中華農業研究（Jour. Agric. Res. China）44(2)：157～165（1995）

臺灣為害經濟植物之葉蠕種類及12種殺蠕劑對二種主要葉蠕之毒性測試[1]

何琦琛　羅幹成　陳文華[2]

摘要：1991～1993年調查臺灣為害平地主要經濟植物葉蠕，共發現九種，常見者有七種。以神澤氏葉蠕（*Tetranychus kanzawai* Kishida）出現頻率最高，為害植物種類最多；其次為二點葉蠕（*T. urticae* Koch）；僞二點葉蠕之出現頻率、為害植物數及分布均與赤葉蠕相當，重要性顯較習知者為高；柑桔葉蠕（*Panonychus citri*（McGregor））因一般未取樣山坡地作物而出現頻率偏低；荔枝葉蠕（*Oligonychus litchii* Lo et Ho）及皮氏葉蠕（*T. piercei* McGregor）之出現頻率較前五種葉蠕為低。室內測試12種殺蠕劑推廣濃度對採自9地區7種作物上之神澤氏葉蠕及二點葉蠕之毒性，50% formetanate S.P. 及30% dinobuton E. C. 對二種葉蠕均表現出穩定之毒效，68.1% propargite E. C. 對部份地區之二點葉蠕有效，並對各地區之神澤氏葉蠕均有效。對神澤氏葉蠕有效者尚有2.8% cyhalothrin E. C.、20% amitraz E. C.、25% bromopropylate E. C. 及35% Venthene W. P.。

關鍵詞：經濟植物、葉蠕、藥劑毒性。

葉蠕為臺灣之重要經濟害物（pest），為害農作物、觀賞植物、行道樹等等，往往發生甚高之密度，或影響收成、或影響樹勢，造成重大損失。在許多農作物上尚且是主要之害物，須特別予以防治[1,2,3,5,6,8,9,11,12]。在不同經濟植物上發生為害之葉蠕種類，多未經正式調查鑑定。已有調查之經濟植物中，所報導之葉蠕種類亦不周全。何琦琛和陳文華[3]報導在臺灣茄園為害之葉蠕類不止植物保護手册中所記載之二點葉蠕（*Tetranychus urticae* Koch）一種，且有地域性之不同。過去記載為害木瓜之葉蠕為赤葉蠕（*T. cinnabarinus* Boisduval）[8]，但近年來木瓜園所採得葉蠕中赤葉蠕所占比率卻不高（羅幹成、未發表資料）。造成此現象之另一種可能原因為田間葉蠕相有所變遷，例如1978年以前為害草莓之葉蠕以神澤氏葉蠕（*T. kanzawai Kishida*）為主，其後逐漸被二點葉蠕取代[11]。

不同種類之葉蠕對農藥之感受性常有差異，因而防治之對策亦須不同。在從事植保工作時，所面對之葉蠕究為什麼種類乃成為須予了解之事項，筆者等因而調查在臺灣為害經濟植物之葉蠕種類。此外，殺蠕劑對葉蠕之防治效果，往往因農民用藥習慣不同而在不同地域有差異。推薦有效藥劑予農民時，常因而遭逢挫折。是以在調查葉蠕種類時，亦同時對此現象試為探討，測試常用推廣殺蠕劑對不同地點、作物上葉蠕之毒效。披露所得結果於本文，提供相關工作同仁參考。

材料與方法

自1991年起至1993年止，每2—3月為一循環，前往臺中、南投、彰化、雲林、嘉義等地之主要經

1. 臺灣省農業試驗所　研究報告第 1787 號。
2. 本所應用動物系副研究員、研究員兼系主任、助理。臺灣省　臺中縣　霧峰鄉。

濟植物田中，於四個角落及中央部位選取有葉蟎爲害狀之葉片，攜回實驗室，以 Hoyer's medium 將葉蟎之成蟎製成玻片標本，鑑定種類。並記錄雌成蟎數，供同時發生兩種葉蟎時比較主要發生之種類。此外並商請桃園區農業改良場、花蓮區農業改良場、臺東區農業改良場、臺中區農業改良場、臺南區農業改良場及農業試驗所鳳山分所之植物保護同仁於其轄區內依相同方法採取主要經濟植物上發生葉蟎之葉片，郵寄予筆者等，將葉蟎製做標本鑑定種類。

此外，並就最常發生之神澤氏葉蟎及二點葉蟎測試12種市售不同類型殺蟎劑之推廣濃度對其毒性。將田間採回之葉蟎，挑取雌成蟎依 Lee et al.[13]之法以青皮豆苗飼育。而後將吳子淦[4]之方法略爲修改，在直徑約4.5cm之培養皿中，以飽吸水份之棉花代替洋菜膠，以青皮豆代替十石大豆。每葉片挑入葉蟎20隻，以 Burkard Spray Tower 噴洒1ml 之溶於水之推廣濃度殺蟎劑藥液，觀察記錄72小時後之死亡率；四重覆。此外，因農民施藥時常加重劑量，故亦以同法測試推廣濃度四倍劑量時對葉蟎之毒性。

結果與討論

1992～1993兩會計年度中，採取了907個樣品，加上桃園區農業改良場等六試驗場所提供者，總共自93種經濟植物採取1,298個樣品。除澎湖縣及苗栗縣外，其餘各縣均涵蓋在調查範圍中，各縣所採取之樣品數及所包含之經濟植物種類數依序列於表 1 。農試所之取樣調查範圍僅及臺中、臺南、彰化、雲林及嘉義等五縣，其餘各縣端賴各場所協助取樣調查。

表 1. 各縣所採樣品數、經濟植物種數及七種主要葉蟎採得頻率

Table 1. The number of samples, crops and the collecting frequency of 7 spider mites from each county.

County	No. of samples	No. of crops	OL	PC	TC	TK	TP	TT	TU
Taipei	12	2			1	1			10
Taoyuan	3	3					3		
Hsinchu	1	1				1			
Taichung	169	37	24	16	9	45	1	1	26
Nantou	252	52	11	16	18	85	14	5	32
Changhwa	289	43	1	6	30	63	1	29	85
Yunlin	152	28	3	10	7	63		5	33
Chiayi	45	28				17		15	
Tainan	16	9			3	3		2	
Kaohsiung	109	11	17	30	8	24	2	16	11
Pintung	118	11	1	29	1	74	2	9	
Taitung	42	10		2		19	3	5	
Hwalien	7	6			1	3		2	
Ilan	83	14				6		2	

OL：*Oligonychus litchii*
PC：*Panonychus citri*
TC：*Tetranychus cinnabarinus*
TK：*T. kanzawai*
TP：*T. piercei*
TT：*T. truncatus*
TU：*T. urticae*

全部樣品經鏡檢後在83種經濟植物（89%），935個樣品（72%）內發現有葉蟎爲害。其中 6 樣品上有*Oligonychus*屬葉蟎爲害，123樣品上有 *Tetranychus* 屬葉蟎爲害，但缺乏雄性成蟎，無法鑑定種類。其餘樣品中鑑定出 9 種葉蟎，分別爲荔枝葉蟎（*Oligonychus litchii* Lo et Ho）、*O. shinkajii* Ehara, *O. uruma* Ehara、柑桔葉蟎（*Panonychus citri*（McGregor））赤葉蟎、神澤氏葉

蟎、皮氏葉蟎（*T. piercei* McGregor），僞二點葉蟎（*T. truncatus* Ehara）、二點葉蟎（表2）。而主要發生者僅7種，神澤氏葉蟎最爲常見，其出現頻率最高，在31.1%的樣品（404個）中發現；寄主種類也最多，53種經濟植物上發現有此蟎爲害。其次爲二點葉蟎，在15.2%之樣品（197個）33種經濟植物上採得。赤葉蟎及僞二點葉蟎出現率（6%，78樣品及7%，91樣品）雖略低於柑桔葉蟎（8.4%，109樣品），但爲害植物種類數（25種經濟植物）較柑桔葉蟎（18種經濟植物）多，分布亦極寬廣。羅幹成和趙若素(10)曾調查僞二點葉蟎之寄主植物記錄有33種，但此蟎在臺灣一直未受重視，不當成經濟害蟎。本次調查很驚訝地發現，它的出現率及爲害植物種類數均高於赤葉蟎，使其經濟重要性大爲提高，將來應列爲防治之對象。荔枝葉蟎出現率爲4.4%，在57樣品9種經濟植物上採得。皮氏葉蟎之出現率爲7種中最低者（2%），在26樣品11種經濟植物上採得，筆者認爲尙須獲得更多資料，以判斷其是否具經濟重要性。其餘之葉蟎僅出現一次，重要性遠遜於上述7種。

表 2. 各葉蟎種類之出現頻率、百分比及寄主植物數

Table 2. Frequency and percentage of presence, and the number of hosts of various spider mites.

Species	Frequency	Percentage	No. host
O. litchii	57	4.4	9
O. shinkajii	1	0.0008	1
O. uruma	1	0.0008	1
O. spp.	6	0.005	5
P. citri	109	8.4	18
T. cinnabarinus	78	6	25
T. floridanus	1	0.0008	1
T. kanzawai	404	31.1	53
T. piercei	26	2	11
T. truncatus	91	7	28
T. urticae	197	15.2	33
T. spp.	123	9.5	43

本調查資料中此7種葉蟎爲害之經濟植物種類、數量及分布各有不同，分別陳述如后。荔枝葉蟎採自臺中、南投、彰化、雲林、高雄及屏東等縣（圖1A），採得本蟎之經濟植物包括瓠瓜、葡萄、柿子、桃、枇杷、梨、番石榴、荔枝、芋頭等，主要發現於番石榴及枇杷上，全年皆可採得，樣品（數量列於括弧中）主要來自臺中(24)、、屏東(17)、南投(11)等縣。柑桔葉蟎採自臺中、南投、彰化、雲林、高雄、屏東及臺東等縣（圖1B），爲害植物包含天堂鳥、玫瑰、皇帝豆、柚子、檸檬、柳丁、楊桃、葡萄、番石榴、印度棗、枇杷、木瓜、桃、梨、紅豆杉、芋頭、愛玉子等，主要發現於柑橘類、楊桃、木瓜及印度棗上，全年皆可採得，樣品主要來自高雄(30)、屏東(29)、臺中(16)、南投(16)、雲林(10)等縣。赤葉蟎採自臺北、臺中、南投、彰化、雲林、臺南、高雄、屏東及花蓮等縣（圖1C）爲害植物包含滿天星、康乃馨、菊花、唐菖蒲、天堂鳥、菜豆、茄子、四季豆、絲瓜、皇帝豆、角瓜、冬瓜、葡萄、印度棗、香瓜、木瓜、桃、西瓜、花生、大豆、芋頭、苧麻、胡麻等，主要發現於花生、滿天星、芋頭、絲瓜上，全年皆可採得，樣品主要來自彰化(30)、南投(18)、臺中(9)等縣。神澤氏葉蟎採自臺北、新竹、臺中、南投、彰化、雲林、嘉義、臺南、高雄、屏東、宜蘭、花蓮及臺東等縣，除桃園縣尙未採得外，各縣均有發現（圖1D），爲害植物有滿天星、康乃馨、菊花、唐菖蒲、天堂鳥、羊蹄甲、玫瑰、夜來香、菜豆、空心菜、胡瓜、茄子、福豆、瓠瓜、四季豆、芥菜、絲瓜、青椒、皇帝豆、角瓜、南瓜、甜椒、冬瓜、薑、香蕉、楊桃、葡萄、印度棗、枇杷、香瓜、洋香瓜、木瓜、百香果、桃、梨、西瓜、玉米、花生、大豆、甘藷、芋頭、紫蘇、胡麻、檳榔、牛蒡、檜扇等，主要發現於木瓜、茄

子、菜豆、絲瓜、葡萄、胡瓜、四季豆、花生等，全年皆可採得，樣品主要來自南投(85)、屏東(74)、彰化(63)、雲林(63)、臺中(45)、高雄(24)、臺東(19)、嘉義(17)等縣。皮氏葉蟎採自桃園、臺中、南投、彰化、高雄、屏東及臺東等縣(圖1E)，爲害植物有菜豆、絲瓜、青椒、皇帝豆、薑、香蕉、葡萄、洋香瓜、西瓜、大豆、檳榔、檜扇，全年各月均有採集記錄，樣品主要來自南投縣(14)，以檳榔上採得次數最多。僞二點葉蟎採自臺中、南投、彰化、雲林、嘉義、臺南、高雄、屏東、宜蘭、花蓮及臺東等縣(圖1F)，爲害菊花、唐菖蒲、天堂鳥、菜豆、芹菜、空心菜、茄子、四季豆、絲瓜、青椒、皇帝豆、南瓜、甜椒、蕃茄、葡萄、香瓜、西瓜、玉米、花生、大豆、芋頭、牛蒡、刺茄、苧麻、胡麻等，主要發現於絲瓜、花生、皇帝豆、芋頭、西瓜、菜豆、採集記錄包含全年各月份，但以 6 、 7 月較多，樣品主要來自彰化(29)、高雄(16)、嘉義(15)、屏東(9)等縣。二點葉蟎採自臺北、臺中、南投、彰化、雲林及高雄等縣(圖1G)，爲害桔梗花、滿天星、康乃馨、菊花、大理花、唐菖蒲、羊蹄甲、玫瑰、不凋花、金魚草、非洲菊、菜豆、肉豆、胡瓜、茄子、福豆、四季豆、絲瓜、碗豆、青椒、辣椒、角瓜、冬瓜、木瓜、桃、梨、草莓、西瓜、花生、高粱、芋頭等，主要採自菊花、非洲菊、玫瑰、茄子、草莓、絲瓜、葡萄、各月份均有採集記錄，樣品主要來自彰化(85)、雲林(33)、南投(32)、臺中(26)、高雄(11)及臺北(10)等縣。採得二點葉蟎之地點均在臺灣西部，其在東臺灣之分布乃待多加採集後才能瞭解。另外，屏東縣先後採取了118個樣品，均未發現此蟎，可能受屏東的炎熱所抑制；確實原因猶待進一步研究探討。

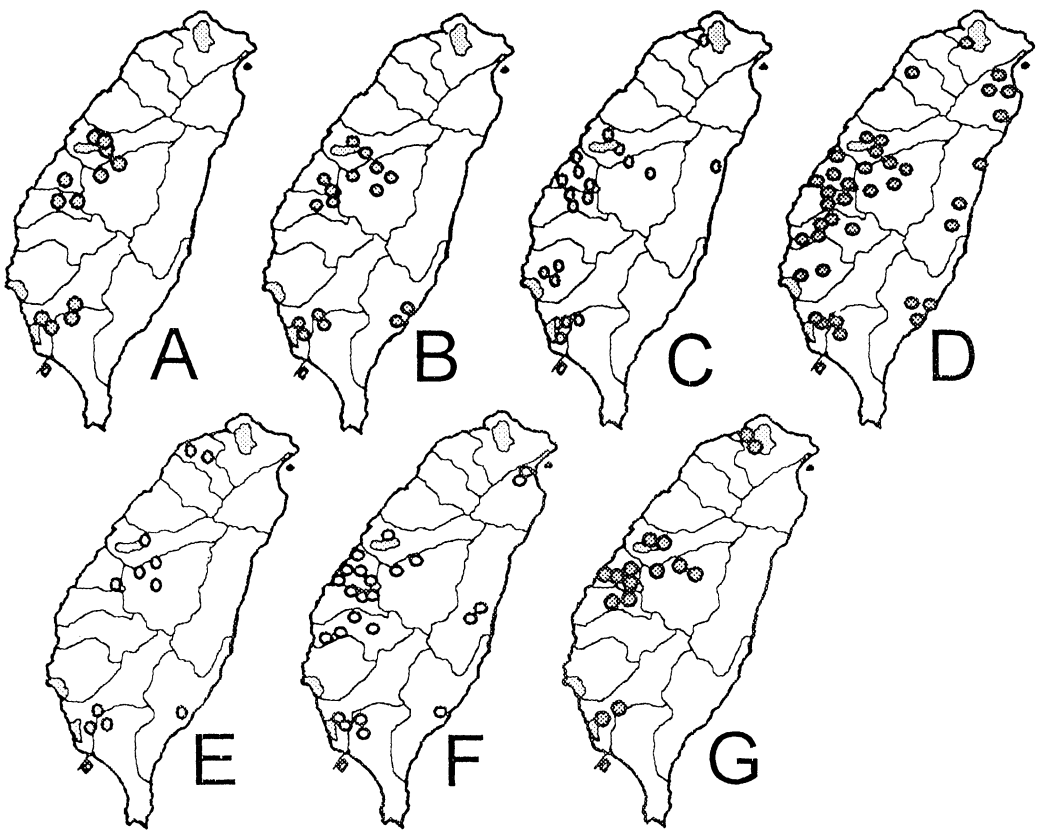


圖1. 七種葉蟎在臺灣之採集記錄：A.*Oligonychus litchii*. B. *Panonychus citri*. C. *Tetranychus cinnabarinus*. D.T. *kanzawai*. E. *T. piercei*. F. *T. truncatus*. G. *T. urticae*.

Fig. 1. Collecting records of various spider mite specus in Taiwan.

就各縣而論，臺北縣12樣品中，二點葉蟎出現10次，採自非洲菊；赤葉蟎及神澤葉蟎各1次，採自芋頭（表1）。桃園縣3樣品均爲皮氏葉蟎，採自菜豆、洋香瓜及西瓜。新竹縣1樣品爲神澤氏葉蟎，採自芋頭。臺中縣169樣品中神澤氏葉蟎出現45次最多，其餘二點葉蟎26次，荔枝葉蟎24次，柑桔葉蟎16次，赤葉蟎9次。主要採集經濟植物及其上主要發現之葉蟎（括弧內，依發現頻率排列）有楊桃（柑桔葉蟎）、胡瓜（二點葉蟎）、唐菖蒲（赤葉蟎、神澤氏葉蟎）、葡萄（神澤氏葉蟎、柑桔葉蟎、二點葉蟎）、四季豆（二點葉蟎、神澤氏葉蟎）、枇杷（荔枝葉蟎、柑桔葉蟎）、桃（二點葉蟎、神澤氏葉蟎、柑桔葉蟎、赤葉蟎）、梨（柑桔葉蟎、二點葉蟎）、毛豆（神澤氏葉蟎、赤葉蟎）、芋頭（二點葉蟎、赤葉蟎、神澤氏葉蟎）。南投縣252樣品中亦以神澤氏葉蟎最爲常見，出現85次，其次爲二點葉蟎32次，赤葉蟎18次，柑桔葉蟎16次，皮氏葉蟎14次，荔枝葉蟎11次，僞二點葉蟎5次。主要採集經濟植物及其上主要發現之葉蟎有菜豆（神澤氏葉蟎、赤葉蟎、二點葉蟎）、茄子（神澤氏葉蟎、二點葉蟎）。、葡萄（神澤氏葉蟎）、四季豆（神澤氏葉蟎、僞二點葉蟎、二點葉蟎）、絲瓜（神澤氏葉蟎）、枇杷（荔枝葉蟎）、木瓜（神澤氏葉蟎、柑桔葉蟎、二點葉蟎）、玫瑰（二點葉蟎、神澤氏葉蟎、柑桔葉蟎）、芋頭（神澤氏葉蟎、赤葉蟎、僞二點葉蟎）、非洲菊（二點葉蟎）。彰化縣289樣品二點葉蟎最常見，出現85次；神澤氏葉蟎次之，出現64次；赤葉蟎30次，僞二點葉蟎29次。主要採集經濟植物及其上主要發現之葉蟎有菜豆（赤葉蟎、神澤氏葉蟎、僞二點葉蟎）、菊花（二點葉蟎、僞二點葉蟎）、茄子（二點葉蟎。神澤氏葉蟎、赤葉蟎）、葡萄（神澤氏葉蟎、二點葉蟎）、木瓜（神澤氏葉蟎）、花生（赤葉蟎、神澤氏葉蟎、僞二點葉蟎）、康乃馨（赤葉蟎、二點葉蟎、神澤氏葉蟎）、玫瑰（二點葉蟎、神澤氏葉蟎、柑桔葉蟎）、芋頭（僞二點葉蟎、神澤氏葉蟎、赤葉蟎）、西瓜（神澤氏葉蟎、僞二點葉蟎）及冬瓜（神澤氏葉蟎、二點葉蟎）。雲林縣仍以神澤氏葉蟎最爲常見，152樣品中採得63次，隨之以二點葉蟎33次，柑桔葉蟎10次。主要採集經濟植物及其上主要發現之葉蟎有菜豆（神澤氏葉蟎、赤葉蟎）、菊花（二點葉蟎、神澤氏葉蟎、赤葉蟎）、唐菖蒲（神澤氏葉蟎、赤葉蟎）、絲瓜（神澤氏葉蟎、僞二點葉蟎）、木瓜（神澤氏葉蟎、柑桔葉蟎）、花生（神澤氏葉蟎、赤葉蟎、二點葉蟎、僞二點葉蟎）、草莓（二點葉蟎）。嘉義縣45樣品中採得神澤氏葉蟎、17次，僞二點葉蟎15次。主要採集經濟植物及其上主要發現之葉蟎有絲瓜（僞二點葉蟎、神澤氏葉蟎）、木瓜（神澤氏葉蟎）（1994年在嘉義之木瓜園多次觀察到二點葉蟎，未列入本資料中）、花生（僞二點葉蟎、神澤氏葉蟎）。臺南縣16樣品中神澤氏葉蟎（洋香瓜、西瓜）及赤葉蟎（胡麻）各出現3次，僞二點葉蟎2次（甘藷、胡麻）。高雄縣109樣品中以柑桔葉蟎最常見，採得30次；繼之以神澤氏葉蟎25次，荔枝葉蟎19次，僞二點葉蟎17次，二點葉蟎11次。主要採集經濟植物及其上主要發現之葉蟎有蕃石榴（荔枝葉蟎）、印度棗（柑桔葉蟎、赤葉蟎）、絲瓜（僞二點葉蟎、二點葉蟎、赤葉蟎神澤氏葉蟎、皮氏葉蟎）、木瓜（柑桔葉蟎、神澤氏葉蟎）。屏東縣118樣品亦以神澤氏葉蟎採得次數（74）最高，柑桔葉蟎次之(29)，僞二點葉蟎再次之(9)。主要採集經濟植物及其上主要發現之葉蟎有菜豆（神澤氏葉蟎、赤葉蟎）、楊桃（柑桔葉蟎、神澤氏葉蟎）、胡瓜（神澤氏葉蟎）、茄子（神澤氏葉蟎、僞二點葉蟎）、皇帝豆（僞二點葉蟎、神澤氏葉蟎、柑桔葉蟎、皮氏葉蟎、柑桔葉蟎）。宜蘭縣83樣品中採得神澤氏葉蟎8次（空心菜、茄子、四季豆、木瓜、西瓜），僞二點葉蟎4次（茄子、甘藷）、二點葉蟎1次（菊花）。花蓮縣7樣品中神澤氏葉蟎、僞二點葉蟎及赤葉蟎各出現了3次（玫瑰、菜豆、茄子）、2次（菜豆、刺茄）及1次（芋頭）。臺東縣42樣品仍以神澤氏葉蟎出現19次最高，主要發現在木瓜、甘藷及絲瓜上；木瓜上也發現柑桔葉蟎；僞二點葉蟎發現在辣椒、茄子及蕃茄上；辣椒上還發現有皮氏葉蟎。

一般而言，本調查之採樣未將山區之經濟植物（如果樹、茶樹）包含在內。因此茶葉蟎（*O. coffeae* Nietner）、歐洲葉蟎（*P. ulmi* (*koch*)）、山楂葉蟎（*T. viennensis Zacher*）等雖未出現於調查結果中，但並非不具重要性。此外，所顯示出之柑桔葉蟎之重要性亦因未取樣種植在山區之

柑桔類作物而極可能偏低。

二年中先後自南投縣、彰化縣、雲林縣、高雄縣、屏東縣採取多種作物上之二點葉蟎及神澤氏葉蟎，攜回養蟲室繁殖後測試不同藥劑之推廣濃度對雌成蟎之毒性。此二葉蟎之發育期均僅約 7 天，即每月約可繁殖 4 代。爲防其對藥劑感受性在累代飼育後產生差異，致影響結果，有關測試均以在採回後 2～3 個月內進行爲原則，超過此期間即停止測試。受族群起始蟎數之影響（施藥較頻繁之經濟植物上往往蟎數甚低），也因爲部份殺蟎劑爲稍後才加入測試，因而未能對每一作物園所採回之葉蟎完成全部殺蟎劑之測試。乃選擇所做測試較爲完整之彰化縣二水鄉茄子、田尾鄉滿天星、雲林縣西螺鎭四季豆、林內鄉草莓、高雄縣大社鄉鄉絲瓜上之二點葉蟎及雲林縣林內鄉木瓜、絲瓜、二林鎭葡萄、屏東市茄子上之神澤氏葉蟎劑之感受性列爲表 3。

測試之藥劑包含有機磷劑、合成除蟲菊劑、有機氯劑、含氮化合物、有機硫磺劑、有機溴劑、有機錫劑及混合劑，以含氮化合物類具有較佳之毒效，其餘則多僅對神澤氏葉蟎較有效。因測試之目的僅爲尋找有效之殺蟎劑，及了解是否在各地有所不同，並非做毒理方面之探討；所測試之藥劑數不多，而且同類藥劑之表現並不完全一致，*formetanate* 對屏東市茄子之神澤氏葉蟎之毒效即不強，在一些其它測試中亦有效果不理想（因所測藥劑數過少而未列入表 3）時；是以不討論抗藥性之產生與輕重，及哪一類型藥劑較具防治效果。

受測藥劑中，多數對二點葉蟎均效果不佳，僅50% *formetanate* *S. P.*及30% *dinobuton E.C.* 穩定地表現出優良之殺蟎效果。另外68.1% *propargite E.C.* 對高雄大社絲瓜上採回之二點葉蟎亦有良好之毒效。神澤氏葉蟎之有效防治藥劑則較多，除上數 3 種殺蟎劑外，2.8% *cyhalothrin E.C.* 對雲林縣林內鄉絲瓜及木瓜上神澤氏葉蟎有效，但對採自同鄉葡萄上之神澤氏葉蟎無效。20% *amitraz E.C.* 亦對雲林縣林內鄉絲瓜及木瓜上神澤氏葉蟎有效。25% *bromopropylate E.C.* 除對雲林縣林內鄉葡萄上之神澤氏葉蟎效果不好外，對其餘被測之神澤氏葉蟎均有良好之毒殺效果。35% *Venthene W.P.* 對受測之神澤氏葉蟎均造成100%之死亡率。就採自雲林縣林內鄉草莓之二點葉蟎而言，受測之殺蟎劑全都已無防治效果，爲表 3 中 *dinobuton* 唯一未造成高死亡率者。

農民施藥時常提高劑量使用，是以亦測試推廣濃度四倍劑量下葉蟎之死亡率，結果列於表 4 。在此劑量下，除了草莓外，*propragite* 及 *bromoprophylate* 對各受測作物上之葉蟎均有高致死率。*Venthene* 則對高雄大社絲瓜、雲林林內草莓及彰化田尾滿天星上二點葉蟎毒效不理想外，其餘均表現良好。此外，提高劑量後*cyhalothrin* 對受測之神澤氏葉蟎都有高致死力，而 *omethoate* 及 *ethion* 也分別對雲林林內之神澤氏葉蟎表現出不同之致死效果。

綜合而言，表 3、4 顯示目前可施用 *propargite*、*bromopropylate*及 *Venthene* 防治多種農作物上之二點葉蟎及神澤氏葉蟎，施用 *cyhalothrin* 防治神澤氏葉蟎並施用 *omethoate* 及 *ethion* 在部份地區防治神澤氏葉蟎。*Formetanate*、*dinobuton* 及 *amitraz* 均屬含氮化合物，後二者因致畸型胎或致腫瘤已被限制其使用，但爲瞭解是否此類殺蟎劑均有良好效果，乃亦予選測。雖均表現出高殺葉蟎能力，不可隨意選用。而前者在人體難代謝，選用時應謹愼。各藥劑防治不同地區葉蟎之效果亦可能有小差異，表 3 中 *formetanate* 對各地葉蟎雖均具100%之毒殺率，但對屏東市茄子上葉蟎僅具62%之致死率。雖然提高劑量後仍造成97.3%之死亡率，但已意味葉蟎對該藥劑之感受性有降低之情形。而提高劑量施用實爲不當之行爲，且就對農業感受性之降低而言，當推廣濃度無效時，提高劑量雖能達成防治目的，必將不能持久，短期內此提高之劑量將再喪失防治效果。是以上述測試篩選出之殺蟎劑將有可能在短期內對葉蟎失去防治效力，使得葉蟎之防治再度面臨困局。在有效防治藥劑日減、新藥開發緩慢、對農藥殘毒之考量日益受重視之情形下，很難有周全之解決方法。較可行也必須進行之道爲改善施藥策略，將施藥間隔拉長，或依葉蟎實際發生密度而施藥，以降低施藥頻率，求取對農民損失較低但能減輕殘毒顧慮之方法。

表 3. 12種殺蟎劑之推廣濃度於室內測試中對採自7種作物之神澤氏葉蟎及二點葉蟎之毒效

Table 3. Laboratory toxicity (mortality %) of the recommended concentration of 12 acaricides to T. *Kanzawai* (TK) and T. *urticae* (TU) collected from 7 crops.

Chemicals	rate	Star sky	Kidney bean	Eggplant		Sponge gauge		Papaya	Grape	Strawberry
	rate	(TU)[z]	(TU)[y]	(TU)[x]	(TK)[w]	(TU)[u]	(TK)[v]	(TK)[v]	(TK)[t]	(TU)[v]
50 % omethoate S.	1500x	···	2.5	···	···	···	20.0	35.0	74.1	16.7
46.5% ethion E.C.	800x	15.7	···	13.5	17.8	32.9	···	49.2	10.9	···
2.8% cyhalothrin E.C.	1000x	···	35.7	1.1	10.9	23.9	89.2	88.0	37.2	5.0
20% benzomate E.C.	1500x	···	1.9	10.9	11.4	···	···	10.1	···	···
50% formetanate S.P.	1000x	85.7	100.0	100.0	62.0	100.0	100.0	···	···	···
30% dinobuton E.C.	1200x	100.0	93.7	97.3	···	97.3	100.0	100.0	100.0	30.0
20% amitraz E.C.	800x	···	···	···	···	···	96.7	100.0	···	8.2
68.1% propargite E.C.	1600x	···	64.3	42.4	100.0	95.3	···	100.0	100.0	26.2
35% fenothiocarb E.C.	1500x	37.5	1.9	···	···	···	56.7	5.9	···	3.3
25% bromopropylate E.C.	500x	70.1	25.0	5.9	100.0	6.5	99.1	100.0	52.0	30.0
50% fenbutatin-oxide W.P.	1500x	···	13.3	23.1	48.8	11.9	23.3	···	···	9.2
35% Venthene W.P.	500x	30.0	69.0	63.7	100.0	44.7	···	100.0	100.0	13.2

[z] Tienwei, Chunghua County
[y] Hsilou, Yunlin County
[x] Ersuei, Chunghua County
[w] Pintung, Pintung County
[v] Linnei, Yunlin County
[u] Dasir, Kaohsiung County
[t] Erlin, Yunlin County

表 4. 12種殺蟎劑之推廣濃度之四倍劑量於室內測試中對採自7種作物之神澤氏葉蟎及二點葉蟎之毒效

Table 4. Laboratory toxicity (mortality %) of 12 acaricides to T. *kanzawai* (TK) and T. *urticae* (TU) collected from 7 crops at the dose of 4 times of the recommended comcentration.

Chemicals	rate	Star sky	Kidney bean	Eggplant		Sponge gauge		Papaya	Grape	Strawberry
	rate	(TU)[z]	(TU)[y]	(TU)[x]	(TK)[w]	(TU)[u]	(TK)[v]	(TK)[v]	(TK)[t]	(TU)[v]
50% omethoate S.	375x	···	25.8	···	···	···	20.0	91.9	100.0	40.8
46.5% ethion E.C.	200x	29.8	···	46.0	73.1	91.7	···	92.9	17.5	···
2.8% cyhalothrin E.C.	250x	···	72.8	4.0	85.3	40.5	97.5	92.9	100.0	7.5
20% benzomate E.C.	750x	···	3.5	13.3	71.1	···	···	71.2	···	···
50% formetanate S.P.	250x	100.0	100.0	100.0	97.3	100.0	100.0	···	···	···
30% dinobuton E.C.	300x	100.0	98.3	100.0	···	100.0	100.0	100.0	100.0	96.7
20% amitraz E.C.	200x	···	···	···	···	···	97.5	100.0	···	23.6
68.1% propargite E.C.	400x	···	94.2	86.5	100.0	100.0	···	100.0	100.0	63.3
35% fenothiocarb E.C.	750x	41.7	16.7	···	···	···	82.5	42.4	···	25.8
25% bromopropylate E.C.	125x	95.0	89.2	78.3	100.0	83.5	100.0	100.0	100.0	42.0
50% fenbutatin-oxide W.P.	750x	···	31.7	52.4	80.1	36.2	41.7	···	···	22.5
35% Venthene W.P.	125x	73.0	97.3	97.2	100.0	41.6	···	100.0	100.0	67.5

Refer to Table 3 for foot notes.

誌 謝

本研究蒙行政院農業委員會81—農建—12.1—糧—23(4)及82—科技—2.3—糧—11(4)計畫補助試驗經費，並蒙王雪香、劉達修、王文哲、顏福成、郝秀花、謝進來、徐保雄諸君協助提供各地經濟植物葉蟎樣品，謹此深致謝忱。

引用文獻

1. 何坤耀。1984。農藥引起柑桔葉蟎再崛起現象之觀察。植保會刊 26：99-108。
2. 何琦琛、陳文華。1991。桑園神澤葉蟎之生物防治。臺灣農業 27：82-89。
3. 何琦琛、陳文華。1992。茄園葉蟎種類調查及赤葉蟎、南黃薊馬、二點小綠葉蟬在茄園之季節消長。中華昆蟲 12：259-268。
4. 吳子淦、林香如、羅幹成。1985。殺蟎劑對二點葉蟎*Tetranychus urticae* Koch 及加州捕植蟎*Amblyseius californicus* (McGregor) 之選擇性。中華農業研究 34：469-476。
5. 胡家儉。1964。茶樹之蟎類害蟲。植保會刊 6：1-10。
6. 張弘毅、陳秋男。1984。臺灣葉蟎問題及其生物防治展望。國立臺灣大學植物病蟲害 11：137-155。
7. 張德前、劉達修。1986。楊桃葉蟎類族群消長及藥劑防治試驗。植保會刊 28：263-272。
8. 溫宏治、李錫山。1981。木瓜紅葉蟎（*Tetranychus cinnabarinus* Boisduval）之發生及藥劑防治。植保會刊 23：131-135。
9. 廖增祿。1985。爲害茶樹之神澤氏葉蟎生態調查與防治試驗。臺灣茶業研究彙報 4：13-28。
10. 趙若素、羅幹成。1974。僞二點葉蟎（*Tetranychus truncatus*）之生態觀察。農業研究 23：126-135。
11. 羅幹成、何琦琛、曾信光。1984。草莓葉蟎之生態研究。中華農業研究 33：337-344。
12. 羅幹成、何琦琛、吳子淦、林香如。1986。溫帶梨樹葉蟎類棲群動態及綜合防治之研究（I）。中華民國農學團體聯合年會特刊 75：98-111。
13. Lee, W. T., C.C. Ho and K. C. Lo. 1990 Evaluation on eight host plants for the mass-rearing of *Tetranychus urticae* Koch and *T. kanzawai* Kishida (Acarina : Tetranychidae) .J. Agric. Agric. Res. China 39 : 121-132.

Spider Mites Injurious to Economic Plants in Taiwan and the Toxicity of Twelve Acaricides to Two Major Species (Tetranychidae;Acari)[1]

Chyi-Chen Ho, Kang-Chen Lo and Wen-Hua Chen[2]

Summary

The survey on the spider mites infesting economic plant in Taiwan during 1991-1993 recorded nine species, with seven species appeared frequently. ***Tetranychus kanzawai*** Kishida was most commonly found, and infested more hosts than the others, followed by *T. urticae* Koch. *T. truncatus* Ehara was comparable to *T. cinnabarinus* (Boisduval) in the frequency of occurrence, the number of host plant, and the range of geographical distribution. Its importance was obviously under-estimated in the past. The collecting frequency of *Panonychus citri* (McGregor) was biased as mountain area was generally not surveyed. *Oligonychus litchii* Lo et Ho, and *T. piercei* McGregor were less frequently collected than the above species. The toxicity of the recommended concentration of 12 acaricides to *T. kanzawai* and *T. urticae* collected on 7 crops from 9 fields were tested in laboratory. 50% formatante S. P. and 30% dinobuton E. C. showed high toxicity to both mite species. 68.1 % propargite E. C. was toxic to *T. urticae* in some areas and was toxic to *T. kanzawai* collected from all investigated fields. 2.8% cyhalothrin E. C., 20% amitraz E. C., 25% bromopropylate E. C. and 35% Venthene W. P. were toxic to *T. kanzawai.*

Key words : Economic plant, Spider mite, Toxicity.

1. Contribution No. 1787 from Taiwan Agricultural Research Institute.
2. Associate Research Fellow, Research Fellow and Head, and Assistant, Department of Applied Zoology, TARI. Wufeng, Taichung, Taiwan, ROC.