

玫瑰、菊花與洋桔梗之薊馬調查

華真 劉至上 張念台

屏東縣內埔鄉國立屏東技術學院植物保護技術系

(接受日期：民國86年5月30日)

摘 要

華真、劉至上、張念台 1997 玫瑰、菊花與洋桔梗之薊馬調查 植保會刊 39: 251-263.

本實驗係調查屏東地區玫瑰 (*Rosa* sp.)、菊花 (*Chrysanthemum* sp.) 及洋桔梗 (*Eustoma* sp.) 上薊馬之種類。調查結果如下：於玫瑰上採得七種薊馬，其為管尾亞目管薊馬科之中國薊馬 (*Haplothrips chinensis* Priesner) 及錐尾亞目薊馬科中之五屬六種薊馬：臺灣花薊馬 (*Frankliniella intonsa* (Trybom))、菊花薊馬 (*Microcephalothrips abdominalis* (Crawford))、腹鉤薊馬 (*Rhipiphorothrips cruentatus* Hood)、小黃薊馬 (*Scirtothrips dorsalis* Hood)、花薊馬 (*Thrips hawaiiensis* (Morgan)) 與蔥薊馬 (*Thrips tabaci* Lindeman)。菊花上之薊馬為薊馬科中之三屬四種薊馬，包括臺灣花薊馬、菊花薊馬、花薊馬、及蔥薊馬。在洋桔梗上則採得中國薊馬及薊馬科之三屬五種薊馬，分別為臺灣劍毛薊馬 (*Copidothrips octarticulatus* Schmutz)、臺灣花薊馬、花薊馬、蔥薊馬以及南黃薊馬 (*Thrips palmi* Karny)。

(關鍵詞：薊馬、玫瑰、菊花、洋桔梗)

緒 言

玫瑰 (*Rosa* sp.) 與菊花 (*Chrysanthemum* sp.) 在臺灣地區民國81年的栽植面積分別為 140 及 1540 公頃⁽⁴⁾，而洋桔梗 (*Eustoma* sp.) 則屬近年的新興花卉。根據呂⁽³⁾的整理，本省玫瑰上之薊馬有五種，包括臺灣花薊馬 (*Frankliniella intonsa* (Trybom))、小黃薊馬 (*Scirtothrips dorsalis*

Hood)、花薊馬 (*Thrips hawaiiensis* (Morgan))、腹鉤薊馬 (*Rhipiphorothrips cruentatus* Hood) 及中國薊馬 (*Haplothrips chinensis* Priesner)。菊花上則有八種薊馬，分別為菊花薊馬 (*Microcephalothrips abdominalis* (Crawford))、臺灣花薊馬、小黃薊馬、花薊馬、蔥薊馬 (*Thrips tabaci* Lindeman)、南黃薊馬 (*Thrips palmi* Karny)、錫蘭薊馬 (*Haplothrips gowdeyi*

Franklin) 與中國薊馬。至於以洋桔梗為寄主的薊馬種類則無記錄。王⁽¹⁾所編花卉害蟲一書中則曾介紹十幾種花卉上的薊馬，其中提及溫室薊馬 (*Heliethrips haemorrhoidalis* (Bouche)) 可為害玫瑰，而其他所列八種為害玫瑰與菊花的薊馬則均包含於上述範圍之中。

高屏地區近年來花卉栽植頗受重視，本文就屏東地區玫瑰、菊花及洋桔梗上調查所得薊馬種類予以報告，並提供各種薊馬特徵圖片，期能有助於花農及參與害蟲防治人員能對此三種花卉上所發生之薊馬依據此資料加以辨識。

材料與方法

調查方法

1. 玫瑰

玫瑰上薊馬之採集調查自民國83年1月起至12月止，於屏東技術學院園藝場內0.2公頃之玫瑰園進行，分別調查七種不同種類之玫瑰：莎蔓沙(Samantha)、雙喜(Double Delight)、蒂妮克(Tineke)、愛斯基摩(Eskimo)、Garden party及Oklahoma，每週定期以逢機方式採集各種玫瑰花一朵及幼芽、新葉共5片與老葉10片，分別置於夾鏈袋中，攜回實驗室，於解剖顯微鏡下檢視，發現薊馬幼蟲及成蟲即用毛筆挑起，置於裝有AGA液(10份60% ethyl alcohol，1份glycerine及1份acetic acid)之指形瓶中，浸泡24hrs以備製玻片標本，並計算薊馬幼蟲及成蟲數。

2. 菊花

菊花上之薊馬採集調查則於屏東縣竹田鄉的金盞菊(Pot marigold)田內進行，自民國83年3月起至5月止，每週一次逢機採集菊花十朵，將所採集之植株依上述方法，攜回實驗室，鏡檢及製作玻片標本供鑑定。

3. 洋桔梗

洋桔梗之調查則自民國84年3月起至85年3月間進行，於屏東縣竹田鄉之洋桔梗田中，分別調查複色系品種及重瓣品種洋桔梗，每週一次逢機採集各種洋桔梗花5朵及葉5片，將採集之植株分別置於夾鏈袋中，帶回實驗室鏡檢，並將發現之薊馬挑出，置於AGA液中浸泡24 hrs以備製作玻片標本。

製片與鑑定

於載玻片中央滴入一滴Hoyer's medium (distilled water 50ml, gum arabic 30g, chloral hydrate 200g, glycerine 20ml)，將浸泡過AGA液之薊馬以毛筆挑出，置於Hoyer's medium中，於解剖顯微鏡下以微針將薊馬足翅開展後，蓋玻片以45度角蓋上，玻片放入45℃之烘箱烘烤72 hrs，再將烘烤過的玻片以指甲油塗蓋玻片四週予以封片。

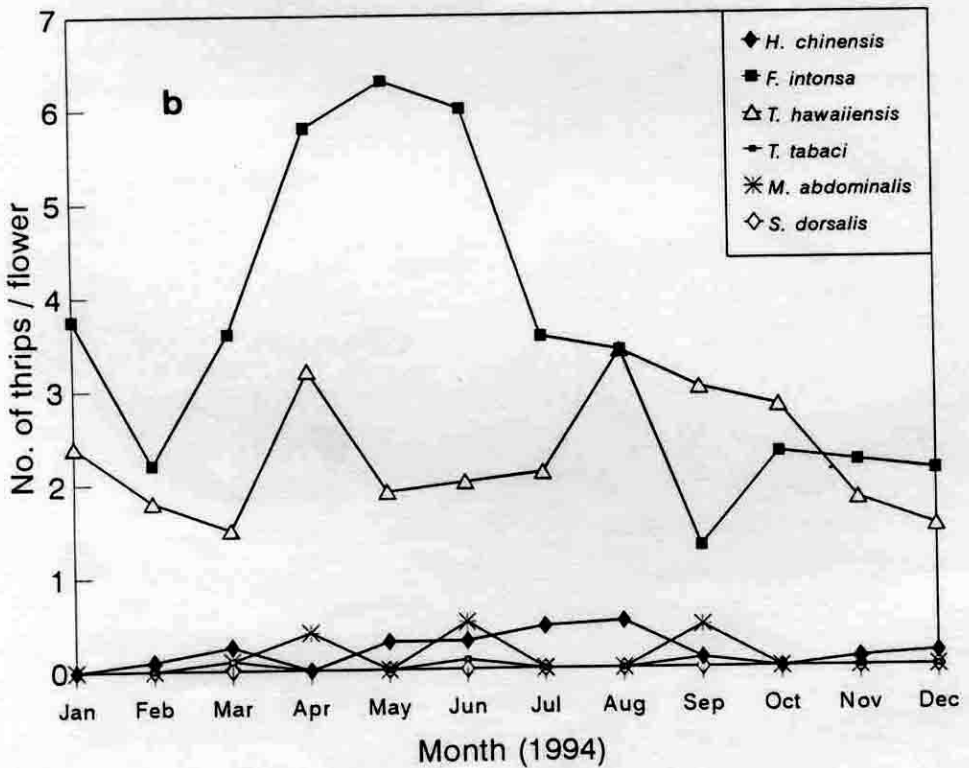
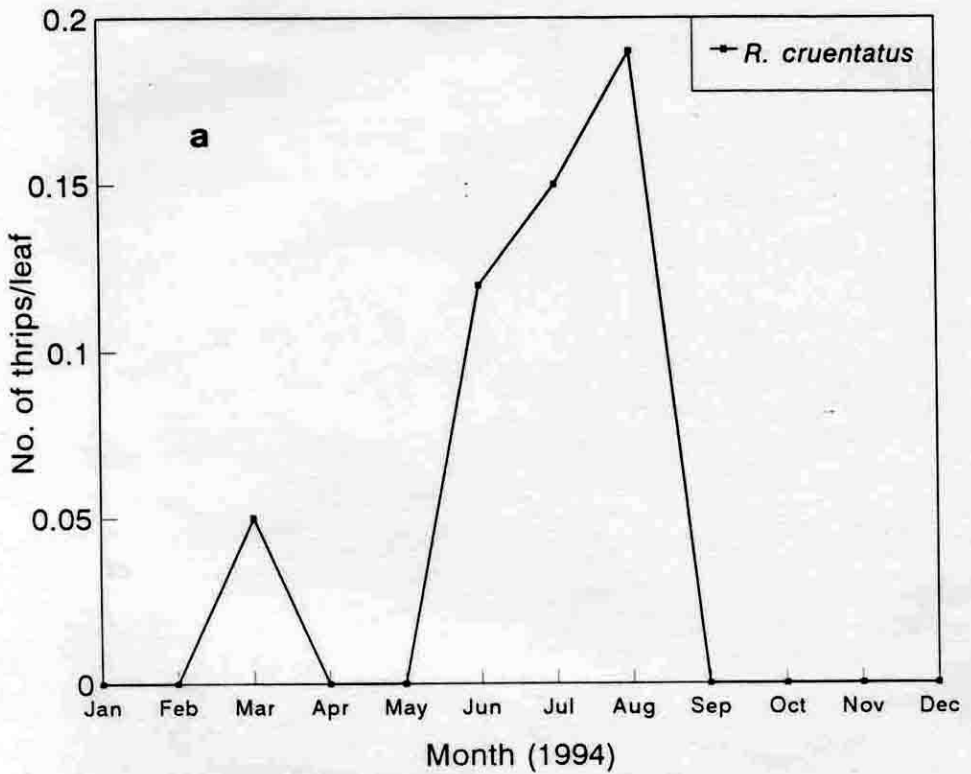
於調查所得各種花卉上之薊馬玻片製成後，依照王⁽²⁾，Alford⁽⁵⁾，Ananthakrishnan and Sen⁽⁷⁾，Hood⁽¹³⁾，Mound, et al.⁽¹⁸⁾，Palmer, et al.⁽¹⁹⁾等文獻加以鑑定。

結 果

薊馬之發生種類

自民國83年1月起至12月止，玫瑰上之調查計採得七種薊馬，包括管尾亞目(Tubulifera)管薊馬科(Phlaeothripidae)之中國薊馬及錐尾亞目(Terebrantia)薊馬科(Thripidae)中之六種薊馬，分別為蕨薊馬屬之腹鉤薊馬，花薊馬屬之臺灣花薊馬，小頭薊馬屬之菊花薊馬，跳薊馬屬之小黃薊馬，薊馬屬之花薊馬與蔥薊馬。

玫瑰上腹鉤薊馬主要為害玫瑰之葉部，於整年之調查中，僅6、7、8月的



圖一、屏東地區玫瑰葉片(a)與花(b)內薊馬之發生。
 Fig. 1. The occurrence of thrips on rose leaf(a) and flower(b).

族群數較高，其他月份數量均不多，冬季月份甚少發現(圖一a)。

於玫瑰花部所發現的其他六種薊馬，以臺灣花薊馬最常見，其次為花薊馬，此二種薊馬於玫瑰上終年可見。屏東地區臺灣花薊馬之族群數量以5月最高，9月最低，而花薊馬之族群數量則以8月最高，3月及12月最低；至於中國薊馬、小黃薊馬、菊花薊馬及蔥薊馬於整個採集過程中，只偶有發現且數量也不多(圖一b)。

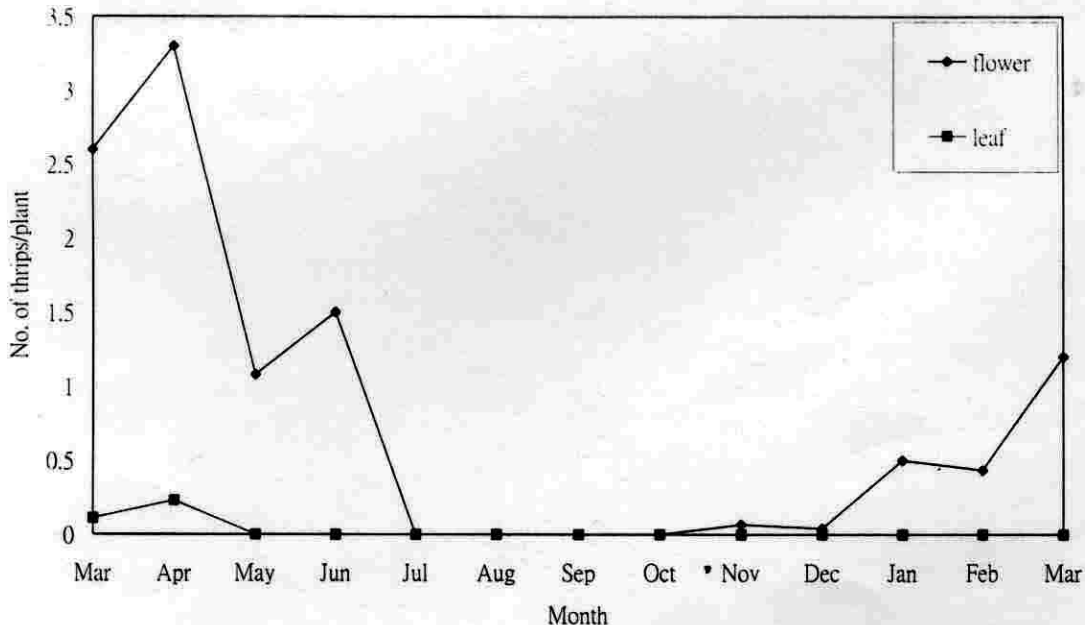
菊花上所採得之薊馬種類包括薊馬科中之三屬四種：臺灣花薊馬，菊花薊馬，花薊馬，及蔥薊馬等四種。

洋桔梗上則採得中國薊馬及薊馬科之五種：臺灣花薊馬、花薊馬、蔥薊馬、南黃薊馬以及臺灣劍毛薊馬(*Copidothrips octarticulatus* Schmutz)。臺灣劍毛薊馬主要為害葉片；南黃薊馬不但可為害洋桔梗葉片，亦可為害花部；其他三種薊馬均為害洋桔梗花部。調查期間該年4月因雨量

少、溫度變化不大(平均溫度為25.7°C)，且田內之洋桔梗均盛開，因此不論是洋桔梗葉上或花內之薊馬族群數目均達到最高峰。5月起因雨量增加，造成薊馬族群數目明顯下降，至6月因洋桔梗花已採收，剩下之殘株雖受線蟲的為害導致植株生長極差，但因花農已不管理，所以薊馬族群數目略為回升，直至7月休耕為止。秋作始於9月中旬，10至12月，因新苗植株仍小，田間溫度低，且花農噴施藥劑頻繁，雖然此時薊馬族群已出現洋桔梗上，但數目仍不多，至隔年1至2月，植株已長出花苞，且溫度漸增高，薊馬族群數目才明顯增加(圖二)。

各種薊馬之形態特徵

1. 臺灣劍毛薊馬(圖三a)：體黃褐色。觸角8節，第II節膨大，第III~IV及VI~VII節具1單一感覺錐(simple sense cone)。頭寬於長，背方密佈網紋，



圖二、屏東地區洋桔梗葉片與花內薊馬之發生。

Fig. 2. The occurrence of thrips on eustoma leaf and flower.

後單眼剛毛 (postocular setae) 呈劍狀。胸部背板密佈網紋，前胸前緣 2 對、側緣 1 對中央 3 對之劍狀剛毛，後胸三角區前緣亦有 1 對劍狀剛毛；前翅具三段褐紋及二列呈等距離排列之粗大剛毛 (圖三 b)，3 對足均具網紋。腹部背板第 II 節二側密生多數微刺，其餘各節無微刺，第 III ~ VIII 節二側具網紋 (圖三 c)。

2. 臺灣花薊馬 (圖四 a)：體褐色。觸角 8 節，第 I ~ III 節淡棕色，第 IV ~ VIII 節褐色，而第 III ~ IV 節各具 1 叉狀感覺錐 (forked sense cones)。頭寬於長，單眼後多橫紋，單眼剛毛 (ocellar setae) III 位單眼三角區連線上，長度為單眼後剛毛之 2 ~ 3 倍 (圖四 b)。胸部淡棕色，前胸背板上具有橫紋，其前緣及後緣角各具 1 對長剛毛；後緣具 1 對長剛毛及 5 對短剛毛，而後緣角則具 2 對長剛毛。前翅上、下脈剛毛呈等距離排列，上脈約 20 支剛毛，下脈約 14 支剛毛。後緣毛呈波浪狀。足褐色，脛節上具 2 支粗大剛毛，跗節 2 節。腹部第 II 節背板側邊具 3 支剛毛，第 V ~ VIII 背板上具微櫛齒，第 VIII 節背板後緣梳毛 (comb) 不完全，腹板無附毛 (accessory setae)；雄蟲腹部第 III ~ VII 節背板上具有橫列長形腺室 (glandular area)，第 VIII 背板不具梳毛。

3. 菊花薊馬 (圖五 a)：雌蟲體黑褐色。觸角 7 節，第 III ~ IV 及第 V 節比其他各節顏色淡，第 III ~ IV 節各具 1 叉狀感覺錐。頭長寬約相等、後方具橫紋。前胸背板後緣較前緣寬、左右後緣角各具 2 支長剛毛，內緣具 5 對短剛毛 (圖五 b)，前翅末端向前彎。腹部 II ~ VII 節背板後緣具三角形齒狀突起、第 VIII 節梳毛完整，腹板具附毛。

4. 腹鉤薊馬 (圖六 a)：雌蟲體黑褐色，雄蟲體較雌蟲小，腹部為淡褐色。觸角 8 節為淡褐色，第 III ~ IV 節各具 1 單一感覺錐，頭長寬約等長，佈滿不規則皺紋

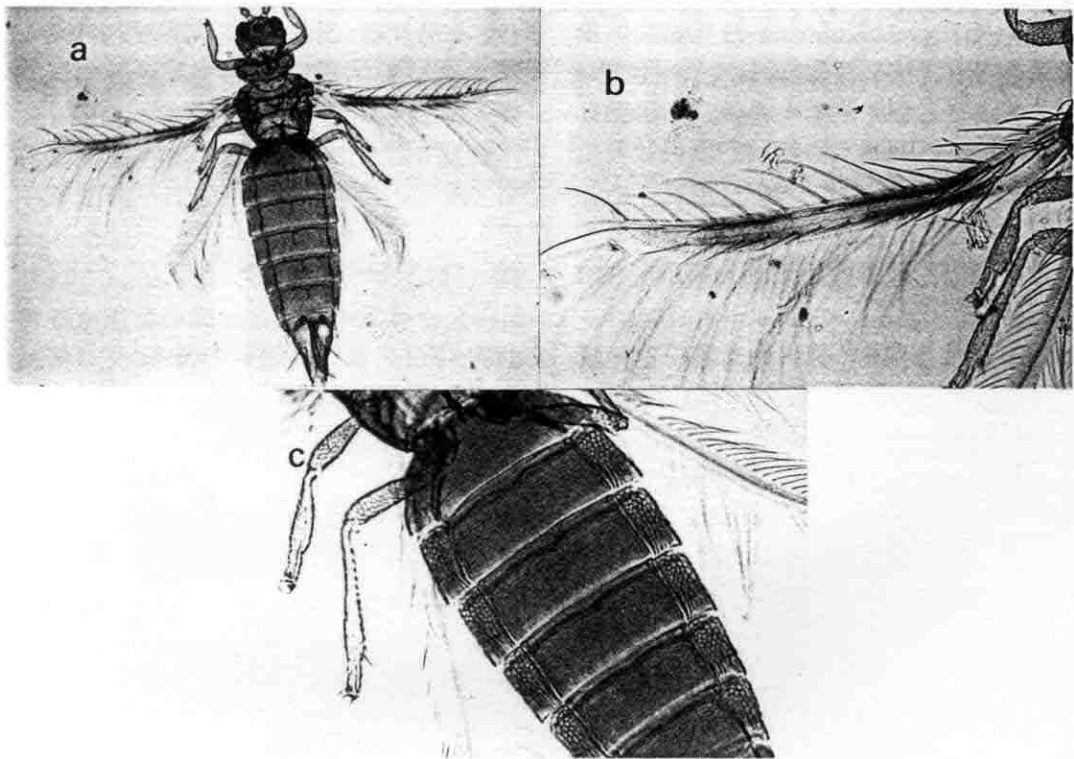
(圖六 b)。前胸具粗大皺紋，前翅前緣無剛毛或纓毛，後緣纓毛直；足皆為淡褐色。雌蟲腹部第 IX ~ X 節背板各具 1 對末端寬大剛毛。雄蟲腹部第 IV 節兩側各具 1 齒狀突起，而第 III ~ VII 腹節腹板中央各具一圓形腺室 (circular glandular area) (圖六 c)。

5. 小黃薊馬 (圖七 a)：淡黃色。觸角 8 節，第 I ~ II 節淡褐色，III ~ VIII 節褐色，第 III ~ IV 節上各具一叉狀感覺錐。頭寬於長，單眼剛毛 III 位單眼三角區內，密佈橫紋 (圖七 b)。前胸背板亦密佈細橫紋。前翅上脈具 9 ~ 10 支剛毛，下脈 2 ~ 3 支剛毛。腹部背板 I ~ VIII 節二側密生微毛，III ~ VIII 節前緣脊 (anterior ridge) 深褐色，第 VIII 節梳毛完整，腹板 III ~ VII 節密生微毛。雄蟲腹部無腺室。

6. 花薊馬 (圖八 a)：雌蟲頭、胸黃褐色，腹部深褐色。觸角 7 節，第 III ~ IV 節上各具 1 叉狀感覺錐。頭寬於長，單眼剛毛 III 位單眼三角區外，單眼後剛毛 6 對並具橫紋 (圖八 b)。前胸背板平滑後緣具 3 對剛毛，左右後緣角各具 2 對長剛毛。前翅上脈端部具剛毛 3 支，下脈具剛毛約 14 支。腹部背板第 II 節側邊具 4 支剛毛，第 V ~ VIII 節側邊各有微櫛齒，第 VIII 節後緣具完整之梳毛，腹板第 VII 節具附毛 13-19 支。

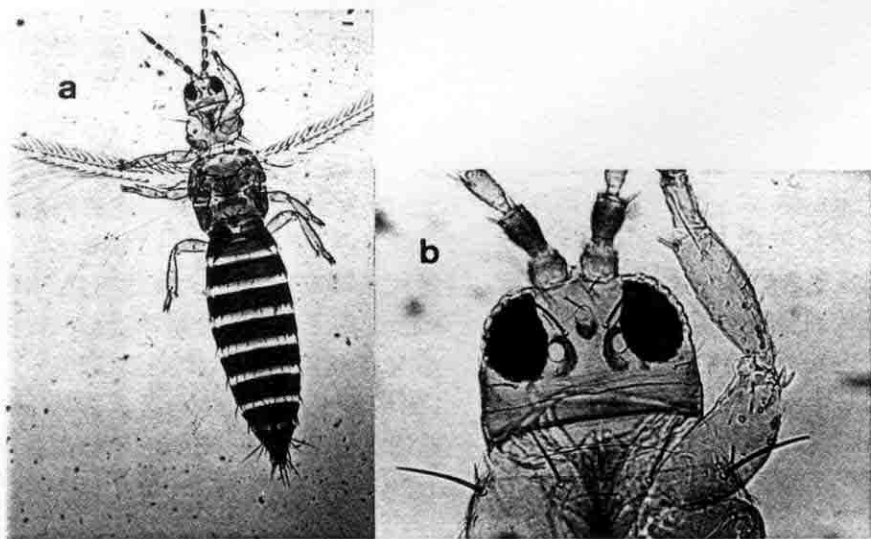
7. 蔥薊馬 (圖九 a)：體灰褐或褐色。觸角 7 節，第 III ~ IV 節各具 1 叉狀感覺錐。頭略寬於長，單眼剛毛 III 位單眼三角區連線上，單眼後具橫紋。前胸背板剛毛 30 支較短，後緣具 3 對短剛毛，內側之 1 對較長，左右後緣角各具 2 對長剛毛。前翅上脈基部具 8 支剛毛，前端口具 4 支剛毛，下脈具 15 支剛毛 (圖九 b)。腹部第 II ~ V 節背板二側各具 3 支剛毛，第 IX 節背板具 1 對盤蓋孔 (discal pore)，腹板無附毛。

8. 南黃薊馬 (圖十 a)：淡黃。觸角 7



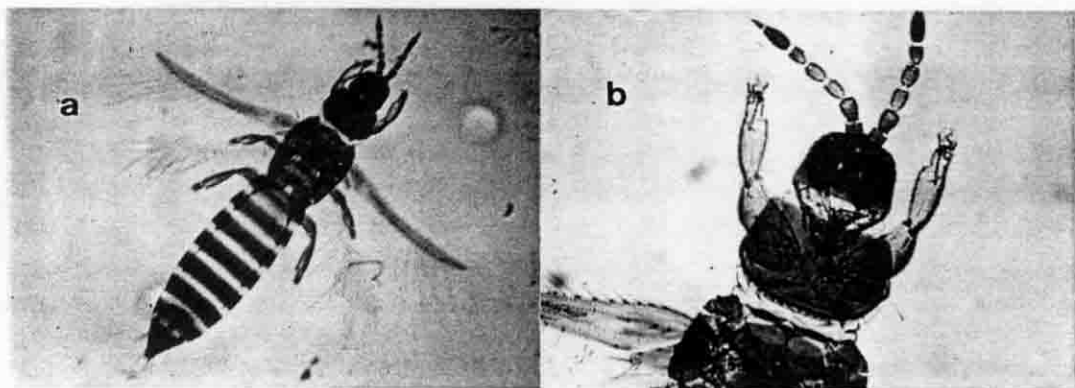
圖三、臺灣劍毛薊馬(a)、翅(b)及腹部(c)。

Fig. 3. *Copidothrips octarticulatus* Schmutz (a), wing (b) and abdomen (c).



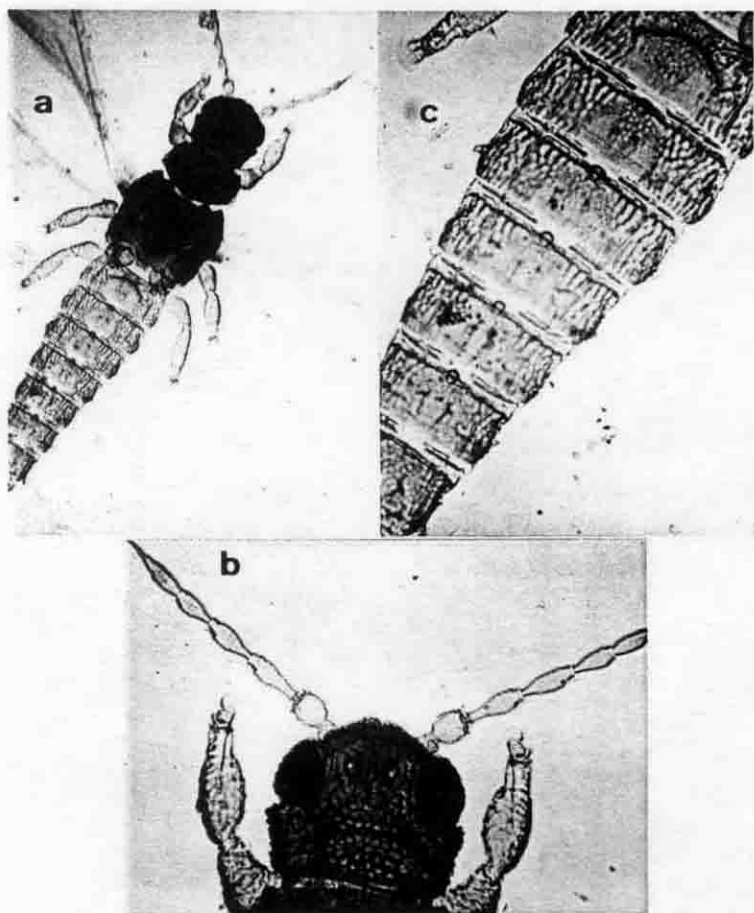
圖四、臺灣花薊馬(a)及其頭部(b)。

Fig. 4. *Frankliniella intonsa* (Trybom) (a) and it's head (b).



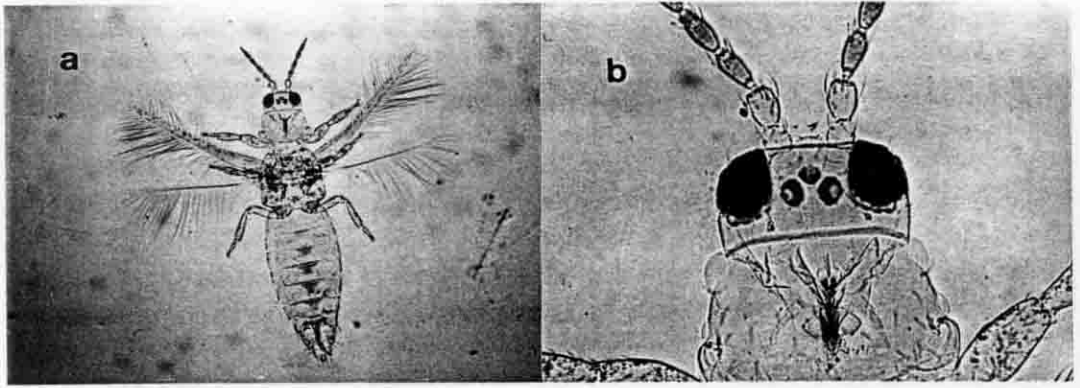
圖五、菊花薊馬 (a) 及其頭部 (b)。

Fig. 5. *Microcephalothrips abdominalis* (Crawford) (a) and it's head (b).



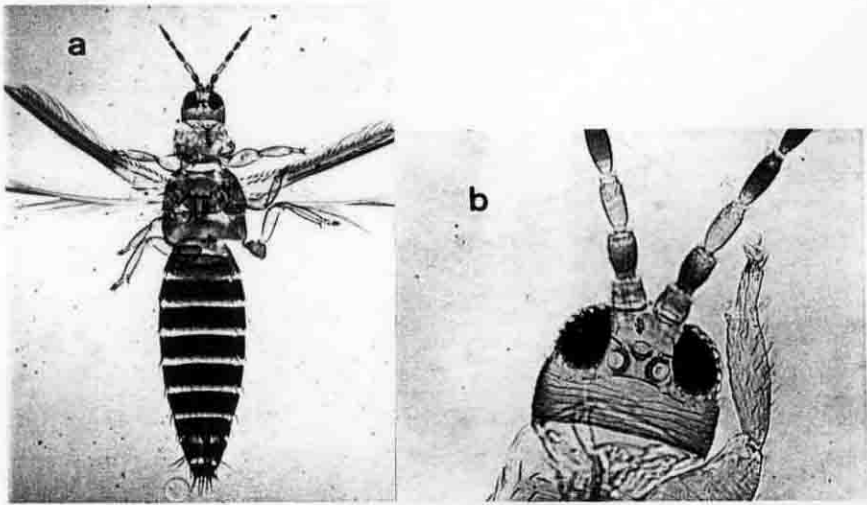
圖六、腹鉤薊馬雄成蟲 (a)、頭部 (b) 及腹部 (c)。

Fig. 6. The male (a), head (b) and abdomen (c) of *Rhipiphorothrips cruentatus* Hood.



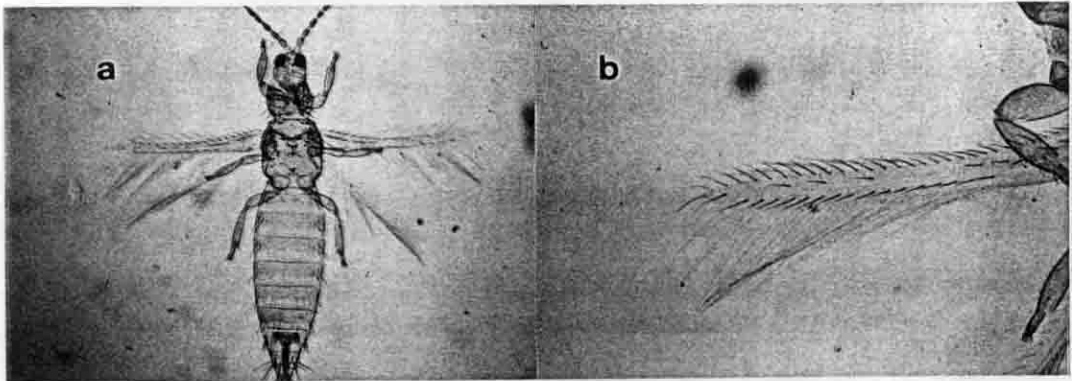
圖七、小黃薊馬(a)及其頭部(b)。

Fig. 7. *Scirtothrips dorsalis* Hood (a) and it's head (b).



圖八、花薊馬(a)及其頭部(b)。

Fig. 8. *Thrips hawaiiensis* (Morgan) (a) and it's head (b).



圖九、蔥薊馬頭部(a)及翅(b)。

Fig. 9. *Thrips tabaci* Lindeman (a) and it's wing (b).

節，第 III ~ IV 節各具 1 叉狀感覺錐。頭寬於長，單眼剛毛 III 位單眼三角區外，單眼後有橫紋。前胸背板上具 30 支剛毛，後緣有 3 對短剛毛，內側之一對較長，左右後緣角各具 2 對長剛毛，背板有橫紋，中胸內叉骨有刺，後胸無，後胸背板有縱走之條紋，不形成網狀。前翅前緣毛約 18 支，上脈基部毛 7 支，端毛 3 支，下脈毛 11 支。腹部第 II ~ V 節背板二側各具四支剛毛(圖十 b)，第 IX 節背板具 2 對盤蓋孔(圖十 c)，腹板無附毛；雄蟲體形小，腹部第 III ~ VII 節腹板具亞鈴形之腺室。

9. 中國薊馬(圖十一 a)：黑色。觸角 8 節，第 III ~ V 節黃褐色。頭具網狀紋，前胸呈梯形，左右後緣角各具 2 支長剛毛(圖十一 b)，前翅中央略狹；後緣之剛毛重疊。腹部第 II ~ VII 節背板上各具 2 對 S 型握翅毛(wing retaining setae)(圖十一 c)，體上主剛毛末端呈瘤狀。

茲依上述三種花卉上薊馬之分類特徵，製作之分類檢索表示如下：

玫瑰、菊花與洋桔梗之薊馬種類檢索表

1. 腹部第 10 節呈管狀，雌蟲無外露之產卵管，前翅基部具 3 支剛毛而第 1、2 支末端呈瘤狀，第三支末端尖銳 *Haplothrips chinensis*
腹部第 10 節呈錐狀，雌蟲具鋸齒狀產卵管，前翅由基部至末端具剛毛 2
2. 觸角 8 節 3
觸角 7 節 6
3. 觸角第 III、IV 節具單一感覺錐 ... 4
觸角第 III、IV 節具叉狀感覺錐 5
4. 前翅前緣具緣毛，且有三段褐紋 ...
..... *Copidothrips octarticulatus*
前翅前緣無緣毛，且無褐紋
..... *Rhipiphorothrips cruentatus*
5. 單眼剛毛 III 位單眼三角區連線上第 VIII 腹節背板梳毛不完全

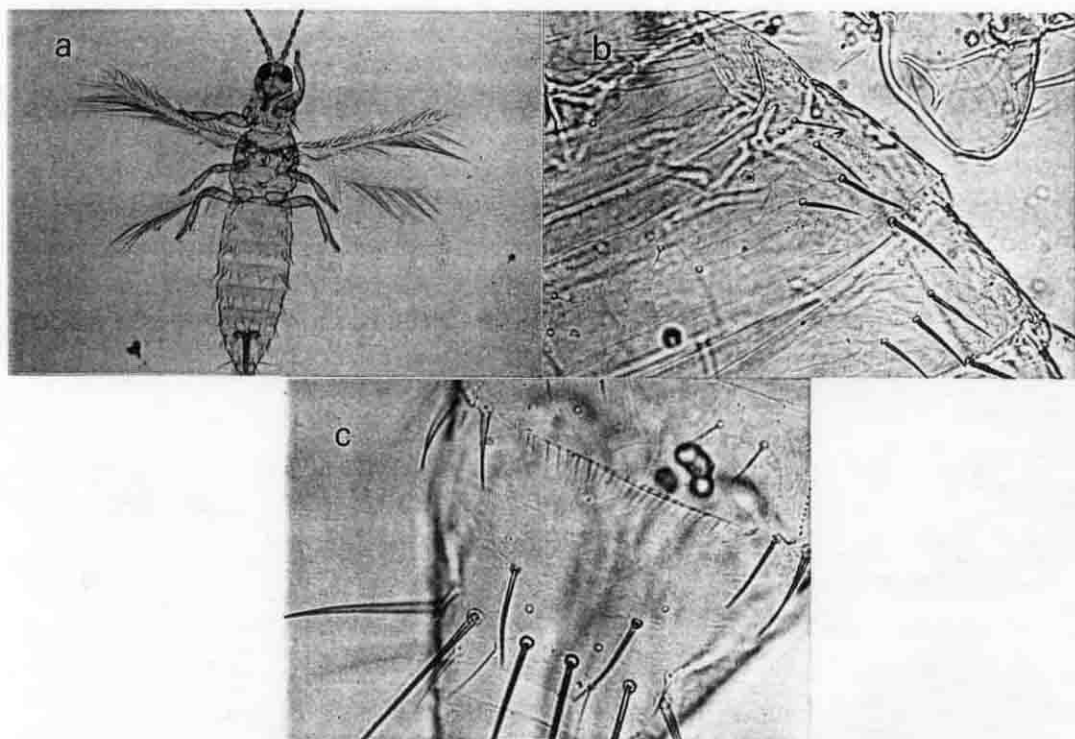
- *Frankliniella intonsa*
單眼剛毛 III 位單眼三角區內；第 VIII 腹節背板具完整梳毛
- *Scirtothrips dorsalis*
6. 頭長寬相等；前翅末端向前彎曲 ...
..... *Microcephalothrips abdominalis*
頭寬於長；前翅末端無彎曲
- 7
7. 腹部腹板具附毛
- *Thrips hawaiiensis*
腹部腹板無附毛
- 8
8. 腹部第 II 節背板二側各具 3 支剛毛，第 IX 節背板具 1 對盤蓋孔
- *Thrips tabaci*
腹部第 II 節背板二側各具 4 支剛毛，第 IX 節背板具 2 對盤蓋孔
- *Thrips palmi*

討 論

雖然訪花性薊馬有幫助植株授粉的作用(6,16)，但是此類薊馬對於花卉作物各部位之產卵與取食為害，尤其會造成明顯受害徵狀者，更受大家的重視(14)。

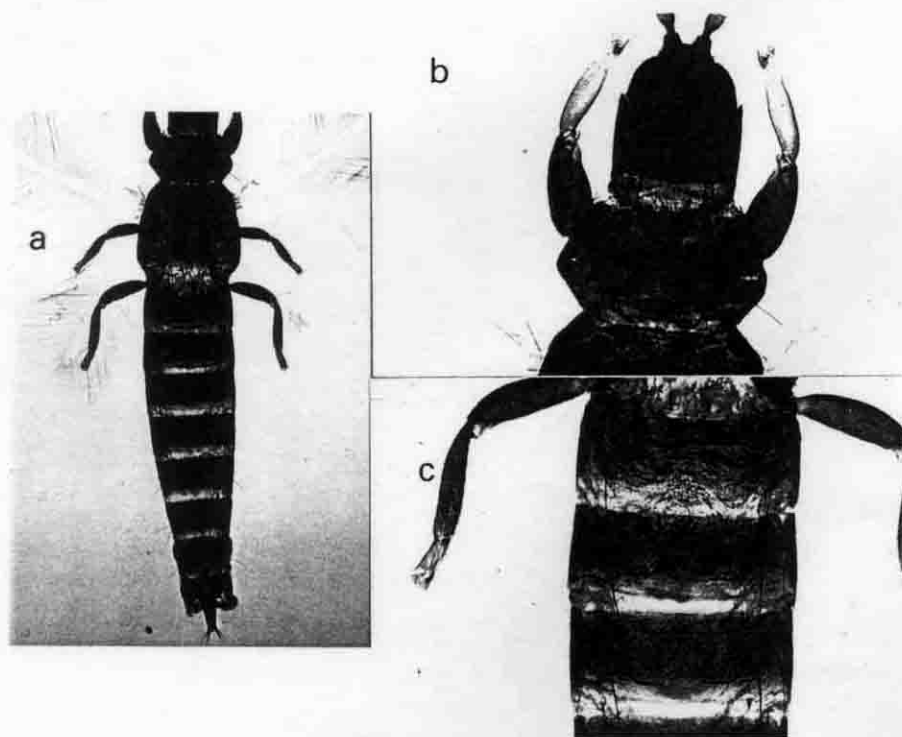
過去美國戶外栽植玫瑰以花薊馬(*Frankliniella tritici* (Fitch)) 為害最為嚴重(11,21)，但近年報告則指出西方花薊馬(*Frankliniella occidentalis* (Pergande)) 對花卉之為害有增加之趨勢(20)。本省無論過去資料(1,3)或本次玫瑰之調查，均未發現有西方花薊馬。

薊馬對菊花之為害報告則相對較多，如歐洲溫網室中蔥薊馬與西方花薊馬常同時發生於菊花上(10)，尤其後者之為害更日趨嚴重(12)。Ananthakrishnan(6)於印度調查發現七種薊馬的幼、成蟲皆可於菊科(Compositae)作物上攜帶花粉，具傳粉之功能，其中包括了本報告於菊花上調查所得之菊花薊馬與花薊馬，而此二種薊馬是否於本省菊花上亦具授粉功能，則有待進



圖十、南黃薊馬(a)第II腹節(b)及盤蓋孔(c)。

Fig. 10. *Thrips palmi* Karny(a), abdominal sternite II (b) and discal pore (c).



圖十一、中國薊馬(a)、頭與胸部(b)及腹部握翅毛(c)。

Fig. 11. *Haplothrips chinensis* Priesner (a), head (b) and abdominal wing-retaining setae (c).

一步之研究。日本菊花栽植時南黃薊馬則多於花芽分化前為害生長點或其四週新葉(16)，雖然本省南黃薊馬於茄科(Solanaceae)與葫蘆科(Cucurbitaceae)作物上為害嚴重，但尚未有於菊花上發生為害之記錄。

澳洲調查菊科與薔薇科(Rosaceae)植物上發現的訪花性薊馬主要為 *Thrips australis* (Bagnall) 與 *T. imaginis* Bagnall，但二者均不致釀成大害(15)。Vierbergen and Ulenberg(23)對於荷蘭進出口觀賞植物所作的檢測中，共發現九種薊馬，其中以蔥薊馬及西方花薊馬最常發生；洋桔梗花上發現的中國薊馬、臺灣花薊馬、花薊馬與蔥薊馬等均屬花卉上常見種類，至於南黃薊馬本省過去僅有其於菊花上為害之記錄，而臺灣劍毛薊馬雖有採集記錄，但對其寄主植物範圍仍不明瞭(3)。本調查結果說明了薊馬類害蟲能隨新作物栽植面積之增加，而擴展其寄主範圍的高適存能力。

本省目前尚無西方花薊馬的發現記錄，此薊馬目前幾乎全世界均有分布且為一重要經濟作物害蟲(22)，日本(8)與韓國(24)均早已發現此種薊馬，本省檢疫上似應對其特別注意。但近年自歐洲進口各類花卉或種球之數量日增，對於西方花薊馬的入侵似應特別注意防範與檢疫，以免不慎引入而蔓延成災。今特將西方花薊馬的型態特徵說明如下，提供參考：此種薊馬除與臺灣花薊馬同樣，前胸背板具一對長前緣剛毛及前胸後緣中剛毛間有一對小剛毛，此為 *Frankliniella* 屬之特徵外，西方花薊馬以：a. 後胸背板具有感覺孔(campaniform sensillae)，b. 一對單眼後剛毛(postocular setae)甚長幾與單眼剛毛III等長，此二特徵得與同屬其他種薊馬區別；臺灣花薊馬與其甚為相似，但其後胸背板無感覺孔且單眼後剛毛長僅約單眼剛毛III之1/3至1/4(19)。

謝 辭

本文承省農試所王博士清玲提供薊馬分類資料，謹此致謝。

引用文獻

1. 王清玲 1991 花卉害蟲彩色圖說。豐年社印行，166頁。
2. 王清玲 1995 具經濟性薊馬種類介紹。「植物檢疫微小動物診斷」第331-427頁，經濟部商品檢驗局新竹分局出版。
3. 呂鳳鳴 1993 臺灣薊馬種類及其寄主植物名錄。行政院農委會印行，121頁。
4. 臺灣省政府 1993 臺灣農業年報八十二年版。臺灣省政府農林廳。
5. Alford, D. V. 1991. Order Thysanoptera (thrips). pp. 106-111, In D.V. Alford [ed.] A Colour atlas of pests of ornamental trees, shrubs and flowers. Wolfe Publishing Ltd. 448pp.
6. Ananthakrishnan, T. N. 1982. Thrips and pollination biology. Current Science 51: 168-172.
7. Ananthakrishnan, T. N., and Sen, S. 1980. Taxonomy of Indian Thysanoptera. Zoological Survey of India, Handbook Series 1: 1-234.
8. Barletta, M. 1986. Thrip menace takes hold. Grower 106: 5.
9. Bhatti, J. S. 1990. Catalogue of insects of the order Terebrantia from the Indian subregion. J. Pure Applied Zoology 2: 205-352.
10. DelBene, G., and Gargani, E. 1989. Contribution to the knowledge of *Frankliniella occidentalis* (Pergande)

- (Thysanoptera: Thripidae). Redia 72: 403-420.
11. Henneberry, T. J., Smith, F. F., and Shriver, D. 1964. Flower thrips in outdoor rose field and an improved method of extracting thrips from rose flowers. J. Econ. Entomol. 57: 410-412.
 12. Heungens, A., Buysse, G., and Vermaerke, D. 1989. Control of *Frankliniella occidentalis* on *Chrysanthemum indicum* with pesticides. Med. Fac. Landbouw. Rijksuniv. Gent 54: 975-981.
 13. Hood, J. D. 1954. Three new Heliothripine Thysanoptera from Formosa. Proc. Ent. Soc. Wash. 56: 188-193.
 14. Kirk, W. D. J. 1984. Pollen-feeding in thrips (Insecta:Thysanoptera). J. Zool. London 204: 107-117.
 15. Kirk, W. D. J. 1987. A key to the larvae of some common Australian flower thrips (Insecta:Thysanoptera), with a host-plant survey. Aust. J. Zool. 35: 173-185.
 16. Kirk, W. D. J. 1988. Thrips and pollination biology. pp.129-135, In T.N. Ananthakrishnan and A. Raman [eds.], Dynamics of insect-plant interaction. Oxford. 223pp.
 17. Miyashita, T. and Soichi, N. 1993. Studies on the varietal difference in injury caused by *Thrips palmi* in chrysanthemum. 3. Relationship between infested part, density and injury. Jpn. J. Appl. Entomol. Zool. 37: 227-233.
 18. Mound, L. A., Morison, G. D., Pitkin, B. R., and Palmer, J.M. 1976. Thysanoptera. Handbooks for the Identification of British Insects 1: 1-79.
 19. Palmer, J. M., Mound, L. A., and du Heume, G. J. 1989. CIE guides to insects of importance to man 2. Thysanoptera. C.A.B. International Institute of Entomology, British Museum Natural History. 73pp.
 20. Robb, K. L., and Parrella, M. P. 1991. Western flower thrips, a serious pest of floricultural crops. pp. 343-357. In B. L. Parker, M. Skinner and T. Lewis. [eds.], Towards understanding Thysanoptera. Gen. Tech. Rep. NE-147. Radnor, PA, U.S.A. 464pp.
 21. Taylor, E. A., and Smith, F. F. 1955. Three methods for extracting thrips and other insects from rose flowers. J. Econ. Entomol. 48: 767-768.
 22. Tommasini, M. G., and Maini, S. 1995. *Frankliniella occidentalis* and other thrips harmful to vegetable and ornamental crops in Europe. pp. 1-42. In A.J.M. Loomans, J.C. van Lenteren, M.G. Tommasini, S. Maini, and J. Riudavets, [eds.] Biological control of thrips pests. Wageningen Agricultural University Papers. Wageningen. 201 pp.
 23. Vierbergen, G., and Ulenberg, S. A. 1988. *Frankliniella occidentalis* and other thrips species on ornamental plants for import and export (Thysanoptera). Ent. Ber., Amst. 48: 117-120.
 24. Woo, K. S. 1974. Thysanoptera of Korea. Korean J. Entomol. 4: 1-90.

ABSTRACT

Hua, T., Liu, J. S., and Chang, N. T. 1997. Thrips of three floricultures in southern Taiwan. Plant Prot. Bull. 39: 251-263. (Department of Plant Protection, National Pingtung Polytechnic Institute, Pingtung, Taiwan, R.O.C.)

Thrips are the major pests of economically important floriculture in southern Taiwan. The thrips fauna on *Rosa* sp., *Chrysanthemum* sp. and *Eustoma* sp. were surveyed in Pingtung area. Seven species occurred on rose were: *Haplothrips chinensis* Priesner of Phlaeothripida, *Rhipiphorothrips cruentatus* Hood, *Frankliniella intonsa* (Trybom), *Microcephalothrips abdominalis* (Crawford), *Scirtothrips dorsalis* Hood, *Thrips hawaiiensis* (Morgan) and *Thrips tabaci* Lindeman of Thripidae. *F. intonsa*, *M. abdominalis*, *T. hawaiiensis*, *T. tabaci* were found on chrysanthemums. *H. chinensis*, *F. intonsa*, *T. hawaiiensis*, *T. tabaci*, *T. palmi* Karny and *Copidothrips octarticulatus* Schmutz, were found on eustoma.

(Key words: thrips, *Rosa* sp., *Chrysanthemum* sp., *Eustoma* sp.)