



Formosan Entomologist

Journal Homepage: entsocjournal.yabee.com.tw

【Research report】

花薊馬對柑桔之著果與傷害調查及防治探討【研究報告】

何坤耀

*通訊作者E-mail :

Received: Accepted: 1987/01/10 Available online: 1987/03/01

Abstract

摘要

經四年來試驗結果顯示：花薊馬對柑桔幼果之傷害不明顯，但由接蟲試驗顯示開花初期接2對薊馬則對柑桔之著果便會有顯著影響，然而需要有多少數量之薊馬才會造成經濟為害損失，則尚有待進一步探討。由3天施藥一次及6天施藥一次之結果得知，以2.8%大禧2000倍之效果為最佳，50%滅賜克1000倍為其次，藥效一般皆可維持6天。而由於3天施藥一次與6天施藥一次者之著果率與對照組比較差異都不明顯，故建議農民在柑桔開花期間儘可少用農藥來防治此種花薊馬。

Key words:

關鍵詞:

Full Text:  [PDF\(0.43 MB\)](#)

下載其它卷期全文 Browse all articles in archive: <http://entsocjournal.yabee.com.tw>

花薊馬對柑桔之著果與傷害調查及防治探討

何 坤 耀

臺灣省農業試驗所嘉義分所

(接受日期：民國76年1月10日)

摘 要

經四年來試驗結果顯示：花薊馬對柑桔幼果之傷害不明顯，但由接蟲試驗顯示開花初期接2對薊馬則對柑桔之著果便會有顯著影響，然而需要有多少數量之薊馬才會造成經濟為害損失，則尚有待進一步探討。由3天施藥一次及6天施藥一次之結果得知，以2.8%大禧2000倍之效果為最佳，50%滅賜克1000倍為其次，藥效一般皆可維持6天。而由於3天施藥一次與6天施藥一次者之著果率與對照組比較差異都不明顯，故建議農民在柑桔開花期間儘可少用農藥來防治此種花薊馬。

緒 論

在柑桔開花期間，常引誘多種昆蟲聚集，其中以薊馬類之數量最多。據蔡(1979)報告，柑桔著花期在花器上活動之薊馬種類有11種之多，柑農擔心此等昆蟲可能引起幼果傷害，常使用大量殺蟲劑防治。花薊馬對柑桔之著果以及對幼果可能引起之傷害情況，迄至目前仍欠缺試驗資料支持。無謂的施藥，除經濟之浪費外，同時亦可能毒害其他有益天敵或干擾授粉昆蟲，甚或對花器會有不利的影響。

柑桔訪花薊馬之嚴重性於近年來始被重視，據邱等(1983)調查，訪花薊馬主要為一種 *Thrips hawaiiensis* (Morgan)。但對其為害則未提及。另邱及鄭(1980)及林等(1981)曾對訪花薊馬進行藥劑防治試驗，結果指出48.34% Marshal (E. C.) 1000倍對花薊馬之防治率可高達76.46%。然而花薊馬對柑桔幼果之影響究竟有多少，其發生密度與著果率究竟有何關係，尚未有人進行觀察。為瞭解花薊馬可能對柑桔果實之為害情形，於本分所及農民果園進行一系列試驗，爰將所獲結果整理成篇報告於後，以供農民實施防治之參考。

材 料 與 方 法

於1983~1986年，每年之3月至6月柑桔開花期間，分別在本分所及灣橋農家之柑桔園進行藥劑試驗。選取常用於防治薊馬之藥劑，施用以作為處理保護區，另設置不施藥自然被害區為對照組。施藥前先調查總花數及薊馬數，施藥後再繼續調查薊馬數，最後調查傷害果之數目及被害程度。調查結果再進行分析比較，以求出其著果率、果實被害度及防治率等。〔著果率 = $\frac{\text{幼果數}}{\text{總花數}} \times 100\%$ ；果

實被害度 = $\left(\frac{\sum \text{分級指數} \times \text{被害果數}}{3 \times \text{調查總果數}} \right) \times 100$ ，傷害果分爲：輕微 1 級、中度 2 級、嚴重 3 級；防治率藥 = $\left(1 - \frac{T_a \times C_b}{T_b \times C_a} \right) \times 100\%$ ， T =Treatment, C =Control, a =施藥後蟲數, b =施藥前蟲數]。

第一年之試驗分爲以 48.34% Marshal (E. C.) 1000 倍與 50% Marshal (W. P.) 1000 倍防治之兩個保護區及自然被害區等三處理。每兩株柑桔爲一小區，每處理三重覆，採逢機完全區集排列。保護區每週施藥一次，於柑桔開花期間共施藥四次。各於噴藥之前調查每株柑桔 4 枝條上之總花數，第一次噴藥後第 9 天調查 60 朵盛開花之薊馬數，並於第 8 週及第 10 週後各調查其著果率及果實被害度。

第二年之試驗包括以 50% 達馬松 1000 倍、48.34% 丁基加保扶 1000 倍、50% 滅賜克 1000 倍、80% 鋅錳乃浦 500 倍及對照組等五個處理，每處理各 4 株柑桔重覆。於施藥前調查每株 4 枝條之總花數及 10 朵花之薊馬數，其後亦每週施藥，共施四次。復於每次施藥後各調查 10 朵花之薊馬數，最後於第十四週調查著果率及果實被害度。

第三年並進行接蟲試驗，於本分所柑桔園在花苞將開放之前先行摘花，每小枝上僅留一朵，然後接蟲密封套袋。所接花薊馬數共分成 0、2、4、8、16 隻等五種處理，雌雄比例約爲 1 比 1。每處理各接 20 朵花，共八重覆。接蟲兩週後調查其上之薊馬數及著果數，再於 12 週後調查其著果率及果實被害度。

藥劑試驗部份第三年於本分所及灣橋同時進行，兩地之試驗設計及調查方法等完全相同。包括有 50% 達馬松 1200 倍、2.8% 大禮 2000 倍、50% 滅賜克 1000 倍、48.34% 丁基加保扶 1200 倍、80% 鋅錳乃浦 500 倍及對照組等共六處理。又分爲 3 天施藥一次及 6 天施藥一次，各施八次或四次。每處理各兩株柑桔重覆，於處理前亦各調查每株柑桔 4 枝條上之花數，及每枝條上 10 朵花之薊馬數。噴藥後每隔 3 天再調查每枝條上 10 朵花之薊馬數，至第 24 天爲止。最後再於 2 個月之後調查其著果率及果實被害度，並綜合接蟲試驗分析薊馬數與著果率之相關情形。

第四年亦在本分所繼續進行接蟲與藥劑試驗，設計大多與前一年相同。爲了提高著果率，接蟲前亦行摘花，且選取生長較佳之結果枝，每小枝僅留 1 朵花苞，然後再接蟲套袋。分別接入 0、4、8、16 及 32 隻花薊馬，每處理接 20 朵花，共七重覆。接蟲兩週後調查其上之薊馬數，並於兩個月後調查著果率及果實被害度。藥劑試驗只選取藥效較佳之 2.8% 大禮 2000 倍及 50% 滅賜克 1000 倍等兩組處理，亦各分爲 3 天施藥一次及 6 天施藥一次，共施 8 或 4 次。每處理各 4 株柑桔重覆，於處理前各調查標識枝條上之總花數，及枝條上 10 朵花之薊馬數。噴藥後每隔 3 天調查各處理 10 朵花之薊馬數，至 18 天完全落花爲止。再於兩個月後調查著果率及果實被害度等，同時亦比較薊馬數與著果率之相關性。

結果與討論

第一年之試驗在灣橋進行，結果整理於表一。本欲同時調查防治率以分析其藥效，但因薊馬發生大數少而作罷。表中除第 2 次調查之著果率有差異外，其他果實被害度等差異皆不顯著。而使用 50% Marshal 後著果率反而較對照爲低，則可能是由於前期薊馬數曾經發生較多之故。但欲調查薊馬數與著果率及柑桔果實被害程度之關係，尚需考慮下列諸多因素：1. 在 1983 年開花期一直連續下雨，而下雨會使薊馬之發生較少；2. 由調查中發現，幼果會遭受其他昆蟲傷害或藥害；3. 由於 4 月下旬及 5 月下旬各有一次急速落花及落果發生，故落花、落果亦可能是自然的生理現象所造成。故而僅單憑此等結果，實無法下結論。

第二年之試驗亦在灣橋進行，結果整理於表二及圖一。除了調查著果率及果實被害度外，亦分析其對薊馬之防治率。由結果中對花薊馬之防治率最高者爲丁基加保扶，顯示對花薊馬之藥效較佳，此

表一 灣橋柑桔園薊馬發生為害情形 (1983)

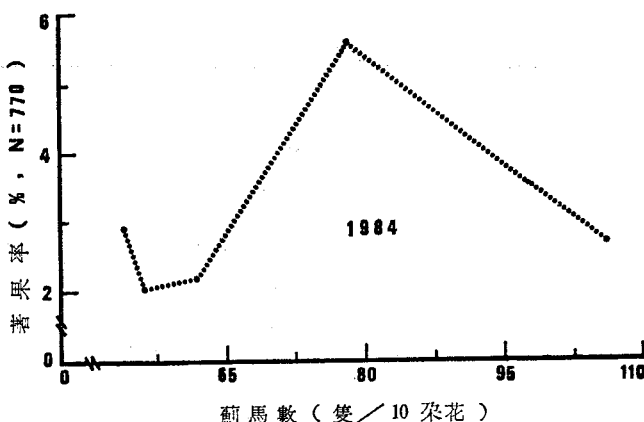
處 理	總 花 數 (72. 3. 13)	薊 馬 數 60 朵 花 (72. 3. 22)	第一次(72. 5. 26) ^{a)}		第二次(72. 6. 8) ^{a)}	
			著果率%	果 實 被 害 度	著果率%	果 實 被 害 度
48.3% Marshal (E. C.) 1000×	923	1	13.6	4.8	7.4ab	23.0
50% Marshal (W. P.) 1000×	1058	7	10.7	3.5	6.2b	39.5
CK	942	1	15.5	5.6	8.8a	25.0

- a) 1. 著果率 = $\left(\frac{\text{幼果數}}{\text{總花數}}\right) \times 100\%$
 2. 果實被度 = $\left(\frac{\sum \text{分級指數} \times \text{被害果數}}{3 \times \text{調查總果數}}\right) \times 100\%$, 傷害果分為輕微 1 級, 中度 2 級, 嚴重 3 級
 3. 同行間字母相同者表示在 95% 限界內差異不顯著。

表二 柑桔花薊馬為害調查及防治結果 (1984)

藥 劑	50% 達馬松 1000×	48.34% 丁基加保扶 1000×	50% 滅賜克 1000×	80% 鋅錳乃浦 500×	對照組
著 果 率 ^{a)}	2.92	2.17	2.01	5.59	2.64
果實被害度 ^{b)}	4.90	7.02	5.56	3.57	12.28
防 治 率 ^{c)}	30.3	30.9	26.3	18.7	—

- a) 著果率 = $\left(\frac{\text{幼果數}}{\text{總花數}}\right) \times 100$ (每處理調查總花數約為 770 朵)
 b) 果實被害度 = $\left(\frac{\sum \text{分級指數} \times \text{被害果數}}{3 \times \text{調查總果數}}\right) \times 100$, 傷害果分為輕微 1 級, 中度 2 級, 嚴重 3 級
 c) 防治率 = $\left(1 - \frac{T_a \times C_b}{T_b \times C_a}\right) \times 100$, T=Treatment, C=Control, a=施藥後蟲數, b=施藥前蟲數



圖一 柑桔著果率與花薊馬之相關情形

點和邱及鄭 (1980) 及蔡 (1982) 之結果相符。然而丁基加保扶處理者之果實被害度除比對照為低外, 在四種處理中却為最高, 而其著果率却又顯示較鋅錳乃浦為低 (表二)。由此等結果看來, 薊馬之密度與幼果之傷害相關不大。在部份施藥區如丁基加保扶與滅賜克等之著果率, 却比未施藥之對照組為低, 顯示施藥對著果不見得有利, 故柑農應避免盲目施藥。而如同第一年一樣, 花薊馬對花器及幼果

之傷害程度，亦往往較受其他環境因子、病害及生理落果等因素之影響為低，故很難明確指出究竟花薊馬對柑桔果實會造成何種程度之傷害。另由薊馬發生量與著果的情形來看（圖一），每朵花受5~11隻薊馬為害可造成2~6%之著果率，但其相關性並不明顯。總此結果，僅能得知花薊馬對柑桔幼果之傷害不大。

第三年之試驗根據以往兩年來之經驗改進，除了處理增多之外，並同時在本分所及灣橋兩地進行相同之觀察。另外再加上接蟲試驗，以確定薊馬數量與柑桔幼果之傷害程度是否有關，結果整理於表三至表五及圖二之中。由表三中可看出，接蟲2週後，接4對及8對者較接1對及2對者所發生之薊馬

表三 花薊馬數對柑桔著果之影響 (1985)

項 目	接 蟲 數 目 (隻/朵) ^{a),c)}				
	0	2	4	8	16
2週後 蟲數(隻/朵)	0a	2.3a	4.4a	16.9b	21.0b
2週後 著果率(%) ^{b)}	72.5a	65.6ab	58.1bc	39.4d	32.5d
12週後 著果率(%)	6.3a	4.4a	2.5b	0.6b	1.3b

^{a)} 薊馬數♀♂約各半

^{b)} 著果率為每處理20朵花，各8重覆之平均。

^{c)} 同列間英文字母在同一行相同者，表示在95%限界內無顯著差異。

表四 藥劑對柑桔花薊馬發生之影響 (1985)^{a)}

試驗地區	施藥間隔(天)	不 同 處 理 之 薊 馬 數 目(隻)					對照組
		50% 達馬松 1200×	2.8% 大禮 2000×	50% 滅賜克 1000×	48.34% 丁基加保扶 1200×	80% 鋅錳乃浦 500×	
嘉 義	3	22.9a	22.5a	28.9a	45.1b	25.0a	58.4c
	6	23.3a	54.0b	34.6ab	44.3ab	87.9c	47.5b
灣 橋	3	5.3c	1.5a	3.6bc	2.9ab	12.0d	10.1d
	6	3.9b	1.3a	4.4bc	6.9cd	17.4e	9.9d

^{a)} 1.每處理各施藥8或4次

2.所調查之薊馬數為8重覆，各10朵花之總平均。

3.英文字母在同一行相同者，表示在95%限界內無顯著差異。

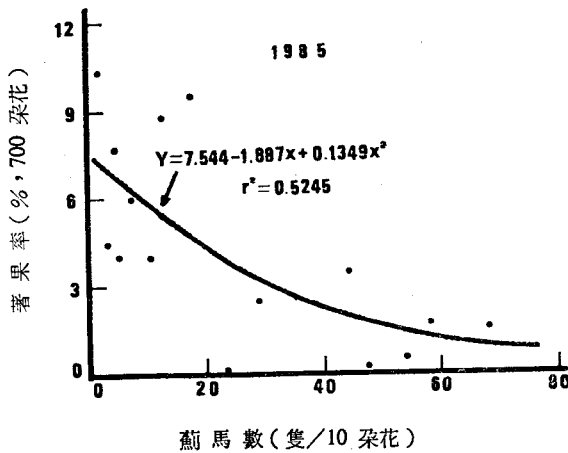
表五 施藥與柑桔著果之關係 (1985)^{a)}

試驗地區	施藥間隔(天)	不 同 處 理 之 著 果 率(%)					對照組
		50% 達馬松 1200×	2.8% 大禮 2000×	50% 滅賜克 1000×	48.34% 丁基加保扶 1200×	80% 鋅錳乃浦 500×	
嘉 義	3	0a	1.40bc	2.55c	1.03bc	0.45ab	1.73bc
	6	0.09a	0.54ab	2.58cd	3.54d	1.46bc	0.26a
灣 橋	3	4.15a	6.96bc	4.92ab	4.45ab	8.76c	4.81ab
	6	7.69bc	10.24c	3.99a	5.94ab	9.41bc	3.79a

^{a)} 1.每處理各施藥8或4次

2.所調查之著果率為8枝條重覆之平均，總花數約為700朵。

3.英文字母在同一行相同者，表示95%限界內無顯著差異。

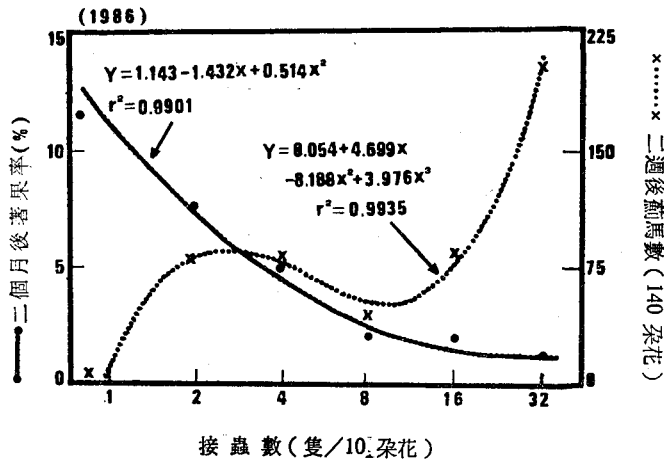


圖二 田間柑桔著果率與花薊馬數之相關情形

數量顯著為高，而其著果率顯然較低。於 12 週後之著果率，則以不接蟲之對照組及接 1 對者為顯著較高。故由此等情形看來，花薊馬之數目對柑桔之著果率應會有影響。然而，由調查結果分析，果實之被害度在各接蟲處理間並無顯著差異。另外圖二顯示，薊馬數與著果率之相關性亦不高，僅略呈負相關之趨勢而已，亦約略可看出每朵花在 2 隻內危害時之著果率顯然較 2 隻以上時為高，即 2 隻時為 4.34% 而 4 隻時則降至 2.14%。由接蟲兩週後之調查得知，此時薊馬數已不高，但著果率皆在 30~70% 之間（表三），而兩個月後則降至 1~6%，故著果率受環境因子及生理落果之影響皆大。若要斷定多少量之薊馬才會造成危害經濟水平，尚有待進一步探討，諸如必須考慮要維持多高之著果率即可，因為著果太多反而需要人力疏果。而根據本分所調查，柑桔之著果率一般只要能維持在 2% 以上即可，而本試驗中各對照無施藥之平均著果率却有 2.64% 之高。故若花薊馬對著果之為害影響，只要在柑桔自然著果率之內而且對幼果又不造成傷害，則根本不需要加以防治。事實上分析其果實被害度，結果各處理之差異皆不顯著。此種結果與蔡（1979, 1984）之論點相符，且在其文中指出由日本多年的試驗證實，花薊馬對柑桔不會造成任何傷害。

本分所及灣橋兩地之藥劑試驗結果，由 3 天及 6 天各施藥一次的結果比較，發現以達馬松、大禮、滅賜克之效果較佳，丁基加保扶次之，而施用鋅錳乃浦之處理則反有助長薊馬發生的現象（表四）。其中，達馬松、大禮、滅賜克之藥效皆可維持 6 天以上。綜合藥劑對著果率之影響，以滅賜克、大禮、鋅錳乃浦等處理較佳，丁基加保扶其次，達馬松則再次（表五）。然由部份 6 天施藥一次之處理，其著果率反高於 3 天施一次者，顯示施藥可能對花器會有不利之影響。整個試驗結果，以大禮及滅賜克之效果較佳，其次為丁基加保扶。而達馬松之藥效雖不錯，但著果率却不高，顯然使用後對柑桔之著果有不利的影響。綜合表二、表四及表五，以殺菌劑鋅錳乃浦處理者之殺蟲藥效顯然較差，但著果率反高，可能為防治病害的效果。由此等結果顯見，其他因素對於柑桔幼果之傷害程度，確實要比花薊馬對其影響為大。

第四年試驗之主要目的，在進一步確定前三年來觀察花薊馬對柑桔幼果之傷害情形及對著果之影響，並比較其藥劑之防治效果，結果整理於圖三及表六。由接蟲試驗分析，果實被害度之情形差異亦不明顯。調查 140 朵花接蟲二週後之薊馬數及二個月後之著果率，發現薊馬數之發生與接蟲數略呈正相關。接 8 對以上則發生顯著增高。而著果率與接蟲數則成負相關趨勢，接蟲兩對時著果率為 4.7%，接 4 對以上時則降至 2.6% 以下（圖三）。另由藥劑試驗中證實，施藥區與對照區之果實被害度亦無顯著差異。然而由施藥後之薊馬平均發生數及二個月之著果率看來，效果似乎以大禮為最好，而滅賜克為其次。但不論 3 天施藥一次或 6 天施藥一次之結果，各處理之著果率在統計上之分析，差異並不顯著（表六）。此可能因為藥劑雖有殺蟲效果，但對著果亦有不利之影響。又由表四及表六中每 3



圖三 田間柑桔著果率與花薊馬數之相關情形

表六 施藥後花薊馬之發生與柑桔著果情形 (1986)^{a)}

處 理	施藥間隔 (天)	薊馬數 (隻)	著果率 (%)
2.8% 大 禮 2000×	3	16.3	9.3
	6	13.1	6.5
50% 滅賜克 1000×	3	27.7	5.1
	6	37.4	3.5
對照組		48.0(N. S.)	1.6(N. S.)

- ^{a)}: 1.每處理各施藥 8 或 4 次, 4 重覆。
 2.薊馬數為全期各次調查 10 花之平均。
 3.著果率調查總花數各約 200 朵。
 4.N. S. 表差異不顯著。

天就施藥一次之情形, 發現各處理之薊馬發生量仍然不少, 平均幾為對照組之半, 此乃花薊馬之發生極為活潑迅速, 施藥後亦能隨時從別處再飛來侵害。若欲完全消滅花薊馬幾乎不可能, 然而柑桔每年開花極多, 亦不需太高之著果率。故雖有相當量之花薊馬為害, 柑桔本身尚能忍受而仍不會造成經濟損失。由圖三中顯示每朵花有 32 隻以上之花薊馬為害, 尚能維持 1.4% 之著果率。綜合以上四年來的試驗及觀察結果得知, 花薊馬對柑桔之開花著果及幼果影響不大。故於開花期間若非薊馬之發生量太高, 則可以不必多用農藥來防治花薊馬。

誌 謝

試驗期間承蒙林熹慧及黃麗靜小姐協助調查工作, 亦承蒙本系鄭清煥主任之多方提供意見與支持鼓勵, 文成並予審閱, 復蒙孫志寧老師幫忙修改英文摘要, 僅此一併致謝。

參 考 文 獻

邱瑞珍、羅幹成、王清玲、錢景秦、陳健忠、陳昭豐、周樑鑑、林珪瑞 1983 柑桔主要害蟲之生物防治。農發會重點計畫年終報告。

- 邱輝宗、鄭秀霞 1980 柑桔訪花昆蟲田間藥劑初步試驗。關西柑桔試驗場 68 年年報。
林純如、鄭秀霞、邱輝宗 1981 柑桔花薊馬之初步觀察。關西柑桔試驗場 69 年年報。
蔡雲鵬 1979 柑桔訪花昆蟲的種類及生態。興農 125: 17-20。
蔡雲鵬 1982 Marshal 乳劑對柑桔薊馬之防治效果。關西柑桔試驗場 70 年年報。
蔡雲鵬 1984 柑桔薊馬。興農 187: 22-23。

**AN INVESTIGATION OF THE INFLUENCE OF THE
FLOWER *THRIPS HAWAIIENSIS* (MORGAN),
ON THE FRUITING OF CITRUS AND
ITS CHEMICAL CONTROL**

Kuan-Yau Ho

Chiayi Agricultural Experiment Station, TARI

In order to formulate effective control measures for the flower thrip, which becomes abundant when the citrus blooms, a study was taken to determine the damage of this insect pest to the flowering and fruit setting of citrus plant. Result of the experiments carried out at farmers' orchards and Chiayi Agricultural Experiment Station during 1983 to 1986 are summarized in the following. 1: Thrip damage to the young fruit was insignificant. 2. Fruiting was affected by two pairs of thrips introduced at blooming stage. Nevertheless, the economic injury level was not determined. 3. Applications of 2.8% Decis (2000-fold dilution) and 50% Mesurool (1000-fold dilution) provided effective control. And the effectiveness of each application persisted ca. 6 days. 4. Since the fruit setting did not differ significantly for those sprayed every 3 days, six days and the control, it is recommended that minimal usage of insecticides be adopted during the blooming stage for the control this thrip on citrus.