04%，梧花 15.80%。虫體虫穢雖亦含有微量單寧，苟將虫重一併歸入總計算，整個虫癭所含單寧量，反足降低其百分數，但梧子品質全不因虫體之存在而受任何影響。梧壁 (即虫癭壁部) 之分析結果，其平均數爲水分佔 12%，鞣酸質 (即單寧) 65%，其他溶解物 8%，及非溶解物 16%。

六、癭虫習性：蚜虫爲造成鹽膚木虫癭之癭虫 (gall insect) 當此虫在無翅時期，自其宿主處遷徙至鹽膚木上，刺激鹽膚木之翼葉及枝芽，造成五梧子虫癭，更在癭內胎生無數之有翅蚜虫，是項有翅虫再破壞虫癭飛出於其他鹽膚木上，產生無翅蚜虫，此無翅蚜虫再造五梧子虫癭，癭虫越冬於樹隙等處。

七、繁殖方法：幼齡鹽膚苗木均多不生虫癭，中等樹木結梧較多，老樹上甚少，故鹽膚木須栽植六七年後始可繁殖五梧子。在預備繁殖之前一年，於夏秋間在野外之鹽膚木葉上，見有赤褐之小瘤，(即虫癭) 其形大小不一，九十月頃乘其有翅虫未出時，即採取懸掛於新植鹽膚木林中，聽其自然繁殖，次年即有採收五梧子之希望。但有一事須極注意者，即長江流域遍生鹽膚木而鮮發生五梧子者僅屬局部地區，或係缺乏癭虫中宿主之故，以是素不出產五梧子之地方，欲從事繁殖時，不可不加以注意焉。

四川峨山之野生鹽膚木，所生五梧子，大致於四月初始而隆起，發育旺時爲六七月，八月初旬發育停止。梧皮初呈青綠色，間有紅色者，俟至白露期間，綠素漸失，轉變蒼黃。梧子之發育增長，大部營養由枝葉供給，水分養料由總脈輸入，梧面之養化作用僅佔次要地位。據焦啓源氏於 1939 年在峨山研究結果，稱平均高約 11.0 尺胸徑 3.7 寸之鹽膚木，能產梧子 45 枚，梧蛋 4.1 枚，梧花 1.6 枚。又據老農所云謂豐年每樹可獲梧子三斤，息年僅有數兩。四川峨山採梧期間，多在白露前後，蓋此時梧壁豐厚，蚜虫充盈，收穫極高也。市販拒收梧花，故翌年因梧花留存樹上使蚜虫種 (即癭虫) 不致有滅絕或減少之患，農民無意中實有保留蚜虫種之意，堪稱幸事。採回之五梧子須加以處理，其法爲：1. 浸於溫湯中，約三四分鐘取出，再置日光下曬之使乾，2. 置火炕上烘之。後法較佳以其無稍溶解虫癭所含之鞣酸也。

第三節 白蠟虫

一、名稱： *Eriocerus pela*, Chavannes (*Coccus ceriwey*, Fabricius) 屬同翅目，介壳虫科；白蜡虫之分泌曰白蜡，虫白蜡，虫蜡，又上等白蜡名米心白蜡，次等者名牙口白蜡 (Pe-la, insect white wax, Chinese wax) 峽谷虫 (西康)，山地虫 (雲南，貴州)，台坡虫 (貴州)，邱陵虫 (四川)，又有名尾市虫及中市虫等二種，多產於峽谷及山地區域，及火口虫盛產於山地之外線及台坡邱陵等地。

二、分佈： 浙江 (義烏，吳興，蕭山，餘姚)，湖南 (芷江，溆浦，瀘溪，東安) 貴州 (威寧，荔波，榕江，劍河，三都，丹寨，從江，黎平，織金，畢節，大定，黔西，清鎮，平壩，遵義，鳳岡，湄潭，德江，糞川，思南，印江，麻江，鎮寧，安順，普定)；雲南 (巧家，會澤，昭通，永善，魯甸)，四川 (嘉定，瀘川，峨邊，馬邊，南口，通江，灌縣，彭縣，峨眉，犍爲，建昌，蘆山，夾江，洪雅，青神，仁壽，井研，眉州)，西康 (建昌，漢源，越嶲，會理，西昌，昭覺，寧南，鹽源，冕甯)，湖北；廣東；福建；河北；瓊州；日本。我國西南白蜡種虫出產區域，西起西康之雅羅江西岸，東至湖南沅江流域，北起四川之岷江及嘉陵江上游，南迄雲南之江河上游及廣西之紅水河下游，東西佔東徑十度不足 (東徑101—111度)，南北佔北緯七度有奇 (北緯25—32度)。川西青衣江流域及湘西沅江流域爲我國出產虫白蠟最盛區域，惟兩地所產種，虫多不足自給，每年必須跋涉數千里，分向康滇或貴州購運接濟。

三、寄主植物： 女貞 (冬青，蜡樹，貞木，虫樹，凍青樹) *Ligustrum lucidum* Alton. 華中多栽爲庭園樹，川浙兩省有專栽植以放養白蜡虫者，在濕潤之地，生長良好。

水蜡 (象蜡，白蜡樹，白臘) *Fraxinus chinensis* Roxburg. 分佈於華中華北，甚爲普遍，四川多栽植於田埂，以放養白蜡虫。此樹喜生濕潤之地。尤以含石灰質之土壤爲宜。

在川廣兩地一般蜡戶以戀用水蜡樹產量最佳，故通稱蜡樹，女貞較宜於產種，故稱爲虫樹。惟在滇黔湘三地則情形略有不同，如黔省之威寧寧種用女貞，而湘西產蜡亦用女貞；又黔省中部之安順及東北部之湄潭思潭等地育種則均用水蜡，不論育種產蜡此二樹均可採用。至於與女貞水蜡同屬一科之桂樹，血統較近，雄虫亦能坐葉掛梗，但因枝梗之組織不適寄生，因之掛梗之後，不能充分發育，虫體纖小，所泌蜡絲亦非常稀少，旬日後即趨死滅，又泡桐樹故飼雄虫，雖能坐葉掛梗，但又不能分泌蜡絲，終至全數僵死於枝條之上。他如鹽膚木，柘樹，闊葉黃陽，柳屬，梅樹，樟樹，杜仲，黎樹，構樹，刺槐，梧桐，石榴，棗樹，椿樹，桑樹，玉蘭，紫薇，櫻桃，香欒，桃樹等二十二種，其樹枝無毛者雄虫概不能上樹，有毛者則白蜡虫雖均能上樹，但又不能坐葉，故均無生活之可能。據劉廷壽氏 (1924年) 作女貞與水蜡比較飼育蜡虫結果，稱兩樹枝條年齡之老嫩關係雄虫產蜡之機能極大，又女貞除枝條之年齡而外，且於品種之間顯示極大差異。凡優良女貞所產之蜡質可與水蜡並駕齊驅，反之，則雄虫以掛梗不易，折失甚多，且所產蜡層厚度，僅及優良女貞所產蜡層之七八分之一。故在女貞與水蜡兩種樹木之間，雖均宜於放蜡，但女貞必須慎選品種，否則易致失敗，至在雌虫生長情形方面，大致亦復如此。

四、經濟重要性： 考之史乘，遠在元時已知白蜡虫之飼養方法與其如何利用，據中央農業實驗所與農業經濟系之調查，滇、黔、川三省飼養白蜡虫之歷史，在五百年之前，湘省則始於滿清中葉，又依照傳說，中國知道白蜡，是在十三世紀中葉。徐高爾氏 (N. Trigault) 於1615年述及華東各省取白蜡之事，是爲歐洲人最先知道此虫者。直至1853年羅克哈氏 (W. Lockhart) 自上海將白蜡品和白蜡虫，送往英國以供研究。1872年利希陀芬氏在四川學得取自蜡之方法。1894年英國駐華領事何西氏，曾奉英政府令調查四川製蜡事業並編有報告。

白蜡之用途，約略分之可分爲下列十種：1. 製蜡，我國蜡燭之原料多以柏蜡爲主，其融點甚低，故純柏蜡製成者，極易融流，既不耐燃，復不光亮，是以虫白蜡亦占原料之一成，四川製蜡多係將白蜡融

於柏蠟之中，江浙則多以白蠟澆燭皮。製造洋燭之時，亦加虫白蠟二三成，混和融於牛豚脂中成爲原料虫；2. 紗廠用爲漂光布紗；3. 工業用爲製紙糊料；4. 醫藥用作丸藥外衣；5. 塗器皿使之光澤不銹；6. 塗接木使之保護切口；7. 藥房用爲膏藥原料；8. 科學用爲製造模型；9. 絲織品之着光。

每年全國白蠟產量約在五萬担至十萬担之間，四川年產二萬担至五萬担，湖南五百担，1940年產99,900市斤，1947年產183,700市斤及雲南一百六十担。湖南出產白臘，以芷江產量最多，次爲溆溪，激浦，臨武，古文等縣，此外辰谿，黔陽亦均有出產，惟產量不豐。小商販收購後，多集中沅陵，常德，洪江，安江，及龍溪口（屬晃縣）等地出售，再行轉銷外地，尤以運銷貴州，衡陽，長沙，廣東等地最多。除依給國內自用外，其輸出國外者亦復不少，僅就民國七年重慶—海關之報告，有白蠟一萬一千餘担，值銀七十七萬餘海關兩，國外市場爲香港，安南，英國，日本，及美國檀香山等處。

五、形態概述：（附載白蠟性質） 1. 卵：長橢圓形，長0.43公厘，寬0.24公厘，色多暗黃，亦有作黃褐色者，雄性卵多明亮，雌卵爲暗色。

2. 幼虫：雌性幼虫在第一期時，長卵形，最寬處在胸間，漸向尾端漸狹，形亦近扁，體色暗褐，觸角與脚均爲灰色，待其能附着樹梢時，則變爲灰褐色，而其胸即生痕點，迨生長達此時期之末期，其背部亦漸凸起，觸角六節，脚三對，體之周圍披以細小之刺狀毛，愈向腹端刺毛愈長，肛門生刺毛六根，第二期時，體形橢圓，腹面有幾分凸起，而中綫凸出，胸痕淺，肛縫深呈灰褐色，脚與觸角亦爲灰色，待能棲息於樹時，轉變黃綠色；體之四週則帶紫色，在第二次脫皮以前，背部更爲凸起，邊緣之蠟線尤爲顯明，第三節觸角最長，前足稍短。

雄性幼虫在第一期時與雌者頗相似，但較寬，觸角堅強，胸痕之毛爲鈍刺，在第二期時，體爲卵形，腹部寬大，觸角七節，體緣細毛較第一期爲少，胸痕生二尖刺毛，腹面生無數小孔，當第二次脫皮之前，全體被以透明而灰黃之白蠟物質。

3. 蛹：雄性幼虫在第二次脫皮以後，即有一部分變爲前期蛹，體卵形，腹部寬。各節分明，頭胸灰黃，體後微暗，觸角短，蛹在第二次脫皮後，變爲蛹，大部分像成虫，長約2.49公厘，寬1.08公厘。

4. 成虫：雌性成虫，體呈卵形，胸間凸起，體長1.2—4.5公厘，最大者達11.0公厘，將產卵時體呈球形。背面棕色，上生大小不等之若干黑色斑紋，斑紋附近有無數微孔，蠟質即由此排出。腹面灰黃，邊緣生有一行尖刺。口器富於角質，上生短銳剛毛，肛板合一如卵形。

雄性成虫，體長2.17公厘，胸寬0.84公厘，觸角長1.87公厘，翅展5公厘，體色枯黃，胸部黑暗，生殖器稍長0.4公厘，頭近三角形，觸角十節，胸大而長，比較頭寬，脚細長而多毛，翅近透明，前緣現虹彩色，腹端生殖鞘，含二根長形白蠟管，起於腹部第八節之兩邊，朝後伸展。

白蠟爲白色，無味無臭，性脆易碎，常成縱裂，狀若絲條，可研粉末，在華氏六十度時更易碎裂，能在揮發石油與酒精內溶解，純潔白蠟可成結晶，其主要成分爲 $Cerylycerolate (C_{26}H_{53} \cdot C_{26}H_{51}O_2)$ ，日本白蠟有出自 *Ligustrum ibota* 白蠟樹者，則除含有上列成分外，更有 $C_{27}H_{54}O_2$ 及 $C_{33}H_{59}O_2$ 等物，白蠟融解點比他種脂蠟爲高，約在攝氏八十二度左右，故常用之滲入融點甚低之柏蠟等中製造蠟燭。（見第7圖）

六、生活習性：卵藏雌性虫體之下，四月下旬可見之，每一雌虫產卵最多一萬五千粒，最少三千四百粒，孵化後之雌雄比例爲2:3。第一次雌性幼虫，發現於六月間，爬離卵殼後，體漸變硬而又能動，多向葉之上而爬行，並附着其上沿葉脈分散，而嚙食物焉，在此體漸長大，數日之內，即有白毛物質，呈現體之背面，此即第一次脫皮之朕兆，幼虫自卵孵化至第一次脫皮約需時一月，脫皮以後，在六月中旬，虫即由葉爬至枝上，大多數則尋新嫩梢，但亦有不移動者，至八月底九月初爲第二次脫皮時期，經此二次脫皮後，則變爲成虫。

雄性幼虫變化，較雌性幼虫約遲數日，變化後仍與雌性幼虫同向葉上爬，但羣集於葉之裏面，此即爲雌雄幼虫習性之不同處，在兩日以後即有白毛泌質蓋其體，第一次脫皮所佔之時期與雌虫同，或前數日，隨即至樹枝上棲息之，二三日後，虫之腹面一部，即被寄質遮掩，十日後，虫全體包圍以寄質，厚約六至七公厘，寄存枝上，漸次佈滿全枝，當第二次脫皮以前，體甚肥胖，用口器黏樹枝，體立能成直角，待第二次脫皮以後，幼虫即變爲前期蛹，再四五日經一次脫皮，即變爲真蛹，雄虫羽化期在九月中

下旬，多於夜間行之，甚為活動，常尋求雌者為其伴侶，雄者之生命極多，恆於交配之後立即死亡。雌者則於交配後體漸增大，但在冬季不甚顯著，翌年一月時，直徑長約四公厘，三月內背面變為半圓形，直徑長約6—8公厘，色紅褐，帶有黑斑，在四月中旬開始產卵，雌性成虫於羽化後，能飛翔數時之久，且乘風達於遠地，如得雌虫交尾，則虫種可自然傳播。

七、繁殖方法： 1. 虫種來源 養殖白蜡虫最費就在購買虫種，如何自給實為一種急迫改決問題，貴州繁殖虫種鮮產白蜡虫省虫種多來自貴州安順。貴州年產虫種一百二十挑，雲南三千五百挑及四川約三千挑。四川虫種來源約有四處：一曰蠟虫來自峨屬之青龍場，二曰灌虫來自灌縣，三曰大山虫產於西康之會理，西昌，雷波等地，四曰下河虫來自雲貴邊境。其中最多者為大山虫，肖涼山所產每年有二千挑，價值三十萬元，涼山所產之蜡虫，殼色紅潤可愛，顆厘長勻，大如櫻桃，而全係木魚口，殼內虫卵亦較多，且虫體強健，不畏風雨，又能抗臘狗(瓢虫)臘蛆，其他品質懸殊，不能與大山虫競勝也，產虫種區域之海拔高約三千餘尺，野生山間之女貞，用以養殖白蜡虫種。在立夏節前十餘日，即四月下旬至五月初卵已成熟，即可從樹上粒粒摘取。摘時用篾編之籠，樹於樹枝，用手輕取，送入蜡中；工作極需細心，否則有損虫卵，採下後放置通風處所陰乾之，不可放烈日下曝曬。乾後分裝為小包，每包重20—24兩，約有卵囊二百粒，此種小包須極耐開合，又須簡便，以便途中打開透涼。切忌裹緊紙包，閉氣潮濕；販運用竹編之之大眼花籃，每籃六層可放三千餘包，二籃成一挑(每挑值價100—250元)，發售各地。溫度稍高，卵即孵化，故正午不能行路，多於夜間攜以急行，休息時間則開籠以通空氣，白晝中午則開置陰涼處。

2. 放虫和管理，虫種運抵目的地後，務須迅速寄放樹上，故一切先行預備妥當，一到即用油桐葉包之，每包視子之大小良否，數顆至十餘顆不等，就桐葉之葉柄繫兩包稱為『一担』，再將包之下面用針刺數小孔，以便虫之爬後爬出，寄放之多少，視樹大小而異，小樹三四担，大樹二三十担，大抵每担可放嫩枝二尺許，放虫之後，虫爬出至葉間，待第一次脫皮後再爬至枝條上棲息，口器鑽入枝皮，即固定不動，此時稱為『定桿』，意即從此不再移動之謂。由掛虫至定桿約十餘日，在此期間切忌烈風暴雨，此蜡戶於虫後所寢食難安者也。掛後一週視虫爬出情形，用木叉桿挑開虫已足枝段之担包，移之新枝，名曰移包。定桿後之枝條但見棕黃色之幼虫密佈，數日後漸呈白色，嗣後放不畏風雨，但如霖雨太多，則發育不良，泌蜡不豐，且病菌蔓延，甚者全部霉爛不能製蜡，雄虫在湖南貴州之泌蜡期為六月中旬至八月中旬。在此期間風雨調和，平均溫度達25°C.以上，而保持平穩，似為泌蜡作用之嚴格要求。雖五六月間湘黔向為風暴雨所籠罩，然以湘西天氣好轉甚早，七八月間日光充足，風雨調勻，平均溫度達二十五度以上，且保持平穩，故雄虫生長期較長，泌蜡機能暢活，蜡層亦豐厚。而黔省之地勢高聳，夏季風(赤道氣流)到達較遲，六月竟月陰沉多雨，迄七月長江梅雨綫雖已北移而山國仍不易好轉，晴雨無常，平均溫度應泌蜡之需求，結果雄虫泌蜡期短而蜡層單薄。白蜡虫雌虫生長期間之死亡以九十月間為最高，據八月底之調查芷江之死亡率為18%，涇潭15%，貴陽19%，安順30%，其天然敵害中最重要者如瓢虫如小紅娘，及赤星瓢虫為害甚大。鳥類似非大羣為患不大。白蜡樹每屆放虫至收蜡時，悉伐去枝條，明年重發新枝以備再放。

3. 收蜡與製蜡 白露節前數日(即九月中旬)，雌虫化蛹，表面突出棒狀蜡絲，此時樹枝白如棉條，厚至五六公分，生蜡已至成熟即可採收，在養殖虫種者，則須候雌虫羽化脫出後，方可使完全交尾。收蜡以清晨，朝露未乾之際，或雨後新晴之日及雨後之陰天為最宜。樹枝先用利刃砍下，隨砍隨收，此種連虫之蜡名曰『蜡花』，蜡花好者好而白。蜡花不多時可就鍋中先加少量清水，放入蜡花加熱，融化後虫體下沉，蜡上浮，用瓢開取之，倒入模型，蜡即成；餘下之虫體雜質，放水中漂二三日，稱為漂蜡，漂後裝入袋內，置鍋中加熱，漂質漸次浮起，用冷瓢撈取之，另放水中冷積，至蜡盡約需五六小時，稱為擠蜡，然後再將冷積之蜡，放入甌籠上之麻布窩內，蜡放鍋中加熱，上面蓋緊，不使出氣，蜡化盡滴下，稱為蒸蜡。

第四節 天 蠶

一、名稱： *Saturnia pyretorum* Westwood 1848 (*S. cidosa* Moore 1863) 鱗翅目，天蠶蛾科。

天蠶幼虫普通稱為樟蠶，楓蠶，樟木蠶，天蠶仔，楓虫，樟虫，樟木蛆，蠶仔；天蠶成虫常稱蠶蛾，白翼仔；天蠶繭則稱為蠶斗；天蠶卵稱蠶春；惟台灣稱天蠶曰野蠶，樟蠶，楓蠶，天蠶絲稱魚絲，腸蠶腺。

二、分佈： 廣東（陽山，雲浮，曲江，樂昌，鬱南，封川，德慶，英德，高要，化縣，還溪，信宜，仁化，新興，乳源，高明，始興，茂名，合浦，羅定，陽江，陽春，雷縣；海南島，（瓊崖）之白沙，安定，樂會，文昌，瓊東，瓊山，保亭，澄邁，萬甯，儋縣，臨高），廣西（武宜，鬱林，灌陽，恭城，富川，鍾山，興安，靈川，全州，桂林，義寧，貴縣，橫縣，賀縣），江西（萬安，萬載，吉安，泰和，雲都，興國，遂川），及湖南（永明，道州，茶陵），台灣。

印度（北部），馬來，澳洲。

樟樹 (*Cinnamomum camphora* Nees) 在粵贛二省以此為主要食料。

楓樹 (*Liquidambar Formosana* Hance) 在海南島以此為主要食料。

柳樹 (*Pterocarya Stenoptera* C. Dc.) 在桂以此為主要食料。

野薔薇 (*Rose Multiflora* Thunb.) 在台灣亦能以此為食。

番石榴 (*psidium Guayava* Linn.) 在粵亦能以此為食。

聞福建所產天蠶以沙梨為食料，廣東之天蠶又能取食柯樹與紫壳木，及他處亦有以冬青為食料者，柵樹栗樹上似乎亦有其蹤跡。

三、寄主植物： 天蠶原產桂粵二省，天蠶絲之輸入日本僅八十年歷史，1908年日人素木得一氏在海南島作天蠶之研究，並購回蠶繭二百個至台灣繁殖，其近來產額每年約有三担之多，至於中國在廣東年產二百担，廣西一百担，江西四十担，及湖南二十担，苟以絲質而論，首推江西絲為最佳每担值港幣三千元，次為廣西絲每担一千八百元，再次為廣東絲每担為一千一百元至一千五百元，最劣為湖南絲僅可用作磨絲原料。平均論之，一千一百個天蠶能製一斤之絲，計有絲二千二百條（每條長約6—10尺）日人輸入加工精製之後，能售日金110—480元。現在使用天蠶絲之國家，除中國日本外尚有英國，美國，新加坡，意大利，西班牙，澳洲，蘇聯，德國，挪威，菲律賓，及安南等處。

四、經濟重要性： 天蠶絲之用途共有六種，其中以釣魚及醫療上用之最多，茲分別述其用途如下：1. 釣魚——天蠶絲放在水裏，透明無影，堅韌不爛，每條天蠶絲，可釣十多斤重之魚，亦不致斷，故世界魚業家咸公認之為一種最佳之釣魚絲；2. 縫傷口——加工精製之天蠶絲粗細一致，最適外科縫合傷口之用，亦即藥房所賣之腸蠶腺 (*Silk Worm gut*)，查該絲表面平滑無吸收性，常以之作表面傷口縫合之用，其消毒方法，係將此絲浸入百分之一重曹溶液 (*1/100 Solution of Carbonate of Soda*) 或二十分之一石炭酸溶液內 (*1/20 Solution of Carbonic Acid*)，經過一點鐘之煮沸，然後裝置於業經消毒之玻璃管內，加以密封是為之船來醫用天蠶絲。英國製之醫用天蠶絲每盒五十條，每條僅長五寸，值粵幣二元，倘有用消毒玻璃管置者，內僅二條每條長五寸，值粵一元；3. 製牙刷——天蠶絲之頭尾兩部絲質較差，在日本利用之以製牙刷及刷子；4. 製絨——天蠶之繭，堅硬異常，可放入儲水或硫打 (*Soda*) 液內溶解其極黏性之膠質，繭即軟化，經清水洗滌，風乾捲鬆，成為絲綿狀，稱之為天蠶綿，此綿製絨，其質之佳超乎羊毛氈絨之上，取之製為西裝，暖又蔽雨且極耐用；5. 近聞天蠶絲在航空上亦有特殊用途。6. 天蠶絲乾後，可作樂器之弦。7. 天蠶繭所繅之絲，可用作粗糙織物之緯線。

天蠶絲除以 *S. Pyretorum* 天蠶幼虫之絲腺製絲外，尚有數種野蠶之絲腺，亦能製成魚絲，然其絲質太劣，早被淘汰，茲姑略述其名以作參考：廣西日本之白葉虫（又名白髮太郎，栗毛虫） *Caligula japonica*，意大利之 *Autherea paphlia* 天蠶，及廣東之烏柏天蠶 *Attacus atlas* 均能製成天蠶絲。

五、形態：成虫：蛾翅微現粉紅灰白色，密佈淺色灰褐鱗毛，前翅基部暗褐，外側生一褐紋，此紋內緣略呈紫紅，在橫脈上有圓形眼狀紋，紋之周圍，呈深紫黑褐色，脈紋甚顯著，眼狀紋之外側，有二波狀之深褐犬牙紋，犬牙之中央為土黃，外側為深褐，翅之外緣呈極淡灰黃，前緣為粉紅灰白，前緣頂端外側，有二條顯明深紫紅紋，內側有二條極黑短紋，體之末端，叢生黑褐茸毛，觸角黃色，呈羽毛狀，雄蛾觸角比雌蛾者闊二倍，足色黑褐，簇生褐毛，生於腿節上者最長，脛節次之，在跗節上者則甚短，前足跗節有四節，中後足五節，各具二爪，雌蛾體長29.03耗，寬9.79耗，翅展109.2耗，雄蛾體長29.05耗，寬7.18耗，翅展86.04耗。

卵：長橢圓形，直徑1.7耗橫徑1.1厘，乳白色，而微帶淡藍，卵殼上端有圓孔，幼虫由此孔出，孔徑0.7耗，通常卵乃成塊產於樹枝上，卵上密披母遺下之黑褐茸毛，卵塊長約45耗，闊約9.7耗。

幼虫：考熱幼虫各部發育，異常迅速，體色形狀與第七齡相同，惟至休眠時，全身各部非常豐滿，各環節高隆，突起狀物高2.3耗，闊1.2耗，硬刺長3.8耗，前胸細毛長約7.5厘，中胸細毛長12.5||，全體散生細毛約長3褐左右，胸足細毛較腹足者為短。

蛹：頭鈍尾尖，中部膨大，似紡錘形，腹部乳白，肛門周圍褐色，蛹體透明，旋全體漸次硬化，而呈褐色，經過十一時左右全體堅硬，呈深褐而稍帶黑色，尤以前胸及腹部第一至第四腹節為最深。腹部尾端有黑尾刺一排，約十餘根，長約一耗，在背面仍隱約可見，蛹長平均長12.7耗。

六、生活習性：天蠶每年發生一代，其中以蛹期歷時最長，幼虫次之，卵又次之，最短則為成虫期。在廣州成虫發生期為一月五日至三月二十日，平均成虫期為七天，卵之發生期為一月八日至三月二日，平均卵期二十七天，幼虫發生期為三月十六日至六月十八日，幼虫期為八十天，蛹之發生期為五月二十四日至十一月三日，計預蛹期為三天多，真蛹期二百五十三天。發生之遲早因地異，以台灣最早，海南島次之，廣州又次之，江西及廣西則最遲，其互相差異之時日均在一月左右。羽化最盛時間在下午六時至八時，多於夜半交配，每次交配歷時九時四十八分。交配終止後三小時，開始產卵，未交配者，平均可產卵310粒，交配者則平均產卵526粒。雌蛾產卵期平均一天多方能產完，產後二天餘即死亡。初孵化幼虫經五時後始行取食，即第二齡至第八齡脫皮亦須經5—8小時左右方能取食，食量以第八齡為最大。各齡幼虫眠時，除第二齡需五日外，其他各齡僅需1—2日。初孵化之幼虫有羣集性，自第四齡後即各自分散覓食。幼虫性喜趨光，比至成熟，普通在上午十一時至下午二時之間，多向樹幹或樹極處下爬，以覓結繭處所，故老農於此時守候捕成熟幼虫，極為容易，幼虫最忌濕度太高，西風雨，及日光雨。

七、繁殖方法 1.留種：農民留種多取放任，如粵之廉江一帶農民，稱天蠶為天生者，祇知於蠶熟後取回製絲，並不留種，故前有天蠶之地，已漸次絕種矣。粵省舊法留種為：將樹上最遲熟之天蠶幼虫百頭或數十頭留於樹上，聽其自然結繭與繁殖，或將熟蠶取回，於結繭後至未羽化前，即攜至野外緊纏於楓樟樹上，或見樹上無繭或繭欠缺時，則往他處採集蠶繭纏於樹上，如於羽化後始發現幼蠶過少時，農民亦常往他處採集幼虫放於自己之樟樹或楓樹上，至採集時期乃在幼虫第3—5齡間羣集性強時工作之。至於新法留種乃為：留蠶繭於室內，置羽化之雌雄蛾於交配籠中，使其產卵，再用普通麵粉，製成無藥性香糊，粘於圖畫紙中間，然後將產下之受精卵粒自，交配籠內取出，而粘於圖畫紙上。復將已粘卵粒之紙塊用桐油紙對摺包夾之，使初之幼虫得以走出，而雨水天敵不易侵害卵粒，遂將此包夾之紙塊，用大頭針於樹極之下部。

2.管理：農民管理天蠶之方法極為簡單，始則見自己樹上有無天蠶，如有之則認為滿意，繼則於幼虫成熟前，觀察一二次，視樟葉足以供其食否，如食料充足，則取放任而不管理，最後則於每屆天蠶成熟時期，農民每日上午十時至下午二時左右，守候熟蠶下降，而捕捉之並取回製絲。天蠶向為野生昆虫。易受自然界之侵襲，致影響繁殖甚大，飼育蠶者對於預防與驅除天敵之法，不可不加以注意焉，其重要天敵有卵寄生蜂。螞蟻（在台灣害卵有 *Cremastogaster Schimmeri* Forel, *Camponotus* Sp. *Technomyrmex* Modigliani var. *angustior*），松毛虫寄生蜂（*Exochilum Circumflexum* L.害蛹），瘤腹姬蜂（*Therania rufescens* Morley害蛹），日本黑點姬蜂（在海南島害蛹者 *Xanthopimpla japonica* Krieger），小黑寄生蜂（*Antrocephalus* sp. 害蛹），寄生蠅（在台灣有 *Tachina Jarvarum*, *Tricoxyga bombycum* Bech. 害蛹），寄生蛾（在台灣有 *Hyposiphya formosana* Shir, *Tinea* sp. 害蛹），長脚蜂（*Polis-*

tes herbrens Fab. 害幼虫)，螻蛄 (Paratenodera aridifolia var. sinensis Sausse 害幼虫)，廣復螻蛄 (Herodula Oipapilla Patilifera Serv 害幼虫)，蠶蛾 (Anizolabis Piceus Shir. 害蛹)，蠶節虫 (Anthrenus scrophulariae 害繭)，鳥類 (在粵有：紅尾四、白眼圈、白頭婆、長尾烏鴉、白頭烏鴉、丁哥；在台灣有筒鳥 Cuculus saturatus Hodgs, 鷓鴣 Centrop japoanicus Dumont, 鷓鴣 Scops japoanicus Temm & Schy, 知目鳥 Pomatorhinus musicus Sw, 秋鳥 Buchengatra Herm, 海南鷓 (Lanius schach L.) 黃鳥 Oriolus indicus Gerd, 繡眼兒 (Losterops simplet Gerd, ○ (Hysipetes amarotis Jem,) 家鼠 (Mus sp.)；及疾病 (軟化病、痢病、白癩病、萎縮病、僵病、黑痣病)。

八、製絲方法：天蠶成熟後，浸斃之，裂腹取其絲腺，以鷓鴣浸之，能拉長六七尺，漂白洗淨風乾後，即成透明體之堅韌絲質，此乃天蠶絲之原料製法；至於加工精製，日本頗有經驗，聞其法，乃將絲投入清水和米水內，煮十五分鐘，或於清水中，歷二十四小時，旋由絲頭穿過如絲粗細之銳利圓孔絲板，穿過之次數，全視絲之本質，及所需要之粗細而定，普通先由大孔而繼續穿到小孔者，引絲板乃以銅鐵等所製，長二吋，寬一寸，引絲板稍彎曲，上具大小圓孔 84—112 個，分為七排，絲板全面積十分之四乃為圓孔，密排於一邊，另一邊無孔，穿絲時，即以手持住無孔之部份，經過引絲板磨過之絲，日人名之為磨天蠶絲，其價甚昂，製一担之絲所得僅三四成耳，日本由良及大坂二地，有女工具此項專門技術。

天蠶絲之原料製法，照上法甚簡單，但欲貨質優良，須作下列之注意：a. 拉絲之廠地宜先鋤鬆，拾去石塊，然後雜以沙質，使之不鬆不堅。b. 嚴禁兩人同拉一絲或一人同時拉二、三條。c. 取繭老小婦孺拉絲，拉絲工人以十六、七歲之女子為最適宜，因彼等拉之均勻而敏捷。d. 收絲時間應以絲頭已乾後行之，在晴天上午八點拉完，十一二時收絲，在陰天須於午後四時收絲，然後將三結之絲捲成絲團，不可太緊，否則水難浸入。e. 漂絲之水須清涼潔淨毫無礦質雜物者為佳，否則絲易着色，絲在水缸中須歷時 42—48 小時，歷時較久絲質堅韌 (須勤於換水)，但不可超過 48 小時，否則絲色灰暗，又若不足小時，則日後絲易變色。f. 絲經漂水後，即須洗滌，絲身之污物絲皮，宜完全洗淨為止，再以最潔淨之水，漂洗二三十分鐘。g. 漂洗之後掛於陰涼通風之竹竿上，用離心法排去絲頭上之水珠，風乾時以南風為最佳，如絲頭難乾可移之於烈日下晒十分鐘，日光如弱則晒 30 分鐘，大約晒至七八成乾為止，最忌雨淋，須當特別注意之。h. 天蠶絲以直而不曲者為佳，在晴而乾燥之天，漂水洗絲後，俟絲頭有三四成乾時，用磚垂直之。

第五節 其他昆蟲

工業用昆蟲除上述三種最重要者以外，其他能供工業用者仍多，茲舉經濟價值較大者數種如下：

一、胭脂虫：墨西哥及中美洲所產之胭脂虫 *Coccus cacti* Linnaeus (Cactus scale)，亦係介殼虫之一種，寄生於多刺仙人掌之上，將其虫乾燥而製之則得洋紅，每磅洋紅需虫七萬個，未精製之物品則曰 *Cochineal*，在科學未發達以前，世人多取作染料，自人造染料發明以來，漸少應用，今則應用最多之處為糖果編織物之着色及製造墨水。

二、膠精虫：東印度膠精虫 *Tachardia lacca* Kerr. 亦為介殼虫，寄生於棗，皂莢等植物，雌體皮下腺之分泌物，溶於酒精，可製成虫膠及油漆，其產品名 *shellac*。東印度藉此謀生者達數百萬人，印度所產虫膠佔世界產額百分之九十，產生虫膠之區域，約南自緯線 $19^{\circ}N$ 北至緯線 $32^{\circ}N$ ，尤以 $19^{\circ}N$ 至 $26^{\circ}N$ 間產額最豐。產膠區之地勢多在離海面 300 公尺以上；氣候溫和，每年降雨約 1.2 公尺。產生虫膠之各種膠虫，各有特殊優良性質，詳情如第六十三表。

第六十七表 各種膠虫之比較

膠		虫		膠		
學名	每年產膠	繁殖力	顏色	物理性質	適宜用途	
<i>Lukshadia naGoliensis</i>	二次	575	漆橙	厚質性堅有彈性	漆器	
<i>L. indica</i>	二次	350	橙紅	質薄性脆	留聲機唱片及塑型	
<i>L. chinensis</i>	二次	1020	暗紅	質厚性脆	塑型及黏合	
<i>L. mysorensis</i>	二次	300	紅	質厚性堅脆	塑型黏合及絕緣油漆	

膠虫之寄主植物共有七十種，如屬名爲：Acacia, Alkizzia, Dalbergia, Ficus, Anona, Buena, Caesalpinia, Cassia, Engelhardtia, Grewia, Nephelium, Zizyphus, 尤以前列四屬爲多。虫膠之成分爲樹脂 65—80%，蜡質 4—8%，水溶性染料 0.6—3.0%，其他不溶性鹽類 2—6%，水分 1—4%，不溶化物 7—18%。虫膠之用途甚廣，其最有利於人羣者，如用以製留聲機唱片，假漆，泡立水 (Polishes) 及電氣工業上需量極宏之絕緣油漆 (insulating varnishes) 等，惟自煤膏染料 (Coal tar dyes) 發明以來，此項昆虫染料，遂失商業上之重要地位，故產此染料之印度，近年不復有大量之輸出矣。

三、虫蠟虫：昆虫寄生寄主植物上使生虫蠟之種類甚多，五椏子虫之虫蠟可提鞣酸 (tanic acid) 30—70%，爲工業上重要之原料，已如五椏子虫所述，茲不贅述，其他虫蠟虫較有價值者，尙有三種：即土耳其櫟樹紅蠟可取一種顏料 (fine scarlet color)，小亞細亞一種樹 mad apple 可取土耳其紅，另有亞里波虫蠟 (Aleppo Gall) 可提取一種顏料，作羊毛、髮皮之染料。

第四目 農業用虫

第一節 授花粉

高等植物皆爲有性繁殖，有性繁殖端賴授粉作用 (Pollination)，授粉作用可分風媒、虫媒、蝸牛媒、鳥媒、水媒等方法，而以虫媒植物最爲普遍，風媒植物如穀類、松、柳、櫟、栗等，或爲雌雄同花，或爲雌雄異花，僅憑偶然之機遇，較諸藉昆虫以傳播花粉爲遠遜矣。

虫媒植物於農業重要性有關係者舉述如下：農藝作物如大豆、棉花、苜蓿、紫雲英、芝麻、油菜、蕎麥等；果樹有柑桔、檸檬、蘋果、梨、桃、杏、李、棗、櫻桃、草莓、刺莓、無花果、葡萄、柚等；蔬菜有番茄、辣椒、豇豆、菜豆、豌豆、茄子、西瓜、南瓜、黃瓜等；林木有烏桕、洋槐、槐樹等；花卉有菊花、鳶尾、絲蘭、蘭草等。吾人推究虫媒植物之特性，實可分爲以下五點：(1) 花大而鮮豔，並具相當香味，往往生長於光線充足之處。(2) 花內常具有蜜腺，便於引誘昆虫。如芸苔之蜜腺生於雄蕊間，羊躑躅之蜜腺生於花冠之花瓣上，縱或無蜜腺，必有充足之花粉代替之。(3) 雌雄蕊輒同花。(4) 花之形態便於昆虫採花粉時，傳播一部分花粉於柱頭上，或攜之傳至異花之柱頭上。(5) 花粉常呈特別構造，不易爲風所吹散，花粉常集成橢圓形或多角形之塊狀，却易被昆虫多毛之體軀所沾着，或爲具有粘液之柱頭所沾着。

虫媒性昆虫之種類殊多，但虫媒昆虫與虫媒花兩者必須有特殊之構造，方可相互利用，否則某方面

不具備條件時，則無法共棲，從上吾人已知虫媒花之特性，而虫媒性昆虫之特性如何？亦為吾人不可不知者。虫媒性昆虫之特性有以下三點：（一）體足密生叢毛，如工蜂之搗粉足，易於粘着花粉。（二）嘴吻頗長，使半閉狀或管狀之花糖，易於吸收。（三）晝間性昆虫專傳播花色鮮豔之花粉；夜間性昆虫專傳播花味濃香之花粉。昆虫之為花媒者，不外蛾蝶類及蜂類，其中又以蜂類為最重要。

根據美國昆虫學者 metcalg 及 teint 二氏之估計，1929年一年之虫害損失不過十一億餘金元，而一年因虫傳花粉，而致農產收益竟達二十億金元，此種貢獻，誠為人所難知且駭異者也。又據蜂學專家研究之結果，稱一箱蜜蜂若生產五塊金元之蜜值時，同時因其授粉可獲一百金元之農產品，虫媒昆虫對於增加農產既有如斯之重要，而自然情況下，授粉虫類僅有 3%，若不迅即增殖授粉虫口，則農產植物不能盡量授粉，亦不能盡量結實，其理明矣。蜂類固為最主要之虫媒性昆虫，而以蜜蜂尤其重要，一般人視養蜂之目的為取蜜，詎知其授粉增產之所得，更二十倍於蜜值焉！關於蜜蜂授粉而增產成功之事實列述數端於下：

（1）大蜂（Bumble-bee）在美國之功績，年值數數千萬美元，特別是第二熟紅苜蓿之授粉；似乎不自新西蘭輸入大蜂，則無法種植紅苜蓿。

（2）蘋果在美國密希根州某果園，38年內每一旺年僅產 1,500英斗，但1927年介紹四十箱蜜蜂時，其產量竟增至 5,250英斗。

（3）櫻桃，據專家估計，養蜂家除獲蜜值100元美金外，更能獲得果園場主租蜂授粉之租蜂金。而園主雖付出少量租蜂金，却可獲鉅量增產櫻桃之10,000元美金淨利。

（4）農家平常僅能收苜蓿種子300—400磅，後於苜蓿開花時，放入多箱蜜蜂，竟增產至 1,200磅之多。

（5）無花果之雌蕊雖不露出，仍可藉小蜂 *Blastophaga pscuis* 授粉。小蜂雖者有翅，雄者無翅，皆寄生於不能食之野生無花果（*Capriyig*）。雌蜂自野生無花果飛入能吃之無花果（*Srnymafis*）遂送花粉入內。1900年以前，美國無花果不能食，至 1900年以後，輸入 *Srnymafis* 種，其無花果乃可食矣。查此野生種之子房太深，不宜產卵，遂被騙去授粉。最近發現小蜂可傳染褐腐病之病菌，故宜在溫室內作此種虫媒之繁殖。

由上可知蜂類為虫媒性昆虫之最主要者，吾人為增強昆虫授粉之機會，捨大事繁殖蜂羣別無他法，而昆虫界為人類所馴養成功者僅家蠶及蜜蜂兩種，故吾人宜大量飼養蜜蜂，以增加授粉虫口也。

花與昆虫之關係，以異花傳粉之花之構造最為特異，此種構造能阻止自花傳粉，而確得異花傳粉，茲舉數例以示虫傳花粉之方法：（一）龍骨瓣狀之虫媒花；又名蝶形花，通稱蝴蝶花，其下之二花瓣成唇形之龍骨瓣，內藏數雄蕊與一雌蕊，柱頭聳出於藥囊之上，脫落之花粉附着於花柱有毛部分，當蜂飛止花間，凸出之龍骨瓣，為其天然之停息地點，蜂之體重可壓之下折，而使柱頭外伸，碰擊蜂身，同時花藥與蜂身磨擦，粘着頗多之花粉，當蜂飛往他花時，柱頭又擊蜂身，蜂自前花所得之花粉，遂傳於此花之柱頭上矣。（二）藥囊槓桿狀之虫媒花：如洋類桐之花冠成唇形，下唇如台，為昆虫之立足地，上唇似蓋，防雨水之滴入，用以保護內部，花冠之中有蜜腺，雄蕊二個，具遠隔藥，藥隔歧生二枝，成彎弓形，每端各具一藥囊，然下端之藥囊中不具花粉，且二藥囊連結成桿狀，故昆虫觸其一端，則兩雄蕊均為之振動，上端之藥囊，成熟而滿貯花粉，在藥隔之頂上，可自由運動，若藥隔之下端，被昆虫接觸，推入內方，則藥隔之上端轉向前方，花粉適落於虫體上，又雌蕊比雄蕊後熟，故花粉成熟之時，柱頭及花柱尚未成熟，潛伏於上唇之內面，然成熟期已至，則花柱向前彎曲，柱頭正在花之開口之中央，當蜂類入花採蜜時，則花粉落於體上，轉訪他花，若他花之雌蕊尚未成熟，則蜂體聚多花粉，若雌蕊已成熟，則花柱垂下，其柱頭必觸於虫之背面，於是背上之花粉，粘着於柱頭上面，得遂授粉之目的。（三）雄蕊在囊中之虫媒花：如鳶尾花（俗稱紫蝴蝶）之每雄蕊，在一由花瓣與似花瓣之花柱所成之囊中，柱頭在囊頂上面，雄蕊在囊之中，柱頭在囊頂則自花受精為不可能，花所分泌之蜜汁，在囊底之一小穴內，當昆虫出此囊時，其身必粘受花粉，迨其集於他花，撥開其柱頭時必粘附自前花所得之花粉於柱頭上。（四）雌雄蕊異位之虫媒花：如藏報春種花之雄蕊，在花冠管之基部，當昆虫來集於花時，其身充滿於花冠管內，自一種花所得之花粉，甚易傳至他種花之柱頭。（五）雌雄蕊不露出之虫媒花：如

無花果，替此項媒介作用之昆蟲為一種小蜂，雌者有翅能飛，雄者無翅，均棲息於野生不適食用之無花果內，雌蜂體附着野生無花果之花粉，時常因產卵而轉移至熟知之食用無花果（絲蜜羅那），即可使其花受精結果，但吾人食無花果時之所以不覺有虫而難以下咽者，蓋雌小蜂為產卵而入食用無花果，但因此等無花果不便其產卵，輒即行飛出也。

第二節 制 害 蟲

於治虫概論一章中，曾提及生物制虫，蓋害虫為害農業植物固不待言，而吾人為護衛辛勤栽植之植物，除利用人工、藥劑以治虫外，最可利用者，厥為食虫性之昆蟲（Entomoushagus insects），故此等昆蟲又可為農業用昆蟲之一類。

食虫性昆蟲計有兩大類，即捕食昆蟲（或肉食昆蟲）（Predacious insects）如澳洲瓢虫之捕食介壳虫，蚜獅之捕食蚜虫，其一也；寄生昆蟲（Parasitic insects）如螟卵之寄生蜂，茶毛虫幼虫之寄生蠅，其二也。根據美國六個地區之調查，在32,664種昆蟲中，分別考察其食性，獲知食虫性昆蟲在自然界中佔30%左右（見第六十八表），然則昆蟲抑制害虫之力量及功勞實遠較人力為大矣。

第六十八表 美國昆蟲食性之比較百分率

食 性 項 別	食 性 百 分 率
植物食性昆蟲 Physophagus insects	47%
腐物食性昆蟲 Saprophagus insects	19%
捕虫食性昆蟲 Harpatophagus insects	18%
寄生虫性昆蟲 Panasitic insects	12%
授粉性昆蟲 Polluphagus insects	3%
其他食性昆蟲 Miscellaneous insects	1%

至於食虫性昆蟲究有那些種類？其主要者已如天敵制虫中所述，茲不重贅焉。

第三節 除 雜 草

生物之競爭現象不僅動物界有之，即植物界亦很顯著，如吾人之農業植物一經栽植之後，除施肥、灌溉等工作外，尚有最主要之除草工作，若吾人不事除草，稍經時日，則滿園荒蕪，狀極悽涼！1930年美國農家災害損失中，家畜病害損失為250,000,000金元，植物病害損失為190,000,000金元，動植物虫害損失為1,125,000,000金元，雜草為害損失為3,000,000,000金元，則雜草之災害已遠超過其他三種災害損失之總和；又據美國農家三十種災害中，以冲刷為第一，草害居第二；由於雜草之影響減少產量，在美國為10%，在加拿大（1932年）為16—20%。然則雜草之侵害農業植物，影響所及，焉能忽視歟！

雜草之芟除，純賴人工亦不可能，吾人或可利用植物食性之部分昆蟲以抑制之，關於虫除雜草之實例頗多，最成功之例證，莫若澳洲之鏟除一種花卉（Cactis），爰於1840年，有一醫生自美洲攜一盆花卉（Prickly pear, or Opuntia inermis）入澳，頗為當地人士所珍視，乃先後大事插條繁殖，三十年後，詎前所珍視之花卉，突變為與農作物爭營養之有害植物矣；考此類花卉在美洲原產地僅能生長6—10寸高，而在澳洲竟可發育至6—10尺高！且其刺枝叢密，無人可以穿入拔除之，尤其深入熱地及牧場之生長速度至為驚人！據估計，在1910年已有六千萬華畝，1916年增至一萬萬三千八百萬華畝，平均每年增加六百萬華畝，最後調查，猖獗面積竟達四億華畝，諸大熟地化為廢土，其害之慘豈可言喻！後經澳洲政府多方設法芟除，舉凡機械砍伐，圓輪滾壓，毒藥噴殺等法，皆已用過，或以收效嫌小，或以方法過費，均不如理想，迨至1913年方自美國德克撒斯州、墨西哥、印度、錫蘭、烏拉圭、南非洲等原產地輸入多種虫敵，其中以1925年輸入之阿根廷鏟心蛾 Cactoblastis cactorum收效最為卓著！蓋該虫喜鑽食 Cactus 之莖，一經鑽入，即易引起腐爛病，遂使整株枯死！虫敵除草試驗，亦曾在新西蘭施於三種害草 St. John's-wort, Black berry 與Grose, 夏威夷會施於一種害草 Lantana。

因此昆蟲芟除雜草之事實，吾人可稱其為益蟲，唯除草昆蟲，每逢猖獗發生，難免又有不良之後果發生，即易移入熟地為害農作物，尤以雜草近緣之農作物，更為可慮，此等事實亦多，如葉跳甲蟲及番茄天蛾，初發生於畜舍籬笆附近，乃依 *Jinson weed*, *horse nettle*, 及 *moring glories* 等雜草為食，及後即可為害馬鈴薯、番茄及菸草；又如 *forbes* 氏云，玉米根蚜在早春玉米播種前，以 *Smartweed*, *ortail ragweed*, *purslane*, 及 *crabgrass* 等雜草為食之後，則食害玉米之根部。即使某種食草昆蟲過去從未發現為害農作物，但一旦草源屆於滅絕時，該草食性昆蟲則仍能適應新環境，而改害農作物，此亦屬於可能，如美國落磯山之大墾荒，將雜草突然芟除，種下馬鈴薯，從無為害事實之馬鈴薯甲蟲竟大肆掠食馬鈴薯矣。故吾人亦不可不兼而注意之。

第四節 建 沃 土

在維持地力與增建土肥上，昆蟲亦佔重要地位。虫易破碎地下土石，並上運地表後，使原土易於風化。土中昆蟲作隧道，使空氣流通，甚利植物健全發育。隧道深度，在金龜子幼虫至少可達五尺，蟬達十尺。無疑地，此類隧道對地下毛細管水流連之增加，貢獻極大。尤有不可思議之價值者，乃昆蟲經常增加土壤有機質；昆蟲自身死體，聚積地表，可為一種肥料物質；昆蟲日常排泄物，乃一極好肥料，其量之多，超乎大體動物者之上。一部份昆蟲，在土下鑽動時，翻上底土，蓋於表上之動植物物質上，及其他部份昆蟲下運動植物物質深入土中，作其食料與營穴之用，例如，白蟻，螞蟻，切根虫，埋葬甲虫，肉食胡蜂。此種昆蟲活動，頗似犁耕覆蓋作物然。

昆蟲體軀雖小，但個體衆多，遠非任何動物所可比擬，據昆蟲學者之估計，在一華畝土中，曾施肥者，有地下虫約1,288,000條，蚯蚓約140,000條，未施肥者，有地下虫約412,000條，蚯蚓約76,000條。故虫建沃土之功績，亦大超乎，素負盛名之沃土建造動物蚯蚓之上。各目昆蟲，皆有其種類生活土內，比較最多者為蟻，蜂，甲虫，蠅與切根虫之幼虫，蛾類之蛹，蟬，蟋蟀，彈尾虫等。

清道虫或名腐食性昆蟲 (Scavengers or Saprophagous insects)，其定義為“取食廢物之昆蟲”，所謂廢物包括動植物之分解物與動植物之排泄物，食死植物之昆蟲名植物清道虫 (Phytosaprophagous insects)，食死動物之昆蟲名動物清道虫 (Zoosaprophagous or Sarcosaprophagous insects)，食糞便之昆蟲名糞便清道虫 (Scatophagous or coprophagous insects)。

虫類取食動植物腐敗物質，乃生態問題中一個最有興味之行爲，查此行爲可有二大貢獻；1. 清除有礙衛生之動植物死體與其腐解物，2. 使動植物死體，變為生長植物，可以利用之簡單物質。

第五目 醫藥用昆蟲

第一節 概 論

藥用昆蟲民間用者，頗不乏例，惟其效用無確切之探討，究竟如何甚望藥學專家予以學術上之證實，茲暫列之以作參考，蛇蜻蜒 *Neuromus grandis* 蝙蝠蛾 *phassus* 及木蠹蛾三種幼虫均可醫治小兒疳病，水蠟蛾 *Brachamaea japonica* 之幼虫能治肺病，蟬壳可解熱止咳，且用於耳藥，赤蜻蜒 *Sympetrum sinensis* 可治百日咳，扁頭蟋蟀及螻蛄可治淋病，螻蛄治脚氣耳疾及打撲傷等，桑蠶蛸（即桑樹上之蠶卵）可治遺精，蜂蜜治痢疾，且可為藥餌，沒食子（沒食子蜂 *Cynips cinetoria* 雌虫產卵於袍樹 (*Quercus inectoria*) 之組織中，幼虫生長其中而虫×即是）治腸胃虫，九香虫治瘵胃虛弱，五倍子可防治山地毒瘡，糞蛆製成八仙糕可助消化，冬虫夏草（即 (*Hepiyolus virsens*) 根據我國古籍所載，味溫和，能保肺益腎，止咳化痰是溫補元陽上品，其香港市價每元可買九兩五錢，1938年廣東冠生園食品甘美，性公司以此虫與鴨配成食料，當作補品出售，考此病菌亦能附於螻蛄、蝗虫、蟬等之幼虫體內，而成所謂之冬虫夏草，硝子蛾虫及山葡萄虫能治胃病，家蠶蛹能製造富於蛋白質之營養劑，日本之豆斑蝥 *Epicauta gorhami* 歐洲之青青 *Lytta vesicatoria* 及中國之 *Mylabris cichori* 製造斑蝥精，（含有C₁₉

H₂O₄) 用於生毛劑催淫劑及病證鑒定劑(能不傷身體取得血液,以供鑒定之用)等頗生奇效,天蠶絲 *Saturnia pyretorum* West 可供西醫縫合傷口縫線之用。

許多昆蟲常以其治療藥性,聞名於世,其中經證實,有真正醫藥價值者,不過斑蝥、蜜蜂、蠅蛆等三種耳。

1. 斑蝥——發泡劑之斑蝥精(Cantheridin),係由地膽科之斑蝥虫體內所抽出。斑蝥虫種數雖多,但以 *Mylabris cichorli* 為最佳,其出斑蝥精之多,常兩倍於其他一切斑蝥虫所產者。此藥特多用於某種泌尿生殖系病之內服劑。過去曾作洗髮之用,但有不安全與傷害之弊病。

2. 蜜蜂——蜂蜜可治風濕症與骨節炎(Rheumatism, Arthritis)。「Specific medicine apis」藥乃藉酒精自蜜蜂體內抽出者,可治 Diphtheria, scarlet fever, erysipelas, dropsy, urinary irritation 及其他傷紅腫等病。

3. 蠅蛆——過去曾用家蠅科之蛆類,清除傷口之腐爛組織與細菌,特別是深入骨內之傷口。最常用之蠅蛆為 *Lucilia sericata*, *L. caesar*, *Phormia regina*, *Wohlrantias* Ap.。其施診法為:傷口滿塞活蛆,外罩紗籠,籠之上部,任其曝於空氣與陽光中,每五天換蛆一次,一直換至傷口愈合為止。換入之蛆,必須未附細菌,此種無菌活蛆,可自消毒卵飼養得之,卵之消毒為:浸卵於 $\frac{1}{2,000}$ 氯汞溶液內(此液內須含有 25% ethyl alcohol 與 0.5% 鹽酸)歷時 15—20 分鐘再置消毒卵於消毒瓶內,瓶內須預先置妥培养基, (Maccratal liver 漿、洋菜、酵母菌,保持瓶溫至 70°F, 直到卵皆孵出為止。1935 年 Robinson 氏發明自尿內提出一種複合藥, allantoin 可以代替蠅蛆治療藥,查此藥既優且良又甚安全。

第二節 洋 虫

一、名稱: *Alphitobius fagi* Panzerern, 鞘翅目、偽步行虫科黑擬○、黑溝虫。

二、分佈:台灣、江蘇、廣東、東北六省、日本、朝鮮、歐洲。

三、寄主:米、花生、龍眼、紅棗、蓮子、核桃、檳榔、杜仲、紅花、國藥及麵包等貯藏物品。

四、經濟重要性:洋虫為一種倉庫害虫,江浙人士多飼養之,均視此虫能補氣血,並列為國藥之一種,惟非所有國藥商店,備有此類虫藥出售。一般社會富豪,皆喜私自飼養,其服法乃以活虫置入口內,用溫開水吞食。飼養該虫之飼料,多係貴重藥物,如黃耆、黨參、山藥、紅棗蓮子之類。究竟吞食活虫後,能否補益身體,又如何補益身體,尚待來日科學之探討證實。今既普遍習服此虫,又甚習服此虫,姑將列此虫為益虫,並插入「特用昆虫」章內敘述之。

五、形態:成虫 長 0.65cm,寬 0.30cm,體形卵圓,體色黑褐,頭頗微細,幾丁硬化,隱藏前胸下面。腹部節數,在背面可見六節,及在腹面僅見五節。頭頂額頰等區,混生合成六片。觸角生於頭之前側面,複眼緊靠觸角之後。具翅二吋,前翅幾丁硬化,形成翅鞘,覆蓋腹部背面,後翅膜質,摺疊翅鞘之下。後翅脈網頗為退化,前緣脈縱行於前緣邊,弦脈分枝特殊減少,僅存第一分枝(R₁)稍縱行於前緣邊。中脈與前緣脈相平行,並分枝為 M₁₊₂ 及 M₃₊₄ 亞臀脈有二分枝即 Cu₁₊₂ 及 Cu₃₊₄ 與第一臀脈合併,形成一脈,名為 Cu_{3+1A}。至於第二第三臀脈(II A, III A)依然顯明可見。橫脈極為退化,僅存一個 m-Cu 橫脈,連接中脈與亞臀脈。

幼虫 體呈筒形,長約 1.1—1.2cm。體軀末端腹面,着生兩個桿狀突出物,此物遍披軟毛並分二節。頭之大部為 epicranium,上唇基片為 L 形縫線與 epicranium 相分隔,口器位於 epicranium 之末端邊緣,一對觸角生於頭部前側面。

蛹 長 0.62cc,寬 0.23cm。當老熟幼虫快變蛹時,體軀前段灣向腹部下面,約數小時後即脫皮成蛹,蛹為白色,不食不動。

卵 卵呈卵圓形,長約 83, U(1mm. = 1,000u) 寬約 32, U(1mm. = 1,000u) 初產下之卵,透明白色

，稍減少許時間，立即轉變淡黃色，卵形亦稍伸長。（見第8圖）

六、生活習性：據殷尚恩氏（1935年）在蘇州飼養洋虫之結果，每年約有四代以上，在8—10月間每代發育，約計需時5—6週。成虫羽化後十天，性育器官即已老熟，交配前，雌虫性靜緩行，雄虫爬其背上，伸出陽具開始交尾。交配時，雌虫靜立或稍行動。交配完畢約計需時5—6分鐘。在五月份，產卵期約有二十多小時，如天氣稍冷則歷時亦稍久。卵期4—5天，但在低溫20°C時則有一星期之久。幼虫共有八齡。在每齡脫皮前2—3時即停止取食。成虫壽命約有三月之長。

第六目 欣賞用昆蟲

昆蟲由於種類之浩繁，形形色色，無奇不有，無美不備，故每當明媚春光之季，吾人遠足郊野，除鳥語花香之外，最惹注目者，迨為妍蝶翻飛，心神怡適，不勝飄然，故昆蟲亦可供人類欣賞之用。若分類言之，或可就昆蟲應用於圖案，昆蟲應用於工藝，及應用於娛樂三者討論之。

一、昆蟲應用於圖案：由於昆蟲色彩之華豔，每每爛奪目，藝術家及工藝家輒將昆蟲用作繪畫、圖案及裝飾之題材，更有不少中外人士專門蒐集多數蝶類，仿作時尚之圖案，用之於織品，尤以繪畫家喜以昆蟲之色彩，作為研究色彩調和之參考，此昆蟲用途別徑之一也。

二、昆蟲應用於工藝：小型工藝作品以昆蟲為題材者確亦不少，有以玉石木材等。彫成小型昆蟲裝大型器物之中，以增美觀者，如傘柄或烟嘴等，有以昆蟲實物製成工藝品以供玩賞者，如南美洲產之一種金花虫（*Demonota vnionoasa*）可製成襟針，巴西之鑽石甲虫，可嵌入珠寶，日本民間風俗，喜以蝶類製成簪飾；此外更有以蛾蝶之鱗粉轉飾於畫片、扇子、手帕及布傘等物上者，尤以小孩之玩物多取材於昆蟲，又因被虫蝕蛀之木材，具有美妙之花紋，亦有取為材料，製成別具風趣之器具者亦有之。

三、昆蟲應用於娛樂：昆蟲用為娛樂品由來亦久，如北宋時宰相賈似道因嗜蟋蟀之打鬥，竟浪費人民之膏血，專飼蟋蟀，民間兒童之飼養蟋蟀亦成習尚，至今不衰！蓋昆蟲之鳴聲及其姿態殊有令人愛不忍捨之處，故海外亦有取昆蟲作珍貴之娛樂品者，如日本有專門飼養鳴虫之商人，此類商店名之虫屋，多飼有鈴虫、松虫、邯鄲、金雲虫、草雲虫、紡績娘、螽斯及闊魔蟋蟀等。鬥虫之戲仍習見於我國各大商埠，解放以前，並多以蟋蟀之打鬥勝負作賭注者。

夏秋晴夜，孩童最喜捉捕螢火虫，確亦富有趣味，查夜間能發光之昆蟲計有三屬，即夜螢科 *Lampyridae* 之夜螢屬 *Lampyris*，及叩頭虫科 *Elateridae* 之 *Pyrophorus* 一屬，此等昆蟲實非磷質放光，而乃體內有一種特殊細胞有 *Luciferin* 作用，此細胞具有甚多之呼吸氣管，每當空氣進入管時，觸媒 *Luciferin* 即發生作用，使之立生燃燒現象，吾人若將此等虫光之光能與燈光比較之，則燈光光能遠不及虫光光能之大也，如虫光之光能為 92—100% 時，汽燈光能僅 2%，其餘皆耗於熱能，電燈光能僅 10%，餘亦消耗於熱能，日光光能雖有 35%，而大部分亦消耗於熱能。

另有一種可供娛樂用之昆蟲，即吾人釣魚時所用之魚餌，常可採用多類昆蟲之幼虫，如蠅蛆等，每當炎夏假閒之時，放釣溪旁，柳蔭徐風，其樂可知矣。

四、昆蟲應用於文學：中外詩人文豪，其創作亦多取用昆蟲之題材者，尤以詩詞歌賦，應用最多，往往傳誦一時，熏炙人口，如唐朝蘇軾之秋聲賦等。

第七目 科學用昆蟲

昆蟲在過去，曾示人類不少智識及幫助解釋自然界之疑問不少。尤其是對於近代研究之生理學，心理學與社會學，貢獻殊大。

以昆蟲作水污程度之指數鑑定，為近日科學方法利用自然物力，最有價值之幫助。當工廠毒質廢物

，大量排入溪水時，其水棲生物如虫魚等，必為之毒死，而人與動物之衛生，亦必大受威脅。此類污水毒質程度，可視其水內之昆虫能否生存而決定之。凡江湖之昆虫特少時，其水必定極污。

昆虫個體與種數之皆甚衆多，為許多科學探討與生物學基本研究時，採用為材料之自然結果。在取虫為研究材料之實益中。去觀察與試驗視之，當以貢獻於細胞學遺傳學優生學者為最多。昆虫細胞特大，故特殊長於用作細胞之研究工作。

在未發現用果蠅（*Pomace fly or Drosophila*）作試驗材料之前，遺傳材料完全取用豚鼠、家鼠、鴿、玉米、豌豆等。此類材料飼育之時，極耗重費與大力，而且科學家一生試驗之代數，異常有限。祇有果蠅，一年代數多，飼育易，需費少，變異大，染色體數少，尤其是涎腺之染色體大，易於在顯微鏡下，作因子（*gens*）之觀察，所以近代研究遺傳學優生學者，不可一刻缺乏此微細之果蠅也。果蠅用作遺傳學試驗之材料，乃孟德爾遺傳學派所採取，現代米邱林學說興起後，該項試驗已大貶值。

特用昆虫參攷文獻

- 中國土產湖南省分公司 1950 湖南的五梧子調查報告 共14面
- 中外經濟週刊 1927 四川夾口蠟業情形之調查 中外經濟週刊 230:5-10
- 江西建設廳 1932 江西廿一縣益虫益鳥等調查報告 江西建設月刊 6(3):5-28
- 江西省天蠶絲改良場 1939 製造天蠶絲方法摘要 推廣課本 第一種
- 1939 天蠶育種與飼育管理 推廣課本 第二種
- 郝 守 康 1930 柞蠶飼養學 遼寧實業月刊 1(2):論3-9; 1(3):論11-14; 1(5):論1-6; 1(6):論1-4; 1(7):論1-3; 1(8):論1-4; 1(10):論1-3;
- 沙 鳳 苞 等 1950 養蜂法 新華書店
- 吳 玉 洲 1935 幾種藥用昆虫 嶺南生物討論報告 43-48
- 吳 榮 恆 1941 柞蠶飼料適應性試驗 農報 6(13-15):293-298
- 1941 貴州之柞蠶業 農報 5(7-9):113-115
- 東 方 雜 誌 1919 中國虫蠟史 東方雜誌 16(8):174-175
- 林 郁 1940 貴州安順之白臘虫 農報 5(34-36):735-737
- 胡 宗 瑗 1919 說柞蠶之飼養及柞樹培植法 學生雜誌 6(3):學125-126
- 柞 蠶 室 1940 柞蠶研究報告 貴州省農業改進所27年工作報告 1-44
- 陳 夢 士 1933 本局設立天蠶育種場之經過 廣東農林推廣叢書 1(:)
- 1934 天蠶絲製造法 農業世界 2(20):
- 1935 天蠶及天蠶絲的改良 科學教育 1(1):
- 1936 天蠶之研究 昆虫問題 1(6-12):3-8,1-3,1-35-8,6-8,8-10,12-12; 2(4-6):54-59,93-106
- 陳 德 銓 1937 四川白臘業之現況及今後改進之方針 四川農學會刊 45-51
- 徐 慶 生 1929 東三省之柞蠶業 東北新建設 1:8面,2:8面,3:8面
- 夏 慎 修 1934 中國之五梧子 昆虫與植病 2(17):323-330
- 費 耕 雨 1919 白臘虫之研究 中華農學會報 2:16-24
- 黃 維 新 1934 天蠶絲之研究 大眾畫報 8:
- 曾 濟 寬 1939 白臘虫之生態及養殖法 中華農學會報 2:25-35
- 殷 尙 思 1935 洋虫之形態及生活史 東吳 3(1):23-41
- 華 東 農 林 特 產 處 1951 1950年上半年華東蠶桑生產工作報告 華東農林 1(3):22-25
- 焦 啓 源 1933 四川之五梧子 農林新報15(34-35):10-17; 科學24(3):174-182
金陵大學植物系叢刊 蓉10號
- 喬 峯 1926 柞蠶和府綢 自然界 1:214-221
- 1928 關於本草中幾種昆虫 自然界 3:171-187
- 鄒 鍾 琳 1950 從幾個家蠶生理試驗說明米邱林學說的正確 大眾農業 4(2):37-38
- 楊 育 恆 1940 柞蠶在川省之試育 農報 5(2):11-1167
- 詰 田 克 士 1931 本草中的昆虫 自然界 6:743-748
- 萬 葆 元 1917 山東之柞蠶 農商公報 4(4):19-39
- 萬 國 鼎 1930 中國柞蠶事業 農礦公報 24:98-144

- | | | | | | |
|---|---|------|-------------------|---------------------|------------------------|
| 戴 | 凱 | 1938 | 虫膠 | 商務印書館工業小叢書 共94面 | |
| 簡 | 鴻 | 圖 | 1918 | 白臘虫 東吳 1(6):39-53 | |
| 劉 | 健 | 1939 | 天蠶絲改良事業的收穫與前途 | 農業院訊(江西) 1(3): | |
| | | 1940 | 改良贛南天蠶絲之途徑 | 農業院訊(江西) 1(5):28-30 | |
| 劉 | 章 | 1950 | 柞蠶主要害虫琵琶斬之習性及其防除法 | 農業技術通訊 1(4):29-33 | |
| 劉 | 諷 | 吾 | 1936 | 峨嵋山下之白臘虫及其養殖概況 | 蜀農 1(1):60-77 |
| 劉 | 調 | 化 | 1936 | 普通食用之昆虫 | 昆虫問題 1(4):1-2,1(5):4-5 |
| 劉 | 雄 | 飛 | 1940 | 浦市白臘生產概況 | 高農 3:30-31 |
| 蔣 | 根 | 堯 | 1940 | 推廣聲中貴州柞蠶業之鳥瞰 | 農業推廣通訊 2(9):40-42 |
| 韓 | | 琦 | 1950 | 幾種可供藥用的昆虫 | 新農 7:20 |
| 蘇 | 嗣 | 炎 | 1941 | 湘西的白臘生產 | 湖南農業 1(7):20-23 |
| 願 | 青 | 虹 | 1941 | 柞蠶的化性研究 | 農聲 6(10-12):229-243 |
| | 學 | 姿 | 1939 | 西康的藥材 | 科學世界 8(1):22-27 |

第四章 蔬菜害虫

蔬菜為我國主要農業生產品之一，匪但鄉間農家普遍作為副業，以求自給或銷售，且城郊農民尤多專司其業者，如北京城郊即有數萬農民賴以維持生活；解放以來，即未業農者，亦於工作之暇，墾地鋤草，種植蔬菜，其數更不勝枚舉！然而種植蔬菜最嚴重之問題厥為虫害之成災，如蘿蔔幼苗輒因黃條跳蚬猿葉虫及剗心螟之盛發，竟至全部食光，甘藍屢以菜白蝶之猖獗而形殘缺，地蠶為害時，輒使吾人重新播種或移植數次。

至言損失數字，因過去國內少有人專門調查，尚無確切數字可考，唯據1912—1940年間之文獻中，得知切根虫、菜白蝶、蚜虫、黃條跳蚬等七個害虫在兩個省內，年平均損失即達一百八十餘萬元（銀元），其中豆尺蠖在浙江成災，損失約一百六十七萬餘元（1934），甜菜病虫在山東濟南成災面積達三萬畝，損失值八萬一千元（1936），其他如蕎麥青虫在浙江建德損失約值三千元，連紋夜盜蛾在廣州每年損失五萬元，金花虫在浙江每年損失二萬三千三百九十五元等。

我國究有多少種蔬菜害虫，迄無綜合報告，據高橋獎氏稱：日本蔬菜害虫在二百三十多種以上，其中有七、八十種比較重要；據李鳳蓀氏（1951年）統計中國之蔬菜害虫約有三百六十五種（見附表「中國害虫名錄」），重要者將於本章分別討論云。

第一目 蘿蔔害虫

我國蘿蔔害虫重要者凡二十九種，列述如下：

1. *Agrotis ypsilon* Rottemburg, 棉小地老虎（鱗翅目、夜蛾科）：見第十三章第一目棉作害虫。
2. *Athalia japonica* Klug, 蘿蔔葉蜂（膜翅目、葉蜂科）：本目第十二節。
3. *Athalia lugens proxima* Klug, 蘿蔔葉鋸蜂（膜翅目、鋸蜂科）：本目第十三節。
4. *Barathra brassicae* Linnaeus, 甘藍夜蛾（鱗翅目、夜蛾科）：見第二目第四節甘藍夜蛾。
5. *Brevicoryne brassicae* Linnaeus, 蘿蔔白蚜虫（同翅目、蚜虫科）：本目第六節。
6. *Colaphellus bowringi* Baly, 甘藍大猿葉虫（鞘翅目、金花虫科）：見第二目第二節大猿葉虫。
7. *Dasychira mendosa* Hübner, 茶葉毒蛾（鱗翅目、毒蛾科）：見第十三章第一目茶樹害虫。
8. *Diacrisia obliqua* Walker, 菜薹燈蛾（鱗翅目、燈蛾科）：本目第十節。
9. *Enrydema pulchrum* Westwood, 蘿蔔赤條椿象（半翅目、椿象科）本目第七節。
10. *Euxoa segetis* Schiffermilles, 茄夜蛾（鱗翅目、夜蛾科）：見第三目第五節茄夜蛾。
11. *Hellula undalis* Fabricius, 菜剗心螟（鱗翅目、螟蛾科）：本目第三節。
12. *Hylemyia* sp. 蘿蔔花蠅（雙翅目、花蠅科）：本目第十四節。
13. *Hyposidra talaca* Walker, 柑桔尺蠖（鱗翅目、尺蠖蛾科）：見第五章第一目。
14. *Laphygma exigua* Hübner, 玉米夜蛾（鱗翅目、夜蛾科）：見第十二章第三目食用作物害虫。
15. *Myzus persicae*, (Sulzer) 桃葉蚜虫（同翅目、蚜虫科）：見第五章第三目桃樹害虫。
16. *Onychiurus fimetarius*, (Linnaeus), 菜白跳虫（繆尼目、跳虫科）：本目第十五節。
17. *phaedon brassicae* Baly, 小猿葉虫（鞘翅目、金花虫科）本目第一節。
18. *Phyllotreta vittata* Fabricius, 菜黃條葉蚤（鞘翅目、金花虫科）：本目第二節。
19. *Phytometra intermixta* Warren, 亞麻金紋夜蛾（鱗翅目、夜蛾科）：見第十三章第三目亞麻害虫。
20. *Phytometra nigrisigna* Walker, 甘藍夜蛾（鱗翅目、夜蛾科）：見第二目第三節。
21. *Phytometra ni* Hübner, 蘿蔔銀紋夜蛾（鱗翅目、夜蛾科）本目第九節。

22. *Phytomyza atricornis* Meigen, 亞麻潛蠅 (雙翅目、潛蠅科) : 見第十三章第三目亞麻害虫。
 23. *Pieris canidis sordida* Butler, 蘿蔔黑紋粉蝶 (鱗翅目、粉蝶科) 本目第十一節。
 24. *Pieris rapae* Linnaeus, 甘藍白粉蝶 (鱗翅目、粉蝶科) : 見第二目第一節。
 25. *Plutella maculipennis* Curtis, 甘藍菜蛾 (鱗翅目、菜蛾科) : 見第二目第五節。
 26. *Porthesia taiwana* Shiraki, 蕎麥毒蛾 (鱗翅目、毒蛾科) : 見第十二章第六節蕎麥害虫。
 27. *Prodenia litura* Fabricius, 菜斜紋夜蛾 (鱗翅目、夜蛾科) : 本目第四節。
 28. *Rhodollosiphum pseudobrassicae* (Davis), 蘿蔔蚜虫 (同翅目、蚜虫科) : 本目第五節。
 29. *Tiracola paginata* Walker, 蘿蔔斜紋夜蛾 (鱗翅目、夜蛾科) 本目第八節。

第一節 小猿葉蟲

一、名稱： *Phaedon* (*P.*) *brassicae* Baly 1874 (*P.*(*P.*) *incertus* Baly 1874; *P.*(*p.*) *baolacensis* Achard 1926) 帶翅目、金花虫科、猿葉虫、癩子、黑殼虫、蘭黑金花虫、老母鷄、菜葉虫。

二、分佈：浙江(杭州、嘉興)；山東(青島)；湖南(臨湘、長沙、湘鄉、寧鄉、常德、耒陽、汝城、東安、新寧、安化、沅陵、芷江、瀘溪)；陝西(武功)；四川(涪陵)；江蘇(南京)；福建(福州)；廣東(廣州)；廣西(桂平、梧州、平南)；湖北(恩施、宣恩、建始、武昌、漢口、漢陽)；江西。

日本；安南。

三、寄主：芥菜、大芥菜、油菜、蘿蔔、青菜、蕪菁等。

四、經濟重要性：猿葉虫為我國極普遍之害虫，幾無地無之，業蔬業者深感此虫為害之嚴重，或沿舊習用烟草石灰等土法防治，雖已收效，但無澈底之解決方法，於是各方研究昆虫者，紛致力研究，1634年有杭州之王啓虞、陶家駒、金孟肖三氏，及廣州之賀輔民氏等，均曾對此虫之生活史及防治法，有詳盡之研究。成虫及幼虫皆可為害蔬菜，幼虫小時僅在菜葉背面吸食，時斷時續，致葉背生微小之凹點，至大則蠶食葉處成孔，甚至僅存葉之中肋。

五、形態：成虫 體藍黑有強光澤，頭小有細齒，觸角十一節，第一節大，第三節細長，第八至十節短大呈球形，複眼高凸，長圓形，前胸梯形，彎曲，有細微之點刻，翅鞘堅硬，上具縱行點刻十一條，第一、三兩條(自前緣起)，長不及翅鞘三分之一，第三、十一兩條點刻，淺而稀疏，其餘八條，直達尾端，點刻亦較深，後翅倍大於前翅，膜質透明暗褐色，羽脈退化，足三對，大小相同，不善跳躍，跗節四節，末端有一爪，楔狀片卵圓形，腹部背面暗黃色，可見者七節，脂肪充裕，黃色，腹面五節色與翅鞘同，第一節之長與二、三、四節之和相等，散生較粗之點刻，體被細毛。雌者體長3.1—3.9毫米，體橢圓形，雄者體長2.8—3.2毫米，近圓形。

卵 卵橢圓形，端稍鈍，卵殼半透明而光滑，初產時鮮黃色，而在葉上視之，則近黃綠色，因產卵時有一種暗褐色黏液分泌其上，不數日即變暗黃或暗褐，長體長1.2—1.8毫米。

幼虫 初化之幼虫，淡黃綠色，轉變暗褐或淡綠，楔狀頭部半透明有光，成漆黑，第一節背面有漆黑之硬皮板甚厚，上生硬毛，前後二列，前列十二本，後列十本，胸部各節有黑肉疣狀突起，足黑色，甚堅強，二齡幼虫體較深，觸角三節，有單眼四，聚成方形，小鬚顯明，下唇鬚短小，胸部灰黑；體背及側面具突起四列，沿亞背綫，氣門上綫及基部綫，各一列，除第一節、第十節外，各節平均分佈，沿亞背綫一列最大，第二、三節各兩個，餘僅一個，第二、三節背面前方各有一個，呈橫橢圓形而大，上具硬毛兩本，後方有一個，其毛一本，與他節上其毛四本者同為圓形，沿氣門上綫之一列，在第二、三兩節上者特大，由兩個癒合勾成(一齡為二個)，上具有硬毛十二本，其餘各節各具硬毛兩本，前後排列，此列突起之上側，有一小孔(臭線孔)，分泌黃色半透明膠質液體，微臭，沿氣門下綫及基部綫之列，每節兩側各具一個，形小，每列各生硬毛二本；第十二節背面之盾板漆黑色，體長6.8—7.4毫米。

蛹 裸蛹體黃色，半球形，頭橫胸下，複眼濃褐，上方有縱行褐毛兩列，每列三本，胸色稍濃，胸背有褐色短毛21本，周圍14本，中央7本，翅鞘上點刻微現，觸角及胸脚肥大，腿節末端各具褐色毛兩本，腹部八節，各節之亞背線、氣門線各生短毛兩本，尾端有褐色毛八本。（見第9圖）

六、生活習性：此虫一年發生代數，室內與野外不同，室內飼養，年生五代，野外則僅二、三代，其越冬越夏之現象，通常蟄伏於菜園之草叢枯葉下，或苔蘚之石垣間，蟄伏時間，普通在十一月初旬至十二月底，如氣候溫暖，食料充裕，至翌年一月尚未蟄伏者亦有之，如夏眠時間有此情形，竟不蟄伏，第一代三月中旬產或四月中旬產卵，四月中下旬孵化，五月上中旬產卵，成虫多在中旬羽化，第二代五月中旬產卵，第四代（越冬的一代）九月上旬產卵，九月中旬孵化，十一月中旬蛹化，十二月上旬羽化，每代（除越冬者外）經過31—57日。

成虫初羽化，體軀翅鞘均甚軟弱，經過28小時或五晝夜，始出而取食，嗣則交尾，俟交尾後，不久即產卵於菜柄之中肋上，乃較大之葉脈背面，產於葉片上者甚少，成虫產卵時，先用大顎嚙一較卵稍大之橢圓形凹孔，產卵橫置其中，約五秒鐘可產一卵，產時午前十時至午後十時最盛，如溫度太高時，則驟減，早春產卵最多者，首推芥菜上；幼虫孵化後20分鐘能活動，再經5—7小時乃開始取食，幼虫自破卵殼至完全蛻出，約經42.8分鐘，幼虫及成虫均足為害，幼虫僅嚙食葉之背面，長大時可食成大孔，甚至僅留葉之中肋，以午前10—12小時為最盛；幼虫一生共經三齡，每次蛻皮約經12—30分鐘，再經2—4小時，始行取食，老熟幼虫有入土之習性，作土室以備化蛹，其土室之築成約需2時10分，形成土室即靜伏不動，越數日後始蛻皮化蛹，每次蛹化需時約20分鐘；至幼虫入土深度視土質及溫濕而異，平常以砂土較深，壤土次之，黏土最淺，平均離表土約5厘米左右，此虫有假死習性。

七、防治方法：1.發生少時行徒手捕殺，或在桿之一端敷以黏土黏捕，或將黏土調成漿狀置於淺盤中，於正午前發生多時，承於葉下，輕擊葉面，虫必假死而墜落其中。2.越冬成虫用菜葉、莖、根堆積，可誘入其內而燒殺之。如在產卵期內，可將菜葉、莖、根棄於畦側，成虫幼虫多集其中，乃檢視捕殺之。3.菜園四周築砂堤，或掘溝灌水滴油誘殺，或在砂堤外種菜少許，誘其取食而殺却之。4.藥劑防治：（1）5%可濕性DDT（又名液用223殺虫粉）：藥粉一斤，加水240斤，晴天噴灑，能保持二十日以上，收穫前一月不宜施用。（2）魚藤粉：魚藤粉1斤和以3—5斤米糠（或細磁土粉、砂藻土粉）混合，朝露時撒至菜葉上，藥效既大且速（不宜合草木灰）。（3）Agrocide III：含六氯化苯，為“666”的同素異構體，價值低廉，於晴晨無風時，撒佈葉上，1斤藥粉可搽磁土粉或滑石粉二斤（不宜搽草木灰），每畝撒愛克三號殺虫粉八至十九鎊。或以3%DDT粉劑撒佈，每畝用2—4斤。（4）除虫菊石油乳劑，砒素劑亦最有效，如用雷公藤1份，和水100—200份調和撒佈則較經濟。

第二節 菜黃條葉蚤

一、名稱：*Phyllotreta vittata* Fabricius 1801；（*Haltica sinuata* Redtenb. 1849,）鞘翅目、金花虫科；黃條葉蚤、黃條跳蚤、黃條跳蟬、黃跳蚤、黃肋蚤、狗蚤仔、條紋蚤蟬、菜蚤、條跳虫。（英名：Striped crucifer Flea—Beetle）。

二、分佈：浙江（杭州、上虞、衢縣、諸暨）；江蘇（南京）；湖南（長沙、衡陽、東安）；廣東（廣州）；廣西（隆山、容縣、梧州、桂平）；陝西（武功）；甘肅；台灣，及中國南部。安南；日本；菲律賓；西北利亞；蘇聯；丹麥；歐洲；北美。

三、寄主：黃條葉蚤之寄主種類甚多，其為害程度，較之菜粉蝶，猿葉虫有過之無不及，為害植物有白菜、大頭菜、蘿蔔、紅蘿蔔、西洋菜、高脚白菜、芥菜、菜心、黃芽菜、油菜、珍珠菜、芥蘭、苜蓿、椰菜；豆類之豌豆、豆角；蕪菁；番茄；瓜類；甘蔗；玉米；蠶豆；大麥；小麥；花椰菜。

四、經濟重要性：黃條葉蚤之為害期甚長，自春季至秋末均可為害。在長沙以五、六月間為最烈之時，曾見苗圃蘿蔔菜、白菜苗因此虫之為害，千瘡百孔，竟令全部枯萎而死。一般成虫食害菜葉，初僅成小孔，嗣則葉僅留半片，致寄主不能營同化作用而枯凋焉。幼虫更善食根皮，呈黑色蛀斑，如蘿

蟲則嚼食其皮，致蘿蔔變黑腐敗。我國1934年，王啓虞、陶家駒二氏，在杭州曾作觀察，賀輔民、馮炳文二氏曾在廣州研究其生活史。

五、形態：成虫 成虫長圓形，體小如蚤，黑色，有光，各翅鞘上有一暗黃縱條，後足腿節膨大，較前中足大，善於跳躍遠遁，與其他蚤類相似，長約3耗。

幼虫 幼虫圓筒形，瘦長，體淡黃色，頭淡褐色，胸部淡黃色，胸腹二部之突起生刺毛處亦褐色，足三對，頗發達，能健行土中，體長4耗。

蛹 蛹橢圓形，淡黃色，長約2耗。（見第10圖）

六、生活習性：黃條葉蚤之生活史，迄今尚欠詳細之研究，一年約發生四、五代，成虫潛伏枯枝落葉下越冬，翌春三、四月成虫出現。六、七月間及九月頃為害較烈，長沙五、六月間較烈，然在廣州終年皆可見之，加拿大每年發生二、三代，亦以成虫越冬。

成虫性喜跳躍，偶受驚擾，即行他逸，產卵於被害植物莖小孔中，或地下之細根上；卵散生，幼虫孵化，匿居地中，以十字花科植物之根為其食料，有時亦生長於園內，十字花科植物中之雜草內，成虫受害牲成小孔，致寄主失去葉綠狀態，不能營同化作用而枯萎。廣州一帶，常僅留半葉，嚴重之狀可以想見。

七、防治方法：1.藥劑防治：（1）25倍除虫菊石油乳劑噴殺為最優；砒酸鉛液，巴黎綠波爾多液（波爾多液100卡，巴黎綠16磅）；砒酸鉛波爾多液（波爾多液50卡，砒酸鉛2磅）；尼古丁石灰液（石灰液含3%尼古丁）之噴射亦均有效。（2）菸草粉石灰及毒魚藤等撒佈劑，收效亦宏。（3）1% DDT粉劑每畝用二斤，唯食用前十五天不宜噴射此劑，否則易於中毒。或50%濃度的液劑，及“666”粉劑等亦很有效。2.冬季清潔田園，除雜草，以絕其越冬處所。3.用膠虫箱捕捉：依植株的種植方式，分茶株膠虫箱、菜苗膠虫箱兩種（參閱1941年廣西農業第二卷第三期）。箱壁上所用之膠，製法為：先將松香置於鍋內熬之，待完全溶化成液體後，乃傾入茶油（植物油）隨傾隨攪，約經十分鐘之沸騰，始行去火，任其冷卻，即成黏膠。兩天後用刷塗佈於箱壁膠板上，持此膠箱來往於植株行間或苗畦間，可合成虫皆黏於膠板上。

第三節 菜 剗 心 螟

一、名稱：*Heliothis undalis* Fabricius (1925) 鱗翅目、螟蛾科；挑心虫、剗心虫、鑽心虫、璇心虫、菜心螟、菜蔴螟虫，灰斑野螟蛾。

二、分佈：廣東、台灣、江浙、湖北（恩施、宣恩），湖南（長沙）；

三、寄主：蘿蔔被害最烈，其次白菜、青菜、黃芽白、甘藍、來鳳白、烏筋白、雪裏×、榨菜及其他十字花科之幼苗，均可為害。

四、經濟重要性：此虫在恩施最為普遍，凡植十字花科蔬菜之園圃，均有發現，每當秋季蔬菜初放真葉三四片時，幼虫即開始嚼食菜心，致秧苗枯萎而死，尤以遲種白菜與冬蘿蔔（八月中旬播種者）為盛，猖獗之際，點播蘿蔔，每穴被害株為3—8%以上，致令全株盡毀。經間拔之成苗，受害略輕，以穴計之，被害穴為0.5—20%，但仍能生長，惟發育不健，主根多細長，收穫量減少。

五、形態：成虫：成虫為灰白色之小蛾，體長7耗，翅展約15—20耗，前翅略帶委色，翅之中央有黑色腎狀紋，內外橫綫均彎曲，自前緣走向後緣，緣有小黑點一排，複眼黑褐色。

卵：扁平橢圓形，長約2耗，初產呈淡黃色，至孵化時變橙黃色。

幼虫：成長幼虫體長12耗，頭部黑褐色，胸部淺黃綠色，有背綫，亞背綫，氣門上綫及下綫棕色，極似二化螟，各節生有小點，其上生細毛。

蛹：棕褐色，幼虫時代之縱走背面，綫紋仍存在，長8耗。見第十一圖

六、生活習性：菜剗心螟年約三四代，以幼虫越冬，翌春羽化，成虫日間隱匿菜葉下，不甚活動，夜間外出飛翔交配，產卵於心葉中，不成塊，每雌產卵數80粒至330粒，平均202粒，經一週後孵

化，幼虫吐絲繫身，垂落心葉，即將心葉左右綴連而在其中食害，成長之幼虫並可食入莖之髓部，即化蛹其中，排糞於內，故易枯腐，成虫有慕光性。為害最厲時期為八月十月間，九、十月亦為害，但湖北恩施只盛發於八月下旬至九月中下旬，十月中下旬以後被害現象逐漸減少，幼虫老熟時即鑽入茶根附近土中或土面化蛹。

七、防治方法： 1. 盛發時用砒酸鉛或除虫菊石鹼合劑噴射，每隔五日噴施一次，連共三次，可將抽葉後蔬菜上之害虫殺死。 2. 茶秧移植時，檢查隱伏之虫而摘殺之，或先將茶秧浸於加有砒酸鉛之波爾多液中，之後再栽植之。 3. 剷心螟災嚴重期無在七八月間，延遲於小稻收割後，播下茶種，可免災害。

第四節 菜斜紋夜盜蛾

一、名稱： *Prodenia litura* Fabricius (1914) 鱗翅目，夜蛾科；

斜紋夜盜蛾、椰菜虫、蠶水虫、間蠶虫。(英名：Getton Worm, Worm moth,)

二、分佈： 江蘇、浙江(杭州、黃巖)、山東(濟南)、廣東(廣州、翁源)、湖南、台灣、中國中部。

朝鮮，琉球，日本，印度，馬來，緬甸，錫蘭，澳洲，埃及，北非洲，歐洲，美國。

三、寄主： 斜紋夜盜蛾之食性甚雜，為害植物甚多，其重要者如下：桑、稻、麥、棉、甘蔗、落花生、紫雲英、木豆、木藍、田菁、蓖麻、黃麻、亞麻、甘藷、烟草、柳豆、玉蜀黍、蓮、柑、橘、甜菜，蔬菜之種類亦多，如芋葱、菜菔、苦瓜、椰菜、黃芽白、白菜、生菜、芹菜、紅頭菜、芥蘭、菠菜、番薯、馬鈴薯、莖蓬菜、矮瓜苦蕒菜、豆角、蕪菁、辣椒、假莖菜、瓜子菜。

四、經濟重要性： 1934年陳步士氏在廣東研究，認為斜紋夜盜蛾為重要蔬菜害虫，為害之種類不下二十種，嚴重之時，每年約損失五十萬元，1935年金行模氏於杭州研究此虫，對於桑樹無重大損失。

幼虫小時僅食蔬菜葉部之表皮小孔，愈大則此虫為害愈烈，至其嚴重時，常鑽食蔬菜之嫩莖內，被害之菜化為烏有。

五、形態： 成虫：全體灰褐，複眼黑色，突起，觸角褐色，絲狀，頭胸灰褐，胸部背面有一簇突起之毛，前翅褐色，表面多斑紋，以外緣為最，其中部自前緣脈向後緣處，有一灰白色闊帶狀斜紋，基部及外緣有數條黃白之波狀紋，即內橫線，環狀紋外橫線，均呈灰白色，腎狀紋灰色，室外緣線白色，後翅灰白色，半透明而帶有水紅色之閃光，前緣角暗灰，沿外緣處亦暗灰色，沿後緣處灰色，脈紋顯明，腹部暗褐，尾端密生茶褐色叢毛，體長16—20耗，翅展33—42耗。

卵：卵球狀，黃白有光，長約0.5耗，卵塊之形狀不一，有圓形長方形，長方圓形者，但普通者多呈不正之圓形，由卵粒三四層疊合而成，地上覆有茸毛。

幼虫：老熟之幼虫，頭部淡褐，體青黃色，遍被以白色，具有不顯明之點，胸部第一節，硬皮板黑褐色，背線棕黃，亞背線黃色，上間有棕黃之斑點，第二三兩節，兩背綫兩側，各有二小黑點，其側復有二黃點，第三四兩節間有一黑橫紋中斷亞背綫及氣孔綫，第十節亞背綫兩側，各有一黑三角斑點，第十一節二側亦各有一黑點，氣孔綫上為黑斑，氣孔部為棕黃與黃色相間之紋，下為淡灰黃色，頭足黑色，腹面微呈紅色，體長40—50耗。

蛹：蛹體棕色，橢圓形，頭部鈍形，尾端尖小，複眼，觸角，翅及腳均顯明；腹部十部，腹面僅見七節，氣孔黑色，共計六對，腹末有二短刺，體長18耗。見第十二圖

六、生活習性： 斜紋夜盜蛾在廣州一年約發生七代，以蛹越冬於土中，現經研究所知者，僅有四代，第一代幼虫於三月下旬至四月下旬發生，第二代幼虫五月上旬至五月中下旬，第三代六月上旬至六月中下旬，第四代九月下旬至十月下旬，在廣州氣溫之下，十一月中下旬仍見其成虫產卵，第一代51—57天，第二代幼虫期25—29天，第三代13—15天，第四代14—17天。

成虫晝伏葉之背面陰黑處，有慕光性，常於羽化之夕飛出交尾，交尾完畢，即行產卵，自羽化至產卵，僅需一晝夜，產卵時三四層疊成塊狀，產畢以尾端黃毛覆蓋其上藉以保護，成虫產卵之能力其強，最多能產五塊，其數為1836—1970粒卵經二三日孵化而成幼虫，初孵化時，羣集一處，經數小時自行分散，吐絲遷移，轉他處為害，幼虫一遇驚擾，即捲曲下墜，藏匿於葉之基部葉間或土隙內，各齡幼虫均有晝伏性，但其隱匿之處各異，第一、二、三齡，多棲葉背，第四齡伏於地上，或土隙內，第六齡則伏土中，幼時為害僅食葉成小孔，大則嚼食嫩莖，葉蔬菜者常蒙大害。

七、防治方法： 1. 初化幼虫有羣集為害可及早搜捕殺却之，或於冬季翻土捕殺越冬之蛹。2. 用生石灰85份紅砒15份，調製成粉末，撒布葉上以殺幼虫。3. 或用砒酸鉛，DDT等毒劑撲殺，用DDT1—3%粉劑時，每畝可撒2—4斤，每季噴3—4次，可避免為害。4. 燈火誘殺成虫。

第五節 蘿蔔蚜虫

一、名稱：Rhopalosiphum Pseudobrassicae (Davis) (1914)同翅目。蚜虫科；蘿×蚜虫，偽菜×蚜虫。

二、分佈：南京；台灣。

日本；歐洲；北美；印度；南美；琉球；朝鮮；爪哇；蘇門答臘。

三、寄主：囊苔類；蘿蔔類；薺菜；茼蒿；石龍芮（毛茛類）；罌粟；白菜。

四、經濟重要性： 蘿蔔蚜虫喜羣集於菜葉背面，吸食菜葉之養液，罹其害者輒因營養不良，養汁消耗過多而枯萎。

五、形態：成虫：無翅胎生雌蚜，體黃綠色，被以極薄之白粉，複眼黑色，觸角短小微黑，腹背生有深綠色之斑點，附生不規則之微小黑點，足之×節上有角狀突起，足與體顏色相同，連接處略淡黑色，體長2耗左右，有翅胎生雌蚜體較小，亦呈綠色，薄敷白粉；頭、胸、背為黑色，有光澤，觸角及足之尖端淡黑色，體長1.8耗。

幼虫：幼虫頗似無翅雌蚜，體微綠色，頭部及足之角狀突起微黑，觸角及足粗大，有翅雌蚜之幼虫成長時，其胸部兩側生出淡黑色翅痕，且胸部膨大呈黃色。

六、生活習性：美國每年可繁殖35代，即胎生之幼虫約經週餘可變成虫，成虫再行胎生，以春秋兩季最盛，春季附生於種用十字花科植物之莖上秋季羣集於菜葉之背面。通常以幼虫越冬，翌春變為無翅胎生雌蚜，不生雌蚜，無翅×生雌蚜連續繁殖，直至秋季始生兩性蚜，此時有翅雌蚜乃分散為害，達其廣泛傳播之目的。

七、防治方法： 1. 藥劑防治：以石鹼液，除虫菊液，石油乳劑或植物油乳劑20—25倍（夏季）液，除虫菊石油乳劑30—40倍液，煙草石灰液，硫酸烟精液，肥皂烟草水80倍液等接觸殺虫劑，噴射於蚜虫全身，尤以剛胎生之幼蚜，可以撲滅。2. 保護天敵：瓢虫中之 *Coccinella bruckii* Mulsant；*Ptychanatis axyridis* Pal.；*Propylea conglobata* L. 及一種食蚜蠅 (*Sylphus balteatus* Deg.)，一種草蜻蛉 (*Chrysopa pella* L.) 均喜捕食蚜虫；另有一種寄生蜂 (*Aphidius* sp.) 常寄生於蚜虫體內，吾人均宜設法保護之。3. 南昌曾試用粉糊乳劑：水一百斤，肥皂四兩，麵粉十二兩，石油乳劑四兩半（石油三兩、水一兩半、皂一錢。），製時先取麵粉十二兩，放於3—5倍水中，攪拌均勻，再切碎四兩肥皂和入，乃加火煮之，並繼續攪拌，至沸為止，取出加入石油乳劑中，充分攪勻，即成粉糊乳劑原液，用時先加溫水一二斤稀釋，再加冷水九十五斤，攪勻後放入噴霧器中應用，藥效迅速，很為農民藥所用。

第六節 蘿蔔白蚜虫

一、名稱： *Brevicoryne brassicae* Linne，蘿蔔白蚜虫，同翅目，蚜虫科；

二、分佈： 台灣。

三、寄主： 蘿蔔，甘藍。

四、經濟重要性： 成虫或幼虫輒羣棲於蘿蔔穗部，或甘藍心葉內面，致呈捲縮現象。

五、形態： 成虫：無翅，胎生雌蚜頗肥大，複眼黑褐色，體色淺黃綠，全面密被白粉，外觀作白色，腹部有頗大之淡黑色斑點，角狀突起較跗節稍短，中部略形膨大，體長約1.7耗。有翅胎生雌蚜稍小，頭胸部淡黑色，翅透明。

幼虫：無翅，足及觸角粗大，白粉較少。

六、生活習性： 多於六七月間發生，台南亦有冬季發生者。每當蘿蔔抽出花梗之際，羣集穗部為害，尤以甘藍之心葉內或外側葉內羣集較多，可令葉片受害而捲縮。

七、防治方法： 撒佈胃毒劑，可以治殺之，如用「愛克」濕用殺虫粉，每兩調水十五斤，用噴霧器均勻噴射之。或用「愛克」殺虫粉三號，每畝噴粉6.5—19磅。

第七節 蘿蔔赤條椿象

一、名稱： *Eurydema pulchrum* (Westwood) 1837, (*E. amoenum* Horvath 1879, *Strachia disignata* Walker 1867, *E. sumatrana* Ellenrieder 1862,) 蘿蔔赤條椿象，半翅目，椿象科；

二、分佈： 湖南，雲南，河北，江蘇，浙江，湖北，台灣；印度，澳洲（昆士蘭），日本爪哇，緬甸。

三、寄主： 蘿蔔。

四、經濟重要性： 幼虫喜吸食葉部汁液，致呈蒼白色，因而枯萎。

五、形態： 成虫：體態甚小，體背黑色，複眼褐色，頭部前緣、前胸、翅鞘、及小楯板有紅色條斑，體腹面黑色，胸部有黃色斑，腹部有紅紋，觸角及足皆被有褐色，體長約10耗。

卵 壺狀，淡黃色有黑褐色輪紋。

幼虫 地色橙黃，圓形，頭胸部、觸角及足黑褐色，複眼紅褐色，腹部背面有三個黑褐色紋，成長幼虫其前胸中央及左右有大形之黃色紋，中胸亦有同樣的黃色紋。見第14圖。

六、生活習性： 一年發生三四代，產卵於葉背或莖部，輒數粒產於一處，幼虫常在葉面吸食汁液，使呈部份蒼白色。據1930年賀輔民氏觀察，此虫在廣州年生五六代，由卵至成虫，約需29日。成虫羽化後3日開始交尾，產卵前期約6日，交尾之際，雌雄仍能進食，卵於產後4日方可孵化，幼虫共經五齡，第一齡2—3日，第二齡3—8日，第三齡3—7日，第四齡4—7日，第五齡7—13日，每雌成虫可產卵200粒以上。

七、防治方法： 發生少時，可行徒手捕殺幼虫或成虫。摘除葉背卵塊。發生多時，可以除虫菊肥皂合劑、或石油乳劑噴射之。

第八節 蘿蔔斜紋夜蛾

一、名稱：*Tiracola plagiata* Walker 1914, (*T. grandirena* H.-Sch., *T. plagifera* Walker, *T. spectabilis* Walker) 鱗翅目，夜蛾科，蘿蔔斜紋夜蛾。

二、分佈：台灣。

三、寄主：蘿蔔、柑桔、茶樹。

四、經濟重要性：幼虫食害菜葉。

五、形態：成虫 頭胸部及前翅黃褐色，前翅細長，外緣有顯著之斜紋，有鋸齒狀之缺刻，後翅暗褐色，前翅長約28耗。

蛹 紅褐色，尾末有六本尾刺，體長25耗。

六、生活習性：每年發生五六代，幼虫乃孤獨性，沿葉緣而靜居，好食嫩葉，有伴死習性，老熟時入土化蛹，能為害柑桔或茶樹，但不很嚴重。

七、防治方法：同蘿蔔銀紋夜蛾。

第九節 蘿蔔銀紋夜蛾

一、名稱：*Phytometra ni* Hübner 鱗翅目，夜蛾科；

蘿蔔銀紋夜蛾。

二、分佈：台灣、華南。

三、寄主：蘿蔔、白菜、甘藍、芋蕪、人參、豌豆、萵苣、紫蘇、罌粟。

四、經濟重要性：幼虫食害葉片呈孔狀殘缺。

五、形態：成虫 體及前翅暗灰褐色，後翅暗褐色，基部色淡，觸角絲狀，前翅中央有小形腕狀銀紋，前翅長15耗內外。

卵 饅頭狀，淡綠色，直徑0.5耗左右。

幼虫 體淡綠色，長約30耗。

蛹 深紅褐色，藏於白色薄繭之內，體長15耗內外。

六、生活習性：一年發生五六代，卵粒粒散產，孵化之幼虫即在葉背穿穴食害，老熟時乃織白色薄繭而化蛹，能食害多種蔬菜。

七、防治方法：(1)捕殺幼虫。(2)撒佈胃毒劑如除虫菊粉或砒酸鉛等。

第十節 菜蕪燈蛾

一、名稱：*Diacrisia obliqua* Walker 1855, 鱗翅目，燈蛾科；

菜蕪燈蛾；紅腹燈蛾。

二、分佈：各地皆有。

日本；印度；緬甸；朝鮮；尼泊爾；

三、寄主：菜蕪、桑、棉、花生、黃麻、豌豆、玉蜀黍、及唇形花科之雜草。

四、經濟重要性：初孵化幼虫帆羣集於葉背，食害葉肉，殘留表皮，至第三齡幼虫時，始分散為害，被害烈者僅存葉脈。

五、形態：成虫 成虫體淡黃褐色，頭部淡黃，下唇鬚紅色，末端黑色，複眼大，黑節色，觸角黑色羽狀，胸部淡黃色，背面中央具有黑色縱走線一條，前翅淡黃褐色，微帶灰色，外緣列有黑點，反面有黑色斜走條紋，可在翅表透見；後翅色稍淡，中脈室外之一紋，外緣一紋，後緣一紋，至四紋均黑色；足黑褐色，前足腿節紅色；腹部圓筒形，腹部第一節及末節背面紅色，背線、側線、氣門下緣各具一黑點；體長18耗，翅展45耗左右。

幼虫 幼虫體綠灰褐色，頭部及胸部之第一及第十二節硬皮板黑褐色，其他節橙黃色，胸部粗佈黑色隆起，着生暗色長毛叢，腹部各節具有似突起物10—16個，並生有節色長毛叢，尾端稍暗，背綫不明，氣門上線淡黃色而鮮明，氣門灰白色，周緣黑色，胸足褐色，腹足先端淡黃白色，足尖端紅色；老熟幼虫體長42耗左右。

蛹 紡錘狀，暗紫褐色，密佈梨形刻點，背面隆起，頭部小，圓形，胸部隆起，翅基短小，達第四腹節，尾端具十二個尾刺，體長18耗左右。繭粗薄，灰白色。

卵 扁圓形，淡綠色，而有光澤，直徑約0.6耗。見第15圖。

六、生活習性：一般年生二代，廣東可發生六代；以蛹越冬；浙江第一代於五月羽化產卵，於同月下旬孵化成幼虫，六月下旬化蛹；第二代七月下旬至八月上旬羽化產卵，中旬孵化，九月下旬至十月上旬化蛹；廣東於十一月至一月始化蛹冬眠；成虫具慕光性，雌雄交尾後產塊狀卵於葉背，每雌可產卵850粒左右，卵期一週前後可孵化，幼虫經五次脫皮而至地表營灰白色粗繭蛹化之，初孵化幼虫頭部整齊排列羣棲於葉背，食害葉肉，第三齡以後乃分散為害。

七、防治方法：1.捕殺初孵化羣棲幼虫；或採摘殺除之，或噴射石油乳劑，砒素乳劑等藥物殺除之。2.震搖植株墜落老熟幼虫；老熟幼虫有假死性，可置糞畚於植株下，震落之。3.夜間燈光誘殺：燈光下設一盆，盆內水面加數滴石油，成虫有趨光性，可因其撲燈墜水而殺。4.中耕翻蛹，冬耕殺蛹：因老熟幼虫有入地作繭化蛹之習性，可於中耕時掘殺之，或冬耕時令其暴露土面，因鳥之啄食或冬寒而汰除之。

第十一節 蘿蔔黑紋粉蝶

一、名稱： *Pieris canidia sordida* Butler 蘿蔔黑紋粉蝶，鱗翅目，粉蝶科；

二、分佈：華南，台灣。

三、寄主：蘿蔔、甘藍。

四、經濟重要性：幼虫食害菜葉，發生過多時可以食光全葉。

五、形態：成虫 體及翅白色，前翅有兩個黑色斑紋，翅頂有廣黑色，後翅外緣有野色之列紋，前翅長約30耗。

卵 橙黃色，形如砲彈，長徑0.6耗左右。

幼虫 綠色，多橫皺，密布黑點及短毛，背線及氣門線甚細，色橙黃，體長約29耗。

蛹 灰白色，稍帶淺紫色，散佈黑點，頭頂突起之先端，胸部及腹部、脊樑綫及側樑綫之上緣，各具一個刺狀突起，體長21耗左右。見第16圖。

六、生活習性：成虫以4—6月特多，每年約可發生五六代，雌雄交尾後，多產卵於新葉背面，孵化幼虫即以葉背表皮為食，成長者可食穿葉片呈孔狀，老熟時即在葉背吐一絲迴繞其體而化蛹。

七、防治方法：同甘藍粉白蝶。

第十二節 蕪青葉蜂

一、名稱：*Athalia japonica* (Klug) 1813, 葉蜂；黑虫，膜翅目，葉蜂科；

二、分佈：廣西，陝西，四川；日本；亞洲；歐洲。

三、寄主：蕪青、蘿蔔、白菜、及其他十字花科植物。

四、經濟重要性：植物發芽時，成虫產卵於葉組織內，產卵部分乃形膨大，幼虫初孵化時，可食害葉成小孔，成熟幼虫可食葉呈大孔，甚至僅留下葉脈，但其為害只幼虫時代，害况較捲葉虫稍輕。

五、形態：成虫 成虫是一種小蜂，觸角、頭部、及中腹胸部背面黑色，其他部分與腹部皆橙黃色；翅為淡黑色半透明，前緣色黑，足之脛節以下有黑色小斑點。體長10耗，翅展22耗（雌）；體長8耗，翅展16耗（雄）。

卵 近圓形，淡綠色，長約7耗。

幼虫 初孵化幼虫灰色，老熟時濃黑綠色，胸部各節多橫皺，除具三對胸足外，並有腹足八對，共十一對；體長20耗多。

蛹 蛹作灰褐色，長9耗，外被以12耗左右長之土繭，附居於地下泥土中。見第17圖。

六、生活習性：尙欠詳細之研究，此虫在日本一年可發生四、五代，冬季以幼虫蟄伏地下土繭中越冬，翌春或蛹，第一代成虫於四月中旬至五月上旬，第二代成虫六月上中旬，第三代成虫七月中旬，第四代成虫八月中旬，第五代成虫九月下旬，成虫出現時，雌蜂以鋸狀產卵管，刺入茶葉組織內，產卵其內，每雌可產卵250—300粒，約經九日，卵可孵化為幼虫，即在葉之中央部作小孔而食害之，約經一月餘即可入地化蛹，蛹經一週乃羽化，春秋兩季發生最盛。

葉蜂可行孤雌生殖，其卵不須經過受精亦能繁殖。其幼虫亦有假死性，稍為觸動，輒曲匐墜地，若以指輕觸其體，並能自足基分泌一種紫色液汁，幼虫須經四次蛻皮後方可入土蛹化。

七、防治方性：1. 因其發生期及幼虫習性類似猿葉虫，可做猿葉虫防治法，用黏土置一盤中，震搖植物，使其因假死而墜落盤中，再行捕殺之。2. 成虫於七八月間飛翔茶圃上產卵，可捕殺之。3. 藥劑防治詳見猿葉虫，吾人常可施用一種藥劑，兼治猿葉虫或蕪青葉蜂。4. 秋冬深耕開地，使土繭暴露地表，因鳥啄、冬寒而死。

第十三節 蘿蔔葉鋸蜂

一、名稱：*Athalia Lugens proxima* klug., 蘿蔔葉鋸蜂，膜翅目，鋸蜂科。

二、分佈：台灣。

三、寄主：蘿蔔。

四、經濟重要性：成虫產卵於葉組織內，其孵化之幼虫穿食葉片呈小孔，成長幼虫則食害呈大孔，往往僅殘存葉脈。

五、形態：成虫 頭及觸角黑色，胸部及腹部橙黃色，後胸背面黑色，腿節橙黃色，脛節以下黑色，翅疊合時黑褐色，展開時暗褐色半透明，體長5耗左右。

卵 不正橢圓形，徑長1耗左右。

幼虫 全體濃黑綠色，胸部各節多橫皺，胸足3對，腹足7對，尾足1對，共有足11對，體長18耗左右。

蛹 灰黑色，體長約8耗。見第19圖

六、生活習性：一年可發生七、八代，卵於三、四月間須經8—16日，幼虫期約17—24日，結繭化蛹至羽化約經14—17日，四、五月間完成一代須經36—42日，六、七月間則須經26—37日，產卵時，雌蜂蠅以產卵管插入葉絲組織內產卵一粒，孵化之幼虫即食害葉片呈小孔，長大時可食成大孔，而殘存葉脈。老熟幼虫在淺土中結繭而蛹化，雌成虫可行單性生殖，產出之卵可變雄虫。

七、防治方法：撒佈除虫菊粉或其他胃毒劑於葉上，可以治殺害虫。

第十四節 蘿蔔花蠅

一、名稱：*Hylemyia* sp. 雙翅目，花蠅科。

二、分佈：東北六省；日本。

三、寄主：蘿蔔、白菜、蕪菁。

四、經濟重要性：幼虫往往自寄主根部咬入，縱橫食害，使被害部變黃褐色，漸而腐爛，影響售銷。

五、形態：成虫 體長7耗，較蒼蠅及家蠅體形稍小，全體灰褐色，腹部細小，稍帶圓形，翅褐色，足稍長頗美麗。

卵 長1耗，長橢圓形，乳白色。

幼虫 體長10耗，乳白色，老熟幼虫稍呈黃白色。

蛹 長6耗許，紅褐色，呈饅狀。

六、生活習性：蘿蔔花蠅以蛹越冬，於六月上旬成虫出現，成虫在蘿蔔、白菜之根際莖葉下部產卵，孵化之幼虫即由蘿蔔、白菜根際咬入，食害葉肉。使被害部變黃褐色，部分腐敗，致收穫物變黃褐色而多孔道。

七、防治方法：1. 於八月上旬至九月上旬，每五日至七日，以500—1,000倍昇汞溶液撒佈於寄主之根際，可免花蠅食害。2. 於害虫初出為害時，用200耗之細乾土拌以昇汞撒佈根際，唯效果不及上述之好。

第十五節 蘿蔔白跳蟲

一、名稱：*Onychiurus fimetarius* (Linnaeus), (*Aphortra fimetarius* Linnaeus) 櫻尾目，跳虫科；蘿蔔白跳虫，菜偽白跳虫。

二、分佈：北京；歐洲，英國。

三、寄主：腐爛植物，蘿蔔幼芽。

四、經濟重要性：跳虫有時為害蘿蔔幼芽，發生多時輒致枯死。

五、形體：成虫 體長65耗，全體白色，觸角四節，末節最長，全體着生近白色之細毛，其消化管可自晶色之背面透視呈暗色。

卵 白色圓形。

幼虫 似成虫，腹部亦膨大。

六、生活習性：一年約可發生十餘代，冬季以成虫越冬，春季出而以朽腐物質為食，若於飼養季節，置蠶沙於室外，白跳虫多集結於斯；各種植物萌芽之際，亦可以芽為食，尤以秋季蘿蔔、菜類發芽時，喜食害而致芽葉萎縮，此虫性喜潮濕而忌乾燥。

七、防治方法：1. 撒佈除虫菊草木灰，或煙草加草木灰粉。2. 或噴射除虫菊石油乳劑。3. 勿施用過多之腐熟肥料。

第二目 甘藍害蟲

甘藍害蟲在我國頗為重要者，計有此下之二十六種：

1. *Agrotis ypsilon* Rottemburg, 棉小地老虎 (鱗翅目, 夜蛾科) : 見第十三章第一目棉作害蟲。
2. *Arctia caja* Linnaeus, 甘藍燈蛾 (鱗翅目, 燈蛾科) : 本目第六節。
3. *Barathra brassicae* Linnaeus, 菜夜蛾 (鱗翅目, 夜蛾科) 本目第四節。
4. *Brevicoryne brassicae* Linnaeus, 蘿蔔白蚜蟲 (同翅目, 蚜蟲科) : 見第一目第六節。
5. *Dasychira mendosa* Hiibner, 茶毒蛾 (鱗翅目, 毒蛾科) : 見第十三章第一目茶樹害蟲。
6. *Eurydema pulchra* Westwood, 蘿蔔赤條椿象 (半翅目, 椿象科) : 見第一目第七節。
7. *Grylotalpa africana* Palisot de Beauvois, 南方螻蛄 (直翅目, 螻蛄科) : 本目第六節。
8. *Halticus tibialis* Reuter, 花生盲椿象 (半翅目, 盲椿象科) : 見第十五章第三目花生害蟲。
9. *Hellula undalis* Fabricius, 菜剝心螟 (鱗翅目, 螟蛾科) : 見第一目第三節。
10. *Laphygma exiqua* Hiibner, 玉米夜蛾 (鱗翅目, 夜蛾科) : 見第十二章第三目。
11. *Myzus persicae*, (Sulzer) 桃葉蚜蟲 (同翅目, 蚜蟲科) : 見第五章第三目。
12. *Notolophus australis posticus* Walker, 蕎麥毒蛾 (鱗翅目, 毒蛾科) : 見第十章第六目。
13. *Phaelon brassicae* Baly, 菜小猿葉蟲 (鞘翅目, 金花蟲科) : 見第一目第一節。
14. *Phyllotreta vittata* Fabricius, 菜黃條葉蚤 (鞘翅目, 金花蟲科) : 見第一目第二節。
15. *Phytometra nigrisigna* Walker, 菜夜蛾 (鱗翅目, 夜蛾科) : 本目第五節。
16. *Phytometra intermixta* Warren, 亞麻金紋夜蛾 (鱗翅目, 夜蛾科) : 見第十三章第三目。
17. *Phytometra ni* Hiibner, 蘿蔔銀紋夜蛾 (鱗翅目, 夜蛾科) : 見第一目第九節。
18. *Phytomyza atricornis* Meigen, 豌豆葉潛蠅 (雙翅目, 潛蠅科) : 見第六目第一節。
19. *Pieris canidia sordida* Butler, 蘿蔔黑紋粉蝶 (鱗翅目, 粉蝶科) : 見第一目第十一節。
20. *Pieris rapae* Linnaeus, 菜粉蝶 (鱗翅目, 粉蝶科) : 本目第一節。
21. *Plutella maculipennis* Curtis, 菜蛾 (鱗翅目, 菜蛾科) : 本目第五節。
22. *Porthesia taiwana* Shiraki, 蕎麥葉毒蛾 (鱗翅目, 毒蛾科) : 見第十二章第六目蕎麥害蟲。
23. *Prodenia litura* Fabricius, 亞麻斜紋夜蛾 (鱗翅目, 夜蛾科) : 見第十三章第三目亞麻害蟲。
24. *Pseudodura dasychiroides* Strand, 菜灰白毒蛾 (鱗翅目, 毒蛾科) : 見第十五章第一目茶樹害蟲。
25. *Rhopalosiphum pseudobrassicae*, (Davis) 蘿蔔蚜蟲 (同翅目, 蚜蟲科) : 見第一目第五節。
26. *Tetramorium guineense* (Fabricius) 1793, 菜黃螞蟻 (膜翅目, 螞蟻科) : 本目第八節。

第一節 甘藍白粉蝶

一、名稱：*Pieris rapae* Linnaeus (1906). (*papilio rapae*; *Ganoris rapae*; *Danaus rapae*; *Ganoris manni*; *Pontia manni*; *Pieris brassicae crucivora*; *Pieris rapae orientalis*; *Pieris rapae mandschurica*.) 鱗翅目、粉蝶科；

成蟲稱白粉蝶、菜白蝶、白蝴蝶、粉蝶、白蝶、甘藍白粉蝶、無緣點白粉蝶、隱線粉蝶；幼蟲稱菜青蟲、青蟲、菜蟲、青菜蟲、螟蛉。日本名之菜紋蝶、菜花蝶、菜螟鈴、白蝶、(英名：*Cabbage Butterfly*; *Small White Butterfly*.)。

二、分佈：菜白蝶之分佈，頗為廣泛，幾遍全球，如亞細亞、歐洲、南北美洲、北非洲，均有其蹤跡，我國各省亦均有之，

三、寄主：此蟲喜食十字花科之菜類，為菜圃之大害，其取食之植物，共計五科二十種，如白菜、蕪兒菜、黃芽菜、甘藍、羽衣甘藍、抱子甘藍、花椰菜、蕪菁、蘿蔔、球莖甘藍、蘿蔔、芥菜、大芥菜、野芥菜、水芥菜、薺菜、蒿苣、金蓮花、獨行菜、紫蘿蔔花、白花菜科之 *Pedicularia* spp. 木犀草

科之 *Roseda* spp. 前列之植物，除齊菜未發現產卵外，餘均能產卵為害，其僅見產卵而不知是否為害之植物亦有數種，如水芹菜、胡椒草、蔞菜、碎米薺、艾草、莧菜。

四、經濟重要性：茶粉蝶為蔬菜之主要害虫，幾無地無之，初孵化幼虫，僅在菜葉之背面取食，形成點狀透明小孔，久則諸小孔集而成黃色斑點，至長大時不論何部均能食害，輕時葉成缺刻。重則主脈僅存，其尤甚者，葉脈葉柄亦食盡，滿園荒蕪，淒涼慘狀，目不忍視，中外人士鑒於為害之嚴重，紛起挽此厄難，其著成效者有藥劑防治十數種，生物防治二十餘種，研究生活史者有王啓虞、汪仲毅、金孟肖、陶家駒、周占梅、謝根諸氏，先後在浙江、杭州及江蘇、南京、南通研究。調查方面雖欠正確之統計，其為害之影響亦未可厚非。

五、形態：成虫 依發生期之不同而形態、色彩稍異。一般雌成虫體灰白色，微青，頭黑色而小，觸角球棒狀，黑褐色，共分三十二節，複眼球狀，濃褐，占頭部大半，口器下方為捲曲之長吻，胸部長橢圓形，底黑，上密披白色有光之毛，前翅呈三角形，白色，翅基被黑色鱗片，顯而廣，占翅之大半，翅頂濃黑，翅之中室外側後方，有濃黑斑點二個，一為圓形或扁圓形，在第三中脈與第一亞後緣脈之間，一為長圓形，在第一亞後緣脈與第二臀脈之間，下邊則向翅基延伸而成一黑帶；雄成虫之翅基黑鱗片不甚顯著，翅頂或翅表黑斑，不甚顯著，有時竟無，有時僅見前翅中室上方之一個，體腹部狹小。雌雄者後翅皆白色，倒卵圓形，翅基亦有黑鱗片，前緣上有不正形黑斑一個，適與前翅亞後緣脈與臀脈間的一個銜合，有時則分離為二，翅基及翅之中部，疏生白色細毛，較前翅多而顯，腹部白色，分七節，腹末端有毛一束，具外生殖器，體長15—20耗，翅展45—50耗。

卵 卵呈檸檬狀，初產時鮮黃，後轉淡黃，頂端稍尖，下端微鈍，黏於葉底，單獨豎立，卵面有隆起線，置鏡下視之。則有12—15條，其中9—11條，自基達頂，餘與他條合而為一，各隆起線有橫線形成許多長方形小室，長約一耗，橫約0.4耗。

幼虫 初孵化幼虫鮮黃色，粗生細毛，體長16耗左右，頭大體細，體成楔形，頭之兩側各有微凸之單眼一列，每列四個，口器咀嚼，胸部十二節，取食後，漸呈黃綠色，長大則變綠色，背面中央有黃色之背面線，惟不顯明，各節有橫皺線1—4條，表面有灰白及黑褐短毛，並有青灰或黑色大小不同之瘤狀物，其上生毛一條或數條，分節極顯，氣孔五個，橢圓形，外環褐色，頂足尖端扇形，尖端有短小鈎刺，至三齡時可辨雌雄，即雌第八、九兩節之背而可透視一對灰黑色指形物，雌則無之，體長28—35耗。

蛹 蛹之色澤因環境而異，色分灰黃、灰綠、褐色、綠色四種，其在葉株上者多呈綠色，或黃綠色，體紡錘形，裸露，頭尾尖細，中部寬大，頭部寬面之兩側，生複眼一對，觸角，胸足及口器，均在腹部中央，翅覆於腹面，第三節及兩側背面共有三個角狀突起，其兩個位於翅之基部，另一個位於頭之中央，背線微隆，胸部尤顯，體長18—21耗。見第19圖

六、生活習性：茶粉蝶在浙江杭州，一年可發生八代，南京七代，通常五、六代，以蛹越冬，翌春即可羽化，其在杭州者，第一代幼虫發生最盛期為四月下旬，第二代五月下旬，第三代六月下旬，第四代七月下旬，第五代八月中旬，第六代九月上旬，第七代九月下旬，第八代十一月中旬。第一代幼虫經過凡18.20日，第二代13.08日，第三代13.18日，第四代12.06日，第五代13.04日，第六代13.94日，第七代15.86日，第八代18.64日。自卵至成虫羽化經過期間，第一代不均37.25日，第二代25.53日，第三代24.54日，第四代21.86日，第五代23.17日，第六代27.10日，第七代33.09日，第八代144.94日；除第八代蛹為越冬經過時期較長外，以第一代蛹期為時最長。

成虫羽化不久，即可活動飛翔，夜間休止花間，或棲息於植物葉葉之上，羽化後，約經六、七小時即行交尾，亦有短至二小時或長至八十四小時，始行交尾者，間亦有終生不交合者，交尾前雄者飛翔空際，追逐交尾，經相當時間，停棲葉面，尾部高舉，即行交合，有時可相持高飛，交尾後，約兩日即可產卵於葉背，產卵時以腳棲息葉背上，腹部彎曲觸葉，卵均散產，每產一卵，旋即飛去，飛不多遠，復下而產第二粒卵，如是者屢，每雌虫之產卵總數，各代不同，第一代雌虫能產8—66粒，平均29粒，第一代65—527粒，平均257粒，三代以下逐漸減少，成虫有兩種趨性，一為趨白棲息性，於陰天各種白花間可見之，一為趨芥子油產卵性，即產卵於十字花科植物上。幼虫變化，初因體黃質弱，行動遲鈍恐遭外襲，故集於葉之背面食葉而成黃色透明之斑，及食葉後體質轉青綠而強，與菜色相似，可避敵眼，賴

以自衛，同時食量大增，乃大肆為害，葉脈葉柄均為所好，其食量隨齡期而俱增，第四齡後每日一虫能食菜葉1.8克以上，幼虫自孵化至老熟均能吐絲下垂及伴死之習性，雖微受驚擾，靜伏不動，觸其體，輕者僅搖上體，重則吐絲下垂，盤曲不動，經數分鐘，復行爬上，伏居如故，至蛹化前20小時左右，停止取食，並覓化蛹場所，體乃短縮吐絲圍其胸部，將體縛於物上，然後化蛹，故或名之「緘女」。其化蛹之部位，亦各不同，以高燥遮蔽日光防止雨水為最大原則，凡遶闌之菜園，多化蛹於菜株上，越冬之蛹，則在牆垣簷下，或樹皮間隙，其體黃色，亦不易為外敵所覬覦。

七、防治方法：1. 凡葉背有黃色之卵及蛹，或冬季牆簷下之蛹，均宜採除之。2. 幼虫棲息葉部時，可於清晨或傍晚巡視捺殺之。成虫發生時可用網捕。3. 十字花科蔬菜與他種異科作物間作，可減其害。4. 撤布除虫菊肥皂液，除虫菊石油乳劑，石油乳劑，德利司劑，巴黎綠，石灰砒酸鉛，巴豆乳劑，或砒酸鉛，砒酸鈣 DDT, 666 等藥劑，可殺幼虫，其中以德利司、除虫菊、砒化物 DDT, 666 最為有效。如用愛克濕用殺虫粉（係 666 之同素體），每兩調水15斤，用噴霧噴射。如用愛克殺虫粉三號，每畝噴粉約65—19磅。或用1% DDT粉劑，每畝撒2—3斤，或用50%可濕性 DDT，每斤加水 800 斤拌和，可噴射四、五畝地。5. 保護天敵：幼虫常被寄生蜂寄生蠅寄生，如發葉上幼虫死去，其傍有黃色米粒狀之黃虫，是即寄生蜂之蜚宜加意保護。

第二節 大猿葉蟲

一、名稱：Colaphellus bowringi Baly 1865 (C. gronvelli Achard 1926.) 鞘翅目，金花虫科；菜金花虫、大猿葉虫、猪婆虫、夢虫、琉璃虫、烏甲虫、掃地黃、山椒虫。

二、分佈：河北、廣西、江蘇、江西、山東、山西、甘肅、四川、貴州、浙江（杭州）、廣東（廣州）、陝西（武功）、湖南（長沙）、湖北（恩施、建始、宣恩、武昌、漢口、漢陽）；安南。

三、寄主：此虫專害十字花科植物，如黃芽白、白菜、蘿蔔、甜菜等。

四、經濟重要性：1934年王啓虞與陶家駒二氏，曾在杭州作習性之觀察，同年王啓虞與金孟肖復在原地進行，曾詳研其生活習性。

此虫為害以夏秋為最烈，其被害狀與小猿葉虫同，初葉成空洞或缺刻，終僅存葉柄及葉脈，為害甜菜亦甚。

五、形態：成虫 雌虫青黑有光，長橢圓形，體背高凸頭部平時伏於前胸背下，觸角十一節，前胸較狹，有粗綫點刻，翅鞘不如猿葉虫之堅硬，上密披較深散生不規則之粗點，肩部高突，沿前緣有一凹邊，稜狀片三角形，光滑而無點刻，基部較前胸稍闊，足三對大小相同，各節被細毛，腹背灰黃，可見六節，腹面黑色，僅見五節，各節後半微被白色細毛，末節較多，均有粗線之點刻，體長4.7—5.2 耗。

卵 卵黃色，長橢圓形，表面光滑，長1.5耗，寬0.6耗。

幼虫 幼虫形大，淡灰黃色，圓筒形，頭漆黑有光，倒V形，綫甚明顯，觸角楔形，三節，基節大，末端小，單眼四對，口器發達，胸部各節有大小不同之黑色肉瘤多個，第一節背面成硬皮板，第二、三節上者，其數目排列均相同，背綫及氣門綫間左右對稱排列，大小各有八個，氣門以下一列僅二個，第四節至十節之排列，與前二節不同，即背綫與氣門綫間僅有七個，而氣門綫下有三列，每列每節只一個，第十一節以上數個癒合，不易分明，第十二節形成一臀板，頗堅硬，氣孔黑色，九、十兩節腹面各具腹足一對，短小灰黃色，長75耗。

蛹 黃褐色，頭伏於胸下，複眼甚大，觸角延至腹部第一節，腹足肥大，前胸背色較深，中有一縱行凹溝，生有黑剛毛，腹部八節，第一節至第七節各有黑色氣孔一對，氣孔上方各節後緣，均具短小剛毛數簇，腹部末端分叉，微紫色。

六、生活習性：此虫與猿葉虫常棲息一處，一年發生代數雖不詳明，惟可推知杭州野外，年可發生二、三代左右，冬季以成虫越冬，據王、金二氏在西湖研究片斷之記載，乃於九月下旬越冬，前代之成虫產卵，於月底孵化，計卵期3.5天，一齡經4.7日，二齡3.5日，三齡2.6日，四齡8.5日，幼虫

一生共經19.3日，蛹期10.9日，越冬成虫之壽命，雌長雄短，雌者18—33日，平均27.3日，雄者16—28日，平均19.7日。

成虫羽化至午後二、三時交尾，每次交尾約經三十餘分鐘，交尾完畢，即於午後四時產卵於菜根附近之土際，或菜之心葉，或葉片上，聚而成塊或堆，排列成行，或堆積成層，如遇產卵旺盛，恆多散堆，每一卵塊，通常約二十粒左右，每一雌虫能產卵156—700餘粒，幼虫之習性與猿葉虫類似，蛹至羽化所需之時間約三小時四、五十分鐘，成虫羽化後，初不取食，經數時始為害，成虫在此時，如不給食，仍能生存數十日，以其耐飢力特強。

七、防治方法：與小猿葉虫同。

第三節 甘藍夜蛾

一、名稱：Phytometra nigrisigua walker 鱗翅目，夜蛾科；夜蛾；甘藍夜蛾。

二、分佈：台灣；印度、歐洲、日本。

三、寄主：甘藍、花椰菜等十字花科植物。

四、經濟重要性：甘藍夜蛾之幼虫之為害植物，不亞於菜粉蝶、夜盜蛾，菜園一經盛發，常可形成殘枝敗葉之慘狀，影響農作物亦至大焉。

五、形態：成虫 成虫為中形之蛾，頭胸部灰褐色，腹部灰黃色，複眼黑褐色，前翅中央有二條分離之小銀色紋，外緣有濃淡不齊似雲狀之複雜條紋及曲綫；雌蛾體長16耗，翅展42耗，雄蛾體長14耗，翅展40耗；雄蛾前翅之銀色紋連續為一，此其與雌蛾顯著之區別。

幼虫 成熟之幼虫頭部黃綠色，胸部綠色，背面稍白，氣門線白色，其上部色濃綠，氣門內為銀白色，外呈黑色，各節附生小點及細毛，腹足缺前二對，故行動似尺蠖，體長約33耗。

蛹 背面黑褐色，下面綠褐色，長20耗左右，外被白色粗繭，繭長26耗。（見第20圖）

六、生活習性：生活經過尚不完全清楚。冬季以蛹越冬，翌春羽化為成虫，成虫所產之卵，約在六月間孵化為幼虫，即可食害甘藍之葉，使成千瘡百孔之慘狀，老熟幼虫常在葉下透繭，乃行化蛹其中，六月下旬化為成虫，之後似不再返甘藍上為害。一年可發生二、三代，第一代係以甘藍為寄主，第二、三代究在何處生活，迄欠調查，或云乃在紫雲英之上，其幼虫嚙食之法頗似「夜盜蛾」及「菜粉蝶」，但此虫所嚙食之葉孔周圍凹凸不平，而後二者幼虫所食之葉孔周圍緣圓而平滑。

七、防治方法：同菜粉蝶 菜夜蛾之防治方法。以採除幼虫和蛹撒佈砒素劑等法相輔進行為有效。

第四節 菜夜蛾

一、名稱：Barathra brassicae Linnaeus 鱗翅目，夜蛾科；地蠶、土蠶、夜盜虫。

二、分佈：四川，江蘇，浙江，山東，東北六省及中國西部；朝鮮，日本，西伯利亞，歐洲，北非洲。

三、寄主：芸苔、甘藍、白菜、茄子、胡蘿蔔、葱、蠶豆、豌豆、馬鈴薯、甘蔗、棉、桑、葡萄、麥、大麻、胡麻、亞麻、蓖麻、苧麻、煙草及其他十字花科菜類，秋季多以此科為主要食料。

四、經濟重要性：菜夜蛾之幼虫係雜食性，一般植物均可為其食料，今已知者有四十五科一百零七種之多，蔬菜類中，則以十字花科受害最烈，其被害最烈之植物，春秋各異，春季以豌豆、油菜、大麻、甘蔗、烟草等受害嚴重，秋季則以胡蘿蔔及十字花科菜類，幼虫晝間隱居葉下或伏居土中，夜則出而食害，食性甚強，全田菜葉，不數日被食禿然，既盡復聯合轉徙附近菜田內，繼續為害，成羣結隊，猛若匪盜，其勢不可遏止。

五、形態：成虫 成虫為灰褐色中形之蛾，全體灰褐色，複眼紫黑，前翅自前緣向後緣有種種複雜之花紋，中央有腎狀紋及圓紋，外緣有曲線，腎狀紋作灰白色，腎狀紋之內方有大小不同之圓紋數個，花紋皆不明顯。曲線數條亦作灰白色，並有黑色點線數條。後翅灰白，無斑紋。體長 21 耗，翅展 42 耗。

卵 為饅頭狀，中央稍向下凹，四方有鬚起線，呈放射狀，初為黃白色數日後中央及周圍之上部有褐色之圓紋，至孵化前，即變紫黑，長 0.6 耗。

幼虫 幼虫之長短，體色之變化，各齡互異，初孵化時體微黑，生有粗毛，長 3 耗餘，二齡時，身體轉呈微綠，長約 8 耗，三齡體或灰黑，長 11 耗，四齡體之黑色增濃，長 19 耗，至五齡成熟時，頭部黃綠，胸部背面淡黑褐色，腹面淡黃褐色，各節背面之兩側各有斜行線，亞背線及氣門下線則係稍帶白色之點狀線，氣門線黑色明顯，三齡以前四對腹足，前二對退化，故行動似尺蠖狀，三齡以後腹足完全。體長 26 耗—36 耗。

蛹 蛹赤褐色，或為濃褐色，尾端有一刺長，20 耗左右。（見第 21 圖）

六、生活習性：菜夜蛾一年發生二代，亦有三代者，以蛹越冬，至翌年羽化，第一代成虫於四月下旬至五月上旬發現，幼虫發生於五月上旬至六月上旬，第二代成虫在九月上旬至十月下旬，幼虫則在九月下旬至十一月，每年發生三代者則各代生長較速，故發生之時亦較短。

成虫晝伏於葉之背面，夜間及清晨活動，多在午後七、八時許，產卵於葉之反面，卵粒排列整齊而成塊狀，雌蛾一生能產卵五塊至六塊，少者五百餘粒，多者達三千餘粒，平均產卵八百餘粒。幼虫小時羣集於葉背，夜間取食，被害葉背面成淺凹孔，大時晝伏夜出，可至葉面為害，並能吐絲下垂，分別遷徙，行動甚活潑，此時因前二對腹足尚未伸長，行走若尺蠖，及至三齡，腹足完全，晝隱葉下，或伏居土中，夜則大肆食害，一聞食盡，並聯合遷至附近他田，繼續侵食，至老熟後入土蛹化。

七、防治方法： 1. 羣集之小幼虫及卵塊，均在葉之背面，可於葉背捕捉殺死或摘除之，一週間宜行三、四次。2. 三齡幼虫遷徙時，可於菜之四隅掘一平滑之溝，掘溝於溝中，以殺死之，或灌水滴油於溝內亦可。3. 幼虫為害面積太大而不易捕捉時，可撒佈胃毒劑數次，每次相隔七、八天。4. 誘殺成虫方法有三：（1）糖所誘殺：於四角插以鹽菜樹小枝，以供成虫白晝潛伏，於每日上午輕輕取出，一同殺滅之。（2）糖蜜誘殺：糖液中混以巴黎綠或砒化物，拌鉢中，可以誘殺成虫。（3）燈火誘殺：於夜間行之。5. 天敵：幼虫常被步行虫及鳥類捕食，寄生蜂、寄生蠅、線虫類寄生，均須設法保護之。

第五節 菜 蛾

一、名稱： *Plutella maculipennis* Curtis, 鱗翅目，菜蛾科；甘藍小菜蛾。英名 (Diamond-black Moth.)。

二、分佈：浙江 (杭州)；江蘇 (南京)；山東 (青島)；廣東 (廣州)；廣西 (桂平、梧州、藤縣、平南)；四川；陝西 (武功)。

國外：印度、錫蘭、緬甸、爪哇、菲律賓、三毛亞、夏威夷、伊拉克、土耳其、西伯利亞、塔斯馬尼亞島、新西蘭、摩洛哥、班加西、毛黑西亞島、大不列顛、德國、立陶宛、波蘭、丹麥、芬蘭、瑞典、挪威、法蘭西、巨哥斯拉夫、塞浦路斯島、阿斯達拉干、西印度羣島、牙買加、美國加提大。

三、寄主：花椰菜、椰菜、芥蘭、為害最烈。餘如芥菜、瑞典蘿蔔、蘿蔔、紅蘿蔔、番茄、生菜、苦蕒荷、甜蕒荷、洋葱頭、馬鈴薯、玉米、白菜心、芥蘭頭、菜心、西洋菜、青菜、油菜等，均能為害。

四、經濟重要性：此虫為十字花科最普通之害虫，世界各國研究其生活史及習性者，約十餘國，此項記載亦達二百餘篇，1934年王啓廣與陶家駒二氏，略述其習性，1936年賀輔民與馮炳文二氏研究其生活習性，則甚詳細。

椰菜與椰菜花因此虫之為害，至令發育不良，捲心不大，縱有捲心或滿佈小孔，或捲內多此虫之糞

泄物，或僅留葉之透明表皮，不宜作食料。

五、形態：成虫 成虫為灰黑小蛾，頭灰白，前翅灰褐，前緣色黃白，有暗褐小點散佈其上，後緣基部有二白帶紋，靜止時兩翅下垂，狀如尾脊，惟末端略向上，前緣有黃色三角形之斑點，當兩翅於接連時，則成三黃點，故名後翅灰紫色，翅緣有長毛。體長7耗，翅展14耗。

卵 卵淡黃色，細小，散佈於葉之下面，或排列成塊，每塊約2—6粒。

幼虫 幼虫淡綠色，紡錘狀體，上各節生有小鬚及細毛，舉動活潑，每遇驚擾，即捲縮不動（其形狀似與其他椰菜葉之幼虫相似）長12耗。

蛹 蛹近黃綠色，有褐紋，長5耗，灰色粗薄之繭，可自外觀其內形，繭多在椰菜葉之下面及莖上。（見第22圖）

六、生活習性：此虫在廣州每年發生三代至八代，在美國以成虫越冬，他處以蛹越冬，阿根廷以卵越冬，故其越冬現象，似因氣候地域之不同而異。各期之發生，最多混雜，在暑天時各期均可發現，自卵至成虫，每代約需三週至五週之久，但亦有五週以上者，卵期4—19日，平均3—6日，幼虫期9—13日，蛹期4—5日，如在一月化蛹者，蛹期約14天。

成虫羽化後一、二日，夜間即可產卵於葉下，或排列成塊，雌虫能產卵60—100粒，幼虫活潑，由葉之表面蛀入葉裏組織內，幼虫脫皮凡三次，末齡幼虫於被害葉上蛀成隧道，令葉硬化，致使菜葉成孔，或僅留下葉之透明表皮，偶遇驚動，即吐絲下垂，幼虫成熟時，作繭於葉之中脈或下面，或其枯死之落葉中，成虫慕光性強，壽命僅數天，間有一月者。

七、防治方法：1.用砒酸鉛，DDT,666I,巴巴綠、烟草液、蕃茄液精、藜蘆液精、除虫菊石油乳劑、硫酸尼古丁、倫敦紫、毒魚藤諸劑分別治殺幼虫。如用1—3% DDT粉劑，每畝噴撒2—4斤，每季施用2—3次，唯收穫前半個月切勿施用，或用50%可濕性DDT一斤，加水800—1,200斤，每畝噴射200斤。如用愛克濕用殺虫粉，每兩調水15斤，用以噴霧，或用愛克殺虫粉三號，每畝噴粉6—19磅。2.捕殺卵、幼虫及蛹。3.加毒藥於殘株上，可殺除之。番茄可為誘殺之作物，成虫具慕性，可用燈光誘殺。4.於收穫後，宜實行剷除殘株，清除隱藏之所及斷絕其食料。

第六節 南方螻蛄

一、名稱：*Gryllotalpa africana* Beauvois 1805, (*G. orientalis* Burm. 1839, *G. ornata* Waler 1865, *G. fossor* Scudder 1869, *G. oryctes* Scudder 1869. 直翅目，蟋蟀科。螻蛄：土狗，南方螻蛄，非洲螻蛄。

二、分佈：台灣，江蘇（蘇州），浙江（杭州），哈爾濱，東北，福建（廈門）湖南，湖北；日本，琉球，亞洲，印度，朝鮮。

三、寄主：洋葱、甘薯、棉、麻、葡萄，苗圃中之幼苗、麥、陸稻等禾本科植物。

四、經濟重要性：此虫在地中食害各種農作物之種子、幼苗或根莖，可令植株毀折。

五、形態：成虫：體灰褐色，全體密生短軟毛，頭小，近圓錐形，黑褐色，複眼小，橢圓形，黃黑色，單眼二個，黃色橢圓；觸角鞭狀，前胸發達；口發達，咀嚼口器，小腿繫六節，末端一節最小，前胸背部卵形，前緣稍內陷，後緣圓而突出，前翅短，翅脈明顯，褐色；後翅大而長，褶疊覆蓋於腹背以達尾末而朝下彎曲，腹末有二尾狀突起，前足特別發達，有掌狀之附節，能開掘土穴，腿節側扁而大，脛節上緣末端有四刺。腹部肥大，體長33—35耗。

卵：橢圓形，初產之卵乳白色，久之變暗紫色。

幼虫：形似成虫，但無翅，體灰紋色，四齡後有翅長出。（見第23圖）

六、生活習性：多以成熟幼虫在土中越冬，翌年三月下旬開始活動，五月上旬化為成虫，即可為害植根，並行產卵，大體卵期二十二、三日，幼虫可達七八月之久，雌成虫經五六週，雄成虫經九週以上。成虫產卵時在地下四五寸處作橢圓形窩，中置草木根有如鳥巢，產卵六七十至百五六十粒於其中

，孵化初齡幼虫期，由雌成虫運送食物飼養之，第二齡以後乃分散自營生活；幼虫及成虫皆忌日光，成虫晚上有趨光性，性情暴戾，好同類相殘。

七、防治方法：1. 用排水良好之乾燥地種植作物，可免為害，因此虫不喜乾燥也。2. 掘殺土中土狗所築之巢內卵塊。3. 利用馬糞、落葉等醱熱性物質，堆於圃畔，引誘幼虫前來越多，然後舉而燒殺之。4. 毒餌誘殺：用小白菜鮮葉，或鮮槐花，拌以氰化酸鈉（砒酸鉛更佳）少量，於黃昏時撒土，（藥四兩可撒四分地）。5. 黃昏時打燈籠入田捕捉。6. 掘坑捕捉：早春時行之有效，據農民創造之掘坑法為：掘長寬各一尺，深一尺餘之坑，每畝掘10—15個，坑之四壁宜光，坑內放馬糞，則蠋蚱因覓食而陷落坑中，每日清晨檢捕而殺之。

第七節 甘藍燈蛾

一、名稱： *Arctia caja* Linnaeus 1758 (*Bombyx caja* Linnaeus) 鱗翅目，燈蛾目；甘藍燈蛾。

二、分佈： 東北及國內各地均有其蹤跡；歐洲之英國，法國，挪威；美國，西馬拉雅之西北部，及日本。

三、寄主： 甘藍，桑，菊，薯蕷，麻，蠶豆，大麻，苧麻，草莓，牛蒡等。

四、經濟重要性： 為雜食性之蔬菜害虫，以幼虫食害上述寄主植物之葉。

五、佈態： 成虫為一種大形蛾類，頭小褐色，複眼大而圓黑褐色觸角稀齒狀，灰黃色，下唇鬚褐色；胸部茶褐色，頸部赤褐色，前翅多茶褐色粗紋，並有白色網狀紋，後翅橙黃色，中央近外緣有三個青黑色大圓點紋，足之腿節附生赤色毛，腹部背面赤色，腹面褐色，除第一腹節外其餘各節背面有一個黑色紋，雌虫體長27耗，展翅87耗，雄體長24耗，展翅66耗。

卵 綠色圓形。

幼虫 成熟幼虫頭部黑色有光澤，兩邊具赤褐色紋，胸部黑色，各節有12—16個突起，各突起簇生赤褐色及黑色長毛叢，胸足腹足黑色有光，先端白色，有亞背線二綫，氣門上下線各一條，氣門白色，老熟時體長約66耗左右。

蛹 蛹色有光澤，圓筒形，體長35耗左右，粗軀灰褐色長50耗（見第24圖）

六、生活習性： 每年發生一代，以幼虫於雜草落葉下越冬，次年早春出而食害，六月中下旬化蛹，八月上旬羽化，九月下旬產卵，幼虫孵化後可越冬。成虫具慕光性，雌虫交尾後即產卵於葉之反面，並覆體毛於其上，每一雌虫可產卵數粒至三百餘粒，幼虫孵化後食葉肉，脫二三次皮，即潛伏雜草枯葉內越冬，翌春出而為害芽葉，老熟後爬至土中作淡褐色之繭，化蛹其中，此虫於桑葉落後，食料缺乏，則就食於甘藍及蠶豆，或其他豆科植物上，俟桑葉發芽後再行侵食桑葉，以早春為害最烈。

七、防治方法： 1. 清潔菜圃桑園，焚燬枯葉及被害葉，以殺其越冬幼虫。2. 幼虫初孵化時有羣棲性可乘而殲滅。3. 掘溝阻其遷移；幼虫食盡一株則遷至他株為害，若植株週圍掘溝，可以阻止幼虫遷移為害，次晨巡視而捕殺之。4. 採摘卵塊。5. 點燈誘蛾。6. 在植株週圍土中毒殺其蛹。7. 噴施藥劑如砒素劑、DDT、666等。

第八節 菜根黃螞蟻

一、名稱： *Tetramorium guineense* (Fabricius) 1793, (*T. bicarinata* Nylander 1846, *T. cariniceps* Guérin 1852, *T. kollari* Mayr. 1853, *T. reticulata* Smith 1862) 膜翅目，蟻科。

二、分佈： 江蘇（蘇州），湖北（恩施），台灣；世界普通。

三、寄主： 甘藍、蘿蔔、白菜、茄子、芥菜等蔬菜，甘蔗、馬鈴薯、花生。

四、經濟重要性： 1945年據陳常銘氏之觀察：湖北恩施農民所植甘藍、白菜、芥菜等秋季蔬菜

，根部多發生此虫，以致根爲之食空，植株枯萎，全國皆然，盛發之時，狀至悽涼！特於秋末冬初山地乾燥黃土地區受害最爲嚴重，在馬鈴薯、花生收穫期，其塊莖及花生莢屢爲之食空。

五、形態： 職蟻 體長3—3.5耗，頭部及胸部黃褐色，腹部暗褐色，足淡黃色，全體粗生淡灰色之長毛，頭部稍扁平而呈方形，背面兩側有一本紅褐色之細縱走隆起線，其間有數條顯著之縱皺紋，大顎粗短，觸角13節，複眼黑色而小。胸部近長方形，前方寬闊，後方兩側各具齒狀突起，背面有網形隆起線，足稍大而短，各基節微呈暗色，腹柄由二節所成，第一節之後部背面呈球狀隆起，第二節球形，腹部橢圓形，表面平滑有光澤，第一節頗大。

六、生活習性： 喜棲於地下6—9釐深處造巢，常伺候於介殼虫及蚜虫之旁，以取蜜汁，亦可食蝗虫類或螽蟴類之幼虫，故蔗園亦有利用之飼育於一竹筒內，而驅除螟虫害，在乾燥山地黃土田園發生此蟻時輒釀大害。

七、防治方法： 1. 土中注以氰酸鈉水溶液（1 噸溶於水1000C.C. 中）。 2. 據恩施當地農民稱：噴以桐油，可收預防之效，但如何噴法尚待吾人研究云。

第三目 瓜類害虫

瓜類如南瓜、冬瓜、西瓜、絲瓜、甜瓜等，害虫之種類亦多，在我國約有以下二十種：

1. *Acanthocoris sordidus* Thunberg 茄綠椿象（半翅目，綠椿象科）：本目第八節。
2. *Agrotis ypsilon* Rot.emburg 棉小地老虎（鱗翅目，夜蛾科）：見第十三章第十目棉作害虫。
3. *Anoplocnemis phasianus* (Fabricius) 瓜綠椿象（半翅目，綠椿象科）：本目第十一節。
4. *Aphis gossypii* Glover 棉蚜（同翅目，蚜虫科）：見第十三章第十目棉作害虫。
5. *Aspongopus chinensis* Dallas 瓜褐椿象（半翅目，椿象科）：本目第十二節。
6. *Chaetodacus caudatus nubilis* Hendel 瓜黑紋實蠅（雙翅目，實蠅科）：本目第六節。
7. *Chaetodacus* 南瓜實蠅（雙翅目，實蠅科）本目第四節。
8. *Cucurbitae Goguillett* 黃瓜實蠅（雙翅目，實蠅科）：本目第三節。
9. *Epilachna admirabilia* Crotch 瓜十星瓢虫（鞘翅目，瓢虫科）：本目第八節。
10. *Epilachna vigintioctopunctata* Fabricius 馬鈴薯瓢虫（鞘翅目，瓢虫科）：見第十二章第七目。
11. *Glyphodes indica* Saunders 瓜野螟蛾（鱗翅目，螟蛾科）：本目第九節。
12. *Hylemyia platyura* Meigen 瓜種蠅（雙翅目，實蠅科）：本目第五節。
13. *Leptoglossus membranaceus* (Fabricius) 瓜芽綠椿象（半翅目，綠椿象科）：本目第十節。
14. *Notolophus australis posticus* Walkei 蕎麥毒蛾（鱗翅目，毒蛾科）：見第十二章第六目。
15. *Porthesia taiwana* Shiraki 蕎麥葉毒蛾（鱗翅目，毒蛾科）：見第十章第六目。
16. *Prodenia litura* Fabricius 亞麻斜紋夜蛾（鱗翅目，夜蛾科）：見第十一章第三目。
17. *Rhaphidopalpa femoralis* Motschulsky 黃守瓜（鞘翅目，金花虫科）：本目第一節。
18. *Ceratia nigripennis* Motschulsky 黑守瓜（鞘翅目，金花虫科）：本目第二節。
19. *Sminthurus pruinosus* Tallberry 瓜圓跳虫（彈尾目，圓跳虫科）；見本目第十三節
20. *Tyroglyphus* sp. 瓜芽壁蝨（節足動物，蜘蛛綱）：本目第十四節。
21. 瓜苗土蝗，學名未詳，屬直翅目蝗虫科，詳見本目第七節。

第一節 黃守瓜

一、名稱： *Rhaphidopalpa femoralis* Motschulsky (1857.) (*Aulacophora femoralis*; *Rhaphidopalpacoffeae* All. 1888; *Rhaphidopalpa similis* Baly 1886 鞘翅目，金花虫科)；

瓜葉虫；守瓜虫；瓜狩；螢火虫（農民誤稱）。

二、分佈： 浙江（杭州，嘉興，嘉善，餘杭，海寧，吳興，東陽，紹興，諸暨，永康，浦江，義烏，縉雲，金華，黃岩，瑞安），江蘇（上海），湖南（臨湘，長沙，寧鄉，常德，安化，永綏，新

田，東安)福建(廈門，漳州)，廣西(桂平，玉林，容縣，梧州)，湖北(恩施，宣恩，設始，武昌，漢口，漢陽)，四川(成都)，陝西(武功)，河北(北京)。

日本，安南。

三、寄主：西瓜，黃金瓜，胡瓜，東瓜，南瓜，絲瓜，甜瓜，柑，桃，李，其它瓜類，其中以西瓜、甜瓜，南瓜，胡瓜被害最烈。

四、經濟重要性：黃瓜守為瓜類之大害，成虫食葉成半圓形之缺點枯後落下，幼虫入土嚙食根部，乃腐敗墜落，1931年在浙江新登為害甚烈，1934年諸賢、永康、浦江、義烏、縉雲等縣共損失23,396銀元，1949年東安縣立簡師農場所植西瓜盡被此虫食死，研究此虫者僅王啓處、陶家駒二氏，李鳳藻氏云1950年長沙東瓜根被幼虫為害極烈。

五、形態：成虫 成虫有假死性，長橢圓形，全體橙黃，腹端膨大，複眼黑色，上唇黑褐，觸角、頭部、前胸、中胸、翅鞘、足及腹部末端，均為黃色；後胸及腹之大部為藍黑色，有金屬光澤，前胸背中央，具一凹溝，粗視之宛如螢火虫，故農民誤以為係螢火虫所食，雌虫體長9耗，雄長8)。

卵 淡黃色，圓形，長0.2耗。

幼虫 頭部褐色，腹胸微黃，各節有小點，上生細毛，前足脛節黑褐，尾節下面具有肉瘤狀突起，長12耗。

蛹 蛹淡黑色，胸部腹部及尾端生有巨刺，長9耗。(見第25圖)

六、生活習性：一年發生一代，成虫於十月初旬，潛伏於南向暖和之塘堤中或草叢根部越冬，翌年三四月成虫出來食葉，食葉狀係將 身體末端支着 一點，然後移動前端，有如圓規作弧，致呈半圓形之缺痕，或成大孔。不久乃在根部土面上散產卵，每一雌虫能產卵40—250粒，普通約140粒，幼虫孵化後可入土中，食害細根，繼則為害主根，更能食入根之髓內，向上而出，致瓜生育不良，不能長大。老熟幼虫即在地土中化蛹，約在七月上旬開始化蛹，七月中下旬以後羽化為成虫，但此後食性較雜，不限於瓜類，至秋末則羣集於暖處潛居越冬焉。

七、防治方法：1.遮斷：春初瓜苗用金屬絲紗罩或粗紗布罩籠罩之，以防成虫食害，或於瓜根周圍，遮以新聞紙，防其產卵。2.撒佈石灰、鋸屑、除虫菊或煙草粉於瓜苗根旁上表，亦能防止產卵，使其不便發育。3.用氫化鉀20兩，水1斗，注入土中殺死幼虫，或灌注除虫菊石油乳劑四十倍液，以殲除幼虫。4.捕殺成虫，噴撒砒酸鉛、DDT、666、荳薯粉、雷公藤粉等毒於葉上，可殺除成虫。5.撒草木灰，石灰粉，頭髮等於葉上，可減少成虫為害。

第二節 黑 守 瓜

一、名稱：*Ceratia nigripennis* (Motschulsky), (*Aulacophora nigripennis*, *Rhaphidopalpa nigripennis*) 鞘翅目，金花虫科；黑瓜葉虫，黑守瓜。

二、分佈：浙江，江蘇，廣西，四川，湖南(長沙，衡陽，零陵)；日本，安南。

三、寄主：喜食瓜葉及花瓣，但因其發生數量常少，故尚不足成大害，但對絲瓜，則常成災。

四、經濟重要性：雜食性，除栽培之瓜類外，並可在雜草上生活。

五、形態：形態：成虫：較黃瓜守稍小；頭部、前胸部及腹部均鮮黃色，複眼黑色，觸角黑色，前胸背板有一凹入之橫溝線，鞘翅及中後胸與足黑藍色，足之脛節褐色。體長7耗。(見第26圖)

六、生活習性：大約與黃守瓜相近，成虫同時發生，產卵習性，幼虫生活情況，皆似黃守瓜。

七、防治方法：同黃守瓜防治法。

第三節 黃瓜實蠅

一、名稱： *Chaetodacus cucurbitae* Cognillett 2819 雙翅目，實蠅科；瓜實蠅，黃瓜實蠅。

二、分佈： 台灣、廣東、華南各省；日本、南洋地方如爪哇。

三、寄主： 黃瓜、絲瓜、南瓜等一切瓜類，及茶豆。

四、經濟重要性： 瓜實蠅幼虫常在瓜實內部，或在茶豆豆莢內食害，致枯腐而死，發生盛時，輒為大害。

五、形態： 成虫 成虫體黃褐色，複眼茶褐色，觸角為不正形之絲狀，黑色；前胸左右及中後胸有黃色縱紋條；翅透明膜質，亞前緣脈、肘脈、翅頂及中脈外緣所接一橫脈之邊沿暗褐色，腹部背面第四節以後有黑色縱條紋，足三對淡黃色。雌體腹末尖形，體長9耗，翅展18耗，雄體形稍小，腹末鈍圓形，體長8耗，翅展16耗。

卵 細長形，一端稍尖，乳白色，長0.8耗。

幼虫 幼虫具明顯之黑色口鉤，頭部小，腹末粗大，全體稍彎曲，第一節背面左右附生顆粒狀突起各一個，尾端背面相連二個腹面一個。成熟幼虫體長9.5—10.5耗。

蛹 全體黃褐色，圓筒形，前後端褐色小突起相連，蛹長5耗（見第27圖）

六、生活習性： 台灣一年可發生5—6代，以幼虫在土中越冬，翌春化蛹，蛹羽化後，成虫約經三十日始行產卵，產卵於幼果或莖內，幼虫孵化即在瓜果內部為害，老熟幼虫可潛入土中化蛹，蛹期二週。爪哇一年可發生8—10代。

七、防治方法： 1. 輸入瓜果經過檢查，以免攜入害虫，為最安全方法。2. 發生虫害地區早行處理，以延免蔓。3. 成虫用毒餌法誘殺之。

第四節 南瓜實蠅

一、名稱： *Dacus* sp. 雙翅目，實蠅科；南瓜實蠅。

二、分佈： 華南各省；日本，美國。

三、寄主： 多種南瓜品種，及其他瓜類。

四、經濟重要性： 幼虫輒羣集於瓜肉內食害之，並因以令瓜肉腐不能食，多於山嶺種瓜地區發生此虫，一經發生，設不防除，常可蔓延，釀成大害。

五、形態： 成虫 成虫為中形之蒼蠅；體黃褐色，頭部複眼褐色，前胸及中胸各有二條縱行黑紋，前胸紋小而遠離，中胸紋粗而相近，腹部背面有黑橫帶二條，背面中央並有縱走之黑線紋一支。翅透明，前緣及翅基多黑帶，後翅退化為平均棍。雌虫具產卵管於體末，體長約12耗，翅展72耗；雄虫形較小，尾端圓形。

卵 卵長橢圓形，一端特尖，長0.8耗，魚白色。

幼虫 幼虫體乳白色，口器褐色，頭部遠較腹末為細，體圓筒形，腹末肥大，形狀不整齊，成熟幼虫體長15耗（見第28圖）

六、生活習性： 一年發生一代，以幼虫潛伏地中越冬，翌年六七月至八月間幼虫由蛹羽化為成虫，白晝飛行於瓜田中，以產卵管刺破南瓜表皮約9耗深，產卵於孔內，每孔產卵二三粒，產卵管並可分泌褐色粘液覆置卵粒上，成虫性活潑善飛翔；孵化幼虫羣集瓜肉內，食害果肉，致瓜腐敗。成熟幼虫可入地中越冬，翌春蛹化，此虫多分佈於山田地帶。

七、防治方法： 迄無適當方法驅治此虫，凡發現害況時，宜早行處置，或冬季深耕土壤，以凍殺其越冬幼虫，或令暴露田際，便鳥雀啄食之，當可減少其發生。

第五節 瓜種蠅

一、名稱： *Hylemyia platyura* Meigen, (*Hylemyia cilicrura* Rond, *Pegomyia fuciceps* Zett.)
雙翅目，實蠅科；種蠅；葉實蠅；

二、分佈： 湖南，廣西，亞洲，美洲，日本。

三、寄主： 黃瓜、南瓜、苦瓜、西瓜等瓜類；大豆、豌豆等豆類；蘿蔔；蕪菁；蔥；蔥頭；花生；花椰菜、甘藍之根。

四、經濟重要性： 瓜種蠅之幼虫，常於瓜類種子萌芽之際，侵食種子或嫩芽，致幼苗停止生長而枯死，足為大害。

五、形態： 成虫 成虫為小形之蒼蠅，頭部銀灰色，中央具M字形之紫褐色，複眼暗褐，觸角黑色，胸部及腹部灰黃色，附生許多黑色粗毛；翅透明，翅基脈黃褐，平均棍亦黃褐色；足三對灰黑麥，着生粗毛；雄體較小，約長4耗翅展10耗許，複眼較大，腹部稍尖小。雌體長6耗，翅展13耗。

卵。卵長橢圓形，色白。

幼虫 幼虫蛆狀，微乳黃色，體之背管透明微黃褐色，頭部較細，口鉤黑色，左右兩側之氣門微褐色，尾部有如截斷之狀，成熟幼虫體長不過10耗。

蛹 蛹黃褐色，兩端稍黑，前端扁平，後端球狀，附生數本突起，體長5—8耗。（見第29圖）

六、生活習性： 寒地以成虫，暖地以幼虫越冬。暖地在二月間，即可於作物苗床內食害根部，使之枯死，或呈現畸形，影響發育。四、五月間羽化之成虫產卵於播植瓜豆之土中，蛹化之幼虫即食害種子或嫩芽，致不能結實；成熟之幼虫即在土中或種子內化蛹，每年約發生數代。

七、防治方法： 1. 施用充分腐熟之肥料，二週後方下種；濕地勿施用未腐熟之人糞尿，否則易於發生。2. 苗床發生時，可撒佈除虫菊石鹼合劑。3. 捕捉幼虫。

第六節 瓜黑紋實蠅

一、名稱： *Chaetodacus caudatus nubilis* Hendel, 雙翅目，實蠅科；瓜黑紋實蠅。

二、分佈： 台灣。

三、寄主： 瓜類如胡瓜等。

四、經濟重要性： 幼虫着生於瓜果中，可令瓜瓤腐爛。

五、形態： 成虫 頗似瓜黃斑實蠅，但體稍大，前胸背面有二個黑色圓紋，中胸背面有二個黑色縱紋，前翅橫脈之黑帶紋不甚清晰，僅下側部較清楚。腹部第1—2節有黑色橫線紋，第二節以下，中央有一黑色縱帶紋，形成熟字形，前翅橫脈呈黑色，頗分明，體長10耗，前翅長8耗內外。

六、生活習性： 台灣以台中以南常有發現，新竹以北則未發現，其為害瓜類之方法，可詳見黃斑實蠅。

七、防治方法： 同黃瓜實蠅。

第七節 瓜苗土蝗

一、名稱： *Podisma* sp. ? , 俗名甚多：禿螞蚱，光躡子（因無飛翅而名）；蛇螞蚱，長虫疹子（因體色似蛇皮）；毒螞蚱（因誤認體汁惡味有毒）；步蟪，蹀螞蚱，老躡螞蚱（以無飛翅僅能躍行故名）。

二、分佈： 山東（膠東，乳山，海陽，高山，蓬萊，棗東，至於山東其他縣均有分佈，不過上面舉出六縣，皆年年成災耳）。

三、寄主： 甜瓜（土名地瓜），蕃瓜，豇豆，豌豆，綠豆（小豆），芋頭，高粱，玉米，蒲公英，毛茛，葛條，柞，楓，楊。

四、經濟重要性： 據山東馬庸丁劍青二氏（1950年）云，瓜苗土蝗不產在高山，亦不生於平原，唯在丘陵山腰則經常發生，發生猖獗時，一平方尺可捕獲十餘頭。甜瓜，豇豆是此虫最愛吃的，被害嚴重者有種三次苗，還是一株不留的，其減產損失在甜瓜為65%及豇豆為63%。一畝甜瓜不過三千株，祇幾十頭土蝗，四、五天工夫就能完全吃光；如吃雜草，多喜食害初生嫩葉，更能爬到樹上，咬吃新生樹芽。食量甚大，尤以三、四齡時，食慾最盛，一次可以咬傷十餘株甜瓜。

五、形態： 體形頗似飛蝗，唯翅極小，初生時似螞蟥，雄性成虫體長1.2寸，雌性1.5寸，全體土黃色，中間雜生淡綠花紋與淡紅小點，卵色淡黃。

六、生活習性： 越冬卵於驚蟄後開始孵化，至三月中旬，幼虫即已發育如米粒大小，跳蟪（幼虫）共蛻皮五次，每齡（每蛻皮一次稱為一齡）大約十天，第四次蛻皮後即變為成虫，產卵在六、七月間，產卵地點多在山路兩旁乾燥向陽地方，每一雌性成虫可產卵50—60粒，八月底即不能見一成虫矣。

七、防治方法： 1. 掃帚或拍子撲殺。2. 以白砒，紅砒拌生甜瓜絲，或“666”殺蝗粉和麥麸作成毒餌，藥量不可過多，毒餌應撒在田之四週。3. 把土蝗愛吃之甜瓜等作物，種在山脚或村邊上，把牠不愛吃的如花生之類，種在山腰裏。

第八節 瓜十星瓢蟲

一、名稱： *Epilachna admirabilis* Crotch 1874. 鞘翅目，瓢蟲科。十星瓢蟲。

二、分佈： 四川，河北，江蘇；日本，緬甸。

三、寄主： 苦瓜，黃瓜，南瓜，西瓜或其他瓜類，成虫常在雜草上生活。

四、經濟重要性： 此種害虫發生較少，故為害不大，但為害瓜類時亦是令其結萎不全。

五、形態： 成虫 成虫形似大二星瓢蟲，全體赤褐色，複眼黑色，前胸背面橫生一大黑紋，翅上左右合共十個粗大之黑紋，是以名之十星瓢蟲，體長約6—8耗，雌大雄小。

卵 卵呈橢圓形，淡黃色，長0.8耗。

幼虫 幼虫底色黃色，口器及單眼附近呈黑色，各節均生有定量之黑紋，上生有枝之黑色刺，刺枝微帶白色，體長10耗。

蛹 蛹黃褐色，胸背翅痕及腹背有明顯黑紋，長約8耗。（見第30圖）

六、生活習： 尙欠詳細研究，約為一年一代，以成虫潛居暖地越冬，翌年八月成虫越夏，九月產卵於葉背面，產卵方式不規則，多係散產於葉背和脈間。孵化幼虫先食雜草，之後可至瓜葉上為害。

七、防治方法： 1. 摘除卵塊或幼虫。2. 撒佈砒素劑等藥液，以殺除害虫。

第九節 瓜野螟蛾

一、名稱： *Glyphodes indica* Saunders 1925, 鱗翅目，螟蛾科；印度螟蛾；瓜野螟蛾。

二、分佈： 廣東、台灣、江浙、四川、福建；印度，日本。

三、寄主： 胡瓜、棉、葵、棗。

四、經濟重要性： 成虫產卵於葉組織內，初孵化之幼虫僅食葉肉，成長之後，吐絲綴合葉片，潛居其中為害，受害烈時僅存葉脈，猖獗者且可蛀入果內，即瓜藤皮部亦能侵害，足徵為害之大。

五、形態： 成虫 為小形螟蛾，頭胸部黑色；前後翅白色半透明，有紫色光澤，前翅前緣和外緣，及後翅之外緣呈黑色；腹部大部為白色，第六、七腹節黑色，尾端左右具黃褐色毛塊；足白色，雄體長11耗，翅展25耗。

卵 卵扁平橢圓形，淡黃色，全面有龜甲狀網紋。

幼虫 淡綠色胴部，淡褐色頭部，成熟幼虫體長26耗，亞背線白色，氣門上線輕細，氣門黑色，各節附生小點及細毛。

蛹 全體濃褐色，頭部光整尖瘦，翅基伸及第六腹節，有薄繭縛之，蛹長14耗（見第31圖）

六、生活習性： 一年發生三代以上，以蛹越冬。翌年六月發生第一代成虫，產卵於葉組織內，孵化幼虫即在葉部食害，成熟後可在所捲之葉片內作薄繭而化蛹。七月間可發生第二代成虫，此後生活習性極不規則，成虫具暮光性。

七、防治方法： 1.藥劑防治：幼虫盛發時可噴撒胃毒劑如砒酸鉛、DDT、666、黃藥（雷公藤）等殺除之。2.摘除捲葉：幼虫成長時潛居葉捲中為害，可摘除燒毀之。3.溫室植物可於夜間關閉門窗以防成虫入內產卵。

第十節 瓜芽綠椿象

一、名稱： *Leptoglossus membranaceus* (Fabricius) 1781, (*L. momordicae* Forster 1844, *L. flavopunctatus* Signoret 1863, *L. orientalis* Dallas 1852), 半翅目，綠椿象科；瓜芽綠椿象。

二、分佈： 台灣；錫蘭、爪哇、菲律賓、印度、緬甸、馬來亞、非洲南部。

三、寄主： 瓜類。

四、經濟重要性： 幼虫及成虫皆以花芽汁液為食料，盛發時可妨礙瓜類結實。

五、形態： 成虫 體黑色多點刻，觸角第二、三節及第四節末端橙黃色，頭頂後方有兩紋，頭下兩側各有縱行條紋，前胸背面之中央有近乎弓形之帶狀，體之其他部分散列數十條紋，皆呈橙黃色，前胸背面後緣角尖形，腿節列有銳齒，後足脛節呈葉狀，裝有稍大之齒，體長約21耗。（見第32圖）

六、生活習性： 年可發生數代，幼虫及成虫均能為害花芽部，幼虫有羣集性。

七、防治方法： (1)用捕虫網捕殺羣集花芽部之幼虫。(2)撒佈除虫菊液或石油乳劑等。

第十一節 瓜綠椿象

一、名稱： *Anoplocnemis phasianus* (Fabricius) 1871, (*Lygaeus grossipes* Fabricius 1803, *Cerbus tumidipes* Herrich-Schaffer 1842, *Mictis punctum* Westwood 1842, *M. affinis* Westwood 1842, *M. bicolor* Westwood 1842, *M. dubia* Dallas 1852, *M. castanea* Dallas 1852, *M. lata* Dallas 1852,

hPysomerus ferrifera Westwood 1871,)半翅目, 緣椿象科; 瓜緣椿象。

二、分佈：河北(北京), 浙江(杭州、溫州、莫干山), 福建(廈門), 廣東(廣州), 東北六省; 印度支那半島、印度、錫蘭、馬來亞、菲律賓、緬甸。

三、寄主：瓜類。

四、經濟重要性：幼虫及成虫嗜吸食花芽部之汁液, 致影響瓜類之成長。

五、形態：成虫 體表密披深黃褐色短毛, 多粗大之點刻, 觸角黃褐色, 第四節黃色, 臭腺孔橙黃色, 後肢腿節頗膨大, 基部呈弓狀彎曲, 棘狀突起之末端近三角形; 足暗褐色, 基節、轉節及跗節黃褐色, 體長24—27毫米。(見第33圖)

六、生活習性：欠詳, 其幼虫及成虫常在花芽部為害, 每年發生數代。

七、防治方法：1. 因幼虫有羣集花芽部或生長點上為害之特性, 可用心臟形捕虫網拂捕而殺除之。2. 撒噴除虫菊液、石油乳劑殺。

第十二節 瓜 褐 椿 象

一、名稱：*Aspongopus chinensis* Dallas 1851, 半翅目, 椿象科; 瓜褐椿象。

二、分佈：江蘇(上海), 廣西、台灣; 緬甸。

三、寄主：瓜類。

四、經濟重要性：幼虫及成虫可着生於瓜類之根、莖、葉三部, 以葉部最多, 吸食其汁液, 使呈萎縮。

五、形態：成虫 橢圓形, 體濃褐色, 前胸背面多橫皺刻紋, 稜狀部稍呈三角形, 達體長之半, 前翅近長方形, 革質部狹窄, 膜質部寬廣, 翅脈顯然。腹部兩側呈刃狀, 有五個黃色紋, 體長18毫米, 寬約9毫米。(見第34圖)

六、生活習性：一年發生數代, 喜着生於瓜類根莖葉部。

七、防治方法：撒噴除虫菊劑、石油乳劑等。

第十三節 瓜 圓 跳 蟲

一、名稱：*Sminthurus pruinosis* Tullberg 彈尾目, 圓跳虫科; 圓跳虫; 瓜圓跳虫。

二、分佈：華南; 日本。

三、寄主：黃瓜、絲瓜、黃瓜、西瓜等瓜類, 及茄類或其他植物幼苗。

四、經濟重要性：瓜類, 茄類等植物發芽時, 成虫及幼虫皆可食害子葉, 令成小孔, 受害重時, 可令枯死。

五、形態：成虫 為小形之害虫, 全體丸圓形, 頭部黃褐色, 單眼紫黑色, 胸腹部肥大, 全體深紫色, 兩側及尾端附生白紋, 腹部跳躍器淺色, 足淡黃色; 體長0.5—0.6毫米。

卵 未研究。

幼虫 形似成虫, 頭部觸角紅色, 胸腹部色較淺。(見第35圖)

六、生活習性：一年發生數代, 五六月間最多, 瓜類發芽時可為害其子葉, 成虫幼虫均善跳躍, 以成熟幼虫潛伏土內越冬。

七、防治方法：1. 藥劑殺除: 撒佈除虫菊草木灰、烟草粉、烟草木灰、除虫菊石鹼液、DDT、愛克羅粉(Agrocide)、吡發鎘等。2. 用等量硫磺粉與草木灰, 均勻混合, 撒佈葉上。3. 用紗罩罩覆幼苗, 免其侵害。

第十四節 瓜芽壁蝨

- 一、名稱： *Tyroglyphus* sp. 節足動物、蜘蛛綱；粉壁科 (*Tyroglyphidae*)，瓜芽壁蝨。
- 二、分佈：華南；日本。
- 三、寄主：黃瓜、南瓜、絲瓜、苦瓜等瓜類之芽。
- 四、經濟重要性：常食害瓜芽，致令葉片萎縮，停止生長，並形捲縮。
- 五、形態：成虫 體卵圓形，頭尾端較細小，全體有鈍白色光澤，體上生長剛毛，口器淡黃色，足淡褐色。體長0.3耗，寬0.2耗。
- 六、生活習性：尙欠調查，約於三月上旬溫床內茄苗萌芽時出而爲害。
- 七、防治方法：1. 撒佈硫磺粉於苗上。2. 用稀釋之石灰硫磺合劑撒佈。

第四目 茄類害蟲

茄類蔬菜之害虫，在我國爲害較甚者，計有如下之二十一種：

1. *Acanthocoris sordidus* Thunberg 茄莖緣椿象 (半翅目，緣椿象科)：本目第八節。
2. *Acherontia lachesis* Fabricius 芝麻葉天蛾 (鱗翅目，天蛾科)：見第十二章第二目。
3. *Adoxophyes privatana* Walker 茶捲葉蛾 (鱗翅目，捲葉蛾科)：見第十五章第一目茶樹害虫。
4. *Agrotis ypsilon* Rottemburg 棉小地老虎 (鱗翅目，夜蛾科)：見第十三章第十目。棉作害虫。
5. *Aphis gossypii* Glover 棉蚜 (同翅目，蚜虫科)：見第十三章第十目。棉作害虫。
6. *Cacenema radiciola* Cobb. 蕃茄根線虫 (游行目，醃線虫科)：第五目第二節。
7. *Empoasca biguttula* Ishida 棉浮塵子 (同翅目，浮塵子科)：見第十三章第十目。棉作害虫。
8. *Epicanta hirticornis* Haag-Rutenberg 豆葉地胆 (鞘翅目，地胆科)：見第十四章第一目。
9. *Epicanta waterhousei* Haag-Rutsherrg 花生地胆 (鞘翅目，地胆科)：見第十六章第三目。
10. *Epilachna vigintioctopunctata* Fabricius 馬鈴薯瓢虫 (鞘翅目，瓢虫科)：見第十二章第七目。
11. *Epilachna 28-maculata* Motsch. 茄28星瓢虫 (鞘翅目，瓢虫科)：見本目第二節。
12. *Epilachna niponina* Lew. 茄大28星瓢虫 (鞘翅目，瓢虫科)：本目第二節。
13. *Buxoa segetis* schiffermiller. 茄夜蛾 (鱗翅目，夜蛾科)：本目第五節。
14. *Leucinoides orbonalis* Guenee 茄黃斑螟蛾 (鱗翅目，螟蛾科)：本目第六節。
15. *Mylabris phalerata* Pallas 茄莖菁 (鞘翅目，地胆科)：本目第三節。
16. *Myzus persicae* (Sulzer) 桃蚜虫 (同翅目，蚜虫科)：見第五章第三目。
17. *Notolophus australis posticus* Walker 蕎麥毒蛾 (鱗翅目，毒蛾科)：見第十二章第六目。
18. *Ophideres tyranus* Guen. 蕃茄夜蛾 (鱗翅目，夜蛾科) 見第五目第二節。
19. *Paraulaca anyulicollis* Motsch. 茄葉虫 (鞘翅目，金花虫科)：本目第四節。
20. *Porthesia taiwana* Shiraki 蕎麥葉毒蛾 (鱗翅目，毒蛾科)：見第十二章第六目。
21. *Tetramorium* sp. 茄根蟻 (膜翅目，蟻科)：本目第七節。

第一節 茄二十八星瓢虫

- 一、名稱： *Epilachna 28-maculata* Motschulsky 鞘翅目，瓢虫科；烏蠅虫，土媳婦，茄瓢虫 (日名：偽瓜葉虫)
- 二、分佈：植茄之區，均有發生，據文獻所載，僅有浙江 (杭州，嘉興，嘉善)，東北六省，

廣東（瓊崖、廣州、翁源），四川（重慶），廣西（桂平），湖北（恩施、宣恩、建始、武昌、漢口、漢陽），湖南（長沙、益陽）；日本中部及南部，朝鮮，印度，西伯利亞非洲。

三、寄主：成虫及幼虫食害茄子，野生茄科植物，龍葵，荔枝，梨，苦瓜，西瓜，甜瓜，絲瓜及其他瓜類，蕃薯、馬鈴薯，其中以茄科中茄子及馬鈴薯最為嗜食。

四、經濟重要性：二十八星瓢虫在浙江發生最為普遍，1934年王啓虞、陶家駒二氏曾作一度觀察，幼虫多為害葉背，僅留表皮，致成有規則之細凹紋，至長大時咬食葉片，僅留葉脈，成虫亦能為害，至葉食盡，轉食莖表皮，此時葉亦枯萎，茄之受此虫所害之損失，亦非少數，惜無正確之統計。

五、形態：成虫 體赤褐色，半圓球形，頭部黑色，觸角十三節，第一節甚大，胸背具黑點六，對稱排列，鞘翅上有大小不同之黑點二十八個，故有此名，體表密披黃褐細毛，足短小，適於步行，體長5.59耗，闊4.37耗，雌大雄小，雌者之腹部尾節之前一節有凹陷；而雄者則無之。

卵 卵小，長圓形，初產時為黃色，其後漸變為褐色，長約0.7耗。

幼虫 體淡黃色絨絨狀，中部膨大，兩端尖細，頭部口器及三個單眼黑色，胸部各節生有微緣分枝之刺，至長大時由淡黃而蒼白，體長8耗。

蛹 橢圓形淡黃色，其尾端為末次蛻皮殼包裹，藉此近於他物上，羽化前變黃褐色。（見第96圖）

六、生活習性：二十八星瓢虫在廣東一年發生二代，亦有三四代，惟王陶二氏云發生六代。成虫多匿居牆壁間隙及簷下、籬笆或老樹皮內越冬，至翌年五月出現，第一代成虫發生於七月中旬，第二代七月下旬，九月下旬產卵，八月上旬至十月下旬第三代成虫發生，惟春季發生不甚整齊，以後各期發生更形混雜。成虫春季活動後數日即產卵於寄主葉之反面或雜草上，每次產卵十五粒至五六十粒，聚集一處，直立成塊，幼虫孵化初，性羣居，後漸分散，即在葉之背面取食葉肉，成有規則之細凹紋，成虫之為害亦然，尚葉食盡，轉食莖表或果皮，其時之葉，則呈褐色枯萎，為害頗烈，惟此虫性暖，多發生於暖地，成虫春季多繁殖於酸漿草上，漸及馬鈴薯，再移至茄子上為害。

七、防治方法：1. 此虫多在馬鈴薯上，於馬鈴薯未植以前，早種其他菜蔬以免其害，酸漿草上發現此虫，宜早捕殺。2. 在發生之地，撒佈砒酸鉛，巴黎綠，除虫菊石油乳劑，烟草肥皂液，D. D. T. 液劑，666液劑，及魚藤粉液，但茄子上發生此虫時茄子已可採收，應用魚藤粉液較為安全，魚藤粉配合式：魚藤粉（含魚藤酮4%者）一市斤，磁土粉（塵土或木灰）三市斤，每畝施用藥量4—5市斤，魚藤液配合式：魚藤粉1市斤，中性皂2.6—5.2兩，水160市斤，先用少量水做成肥皂液，次將魚藤粉放入，再傾入其餘之水，攪勻即成，宜當天應用，每畝用量100—250市斤，因666有霉氣，DDT. 對人有毒也。

第二節 茄大二十八星瓢虫

一、名稱：*Epilachna niponica* Lewis 鞘翅目，瓢虫科；大二十八星瓢虫，大茄瓢虫，大士媳婦。

二、分佈：中國山地，東北各省；日本北部，朝鮮，西伯利亞。

三、寄主：同二十八星瓢虫；幼虫及成虫均嗜食茄子、馬鈴薯、瓜類、番椒等植物之葉。

四、經濟重要性：加害植物之形狀與二十八星瓢虫相似，葉緣部分可全被食去，春季馬鈴薯受害烈時，遠觀田際，皆呈一片黑色；茄子受害葉因日晒風吹，不久可成大洞，葉色發黃，影響茄子結實至鉅。

五、形態：成虫 頗似前者，但體形稍大，且前胸背面有縱列之倒劍形黑紋，左右各有二個圓紋，翅鞘上二十八個黑斑亦較粗大，斑點間隔較之狹窄；雌虫體長7.5耗，雄體長7耗。

卵 卵亦較大，色濃黃，卵之排列為一粒粒互有間隔，卵長約0.9耗。

幼虫 初孵化幼虫不易與前者區別，成長後，前者體色蒼白，而此者黃色，體被之刺黑色，刺枝中

部白色，體長10耗。

蛹 蛹亦較大，色黃，頭胸部具顯明之黑色斑點。（見第37圖）

六、生活習性：因地區之寒暖而發生代數不同，通常發生一代至三代；以成虫越冬，翌年四月下旬出現，五六月間可以產卵，故較前者稍早，七月上中旬可由幼虫經蛹羽化為成虫；第二代成虫自八月下旬至九月中旬發生；發生期較前者稍有規律，但各期所經時間稍長。

第一代成虫在馬鈴薯上生活，第二代始至茄子上為害，二十八星瓢虫且嗜食酸漿，而此種瓢虫嗜食龍葵及曼陀羅花，不甚喜食酸漿。

七、防治方法：大致與前者相同，但此虫春季出現較早，並發生整齊，適值馬鈴薯苗高三四寸之時，故宜隨時注意其為害部分，捕殺成虫。

第三節 茄 荒 菁

一、名稱： *Mylabris phalerata* Pallas. 鞘翅目，地胆科；茄地胆，茄荒菁。

二、分佈： 台灣；北部印度。

三、形態： 茄子、落花生之葉，棉芽葉及花等。

四、經濟重要性： 以成虫食害作物，幼虫不為害。

五、形態： 成虫體黑色被有黑色，翅鞘黑色，前翅基部有一近圓形斑紋，翅中央自前緣至後緣有一條寬波狀橫紋，近外緣處亦有一條寬波狀橫紋，鞘翅閉合時，橫紋可以愈接，各紋皆黃褐色，鞘翅黑色部分之點刻甚密細，黃褐色部分之點刻甚粗疏；觸角為棒狀，基節狹小；前胸背板有鈍形縱溝紋，體長15—30耗。

六、生活習性： 成虫交尾後就土中築土窩而產卵其內，孵化之幼虫變化殊多，第一齡幼虫似衣魚狀，行動活潑；第二齡幼虫形似步行虫幼虫；第三齡幼虫似金龜子幼虫；第四齡幼虫呈休眠狀，第五齡幼虫似小蠹虫幼虫，最後脫皮為成虫，是具有過變態也。成虫在五月至十月之菜圃中常可發現。

七、防治方性 1. 撒佈藥劑，如砒酸鉛之類。 2. 捕捉成虫，因成虫有羣棲性，可設法捕捉之，成虫足之腿節末端在遇敵時可發出一種黃色分泌液，此液外敷可作發泡劑，內服可作利尿劑。

第四節 茄 葉 蟲

一、名稱： *Paraulaca angulicollis* Motschnlsky (1853) 鞘翅目，金花虫科；茄葉虫；茄跳蚤；茄葉跳虫。

二、分佈： 華南，河北；日本。

三、寄主： 茄子，馬鈴薯。

四、經濟重要性： 此虫喜食馬鈴薯及茄子之葉，致成許多小孔，有礙其生長。

五、形態： 成虫 成虫為細小之甲虫，雌體長2耗，雄體長1.8耗；體呈長橢圓形，黑綠色，頭胸背面具有小刻點，翅鞘上具有縱走點，觸角及前中足暗褐色，後腳腿節肥大，黑綠色，脛節以下為暗褐色，體之腹面均生細毛。（見第38圖）

六、生活習性： 不詳，以成虫越冬，早春出而為害馬鈴薯之葉，然後害於茄子，被害之葉呈無數穿孔狀，幼虫在土中生活。

七、防治方性： 施用藥劑防治二十八星瓢虫時，可同時防除茄葉跳虫。

第五節 茄夜蛾

一、名稱：*Euxoa segetis* Schiffermüller 鱗翅目，夜蛾科；切根虫；蕪菁夜蛾；夜盜虫。

二、分佈：全國有之；歐洲、亞、非、美、各大陸皆有發生，為世界共同害虫。

三、寄主：甘藍、蘿蔔、葱、洋葱、茄子、蕪菁、甜菜、煙草、雲苔、馬鈴薯、玉蜀黍、麥等。

四、經濟重要性：初齡幼虫在植物葉內生長取食，長大則潛居土中，晝伏夜出，於植物莖部近地面處切斷之，倘若株莖粗大，無法咬斷時，則取食下部之葉；故稍幼嫩植物之莖，輒被咬斷，需要補種多次者，為害之大，亦可想見。

五、形態：茄夜蛾常易與棉小地老虎相混，以其害况相似，形態相近也。

成虫：成虫頭胸部灰褐色，複眼淡綠色，附生黑綠色之斑紋，觸角淡黑褐色，頭部背面有紫褐色之八字紋，前翅濃灰褐色，中央有小頂斑，外側有腎狀紋，腎狀紋外側有一條前橫線，自前緣延至後緣，小圓斑內側有二條稍彎曲之枚狀紋，各紋周圍濃紫黑色，前橫線至外緣間有不甚明顯之雲狀紋，後翅灰白色，但自翅基向外緣，逐漸加深，腹面灰白色。雄者較雌者為小，觸角亦短，呈槌狀，前翅色澤稍淺，斑紋顯明，雌虫體長22耗，翅展41耗。

卵：橢圓形，初呈淡黃色，後變暗，卵表有四射狀縱紋及橫紋，直徑0.5耗。

幼虫：初孵化之幼虫，體淡綠色，三齡以後變暗褐色，頭部及第一節硬皮板灰褐色，單眼黑色，頭頂縫左右黑褐色；第一節硬皮板縱生四條黑褐帶紋，胸部灰綠色，背線不鮮明，亞背線淡黑色稍明朗，兩亞背線間有甚寬之淡色部分，亞背線下之氣門上綫亦不很鮮明，氣門綫亦然，氣門黑色，各節橫列有灰褐色之小點，上生毛一本，成熟幼虫體長43—45耗。

蛹：蛹褐黑色，各節結合部分色濃厚，尾端有刺二本。（見第39圖）

六、生活習性：一年發生二代，以未成熟之幼虫越冬，翌年五月間可出而為害已經移植之茄子，或其他幼小植物，常咬斷其根，六七月間羽化為成虫，卵散產於地面，每雌蛾產卵數，自420—660餘粒，平均540粒，成虫晝間潛伏於葉背或雜草叢中，夜出活動，幼虫食性複雜，成熟時距地約五六寸作土窩而化蛹，八九月間第二代成虫出現，一般以三齡幼虫潛居土中越冬。

七、防治方法：迄無特殊有效之方法，一般可用者有下列數種：

1. 早種：提早播種，其莖較粗大時，再受此虫為害，可能不致咬斷莖部，僅在葉部為害。2. 撒布除虫菊草木灰或烟草木灰於幼苗根部，可防阻其侵害。3. 保護苗莖：用竹筒，厚紙或筒殼卷套於苗莖四周，而使幼虫不得為害。4. 捕捉幼虫和成虫：茶圃苗莖被切斷，附近之土下寸許常為幼虫潛伏處所，宜分別撥土追尋，即可捉獲幼虫，成虫晚間用誘蛾燈誘殺。5. 毒餌誘殺：毒餌之製法：用小白菜鮮葉，或地瓜干或鮮槐花，拌以氫矽酸鈉（四分地混四兩），在黃昏時撒佈田園中。

第六節 茄黃斑螟

一、名稱：*Leucinodes orbonalis* Guenee' 鱗翅目，潛蛾科；茄黃斑螟蛾。

二、分佈：台灣。

三、寄主：茄類。

四、經濟重要性：幼虫在茄內或幼梢內食害。

五、形態：成虫 體及翅白色，前翅具四個大黃色斑紋，翅基部亦呈黃色，中室頂端下側與後緣相接一紅色三角形紋，近翅頂呈黑色，後翅中空具一小黑點，並有明顯之暗色後橫線，前翅長約10耗。

幼虫 黃褐色，頭及硬皮板黑褐色，背線暗褐色，各節均有六個黑色疣狀突起，排成二排，尾末黑色，體長18耗左右。

蛹 黃褐色，體腹面扁平，頭三角形稍突出，體長7耗左右。

六、生活習性：一年發生數代，幼虫可食害茄果或幼梢，老熟幼虫即在葉間、土中，或枯葉間營暗褐色而強韌之繭而化蛹。

七、防治方法：幼虫既食入茄實內，輒排虫糞於實外，或食入幼梢可令幼梢枯塌，均易辨識，宜採集而焚燬之。

第七節 茄根螞蟻

一、名稱：*Petramorium* sp. 膜翅目，蟻科；茄根螞蟻。

二、分佈：日本。

三、寄主：茄、麥、馬鈴薯。

四、經濟重要性：喜食害茄根。

五、形態：成虫，為小形黑褐色之螞蟻，體長7毫米許。

幼虫 體長六七毫米，前半部乳白色，後半部稍帶黃褐色。

蛹 與幼虫體長相近似，腹部污白色，其他部分呈白色半透明狀。

六、生活習性：尚不詳悉，常於八月間乾燥時節，在田下土中造巢，以茄或其他少數寄主之根為食。

七、防治方法：用0.1%濃度氫酸鈣溶液注入蟻巢。

第八節 茄莖緣椿象

一、名稱：*Acanthocoris sordidus* Thunberg 1783, 半翅目，緣椿象科；茄莖緣椿象。

二、分佈：全國有之；日本。

三、寄主：茄類、馬鈴薯、辣椒。

四、經濟重要性：幼虫羣生於茄類莖上，吸食其汁液。

五、形態：成虫 雌者體長13毫米，雄者體長11毫米，全體灰褐色，前胸呈三角形，其兩緣有刺，足三對，腿節均肥大，亦有刺。

卵 菱形，黃褐色有光澤，長3.8毫米左右。

幼虫 初孵化幼虫體蒼白色，複眼紅褐色，觸角第二節以下紫褐色，足基節至脛節中部具斑紋，以下紫褐色，成長幼虫頭胸部紅色，腹部黃色，觸角黑色，成熟時全體被白粉，四齡以後全體暗色。

六、生活習性：一年發生一代，冬季以成虫越冬，六七月間，最遲八月間產卵，或可一年發生二代，視該地氣候情況而定。產卵於葉背面，形狀極整齊，數十粒排列成行。幼虫初羣棲於寄主莖部，吸食莖汁，而漸次分散。

七、防治方法：1. 成虫及幼虫均有受振下墮性質，吾人可用箕狀器械，打落而收集撲殺之。
2. 撒佈接觸劑，如除虫菊乳劑，硫酸烟鹼劑（1份加水600倍）等。

第五目 蕃茄害蟲

蕃茄之主要害虫，計有以下三種：

1. *Acanthocoris sordidus* Thunberg 辣椒緣椿象（半翅目，緣椿象科）：第四章第十一節第一節。
2. *Cacemema radicola* Cobb. 蕃茄線虫（游行目，醋線虫科）：本目第一節。
3. *Ophideres tyraeus* Guen. 蕃茄夜蛾（鱗翅目，夜蛾科）：本目第二節。

第一節 蕃茄夜蛾

一、名稱：*Ophideres tyranus* Guen. 鱗翅目，夜蛾科。蕃茄夜蛾；通草木葉蛾；

二、分佈：華東；日本。

三、寄主：蕃茄、通草、桃、梨、柑桔、葡萄、蘋果等。

四、經濟重要性：幼虫可取食植物之葉，但為害不大；成虫於夜間可飛至蕃茄、桃、梨等果實之上，吸食汁液，致令果實腐敗。

五、形態：成虫 成虫為大形之蛾，頭胸及前翅濃灰褐色，前翅生有兩條曲線，一條位於翅基附近，一條位於翅之中央越達翅頂，皆由前緣引達後緣；腹部及後翅橙黃色，翅有美麗黑色鉤形紋；體長38耗，翅展110耗。

卵 圓形，淡黃色。

幼虫 幼虫體紫黑色，頭部常有向下彎曲之勢，第五節上有一對蛇目狀斑紋於兩側，第六節上有一彎弦月狀斑紋，第九節有白斑，其他各節附生多數之小紋，成熟幼虫體長99耗。

蛹 黑褐色，長39耗。（見第40圖）

六、生活習性：一年發生二代，以成虫越冬，翌年春季出而產卵，五月以後化為幼虫，食害通草等之葉，老熟時以粗絲將二、三片葉子連綴，入其中化蛹，第一代成虫在七、八月間出現，夜間飛出以口吻插入果實內，吸吮汁液，次乃產卵，此第二代幼虫又在通草上食葉為生，九月間第二代成虫出現，在十月中下旬越冬。

七、防治方法：1. 燻却法：夜間將一無蓋之洋油罐，內裝鋸屑及少量硫磺粉混合之，罐底加火燻烟，可以防止成虫飛來產卵。2. 套袋法：用二重紙製成，可防成虫之侵染。3. 徒手捕捉幼虫。

第二節 蕃茄線蟲

一、名稱：*Cacenema radiciola* Cobb. (*Heterodera radiciola* Greff) 游行目，醋線虫科，菜線虫，蕃茄根線虫。

二、分佈：河北之（北京）；歐洲、美洲、日本。

三、寄主：萎菜、蕃茄、茄子、胡蘿蔔、蘿蔔、菜豆、大豆、胡瓜、南瓜、西瓜、蕃薯、蕎麥、菸草、防風、除虫菊、桑、梨、蘋果。

四、經濟重要性：蔬菜，果樹，以及多種作物等根部，一經被害，立生根瘤病，日本今村氏曾以蕎麥作試驗，除檢獲本虫外，尚發現 *Cephalobus spersegnis* Bastain, *C. emerginatus* D. Man, *Aphlenchus agrocola* D. Man 等線虫共棲一處。幼虫成虫皆寄生於植物之細根及毛根，吸收養液，使植物在生理上受極大影響，以致發育不佳，且逐年衰頹，枝幹漸次減少而細小，芽葉亦漸萎縮，或生黃白條紋，更不能再生新根，甚至枯死，尤以淺根性而多細根之苗木，果樹受害最烈。

五、形態：虫 雌雄異形，雌體成壺狀或鴨梨形，乳白色，長約1.0—1.9耗，寬約0.50—0.75耗；體皮由三層幾丁質形成，表面具細縱線及小突起，頭端極尖細，頭冠亦較雄者為小，中央有口刺一條，體之膨大部末端具有生殖器，肛門則退化。雄體呈紐狀或絲狀，無色透明，能透視內部各器官，長約1.50—2.44耗，寬約0.02—0.40耗；體皮亦由三層幾丁質形成，且富彈性，表面亦具橫線；頭端較細，呈乳頭狀，且有半球形之頭冠，中央開口，口腔內具口刺一條，時出入於內外，雄者較雌者為發達。

卵：呈腎狀或長橢圓形，乳白色，徑約0.07—0.08耗，包藏於母體外之卵囊粘液中，縱連成列。胚

子發育時，可於卵壳外透視內部之等字形之虫體；卵囊富膠質有粘着性，呈不規則之塊狀，偶與空氣接觸，則變為褐色，故常蔽以砂土。

幼虫：以其發育複雜，分作三期，述之如次；第一期為甫出卵壳而游土中之游離生活時期，運動活躍，體呈圓筒狀，酷似成虫之雄者，長約0.4耗，寬約0.03耗，皮具光澤，後端略尖，腹面稍曲，頭部前端有口刺一條；消化管亦近似成虫之雄者，生殖器官及排泄孔，均位於體之腹面中後部，雌雄不易區別。第二期乃由第一期幼虫脫皮後至第三期幼虫中間之寄生時期，體仍呈圓筒狀而較肥大，長約0.48—0.50耗，寬約0.06—0.09耗，其頭冠初脫皮時頗呈退化狀，口腔內亦具口刺一條，尾端具感覺刺一條，消化器官類似雌性成虫者，然較第一期者為短，而肛門則移於背面，排泄孔不顯明，生殖器仍位於體之腹面，但不甚發達，已失運動力，雌雄亦難辨識。第三期乃由第二期幼虫再經一度脫皮而至成虫之時期，體頗肥大，雌雄分明，雌體與第二期幼虫相似，長約0.75耗，寬約0.027耗，體內之發育，殊與第二期幼虫不同，生殖器則漸伸長，成為兩條管狀物，開口於體之後端，名曰生殖孔，肛門則開孔於背面。雄體長約0.513耗，寬0.027耗，頭冠較第一期者為大，口腔內具有強大之口刺。體壁透明，亦可透視內部之器官，生殖器呈一條管狀物，位於消化管之腹面，其後端乃與直腸合開而為總排泄孔，左右各具一條交接器。

六、生活習性：在日本東京每年約發生三四代；其越冬之卵於翌年春孵化，幼虫出卵囊之後，遂游離生活於土中，運動極為活潑；常藉雨水之沖流，或風力之吹揚，傳播於各地；歷短時則侵入植物新根之生長點及鬚根之柔嫩部，吸收根之養液，以營其生活，漸次成長至第二期幼虫，此時却無運動能力，乃復潛入根部組織內，吸收養液，後經脫皮而為第三期幼虫，此時幼虫體軀之四周為巨大多核之細胞所包圍，此核之數目約在二百以上，查此巨大細胞為幼虫營養物，當幼虫成長後，此巨大細胞則行消失。第三期幼虫續漸發育，再脫皮即變為成虫，成虫之雌者亦無運動能力，常寄生於一處，致被部份隆起形成根瘤。根瘤大者如指頭，小者如粟粒，多為不規則之球形。被害劇烈時，此種球形往往二者以上互相連續，而成鏈狀或扇狀，亦有多數互相連接而成多珠狀者，故又名念珠病，蓋一根瘤中可有一個或數個雌虫寄生，雌虫成熟後，其腹端恆向根瘤之對方，分泌一種富有粘着性的膠質物，作成卵囊，亦曰虫囊，每產卵於其中約300—400粒。卵於囊內發育，倘遇卵囊腐敗時，則可復歸土中，遍覓細根，以其頭蛀入根之組織內，再作卵囊，然根瘤之大者，却不另作卵囊，則直接產卵於組織內，卵被膠質物，交互排列而生，不能各自分離。卵囊性粘覆以砂土，若與空氣接觸後則變為褐色。故被害根之外觀，鮮見根瘤，但見多數小堆土砂附着其上。此種根病易與豈科植物之細菌性根瘤相混誤。唯一之區別，乃此線虫蛀入部呈顯着之黑斑。此線虫性喜濕潤，常棲於表土下四五寸深處，若遇土質鬆而富有有機物之場所，則尤適於其繁殖。通例每兩月發生一代，如得適當高溫時，僅需一月即可完成一代，抵抗潮濕力極強，幼虫在水中可歷十二日以上，卵經二月餘尚能孵化，但對於乾燥抵抗力甚弱，且畏氣候寒冷。

七、防治方法：移植前剪毀根瘤；輸入苗時檢視有無此虫，種植前浸苗木於120°—150°F溫湯內消毒數分鐘，在受害劇之田，與深根性及少細根之作物輪植之；注意排水溝之位置以免受風雨之散佈；洗去苗木土塊再行風乾可減其害；於被害苗木根部撒佈二硫化炭；氯化苦，福爾馬林，石鹼液，石灰硫磺合劑，氫酸石灰，以及生石灰均可。

第六目 胡蘿蔔害蟲

胡蘿蔔之主要害虫，在我國計有七種：

1. *Agrotis ypsilon* Rottenbrug 棉小地老虎（鱗翅目，夜蛾科）；見第十三章第一節。
2. *Brachycolus heraclei* Takahashi 胡蘿蔔紅蚜虫（同翅目，蚜虫科）；本目第三節。
3. *Caveriella bicaudata* (Essig & Kuwana) 胡蘿蔔蚜虫（同翅目，蚜虫科）；本目第二節。
4. *Graphosoma rubolinata* Westwood 胡蘿蔔椿象（半翅目，椿象科）；本目第四節。
5. *Phytomyza atricornis* Meigen 豌豆潛葉蠅（雙翅目，潛蠅科）；見本章第十七目。
6. *Prodenia litura* Fabricius 亞麻斜紋夜蛾（鱗翅目，夜蛾科）；見第十三章第三目。
7. *Popilio machaon* Linnaeus 胡蘿蔔黃鳳蝶（鱗翅目，鳳蝶科）；本目第一節。

第一節 胡蘿蔔黃鳳蝶

一、名稱：*Papilio machaon* Linnaeus (1906) 鱗翅目鳳蝶科；黃鳳蝶，芹菜金鳳蝶，金鳳蝶。

二、分佈：我國各地有之，四川西部普遍；日本。

三、寄主：胡蘿蔔，芹菜，防風，茴香，及繖形花科植物。

四、經濟重要性：黃鳳蝶之幼虫為食葉之大敵，食量隨體大而增加，若發生盛時其害極大。

五、形態：成虫 成虫為大形蝶類，春型與夏型依大小而別，春型較小，體長26耗，展翅84耗；夏型較大，體長32耗，翅展88—100耗，體黃色；觸角，複眼及體之背面，大部黑色，前後翅具有黃色及黑色斑紋，且黑紋中現翠色紋。

卵：球形，淡黃色，孵化前紫黑色。

幼虫：初孵化幼虫形狀顏色頗似烏糞，頭部黑色，胸部暗黑色，第六，七節黃白色，亞背綫，氣門上綫，氣門線生有橙黃色之眼狀紋，至第三齡全體變為綠色，頭部具有二條黑線，三個生有小黑色紋，老熟時體長52—55耗。

蛹：彎曲，淡黃褐色，胸部被一根絲繫着，尾端緊貼寄主之上。（見第41圖）

六、生活習性：一年發生三代，以蛹過冬，第一代成虫於翌年四五月發現，六七月發生第二代成虫，八九月第三代成虫發生；第一代幼虫發生於五六月，第二代發生於七八月，第三代發生於九月；成虫日間飛行，卵一粒粒散產於葉之表面，幼虫日間靜伏葉上，夜間為害，蛹化於附近樹木或垣籬之上。

七、防治方法：1. 幼虫伏於葉面甚為顯明可捕殺之。但其第一節前方有二木二橙紅色之三角狀，可放出臭氣，故宜連被害葉摘下較妥。2. 幼虫發生太多時，採摘不勝其煩，宜噴射胃毒劑如砒酸鉛，DDT，等藥劑殺除之。

第二節 胡蘿蔔蚜蟲

一、名稱：*Cavariella bicaudata* (Essig & Kuwana) 1918，同翅目，蚜虫科；胡蘿蔔蚜虫；胡蘿蔔蟻子；膩虫；

二、分佈：南京，台灣；日本，朝鮮。

三、寄主：胡蘿蔔；玫瑰屬、楊柳屬、野蜀黍等植物。

四、經濟重要性：胡蘿蔔蚜虫可為害寄主之葉及莖，因其羣集而吸食葉、莖汁液，妨礙發育。

五、形態：成虫：無翅雌蚜頭胸黃綠色，腹部鮮綠，複眼黑褐，觸角及足淡色，節間淡黑色，腹角及產卵管淡黑色。有翅雌蚜體淡黃綠色，頭及胸背淡黑色，翅透明，脈微黃；無翅雌蚜體長1耗，有翅雌蚜體長0.9耗，翅展2.2耗。

幼虫：有翅雌虫之幼虫淡綠色，或被以白粉。（見第42圖）

六、生活習性：此種與其他蚜虫生活經過大同小異，春夏季羣集於野蜀黍莖上為害，秋季遷至胡蘿蔔上，可加害於嫩芽，幼葉、及葉柄，致影響其發育，冬季以幼虫越冬。

七、防治方法：1. 撒佈接觸劑：如除虫菊石鹼合劑，松脂合劑，石灰硫磺合劑，硫酸烟鹼，烟草水 Gammaxine，等。2. 保護益虫：有多種膩虫嗜食蚜虫，可加意保護，以抑制蚜虫的繁殖。

第三節 胡蘿蔔紅蚜蟲

- 一、名稱：Brachycolus heraclei Takahashi 1921, 同翅目，蚜蟲科；胡蘿蔔蚜蟲。
- 二、分佈：江蘇（蘇州），台灣；琉球，朝鮮，日本。
- 三、形態：胡蘿蔔屬，土當歸屬，芹菜，鴨兒芹屬，水芹，胡荽。
- 四、經濟重要性：因其羣集葉面，影響發育頗大。
- 五、形態：無翅雌蚜全體淡紅黃色，體長約1耗，有翅雌蚜頭部胸部背面稍呈暗黑色，體被白色綿狀物。
- 六、生活習性：有羣集於葉面吸食汁液之特性。
- 七、防治方法：撒噴接觸劑以撲殺之。

第四節 胡蘿蔔椿象

- 一、名稱：Graphosoma rubolineata Westwood 1873, (*G. crassa* Motschulsky 1861, *G. lineata* var. a. stal. 1873), 半翅目，椿象科；胡蘿蔔椿象，赤條椿象，赤條打昆虫。
- 二、分佈：廣西，江西，湖北，河北，江蘇；日本。
- 三、寄主：胡蘿蔔，等繖形科植物。
- 四、經濟重要性：此虫於胡蘿蔔開花時，在萼部、蕾部，及乳熟之種實部為害，以其長物吸食汁液，可影響植株之花蕾枯死，或種實不能充分成熟，致無法留種。
- 五、形態：成虫 成虫全體黑色，頭胸部及軀板背面共通五條縱行赤紋，頭小，有五條赤紋通入，但中央一條不能直達尖端，胸節廣闊，除此五條外，左右邊沿各有一條較小之赤紋，頭部複眼黑褐色；楯板發達，幾遮覆全腹部，有三部赤紋縱過，左右側及後方為露出之腹背，有半翅蓋覆其上。體腹面及足皆有紅黑色之斑點，雌虫體長13耗，雄虫體長12耗，雄虫尾末有小形之交尾器。
卵 卵壺形灰褐色，上端有輪生一環之短刺。
- 幼虫 初孵化之幼虫全圓形，淡黃色，複眼紅色，前胸中央大部淡黃，中胸及腹部各節兩側邊沿黑褐色，腹部背面中央有三個同形紋，體長1.5耗，成熟幼虫體扁平形，淡橙黃色，頭胸部顏色與成虫相同，並有赤色縱紋；腹部中央有三個同形紋淡黑色，周緣有黑紋。（見第43圖）
- 六、生活習性：一年發生一代，以成虫越冬，於六月間出現，為害繖形科植物，八月間產卵於枝莖上卵成變行整齊排列，孵化後幼虫亦可為害，九月間成虫長成。
- 七、防治方法：1. 捕殺，發生不多時捕捉成虫或幼虫殺却之。 2. 藥劑殺除，用除虫菊石鹼合劑，烟草木灰，磷酸烟鹼等藥劑噴施之。

第七目 蓮藕害蟲

蓮藕亦為我國重要蔬菜之一種，其主要害虫凡六種：

1. *Donacia lenzi* Schoutz 稻根葉虫（稻根金花虫）（鞘翅目，金花虫科），詳第十二章第一目。
2. *Donacia simplex* Fabricius 蓮根葉虫（鞘翅目，金花虫科），本目第一節。
3. *Gesonia punctitrons* (Stal) 芋葉尖頭蝽（直翅目，蝽虫科）見第八目第一節。
4. *Utolophus australis posticus* Walker 蕎麥毒蛾（鱗翅目，毒蛾科），見第十章第六目。
5. *Prodenia litura* Fabricius 亞麻斜紋夜蛾（鱗翅目，夜蛾科），見第十一章第三目；
6. *Rhopalosiphum nymphaeae* Linnaeus 慈姑蚜虫（同翅目，蚜虫科），見第四章第十八目第一節

第一節 蓮根葉蟲

一、名稱：*Donacia simplex* Fabricius 1775, (*D. aeruginosa* Westhoff 1882, *D. aurichalcea* Westhoff 1882, *D. ab. pulcherrima* Hummel 1829, *D. linearis* Hoppe 1795, *D. atrococculea* Westhoff 1882, *D. ab. sanguinea* Westhoff 1882.) 鞘翅目；金花虫科；大根葉虫；大根跳虫。

二、分佈：蒙古，陝西；日本，西伯利亞，阿及爾。

三、寄主：蓮藕、菱白、雜草。

四、經濟重要性：幼虫可食寄主鬚根，成虫則可以食葉成殘缺狀。

五、形態：與蓮細根葉虫極相似。成虫：稍較前者為大，色澤形狀無大差別，體長9耗。

卵：不詳。

幼虫：成熟幼虫亦較大，體長11.5耗，胴部第一節背面硬皮板上之褐色小點較前者多而顯著，頭頂有明晰之角形紋。

蛹：蛹及繭均較大，長8耗。(見第44圖)

六、生活習性：一年一代，以幼虫潛伏地下越冬，翌年六月間出而活動，可食害蓮之鬚根，下旬透繭化蛹，七月上旬羽化為成虫，可出水面，食害菱葉，或食害浮出水面之蓮葉呈小孔狀。產卵方式如前者。水深之處發生益盛，淺水田則發生甚少。

七、防治方法：迄亦欠適當方法，宜行芟除雜草，捕捉成虫，放水冬耕等法。

第八目 芋頭害虫

芋頭主要害虫，在我國計有九種：

1. *Adoretus sinicus* Burmeister 棉葉金龜子(鞘翅目，金龜子科)：見第十三章第一目。
2. *Aphis gossypii* Glover 棉蚜(同翅目，蚜虫科)：見第十三章第一目。
3. *Gesonia punctifrons* (Stal) 芋葉尖頭蝗(直翅目，蝗虫科)：本目第一節。
4. *Hippotion celerio* Linnaeus 芋葉銀綫天蛾(鱗翅目，天蛾科)：本目第五節。
5. *Palpifer sexnotatus* ronin Peitzner 芋葉蝙蝠蛾(鱗翅目，蝙蝠蛾科)：本目第二節。
6. *Prodenia litura* Fabricius 亞麻斜紋夜蛾(鱗翅目，夜蛾科)：見第十三章第三目。
7. *Theretra oldenlandiae* Fabricius 芋葉灰褐天蛾(鱗翅目，天蛾科)：本目第四節。
8. *Theretra pinastriana* Mart. 芋葉黃褐天蛾(鱗翅目，天蛾科)：本目第三節。
9. *Theretra silhetensis* Walker 芋葉黑紋天蛾(鱗翅目，天蛾科)：本目第六節。

第一節 芋葉尖頭蝗

一、名稱：*Gesonia punctifrons* (stal) 1860, (*Heteracris tennis* Walker 1870), 直翅目，蝗虫科；芋尖頭蝗，尖頭蝗。

二、分佈：台灣，海南島。

三、寄主：芋，稻，芭蕉，甘蔗，蓮等。

四、經濟重要性：幼虫及成虫羣棲於芋葉而食之，輒成芋之大害。

五、形態：成虫 形細長，體及前翅青色，頭頂突起而尖長，體翅長22—30耗
卵 成塊狀。

幼虫 黑褐色有白斑。(見第48圖)

六、生活習性：山地多有發生，成虫喜產卵塊於芋之葉柄基部內，幼虫及成虫有羣集性。

七、防治方法：捕殺幼虫及成虫，或撒噴胃毒劑毒殺之。

第二節 芋莖蝙蝠蛾

一、名稱：*Palpifer sexnotatus roniü* Pfitzner, 鱗翅目，蝙蝠蛾科；芋莖蝙蝠蛾。

二、分佈：台灣。

三、寄主：芋。

四、經濟重要性：幼虫在芋之球莖中食害，外表却不易發見，故成災亦大。

五、形態：成虫 體及翅暗褐色，觸角短鋸齒狀，前翅中室之中央及第一翅室之基部有白點，各橫脈呈不明顯之暗色，內緣中央有一黑點；後翅外緣之中央具黃色大紋，腹部長，足多毛；前翅長約12耗。

幼虫 體淡黃色，頭紅褐色，胸部多皺折，氣門橢圓形，呈黑色，體長40耗左右。

蛹 黃褐色，頗長大，腹部稍彎曲，翅基達體長之半，尾末圓形，無尾刺，體長約45耗。（見第49圖）

六、生活習性：一年發生數代，幼虫以三至五月間為害較烈，常食入芋之球莖，外部却不易覺察之，老熟幼虫即在球莖內營鮮黃色而密緻之繭，隨即化蛹。

七、防治方法：1.被害很烈時外部仍難發現，故頗不易防治，只宜在收穫期選出被害莖，予以適當之處理。2.被害莖太多而不便分別處理時，可用二硫化碳燻蒸，以殺死其內害虫。

第三節 芋葉黃褐天蛾

一、名稱：*Theretra pinastrina* Mart 1928, (*Sylophanes pinastrina* Moor *Chaerocampa silhetensis* Walker) 鱗翅目，天蛾科，芋黃褐天蛾。

二、分佈：台灣，海南島；日本，印度，爪哇。

三、寄主：山芋、磨芋、等天南星科及菊科植物。

四、經濟重要性：幼虫可食害天南星科及菊科植物，從幼小至成長可逐漸食害葉表皮、葉脈、葉片，甚至葉柄及芋（地下莖）皆可食害。

五、形態：成虫：全體被有黃褐色鱗毛，有一白色線紋，自胸部背面延伸至腹部末端，其兩側各有三條顯明之淡黑色線紋，腹面有四條線紋，背面有二條縱行黑帶；複眼黑色，周圍白色鱗毛。前翅中淨有一條黑帶自翅基斜走至翅頂，黑帶前緣中部各有小黑點，後翅前緣及後緣有暗黑帶。體長38耗，翅展66耗。

卵：球形，淡綠色，無紋痕，直徑1耗左右。

幼虫：三齡幼虫淡綠色，四齡後淡黃褐色，有細背線，亞背線細波狀；第四節至第十節，每節有一對蛇目紋第十一節背上有短角狀突起。一般體長74—76耗，少數可達83—86耗。

蛹：圓筒狀，背面淡白色背線及細波狀亞背線均在尾端集成成一帶。有七對黑色之氣門稍形突出，口吻棒狀黑色突出於前方，翅基展至第三腹節，體長43—46耗。

六、生活習性：一年可發生七代，以蛹越冬，翌春越冬蛹羽化，於四月上旬產卵，卵散產，每葉多只產卵一粒，四月中旬孵化為幼虫，二齡前常在葉部殘食表皮，四齡時殘食葉脈，五齡時，日間潛伏於根際或葉柄間，夜間出而食葉片，甚至可取食葉柄及地下莖，老熟幼虫入土18—21耗深處化蛹，少數可即在地表化蛹，蛹化期在四月下旬，四月末即可羽化，第二代幼虫於五月中旬出現，第三代幼虫於六月中旬出現，第四代於七月中旬，第五代於八月中旬，第六代於九月下旬，第七代於十月下旬。

七、防治方法：1.捕捉幼虫，因幼虫碩大，很易注目，在發生少時，可隨時捕殺之。2.夜間

燈光誘殺成虫，成虫有趨光性，可利用燈光捕撲成虫。3.掘殺土中越冬之蛹，行冬耕，使越冬蛹暴露，表地或為鳥啄食，或因冬寒凍斃。4.撒佈胃毒藥劑，如砒酸鉛液，雷公藤粉，DDT, 666, 等。

第四節 芋葉灰褐天蛾

一、名稱：Theretra oldenlandiae Fabricius (1928) 鱗翅目，天蛾科，灰褐天蛾；背條天蛾；

二、分佈：台灣；印度西北部，日本，錫蘭，暹他羣島，菲律賓，英領麻拉，加基尼。

三、寄主：天南星科植物；甘薯。

四、經濟重要性：幼虫嚼食葉緣呈大孔，並排糞便於其上，影響其發育，甚至可以食害其莖。

五、形態：成虫，全體暗灰褐色，前翅有黑白相間之斜紋，外方中部各有一黑點，後翅中央淡色，腹部背面中央有二條縱行白線，兩側有一條黃褐色紅綫，體長39耗，翅展77—80耗。

卵，橢圓形，淡色。

幼虫，初齡幼虫全體紫黑色，各節兩側列有黃紋，成長幼虫紫黑色，有紅網狀斜紋；第一節至第三節左右側附生小黃紋，第四五兩節有黃色目狀紋，以下至第十節各節有蛇目狀紋。成熟幼虫體長80—83耗。

蛹，灰黑色，或灰褐色，頭及翅痕有灰綠色帶，長47—50耗。（見第50圖）

六、生活習性：一年發生一代，以蛹潛伏地下越冬，翌年羽化，六七月間產卵於心葉上，散產之，七八月間幼虫為害寄主，食葉緣，食量極大，可以盡毀其葉，甚至可取食莖部。成虫晝伏夜出，有趨光性，多在黃昏時產卵，幼虫於十月間老熟。

七、防治方法：同芋黃褐天蛾。

第五節 芋葉銀線天蛾

一、名稱：Hippotion celerio Linnaeus, 鱗翅目，天蛾科；芋銀線天蛾。

二、分佈：台灣。

三、寄主：芋

四、經濟重要性：幼虫於芋葉背面食害，初齡時僅食表皮，成長幼虫則能食葉肉，往往殘存葉脈。

五、形態：成虫 體及翅褐色，前翅之中央及近外緣處有近銀色之縱行綫，後翅基部紅色，中央有大黑色橫帶，近外緣之翅脈呈黑色，前翅長約38耗。

卵 球形，表面光滑，呈淡綠色，直徑1耗左右。

幼虫 綠色帶黑褐色，具七枚眼狀紋，後面五枚較小，尾角粗短，體長60耗左右。

蛹 淡黃褐色，腹部各節有淡黑色縱斑，口吻呈黑色帽狀突出，體長60耗左右。

六、生活習性：一年可發生數代，蛹期10—14日左右，幼虫在葉背棲息，初齡時以表皮為食，四齡後乃食葉肉。老熟幼虫入土化蛹。成虫夜間活動，雌者交尾後一粒粒散產卵於葉背上。

七、防治方法：1.幼虫時摘取而潰殺之。2.噴撒藥液於葉背面，使幼虫中毒而死。

第六節 芋黑紋天蛾

一、名稱：*Theretra silhetensis* Walker 鱗翅目，天蛾科；芋黑紋天蛾。

二、分佈：台灣。

三、寄主：芋。

四、經濟重要性：同芋銀紋天蛾。

五、形態：成虫 體翅灰褐色，前翅中央具黑褐色粗大縱行紋，此紋兩端細小，其外緣有一條灰白色線紋，中室有一黑色點紋，雄者尤為顯然；近外緣有三條明顯之濃色線紋，延及翅基而重合；後翅灰黑色，前緣及中部色較淺，腹部背面之中央有一條白線紋，前翅長約28耗。

卵 球形，表面平滑，淡綠色，直徑約1耗。

幼虫 有二種型式，第一型暗褐色，散生淡褐色，背線及亞背線黑褐色，第四至十一節之兩側具黑色眼狀紋，氣門上下線黃白色，氣門綠色暗，尾角色黃，其末端黑色，第二型綠色。體長85耗左右。

蛹 灰褐色，背線灰白色，氣門黑色，口吻呈帽子狀向前突出，翅基相互隔離，體長35耗左右（見第51圖）。

六、生活習性：每年發生七代以上，卵期經三至六日，幼虫期經十五日，蛹期經七日；孵化之幼虫在葉背食害表皮，四齡以後則食葉肉。老熟幼虫入土化蛹。

七、防治方法：同銀紋天蛾。

第九目 萵苣害虫

萵苣俗稱生菜，其主要之害虫有六種：

1. *Agrotis ypsilon* Rottentburg 茀小地老虎（鱗翅目，夜蛾科）：見第十三章第一目。
2. *Amphorophora oleraceae* Van der Goot 萵苣葉蚜虫（同翅目，蚜虫科）：本目第二節。
3. *Macrosiphum formosanum* Takahashi 萵苣莖蚜虫（同翅目，蚜虫科）：本目第一節。
4. *Phytometra ni* Hiibner 蘿蔔銀紋夜蛾（鱗翅目，夜蛾科）：第一目第九節。
5. *Phytomyza atricornis* Meigen 豌豆潛葉蠅（雙翅目，潛蠅科）：第十七目第一節。
6. *Prodenia litura* Fabricius 亞麻斜紋夜蛾（鱗翅目，夜蛾科）：見第十三章第三目。

第一節 萵苣莖蚜虫

一、名稱：*Macrosiphum formosanum* Takahashi 1921, (*M. picridis* Maki (nec Linnaeus), 1916,) 同翅目，蚜虫科；萵苣莖蚜虫。

二、分佈：江蘇（南京），福建（福州），台灣；琉球，朝鮮，日本。

三、寄主：萵苣。

四、經濟重要性：幼虫及成虫羣棲於萵苣之莖葉上，吸食其汁液，妨礙發育。

五、形態：有翅成虫 體紅色，腹部前半節呈黑色。

無翅成虫：體深紅虫，腹部前半節亦呈黑色。兩者體長約2.5耗。（見第46圖）

六、生活習性：喜羣棲於萵苣之莖部或葉部。

七、防治方法：同萵苣葉蚜虫。

第二節 萵苣葉蚜蟲

- 一、名稱：*Amphorophora oleraceae* Van der Goot, 同翅目，蚜蟲科；萵苣葉蚜蟲。
- 二、分佈：台灣。
- 三、寄主：萵苣。
- 四、經濟重要性：成虫及幼虫寄生於葉背面，吸食其汁液，可影響發育不良。
- 五、形態：有翅型 體綠色，頭暗褐色，複眼紅色。
無翅型 體光滑，呈美藍之綠色，體長2.4 耗左右。（見第47圖）
- 六、生活習性：成虫幼虫均有羣集性，棲於葉背，吸食葉汁。
- 七、防治方法：撒噴除虫菊液，石油乳劑，亦可噴施愛克濕用殺虫粉，每兩調水15斤，或撒愛克殺虫粉三號，每畝撒6—19磅。

第十目 茼蒿害蟲

茼蒿主要害虫，有以下三種：

1. *Atractomorpha ambigua* Bolivar 斜斜面蝗（直翅目，蝗蟲科）••見第十二章第一目。
2. *Macrosiphoniella sanborni* (Gillette) 茼蒿蚜蟲（同翅目，蚜蟲科）：本目第一節。
3. *Prodenia litura* Fabricius 亞麻斜紋夜蛾（鱗翅目，夜蛾科）見第十三章第三目，

第一節 茼蒿褐蚜蟲

- 一、名稱：*Macrosiphoniella sanborni* (Gillette) 1908, (*Macrosiphum chrysanthemi* Sanborn 1904, *M. bedfordi* Theobald 1914, *M. nishigaharae* Essig & kuwana 1918) 同翅目，蚜蟲科；茼蒿褐蚜蟲。
- 二、分佈：江蘇，台灣；世界共同品種。
- 三、寄主：茼蒿
- 四、經濟重要性：此虫各地皆普遍，若發生過多，可釀大害。
- 五、形態：無翅胎生雌蚜 體褐色，觸角第三節特長，散生頗多之感覺孔，第四節無感覺孔，其角狀管甚粗，呈黑色，尾片粗大，亦為黑色，上生十餘木剛毛，體長2—3.4耗。
有翅胎生雌蚜 觸角第三節及第四節各有甚多之感覺孔。
- 六、生活習性：有羣集為害之習性，繁殖太多時可致茼蒿生長不良。
- 七、防治方法：撒噴除虫菊液或石油乳劑等殺除之，亦可用愛克殺虫粉三號，每畝撒6—19磅，或其可濕性劑，每兩調水15斤，噴之亦有殺虫之效。

第十一目 辣椒害蟲

辣椒之主要害虫有以下三種：

1. *Acanthocoris sordidus* Thunberg 辣椒緣椿象（半翅目，椿象科）：本目第一節。
2. *Agrotis ypsilon* Rottentburg 福小地老虎（鱗翅目，夜蛾科）：見第十一章第一目。
3. *Euloba* sp. ? 菜蝸牛，（軟體動物，腹足綱）：見本目第二節。

第一節 辣椒綠椿象

一、名稱：*Aacanthocoris sordidus* Thunberg (1783)，半翅目，綠椿象科；辣椒綠椿象，酸漿椿象。

二、分佈：台灣，廣東之（廣州）江蘇，福建，貴州；日本，印度，錫蘭，緬甸，馬來亞。

三、寄主：酸漿，朝顏，辣椒，茄科植物。

四、經濟重要性：辣椒綠椿象常成羣集於蕃茄，馬鈴薯，辣椒，茄子等植物之莖，葉柄，花梗部吸食汁液，被害部組織受損生長停滯，受害輕者，害部變色顯出斑點，受害重則全體扭曲或害部枯死，影響產量匪淺，有時竟全株不能結實。

五、形態：成虫 雄虫體長8—11 耗，雌虫體長11—12 耗灰褐色，表面密佈短剛毛，頭較小，觸角長由四環節組成，第二節最長，第四節是棍棒狀最短。前胸背板向前傾斜成三角形，前緣細齒狀，正中有淡色縱條紋，前翅為一半稍翅長及腹端，膜質部分頗富光澤，色暗褐，體下側及脚色淡而略赤，腿節大且具有小形棘狀突起，後足棘狀突起比較顯明，脛節基部色淡，腹部背面暗赤色。

卵 金黃色，稜形，有金屬光澤，大小約0.8 耗，常數個或數十個聚集葉面上。

幼虫 初孵化時體色蒼白，複眼赤褐，觸角第二節以下紫褐，足基節至脛節中央有斑；稍長大則頭胸赤色，腹部黃色，觸角轉黑，再大則全體粉白，四齡後則體呈暗色。（見第53圖）

六、生活習性：此虫一年發生一次至二次，以成虫越冬，六七月至遲八月產卵於葉片內側，作菱形整齊之排列，每數十粒成爲一塊，幼虫開始時，係羣集吸食莖之汁液之後，次第分散爲害。

七、防治方法：1. 成虫及幼虫有受驚下墜之習性，可震動植株，捕殺下落之成虫及幼虫。2. 或用除虫菊，石鹼合劑，硫酸尼古丁等接觸劑撒佈殺除之。

第二節 菜 蝸 牛

一、名稱：菜蝸牛，土螺螄，（軟體動物，腹足綱，學名未詳，或係*Euloba* sp. ?）

二、分佈：湖南（長沙）。

三、寄主：茄子、辣椒、莧菜、薺菜、四季豆等蔬菜，瓜類除苦瓜以外，亦可寄生。

四、經濟重要性：1951年據李立人氏調查，長沙東塘附近菜圃多有發生，以其棲息於菜根部，每可將鬚根食盡，而致菜株全部死亡；縱不全滅，亦可使植株矮小，枯黃，發育不良，被害株及健全株之差異極大。長沙菜農於每年五月菜苗發育時，對菜蝸牛之食害苗根，極感頭痛，吾人應特別研討防治之道。

五、形態：成虫小型扁平，體形頗似辣椒子，色白。

六、生活習性：成虫棲於菜土內，約距地面3—4寸之土粒空隙間，性喜潮濕，久雨則向上移動，行動時將觸角伸露於外，速度極慢。每年4—10月間加害，而以4,5,6三月爲害最兇，此虫以其唇齒剝食菜根，常釀大害。

七、防治方法：據當地農民之經驗，防治菜蝸牛最可靠之方法，爲水稻與蔬菜輪栽，每經輪栽一次，該土可保持二三年不成災。其次農民曾試用石灰烟草水撒佈，尙無可靠把握，吾人或可試用砒素毒餌誘殺，或用堆草誘集法殲除之。

第十二目 葱韭害虫

葱及韭菜之虫害，重要者有如下九種：

1. *Agrotis ypsilon* Rottentbrung 棉小地老虎 (鱗翅目, 夜蛾科) : 見第十三章第一目。
2. *Amsacta lactinea* Cramer 芝麻燈蛾 (鱗翅目, 燈蛾科) : 見第十六章第二目。
3. *Fullawayella formosana* Takahashi 葱蚜虫 (同翅目, 蚜虫科) : 本目第三節。
4. *Galeruca bang-hassi* Weise 葱葉虫 (鞘翅目, 金花虫科) : 本目第二節。
5. *Notolophus australis posticus* Walker 蕎麥毒蛾 (鱗翅目, 毒蛾科) : 見第十章第六目。
6. *Phytomyza atricornis* Meigen 豌豆潛葉蠅 (雙翅目, 潛蠅科) : 本章第十七目。
7. *Prodenia litura* Fabricius 亞麻斜紋夜蛾 (鱗翅目, 夜蛾科) : 見第十三章第三目。
8. *Thrips tabaci* Lindeman 葱薊馬 (總翅目, 薊馬科) : 本目第一節。
9. *Dizygomyza cepae chinensis* Kato 葱潛葉蠅 (雙翅目, 潛蠅科) : 本目第四節。

第一節 葱 薊 馬

一、名稱：*Thrips tabaci* Lindeman 1888, (*T. solanaceorum* Widgalm Portschinsky 1883, *T. striatus* Gillette 1893, *T. tritici* Webster 1894, *T. allii* Sirrine & Lowe 1894, *T. communis* Uzel 1895, *T. flava* obsoleta Uzel 1895, *Parathrips uzelikarny* 1907, *T. bicolor* 1907.) 總翅目, 薊馬科, 葱薊馬;

二、分佈：台灣, 東北; 歐洲, 美國, 日本。

三、寄主：葱、煙草、蕪菁、瓜、蒜、韭、馬鈴薯、蕃茄、甘藍、甜菜等。

四、經濟重要性：成虫及幼虫皆能為害，發生亦很普遍，尤以夏季發生多，剝破葉表皮，吸食其葉肉，使受害部分變白枯萎，影響鱗莖之生長，葱亦不能食用。

五、形態：成虫：體極小，肉眼頗難察見，體淡黃色，背面黑褐色，複眼紅色，單眼褐色，觸角短，黃褐色，分八節，柄節黑褐色，前胸前緣與頭部皆很小，後緣則寬廣，中後胸背面連合呈長方形；足腿節較粗，黃褐色，脛節淡黃，翅透明，細長淡褐色帶狀，有黑色翅脈，前後翅周圍有細長之緣毛；腹部扁長，分八節，環節相接處黃色，尾節細小而尖，體側疏生短毛，體長 1.5 耗。

卵 卵橢圓形，淡色。

幼虫：全體淡黃色，觸角七節；前胸背淡褐色，具二斑紋；胸節各環節有微細之褐點，點上生有粗毛；形似成虫，但無翅耳，體長 1.6 耗。(見第 54 圖)

六、生活習性：一年約可發生三四代，但不規則。從春季至秋季皆可發生，而以七八月天氣乾旱盛暑時，為害最烈，雨季少見。以成虫或幼虫潛伏於附近樹皮中或石塊下或草根內越冬；翌春成虫產卵於幼苗之葉或莖之組織內，皆散產之，卵經 5—10 日孵化，幼虫及成虫皆可在葉面食害，因其不完全咀嚼口器，只能一點點吸食，受害部分枯死呈現白色斑痕。

幼虫自孵化後，經十餘日老熟，乃入土變蛹，四日後化為成虫，每完成一代，約需 21—26 日。

七、防治方法：1. 清潔田園，收穫後，宜清除田圃之雜草及石塊，以免幼虫或成虫潛伏越冬。2. 早期移植，減少後期為害。3. 噴撒藥劑，以硫磺明礬為最有效，連續噴佈二三次，濃度為七八十倍至一千倍。

第二節 葱葉蟲

一、名稱：*Galeruca bang-hassi* Weise 鞘翅目，金花蟲科；葱葉蟲。

二、分佈：東北之熊岳，遼陽，瀋陽，開原，昌圖，雙廟子，四平街，公主嶺，及長春；日本。

三、寄主：葱，韭菜，大蒜，白菜。

四、經濟重要性：葱葉蟲初以幼蟲為害嫩葉之先端，漸次害及土壤間隙中的根旁部分，一株吃完之後，再食第二株，食食無厭，終日繼夜，不絕移換，加以食害，為害最烈時，如家蠶食桑葉一般，可以聽到咀嚼之聲，其損失之大，可以想知。

五、形態：成蟲 雌蟲體長10公厘，雄蟲體長8—9公厘，頭部有無數點刻和淡灰色短毛，複眼黑色，口器褐色，前胸長四角形，側緣稍向上部傾斜，背面附有無數小刻點，亦有淡灰色短毛。

卵 黑黃色，各卵聚集一處，70—200粒成爲一塊，卵塊外面被有雌蟲的黏質的分泌物，卵橢圓形，長約1.5公厘，寬約1.0公厘，卵殼呈無數的網狀紋。

幼蟲 全體十二節，淡黃黑色，頭部有黑色光澤，附生銀白色短毛，各環節的背面，生有長短不同的兩條黑色突起，依橫軸而分佈，每個突起上，又生有五本至八本的淡褐色細毛，足三對，黑色有光澤，亦生有白色短毛。

蛹 長9公厘，爲黃褐色，腹面黃色，胸腹背面均附有黑色小突起，每個突起上生有黑褐色短毛，腹背上有排列很顯着之毛兩列，氣孔亦呈黑色突起狀，幼蟲老熟後，常以土粒與細絲，形成粗薄之繭，伏於繭中化蛹，繭色灰白，橢圓形，長約13.5公厘，寬約9.0公厘。（見第55圖）

六、生活習性：每年發生一代，以卵越冬，幼蟲移動甚慢，用手捕捉往往可吐出卵黃色惡臭之液體，幼蟲食慾甚大，十數畝之菜芽，能以無數之幼蟲於一星期內食盡。五月下旬幼蟲開始離開食物，至根旁或別種物體蔭蔽處化蛹，蛹期約4—7日。成蟲羽化後採食較少，日常潛伏陰處，夜間出外覓食，不具趨光性，略具隱光性，從不飛行，步行亦緩，九月上旬開始交尾，九月下旬產卵，雌蟲一生產卵一回至三回，產卵後5—10日旋即死去。

七、防治方法：1.春季幼蟲最盛時，韭菜尚未成長，僅二寸內外長，可用驢一匹，牽引軛軸，回轉場圃，即能將柔弱之幼蟲全數壓死，被壓倒韭菜，約二三日後，即能恢復原狀。2.撒佈砒酸鉛或DDT，亦能將幼蟲驅除盡絕。

第三節 葱蚜蟲

一、名稱：*Fullawayella formosana* Fakahashi 同翅目，蚜蟲科；葱蚜蟲。

二、分佈：台灣；日本。

三、寄主：葱

四、經濟重要性：羣棲於葱上，可使其變黃而枯死，並能誘生露菌病而致腐敗。

五、形態：成蟲 無翅雌蚜體長1.9毫米左右，全體暗紫色，複眼同色，觸角三四節，足之脛節，及腹角皆呈淡紫褐色；有翅雌蚜體形稍小，體色同爲暗紫色，翅透明，主脈淡黃色，支脈黑色。

幼蟲 較成蟲稍小，淡暗紫色，複眼濃暗紫色。

六、生活習性：欠詳細研究，一般以屋簷或樹木旁蔭蔽地方發生較多，六月間尤爲容易繁殖，覆於葉面輒呈黑色，因其吸食葉汁，每變枯黃，若誘生露菌病，更易腐敗。

七、防治方法：撒噴接觸劑如石油乳劑等，或用愛克殺蟲粉三號，每畝撒6—19磅，或用其可濕性劑，每一兩調水15斤噴射之。

第四節 葱潛葉蠅

一、名稱：*Dizygomyza cepae chinensis* Kato 雙翅目，潛葉蠅科：葱潛葉蠅。

二、分佈：察哈爾（宣化，沙嶺子，大同，朔縣，張北），綏遠（平地泉，歸綏，薩拉齊），蒙古，東北。

三、寄主：葱類。

四、經濟重要性：在察綏等地對葱類為害頗甚。

五、形態：成虫：中胸足及後胸足之基節大部分呈黑色，但其前部 $\frac{1}{3}$ 處，呈灰黃色，前足之基節幾乎皆呈黃色，但基部之 $\frac{1}{5}$ 處為黑色或暗褐色，腿節皆無黑色斑點，雌者腿節棕褐色，雄者深黃色，緣脈第二段較第三段長2—3倍。

幼虫 呈蛆狀。

六、生活習性：欠詳，幼虫可自由出入於葱葉內部之空腔，在潛孔外排糞後，仍能潛入葉內組織之中為害；外部所見之潛道呈白點或斷續之白綫。

七、防治方法：噴射硫酸烟精水溶液。

第十三目 百合葉害虫

1. *Aphis laburni kaltenback* 1843 (*A. rumis* L.) 大豆蚜虫 (同翅目，蚜虫科)，見第十六章第一目，見第 圖。

2. *Liothrips vaneckei* Priesner 1920 百合鱗莖薊馬 (總翅目，管薊馬科) 見第四章，第十三目，第一節。

3. *Vanessa cance* Linnaeus 百合葉蛱蝶 (鱗翅目，蛱蝶科)，見第四章，第十三目，第二節。

4. 百合鱗莖菌蠅 (雙翅目，菌蠅科)，見第四章，第十三目，第三節。

第一節 百合莖薊馬

一、名稱：*Liothrips vaneckei* Priesner 1920 (*L. bradecensis* Priesner 1920) 總翅目，管薊馬科；百合鱗莖薊馬。

二、分佈：世界普通。

三、寄主：百合。

四、經濟重要性：成虫及幼虫皆寄生於百合，為害鱗莖頗烈。

五、形形：成虫 為大型之薊馬，體長2.6耗，全體深黑褐色，各環節之間顏色稍淡，複眼與體同色，觸角色淺，其尖端暗色，翅透明，緣毛頗長，腹部散生細毛，尾節呈管形，足之脛節以下色淡色。

幼虫 淡黃褐色，頭部及前胸有二斑紋，尾節及足之腿節淺褐色。

假蛹 各部粗短，有皮膜包被之。(見第56圖)

六、生活習性：欠詳，以幼虫及成虫，為害鱗莖。

七、防治方法：1. 播植健全之種子，可減輕為害。2. 被害嚴重時，可用氫酸500g. 燻蒸45分鐘。

4. 貯藏前縲密處理被害之鱗莖。

第二節 百合葉蛺蝶

一、名稱：Vanessa cance Linnaeus 鱗翅目，蛺蝶科；百合葉蛺蝶。

二、分佈：四川，海南島，東北六省；越南，緬甸，西北利亞。

三、寄主：百合。

四、經濟重要性：幼虫食害百合之葉。

五、形態：成虫 為中型之蝶類，體長 23 耗左右，翅展 56 耗許，背面皆綠黑色，前後翅沿外緣有一條頗寬闊美麗之碧綠色條紋，腹面灰褐色，左右翅相疊時，極似枯葉狀。

卵 倒果形，黑色，附生十條，白色隆起線，下端直徑約 0.9 耗。

幼虫 成長幼虫體長 46 耗，頭部黑色，頂板接合線紅黃色，胸部底色黑，各節附生橙黃色之交叉狀紋，並生有分枝之巨刺，此巨刺淡黃色，枝端稍帶褐色，但第一節未生此物，第二節亞背線及氣門上線，第三節以下之背線、亞背綫、氣門上下線，皆生有之，尾節之背綫亦無此物，足黑色，着生細毛。

蛹 頭部突起，長約 23 耗，全體暗紫色，有金屬光澤，翅痕可達腹部，顏色特濃，腹部背面之基部數節，雌者有二個分離之金色斑紋，而雄者無之。（見第 57 圖）

六、生活習性：一年發生二代，以成虫越冬，翌春出而產卵，第一代成虫於八月中旬出現，產卵於百合之葉部，幼虫沿葉緣而食，九月下旬化蛹，十月上旬第二代成虫越冬。蛹即化於翅痕部，呈倒果形垂下。

七、防治方法：幼虫顯目，可捕殺之。

第三節 百合鱗莖菌蠅

一、名稱：

二、分佈：

三、寄主：百合。

四、經濟重要性：幼虫食害百合之鱗莖，輒令百合腐敗。

五、形態：成虫 乃微小之蠅類，雌者體長 1.5 耗，全體黑色，複眼濃黑色，觸角絲狀，分 16 節，稀生細毛，翅退化而狹小，張開約 1.5 耗，全面生有微細之刺毛，尤以前緣着生者頗粗大，腹部各節之間色淡，尾節圓形缺狀，體足長大，淡黑色，基節甚粗。雄者不詳。

幼虫 成長之幼虫體長 2.7 耗，細長圓筒形，頭部扁平有光澤，濃黑褐色，胸部細長，頭尾等大，全體乳白色，半透明，表面具光澤，內臟可透視，呈黑色，老熟時為白色。

蛹 長約 1.5 耗，體乳白色，為裸蛹，與其他蠅蛹稍可分別。（見第 58 圖）

六、生活習性：不詳，幼虫在腐敗部分越冬，翌年三月間，即有少數可以化蛹漸而羽化。幼虫 2-3 頭以上羣生，自百合鱗莖近芽部食入，以致內部腐敗，外部僅現小點紋，少有腐敗者；此害虫發生之後，每有白跳虫繼而寄生，雌成虫不善飛行，步行則頗迅速。

七、防治方法：行氫酸氣燻蒸，以驅除之。

第四節 百合葉金花虫

一、名稱：*Crioceris subpolita lateritia* Baly 1863 鞘翅目金花虫科（葉虫科）俗名赤褐葉虫。

二、分佈：湖南（隆回）

三、寄主：百合，土伏苓（*Smilax china* L.）

四、經濟重要性：據吳啓契氏（1951年）調查，稱隆回縣第一區三界鄉百合產區，近年發生此虫爲害，早晨和晚間出來，取食百合葉莖，到了太陽甚大時候，即就百合莖之附近土裏伏匿不動，當地農民自動在清晨或傍晚到百合田去捕捉，據該地農友苦訴，如種百合連作四年以後，不能再種，否則此虫發生，異常猖獗，受害百合之地下球莖，輒作麻色，品質變壞，因此，市售貶值，損失極大。在日本幼虫食害土伏苓，成虫爲害百合葉。

五、形態：成虫體軀頗大，長約三分五厘，頭部，觸角，複眼皆黑色，胸背鞘翅赤褐光澤，體之下面大部赤褐色，外周黑褐，脚大部黑褐色，但腿節下面呈赤褐色。幼虫亦頗大，體係微黃綠色。

六、生活習性：一年一代，成虫越冬，五六月產卵，初孵幼虫喜食土伏苓葉部，七八月新成虫發生，晚春（四月）越冬，舊成虫與晚秋新成虫，皆爲穿孔食害葉部，每年此虫發生，多在四月下旬。

七、防治方法：發生不多時，可於清晨傍晚以手捕殺。盛發時可噴撒胃毒劑，砒酸鈣，砒酸鉛，或綜合劑“666”。

第十四目 金針菜害虫

金針菜俗名黃花，其主要害虫僅一種蚜虫，見第一節。

第一節 金針菜蚜虫

一、名稱：*Amphorophora indica* Van der Goot，同翅目，蚜虫科；金針菜。

二、分佈：台灣。

三、寄主：金針菜。

四、經濟重要性：成虫及幼虫羣集於花梗上，可影響結實。

五、形態：成虫 體橙黃色，被以白色粉末，觸角及足黑色，角狀管中段粗大，亦呈黑色。

六、生活習性：欠詳，有羣集性。

七、防治方法：撒噴接觸劑，以撲殺之，或噴DDT，666等綜合劑亦有效。

第十五目 生薑主要害虫

爲害生薑之主要害虫，有以下三種：

1. *Clania pryleri* Leech 寬麻避債蛾（鱗翅目，避債蛾科）：見第七章第七目。

2. *Maladera formosae* Branske 薑茶褐金龜子（鞘翅目，金龜子科）：本目第二節。

3. *Udaspes folius* Cramer 薑標蝶（鱗翅目，標蝶科）：本目第一節。

第一節 薑 搽 蝶

一、名稱：*Udaspes folus* Cramer 鱗翅目，搽蝶科；薑搽蝶。

二、分佈：福建（德化，永安，邵武，建陽），河南，及中國南部，台灣；日本之九州，馬來羣島，印度等地均有之。

三、寄主：薑，月桃，（薑荷科），香蕉，小芭蕉（芭蕉科），美人蕉（薑華科），粉蕉（葛鬱金科）。

四、經濟重要性：幼虫捲食葉片，往往全葉為之蠶食殆盡，僅餘葉柄，據馬駿超及林桂瑞二氏研究之結果，福建省為害薑之害虫共十五種，內八種確能加害於薑，而其中以薑搽蝶為害最烈。

五、形態：成虫：頭頂及面部密佈灰褐鱗毛，下唇鬚凸出，背面鱗毛褐色，腹面者白色，而在末端雜有少數褐毛，觸角棍棒狀，基部數節披有灰褐細短毛，中部有灰白帶狀鱗毛，末端膨大之數節前方為黑褐鱗毛，後方為灰白鱗毛，而雜有少數黑褐毛，胸背密披黑褐長毛，側面密披灰白毛，並雜生若干灰褐色毛，前後翅面密披黑褐鱗毛，前翅基部及前緣雜有灰褐色短毛，後翅前緣至內緣外方成半圓形，疏布灰色長毛，前翅具五白斑，兩斑較大，一位中室，先端略呈橢圓形，一斑於第一脈至第二脈間略成角形，有時在第二脈上披黑褐鱗片，其餘白斑小，一於第三脈至第四脈間略長而狹小，頂端伸至中室，下稍向外斜，一於第四至第五脈間稍位於外方，有時為第五脈分開成二斑，另一斑於第九，十，十一，十二脈間，十一，十二間（脈小，九，十，十一脈間稍寬，與其他二小斑略成三角形，雌者十一，十二脈間之斑則消失，後翅白斑大於翅之中央部第一至第六脈間者，斑之外緣呈鋸齒狀，前翅底面與正面相同，後翅底面中央白紋橫過正面白斑，其前方紅褐，後方則為灰褐，前後翅緣毛為灰褐，而雜有灰白，足及各腹節背面均披灰褐色，腹部腹面鱗毛白色，體長18—21耗，翅展21—27耗。

卵：扁圓，直徑1耗，淡綠，略具不規則而隱約可見之紅色斑紋，表面光滑，並無刻點或皺紋惟與葉表接觸之邊緣部分微形皺縮。

幼虫：老熟幼虫，長43耗，頭寬2.8耗，脫皮後肛門上板即變淡色，第八，九節間有黃斑者，則其黃斑益形顯明，腹足之後，各具一蜡囊，脫皮後即可見囊內有銀白蜡質，至老熟時蜡質充滿蜡囊，微形突起，外包一層透明薄膜，大小與腹足基部約相等。

蛹：蛹長36—43耗，全體均為淡綠色或淡赤色，頭頂向上突出，上尖下粗頗如肉刺，口吻甚長，伸至第七腹節，後緣兩翅中間稍微隆起，腹部氣孔七對與體色略同，（在將羽化時色澤較深）位於第三至第九腹節之側面，中間腹部末節稍扁而突出，背面視之，兩側緣隆起頗為顯明，似匙狀，側面視之，末端向下彎曲呈鷹嘴狀。（見第59圖）

六、生活習性：本種年約發生二代，蛹於薑之遺株捲葉內或雜草捲葉內越冬，成虫於翌年四月中旬至五月中旬羽化，交尾產卵，幼虫孵化後，至六七月間即在薑株捲葉內化蛹，其後成虫羽化，交尾產卵，再數日幼虫孵化，至九，十月間化蛹越冬，孵化後之幼虫在葉緣吐絲，捲合其葉緣乃蝕害捲葉兩端，迨後齡數漸增捲葉面積造之漸廣，食量亦漸宏，往往全葉為之蠶食殆盡，僅餘葉柄，老熟幼虫乃遷引至未經被害之葉片底面，吐絲捲葉每隔4.5釐即有一橫線葉片，雖不十分捲縮而能合而不放者，即以此也，幼虫老熟後日餘，腹足後方之四對蜡囊表膜破裂，囊中之蜡質隨即散出此項蜡質銀白而似絲線，且長短粗細彼此約相等，初排列整齊，繼因體軀翻動隨即錯亂。

七、防治方法：1. 清潔薑田焚燬薑之遺株捲葉。 2. 刈除薑田附近雜草； 3. 剪除薑株捲葉拾薑焚燬之。

第二節 薑茶褐金龜子

一、名稱：Maladera formosae Branske, 鞘翅目，金龜子科；薑茶褐金龜子。

二、分佈：台灣。

三、寄主：薑。

四、經濟重要性：成虫夜出食害葉部，幼虫棲息土中，以根為食。

五、形態：成虫 體卵形，茶褐色，具光澤，頭部橢圓形，略向下彎，其前端頗寬廣，頭頂呈扁長方形，寬較長約大二倍，小楯板稍大，呈正三角形，鞘翅之基部向後方漸次增寬，翅外緣略帶圓形，體長7耗左右。

卵：卵形，乳白色，長徑約1.2耗。

幼虫：體乳白色，頭部有硬質皮蓋蔽之，為蛻蟬式幼虫，體柔軟，腹方彎曲，胸部具三對胸足，體長1.1耗左右。

蛹：體乳白色，裸蛹，體長6—8耗。

六、生活習性：一年發生一代，成虫白晝棲於葉背面，或土中，夜間出而食害莖葉，有趨光性，雌虫產卵於土中，一粒粒散產之；幼虫棲息於土中，以薑根為食，成熟時築土窩而蛹化。

七、防治方法：撒佈胃毒劑於薑葉背面以毒殺成虫，掘捕土內幼虫以減輕為害。

第十六目 菰類害虫

菰類害虫有菌蠅，蕈蠅，腐蠅（蚤蠅科），蠶蠅，跳虫，螟蛾，蟋蟀，菌虫等七科，及其他有害動物如恙虫木蠹蟻等三類。其中以菌蠅科蚤蠅科（腐蠅科）和蠶蠅科等，為患最大。此項蠅類原係清道虫，取食野蕈，葉霉與其他有機質，并其發生亦不甚多。然而在食料豐富之菰類培養室內，此等害虫皆能猖獗發生。食用菰之近代培養業，突飛猛進，此項菰食不特可作鮮菜，亦可取製罐頭。美國於1941年度，全國產菰竟達35,000,000磅，尤以文化盛區與繁華城市等處，業菰者異常衆多，我國上海，福州亦有業人工培養菰者，在福州更有函授菰之栽培法者，以是菰之虫患，亦不可忽視。

第一節 菰菌蠅

一、名稱：菰菌蠅屬於雙翅目菌蠅科（Sciariidae），在此科內為害菰者有 *Sciara* 一屬。美國菰農最感大患者，乃為 *Sciara fenestralis* Zett.（見第61圖），*S. coprophila* Lintner, *S. multisola* Felt., *S. agraria* Felt. 等四種，尤以第一種為害菰類，特別嚴重。我國本屬害虫加害菰之詳情，無從查考，姑列已知虫名如下：*S. rufithorax* Van der Wulp 及 *S. transpacific* Curran 台灣，日本，歐洲等地產之 *Phorodonta flavipes* Meigen（屬蕈蠅科 *Mycetophilidae* or *Fungivoridae*）（見第60圖）亦為害培養菰。茲特摘錄美國產菰菌蠅之形態、生活史與防治方法等，以作我國菰農防治菰菌蠅之參考。

二、分佈：美國產之菰菌蠅分佈於美國之紐約，華盛頓，波士頓，芝加哥，舊金山等處。我國產之菰菌蠅，為 *S. rufithorax* 分佈於雲南騰越，印度，錫蘭，緬甸，爪哇，蘇門答拉及 *S. transpacific* 分佈於華南。

三、寄主：野生蕈類，葉霉，培養菰，其他有機物類。

四、經濟重要性：人工培養菰之最大虫患，首推蠅類。其為害方法乃係其蛆，取食床內菰種，菰莖，菰層，使之不適市售和食用。成虫雖不直接加害，但其傳播恙虫與菰病，至各床各室等，此種間

接加害亦堪注目。

五、形態：成虫體軀細長，體色黃黑或黑色，足和觸角皆頗長，走動與休息時，經常將孤指置背面；雄虫腹部末端生交尾鈎一對。卵極小，卵圓形，白色或黃色。幼虫無足蛆狀，頭部黑而光澤。

六、生活習性：成虫產卵於培養堆上孤體外表，和孤種間。卵在適溫適濕下，歷時4—5天，即可孵化。幼虫食息孤間10—14天後，即上爬孤堆表面，織一薄弱絲繭，並蛹化繭內。蛹在繭內，經時5—6天，即可羽化為成虫，羽化後數小時可交配，交配後二十四時可產卵，每一雌虫能產卵200—300粒。孵出幼虫之自然死亡率極小，故一經發生，虫量必然極多。培養室之發生程度，為冬季多於春季或夏季。

七、防治方法：培養孤床既生蠅蛆，如欲驅除極感困難。防治之道，首宜減少成虫，由是產卵量亦隨之減少。誘捕器與殺虫劑，皆為主要殺滅成虫有效方法。

1. 誘捕器 a. 白晝誘捕器乃取一塊75方寸之玻璃板，置於室內之南向或東向門上一尺處，再圍放膠蠟紙，或其下面放一內存少許洋油之盤器，如蠅飛來，即墜盤內，被油殺死。b. 燈光誘捕器係藉電燈誘捕之，其法乃於電燈下，懸一電扇，電扇下更懸一集虫袋，電燈誘來之虫，可因電扇之力，迫虫飛集袋內。在菌蠅極多之室內，此器可於二十四小時內，捕獲成虫187,000隻。其中75%為雌性成虫，又此雌虫尚有半數，未將卵產出。

2. 殺虫劑 a. 除虫菊粉劑，取除虫菊粉60份和土粉40份，充分拌和，用撒粉器撒於室內，每一千立方公尺，撒藥2—3兩，每星期撒粉2—3次，撒粉前須空溫增至60°E.，撒粉後須將室門緊閉一夜。藥粉須顆粒極細，且須白色，以免孤有藥色，影響市價。b. 除虫菊抽出液，用2%酒精除虫菊抽出液加水稀釋至1:800之比例，再每星期噴施一次，每12平方公尺孤床可噴施1.26公升。如改噴 dichloroethyl ether 亦可，其施用量為每一加侖水加入藥3 DD。查此二藥僅有驅避作用，而殺虫效力，甚為微小。D. 氰化鈣燻殺，每一千立方公尺用藥1.5—2.0兩，可殺死成虫甚多。

第二節 孤 廐 蠅

一、名稱：孤廐蠅又名孤蛋蠅，屬雙種目蚤蠅科(Phoridae)，本科昆虫在美國，僅 *Megaselia* 一屬為害培養孤。據一般記載，此蠅能使孤農蒙受損害之種類有，*Megaselia albidihalteris* Felt. (見第62圖)，*M. agarici* Liutner, 及 *M. iroquoiana* Malloch. 在我國與孤廐蠅同屬蚤蠅科之昆虫，計有，*Aphiochaeta scalaris* Loew, *Dohrniphora sinensis* Schiner, 及 *Trineura peregrina* Wiedemann 等三種，皆是否加害培養孤，尚待學者之探討。本節之形態，生活史防治方法，均係摘譯於美國孤廐蠅，以作我國孤廐蠅害孤之研究與其防治之參考。

二、分佈：美國產之三種孤廐蠅，分佈於美國東北和西部地區。我國產之蚤蠅科三種昆虫，皆分佈於華南廣東等地方。

三、寄主：野生蕈類，葉霉，培養孤，馬糞及其他腐敗有機物等。

四、經濟重要性：孤床之受蠅蛆損害，通常由於雜有其蛆之培養堆，先未增溫殺蛆，或由於殺蛆之後，復有成虫產卵堆上。孤之受害狀，頗似孤菌蠅者，亦全由幼虫直接食害所致。所不同者，孤廐蠅之害孤期較早及加害程度又較迅速耳。因害期略早，常使孤之莖絲，無法伸展發育。

五、形態：成虫，黑色，比孤菌蠅略小，體堅實，足粗肥但不甚長，頭部頗小，胸部甚大，故全體作駝形狀。卵極小，橢圓，白色。幼虫(蛆)體軀光澤，白色或淡黃色，無足，無頭壳，老熟幼虫體長四分之一英寸。美國產之三種孤廐蠅外部形態，生活習性與乎防治方法皆甚相似。

六、生活習性：孤廐蠅極活潑，經常不停飛行。在培養孤室通常溫度下，卵可於產後六天，即行孵化。初孵幼虫取食十多天後，停止取食，並變為黃蛹，頗似小種籽形狀。蛹經短時，即化成虫。在普通青伏下，由卵發育至成虫，共約需時二十八天。與孤菌蠅不同者，乃本蠅於交配之先，須作短時飛翔。

七、防治方法：孤廐蠅防治方法，頗與防治孤菌蠅者相同，惟孤廐蠅須增多施治次數，蓋該虫

抵抗除虫菊之性能頗大。粒狀氫化鈣能防治菰菌蠅及菰腐蠅。雖有人稱此藥對菰發生藥害與乎延遲發育，但施治量，如為每一千立方尺用藥 1.5—2.0 兩，則收治效仍甚顯著。據試驗結果，若細心施治，即或每一千立方尺用藥多至 2.25 兩，及每週施治一次，對菰之發育並無任何妨礙。因濕度若能控制該藥毒氣之揮發率與吸收率，故每增施一次須增加一倍濕度。一般菰農對於每增加一次施藥，宜增加一倍濕度之控制，甚難做到。據試驗每一公升有藥 $1/2 - 1/4$ mg，即可殺死菰腐蠅成虫，但殺死菰菌蠅須用藥 $3/4$ mg，查此藥量，對菰之發育，頗有妨礙。施撒氫化鈣之前，須當特別注意水分和濕度，至於溫度比較次要。菰床要盡量乾燥，地板要潮濕，但不可太水濕。在菰種發芽期，略撤水分和施以適溫，可促速濕之發育，甚至快過蠅蛆，由是雖有菰腐蠅患，亦不致如何影響菰收。若驅除成虫能早期施撒藥粉，則成虫產卵僅有極短時之機會，而產卵量亦隨之極少矣。

第三節 菰 癭 蠅

一、名稱：Mycophila fungicola Felt. (Cecidomyiid fly) 屬雙翅目癭蠅科 (Cecidomyiidae)。

二、分佈：本節所述之菰癭蠅，產於美國 (Arlington Va. 地區最普遍發生)，東方有否，迄無記載。我國產之癭蠅科昆蟲中，有無為害培養菰者，亦待來日探討。

三、寄主：野生蕈類，霉類，培養菰，及土內其他有機物。

四、經濟重要性：一般人士，視此幼虫為菰類之次要害虫，但有時可於菰床土壤和發育菰上，發生大量虫口，並如極多，可能損害菰種及使菰基菰帽食成許多小孔。一般情形，菰癭蠅是隨菰床土壤，由外間一併運入培養室者。

五、形態：成虫體軀細緻，長約 1mm, ($1/25$ 英寸)，全體褐色，腹部桔形。該蠅不易為人發覺，因體軀極小，亦且常因緊貼棲息床面，並僅於稍受驚濤之後，方開始飛翔。每一雌虫產卵僅數個，故其卵粒頗大。老熟幼虫半透明，體白色，長約 $1/10$ 英寸。

六、生活習性：成虫每次飛翔，僅能遠達數尺，其壽命亦頂多數天之久。每一雌虫僅能產卵 3—5 粒。初孵幼虫為無足線狀蛆，老熟發育異常迅速，最奇特者，乃該虫之老熟蛆能行幼虫期生殖 (paedogenetic)。每一幼蛆取食相當時，而其發育達到老熟 (即老熟蛆) 後，即行靜止短時，最後此老熟蛆皮裂開，2—18 小幼蛆自裂縫爬出，由是幼蛆生殖完成矣。在適當環境下，每 7—8 天可發生幼蛆生殖一次。此種幼蛆有的繼續進行幼蛆生殖，有的變蛹，羽化成虫，而行有性生殖。究竟有何因子，來控制某蛆行幼蛆生殖及某蛆行有性生殖，則在學理上無從得知。

七、防治方法：粉劑殺成虫頗有效，但對付幼虫 (蛆) 則收效甚微小。菰床土壤表面之幼虫，可先使土乾透，再行表面沸水噴洒，其治效異常成功。酒精或汽油迅速噴火，可殺死表面蛆甚多，並不妨礙菰種發育，所收效果亦不低於上列沸水法。查此二法皆不能殺死床土頂下 $1/8$ 或 $1/4$ 英寸處之幼虫。

第四節 菰 恙 虫

一、名稱及分佈：Tyroglyphus lintneri Osb. (mushroom mite) (見第 63 圖) 壁蝨目，恙虫科，分佈美國及加拿大；我國有 Tyroglyphus 屬，惟不知何種可害培養菰。此虫特在本節加以詳述。

Linopodes antennaeipes Banks (long-legged mite)，壁蝨目，分佈美國。

Rhizoglyphus phylloxerae Riley，壁蝨目，恙虫科，分佈美國；我國有 Rhizoglyphus 屬，惟不知何種可害培養菰。

Histiostoma gracilipes Banks，壁蝨目，分佈美國。

Tarsonemus confusus Ewing, 及 T. floricolus G. & F. 壁蝨目，分佈美國，我國有 Tarsonemus 屬，惟不知何種可害培養菰。

二、寄主及經濟重要性：培養菰室最習見之恙虫首推 T. lintneri Osb. 此恙虫幾乎取食一切有機

物與乎經常為害乾酪，乾肉，水菓。菰室常見此虫發生極多，並能損害全部菰收。恙虫害之發生，由於運入床土混有恙虫，菰農衣服沾有恙虫，參觀人士傳入恙虫，與乎室內蠅類體附恙虫。恙虫之害菰，全憑取食時將菰頂菰莖和幼菰咬穿無數小洞，使之無法出售，並於菰之初期發育慘食所有菌絲，使菰全停發育。菰恙虫體軀極微細，未見其害不覺有虫，又發生虫量若不極多，所致損失亦極微小等二原因，所以一般菰農每多忽此虫害也。

三、形態及生活習性：卵極微小，卵圓形，白色或黃色。卵皆產於菰種間床土內菰體上。歷時8—14天，卵即變為六足幼虫，再越8—10天經脫皮後，變為八足之虫，又更越長期取食或再脫皮二次，變為成虫。由卵發育至成虫，在75°F需時二星期，及在55°F需時七星期。幼虫在第二次第三次脫皮之間，有一遷移期(migrating stage or hypopus)。遷移期幼虫之體軀，扁平形，八足，口器略具錐形，腹面生一吸器區，並非一切幼虫皆有遷移期，至於為何某虫發育須經過遷移期，則不得知。若環境惡劣，則虫可在遷移期生存長時，此期幼虫可藉蠅體或菰農衣服傳播新區域，及到新區而環境又適發育，則立即變為成虫。

四、防治方法：菰床腐肥經常雜有恙虫，可行高溫殺滅。藥劑防治，迄無有效辦法，即可殺除亦收效不大。如菰床表面有大量恙虫時，可行氣焰火燒或沸水殺除，亦有少數菰農採用暖氣殺除法。

第五節 菰跳蟲

一、名稱及分佈：*Achorutes armatus* Nie. (springtails) (見第64圖之2) 彈尾目，跳虫科，分佈美國並害菰類；日本有 *A. communis* Folsom, 及我國有 *A. hypostoma* Denis 分佈雲南，是否害菰，尙待研究。

Priostoma minuta Tull., *P. simplex* Folsom, 彈尾目，角跳虫科，分佈美國並害菰類，在日本有 *P. takeshitai* Kinoshita, 至於我國有無本屬種類，尙不得知。

Entomobrya sp. 彈尾目，角跳虫科，分佈美國，並害菰類；我國有 *E. sauteri* Börner 分佈雲南昆明，及 *E. socia* Denis 和 *E. transitoria* Denis 等二種皆分佈於福建之福州，何種害菰，均待研究。

Xenylla welchi Folsom, *X. humicola* (O. Fab.) Folsom 彈尾目，跳虫科，分佈美國并害菰類；日本有 *X. longicauda* Folsom, 至於我國有無本屬虫種，又何種害菰，亦待研究。

Lepidocyrtus albicans Reut., *L. cyanetus* Tull., *L. cyanetus cinereus* Folsom, *L. lanuginosus* (Gmel.) (見第64圖之1) 彈尾目，角跳虫科，分佈美國並害菰類；我國有 *L. hankowri* Denis 分佈湖北漢口，是否害菰，尙待證實。

二、寄主及經濟重要性：跳虫在室外，通常取食腐葉、野菌，但一經進入菰室，可能發生大害。此虫慘食菰種，並使菰莖菰帽食成無數小洞。一般菰農不特不視跳虫為菰之害虫，反視跳虫發生，為虫產豐收之預兆。此或因適宜跳虫發育之環境，亦適菰類培養，故有跳虫發生即有菰產豐收，殊不知無跳虫加害，則菰產更特別豐收。亦有不少菰農誤認跳虫所致之菰產減收乃其他原因。菰跳虫通常由床土腐糞以及裂縫等處傳入培養室。

三、形態及生活習性：跳虫普通皆極小，有灰、褐、黑等色的，體長 $1/64$ — $1/16$ 英寸，腹部腹面生一彈躍器，其彈性之大，可使虫彈躍空際，至數十倍體長之遠。此微小生物之生活史甚簡單其細則卵新產於菰床，集成塊狀。歷時十天，即行孵化，初將幼虫酷似成虫，惟體較小，色亦較淡。初變幼虫，即可開始害菰。

四、防治方法：1. 高溫燻殺，凡已受害之培養室，可增高室溫至104°F，燻蒸十分鐘，即可殺死大部跳虫。高溫燻殺，尤宜注意地板下層與菰床下面，務須全部燻透。2. 藥劑毒殺，亦如恙虫菰床內部，難收治效，蓋藥不能透入床土內層。為補救此項缺點，可於施藥前4—5小時，噴洒清水，待虫爬出床土表層，再行施藥，更多之害虫立被殺死。3. 藥膠粘殺，猖獗之期，跳虫爬動異常活潑，可於菰床腳下，塗以藥膠，阻虫上爬而入床害菰。

第六節 其他有害動物

食菌甲虫 *Litargus balteatus* Lec. 屬鞘翅目，食菌虫科，於近數年，在美國西部發現為害培養菰。至於我國食菌虫科有 *Mycetophagus ater* Reitter，分佈東北六省，能否害菰，尚待證實。關於食菌甲虫，過去甚少記載，其防治方法更乏人士研究。

粉蛾 *Pyralis farinalis* (L.)，屬鱗翅目，螟蛾科，分佈江蘇上海，普遍全球，係積谷害虫之一種。美國菰農曾有一次，發覺為害菰種。凡用以防治菰菌蠅與菰腐蠅之除虫菊粉劑，亦可同時殺滅此虫。

地鼈又名鼠婦，屬節足動物門，甲虫綱，具足七對，背腹扁平，體色暗灰，體長 $1/2$ 英寸。菰床有時發生甚多，幼菰老菰常被食成微小洞孔。普通採用手捕一法，又如床邊叢集甚多時，可傾熱水殺滅。防治菰菌蠅之除虫菊粉，亦可防治鼠婦。施治時，菰床須待略乾，及施治後24時（最少），始可洒水。夜間施以輕量氰化鈣煙蒸，可收殺滅良效。

蚯蚓在菰室，通常發生，並不甚多，如有為害，手捕足够應付。

蟋蟀有時可能因洞食菰帽，而成菰之害虫，此虫易見，可手捕之。

第十七目 荳薯害虫

荳薯俗名涼薯、地瓜，其主要害虫有三種：

1. *Coptosoma cribraria* (Fabricius) 荳薯椿象（半翅目，椿象科）：本目第一節。
2. *Noto lo phus australis posticus* Walker 蕎麥毒蛾（鱗翅目，毒蛾科）：見第十二章第六目。
3. *Porthesia taiwana* Shiraki 蕎麥葉毒蛾（鱗翅目，毒蛾科）：見第十二章第六目。

第一節 荳薯椿象

一、名稱：*Coptosoma cribraria* (Fabricius) 1798, (*C. xanthoc hlor a* Walker 1867, *C. atomarium* Vollenhoven 1863) 半翅目，椿象科；

二、分佈：河北（北京），山西，江西（泰安），廣東（廣州），廣西，四川，台灣；日本，印度，錫蘭，緬甸，爪哇。

三、寄主：荳薯及豆科植物。

四、經濟重要性：成虫及幼虫羣棲於荳薯莖葉上，吸食其養汁，影響發育。

五、形態：成虫 體長4耗左右，近圓形，體黃褐色，體表或翅鞘上有許多小圓形點刻，皆呈黃綠色而帶黑褐色，頭部甚小，觸角及口吻黃褐色，複眼紅色，體之腹面呈黃色，而中央帶黑色，足灰黃色；雄者較小，尾末有小突起。

卵：暗黃黑色，呈壺狀，側面黑色。

幼虫：扁平而圓，頭部胸部及翅基暗黑色，腹部黃黑色，中央紅褐色，全體密披刺毛。（見第65圖）

六、生活習性：一年發生一代至數代，以成虫於山坡間草叢中越冬，五月間出而食雜草，漸次移食荳薯等，並產卵於上，卵經七至十日乃孵化，幼虫及成虫在莖葉上羣集食害，使莖生黑色斑點，發育衰頹。每次產卵於莖上輒二十餘粒相連成二列。

七、防治方法：1. 幼虫時，以石油乳劑三十倍稀釋液，或用除虫菊石油乳劑五、六十倍稀釋液，或用硫酸烟鹼七、八百倍稀釋液噴射之。2. 實行輪作制，避免其為害。

第十八目 豌豆害虫

豌豆之主要害虫，共有十一種：

1. *Agrotis ypsilon* Rottmurg 棉小地老虎（鱗翅目，夜蛾科）：見第十三章第一目。
2. *Aphis fabrum* Kaltentback 大豆蚜虫（同翅目，蚜虫科）：見第十六章第一目。
3. *Brachytripes portentosus* (Lichtenstein) 花生大蟋蟀（直翅目，蟋蟀科）：見第十六章第三目。
4. *Cifuna locuples* Walker 大豆毒蛾，（鱗翅目，毒蛾科）：見第十六章第一目。
5. *Cosmolyce boeticus* Linne' 豆小灰蝶（鱗翅目，小灰蝶科）：見第十六章第一目。
6. *Laphygma exigua* Hiibner 玉米夜蛾（鱗翅目，夜蛾科）：見第十二章第三目。
7. *Maruca testulalis* Geyer 豆螟蛾（鱗翅目，螟蛾科）：見十六章第一目。
8. *Monolepta nigrobilineata* Motsch. 菜豆二條葉蚤（鞘翅目，金花虫科）：本目第二節。
9. *Nezara viridula* (Linnaeus) 大豆椿象（半翅目，椿象科）：見第十六章第一目。
10. *Phytomyza atricornis* Meigen 豌豆潛葉蠅（雙翅目，潛蠅科）：見本目第一節。
11. *Prodenia litura* Fabricius 亞麻斜紋夜蛾（鱗翅目，夜蛾科）：見第十三章第三目。

第一節 豌豆葉潛蠅

一、名稱：*Phytomyza atricornis* Meigen 雙翅目，潛蠅科；豌豆葉潛蠅，一字書潛蠅。

二、分佈：台灣。

三、寄主：豌豆、亞麻、蘿蔔、甘藍、萵苣、葱、胡蘿蔔、馬鈴薯、粟粟等。

四、經濟重要性：幼虫潛行於葉部組織之內，食害其葉肉，使被害葉呈白色綫狀，故又名一字書潛蠅。

五、形態：成虫 頭部、胸部、及腹部灰白色而帶橙黃色，足灰褐色，體被多數剛毛，翅透明，翅脈黃褐色，體長1.5耗，前翅長約2.5耗。

幼虫 白色蛆狀，紡錘形，體長3耗左右。

蛹 橢圓形，白色帶黑色，體長2耗左右。

六、生活習性：成虫於白晝飛至葉間，產卵於葉組織之內，孵化之幼虫即在葉內潛行食害，輒呈白色綫條，實為豌豆之大害虫，可令豌豆因以枯死，老熟幼虫即在被害痕內化蛹。

七、防治方法：可用千分之一濃度之硫酸烟鹼撒佈葉上預防之。

第二節 菜豆二條葉蚤

一、名稱：*Monolepta nigrobilineata* Motsch. 鞘翅目，金花虫科。黑條葉蚤，黑條跳蚤，菜豆二條葉蚤。

二、分佈：湖南（長沙），台灣；日本。

三、寄主：稻、菜豆、豌豆、紅豆等豆科植物。

四、經濟重要性：菜二條葉蚤於寄主發芽之際，為害子葉、嫩葉，致成小孔，害况酷似茶黃條葉蚤，若經盛發，亦足摧毀菜苗。

五、形態：成虫：成虫為小形甲虫，全體淡黃褐色，頭部複眼黑色，觸角長形，黑色，末端節膨大；前胸背部近圓形，前翅鞘質黃色，左右翅各有一條微曲之縱行黑條紋，位於翅中央自翅基延至近外緣；後翅膜質；足三對為黃色，附節頗發達，淡黑色；體長2—3耗。

卵：幼虫及蛹尚欠研究。（見第66圖）

六、生活習性：成虫每年四、五月間，於豆類發芽之際即出而為害，致幼芽嫩葉食成小孔，長

沙於五月發生較盛，其後生活情況不明。成虫亦善跳躍。

七、防治方法：同菜黃條葉蚤。

第十九目 慈姑害虫

第一節 慈姑蚜蟲

一、名稱：*Rhopalosiphum nymphaeae* (Linnaeus) 1767, 同翅目，蚜虫科；慈姑蚜虫。

二、分佈：江蘇（南京、蘇州），福建（福州），台灣。日本，朝鮮，印度，歐洲，爪哇，非洲，新西蘭，北美洲，南美洲。

三、寄主：慈姑，蓮。

四、經濟重要性：成虫及幼虫棲於慈姑莖葉之上，易致萎縮。

五、形態：成虫 無翅雌蚜體形肥大，頭胸部深黃褐色，腹部暗綠色，體長約2.9耗；有翅雌蚜全體深黃褐色，頭胸部背面具光澤，翅透明，翅脈色暗，足暗黑色，體長約1.5耗。

六、生活習性：於六月間發生，羣集於慈姑之莖或葉背，或棲於抽芽時之芽上。

七、防治方法：撒佈石油乳劑，除虫菊液劑，或硫酸烟鹼液等。

第二十目 龍葵害虫

第一節 龍葵長椿象

一、名稱：*Lygaeus hospes* Fabricius (1794) 半翅目，長椿象科。龍葵長椿象。

二、分佈：河北，廣東（廣州），印度，錫蘭，緬甸，馬來，澳洲，新幾內亞。

三、寄主：龍葵，酸漿，望江南，野百合，梵天花，棉。

四、經濟重要性：成虫，幼虫均食害龍葵之果葉、莖部，賀輔民氏曾見成虫亦能為害酸漿，望江南，野百合，及梵天花等植物。

五、形態：成虫：體長10—13耗，寬5耗，全體密佈細毛；體色黑或磚紅色；觸角及前翅膜質部完全黑色，革質部中段有一大黑斑；頭之一部為黑色；各腹節之前端為黑色，後端紅色；口吻長度超過後足基節。

幼虫：頭長0.968耗，頭寬1.593耗；腹長4.687耗，腹寬3.750耗，前胸背片長0.937耗；中胸及後胸背片共長1.562耗，翅痕黑褐光亮可覆蓋後胸；第四、五節間與第五、六節間各有橢圓黑斑一個，第一黑斑長0.562耗，寬0.781耗，第二斑點長0.468耗，寬0.718耗；生殖器部黑色；口吻黑色；雌雄腹部末端二節幾乎為一個寬約0.781耗之黑斑所透蓋。（見第67圖）

六、生活習性：賀輔民氏稱此虫在廣東一年發生五代以上，以成虫期，度越冬季；幼虫發育期為五齡，計第一齡期需時3—5天，第二齡3—6天，第三齡3—6天，第四齡4—6天，第五齡6—8天，成虫開始交尾，在雌性為羽化後第六天，雄性第三天。產卵前期約有一週之久。晝夜均可交配。

七、防治方法：捕捉幼虫或成虫，摘毀虫卵。

第二十一目 蕺荷害虫

第一節 蕺荷蝙蝠蛾

一、名稱：*Hepialus excrescens* Butler 鱗翅目，蝙蝠蛾科蝙蝠蛾；蕺荷蝙蝠蛾。

二、分佈：湖南（長沙、沅陵、永順、零陵、邵陽等專區）；日本。

三、寄主：蕺荷、桐、柳、馬鈴薯等。

四、經濟重要性：初齡幼虫至中齡幼虫，在蕺荷上為害，可潛入其莖內，致蕺荷之葉枯黃，長大後能綴絲固着至木本植物上，桐樹地區多有此害虫發生。

五、形態：成虫：為大形之蛾，體翅皆狹長，全體暗褐色，複眼黑褐色，觸角黃色，前翅中室基部附生黃白色紋，其稍外側有瓢狀紋，前緣有黑紋，外緣有雲狀斑紋；前中足特別膨大。雌長50耗，翅展100耗；雄長34耗，翅展76耗。

卵：圓形淡黃色。

幼虫：為害蕺荷時之幼虫，頭部濃黑褐色，胸部第一節硬皮板上，及第二節以後大小相同之硬皮紋上皆着生有細毛，成長時體長49耗；之後移至木本植物下時，體色較暗，長80耗左右。

蛹：全體褐色，行將羽化之際，蛹體大半露出，蛹長52—55耗。（見第68圖）

六、生活習性：大約二年發生一代，成虫於十月間羽化，產卵時很不規則，多數卵粒產於一處；以孵化幼虫越多，翌春蕺荷長出時，可潛入莖內，附之生活，其食性極雜，並有食害馬鈴薯之莖，至七、八月間，可轉至木本植物如桐、柳等寄主上為害，乃可化蛹其上。

此幼虫潛入莖內後，因體大食量大，亦有粗大虫糞排出於莖外，並能吐絲綴集其糞塊，在木本植物莖上，其糞塊呈固體狀，蕺荷因水分充足故呈軟體狀。老熟幼虫即在此莖中蛹化，羽化之際，蛹體抽出居穴外近大半。食害蕺荷可令其上部葉變黃，遠遠望之即可辨識係此虫加害所致。惟蕺荷腐敗病徵很似此害狀，但虫害有積糞於莖上，而病害絕無糞塊，憑此亦易分別矣。

七、防治方法：1.及早處置被害莖，殺滅幼虫。2.九月間，成虫羽化前覓尋露出之蛹摘除之。3.捕殺成虫：夜晚點燈誘殺。

第二十二目 蕺菜害虫

第一節 蕺菜害虫

一、名稱：*Metriona* (*Metriona*) *circumdata* Herbst. (1799). 鞘翅目，金花虫科。蕺菜葉虫，蕺菜跳蚤。

二、分佈：黑龍江，台灣；印度支那，菲律賓，阿斯坦丁，日本，印度。

三、寄主：甘藷；蕺菜。

四、經濟重要性：幼虫及成虫皆可為害，常咀食蕺菜葉成網目狀孔穴，盛發時可以食光寄主之葉。

五、形態：成虫：橢圓形，淡綠黃色，前胸背面及翅鞘周緣色淺淡透明，頭隱藏於前胸背板之下，因體背透明，可從背部透視之，前胸背部約佔體長 $\frac{1}{3}$ 。前緣圓，後緣向後方突出，後緣中央有一甚闊之縱行黑紋，此黑紋前端較寬，且有分叉。鞘翅約有十條點刻縱列之，翅合縫有黑褐色縱線，翅鞘中央自翅基起至外緣附近，有頗寬之黑色紋，可重合於翅合縫線上。眼黑色。觸角、足及體腹面淡黃色。體長4耗。

幼虫：長橢圓形，周圍有多數突起，突起上更生有微毛，尾端有淡褐色之長附屬物，此附屬物為四個環節所合成，各環節左右多毛狀突起，其末端有二本淡褐色肉刺，此物常可曲折置於背上。體長5耗。

六、生活習性：一年發生代數尚欠研究。幼虫及成虫寄居甘薯或蕪菜葉上，常成大害，成虫善跳，並有假死性。

七、防治方法：1. 捕殺幼虫及成虫：用密網捕捉幼虫及成虫，或用膠虫箱捕捉成虫，使之自陷膠板上，不能自拔而死。2. 發生太甚時，除用膠虫箱外，並可噴撒胃毒藥劑毒殺之。

蔬菜害虫參攷文獻

- 丁 蕙 淑 1936 成都白蝶生活史之觀察及防治試驗 川農所 簡報 7:105-109
- 王 體 1950 白菜猿葉虫的防治法 農業生產
- 北京市政府農業科 1951 北京市郊區1950年秋茶虫害防治工作總結 中國昆蟲學會通訊 3(2):26-27
- 柳 支 英 1951 中國的蔬菜害虫 新華書店
- 陳 金 璧 1935 幾種重要蔬菜害虫土藥防治之試驗 趣味的昆蟲 1(6):137-174
1(7):169-180
- 高 橋 獎 1936 蔬菜害虫各論 東京明文堂 共451面
- 張 學 祖 1950 蔬菜害虫與防治 商務印書館共39面
1951 菜虫防治與菜虫藥 科學 32(6):171-174
- 黃其林、鄧建楠 1936 中國園藝害虫學 商務印書館 共203面
- 華北農業科學研究所 1950 烏壳虫及其防治 淺說四號
- 戴威斯(A.C.Davis) 1938 食用蕈害虫及其防治 美國農部淺說 457共26
- 劉 培 烈 1951 韭蛆的防治 農業知識 2(2):30-31
- 鍾 啓 謙 1950 雷公藤類植物殺虫劑對瓜守防治的研究 中國農業研究 1(2)29-37
- 虫 害 研 究 室 1950 菜虫問題座談會總結報告 農業科學通訊 2(12):10-11
- 嚴 仲 揚 1950 菜白蝶 大眾農業 3(2):80-83
- 尤 其 偉 1931 粵產幾種蔬菜害虫及其一般之防治 農聲 (147-8):15-24
- 王啓虞、陶家駒 1934 杭州之兩種害菜粉蝶 昆蟲與植病 2(13):246-250
1934 杭州普通蔬菜害虫之觀察 浙江省昆蟲局年刊 4:47-59
- 王啓虞、金孟肖 1934 杭州兩重花生虫之初步記載及其防治法 浙江省昆蟲局年刊4:141-152
1935 杭州白菜蝶生活史之考查 浙江省昆蟲局年刊 5:1-16
1936 白菜烏壳虫之夏眠與冬蟄 昆蟲與植病 4(29):574-577
- 王 歷 農 1933 菜類的猿葉虫防治 昆蟲與植病 1(1):25-26
- 王 家 清 1943 恩施蔬菜害虫調查 新湖北季刊
- 艾 中 仁 1937 利用蜘蛛網捕除瓜守法 農報 4(22):1115-1116
- 江 西 省 農 業 院 1940 蔬菜害虫 推廣叢書虫害(12):1-16
- 余 念 祖 1940 甘藷捲葉虫之初步觀察 浙江農業 (22-5):34-47
- 汪 仲 毅 1931 菜白蝶研究之經過 浙江建設月刊 5(1):78-46
- 李 鳳 森 1943 切根虫爲害辣椒苗之再生力 新湖北季刊
- 吳 達 璋 1940 地老虎防治試驗初步報告 農報 5(22-24):448:53
- 岳 宗 1934 金針虫防治方法 農報 1(13):309-310
1934 南京幾種重要蔬菜害虫之分佈及其防治土法調查 農報 1(21):533-537
1936 蔬菜害虫 農報 3(6):343:356
1937 四種蔬菜害虫之夏眠觀察 農報 4(4):173-176
- 金 行 模 1936 斜紋夜盜蛾生活之觀察 昆蟲與植病 4(25):478-480
- 金 孟 肖 1936 菜白蝶蛹之兩種寄生蜂 昆蟲與植病 4(30):592-600
- 周 占 梅 1936 南京甘藍菜白蝶之初步觀察 中央大學農學叢刊 3(1):69-105
- 周 渭 1933 園藝害虫 紹興治虫講習會會刊 32-39
- 周 祥 1929 瓜守虫之撲滅法 中央大學農院旬刊 34:3-4
- 馬 駿 超(譯) 1933 害包心菜及萵苣之椿象(廣州) 昆蟲與植病 4(17):388

- 馬駿超 1942 三加莖蜂生態記要 福建省農林處研究報告 (10): 1-5
- 馬駿超、林珪瑞 1942 薑弄蝶之形態習性 福建省農林處研究報告 (9): 1-4
- 唐肇廉 1931 介紹一種最經濟的殺蔬菜害虫的藥劑 農林新農 8(32): 461
- 梁光商 1934 甘藍和花椰菜的害虫 農聲 173-174: 289-293
- 浙江省昆虫局 1935 蔬菜害虫 浙江省昆虫局淺說 35: 1-22
- 陳同素 1931 烏壳虫及紅袖蛾之藥劑防治試驗 農業週報 96: 465-469
- 1931 蔬菜烏壳虫藥劑防治試驗 浙江建設月刊 5(1): 74-80
- 陳金璧 1932 蔬菜蚜虫及其防治法 農業革命 7: 20-22
- 1934 椰菜擬尺蠖初世代之觀察及防治 農林彙刊 2: 39-43
- 陳桂生 1935 粉蝶防治法 廣東農林局推廣叢書 41: 1-8
- 1936 守瓜防除法 廣東農林局推廣叢書 28: 1-12
- 陳家祥 1931 行軍虫生活史與防治法 農業週報 (15): 578-579
- 陳夢士 1934 行軍虫生活史之研究 科學 17(5): 662-678
- 1934 蓮紋夜盜蛾生活史之觀察 農聲 173-174: 46-65
- 荒川保雄 1930 滿洲非葉虫的生活史 自5(8): 802-810
- 賀輔民 1936 三種普通菜類害虫及其發現於廣州之記載 嶺南農刊 2(1): 219-234
- 曹誠一 1941 成都市區附近之蔬菜害虫防治推廣 農業推廣通訊 3(5): 58-60
- 黃修明、陳士宏 1942 西瓜播種期與守瓜虫發生關係之試驗 廣西第二區農場三十年度工作報告 124-26
- 黃修明 1941 梔紗防治菜蚜之試驗 湖南農業 1(6): 22-25
- 黃修明、李壽岷、陳紹武 1942 小菜蛾生活史之研究 廣西第二區農場三十年度工作報告 142-52
- 湯雨霖 1928 蔬菜地蠶害虫之研究 農學 3: 73-79
- 章成憲 1937 上海滬南區防治蔬菜害虫之經過與今後推廣之瞻望 農報 4(16): 284-287
- 彭鵬 1936 紅腹橙蛾觀察錄 昆虫與植病 4(23): 440-443
- 傅勝發 1935 中央農業實驗所推廣防治蔬菜害虫之成效 農報 2(34): 1217
- 1936 蘇州常熟蔬菜害虫調查與示範防治結果報告 農報 3(32): 1676
- 1936 應用除虫菊火油乳劑驅除西瓜與白菜上害虫經驗談 農報 3(6): 362-313
- 傅勝發、閻文學 1939 幾種重要菜虫防治法之研究 農林新報 16(3)1: 6-4
- 楊宗錫(譯) 1934 瓜類之害虫 農聲 173-174: 286-288
- 熊友陶、鍾秀羣 1935 鄱陽孳家埠夜盜虫防治之經過 江西農訊 1(22)
- 趙世選 1943 切根虫爲害幼苗的情形
- 劉調化 1936 黃守瓜性生活史及除治法之初步研究 趣味的昆虫 2(1): 2-23
- 劉鶴昌 1934 猿葉虫的防治法 農報 1(4): 79-80
- 劉舜琴 1943 切根虫與密植之關係
- 蔡華 1936 首都實驗民衆教育館防治菜虫的實施 農報 3(1): 33-48
- 謝 1936 白粉蝶 趣味的昆虫 2(4): 23-36
- 鍾鏡 1936 上海蔬菜與蔬菜害虫之調查 農報 3(34): 1783-1784
- 鍾秀羣 1935 蔬菜害虫 江西農院推廣教本
- 嚴家顯 1934 蔬菜害虫與黃條跳蟬驅除法 印刷中
- 顧玄 1934 雷公葵對於猿葉虫之殺虫作用 昆虫與植病 2(34): 663-667
- 蕭潤敏 1943 守瓜爲害的觀察

Charles, V.K., Popence, C.H. 1928 Some mushroom diseases and their Carriers U.S.D.A. Agr. Cir. 27, 9pp.

Davis, A.C. 1941 Mushroom pests and their Control. U.S.D.A. Agr. Cir. 457, 26pp.

* 前面各章已列之參考文獻, 有關蔬菜害虫者不再重復。

第五章 果樹害虫

我國地處溫帶及亞熱帶，適於栽培各種重要之果樹，如烟台蘋果，天津雪梨，溫州蜜桔，華南之香蕉、荔枝，質量皆馳名宇內，而果樹之栽培，需地較稻麥等作物為少，獲利較稻麥則遠厚，果實本身所具之營養，價值亦高，在果樹產地，農民專司其業者亦夥！故果樹於民生之影響亦非淺鮮。

唯果農於栽培果樹之時，除照料施肥修剪之外，最感棘手者，莫如病虫害之發生，果園一旦發生此等問題，樹勢縱不立即枯萎，亦將逐漸減少果實之產量，降低果實之品質，減短結實之壽命，使果農遭受經濟上莫大之損失。如1934年，浙江因柑桔介殼虫之為害，每年平均損失達971,000元，因梨星毛虫之為害，損失16,780元，浙江上虞因楊梅毛虫之為害，損失18,000元。浙江常山因柑桔天牛為害，損失5,000元，因桔蚜為害，損失2,000元，浙江永嘉因惡性葉虫為害，損失450元；同年廣東潮海因柑桔介殼虫為害，損失10,000元，因桔蚜亦損失10,000元，因柑桔星天牛，損失50,000元，因柑桔鳳蝶損失5,000元，因蚜虫損失100,000元，因金龜子損失70,000元。1935年廣東從化因天牛為害，損失達4,000,000元。我國三省十一種果樹害虫，於1912—1940年，年平均損失在4,996,230元以上。

我國果樹害虫究有多少種？亦無綜合之報導，據李鳳蓀氏（1951年）之統計：柑桔害虫約有382種，梨樹害虫約有220種，蘋果害虫160種，桃樹害虫有158種，櫻桃害虫有110種，葡萄害虫有92種，枇杷害虫有48種，荔枝害虫有31種，珈琲害虫有28種，龍眼害虫有24種，椰子害虫有16種，棗樹害虫有12種，菠蘿害虫有9種，可可害虫有7種，香蕉害虫有6種，木瓜害虫有5種，故我國果樹害虫當在800種左右。（見附表“中國害虫名錄”）。據高橋獎氏稱：日本果樹害虫共有500餘種。我國之800種果樹害虫中，重要者約有200餘種，將於本章分別論述云。

第一目 柑桔害虫

柑桔在我國栽培之區域極廣，長江以南諸省，幾乎均有栽培，產量亦極豐富，我國柑桔害虫最重要者，當首推天牛與介殼虫，一般為害者共達382種，其中有82種，能局部或普遍成災，茲列述如下：

1. *Adoxophyes fasciata* Walsingham 桔小捲葉蛾，屬鱗翅目捲葉蛾科，詳見本目柑桔害虫第四六節。
2. *Adoxophyes privatana* Walker 茶小捲葉蛾，屬鱗翅目捲葉蛾科，詳見第十五章第一目茶樹害虫。
3. *Agilus auriventris* Saunders 桔吉丁虫，屬鞘翅目，吉丁虫科，詳見本目柑桔害虫第三三節。
4. *Aleurocanthus spiniferus* (Quaintance) 桔刺粉蝨，屬同翅目粉蝨科，詳見本目柑桔害虫第二十節。
5. *Aleurocanthus spinosus* Kuwana, 黃枝花黑粉蝨，屬同翅目粉蝨科，詳見第六章第二目黃枝花害虫。
6. *Aleurolobus marlatti* Quaintance 桔無刺粉蝨，屬同翅目粉蝨科，詳見本目柑桔害虫第二一節。
7. *Altha lacteola melauopsis* Strand 桔葉白刺蛾，屬鱗翅目刺蛾科，詳見本目柑桔害虫第五一節。
8. *Aphis citricidus* Kirkaldy 桔蚜虫，屬同翅目蚜虫科，詳見本目柑桔害虫第二四節。
9. *Aspidiotus citrinus* Coquillett 桔黃點介壳虫，屬同翅目介壳虫科，詳見本目柑桔害虫第四節。
10. *Aspidiotus aurantii* Maskell 桔紅點介壳虫，屬同翅目介壳虫科，詳見本目柑桔害虫第六節。
11. *Aspidiotus destructor* Signoret, 木瓜介壳虫，屬同翅目介壳虫科，詳見第五章第二四目木瓜害虫。
12. *Aspidiotus duplex* Cockereil 桔黑點介壳虫，屬同翅目介壳虫科，詳見本目柑桔害虫第五節。

13. *Bemesia giffardi* (Kotinsky) 桔姬粉蝨，屬同翅目粉蝨科，詳見本目柑桔害虫第二二節。
14. *Boarmia irrorataria* Bremer et Grey, 桔尺蠖蛾，屬鱗翅目尺蠖蛾，詳見本目柑桔害虫第四七節。
15. *Bachytrupes portensus* (Lichtenstein) 花生蟋蟀，屬直翅目蟋蟀科，詳見第十四章第三目花生害虫。
16. *Cerambyx cantori* Hope 桔柵天牛，屬鞘翅目天牛科，詳見本目柑桔害虫第三二節。
17. *Ceroplastes rubens* Maskell 桔紅臘介壳虫，屬同翅目介壳虫科，詳見本目柑桔害虫第三節。
18. *Chaetodacus ferrugineus* Fabricius, 桔小實蠅，屬雙翅目實蠅科，詳見本目柑桔害虫第五五節。
19. *Chalioides kondonsis* Matsumura, 桔袋蛾，屬鱗翅目避債蛾科，詳見本目柑桔害虫第四九節。
20. *Chondracris rosea* De Geer, 棉蝗，屬直翅目蝗虫科，詳見第十三章第一目棉作害虫。
21. *Chrysomphalus aonidium* Linnaeus 茶介壳虫，屬同翅目介壳虫科，詳見第十五章第一目茶樹害虫。
22. *Cicadella ferruginea* Fabricius 桔浮塵子，屬同翅目浮塵子科，詳見本目柑桔害虫第二七節。
23. *Clania pryeri* Leech, 寬麻袋蛾，屬鱗翅目避債蛾科，詳見第七章第七目寬麻害虫。
24. *Clitea metallica* Chen, 桔惡性葉虫，屬鞘翅目金花虫科，詳見本目柑桔害虫第二七節。
25. *Coccus elongatus* (Signoret), 魚藤介殼虫，屬同翅目介殼虫科，詳見第七章第四目魚藤害虫。
26. *Coccus hesperidum* Linnaeus, 龍眼黃介殼虫，屬同翅目介殼虫科，詳見第五章第十九目龍眼害虫。
27. *Coccus viridis* Green, 珈琲介殼虫，屬同翅目介殼虫科，詳見第十五章第三目珈琲害虫。
28. *Dacus tsuneonis* Miyke, 桔大實蠅，屬雙翅目實蠅科，詳見本目柑桔害虫第五四節。
29. *Dasychira mendosa* Hübner 茶葉毒蛾，屬鱗翅目毒蛾科，詳見第十五章第一目茶樹害虫。
30. *Depressaria culcitella* Hübner, 桔芽麥蛾，屬鱗翅目麥蛾科，詳見本目柑桔害虫第五三節。
31. *Dialeurodes citri* Ashmead, 桔黃粉蝨，屬同翅目粉蝨科，詳見本目柑桔害虫第二三節。
32. *Fiorinia proboscidea* Green, 桔黃縱介壳虫，屬同翅目介壳虫科，詳見本目柑桔害虫第七節。
33. *Fiorinia theae* Green, 桔棕縱介壳虫，屬同翅目介壳虫科，詳見本目柑桔害虫第八節。
34. *Geisha distinctissima* (Walker), 桔白臘虫，屬同翅目白臘虫科，詳見本目柑桔害虫第二六節。
35. *Heliothrips haemorrhoidalis*, (Bouche'), 桔薊馬，屬總翅目薊馬科，詳見本目柑桔害虫第五六節。
36. *Homona mençiana* Walker, 茶淡黃捲葉蛾，屬鱗翅目捲葉蛾科，詳見第十五章第一目茶樹害虫。
37. *Hypomeces squamosus* Fabricius, 棉葉象鼻虫，屬鞘翅目象鼻虫科，詳見第十三章第一目棉作害虫。
38. *Hyposidra talaca* Walker, 桔葉柵尺蠖，屬鱗翅目尺蠖蛾科，詳見本目柑桔害虫第四八節。
39. *Icerya purchasi* Maskell, 桔吹綿介壳虫，屬同翅目介壳虫科，詳見本目柑桔害虫第一節。
40. *Icerya seychellarum* Westwood, 桔葉棉介壳虫，屬同翅目介壳虫科，詳見本目柑桔害虫第二節。
41. *Lecanium hesperidum* Linnaeus, 桔扁平堅介壳虫，屬同翅目介壳虫科，詳見本目柑桔害虫第九節。
42. *Lepidosaphes becki* (Newman), 桔黃牡蠣介壳虫，屬同翅目介壳虫科，詳見本目柑桔害虫第十節。
43. *Lepidosaphes gloveri* (Packard), 桔長牡蠣介壳虫，屬同翅目介壳虫科，詳見本目柑桔害虫第十一節。
44. *Melanauster chinensis* Forster, 桔星天牛，屬鞘翅目天牛科，詳見本目柑桔害虫第三一節。
45. *Narasa nitobei* Shiraki, 桔葉刺蛾，屬鱗翅目刺蛾科，詳見本目柑桔害虫第五十節。
46. *Nezara antennata* Scott, 桔淡青椿象，屬半翅目椿象科，詳見本目柑桔害虫第三十節。

47. *Notolophus australis posticus* Walker, 蕎麥毒蛾, 屬鱗翅目毒蛾科, 詳見第十二章第六目蕎麥害虫。
48. *Orthocraspeda trima* Moore 茶刺蛾, 屬鱗翅目刺蛾科, 詳見第十五章第一目茶樹害虫。
49. *Oxyctomia jucanda* Faldermann, 桔金龜子, 屬鞘翅目金龜子科, 詳見本目柑桔害虫第三七節。
50. *Papilio bianor* Cramer, 桔烏鳳蝶, 屬鱗翅目鳳蝶科, 詳見本目柑桔害虫第四一節。
51. *Papilio demetrius* Cramer, 桔黑鳳蝶, 屬鱗翅目鳳蝶科, 詳見本目柑桔害虫第四三節。
52. *Papilio demoleus* Linnaeus, 桔黃花鳳蝶, 屬鱗翅目鳳蝶科, 詳見本目柑桔害虫第三九節。
53. *Papilio helenus* Linnaeus, 桔縱帶鳳蝶, 屬鱗翅目鳳蝶科, 詳見本目柑桔害虫第四四節。
54. *Papilio memnon* Seitz, 桔黃綠鳳蝶, 屬鱗翅目鳳蝶科, 詳見本目柑桔害虫第四二節。
55. *Papilio polytes* Linnaeus, 桔玉帶鳳蝶, 屬鱗翅目鳳蝶科, 詳見本目柑桔害虫第三八節。
56. *Papilio xuthus* Linnaeus, 桔黑黃鳳蝶, 屬鱗翅目鳳蝶科, 詳見本目柑桔害虫第四十節。
57. *Parasa consocia* Walker, 柳葉刺蛾, 屬鱗翅目刺蛾科, 詳見第九章第九目柳樹害虫。
58. *Parlatoria pergandei* Comstock, 桔紫介壳虫, 屬同翅目介壳虫科, 詳見本目柑桔害虫第十二節。
59. *Parlatoria proteus* Curtis, 桔黃褐介壳虫, 屬同翅目介壳虫科, 詳見本目柑桔害虫第十三節。
60. *Parlatoria zizyphus* (Lucas), 桔暗黑介壳虫, 屬同翅目介壳虫科, 詳見本目第十四節。
61. *Phyllocnistis citrella* Stainton, 桔潛葉蛾, 屬鱗翅目潛葉蛾科, 詳見本目柑桔害虫第四五節。
62. *Pinnaspis aspidisrae* Signoret, 桔長介壳虫, 屬同翅目介壳虫科, 詳見本目柑桔害虫第十五節。
63. *Plautia fimbriata* Fabricius, 桔赤青椿象, 屬半翅目椿象科, 詳見本目柑桔害虫第二九節。
64. *Podagricomela nigricollis* Chen, 桔潛葉虫, 屬鞘翅目金花虫科, 詳見本目柑桔害虫第三五節。
65. *Porthesia taiwana* Shiraki 蕎麥葉毒蛾, 屬鱗翅目毒蛾科, 詳見第十二章第六目蕎麥害虫。
66. *Protaspis yanonensis* Kuwana, 桔矢根介殼虫, 屬同翅目介殼虫科, 詳見本目柑桔害虫第十六節。
67. *Pseudaonidia trilobiformis* Green, 桔灰黑介殼虫, 屬同翅目介殼虫科, 詳見本目柑桔害虫第十七節。
68. *Pseudococcus citri* Risso, 紫蘇粉介殼虫, 屬同翅目介殼虫科, 詳見第七章第一目紫蘇害虫。
69. *Pseudococcus filamentosus* Cockerell, 夾竹桃紫介殼虫, 屬同翅目介殼虫科, 詳見第六章第四目夾竹桃害虫。
70. *Pseudodura dasychiroides* Strand 茶毒蛾, 屬鱗翅目毒蛾科, 詳見第十三章第一目茶樹害虫。
71. *Pulvinaria aurantii* Cockerell, 桔錦介壳虫, 屬同翅目介壳虫科, 詳見本目柑桔害虫第十八節。
72. *Pulvinaria polygonata* Cockerell, 桔黃綠介壳虫, 屬同翅目介壳虫科, 詳見本目柑桔害虫第十九節。
73. *Rhychocoris humeralis* Thunberg, 桔大綠椿象, 屬半翅目椿象科, 詳見本目柑桔害虫第二八節。
74. *Ricania speculum* Walker, 桔八點光蟬, 屬同翅目白蟻虫科, 詳見本目柑桔害虫第二五節。
75. *Saissetia hemisphaerica* Targioni 黃枝花介壳虫, 屬同翅目介壳虫科, 詳見第六章第二目黃枝花害虫。
76. *Saissetia nigra* Nietner 香蕉梢介壳虫, 屬同翅目介壳虫科, 詳見第五章第二五目香蕉害虫。
77. *Samia cynthia* Drury, 桔天蠶蛾, 屬鱗翅目天蠶蛾科, 詳見本目柑桔害虫第五二節。
78. *Tanymecus circumdata* Wiedemann 蔗象鼻虫, 屬鞘翅目象鼻虫科, 詳見第十四章第一目甘蔗害虫。
79. *Termes formosanus* Shiraki 蔗台白蟻, 屬白蟻目後生白蟻科, 詳見第十二章第一目甘蔗害虫。
80. *Thoesa sinensis* Walker 蓖麻刺蛾, 屬鱗翅目刺蛾科, 詳見第七章第七目蓖麻害虫。
81. *Throcoryssa citri* Maubk, 桔紅黑葉虫, 屬鞘翅目金花虫科, 詳見本目柑桔害虫第三六節。
82. *Toxoptera aurantii* Boyer, 可可葉蚜虫, 屬同翅目蚜虫科, 詳見第十五章第四目可可害虫。

第一節 桔吹綿介殼虫

一、名稱：*Icerya purchasi* Maskell 1878, 同翅目, 介殼虫科。綿團介殼虫, 棉子介殼虫, 白條介殼虫, 吹棉介殼虫, 棉褥介殼虫, 棉座介殼虫, 吐棉介殼虫, 棉花蚧, 白蚧, 橘蚧, 棉花籽虫, 白磁, 白條介殼虫, 棉蟻。(Cottony cushion scale; mealy scale; White scale; fluted scale; australianbug Dorthesia)

二、分佈：浙江（杭州，海甯，富陽，蕭山，紹興，餘姚，金華，上虞，寧波，奉化，鎮海，慈谿，象山，定海，臨海，黃巖，溫嶺，寧海，永嘉，樂清，平陽，瑞安，南田，衢縣，常山），江蘇（上海，南京），河北，山東，遼甯，江西，安徽，湖北，湖南（衡山，長沙），福建（福州），廣東（廣州，從化，中山，樂昌），廣西（桂平，藤縣，梧州，容縣），台灣；及中國南部及中部；朝鮮，琉球，日本，印度，錫蘭，馬來半島，荷屬東印度，非列賓，爪哇，印度支那，新西蘭，澳洲，阿爾及利亞，墾雅，斐濟，百慕大，特立尼達，敘利亞，葡萄牙，西班牙，意大利，法蘭西，德意志，瑞士，不列顛，夏威夷，巴西，巴力士坦，墨西哥，北美洲，美利堅，巴拉圭。

三、寄主：柑橘，楊梅，梨，桃，蘋果，葡萄，無花果，石榴，櫻桃，枇杷，檸檬，粟，金橘，枸橘，林檎，香橙，桑，棉，茶，海金沙，花柏，黑松，馬唐，看麥娘，一枝黃花，玫瑰，山白竹，莎草，青茅，半夏，薊蕪，鴨跖草，蕨，蕺草，三白草，山榛，抱，美豆，苦蕎麥，牛膝，野苧，雞冠花，粟米草，馬齒莧，蠶繭，燻菜，大茶碎米苋，深山佛甲草，海棠花，蛇莓，白花蛇莓，棣棠花，蔓豆，菜豆，紫雲英，赤豆，胡枝子，葛，馬棘，牻牛兒苗，葉下珠，覆草，木芙蓉，茗，枱，紫花地丁，常春藤，天胡荽，胡蘿蔔，小茄，牽牛子，紫蘇，塔花，馬鈴薯，龍葵，番椒，曼陀羅花，陌上菜，爵牀，車前，蒲公英，毛連葉，月月紅，洋槐，紫藤想思樹，冬青，桂，芋，馬尾松。

四、經濟重要性：吹棉介殼虫之原產地為澳洲之維多利亞，嗣後傳入北美，及至1886年在美國加州，為害甚烈，現在我國柑橘栽培區域，極為普遍，如浙江黃巖曾受此虫大害，全縣橘樹，斧伐甚多，後因施用松脂合劑，並輸入台灣瓢虫，殲除巨患，始克挽回厄運，據任道明氏調查當地於1932年受此虫害，損失五十萬元，次年陳方潔氏調查約損失七十五萬元。1951年陳常銘，陳寅二氏調查南嶽有三個柑桔園曾因此虫之成災，而全部砍伐，重新經營。

五、形態：雌成虫 體橘紅色，橢圓形，腹面扁平，背脊隆起，呈龜甲狀，暗赤色，粗生黑色短毛，背面敷有蠟狀白色薄粉，觸角黑褐，共分十一節長1.12耗，各節有四本長毛。單眼亦黑褐，突出。口吻為四條褐絲狀物合併而成，能伸縮自如。胸部為體長 $\frac{1}{3}$ ，各節分明，中胸最大，胸背上有突起之粉狀分泌物，足三對黑色，腿節甚發達，末端有尖而變形黃白色之爪一；腹部占體之半，腹部近緣有彎曲而無規則之隆起十餘個，如山巒之起伏。頭胸腹部邊緣及觸角各節膨大處之毛叢中，均有分泌孔甚多，能分泌白色臘質，雌虫初無卵囊，後則漸生白虫半卵形隆起之卵囊，下面扁平，高4—6耗，長6—9耗，上有隆起縱線十五條，腹後被卵囊墊起，約成45度，卵囊並可因產卵而增大。雌體長5—10耗，寬4—8耗。

雄成虫 體小，細長，橘紅色。前翅一對，闊大黑色，前緣脈深黑，亞前緣脈棕紅，伸向前角至五分之四，在其基部內方，又生一黑支脈，至其基部六分之一處，即分開而與之平行，翅之內緣近基角處，有一囊狀物，後翅退化為細小紅色之翅垂，不善飛翔。頭胸腹容易分別，頭呈三角形，前頭少突出，觸角十節淡褐色，基節短大，球狀，第二至九節呈亞鈴狀，第十節中央綫似二球狀，各節膨大部分有數本長毛，故驟視觸角如羽狀。複眼單眼各一對，黑色無口器。胸部發達前胸背側成波形黑帶，中胸小柄板橢圓形，亦黑色，後胸後方伸長呈新月形紋。足黑色，基部肥大，黃褐色，腿節發達，脛節最長，趾節一節，右端有一彎曲之黃白色爪，每節背面各生一橫行刺狀毛，長2.9耗。腹部細長，尾節中央凹入成二片，每片末端生數本長毛，腹面有肉狀突起，體長2耗，翅長5.5耗。

卵 長橢圓形，甚光滑，初為粉黃，嗣變橘紅，卵壳薄，表面敷有少數白粉，至孵化時，顏色較深，其較大之端，可見幼虫之觸角及小眼，且其體毛也隱約可見。長0.65耗，闊0.29耗。

幼虫 體橘紅色，近卵圓形，裸露，稍扁，頭小。第一二齡時觸角六節，八字形，黑色，上生黑毛，第一節粗短，六節最長，全長0.5—0.42耗，第三齡時，則生九節，長0.71耗，背部微凸，如山脊隆起，體之兩側近邊緣處，有縱溝一條，此溝即為臘質纖維所形成，溝中現有橘紅之體色。腹部末端之背面中央，不時排有較粗之白纖維，直立如柱粒，偶遇風吹手觸，即易斷折，其末端有時附一白密珠，足黑色，上生黑色細毛三根，幼虫孵化後，體內分泌一種淡黃色之臘質粉與白纖維，被覆其體，至大亦然，至毛齡，始辨雌雄，雌虫狹長，顏色較雌者明顯長1—3.5耗。

蛹 僅雄虫有之。蛹橘紅色，頭近圓形，眼黑褐。觸角沿體之邊緣，向後伸出，達翅袋之基部。腹部各節均有細毛橫列一排，腹末中央稍凹，西側略向後延長2.5—4.2耗。繭紅色，長橢圓形，數有白粉，惟不規則，繭質疏鬆，自外可窺其全形。（見第69圖）

六、生活習性：一年發生二三代，以幼虫成虫越冬。至年底或翌年五月產卵，幼虫五月上旬孵化，茲將各代發生最盛期述後；第一代：卵五月上旬，幼虫六月上旬，成虫七月中旬；第二代：卵七月下旬至八月中旬，幼虫八月中旬至九月中旬，成虫十月至翌年三月。此虫卵期，恆依溫度而異，溫度高，則卵期短，反之則長，在 87.1°F，卵期平均 9.4日；57.5°F，為 42.3日；以代別論，第一代卵期 13.9—26.6日，第二代9.4日，第一代幼虫期48.7—54.2天，第二代49.2—109.4天，準蛹期3—64日，普通多在十餘日，第一代蛹期5.4—12.1日，第二代7.4—44.9天，第一代雄成虫之壽命為4—8日，第二代7—14日。雌成虫之產卵期約5—45日，壽命夏季約80日，秋季80餘日，冬季130餘日。

雄成虫羽化後，稍有爬動，仍潛伏繭中，至二日後，始行活動交尾，惟飛翔力薄弱，僅能飛1—2尺。雌虫初變時，將腹部高舉，以期交尾，而雄虫爬至雌虫附近，始行交尾，每次交尾僅需10—20分鐘，如雌虫交尾後，復遇雄虫，仍可交尾，似為一妻多夫制。卵可漸次孵化，初孵化幼虫在卵囊內經數日可外出，觸角突出於前方，體面分泌臘質細長毛；可用口吻插入寄主皮下吸吮汁液，寒冷時多蟄伏母體之下，一旦吮吸樹皮之下汁液後，體形即長大，選葉皮、嫩枝、或薄樹皮部分寄居，後少有移動，每脫皮一次，始更換居所一次。雌幼虫老熟，約經2—4日，腹部側面之小孔，開始分泌臘質，形成十五條等長縱溝之豆形隆起之卵囊，再越6—11日即開始產卵於其中。雌虫之產卵力甚強，惟其產卵之多寡，恆視虫體之大小，寄主之強弱，氣候之影響而定。每一雌虫能產32—698粒，即每日能產16—38粒。但據瓦.S. Tucker氏云：一雌虫能產600—1000粒；索木得一氏云：在台灣能產1584粒，桑名伊之吉氏則云：一可產2351粒；其孵化率為90.8—99.7%。幼虫耐饑性及耐水性甚強，幼虫孵化時由卵囊背面後端而出，觸角常高舉，經半小時，即行活動，且甚活潑，及覓得寄主，即行為害。第一二齡時，僅在葉之正面及背面中脈為害，至第三齡時，甚活動，尤以雌虫為最，常移至枝幹上為害，鮮有害及橘葉者，幼虫每小時能行89.5呎，但雌虫此時口器退化，不能為害。幼虫一生脫皮二次，每次脫皮，經約2—20小時之久。雄幼虫老熟，多在枝幹之傷痕或瘡疤或近橘樹旁之鬆土及雜草中化蛹，不久即可羽化。

七、防治方性：1. 苗木燻蒸，為解決輸入橘苗木災之根本方針。凡苗木果實，由國外輸入或行銷內地，均宜施行此項消毒手續，始可免除此患傳播之機會。如發生猖獗，防其蔓延，可將果樹或果苗全部燒毀或禁止輸入。2. 噴施松脂合劑：用松香一斤半，洋鹼一斤，及水五斤合製而成。用時須再加清水稀釋，冬季八倍至十倍，夏季十二倍至三十倍，最好在二十倍左右，收效最宏。在開花時及花前二十日內，及嫩果時期，均不宜噴射，如在幼虫或成虫未產卵以前噴射，亦收宏效。3. 果園消毒：於每一千方公尺，用氫化鈉 200gr，硫酸250c.c.，水600c.c.，燻蒸可達最理想之成效。惟夏季燻蒸小橘樹，不能過二十分鐘，大橘樹不能過三十分鐘，冬季宜在40—50分鐘左右，均宜在夜間或陰天傍晚行之，如葉面有雨水及晴天，均不能燻蒸，否則立生藥害。4. 橘園中攻部介殼虫發生尚少時，可用手握殺或粗繩稻草，包圍樹皮上下擦殺之。5. 利用天敵：有一種澳洲蠟虫 (*Roddia cardinalis* Muls.) 係1888年 Albert Koebel 於澳洲發現輸入美國加利福尼亞州，對防治介殼虫頗具成效，蓋其幼虫及成虫皆能捕食此害虫也。此蠟虫雄者稍小。頭胸及前翅未紅色，復眼黑褐，前胸八字形，翅前上有曲玉狀黑紋，中部靠近外緣有卵形黑紋。體長5.5耗，卵橢圓形，一端稍小，紅色薄敷白粉，長0.75耗。幼虫頭小黑色，胸部黑褐色薄敷白粉，第一節稍寬，黃褐色，中央附近一對大黑斑，第二三節大，兩側有甚大黑色突起，中部有二褐色乳狀突起，前者有一本後者有二本細毛著生；尾節似吸盤，足黑色，成熟幼虫體長4.5耗

，蛹橢圓形，長3.6耗，體背橙紅色，腹面濃紅色，前胸背面有二小黑紋，中胸二側有黑色帶。一年約可發生七代，以幼虫或成虫越冬。翌春第一代成虫在五月下旬，第二代在六月下旬，第三代在七月中下旬，第四代在八月上中旬，第五代在九月上旬，第六代在九月下旬至十月上旬，第七代在十一月上旬至下旬。夏季第二齡幼虫平均可食害虫210頭，秋季第一齡害虫平均90頭。成虫一日平均可食14頭，一代可食210頭。另有兩種瓢虫(*Novius limbata* Motsch. ; *Novius koebelei*)及一種草蜻蛉(*Chrysopa matsu-murae* Okam.)亦能捕食吹綿介殼虫。此外寄生蜂四種(*Ophelostia Crawfordi* ; *Thoron opacus* ; *Coccolophagus californicus* ; *Encyrtus dubius*.)寄生蠅一種(*Cryptochoetum icerya*)均能寄生害虫體內，致其死命，故吾人宜加意保護原有益虫，或輸入澳洲瓢虫。

大紅瓢虫(*Rodolia rufopilosa* Muls)分佈於熱帶及亞熱帶區域，我國浙江溫台盛產之，為防治吹綿介殼虫之優良天敵，蓋其化性較吹綿介殼虫快一倍，而其幼虫及成虫均係專食性，且極嗜食吹綿介殼虫之卵，唯其卵孵化力不強，自殘性很大，故宜用人工飼育法繁殖之。

第二節 桔葉綿介殼虫

一、名稱：*Icerya seychellarum* (Westwood) 1855, (*Dorthezia seychellarum* Westwood 1855, *Orthezia seychellarum* Targioni 1869, *Coccus sacchari* Guerin 1867,)，同翅目，介殼虫科。山茶綿介殼虫，桔葉綿介殼虫。

二、分佈：華南福建，廣東，浙江，台灣；塞舌耳羣島，印度，新西蘭，日本。

三、寄主：山茶，甘蔗，玫瑰，柑桔，竹柏，柘榴，棕櫚，椿，蘇鐵。

四、經濟重要性：此害虫之成虫及幼虫寄生於葉背面，吸食汁液，影響發育頗大。

五、形態：成虫：雌成虫橢圓形，背面稍隆起，長6—7耗，外被白色綿狀物，四周有臂狀淡黃色之綿毛塊，附生銀白色纖維狀之毛，體之腹面淡黃褐色，觸角、口器、及足均黑褐色，老熟時可伸出卵囊，其形狀與體色迥異。

卵：橢圓形，長0.6耗左右。

幼虫：扁平橢圓形，體被白綿狀物

蛹：雄蛹長橢圓形。(見第70圖)

六、生活習性：一年發生一代，以受精雌成虫越冬，翌春可伸出卵囊，而產卵於囊內，七月上旬可孵化，九月羽化為成虫。成虫或幼虫皆羣生於葉背面。

七、防治方法：1. 苗木消毒：以免引入害虫，若新購苗木，虫害太烈時：甯可焚棄之。2. 保護或利用天敵，如澳洲瓢虫，寄生蜂，寄生蠅等。

第三節 桔紅臘介殼虫

一、名稱：*Ceroplastes rubens* Maskell 1892, 同翅目，介殼虫科。紅臘虫，紅玉臘虫，紅粉介殼虫(英名：Red Wax scale ; Sost Scale.)

二、分佈：浙江(杭州，黃巖，樂清，永嘉，瑞安，衢縣，常山)，江蘇(上海，南京)，福建；廣東(鶴山)，雲南(昆明)；湖南(長沙，辰溪，常德)，四川(成都，廣安，金堂，華陽，資中，簡陽，宜賓，萬縣)，台灣；日本，印度，錫蘭，緬甸，暹羅，安南，菲律賓，馬來，爪哇，蘇門答臘，澳洲，夏威夷，美國。

三、寄主：柑橘，茶，柿，桑，梨，枇杷，薔薇等二十四科四十七種植物，均可受其害。

四、經濟重要性：紅臘介壳虫之原產地，有云熱帶，有曰印度，至今世界各地均有之，尤以亞洲為最普遍。福建，四川此虫為害之猖獗，不下於吹綿介壳虫，而在浙江黃巖，僅致局部嚴重，筒未見普遍成災，但永嘉，衢縣仍猖獗異常。成虫幼虫多集於樹幹誘致煤病，發育不良，終至枯萎，或結果瘦小惡劣，果上滿布黑菌，延遲成熟，色不鮮美，成熟之時，仍多青綠色，致成未老先衰之現象。

五、形態：雌成虫 成虫之臘壳似潰瘍之小豆，橢圓形，初為深玫瑰紅色，漸次變淡紅，至老熟時，體之中央隆起成半球形，周緣略張，四氣門有四條臘質白帶向上捲起，前二白帶常向前幾與頭部會合，背頂有小點白色臍狀，長3.5—4.8耗，高2.5耗。體紫紅色，半球形。頭部多幾丁質；後部深紅圓錐形；觸角六節，第三節頗長，其餘各節均短，口器完全，甚小，位於前足基部之間；三對足均小；脛節與跗節，長約相等，惟跗節末端較細，其末有一曲形之爪。

雄成虫 體暗紅色。頭圓口器及單眼黑色；觸角，足及交尾器淡黃色，觸角細長共十節，第一二兩節短大，餘各細長，第十節尖端有三四本生瘤之長毛。單眼六個，前背面及腹面二對較大，後背面一對較小。胸環細圓，前胸寬盾形，暗赤色，中胸多幾丁質，背面二翅白色半透明，翅脈邊沿有淡紫色帶狀紋，後胸略帶棕色。足長有毛，脛節甚長，跗節短，亦彎曲有爪。體長1耗，翅展2.4耗。

卵 橢圓形，淡褐色，長0.3耗，橫徑0.15耗。

幼虫 初孵化之幼虫扁平橢圓形，前端略闊，體淡赤褐色。觸角六節，第三五兩節各有一長毛。眼棕紫色。口大，嘴長，位於前二足基節之間，足三對，脛節甚大，其長約等於脛節跗節之和，爪小而曲，緣有細毛，氣門隙深陷有刺三。氣門七對；至第二齡時則成廣橢圓形陷凸，紫紅色。周緣有細毛，氣門增加，及至三齡，體成圓形，觸角增長，中以第六節最長，氣門刺亦增加。體長0.93耗，闊0.6耗。雄者體較雌者長，長1.25耗。

雄前蛹 臘質蒼紫紅色，伸長，前圓後狹，兩端各有一對臘質突起，背面凸形，邊沿蹄鐵形，中部略凸，氣管白色，長約17耗。體扁平橢圓形，暗紫紅色，眼暗黑，頭胸腹均甚明顯，觸角為九節，翅覆於體之兩側。

雄蛹 臘殼較前暗，其形狀與前無異。體細暗紫紅色，長1耗。眼突出，觸角，足及翅，緊貼體上，顯着而預備分離，尾針管增長較大，其兩側之尾毛略長。繭橢圓形暗紅色長1.5耗。（見第71圖）

六、生活習性：紅臘介殼虫一年發生一代，以受胎雌虫越多，至翌年六月中下旬開始產卵，卵於六月下旬孵化。雌雄幼虫均於七月上旬脫第一次皮，雌於八月上旬脫第二次皮，第三次脫皮在九月上旬，十月上旬成虫完全成熟，雄虫八月下旬第二次脫皮，化蛹亦在此時，九月上中旬即可羽化。雌雄幼虫第一齡各需二十日，雌幼虫第二齡約二十二日，第三齡約二十七日。但野外發生情形不一致，幼虫孵化時期為六月下旬至七月上旬，雌虫於九月下旬成熟，而雄虫則在八月下旬。

成虫於交尾後即行產卵於體下，當產卵之進程中，雌虫之腹面逐漸升起，內成空室，卵即產於其內，每雌虫最多能產卵857粒，最少183粒，平均472粒，至成虫產卵之時期則不一定，最多的經48日，少則22日，普通約37日，卵將孵化時，卵現黑點，胚胎顯明，至孵化時，幼虫之腹面向前移動，嗣後卵殼破裂，適在頭胸部，虫體微動，使裂縫增大，觸角基節伸出，而前端仍在殼內，虫體前後擺動，卵殼漸向後脫下，自幼虫孵化至完全離殼，共需四十五分鐘。其孵化率為99.5%。幼虫孵化靜止二三十分鐘後，始爬行於嫩枝或葉上，經10—15分鐘後，行動由緩慢而後活動，觸角向後置於體之兩側，足亦向下，口吻開始插於寄主，吸收樹液，且分泌臘質，是時腹部亦向上下擺動；雌虫喜着生於枝上或葉面上，雌虫喜在葉柄上或葉背面沿主脈而着生。幼虫分泌臘質；第二齡幼虫，體背覆有白色半透明之臘質分泌物，中高純白，背面之周圍有六個三角形之臘質突起，前後兩端有一對臘質突起向內彎曲，自外可窺其形，至三齡時臘質成U形之高度，中心突顯現白色，氣管帶顯着白色，後端一對三角形臘質突起，向外伸出。雄幼虫第三期為前蛹，生活情形，亦與雌同，蛹期長約183小時，短約124小時，平均132時。

七、天敵：(I) *Microterys speciosus* Kuwana：雌虫大而美麗，黃紅棕色，前翅透明有淡褐色帶三條，第一條甚闊，在邊緣及翅脈之下，第二條不規則，第三條在翅頂中部向第二條突出。卵長橢圓形，淡棕色，有光澤。幼虫紡錘形，半透明，氣管系統為二條線狀則為主管，該管有八分支分佈於腹背，二主管前後有接合點連合，至老熟時，主氣管上增加於背腹，氣管分枝於第二節至第十節，長2.7耗。

蛹初白色，嗣後變棕紅，長2.1耗。

每年發生代數不明，成虫於四月上旬發現，六月上旬產卵，六月中旬孵化，卵期約四日。成虫甚活潑敏捷，棲息葉底，產卵時則將產卵管插入腺殼內，而不與此虫之體面相觸，且產卵於體之中央，成虫產卵於每一介壳虫體內，則多寡不同，野外為1—3枚，室內1—13枚，一雌虫一生所產之卵，約37—64粒，其壽命為4—36日。

(2) *Coccophagus lecanii* Fitch. 雌虫黑色，觸角與胸部等長，胸部有白毛，中楯板及後楯板淡檸檬色，翅脈深褐色，腹部黑色，有光澤長1耗。卵透明長卵圓形，長0.16耗。幼虫粉紅色，頭小，體十三節，口小，大顎小而銳，長0.97耗，蛹色與成虫似，長1耗，成虫不活潑有向光性，產卵情形，則與前同，但每一介壳虫體內，僅產卵一粒，其壽命為5—39日。

八、防治方法：1. 於冬季或早春剪枝時，將此虫羣集之害枝，一併剪去燒却。2. 果園覆蓋以治越冬成虫，其法與吹綿介壳虫同。3. 七月幼虫初孵化時，可用稀薄之松脂合劑噴射之。4. 上述之天敵，宜保護並利用之。

第四節 桔黃點介壳蟲

一、名稱：*Aspidiotus citrinus* Coquillette 同翅目，介壳虫科；桔黃點介壳虫。

二、分佈：台灣。日本。

三、寄主：柑桔類；梨；蘋果；無花果；葡萄；椰子；橄欖；薔薇等。

四、經濟重要性：亦以柑桔等寄主枝葉之汁液為養料，發生過多時，足以影響樹之生長與發育。

五、形態：成虫 雌介壳圓形，直徑2耗餘，淡黃色，半透明，亮點中央褐色，外緣周圍成白色環形紋。雌體淡黃色，臀板臍狀，黃褐色，可透視其腹內之卵。雄介壳橢圓形，長1.3耗，色彩與雌者同。

幼虫 介壳圓形，淡黃色，直徑0.25耗，雌之亮點與介壳色同。（見第72圖）

六、生活習性：冬季以受胎雌虫越冬，一年發生二代，翌年六月中旬越冬雌成虫胎生幼虫，八月間成虫羽化；十月間第一代成虫羽化。

寄生於枝葉上，常羣集一處，幼虫及成虫皆可吸吮汁液。

七、防方治法：詳見吹綿介壳虫。

第五節 桔黑點介壳蟲

一、名稱：*Aspidiotus duplex* Cockerell 同翅目，介壳虫科；桔黑點介壳虫；桔丸介壳虫；重介壳虫。

二、分佈：台灣；爪哇，北美，日本。

三、寄主：柑桔類。

四、經濟重要性：着生於枝、葉、及果上，幼虫及成虫吸收其汁液，影響發育。

五、形態：成虫 雌成虫之介壳為不甚正常橢圓形，頗大，長徑3.3耗，暗褐色，外緣淡褐色，亮點偏於一方，呈黃褐或橙黃色。雌體長形，體長1.75耗，縱為二重，似有二重介壳，故俗稱重介壳虫；體紫色，腹末臀板微紫色，臀板後方中央黃色。雄成虫之介壳為正橢圓，長徑5.5耗，色暗褐，壳

點橙黃，亦偏於一端，雄體淡紫色，眼深紫色，體長1耗，翅展1.5耗。

卵：橢圓形，徑長0.2耗，淡紫色。

幼虫：雌雄幼虫與成虫相近似，體淡紫色。

蛹：淡紫色，長約1耗。（見第73圖）

六、生活習性：一年發生一代，以受精雌虫越冬，五月上旬產卵，八月間化為成虫，羣集柑桔之枝葉正面主脈凹下處食害。

七、防治方法：詳見吹綿介壳虫。

第六節 桔紅點介壳虫

一、名稱：*Aspidiotus aurantii* Maskell同翅目，介壳虫科；桔紅點介壳虫。

二、分佈：各省皆有；各國皆有之。

三、寄主：柑桔類、梨、蘋果、葡萄、椰子、橄欖、無花果。

四、經濟重要性：幼虫及成虫皆能為害，各地皆有發生，可令寄生部分之邊緣變黃，烈時致枝葉枯死，為害至大。

五、防態：成虫：雌介壳圓形，淡黃灰色，中央稍隆起，壳點中央稍尖呈臍狀，黃褐色，直徑2耗；雌體略圓形橙黃色，臀板褐色。雄介壳橢圓形，淡黃色，外緣色淡，壳點圓形，黃褐色，雄體橙黃色，眼紫褐色，體長1耗，翅展1.8耗，胎生無卵。

幼虫：寬橢圓形，橙黃色，徑0.6耗。（見第74圖）

六、生活習性：一年發生二代，以受精成虫越冬，翌年六月上中旬胎生幼虫；八月間第一代成虫發生，又胎生幼虫，十月中旬第二代成虫越冬，暖地代數尚不只二代。

七、防治方法：詳見吹綿介壳虫。

第七節 桔黃縱介壳虫

一、名稱：*Fiorinia proboscidea* Green. 同翅目，介壳虫科；桔黃縱介壳虫。

二、分佈：台灣。

三、寄主：柑桔類。

四、經濟重要性：本種害虫在台灣分佈極廣，一經着生，易致樹勢衰頹，甚至發生落果現象。

五、形態：雌成虫 介壳細長，約長1.6耗左右，乃幼虫脫皮後分泌物所形成，背面中央具一本縱行隆起綫，淡黃色或淡黃褐色，帶光澤。體之先端呈細長突出狀，宛似象鼻然。

六、生活習性：多着生於柑桔葉及果實上，吸取葉及果內之汁液。

七、防治方法：1.噴施20倍水之松脂合劑。2.噴施植物油乳劑。3.舉行熏酸氣燻蒸。

第八節 桔棕縱介壳虫

一、名稱：*Fiorinia theae* Green 1900, 同翅目，介壳虫科；桔棕縱介壳虫。

二、分佈：台灣，廣東，江西；印度。

三、寄主：柑桔，茶。

四、經濟重要性：盛發時，可影響樹勢之發育。

五、形態：雌成虫 介壳細長，約 1.5 耗，亦乃幼虫期分泌物所形成，背面中央具一本縱隆起線，黃褐色，近棕色，線中央部呈暗色，體扁平有光澤。本種與桔黃縱介壳虫頗相近似，唯體先端突出較短，故亦易於區別。

六、生活習性：台灣南部頗普通，多着生於柑桔枝葉表面上。

七、防治方法：同桔黃縱介壳虫。

第九節 桔扁平堅介壳虫

一、名稱：*Lecanium hesperidum* Linnaeus 同翅目，介壳虫科；桔扁平堅介壳虫。

二、分佈：中國內部各地；世界共通。

三、寄主：柑桔類。

四、經濟重要性：幼虫及成虫可吸食汁液，致柑桔樹勢衰弱。

五、形態：成虫：雌虫有介壳，體橢圓形，背面稍隆起，全體黃綠或黃褐色，體長 3—4 耗。卵：橢圓形，淡黃色。

幼虫：扁平橢圓形，淡黃色。（見第 75 圖）

六、生活習性：一年發生一代，以幼虫越冬，翌年五、六月老熟幼虫體下產卵，幼虫、成虫皆棲生枝葉之上，易受寄生蜂之蕃殖。

七、防治方法：同前。

第十節 桔黃牡蠣介壳虫

一、名稱：*Lepidosaphes beckii* (Newman) 1869, (*Aspidiotus citricola* Packard 1869, *Coccus anguinus* Boisduval 1870, *Mytilaspis fulva* Targioni 1872, *M. flavescens* Targioni 1876, *M. tasmaniae* Cockerell 1899,) 同翅目，介壳虫科；桔黃牡蠣介壳虫。

二、分佈：江蘇（蘇州，杭州），廣東（廣州），台灣。新西爾，夏威夷，西印度，琉球，美洲，日本。

三、寄主：柑桔、檸檬、香橙、無花果、桂、棕櫚等。

四、經濟重要性：本種喜羣棲於寄主葉部或果面上，使之發育不良。

五、形態：雌成虫 介壳長約 3 耗，較牡蠣介壳虫之介壳為寬，後方約寬 1 耗餘，且向前方稍形彎曲，中部呈極不正形，壳點紅褐色，介壳帶褐色，周緣稍呈淡色。雌體亦較牡蠣介壳虫為寬，體色淡黃，是又與其帶紫色不同。

雄成虫 介壳甚細小，長僅 1 耗，後方亦稍寬大，體色與雌成虫無多大分別。（見第 76 圖）

六、生活習性：與牡蠣介壳虫相近似，一年發生一代，着生於寄主之枝葉及果物表面。

七、防治方法：同前。

第十一節 桔長牡蠣介壳虫

- 一、名稱：***Lepidosaphes gloverii* (Packard) 1869, 同翅目,介壳虫科;桔長牡蠣介壳虫。
- 二、分佈：**河北(北京),福建,廣東(廣州,澳門),華中等地;美洲南北部(如加尼福尼亞,阿斯瑞尼亞),錫蘭,印度,日本,夏威夷羣島,亞洲南部,墨西哥;爪哇。
- 三、寄主：**柑桔類;香橙;棕櫚;
- 四、經濟重要性：**柑桔類被牡蠣介壳虫為害後,其枝葉因營養損失過鉅,輒致枯死,或葉緣變黃,亦極顯著,終至葉落。
- 五、形態：**成虫:雌介壳長形,後方次第長大,長約2.5—4耗以上,色黃褐,壳點前端淺黃褐色。雌體細長形,體淡紫色,臀板黃色,長1.5—2耗。雄介壳短小,長1.5耗。雄體長0.65耗,翅展1.3耗,淡紫色,眼紫色。
- 卵:長橢圓形,初為白色,孵化前淡紫色,長0.23耗。
- 幼虫:初孵化為長橢圓形,淡紫色,長0.23耗。
- 蛹:淡紫色,眼部濃紫色,胸部稍呈黃紅色,長0.7耗。(見第77圖)
- 六、生活習性：**一年發生二代,以受精雌成虫越冬,翌春三月間產卵於雌體下成二列,七月下旬出現第一代成虫,第二代成虫出現於十月下旬。不規則聚棲於枝葉避光之處。
- 七、防治方法：**同前。

第十二節 桔紫介壳虫

- 一、名稱：***Parlatoria pergandii* Comstock 1881, (*P. proteus* Cockerell 1928) 同翅目,介壳虫科;桔紫介壳虫;桔黑介壳虫。
- 二、分佈：**廣東(廣州),福建(福州),浙江(杭州),湖南(長沙),湖北(武昌),江蘇(上海,南京),安徽(無錫),河北(北京);美國(佛羅里達州,阿海瓦州,路易斯安那州,康薩斯州)卡尼福尼亞州,墨西哥,日本;夏威夷羣島,法國(阿爾及利亞),歐洲。
- 三、寄主：**柑桔、檸檬、香橙。
- 四、經濟重要性：**幼虫或成虫着生於葉之正反兩面,着生處凹陷,其着生之周緣變黃色,發生多時,亦可令枝葉枯死。
- 五、形態：**成虫:雌介壳圓形,直徑1.8耗,體灰色,外壳次第色淺,壳點圓形偏於一方,暗黃褐色。雌體略呈圓形,長0.8耗,紫色,口吻基部淡黃色,臀板亦淡黃。雄介壳長形,長1.28耗,灰白,壳點黑褐,外部周緣稍呈暗黃色,雄虫紫色。
- 卵:橢圓形,長0.3耗,一側色稍淡。
- 幼虫及蛹與其他介壳虫相似,蛹紫色。(見第78圖)
- 六、生活習性：**一年發生二代,但不很規則,或以雌受精成虫,或以卵越冬。着生於果實、枝、或葉上,吸吮其汁液為食。
- 七、防治方法：**同前。

第十三節 桔黃褐介壳虫

一、名稱：*Parlatoria proteus* (Curtis) 1843, (*Diaspis parlataris* Targioni 1867, *Parlatoria orbicularis* Targioni 1869, *Aspidiotus targionii* Del Guercis 1894.) 同翅目，介壳虫科；桔黃褐介壳虫。

二、分佈：廣東(廣州)台灣；菲律賓，北美洲，日本。

三、寄主：柑桔，蘋果，香蕉。

四、經濟重要性：盛發時影響果樹之發育，乃至令柑桔枯死。

五、形態：雌成虫 介壳橢圓形，黃褐色，周圍帶白色，壳薄半透明，長約 1.8 耗餘。雄成虫與桔紫介壳虫相近似。

幼虫 皮暗色，第二齡幼虫呈橢圓形，前端漸生介壳。(見第79圖)

六、生活習性：欠詳，一年約發生二代，以雌成虫或卵態越冬；着生於枝葉或果面，寄主因其着生頗呈凹陷部，其周圍並失去綠色。

七、防治方法：同前。

第十四節 桔暗黑介壳虫

一、名稱：*Parlatoria zizyphus* (Lucas) 1853, (*Parlatoria aurantii* Boisduval 1867, *Paralatoria lucasii* Targioni 1869, *Paralatoria zizyphi* Signoret 1869.) 同翅目，介壳虫科；芝麻蚧，黑星介壳虫。(Black scale)

二、分佈：浙江(黃岩，臨海，永嘉，樂清，平陽，瑞安，衢縣，常山)，江蘇(上海)，河北(北京)；福建(福州)，廣東(廣州)，四川(巴縣，永川，長壽，簡陽，金堂，廣漢，新繁)，台灣及中國南部。琉球，日本，馬來，菲律賓，蘇門答臘，緬甸，印度，安南，突尼斯(北非)，摩洛哥(西北非洲)，非洲，北非洲，埃及，西澳洲，地中海，阿爾及利亞，歐洲，西班牙，夏威夷，美國，北美。

三、寄主：柑桔類，棗類；椰子；香橙；檸檬；月桔。

四、經濟重要性：1853年 Lucas 氏定用此名，刊於台灣昆虫學會叢刊三卷一期第23面，1910年台灣總督府農事試驗場，始行報告，翌年桑名伊之吉氏略有記述，惟未充分調查，我國對於此虫研究者甚少，成虫幼虫均集於枝幹葉上，尤以葉之主脈為多，吸取養液，苟得寄主，終身不動，久則棲息處變黃，如撥去虫體，則呈黃點，影響橘色實非淺鮮。

五、形態：雌介壳：長扁形，黑色，不透明，第二齡所蛻之皮甚狹，為白色，或棕色，其後端延長，第一次脫皮漆黑色橢圓形，長0.407—0.466耗，寬0.310—0.349耗，介壳前端突出不透明，黑色，中央有縱隆起線，有時成一背龍骨瓣，為一小面透明分泌物所遮蓋，且十分完全，第二次脫皮壳正方形，角圓甚粗，長1.067—1.280耗，闊0.66—0.718耗，背部有一長而顯之深溝，而有一不明之龍骨瓣，直達基端，介壳甚完全，白色或褐白色，介壳全長1.591—1.668耗，闊0.679—0.776耗。

雄介壳：長形，白色或褐色，幼虫之蛻皮黑色，中央縱皺橢圓形，介壳表面不規則多縱皺，體長1耗。

雌成虫：橢圓形，甚短，頭部甚明顯，近關節有一凸狀突起，在口器之上，自中央或相近分出，且有一尖刺，腹節之邊緣有短管，並有一小刺，至第一節前面邊緣。

雄成虫：較小，足附節及脛節上半部密生微毛。

卵：卵橢圓形，淡紫色。（見第80圖）

六、生活習性：一年發生一二代，以卵於雌介壳下越冬，翌春孵化，成虫羽化，產卵於介壳下，幼虫孵化，羣集於葉面，葉面為多，枝上有之，遇果實時則寄生其上，且以暖地為最多。

七、防治方法：1. 用氰酸氣蒸餾，六七月幼虫幼小時亦可用之。2. 噴射松脂合劑。3. 果苗檢驗亦重要。4. 焚燒被害枝葉。

第十五節 桔長介壳蟲

一、名稱：*Pinnaaspis aspidistrae* Signoret, 同翅目，介壳虫科；桔長介壳虫；

二、分佈：我國各省產柑桔之處有之。世界共同有之。

三、寄主：柑桔類、無花果。

四、經濟重要性：羣集於枝葉上，吸吮其汁液，可令桔死。

五、形態：成虫：雌介壳壺狀稍彎曲，後方較大，殼點位於前端黃褐色，介壳暗褐色，長2—3耗，雌體長形，濃橙黃色，腹部中央有一層濃色，臀部板淡黃色。雄介壳長1耗，白色，背面有三個隆起，壳點褐黃色。雄體赤色，眼黑紫色，頭部頗大。

卵：橢圓形鮮黃色，長0.2耗。

幼虫：初孵化幼虫卵圓形，鮮黃色，眼暗紫色。（見第81圖）

六、生活習性：一年發生二代，以受精雌成虫越冬，翌春產卵，第一代成虫於七、八月發生，等二代成虫十月間出現。

七、防治方法：同前。

第十六節 桔矢根介壳蟲

一、名稱：*Prontaspis yanonensis* Kuwana 1923, (*Chionaspis yanonensis* Kuw.) 同翅目，介壳虫科；矢根介壳虫；矢尖介壳虫；柑桔矢尖介壳虫，箭頭介壳虫。

二、分佈：湖北（宜昌、武昌），湖南（長沙、衡山），江蘇（上海、蘇州、揚州），浙江（杭州、溫州），江西；廣東；華南一帶，日本學者認為此虫原產地在中國；印度，日本，澳洲，北美洲。

三、寄主：柑桔類：以溫州蜜柑發生最多；上柑、瓠柑、小蜜柑、宇腐桔、等次之；文旦、金桔、佛手柑較輕微；夏橙則少發生。

四、經濟重要性：此介壳虫為柑桔類之一種著名害虫，為害極大，防治亦頗困難；此種介壳虫之雌成虫第一代在柑桔之枝葉上，第二代羣集於果實或葉部各處，吸食液汁，寄主因而捲縮，葉部變黃而枯萎，果實受害部分周圍綠色，不能充分成熟。1951年陳常銘，陳寬二氏調查，衡山（南嶽山市）柑桔多因此虫之發生而誘致烟煤病。某園六千多株柑桔盡被寄生云。

五、形態：成虫：雌成虫介壳長形如矢根，故名之矢根介壳虫，介壳紫褐色，壳點位於前端，橙黃色，介壳後方膨大，中央具一縱行隆起線，由此向左右分出紫褐色臂狀線，周緣灰白色，介壳長3.5耗。雌虫體後較大，橙黃色，臀板色濃，體長約2.5耗。雄成虫介壳亦長形，長1.2—1.5耗，壳點似雌者，介壳白色隆起綫三條位於背面；體長0.55耗，翅長1.7耗，交尾器0.25耗，體橙黃色，眼濃紫褐色，胸部橫板濃色，翅透明。

卵：橢圓形，長約0.18耗，橙黃色。

幼虫：初齡幼虫草履虫形，觸角及足發達，全體橙黃色，眼紫褐色；第二齡幼虫之觸角及足消失，

全體扁平橢圓形，淡橙黃色或淡黃色。

蛹：雄蛹長形，橙黃色，眼濃紫褐色，尾節交尾器突出，體長0.36耗。(見第82圖)

六、生活習性：每年發生三代，以受精雌虫越冬。翌春五月中下旬產卵，第一代成虫於七月上旬出現，第二代於九月上旬，第三代於十一月上旬，成虫產卵期極長，約四十日。卵產於雌虫介壳下，僅經短時即可孵化，幼虫由雌虫介壳後端出外活動，經一二小時後可固着於一定地方。其發生代數不很規則，或只發生二代。此虫喜寄居於枝梢，葉面及果部，雄虫多羣集，雌虫常分散，每雌產卵量第一代平均170粒，第二代平均130粒，第三代越冬後平均190粒。

幼虫爲害時，以口吻自皮下插入，吸吮寄主之汁液，脫皮二次後形成介壳，脫皮後之脫皮壳可形成雄蛹之繭，繭結於葉反面。

七、防治方法：1. 冬季用氰酸氣燻蒸果木。2. 六月或八月撒佈25倍至30倍松脂合劑於第一代及第三代初齡幼虫，極有效。3. 植物油乳劑：於三月間以20—25倍，五六月或八九月以35—40倍噴射。4. 新購苗木實行檢查及氰酸氣消毒，以防輸入害虫。5. 受害過盛者宜全部伐焚，或局部枝葉燒却，或用前述藥劑防除。6. 天敵：瓢虫類如：*Platynaspis nigra* Weia.；*Symnus* sp.；*Cybocephalus* sp.；脈翅目有一種草蜻蛉；*Chrysopa boninensis* Okam.；及一種猩紅菌寄生，皆矢根介壳虫之天敵，唯前者較普遍，後二者少見之，但均宜加意保護，以減少此虫之爲害。

第十七節 桔灰黑介壳蟲

一、名稱：*Pseudaonidia trilobitiformis* (Green) 1896, 同翅目，介殼虫科；桔灰黑介壳虫。

二、分佈：廣西、台灣；東印度，錫蘭，日本。

三、寄主：柑桔類，榕樹等。

四、經濟重要性：台灣甚普遍，喜羣棲於枝葉上。

五、形態：雌成虫 扁平形，黑褐色，少帶灰色光澤，少數呈不規則之圓形，長約3.5耗。

六、生活習性：本種喜羣棲於多種樹木之枝葉上，多在葉面沿主脈寄生。

七、防治方法：噴射松脂合劑或機械油乳劑。

第十八節 桔綿介壳蟲

一、名稱：*Pulvinaria aurantii* Cockerell 1896, 同翅目，介殼虫科；桔綿介壳虫。

二、分佈：河北，北京；日本。

三、寄主：柑桔類；茶樹；柃屬。

四、經濟重要性：羣生柑桔枝梢上，吸食汁液，或羣集葉部和果實上，容易誘致煤污病。

五、形態：成虫：雌成虫扁平橢圓形，長約5耗，外周暗灰色，中央部淡灰色，其上有縱褐色帶，卵囊橢圓形，有白色綿狀縱線，雄體長1.2耗，翅展2.5耗，淡黃褐色。

卵：近橢圓形，淡黃色，長0.5耗。

幼虫：扁平橢圓形，淡黃色，眼黑色。

蛹：雄蛹長龜甲狀，蛹長1.2耗，淡黃紅色，眼紅紫色。(見第83圖)

六、生活習性：一年發生二代，以幼虫越冬，五月上旬第一代成虫出現，幼虫最初羣生於枝上，之後轉多至葉部，卵囊可容卵3000餘粒，產卵後雌成虫之體縮小乾固死去，初化幼虫於五月下旬至六月上旬出現，八月中旬第二代成虫出現。

七、防治方法：同前。

第十九節 桔黃綠介壳蟲

- 一、名稱：*Pylvinaria polygonata* Cockerll 1905, 同翅目, 介壳蟲科; 桔黃綠介壳蟲。
- 二、分佈：河北, 台灣, 日本。
- 三、寄主：柑桔, 香橙, 茶樹。
- 四、經濟重要性：盛發時, 影響發育。
- 五、形態：雌成蟲扁平長橢圓形, 淡黃綠色, 中央有縱行之黑斑紋, 具有介壳。卵囊扁平多橫縱, 體長約4.5耗。
- 幼蟲 亦有足, 成熟幼蟲尾部可分泌棉絮狀卵囊。
- 六、生活習性：欠詳, 多羣棲於枝葉上, 吸取其養汁。
- 七、防治方法：1. 噴射20倍水之松脂合劑。 2. 或噴以棉油乳劑。 3. 或行氰酸氣燻蒸。

第二十節 桔刺粉蝨

- 一、名稱：*Aleurocanthus spiniferus* (Quaintance) 1903, (*A. citricola* Newstead 1911, *A. citricolus* Quaintance 1916,) 同翅目, 粉蝨科, 桔刺粉蝨。
- 二、分佈：福建、江蘇、湖南、雲南、廣東、浙江、湖北、台灣。印度支那、菲律賓、日本、爪哇、馬來亞、印度。
- 三、形態：柑桔類。
- 四、經濟重要性：此害蟲着生於葉背及果上, 吸食其汁液, 不但影響樹勢之發展, 據1951年陳常銘, 陳寅二氏調查, 衡山(嶽南、草市)此虫頗普遍, 並誘致嚴重之烟煤病。
- 五、形態：成蟲：雌成蟲體長1.35耗, 橙黃色, 有紫褐色斑紋, 薄敷白粉, 頭部及胸部背面紫褐色, 複眼紅色, 單眼淡褐色, 口吻尖端褐色, 觸角黃色, 第二節淡褐色, 前翅紫褐色, 有七個不正形白色斑紋, 前緣內方有二個, 外緣內方有二個頗大, 其他三個位於後緣內方。後翅較前翅為小, 體淡紫褐色, 腹部黃橙色, 足黃色, 腿節及脛節之基部有半節紫褐色。雄成蟲體較小, 但翅面斑紋較大, 腹末有交尾用之攫握器。
- 卵：橢圓形, 上端稍彎曲, 基部微大, 長0.97耗, 卵壳面有六角形刻紋, 孵化前淡黃色, 待孵化時變紫褐色。
- 幼蟲：孵化之幼蟲第一齡時體長0.315耗, 體扁平橢圓形, 淡黃色, 後可變成褐色, 更有黑色光澤, 觸角及足初尚分明, 漸而次第退化, 周緣分泌白色蠟質物, 共有六對剛毛, 頭胸部具四對, 尾末具二對; 頭胸部背面具二對特長之刺毛。第二齡時體長0.4耗, 頭胸部具六對刺毛, 腹部亦具四對。第三齡體長0.66耗, 胸腹部有七對刺毛, 腹部亦具七對。
- 蛹：蛹壳雌者長1.13耗, 背面亞緣部有十一對刺毛, 雄者稍小, 亞緣部有十對刺毛。(見第84圖)
- 六、生活習性：一年發生四代, 以老熟幼蟲越冬, 翌年三月蛹化, 第一代成蟲於四月中旬至五月上旬出現, 而以四月下旬為最盛, 第二代成蟲於六月下旬至七月上旬出現, 而以六月下旬最盛, 第三代成蟲於八月上旬至九月上旬出現, 而以八月中旬最盛, 第四代成蟲於九月下旬至十月上旬出現, 而以九月九月下旬最盛。卵期於五月平均22日, 七月平均一週, 八月、九月平均11日, 九月、十月平均15日; 幼蟲期第一齡於五、六月平均11日, 七月一週, 八月下旬、九、十月十餘日, 第二齡於六月經六日, 七至九月一週, 十一月上旬15日, 第三齡於六月經一週, 八月上旬一週, 十月上旬十日, 越冬幼蟲可經130餘日, 蛹期於四、五月經34日, 六、七月經12日, 八月一週, 十月十四日。成蟲壽命最長者三日, 最長六

日，平均四日。

成虫於晴天頗活潑，善運動，羣集新葉上，在葉背之濕狀位置，直立產卵十二、三粒，孵化時自卵上端縱裂而出，即在葉上固定，暫呈黑色。幼虫所遺液狀排泄物附着於下部葉面上，輒易誘發煤污病，故直接及間接均可加害。或行雌雄兩性之生殖，有時亦可行孤雌生殖。

七、防治方法：1. 苗木熏蒸：初購入苗木時，行氫氣熏蒸消毒後，始行栽植。 2. 冬季撒佈20—25倍松脂合劑，或25倍機械油乳劑。 3. 夏季噴以機械油乳劑殺除初齡幼虫。 4. 保護天敵：如寄生蜂、瓢虫、或草蜻蛉等。

殺虫菌——殺虫菌之用以防治柑桔害虫，大約開始於1906年，據多人多次之試用結果，皆稱在美國佛羅里達州之潮濕高溫下，殺虫菌能有極大效力之殺治粉蝨和介壳虫，牠的價值更駕於益虫之上。例如用波爾多液噴射柑樹，殺虫菌因被藥液殺死，便減少或至消滅，致使粉蝨就隨着不斷地增加，而為害慘重。美國政府見桔農重視殺虫菌，遂應各方急切需求，由柏曼氏發明將菌胞在懸散水中而噴射之，即所謂芽胞噴射法，普通一品容量，可培養殺虫菌，足夠一英畝柑樹之噴射，每一品殺虫菌約值美金75仙。據云殺虫菌之能人工培養者僅有紅粉蝨菌，查紅粉蝨菌能殺治首要桔虫，如柑桔粉蝨及雲翅粉蝨等兩種。殺除粉蝨的殺虫菌有下列五種：(1)紅粉蝨菌 *Aschersonia aleyrodes* Webber, 為殺柑桔粉蝨最有力者；(2)黃粉蝨菌 *A. goldiana* Sacc. & Ellis, 僅能殺除雲翅粉蝨；(3)褐粉蝨菌 *Aegirita webberi*, 能殺除柑桔粉蝨及雲翅粉蝨；(4)肉桂菌 *Verticillium cinnamomeum* Petch, 能殺除粉蝨幼虫及各種介壳虫；(5)白邊菌 (*Fussarium aleyrodis* Petch,)

第二十一節 桔無刺粉蝨

一、名稱：*Aleurolobus marlatti* Quaintance 1903, (*Aieurodes marlatti* Quaint,) 同翅目，粉蝨科，桔無刺粉蝨。

二、分佈：江蘇(蘇州)，浙江(杭州)；福建(福州)；台灣、爪哇、印度支那、菲律賓、琉球、日本。

三、寄主：柑桔類以溫州桔為最，夏蜜柑較少，此外如葡萄、梨、柿等。

四、經濟重要性：幼虫羣集於葉上，可影響其發育，並誘致煤污病。

五、形態：雌成虫頭部黃色有褐色斑紋，複眼紅色，前頭左右複眼連一橫帶，口吻先端暗褐色，觸角淡黃色，第一二節前半節淡褐色，胸部淡黃色，腿節和脛節前半節褐色，腹部黃色，第一二節及第五六七節之後緣有褐色帶。雄成虫較小，形狀大致相似。雌體長1.28耗。

卵：橢圓形，卵壳平滑，初產時淡黃綠色，孵化前淡綠褐色，長0.23耗。

幼虫：第一齡淡黃綠色，之後褐色，眼濃褐色，體周有分泌之白色臘質物，腹部外緣着生十六對小突起，其上生有大小剛毛，第三齡體長達0.59耗。

蛹：不正橢圓形，蛹壳有黑色光澤，雌長1.2耗，雄長0.9耗。(見第85圖)

六、生活習性：一年發生三代，以二齡幼虫越冬，翌年五月中旬發生第一代成虫，七月上旬發生第二代成虫，九月下旬發生第三代成虫，產卵於葉面或葉背上，幼虫羣生，有液狀排泄物附着葉上，容易誘致煤污病。

七、防治方法：同前。

第二十二節 桔姬粉蝨

一、名稱：*Bemisia giffardi* (Kotinsky) 1907, 同翅目，粉蝨科；桔姬粉蝨。

二、分佈：華南(湖南、衡山)安南；印度；爪哇。

三、寄主：柑桔類。

四、經濟重要性：幼虫着生於葉背，其排泄液為煤污病之媒介。

五、形態：成虫：雌成虫之頭胸部黃色，腹部橙黃色被有白粉，口吻前端黑褐色，複眼暗紫色，翅白色半透明。體長0.8—0.9耗。

卵：洋梨形，初產時淡黃色，之後暗褐色，長0.1耗。

幼虫：第一齡淡黃色，足發達善步行，成長時顏色稍變，並較固定。

蛹：蛹壳長橢圓形，淡綠色；全體透明，薄覆臘質物，複眼紫紅色。

六、經過習性：一年發生五代，以幼虫越多，翌年三月上中旬，五月上旬至六月上旬，七月上旬，八月下旬，十一月上旬可發生各代成虫。卵多產於葉背，亦有產於葉面者，幼虫在葉背着生，排泄液易誘致煤污病。

七、防治方法：同前。

第二十三節 桔黃粉蝨

一、名稱：*Dialeurodes citri* (Ashmead) 1885, (*D. engeniae* var. *aurantii* Maskell 1896, *D. aurantii* Cockerall 1903,) 同翅目；粉蝨科；桔黃粉蝨；柑桔粉蝨。

二、分佈：河北(北京)，江蘇(上海、蘇州)，浙江(杭州)，福建(福州)，廣東(廣州)，四川；美洲，古巴，智利，印度，日本。

三、寄主：柑桔類如紅桔，甜橙，廣柑，梔子，女貞，紫丁香。

四、經濟重要性：桔黃粉蝨幼虫為害柑桔類之葉部，受害葉常現扭曲狀，其養液被吸取，可阻止樹木及果實之發育，致發育不良，樹勢衰弱，且幼虫可分泌多量蜜汁，容易誘致煤病。

五、形態：成虫：體橙黃色，敷有白粉，複眼黑褐色，單眼淡褐色，翅不透明，亦敷白粉，雌體長1.2耗，雄長0.96耗。

卵：橢圓形，淡黃色，卵壳平滑，附於葉背面，卵之大小為0.2×0.09耗。

若虫：初孵化幼虫扁平橢圓形，淡黃色，周緣具17對小突起，上生剛毛，老熟若虫第一節肥大，體淡綠色，體長0.7耗，若虫脫皮三次後體淡黃色，周圍亦具小突起。

六、生活習性：一年可發生三代，暖地可多至五六代，以末期之若虫越多，翌年四月初第一代成虫出現，六月第二代幼虫，八月第三代。產卵於葉背面，經10—24日孵化，第一齡若虫經一星期，第二齡若虫經5—8日，末齡經12—14日，若虫羣集葉背吸食汁液，可遏抑樹木及果實之發育，並發生煤污病。

七、防治方法：1.噴射機械油乳劑：第一次於四五月以1%濃度之機械油乳劑噴射，第二次於八月底至九月下旬。2.冬季用氫酸氣熏蒸果園。3.加害過烈時燒除害枝。4.天敵：有一種瓢虫(*Delphastus* sp.)，一種寄生蜂(*Prospaltella* sp.)，及二種寄生菌(*Aschersonia aleyrodis*; *Aegerita webberi*.)

第二十四節 橘蚜蟲

一、名稱：*Aphis citricidus* (Kirkaldy) 1907; (*Aphis tayaresi* Del Guercis 1917, 同翅目，蚜虫科；柑橘蚜虫，胡麻蚧，衡山農民俗稱芝。

二、分佈：浙江(杭州、嘉善、黃岩、永嘉)，江蘇(南京、蘇州)，福建(福州)，四川，湖

南(長沙,衡山)台灣;琉球,日本,印度、爪哇、蘇門答臘、錫蘭、澳洲、非州、夏威夷、南美洲。

三、寄主：柑橘類。

四、經濟重要性：橘蚜為重要柑橘害虫之一，分佈普遍，為害劇烈，成虫及幼虫以橘葉橘皮層內之汁液為其食料，春夏及早秋喜食嫩枝之液汁，致葉萎縮，憔悴不堪，每當早秋新芽復生，轉集為害，更遭蹂躪，斯時嫩芽被害者，幾達百分之九十，其所遺之排泄物，易誘致煤病發生。

五、形態：1.無翅成虫：無翅胎生之雌成虫，全體漆黑色，前額突起，觸角灰黑共分六節，在第三節上有感覺孔一至六枚，各節皆具有感覺毛，複眼紅黑色，前胸兩側突起，複角管狀，尾片乳頭狀。有叢毛，兩側有長形之毛二十餘本，尾板後緣有長毛幾十本，脚之脛節，附節及爪均黑色。

無翅之雄成虫之形態與雌成虫相似，惟在觸角之第五節之尖端僅有感覺孔一枚，在第六節之膨大部分則有感覺孔六枚至七枚，後脚脛節特別膨大，具有甚大而不規則之小孔，脚之脛節，跗節及爪均褐色。

2.有翅成虫：有翅胎生雌成虫，其形態大致與無翅者同，惟在觸角第三節上之感覺孔較多，其數為六至十七枚翅白色透明，翅斑淡黃褐色。

有翅之雄成虫亦與有翅雌成虫同，惟觸角第三節之感覺孔有四十五枚，第四節二十七枚，第五節十四枚，第六節五枚。

卵：卵橢圓形，黑色，有毛狀如珍珠。

若虫：若虫全體褐色，腹眼紅黑色，亦分有翅及無翅兩種。

六、生活習性：橘蚜之發生，隨季節氣候不同而有差異，據陸年青氏在浙江黃岩研究，每年自三月起至翌年一月止，共經二十四代，有翅雌成虫於十一月下旬產卵越冬，至次年三月下旬或四月上旬孵化，即春季若虫發生五代，成虫三代，夏季若虫發生十一代，成虫九代，秋季若虫發生九代，成虫十代，冬季若虫未發生，成虫二代。年中以夏秋二冬繁殖最速，早春孵化無翅胎生雌蚜，即在新蘗芽或嫩枝上吸取汁液，致芽葉萎縮，及至成虫期，即胎生幼蚜，繼續為害，遇原寄主不適於生活時，遂發生有翅無性胎生之成虫，飛至其他適當之寄主上為害，幼虫性羣居，常聚一處，疊疊成堆蠕動不已，幼虫之發育，計經過四齡，每齡所需之時間為一至十餘日，通常為2—3日，綜其一生經過5.5—41.9日平均10.66日，成虫之壽命各代迥殊，即同代中亦互有差異，最多達49日，普通壽命為5.7—28.5日，每一雌虫能產胎生幼蚜5—68頭，最多可達93頭，其繁殖力雖大而迅速，但雨水久長或溫度過高時，均可減低蔓延之勢力，桔蚜常與蚜蟻共生。

七、防治方法：1.冬閑時刮去枝上之越冬卵。 2.捕殺其成虫或幼虫。 3.用烟草水，肥皂水除虫菊，石鹼液，石油劑或松脂噴射之以殺成虫及若虫。 4.橘蚜之天敵種類甚多，其中以血紅瓢虫及食蚜蠅類取食害虫能力最大，蚜獅亦可食此害虫，宜保護，並利用之。

第二十五章 桔八點光蟬

一、名稱：*Ricania speculum* (Walker) 1851, (*Flatoides tenebrous* Walker 1851, *F. perforatus* Walker 1851, *Ricania malaya* Stal 1854, *R. speculum* Melichar 1898,) 同翅目，白蟻虫科，白蝴蝶，白雄雞，黑蝴蝶，八點光蟬。

二、分佈：浙江(杭州、黃岩)，江蘇(無錫)，江西、湖南(長沙)，四川(內江、宜賓、彭山、簡陽)，台灣、及中國南部；日本、安南、暹羅、婆羅洲、菲律賓、印度、錫蘭、爪哇。

三、寄主：幼虫直接為害者，僅發現柑桔類之早桔，本地早，朱紅，金彈，桃及桑，至產卵之植物甚多，在嚴重之區，幾無樹無之，茲按調查已知道者，已達廿二種，如梅、櫻、桃、柿、杏、棗、楊、柳、臘梅、金桂、薔薇、紫薇花及其他野生植物。

四、經濟重要性：1913年日本素木得一氏於生活史稍有記述，1935年此虫在浙江黃岩為害猖獗

陸年青氏還有生活史之研究及其卵枝之調查，1936年爲害更甚，陳方潔氏復作防治之研究，以解決此嚴重問題，同年楊嶠西氏復繼續研究其生活史，成虫產卵於嫩枝，諸多死亡，幼虫孵化後，即羣集嫩枝吸取汁液，輕則營養日減，重則枯萎，損計欠統計。

五、形態：成虫體長七耗內外，連翅端長10—13耗，翅展22耗內外，頭部概爲暗褐色，頭部幅廣而短，複眼黑褐色，單眼黃色，顏面及頭頂暗褐色，顏面幅廣，側緣及正中線隆起，觸角淡褐色。前胸背短，暗褐色，正中線隆起，小柄板頗大，中央有最顯著之隆縫三條，其前端互相接近，腹背暗褐色，基部黃褐色，翅大部份暗褐色，自中央至後方色較淡，前緣基部圓而膨出，前緣之翅端有三角紋，翅之外緣有二斑紋，翅之中央有一近圓形紋，皆無色，左右兩翅共有斑紋八枚，故名八點光蟬，其斑紋之大小及形式因個體不同而略有變化，中央圓紋之周圍，有暗色波形模樣，後翅暗灰色，翅脈黑褐色。體之下面暗褐色，胸部側面有黃色斑紋，腳之腿節黑褐色，其他之部份黃褐色。

六、法生活習性：一年發生一代，以卵越冬，翌年五月下旬幼虫孵化，羣集於嫩枝稍爲害，重則枯死，幼虫共經五齡約50日，成虫七月上中旬羽化，三日後即行產卵於嫩枝上，成虫於交尾後三日開始產卵，每距六七日即可繼續產卵，計其一生能連續產卵五次。每一雌虫能產一百四五十粒，但野外成虫八月中旬大致產卵完畢。

七、防治方法：除虫菊石油乳劑：幼虫一二齡時可用此劑，即除虫菊0.75斤浸於1.8斤之石油中，經二晝夜之密閉，去其殘渣，另以6.75斤肥皂溶解於1.8斤水中，然後混和即成，或用硫酸烟鹼，植物油乳劑亦可。

第二十六節 橘白臘蟲

一、名稱：Geisha distinctissima (Walker) 1858, 同翅目，白臘虫科；桔白臘虫。

二、分佈：廣西（東南十六縣），浙江（杭州），（衡山，長沙）。日本。

三、寄主：柑橘、荔枝、龍眼、黃皮果、刺囊、人面果、葛薯梨。

四、經濟重要性：柑橘白臘虫爲廣西東南區柑橘大害虫之一，其中以容縣，玉林及桂平等三縣受害最烈。玉林某柑園約有柑橘八十株，全部罹此虫災，枝葉幹全披綿狀白色臘質，因之樹勢生長甚爲衰弱。

五、形態：成虫：體長5耗，翅展10耗，初羽化之成虫體色淡棕，翅質脆弱，老熟成虫體色淡綠，稍披以白臘質，頭部淡綠色，前額稍尖，向前突出，複眼圓形褐色，胸腹二部亦爲淡綠色，外披白粉較多。後脚發達善跳前翅淡綠或綠色，周圍赤褐色外緣及前緣先端赤色，稍成三角形，翅質稍堅實，前緣角鈍九十度，後緣角銳而略長，後緣基部彎曲，後翅白色，翅質薄而易破。

幼虫：體長約6—7耗，全體頗扁平，長形，淡綠色，外披白臘質。腹端呈截斷狀，有一束長而色白之臘質綿狀附着其上。脚爲淡赤褐色，後脚發達善跳。眼爲赤褐色小圓點，翅基先端呈截斷狀。

六、生活習性：黃修明氏稱在廣西桂平每年發生二代，第一代成虫發生於六七月間，第二代發生於十月下旬至十一月，幼虫自三四月間開始發生，在各種植物上繼續爲害，以迄十一月下旬。普通以卵越冬，而以成虫越冬者亦復不少，第一次幼虫多發生於果園附近圍籬刺囊幼梢上，羣集取食於此，七八月之後所發生第二代幼虫則多在柑桔樹上。

七、防治方法：1. 嚴禁以刺囊爲果園圍籬植物； 2. 剪疏密集果枝使之通風；剪除枯枝以防產卵； 3. 如見樹上有白色綿狀物時，宜即取竿觸動樹枝，幼虫受驚跳落地上可拾而殺之； 4. 噴撒硫酸烟鹼以防治之； 5. 利用十四星瓢虫捕食此虫。

第二十七節 桔葉黃黑浮塵子

一、名稱：*Cicadella ferruginea* (Fabricius) 1794, (*Tettigonia apicalis* Walker 1851, *T. c. confinis* Walker 1851, *T. addita* Walker 1851, *T. gemina* Walker 1851, *T. obscura* Walker 1851, *T. duplex* Walker 1851, *T. reducta* Walker 1851, *T. lonea* Walker 1851, *T. immaulata* Walker 1851,) 同翅目，浮塵子科；桔葉黃黑浮塵子。

二、分佈：浙江(杭州)，台灣；印度、緬甸、波斯、菲律賓、爪哇、朝鮮、日本。

三、主寄：柑桔、通草。

四、經濟重要性：成虫吸食葉汁極為猖獗。

五、形態：成虫：頭淡黃色，胸部及前翅黃綠色，前翅基端黑色，近翅頂之內緣淡灰色，口吻黑色，顏面有二黑點，額部有一黑點，頭頂有一黑點，單眼二個，觸角基部、複眼、前翅基部皆黑色，前胸背面有三點，稜狀部有一點，均黑色。各足腿節黃綠色，脛節及跗節白色，基節、腿節及脛節之基部及其末端，以及跗節之末端亦黑色，體之腹面黑色，腹部各節之後緣黃綠色，體長(翅)13毫米。

六、生活習性：一年發生數代，元月間在柑桔園即可發現成虫，吸食新葉之汁液，為害甚大，有羣集性，多寄生於葉之反面，性敏捷，喜橫行，而能飛遁。

七、防治方法：1. 網捕成虫。 2. 噴射666藥劑。

第二十八節 桔大綠椿象

一、名稱：*Rhynchoecoris humeralis* (Thunberg) 1783, (*Cimex hamatus* Fabricius 1887,) 半翅目，椿象科。拉屎臭，角眉椿象，青椿象。(Citrus Stink-bug)

二、分佈：台灣、浙江(黃岩)、溫州、福建(廈門)、廣東(廣州)、海南島；緬甸、暹羅、印度、爪哇、澳洲、錫蘭。

三、寄主：柑橘、橙、檸檬、文旦、蘋果、花紅。

四、經濟重要性：大綠椿象為柑橘果實之大害。1928年第三太平洋科學會議之論文中，始知此虫為我國南部橘果之大害虫，遂引起廣州人士注意調查與研究防治，藉謀解決之方。1935年浙江黃岩發現此虫局部為害，被害之果紛紛墜落、黃萎滿地。據陸年青氏調查，因虫害落地果實之損失，共達三萬元，其中以大綠椿象為害最烈。凡經食害而未墜落者，則果實變硬，形態較小，果皮緊，不易剝落，果顯緊縮而有縐紋，水分大減，鮮味亦差，損失之大，匪可言喻。

五、形態：成虫：成虫長盾形，綠色。頭凸形，面部兩側係二管形，其中央為絲狀之口器，直達腹部末節第二節。眼黑色半球形，突出。觸角五節，前伸如角第一節粗而短(半伏於頭下)，第二三節成絨，第四節甚長，稍彎曲，第五節則向兩側伸出，各節上各有黃色微毛。前胸甚闊大，有小點，肩部成角，故有名角肩椿象，肩之邊緣黑色，其上粗大黑色點刻甚多，角之前面(前前緣)與後面(後前緣)，幾成垂直。三角板長大如舌，亦有點刻，前翅綠色，基角甚粗且紅，由基角分出二脈，均與前緣脈平行，一甚粗直達於膜質部分，一僅及大半，其內復分二脈，與前胸後緣及三角板邊緣平行，足茶褐色，脛節略彎曲，上有無數細毛，跗節三節，第二節短，亦有長毛，末端有介，腹部露出，可見者六節，各節後緣特大如刺，且前後緣均係黑色，腹面綠色，氣孔黑色，顯而易見。

卵：卵魚筭形，灰綠色，上端周圍為一圓圈形，中央凹入，似嵌其中，若魚筭然。卵之表面，有無數點刻，置顯微鏡下視之，則諸點刻貫串斜行，有如銀皮。卵係十四粒，聚集成塊，整列有序，中央為四粒，兩側各十粒，分為二三成行，惟間有十三粒。卵之末端有膠質，稍黏於葉上，長7.5毫米。

幼虫：初孵化之幼虫，淡黃色，橢圓形，頭小，近長形，其周圍黑色，中央有一縱黑綫。口器捲曲如絲，其形甚長，複眼鮮赤，突起，觸角五節，黑色，伸於頭前，胸部三節，各節後緣有黑色一條，中央稍斷，顯而易見。腹部色亦淡黃，兩腹邊各有八黑點，中央有長形大黑點，腹面黃赤色。足褐紫色，末端有二爪。幼虫各齡形色，差異甚大。第二齡體呈赤黃，上唇突出，大小頗細長，似絲，彎曲如圈，腹部背面有三黑點，（在腹部2—4節上），以末端最大；第三齡複眼突出，觸角第四節，下方白色，約佔四分之一；第四齡觸角第二節最長，前胸與中胸特別增大，前胸似梯形，點刻較多，中胸則似倒筆架形，腹部5—7節中央，復各增一黑點；第五齡色大異，體綠色，頭部扁平，上唇長突出，前胸肩角稍顯，中後胸翅芽露出，延長腹部第二節，翅芽後緣有黑點三，腹部五六兩節，黑點退化成點刻，腹部每邊有十五黑點，氣孔明顯。

六、生活習性：一年發生一代，成虫於十一月月上旬開始於建築物或陰蔽處越冬。至翌年五月開始活動，同月下旬即行產卵，因成虫產卵力強，直至九月下旬，亦可見其卵塊及幼虫，而成虫則自五月至十一月，均可發現。此虫生活，恆與溫度及食料有關，如過高過低之溫度，足影響其發育。據賀輔民氏在廣州研究結果，卵期為3—9天，幼虫一生經過25—39日：即第一齡4—6天，第二齡5—10天，第三齡4—6天，第四齡5—8天，第五齡7—9天，至成虫期則甚長，約近一年。惟據浙江省昆蟲局果虫研究所（在黃岩）1936年研究結果，發生代數及越冬期相同外，成虫五月下旬即可發現，八月中旬至九月上旬產卵，幼虫第一次脫皮在九月上旬至中旬，第二次脫皮九月上旬至中下旬間，第三次脫皮九月上旬至下旬，四次脫皮則在九月中下旬。

成虫幼虫均能為害柑橘之果實。將絲狀之口器，插入果皮內，吸取液汁，久則枯黃墜落。性不好動亦不善飛翔，常息於果實上或葉間，遇敵則逸逃，縱飛他處。成虫多在午後四時左右交尾，每次交尾所經之時間，長則十五小時，普通僅一二小時，交尾之時，食害如常。雌虫交尾後數日。即產卵於葉上，果實上偶亦有之，且每次多產卵十四粒，十三粒十九粒間亦產之，卵均聚成一處，似羣星環列，成虫一生約產卵三次。卵之孵化率甚高，約為92.85—100%。成虫產卵期長，自五月下旬至九月均可產卵。幼虫孵化，第一次脫皮後，多不為害，幼虫共經五齡，而變成虫。當脫皮時，則將口器插入果實或枝內而脫之，是與一般椿象大異。幼虫嗜食自 $\frac{3}{4}$ 吋之幼果及老熟果實之果汁，吸食時間長達四時三十分鐘，短僅數分鐘，然未見其為害枝葉。

七、天敵：一種蜘蛛能食小幼虫；螳螂則能食其幼虫及成虫，此外尚有小蜂一種寄生卵塊其寄生率亦高。

八、防治方法：1. 成虫活動後未產卵前，即行捕捉，可收宏益。幼虫亦可用此法。2. 卵多產於葉上凡遇此葉，均須摘除之。3. 寄生卵之小蜂宜切實保護之。即將生存之寄生蜂，用以砂糖水飼育，然後再調查成虫產卵處，或在卵期掛於柑橘園內，不久即可寄生其卵。他如螳螂，蜘蛛，能食害幼虫，亦宜保護。

第二十九節 桔赤青椿象

一、名稱：*Plautia fimbriata* (Fabricius), (1787), (*Pentatoma fimbriolatum* Herrich-Schaffer, (1844); *Pentatoma crossota* Dallas, (1851); *Plautia stali* Scott, (1874);) 半翅目，椿象科，赤青椿象。

二、分佈：江蘇（蘇州）、廣東、廣西；印度、錫蘭、緬甸、馬來亞、日本。

三、寄主：柑桔、葡萄、及其他果實。

四、經濟重要性：桔赤青椿象成虫係各種果物之害虫，蓋喜吸食果物之汁液，致其腐敗而早落也。

五、形態：成虫 全體綠色，複眼及單眼黑褐色，觸角第三節以下各節之尖端為黑色。胸部背面有三個不很顯明之黑點，前翅深紅色，疊合部分為黑褐色，體之腹面綠色，中央稍呈黃色，體長 11 耗。

卵 壺狀，初產時為黃紅色，久之變黃褐色，其上周圍列生短刺，中央具褐色「小」字形紋，徑長 1.5 耗。

幼虫 初孵化之幼虫體圓黑褐色，腹部基節紅褐色有白斑，以下各節中央附生白色環狀紋，成熟幼虫翅發達，頗似成虫，初生幼虫體長 2 耗。

六、生活習性：一年發生一代，以成虫越冬，翌年六月間出而產卵於葉背面，幼虫能生活於各種植物上，成虫於十月間飛臨柑桔之上，以其吸收口器插入果物中，吸取其汁液，可令果物腐敗，提早下落，為害頗大，柑桔園四周山林或竹叢多者，此虫較易發生。

七、防治方法：晨夕乘其不甚活潑之時，捕殺之，並須考慮桔園四周之環境，使其幼虫不易發生。

第三十節 桔淡青椿象

一、名稱：*Nezara antennata* Scott (1874) 半翅目，椿象科，桔淡青椿象，青椿象。

二、分佈：江蘇（蘇州）、海南島、華北；日本、南洋、歐洲。

三、寄主：柑桔類、豆類、粟類。

四、經濟重要性：幼虫羣集吸收植物之汁液，成長幼虫分散，可吸收果物之汁液。

五、形形：成虫 全體綠色，複眼黑色，單眼黃褐，觸角第三節以下各節末端黑色，楯板末端及腹節周緣有黑色帶，體腹面中央有縱淡黃色，足跗節亦淡黃色。

卵 壺狀，上面平滑，少凹，周緣列生白色細毛，卵淡綠色。

幼虫初齡幼虫圓形，黑色，前中胸左右有橙黃色紋，腹部背面有白紋；成長幼虫橢圓形，底色黃綠，頭胸部兩緣黑色，複眼灰褐色，胸部兩黑色，有橙黃色線紋，腹部左右緣各節有三角形紋，足淡紅褐色，跗節黑色。

六、生活習性：一年發生二代，以成虫越冬，翌年五月間活動，六、七月發現幼虫；第一代成虫於八月間發生，第二代幼虫於九、十月出現，繼於下旬發生第二代成虫。二十粒至數十粒卵排列產之，孵化幼虫羣生植物上吸收其汁液。成長時分散，成虫及幼虫皆可發生惡臭。

七、防治方法：最有效之方法，為晨夕趁其不甚活動時，一一拂落而殺却之。

第三十一節 橘星天牛

一、名稱：*Melanauster chinensis* Forster (1771) *M. farinosus* Hortfuyn 1766, *M. pulchricornis* Voet 1778, *M. punctator* Fabricius 1776, *M. sinensis* Gmel, 1790 鞘翅目，天牛科；白星天牛，銀星天牛，水牛部，鑽木虫，鋸木虫，桔根天牛，桑蠟，幼虫稱掘虫、蟻蟻，鐵砲虫，盤根虫，老木虫，柴火虫，圍頭虫，(Cerambycid beetle, citrus-root-cerambycid)。

二、分佈：浙江（杭州、嘉興、湖州、常山、永嘉、長興、蕭山、黃巖）、江蘇（南京、無錫、蘇州、上海、下蜀、徐州、佘山（松江）、河北（北京）、山西中部、貴州（定番）、福建（廈門、福州、漳州）、廣東（廣州、汕頭、從化、潮安、新會、四會、增城、中山、茂名、合浦、高要、順德）、廣西（桂平、玉林）、四川（華陽、金堂、江津、重慶）遼寧（安東）、湖南（長沙、衡山、湘鄉、寧鄉、茶陵、臨武、新化、安化、沅陵、辰谿、溆溪、芷江、黔錫、會同）、湖北（武昌、恩施）

山東(烟台、萊陽、福山、青島)；日本、朝鮮。

三、寄主：此虫在廣東、福建為重要桔橘害虫。浙江溫台甚少，除為害柑橘外，萍果、野苹果、梨、無花果、櫻桃、花紅、枇杷、桑、柳、白楊、苦楝、柳豆、常盤檉柳、河柳、樹豆，亦均食害。

四、經濟重要性：星天牛為害柑橘根幹甚烈，我國柑橘栽培區域，均有其足跡。據黃啓元氏於1935年在廣東從化調查星天牛為害柑橘之損失達29.8%最低計算，粵省每年損失四百萬元，成虫專食柑橘細枝皮層，遇着苗木，不特枝上皮層，即幹上皮層亦受其害。若樹枝受害則乾枯而死，樹幹被害則整株斃折。六月上旬成虫產卵於樹近根皮層下，經10—15天，卵即孵化，初出幼虫，藏匿皮層，盤旋蛀食，故四川土名盤根虫，僅偶然有少許細木屑由產卵裂口推出皮層外，故吾人全不感覺蛀食之厲害，其蛀食方法乃為先將厚樹皮蛀為僅剩一層極薄之表皮，俟該木屑擠破表皮並排出皮層外時，幼虫是已蛀皮層下潮濕多汁之木質部分。繞着樹幹近根處及根部，繼續蛀蝕，遂將木質部蛀成1—3分深之寬闊凹槽，時屆八月上旬，虫體長大至5—6分，即開始向根部木質蛀入，或上或下，或左或右，或彎或直。經過七八月之久，到翌年三四月間，遂將根部蛀成窟窿累累，1341年劉君鈔氏云：四川、蕪陽、金堂、江津等三縣之數年生，十數年生及數十年生之柑橘樹，被星天牛蛀蝕將死及已死者約佔全部樹株之三分之一強。據1951年陳常銘、陳寅二氏之調查，衡山草市10餘萬株柑桔，受害率在90%左右，每年被風吹折者為數百計。

五、形態：成虫 雌體長31耗，全身漆黑有光澤，鞘翅散佈許多白色斑點，有如星星之分佈，故名之曰星天牛，雄性身體比雌者短小；觸角則比雌者長，頭部中央有縱凹綫，觸角絲狀，分十一節，各節前半玉白色，雌性觸角比其身體長出五節；雌性觸角則比其身體長出三節，複眼黑色。

卵 長約5耗左右，形如一粒扁豆，色白而光滑。因係產於樹幹近根處之皮層下，變色甚慢，將孵化時漸變為黃褐色。

幼虫 初孵化之幼虫，體長不過4耗；老熟時長至50耗。頭部為幾丁質，黑褐色。大顎黑褐色甚強勁。除頭部外全身乳白色，惟前胸硬皮板上前方左右有黃褐色飛鳥形紋。中胸、後胸及腹部均為圓筒形，各節疏生粗毛，無胸足及腹足，惟中胸後胸及腹部第一至第七節之背腹兩面各有移動器九個。

蛹 長短與成虫彷彿，先白色，逐漸變為黑褐色。

六、生活習性：據劉君鈔氏在四川成都研究兩年之結果，稱柑橘星天牛每一年只能發生一代，成虫發現時期最早為五月二十八日，最遲至七月下旬，成虫壽命僅長一個月左右，所以到每年八月，祇能看見一兩個成虫。成虫自柑橘樹幹近根處蛀孔爬出後，即飛上樹枝咬食樹皮，在烈日強光中飛翔，並覓異性而交配。產卵時期約自六月上旬起至八月中旬止。成虫交配後經過10—15天之久，方始在樹幹近根處產卵，其產卵方法是先把頭向下，用其大顎把皮層咬破一拐尺形或人字形，或丁字形或倒丁字形之裂口，然後掉頭向上，把產卵管插入裂口，產卵一粒於皮層下。初孵化之幼虫盤旋蛀蝕幹部近根處皮層下者，約有兩月之久，方能鑽進木質部份。此種皮層下幼虫歷時如此長久，可謂為其生活史中最易攻擊之弱點。欲求防治有效，此期弱點不可不特別加以注意也。幼虫一經鑽入木質部分，開始向着樹根蛀蝕，其蛀道無一定方向，究在樹根何處，甚難捉摸，加之此時幼虫自己保護周密，在所蛀之孔道全用木屑填塞，不獨氣體難能鑽進，即或液體亦頗不易侵入。所以論到蛀孔塞藥殺虫，效驗不大也。至於四川“看虫人”(即捕虫人)之土法，一年兩季，在3—4月間柑橘開花之前，及11—12月間柑橘採果之後，用鋼鑿把樹幹上之蛀孔處或新木屑之推出處，鑿破成一大窟窿，然後用鐵絲鉤探幼虫，據劉君鈔氏意見稱：此法捕虫實屬助紂為虐。因“看虫人”不知此虫生活習性，對於“看虫”效率甚小，平均只有23%耳。

七、防治方法：1. 刷白近根樹幹，為防止成虫咬破皮層而產卵計，各種節前後五六天內(即六月上旬)選擇晴天把近根樹幹完全刷白達一尺之高如為苗木須枝幹全刷，附近柳松亦得刷之，以減禍源，其刷白劑配合量為生石灰10份硫磺粉1份，清水40份。刷一次可維持兩月之久。

2. 捕殺橘林成虫，為防止成虫損傷枝幹皮層計，應自五月底起至八月中旬常於晴天中午前後到橘園搜捕樹幹近根處之成虫，或於發現被蛀情形，立即用一粗篾兜罩着蛀孔，以待成虫之出而捕殺之。

3. 搗死初期幼虫，利用幼虫生活皮層2月之最大弱點，作此虫最有成效之防治。自七月上旬起到十月上旬止之三個月期內，每十天檢查近根二尺高之樹幹處注視皮層有無產卵裂口以及木屑、木絲或虫糞等物之推出。如有之應即用鉗子將皮層挑破，取出其中之卵與幼虫。

第三十二節 桔褐天牛

一、名稱：Cerambyx cantori Hope 1845 (Nadediella cantori(Hope) C. scabricollis Chevrolat 1852)，鞘翅目，天牛科，柑桔天牛，幹天牛，牽牛虫，鐵牯牛，幼虫稱：老木虫，樹虫，蛀木虫，柑桔虫，Citrus-trunk-cerambycid)。

二、分佈：廣東、廣西、台灣、福建、浙江、江蘇、湖北、湖南、貴州、四川、暹羅、香港。

三、寄主：柑桔類如紅桔、香桔、土柑、甜橙(土名廣柑、黃果)、酸橙(土名枳桔)、柚、四季柑、香椽、佛手、柑縐、皮柑、壽星橘(羅浮)等。

四、經濟重要性：在四川為害桔樹之天牛，據劉君壽氏報告云：南充江津等縣幾全係桔褐天牛，而湖北恩施為害柑桔之天牛，據李鳳蓀、蕭剛柔、王振華諸氏報告：幾乎百分之百為桔褐天牛，蓋於浙粵所稱為害柑橘之星天牛，在鄂西僅於櫟及楊柳等樹上發現之，由此吾人可知桔褐天牛為害之一般矣。被桔褐天牛為害之桔樹多為離地三尺以內之樹幹，至七八尺高之主枝則極少被害，被害松幹皮層敗壞，養液之運行受阻，且木質部被蛀食，呈藕心狀，不僅上行之水分養液受阻，且每當果實累累滿樹之際，一旦遭遇風襲，即致全株折斷，且蛀傷之外口，易惹其他虫病寄生，柑桔樹之結實年齡之長者可達六七十年，少者亦可達四五十年，若不幸而於中道摧折，殊極可惜，據調查結果：恩施柑桔樹多在二十餘年齡，即被桔褐天牛害死，查桔樹結果年齡可有五六十年，今虫蛀死如此之早，豈不可惜，而四川每千株中每年亦因此虫而致枯死斷折者，達十數株至數十株。又1951年衡山城關區柑桔幾全係此虫為害，易被水淹者，其高達八九尺之主枝亦罹虫害。

五、形態：成虫 為大形之天牛，體長32—48 耗，翅前寬約8—12耗，普通雌虫均較雄虫稍大，體背黑褐色，頭胸背面比較帶灰黃，腹面正視為灰褐色，斜視仍為黑褐色，因本體原係褐色，其上被覆黃灰色，絨毛，在體之腹面及觸角之下面，毛長而密。翅鞘上則淺而疎，故顯呈不同之顏色，頭部較前胸稍小，觸角基節窩，周圍突起甚高如半帆，左右兩帆相接近，觸角基節如球，恍惚之洽如牛眼，頭前面之中央有近圓形之平面，其周圍之溝甚深，中亦有一直溝貫之，上唇基片光滑，上唇具長毛，大頭頑強，複眼下端大而上端小，約呈半帆，位於觸角之後，頭頂之前，兩複眼間有2耗長之陷溝；觸角十二節，雄虫觸角為體長之一倍半，雌虫觸角則短，約等於體長之五分之四(前者長5.5—7.5 耗，後者長3—4.5 耗)，第二節最大，第三節特短小，第五節亦較四、六節為短，第二節上隱約有不規則之橫紋，如浪之起伏，尤其以外側較顯明。前胸背面除前後兩端各有一至二條橫脊外，餘呈腦狀之皺折，兩側之中間，各具短刺一枚，翅鞘光潔，無花紋及刻點。前胸腹板基節中間片前端徐徐斜起，後胸側板長約等於寬之四倍。

卵 初產時藕色，漸變黃白色，橢圓形，長約3耗，寬約1.3耗，因產卵位置關係，常呈不規則之形狀，一般兩端尖，上端有乳頭狀突起，突起中有隱護之孔，卵壳似被一層薄膠，具相當光澤，有略似小眼形之網紋及許多細長突起。

幼虫 體乳白色，成熟幼虫長約50—56耗，前胸背板寬12耗，身體為扁圓筒形，頭部短小，黃褐色，可以伸縮，頭之寬度約等於前胸背板三分之二。口器除上唇為淡黃色外，餘均黑色，大顎甚發達，前胸背板上有橫列成四段之棕色寬帶，位於中央之二段較長，兩側者較短，此項特徵可與其他天牛幼虫區別。真足未全退化，各具三節及一爪，長約1耗餘，無腹足，中胸、後胸及腹部第1—7節背腹兩面各有移動器九個。

蛹及蛹繭 觸角、鬚及翅，足等之大小與成虫約等，惟皮質淡黃，嫩軟若幼虫，翅成葉片形，掩蓋腹部第三節之腹面末端，此外各部份均似成虫，蛹繭為不完全之扁橢圓形，白色帶，常兩端整齊，中段無之，繭厚約1耗以上，內面比較光潔，外面極粗糙不平，兩端之內鑿以木屑。

六、生活習性：褐天牛一生經過約七百餘日(普通稱三個年頭)。幼虫期特長，卵最早發現期為四月中旬，最遲發現為七月中旬，盛產期為五月下旬至六月中旬，卵期6—15日，平均8日，幼虫生長期長，正常情形自孵化後，須至第三年始能化蛹，故終年均可見，幼虫化蛹期早在二、三月，遲至九、十月，似以二、三月為盛期，蛹期10—20餘日，成虫羽化期由三、四月至九、十月，但出現期通常在五、六、七三個月，初羽化之成虫，須在蛀孔內經過相當時間，始出活動，經過期長短，視外界氣候溫度

爲定，大概須經過十數日至月餘，最長至數月者亦有之，成虫出外活動後，經一二月即死之，最長至年餘，普通四五個月。成虫多藏匿於枯樹孔隙內，除少數在陰涼天氣，能於白晝爬行樹間或交尾產卵外，多在黃昏（七時前）開始活動，八時半至十時半之間最爲活躍，十二時後活動大減，黎明前已恢復靜止狀態，成虫之活動悉受天氣之限制，交尾多在午後七時行之，產卵期與成虫活動期大致相同，自四月中下旬開始，五月下旬至六月上中旬最盛，以後漸衰，通常在七月中旬即停止，但間亦有遲至下旬者，產卵時間以午後九時至十時最盛，每產卵一枚，經過約需4.8秒，最長7秒，最短3秒，每次連續產卵數，平均爲2.6枚，最多6枚，最少1枚。卵多產在原有之裂隙或傷口內，在光潔之樹皮上間，亦能產少許之卵，離樹基2寸遠之土隙中曾偶然發現一次，產卵之位置之高低，與其他天牛不同，下至樹基，上至離地七八尺之主枝均能產卵，但仍以離地三尺以內最多，產卵之方位，東方佔最多，北方最少，產卵前到處爬行，同時伸出產卵管，時時接觸樹皮，以尋覓適當之產卵地，產卵時將產卵管插入樹皮上穴隙內，用六足緊抓樹皮，頭部低垂，觸角斜向前方頻頻顫動，腹部下彎，並向前後收縮以排出其卵，繼續爬至他處，產第二卵。有時同一處連產三、四卵，雌虫產卵管伸出時，長約十七八釐，可任意彎曲，故所產之卵，能藏匿最隱秘之處。產卵除受氣候及生理條件之支配外，其他環境影響亦大，樹皮之光潔程度，樹幹有無遮蔽物等均能影響產卵。成虫有趨光性，對於光之種類，頗有關係，概言之，過強之光不宜，普通燈光及牽藤桿所發之光，引誘力特強。溫濕度亦有相當影響，溫高濕低比較能促進趨光性，對於光以濕度之關係更覺顯著，以係紅黃白及幾種光色互相比較，引誘力均相若；幼虫初孵化時即向卵壳附近之樹皮蛀入，先僅在樹皮層下二三寸之隧道中（即蛀孔），約經六星期待成長至1釐左右，始向木質部蛀入，故其最初害狀與銹皮虫相似，入木質部之早遲，須視樹幹之老幼爲定，老幹者進木質部更遲幹嫩小者，常直接向內蛀食，既入木質部後，通常先對面進行再轉向上行，有時竟直穿至對面之皮部，復行折返向上，向下行者極少，蛀食時，除食木質精華外，其殘渣及排洩物，則每隔若干時送至孔口，推出孔外，接近其體處常填充少許排洩物，又孔口近端亦塞相當距離之排洩物以資防禦，進行中遇木質堅硬處，則轉變方向，隧道甚深常成許多岔道或竟穿至皮表，現一極小之孔於外，俗呼之爲氣眼，至冬季十一月初，幼虫活動漸減，木渣和排洩物，堵塞孔口及隧道，隨即停止取食，但在川南宜賓一帶常有終年均不停止蛀食者；或天寒即停，稍暖即動，至翌年二月底恢復活動，此時舊有之孔口，若距隧道底太遠或堵塞過緊，則另穿一孔至樹外以資排洩及通氣，成熟幼虫隧道最長者達二三尺以上，化蛹前常作一較寬之隧道至接近表皮爲止，復在隧道內擇一適當處吐出一種白堊質之物，堵塞隧道兩端形成卵殼式之繭，再將排洩物填充其內，僅留一較蛹體稍大之長橢圓形空地，遂伏居化蛹，每一幼虫佔一蛀孔，但一樹上常有若干幼虫，各奔一途，若中途相遇，則各背道而過，並不衝突，惟在飼育管內，曾見有互相鬥咬者，其利害衝突過甚之故歟，一樹上若幼虫過多，或舊孔太多，不免交通混雜，樹幹內遂成斷藕狀或竟愈爛、穿透，此時其他害虫亦常乘隙而入，幼虫之排洩物內常有若干蠅類幼虫及一種拖尾蛆寄生其中。

七、天敵：桔天牛之卵雖藏於縫穴內，但仍有部分面積暴露，故常爲蟻類所殘食，小黃蟻及小黑蟻常爲卵之大敵，據觀察201粒卵中，能孵化者僅52粒，約佔25.87%，其餘大部份均成蟻之犧牲品，但據劉君鐸氏稱：螞蟻並無食天牛卵之現象，又據陳常銘、陳寅二氏調查，衡山農友稱啄木鳥可啄食此卵，究屬如何，尙待研究。幼虫與蛹在樹孔中亦難免寄生蜂之潛襲，初羽化之成虫，亦有被小蘆蜂食害之事實。

八、防治方法：1.預防桔褐天牛產卵：束草簾於樹幹上，既可防止桔褐天牛產卵，且可防止銹皮虫產卵其上，或刷白樹幹防止產卵：刷白劑須即製即用，其配製係用生石灰10斤，置一木桶中，加清水二三斤使其溶化，若太乾再加清水二三斤乘其發熱時攪和成糊狀，然後再加清水銹40餘斤稀釋之，並加硫黃粉壹斤，攪拌均勻，即可使用，時間爲六月上旬一次，七月下旬至八月上旬一次，但須晴天行之。但每個樹園內宜留數株不纏簾誘其產卵，可集中捕殺之。2.掃除虫卵或捏死幼虫：用小掃帚將樹幹四周上下用力淨掃，大樹自九尺高掃下至地面，小樹自七八分粗之枝幹掃下，如見虫卵立即捏死；如見皮層內擠出極細之木屑，可用刀柄錘敲出木屑之小孔四周，初孵化之幼虫自可錘死；如見所出木屑較粗，是乃孵化多日之幼虫潛伏皮層下之信號，可用小刀挑破該處孔，取出幼虫處死之；如查見皮層內推出粗木屑及虫糞特多，是乃老幼虫在隧道內向外另打通道之標誌，可用鑷子伸入取出之，設尋覓不獲寧可捨之，不宜擊大孔追尋，免傷樹勢。一年中可在六月上旬，七月上旬，八月上旬連續掃捕三次。3.捕殺成虫：五月上旬至八月下旬，每日清晨查看有洞孔之樹幹，可捕獲成虫，或於高熱晴夜持火炬入園，因其有趨光性，亦能捕獲之。4.受害嚴重已無結果希望之桔樹宜及早鋸除之。

第三十三節 桔吉丁蟲

一、名稱：*Agrilus auriventris* Saunders. (*A. citri* Mats. umura.) 鞘翅目；吉丁虫科。銹皮虫；桔長吉丁虫。衡山農友。

二：分佈：浙江（黃岩、永嘉）、廣東（廣州）、廣西（宜山）、四川（金堂、廣漢、巴縣、江津、江北、永川、華陽、資陽、簡陽、資中、內江、宜賓、瀘縣、犍爲、樂山、樂至、遂寧、蓬溪、南充、合川、長壽、涪陵、墊江、梁山、萬縣、達縣）、台灣、湖南（衡山）；琉球、日本。

三、寄主：柑桔類。

四、經濟重要性：銹皮虫爲四川重要柑桔害虫之一，過去國內研究者甚少；陳方潔氏曾從事此虫生活習性及防治方法之研究，知幼虫乃在形成層爲害，造成彎曲之隧道，或造成橫過樹幹之隧道，致令形成層中斷，養分不能運輸，終至枯死！據1951年陳常銘、陳寅二氏調查，衡山柑桔園中以桔樹及甜柑最易受害，輒致整枝枯死。

五、形態：成虫 爲小形之吉丁虫，頭胸部青藍色具金屬光澤，附生皺狀微點，複眼中央黑色，外圍淡褐色，觸角褐綠色，柄板亦青藍色；翅鞘色黑藍，亦滿被刻點，體之腹面及足均青藍色，體長6.5—8耗。

卵 卵扁平橢圓形，初產卵乳白色，之後變橙黃，周緣褐色。大小爲0.7×0.9耗。

幼虫 幼虫初孵化之時爲扁平狀，頭部褐色，胸部黃白色，第一節肥大；老熟幼虫頭部細小，黑褐色；胸部白色，第一節中央有褐色縱線，第二三節較小，以後各節稍大，尾端有鉤形突起，色黑褐；體長16—21耗。

蛹 蛹圓錘形，蛹化之初乳白色，以後逐漸變黃，羽化前途呈暗黑色，長9耗。

六、生活習性：此虫一年發生一代，以幼虫潛居柑桔樹幹皮下越冬，翌年二月下旬受害樹幹開始流脂，幼虫於三月中、下旬，鑽入木質部內準備化蛹，乃在隧道之末端，盤旋爲害，形成一“太極圖”形之圓盤，繼蝕成一孔，側身蛀入木質部，且行且蛀，蛀成一彎曲孔道，形似研竈，僅能容納蛹體，化蛹其中；化蛹方法多不一致，有上向者，亦有下向者，孔在上者蛹背上向，有如伏地祈神狀；孔在下者，則蛹腹上向，若仰臥狀。幼虫化蛹最早者爲三月下旬，最遲至六月下旬。成虫最早可於四月上旬羽化，六月上旬至九月中旬亦有羽化者，故發生頗不規則，春秋季經常可發見幼虫及成虫。成虫晝間甚活潑，輒食害葉之邊緣呈鋸齒狀，並產卵於柑桔樹幹之切口處，呈魚鱗狀，聚而成塊，卵塊中有卵2—8粒，亦有僅一粒者，產卵高度約爲2.5—3尺，產卵最適溫度爲70°—90°F，時間爲午後1—3時最多，成虫壽命甚短，約經二日至十數日不等。卵期一二十日，幼虫期可達四閱月，蛹期二十日。

幼虫孵化後，首逗留皮層部嚙食，次入皮下形成層，乃穿孔而入，然後作不規則蠕動，鑽入木質部嚙食，所排虫糞堆積體後，可填充孔口。致樹勢漸次衰弱，甚至枯死。但據衡山縣調查結果，據農友稱，幼虫多於六月下旬，至九月間均有發生。

七、防治方法：1. 束草：在產卵期，用稻草包住樹幹，或用竹筍圍住樹幹高約2.5—3尺，以免其產卵，但須留數株不加包裹，任其產卵，然後撲滅之。2. 刷白：用石灰水加硫磺，在產卵期晴天刷白樹幹，亦可免其成虫產卵樹幹上。3. 誘其產卵：在產卵期用稻草稀束樹幹，兩草瓣間，約留一寸之距離，誘集成虫產卵；每隔一日檢視一次，若發現時，可用鐵鑿削去卵塊而焚燬之。4. 擊殺幼虫：春初二月下旬至四月上旬，樹幹發生流脂時，幼虫尚逗留皮層部，可用鐵鑿擊殺之。

第三十四節 桔惡性葉虫

一、名稱：Clitea metallica Chen 1933, 鞘翅目，金花虫科；黃臘虫，黑葉跳虫，黑狗虫，狗蟲目，幼虫，衡山桔農稱滑牛仙，黃滑牛。(Citrus Bud-feeder)

二、分佈：浙江(黃巖、永嘉、瑞安、平陽、廣東(廣州)、湖南(長沙、衡山、沅陵、辰谿、寶溪、芷江、黔陽)、四川(簡陽、江津)；安南。

三、寄主：柑橘類。

四、經濟重要性：此虫亦為我國目前重要柑橘害虫，在浙粵兩省為害甚烈，成虫及幼虫均能為害，幼虫小時食葉多不穿孔，俟長大時稍呈不規則之缺孔，而成虫除食葉芽外，嫩梢之莖、花蕾、花及幼果，均極嗜食，受害之花果，多成孔或墜落，直接影響生產，芽、葉、嫩梢則係間接影響，不易估定，但最低約佔生產額之六分之一，故受害最烈之果園，每年所受損失之總額，約居原產量二分之一左右(黃巖)；浙江永嘉一縣於1934年損失450元；1951年衡山革市桔園有因此虫猖獗而無一果者。

五、形態：成虫 成虫為小甲虫，全體金綠色，稍帶藍色，卵形成長橢圓形，近似覆舟狀；頭小向前胸微縮，複眼半球形黑色，下唇鬚及小顎鬚三節，黃褐色，大顎有凹齒，齒邊褐黑，觸角十一節，長可延至肩部，基節黃色，頂端七節，暗褐色；前胸甚闊，約長之二倍，前翅狹長，金綠色，似覆舟狀，直達腹部末端，上有溝狀點刻十一條，後翅為灰白色膜質，疊貼於前翅下，腹面黃褐色，背面可見七節，腹面僅六節，腹末尖細，各節生有疏毛；足深暗褐色，後足腿節褐色，特別膨大，跗節四節，末具二爪，雌長3.6耗，雄長2.9耗。

卵 卵黃白有光，長橢圓形，兩兩成隊列幾成球形，中若一凹痕，孵化前，變為深褐色，卵長0.6耗，直徑0.26耗。

幼虫 初齡幼虫，全體肥碩，黃白色，頭小尾細長其狀如蛆；頭黑色，小顎鬚下唇鬚均為三節，上唇兩側各生二小毛；觸角三節，粗短，基節環形，末節稍細，半透明狀；胸足黑褐，末端各具一球形小泡，上有一爪；前胸背部有一新月形灰黑板，中為背線分為二塊，氣孔九對，第一對位於中胸兩側之前方，餘一則在其兩側；氣門下各有一突起，上生二毛，幼虫孵化約20小時，體即分泌黏液有如膠質，故浙江黃巖之農民呼為黃臘虫，係其所排糞便負於體上。幼虫老熟時長5.9耗。

蛹 蛹長橢圓形，黃白色，裸露，頭向腹面彎曲，口器直達前足基部；複眼突出呈腎臟形，觸角十一節，彎曲多毛延至中足，形狀大小均與成虫同；足橫置，腿節與脛節幾相平行，而跗節則下垂；前胸剛毛甚多，體上亦有之。羽化前，眼成赭紅；前後翅初為灰白色，羽化前前翅變黑色，後翅則不變色，長2.7耗。

六、生活習性：柑橘惡性葉虫一年發生三代，以成虫越冬於樹際雜草或鬆土中，翌年三月下旬或四月上旬自越冬處所爬出為害嫩葉芽，並產卵於其上，繁殖後代，第一代幼虫在四月下旬發生，蛹在五月上旬，成虫五月中旬；第二代卵與幼虫發現於七月下旬，蛹八月上旬，成虫八月上中旬；第三代卵發現九月上旬，幼虫九月中旬，蛹九月下旬，成虫十月上旬。第一代卵期8—14天，平均12.9日，幼虫期21.85日，蛹期6—7日，平均6.7日；第二代卵期4—6日，平均5.9日；幼虫期12.5日；蛹期3—7日，平均5日；第三代卵期3—5日，平均3.9日，幼虫期12.83日；蛹期5—9日，平均6.1日。

成虫善飛善走，兼長跳躍，惟不甚活動，常羣居一處，苟遇外敵，則墜地佯死，此外亦有越冬越冬性，當其越冬夏時，不作土繭則鑽枯木而成小孔，以隱蔽其體，其深度，最深不過2釐左右，亦有捲於葉內，能潛伏者，惜為數太少。成虫產卵力甚強，每雌虫能於二三十日內，產卵91—185粒，於產卵時，先在花蕾或葉芽之正面或背面葉脈或葉之邊緣，以口器嚼成一小孔，僅存其表皮，然後轉身，將產卵器插入其內，前後擺動，卵即產於孔中，然後分泌黏液，覆於其上，每次均產卵二粒於一處，成對排列，幼虫小時行動遲緩，經20小時後，體上分泌黏液，將所排之糞負於體上，狀極污穢，在第一齡時，僅食葉肉，至大則為害成孔，凡已被害殘餘之嫩葉，因其爬行時，將黏液黏附其上，每多枯黃而死。幼虫

一生，脫皮兩次，脫皮之先，將體糞擦去，然後脫皮。老熟之幼虫行動敏捷，爬行枝幹間，尋覓適當之處化蛹，入土之初，建土室，伏居不動，越三五日始行化蛹，當於沿枝幹下降而入土中時，若中途遇凹陷孔隙或枯枝梢苔蘚，即停留其間而化蛹，但在老年樹幹中者最多，蛹少活動其羽化率為40—82.5%。

七、天敵：白色黴菌與白癭病菌近似，寄生於已潛伏枝梢之成虫及蛹，每於春夏間雨量激增時，極適該菌之發育，以致枯枝梢孔穴，遂爾漫成白色斑點，可令第二代幼虫驟減，是為此菌寄生之大原因。此外蟻類亦為其重大天敵。又據1951年衡山城關區農友稱是年此虫大減，乃因雷火所退，或即此病所收之功也。

八、防治方法：1. 撒佈藥劑：噴射砒酸鉛波多液劑（砒酸鉛340克，波多液（2：2：50）180呎）；毒魚藤肥皂液（毒魚藤4.5克，酒精25呎，肥皂1.7克，水337呎）；烟絲浸出液（烟絲10克，肥皂14克，水100c.c.）或砒酸鉛，砒酸鈣，或除虫菊皂液，DDT以治幼虫或成虫。2. 用稻草築網枝幹間，上敷以泥土及苔蘚，誘其幼虫潛匿其內化蛹捕殺之，但草應隔七左右檢視一次，久則羽化，徒勞無益。3. 利用成虫伴死性，持棒擊之，使落地下之石油和水之盆內，收集匿斃之。4. 用石灰固封老樹孔穴；5. 搜殺卵粒，幼虫及成虫；衡山小河鄉農友吳新謀創造此法，即用人工方法搜尋葉上卵粒，及下樹化蛹之老幼虫，或已化蛹，或正羽化之蛹及成虫，一併殲殺，收效頗大云。6. 翻土殺蛹。7. 清潔橘園。8. 保護天敵。

第三十五節 桔潛葉虫

一、名稱：Podagricomela nigricollis Chen 1933, 鞘翅目，金花虫科。桔潛蟬；紅色葉跳虫，紅狗虱，鑽工虫，繪圖虫。（Citrus Leaf-Miner.）

二、分佈：橘潛蟬僅分佈於我國境內，最初在廣東之廣州發現，浙江（寧波、黃巖、蕩山、永嘉），江西（泰和），湖南（沅陵），湖北（恩施）先後發現。

國外之分佈尚不明瞭。

三、寄主：此虫食性專一，多為柑橘類如甜柑、早橘、橙、野朱紅、朱紅、枸橘，其中以橙，最喜食害。

四：經濟重要性：橘潛蟬在黃巖僅局部為害嚴重，而在廣州則猖獗異常，成虫幼虫，均害柑橘，成虫食葉成透明之斑點，多則形成大塊，但不穿孔，而幼虫嚼食入葉肉之內，屈曲潛行。其一生僅食一二區致形嚴重，常數十幼虫，滿集一葉上，受害劇烈，葉即枯爛萎落，全株禿然，影響柑橘，良非淺鮮。

五、形態：成虫 成虫長橢圓形，紅黃色，形小、頭、前胸及足均為黑色。頭部突起。上有無數點刻，面部呈小半圓形，前端黑色，複眼珠形，黑色突出，觸角絲狀，共十一節，延至肩部附近，口器黑色，前胸扁形，亦有不規則之點刻，前翅覆舟狀，色呈紅黃，翅鞘上有十一條點刻溝紋，易見者僅九條，肩角有一黑色較高之小突起，足之各節，生有稠密之長毛，中足及後足之脛節，各具一刺，跗節四節，各足之末端具淡黃褐色之二個，後足脛節膨大。雌大雄小，雌之色淺，腹末圓形，剛毛稀少，雄則反是。

卵 卵橢圓形，黃色，略有光澤，上有極小之凹點為六角形或不規則之多角形。交織如網。卵分產，一端黏固葉上，上積有少許褐色之糞，其全被糞穢覆沒者，藉以保護，幾不似卵，長0.88耗。

幼虫 初齡幼虫，淡黃色，體拳曲，甚肥壯、頭小、漆黑色，除有顯明之中縫線外，上端左右兩黑硬板相接而成橫羅馬字八字形（◇◇），或似二相接之菱形，上唇基片漆黑，觸角筒狀，三節。胸部十三節，第一節背面有一硬板近分界處，色甚黑暗，餘各節甚顯，各節兩側及基節附近各有一黑色幾丁質之條紋，胸足三對，灰褐色，各足末端各具有深藍球形而透明之小泡，尾端尖端，體毛不顯，至老熟時，體變濃黃，頭部黃色，中縫線成灰褐色，'◇◇'形轉變紅黃色，各片分離較遠，胸背顯呈濃黃，足之基節及其附近之幾丁質亦變濃黃，長4.8—5.5耗，平均5耗。

蛹 蛹長橢圓形，濃黃色，頭部向腹面彎曲，口器直達前足基節，複眼突出，腎臟形，觸角彎曲，

多毛延至中足，足橫置，腿節與脛節幾相平行，而跗節則下垂，全體之背面，剛毛甚多，計頭部二對，前背片七對，中背片及後背片各五對，各腹節之背面，及腹面各有四對，尾端部背面有二鈎，上亦有毛二對，至羽化時，眼紅、翅基灰褐，口器觸角更明顯。

六、生活習性：橘潛蛾一年發生一代，以成虫越冬，至翌年早春活動，出而為害嫩芽與嫩葉，四月上中旬開始產卵，三月下旬孵化為幼虫，五月上中旬化蛹，五月下旬至六月中旬羽化，成虫羽化後十日左右即成越冬，秋季仍蟄伏不出，但因成虫壽命很長，仍行產卵，故於五月中旬，各期均有發現，難遲至六月中旬，亦能發現少數幼虫為害。

成虫羣居，善於跳躍，恆自此處躍至彼處，習以為常，其強者能躍至十二時遠，羽化時間，多在午前六時至八時越二三日，翅變硬，始為害交配，交尾後數日或一星期，始可產卵於嫩芽或嫩葉上，通常以午前六時半至七時產卵最多，十一時至十二時次之，每一雌虫每日最多能產卵二十粒，且能於六十六日中，產485粒最少58粒，其一生平均能產卵303.33粒，雌之壽命為99—440日，雄虫較短，僅20—399日。

成虫所產之卵，凡經6.3日即孵化為幼虫。當初孵化時，體呈拳曲，行動遲鈍，一遇寄主，稍息後，即開始鑽入嫩葉中，若鑽伏葉內時，先自葉之背部，將頭部鑽入而成小孔，頭則潛入其內，其時身體與葉面幾成垂直或彎曲，繼則蠕動而入，自葉面可觀其背，每次鑽葉約需時半，幼虫潛入，係用鐮刀形之大顎，沿橘葉之邊緣，屈曲前行蜿蜒斃害，所排之糞堆孔道內，重者成黃色透明，易於脫落，每葉多至廿餘頭幼虫，一生能食害 $4\frac{15}{16}$ 吋，幼虫共脫皮三次，約經18.85—19.05日，首兩次脫皮於隧道中，末一次則脫於泥蔕內，成虫老熟於夜間咬穿孔道爬出，離開寄主而入土中，即在離土面1—3吋，築泥蔕縮身體，準備化蛹，約數日可蛹化，經7.75—9.20日羽化而為成虫。

七、防治方法：1.成虫有假死性可張網於樹下，打落捕殺之。2.凡遇嫩芽嫩葉上之卵，可抹殺之。3.被害之嫩葉，多枯黃透明，宜早摘除。4.葉被害後，每多脫落，可將落葉掃集焚燬，以免幼虫爬出入土化蛹，已化蛹者，尤宜按時翻耕。5.束草殺蛹。

第三十六節 桔紅黑葉蟲

一、名稱：Throcoryssa citri Maulik 1928, 鞘翅目，金花虫科；紅黑潛葉金花虫；桔紅黑葉虫（英名：Redand Black citrus leaf-miner.）

二、分佈：廣東（廣州）、廣西、福建；印度（阿撒姆。）

三、寄主：柑橘、檸檬、文旦。

四、經濟重要性：紅黑葉虫為廣州重要柑橘害虫之一，其幼虫為害，較成虫為烈，專潛入柑橘之嫩葉內，蜿蜒為害，且多在中肋處，被害結果每多枯黃萎落，成虫則在葉之反面取食，僅存表膜，但不穿孔。

五、形態：成虫 成虫為赤褐之小葉跳虫頭小，除自複眼之後方至頭之後緣紅褐色外，餘均為黑色，前胸黑色，上有疏點，後緣中央之一邊帶紅色，前翅紅色，翅鞘上有十一條平行之點刻溝紋，最顯著者僅九條，第二縫線及翅鞘邊甚短，觸角十一節，基部三節為紅褐色外，餘呈黑褐，足三對後足脛節膨大，中足及後足脛節，各具二刺，僅有一爪，自腹面觀之，頭、前腹片及足大部為黑褐色，中腹片、後腹片、複部及基節穴，旋轉節及後足基節三分之一，均為紅褐色。

卵 卵圓形，黃色，上有白色蠟質網狀紋，並覆有藍色不規則之排泄物，幾佔全卵，但有時僅及一半，或後端裸露在外，長徑0.75—0.88耗，橫徑0.33耗。

幼虫 幼虫甚大，色黃形扁，頭小，藍黑色，頭之上端有“∞”形硬皮板，前面二分之一處，有黑中線一條，觸三節，大顎黃褐，露出如鐮刀，胴部十三節，第一節為藍色幾丁質，中線白色，其餘各部及腹面均為黃白色，各節中央凸起，前後兩端平直，故分節之分割極顯，足三對，藍色有光，末端有一

藍泡脚，體多微毛，兩側尤顯，長約4耗。

蛹 蛹黃白色，頭部隱於前胸下，複眼黑色，頭上有四剛毛，位於眼旁及其後方，觸角在複眼之前方，前胸甚大，有黑毛八根，後足隱藏翅之下部，足彎曲，每足跗節，各相平行，且與複眼成一直綫，後胸及翅之頂端二分之一處為黑色，腹末有二肥壯彎曲之鈎，體長3耗。

六、生活習性：一年發生一代，以成虫越夏越冬，成虫於次年二月或三月中旬開始活動，食害新芽，越三星期始能產卵，連續可產三週，至四月底，成虫蹤絕，迨至五月下旬，新成虫復行發生，但最早者在三月中旬，卵期8—9天，初齡幼虫二月底亦可發生，幼虫蕃殖迅速，其一生共經三齡，約需17—19日，其最速僅數日可成熟，老熟之幼虫，潛入土中準備化蛹，約5—10日始行蛹化，再經10—12日方可變為成虫，成虫羽化後，為害一星期，始行越冬，終則蟄伏不出，度越嚴冬。惟自產卵以至羽化，約經6—7星期。

成虫羣居，清晨羽化，常聚集於葉之反面為害，至晚則入土內、雜草或樹下，成虫食緣葉之邊緣，成為小而不規則之透明皮屑，老葉亦嗜食，除食害外，最喜產卵，能於六日內產卵四十九粒。

幼虫蛀入橘葉內為害，且以背在上面者多，性亦羣聚。小時每葉最多約有三十九頭，且為害不規則，初在一葉，至第二次脫皮後，將橘葉破裂成孔，遷徙他葉為害，惟遷徙時，多在晚上及清晨，其最遲者，亦在十時以前，幼虫為害時，必將葉肉食去，恆沿葉之中脈，屈曲為害，每頭幼虫平均能食一英寸面積大之葉肉，被害之葉，多呈枯黃。

七、天敵：此虫之天敵有小蘭蜂及小蜂各一種，均寄生潛葉內之幼虫；另有草蜻蛉，亦食害幼虫。

八、防治方法：與橘潛葉虫同。

第三十七節 桔金龜子

一、名稱：*Oxyctonia jucunda* Felderman 1835, (*Glycyphaona albosetosa* Motsch. (1861) ; *Gametis argyrosticta* Burmeister, (1842) ; *Euphoria californica* Lec. (1863).) 鞘翅目，金龜子科；桔金龜子。

二、分佈：廣東（廣州）、福建（福州）、浙江（杭州）、江蘇（蘇州、南京、上海）、河北（北京）、東北（滿洲里）；朝鮮、日本、印度、西伯利亞、尼泊爾、加尼福尼亞。

三、寄主：桔柑類：栗、葡萄、及其他植物之花。

四、經濟重要性：成虫為害花，以花蜜為食，致損傷子房外部，使果物發生瘡痂病，並影響著花。

五、形態：成虫 頭部黑褐色，複眼亦黑褐色，其他部分暗綠色，雄者微帶綠色，楯板極小，胸部背面有點刻，翅鞘上有點列，頭部後緣密生黃褐色毛，胸部背面翅鞘之點列上粗生有毛，翅鞘上並生有銀紋，翅接合縫之左右各有三個，翅之前緣上亦生有三個，較前者為大，體腹面及足均黑色，密生黃褐色毛，體長14耗。

卵 橢圓形，初產時乳白色，後呈淡黃色，長1.8耗。

幼虫 初孵化幼虫頭部棕色，胸部淡黃色，成長時體長23耗餘，頭部暗褐色，上顎黑褐色，胸部乳白色，第一節左右側有不正形菱狀硬皮板，亦係深褐色，氣門淡褐，尾節腹面中央有17—18對刺列。

蛹 初化蛹為淡黃色，漸久乃變橙黃色，長14耗。

六、生活習性：一年發生一代，多數以幼虫越冬，早春乃化蛹，繼而羽化，於四月下旬至五月出現，於其出現期內，在花叢中常聞一種聲音，即其吸食花蜜所發出者。六月以後，成虫潛入地中產卵而死；幼虫在地中以腐植物為食；繼加害各植物。

七、防治方法：1. 朝夕稍涼之際，金龜子喜飛行，可捕捉或拂落，以熱湯殺死之。2. 少量柑桔樹，可用蚊帳保護之，以免成虫飛襲，大桔園則不便行使。3. 每年害虫為害猖獗之地方，其土地中多有幼虫存在，可堆廐肥、雜草、垃圾等，誘殺幼虫。

第三十八節 桔玉帶鳳蝶

一、名稱：*Papiliopolytes Linnaeus 1906* ; (*P.(P.) var. borealis Felder 1906* ; *P.(P.)Var. mandane Rothsch 1906* ; *P.(P.)Var. pammon Linnaeus (1921)*.) 鱗翅目，鳳蝶科。玉帶鳳蝶，黑鳳蝶，縞鳳蝶，白帶蝶，白帶鳳蝶，梁山伯，祝英台。

二、分佈：浙江（杭州、海寧、寧波、臨海、黃巖、雁蕩山、溫州）、江蘇（南京）、湖北（武昌）、湖南（長沙、臨湘、寧鄉、常德、沅陵、辰溪、瀘溪、芷江、黔陽、會同、衡山）、福建（福州）、廣東（廣州、翁源、香港、海南）、四川（峨嵋等縣）、廣西（藤縣、平南）、及中國西部、台灣；琉球、日本、暹羅、婆羅洲、馬來、錫蘭、印度、蘇門答臘、菲列賓、印度支那、爪哇、澳洲。

三、主寄：凡柑橘及芸香科植物，最為嗜食，山椒亦能為害。

四、經濟重要性：玉帶鳳蝶幼虫最喜害食柑橘之嫩葉及嫩芽，當第一齡幼虫僅食葉之邊緣，其後長大，漸向葉心侵食，至長大時，食害竟葉脈不留，枝梢畢露，故其嚴重之區，不開花結實，受害之重，於茲可見。

五、形態：成虫 雄虫為黑色大形之蝶，頭小，複眼突出，黑褐色，觸角黑色，棍棒狀，基部有白點一對，胸部背面有小白點十個，縱列兩排，前胸兩側，近前翅基部亦各有一白點，前翅黑色有光，外緣有九個黃白乳頭狀之斑點，近後角者愈大，後翅中央近羽室之末端有黃白斑七個，橫列直達前後緣，其達後緣者，微帶赤黃，翅展開時，前後翅之斑點，連接如帶，故名，但後翅外緣則呈波浪形，末端甚長，有如燕尾。腹部十節，背面僅見七節，腹面可見八節，末端稍尖，由二瓣合成，腹面有黃白色，縱線五條，兩側間以黃白斑點，足黑色。

雌成虫有 *Cyrus-form* 及 *Polytes-form* 兩種，均因後翅翅脈間花紋不同，普通後翅近外緣處，有半月形之深紅斑點數個，此即 *Cyrus-form*。體長 27 耗。

卵 圓球形，初為淡白，嗣後深黃而灰黑，直徑長 12 耗。

幼虫 初孵化幼虫，頭大黑褐，稍帶微黃，疏生小毛，單眼六個，前胸淡黃，與腹部第八九兩節之亞背線處，各生肉刺一對，尤以前胸為最，並向前傾斜，其狀如角，各肉刺均具有小刺毛，其他各節亦有小肉刺若干，第三、四腹節上微作黃白，氣門線之上下，各有小突起，上生有毛，前胸背部兩肉刺間，有紫紅腎臟一對，平時常隱蔽，遇敵則外露。幼虫各齡之體色，差異較大，第二齡，體變淡黃褐，第三齡轉變黑褐，頭及前胸稍黃白，後變黃褐，以頭色較深，其他各節，變為黃綠；第四齡體背側面除白斑紋外，均變深黑褐色，繼成油綠，後胸及第一、第五腹節亞背線及氣門上線，各有一藍色灰斑點，第一腹節氣門下線亦有藍灰小點；第五齡，全體變綠，後胸前緣有一齒狀之黑線紋，中有四灰紫斑點，兩側黑色，與眼珠近似，第二腹節前緣有黑帶一條，第一腹節之後緣暗褐色，微帶土紅色，上有輪齒形之曲紋，第九腹節上之肉刺退化，變為黃白突起，其餘各肉刺均已退化，第四五腹節兩側有斜長形黑褐兼黃綠紫灰斑點花帶一條，第六腹節之兩側近腹面處，亦有近似長方形之花斑，第五六腹節之背部兩側，各有一紫灰小點，第十節乳白，上有灰黑斑紋，老熟幼虫體長 26.8 耗。

蛹 前蛹黃綠色，體呈弓形，第二三腹節間繫一絲圈，懸於空中，尾端以絲圈着植物，約成六十度角度。蛹菱形，多為灰黃灰褐色，頂端稍扁，兩側突出如角，胸部背面聳起，甚尖銳，兩側稍稍突出，與腹部相接處，身體向背面彎曲，蛹長 29.3 耗。

六、生活習性：玉帶鳳蝶在浙江黃巖一年發生四代，但少數為五代，蛹裸露懸掛於枝梢間度越冬，次年春暖成虫即可羽化，晝間飛舞於庭園中，暮則停息於陰蔽茂盛之植物上，成虫性極活潑，常於羽化之日或次日，在空中飛舞追逐，翼求交尾，比至交尾，約經半時至一時半後，即行分散，交尾之時間，以下前九時至十二時為最多，交尾後即可產卵，但亦有隔日開始產卵於嫩葉及枝梢之尖端，每葉僅產一卵，其產時甚速，且飛甚遠，狀如蜻蜓點水，每雌蝶能產卵 5—48 粒，其壽命為 3.3—6 日，以第

一代最長。卵經3—7日即可孵化而為幼虫。

幼虫因其為害，故經過時期較長，第一代幼虫發生於五月中旬，經過18.8日；第二代六月中旬或七月上旬，經過14.9日；第三代七月下旬至八月上旬，經過12.55日；第四代八月中下旬幼虫期18.3日，但一年中發生五代，幼虫則於九月下旬或十月上旬孵化，其經過之日數為29日。幼虫因葉面光滑，常吐絲於其上，以利爬行及為害，如遇外敵，前胸背部之紫紅蠶臭腺，立即伸出，發放臭氣，藉以抵抗及保護，初孵化時，僅食橘葉之邊緣，五齡幼虫，可連葉脈食盡，且其食量亦甚大，每頭約食葉14.2—32克。

蛹多繫於樹枝上，葉上亦有之，其尾端用絲固定，腹部第四五六節，能自由轉動，並能摩擦成聲，蛹多為保護色，蛹之經過為9.7日，而越冬蛹期甚長，可經219.3日。

七、天敵：寄生蜂之一種 *Pteromalus puparum* Linn. 雌蜂體黑，雄蜂黑而有金綠光澤；複眼甚大，棗紅色，有單眼三，觸角九節，腹部八節，雄蜂足之基節及雌蜂腿節，均為黑色，餘各節為橙黃，雄長2.5耗，雌長3耗，每年七八月可發現，全代約經十日左右，此外蛙與鳥為其幼虫之敵害。

八、防治方法：1. 凡有卵、幼虫及蛹之桔葉，宜摘除捏殺。2. 網捕成虫。3. 保護天敵。4. 撒佈砒酸鉛。

第三十九節 桔黃花鳳蝶

一、名稱：*Papilio demoleus* Linnaeus 1906, (*P-demoleus demoleus* Linnaeus 1908,) 鱗翅目，鳳蝶科；黃花鳳蝶(英名: Yellow swallow-tail Butterfly)

二、分佈：浙江、福建、廣西、廣東之廣州、海南、華南；印度南部、錫蘭、阿斯太利亞、安南。

三、主寄：柑橘、檸檬、柚子、金橘、黃皮、酒精筋(*Severinia*)

四、經濟重要性：據賀輔民氏於1936年在廣州之觀察，稱玉帶鳳蝶及黃花鳳蝶常有發現，且能為害，二者之中以黃花鳳蝶較多。

五、形態：成虫 翅面黑色，滿白斑，後翅之後角有長形紅點一個，在紅點之前，帶有藍色之半圓形，翅底黑色雜有白色與橙紅斑點，橙色斑點尤以後翅為多，間或雜有藍色。

幼虫體色深綠或綠而微帶黃色，體披顯明黑斑，間有黑點太少，而不顯明。上述斑紋亦有當幼虫行動體軀伸展時始可看見。第七及第八兩節之背部幾各有顯著之黑點一對，後胸有帶狀橫紋兩個，腹部有兩個斜紋，斜紋頂端，着生圓形黑點，處於節之中央。

六、生活習性：在廣州成虫於十一月中旬產卵，卵期5—7天，歷時數天即行孵化，幼虫期26—30天，老熟幼虫於十一月下旬化蛹，蛹期25—45天，一月中旬羽化，第二代之幼虫，大多發現於三月。

七、防治方法：同玉帶鳳蝶。

第四十節 桔黑黃鳳蝶

一、名稱：*Papilioxuthus* Linnaeus 1906 (*P-xuthus chinensis* neuburger 1929; subsp. *neoxuthus* Fruhst 1929; subsp. *xuthulus* Brem. 1906.) 鱗翅目，鳳蝶科。桔黑黃鳳蝶；桔狗；燕尾蝶。

二、分佈：台灣、浙江、江蘇、山東、福建、湖南、四川、東北；朝鮮、日本、印度、緬甸。

三、寄主：柑桔類；黃蘗木。

四、經濟重要性：幼虫蠶食桔葉，葉肉葉脈皆可吞噬，往往僅存葉柄及中肋，發生盛多時，楓致枯樹悽涼滿目，為害亦大。

五、形態：成虫 成虫因春型、夏型而有大小及色彩之不同。春型較小具白色花紋，夏型較大具黃色。春型雌成虫體長24耗，翅展75耗，雄體長21耗，翅展69耗，底色黃白；複眼黑褐，觸角黑色棍棒狀，部分為黃白色；體背有縱行闊大之黑紋，兩側有黃白色帶紋；翅之翅脈邊沿部分為黑色，前翅中室內方黃白色鱗片塊上具三條黑帶紋，是其顯著特徵，可與桔縱帶鳳蝶區別之。後翅各翅脈間之大黑帶末端，翅外緣之內方，有波狀黃白色紋，臀角有橙黃色圓紋，圓紋中具一小黑點。雌成虫腹部比較膨大。夏型體大，體長約27—30耗，翅展105耗，體及翅底色黃，黑色部分較春型者為少。

卵 卵淡黃色球形，初產呈淡黃，逐漸變深黃，孵化前淡紫至黑色，直徑1.5耗。

幼虫 幼虫須三次脫皮，第一齡頭部漆黑色，胸部細長，暗褐色，第1—6節暗黃色，第一節左右之肉狀突起特大，有暗黃絨帶，上生刺毛。體長2.5耗左右。成長幼虫第六、七兩節上有黃白色斜紋帶，背上兩側有大肉狀突起及黃褐帶紋，脫皮以前可吐絲固定不動，體長10耗餘。第二齡幼虫初脫皮時體長10餘耗，頭黑，頭頂左右褐色，前頭上端有白形三角形紋，上下頸片白色，胸部黑褐色具黃白點紋，有橙黃色之肉狀突起，第一節及第十一節之黃白斑紋甚大，第六、七兩節具黃白色斜紋帶，此齡末期之幼虫體長12.5耗。第三齡幼虫剛脫皮時體長14—15耗，頭頂有大白斑，前頭中央有黑色之圓紋，其他部分白色；胸部褐色部分混有黃褐斑紋，第五—七節白色部顯著，腹足白色，尾足大部白色，成長者體長28—30耗。第四齡體色變綠，第三節左右側蛇目狀紋，連以馬蹄形細紋，第四節後緣有一大黑帶，第一至四節、第七、八節、第九節、第十一節皆具黑色之反上帶。足基部有白色紋；第四、七、八、九各節有橙黃色小點，第一節具臭角一對，橙色，成長時體長47—48耗。

蛹 蛹淡綠色稍呈暗褐色，頭部左右突起甚低，胸背稍尖起，長30耗餘。

六、生活習性：一年發生三代，以蛹越冬。第一代成虫於五、六月出現，第二代七八月，第三代九、十月，但羽化時不很規則，夏季幼虫及成虫皆易發現。一般卵期一週，幼虫期四週，蛹期二週。台灣此鳳蝶一年可生五代，幼虫經五齡脫皮四次。

成虫於日間活動，飛集花間，採蜜交尾，產卵於嫩芽、或嫩葉反面，點點產之，孵化幼虫即在芽葉上為害呈小孔依成長變大而食葉呈鋸齒狀，甚至食主脈，日間伏於主脈上，夜出為害；若外敵觸之，其第一節前側突出之臭角可放出臭氣，藉以拒敵。蛹斜立枝幹上，一端固定，他端懸空，有絲纏於枝幹上。

七、防治方法：1.發生多時，噴射砒酸鉛、石油乳劑以殺幼虫。2.冬季剪枝時注意捕殺蛹，夏季捕殺幼虫。3.保護寄生蜂。

第四十一節 桔烏鳳蝶

一、名稱：Papilio bianor Cramer, (Papilio sybanus Obth.; Papilio diais Leech.) 鱗翅目，鳳蝶科；桔烏鳳蝶。

二、分佈：華中、華東、東北等省、台灣；朝鮮、日本、馬來、印度、琉球。

三、寄主：柑桔類。

四、經濟重要性：幼虫吸食嫩葉，盛發時足為大害。

五、形態：成虫 春型與夏型稍有不同，依地方情況而有變化。全體黑色，前翅密佈綠色微細點紋，雄者自第一至第四脈上生有絨毛，後翅內部混生綠色點及藍色點，外緣邊沿有藍色波狀紋。另一種全體黑色，翅中央部附生淡黃色點，後翅藍色波紋部有紫紅色新月形紋。翅反面，後者較為色淡。

幼虫 成長幼虫體長約51耗，頭部綠色帶白色，胸部綠色，第一節至第四節背面有似而形區域，以黑線為其界限，後方具白點，臭角黃色，第二節及第三節有黑彎曲線紋，第三節兩側有黑色眼狀紋，其下方為新月形，第五節背部前緣有黑色橫紋，以下各節背面濃綠色，密佈淡綠色微點，第七節之氣門上下有淡黃色斜線，第七節以下至第十一節之亞背線及側線各列生一個淡紫色小點。

蛹 長33耗餘，體扁平，全體淡綠色，胸部有五個褐色小點，腹部左右有四個小點，中央附生縱行

褐色棒狀紋，腹背中央有縱列細白紋，左右側有細小之黃色直綫波狀紋，腹面淡白色。

六、生活習性：欠精細調查。成虫於白晝活動，集於花部吸食花蜜，點產卵於嫩芽幼葉之尖端，孵化之幼虫即可嚼嫩葉呈孔狀而食害，白天棲息於主脈上，夜間出而嚙食，詳細情形與桔黑黃鳳蝶相似。

七、防治方法：同玉帶鳳蝶。

第四十二節 桔黃綠鳳蝶

一、名稱：Papilio memnon Seitz 1908, 鱗翅目，鳳蝶科；桔黃綠鳳蝶。

二、分佈：華南、海南。日本、印度、馬來亞。

三、寄主：柑桔類。

四、經濟重要性：此種鳳蝶之幼虫亦以柑桔之葉為食，發生多時，可釀巨害。

五、形態：成虫 有春型及夏型之別。春型稍小，黃綠色，多微小點，夏型較大，點紋較少，茲述夏型如次：較其他鳳蝶為大，體長39耗，翅展144耗，體色黑，帶幾色綠色，複眼黑褐，前翅中室基部紅色，其他部分濃黑色，翅脈及翅室中部之線紋，以及中室之四條黑帶，皆稍帶黃翅色，第二、三脈部呈白色，後翅皆濃黑色，各室基部及中央部有大白色斑紋，內緣角紅橙色，內有黑紋，翅反面多白色紋，後翅基部紅色。

卵 與其他種之卵相似。

幼虫 老熟幼虫體長40—50耗，體濃綠色，頭部微呈碧色，第一節前緣兩側突出，第三節有帶紋，第四節有細黑色帶紋，不甚分明，第七節至第八節有斜帶狀，呈白色，但有淡黑色斑，第九節亦有斜帶紋，尾節淡綠色，有淺暗色紋，第四、八、九各節帶紋之細點呈淡紫色。

蛹 長40耗，其着色亦與其他種相似，頭部左右有小形突起，胸部背面之突起缺如，腰間有一細絲繫於枝上。

六、生活習性：一年發生三代，第一代成虫於四至六月出現，第二代於六月至八月，第三代於八月至十月，以蛹越冬。

七、防治方法：同前。

第四十三節 橘黑鳳蝶

一、名稱：Papilio demetrius Cramer 鱗翅目，鳳蝶科；桔黑鳳蝶。

二、分佈：華南、華東；日本、馬來、印度。

三、寄主：柑桔類。

四、經濟重要性：此害虫發生較少，亦食害柑桔之幼嫩芽葉。

五、形態：成虫 春型與夏型僅大小區別，春型較大。夏型者體長36耗，翅展120耗，全體黑天鵝絨色，複眼黑褐色，前翅中室有四條白紋，各室兩緣微白色，後翅濃藍色，與前翅相重部分呈黃白色，翅室中部附生碧色小點，尾狀片甚大的短緣毛末端為白色，後緣有不明顯之濃黑色間紋，前面紅色。翅反面，前翅翅脈除中室外皆淡白色，後翅濃黑色，外緣各室附生紅色弦月紋，

卵 球形，顏色次變濃。

幼虫 初孵化時深黃綠色，第一節至第三節左右有白色斑紋，第五、六、七節兩側具大白帶紋，腹足淡白色，第十節至第十二節白色。成熟幼虫之嗅角紅紫色，體腹面有一淡紅色帶，第三節背面橫列四個馬蹄形紋，似凸字紋，第一節、第二節腹面，及第三節兩側擴大部分，及第四節腹面，第六節、第七節、第八節及尾節背面生有斜帶狀之褐色斑紋。

蛹 長33耗餘，扁平，全體綠色，胸部腹面及背面稍黃色，腹部中央有縱缺處，左右呈黃色菱形，翅痕濃褐色，腹部帶白色。

六、生活習性：一年發生三代，冬季以蛹越冬，幼虫嚙食幼嫩芽葉。

七、防治方法：同前。

第四十四節 桔縱帶鳳蝶

一、名稱：*Papilio helenus* Linnaeus 1908, (Subsp. *rufatus* Rothsch(1908).) 鱗翅目，鳳蝶科，縱帶鳳蝶，紋黃鳳蝶。

二、分佈：浙江、福建、廣西、廣東之廣州、海南、華西；日本、印度西南部、緬甸、安南、馬來。

三、寄主：柑橘類。

四、經濟重要性：亦係幼虫爲害，可食害柑桔嫩枝幼葉，影響果樹之發育。

五、形態：成虫 有春型及夏型，春型較小，體長30—32耗，翅展130—150耗，體軀與翅均爲黑色鱗片，中室有四條茶褐色縱紋，惟後翅第4,5,6,室各有黃白大紋，前後排列成一縱帶，故名縱帶鳳蝶，中間二紋較大，最後一紋特小，內緣角第二室末裝以暗紅弦月紋，後翅底面各室有棕黃弦月紋，第二室二個，前翅底面中室有五個。

幼虫 體綠色，第三及第九節有黑色光澤斜條，第五、七、八節均飾以黑絨斜條，腹面灰白，體長30—75耗。

六、生活習性：每年發生二三代，以蛹越冬，卵爲黃綠色產於葉下，孵化前卵變爲黑色，第一代成虫，在五月中出現，第二代六七月間，第三代八九月間。

七、防治方法：詳玉帶鳳蝶。

第四十五節 橘潛葉蛾

一、名稱：*Phyllocnistis citrella* Stainton, (*P. saligna* Zell) 鱗翅目，潛葉蛾科，潛葉虫，鬼畫符(英名；Citrus leaf miner；minute Lepidoptera.)

二、分佈：浙江(黃巖、臨海、雁蕩山)、廣東(廣州、高要、中山、新會、從化)、湖南(臨湘、長沙、衡山)、湖北(恩施、宣恩)、及四川、台灣。朝鮮、日本、緬甸、暹羅、錫蘭、馬來、非列賓、荷領東印度、印度、澳洲、南非洲、歐洲。

三、寄主：此虫爲害柑橘之種類甚多，如黃巖本地早、早橘、朱紅、市橘、椪橘、枸橘、金旦、文旦、檸檬、甜橙、印子柑、盧柑、柚、四季桔及柳。

四、經濟重要性：柑橘潛葉蛾不僅爲我國重要柑橘害虫，即在遠東如日本，錫蘭，亦分佈甚爲普遍，且爲害甚烈，柑橘潛葉蛾幼虫爲害橘葉，可鑽入葉內傷其組織，或鑽入幼芽、嫩枝，致遍樹嫩芽枝幼葉皆成坑道，尤以苗木爲烈。每當仲秋，橘園遍是，被害之狀，至爲哀慘，目前尚無損失統計。據古羅森氏之調查報告，遠東之柑橘屬幾無一株不爲該虫所蹂躪。又據1941年鄭天熙氏云，廣東樂昌柑橘害虫爲患最劇烈者，首推此虫，柚樹之被害者約百分之七十五。漳州第四區竟達百分之百。

五、形態：成虫 成虫爲小形之蛾體長2.1耗，展翅4.8耗，頭部銀白，前端鈍圓，複眼突出黑色，觸角細長如絲，胸部亦銀白色。前胸披有甚長之銀白毛，前翅銀白尖葉狀，翅之內角有二粗黑紋，長至翅之三分之一處，分射如又前緣中央有一斜黑紋，僅及翅闊之半，再前緣三分之一處，復有一黑斜紋至後緣之中央處，此兩黑紋成Y字形，前緣近中央經外緣有甚長濃黃之緣毛，前緣角前爲大四形黑紋，後翅似針葉狀，緣毛較前翅尤長，腹部銀白，雌蛾肥大，雄蛾尖細，足之腿節有一刺，脛節先端，則有二刺。

卵 卵近圓形，扁平，白色透明，長0.27耗。

幼虫 幼虫初孵化時，體綠色，頭頂近方形，凸出，上有條紋突起，呈放射狀，胴部第一二兩節，特別膨大，幾成方形，尾端尖細，胸足闕如，至大頭部漸現黃色，以至赤黃，其間似經四次蛻皮，至老

熟時，體長約3.6耗，頭部變成尖銳，胸部第一至第三節，大而突出不類長方，尾端增大，具一對尾狀物，全形背面彷彿蛇形。

蛹 蛹紡錘形，兩端尖細，初為淡黃，後變濃黃終成黃褐，腹之兩側各有長毛四，繭淡黃色，後變金黃。

六、生活習性：柑橘潛葉蛾之發生，似與氣候大有關係，據日人研究，一年發生六代，即春季兩代，夏秋季四代，然在黃巖，春季並不發生，僅發現成虫活動，至八月上中旬，幼虫始孵化，約經三四代，至十二月初，仍見少許幼虫，有此發生時間，蛻變甚速，各期相居混雜，幼虫僅經十餘日，即可蛹化，但 Kuricaki氏研究，卵蛹二期，各需九日，幼虫期約廿日，惟在夏季每代約需六星期之久。

成虫具慕光性，多清晨羽化、交尾，交尾之時間甚短，越六日即開始產卵於柑橘嫩芽或嫩葉之背面中肋處，尤以嫩芽產卵最多，卵因透明形小，肉眼難見，產卵時間多在午後七時至十時，亦有延至清晨者。幼虫孵化，即在產卵之位置，潛入葉內，沿中肋而下，蜿蜒為害，並在隧道中蛻皮，但僅為害葉之表皮，葉成捲縮，若橘蚜之為害者然，非如橘潛蟻食葉肉，致成透明，間亦害及柑橘之嫩枝皮層，如遇不適，遷徙他處，能否繼續為害，至今尚未明瞭，至化蛹時，在隧道之末端，葉之邊緣處，將葉捲起，吐絲結成小形淡黃之繭，已則拳縮於其內，準備化蛹，越一二日即行化蛹，其時繭亦成橘紅色，至將羽化，即用彎曲之頭及腹刺，將繭之上端裂穿，羽化而出。

七、防治方法：1. 幼虫及蛹均潛居捲葉內，須摘除燒却之。2. 成虫具慕光性，可點燈誘殺。3. 噴射尼古丁液或硫酸烟鹼，收效亦大。

第四十六節 桔小捲葉蛾

一、名稱：*Adoxophyes fasciata* Walsingham 1929, 鱗翅目，捲葉蛾科。褐三條捲葉蛾，小黃捲葉蛾 (*Citrus Laf-roller*)

二、分佈：浙江(黃巖，永嘉)，台灣；日本、印度、喀什米爾、歐洲。

三、寄主：柑橘、梅、桃、柿、梨、蘋果、櫻桃及茄子。

四、經濟重要性：小黃捲葉蛾亦為重要之柑橘害虫之一，常與桔後黃捲葉蛾混居一處，肆害甚烈，但僅幼虫期為害，當幼虫食橘葉時，將葉捲起，潛伏其內，食取葉肉，甚或二葉連起為害，但非如後黃捲葉蛾，三四嫩葉裹成一捲。

五、形態：成虫 成虫形態除翅外，均與後黃捲葉蛾同，前翅葉狀，自前緣中央至後緣中有橫列之黑褐色斜帶，其間有分歧，似二條黑褐紋，其下側有一彎曲之紋，且與斜紋帶相連，前緣邊之中央，有一極小之黑點，前緣角有一“V”形黑褐紋，“V”形紋中央近緣處有一小黑點，外緣帶淡黃，脈與副後緣脈甚顯明，後翅扇形，基角銀灰白色，前緣角黃色，後緣角灰褐，翅脈明晰，靜止如鐘狀，雄者前翅基角有一“凹”黑點，兩翅合成六角形之點，色極明而顯著，惟雌者僅有二鮮明之點。雌體長9耗，翅展21耗；雄體長8.5耗，翅展17耗。

卵 卵塊近圓形，周圍淡黃，向內漸濃，至中央則為濃黃，卵子之周圍為濃黃，中為白色透明，其胚珠亦為濃黃。被寄生之卵塊黑色有光，長9耗，闊4耗。

幼虫 頭小，半球形，有光澤，第一齡幼虫頭黑，二齡則變黃，眼球形，黑色，頭有三剛毛，以中央一對為最長，觸角三節，上下唇及小顎淡黃，大顎黑色，胸部綠褐，中稍帶赤，第一節硬皮板下復有二橢圓形之硬皮板，胸足淡黃，各四節，末端稍帶黑色。尾部黃褐，幼虫至四齡時，雄者胸部第八節上生有橢圓形之黃赤肉瘻一對，而雌者則無之，體長17耗左右。

蛹 蛹色茶黃，瘦長，紡錘形，前週之中室及中脈最顯，各節有小刺狀突起，尾端尖細，黑色，其上有小毛四對，每對聚生一處，雄者八節，雌者七節，長9耗左右。

六、生活習性：小黃捲葉蛾在浙江黃巖一年發生六代，以蛹越冬於捲葉中，至次年四月下旬羽化產卵，五月上旬幼虫卵化，五月下旬化蛹羽化，卵期11.57日，幼虫期19.84日，蛹期8.22日，成虫期

9.25日，是為第一代；第二代成虫於六月上旬產卵，中旬最盛，幼虫六月上旬孵化，六月下旬化蛹，七月上旬羽化，全代經過37.8日，第三代成虫七月上旬產卵，七月下旬化蛹，亦即羽化，但以八月上旬羽化最盛，卵期5日，幼虫期18.26日，蛹期及成虫時各6.44日；第四代八月上旬產卵、孵化，中旬最盛，八月下旬化蛹，九月上旬羽化，卵期6日，幼虫期24.7日，蛹期6.7日，成虫8日，第五代九月上旬產卵，幼虫中旬孵化，下旬化蛹，十月上旬羽化，卵期4.7日，幼虫期18日，蛹期8日，成虫期9.44日；第六代十月上旬產卵，中旬孵化，十二月下旬化蛹，卵期凡7.22日。

此蛾之習性，與後黃捲葉蛾諸多類似，成虫最多能產卵二百六十餘，少則六十餘，平均一百五十左右，成虫之慕光性，較後黃捲葉蛾原強，據陳氏研究結果，在普通之桔園，每夜可誘得七十五頭之多，慕光性之強，於此概見。幼虫亦能吐絲遠颺，其一生脫皮凡四次，亦有五次脫皮者，每代平均32.96日，幼虫老熟，即在捲葉內化蛹，越冬之蛹，外有多而密之絲膜，抗禦外寒。

七、防治方法：與後黃捲葉蛾同。

第四十七節 桔尺蠖

一、名稱：Boarmia irrorataria Bremer & Grey 1916, (B. senex Butler) 鱗翅目，尺蠖科蛾；桔尺蠖蛾。

二、分佈：華東、華北；朝鮮、日本。

三、寄主：各種樹木雜草及栽培植物，如麻、桑、棉、蔬菜。

四、經濟重要性：幼虫嚙食柑桔之葉，發生多時亦足為害。

五、形態：成虫：體長15—20耗，翅展40—45耗，體灰白色，複眼黑色，前後翅皆具波狀紋或雲狀紋，中室有腎狀紋。

幼虫：成熟幼虫達67耗，化蛹前縮小至46耗餘，頭部黃褐，胸部淡黃綠色，有成線條之黑點，氣門線黃色而大，氣門中央黃色，氣門圈黑色，各節有一定之細點，第五節背面有一對大黑色突起，其基部紅褐色，上生一本毛。第十一節亦有一對大突起，體腹面深褐色，中央線深黃色。

蛹：黑褐色，長20餘耗。

六、生活習性：一年發生一代至數代，冬季以幼虫越冬，成虫於七、八月或九、十月出現，幼虫食性極雜，春季除可食害柑桔之外，並可為害棉、麻、蔬菜等，路旁雜草亦能食之。

七、防治方法：施用胃毒劑殺除之，或捕捉以除害。

第四十八節 桔葉褐尺蠖

一、名稱：Hyposidratacalaca Walker (1930). 鱗翅目，尺蠖蛾科：桔葉褐尺蠖。

二、分佈：海南島、台灣。印度。

三、寄主：柑桔、蘿蔔、茶、苧麻、蓖麻等。

四、經濟重要性：幼虫着生於葉部，能咀食寄主之葉，使呈缺刻。

五、形態：雄者體長13—14耗，翅展35—41耗，觸角櫛齒狀，雌者體長11—16耗，翅展46—58耗，觸角絲狀。前翅翅頂突出，外緣近翅頂處凹入，雌者尤顯著；具暗色之內橫線、中橫線及外橫線，緣毛帶暗色；後翅外緣中央部分呈尖形，具有中橫線及外橫線，中橫線且甚寬廣，緣毛亦呈一層暗色。體翅皆為暗褐色。翅之反面，斑紋仍甚清楚。

卵、幼虫及蛹欠詳。

六、生活習性：一年可發生甚多代數，在台灣多於六、七、八、九、十一、十二等月出現，幼虫喜食害寄主之葉。

七、防治方法：幼虫初出現期，可用人工摘除之，或噴射胃毒劑如砒酸鉛，DDT, 666, 等。

第四十九節 橘袋蛾

一、名稱：Chalioides kondonsis Matsumura, 鱗翅目，避債蛾科；白避債蛾，桔袋蛾。

二、分佈：華南、華東。日本、朝鮮。

三、寄主：柑桔、枇杷、梅、梨、柿、胡桃等。

四、經濟性重要：幼虫食害桔葉背面呈點刻，乃致枯死，成熟幼虫可食葉呈缺孔，並食害枝幹皮部。

五、形態：成虫：雌虫體長13—16耗，全體淡黃褐色，有幾分紫色，頭部稍帶暗色，複眼黑色，胸部背面三節及腹部背面第一、二節稍形硬化，而具光澤，中央附生縱行褐色線紋，體腹面前十節各節中央皆具有一個紫色圓點，第十一、十二節細尾狀，第六節以下有淡褐色毛叢，易於脫落，第十節尤多。雄成虫體長8耗，翅展22耗餘，頭部淡褐色，複眼黑褐色，觸角羽狀深黑色，胸部生有白色長毛。腹部密被灰色長毛，尾端褐色，翅白色半透明，脈白色，前緣深褐色。

卵：寬橢圓形，徑約0.8耗，淡黃色。

幼虫：頭部淡黃赤色，有深褐色之雲狀紋，胸部帶黃白色，第一至三節背面有褐色硬皮板，第十、十二節背面有褐色大形紋，各節具細點，上生細毛，成熟幼虫體長20餘耗。

蛹：雌蛹頭部甚小，色淺，背面微暗色，腹面色亦淺，尾端暗色，氣門褐色，各節面背後緣有微細刺列，第十節前緣附生附形粗大，蛹長約14.5耗。雄蛹全體黃褐色，複眼及觸角粗大，腹部背面第六、七節前緣有黑色刺列，尾端上方深黑色而彎曲，具一對刺，羽化前全體變深黑色，蛹長10耗餘。雌雄蛹皆係幼虫入一自綴之袋內而蛹化者，此種袋乃木屑，葉片綴絲而成，全袋灰白色，多角形，附有縱綫九條，袋呈長圓錐形。

六、生活習性：一年發生一代，以初齡幼虫越冬，翌年六月成熟，六月下旬至八月下旬羽化，卵期凡十餘日，幼虫越冬生活期長十月餘，蛹期雄十五日，雌二十餘日，成虫壽命則僅一、二日。卵產於上述之蛹袋中之蛹殼底部，以成虫之鱗毛包被之，孵化時乃外出，作小形蛹袋而潛居其中，在柑桔葉面上嚼食薄層葉肉，致葉面作多數點缺而枯萎，有若病害之發生，成熟幼虫可食害葉面呈穿孔。葉片食盡時，可食枝條之皮部。

七、防治方法：主要應施用胃毒劑毒殺其幼虫，或隨時摘除其潛伏之袋而潰殺之。

第五十節 桔葉刺蛾

一、名稱：Narasa nitobei Shiraki, 鱗翅目，刺蛾科；桔葉刺蛾。

二、分佈：台灣。

三、寄主：柑桔、茶樹。

四、經濟重要性：幼虫以葉為食。

五、形態：成虫 體翅黃褐色，有光澤，前翅散佈淡褐色小點，翅脈及外緣綫暗褐色，翅中部有白點，前翅長約11耗。

幼虫 烏糞狀，全體有光澤，體中央部灰白色，漸次膨大，尾末驟然呈狹窄繭狀，體長18耗。橢圓形，紫褐色夾白色，質堅硬，作繭於二葉之間，長約6—9耗。

六、生活習性：一年發生二、三代，成長之幼虫在葉部食害葉之表皮，或沿葉緣而食，老熟時乃在葉間營堅硬之繭而化蛹。雌蛾產卵1—2粒於葉面，孵化幼虫即可殘食葉之表皮。

七、防治方法：(1) 捕殺幼虫及繭。(2) 幼虫期噴射除虫菊劑、砒素劑、或 DDT, 666, 等藥劑。

第五十一節 桔葉白刺蛾

一、名稱：Altha lacteola melanopsis Strand [Nagada nigricans Shiraki (nec Moore), Nagadopsis shirakiana Sonan (nec Matsumura)]。鱗翅目，刺蛾科；桔葉白刺蛾。

二、分佈：台灣。

三、寄主：柑桔、茶樹。

四、經濟重要性：幼虫爲害柑桔之葉。

五、態形：成虫 體翅潔白色，前翅有大部之褐色斑紋，後翅白色無紋，前翅長約13耗。

幼虫 橢圓形，有瘤狀突起，背面無刺，體長17耗左右。

蛹 白色，球狀而堅硬，長約12耗。

六、生活習性：一年發生一代，成虫於II—II2月間出現，幼虫於II—III月發生，多在葉表食害，蛹化於葉間，蛹期需五、六月之久，方可羽化。

七、防治方法：1. 摘除初發生之幼虫及蛹。2. 噴施除虫菊液劑，砒素劑，或DDT, 666, 等。

第五十二節 桔天蠶蛾

一、名稱：Samia cynthia Drury 1912, 鱗翅目，天蠶蛾科；桔天蠶蛾。

二、分佈：華南、東北、台灣。馬來亞、日本、印度、爪哇。

三、寄主：柑桔類，蓖麻、及其他樹木。

四、經濟重要性：幼虫潛於葉背嚙食葉緣，食量甚大。

五、形態：成虫：爲大型之蛾類，體長30耗，翅展120耗，體綠褐色，被天鵝絨狀之鱗毛，複眼黑紫色，觸角黃褐色，其基部前方左右側之頸板後緣白色，後胸及腹部第一節白色，腹部背面各節具三個白色毛塊，腹側具二列，腹面具二列。翅淡褐色，前翅頂角呈顯著突出，內橫線白色有顯著之屈折，其外側深褐色，橫脈呈新月狀紋，其上半部爲黃白色，下半部呈黃色，外橫線多屈折，其外側淡紅褐色，更外側色尤淡，翅頂部有一個淡紫色黑紋。其前緣白色。後翅之斑紋與前翅者相近似，翅表翅背者亦相近，全體之色彩濃厚而美麗，觸角雄者羽毛狀，雌者梳齒狀。

卵：扁橢圓形，淡黃白色，附生少數褐色小點，長約1.5耗。

幼虫：頭部黃色，單眼附近之觸角基部黑褐色，胴部黃綠色，披以白粉，胸部第二、三節，腹部第一至第九節各具六本長大之肉狀突起，亞背線上者最大，氣門下綫上者最小，此突起呈綠色，其先端有一、二個短刺，各具2—3本剛毛。胸部第一節硬皮板黃色，其周緣綠色，其前緣有六個疣狀突起，以氣門下綫上者爲最大，各突起尖端具4—6本黑色剛毛。胸脚及腹脚黃色，腹脚基部及先端綠色，尾脚有綠色半環圍之，腹部第九節有硬皮板形成之三角形。氣門黑褐色。體長達70耗。

蛹：短大，紅褐色，頭頂及腹部背面黑褐色，各腹節多皺紋，體長28耗左右。繭灰褐色，而強韌。

六、生活習性：一年可發生三代，以蛹越冬，第一代成虫於四月上旬，第二代成虫於六月下旬至七月上旬，第三代成虫於九月中下旬出現，卵集產於葉背呈不規則形，幼虫食量極大，潛居葉背嚙食葉緣，老熟幼虫捲葉懸織一黃褐色或深褐色之繭而化蛹其中。

七、防治方法：1. 捕殺幼虫：因幼虫頗大，易於捕捉。2. 撒佈砒酸鉛等藥劑毒殺幼虫。

第五十三節 桔芽麥蛾

一、名稱：*Depressaria culcitella* Hubner 鱗翅目，麥蛾科；桔芽麥蛾。

二、分佈：廣東、四川、江西。日本、歐洲。

三、寄主：柑桔類。

四、經濟重要性：幼虫潛居柑桔嫩葉或幼芽之背面，捲曲其一部分，而食害之，影響樹勢之發育。

五、形態：成虫：爲小型之蛾，頭部黃褐色，複眼紫黑色，觸角黑色，胸部黑褐色，腹基淡褐色，其後則呈黑褐色，尾端灰褐色；前翅色黃褐，翅反面及翅頂有紫黑色之小斜紋，其前緣及中央有數個不明顯之紫黑小點，後翅深灰色，翅反面色淡，緣毛極長。體長7耗，翅展12—15餘耗。

幼虫：成長幼虫頭部及硬皮板黑褐色有光澤，胴部綠色，老熟幼虫背面稍具紫色，各節皆具綠色點紋，上生細毛，氣門黑色，體長12耗。

蛹：體綠褐色，稍扁平，長8耗。

六、生活習性：一年發生三至四代，以成虫越冬，翌年四月上旬開始活動，在嫩芽或嫩葉上點產卵，孵化幼虫即在芽葉背面折曲其一部而食害之，該處可遺出黑色之糞便。並可在其中綴絲作繭而化蛹，第一次成虫於六月上旬發生，以後之發生期則不整齊。幼虫甚活潑，摘除時可躍落於地上。

七、防治方法：少量發生時，可摘除葉捲而潰殺之。發生過多時則可施噴砒酸鉛液而毒害之。

第五十四節 桔大實蠅

一、名稱：*Dacus tsuneousis* Miyake 雙翅目，實蠅科；蛆柑（指果實言），黃果蠅、蜜柑果實蠅（成虫），柑蛆。

二、分佈：四川之江津、瀘縣、巴縣、綦江、成都、峨嵋、秀山（後三處是否爲同種，尙未決定）。日本。

三、寄主：甜橙、酸橙、紅橘、柚子、檸檬、佛手，其中以甜橙，爲柑蛆最愛嗜之一種，故其受害甚烈。

四、經濟重要性：江津之甜橙（俗名廣柑）以縣屬綦河沿岸爲最多，年產八百餘萬枚，因柑蛆爲害，致使柑橘產量，逐年低減，其最烈之年，全園難收數果。爲害時，幼虫專食果瓤，果內虛空，但其外形，色澤猶鮮，易誤識爲好果，待至九月下旬，果實尙青之際，而被害果轉變黃色，不久即行墜落，恆見落果遍地，厥狀至慘，據陳方潔氏調查，四川江津一縣於民國三十年損失達四十萬元。

五、形態：成虫：成虫黃褐色，頭小，複眼甚大，黑色，單眼三個，排成三角形，觸角黃色，角毛甚長，由第三節分出，口器黃色，小鬚二片，呈鐮刀狀，突出；下唇黑色，亦突出；前胸小，中胸甚大，胸背有鮮黃色花紋，前翅透明，前緣呈褐色，前緣脈及弦脈甚粗，呈黃褐色，中室小而顯明，足黃色，跗節五節，末端有二黑色爪。腹部卵形，可見者僅五節，第一、二節甚小，第三節最大，腹背中央有一黑色紋，第三節前分節處有一粗黑紋，第四、五節亦有分離之黑紋，甚細，即在第四、五節前分節處之兩側，雌之尾端，有甚長之產卵管。成虫初羽化時，額之新月狀窩內有一膜質之膀胱狀囊突出，甚爲明顯。體長10耗，翅展20耗。

卵：卵乳白色，長橢圓形，一端甚尖，中央稍彎曲，彷彿蛆形，兩端透明，中央白色，長1.4耗。

幼虫：全體乳白色，圓錐形，頭部甚尖，口器黃色，常縮入前胸內，足缺如，尾部圓形，長12耗。

蛹：體色黃褐，紡錘形，至近羽化，則變黑褐色，長10耗。

六、生活習性：柑蛆在四川江津一年發生一代，以蛹越冬於土中，翌年四月下旬，成虫即行羽化，往來飛翔於園中飛翔能力，極為薄弱，即在遙遙相望之甜橙園，欲由此園飛達彼園亦非易事，平時棲息於樹下周圍農作物或雜草葉背處，於五月下旬產卵於果實之沙瓢間。果實經產卵後，即由孔內排出液汁，凝為膠狀，後則形成乳狀突起，產卵之方向，以東向為最多，因朝東陽光較弱，最適宜於產卵者。產卵孔之大小，平均0.91耗，每孔內之卵多達九粒，少僅一粒。平均4.9粒；但有被害果全無一卵者，是或產卵不適，隨即離去，而果皮受刺激後，仍發生乳狀突起。

幼虫於八月上旬孵化，羣集果實中食取沙瓢內之液汁，致使沙瓢穿破乾癟小縮，而成灰黃色，被害果之外形，色澤猶鮮，其實已成外實內虛。至九月下旬，被害之果實，即未熟先黃，開始墜落，十月下旬及十一月上旬落果最盛，常見滿園落果，狀極慘涼，後逾盛期，因果中幼虫甚少，不能促其墜落，而成熟之幼虫，急於化蛹，乃由樹上穿孔逸出，冀求獲得化蛹處所，而被害之果實，於穿孔後數日始行墜落，或終不墜落。幼虫於九月中旬化蛹，幼虫期凡27.22日，越冬蛹期長達221.91日。

七、防治方法：1.糖液誘殺：糖液誘殺成虫，効力甚佳，乃用甜橙汁、酒、醋各五份，黃糖三十份，水五十份，置於小缸中，溶成糖液，懸掛於園中，其高度以三尺五寸最為適宜。

2.膠網捕殺：先將松香一份置於鍋內熬之，待完全溶化後，傾入蓖麻一份，隨傾隨攪，約經十分鐘之沸騰，始行去火，任其冷卻，即成黏膠，然後塗於瓢形之紗網上，務使均勻，攜至野外，用以捕殺成虫，其法甚善。

3.徒手捕捉：成虫初羽化時，不善飛翔，僅能在土面爬行，又在雨天，成虫被水淋漓，靈活失常，飛翔能力，均極薄弱，若信手拈之，百發百中，故利用此機會，徒手捕捉，收效甚宏。

4.摘除害果：於發生在乳狀突起之被害果實時，宜趁早摘除，並應於十月底以前一律摘完，蓋幼虫於十一月初穿孔逸出，遲則於事無濟矣。

5.被實果浸水：被害之甜橙，均行墜落，須在事先，作一三合土之坑，坑壁須直立或口小底大，坑築成後，灌滿以水，然後將落果傾入坑中，上用篾蓋蓋好，壓以重石，約經一、二星期，果內幼虫可悉數淹斃，摘下之果，亦作同樣處理。

6.搜殺越冬蛹：在被害園之土內及其附近，搜殺越冬蛹，或埋入一尺以上之深土中，使蛹不能羽化而死。

7.冬耕：蛹在土中越冬，在被害之園，實行冬耕，使蛹體暴露，驅鷄或任鳥類啄死。

第五十五節 桔小實蠅

一、名稱：Chaetodacus ferrugineus (Fabricius)，雙翅目，實蠅科；桔小實蠅。

二、分佈：廣東、台灣、錫蘭、印度、爪哇。

三、寄主：柑桔類，李、榴等。

四、經濟重要性：幼虫潛居果瓢中食害，致果實腐敗，而發生落果現象。

五、形態：成虫較桔大實蠅為小，頭部黃褐色，複眼深紅色，胸部大部分為黑色，一部為黃色，翅透明，翅脈黑褐色，腹部紅褐色，第一節後側黃褐色，中央呈黑帶紋，第二節前緣亦有黑帶紋，以後各節背上中央黑條延達尾節，有長形之產卵器，體長7耗，翅展16耗。雄者稍小，體長6耗，翅展14耗，腹部背面除有黑條紋外，其左右側並有短黑條紋。

卵：長形，一端較細而尖，長1耗，乳白色。

幼虫：黃白色，食物後呈紅黃色，圓錐形，頭部小，尾部大，體長22耗。

蛹：淡黃色，長橢圓形，長5耗。

六、生活習性：一年發生約三代，入地化蛹而越冬，第一次幼虫於四月下旬至八月上旬發生為害現象，第二次於八月上旬至十一月下旬，第三次於十一月下旬至翌年三月下旬，為害情況與桔大實蠅相近似，亦乃成虫以產卵器刺破果皮，產卵數粒於果瓢與果皮之間，孵化後之幼虫可鑽入果瓢內食害，

致全果腐爛而早落。

七、防治方法：1.處理被害果：被害果常提早變黃，可採摘燒却之，或棄於肥坑中。2.防止害果輸入，實行檢驗果物，以免害虫傳入。3.用紙袋法，使落果不致墜於地面，致幼虫潛入地面化蛹。

第五十六節 桔 薊 馬

一、名稱：*Heliothrips haemorrhoidalis* (Bouche,) 1833. 櫻翅目，薊馬科；桔薊馬。

二、分佈：各地有之。世界共同有之。

三、寄主：柑桔、茶、桑、雜草、金雞納霜樹。

四、經濟重要性：桔薊馬之幼虫及成虫皆可寄生於葉背主脈之左右側，發生過多時，可令葉色變為蒼白，並排泄糞液於表面，乾涸之時呈褐色，且可為害果物，致失光澤，既不便販賣，亦不宜貯藏，其害實大。在熱帶地區常羣集於金雞納霜樹之葉部，使生灰色斑紋。

五、形態：成虫：體扁平形，羽化之初腹部黃褐色，久之變成黑色，但尾末仍帶黃褐色，複眼褐色，單眼黑色，觸角各節呈棍棒狀而長，第一節形小，第二節短大，以下各節長形，第七節微小，第八節剛毛狀；翅白色透明，前翅基部膨大，絲毛淡褐色，足粗短淡黃色，各節中央膨大，跗節淺黑色。雌者較雄者稍大，腹部尤寬大，體黃褐色，雄體稍細，純黑色，雌體長2耗。

卵：曲玉狀，一端大，乳白色。

幼虫：體黃綠色，頭小，複眼紅色，單眼淡黃色，成長幼虫色加深，老熟幼虫濃黃色或黃褐色，觸角尖端淺黑色，胸部翅痕發達，腹部背面因食物而呈暗色縱條。（見第109圖）

六、生活習性：一年發生十代以上，短期內常可同時發現卵或成虫及幼虫。成虫產卵於葉組織之內，幼虫孵化至成虫即在葉背主脈左右側寄生而為害，乃於其上下部大量繁殖之，可使葉色變成蒼白，並因其糞液排泄其上而呈褐色，有如行軍虫之糞污然。成虫運動極活潑，故可散播而繁衍，幼虫則遲鈍有羣集性。或係以成虫越冬。

七、防治方法：1.用硫酸烟鹼液，或除虫菊石油乳劑等噴射之。2.柑桔園附近之其他植物上發生此害虫時，常可移害柑桔，故在春季遷移前，就其他寄主而殲滅之，亦屬必要防治法。

第五十七節 桔實癭壁蝨

一、名稱：*Eriophyes oleovor* Ashm., 蜘蛛類，虫癭壁蝨科。

二、分佈：台灣、日本、北美洲。

三、寄主：柑桔。

四、經濟重要性：桔實癭壁蝨主害柑桔果實，受害果物變為銹色或褐色，普通稱此虫害物為「柑桔象皮病」，此虫可謂為柑桔大害虫之一種。

據鄭天熙氏（1944年）記載，此虫在福建漳州桔園，常千萬成羣，膾集於果實及樹葉，乍視之如灰塵粉末，惟細察之下，則見此無數微小動物，蠕蠕而動。葉之被害者，害微不易察辯，唯果實之被害者，則有兩種顯著之特徵：（1）幼嫩果實若被殘害，則日後果皮上，滿佈縱橫錯綜之網狀傷痕，果面粗裂有如鮫皮；（2）將近成熟果實，若受殘害，果皮之全部或一部，呈現暗褐色，以手擦之，頓生光潤輝映光澤，因表皮破裂，油汁流出所致，受害甚者，果皮變色，有如火燒，桔農稱為火燒柑，多數桔農誤認此項虫害症狀，乃氣候失宜，肥料不足或水量不調所致。據云火燒柑價值雖廉，尚苦無問津者。在福封漳州，以盧柑和柚受害極重，四季桔、甜橙、印子柑、桔紅等，亦遭其害。

五、形態：成虫體軀呈長形或楔形，體長1.11—2.00耗，頭部粗大，體節愈近尾端愈細小，全體白色，後轉淡黃，前頭著生一對細毛，尾端腹背生二對長剛毛。卵呈球形，徑約一耗，透明略黃，幼虫

酷似成虫，惟體較小耳。

六、生活習性：成虫越冬於樹皮間和葉下等處，次年春暖開始活動，七月頃開始為害，八、九月間發生厲害，成虫產卵於果物窪部或葉面上，歷時4—5日，自行孵化，二週餘日即化為成虫。幼虫成虫皆着生於果物表面，吸收液汁，此虫害部自失光澤而呈銹色或褐色，又嫩果綠色時，害果變為白色或銹色。

七、防方治法：與桔潛葉赤壁蝨相同。

第五十八節 桔葉赤壁蝨

一、名稱：桔葉赤壁蝨種類頗多，而最重要者有下列兩種：**1.**桔葉白毛赤壁蝨 *paratetraanychus-citri* Mcg. **2.**桔葉六點赤壁蝨 *Tetranychus sexmaculatus* Riley. 蜘蛛目赤壁蝨科。

二、分佈：桔葉白毛赤壁蝨和桔葉六點赤壁蝨皆普遍分佈於福建漳州。

三、寄主：柑桔類。

四、經濟重要性：桔葉白毛赤壁蝨在福建漳州加害盧柑、柚、桶柑、印子柑、桔紅等，極為嚴重。桔葉六點赤壁蝨經常在漳州猖獗發生，使柚與紅桔受害極重，至於桶柑、印子柑、甜橙等則受害較輕。

五、形態：桔葉白毛赤壁蝨，體微小，但肉眼頗易於察看，比較桔實赤壁蝨稍大一點，體軀紅色深淺不一，身多白毛，生於凸起的瘤狀體上面；卵圓形，稍扁色紅，卵上生梗，自梗頂生出小絲十條餘，與葉面相連接，但非肉眼所能明見。

桔葉六點赤壁蝨，體軀淡黃，微帶綠色，或淡紅色，身上有暗黑色素，成六個小點，故名六點赤壁蝨。

六、生活習性：桔葉白毛赤壁蝨之害徵，辯認不難，被害的樹葉，兩面顯出多數淡白小點，尤以上表面為明顯。果實之被害者，亦有類似小點，佈於果皮上面，害情嚴重時，葉脫果落。為害的特徵不如天牛、潛葉虫等之惹人注目，故多為一般人所忽視，惟其對於柑桔生理及產量的不良影響，則極嚴重。

桔葉六點赤壁蝨，其為害之特徵，與其他赤壁蝨迥然不同，故不難辯認，牠們常羣棲於葉之表面，咀食組織，常在中脈附近，有時在大脈或葉緣附近，造成顯著凹陷數起，凹陷處呈現黃色，上蓋絲網，以資保護，細視之有無數六點赤壁蝨聚集絲網下面。葉之表面則有凸起部分，以針對皮下面之凹陷處，此等凸起顯出黃色或黃白色，其表面光滑。害情嚴重時，葉片上有多塊之凹陷與凸起，故受害之葉多歪醜不堪。

七、防治方法：見桔實赤壁蝨。

第五十九節 桔苗根線蟲

一、名稱：*Tylenchus semipenetrans* Cobb. 1914 屬 *Tylenchidae* 科。

二、分佈：廣東（廣州、新會、潮州、汕頭）；美國、西班牙、馬耳他、猶太、澳洲。

三、寄主：柑桔類，如紅桔 (*Citrus erythrose*)，沙田柚 (*C. grandis*)，新會紅檸檬 (*C. limonia*)，四季桔 (*C. microcarpa*)，海南香椽 (*C. medica*)，潮州柑 (*C. nobilis*)，香水橙 (*C. rlnensis*)，金桔 (*C. fortunei*)。

四、經濟重要性：美國何幾氏最先發現此線虫寄生桔樹根部，以後由常梅氏 (1913年) 發表出來，同年卡貝氏命名為 *T. semipenetrans* Cobb. 1914。高德氏 (1933年) 稱此虫僅在老柑桔區域寄生桔樹。我國發覺此虫為害，以李來榮氏 (1939年) 之報告為首次，彼之論文為“中國南部柑桔樹苗根上綫

虫”。

五、形態：黃葉病、新條枯死病、衰弱母樹常發現此虫病症，但平常枝葉強壯的樹根，也很多有該虫爲害之現象。在感病根部上面，常見該虫將頭插入，或全身投入已爛的根部，通常認爲強壯無病的根部，經詳細顯微鏡下之觀察，也常找到此虫。所以此虫的病害，除非該虫本身已在根部發覺以外，實在無法斷定其是否染病，排水不良之盆栽苗的根部，每爲此虫所寄生。

六、防治方法：預防之道有檢驗進出口桔苗，消毒新出土之桔苗等二法。治法爲浸病苗根部於華氏 130—135° 熱水內，歷時二十秒鐘，根上線虫必多死亡，但宜注意熱水浸苗，頗易害根。

第六十節 桔實薊馬

一、名稱：Scirtothrips citri (Moulton)，總翅目，薊馬科。

二、分佈：普遍全國全球。

三、寄主：柑桔類，多種落葉果樹及其他少數植物。

四、經濟重要性：爲害柑桔之薊馬約有豆薊馬 *Hercotrips fasciatus* (Pergande)，溫室薊馬 *Heliothrips haemorrhoidalis* (Bouche) 及桔實薊馬等三種比較重要些，尤以桔實薊馬在溫暖桔區，發生爲害異常嚴重，薊馬加害桔果方式乃爲：食傷花和芽使其落地；取食葉子，使幼樹和新梢生長遲緩；果實受害後，果體難長大，果皮生黑斑，果蒂近果處周圍生有傷圈，此圈由於虫害幼果基部所造成。

五、形態：薊馬幼虫爲黃色，甚小，細長形活潑生物。

六、生活習性：成虫或卵期越冬於受害桔樹之莖葉上。卵皆產在花之基部、新梢，或備有葉或果實之莖部等組織內。第一、二齡幼虫往來樹面吸食樹汁，約歷時 3—21 天。此後進入不取食之兩幼虫期，在此期內，虫皆伏匿於田園表土裂隙或土上敗葉渣滓中。自卵期至成虫期之每一代發育約計需時 2—3 週。

七、防治方法：1. 撒佈極微粉粒之硫磺粉，一年三次，每隔一月撒一次，其中一次須在花期施之，極生奇效。2. 噴射石灰硫磺液及 Calcium caseinate，第一次在花半謝落時，第二次在花半謝 2—3 週之後。

第六十一節 桔泥翅象鼻虫

一、名稱：*Pseudocneorhinus bifasciata* Roelofs (?) 鞘翅目，象鼻虫科，桔泥翅象鼻虫。

二、分佈：湖南(衡山，長沙)；日本。

三、寄主：柑桔，須具利(果樹之一種)。

四、經濟重要性：據 1951 年陳常銘、陳寅二氏調查稱：此虫在衡山草市區普遍發生，尤以沿河地區成災最大，成虫可食害較嫩之葉緣，及幼果，致生落果現象，被害率在 40% 左右，並云長沙東塘發生亦多。

五、形態：成虫：體長 4.5—5 耗，全體近似圓形，底色暗灰色，帶淺綠色金屬光澤，頭部短，頂端分爲二部分，中央黑色，其附近一帶有色光澤，前方並生粗毛，觸角基節約有全長 $\frac{1}{3}$ 以上，末端三節膨大呈球狀，共有 11 節。胸部寬長，中央背面有一條粗黑條斑，兩側亦具綠金屬光澤，足與體色同，三對足以前足稍大，跗節均三節，第三節分叉；鞘翅上有甚深之縱行點列，左右黑色不明顯之橫斑紋合成之條紋，恰將鞘翅等分爲前、中、後三等分；翅色驟視之似泥色，故名泥翅象鼻虫。

幼虫：多生活於泥土中，胸部左右側有固着之角狀構造。

六、生活習性：欠詳，成虫於五月下旬至八月間出現，食害稍嫩之葉，沿葉緣而食，且可食害幼果均呈不整形缺刻，成虫有伴死性：觸之即墜地，因其體色近泥色，墜地後不易覺得，喜於中午交尾

，但整天均可發現其交尾現象，衡山草市區小河鄉沿河柑桔園發生較盛，離河較遠地區則少，究何緣故？尙待研究。

七、防治方法：1. 捕殺成虫：或捉殺，或利用其伴死性，以盛虫器拂落捕殺之。 2. 噴射砒酸鉛液，或除虫菊液，或DDT5%液毒殺。

第六十二節 桔枝臭椿象

一、名鑑：*Caprea taprobaneusis* (Dallas) 1851. (*C. multilinea* Ellenrieder 1862.) 半翅目，椿象科，桔枝臭椿象。

二、分佈：廣東，湖南(衡山)，台灣；錫蘭，爪哇，印度，

三、寄主：柑桔類。

四、經濟重要性：此虫在湖南衡山發生甚普遍，但不成災，廣東亦甚普遍，台灣則為害虫，其幼虫及成虫，寄生於枝幹表皮上，又可為害柑桔之葉。

五、形態：黑色，頭兩側有三縱線紋，前胸背面中央有縱條紋，稜狀部之基部有二弓狀紋，中央條及半鞘翅外片之外緣有不正形紋，皆作黃灰色，體下及足黃灰色，觸角暗褐色，其節黃色多黑點，膜質部灰色，着褐色紋甚多，體長10—13耗。

幼虫：肖似成虫，翅未發育完成。

六、生活習性：欠詳，據1951年陳常銘、陳賓二氏之調查，此虫在衡山南嶽、草市等地，成虫於五月中旬產卵於柑桔葉面上，每堆約十餘粒，五月下旬可孵化為幼虫，初孵化幼虫羣集團繞於卵壳之外，漸長即以葉汁或嫩枝汁為食。

七、防治方法：摘除卵塊及成虫、幼虫，其他防治法在湖南尙待研究。

* 第六一節及第六二節係根據1951年6月底陳常銘、陳賓二氏衡山柑桔病虫害調查報告所加入。

第二目 梨樹害蟲

我國梨樹害虫約計220種，其中重要者37種，而最重要者當推梨梢基蜂，梨枝輪介壳虫，梨葉斑蛾和梨葉花編虫，梨葉尺蠖蛾(梨步曲)等5種。

1. *Acronicta psi* Linnaeus, 梨灰夜蛾，屬鱗翅目夜蛾科，詳見本目梨樹害虫第二五節。

2. *Acronicta rumicis* Linnaeus, 梨葉夜蛾，屬鱗翅目夜蛾科，詳見本目第二六節。

3. *Adoxophyes fasciata* Walsingham, 桔小捲葉蛾，屬鱗翅目捲葉蛾科，詳見第五章第一目柑桔害虫第四六節。

4. *Anthonomus pomorum* Linnaeus 梨花象鼻虫，屬鞘翅目象鼻虫科，詳見本目梨樹害虫第四節。

5. *Anuraphis piricola* Okamoto et Takahashi 梨葉圓蚜虫，屬同翅目蚜虫科，詳見本目梨樹害虫第十三節。

6. *Aspidiotus perniciosus* Comstock, 梨枝輪介壳虫，屬同翅目介壳虫科，詳見本目梨樹害虫第六節。

7. *Cacoecia xylostena* Linnaeus, 梨葉捲葉蛾，屬鱗翅目捲葉蛾科，詳見本目梨樹害虫第二四節。

8. *Calypotrypus hibinonis* Matsumura, 梨蟋蟀，屬直翅目蟋蟀科，詳見本目梨樹害虫第二九節。

9. *Gerococcus muratae* Kuwana, 梨枝壺介壳虫，屬同翅目介壳虫科，詳見本目梨樹害虫第八節。

10. *Chloroclystis rectangulata* Linnaeus, 梨尺蠖蛾，屬鱗翅目尺蠖蛾科，詳見本目梨樹害虫第二二節。

11. *Chreonoma fortunei* Thomson, 梨枝綠天牛，屬鞘翅目天牛科，詳見本目梨樹害虫第五節。

12. *Cinacium iaksuinse* Kishi 梨實瘤虫, 屬同翅目科, 詳見本目梨樹害虫第一六節。
13. *Clauia pryeri* Leech, 蓖麻袋蛾, 屬鱗翅目避債蛾科, 詳見第七章第七目蓖麻害虫。
14. *Eriophyes pyri* Begeenstercher, 梨潛葉癭壁蝨, 屬壁蝨目, 虫癭壁蝨科詳見本目梨樹害虫第三一節。
15. *Graptosaltris colorata* Stal, 梨蟬, 屬同翅目蟬科, 詳見本目梨樹害虫第一七節。
16. *Hoploeampa pyricola* Rohwer, 梨蕾葉蜂, 屬膜翅目鋸蜂科, 詳見本目梨樹害虫第二節。
17. *Illiberis pruni* Dyar 梨葉斑蛾, 屬鱗翅目斑蛾科, 詳見本目梨樹害虫第二十節。
18. *Inglisia formosana* Takahashi, 梨枝介壳虫, 屬同翅目介壳虫科, 詳見本目梨樹害虫第九節。
19. *Janus piri* Okamoto et Matsumura, 梨梢葉蜂, 屬膜翅目, 鋸蜂科, 詳見本目梨樹害虫第一節。
20. *Lasperesia Molesta* Busck, 梨實捲葉蛾, 屬鱗翅目捲葉蛾科, 詳見本目梨樹害虫第二三節。
21. *Nephoteryx pirivorella* Matsumura; 梨實螟蛾, 屬鱗翅目螟蛾科, 詳見本目梨樹害虫第二六節。
22. *Nippolaehnus piri* Matsumura, 梨葉大綠蚜虫, 屬同翅目蚜虫科, 詳見本目梨樹害虫第十四節。
23. *Notolophus australis posticns* Walker, 蕎麥毒蛾, 屬鱗翅目毒蛾科, 詳見第十六章第六目蕎麥害虫。
24. *Orgyia gonostigma* Fabricius, 梨葉毒蛾, 屬鱗翅目毒蛾科, 詳見本目梨樹害虫第二八節。
25. *Parasa consocia* Walker, 梨葉刺蛾, 屬鱗翅目刺蛾科, 詳見本目梨樹害虫第二十節。
26. *Parlatoria theae* Cockerell, 梨枝星介壳虫, 屬同翅目介壳虫科, 詳見本目梨樹害虫第十節。
27. *Phigahia sinnosaria* Leech, 梨葉尺蠖蛾, 屬鱗翅目尺蠖蛾科, 詳見本目第二一節。
28. *Porthesia taiwana* Shiraki, 蕎麥台灣毒蛾, 屬鱗翅目毒蛾科, 詳見第十二章第六目蕎麥害虫。
29. *Pseudoeoccus comstocki* Kuwana, 梨實粉介壳虫, 屬同翅目介壳虫科, 詳見本目梨樹害虫第七節。
30. *Payela pyrisuga* Forster, 梨梢木蠹, 屬同翅目木蠹科, 詳見本目梨樹害虫第十六節。
31. *Rhopalosiphum prunifoliae* (Fitch), 玉米縊蚜, 屬同翅目蚜虫科, 詳見第十二章第三目玉米害虫。
32. *Rhynchites heros* Roelofs, 枇杷實象鼻虫, 屬鞘翅目象鼻虫科, 詳見第五章第九目枇杷害虫。
33. *Selepta celtis* Moore, 杧果濕紋夜蛾, 屬鱗翅目夜蛾科, 詳見第五章第二十目梨果害虫。
34. *Stephanitis ambigua* Howath, 梨葉花編虫, 屬同翅目, 軍配虫科, 詳見本目梨樹害虫第十一節。
35. *Toxoptera piricola* Matsumura, 梨芽蚜虫, 屬同翅目蚜虫科, 詳見本目梨樹害虫第十二節。
36. *Urochela luteovaria* Distant, 梨梢椿象, 屬半翅目椿象科, 詳見本目梨樹害虫第十八節。
37. *Vespa velutina auraria* Smith, 梨實胡蜂, 屬膜翅目胡蜂科, 詳見本目梨樹害虫第三節。
38. *Zeuzera coffeae* Nietner, 咖啡木蠹蛾, 屬鱗翅目木蠹蛾科, 詳見第十五章第三目咖啡害虫。

第一節 梨梢莖蜂

一、名稱：*Janus piri* Okamoto et Matsumuta, 膜翅目, 葉蜂科, 梨梢莖蜂。

二、分佈：浙江、四川（成都），湖南（臨湘邵陽）。

三、寄主：梨；蘋果；海棠；野梨。

四、經濟重要性：此虫於成都附近果園中甚為猖獗，梨及蘋果，幼樹新芽多被摧折，甚者全樹正半抽出之新梢，悉為折斷，而新梢之半數被折者則比比皆是，二十九年至三十年間成都附近梨園被害之嫩梢，平均在百分之五十以上，梨樹雖仍能繼續自側芽抽出新梢，但果實初期之發育所受影響極大，樹形轉捩，枝條變弱，且其成熟幼虫蛀食母莖，更妨礙附近各枝之營養，減少次年之開花結果。李鳳藻氏（1947年）稱，湖南臨湘之幼小梨樹（1—10年生者）幾乎全部被其食害，致使幼苗春季發育，為之

大受阻止，當地梨園老農莫不談之寒心也。趙月波氏云：1948年，此虫在北京發生最烈，一切梨苗莫不慘遭其害，成虫在四月上中旬，出現於梨樹新梢上產卵，被產卵的梨枝上半部，因此折斷枯死，初孵幼虫在嫩枝下部繼續蛀食。

五、形態：成虫：體形細小，黑色，長約9耗，頭胸腹寬度相若，口器大部份黃色，前胸後緣中央側板上角，翅基，中胸背板中央之兩側，及後胸背的後端等處，亦為黃色，觸角23—25節，第二三節短大，第四五節瘦長，其餘各節大小均等，連成絲狀，複眼不甚大，頭頂有單眼三枚，翅透明而透黃，前緣脈及亞前緣脈及緣紋黃褐色，餘脈呈暗褐色，停止或行走時，翅並疊背上，足基部黑色，後腿節末端及脛節前端暗褐色，餘為黃色，腹部可見九節，腹面第六節突出最高，使腹面側視約成三角形，七至九節的腹片中央前後合成一縱溝，產卵管可以從此溝前後移動，平時產卵管突出尾端約半耗餘。

卵：半透明，初呈乳白色。後與樹液相似，長橢圓形，常稍帶彎曲，長約一耗餘，寬不及長之半。

幼虫：呈乳白色，與蜜蜂小幼虫略似，但身體較扁，兩端鈍圓而不尖，頭常位於胸節之下方，有時竟與體成垂直，口器及其附近黑褐色，餘為乳白色，口器形短而尖上唇色頗淡，其前緣中央凹陷與大頭小頭下唇等合成一小孔，小頭及下唇均呈淡色，鬚色稍深，觸角短小，其側各有單眼一枚，黑色；頭頂及附近有許多隱約小點集成之斑紋，胸足三對，粗細與觸角相若，各體節側片突出，形成扁平之側緣，在擴大鏡下觀察各節表皮，密佈若干細小之顆粒及稀疏之絨毛，末端背面後端特別突起，並幾丁化，色亦黑褐，其上及其附近具許多同色之小刺及刺毛，其中央有一特長大之黑色短刺，老熟幼虫體長約6—7耗。

蛹：大小形狀與成熟幼虫相似，頭胸部灰褐色，觸角及足黃白色，翅芽灰色，腹部前端灰白色，後部灰褐色，腹面顏色均較背為淡，觸角翅足向後伸出，時日愈久，體色愈近成虫，有黃褐色薄繭。（見第110圖）

六、生活習性：一年發生一代，三、四月間，成虫由被害莖內，穿小孔飛出，產卵於新出嫩梢之莖內，五、六月內孵化幼虫，至九、十月老熟，作繭潛伏越冬，至翌年二三月化蛹，旋再羽化為成虫，成虫飛行於梨樹之花葉間，飢則就食花蜜，當中午前後氣溫較高時，尋覓新抽出之嫩梢產卵，於產卵前，常往復循嫩莖上，選適宜之處，鋸斷嫩莖，其法先將身體倒轉向下，伸出產卵管，插入嫩莖內，卵管前端接近莖之對面皮層或竟穿出皮外，再彎曲腹部，藉收縮之力，以運動產卵管，使其向左右擺動，插入莖處，成為用力支點，以管之末端作為刀鋸，故至嫩芽切斷後，與虫體同側之皮部，常不斷折，每鋸一莖，約數分鐘至十數分鐘之久，較大之莖，一次不能鋸斷，遂抽出產卵管，掉轉身體觀察傷口，若耐酌其鋸法之得當否，移時復倒轉其體將產卵管自平面上之另一處插入，如法再鋸，直至達到目的為止，嫩莖斷後，再鋸嫩莖斷口下附近之嫩葉，迄工作完畢然後於斷口下之嫩莖上，插入產卵管，產下一卵，同莖產兩三粒者極相混，取食附近木質部，漸長沿莖向下蛀食，其排洩物細如粉末，呈黃褐色，填充蛀孔內，並未排出，被害部之外表，枯萎變黑褐色，經過約寸餘之旅程，遂轉入母莖（即抽新梢之枝），仍向下行，深及一公分左右，乃作導狀黃褐色之長繭緊貼蛀孔之壁，幼虫在內潛伏不動，產卵盛期，多在梨花將盡，寬如豆大之際，最初抽出之新梢，多被其摧殘。

七、防治方法：1. 剪除斷莖，五月末及六月，將被害斷莖悉數剪下焚燬； 2. 網捕成虫以小挾網，當梨樹嫩梢抽出時，於每日中午前後捕捉成虫； 3. 清除附近野梨及海棠等植物，以杜絕其越冬幼虫。

第二節 梨蕾葉蜂

一、名稱：Hoplocampa pyricola Rohwer, 膜翅目，鋸蜂科。梨實蜂，梨鋸蜂，梨蕾葉蜂。

二、分佈：山東（青島，萊陽），河北（北京，昌黎）；日本。

三、寄主：梨類。

四、經濟重要性：梨蕾葉蜂與梨花象鼻虫同時蛀蝕梨之花蕾與幼果，其分佈之廣，殆遍產梨各

區，堪稱梨之嚴重害虫。日本各梨區發現此虫爲害亦頗形猖獗。幼虫蛀蝕之幼果，其果面現有微細小孔，易於忽視，農民只見幼果之枯乾或墜落地上，而不知乃因此虫害之故，山東之青島，萊陽因此虫所致之落果，約在百分之三十以上。趙月波氏（1951年）所記載之梨實蜂 *Holocampa coreana* Takeuchi，或爲本節所述之梨實葉蜂，茲將彼之記載附誌於此，以資參考：此虫每年有一世代，成虫在四月上旬出現，隨即交配產卵於萼上，卵期7—10天，初孵幼虫蛀食梨果，幼虫共有五齡，此時梨果多落土面，五月上旬幼虫老熟，離果入土1—2寸深處，作繭越冬，1948年在河北發生猖獗，爲害極烈。

五、形態：成虫：體色黑褐，帶有金屬光澤，大顎複眼與觸角均爲黑褐色，翅透明，脈紋淡褐，體之腹面黑褐色，後腳較長，腿節與體同色，跗節脛節均呈淡黃色，交尾器與產卵管稍帶淡黃色；體長4.0—4.5耗；翅展約爲12耗。

卵：長橢圓形，徑約1耗，初產下時乳白色，其後轉變淡黃。

幼虫：初孵幼虫體長1耗，老熟幼虫長約8耗，一齡幼虫之頭部淡褐色，二、三、四齡者轉變濃褐色，第五齡時更變爲橙黃色，單眼黑色，胴部淡黃，

蛹：蛹體灰白藏於灰黃薄繭內長約5耗。

六、生活習性：每年發生一代，以老熟幼虫在地中結繭越冬，翌年春間化蛹，成虫在三四月間出現梨花開放季節即成虫已屆活動之時，清晨成虫靜止枝葉間，午時前後一二點鐘，爲其最活躍時候，飛翔花簇間吸取花蜜爲生，迨至幼果形成，開始產卵花托上，每果遺卵一粒，上覆粘質物，乾燥後呈細點狀，每一雌虫約產三十餘粒，幼虫食完一果後轉害他果，大約一虫能蛀蝕三四果。幼虫老熟時果實亦下落，隨之入土下二三寸處，結繭過多，發生多時，全樹果實枯落殆盡。被害之果面有黃色蛀屑之排洩，梨中以洋梨受害較輕，尤以著名品種恩梨荏梨受害最重，至於凹凹梨及秋白梨則稍輕也。

七、防治方法：1. 厲行冬耕殺斃越冬幼虫。 2. 清早打落成虫集而焚之。 3. 每日清晨，拾撿落果，摘毀被害幼果。 4. 撤佈除虫菊肥皂合劑。

第三節 梨實胡蜂

一、名稱：*Vespa velutina* var. *auraria* Smith 1852, (*Vespa fruhstorferi* Stadelmann 1894,) 翅膜目，胡蜂科；梨實胡蜂，黃胡蜂。

二、分佈：雲南；北印度，亞細亞，日本。

三、寄主：梨，葡萄等果物。

四、經濟重要性：梨實胡蜂爲害各種果物殊極普遍。

五、形態：成虫：雌雄性頗不易分別。體長23—27耗，雌蜂翅展40—50耗，觸角及體軀皆黃褐色，全體生有細毛，複眼之間黑色，中胸背面深黑色，腹部具條紋，但多變化，有者其第一節前緣有一條橫紋，第二節前半節黑褐色，以下各節兩側具不明顯之細紋一枚；有者其第一節、第二節、第三節之前緣具黑色光澤，其他則同。翅淡黃褐色半透明，前緣脈基部黑色。

卵：橢圓形，初色淡，後呈乳白色。

幼虫：蛆狀，全體乳白色，成長時長達30耗。（見第III圖）

六、生活習性：春季至秋季可產卵，其巢頗大，形似冬瓜，常垂懸於建築物之屋簷下，各巢多重相疊，每巢房內產卵一粒，卵期約一週，幼虫期三週，蛹期八至九日，成虫採集梨、葡萄等果汁，歸而飼養幼虫。

七、防治方法：於蜂巢附近設置糖蜜誘殺器，乃用三角玻璃瓶或牛奶瓶，內盛糖液，胡蜂進入瓶口時，係折疊豎於腹背，展翅飛出時，却不能逕出瓶外，因而溺斃之。

第四節 梨實象鼻蟲

一、名稱：Rhynchites heros Roelofs 鞘翅目，象鼻蟲科。

枇杷實蟻，枇杷象蟲，桃象鼻蟲，梨虎。

二、分佈：山東（青島，濟南，烟台，萊陽，曲阜，博平，即墨），江蘇（南通），河北（昌黎），山西（隰縣，太谷，五台）；日本，朝鮮。

三、寄主：枇杷，梨，蘋果，櫻桃，梅，李，桃，榴梿，木瓜。

四、經濟重要性：梨實象鼻蟲之種類甚多，形色酷似，甚為害普遍，1933年徐國棟氏曾一度詳細研究，始知義烏害梨之象鼻蟲，與此種近似，其學名為 *R. foveipennis*，然絕非同種，目前我國研究梨實象鼻蟲之生活史者，僅有南通尤其偶氏（1935）。此蟲害亦極厲害如山東各處桃園受害極烈。

成蟲為害枇杷，蛀食成孔，腐汁流出，不久墜落；其害葉者，僅食葉肉，並不穿孔，久則成為暗褐之表皮薄膜，即穿孔者，間或有之。岳宗氏（1950年）云：此蟲為華北梨，桃，蘋果，櫻桃，枇杷等大害蟲，此蟲並為山東植梨區之大害，如青島登審農民在果實生長期內男女老少羣集梨園搜捕此蟲，非常忙碌，足見此蟲之重要矣。

五、形態：成蟲：成蟲全體紫赤有光，上疏生暗褐軟毛，頭部略呈圓筒形，其前甚狹，複眼暗褐亦有光，頭背有粗大點刻，頭吻延長，形如管狀，向下微曲，突出前方，背中線之兩側，有粗點刻甚多，吻之一半處，復有一大橢圓形之點刻，頭吻腹面有二平行寬形縱走溝，故腹面則有縱走龍谷脊三條。觸角直形，十一節，鋼青色，微閃金紫，有光澤，位於吻之中央大刻之側下方，基節卵圓形，第九至十一節密生暗褐毛，其他各節，則疏生長軟毛，口器位於頭吻之端，上唇及上唇基片鋼青色，大顎背褐，腹紫紅黑色，外緣生一大突起，前胸背外緣圓出，前緣凸起，覆於頭之後，緣上，後緣邊亦高聳，有粗大溝狀點刻，腹面幾為二大形之基節窩所佔據，基節窩之前側方，各有一錐狀突起。翅鞘甚廣，略作長方形，其前緣作菱狀部，側方者作葉狀突起，翅上有強大縱列之點刻，其間亦密生小點刻，上有細毛。足三對，前足較長，跗節可見四節，末端具爪，爪之中央具一分出突起，腹部橫皺紋狀，僅見五節，第一節最闊，向後漸狹，點刻亦多，體長連吻十耗，雌雄稍異，雄形體小，點刻亦異，體狹，吻細，形曲，腹部之環節，雌五雄六，但未顯然判分。

卵：卵橢圓形，乳白色，稍半透明，長 1.0 耗。

幼蟲：幼蟲全體微黃乳白色，前鈍後尖，背弓腹凹，前頭淡褐，口器水紅，大顎黑色，胸節十四節，體多皺紋，疎生軟毛，第一節硬皮板甚廣，淡黃褐色，氣門同色，各節背面前後二板，顯然判分，後板褐色，有刺毛，此外體之下面，匚有粗生刺毛，長 12.3 耗。

蛹：體微黃，稍彎曲，複眼上側微紫色，下半淡色，口吻及翅均玉白色，頭胸各節背面褐色，生有長刺毛，尾端有大褐色刺一對，長 8 耗。（見第 183 圖）

六、生活習性：一年發生一代，越冬之成蟲幼蟲，常因地之寒暖而異，在寒地以幼蟲越冬，而暖地則以成蟲越冬。據尤其偶氏在江蘇南通研究，仍以成蟲越冬，蟄伏土中，次年四月桃華綻放之際，出而活動，中旬成蟲交尾產卵於已嚼食之果實穴中，幼蟲至五月下旬孵化，以桃果為食，至六月上旬脫皮，六月中下，旬準備入土化蛹，九月中下旬始行化蛹，十月下旬羽化。幼蟲第一齡經過 10—11 日，平均 8.8 日，第二齡 6—25 日，平均 9.7 日；準蛹期甚長為 76—95 日，平均 86.8 日；蛹期 37—40 日，平均 38.8 日。

成蟲春季出現，性甚孤獨，不善飛行，日中靜止於枝上，每惡遷徙，受驚則墜地作死，常害嫩芽嫩葉僅食葉肉，致成褐色皮膜，被害之果實，則點點成孔，其取食之果類甚多，尤以梨，桃及枇杷為最。成蟲多於五月下旬交尾，交尾時，仍能行動取食，彷彿平日。每次交尾，約需 5—10 分，亦有經三十分而始分離者，於未產卵以前，先以大顎咬破果皮，隨咬隨前，將口吻插入甚深，既而拔出，旋轉其體，前四足撐起，每產一卵於近蒂處之果面，上以黏液覆蓋後，左右摩擦，緊壓四周，為果毛遮蔽，不易察見，久則果實浸出液變為黑色，果實成長，局部凹陷，或易墜落，則即未墜落，則感養分不足，不能長大，成蟲自咬皮，以至完畢，約經二十餘分。

至成虫害桃之方法，足長開於桃果上，將口器插入桃果，吸取汁液，忽上忽下，致害結果則與被產卵者同，惟據高橋獎氏觀察，枇杷新稍皮部食害點成孔，終不能開花結實而枯死。幼虫終生居於果實中，因其一指果，足能供食，故不遷徙。梨及蘋果中，常有二三頭幼虫食害，被害之梨果等，多多硬化，而梅因酸味甚多，故發生此虫尚少，亦有果實被害後；漸漸萎縮，如枝切斷，則自然墜落，幼虫老熟至深土中，築一圓形之土室，準備化蛹於其中。

七、防治方法：1. 用紙袋包果實，以防成虫幼虫爲害及產卵。 2. 大約在谷雨立夏間利用成虫伴死性（每遇震動就縮脚裝死），以小棒打落於地下之膠或布上捕殺之。 3. 成虫產卵後，每多墜落，可將落果拾起，浸入水中，用作肥料，據昌黎檢查，有30%至40%之落果內藏匿虫子，所以拾毀落果是治此虫良法。 4. 蛹及越冬成虫常在土中，須按時鋤耕以捕殺蛹及成虫。 5. 我們可以可濕性DDT一斤，加水二百斤，在幼芽期噴佈一次，在花落後結幼果時，再噴佈一次，使成虫食後或爬過有藥水的芽果上，即可中毒死亡。

第五節 梨花象鼻蟲

一、名稱：Anthonomus pomorum Linnaeus, 鞘翅目, 象鼻虫科。

梨包花虫, 梨花象鼻虫, 蘋果花象虫, 潛花象鼻虫, 包心虫。

二、分佈：山東（萊陽，青島），東北：英，德，法，意，荷蘭，丹麥，瑞士，波蘭，西班牙，葡萄牙，美國及非洲北部，蘇聯，朝鮮，日本。

三、寄主：梨，蘋果，桃，檸檬，檸檬。

四、經濟重要性：Anthonomus 屬內之象鼻虫種類，多爲果實與花蕾之重要害虫，各國已發現爲害蘋果與梨之花蕾和幼果者，約有十餘種，其中以梨花象鼻虫爲最主要。此虫在山東俗稱包心虫，以其成虫當梨花未開前，產卵於花蕾內，致花蕾成捲縮狀態，故名之。在歐洲專產卵於蘋果花蕾內，幼虫孵化就食其中，使花蕾全部受害失却受粉效能，晚熟梨種（即其開花與蘋果同一時期）亦受同樣災害。法國在一九三三年蘋果受此虫害竟達60—80%，至於中國與日本則以梨樹受害特重，蘋果次之。其爲害之程度，西洋梨較輕於本國梨，而本國梨中又以品質優良之青島思梨與萊陽荏梨受害特重。

五、形態：成虫：口吻黑色，長約1.5耗，全體爲深灰褐色，複眼黑褐色，觸角前端數節呈黑色，特別膨大，頗似棍棒狀，其餘各節爲棕褐色，前胸背面生有微細點刻，其中央部分雜生許多灰白色之絨毛形成白紋狀，兩側色澤比較灰黑，前翅色澤頗似前胸，惟近後端處各有斜黃帶一條，兩翅之斜黃帶可以互相結合，上下兩邊綴以黑褐色斜紋，腹部之腹面亦爲黑褐色，並雜生白色絨毛，脚色赤褐粗生白毛，前脚腿節較粗，雄者腹部爲六節，雌者普通爲五節，體長4.0—5.5耗。

卵：卵爲圓形，初產下時，略呈黃白色，後由赤褐色轉變微紅，卵徑不滿1耗。

幼虫：老熟幼虫之頭與口器均爲褐色，胸部乳白，背部各節之左右稍形隆起，無足蠕行，大顎尖銳，體伸直時約長6耗。

蛹：蛹色淡黃，但觸角、脚、口器及翅痕等附屬器均爲淡白色，前胸背面有球形突起尾部各節着生絨毛，末端有褐色刺一對，老熟蛹爲黃色，在梨果內綴極薄之繭，化蛹其中，蛹體長約4耗，（見第112圖）。

六、生活習性：在東北每年發生一代，以成虫蟄伏於果樹粗皮下溫暖處或落葉下越冬，翌年四月上中旬當梨花開放前，即出現於梨樹上，交尾產卵。產卵於花蕾之一側，一星期即孵化，嚙食花瓣各部或鑽食幼果，幼虫期約一月，蛹期二十日，各期生態之經過，均在幼果內變化。過冬成虫在梨花未開放前，即活躍樹上棲息花芽間，先嚙食花瓣，繼即產卵，其產卵方法，乃爲先以口吻插入花蕾，然後產卵，每花遺卵一粒，每一雌虫產卵20—50粒，每日只遺一卵，月餘方能產完，被害花蕾嚙食殆盡，不能結果，若能行成幼果，即食息其內，以果肉爲生，及至果內食盡之時，亦即老熟幼虫化蛹之期，乃藉風力之吹動墜落地上，亦有少數幼果仍能安然生長樹上，其羽化之成虫乃嚙小孔而出，梨花蕾，被害後，

其花瓣無力開放，顏色淡黃形成包裹狀態，終至於枯萎。

七、防治方法：1. 冬季刮去老樹皮，春季清晨在樹下鋪以白布，振動樹枝，乘其成虫墜地假死，以集而殺之，在樹之四週堆雜草誘殺之。2. 採除黑色枯死之花蕾。

第六節 梨枝綠天牛

一、名稱：*Chreonoma fortunei* Thomson 1857, 鞘翅目，天牛科；綠天牛、琉璃天牛。

二、分佈：江蘇。日本。

三、寄主：梨、蘋果、梅、杏、李、桃、榲桲等。

四、經濟重要性：幼虫可食入梨幹，穿成隧道，成虫棲息於葉部，以梨葉及幼嫩枝梢皮部為食，其產卵管並能割傷樹皮，致樹勢凋萎。趙月波氏（1951年）云：山東青島受害極烈，

五、形態：成虫：為小型之天牛。雌者體長12耗，雄者10耗，橙黃色體軀，口器上顎黑褐色，複眼黑褐色，觸角第一節黑褐色，各節均生細毛，頭胸部密生淡黑色細毛，翅鞘藍綠色，密佈點刻及細毛，體腹面橙黃色並生細毛，足亦橙黃色多毛，爪褐色。雌天牛腹部膨大，產卵前其腹部露於翅鞘之外。

卵：長橢圓形，黃白色，長2.5耗餘。

幼虫：成長幼虫長24耗，頭小，口器黑褐色，胴部黃白色，硬皮板上有橫生淺褐色紋，中央縱紋分之二，氣門淡褐色，各節生有細毛，尤以首節及尾節為多。

蛹：全體橙黃色，觸角色淡，其第一節特大，複眼中央稍呈淡黑色，腹部背面正中線色澤較濃，腹面頭胸部色淺，觸角、口器、足、尾末較淺色，疏生短毛。蛹長10—12耗。（見第113圖）

六、生活習性：須兩年方能完成一世代，即冬季以去年孵化之幼虫越年，第二年四月中、下旬化蛹，成虫於六月上、中旬出現，經交配後，可行產卵，此卵孵化後之幼虫又行越年。卵期十三至十五日，孵化幼虫經時大半年，成虫壽命20—40餘日。

成虫能於白晝飛行，棲於葉背面，先嚙食梨葉主脈，繼食支脈，並縱嚙梢皮部，使呈黑色條紋，復因成虫產卵，常旋週切斷嫩梢，為害殊烈！產卵時，先嚙破新梢軟嫩皮層，使呈左右裂之H字形，乃以產卵管產卵一粒於皮下。孵化幼虫先在破皮下嚙食皮層為生，其糞便細長似烟絲，稍成長，即食入樹幹，乃自梨樹上方蛀入者，其虫孔處亦常排泄細長糞便出來。老熟幼虫嚙入髓部而化蛹，成虫羽化脫出之際乃洞穿圓孔而出。梨梢30耗以上者即可被害。

七、防治方法：1. 尋覓樹皮下所產之卵而潰殺之。或當其初孵化幼虫尚潛伏樹皮下之際，用鐵器輕敲而擊斃之。2. 捕殺成虫，尤以雌天牛不善飛翔，常伏居葉背，可努力捕殺。3. 用石灰塗劑，塗刷樹枝幹，或用光潔物包捲樹幹，可防止其產卵。

第七節 梨枝輪介壳蟲

一、名稱：*Aspidiotus perniciosus* Comstock 1881, *Aonidia fusca* Maskell 1894, 同翅目，介壳虫科，梨園介壳虫，微菌介壳虫，梨輪心介壳虫（英名：San Jose scale; Round pear scale; Chinese scale）。

二、分佈：山東（陵縣、青島、濟南），河北（北京、昌黎），江蘇，江西，廣東，東北，湖南，山西（太原）；爪哇，日本，美國，智利，加拿大，澳洲，夏威夷，德國，匈牙利。原產於我國北部，1870年發現於美國加州 San Jose 市，1894年蔓延於美國太平洋沿岸及落磯山以東諸州，1897年侵入加拿大，澳洲，及日本。

三、寄主：梨，桃，李，梅，蘋果，柑橘，葡萄，杏，櫻桃，薔薇，檸檬，榲桲，柿等百餘種。

四、經濟重要性：此虫為果樹主要害虫之一，凡二、三年生果苗一經侵害，未有不枯死者，在幹虫猖獗區內即老年之樹亦須噴藥預防。美國果園受其害而枯死者，每年總在數千株以上。普通為害枝

幹與嫩葉，待至果實樹結實時期侵害果實，初被害之果實表面發生細小紅點，逐漸害狀擴大形成果實龜虫，侵入果實內部，最後果實萎縮脫落。麥果被害狀與梨不同，初被害時爲紫紅斑點，後即面積增大，此點處皆向內凹陷，爲害劇烈時，果面百孔千瘡，斑爛無復完整處。寄生枝葉時之介壳爲灰色，黃色小裂隱藏蜡質介壳下。山東陵縣梨區及湖南衡山、臨湘等縣，柑區發生異常劇烈。

五、態形：成虫：雌介壳虫略呈圓形，徑長1.5—1.8耗，中央稍隆起，壳型臙狀，近中央處呈暗黃色，介壳灰白表面光滑，具隆起之輪紋，此係幼虫脫殼與分泌所形成；虫體亦略呈圓形，橙黃色，體長0.8—1耗，臀板帶暗黃色，無脚，無頭，無眼；吸收口器頗長呈線狀形，臀板邊緣有二對暗黃扁長板，雄虫介壳充分老熟時，狀似橢圓形，較小於雌虫介壳，壳型亦爲臙狀，在介壳鉤端之中央呈橙黃色，其以雄虫越冬之介壳爲黑色圓形；虫體長6耗，翅展12耗，體色橙，頭胸稍暗，眼爲暗紫色，交尾器頗長，胸部之橫板極狹呈褐色；觸角十節，各節簇生微細長毛，翅半透明，脈紋稀少。

幼虫：卵大都在體內孵化，故曰胎生。初胎生之幼虫極難分別雌雄，呈橢圓形，徑約2耗，全體橙黃色，觸角，足及口吻發達，口吻絲狀長達體之二倍，體之末端着生細長毛一對，第二齡幼虫可區別雌雄，雌虫眼，脚，觸角，尾毛等附屬器消失。

蛹：蛹色淡黃略帶淡紫，腹部近黃色，頭，胸，觸角，脚翅及交尾器等均無色，眼爲暗紫色，觸角下垂於體之兩側，交尾器長0.25耗，呈圓錐形，蛹體長約0.6耗。（見第114圖）

六、生活習性：每年約發生3—5代，以第二齡幼虫或雌性成虫越冬翌年五月上旬雌性成虫胎生幼虫，越冬幼虫形體細小，介壳黑色，甫胎生之幼虫靜止於母體下者一晝夜，繼即爬行樹上，擇地而棲息，乃開始吸收樹液之生涯。雌性成虫初寄生於枝幹部及枝之分歧處，雄性成虫夏季常寄生於葉之主脈兩側，迨繁殖量多時乃蔓延至果實部分。

七、防治方法：1. 厲行苗木檢驗與燻蒸。2. 發生時用石灰硫磺合劑或油類乳劑噴射。3. 少數發生時用竹篾或硬毛刷子等搔落。4. 保護天敵：肉食瓢虫可捕食其成虫與幼虫，寄生蜂及寄生菌（殺虫菌）亦足抑制其發育。

殺虫菌——殺虫菌的實際效力如何，已成爲經濟昆虫學者與植物病理學者間之爭辯問題（見鄭天熙，1943，殺虫菌的實際價值的檢討，載於嶺南大學農學院柑桔研究所，研究叢刊第二號），雖有絕大多數學者，贊成利用殺虫菌去治虫，而皆又稱可獲治虫良效，見第五章第一目第二節桔刺粉蠹之防治方法，但何路威氏（1940年）則強加反對，如云：殺虫菌只能侵染羸弱的，或已死的介壳虫，而不能侵害健全的，故其價值實等於零。何氏反對以殺虫菌去治柑虫之結論，簡述如下：（1）殺虫菌受了殺虫液（波爾多液）的影響而減少，這是事實，不過介壳虫的數目，並不因殺虫菌的減少而增加，同時牠的死亡率，也不因殺虫菌的消削而降低；（2）殺虫菌液內銅素含量多寡，對於介壳虫數目的增減毫無影響，銅素本身與介壳虫的數目，並無間接或直接的關係；（3）殺虫菌液留下之鈍性遺渣，使介壳虫增多並成正比（鈍性遺渣係指一般沒有殺虫効力，而或有殺菌効力之遺渣；（4）殺虫菌液留下的鈍性遺渣，會使介壳虫的死亡率減低而造成猖獗的局面，查鈍性遺渣爲介壳虫的庇蔭處所，不但給以機械性的保護，而且做成一種良好繁殖環境，例如公路傍的桔樹，因汽車往來經過而多灰塵，比遠地多八倍；（5）用人工噴射菌胞，並不會增加殺虫的原有効力；（6）在多雨的年份（利於殺虫菌的生長繁殖），介壳虫的死亡率並不比缺雨的年份高；（7）介壳虫減少原因有二，被害葉的脫落，與噴射液遺渣被雨水沖去；（8）概而言之，施用殺虫菌液所引起介壳虫增多之現象，其主要原因，係鈍性遺渣作用，而不是殺虫菌液的殺菌（指殺虫菌）作用。殺除柑桔介壳虫的殺虫菌，至今仍無法用人工培養牠。殺除介壳虫的殺虫菌有下列四種：

（1）淡紅介壳虫菌 *Nectria ditlobo* B.S.C. 能殺除紅介壳虫，紫介壳虫等數種，對於佛里達紅介壳虫，奏效尤著。

（2）紅頂介壳虫菌 *Sphaerostibe auranticola* B. C. 能殺除紫介壳虫及長介壳虫等十數種。

（3）白頂介壳虫菌 *Podonectia coccicola*, 能殺除紫介壳虫和長介壳虫等數種。

（4）黑介壳虫菌 *Myriangium duriae* Mont, 能殺除紫介壳虫 *glovers scale*, 和梨枝輪心介壳虫等十餘種。

第八節 梨實粉介壳虫

一、名稱：*Pseudococcus comstocki* (Kuwana) 1902, (*Dactylopius comstocki* Kuwana) 同翅目，介壳虫科；粉介壳虫，梨粉介壳虫，長尾粉介壳虫，桑粉介壳虫。

二、分佈：由華南至華中，廣東（廣州），湖南（長沙），湖北（恩施），河北（保定、北京），山東（濟南）；美國南部，西印度羣島，暹羅，印度，日本。

三、寄主：梨，桑，李，杏，梅，柳，柿，楓，柑橘，蘋果。石榴，櫻桃，海棠，無花果。

四、經濟重要性：此虫為梨園及桑園之一種主要害虫，掛袋梨園反較不掛袋梨園為重，此即由於掛袋可保護該虫繁殖之故，一般言之在各種介壳虫中以驅除此虫較為困難。

五、形態：雌性成虫為扁平橢圓形，帶灰色及橙黃色，背面裝以白粉，體週附有十七對刺狀之臘質分泌物，尾端一對特長觸角由八環組成，末節最長，體長約4耗。

雄虫體長1.2耗，紫褐色，觸角及胸部背面中央色淺，單眼紫褐色，透明，

卵：淡黃色，略呈卵形，長0.4耗，卵囊外為白絮蠟質物所集成。

幼虫：初孵化幼虫，體扁平，橢圓形，淺橙黃色，單眼紫褐色，觸角及足皆發達，第二齡以後，雌虫白色分泌物漸多，體緣並生刺狀物。

蛹：雄虫所管之繭長形披有白絮狀薄膜，多在枝幹及粗皮隙內。（見第115圖）

六、生活習性：每年發生三代，以卵越冬翌年五月上旬孵化，六、七月間長為成虫而產卵，此卵在七月上旬八月上中旬長為成虫，八月下旬產卵，到九月上旬再變為成虫，十月間成虫產卵，即以此代之卵越冬。此虫間或有以雌性幼虫，成虫及蛹越冬者。各代經過日期，卵期平均為九天；幼虫期雌者第一代32日，第二代18日，第三代32日，雄者第一代20日，第二代12日，第三代16日；雄前蛹期及蛹期第一代六日，第二代五日，第三代十日；成虫雌者第一、二代八日，第三代五十日；雄成虫每代二、三日，第一代四十六日，第二代三十九日，第三代十一日，經過日期第一代三十日，第二代二十七日，第三代三十七日。雌成虫產卵第一代平均三百七十餘粒，第二代平均三百九十餘粒，第三代平均一百三十餘粒。越冬地方為枝幹裂縫等處，在秋季常有卵塊附於掛袋皺紋之內，更常發現卵塊，幼虫及成虫附着果蒂與果面等處，若任此種掛袋及果蒂放置不理，亦可使該虫安然越冬其上。

七、防治方法：1. 冬季殺卵可散佈二十倍之機械油乳劑，在五月中旬及下旬各撒佈一次千倍液之硫酸尼可丁。噴射於松脂合劑；2. 掛袋之際須用絲綿堵塞袋口以防虫之侵入，如袋內果上發現煤病或害虫時，須立即處理後另換新袋；3. 地內發生多之地方，行重粘土客土法，或地面撒烟草粉；4. 保護天敵：卵寄生蜂。

第九節 梨枝壺介壳虫

一、名稱：*Cerococcus muratae* kuwana, 同翅目，介壳虫科；藤壺介壳虫。

二、分佈：華東；日本。

三、寄主：梨，枇杷，葡萄等。

四、經濟重要性：成虫及幼虫均以梨之枝、葉、果之汁液為食，影響其發育頗鉅。

五、形態：成虫：雌虫介壳為不甚正當之橢圓形，長邊直徑約5耗，寬邊直徑約4耗，高約3耗，殼點及頂點深褐色，其他部分深黑或深黃褐色，頂點向四周伸出放射狀之細線，線紋之一部分呈白色，殼點側旁具一瓦壺狀之管狀突起，故全形肖似一藤質壺，全體形狀復不端正，成為畸形。雌體橢圓形，黃褐色，腹端分為兩瓣。雄虫欠研究。

幼虫 形似雌虫。（見第116圖）

六、生活習性：一年發生一代，以幼虫越冬，五月間成虫產卵於體下，多在珊瑚樹上發生，然後在果樹上為害，此害虫原產於日本。

七、防治方法：此種介壳虫之成虫體形頗大，易於察覺，可一一潰殺。初夏產卵期雌成虫體末有白色卵囊，可用小刃削取燒却之；冬季撒佈機械油乳劑稀釋液（20倍），或撒佈石灰硫磺合劑。

第十節 梨枝介壳虫

一、名稱：*Inglisia formosana* Takahashi 同翅目，介壳虫科；梨枝介壳虫。

二、分佈：台灣（台北）。

三、寄主：梨，林木。

四、經濟重要性：發生多時，可影響發育。

五、形態：雌成虫，黃褐色，脊部隆起，左右似二極貝殼狀，體長約6耗。

六、生活習性：發生時，多棲於梨枝上。

七、防治方法：噴射松脂合劑。

第十一節 梨枝星介壳虫

一、名稱：*Parlatoria theae* Cockerell 1896. 同翅目，介殼虫科；梨枝星介殼虫，黑星介殼虫。

二、分佈：廣東之廣州，京北；紐約，日本。

三、寄主：梨，日本楓，茶，蘋果，梅，桃，櫻桃，葡萄。

四、經濟重要性：成虫及幼虫羣集樹梢，吸吮樹汁。

五、形態：成虫：雌介殼呈不端正之圓形，初生者灰黃色，次變灰黑色，其殼點色黑，周緣灰褐色，徑長1.8耗，雌體圓形，長0.8耗，紫黃色，臀板灰褐色，體之前方有圓形紡績孔二至四個。雄介殼細長形，色澤與雌介殼相同，長約1耗。（見第117圖）

六、生活習性：一年發生二次，以受精雌成虫越冬，翌春產卵於體下，形成卵囊，第一次產卵為三月中旬，第二次為七月中旬，通常寄生於枝梢，少有寄生於果物或葉部者。

七、防治方法：成虫性極強頑，冬季宜施用石灰硫磺合劑，充分撒佈以驅除之。

第十二節 梨葉花編蟲

一、名稱：*Stephanitis ambigua* Horvath 半翅目，軍配虫科；梨花編虫，梨軍配虫，梨花背椿象，梨葉花編虫。

二、分佈：浙江（諸暨、黃巖），江蘇，湖南（長沙、臨湘），河北（北京、沙河、魏縣）；日本。

三、寄主：此虫主害梨葉，梅，花紅，蘋果，櫻桃，桃，李，海棠等，亦能為害。

四、經濟重要性：梨軍配虫為我國梨園中最普遍之害虫，其為害之烈，僅亞於梨虎。成虫及若虫均能為害，最初在葉片背面主脈之兩側中央部，吸取梨葉之養液，最後不斷蕃殖；蔓延及於全葉，受害之葉，致呈蒼白，易於脫落，梨樹生理上受害不淺，但幼樹一經蹂躪，全枝嫩葉禿落，冬則枯死，其害尤烈。

五、形態：成虫：成虫形體甚小，暗黑褐色。頭部因胸部突起，致大部分被其蓋覆；僅露觸角及複眼。觸角呈灰褐色，其尖端之顏色較深。複眼黑褐色，胸部前端擴張，後端較小。翅鞘左右相合，右

翅在上略呈方形，上有褐黑細網紋，後緣顏色較深，翅平貼時，適在其中央，翅白色透明，有黑色之小斑紋。足淡褐色。腹部暗色，雄虫較冬虫為小，色亦較淡，尾端突出，全體連翅長僅三耗。

卵：卵呈橢圓形，一端稍曲，長約0.66耗。

若虫：初孵化之若虫，全體無色，形似成虫，嗣變黑褐，具有翅芽，惟體較小。（見第118圖）

六、生活習性：梨軍配虫在我國北部每年發生四代，成虫多在枯葉間或樹枝之裂隙中以及塵埃等處越冬。至翌年五月成虫開始活動，產卵於葉之組織內，每次產卵數十粒，外有分泌物包被。若虫及成虫性喜羣集，極喜移動，偶受外驚，即紛紛離去，最初在葉片背面主脈之兩側中央部吸取梨葉之養液，最後不斷蕃殖，蔓延及於全葉，致受害葉面呈蒼白色，易於脫落，故果樹生理上，受傷不淺。

七、防治方法：1.於冬季收集附近之落葉及雜草等焚燬，擊除成虫越冬巢穴。2.凡被此虫為害之葉，可摘除焚燬。3.以10—15倍之石油乳劑，30倍之除虫菊石油乳劑或800倍之硫酸烟精液噴射之效力甚大。

第十三節 梨芽蚜蟲

一、名稱：*Toxoptera piricola* Matsumura 同翅目，蚜虫科；梨芽蚜虫，梨二叉蚜。

二、分佈：廣西，江蘇，河北（北京、昌黎、保定），山東（青島、濟南）山西（虞鄉），朝鮮，日本。

三、寄主：梨類。

四、經濟重要性：梨芽蚜虫於梨樹生長方茂旺之時，在芽葉部為害，實梨樹蚜虫中之最重要害虫。此虫為華北梨樹區域中，最普遍最劇烈之大害虫。

五、形態：成虫：無翅胎生雌蚜有黃褐色或綠色兩種，體長2耗許，複眼紅褐色，足色淺，觸角尖端及足之附節為黑色，腹角既長且大。有翅胎生雌蚜體較小，體長1.7耗許，翅長約6耗，體色綠，頭胸部、觸角及腹角均淡黑色，足色淺，複眼紅褐色，僅第三翅脈有單一分枝。

卵：橢圓形，黑色。

幼虫：似無翅雌蚜，綠色。（見第119圖）

六、生活習性：此虫於五月間梨樹開花時出現於新梢葉際，羣生而吸吮其汁液，葉受刺激後，左右緣乃向上而捲曲，即在其中繁殖後代，可釀鉅害！自九月下旬至十月間葉乃墜落，翌春梨樹滋長時再行侵害。每繁殖一代約須一週餘，一年可發生頗多之代數，冬季產卵於芽腋間，常以有翅或無翅雌蚜行胎生而繁殖。

七、防治方法：捲葉之後殊難防除，故宜在梨樹嫩葉方生之際，斯時蚜虫成虫可逐漸出現，用硫酸尼可丁稀釋液，或除虫菊石油乳劑，連續噴射二、三次，可以驅除之實效。其次須保護天敵，如多種瓢虫，一種食蚜蠅，一種草蜻蛉，及一種小滿蜂，皆為蚜虫之大敵，宜加意保護或繁殖之。

第十四節 梨葉園蚜蟲

一、名稱：*Anuraphis piricola* Okamoto & Takahashi 1927 同翅目，蚜虫科；梨癭子，梨葉園蚜虫，梨園尾蚜虫。

二、分佈：四川（成都、重慶、巴東、萬縣），湖北（宜昌），湖南（長沙）山東，廣西，河北（北京）；日本，朝鮮。

三、寄主：梨。

四、經濟重要性：此虫為害梨之嫩葉，尤以發芽期為盛，常因其寄生，而致嫩葉捲縮，影響發育。

五、形態：成虫：雌虫呈球形，體長2.2 毫米，體淡黃色，頭部暗黑色，複眼赤褐色，觸角之尖端淡黑色，腹部近圓形，腹角細小，有翅之雌虫長2 毫米，頭胸及觸角淡黑色，體色淡黃，翅脈粗大，暗色。

若虫：小形複眼赤色，其他與成虫無大異。（見第120圖）

六、生活習性：此虫生活史尚不明瞭，於梨之發芽期出現，着生嫩葉上，致葉捲縮，一般多於雜草上寄生，然後移動至梨上。

七、防治方法：1. 少量發生時宜採摘嫩芽葉燒却之，以免繁殖。2. 太多時可噴射千倍式硫酸尼古丁液或除虫菊石鹼合劑，石油乳劑等。

第十五節 梨葉大綠蚜蟲

一、名稱：*Nippolachnus Piri Matsumura* 同翅目，蚜虫科；梨葉、蚜虫，大蚜虫。

二、分佈：廣西；朝鮮，日本。

三、寄主：梨，枇杷。

四、經濟重要性：此蚜虫沿葉背面之主脈而着生，為蚜虫類中之最大者，亦以葉液為食。

五、形態：成虫：無翅胎生雌蚜：長形，後方大，長3.5 毫米，頭部小，體淡綠色，密生微細短毛，觸角短小，複眼淡褐，胸腹部之背面中央及體側有腹角，其周圍有濃綠色紋，腹角呈短大之瘤狀，足與體同色，脛節末端及跗節黑褐色，亦密生微細短毛。有翅胎生雌蚜體長3 毫米，翅展10 毫米，體灰褐色，生有淡黃色微細毛，頭部暗色，複眼褐色，觸角基部之外暗色，胸部大，翅透明，主脈暗褐色，支脈淡色，腹部中央及左右側有大黑斑，其中第二、三及第七節中央有白斑，第六節左右有瘤狀之角狀突起，其周圍黑色，體之腹面及足淡黃色，脛節之末端及跗節黑褐色。

卵：長橢圓形，初呈淡黃色，後變黑色。

幼虫：與無翅胎生雌蚜相似，但較小。（見第121圖）

六、生活習性：欠詳細調查，以卵產於枇杷葉上越冬，翌年三月間孵化為無翅胎生雌蚜，名曰幹母，胎生後代多有翅胎生雌蚜，五月間乃移害梨上，發生無翅胎生雌蚜，至六月間又以有翅胎生雌蚜他移。如是繁殖至晚秋又移回枇杷上，乃以無翅蚜卵生雌蚜與有翅雌蚜交配產卵而越冬。其幼虫及成虫均在葉背面沿主脈而着生，致令葉色反常，因生理病害而早落。卵產於枇杷葉上亦乃沿主脈而產下。

七、防治方法：同 芽蚜虫。

第十六節 梨梢木蝨

一、名稱：*Psylla pyrisuga* Forster, 同翅目，木蝨科；梨木蝨，梨梢木蝨。

二、分佈：河北（北京、良鄉），山東（濟南、青島、烟台）；日本，歐洲。

三、寄主：梨，蘋果。

四、經濟重要性：梨木蝨具吸收式口器，以口管刺入植物組織內吸取營養液汁，發生時成虫及幼虫皆可聚集幼嫩枝條或葉片上，久之則生機停滯，被害部枯萎，花殘，果落，嚴重時竟有全枝死亡者，又成虫來往園圃，常為煤污病之媒介尤以陰涼地方多發生。

五、形態：成虫：體長4—5 毫米，體色初油綠，後赤褐，久之則轉暗褐，單眼緋紅，複眼深紫，觸角基部以下皆暗黑，胸部有四條黃色縱紋，翅透明，脈色黃褐色，爪與跗節淡褐色。

卵：橢圓形，長0.3 毫米，初出黃綠，後變黃色，孵化前顯赤色小點。

若虫：初齡者，體橢圓，淡黃色，複眼紅色，頭部左右兩條，翅痕及尾部末端皆淡褐色，胸腹部中央兩側至頭部有淡褐色，小齒相通。成熟後之幼虫體扁平呈綠色，胸腹部前部左右多生淡褐色斑。（見第122圖）

六、生活習性：一年發生一代，以成虫越冬，三月下旬開始活動，交配產卵於樹葉上，四月中旬孵化，羣生於果梗，葉柄嫩梢上，吸收汁液，可令花謝果萎變黑落下，並妨礙嫩梢之發育，其排泄之糞便有粘性，易誘致煤污病，並誘集蠅虻，亦大影響發育。六月上旬羽化為成虫，乃潛伏草叢越冬。至草叢中此虫之生活史則未詳知，每雌成虫平均可產卵601粒，每日可產115粒左右。

七、防治方法：1. 撒佈烟草石灰合劑：用生石灰十份，烟草粉五份混合，加15—20倍水溶解之，過濾後使用。

2. 撒佈除虫菊石鹼合劑或除虫菊松脂合劑，除虫菊石油乳劑。

3. 天敵：有一種肉食瓢虫（*Othone hexapilota* F.）其成虫可捕食此害虫。吾人宜力加保護或引種以抑制木蠹之猖獗，此瓢虫成虫體長11耗，頭黑色，胸左右橙黃色，翅鞘紅棕色，外周黑色，中央龜甲狀黑紋，體腹面黑色。

第十七節 梨實瘡虫

一、名稱：*Cinacium iaksuinee kishida* 同翅目，瘡虫科；梨實瘡虫。黃粉虫。

二、分佈：山東（青島）；朝鮮，日本。

三、寄主：梨。

四、經濟重要性：被此害虫加害之果實變黑色，並生龜裂，易召病菌寄生，發生落果之損失。

五、形態：缺翅，可分幹母、普通型、產性型，及有性型四種，前三種皆呈倒洋梨形，體暗金黃色，觸角及足短小，口吻長達腹部基節，甚大，無雄虫。有性型長橢圓狀，體較小，前者0.7—0.77耗，後者長0.5耗左右。

卵：幹母所產者為大橢圓形，長約0.3耗，初產時淡黃色，孵化前呈深紅色眼點；普通型及產性型形似前二者，但較小，長約0.26耗，初呈淡黃綠色，然後變濃，呈黃綠色，有性型頗大，長約0.4耗，橢圓形，黃綠色。

幼虫：幹母、普通型、產性型三者相近似，體稍像橢圓，淡黃色；有性型亦相差不遠，但缺乏口器。（見第123圖）

六、生活習性：一年發生八至十代，最後二代方發生產性型及有性型，以有性型成虫產卵越冬，此卵於翌年五月上旬至四月上旬孵化，成為幹母，其壽命極長，可產卵達250日左右，其卵孵化為普通型雌虫，而雄虫缺如，普通型雌虫行單性產卵凡七至八代，約24—26日，於九月上旬可產卵孵化為產性型，壽命較長，約經40—56日，再產卵孵化為有性型，分雌雄兩種，交尾後產卵越冬，其壽命約17—48日。各世代卵期約5日，幼虫期約7日許，成虫生活較久。有性雌虫擇裂皮、結繩、或芽基處產卵，翌春孵化為幹母，即在其孵化部分吸取皮部汁液，體成普通型時乃在天牛等害虫加害部分潛居而行繁殖，或潛入果蒂或果穴部分而繁殖，可產生黃粉狀物自其繁殖部出來，因以又名黃粉虫。但掛袋果實可無此虫侵害。梨實常因此虫之侵害而發生落果。

七、防治方法：1. 春季發芽前，用石灰硫磺合劑撒佈之，成效顯著。2. 冬季用石灰硫磺合劑或機械油乳劑撒佈，後者功效尤強。3. 五月至六月間為普通型幼虫活躍期，可用硫酸尼古丁，除虫菊石油乳劑撒佈。4. 發現此種害虫之梨園苗木輸出時應行消毒，以免蔓延。

第十八節 梨 蟬

一、名稱：*Graptosaltira colorata* Stal 1866, 同翅目，蟬科。蟬；鳴蟬。

二、分佈：滿洲里南部，浙江（杭州）。日本，朝鮮，新基尼。

三、寄主：梨、蘋果、柿、梅、桃等。

四、經濟重要性：成虫常在梨樹枝梢以口管刺入而吸吮其汁液，影響極大，幼虫生活於地下，以其根部汁液為食，亦多妨礙，且雌蟬交配後，輒用產卵管劃破梨枝表皮，產卵二、三粒於其內，為害亦大。

五、形態：成虫 體背大致呈黑色，複眼有黑褐色斑，單眼深紅色，其前方形扁橙黃色，左右具二條寬大之斜紋，中胸前緣左右各具一線狀，溝暗紅褐色，基部白色，後側具「X」狀之暗紅褐色隆起，其底部白色；腹部黑色，前緣白色；翅黃褐色，翅脈黃綠色，翅膜為淡灰暗褐綠雜色，腹面深褐色，敷有白粉，致呈白色，足深黃褐色，有黑色線紋。

卵 長橢圓形，前後端稍尖，全體乳白色，有二、三條凹縱紋，長2耗許。

幼虫 成長幼虫體長30耗，腹部背面綠色，具黃褐色翅囊，前足發達，脛節末端叢生以毛，腿節底面基端具一長大之刺，近基端具有小刺，繼生短大之刺，其次斜生五個小刺列成鋸齒狀，跗節第一節末端亦有刺狀物，均為黑色。（見第124圖）

六、生活習性：尙未詳知，其幼虫終年可見，七月間成虫可出現，棲息於各種樹木上，亦可飛臨梨園，以其口管刺吸樹梢汁液，八月至九月間以其產卵管劃傷表皮計二、三列，其中各產卵二、三粒，若遇掛袋果物，亦可劃破果皮一粒粒點產其中，設遇適當深闊之孔，可產多數卵粒於其內，每雌產卵量多者676粒，少者414粒，平均349粒；幼虫多在地中生活，吸取梨樹根液，為害亦大。

七、防治方性：捕除成虫；或於夜間焚火於樹下，急驟搖動樹幹，可集而燒殺之。

第十九節 梨梢椿象

一、名稱：*Urochela luteovaria* Distant 半翅目，椿象科。葉嗅斑虫，臭斑虫，梨臭椿象，臭大姊，臭大娘（山東）。

二、分佈：山東（青島，烟台，福山），河北（昌黎）；日本。

三、寄主：梨，蘋果，櫻桃。

四、防治方法：梨梢椿象為青島重要梨虫，為害猖獗。1933年曾省與何均二氏在青島李村為山一帶調查成虫及幼虫為害果實，吸收液汁，且將腹部末端之排泄物，及胸間之嗅腺，排一種有機物質，致使果皮生瘤狀物或成畸形，此外尚能嚼傷枝葉，為害匪淺。在山東夏秋季節發生特別嚴重，農民對之束手無策。

五、形態：成虫 成虫全體扁平，背面灰褐，微帶紫色，密布黑色小斑點，頭淡褐色，中部色濃；觸角絲狀共分五節，色黑褐，第四五節下半節黃白，全長10.1耗。複眼黑褐，兩旁突出，近複眼之後方，位於頭部中央，有單眼一對，面部有絨毛，胸部背面扁平，小柄板與若虫似，前胸梯形，特別發達稍向兩側傾斜；前翅為半翅精達腹末端，革質部為花編狀，前端附近及前緣基部，有不規則之黃白紋甚顯著，膜質部暗褐半透明，各虫之翅紋不一，微有區別；中胸有嗅腺孔，與中足近。後翅膜質大於前翅，摺疊前翅下，足淡褐色，脛節之兩端及跗節之極遠端呈黑褐色，各節均生叢毛，末端具二爪及肉墊二個。腹部七節及一尾節，各節前半部黃白，後半部黑褐，且向兩旁展開，腹部第三四五各節有兩對長方形或不規則之黑褐斑點，近中央者，大而橫列，近邊緣者，小而豎列，第五腹節中央稍凹，如十字形，第六腹節有推狀斑點一個，後緣有半月形斑點一對，雌虫腹面扁平。末端截形；雄虫腹面菱形，末端

尖銳，生殖器如喇叭狀，其形畢露。體長10—15耗。

卵 卵黃白色，圓形，卵殼光滑，頂端有小孔，並有棒狀之附屬器三條，至將孵化，除口器外，一切胚胎均顯。長0.71耗，闊0.48耗。

若虫 全體灰褐，頭部暗褐，似呈三角形，觸角在四齡以前為四節，至五齡時則變為五節，色與頭似。複眼赤褐透明，左右突出。單眼於四齡時略明顯。前胸背面兩側有黑色斑點，中央有灰褐三角形之物，中央線明顯；四齡若虫胸背轉成梯形。中央線之兩側較高，有不規則之黑色斑點兩塊；小柄板為顯明之等邊三角形；至五齡時始形成。腹部半橢圓形，第一腹節有二斑點，腹背中央有三塊長方形大斑點。每腹節兩側有三角形斑點一對，各斑點之色均呈黑褐，每腹節由紅色線分開，甚明；至四齡時，斑點愈大。雌者腹部末端為截形，雄者成尖銳形，腹末密生絨毛。體長8.79耗，闊4.93耗。（見第125圖）

六、生活習性：梨梢椿象在青島一年發生一代，以若虫越冬，成虫喜羣棲，多在九月間梨樹皮下交尾，每次交尾，約經兩小時，其時多在晚間，交尾以後，雌虫即產卵於樹皮裂縫間，團結成塊，並分泌膠質物固牢之，每一成虫，產三十餘粒，罕有五十粒者，卵經四日至七日孵化，幼虫冬時潛伏老樹裂縫間，不能為害。此時尚有一部分幼虫在卵殼中，不孵化，居其中而越冬，至翌年三月下旬再破殼而出，當梨樹萌芽，即成羣結隊而出，開始為害，幼虫發生期間，為四月至六月，脫皮凡四次，第一次脫皮在四日上午，二次脫皮五月上旬，三次五月中旬，四次六月上旬，第一齡若虫越冬經過凡六七月，第二齡24日，第三齡15日，第四齡19日。

幼虫惡光，喜居樹之頂梢及小枝之上，天氣熱時，多集於樹幹或背光之粗枝，多於夜間，或陰天，為害梨樹枝葉，並喜吸取梨果之液汁。

七、防治方法：1.春季三月間，用刀刮樹皮而焚之，以除若虫及卵。2.利用若虫避光性，於晴天午時，將集於幹上之椿象，用刷掃落地上，或振動枝使其自墜於土中埋殺之，其法為將細土圍繞樹幹，高厚約尺許，使成斜坡形，阻其前進致若虫不能爬至樹幹，食料缺乏，必至餓死。3.春季用油類乳劑噴射之。

第二十節 梨葉斑蛾

一、名稱：*Illiberis prunii* Dyar. 鱗翅目，斑蛾科。星毛虫，葉斑蛾，裹葉虫，包葉虫，捲葉虫，包虫，梨包虫，毛虫，白毛虫，小老虎，篩虫，餃子虫，日本則稱梨透黑羽，星點蠶，梨星毛虫。

二、分佈：浙江（黃巖，溫州，諸暨，東陽，義烏，浦江），江蘇（南京），湖南，山東（萊陽，歷城，濰縣，平陰，即墨，煙台，青島）陝西（西安），湖北（恩施），及東北。河北（北京，定縣，邢台，沙河，大名，魏縣，邱縣，易縣，新河，內邱，柏鄉，密雲，房山，宛平，涿水，良鄉，涉縣，新樂，懷柔，撫寧），山西（夏縣，太原，介休，忻縣，崞縣，定襄，五台，靜樂，陽曲，隰縣，汾城，趙城，汾西，襄陵，平遙，陽城，晉城，太谷，清源，臨汾，運城，解縣，虞鄉），察哈爾（懷來，延慶，昌順，涿鹿，陽高，懷仁），平原（聊城，濮陽，陽谷，內黃）。日本，朝鮮。

三、寄主：梨，花紅，桃，梅，李，蘋果，櫻桃，枇杷，杏，海棠。

四、經濟重要性：在華北食害梨，蘋果，櫻桃等果樹，尤以梨樹被害最烈，早春梨芽初放之際，虫自樹皮中爬出，為害嫩芽，俟葉開放，就其表面左右折合而成囊狀，特名之曰包葉虫。潛入其中，食害葉肉，初無大礙，久則阻止其蒸發及光化作用，葉成黃褐，即無開花結實之望，輕則次年不開花，重則樹多枯死。1934年，浙江義烏、東陽、浦江三縣因此虫損失16.780元，而山東膠東一帶於1936年調查，梨區連年受此虫害，損失五六成以上。

五、形態：成虫 成虫體與觸角均暗黑色，複眼尤黑，雌之觸角鋸齒狀，雄為短羽狀，胸部灰黑，背面有灰黑絨毛，中央有一縱紋，翅半透明，稍帶紫色光澤，翅緣濃黑，略生微毛，前翅前緣基部中室前至臀脈及後緣間色，稍不透明，中室長棍棒狀，有翅脈十，內緣脈二，後翅略成三角形，中室為短棍棒狀基部肥大，有七翅脈，三內緣脈，中室一邊與前緣結合，形成不透明濃黑色，體長 6.1—11.9

耗，翅展18.9—30耗。

卵 卵扁平橢圓形，初產時黃白色，後漸變淡紫，長0.68—0.77耗，卵三五十粒排列成塊，並不分產。

幼虫 幼虫頭小黑色初孵化時體白色，漸轉淡紫，頭常隱於胸部第一節下方，第一節之硬皮板向左右分開，有黑褐橫紋，自一節至尾端背側為黃白色，腹面較白，背綫暗黑在各節亞背綫氣門上下綫及基綫部分有肉狀突起，並密生毛，亞背綫與氣門上綫間各節有一暗黑色星紋，故有星毛虫之稱，幼虫腹部及尾端腹面扁平，此特點與其他昆虫相異，幼虫體長7.5—12.5耗。

蛹 蛹初白色，旋轉淡黑，長7.5—14.3耗，蛹為粗細二層之灰白繭包被之。（見第126圖）。

六、生活習性：梨星毛虫在南京一年發生一代，越冬之幼虫於翌年五月中旬開始化蛹，六月上旬羽化產卵，幼虫則於六月中旬孵化，依然為害。成虫期最長十二日最短五日，平均8.65日；卵期9.1日；幼虫因其越冬，故經過較長，凡三百三十餘日，惟在浙江為義烏發生較早，五月下旬，已產卵矣。

成虫無慕光性，晝間飛行亦遲鈍，多棲息於葉之背面，羽化不久即可交尾，交尾時間，無分晝夜，成虫一生能交尾二次，且其經過甚長，第一次能經一日至三日，而第二次則僅一日，交尾之次日，即可於梨葉之背面，見其產卵，每雌虫能產卵64—503粒，平均205.21粒，產卵日數約經3—6日。幼虫初孵化，即尋嫩葉之背面食害，至一齡後，吐絲成網，將梨葉捲起而食，故浙江義烏農民咸稱裏葉虫；天氣寒冷，幼虫潛伏於老樹皮中，吐絲結薄繭而越冬，當幼虫脫皮之前，食慾減少，行動遲緩，體色較暗，並結薄繭，而行脫皮，幼虫老熟，將葉之尖端捲起，亦營薄繭而化蛹。

七、天敵：梨星毛虫有寄生蜂兩種，均屬小蜂科，大者為 *Eupteromalus* sp. 小者為 *Pleurotroper* sp. 每一蛹體內有2—33頭之寄生蜂，其寄生率為41.1%，故在廣大之梨園中，常利用此天敵，殲滅巨患，據傅氏在南京之觀察，此虫因其寄生蜂之寄生，減去95%以上，其防治效力宏大，固無論矣。

八、防治方法：1. 在梨樹老皮下越冬之幼虫，可利用冬間將老皮刮下焚燬，收效甚宏。華北梨農俗語云，要吃梨就刮皮。2. 用草束於樹幹，誘殺越冬幼虫。3. 幼虫在早春未活動前，塗膠於樹幹，阻止其上昇為害，即用松香蓖麻油各十分，白臘車軸油各一分，混合煮沸，冷後可用，惟僅能保持三週。4. 初孵化之幼虫，噴射尼古丁，除虫菊石油乳劑，除虫菊肥皂液，如屆梨芽初放，則用砒素劑防治。但冬季用石灰硫磺或石灰水塗洗更佳。四五月間摘除捲葉（即葉苞），可捕殺幼虫成虫燬滅卵塊，保護天敵，均為要法。5. 清明前後用長竹竿敲打樹枝，不要用力過猛，以免傷樹，待虫落下掃集殺死。

第二十一節 梨葉刺蛾

一、名稱：*Parasa consocia* Walker (1912), (*P. numeralis* Swinh., *P. princeps* Stgr., *P. tessellata* Moore.)，鱗翅目，刺蛾科。柳葉刺蛾，青刺蛾。

二、分佈：湖南各縣之分佈，除長沙而外，各縣均亦有之，尤以山區最多。他如廣西及浙江之黃巖，亦有此虫之足跡。國外分佈於朝鮮、日本、西伯利亞東部。

三、寄主：此虫最喜食梨，蘋果，法國梧桐，柳，楓樹之葉，柑橘梧桐亦喜食害；桑株木，桃，桂樹，柞樹栗冬青及竹偶亦食之。

四、經濟重要性：梨葉刺蛾，為雜食性梨樹害虫之一，第一二齡幼虫羣集於葉之背面食害，至三齡以後，食慾大增，散開為害，其取食時，先食葉之尖端，漸及基部，直至柄際為止。至八九月間，則在長沙猖獗異常，損失亦鉅。此種刺蛾之幼虫於初齡時，在柳葉背面啃食葉肉，長大時即可蠶食柳葉，乃至全葉食盡，一經發生，數量極多，黃修明氏目視廣西平南縣一苗圃中，十株梨樹因其食害，僅存殘枝及葉脈。

五、形態：成虫 成虫頭小。觸角絲狀，頭頂額面，觸角下唇體翅之腹面及脚均為暗褐色。雌之觸角為絲狀，雄為梳齒狀，前脚基節近外側之一部，其毛色綠，故名。前翅綠色基角及外緣均呈暗褐，外緣內部則呈弧形鋸齒狀，後翅色呈黃褐，愈近基部，其色愈淡，終為黃色。胸腹部頸板肩板為綠色。

外，餘為暗黃褐色，脚之各節關節處，其外側鱗毛，常帶黃色。脛節跗節均密生長毛，雌虫體長15.8耗，翅展30.2耗；雄蛾體長12.5耗，翅展26.2耗。

卵 卵暗黃色，呈橢圓形，上面隆起如球形，下部略扁平，表面光滑，常密排於葉背或枝條上，長約1.4耗，寬約0.9耗。

幼虫 全體青黃，扁平。頭甚小，常隱於前胸第一節下。口器黃黑褐色，其上方有半圓形黃綠硬板一塊，頭板之中央，復有新月形漆黑小點一對，胸部第一節背面黃綠，前為灰色半透明之膜質，背綫及兩側綫藍綠，中綫黑色，兩側微呈白色，背綫亞背綫與側綫之間，為黃色，亞背綫淡綠。胸部第二節至末節之亞背綫上，各具肉角突起一板，其上有淡綠之剛毛，剛毛尖端褐色，中以第三節之突起最大，具鮮紅粗毛3—5根，第二四八十各節之突起較次，第十，第十一兩節之兩側，各具黑色絨球狀圓點一對。腹面為灰白半透明之膠質薄膜，胸足黃褐，體長約三十耗左右，寬約七耗左右。

蛹 頭部黑褐。口器前端為尖銳之扁圓形。複眼下唇鬚、觸角及脚均暗褐有光，胸部兩側頭板，肩板及翅之前部暗油綠色，觸角延長中足後部，胸部中央呈黑褐之卵圓形，胸背綫稍隆起，腹部八節，各節之後緣呈黑褐色，蛹居於灰色橢圓形之囊圍中（見第127圖）。

六、生活習性：梨葉刺蛾在長沙一年發生二代，以第五齡幼虫越冬。至翌年四月下旬化蛹，第一代成虫於五月下旬至六月上旬羽化，六月上旬產卵，幼虫六月中旬孵化，七月中旬結繭化蛹；第二代成虫八月下旬羽化交尾，中旬產卵，幼虫發生於八月下旬，至翌年四月下旬。第一代經過凡七十二日，第二代約293日。成虫晝伏於樹葉之背面，或樹枝上部，靜止時頭恆向上，與枝分離，尾端接近枝葉，與枝葉約成三十度，至晚間七時許，開始活動，活動最盛之時為九至十一時，交尾亦在此時，交尾後約時許，即開始產卵，亦有延至第三日或第三日夜間產生者，每頭成虫可產生五次以上，每次自三粒至廿七粒不等，第一二齡幼虫有羣集性，常有十餘頭幼虫羣集於葉之背面，排列整齊，三齡以後，自行分散，偶見二三頭幼虫聚集一葉上，其取食時，先從葉之尖端開始，漸及基部，直至柄際為止，三齡幼虫每月能食三、五平方寸之葉片，取食時間，無分晝夜，日間約食五六次，夜間約二三次，幼虫老熟，在樹幹之中部，樹皮裂縫或小孔中，結成硬繭而行蛹化，嚴寒越冬時所結之繭，尤為堅實，至羽化時，成虫由繭之上端破壳而出。

七、防治方法：1. 幼虫小時羣聚一葉，可將害葉摘除殺死，及冬季在樹幹上搜殺越冬幼虫。2. 用砒酸鉛或加五倍石灰，防治幼虫。3. 成虫具慕光性，可用燈火誘殺之。

第二十二節 梨葉尺蠖

一、名稱：Phigalia sinuosaria Leech 鱗翅目，尺蠖蛾科。蘋果灰黑尺蠖蛾，枝尺蠖蛾，梨步曲，梨尺蠖。

二、分佈：東北，華北（河北之定縣，保定，北京，建國）。日本。

三、寄主：蘋果、梨。

四、經濟重要性：據趙月波氏（1951年）記載，此虫為害梨葉極烈，尤以五月上中旬幼虫發生異常猖獗。幼虫亦食害蘋果樹葉，發生過多時為害頗大。

五、形態：成虫 雌蛾體長24耗，前翅灰黑褐色，不甚分明，有四條不整齊綫紋，後翅有三條不分明之灰白色橫帶。雌虫無翅，肥大，灰綠色，有無數黑褐色細斑紋，腹部背面有三條綠紋，混生黑綫紋。

卵 橢圓形，淡黃色。

幼虫 成長幼虫體長40餘耗，灰褐或黑褐色，二條背綫及亞背綫，氣門上綫均細紋灰黃褐色，第五節膨大。

蛹 黑褐色。

六、生活習性：一年發生一代，以地下蛹越冬，次年四月上旬即羽化為成虫，雌虫即爬樹上交

配，旋即產卵數百粒於樹皮間隙中，下旬乃孵化，四散吐絲而食害蘋果，六月中旬老熟，乃入地下化蛹。

七、防治方法：因雌虫無翅，可塗膠於樹幹上，防阻外來產卵於其上，撒用毒劑以殺滅幼虫。

第二十三節 梨花尺蠖

一、名稱：*Chloroclystis rectangulata* Linnaeus 鱗翅目，尺蠖蛾科。梨花尺蠖蛾；花虫；

二、分佈：華南。日本，歐洲。

三、寄主：梨；蘋果；

四、經濟重要性：梨花尺蠖蛾幼虫可食入花蕾，綴花而寄居其中，食害花蕊花瓣，為害至大。

五、形態：成虫 為小型之蛾，體翅皆深灰綠色，複眼茶褐色，前翅由前緣至後緣，多深黑色曲折之波狀紋，前後翅中室皆有一黑紋，但後翅少有波狀紋，外緣線均細黑，緣毛色深；體長7—8耗，翅展18耗。

卵 白色，橢圓形，長0.1耗，漸久變淡紅色。

幼虫 成長幼虫頭部淡褐色，口器黑褐色，單眼黑色，胸部黃綠色，硬皮板及尾板淡褐色，背線前二節較細，第三節以下則明顯，呈紫紅色，氣門微小色褐，各節疏生細毛，體長16耗。

蛹 黃褐色，複眼暗色，腹部各節接合處黑褐色，尾末有長短鉤刺數本。（見第128圖）。

六、生活習性：一年發生一代，以卵產於枯枝粗糙部分越冬，四月上旬至中旬漸次孵化，始嗜食花蕾，繼食害花，遲出之幼虫並可綴食嫩葉，老熟幼虫在樹幹近地面粗皮或裂隙中化蛹，五月中旬乃可羽化為成虫，成虫產卵每數粒產於一處。

七、防治方法：1. 冬季剪除枯枝而燒却之，以除越冬卵。2. 冬季用機械油乳劑或石灰硫磺合劑防治介殼虫時，並可驅除此虫。3. 在其化蛹期前，束藁桿於樹幹近地面處，誘其化蛹而集殺之。4. 開花期施用稀薄硫酸尼可丁或除虫菊石油乳劑殺死之。

第二十四節 梨實捲葉蛾

一、名稱：*Lasperesia molesta* Busck. 鱗翅目，捲葉蛾科。梨實捲葉蛾；折心虫，桃小果蠹。

二、分佈：華南；東北，河北；

北美洲；加拿大；澳洲；意大利，印度；日本；朝鮮。

三、寄主：梨，桃，李，櫻，蘿果，枇杷，榲桲，海棠，梅。

四、經濟重要性：梨實捲葉蛾幼虫為害梨樹最烈，嗜食害梨之新梢及幼果，可食入果之內部，並曲折食害之，設盛發時，狀尤慘涼！

五、形態：成虫 為小型之蛾，雌者體深褐色，複眼黑褐色，前翅暗褐色，混生細白色鱗片，外緣臀角處較寬大而多白色鱗片，致呈白色，前緣稍色深，斜列七對短白綫紋，基部外方長大，翅面之一對稍隔離被遠，全面暗褐色，細察之，並可見多數不甚顯明之斜紋混雜其間，臀角廣寬呈白色，具三個黑點；後翅色較淺，中具茶褐色紋，腹面及足均灰白色。雌者體較小，前者體長7耗，翅展14耗，後者體長6耗，翅展13耗，雌者可見產卵器，雄者則無，僅可見其腹面之溝列。

卵 扁平橢圓形，初產時似珍珠，具乳白色半透明之光澤，後轉暗白色至微紅色，長0.3耗。

幼虫 初孵化之幼虫頭部頗大為黑褐色，胸部鮮白色，硬皮板及尾板皆深褐色，體長約1.5耗；老熟幼虫頭部黃褐色，頭頂中央色濃，口器上顎色黑，單眼部黑色，胸部淡橙黃色，背面微紅色，硬皮板及尾板淡褐色，氣門極細小，亦淡褐色，腹面及足皆褐色，頭部及胸部各節均生有細毛，體長達12耗。

蛹 黃褐色，第三至第七節背面各節前緣有二條較大之橫刺列，後緣者則較小。第一節無之，第二

節後緣具一本，第八、九節有少數大刺，皆黑褐色，羽化前翅基變成黑褐色；其繭扁平橢圓形，係細嚼木材附於繭外而成，故顏色一致，蛹長5—8耗，繭長10耗。（見第129圖）

六、生活習性：每年發生之代數依氣候之不同而異。稍暖地區年生五代，稍寒則只四代，各期歷時亦因時日而不同，如卵期在五月須經七、八天始孵化，六月須經五、六天，七月或八月經時三、四天，少有經五天者，九月僅經四天；幼虫期於五月經十六至十九日，六月經十一、至十二日，七月經十至十三日，八月十餘日，越冬幼虫則經二百餘日；蛹期於五月須經十五至十八天，六月經十一至十三天，七月經九至十二天，八月經九至十天；成虫壽命平均約五十天。每一世代於四月須經47天，五月經31—43天，六月經29天，七月經23—26天，八月經23—25天，越冬世代則長達250餘天。

成虫白晝靜伏於葉間或其他蔭蔽處所，夜間乃出而活動，舉行交尾產卵，趨光性不强，但梨之果汁糖蜜誘集力頗大。成虫產卵於梨果上，或梨果掛袋破爛裸出部，或即產於袋上、及果柄上；或產於桃葉背面中央部分，以及葉柄或葉正面上。產卵數多為一至二粒，每雌可產卵約75—150粒。

幼虫食害桃、梅、櫻等時，乃自心葉下方之數葉葉柄基部上端開孔鑽入，外部僅有糞便排出，致葉片枯萎下垂呈褐色，其為害梨、李、溫棗等果物者，多自萼基鑽入，亦有自果穴或果表鑽入者，食入之幼虫首先在皮層食害，成長時可入果肉乃至果心食害，致皮部變成暗色而腐敗。

成熟幼虫結繭場所殊極複雜，舉凡老樹皮下、樹皮裂隙、接木切口、繭葉內部，結果枝膨大部、乾枯之落果皮部，貯藏室壁縫內等處皆可結繭化蛹。其為害新梢者有桃、梅、櫻桃、扁桃、溫棗、梨、蘋果等，為害果實者有梨、桃、李、溫棗、蘋果、枇杷等。蓋其為害與氣候頗有關係，春季其第一代及第二代幼虫最嗜食桃之新梢，夏季發生第三代幼虫時乃轉害梨、李等果物，即在同一寄主上亦有如此之轉變，或由於葉漸腐化不便取食，却為幼果之清香所誘致也。

七、防治方法：1. 摘除被害新梢及結果枝：隨時注意樹枝及果枝，一經發現被害狀即予摘除燒燬之。2. 佈置人工結繭環境：誘集老熟幼虫化蛹其中，集殺除之，一般用木線或新聞紙均可。3. 食物及燈光誘殺：因成虫嗜好果實之香氣，可榨取梨、蘋果、葡萄等果物之汁液，盛於器皿之中，設棚懸置，成虫被誘飛撲汁內可遭沒頂，唯此液易於酸腐，宜數日更換一次。夜間設置誘蛾燈，急搖樹幹，使成虫驚而羣飛，誤撲燈旁水槽之中而死，此法亦頗有效。4. 處理受害果：以免再行傳播。5. 噴施殺虫藥劑：預防用硫酸鉛石灰，殺虫用硫酸尼可丁，前者於四月中下旬至六月下旬每十餘日噴施一次，後者則每十日噴一次。6. 掛袋法：為避免幼虫侵害果實，多用較厚之紙張作袋，晚生品種尤宜掛雙層袋。

第二十五節 梨葉捲葉蛾

一、名稱：Cacoecia xylosteana Linnaeus 1925. 鱗翅目，捲葉蛾科；梨葉捲葉蛾。

二、分佈：江蘇(上海)；河北(天津)；歐洲，亞洲(米諾)，日本。

三、寄主：梨，蘋果，櫻，柳，白楊，櫟，冬青。

四、經濟重要性：梨葉捲葉蛾幼虫，當梨樹於春季抽芽時，常吐絲綴其心葉2—3片成捲，居其中食害，影響其發育，並可綴捲花蕾而食害之。

五、形態：成虫：雌蛾體長8耗，翅展25耗，頭胸部深黃褐色，下唇鬚短小，複眼紅褐色，觸角同體色，前翅深黃褐色，翅中央及翅頂有斜帶紋，翅反面呈糝糊之濃黑褐色，腹部及後翅微黑色，前後翅緣毛黃白色。雄蛾體長7耗，翅展22耗，較雌蛾體色稍深，前翅條紋明顯，腹部及後翅亦為微黑色。

幼虫：成長幼虫體長28耗，頭部黃褐色，口器及單眼黑色，硬皮板淡黃褐色，其後緣較寬而呈黑色，胴部及體背面淡綠色，背上深綠色，各節具有淺色之點紋，上生毛一本，胸足黑色，其他各足與體同色，尾板色淺，稍長時，其硬皮板變黑色，胴部背面淡綠紫色，背線則色深，各節點紋色黑，尾板圓形黑色。

蛹：頭胸部稍扁平，全體黃褐色，腹部背面各節接合處硬化呈黑褐色，各節前後排列二列短細之刺，其尖端突出，基端稍上側有鈎刺。（見第131圖）

六、生活習性：一年大約發生一代，以卵越冬，翌年春季梨樹萌芽時孵化為幼虫，可吐絲綴捲心葉而食害之，致心葉被害呈掌狀彎曲，或於葉抽長時出現，綴捲花蕾而食害之。老熟幼虫可綴捲梨葉及幼枝，五月下旬漸次化蛹，六月上旬可見成虫，幼虫性活潑，能躍其體軀而墜落地上，卵成塊產於樹幹上。

七、防治方法：現尚無確切之適當方法，五月間摘除被害枝葉或被害果而燒却之，或噴施胃毒劑如砒酸鉛等而驅除之。

第二十六節 梨灰夜蛾

一、名稱：*Acronicta psi* Linnaeus 1914, 鱗翅目, 夜蛾科; 梨灰夜蛾, 黃毛虫。

二、分佈：台灣, 東北六省。

三、寄主：梨。

四、經濟重要性：幼虫盛發時, 可食盡樹葉, 致生大害。

五、形態：成虫：體翅灰色, 各橫線及斑紋皆暗黑色, 翅基部中央有一條黑色短縱線紋, 近外緣有二條。前翅長約20耗。

幼虫：體黃色, 多毛, 背面兩側有黑色縱帶紋, 第4節及第11節之背面中央有瘤狀突起, 其上密生短毛, 體長35耗左右。

蛹：赤褐色, 腹部末端有8本尾刺, 體長30耗左右。

六、生活習性：一年約可發生四五代, 幼虫羣棲於葉部, 沿葉緣而食, 可以食光全樹樹葉; 老熟幼虫在附近雜草或塵芥中結繭化蛹。

七、防治分法：1. 撒佈砒酸鉛溶液, 硫酸烟精溶液。 2. 或噴射含6.5%之666, 噴時每100加侖水加可濕性666, 1 $\frac{1}{4}$ 磅。

第二十七節 梨葉夜蛾

一、名稱：*Acronicta rumicise* Linnaeus, 鱗翅目, 夜蛾科, 梨葉夜蛾。

二、分佈：華西; 日本。

三、寄主：梨, 桑, 蔬菜, 或其他雜草。

四、經濟重要性：幼虫可食害梨葉。

五、形態：成虫：為中形之蛾, 頭胸及前翅皆深黑色, 具白色斑紋, 複眼茶褐色, 前翅之前緣及後緣有不明顯之條綫及清晰之曲綫, 中央具圓形紋及腎狀紋, 後翅及腹部深黃灰色, 外緣色濃, 內方色淺, 體長17耗, 翅展32耗。

卵：饅頭形, 初為乳白色, 後變赤褐色。

幼虫：成長幼虫頭部黑色, 胸部暗褐, 各節生有大瘤, 其上簇生長褐色毛, 但第四節之毛黑色特長, 背線有小點, 亞背綫各節稍斜, 色黃, 氣門下綫各節中央稍紅色, 體長33耗多。

蛹：黑褐色, 長16耗。(見第132圖)

六、生活習性：一年約發生二代, 以蛹潛伏地下越冬, 翌春羽化, 六、七月間幼虫出而食害梨葉, 第二代成虫於九月上旬出現, 幼虫於秋末出害, 老熟時化蛹越冬。

七、防治方法：常一、二頭羣生葉背, 可摘殺幼虫, 以免繁衍; 發生太多時或噴藥劑以殺除之。

第二十八節 梨實螟

一、名稱：*Nephopteryx pirivorella* Matsumura, 鱗翅目，螟蛾科；梨蝕心虫，梨心食蛾，梨果實，梨實螟。

二、分佈：河北（北京，昌黎），四川；朝鮮，日本。

三、寄主：梨，桃。

四、經濟重要性：在春季時稚齡幼虫，嚙食梨芽，後來蛀入果內食害，致梨果變黑色，而枯乾，據趙月波氏（1951年）云，在河北為害梨果極烈。

五、形態：成虫：體長約12耗，翅展22耗，體色灰白而帶紫色，頭胸及觸角深灰褐色，複眼深黑色，前翅深灰褐色，自前緣向後緣，有二條分離之橫線，此綫中央顏色淡，兩側暗黑，翅中央部分白色。

卵：扁平橢圓形，初產時黃色，後可變成紅色長1耗。

幼虫：孵化時體長1.5耗，頭部黑褐，胸部乳白，成熟幼虫體長17耗，胸部背面淡暗褐色，腹面乳白色，氣門褐色，各節生有細毛，基部附生微細點紋，胸足淡褐色。

蛹：黃褐色，氣門深褐色，尾端有一列疣狀黑點，上生長毛。（見第133圖）

六、生活習性：一年發生二代，以稚齡幼虫越冬，翌春成長時加害，可食入梨芽之內，致芽膨大，發芽後可自果梗基部食入致梨花枯死，或結嫩果若拇指大時食入果內，致果外積有褐色虫糞，常可纏害數果，幼虫老熟時，被害果折落，但其果梗基部可因絹絲纏綴於樹枝上，老熟幼虫即在被害果內化蛹，羽化為成虫後產卵於頂芽基部1—2粒點產之，孵化後，即自芽次第侵害，掛袋之樹為害較少；第二代幼虫食入芽內致芽枯死後，即在其中越冬。

成虫第一代於六月間，第二代於八月中旬出現，成虫壽命約十日；卵期七至十日；幼虫第一代經三十五六日，第二代十餘日後即入芽內越冬，翌春生活五十日左右及化蛹，蛹期八日。

七、防治方法：1. 果實掛袋，以免侵害及繁殖，但仍須留數株不掛袋，以便集中處理之。2. 冬季檢查被害芽，潰殺越冬幼虫；3. 春季及八月月上旬幼虫活動期，噴射除虫菊石鹼合劑二三次；4. 保護寄生蜂。

第二十九節 梨葉毒蛾

一、名稱：*Orgyia gonostigma* Fabricius, 鱗翅目，毒蛾科；梨葉毒蛾。

二、分佈：東北六省；歐洲，日本。

三、寄主：梨，蘋果，櫻，柿，桃，桑等。

四、經濟重要性：梨葉毒蛾之幼虫食害梨葉呈小孔，盛發時可食盡葉部，妨礙發育。

五、形態：成虫：雌成虫完全無翅，頭部甚小，體灰色，觸角絲狀，複眼黑色，足亦灰色體長10耗。雄成虫體長12耗，翅展35耗，前翅紅褐色，前緣角具黃色及白色紋，後緣角有黃色部，並具一白色紋，後翅黑褐色。

卵：球形，上面具凹陷，灰黃色，直徑0.8耗。

幼虫：成長幼虫頭部黑褐色，上生細毛，胸部色暗，亞背綫及氣門綫淡黃白色，其前數節色較濃，第一節背部左右生黃褐色紋及細毛，兩側並束生黑色長毛，各節之亞背綫，氣門上綫，氣門下綫皆有肉瘤狀突起簇生暗色毛，亞背綫部叢生短小白毛，第四至第七節背面簇生深褐色毛，第四、五節兩側束生黑色長毛，第九、十節背面生一束黑毛，第十二節左右生長毛，氣門黑色，足小，疏生短毛，體長40餘耗。

蛹：雌蛹灰色，長約11耗，雄蛹黑褐色，尾端具長突起，腹部黃褐色，背面有金色毛。（見第134圖）

六、生活習性：一年發生二代，以幼虫潛伏於樹幹粗糙皮層下，或其他蔭蔽場所越冬，翌春出而食害寄主之嫩芽或幼葉，使呈穿孔狀，易令樹勢衰弱，乃至枯死。第一代成虫於七月出現，第二代於九月，交配後產卵成塊，約有卵300餘粒，產於一不整形繭內，然後以粘液固定之，第一代幼虫孵化後，於八月中旬繸出為害，第二代幼虫脫皮一、二次後即行越冬。

七、防治方法：主要為施用藥劑殺除幼虫，在幼虫越冬期搜集潰殺之，或採集虫繭而燒殺之。

第三十節 梨 蟋 蟀

一、名稱：*Calyptotrypus hibinonis* Matsumura 直翅目，蟋蟀科：金鐘；梨蟋蟀。

二、分佈：山東（青島）；日本。

三、寄主：凹凹梨，恩梨，秋白梨，桃，杏，櫻桃，蘋果，花紅，柿，山楂，紫荊，桔柑，葡萄及栗。

四、經濟重要性：梨蟋蟀為青島梨樹重要害虫之一。成虫及幼虫之食性複雜，凡植物之葉，花，芽，果實，種子，均可為其食料，若虫喜食果樹之葉肉，影響果樹之生長；成虫則喜害果實，產卵時鑿傷枝條之表皮部韌皮部及木質部，當成虫食果時咬破果皮，而食其果肉，其為害匪輕。

五、形態：成虫：成虫體長形，頭微向下垂，黃綠色，複眼腎形，灰褐色，單眼二個突出，色黃綠透明，位置與若虫同，觸角絲狀，每小節間具一白色環，與他節分界。每隔三四小節，復具一色澤較深之環，口器與直翅目昆蟲同。前胸背梯形，色亦黃綠，兩側邊緣整齊，前緣微向後凹，後緣則微向外突出。有翅兩對，前翅革質，覆於後翅上，左翅在上，右翅在下，前緣脈退化，餘脈均顯，後翅膜質，摺疊如扇，各縱脈間復具極複雜之橫脈甚多，前中足略等長，前胸足脛節內側有一中凹，馬蹄形之聽覺器，脛節密生絨毛，末端後內方生有二距，沿內緣向上，復生距六個，較前二距短，外方尚有微短刺七八根，形較小，或退化不顯，距之末端，皆為黑褐，後足脛節脛節特別發達，亦善跳躍，脛節後方有兩行刺狀突起，其間復有小刺，末端內外兩側，共有六距，外側四個皆小，內側二個，一大一小，腹部十節。雌雄二性，微有不同，即雌之觸角124節，僅增體長二分之一餘，第八腹節腹片上伸有一棕褐管狀之產卵管，其先端特堅硬，黑褐，邊緣有鋸狀突起，預為產卵鑿穴之用，體長20.79耗；雄虫觸角192節，較體長一倍餘，前翅有膜質透明之發音器，第九腹節有棒狀之陽具。末端如鈎，陽具兩側復有頂端分叉之一握握器，體長18.93耗。

卵：淡黃白色，光滑透明，長圓筒形，兩端鈍圓，中部微曲，其彎曲形狀，視卵擊之擁擠而變，或為長直，或為扁圓，長4—45耗，平均4.18耗；直徑0.6—1耗，平均0.76耗。卵囊羣多在枝條皮下，由四個卵囊合成，其卵囊排列二組，每組二個，嵌於枝之兩側木質部內，左右囊各有一孔，共通於一孔道，而與外界相通，每卵囊羣平均有卵囊3.35個，每囊有卵數5.59個。

若虫：成長幼虫體黃綠色，頭頂呈三角形，頭部肥大，各骨板間縫綫明顯，觸角棕色，單眼二個，位於觸角基部之後上方，複眼棕灰，觸角複眼及單眼均有紫色環。前胸背板梯形，兩側生有黑線紋，前後緣黑色，密生細毛，翅芽淡灰色，長達腹部之第一二節後翅芽恆自側面遮蓋前翅之一部，初脫皮時翅芽薄片狀，緊附體部，至將羽化，其厚度約增二倍餘，漸與身體脫離，足三對，多刺毛，附節三節，末端具一爪，後足脛節及脛節頗發達，適於跳躍。腹部各節有紫黑斑，腹面乳白，少帶灰色，雄者前翅之中央處，生一長鈎形之棕色斑，腹端瓦狀片間形成握握器及交接器，亦具雌形；雌虫前翅中央則無鈎狀棕色斑，腹端之產卵管，突出腹部兩耗餘。若虫體長13.5—20耗，平均16.65耗。

六、生活習性：梨蟋蟀一年僅有一代發生，成虫於九月中旬產卵於樹穴內越冬，次年六月中旬，幼虫孵化，凡經270日左右，若虫白晝畏光，喜潛伏於捲葉中，其時觸角向外直伸，若遇外敵侵襲，必先跳躍至地下，足直伸，觸角舞動不停，使其身體徐徐墜地，此種習慣，以三齡以後幼虫最顯，至晚間行動活潑，興高飛舞，且出外覓食，每逾6日或24日脫皮一次，綜其一生，脫皮五次，共經七十日左右，第一齡若虫於六月中旬至六月下旬或七月初發生，第二齡六月下旬至七月中旬，三齡七月中旬至八月中旬，第四齡八月初旬至八月中旬，第五齡八月中旬至九月下旬。當其脫皮時，頭下向，足直伸，

口器固着於葉上，次由其頭部及胸背中央開一縱縫徐徐蠕動，胸部先出，頭則纏之，足腹腹線脫出，每次脫皮約需時半，既脫皮後，休息五分鐘，即開始活動為害，至八月下旬或九月初旬，幼虫老熟，脫變為成虫，其羽化最盛之時間為下午三時至清晨五時。成虫夜飛能力較晝間強，雄虫尤甚，能飛離果樹兩丈左右之高度，雌則不能，且雄虫多於傍晚至午夜發音，取悅於雌虫，冀求交合，於交尾前，爬行甚活潑，既近雌虫，與雌虫觸角相互撥動，約三秒鐘，雄虫仍鳴，既行交尾，鳴而復歌，狀似至樂，交尾25分或數時，雙方離去不復顧，次日雌虫以口器將果樹枝條之表面，或韌皮部咬一圓形之口，直達木質部，然後倒轉身體，將產卵管插入產卵，每產一卵約十餘秒鐘。每頭雌虫能產五十至百餘粒，其壽命僅二十日。

七、防治方法：1. 於果樹落葉後，用小刀向內橫切已產卵之枝，使卵摧毀，以免來年滋生。2. 凡已產卵之枝條，宜於次年春前，一律剪去焚燬之。3. 於七八月若虫盛發時，樹下張以布棚以杆攪動樹葉若虫受驚逃至樹下，落於棚中，可殲除之。4. 燈火誘殺。5. 樹袋。6. 用糊狀或粉狀砒酸鉛一磅，清水五十加侖施布之。

第三十一節 梨潛葉壁蝨

一、名稱：*Eriophyes pyri* Begensröcher, 蜘蛛類，虫蟻壁蝨科；梨潛葉壁蝨。

二、分佈：河北（北京），山東（青島）。

三、寄主：梨，海棠，蘋果。

四、經濟重要性：梨潛葉壁蝨為害梨和蘋果等葉部，特別是洋梨，發生猖獗時，害葉隆部如火灼傷然。

五、形態：成虫體軀細長，長約1.61—2.00耗，體色淡黃或淡黃綠色，除頭部外體面密生橫皺，與微小疣狀突起，全體着生疏稀細毛，體之尾端生有一對長毛。卵形橢圓，水色。幼虫與成虫僅有之大小之差異。

六、生活習性：成虫於冬季多深伏梨芽包鱗中，次年春天在嫩葉表皮組織中產卵，每一處產下十數粒。孵出之幼虫與成虫，潛息葉內吸食葉液，受害部分始則膨大若火傷，次則轉變紅色，害葉不待硬化，即枯死落下。一年發生數代，春季出現最多。

七、防治方法：1. 撒佈波米耳0.8度之石灰硫黃合劑最收宏效；宜於發芽前撒佈數次，及落葉後撒佈較濃液一次。2. 撒佈治病劑波耳多液時，應混用硫酸菸精；3. 溫室葡萄發生此虫時，宜撒佈硫磺粉。

第三目 桃樹害虫

最重要之桃樹害虫為十桃九蛀之桃實螟，桃流樹脂之桃實捲葉蛾，蛀折新梢之桃梢姬捲蛾，枇杷實象鼻虫，及使幼桃提早折落之桃葉蚜虫等5種，但全國桃虫共有158種，其中成災者不過31種，列述如下：

1. *Aconicta strigosa* Fabricius, 桃葉劍紋夜蛾，屬鱗翅目夜蛾科，詳見本目桃樹害虫第六節。
2. *Alsophila punctigera* Prout, 桃葉尺蠖蛾，屬鱗翅目尺蠖蛾科，詳見本目桃樹害虫第七節。
3. *Amphipyra pyramidia* Linnaeus, 桃葉黑帶夜蛾，屬鱗翅目夜蛾科，詳見本目桃樹害虫第五節。
4. *Aulacaspis pentagona* Targioni, 桃枝介壳虫，屬同翅目介壳虫科，詳見本目桃樹害虫第十七節。
5. *Carposina sasakii* Matsumura, 桃實捲葉蛾，屬鱗翅目捲葉蛾科，詳見本目桃樹害虫第二節。
6. *Empoasca* sp. 李葉浮塵子，屬同翅目浮塵子科，詳見第五目第五章李樹害虫。
7. *Chrysochroa fulgidissima* Schoenherr, 桃莖吉丁虫，屬鞘翅目吉丁虫科，詳見本目桃樹害虫第十八節。

8. *Clania pryeri* Leech, 寬麻袋蛾, 屬鱗翅目避債蛾科, 詳見第七章第七目寬麻害虫。
9. *Dichocrocis punctiferalis* Guen, 桃實螟蛾, 屬鱗翅目螟蛾科, 詳見本目桃樹害虫第一節。
10. *Eriocampoides matsumotomis* Haruka wa, 桃葉錦蜂, 屬膜翅目錦蜂科, 詳見本目桃樹害虫第十九節。
11. *Grapholitha molesta* Busch'e, 桃梢姬捲葉蜂, 屬鱗翅目姬捲葉蛾科, 詳見本目桃樹害虫第九節。
12. *Hemithaea sasakii* Matsumura, 桃芽尺蠖蛾, 屬鱗翅目尺蠖蛾科, 詳見本目桃樹害虫第八節。
13. *Holochlora japonica* Brunner von Wattenwyl, 桃枝蠶斯, 屬直翅目, 蠶斯科, 詳見本目桃樹害虫第二十節。
14. *Hyalopterus arundinis* (Fabricius), 桃粉蚜虫, 屬同翅目蚜虫科, 詳見本目桃樹害虫第十五節。
15. *Lyonetia clerkella* Linnaeus, 桃葉潛蛾, 屬鱗翅目潛蛾科, 詳見本目桃樹害虫第三節。
16. *Marumba gaschkewitschi* ecephron Boisduval 桃葉天蛾, 屬鱗翅目天蛾科, 詳見本目桃樹害虫第十二節。
17. *Melanauster chinensis* Forster, 柑星天牛, 屬鞘翅目天牛科, 詳見第五章第一目柑桔害虫。
18. *Mesogona devergans* Butter, 桃花夜蛾, 屬鱗翅目夜蛾科, 詳見本目桃樹害虫第四節。
19. *Myzus momonis* Matsumura, 桃黃褐蚜虫, 屬同翅目蚜虫科, 詳見本目桃樹害虫第十四節。
20. *Myzus persicae* Sulzer, 桃葉蚜虫, 屬同翅目蚜虫科, 詳見本目桃樹害虫第十三節。
21. *Myzus varians* Davidson, 桃黃蚜虫, 屬同翅目蚜虫科, 詳見本目桃樹害虫第十六節。
22. *Notolophus australis posticus* Walker, 蕎麥毒蛾, 屬鱗翅目毒蛾科, 詳見第十二章第六目蕎麥害虫。
23. *Phassus signifer* Walker, 桃枝蝙蝠蛾, 屬鱗翅目蝙蝠蛾科, 詳見本目桃樹害虫第十節。
24. *Porthesia taiwana* Shiraki, 蕎麥台灣毒蛾, 屬鱗翅目毒蛾科, 詳見第十二章第六目蕎麥害虫。
25. *Pseudodura dasychiroides* Strand, 茶毒蛾, 屬鱗翅目毒蛾科, 詳見第十五章第一目茶樹害虫。
26. *Rhopalosiphum nymphaeae* Linnaeus, 慈姑蚜虫, 屬同翅目蚜虫科, 詳見第四章第十九目慈姑害虫。
27. *Rhynchites heros* Roelof, 枇杷實象鼻虫 (桃象鼻虫) 屬鞘翅目象鼻虫科, 詳見第五章第九目枇杷害虫。
28. *Tachyptilia subsequella* Hübner, 桃葉麥蛾, 屬鱗翅目麥蛾科, 詳見本目桃樹害虫第十一節。
29. *Termes formosanus* Shiraki, 蔗台白蟻, 屬白蟻目 (等翅目) 後生白蟻科, 詳見第十四章第一目甘蔗害虫。
30. *Zeuzera coffeae* Nietner, 珈琲木蠹蛾, 屬鱗翅目木蠹蛾科, 詳見第十五章第三目珈琲害虫。
31. *Peronea crocospila* Weyrich 桃 黃斑捲葉蛾, 屬鱗翅目捲葉蛾, 在北京, 昌黎 (河北) 兩縣食害桃李極為劇烈, 並往往造成災象, 惜少記載, 無法詳述。

第一節 桃實螟蛾

一、名稱：*Dichocrocis punctiferalis* Guenee 1925, 鱗翅目, 螟蛾科。桃蠹心虫, 桃蛀心虫, 果斑螟蛾, 桃野螟蛾, 桃蠹, 桃果蠹虫, 桃斑紋野螟蛾, 桃心殭, 桃實虫, 桃果蠹虫, 豹紋蛾, 桃實螟蛾, 桃蛀食虫, 日人則稱斑野螟蛾。

二、分佈：浙江 (杭州, 嘉興, 溫州, 黃岩, 寧波, 奉化), 江蘇 (上海, 南京), 陝西; 河北 (北京); 湖南 (長沙, 常德); 河南; 四川 (華陽, 右江, 溫縣, 瀘縣, 江津); 湖北 (恩施) 及中國東南部, 河北 (北京, 昌黎); 日本, 朝鮮, 安南, 緬甸, 馬來, 錫蘭, 印度, 菲律賓, 澳洲, 美國。

三、寄主：桃實螟發生普遍, 凡有桃樹之處, 均有其害, 且係雜食性, 除害桃外, 梨, 柑橘, 蘋

果，枇杷，無花果，柿，石榴，櫻桃，李，芒果，栗，棉，松，杉，蓖麻，薑，玉蜀黍，唐榆，粟，均能為害。

四、經濟重要性：桃實蟻為我國桃樹最重要之害虫，所謂十桃九蛀，大都由此虫害所致，浙江業桃者，多掛紙袋，防治此虫，常見數丈桃園，紙袋盡是，足見為害之烈，此虫僅幼虫期為害，幼虫孵化，蛀入桃果，食息其中，其所排之糞，脫出桃果外，間有黏於絲上，自外觀之，則見圓形之蛀孔，發生極甚普遍。

五、形態：成虫：成虫係中形大小之蛾，全體黃色。複眼紫黑，突出，觸角絲狀，有複眼。前胸有倒筆架形之披毛，兩側之披毛，各有黑點一，胸部亦有之。前翅近三角形，黃色，上有二十三個黑點，兩三或五個聚成一處，成為弧形，前翅前緣邊三分之二處，有一小黑曲線；後翅扇形，內角白色，外緣黃色，有十三黑點，後緣內角三分之二處，亦有一小黑曲線，惟翅上之黑點變異甚多，色如豹皮。故目名之曰豹紋蛾。足部黃褐色。腹部紡錘形，八節。第四節瘦長，第一、二、三、四、五、六各節，有二黑點，尾部濃黃色。體長11—13耗，翅展25耗。

卵：橢圓形，初為乳白色，後變黃色，終變紅色，約0.6耗。

幼虫：頭小黑褐色，第一節硬皮板黑褐或淡褐，胸部暗紅色，腹面帶淡綠色，各節有微褐之大斑點，其位置亞背線部前後二個，氣門上線一個，氣門下線前後二個，基線一個，各節生有毛一本乃至二本，基部小，圓形，褐色，氣門及前足亦褐色，長25耗。

蛹：蛹長形，褐色，背部濃色，長13—15耗。繭灰白色，上附灰黃色之木屑。（見第135圖）

六、生活習性：一年發生二代，以老熟幼虫在繭中越冬。第一代成虫，五月下旬羽化，六月中旬產卵。卵期約8日，幼虫期約20日，蛹期10餘日；第二代成虫於七月下旬或八月上中旬羽化，其壽命約30日。

成虫在夜間活動，產卵於桃果中，每一桃中，產卵一粒。孵化後，即入桃果，食害果肉，外部則粒狀糞排出，至成熟時，其所排泄之糞，絲綴於枝間，以防果物之墜落，化蛹以前，離開桃果，而至老皮下化蛹。但據作者觀察，多仍在果實中化蛹。幼虫於第一代為害時，常由此桃果轉徙他果為害，一遇前列諸寄主，即行取食。以寄主而言，第一代以桃，李為主，枇杷及柑橘次之，被害柑橘幼果，變為黃色墜落；第二代則以栗，石榴，柿，此外梨亦害之。

七、防治方法：1. 當桃果大如海指時，用報紙或牛皮紙袋包裹，用繩縛於其外，袋須柱形，不宜扁大，約桃果一倍，套時使桃果空懸，不與紙袋貼緊。2. 未熟先落之果，多被虫蛀，宜拾而焚之。3. 桃果經此虫為害後，必有排泄之糞，宜將此類之果實，悉數刪去，棄之廢中，殺其潛於果內之幼虫。4. 越冬幼虫多潛伏老皮下裂隙間，春初削去老皮，以殺斃之。5. 點燈誘蛾。6. 撒佈砒酸鉛。

第二節 桃實捲葉蛾

一、名稱：Carposina sasakii Matsumura (C. percicana Sasaki) 鱗翅目，捲葉蛾科。桃姬心蝨虫，桃蛀心虫，桃蛀虫，桃實捲葉蛾，桃小實虫，蘋果蠹虫蛾。

二、分佈：浙江（奉化），東北，河北（昌黎），山東（濟南，青島）察哈爾（張家口，懷仁）；朝鮮，日本。

三、寄主：桃，梨，蘋果，李，杏，棗，榲桲，梅，黃梅，木瓜，海棠，梅，山楂，沙果。

四、經濟重要性：此虫在浙江發生普通，為害猖獗，不下於桃蠹蟻，凡栽桃之處，均有其蹤跡，幼虫食桃果，向果內蛀入，縱橫咬食，漸漸生長，致果實內，充滿虫糞，待成長後，內部行集團生活，果之外表，遂有成條之樹脂流出。據月波氏（1951年）記載，幼虫亦為害蘋果極烈，自果實蒂部鑽入，吃食果肉，以致果實腐爛，此外幼虫常將新葉吐絲捲着，在裏面為害果芽，尤以山楂上發現特多。

五、形態：成虫 頭胸暗灰，複眼赤褐，前翅呈長形，灰白有光，自翅之中央至前緣，有暗黑不明顯之斑紋，此斑紋內，另有一藍色光澤之斑點。惟亦不顯，近外緣處，具暗黑細紋數條，緣毛灰色。

；後翅灰褐，緣毛較後翅為長，雌虫體長11耗，翅展16—18耗，雄者比雌者形狀稍小，觸角各節之橢圓較長，下唇鬚較短。

卵 卵色淡黃，橢圓形，直立，上端環生三重叉狀刺毛，而帶橙赤，長0.4耗左右。

幼虫 幼虫初為橙紅色，後變乳白。頭部黃褐。口器及單眼黑褐。體長1.5耗，胸部背面橙紅色，第一節硬皮板黃褐色。腹面淡橙色，氣門環淡黃褐，各節有一定數目之小點，其上各生細毛一本，老熟幼虫體長12—14耗。

蛹 蛹體黃白，後變灰黑，長6—8耗。繭淡褐色，有兩型；一為紡錘形，長8—11耗；一為扁圓形，長5耗餘。（見第136圖）

六、生活習性：桃實捲葉蛾在浙江每年發生一代二代或三代，老熟幼虫於越冬時營成扁形之繭。至翌年五月初。另造紡錘形繭而蛹化。每年發生三代者：第一代成虫於五月下旬羽化，幼虫在六月中旬開始為害；第二代七月中旬發現；第三代八月中旬加害。卵期6—8日，幼虫期13—17日，成虫壽命約一週餘。成虫夜間活動飛翔，卵產於桃果之凹線內，每一雌虫所產之卵，均在一桃果上，其數自二粒至數百粒不等。幼虫孵化，即蛀入果實中，縱橫咬食形成空桃，果內為排泄之糞所充滿，幼虫老熟，向外咬孔，落於地上，落地後在土表營繭而蛹化，非越冬之繭，均為紡錘形。

七、防治方法：1.掛袋與桃實螟蛾同。2.於成虫羽化產卵時，將部份果實之袋除去，引誘羣蛾產卵於其上，俟產卵完畢，或十餘日，全部摘去，捕殺其卵或幼虫。3.桃園中有落果或樹液流出之腐果，拾而燬之。4.幼虫於五月上中旬化蛹時，將其表土翻轉壓殺之。5.厲行冬耕。

第三節 桃葉潛蛾

一、名稱：*Lyonetia clearkella* Linnacus，鱗翅目，潛蛾科，桃潛葉蛾。

二、分佈：華東，河北（昌黎），山西（太原），山東（濟南，青島）；歐洲，日本。

三、寄主：桃，梨，蘋果，杏，李，櫻桃。

四、經濟重要性：此虫潛居桃葉組織內，食害葉肉，致葉衰頹而脫落，影響翌年結桃至鉅！

五、形態：成虫：為微小之蛾，翅面附生三條斜紋自外前緣分出，翅頂有黑色斑紋，腹部及後翅有灰色長緣毛。體翅皆銀白色，複眼黑色，觸角細長，其基部銀白色，面上漸呈淺黑色，前翅狹長，有黃色緣毛，雌雄形狀相似，但雌蛾稍大，體長3耗，翅展6耗。

卵 圓形，乳白色。

幼虫 成長幼虫頭部稍小，淡褐色，口器及單眼黑褐色，胸部淺綠色，腹足短，呈黑褐色三角形，體呈扁平，長6耗。

蛹 淡綠色，長形，約4耗。（見第137圖）

六、生活習性：一年發生七代，以成虫越冬，翌春四月中旬出而產卵，四月下旬即可孵化，五月上旬乃化蛹，中旬羽化為第一代成虫，旋產卵，六月中旬發生第二代成虫，七月上旬第三代，八月下旬第四代，九月下旬第五代，十月下旬第六代，十一月上旬第七代，最後一潛時間稍長，卵至羽化需時共約一個月。成虫白晝潛伏於葉背面，夜間始出活動，產卵時將桃葉表皮穿一小孔產卵一粒於其內，孵化幼虫即潛居葉組織中食害葉肉，由其產卵孔排出糞便，葉表可透視葉內因食害而造成之曲徑，有著者在葉之邊緣食害之傾向，一葉可有二、三頭以上，則其曲徑尤多矣。因其食害，桃櫻於八月間即開始落葉，甚至全樹落光，因以影響翌年抽芽結桃極大。但此虫之發生似為周期性，常大發生一次之後，須隔若干年方再大發生，此中原因究係天敵抑環境之影響，迄不可知。

老熟幼虫自被害葉中爬出後，少有至枝幹者，多在葉背面吐絲於四方，中央造一薄繭，在其中蛹化。

七、防治方法：尚乏有實效之方法。美國曾使用硫酸尼可丁驅除之，尚有效。成虫多潛伏於落葉枯草中越冬，故冬季燒却似屬必要。

第四節 桃花夜蛾

一、名稱：*Mesogona devergons* Butler 鱗翅目，夜蛾科。桃花夜蛾。

二、分佈：東北六省，華北；日本。

三、寄主：桃；梨；蘋果等。

四、經濟重要性：初孵化之幼虫爬行或吐絲藉風力飄至桃樹枝條上，為害花蕾，嫩葉，被害之花蕾開放後較正常者常小，為害烈者影響結實。

五、形態：成虫 為中形之蛾，體長15—10耗，翅展36—39耗，體灰褐色，下唇鬚黃褐色，觸角基部淡黃色，複眼黃綠其上具紫黑色大斑紋，前翅略帶赤色，翅近長形，中室具橢圓形紋二，其內側及外側各具一茶褐色綫紋，開始於前緣終止於後緣，兩綫紋中間呈一三角形，外緣線呈不顯著之犬齒狀；後翅淡灰色，沿外緣黃褐色，腹部同色。

卵 饅頭狀，徑0.6耗，附有放射狀斜紋，初產時乳白色，之後深紫色。

幼虫 初孵出幼虫黃白色，頭部黑褐色，之後體深灰色，頭部純褐色，第一節硬皮板紫黑色，左右有縱行黃色條紋，胸部背面灰褐色，腹面紅褐色，附生微小黃白色點紋，背線及亞背線黃白色而細，各節左右背面附有黑色之斜帶紋，氣門褐色，各節生有細毛，老熟體長36—39耗，全體淡綠色。

蛹 長15耗，赤褐色，翅痕色較深，氣門及尾端突起黑褐色，繭長18—22耗，質薄外附砂粒。（見第138圖）。

六、生活習性：每年發生一代，以卵越冬，翌年三月孵化為幼虫，由花蕾外部嚼小孔鑽入食害，經30—40日後，幼虫老熟，入地中結繭，十月中旬化蛹，十一月至十二月羽化為成虫，成虫喜夜間活動，產卵二、三粒於樹皮裂隙中，或數千粒相纏而產之，孵化之幼虫或直接步行，或吐絲下垂，隨風移到他枝，從花蕾咬小孔侵入內部食害，花蕊食盡，乃食花瓣，甚至可食嫩葉。

七、防治方法：1.用蜜糖於夜間，誘殺成虫。2.冬季撒佈石灰硫磺合劑。

第五節 桃葉黑帶夜蛾

一、名稱：*Amphipyra pyramidea* Linnaeus 鱗翅目，夜蛾科；黑帶夜蛾。

二、分佈：東北六省，印度；日本。

三、寄主：桃，蘋果，梨，櫻桃，葡萄等。

四、經濟重要性：黑帶夜蛾之幼虫以葉及果實為食。

五、形態：成虫 為大型之蛾，體長27耗，翅展63耗，全體紫褐色，頭部色淺，前翅基部有二條黑色彎曲帶紋中央有一個小白斑，其外方有一本黑色曲帶紋，沿此紋有一條淡色同形帶紋，再外側有一條褐色曲帶紋，近外緣處接一白色牙狀帶斑紋，後翅前緣深褐色，其他大部呈紅褐色，腹部稍帶灰色。

幼虫 成長幼虫體長39—42耗，頭部蒼白綠色，口器之上顎、頭頂、及前頭之接合縫皆青白色，胸部有淡黃綠色之背綫及黃白色之氣門綫，其亞背綫達第二節以後為細形斜紋，左右附生小點，氣門綫於第三、四兩節消失，氣門內部白色，外圍黑色，第十一節背面具突起，背綫附生淡黃色之X字形條紋。

蛹 紅褐色，長90耗。（見第139圖）

六、生活習性：一年發生一代，以初齡幼虫越冬，四月至五月間出現，食害桃葉及果物，五月下旬吐絲綴葉而在其中造薄繭化蛹，六月至八月中旬羽化為成虫。

七、防治方法：撒佈除虫菊石油乳劑或硫酸尼可丁以防治幼虫，同時捕殺成虫。

第六節 桃葉劍紋夜蛾

一、名稱：*Acrionicta strigosa* Fabricius, 鱗翅目，夜蛾科：劍紋夜蛾。

二、分佈：東北六省；日本，西伯利亞，歐洲。

三、寄主：桃，梨，櫻，蘋果。

四、經濟重要性：劍紋夜蛾之幼虫能食害桃葉，當一葉食盡時，能吐絲隨風移害他株。

五、形態：成虫 體長15耗，翅展36耗，前翅灰白色，翅面有一黑色劍形紋，其底面黑色，外側有暗黃色線，及灰黃色環狀紋，腎狀線，其中央色暗，外緣有犬齒狀之黃白色線紋，其外側為黑色，外緣後方及近後緣處，各附生一黑色劍形紋，相互平行，後翅淡灰色，外緣深灰色，複眼後方有黑紋。

幼虫 成長幼虫頭部黑褐色，附生甚多之黑紋，胴部黃綠色具頗大之褐色背綫，第八、九兩節者尤大，有黃色線紋分過背綫，其邊沿並有2-4個光澤黑紋，上生黑毛，體長33耗。

蛹 褐色，前端有黑褐色隆起，尾端有皺摺，上生剛毛。

六、生活習性：一年發生一代，以蛹越冬，六月下旬至七月上旬羽化為成虫；或云一年發生二代，成虫於四月至九月間出現；幼虫多在六、七月發生，第二代於九、十月出現，以寄主之葉為食。

七、防治方法：隨時捕殺幼虫，或噴佈接觸劑以殺除之。

第七節 桃葉尺蠖

一、名稱：*Alsophila Punctigera* Prout. (*Anisopteryx membranaria* Christ.) 鱗翅目，尺蠖蛾科；薄翅尺蠖蛾，桃葉尺蠖蛾。

二、分佈：東北六省；日本。

三、寄主：桃，李類。

四、經濟重要性：幼虫於桃樹發芽時即可食害，以其花蕾、嫩葉為食，盛發時能令桃葉食光，僅餘殘枝，狀至悽涼！

五、形態：成虫 雌雄稍異，雌者無翅，體長12耗許，體淺灰色，複眼黑褐或淺黑色，體肥大，尾末生毛塊，雄者體長9耗，翅展28耗，全體淺灰色，翅寬廣而薄，前翅全面散佈微小黑褐色點紋，尤以中室頂端具一大黑紋，中部自前緣至後緣有一列點線紋，翅頂有斜狀線紋，外緣部之黑點較小而稀疏，後翅無微小點紋，中室頂端有一顯然黑點，外緣有微小點綫紋。

卵 球形，黃綠色。

幼虫 成長幼虫體長18-21耗，體色有黃綠色及淺紅褐色兩種，前者頭部淡褐色，後者微褐色，兩者之胴部皆有黃白色之背綫，氣門上線細，亞背綫中間有一條頗大而不顯著之紋，氣門下線也微細，氣門圈褐色。

蛹 黃綠色，體長9-11耗，雌者無翅痕，繭長10耗許，輒二、三個相連，外附土粒。（見第140圖）

六、生活習性：一年發生一代，[暖地以成虫、寒地以卵越冬，暖地於十二月至一月羽化而產卵，寒地於降雪前羽化產卵越冬，幼虫於桃樹抽芽前後出現，約在三月中、下旬，為害花蕾、嫩葉，四月下旬桃葉盛發時，幼虫自每葉側嚙食，常可殘餘主脈，悽涼不堪，老熟幼虫潛入地中，作土繭而化蛹。羽化成虫交尾後產卵於枝上，數十粒成一塊，以雌蛾尾端毛塊包之。雌蛾無翅乃步行。

七、防治方法：1. 噴施硫酸尼古丁，或除虫菊石油乳劑以治幼虫。2. 秋季耕鋤地皮，掘除地下之蛹，相當有效。3. 為防止孵化幼虫爬上為害起見，於孵化期前塗膠於樹幹周圍。

第八節 桃芽尺蠖

一、名稱：*Hemithoa sasakii* Matsumura (*Gelasma illusturata* Walk.) 鱗翅目，尺蠖蛾科；

桃芽尺蠖蛾。

二、分佈：華東；朝鮮，日本。

三、寄主：桃李。

四、經濟重要性：此種尺蠖蛾幼虫於桃芽初放時，即出而食害，並可為害嫩葉。

五、形態：成虫 為中型之蛾，體長14耗，翅展30耗，頭部灰褐色，複眼紫黑色，觸角羽狀黃褐色，胸腹部淺橙色，翅綠色，前翅前緣有微細黃色，中室有一不顯明之褐紋，前橫綫至後橫綫曲折若波紋，色白，緣毛灰黃色；後翅外緣中央有三角形突出，中室中央亦有一不顯明之褐紋，後橫綫白色波折狀，與前翅者相接合。

幼虫 體長32—36耗，頭部黃褐色，具一對角狀突起，胴部紅黃綠色，第一節有一對小形角狀突起，尾端背面有板狀物，呈甚大之三角形，氣門圈褐色。

蛹 體灰褐色，頭部頗大，體長14耗。(見第141圖)

六、生活習性：一年發生一代，以幼虫越冬，翌年四月出而加害，五月下旬老熟，白晝在枝條上直立之，可自枝上垂落入土作薄繭而化蛹。

七、防治方法：使用硫酸尼可丁、魚藤精等，可達驅除之目的，或捕殺成虫。

第九節 桃梢姬捲葉蛾

一、名稱：*Grapholitha molesta* Busck 鱗翅目，姬捲葉蛾科；桃梢姬捲葉蛾，桃折心虫，東方果蠹蛾。

二、分佈：台灣，華東南，河北(北京，昌黎)，山東(青島，烟台，濟南)山西(太原)。

三、主寄：桃樹，櫻樹，梨，蘋果，杏，梅，海棠。

四、經濟重要性：幼虫專門蛀食桃櫻新梢，使之枯死，而不能結實。據趙月波氏云(1951)，如害蘋果，梨等果實，有時並為害新梢，為害極烈。

五、形態：成虫 為小型蛾類，體暗褐色，前翅混生細白色鱗毛，近外緣尤密，後翅色淡，前翅長約3耗。

卵 扁平橢圓形，白色半透明，具珍珠狀之光澤，後部無光澤，呈純白色，最後部帶紅色，徑長約0.3耗左右。

幼虫 頭黃褐色，胴部淺橙黃色，背面帶紅色，硬皮板及尾板淡褐色，體長12耗。

蛹 全體黃褐色，腹背具二排鋸齒狀之橫列，體長約6耗。(見第142圖)

六、生活習性：一年可發生數代，卵一粒粒產於葉背面或果面，多於黃昏時產之。幼虫自桃或櫻之新梢心部下方二三枝葉柄基部之上端開孔，漸而食入其內部，外部僅見虫糞排出，此新梢上方乃變褐色，自上垂下，以至枯死；幼虫可移至另一新梢同樣為害，一條幼虫可連續為害二三枝新梢，使之折心而死。老熟幼虫在樹皮下，裂隙間等處結繭化蛹。

七、防治方法：1. 掛袋於新梢部，以避免害虫侵害。2. 撒佈砒酸鉛，硫酸烟精，或DDT，666等藥劑。3. 及早摘除被害果或折心新梢而燒燬之。

第十節 桃枝蝙蝠蛾

一、名稱：*Phassus signifer* Malcker 1856, 鱗翅目, 蝙蝠蛾科; 黃斑蝙蝠蛾, 鐵炮虫。

二、分佈：東北六省, 華中, 華南, 錫蘭, 婆羅, 日本。

三、寄主：桃, 柿, 葡萄, 桐, 柳, 木莓。

四、經濟重要性：蝙蝠蛾之幼虫食害各種草木植物, 稍成長即可食入果樹皮部, 有時竟達髓部, 致全株枯死。

五、形態：成虫：雌者長30耗, 翅展70餘耗, 大型者體長65耗, 翅展120耗, 雄者體長40耗, 翅展75耗。頭胸部皆黃褐色, 複眼紫黑色, 腹部灰黑色, 前翅黃褐色, 前緣有不明顯之黑色馬蹄形紋, 後緣灰白色, 中央外側有一條灰白色線紋, 中部及外緣有甚多之黑色雲狀紋及波狀紋, 後翅純灰黑色。一般雌大雄小, 雄體濃黃褐色, 雌體色淺。

卵：初產時呈黃色, 以後變黑色, 為卵圓形, 徑長0.5耗。

幼虫：成長幼虫頭部頗大, 濃黑褐色, 背面淺黑色, 第一節硬皮板淡褐色或黃褐色, 左右側有黑色斑紋, 第二、三節背面有三個大形斑紋, 第四節以後每節前方有一大形斑紋, 後方有二小形斑紋, 各節並有小形硬皮紋, 皆黃褐色, 上生粗毛, 氣門黃褐色, 氣門圈黑色。體長50—75耗。

蛹：黃褐色, 頭部黑褐色, 腹部各節背面有前後二條臂形黑橫紋, 全形若扁蒲, 長30—60耗。(見第143圖)

六、生活習性：尚欠明瞭。成虫於十月間出現, 產卵極多, 翌年孵化, 初孵化幼虫為害各種草木植物, 稍成長可食害桃、柿等果樹, 多在皮部迂迴食害, 有時竟嚙入髓部, 而排遺虫糞於外部, 包圍樹幹形成固體而黏着之, 可令樹勢枯凋, 將蛹化期乃爬至近孔口處而化蛹。

七、防活方法：循虫糞乃覓得虫孔後, 施以燻蒸劑或接觸劑於虫孔中, 或具驅除之效。

第十一節 桃葉麥蛾

一、名稱：*Tachyptilia subsequella* Hubner, 鱗翅目, 麥蛾科; 桃葉麥蛾, 桃捲葉蛾。

二、分佈：華東; 日本, 歐洲。

三、寄主：桃, 梅, 李, 杏, 櫻等。

四、經濟重要性：桃葉麥蛾常捲曲桃葉尖端, 即在其中食害。

五、形態：成虫：為小型之蛾, 體色深灰褐而帶紫色, 長6耗, 翅展15—17耗, 複眼紅色, 觸角及下唇鬚黃褐色, 翅長形, 前翅中室有不明之黑紋, 前緣近翅頂部有淡黃色之短橫線, 此橫線之內方顏色特濃, 外緣線近翅頂部有一濃黃色點紋, 並有淡黃色之短橫線, 後翅及腹部稍淡, 體之腹面灰色, 中後足之脛節淡黃色。

幼虫：成長幼虫體長13耗, 頭部及第一節硬皮板淡黃褐色, 單眼附近黑色, 胸部黃褐而帶綠色, 第一節具四個黑褐色點紋, 第二、三節具六個, 以下各節亞背線前後具二個, 氣門上綫及下綫各二個, 基線部具一個, 皆甚分明。其上附生細長毛, 胸足黑褐色, 尾節淡色, 氣門甚小, 氣門環淡褐色。

蛹：紅褐色, 長8耗許, 全體密佈細短毛, 尾末褐色, 有數本長刺鉤。(見第144圖)

六、生活習性：一年發生二代, 以幼虫越冬, 五月上、中旬出現, 將捲葉尖向上捲, 即在其中食害, 下旬老熟, 綴虫糞而蛹化, 六月上旬發生第一代成虫, 七月中旬至下旬又發生幼虫為害, 八月中旬發生第二代成虫。成虫有慕光性。

七、防治方法：發生甚少時, 可摘除被害葉而燒却之; 發生過多, 噴施硫酸尼可丁似尚有效。

第十二節 桃葉天蛾

一、名稱：Marumba gaichkewitschi ephephron Boisd. 我國三亞種如：*M. gaschkewitschi eche-phron* Borsduval, 分佈東北，察哈爾，河北，日本；*M. gaschkewitschi complacena* Walker, 分佈華東，華中，華西，廣東；*M. gaschkewitschi irata* J. et K. 分佈西藏，均甚相似，何地究竟確有何種須待精密研討，鱗翅目，天蛾科；桃天蛾，桃雀。

二、分佈：華北，原產於中國，湖北（武漢），湖南，蒙古，浙江，廣東，西藏，河北（北京、昌黎），山東（濟南、青島），山西（太原）；日本，西北利亞。

三、寄主：櫻桃，海棠，梨，蘋果，棗，枇杷。

四、經濟重要性：桃天蛾幼虫之食量頗大，以桃、櫻等之葉為食。

五、形態：成虫 體深褐色，複眼紫黑色，觸角黃褐色，頭胸部背面有濃褐色縱紋，前翅與體同色，前橫線粗濃，內方附生二條細綫紋，後橫線亦濃褐色，呈分叉狀，前橫線與後橫線之間色稍淡，中室生一不甚明顯之黑紋，後橫綫外緣附生二條濃褐色之細綫紋，其間顏色淡白，在後緣臀角附近生一紫黑色圓紋，外緣暗褐色。後翅紫紅色，外緣深褐色，臀角有二枚紫黑色斑紋，稍相連接。體長36—46耗，翅展84—120耗。

卵：橢圓形，呈透明之綠色，長1.6耗，寬1.5耗。

幼虫：成長幼虫體黃綠色，長達83耗，或為綠色，頭部呈三角形，油綠色，左右各生一條白綫，體表附生黃白色顆粒，第一節至第三節有顆粒形成之側綫，第四節以下，每節有黃色斜帶紋，氣門圈黑色，內為白色，胸足黃色兼有淡紅色，足尖紅色，尾角頗長，同體色。

蛹：黑褐色，尾末有短刺，長42—45耗。（見第145圖）

六、生活習性：一年發生一代或二代，以地下蛹越冬，第一代成虫於五月出現，第二代於八月，幼虫第一代於六月，第二代於十月出現，能食害桃葉，發生過多時可食光桃葉，成虫於白晝靜伏不動，夜間始出而活動，有趨光性。

七、防治方法：1. 幼虫為害桃葉時，其地面常多粗大之虫糞，易於辯識，尋而捕殺之。2. 施用接觸劑或胃毒劑毒殺幼虫。3. 保護天敵，如有一種小繭蜂可寄生於幼虫體內。

第十三節 桃葉蚜蟲

一、名稱：*Myzus persicae* (Sulzer) 1776, (*Aphis dianthi* Kaltentbach 1843), 同翅目，蚜虫科；桃蚜虫，紅蚜虫。

二、分佈：江蘇（南京、蘇州），台灣，山西（汾城、崞縣、祁縣、太原、定襄、五台、汾西、隰縣、陽城、虞鄉、臨汾、夏縣、解縣、安邑），河北（北京、昌黎、天津、保定、宛平、邢台、漆水、易縣、涿縣、正定、靈壽、石家莊、良鄉），山東（青島、濟南、張店、德縣）；琉球，日本，朝鮮，印度，歐洲，北美洲，南美洲，澎湖，世界共同種。

三、寄主：桃，蜀葵，棗，李，山桃，金魚草，薔，葵，菊，芥，木槿，甘藷，萵苣，烟草，夾竹桃，罌粟，何首烏，款冬，豌豆，番石榴，菜菔，茄，胡麻，牛繁縷，櫻等。

四、經濟重要性：桃葉蚜虫於桃芽及其花蕾外部寄生，以吸收口器插入吸食其汁液，桃葉展開時，又吸食其養液，使桃葉捲縮，影響果實提早折落，其糞便並誘致煤污病之發生。對於核果類果樹為害極大。

五、形態：成虫：無翅胎生雌蚜體肥大，紅褐色，長21耗，腹部暗色，複眼紅褐色，觸角基部色淡，其他各節色黑，足黑，腿節基部淡黃色，腹角頗長，尾節短而突出。有翅胎生雌蚜頭部及胸瘤黑色。

，腹部深綠色，腹部背面有淺黑色紋，翅透明，脈淡黃色。卵生無翅雌蚜頗似有翅胎生雌蚜，但色尤濃，有翅雄蚜深紅色。

卵：寬橢圓形，長1—2耗，初生呈綠色，漸變漆黑色。（見第146圖）

六、生活習性：每一代僅須時十餘日，故一年可發生頗多之代數，以卵越冬。翌年三月下旬至四月上旬，桃芽抽放時轉化為幼虫，即在桃芽及花蕾部着生，吸食其汁液，嫩葉初開之時，乃移居葉背面，行胎生繁殖，幼蚜即以桃葉養汁為食，致葉捲縮，影響結實，並可令果實早落，其為害誠烈！因以樹勢衰弱，每年結實減少。以春季及初夏繁殖最盛，故致害亦最大。於夏季至秋季，有翅雌蚜轉害蔬菜類，及其他雜草。晚秋時有翅雌蚜再回至桃樹上，發生無翅卵生雌蚜及有翅雄蚜，交尾後，在桃樹芽間點點產卵，多產於芽部裂皮下，黑色發光澤。

七、防治方法：1.花蕾含苞待放之際，幼虫既已潛居其上，可施除虫菊石油乳劑，硫酸尼可丁等驅除之。2.心葉抽一、二片時，蚜虫多雲集其間，可摘除燒却或即就葉片壓斃之。3.冬季剪枝時，選除多卵枝條。4.保護天敵，如二星瓢虫、青蜂蛉、食蚜虻、均能殲除巨患，宜利用而保護之。

第十四節 桃黃褐蚜蟲

一、名稱：*Myzus momonis* Matsumura 1917, (*Aphis spinosula* Essig & Kuwana 1918, *Myzus higansakurae* Monzen 1927, *M. sakurae* Hori 1929, *M. sasakii* 1924.) 同翅目，蚜虫科；桃黃褐蚜虫，桃瘤蚜。

二、分佈：江蘇（南京、蘇州），台灣，山東（濟南、青島），山西（陽曲、崞縣、五台、曲沃、汾西、太原、榆次、祁縣、定襄、長治、夏縣、臨汾、虞鄉、安邑、解縣），河北（易縣、涿縣、良鄉、宛平、正定、石家莊、靈壽、新樂）；日本。

三、寄主：薔薇屬多種果樹，桃，山桃。

四、經濟重要性：山地發生較多，常成大害，被害葉邊緣捲縱縮，瘡蚜在內生活，被害葉邊肥厚，而呈紅色。

五、形態：胎生雌蚜 體暗黃褐色，暗黃綠色，或黃綠色。腹部背面之密管甚粗大，呈黑色，有少數短毛。觸角甚短。體長約1.5—1.6耗。

六、生活習性：多在山地為害，被害葉桃輒呈縱行捲縮，平地少有成災。

七、防治方法：噴射除虫菊液劑，硫酸烟精液，或噴射含R 6.5%之666液，每100響水加666一磅半至二磅半。

第十五節 桃粉蚜虫

一、名稱：*Hyalopterus arundinis* (Fabricius) 1794, (*H. pruni* Fabricius 1794,) 同翅目，蚜虫科；桃粉蚜虫。

二、分佈：江蘇（南京、廣州、上海）福建（福州），台灣，河北（邢台、北京、平鄉），山西（太原、榆次），山東（張店、曲阜、臨城、青島）；日本，朝鮮，印度，爪哇，中亞細亞，阿斯達里亞，新西蘭，非洲，歐洲，北美洲。

三、寄主：桃，蘆葦，杏，李，櫻桃，山桃。

四、經濟性重要：桃粉蚜虫常着生於桃葉背面，羣集為害，使樹勢衰弱。

五、形態：成虫：有翅雌蚜體長2.1耗，翅展6.6耗，頭胸部暗黃色，胸瘤黑色，密敷白色粉末，複眼紅褐色，腹部淡綠色，背面濃綠，腹角及尾片很小，胸部密被白粉，觸角之尖端及足之脛節末端，與跗節皆黑色，其他部分微暗黃色，翅透明，脈黑色。無翅雌蚜體稍大，體色相似，唯無胸瘤。

幼虫：形小，淡黃綠色，薄敷白粉。

六、生活習性：欠詳細研究，五月中旬出現，羣棲於桃葉背面，致葉捲縮，蚜虫即在其內吸食養液，可誘生煤污病，樹勢因以衰頹，輒引起果實之早落。盛夏時，乃遷移蘆葦上寄生，秋季重回桃樹上為害。

七、防治方法：同桃葉蚜虫。但其體被甚厚之白粉，施用接觸劑時宜用油分藥劑使之浸透，故可用除虫菊加用乳劑，或揮發油乳劑頗有效。

第十六節 桃黃蚜蟲

一、名稱：*Myzus varians* Davidson 同翅目，蚜虫科。

二、分佈：台灣(台北)

三、寄主：桃，雜草。

四、經濟重要性：發生多時，桃葉捲縮而致枯落。

五、形態：胎生雌蚜 體黃色或黃綠色，有翅型黃褐色，腹部之蜜管，先半部呈黑色，有翅型之觸角與體等長。體長約1.7—2.1耗。

六、生活習性：平地發生多，山地少，夏季發生於桃葉部，可令桃葉因其寄生而呈縱行捲曲，發生盛時，可致桃葉枯萎而脫落，冬季在雜草上越冬。

七、防治方法：噴施除虫菊液劑，硫酸烟精溶液，松脂合劑，或666。

第十七節 桃枝介壳蟲

一、名稱：*Aulacaspis pentagona* (Targioni) (1885), (*Diaspis amygdai* Tryon 1889; *D. lanatus* Morgan & Cockerell 1892; *Chionaspis prunicola* Maskell 1894; *D. patelliformis* Sasaki 1894; *D. lanata* Green 1896.) 同翅目，介壳虫科；桑枝介壳虫。

二、分佈：廣東，廣西，河北，江蘇，福建，東北六省，台灣；英國，意大利，新西蘭，錫蘭，阿斯達利亞，夏威夷羣島，日本，南非洲，西印度羣島，巴拿馬，北美洲，為世界共同種。

三、主寄：桑，桃，梅，杏，李，櫻桃，梨，蘋果，柿，栗，梧桐，柳等。

四、經濟重要性：桑枝介壳虫之成虫及若虫一經發生，則滿覆樹之枝幹上，可影響樹勢衰弱，令幼小枝條全部枯死，桃樹發生多時，可滿枝及樹梢盡蔽以介壳虫，致樹勢衰弱。

五、形態：成虫：雌介壳略呈圓形，直徑1.7—2.8耗，白色或灰白色，殼點位於中央，稍扁形，橙黃色。雌體圓形，徑長1.2—1.5耗，黃色，臀板褐色。雄介壳長形，長1耗，殼點位於前端，橙黃色，其他部分作白色綿狀，雄體長0.65耗，翅展1.8耗餘，體橙黃色，胸部背面之橫板濃紅橙色。

卵：橢圓形，白色或橙色，或云此等色澤與性別有關，長0.2耗。

幼虫：草履狀，橙黃色，足及觸角皆發達。

六、生活習性：一年發生三代，以受請雌成虫越冬，翌春產卵，第一代幼虫於五月出現，六月化為成虫，第二代幼虫於七月孵化，八月化為成虫，第三代幼虫於九月孵化，成虫可活至十一月。

卵產於雌成虫體下，並在其下孵化為幼虫，出而覆滿樹之枝幹，在適當場所，不數日即可發生介壳，脫皮二次而形成大介壳，並化為成虫，雄虫則可羽化。

七、防治方法：最有效之方法為冬季噴射石灰硫磺合劑。或在定植樹苗之前行氫氣燻蒸，發生過多之樹枝幹行適當處理。

第十八節 桃莖吉丁蟲

一、名稱：*Chrysochroa fulgidissima* Schoenherr 鞘翅目，吉丁虫科；桃莖吉丁虫。

二、分佈：華北，華東；日本。

三、寄主：桃，櫻，柚，柿。

四、經濟重要性：桃莖吉丁虫之幼虫喜蛀入老樹幹中爲害，因之令樹勢日益衰弱，提早腐朽。

五、形態：成虫：色彩極美麗，體長36—42耗，青綠色有光澤，頭部背面青藍色，前方有深縱溝紋，複眼深褐色，觸角細小，第二節以下呈黑色，胸部及翅鞘皆有二條寬大之紅紫色條紋，腹部腹面第二節以下至尾末皆有紅色反光。

幼虫：成長幼虫體長84耗，頭小，褐色，口器黑色，胸部乳白色，第一節扁平，有一附生褐色斑點之大三角形生於背面，此三角形紋之中央有倒針形溝紋，第二、三節稍大，以下各節漸細小。（見第147圖）

六、生活習性：似天牛亦須二、三年發生一代，即同一時期之幼虫大小亦頗懸殊，成虫於九月間出現。

七、防治方法：鋤除腐朽之被害老樹，以免大量繁殖。當初孵化幼虫尚在皮表未蛀入食害時，即行鏟殺。

第十九節 桃葉鋸蜂

一、名稱：*Eriocampoides matsumotonis* Harukawa 膜翅目，葉蜂科；桃葉鋸蜂，桃鋸蜂。

二、分佈：四川（巴縣），湖北（恩施）；日本。

三、寄主：桃，梨，櫻桃，李。

四、經濟重要性：桃葉鋸蜂之爲害桃葉亦甚重要，其爲害梨，李，櫻桃，則次之，爲害時常致葉片食去一半或全部，因之影響結果不良。

五、形態：成虫：爲小形之蜂，雌虫體長4耗，翅展9耗，具藍黑色光澤，生有淡褐色短毛，複眼無光澤，單眼淡褐色，觸角有欠光澤之短毛，翅脈深黑色，膜翅深黑色，外緣稍淡，前足及中足自腿節以下爲深黑色，後足深褐色。雄虫體較小，形狀相似。

卵：橢圓形，淡黃色，長0.8耗。

幼虫：初孵化時體長1.3耗，頭部黑色，胸部淡黃色，老熟體長11耗，胸節甚膨大，能分泌粘液似蛭蟪所分泌者。足短小。

蛹：體長5耗，淡黃色，眼至胸部次第色黑，蛹入土窩時橢圓形，長6耗。（見第148圖）

六、生活習性：一年發生二、三代，以幼虫在土中結繭越冬，翌年六月下旬發生第一代成虫，八月上旬第二代，八月下旬第三代，但生活史極不規則。第二代卵期三至八日，第三代七至十一日，幼虫期第一代十四至十八日，第二代十至十五日，第三代十八至二十七日；蛹期第二代十二至十四日，第三代十三至十五日，成虫壽命很短，不過四、五日，一般僅二、三日。成虫日間飛行，產卵於葉正面表皮下，致表皮隆起如水滴狀，但呈淡褐色之梨形，幼虫孵化時咬破表皮成小點而出，即在葉面食害，脫皮五、六次而老熟，即入地中三十餘耗深處作土窩化蛹。次羽化爲成虫，葉片上產卵數不一，約爲五至十三粒。每產一粒沿葉緣產出頗爲整齊。

七、防治方法：1. 撒佈石油乳劑，除虫菊石油乳劑以殺幼虫。2. 冬耕殺死越冬之蛹。

第二十節 桃枝蠶蛾

一、名稱：*Holochlora japonica* Brunner von wattenwyl 1878, 直翅目, 蠶蛾科; 蘋果紡織娘, 紡織娘, 紡婆, 紡紗婆, 擬管卷 (日本)。

二、分佈：江蘇 (上海), 山東 (青島), 廣東 (高要), 廣西 (桂林), 台灣; 朝鮮, 日本, 安南, 馬來, 蘇門答臘, 爪哇。

三、寄主：日本蠶蛾成虫及幼虫於春夏時, 本食雜草為生, 一至秋日, 雜草萎黃。則轉聚果樹上為害, 除害蘋果而外, 桃, 梨, 梅, 李, 柑橘, 櫻桃, 無花果, 枇杷, 葡萄, 杏, 柿, 胡桃, 桑, 柳, 均受其害。

四、經濟重要性：此虫為青島果樹重要害虫之一。成虫及幼虫在春夏為害雜草, 至秋草黃萎, 轉害蘋果及桃葉。成虫在各果枝鑿成縱溝, 並產卵於其中, 每一雌虫之產卵數, 較蟬類為多, 被產卵之枝, 雖不即萎, 經風易折, 影響以後開花結實, 並為綿虫所寄生。

五、形態：成虫: 成虫全體綠色, 縱形, 左右略扁。前額有突起, 複眼前側褐色。觸角淡綠, 較翅為長。前胸背微呈圓形, 後方部略扁平, 前翅前緣稍向內彎, 後緣向後, 呈半圓形, 後徑脈四, 中部以後, 中央有極淺之縱溝, 並有二條V字形橫溝, 前翅約有腹部及尾器合長之一倍; 後翅尾端較前翅為尖, 且伸過前翅約五耗。雌雄兩者之尾部全異, 雌虫之產卵器棕褐色, 後端黑褐, 短而廣, 後端向上彎曲, 兩緣呈鋸齒狀。尾部有尾毛樣附屬器。雄者體小, 尾毛甚短, 且微向內彎, 尖端銳利, 成虫體長38耗, 翅展60耗左右。

卵: 卵色赤褐, 扁平如梭, 一端稍尖, 他端較圓, 尖端赤黑褐色, 長約5耗, 寬約2.4耗。

若虫: 若虫之顏色與形狀, 均與成虫似, 惟無翅或僅生翅芽, 是其區別。(見第149圖)

六、生活習性：日本蠶蛾在青島一年發生一代, 冬季以卵在枝內越冬。於翌年六月中旬最早孵化, 因其性喜食雜草, 多以青草為食, 九、十月間, 羽化而為成虫, 乃轉徙各果樹上為害, 並在樹頂上, 選擇細嫩之枝, 以尖利之產卵器, 將枝刺裂, 而成33—107耗之縱溝, 並深達髓部, 而行產卵。卵在枝內成二列相互交錯密接, 產卵後, 並以產卵器刺裂外面木質部, 而成碎屑狀, 保護縱溝以越冬, 被產卵之枝, 明年可影響開花結實。

七、防治方法：1. 冬季或早春剪枝時, 將卵枝剪除焚燬之。2. 幼虫多居雜草中, 故清除雜草, 可防此虫之繁殖。3. 網捕成虫。

第四目 蘋果實蟲

蘋果為北方果樹, 其害虫在動物分佈上, 多屬舊北區昆蟲, 我國蘋果之虫類共約160種, 其中為害較大者不過29種 (市售蘋果常上果九蛀者乃為桃實捲葉蛾所食害), 列述如下:

1. *Acrionicta tridens* Schiffermuller, 蘋果夜蛾, 屬鱗翅目夜蛾科, 詳見本目蘋果害虫第十二節。
2. *Aegeria hector* Butler, 蘋果透翅蛾, 屬鱗翅目透翅蛾科, 詳見本目蘋果害虫第八節。
3. *Aphis pomi* De Geer, 蘋果蚜虫, 屬同翅目蚜虫科, 詳見本目蘋果害虫第六節。
4. *Aporia crataegi* Linnaeus, 蘋果粉蝶, 屬鱗翅目粉蝶科, 詳見本目蘋果害虫第二五節。
5. *Argyresthia conjugella* Zeller, 蘋果巢蛾, 屬鱗翅目巢蛾科, 詳見本目蘋果害虫第二三節。
6. *Biston tendinosaria* Bremer, 蘋果灰白尺蠖蛾, 屬鱗翅目尺蠖蛾科, 詳見本目蘋果害虫第十五節。
7. *Cacoccia longicellana* Walsingham, 蘋果梢捲葉蛾, 屬鱗翅目捲葉蛾科, 詳見本目蘋果害虫第十節。
8. *Cossus vicarius* Butler, 蘋果木蠹蛾, 屬鱗翅目木蠹蛾科, 詳見本目蘋果害虫第二十節。

9. *Cry-totympana pustulata* Fabricius, 蘋梢蚱蟬, 屬同翅目蟬科, 詳見本目蘋果害虫第三節。
10. *Dasychira pudibunda* Linnaeus, 蘋葉縱紋毒蛾, 屬鱗翅目毒蛾科, 詳見本目蘋果害虫第十七節。
11. *Eriosoma lanigerum* Hausmann, 蘋枝蚜虫, 屬同翅目蚜虫科, 詳見本目蘋果害虫第五節。
12. *Gastropacha quercifolia* Linnaeus, 蘋葉大枯葉蛾, 詳見本目蘋果害虫第二二節。
13. *Lepidosaphes ulmi* Linnaeus, 榆牡蠣介殼虫, 屬同翅目介殼虫科, 詳見第九章第十四目榆樹害虫。
14. *Lestes temporalis* Sely, 蘋枝豆娘, 屬蜻蛉目豆娘科, 詳見本目蘋果害虫第二七節。
15. *Lithocolletis malivorella* Matsumura, 蘋葉銀紋細蛾, 屬鱗翅目細蛾科, 詳見本目蘋果害虫第十九節。
16. *Lymantria mathura* Moore, 蘋葉波紋毒蛾, 屬鱗翅目毒蛾科, 詳見本目蘋果害虫第十六節。
17. *Melanauster zlabripenis* Motschulsky, 蘋銀星天牛, 屬鞘翅目天牛科, 詳見本目蘋果害虫第二節。
18. *Monima incerta* Hufnael, 蘋葉切蛾, 屬鱗翅目夜蛾科, 詳見本目蘋果害虫第十三節。
19. *Obera japonica* Thunberg, 蘋枝天牛, 屬鞘翅目天牛科, 詳見本目蘋果害虫第一節。
20. *Pandemis heparana* Schiffermuller, 蘋葉捲葉蛾, 屬鱗翅目捲葉蛾科, 詳見本目蘋果害虫第十一節。
21. *Parasa sinica* Moore, 蘋葉刺蛾, 屬鱗翅目刺蛾科, 詳見本目蘋果害虫第十八節。
22. *Phigalis sinuosaria* Leech, 蘋葉灰黑尺蠖, 屬鱗翅目尺蠖蛾科, 詳見本目蘋果害虫第十四節。
23. *Platypleus kaempferi* Fabricius, 蘋梢穗蝽, 屬同翅目蟬科, 詳見本目蘋果害虫第四節。
24. *Rhopalosiphum prunifoliae* (Fitch), 玉米縊蚜, 屬同翅目蚜虫科, 詳見第十二章第三目玉米害虫。
25. *Spilota ocellana* Denis & Schiffermueler, 蘋芽捲葉蛾, 屬鱗翅目捲葉蛾科, 詳見本目蘋果害虫第九節。
26. *Stenopus fagi persimilis* Butler, 蘋葉天社蛾, 屬鱗翅目天社蛾科, 詳見本目蘋果害虫第二十一節。
27. *Thecla w-album* Konoch, 蘋質小粉蝶, 屬鱗翅目小粉蝶科, 詳見本目蘋果害虫第二六節。
28. *Yponomeuta malineata* Zeller, 蘋葉巢蛾, 屬鱗翅目巢蛾科, 詳見本目蘋果害虫第二四節。
29. *Carposina sasahii* Matsumura, 桃質捲葉蛾 (又名蘋果蠹蛾), 屬鱗翅目捲葉蛾科, 詳見第五章第三目桃樹害虫。

第一節 蘋枝天牛

- 一、名稱：*Obera japonica* Thunberg 鞘翅目, 天牛科; 鑽虫子 (山東), 蘋果天牛。
- 二、分佈：山東, 河北 (北京、宛平、昌黎); 日本, 朝鮮。
- 三、寄主：蘋果, 梨, 李, 桃, 楊梅, 櫻桃。
- 四、經濟重要性：蘋果天牛為華北果樹枝梢之大害虫 (其為害之嚴重與桃之折心虫相埒), 山東青島之蘋果新枝梢被其蛀蝕者達十分之四、五。
- 五、形態：成虫：雌成虫體長19耗, 雄長18耗, 全體密生微毛, 頭部觸角及複眼均黑色, 胸部橙黃色, 鞘翅基部橙黃色, 其上着生顯著縱列黑點, 足及腹部橙黃色, 但腹部尾節黑色, 雄之體幅較窄, 觸角稍長,
- 卵：欠調查。

幼虫：成熟幼虫體長30耗，頭部褐色，口器黑褐色，第一節硬皮板褐色，有倒八字形溝紋，前方平滑，後方有黑褐色小點胸部較其他天牛為細長，氣門孔微褐色，第一節及尾節密生細毛。

蛹：細長淡黃色，頭頂有一對叉形突起，複眼黑色，長18耗。（見第150圖）

六、生活習性：蘋果天牛以老熟幼虫在枝內越冬，翌年四月上、中旬化蛹，化蛹之前，幼虫先咬一小孔備其將來羽化後之出路，下旬羽化，六月初開始產卵，產卵時先咬破嫩枝樹皮，每一嫩枝產卵一粒，初變化的幼虫鑽入髓部，上下蛀食，嫩枝上部即呈枯死狀態，嫩枝短者於越冬前幼虫即已蛀入基部或更轉入較老粗枝。

七、防治方法：剪焚被害枝梢，清晨捕殺成虫。

第二節 蘋果銀星天牛

一、名稱：*Melanauster zlabripennis* Motschusky 鞘翅目，天牛科；蘋果銀星天牛。

二、分佈：山東（青島）。

三、寄主：此虫在青島除害蘋果樹外，梨，李，櫻桃，櫻花等樹，被害亦烈。

四、經濟重要性：銀星天牛為青島蘋果主要害虫中之首要者，據調查成虫幼虫均能為害，幼虫期長，為害最烈，成虫剝食老嫩枝皮，以致樹勢衰弱，或嚼食嫩枝木質部，而將幼枝咬折；幼虫則鑽入樹枝，頭常下向食害樹枝，如枝短蛀達基部，或轉入較老之枝，蘋果一經受害，葉先萎黃，乃至全枝枯死。青島第一公園蘋果及櫻花樹幹，千瘡百孔，均為此虫之所賜，僅就青島一地而言，每年受此虫之損失，達數萬元。

五、形態：成虫：成虫全體鞘翅，均漆黑有光，頭部中央有縱形凹線，觸角雖僅及體長，雄則長於體之二倍，除第一節外，各節前半附有碧白粉粒狀物，後端則呈漆黑，二節以下，全呈圓筒狀。複眼黑色，微帶赤光。前胸有疏小點刻，中央則有疣狀突起，其兩側各有尖銳刺狀物突起。小楯板黑色。翅肩復密佈大點刻，鞘翅中央有不規則之白色斑點三對，外緣亦散有多數不規則之小白斑點。脚及腹面黑色，微呈碧白色，上密生短毛，雌長30耗左右，雄者稍短。

幼虫：幼虫體乳白色，頭部扁小，前端黑褐，胸部各節略呈方形，第一節硬皮板前半平滑，上多橙黃色斑點，後部稍隆起，亦有斑點，第二節縱幅較短；以下各節縱幅逐漸展長，橫幅則變狹，每節腹背面，均有橫列肉疣，上有淡褐色刺，並具粗短毛。氣門九對，卵形。尾節之毛特多。

六、生活習性：銀星天牛在山東青島二年或三年發生一代，幼虫孵化後，鑽入木質部及髓部為害，取食時，頭向下方，蛀食，每隔相當距離，即蛀一孔，便於排糞，蛀孔愈多，其孔愈大愈遠，孔外常見糞屑累累，易於識別，據崔友文氏之考察：第一、二蛀孔，相距10耗，第二、三孔距30—40耗，第四、五蛀孔距80耗，第五、六、七蛀孔相離110耗。蛀孔方向，第一、二蛀孔，各側向枝旁，三孔以後，即向下方，以防雨水之侵入，幼虫在孔道上昇時，多在雨天，至五、六月成熟，即在蛀孔於近皮處化蛹，七、八月羽化而為成虫，剝食皮部或折幼枝，於二、三年壯健老枝之光滑面處，用產卵器刺破皮部成微矩形產卵孔，每孔產卵一粒於其中，幼虫變化的，即開始為害。

七、防治方法：銀星天牛之為害，雖與桔根天牛不同，而其防治方法則一，除於產卵時，用小刀割去枝皮部外，餘與星天牛同。

第三節 蘋果梢蚱蟬

一、名稱：*Cryptotympana hustulata* (Fabricius) 1787, 同翅目，蟬科；嘯蟬，蘋果蚱蟬。

二、分佈：山東（青島），浙江，河北（北京、保定），江蘇，江西，廣東，湖南，台灣；馬來亞，阿斯達來亞，日本。

三、寄主：蘋果，柑橘，梨。

四、經濟重要性：成虫除吸食蘋果枝葉汁液外，常見產卵幼枝梢上，其產卵器先將枝梢皮層部掘起呈爪狀，然後產卵於木質部，每一枝梢可產卵二百餘粒，被產卵之枝梢，常以該虫分泌酸性汁液刺入枝內關係，於產卵後，立即枯萎，極易被風吹斷，其卵即着土孵化為幼虫，入土經1—10年，幼虫方成長老熟，出土化為成虫，秋末樹葉凋零後，常見滿樹死枝，即此虫產卵之結果也。

五、形態：成虫：翅長長約63耗，全體背面漆黑而有光澤，胸部腹面生有細毛，微呈黑褐色，複眼黃褐，單眼淡黃褐色，翅透明，各脈基部綠色，支脈黑色，足上叢生細毛，腹部兩緣為橙黃顏色。

卵：長橢圓形，兩端頗尖，形如紡錘，乳白色，長約2.5耗。

幼虫：老熟幼虫，體長35耗，暗褐色，前腳轉節下端，生有毛叢甚多。

六、生活習性：該虫經過尚不明瞭，成虫每年七月出現樹間，雄者騷聲大鳴，雌者於八、九月間產卵枝梢上，九月初旬雌者死於樹梢上，成熟幼虫常值陰雨初晴，地面濕潤時或晚間出土，爬在樹幹上或牆面上，羽化為成虫，待天明亮，翅已老硬，即可飛鳴樹間矣。

七、防治方法：秋後春初採集，產卵枝焚燬之，夏季網捕成虫，初秋採出土幼虫飼育家畜。

第四節 蘋梢蟪蛄

一、名稱：*Platypleura kaempferi* (Fabricius) 1794, (*P. lyaliuolimbata* Signoret 1881, *P. fuscaugulis* Butler 1874, *P. repanda* Uhler 1896.) 同翅目，蟪蛄科；麥蟪蛄，蟪蛄。

二、分佈：山東(青島)，浙江，江蘇，安徽，河北(北京)，廣東，台灣，江西；日本，婆羅洲。

三、寄主：蘋果，桔橘，桑，梨，柿，梅，桃。

四、經濟重要性：成虫飛鳴樹間，吸食樹葉液汁，產卵時分泌汁液，使枝枯萎，略受風吹，即被折斷，幸成虫壽命不長，為害期亦隨之甚短也。

五、形態：成虫：體長20—25耗，翅展約33—35耗，體頗細長，下披淡黃色毛，頭及前胸暗綠色，上生黑斑，頭頂有不甚規則之黑帶狀紋，中央有縱溝，複眼黑褐色，單眼紅色，觸角黑色，口吻暗黃黑色，末端黑色，前胸背面兩側扁平，兩側並生角形，側角中央有W字紋，兩側緣暗綠，腹部背面多為黑色；翅透明，其上分佈暗紫褐紋，紋部不甚透明，翅脈暗褐色，腹部下面生有微毛，

卵：紡錘形，乳白色，長2.5耗。

幼虫：體較小，前足發達，轉節簇生有毛，腿節長大，附節第一節末端呈刺狀。(見第151圖)

六、生活習性：成虫在青島於五、六月羽化，六、七月產卵，卵枝落地當年孵化，旋即鑽入土內，幼虫棲息土內，達1—4年後老熟幼虫乃出土羽化為成虫，雌虫產卵，喜擇蘋果幼枝，每枝產卵粒數，最多為212粒，最少78粒，平均151粒。

七、防治方法：網捕成虫，秋冬季每日採取落地卵枝，悉數焚燬，冬季深耕，捕殺出土幼虫。

第五節 蘋枝蚜蟲

一、名稱：*Eriosoma lanigerum* (Hausmann) 1902, 同翅目，蚜虫科；蘋枝蚜虫，蘋果綿蚜。

二、分佈：山東(青島、烟台)，東北；北美洲加里福尼亞，歐洲，智利，澳洲，非洲，日本。蘋枝蚜虫，原產於美國，1787年在英國倫敦發現此虫，1801年大量侵入歐洲，1810年蔓延至法國、意大利二國，1870年散佈至瑞士等國，1872年因美國之蘋果苗而輸入日本，至於我國是否由日本傳入，或自美國輸入，尚無確定證據。

三、寄主：蘋果，梨，海棠。

四、經濟重要性：在歐洲，美洲此蚜虫，為蘋果最主要害虫之一，山東青島蘋果園受此虫害頗為嚴重，幼年果樹一經寄生，無不死亡，即成長果樹養料損耗，發育停滯，所幸此虫在我國目前分佈區域，僅屬局部，若不早事預防，制止蔓延，則將來星火燎原，悔之晚矣，此虫乃為害 *Malus* 屬果樹中最嚴重的一種。

五、形態：成虫：**1. 有翅胎生雌蚜：**頭胸部黑褐色，複眼黑色，胸背顏色較濃，觸角六節，第三節特長，翅透明，脈紋黑色，腹部暗褐色，白色綿狀物甚少，足與體色同。體長2耗，翅展5.5耗。**2. 無翅胎生雌蚜：**體形橢圓肥大，赤褐色被以白色綿狀物呈白色，腹部長，蜜管退化，略留痕跡，觸角六節，長體長四分之一，第三節特長，體長2.3耗。**3. 無翅雄蚜：**體形細小，觸角與足之顏色甚淡，幾為無色。

卵：橢圓形，長0.6耗，褐色，外表包有白色粉末。

幼虫：體狹小，赤褐色，綿狀物不多，與無翅胎生雌蚜，無大差異。（見第152圖）

六、生活習性：蘋果蚜虫在北美地方以卵期在榆樹上越冬，雌雄蚜虫交尾後，產卵於榆樹樹皮裂隙中，翌春孵化為幹母，在其上胎生二、三代，發生有翅胎生雌蚜後，再回蘋果樹上為害，但在歐亞地方多以幼虫在蘋果樹上越冬。故歐洲此虫之為害較美洲為烈。

越冬幼虫與夏季幼虫不同者，即前者分泌綿質較少。一年發生十至十五代，幼虫脫皮五次為成虫，一年中發生幾均為胎生雌蚜，多於春初發生無翅胎生雌蚜，之後發生有翅胎生雌蚜，乃行飛散，棲止之後，又發生無翅胎生雌蚜，夏季繁殖最盛，每月可生2—3代，全樹枝幹幾均覆有白綿狀物，梅雨季節或低溫時候，則發生較少。秋晴又發生甚多。

此虫傳播時，多於新枝葉腋間行胎生繁殖，因蚜虫羣集吸食養液，致此部受刺激膨大如豌豆狀，可以影響葉片及果實之生長，乃至枝條枯死，受害最輕者，亦令葉片凋落，果實稀少，或提早落果。

七、防治方法：**1.**用氫氣燻蒸新輸入之苗木。**2.**用圓葉海棠作砧木，可減少為害。**3.**春季害虫繁殖初期，用5—10倍石油乳劑或石灰硫磺合劑塗抹樹板切口及裂隙。**4.**冬季或夏季果園用氫氣燻殺。**5.**夏季用硫酸尼古丁二千液，先後噴用三次。**6.**預防方法為適當剪定枝幹，因徒長枝過多易於繁殖害果也。**7.**保護天敵，如寄生蜂，瓢虫，鳥類等。

第六節 蘋果葉蚜虫

一、名稱：*Aphis pomi* De Geer (*Aphis mali* Fabricius) 同翅目，蚜虫科；蘋果蚜虫，蜜虫，膩虫。

二、分佈：山東（青島），河北（北京），昌黎，正定，邢台，沙河），山西（太原，運城，夏縣，安邑，虞鄉，解縣，永濟，夏城，臨縣，汾城，曲沃，陽曲，崞縣，太谷）；歐洲，北美洲，日本。

三、寄主：蘋果，梨，枇杷，西洋梨，日本梨，沙果，海棠，山裏紅，榲桲。

四、經濟重要性：蘋果與梨受此虫之害最為普遍，幼虫成虫棲息蘋果嫩枝尖端葉部，吸收葉肉液汁，使葉捲曲，致影響開花減少，即結小果，亦因營養不足而落果。在華北普遍發生，並為害極嚴重，次年春季在嫩梢葉芽部為害。

五、形態：成虫：無翅雌蚜體長1.56耗，頭部漆黑，胸腹肥大，黃綠色或深綠色，複眼黑色；觸角基部淡黑，蜜管短小黑色，尾片甚小，淡黑色，足之脛節基部綠色，其他足節均為淡黑色。有翅雌虫比無翅雌虫體形略為短小，頭胸黑色，複眼黑褐，腹部綠色，蜜管及尾片黑色，足色甚淡，惟其各末節稍濃，翅透明，脈淡黃綠色。

幼虫：淡黃色，複眼，觸角，足與蜜管均為黑色，蜜管頗短。

六、生活習性：一年約發生十餘代，以卵越冬，五六月間為其繁殖最盛時期，多密集於新嫩枝

葉反面，吸收液葉，嫩葉邊緣乃向下捲曲，被害枝上之果實發育極不健全，夏季繁殖較稀，秋季又多繁殖。

七、防治方法：噴射除虫菊石鹼合劑，或除虫菊加用石油乳劑四五十倍液，或硫酸烟鹼。並保護其天敵如瓢虫，食蚜虻及草蜻蛉等。

第七節 蘋果枝牡蠣介壳虫

一、名稱：*Lepidosaphes ulmi* (Linnaeus) 1758, (*Coccus arborum* Schrank 1781, *Coccus conchiformis* Gmelin 1789, *Mytilaspis falciformis* Baerensprung 1849, *Aspidiotus pomorum* Bonche 1851.)，同翅目，介壳虫科；蘋果枝牡蠣介壳虫。

二、分佈：滿洲里，天津，安徽，江蘇，廣東，山東(烟台)；加拿大，美利堅，巴西，歐洲，埃及，新西蘭，阿斯達里加，日本，夏威夷。

三、寄主：蘋果，梨，李，葡萄，柳，樺，核桃，山茱萸，櫻，海棠，山楂，菩提，榆，白楊，玫瑰，野櫻桃，妃豔草，楊，北美梓木，波斯丁香等。

四、經濟重要性：牡蠣介壳虫着生於朝陽當雨之枝幹上，以其口吻吸收樹汁，影響樹勢之發育殊大。又在榆樹上過多時可令其枝葉枯萎。

五、形態：成虫：雌介壳長形，約長2.8—3.9耗，後端膨大，稍彎曲，形似牡蠣之介壳，故名牡蠣介壳虫，色茶褐或暗褐，有黃褐色壳點。雌體長形，約2耗餘，淡黃色半透明，臀板橙黃色。雄體長0.6耗，翅展1.3耗，淡紫色，觸角及足淡黃色，胸部淡褐色。

卵：橢圓形，長0.27至0.37耗，色白。

幼虫：初孵化幼虫呈扁平橢圓形，長0.33至0.38耗，初呈白色漸變淡黃色，頭尾兩部稍色深，脫皮一次後變成琥珀色，乃有小型介壳蓋覆之。(見第153圖)

六、生活習性：一年發生一代，以卵越冬，五月下旬至六月中旬孵化為幼虫，可自由活動，脫皮一次後即可為害，約經二月之久乃變成成虫，於八月上旬至中旬開始產卵而越冬。此種介壳虫喜棲息於強光淋雨之枝幹上，吸收樹幹之汁液。每雌產卵數約51—95粒，平均73粒，即產於體末，或認為雌虫可行單性生殖。

七、防治方法：1.輸入苗木必經氫氣煙蒸後始可栽植。2.幼虫孵化期以石油乳劑或石灰硫磺合劑撒佈驅殺之。3.保護其天敵，如寄生蜂、草蜻蛉等。

第八節 蘋果枝透翅蛾

一、名稱：*Aegeria* (*Sesia*) *hector* Butler 鱗翅目，透翅蛾科或硝子蛾科；蘋果枝透翅蛾。

二、分佈：山東(青島)；日本。

三、寄主：蘋果，櫻桃，梨，梅桃，均能為害，其中以蘋果受害最重。

四、經濟重要性：透翅蛾為青島蘋果主要害虫之一，據調查幼虫專在蘋果老嫩枝皮下形成層部，往來鑽食，鑽孔形狀，頗不一致，每一鑽孔內，常有二三頭同居，其結果，果枝養液阻隔，枝葉萎黃被害嚴重，花蕊不放，甚或全樹枯死。

五、形態：成虫：成虫為黑色透明之小蛾。體黑，微帶藍色，頭上密佈黑細毛，複眼紫褐。觸角絲狀，微作銅褐色。胸黑，前翅邊緣均黑，微帶藍光，中央透明，自前緣中央至後緣中央，復具黑紋一條；後翅透明。脚呈藍色，腹部亦黑，上具二橙黃環紋，腹面左右有二金黃大斑點，尾部叢生黑色及黃色粗毛。

卵：卵色淡黃，扁圓形，大如蠶卵。

幼虫：幼虫胴部乳白，稍帶黃褐，頭小，赤褐，上頸黑褐，第一節硬皮板淡黃褐色，背線淺紅，亞背線不顯，氣門微褐，氣門線灰色，各節背側生細毛，頭部及尾部有更長之長毛。脚與蠶似，其上點粒密佈，體長12—15耗，平均13.3耗。

蛹：蛹體紫褐，翅伸長腹部中間以上，長10耗。

六、生活習性：透翅蛾在青島一年發生一代，幼虫於十月開始居樹皮下鑽孔內越冬。翌春四月漸漸活動，至六月上旬，在食害部化蛹，六月下旬即羽化為成虫。

成虫多產卵於枝之破皮處。幼虫喜鑽食蘋果老幼枝於形成層部，其鑽孔之形狀，頗不一致，並於鑽孔處吐出黃色汁液，以期潤濕鑽孔，孔外有黃褐色莖屑，吐絲聯繫，遮蓋鑽孔，幼虫伏居其間，藉資保護，有此特性，易於捕獲，幼虫成熟，仍在糞屑下鑽孔內化蛹。

七、防治方法：幼虫伏居糞屑下鑽孔內，可用硬鐵器於糞屑處，擊斃其體，或用小刀撥開糞便，直接殺死幼虫，或注石油，將幼虫浸死，於成虫時可用網捕殺之。

第九節 蘋果捲葉蛾

一、名稱：*Spilota ocellana* Fabricius 鱗翅目，捲葉蛾科，蘋果捲葉蛾，蘋果白偽捲葉蛾。

二、分佈：華北，河北（昌黎）；日本，歐洲，北美洲。

三、寄主：蘋果，梨，桃，李，棗，杏，櫻桃，海棠，沙果。

四、經濟重要性：其幼虫可食害葉片，芽，甚至爬入掛袋食害果實，故頗厲害，在河北為害蘋果，梨的葉部，特別頂端嫩芽被害更烈，有時侵食果實內面。

五、形態：成虫：為小型之蛾，體長6—7耗，翅展14—15耗，頭部暗黑褐色，下唇鬚粗大，複眼黑色，觸角亦黑色，胸部混生白色鱗毛，前翅視之呈白色，基部頗大，呈深黑褐色，前緣有短黑斜線紋，翅中央部亦寬廣呈白色，外緣有暗黑褐色及白色斑紋，翅頂有三條顯明之濃紫黑色之短橫綫紋，中部亦有二條，共計五條，後緣稍內方有同色點狀三角形紋，不很分明，腹部及後翅灰褐色。

卵扁平橢圓形，徑約0.4耗。初呈淡色，後變乳白色。

幼虫：孵化時頭部黑褐色，胴部淡黃色，長成時體長12耗，頭及硬皮板濃褐色，胴部淡褐或暗綠褐色，各節皆具有小點，上生一本細毛。

蛹：長7耗，近黃褐色，頭及複眼、翅囊均淺暗褐色，腹部背面各節之前後緣有橫列之小刺，後列微小，不分明。繭長13耗，粗而雜亂。（見第154圖）

六、生活習性：一年發生二代，以幼虫越冬，翌年五月中下旬蛹化，六月上旬第一代成虫出現，其所產之卵，於中、下旬可相繼孵化，七月中旬可為害，下旬又蛹化，至八月上旬第二代成虫又出現，卵體中旬可孵化為幼虫，老熟時乃越冬。

成虫壽命，雌虫稍長，約經14日，雄僅週許，卵期一週，幼虫期，第一代者約一月，第二代越冬者則太長，蛹期平均約8日。

產卵多產於葉面上，沿主脈產卵一粒，孵化之幼虫即沿主脈而食害葉肉，可綴葉而寄居其中，老熟幼虫在葉柄或果梗部造繭化蛹，第二代幼虫孵化期，蘋果葉已硬化，乃可食入芽之內部，致芽枯死，果物掛袋之與葉相接觸部分，可食害其果窪。

七、防治方法：1. 掛袋之蘋果多有為害，若發生過多時，宜廢除掛袋。 2. 徒除被害芽苞。 3. 噴施砒酸鉛溶液，以防止幼虫之食害芽葉。 4. 梨脫苞之際噴射除虫菊石鹼合劑，或硫酸尼可丁等均有效。

第十節 蘋梢捲葉蛾

一、名稱：*Cacoecia longicellana* Walsingham 1900. 鱗翅目，捲葉蛾科；蘋梢捲葉蛾。

二、分佈：河北（北京，昌黎）；日本。

三、寄主：蘋果，梨，以及庭園植物。

四、經濟重要性：蘋梢捲葉蛾幼虫嗜食新梢，乃吐絲捲曲全梢，而潛居其內食害，據趙月波氏（1951）云，幼虫包捲嫩葉食息其中，新葉因此全被破壞為害極烈。

五、形態：成虫：雌體長約10耗，翅展25耗左右，體黃褐色，複眼褐色，前翅有三條褐色斜帶紋，後翅及腹部淡灰色，翅頂微呈黃色。雄者較小，斜帶紋不明顯，前翅近前緣，生有鱗毛塊，後緣近基部有一分明之黑點。

幼虫：長成幼虫體長約23耗，頭部淺黃褐色，有不規則褐色條紋附生，硬皮板黃褐色，後緣色黑，胸部深黃色，雄幼虫背面色更深暗，各節附生多數小點，上生細毛，尾板無色。

蛹：黑褐色，長11耗許。（見第155圖）

六、生活習性：一年發生二代，以幼虫越冬，綴食新梢之葉，往往切斷之，第一代成虫於六月下旬發生，第二代於八月中旬。

七、防治方法：用砒酸鉛作定期噴射，冬季用石灰硫磺合劑或機械油乳劑撒佈，每日巡視果園，摘除被害新梢。

第十一節 蘋葉捲葉蛾

一、名稱：*Pandemis heparana* Schiffermuller 1925, 鱗翅目，捲葉蛾科；蘋實捲葉蛾。

二、分佈：華西，河北（北京，昌黎）；歐洲，朝鮮，日本。

三、寄主：蘋果，櫻桃，梨，桃，杏。

四、經濟重要性：蘋實捲葉蛾幼虫可食害花芽，綴葉而食害，結實時可食害果物之外部。

五、形態：成虫：雌蛾體長10耗，翅展26—28耗，頭胸部及前翅因光綫關係呈紫色帶黃褐色，複眼黑色，前翅表面有波狀小點，翅基褐色，中央部有大形斜褐色帶紋，前緣翅頂部有半圓形褐紋，外緣成直角，自翅頂處稍凹入，緣毛褐色，翅頂部者尤濃色；後翅灰褐色，翅頂外緣淡黃色，腹部灰褐色。雄蛾體較小，長8耗，翅展22耗，與雌蛾大致相似，前翅短而寬，翅頂亦微尖，全體色淺。

卵：扁平，黃色，後變暗黃色，被以膠質物。

幼虫：成長幼虫體長25耗，體綠色，頭部之頰有黑綫，第一節硬皮板後緣兩角黑色，各節有細小白點，並生細毛。

蛹：前半褐色，後半淡褐色，長約2耗。（見第156圖）

六、生活習性：一年約發生二代，以幼虫越冬，翌春食害花芽，然後綴葉而為害，五月下旬至六月上、中旬老熟而化蛹，第一代成虫六月中、下旬出現產卵，八月中旬老熟而蛹化，九月上、中旬羽化，九月中、下旬產卵，下旬羽化後越冬。或謂一年可發生三代，第一代於六月上旬出現，第二代於七月上旬，第三代於八月下旬。幼虫並捲葉而食害，果物掛袋者，可咬破果袋，食害果物外部。

七、防治方法：1. 砒酸鉛定期撒佈。 2. 冬季施用石灰硫磺合劑或機械油乳劑，以驅除越冬幼虫。 3. 用糖蜜誘殺法誘殺成虫。

第十二節 蘋葉夜蛾

一、名稱：*Acronicta tridens* Schiffermuller, 鱗翅目，夜蛾科，蘋葉夜蛾；劍紋夜蛾。

二、分佈：華北；歐洲，日本。

三、寄主：蘋果，梨，櫻，桃，杏，李，梅，桃等。

四、經濟重要性：蘋葉夜蛾之幼虫喜嚙食果葉，可食盡全葉，為害實大。

五、形態：成虫：體長18—20耗，翅展50耗左右，頭部灰黃色，複眼黑褐色，胸部灰色，腹部基部黃灰色，後部灰色，前翅灰色，前緣向後緣有三條細雲狀紋，其外側有顯著之外橫線，呈細小黑色，尤以翅基之臀角部有劍狀黑紋，後翅淡黃灰色，有一條細白橫綫。

卵：淡黃色，附生縱條。

幼虫：長成幼虫長達45耗，頭部黑色有光澤，胴部紫黑色，黃色甚大之背線於第四節及第十節兩處被切斷。黃色背線中央含有一條細黑綫，氣門上綫白色甚大，各節有黃色小斑紋，氣門綫紅色，第十一節捲曲之，各節簇生長短細毛。長者可達體長 $\frac{1}{3}$ 以上，皆黑色，尖端微白色。

蛹：紅褐色，長約20耗，腹部背面黑褐色，背綫及氣門下綫紅褐色，腹面微紅色，幼虫時生毛之突起猶存餘，腹部腹足瘤狀亦殘留，尾末有臍狀，呈黑色，末端有數本刺，繭灰色，甚粗。（見第157圖）

六、生活習性：一年發生二代，以蛹越冬，翌春發生第一代成虫，產卵孵化後，於六月間幼虫即食害樹葉，七月上旬乃老熟，下旬發生第二代成虫，然後產卵，幼虫仍然為害，十月間即蛹化越冬。幼虫為害時就一側而及全葉，老熟者綴葉而結繭其中，越冬幼虫則潛伏於樹幹龜裂縫內化蛹。

七、經濟重要性：發生多時，因幼虫甚顯著，可隨時拂殺之。冬季採除越冬蛹。

第十三節 蘋葉切蛾

一、名稱：*Monima incerta* Hufnagel 1914, (*M. instabilis* F., *M. nlebu osus* Haw., *M. trigutta* Esp.) 鱗翅目，夜蛾科；蘋葉切蛾。

二、分佈：阿爾泰山，華北；歐洲，美國，中亞細亞，西伯利亞東部，日本。

三、寄主：蘋果，櫻桃，櫟，白楊，朴等。

四、經濟重要性：蘋葉切蛾幼虫先在葉面上食害葉肉，後可食盡葉及葉柄。

五、形態：成虫：體長15耗，翅展35耗，體之頭及頸部黃灰色，其他部份褐色，前翅黃灰色，散佈黑色小點，環狀紋及腎狀紋不分明，中室後角有一深褐色紋，近翅端有一大紋，外緣中央有一紋，後翅暗色。

卵：扁平球形，色濃暗，中央有淡紫褐小斑點，其周圍有同色環狀紋。

幼虫：成長幼虫長達40餘耗，頭部青綠色，胴部綠色，有淡黃色菱形紋，背綫白色或黃色，亞背綫為黃色點線所成，側綫淡黃色，其上有黑色線，氣門白色，氣門環黑色。

蛹：全體紅褐色，20餘耗。（見第158圖）

六、生活習性：一年發生一代，以蛹在地下越冬，翌年四月間羽化而產卵，五月間孵化，六月上、中旬老熟，八月間化蛹，成虫產卵塊於樹幹上。

七、防治方法：捕殺幼虫，或撒佈毒劑以防除之。

第十四節 蘋果灰白尺蠖

一、名稱：*Biston tendinosaria* Bremer, 鱗翅目，尺蠖蛾科；蘋果灰白尺蠖。

二、寄主：華北，朝鮮，日本。

三、形態：蘋果。

四、經濟重要性：蘋果尺蠖蛾幼虫能食害蘋果。

五、形態：成虫：體長20—24耗，翅展52—69耗，翅淡灰色，遍佈小黑點，前翅有一條甚大之黑色橫紋，近前緣中央處有一黑點，雌蛾尤明顯，翅基部亦有一黑紋；後翅有一條黑橫帶，內側近前緣中央處有一黑色新月形紋。

幼虫：長成幼虫體長73耗，頭部黃褐色，有二枚大角狀突起，胴部紅褐色或綠褐色，第一、第三、第七、第十節各節背面均具二個突起，第八節具四個，此外各節具黃褐色瘤狀突起，大小均相近似，氣門黃褐色。（見第159圖）

六、生活習性：一年發生一代，以地下蛹越冬，翌年七月上旬羽化為成虫，成虫產卵後，孵化為幼虫，幼虫即以蘋果為食。

七、防治方法：幼虫發生期施用硫酸尼可丁，除虫菊石油乳劑等驅除之。

第十五節 蘋果波紋毒蛾

一、名稱：*Lymantria mathura* Moore 1912, 鱗翅目，毒蛾科；蘋果波紋毒蛾。

二、分佈：四川，台灣，東北；印度，日本，朝鮮。

三、寄主：蘋果，梨，栗。

四、經濟重要性：蘋果波紋毒蛾幼虫食害蘋果梨之葉片，從五月起即可於果園內覺得咀食後，葉片殘缺不堪，初發嫩葉受害其形為顯著，其影響結果亦較明顯。

五、形態：成虫：虫體色彩常因性別而異，雌體長30耗，翅展90耗餘，頭胸部白色有赤色之毛，觸角黑褐色，複眼黑色，前翅白色，大體前、中、後橫脈部有狼牙狀黑紋，中橫脈有三重牙紋，外緣橫列黑斑紋，後翅淡紅色，外緣淺淡黑色，甚粗，腹部淡紅色，尾端白色，雄虫體長23耗，翅展50耗，頭部黃褐色，複眼黑色，觸角羽狀深黃色，胸部深黑色，加白色皮斑點，腹部黃褐色，正中有暗黑色條紋，前翅暗灰色，翅基部有禿皮膚狀紋斑，其餘部皆暗色，後翅黃褐色，外緣有暗色不規則條紋。

卵：球形開始乳白色，後由灰白而變褐色。

幼虫：成熟之幼虫，長50耗，頭部甚大，淺灰色而具圓形褐色小點，胴部稍扁平，其色彩雖有差異，但通常為紫黑色而密佈彩色之大小斑點，中部白色，第二、三節之中央有縱走之黃褐色紋，在第一節左右有黑色長毛束，尾部左右，有四對束毛，此外於各節之亞背線氣門上下線，具有黃色突起，上生刺毛，體背面與足均為黃褐色，腹足之外側末端黑色，第九、十兩節背上各有紅色壺狀突起一個。

蛹：長28耗，全體灰褐色，頭上有短黑色束毛一對，腹部背面生短毛束，綴以短絲而下垂，尾端尖有短刺。（見第160圖）

六、生活習性：每年發生一代，以卵越冬，翌年五月左右孵化，七月間老熟，八月羽化為成虫，卵產於附近林木上，每一卵塊有數百粒，外附鱗毛。

七、防治方法：1. 施用消毒劑，以殺除為害幼虫。 2. 樹幹塗石灰以免加害。

第十六節 蘋葉縱紋毒蛾

一、名稱：*Dasychira pudibunda* Linnaeus 1912, 鱗翅目，毒蛾科，蘋葉縱紋毒蛾。

二、分佈：東北，華北，台灣；日本，朝鮮，西北利亞，歐洲，英國，挪威等地。

三、寄主：蘋果，梨，櫻桃，胡桃，榭，白楊，柳。

四、經濟重要性：春季幼虫孵化，食害蘋果嫩葉或嫩花，老熟於捲虫化蛹早期發生時，常全株無葉，對植株生長，頗有影響。

五、形態：成虫：體長15—20耗，翅展45—60耗，前翅灰白色，中具兩條黑色橫紋，外緣有一列黑色斑點，全面密佈小黑點，後翅白色，有時具暗色之條紋，雄蛾形小，前翅灰白色，中有暗色紋帶，近前緣有一新月形紋，翅底有黑色條紋，後翅色較暗。

卵：淡褐色，中央有一黑點。

幼虫：初孵化時黑色，老熟時體長52耗，頭部灰黃色，胴部黃色或黃褐色，第八、九、十節有黑色亞背線，各節具8—10瘤狀突起，上生黃綠色長毛，第四、五、六、七節背面各生白色叢毛，其中間為黑色，第十節背上有紅紫色長毛一束，體腹面暗黑色。

蛹：黑褐色，繭黃色或暗褐色，外附幼虫之體毛。（見第161圖）

六、生活習性：每年一代或二代不等，以成長幼虫越冬，翌春成熟幼虫可出而食害嫩葉，老熟將葉捲縮結繭化蛹於其中，六月上旬羽化交配產卵於樹幹，約50粒成一塊。

七、防治方法：1. 冬季清除園圃殘枝落葉，集而焚毀。2. 發現幼虫即撒佈10倍至15倍除虫菊石油乳劑或砒酸鉛液。3. 夏季捕殺老熟幼虫。

第十七節 蘋葉刺蛾

一、名稱：*Parasa sinica* Moore 1928, 鱗翅目，刺蛾科；蘋葉刺蛾。

二、分佈：華北，台灣，華東；西伯利亞，日本。

三、寄主：蘋果，梨，櫻桃，杏，栗等。

四、經濟重要性：刺蛾幼虫穿孔食害樹葉葉肉組織，並可食盡葉緣。

五、形態：成虫：體長10耗，翅展27—30耗，頭胸部綠色，複眼紫黑色，前翅綠色，翅基有暗黃色三角形紋，外緣有一紫褐色橫帶，近後緣時，此橫帶稍向內側突出，腹部及後翅皆深紫灰色。

卵：扁平橢圓形，淡黃綠色。

幼虫：成長幼虫體長15耗許，體表鮮黃色，背綫紅色，其左右有曲折之深綠色條紋，亞背綫淡綠色，氣門上線甚細，呈顯明之綠色，其前後並有多數肉狀突起，上生刺毛，基部有四個紫黑色紋，體之腹面淡黃色。

蛹：淡褐色，眼黑色，腹背各節前緣有略呈新月形之黃褐色斑紋。繭扁平橢圓形，深褐色，長10耗許。（見第162圖）

六、生活習性：一年發生一代至二代，以幼虫在繭中越冬，翌年四、五月乃化蛹，第一代成虫於五、六月羽化，成虫產卵30—80粒於葉片，背面呈魚鱗狀塊，幼虫成長時以葉肉為食，並食葉緣，七月下旬漸老熟而結繭化蛹，八月中旬羽化為成虫，九月中旬成長幼虫結繭越冬至翌春，其繭造於枝幹或葉間。

七、防治方法：1. 初齡幼虫羣集葉背，其葉白色透明易於檢出，可摘除撈却。2. 撒佈砒酸鉛；D.D.T.；666；烟筋水以驅除幼虫。3. 尋捕越冬幼虫。

第十八節 蘋果銀紋細蛾

一、名稱：*Lithocolletis malivorella* Matsumura 鱗翅目，細蛾科，蘋果細蛾，銀紋細蛾。

二、分佈：東北，朝鮮，日本，西伯利亞。

三、寄主：蘋果，櫻，桃，海棠。

四、經濟重要性：蘋果細蛾幼虫潛入葉肉內食害，致呈線形或圓形旋痕，乃至內部枯死。

五、形態：成虫：體長3耗，翅展8.5耗，頭胸部及前翅銀白色，故又名銀紋細蛾，複眼紫黑色，前翅前緣尖端有五條短黑斜線紋，能與自後緣伸出者相接合，外緣部有一似孔雀毛狀之紫黑色三角紋，緣毛極長，後翅狹長，緣毛亦長，皆為灰色，腹部亦灰色。

卵：圓形，乳白色，徑長0.3耗。

幼虫：成長幼虫體綠色，頭部扁平，口器微褐，單眼部黑褐色，生有細毛。

蛹：淡綠色，長約4耗，頭部左右有一對角狀突起，複眼紅色，觸角長於體之 $\frac{1}{3}$ ，足尖端亦黑色，將孵化時，複眼紫黑色，頭胸部及翅痕皆銀白色，腹部淡灰色，繭長4耗，白色，一端較大，絲繭結於葉背面，常一葉七、八個。（見第163圖）

六、生活習性：一年發生六代，以蛹或成虫越冬；蛹越冬者，成虫第一代於五月上旬出現，第二代於五月下旬至六月上旬，第三代於六月下旬至七月上旬，第四代於七月下旬至八月上旬，第五代於八月下旬至九月上旬，第六代於十一月上、中旬，但常不很規則，成虫與幼虫輒同時可以發現。成虫產卵於葉背面，點產之。孵化幼虫即可嚙入葉肉食害。老熟幼虫自葉肉中爬出，於葉背吐絲作白繭而蛹化，然後羽化。越冬蛹常化於枯葉上。

七、防治方法：撒佈除虫菊石鹼合劑，以防孵化幼虫之侵害，或用硫酸尼可丁亦有效。

第十九節 蘋果幹木蠹蛾

一、名稱：*Cossus vicarius* Butler 鱗翅目，木蠹蛾科，蘋果幹木蠹蛾。

二、分佈：東北，華北；日本，朝鮮，歐洲。

三、寄主：蘋果，梨，櫻桃，栗，胡桃。

四、經濟重要性：幼虫蛀蝕樹幹，髓部常被蛀或斷藕狀，一株內達十餘頭者並不罕見，以致樹勢減退，頗易為風折斷。

五、形態：成虫雌雄大小形狀不同，即同性中亦頗有差別。雌虫體長28耗，翅展50耗，全體粗大灰色，複眼紫褐色，前翅前半部有不規則之黑褐色條紋，後翅形小有不明顯之波狀紋，尾端鱗毛粗長，雄者形小，體長16—18耗，翅展35耗。

幼虫：中齡幼虫體淡黃色，老熟幼虫體長55耗，體稍扁平，頭部深黑褐色，且具光澤，上下唇白色，胸部深紫色有光澤。第一節樹皮板粗大，與頭部之色相同，第二三節硬皮板色亦同，但逐漸小。以下各節有小隆起，上生褐色粗毛，氣門赤褐色，體腹面亦紫色，胸足外側褐色，爪黑褐色，腹足及尾足之鉤刺極多呈黑褐色。

蛹：體長30耗，體暗黑褐色，頭頂突出腹背有二列橫巨刺，尾節有小刺。（見第164圖）

六、生活習性：生活史未詳，約每年發生二代，以幼虫越冬，翌年九月間化蛹，繼而羽化，幼虫在蘋果幹之髓部中心穿孔食害，並蛀橫孔通出樹幹之外，排泄長形糞便於孔外，一樹常可存在數十頭，化蛹時在孔內吐絲綴木屑而蛹化。

七、防治方法：1. 與防治天牛方法同。 2. 保護天敵；如有一種寄生蜂可在其幼虫體內寄生。

第二十節 蘋葉天社蛾

一、名稱：*Stauropus fagi persimilis* Butler, 鱗翅目，天社蛾科，蘋葉天社蛾。

二、分佈：河北，東北；歐洲，日本。

三、寄主：蘋果，梨，梅，槭，櫻，柳，白楊等。

四、經濟重要性：天社蛾幼虫羣集葉部，夜間食害葉片，殘餘葉柄。

五、形態：成虫：雄蛾體長21—23耗，翅展51—57耗，體濃灰褐色，頭胸部生有長鱗毛，尾末簇生白毛，複眼黑色，觸角茶褐色，前翅同體色，中央較濃，波狀之前、中、後橫線不分明，沿外緣之黑點亦不分明，後翅前緣中部向中央，有黃灰色帶狀紋，翅基多同色軟毛。

幼虫：成長幼虫體長達60餘耗，體紅褐色，或黃褐色，頭部扁平而大，頭頂左右有縱濃線紋，口器褐色，胴部第一至第三節細如頸，第一節之氣門扁平，胸足三對，但以前足較為短小，中後足則細長，第四節至第九節縱扁形，其背面兩側有角狀突起，腹足粗短似被切斷狀，第十節小，第十一、第十二節扁平而大，兩緣具黑紋，尾末有一對尾狀物，上生細毛，氣門黃褐色，氣門環黑色。

蛹：黑褐色，化入一白色薄繭之中，長28耗。（見第165圖）

六、生活習性：生活經過尙未詳知。幼虫於五月下旬至六月上旬出現，六、七月老熟，九月間化為蛹成虫。或謂乃以蛹越冬，一年可發生二代。幼虫常羣集葉部，白晝棲息於枝梢，夜間乃趨害葉片，殘存葉柄。

七、防治方法：主要為噴施胃藥劑或接觸劑以驅除幼虫。

第二十一節 蘋葉大枯葉蛾

一、名稱：*Gastropacha quercifolia* Linnaeus 鱗翅目，枯葉蛾科，蘋葉大枯葉蛾，枯葉蛾。

二、分佈：東北，黑龍江，河北（北京，昌黎）；日本，歐洲，土耳其，意大利，西班牙，斯堪的那維亞，西伯利亞。

三、寄主：蘋果，桃，梅，櫻，梨，李，杏，柳等。

四、經濟重要性：蘋葉大枯葉蛾幼虫食害蘋果樹葉，幼虫羣集嚙食，發生過多時，可成大害。

五、形態：成虫：雌蛾體長30耗，翅展60—75耗，體濃赭褐色，頭部色淡，中央縱紋色甚濃，複眼黑褐，前翅前緣尤深濃，前緣迄後緣有多數不分明之曲線，腹部長形，觸角長羽毛狀，其羽毛帶深黃色。

卵：短橢圓形，徑長1.5耗，綠色，有白色輪紋。

幼虫：成長幼虫體長90—105耗，體扁平，深褐或深灰色，頭部有黑色或淡黃色短毛，胴部各部背而有紅褐色紋二個及瘤狀突起，尤以第二、三兩節有藍黑色橫突起，上生藍色毛。第十一節背面具短角狀突起，此外各節亦有瘤狀突起，其上簇生淡黃色長毛。

蛹：長30餘耗，體黑褐色，繭長60耗許，深灰色，或深褐色。（見第166圖）

六、生活習性：一年發生一至二代，稍長成之幼虫越冬，翌年四月中旬開始活動，五月中旬至六月上、中旬老熟，繼發生第一代成虫，成虫所產之卵，於七月間孵化為幼虫，至八月中旬老熟化蛹，第二代成虫於八月中旬至九月上旬出現並行產卵，卵產於樹幹或葉面上，粒數不多但無規則。第二代孵化之幼虫亦可食害，稍長成即在樹皮上潛伏越冬，繭作於樹枝下側，幼虫羣生，其為害顯著。

七、防治方法：蘋果樹可施捕藥劑驅殺幼虫。冬季用石灰硫磺合劑或機械油乳劑驅除之。剪枝時若發現越冬幼虫，次第潰殺之。

第二十二節 蘋實巢蛾

一、名稱：*Argyresthia conjugella* Zeller 鱗翅目，巢蛾科，蘋實巢蛾，書字虫（幼虫）。

二、分佈：東北，華北；日本，小亞細亞，歐洲，加拿大。

三、寄主：蘋果，櫻桃。

四、經濟重要性：蘋實巢蛾幼虫在果皮下食害，致自果面見有字紋，影響果實價格。

五、形態：成虫 為小型之蛾，體長3耗，翅展11耗，體翅皆深灰色，頭部密生黃白色長毛，複眼黑色，觸角為黑色與白色相間之輪狀，前翅前緣斜列短白色線紋，後緣近翅基部有一甚寬之銀白色帶紋，達半翅之長，並有長黑紋位於翅基中部伸向中央，外緣有銀白色紋二條，後翅尖細，緣毛頗長，足灰褐色有黃色輪。

卵 橢圓形，淡黃色，長0.35—0.5耗。

幼虫 初孵化幼虫胸部乳白色，頭部，硬皮板，及尾板皆黑色，成長幼虫胸部漸呈淡紅色，胸足變褐色，各節皆生小點，上生一本細毛，可長達8耗。

蛹 體褐色，長4耗，繭有二重，外部呈網狀，長11耗。（見第167圖）

六、生活習性：一年發生一代，以幼虫越冬，翌春化蛹，成虫於七月中旬出現，羽化後二、三日即產卵，多產卵於生幼果之葉面上，約經一週即可孵化，幼虫在果皮下自由嚙食，使果面顯示透明字紋，故又名之書字虫，少有嚙入深厚果肉中者，每果內可有幼虫數頭至二十餘頭。老熟幼虫爬出果外，入土作繭，以幼虫越冬。每雌產卵三十粒左右，夜出活動，有強趨光性。

七、防治方法：1. 幼果掛袋以免幼虫潛入食害。 2. 撒佈砒酸鉛或其他胃毒劑以驅殺幼虫。
3. 冬耕園土，暴露地下幼虫，使之凍斃。

第二十三節 蘋葉巢蛾

一、名稱：*Ypononeuta malinella* Zeller 鱗翅目，巢蛾科，蘋葉巢蛾。

二、分佈：東北，華北；歐洲，日本。

三、寄主：蘋果，梨，櫻桃，溫棗，杏，桑，海棠。

四、經濟重要性：蘋葉巢蛾幼虫在枝葉上作巢，羣棲其中食害芽葉。

五、形態：成虫 為一種銀白色小蛾，體長18—21耗，體及前翅銀白色，複眼黑色，觸角白色胸部背面有小黑紋，前翅有多數黑點，在其前緣呈一排，後緣呈二排，外緣則零亂，後翅深灰色，後緣緣毛特別長，體腹面及足白色。雌雄之區別，雌蛾腹末左右有分披之叢毛，腹部較大，有突出之產卵管，雄蛾較小，尾末披以細毛。

卵 扁平橢圓形，黃色，孵化前變黃黑色，長0.66耗。

幼虫 老熟幼虫體長20耗，頭部黑色，胸部深黑色，硬皮板分為左右兩片，尾板只一片，皆黑色，各節氣門上線有一個大黑紋，並有黑色突起，均生有黑毛，胸足黑色，腹足及尾足外側有黑色。

蛹 體黃褐色，頭胸部及翅深黑色，氣門深黑色，尾末生有數本刺毛，體長10—12耗，繭紡錘形灰黑色。（見第168圖）

六、生活習性：一年發生一代，以初齡幼虫越冬，翌春四月下旬始活動，六月下旬化蛹，七月中旬羽化，八月中旬產卵，九月中旬化為幼虫而越冬。

各種變態所經之時間，卵期25日，幼虫50餘日，蛹期16日，成虫產卵時，每五十餘粒成塊產附樹之上部小枝上，或芽腋間，孵化幼虫略嚙食橫皮即行越冬，翌春吐絲築巢，羣集巢內，初僅食芽，後可及花及葉。老熟幼虫即在此巢中過冬蛹化，羽化之成虫自蠶潛伏於此巢之附近不動，夜出活動交尾而產

卵。

七、防治方法：1. 冬季撒佈石灰硫黃合劑以殺滅卵塊。 2. 以藥劑防除幼虫之食害。 3. 切除被害枝條上之巢。 4. 冬季剪除樹上部產卵枝條。 5. 保護其天敵，如幼虫有一種寄生蠅，三種寄生蜂，可致其死命。

第二十四節 蘋果粉蝶

一、名稱：*Aporia crataegi* Linnaeus 1929, 鱗翅目，粉蝶科；蘋果粉蝶。

二、分佈：東北，太行山；歐洲，日本。

三、寄主：蘋果，梨，海棠，梅。

四、經濟重要性：蘋果粉蝶之幼虫於春季食害嫩芽，影響樹之發育甚大。

五、形態：成虫 體黑色，頸部生有白鱗毛，體長22—24耗，翅展65—78耗，複眼深褐色，觸角黑色，其尖端淡黃色，翅白色半透明，翅脈黑褐色，翅基及翅周緣色稍黑。

卵 短紡錘狀，淡黃色，有縱溝紋。

幼虫 體長36—40耗，頭及硬皮板，尾板皆黑色，上生白色長毛及黑色短毛，胸部紅褐色，背線寬廣，亞背線甚細黑色，氣門內灰白色，氣門套黑色，各節密生微小黑點，背線與亞背線之間橙黃色，並生白色細毛，胸足尖端黑色。

蛹 淡黃色，散佈黑紋及黃紋，氣門線黃色。（見第169圖）

六、生活習性：一年發生一代，以幼虫在枯葉中越冬，翌春食害新芽，六月上旬老熟，以一絲縱其胸部於樹枝下側而化蛹，六月中、下旬羽化，成虫點產卵於葉面上，在八月中旬孵化為幼虫，此幼虫聚集枯葉內越冬。

七、防治方法：1. 撒佈藥劑殺除為害新芽之幼虫。 2. 清潔園圃，焚燬越冬幼虫潛伏之枯葉。 3. 保護天敵，如多種寄生蜂。

第二十五節 蘋果小灰蝶

一、名稱：*Thecla w-album* Knoch, 鱗翅目，小灰蝶科；蘋果小灰蝶，烏小灰蝶。

二、分佈：華北；歐洲。

三、寄主：蘋果，榆，槭。

四、經濟重要性：蘋果小灰蝶幼虫為害幼果。

五、形態：成虫 體長10耗，翅展30耗，翅具黑褐色斑紋，翅反面深褐色，前翅有白色橫帶，第二脈彎曲，後翅有W字形白帶，外緣橫列黃色紋，各紋內側有黑色半環紋，外側有一黑紋，更外側有白帶紋。

卵 紅褐色。

幼虫 長17—21耗，頭褐，胸部綠色，各節兩側有白色斜線紋，體之腹面淡綠色，稍具深褐小斑，驟視之好似蛭蟪，有橢圓形黑紋。

蛹 黃褐色，翅囊暗色。（見第170圖）。

六、生活習性：尚欠詳，以地下蛹越冬，翌春五月成虫出現，至八月間仍有成虫可被發現，故發生殊不規則，並常有幼虫出來食害蘋果，每兩粒卵產於葉背面。

七、防治方法：撒佈除虫菊石鹼合劑以殺幼虫。

第二十六節 蘋枝豆娘

一、名稱：*Lestes temporalis* Selys. 蜻蜓目，豆娘科；青豆娘，蘋枝豆娘。

二、分佈：山東；日本。

三、寄主：蘋果，梨，櫻桃，桑，椴樟等。

四、經濟重要性：蘋枝豆娘主要為害為其雌虫咬破樹枝之皮後，產卵其中致妨礙樹勢之發育且易為秋風所折斷，新梢受害較多故影響頗大。

五、形態：成虫 體長45耗，翅展55耗，雄虫較雌虫為大，背面藍綠色，腹面黃褐色，頭部黑綠色，觸角作短錐狀且咀嚼口器，複眼一對頗顯著黑色，單眼三枚褐色，翅兩對頗狹尤以基部為甚，翅透明深黑色，網狀脈深褐色，腹部圓柱形為十疏節所組成，各節接合處有黑綫，腹部腹面正中綫深黑色，尾節近深黑色，尾末白色，足淡黃色，附生剛毛。

卵 細長紡錘形稍彎曲，長1.6耗，淡黃色，一端稍帶黑色。

幼虫 初孵化幼虫體圓錐形，淡黃色，複眼黑色，二齡幼虫體軀顯明，足及氣管總分離，而伸長，體長5耗，乳白色，頭寬大，複眼黑色，胸部細長，胸部第一節環狀，第二節以下有V字形黑褐色紋，足細長，尾端有三個葉狀片，中央一個較小，脫皮八次乃老熟，體長30餘耗，體背深黃綠色，腹面淡黃綠色，複眼黑色，翅囊發達，氣管鰓葉片狀有暗色斑紋。（見第171圖）

六、生活習性：一年一化以卵越冬，翌年五六月孵化為稚虫，在第一次脫皮前皆在地面生活之後，入游水中生活，七月下旬至八月上旬羽化為成虫即可產卵，成虫白晝捕食蚊、小蛾，以產卵器斜割樹皮產卵四五粒至十數粒，直到其中順次而排列一排或兩排，致產卵處形成小瘤，僅露出卵端之黑色部份。

七、防治方法：1. 捕殺成虫。 2. 焚去有卵枝條。 3. 在水溝內傾入煤油殺滅稚虫。 4. 施用抗拒劑：如松節油防止產卵。

第五目 李樹害虫

1. *Adoretus sinicus* Burmeister, 棉葉金龜子，屬鞘翅目金龜子科，詳見第十三章第一目棉作害虫。

2. *Angerona prunaria* Linnaeus, 李葉尺蠖蛾，屬鱗翅目尺蠖蛾科，詳見本目李樹害虫。

3. *Aulacaspis pentagona* Targioni, 桃枝介壳虫，屬同翅目介殼虫科，詳見第五章第三目桃樹害虫。

4. *Empoasca* sp. 李葉浮塵子，屬同翅目浮塵子科，詳見本目李樹害虫第五節。

5. *Clania pryri* Leech, 萵麻袋蛾，屬鱗翅目避債蛾科，詳見第七章第七目萵麻害虫。

6. *Elcysma westwoodi* Vollenhoven, 李葉斑蛾，屬鱗翅目斑蛾科，詳見本目李樹害虫第二節。

7. *Homona menciiana* Walker, 茶淡黃捲葉蛾，屬鱗翅目捲葉蛾科，詳見第十五章第一目茶樹害虫。

8. *Lecanium kunoensis* kuwana, 李枝堅球介壳虫，屬鱗翅目介壳虫科，詳見本目李樹害虫第四節。

9. *Notolophus australis posticus* Walker, 蕎麥毒蛾，屬鱗翅目毒蛾科，詳見第十二章第六目蕎麥害虫。

10. *Odonestis pruni* Linnaeus, 李葉枯葉蛾，屬鱗翅目枯葉蛾科，詳見本目李樹害虫第一節。

11. *Phorodon humuli* Schank, 杏葉蚜虫，屬同翅目蚜虫科，詳見第五章第七目杏樹害虫。

12. *Porthesia taiwana* Shiraki, 蕎麥台灣毒蛾，屬鱗翅目毒蛾科，詳見第十二章第六目蕎麥害虫。

13. *Pseudodura dasychiroides* Straud, 茶毒蛾，屬鱗翅目毒蛾科，詳見第十五章第一目茶樹害虫。

14. *Rhopalosiphum nymphaeae* Linnaeus, 慈姑蚜虫, 屬同翅目蚜虫科, 詳見第四章第十九目慈姑害虫。

15. *Rhopalosiphum prunifoliae* (Fitch), 玉米縊蚜, 屬同翅目蚜虫科, 詳見第十二章第三目玉米害虫。

16. *Selepta celtis* Moore, 杧果溝紋夜蛾, 屬鱗翅目夜蛾科, 詳見第五章第二十目杧果害虫。

17. *Termes formosanus* Shiraki, 蔗台白蟻, 後生白蟻科, 詳見第十四章第一目白蟻害虫。

18. 李實葉蜂, 學名未詳, 屬膜翅目, 葉蜂科, 詳見本日李樹害虫第六節。

第一節 李葉枯葉蛾

一、名稱：*Odonestis pruni* Linnaeus, 鱗翅目, 枯葉蛾科；李葉枯葉蛾。

二、分佈：山東(青島)，東北；日本，歐洲。

三、寄主：李，蘋果，梨。

四、經濟重要性：1936年山東青島農林事務所附近李樹曾大發生一次，其他果樹梨與蘋果，亦間或見之。

五、形態：成虫 雌蛾體長24—28耗，翅展65—76耗，體色赤褐或橙褐，觸角短羽狀，複眼黑褐色，前翅上二內外橫線為赤褐色，兩綫中央生有銀白長圓點一個，外緣綫不顯明，外緣呈鋸齒狀，紅褐色，後翅顏色較淡，呈黃褐色。雄小觸角為長羽狀，體色較淡，長約24耗。

卵 短橢圓形，初產時帶綠色，後變為純白色中央點灰白。

幼虫 老熟幼虫頭部灰色，密佈暗灰小點及灰色之毛，胴部青灰或深青灰色，第一節兩側氣門綫上各生紫藍色長毛一束，第二節背面中央生短褐色刺毛一束，第八節之背面有瘤狀突起一個。背綫，亞背綫，側綫，氣門上綫及氣門綫均為黃褐色，各節後端生有灰白紋一條，體長56耗。

蛹 蛹長30耗，紫褐色，腹部第四節以下赤褐色，繭紡錘形，灰黃色，長52耗。(見第172圖)

六、生活習性：每年發生1—2代，以幼齡幼虫越冬，翌年五六月間老熟，三、四週後成虫發現。天暖地方可發生二代，四月初間幼虫開始活動，五月中旬至六月上旬幼虫老熟，中旬大部羽化，第二代成虫在十月上旬出現，產卵於樹幹上，白蠶幼虫靜息樹幹上，夜間上升食害葉片，冬季蟄伏於樹枝空隙或枯葉內。

七、防治方法：刮去老樹皮，清潔園地，噴射砒酸鉛溶液。

第二節 李葉斑蛾

一、名稱：*Elcysma westwoodi* Voll. 鱗翅目, 斑蛾科；李葉斑蛾。

二、分佈：東北；日本。

三、寄主：李，梅。

四、經濟重要性：李葉斑蛾以寄主之葉為食，為害極大。

五、形態：成虫 雌蛾體長15—17耗，翅展63耗，頭胸部黑褐色，日光照之現藍色，觸角呈短梳齒狀，複眼黑色，翅淡黃色呈半透明，脈淡黃色，其兩側密佈微細黑色片，前翅翅頂及後翅翅尾色較暗，前翅翅基黃色，其外側黑色有光澤，腹部暗褐色，背面有淡黃色鱗片，尾末黃褐色。雄蛾體較細長，觸角長梳齒狀。

卵 不正橢圓形，直徑1.2耗，淡黃色。

幼虫 長成幼虫長達30耗，頭部甚小黑色，似隱蔽於第一節內，胴部黃色，第一節背面左右有大黑紋，背綫，亞背綫，及氣門綫淡黑色，氣門黑色，第二節至第十一節之亞背綫及氣門上綫間各節背具二

本黑色小刺，氣門上線及氣門線間則各具一本黑色小刺，第三節左右具二本黑色長刺狀物，第三節具一本，第四節至第十一節氣門下綫部各具二本，此刺狀物上生細毛。

蛹 長19耗，黃褐色，頭部尤小，腹部原大，翅囊有斑紋。繭灰白色，長30耗。（見第173圖）

六、生活習性：一年發生一代，以幼虫越冬，翌年五月上旬出現，食害葉及嫩果，其下旬至六月間老熟，吐絲織繭於葉背面，七月下旬羽化為成虫。此成虫產卵於樹皮上，十月間孵化為幼虫，可繼而食害，長成後潛伏於老樹皮下越冬。

七、防治方法：1. 冬季噴佈石灰硫黃合劑。 2. 施噴各種接觸劑，以殺除幼虫。 3. 白蠟捕捉成虫。

第三節 李葉尺蠖

一、名稱：Angerona prunaria Linnaeus, 鱗翅目，尺蠖蛾科；李葉尺蠖。

二、分佈：華南；日本。

三、寄主：李，樺，柳，木蓀，忍冬等。

四、經濟重要性：李葉尺蠖蛾之幼虫能食害多種樹木之葉。

五、形態：成虫 體長19耗，翅展42—55耗，體翅皆橙黃色，前後翅均有多數深褐色細線紋，其外緣尤多，橫脈深褐色，緣毛有黃色及暗色之斑紋，雌蛾之黃色斑紋且有多種變化，並有灰色之大斑紋。

幼虫 長成之幼虫體長達52耗，頭部、硬皮板、及體色黃色或黃褐色，或深褐色，前頭額片色淡，有黃縱線紋二、三條，此線紋均具有黑緣，背線，亞背線色黑，但不分明，各節有小黑點，並具白色綫紋，第四節兩側各具一個橫隆起，氣門綫色淺，腹面有四條黑色縱行帶。

蛹 黑褐色無光澤，腹環節較淺色，尾末具光澤，尾部突起多橫皺。

六、生活習性：一年發生一代，以幼虫越冬，四、五月間出現，可食害樹葉，老熟幼虫在葉間吐絲作薄繭而化蛹。

七、防治方主：迄欠可靠方法，宜注意被害樹葉上之越冬幼虫，捕殺之。

第四節 李枝堅球介壳虫

一、名稱：Lecanium kunoensis Kuwana, 同翅目，介壳虫科；李枝堅球介殼虫。

二、分佈：四川（成都，灌縣，華陽）；河北（北京，昌黎，撫寧，臨榆，宛平，邢台，沙河，大名，內邱，威縣）；山西（榆次，太原，臨汾，虞鄉，夏縣，解縣，安邑，平原，內黃，新鄉）；察哈爾（懷仁，涿鹿，張家口）；山東（青島，濟南）。日本。

三、寄主：李，梅，梨，蘋果，海棠，木瓜，櫻桃，杏。

四、經濟重要性：成虫，幼虫均聚集細枝上吸食樹液。以致枝條枯萎而死，其重要性與其他介壳虫相似。

五、形態：成虫 雌介壳為球形，直徑4.5耗，最初為柔軟黃褐色，有褐色橫線，漸漸硬化，變成有光澤之濃褐色。雄虫體長1.5耗，翅展2.5耗，頭胸部赤褐色，腹部淡黃褐色，眼紫紅色，翅透明。

卵 橢圓形，長0.3耗紅褐色。

若虫 若虫體較小，與他種形狀相同，為赤褐色。

蛹 淡褐色，胸部赤褐色，繭橢圓形，無色半透明，背面有龜甲狀之突起紋。（見第174圖）

六、生活習性：每年僅為一代，以若虫越冬，翌年四月中下旬羽化，五月中下旬產卵，一年中以五六月間發生最盛，成虫，若虫均聚集為害致影響植株生長或枝條死亡。

七、防治方法：1. 冬季撒佈石灰硫黃合劑以驅除害虫。 2. 局部枝條發生時可剪除焚却之。

第五節 李葉浮塵子

- 一、名稱：Empoasca sp. (Chlorita sp.) 同翅目，浮塵子科。李葉浮塵子。
- 二、分佈：台灣。
- 三、寄主：桃，李類
- 四、經濟重要性：盛發時，可使樹勢衰弱。
- 五、形態：成虫 全體青綠色，額部有一圓形黑斑點，約為複眼一半之大，體長3耗左右。
- 六、生活習性：成虫及幼虫羣棲於桃葉反面，吸收其養分，可成大害。
- 七、防治方法：松脂合劑效果甚好，硫酸菸精液或除虫菊液均可噴射。

第六節 李實葉蜂

- 一、名稱：學名未詳，屬膜翅目，葉蜂科，俗名李實葉蜂。
- 二、分佈：河北(北京)。
- 三、寄主：李。
- 四、經濟重要性：據1951年趙月波氏之「華北果樹害虫分佈的調查報告」，稱此虫在北京李園為害頗重。
- 五、形態：趙氏對此虫形態未有敘述，(暫缺)。
- 六、生活習性：每年發生一代，蛹態越冬。五月上旬在葡萄園裏李樹幼果內，發現很多。為害狀況大致與梨實葉蜂相同，五月中旬老熟幼虫入土作繭，此時幼虫不食不動，到十一月間幼虫才脫皮化蛹，次年該蛹羽化為成虫，繼續產卵至花蕊上，鑽入李果中為害。
- 七、防治方法：1. 深冬中耕李樹表土，以殺其越冬蛹。 2. 噴撒砒酸鉛或砒酸鈣，以殺幼虫。

第六目 梅樹害蟲

1. *Catocala fulminle xarippe* Butler, 梅葉夜蛾，屬鱗翅目夜蛾科，詳見本目梅樹害虫第三節。
2. *Cystidia couggaria* Guenee, 梅葉尺蠖蛾，屬鱗翅目尺蠖蛾科，詳見本目梅樹害虫第一節。
3. *Clania pryeri* Leech, 萹麻袋蛾，屬鱗翅目避債蛾科，詳見第七章第七目萹麻害虫。
4. *Cochlidion dentatus* Oberth, 梅葉紫刺蛾，屬鱗翅目刺蛾科，詳見本目梅樹害虫第二節。
5. *Malacosoma neustria tetacea* Motschulsky, 梅芽枯葉蛾，詳見本目梅樹害虫第四節。
6. *Myzus persicae* Sulzer 桃葉蚜虫，屬同翅目蚜虫科，詳見第五章第三目桃樹害虫。
7. *Notolophus australis posticus* Walker, 蕎麥毒蛾，屬鱗翅目毒蛾科，詳見第十章第六目蕎麥害虫。
8. *Pseudolura dasychiroides* Westwood, 茶毒蛾，屬鱗翅目毒蛾科，詳見第十三章第一目茶樹害虫。
9. *Tetraleurodes ancubae* Kuwana, 梅粉蠹，屬同翅目粉蠹科，詳見本目梅樹害虫第五節。
10. *Zeuzera coffeae* Nietner, 咖啡木蠹蛾，屬鱗翅目木蠹蛾科，詳見第十三章第三目咖啡害虫。

第一節 梅葉尺蠖

一、名稱：*Cystidia couaggaria* Guenee 1916, (*Cystidia eurymede* Motsch.; *C. eurypyle* Men.; *G. interruptaria* Feld.; *C. lithosiaria* Walker.) 鱗翅目，尺蠖蛾科；梅葉尺蠖，梅尺蠖。

二、分佈：湖南，浙江，東北；朝鮮，日本，西伯利亞東南部。

三、寄主：梅，櫻，梨，桃，李，杏，蘋果，油榨樹。

四、經濟重要性：梅尺蠖幼虫食害樹葉，殘缺不堪，其為害最烈者，可將滿園梅葉食盡，僅存枝幹，損失誠大。

五、形態：成虫：雄虫平均體長17—20耗，翅展45—48耗，雌虫平均體長18—23.8耗，翅展42—48耗，全體橙黃色鱗毛，胸部各節背面及側面均表現黑色點紋，頭部額面橙黃色，或上都為橙黃色，下部為黑色，複眼紫黑色，頭頂黑色，觸角黑色絲狀，平均長10耗左右，口吻黑色，下唇鬚基部黑色，尖端灰色，胸部腹面黃色，背面中央黑色，兩邊及翅基橙黃色，足之基節與腿節內方淡黃色，外方黑色，脛節呈黃黑相間之花紋，其他部份皆黑色，胸部兩側翅基部各有一黃色向後伸之刺毛，翅黑色，而現白色花紋，雄翅稍淺色，前後翅之白紋因雌雄性而微有不同。

卵：卵為長立方形，大半產於葉之背面，初產為淡黃色，漸而灰綠色，而灰褐色，卵粒均係橫排，而成為一長塊，卵粒大小甚整齊，長1耗，寬0.27耗，高0.5耗。

幼虫：老熟幼虫體長53耗左右，頭黑褐色，胸部橙黃色，背面有一黑色縱條，兩側具黑色斑點，行動與其他尺蠖幼虫相似。

蛹：蛹黃褐色或濃黃色，頭部扁圓形，正前面有四個黑點排列為方形，上下各二點，其下方兩點與觸角基部及下唇兩黑點相連成一黑線，上方兩點處即複眼，其口吻中央另有一小黑點，胸背部左右各具長條黑點，此外在翅與足之部份亦有多數黑色條紋，後胸節左右亦各具一黑點，腹部自1—8節之背面中央，各有不規則之大黑點一個，兩邊氣門亦呈一黑點，腹面自5—8節左右，各具一大黑點，尾端則為黑色尖形，全長17耗，寬4.5耗。（見第175圖）

六、生活習性：梅尺蠖在湖南每年約發生一代，幼虫五月中旬以前老熟化蛹，五月下旬至六月下旬羽化，同時交配產卵，雌蛾所產之卵，排列成一直線，每蛾產卵數目，有58—145粒左右，幼虫孵化後，以梅樹之葉片為食，靜止時多棲息於枝條上，行動頗迅速，幼虫老熟時，在葉之表面中央，預先吐絲數根，將數葉邊緣捲成一窩，再於其內吐一層薄絲，蔽於體表，然後漸漸脫皮於尾末，數小時後即成為蛹。成虫可於黃昏時飛行。

七、防治方法：1. 捕殺成虫及幼虫。 2. 摘除梅葉上之卵塊及蛹。 3. 撒佈砒酸鉛、石油乳劑、或除虫菊肥皂合劑，硫酸尼可丁等，頗為有效。

第二節 梅葉紫刺蛾

一、名稱：*Cochlidion dentatus* Oberth. 鱗翅目，刺蛾科；梅紫刺蛾。

二、分佈：全國有之；日本。

三、寄主：梅，梨，栗，櫻，櫟等。

四、經濟重要性：紫刺蛾幼虫常食害梅樹之葉，食量甚大，致損失不少。

五、形態：成虫：體長11—13耗，翅展25—30耗，體翅皆紫褐色，觸角黃褐色，前翅之前橫線內側色濃厚，基部有一個白色點紋，前緣中央至後緣有一斜形帶紋，後翅淺褐色，前後翅皆有絲毛。

幼虫：體長12—14耗，橢圓形，中央膨大如山形，頭部黃綠色，胸部深綠色，各節前後及側線部具

黃色紋，並生刺毛，胸足甚小，黃綠色。

蛹：淡黃色，長10耗餘。繭稍呈扁平橢圓形，深黃褐色，長9耗。(見第176圖)

六、生活習性：一年發生二代，但不規則，以幼虫潛伏於繭中越冬，第一代成虫於六月下旬至七月中旬出現，第二代成虫於八月中旬至下旬出現，第一代幼虫於六、七月，第二代於九、十月發生。

七、防治方法：幼虫幼小時，噴施除虫菊肥皂合劑、或硫酸尼可丁等，或直接捕殺成虫及幼虫。

第三節 梅葉夜蛾

一、名稱：*Catocala fulminea xarippe* Butler, 鱗翅目，夜蛾科；梅輪紋夜蛾，梅葉夜蛾。

二、分佈：全國有之；日本。

三、寄主：梅，杏，桃等。

四、經濟重要性：此害虫之幼虫食害新芽及嫩葉，盛發時可影響結實。

五、形態：成虫 為大型蛾，體長25耗，翅展55耗，頭胸部灰色，腹部灰褐色，複眼黑色，前翅中央有橢圓形之雙環紋，其內緣有淡黑色斑，外緣有深黑褐色斑紋，以及雁形大黑條紋，外緣並有黑色點紋，後翅橙黃色，有二條大黑色帶紋。

幼虫：成長幼虫體長達59耗，頭部之頭頂豎立，前頭左右白色，其他部份淡黑色並有白色細紋，豎立之頭頂呈紅褐色，疏生黑白色粗毛；胴部扁平，第一至第三節細小，第七至第九節寬大，全體遍生細小之黑褐色及白色裂紋，其肉眼深灰色，各節亞背線前後有二個棕褐色隆起，氣門線亦有二個，氣門下線則只一個；第四及第十一節亞背線後側有瘤狀，上生黑色粗毛，尤以第八節背面中央具一頗長大之角狀突起，其尖端紅褐色；體腹面白色，各節腹面中央深紫色，兩緣淡褐色；氣門圈黑色，其內部黃褐色。

蛹：體深黑褐色，長28耗。

六、生活習性：以幼虫越冬，翌年五月上旬出現，為害幼芽或嫩葉，六月上旬乃老熟，吐絲綴數葉作繭其中而化蛹，六月中旬羽化為成虫，其幼虫往往有小繭蜂寄生之。

七、防治方法：初齡幼虫施用除虫菊石油合劑，硫酸尼可丁等驅除之，頗有效。成長幼虫較顯目，可直接捕殺。

第四節 梅芽枯葉蛾

一、名稱：*Malacosoma neustria testacea* Motschulsky (*Clisiocampa neustria testacea* Motseh.)

鱗翅目，枯葉蛾科；梅毛虫；梅枯葉蛾，帶枯葉蛾，天幕毛虫，天幕蝸蠶，頂針虫，毛毛虫，黏虫。

二、分佈：湖北，東北，河北（北京、昌黎、易縣、涿縣、內邱、密雲、唐山、遵化、寧河、保定、良鄉、宛平、涿水、昌平、井陘、靈壽、邢台、沙河、南河），山西（陽曲、靜樂、崞縣、臨縣、汾城、趙城、榆次、壽陽、曲沃、汾陽、平遙、太平、夏縣、清遠），察哈爾（懷來、延慶、四海）；歐洲，朝鮮，日本。

三、寄主：梅，梨，桃，櫻桃，蘋果，李，杏，薔薇，柳，櫟，樺，槭，海棠等。

四、經濟重要性：岳宗氏（1950年）云此虫為華北蘋果，梅，櫻桃等果樹之首要害虫，初孵出之幼虫吐絲張灰色之天幕狀巢，羣棲其中，食害嫩葉，待稍成長，即將其巢張於枝幹分枝處，日間蟄居其中，夜間出外覓食。

五、形態：成虫：雌成虫體長20耗，翅展4耗餘，全體棕褐色，頭胸部及前翅淡黃色，複眼黑色，前翅中央有闊大之濃紅褐色斜帶；後翅內方過半為赭褐色，外半淡黃色，雄體略小，體長13耗餘，翅展33耗餘，全體淡黃褐色，複眼黑褐色，觸角形狀，雌者較發達，雄者前翅無濃紅褐色闊帶，僅有二條

赭紫褐色斜紋，後翅雖有一條線紋，但輒不明顯。

卵：橢圓形，灰白色，高1.3耗，橫徑0.8耗，其上有小暗褐點，圍捲於小枝上呈一輪套形。

幼虫：成長時體長55耗，頭部暗藍色，生有淡褐色短毛，胴部因個體而異，背面暗青色或藍黑色，腹面淡色，亞背線及氣門上下線皆黃色，側線不明鮮，氣門黑色，體背各節具黑色長毛，側部生淡褐色長毛，複面生短毛。

蛹：長18—20耗，呈濃黑褐色；腹部腹面及背面各節後緣赤褐色。繭長28耗，長橢圓形，黃白色。（見第177圖）

六、生活習性：一年發生一代，以卵越冬，翌年於三月上旬或下旬孵化，能吐絲結網成灰色天幕狀，羣生其中，食害嫩芽，因其成長而逐漸張大其天幕，白晝潛居其中，夜間出而食害芽葉，更成長時乃各自分散至附近處樹木葉上隱蔽處，紮繭化蛹，蛹期十至十四日，五月下旬至六月中旬羽化為成虫，產卵250—300粒捲列於小枝之上呈輪套狀，卵平行排列，中部斜列呈螺旋狀，雌成虫體軀肥大，頗不活潑，雄成虫小而活潑，晚間常撲燈火。

七、防治方法：1. 冬季或早春，採集果園枝梢卵塊，頂好刮下，免傷樹枝，卵塊採後不可亂拋，宜即以火燒燬或以水浸死，但毀卵塊易誤殺卵寄生蜂，可放卵塊於寄生蜂保護器內。2. 清明至小滿期間，初孵幼虫概行羣棲天幕內（小滿後即幼虫在四月中旬谷雨後，經四次脫皮才分散），我們可以手，抓破天幕，殺死虫團。3. 草石誘殺幼虫，稍大幼虫分散之後，怕光怕熱，爬到陰蔽地方或爬到樹下磚石間，土隙內，躲藏起來，我們可利用此一習性，在樹幹下亂堆磚石，或在樹幹上綁葉亂草，誘虫入內，捕捉殺死之。4. 噴施50%可濕性DDT，其施量為DDT一斤，加清水二百斤；或噴施6.5%可濕性666，其施量為藥粉一斤，加水200—300斤；或砒酸鉛粉，其施量為藥粉一斤，加清水100—200斤，噴時應不斷用棒攪拌藥水，以免沉澱。

第五節 梅粉蠹

一、名稱：Tetraleurodes ancubae Kuwana 1911 同翅目，粉蠹科；梅粉蠹。

二、分佈：江蘇（蘇州、上海），浙江（杭州）；日本。

三、寄主：梨，楊梅，梅，柑桔，無花果，柿等。

四、經濟重要性：梅粉蠹以其管狀口器吸取樹液，常羣集於幼嫩枝葉上，植株因以生長不良，並可誘致煤污病。

五、形態：成虫：雌者體長0.83耗，體黃色，被以白色粉狀物，眼紅褐色，翅白色。

卵：長橢圓形，長0.2耗，淡黃色。

幼虫：體淡黃色，周圍具15對剛毛，蛹殼黑色，背面能分泌白色蠟質物。（見第178圖）

六、生活習性：一年發生三代，以蛹越冬，第一代成虫於五月上旬出現，第二代於七月上旬，第三代於九月下旬。

七、防治方法：1. 冬季噴施機械油乳劑25倍稀釋液，或20—25倍松脂合劑溶液。2. 夏季噴40—50倍機械油乳劑液，可防除幼虫。3. 冬季清潔園圃，剪除被害枝並焚燬，且宜注意其透光通風等條件。4. 購買苗木進來時，須行氫氣燻蒸，以絕害源。

第七目 杏樹害虫

第一節 杏葉蚜虫

一、名稱：Phorodon humuli Schrank. 同翅目，蚜虫科；杏葉蚜虫，麻疣蚜。

二、分佈：河北（北京、保定、靈壽、正定、石家莊），山東（青島、濟南）；歐洲，日本。

三、寄主：杏，梅，李，蘋果，梨，大麻。

四、經濟重要性：杏葉蚜虫着生於杏葉背面，吸食其汁液，致葉捲縮，影響發育。

五、形態：成虫：無翅胎生雌蚜形態極似桃葉蚜虫，體長2.1耗，淡黃綠色，腹部較之寬大，複眼紅褐色，腹部有淡綠色紋，足及觸角淡白色，腹角較長，基端亦較粗。有翅胎生雌蚜體黃綠色，胸瘤紅褐色，複眼紅褐色，足及觸角淡黑色，翅透明，脈黑色。

幼虫：有翅及無翅幼虫體色，與桃葉蚜虫者無多差別。

六、生活習性：夏季生活於大麻上，春季或秋季則寄生於梅、李等植株上，於六月間，乃着生於杏葉背面。使葉片朝背面捲縮。

七、防治方法：當嫩葉舒展時，撒佈除虫菊石鹼合劑，或摘除被害葉而焚燒之。保護肉食性天敵。

第八目 櫻桃害蟲

1. *Drosophila* sp. 櫻實果蠅，屬雙翅目果蠅科，詳見本目櫻桃害虫第三節。

2. *Eriocampoides limacina* (Retzius), 櫻葉鋸蜂，屬膜翅目鋸蜂科，詳見本目櫻桃害虫第一節。

3. *Phalera flavescens* Bremer et Grey, 枇杷葉天社蛾，屬鱗翅目天社蛾科，詳見第五章第九目枇杷害虫。

4. *Rhopalosiphum prunifoliae* (Eitch), 玉米溢蚜，屬同翅目蚜虫科，詳見第十二章第三目玉米害虫。

5. *Trachys medita* Saunders, 櫻葉吉丁虫，屬鞘翅目吉丁虫科，詳見本目櫻桃害虫第二節。

第一節 櫻葉鋸蜂

一、名稱：*Eriocampoides limacina* (Retzius), 膜翅目，葉蜂科；櫻葉鋸蜂，櫻桃葉蜂。

二、分佈：華北；歐洲，北美洲，日本。

三、寄主：櫻桃，梨桃，棗棹。

四、經濟重要性：櫻葉鋸蜂成虫產卵於葉組織內，影響樹勢衰弱，孵化幼虫即於產卵部之葉面上食害，致全葉呈點狀殘形，後變褐色枯死。

五、形態：成虫：為小型之蜂，雌蜂體長4耗，翅展43耗，體黑色，全體生微細短毛，複眼及單眼黑褐色，翅透明，翅脈深黑褐色，前中足之腿節以下深黃色，後足腿節末端及脛節中部深黃色，其他部分黑色。雄蜂稍小，形狀相差不多。

卵：微呈橢圓形，淡黃色，中央面有半月形細紋。

幼虫：孵化幼虫長1.4耗，體淡黃色，微帶綠色，半透明。漸變帶黃綠色之褐色，胸部膨大，逐漸頭部隱於胸節之下。脫皮六次，最後脫皮之老熟幼虫體長9—10耗。胸節之膨大，乃因孵化後次第以粘質物覆於皮膚上之故。

蛹：體黃色，胸腹部色尤濃，體長5.5耗，可入一橢圓狀深暗褐色之繭中，以土砂黏覆其上。（見第179圖）

六、生活習性：一年發生二代，少數地區可發生三代。幼虫入土作繭越冬，翌年春季化蛹，五月下旬至六月中旬第一代成虫可出現，五月下旬至六月中旬產卵，六月上旬至七月中旬仍可有成虫，六月下旬至七月下旬入地化蛹。第二代成虫在七月中旬至下旬可出現，七月下旬至八月上旬產卵，幼虫於七月下旬至八月下旬孵化，次第入地化蛹。八月下旬至九月上旬第三代成虫出現，十月上旬至下旬幼虫出現，之後次第入地化蛹。

各期經過之時間，成虫七天至十天，夏季四天至一週，卵期十三天至十五天，夏季九天，幼虫十八天至二十三天，夏季十三天至二十天，秋季二十天至二十七天，土中蛹化約經十三天，蛹經六天可羽化，一般需時十九天至二十二天。

成虫多於天晴無風之日出來，當日即在葉面產卵入葉組織之中，因以使旺盛樹勢變為頹衰。雄蜂頗少，雌蜂常產未受精之卵，亦可完全發育，與其他葉蜂無何區別。孵化幼虫即在其附近食葉肉呈點缺，因成長而擴大為害，輒易令被害葉枯死。此種幼虫不論老熟抑幼齡，皆可產生一種臭氣，脫皮入地中化蛹以前，此臭氣始除去，或因其體表黏質物所致。老熟幼虫降落地面，入土中約30耗深而化蛹。

七、防治方法：1. 初齡幼虫施用除虫菊石鹼合劑頗有效，成長幼虫施用硫酸鹽等亦可。2. 多耕掘起越冬幼虫，使其暴露而凍斃之。3. 保護卵寄生蜂，及肉食椿象。

第二節 櫻葉吉丁蟲

一、名稱：Trachys niedita Saunders, 鞘翅目，吉丁虫科；櫻葉吉丁虫。

二、分佈：東北；日本。

三、寄主：櫻桃，榲桲。

四、經濟重要性：櫻葉吉丁虫幼虫可潛入葉內穿孔食害，為害頗烈。成虫於葉表皮上稍可加害。

五、形態：成虫：係一種小型吉丁虫，體形似一長三角形，頭部中央凹入若削去一小部分，頭胸部青銅色，複眼黑色，胸部着生白絹絲短毛形成之粗波狀紋，鞘翅藍黑色，亦生白絹絲毛明顯波紋，後方二重線紋呈鋸齒狀。腹面青銅色，觸角短小。口器細小，足皆青藍色。體長4.5耗。

幼虫：長成之幼虫體長7耗，體扁平，尾端較細，頭小，淺褐色，口器黑褐色，胸部第一節扁平而大，第二節至第四節甚短，以下各節形長，全體淡黃色，第二節背面附生不清晰之淺黑色圓紋，第三節以下各節背面及腹面皆有一個長形淺黑褐色斑紋。

蛹：體黃褐色，長卵圓形，長4.5耗。（見第180圖）

六、生活習性：一年發生一代，以成虫越冬。幼虫於五、六月間穿入葉組織內食害之，然後化蛹，七月間成虫於葉面食害，但較輕微，最後潛伏越冬。

七、防治方法：無有效方法，發生少時，宜摘除被害葉。

第三節 櫻實果蠅

一、名稱：Drosophila, 雙翅目，實蠅科；櫻實果蠅。

二、分佈：華北，華南；歐洲，亞洲。

三、寄主：櫻桃，葡萄等。

四、經濟重要性：食害各種果樹之成熟果，令其腐敗早落。

五、形態：成虫：為小型之蠅，體長1.5耗，翅長約5耗，體為淺黑色，眼鮮紅甚大，體被細短毛，翅膜質透明。

卵：橢圓形，乳白色。

幼虫：成長之幼虫蛆形，乳白色，口器黑色，頭小，尾節粗大，無足，體長4—6耗。

蛹：褐色，長橢圓形，較大一端之兩側，生刺狀突起各一枚。

六、生活習性：尚未詳加研究，以成虫越冬，六月上旬以後，成虫出而產卵於熟果表皮內，乃穿小孔於該果實上，幼虫孵化後即食害其內部，能迅速促其腐敗，然後在他種果實上生活。

七、防治方法：迄無適當方法可以防治，原則上宜提早採摘，果樹上部之果實成熟較早，故宜先行採摘上部之果實。

第九目 枇杷害蟲

全國枇杷害虫，共約48種，其中11種較爲重要，列述如下：

1. *Acronicta psi* Linnaeus, 梨灰夜蛾，屬鱗翅目夜蛾科，詳見第五章第二目梨樹害虫。
2. *Aphis gossypii* Glover, 棉苗蚜虫，屬同翅目蚜虫科，詳見第十一章第一目棉作害虫。
3. *Chaetodacus ferrugineus dorsalis* Hendel, 桔小實蠅，屬雙翅目實蠅科，詳見第五章第一目柑桔害虫。
4. *Clania pryeri* Leech, 萹麻袋蛾，屬鱗翅目避債蛾科，詳見第七章第七目萹麻害虫。
5. *Icerya seychellarum* (Westwood), 桔葉綿介壳虫，屬同翅目介壳虫科，詳見第五章第一目柑桔害虫。
6. *Notolophus australis posticus* Walker, 蕎麥毒蛾，屬鱗翅目毒蛾科，詳見第十章第六目蕎麥害虫。
7. *Phalera flavescens* Bremer et Grey, 枇杷葉天社蛾，屬鱗翅目天社蛾科，詳見本目枇杷害虫第一節。
8. *Pothesia taiwana* Shiraki, 蕎麥台灣毒蛾，屬鱗翅目毒蛾科，詳見第十章第六目蕎麥害虫。
9. *Selepta celtis* Moore, 枇杷渦紋夜蛾，屬鱗翅目夜蛾科，詳見第五章第二十目枇杷害虫。
10. *Sylepta balleata* Fabricius, 枇杷葉螟蛾，屬鱗翅目螟蛾科，詳見本目枇杷害虫第二節。
11. *Thrips* sp. 枇杷薊薊馬，屬總翅目(纓翅目)薊馬科，詳見本目枇杷害虫第四節。

第一節 枇杷葉天社蛾

一、名稱：*Phalera flarescens* Brem. & Grey. 1912, (*Phalera andreas* Oberth.) 鱗翅目，天社蛾科；天社蛾，黑紋天社蛾；舉尾毛虫，舟型毛虫，蘋果天社蛾。

二、分佈：廣東，台灣，察哈爾(沙嶺子，宣化、懷來)，河北(北京、昌黎、大名、魏縣)，湖北，湖南，蒙古；朝鮮，日本，西北利亞，烏蘇里。

三、寄主：櫻桃，蘋果，枇杷，梅，梨，杏，榆，櫟，山楂，櫟，楡。

四、經濟重要性：天社蛾幼虫羣生於葉背，食害葉緣乃至全葉，盛發之際能食光全株之葉，狀亦可悲。

五、形態：幼虫：體形稍大，雌長25耗，翅展52耗，雄長22耗，翅展49耗，頭胸部及前翅深黃色，微呈灰白色，複眼灰綠色，有濃綠黑色之粗紋；前翅長形，翅近臀脈基部有五個黑灰色圓紋，其內側有一茶褐色半圓紋，前緣有暗色波狀條紋，後翅稍長形，外緣線灰白色，其內方灰黑色；腹部基節至第五節黃褐色，以下各節與頭胸部同色，足黑色。雄蛾較雌蛾爲小，腹部尤爲狹小，後翅色濃，觸角橢圓狀，而雌者爲絲狀。

卵：圓球形，淡黃色，多數成塊。

幼虫：初齡幼虫頭部黑色有光澤，胸部紫紅色，第一節頗大，黃褐色，其後緣及尾節皆具黑斑紋，第一至第三節各節亞背線部、及各節氣門玄線部屬附生小點，上生長毛，胸足黑色，腹足淺黑褐色，尾足後伸似尾狀，基部黑色，亦生有毛。老熟幼虫體長52—54耗，頭部光澤較遜於初齡，胸部紫黑色，各節表皮遍生微細黃灰色毛，但甚稀疏，前述之斑紋長大而隆起，着生粗長之黃灰色毛。體之腹面自頭部至尾末之腹線及足之內方皆紫紅色。

蛹：濃紫黑色，長橢圓形，尾端稍尖，長22—25耗。(見第181圖)

六、防治方法：一年發生一代，以地下蛹越冬，翌年早者於六月末出而羽化，多數於八月上、下旬始羽化而出，成虫交尾後產卵於葉背而呈平面形，密集卵粒約400粒以上。多於八月中、下旬至九月

上旬孵化，孵化幼虫羣棲於葉背，並列而食害，成長幼虫可食盡全葉，日中靜止不動，息於枝葉上時，其尾端二、三環節常向上舉，故有舟形毛虫或羣尾毛虫之稱。

發生此害虫之樹，最初僅食害一方向之枝條上部葉片，害虫長大時乃隨之擴展，地上集有黑色虫糞，由此可以判斷害虫發生之盛微，九月下旬至十月下旬幼虫老熟，由樹上吐絲垂落地下，乃化蛹越冬。幼虫受驚即可下墜，故有伴死性。

七、防治方法：1. 切蠟初齡幼虫加害枝條，因多羣集其尖端食害也。2. 此種幼虫不論老幼皆對藥劑抵抗力甚弱，故宜施用除虫菊石油乳劑，烟筋水驅殺之。3. 發生過多之地，宜噴射胃毒劑如砒酸鈣等。4. 保護天敵，如幼虫有一種寄生菌能致其死命。

第二節 枇杷葉螟

一、名稱：*Sylepta balleata* Fabricius 鱗翅目，螟蛾科；枇杷葉螟蛾。

二、分佈：華東，華南；日本。

三、寄主：枇杷。

四、經濟重要性：枇杷葉螟蛾之幼虫綴合枇杷樹葉，而寄居其中，食害其心葉。

五、形態：成虫：體長15—18耗，翅展37—39耗，體淡黃褐色，複眼褐色，前後翅附生不很分明之點紋。

幼虫：體長30餘耗，頭部淡褐色，有濃褐色小圓紋，第一節硬皮板暗褐色，胸部暗乳白色，各節之隆起紋甚大，第二、第三節淺黑褐色，以下各節更淺色，胸足淡黑褐色，隆起紋上各生一本細毛。

蛹：長15耗，紅褐色。（見第182圖）

六、生活習性：欠詳細調查，秋季十月間幼虫出現，吐絲綴合數葉，而潛居其中食害，老熟幼虫即在其中越冬，發生稍多時，可將樹枝尖端之嫩葉完全食光。

七、防治方法：直接捕殺幼虫，但幼虫頗活潑，常可躍落地面，故宜注意。發生多之地方，可噴撒藥劑。

第三節 枇杷薔薊馬

一、名稱：*Thrips* sp. 總翅目，薔薊馬科；枇杷薔薊馬。

二、分佈：華東，華南；日本。

三、寄主：枇杷，柑桔。

四、經濟重要性：枇杷薔薊馬成虫在花蕾部食害花蕊，致其枯凋而落，足為大害。

五、形態：成虫：體長1.5耗，頭部及胸部黃褐色，腹部淡黑色，複眼紅褐色，單眼紅褐色，觸角基部三節與體同色，先端淡黑色，翅淡黑色，翅緣多黑色毛，足亦同體色。

幼虫：小型，色淡，全形與成虫相似。

六、生活習性：欠詳細調查，以成虫在花蕾中越冬，晴天中喜活動。

七、防方治法：施噴稀薄之硫酸尼可丁溶液。

第十目 柿樹害蟲

我國重要柿虫，約計15種，述之如下：

1. *Ceroplastes ceriferus* Anderson, 柿枝角蟻虫，屬同翅目介壳虫科，詳見本目柿樹害虫第七節。

2. *Ceroplastes floridensis* Comstock, 柿葉龜甲介壳虫，屬同翅目介壳虫科，詳見本目柿樹害虫第六節。

3. *Cianis pryeri* Leech, 莖麻袋蛾, 屬鱗翅目避債蛾科, 詳見第七章第七目莖麻害虫。
4. *Euproctis flava* Bremer, 柿葉毒蛾, 屬鱗翅目毒蛾科, 詳見本目柿樹害虫第三節。
5. *Heliothrips haemorrhoidalis* Bouche', 桔薊馬, 屬總翅目薊馬科, 詳見第五章第一目柑桔害虫。
6. *Kakivoria flavofasciata* Nagano, 柿實蛾, 屬鱗翅目柿實蛾科, 詳見本目柿樹害虫第一節。
7. *Lepidosaphes tubulorum* Ferris, 柿枝牡蠣介壳虫, 屬同翅目介壳虫科, 詳見本目柿樹害虫第八節。
8. *Monema flavescens* Walker, 柿葉刺蛾, 屬鱗翅目刺蛾科, 詳見本目柿樹害虫第二節。
9. *Ochyromera miwai* Kono, 柿潛葉象鼻虫, 屬鞘翅目象鼻蠅科, 詳見本目柿樹害虫第十節。
10. *Pachytelia unicolor* Huibner, 柿葉袋蛾, 屬鱗翅目避債蛾科, 詳見本目柿樹害虫第五節。
11. *Parasa consocia* Walker, 梨葉刺蛾, 屬鱗翅目刺蛾科, 詳見第五章第二目梨樹害虫。
12. *Percnia giraffata* Guenee, 柿葉蠅尺蛾, 屬鱗翅目蠅尺蛾科, 詳見本目柿樹害虫第四節。
13. *Phnacoccus pergandei* Cockerell, 柿梢綿介壳虫, 屬同翅目介壳虫科, 詳見本目柿樹害虫第九節。
14. *Pseudococcus citri* Risso, 紫蘇粉介殼虫, 屬同翅目介殼虫科, 詳見第七章第一目紫蘇害虫。
15. *Saissetia hemisphaerica* (Targioni), 黃枝花介殼虫, 屬同翅目介殼虫科, 詳見第六章第二目黃枝花害虫。

第一節 柿實蛾

一、名稱：*Kakivoria flavofasciata* Nagano. 鱗翅目, 柿實蛾科; 柿實蛾。

二、分佈：華東, 台灣; 日本。

三、寄主：柿。

四、經濟重要性：柿實蛾幼虫自果蒂部分食入果心, 使之落果, 或因其食害, 不提早降落, 即乾澀固着果枝上, 釀成果柿之嚴重損失。

五、形態：成虫：雌長6—6.5耗, 翅展15—17耗, 雄長5.5耗, 翅展14—15耗, 頭部黃褐色有金屬光澤, 複眼紅褐色, 下唇鬚與頭部顏色相同, 觸角鞭狀, 胸腹部及前後翅紫黑褐色, 胸部中央黃褐色, 前翅近翅頂處有一黃褐色橫帶, 前後翅後緣均具長絨毛, 與翅色相同, 尾節黃褐色, 體腹面及足亦黃褐色。

卵：側面觀之呈橢圓形, 長0.53耗, 白色帶淡紅色, 立視呈圓形, 直徑0.36耗, 有錯狀分歧, 環生二重白色短毛。

幼虫：初孵化幼虫體長9耗, 頭部暗褐色, 胸部淡橙色, 長成時體長9.5—10耗, 頭部紅褐色, 口器及單眼黑色, 硬皮板及尾板深紫黑色, 胸部後方稍大, 背面淺黑紫色, 第一至第三節色淡, 胸足深紫色, 氣門圈黑色, 其外色淡, 各節有微小黑點, 並生白色細毛, 各節背面有淡色之縱橫線列2—5條。

蛹：體褐色, 長7耗, 頭部微突出。繭長橢圓形, 長7.5耗, 深褐或赭褐色, 外被木屑。(見第184圖)

六、生活習性：一年發生二代, 以幼虫入繭越冬, 翌年五月上、中旬化蛹, 五月下旬至六月中旬羽化為成虫, 成虫交尾後產卵, 乃孵化為幼虫。可食入幼果, 七月中旬老熟幼虫即化蛹, 七月中旬至八月上旬羽化為第二代成虫, 又可產卵孵化為幼虫而越冬。卵期約五日, 第一代幼虫期約三十日, 蛹期約十餘日, 成虫期約二十日。

成虫白晝棲於葉背面, 夜間出而產卵, 多產於果柄、果蒂及葉柄基部等處剝產之, 初孵化之幼虫自果柄或蒂端可逐漸食入果心, 而排出糞便於外部, 幼果因其為害, 乃漸變灰褐色, 且離蒂而脫落, 其中幼虫可爬出移害其他果實, 每頭可加害四、五枚果實, 老熟幼虫可在蒂內作繭化蛹, 化為成虫, 又可產卵為害, 第二代幼虫仍然加害, 可使果物次第變為黃褐色, 乃至萎縮枯乾而固着枝上。

七、防治方法：1. 行掛袋法，避免幼虫食害，可於七月中旬第二代成虫羽化以前行之。2. 燈光誘殺成虫。3. 七月下旬至八月上旬，噴射砒酸鉛波爾多液二、三次。4. 冬耕開圃，使地中越冬幼虫窒息而死。5. 收集被害果及早燒除之。

第二節 柿葉刺蛾

一、名稱：Monema flavescens Walker 1928, 鱗翅目，刺蛾科；柿葉刺蛾。

二、分佈：廣東；日本，北美洲。

三、寄主：柿，梨，蘋果，梅，杏，李，枇杷，柘榴，棗等。

四、經濟重要性：柿葉刺蛾幼虫幼小時潛居葉背食害表皮葉肉，致上表皮透明，長大時可殘食全葉，僅存葉柄及主脈，狀至悽涼！

五、形態：成虫：為中型肥碩之蛾類，雌蛾體長15—17耗，翅展33—37耗，雄蛾長13耗，翅展30耗，頭胸部黃色，複眼黑色，下唇鬚向上，與觸角同為黃褐色，前翅翅頂向後緣伸出二本褐色細線，其內方一線至翅基及前緣色黃，該線外方色黃褐，外緣線甚細小，黑褐色，後緣近翅基有一小黃褐點紋，中室部有一大黃褐斑紋。腹部基節及尾節，以及頭部胸部，皆黃色。腹部中央各節黃褐色，後翅淡黃褐色，外緣線很細而色濃，體腹面黃褐色，而足之內側色微黑。

卵：扁平橢圓形，淡黃色，長1.5耗。

幼虫：長成幼虫體長25耗許，頭小淺褐色，隱縮於第一節之下，胴部肥大，黃綠色，硬皮板半月形，有黑褐點紋二個，體背面全形呈瓢狀，有頗寬廣之紫褐色紋，中部紫褐紋較細，體節亦較小，第二節以下各節背面亞背線部皆有肉疣狀突起，第三、四、十、十一、十二各節者尤大；體各節兩側復有小肉疣狀突起，上生深褐色刺毛，氣門上線黑褐色，氣門淡紅褐色，氣門下綫黃褐色。

蛹：橢圓形，長1.3耗，黃褐色，頭胸部背面黃色，頭部複眼深褐色。繭呈正橢圓形，質硬如石，故俗稱「小鐵砲」，蓋為石灰質也。灰白色，有縱行黑褐色條紋，全體黑褐色。

六、生活習性：一年發生一代至二代，頗不規則，以幼虫潛伏繭內越冬，翌年六月乃化蛹，中旬即可羽化，或遲至八月中旬陸續羽化之。其羽化早者，所產之卵於六月下旬至七月上旬可孵化，八月中旬乃老熟蛹化，繼而羽化產卵，九、十月間又老熟結繭而越冬。

成虫產卵於葉片尖端，每葉產卵一粒，少有數粒者，孵化幼虫在葉背面食其下表皮及葉肉，自葉面觀之，葉片透明；長成幼虫則可嚼食全葉片，往往殘存葉柄及主脈，似戟劍形，盛發者可將全樹葉片食光，狀尤慘然！越冬繭多織造於樹枝交叉部位，有一個至二個。二化性者並可織造於葉面上。

幼虫皮膚生有刺毛，觸之常可令肌膚腫疼。

七、防治方法：1. 冬季搜殺繭內越冬幼虫。2. 施用10—15倍石油乳劑以驅除為害之幼虫，或用胃毒劑殺滅之亦可。3. 保護天敵，如有一種寄生蠅，一種青蜂幼虫，均可致其死命，鳥類並可啄食越冬繭。

第三節 柿葉毒蛾

一、名稱：Euproctis flava Btemer 1912, 鱗翅目，毒蛾科；柿葉毒蛾。

二、分佈：黑龍江；日本，朝鮮。

三、寄主：柿，梨，蘋果，梅，桃，李，枇杷，栗，及其他果木。

四、經濟重要性：此虫主要咀食葉片以柿樹發生較多，其他果木雖有發生，均不如柿受害之重；鱗毛與動物皮膚接觸立即發炎疼痛故對人者不能直接侵害。

五、形態：成虫：雌虫體長19耗，翅展40耗，體黃色，觸角短桶齒狀，複眼紫黑色，頭胸前後翅

及腹部色較濃，前翅中央有二條白色彎曲紋，中挾一茶褐色帶紋，翅頂處有二小黑斑紋，有時此二點不明顯，腹部末端膨大簇生長毛。雄蛾較雌蛾小，體長約17耗，翅展30耗，觸角羽狀，前翅斑紋與雌者同，惟二白紋所挾之茶褐帶色較濃，尾端較雌者細小。

卵：半圓形呈饅頭狀，淡黃色，直徑約0.5—0.6耗，卵粒聚集成塊狀，其上覆以雌蛾尾毛。

幼虫：初出卵壳之幼虫頭部黑色，胴部黃褐色，老熟時體長達30耗，頭部仍為黑色，附有細毛，胴部淡黃褐色或黑色，背面第1—3節黃褐色，第4節有黑色毛塊，第6,7節黃褐色稍廣，第8,9,10節僅有黃褐色之點，氣門綫胸足（除足之基部）均黃褐色，腹足淺黑褐色，此列各節有一定之瘤狀突起，其上附有黃褐色或淺黑褐色之長毛。

蛹：長15耗左右，全體黃褐色，腹端尖形，頭胸及腹之背面有短而細之毛，近胸數腹節背面色較暗，尾端有長形之鈎刺。雄體較小，尾節下有一縱溝，繭長19耗，橢圓形灰白色，甚粗糙。（見第185圖）。

六、生活習性：一年發生二代，亦有一年發生僅一代者，以幼虫越冬，翌春出而為害，六月下旬結繭蛹化，七月上旬至八月上旬羽化，繼而產卵，十月上旬孵化。各時代經過期間卵期16日，幼虫期雌328日，雄322日，蛹期19日，成虫5日，幼虫脫皮12—14次。卵常七、八十粒密產於葉背面或正面，覆上雌蛾腹末之鱗毛，包成一塊。

七、防治方法：1. 當秋季孵化幼虫食害時，葉片被害變視而枯死，易於發現害虫羣居枝葉上，宜搜集此殘枝敗葉焚燬之。2. 撒佈除虫菊石油液等胃藥劑殺除之。3. 夜間用燈光誘殺成虫。4. 保護寄生蜂等天敵。

第四節 柿葉尺蠖

一、名稱：*Percnia giraffata* Guenee 1916, (*Percnia grandaria* Feld.), 鱗翅目，尺蠖蛾科；柿葉尺蠖蛾，大斑尺蠖蛾。

二、分佈：四川，華中及華西；北印度，日本。

三、寄主：柿。

四、經濟重要性：柿葉尺蠖蛾之幼虫殘食葉片，僅存葉脈。

五、形態：成虫：體長26耗，翅展75耗，體白色，頭部、頸部、及腹部黃色，複眼及觸角黑褐色，前後翅皆散佈有許多大小黑斑紋，腹部背面兩側有黑斑紋，故俗名大斑尺蠖蛾，足黑色，雌者較雄者為大。

卵：橢圓形，直徑長1耗許，初產時呈綠色，後變紫黑色，

幼虫：老熟幼虫體長55耗餘，頭部紅褐有淡黃色之顆粒，單眼黑色，背面有黑色縱線紋，胴部亞背綫甚大呈黃褐色，有不規則之黑褐色曲線，其側面及腹面散佈小點，尤以第三、第四節特別膨大，第四節兩側有黑色橢圓形紋及眉狀紋，其背面中央色暗，有黃色山字形紋。

蛹：黑褐色，長21耗餘，尾末具一尾刺，其尖端分叉。

六、生活習性：一年發生二代，以潛入地下之蛹越冬，五月乃至六月上旬發生第一代成虫，成虫產卵40—50粒於葉背，甚至可達120—130粒，孵化幼虫嚼食葉片，殘餘葉脈，七月上、中旬老熟幼虫入地化蛹，七月下旬至八月上旬發生第二代成虫，然後產卵，其幼虫於九月上、中旬老熟，乃入地化蛹越冬。幼虫有伴死性。（見第186圖）

七、防治方法：初孵化幼虫羣生於葉面，即宜摘除被害葉而燒却之，施用藥劑以驅除幼虫。

第五節 柿葉袋袋蛾

一、名稱：*Pachytelia unicolor* Hubner, 鱗翅目，避債蛾科；柿葉袋蛾。

二、分佈：四川，湖北，河北（北京）；歐洲，日本。

三、寄主：柿，及其他果樹樹木等。

四、經濟重要性：柿葉袋蛾之幼虫以多種果樹之葉為食。

五、形態：成虫：雌蛾體長11耗，雄蛾體長8耗，翅展約20耗，體及觸角黑色，體表簇生細毛，生殖器外露，前後翅基部黑色鱗片稍密厚，其他部則淡薄而呈半透明。

幼虫：長成體長12耗，頭部至第三節紫紅褐色，頭頂有紅黑褐色線狀紋，第一節中央有二條紋，第二、三節左右有六條黑褐色紋，氣門圈暗褐色，尾末淡黑色。

蛹：雌蛹長8耗，黃褐色，尾刺同色。雄蛹長7耗，黑褐色，尾刺亦同色；但節間呈黃褐色。蛹袋長20餘耗，外部為細碎葉片所包成。（見第187圖）

六、生活習性：一年發生一代，成虫羽化期及越冬變態殊不一致，多在九月間羽化，以幼虫在蛹袋內越冬。老熟幼虫越冬之袋多懸垂於樹幹凹下部分或枝條之下。

七、防治方法：1. 用砒酸鉛殺除為害樹葉之幼虫。2. 搜捕焚燬越冬蛹袋。

第六節 柿葉龜甲介壳虫

一、名稱：*Ceroplastes floridensis* Comstock 1881, (*Ceroplastes rusci* Ashmead (non Linnaeus), 1880), 同翅目，介殼虫科；柿葉龜甲介殼虫，龜甲臘虫。

二、分佈：河北，湖北，江蘇，福建；北美洲，墨西哥，西印度羣島，夏威夷羣島，錫蘭，印度，阿斯達里亞等。

三、寄主：柿，柑桔，梨果，蘋果，梅，李，桃，茶，山茶，椿，冬青等。

四、經濟重要性：龜甲介壳虫多着生於葉部或新梢上，葉部被害時除損耗葉液外，並因其糞便而可誘生煤污病，影響至大！在新梢上者可次第枯萎。

五、形態：成虫：雌成虫全體覆有蠟質物，呈橢圓形，長4耗，帶淡紅色，中央高起，四周有粗大之突起，數目則不明；體橢圓形，深紅色帶紫紅色，眼黑色，足細小，同體色，腹部敷有白粉狀物、雄成虫體長1耗，翅展1.8耗，紫紅色，眼黑色，胸部橫板深紅褐色。

卵：長橢圓形，兩端細小，長0.27耗，初呈紅黃色，後變紅紫色。

幼虫：初孵化幼虫，扁橢圓形，紅褐色，眼深紅色，觸角及足色淺。

蛹：橢圓形，長0.94耗，紫褐色，眼黑色，繭為白色綿狀，呈橢圓形，長1.5耗，前後端有二至三個小型突起，外側有四個大突起。（見第188圖）

六、生活習性：一年發生一代，以受精雌虫越冬，翌年五月下旬至六月下旬產卵，七月上旬可孵化，九月中旬羽化為成虫，雌成虫成熟後經過交尾受精，乃在寄主枝梢上越冬。

此虫多着生於新梢或葉面上，雄蛹多在葉部着生。

七、防治方法：夏季噴射松脂合劑或機械油乳劑以驅殺其幼虫。雌成虫常可被一種寄生蜂寄生，故宜保護其天敵。

第七節 柿枝角臘蟲

一、名稱：*Ceroplastes ceriferus* (Anderson) 1791, (*Ceroplastes chinensis* Gray 1830.), 同翅目, 介壳虫科; 角臘虫, 柿枝角臘虫。

二、分佈：福建, 湖南, 江蘇, 湖北, 廣東; 印度, 澳洲, 錫蘭, 日本, 夏威夷羣島, 智利, 墨西哥等地。

三、寄主：柿, 柑桔, 梨, 蘋果, 桃, 李, 杏, 櫻桃, 茶, 芒果等。

四、經濟重要性：角臘虫主要寄生於樹枝幹上, 少數可附生於葉部, 均能吸食其液汁, 令樹勢頹衰, 並誘發煤污病。

五、形態：成虫 雌虫被以臘質物, 橢圓形, 徑長3.9 耗, 臘質物中央高起, 向前方突起, 外周由該突起而下亦有一個突起, 兩側各有二個, 後側左右各有一個, 但輒不很明顯; 此臘質物全體紅色而稍淺, 體下除臘質物成橢圓形, 長4 耗, 紅紫色, 周圍黃褐色, 左右側有二條白粉狀紋。雄者體長1.3 耗, 翅展2 耗, 體紅褐色, 眼紫褐色, 翅較其他介壳虫為短而寬, 稍具黃色。

卵 近橢圓形, 紅紫色。

幼虫 初孵化時橢圓形, 紅褐色。

蛹 亦紅褐色, 繭白色, 臘質物之背面突起低下, 四周有十三個突起。(見第189圖)

六、生活習性：一年發生一代, 以受精雌成虫越冬。六月中旬產卵於體下, 其卵於八、九月時孵化, 十月間雄虫羽化而行交尾; 雌虫多着生於枝幹上, 雄虫多附生於葉部, 皆以其汁液為食。

七、防治方法：冬季噴射石灰硫黃合劑, 或松脂合劑, 以驅除越冬雌虫, 效果極妙。或當初孵化幼虫之時, 即八、九月間, 施以藥劑亦可。

第八節 柿枝牡蠣介壳虫

一、名稱：*Lepidosaphes tubulorum* Ferris 1902, (*Mytilaspis pomorum* 1902), 同翅目, 介壳虫科; 柿枝牡蠣介壳虫, 黑牡蠣介壳虫。

二、分佈：江蘇(上海), 福建(福州), 廣東(廣州); 日本。

三、寄主：柿, 梨, 梅, 杏, 李, 櫻桃, 葡萄, 栗, 棗。

四、經濟重要性：此種介壳虫生活於果樹枝幹上, 吸食其汁液, 妨礙樹勢之發育, 甚至因而枯萎。

五、形態：成虫 雌介壳長而彎曲, 長4—4.5 耗, 殼點黑褐色, 雌體長1—1.5 耗, 紫色, 臀板帶褐色, 雄介壳長1.5—2 耗, 色澤與雌者相同, 體形亦相似。

卵 橢圓形, 長0.2 耗, 淡黃色。

幼虫 似其他介壳虫。(見第190圖)

六、生活習性：一年發生一代, 以卵越冬, 翌年五、六月孵化, 重疊着生於柿樹新梢上, 吸取樹汁, 可令逐漸枯死。

七、防治方法：初孵化幼虫用石灰硫黃合劑, 剪除被害枝, 苗木實行燻蒸消毒。

第九節 柿梢綿介壳虫

一、名稱：*Phenacoccus pergandeii* Cockerell, 同翅目, 介壳虫科; 柿梢綿介壳虫。

二、分佈：華西; 日本。

三、寄主：柿, 無花果, 蘋果, 桑, 樺等。

四、經濟重要性：此種介壳虫着生於枝梢，吸取其液汁，為害頗大。

五、形態：成虫 雌成虫為橢圓形，腹部稍膨大，體長4—5耗，寬3耗體節間有分別凹陷，紫褐色，有綿狀物之卵囊，該卵囊長15耗，寬3耗，白色，其上面中央及兩側有三條縱隆起線，雄體長2耗，翅展3.5耗，胸部特大，體淺黃灰色，眼紫色，翅透明。

卵 橢圓形，淡黃色，長0.3耗。

幼虫 扁平橢圓形，黃色，肖似雌成虫。

蛹 淡黃色，入一白色綿狀似臘質之繭中化蛹，長約2耗。（見第191圖）

六、生活習性：一年發生一代，以幼虫越冬，五月下旬老熟幼虫變為成虫，產卵其卵囊之中，六月上旬孵化，中旬多幼虫出現，着生於葉背面，十一月月上旬移至枝梢上，乃在老皮下或裂隙中潛伏越冬。

七、防治方法：幼虫發生時以石灰硫黃合劑，或松脂合劑等撒佈，頗有效力。

第十節 柿潛葉象鼻虫

一、名稱：*Ochyromera miwai* Kono 鞘翅目，象鼻虫科；柿潛葉象鼻虫。

二、分佈：台灣。

三、寄主：柿。

四、經濟重要性：幼虫食害柿葉，使寄主被害而脫葉。

五、形態：成虫 體暗褐色，足之跗節黃色，眼黑色小盾板蔽以黃色鱗毛4鞘翅寬大，翅基至翅中部，兩側約平行，後方則漸狹窄，翅面有微細之縱行點刻，前足腿節呈紡錘形，其中部內側具有一齒，中後兩足腿節亦各具一齒，前足脛節少彎曲，體長4耗左右。

幼虫 乳白色紡錘形，稍帶青色，每環節均有深橫皺，尾末有一對突起，成長幼虫體長5—5.6耗左右。

六、生活習性：成虫於四五月間出現，在葉柄基部穿孔產卵其中，幼虫孵化後，潛行於葉脈間食害之。被害葉輒因而萎落，成熟時移入土中，造土窩而化蛹。

七、防治方法：噴佈硫酸烟精液，除虫菊液劑，松脂合劑，DDT，或666等藥劑均有效。

第十一節 柿葉灰黃毒蛾

一、名稱：*Lymantria dispar japonica* Motschulsky 1912. (*Liparis dispar japonica* Motsch.) 鱗翅目，毒蛾科；柿葉灰黃毒蛾，赤楊毒蛾，柿毛虫，柿粘蠶，柿吐絲虫。

二、分佈：貴州，華北（歷城、肥城、泰安、涉縣）；日本，北美洲，歐洲。

三、寄主：柿，蘋果，梨，梅，杏，栗，赤楊，櫟，櫻，槭，榆，柳等。

四、經濟重要性：柿毛虫為林木最重要害虫之一，初齡幼虫可羣集食害葉肉，長成後分散食害，均可食盡樹葉，在坡度較大而陰暗之園地內發生最盛，為害率可達95%以上，如泰安縣臥牛石河東村王家一顆柿樹上，曾拍殺三萬頭左右，其害之烈可以想見矣。

五、形態：成虫：雌虫體長25耗，翅展80餘耗，體灰色，觸角橢齒狀，黑色，複眼及足黑色，前翅前緣有三個黑色短斜線，中室頂端有彎形黑紋，自前緣至後緣有四條細波狀綫紋，外緣小室間有黑斑紋，後翅近外緣有不明之淺黑色橫紋，外緣小室間亦有黑斑紋，腹部肥大圓筒形。雄虫體長25耗，翅展60餘耗，體黃褐色，複眼色黑，具羽狀觸角，前後翅外緣皆濃色，前翅具甚多之不明黑色曲線紋，後翅中室頂端橫脈亦有彎形黑紋。

卵：球形，徑長1.7耗，初產時深赭色，後變紫褐色。

幼虫：孵化時之幼虫長僅3耗，淡黃褐色，漸變黑褐色，頭部頗大，體密披灰色或黑色短毛，長成

時間達60餘耗，頭部橙黃色密生黃褐色點紋，前兩頭側有紫黑色大條紋，胸部淡黃色，密生微細紫黑色點刺，背線甚細淡黃色，第三節中央有交叉之大形淡黃色紋，第四節以後各節前端左右有淡黃色紋，氣門上線呈多斷切之淡黃色線，體腹面色淡。第1—3節之亞背綫、氣門上下線部，各節皆具黃褐色瘤狀突起，第四節以後氣門上線部不具此突起物，第2—5節亞背綫者却呈紫色，皆簇生黃褐色毛；此種突起以第一節氣門線上者為最大，其毛黑色；氣門黃褐色，氣門環褐色。腹足甚長，末端有分叉狀，足滿被軟毛。

蛹：雌雄蛹長與其體型成正比。體紅褐色，腹部各節簇生短而粗之毛，尾末有短刺。（見第258圖）

六、生活習性：一年發生一次，以卵越冬，多於四月中、下旬孵化，或遲至五月上、中旬，幼虫須經二月方老熟，六月下旬至七月下旬羽化為成虫，即繼而產卵。幼虫脫皮四次，共經五齡云。

成虫雌者不善飛翔，雄者則活潑，產卵成塊，常500—700粒產於樹幹之下部，雌蛾尾末之毛塊附被其上，卵塊長40耗，寬20耗，幼虫初孵化時有羣集性，僅食害葉肉，長大時乃散亂，且可嚙食全葉，常能吐絲下墜，老熟時乃在枝上吐薄絲，或稍捲葉吐絲而化蛹其中，其尾端下垂。

七、防治方法：1. 挖卵搜繭泥糊石縫，於每年一、二月間挖卵，三月間用水泥土搽麥糠，合成稀泥狀，糊滿石縫，則孵化幼虫無從外出，為最良之防備方法，在六月中、下旬後，至柿樹林下，收集虫繭焚却。2. 潛所誘殺法，因柿毛虫在白晝有下樹之習性，如在樹根部堆雜草或麥稈，或置放亂石，或堆以沙土，則幼虫於早飯前後下樹，躲藏於堆積物間，吾人可於午前十時搜殺之，堆沙土者縱難搜索，亦可使其因滑軟而不便爬蠕，減輕為害。3. 燻殺法：每晚當毛虫密集時，可撈束稻，利用煙烟使之受熱而死，華北果農多採用此法。4. 晚間拍殺：晚上九至十時半，提燈至柿園，利用鞋底拍殺樹幹上成羣之毛虫（此虫於每晚八時以後結隊上爬），5. 樹幹塗油，用柏油3斤，蓖麻子油4斤，羊脂3斤合熬成油膠（或用蓖麻油10份，松香5份，白臘1份，凡士林1份，混合後煮沸而成。）在距地面一尺高之樹幹上，塗2—5寸寬一圈，另在樹主枝處再塗一圈，（此虫有20%於白晝靜伏幹上不動。）此膠能保持半月不乾，幼虫爬經此處即被粘住，對小毛虫很有效，老大之樹，因裂隙太多，不易塗刷。6. 噴射殺虫藥劑，如硫酸鉛（1:200），5% DDT液劑（1:300），0.65% 666粉劑（1:250）等，殺虫效率皆在70%以上，而以DDT液劑藥效最佳。

第十一目 栗樹害虫

第一節 栗葉天蠶蛾

一、名稱：Dictyoploca japonica Butler 1912, (Calignula japonica, Dictyoploca regina strg.,), 鱗翅目，天蠶蛾科；栗葉天蠶蛾，樟蠶。

二、分佈：華北，東北；日本。

三、寄主：栗，蘋果，梨，梅，李，柿，胡桃，漆，白楊，櫻，大麻等十科二十種植物。

四、經濟重要性：為栗樹之第一大害虫，幼虫喜食栗葉，食量大極。

五、形態：成虫 成虫因雌雄性之不同，其色彩及大小亦異。雌者體長35耗，翅展130耗，體黃褐色，觸角細棒齒狀，複眼黑色，胸部甚厚，前翅翅基有紫色前橫綫，中室有白色線及紫色線所形成之眼狀紋，翅中央後橫綫深黃色，其內方色較淡，外方色較濃，近外緣處有二重紫色曲線，外緣黃綠色，翅頂處有白色楔形紋，其內側上方有黑色紋，臀角至翅頂有細白線形成之外緣界綫紋，惟不分明；後翅中央有圓形大紋，其中央紫色，外圍一淺色圈紋，繼圍以紫色圈，此圈紋內側有一條紫色曲線，外側有兩條，外緣線黃色，亦有不分明之細白線形成之界限紋。雄者稍小，體長35耗，翅展110餘耗，前翅較小，體深黃綠色，複眼黑色，觸角羽狀，腹部微帶紫色，前翅翅基橫帶以內深黃綠色，中央後橫綫淡紫色，其外方深黃綠色，前緣色淡，後翅中央淡紫紅色，其他部份深黃綠色，外緣線稍粗，呈白色。斑紋

與雌者相似。

卵 橢圓形，長2.3耗，灰白色，下方暗褐色，上面略呈圓形深褐色紋。

幼虫 初齡幼虫體紫褐色，腹面深綠色，氣門下綫黃色，第一節缺之，其他各節皆具瘤狀突起，有淺黃色細長毛，以及黑色短粗毛，表皮上並生細小淡黃色毛。長成之幼虫體長100耗餘，體黃綠色，頭部口器及氣門附近淡褐色，胸部全面生毛，尤以亞背綫，氣門上下綫，並具有隆起，上生頗長之毛，氣門深綠色，氣門下綫淡黃色，氣門下側有不規則之黑褐部分，體腹面胸足基節及節間有不分明之黑褐色，腹部及尾足末端外側黑色，尾足外側黃色。

蛹 長36耗，體泥黃褐色，頭頂之中軸有臂狀隆起，凹眼點黑褐色，氣門褐色，胸末腹基附生不分明之深黑色紋，腹部第四節以下，各節後緣黑色，尾末扁平，黑色，左右側着生數刺，全形似一牛角。繭長57耗，寬24耗，呈深灰褐色，頗粗糙，一端空。（見第192圖）

六、生活習性：一年發生一代，以卵越冬，翌春萌芽時乃孵化，約經70至80日，脫皮六次，於六月下旬至七月下旬結繭蛹化而越冬，至九月下旬，十月上、中旬羽化為成虫。直立排列之卵塊產於枝幹下方或分枝點之下側，有者於其上再排列二重卵塊。初齡幼虫羣生，葉綠而虫黑，稍加注意，即可發現。長大時乃逐漸分散，加害葉部，並可綴葉而結繭。成虫慕光性强，每雌產卵量達百數十粒，成塊而產之。

七、防治方法：1.採卵法：冬季搜尋卵塊，集而潰殺之。 2.驅除初齡幼虫：因其羣生葉上，且呈顯然之黑色，宜切取而燒燬。 3.噴撒藥劑：如砒酸鉛，除虫菊劑，DDT液，或666液。 4.保護卵寄生蜂及幼虫寄生蜂。

第二節 栗葉天蛾

一、名稱：*Mafumba sperchius* Mentrires 1857, (*Smerinth dryas* Orza 1869, *Polyptych dryas* Hamps. 1892, (*non Walker* 1856, *Smerinth michaelis* Oberth. 1886, *Triptogon piceipennis* Butles 1877,). 鱗翅目，天蛾科；栗葉天蛾。

二、分佈：東北，華南；日本，北印度，琉球羣島

三、寄主：栗，枇杷，櫛。

四、經濟重要性：栗天蛾幼虫食量甚大，以寄主之葉為食，為害頗大。

五、形態：成虫 雌蛾體長達40—45耗，翅展90—125耗餘，體淺灰褐色，複眼紫黑色，觸角呈梳齒狀，淡黃綠色，胸部背面有一紫褐色縱行條紋，頸板後有同色細斜綫，腹部背面亦有一條同色之細縱綫紋，前翅淺灰褐色，前緣向後緣有七條深褐色橫綫，中央部分兩綫距離較寬廣，中室部有一半月形紋，但不很分明，翅頂部近白色，翅基亦近白色，後緣近外緣處有一圓形或楔形之濃灰褐色紋，後翅灰褐色，內緣角近白色，有兩個灰褐色斑紋。

卵 稍呈扁平橢圓形，徑長3耗許，淡黃色，有淺色微點。

幼虫 長成幼虫長80—90耗，頭部三角形，深綠色，左右具一白綫條，並具多數小白點，胸部黃綠色，其上密生白點，腹面及側面紅紫色，有多數黃色斜綫紋，氣門綫紫色，口器及胸足淡紫紅色，尾角同體色，亦有白色粒點，腹面正中綫為黃色。

蛹 濃褐色，長50耗許，尾末具短刺。（見第193圖）

六、生活習性：一年發生二代，以地下蛹越冬，第一代成虫於六月出現，第二代成虫於八月，第一代幼虫於七月發生，第二代幼虫於十月，在葉部食害。成虫產卵於樹幹枝叉上下，散產之。

七、防治方法：循天蛾幼虫之糞便而覓捕之。

第三節 栗葉銀天社蛾

一、名稱：*Cerura milhamseri umbrosa* Staudger 鱗翅目，天社蛾科；栗葉銀天社蛾，銀天社蛾。

二、分佈：華西；歐洲南部及中部，日本，非洲北部。

三、寄主：栗，櫟，樺，榆，樺，白楊等。

四、經濟重要性：銀天社蛾幼虫以寄主之葉為食，食量頗大。

五、形態：成虫 體長18—21耗，翅展45—54耗，前翅銀白色，故名銀天社蛾，中室外側有一黃灰色帶金光之圓紋，外緣脈黑色，絲毛白色，後緣黑色，中央大半部呈黃灰色具光澤，其外側有顯然之白色斜條紋；後翅色暗，內緣角黑色，其前後具一白色紋，絲毛白色，其基部黑褐色；頭部及胸部背面暗褐色，胸部背面兩側灰白色，腹部黃灰色。

幼虫 長成之幼虫體長達42耗，頭部淡褐色，胴部綠色有深褐色斑紋，並散佈淡黃色、白色、或灰褐色之細點紋，前三節背線黃色，第四節以下背線淡黃色，第四節至第九節及第十一節有突起，第四節者較大，以下各節者較小，尾末黑色，具三條尾刺。

蛹 深褐色，頭部豎一刺，長22耗，繭褐色橢圓形。（見第194圖）

六、生活習性：一年發生二代，以蛹越冬，第一代成虫於六月出現，第二代成虫於八月。其幼虫嗜食栗樹等寄主之葉。

七、防治方法：直接捕殺幼虫，或用藥劑毒殺之。

第四節 栗幹白條天牛

一、名稱：*Batocera lineolata* Chevrolat 1852，鞘翅目，天牛科；白條天牛。

二、分佈：福建，江蘇，廣西，廣東，河北，（北京），四川，山東（青島）；日本。

三、寄主：栗，櫟，無花果，枇杷，楊柳。

四、經濟重要性：白條天牛幼虫為害栗樹之樹幹，使其幹內陰道洞穿，輒因而枯死或被風吹折。

五、形態：成虫 為大型之天牛，體長45耗，較山天牛為厚重，體淺灰褐色，密生微毛，頭部之複眼黑色，反光時呈紅色，口器之上顎黑色，上唇灰褐色，有四束毛，其前緣並密生黃褐細毛，觸角具黑色細毛，頭頂正中線呈黑色細溝，後方白色，複眼後側具白色綫紋，胸部前緣具白色條紋，紋後有顯著之橫皺，縱行一對銀灰色條紋，其兩側各有一黑色突起，胸部中央兩側各具一根巨刺，鞘翅銀灰色，鞘翅肩部具一小刺，翅基有多數黑色顆粒點，其間雜以白色斑紋，中央部及外側具粗大之白色斑紋，體腹面淺灰褐色，亦有白條紋，足同體色，趾黑色。

卵 長橢圓形，淡黃色。

幼虫 長成之幼虫體長70餘耗，全形似山天牛，頭部則較小，後緣淡黃褐色，前緣及口器黑色，第一節硬皮板略呈方形，淡褐色，中央現出縱行細綫紋，後緣多顆粒點，前緣生有細毛，兩側有細條紋，第三節以下各節有瘤狀腫起，有淡褐色綫紋及等大之顆粒點。（見第195圖）

六、生活習性：大約需經過二、三年以上發生一代，前年內羽化之成虫，以成虫越冬，去年五、六月間成虫產卵，產卵時可加害樹幹，乃以其口器嚼破老樹皮，呈圓形深孔而產卵其中，多在樹幹距地面二、三尺以內，較山天牛產卵部位為低，且較之為早。孵化幼虫即自其部位蛀入樹幹，老熟幼虫可縱橫蛀食，而自產卵孔處吐出虫糞，山天牛之虫糞呈短錘扁形，而此種之虫糞較長，其蛀入部分之孔口外部膨大，亦易與山天牛加害狀相區別，發生過多時，常自此膨大部被風吹折。

七、防治方法：與山天牛同，折斷之樹幹內多有害虫，宜一一捕捉焚殺之，以絕後患。

第五節 栗幹山天牛

一、名稱：*Mallambyx raddei* Blessig 1872, (*Mallambyx japonicus* Bates 1873,) 鞘翅目，天牛科；山天牛，栗幹山天牛。

二、分佈：浙江，黑龍江；日本。

三、寄主：栗，櫟。

四、經濟重要性：山天牛為栗之重要害虫，其幼虫可蛀入樹幹，減少結果，且易被風吹斷。

五、形態：成虫 為大型天牛，體長45耗，扁平，色黑，滿佈黃褐色細毛，口器之上唇稀生黃毛，複眼黑色，觸角細長，長出體外甚遠，第三、四節短，以下各節細長，色黑，中央部以上各節黑褐色，體腹面及足淡灰色，密生長毛，足較一般天牛為長。

幼虫 長成之幼虫體長達70餘耗，頭部後方淡黃褐色，前方口器黑色，上唇及下唇淡褐色，胸部乳白色，第一節甚大，硬皮板淡褐色，前方橫列二個凹字形紋，左右側有圓形紋，皆淡褐色，第二節至第十節各節背面及腹面均有矮瘤狀物，並具腎狀線紋，氣門褐色，稀生細毛。(見第196圖)

六、生活習性：一代約須經過二、三年以上，成虫於七、八月間始出現，嚙破樹皮，產卵一粒於其內，此成虫產卵多擇幼樹，在其七、八尺以上部位產之；孵化之幼虫即在皮下較嫩處所食害，老熟時乃蛀入木材，縱橫迂迴嚼食其中，可使樹汁停止上升，而形枯萎，設經狂風暴雨之摧殘，極易折斷。

七、防治方法：用二硫化碳置入排出虫糞之孔口內，孔外塞以粘土，使幼虫在其中被燻殺而死。

第六節 栗枝四星天牛

一、名稱：*Stenygrium quadrinotatum* Bates 1873, 鞘翅目，天牛科；四星天牛，栗枝四星天牛。

二、分佈：江蘇，浙江；日本，印度。

三、寄主：栗，櫟等。

四、經濟重要性：四星天牛幼虫可食入栗樹細小枝條之內，致其枯朽。

五、形態：成虫 為一小型之天牛，雌者體長12耗，雄者8耗，體紅褐色，頭部之複眼黑色，觸角第一節稍彎曲，胸部長形，鞘翅前方紅褐色，後方黃褐色，中央稍向前方具左右各二個黃色橢圓形紋，其周緣深褐色，足之腿節中央近下部膨大，雌者尾末稍外露。

幼虫 體長15-18耗，淡黃灰色，第四節以下各節背面具長橢圓形之腫起。

蛹 長12耗，淡黃灰色。(見第197圖)

六、生活習性：一年發生一代，以幼虫越冬，翌年五月間化蛹，六月羽化為成虫，幼虫可蛀入較細樹枝，在其中食害。

七、防治方法：剪除被害枝條，並行焚燬。

第七節 栗枝大蚜

一、名稱：*Pterochlorus tropicalis* Van Goot 1916, 同翅目，蚜虫科；栗枝大蚜。

二、分佈：河北(北京、昌黎、良鄉)，江蘇(南京)，浙江(杭州)。
朝鮮、日本、澳洲。

三、寄主：栗(板栗)。

四、經濟重要性：在華北產栗地區，為害極嚴重，常羣棲於栗樹之花、枝、及樹幹上，吸食其汁液，影響發育至大。

五、形態：無翅胎生雌蚜 體長卵形，濃綠色，置酒精中浸後呈黑色，並呈黑色斑紋。

有翅胎生雌蚜 頭胸部黑色，腹部具黑色斑紋，觸角較體短，第三節着生十五個大圓形之後生感覺板，第四節亦有五個，皆具有毛。前後翅黑褐色不透明，中脈基部與肘脈尖端一帶連成中間呈白色之翅斑。角狀管呈圓錐形有毛，生於體基上，為黑色。尾末圓形。體長4耗。

六、生活習性：欠詳，一年大致發生代數很多，以卵越冬，明春孵化為無翅胎生雌蚜，以胎生繁殖，可發生有翅胎生雌蚜，行飛行繁殖，着生於枝梢之皮部，吸食其養汁，秋後無翅卵生雌蚜發生，與有翅雄蚜交尾，乃產卵越冬。

七、防治方法：1.潰殺所產之卵。2.噴射硫酸烟精(1:600倍水)。3.保護天敵：如寄生蜂等。

第十二目 棗樹害虫

我國棗樹害虫除棗實菜蛾特別厲害外，尚有棗葉尺蠖，學名未詳。(又名棗步曲)在河北之邢台，定縣，建國等三縣，為害棗樹極烈。

第一節 棗實菜蛾

一、名稱：*Cerostoma sasakii* Matsumura, 鱗翅目，菜蛾科；棗實菜蛾，棗小蛾。

二、分佈：中國；日本。

三、寄主：多種棗類。

四、經濟重要性：棗實菜蛾之幼虫常一、二頭嚙入果物，可全部食光其果肉，有時並可綴合二葉，而在其中食害，影響均甚大。

據范存仁氏(1951年)調查稱：河北阜平縣曲陽七十多村農民，依棗產為生者約70%，行唐、贊唐、涞水、密雲等縣棗產比重亦大，近三、四年，普遍發生棗黏虫，阜平縣減產竟達80%，乃造成很大之災荒。

五、形態：成虫 為小型之蛾，體長6耗，翅展14—14.5耗，頭部黃褐色，觸角同色，複眼綠黑色，前翅細小，外緣與翅頂相接處有挖凹部分，前緣具多數短黑色線紋，翅頂附近混生白色短綫，翅中央部分有二條黑色縱行紋，有一條伸近翅基，另一條伸向翅頂凹陷部分，外稜角附近有下分明之黑條紋，緣毛與翅同色，中足及後足灰色，尾末黃褐色，雄者稍小。腹部較細，尾末鱗毛淡黃色。

幼虫 長成幼虫體長13耗，體淡綠色，頭頂左右有黑色紋及紫褐色點線紋，第一節亦附生此等小點，第三節以下，其背線、亞背線、氣門上線紫褐色，氣門內淡灰色，外周黑色，各節稀生細長毛。

蛹 長5耗左右，圓筒形，尾端稍細，體黃褐色，複眼及頭頂次第呈深黑色，腹部各節前緣生長刺。(見第198圖)

六、生活習性：一年發生數代，以老熟幼虫綴枯葉，或即在被害果之果皮下化蛹越冬，翌年，棗樹發芽抽葉至開葉時，越冬蛹乃羽化產卵，之後或全年在所綴合之葉叢中食害，當秋季棗實盛結之時，其幼虫又可一、二頭嚙入果物內，可全部食盡其果肉，其在綴合之葉中食害者，常二、三頭幼虫合力害，並從食入之孔口排出黑色虫糞。

七、防治方法：1.發生初期摘除被害葉而焚燬其中幼虫，或撒佈砒酸鉛等藥劑，防止幼虫侵入棗實。2.刮皮除蛹：在清明節以前，或冬季行之，刮淨樹幹粗皮焚掉，為最佳之防治法，刮前宜圍樹根鋪布單或麻袋布，使便收集。3.泥封樹幹：在四月上、中旬，薄塗濕泥於樹幹上，使羽化成虫無從外出，此法對幼齡樹很適用。4.燈光誘殺成虫：燈與水面距離五、六寸，水面稍滴洋油，夜間置放籠內，一人以桿擊樹，使蛾受驚飛遁，可投水而死。

第二節 棗葉尺蠖

一、名稱：棗葉尺蠖，又名棗尺蠖，棗步曲，弓腰虫屬鱗翅目，尺蠖蛾科。

二、分佈：華北棗區普遍分佈。

三、寄主：棗樹。

四、經濟重要性：1950年岳宗氏稱：棗葉尺蠖為華北棗區第一主要害虫。趙月波氏（1951年）亦謂此虫在河北棗園為害異常猖獗。

五、形態：成虫雄蛾有翅，雌蛾無翅，體灰色，長四分，腹部肥大，尾端着生一叢灰黑絨毛，雄蛾體長三分餘，翅展開一寸餘，全體灰色，翅上生有黑斑和條紋。卵淡綠色，集數十至百餘粒成一卵塊。幼虫黑色，背上有白條紋，稍長大時淡綠色，成熟時長約一寸二三分。蛹黑褐色，頭圓，長約六分。

六、生活習性：一年發生一代，土內越冬蛹於清明前後，羽化為成虫，並鑽出土面。雌蛾無翅不能飛行，用足向樹上爬行，因為腹大，行動遲笨，上樹後，伏在蔭蔽地方，等候雄蛾飛來交配，牠之體色和樹皮相似，所以不易看見。產卵在樹幹或枝條裂隙間，雄蛾並在卵塊上用尾端絨毛覆蓋，歷時十天孵化為幼虫，此時正當棗樹苗發嫩芽，即就芽食害，此後葉片漸大，虫之食量，隨身體的增長而加大，所以往往把全樹葉子，吃得精光，棗樹就不能結果，此後樹勢衰弱，要連續幾年不能結果，損失極大。如此經過30多天，幼虫生長老熟（約在小滿時），即下樹入土築一土繭，在內化蛹以便越冬。

七、防治方法：1. 殺滅上樹雌蛾，華北棗農在成虫出土時，就用砂土堆在樹幹周圍，堆面用木板拍打光滑，使雌蛾上樹時，爬至堆上即滾落下來，或者用光滑秫秸，結成尺長簾子，綁在樹幹上，阻止雌蛾上樹，同時有人守在樹下，捕捉殺死，如此做法，至少可消滅三分之一害虫。2. 敲殺樹上幼虫，幼虫盛發時，可用竹竿，敲打樹枝，把幼虫振落下來，同時也在樹下堆砂，使落下幼虫不易上樹，一面發動婦孺，掃集殺死或驅雞啄食。3. 翻土殺滅冬蛹，冬季翻鋤棗根附近之土，見蛹即殺死，同時蛹穴破壞，蛹體暴露極易凍死。4. 噴撒毒藥劑，DDT，666，或砒酸鈣，砒酸鉛均無不可。

第十三目 核桃害虫

第一節 核桃葉虫

一、名稱：Gastrolina thoracia Baly 1864，鞘翅目，金花虫科；核桃葉虫，核桃跳蟬。

二、分佈：華北，黑龍江；日本，西伯利亞。

三、寄主：核桃。

四、經濟重要性：核桃葉虫之幼虫，常羣集葉背，食害葉肉，往往殘餘網狀葉脈，狀至慘涼。

五、形態：成虫 體扁平，長7—8毫米，黑綠色，胸部淡黃褐色，其中央有黑色條紋，複眼黑色，頭部胸部及鞘翅上多細點刻，翅面上並有微凸起之縱行條紋。

卵 黃色，橢圓形。

幼虫 初齡幼虫體黑色，胸部次第變黃色，長成時，體長1毫米，頭部黑色，胸部深黃色，第一節硬皮板甚大，淺黑色，第二節以下各節有一定大小之淺黑色紋，並附生細毛，氣門上線部具突起。

蛹 長4毫米，黑色，胸部有淺白色紋，腹部第二、三節左右側淡黃色，背面中央線白褐色，尾部極長，係幼虫脫皮時遺下之壳，此壳黑色，末端黃褐色而下垂。（見第199圖）

六、生活習性：一年發生一代，以成虫越冬，翌年五月間聯集葉背產卵，六月間幼虫聯集葉背食害，六月下旬即可在葉背面下垂而蛹化，經四、五日乃羽化為成虫。初羽化之成虫體柔軟，運動遲鈍，少採食，即潛伏越冬。

七、防治方法：施用砒酸鉛，DDT，666，等藥劑以殺除幼虫。或發生少時，可摘除初孵化聯集葉背之幼虫。

第二節 核桃葉小灰蝶

一、名稱：*Zephyrus enthea* Janson, 1906 鱗翅目，小灰蝶科；核桃葉小灰蝶，長尾小灰蝶。

二、分佈：華西、黑龍江；日本。

三、寄主：核桃。

四、經濟重要性：長尾小灰蝶之幼虫以核桃樹葉為食，為害頗烈。

五、形態：成虫：體長15—18耗，翅展33—36耗，體翅皆深黑色，前翅之橫線上有濃色紋，其外側色淺，後翅之尾狀物甚長，其末端白色，外緣暗色，前翅約有七個黑色紋，翅基附近有二個大形紋，外緣角附近有二個黃褐色小形紋，後翅有四條紋痕，前半深黑色，後半深灰色，內緣角褐黃色，中央黑色。

幼虫：長成之幼虫體長18—21耗，全體具顯然之淡綠色斑紋。（見第200圖）

六、生活習性：一年發生一代，以蛹越冬，成虫於七月上旬至八月中旬出現，然後產卵，幼虫食害樹葉，詳細情形尚欠研究。

七、防治方法：可試用各種藥劑驅殺其幼虫。

第十四目 石榴害虫

我國石榴樹之主要害虫有以下四種：

1. *Clania pryri* Leech, 莧麻袋蛾，屬鱗翅目避債蛾科，詳見第七章第七目莧麻害虫。
2. *Ferrisiana virgata* Cockerell, 珈琲介殼虫，屬同翅目介壳虫科，詳見第十五章第三目珈琲害虫。
3. *Ophiusa stupeosa* Fabricius, 石榴葉夜蛾，屬鱗翅目夜蛾科，詳見本目石榴害虫第二節。
4. *Zeuzera pyrina* Linnaeus, 石榴莖木蠹蛾，屬鱗翅目木蠹蛾科，詳見本目石榴害虫第一節。

第一節 石榴莖木蠹蛾

一、名稱：*Zeuzera pyrina* Linnaeus' 鱗翅目，木蠹蛾科；石榴木蠹蛾。

二、分佈：全國有之；歐洲，日本。

三、寄主：石榴，椿，柿，枇杷等。

四、經濟重要性：石榴木蠹蛾之幼虫能為害多種果木，但以石榴為主；其幼虫於苗木時候侵入樹幹者較多，輒可縱穿其幹，心髓不存，為害實烈。

五、形態：成虫：雌成虫體長28耗，翅展65耗，雄成虫體長22耗，翅展48耗餘；雌體黑色，頭胸部密被以白毛軟毛，複眼黑色，觸角絲狀，白色，末端黑色，腹部各節黑色，後緣白色，翅長形白色，前翅密佈具光澤之黑綠色點紋，後翅之斑點則稀疏；雄成虫體形較小，觸角黑色，呈發達之羽毛狀。

卵：淡黃色，橢圓形，長約1耗。

幼虫：長成幼虫體長達45耗，頭小，黃褐色，頭頂白色，左右側有大形淡褐色紋，上顎黑褐色，胴部皮膚甚軟，第一節硬皮板黃褐色甚硬，中央有細白色縱線紋，其左右及前緣黑色，後緣有褐色顆粒點刻，胴部淡灰棕色，各節亞背線部有二個小黑點，氣門上線部有一個，氣門下綫部亦有一個，上具褐色細毛，氣門淡褐色，足同體色，尾節硬皮板暗褐色，生毛尤多。

蛹：長22—28耗，頭胸部褐色，腹部淡褐色，口吻黑褐色，扁平而突出，氣門黑褐色，腹部背面各節前方有長皺褶線，後方有短皺褶之隆起，尾節下側方並生粗短刺。（見第201圖）

六、生活習性：二年發生一代，或一年發生一代。幼虫於七月間仍可發見，下旬乃蛹化，八月中旬羽化為成虫，成虫交尾後，散產卵粒，以靜化後之幼虫，食入樹幹而越冬。幼虫當石榴樹直徑為30

耗時蛀入最多，係自地下根之髓部嚙入，外現分明之圓孔，其糞便即自此孔排出，此虫少有蛀達樹幹上部者。當其幹內蛹羽化之時，蛹壳輒過半外露焉。

七、防治態方：循排出之虫糞尋得幼虫蛀入之孔，用二硫化碳燻殺之。

第二節 石榴葉夜蛾

一、名稱：*Ophinsa stuposa* Fabricius 1914, (*Ophius festinata* Walker,) 鱗翅目，夜蛾科；石榴葉夜蛾。

二、分佈：全國有之；印度，日本，歐洲，朝鮮。

三、寄主：石榴。

四、經濟重要性：石榴葉夜蛾之幼虫，初齡時嚙食嫩葉及新芽，長成時嚙害葉片，僅存主脈，影響結實至為深重。

五、形態：成虫：體長20餘耗，翅展46—48耗，體深灰色，複眼黑紫色具綠色斑紋，前翅翅基及翅頂各具一濃黑色天鵝絨狀之三角形紋，翅中部近外側具同色不正三角形紋橫亙於前後緣間。中央有一甚大之灰白色橫帶紋，外緣有寬廣之灰白色部，翅頂之三角形紋下有一細小之方形紋。後翅深黑色，中央具一不分明之白帶紋，緣毛近白色，臀角部灰白色，外緣邊沿附生小黑點。

卵：灰色，形似饅頭。

幼虫：長成之幼虫體長58耗許，頭部甚小，胴部細長，而第一至第三節頗短，體背濃灰褐色，腹面灰黃褐或灰紅褐色，腹足之間紅色，背線二本黃紅褐色，氣門黑褐色。

蛹：體24耗，體黑褐色，敷以白粉。繭極粗糙，灰褐色。（見第202圖）

六、生活習性：一年發生二代，以蛹越冬，翌年六月第一代成虫出現，點產卵粒於樹幹上，六月下旬可發生幼虫，至七月上旬仍可加害，中旬乃化蛹，下旬第二代成虫出現，所產之卵，於九月可化為幼虫，繼而蛹化越冬。

幼虫於白晝棲息於樹幹下側，因其體色肖似榴樹之皮，故不易發現，但每因其潛伏不動，樹幹輒較高起，故亦易於覓得，初齡幼虫殘食新芽及嫩葉，稍長即可嚙食葉片，殘餘葉脈。老熟幼虫化蛹於枝幹交叉處，或建築物之壁簷下，甚至可蛹化於枯枝及葉內。

七、防治方法：當幼虫發生時，噴施藥劑如DDT, 666等，以達殺虫之目的。

第十五目 楊梅害虫

我國最重要之楊梅害虫當首推楊梅枯葉蛾，比較重要者共4種，列述如下：

1. *Aulacaspis rosae* (Bouche'), 楊梅枝介殼虫，屬同翅目介殼虫科，詳見本目楊梅害虫第三節。
2. *Clania pryeri* Leech, 薏麻袋蛾，屬鱗翅目避債蛾科，詳見第七章第七目薏麻害虫。
3. *Lebeda nobilis* Walker, 楊梅枯葉蛾，屬鱗翅目枯葉蛾科，詳見本目楊梅害虫第一節。
4. *Microleon longipalpis* Butler, 楊梅葉刺蛾，屬鱗翅目刺蛾科，詳見本目楊梅害虫第二節。

第一節 楊梅枯葉蛾

一、名稱：*Lebeda nobilis* Walker. 鱗翅目，枯葉蛾科；楊梅老虎，楊梅枯葉蛾。

二、分佈：浙江（上虞），台灣，及我國東南部。

三、寄主：早山楊梅，珠紗楊梅。

四、經濟重要性：楊梅毛虫為浙江上虞楊梅樹上最重要之害虫，幼虫食害楊梅之葉，初成缺刻

，後則葉脈盡食，對於生產，頗受影響，1934年上虞一縣，因此虫損失達一萬八千元。

五、形態：成虫：全體栗褐或灰褐色，前翅翅脈之色較淡，中室有一銀白色楔形小斑紋，臀角上復有黑斑紋二。後翅赤褐，不若前翅之暗，前後翅反面之基部，亦赤褐色，外部較淡，雌虫之大，幾倍於雄虫。雌虫長45耗，翅展125耗；雄虫長42耗，翅展87耗。

卵：圓形，初產時為乳白色，後變褐色，多數聚成塊狀，附着小枝上，若葡萄狀，卵徑2耗。

幼虫：幼虫頭部褐色，披黃褐毛，其上有四條黑色縱走紋。胴部各節多橫皺，密披黃色毛，兩側有黃褐長毛甚多，胸部兩側隆起之毛尤長，第二及第三節背面縱橫褶射出藍紫色之二刺毛叢，第五至第十一節亞背部僅各有同色刺毛叢一對，其中雜有淡黃褐色之毛。

蛹：蛹黃褐色，外被橢圓形灰白色之繭，長40耗。

六、生活習性：此虫在浙江上虞每年發生一代，以卵越冬。翌春三月上旬孵化，幼虫吐絲營巢於枝葉間，羣棲其中，入夜則出巢取食，若天幕毛虫然。幼虫至八月中旬老熟，在枝葉間或樹下雜草中，作繭化蛹，九月上旬成虫羽化。成虫產卵於小枝上或附近之樹枝或雜草中，蛹期約二十餘日，成虫之壽命約七、八日。

七、防治方法：1.用松香或凡士林等膠質，塗於四、五尺高主幹處之草繩上，於幼虫初孵化羣集未散前，以桿擊樹，使幼虫墜落，被膠繩阻止，不復上昇，遂絕食而死。2.第一、二齡幼虫散居枯枝，不易施藥，宜用捕捉法搜殺之，蛹卵一期，亦宜用此法收效較大。3.老熟之幼虫，在樹上枝葉間或雜草中化蛹，在樹上應用前法外，凡雜草中之蛹，務宜清除，以絕其蛹化之處。4.一種寄生蜂，寄生於老熟幼虫，其寄生率約達40%，被寄生者皆多死亡，此有益之寄生蜂，應切實保護，以利繁殖。

第二節 楊梅葉刺蛾

一、名稱：Microlecon longipalpis Butler, 鱗翅目，刺蛾科；楊梅葉刺蛾。

二、分佈：華北，華東；朝鮮，日本。

三、寄主：楊梅，梨，柳，茶，木莓，柿。

四、經濟重要性：楊梅葉刺蛾之幼虫食害葉部，盛發時為害頗大。

五、形態：成虫：為小型之蛾，體長5—6耗，翅展17—18耗，頭胸部黃褐色或茶褐色，下唇鬚特別突出，複眼紫黑色，前翅基部一側及前緣黃褐色或茶褐色，中央有甚寬之灰白色，外緣有甚寬之紫灰色，後翅及腹部背面紫灰色。

幼虫：成長幼虫體長9耗，側面觀之似一有凸出之三角形，第一至六節膨大，以下各節漸低縮，體綠色；背線、亞背綫、氣門上綫皆有淡黃色小點，亞背綫部下方各節具一對大刺毛，氣門上綫部各節具一本較小刺毛，特別膨大之第六節背面兩側有圓形疣狀突起。

蛹：長5—6耗，黃褐色，入一扁平橢圓形之繭中，繭暗褐色，外部稍粗糙。（見第203圖）

六、生活習性：一年發生二代，以幼虫潛居繭中越冬，第一代成虫於六月上旬出現，點產卵於葉部，幼虫於八月間發生，八月下旬可為害植株之葉，之後在其葉間結繭，第二代成虫於八月上、中旬出現，幼虫又於九、十月出而為害，幼虫棲息於葉背面，初食葉肉呈點刻，後可食葉呈穿孔。

七、防治方法：1.第二、三齡幼虫喜羣集，食葉呈白色透明狀，易於發現，可摘除被害葉而燒死之。2.撒佈砒酸鉛等毒劑毒殺幼虫。

第三節 楊梅枝介壳虫

一、名稱：Aulacaspis rosae (Bovche) : 834, 同翅目，介殼虫科；楊梅枝介壳虫，薔薇介壳虫。

二、分佈：河北（北京），江蘇（上海、南京、蘇州）；歐洲，日本，阿斯塔里亞，新西蘭，夏

威夷，西印度，墨西哥，加拿大，美利堅，智利。

三、寄主：楊梅，薔薇，番石榴，梨，栲，蘇鐵等。

四、經濟重要性：楊梅枝介壳虫寄生於樹枝幹上，吸食其汁液，可令樹勢衰頹，過盛時可令枯死。

五、形態：成虫：雌介壳呈三角形而稍圓，直徑2耗，純白色，微着黃粉宛若泥污，壳點淡黃色而小，位於介壳之一端，雌體長形，長1.3耗，濃紅色或紅褐色，臀板鮮黃色。雄介壳長形，白色綿狀，具三個隆起，殼點亦淡黃色。雄體長0.5耗，翅展1.33耗，體橙紅色，眼深紫色，觸角及足色淡，翅透明。

卵：橢圓形，紅橙色，長0.2耗。

幼虫：初孵化幼虫扁平橢圓形，紅橙色，尾末具二本長毛。脫皮一次後之幼虫有小介壳，徑長1.2耗，漸而胸部膨大，體呈橢圓形，長0.7至0.8耗，黃紫色。

蛹：雄蛹體黃色，眼深紫色，長0.63耗。（見第204圖）

六、生活習性：一年發生二代，以受精雌成虫越冬，第一代雄虫於七月上旬出現，第二代於十月上旬。交尾後雌虫受精而越冬。

七、防治方法：冬季噴施石油乳劑、機械油乳劑、石灰硫磺合劑等。

第十六目 無花果害虫

無花果葉介壳虫及無花果莖天牛，可視為無花果最首要二種害虫，全國較重要者共9種，列述如下：

1. *Apriona rugicollis* Chevrolat, 無花果莖天牛，屬鞘翅目天牛科，詳見本目無花果害虫第二節。
2. *Aspidiotus ficus* Ashmead, 無花果葉介壳虫，屬同翅目介壳虫科，詳見本目無花果害虫第四節。
3. *Batocera rubra* Linnaeus, 無花果朱斑天牛，屬鞘翅目天牛科，詳見本目無花果害虫第三節。
4. *Dasychira mendosa* Hubner, 茶葉毒蛾，屬鱗翅目毒蛾科，詳見第十三章第一目茶樹害虫。
5. *Icerya purchasi* Maskell, 桔吹綿介壳虫，屬同翅目介壳虫科，詳見第五章第一目柑桔害虫。
6. *Margaronia brizalis* Walker, 無花果實螟，屬鱗翅目螟蛾科，詳見本目無花果害虫第六節。
7. *Morphosphaera chrysoloides* Bates, 無花果葉虫，屬鞘翅目金花虫科，詳見本目無花果害虫第四節。
8. *Oscinara varians* Walker, 無花果家蠶蛾，屬鱗翅目家蠶蛾科，詳見本目無花果害虫第五節。
9. *Phytopetra chryson* Esper, 無花果葉夜蛾，屬鱗翅目夜蛾科，詳見本目無花果害虫第七節。

第一節 無花果葉介壳虫

一、名稱：*Aspidiotus ficus* Ashm, 同翅目，介壳虫科；無花果介壳虫。

二、分佈：華南：日本，世界共同品種。

三、寄主：無花果，柑桔，椰子，芭蕉，棕櫚，葉蘭，椿，木犀，冬青等。

四、經濟重要性：無花果介壳虫着生於寄主葉面上，密密集聚，其着生處葉色變黃，發生太多時，可令其葉早落，甚至着生於果物之上，為害誠大。

五、形態：成虫：雌介壳形圓，直徑1.8—2耗，暗褐色，周緣色淡，殼點中央暗紅色，微突起，其外周暗白色，殼面有輪生之波狀綫紋。雄介壳橢圓形，長1耗，色澤與雌者無多區別。雌體圓形，淡黃色，可分十節，初三節頗大，佔體長之半，缺眼及觸角，口部在第二節腹面之下，體自第四節以後逐漸狹小，第十節即臀板往後延呈板狀，多縱行皺紋，中央有肛門，臀板扁平淡褐色，外緣有微波狀點刺，體內卵子可從皮膚外隱約透視。體徑1.2耗。雄體淡暗紅色，近長形，頭小，有與體等長之觸角，共計

九節，除柄節外，各節呈連鎖狀，並具短毛，複眼凸出，佔頭部大部分，色黑，前胸背板發達，呈肩形，胸部背面及楯板皆具一本黑色橫帶。翅透明，每脈有二分枝，致呈寬狀。足短大，足末有一爪，腹部背面有皺紋，尾末具針狀交尾器，體長1耗，翅長1.8耗。

卵：橢圓形，淡黃色，長0.2耗。

幼虫：雌幼虫背面可見小橫皺紋，體面微生短毛，淡黃體色，環節顯然，尾末有二本直毛，口器位於體腹面呈針狀，六足頗發達，附節末端有一爪，爪外側有二本剛毛，腹部六節，尾節寬闊，中央有肛門，尾末有二本尾毛。

蛹：雄蛹裸出於介壳下，長橢圓形，呈黃褐色，眼黑而大，佔頭大部分，觸角自頭頂伸至後胸，翅鞘在體側沿腹面伸達足之腿節與脛節間，前足向前方，中、後足向後方置放，腹末有短針狀突出。（見第205圖）

六、生活習性：一年發生二代，以受精雌虫越冬，翌年五月下旬產卵，六月上旬孵化為幼虫，八月上旬變為第一代成虫，又產卵，孵化為幼虫，年內發生第二代成虫，雌虫受精後乃越冬。介壳虫主要着生於葉面上，因其發生多少而受害情況有輕有重。

七、防治方性：1.發生少時摘除葉片，連害虫一併焚燒之。2.冬季用氫氣燻蒸樹木。3.用25—30倍松脂合劑於第一代或第二代幼虫發生期噴射。或用機械油乳劑治之亦可。4.保護各種天敵。

第二節 無花果莖天牛

一、名稱：*Apriona rugicollis* Chevrolat, 1852. 鞘翅目，天牛科；無花果莖天牛，鐵砲虫，桑天牛。

二、分佈：浙江，福建，廣東，廣西，四川，河北（北京）江蘇，台灣，山東（青島）；日本。

三、寄主：桑，無花果，柑桔，枇杷，榕，柳，蘋果，梨，櫻桃。

四、經濟重要性：此天牛為桑、無花果、柑桔之重要害虫，俗名鐵砲虫實不過火，食害無花果為最普通，暖地之枇杷、寒地之蘋果，均能為食。

五、形態：成虫：體黑色，密披黃褐色短毛，其額面與頭頂成直角而下垂，大額大而銳利，複眼黑色，佔頭部大部分，複眼上方陷入有瘤狀突起，觸角即自此處長出，分十二節，細長鞭狀，第二節萎縮而短，各節基部有淡灰色短毛，前方有黑色短毛，故呈黑白相間之斑紋，觸角雄者較腹部猶長，雌者僅及腹部末端。前胸圓筒狀，具數個橫皺，兩側各有一本刺狀突起，中胸發達，鞘翅基部兩側有肩形隆起，周緣生有淡灰藍色短毛，翅基散佈黑色顆粒，翅外緣細窄，如切斷銳。後胸小，幾被中胸所掩蓋，足發達，附節分四節，第三節分為二片，第四節末端具二本銳利之爪，腹部尾節末端稍向下彎，密生短黑毛。雌者長43—45耗，雄者長37耗餘，其尾節末端不向下彎。

卵：稍呈扁平橢圓形，長6.5耗，由乳白色漸變淡褐色。

幼虫：長成幼虫長75—80耗，頭部扁平而小，褐色，上顎及前頭之前緣皆細小，呈黑色，上唇密生刺毛；胸部乳白色帶有紅色，第一節硬皮板微呈方形，有微細濃褐點，以及山字形之凹陷紋，第二節極短，以下各節次第形長，第二節至第九節之背面及腹面，均具橫隆起，上生細褐色點刻，氣門褐色，體被或粗或細之短毛，第一節及尾節生毛較多。

蛹：長36—39耗，體乳白色，觸角一部掩置於足側，氣門微褐色。（見第206圖）

六、生活習性：一世代約須經二、三年，成虫於七、八月間出現，成虫羽化後，吸食新枝之皮而生活，其壽命長達80餘日，每日可產卵1—5粒，其產卵枝多擇長45—55耗之細枝，在其中部或基部，成虫倒伏於其上，以其利銳口器左右嚼裂樹皮，向裂皮內產卵，產卵約需經一點半鐘。所產之卵平均經十日可化，幼虫直接蛀入皮下木質部食害之，外部處處穿有孔口，可使虫糞排出。據統計，平均第一、二虫孔相距約30耗，第二、三虫孔相距60耗，第四、五虫孔約90耗，第五、六、七虫孔相距120耗，第七、八虫孔相距150耗。幼虫初入幹枝內，在皮下淺處，其所排糞粒很細，常混樹液一同流出，深入木質部者，其

虫糞大形如鱗屑。

成虫飛翔時因胸部與頭部相摩擦，發出一種「嘖嘖」之聲。

害虫加害無花果後，樹勢衰弱，結實減少，狂風易吹折之。

- 七、防治方法：**1. 捕殺成虫。2. 巡查樹梢，發現產卵枝，剪回焚燬，或置入卵寄生蜂保護器內。
3. 幼虫初食入時，可設法殺斃之。如用二硫化碳燻殺亦可。

第三節 無花果朱斑天牛

一、名稱：*Batocera rubra* Linnaeus 鞘翅目，天牛科；無花果朱斑天牛。

二、分佈：台灣，華東，華南；安南。

三、寄主：無花果。

四、經濟重要性：成虫及幼虫皆為害無花果，盛時可令樹勢枯竭。

五、形態：成虫：體黑色，鞘翅末端多黃色毛，前翅背板有一對朱紅色大斑紋，每一片鞘翅上各有10個黃色紋，略排成一列，體長50毫米左右。

六、生活習性：成虫食害無花果之葉，雌者產卵前，咬破樹幹之皮層，而產卵於皮下，幼虫蛀入木質部食害，有排泄物排出。

七、防治方法：1. 搜殺皮下卵及初孵化之幼虫。2. 蛀孔內可注入二硫化碳，或將百部根插入，以燻殺孔內害虫。3. 清晨或傍晚捕殺成虫。

第四節 無花果葉虫

一、名稱：*Morphosphaera chrysoimaloides* Bates, 鞘翅目，金花虫科；無花果葉金花虫。

二、分佈：台灣。

三、寄主：無花果。

四、經濟重要性：成虫及幼虫為害樹葉，影響發育至大。

五、形態：成虫：體橢圓形，鞘翅具藍色光澤，前胸背板黃色，有成一系列之大黑色斑紋四點，體長9毫米左右。

卵：橢圓形，淡黃色，上半部色淺，長約1.3毫米，寬約0.7毫米。

幼虫：成熟時體長15毫米，背面圓形，腹面扁平，體色黃褐，第二環節以下之環節有數黑點，體長15毫米左右。

蛹：裸蛹淡黃褐色，體長7毫米左右。

六、生活習性：一年發生一代，以成虫越冬。翌年2-5月，雌成虫產卵數十粒於葉反面，呈不規則之排列，第1-2齡幼虫有羣棲性，喜食害葉肉，第三齡以後乃離散，三星期左右即老熟，至土內造窩而化蛹；成虫及幼虫均喜食新嫩芽葉。

七、防治方法：1. 捕殺成虫及幼虫。2. 撒噴砒素劑或烟筋水，或DDT.666均有殺虫之效。

第五節 無花果家蠶蛾

一、名稱：*Oscinara varians* Walker 鱗翅目，家蠶蛾科；無花果家蠶蛾。

二、分佈：台灣。

三、寄主：無花果。

四、經濟重要性：幼虫食害葉部，輒釀大害。

五、態形：成虫：大致似家蠶，體形頗小，灰褐色，前翅有四條暗褐色線紋，中央部分有半月形黑紋，前翅長12耗左右。

卵：豆鼓狀，初呈黃色，後變淡黑色，徑長約0.7耗。

幼虫：似家蠶幼虫，體白色，長約30耗。

蛹：淡黃色，尾末密佈圓形顆粒，體長7—12耗。

六、生活習性：一年及發生十代，卵產於枝幹上或葉反面，排成1—2列，約數十粒，幼虫在葉背食害表皮及葉面，常可盛發，繭白色，多結於葉正面，有時可結於枝幹之上。

七、防治方法：撒佈砒酸鉛液，噴射硫酸烟精水，或噴射DDT液，666液。

第六節 無花果實螟

一、名稱：Margaronia brizoalis Walker 鱗翅目，螟蛾科；無花果實螟。

二、分佈：華南；印度，澳洲，日本。

三、寄主：無花果，榕樹。

四、經濟重要性：無花果實螟之幼虫食害果肉，使果實萎縮而下落，可多番食害果實，其害頗大。

五、形態：成虫：為小型之蛾，體長10耗，翅展21耗，體白色，觸角黃褐色，複眼黑色，胸腹部背面有相通之黃褐色線紋，腹部各節之間生有黑色鱗毛，前翅之前緣及外緣內部黃褐色，外部黑褐色將全翅似乎分為四等分，各等分間有黑褐色橫紋，中部近後緣有一圓形紋；後翅外緣有相重之綫紋二條，顏色與前翅者相似。

卵：扁平橢圓形，淡黃色，徑長1耗。

幼虫：長成之幼虫體長20餘耗，頭部淡黃褐色，第一節硬皮板亦同色，胴部深黃綠色，氣門淡紅褐色，各節生有定數之小點，上生短毛。

蛹：長約10耗，體淡灰黃色，背面微帶茶褐色，有白色之粗繭，橢圓形。（見第207圖）

六、生活習性：一年發生二代，以幼虫結繭而越冬，翌年四月下旬至五月上旬化蛹，五月上旬至六月上旬羽化，成虫產卵，幼虫於七月中、下旬老熟，七、八月蛹又羽化，產卵孵化，十月間長成之幼虫結繭而越冬。

幼虫於果梗、葉柄、或枝上吐薄絲，覓得果物後，自外部嚙成大孔而食入果肉部分，可令果實受害墜落，此幼虫又移害他果，可深深食入其內，主要仍在果肉外部為害，使果物萎枯而早落，其張絲之部分，輒附着多數黑色虫糞，易於辨識，老熟幼虫爬至根際，割破樹皮而作白色薄繭其中，乃入而蛹化。

七、防治方法：燈光誘殺成虫；摘除被害果，捕殺其中之幼虫；清潔園地。使陽光暢通，並行適宜剪整，大量發生時則施噴藥劑以殺除。

第七節 無花果葉夜蛾

一、名稱：Phytometra chryson Esper 鱗翅目，夜蛾科；無花果葉夜蛾。

二、分佈：台灣；印度；馬來亞，澳洲。

三、寄主：無花果，薄荷，葱。

四、經重要性濟：此種夜蛾之幼虫為害無花果以及十字花科植物之葉甚烈。

五、形態：成虫：雄蛾體長18耗，翅展33耗，頭胸部深黃褐色，複眼黑色，前翅翅基黃褐色，具金屬光澤，頭部前緣向後緣，以及前翅前緣至翅頂，具銀色光澤，中央部及外緣前半部皆具黃褐色之金屬光澤，近外緣處有兩個灰白色銀紋，後翅灰黑色，翅基部較淺色，內緣毛淡黃色，腹部亦淡黃色，尾末端左右有黑色大毛塊。

卵：饅頭形，徑約0.6耗，淡綠色，中央凹下，有放射狀之橫隆起線紋。

幼虫：長成之幼虫體長27—30耗，體淡綠色，頭部有小黑點，上生紅毛，口器褐色，胸部亞背綫及氣門上綫很細呈白色，其中間含一條較粗之線紋，氣門白色，外周淡黑色，各節多小隆起點紋，上生細毛，氣門上部存有黑色斑，第一節至尾節各節皆具有之，足同體色。

蛹：19.5耗，體鮮綠色，胸部背面有淡褐色紋，腹面濃褐色，繭白色而薄。（見第208圖）

六、生活習性：在台灣每年可發生六、七代，八月上旬幼虫老熟，繼而化蛹，於中旬羽化為成虫。

七、防治方法：發生多時施用藥劑殺除幼虫。

第十七目 葡萄害虫

最重要之葡萄害虫有葡萄土黃葉虫，葡萄葉褐金龜子，葡萄根瘤蚜虫，及葡萄枝透翅蛾等四種，但全國共有92種，其中重要者僅22種，列述如下：

1. *Adoretus sinicus* Burmeister, 栉葉金龜子，屬鞘翅目金龜子科，詳見第十一章第一目棉作害虫。
2. *Adoretus tenuimaculatus* Waterhouse, 葡萄葉褐金龜子，屬鞘翅目金龜子科，詳見本目葡萄害虫第三節。
3. *Ampelophaga rubiginosa* Bremer et Grey, 葡萄輪紋天蛾，屬鱗翅目天蛾科，詳見本目葡萄害虫第十三節。
4. *Anomala chamaeleon* Fairmaire, 葡萄葉藍金龜子，屬鞘翅目金龜子科，詳見本目葡萄害虫第四節。
5. *Anomala cupripes* Hope, 豇豆金龜子，屬鞘翅目金龜子科，詳見第十四章第一目荳類害虫。
6. *Anomala expansa* Bates, 蔗綠金龜子，屬鞘翅目金龜子科，詳見第十二章第一目甘蔗害虫。
7. *Calpe excavata* Butler, 葡萄質紫褐夜蛾，屬鱗翅目夜蛾科，詳見本目葡萄害虫第十節。
8. *Clania pryri* Leech, 萹麻袋蛾，屬鱗翅目避債蛾科，詳見第七章第七目萹麻害虫。
9. *Illiberis tenuis* Butler, 葡萄葉斑蛾，屬鱗翅目斑蛾科，詳見本目葡萄害虫第十二節。
10. *Notolophus australis posticus* Walker, 蕎麥毒蛾，屬鱗翅目毒蛾科，詳見第十章第六目蕎麥害虫。
11. *Oides decempunctata* Billberg, 葡萄土黃葉虫，屬鞘翅目金花虫科，詳見本目葡萄害虫第一節。
12. *Phylloxera vestatrix* Planchon, 葡萄根蚜虫，屬同翅目蚜虫科，詳見本目葡萄害虫第六節。
13. *Porthesia taiwana* Shiraki, 蕎麥台灣青蛾，屬鱗翅目青蛾科，詳見第十章第六目蕎麥害虫。
14. *Prodenia litura* Fabricius, 菜斜紋夜盜蛾，屬鱗翅目夜蛾科，詳見第四章第一目蘿蔔害虫。
15. *Rhizoglyphus echinopus* Fum. et Rob, 葡萄瘻壁蝨，屬蜘蛛目虫瘻壁蝨科，詳見本目葡萄害虫第十六節。
16. *Scelodonta lewisi* Baly, 葡萄銅色葉虫，屬鞘翅目金花虫科，詳見本目葡萄害虫第二節。
17. *Sciapteron regale* Butler, 葡萄枝透翅蛾，屬鱗翅目透翅蛾科，詳見本目葡萄害虫第八節。
18. *Sylepta laetudalis* Guenee, 葡萄葉螟，屬鱗翅目螟蛾科，詳見本目葡萄害虫第十一節。
19. *Theretra japonica* Del' Orza, 葡萄葉綠褐天蛾，屬鱗翅目天蛾科，詳見本目葡萄害虫第九節。
20. *Vespa ducalis* Smith, 葡萄黃腹胡蜂，屬膜翅目胡蜂科，詳見本目葡萄害虫第十五節。
21. *Vespa formosanus* Sonan, 葡萄黑腹胡蜂，屬膜翅目胡蜂科，詳見本目葡萄害虫第十四節。
22. *Xylotrechus pyrroderus* Bates, 葡萄枝天牛，屬鞘翅目天牛科，詳見本目葡萄害虫第五節。
23. *Zygina apicalis* Matsumura, 葡萄葉浮塵子，屬同翅目浮塵子科，詳見本目葡萄害虫第七節。

第一節 葡萄土黃葉虫

一、名稱：*Oides decempunctata* Billberg 1808 鞘翅目，金花虫科；葡萄花葉虫十星圓大葉虫，葡萄虫，十星金花虫，葡萄土黃葉虫。

二、分佈：浙江（杭州，孝豐，金華，黃岩，溫州），河北（北京，昌黎，保定，滄縣），湖南（長沙，常德，岳陽，臨湘），四川（成都，重慶），山東（文登，青島），陝西（武功），山西（清源，虞鄉）。

三、寄主：葡萄，野葡萄，柚。

四、經濟重要性：葡萄金花虫，為我國葡萄上最重要之害虫，我國研究與調查者，頗不乏人，如廣東賀輔民氏，河北譚克終陳國樞休達霄諸氏，曾作一度之觀察，成虫幼虫均為害葡萄之嫩芽及嫩葉，穿裂成孔，其被害重者，葉片悉被食盡，損失亦大。

五、形態：成虫：成虫為大型之金花虫，與瓢虫相類似，體土黃色。頭部甚小，圓形，常隱於前胸之下，複眼小而黑，位於頭之中部兩側 觸角絲狀，淡黃色，在複眼之下，共十一節，被有細毛，第三節較第四節長末端數節為黑褐色，前胸較頭部寬，平滑有光，色與前翅同；中胸背板，除一三角形之小盾片外，皆為前翅所遮掩；前翅角質邊緣淡黃，翅鞘上有黑色圓形斑點，二二排列，即每翅具有五點，近前翅縫線之三點，縱列成一直線，其上之兩斑點甚大，在此二大斑點之外方後部，各有一較小黑點，翅之中央，有深黃色縱線三條，翅與腹部外側相連處，有片狀突起一，全翅有小白色突起；後翅淡褐黃色，褶疊於前翅下足淡黃色；前足瘦小，中後足肥大，腹部淡黃褐色，可見六節，每節各具有圓形黑點一對，體長約十二耗，寬約八耗。

卵：卵橢圓形，有如魚卵。初產時草綠色，一日後變褐色，十日後變暗黃褐色，表面上有無數小突起，聚成塊狀，頗不規整，長約一耗餘。

幼虫：幼虫扁形，亦土黃色，頭小略圓，有黑色單眼一對，頭部稍狹，至尾漸細，腹部最寬，前胸最長，胸部各節之兩側有三角形縱突起兩列，胸部有刺兩行，各突起之間，復有小突起及氣孔，惟不甚顯，背面各節復有橫列之稜狀突起兩行，足三對，皆黃色，腹部九節，各節下面有橫列之刺毛數枚。

蛹：蛹金黃色，裸露，長約七耗。（見第209圖）

六、生活習性：葡萄金花虫在河北一年發生一代，以卵越冬，幼虫於每年四月初發生最早，五六月最盛，八月上旬成熟，八月中旬羽化而為成虫，九月產卵，即以此越冬，為我國葡萄之大害。

幼虫發生，先食嫩芽或嫩葉之基部，漸次向上侵害，受害重者，葉片悉被食盡，成虫亦然，幼虫老熟，即鑽入一寸許之土面化蛹，待成虫羽化，即破土而出，經廿四小時後飛至葉上開始為害，交尾產卵，蕃殖其子孫。

七、防治方法：1. 幼虫成虫均不甚活潑，可利用此性用灰箕掃除殺死之。2. 用十五倍之石油乳劑，或七百倍之硫酸烟精噴射之。3. 將落葉枯枝及雜草搜集，盡行焚燬，以滅殺其越冬卵塊，效用宏大。4. 此虫在土中化蛹時，以水灌溉淹澆之。

第二節 葡萄銅色葉虫

一、名稱：*Scelodonta lewisi* Baly 1874, 鞘翅目，金花虫科；銅金猿葉虫，葡萄銅色葉虫。

二、分佈：江蘇，廣西，貴州；日本。

三、寄主：葡萄。

四、經濟重要性：此害虫之幼虫食害葡萄根，成虫食害葉及嫩芽，甚至食害莖皮，有因此虫之為害而令葡萄園成為廢園。

五、形態：成虫：為小型之跳蟬，雌者體長3.9 耗，雄者3 耗，呈球形，全體具青銅色光澤，頭部向下方，複眼大而突出，紫黑色，胸部背向近圓形，密佈細小點刻，鞘翅頗寬而凸出，列生十八、九條點紋行列；雄虫稍小，翅幅較窄。

卵：長橢圓形，稍形彎曲，長約2 耗，初產時呈淡黃色半透明狀，之後次第變深。

幼虫：初孵化之幼虫體長2.4 耗，體扁平，頭部微褐色，硬皮板色更淡，胴部淡黃色，粗生絨毛。（見第210圖）

六、生活習性：一年發生一代，以成虫越冬，翌年四月間葡萄抽芽之時出現，食害嫩梢皮部及葉片，致其枯死。成虫產卵於皮下，白晝潛伏於地下。初孵化幼虫嚼食細根。幼虫於年內化蛹，羽化後以成虫潛伏地下越冬，成虫有伴死性。

七、防治方法：一般乃使用毒劑毒殺幼虫及成虫，但成效不大。最好行拂落法，驅鷄入葡萄園，拂落害虫，使雞啄食之，成效甚大云。

第三節 葡萄葉褐金龜子

一、名稱：*Adoratus tenuimaculatus* Waterhouse 鞘翅目，金龜子科；茶色金龜子，葡萄葉褐金龜子。

二、分佈：湖南（長沙），浙江（杭州）；朝鮮，日本。

三、寄主：葡萄，梨，刺槐，向日葵，栗。

四、經濟重要性：茶色金龜子為害葡萄，成虫食害葡萄之葉，僅存葉肋，成為網狀，凡新墾之地，發生尤烈，恆將葡萄之葉食盡，幾使葡萄不能栽培，為新開墾地最嚴重之害虫。

五、形態：成虫：體長10—10.5 耗，寬5—5.5 耗，長橢圓形，濃褐色，全體生黃褐色絨毛，至老熟時則絨毛漸次脫落，頭部稍大，頭柄半圓形，周緣黑色，前緣略向上捲，密佈顆粒狀點刻，前背板縱短橫闊，小柄柄板扁平三角形，翅鞘有四縱線，腹面黑褐色。

卵：乳白色，長約1 耗左右，圓形。

幼虫：體白色。（見第211圖）

六、生活習性：茶色金龜子在湖南每年發生二代，以幼虫在土中越冬，每年八、九、十月成虫為害最烈，成虫與幼虫均潛伏於鬆土中，成虫於薄暮始出而為害及交尾，至天明復匿居土中，間或有匿居梨樹及刺槐之葉間者，成虫微具暮光性，惟須搖動樹枝，然後飛入燈中，不然則不來集也。

七、防治方法：1. 成虫於黃昏時出而為害，可提普通誘虫燈至樹旁，將樹枝搖動，則虫飛入燈下水盆中，沾油而死，收效甚鉅。2. 幼虫，成虫，均潛伏土中，日間掘土寸餘深，將幼虫，成虫收集，作為養鷄之飼料。3. 園中放鷄，可收啄食土中成虫及幼虫之效。4. 撒佈砒酸鉛，砒酸鈣，可收防治成虫之效。

第四節 葡萄葉藍金龜子

一、名稱：*Anomala chamaeleon* Fairmaire 1887, (*A. (A.) dubia* Ball. 1870, *A. (A.) rufocuprea* Bates 1888.) 鞘翅目，金龜子科；葡萄葉藍金龜子。

二、分佈：華北，黑龍江；朝鮮，日本。

三、寄主：葡萄，李，櫻桃，蘋果，栗，大豆等。

四、經濟重要性：葡萄葉藍金龜子成虫最喜食葡萄之葉，殘餘葉脈，其害亦烈。

五、形態：成虫：體長14—15 耗，橢圓形而略呈球狀，體色變化頗多，而以青藍色為主，雜以綠色，胸部背面及鞘翅青藍色有光澤，複眼黑色，頭胸部背面有微細之點刻，鞘翅有淺縱隆起紋，體腹

面黑紫色有光澤，足黃褐色，脛節外側却帶青藍色。雄者體形較小，後足脛節末端所具之刺，雌者有刺19—20本，雄者僅在14—12左右。

卵：略呈球形，直徑平均1.5耗，欲孵化時可膨大至2.3耗，由乳白色漸變淡黃色。

幼虫：孵化之時體長4耗許，充分長成後可達23—25耗，體常彎曲，頭部紅褐色，口器黑褐色，胸部乳白色，蛹化前淡黃色，尾節腹面具甚多之刺毛，尤以中央縱紋上有短刺20餘對。

蛹：長15耗，淡黃色，孵化前呈黃褐色。（見第212圖）

六、生活習性：一年發生一代，以幼虫潛伏地下越冬，翌年六月始化蛹，七月乃羽化，有時遲至九月或十月方羽化，一般多在八月中旬化為成虫，卵期平均二星期，幼虫經過三齡，第一齡平均25日，第二齡越冬幼虫平均約228日，第三齡65日，蛹期12日。

成虫產卵於地面腐植質中，每雌產卵數十粒至300餘粒，一日可產數粒至十數粒，孵化幼虫在地下三寸至一尺深，食腐植物或其他生活植物之苗木之根，蛹化時更深入地中，避免耕鋤，造橢圓之窩而蛹化其中。

七、防治方法：1. 定期撤佈藥劑，以毒殺虫成。 2. 成虫有伴死性，朝夕活動欠靈活，可拂落而撲殺之，或驅家禽啄食，或以肥料窒息之。 3. 成虫有忌避烟之習性，能飛行移害，在國內燒雜草、塵芥、可以薰却成虫之飛臨。 4. 保護天敵如寄生蠅等。

第五節 葡萄枝天牛

一、名稱：*Xylotrechus pyrroderus* Bates, 鞘翅目，天牛科；葡萄虎天牛，葡萄虎斑天牛，葡萄天牛。

二、分佈：四川；日本。

三、寄主：葡萄。

四、經濟重要性：幼虫蛀入葡萄莖皮下，並不直達中央髓部，但在皮下木質部，穿成縱道，至翌年始橫咬枝條而使之折斷。

五、形態：成虫：體長1.1—1.3耗，頭部黑色，複眼及觸角黑褐色，胸部橢圓形，深赤褐色，腹部及鞘翅黑色，楯板淡褐色，楯板後接一「×」字形黃色斑紋，鞘翅中央部下側左右各有一相連而寬廣之黃色橫帶。足黑褐色。體腹面密生微毛。

卵：橢圓形，一端稍尖，長約一公釐，呈乳白色。

幼虫：體長17耗，頭小黃白色，口器大部黑褐色，胸部淡黃乳白色，第一節硬皮板大微褐色，後緣有山字形細凹深溝紋；第2至10節，體之背腹面各有肉狀突起，全體粗生細毛。

蛹：長15耗，全體淡黃白色，頭部圓形，前方兩側腹背各節有微細褐色小點。氣門褐色，觸角及翅痕和足等淡褐色。（見第213圖）

六、生活習性：一年發生一代，以幼虫越冬，翌年五六月間開始活動，乃在木質部食害，老熟幼虫於七月間並可橫咬枝條令其折斷，即在斷處蛹化，八月乃行羽化。成虫產卵粒散產於芽之鱗包間隙中，或芽與葉柄之間，虫卵越5日而孵化，初孵化幼虫直自皮下蛀入木質部或成縱道，冬季若剝薄皮，可見虫糞充滿其下。

七、防治方法：1. 冬季刮去老皮，覓其幼虫並切斷之。 2. 剪枝時應將殘枝焚燬。 3. 葡萄枝若過於繁盛，易於發生此虫，故必須適度剪枝。

第六節 葡萄根瘤蚜

一、名稱：*Phylloxera vastatrix* Planchon (*Peritymbia vitifoliae* Fitch)，同翅目，瘤虫科；葡萄根瘤蚜，葡萄根蚜虫，葡萄瘤虫。

二、分佈：台灣，河北，華南；美國，歐洲，日本，世界共同品種。

三、寄主：葡萄類。

四、經濟重要性：葡萄根瘤蚜為葡萄最重要之害虫，寄生於根上，吸食根液，使根部浮腫呈虫瘻狀，致葡萄樹液不能運輸，漸形枯萎，可使葡萄收穫絕望，法國以葡萄酒馳名世界，曾因葡萄根瘤蚜之為害，葡萄酒釀造業幾乎停頓，故其政府曾懸賞三十萬佛郎徵求其防治方法可見此虫為害之嚴重性矣。

五、形態：有四種不同型蚜虫，茲分別舉述如下：

1. 根瘤型：成虫無翅，體長0.1—1.1耗，體深黃至灰黃色，有時帶綠色，頭部色較濃，複眼有5—10個瘤狀突起，觸角黑褐色，胸部背面前胸前後二列各有六個瘤狀突起，中胸有八個，後胸前列八個，後列六個，腹部有四個，其上具一至二本刺毛，足黑褐色。

卵：長橢圓形，長0.3耗，初呈淡黃色，次變濃色，後呈橙色，灰黃色。

幼虫：初孵化時呈淡黃色，橢圓形單眼三枚，觸角粗大，脫皮四次乃化為成虫。

2. 葉瘻型：成虫與根瘤型者相近似，但體形稍小，長0.9—1耗，體面無瘤狀突起，單眼在三個以上。

卵：較前者深色，而稍小。

幼虫：亦較前者小，色較淡。

3. 有翅型：成虫體長0.8—0.98耗，初羽化時體淡黃色，翅乳白色，數小時後即變鮮黃色而橙黃色，中後胸濃紅褐色，觸角及足黑褐色，翅灰色透明，有複眼及單眼。

卵及幼虫與根瘤型者相似，但有翅型有擬蛹，體長0.88—1.24耗，長橢圓形，腹部大，體上有瘤狀突起，觸角及足頗粗大，胸部有微露之黑色翅痕。

4. 有性型：雌成虫大於雄成虫，形狀相似，此成虫頗似幼虫，橢圓形，體長0.4—0.5耗，常縮成瓢狀，全體帶黃褐色，觸角及足淡灰色，複眼及單眼深紅色，胸部有八本橫列之毛，腹部有四本。

此型成虫所產之卵，有大小兩塊，卵孵化直接為成虫，大型之卵孵化為雌成虫，小型卵孵化為雄成虫。（見第214圖）

六、生活習性：詳細經過，我國尚欠研究，各型蚜虫之發生，大體與葡萄品種有關，如歐洲種葡萄多發生葉瘻型蚜虫，其生活經過與蚜虫相近似，茲述其梗概如次：

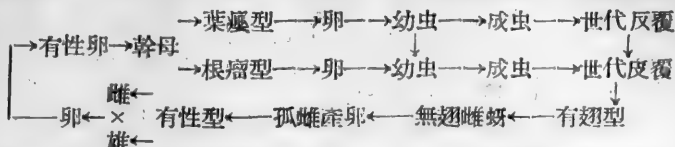
去年雌蚜產卵於樹枝上越冬，是為越冬卵，今年春季四月下旬，越冬卵孵化為幼虫，可爬至嫩葉背面，造為虫瘻，可長成無翅雌蚜，是即第一次成虫，或名之幹母，其蕃殖與普通無翅雌蚜相同；此幹母大部份在新葉尖端造成葉瘻形虫瘻，少數降居根際，發生根瘤型。自春季至秋季，葉部之葉瘻型可繁殖5—10代；最後多發生根瘤型，此型在地下重複繁殖數代之後，並可發生有翅型之擬蛹，然後羽化為有翅型成虫，乃飛在地面，在枝幹或葉背行孤雌產卵，此卵孵化為有性型之成虫，雌雄交尾後，在粗糙之樹皮間產卵，是即越冬卵。

在葉瘻型發生少之場合，乃以根瘤型之幼虫越冬。但其詳細生活史則不明瞭。

以上各型所經過之時間，葉瘻型每一世代約須經過21日，即卵期8日幼虫期12日，成虫生存可達25日；根瘤型每一世代約須經過24日，即產卵期11日，幼虫期12日，成虫生存可達28日；有翅型與根瘤型相差不多，但成虫平均生存3日；有性型卵期凡10日，成虫平均生存4日。

越冬卵產於樹枝粗糙樹皮內，翌春孵化長成之幹母，着生於葉背時，葉受其刺激而膨脹生成虫瘻，可將幹母包圍其中，虫瘻之顏色與葉片稍異，呈乳白色，有時微帶紅色，每葉可有百數十個，或僅十餘個。地下根瘤之形成，其理亦同。各型產卵數，葉瘻型約200粒，根瘤型110粒，有翅型1—5粒，有性型僅數粒。發生葉瘻或根瘤之葡萄樹，生理上已受莫大之影響，若再受旱害或凍害，則更易枯死矣。

一般言之，潮濕土壤較乾燥土壤發生多，歐洲葡萄及亞洲葡萄易受害，美洲葡萄則發生少，利用美洲葡萄品種作砧木，所得之雜交品種，似有免疫。茲將葡萄根瘤蚜生活經過表解如下：



七、防治方法：1. 引用免疫性品種做砧木：可用的美洲葡萄品種有 *Riparia sp.*, *Rupestris sp.* 及 *Berlanderi sp.* 等。2. 客土法：土質粘重，空氣不良之處發生最多，故宜行客土法，換用砂質鬆疏之土。3. 苗木燻蒸：新購苗木，檢查其有無虫蘖，有則必須用氫氣燻蒸消毒，再行栽植。4. 灌漑法：此法會著成效，在秋季九、十月間，或在冬季亦可，將葡萄園之周圍作七、八寸深之畦，灌水入園，使滯積日久，秋季約經25—30日，冬季40—50日，可使地中害虫完全淹斃。

第七節 葡萄葉浮塵子

一、名稱：*Zygina apicalis* Matsumura, 同翅目，浮塵子科；葡萄葉浮塵子，葡萄葉跳虫，葡萄二點浮塵子。

二、分佈：華南，華北；日本。

三、寄主：葡萄，梨，蘋果，櫻及其他。

四、經濟重要性：此虫多在野生葡萄上發生，但有時也可在栽培品種上為害，能吸食其汁液，加害亦大。

五、形態：成虫：為小型之浮塵子，雌者體長3.6—3.9耗，頭部及胸部深黃色，複眼綠黑色，外圍深黃色，頭部中央有暗色縱線，其左右有兩個圓形紋，前胸近三角形，中央有暗黑色直條紋，其左右及前方有曲線，及不分明之點紋，楯板中央有一條暗黑色線，其左右有三角形黑紋，頭部大，翅脈淡黃色，翅之一側具四個粗大淡黃色長形紋膜質部淺黑色，其他部分紅色；體腹面暗紫灰色，足及觸角淡黃色。雄者體稍小。

卵：長橢圓形，乳白色。

幼虫：體淡黃色，複眼紅褐色，腹部可透視體內淡綠色之食物。（見第215圖）

六、生活習性：一年發生三、四代，以成虫越冬，翌春成虫產卵於葉背面之葉脈內側或茸毛下，點產之，幼虫及成虫皆着生於葉背，吸收其養液，葉面上可見蒼白色小點，發生多時，可見全面白點，甚至漸形枯死。

七、防治方法：害虫發生時，噴撒硫酸尼可丁，或煙筋水，可以致幼虫之死命。

第八節 葡萄枝透翅蛾

一、名稱：*Sciapteron regale* Butler 鱗翅目，透翅蛾科；葡萄透羽蛾。

二、分佈：江蘇（南京，蕭縣）四川，山東，浙江（蕭山）；日本。

三、寄主：葡萄。

四、經濟重要性：葡萄透翅蛾為南京最普遍之害虫，影響葡萄生產至大。幼虫蛀食葡萄嫩枝上中部，向上蛀食，越一二月，莖心食空，蛀孔外部，則有虫糞，食完以後，乃轉至粗莖蛀入，以求一生之食料。致害結果，莖部中空，尖端枯萎，或蛀部紫褐，膨大如瘤，一經風吹，即可斷折，營此業者，多遭此虫之大害。

五、形態：成虫：成虫黑褐色，頭之前部黃色，複眼褐色，觸角紫黑。下唇鬚褐色。後胸背兩側亦黃，翅膜質透明黃褐，脈紋紫黑。脚紫褐色，各節相連處有褐色刺，腹部第四節中央有淡黃帶，第五節末端甚細，第六節末端稍帶黃色，體長15.1—1.80耗，平均16.65耗，翅展30—34耗，平均32.5

耗。

卵：赤褐色，橢圓形，扁平，長徑1.1耗，橫徑0.75耗。

幼虫：幼虫淡黃，頭部褐色，口器黑色，第一節硬皮板成倒八字形，前方淡褐。胸脚微褐，爪黑，全體生有細毛，氣門環褐色，體長21—28耗，平均26.8耗。

蛹：蛹體褐色，腹部背面，各生有刺。長16—20耗，平均18.5耗。（見第216圖）

六、生活習性：葡萄透翅蛾在南京一年發生一代，以老熟幼虫越冬於葡萄葉內。至翌年三月上旬化蛹，五月上旬羽化，五月中旬產卵。卵期20—26日，平均23日；幼虫一生，共經314.2日；第一齡平均經過9.2日，二齡22.8日，第三齡22.7日，第四齡15.3日，第五齡幼虫因其越冬，經過314.2日，雌蛹51.4日，雄蛹56.6日，雌蛾4.7日，雄蛾9.4日。

成虫有暮光性，靜止時兩翅展開，晝間棲息葉底或草叢中，夜則飛出，羽化時刻，以晚間為多，羽化不久，即行交尾，無分晝夜，交尾時間，約在十二時左右，交尾之次日，即行產卵，每一雌蛾可產6—72粒，平均可產三十粒左右，當幼虫孵化之時，一一爬行，尋覓嫩枝，然後蛀入，侵食莖心，致成中空，幼虫脫皮以前，食減行緩，體色較暗，蛻皮時，自頭部背面中央開裂，先將胸部脫出，以後身體蠕動，即行脫出，至老熟未化蛹以前，即在莖之一側，咬成一小洞，後吐絲密封，一則避免雨雪之侵入，一則以備羽化之出路。越冬之時，仍在莖中，在此時期，不食不動，如被外界將莖損壞，幼虫仍能用口咬莖成末，吐絲封固。

七、防治方法：葡萄透翅蛾之防治方法，除於冬日剪除被害枝，殺死越冬幼虫外，其他方法，則為氰化鈉填塞蛀孔，鐵絲鉤殺，捕殺成虫，詳細方法，則與星天牛同。

第九節 葡萄葉綠褐天蛾

一、名稱：*Theretra japonica* Del' Orza 1869，鱗翅目，天蛾科；葡萄葉綠褐天蛾，小天蛾，葡萄天蛾。

二、分佈：台灣，長江流域；朝鮮，日本，波羅洲。

三、寄主：葡萄類。

四、經濟重要性：葡萄天蛾之幼虫在葉部食害葉肉，致葉片呈點缺，長成之幼虫可食葉呈大孔，乃致全葉食光，僅存葉柄，發生太多，可釀大害。

五、形態：成虫：體長38耗，翅展74耗，體綠褐色，頭部及胸部左右側有白帶紋，觸角淡灰褐色，複眼紅褐色，胸部中央有淡灰縱條紋，其左右各有兩條黃褐色條紋，腹部背面基部綠褐色，後部深褐色，有兩條縱綫紋不甚分明，左右側黃褐色；前翅灰褐色，微帶綠色，中室有一小黑點，翅頂向後緣伸出多數斜紋，此紋前端深黑色，中部淡灰色，後端淡黑色，外緣亦有帶紫色之條紋自翅頂伸向翅基。後翅深黑色，臀角淺黃色，有不分明之淡黑色線紋多數條通過，緣毛灰黃色。

卵：橢圓形，淡綠色。

幼虫：初齡幼虫與長成幼虫形態差異頗大。初齡幼虫體綠色，頭部呈長三角形狀，尾角粗長，褐色，與體連合在一起。老熟幼虫褐色，體長達70餘耗，各節亞背線濃褐色，體後方色尤濃，尾角與體分節，體背綫淡褐色，第五節以後不分明，第三節左右亞背線上有黃色小點，第四、第五節則有大眼狀斑紋，第四節者尤大，此紋中心黃色，外周紅褐色，中部淡黃色，紋外輪廓黑褐色，第六節有黃色斑紋，外部輪廓呈紫褐色，尾角紅褐色，末端帶黑色，第四節以下各節兩側有濃色之斜帶紋，胸足紅褐色。

蛹：長36—38耗，茶褐色，有微小細點，氣門及腹部第一、第二節背面，及第四節以後各節之間皆呈黑褐色，尾末有劍狀突起，為黑褐色。（見第217圖）

六、生活習性：一年發生二代，以地下蛹越冬，第一代成虫於五月出現，第二代於八月；幼虫第一代於六月，第二代於九月出現。成虫產卵於葉背面，每葉僅產一粒，孵化時幼虫即在葉背食害，幼時食葉呈點缺，老熟幼虫則可盡食全葉，殘存葉柄，中午在枝上潛伏。成虫夜出活動，有趨光性。化蛹

入地甚淺，約60—90耗處。

七、防治方法：1. 撒佈砒酸鉛，DDT，或666等胃藥劑以殺除害葉幼虫。 2. 幼虫爲害時，地面集有虫糞，頗易發覺，搜尋而直接捕殺之。 3. 開地耕鋤，可翻出越冬之蛹而予潰殺。 4. 去除野生葡萄，以免害虫繁衍。

第十節 葡萄實紫褐夜蛾

一、名稱：Calpe excavata Butler, 鱗翅目，夜蛾科；葡萄實紫褐夜蛾。

二、分佈：華東；日本。

三、寄主：葡萄，其他野生草本植物。（幼虫）

四、經濟重要性：葡萄實紫褐夜蛾之幼虫在其他野生草本植物上生活，化爲成虫時，可飛至葡萄果實上，以其口管吸食葡萄果實之汁液，使果物初呈蒼白色，漸而腐敗，致釀成大害。

五、形態：成虫：體長26耗，翅展50耗，頭部及唇鬚顯著，呈紅色，複眼茶褐色，胸部紫褐色，腹部黃灰色；前翅紫褐色，前緣頗多細小橫曲綫紋，可延達後緣，但不甚分明，具不明晰之環紋，翅頂向後緣有數條斜走直綫，但達後緣時，已逐漸模糊，後翅黃灰色，雌蛾觸角線狀，雄蛾羽毛狀，且其色彩較爲鮮豔。

卵：球形，淡黃色。

幼虫：體長70餘耗灰褐色，各節之間黃色，第八、九、十節氣門，有黑色縱走綫通過，體色變化頗多。

蛹：長20餘耗，黑褐色。（見第218圖）

六、生活習性：詳細經過不明，或謂一年可發生二代，成虫於八月上旬出現，下旬至九月上旬爲最多，夜間飛臨葡萄，以其口管插入葡萄果皮內，使葡萄變白、變黑，皺縮，而呈褐色凹陷，終至腐敗。成虫有趨光性。

七、防治方法：1. 燻烟驅除：以石油罐內置硫黃及鋸屑，燃而燻之，每園內置數個，於黃昏後燻燒，可令此蛾忌而避之。 2. 燈光誘殺成虫：園內置燈光，待其飛來時，以捕虫網捕殺之。 3. 食餌誘殺：以成熟之果物繫於一棒上，於黃昏後置園內，待其羣集食害時，以捕虫網一網打盡。 4. 鋤除野草：幼虫多在其他野生草本植物上生活，宜清除之。

第十一節 葡萄葉捲螟

一、名稱：Sylepta luctuodalis Guenee 1925, 鱗翅目，螟蛾科，葡萄葉捲螟蛾。

二、分佈：華中，華西，台灣，黑龍江；朝鮮，日本，印度，西伯利亞。

三、寄主：葡萄。

四、經濟重要性：葡萄葉捲螟蛾之幼虫常將葡萄葉捲成筒狀，潛居其中食害，爲害頗大。

五、形態：成虫：體長12耗，翅展31耗，體灰黑色；前翅基部及外側有淡黃色紋，外側之紋彎曲，且分離爲二紋，靠近中部者色尤淺。後翅中央有二個長形淡黃色條紋。

幼虫：長成之幼虫體長29耗，頭部淡褐色，口器及單眼黑色，胸部綠色，第一節硬皮板亦淡褐色，以後各節均具黑色紋，第二節之黑紋顏色特濃，並生有細毛，足黑色，胸足微褐色。

蛹：褐色，長12耗許。（見第219圖）

六、生活習性：經過欠詳細研究，以幼虫潛居落葉或老樹皮下越冬，翌春化蛹並行羽化，一年發生二三回以上。老熟幼虫即在被害葉捲中化蛹。

七、防治方法：施噴藥劑，或直接壓榨葉捲處死幼虫。

第十二節 葡萄葉斑蛾

一、名稱：*Liberis tenuis* Butler, 鱗翅目，斑蛾科；葡萄葉斑蛾，葡萄透黑翅蛾。

二、分佈：東北；印度，日本。

三、寄主：葡萄。

四、經濟重要性：葡萄葉斑蛾之幼虫食害葡萄之嫩葉呈小缺刻，結果枝之嫩葉被食害過多，易釀大害，但一般尚不足成災。

五、形態：成虫：雌體長11耗，翅展30耗，體黑色，有綠紫色及褐綠色鱗粉混同着生其上，觸角鋸齒狀，複眼黑色，翅透明，脈紋甚細呈黑色，前後翅之周緣有很狹細之黑色，前翅中室基端及臀脈黑色不透明，後翅中室及其前緣亦黑色不透明；雄體長8耗，翅展26耗，觸角短羽毛狀。

卵：椭圆形，徑長0.7耗，初呈乳白色，後變褐色。

幼虫：長成之幼虫體長20餘耗，頗肥大，頭小，口器褐色，單眼部黑色，胴部淡黃色，亞背線、氣門上下線、基綫等部有瘤狀突起，上生多數短刺毛，少數長刺毛，亞背線部之長短毛淡黑褐色，氣門上綫部短毛淡黑褐色，氣門淡褐色，中心呈黑色。

蛹：長10耗，肥大，淡黃色。繭自背面觀之呈椭圆形，腹面平滑，暗褐色，長15耗。（見第220圖）

六、生活習性：一年發生一代，以老熟幼虫在繭內越冬。翌春化蛹，五月上旬羽化，成虫產卵於樹皮上或葉背面，點產之。孵化之幼虫散亂爬至葡萄嫩葉背面，穿孔食害，七月上旬老熟，爬至地面附近，造繭潛居而越冬。苗木發生期早時，亦可食害其嫩葉新芽，則受害較大。

七、防治方法：主要用藥劑殺除幼虫。

第十三節 葡萄輪紋天蛾

一、名稱：*Ampelophaga rubiginosa* Bremer & Grey 1852, 鱗翅目，天蛾科，葡萄輪紋天蛾，車天蛾。

二、分佈：華西，東北，河北（北京，昌黎），察哈爾（宣化）。印度北部，緬甸，日本。

三、寄主：葡萄。

四、經濟重要性：葡萄輪紋天蛾之幼虫，體形頗大，以葡萄葉為食，為害實大，但發生甚少，不易成災。

五、形態：成虫：體長40耗，翅展81—90耗，暗黃褐色，複眼褐色，前翅褐色或暗褐色，自前緣向後緣有多數深褐色帶紋，似車輪狀，故又名車天蛾，中室有弦月形紋；後翅黑褐色，外緣及中部各有一條似平行之淺色帶紋。

幼虫：長成之幼虫體長60餘耗，體淡綠色，背部散佈淡黃色細點，各節皆有斜紋，背線色淺不明顯，亞背線白色，上側帶紫色，氣門紅色，尾角短小，其末端紅褐色。

蛹：灰褐色，翅痕有黑色斑紋。（見第221圖）

六、生活習性：一年發生一代，以蛹在落葉中作薄繭而越冬，成虫於翌年七月至九月始出現，幼虫於八、九月間出而為害。

七、防治方法：同葡萄實紫褐夜蛾。

第十四節 葡萄黑腹胡蜂

- 一、名稱：*Vespa formosus* Sotau 膜翅目，胡蜂科，葡萄黑腹胡蜂。
- 二、分佈：台灣。
- 三、寄主：葡萄。
- 四、經濟重要性：成虫爲害葡萄果實。
- 五、形態：成虫 頭胸部及足深紅褐色，腹部第1—2節黃褐色，第3節以下黑色，體長15—20耗。(見第222圖)
- 六、生活習性：亦以成虫食害葡萄果實。
- 七、防治方法：同葡萄黃腹胡蜂。

第十五節 葡萄黃腹胡蜂

- 一、名稱：*Vespa ducalis* Smith 膜翅目，胡蜂科；葡萄黃腹胡蜂。
- 二、分佈：台灣。
- 三、寄主：葡萄。
- 四、經濟重要性：成虫爲害葡萄果實。
- 五、形態：成虫 體黑色，頭黃褐色，單眼周圍有黑褐色斑紋，觸角深紅褐色，前胸背面稜角部黃褐色，小楯板紅褐色，腹部第1—4節黃褐色，第1—2節有黑帶紋，體長25—30耗左右。(見第223圖)
- 六、生活習性：成虫食害葡萄果實，盛發時可成災。
- 七、防治方法：1. 網捕成虫而殺却之。 2. 果期在葡萄園內懸掛落葉，可使胡蜂忌避。

第十六節 葡萄根癭壁蝨

- 一、名稱：*Rhizoglyphus echinopus* Fum. et R. ob. 蜘蛛目，虫癭壁蝨科。
- 二、分佈：世界普遍。
- 三、寄主：葡萄，鬱金香。
- 四、經濟重要性：葡萄根癭壁蝨寄生多種植物根部，特別是草花鬱金香鱗莖，寄生之根部常腐敗。日本岡山縣發現此虫寄生葡萄根部，亦如葡萄根瘤蚜，使葡萄發生根瘤。
- 五、形態：成虫全體呈洋梨形，徑約0.72耗，全體白色。卵形橢圓，略呈褐色，徑約0.18耗。
- 六、生活習性：未詳，幼虫和成虫皆自根瘤蚜形成之虫瘿外部，侵入根內特別是細根，或單獨嚙入根部組織中，受害之細根立即枯死，死根內部變黑褐色，充滿虫糞。
- 七、防治方法：掘出害株，浸根於石灰硫磺合劑，硫磺曹達合劑。

第十八目 荔枝害蟲

荔枝椿象爲我國閩、台、粵、桂等四省之首要荔枝害虫，全國荔枝害虫共計31種，其中重要者7種，如下：

1. *Acrocerops cramerella* Snellen, 荔枝蛀虫，屬鱗翅目細蛾科，詳見本目害虫第二節。
2. *Chaetodacus ferrugineus dorsalis* Hendel, 荔枝實蠅，屬雙翅目果實蠅科，詳見本目荔枝害虫第五節。

3. *Crania pryeri* Leech, 蓖麻袋蛾, 屬鱗翅目, 避債蛾科, 詳見第七章第七目蓖麻害虫。
4. *Fiorinia nephelii* Maskell, 荔枝黃介壳虫, 屬同翅目介壳虫科, 詳見本目荔枝害虫第三節。
5. *Saissetia oloae* Bernard, 荔枝介壳虫, 屬同翅目介壳虫科, 詳見本目荔枝害虫第四節。
6. *Tessaratomia papillosa* (Drury), 荔枝椿象, 屬半翅目椿象科, 詳見本目荔枝害虫第一節。
7. *Zeuzera coffeae* Nietner, 咖啡木蠹蛾, 屬鱗翅目木蠹蛾科, 詳見第十五章第三目咖啡害虫。

第一節 荔枝椿象

一、名稱：*Tessaratomia papillosa* (Drury) 1770; (*Cimex papillosa*) 半翅目, 椿象科。臭屁虫, 臭屁壓, 臭屁蛋, 臭屁彈, 狗屁蛋, 臭便桶, 臭烏龜, 臭鼻甲, 辣虫, 金背, 甘佩, 石櫃。(英名: *Lycee stink Bug*)

二、分佈：廣東(廣州, 增城, 澄海, 遂興溪, 東興, 防城, 澳門, 新會, 從化, 香港, 海南); 福建(福州, 漳州, 廈門); 廣西(桂平, 玉林, 容縣, 藤縣, 梧州); 雲南; 貴州。緬甸, 暹羅, 馬來, 蘇門答臘, 菲律賓, 錫蘭, 印度, 爪哇。

三、寄主：此虫之主要食料, 為荔枝, 龍眼, 及柑桔。據陳夢士氏研究此虫之食性, 為害之植物共有四十三種, 然經試驗成功者僅二十一種, 如梅, 茄, 蓖麻, 臭黃荊, 柚, 四季橘, 檸檬, 土烟葉, 五加, 酒餅, 番木瓜, 金橘, 咖啡, 梨, 榕, 松, 桃, 刀豆, 蕉, 橄欖, 蔗。

四、經濟重要性：荔枝椿象喜害荔枝龍眼之嫩芽嫩枝及嫩果, 尤以小荔枝小龍眼最為酷嗜, 被害之葉, 常呈褐紅色細條紋及斑點, 果實則呈褐色斑點極易萎落, 據陳夢士氏調查廣東全省每年被害之損失約二百萬元。(全省39縣產荔枝, 每年產額一千萬元以上, 被害以20%計。)

五、形態：成虫：成虫黃褐色, 頂端圓形, 複眼單眼各一對, 複眼腎臟形, 紫紅色或咖啡色, 單眼鮮紅, 位於複眼之間, 觸角絲狀, 四節, 吸收口器, 下唇變為有背溝之管鞘, 大顎絲狀, 平時藏於管內, 咬堅, 短小, 共分四節, 其上生有細毛, 前胸扁闊, 具翅二對, 前翅前端厚硬, 末端膜質, 金紫有光, 足三對, 腿節及脛節均不發達, 跗節具有二銳利之爪, 爪上有二褥盤, 披有細毛, 後翅腎線具有梳狀之強韌齒, 與腹部之芒刺面相摩成音, 而臭腺則位於胸部腹面, 後翅前端與中胸相連之部分各一, 腹部十節, 前六節甚堅硬, 後則軟弱, 腹背扁平, 腹面中突。第一節甚小, 被截為二, 第八節小而軟, 第七九兩節, 幾為膜質, 第七節中分為二片, 第十節甚大, 平時前翅疊合時, 腹背邊緣之白色斑點不顯, 氣門八對, 雌者腹部第一至第六節及第八節腹面之兩側各具一對, 餘一對位於胸部腹面, 介乎中後胸間之薄膜上, 肉眼難見, 雌虫之生殖器, 位於腹部第七節, 體長24—27耗, 闊13.5—17耗; 雄虫之生殖器, 則在第十節, 體長22.5—24.5耗, 闊12.5—14.5耗。

卵：卵橢圓形, 綠色偶或黃色, 殼堅, 在中央腰圍處, 有白條紋環繞, 似分為二, 被有無數細毛, 卵長2.65—2.78耗, 闊2.46—2.53耗。

幼虫：第一齡幼虫, 體橢圓形, 色由鮮紅而變深藍, 頭部骨片, 完全癒合, 複眼深紅, 中線與邊緣間深紫紅色, 全體除觸角第四節及附節仍黑色外, 餘均被淡霜白色粉狀物, 前胸背板鮮紅, 甚闊大, 其大等於中後胸, 前端略凹, 幾成半圓形, 頭部能左右轉動, 吻延長至中足基節, 觸角四節, 末節最短, 足與成虫似, 腹部背面四五節及五六節間, 各有臭液孔一對, 能射出臭液, 三四節及六七節間, 亦各具臭孔一對, 惟不能放射臭液, 腹部末端, 排成平形, 至第二齡時, 體變長方形, 及至五齡, 頭仍長方, 略延長, 前端中央微凹, 其時生有淡紅色之單眼一對, 前胸長形, 紅色或橙黃, 中胸背板特別發達, 其末端兩側向下發展, 幾達腹部三四節接連處, 後胸小縮, 在第二腹節之中央, 腹部狹長, 末端尾狹, 至將羽化, 全體滿被霜粉, 腹部亦特別膨大。

六、生活習性：荔枝椿象一年發生一代, 成虫羽化後, 經三五日, 方能飛翔, 開始為害, 至其越冬, 恆見數十或百餘頭成虫, 羣集於葉之背面, 至翌春三月中下旬, 在小枝分叉處交尾, 四五月為最盛, 每次交尾約一晝夜, 其最長者能經七天十六時, 食行一如平素。一生交尾之次數, 約七次至四十五次, 其所耗之時間, 約佔壽命三分之一, 交尾以後, 約越1—20日(普通七日)開始產卵於葉背或葉

面，初產時虫體垂直於葉面，不甚活動，繼將生殖器漲縮，或開或閉，如是數次，卵即產下，每次產卵十四粒，聚而成塊，每頭成虫可產五次，最多達十次，卵初產時為白色嗣變綠色，四五月後，卵內之胚胎已形成，即複眼現紅色，在孵化時黑色，觸角口器及足均具繡形，再逾四日，卵壳轉紅，不久孵化而成若虫，卵期之長短，與氣候產卵之位置及方向，均有莫大關係，普通約十三四日，最長二十五日，最短七日，復因成虫產卵之次數甚多，故其產卵期亦長，就一般言之，三月下旬至九月下旬為產卵期，中以四五兩月產卵最盛，若虫於四月中旬最早孵化，初有羣集性，經數時後始行分散，如無驚擾，則歷時較長，若虫多在五六七月棲息於嫩枝之頂端，為害劇烈時，枝梢畢露，偶遇大風雨，逃避葉背，若逢外敵，則落地上，並無伴死狀，且即行走動，至三齡後，恆於驚動，放出臭液以自衛，每屆脫皮，多至陰枝或葉背處，每次脫皮約需15—30分鐘，新脫皮之若虫，恆靜而不動，至數十分鐘，始行他往為害，若虫至第三齡，食慾旺盛，抵抗力亦強，五齡若虫，雖絕食十二日，仍能生存。若虫期普通81日，最長116日，最短58日，成虫壽命最長，終年可見，約為371—203日，平均311日，荔枝椿象全代經過321—481日，平均367日。

七、防治方法：1. 捕捉：利用此法收效最恆，若虫第一齡及成虫越冬時，均羣集於葉背，此時可捕捉，且若虫有墜落性，可用錫片環樹，擊落若虫成虫捕殺之。2. 藥劑：此虫之抵抗力甚強，平時又無羣集性，故藥劑防治，收效較少，最適者為加波力肥皂液（加波力一份，肥皂四份，水百份）辣蓼茶烟液（辣蓼烟桿各一兩，茶仔頭四兩，水三斤），烟精石灰液（烟幹石灰各一斤，水十六斤），烟精液（烟幹一斤浸於十六斤沸水中，廿四時即成），松脂合劑（苛性鈉一兩八錢，松脂二兩四錢，水十八兩六錢）；膠質環樹（松脂桐槲成）惟後者黏性較強，若虫墜落，膠黏而死。3. 保護天敵，椿象之卵可有三種小蜂寄生，阻其蕃衍；螳螂二種可捕食成虫及若虫；一種螽斯，螞蟻、蜘蛛四種鳥類（紅尾四白眼圈，噪林鳥、白頭婆均僅食若虫成卵；一種菌類。寄生虫體，此十數種天敵均能危及其生命，應宜設法盡量保護，以除害虫。

第二節 荔枝蛀蟲

一、名稱：Acrocercops cramerella Snellen, 鱗翅目，細蛾科，荔枝蛀虫，爻紋蛾。

二、分佈：福建（福州），台灣。

三、寄主：荔枝。

四、經濟重要性：幼虫為害荔枝，當幼虫自卵孵出，即在果蒂近旁鑽一小孔蛀入果內，遂在果蒂與核聯接之處被其食盡斷絕養料之供給，乃行落果至第二代，荔枝已近成熟，被害之果實雖不致落果，然在果內蒂與核之間全係虫糞，果肉因核之處變黑色，硬化汁少肉薄，品質大減，以之晒乾，將來剖見蒂端，全為清涼虫糞，此即所謂十果九蛀也。荔枝採收以後，新梢初生時，第三代之幼虫自幼梢複葉之總葉柄處蛀入，向下蛀食，食盡葉柄之髓部，被害之葉，狀如火燒，即行枯死。對於明春結果大受影響，自六月下旬至十月上旬止，皆肆行為害。福建全省每年損失至少在數十萬以上。此虫在區內之唯一記載為1941年陳文訓氏之「荔枝蛀虫生活史及其防除法之初步研究」。

五、形態：成虫：雌蛾體長5耗，翅展13耗，雄蛾體長4.5耗，翅展12耗，全身銀灰色，綴以無數黑鱗片，前翅正面有五對白色斜紋，互相交叉成交字形，故名之為爻紋蛾，頭頗短小，頭頂具有白色長鱗片，複眼圓形而大，佔頭部之大半，呈棕黑或黑色，觸角甚長絲狀，比身體長三分之一，約有98—100節，每節着生細毛，靜止時觸角隨身平行，而末端向上捲曲；口器位於頭部之下前方，小顎發達，呈吻狀，常伏屈於下唇鬚之間，下唇鬚兩節向上彎曲，節端尖銳，第一節具長毛，前胸小，中胸較大，後胸成三角形，胸之腹面呈灰黑色，前足較短，中足次之，後足最長，脛節跗節皆具剛毛，兩節迴轉處各有長短刺一對，外長內短，跗節五節，末節生有二個黃色小爪，前翅狹而細長，末端彎曲成刀狀，內具緣毛甚長，翅面覆有黑色鱗片，綴以白色之鱗片，而成銀灰色，翅之末端蓋以桔黃鱗片，後翅成劍狀，兩緣著生甚長緣毛，無白紋；腹面可見者有六節，呈銀灰色，各節間外緣為黑褐色，中為三角形之銀灰色，背面可見者七節，呈黑色，雌蛾腹部較雄蛾略大，末端皆有絨毛。

卵：卵形扁圓，肉眼幾不能見，且粒粒分離，散在果蒂與幼葉之背面，甚為難尋，外披蠟質之膜，能返光，在顯微鏡下能窺見，卵殼上有不規則之網狀紋。

幼虫：成熟幼虫體長6耗，寬約1耗全身淡青，將化蛹時呈青綠色，頭及口器呈赤褐色，甚堅硬，眼赤褐色，尾端有剛毛八條，第六七八各節皆有腹足一對。

蛹：長6耗，寬1耗，觸角尖端比體長2耗。蛹為紡錘形，圓筒狀，頭頂有一尖形突起，尾端噴尖初變蛹時為青綠色，後漸變黃，至將羽化時而變黑色，前翅前端達第五腹節。

六、生活習性：荔枝蛀虫在福州每年發生三代。第一代成虫六月下旬發現，第二代七月下旬，第三代則為九月下旬至十一月下旬，以蛹越冬，七月至九月發生者最為猖獗，第二代時期最短，只有四星期完成一代，成虫日間不活動，常潛伏於荔枝之叢葉中，或葉之底面，或其他蔽蔭處所，遇驚則飛起，飛翔迅速，夜間活動，尋找交尾，蛾之壽命約1—5天之久，卵期不過3—7天，蛹期約七日，第一及第二代之卵多產於果蒂上，第三代則產於新梢之葉腋間，或葉之背面，或嫩葉至脈之兩側；成熟幼虫由果實或新梢之葉柄中爬出後，即在葉之背面吐絲結繭，間亦在葉之正面作繭，羽化之時間多在下午七時以後。

七、防治方法：1. 在福建此虫之幼虫被姬蜂寄生者佔37%宜保護寄生姬蜂。 2. 此虫以蛹在葉之背面越冬，秋末冬初時掃集落葉全部焚燒之。 3. 摘除枯萎葉果焚燬之。

第三節 荔枝黃介壳蟲

一、名稱：*Florinia nephelii* Maskell 1897, 同翅目, 介壳虫科, 荔枝黃介壳虫。

二、分佈：台灣。

三、寄主：荔枝, 龍眼。

四、經濟重要性：寄生於葉背頗普遍, 但繁殖不盛, 一旦繁殖特茂時, 可致大害。

五、形態：雌成虫 介壳淡黃褐色有光澤。其狀扁平而寬闊, 中央部尤其寬大, 後端漸細小。體長0.85耗左右; 雄介壳較小, 有白色綿狀物, 頗易辨識。

六、生活習性：點點着生於葉背面, 甚普遍。

七、防治方法：初發見時採摘而燒燬之, 或噴射藥劑亦有效。

第四節 荔枝介壳蟲

一、名稱：*Saissetia oloae* (Bernard) 1782, (*Lecanium oloae* Bernard) 同翅目, 介壳虫科, 荔枝介壳虫。

二、分佈：台灣, 江蘇(蘇州), 廣東(廣州); 歐洲, 新西蘭, 日本, 夏威夷羣島, 錫蘭, 南非洲, 西印度, 墨西哥, 北美洲。

三、寄主：荔枝, 龍眼, 香橙, 蘋果, 梨, 香蕉, 咖啡, 玫瑰等。

四、經濟重要性：常寄生於枝部, 使荔枝梢因而枯死。

五、形態：雌成虫 黑褐色有光澤, 近半球形, 脊部有二條橫隆起, 皮膚堅硬有綿狀物, 體長約2—3耗。

六、生活習性：成虫及幼虫多在枝部着生, 少見繁殖極盛者。

七、防治方法：噴射松脂合劑, 棉油乳劑, 除虫菊液劑, 或DDT及666液劑, 均有殺虫之效。

第十九目 龍眼害蟲

我國已知龍眼害蟲約計24種，製選比較重要者21種，列述如：

1. *Acrocercops cramerella* Snellen, 荔枝蛀虫, 屬鱗翅目細蛾科, 詳見第五章第十八目荔枝害蟲。
2. *Adoretus sinicus* Burmeister, 棉葉金龜子, 屬鞘翅目金龜子科, 詳見第十三章第一目棉作害蟲。
3. *Aleurotuberculatus psidii* Singh, 龍眼白粉蝨, 屬同翅目粉蝨科, 詳見本目龍眼害蟲第一節。
4. *Anomala cupripes* Hope, 豇豆金龜子, 屬鞘翅目金龜子科, 詳見第十六章第一目豇類害蟲。
5. *Anomala expansa* Bates, 蔗絲金龜子, 屬鞘翅目金龜子科, 詳見第十四章第一目甘蔗害蟲。
6. *Chaetodactylus ferrugineus dorsalis* Hendel, 荔枝實蠅, 屬雙翅目果實蠅科, 詳見第五章第十八目荔枝害蟲。
7. *Clania pryeri* Leech, 寬麻袋蛾, 屬鱗翅目避債蛾科, 詳見第七章第七目寬麻害蟲。
8. *Coccus acutissimus* Green, 龍眼黑介殼虫, 屬同翅目介殼虫科, 詳見本目龍眼害蟲第二節。
9. *Coccus hesperidum* (Linnaeus), 龍眼黃介殼虫, 屬同翅目介殼虫科, 詳見本目龍眼害蟲第三節。
10. *Erthesina fullo* (Thunberg), 龍眼椿象, 屬半翅目椿象科, 詳見本目龍眼害蟲第四節。
11. *Eucalymnatus tessellatus* Signoret, 肉桂龜紋介殼虫, 屬同翅目介殼虫科, 詳見第七章第五目肉桂害蟲。
12. *Fiorinia nephelii* Maskell, 荔枝黃介殼虫, 屬同翅目介殼虫科, 詳見第五章第十八目荔枝害蟲。
13. *Greenidea mangiferae* Takahashi, 芒果葉黃蚜虫, 屬同翅目蚜虫科, 詳見第五章第二十目芒果害蟲。
14. *Icerya purchasi* Maskell, 桔吹綿介殼虫, 屬同翅目介殼虫科, 詳見第五章第一目柑桔害蟲。
15. *Notolophus australis posticus* Walker, 蕎麥毒蛾, 屬鱗翅目毒蛾科, 詳見第十二章第六目蕎麥害蟲。
16. *Prodenia litura* Fabricius, 茶斜紋夜盜蛾, 屬鱗翅目夜蛾科, 詳見第四章第一目蘿蔔害蟲。
17. *Pulvinaria psidii* Maskell, 黃枝花絲介殼虫, 屬同翅目介殼虫科, 詳見第六章第二目黃枝花害蟲。
18. *Saissetia oloae* Bernard, 荔枝介殼虫, 屬同翅目介殼虫科, 詳見第五章第十八目荔枝害蟲。
19. *Stauropus alternus* Walker, 龍眼天社蛾, 屬鱗翅目天社蛾科, 詳見本目龍眼害蟲第五節。
20. *Termes formosanus* Shiraki, 蔗台白蟻, 屬白蟻目後生白蟻科, 詳見第十四章第一目甘蔗害蟲。
21. *Zeuzera coffeae* Nietner, 咖啡木蠹蛾, 屬鱗翅目木蠹蛾科, 詳見第十五章第三目咖啡害蟲。

第一節 龍眼白粉蝨

- 一、名稱：*Aleurotuberculatus psidii* Singh 同翅目，粉蝨科；龍眼白粉蝨。
- 二、分佈：台灣。
- 三、寄主：龍眼。
- 四、經濟重要性：普遍發生，常釀大害。
- 五、形態：幼虫：長橢圓形，白色，體長約0.75耗。
- 六、生活習性：平地多有發生，寄生幹、枝、葉上，阻礙發育。
- 七、防治方法：噴射松脂合劑，植物油乳劑，除虫菊液劑等。

第二節 龍眼黑介壳蟲

一、名稱：*Coccus acutissimus* Green 同翅目，介壳虫科，龍眼葉黑介壳虫。

二、分佈：台灣。

三、寄主：龍眼。

四、經濟重要性：寄生於龍眼之葉部，發生普遍。

五、形態：雌成虫：體黑色而堅硬，兩端尖，整體細長形，體脊隆起而微圓，體周分泌物甚多，體長5—6耗。

六、生活習性：台南有之，台北普遍發生，常盛發而成災。多在葉反面寄生，而靠近於葉脈上。

七、防治方法：噴射松脂合劑，植物油乳劑，或666液劑均可。

第三節 龍眼黃介壳蟲

一、名稱：*Coccus hesperidum* (Linnaeus) 1758, (*C. laevis* Costa 1835, *C. patelliformis* C. urtis 1843, *C. aurantii* Alf. 1875, *C. ceratoniae* Gennadius 1895), 同翅目，介壳虫科；龍眼黃介壳虫。

二、分佈：廣東(廣州)，浙江(杭州)，台灣；歐洲，新西蘭，南美洲，夏威夷，日本，智利，西印度，墨西哥，美國，加拿大。

三、寄主：龍眼，柑桔，檸檬等。

四、經濟重要性：普遍發生。

五、形態：雌成虫：體橢圓形，寬大，扁平，淡黃褐色或淡黃綠色，被有白粉，體之四周有一列尖毛，足及觸角之各節頗分明，體長2.5—3.5耗。(見第224圖)

六、生活習性：平地全年皆有發生，繁殖率不很高，主要寄生於葉反面或枝上。

七、防治方法：同龍眼葉黑介壳虫。

第二十目 柑果害虫

特擇比較重要之柑果害虫26種，列述如下：

1. *Adoretus sinicus* Burmeister, 棉葉金龜子，屬鞘翅目金龜子科，詳見第十三章第一目棉作害虫。
2. *Aphis odinae* Van der Goot, 柑果蚜虫，屬同翅目蚜虫科，詳見本目柑果害虫。
3. *Anomala cupripes* Hope, 豇豆金龜子，屬鞘翅目，金龜子科詳見第十六章第七節第一目豇類害虫。
4. *Anomala expansa* Bates, 蔗綠金龜子，屬鞘翅目金龜子科，詳見第十四章第一目甘蔗害虫。
5. *Aspidiotus destructor* Signoret, 木瓜介壳虫，屬同翅目介壳虫科，詳見第五章第二四目木瓜害虫。
6. *Aspidiotus lataniae* Signoret, 椰子圓介壳虫，屬同翅目介壳虫科，詳見第五章第二一目椰子害虫。
7. *Aulacaspis mangiferae* Newstead, 柑果白介壳虫，屬同翅目介壳虫科，詳見本目柑果害虫第六節。
8. *Batocera albofasciata* De Geer, 柑果天牛，屬鞘翅目天牛，詳見本目柑果害虫第十節。
9. *Chaetodacus ferrugineus dorsalis* Hendel, 荔枝實蠅，屬雙翅目果實蠅科，詳見第五章第十八目荔枝害虫。

10. *Chrysomphalus aonidum* (Linnaeus), 茶介壳虫, 屬同翅目介壳虫科, 詳見第十五章第一目茶樹害虫。
11. *Chrysomphalus dictyospermi* (Morgan), 杧果圓灰介壳虫, 屬同翅目介壳虫科, 詳見本目杧果害虫第一節。
12. *Chrysomphalus rossi* (Maskell), 杧果圓紅介壳虫, 屬同翅目介壳虫科, 詳見本目杧果害虫第二節。
13. *Clania pryerr* Leech, 蓖麻袋蛾, 屬鱗翅目避債蛾科, 詳見第七章第七目蓖麻害虫。
14. *Coccus mangiferae* Green, 杧果綠介壳虫, 屬同翅目介壳虫科, 詳見本目杧果害虫第三節。
15. *Dialeurodes citri* Ashmead, 桔黃粉蝨, 屬同翅目粉蝨科, 詳見第五章第一目柑桔害虫。
16. *Dioryctria* sp., 杧果甲虫, 詳見本目杧果害虫第十一節。
17. *Greenidea mangiferae* Takahashi, 杧果葉黃蚜虫, 屬同翅目蚜虫科, 詳見本目杧果害虫第八節。
18. *Idiocerus niveosparus* Lethierry, 杧果大頭浮塵子, 屬同翅目浮塵子科, 詳見本目杧果害虫第九節。
19. *Laccifer greeni* Chamberlin, 杧果紅脂介壳虫, 屬同翅目介壳虫科, 詳見本目杧果害虫第四節。
20. *Notolophus australis posticus* Walker, 蕎麥毒蛾, 屬鱗翅目毒蛾科, 詳見第十二章第六目蕎麥害虫。
21. *Parlatoria profens* Curtis, 桔黃褐介壳虫, 屬同翅目介壳虫科, 詳見第五章第一目柑桔害虫。
22. *Porthesia taiwana* Shiraki, 蕎麥台灣毒蛾, 屬鱗翅目毒蛾科, 詳見第十二章第六目蕎麥害虫。
23. *Prodenia litura* Fabricius, 菜斜紋夜盜蛾, 屬鱗翅目夜蛾科, 詳見第四章第一目蘿蔔害虫。
24. *Pulvinaria taiwana* Takahashi, 杧果綿介壳虫, 屬同翅目介壳虫科, 詳見本目杧果害虫第三節。
25. *Selepta celtis* Moore, 杧果濶紋夜蛾, 屬鱗翅目夜蛾科, 詳見本目杧果害虫第十二節。
26. *Stauropus alternus* Walker, 龍眼天社蛾, 屬鱗翅目天社蛾科, 詳見第五章第十九目龍眼害虫。

第一節 杧果圓灰介壳虫

- 一、名稱：*Chrysomphalus dictyospermi* (Morgan) 1889同翅目, 介壳虫科; 杧果圓灰介壳虫。
- 二、分佈：長江流域(成都、武漢、長沙、蘇州), 廣東, 台灣; 西印度, 墨西哥, 北美洲。
- 三、寄主：杧果, 刺桐, 蘇鐵, 棕櫚。
- 四、經濟重要性：較杧果圓紅介壳虫為害大, 易於盛發。
- 五、形態：雌成虫：頗似杧果圓紅介壳虫, 介壳淡灰色而微褐, 幼虫所脫之皮亦有留於介壳中部, 呈黃褐色。介壳直徑約1.3粒。
- 六、生活習性：成虫及幼虫羣集而密生於杧果枝葉之上, 周年可以繁殖, 故易盛發而成災。
- 七、防治方名：同杧果圓紅介壳虫。

第二節 杧果圓紅介壳虫

- 一、名稱：*Chrysomphalus rossi* (Maskell) 1890. 同翅目, 介壳虫科; 杧果圓紅介壳虫。
- 二、分佈：台灣, 江蘇(蘇州), 新西蘭, 菲律賓, 日本, 錫蘭, 南非洲。
- 三、寄主：杧果, 梭樹, 夾竹桃, 白花菜, 金合歡, 南美杉, 棕櫚等。
- 四、經濟重要性：為害不很嚴重。
- 五、形態：雌成虫：介壳圓而扁平, 紅褐色, 帶暗褐色, 幼虫所脫之皮留存於介壳中部, 致呈黑色, 介壳直徑2—3粒。
- 六、生活習性：成虫及幼虫羣集於葉部, 背面及反面皆可發生。
- 七、防治方法：撒佈松脂合劑, 植物油乳劑, 或666液劑。

第三節 杧果綿介壳虫

- 一、名稱：*Pulvinaria taiwana* Takahashi 同翅目，介壳虫科；杧果綿介壳虫。
- 二、分佈：台灣。
- 三、寄主：杧果。
- 四、經濟重要性：成虫及幼虫以枝幹及葉之汁液為食。
- 五、形態：雌成虫：黃褐色，中央部帶黑色，扁平而圓。成熟雌虫可自體末下方分泌純白色綿狀物，乃形成卵囊，卵囊較虫體為大，可將虫體向上拾起，體長約7—8毫米。
- 六、生活習性：台灣嘉義於12月至1月可發見成熟之雌成虫。此虫多在葉反面或枝部寄生，一般少成災。
- 七、防治方法：隨時捕殺之。

第四節 杧果紅脂介壳虫

- 一、名稱：*Laccifer greeni* Chamberlin；同翅目，介壳虫科；杧果紅脂介壳虫。
- 二、分佈：台灣。
- 三、寄主：杧果。
- 四、經濟重要性：台灣普遍發生。
- 五、形態：雌成虫：能分泌甚多之暗紅色或暗紅褐色之松脂狀物，而包圍虫體，此種分泌物頗硬，有光澤。
- 六、生活習性：常與螞蟻共棲；此虫羣棲性特強，各個體之分泌物互相黏合，一羣可合成一塊。
- 七、防治防法：1. 摘除寄生枝葉却之。2. 噴射接觸劑如松脂合劑，烟筋水等撲殺之。

第五節 杧果綠介壳虫

- 一、名稱：*Coccus mangiferae* Green 同翅目，介壳虫科；杧果綠介壳虫。
- 二、分佈：台灣。
- 三、寄主：杧果。
- 四、經濟重要性：繁殖雖速，為害不大。
- 五、形態：雌成虫：淡黃綠色或淡綠色，扁平形，體頗寬廣，後方稍大，體周有分泌物，並有一排叢毛，體後方中央部有裂縫頗長，體長約3—4毫米。
- 六、生活習性：多寄生於葉反面。
- 七、防治方主：噴射松脂合劑，硫酸烟精液，或666液劑。

第六節 杧果白介壳虫

- 一、名稱：*Aulacaspis mangiferae* Newstead 同翅目，介壳虫科；杧果白介壳虫。
- 二、分佈：台灣。
- 三、寄主：杧果。
- 四、經濟重要性：成虫及幼虫吸食葉汁。

五、形態：雌成虫：介壳圓形，呈薄扁平狀，白色透明。幼虫所脫之皮猶存留於介壳周圍，成黑褐色，介壳直徑約1.6耗，雄者介壳白色，較小。

六、生活習性：成虫及幼虫喜羣棲於葉反面，以葉液為食。

七、防治方法：1. 摘除被害葉。2. 撒佈石灰硫磺合劑、松脂合劑、植物油乳劑、或666液劑。

第七節 杜果蚜虫

一、名稱：*Aphis odinae* (Van de Goot) 1917, (*A. somei* Essig & Kuwana 1916, *A. fleicola* Takahashi 1921, *A. araliae* Matsumura 1917, *A. tsranbonis* Matsumura 1917.) 同翅目，蚜虫科；杜果。

二、分佈：台灣，東北；琉球，朝鮮，日本，印度，爪哇。

三、寄主：杜果，柑桔，無花果，烏楊，漆樹，烏桕，海桐，何首烏，莢蒾等。

四、經濟重要性：盛發時可影響樹勢。

五、形態：胎生孳蚜體呈卵圓形，紅褐色，腹部蜜管甚短，有少數黑毛，觸角多細毛，體長1.8—2.0耗左右。

六、生活習性：雜食性，能在多種植物上寄生，以其新葉及幼芽之汁液為食料，可使被害葉捲縮。

七、防治方法：1. 撒佈硫酸烟鹼液、除虫菊液等，666液劑亦可噴射之。2. 摘除初發生害虫之新葉新芽，並焚却之。

第八節 杜果葉黃蚜虫

一、名稱：*Greenidea mangiferae* Takahashi, 同翅目，蚜虫科；杜果葉黃蚜虫。

二、分佈：台灣。

三、寄主：杜果。

四、經濟重要性：成虫及幼虫為害幼嫩葉。

五、形態：成虫：胎生雌蚜：無翅，體大，腹部圓而扁平形，有甚多之黃色剛毛，腹部之蜜管黑色，亦具多數剛毛，體長約2—2.35耗。

六、生活法習：成虫及幼虫為害嫩葉，繁殖過盛時可以成害，

七、防治方法：噴射除虫菊劑，松脂合劑等。

第九節 杜果大頭浮塵子

一、名稱：*Idiocerus niveosparus* Letbierry, 同翅目，浮塵子科；杜果大頭浮塵子。

二、分佈：台灣。

三、寄主：杜果。

四、經濟重要性：成虫及幼虫均可為害，有時可影響落花或落果。

五、形態：成虫 體暗黃褐色，頭部特大，若塞頭巾然，額部有一大形暗褐色紋，複眼黑色，稜狀片兩側有黑色三角形紋，其後端淡灰色，翅透明帶暗黃褐色，脈色濃，前緣中央及近翅末有濃色紋，後翅之脈及體之腹部背面黑褐色，後足脛節末端暗褐色。體長(翅)5耗左右。

六、生活習性：一年發生十餘代，故一年之內幾乎可發見各種虫期，幼虫及成虫在葉反面或幼嫩梢上，吸收汁液，其侵害花梗之時，更可落花或落果。卵多產於葉、幼梢、花梗等組織之內，幼虫及

成虫均甚活潑。

七、防治方法：1. 噴撒除虫菊液，硫酸烟精液，松脂合劑，或666液劑。 2. 卵產於組織之內，孵化幼虫抵抗力弱，故每個宜撒藥三次於產卵之位置，以殺除之。

第十節 杜菓天牛

一、名稱：*Batocera albofasciata* De Geer, 鞘翅目，天牛科。側帶芒菓天牛，杜菓天牛（英名：Lateral-banded mango long horned beetle）

二、分佈：廣東（廣州）；印度。

三、寄主：杜菓、橡樹，木棉。

四、經濟重要性：杜菓天牛幼果對於杜菓樹之為害頗大，亦嘗發現於木棉在印度為害橡樹影響橡業者為大。

五、形態：成虫：體長29—36耗，呈暗褐紫色，小橋板心狀，白色，鞘翅上有多數黃點或白點，腹面兩側各有白色寬縱條紋，鞘翅基部頗寬，其肩部變成刺狀，其頂端窄狹，約近鞘之基部四分之一處，有無量數黑色亮隆起物，尤以後端較多。觸角黑色上披小毛，第一節之直徑大，頂端之外側隆起，第二節短小，有如指環狀，第三節最長，內側有小尖齒狀一行，第四節較以後各節稍長，以後各節長度大約相等。

幼虫：細長扁形，體黃頭黑前胸橘紅色。

六、生活習性：每年發生一代，成虫產卵於樹幹皮下，或損壞部分，初孵化之幼虫續食幹肉。在印度之產卵期約為四月下旬，幼虫期九個月，蛹期42—61天，幼虫蛹化多在一、二月間。

七、防治方法：砍焚受害嚴重之樹，其他治法與天牛同。

第十一節 杜菓甲虫

一、名稱：*Dioryctria* sp. 鞘翅目。

二、分佈：台灣。

三、寄主：杜菓。

四、經濟重要性：幼虫蛀入幼梢內食害。

五、形態：成虫 體及前翅深褐色或黑褐色，內角近似直角形。翅頂至內角有淡灰色彎曲線，外緣線黃褐色，緣毛暗褐色，其近基部淡灰色，尖端暗褐色，後翅黃灰色，外緣暗褐色，緣毛同前翅者，色稍淺。前翅長8耗左右。

幼虫 體黑褐色，長約15耗。

蛹 紅褐色，尾末有二本角狀尾刺，體長7耗左右。

六、生活習性：一年發生數代，幼虫可自幼梢蛀入，孔口吐絲，內作墜道，虫糞堆積其中。

七、防治方法：1. 切除被害枝梢焚却之。 2. 發現為害時，每7—10日撒佈砒酸鉛。

第十二節 杜菓渦紋夜蛾

一、名稱：*Selepta. ceetis* Moore 鱗翅目，夜蛾科；杜菓渦紋夜蛾。

二、分佈：台灣。

三、寄主：杜菓，梨，李，枇杷。

四、經濟重要性：幼虫食害葉部，屢釀大害。

五、形態：成虫 頭胸部淺褐色，腹部暗褐色，前翅灰褐色，中央具二重平行綫，及渦旋狀紋；後翅淺灰色。前翅長10耗左右。

卵 淡灰色。

幼虫 頭黑色，胴部紅橙色，疏生白色長毛，體長約16耗。

蛹 黃褐色，腹面扁平，體長10耗左右。

六、生活習性：一年發生數代，幼虫羣集於葉反面，沿葉緣而食，幼小時僅食葉之表皮，漸而可食葉肉，致釀大害！老熟幼虫即在樹皮裂隙，或地上、地下，及其他支柱上，營橢圓形深褐色之繭而化蛹。成虫產卵於葉反面時，乃30—50粒成團產之。

七、防治方法：1. 撒砒酸鉛粉。 2. 噴射除虫菊液DDT粉或液劑。

第二十一目 椰子害虫

我國椰子害虫已知16種，其中8種比較重要，分別列述如下：

1. *Aspidiotus destructor* Signoret, 木瓜介壳虫，屬同翅目介壳虫科，詳見第五章第二四目木瓜害虫。

2. *Aspidiotus lataniae* Signoret, 椰子圓介壳虫屬同翅目介壳虫科，詳見本目椰子害虫第三節。

3. *Aspidiotus rapax* Comstock, 椰子枝介壳虫，屬同翅目介壳虫科，詳見本目椰子害虫第四節。

4. *Clania pryri* Leech, 蓖麻袋蛾的屬鱗翅目避債蛾科，詳見第七章第七目蓖麻害虫。

5. *Elymnias nigrascens hainani* Moore, 椰子蛇目蝶，屬鱗翅目蛇目蝶科，詳見本目椰子害虫第五節。

6. *Oryctes rhinoceros* Linnaeus, 椰子金龜子，屬鞘翅目金龜子科，詳見本目椰子害虫第二節。

7. *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier, 椰子象鼻虫，屬鞘翅目象鼻虫科，詳見本目椰子害虫第一節。

8. *Termes formosanus* Shiraki, 蔗台白蟻，屬白蟻目後生白蟻科，詳見第十四章第一目甘蔗害虫。

第一節 椰子象鼻虫

一、名稱：*Rhynchophorus ferrugineus* Olivier 鞘翅目，象鼻虫科，椰子象鼻虫。

二、分佈：台灣，華南；菲律賓，爪哇，印度，澳洲。

三、寄主：椰樹，甘蔗。

四、經濟重要性：椰子象鼻虫能食害椰子，幼虫能自椰子皮外嚙入，可食害椰子果肉，使之枯腐。或食入甘蔗莖內，食害其莖內汁液，終至枯死。

五、形態：成虫：體長30耗左右，口吻長約8—10耗，體黑褐色，頭部甚小，口吻細長，觸角較口吻為短，其第一節最長，第二至第六節呈連鎖狀，第六、七兩節稍大，末節較粗而扁，呈黃褐色，前胸稍大，前緣甚狹而稍縊，略呈橢圓形，背面有六個黑色紋，鞘翅甚短，翅面披以天鵝絨狀毛，有光澤，並有六個顯著之縱溝紋，外側之縱溝紋欠潤滑，翅周緣及溝紋皆黑色，尾節裸出於鞘翅之上，密佈點刻，腹板側緣束生褐色毛，腿節及脛節之反面亦束生褐色毛，脛節尖端彎曲有鋒利之突起，第三跗節分為二部分，其反面亦束生褐色毛，體腹面頗多微細點刻，亦很潤滑。雄者口吻較雌者口吻為大而短，前端有皺摺，正中列生褐色毛束，而雌者口吻細長，表面光滑。

幼虫：體長40—45耗，略呈紡錘形，腹部稍彎曲，頭部黃褐色，前胸硬皮板淡黃褐色，胴部乳白色，氣門褐色，尾節扁平，其後緣黃褐色，中央部稍前方凹入，足退化，背面有橫摺，中後胸各二個，腹部各環節各有三個。

蛹：體長32耗左右，初呈乳白色，漸變濃色，頭小近球形，前面中央有一淺溝紋，口吻大而長，其表面具橫皺，觸角自口吻基部兩側伸出，頗大，末節達到前足之腿節末端。鞘翅頗短，達於體腹面之中部，表面列生縱行隆起線多條，後翅達於腹面中央部，末端尖細，足大而短，後足之跗節伸出於後翅末

端外，腹部分七節，尾端腹面有黃褐色之硬皮板。

六、生活習性：椰子象鼻虫常數頭侵入一椰子之中，或一株甘蔗莖內，終至結菌化歸其中。詳細生活習性尙欠研究。

七、防治方法：1.發生少時，摘除被害之椰子或甘蔗，一併焚燬之。 2.用二硫化磷燻蒸大量之椰子及甘蔗，以羣殺害虫。

第二節 椰子圓介壳虫

一、名稱：*Aspidiotus lataniae* Signoret 1869, 同翅目，介壳虫科，椰子圓介壳虫。

二、分佈：湖北（漢口），江蘇（上海，蘇州），廣東（廣州），浙江（杭州），台灣；歐洲。

三、寄主：椰子，檳榔子等。

四、經濟重要性：羣集寄生，易釀大害。

五、形態：成虫 雌介壳圓形，白色不透明，幼虫皮猶存留於介壳中央部，呈褐色，直徑約1.3—1.5毫米。

六、生活習性：成虫及幼虫羣棲於枝幹及葉反面，繁殖甚速，周年均有發生，具雜食性，亦可着生於樹木上。

七、防治方法：噴射松脂合劑或植物油乳劑。

第三節 椰子枝介壳虫

一、名稱：*Aspidiotus rapax* Comstock 1881, (*A. camelliae* Signoret (non Boisduval) 1869, *Diapris ciculata* Green 1869, *A. convexus* comstock 1881, *A. flavescens* Green 1869), 同翅目，介壳虫；椰子枝介壳虫，圓介壳虫。

二、分佈：台灣；北美洲，西印度，歐洲，夏威夷羣島，阿斯達里加，南非洲。世界共同品種。

三、寄主：椰樹，胡桃，柳，柑桔，梨，蘋果，桃，椴梓，茶，檸檬。

四、經濟重要性：此介壳虫着生於枝幹上吸收其汁液，使樹勢枯萎。

五、形態：成虫：雌介壳橫橢圓形，直徑約1毫米，橫徑約2毫米，中央部隆起似蛤狀，壳點隆起於前方，深黃褐色，薄敷白粉，介壳暗黑褐色。雌虫體長1.4毫米，胸部稍呈細錐形，淡紫色，腹部色淺，背板黃褐色。

幼虫：體形肖似成虫。

六、生活習性：經過欠詳。幼虫着生於枝幹上吸取其樹液，發生多時樹幹呈烟煤狀之黑色。

七、防治方法：初孵化幼虫期噴施石灰硫黃合劑。

第四節 椰子蛇目蝶

一、名稱：*Elymnias nigrescens hainan* Moore 鱗翅目，蛇目蝶科，椰子蛇目蝶。

二、分佈：海南島，台灣。

三、寄主：椰子。

四、經濟重要性：幼虫食害椰子之葉，多時亦可成災。

五、形態：成虫 雄者藍黑色，前翅外緣有藍色紋，前緣有白色稜形紋，後翅外緣紅褐色。雌者紫褐色，外緣紋呈淡紫色，中室下方有紅褐色斑紋，後翅有白色斑紋，並具紅褐色寬帶。前翅長約30毫米。

卵：球形，光滑，淡黃色，直徑0.5毫米。

幼虫：體黃綠色，亞背線紅色，頭部及腹末各有角狀突起二枚，體長約30耗。

蛹：美麗青綠色，頭部有二個角狀突起，胸部背面有三條紅色縱紋，腹背則有四條，體長23耗左右。

六、生活習性：一年發生數代，卵一粒粒散產於葉反面，幼虫在葉反面沿葉緣而食害，老熟幼虫即在葉反面懸垂而化蛹。

七、防治方法：1. 撒佈砒酸鉛或DDT, 666劑毒殺幼虫。 2. 初發生時徒手摘殺幼虫，或捕殺成虫。

第二十二目 波羅蜜害虫

我國比較重要之波羅蜜害虫約計7種，列述如下：

1. *Ferrisiana virgata* Cockerell, 珈琲介壳虫，屬同翅目介壳虫科，詳見第十五章第三目珈琲害虫。

2. *Icerya aegyptica* Douglas, 波羅蜜綿介壳虫，屬同翅目介壳虫科，詳見本日波羅蜜害虫第一節。

3. *Pseudococcus citri* Riss, 紫蘇粉介壳虫，屬同翅目介壳虫科，詳見第七章第一目紫蘇害虫。

4. *Pseudococcus filamentosus* (Cockerell), 夾竹桃紫介壳虫，屬同翅目介壳虫科，詳見第六章第四目夾竹桃害虫。

5. *Pseudococcus lilacinus* Cockerell, 珈琲介壳虫，屬同翅目介壳虫科，詳見第十五章第三目珈琲害虫。

6. *Pseudococcus psidii* Maskell, 黃枝花綠介壳虫，屬同翅目介壳虫科，詳見第六章第二目黃枝花害虫。

7. *Saissetia formicarii* Green, 金雞納介壳虫，屬同翅目介壳虫科，詳見第七章第二目金雞納霜樹害虫。

第一節 波羅蜜綿介壳虫

一、名稱：*Icerya aegyptiaca* (Douglas) 1890, (*Crossosoma aegyptiacum*) 同翅目，介壳虫科，波羅蜜綿介壳虫。

二、分佈：廣東(廣州)，浙江(杭州)，台灣；埃及，印度，錫蘭。

三、寄主：波羅蜜，無花果，巴豆，山羊草等。

四、經濟重要性：羣集葉部為害，台南普遍。

五、形態：雌成虫 體橙黃色，寬廣橢圓而扁平，體背部有甚多之純白色分泌物蓋覆之，體四周亦有甚多之纖維狀分泌物，體長約6.5耗。(見第225圖)

六、生活習性：台北不多，台南普遍發生，雜食性，可在多種樹木上羣集，寄生於葉反面，以其有綿狀分泌物，極易發現之。

七、防治方法：1. 捕殺初發生之害虫。 2. 撒佈松脂合劑或植物油乳劑，或666液劑。

第二十三目 橄欖害虫

本目重要害虫8種，列述如下：

1. *Aleurotrachelus caerulescens* Singh, 橄欖紅粉蝨，屬同翅目粉蝨科，詳見本日橄欖害虫第一節。

2. *Clania pryeri* Leech, 蕪麻袋蛾，屬鱗翅目避蕪蛾科，詳見第七章第七目蕪麻害虫。

3. *Coccus mangiferae* Green, 杞果綠介壳虫，屬同翅目介壳虫科，詳見第五章第二十日杞果害虫。

4. *Coccus viridis* Green, 珈琲介壳虫，屬同翅目介壳虫科，詳見第十五章第三目珈琲害虫。

5. *Notolophus australis pospicus* Walker, 蜜麥毒蛾，屬鱗翅目毒蛾科，詳見第十二章第六目蜜麥害虫。

虫。

6. *Saissetia oloae* Bernard, 荔枝介壳虫, 屬同翅目介壳虫科, 詳見第五章第十八目荔枝害虫。
7. *Stauropus alternus* Walker, 龍眼天社蛾, 屬鱗翅目天社蛾科, 詳見第五章第十九目龍眼害虫。
8. *Termes formosanus* Shiraki, 蔗台白蟻, 屬白蟻目後生白蟻科, 詳見第十四章第一目甘蔗害虫。

第一節 橄欖紅粉蝨

- 一、名稱：*Aleurotrachelus caerulescens* Singh 同翅目, 粉蝨科, 橄欖紅粉蝨。
- 二、分佈：台灣。
- 三、寄主：橄欖等。
- 四、經濟重要性：普遍寄生, 盛期可影響發育。
- 五、形態：幼虫 體圓而扁平, 紅褐色, 長約0.85耗。
- 六、生活習性：全台灣皆有分佈, 成虫及幼虫均可寄生。
- 七、防治方法：噴施植物油乳劑(40—50倍水)松脂合劑, 硫酸烟鹼液等, 對於治卵、幼虫蛹皆有效。

第二十四目 木瓜害虫

我國木瓜害虫已知5種, 詳見下卷中國害虫名錄。

第一節 木瓜介壳虫

- 一、名稱：*Aspidiotus destructor* Signoret 1869, (*A. transparentis* Green 1890, *A. fallax* Cockerell 1893, *A. cocotis* Newstead 1893.) 同翅目, 介壳虫科, 木瓜介壳虫。
- 二、分佈：四川(成都), 福建, 廣東(廣州), 浙江(杭州), 台灣; 印度, 西印度, 墨西哥。
- 三、寄主：木瓜, 棕桐, 芒果, 香蕉, 豆蔻樹等。
- 四、經濟重要性：在台灣平地發生極普遍, 為害頗大。
- 五、形態：雌成虫 介壳圓形, 透明而薄, 可透視內部之虫體。虫體鮮明之黃色, 遠較介壳為小, 介壳稍帶淡褐色, 幼虫所脫之皮猶存於介壳中央部, 呈淡黃色, 介壳直徑約1.3耗。
- 六、生活習性：平地普遍發生, 繁殖迅速, 成虫及幼虫喜羣棲於葉之反面, 周年有發生, 亦可為害柑桔之葉, 使呈黃色, 食性很雜。
- 七、防治方法：噴射松脂合劑, 植物油乳劑, 或DDT, 666等藥劑。

第二十五目 香蕉害虫

七種重要香蕉害虫中以香蕉捲葉蛾與香蕉象鼻虫比較特別厲害, 均述之如下:

1. *Clania pryri* Leech, 蓖麻袋蛾, 屬鱗翅目避債蛾科, 詳見第七章第七目蓖麻害虫。
2. *Cosmopolites sordidus* Germar, 香蕉象鼻虫, 屬鞘翅目象鼻虫科, 詳見本目香蕉害虫第二節。
3. *Eriouota thorax* Linnaeus, 香蕉捲葉蛾, 屬鱗翅目捲葉蛾科, 詳見本目香蕉害虫第一節。
4. *Gesonia punctifrons* Stal, 芋葉尖頭蝗, 屬直翅目蝗虫科, 詳見第四章第八目芋頭害虫。
5. *Pentalonia nigronervosa* Coquerrel, 香蕉葉浮塵子, 屬同翅目浮塵子科, 詳見本目香蕉害虫第四節。
6. *Prodenia litura* Fabricius, 菜斜紋夜盜蛾, 屬鱗翅目夜蛾科, 詳見第四章第一目蘿蔔害虫。
7. *Saissetia nigra* Nietner, 香蕉梢介壳虫, 屬同翅目介壳虫科, 詳見本目香蕉害虫第三節。

第一節 香蕉捲葉蛾

一、名稱：*Erionota thorax* Linnaeus 1906 鱗翅目，弄蝶科，芭蕉捲葉蛾，香蕉捲葉蛾。

二、分佈：廣西（桂平，北流，容縣，玉林，藤縣，平南），台灣；美洲。

三、寄主：香蕉，芭蕉。

四、經濟重要性：1939年黃修明氏云香蕉捲葉虫爲廣西東南十六縣分佈最普遍之害虫，甚少蕉園能免其害，芭蕉受虫災重者，有桂平西部郊鄉，北流一廂鄉，容縣廂西鄉及藤縣古達鄉。

五、形態：成虫：體長30耗，翅展80耗，全體黑褐色，頭胸遍生灰褐鱗毛，觸角黑褐色，近膨大部呈白色。複眼頗大，半圓球狀，呈赤褐色。腹部黑褐色，頗肥大，前翅三角形，黑褐色，前緣近基部，披以灰黃鱗毛，中央部有黃色大斑紋二枚，近外緣有一較小同色斑紋，此三斑紋皆稍呈長方形。後翅黑褐色，近翅基部披以長鱗毛，兩翅緣毛均呈白色。

幼虫：老熟幼虫體頗肥大，體長50耗，體外披以白色蠟質，初孵化不久之幼虫體色灰青，無紋，全體密生白微毛。頭部黑色，稍呈三角形，密生白色微毛，胸部第一及二節皆小而呈頸狀，第三至第五節逐漸變大，第六節以下各節均同大，腹端扁圓。胸脚三對，腹脚四對，尾脚一對特大。

蛹：體呈圓錐形，外披白色蠟質，體長40耗，腹端勾刺粗大。

六、生活習性：據黃修明氏之研究，在廣西桂平，每年發生二代，第一代成虫發現於六七月間，第二代發現於九月末至一月中旬。成虫飛翔迅速，捕之不易，卵大概點產於芭蕉葉反面，初孵化之幼虫嚼斷葉片之一部，吐絲綴合葉緣或捲筒狀，棲食葉捲內。較大之幼虫作成之捲葉筒較大。發生多時，芭蕉園中之芭蕉樹，捲葉疊疊，頗足減低植物生長之能力，老熟幼虫即在原捲葉中，吐絲封筒口，在內化蛹。

七、防治方法：在此虫初發生之時，每晨採摘捲葉筒，殺除其中之幼虫和蛹。

第二節 香蕉象鼻虫

一、名稱：*Cosmopolitas sordidus* Germar，鞘翅目，象鼻虫科，香蕉象鼻虫。

二、分佈：台灣。

三、寄主：香蕉。

四、經濟重要性：主要爲害蕉苗及蕉樹，其害頗烈。

五、形態：成虫 體黑色，散佈粗大之點刻，密生灰黃色之微細之短毛，背面之毛常脫落而現光澤，頭小，口吻細長，稍向下方彎曲，有點刻，胸部背面平坦有縱溝，鞘翅上密佈縱溝，體長20耗左右。

卵 橢圓形，乳白色，長2耗左右。

幼虫 有頭無足，乳白色，化蛹前稍呈黃色，頭部紅褐色，至口部變黑褐色乃至黑色，體全面粗生黃色細毛，成熟時體長15耗。

蛹 初化之蛹白色，漸而淡黃色，乃至淡黃褐色。裸蛹，頭頂及尾末各有一對稍大之刺，並具數對剛毛。前胸背板及各足腿節之尖端，具有刺毛，腹部背面各節有二個瘤狀突起，上具二本刺毛，中央線及瘤狀物與氣孔間有七本剛毛。體長9—12耗左右。

六、生活習性：一年可發生四代，夏季一代約經30—45日，冬季則需82—127日。夏季蛹期約一週，幼虫期20—30日，卵期5—9日；冬季蛹期20日，幼虫期90—110日，卵期12日。一年之內，各期幾均有發生。以幼虫食害蕉苗及蕉樹，常在蕉苗內化蛹，其在蕉樹內化蛹之時，可造巢而蛹化，在蕉苗內化蛹，則必營一長30耗，寬12—14耗之繭狀之巢而蛹化，成虫羽化後暫停留巢內，漸可爬出地面以行交尾，產卵多在接近地面之蕉苗或蕉樹部分，或距地面30以內；少數可達90—120耗之高，或產卵於土中蕉根韋部。產卵時，先以口吻咬傷，繼以產卵管插入產卵一粒。

七、防治方法：1. 實行蕉苗檢驗，嚴禁被毒蕉苗之輸出或輸入，以減少成災面積。 2. 用氰酸氣，或二硫化炭薰蒸苗木。 3. 設餌誘集，一舉而殲滅之，如設芭蕉於苗圃。 4. 放飼家禽，使之啄食幼虫及成虫。 5. 被害烈者，可掘起蕉株，而浸以水，以淹殺之。

第三節 香蕉梢介壳虫

一、名稱：*Saissetia nigra* (Nietner) 1861, (*Lecanium nigrum*)，同翅目，介殼虫科，香蕉梢介殼虫。

二、分佈：廣東(廣州)，台灣；錫蘭，印度，夏威夷，新西蘭。

三、寄主：香蕉，棉，柑桔，咖啡，茶樹。

四、經濟重要性：多為害幼梢。

五、形態：成虫 體呈不規則之橢圓形，前端稍細小，左右相稱，背面顯著隆起，體長2.4—4.2 耗，寬1.8—2.4 耗。

六、生活習性：一年發生數代，寄生於幼梢之上，易生大害。

七、防治方法：撒噴松脂合劑。

第四節 香蕉葉浮塵子

一、名稱：*Pentalonia nigronervosa* Coquerel, 同翅目，浮塵子科，香蕉葉浮塵子。

二、分佈：台灣。

三、寄主：香蕉。

四、經濟重要性：成虫為害葉部。

五、形態：成虫 有翅型暗褐色，翅脈頗粗，有淡黃色之邊緣。無翅型紅褐色。體長0.9 耗左右。

六、生活習性：一年發生十餘代，在幼嫩之葉上吸食養液。

七、防治方法：撒佈松脂合劑，除虫菊劑，硫酸烟鹼液，666液等。

第二十六目 波羅害蟲

我國波羅害虫已知9種，其中4種，較為重要，列述如下：

1. *Anomala expansa* Bates, 蔗綠金龜子，屬鞘翅目金龜子科，詳見第十四章第一目甘蔗害虫。
2. *Prodenia litura* Fabricius, 茶斜紋夜盜蛾，屬鱗翅目夜蛾科，詳見第四章第一目蘿蔔害虫。
3. *Pseudococcus brevipes* (Cockerell), 波羅灰蚜虫，屬同翅目蚜虫科，詳見本目波羅害虫第一節。
4. *Stigmaeus floridensis* Banks, 波羅葉蜘蛛，屬蜘蛛綱，詳見本目波羅害虫第二節。

第一節 波羅灰蚜

一、名稱：*Pseudococcus brevipes* (Cockerell) 1893, 同翅目，蚜虫科，波羅灰蚜虫。

二、分佈：江蘇(上海)，台灣。

三、寄主：波羅(鳳梨)。

四、經濟重要性：繁殖過多時，可使寄主衰弱，結實不良，實波羅樹之一種重要害虫云。

五、形態：雌成虫 體大，灰色帶桃色，被以多量之白色粉狀物，足粗短，脛節及腿節較長，體長約2—3 耗。

六、生活習性：一年發生6—7代，多行孤雌生殖，羣棲於寄主之葉部，根部或果實之上，屢令結實不健全。此虫以低濕地方可全年繁殖，並能傳播植病。

七、防治方法：1. 氫酸氣燻蒸。 2. 苗木在種植之前，宜先予燻蒸。 3. 驅除附近之蟻巢，以免蟻蟻搬運此種害虫。

第二節 波羅葉蜘蛛

一、名稱：*Stigmaeus floridanus* Banks 蜘蛛網，波羅葉蜘蛛。

二、分佈：台灣。

三、寄主：波羅樹。

四、經濟重要性：繁殖過多，可阻礙發育，乃至枯死。

五、形態：成虫 體細長，兩側呈平行，中央具一本橫紋，足短，前面二對伸向前方，後面二對伸向後方，體長0.28毫米左右。

六、生活習性：一年可發生數十代，寄生於葉之基部，使被害部呈褐色，幼苗亦可部分寄生，發生過多，可影響樹勢，甚至因而枯死。

七、防治方法：1. 撒佈硫磺粉； 2. 苗木行氫酸氣燻蒸。

第二十七目 草莓害蟲

1. *Agrotis ypsilon* Rottemburg, 棉苗小地老虎，屬鱗翅目夜蛾科，詳見第十一章第一目棉作害虫。
2. *Anthonomus bisignatus* Roelof, 草莓花象鼻虫，屬鞘翅目象鼻虫科，詳見本目草莓害虫第一節。
3. *Atraetomorpha ambigua* Bolivar, 稻斜面蝗，屬直翅目蝗虫科，詳見第十章第一目稻作害虫。
4. *Cicadella ferruginea* Fabricius, 桔葉黃黑浮塵子，屬同翅目浮塵子科，詳見第五章第一目柑桔害虫。
5. *Gryllus mitratus* Burmeister, 麥褐蟋蟀，屬直翅目蟋蟀科，詳見第十章第二目麥作害虫。
6. *Lygus pratensis* Linnaeus, 草莓葉椿象，屬半翅目葉椿象科，詳見本目草莓害虫第二節。
7. *Notolophus australis posticus* Walker, 蕎麥毒蛾，屬鱗翅目毒蛾科，詳見第十章第六目蕎麥害虫。
8. *Tetranychus telarius* Linnaeus, 棉紅蜘蛛，屬葉蟎科，詳見第十一章第一目棉作害虫。

第一節 草莓花象鼻虫

一、名稱：*Anthonomus bisignatus* Roelof. 鞘翅目，象鼻虫科，草莓花象鼻虫。

二、分佈：台灣，東北；日本，美國。

三、寄主：草莓，薔薇，木莓。

四、經濟重要性：此虫以食害花蕾著稱。

五、形態：成虫 為小形之象鼻虫，雌者體長3毫米許，雄者體長2.6毫米，體皆黑色，額板白色，其最顯著之特徵，即鞘翅左右側有甚大之雲形紋，其周圍微白色。

卵 橢圓形，水浸色，長約0.5毫米。

幼虫 成長幼虫體長3毫米左右，彎曲，頭部淺褐色有光澤，胸部乳白色，各節多橫皺，粗生微細之毛。

蛹 長約2.8毫米，乳白色，漸久，口吻，眼，翅痕可逐漸變黑。

六、生活習性：一年發生一代，以成虫在草叢中越冬，翌春四月間草莓開花期出現，在花蕾處

片上穿小孔而產卵一粒於其中，並咬切花梗，使其下垂，1—2日即可墮地。卵經5日左右乃孵化，以落下之花蕊為食，二週內成熟，即在其中化蛹。蛹經旬日羽化，又食花瓣及果物，並可食心葉，然後潛伏而越冬。

七、防治方法：1. 撒佈烟草粉，或烟末草木灰粉，或除虫菊草木灰粉均可防止成虫襲害。 2. 拾燬全部墮落之花蕾，以免潛伏。

第二節 草莓葉椿象

一、名稱：*Lygus pratensis* Linnaeus 1758, (Tarnishel plant bug), 半翅目葉椿象科，綠盲椿象。

二、分佈：蒙古，四川，察哈爾，綏遠；蘇聯，高加索，土耳其，西伯利亞，日本，加拿大，美國，墨西哥。

三、寄主：草莓，桃，杏，李，櫻桃，蘋果，梨，蘿蔔，白菜，茄子，花椰菜，甘藍，芹菜，黃瓜，胡蘿蔔，茼蒿，菠菜，甜菜，玉米，豆類，麥類，稻，菸草，馬鈴薯，棉，苜蓿，此虫除為害雜草外，對於經濟植物能加害者將近五十種之多。

四、經濟重要性：此小體褐色扁形葉椿象（又名盲椿象）備有吸食植物液汁之刺吸口器，能加害極多種類之植物。當其取食時，似乎先注射毒質於植物內部，並其取食可惹起若干傷害：如甜菜之葉變為畸形；芹菜黑節係莖與葉柄之變色及着生黑痣；草莓，梨，桃，豆等芽與發育果實，形成小縮凹陷狀態。

五、形態：成虫體長0.25英寸，寬及長之一半，體扁卵圓，頭小突伸體前，體褐色，上面飾以不規則之小形白斑，黃斑，紅褐斑，黑斑。體軀旁邊後面三分之一處各有一明顯黃色三角區，區頂有一深黑圓點。卵長形略彎曲。

六、生活習性：每代發育需時3—4週，每季可有3—5代。成虫或有時幼虫越冬於地下葉石，樹幹皮隙或田土表面殘枝敗葉下。次年早春即已異常活動，此時使植物枝梢嫩果受極嚴重損傷，但產卵並不在此被害植物之上，常轉移於其他草本雜草蔬菜花卉上去產卵，卵多產於莖內，葉柄內，葉脈內或芽內。卵歷時十天，即可孵出幼虫，初孵幼虫生長迅速，脫皮五次，即變為老熟幼虫，此大幼虫胸部背面有四黑點，腹部基端背上有一黑點。晚夏發生普遍，但以體軀有保護色和其活潑善於藏躲，吾人不易發現也。

七、防治方法：迄未發現最有效之防治法。噴細粒硫磺；或撒消石灰硫磺粉劑；或撒除虫菊硫磺粉（3—7），每一華畝撒四磅；或每十天每一華畝撒消石灰十三磅。清潔田園，破壞其越冬場所，可減少發生數量。

果樹害虫參考文獻

- 小泉清明 1942 瓜實蠅蜜柑小實蠅及其他四數種重要熱帶果實蠅類的地理分佈五及多越
低溫之關係 台灣總督府農業試驗所 彙報207號 共18面
- 于菊生 1936 日本應用藥劑防治柑橋介壳虫情形 農報 3(1)
- 中國農業實驗所 1935 葡萄透翅蛾生活史之考查 中央農業實驗所民國二十四年年報 65—67
- 1935 梨星毛虫生活史之考查 中央農業實驗所民國二十四年年報 64—65
- 王太 1920 桃之品種與蚜虫發生之關係 殖產學會報 3:91—92
- 王銘新 1932 蘋果毛虫防除試驗 山東第一農場二十一年報告 7—8
- 1937 萊陽梨病虫害初步調查報告 中央農學會報 169:27—42
- 1932 桃捲葉蚜虫及甘藍蚜虫之防除試驗 山東農場二十一年報告 5—6
- 王飛鵬、馬昂千 1936 黃岩誘蛾燈下之柑橋害虫 昆虫與植物 4(33):650—653
- 1937 浙江黃岩橋潛蜂之觀察 昆虫與植物 5(2):20—29
- 1937 柑橋害虫茶避偵蛾之生活概況 昆虫與植物 5(9):158—163
- 1937 臨海果樹害虫採集小誌 昆虫與植物 5(10):190—191
- 1936 李蚜虫生活習性之研究 川農所簡報 7:103—105
- 1936 柑桔銹皮之生態研究 川農所簡報 7:111—113
- 王振華 1943 恩施桔天牛調查 新湖北季刊
- 方震 1951 梨椿象防治的經驗 農業科學通訊 3(4):33
- 尹福清 1952 遂化果園之害虫 農林新報 9(33):478—479
- 尹善·崔玉·張勝霖 1950 桃杏樹上的堅球介壳虫 農業生產 5(3):4
- 尤其 1935 桃實蚜初步研究 趣味的昆虫 1(2.3):43—51
- 田子春 1934 預防果實類之害虫須塗生石灰於樹幹 農鐮 (85):2—4
- 田新潤 1951 梨星毛虫防治法 農業生產 6(3):7
- 任明道 1931 指揮黃岩縣驅除柑橋吹綿介壳虫 浙江省昆虫局年刊 2:199—204
- 1932 浙江吹綿介壳虫為害情形及黃岩縣損失估計 浙江省昆虫局年刊
2:199—204
- 1933 松脂合劑驅除吹綿介壳虫之適期及配合量試驗 昆虫與植物 1(14)
:306—309
- 1931 果樹病虫研究分所工作報告 浙江省昆虫局年刊 1:40—54
- 1931 果樹害虫 浙江建設月刊 5(6):106—109
- 1933 果樹害虫 紹興治虫講習會會刊 39—43
- 1933 果樹害虫 浙江省植物病虫害防治所講習會會刊 100—110
- 1934 華東數種重要果樹害虫之概觀 農報 1(18):446—448
- 1935 浙江果樹上之重要介壳虫及其防治園藝 1(4,5,6):129—145
166—180,270—219
- 江至道 1938 柑橋星天牛防治新法 四川農業 3(2):62—65
- 江詩鈞 1934 民國二十三年東陽梨星毛虫為害調查及獎收經驗 昆虫與植物
2(17):330—331
- 江西省農業院 1939 梨樹害虫 推廣叢書虫學 (10):1—14
- 江仲毅 1935 茶色金龜子之幾種習性及防治法之考查 趣味的昆虫 1(6):145—150
- 伊欽恆 1935 果樹病虫的起因和治法 浙江建設 9(6):48—59

- 朱伯余 雄 1933 桃樹害虫之防治 農林新報 10—72
- 宋 纓、鍾壬 孳 1928 果樹上蚜虫之兩種驅除劑 燕大農訊 7(5):3—5
- 何 志 模 1940 梨包材料比較試驗 江西農業 2(1):27—34
- 何 堅 1936 梅尺蠖初步觀察 湘農1(4):109—111
- 均 1934 梨椿象 *Uxochela Juteovavia* Dist 之研究 山東大學科學叢刊 (2):452—466
- 杜 昌 喜 1939 定縣六種梨樹害虫生活史 科學 23(1):17—25
- 吳 中 量 1935 果樹施用藥劑分量之標準 新農報 (9):2
- 吳 遜 三 1937 山東果樹害虫之初步調查 湖南農業第一卷
- 孟 夏 質 1930 柑橘類的介壳虫和他的敵虫 自然界 5(1):75—89
- 金孟肖、馮鐸 橋 1937 吉山柑橘類病虫害視察記 昆虫問題 2(4):50—54
- 1937 楊梅毛虫之生活史及其防治法 科學 21(7):529—538
- 河北省農業試驗場 1951 梨星毛虫藥劑防治試驗 病虫害試驗法 58—61
- 封 昌 遠 1938 驅除柑桔天牛 現代農民 1(3):9—10
- 柳 子 明 (譯) 1931 柑橘主要病虫害防除一覽 中華農學會報 75:69—82
- 周 郁 文 (譯) 1936 柑橘樹昆虫誌 嶺南農刊 2(1):165—218
- 周 紹 模 1936 柑橘率化竹桃之虫害問題 昆虫與植病 3(9):182—183
- 姜 尊 鹵 1929 杏樹上的介壳虫 燕大農訊 3(2):7
- 胡 昌 熾 1939 關於柑桔病虫害方面 農林新報 16(3—5):8—13
- 林 本 1934 栗子害虫防治法之試驗 農報 1(22):565—566
- 岳 宗 1950 華北主要果虫防治法 中國農報 1(4):273—276
- 范 存 仁 1950 蘋果旋皮虫防治經驗 農業科學通訊 2(11):18—19
- 1951 梨星毛虫防治的初步經驗 農業科學通訊 3(3):22—24
- 徐 國 棟 1933 葡萄葡萄蚜解決之經過與經濟昆虫學之影響 新農村 1(3):183—191
- 1935 中國柑桔介壳虫及其天敵之初步調查 昆虫與植病 3(9):172—176
- 徐 國 屏 1940 川省柑桔紅臘介壳虫工作(載農輔紀實文內) 農業推廣通訊 2(10):36—37
- 奚 銘 已 1936 梨樹之琉璃天牛及其防治法 園藝 2(2):323
- 陳 文 訓 1941 荔枝蛀虫生活史及其防治法之初步研究 協大農報 3(2):153—61
- 陳方潔、王飛 1935 中國果樹名錄 浙江省昆虫局年刊 5:82—141
- 1940 增訂中國果樹名錄 待印中
- 陳方潔·陸年齋·王飛鵬 1934 黃岩柑桔上兩種捲葉蛾之生活史 浙江省昆虫局年刊 4:226—241
- 陳方潔·彭 鵬·李安民 1933 民國二十二年秋黃岩棉子介壳虫發生狀況及柑桔損失調查 浙江省昆虫局年刊 3:139—144
- 陳 方 潔 1934 紅臘介壳虫藥劑防治初步試驗 昆虫與植病 2(31):606—608
- 1934 大紅瓢虫之生活史 浙江昆虫局年刊 4:59—78
- 1935 肥皂液治柑桔蚜虫之試測 昆虫與植病 3(10):193—195
- 1935 柑桔之康氏粉介壳虫 浙江省昆虫局年刊 5:16—36
- 1936 惡性葉虫之習性與防治 昆虫與植病 4(27):530—538
- 1936 柑桔介壳虫誌 昆虫與植病 4(11):208—228
- 1936 長沙附近之柑桔害虫 湘農 1(11,12):253—255
- 陳 玉 聖 1943 恩施果樹害虫調查 新湖北季刊
- 陳 家 祥 1935 柑桔害虫 江西農業院推廣教本
- 陳 肖 怡 1940 柑桔之病虫害 協大農報 2(1):56—58

- 陳國樞、林達霽 1936 葡萄花葉虫之初步觀察 津南農聲 2(3):12-21
- 陳夢士 1934 荔枝椿象研究摘要 農聲 173-174; 125-128
- 1934 荔枝椿象之研究 國際貿易導報 (1-3):145-198; 249-305
- 陳常銘、陳寅 1951 湖南衡山柑桔病虫害調查報告 (待印中)
- 浙江省昆蟲局 1935 重要果樹害虫防治法 浙江省昆蟲局淺說 30:1-26
- 1937 八點光蟬生活史考査 昆蟲與植病 5(20):420
- 1937 柑橋枯葉蛾之生活習性 昆蟲與植病 5(20):420
- 1937 桃綴葉虫生活史一瞥 昆蟲與植病 5(20):420
- 馬駿超(譯) 1933 十星金花虫害葡萄(廣州) 昆蟲與植病 1(17):388
- 1936 黃岩八點光蟬產卵密度之調查 昆蟲與植病 4(7-9):m6-177
- 1936 1935年黃岩虫害所致之柑橋落果調查 昆蟲與植病 4(6):102-109
- 1937 黃岩橋蚜生活史 新農村 2(6):55-75
- 楊鴻儒 1937 棗樹害虫之生態及其防除法 農報 4(12):625-631
- 楊譯 1933 柑桔的害虫及其預防法 農聲 (168):136-42
- 會省、何均 1940 柑橋天牛(老姆虫) (1)福建農業 1(2-3):41-47
- (2)現代農民 3(2)
- 1939 柑桔紅臘介壳虫之研究 科學世界 8(1):13-22
- 1936 梨蝨蟬之研究 中華農學會報 153'83-108
- 高橋獎 1930 果樹害虫各論 東京明文堂 共1225面
- 崔有文 1936 青島蘋果樹上三種傷害枝條主要害虫 農報 3(22):1159-1162
- 1937 青島蘋果樹害虫初步調查報告 農學 168-204面
- 賀輔民 1929 角肩椿象 *Rhyncocercis Humeralis* Thunb 之生活史(英文) 嶺南科學雜誌 7(3):522-524
- 1935 一種青翅羽花之生活史(英文) 嶺南科學雜誌 15(3):521-524
- 1935 三種金花虫之生活史經濟重要性及防治法 嶺南科學雜誌 15(3):505-517
- 1936 廣東柑橋白粉蝨 嶺南科學雜誌 15() :127-132
- 張進修 1931 柑橋介壳虫之生物防治的世界問題 農聲 144-145; 60-64
- 張若香 1934 國外重要果樹虫 上海商品檢驗局特種報告 2:1-53
- 張均衡 1950 果樹用塗抹保護劑 農業生產 5(10)24
- 黃可訓、沈嵩 1950 東北果樹栽培現况及虫害問題 農業科學通訊 2(10):21-24
- 病虫害系(1950)十至十二月作物病蛾害的防治 農業科學通訊 2(9):26-27
- 黃其林、鄭建楠 1936 中國園藝害虫 商務印書館
- 黃問農 1935 南豐柑橋害虫調查記 江西農訊 1(9):
- 黃修明、李壽焜、陳紹武 1942 龍眼椿象生活史之研究 廣西第二農場三十年度報告 126-136
- 黃啓元 1930 柑桔類之介壳虫 虫刊 1..2-8
- 1934 廣東柑橋星天牛初步研究 農業推廣 5:33-34
- 1936 從化縣天牛爲害柑桔損失調查 昆蟲問題 1(2):9
- 1936 柑桔類星天牛產卵日形之觀察 昆蟲問題 1(9):9-10
- 1937 防止柑桔類星天牛產卵試驗 昆蟲問題 2(9):121-124
- 過立光 1933 野外蒸法 新農村 1(3):113-135
- 彭鵬 1934 黃岩吹綿介壳虫之生態 浙江省昆蟲局年刊 4:118-124
- 1934 玉帶鳳蝶之觀察 昆蟲與植病 2(32,33):640-647

- 1934 黃岩玉帶鳳蝶之生活史 浙江省昆虫局年刊 4:285—295
- 1935 柑桔惡性葉虫之初步觀察及其防治 昆虫與植病3(13):257—261
- 趙 月 波 1951 華北果樹害虫分佈的調查報告 華北農業科學研究所調查專刊第二號
- 緒 捷 1951 除治果樹害虫方能掛果多又大 農業生產 6(3):16—17
- 傅 勝 發 1936 葡萄透翅蛾生活史及其防治法 農報 3(18):989—993
- 1936 梨星毛虫生活史及其防治法 農報 3(15):843—847
- 廣 東 農 林 局 1935 清明虫防除法 推廣叢書 I—12
- 1935 柑桔類鳳蝶害虫防治法 推廣叢書 39:1—6
- 1936 柑桔類害虫星天牛防治法 推廣叢書 46:1—12
- 熊 彤 無 1931 果園噴藥防除曆 中大農學院旬刊 (67):1—10
- 翟 光 宇 1940 黃岩柑桔之類重要病虫害 浙江農業 (22—5):38—44
- 鄭 兼 美 1935 柑桔害虫之研究 農聲191:1—13
- 齊 兆 生 1940 柑桔實蠅生活史 待印中
- 劉 健 1936 樹德會初步防除荔枝椿象的收穫影響 昆虫問題 1(2):9—10
- 劉 士 芳 1951 河北昌黎防治果虫施藥適期 中國昆虫學會通訊 3(2):27
- 劉 君 譯 1934 杏樹害虫及其天敵 昆虫與植病 2(16):294—299
- 1940 四川柑桔天牛之調查及其防治試驗
- 1941 柑桔星天牛 四川大學農學院淺說 2:1—18
- 劉 海 濤 (譯) 1935 台灣之柑桔害虫 中大校風 272—279;304—306
- 劉 健 白 1937 本院果園之白蟻 江西農訊 3(19):4—8
- 劉 國 士 1932 桔之食葉甲虫防治法 農林新報 25:352—354
- 劉 克 終 1935 河北省果樹之重要害虫及其有效防治法 河北通俗農刊 3:24—36
4:17—29
- 鍾 秀 雲、鍾 壬 模 1940 上饒梨樹害虫調查 江西農業 2(2):32—58
- 嚴 行 書 1920 果樹害敵防除上必不可少之亞砒酸鈉液 中華農學會報 6:27—30

第六章 花卉害虫

我國花卉害虫，種類殊多，茲擇茉莉、黃枝花、山茶及夾竹桃之害虫敘述如下：

第一目 茉莉害虫

茉莉花之主要害虫有以下三種：

1. *Hendecasis duplifascialis* Hampson 茉莉蕾螟，（鱗翅目，螟蛾科）：見本目第一節。
2. *Notolophus australis posticus* Walker 蕎麥毒蛾，（鱗翅目，毒蛾科）：見第十二章食用作物害虫第六目蕎麥害虫。
3. *Porthesia taiwana* Shiraki 蕎麥葉毒蛾，（鱗翅目，毒蛾科）：見第十二章食用作物害虫第六目蕎麥害虫。

第一節 茉莉蕾螟

- 一、名稱：*Hendecasis duplifascialis* Hampson 1925, 鱗翅目，螟蛾科；茉莉蕾螟。
- 二、分佈：廣東（廣州），台灣；印度，錫南。
- 三、寄主：茉莉。
- 四、經濟重要性：幼虫食害花蕾。
- 五、形態：成虫：白色微帶灰褐色，翅之外緣有白線紋，前後翅共二條黃褐色橫線紋，後翅近內緣黑褐色，前翅中央有白點。下唇鬚甚長而突出，腹部背面後方有暗褐部份。前翅長6耗。
- 卵：扁平半橢圓形，淡綠色，長0.5耗。
- 幼虫：綠色，頭暗褐色，體長13耗左右。
- 蛹：紅褐色，稍大，觸角及翅痕達腹部第四節，腹末突出，其尖端有數個鈎狀尾刺，體長4耗左右。
- 六、生活習性：一年發生數代，幼虫自茉莉花及蕾部食入，並可移害他花，產卵數粒於花蕾之表面。
- 七、防治方法：1. 摘除被害花蕾，潰殺其中害虫。 2. 黃昏時，於苗圃內焚燒落葉，煙燻防止成虫產卵。

第二目 黃枝花害虫

我國黃枝花害虫，重要者有以下八種：

1. *Aleurocanthus spinosus* Kuwana 黃枝花黑粉蠹，（同翅目，粉蠹科）：見本目第六節。
2. *Aleyrodes kuchinashii* Sasaki 黃枝花白粉蠹，（同翅目，粉蠹科）：見本目第五節。
3. *Cephonodes hylas* Linne' 黃枝花天蛾，（鱗翅目，天蛾科）：見本目第一節。
4. *Melanaster chinensis* Forster 柑桔星天牛，（鞘翅目，天牛科）：見第五章果樹害虫第一目柑桔害虫。
5. *Termes formosanus* Shiraki 蔗台白蟻，（等翅目白，蟻科）：見第十四章糖料害虫第一目甘蔗害虫。
6. *Protonoceras capitalis* Fabricius 黃枝花葉螟，（鱗翅目，螟蛾科）：見本目第二節。
7. *Pulvinaria psidii* Maskell 黃枝花綠介壳虫，（同翅目，介壳虫科）：見本目第三節。
8. *Saissetia hemisphérica* (Targioni) 黃枝花介壳虫，（同翅目，介壳虫科）：見本目第四節。

第一節 黃枝花天蛾

一、名稱：*Cephonodes hylas* Linnaeus 1928, 鱗翅目，天蛾科；黃枝花天蛾。

二、分佈：全國有之（台灣，湖南長沙）；印度。

三、寄主：黃枝花。

四、經濟重要性：幼虫食害寄主之葉。

五、形態：成虫：體肥大，綠色，腹部具有大黑帶紋，其中間夾有紅色帶紋，腹末具黑色毛，呈掃帚狀，翅透明，前緣及外緣色黑，翅底有甚多之綠毛，前翅長30耗左右。

卵：球形，黃色，直徑1.2耗左右。

幼虫：綠色，頭淺青綠色，背面有一淡綠色而寬廣之縱帶紋，亞背線白色，氣門紅色，上下呈白色，尾角散佈黑色之顆粒，體長50耗左右。

蛹：暗褐色，體有縮皺狀之點刻，腹末有一分叉之尾刺，體長35耗。（第226圖）

六、生活習性：一年發生數代，以蛹越冬，四月下旬第一代成虫出現，產卵於新葉之反面，幼虫食害葉緣，老熟幼虫入土化蛹。

七、防治方法：捕殺幼虫。

第二節 黃枝花葉螟

一、名稱：*Protonoceras capitalis* Fabricius, 鱗翅目，螟蛾科；黃枝花葉螟。

二、分佈：台灣。

三、寄主：黃枝花。

四、經濟重要性：幼虫食害寄主之葉。

五、形態：成虫：體翅暗褐色，前翅有二條白色波狀橫紋，中室頂部有一白色紋，緣毛白色；後翅有一白點，及一條白色波狀橫紋，緣毛白色，前翅長11耗左右。

幼虫：淡黃綠色，頭淡黃色，第二節有六個黑點，體長18耗左右。

蛹：紅褐色，頭圓形而突出，下顎與翅痕等長，翅痕達腹部第四節後緣，體長10耗左右。

六、生活習性：一年發生數代，以春秋二季發生多；幼虫常綴合二三片葉成捲，而潛伏其中食害葉肉及葉脈，初齡幼虫僅食葉片表皮，老熟幼虫乃織薄繭而化蛹其中。

七、防治方法：1. 捕殺初發生時之幼虫。 2. 被害盛時，可噴射砒酸鉛，砒酸鈣，或DDT，666等。

第三節 黃枝花綠介壳虫

一、名稱：*Pulvinaria psidii* Maskell 1892, 同翅目，介壳虫科；黃枝花綠介壳虫。

二、分佈：河南，武漢，廣東（廣州），台灣；新西蘭，夏威夷，錫蘭，日本，北美洲（加里福尼亞）。

三、寄主：黃枝花，珈琲，波羅，帶眼，茶樹，棕櫚，柑桔。

四、經濟重要性：成虫及幼虫羣集枝葉上，吸食其汁液。

五、形態：成虫：雌體深綠色，體四圍有白色綿狀物，成熟之雌成虫，體末有卵囊，體背面有多數橢圓形之孔，體四周有一列尖端粗大之剛毛，觸角分八節，以第三節為最長，體之兩側有二個小凹紋，其內各有三本尖突起，此等突起中央各具一本毛。臀板三角紋，尖端銳形，足發達，體長約2.5—3耗。

幼虫：體綠色，扁平，有白色綿狀物。

六、生活習性：一年發生數代，成虫及幼虫羣集於主枝及葉反面，吸食其汁液，可誘至煤污病。

七、防治方法：噴射松脂合劑，植物油乳劑，或666液劑。

第四節 黃枝花介壳虫

一、名稱：*Saissetia hemisphaerica* (Targioni) 1867, *S. coffeae* Signoret 1873. 同翅目，介壳虫科，黃枝花介壳虫。

二、分佈：江西(泰和)，廣東(廣州)；歐洲，新西蘭，夏威夷，西印度，美國，墨西哥。

三、寄主：黃枝花，珈琲，柑桔，柿。

四、經濟重要性：羣棲於幼梢或葉部為害。

五、形態：雌虫扁平橢圓形，淡黃綠色，中央有縱黑斑紋，有較皮膚為硬之介壳，幼虫及成虫有足，老熟雌虫之尾末可分泌綿狀物，以形成卵囊，產卵於囊內，卵囊扁平多橫皺，長約7耗(第227圖)

六、生活習性：一年發生代數不詳，羣棲於幼梢及葉反面，吸食其汁液，亦可誘生煤污病。

七、防治方法：同黃枝花綠介壳虫。

第五節 黃枝花白粉蝨

一、名稱：*Aleyrodes kuchinashii* Sasaki 同翅目，粉蝨科；黃枝花白粉蝨。

二、分佈：台灣。

三、寄主：黃枝花。

四、經濟重要性：幼虫為害黃枝花之葉。

五、形態：幼虫：白色，扁平橢圓形，分泌有白色臘質。

六、生活習性：幼虫羣集於葉反面，寄主之葉因其寄生，而生圓突起，形成簡單之虫癭，其排泄物易誘致煤污病，使葉呈黑色。

七、防治方法：1. 摘除初寄生之葉片。 2. 噴射松脂合劑，硫酸烟鹼液，(600—800倍水)。

第六節 黃枝花黑粉蝨

一、名稱：*Alenrocanthus spinosus* Kuwana 同翅目，粉蝨科；黃枝花黑粉蝨。

二、分佈：台灣。

三、寄主：黃枝花，柑桔。

四、經濟重要性：影響發育。

五、形態：幼虫：體黑褐色，或黃褐色，橢圓形，體背具有分支之突世，體長0.9耗

六、生活習性：寄生於黃枝花或柑桔樹上。

七、防治方法：噴射松脂合劑。

第三目 山茶花害虫

山茶花之害虫，重要者有以下兩種：

1. *Idcerya seychellarum* (Westwood)；桔葉綿介壳虫，屬同翅目介壳虫科，詳見第五章第一目柑桔害虫。

2. *Samaria ardentella* Rag. 山茶葉螟，屬鱗翅目螟蛾科，詳見本目第一節山茶葉螟。

第一節 山茶葉螟

一、名稱：Samaria ardentella Rag. 鱗翅目，螟蛾科；山茶葉螟蛾，穿葉蛾，褐斑螟蛾。

二、分佈：華南；日本。

三、寄主：山茶，茶，椿，柿。

四、經濟重要性：山茶葉螟蛾之幼虫喜食害葉肉，使葉變褐色，其害亦大。

五、形態：成虫：為小型之蛾，體長8耗，翅展12.5耗，頭部黃褐色，複眼紫黑色，觸角灰褐色，胸部紫紅色，前翅之基部紫紅色，外方逐漸紫黑色，外緣色淡，前後緣有微呈波狀之淡色帶紋，緣毛灰色，後翅緣毛淡灰色，基部色淺，腹部淺灰色，尾末有黃色鱗毛。

幼虫：長成幼虫體長12耗，頭部及胴部皆淡黃色，有微細之褐色紋，第二節大半呈黑色，第四節以後背線有黑色紋，氣門上線有同色短綫紋，各節並有一定之隆起，上生細毛，體背面暗綠色，足基部紫色，胸足黑色。

蛹：長7耗，體褐色，腹部背線暗色，氣門突出，尾末有二本刺，刺尖微曲，其繭極薄，呈白色。

六、生活習性：一年發生二代，多以幼虫越冬，翌年五月出而食害嫩芽葉，七月老熟化蛹，並行羽化，產卵後變化為幼虫，繼續為害，在八月下旬至九月上旬老熟而化蛹，又可於九月中旬，羽化為成虫。

幼虫多潛居於葉背面，食害上表皮及葉肉，殘餘上表皮，致令葉色變褐，吾人易於辨識之。

七、防治方法：發生少量時可摘除被害葉付火焚燒，發生過多則施用藥劑毒殺。

第四目 夾竹桃害虫

第一節 夾竹桃紫介壳虫

一、名稱：Pseudococcus filamentosus (Cockereil) 1893, (P. vastator Maskell 1894.) 同翅目，介壳虫科；夾竹桃紫介壳虫。

二、分佈：廣東（廣州），浙江（杭州）江西，台灣；日本。

三、寄主：夾竹桃，柑桔，桑樹。

四、經濟重要性：影響發育。

五、形態：成虫：雌體橢圓形，紫色或暗褐色，蔽覆白色臘粉，體側有白粉狀毛，觸角七節，體長2.4耗左右，卵囊淡黃色，球形，一卵囊內有卵數百粒。

卵：球形，甚細小，初呈黃色，漸而暗紫色。

六、生活習性：一年發生7-8代，寄生於葉反面或枝梢上，吸食汁液。

七、防治方法：撒噴20倍水之松脂合劑。

第七章 藥材害虫

第一目 紫蘇害虫

紫蘇為國藥中常用之藥材，有表寒發汗之功，我國重要之紫蘇害虫，有以下九種：

1. *Adoxophyes privatana* Walker 茶小捲葉蛾，（鱗翅目，捲葉蛾科）見第十五章嗜料作物害虫第一目茶樹害虫。
2. *Atractomorpha ambigua* Bolivar 稻科面蝗，（鱗翅目，蝗虫科）：見第十二章食用作物害虫第一目稻作害虫。
3. *Clania pryeri* Leech 蓖麻袋蛾，（鱗翅目，避債虫科）：見本章第七目蓖麻害虫。
4. *Notolophus australis posticus* Walker 蕎麥毒蛾，（鱗翅目，毒蛾科）：見第十二章食用作物害虫第六目蕎麥害虫。
5. *Phytometra ni* Huibner 蘿蔔銀紋夜蛾，（鱗翅目，夜蛾科）：見第四章蔬菜害虫第一目蘿蔔害虫。
6. *Porthesia taiwana* Shiraki 蕎麥葉夜蛾，（鱗翅目，夜蛾科）：見第十二章食用作物害虫第六目蕎麥害虫。
7. *Prodenia litura* Fabricius 亞麻斜紋夜蛾，（鱗翅目，夜蛾科）：見第十三章纖維作物害虫第三目亞麻害虫。
8. *Pseudococcus citri* Risso 紫蘇粉介壳虫，（同翅目，介壳虫科）：見本目第一節。
9. *Pseudodura dasychiroides* Strand 茶毒蛾，（鱗翅目，毒蛾科）：見第十五章嗜料作物害虫第一目茶樹害虫。

第一節 紫蘇粉介壳虫

一、名稱：*Pseudococcus citri* (Risso) 1813；（*Dactylopius citri* Risso, *Leeanium phyllo-coccus* Ashmead 1879, *Dactylopius brevispinus* Targion 1881, *D. destructor* Comstock 1881.）同翅目，介壳虫科；紫蘇粉介壳虫。

二、分佈：福建（福州），廣東（廣州）；歐洲，遜他羣島，毛里西亞，巴西，巴拿馬，牙買加，紐約，新西蘭，日本，世界共通。

三、寄主：紫蘇，柑桔類，檸檬，咖啡，烟草，棉，常春藤，牡丹，牽牛花，茄屬，及其他植物。

四、經濟重要性：此虫羣集葉柄及葉反面，果梗上為害，並可誘生煤污病。

五、形態：成虫：雌體橢圓形，淺黃褐色，敷有白粉，體周圍具白色綿狀之突起。雄體亦黃褐色，雌體長3.5耗。

卵：橢圓形。

幼虫：扁平橢圓形，黃褐色，敷有白粉，觸角八節。

蛹：雄幼虫成熟後可作白色長橢圓形繭而化蛹。（見第228圖）

六、生活習性：六月間雌成虫產卵，一年發生二代以上，常羣集果梗、葉柄，或葉反面之主脈上為害，易誤認為柑桔吹棉介壳虫。

七、防方法：1. 撒佈松脂合劑。 2. 飼育澳洲瓢虫，以行天敵制虫。 3. 局部被害時可剪除被害枝。

第二目 金鷄納樹害虫

金鷄納樹為製造瘧疾丸之主要材料。其主要之害虫有以下五種：

1. *Brachytrupes portentosus* (Lichtenstein) 花生大蟋蟀(直翅目,蟋蟀科):見第十六章油料作物害虫第三目花生害虫。

2. *Heliothrips haemorrhoidalis* Bouchee 金鷄納薊馬(總翅目,薊馬科):見第五章果樹害虫第一目柑桔害虫。

3. *Helopeltis cinchonae* Mann 金鷄納葉椿象(半翅目,葉椿象科):見本目第一節。

4. *Helopeltis fasciaticollis* Poppius 茶葉椿象(半翅目,葉椿象科):見第十五章嗜好作物害虫第一目茶樹害虫。

5. *Saissetia formicarii* Green 金鷄納介壳虫(同翅目,介壳虫科):見本目第二節。

第一節 金鷄納葉椿象

一、名稱：*Helopeltis cinchonae* Mann. (*H. brevicornis* Poppius) 半翅目,葉椿象科;金鷄納葉椿象。

二、分佈：台灣;印度,爪哇。

三、寄主：金鷄納樹,茶樹,珈琲,苧麻,甘藷等。

四、經濟重要性：成虫及幼虫吸食葉汁,為金鷄納樹之重要害虫。

五、形態：雌成虫：體紅褐色,頭短小,複眼球狀而橫向突出。觸角細長,約達翅末,第一節棍棒狀,較頭部及前胸背板還短,具二枚節狀隆起,並有紅色環狀紋,第三、四節密生細毛。小柄枚彎曲有長形棒狀突起,翅暗褐色半透明,革質部與膜質部相接處呈紅色,膜質部之尖端有透明之弦月狀;腹部紅色,腹末之三節暗褐色,足黃褐色,腿節亦有數枚節狀隆起,並有黑色環狀紋,體長(翅) 7.5 耗左右。

雄成虫：與雌成虫不同之點,即足呈黑色,體長 7 耗。

卵：白色,細長,近圓筒形,一端稍扁平,其頂端兩側具一對等長之白毛,長約 1.2 耗。

幼虫：黃褐色,複眼紅色,自前胸背板以達後方,有紅色線紋;觸角深黃褐色,較體長一倍半,第一節有三個紅色紋,末節稍膨大帶紅色。中胸背面之桿狀突起稍向前方傾斜,其基部之一半呈紅色,他半呈淡黃色。腹部背面之中央有一紅色縱行線紋,第 3—5 節之中央有不整形紅色紋,背側有二條屈折之紅色縱線紋,可延至後端。足之腿節有四個環狀紅色紋,脛節有二個紅色紋及二個暗色紋。體長 2—5 耗。

六、生活習性：一年發生 4—8 代,以成虫越多。每雌產卵最多 242 粒,最少 14 粒,平均 105 粒,卵期於五月間約經 11—13 日,幼虫期 14—22 日,一代約經 26—34 日。幼虫平均脫皮 4 次。成虫及幼虫棲息於葉面上,少有棲於葉之反面者卵產於幼柄部、或葉柄等組織之內,卵頂端之白毛伸出樹皮外,吾人易於辨識之。一處可產卵 3—7 粒。

七、防治方法：1. 捕殺成虫及幼虫。2. 噴射除虫菊液、硫酸吡鹼液,或 666 液。

第二節 金鷄納介壳虫

一、名稱：*Saissetia formicarii* Green 同翅目,介壳虫科;金鷄納介壳虫。

二、分佈：台灣。

三、寄主：金鷄納樹,肉桂樹。

四、經濟重要性：多為害枝部。

五、形態：雌成虫：體半球形，而稍長，皮膚甚軟，有光澤，呈黃褐色，有多數之小圓形淡黃色斑點。體表缺分泌物，但能形成卵囊，觸角及足皆易分辨。體長約2—3耗。

六、生活習性：平地發生多，周年有之、寄生於多種樹木之枝上。

七、防治方法：1. 驅除與其共生之蟻類。2. 噴射藥劑殺滅之。

第三目 薄荷害虫

薄荷為去暑熱之聖藥，國藥西醫皆樂用之，其主要之害虫有以下四種：

1. *Halticus tibialis* Reuter 花生盲椿象（半翅目，盲椿象科）見第十六章油料作物害虫第三目花生害虫。

2. *Phorodon menthae* Buckton 薄荷蚜虫（同翅目，蚜虫科）：見本目第一節。

3. *Phytometra chryson* Esper 無花果葉夜蛾（鱗翅目，夜蛾科）：見第五章果樹害虫第十一目無花果害虫。

4. *Prodenia litura* Fabricius 亞麻斜紋夜盜蛾（鱗翅目，夜蛾科）：見第十三章纖維作物害虫第三目亞麻害虫。

第一節 薄荷蚜虫

一、名稱：*Phorodon menthae* (Buckton) 1875 同翅目，蚜虫科；薄荷蚜虫。

二、分佈：中國；日本，中亞細亞，歐洲。

三、寄主：薄荷。

四、經濟重要性：為害寄主之葉，使之捲縮萎落。

五、形態：成虫：無翅胎生雌蚜黃色或暗綠色，觸角細長，體長約1.1—1.5耗；有翅雌蚜綠色，翅透明，觸角具多數圓形之感覺板散列其上，體長1.2耗。

六、生活習性：寄生於薄荷葉反面，致葉捲縮。

七、防治方法：噴射除虫菊液劑、硫酸烟鹼液，或DDT, 666, 皆有效。

第四目 魚藤害虫

魚藤係一種殺虫植物，毒力頗大，多提取其所含有效成分，製成魚藤酮市售之，其主要害虫有以下七種：

1. *Agrotis ypsilon* Rottemburg, 棉苗小地老虎（鱗翅目，夜蛾科）：見第十三章纖維作物害虫第一目棉作害虫。

2. *Brachytrupes portentosus* (Lichtenstein) 花生大蟋蟀（直翅目，蟋蟀科）：見第十六章油料作物害虫第三目花生害虫。

3. *Clania pryeri* Leech 蓖麻袋蛾（鱗翅目，避債虫科）：見本章第七目蓖麻害虫。

4. *Coccus elongatus* Signoret 魚藤介壳虫（同翅目，介壳虫科）：見本目第二節。

5. *Hasora badra godana* Fruhstorfer 魚藤鼎紋撲蝶（鱗翅目，撲蝶科）：見本目第一節。

6. *Pseudococcus citri* Risso 紫蘇粉介壳虫（同翅目，介壳虫科）：見本章第一目紫蘇害虫。

7. *Zeuzera coffeae* Nietner 咖啡木蠹蛾（鱗翅目，木蠹蛾科）：見第十五章嗜好料作物害虫第三目咖啡害虫。

第一節 魚藤鼎紋拚蝶

一、名稱：*Hasora hadra* Godana Fruhstorfer, 鱗翅目, 拚蝶科; 魚藤鼎紋拚蝶。

二、分佈：台灣。

三、寄主：魚藤。

四、經濟重要性：幼虫捲葉而食害。

五、形態：成虫：翅暗褐色，天鵝絨狀，雌者前翅有黃色紋六枚，翅之中央有三紋呈鼎形排列，較大，其他三紋若點狀，呈一列於近翅頂部。後翅反面鐵銅色，中室有一白色紋。雄者前翅無斑紋，後翅反面與雌者相似，亦具一白色紋。前翅長約35耗。

幼虫：黃色，密生白毛，頭紅色，胸部有六對黑點，體長35耗左右。

蛹：紅褐色，被有白粉，體長12耗左右。(第229圖)

六、生活習性：成虫於白晝飛集各種花上，吸食花蜜。產卵於葉上，一粒粒散產。幼虫綴合葉片，而潛居其中食害，老熟幼虫即在其內化蛹。

七、防治方法：1. 摘除被害葉，焚殺之。2. 撒佈砒素劑，或DDT, 666粉劑。

第二節 魚藤介壳虫

一、名稱：*Coccus elongatus* (Signoret) 1873, (*Lecanium elongatum*), 同翅目, 介殼虫科; 魚藤介殼虫。

二、分佈：中國(台灣); 法蘭西。

三、寄主：魚藤, 珈琲。

四、經濟重要性：盛發時，妨礙寄主之生長。

五、形態：成虫：介殼柔軟，與體分離，淡褐色，長橢圓形，長約4.2—4.5耗。

幼虫：介殼淡褐灰色，扁平形，前後端同大小，周緣呈龜殼狀刻紋。

六、生活習性：一年發生四代，幼虫孵化後漸次發生介殼，桔龜紋介殼虫匍匐之密度遠稀，此種寄生甚密集，且不及龜紋介殼虫之好移動。此虫喜寄生於幼枝之上，或寄生於葉之中肋部分，每易誘生煤污病。成虫產卵於介殼之下，外部多可窺見之。

七、防治方法：1. 噴射20倍水松脂合劑。2. 噴射植物油乳劑或硫酸烟精液，或666液劑。3. 行氰酸氣熏蒸。

第五目 肉桂害蟲

肉桂乃國藥常用為滋補之藥材，其主要之害虫有以下二種：

1. *Eucalymnatus tessellatus* Signoret 肉桂龜紋介殼虫(同翅目, 介殼虫科)：見本目第一節。

2. *Saissetia formicarii* Green 金雞納介殼虫(同翅目, 介殼虫科)：見本章第二目金雞納樹害虫。

第一節 肉桂龜紋介壳虫

一、名稱：*Eucalymnatus tessellatus* Signoret, 同翅目, 介殼虫科; 肉桂介殼虫, 龜紋介殼虫。

二、分佈：台灣。

三、寄主：肉桂, 龍眼。

四、經濟重要性：寄生於葉部。

五、形態：成虫：體大，橢圓形，前端稍細小，甚扁平，體背有龜甲狀紋痕，深紅褐色或黑紅褐色，有綿狀分泌物，體長約4—6耗。（第230圖）

六、生活習性：台南普遍發生，輒大羣寄生，但成災不大。常在葉反面生活，為雜食性。

七、防治方法：撒噴松脂合劑，或植物油乳劑。

第六目 罌粟害虫

罌粟為含海洛英最多之植物，海洛英為提神、興奮、麻醉之妙藥，中西醫咸用之，而罌粟之重要害虫有以下五種：

1. *Agrotis ypsilon* Rottemburg 棉苗小地老虎（鱗翅目，夜蛾科）：見第十三章纖維作物害虫第一目棉作害虫。
2. *Phytometra ni* Hubner 蘿蔔銀紋夜蛾（鱗翅目，夜蛾科）：見第四章蔬菜害虫第一目蘿蔔害虫。
3. *Phytomyza atricornis* Meigen 豌豆潛葉蠅（雙翅目，潛蠅科）：見第四章蔬菜害虫第六目豌豆害虫。
4. *Prodenia litura* Fabricius 亞麻斜紋夜蛾（鱗翅目，夜蛾科）：見第十三章纖維作物害虫第三目亞麻害虫。
5. *Thrips hawaiiensis* Morgan 罌粟花薊馬（總翅目，薊馬科）：見本目第一節。

第一節 罌粟花薊馬

- 一、名稱：*Thrips hawaiiensis* Morgan (*Thrips albipis* Bagnall) 總翅目，薊馬科；罌粟。
- 二、分佈：台灣；夏威夷。
- 三、寄主：罌粟及其他植物。
- 四、經濟重要性：為多數植物花部大害虫。
- 五、形態：成虫：腹部暗褐色，微小而細長，具多數剛毛。翅淺黑色，周圍着生短毛，體長約1.7耗。
- 六、生活習性：未詳，台中豐原栽植之罌粟，花部子房屢受其害。
- 七、防治方法：摘除花瓣，以防寄生。

第七目 蓖麻害虫

蓖麻籽所製成之蓖麻油，為醫藥上常用之藥劑；我國已知之蓖麻害虫達48種，其中重要者有26種，茲列述如下：

1. *Achaeta janata* Linnaeus 蓖麻夜蛾（鱗翅目，夜蛾科）：見本目第一節。
2. *Adoretus sinicus* Bumeister 棉葉金龜子（鞘翅目，金龜子科）：見第十三章纖維作物害虫第一目棉作害虫。
3. *Agrotis ypsilon* Rottemburg 棉苗小地老虎（鱗翅目，夜蛾科）：見第十三章纖維作物害虫第一目棉作害虫。
4. *Amsacta lactinea* Cramer 芝麻燈蛾（鱗翅目，燈蛾科）：見第十六章油料作物害虫第二目芝麻害虫。
5. *Clania pryeri* Leech 蓖麻袋蛾（鱗翅目，避債蛾科）：見本目第三節。
6. *Cryptoblabes aliena* Swezey 蓖麻實蛾（鱗翅目，實蛾科）：見本目第四節。

7. *Dasychira mendosa* Hubner 茶葉毒蛾，(鱗翅目，毒蛾科)：見第十五章嗜料作物害虫，第一目茶樹害虫。
8. *Empoasca formosana* Paoli 茶浮塵子(同翅目，浮塵子科)：見第十五章嗜料作物害虫，第一目茶樹害虫。
9. *Erglis ariadne pallidior* Fruhstorfer 蓖麻葉蛺蝶(鱗翅目，蛺蝶科)：見本目第五節。
10. *Gonocephalum pubeus* Marseul 蓖麻根偽步行虫(鞘翅目，偽步行虫科)：見本目第六節。
11. *Lymantria xyliana* Swinhoe 相思樹毒蛾(鱗翅目，毒蛾科)：見第九章森林害虫第十六目相思樹害虫。
12. *Nezara viridula* (Linne) 大豆青椿象(半翅目，椿象科)：見第十六章油料作物害虫第一目豆類害虫。
13. *Notolophus australis posticus* Walker 蕎麥毒蛾(鱗翅目，毒蛾科)：見第十二章食用作物害虫，第六目蕎麥害虫。
14. *Parallelia arctotaenia* Guenee 蓖麻葉夜蛾(鱗翅目，夜蛾科)：見本目第二節。
15. *Parasa consocia* Walker 梨葉刺蛾(鱗翅目，刺蛾科)：見第五章果樹害虫第二目梨樹害虫。
16. *Philosamia cynthia pryeri* Butler 蓖麻葉天蠶蛾(鱗翅目，天蠶蛾科)：見本目第十節。
17. *Phytometra chryson* Esper 無花果葉夜蛾(鱗翅目，夜蛾科)：見第五章果樹害虫第十一目無花果害虫。
18. *Porthesis taiwana* Shiraki 蕎麥葉毒蛾(鱗翅目，毒蛾科)：見第十二章食用作物害虫第六目蕎麥害虫。
19. *Prodenia litura* Fabricius 亞麻斜紋夜盜蛾(鱗翅目，夜蛾科)：見第十三章纖維作物害虫第三目亞麻害虫。
20. *Pseudodura dasychiroides* Strand 茶毒蛾(鱗翅目，毒蛾科)：見第十五章嗜料作物害虫第一目茶樹害虫。
21. *Pyroderces simplex* Walsingham 蓖麻實飾翅蛾(鱗翅目，飾翅蛾科)：見本目第八節。
22. *Samia cynthia* Drury 桔天蠶蛾(鱗翅目，天蠶蛾科)：見第五章果樹害虫第一目柑桔害虫。
23. *Stathmopoda theoris* Meyrick 蓖麻迷子蛾(鱗翅目，迷子蛾科)：見本目第九節。
24. *Tetranychus telarius* Linne 棉紅蜘蛛(蜘蛛綱，葉蟬科)：見第十三章纖維作物害虫第一目棉作害虫。
25. *Thosea sinensis* Walker 蓖麻刺蛾(鱗翅目，刺蛾科)：見本目第十一節。
26. *Trabala vishnou* Lefebvre 蓖麻枯葉蛾(鱗翅目，枯葉蛾科)：見本目第七節。

第一節 蓖麻紅褐夜蛾

- 一、名稱：*Achaeta janata* Linnaeus (*Ophius melicerta* Drury) 鱗翅目，夜蛾科：蓖麻夜蛾。
- 二、分佈：台灣，華南；印度，錫蘭，爪哇，菲律賓。
- 三、寄主：蓖麻。
- 四、經濟重要性：幼虫食害蓖麻之葉，盛發時可釀大災。

五、形態：成虫：頭胸部紅褐色，下唇鬚、胸部下方，足及腹部灰褐色，前翅紅褐色帶灰色，亞基線呈紅褐色波狀，前中線呈紅褐色之傾斜波狀，中室末端有兩個黑點，中線紅褐色，呈不明瞭之波狀，後中線紅褐色較寬闊，亞外緣線波狀不明晰，後翅黑色，中帶呈藍色着有白色，外緣有三個稍帶藍色之白色紋，翅基部暗褐色。反面灰褐色，前翅有達前緣之粗白色斜中線，後翅之後中綫及亞外綫呈波狀，紅褐色，近後角有黑褐色大紋。前翅長約30耗。

卵：淡黃色，球形，有放射狀之隆起線，並有橫切之細綫。直徑約1耗。

幼虫：頭部黑色，有三個黃色點紋，第一腹足無，各腹足基部有一個黃色點，腹節第八節之背面並

有紅色小突起，其尖端有毛一本，體色變化頗多，如灰黑色漸變紅褐色等。有八條褐色縱線紋，氣門綫上有限狀黑色紋。基線黃色，腹部第二、三節接合部呈黑色，其兩端前後有黃色點，體長64耗。

蛹：紅褐色，被以紫灰色臘質粉狀物，頭圓形，氣門呈橢圓形隆起，下唇鬚基部特狹窄，尾節多隆起線紋，末端呈網口狀，先端有二本粗鉤狀尾刺，鉤狀物向外側彎曲，其周圍有六本小形鉤狀尾刺，體長28耗。

六、生活習性：一年發生數代，幼虫期在夏季約20日，冬季30日，蛹期經一月至50日。幼虫步行時似尺蠖，食害蕁麻葉之主脈，發生過多可以成災，老熟幼虫乃捲葉而化蛹，蛹化後二、三日，即分泌一種紫灰色之臘狀物被覆其體。成虫產卵於葉反面，每葉產卵1—2粒。

七、防治方法：1. 捕殺幼虫及捲葉中之蛹。2. 噴佈砒酸鉛液。

第二節 蕁麻黑褐夜蛾

一、名稱：Parallelia arctotaenia Guenes 鱗翅目，夜蛾科；蕁麻葉夜蛾；蕁麻偽尺蠖，蕁麻偽造橋虫。

二、分佈：台灣，華南；日本，朝鮮，印度，錫蘭。

三、寄主：蕁麻，薔薇。

四、經濟重要性：幼虫食害蕁麻之葉。

五、形態：成虫：體翅皆黑褐色，前翅之前緣至後緣有一線白帶紋之中線，外中線甚短，亦為白色，自翅頂至後緣有黑褐色斜線紋相接於中綫，外緣及緣毛近白色，外緣線黑色，後翅近翅基部有一條稍向內彎曲之白色帶紋，前翅長約20耗。

卵：球形黃白色，有放射狀之隆起線，且有橫切之細線，直徑約0.7耗。

幼虫：頭部灰色，散佈灰白色之斑點，後頭有二個白色斑紋，第一腹足甚小，腹部有顯著之斑紋及灰色之斑點，亞背線及氣門綫淡灰色，甚寬闊，氣門上綫為灰色而不清晰，胸部第二、三節橫列八個灰白色點紋成爲一行，腹部第一節之亞背線及氣門上線間有灰白色線紋，圍有一黃褐色紋，腹部第一至六節，各有灰白色小點甚多，如亞背線有三個，氣門上線有一個，氣門線有三個，氣門下線有二個。氣門呈灰黑色，第九節背面有二個並列之黑色突起，其先端各具一本黑毛，肛門黑色，體腹面中央有大黑色帶紋，腹足內側之基部黃色，尾足內側灰黑色，體長60耗左右。

蛹：紅褐色，被有紫灰色臘質狀之粉末，頭圓形，氣門橢圓形隆起，下唇鬚近基部微縮，尾節有多數隆起線，其末端呈網孔狀，尖端呈二本粗大鉤狀之尾刺，鉤狀物向外方彎曲，此大尾刺周圍更有六本小型之鉤狀尾刺，體長20耗左右。（第231圖）

六、生活習性：一年發生數代，幼虫似尺蠖之步行，食害蕁麻葉之主脈呈殘缺，老熟幼虫即在其中捲葉而蛹化，蛹化二、三日後，體被以紫灰色臘質狀分泌物。此虫成災不大。成虫產卵1—2粒於葉反面。

七、防治方法：1. 捕殺捲葉內之幼虫及蛹。2. 噴佈砒酸鉛液，DDT液，或666液，毒魚酮液均可毒殺之。

第三節 蕁麻袋蛾

一、名稱：Clania pryeri Leech 1912, 鱗翅目，遊蝨蛾科；蕁麻袋蛾。

二、分佈：台灣，華南，江蘇，湖南。

三、寄主：蕁麻，油桐，柑桔，相思，木麻黃，樟樹，茶樹，棉，梨，枇杷，葡萄等。

四、經濟重要性：幼虫在葉反面食害蕁麻之葉，使呈缺孔，發生多時可讓大害，據1951年陳常銘、陳寅兩氏調查湖南衡山柑桔病虫害稱：草市區此種害虫極為猖獗，一株樹上有可摘兩—魚籃者。

五、形態：成虫：雌雄迥異，雄者體翅皆黑褐色，前緣室褐色，約有五個半透明紋，前翅長15耗左右；雌者蛆狀，淡黃色，無翅，在幼虫之袋內等待雄蛾前來交尾，體長25耗。

卵：微小，色白，直徑0.3耗左右。

幼虫：黑褐色之袋巢呈紡錘形，附着於葉反面或枝條之上，頭部深褐色，接近胸部有褐色縱條，體長60耗左右。

蛹：雌雄亦異，雄蛹與一般蛾類之蛹狀相似，翅痕達腹部第二節，腹末有二個大刺，體長20釐；雌蛹圓筒形，兩端圓，無翅，腹末具三本刺，體長約30耗。

六、生活習性：一年發生二代，第一代成虫於二、三月間出現，第二代成虫於九月間出現，雌成虫產卵於袋內或雌蛹殼中，每次約產300至800粒，雌成虫及幼虫均藏於袋中，卵經30日乃孵化，孵化之幼虫吐絲成囊，而在葉反面食害，食性極雜，發生過多可以成災。

七、防治方法：1. 摘除袋囊，焚燒之。2. 除茶樹以外，可酌施砒酸鉛液（1：200）；或毒魚鹵液。

第四節 蓖麻實蛾

一、名稱：*Cryptoblabes aliena* Swezey 鱗翅目，實蛾科。

二、分佈：台灣。

三、寄主：蓖麻。

四、經濟重要性：幼虫作隧道於花梗、花房及果實中，伏於其內食害。

五、形態：成虫：為小型之蛾類，體暗褐色，前翅暗褐色，帶赤褐色之光澤，混生灰白色鱗毛；後翅灰褐色而透明，翅脈及其周緣暗褐色，前翅長約7耗。

幼虫：體之中部較粗，前後端細，黑褐色或暗褐色；背面有不甚清楚之淡黃褐色縱紋六條，體長10耗。

蛹：細長淡褐色，頭部突出，胸部及腹部背面密佈點刻，觸角、小顎及後足均達翅基，管狀突起之尾刺尖端，有鈎狀物，體長6耗。

六、生活習性：一年發生數代，幼虫在蓖麻之花梗、花房及果實上吐絲作隧道，所排出之虫糞常粘附於花瓣、枯花之上，輒致大害。

七、防治方法：噴佈砒酸鉛液或砒酸石灰液。

第五節 蓖麻葉蛺蝶

一、名稱：*Ergolis ariadne pallidior* Fruhstorfer 鱗翅目，蛺蝶科；麻葉蛺蝶。

二、分佈：台灣，華南；馬來，印度，錫蘭。

三、寄主：蓖麻。

四、經濟重要性：幼虫穿孔食害蓖麻之葉。

五、形態：成虫：體及翅褐色，翅表有五條黑褐色之波狀橫線，前緣近末端有白色紋，前翅長約18耗。

卵：淺綠色，密生多數細毛。

幼虫：體黑色，有黑色之刺狀突起，背面及胸側各有一條黃綠色縱紋，腹側亦有黃綠色斜紋，體長約30耗。

蛹：淡綠色，胸部扁平，翅痕顯著，呈隆起狀，其中部有縫痕，中胸背面之中央及側方隆起，體長22耗。（第232圖）

六、生活習性：成虫飛翔頗低且極緩慢，產卵一粒於葉表面，孵化幼虫即可穿孔食害蓖麻之葉，以幼嫩時期成災性最大，老熟幼虫即在葉反面懸垂而化蛹。

七、防治方法：1. 捕殺成虫。2. 捕殺卵及幼虫。3. 噴射砒酸鉛液，除虫菊液，砒酸石灰液等。

第六節 蓖麻根偽步行虫

一、名稱：*Gonocephalum pubens* Marsenl 鞘翅目，偽步行虫科；蓖麻根偽步行虫。

二、分佈：台灣，海南島；日本，印度。

三、寄主：蓖麻，甘蔗，葛藤，香瓜，馬鈴薯，西瓜，花生。

四、經濟重要性：幼虫食害寄主之鬚根，使之不能輸導養液。

五、形態：成虫：體暗黑色，觸角及足帶紅褐色，其上散佈顆粒，粗生黃褐色之短毛，頭部小，頭楯部之前緣呈深三角形之切刻，前胸背面之前緣呈弧狀，前角緣顯著突出，側緣稍彎曲而帶圓形，後緣呈波狀，鞘翅背面有八條縱溝紋，紋內有粗大之點刻；足被以粗點粒，體長11—12耗。

幼虫：體圓筒形，乳黃褐色，帶光澤，頭胸部色澤稍濃，尾節淡黃色，前胸前緣及其他胸節之背板具淡褐色橫帶，腹部第1—8節之背板之後緣亦具淺褐色橫帶。

蛹：體淡黃色，眼部淡紫色，羽化前呈褐色。（第233圖）

六、生活習性：一年發生一代，成虫於四至六月出現，老熟幼虫乳黃色，體稍彎曲，入土15—60耗深處靜止而作窩，乃行蛹化，蛹化時為白色，體乃伸直，其氣門及尾末之突起淡褐色。據飼育所得，化蛹前需靜止4—6日，蛹期18—21日。

一般皆在砂土或沙質壤土之地域發生，在堆肥或其他腐植質間有蛆集性，幼虫多以地下腐植質為食，但亦可食害甘蔗、西瓜、蓖麻、花生等類寄主之鬚根。

七、防治方法：1. 充分灌溉可以減少發生。2. 整地種植以前，宜反覆深耕，以減少為害。3. 幼苗發育旺盛者少有被害，故育苗亦宜留心。

第七節 蓖麻枯葉蛾

一、名稱：*Trabala vishnou* Lefebvre 1912, (*T. pallida* Walker, *T. sulphurea* Koll.) 鱗翅目，枯葉蛾科；蓖麻枯葉蛾。

二、分佈：江蘇，台灣，華南；南亞洲，錫蘭，暹他羣島，巴勒斯坦。

三、寄主：蓖麻，杉，楓，木麻黃，薔薇，相思樹，柑桔，珈琲等。

四、經濟重要性：幼虫食害蓖麻之葉，食性雖雜，發生過多亦可成災。

五、形態：成虫：雌雄形狀互異，雌者黃綠色，前翅前緣近基部有一大紋，呈褐色，中室之斑紋，外橫線之點紋，皆呈褐色，中央線淡綠色不甚明瞭。後翅有褐色之中央綫及點線。腹部末端有黃褐色毛叢。翅長45耗左右，雄者淡綠色，前翅之內橫綫及外橫綫淡褐色，其內側白色，後緣內緣白色，中央綫有淡褐色之點線。前翅長28耗左右。

卵：黃灰色，球形，直徑約2耗。

幼虫：第一齡幼虫頭部紅色，體有黑色及黃色之橫斑紋，密生淡黃色及黑色之長毛，成長幼虫雄者密生灰白色長毛，雌者密生暗黃色長毛。頭部黃色，胸部第一節具黑色長角狀總毛，腹部第二節以下之背面有四個大黑點，射出黑色剛毛，體側有長總狀毛束，體長70—90耗。

蛹：黑褐色或紅褐色，翅痕伸達第四腹節之末端，體橢圓形，散佈點刻，腹部粗大，腹末圓形，尾刺極短，體長22—30耗。

六、生活習性：一年發生三代，卵期20日，幼虫期60—75日，蛹期20—30日，卵多產於葉反面，5—30粒成重疊之二列產下，卵面覆以黃褐色長毛，形似毛虫然，孵化幼虫在葉正反面食害，老熟幼

虫在樹幹或樹枝處營黃褐色或暗褐色之舟形繭而化蛹，雜食性，輒大發生而成災。

七、防治方法：1. 噴射除虫菊液，2. 噴射砒酸鉛液。3. 其毒毛引起吾人皮膚腫痛時，可用石灰水液（20：100）輕敷數遍，即可止痛。

第八節 蓖麻實飾翅蛾

一、名稱：*Pyroderces simplex* Walsingham. 鱗翅目，飾翅蛾科；蓖麻實飾翅蛾。

二、分佈：台灣；安南，印度。

三、寄主：蓖麻，棉。

四、經濟重要性：幼虫食入寄主之子實內。

五、形態：成虫：觸角黑白色，體翅淡褐色，前翅有三條黑褐色橫帶，後翅細長，着生頗長之劍形緣毛，前翅長約5耗。

卵：約0.36耗，產附於葉面呈縱行列狀。

幼虫：體淡紅黃色，各節相接合處呈紅色，頭部黃褐色，體長8耗左右。

蛹：淡褐色，體長5耗左右。

六、生活習性：幼虫食入棉之蒴果內時，可影響其吐絮，蛹亦可在蒴果內或花蕊間蛹化。成虫產卵亦可產入吐絮時之鈴內。

七、防治方法：燒焚被害株，以免繁殖蔓延。

第九節 蓖麻迷子蛾

一、名稱：*Stathmopoda theoris* Meyrick 鱗翅目，迷子蛾科（鹿子蛾科）；蓖麻迷子蛾。

二、分佈：台灣；印度。

三、寄主：蓖麻，棉。

四、經濟重要性：幼虫食害蓖麻籽，影響含油量，輒可成災。

五、形態：成虫：為小型蛾類，胸部背面黃色，前足基節之一半呈黃色，其他呈暗褐色，後翅呈暗褐色劍形，前翅長4耗左右。

幼虫：體被黑色粗毛，長約10耗。（第234圖）

六、生活習性：幼虫蓖麻籽成熟期為害，亦可於乾旱時早期為害，在果實之花梗處吐絲綴合多果食害而致枯死，有可數條集食者，老熟時即在該處結繭蛹化，輒可成災。

七、防治方法：1. 捕殺初為害之幼虫。2. 噴佈砒酸鉛液等胃毒劑。

第十節 蓖麻葉天蠶蛾

一、名稱：*Philosamia cynthia pryeri* Butler 鱗翅目，天蠶蛾科，蓖麻葉天蠶蛾。

二、分佈：台灣。

三、寄主：蓖麻，烏桕。

四、經濟重要性：幼虫食害寄主之葉。

五、形態：成虫：體翅綠褐色，腹部背面各節有五個白色毛塊，前翅翅頂突出而彎曲，近基部有“★”字形白帶，中央有不透明之眉月紋，其外側有白色及紅色之橫帶，近翅頂處有一個眼狀紋，前翅長約60耗。

卵：淡黃白色，卵形，長徑約2耗。

幼虫：淡綠色，敷有白色粉，各節有六個青色肉質突起，頭足皆呈黃色。體長70耗左右。

蛹：紅褐色，體縮有橫皺，體長22—28耗。

六、生活習性：一年發生三代，以蛹越冬，卵產於葉反面成塊，孵化幼虫有羣集食害之習性，成長時乃離散，老熟時各捲一葉片，營暗褐色之繭而化蛹其中。

七、防治方法：少見成災者，故初發生時，只需捕殺羣棲之幼虫即可。若發生過多，可噴射砒酸鉛液及砒酸石灰液，或除虫菊液均可。

第十一節 蓖麻刺蛾

一、名稱：*Thoesa sinensis* Walker 鱗翅目，刺蛾科；蓖麻刺蛾。

二、分佈：台灣。

三、寄主：蓖麻，柑桔，茶樹。

四、經濟重要性：幼虫沿葉緣食害。

五、形態：成虫：體翅皆褐色，稍帶灰白色光澤，前翅外橫綫暗褐色，並有灰白色線紋，稍形彎曲。雄者前翅中室末端有一黑點，前翅長18耗左右。

幼虫：鮮綠色，橢圓形，背面隆起，兩端細長，刺毛長大，背面近前方有紅色點紋，體長30耗左右。

繭：圓而大，黑褐色，長徑約15耗。（第235圖）

六、生活習性：一年發生二、三代，成虫產卵一粒於葉反面，幼虫可在表裏沿葉緣而食害，老熟幼虫即入土化蛹。

七、防治方法：1.次第捕殺幼虫及繭。 2.噴射胃毒藥劑以毒殺之。

第八章 桑樹害虫

桑樹爲飼育家蠶之食料，江浙一帶蠶農多賴飼蠶爲業，若蠶業豐收，咸稱慶幸，否則飢饉滋生，狀極可悲，故桑樹害虫亦頗重要，我國已知之種數達220種，其中首要者，有桑葉家蠶蛾（桑蟻），桑葉白螟（桑螟），桑芽介壳虫（桑蠹），桑木蠹等四種，據浙江省昆虫局之估計，1931年浙江桑蟻成災之損失達五百萬銀元，1933年浙江桑蠹爲害之損失達二十四萬銀元，1934年浙江因桑毛虫之爲害損失達一萬八千餘銀元，同年浙江諸暨縣因桑毛虫之爲害損失達一萬四千銀元，浙江紹興縣因桑象虫之損失達六千銀元，桑虫成災之損失，由是可以想見矣。但比較重要者凡43種，將於本章舉述之：

1. *Amsacta lactinea* Cramer 芝麻燈蛾（鱗翅目，燈蛾科）：見第十六章第二目芝麻害虫。
2. *Anomoneura mori* Schwarz 桑木蠹（同翅目，木蠹科）：見本目第十六節。
3. *Apriona germani* Hope 桑幹黑天牛（鞘翅目，天牛科）：見本目第二十七節。
4. *Archips cacoecia minor* Shiraki 桑捲葉蛾（鱗翅目，捲葉蛾科）：見本目第九節。
5. *Arctornis chryso hoes xanthocampa* Dyar 桑葉青蛾（鱗翅目，毒蛾科）：見本目第十一節。
6. *Aulacaspis pentagona* Targioni 桃枝介壳虫，（同翅目，介壳虫科）：見第五章第三目桃樹害虫。
7. *Baris deplanata* Roelofs 桑芽象鼻虫（鞘翅目，象鼻虫科）：見本目第二三節。
8. *Cacoecia crataegana* Hubner 桑芽捲葉蛾（鱗翅目，捲葉蛾科）：見本目第十節。
9. *Gargara genistae* (Fabricius) (*Centrotus gargara* Fabricius) 桑梢角蟬（同翅目，角蟬科）：見本目第二二節。
10. *Cerostoma sasaki* Matsumura 囊實菜蛾（鱗翅目，菜蛾科）：見第五章第二四目囊樹害虫。
11. *Cicadella viridi* Linne 桑梢浮塵子（同翅目，浮塵子科）：見本目第二十一節。
12. *Clania pryeri* Leech 蓖麻袋蛾（鱗翅目，避債虫科）：見第七章藥材害虫第七目蓖麻害虫。
13. *Cretonotos transiens* Walker 桑葉灰燈蛾（鱗翅目，燈蛾科）：見本目第六節。
14. *Cryphlus exiguus* Blandford 桑枝小蠹虫（鞘翅目，小蠹虫科）：見本目第二三節。
15. *Diacrisia mori* Matsumura 桑葉黑燈蛾（鱗翅目，燈蛾科）：見本目第七節。
16. *Diacrisia rhodophila rhidophilodes* Hampson 桑葉燈蛾（鱗翅目，燈蛾科）：見本目第八節。
17. *Diacrisia subcarnea* Walker 桑葉黃燈蛾（鱗翅目，燈蛾科）：見本目第五節。
18. *Drosicha contrahens* Walker 桑芽介壳虫（同翅目，介壳虫科）：見本目第十八節。
19. *Glyphodes pryeri* Butler 桑葉螟蛾（鱗翅目，螟蛾科）：見本目第四節。
20. *Glyphodes pyloalis* Walker 桑葉白螟（鱗翅目，螟蛾科）：見本目第三節。
21. *Hemerophia atrilineata* Butler 桑葉尺蠖蛾（鱗翅目，尺蠖蛾科）：見本目第十二節。
22. *Icerya purchasi* Maskell 桔吹綿介壳虫（同翅目，介壳虫科）：見第五章第一目柑桔害虫。
23. *Melanauster chinensis* Forster 桔星天牛（鞘翅目，天牛科）：見第五章第一目柑桔害虫。
24. *Notolophus australis posticus* Walker 蕎麥毒蛾（鱗翅目，毒蛾科）：見第十二章食用作物害虫第六目蕎麥害虫。
25. *Pachyrhina makiella* Matsumura 桑苗大蚊（雙翅目，大蚊科）：見本目第二九節。
26. *Paradoxecia pieli* Lieu 桑枝透翅蛾（鱗翅目，透翅蛾科）：見本目第十五節。
27. *Paurocephala psylloptera* Crawford 桑黑木蠹（同翅目，木蠹科）：見本目第十七節。
28. *Phloeathups* sp. 桑葉管蓟馬（總翅目，管蓟馬科）：見本目第三〇節。
29. *Polia illoba* Butler 桑葉夜蛾，（鱗翅目，夜蛾科）：見本目第十三節。
30. *Porthesia taiwana* Shiraki 蕎麥葉毒蛾（鱗翅目，毒蛾科）：見第十二章食用作物害虫第六目蕎麥害虫。

麥害虫。

31. *prodenia litura* Fabricius 亞麻斜紋夜蛾（鱗翅目，夜蛾科）：見第十三章纖維作物害虫第三目亞麻害虫。

32. *Psacothoea hilaris* Pascoe 桑皮天牛（鞘翅目，天牛科）：見本目第二五節。

33. *Pseudococcus comstocki* (Kuwana) 梨實粉介壳虫（同翅目，介壳虫科）：見第五章果樹害虫第二目梨樹害虫。

34. *Pseudococcus filamentosus* (Cockerell) 夾竹桃紫介壳虫（同翅目，介壳虫科）：見第六章花卉害虫第四目夾竹桃害虫。

35. *pseudococcus virgatus* Cockerell 桑葉介壳虫（同翅目，介壳虫科）：見本目第十九節。

36. *Pulvinaria maxima* Green 苧麻介壳虫（同翅目，介壳虫科）：見第十三章纖維作物害虫第二目苧麻害虫。

37. *Rondotia menciaiana* Moore 桑葉家蠶蛾（鱗翅目，家蠶蛾科）：見本目第一節。

38. *Termes formosanus* Shiraki 蔗台白蟻（白蟻目，後生白蟻科）：見第十四章糖料作物害虫第一目甘蔗害虫。

39. *Theophila mandarina* Moore 桑葉野蠶蛾（鱗翅目，野蠶蛾科）：見本目第二節。

40. *Thoesa postornata* Hampson 桑葉褐刺蛾（鱗翅目，刺蛾科）：見本目第十四節。

41. *Trialeurodes mori* Takahashi 桑葉粉蝨（同翅目，粉蝨科）：見本目第二〇節。

42. *Xylotrechus chinensis* Chevrolat 桑幹天牛（鞘翅目，天牛科）：見本目第二六節。

43. *Zeucatermes speratus* Kolbe 桑白蟻（白蟻目，白蟻科）：見本目第二八節。

第一節 桑葉家蠶蛾

一、名稱：*Rondotia menciaiana* Moore 1912 (*R. subsp lurida* Fixsen, 1912) 鱗翅目，家蠶蛾科；白蠶，桑白蠶，洋白蠶，松花蠶，野蠶，桑蠶，小白蠶，蟻虫，蟻蠶，螞蠶，白蟻，桑繭，油虫，小虫，此皆幼虫之稱，成虫則名桑蟻，蟻蛾，桑蠶蛾，桑花蝶，蟻虫蛾，白蟻蝶，桑蝶。

二、分佈：江蘇（南京，江寧，揚州，無錫，蘇州，吳江，江陰，靖江，常州，宜興，金壇，溧陽，丹陽，鎮江，句容。）浙江（杭州，餘杭，當陽，於潛，昌化，海寧，臨安，新登，嘉興，嘉善，海鹽，崇德，平湖，桐縣，吳興，長興，德清，武康，鄞縣，紹興，蕭山，諸暨，新昌，嵊縣，蘭谿，江山，桐廬。）安徽（安慶），湖北（宜昌），廣東（廣州）；朝鮮。

三、寄主：桑。

四、經濟重要性：桑蟻為我國最重要之桑葉害虫，其生長區域，多為東向光線充足之地，最早於1885年，英人 F. Klein Wachter 氏在太湖沿岸首先發現，嗣由 Moore 氏定用此名，我國研究桑蟻者，有祝汝佐，朱珍二氏，同於1927年在江蘇浙江分地研究，惟祝氏觀察時長，研究尤詳，幼虫食慾旺盛，脈葉俱食，每當仲夏，滿園桑葉，盡成黃脈，稍遲則見黃繭囊，結於殘葉上，嗣則成虫羽化產卵，遺禍匪窮，且影響樹勢衰老，葉量減少，其受受害者，寧掘桑株，轉藝農作，損失之鉅，良可浩歎。據祝汝佐氏於1929年調查江蘇吳江一縣，受桑蟻之損失達二十八萬八千餘元，無錫一縣亦損失五十三萬元，復據浙江省昆蟲局1931年調查，浙江杭，嘉兩縣，共損失五百萬元，1932年損失二百四十萬元，1933年損失一百四十八萬零七百四十元，1934年損失六萬六千五百九十一元，每年之損失數逐漸減少，實由於盡力防治之功，否則任其蔓延，蠶農之生機必將絕望矣。

五、形態：成虫：成虫為中型之黃蛾，頭小，淡黃，觸角羽狀，黑褐色，二十五節，複眼球狀，色亦黑褐，胸背有黃褐色之長毛，前翅黃色，略呈三角形，前緣近前緣角處稍屈曲，呈弧狀，外緣之上部與翅端相近特落入，呈凹弧形，第三中脈上形成尖角，向後即直下後緣，有兩條波浪狀黑紋，橫過全翅。一近外緣，一近翅基，二紋間有新月形黑斑，在橫脈上後翅前緣及外緣，均作弧狀，在第二亞後緣脈與第二臀脈間亦凹入，後翅亦有黑紋二條，惟不達前緣，靠後緣之色甚濃，二紋之間，在橫脈上亦

有一短黑紋，翅基有濃黑色散佈，足灰黃，脛節有一距，前翅外緣及後緣肛角附近，有黑緣縷，雄蛾之縷毛較深，後翅後緣及肛角均有黑色長緣縷，雌雄二蛾伸有差異，即雌之觸角羽毛短，呈狹長羽狀，體形肥大，翅色淡黃，腹部膨大，越冬卵母蛾腹下有棕黑毛，尾部下垂，雄則反之，雌蛾體長10耗，翅展35耗，雄蛾體長10耗，翅展27耗。

卵：卵扁平卵圓形，乳白色，一端較尖，中央凹入，表面有無數多角形突起，每角尖外生一纖毛，越冬之卵黃色，後變褐色，長0.7耗，卵塊有二種，一為非越冬卵塊，無蓋，產於葉上，層層相疊，每行多至十四粒；一為越冬卵塊，有蓋，產於樹桿上，卵坳圓形，中央隆起，初呈棕褐，後變灰褐，長12耗，寬10耗。

幼虫：幼虫長筒形，體初灰白色，後變綠色，雖被白絲，仍現隱綠，四齡幼虫，白粉變黃，愈大則粉色愈濃，頭部棕黑，觸角五節，單眼六個，四個排弧形，一居中心，一在觸角基節附近，大頭黑色，胸節十二節，各節有皺紋，皺紋中有黑斑，至老熟時即退，胸足三節，末端具銳利之爪，尾角基部有栉托狀黑斑，尾節末端有工字形黑斑，體長21—24耗。

蛹：蛹長圓筒形，潔白，複眼黑褐，翅脚及觸角均甚顯明，至將羽化，翅變黃色，且有黑波紋，越冬蛹之頭胸及翅，均現黑斑，是與非越冬蛹異，雄蛹長8—10.5耗，雌長10—15耗，繭淡黃色，長圓形，組織粗鬆，雌繭較大。（見第236圖）

六、生活習性：白蠶之化性頗與家蠶相似。有一化性、二化性、三化性之別，但均以卵越冬，一化性蛾於七月中旬產越冬卵，二化性第二代蛾，在八月下旬產越冬卵，三化性第三代蛾，在十月中旬產越冬卵，不同化性之越冬卵，均於翌年六月中下旬，盛行孵化，蛹在七月中旬化蛹最盛，成虫七月下旬最盛，羽化七月下旬盛行產卵，幼虫期凡二十日，蛹六日成虫壽命五日，卵期九日，越冬之卵須經十一月，是為第一代，第二代幼虫於八月下旬孵化最盛，八月下旬化蛹，九月上旬成虫羽化產卵，幼虫期三十二日，蛹期七日，成虫壽命五日，卵十二日二化性越冬卵經過九個半月，第三代幼虫孵化在九月中旬，蛹十月上旬，成虫羽化產卵，均在十月下旬，幼虫經過凡二十九日，蛹期十七日，成虫期十日卵期八個月。

成虫在日中飛翔力弱，僅飛行於桑株間，傍晚則飛舞遍野，成虫羽化，多在午前六時至九時，越三小時始在葉背或枝上而行交尾，交尾適當時刻，在中午十二時前後尤以午前十一時至午後三時為最盛，每次交尾，約需一時二十分，交尾後二小時即可產卵，產卵之時刻與交尾時刻，幾相彷彿，成虫產非越冬卵時，層層重疊，行行整齊，裸露於桑葉上，至產越冬卵時，即分泌黏液，將腹下棕黑毛雜入卵間，產畢以尾毛覆之，藉資保護，雌蛾產卵，亦視化性及非越冬諸關係不同而所產之卵亦異，中以產非越冬卵為最多，每一雌蛾能產非越冬卵212—247粒，越冬卵85—118粒，以第一化性越冬卵最少，卵經九日至十二日，於清晨六時至九時，即可孵化而為幼虫，初孵化之幼虫，常吐絲下垂，隨風飄颺，以求覓食，既得寄主之後，則於早晚行走於葉面食害，至日中伏居葉背以避日光，幼虫初僅羣集桑葉背面，嚼食葉肉，數日以後，即呈半透明之花葉，至三齡時，食慾增大，穿食葉片，至大所食之葉，僅留主脈，恆見黃繭囊囊，滿園枯黃，受害較重之樹，則枝幹參差，片葉不留，故蠶蟻與家蠶絕無共存之時，幼虫老熟，體膚緊張，呈乳白色半透明狀，並於最後所食之葉背結繭化蛹。

七、天敵：桑蠶重要之天敵，為各期之寄生蜂等，寄生於卵者有長腹卵蜂，短腹卵蜂兩種，寄生幼虫者有白蠶姬蜂一種，寄生蛹體者有大腿蜂，金小蜂，大角小蜂，黑角小蜂，白蠶寄生蠅，白殭病菌六種，他如步行虫與青蛙，均為其天敵。

八、防治方法：1. 割卵：冬季在枝幹上越冬之卵塊，可用桑耙刮除焚燬之。 2. 桑枝：少數越冬卵產於枝上，利用春季剪枝時，將此卵枝剪去燒却。 3. 噴殺：噴射巴豆乳劑，（巴豆仁7份，石碱2份，肥皂3份水100份，）於葉上以殺幼虫。 4. 去葉：幼虫於越冬卵塊中孵化後，羣集於葉背，可於此時將害葉摘除。 5. 摘繭：凡結繭之枝，多易振落，須振落後放入口徑半寸之篋籠內，以利寄生蜂孵化。 6. 捕蛾：成虫飛翔力弱，可於日中交尾時或清晨捕殺之。 7. 利用天敵：上述之各種天敵，如寄生蜂等，宜適當利用繁殖。

第二節 桑葉野蠶蛾

一、名稱：Theophila mandarina Moore 1911 (*Bombyx mandarinus* Leech, *Bombyx mandarina* Conte.) 鱗翅目，家蠶蛾科；毛虫，桑葉野蠶蛾。

二、分佈：江蘇(南京，句容，丹陽，鎮江，江陰，無錫，宜興，蘇州，吳江)；浙江(杭州，海寧，嘉興，平湖，海鹽，吳興，長興，德清，武康，紹興，蕭山，諸暨，嵊縣，蘭谿，湯溪)；安徽，山東，台灣及東北；朝鮮，日本。

三、寄主：桑。

四、經濟重要性：野蠶為我國重要桑樹害虫之一，浙江吳興及江蘇吳江兩縣被害甚烈，吳興縣中一商人能狀野蠶鮮繭二千七百一十一石，足見為害之夥，每年自初春至秋末，均可見其幼虫為害，喜食枝端嫩葉，嚴重之處，僅見枝下老葉，枝梢，僅留殘脈。

五、形態：成虫：雌蛾體灰褐色，觸角羽狀，色亦灰褐，前翅緣外呈弧形，外緣則似波浪狀，前角之下有一弧形深陷，內有黑褐斑紋，與亞緣帶相隔，有一淺灰紋，近翅某處有一弧形暗帶，近外緣復其一暗褐亞緣帶，由前緣斜達後緣，帶之外邊，為弧狀紋，帶內為直線，兩帶間之橫脈上，有一棕褐新月形點，後翅棕褐，中央暗褐，闊帶內緣有一黑褐點，其邊白色，腹部肥大，尾尖，長20耗，雄蛾黃褐色，尾闊上舉，長15耗。

卵：卵扁平卵圓形，上部陷入，初為黃色，後變灰色，長1.1—1.2耗。

幼虫：幼虫頭小，胴部褐色，有斑紋，第二、三節特別膨大，第二節背面有周圍紅色之黑紋一對，第三節有二深褐圓紋，第五節有紅褐馬蹄紋，第八節有二淡圓點，第十一節生有尾角，氣門灰褐，成熟幼虫，體長65耗。

蛹：蛹紡錘形，黃褐色，或棕褐色，體長14.3—20.8耗，繭色黃白，其絲與家蠶相幾，最大者達5耗。(見第237圖)

六、生活習性：野蠶在江蘇無錫，一年發生四代，以卵越冬，至翌年四月中旬開始孵化，亦有遲至七月始行孵化者，各代之發生，均以氣溫為轉移，第三代發生時溫度較高，各期經過亦較迅速，其發生最盛之時期，第一代幼虫於四月下旬盛行孵化，五月下旬化蛹，六月中旬羽化產卵，第二代六月下旬幼虫發生，七月中旬化蛹成虫羽化產卵，均在七月下旬，第三代八月上旬幼虫孵化，八月中旬化蛹，下旬成虫羽化並產卵，第四代幼虫在九月上旬發生，下旬化蛹，因其氣溫降低，至十一月上旬成虫始行羽化產卵。

成虫羽化之時刻，多在午前六時至九時，溫度較高，則以午前九時至午後六時為最多，普通於羽化後一至三小時內交尾，其最速者羽化後僅25分鐘即可交尾，交尾之時間普通約一小時左右，短者半小時，交尾後三四小時，始行產卵於枝條或主幹皮外，亦有產於小枝，圍繞枝之四周，卵常一二百粒，羣集一處，排列不整齊，每雌蛾能產卵118—402粒，其中以第一四兩代產卵能力最強，第二代最弱，成虫之壽命隨溫度高低而不同，第一代成虫壽命2—8天，第二代2—5天，第三代3—8天，普通成虫壽命約四五日，成虫於產卵後7—14天之清晨六時孵化，亦有9日孵化者，但越冬卵塊經過較長，凡150—281日，幼虫初孵化時，數個合棲一處，食害桑葉，無分晝夜，至成長始分別離散，成長者晝間靜止於近根部，夜出為害，其食量甚大，每頭幼虫全期可食桑葉4049.585 mgs，最少量亦有2166.409 mgs，幼虫之經過亦因齡期不同，而其發生亦有長短，第一代四齡，幼虫期凡24天，五齡經過27.5天，第二代14.26—15.57天，第三代13—16.82天，第四代22.25—25.55天，第四五齡老熟幼虫，即在被害之桑葉上吐絲，捲起葉片，結繭其中，繭之經過日數，較卵期為長，最長53天，最短10天，普通在十二日左右。

七、防治方法：此虫之防治法與桑家蠶蛾同。

第三節 桑葉白螟

一、名稱：Glyphodes pyloalis Walker 1925 (*Margaronia poloalis* Walker) 鱗翅目，螟蛾科；桑葉螟，桑捲葉虫，油虫，青虫。

二、分佈：此虫原產東亞，我國產桑之區域，無不有其蹤跡。

江蘇(南京，鎮江，無錫，蘇州，吳江)，浙江(杭州，餘杭，海寧，嘉興，嘉善，崇德，桐鄉，海鹽，平湖，吳興，長興，武康，德清，蕭山，諸暨，鄞縣，黃岩)，湖北(長陽)•廣東(穆平，順德)，台灣；琉球，日本，緬甸，印度，錫蘭。

三、寄主：桑螟食性專一，僅害桑樹。

四、經濟重要性：此虫原產東亞，為我國桑葉害虫之一，其幼虫夏季始出為害，捲葉以蔽其體，若捲葉虫然，幼虫初食葉僅表膜呈黃色半透明狀，至第三齡時，遂吐絲捲疊桑葉，形成隧道，食息其中，大則食量增加，終不食害表膜，致桑葉呈網紋黃色薄膜，僅留葉脈餘痕，每當仲夏，桑園常見，或成巨災，其被害結果，桑葉受損，植物營養不足，間接影響春芽之發芽，為害之損失雖無明確之統計，然影響於國民經濟則至鉅矣。我國研究此虫者甚少，1925年何華德氏調查，此虫在我國發生極為普遍，後至1931年陳方潔氏在江蘇無錫，開始研究其生活史，蔣乃斌氏復於1933年在浙江嘉興作同樣之研究。

五、形態：成虫：體形甚小，大部白色，金屬有光，間以棕褐色之斑點，頭部短小，頂有白長毛，複眼卵形，黑而大，單眼二個，亦黑而小，觸角淺棕，鞭狀約五十七節，口器位於頭部之前下方，上唇小三角形，小顎長吻狀，大顎不發達，胸背淺褐，前後胸均小，中胸最大，佔全胸之半，前翅呈三角形，臀脈分二條，即第一與第二臀脈而第三臀脈則付闕如，肘脈二，中脈三，脛脈五，亞前緣脈一頗發達，翅面有白鱗片，雜以棕褐鱗片，形成各種色帶，沿翅之前緣及外緣，均有褐帶，沿外緣者寬而色深，沿前緣者狹而色淺，由前緣中央至後緣有一褐帶，其下端中央有褐點，外為圓形，白色，近前緣亦有一較狹之褐帶，由前緣斜行而與中央帶相接近，翅基處有一由前緣至後緣而與外斜行之兩帶，其外一條亦與中央帶相接，此帶與中央帶間之近前緣復有一褐點，後翅白色，內緣近後角處有一小塊淡褐紋，前翅與後翅之外緣邊上尚有極狹細之褐紋一條，其翅脈為十條，臀脈二，肘脈二，中脈三，經脈二，即第一徑與第二徑脈，而第一徑脈與副前緣脈合而為一，足細長，銀灰色，中足最長，前足脛節最短，後足亦長，前脛節被有長鱗片一對，中脛節有長刺一對，後脛節有長刺毛二對，附節五節，其末端具有二赤褐小爪，腹背棕褐，腹面灰白，背面有八節，腹面僅七節，九至十二節已變為生殖器，雌雄蛾分別顯明，即雌蛾腹部短大尾端鈍圓，生殖器開口處及肛門口，消成8字，體長10.6耗，翅展22.5耗，雄蛾腹部瘦長，尾端圓錐，尖端向上，稍曲，由白長鱗毛一簇形成，體長11.1耗，翅展21.5耗。

卵：卵淡黃綠色，甚小，為不規則之扁圓形，外有蠟質膜，能反光，置顯微鏡下觀之，則呈不規則網狀，或龜甲狀，長徑763—509.04M，平長656.93M，橫徑599.94—345.42M，平均48155M。

幼虫：體淡綠，頭部淡褐，胴部各節，有二個至十數個小黑點，各有細毛一本，初孵化時狀如蠶蟻，體甚透明，頭部寬大，微褐，眼點清晰，胸腹部之黑點尚不能見，遍體具毛，尤以頭、胸部特長，至五齡時，全體綠色，背中线尤深，頭部方形，扁平，淡黃褐色，觸鬚甚長大，頭尖形，胴部有側黑點十一對，甚顯明，第一胸節側黑點下，有三小黑點合成弧形，亞背綫黑點，側黑點，均較前小，但其基部之圈狀突起變大而呈粉綠半透明，第二、三胸節各有亞背綫黑點各一對，在側黑點之上而與並列，復有小黑點一對，則在側黑點之下，各腹節有亞背綫黑點二對，而與側黑點成三角形，每黑點有毛一枚至二枚，即無黑點處亦可生毛，氣門綫綠白色，氣門九對，在中央位於第一胸節及腹節，前八節側黑點之下，轉呈灰黃，至老熟時體變桃褐，幼虫體長23.5耗。

蛹：蛹黃褐色，紡錘形，眼部黑褐，前翅至第四腹節後緣，觸角及足達第五腹節，有先端暗褐，胸背及第一、第四腹節背面，有紅橫綫紋，第五及第六兩腹節之腹面，各有暗色痕跡一對，氣門見七對胸褐，在第二至第八腹節之側，尾端有尾刺，刺端約有八鏈狀鉤，至羽化時，體軀深褐，雌蛹長11.5耗，

雌蛹長11.8耗。(第238圖)

六、生活習性：桑螟在江蘇無錫，一年發生四代，或五代，在浙江嘉興發生五代，然在台灣則可發生十代，以幼虫越冬，在樹幹之裂隙，或其他害虫所鑽之孔，作成薄繭，蟄伏其內，其在無錫發生者，越冬幼虫至翌年四月中旬，開始化蛹，五月上旬羽化，六月上旬產卵，幼虫最早於六月上旬孵化，亦即害桑最早時期，此種發生，是稱為第一代，第二代發生於七月上旬，至七月下旬，幼虫最早在七月上旬發生；第三代八月上旬至八月下旬，幼虫最早發生為八月上旬；第四代九月中旬至十月上旬，幼虫發生於九月上旬；第五代九月下旬至十一月月上旬，幼虫開始越冬，但此代幼虫於十月上旬最早發生。第一代蛹期13.7日，成虫期5.4日，卵期5日，幼虫期16日，全代共經過38.4日；第二代蛹期5.8日，成虫期4.6日，卵期3.4日，幼虫期15日，全代27.4日；第三代蛹期7.6日，成虫期3.5日，卵期3.5日，幼虫期12.5日，全代25.1日，第四代蛹期7.5日，成虫期6.8日，卵期4.6日，幼虫期19日，全代33.2日，第五代蛹期9.8日，成虫期10.4日，卵期5.7日，越冬幼虫期240日，全代經過亦長，凡259日。

成虫具慕光性，白晝潛伏於桑叢葉底，頭恆下向，或下斜向，夜則活躍，飛翔尋偶，交尾及產卵，均在夜間，每次交尾約經數分鐘至一小時以上，雌蛾交尾後，數小時或隔日後始行產卵，於桑葉之反面，每葉上有卵1—12粒，平均約4粒左右，卵常二三成塊，或連串，最多亦僅七、八卵成塊，散生者亦不少，產卵期之長短，恆視氣溫為轉移，第三代成虫在七月下旬或八月下旬產卵，因其氣溫甚高，僅需0.5—3日，第四代0.5—6日，第五代最長，產卵時間仍需二日，成虫每產一卵，約需時數秒至一分鐘左右，產卵之多寡，亦以疾病氣溫及其他環境關係而迥異，成虫一生最多能產卵550粒，平均約186粒，雌蛾之壽命較雄蛾為長，雌者3.6—10.5日，雄者3.3—10.6日，幼虫孵化，徐徐爬至隱蔽之所。多停留於葉之中脈，葉脈及分枝之夾角間亦亦有之，性甚遲鈍，共蛻皮四次，幼時用大顎剝食葉肉，愈大食後僅留黃色表皮，至三齡時，絲量激增，吐絲將葉捲起，食息其間，若遇外敵或食料缺乏，即吐絲下垂，遷移他處，取食時間，多在午後二時或三時，天氣過熱，則在午前九時左右，第五代老熟幼虫，於天寒時常覓樹幹裂隙或其他害虫之鑽孔內，作成薄繭，蟄伏其中，通常以桑天牛所成之隧道為最多，如樹上無穴可尋，則下地竄入枯葉或幹葉土穴中。

七、防治方法：1.束草：於幼虫未越冬以前，用稻草束於桑之分枝於幹之交接處，使其越冬幼虫潛伏草內越冬，至桑葉全脫或明年幼虫未化蛹以前，即宜解紮付之一炬。2.採葉：於桑螟盛期時，凡有黃色透明之被害葉，宜採下焚燬之。3.清潔桑田：桑樹枯枝落葉及雜草，越冬幼虫均有藏匿之可能，應於冬閑將桑園清潔，收集焚燬之。4.藥劑：幼虫一二齡時，可用砒酸鉛，重油乳劑，除虫菊石油乳劑噴射之。5.保護天敵：小蜂八種，小繭蜂兩種，姬蜂三種，均寄生於桑螟蛹體；小繭蜂七種，姬蜂一種，寄生幼虫，俱皆桑螟重要之天敵；此外寄生蠅一種，線虫一種，黃蜂，蜘蛛，蜈蚣，螻蛄及小鳥等，亦能殲除此患，務宜保護。

第四節 桑葉螟

一、名稱：Glyphodes pryeri Butler, 鱗翅目，螟蛾科；桑葉螟蛾。

二、分佈：台灣，華東；日本。

三、寄主：桑。

四、經濟重要性：初孵化之幼虫食害葉肉，僅存表皮，長大時食量大增，有如蠶食，致收葉量激減；且其糞便排泄於葉上，此桑葉銅蠶後，輒為蠶軟化病（或稱葉詰病）之誘因，其害尤大。

五、形態：成虫：頭部黃褐色，複眼黑色，形圓而大，觸角淡黃色絲狀，有58節左右，基節膨大，長9耗，胸部及翅銀白色，絲毛淡灰色，前翅呈三角形，臀角稍圓，翅中有五條暗褐橫帶紋，翅基者較不分明，以第三條橫帶紋為最大，其中央靠下方有一個白色紋，與第四條橫帶紋在近後緣處相會合，第四及第五條之中間有細白色橫帶，其接近前緣部分較寬廣，有二個齒狀，第五橫帶紋與外緣間有細白色線。後翅扇形，絲毛淡黃色，有二條暗褐色橫帶紋，其內方一節有向內前緣伸出之叉狀，外方一條則寬廣，其他部分呈白色，足扁平而細長，銀白色，被有鱗片，跗節5節，末端具紅褐色小爪，腹部背

面暗褐色，後半部黑色，體長10.5耗，翅展24耗左右。

卵：呈不規則之圓形，若魚鱗狀，透明微帶綠色，直徑3耗。

幼虫：形似桑葉白螟，但第一至第三胸節背面，各具四個黑點，其他各節亦具黑點，體長21—24耗。

蛹：黃褐色紡錘形，亦酷似桑螟，體長9—12耗。（見第239圖）

六、生活習性：一般較桑螟為害較輕，一年發生四代，以幼虫越冬，第一代於翌年五月中下旬化蛹，五月下旬至六月上旬羽化產卵，六月中下旬孵化，第二代於七月上旬化蛹，中旬羽化產卵，下旬孵化，第三代於八月上旬化蛹，旋即羽化產卵，中旬孵化，第四代於八月下旬化蛹，九月下旬羽化產卵，中下旬孵化，以老熟幼虫在根部及桑樹裂隙或葉間結薄繭而越冬。

蛹期約經一週，普通羽化時間多在上午四時至七時，白晝羽化者極少，成虫於夜晚外出，白天靜息於葉背面，具慕光性。羽化後二、三日即可於頂芽下之數葉背面產卵，乃沿葉脈兩側或支脈間，一粒粒產下。每雌可產卵100—300餘粒，一週以內產完，以開始產卵後之第二至四日產卵最盛，幼虫孵化後14—15日共經五次脫皮即行蛹化，但越冬幼虫可經250日左右。幼虫行動遲鈍，若遇外敵侵擾或缺乏食料時，則吐絲下垂，隨風而他遷。幼小時吐絲覆體而潛居其內食害葉肉，殘存表皮，長大時乃分散，吐絲捲葉而食害葉片，且其虫糞可誘致家蠶軟化病，於七、八、九月為害最烈。

七、防治方法：1. 束草誘殺越冬幼虫：於幼虫越冬前束草於樹幹上，誘集幼虫越冬其中，搜集焚燬之。2. 摘除被害桑葉，付之一焚。3. 夜間點燻誘殺成虫。4. 噴射石油乳劑、除虫菊石鹼液以殺除幼虫。5. 保護天敵：幼虫體內常有線虫、寄生蜂寄生其體內，宜加以保護。

第五節 桑葉黃燈蛾

一、名稱：*Diacrisia subcarnea* Walker 1855, 鱗翅目，燈蛾科，桑葉黃燈蛾。

二、分佈：台灣，華東，華北；日本，朝鮮，菲律賓，琉球。

三、寄主：桑。

四、經濟重要性：此害虫之幼虫亦以桑葉為食，盛發時往往葉脈僅存，狀至悽慘。

五、形態：成虫：雌成虫體淡黃白色，頭小，複眼黑色圓形而大，觸角黑色細長，下唇鬚紅色，末端黑色，前翅淡黃色，臀脈近外緣處兩側各有一個黑點，前角有三個小黑點，後翅色稍淺而無斑紋；足之轉節側面及腿節上面呈紅色，脛節及跗節黑色，末端具二爪；腹部背面第一節及末節紅色，背線、側線、及氣門下線位置各具一個黑點。雄成虫春型與雌者相同，夏型則後翅反面呈淡紅色，翅基部淡雌雄體長皆17耗，雌翅展48耗左右，雄翅展36耗。

卵：扁圓形，淡綠色，直徑0.6耗左右。

幼虫：頭部漆黑色，胸部淡黃褐色，背線不很鮮明，亞背線暗綠色，氣門線呈粗大之條紋，腹面深綠色，其正中綫沿生淡色綫紋；各節具10—16個突起，有數個簇生淡紅色長毛，氣門淡黃褐色，周緣黑色，胸足淡黑色，腹足先端暗色，老熟幼虫體長51耗左右。

蛹：圓錐形深紫褐色，尾末尖細，體面有多數細點，腹面扁平，背面稍呈穹隆形，翅芽達腹部第四節，尾末並生有12本短剛毛，體長18耗。（見第240圖）

六、生活習性：一年發生二至六代，以蛹越冬。北方第一代成虫須於五月始羽化，繼而產卵，六月下旬幼虫老熟乃化蛹，第二代成虫於七、八月間羽化，十月上、中旬幼虫又行蛹化。

成虫有慕光性，白晝潛伏葉間，雌者靜伏葉背面產卵一薄層，每雌可產卵400粒左右，一週內孵化，幼虫經五次脫皮乃老熟，在地下織粗繭而蛹化。初齡幼虫羣棲於葉背面，食害葉肉，殘餘透明之上表皮，長大後乃四方散移，可嚼食葉片，發生過多，輒令家蠶無以飼育，其害實大。

七、防治方法：誘殺成虫：成虫發生期在桑園設置燈光，而誘殺之。2. 捕殺初孵化之幼虫：初孵化幼虫常羣集葉背面，可搜捕殺却。3. 長大之幼虫有墜地性，故振動枝葉使墜落而打殺之。4. 採除卵塊：此虫常產卵成塊於葉背面，可採摘潰殺。5. 冬耕凍斃其蛹：因此虫常化蛹於地表內，故可搜索捕殺或行冬季耕耘，使其暴露而凍斃。6. 幼虫發生期用石油乳劑等噴佈。

第六節 桑葉灰燈蛾

一、名稱：*Cretonotas transiens* Walker 1855, (*Aloa isabellina* Walker 1855,), 鱗翅目, 燈蛾科; 桑葉灰燈蛾。

二、分佈：湖北(宜昌), 河南, 華東, 台灣; 印度, 希馬拉雅西北部, 緬甸, 琉球, 星嘉坡, 爪哇, 安南, 菲律賓。

三、寄主：桑, 柑桔。

四、經濟重要性：桑葉灰燈蛾之幼虫食害桑葉, 在台灣為害尤大。

五、形態：成虫: 頭部及胸部淺灰色, 腹部及腿節之背面呈甚美觀之橙黃色, 後翅淺灰褐色, 中室橫脈上下兩端有兩黑點紋, 後翅灰褐色, 有數個灰黑色紋, 腹部除基節及末節外, 其餘各節背面中央及兩側有黑色紋, 體長17耗, 翅展40耗左右。

卵: 球狀, 淡黃色, 頗光滑, 直徑約0.6耗。

幼虫: 體灰褐色, 頭部黑褐色, 胸部背面中央背線紅黃色, 胸節具八個肉瘤狀突起, 腹部第一、二、七、八節具16個肉瘤狀突起, 其餘腹節具12個肉瘤狀突起, 其上皆簇生長毛, 氣門上線及氣門綫紅黃色, 氣門黃色橢圓形, 胸足黑色, 腹足暗黑色, 末端黃褐色, 體長46耗左右。

蛹: 紅褐色紡錘形, 頭頂圓形, 體長15耗左右。(第241圖)

六、生活習性：以幼虫越冬, 第一代成虫於翌春二月即行羽化, 三月上旬產卵, 第二代於五月中旬羽化, 每代約須經過七十日, 台灣於六月間被害最盛。

七、防治方法：冬季清除越冬幼虫, 或於成虫盛發期設誘蛾燈, 誘殺成虫。

第七節 桑葉黑燈蛾

一、名稱：*Diacrisia mori* Matsumura 鱗翅目, 燈蛾科, 桑葉黑燈蛾。

二、分佈：台灣之台北; 日本。

三、寄主：桑。

四、經濟重要性：桑葉黑燈蛾幼虫食害桑葉, 輒食盡全葉, 殘餘葉脈。

五、形態：成虫: 體白色, 頭部密生白毛, 複眼黑褐色而大, 其後方紅色, 觸角黑褐色, 胸部密生白毛, 胸部腹面中央淡黑色; 前翅基部大半呈淡黑色, 外緣有平行之淡黑色點橫紋, 其內方前緣基部三分之一處有弧狀之黑色點列, 與外緣成平行, 第三至第五脛脈兩側各有一個小黑紋, 中室橫脈有一黑點, 其外方亦有一黑點, 後翅中室橫脈上有一個黑紋。其他尚有四黑紋; 足白色, 前足中足之脛節內方及先端黑色, 中足後足腿節之先端及跗節亦黑色; 腹部除腹面及尾節以外, 皆為紅色, 各腹節背面中央, 側面及腹面皆具有一個黑色紋, 其尾節黃色。雌雄僅有大小之區別, 雌體長13耗, 翅展39耗, 雄體長14耗, 翅展33耗左右。

卵: 球狀淡黃色, 或呈罌粟粒狀。

幼虫: 體黃色, 頭部紅褐色而有光澤, 胸部背面有紫褐色縱帶, 背線兩側有黃色點線, 胸部背面各有兩個深藍色隆起, 上生黃色剛毛及細毛, 側面各具四個黃色隆起, 前方之一對較小, 後方之一對較大, 上生黃色叢毛。腹側有三條紫褐色縱線, 氣門黃色長橢圓形, 周緣黑色, 胸足、腹足及尾足黃色, 老熟時體長28耗左右。

蛹: 深紫褐色, 長橢圓形, 胸部背面密佈突起, 後胸及第四腹節尤為顯著之膨大, 翅芽長達第四腹節之中央, 尾末圓形或具有尾刺, 體長15耗左右。

六、生活習性：羽化之成虫交尾後, 雌成虫常產卵於葉背面, 每雌可產卵200—300粒, 初孵化之幼虫吐絲於葉背, 如蜘蛛巢, 羣棲其中, 乃殘食葉肉, 使被害葉變黃, 僅存透明紙狀之上表皮, 第三

齡以後遂離散爲害，食害桑葉殘餘葉脈。生活史則不詳知。

七、防治方法：1. 捕殺葉背羣棲性之初齡幼虫。 2. 設誘蛾燈誘殺成虫。

第八節 桑葉白燈蛾

一、名稱：*Diacrisia rhodophila rhidophilodes* Hampson, 鱗翅目, 燈蛾科, 桑葉燈蛾

二、分佈：台灣。

三、寄主：桑樹。

四、經濟重要性：幼虫食害桑葉。

五、形態：成虫 體翅白色，有黑色斑紋，腹部紅色，前翅翅頂至內緣之中央，有一條斜走之斜紋，後翅近後角有2—3個點紋。後翅長18耗左右。

卵：淡黃色饅頭形，30—200粒集成一塊，上蔽暗黃色鱗毛。

幼虫 密生黃色長毛，頭部紅褐色，胴部黃色，背面有甚寬之黑褐色縱條紋，各節有二個深藍色紋，體長28耗左右。

蛹 黑褐色，翅痕達腹部第四節，腹部第八節以後，驟呈細圓形，末端具數本剛毛，體長17耗左右。(見第242圖)

六、生活習性：一年發生5—6代，雌蛾產卵於葉表或反面，成塊而產下，孵化之幼虫羣棲於葉部，吐絲綴合數葉如蜘蛛之巢然，乃食葉之表皮及葉肉；第三齡以後遂離散，仍能吐絲而食害桑葉，以山地及樹林中之桑樹發生較多；幼虫老熟即在地表落葉間化蛹。

七、防治方法：1. 摘除初孵化之幼虫而潰殺之。 2. 摘除有卵塊之桑葉。

第九節 桑葉捲葉蛾

一、名稱：*Cacoecia mjinor* Shiraki 鱗翅目, 捲葉蛾科, 桑捲葉蛾。

二、分佈：華東, 華中等地, 台灣亦有分佈; 日本。

三、寄主：桑。

四、經濟重要性：此害虫以幼虫食害桑葉，呈不規則之點孔，尤以嫩葉爲害較烈。

五、形態：成虫：雌虫體黃褐色，頭頂密被黃橙色鱗毛，複眼頗大，呈暗紅色之球狀，觸角橙黃色，微帶褐色，長及前翅 $\frac{2}{3}$ 左右，胸部背面密生濃橙黃色鱗毛，前翅淡黃色，中央有一條濃褐色斜行線，在近外緣 $\frac{2}{3}$ 處有一條稍彎曲之紋，可延達後緣角，翅基及前緣之頂端有深褐色∇字形紋，後翅末端淺暗褐色，足淡黃灰色，後足脛節有刺四本，跗節暗色，複部複面橙黃色，背面微暗色，尾末有極長之黃色毛塊，體長4.8—7.5耗，翅展13.2—19耗。

卵：淡黃色，表面被有臘質，直徑0.3耗。

幼虫：綠色圓筒形，頭部綠色，扁平，略帶黃褐色，單眼黑色，前胸有暗色細背線，各節有八個綠色小隆起，上生毛一本，尾節簇生多數長毛，胸足及腹足綠色，腹部淡褐色，第三至第八腹節之背面前緣有一近褐色之橫隆起線，其後有小齒列，末端朝內方彎曲，具三個鉤狀物，左右各具三個鉤針狀物。

六、生活習性：一年發生約七代以上，幼虫多以嫩芽葉爲食，常捲曲葉面，潛伏其中食害，少有食取老葉者，捲曲時多折合或摺疊葉片內側之一部。並可吐絲營造隧道狀之巢，潛伏其中，老熟時乃在葉間化蛹，經4—7日即羽化，成虫於夜間活動，有慕光性。

七、防治方法：1. 燈光誘殺成虫。 2. 搜殺卵塊。 3. 摘除被害葉及芽。 4. 當害虫孵化時，以石油乳劑灌注撲死之。 5. 噴射砒酸鉛、亞砒酸、巴黎綠、倫敦紫等毒劑，使害虫絕跡。

第十節 桑芽捲葉蛾

- 一、名稱：***Cacoecia crataegana* Hübner 1800, (*C. roporana* Hübner 1800, *C. xylosteana* 1840)。
鱗翅目，捲葉蛾科；桑芽捲葉蛾，帶葉捲，桑綠葉捲葉蛾。
- 二、分佈：**華東，華北；歐洲，日本。
- 三、寄主：**桑，蘋果。
- 四、經濟重要性：**此害虫之幼虫可食害桑芽，因霜害而枯死，或侵入蘋果之花芽及芽葉，為害頗大。
- 五、形態：**成虫：複眼褐色，頭胸部及前翅皆褐色，前翅中央有褐色斜帶紋，前緣有同色三角形紋，外緣有細斜紋，後翅及腹部則呈灰色。雌雄形狀相似，體長7耗，翅展21耗，但雄成虫之頭胸部及前翅淡白色，有顯然之條紋，前翅前緣覆有褐色毛，尾末毛叢淡黃色。
- 卵：扁平橢圓形，長0.1耗，灰黃色，包以黑色膠質物。
- 幼虫：長成時長26耗許，頭部黃褐色，硬皮板中央黃褐色，左右及後方黑色，尾板亦黑色，胴部及腹面淡黃色，背面暗綠色，各節皆附生黑色點紋，上生毛一本，胸足黑色。
- 蛹：長10餘耗，濃黑褐色，腹部腹面黃褐色，尾末尖端生一對大刺，側部有2—3對。
- 六、生活習性：**一年發生一代，以卵越冬，翌春孵化，幼虫可食入桑樹之新芽，輒因霜害而令枯死，幼虫於五月中旬老熟而化蛹，六月上旬化為成虫，成塊產卵於樹皮上。春季孵化為幼虫，能吐絲下垂。
- 七、防治方法：**1. 幼虫為害期可撒佈胃毒劑以殺除害虫。 2. 採摘被害葉芽，焚斃之。 3. 冬季噴射石灰硫磺合劑，或機械油乳劑以殺越冬卵，殊為有效。 4. 保護天敵：有多種寄生蜂可在幼虫體內寄生。

第十一節 桑葉毒蛾

- 一、名稱：***Arctornis chrysorrhoea xanthocampa* Dyar. (*Porthesia similis xanthocampa* Dya.)
鱗翅目，毒蛾科；粉毒蛾，毒毛虫，金毛虫。
- 二、分佈：**金毛虫為我國極普遍之桑虫，國內國外有下列之分佈。
江蘇（南京，鎮江，無錫，蘇州，吳江，宜興），浙江（杭州，海寧，臨安，於潛，昌化，富陽，新登，嘉興，嘉善，桐鄉，崇德，海鹽，武康，紹興，嵊縣，新昌，諸暨，蕭山，吳興，長興，奉化），廣東（順德，大良），四川（峨嵋山），湖南（長沙），廣西，台灣，華西，東北；朝鮮，日本，西伯利亞，亞洲西部，歐洲，阿根廷。
- 三、寄主：**主害桑，梅，梨，桃，蘋果，李，櫻桃，柿，棗，栗及薔薇。
- 四、經濟重要性：**桑葉毒蛾之為害，不特在浙江為害嚴重，即南至廣州仍猖獗異常，我國僅有祝汝佐氏在江蘇無錫研究最詳，復於1934從事此虫之分佈調查。幼虫食葉之表皮及葉緣組織，至三齡以後，取食全葉，僅留葉脈，在桑芽放發時，則集芽上食害，甚者全芽被食，即未盡食者，芽亦枯死不復萌發，當其食芽時，先食芽之外層，漸及其內，與桑尺蠖食芽情形異。浙江省昆虫局曾於1934年調查浙江諸暨一縣受此虫損失達一萬三千七百八十八元。
- 五、形態：**成虫：體白色，頭小，複眼圓形，黑色，觸角淡褐色，羽狀，前後翅均白色，前翅後緣有黑褐色紋，前緣內面有黑褐色之帶，後緣密生白絲毛，翅無後緣，足白色，中足脛節末端及後足脛中央與末端，各有二小刺，腹部白色，尾端有黃毛叢，雌雄稍有差異，雌蛾觸角狹長，體肥大，尾部圓，尾端黃毛成叢，長18耗，翅展36耗，雄蛾觸角闊短，體瘦小，尾部尖，自第三腹節後即有黃毛叢其中，尾端黃毛稀少，長12耗，翅展30耗。

卵：扁圓形，灰黃色，產後多時，中央即凹入，排列葉背，其上有黃色鮮毛，其形以長帶形為最多，卵徑.64耗。

幼虫：頭部黑褐，胴背黃色，第四、五兩節特別膨大，背面中央各有二濃黑毛叢，生背突起上，兩者合併一處，隆起甚高，第一節背面兩側生小紅色疣狀突起，並着生長黑毛，第二節以下各節，各有黑背突起一對，側突起一對，氣門線突起各兩對，各突起均生黑長毛，背突起與側突起生有白色松枝毛叢，彷彿白花，氣門線下均為紅突起，上亦生白毛，各節以四、五兩節突起較大，至成熟時，腹面黃色，在九、十兩節背面中央，各有黃色圓形突出之孔，能放射液體，長26耗。

蛹：圓筒形，棕褐色，長10.5耗，繭灰白色，長15.6耗。（第243圖）

六、生活習性：一年發生三代，幼虫越冬，於桑株裂隙間之薄繭內，至翌春活動，其發生時期，與家蠶之春、夏、秋三季蠶適同，即越冬幼虫於三月下旬活動為害，其時與春蠶期相近，第一代幼虫發生於六月初，與夏蠶發生時同，第二代幼虫在七月下旬，與秋蠶同時，第三代幼虫之發生，則在九月初，即其越冬幼虫，但在蘇省無錫第三代最早發生之幼虫，於九月下旬化蛹，十月初羽化產卵，年內並不孵化，即以卵越冬，此種發生情形，全恃氣溫為轉移，第一代蛹期14—21天，平均17.4天，成虫期7—17天，平均12.4天，卵期5—7天，平均5.8天，幼虫期25—37天，平均29.0天，第二代蛹期8—16天，平均10.9天，成虫期7—13天，平均9.1天，卵期平均5天，幼虫期24—27天，平均24.3天，第三代蛹期7—13天，平均9.5天，成虫期雌者8—14天，平均10.9天，雄者4—14天，平均9.2天，卵期4—7天，平均6天，幼虫期20—25天，平均22.0天。

成虫具暮光性，晝伏桑葉間，不甚活動，暮出飛翔，活躍非常，羽化時間多在傍晚，羽化不久，或翌日之清晨交尾，次晚開始產卵於葉面或葉背間，產卵完畢，將腹末之黃毛覆蓋卵上而成黃毛狀之卵塊，每蛾每日普通產卵三四十粒，最多則達425粒，綜其一生能產卵600—1500粒，就各代論，中以第一代成虫產卵能力最強，平均一蛾產431粒，第二代次之，平均421粒，第三代最少，平均僅232粒，且成虫每次產卵能經旬日，俟其產卵完畢始死，而雄蛾於任務已達後不久斃命，故其壽命則以雄短雌長，幼虫於黃色毛叢中孵化而出，初有羣集性，多集於葉之背面，偶受外力之驚動，即吐絲遠颺，移往他株，若其體被物觸，首尾捲縮落地，再由根部行至葉上，幼虫於桑芽萌發時先害桑芽，後則食葉，三齡以後，移動散居，取食全葉，僅留葉脈，其一生蛻皮凡五次，間有四、六次者，蛻皮以前，體透明有光，行滯食減，先吐絲結網於體下，體毛漸落，體色清爽，各環節現出黑痕，至蛻皮時，自二、三胸節背面中央裂開，胸部收縮隆起，突出裂口，其時體下為絲粘，頭部及腹部各節，均與體皮脫離，旋胸部再向上緊縮，頭部乃蛻出，虫體向前移動，體皮仍粘葉上蛻皮遂竣，第三代二、三齡幼虫於越冬以前，先擇桑株裂隙，或桑株腋下，或枯葉中，稍稍吐絲結成薄繭，蟄伏其中，遇天寒時，乃蛻體毛，加原繭膜，以抗外界嚴寒之侵襲，翌春活動，先害桑芽，於老熟時，往來桑株間，擇一適當位置，準備化蛹，適地既得，即吐灰色之絲與蛻落之體毛，黏合而成灰色之薄繭，色與泥土色或桑枝色近似，其結繭之位置，多在桑株裂隙內，桑葉內，葉背，枝與葉柄間，或附近根際土面，均為安全化蛹之處所。

七、防治方法：1. 束草：幼虫越冬以前，束草於桑株之周圍，使幼虫入草中越冬，至翌年早春尚未活動之際，即將草解除，入火燒殺，則幼虫可一網滅盡。 2. 藥劑：於一二齡幼虫羣集時，可用三十倍石油乳劑噴射，惟須俟石油散發，始可飼蠶。 3. 搜殺：卵塊在桑葉之葉背，蛹繭則在裂隙，均宜按時搜除，及採摘入火焚燬之。 4. 燈誘：成虫具暮光性，可用此法。 5. 保護天敵：寄生蠅一種，寄生幼虫，小蜂一種，寄生卵塊，均為重要之天敵，宜保護之。

第十二節 桑葉尺蠖蛾

一、名稱：Hemerophia atrilineata Butler 1916, (H. fagara) 鱗翅目，尺蠖蛾科；枝尺蠖，桑塔，桑造橋虫，寸心虫，桑尺蠖蛾，日本則稱霜降尺蠖。

二、分佈：此虫原產東亞，我國則甚普遍。

江蘇（江寧，無錫，句容，丹陽，鎮江，吳江，吳縣，江陰，溧陽，宜興，常州），浙江（杭州，

海寧，餘杭，於潛，昌化，臨安，富陽，嘉興，嘉善，崇德，桐鄉，海鹽，平湖，蕭山，紹興，諸暨，新昌，嵊縣，吳興，長興，德清，武康，鄞縣，蘭谿，湯溪），廣東（順德，大良），台灣；朝鮮，日本，印度。

三、寄主：桑。

四、經濟重要性：1929年祝汝佐氏在江蘇無錫，曾作此虫生活史之考查，1933年程淦藩，宋祖謙二氏，復在浙江嘉興，吳興研究。

幼虫初孵化，羣集葉上僅食葉綠組織，至大則食葉成缺刻，如刀割然，幼虫食時，喜先食枝頂嫩葉，漸及下方，越冬後之幼虫，尤喜食芽，即先向芽之中央取食，將芽之內部盡食，僅留苞皮，被害盛時，全株春芽盡枯黃而死。

五、形態：成虫：全體灰褐，頭小，灰白，複眼圓形，黑色，觸角雄者羽狀，雌者絲狀，有極短之羽毛，胸灰白，有長毛，近後緣則為暗褐，前翅暗灰，外緣作不規則之齒狀，有灰褐緣毛，其翅之中央灰褐，內外二邊有屈曲之暗黑斜綫二條，近外邊之線自後緣中央向前緣角斜行，末端作齒狀屈折而達前緣，內邊之綫與外邊略平行，達前緣之中點附近，外邊綫之外緣，與內邊綫之內緣，有濃角帶，外緣上方及靠近翅基，均作濃褐，其他部份均有黑褐短紋散布，後翅灰褐，近三角形，外緣作波狀，與外緣平行，有一黑橫線，足暗褐，中足脛節有一小刺，後足脛節則有二個，腹亦暗灰，雌體長20耗，翅展47耗，雄者長16耗，翅展40耗。

卵：卵橢圓形，淡綠色，長徑0.8耗，橫徑0.5耗，至孵化前則變紫黑。

幼虫：頭部淡褐，方形扁平，觸角三節，向前伸展，胸部長筒形，各節均有黑點，與樹皮色似，第一節略小，第二三節稍大，第四及第八節背面後緣處，各有一長形突起，背面上散布小黑點，氣門橢圓，中央黃赤，周圍黑色，幼虫老熟，頭三節甚扁，餘各節甚膨大，長52耗。

蛹：蛹圓筒形，紫褐有光，尾端尖細，長19耗，繭灰褐而粗薄。（第244圖）

六、生活習性：桑尺蠖在江蘇無錫，一年發生四代，幼虫於十一月月上旬開始越冬，翌年三、四月之交開始活動，第一代於四月下旬化蛹，五月中旬羽化產卵，下旬孵化，第二代六月中旬化蛹，下旬化蛾產卵，七月上旬孵化，第三代七月下旬化蛹，八月上旬化蛾產卵，中旬孵化，第四代九月上旬化蛹，中旬化蛾產卵，下旬孵化，其各代之經過，以氣溫為轉移，因其生長甚速，二代以後，發生混雜，各期可見，除幼虫期較長外，各期經過僅5—9日，第一代幼虫27.5日，第二代18.4日，第三代18.3日，第四代幼虫因越冬蟄伏，歷時甚長，全期220日。

成虫具暮光性，晝息於葉之反面，或隱於叢葉中，夜出活動，羽化之時，多在午後7—9時，羽化後，不久可交尾，亦多在夜間行之，次日多產卵於葉之反面，正面及枝上間亦有之，成虫一生能產卵七百粒左右，多至九百四十三粒，其壽命約一二週，雄者尤短，幼虫羣集葉上，背屈而行，靜止之時，宛若直立葉面，幼虫首三齡時，多在晝間取食，至大則在夜間，但晝間靜息於陰處或根際，腹足附着於枝幹之上，口吐絲一條，繫於枝上，乃倚枝斜立，若小枝然，幼虫一生蛻皮五次，蛻皮之前，食減行緩，色淡透明，蛻皮時自頭部背面中央開裂，先將胸部蛻出，嗣後徐徐移動，即行蛻出，幼虫食性專一，僅食桑葉桑芽，萌發之芽，最為嗜食，越冬後，春季活動，恆先自芽之中央取食，漸及外部，致成空苞，幼小成羣，食害葉綠組織，大則食成缺刻，其一生經過甚長，至老熟時，行至近根際之土面，吐出灰褐絲，造成粗薄之繭，化蛹其中，亦有在桑株裂隙間或捲於葉中化蛹者，蛹經13—18日可羽化。

七、天敵：黑腰小繭蜂，寄生幼虫，迨幼虫老熟，時寄生即死，在蛹期被寄生，蛹體則變黑褐，為桑尺蠖最重要之寄生蜂，江浙各地均可發現，另有小蜂及姬蜂，均寄生幼虫，在蛹及卵時代，亦有寄生小蜂二種，並有椿象一種，喜食桑尺蠖幼虫。

八、防治方性：1.束草：此法效力最宏，即用稻草束桑拳或分枝上部，至桑枝未萌芽前，將草解除焚燬。2.清潔桑田：在秋冬除去落葉，以殺越冬幼虫及蛹，春夏除草殺蛹。3.採卵：凡產卵之桑葉，宜早摘除之。4.捕殺幼虫：早春幼虫斜立枝間，應早捕殺，免傷桑芽，至成熟時，易於擊落捕捉，更可利用農閒尋覓越冬幼虫殺之。

第十三節 桑葉夜蛾

一、名稱：*Polia illoba* Butler 1914 鱗翅目，夜蛾科；桑葉夜蛾。

二、分佈：黑龍江，華東，華北；日本，朝鮮，西伯利亞。

三、寄主：桑。

四、經濟重要性：此害虫之幼虫爲害桑葉，輒食害而殘存網狀葉脈，且多羣棲，故爲害極大。

五、形態：成虫：體灰褐色，頭部甚小，複眼球狀，觸角絲狀，前翅灰褐色，中央有一對褐色橫綫，其外方及內方各有一條同色之細橫紋，近外緣則有白色波狀線紋，視橫線之間有褐色毬形紋，並有環狀紋及腎臟紋，其周緣褐色，腎臟紋下方有暗褐色紋，翅脈淡灰色，皆披有鱗毛，以外緣尤多，前緣具五個灰白色斑點，後翅暗色，翅基部灰白色，體長18耗，翅展39耗左右。

卵：球狀，色淡褐，孵化以前赤褐色，中央放出多數縱線，其間有橫皺，直徑約0.3耗左右。

幼虫：初孵化時體被深黑色長毛，長成時其頭部淡黃色，胴部深綠色，腹面黃綠色，背面散生暗色環狀紋，氣門線闊黃色，氣門上線黑色，體長45耗左右。

蛹：體淡褐色，尾末尖細，具一尾刺，長12—15耗。（第245圖）

六、生活習性：尙欠詳知，一年約發生二代，以蛹越冬，翌年四月上旬可羽化爲第一代成虫，九月上旬第二代成虫亦可出現，每雌產卵量約150—200粒，皆成塊產附於葉面或枝條上，幼虫蠶食桑葉極烈，老熟時乃潛入地下1—2寸處化蛹。

七、防治方法：1. 搜摘卵塊：成虫於四月及九月間產卵，可搜尋而潰除之。 2. 點燈誘殺成虫。 3. 冬耕覓殺越冬蛹或凍斃越冬蛹。 4. 噴施藥劑以驅殺爲害之幼虫，但噴射胃毒劑如砒酸鉛後，務須隔一週以上，方可採葉飼蠶。

第十四節 桑葉褐刺蛾

一、名稱：*Thoesa postornata* Hampson 鱗翅目，刺蛾科；桑刺毛，刺毛虫，毛辣子。

二、分佈：江浙一帶之蠶桑區域，與浙江之杭市分佈最廣，其他如杭縣，餘杭，崇德，桐鄉，嘉興，嘉善，吳興，長興，海寧，蕭山，上海，吳江，無錫，宜興，鎮江，南京以及湖北，湖南，四川，台灣等省均有之。印度。

三、寄主：桑樹。

四、經濟重要性：此虫爲桑葉害虫之一對於秋葉爲害最烈，不僅爲害桑樹之葉，且能加害人體因其體上有刺毛，採桑時偶一不慎，誤觸其刺毛即紅腫，疼痛難忍。1935年秋，杭州半山一帶桃園梅園，及附近桑園，此虫爲害頗爲嚴重。

五、形態：成虫：頭部灰黃，複眼黑色，圓形觸角，赤褐色，雄羽狀約59節構成，雌絲狀約57節，下唇鬚棕色，向前方伸出，胸部褐色，中胸兩側有灰褐長鱗片，向前翅基部上下覆蓋，前翅赤褐色散有黑色細點，中室外方，自前緣 $\frac{2}{3}$ 處，至內緣近基角處，及至內緣近外角處，有弧線兩條，兩線之間，呈深灰色，後翅褐色，內緣有灰褐色長毛，前足棕色，腿節末端具白色鱗毛，中足腿節末端，一半棕色，一半棕褐色，脛節末端有距一對，後足較細，棕褐脛節末端及中部，各有距一對，腹部顏色與頭胸部相同。

卵：黃色橢圓，或不正形，上面稍隆起，下面扁平，卵壳軟薄，長平均約2.1耗，闊平均約1.42耗。

幼虫：頭小淡黃，平時隱藏胴部第一節內，胴部第一節綠色，無突起，以下各節背線及兩側線，均蓋綠色，背綫與側線兩旁，每節各具兩對黑點，但第二節與尾節僅一對，背綫與亞背綫及側綫間黃色，亞背綫淡綠色，自第二節起至尾節止，在亞背綫上每節各有突起一個，突起上生有淡綠色剛毛，

毛之尖端特細，呈棕色，亞背線各突起及剛毛等，在脫皮後變成紅色，但經過二三日後，即恢復原色，氣門線綠色，上生黃色剛毛，氣門黃色圓形，共九對，腹面黃綠色，胸足短小綠色，腹足缺如，體長平均約33.45耗，體闊平均約9.65耗。

蛹繭： 蛹橢圓，略扁，背部稍隆起，兩端稍向腹面彎曲，初化時白色，後漸變為黃褐色，翅芽達達第六腹節，觸角達第三腹節，繭卵圓，堅硬如鳥卵，灰白色，惟在濕土中作繭者為棕色，蛹長平均約13.4耗，闊9.29耗，繭長徑平均約14.63耗，橫徑平均約12.13耗。

六、生活習性： 一年二代，以幼虫越冬，至翌年春五六月之交化蛹，蛹期約二二日左右，羽化期間以六月中下旬為最盛，蛾之壽命約七日左右，普通雄蛾壽命較雌蛾長，七月初為第一代蛾盛行產卵時期，至七月中旬乃孵化為幼虫，幼虫經一個月而老熟作繭化蛹，蛹期平均約14.0日，而羽化，第二代蛾之壽命較第一代稍短，九月上旬第二化卵已孵化，至十月間第二化幼虫老熟，乃作繭越冬，蛾之羽化時刻多在16—21時之時間，成虫初出蛹殼時，翅稍捲曲，五分鐘後又復下垂體上，少頃體已乾燥，即可飛翔，其飛翔時間為夜間，20—2時最盛，2時之後，逐漸減少，至次晨完全停止活動，蛾羽化一二日後即產卵於葉上，每蛾能產卵數十粒，至數百粒，孵化後幼虫即取食葉肉，常羣集於一葉上，幼虫老熟後，即沿樹幹下降，入土作繭，入土時刻日夜均有，凡經冬耕之土，其繭離桑株較近，入土較深，未冬耕者則反是。

第十五節 桑枝透翅蛾

一、名稱： *Paradoxecia pieli* Lien, 鱗翅目，透翅蛾科；桑條虫，條割，條虫，蛀虫，蛀心虫。

二、分佈： 浙江（杭州，海寧，嘉興，嘉善，崇德，桐城，平湖，吳興，長興，德清，紹興，蕭山，標縣，新昌，鄞縣），江蘇（南京，鎮江，江寧，無錫，吳江，蘇州，武進，宜興，江陰）。

三、寄主： 主害桑樹，梅，烏桕，桃，木槿，及垂柳，均有食害之可能。

四、經濟重要性： 桑蛀虫為新近發現之害虫，為害枝條，不亞於害葉之桑蟻及害枝之天牛，祝汝佐，劉君諤，金行模諸氏，分別在江、浙調查為害情形，並研究其生活史，據諸氏調查，該虫生活甚為奇特，幼虫所害之枝外，均有一串由大而小之圓蛀孔，枝內蛀成彎曲多孔之隧道，即幼虫孵化，由新枝葉柄附近嚙入，由形成層木質，以至髓部，於經過時，則穿孔排泄，取食時期向下方枝之短者，於越冬前侵入桑拳，其被害結果，致發育不良，葉量銳減，影響蠶事至鉅，浙江海寧一縣受害極重，其損失率3.33%，但其平均損失率約1.5%，依此推論，浙江全省每年損失約四十五萬元，復據祝汝佐氏於1934年冬季調查，江蘇之被害率為0.22—1.8%，中以鎮江受害最為嚴重。

五、態形： 成虫：全體為古銅色，或黑褐，而閃藍紫，頭部黑褐，後緣有白毛，複眼圓形，觸角45—50節，鋸齒狀，每節被有細毛，基部二節及末節無鋸齒，下唇鬚黃白，伸出前方，胸部黑褐，近胸前緣兩側，各有一黃斑，近翅基處特深，且各有一黃及縱走之長毛，前翅狹長，色紫黑，外緣緣毛灰褐，後翅短而中闊，三角形，鱗片稀薄，基部三分之一透明，近外緣黑褐，脈上有紫黑之鱗，外緣，後緣緣毛均灰褐，後緣角之毛色深而長，足褐色，脛節粗長，脛節之中央及末端內方，各具長短不同之距一對，後足特長，腹部亦黑褐，第一節兩側有縱行黃帶各一，第二、四、五各節後緣及其腹面亦各有黃帶一，第三節腹面亦對一同色之帶。雄蛾長13—14耗，翅展23—24耗，雌者長15—16耗，翅展30—31耗。

卵： 紅褐色三角錐形，狀如松子，高1耗，基底三角形之邊長0.5耗。

幼虫： 體圓筒形，表面光滑，頭部黃褐，初齡幼虫灰白，後變黃白，胸部第一節背面有黃褐堅固之硬皮板一，中央突起，尖端黃黑，第十一節亦有長卵圓形之硬皮斜置端尾，下緣有一列細鋸齒，四周有長毛，氣門九對，中間黃赤，周圍黃褐，足之位置與一般幼虫似，老熟幼虫體長45耗。

蛹： 蛹圓筒形，兩端略尖，第二至第七各節之近前後緣，各有細刺一列，在第七節者特大，末節腹面有角狀突起四個，背面亦各有一個，先端有一剛毛，長12—17耗。

六、生活習性：桑蛀虫在江浙一帶，一年發生一代，幼虫多在桑條內越冬，翌春三月中下旬復行活動，至五月中下旬始行化蛹，蛹經二旬，至六月中旬開始羽化，下旬最盛，七月上旬產卵，中旬幼虫即可孵化，卵期19日，幼虫一生經過306—313日，蛹期31日，成虫之壽命，普通僅三、四日。

成虫多在午前6—12時羽化，晝間飛翔，其飛翔不强，常棲息於桑枝上，羽化後二、三時即行交尾，其時間多在午前十一時，至午後三時，每次交尾約需二小時左右，產卵於葉之中肋處，或粗脈之左，卵之三角形基底，恆向葉柄，幼虫孵化，由葉芽或葉痕處蛀入桑枝，其頭多向上蛀食，亦有少數向下者，至枝頂處再轉向下，其先蛀食其形成層木質部而入髓部，被蛀之孔，初僅寬1—2耗，及蛀食1—2耗之後，即蛀鑿第二蛀孔，以便排泄，幼虫愈大則孔之距程愈遠，幼虫一生蛀能9—23個孔，普通13個，每孔之距離平均87.22耗，幼虫平均一日夜能食桑枝5.5耗，總計一生造成之孔道平均長為661.8耗，其蛀孔多成一方向，位於傾斜枝之下方，但方向不同之孔亦稀有之，蛀孔底部，多與孔道成垂直，間亦有斜傾者，幼虫越冬活動後，蛀食頗猛，至將老熟時，多在最後蛀孔上端4—5耗或2—3耗處，蛀一近長方形之羽化孔，孔之長寬約11×5耗，在孔口及孔道口間，以咬下之木屑填塞其間，然後將頭向上移至道孔末端，吐細白絲結成絲膜而化蛹，至將羽化，蛹體漸移動至羽化孔旁，推破木屑，再將頭胸向外移動，腹部緊逼孔內，頻頻搖動，使其頭胸沿觸角部分開裂，成虫乃蛻殼而出，殼仍留孔口。

七、防治方法：1.石灰填孔：於六月化蛹期內，用石灰和水填塞有木屑之近長方形羽化孔，阻其羽化。2.剪枝：春季剪枝愈早愈好，剪時宜完全裁至近拳處，使孔內幼虫剪下，曬乾枯斃。3.針鉤：用金屬針由最下蛀孔，向上插入刺死幼虫。4.藥劑：精化鈣，石油，棉油，桐油，豆油，任擇一種，用注射器射入蛀孔內，射後填以黏泥，促其早死。

第十六節 桑木蠹

一、名稱：Anonmoneura mori Schwarz 同翅目，木蠹科，芭茅，白毛，桑木蠹。

二、分佈：四川（西充，南充，鹽亭，射洪，三台，沛陽，梓潼，劍閣，昭化，廣元，蒼溪，儀隴，閬中，南部，蓬安，蓬溪），浙江（於潛），貴州（遵義）；日本。

三、寄主：桑，柏。

四、經重要性濟：據祝汝佐氏報告云：四川之南充，西充，南部，鹽亭，射洪，及閬中六縣，在1938年未防治以前，其春桑損失佔產葉量46.49%，達530,000公担，自是年冬季着手防治後，且1939—1940年仍繼續防治，各年損失數量乃逐漸減少，1939年僅損失7.89%計89,889公担，1940年僅損失1.57%，計15,500公担，1941年損失1.79%，計20,427公担，又據中國蠶桑研究所蕭剛柔氏調查云：此虫為黔北五大桑樹害虫之一，（桑嘴，金毛虫，桑尺蠖，桑螟，桑木蠹，）其嚴重性由此可知。

五、形態：成虫：初羽化時草綠色，一週後即變黃，一頭闊短，頭頂中央有縱溝，觸角針狀，呈黃色，由十節構成，末節及其接近末節之三四節之末端黑褐，單眼二，淡紅色，居複眼內側，複眼半卵形，棕褐色，居頭之兩側，口器由下唇形成，分三節，其基節居前足基節之間，胸背隆起，前胸背片呈弧狀帶，中胸前板中央突起，有一對深黃紋，其後接中胸板有兩對深黃紋，此板闊大而隆起，佔胸之大部，其接三角形之中胸小板，再後為更小之後胸小板，足三對，初呈草綠，後變黃，腿節肥大，脛節細長，末端有四個黑刺，排成一列，跗節二節，第二跗節黃褐，具黃褐爪一對，翅兩對，前翅較大，半透明，近外緣脈之兩側，有黃褐紋，沿緣有黑斑紋，後翅較小而透明，腹部十節，第一、二及第九環節不明顯，腹背各節有黑紋，至產卵期腹下即呈紅黃色，末端具生殖器官，雌虫分上下二瓣，癒合成尖形產卵器，雄虫腹瘦長，末端較鈍，其生殖器官亦分上下二瓣，上瓣向上舉起與腹成直角，下瓣平置，其上生一銜子，以助交尾之用，陰莖即居其中，成虫體長三一、三五耗，翅展九耗，體重活虫每頭平均一、五公絲（mh）每市兩有虫二萬頭左右。

卵：乳白色，近橢圓形，末端尖，有一卵角，基端圓，一側有一柄，用以附着葉上，卵經三—七天，基端背面現黃紋，後漸擴大，再越四日，全卵黃色，再經一旬，尖端兩側各見一紅眼點，越三日即孵化，卵長0.36耗，寬0.14耗，卵柄長0.054耗，角度0.091耗。

稚虫：體扁平，初孵化時，頭胸及足灰白，腹部淡黃，複眼赤色，觸角三節，末端黃有一刺，尾端白毛三束，二次脫皮後，尾端白毛分為四束，翅芽已呈突起狀；體作淡綠色，四次脫皮後；翅芽肥大，基部環二黑紋，有二條氣管，隱約可見，觸角已有增至十節者，尾端白毛粗長可二五公厘，體長2.24耗，寬0.88耗。（第246圖）

六、生活習性：桑木蠹一年發生一代，以成虫越冬，次年三月下旬，桑芽萌發之時，越冬成虫即飛集嫩芽交尾產卵，卵經三週，至四月中旬乃盛行孵化，稚虫經四次脫皮，至五月上中旬即羽化為成虫，各年發生之日期，隨氣溫高低而有早晚之別，其與防治應用之關係至大，成虫期長，可經一週年，成虫具遷移與密集之特性，在防治上應用至大，以成虫常因食料關係而有遷移與密集之行動，特就其移動情形，將成虫期區別為四期。A. 停留期：成虫初羽化，停伏葉背越兩三日即向新枝及嫩葉上移動，此時期謂之停留期，亦稱羽化期。B. 遷移期：在六月間春桑葉採去後，成虫於桑株上無葉可棲，亦無食可取，即向山坡柏林飛移，或暫在未摘葉之桑株上，其中乃遷期之開始，此後飛來飛去，直至蟄伏，均謂之遷移期，在此期中，有兩次密集最為顯著，當桑株夏葉再發，桑木蠹，復由柏林飛回附近之桑株，密集於枝梢及葉背，其時以飛翔不遠，均集中於柏林附近桑地，致密度特大，用網捕捉最易，其時期為七月上旬至八月下旬，此時謂之「夏季密集」。九月間採葉飼秋蠶，一部份成虫再飛上柏林，至十月下旬秋葉再發，復飛回桑株，此時飛集地域較散漫，密度亦較小，自十一月上旬至十二月下旬，謂之「冬季密集」。亦可用網捕捉。C. 蟄伏期：十二月後氣溫漸降，在華氏四十度以下時，成虫即入裂隙或孔穴蟄伏，至二月中旬氣溫上升，再行活動，此謂之蟄伏期。D. 猖獗期：越冬成虫：，在三月間桑芽日漸發放之際，即四處蔓延，尋覓桑芽，遺卵為害，此時謂之猖獗期。成虫以葉液為食料，除桑葉外，柏葉亦能吸食之，吸食部分多為葉脈，於桑葉每次可吮十分鐘，柏葉則僅一二分鐘耳，成虫飛翔受氣溫之影響最大，夏季氣溫在華氏七十度以上時，輕拍樹枝即飛二三英尺，仍回枝上，重拍之即背光飛逃，高達二十八英尺，秋冬氣溫六十度以下時，虫即向日光飛走，冬季晴天，日中氣溫在五十度內外，拍枝後，虫即先下落，四五英尺，再沉地面飛行一次有飛十二英尺，冬季早晨氣溫在四十度以下，輕拍樹枝虫不飛動，重擊則下落，仰伏地面，觸之能跳躍，二三英尺，成虫十二月後，氣溫降至四十度以下時，才開始入孔蟄伏，日中氣溫較高時，仍有出外活動者，交尾期多為次年三月，交尾與產卵可連續達五週之久，交尾時刻，多為上午十時至下午三時以此時氣溫較高也，產卵最早在三月上旬，遲至五月上旬，產卵以日中為最多，桑木蠹最喜產卵於脫苞桑芽之脫出部份，未脫苞之芽，或已脫之芽苞苞外均未見產卵，已展開之葉亦未多見，花芽及葉芽，均能產卵，唯刺桑則較多，湖桑則少，一雌最多產2367粒卵，平均1411粒，卵多產於頂端1-3葉上，又上部枝產卵較多，入下漸減，卵期之長短依產卵期之早晚及氣溫之高低而異。三月中旬平均氣溫50.79°F，平均經過21.8日，四月下旬平均氣溫63.70°F，其經過僅十日耳，孵化率最大，平均為72.59%，最小為62.04%，稚虫脫皮四次，經過五個齡期，即羽化為成虫，稚虫全期平均最多29日，最少21日，稚虫孵化後，即伏葉背取食液汁，分泌白色臘質物，在尾端形成白毛，滿佈葉背，被害之葉，捲起成筒狀，稚虫伏內取食，並分泌糖汁，積集成珠，留於筒內，觸之即下注，滴落下部葉面，能誘致黑煤病之發生，被害之葉，最易萎縮脫落，稚虫即向枝梢及嫩葉移集，白毛遍覆於枝上，以四五月之交為最盛，不久梢枯葉落，為害至鉅，稚虫成長即留葉背或枝上，準備羽化，羽化率最大為81.97%，據研究結果，本年冬留母虫一頭，次年春最多者有1872頭，平均1024頭，其繁殖力之大，實堪驚人。

七、防治方法：1. 網捕成虫，以成虫有密集之特性，可及時舉行網捕，撲滅成虫，即減少遺卵為害，收效最大，捕虫之網與普通捕虫之掃網式樣相仿，最適用之時期有三：a. 停留期（羽化期），當五月中旬至下旬，羽化最甚之期，成虫仍伏葉背用網背光兜捕或套枝上振落均可，此時成虫未遷移，捕捉最易。b. 夏季密集期：七月上旬桑葉再發，成虫由柏林飛集附近桑株密集枝葉之上，用網套枝或背光兜捕乃最適宜。c. 冬季密集期：當晚秋桑葉復發時，桑木蠹成虫又一部份，飛回桑株，以此時密集度較小，網捕成績亦不及夏季，對早晨氣溫尚低時，宜用網套枝上振落，或承枝下墜落，在日光中可向光兜捕。2. 摘卵葉：桑木蠹產卵於前脫苞之桑芽外部，嫩葉逐漸發放，有卵附着之葉，即呈捲縮之識別甚易，宜及時摘除之，摘卵葉之最適時期為四月上旬及中旬，遲則稚虫已孵化為害，雖可繼續摘除稚虫

捲葉，然已減少防治之效能矣。3. 剪伐稚虫枝，於五月上旬，稚虫先集枝梢之時，如能舉行夏伐，以嚴重先剪伐，在羽化之前一律剪完，剪下之枝，移開桑地，將虫擊落，埋入土中，乃最合理之防治法，不僅虫害可除，亦能改善桑樹發育，增加葉量，是可謂一舉兩得者也。4. 提早春蠶：提早春蠶飼育期，則卵葉可利用飼蠶，稚虫爲害尚輕，仍可採用一部份桑葉，遲則被害殆盡，無葉繼續飼育矣。且春蠶提早，剪伐可如期，不致影響蠶食也。5. 密集誘殺：桑木蠹成虫密集地點，恆有一定，在猖獗區內各密集地點，指定柏林附近之桑地爲密集誘殺區，春季不摘葉，以供各處成虫飛來密集之用，當其密集時，集中各區舉行網捕，則事半功倍。6. 藥劑防治：應用藥劑防治桑虫，不僅考究藥之效力，同時需注意對家蠶之健康，有無妨礙，故防治桑虫，非不得已時，則不能採用藥劑，茲將祝汝佐氏所試驗之兩種有效藥劑，記之如次：a. 松脂合劑：以二十倍之松脂合劑，在稚虫向枝梢密集時噴射，最爲有效，且均無藥害。b. 巴豆乳劑：桑木蠹成虫翅沾巴豆乳劑藥液，即不能飛，繼續噴射兩次，死亡達 97.18%，亦無藥害。

以上兩種藥劑，對家蠶均不宜，如經噴射之葉，非經相當日期，或大雨沖洗後，不能採葉飼蠶。

第十七節 桑葉黑木蠹

一、名稱：Paurocephala psyloptera Crawford 同翅目，木蠹科；桑葉黑木蠹。

二、分佈：台灣。

三、寄主：桑。

四、經濟重要性：成虫及幼虫在葉背面吸食葉汁，往往釀成大害。

五、形態：成虫：體黑褐色帶淡黃色，腹部各節之背面基部黑色，翅透明，後足可跳躍，體長 1.7 釐米左右。

卵：圓形，無色透明，兩端有長刺。長約 0.3 釐。

幼虫：白色或淡黃色，體粗生刺毛，體長 1.3 釐。

六、生活習性：一年可發生十三代，故年內可發現各時期，成虫及幼虫均在葉背面吸食葉汁，發生多時可令葉片捲縮，而生大害，卵多產於嫩葉葉脈之兩側，每雌可產卵近 200 多粒。

七、防治方法：噴射除虫菊液，硫酸烟精液等。

第十八節 桑芽介殼虫

一、名稱：Drsicha contrahens Walker 1858 同翅目，介殼虫科，蝕芽虫，蒲鞋虫，草鞋虫，桑龜，烏龜虫，桑蠹虫，桑臭虫。

二、分佈：浙江（杭州，海寧，嘉興，桐鄉，崇德，吳興，紹興，黃岩，樂清，永嘉，）江蘇（無錫，蘇州，上海，）河北（北京，）福建（福州），廣東（廣州，香港，）雲南（昆明，）台灣，中國東北及西北；錫蘭。

三、寄主：此虫在江浙爲害桑及烏桕，頗爲猖獗，福建、廣東爲害蜜柑，檸檬，椰榆，女貞，檳榔及蠶豆，冬青，白楊，白桃等。

四、經濟重要性：桑芽介殼虫爲我國重要桑樹枝芽害虫之一；浙江嘉屬嘉興，桐鄉，及湖屬長興，年成巨災，其幼虫於早春桑芽初發之際，羣集於枝上吸取嫩枝及芽之汁液，致芽全枯而死，後虫雖離開，縱能生葉，亦形小質薄，損失之鉅，較桑尺蠖尤有甚焉，據祝汝佐氏於 1930 年調查，江蘇無錫被害桑田，達一千五百餘畝，程滄藩氏調查浙江嘉興一縣，在 1933 年損失六千元，同年桐鄉損失一千九百十六元，復據浙江省昆虫局調查，浙江於 1934 年，共損失六千四百四十元。

五、形態：成虫：成虫之形態，雌雄各異，雌虫無翅，長圓形，與幼虫似，眼半球形，中央淡褐，邊緣紫褐，觸角八節，基部粗大，末節最長，口器小，口啄二節，位在前足間，背面隆起，赭黃，

多皺紋，邊緣亦高，橘黃色，觸角口喙及足均黑，腹部八節，末端圓形，肛門在近腹端之背面，周圍多毛，生殖器在腹面，氣孔九對，前兩對在胸部腹面兩側。居前、中及後胸之間，其餘七對在腹部背面之兩側。長11—13耗，寬5.5—7.5耗。雄成虫體紫紅，頭呈三角形，複眼突出，黑色，單眼接近其後，觸角長而有毛，口器闊如，前胸紫紅，有二黑條，前翅灰褐，翅上有波浪紋，有亞緣脈及中脈，並二白紋，翅基下方有膜質突起，摺成囊形，後翅平均棍末有四曲鈎，腹部環節顯明，末端有根狀突出物二對，長3—4.5耗。

卵：卵長圓形，初產灰白，漸變淡黃，至孵化前轉呈紅色，卵外有扁長圓形，白棉絮狀之卵囊，卵囊長徑15.2耗。

雄蛹：準蛹潛入裂隙，分泌白色臘質，形成長圓棉絮網狀，化蛹其中，蛹較幼虫瘦長，兩側似平行，頭暗紫，甚顯明，頭胸之長約等於腹部，觸角十節，暗黑，各節末端白色，似透明，背面隆起，腹下平坦。翅芽長卵形，近透明狀，沿緣脈及中脈黑褐，足短，灰黃，前足向前，中後足向後，觸角翅芽及足，均各分離，體長3.6耗。寬1.4耗。（第247圖）

六、生活習性：桑蟲在江蘇無錫，一年發生一代，以卵越冬，次年一月下旬開始孵化，幼虫成羣隱伏於樹幹下部裂隙間，至三月中旬春芽將放，始移至枝上為害，雄幼虫自孵化後，經72—78日，至四月上旬第一次蛻皮，再逾20—28日，於同月下旬第二次蛻皮，復經3—15日，至五月上旬，乃潛入裂隙，分泌白色臘質，形成長圓形棉絮狀之繭，不久即化蛹，但雌虫並不化蛹，第一次蛻皮，在四月中旬，經通73—86日（即第一齡期），第二次蛻皮則在下旬，經過7—21日，第三次蛻皮即變成虫，經6至28日，其時間雌雄兩虫，同在五月中旬，雌成虫至六月下旬方產卵，即以此卵越年，凡二百五十日。

雌雄兩虫於變為成虫之次日，即能交尾，常有遲至一週後方能交尾，其時刻多在午前，經過約30分鐘，雄虫於交尾後，不久即死，平均僅生活三四日，雌虫則於交尾後二旬至六月上旬開始產卵，普通雌虫交尾以後即沿枝下行，或脫落地面，入土1—2吋深，準備產卵，產卵前一二日先分泌白色臘質，在尾端形成卵囊，產卵於其中，嗣後繼續造成卵囊而產卵，產卵時間，約經3—6日，成虫一生可產卵72—262粒，平均133粒，雌虫產卵完畢，身體收縮，失去原形，不久即死，其壽命為23—30日，幼虫孵化，多在清晨，自卵殼分裂至幼虫離開，約需四小時左右，其經過，雌雄各異，雌幼虫共經三齡，雄幼虫僅有二齡，蛻第二次皮後，為準備時代，而與雌虫第三齡相同，蛻皮時間亦視溫度而異，普通約三小時許，雌虫第三齡，喜向枝上行動，桑株間極少，雄虫則準備時隱伏於裂隙或枯葉中，並於化蛹前二日分泌白色臘質，形成長圓形棉絮狀之繭，化蛹於其中，羽化時自蛹之背綫前端裂開。成虫遂羽化而出。

七、防治方法：1. 搨卵：於夏季中耕施肥時，注意根邊四周二英尺內土中白色之卵囊拾出殺死。2. 抹殺：於桑芽未發放或幼虫尚未移動時，以粗布一方圍於手上，在枝幹上抹之。3. 塗膠：幼虫未移動時，塗以粘虫膠，阻止爬至枝上為害。4. 保護天敵：紅綠瓢虫及另有二種瓢虫，應切實保護，以利繁殖。5. 石油乳劑：石油四升，肥皂四兩，水二升。

第十九節 桑葉介壳虫

一、名稱：Pseudococcus virgatus Cockerell 1893 (Dactylopius virgatus Cockerell 1893, ceriferus Newstead 1895, D. talini Green 1896,)。同翅目，介壳虫科；桑葉介壳虫。

二、分佈：台灣之台南，台中；遜他羣島，墨西哥，美洲北部，日本。

三、寄主：桑，仙人掌屬，椰樹，棉，香堇菜，鐵莖菜屬。

四、經濟重要性：此虫之幼虫輒羣棲於葉背或嫩芽上，吸取其汁液。

五、形態：成虫：雌體污黃色，長橢圓形，敷以白粉，體環節分明而寬闊，觸角淡褐色，分八節，第三與第八節等長，第二、三短，第四、五節稍長，第五至第七節等長，足淡褐色，腿節及脛節相等，跗節為脛節 $\frac{1}{3}$ 長，體側生細毛，尾端附近有倒八字形暗色紋，尾毛一對，長達體長之半，亦敷有白粉，體長4.5—5.4耗。雄體細長淡褐色，頭部暗紅褐色，頭大，複眼紅色，觸角暗紅褐色，分十節，長1.15耗，各節簇生微毛，翅透明細長，其交尾器極長，常置背上，腹部彈丸狀，尾毛一對長約1耗

，體長1.3耗左右，

卵： 橢圓形，色黃，呈細小顆粒狀。

幼虫： 體淡黃色，兩側有細長毛，觸角初僅六節，脫皮後可有七節。

六、生活習性：欠詳細研究，台灣於年內有時可絕跡，但其完成一代約需兩月之久，雌虫在嫩芽及葉之背面不規則產卵，形成一卵囊，卵經一、二日孵化，幼虫在葉背面及嫩芽中羣棲而為害。雌蛹經一週而羽化，善飛翔，與雌虫交尾後乃死去。

七、防治方法：1.用二十倍石炭酸乳劑強力噴射，以殺為害之幼虫。 2.冬季雌成虫多產卵囊於枝條分枝處，或產於根際裂隙中，宜搜集而焚燬之。 3.產卵期之成虫或初孵化時羣棲之幼虫，可用石油乳劑，石灰硫磺合劑，噴射以殺除之，但幼嫩芽葉宜充分注意，以免發生藥害。 4.其天敵有瓢虫，寄生蜂，蠅黴菌等，宜加意保護。

第二十節 桑葉粉蝨

一、名稱：*Trialeurodes mori* Takahashi 同翅目，粉蝨科；桑葉粉蝨。

二、分佈：台灣。

三、寄主：桑樹。

四、經濟重要性：成虫： 體黃色，翅不透明，敷以白粉，體長1.5耗。

五、形態：成虫及幼虫食害桑葉之汁液，致葉捲縮，屢成大害。

卵： 細小，色黑。

幼虫： 白色，橢圓形，四周有多數圓形之齒，體長0.75耗左右。

六、生活習性：一年發生數代，在一千米以下之高地，以至平原，桑園皆有發生，卵產於嫩葉上，10—15日內可孵化，成虫及幼虫羣棲於葉反面，吸食葉汁，盛時，可令桑葉捲縮，輒致奇害。

七、防治方法：撒佈石鹼水溶液甚有效。

第二十一節 桑梢浮塵子

一、名稱：*Cicadella viridis* (Linnaeus) 1761, 同翅目，浮塵子科；大浮塵子，桑梢浮塵子。

二、分佈：蘇，浙，湘及東北，台灣；歐洲，朝鮮，日本，意大利，阿斯達里亞，羅馬尼亞，蘇聯，西伯利亞，美洲。

三、寄主：桑，稻，麥，小麥，稗，大豆，小豆，茶，薄荷，馬鈴薯，蔬菜，楮，蕒，蘆等。

四、經濟重要性：大浮塵子若虫成虫寄生於桑樹之新梢及嫩葉，吸收液汁，當被害最烈時，恆使桑葉至於萎縮，影響甚大，雌者並於秋季傷害桑樹枝條之表皮組織，產卵其中，春季及夏季，則多產卵於禾本科植物之莖幹，並為害稻作。

五、形態：成虫： 雌體黃綠色，頭部突出，呈三角形，複眼暗綠色，小球狀，單眼赤褐色，一對，在複眼內側，其內方有多角形之紋二，前頭左右有褐色條紋四，其額之中央有褐色縱條二，觸角三節，基節淡黃色，第三節暗色，口吻淡黃褐色，二節，短小，前胸黃綠色，方形，粗大，無斑紋，前翅厚，中央黃綠色，前後兩緣及翅脈均呈黃色，外緣灰白色，半透明，後翅柔質，透明，暗褐色，前緣之基部，呈鋸齒狀，腳呈淡暗褐色，脛節有褐色小刺，爪褐色，腹部九節，背面褐色，腹面淡黃色，末節有淡褐色之硬毛，產卵管由四片而成，出自第七腹節，內方二片相合，在內部形成一條溝，其上緣呈鋸齒狀，雄者之斑紋等與雌者頗相類似，惟形狀較小，呈濃色。雄體長7.8耗，雌體長9.3耗內外。

卵： 淡黃色，長橢圓形，略形彎曲，在孵之前，可以透視其赤色之複眼。

若虫： 初孵化時，體暗色，腹面白色，後頭之中央有黑點一，體長1.5耗內外，迨成長時，其色澤遂變濃厚，體長6—7.5耗，經四次脫皮後而成熟，至成熟期，頭部三角形，背面有暗褐色之斑紋一對

，複眼灰黃色，作不正之三角形，前後兩端黑色，單眼略可得見，口吻褐色，頗短，翅芽外緣之色澤亦同，腳淡褐色，後腳之脛節有刺毛，跗節末端具黑褐色之爪，腹部九節，背面淡黃色，各節各具四條暗褐色縱線，腹面白色，末端節生暗褐色之短細毛。（第248圖）

六、生活習性：大浮塵子每年發生三代，以卵越冬，第一次於四月下旬至五月上旬孵化，六月上、中旬羽化，同月下旬產卵，第二次七月上旬孵化，下旬羽化，八月上旬產卵，第三次於八月中旬孵化，九月中旬羽化，下旬至十月上旬產卵成虫工於跳躍，又善飛翔，成虫，若虫，均寄生於桑樹之新梢及嫩葉上，吸取液汁以爲生，秋季雌虫用產卵管傷害桑樹枝條之表皮組織，作三個月字形，產卵於其皮下，各約十四、五粒，產卵部略隆起，呈灰白色，故容易識別。

七、防治方法：1. 捕卵：大浮塵子必於枝條上發生三個月字形之傷痕，藉以產卵，故可捕殺之。

2. 誘殺：成虫有慕光性，可用燈火誘殺之。 3. 捕殺：用捕虫網捕殺成虫及幼虫，或以黏質赤土塗於竹籬上，或將其羅致於注有石油，或輕油之容器內，亦頗有效。 4. 撒佈藥劑：用德利司石鹼，碓化加里等，噴殺成虫及若虫，性用於桑樹上，須特別慎重。 5. 保護天敵：大浮塵子卵，每受一種寄生蜂及寄生菌之寄生而致斃命，須注意保護之。

第二十二節 桑梢角蟬

一、名稱：*Gargara genistae* (Fabricius) (*Centrotus gargara* Fabricius) 同翅目，角蟬科；桑梢角蟬。

二、分佈：華東，華北；朝鮮，日本。

三、寄主：桑，柳，白楊，榆，水臘樹。

四、經濟重要性：桑梢角蟬之成虫及若虫可吸食樹液，但發生者甚少，爲害不大，其雌成虫產卵時，以產卵管切割新梢，或有妨礙。

五、形態：成虫：體黑色，頭部黑色，着生黃色短毛，複眼生於後頭之兩側，呈紅紫色，其間有兩個淡黃色單眼，觸角三節，第一、二節褐色粗短，末節淡灰色，尖端呈針狀，色稍黑，口吻褐色三節，可達中足部份，前胸背面稍呈圓形，兩側有角狀突起頗顯著，後方延達翅之中央，隆起成劍狀突起。前翅淡褐色，基部黑褐色，前緣脈頗大，翅脈黃褐色，着生黃色短毛，後翅白色透明，翅脈淺褐色，前足及中足大小相似，基節及腿節黑褐色，脛節黃褐色，跗節三節濃褐色，尖端具有黑褐色之爪；腹部七節，背面灰黑色，腹面黑色，雌之腹末有產卵管。雄長4耗，寬1.2耗，雌長4.5耗，寬1.8耗。

卵：長橢圓形，白色，一端稍細，另端粗大，孵化前淡黃色，可透視卵殼內之紅色複眼，徑長1耗，寬0.3耗。

幼虫：體淡黃褐色，足呈匙狀，頭部小扇形，隱於前胸之下，複眼紅褐色，觸角色白分三節，口吻黃褐色，分二節，可達後足基部，前胸背面中央呈十字狀隆起，中胸背面缺黃褐色之翅，足淡黃褐色，跗節二節，末端具二爪，腹部七節，第1—6節側面有疣狀突起，各節背面有四列隆起，皆生有白色長毛，腹末近褐色，呈長漏斗狀，體長5—5.5耗，寬1.8耗左右，成熟時，胸部發生黃灰褐色翅芽，可達第一腹節之半節處。（第249圖）

六、生活習性：一年發生一代，以卵越冬，翌年五月上中旬孵化，七月下旬至八月上旬羽化，下旬至九月上旬產卵，初孵化之若虫，步行極其緩慢，覺得棲所如新梢或葉柄後乃靜止，少有寄生於葉脈或葉面上者，成虫則活潑善飛，雌成虫於產卵期乃飛至新梢上，以產卵管插入尖端部之組織內部產卵一粒於其中，產卵部份稍膨大，此種成虫及若虫皆以樹液爲食料。

七、防治方法：1. 以網捕殺成虫。

第二十三節 桑芽象鼻蟲

一、名稱：Baris deplanata Roelofs 鞘翅目，象鼻蟲科；桑象鼻蟲，姬蟬（日本則稱姬象鼻蟲），桑芽象鼻蟲。

二、分佈：江蘇（南京，江寧，句容，鎮江，無錫，吳縣，吳江，宜興，江陰，）浙江（杭州，海寧，嘉興，嘉善，海鹽，桐鄉，吳興，長興，紹興，新昌，嵊縣，諸暨，蘭谿，湯溪，鄞縣，）台灣；朝鮮，日本。

三、寄主：桑。

四、經濟重要性：桑象蟲成蟲，在早春為害桑芽，常嚙食新梢之基產卵，妨礙桑之發育，且易受風雨摧折，甚者極易枯死，為害最多者為半截枝之外方，自枝頂至枝基，均能寄生，幼蟲先蛀入形成層，漸次食向下方，食害之痕跡，不易認識，至長大後，乃入木質部，幼蟲一生所蛀食之孔道，長約80耗左右，據祝汝佐，朱祖濂二氏調查，浙江嘉興之被害率為39.07%，杭州為68.53%。

五、形態：成蟲：長橢圓形，體黑有光，頭小吻長，其背面有無數小刻點，下面扁平，觸角膝狀，赤褐，共分十二節，各生密毛，複眼橢圓形，前胸鈍三角黑色，突出，鞘翅橢圓形，足，漆黑色，其上有十條縱溝及小刻點，肩部稍突，後翅灰黃透明，足三對，前、後、大、中足細小，基節及腿節黑色有刻點，脛節赤褐，細，末具一暗褐彎曲刺，跗節五節，密生灰白毛，末有二爪，腹部黑色，五節，第一、二節癒合，第三、四節均狹小，各節有白細毛，雌長3.49耗，雄者長3.25耗。

卵：橢圓甚軟，初為乳白，至孵化前略帶灰黃，卵長0.51耗，橫徑0.33耗。

幼蟲：初孵化時，體呈乳白，長0.61耗，迨至成熟，體轉淡黃，圓筒形，常彎曲，呈弧狀，頭部黃褐，由幾丁質而成，口器深褐，胴部黃白，足付闊如，背面正中線有淺縱溝，各節間多皺紋及短毛，體長6.1耗。

蛹：初為乳白，長橢圓形，複眼黑色，口吻長大，觸角翅及足，緊貼體外，均呈黃褐，胸、腹背面生有短毛，腹端左右各有小突起一對，體長4.29耗。（第250圖）

六、生活習性：此蟲在浙江一年發生一代，以成蟲越冬，至翌年五月中旬開始產卵，五、六月之交，幼蟲即可孵化，六月下旬或七月上旬化蛹，七月上旬或中旬羽化，卵期5—9日，幼蟲期29—72日，蛹期7—59日。

成蟲於早春食害桑芽嫩梢，喜在枝上行走，舉動活潑，又能飛翔，每次飛翔約七呎五吋，早春活動後旬日至四月下旬，雌雄集聚於刈株，多在上九—12時即行交尾，並在交尾之枝條上上下行動，一株常有數頭而至七、八十頭，每次交尾約經過22分左右，雌蟲交尾後，以口吻在芽之周圍及樹皮紋上穿一小孔，將產卵管插入孔內，產卵於半枯枝之皮上，每一雌蟲最多產卵112粒，普通產卵之處，一經食害，每易枯死，幼蟲孵化，常在枯枝幹嚙食形成層，生長至大則入木質部，自幼蟲至老熟，其蛀食之孔道長約80耗，至老熟時，即在木質部造橢圓孔，蟄伏其間，以木屑伏在其上面而蛹化，此外成蟲有假死性，即於陰雨連綿之日，多潛伏於裂隙內，偶遇觸擾，即落地佯死，成蟲、幼蟲致害結果，桑芽枯死，桑枝軟弱，易受風折，甚至全株枯死，影響春蠶。

七、防治方法：1.捕殺：成蟲集於枝上，常有數頭至七、八十頭，利用此性捕殺之，或成蟲多集枯枝及半枯枝上，產卵於桑園，整枝時切取一尺左右之切枝，插於桑之周圍，引誘成蟲聚集，利用成蟲佯死性打落捕殺之。2.隔離：以土或除虫菊木炭及粉穀類，覆於刈株上可免其害。3.剪枝：枯枝幹及半枯枝，宜利用冬間剪除，避免產卵。4.藥劑：於桑枝截伐後約逾一週，用除虫菊石鹼合劑，或除虫菊石油乳劑二三十倍，噴射二三次。

第二十四節 桑枝小蠹虫

一、名稱：*Cryphalus exiguus* Blandford, 鞘翅目，小蠹虫科；桑枝小蠹虫。

二、分佈：華東，華北，台灣；日本。

三、寄主：桑。

四、經濟重要性：此害虫之幼虫常在枯枝或生長枝之皮下木質部噬食，造成不規則之孔道，致影響樹枝枯凋而死。有時可侵害形成層，其害尤烈。

五、形態：成虫：體黑色圓筒形，稀生淡褐色短毛，頭部黑色而小，大顎近三角形，頗堅硬，複眼黑色，呈腎臟形，觸角茶褐色，分九節，柄節特別長大，珠杯節之第一節呈球狀，第二至第四節短小，棍棒節分四節皆膨大，各節分界顯明，密生微毛，前胸背面有多數小突起而隆起，鞘翅黑色圓錐形，有十條點刻縱列及黑褐色短毛，三對足大小相同，腿節短大，脛節外側生鋸齒狀之突起，跗節分五節，第三節分為二部分，第四節前節下隱而不現，第五節細長，尖端具二爪，腹部黑色，分五節，各節粗生短毛，鞘翅覆於腹背上，體之兩側有六對氣門，雌虫腹末稍膨大，雄則扁平，雌體長1.8耗，雄長1.5耗。

卵：長橢圓形，乳白色，長0.6耗，寬0.3耗。

幼虫：初孵化時極微小，呈乳白色，及長乃變淡黃色，圓筒形，粗生短毛，體常彎曲，頭部淺褐色，大顎銳利，胸節第一節最大，以下順次細小，第一節至第十一節兩側有氣門，缺陶足，成熟時體長1.5—1.8耗。（第251圖）

六、生活習性：一年發生三代，以成虫越冬，或可以蛹或幼虫越冬，翌年五月下旬產卵而孵化，六月中、下旬乃化蛹，第二代於七月中旬產卵孵化，八月上、中旬蛹化，繼而羽化，第三代成虫於八月下旬產卵，至九月上旬孵化，九月下旬至十月上旬化蛹羽化。

卵期週許孵化，第一代幼虫經三週，第二代及第三代只經二週即可蛹化，蛹經一週即行羽化。成虫常棲於枯枝幹或生活之枝幹中，多在桑芽周圍穿孔侵入樹皮下，穿孔噬食達木質部，雌雄共棲一孔內，雌成虫產卵時即產於孔內，每17—25粒成塊產下，共可產卵50—60粒，產卵期長達一月之久，第三代成虫即潛伏於枯樹幹之孔內越冬。

七、防治方法：1.務須剪除枯枝幹，以除去越冬害虫。2.置CS₂或氰酸鉀（鈉）於枝幹孔道內，驅殺成虫及幼虫。3.春季發芽前噴施藥劑，以驅除成虫。

第二十五節 桑皮天牛

一、名稱：*Psacotha hilaris* Pascoe 1857 (*Diochares flavoguttata* Fairmaire 1867), 鞘翅目，天牛科；桑皮天牛，長角天牛，洋甲（成虫），桑虫，桑蛀虫（幼虫），鋸樹郎。

二、分佈：浙江（杭州，餘杭，富陽，海寧，嘉興，嘉善，平湖，海鹽，吳興，長興，武康，德清，紹興，蕭山，新昌，嵊縣，諸暨，上虞，蘭谿，湯溪，鄞縣），江蘇（南京，無錫，鎮江，蘇州，句容，吳江，上海），河北（北京），江西（牯嶺），廣東（廣州），四川，台灣，及中國北部。日本。

三、寄主：桑，無花果，枇杷，柳，蘋果，柑橘。

四、經濟重要性：產卵之樹皮，致陰起縱裂，幼虫於樹皮下不規則食害，常侵及枝條之周圍而枯死，至大則深蛀木質部，以為害期長，每多枯斃。

五、形態：成虫：體黑色，表面密生黃白毛，頭部亦黑，無毛，與體成垂直，中央有一縱溝，額面之左右及頰面，各有一黃白條紋，頭頂有一大黃白縱帶，其兩側後端與前胸相連處，有一黃白紋，觸角十二節，細長如鞭，雄者約佔體長三倍有餘，雌者佔二倍半，觸角第一節膨大，第二節黑褐，短小，

第四節以下各節基部均青白色，前胸甚長，兩側之中央各有一小突起，背面中央有一縱溝，其側緣有黃色條紋，翅鞘圓筒形，灰黃黑色，表面有大小數十個黃白色紋，肩部隆起，翅底有無數小點刻，足黑色，前足特長大，跗節五節，第四節隱於第三節，第五節細長，末端有二爪，腹部各節之腹面，左右各有一白紋，第一節之中央有白紋一對，第三節以下者不明顯，體長20耗。

卵：卵圓柱形，淡黃褐色，前端稍細，稍彎曲於一方，長徑3.5—4耗，橫徑0.7耗左右。

幼虫：幼虫全體黃白，體部褐色，基部黃色，頭頂及大頸黑褐，大頸末端甚廣，中央稍凹陷，內側有二三齒，上唇黃色，小頸生無數毛，小頸鬚四節，下唇鬚三節，頭頂之中央有一縱溝，胸部第一節膨大，背面有橫長形之硬皮板，前端稍黃褐，第四節以下各節之背面，有長圓形同心圓形之硬皮，（並成幾丁質之小板羣）。（第252圖）

六、生活習性：桑天牛在江蘇三年發生一代，然在廣東一年發生二代，均以幼虫越冬，江蘇恆於五月下旬發見成虫，廣東第一代之成虫，於三四月羽化，五月中旬產卵，第二代則於七、八月化為成虫，十月間產卵。

成虫羽化，食害桑皮及葉肉生活，雌虫於未產卵前，先在樹幹上咬一3耗左右之傷痕，每產一卵於3—6粒皮下，樹皮因此隆起而稍縱裂，幼虫初於樹皮下不規則食害，且常侵入枝條之周圍而枯死，長大則深蛀木質部，以幼虫期長，樹木遂被寄生枯死，無花果之桑天牛，一株常有數十頭寄生，其害甚大。

七、防治方法：1.捕殺：成虫可用赤手捕捉，或用網捕殺，樹幹內之幼虫，可用鐵絲鉤殺。2.搜卵：卵產於桑樹皮下，應搜索潰殺。3.藥劑：可用石灰汁，五倍之除虫菊酒精浸出液，揮發油，除虫菊石鹼合劑，十倍之除虫菊石油乳劑，二硫化炭，石炭酸，烟草浸出液，硫酸鉀，殺死幼虫。4.避免：桑園不可栽植無花果。

第二十六節 桑幹黃天牛

一、名稱：*Xylotrechus chinensis* Chevrolat 1852，鞘翅目，天牛科；虎斑天牛，桑幹天牛。

二、分佈：浙江（杭州，海寧，嘉興，嘉善，崇德，吳興，長興），江蘇（南京，無錫，鎮江，蘇州，下蜀，吳江，上海），河北（北京，正定，秦皇島），安徽及我國北部；朝鮮，琉球，日本。

三、寄主：桑，蘋果。

四、經濟重要性：虎斑天牛成虫，產卵於枝幹分枝處，致成龜裂，幼虫初侵入形成層，造成縱孔，稍長則食木質部，成為彎曲之隧道，隧道上皮處，亦生縱裂，被害結果，致養料及水分不能上昇，且孔中裂罅，經水浸入，日久朽腐，其為害損失亦鉅。

五、形態：成虫：成虫體黃色，圓筒形，與胡蜂似，頭部黃色，後頭赤褐，中央有赤褐縱隆線，密生黃色短毛，複眼紫赤，大如腎臟，觸角十一節短大，僅佔體長之半，前胸短大，稍球形，中央有一繼續之縱線，前方三分之一處，復有一黑色橫條，其前方（此條之前方）色黃，後方赤褐，再後黑色，鞘翅前廣後狹，翅上有黑色及黃色帶，交互而成斜條，達翅一半，兩側紫黃，後部黃色，稍近中央部，有黑褐橫帶，脚色黃褐，前足最短，後足最長，跗節五節，末具二爪，腹部五節，各節相連處褐色，密生黃色短毛，腹面黑褐，雌雄稍異，即雌腹節顯露體外，長27耗，雄腹節稍扁平，為鞘翅所覆被，僅長21耗。

卵：卵長橢圓形，乳白色，前端稍細，長56耗。

幼虫：幼虫圓筒形，淡黃褐色，頭小而褐，隱伏於胸部第一節內，大頸堅韌，黑色，胸部第一節大，前面有四褐紋，二橫列於背面，二在側面，後面復有無數小黑點，第四節以下各節，背腹兩面有黃棕紋，胸足闕如，氣門橢圓形，褐色，位於第一及第四至第十一節，體長30耗。

蛹：蛹紡錘形，淡黃色，翅及足並不緊貼於體上，長30耗左右。（第253圖）

六、生活習性：虎斑天牛三年發生一代，以幼虫越冬，在六七月間孵化，羽化，七八月成虫產

卵，卵經二週孵化，幼虫孵化後直至第三年始行成熟。

成虫寄生於樹木下，未產卵前，先用鐮刀狀之大顎在枝幹分叉附近龜裂處，嚼食樹皮成弦月形，然後產卵一粒其下，再以樹皮覆蓋，不易辨識，卵經二週孵化，幼虫孵化，即侵入成層咬食而成縱孔，至大則入木質部食害，造成彎曲之隧道，普通恆自下向上，隧道上皮處生縱裂，幼虫最害寄生高木，中刈及立通桑，而根刈桑則不可食。

七、防治方法：1. 根刈：用根刈法可減輕其害。 2. 雌成虫喜在樹幹龜裂內產卵，可搜索殺除之。 3. 幼虫多寄生於枝幹分叉處，可循虫糞及樹皮分裂而捕殺之。其他同桑皮蛀天牛。

第二十七節 桑幹黑天牛

一、名稱：*Apriona germani* Hope 鞘翅目，天牛科；桑幹黑天牛。

二、分佈：台灣；歐洲。

三、寄主：桑樹。

四、經濟重要性：幼虫蛀害桑樹之幹枝。

五、形態：成虫：體黑色，背面密生黃褐色短毛，前胸背板近方形，中央有縱溝紋，並有數個橫皺紋，後方有多數黑色顆粒，胸側之中央有銳角狀突起，翅面有甚多之黑色顆粒，腹面中央密生淡黃色短毛，足黑色，密生淡黃色短毛，體長35—45耗。

卵：長橢圓形，乳白色，長徑7—8耗，短徑3耗。

幼虫：體乳白色，長圓筒狀，第一節近圓形，背面之硬片板頗大，前方呈山形，後方直；體長65耗左右。

蛹：裸蛹，體淡黃或暗色，體長50耗左右。

六、生活習性：一年發生一代，成虫於五月下旬羽化，六月上旬產卵最盛，七月下旬終止，產卵之際，雌虫倒伏於枝上，以大顎咬破樹皮及近皮部之木質部，成U字形，乃向產卵一粒於其上方，多在夜間產卵，一夜約產4—5粒卵，每雌可產卵100粒內外。卵經10—16日乃化，幼虫即自此傷口蛀入樹幹內，下蛀可達根際，上爬可迄枝間，老熟幼虫則蛀入根部，集木屑而成小巢，乃化蛹其中云。

七、防治方法：1. 早春捕殺桑園內之成虫。 2. 割切產卵部之卵粒。 3. 虫孔注入石油乳劑或除虫菊浸出液（除虫菊4克加水0.2升）。 4. 爲害烈之桑園，於3—8月間砍伐桑樹，刈與而搜除害虫。

第二十八節 桑白蟻

一、名稱：*Zeucatermes speratus* Kolbe, 白蟻目，白蟻科；桑白蟻。

二、分佈：台灣；日本。

三、寄主：桑，屋柱，枕木。

四、經濟重要性：桑木白蟻初僅在枯死之桑枝上爲害，漸而可生活於生長枝條上，輒令全株枯死，並可蛀朽鐵道枕木，或木料建築。

五、形態：成虫：蟻王：體黑褐色，頭部黑色，複眼球狀，觸角暗黃色，分十三節，第一節長，第三節小，尖端至基節順次膨大，胸部細小，翅灰白色半透明，前緣脈及亞前緣脈相平行，足暗黃色，附節四節，第一、二節小，第四節大，末端有二爪，腹部大，各腹節背面有褐色硬皮板，體長6.6耗左右。副蟻王：腹部背面無硬皮板，老熟時有翅，與蟻王大小相同。兵蟻：頭部特別大，大顎強大，黑褐色，觸角暗褐色，分15節，呈念珠狀，第一節長大，第二至第九節相等，以下又順次漸大，前胸細小而凹入，中後胸較大，附節四節頗大，腹末兩側及腹面各具一個突起，體長4—5耗左右。職蟻：體乳白色，頭部呈球狀，頭頂有一凹陷，大顎褐色，後兵蟻爲短，胸部極小，足亦乳白色，附節四節，1—3節最小，第四節大，尖端具二爪，腹部分十一節，頗肥大，末節兩側及腹面各具一突起，體長4—5耗。

卵：橢圓形，乳白色。

稚虫：幼小時體作乳白色，老熟時胸部背面着生翅芽。（第254圖）

六、生活習性：一年發生一代，以成虫越冬，五、六月間雌雄成虫生翅，而由巢中飛出，翻閉空際，降落地面後，乃脫落其翅而行交尾，並組織新集團，蟻王平均可產卵20—60粒，多在朽木或乾枯木材內共同經營巢穴，此虫畏日光，多棲息於黑暗之處，在屋柱中營巢，多從內部蛀蝕至外面，致令人難於預知。

七、防治方法：1. 點燈誘殺成虫。2. 搜捕蟻王而殺死之。3. 以沸水灌注其巢穴。4. 以硫磺放入蛀孔內，再着水燻殺之。5. 若過多時，或用 CS_2 及氰化鉀置放巢內，亦頗有效。6. 建築用之木材塗以木焦油，或浸入10%亞砷酸鈉溶液中歷24小時，可免其害。

第二十九節 桑苗大蚊

一、名稱：*Pachyrhina makiella matsumura*，雙翅目，大蚊科；桑苗大蚊。

二、分佈：台灣；日本。

三、寄主：桑。

四、經濟重要性：桑苗大蚊初孵化之幼虫寄生於桑樹根部，即行為害，尤以桑苗之根為害最甚。

五、形態：成虫：體橙黃色，頭部濃黃色而小，複眼大橢圓形，色黑，觸角十三節，自基節至頂節順次細小，第一節長大，第二節球狀，第三節最長，皆黃色，其餘各節均黑色，下顎鬚絲狀，分四節，與觸角等長，胸部大，背面隆起，前胸背面有三條黑色大縱線紋，中胸背面有黑色倒八字形縱線紋，亦大，後胸背面則無線紋，呈四角形，翅透明，翅脈黑褐色，頗大，緣紋暗褐色，平均棍亦暗褐色，其尖端呈漏斗狀，足黃褐色，極細長，跗節暗褐色，腹部橙黃色而細長，背線黑色，第一、第三及第八節有寬黑色橫帶紋，體長18耗，翅展30耗左右。

幼虫：體暗色圓筒形，頭部微小，陷入於胸部，無足，尾末具十二個突起，背面有四個，腹面有二個瓣狀，其間有二個圓形氣門，體長25耗左右。（第255圖）

六、生活習性：欠詳細研究。成虫於二月至三月間羣集於桑園內，雌成虫在陰濕場所產卵，經八、九日而孵化，幼虫多寄生於桑根部，尤嗜在桑苗根際寄生。

七、防治方法：1. 成虫多於清晨八時以前羽化，而靜棲於桑園葉部背面上，可巡視而搜捕之。2. 成虫有慕光性，故在成虫羽化期，點燈誘殺之。3. 此虫性喜陰濕，故桑園應通風及日光皆良好，則可減少其繁殖。

第三十節 桑葉管蓟馬

一、名稱：*Phloeothrips sp.* 繆翅目，管蓟馬科；桑葉管蓟馬。

二、分佈：台灣；日本。

三、寄主：桑。

四、經濟重要性：管蓟馬之成虫及若虫皆以桑葉汁液為食，不論質之老嫩，均能為害，在台灣為害曾極顯著。

五、形態：成虫：體黑褐色，細長稍扁平形，兩側具有細刺，複眼紅褐色而大，觸角八節，第一、二節色黑而粗短，第七、八節黑褐色頗短小，其他節作長杯形，末端尖，前胸梯形，頭部寬廣，前緣呈直綫，後緣圓形，腹部細長，尾末有二本管狀長刺及多數短刺，翅無色透明，翅之周緣着生長毛，前翅可達腹末，足黑色，跗節褐色或黃褐色，體長1.5—1.7耗。

若虫：幼小時體色污黃，形竊似成虫但無翅，尾末曲向背方，成匍匐狀，成熟時胸部背面翅芽發達。（第256圖）

六、生活習性：一年約可發生七、八代，成虫於葉背產卵，經數日乃孵化，若虫密佈葉背面，乃羣棲為害，輒釀大害。十月至十一月間繁殖最盛，三至四月次之，其他時間則為害不大。

七、防治方法：1. 成虫多潛伏於裂隙、雜草、及落葉間越冬，可搜索而燒殺之。2. 發生劇烈時，或灌注冷水流斃之，或噴石鹼水及硫化鉀400倍溶液，或噴25—30倍石油乳劑均可殺死。

第三十一節 桑葉蛭蟪

一、名稱：*Eulimax flavus* Linnaeus 軟體動物，腹足綱，有肺目，蛭蟪科；桑葉蛭蟪。

二、分佈：台灣；日本，歐洲。

三、寄主：桑。

四、經濟重要性：此虫可食盡桑樹嫩芽葉，僅殘存葉脈。

五、形態：成虫：體柔軟，黃綠色，褐色有白色小斑，背面暗灰色，側面淡灰色，腹面白色，略呈圓筒形，腹面略扁平，中部大，兩端尖，體外表密佈網狀紋，頭部前端有二對圓柱狀觸角，在上面之一對青黑色，長3耗左右，其尖端有眼，下面之一對短，觸角之下有適於咀嚼之口，頭部後方背面之外套膜退化，僅存橢狀肉板，其表面有同心狀之溝輪甚多，內部有一枚退化之殼板，外套膜後端之右側有張開之肺孔。體長30耗，寬4耗左右。

卵：透明水浸狀，球形，直徑1.8—2.4耗。

幼虫：初孵化時色淡稍帶紫灰色，體長4耗左右。（見第258圖）

六、生活習性：一年發生三代以上，以成熟態或未成熟態越冬，間有以卵越冬，在濕潤場所發生較多，白晝潛伏土中，夜出食害桑芽葉，尤以雨天或陰天，白晝亦可外出，成虫通常於六、七月間產卵於土中，輒四、五粒至十數粒卵羣產之。幼虫經二月內外老熟，故發生很不整齊，常在同一時間可發現第一、二、三代者，此虫嗜食桑樹嫩芽汁，往往僅殘存葉脈，間亦祇食老葉及枯葉，其爬行所經之處，每有銀色粘液存留，以六、七月為害桑葉更甚，近田排水不良之桑園亦易盛發。

七、防治方法：1. 誘集，在樹幹下堆枯草，誘其潛伏，可一舉而焚燬之。2. 撒鹽刺殺，可在樹幹部撒佈食鹽，待其爬向樹上而觸及食鹽時，可受刺激，經數分鐘即自行死斃。3. 被害桑園，每一株樹下撒草木灰及生石灰粉拌合劑五合至一斤，可以防止為害。4. 改良排水，使桑園乾燥，可減少發生。5. 被害桑樹之根部撒佈煤類可收防治之功。

桑樹害虫參考文獻

- 朱 珍 1930 桑蟻研究報告 浙江省昆虫局專門報告 1—38
- 朱 新 亞 1932 桑樹病虫預防法 農林新報 9:140—45
- 江蘇省昆虫局 1930 桑樹白蠶淺說 江蘇省昆虫局淺說 12:1—16
- 汪 仲 毅 1932 浙江省空前的剷除桑蟻卵塊的運動 農業週報 2:1499—502
- 宋 祖 濂 1936 鈕扣介壳虫卵囊內之卵數 昆虫與植病 1(19,20):420
- 1936 桑刺毛考査紀要 昆虫與植病 4(23):463—466
- 定 庵 1927 治桑蛀虫法 農趣月刊 4:13—14
- 余 宗 農 1917 桑樹害虫論 上海新學會社 1—96
- 吳 載 德 1935 桑樹害虫 蠶聲 3(2):53—52
- 1936 桑松害虫 *Eurycyrtah migriplaqa* 浙大農學院蠶桑系同學會季刊 3(2):53—58
- 金 進 辰 1928 撲殺天牛幼虫的簡易法 農林新報 128:5—6
- 金 行 模 1937 桑蠶產卵習性之初步觀察 昆虫與植病 5(3):47—50
- 1937 桑天牛之藥劑防治試驗 昆虫與植病 5(24,25):490—498
- 1935 桑梗虫飼育紀要 昆虫與植病 3(34):684—689
- 周 占 梅 1935 桑樹上之幾種重要害虫 農報 3(8):502—512
- 周 羽 儀 1934 桐鄉桑蠶爲害之調查 昆虫與植病 2(15):286—287
- 耐 公 佐 1934 蠶桑害虫 國際貿易導報 6(1—2):199—282; (3)79—223
- 祝 汝 佐 1929 桑虫研究報告(白蠶生活史桑毛虫生活史 桑尺蠖生活史 巴豆乳劑之發明 白蠶寄生蜂之發生及分佈狀況 白蠶損失調查白蠶越冬兩年度之統計)江蘇省昆虫局十七十八兩年年刊 1:142—145
- 1929 提倡秋蠶聲中之白蠶問題 農村新報 187:3
- 1931 蘇省幾種重要桑樹害虫及其防治法 俞塘 1(2):23—27
- 1931 桑毛虫生活史及防除方法 江蘇省昆虫局專門報告 9:1—37
- 1931 桑螟之生活史與防除方法 江蘇省昆虫局淺說 16
- 1932 桑蟻(桑白蠶)之生活及防除方法 浙江省昆虫局年刊 2:124—182
- 1933 桑株束草誘草虫試驗 昆虫與植病 1(5):116—122
- 1933 桑蟻卵寄生蜂之考査及其在杭州之放飼試驗 - 浙江省昆虫局年刊 3:164—71
- 1933 桑蠶之生活天敵及其防治之考査 浙江省昆虫局年刊 3:77—97
- 1933 桑螟守子蜂生活之考査紀要 浙江省昆虫局年刊 3:193—203
- 1933 桑尺蠖生活史之考査 新農村 1(3):7—43
- 1933 桑蠶 昆虫與植病 1(19.20):410—414
- 1934 中國桑樹害虫名錄 浙江省昆虫局年刊 4:152—180
- 1934 野蛾生活之考査 浙江省昆虫局年刊 4:126—141
- 1936 浙江省桑樹害虫之分佈及爲害情形 昆虫與植病 4(28):550—560
- 祝汝佐、金行模 1934 桑蛀虫之考査及防治試驗 昆虫與植病 2(32,33):627—640
- 1934 桑蛀虫之生活史及防治法 浙江省昆虫局年刊 5:149—159
- 祝汝佐、金行模 1935 一九三四年冬季浙江浙桑虫調查報告 昆虫與植病 3(18):354—363
- 顧 丹、胡永錫

- 祝汝佐、宋祖濂 1935 桑象虫考查紀要 昆虫與植病 3(25):500—509
 1937 綠蠶蝻生活史紀要 昆虫與植病 5(24,25):483—491
- 祝汝佐、顧丹 1935 桑蠶越冬卵塊落地試驗 昆虫與植病 3(17):336—338
 1936 江浙幾種重要害桑蛾類之考查 中國蠶絲 7—8:96—142
- 陳方潔 1932 桑蠶之藥劑試驗 浙江省昆虫局年刊 2:261—266
 1933 桑螟 新農村 1(3):43—73
- 浙江省昆虫局 1931 桑蠶 浙江省昆虫局淺說 24:1—12
 1932 桑毛虫 浙江省昆虫局淺說 25:1—4
 1932 浙江省桑蠶土名調查 浙江省昆虫局年刊 2:364—383
 1933 民國二十一年浙江省桑蠶爲害調查 新農村 1(3):191—219
 1934 桑枝害虫研究 蠶絲改良委員會二十三年份工作報告 35—52
- 張振 1931 桑蠶習性及防治法之實地考察 浙江省昆虫局特刊 15:44—56
- 張景歐 1934 蠶桑害虫學 黎民書局農業叢書
- 張伯奇 1951 桑樹病虫害學 新華書店
- 黃履健 1929 *Orgyia gouostigama* 亦能爲桑樹之害 中華農學會報 (67):51—4
- 唐元 1931 桑天牛之預防驅除法 農林新報 8(36):524—525
- 程淦藩 1931 浙江桑樹爲害名錄 浙江省昆虫局專門報告 3:1—6
 1931 桑樹研究分所工作報告 浙江省昆虫局年刊 1:34—40
 1933 一九三二年夏金花虫生態之考查 昆虫與植病 1(22):476
 1933 桑樹害虫 紹興治虫講習會會刊 13—18
 1932 桑樹害虫 浙江省植物病害防治所講習會會刊 88—95
 1933 黃腹蜡蛾生活史考查 昆虫與植病 1(25):539
 1933 嘉興天牛類爲害桑樹之調查報告 1(25):532—534
 1933 象鼻虫產卵觀察 昆虫與植病 1(19,20):419
- 程淦藩、蔣乃斌、宋祖濂 1932 桑株束草誘虫試驗報告第一年 浙江省昆虫局年刊 2:267—271
- 程淦藩、蔣乃斌 1933 春金花虫雌性成虫腹中卵粒之檢查 昆虫與植病 1(19,20):419
- 程淦藩、宋祖濂 1933 桑尺蠖生活述要 昆虫與植病 1(17):368—372; 1(18):392—396
- 歐陽炎 1926 廣東桑之病害及害虫略說 農事月刊 (8):83—8
- 蕭剛柔 1943 貴州湄潭桑樹害虫誌略 新湖北季刊
- 鄭家 1933 蠶病預防及桑樹害虫 蠶蠶 5(3—5)
- 橫山桐郎 1929 最新日本蠶業害虫全書 東京明文堂 共569面
- 譚自昌 1928 粵桑虫害的報告 農事雙月刊 7(2):16—23
- 趙婉蘋 1933 桑螟之研究 蠶蠶 (4):19—62
- 趙克剛 1934 加害於桑之粉蠹 高農期刊(5): 學29—32
- 劉君詩 1934 桑蛀虫調查預告 昆虫與植病 2(6,7):102—5
 1936 桑蛀虫之生活史及防治初步報告 自印
- 劉鶴昌 1935 桑樹象鼻虫及金龜子之防治實驗 農報 2(36):1308
- 蔣乃斌 1933 桑螟生活史初步觀察 昆虫與植病 1(15)333—337
 1933 一九三二年之誘蛾燈記載(桑虫) 昆虫與植病 1(22):477
 1933 嘉興桑螟生活史之考查 浙江省昆虫局年刊 3:144—154
- 錢鼎、胡瑜 1933 桑樹之新害虫(黑基翅鞘虫) 蠶蠶 2(1):110—1; (2)90—9
- 駱麟 1933 桑樹害虫預防法 高農期刊(2): 34—43
- 戴志 1932 桑樹害虫簡易驅除法 農林新報 9:87—88
- 顧青虹 1934 驅除桑蠶之另一方針 中華農學會報 121:38—42

第九章 森林害虫

森林爲人類生活重要資源之一，衣食住行皆有賴之，如農業上防風、防旱、防洪之利，人盡知之，惟近年來我國因兵連禍接，森林破壞不堪，良可嘆惜，解放以來，人民政府鑒於人民需要造林，乃設有專司林業之行政組織，如中央林墾部，林業處，林業局等，領導人民大力展開造林運動，林業今後將有莫大之發達，蓋可想見矣。

唯造林之大敵莫如虫害，如松樹一旦發生松毛虫，輒可枝幹頹然，竹林盛發竹蝗，亦難免食光竹葉，故吾人對於森林害虫之發生及防治，不可不加以注意，以求抑制虫害之成災。我國森林害虫究有若干種？前人亦少統計，1951年據李鳳蓀氏之估計，我國已知之森林害虫當在608種以上，而重要者約89種，如松樹害虫有19種，柳杉害虫有10種，樟樹害虫有5種，櫟樹害虫有9種，柞樹害虫有15種，漆樹害虫有1種，柳樹害虫有4種，楊樹害虫有8種，白臘樹害虫有4種，槲櫟害虫有1種，水青岡樹害虫有1種，合歡害虫有1種，槲櫟害虫有1種，臭椿害虫有2種，柞樹害虫有1種，竹類害虫有12種，相思樹害虫有11種，烏桕害虫有7種，木麻黃害虫有7種，榕樹害虫有1種，刺槐害虫1種。

森林害虫最重要者有油桐尺蠖，松毛虫、槲毛虫、漆金花虫、及竹蝗等，據呂金羅氏1934年估計浙江建德因油桐尺蠖成災，損失達十二萬銀元，浙江省昆虫局1934年估計浙江樂清區松毛虫成災損失達十萬銀元，同年估計浙江麗水因槲毛虫成災，損失達三十萬銀元，浙江區漆金花虫爲害，損失十萬餘銀元，又據吳啓契氏1934年估計湖南湘中四縣竹蝗成災之損失達六十萬銀元，楊鑒清氏1937年估計湖南益陽因竹蝗之成災，損失達四十二萬餘銀元。

第一目 松樹害虫

松樹係我國森林栽培最普遍者，其木材可作燃料及粗傢俱，其樹脂即著名之松香，用途異常廣泛，我國已知之松樹害虫約78種，重要者凡19種，茲舉述如下：

1. *Cryptorrhynchus insidiosus* Roelofs 松白點象鼻虫 (鞘翅目, 象鼻虫科): 見本目第十五節。
2. *Dendrolimus spectabilis bitascia* Thunberg 松毛虫 (鱗翅目, 枯葉蛾科): 見本目第一節。
3. *Dendrolimus superans* Bntler 松針枯葉蛾 (鱗翅目, 枯葉蛾科): 見本目第二節。
4. *Eccoptogaster acuminatus* Gyllenhal 松枝小蠹虫 (鞘翅目, 小蠹虫科): 見本目第十四節。
5. *Epinotia diniana* Guenee, 松針捲葉蛾 (鱗翅目, 捲葉蛾科): 見本目第七節。
6. *Ops cembrae* Heer 松幹小蠹虫 (鞘翅目, 小蠹虫科): 見本目第十一節。
7. *Lymantria dispar* Linne' 松針黃毒蛾 (鱗翅目, 毒蛾科): 見本目第六節。
8. *Lymantria monacha* Linne' 松針黃毒蛾 (鱗翅目, 毒蛾科): 見本目第五節。
9. *Monochamus tessera* White 松幹黃天牛 (鞘翅目, 天牛科): 見本目第十七節。
10. *Myelophilus minor* Hartig, 松小蠹虫 (鞘翅目, 小蠹虫科): 見本目第十節。
11. *Myelophilus piniperda* Linne' 松皮小蠹虫 (鞘翅目, 小蠹虫科): 見本目第九節。
12. *Neodiprion japonica* Marlatt 松藍葉蜂 (膜翅目, 葉蜂科): 見本目第十九節。
13. *Nomophila noctuella* Schiffermuller 松梢螟 (鱗翅目, 螟蛾科) 見本目第四節。
14. *Phycita pryeri* Ragonot 松梢螟 (鱗翅目, 螟蛾科): 見本目第三節。
15. *Pityogenes chalcographus* Linne 松梢小蠹虫 (鞘翅目, 小蠹虫科) 見本目第十三節。
16. *Sipalus hypocrita* Boheman 松皮象鼻虫 (鞘翅目, 象鼻虫科) 見本目第十六節。
17. *Sphinx caliginus* Butler 松針天蛾, (鱗翅目, 天蛾科) 見本目第八節。
18. *Tetropium gracilicorne* Reitter 松幹黑天牛 (鞘翅目, 天牛科) 見本目第十八節。
19. *Trypodendron lineatum* Olivier 松黑條小蠹虫 (鞘翅目, 小蠹虫科): 見本目第十二節。

第一節 松毛蟲

一、名稱：*Dendrolimus spectabilis bitascia* Thunberg 鱗翅目，枯葉蛾科，松葉毛蟲，松毛蟲，毛火蟲（湘南）（Pine Caterpillar）。

二、分佈：國內：浙江（杭州，餘杭，臨安，孝豐，武康，安吉，吳興，長興，龍泉，紹興，嵊縣，上虞，金華，東陽，湯溪，宣平，衢縣，龍游，江山，常山，開化，天台，黃岩，溫嶺，樂清，永嘉，瑞安，玉環，麗水），江蘇（南京，江寧，江浦，句容，金壇，鎮江，武進，宜興，溧陽，六合），山東（青島，威海衛），河南，安徽，江西，四川（重慶，開縣，大足，綦江，江津，榮昌，銅梁，豐都，涪陵，忠縣，夔縣，萬縣），湖南（長沙，湘陰，寧鄉，瀏陽，常德，益陽，沅江，澧縣，衡陽，攸縣，祁陽，新寧，東安，邵陽，安化，芷江，瀘溪），廣西（柳州，藤縣，平南）；朝鮮，日本，爪哇，印度，南非洲，歐洲，西伯利亞，樺太。

三、寄主：馬尾松，赤松，黑松。

四、經濟重要性：松毛蟲為松樹之大害，華中各省及全國，均有其足跡，幼蟲初齡取食尚少，及至全部成長，食量激增，每至一片蒼翠葱鬱之松林，不數日間僅殘留枝梗，勢若火焚，致樹不能營同化作用，且蒸發耗費甚烈，因之樹遂枯死，據江蘇常昭志載「明萬曆十七年春（1599）。陰霧中墮長喙異虫粉如蜂蟻，齒銜色黔，山中松樹俱受其害，據梢食葉，颼颼有聲，樹盡凋謝，俗呼松「蠶」。又江陰縣志載「清嘉慶十九年春，大旱，秋，野蠶食松針幾盡。」由此可知松毛蟲遠距三百餘年前，在江蘇為害嚴重，近年對於此虫積極研究，調查及防治，據1934年浙江省昆蟲局調查，浙江樂清一縣，遭此虫之損失約達十萬元，而1935年江詩鈞氏調查長興香山松樹被害最烈者約佔15%。

五、形態：成虫：體色有茶褐、灰褐二種，全體遍生鱗毛，頭小，下唇鬚突出，複眼灰綠，雌之觸角為梳狀，雄為羽狀，前翅長方形，翅之中央有一白色圓點，由翅基至外緣，有灰黑波浪條紋五條，近外緣之一條，係由八個黑斑所組成，後翅三角形，無斑紋，雌之腹部較雄者為大，靜止時呈屋脊狀，雌體長28耗，翅展63耗，雄長25耗，翅展50耗。

卵：圓形，大如粟粒，背面肉紅，底面淡紅，至將孵化則近紫紅，恆集數粒數十粒乃至數百粒而成堆塊，猶如聯珠。

幼虫：初孵化之幼虫，體灰黑色，頭部紅色，至老熟時頭變灰褐，背面雜生黑，灰，褐，棕，灰黃，綠，藍，白等色之毛，胸節十二節，第一節有黃綠色條紋，第二，三兩節之背面生橫皺呈深藍色，具短毛，各節有箭頭狀肉刺兩束，排列成對，每束約生毛五六根近頭部之毛特長，節間滿被白色鱗毛，氣門以上現金黃小點多粒，形成一黃綫，腹面橙赤，體長66耗。

蛹：蛹紡錘形，棕色，密佈橙褐短毛，尾端有紅褐鉤狀毛，兩端氣門點黑色，體長25耗，藏於長寸許灰白之繭中。（第259圖）

六、生活習性：松毛蟲每年發生之代數視氣候環境而異，在我國北部年僅一代，在南部則可三，四代，但在南京一年發生二，三代，以幼虫在松樹裂隙內或松葉叢中越冬，至翌年四月中旬化蛹，五月中旬羽化產卵，其發生三代者，第一代幼虫於五月下旬至八月中旬發生，第二代幼虫發生於八月上旬至九月中旬，第三代幼虫則在十月上旬孵化，至十一月開始越冬，而二化性之幼虫，發生期均與三化性同，惟第二代幼虫於八月下旬開始越冬，直至十一月下旬始完全蛰伏，三化性第一代幼虫經過凡53日，全代經過約92日，第二代幼虫期約34日，全代經過約58日，第三代幼虫期約198日，全代約230日，二化性之第二代幼虫，一生經過約259日，全代約284日。

據1941年邱式邦氏云：廣西柳州之松毛蟲一年發三代，以第三代幼虫於11月開始越冬。其越冬地位在針葉叢中者約佔85%，在樹幹皮內者約佔15%。松毛蟲之越冬情形受氣候之支配至巨，自江蘇南部以至浙江中部，松毛蟲以五齡幼虫越冬，越冬期中，均不能活動，越冬地位大部在樹幹皮層內，浙江南部之松毛蟲大多以五齡幼虫越冬，冬季稍暖，即能活動取食，其越冬地位多在針葉叢中；在廣西松毛蟲於越冬期間仍繼續取食，故越冬齡數多參差不齊；廣東之松毛蟲幾無越冬現象。針葉叢中越冬之松毛蟲，

其每日食葉及排泄糞粒之數，與逐日白晝平均氣溫及日照時數，均有極顯著之相關，松毛虫停止取食之白晝，平均氣溫為攝氏6度或6度以下。以此標準推算，松毛虫在廣西柳州停止取食之日數，每年約僅一星期。

成虫在晚間羽化者多，日中靜止，夜晚活動，交尾產卵，飛翔均在夜間行之，交尾時之雌雄二體其成直線，有時雌蛾抱附松針上，雄蛾倒垂不動，交尾數普通僅一次，約經一整夜，交尾後2—6時產多於松樹針葉，或小枝上，排列成行，惟針葉上之卵多依針葉線條排列，甚或累疊多列而成小塊，一雌蛾產卵數自一百至三四百粒，最多達千餘粒，普通約三百粒左右，甫孵化之幼虫，吐絲懸垂其體，隨風之颳，藉以遷徙，小時食葉，僅及外表而成不整齊之鋸齒狀，三齡以後，食量大增，能食盡全葉，至六遠時需食尤殷，一日內能食五六寸長之針葉五十餘本，綜其一生，可食一千本以上，幼虫狀甚凶猛，體齡有劇毒之長毛，每遇外敵即首昂腰屈，兩端彈動不已，觸人體膚，痛癢異常，幼虫老熟，擇針葉間或生他枝幹洞穴而吐絲營成灰白色之繭，營繭之時，體上毒毛黏附繭外，用遇外敵亦資自衛。

七、防治方法：1.人工捕殺：凡松針上之卵及幼虫，潛伏縫隙內之幼虫，葉叢中之蛹，靜止葉上之成虫，均宜趁時巡捕摘去剪殺，或焚燒之，惟在成虫期可行燈誘，如為幼虫期。可於樹下鋪布，用棒擊落打殺，若在越冬時，束草樹幹，誘其越冬，候相當時解下焚燬，凡此諸法，收效更宏。2.塗膠隔離：幼虫自樹擊下後，用膠塗於樹幹，阻其上昇取食針葉，而致餓死，我國普通用蓖麻油，柏油，松脂，虫白臘及車軸油為原料，而製成塗膠，但黏性不強，不能經久耐用，以美國製之（Tree tangle foot）塗膠，效力最佳，德國產 Kanpenliem 次之；3.噴射藥劑：噴射除虫菊石鹼液，或除虫菊石油乳劑於幼虫體上，虫感不適而死亡，或用硫酸鉛砒酸鈣等撒布葉上，使虫毒而死。4.造混交林：此虫之食性單純，如造混交林，松針食盡，則無以為食，可促其餓死，不致擴大面積。

據1941年邱式邦氏研究結果，在廣西柳州沙塘用束草誘殺法冬季防治松毛虫僅收10%之效果。此法與刮落樹皮及塗膠遮斷諸法在柳州及冬季氣候與柳州相似之地，均無實施之必要。在冬季溫暖之區防治松毛虫，似宜在該虫越冬以前舉行，以免同時兼顧針葉叢中及樹皮內幼虫之麻煩，否則於冬季擇陽光豐富之日，一面捕殺針葉叢中幼虫，一面迎日照方向殲滅樹皮上爬動之幼虫，或可較為簡便而有效也。

第二節 松針枯葉蛾

一、名稱：Dendrolimus superans Butler 鱗翅目，枯葉蛾科，松針枯葉蛾。

二、分佈：東北；朝鮮，日本。

三、寄主：夏夷松，椴松，唐松，樅，落葉松，黑松，馬尾松。

四、經濟重要性：幼虫食害針葉尤以梢間針葉為甚。

五、形態：成虫 體色有紅褐，暗褐及灰褐等多種變化，前翅中室尖端有一白色紋，其外方並有中橫線，外橫線呈鋸齒狀，亞外緣線亦呈列紋，此等橫綫較翅色為濃褐或黑褐。外橫綫之外側，亞外緣線之內側，皆呈白色。亞外緣線近後緣部有三點成行之點紋。雄者翅展50—76耗，雌者65—97耗。

卵 青綠色，橢圓形，徑長約2耗。

幼虫 初齡幼虫黃灰色，各節背面有橙色斑紋；成長幼虫呈白色或深黃褐色，背面有五角形黑紋，蛹化前此等斑紋乃漸不明顯。第二，三節背面簇生藍黑色剛毛，體上多生黑色剛毛，腹面淡青灰色，或淡黃灰色，體長80—90耗。

蛹 繭長橢圓形，灰褐色，表面附生黑藍色毛；蛹紡錘形，濃褐色。（第260圖）

六、生活習性：一年普通發生一代，寒地或須二年發生一代。成虫於七月下旬或八月初旬羽化而出，成羣產卵於針葉上，每雌可產卵數百粒。卵期7—14日，幼虫食害針葉，晚秋離樹在地面落葉，蘚苔、雜草間或垮木之根部間隙處潛入越冬，翌春暖時節，乃又攀登樹上，食害梢間針葉，老熟幼虫可即在枝條上，針葉上化蛹，少數亦可在樹幹上營繭。

七、防治方法：1.保護天敵：卵寄生蜂四種，幼虫寄生蜂六種，蛹寄生蜂十餘種，此外如鳥類均宜加以保護。2.噴佈胃毒液劑，毒殺幼虫。

第三節 松梢螟

一、名稱：*Phycita pryeri* Ragonot 鱗翅目，螟蛾科；松梢螟蛾。

二、分佈：台灣；朝鮮，日本。

三、寄主：馬尾松，黑松。

四、經濟重要性：頂芽最多受害，可呈部分褐色枯死，嚴重時，被害部下方之小枝呈畸形叢生態，側枝受害影響發育，頂芽受害後，樹失却直伸性，幼樹受害性質皆損。

五、形態：成虫 前翅灰褐色，中央及外緣間共有四條灰白色之橫帶，翅基部亦有一條寬闊之灰白色帶，後翅灰褐色。翅展約24—34耗。

幼虫 頭部紅褐色，胸部綠色或帶褐白色，背線灰褐，亞背線褐色，第2—9節各節沿亞背綫有褐色之疣狀突起，氣門線上亦有疣狀突起，其上各生1—3本褐色毛，老熟幼虫體長25耗。

蛹 紅褐色，疏生規則之短毛，腹部末端有六個尾刺，中央分二個較長，尖端呈彎曲狀。（第261圖）

六、生活習性：成虫於五六月間產卵於枝梢先端，孵化幼虫自枝梢部食入，漸次穿孔而入，新梢受害，可有縱隧道，內部充滿虫糞，可自入孔排出，老熟幼虫於八月間，在枝梢內部糾纏木屑及虫糞而越冬，翌春三月間化蛹，次第羽化，以頂芽最易受害，輒變褐色而枯死，被害重時，影響被害部叢生小枝，發生畸形，直長性亦受妨礙，枝梢之外，並可蛀害球果。

七、防治方法：1. 鋏除褐色枯死之枝梢，入火焚除之，此法宜在成虫羽化以前，即秋季至翌春四月間舉行。2. 燈光誘殺成虫。

第四節 松苗螟

一、名稱：*Nomophila noctuella* Schiffjermüller 1925, 鱗翅目，螟蛾科；松苗螟。

二、分佈：全國；日本，世界普通。

三、寄主：夏夷松，根松。

四、經濟重要性：幼虫食害二、三年生幼苗主幹基部之樹皮，使呈環狀剝皮而枯死。

五、形態：成虫 體暗褐色，前翅暗褐色，有三個黑褐色大紋，翅中央自前緣至後緣有一廣闊橫帶，其外方有一紋自前緣至脛脈，另有一紋在翅基部。近頂角沿前緣有細黑色點刻，其間有二條細波狀線紋。後翅暗黃色，近外緣逐漸變褐色，體長10耗，翅展24耗。

卵 粟粒狀，淡黃色。

幼虫 黃綠色，頭部及胸部第一節硬皮板黑色，有暗綠色背線，第一節側面並有勾玉狀突起，第二、三節背面上，有二個圓形黑褐色疣狀突起，下方有三個小疣狀突起，各腹部背面，有四個黑褐色疣狀突起，各節之氣門線上有長橢圓形暗褐色之疣狀突起，各突起上皆生一本白毛，體長20耗。

蛹 黃褐色，繭橢圓形，外覆土粒。（第262圖）

六、生活習性：一年發生二代，成虫於五、六月間或九月初旬發生，產卵數粒於葉面上，幼虫在淺土中，或地面雜物間棲息，食害幼苗土面部之樹皮，夜間由地中外出，可為害樹幹上部之樹皮及針葉，以八月間食害最著，老熟幼虫在土中吐絲作薄繭而化蛹。蛹期約二週而羽化。

七、防治方法：1. 燈光誘殺成虫。2. 挖掘被害苗木附近之表土，捕殺幼虫。3. 噴射砒酸鉛液，殺除幼虫。

第五節 松針毒蛾

一、名稱：*Lymantria monacha* Linné' 鱗翅目，毒蛾科；松針毒蛾。

二、分佈：東北；朝鮮，日本，歐洲。

三、寄主：夏夷松，紅夏夷松，唐松，樅，根松，落葉松，檜，櫟，柵。

四、經濟重要性：幼虫食葉，常綠針葉樹每因此虫之為害而枯死。

五、形態：成虫 前翅白色，有黑色屈曲條紋及點紋，後翅灰色，外緣部呈暗色，腹部有黑斑，後半節淡褐色，翅展雌者53耗，雄者45耗。

卵 圓形，灰褐色。

幼虫，頭部淡褐色，胴部暗灰色帶綠色，背線暗褐色，第八節背面有二個暗色點，呈橢圓形淡灰色。第9—10節之疣狀突起紅色，各節有數個疣狀突起，上生疏稀之毛，老熟幼虫體長45耗。

蛹 褐色，為多數叢毛斑紋所附着。（第263圖）

六、生活習性：一年發生一代，以卵越冬，幼虫於五月下旬孵化而出，食害葉片，七月中旬老熟幼虫乃在枝葉間張薄絲而化蛹，八月上旬或中旬羽化，雌者在樹幹之樹皮裂隙間，或粗皮下，產卵20—30粒呈塊狀，產卵部位多在距地面一米左右，一雌可產卵達250粒。

七、防治方法：1. 秋季到翌春可搜殺 2米左右的樹隙間卵塊。 2. 發生少時，於四月間塗黏物於樹幹二米高處，以便捕殺幼虫； 3. 捕殺孵化後有羣集性之幼虫。

第六節 松針黃毒蛾

一、名稱：*Lymantria dispar* Linne' 1912, 鱗翅目，毒蛾科；松針黃毒蛾。

二、分佈：華南，華北，華西；朝鮮，日本，歐洲，北美洲。

三、寄主：落葉松，馬尾松，杉，栗，柿，榆，枳椇，赤楊，柳，櫻，蘋果，梅。

四、經濟重要性：為多食性害虫，好食害森林中落葉松類植物，發生多時可食盡綠葉，影響植株枯死，在日本每11年成災一次。

五、形態：成虫 雌體翅淡黃色，前翅近前緣有四個屈曲之斑紋，內有一個呈“<”字形，特別顯著，前後兩翅之外緣，有黑色紋，翅展約60耗；雄者灰褐色，前翅有濃褐色斑紋，翅展40耗。

幼虫 體被多數剛毛，幼齡黑色，背面有黃色斑紋，老熟幼虫體表撒佈黑色帶黃灰色不規則之點紋，胴部各節之背面，各有二個瘤狀突起，中央部第五節青色，他節紅色，體長60耗。

蛹 紅褐色，具有紅色簇狀毛。（第264圖）。

六、生活習性：一年發生一代，以卵越冬，四月中旬至五月上旬孵化為幼虫，幼齡幼虫白晝靜伏於葉背面，四齡後，乃在幹上靜止，黃昏時開始活動，殘食葉片，幼齡幼虫可吐絲下垂，隨風吹拂而離散，老熟幼虫於六月中旬張絲於枝葉間而化蛹，成虫於六月下旬至七月發生，雄蛾白晝飛舞於樹陰之下，雌蛾交尾後，成塊產卵於主幹之樹皮上，表面被覆以體毛。卵塊多產在距地面三米以上之處。每一卵塊有多達數百粒之卵，卵於翌春孵化，成虫有趨光性。

七、防治方法：1. 保護天敵：有多種寄生蜂、寄生蠅，可寄生於此虫之卵，幼虫及蛹內，能抑制害虫之繁殖，吾人應竭力保護之。幼虫並有疫病，多角體病等，也有抑殺之效。 2 捕殺卵塊：於秋季或早春採集卵塊，置於益虫保護器內，使未受寄生之幼虫爬入水內浸死，被寄生幼虫體內之益虫可以飛出。 3. 初孵化幼虫有羣集性，可捕殺之。 4. 燈光誘殺成虫。 5. 撒佈疫病菌及多角體病菌於幼虫體表，可使害虫受病而死亡。

第七節 松針捲葉蛾

一、名稱：*Epinotia diniaua* Guenee' 鱗翅目，捲葉蛾科；松針捲葉蛾。

二、分佈：東北；日本，歐洲。

三、寄主：落葉松，根松，唐松。

四、經濟重要性：幼虫捲合針葉而食害，可令樹木枯死。

五、形態：成虫 前翅灰色，散生多數暗褐色之細斑，翅末及中央稍外方有暗褐色橫帶，翅基淡色，翅展11耗左右。

幼虫 孵化時黑色，成長時胴部綠色，背線及亞背綫暗綠色，各節具疣狀突起，着生一本短毛，頭部及硬皮板黑色，體長10耗左右。（第265圖）

六、生活習性：成虫於七月下旬至八月發生，產卵於新短枝上，以卵越冬，翌春五月間孵化，幼虫初在嫩葉上吐絲食害，後可綴合多數針葉而食害，幼齡幼虫食害時，初反在針葉上穿小溝而食害，漸老即可食針葉內部。七月上旬間，老熟幼虫爬至下部針葉上，造薄繭而化蛹，可為害幼壯林木，使之全樹針葉變褐而生長不良，乃至枯死。

七、防治方法：1. 幼虫孵化時，可噴射砒酸等藥液毒殺； 2. 成虫於黃昏時，有羣飛現象，可行捕殺； 3. 燈光誘殺成虫，可在成虫羽化期或成虫盛發時舉行。

第八節 松針天蛾

一、名稱：*Sphinx caliginus* Butler 1877, (*Hylotic caliginosus* Kirby 1892, *Anceryx pinastri* Leech 1888.) 鱗翅目，天蛾科；松針天蛾。

二、分佈：華南，東北；日本，朝鮮。

三、寄主：馬尾松，黑松，夏夷松，根松。

四、經濟重要性：幼虫食害嫩針葉，盛發時，可以成災。

五、形態：成虫：前翅暗灰色，有數個濃褐色之短縱條紋，後翅濃褐色，緣毛有白色及暗褐色之斑，腹部具一條茶褐色之背線，翅展60—80耗左右。

卵 綠色，橢圓形，有光澤。

幼虫 綠色，背線褐色，亞背綫白色，氣門及氣門下線黃色，體長70耗。（第266圖）。

六、生活習性：一年約可發生二代，第一代成虫於五六月出現，第二代於七月發生，卵產於針葉上，一粒粒散產，孵化之幼虫食害針葉，老熟幼虫爬至樹幹，入土或落葉間化蛹。第二代幼虫於九月間出現，晚秋入土化蛹而越冬，翌春乃羽化。初化幼虫嗜食枝端幼嫩之新葉，成長幼虫自葉尖向基部可以食光，有羣集性。

七、防治方法：1. 捕殺幼虫：幼虫體色酷似針葉，樹下不易發現，吾人可循覓虫糞而捕殺之； 2. 在其化蛹期，在樹幹近土面，堆草或落葉誘集，一舉而撲殺。

第九節 松皮小蠹蟲

一、名稱：*Myelophilus piniperda* Linnaeus 1758, *Dermestes piniperda* Linnaeus 1758, *Hylesinus piniperda* Gyll 1827, *Bostrichus testaceus* Fabricius 1787, *Hylurgus analogus* Lec, 1868 *Blastophagus piniperda* Chapuis 1875.) 松皮小蠹虫，鞘翅目，小蠹虫科。松甲虫，松蛀虫，松皮小蠹虫。（Pine beetle）

二、分佈：東北，台灣；歐洲，日本，朝鮮，西伯利亞，北美洲。

三、寄主：赤松，黑松，朝鮮松，虎尾樅，落葉松。

四、經濟重要性：無論老松，幼松，松蛀虫均能爲害，惟前者特甚耳，甚罕見不及十齡之松受其蛀食，凡年達三十五至四十齡之木材，受害極爲嚴重，蛀害方法別爲三類：**1.**成虫幼虫蛀食樹之內外皮，成虫鑿直行主隧道，道上有一至三個氣孔，孔亦爲直形，但大部則爲鈎狀帶形，入孔多在樹之鱗皮下附近，有木粉或一滴松脂，幼虫自內皮副隧道吃出之，此副隧道與主隧道成垂直交接，當副隧道衆多時，主隧道之形狀既不規則，復變寬闊，幼虫僅鑽食液材部分，蛹與未熟之成虫，深藏表皮下。**2.**此虫爲害最重要者乃蛀食幼小嫩頭，在八九兩月時未成熟幼虫，自老樹幼小嫩頭一至三寸處鑽入，並向上蛀食一寸遠之近芽地方，嫩頭入孔圍現白色樹脂，嫩頭內之虫，由出口逃逸或入口爬出，再轉害其他嫩頭，此虫之排泄物在樹皮之外，從未發現，旁生之孱弱嫩頭一經蛀食，即行斷墜地上，正幹嫩頭，一經受害，其松針間頗生許多小芽，待其長大，形成短小叢密狀態，由是正幹發育受其影響，高度爲之生長遲緩，松果遂亦隨之所結無幾，竟至松苗繁殖力大爲之減少矣。此種松果甚少，或僅一個之蛀食嫩頭，常於暴雨後落地極多，受害重要者遠見松頭主枝無幾，悽慘之象，令人痛心。**3.**主枝減少，同化器官之松針亦因之所存極微，致植物製造營養之光化作用無法增加，更有要者，枝少現象足使森林表土水分易於蒸發，有時夏季此虫自五六齡大嫩頭隧道或生長旺盛之十六齡松內吃出，但不產卵，其中不論液材隧道，或內皮隧道，均爲虫之藏匿處所，此虫越冬於地下二寸之松根液材內，如此類越冬多時，則松必死，或呈病象，或致來年虫害猖獗，凡森林地勢平坦或起伏者，易受虫害，火燒樹，風拔樹，及林界樹，均較受害嚴重。

五、形態：成虫體長4—5耗，頭胸黑色，鞘翅黑色或黑褐，上有條紋，紋旁更有成行之點刻，觸角及跗節銹紅色，胸部長度不大於胸基寬度，胸之前端光亮，略呈尖形，胸背疏佈細點刻，中央有一縱行綫。（第267圖）。

六、生活習性：成虫飛揚盛期爲三，四，五月，如環境適當，六，七月亦見其飛翔，樹幹作坑，母坑長約10釐左右，在坑壁兩側產卵，可產卵100粒內外。卵多產於老松樹幹西南邊，雌虫喜接近老弱松或風拔松，若無老松，幼松亦可，卵期爲12—20天，孵化幼虫自此母坑成直角方向迂迴穿坑而生長，老熟幼虫於六七月間至幼虫坑尖端在樹皮下化蛹，新成虫於七、八月間自樹皮之表面作圓形羽化孔而脫出，蠢入孔及羽化孔之周圍可發生流脂現象，晚秋於近根幹之樹皮內作粗短之孔而越冬。每年可有二化，環境適宜時，每化歷時60—80天。

七、防治方法：1. 毀去病木。 2. 四月中旬取去倒樹，成虫未羽化前，取去木材皮。 3. 拔去斷樹，或剝其皮。 4. 除去已火燒之松樹。 5. 保護有益鳥獸。 6. 砍倒一部不十分重要之松，保有相當濕度，使虫集中繁殖。

第十節 松小蠹虫

一、名稱：Myelophilus minor Hartig 1834, (Blastophagus minor Chapuis 1875.) 鞘翅目，蠹虫科；松小蠹虫。

二、分佈：東北，台灣，華北；朝鮮，日本，歐洲，西伯利亞。

三、寄主：馬尾松，黑松，朝鮮松，歐洲此虫可食害唐松。

四、經濟重要性：成虫及幼虫蛀食樹木表皮，尤以水平行之母坑發生後，易影響樹液之上升，促使樹木枯死。

五、形態：成虫：形狀酷似前種，但體形稍小，在鞘翅第二列瘤狀突起間之凹陷較爲顯著，體長4耗左右。

六、生活習性：一年發生一代。此虫與前種穿坑之形狀有很大差別，即母坑乃自中央部作左右向水平之分歧，故此等母坑又名複橫坑。幼虫坑較短小，長約2—3釐，自母坑上下向分出。蛹化室亦在幼虫坑之先端，穿蛀邊材部甚深。羽化之成虫各自從蛹化室穿圓孔而達外表皮，因而脫出，由樹皮表面

現脫出孔。多在母坑之兩側可以覓獲此等小圓孔。此虫嗜蛀害因衰老而倒塌之樹木，甚至健全樹木亦可侵害。當其作水平行之母坑時，可阻斷樹汁之流動；致樹木迅速枯死，亦能食害新嫩枝條。

七、防治方法：一般防治方法同前。

第十一節 松幹小蠹虫

一、名稱：*Ips cembrae* Hcer 鞘翅目，小蠹科；松幹小蠹虫。

二、分佈：東北；朝鮮，日本，歐洲。

三、寄主：落葉松，黑松，馬尾，唐松。

四、經濟重要性：20—30年之老樹易被寄生，使寄主加速枯死，樹皮內隧道縱橫，受害頗大。

五、形態：成虫：體長5耗左右，黑色有光澤，全體多褐色長毛，鞘翅有粗深之點刻，此等點列間，有一列小點刻；斜面處凹陷有光澤，並具皺狀點刻，兩側有4個齒狀突起。（第268圖）

六、生活習性：一年發生二代，四月下旬至六月下旬，成虫飛翔，選適宜樹木蠹入產卵。第二代成虫於七、八月至八、九月間蠹蛀樹木，第三代成虫越冬。嗜寄生於新倒樹木、或衰弱樹木中，亦有寄生健全樹木者。樹幹之樹皮粗厚者較易蠹入，若有二條雌成虫同時蠹入，即在母坑作上下分枝之縱坑，若雌成虫數目更多時，所作之坑乃呈放射狀之母坑，此母坑之每一枝長約15耗，每雌產卵30—40粒，幼虫坑與母坑呈直角，亦呈放射狀，大部穿達韌皮之中。

七、防治方法：1. 砍伐之樹木應即剝皮，並搬出樹林，以免繁殖。2. 及早處理林內倒樹，以防侵害。3. 害虫喜在皮下集斃而越冬，冬季剝皮者，宜注以石油等殺虫劑，對越冬之成虫有驅除之效。

4. 設立餌木，一鼓而殲除之。

第十二節 松黑條小蠹虫

一、名稱：*Trypodendron lineatum* Olivier 鞘翅目，小蠹虫科；松黑條小蠹虫。

二、分佈：東北；朝鮮，日本，歐洲，北美。

三、寄主：夏夷松，樅松。

四、經濟重要性：喜蝕害衰老樹木或新砍樹木，甚至可在曾被蝕害之寄主中，作第二次侵害，故對工藝材料殊有損礙。

五、形態：成虫：體圓筒形，色黑，前胸背面及鞘翅基部黃褐色，其他部暗褐色，翅上各有一條黑色縱條紋，前胸背面圓形，前面有甚多點刻，鞘翅之點刻頗微細，列間部平滑，體長2.8—3耗。（第269圖）

六、生活習性：四月下旬至五月出現，母虫從幹外成直角向木質部作隧道，沿年輪向左右造成水平之母坑，產卵於母坑，一粒粒上下相間產下，孵化幼虫作上下向之短坑，即幼虫坑。坑道內部變黑色，老熟幼虫體向母坑迴轉而化蛹，蛹期經十日，七月間成虫蛀孔外出，新成虫又可穿坑產卵，孵化幼虫可成長至秋季，以第二代成虫越冬。

七、防治方法：1. 伐除衰頹樹木。2. 新伐木，速剝皮，以防寄生。

第十三節 松梢小蠹虫

一、名稱：*Pityogenes chalcographus* Linne' 鞘翅目，小蠹虫科；松梢小蠹虫。

二、分佈：東北；朝鮮，日本，歐洲。

三、寄主：夏夷松，紅夏夷松，朝鮮松，爬松，樅，唐檜。

四、經濟重要性：此虫之蠹害，屢令枝梢部枯死，尤以松樹類受害較大。並可繼他種小蠹虫蛀

害後，行第二次蠶害。

五、形態：成虫：長圓筒形，黑褐色，有光澤，雄者額部具顆粒狀突起，雌者呈大半圓形之凹陷。鞘翅多微細之點刻，沿後部之接縫線處，有深凹。內側處，雄者有三個尖銳之突起，雌者之突起却呈鈍形，體長2耗左右。（第270圖）

六、生活習性：一年普通發生二代，越冬之成虫於四、五月間飛出，蛀入樹木中產卵。第一代成虫於七月中旬至八月出現，第二代成虫於九月下旬出現。卵期凡10日，每完成一代約須40日左右。此虫喜在枝梢薄皮部寄生，穿隧道呈星狀，母坑及交尾室為3—6個放射狀構造所成。幼虫坑為平行者，每一母坑，約有幼虫坑20—25個，大部乃在內皮中穿坑，或在邊材部。

七、防治方法：1. 速伐被害木，以免蠶害太重。2. 摘除梢頭枝條，予以焚却。3. 保護天敵：多種益虫和益鳥，宜加保護。

第十四節 松枝小蠹虫

一、名稱：*Eccoptogaster acumiatus* Gyllenhal, 鞘翅目，小蠹虫科；松枝小蠹虫。

二、分佈：華北；朝鮮，日本，歐洲。

三、寄主：馬尾松，朝鮮松，間或為害夏夷松，歐洲此虫亦可為害唐松。

四、經濟重要性：成虫及幼虫常為害樹幹上部之枝條，或為害健全之幼壯苗木。

五、形態：成虫：體形小，全體紅褐色，帶有光澤，前胸背面長與寬相似，唯前方稍狹窄，疏佈細點。鞘翅僅及前胸部長，列間部亦有細點。靠尾部所成之斜面呈凹陷，其兩側各有三個不同大小之齒狀突起，以最下面之一齒狀突起為最大。體長2.2—3.5耗。

六、生活習性：寒冷地方，普通一年發生一代，溫暖地區則可發生二代，成虫於五月間自越冬場所飛翔而出。多在樹幹之上部，粗大枝條之薄皮部分寄生，穿蛀韌皮部之一部分，並穿蛀邊材部一部分。穿坑之形狀，乃中央為小型交尾室，由此放射出數個母坑。各幼虫坑之距離較寬，而坑長較短，類似單縱行坑。嗜蛀害樹枝或幼壯苗木，易令被害而枯死。

七、防治方名：同前。

第十五節 松白點象鼻虫

一、名稱：*Cryptorhynchus insidiosus* Roelofs 鞘翅目，象鼻虫科；松白點象鼻虫。

二、分佈：台灣；日本。

三、寄主：馬尾松，黑松。

四、經濟重要性：此害虫蛀害樹皮，使樹木枯死，甚至在邊材部穿坑，影響工藝上之用途，森林中以幼松受害最易成災。

五、形態：成虫：體暗褐色，口吻頗長，向腹面伸展，鞘翅之中央稍向前方有二個白點，其後另有二個小白點，全面着生不規則之黑斑，前胸背板並橫生四個小白點，通常頗明顯，足生灰白色鱗，形成斑狀，體長6耗左右。（第271圖）

六、生活習性：此虫在台灣一年可生四代，即於三、六、九、十二月出現成虫。幼虫為害蘆類之松樹，或新枯死部之樹皮內，穿隧道於內皮部或淺邊材之表面。冬季作粗木屑合成之繭狀物，潛伏其中化蛹越冬，翌春羽化。

七、防治方法：1. 迅即伐除衰弱樹木，以免繁衍。2. 春季利用不健全之樹木作餌木，七、八月剝皮殺除害虫。3. 伐除被害樹，予以焚燬之。4. 剪焚被害枝。

第十六節 松皮象鼻虫

一、名稱：*Sipalus hypocrita* Boheman 鞘翅目，象鼻虫科；松皮象鼻虫。

二、分佈：中國；朝鮮，日本。

三、寄主：馬尾松，檜，杉，樅，榧松，夏夷松，栗，櫟，橡。

四、經濟重要性：為害衰弱樹木，增速枯死。

五、形態：成虫：體長約15—25毫米，全體灰褐色，乃至灰黑色，鞘翅上有白色及黑色之斑紋，口吻頗長，稍向下方彎曲，前胸背面有多數小疣狀突起，鞘翅有九條粗大之點刻列紋。

幼虫：肥大，乳白色；頭部黃褐色，足退化，胴部末端二節之背面，有三對棘狀突起，成熟幼虫體長達27毫米。（第272圖）

六、生活習性：二年完成一代，以成虫越冬，於四、五月間出現，產卵於衰弱樹木、砍伐之樹木，或伐根等樹皮中。孵化幼虫，蛀入皮部，在邊材部作迂迴之隧道，其入口可排出木屑，易為吾人所辨識。老熟幼虫於翌年四、五月在近表面之隧道內，纏圍木屑而化蛹，漸而羽化為成虫，此成虫越冬後，明春再出現。成虫嗜蓄集於流樹汁之殼斗科植物上。

七、防治方法：1. 被害樹木，宜加砍伐，並處理其中害虫。2. 伐下之木材，即應剝皮以防寄生。3. 害虫置入木材內，可浸水三週使內部幼虫爬出而捕殺之。

第十七節 松幹黃天牛

一、名稱：*Monochamus tesseraula* White 1858，鞘翅目，天牛科；松幹黃天牛。

二、分佈：江蘇（蘇州）上海，浙江，江西，河北，華南，台灣；日本。

三、寄主：馬尾松，黑松，唐松，樅，杉。

四、經濟重要性：松木被蛀害後，可逐漸枯死，不但影響寄主之成長，且不適作工藝材料。

五、形態：成虫：橙黃色或紅褐色。前胸背面有三條黑色縱條紋，兩側有粗大之棘狀突起，兩翅各有六個橙褐色縱條紋，翅間室有淡青白色及黑色之長方形斑紋。觸角雄者較體長二倍半，雌者較體長一倍半，各節大部呈灰白色。體長27—30毫米。

幼虫：乳白色，頭部黑褐色，前胸硬皮板呈褐色，中央有波狀橫綫，成長幼虫體長43毫米。（第273圖）

六、生活習性：一年發生一代，成虫於五、六月間出現，嚙傷樹皮，呈淺傷痕，產數卵於其中。多產卵於樹幹下部，或粗枝部。孵化之幼虫自樹皮下蛀入，緣內皮及邊材部食害，漸在邊材部蛀成寬廣不規則之平坑。晚秋材呈扁橢圓形之孔，幼虫迅向主幹上方穿縱坑而蛀害。坑內充滿木屑及虫糞。老熟幼虫即在此縱坑末端蛀食更寬深，體前後均填滿木屑後乃化蛹。翌春羽化，穿圓孔而脫出。最喜蛀害衰弱之樹木，亦有寄生於健全樹者。以幼虫受害多。

七、防治方法：1. 設假木誘其產卵，待其侵害時，一舉而焚殺之。2. 五、六月間捕殺成虫。

第十八節 松幹黑天牛

一、名稱：*Tetropium gracilicornis* Reitter 1889；鞘翅目，天牛科；松幹黑天牛。

二、分佈：東北，旅順；朝鮮，日本，歐洲。

三、寄主：夏夷松，紅夏夷松，榧松，唐松。

四、經濟重要性：幼虫蛀食樹幹，使樹勢生長衰弱，不便工藝之用。

五、形態：成虫：體黑色，鞘翅及足紅褐色，前胸兩側圓形，背面有光澤，疏佈細點刻，鞘翅有

二、三條縱行隆起綫，體長10—16耗。

幼虫：乳白色，前胸硬皮板及口器呈褐色，體稍扁平，上唇半圓形，體長20耗。（第274圖）

六、生活習性：一年發生一代，成虫於6—8月發生，雌者以產卵管插入老樹粗皮下產卵，多產於距地面二米處，孵化幼虫自內皮食入，在木質部及皮層間作不規則之食害，成長時，蛀食木質部，晚秋更向髓部蛀入，作橢圓形之橫斷隧道，長約2—3釐，然後又作縱向之隧道，約長3釐。在隧道末端作寬廣之蛹室，翌年五月幼虫圍以木屑而化蛹，成虫自蛹室向外咬一扁橢圓形之羽化孔而脫出。此虫亦可侵害已伐下而未剝皮之樹木。

七、防治方法：1.捕殺成虫。2.發生多時，伐除被害樹，並即搜殺害虫。3.伐下之樹木，務須在五月下旬前搬出林外，以免蛀害，最好在伐下後即行剝皮。

第十九節 松藍葉蜂

一、名稱：*Neodiprion japonica* Marlatt 膜翅目，葉蜂科；松藍葉蜂。

二、分佈：台灣；日本。

三、寄主：馬尾松，黑松，爬松。

四、經濟重要性：普遍發生時，最易使樹勢衰老，幼林之葉帆被食光，以致枯死。

五、形態：成虫：體藍黑色，帶光澤。觸角羽狀，雄者羽悍較長，雌者小楯板微呈黃色。足黃色，腿節大部為黑色，第七、八兩節之兩側呈黃色斑。體長7—8耗。

幼虫：頭部橙黃色，胸部暗綠色，腹面及腹足黃色，有十一對足。

繭：橢圓形，暗褐色，長約4耗。（第275圖）

六、生活習性：一年發生二代，以幼虫藏於繭內越冬。第一代成虫於五月間至七月間發生，產卵於松針組織內，一片針葉內可有孵化幼虫二、三條寄生，由葉兩側向中軸食害。成長幼虫分別在一針葉上，共同食害。八月間老熟幼虫作繭於針葉間，乃漸化蛹，約二週後，可發生第二代成虫，多在9—10月間。第一代幼虫食害去年生針葉，第二代食害今年生針葉，但食物不够時，則不擇新舊。第二代幼虫於晚秋時離開針葉，在樹幹粗皮間，地上落葉，雜草中營繭，翌春乃化蛹。在台灣一年可發生三代，五月間，九至十二月間，翌春元月，各有成虫發生云。

七、防治方法：1.捕殺羣棲之幼虫。2.採除蛹繭。3.苗圃或幼林發生時，可噴射石鹼液、或除虫菊液劑，甚有效。4.松林中設置鳥箱，使鳥類繁滋，而收治虫之效。

第二目 柳杉害虫

柳杉樹為我國及日本重要林木之一，用途非常廣，我國柳杉樹害虫亦多，已知者約21種，茲舉述比較重要之十種如下：

1. *Anomala testaceipes* Motschulsky 柳杉葉金龜子（鞘翅目，金龜子科）：見本目第五節。
2. *Aspidiotus cryptomeriae* Kuwana 柳杉葉介壳虫（同翅目，介壳虫科）：見本目第七節。
3. *Lymantria dispar* Linn'e 松葉毒蛾（鱗翅目，毒蛾科）：見第一目松樹害虫第六節。
4. *Monochamus tesseraula* White 松幹黃天牛，（鞘翅目，天牛科）：見第一目松樹害虫第十七節。
5. *Nygmia subflava* Bremer 柳杉皮毒蛾，（鱗翅目，毒蛾科）：見本目第二節。
6. *Orgyia pseudabietis* Butler 柳杉葉毒蛾（鱗翅目，毒蛾科）：見本目第一節。
7. *Phloeosinus perlatus* Chapuis 柳杉皮小蠹虫（鞘翅目，小蠹虫科）：見本目第六節。
8. *Semanotus bifasciatus* Motschulsky 柳杉幹天牛（鞘翅目，天牛科）：見本目第四節。
9. *Sipalus hypocrita* Boheman 松皮象鼻虫（鞘翅目，象鼻虫科）：見第一目松樹害虫第十六節。
10. *Zethenia rufescentaria* Motschulsky 柳杉葉尺蠖（鱗翅目，尺蠖蛾科）：見本目第三節。

第一節 柳杉葉毒蛾

一、名稱：*Orgyia pseudabietis* Butler 鱗翅目，毒蛾科；柳杉葉毒蛾。

二、分佈：東北；日本。

三、寄主：杉，檜等。

四、經濟重要性：幼虫食害杉葉，盛發時可食盡杉葉而枯死，老樹林發生輕，幼壯林受害重。

五、形態：成虫：體灰色，雄者前翅灰褐色或黑褐色，雌者灰白色，近外緣有一條黑橫線，內方及翅基附近有二、三條不鮮明之橫條紋，前緣有暗色列紋；前後翅緣毛暗褐色，有灰白色之斑，翅展42—70耗。

卵：灰白色。

幼虫：頭部黃綠色，胸部綠色，第一節兩側有黑色剛毛，前方有突出之黑色長毛束，第4—7節背面有黃褐色毛及毛塊，第11節背面有黃色長毛束，體長40耗，繭薄，呈橢圓形，幼虫之體毛仍附着。（第276圖）

六、生活習性：一年發生一代，成虫於六、七月間發生，產卵於寄主樹葉之上，20—30粒產下，卵期約1—2週，孵化幼虫食葉，以成蟲越冬。翌年四、五月間再食害葉，五、六月間老熟幼虫在葉間營繭而化蛹。老樹木被害少，幼壯林木被害顯著。

七、防治方法：1. 幼虫發生多時，用打落法驅除之。2. 苗圃內，生籬或幼林發生多時，撒佈除虫菊加石油乳劑，或撒佈砒酸鉛劑，皆有效。3. 保護天敵：有多數寄生蜂，可使其被寄生而死亡。

第二節 柳杉皮毒蛾

一、名稱：*Nygmia subflava* Bremer 鱗翅目，毒蛾科；柳杉皮葉毒蛾。

二、分佈：東北及內地；朝鮮，日本。

三、寄主：杉，柏，落葉松，馬尾松，櫟，小檜，檜，松，櫟，楓，赤楊，鹽膚木，洋槐櫻，朝鮮樺，大山楡，蘋果，梅，梨，桃，李，薔薇，梅，海棠，枇杷，無花果，山桃，蕪穢毯，茶，柿，紫藤，山漆。

四、經濟重要性：幼虫嗜食闊葉樹及雜草，春季可食害幼松樹新芽及軟嫩之樹皮，或杉樹針葉及樹皮使樹被害或枯死或凋萎。

五、形態：成虫：體翅黃色，前翅中央部有一紫褐色之帶紋，帶之兩側稍呈淡色，近翅頂處有二暗褐色點紋，雄觸角羽毛狀；雌者體長15—17耗，翅展40—45耗，雄者10—14耗，翅展30—34耗。

幼虫：黑褐色，胸部有橙色背線，氣門綫呈橙色，胸部多瘤狀突起，着生多數暗褐色長毛，第一至第四腹節之背面有毛束，老熟幼虫體長達40耗。（第277圖）

六、生活習性：一年發生二代，以卵越冬，亦有認為一年僅發生一代，以幼虫越冬。成虫於七月中旬羽化產卵，卵期14—15日，孵化幼虫羣集於闊葉樹近地面之軟葉上而食害之，11月下旬在落葉下織絲網，羣集而越冬。翌春三月末，此幼虫在樹葉上出現而食害。幼虫體長20耗左右，亦能張絲網而羣集，稍長大乃離散，在食物缺乏時，亦可食害幼枝嫩芽及軟樹皮。成虫產卵成塊於葉背面。每雌可產卵200餘粒，表面被以雌成虫之體毛，少數有產卵達600—700粒者，人體或手觸及成虫或幼虫時，頓生奇癢。成虫趨光性很強。

七、防治方法：1. 採集闊葉下之卵粒而焚燬之。2. 捕殺幼齡期羣集之幼虫。3. 燈火誘殺成虫。4. 噴佈除虫菊液、或砒酸烟精液毒殺幼虫。

第三節 柳杉葉尺蠖

一、名稱：*Zethenia rufescentaria* Motschulsky 鱗翅目，尺蠖蛾科；柳杉葉尺蠖。

二、分佈：東北；朝鮮，日本。

三、寄主：杉，檜。

四、經濟重要性：寄主越老發生越多，幼虫食害針葉，使林木不易生長，發生盛時，可食盡綠葉而致枯死，以叢密或乾燥之林內發生多。

五、形態：成虫：前翅淡灰褐色，或暗褐色，有三條濃條紋，中央部有一條橫條紋，後翅灰白色，有二條暗色橫紋，翅展40—45耗。

幼虫，頭部褐色，胴部黃綠色，背線、亞背線、側綫濃褐色，老熟幼虫體長40耗。（第278圖）

六、生活習性：成虫於五、六月間發生，卵產於針葉之上。幼虫於七月間孵化，即可食害針葉，十月下旬老熟幼虫入土化蛹而越冬。蛾類有趨光性。一年發生一、二代，成虫於五月或八月出現。

七、防治方法：1. 密閉之森林內易於發生，宜使之保持適當濕度，以抑制本虫之發生。2. 蛾類發生期，行燈光誘殺。3. 林中噴射砒酸鉛液，治殺幼虫。

第四節 柳杉幹天牛

一、名稱：*Semanotus bifasciatus* Motschulsky 鞘翅目，天牛科；柳杉幹天牛。

二、分佈：河北（北京）。

三、寄主：松柏及松杉科。

四、經濟重要性：杉幹天牛為北京之松杉科主要害虫，1935年易希陶氏會在北京調查，幼虫蛀食樹皮與材部，漸漸成長，以致材部表面蝕成各種大小不同之幼虫溝，老熟時復向內方穿孔而行蛹化，被害之杉，每多中空，樹勢衰弱，極易枯死。

五、形態：成虫：成虫體圓筒形，黑褐有光，頭部前胸及翅鞘均密布小點，觸角甚長，可達翅鞘之末端，共分十一節，柄節長大，梗節短小，略呈球形，第五節最長，除末節外，各節末端膨大，疏生長毛，前胸密生絨毛，兩側前方圓形，突出，後方狹小，前背板之近後方中央有五個平滑之小突起，四個排列成四角形，一個呈長條形縱列於前者之間，小柄板黑色，半圓形，翅鞘黑褐，末端鞘圓，其中央各具黃褐橫帶二條，翅鞘長短不同。全覆腹部及稍露者均有之，足及腹部均生黃褐毛，腿節基部細小，雄者體長7—12耗。

幼虫：幼虫體圓筒形，上下略扁，頭部之觸角，上下唇，小頭皆淡黃褐色，大頭及口器之周圍，則呈黑褐，胴部乳白，共分十三節，第一節最寬，前緣略呈半圓形，黃褐色，密生絨毛，第二節以後漸次狹小，第七至十一節各節之長寬狹略等，第十節最大，第七至第九節次之，氣孔橢圓形，褐色，胸足三對，皆退化而呈微小痕跡，體長15耗，惟初齡幼虫因蛀食樹皮之下層胴部，為體內樹皮色素之透映，往往呈淡紅色，他齡則否。（第279圖）

六、生活習性：杉幹天牛每年發生一次，以成虫越冬於樹幹內。翌年四、五月出現而交尾產卵，幼虫不久孵化，於九月成熟化蛹，九月下旬成虫羽化，至大寒時，即潛伏越冬。

雌虫產卵於樹幹上，幼虫孵化，沿樹皮與材部間蛀食，漸次長成，故材部表面乃蝕成各種大小之幼虫溝，其蛀食時，糞自後方排泄，致後方之孔道被其緊填，阻止其他害虫之出入，及老熟時，向材部內方穿孔，到達相當深度，乃作一8—18耗大之空室而化蛹。

七、防治方法：1. 鋸去被害小枝。2. 先以小刀將被害樹皮剝去，而搜覓尚有虫糞填塞之孔。發見時，用錐撥出孔口附近之虫糞，並將錐刺入孔內，繼以二硫化炭滴於孔內，然後以膩子（白土粉二斤，油桐一斤，錐成似粘膏），塗封孔口收效甚宏。

第五節 柳杉葉金龜子

一、名稱：*Anomala testaceipes* Motschulsky, 鞘翅目，金龜子科；柳杉葉金龜子。

二、分佈：東北；朝鮮，日本。

三、寄主：杉，落葉松，馬尾松，黑松，檜。

四、經濟重要性：成虫食害杉、檜等常綠針葉樹之葉，盛時可致枯死，可食盡落葉松之葉；幼虫食害林木之幼根，致礙生長。

五、形態：成虫：體卵形，暗綠色，帶金屬光澤，鞘翅暗綠色，而有紅褐色，銅紅色等多種變化，兩翅各有四條顯著之縱行隆起線，線上呈強光澤，綫間有紅網狀彫刻，而欠光澤，腹面亦暗綠色而帶褐色。體長14—19毫米。

卵：乳白色，短橢圓形，長徑2毫米，短徑1.5毫米。

幼虫：胴部乳白色，頭部黃褐色，體彎曲。體背面多褐色之短毛，胴部全面疏生褐色長毛，肛門位於胴部末端呈槎裂狀，腹面中央有內向排列之褐色棘毛二列，每列約有棘毛14—15本，老熟幼虫體長達30餘毫米。（第280圖）

六、生活習性：此虫在日本，每完成一代需要三年，成虫於6—8月出現而以七月發生最盛，雌成虫交尾後，潛入地中產卵，卵期凡三週，孵化幼虫在土壤中以腐植質為食，秋季以幼齡幼虫深入土中越冬；翌春上爬至土表，除食腐植質外，並以寄主植物之根為食，可長成大幼虫而越冬，次春成長幼虫短期食害寄主之根，入土3—5厘米築土窩，潛伏其中一週後又化蛹。蛹期約二週，乃行羽化；成虫於黃昏以後至夜間出而活動，有撲火及伴死習性，成虫嗜食檜、杉之葉，以有機質豐富之砂質土壤或火山灰地發生較多。

七、防治方法：1. 捕殺成虫：在日沒之時，點燭誘殺，夜深之後，效力漸減。或於早晨趁成虫行動緩慢之時，鋪布於樹下，急搖樹幹，或迅拂落，而集殺之。或於黃昏時，以捕虫網捕殺活潑之成虫。2. 苗圃經常種植一種植物，易召其災，故宜行輪作，或行休閒。3. 施粕類肥料，其所生有毒成分，可以殺斃幼虫。4. 小面積受害時，可用二硫化鐵液澆死，每一平方米用72克，於四、五月間至十月間施之。5. 秋季掘取苗木行假植之際，或春季移植之際，可捕殺土內幼虫。6. 保護天敵：（1）鳥類：林內設置鳥巢箱以繁殖鳥類，使之啄食幼虫或於耕面之際，放飼雞類以食之。（2）病菌：撒佈黑黴菌、黃蘗菌、硬化病菌等病菌，使其被寄生而死。

第六節 柳杉皮小蠹虫

一、名稱：*Phloeosinus perlatus* Chapuis 鞘翅目，小蠹虫科；柳杉皮小蠹虫。

二、分佈：台灣；朝鮮，日本。

三、寄主：柏，檜，杉，檜柏，水松。

四、經濟重要性：此虫寄生於樹皮，妨礙生理之發育，輒有變青菌寄生，虫害固可使樹木枯死，如兼生病害，更易枯死。

五、形態：成虫：卵形而小，體長3毫米左右，有黑褐色光澤，鞘翅帶紅色，雄者口部上方有凹陷，雌者有縱隆起線，前胸背面寬而長大，但近前方稍形狹小；全面密布小點刻及灰色細毛，中央有較清楚之縱隆起線。鞘翅有甚粗之點刻成列，列間覆有黃色之鱗毛。

幼虫：乳白色，無足，老熟時體長3—4毫米。（第281圖）

六、生活習性：成虫於五、六月間發生，最嗜寄生於衰弱樹木或剛砍伐下之粗枝及樹幹間，多在樹皮下沿形成層作縱行之母坑。雌成虫產卵於母坑壁之兩側，輒50—60粒卵成一列而產下。孵化幼虫自母坑左右分別蛀坑，而成幼虫坑；此等幼虫坑較長，可達40—60毫米，呈迂迴之波狀彎曲，老熟幼虫自

幼虫坑之末端陷入木質部，作稍寬之蛹室，而化蛹其中，八月間成虫羽化後，乃自蛹室部之樹皮下穿小圓孔向外界脫出，以成虫越冬。因本虫之寄生，可使林木發生生理上之障礙，且易招致變青病菌之寄生，而使樹木加速枯死。

七、防治方法：1. 防虫於未然：砍伐林內衰老之樹，以免繁殖過多，或迅即處理新伐樹木，如剝皮等，使其無法寄生。2. 發生多時用餌木誘集而撲殺之。

第七節 柳杉葉介壳虫

一、名稱：*Aspidiotus cryptomeriae* Kuwana 1902；同翅目，介壳虫科，柳杉葉介壳虫。

二、分佈：山東（青島）；朝鮮，日本。

三、寄主：杉，檜。

四、經濟重要性：成虫及幼虫吸食葉汁，尤以苗木之針葉及新芽部寄生多。可使葉色變黃，樹勢衰弱。

五、形態：成虫：雌介壳橢圓形，背面隆起，呈灰褐色，半透明，亮點中央部有白粉，長約一耗。雌介壳遠較雄者為大，長約二耗，斷體略呈圓錐形，帶黃色，臀板黃褐色。（第282圖）。

六、生活習性：欠詳，一年或發生一代，春芽孵化幼虫可匍匐移動，常在葉上固着，形成介壳而吸收養液，主要在苗木之針葉或新芽上發生多，為害甚時可使葉色變黃而萎萎，阻礙林木上長，並令樹形發生畸象。

七、防治方法：1. 苗木受害時，可行醋酸氣燻蒸。2. 苗木運出或輸入時，應行嚴厲之檢驗。3. 初發生為害之芽葉，可摘焚之，甚至拔焚整株受害樹，補植健全之苗木。

第三目 樟樹害虫

樟樹除可作木料用外，還可提煉樟腦，故用途亦大，我國已知樟樹害虫約63種，其重要者共有五種。

1. *Eupromus ruber* Dalman 樟紅天牛，（鞘翅目，天牛科）：見本目第一節。

2. *Hylobius perforatus* Roefels 樟根象鼻虫，（鞘翅目，象鼻虫科）：見本目第三節。

3. *Kuwayama camphorae* Sasaki 樟葉木蠹，（同翅目，木蠹科）：見本目第五節。

4. *Papilio sarpedon* Linne' 樟葉鳳蝶，（鱗翅目，鳳蝶科）：見本目第四節。

5. *Pyrestes haematicus* Pascoe 樟暗紅天牛，（鞘翅目，天牛科）：見本目第二節。

第一節 樟紅天牛

一、名稱：*Eupromus ruber* Dalman 1817, (*E. championi* White 1858, *E. sieboldi* Guér 1844) 鞘翅目，天牛科，樟樹黑天牛，樟紅天牛。

二、分佈：福建（福州），甘肅，台灣；日本。

三、寄主：樟樹類

四、經濟重要性：幼虫蛀害樹幹，輒使健全林木枯空而死，成虫食害枝葉甚烈。

五、形態：成虫：體黑色，頭部、前胸背面，觸角柄節，鞘翅皆密生濃紅色之短毛，體腹面之兩側，及腿節均有紅色部分；觸角雄者較體長二倍，雌者僅有體長；前胸兩側有大棘狀突起，正中縫有二個瘤狀突起，中央部及兩側黑色，小柄板帶黃褐色，鞘翅上散生9—14個黑色斑點，翅基裝有多數之顆粒，體長21—25耗。

幼虫：乳白色，細長圓筒形，前胸背板之基部，其前方呈黃褐色之波紋，體長可達54耗。

蛹：頭部淡褐色，複眼黑色，大體似成虫，鞘翅短，觸角先端於腹面呈濕狀。（第283圖）

六、生活習性：成虫於六月間出現，雌虫在樹幹、枝之樹皮部，嚙一長約40耗，橢圓形之孔，產卵數粒於其內。孵化幼虫初在樹皮下食害呈不規則形孔，漸而深竄入木質部，向尖端或根之方向穿隧道而蠶害，其入口有虫糞排出，一虫有一隧道，往往一株樹內有隧道孔數個，即有幼虫數頭蛀害之。十一月下旬化蛹，多在隧道之內上下充滿木屑而蛹化，翌年二月至六月間羽化，棲息於幹內，充分成熟後乃脫出，成虫亦嚙食幼枝及葉脈。

七、防治方法：1. 搜殺卵粒：於六七月間巡視材木，發現產卵處所而搜殺之。 2. 燻殺幹內幼虫：發現枝幹排出虫糞時，可置二硫化硫於孔內，孔口封以濕泥土，可燻殺之。 3. 捕殺成虫。

第二節 樟暗紅天牛

一、名稱：*Pyrestes haematicus pascoe* 1857；鞘翅目，天牛科；樟暗紅天牛。

二、分佈：華北；朝鮮，日本。

三、寄主：樟樹。

四、經濟重要性：幼枝多被寄生，易因風雨而吹折，或因受害而枯死。

五、形態：成虫：體翅暗紅色，前胸部及觸角之大部呈暗紅色，觸角粗大，較體短，各節末端稍膨大，前胸圓筒形，背面有多數橫皺，體長16耗左右。

幼虫：淡黃色，前胸背面硬皮板淡褐色，中央部有深切紋，體長30耗左右。（第284圖）

六、生活習性：一年發生一代，成虫在暖地於五月下旬，或六月、七月間發生，雌成虫在側枝之尖端產卵，孵化幼虫自樹皮下食入，木質部被食成螺旋狀，漸而蛀入。晚秋，蛀入木質部近髓部食害呈濕狀，使其上部枝條枯死，一經風雨輒易折斷，幼虫於翌年五月上旬在枝之中心部之隧道內化蛹，化蛹前以木屑塞滿隧道兩端。以直徑20耗之小枝受害較多。

七、防治方法：1. 切取被害枝，焚燒之。 2. 六、七月間捕殺成虫。

第三節 樟根象鼻虫

一、名稱：*Hylobius perforatus* Roelofs 鞘翅目，象鼻虫科；樟根象鼻虫。

二、分佈：中國內地，台灣；日本，琉球。

三、寄主：樟樹。

四、經濟重要性：幼虫蛀害樹根皮層，使養汁不便上升，乃逐漸凋萎而枯死。

五、形態：成虫：體黃色或黑褐色，着生黃色及紅褐色細毛，前胸背面散生小疣狀突起，鞘翅有粗點刻之縱列及隆起縱列，翅基部及中央部密生微毛，體長15耗左右。

卵：長橢圓形，淡褐色，長徑約1.5耗。

幼虫：大圓筒形，胴部略帶淡黃色，多橫皺，頭部紅褐色，老熟幼虫體長21耗。（第285圖）。

六、生活習性：欠詳，一般其成虫於七月間發生，食害新梢或葉柄之皮部，十月間潛伏落葉及什草下越冬。翌春四月間成虫出而活動，多在根際交孔產卵其中，以五、六月產卵最盛，卵期經四週乃孵化，幼虫食入內皮，沿木質部作不規則之隧道，漸向地下根部延長，隧道內充滿虫糞，幼虫須翌年六月始老熟，可深入內部，堆集木屑作蛹室而化蛹，因成虫產卵期頗長，四季皆可發現成虫，幼虫及蛹。

以健全林木受害較多，植株根徑在1.5—30厘米，或3—4厘米均可為害，日光直射之林木被害較少。

七、防治方法：被害樹因根部樹液不能上升，綠葉變黃，顯著衰弱而枯死。1. 清除根際雜草及落葉，適宜打枝，使日光直射。 2. 五月間於樹幹下部塗抹濃石灰液，防止產卵。 3. 冬季捕殺落葉、雜草下之成虫。 4. 早晨捕殺集於根際之成虫。

第四節 樟葉鳳蝶

一、名稱：*Papilio sarpedon* Linnaeus 1906, 鱗翅目，鳳蝶科。

二、分佈：華南，華中，四川，台灣；朝鮮，日本，印度，所羅門羣島。

三、寄主：樟樹。

四、經濟重要性：幼虫食害林木之葉及嫩枝，妨礙發育，苗木發生時成災尤大。

五、形態：成虫：體翅黑色，前翅前緣角至後翅之中央，有淡綠色及青色之縱列斑紋，後翅沿外緣，有弦月狀之綠斑一列。翅展70耗左右。

幼虫：暗綠色，第三節之背面有黃色眼狀紋，氣門下綫淡黃色，體長70耗左右。

蛹：頭胸部各有一個大形突起，背面有一條線紋，驟視若葉脈然。（第286圖）

六、生活習性：一年發生三、四代，成虫於四、五月，六、七月，八、九月出現，產卵於葉面，一粒粒散產，幼虫蠶食葉片及幼嫩枝條，以蛹態越冬。

七、防治方法：1. 網捕成虫：中午在花間，或清晨於棲所，皆易捕獲。 2. 苗木發生幼虫為害時，可噴射除虫菊液，或撒佈砒酸鉛粉。

第五節 樟葉木蠹

一、名稱：*Kuwayama camphorae* Sasaki 同翅目，木蠹科；樟葉木蠹。

二、分佈：台灣；日本。

三、寄主：樟樹。

四、經濟重要性：通風不良之林木，被害較多，一經發生，輒令葉尖萎縮而脫落，可令樹木枯死。

五、形態：成虫：體黃綠色或黃色，複眼紅色，胸部背面有顯著隆起，翅透明，前翅較體為長，體長1.6—1.9耗。

卵：略呈紡錘形，淡黃灰色，長徑0.32耗。

幼虫：橢圓形，黃綠色，有橙黃色馬蹄形之斑紋。

蛹：圓形，淡黃褐色，體面有臘質之白綫束。（第287圖）

六、生活習性：成虫於三、四月間發生，雌成虫產卵於嫩芽及新葉之反面。卵經數日乃孵化，幼虫以口吻刺入葉組織中吸收其養液，受刺激之葉面乃呈橢圓形膨起，形成一種虫癭狀。此虫癭隨幼虫之成長而變大，表面紅色，周圍淡黃綠色，六月間幼虫老熟，虫癭帶暗色，六月下旬在虫癭內化蛹，虫癭乃變紫灰色，甚至變黑褐色，以蛹態越冬，翌春再行羽化。

被害部分多在距地面三米高，寄生多時，梢尖萎縮，葉逐落下。年年受害，可使樹木枯死。

七、防治方法：1. 切取被害葉，作製樟腦用，或燒却之。 2. 三月下旬至四月下旬，撒佈鯨油乳劑，以殺幼虫。 3. 被害劇烈之林木，可迅速砍伐樹木，作製樟腦之用。

第四目 櫟樹害蟲

我國已知之櫟樹害虫約有44種，而重要者有以下九種：

1. *Dendrolimus undans* Walker 櫟葉橫條枯葉蛾，（鱗翅目，枯葉蛾科）：見本目第三節。
2. *Dendrolimus undans excellens* Butler 櫟葉斜紋枯葉蛾，（鱗翅目，枯葉蛾科）：見本目第四節。
3. *Lymantria aurora* Butler 櫟葉毒蛾，（鱗翅目，毒蛾科）：見本目第五節。

4. *Ochaostigma albibasis* Ching 標葉褐天社蛾，(鱗翅目，天社蛾科)：見本目第一節。
5. *Phalera assimilis* Bremer & Grey 標葉銀天社蛾，(鱗翅目，天社蛾科)：見本目第二節。
6. *Pterochlorus tropicalis* Van der Goot 標枝大蚜，(同翅目，蚜蟲科)：見本目第九節。
7. *Stromatium longicorne* Newman 標雷天牛，(鞘翅目，天牛科)：見本目第八節。
6. *Xylotrechus stebbiu* Gahan 標幹天牛，(鞘翅目，天牛科)：見本目第七節。
9. *Zeuzera leuconotum* Butler 標幹木蠹蛾，(鱗翅目，木蠹蛾科)：見本目第六節。

第一節 標葉褐天社蛾

一、名稱：*Ochrostigma albibasis* Ching 鱗翅目，天社蛾科；標葉天社蛾，

二、分佈：江蘇(南京，無錫，蘇州)，浙江(杭州，淳安)，陝西(南鄭)，及我國南部；日本。

三、寄主：櫟，麻櫟，栓皮櫟，白櫟，櫟樹。

四、經濟重要性：標天社蛾在南京為害櫟樹之狀況，不亞於松毛蟲，其幼虫蠶食櫟葉，年年作聲，每株樹上不下數千條，被害以後，葉盡黃萎，或樹幹聳立，每易枯死，幸標萌芽力頗強，受此摧殘，僅生長量減退，而松無萌芽，被害後每多枯死，1935年南京挹江門一帶，被害面積達五六十畝，在陝西南鄭為害甚劇。

五、形態：成虫：雄蛾頭胸均淡灰褐色，前頸及觸鬚均為黑褐，前翅灰褐有光，前緣及基部之半亦黑褐，翅上有黑褐斑點，基部粉白，亞基線黑褐，鋸齒狀，有內橫線二條，在內之一線，並不顯明，向內散佈，在外之一線黑褐，其中空之下緣，至翅之後緣，形成鋸齒，基部與內橫線之間，沿亞中摺有一褐色分斷之綫，外橫線黑褐，亦鋸齒狀，弓形，在其彎曲部分不明顯，後翅灰褐，有一不明顯之外橫線，緣毛黑褐與土色，兩翅背面之色，均較正面為淺。體長16—18耗，翅展38—48耗，雌蛾色淺，前翅外緣不甚顯著，尾端有黑褐叢毛，長17—18耗，翅展48—52耗。

卵：卵白色，每數十粒集而成塊，上覆有黑褐毛。

幼虫：頭部橘紅，體之上部及側面，覆有紫褐斑紋。

蛹：蛹體暗褐，一面扁平，一面凸起，成為長圓形之縱剖狀。

六、生活習性：標天社蛾在南京一年發生一代，以卵越冬，至翌春四月中下旬幼虫孵化，五月中下旬老熟，六月上中旬化蛹，成虫於十月下旬至十一月中旬羽化。

成虫於十一月上、中旬羽化交配，產卵於樹皮上，幼虫蠶食櫟葉，初成缺刻，至大則食後僅留葉脈，食時常年有聲，每株櫟葉約有數千條幼虫寄生，其被害結果，樹幹聳立，樹勢不振，終多枯死，但標萌芽力強，葉雖致害，尚能萌發新葉，然受此打擊，生育頓減，損失不貲，至老熟時在土中一寸半處化蛹，土之上方常有物覆蓋之。

七、防治方法：1. 燈誘。 2. 掘土殺蛹。 3. 捕殺幼虫。

第二節 標葉根天社蛾

一、名稱：*Phalera assimilis* Bremer & Grey 1912, (*P. fuscescens* Butler, *P. ningpoana* Feld., *P. staudingeri* Alph.), 鱗翅目，天社蛾科；標葉根天社蛾，黃天社蛾。

二、分佈：東北；朝鮮，日本。

三、寄主：櫟，栗。

四、經濟重要性：標天社蛾之幼虫，一經發生，常排列葉上，狼吞虎嚥，殘食櫟葉，振振有聲，其害誠巨！

五、形態：成虫：雌成虫體長30耗，翅展51—72耗，頭胸部淡黃色，複眼黑褐色，胸部周圍黑

褐色，前翅灰白色具銀色光澤，翅基、翅外緣，及後翅有一層淡墨色，前翅基有二條黑曲橫線，中室有淡色紋，外橫線呈多角形，翅頂靠外緣有橢圓形淡黃色圓圈，後翅灰色，外緣有不明之淡色帶紋，腹部深黃褐色，雄成虫體較小，形狀相似。

幼虫：長大時體長55耗，頭部漆黑，胴部硬皮板及尾板呈黑色，第二節以下淺黑色，亞背線，側線，氣門上下線，及基線皆細小，作橙褐色，氣門黑色，各節密被黃褐色毛，尤以氣門周圍，簇生長毛。

蛹：長22耗黑褐色。（第288圖）

六、生活習性：一年發生一代，以入地之蛹越冬，翌年六至八月間羽化，幼虫可於七月至十月間發生，多數係排列葉上，殘食其葉，頗易發覺其為害。

七、防治方法：直接捕殺幼虫，發生過多，可噴射藥劑以驅除之。

第三節 標葉橫條枯葉蛾

一、名稱：*Dendrolimus undans* Walker 鱗翅目，枯葉蛾科；標葉枯葉蛾。

二、分佈：華東南；日本。

三、寄主：櫟，栗，蘋果。

四、經濟重要性：此害虫之幼虫夜間出而食害櫟葉，發生過多時，受害亦大。

五、形態：成虫：雌成虫體長32—43耗，翅展90餘耗，體淡褐色，複眼黑褐色，前翅中室有白紋一個，前緣有多數橫條紋延達後緣，其中之中橫綫部茶褐色，外緣淡褐色，後翅及腹部色較淡，雄成虫體長30耗，翅展62耗，體茶褐色，中室有白紋，前緣至後緣亦有多數橫條紋，但色澤均極濃褐。

卵：短橢圓形，淡褐色，有紫褐色不規則之斑點，長1耗以內。

幼虫：長成之幼虫體達60餘耗，頭部黃灰色，有暗褐色馬蹄形紋，胴部橙黃色，背綫深灰色，第二、三節背面有簇生之天鵝絨橫列刺毛，紫藍色；亞背綫部在各節有瘤狀突起，叢生暗色毛，第一節左右束生長毛，以後遍體皆短毛。

蛹：長36—45耗，深紅褐色，氣門黑褐色，全體列生短黃褐色毛，背面列生尤多，尾末鉤狀，密生短毛。繭長60餘耗，灰褐色。（第289圖）

六、生活習性：一年發生一代，以卵越冬，翌年五月孵化，幼虫夜出食害葉部，白晝潛居樹皮上，停止不動，老熟幼虫可結繭而化蛹，於十月下旬左右乃可出現，產卵於幹上。

七、防治方法：撲滅樹上幼虫，或噴射藥劑殺除之。

第四節 標葉斜紋枯葉蛾

一、名稱：*Dendrolimus undans excellens* Butler 鱗翅目，枯葉蛾科；標葉斜紋枯葉蛾。

二、分佈：中國內地，台灣；朝鮮，日本，印度。

三、寄主：櫟，槲，栗，櫟。

四、經濟重要性：一經寄生，楓樹葉為之食光，影響樹勢生長至鉅，或可使之枯死。

五、形態：成虫：雌雄顏色不同，雄者前翅橙黃色，外緣部暗褐色，有數個暗褐色波形斜紋，後翅暗褐色，翅展60耗，近翅基處有小白色紋；雌者黃色或污黃色，前翅之斜紋黃褐色，翅展80—110耗。

卵：紫褐色，有綾狀紋理。

幼虫：胴部灰褐色，第四節至末，各節有六個黑藍色毛塊，全體多生灰黃色長毛叢，老熟幼虫體長110耗。

繭：灰褐色，長橢圓形。（第290圖）

六、生活習性：成虫於十月下旬至十一月發生，卵多成羣產於樹皮裂隙間，每雌可產卵約 300 粒，以卵越冬，翌春五月中旬孵化，幼虫在枝梢生活，第二次脫皮後，可吐絲作巢，晝間羣集巢中，黃昏時出巢掠食樹葉，夏季炎熱，日光強烈時，幼虫多羣集樹幹基部，九月間老熟，在落葉間或樹上之葉間營繭化蛹，蛾類有趨光性。

七、防治方法：1. 燈光誘殺成虫。 2. 十一月中旬至四月間，塗佈植物油精於卵塊上，可阻止其孵化。 3. 捕殺羣棲之幼虫。 4. 九月間設雜草於樹下，誘其營繭化蛹，而搜殺之， 5. 撒佈多角體病之病原菌，使之被寄生而死。

第五節 標葉毒蛾

一、名稱：*Lymantria aurora* Butler 鱗翅目，毒蛾科；標葉毒蛾。

二、分佈：東北，台灣；日本，朝鮮，印度。

三、寄主：楡，櫟，裏白齊頌樹，梨，櫟。

四、經濟重要性：幼虫食害葉部很烈，發生過多，可影響樹木之生長，竟致樹木枯死。

五、形態：成虫：雄者體翅暗灰色，腹部橙黃色，前翅有暗褐色波狀帶紋甚多，後翅黃色或橙黃色，沿外緣有暗褐色斑紋，翅展 42—50 耗。雌者體翅淡灰色，稍帶褐色，後翅及前後翅反面呈淡紅色，前翅有數個暗褐色波狀帶紋，後翅近外緣處有一條暗褐色寬帶紋，翅展 66—75 耗。

卵：黃灰色，卵塊淡灰色。

幼虫：黑褐色，第一、二節背上有濃黃色紋，尾節背上有灰黃色紋，背線及氣門線黑色，各節有數個疣狀突起，上生黑色及灰色簇毛，體長 30 耗許。

蛹：黃褐色，有灰色之毛點。（第 291 圖）

六、生活習性：一年一代，以卵越冬，翌春四五月間孵化，羣集於卵殼附近凡數日之久，食害林木，七月下旬至雜草間，吐褐色薄絲成網而化蛹，蛹期經二週左右，雌蛾白晝靜伏於樹幹上，雄蛾在樹陰下善作翻舞，卵塊產於樹幹上，覆被母體體毛，每一卵塊有 200 餘粒卵。

七、防治方法：1. 剝取樹幹上和皮間之卵塊，秋季及翌春行之有效。 2. 初化幼虫有羣棲性，可潰殺之。 3. 燈火誘殺成虫。

第六節 標幹木蠹蛾

一、名稱：*Zetzera leuconotum* Butler 鱗翅目，木蠹蛾科；標幹木蠹蛾。

二、分佈：中國；朝鮮，日本。

三、寄主：櫟，楡，柞，楓，榆，白楊，檉，黃楊，山白楊，樺，梨，蘋果，山桃，山茶花，鶯葛，茶。

四、經濟重要性：此虫喜侵蛀幼木，使樹木生理上遭受損害，烈時可致枯死，凍害時可致風折。

五、形態：成虫：體之底色着黑色，除腹部外，皆密披白色綿狀毛，翅面散佈橢圓形大小黑斑紋數十個，後翅有稍小之黑斑紋，胸部背面有五個黑點成一縱列，翅展 45—65 耗。

卵：橢圓形，淡黃色，長徑約 1 耗。

幼虫：頭部黑褐色，第一節硬皮板黃褐色，胸部淡黃色，各節有數個小黑點，上生一本短毛，成熟幼虫體長 50—60 耗。

蛹：淡褐色，腹面稍彎曲，尾節下方有小突起，體長 22—28 耗。（第 292 圖）

六、生活習性：二年完成一代，成虫於七月間出現，產卵於老樹或幼壯樹幹間，孵化幼虫，自樹皮部食入，漸次可穿隧道達樹幹中心，尤多根際竄入，侵害地下木質部，較大之樹幹中則有數條幼虫

侵蝕，穿隧道於硬木內時乃上下穿鑽，造成直徑10耗之圓孔，其在軟木中為害者，隧道或不整齊形，樹外圓孔可排出糞便，易於辨識此虫之為害。幼虫於翌年五月間綴合虫糞作繭狀物而化蛹其中，蛹羽化為成虫時，一半虫體露出於孔道之外。

七、防治方法：1. 若自幼林樹幹基部發現露出之虫糞時，可拔取焚燬之。 2. 成虫發生期可行捕殺。 3. 發生少時，可塞二硫化炭於隧道內，外孔塞以泥土，有蠶殺幼虫之效。

第七節 標幹天牛

一、名稱：*Xyotrechus stebbiu* Gahan 1906 鞘翅目，天牛科。標幹天牛。(Oak cerambycid, Longicorne borer)

二、分佈：西藏；印度，喜馬拉雅。

三、寄主：麻魯櫟樹。

四、經濟重要性：此種小甲虫築蛹室於液材部，不為木材之大害，但此虫甚多時可為害幼樹韌皮部，且同時又有樹皮蛀虫 (*Dryocoetes newetti*) 加害，則此虫立變為最重要之害虫也。

五、形態：成虫：褐色，頭及前胸遮以灰色短軟毛，前胸中部橫列四個黃色小點，二點在背部，二點在側面，鞘翅無光，黃褐色，基部生有灰色短軟毛，全翅有灰色短軟毛形成之三帶，一帶近基端，一帶在中段前面及後一帶在後半之中部，尖端有灰邊，全體腹面覆生灰色短軟毛，後胸傾面有一灰白大點，頭之斜走灣形隆起綫，幾與眼之下邊平行，觸角長度僅及體之一半，第三節比第一節略長，前胸以中段後部為最寬，前端略狹，末端極窄，凹部中間有一較粗之隆起綫，綫之後段較前段寬高，腿節粗肥，後足腿節長過鞘翅尖端，第一跗節長度大有於第二與第三節之總長，成虫之體長12—18耗，寬3.25—5耗。

幼虫：長形，白黃色，體節幾相等大，惟後者逐漸略小，頭部黑色，全體長25耗。

六、生活習性：幼虫完全食息於櫟樹韌皮部及液材外部，由此二部食成不規則之縱行曲折隧道，間或亦有正規直道，幼虫多藏身於木質部之髓線間，尤以較小之虫特甚，幼虫隧道長約5—8英寸。寬約1/4英寸，道中通常滿塞殘木粒及虫糞，幼虫成熟後，立即蛀入液材深達0.5—1.0英寸，然後食出並築一縱形蛹室，蛹室及入口隧道，全無木屑及虫糞，此虫在印度七八月間羽化最盛，蛹期長約六週至二月之久，幼虫期更長達九個月之多，以是此虫一年中頂多不過一化，成虫產卵於病樹及風吹倒之樹皮內，凡樹之被 *Loranthus vestitus* 寄生者，極易遭受此虫之大害。

七、防治方法：澈底括去病樹及風吹倒樹之樹皮以防該虫之繁殖。

第八節 標苗天牛

一、名稱：*Stromatium longicorne* Newman 1842, (*S. asperulum* White 1855, 鞘翅目，天牛科。麻栗蛀虫，庫西麻栗蛀虫。(Kulri Teak porer)

二、分佈：台灣，華南；印度，暹羅，婆羅洲，馬來，菲律賓，琉球，香港。

三、寄主：櫟，麻栗及其他闊葉樹。

四、經濟重要性：一年或二年生長之麻栗，受害特甚，五六年大者，亦有被害，惟甚少耳。

五、形態：成虫：體長，色黃褐或黑褐，全體生灰黃褐短軟毛，雄性觸角長過全體二倍，雌者僅較體略長，前胸叢生斑點，此種斑點，多為短軟毛所遮蓋，雌性前胸兩側擴張而呈圓形，並每邊凹部各叢生綿毛，凹部中有四個鈍形突起，及一個瘤狀物體，長17—25耗，寬度4.5—7.5公耗。

幼虫：體色黃白，叢生肉刺，頭部黑褐，大頭黑色，前胸光滑，淡褐，比第一腹節為寬，腹節朝後，逐漸細小，除最末二節外，各節背部橢圓區域內，密生微小肉刺，體長37耗。(第293圖)

六、生活習性：一年之內不論何季，在麻栗幹內均可發現為害之幼虫，此虫在印度一年發生二

代，蛹期及休眠期約歷時二月，成熟幼虫，常取微粒木纖維及排泄物造成半菌形蛹化其中，害之麻痺幹部常在土面之上，或離表土二尺處發生瘤形症狀，仔細觀察之，瘤下樹皮微受現小孔排洩虫糞，查此瘤形部分，乃自然生長力恢復虫害之處所形成，若自瘤孔向上直行剖視，則見幼虫多在瘤之上部，受害幼苗，常於酷暑天氣之後，呈現凋落慘狀，並其葉完摺縮，受害幹部，甚易為風力折斷。

七、防治方法：毀去受害或最衰弱之幼苗，使其中之健全者得有充分發展機關。

第九節 櫟枝大蚜

一、名稱：*Pterochlorus tropicalis* Van der Goot 1916, 同翅目，蚜虫科；櫟枝大蚜。

二、分佈：江蘇（南京），浙江（杭州），東北；朝鮮，日本。

三、寄主：栗，柞，櫟，槲。

四、經濟重要性：成虫、幼虫多羣集發生，發生過多，可影響林木之發育。

五、形態：有翅胎生雌蚜，為蚜虫中大型之種類，體黑色，腹部暗灰色，翅色暗，翅脈黑色，體長4耗，翅展13耗左右。

無翅胎生雌蚜，體黑色，體長5耗，酷似有翅胎生雌蚜，但體形稍小。

卵：黑色有光澤，橢圓形，長徑約1.5耗。（第294圖）

六、生活習性：以卵越冬，於四、五月間孵化，發生無翅胎生雌蚜，行孤雌生殖，五月間乃生有翅胎生雌蚜，可移至他株寄主上繁殖。多寄生於主枝上，以口吻刺破樹皮，吸收樹汁，至秋季仍可發生數代，晚秋時，無翅卵生雌蚜及有翅雌蚜乃發生，交尾後，雌蚜乃在樹幹稍下方產卵數百粒於其間。

七、防治方法：1. 潰殺成羣之虫卵：於晚秋至翌春行之，頗有成效。 2. 春季幼虫孵化後，可撒佈石油乳劑等觸殺之。 3. 保護天敵：如幼虫之寄生蜂。

第五目 桐樹害虫

桐油為我國之重要外銷產品，係自油桐提製而來，故桐林之培植，實有重要之經濟價值，我國已知之桐樹害虫近20種，其中重要者有11種，茲舉述如下：

1. *Adoretus sinensis* Burmeister 棉葉金龜子，（鞘翅目，金龜子科）：見第十三章纖維作物害虫第一目棉作害虫。

2. *Anomala cupripes* Hope 豇豆金龜子，（鞘翅目，金龜子科）：見第十六章油料作物害虫第一目豆類害虫。

3. *Anomala expansa* Bates 蔗綠金龜子，（鞘翅目，金龜子科），見第十四章糖料作物害虫第一目甘蔗害虫。

4. *Buzura suppressaria* beuescripta Prout 油桐葉尺蠖，（鱗翅目，尺蠖蛾科）：見本目第一節。

5. *Cantao ocellatus* Thunberg 油桐葉黃椿象，（半翅目，椿象科）：見本目第六節。

6. *Clania pryri* Leech 蓖麻袋蛾，（鱗翅目，避債蛾科）：見第七章藥材害虫第七目蓖麻害虫。

7. *Erthcsina fullo* (Thunberg) 油桐葉黑椿象，（半翅目，椿象科）：見本目第五節。

8. *Megopides sinica* White 桐幹天牛，（鞘翅目，天牛科）：見本目第四節。

9. *Phassus signifer* Walker 桃枝蝸蝓蛾，（鱗翅目，蝸蝓蛾科）：見第六章果樹害虫第三目桃樹害虫。

10. *Psilogramma menephron* increta Walker 桐葉灰白天蛾，（鱗翅目，天蛾科）：見本目第三節。

11. *Scopelodes venosa* Walker 油桐葉刺蛾，（鱗翅目，刺蛾科）：見本目第二節。

第一節 油桐葉尺蠖

一、名稱：*Buzura suppressaria benescripta* Prou 1916, 鱗翅目，尺蠖蛾科；油桐葉尺蠖，桐子虫，量寸虫，量尺虫。

二、分佈：浙江（蘭谿，金華，湯溪，建德，壽昌，分水，慶元，武義，龍游，遂昌，宣平），湖南（常德），廣西（藤縣）；印度，緬甸，日本。

三、寄主：油桐尺蠖害桐樹最烈，茶，漆，烏桕，扁柏，杉，柿，楊梅，均能食害，惟不甚普遍。

四、經濟重要性：油桐尺蠖為害油桐甚烈，在浙江分佈甚為普遍，幼虫為害適在油桐開花結實之後，於當年之桐果，無若何影響，惟在桐果結實期間，樹之生機受此虫之摧殘，不能充分發育，至收穫時仍不能成熟，其害最烈者，則作乳白色之濃狀液，質小易碎，油量大減，且影響明年之結果，據周明靜，柳支英，馬同倫諸氏於1937年調查，桐子仁重量之損失為71.2%，復據呂金羅氏於1934年調查，建德一縣損失達十二萬元。

五、形態：成虫：全體白色，密佈灰黑小點，頭小，複眼圓形，黑色，雄蛾觸角羽狀，黃褐色，雌蛾絲狀，黃白間黑，前胸背肩板，後胸背及腹部各節末端，均有灰黃鱗毛，胸部密披灰白長毛，長毛兩旁，下垂至腹，前翅近三角形，外緣作波浪刻缺，有黑褐緣毛，雌之前翅有三道不規則而略平行之黃褐波紋，第一紋近外緣，第二紋在翅之中央，不甚顯著，第三紋則近基角，近前緣處，有極淡之藍點，後翅近圓形，亦有灰黃綠色波紋，二條外紋之內沿亦有黑線一道，前後翅均銀白，外緣具灰黃緣毛，底面各有一較大之黑圓點，前翅基部頂角及外緣附近，亦有灰黃鱗片塊，足灰褐色，前足短，中後足長，中後足脛節有刺，腹部灰色，較雌蛾肥大，尾端有黃色叢毛，雌蛾體長21耗，翅展60耗，雄蛾體長19耗，翅展52耗。

卵：橢圓形，細小，深圓，青綠或淡黃，卵殼有凸粒，甚堅韌，至孵化時則為黑色，長0.72耗。

幼虫：初孵化之幼虫有如蠶蛾，全體灰褐色，至成熟時，幼虫之體色視環境而異，有深褐，灰綠，青綠諸色，長約67耗左右，頭部堅硬，密佈棕色小點，頭頂中央凹入，觸角短小，小眼每側六個，前胸背面有二突起處，惟不甚大，第十一節背面微凸，胸足之附節有二爪，氣孔紫紅，共有九對，其位置與一般幼虫相似。

蛹：蛹體黑褐，圓筒形，頭部細小，尾端尖銳，背面可見八節，腹面僅見四節，有長圓形之氣管，雌之體長26耗，雄者22耗。

六、生活習性：油桐尺蠖在浙江蘭谿，一年發生二代，或三代，多以蛹在土中寸許處越冬，至翌年四月下旬或五月中旬，盛行羽化，五月全旬產卵，五月下旬或六月上旬，幼虫孵化，六月下旬或七月上旬化蛹，是為第一代，第二代成虫，則在七月中旬羽化，中下旬產卵，幼虫於七月中旬，或八月上旬孵化，八月下旬或九月上旬化蛹，其發生三代者，成虫羽化期在九月上旬，至十一月月上旬始行蛹化，第一代成虫壽命凡10日，卵期約15日，幼虫期約32日，蛹期約20日，第二代成虫期6日，卵期約8.5日，幼虫期約25日，蛹期20日左右，如係越冬蛹，則其經過凡274日，其發生三代，成虫期為10日，卵期13.5日，幼虫期44日，越冬蛹期約200日。

成虫有暮光性，晝伏於枝幹之下面，或近根之樹幹上，或雜草灌木間，松、杉、楊梅、老桐、為平日棲息最多之處，成虫羽化時刻，多在午後6—10時，出土後，必尋枝幹或雜草石，其時一受驚動，則有假死狀態，其飛翔力甚強，一夜可飛四百呎，成虫於羽化之翌晚或數夜間，產卵於樹幹縫隙中，葉背或陰暗處，或土隙內亦能產之，產卵時將腹端之黃毛覆於卵上，但非越冬蛹羽化之蛾，則裸露而無毛蓋，產卵時間，僅有一二日，每一雌蛾產卵總數約2250粒左右，初孵化之幼虫，半賴爬行，半賴吐絲，常藉風力傳播，最遠可達135呎，其為害時，初僅食葉之邊緣，迨至三齡，食慾增強，頭伏葉背，腳踏葉柄，驟然視之，儼如葉柄，五齡以後，頭足轉搭枝幹，勢若枝梗，至將蛹化，則由桐樹墜落地面，覓一

輕鬆安穩之場所，化蛹於表土下一時深度之土中。

七、防治方法：1. 利用冬季農閑掘挖土中之蛹，其效果可達70%左右。2. 三年以上之桐林，宜於三四月或六七月間各中耕一次，鋤殺其非越冬蛹。3. 油桐與松、杉、楊梅、不宜混栽，以免棲息產卵，再年老之油桐，亦宜斧伐，可滅此害。4. 用砒酸鉛及除虫菊防治幼虫最效。5. 細腰蜂，食害椿象，蜘蛛及野鼠，均為有益之天敵，宜保護之。

第二節 油桐葉刺蛾

一、名稱：Scopelodes venosa Walker 1928, 鱗翅目，刺蛾科；黑刺蛾，油桐葉刺蛾。

二、分佈：華南；緬甸，印度，日本。

三、寄主：油桐，柿，棗。

四、經濟重要性：黑刺蛾之幼虫加害油桐或柿樹之葉，極為嚴重，為油桐重要害虫。

五、形態：成虫：為中型之蛾，雌蛾體長17耗，翅展43—45耗，體被黃灰色之天鵝絨，頭部微黃色，複眼黑褐，下唇甚長，呈方形向前突出，前翅近長形，前緣色較淡，後翅黃色微帶灰色，腹部黃褐色，腹部背面各節列生黑色紋，尾末亦黑色，其尖端稍呈黃色。雄蛾體較小，體色濃，觸角雌蛾絲狀，雄蛾櫛齒狀。

卵：扁平橢圓形，淡白色。

幼虫：初孵化時體長1.5耗，淡黃色，眼及口褐色，長成幼虫體長27耗，頭部稍小，隱處於胸部第一節背面下，胸部肥大，多黑色大斑紋，第三節以下背線部有二橫列之小黑斑，每節左右側並具肉狀突起，上生黑色刺毛。

蛹：粗短，黃褐色，橢圓形，長12耗，黑色，附於泥土上。

六、生活習性：一年發生二代，以幼虫在地表作繭而越冬，翌年五月間化蛹，下旬發生第一代成虫，產卵於下部枝之葉背面，二三百粒成塊產下若魚鱗狀，孵化之幼虫排列於葉背嚙食葉之下表皮及葉肉，致餘留透明之上表皮，不久此葉片即枯乾，被害狀頗易辨識。如此食害而成長，可次第分散，僅餘數頭排列於葉緣食害焉，終至僅存主脈，六月中、下旬，幼虫老熟，乃爬至地表，造繭化蛹。

第二代成虫於七月下旬至八月上旬出現，生活情況如前述，有時其第一代幼虫在柿樹為害，第二代幼虫時却可移至油桐上為害。成虫自晝靜伏於葉背面，幼虫可脫皮七次，經過八齡乃蛹化。

七、防治方法：1. 採摘卵塊：在油桐栽培區，常遭此虫為害，宜經常注意卵塊之潰殺。2. 幼虫有羣集葉背食害之特性，初齡幼虫食葉背表皮及葉肉，尚存白色透明之上表皮，易於檢視，可切除被害枝而一併焚燬之。3. 施用砒酸鉛等藥劑殺除幼虫。4. 盛發區域，害虫常有遷移性，或有由老熟幼虫下地化蛹之習性，均宜塗粘着劑於樹幹上，以杜絕幼虫下降他遷。

第三節 桐葉灰白天蛾

一、名稱：Psilogamma menephron increta Walker 1864, 鱗翅目，天蛾科；桐葉灰白天蛾。

二、分佈：華北，華東，台灣；印度，日本。

三、寄主：桐，常山等。

四、經濟重要性：此虫以老壯樹木受害較多，幼樹較少。發生多之際，可食盡桐葉，妨礙發育。

五、形態：成虫：為大型蛾類，翅長達100—130耗，全體灰白色，有灰黑色小斑紋，混雜霜狀白粉。後翅灰褐色，周緣灰白色。

卵：橢圓形，淡綠色。

幼虫：頭部淡綠色，帶有白色細縱線，胸、腹部淡綠色，多橫皺，胸部有顆粒狀之白點狀橫列數

條，腹部有七對斜行白帶紋，體長90耗許。

蛹：暗紅褐色，口吻與體分離，呈弓形彎曲，尾末具一小突起。(295圖)

六、生活習性：一年發生二代，發生頗不規則，五月、八月皆可同時發現成虫及幼虫，以蛹越冬，五月間羽化為成虫，乃產卵，粒粒散產於葉背面，幼虫食葉甚凶，老熟幼虫可跌落地下，潛入淺土中化蛹，九月間化蛹越冬。蛾有甚強之趨光性。

七、防治方法：1.小面積之桐林，可拂落幼虫而撲殺之。 2.搜殺被害樹下土中之蛹。

第四節 桐幹天牛

一、名稱：Megopis sinica White 1853, 鞘翅目，天牛科；桐幹天牛。

二、分佈：江蘇(南京，蘇州)，福建，四川，河北，山東，安徽，湖南，台灣；朝鮮，日本。

三、寄主：桐，白楊，柳，洋白楊，榆，樺，櫟，檉，赤芽櫟，樅，根松，夏夷松，落葉松等。

四、經濟重要性：腐朽老樹最易受害，幼虫蛀鑽樹木之後，不但不便工藝材料之用，且易增速枯死。

五、形態：成虫：全體暗褐色，頭胸部上面呈黑色，鞘翅密生黃褐色細毛，現黃褐色或暗黃褐色。頭部及前胸背面生有黃色微毛，時而因黃毛之密生而呈不整形之黃色斑。觸角較體稍短，第一節粗短，第三、四節約二倍長，第五節以下短小，前胸部前緣向後緣約呈梯形，密佈微細顆粒。鞘翅上着生微細之點刻，各有顯明之縱行隆綫一對，體長30—50耗。

幼虫：乳白色，帶淡黃色，粗短，頭部大部隱縮於前胸部中，前方一部分現露於外面，大顎黑色。前胸寬大，長寬相若，硬皮板淡黃色，有細橫皺，中央有一條縱線紋，側方各有一對淺凹隆起斜紋，第一至第七腹節之背面，及胸部第二節以下至第七腹節之腹面，有顆粒狀隆起之橢圓形斑紋，成熟時達70耗。(第296圖)

六、生活習性：七月至八月下旬發生成虫，雌者產卵於距地二米高之樹幹間，多在樹皮外傷或樹幹腐爛處產卵，每雌可產卵約250粒，孵化幼虫自木質部斜向上方穿蛀，次第蛀向中心，達髓部後乃向上方蛀鑽。穿坑長約40釐，坑內充滿虫糞及木屑，坑道多呈不規則。老熟幼虫自直坑呈直角方向蛀向外方，在近樹皮處作較寬之蛹化室，後方塞以木屑，頭部向外，乃化蛹其中，羽化成虫自蛹化室向外作圓形之羽化孔而脫出，每完成一代，至少需時二年。

七、防治方法：1.伐除被害老樹。 2.刷白樹幹，可免天牛產卵加害。 3.捕殺成虫。

第五節 油桐葉黑椿象

一、名稱：Erthesina fullo (Thunberg) 1783, (E. mucorea Fabricius 1803, E. japonica Walker 1867,)，半翅目，椿象科，油桐葉黑椿象，黃斑椿象，大臭椿象。

二、分佈：廣東，廣西，福建，蘇北，蘇南，浙江，四川，河北，台灣；印度，錫蘭，馬來亞，日本，緬甸。

三、寄主：油桐，甜菜，柑桔，烏桕，桑，桃，梨，櫻，蓖麻，甘蔗。

四、經濟重要性：油桐葉椿象之成虫及幼虫均能以其口吻插入葉肉，吸取其汁液，此虫發生過多時，能令油桐枯萎，廣西桂平縣西郊鄉之油桐受其災害者，頗為嚴重。

五、形態：成虫：體長6—7耗，全體為黑褐色，頭部黑色，前端兩側成八字形，中央有暗黃色縱紋，單眼紅色，複眼及觸角皆黑色，觸角第一節較頭部稍短，口吻頗長，能伸達第三腹節，前胸背面前端有數條黑色橫紋，及四個淡黃色點，橫列成行，中央有縱行淡黃色條紋一條，可伸入楯板長及其半，並滿佈淡黃色紋，楯板基部兩側及中央各有一淡黃色點紋，前翅中央有不規則之黑點，其餘翅面滿佈淡黃色點紋，膜質部深褐色，足黑色，脛節細長，中部黃色，各節着生細毛，爪銳利，腹部背面兩緣

及中央淡黃色，兩端黑色，各節相連處暗褐色，餘呈淡黃色。

卵：長約0.5耗。淡黃色，近圓形，上端繞以鋸齒狀之刺。

幼虫：體扁平，頭短小，胸部中央有淡黃色縱走線，腹部下端寬闊，上端較窄，紅褐色。（第297圖）

六、生活習性：每年約可發生 1—3 代，以成虫越冬，翌年春季產卵於葉上，排列成行。

七、防治方法：1. 利用油桐葉椿象之伴死性，先取一桶盛水，水中滴以石油，置桶於樹下，以竿拂掃桐葉。使其幼虫墜入桶中而死。2. 搜除葉背面之卵塊。3. 燈光誘殺成虫：冬季清潔田野附近之雜草，以除越冬成虫。

第六節 油桐葉黃椿象

一、名稱：*Cantao (Cantao) ocellatus (Thunberg) 1784, G. (C.) dispar Fabricius 1794, C. (C. rufipes Dallas 1851)*，半翅目，椿象科。

二、分佈：海南島，雲南，廣西，台灣；瑞金，琉球，馬拉加，日本，婆羅，緬甸，菲律賓，馬來亞，爪哇等地。

三、寄主：油桐。

四、經濟重要性：成虫及幼虫皆可吸食葉汁，影響桐葉凋黃，不能正常發育。

五、形態：成虫：體橙黃色，頭部紅橙色，中央之縱條有美麗青綠色之金屬光澤，複眼，觸角黑色，前胸背面寬闊，兩側有角，前胸背面前緣近頭部有黑色部分，後側方有凹陷，中央有二個淡黃色斑紋，沿後緣有四個同色斑紋，前者及後者內側之兩個斑紋，通常於內部伴有黑色紋。小楯板大，近基部兩側有黑色之凹陷，先端稍呈截斷狀，亦有淡黃色斑紋，紋內更多黑紋，間或消失，體長23耗。（第360圖）

六、生活習性：成虫及幼虫皆可在桐葉背面或反面吸收養液，妨礙發育，雌成虫產卵於葉上，有護卵之習性。

七、防治方法：少量可捉殺，過多則噴射藥劑，如DDT.666.等藥劑毒殺之。

第七節 油桐葉龜金子

一、名稱：油桐葉金龜屬鞘翅目，金龜子科；已發現之普通種類有下列五種：

1. 油桐淡綠金龜子 *Anomala sieversi* Heyden 1887.
2. 豇豆金龜子 *Anomala cupripes* Hope 1839.
3. 油桐黑色金龜子 *Glycyphanafulvistemma* Motschulsky 1860.
4. 油桐黃綠金龜子 *Hoplia communis* Waterhouse
5. 油桐褐色金龜子 *Melolontha* sp.

二、分佈：1. 油桐淡綠金龜子分佈於華北，江蘇（南京、鎮江），浙江（天台），四川，湖南，貴州，廣西；朝鮮，日本。

2. 豇豆金龜子分佈於台灣，福建，廣東，四川，海南；安南，馬來，印度。

3. 油桐黑色金龜子分佈於四川，江蘇（南京），浙江（天台），河北（北平），蒙古，東北六省，江西；朝鮮，日本。

4. 油桐黃綠金龜子分佈於四川；日本。

5. 油桐褐色金龜子分佈於四川。

三、寄主：1. 油桐淡綠金龜子之寄主有油桐。

2. 豇豆金龜子之寄主有油桐，豇豆，甘蔗，柑桔，黃麻。

3. 油桐黑色金龜子之寄主有油桐，柑桔。

4. 油桐黃綠金龜子之寄主有油桐，柑桔。

5. 油桐褐色金龜子之寄主有油桐。

四、經濟重要性：上列五種金龜子中，以油桐淡綠金龜子為害最烈，影響桐實之產量極大，在川，湘，黔，桂等省，均甚普遍發生。一般論之，均為幼虫害根，成虫食葉。

五、形態：1. 油桐淡綠金龜子，形態暫缺。

2. 豇豆金龜子見荳類害虫。

3. 油桐黑色金龜子，體長12—14耗，寬7—8耗，體黑色，背面腹面皆甚光澤，頭部點刻淺而疎，頭柄點刻密而光澤，翅鞘有數條顯著細線，其中央有淡黃褐斑紋數個；腹面前胸部及前脚多黃褐毛，後胸部及腹部有小淡褐紋。（第361圖）

4. 油桐黃綠金龜子，脚頗長大，體長6耗，體之上面有黃綠，下面綠白色，後脚特長。（第362圖）

5. 油桐褐色金龜子，形態未詳。

六、生活習性：除豇豆金龜子見荳類害虫外，餘均未明。油桐淡綠金龜子之幼虫，終年棲息土中，侵蝕油桐幼根，迨變成虫，則常叢集羣飛，自初春起即嚙食花芽，經夏至秋末，均嚙食桐葉，遷移為害，猖狂異常。

七、防治方法：晚間八時以後，可震落集殺之。

第八節 油桐葉毒蛾

一、名稱：油桐葉毒蛾屬鱗翅目，毒蛾科；為害油桐重要者有下列二種：1. *Euproctis latifascia* Walker；2. *E. bipunctapex* Hampson。

二、分佈：四川，湖南。

三、寄主：油桐。

四、經濟重要性：幼虫侵蝕桐葉，影響樹之生機殊大。

五、形態：幼虫遍體披以黃色或黃褐毒毛，其他形態未詳。

六、生活習性：每年可發生二代，幼虫爬行葉面，食害桐葉，遇有驚擾或震撼桐枝即捲曲其體，落地隱遁。

七、防治方法：1. 樹皮下和樹幹隙等處搜索越冬卵，集而殺死之；2. 八月下旬在桐林內網捕成虫。

第六目 漆樹害虫

我國重要之漆樹害虫，首推漆樹葉虫，茲敘述如下：

第一節 漆樹葉虫

一、名稱：*Podontia lutea* Oliver 1790 (*Chrysomela lutea* Oliv., *Galeruca grandis* Groual 1808)，鞘翅目，金花虫科；黃硬殼虫，漆金花虫，漆樹葉虫。

二、分佈：浙江（杭州，建德，遂安，壽昌，分水），廣東（澳門），廣西，雲南，四川，台灣；亞洲東部 印度支那，緬甸，馬來亞，爪哇，菲律賓，阿斯達里加，安南。

三、寄主：漆樹。

四、經濟重要性：漆樹葉虫係為害漆樹最烈者，當漆樹發芽時，成虫幼虫均為害，幼虫更食

葉，被害之漆林葉被盡食，僅存殘枝，亦如火焚，1934年建德一縣，損失達四千元，而遂安九都，十六都等鄉，在1932年亦猖獗異常。

五、形態：成虫：成虫橢圓形，籐黃有光，頭隱於前胸之下，頭頂不甚凸出，觸角十一節基部二、三節黃色，餘為黑色，有微毛，複眼黑色，前胸背有點刻，翅鞘籐黃，上有十一條刻點，大類脛節，跗節及爪，均為黑色，跗節末節成雞蹠狀，底有絨毛，腿節深黃，腹面黃色，較翅鞘為淡，雌雄不同，即雌之前中足跗節第一節呈三角形，近基部處不甚伸展，而雄則伸展凸出，雄之腹部末節之覆板後緣兩旁，均有深而狹之凹陷，雄則無之，雄之後足腿節中部之齒狀伸展部分，較雌虫明顯，體長15耗闊3耗。

卵：卵橢圓形，大僅米之一半，產於葉之反面，且叢集尖端，壘疊欲墜，每塊約30耗左右。

幼虫：幼虫肥碩，背部有極多有規則之黑點排列，胸足三對，黑色，背上常負黑線狀之排洩物，體長20耗。

六、生活習性：漆樹葉虫在浙江遂安，一年發生一代，以成虫越冬於石下土中，或雜草間，翌年四、五月，漆樹發芽時，成虫出而為害，交尾產卵，約一二星期幼虫孵化，三四星期入土化蛹，再二三星期化為成虫，至八九月後始潛伏越冬。

成虫冬季在土中石下或雜草間越冬，成虫於早春交尾，產卵於漆葉背面之尖端，壘疊如珠，萌芽時成虫喜食新芽，一遇驚擾，墜地佯死，幼虫孵化，除亦喜食新芽外，常盡食漆葉，僅存殘枝，體上常有排洩物堆積其上，亦可避敵賴以自存。

七、防治方法：1. 採除卵塊。 2. 捕捉成虫及幼虫。 3. 耕土殺蛹。 4. 冬季搜殺成虫。 5. 清除漆園雜草及不積碎石以免越冬。 6. 噴射砒酸鉛。

第七目 柳樹害蟲

我國已知之柳樹害虫凡83種，其中重要者有四種：

1. *Holcocerue vicarius* Walker 柳幹木蠹蛾，（鱗翅目，木蠹蛾科）：見本目第三節。
2. *Parasa consocia* Walker 梨葉刺蛾，（鱗翅目，刺蛾科）：見第五章第二目梨樹害虫。
3. *Smerinthus planus* Walker 柳葉天蛾，（鱗翅目，天蛾科）：見本目第一節。
4. *Stilpnotia salicis* Linnaeus 柳葉毒蛾，（鱗翅目，毒蛾科）：見本目第二節。

第一節 柳葉天蛾

一、名稱：*Smerinthus planus* Walker 1856, (*S. argus* ménétr. (1857), *Smerinth ocellatus* Leech 1888,), 鱗翅目、天蛾科；柳葉天蛾。

二、分佈：華中，長江流域；西伯利亞東部，日本。

三、寄主：柳，蘋果，梅，櫻，大豆。

四、經濟重要性：柳葉天蛾為柳樹有名之害虫，其幼虫於七月，九至十月食害柳樹之葉，食量極大，常可食盡柳葉，殘存殘枝，狀至悽涼！

五、形態：成虫：體長35耗，翅展90餘耗，深灰褐色，觸角黃褐色，胸部中央有濃紫褐色縱帶紋，腹部呈暗紫褐色，前翅基部有頗寬之暗灰色部分，其稍外側深灰褐色，中室末端有小新月形灰色紋，其左右側及後方圍以濃灰色斜紋，後橫綫呈微波狀有二條，頗細而色濃，外緣自翅頂以下色濃厚。後翅中央部紅色，外圍深黃灰色，臀角中央有一濃綠色大圓紋，其周圍呈黑色圈。

卵：橢圓形，綠色，直徑1.7耗。

幼虫：長成幼虫達60餘耗，頭部蒼白色，頭頂甚尖，左右具一黃色條紋，口器褐色，胴部黃綠色，稍現蒼白，各節皆具細橫皺紋，上生黃白色微細顆粒，第1—3節左右側有頗大之顆粒形成縱行直線，第四節以後各節亦有頗大之顆粒，但成斜行線，此等線紋輒呈黃色，氣門白色，兩側稍黑色，胸足、

腹足及尾足之兩側紅褐色，尾角尖細，多顆粒點，尾節扁形。

蛹：長35耗，黑褐色，尾部尖形。（第298圖）

六、生活習性：一年發生二代，以地下蛹越冬，翌年六月發生第一代成虫，八月可出現第二代成虫，第一代幼虫於五月，第二代於九、十月出而食害葉片，僅餘葉柄，白晝靜息於枝上。

七、防治方法：捕殺幼虫，或噴撒藥劑毒殺之。

第二節 柳葉毒蛾

一、名稱：*Stilpnotia salicis* Linnaeus 1912, 鱗翅目，毒蛾科；柳葉毒蛾。

二、分佈：東北六省，內地各省；朝鮮，日本，歐洲。

三、寄主：柳，山白楊，杞柳。

四、經濟重要性：杞柳最易受害，盛發之際，柳葉食光，有礙樹勢之發育。

五、形態：成虫：白色，有光澤，雌觸角黑褐色，雄灰褐色，脛節及跗節有黑色環帶狀，翅展40-50耗。

卵：淡灰色，成塊狀產下。

幼虫：背面灰白色，帶黃色，兩側有黑褐色縱帶，各節有紅色疣狀突起，簇生淡黃色長毛，成熟幼虫體長50耗左右。

蛹：化蛹於薄絲之中央，黑褐色。（第299圖）

六、生活習性：成虫與六月間發生，或於七、八月發生，成虫產卵於樹幹上，每一卵塊凡150-200粒，以卵越冬，翌春孵化之幼虫，可食害樹葉，老熟時，乃吐薄絲，綴葉而化蛹，蛹期一週左右羽化，成虫於黃昏時有羣飛之習性。

發生多時，可食盡綠葉，阻害樹木之生長，杞柳受害最多。

七、防治方法：1. 栽植杞柳之處，於幼虫發生時，噴射除虫菊，石鹼液。2. 冬季勵行採卵，為最有效之方法。3. 捕殺羣飛成虫。

第三節 柳幹木蠹蛾

一、名稱：*Holcocernus vicarius* Walker 1865, 鱗翅目，木蠹蛾科；柳幹木蠹蛾。

二、分佈：東北六省，華北，江蘇（上海），台灣；朝鮮，日本。

三、寄主：柳，山白楊，赤楊，榆，樺，櫟，栗，樺，胡桃，櫻。

四、經濟重要性：以較老之樹木發生較多，幼虫可蛀害樹皮及木質部，使發育不良而枯萎，且不適工藝用。

五、形態：成虫：體灰褐色，前翅灰褐色，外緣及中央部淡灰色，有多數黑色波狀橫線；翅展雄者45-60耗，雌者70-85耗。

幼虫：頭部暗褐色，胴部黃色，背面綠色或紅褐色，各節有微瘤狀突起，上生一本短毛。尾足附鉤狀附屬器，老熟時體長90耗。（第300圖）

六、生活習性：二年完成一代，成虫於六、七月間發生，產卵於樹皮裂隙間或株根部，多數卵粒成塊狀產下，幼虫幼齡時僅在樹皮下穿坑食害，及長乃蛀入木質部穿縱坑而入，每一樹幹內可有幼虫達200頭，幼虫在幹內越冬二次，五月間始鑽入近坑口處化蛹，亦有出坑至地面作繭化蛹者，此虫以衰老樹木受害較多。

七、防治方法：1. 幼苗受害者，可循虫糞而拔除焚燬。2. 捕殺成虫。3. 被害之樹孔，可置放二硫化炭或氰化鉀一小它，外塞泥土，以煙殺之。

第八目 楊樹害虫

我國已知之楊樹害虫52種，重要者有8種：

1. *Actias selene* Hübner 赤楊天蠶蛾（鱗翅目，天蠶蛾科）：見本目第五節。
2. *Aromia moschata orientalis* Pravilstshikov 楊幹綠天牛（鞘翅目，天牛科）：見本目第二節。
3. *Cagosima sanguinolenta* Thomson 赤楊紅綠天牛（鞘翅目，天牛科）：見本目第七節。
4. *Chrysomela populi* Linne' 赤楊葉虫（鞘翅目，金花虫科）：見本目第六節。
5. *Lymantria dispar japonica* Mo. schulsky 柿葉灰黃毒蛾（鱗翅目，毒蛾科）：見第五章果樹害虫第十目柿樹害虫。
6. *Melalopha anastomoisis* Linne' 楊葉夜蛾（鱗翅目，夜蛾科）：見本目第四節。
7. *Melanauster chinensis macularius* Thomson 楊根星天牛（鞘翅目，天牛科）：見本目第一節。
8. *Vanessa antippa* Linné 楊葉蛺蝶（鱗翅目，蛺蝶科）：見本目第三節。

第一節 楊根星天牛

- 一、名稱：*Melanauster chinensis macularius* Thomson 1865, 鞘翅目，天牛科，楊根星天牛。
- 二、分佈：華北，東北，台灣；朝鮮，琉球，日本。
- 三、寄主：楊柳類，柑桔類，桑，篠懸木，無花果。
- 四、經濟重要性：最喜寄生於柑桔樹內，受害樹木可次第衰弱，乃漸枯死，並有風折之災。
- 五、形態：成虫 黑色有光澤，鞘翅散佈十餘個白斑紋，觸角雌者較體稍長，雄者遠長；各節基部淡灰色。前胸部兩側有尖銳而大形之突起，體長30耗左右，星天牛鞘翅基部顆粒較小而密佈；體形亦較長。

卵 白色，橢圓形。

幼虫 頭部褐色，胴部淡黃色，第一節背面有雙重八字形之斑紋，成長時可達47耗。

蛹 淡黃色，體長約30耗。（第301圖）

- 六、生活習性：成虫於六至八月間發生，於老壯樹距地20—30釐處樹幹之皮部嚙傷而產卵，多產一粒於其內，孵化幼虫在樹皮下穿蛀一時期後，乃蛀入木質部內，向上蛀食，幹外入孔可有木屑排出，易於察知，老熟幼虫即在坑末蛹化，終成圓形羽化孔向外部脫出，內地二年發生一代，台灣成虫於四月底出現，一年發生一代云。

- 七、防治方法：1. 保護卵寄生。2. 束棕綫或稻草繩於距地30耗部分，可誘其產卵而一併捕殺之。3. 捕殺成虫。4. 削寬幼虫蠹孔，用鋼絲注入鉤取幼虫。5. 鞘孔塞二硫化碳，以濕泥塞之，有極殺之效。

第二節 楊幹綠天牛

- 一、名稱：*Aromia moschata orientalis* Pravilstshikov 鞘翅目，天牛科；楊幹綠天牛。
- 二、分佈：東北六省；朝鮮，日本，歐洲。
- 三、寄主：楊柳類。
- 四、經濟重要性：被害樹木內頗有甚多之幼虫蛀害，其木料將不便工藝匠之取材。
- 五、形態：成虫 暗綠色有金屬光澤，觸角及足藍黑色，前胸背面紅色，前後緣藍色，觸角雄者較體長，雌者等於體長；前翅背面近後緣有二個瘤狀突起，兩側具大型之棘狀突起，鞘翅全面滿佈細小

瓣刻，各有二條縱隆線條，至近翅頂時消失。

幼虫 成熟時體長達35耗，具微小之足，前翅硬皮板之基部中央有切刻，呈長方形暗褐色斑紋。(第302圖)

六、生活習性：一年發生一代，成虫於七月下旬至八月上旬發生，產卵於楊柳類之樹皮內，幼虫蛀食木質部，呈不規則迂迴之穿道，主要穿害於樹幹中，或寄生於粗枝內。

七、防治方法：1. 捕殺成虫。 2. 燻殺孔內幼虫：行道樹發生虫孔時，可敷以二硫化碳，外塞濕土，可收燻殺之效。 3. 砍除被害樹：被害林被害後，可予以砍除之。

第三節 楊葉蛺蝶

一、名稱：*Vanessa antiopa* Linné 1908 鱗翅目，蛺蝶科；楊葉蛺蝶。

二、分佈：四川；日本。

三、寄主：楊柳類。

四、經濟重要性：幼虫食害樹葉，一經食光，輒易枯死，或妨礙生長。

五、形態：成虫 體翅黑褐色，前後翅之外緣皆呈黃色，沿此黃緣有藍色斑紋，前翅前緣並有兩個黃色斑紋，翅展80耗左右。

幼虫 黑色，背面有紅褐色斑紋，全體被有黑色枝狀刺毛，老熟幼虫體長75耗。

蛹 頭部及胸部有大形之突起，腹面有刺狀突起。(第303圖)

六、生活習性：一年發生一代，以成虫越冬，四、五月間雌者成塊產卵於枝上，幼虫暴食樹葉而生長，老熟幼虫於七月間下樹，即在被害樹附近懸垂而化蛹，羽化之成虫，於秋季潛伏樹木或其他隱蔽物下越冬。

七、防治方法：1. 搜焚幼樹枝上之卵塊。 2. 搜殺被害樹附近之蛹。 3. 捕殺羣棲越冬之成虫。

第四節 楊葉夜蛾

一、名稱：*Melalopha anastomois* Linné 鱗翅目，夜蛾科；楊葉夜蛾。

二、分佈：東北及內地；朝鮮、日本，歐洲。

三、寄主：楊柳類。

四、經濟重要性：苗木受害較多，幼虫羣棲食害，可將綠葉食盡，尤以越冬幼虫於春季食害新葉，影響樹勢尤大。

五、形態：成虫 黃色，胸部背面有黑褐色之大斑紋，前翅有三條灰白色斜紋，中央部有一暗褐色紋，翅展30—40耗。

幼虫 頭部褐色，胸部暗褐色，背面黑色，亞背綫黃色，第二、三節背面有二個紅色疣狀突起，第四節有一大形黑色瘤狀突起，第十一節有四個疣狀突起亦黑色，第十二節有六個紅點及一個白點。成熟幼虫體長40耗左右。

蛹 暗褐色，化蛹於黃白色粗繭之中。(第304圖)

六、生活習性：一年發生二代，第一代成虫於五月下旬至六月間發生，產卵於葉背面，卵粒成塊狀。幼虫羣棲於葉部食害，七月下旬織繭化蛹，第二代成虫於八月上旬至九月出現，產卵後，孵化幼虫，脫皮一次，乃織小繭於樹幹基部，即以此幼虫越冬，明春食害葉片而成熟，三月中旬化蛹，繼變成虫。

七、防治方法：1. 摘除葉上卵塊，於六月及八月間採之。 2. 噴射砒酸鉛或除虫菊液，毒殺幼虫。 3. 摘殺葉上羣棲之幼虫。

第五節 赤楊天蠶蛾

一、名稱：*Actias selene* Hübner 1912, 鱗翅目，天蠶蛾科；赤楊天蠶蛾，大水青蛾，月蛾。

二、分佈：華南，華西及河南；日本，錫蘭。婆羅洲。

三、寄主：赤楊，梨，櫻，柳，樺等。

四、經濟重要性：此種害虫之幼虫食量極大，可蠶食全部葉片，損失殊大，發生少時，尚無大害。

五、形態：成虫 為大型蛾類，體長32—38耗，翅展90—120耗，體翅皆淡綠色，胸腹部均有白毛簇，觸角羽狀，黃褐色，複眼黑褐色，翅脈顯明，兩前翅肩部各具棕色之線板一條，此線板並通過頭胸部相接之界線，前後翅中空末端各有圓形斑紋，此斑紋分前後兩部，前部黃褐色，後部白色，後翅翼角呈長尾狀，後緣披有白色軟毛，翅脈淡褐色，足紅紫色；雌者腹部較寬大，胸足亦較粗而紅。

卵：扁球形或蛋形，白色，孵化前黃色，直徑約2耗，卵塊或呈圓形，或呈不正圓形，或呈長圓形。

幼虫：成長幼虫體長90—105耗，頭部淺紫褐色，兩側色濃，硬皮板淡綠色，尾板紫褐色，胴部綠色，氣門下綫紅黃色，各節具4—8個瘤狀突起，第二、三節背上具有四個，第十一節具有一個，特大，皆呈橙黃色，粗生褐色長毛，及少數白毛，氣門紅黃色。

蛹：橢圓形，頭部鈍形，尾部漸尖，小複眼及翅皆顯著，足及觸角均可辨識，背面視之，腹部分10節，腹面僅見7節，第二節至第八節兩側各具氣孔一個，共有7對，呈小黑點，第9節上之氣孔不甚顯明，黑褐或紅褐色。體長約45耗，寬約15耗，繭極厚，灰褐色。

六、生活習性：一年發生一代，每年於六七月間羽化，成虫產卵塊於樹幹上，卵粒排列有高低，有正有斜，幼虫脫皮五次，共歷時約30餘日，初化幼虫，僅食幼嫩之葉，呈不規則鋸齒狀，及長匪但可食老葉，且能咀食幼枝莖，老熟幼虫結繭而化蛹。

七、防治方法：1. 捕殺成虫、幼虫、及蛹。 2. 噴射藥劑驅殺幼虫。

第六節 赤楊葉蟲

一、名稱：*Chrysomela populi* Linné 1758, 鞘翅目，金花虫科；赤楊葉虫。

二、分佈：江蘇（蘇州），河北（天津，北京），甘肅，浙江，廣西，四川，貴州，雲南，東北；歐洲，日本，印度，朝鮮，非洲。

三、寄主：楊柳類。

四、經濟重要性：最喜食害赤楊，幼虫及成虫皆可食葉，發生過多，輒阻礙樹木之發育。

五、形態：成虫 體黑色有金屬光澤，鞘翅呈美麗之朱色及紅黃色。體長10耗左右。

卵 長橢圓形，黃色。

幼虫 老熟時頭部及足黑色，胴部淡紅色，背面有二列黑點，側面有二列黑刺狀突起，體長15耗。

蛹 橙黃色，有黑點列。

六、生活習性：一年發生二代，冬季以成虫於倒樹、落葉之下潛伏越冬，翌春於新葉展開之際出現，產卵於葉背面成塊狀，產卵量約100—150粒，卵期凡一週至十日，孵化幼虫食害葉肉，被害葉葉脈殘餘網狀下表皮，幼虫期約三週，在葉背面或小枝上，以尾端附着其上，懸垂而化蛹，經七至九日乃羽化為成虫。第一代成虫於六、七月間出現，暴食樹葉，第二代成虫於八月間出現，但甚少，亦可食害，然後下地越冬。

七、防治法方：1. 五六月間在樹下鋪布，用力搖之，則虫悉墜布上，可集而焚燬，八九月亦可行之。 2. 撒佈胃毒劑，或接觸劑，對初孵化幼虫收效甚大。

第七節 赤楊紅綠天牛

一、名稱：*Cagosima sanguinolenta* Thomson, 鞘翅目，天牛科；赤楊紅綠天牛。

二、分佈：台灣；日本。

三、寄主：赤楊，樺類。

四、經濟重要性：幼虫喜蛀食幼樹或新植之樹，被害樹木最易枯死，被害之細幹，呈不規則之膨大，並易吹折。1.8—3.5 厘米直徑之幼樹受害最多。

五、形態：成虫 體大部呈黑色，頭部除頭頂部呈紅棕色外，前胸部之邊緣及鞘翅之內緣、外緣皆呈紅棕色，觸角較體短，各節基部呈灰白色，節端呈黑色，體長20—25毫米。

卵 白色，長卵形，長3毫米。

幼虫 白色有光澤，頭部及前胸背面黃褐色，全體疏生長粗毛，成熟幼虫體長19毫米左右。（第305圖）

六、生活習性：一年發生一代，成虫於五、六月間發生，嚙食樹幹之樹皮，呈3—4 厘米之縱行，產卵其內，或產卵於樹皮及邊材部之間隙內；幼虫初在形成層及邊材部食害甚淺，後可蝨入木質部，入樹幹中軸時乃折向上方蛀鑽，隧道之橫斷面呈圓形，上下大小相一致，坑長約9—16厘米。老熟幼虫於隧道之尖端圍以木屑，頭部朝下而化蛹，羽化之成虫可將坑內木屑堆出，並咀寬入口而脫出。

七、防治方法：1. 搜殺虫卵：循成虫產卵時所咬之傷痕，找尋卵而捏殺之。2. 砍除被害樹。3. 捕殺成虫。4. 排出虫糞之樹，可置二硫化碳於該孔中，並加濕泥塞閉，以殺除內部害虫。

第九目 白臘樹害虫

白臘樹（又名榕，樾）之重要害虫凡4種，茲列述如後：

1. *Crossotarsus niponicus* Blauford 白臘小蠹虫（鞘翅目，小蠹虫科）：見本目第二節。

2. *Eutetrappa sedecimpunctata* Motschulsky 白臘皮天牛（鞘翅目，天牛科）：見本目第三節。

3. *Glyphodes nigropunctalis* Bremer 白臘葉螟（鱗翅目，螟蛾科）：見本目第四節。

4. *Platypus severini* Blandford 白臘皮小蠹虫（鞘翅目，小蠹虫科）：見本目第一節。

第一節 白臘皮小蠹虫

一、名稱：*Platypus severini* Blandford 鞘翅目，小蠹虫科；白臘皮小蠹虫。

二、分佈：台灣；日本。

三、寄主：梅，白楊，赤楊，鹽地，蕘茶花，七葉樹，橘。

四、經濟重要性：以新鮮木料受害最為普遍，影響不能應用。

五、形態：成虫 全體紅褐色，具有光澤，呈長圓筒形，頭部扁平，前胸部中央有縱條紋，雄者體之兩側密佈細點；鞘翅雄者基部有粗皺隆起，翅尖圓形，雌者無隆起，尖端狹窄，左右各有一個銳形之齒狀突起，體長10毫米內外。（305圖）

六、生活習性：成虫於六月中旬發生，喜蛀食衰弱之樹或新伐樹，一般乃蛀入樹皮，沿邊材部向髓部蛀進深約10厘米，一坑內可有雌雄各一條蛀入，雌成虫於坑中產卵三、四粒至十二、十三粒，呈塊狀或連續狀產下，羽化幼虫作不規則而被短之幼虫坑，老熟幼虫於幼虫坑之先端化蛹，並行羽化，自雌虫蠹入孔脫出。多以成虫越冬。

新鮮木料於六至八月易受此虫之害，直徑在20厘米以下之小木料更易受害。

七、防方治法：夏季伐木後，宜速搬出樹林；冬季所伐木，至遲應於五、六月間搬出製料。

第二節 白臘木小蠹虫

一、名稱：*Crossotarsus niponicus* Blandford 鞘翅目，小蠹虫科；白臘木小蠹虫。

二、分佈：台灣；日本。

三、寄主：樺類，七葉樹，厚朴，栲，山楓，白櫟。

四、經濟重要性：成虫及幼虫可蠶入木材，穿成隧道，對工藝上之應用頗有妨礙。

五、形態：成虫 體圓筒形，呈紅褐色光澤，前頭扁平，有黧刻及黃色，前胸背板長方形，兩側之中央部凹入。鞘翅近先端呈黑色，翅頂外緣突出，合成半圓形凹缺，翅基點刻成列而深，第三四兩列相連，列間散佈微細點刻，近翅頂處生有黃毛，雄者於第三列間基部有黧狀瘤甚多，體長6耗左右。（第307圖）

六、生活習性：成虫於六月中旬飛翔而繁殖，雌成虫主要自已枯樹木或倒塌樹木之木質部蠶入甚深，雄者鑽入坑道，其內木屑排出孔外，最初乃向髓部穿鑽，普通深約7—8耗，少有直達樹心者。隧道可因某種病菌繁殖而變黑。產卵於近孔口處，孵化幼虫可另穿幼虫坑，向不規則之方向開掘老熟時即在孔內化蛹。以成虫越虫，蠶入孔口，可蛀出細長之木粉，易於辨識云。

七、防治方法：1. 冬季所伐之木，至遲應在六月間搬出林外。 2. 發現此虫初始為害時，可即將受害木材做傢俱，以免受害更深，而無法利用。

第三節 白臘皮天牛

一、名稱：*Eutetrappa sedecimpunctata* Motschulsky 1860, (*E. carinata* Blesig 1873). 鞘翅目，天牛科，白臘皮天牛。

二、分佈：東北；朝鮮，日本。

三、寄主：樺類。

四、經濟重要性：幼虫在樹皮下穿坑，易影響植物之發育，若為害木料，對工藝亦有妨礙。

五、形態：成虫 體黃灰色，觸角淡灰色，第一、二節以上五節之末端黑色，前胸部圓筒形，中央有四個小黑色斑紋，兩側各有一條黑綫紋，鞘翅有七個小黑紋，側方有自肩部通達翅頂之黑線一條，翅縫綫間形成平行之縱隆起綫，體長17耗。（308圖）

六、生活習性：一年發生一代，成虫於六月中旬至八月間出現，雌成虫喜產卵於衰老樹木、新鮮樹木、或倒塌樹木上，幼虫初在樹皮下穿不規則之坑，後在木質部外穿鑽縱坑甚深，以幼虫越多，翠春至樹皮附近化蛹，繼而羽化。

七、防治方法：1. 夏季所伐之木，至遲於九月間剝皮。 2. 六至八月間，勤行捕殺成虫。

第四節 白臘葉蟻

一、名稱：*Glyphodes nigropunctalis* Bremer 鱗翅目，蟻蛾科；白臘葉蟻。

二、分佈：台灣，東北，華北等地；朝鮮，日本，印度。

三、寄主：栲，丁香，紫丁香，梧桐，橄欖。

四、經濟重要性：幼虫嗜食害幼木苗木之葉，尤以二、三年發生林苗易被害而枯死。

五、形態：成虫 體白色，翅白色半透明，有絹絲狀之光澤，前翅前緣黃褐色，中室前緣有橫列之黑褐色二點，中室尖端有黑色弓狀紋，中央部有暗色之環狀紋，亞外緣線暗色，外緣有七個黑點成列，後翅中室尖端有“<”字形黑紋，亞外緣線暗灰色，外緣亦有黑色點列，翅展26—40耗。

卵 綠色，扁圓形，似粟粒。

幼虫 綠色，頭部淡黃色，兩側具一黑點。第二、三節之兩側，亦各有一黑點，各節疣狀突起散生，上生一本淡綠色粗毛，體長21—26耗。

蛹 存於粗繭中，黃褐色，長12耗左右。（第309圖）

六、生活習性：一年發生二代，第一代成虫於六月出現，第二代於九月出現。卵點點散附於葉面，幼虫吐絲連綴數葉而潛居其中食害，老熟幼虫即在葉捲內營白色之粗繭而化蛹，蛹期10—14日，秋季所生成虫一小羣靜息於枝條或建築物上，成虫趨光性甚強。以何態越冬，迄無定論。

七、防治方法：1. 對於苗圃幼樹之被害，可撒佈砒酸鉛等。2. 面積不大時，即徒手捕殺幼虫。3. 成虫有羣棲性，秋季發生時，多在建築物上或樹枝上，用捕虫網捕殺之。

第十目 槭 梲 害虫

森林文獻所稱之槭樹，即果樹所名之槭梲，如欲詳知槭樹害虫，可閱果樹害虫之寄主。

第一節 槭葉枯葉蛾

一、名稱：Dendrolimus sp. (?) 鱗翅目，枯葉蛾科，槭樹虫。槭樹虫，槭葉枯葉蛾，槭毛虫。

二、分佈：浙江（麗水，遂昌，龍泉，雲和，景寧，松陽，青田，泰順）。

三、寄主：槭樹，柳，杉，松。

四、經濟重要性：槭毛虫為浙江重要害虫之一，分佈頗為廣泛，幼虫食柳杉之針葉，被害烈者，僅存細枝，不久枯萎而死，形同火焚，其狀亦慘，據浙江省昆虫局於1932年調查，麗水一縣損失九萬，復於1934年調查，麗水，雲和，龍泉，景寧，青田，遂昌六縣，受此虫之損失達三十萬元。

五、形態：成虫：成虫似為褐色之蛾，翅亦同色。

幼虫：頭部密布細短之毛及棕色小斑點，額片深棕，中縫線之兩側及右副額片綫之右側，左副額片之左側，均有深褐條紋一道，大顯發達，色亦深褐，觸角基節黃色，胴部1—3節，背面中央均有黑瘤狀突起，上生黑叢毛，其兩側披有黃灰長毛，第二、三節間有黃短毛一撮，第四節至尾節各有一對並立之黑色小突起，突起上亦生直豎黑長毛一撮，第十一節者尤為顯著，亞背線赭色，背面黑色，而雜有赭色及白色小斑點，第七八節相連處之背面，有大三角之白斑一個，氣孔橢圓形，共九對，體長約20耗。

蛹：蛹暗棕色，頭小，觸角可見者，僅長約113耗，上頸，小頸，小頸鬚，均甚顯著，眼呈新月形，平滑有光，翅芽延至腹部第四節。翅脈隱約可見，各腹節之表面密按細短而不成列之金黃毛，尾刺不顯著，長45—50耗。

六、生活習性：槭毛虫在浙江麗水，一年似僅發生一代，幼虫於四月最早發現，遲至九十月左右，仍可發現，其最盛時期則在三伏，幼虫取食時，以胸足抱住針葉上部，再自葉尖漸漸向下嚙食，烈時僅剩細枝，不久凋萎，勢如火燒，幼虫行動時先以胸脚向前移動，身體伸直，次將尾部拂起，尾足向前移動，再將其身下之枝條緊緊夾住，再移動第四對偽足，次第三對，第二對，第一對，於是再移其胸足，幼虫老熟後，即沿樹幹蜿蜒而下，在柳杉附近之雜草或灌木枝條上作繭，在柳杉枝上作繭者間亦有之，其在柳杉主幹或樹頂作繭者極少，作繭時期始於三伏，至遲者在九、十月，蛹之經過約二十餘日。

七、防治方法：1. 幼虫及蛹繭均有毒毛，可用魚鱗翳殺，或其他器具拍殺之。2. 成虫之趨光性甚強，可用燈光誘殺之。3. 柳杉林宜更松，杉，竹或闊葉樹混植，則可減少此虫之為害。4. 保護天敵：槭毛虫之大敵除肉食之蜘蛛及蜘蛛外，蛹之破寄生率約達60%以上。宜保護之。

第十一目 水青岡(栲)樹害虫

第一節 水青岡小蠹虫

一、名稱：*Scolytoplatypus mikado* Blandford 鞘翅目，小蠹虫科；栲木小蠹虫。

二、分佈：台灣；日本，朝鮮。

三、寄主：栲，榆，苦棟，葛，黃蘗，桫，水栲，白栲，孟宗竹，擬山黃楊，蘋果，裏白齊頤樹。

四、經濟重要性：幼虫及成虫常寄生於衰弱之樹木，或新伐樹木，可影響植物生長，及工藝用途。

五、形態：成虫 全體黑色，或黑褐色，前胸前半部半月形，近後胸部有顯著凹入，其上密佈粗點刻，中央具縱綫紋；觸角紅褐色，雄者球桿部細長，雌者橢圓形，雄者前胸腹面，及前足基節之間，有向內方之鈎狀突起二枚，鞘翅有甚深之點刻成列，列間隆起。雄者於鞘翅末端之斜面部，有四個向後方之突起，體長3.4—5耗。(第310圖)

六、生活習性：成虫於五月上旬自越冬之舊寄主內爬出，喜羣飛，有新寄主之木質部穿坑甚深，初穿坑向木質部中心約2—3釐後，乃作二分支或數分支，沿年輪或斜方向而穿坑，產卵於此等分支坑道內，幼虫與母坑約呈直角方向，即向木質部長軸穿蛀而成粗短之幼虫坑，老熟幼虫化蛹其中，次第羽化，自入口脫出，或乃一年發生二代。此虫為雜食性，可食害多種樹木。

七、防治方法：迅速砍除被害樹，或被害之枝條，予以焚燬，以杜後患。

第十二目 合歡害虫

第一節 合歡天牛

一、名稱：*Xystrocera globosa* Olivier 1796, 鞘翅目，天牛科，合歡天牛，紅褐甲虫，兩線合歡天牛。

二、分佈：廣東(廣州)，江蘇(上海)；印度，錫蘭，緬甸，暹羅，馬來，爪哇，菲律賓，埃及，夏威夷。

三、寄主：合歡樹，檳樹。

四、經濟重要性：在廣州附近，以及北非埃及，此種天牛為數甚繁，且為害合歡葉刺，若蛀虫或樹內隧道過多，輒致樹木死亡。

五、形態：成虫：前翅上有一甚闊之暗黑色縱帶，頭部滿佈小孔，前端直豎，兩觸角間隆起成峯狀，雌者觸角長達腹部末端，而雄者觸角長於雌者，約為其1.5左右，基節甚粗大，頂端則呈刺狀，雄者第3—5節均粗糙，其頂端稍厚大，下具細小齒形，第三節較第四節稍短而大，第四、五節約相等，第6—10節亦約相等，但其長不及第十一節，後背板之中央細小粒狀物甚多，雌者尤多，前背板之前後兩端均黑色，小楯板細小而光滑，呈三角形，體長15—30耗。

幼虫：體色光滑，淡黃色，頭小，褐色，上額黑色。(第311圖)

六、生活習性：每年約生二、三代，即已倒斃之樹木，或其他木材內仍可供其完成一代之場所，成虫產卵於樹皮縫隙間，孵化幼虫可逐漸蛀食入樹幹，因其頭胸部具有幾丁質板狀物，爪尤強銳，體上亦有腫突起物代其腹足，故能蛀幹成隧道，且可爬行自如於隧道之中。

七、防治方法：1. 春季捕殺成虫。 2. 噴射滲透藥劑於樹皮上，可逐漸滲入皮內組織內部，若幼虫食及，即受其害，此藥劑之配法為：取1/3磅白砒溶解於5甯水中，再與1甯之油攪拌混勻即可。 3. 燒燬已枯朽之樹幹，以免害虫潛伏其內繁殖。

第十三目 樺樹害虫

第一節 樺葉蛺蝶

一、名稱：*Vanessa xanthomelas* Esp. 1906, 鱗翅目，蛺蝶科；樺葉蛺蝶。

二、分佈：台灣；朝鮮，日本，歐洲中部及南部。

三、寄主：樺樹，榆樹，枳椇，柳類。

四、經濟重要性：幼虫羣集食害樹葉，致樹木枯死，或漸次凋萎。

五、形態：成虫 翅表呈美麗的樺色，前翅各具八個黑紋，前緣二個大斑紋。外緣具一條黑帶，後翅基部有一黑色大斑紋。翅反面暗褐色，具黑色細波狀線紋，翅展70耗左右。

幼虫 黑色，氣門線黃色，背面具枝狀突起，體長約65耗。

蛹 頭、胸、腹部有褐色帶灰白色之突起。(第312圖)

六、生活習性：一年發生一代，以成虫越冬，雌成虫於春季成塊產卵於寄主枝上，幼虫於四、五月間發生，羣棲於樹葉上食害，老熟幼虫下樹，即在其附近懸垂而化蛹，成虫於六月間羽化，秋季潛伏於樹洞穴或其他物間隙內越冬。

七、防治方法：同楊葉蛺蝶。

第十四目 臭椿害虫

我國臭椿之害虫重要者有以下二種：

1. *Eligma narcissus* Cramer. 椿皮燈蛾(鱗翅目，燈蛾科)：見本目第一節。

2. *Lycorma delicatula* White 椿皮臘蟬(同翅目，臘蟬科)：見本目第二節。

第一節 椿皮燈蛾

一、名稱：*Eligma narcissus* Cramer. 1912, (*E. pulchra* Schiff.) 鱗翅目，燈蛾科；椿皮燈蛾，臭椿皮蛾。

二、分佈：河北(北京、保定)，湖南(長沙)，山東(濟南、青島)，河南(許昌、遂平)，陝西(武功、南鄭、沔縣)，遼寧(莊河、營口)，甘肅(蘭州、天水)，貴州，四川；印度，馬拉加，錫蘭，朝鮮，菲律賓，日本。

三、寄主：臭椿。

四、經濟重要性：在北京為害臭椿甚烈，為我國重要害虫之一，幼虫體披白色長毛狀極可畏，食慾可逐漸增大，葉肉葉脈均能食害，使被害葉殘缺不齊，此虫僅食害臭椿，並以苗木受害最烈。

五、形態：成虫：頭、胸部背面黑褐色，腹面橙黃色，口吻細短而尖，捲縮於橙黃色下唇鬚之間，老黃色，長約6耗，複眼球形，藍黑褐色，觸角絲狀，灰褐色，長約12耗。前翅狹長，其中部近前方，自翅基至翅頂，有一白色縱紋，分翅為前後兩部。其前半部呈柳葉狀，黑褐色，近前緣中部有疏列之黑點三枚。後半部暗褐色，較寬大，近翅基處共有大小黑斑11枚，分三組羅列，有八枚靠近翅基部，外方一組三枚，此點斑之後有一短斜行黑線紋，與後緣相連，近翅中部，亦有一斜行若斷若續之黑線紋，前接白色縱帶，後接後緣；沿亞外緣線有八枚黑點，白帶紋與前半部之界限較清晰，而與後半部界線極混濁不清，頗多雲狀斑紋。前翅反面藍青色，翅脈皆藍白色，基部有橙黃色之毛。後翅三角形，近翅頂大部紫褐色，其間沿翅脈具藍白色斑紋五枚；近後角及翅基大部橙黃色，呈尖圓形。後翅反面前緣及外緣色澤翅脈與前翅反面相同。足與腹部皆呈橙黃色，前、中足之脛節，各具黑圓斑二枚，後足脛節僅具

一枚，各足附節均被灰褐色長毛。腹部第三節以後之各節，於背線前端及左右兩側各有一枚黑色圓斑，愈後愈小，第一、二節具有長毛。體長26—38耗，翅展67—80耗。雌體較雌體稍小。

幼虫：體橙黃色，腹面淡黃色，頭部深黃色，其圓突之二半球板，各有大形黑褐色斑紋，頭之兩側各有單眼六枚，上方四枚排成弧狀，下方二枚距離較遠，一枚接近頰黑褐色斑，另一枚接近觸角基部，並無複眼，胴部每節背面各具一橫行之黑褐色闊斑，此斑兩端均延過基線，沿黑紋瘤狀突起，生有灰白色之長毛，體長48耗。

蛹：體扁平紡錘形，紅褐色，腹部各節暗紅褐色，羽化前，顏色變淡，蛹壳透明，其中足上之黑點，清楚可見。長約26耗。

六、生活習性：此虫一年發生之代數，年約二代，以蛹越冬，但其第一代與第二代之間並不明顯。其在八、九月發生者，約在九月中、下旬化蛹。成虫晝伏於樹幹或葉下等陰暗處，夜間乃行交尾產卵活動，有趨光性，捕獲後輒屈腹翅展，示其橙黃色翅，或寓警戒之意。幼虫多棲息於葉背，蠶食臭椿小葉，成長幼虫食量增大，可食盡樹上小葉，尤以苗木發生慘烈，偶遇外物侵擾，即可彈躍，體毛更易脫落，藉避外敵，老熟時擇地營繭，一般多在樹幹基部處，或可在他樹及他物上營繭，繭呈半面狀，四、五日後即可化蛹，蛹體向上，背靠繭皮，腹方接觸樹幹，蛹化前體輒向左右擺動，以腹節間之齒列摩擦繭壳，尤以腹末背上較粗大之齒列摩擦繭皮上絲質縱行之9—10條隆起時，吱吱作響，殊為尖銳，並無性別關係，一般繭繭分散營造，但間亦有多數相連者。

七、防治方法：1. 捕殺幼虫，幼虫較易察見，可利用其彈躍性，震落而捕殺之。2. 剝除越冬繭，可於冬季檢查苗木或林木，剝除其上之繭，確有殊效。3. 利用成虫之趨光性，燃燈誘殺之。4. 幼虫太猖獗時，噴射砒酸鉛，或其他胃毒劑，可以毒殺。5. 蛹期寄生蜂有二種，寄生蠅有一種，寄生率頗大，可加意保護，或於冬季採卵時，設置寄生蜂蠅保護箱，以免玉石俱焚。

第二節 椿皮臘蟬

一、名稱：*Lycorma delicatula* (White) 1845，同翅目，蠃蟬科；椿皮臘蟬，斑衣臘蟬，斑衣，花娘子。

二、分佈：河北（北京），江蘇（南京、蘇州），陝西（武功、關中），西康（瀘定、康定），浙江（寧波），河南（鄭州、開封、許昌），山東（濟南、青島），廣東，台灣；印度、緬甸，日本。

三、寄主：臭椿，受害最烈，香椿，洋槐，苦楝次之，楸，榆，青桐，白桐，法國梧桐，三角楓，五角楓，楓，櫟，女貞，合歡，魚鱗槐，楊，化香樹，珍珠梅，杏，李，桃，海棠，櫻花，葡萄，黃楊，大麻等亦可侵害。

四、經濟重要性：幼虫及成虫吸吮臭椿樹幹、枝、葉之汁液，使樹勢枯萎，如誘生烟煤病，更增速枯死。

五、形態：成虫：為中型之臘蟬，頭頗細小，淡褐色，與胸部相密接，不便活動，複眼向兩側突出，黑色顯明，觸角不正錐形，紅色分三節，梗節上密生鼓狀感覺孔，口器吸收式，口吻長達腹部第四、五節之間；胸部三節，前胸背板及中胸小柄板淡褐色，後胸骨片黑色，以中胸最發達，前胸較小，中後胸緊相癒合，前胸較善活動。背板發達，甚闊，前緣中間有半圓形之凸出，後緣覆蓋於中胸背板之前緣上，中央呈有菱形花紋；中胸背板之柄片發達，呈三角形隆起，後胸背板柄片呈V字形；中間寬而作尖銳之向後突出，是三對，黑色，前中足步行式，後足跳躍式，附節皆分三節。前翅革質，長卵形，翅基至全翅 $\frac{2}{3}$ ，淡褐色，有黑色斑點一、二十餘個，外部 $\frac{1}{3}$ 為黑色，其翅脈呈白色，後翅略呈不等邊三角形，膜質，扇狀，前緣較堅強，臀區頗薄弱，呈三角形，基部一半紅色，有黑色斑紋6—7個，以最外面一個為大，翅中間有倒三角形之白色區，外緣占翅 $\frac{1}{3}$ ，部分為黑色，脈紋亦白色。腹部11節，各節之骨片黑色，膜區黃色皆發達，受孕雌虫更顯著。氣孔8對，前二對在中後胸，後六對位於腹部。體翅面表均附有白色粉狀臘質，腹節背面尤多，體長雄者14—17耗，翅展40—45耗，雌者體長18—22耗，翅

展50—52耗。

卵：微小如粟，長圓形，背面兩側有凹入線，致中部呈長條隆脊起，其前半部有長卵形之圈，長約3耗，高闊1.5耗。卵塊數一層灰色粉狀膠質，似泥土污及樹幹上然。卵成平行排列，成五、六行或十行，每行十餘二、三十粒，共有數十粒至百餘粒。

幼虫：第四齡幼虫體背淡紅色，頭部最前面及兩側及複眼基部黑色，觸角梗節着生感覺孔約60個；胸部多黑色，有翅芽，後足脛節基部感覺孔4枚，脛節及第一跗小節之端刺各7本，體長13耗，寬6耗。（第313圖）

六、生活習性：一年發生一代，以卵越冬，四月中旬後陸續孵化為幼虫，即加害林木，脫皮四次，於六月中旬化為成虫，加害尤烈，八月中旬乃產卵，十月下旬，成虫次第死亡，成虫壽命約長四個月，幼虫至成虫死亡，為時達六個月。卵產於南向之樹幹或枝杈間，成虫與幼虫羣棲，常數十至數百而羣棲於樹幹或枝葉上，在葉柄基部者尤多，常密密相連，彩色繽紛，為害時，以口吻插入植物組織中，吸吮汁液，但輒不能充分利用其糖分，故自肛門排出晶露之甘蜜，即所謂甘露也。以傍晚排出最多，蜜蜂及蠅類皆嗜食此等排泄物，烟微病亦喜因甘露而繁殖，可更促進林木之枯死。

七、防治方法：1. 壓刷卵塊：冬季取金屬絲織成之手套或刷子，將卵塊壓死或刷去，可不傷損樹皮，如將刷下之卵塊收集，置於卵寄生蜂保護器內，次年可將寄生蜂放出，連獲數年可收天敵防治之效。2. 噴藥觸殺幼虫：如石油乳劑等，雖頗有效，但森林面積廣泛，是否經濟，堪值考慮。3. 換植臭椿以外之林木：在臭椿栽培區改植他種林木，可減少為害。4. 保護天敵：重要者有二種卵寄生蜂，一種幼虫寄生蜂。5. 氣候防治：秋季雨量增加，可抑制其產卵及孵化率。

第十五目 棕樹害蟲

第一節 棕幹金龜子

一、名稱：*Oryctes rhinoceros*, Linnaeus 1758, 節翅目，金龜子科；棕金龜子，犀牛金龜子，棕欄犀牛，犀牛甲虫。

二、分佈：華南，台灣；琉球，朝鮮，日本，安南，錫蘭，爪哇，菲律賓。

三、寄主：棕欄，甘蔗，椰子。

四、經濟重要性：蟻蟻（即幼虫）為害棕樹，極為厲害，不論大小，均食棕苗之根，當其取食時，先行咬斷與表土相齊之根部，棕苗因此而死者甚夥成虫為棕樹嫩頭之大害，首自嫩頭柔膜組織鑽入，再沿未開放之葉柄下鑽食，待至葉之基部，撕穿一小孔逃出之，原生葉基之嫩芽被損傷，棕遂死矣。成虫為害椰子之葉柄，可致樹勢枯萎。

五、形態：成虫笨大，黑色，光滑頭之背部生一朝後變形之角，故名犀牛甲虫，鞘翅外部凸形，但其下之虫部則甚扁平，脛節生釘刺，其在前足外面者有三根，前胸凹部，略似心狀，鞘翅上有寬條及刻紋，腹部為暗紅色，全體長43耗，寬18耗，蟻蟻粗肥，體形彎曲，頭形扁平，呈紅褐色，大腮，黑褐色，觸角五節，基部節膨大，胸足三節，長而肥，為淡褐色，體色黃白，末二節為黑色，頭寬，比較體之其餘部分寬度為小，第三至第十一體節各節，生有大形黑褐氣孔一對，體之背腹各節，均叢生釘形毛，惟末節之毛略稀 體之彎曲長度為96耗。寬度18公耗。（第314圖）

六、生活習性：棕欄犀牛成虫除越冬期外，均能常見棕林間，在印度幼虫，蛹皆越冬於土中，其越冬時期，多於當年十一月開始，至翌年三月為止，成虫亦間或能越冬並經試驗二週不食，仍能生存，成虫產卵於土下，或傍近棕樹之殘敗腐葉堆內，初化幼虫取食腐木及棕苗，棕林之潮濕沙土能誘虫集中害棕，因棕欄苗圃須常灌水，致沙常濕而虫遂集中為害也。

七、防治方法：1. 婦孺須常入田拔去將萎之棕苗，並掘毀近根蟻蟻。2. 大水灌溉數小時淹死土中蟻蟻，凡遇由土中爬出者可拾毀之。3. 棕林內或附近不可堆置殘敗腐葉，及巡視棕欄苗圃肥料中有無蟻蟻，如有之則此肥料不可採用。

第十六目 竹類害虫

竹料可織製用具，可作土法造紙之原料，竹筍可以佐餐，故竹類之用途殊大，我國已知之竹類害虫約92種，其中重要者有12種，茲舉述如下：

1. *Acroceratitis plumosa* Hende] 筍黑條實蠅（雙翅目，實蠅科）：見本目第十二節。
2. *Atrachea vulgaris* Butler 竹筍夜蛾（鱗翅目，夜蛾科）：見本目第七節。
3. *Artona funeralis* Butler 竹葉斑蛾（鱗翅目，斑蛾科）：見本目第八節。
4. *Ceracris kiangsu* Tsai 竹蝗（直翅目，蝗虫科）：見本目第一節。
5. *Chlorophorus annularis* Fabricius 竹幹黑斑天牛（鞘翅目，天牛科）：見本目第二節。
6. *Cyrtotrachelus* sp. 竹筍象鼻虫（鞘翅目，象鼻虫科）：見本目第四節。
7. *Dinoderus minutus* Fabricius 竹幹小蠹虫（鞘翅目，小蠹虫科）：見本目第六節。
8. *Gastrozona macquarti* Hende] 筍黃實蠅（雙翅目，實蠅科）：見本目第十一節。
9. *Notobitus meleagris* Fabricius 竹筍綠椿象（半翅目，綠椿象科）：見本目第十節。
10. *Oregma bambusicola* Takahashi 竹筍蚜虫（同翅目，蚜虫科）見本目第九節。
11. *Rhynchophorus longimanus* Fabricius 筍象鼻虫（鞘翅目，象鼻虫科）：見本目第五節。
12. *Sternophistes temminckii* Guerin 竹幹紅天牛（鞘翅目，天牛科）見本目第三節。

第一節 竹 蝗

一、名稱：*Ceracris kiangsu* Tsai 1930，直翅目，蝗虫科；黃脊角蝗，黃脊角蟻，竹蝗，飛蝗，蝗虫，蚱蜢，跑牯子（幼虫）。

二、分佈：江蘇（溧陽），湖南（益陽、安化、常德、漢壽、長沙），廣東，廣西，福建及江西。

三、寄主：竹，稻，玉蜀黍，高粱，蘆葦，棕櫚，芋葉，瓜葉及禾木科植物。

四、經濟重要性：湖南之益陽，安化，常德，漢壽四縣，竹蝗發生之處，互相毗連，竹山面積，縱橫百餘里，大肆侵害，食葉成缺刻，甚者僅留粗枝，凡竹蝗所到之處，竹林枯黃如焚，若係當年新竹，即行枯死，如為老竹，被害一次，雖能重生新葉，但生筍微小，被害二次，則亦枯死，枯死之竹，表面呈褐色斑紋，莖內潛藏水分，質脆不能作器具，亦難為薪柴，山民視此虫為害，畏之若虎，前述四縣1934年全年，被蝗害損失達六十餘萬元，1935年損失約二十五萬元，1936年損失約二十萬元。包敦樸氏云1939年廣西三江縣長，以未呈報竹蝗猖獗情況，曾被省府記過一次。

五、形態：成虫：成虫綠黑色，頭頂尖銳，與三角形之額面部成一銳角，由頭頂至頭後，中央有黃綫一條，愈後愈大，複眼卵形，深黑有光，單眼三個，排列成三角形，一個位於面部中央之縱溝內，餘則在複眼與觸角之間，觸角二十六節，鞭狀，深黑色，基部甚大，頰略呈方形，上額外部黃綠，內部黑色，上唇上唇基片，下唇鬚及小頭鬚，均黃色，前胸背板中央，有一特別顯明之黃縱線，與頭部前後相貫連，前翅近長方形，翅脈交錯如網，後翅呈三角形，膜質，摺疊於前翅內，前中足短，表面黃綠，後足甚長，腿節肥大，成人字形，深黃色，間以黑色斑紋，脛節瘦小，有刺兩排，外行十四，內行十五枚，腹部背面十一節，腹面雌者八節。雄者十節，第一節兩側各有一個大而圓膜質聽器，其前面各有氣孔一個，第二至第八腹節之兩側，亦各有氣孔一個，腹末具背瓣，腹瓣，尾毛，各一對，雌長35—38耗，雄長29—32耗。

卵：卵長圓形，稍彎曲，一端鈍圓，一端稍尖，卵表赭褐色，有蜂巢狀之凹紋，卵長6—8耗，各卵粒呈橫斜方向排列，參差不齊，卵塊表面及卵間，均有海綿膠質物膠着，形成綫團，長19—25耗，寬6.5—8.5耗。

幼虫：體黃綠色，有灰黑斑點，頭部暗灰綠色，觸角黑色，複眼上半黃褐，下半黃綠，頭胸腹之背

脊中央，有鮮明之黃線一條，前翅芽長形，較狹，後翅芽三角形，較闊，後脚膨大，適於跳躍，腹部紫黑，體長25—28耗。

六、生活習性：黃脊竹蝗在長沙一年發生一代，以卵態在竹山內土中越冬，至翌年五月中旬，幼虫開始孵化，約經一日即羣集於矮小之蕨竹及禾本科雜草上為害，食葉成缺刻，跳蝻愈長則食量愈大，至第四齡時暴食異常，或僅留中肋，或枝幹聳立，凡蘆筍之竹林，蟪蟪一至，不一日而變為傷心慘目之黃褐枯林，此時跳躍之能力可達102釐左右，成熟跳蝻至七月中旬羽化，八月上旬即行交尾，交尾時間有達數小時至一晝夜以上者，交尾時雌蝗背負雄蝗，食行自如，分限以後，取食更旺，經11—72日始行產卵於土中，深約寸許，因有海綿狀膠質物連於表土，常凝結成爲杯狀，每雌虫能產卵11—66個。惟成虫在未產卵以前，常漫成大羣，順隨風向，蔓延為害，被害最重之處，無論山田屋宇，遍地皆是，其大羣進行，橫綫可達半里，或里餘，飛行空中，天日為蔽，凡禾本科植物均被盡食，遇飢餓時，可在芋、瓜葉為食，待天氣寒冷，成虫不適生存，逐漸死亡，成虫一生約經過六十六日左右。

七、天敵：黃脊竹蝗之天敵甚多，昆虫之中有寄生蠅，長吻蠅，乳菁，黃蜂，蝗卵蜂，步行虫，動物之中有蜘蛛，蛙類，蟻類，蛇類，鳥類，獸類，此外亦有寄生菌類寄生，可促其死亡。

八、防治方法：1. 冬季農閑時，在寸餘深之土中掘取卵塊。2. 初齡幼虫羣集禾本科雜草上為害，將四圍雜草割除，覆以乾草稻草，或加石油燒殺。3. 凡蝗蟪發生處，掘成深寬各三尺之堦陷殺，並以跳蝻不能越溝跳過為原則，餘與稻蝗同。4. 益陽農民曾用青草誘殺法，頗有功效，即當蝗蟪初齡時，堆青草誘集之，然後用人工打殺。5. 撒佈5%666殺除羣集性之幼虫，殊有特效。

第二節 竹幹黑斑天牛

一、名稱：*Chlorophorus annularis* Fabricius 1878, (*C. bidens* Weber 1801), 鞘翅目，天牛科；竹幹黑斑天牛。

二、分佈：福建，東北，江蘇，廣東，河北，江西，海南，台灣；緬甸，日本，馬拉加，爪哇，琉球，印度。

三、寄主：竹類。

四、經濟重要性：以生育中之竹類受害較多，枯乾之竹材少有受害，被害竹易於折斷，不堪使用，為竹類重要害虫。

五、形態：成虫：體黃色，黃灰色，或覆以黃綠色毛，前胸背面及鞘翅有黑色斑紋，前胸背面中央有一倒叉形縱紋，兩側各有一黑紋，鞘翅前半部兩側各有一長橢圓形黑紋，中央部，自兩前緣向兩內緣延伸合成一不正形黑橫帶，近翅基有一圓紋，體長13釐左右。

卵：長卵形，黃綠色，長徑1耗。

幼虫：頭部褐色，胸部乳白色，呈稍扁平之圓筒形，體長20釐。(第315圖)

六、生活習性：一年發生一代，成虫於七、八月間發生，產卵於竹之粗糙截面或裂隙傷痕中，幼虫漸次蛀入，穿成縱孔，蛀道內充滿粉狀木屑。幼虫在竹材中越冬，翌春五月孵化，繼化為成虫，成虫多於十月間發生。

七、防治方法：1. 砍伐木料時，應將切口削平，若用石灰塗抹更佳，可免產卵。2. 浸漬竹材，可使內部幼虫淹斃或蠕爬而出，此法於九、十月間行之。3. 砍除被害而不堪應用之竹材燒却之。

第三節 竹幹紅天牛

一、名稱：*Sternoplistes temminckii* Guerin 1844, (*S. japonus* Motsch 1853, *S. sinensis* White 1853.) 鞘翅目，天牛科；竹幹紅天牛。

二、分佈：東北，江蘇（上海、南京），浙江（杭州），福州，河北，台灣；朝鮮，日本。

三、寄主：竹類。

四、經濟重要性：二年生以上之竹一經寄生，其幼竹輒全部受害，易令竹材枯死，並以竹類枯乾者較易寄生。

五、形態：成虫：體背面紅色，體腹面、頭部、觸角及足皆黑色，前胸兩側各有一個刺狀突起，前胸背面近基部有大形之瘤狀突起，並具四個黑點，體長17毫米左右。

幼虫：圓筒形，白色，前胸硬皮板淡黃色，體長20毫米左右。

六、生活習性：成虫四、五月間發生，產卵於二、三年生以上之竹，或枯死之竹幹節外側，幼虫食入內部，食害木質部。老熟幼虫，早者於八月中旬在竹材中化蛹，蛹期15—16日而羽化，多在竹材中越冬，翌春始向外脫出。成虫最長壽命227日，二年發生一代。

七、防治方法：1. 冬季砍除一年生之殘竹，以免受害。2. 砍除被害竹，並捕殺害虫

第四節 竹筍象鼻虫

一、名稱：Cyrptotrachelus sp. 鞘翅目，象鼻虫科；竹筍象鼻虫。

二、分佈：浙江（杭市、杭縣、海寧、安吉、孝豐、武康、於潛、吳興、長興、衢縣、龍游、龍泉、遂昌），湖南（長沙）；東洋區北部。

三、寄主：婆羅竹，甘竹，毛竹。

四、經濟重要性：竹象鼻虫在浙江害竹甚烈，幼虫蛀食筍及竹之內部，或嫩竹之分枝幼芽，致筍全株枯死，節距短縮，頭部斷折，縱裂成溝，高度減低，厚度增加，徑度減小，頂枝茂盛，斑點凹呈，纖維髮亂，致呈畸形狀態，及間接結果，因水濕易使腐敗，菌類繁殖，復以發生腐敗及醱酵時之特別臭氣，誘致其他虫類之肆虐，竹經被害，損失匪淺，最大之被害率達94%。

五、形態：成虫：體梭形，紅棕有光，觸角瘦長，黑色，喙漆黑甚粗，略向下彎，複眼腎臟形，稍凸出，腹面除中胸及腹末外，大部為黑色，而綴以紅棕斑紋，前胸背面及側面均紅棕色，前緣之後有與前緣平行之凹溝一道，溝內有一細黑刻點，中胸中央有縱走虛線，翅鞘紅棕，上有黑斑及小點刻組成之縱行線紋九條，背面僅見七條，線紋之間，復有稀疏之小點刻，基角彎形，離基部二分之一處左右，各有一橫形大斑點，其形不一，或為長方形，橢圓形，卵形，或梯形，自第一向外延至第四或第五條線，離基部四分之一處，亦有橫形斑紋各一個，此外又離基部四分之三處之外側，及四分之一處之內側，亦各具同樣黑斑小盾板，有小三角形黑刻點，後翅膜質，半長圓形，折合於前翅下足細長，黑色，腹面可見四節，雄虫體小，尾末較鈍，前足脛節內緣，絨毛較多，色澤較深，是與雌虫之異點，體長10—19毫米。

卵：橢圓形玉色，表面平滑，長3毫米。

幼虫：體乳黃色，肥胖無足，有一淡灰背線，頭深棕有毛，彎曲，稍向胸部。第一至第四節略微拱起，第一節背面兩側，各有三角形硬皮板一塊，第一至第三節腹面兩側，各有二個並列之顎狀突起，第二、三兩節之側面，各有長圓形突起一個，硬皮板及突起上，亦各有金黃剛毛1—3根，各節背面有橫紋2—4道，有三道者最為普通，腹面側面均有皺紋，體長20毫米。

六、生活習性：成虫不善飛翔，常能在竹林中迴旋低飛，離地3—8尺，距離亦不遠，飛時聲音笨重，速度甚低，粗視之幾疑為大胡蜂，成虫交尾時，雌虫鮮有負雄虫而行動者，如遇外敵驚擾，立即伴死，或不作死狀而乘隙遠逸亦有之，成虫未產卵以前，先以竹肉及筍籜挖成7×4毫米之不規則長圓形刻紋，每一刻紋內僅產卵一粒，但一竹梢內多至六、七十粒，四、五尺高之竹，最易為其產卵，成虫除產卵外，亦能取食，其食量甚小，多食筍之外籜，有時由筍籜而達筍或嫩竹之肉而成上下一直縷之連串之長方形小刻點，成虫多發生於六月中旬，其壽命為5—20日，幼虫亦有伴死性，如在逃時，外敵阻其去路，則以大頭觸咬，但其行動極笨，進行時全賴蠕動或蜿蜒，多在竹間枝之嫩芽嫩梢或筍之內部為害，食害方法，須視寄主而異，如為嫩細分枝，則咬成苦斷苦破之狀，若為肉厚之竹幹，則在內蛀食，若為

嫩筍，則咬成大洞，至成熟時乃穿籜而出入土，作土室而化蛹，土室之深度，通常在地下 150—250 耗左右。

七、防治方法：1. 在 150—250 耗土中之深度，掘取蛹殺之。2. 成虫有伴死性，可利用此性墜落地下，收集焚殺。

第五節 筍象鼻虫

一、名稱：*Rhynchophorus longimanus* Fabricius 鞘翅目，象鼻虫科。

二、分佈：台灣。

三、寄主：竹筍。

四、經濟重要性：幼虫食害竹筍之基部，成虫亦可為害筍，使竹筍不能正常生長。

五、形態：成虫：體暗紅褐色，腹面黑色，前胸背板基部有一黑色印紋，體有珍珠狀光彩，並被有毛，口吻略與前胸等長，前胸呈球形，鞘翅有八、九條縱溝；前足長，雄者脛節特別彎曲，先端尖銳，下面有長金黃色之刷狀毛；雌者口吻上側緣角平滑，雄者口吻則有細齒列，其先端有頗深之凹入，體長 30 耗左右。

卵：長橢圓形，淡黃色，表面平滑，長徑 4.2 耗，短徑 1.2 耗。

幼虫：體乳白色，稍帶黃色，無胸脚，頭部黃褐色，成長者體長約 40 耗。

蛹：體泥黃色，口吻及觸角向前胸腹面曲折，色較濃，體長 39 耗，寬 15 耗。

六、生活習性：一年發生一代，成虫於四月間發生，至十月間亦有存在，除產卵於筍上外，並可加害，雌虫產卵時，在筍尖端 30 耗以下至 90—120 耗以上之處，以口吻插入，作 6—30 耗（6—12 耗者較多）之縱裂孔，乃以產卵管插入，產卵 1—2 粒於其內，卵經四、五日即孵化為幼虫，嗜食筍筍之基部。

七、防治方法：1. 捕殺成虫。2. 焚燬被害莖。

第六節 竹幹小蠹虫

一、名稱：*Dinoderus minutus* Fabricius, 鞘翅目，小蠹虫科，竹幹小蠹虫，竹蛀虫，

二、分佈：江蘇，四川，廣西；印度。

三、寄主：竹，或竹料，竹器。

四、經濟重要性：竹幹蠹虫之幼虫或成虫均嗜蛀入竹幹內，雌成虫常產卵其內，初孵化幼虫亦生活其中，稍長大後，可深入蛀食，變成虫後又由竹幹內蛀出，雌雄交尾，再重返竹內。易言之，除雌雄交尾外，其他時間完全棲息於竹幹內，因此可使竹質變成粉末，而令竹料不宜造紙，竹器不適應用，斯虫為害之大，焉可忽視！

五、形態：成虫：體褐色，有光彩，長 2.5—3.5 耗，頭胸部黑色，鞘翅基部淡紅色，前頭及楯板區生有數根硬毛，觸角十節，球棒狀，前胸前緣有銳形之齒，中部銳齒尤其顯著，鞘翅上着長短小硬毛，紅色，足三對，腿節末端肥大，上生多數細毛。

幼虫：淡黃色，形稍彎曲，體長 3.0—3.8 耗，前胸肥大，自前胸向頭部漸形尖削，而向腹部逐漸細小，上顎黑色，胸足分三節，其上散生剛毛，足末有一爪。

蛹：近似橢圓形，頭部鈍圓，尾部末端有二本尾刺。（第 316 圖）

六、生活習性：此虫在印度，一年可發生五代，卵期 3—7 日，幼虫期 28 日，蛹期 8 日，每一雌虫可產卵約 20 粒，若雌雄各占一半卵粒，則一對雌雄蛀虫，可於一年之中，共繁殖達十個頭。第一代歷時七週，發生期為自四月下旬至六月中旬止，第二代歷時 4—5 週，自六月下旬至八月下旬，第三代歷時

4週，自八月下旬至九月。第四代歷時4週，自9月上旬至9月下旬，第五代至10月底止。

七、防治方法：砍下之竹料，浸入水內歷時5日，取出置於室內陰乾，待其全乾後，再浸入粗石油內浸48小時，經此法處理之竹料，至少可保證五年無小蠹虫侵入蛀害矣。

第七節 竹筍夜蛾

一、名稱：*Atrachea vulgaris* Butler 1914; (*A. vulgaris distincta* Warreu 1914,) 鱗翅目，夜蛾科；竹筍夜蛾。

二、分佈：浙江(杭州、富陽、嘉興、嘉善、德清、蕭山、龍遊、吳興、長興)等產竹區域均有此虫發現；日本。

三、寄主：浙省產竹區域均有此虫發生，雞竹，毛竹，淡竹，光竹，石竹，紅竹，油竹，均能食害。

四、經濟重要性：1934年王啓虞與陶家駒曾作者性觀察，並調查杭市古蕩竹之被害率為20.3%，1935年鍾壬模曾在吳興調查竹筍之損失，估計竹被害率為3.13—63.54%，其中以紅竹最重，其被害率為4.54—63.54%，毛竹最輕，幼虫害筍，致不能繼續生長，經相當時期，中折腐敗，不能抽枝生葉。

五、形態：成虫：成虫頭胸及前翅灰褐色，複眼黑褐，頸板、肩板及前翅反面暗褐色，前翅中央及翅頂部色淡，中有不甚明顯曲線數條，翅頂內側有三角形之暗褐紋，翅之基部亦暗褐，後翅暗黑，外緣較濃，緣毛灰黃，體長20耗，翅展40—50耗。

卵：卵饅頭狀，淡褐色。

幼虫：體背暗紫，具粗大白色縱行線數條，頭部銜色，第一節硬皮板黑褐有光，背綫細，亞背綫大，二者均白色，氣門及尾板均黑，腹背暗紫，腹面淡白，體被細毛，長40耗。

蛹：蛹赤褐色，或黑褐色，長20耗左右，有薄繭圍之。(第317圖)

六、生活習性：此虫一年發生一代，以產於竹葉上之卵越冬，其發生情形頗不一致，幼虫四、五月可發生(吳興在五月中旬)，六月中、下旬化蛹，成虫七月下旬八月上旬發現，不久即點點產卵於竹葉上，幼虫翌年孵化，先食苦竹、繼食淡竹及江南竹筍，入筍後，貫穿上下，取食自由，筍變黃色，妨礙發育，終至筍殼外部枯燥，內則腐爛，氣味特臭，致誘蠅類滋生；受害輕者，筍株雖能生長，高達丈餘，外視健株，偶或萎稀，頂部即脫落，各節均貯有水內壁亦黑色，節間貫通，終不能成竹，惟大形竹筍能為害，細小則否，幼虫老熟，入土中竹薄繭化蛹。

七、防治方法：1. 因幼虫初為害時，仍留筍中，將此被害的筍竹拔出焚燬殺死此虫。2. 清潔或翻耕竹林，以殺土中之蛹。

第八節 竹葉斑蛾

一、名稱：*Artana funeralis* Butler 1912, (*A. chinensis* Leech), 鱗翅目，斑蛾科；竹毛虫，毛虫。

二、分佈：浙江(杭州)，廣東(廣州)，湖北(長陽)，台灣；朝鮮，日本，印度。

三、寄主：竹。

四、經濟重要性：竹斑蛾為浙江杭州最重要竹虫之一，幼虫初嚼食葉下表皮及葉肉，殘留表皮即有不正形或白色闊帶之現象，甚或全葉枯白，至成長後，全葉食盡，致竹林全成禿株，竹株被害後，發育不良。甚者枯死，筍之產量減少，損失頗大，1935—1936年，杭州發生此虫甚烈。

五、形態：成虫：成虫黑褐有青藍光，頭小，觸角線狀，前翅狹長，灰黑無斑，後翅近三角形，中央微透明，有灰褐色之緣毛，足三對，與體同色，腹部肥碩，甚長大，長過體之半，雌長約11耗，翅展25耗，雄長9耗，翅展22耗。

卵：卵乳白有光，長圓形，兩端圓鈍，至將孵化，由黃白而變灰褐，長約0.7耗，闊約0.5耗。

幼虫：老熟幼虫體色黃青，頭部小而赤褐，覆於前胸節下，眼黑色，口器褐色，胸部第一節甚闊大，高突如駝背，第一、三、四節及尾端兩節，背面各有一對淡紅斑點，其他各節，背面各具毛瘤兩對，瘤頂密披黑褐小圓點及長短簇毛。毛瘤之排列，一位於亞背綫部，所具之剛毛，短而較粗，褐色，刺狀，其數四、五、六、九不等一位於氣門上線，除有短褐刺外，尚具細長黃白毛數本，各節瘤毛，以在第二、三、四、十一、十二節者較大，而色褐，其毛較長而多，尤以第十一、十二兩節背面兩個特大而顯，體之腹面灰黃，體長約6耗。

蛹：蛹體扁，長橢圓形，初為鮮黃，至近羽化，則變藍黑，背面可見十節，各節前半，均被黃褐刺狀小突起，體長9耗左右。（第318圖）

六、生活習性：竹斑蛾在杭州一年發生三代，二老熟幼虫在蔭內越冬，至翌春四月下旬至五月上旬先後化蛹，第一代成虫在五月上、中旬開始羽化產卵，幼虫自五月下旬至六月上旬孵化，六月下旬至七月上旬蛹化，第二代成虫於七月中旬羽化，第三代則在九月中旬，第一代卵期11—16日，幼虫期25—32日，前蛹期3—6日，蛹期8—12日，成虫期4—8日，其全代之經過約62日左右。

成虫白晝飛翔，夜伏不動，故交尾產卵均在日間，成虫於交尾後，即在竹葉背或陳舊簾上成塊產卵，每塊卵數為42—217粒，每一雌蛾能產卵114—188粒，幼虫孵化有羣集性，常於夜晚活動取食，日間則靜伏不動，初害葉時數十頭聚集葉背取食，而殘留表皮，致成白色闊帶，或不正形塊，甚或全葉枯白，長大則全葉食盡枯枝禿露，至老熟時，即覓竹園近處之牆垣簷下而化蛹，石礫下面，用牆相接之角面，陳舊簾及竹林附近之他項樹皮裂隙內而化蛹者偶或有之。

七、防治方法：1. 竹葉背面之黃白色卵塊及羣集之幼虫，牆上或其他裂隙之蔭，均宜摘除分別焚毀，惟蛹之寄生蜂宜保護而另置之。2. 幼虫於一園竹葉食盡後，常遷徙為害，此時宜將鄰園遮斷，免致擴大肆害。3. 用砒酸鉛，砒酸鈣，除虫菊乳劑，魚藤，砒酸尼古丁，噴殺各齡虫，效力甚宏，而以除虫菊乳劑收效較速。4. 保護天敵，竹斑蛾之天敵種類甚多，最重要者為寄生蜂，寄生蠅，其因寄生而死者常在40%左右。

第九節 竹筍蚜虫

一、名稱：*Oregma bambusicola* Takahashi 1921, 同翅目，蚜虫科；竹筍蚜虫。

二、分佈：台灣，江蘇；日本。

三、寄主：竹筍。

四、經濟重要性：羣集為害竹筍，易誘致烟煤病。

五、形態：成虫：體肥厚黑褐色，稍帶紫色白粉，頭之前端有一對先端尖之突起，觸角短，腹部蜜管亦甚短，足細長，體長2.5—3耗。（第319圖）

六、生活習性：欠詳，年中可發見各種世代，為害竹之筍，輒羣棲甚密，可誘生烟煤病。蚜虫之足細長，吾人近之，足即振動。

七、防治方法：1. 噴射硫酸烟精液。2. 噴射松脂合劑液。3. 用布片擦殺筍上羣集為害之蚜虫。

第十節 竹筍綠椿象

一、名稱：*Notobitus mcleagris* (Fabricius) 1787, 半翅目，綠椿象科；竹筍綠椿象。

二、分佈：台灣。

三、寄主：竹類。

四、經濟重要性：幼虫及成虫羣集為害竹類之幼莖幼葉，影響新竹之生成。

五、形態：成虫 體暗褐色，多點刻，稍有光澤，觸角與體等長，第四節基部及末端黃色，半鞘

翅之膜質部呈銅色光澤，稍長於腹，各足跗節呈黃色，後腿節有數個長刺狀，體長26耗左右。

卵 船形，茶褐色，徑長2耗。

幼虫 與成虫體色相同，唯翅尚未發育完全，體長20耗左右。（第320圖）

六、生活習性：一年可發生數代，四月至十一月，幼虫可聚集竹之幼莖上，吸收其養分，成虫頗活潑，稍撞動即可飛遁，成虫產卵於幼嫩莖葉之上，每10—20粒羅列一堆，亦可為害竹類幼莖。

七、防治方法：1. 噴射除虫菊液及硫酸烟精液。 2. 捕殺成虫及幼虫。

第十一節 筍黃實蠅

一、名稱：*Gastrozona macquarti* Hendel 雙翅目，果實蠅科；筍黃實蠅。

二、分佈：台灣。

三、寄主：竹筍。

四、經濟重要性：幼虫蛀食竹筍，可使之因而腐爛，影響筍之收穫量，更影響新竹之生成。

五、形態：成虫 頭部及體皆黃色，中胸背面黑褐色，有一對V字形白色斑紋，小楯板及後胸背面黑色，翅上有斑紋，體長約5耗。

卵 白色細長，徑長1.6耗左右。

幼虫 白色蛆狀，體長約5耗。

蛹 暗黃褐色，長約5耗。

六、生活習性：成虫產卵於筍之皮壳裂口間，輒數1粒成塊產下，經24小時左右即可孵化，乃蛀害竹筍，約1—2週，又入地化蛹，每完成一代需時19—23日。

七、防治方法：1. 少量竹筍，可行覆袋法，阻止實蠅前來產卵。 2. 採歸之竹筍，一方面須將受害部分切除，以防蠅蛆蛀食腐爛，另一方面宜罩覆，以防成虫產卵。

第十二節 筍黑條實蠅

一、名稱：*Acroceratitis plumosa* Hendel 雙翅目，果實蠅科；筍黑條實蠅。

二、分佈：台灣。

三、寄主：竹筍。

四、經濟重要性：幼虫蛀食竹筍，使之腐爛，不能食用，更不能成長新竹。

五、形態：成虫 本種與筍黃實蠅極相似，但其前胸背面有灰黑色條紋，極易與之區別，體長6耗左右。卵，幼虫及蛹則與前種相似。（第321圖）

六、生活習性：欠詳，台北發生比較普遍，為害筍之情況亦似筍黃實蠅。

七、防治方法：同筍黃實蠅。

第十七目 相思樹害虫

我國相思樹之害虫已知者凡24種，重要者有11種：

1. *Anomala cupripes* Hope 豇豆金龜子（鞘翅目，金龜子科）：見第十六章油料作物害虫第一目豆類害虫。

2. *Anomala expansa* Bates 蔗綠金龜子（鞘翅目，金龜子科）：見第十四章糖料作物害虫第一目甘蔗害虫。

3. *Bister marginata* Shiraki 茶葉尺蠖（鱗翅目，尺蠖蛾科）：見第十五章嗜好料作物第一目茶樹害虫。

4. *Brachytrupes portentosus* Lichtenstein 花生大蠶蟀（直翅目，蟋蟀科）：見第十六章油料作物

害虫第三目花生害虫。

5. *Clania pryeri* Leech 蓖麻袋蛾 (鱗翅目, 避債蛾科): 見第七章藥材害虫第七目蓖麻害虫。

6. *Ferrisiana virgata* Cockerell 咖啡介殼虫 (同翅目, 介壳虫科): 見第十五章嗜料作物害虫第三目咖啡害虫。

7. *Icerya purchasi* Maskell 桔吹綿介殼虫 (同翅目, 介壳虫科): 見第五章果樹害虫第一目桔樹害虫。

8. *Lymantria xyliana* Swinhoe 相思葉毒蛾 (鱗翅目, 毒蛾科): 見本目第一節。

9. *Notolophus auesralis posticus* Walker 蕎麥毒蛾 (鱗翅目, 毒蛾科): 見第十二章食用作物害虫第六目蕎麥害虫。

10. *Porthesia taiwana* Shiraki 蕎麥葉毒蛾 (鱗翅目, 毒蛾科): 見第十二章食用作物害虫第六目蕎麥害虫。

11. *Termes formosanus* Shiraki 蔗台白蟻 (等翅目, 後生白蟻科): 見第十四章糖料作物害虫第一目甘蔗害虫。

第一節 相思葉毒蛾

一、名稱: *Lymantria xyliana* Swinhoe 鱗翅目, 毒蛾科; 相思葉毒蛾。

二、分佈: 台灣。

三、寄主: 相思樹, 蓖麻, 木麻黃。

四、經濟重要性: 幼虫食害寄主之葉, 盛發時, 輒易成災。

五、形態: 成虫 雌者胸及翅灰白色, 頭部及腹部基端四節紅色, 其他呈有光澤之灰色, 觸角黑色, 前翅淡褐色, 有一條甚寬之中綫紋。雄者體翅灰白色, 前翅有一條波狀淡褐色帶紋, 後翅前緣暗褐色, 前翅頗長, 雌長38—42耗, 雄長20—28耗。

卵 饅頭狀, 淡褐色。橢圓形丘狀卵塊上, 蔽有灰褐色及橙黃色之鱗毛。

幼虫 黃褐色帶紫褐色, 並密布黑褐色之斑點, 顏面有八字形之黑紋, 體有疣狀突起, 其上混生十餘本黑色剛毛, 及黃褐色之軟毛, 體長50—60耗。

蛹 紅褐色, 頭頂有黑色剛毛, 腹部背面各有四個淡黃色粗毛, 體長20—35耗。

六、生活習性: 一年發生一代, 以卵越冬。幼虫於四月間孵化, 5—6月上旬結繭化蛹, 繭頗簡單, 在葉叢間, 在樹枝幹凹入場所吐絲作十餘個粗繭, 乃在其中化蛹。蛹經二週左右羽化, 成虫交尾後, 以200—700粒卵成塊產附於樹枝上。食害寄主之葉, 成災頗大。

七、防治方法: 1. 摘殺卵塊。 2. 撒佈砒酸鉛及砒酸石灰液。 3. 撒佈除虫菊液, 毒魚酮液等。

第十八目 烏柏害虫

我國重要之烏柏害虫共有如下七種:

1. *Clania pryeri* Leech 蓖麻袋蛾 (鱗翅目, 避債蛾科): 見第七章藥材害虫第七目蓖麻害虫。

2. *Coptosoma siamicum* Walker 烏柏梢椿象 (半翅目, Plataspidae): 見本目第一節。

3. *Eusarcoris guttiger* Thunberg 稻二星椿象 (半翅目, 椿象科): 見第十二章食用作物害虫第一目稻作害虫。

4. *Gadirtha inexacta* Walker 烏柏葉夜蛾 (鱗翅目, 夜蛾科): 見本目第二節。

5. *Notolophus australis posticus* Walker 蕎麥毒蛾 (鱗翅目, 毒蛾科): 見第十二章食用作物害虫第六目蕎麥害虫。

6. *Parasa consocia* Walker 梨葉刺蛾 (鱗翅目, 刺蛾科): 見第五章第二目梨樹害虫。

7. *Philosamia cynthia pryeri* Butler 蓖麻葉天蠶蛾 (鱗翅目, 天蠶蛾科): 見第七章藥材害虫第七目蓖麻害虫。

第一節 烏柏梢椿象

一、名稱：*Coptosoma siamicum* Walker 半翅目，Plataspidae，日本列入椿象科；烏柏梢椿象。

二、分佈：台灣。

三、寄主：烏柏。

四、經濟重要性：此虫喜羣集於烏柏之新梢及葉上為害。

五、形態：成虫 半球形，呈有光澤之黑色，體周緣黃色，頭前半部有二條黃色縱紋，前胸背面前緣有二枚黃色橫紋，後角有二枚點紋，小楯板前緣之二橫紋亦黃色，體長3耗左右。

六、生活習性：此虫輒羣居於新嫩枝條及葉片上，吸取其汁液，吾人稍搖動即可墜落。

七、防治方河：捕殺羣集之害虫，林園不太大時可行藥劑噴射。

第二節 烏柏葉夜蛾

一、名稱：*Gadirtha inexacta* Walker 1914, (*G. bufonia* Fldr., *G. tinctoides* Snell,) 鱗翅目，夜蛾科；烏柏葉夜蛾。

二、分佈：台灣，舟山羣島，福建，湖北；印度，緬甸，爪哇，日本，澳洲。

三、寄主：烏柏。

四、經濟重要性：幼虫食害樹葉，發生過多可影響樹之發育。

五、形態：成虫：灰褐色，腹部及後翅黃灰色，前翅細長，後角有斜紋使翅呈切斷狀，翅上腎狀紋頗大，與環狀紋共呈褐色，下唇鬚長而突出，前翅長20耗左右。

幼虫 黃綠色，頭綠色，黑線頗寬紫黑色，氣門上線、氣門下線及氣門綫細小紫黑色，各體節有六對黃色小肉狀隆起，上生一本黑色剛毛，體長30耗左右。

蛹 暗褐色，腹部扁平，腹部環節間有顯著縱凹，尾末有17-18條隆起線，體長25耗左右。

六、生活習性：一年發生數代，幼虫專食害烏柏之葉，老熟幼虫在地上或樹幹近土面，織一暗褐色長橢圓形之繭而化蛹，蛹可與繭磨擦而發音。

七、防治方法：撒佈砒酸鉛(1:200)液劑。

第十九目 木麻黃害虫

我國木麻黃害虫重要者有以下7種：

1. *Balioneiris bactericta* Meyrick 木麻黃潛葉蛾(鱗翅目)：見本目第一節。

2. *Icerya purchasi* Leech 桔吹綿介壳虫(同翅目，介壳虫科)：見第五章第一目桔樹害虫。

3. *Lymantria xyliana* Swinhoe 相思樹毒蛾(鱗翅目，毒蛾科)：見本章第十七目相思樹害虫。

4. *Melanauster chinensis* Forster 桔星天牛(鞘翅目，天牛科)：見第五章第一目桔樹害虫。

5. *Notolophus australis posticus* Walker 蕎麥毒蛾(鱗翅目，毒蛾科)：見第十二章第六目蕎麥害虫。

6. *Termes formosanus* Shiraki 蔗台白蟻(等翅目，後生白蟻科)：見第十四章第一目甘蔗害虫。

7. *Trabala vishnou* Lefevre 蔦麻枯葉蛾(鱗翅目，枯葉蛾科)：見第七章第七目蔦麻害虫。

第一節 木麻黃潛葉蛾

- 一、名稱：*Balionebris bacteriata* Meyrick 鱗翅目潛葉蛾科；木麻黃潛葉蛾。
- 二、分佈：台灣。
- 三、寄主：木麻黃。
- 四、經濟重要性：幼虫潛入木麻黃之葉組織內，在其內食害，屢釀大害。
- 五、形態：成虫 小型蛾類，體翅黃色，複眼黑色，前後翅皆尖細，前翅長約3耗。
- 幼虫 甚小，白色，體長3耗左右。
- 六、生活習性：幼虫在葉組織內潛行食害，化蛹其中，屢呈大害。
- 七、防治方法：噴射硫酸烟精液或石鹼液，砒酸鉛等亦可噴射。

第二十目 榕樹害虫

第一節 榕樹毒蛾

- 一、名稱：*Lymantria obsoleta iris* Strand 1911, (*L. serva iris* Strand) 鱗翅目，毒蛾科；榕樹毒蛾。
- 二、分佈：華中，華南，台灣；日本，印度，錫蘭。
- 三、寄主：榕樹。
- 四、經濟重要性：幼虫夜出食害榕葉，台灣(台北)於每年七、八月輒大發生，可將榕葉食盡，使市容減色。
- 五、形態：成虫 雌者前翅暗褐色，有木皮狀之斑紋，有不規則之灰色條紋，翅底色暗褐色，有不清晰之波狀橫帶七條，亞外緣綫之上有大波狀紋及犬齒紋，外緣各脈間有黑紋；後翅灰色，外半部暗褐色，絨毛色淺，翅脈間有暗褐色點紋；觸角羽狀，頸部紅色，腹部紅色，背面有暗褐色縱線紋一條，腹部背面第一、第四、第五節之基部及第六節呈暗褐色，體腹面黑褐色，足基節及腹部後緣紅色，前翅長27—33耗。雄者僅及雌者 $\frac{1}{2}$ 大，色淡，與雌蛾不同處，乃其腹部有暗褐色及灰白色點紋，致呈紅色，前翅長約20耗。
- 卵 球形近橢圓形，稍扁平，稍呈淡綠色，帶有淡紫色，長1耗，寬0.8耗。
- 幼虫 初齡幼虫黃褐色，胸部第四節及腹部第五節白色，腹部第1—4節及第6節黑色，體被甚密白色長毛，體長3耗。成熟幼虫黑褐色，胸部第一節背面有四對疣狀突起，腹部背面亦有二對，前後排列，氣門綫及氣門下綫有疣狀突起，上生灰褐色之長毛束，其他疣狀突起則生有褐色放射狀短剛毛，頭部黑褐色，無斑紋，顏面下半部有粗生之短褐色毛，胸部第一節背面之前緣有短褐色毛，體長35耗。
- 蛹 紅褐色帶黑褐色，密生淡黃色長毛，複眼下端叢生十餘本長毛達前足近末端，腹部第四節背面之兩側叢生長毛，披覆背上，其尖端可相接於腹面 腹節氣門上側有十個內外之橫皺，腹端有多數刺鈎，雌體長25耗左右，寬9耗左右，雄體長17耗左右，寬7耗左右。
- 六、生活習性：欠明瞭，大約一年可發生三代，成虫可於五六月，八月，及十月三次發生，於八月間卵期約經三、四日，蛹期約12日；幼虫晝伏於榕樹幹之間隙內，傍晚爬至樹上食害榕葉，幼虫性遲鈍，餓食時成堆隱伏 老熟幼虫在樹幹間隙或被害樹附近營暗褐色之繭，化蛹其中，繭薄，可透視其蛹，然亦有織繭於樹幹凹陷處或黑暗處者，可以多數繭相密接，混以塵芥，致外表頗難透視。成虫白晝靜息於樹幹上或氣根之上，夜晚活動交尾，有趨光性，產卵於氣根叉狀部，或氣根及樹幹之間隙內，或樹皮裂隙中，每200—500粒卵成塊產下，上被雌蛾之尾毛。

七、防治方法：1. 掃殺幼虫：夕刻幼虫外出之際，可用空洋油桶，內盛二升水，稍加洋油於水面，掃落幼虫入桶中，使之淹斃而死；或不加水，即提空洋油桶，掃集幼虫入桶內，一舉而焚殺之。
2. 樹木幼小時，可噴射砒酸鉛液（1：200）於葉部，使幼虫食之中毒而死。 3. 保護天敵，幼虫有白蟻病之發生，乃白蟻菌寄生所致，吾人可研究此等病菌之繁殖法，予以人工撒佈，抑制幼虫之成災。幼虫並有一種寄生蠅，蛹有一種小蜂，唯寄生率不過10%耳。

第二十一目 刺槐害蟲

第一節 刺槐栗褐龜金子

一、名稱：*Holotrichia lata* Brenske 1892. 鞘翅目，金龜子科；刺槐栗褐金龜，刺槐褐金龜子，大栗褐色金龜子，大金龜子。

二、分佈：江西（南昌），廣東（香港），江蘇（上海）；安南。

三、寄主：刺槐，紫藤，楊柳，白楊，苦楝，梨，櫻桃，砂果，榆，梅。

四、經濟重要性：此虫以害刺槐為主；楊柳，苦楝，白楊，紫藤等屬於次要寄主；至於果樹僅偶爾加害。據章士美、余鍾素等二氏（1951年）之研究，稱此虫在江西南昌蓮塘，於四月一日始有發現為害，四月3—15日為害最烈，五月十八以後虫漸死去，六月九日即不復見。章、余二氏曾見一株高五尺之刺槐，竟有成虫一百六十多頭。成虫晚出為害，一到天亮，即藏土中，不易發現，食害嫩葉，僅殘餘中脈和大側脈。半小時之內，可將全株葉片完全吃光；第二次新葉不及再發，又吃完了，所以接二連三，植物就被吃死；即使不死，也要延遲至五月以後，所發之葉，才能保險不被食去。

五、形態：此虫常與為害甘薯，梨，葡萄，櫻桃等極重要之甘薯絨褐金龜子，同時出而加害樹木。前者體軀為栗褐色而且甚大，吾人又稱之為大栗褐金龜或簡稱大金龜子；後者體軀較小稱為小絨褐金龜，或簡稱小金龜子。以案邊參考書不足，詳細形態暫缺。（第363圖）

六、生活習性：每日下午六時五十五分，成虫開始出土，出土後即作直綫式飛翔，向目的衝去，亦有作短時之停息，七時一刻始漸靜止，七時半後完全不飛。出土虫數之多少，與氣候關係最為密切：以溫度論之，溫高虫多，溫低虫少，16°C以下即完全不見出土，溫度長期穩定後，繼以暴熱，則出土虫數特多；以風力論之，在蒲福氏風級0—1時，出土虫數最多，2—3級時次之，4—5級時出土極少，6級時則完全不出土；以降雨論之，天晴出土虫數最多，連續大雨時不出土，連續微雨時少數出土，間歇大雨時仍能出土。出土的虫子，一停止葉面上，即刻覓偶交配。開始交配時間，為六時五十五分，最盛時為八點鐘，八時半後微減，九時仍可見數對交配，九時半後則全不見。交配歷時52—94分，普通為72分。交配時，雌虫仍能吃葉，雄虫則否。此虫於極深夜停止取食後，仍然緊附葉而不放。一直等到天快亮時，方始回去。在清早五時十分已有少數起飛，五時二十分飛得最多，五時三十五分即完全飛光。下樹方式不是跌下，而是飛下，作直線或弧形飛，約4—5丈以至一、二十丈遠後，即略猶豫一下，斜插土面，然後爬去，鑽入土下。虫居耕地土下，甚為散漫，以在雜草地中較多，離地面很淺，不到15耗，或僅將身體一半埋下。

七、防治方法：晚間八時以後，成虫止於所食葉之上，不再起飛，觸之即落地面。利用此一習性，可於八時以後，用白布鋪地，或掛倒傘，或叉形雙口袋，搖動擊落。

森林害虫參考獻文

- 中央農業試驗所 1935 松毛虫生活史之考査 中央農業試驗所民國廿四年年報 56—60
- 王 藩 章 1929 松毛虫之防除法 新苗叢刊 1(4):2—2
- 尹 翰 清 1929 北平遼化松毛虫 中央大學農院旬刊 31:13—14
- 尤 大 壽 1935 月蛾生活史初步研究報告 東吳學報 3(1):1—8
- 尤 其 個 1936 比目蛾之研究 趣味的昆虫 2(4):1—16
- 安 事 農 1933 農林害虫要覽 華通書局 1—50
- 江西省農學院 1939 竹蝗 推廣叢書虫學 (6):1—14
- 江 詩 鈞 1935 長興香山松毛虫發生之調查及其實施防治之我見 昆虫與植病 3(10):200—203
- 戎 丙 麟 1940 油桐天牛害簡單驅除法 福建農業 1(2,3):56—58
- 任 明 道 1935 最新的害虫防治與森林 農報 2(7):222—223
- 李 寅 恭 1936 襟天社蛾之危害及其防除 中央大學叢刊 3(1):136—139
- 何 國 模 1937 臭椿皮蛾之觀察 北平大學農學月刊 3(3):1—5
- 呂 金 羅 1934 油桐尺蠖之生活史及防治方法 昆虫與植病 2(25):688—692
- 吳 主 洲 1934 廣東蛀樹虫及其防治法 嶺南農刊 1(1):37—59
- 1935 粉蝶 *Hebomoia glaucippa* L. 之生活史 嶺南科學雜誌14(3):499—503
- 1936 廣州之灰黑細斑蛾及紅黑燈蛾 昆虫與植病 4(6):100—102
- 吳 啓 契 1936 黃青竹蝗之生活史及其防治法之初步考査 農報 3(3):133—143
- 1936 掘取蝗虫須知 湘農 1(3):85—86
- 1936 民國二十四年湖南各縣蝗患之調查 湘農 (3)77—7—9
- 1936 常益安漢四縣聯合治蝗委員會工作報告 湘農 1(7,8)205—208
- 宋 志 堅 1936 竹蝗野外習性之觀察及其他 湘農 1(16):173—176
- 1934 湖南益陽之蝗患 昆虫與植病 2(14):246—250
- 1936 湖南黃春角蝗之各期形態及習性 昆虫與植病 4(10):191—196
- 汪 仲 毅 1938 江西泰和竹蝗調查記 江西農業 1(2):54
- 汪 子 瑞 1936 松類害虫松葉蜂之習性及其防除法 農報 3(32):1682—1684
- 周 堯 堯 1946 斑衣蟬名稱之考證 昆虫與藝術 1(5,6):90
- 周明群、柳支英、馬同倫 1937 油桐尺蠖之研究 浙江大學季刊 1(2):137—205
- 林 剛 1926 松毛虫侵害森林之情形及其防除方法 農林新報 58:3—4
- 青島農林事務所 1932 松毛虫 林務刊物 4:1—10
- 岳 宗 1935 松毛虫初期越冬調查 農報 2(34):1218—1219
- 1936 松毛虫初步研究述要 農報 3(17):947—951
- 1937 松毛虫越冬調查 農報 4(5)221—229
- 松 下 眞 幸 1943 森林害虫學 東京富山房共410面
- 金 孟 宵 1939 杭州竹斑蛾之生活觀察 昆虫與植病 5(17):336—345
- 姚 光 虞 1933 森林樹木主要害虫便覽 農林季刊 1(2) 論7—4
- 易 希 陶 1936 爲害北平壇廟古樹之雙條杉天牛 農學 2(1):37—42
- 苗 久 棚 1936 南京及其附近數種森林昆虫之研究 科學 22(5—6):183—219
- 柳支英、馬同倫 1932 綠色天蠶蛾飼育紀要 昆虫與植病 1(9):194—200

- 孫章鼎 1930 造林與治蝗 林學 2:15-27
- 祝汝佐 1937 關於松毛虫榮避債虫寄生率之調查 昆蟲與植病 1(29):625-627
- 1937 中國松毛虫寄生蜂誌 昆蟲與植病 5(4,6):56-103
- 浙江省昆蟲局 1935 重要森林害虫 浙江省昆蟲局淺說 37:1-20
- 1937 彩節天社蛾生活史之觀察 昆蟲與植病 5(23):493
- 1937 白楊光肩天牛之研究 昆蟲與植病 5(23):470-472
- 陳植 1920 竹筍夜盜虫之預防及驅除法 中華農學會報 8:26-35
- 姜蘇民 1936 南京附近之枯葉蛾科 中央大學農學叢刊 3(1):47-68
- 袁義田 1933 油桐根生白蟻之防治 農林新報 10:230
- 元愷 1922 黃花松之害虫及其防治法 中華農學會報 31:39-41
- 馬駿超 1934 麗水楡毛虫考察記 昆蟲與植病 2(16):299
- 1934 杭州筍蛀虫之初步觀察 昆蟲與植病 2(36):709-715
- 1935 大竹象鼻虫之國內分佈及其前胸背片之色斑變異 昆蟲與植病 3(18):364-365
- 1942 福建省森林害虫誌略 福建農林處研究報告第八號 共3面
- 陸文明 1936 本年建德縣油桐尺蠖獎收之經過 昆蟲與植病 4(25):493-495
- 徐仁存 1932 宜興最重要的一種森林害虫——松毛虫 農林科學雜誌 1:3-4
- 張崇 1920 松毛虫之研究 學生雜誌 7(11):412-414
- 張宗炳 1951 DDT, 666, Chlordan及Toxyrhone 四種殺虫藥對於楡葉虫毒性比較 中國昆蟲學報 1(2):
- 張孝 1934 昆蟲對於農業之關係 河南建設季刊 (3):研1-11
- 黃希周 1931 松毛虫之驅除問題 江蘇農礦 8:1-2
- 黃能 1937 江蘇省境內松毛虫防治問題 1-72
- 程躋雲 1937 德國最近十年來研究防治森林害虫——松毛虫 中華農學會報 160:80-82
- 傅定 1929 松姑蠶的研究 中央大學農院旬刊 17:2-5; 18:8-11
- 傅志強 1939 油桐的兩種虫害 農林新報 16(90-91)30-6
- 傅勝發 1936 南京郊外松毛虫調查 農報 3(14):803-804
- 傅勝發、蘇澤民 1936 除虫菊石鹼液防治刺蛾初步試驗 農報 3(35):1823-1826
- 湖南省立第一農場 1936 常、益、安、漢四縣肅清蝗虫辦法 湘農 1(9,10):236-237
- 湖南省農業試驗場 1936 松毛虫之形態習性生活史及防治法之初步考察 湖南農業試驗工作報告 (民國廿四年——廿五年)
- 馮桂一 1940 閩西之黃青竹蝗 福建農業 1(2-3):33-38
- 鄒鍾琳 1935 南京柳樹幹部數種昆蟲之生活狀況及其隨從現象 中央大學農學叢刊 2(1-2):37-54
- 楊守珍 1936 利用除虫菊石鹼液防治松毛虫之初步研究 農報 3(26):1341-1344
- 楊鑑清 1936 富陽竹眼蝶考察紀要 昆蟲與植病 4(2):28-30
- 1937 益陽縣近三年來治蝗概況 修業農校校友昆蟲研究會會刊 1(1):111-118
- 蔡邦華 1937 本年浙江省松毛虫實施步驟 昆蟲與植病 5(15-16):314-317
- 1941 竹蝗與蠱蝨之猖獗由於不同氣候所影響之例證 害虫知識 1(1):3-6
- 樓人傑 1930 松毛虫初步研究報告 浙江省昆蟲局叢刊 7:1-31
- 1932 松毛虫 浙江省植物病虫害防治所講習會會刊 110-116
- 劉廷蔚、邱式邦 1936 松毛虫報告 中央農業實驗所全國稻麥改進所民國廿五年工作報告



植

- | | | | | | | |
|---|----|---|------|----------------|--------|---------------|
| | | | 1941 | 廣西松毛虫之越冬及其防治問題 | 廣西農業 | 2(1):2-13 |
| 劉 | 國 | 士 | 1932 | 梧桐介壳虫之防除方法 | 農林新報 | 9:430-2 |
| 劉 | 鶴 | 昌 | 1937 | 麗水林場松毛調查紀要 | 昆虫與植病 | 5(13):240-246 |
| 蔣 | 惠 | 蓀 | 1934 | 松毛虫與造林樹種問題 | 中華農學會報 | (129-30):72-6 |
| 鍾 | 任 | 模 | 1935 | 湖州兩種竹筍害虫調查 | 昆虫與植病 | 3(26):525-529 |
| 顧 | | 玄 | 1934 | 蘭谿北鄉桐尺蠖防治經過 | 昆虫與植病 | 2(22):439 |
| 楚 | 南 | 仁 | 1935 | 榕樹的大害虫 榕樹毒蛾 | | |
| | | | 1936 | 相思樹及木麻黃的大害虫 | | |
| 王 | 述 | 綱 | 1945 | 油桐害虫及其防治 | 民主與科學 | 1(5,6):33-37 |
| 章 | 士美 | 余 | 1950 | 蓮塘兩種金龜子成虫習性的考察 | 中國昆虫學報 | 1(2):186-194 |
| 湯 | 博 | 文 | 1951 | 作物害虫學 | 東北農學院 | 共140頁 |

1952 七月廿四日

33.4.10
 33.4.10
 19.0.00

版權所有
請勿翻印

中國經濟昆蟲學

實價人民幣壹拾陸萬元

郵費加一

公元一九五一年八月一日增訂

著 者
作 者
發 行 者
代 印 者
代 售 處

李 鳳 蓀

李 鳳 蓀

新湖南報印刷服務社

長沙：湖南農學院植物病蟲害系

