

葡萄主要害蟲之生態與防治

章 加 寶

臺灣省臺中區農業改良場

(接受日期: 1988 年 9 月 30 日)

摘 要

葡萄為臺灣重要果樹之一，害蟲及有害動物種類繁多，本報告將目前在田間可發現之種類包括害蟲 25 種（分屬於 15 科，7 目），蟎類 4 種、腹足類 3 種、鳥類 4 種及齧齒類 1 種加以記述。常見種類之發生為害期，咖啡木蠹蛾幼蟲以 6~7 月及 10~11 月，小白紋毒蛾在 4~5 月，臺灣黃毒蛾、下紅天蛾及赤脚青銅金龜在 6~7 月，扁蝸牛在 5~9 月為其為害盛期。其他種類如斜紋夜蛾、擬尺蠖等族羣密度較低，為害較不嚴重。在防治方面如咖啡木蠹蛾可釐訂防治適期在第一羽化期（4~6 月）及第二羽化期（8~10 月），兼可防治其他同時發生的金龜子類、臺灣黃毒蛾、小白紋毒蛾、下紅天蛾、擬尺蠖、斜紋夜蛾等。扁蝸牛之防治可利用本場開發成功的寶特瓶防治法，取代傳統之化學防治，效果達 95% 以上，可一勞永逸，具農藥安全、環境保護功能，一舉數得。此外，應不斷的改進栽培技術，以減少葡萄蟲害之發生。殘株、廢園應妥善處理，勿任意棄置，並加強蟲害共同防治工作及尋求其他防治新技術。

緒 論

葡萄害蟲嚴重影響葡萄之生長與產量，損失不貲。而臺灣地處亞熱帶地區，適於害蟲之生長繁殖，葡萄受害嚴重。

近年來政府提倡精緻農業，而葡萄為政府發展重點作物之一。由於在葡萄品種上之改良及栽培技術上之改進，在質量的提高上已有矚目的成就。目前臺灣栽培面積已近五千公頃 (Yang, 1986)，果農收益頗為可觀，但由於葡萄害蟲之為害，對品質及產量之影響至鉅，而引起各有關單位的注意。葡萄害蟲之研究，過去已有部份形態 (三輪及楚南, 1942; 吳, 1977; 章, 1984; 陳及章, 1986; 劉, 1959; 羅, 1978; Cone, 1971)、生活史 (吳, 1975, 1977; 陳及章, 1986; 劉, 1959)、為害及預測 (章, 1985, 1986, 1987a, 1987b, 1988a, 1988c; Chang, 1988) 等之報告，但有關葡萄害蟲之生物學、生態學及防治等研究資料，國內外甚為匱乏。雖然其他類似害蟲的研究資料，或可作他山之石，然由於栽培制度、作物品種及害蟲種類之不同，不能完全沿用，尤其如族羣動態、生活習性、空間分布、取樣技術、損失評估及發生預測等等，必須搜集該等害蟲本身的基本資料，以綜合管理的理念，配合田間生態資料，建立一套適當可行的管理技術，採取適時、適量及適度之防治策略，才能達到經濟安全有效的目的。

本文就當前葡萄害蟲種類生態及其防治，作一個全盤性的報告，期對害蟲的生態與防治獲得具體的瞭解與認識，以期作為害蟲管理之參考，而使防治措施更臻經濟有效。

重要葡萄害蟲的生態與天敵

據蔡 (1965) 所列臺灣為害葡萄之害蟲共有 4 目 12 科 34 種，吳 (1973, 1975, 1977) 記載

害蟲有 3 目 9 科 14 種，本場自 1981~1988 年調查結果發現為害葡萄之害蟲種類有 7 目 15 科 25 種，蟎類 4 種、腹足類 3 種、鳥類 4 種及齧齒類 1 種（表一）。

表一 臺灣中部葡萄害蟲及其它有害動物種類（1965 年、1977 年及 1988 年比較）

Table 1. A list of insect pests and animal pests of grape in central Taiwan

Chinese name and Scientific name	1965 ³⁾	1977 ⁴⁾	1988 ⁵⁾	Injury stage	Injury sites
臺灣大蟋蟀 <i>Brachytrupes portentosus</i> Lichtenstein	-	-	+	A, N ¹⁾	l ²⁾
臺灣白蟻 <i>Odontotermes formosanus</i> Shiraki	-	+	+	A, N	s
*腹鉤薊馬 <i>Rhipiphorothrips cruentatus</i> Hood	-	+	+	A, N	l, f, fr, b
柑桔刺粉蝨 <i>Aleurocanthus spiniferus</i> (Quaintance)	+	-	+	L	l
葡萄根瘤蚜 <i>Phylloxera vastatrix</i> Planchon	+	-	-		
柑桔球粉介殼蟲 <i>Pseudococcus filamentosus</i> Cockerell	+	-	-		
*柑桔粉介殼蟲 <i>Planococcus citri</i> (Risso)	-	-	+	A, N	l, fr, b, s
長介殼蟲 <i>Coccus elongatus</i> Signoret	+	-	-		
<i>Leucodiaspis vitis</i> Takahashi	+	-	-		
加州圓介殼蟲 <i>Aonidiella aurantii</i> Maskell	+	-	-		
淡圓介殼蟲 <i>Aspidiotus destructor</i> Signoret	+	-	-		
椰子白圓介殼蟲 <i>Aspidiotus lantaniae</i> Signoret	+	-	-		
*葡萄棕櫚盾介殼蟲 <i>Hemiberlesia lataniae</i> (Signoret)	-	-	+	A, N	l, fr, b, s
黑星圓介殼蟲 <i>Chrysomphalus ross</i> Maskell	+	-	-		
桑介殼蟲 <i>Diaspis pentagona</i> Targioni	+	-	-		
紫金牛牡蠣介殼蟲 <i>Lepidosaphes bladhiae</i> Takahashi	+	-	-		
小長介殼蟲 <i>Parlatoria proteus</i> Curtis	+	-	-		
茶黑星介殼蟲 <i>Parlatoria theae</i> Cockerell	+	-	-		
黃斑蝙蝠蛾 <i>Phassus signifer</i> Walker	-	+	+	L	s
*咖啡木蠹蛾 <i>Zeuzera coffeae</i> Nietner	+	+	+	L	s
*下紅天蛾 <i>Theretra alecto</i> Linnaeus	-	+	+	L	l
<i>Clysia (Conchylis) ambiguella</i> Hübner	+	-	-		
葡萄烏羽蛾 <i>Nippoptilia vitis</i> Sasaki	+	-	-		
潛葉蛾 <i>Phyllocnistis citrella</i> Stainton	-	-	+	L	l
大避債蛾 <i>Clania preyeri</i> Leech	+	+	+	L	l
斜紋夜蛾 <i>Spodoptera litura</i> (Fabricius)	+	-	+	L	l
黃腹劍紋夜蛾 <i>Trichosea champa</i> Moore	-	+	-		
擬尺蠖 <i>Trichoplusia ni</i> Hübner	-	-	+	L	l
*小白紋毒蛾 <i>Notolophus australis posticus</i> Walker	+	+	+	L	l
*臺灣黃毒蛾 <i>Porthesia taiwana</i> Shiraki	+	+	+	L	l
王冠綠虎天牛 <i>Chlorophrus diadema</i> Motschulsky	-	+	-		
甘蔗鋸天牛 <i>Dorysthenes hydropicus</i> Pascoe	-	-	+	A	l
星天牛 <i>Anoplophora maculata</i> (Thompson)	-	-	+	A, L	l(A), s(L)
中華姬天牛 <i>Ceresium sinicum</i> White	-	-	+	A, L	l(A), s(L)
<i>Lepidiota nana</i> Sharp	+	-	-		

表一 (續)
Table 1. (Continued)

Chinese name and Scientific name	1965 ³⁾	1977 ⁴⁾	1988 ⁵⁾	Injury stage	Injury sites
<i>Anomala anthusa</i> Ohaus	+	-	-		
姬黑金龜 <i>Microtrichia formosana</i> Moser	+	-	-		
長金龜 <i>Adoretus sinicus</i> Burmeister	+	+	-		
*赤脚青銅金龜 <i>Anomala (Euchlora) cupripes</i> Hope	+	+	+	A, L	l(A), r(L)
<i>Anomala cypryogastra</i> Ohaus	+	-	-		
赤腹金龜 <i>Anomala castaneoventris</i> Bates	-	+	+	A, L	l(A), r(L)
臺灣青銅金龜 <i>Anomala expansa</i> Bates	+	+	+	A, L	l(A), r(L)
<i>Anomala siniopyga</i> Ohaus	+	-	-		
琉球條金龜 <i>Anomala corrugata</i> Bates	-	+	-		
日本豆金龜 <i>Popillia japonica</i> Newman	+	-	-		
小青花金龜 <i>Oxycetonia jucunda</i> Faldermann	+	-	-		
銅猿金花蟲 <i>Acrothinium gaschkewitchi</i> Motschulsky	+	-	-		
臺灣花金龜 <i>Calopotisia formosana</i> Moser	-	-	+	A, L	l(A), r(L)
白點花金龜 <i>Protaetia culta</i> Waterhouse	-	-	+	A, L	l(A), r(L)
白點花金龜 <i>Protaetia orientalis</i> Govy and Perchelon	+	-	+	A, L	l(A), r(L)
姬胡蜂 <i>Vespa ducalis</i> Smith	+	-	-		
臺灣胡蜂 <i>Vespa formosana</i> Sonan	+	-	-		
臺灣大胡蜂 <i>Vespa magnifica nobilis</i> Sonan	+	-	-		
蜜蜂 <i>Apis mellifera</i> Linnaeus	-	-	+	A	f
*二點葉蟎 <i>Tetranychus urticae</i> (Koch)	-	-	+	A, N	l, b
*神澤葉蟎 <i>Tetranychus kanzawai</i> Kishida	-	-	+	A, N	l, b
柑桔葉蟎 <i>Panonychus citri</i> (McGregor)	-	-	+	A, N	l, b
旱地葉蟎 <i>Oligonychus biharensis</i> (Hirst)	-	-	+	A, N	l, b
*扁蝸牛 <i>Bradybaena similaris</i> (Férussac)	-	-	+	A, N	l, f, fr, b, s
非洲大蝸牛 <i>Achatina fulica</i> Bowdich	-	-	+	A, L	l, f, fr, b, s
蛞蝓 <i>Incilaria</i> sp.	-	-	+	A, L	l, f, fr, b, s
*白頭翁 <i>Pycnonotus sinensis formosus</i> Hartert	-	-	+	A	fr
大卷尾 (烏秋) <i>Dicrurus macrocercus harterti</i> Baker and Stuart	-	-	+	A	fr
臺灣綠繡眼 <i>Zosterops japonica simplex</i> Swinhoe	-	-	+	A	fr
麻雀 <i>Passer montanus saturatus</i> Stejneger	-	-	+	A	fr
臺灣松鼠 <i>Callosciurus caniceps taiwanensis</i> (Bonthote)	-	-	+	A, l	fr, b

1) L: Larva, A: Adult, N: Nymph.

2) l: leaf, f: flower, fr: fruit, b: bud, s: stem, r: root.

3) Based on Tsai's (1965) record.

4) Based on Wu's (1977) record.

5) Based on Author's record.

*: Major pests.

茲將臺灣之重要害蟲猖獗及爲害情形與天敵分述如下：

1. 咖啡木蠹蛾 (*Zeuzera coffeae* Nietner)

在田間全年可見咖啡木蠹蛾各齡幼蟲爲害葡萄，甫孵化之幼蟲自穗軸或幼嫩枝條及腋芽鑽入，沿木質部周圍蛀食，造成一橫環食痕，環痕以上部分枯死，易受風吹而腰折；田間發現如受害枝條越粗，則幼蟲齡期越大，幼蟲有遷移習性。在臺灣中部地區，咖啡木蠹蛾之爲害在每一葡萄專業區均可發現，以臺中縣和彰化縣而言，臺中縣山坡地區爲害較嚴重，如外埔、后里等地區之山坡地缺水，每年大多僅能一收，且山坡地雜木林豐富，爲主要蟲源生棲之所；彰化縣多爲水田區，水源充足，常可一年二收，蟲口密度就不若前者高（章，1987a）。成蟲出現期爲 4~6 月及 8~10 月，幼蟲期爲 5~8 月及 9 月翌年 3 月，蛹期爲 3~5 月及 8~9 月，卵期則於成蟲羽化以後一個月內（章，1984）天敵有 *Amyosoma zeuzera* Rohw.，寄生蠅 (Tachinids) 及小蘗蜂 (Braconids) 與寄生於幼蟲之白殭菌 (*Botrytis basiana* Balisamo)。另外，幼蟲外出遷居時亦受螞蟻之傷害（吳，1975；劉，1959）。

2. 下紅天蛾 (紅裙天蛾) (*Theretra alecto* Linnaeus)

幼蟲在葡萄植株上取食葉片，造成缺刻，僅存葉柄，自四月起至冬季葡萄落葉止均可見，落葉時常潛至附近其他寄主植物上取食爲害，葉片常被噬食精光，幼枝受害時，影響較嚴重。有葉片即有該蟲。在一收葡萄園，於 7、8 月收成以後，由於銹病 (*Phakospora ampelopsidis*) 及露菌病 (*Plasmopara viticola*) 大量產生，提早落葉，該蟲即遷移至其他寄主上，若爲二收葡萄園，因有倒頭葡萄之採收，至冬季才落葉，下紅天蛾全年均可發現（章，1988a）。

3. 臺灣黃毒蛾 (*Porthesia taiwana* Shiraki)

本蟲分布廣泛，終年可見該蟲爲害，每年可出現 8~9 世代，一、二齡幼蟲羣集剝食葉肉，爾後分散，由葉緣食害，性貪食，亦常爲害花蕾、花及果實，促使落花、落果或使果實失去商品價值。該蟲以 6~7 月族羣密度最高，尤其近年來晚腐病 (*Glomerella cingulata*) 猖獗爲害，常羣棲於受害果上取食汁液（章，1988a）。毒毛易引起皮膚騷癢及紅腫，採果時吾人亦常受其害。天敵有寄生於幼蟲之姬蜂科 (Ichneumonidae) 的 *Heicospilus flavocephalus* Kirby、小蘗蜂科 (Braconidae) 的 *Apanteles liparidis* Sonan 及 *A. taiwanensis* Sonan、絨小蜂科 (Eulophidae) 的 *Euplectrus taiwanus* Sonan 及線蟲 DD-136 (Nematoda) (嚴，1973)。

4. 小白紋毒蛾 (*Notolophus australis posticous* Walker)

本蟲一年有 8~9 世代，雌成蟲無翅，羽化交尾後，卵即產於繭上（吳，1977），幼蟲在 3~5 月密度最高，此時期正值花期~幼果期，食害花穗最烈（章，1988a）。該蟲爬過或取食，造成授粉不佳，花謝後該蟲又取食幼果，影響品質及產量甚鉅。此外，亦能取食穗梗、枝條，幼蟲老熟後至樹幹、粗枝或在葉片上結繭化蛹。天敵有寄生於幼蟲之寄生蠅科 (Tachinidae) 的 *Tachina larvarum* Linnaeus，姬蜂科的 *Xanthopimpla punctata* Fabricius、*Holocreminus posticae* Sonan、*Charops flavipetiolus* Sonan、*Hymenobosmina posticae* Sonan、*Delopia nigrifemur* Sonan、*Henicipspolus striatus* Cameron，小蘗蜂科的 *Apanteles posticae* Sonan、*Apanteles liparidis* Bouche，寄生於卵之絨小蜂科的 *Telenomus abnormis* Crawford。此外，還有寄生於小白紋毒蛾幼蟲的線蟲 DD-136 (Nematoda) (嚴，1973)。

5. 金龜子類 (Beetles)

爲害葡萄之金龜子種類很多，有臺灣青銅金龜 (*Anomala expansa* Bates)、白點花金龜 (*Protaetia orientalis* Govy and Perchelon)、長金龜 (*Adorectus sinicus* Burmeister)、赤脚青銅金龜 (*Anomala cupripes* Hope)、琉球條金龜 (*Anomala corrugata* Bates)、赤腹金龜

(*Anomala castaneiventris* Bates) (吳, 1973)、臺灣花金龜 (*Calopotisia formosana* Moser)、白點花金龜 (*Protaetia culta* Waterhouse)。目前以赤腳青銅金龜及白點花金龜為害最烈 (章, 1985)。在 6~8 月, 赤腳青銅金龜成蟲於夜間活動 (朱等, 1982a, 1982b)、取食, 具羣棲性, 善食新葉片, 食葉成缺刻, 幼蟲期取食腐植質或植物根部, 造成植物發育不良或黃萎枯死 (吳, 1973; 章, 1988a)。早春葡萄受害時導致不抽花穗或造成落果。白點花金龜除取食葉片外尤其在果實期取食葡萄汁液。一年一世代, 二、三齡幼蟲在土中越冬而後成蛹室而化蛹, 4~5 月間羽化, 4~8 月間成蟲出現為害, 常取食葉片成網狀 (吳, 1973; 章, 1988a)。天敵之寄生於赤腳青銅金龜 (*Anomala* (*Euchlora*) *cupripes* Hope) 的有土蜂科之 *Campsomeris annulata* Smith, 捕食性天敵有蟾蜍 *Bufo marinus* (Frog) (嚴, 1973); 寄生於臺灣青銅金龜 (*Anomala expansa* Bates) 的亦有土蜂科 *Campsomeris annulata* Smith 及捕食性天敵 *Bufo marinus* (Frog); 寄生於白點花金龜 (*Protaetia orientalis* Govy and Perchelon) 的有黃色金龜寄生蠅、小長腹寄生土蜂、黑殭菌 *Metarrhizium anisopliae* Metsch., 捕食性天敵有烏秋、白頭翁、大豹步行蟲 (吳, 1973)。

6. 大避債蛾 (*Clania preyeri* Leech)

幼蟲生活於囊巢內, 巢乃幼蟲所吐的絲造成, 外面附有碎葉片、碎枝及葉脈等物, 囊巢長約 50~70 公厘, 掛於枝條上, 幼蟲活動取食時負囊巢移動, 囊巢隨幼蟲發育而加大, 老熟幼蟲, 在其內化蛹, 雌蟲羽化後仍居巢內, 無翅, 等待雄蟲來交尾。此蟲食性頗雜, 族羣密度高時可釀成巨災 (吳, 1977)。大避債蛾 (*Clania preyeri* Leech) 天敵有白帶黑姬蜂 (*Exeristes albicincta* Morley) 及白帶長尾節姬蜂 (*Cheritopinpla* (*Philopsyche*) *sagrai* Vollen hoven) (吳, 1977)。

7. 黃斑蝙蝠蛾 (*Phassus signifer* Walker)

每年一世代, 3~9 月較常發現, 尤其在新社、東勢及卓蘭等地區發現較多, 巨峰葡萄園受害較烈, 幼蟲行動活潑會在葡萄蔓莖上, 離地約十公分至一公尺半處, 造成一處或多處居室。蛀食蔓莖韌皮部並吐出絹絲粘著排出之糞便覆蓋於被害處, 老齡幼蟲移至主幹基部為害, 食痕擴大環繞主幹, 並向內蛀食木質部, 嚴重時可使全株枯死。通常於其食痕下方往往有新枝生出, 上方部位枯死。幼蟲老熟在新枝腋下向下方鑽孔, 在其內化蛹, 常一孔一蛹。葡萄遭受為害後無花蕊, 不能結果 (吳, 1977; 章, 1988a)。

8. 斜紋夜蛾 (*Spodoptera litura* (Fabricius))

本蟲為雜食性, 葡萄幼株較已成長者受害嚴重, 尤其是一年生葡萄, 葉片離地面甚近, 受害最嚴重。幼蟲初期羣集葉片下方剝食葉肉, 3 齡以後分散, 多晝伏夜出, 自葉緣蠶食葉片。老熟後潛入被害葡萄株附近土中約 3~6 公分處化蛹。白天多隱藏於葡萄園之枯葉或植株葉下及周遭之間隙間。天敵可分為捕食性及寄生性。捕食性天敵有椿象科 (Pentatomidae) 的 *Cantheconidea furcellata* Wolff、*Andrallus spindens* Fabricius、*Eocanthecona furcellata* Wolff, 步行蟲科 (Carabidae) 的 *Calleida splendidula* Fabricius、*Chlaenius lynx* Chaudoir、*Pheropsophus javanus* Dejean 等均捕食幼蟲。椿象科的 *Zicrona coerulea* Linnaeus 則捕食幼蟲、蛹及成蟲 (嚴, 1973)。寄生性天敵有寄生於幼蟲之小蘗蜂科的 *Chelonus formosanus* Sonan, 寄生於幼蟲之寄生蠅科的 *Gonia cinerascens* Rondani, 肉蠅科 (Sarcophagidae) 的 *Sarcophaga* sp., 姬蜂科的 *Metopius* (*Ceratopius*) *rorogawanus* Matsumura, 小蘗蜂科的 *Apanteles antipoda* 及 *Apanteles ruficrus* Haliday。此外, 亦有真菌寄生於幼蟲或蛹的 *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuillemin、*Spicaria pracina* Aoki、*Spicaria rubidopurpurea* Serratia, 細菌 *Bacillus marcescens* Bizio 及蘇力菌 *Bacillus thuringiensis*; 寄生於幼蟲的線蟲 DD-136 (Nematoda) 及病毒 *Borrelina virus* (嚴, 1973)。

9. 臺灣白蟻 (*Odontotermes formosanus* Shiraki)

本蟲終年可見，於4~10月間出現最多，尤其在臺中縣外埔、后里間之月眉山等山坡地爲害非常普遍。往往在雨天之黃昏時刻成羣飛翔，後漸降落地面脫去翅膀。雌雄交配後即於地表下造巢。若蟲發育後即於葡萄主幹進行造巢，同時沿其巢穴通道啃食主幹表皮及木質部，使水分無法由根部向上輸送。常在受害部外覆蓋一層泥土，蔓莖上脫落的遺痕也常爲白蟻所侵入、蛀食，影響葡萄發育後，輕者不開花結果，嚴重時整株枯死（吳，1977）。

10. 潛葉蛾 (*Phyllocnistis citrella* Stainton)

一年可產生9~11世代，雌蛾夜間產卵於嫩芽或新葉的中脈端部附近，不分葉之表裏，卵期3~7日，常視地區及季節而定，夏短冬長，幼蟲孵化後即蛀食入表皮下葉肉，形成中空曲折的孔道，狀如地圖，常致新芽嫩葉捲縮，爲粉介殼蟲、螞蟥及蟎類之自然棲所，又爲其他病菌侵入的孔道。幼蟲經18~23天老熟後，潛至葉緣，致邊緣部有捲起之現象，吐絲結繭化蛹其中，蛹期7~9日（易，1971）。幼蟲多食害新梢及幼苗，影響發育生長至鉅，但有時葉亦受其害，其猖獗時以葡萄有葉期最多，尤其春夏之際，秋天葡萄落葉後，此蟲大爲減少，但此時大部爲害老葉，對於葡萄樹則影響不大。

11. 刺粉蝨 (*Aleurocanthus spiniferus* (Quaintance))

每年可產生四個世代，以老熟若蟲越冬，翌春化蛹，3日羽化爲成蟲，當新葉展開時，成蟲交尾產卵於嫩葉背，雌蟲可產卵4~55粒，卵期11~27日。孵化的若蟲即尋找適當葉背寄生，一旦固定後即不移動，迨老熟羽化後，方脫離該處，若蟲之爲害，以口吻插入葉之組織內，吸食汁液並分泌蜜露，誘發煤病，影響植株生育。幼蟲脫皮3次，經17~90天後化蛹，蛹經7~34天羽化爲成蟲（易，1971）。捕食性天敵有捕食若蟲、成蟲之瓢蟲科 (*Coccinellidae*) 的 *Scymnus (Pullus) hilaris* Motschulsky 及 *Serangium* sp. (嚴，1973)。寄生性天敵有寄生於若蟲之烏卵蜂科 (*Platygyasteridae*) 的 *Amitus hesperidum* Silvestri 及果蠅科 (*Drosophilidae*) 的 *Acletoxenus* sp. (嚴，1973)。

12. 擬尺蠖 (*Trichoplusia ni* Hübner)

擬尺蠖在田間主要爲害在發芽期到硬核期的幼嫩葉片，只是偶而爲害，不是重要害蟲。捕食性天敵有椿象科的 *Eocanthecona furcellata* Walf.。寄生性天敵有寄生幼蟲之小繭蜂科的 *Aplanteles ruficrus* Halden 及跳小蜂科 (*Encyrtidae*) 的 *Copidosoma truneatillus* Dalman，寄生於蛹之小蜂科 (*Chalcididae*) 的 *Brachymeria euplaeae* Westwood。此外，有寄生於幼蟲之真菌的 *Beauveria bassiana* (Bals.) 及 *Spicaria pracina* Aoki，寄生於幼蟲之蘇力菌 *Bacillus thuringiensis* Berliner 及病毒 *Borrelina virus* (嚴，1973)。

13. 葉蟎類 (*Tetranychidae*)

目前調查有四種害蟎，即二點葉蟎 (*Tetranychus urticae* (Koch))、神澤葉蟎 (*Tetranychus kanzawai* Kishida)、柑桔葉蟎 (*Panonychus citri* (McGregor))、旱地葉蟎 (*Oligonychus biharensis* (Hirst))，其中以二點葉蟎及神澤葉蟎較爲嚴重（章，1988a）。神澤葉蟎在種植豆科植物或茄科植物之葡萄園普遍爲害，如溪湖地區很多農民在葡萄棚架下種植該類植物，該蟎即甚爲普遍。柑桔葉蟎在溫暖乾燥的氣候或靠近柑桔園，此蟎越易發現如東勢地區葡萄園靠近柑桔園者，小黑瓢蟲 (*Stethorus* sp.) 等天敵，能控制此蟎。旱地葉蟎主要爲害枇杷，對於葡萄爲害不大，偶而發現，如新社、東勢等地區，靠近枇杷園或葡萄棚架下種植枇杷者較易發現，猖獗時期在三月較多。葉蟎各期個體均聚集在葉背爲害，輕者每使葉片凹陷畸形；嚴重者葉片呈灰白色而脫落；冬季成蟎常成羣集中於樹幹基部樹皮縫隙間越冬，或遷移至葡萄雜草上繼續爲害。來春葡萄發芽

後，再爬回葡萄上為害。對溫度之適應範圍甚廣，並對殺蟎劑具甚強的抗藥性。由於蟎類常有在雜草上越冬之現象，故應於冬季剪枝及來春除草時去除不必要的枝條及雜草以防治之（羅，1978）。天敵有羅氏小黑瓢蟲 (*Stethorus loi* Sasaji)、小黑隱翅蟲 (*Oligota oviformes* (Casey))、西方癭蠅 (*Arthrocnodax occidentalis* Felt)、長毛蟎 (*Amblyseius longispinosus* (Evans)) 及卵形蟎 (*Amblyseius ovalis* (Evans)) (羅，1978)。

14. 薊馬類 (Thrips)

主要為腹鉤薊馬 (*Rhipiphorothrips curentatus* Hood) (Chen, 1981)，其成蟲和若蟲多聚集在葡萄葉、果實或花房為害，將其表皮銼傷吸食汁液，破壞表皮組織。被害部位形成粗糙而成赤褐色斑痕。嚴重時葉緣和葉尖乾枯捲曲，終至脫落，最嚴重時，整枝葉片皆脫落，影響品質甚鉅。腹鉤薊馬分泌一種紅褐色粘液，乾後變成赤褐色至黑褐色斑，污染葉表，影響光合作用，嚴重時造成葉片黃化及落葉，影響樹勢、生育及開花結果，有時其粘液隨雨露而被沾果實表面，影響外觀及品質。以乾旱季節之發生最多，在這幾年的調查以 1982 年 6 月發生在彰化縣大村鄉之一處葡萄園為害最為嚴重，此時葡萄果實開始著色變紅，由於該蟲之取食之害，造成斑斑剝剝；另外在 1985 年 11 月在新社地區有一種名稱待查之小薊馬，在巨峰硬核期，為害最嚴重。該種薊馬體細小能在果粒狹縫中活躍取食，造成斑剝現象，尤其在疏穗及疏果不佳的葡萄園，由於果實緊密連接該蟲存在果粒間隙，不易防治 (章，1988a)。天敵有寄生性的寡脚小蜂 (*Ceranisis* sp.)。

15. 介殼蟲類 (Scale Insects)

在臺灣為害葡萄之介殼蟲類，有葡萄棕櫚盾介殼蟲 (*Hemiberlesia lataniae* (Signoret)) 及柑桔粉介殼蟲 (*Planococcus citri* (Risso))。葡萄棕櫚盾介殼蟲之為害，在二林及外埔地區栽植之釀酒用葡萄品種發生最嚴重，主要加害新梢、葉柄、果穗、枝條及樹幹等部位，吸食汁液，使樹勢漸衰弱。柑桔粉介殼蟲大多在果實期為害，若疏果不佳，尤其金香品種，大多未疏果，果粒間太緊密，該蟲在其間產卵繁殖，集體為害，並且分泌蜜露誘發煤病 (章，1988a)。柑桔粉介殼蟲 *Planococcus citri* (Risso) 的捕食性天敵有瓢蟲科 (Coccinellidae) 的 *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant (嚴，1973)。

16. 天牛類 (Cerambycids)

天牛類除甘蔗鋸天牛 (*Dorysthenes hydropticus* Pascoe) 外，在臺中縣外埔山坡地尚有一種未經鑑定之天牛為害。該天牛在 5 月份葡萄硬核期時為害，每 5 年均能發現此幼蟲取食葡萄地下部，將根部韌皮部吃光，並取食木質部從 4 月到 8 月皆可發現很多幼蟲，地上部慢慢黃化、落葉而死亡，導致植株枯死。另在 1987 年 10 月在彰化縣埔心鄉發現中華姬天牛 (*Ceresium sinicum* White)，在樹皮與木質部間取食，值得注意。此外，在芳苑地區亦發現星天牛 (*Anoplophora maculata* (Thompson)) 為害葡萄。天敵有寄生於星天牛卵之釉小蜂科 (Eulophidae) 的 *Aprostocetus furutai* Miwa and Sonan (嚴，1973)。

17. 軟體動物 (Molluscas)

有扁蝸牛 (*Bradybaena similaris* (Férussac))、非洲大蝸牛 (*Achatina fulica* Bowdich)、蛞蝓 (*Incilaria* sp.)。蝸牛性喜潮濕及夜間活動，不喜乾燥而無蔭蔽場所，白天潛伏於雜草、圍籬、枯枝、落葉之間隙，有耐饑、抗旱、抗寒之本能。全年皆能出現，在下雨期間出現最多，取食幼果、幼芽，並排泄其糞便於葉片、果實，造成光合作用不佳。使葡萄生理活動不能正常進行，果實受其為害則影響商品價值 (章，1988a)。扁蝸牛天敵有 *Pyrocoelia foochowensis* Gorh, *Eulota toyenmongaiensis* Rollc 及 *Atyphella carolinae*；玫瑰蝸牛 (*Euglandina rosea* Ferr.) 亦能取食非洲蝸牛及扁蝸牛；嘉納蝸牛 (*Gonaxis quadrilateralis*) 也能取食非洲蝸牛 (邱，1960；邱及周，1965)，在田間雞、鴨均能取食上列蝸牛及蛞蝓。

18. 鳥類 (Birds)

鳥類之爲害主要在果實成熟期取食葡萄，尤其在種植面積較小的鄉鎮或同一地區晚收成的園區受害尤爲嚴重。在臺灣中部地區葡萄品種皆受鳥類之爲害，其中以金香及巨峰品種受害最爲嚴重。在所調查之四種鳥類中以白頭翁 (*Pycnonotus sinensis formosus* Hartert) 及臺灣綠繡眼 (*Zosterops japonica simplex* Swinhoe) 之爲害最爲嚴重，夏果、冬果皆大受其害。受害果實常引起雜菌及果蠅 (*Drosophila* spp.)、家蠅 (*Musca domestica*)、蜜蜂 (*Apis mellifera*)、麗蠅 (*Calliphora* spp.) 等之第二次爲害取食。成熟較早或果香較強品種，受害較大。烏秋 (*Dicrurus macrocercus harterti* Baker and Stuart) 爲害情形與白頭翁類似，但不若後者嚴重。另麻雀 (*Passer montanus saturatus* Stejneger) 在臺中縣釀酒葡萄區及山區葡萄園中爲害不大，但在彰化地區，易爲害葡萄果實 (章, 1988a)。

19. 臺灣松鼠 (*Callosciurus caniceps taiwanensis* (Bonthote))

除了爲害多種果樹如柑桔、梨外，在山區亦爲害葡萄，尤其在臺中縣新社鄉白毛臺山區，亦常有松鼠出沒爲害。

20. 蜜蜂 (*Apis mellifera* Linneaus)

蜜蜂一般而言爲有益昆蟲，能傳播花粉釀製蜂蜜、蜂皇醬，但在果實成熟期，尤其金香品種，由於該葡萄品種香氣四散，誘引蜜蜂取食，造成爲害，尤其在雲林縣斗南及荊桐二專業區，當六~七月間果實成熟期，蜜蜂大量爲害，果農損失很大。

葡萄害蟲與環境因子的關係

1. 蟲害發生與葡萄品種之關係

目前臺灣鮮食用葡萄品種中，巨峰佔 90% 以上，義大利品種則佔少部份 (Yang, 1986)。在東勢地區比鄰的七年生巨峰及義大利品種，自 1982 年 10 月至 1982 年 9 月每次以系統逢機取樣法調查 100 株葡萄樹上之咖啡木蠹蛾幼蟲數，在巨峰品種上共 44 隻，而義大利品種上共發現 13 隻，巨峰上棲息的蟲數爲義大利上的三倍以上，顯示本蟲較喜食巨峰品種。此種偏好性是否由於巨峰品種上具有誘引本蟲取食之化學或物理因子，有待進一步加以探討 (章, 1987a)。另成熟較早或果香較強品種受鳥類爲害較大，在臺中縣外埔、后里常有二品種混種情形，多是金香品種和黑后品種或奈加拉品種混種，雖然在同一葡萄園，且同時剪枝，但金香較早熟，果香較強，往往較易招致鳥害 (章, 1988a)。

2. 蟲害發生與葡萄樹齡之關係

斜紋夜蛾一般只在甫種植一年以內的葡萄及苗圃造成爲害，二年生以後受害較輕，對葡萄發育影響不大，但如遇颶風，受風刮斷的枝條，旁側長出的側枝或徒長枝，且離地面很近，葉片易受該蟲爲害，但對葡萄本身影響不大，然而在種下一年以內之葡萄應注意防範，否則會影響葡萄植株生長及樹勢 (章, 1988a)。

從 1982 年 10 月至 1983 年 9 月，在東勢選定的十年生老齡葡萄園及三年生幼齡葡萄園，在老齡葡萄園咖啡木蠹蛾之密度幾爲幼齡園的兩倍。老齡由於枝條繁密，較適成蟲棲息產卵。此外，在附近老齡及幼齡葡萄園調查結果亦知前者較易爲該蟲所爲害。另外，在東勢地區或外埔地區亦可發現老齡葡萄較幼齡葡萄易受白蟻爲害的現象 (章, 1988a)。

3. 蟲害發生與葡萄採收方式之關係

臺灣由於葡萄栽培技術的改良，一年可採收三次，分別稱爲第一期、第二期及第三期採收，但爲

顧及樹勢及果實，大多一年採收一次或二次。一年二收方式可分為第一期加第二期及第一期加第三期（即倒頭葡萄）兩種，一年一收葡萄園咖啡木蠹蛾之族羣密度顯然較在兩種一年二收之葡萄園的密度為高，其原因可能一年一收葡萄園在 6~8 月收穫後，大多不太修剪，僅於翌年 1~2 月再行剪定，因而增加該蟲之棲息機會，在兩種一年兩收的葡萄園，採第一期加第三期採收之葡萄園，咖啡木蠹蛾之族羣密度除 11 月份外，其餘各月份均略較採用第一期加第二期採收方式的葡萄園者為高。其原因可能由於二期採收之葡萄需在 5 月份剪定，9 月底至 11 月初收穫，而三期採收之葡萄需在 8 月底至 9 月初剪定，1 至 2 月收穫之差異所致。由於二期採收之葡萄需在 5 月份修剪，正值成蟲羽化高峰期，此時枝條之修剪及棲所的破壞，影響本蟲產卵及初齡幼蟲之為害而減少本蟲之生存率，故一期加二期園之族羣密度遠不如一期加三期園之族羣密度高。枝條重疊程度與幼蟲數有顯著的直接關係。蟲數的多寡與剪枝次數亦有密切的關係（章，1987a）。另外，下紅天蛾、臺灣黃毒蛾、小白紋毒蛾等蛾類在每年只有一收葡萄園，在 7、8 月收成以後，由於疏於管理，因病害之產生而落葉，該等害蟲即遷移至其他寄主。若為二收葡萄園，因倒頭葡萄之採收，至冬季才落葉，該等蛾類至冬季也可發現（章，1988a）。

4. 蟲害發生與雨量之關係

甘蔗鋸天牛與降雨之遲早有關係。另由氣象資料顯示扁蝸牛的出現和雨量有顯著相關，尤以 5~9 月之下雨期為最，但在葡萄棚架下種植百喜草 (*Paspalum notatum*) 或其他雜草用以保留水分之果園，扁蝸牛亦常常發現生存其間（章，1988a）。

5. 蟲害發生與其他環境因子之關係

赤腳青銅金龜雖然在水、旱田均可發現，但在山坡地的葡萄園為害較為嚴重。在中部地區尤以里、外埔間，因月眉糖廠所屬之蔗田，該蟲大量滋生，葡萄受嚴重為害，尤以赤腳青銅金龜最多。在往年臺糖將堆肥及蔗渣當肥料撒置於甘蔗園，吸引該蟲產卵，據調查甘蔗根部有高達 20 隻以上之金龜子幼蟲為害之記錄，該蟲主要在 5~7 月間大量羽化，持續至 11 月，由於羽化盛期，正值月眉山陵線上，一大片相思樹之開花盛期，受相思樹花香誘引，飛到相思樹並乘機取食附近葡萄葉，在半徑 50 公尺範圍，幾乎每一葡萄園皆大受其害，幼蟲亦為害地下根部，造成葡萄整株死亡（章，1985）。

另在鳥類中麻雀在葡萄雖不是元凶，在臺中縣釀酒葡萄區及山區較不嚴重，係由於該區葡萄園中鷄含有飼料可食，對葡萄為害不大，但在彰化地區易為害葡萄果實。

葡 萄 害 蟲 防 治

(一) 葡萄害蟲的個案防治

1. 咖啡木蠹蛾之防治

(1) 由防治適期及防治次數之試驗結果顯示在春季世代羽化期及秋季世代羽化期施用藥劑，除了適時施藥外，兼可防治其他同時產生的害蟲，在春季世代可同時防治小白紋毒蛾、臺灣黃毒蛾、下紅天蛾、斜紋夜蛾、酒葉蛾等；秋季世代羽化期施藥除可防治金龜子類（章，1988b）故可謂一舉數得。

(2) 傳統防治為發現被害枝條或植株時，即予剪除燒毀。如欲保存被害植株，可注入 1 ml 之二硫化碳 (CS₂) 或氯化苦 (Chloropicrin)，或將適量之 BHC 或地特靈 (Dieldrin) 粉劑置於被害孔內，爾後以黏土封閉孔口。此外，亦可將百步草 (*Stemona japonica* Mig.) 插入被害孔內，或以鐵絲插入孔內以刺死幼蟲，可達防治效果（三輪，1937a, 1973b；易，1971）。

2. 下紅天蛾之防治

(1) 燈光誘殺成蟲。

(2)在田間如被取食嚴重或其附近地表發現糞粒，仔細尋找常可發現其幼蟲，即可加以捕殺（吳，1977）。

(3)其猖獗初期與咖啡木蠹蛾春季羽化初期相似，以 2.8%第滅靈 (Deltamethrin E.C.) 乳劑或 40.64%加保扶水懸粉 (Carbofuran F.P.) 防治咖啡木蠹蛾時，可同時防治之（未具名，1987）。

3. 臺灣黃毒蛾之防治

發現害蟲時可使用 24%納乃得溶液 (Lannate S.)，稀釋倍數 1,000 倍，每公頃每次施藥量 1~1.2 公升，每隔七天噴藥一次，收穫前八天停止施藥（未具名，1987）。小白紋毒蛾之防治方法，目前尚無推廣藥劑防治此蟲，但可參考防治黃毒蛾方法防治之（未具名，1983）。

4. 金龜子類之防治（未具名，1983）

(1)葡萄收穫後清理果園，勿使落葉蓋地面，避其腐化，以避免成蟲產卵其上。

(2)避免設置堆肥於葡萄園附近，以免幼蟲生長溫床。

(3)白天捕捉成蟲夜間則以燈光誘殺之。

(4)早期覆蓋紗罩於葡萄穗，以妨害蟲取食。

(5)金龜子成蟲習於黃昏棲於固定樹葉上，可使用第滅靈、加保扶或納乃得防治之。

(6)剛羽化之成蟲可用香蕉打碎作誘餌滲入上列藥劑，放置果園內可誘殺之，尤以白點花金龜最具效果。

5. 大避債蛾之防治（吳，1977）

摘除蓑巢，尤其在冬季修剪枝條時，摘除成蟲蓑巢收效更佳。

6. 黃斑蝙蝠蛾之防治（吳，1977）

(1)冬季剪枝時應剪去被害枝予以燒燬。

(2)受害蔓莖上以鐵絲穿入被害孔道，或用棉花沾殺蟲劑塞入被害孔均可殺死幼蟲。

(3)清理果園，剷除雜草及中間寄生。

7. 斜紋夜蛾之防治（未具名，1983）

(1)初期可摘除受害有害之葉，殺死之。

(2)老熟之幼蟲，匿藏於作物附近之土塊間或落葉下，儘可能予以捕殺。

(3)摘除卵塊。

(4)利用性費洛蓋誘殺雄成蟲。

8. 臺灣白蟻之防治（吳，1977）

(1)當冬季修剪枝條時，檢視植株，如發現被害枝隨即將枝條表面覆土剝落，並翻檢近根部之土壤，破壞蟻穴，擒殺蟻后。

(2)灌溉便利時，將葡萄園浸水一段時間，以淹斃之。

(3)鋤草時力行深耕，以破壞蟻穴，務必維持園內地面清潔，不可堆積木材於園內。

9. 介殼蟲類之防治

在二林地區由於葡萄園周圍常有籬笆植物防風性較佳，且可以於藥劑處理前先使用把魚鱗的把子將樹皮把掉或以手剝掉，然後再行施藥，防治效果較佳，但外埔及后里的月眉山坡區，由於強風，使用把子把去樹皮可能由於生理作用，導致流膠現象，故不適宜該地區使用，另農民可在 12 月~2 月間剪枝以後，即葡萄休眠期，再行防治可謂正確防治時期。柑桔粉介殼蟲與前者最大不同就是前者大多為害枝幹，而柑桔粉介殼蟲則大多在果實期為害，若疏果不佳，尤其金香品種，大多未疏果每一串有的超過 800 公克，果粒間太緊密，粉介殼蟲在其間產卵繁殖，集體為害。另外，套袋時，尤應注意

袋口要套好，不得有任一隻母蟲生存其內，否則該蟲在袋內產卵，整串葡萄都會報銷。

10. 扁蝸牛之防治

目前可利用寶特瓶阻蝸法來防治扁蝸牛，寶特瓶阻蝸法是由臺中農業改良場創新開發的阻蝸技術，以回收的廢棄物寶特瓶改良製作而成，具其他防治方法的優點而改正其缺點，省掉其他防蝸技術所須材料費，扁蝸牛密度高時，防治田間棚架水泥柱上的扁蝸牛由臺中區農業改良場利用塑膠片法改良後套於其上使用之，可配合寶特瓶一併使用。寶特瓶阻蝸法，是將寶特瓶的底部及頸部剪斷，去頭去尾後並縱向剖開瓶體部一邊，然後將剖開的寶特瓶套入葡萄莖幹，頸部大小與葡萄莖幹粗細配合，為便於操作，其高度可與人胸部齊高，套上後將寶特瓶縱開口處下端再用釘書針釘牢，若瓶口有鬆弛情況時可酌以膠布黏合或打洞以鐵絲固定，以免空隙過大，因瓶口套住莖幹密合，扁蝸牛從地面沿莖幹底部往上爬時，通過寶特瓶底部開口，到達寶特瓶頸部時無法通過，全部的扁蝸牛會累積在寶特瓶內呈休眠狀，扁蝸牛全被阻隔無法往上爬而達到阻蝸效果，在日光照射經過一段時日後可陸續死亡或掉落，達到防治的目的。採用寶特瓶阻蝸法之時期，最好在葡萄剛剪枝後，未長出枝葉前將附於葡萄枝幹的扁蝸牛捉光，因為此期扁蝸牛密度最低，剪枝後枝幹又是最清爽的時機。由於寶特瓶阻蝸法，製作簡便，使用方便，不但效果良好，減少防治成本，既是利用廢物，又可經年長期使用，且考量到殘毒、節省防治成本和環境保護三方面問題，是一新突破的防治技術，殊值推薦予葡萄園之利用（章，1988d）。

11. 鳥類之防治

目前臺灣的農民對於鳥類防治尚無良法，在巨峰區套袋葡萄，可將全園保留數十串葡萄不套袋，再施以農藥或以小番茄加農藥吊於田間，鳥類取食後而亡，若白頭翁或鳥秋等鳥類以其嘴將套袋封口啄開取食葡萄，可在紙袋外圍加套商品化的藍色膠袋。另外，最常見的以鳥網捕捉，但只在以人工急趕之下，才易於中伏而陷身鳥網。或利用鞭炮定時引爆以音響設備嚇走害鳥，亦有在田間設置模特兒、風箏、氣球、空罐頭嚇走害鳥。或者在田的四週插立一根竹竿，上端用繩子綁着一隻活鳥四處飛竄力竭而亡。

(二) 葡萄害蟲綜合防治與共同防治

以上僅就單一害蟲的防治法作一簡介，事實上，在田間防治害蟲時，常可同時防治多種蟲類，如上述所介紹的咖啡木蠹蛾，可在防治該蟲之同時，防治金龜子、臺灣黃毒蛾、小白紋毒蛾、斜紋夜蛾、擬尺蠖等等，所以配合如表二之害蟲猖獗期、防治適期及防治方法，其防治定位的取捨可作彈性的伸縮，而作綜合性或共同性的防治。

以筆者的經驗在剪枝以後休眠期可先防治葡萄棕櫚盾介殼蟲，並同時防治躲在樹皮下或隙縫的葉蟻及薊馬，並在3月份剪枝後，下雨前以寶特瓶防治扁蝸牛，4~6月（開花~着色）施藥3~4次防治咖啡木蠹蛾、金龜子、毒蛾、下紅天蛾及斜紋夜蛾；第二期葡萄在8~10月（開花~硬核期）間亦可施藥3次防治上述害蟲，若葉蟻為害時酌予施藥1次，全年共9~10次（如表四），比一般農民施藥15次左右（如表三），減少5~6次，但值得一提的在每次剪枝後田間殘枝應予燒燬以減少害蟲之滋生場所。

討 論 與 結 論

由於不同之葡萄栽培方式形成不同之生態條件，蟲害之為害因之而異。據 Bournier (1976) 記錄世界各地為害葡萄根部之害蟲有 18 種，樹幹 6 種，幼枝 7 種，幼芽及幼嫩枝 13 種，葉片 33 種，果實 22 種，產生蟲瘻的有 8 種，產生蜜露的有 8 種，雜食性飛行害蟲 9 種，雜食性土棲害蟲 7 種（表五）。而臺灣屬熱帶及亞熱帶地區，濕熱之氣候條件，所蘊育之蟲相與世界葡萄主要產區之歐美

表二 葡萄害蟲之爲害時期及防治適期與防治法
Table 2. The occurrence period, control timing and control methods of grape pests

Kinds of pests	Month												Control method
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<i>Zeuzera coffeae</i>					*	*			*	*			Carbofuran, Deltamethrin
<i>Notolophus australis posticus</i>					-	*							Carbofuran, Deltamethrin
<i>Porthesia taiwana</i>						*							Methomyl
<i>Bradybaena similaris</i>					*								Pet bottle method
<i>Anomala</i> spp.					*	-	*						Deltamethrin
<i>Thereta alecto</i>					-	*							Carbofuran
<i>Tetranychus</i> spp.		*					*	-	*				Morestan
<i>Anoplophora maculata</i>					*	-	*						Methomyl
<i>Pycnonotus sinensis formosus</i>		*	-	*			*	-	*	*		*	Bird net, Firecracker, Insecticide
<i>Zosterops japonica simplex</i>		*	-	*			*	-	*	*		*	Bird net, Firecracker
<i>Hemiberlesia lataniae</i>		-	*	*									Methomyl, Deltamethrin
<i>Planococcus citri</i>					-	*							Methomyl, Deltamethrin

*: Control timing.
—: Occurrence period.

表三 推廣前農民施藥防治葡萄害蟲次數及時期
Table 3. The control times and period of grape pests by farmers before extension

	Control period				
	Dormant period	Flowering~ coloring period	After coloring	Flowering period	Fruit period
Month	Feb.~Mar.	Apr.~June	July	Aug.~Sept.	Oct.~Nov.
Spraying times	2	6	2	3	2
Target pests	<i>Hemiberlesia lataniae</i>	<i>Zeuzera coffeae</i> <i>Thereta alecto</i> <i>Porthesia taiwana</i> <i>Spodoptera litura</i> <i>Anomala cupripes</i> <i>Anomala expansa</i>	<i>Planococcus citri</i>	<i>Zeuzera coffeae</i> <i>Protaetia orientalis</i> <i>Porthesia taiwana</i> <i>Spodoptera litura</i> <i>Anomala cupripes</i>	<i>Thereta alecto</i> <i>Porthesia taiwana</i> <i>Spodoptera litura</i> <i>Anomala cupripes</i>

** : Spraying times over 15.

表四 推廣後施藥防治葡萄害蟲次數及適期
Table 4. The control times and timing of grape pests after extension

	Control period				
	Dormant period	Flowering~ coloring period	After coloring	Flowering period	Fruit period
Month	Feb.~Mar.	Apr.~June	July	Aug.~Sept.	Oct.~Nov.
Spraying times	2	3~4	1	2	1
Target pests	<i>Hemiberlesia lataniae</i>	<i>Zeuzera coffeae</i> <i>Thereta alecto</i> <i>Porthesia taiwana</i> <i>Spodoptera litura</i> <i>Anomala cupripes</i> <i>Anomala expansa</i>	<i>Planococcus citri</i>	<i>Zurzera coffeae</i> <i>Protaetia orientalis</i> <i>Porthesia taiwana</i> <i>Spodoptera litura</i> <i>Anomala cupripes</i>	<i>Thereta alecto</i> <i>Porthesia taiwana</i> <i>Spodoptera litura</i> <i>Anomala cupripes</i>

** : 10 spraying times.

表五 葡萄害蟲
Table 5. Grape insects (Bournier, 1976)

爲害部位 Plant organ attacked	害 蟲 Pests	
	種 Species	地 區 Region
根 部	同翅目	
	葡萄根瘤蚜 (<i>Dactyloshpaera (Viteus) vitifolii</i>)	全世界
	蟬類：	
	<i>Cicada</i> spp.	南歐
	<i>Tibicen haematodes</i>	南歐
	<i>Cicada septemdecim</i>	加州
	地下粉介殼蟲 (<i>Rhizoecus falcifer</i>)	加州
	<i>Margarodes meridionalis</i>	加州
	葡萄粉介殼蟲 (<i>Margarodes vitis</i>)	智利
	<i>Margarodes capensis</i>	南非
	葛氏粉介殼蟲 (<i>Margarodes greeni</i>)	南非
	<i>Eurhizoecus brasiliensis</i>	比利時
	鞘翅目	
	<i>Bromius obscurus</i>	歐洲、北美
	<i>Fidia viticida</i>	北美
	<i>Scelodonta strigicollis</i>	印度
	<i>Vesperus</i> spp.	法國、西班牙、義大利
<i>Pentodon</i> spp.	南歐	

表五 (續)
Table 5. (Continued)

爲害部位 Plant organ attacked	害 蟲 Pests	地 區 Region
	種 Species	
根 部	鞘翅目	
	<i>Phyllognatus excavatus</i>	南歐
	偽步行蟲：	
	<i>Opatrum sabulosum</i>	歐洲
	鱗翅目	
	<i>Vitacea polistiformis</i>	密蘇里州
樹 幹	等翅目	
	黃頭白蟻 (<i>Calotermes flavicollis</i>)	南歐
	<i>Reticulitermes lucifugus</i>	南歐
	<i>Reticulitermes hesperus</i>	加州
	鱗翅目	
	芳香木蠹蛾 (<i>Cossus cossus</i>)	南歐
	<i>Paropta paradoxus</i>	以色列、埃及
	鞘翅目	
	<i>Anaglyptus mysticus</i>	保加利亞
枝 條	同翅目	
	真軟介殼蟲 (<i>Eulecanium corni</i>)	南歐
	葡萄綿介殼蟲 (<i>Pulvinaria vitis</i>)	南歐
	葡萄盾介殼蟲 (<i>Diaspidiotus uvae</i>)	加州
	角蟬科：	
	<i>Ceresa bubalus</i>	美國東部
	長蠹蟲科：	
	Bostrychidae	南歐
	鋸蜂科：	
	<i>Macrophya strigosa</i>	南歐
	鞘翅目	
	<i>Polycaon confertus</i>	
幼 芽	鱗翅目	
	虎蛾 (<i>Arctia caja</i>)	南歐
	夜蛾科：	
	Noctuidae	全世界
	鞘翅目	
	蟻螞類：	
	<i>Peritelus sphaeroides</i>	南歐
	<i>Peritelus noxius</i>	南歐

表五 (續)
Table 5. (Continued)

爲害部位 Plant organ attacked	害 蟲 Pests	地 區 Region
	種 Species	
幼 芽	鞘翅目	
	鱗翅類：	
	<i>Phlyctinus callosus</i>	南非
	<i>Eremnus cerealis</i>	南非
	<i>Eremnus stulosus</i>	南非
	叩頭蟲：	
	<i>Limonium canus</i>	加州
	葡萄芽甲蟲	
	<i>Glyptoscelis squamulata</i>	加州
	<i>Pocalta ursina</i>	加州
	蟎類：	
	<i>Calepitrimerus vitis</i>	南歐
	<i>Eriophyes oculivitis</i>	埃及
	<i>Eriophyes vitineusgemma</i>	Moldavia
葉 片	鱗翅目	
	螟蛾 (<i>Sparaganotheris pilleriana</i>)	南歐
	白條天蛾 (<i>Celerio lineata</i>)	歐洲、北美
	<i>Pholus achemon</i>	加州
	潛葉蛾 (<i>Antispila rivillei</i>)	喬治亞州
	葡萄葉骨化蛾 (<i>Harrisina brillans</i>)	墨西哥、加州
	<i>Sylepta lunalis</i>	印度
	鞘翅目	
	金花蟲：	
	<i>Haltica lythri ampelophaga</i>	歐洲
	<i>Haltica chalybea</i>	加州
	<i>Haltica torquata</i>	加州
	<i>Byctiscus betulae</i>	歐洲
	捲葉蛾：	
	<i>Desmia funeralis</i>	北美
	同翅目	
	伊利諾蚜 (<i>Aphis illinoisensis</i>)	美國東部
	蟬總科	
	泡沫蟲：	
	<i>Philaenus spumarius</i>	北美、歐洲

表五 (續)
Table 5. (Continued)

爲害部位 Plant organ attacked	害 蟲 Pests	
	種 Species	地 區 Region
葉 片	同翅目	
	<i>Scaphoideus littoralis</i>	北美、法國、德國、瑞士、義大利
	黃金葉蟬 (<i>Empoasca flavescens</i>)	歐洲
	<i>Empoasca lybica</i>	西班牙、義大利南部、Maghreb、坦干伊略
	青翅羽科：	
	<i>Flata ferrugata</i>	印度旁遮布省
	<i>Unnata intracta</i>	印度旁遮布省
	<i>Zygina rhamni</i>	法國
	葉蟬類：	
	<i>Erythroneura adanae vitisuga</i>	保加利亞
	<i>Erythroneura comes</i>	加州
	變異葡萄葉蟬 (<i>Erythroneura variabilis</i>)	加州
	葡萄葉蟬 (<i>Erythroneura elegantulae</i>)	加州
	<i>Erythroneura ziczac</i>	英屬哥倫比亞
	異翅目	
	長椿象：	
	<i>Nyzius senecionis</i>	法國
	<i>Nyzius ericae</i>	歐洲、美洲
	蟎類：	
	黃葉蟎 (<i>Eotetranychus carpini</i>)	南歐
	蘋果葉蟎 (<i>Panonychus ulmi</i>)	南歐
	<i>Brevipalpus lewisi</i>	保加利亞
	太平洋葉蟎 (<i>Tetranychus pacificus</i>)	加州
黃色葉蟎 (<i>Tetranychus flavus</i>)	加州	
大西洋葉蟎 (<i>Tetranychus atlanticus</i>)	法國	
<i>Oligonychus mangiferae</i>	印度	
製造蟲瘿	蟎類：	
	葡萄葉蟎：	
	<i>Eriophyes vitis</i>	南歐
	<i>Eriophyes vitigenusgemma</i>	Moldavia
<i>Eriophyes oculivitis</i>	埃及	
同翅目		
<i>Dactylosphaera (Viteus) vitifolii</i>	全世界	

表五 (續)
Table 5. (Continued)

爲害部位 Plant organ attacked	害 蟲 Pests	地 區 Region
	種 Species	
製造蟲瘿	雙翅目	
	葉瘿蠅 (<i>Janetiella oenophila</i>)	法國、義大利
	葡萄瘿蠅：	
	<i>Lasioptera vitis</i>	美國東部
	<i>Dasyneura vitis</i>	美國東部
	<i>Schizomyia pomorum</i>	美國東部
果 實	鱗翅目	
	廣頭小蛾 (<i>Eupoecila ambiguella</i>)	歐洲
	花翅小捲蛾 (<i>Lobesia botrana</i>)	歐洲
	<i>Lobesia viteana</i>	美國東部
	小葡萄蛾 (<i>Argyrotaenia politana</i>)	法國
	紅脈捲葉蛾 (<i>Argyrotaenia velutinana</i>)	美國東部
	<i>Platynota stultana</i>	加州
	澳洲葡萄蛾 (<i>Phalaenoides glycine</i>)	澳洲
	淡褐蘋果蛾 (<i>Epiphyas postvittana</i>)	澳洲
	<i>Serrodes partitus</i>	南非
	鞘翅目	
	葡萄象鼻蟲 (<i>Craponius inaequalis</i>)	美國東部
	<i>Lopus sulcatus</i>	法國、義大利
	異翅目	
	<i>Euchistus conspersus</i>	加州
	小蜂總科：	
	<i>Prodecatoma cooki</i>	佛州
	瘿蚋科：	
	<i>Contarinia viticola</i>	法國
	櫻翅目	
	葡萄薊馬 (<i>Drepanothrips reuteri</i>)	北美、南歐
	<i>Anaphothrips vitis</i>	保加利亞、羅馬尼亞、希臘、土耳其
	<i>Haplothrips globiceps</i>	
	<i>Retithrips aegyptiacus</i>	土耳其、北非、中東
	腹鉤薊馬 (<i>Rhipiphorothrips cruentatus</i>)	印度
	小黃薊馬 (<i>Scirtothrips dorsalis</i>)	日本
	<i>Heliothrips haemorrhoidalis</i>	全世界
	柑桔薊馬 (<i>Scirtothrips citri</i>)	加州

表五 (續)
Table 5. (Continued)

爲害部位 Plant organ attacked	害 蟲 Pests	
	種 Species	地 區 Region
產生蜜露	同翅目	
	柑桔粉介殼蟲 (<i>Planococcus citri</i>)	南歐
	<i>Planococcus maritimus</i>	加州
	榕樹粉介殼蟲 (<i>Planococcus ficus</i>)	法國
	眞微介殼蟲 (<i>Eulecanium corni</i>)	南歐
	桃介殼蟲 (<i>Eulecanium persicae</i>)	南歐
	線介殼蟲 (<i>Pulvinaria vitis</i>)	南歐
	樺木介殼蟲 (<i>Pulvinaria betulae</i>)	羅馬尼亞
	<i>Trialeurodes vittatus</i>	加州
雜食性 飛行昆蟲	直翅目	
	<i>Barbitistes fischeri berenguieri</i>	法國、西班牙、義大利
	<i>Ephippiger</i> spp.	南歐
	<i>Miogryllus convolutus</i>	北美
	飛蝗 (<i>Locusta migratoria</i>)	南歐、北非
	<i>Schistocerca peregrina</i>	南歐、北非
	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	法國南部
	鞘翅目	
	玫瑰金龜 (<i>Macrodactylus subspinosus</i>)	美國東部
	日本豆金龜 (<i>Popilia japonica</i>)	加州
綠金龜 (<i>Anomala</i> spp.)	法國	
雜食性 土棲昆蟲	膜翅目	
	胡蜂科 Vespidae	全世界
	<i>Melolontha melolontha</i>	歐洲
	松樹金龜 (<i>Polyphylla fullo</i>)	歐洲
	多毛金龜 (<i>Anoxia villosa</i>)	歐洲
	象鼻蟲類：	
	<i>Otiorrhynchus sulcatus</i>	保加利亞
	<i>Otiorrhynchus turca</i>	保加利亞
叩頭蟲類：		
<i>Agriotes obscurus</i>	羅馬尼亞	

溫帶氣候大異其趣。在臺灣記錄上認爲爲嚴重之害蟲，在歐美不一定嚴重，反之亦然。在美國加州造成嚴重爲害之葡萄葉蟬有 *Erythroneura elegantula* Osborn 及 *Erythroneura variabilis* Beamer (Anonymous, 1982; Bournier, 1976)。在日本則爲另一種葡萄葉蟬 (*Erythroneura apicalis* Nawa (喜田, 1965; Ishii, 1973, 1975))。然而，此三種葡萄葉蟬在臺灣卻無爲害之記錄。在美國加州爲害很嚴重的有太平洋葉蟎 (*Tetranychus pacificus* McGregor) (Anonymous,

1982; Kinn and Douth, 1972, Kinn and Diytt, 1972; Laing *et al.*, 1972), 在中國大陸有葡萄短鬚蟥 (*Brevipalpus lewisi* McGregor) 爲害於遼寧、山東、河南等部分葡萄產地 (未具名, 1981), 在臺灣則以二點葉蟥與神澤葉蟥爲主要害蟲。就木蠹蛾而言, 臺灣爲咖啡木蠹蛾, 以色列爲梨木蠹蛾 (*Zeuzera pyrina* L.) (Moore and Navon, 1966) 及另一種木蠹蛾 *Paropta paradoxus* (H. S.) 爲害 (Plaut, 1973), 南歐則爲芳香木蠹蛾 (*Cossus cossus* L.) 爲害最大 (Bounier, 1976)。但也有在世界各地均能普遍爲害葡萄者, 柑桔介殼蟲 (*Planococcus citri* (Risso)) 卽爲一例 (Aliniaze and Stafford, 1972; Cone, 1971; Ishii, 1975)。由於葡萄害蟲種類繁多, 對各種害蟲的生態資料所知有限, 實有加以探究的必要, 尤其對次要害蟲及偶發性害蟲的基本資料應早日建立, 必有助於田間治蟲工作, 否則盲目施藥必造成抗藥性、殘毒及害蟲滋生的困擾。

純就蟲害管理立場, 在田間首先應從冬季休眠期清園, 勿讓剪定之葡萄遺株, 成爲病蟲害繁殖之溫床。葡萄農應普遍重視清園的重要性, 做好田間衛生工作, 所以農友們用藥時應有預防重於治療的觀念, 用藥時要有目標害蟲, 不可盲目施藥, 應把握防治適期, 至於未推薦的農藥應禁止使用, 如亞素靈殘效期長, 尤應禁用。在距離採收期尚早時可使用長效性藥劑如 40.64% 加保扶可濕性粉劑, 接近採收期時則宜使用短效性藥劑如 24% 納乃得溶液或 2.8% 第滅靈乳劑。由於殺蟲劑毒性時效不一, 應按植保手冊依葡萄預定採收期, 謹慎選用, 不到安全採收期, 絕不提前採收, 並且建議農民在施藥時應注意農藥瓶子 (包) 上的說明, 如農藥許可證字號、安全採收期、使用方法、使用範圍、有效期間、使用注意事項、預防中毒、解毒方法及廢容器處理方法等等, 一方面是自我教育, 一方面對症下藥, 才能達到適時、適藥、適量而經濟安全有效及維護大眾健康與環境品質的目標。防治效果好壞、藥害問題、抗藥性問題, 雖然原因很多, 但間接與農民的知識有關。欲提高農民病蟲害之防治技術, 可藉由講習會, 葡萄農組訓的力量促成。以往參加組織和訓練的葡萄農只有當地組成的葡萄班, 今後應積極設法讓未經訓練的葡萄農普遍接受知識的灌輸, 以提高葡萄蟲害管理技術, 並澈底實施共同防治, 使害蟲之防治更臻經濟有效。

以上就臺灣中部地區重要害蟲種類之爲害及其防治作一概述, 然而臺灣之氣候雖適於葡萄栽培, 但亦有利於害蟲之生存, 近年來對葡萄害蟲生態及防治已有部分研究, 唯仍需繼續探討此方面之研究, 俾能瞭解重要葡萄害蟲爲害之主因, 尤其是葡萄害蟲之爲害與天敵、葡萄品種及栽培制度之關係, 有關天敵之保育, 均爲日後之重要研究課題。

參 考 文 獻

- 三輪勇四郎 1937a 臺灣に於ける並びに珈琲樹害蟲と其の防除對策 日本學術協會報告 12: 563-569。
- 三輪勇四郎 1937b 珈琲及珈琲樹害蟲調查報告(一) 珈琲及珈琲樹の害蟲と其防治法 臺灣總督府農業試驗所 126: 1-33。
- 三輪勇四郎、楚南仁博 1942 蓖麻害蟲ニ關スル調查報告 臺灣總督府農業試驗所 80: 1-52。
- ✓ 未具名 1981 中國農作物病蟲害下冊——落葉果樹病蟲害 (XIV) 中國農作物病蟲害編輯委員會農業出版社出版 pp. 1755-1756。
- 未具名 1983 臺灣葡萄主要病蟲害圖說 臺灣省政府農林廳編印 中興新村 56pp。
- 未具名 1987 植物保護手冊 臺灣省政府農林廳編印 中興新村 pp. 182-184。
- 朱耀沂、石正人、魯仲葵 1982a 赤脚青銅金龜生態學之研究 (I) 利用誘蟲燈調查發生量之效果 中華昆蟲 2(1): 23-33。
- 朱耀沂、石正人、魯仲葵 1982b 赤脚青銅金龜生態學之研究 (II) 卵及幼蟲期之發育 中華昆蟲 2(1): 34-52。
- 易希陶 1971 經濟昆蟲學 (下篇各論) 國立編譯館 臺北 464pp。

- 吳蘭林 1973 嚴重爲害葡萄之金龜子類 臺灣農業 9(4): 133-141。
- 吳蘭林 1975 葡萄重要害蟲—咖啡木蠹蛾 臺灣農業 11(1): 117-122。
- 吳蘭林 1977 葡萄害蟲調查報告 植保會刊 19(2): 78-100。
- 邱瑞珍 1960 非洲大蝸牛天敵之引進與飼育初報 植保會刊 2(2): 39-43。
- 邱瑞珍、周根清 1965 非洲大蝸牛天敵嘉納蝸之引進與飼育 植保會刊 7(4): 192-198。
- 章加寶 1984 葡萄咖啡木蠹蛾之形態及其生活史 植保會刊 26(2): 145-153。
- 章加寶 1985 葡萄園地下害蟲—金龜子之生態及防治法之研究 臺中區農業改良場七十四年度試驗報告蟲害 pp. 9-15。
- 章加寶 1986 影響危害葡萄之咖啡木蠹蛾發生的環境因子與有效積溫在預測上的應用 植保會刊 28(4): 421 (論文摘要)。
- 章加寶 1987a 臺灣中部地區葡萄咖啡木蠹蛾的族羣變動調查 植保會刊 29(1): 53-60。
- 章加寶 1987b 溫度對葡萄咖啡木蠹蛾發育之影響 植保會刊 29(2): 157-164。
- 章加寶 1988a 葡萄害蟲及其他有害動物種類及其季節消長 中華昆蟲 8(1): 39-49。
- 章加寶 1988b 葡萄咖啡木蠹蛾防治效皆評估 中華昆蟲 8(1): 51-64。
- 章加寶 1988c 葡萄咖啡木蠹蛾之空間分布 臺中農改場研究彙報 18: 65-71。
- 章加寶 1988d 利用寶特瓶防治葡萄園扁蝸牛 豐年 38(14): 32-33。
- 陳武揚、章加寶 1986 葡萄扁蝸牛之形態、生活習性及防治技術 植保會刊 28(4): 423 (論文摘要)。
- 喜田和男 1965 果樹病害蟲防除に関する研究——フタテンヒソヨコバイの生態と防除について(1) 大阪農業研究中心彙報 4: 63-70。
- 蔡雲鵬 1965 臺灣植物害蟲名彙 臺灣省檢驗局 植物檢疫資料第五號 pp. 43-158。
- 劉玉章 1959 咖啡木蠹蛾之生活習性及其寄主植物 臺中省立農學院植病學會出版 pp. 1-11。
- 羅幹成 1978 臺灣葉蟞類及防治方法對其天敵之影響 中央研究院動物研究所專刊第三號昆蟲生態與防治 pp. 203-216。
- 嚴奉琰 1973 臺灣害蟲之天敵 臺大植病系編 106pp。
- Aliniasee, M. T. and E. M. Stafford. 1972. Control of the grape mealybug on "Thompson Seedless" grapes in California. J. Econ. Entomol. 65(6): 1744.
- Anonymous. 1982. Grape pest management. Division of Agri. Sci., Uni. of Cal. Berkeley. 312pp.
- Bounier, A. 1976. Grape insects. Ann. Rev. Entomol. 22: 355-376.
- Chang, C. P. 1988. Prediction of the emergence period of *Zeuzera coffeae* (Lepidoptera: Cossidae) adults in central Taiwan. Plant Prot. Bull., Taiwan, R. O. C. 30(1): 41-47.
- Chen, L. A. 1981. Studies on the Panchaetothripinae (Thysanoptera: Thripidae) in Taiwan. Plant Prot. Bull., Taiwan, R. O. C. 23(2): 117-130.
- Cone, W. W. 1971. Grape mealybug control in concord grape field trials in central Washington. J. Econ. Entomol. 64(6): 1552-1553.
- Ishii, K. 1973. Disease and pest control program for grape in Japan. Jpn. Pestic. Inf. 21: 25-37.
- Ishii, K. 1975. Control of grape disease and insect pests in Japan. Jpn. Pestic. Inf. 23: 17-23.
- Kinn, D. N. and R. L. Douth. 1972. Initial survey of arthropods found in North Coast vineyards of California. Environ. Entomol. 1(4): 508-513.

- ✓ Kinn, D. N. and R. L. Dwytt. 1972. Natural control of spider mites on wine grape varieties in Northern California. *Environ. Entomol.* 1(4): 513-518.
- ✓ Laing, J. E., D. L. Calvert and C. B. Huffaker. 1972. Preliminary studies of effects of *Tetranychus pacificus* McG. on yield and quality of grapes in the San Joaquin Valley, California. *Environ. Entomol.* 1(5): 658-663.
- ✓ Moore, I. and A. Navon. 1966. The rearing some bionomics of the leopard moth, *Zeuzera pyrina* L., on an artificial medium. *Entomophaga* 2: 285-296.
- ✓ Plaut, H. N. 1973. On the biology of *Paropta paradoxus* (H. S.) on grape vine in Israel. *Bull. Entomol. Res.* 63(2): 237-245.
- Yang, Y. S. 1986. Grape production in Taiwan. ROC-USA workshop on grape production and processing. Part 1. pp. 1-9.

THE ECOLOGY AND CONTROL OF INSECTS AND OTHER ANIMAL PESTS ON GRAPEVINE

Chia-Pao Chang

*Taiwan Provincial Taichung District Agricultural
Improvement Station, Tatseun, Changhua,
Taiwan, Republic of China*

The grape is one of the important fruit in central Taiwan. Twenty-five species of insect pests (15 families, 7 orders), 4 species of spider mites, 3 species of molluscas, 1 species of rodent and 4 species of birds have been listed as the pests of grape from the survey. The results showed that the seasonal occurrence of the major pests such as *Zeuzera coffeae* Nietner larvae appeared all year round with higher population density from June to July and from October to November, whileas *Notolophus australis posticus* Walker from April to May, *Porthesia taiwana* Shiraki, *Theretra alecto* L. and *Anomala cupripes* Hope from June to July, and *Bradybaena similaris* (Férussac) from May to September. The other pests such as *Spodoptera litura* (Fab.) and *Trichoplusia ni* Hübner are negligible due to their population density are so low. Applications of insecticides from April to June during the emergence period of 1st generation adults and from August to October during the emergence period of 2nd generation adults, resulted in the most effective control of *Zeuzera coffeae* and have the highest economic profit. The control method of *Bradybaena similaris* was to utilize the pet bottle instead of conventional chemical method. Improvement of culturing technique may decrease the occurrence of insect pests which may have favorable effect on their control. Discarded plant parts and abandoned field which may become the sources of infestation must be carefully taken care of. Strengthening of cooperative pest control program and searching for new control measures will eventually ensure overcoming of the difficulties encountered in the field.