中華農業研究（Jour. Agric. Res. China）39(2)：133～140（1990）

利用法拉斯捕植蟎及智利捕植蟎防治茶神澤氏葉蟎之探討[1]

何　琦　琛[2]

摘要：溫室盆栽臺茶13號茶苗以神澤氏葉蟎：捕植蟎＝20：1 之比例接種法拉斯捕植蟎或智利捕植蟎，接種法拉斯捕植蟎之處理在接種後第10天及第14天分別達到72.8%及88.6%之防治率，而接種智利捕植蟎之處理則有84.0%及99.1%之防治率，田間在青心烏龍茶園釋放此2種捕植蟎，均對神澤氏葉蟎有良好之抑制效果，尤其智利捕植蟎之效果更爲迅速。而田間自然發生之溫氏捕植蟎其功效似遜於此2種捕植蟎。

神澤氏葉葉蟎（*Tetranychus kanzawai* Kishida）自民國67年首先在梨山地區茶園發現後，2、3年間在全省大多數茶園皆可見其蹤跡，逐漸取代茶葉蟎（*Oligonychus coffeae* (Nietner)）而成爲臺灣茶園之主要害蟎（陳，1986；廖，1985）。茶葉蟎主要爲害中、老葉片，較少爲害嫩葉，對製茶之影響較小。神澤氏葉蟎則亦爲害嫩葉，被害茶菁所製之茶具有異味，風味差，市場價值大爲滑落，而其發生季節多在春季及秋、冬季，適爲茶菁品質最佳，售價最高之時期，對茶農收益影響至鉅。因此茶農依賴施用農藥防治此一大害蟎，由於葉蟎之體積小、繁殖快，每季茶可能需施藥2—3次方能予以有效壓制。神澤氏葉蟎已有對農藥產生抗性之報告（刑部，1987；Ohtani, 1988; Osakabe, 1974），鹿谷地區茶農亦屢屢反應施用殺蟎劑防治此葉蟎效果不彰。此外，茶爲消費者每日之飲料，嗜好者消耗量甚高，農藥殘毒之顧慮極大，殺蟎劑爲極可能殘存於茶葉中之農藥。智利捕植蟎（*Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot）及法拉斯捕植蟎（*Amblyseius fallacis* (Garman)）均被利用以防治葉蟎，且成效卓著（Helle and Sabelis, 1985; McMurtry, 1982）。本所自美國引進此2種捕植蟎，防治草莓及桑樹上之葉蟎，效果良好。本文爲利用此2種捕植蟎防治茶園神澤氏葉蟎之初步研究結果。

材料與方法

一、溫室試驗：

民國78年1月在玻璃溫室中以盆栽一年之臺茶13號茶苗接種神澤氏葉蟎，所接種之葉蟎係採自阿里山茶區，在室內以青皮豆苗繁殖達半年以上者。接種葉蟎3天後，葉蟎已定著良好，每盆逢機選取5葉片，目視計算葉蟎之數目及各盆茶苗之葉片數。以之分別計算各盆之葉蟎數，而後各盆接種葉蟎數量1／20之捕植蟎。法拉斯捕植蟎及智利捕植蟎各接種10盆，加對照組共30盆茶苗，此後於第3、7、10、14天觀察各盆茶苗上葉蟎之數目，方法與釋放捕植蟎前相同，此外，釋放智利捕植蟎組在第

1.臺灣省農業試驗所　研究報告第1512號。本研究承行政院農業委員會（78農建—7.1—65（12））計畫補助經費，特此致謝。
2.臺灣省農業試驗所應用動物系副研究員。臺灣省　臺中縣　霧峰鄉。

10天、釋放法拉斯捕植蟎組在第14天各於每盆採取10片葉片，攜回實驗室在雙筒立體顯微鏡下計數葉蟎及捕植蟎之數目。

二、田間試驗：

民國77—78年冬季在松柏坑茶區進行，試驗茶園約 2 分地，爲一長條形茶園，植有 7 行青心烏龍。

（一）試驗 1：

於此茶園設立 3 試驗小區，分別爲釋放法拉斯捕植蟎、智利捕植蟎區及未釋放之對照區。小區包含 4 行茶，每行10叢。77年12月13日釋放法拉斯捕植蟎 25,000隻，78年 1 月12日釋放智利捕植蟎60,000隻。釋放前及釋放後每星期調查 1 次，對照區自 1 月 5 日起調查。至 3 月16日茶農開始爲春茶施藥始停止調查。調查時每小區各逢機取樣 100 片葉片及30枝長約10公分之小枝梢（約生長有 5 片葉片），攜回實驗室以立體顯微鏡檢察葉蟎及捕植蟎之數目，並鑑定捕植蟎之種類。

（二）試驗 2：

除前述小區試驗外，又另選 5 茶叢於 1 月30日及 2 月 9 日分別各釋放智利捕植蟎 5,000隻，調查方法與試驗 1 相似，但僅調查50葉片上之葉蟎及捕植蟎之數目。

結果與討論

一、溫室試驗：

溫室試驗之結果整理如表 1 。釋放前各處理組茶苗上神澤氏葉蟎之族羣密度無顯著差異，各盆苗上之葉片數在14至53片間，數量不多，是以調查時並未採摘葉片鏡檢，而以目視檢查葉片。釋放後第10天及第14天釋放智利捕植蟎組及法拉斯捕植蟎組之葉蟎密度分別降至每葉片 3 隻多，乃另採摘10葉片攜回實驗室在立體顯微鏡下計數葉蟎及捕植蟎之數目，所得結果與目視檢查幾乎相同，可證本實驗目視檢查結果之正確性。表 1 顯示以葉蟎數量 1／20之比例釋放捕植蟎，釋放法拉斯捕植蟎後第10天已可達成70%之防治率，迄第14天防治率已達88.6%。釋放智利捕植蟎之效果更好，在第10天即達成84%之防治率，第14天更達成99%之防治率。由於缺乏食物，智利捕植蟎開始遷散，是故第14天時原釋放法拉斯捕植蟎茶苗上亦發現有智利捕植蟎。本試驗中，法拉斯捕植蟎及智利捕植蟎均表現出對茶

表1. 溫室中以法拉斯捕植蟎及智利捕植蟎防治茶苗上之神澤氏葉蟎之效果

Table 1. Control of *T. kanzawai* by *A. fallacis* and *P. persimilis* in potted tea plants in glasshouse.

處理		釋放前	釋放後			
			第 3 天	第 7 天	第10天	第14天
AF	TK	29.1a	15.2ab	11.4 b	6.5 b	3.7 b(3.56+1.69)
	AF		0.58	1.14	0.96	1.68 (1.37+0.04)
防治率 (%)			24.3	36.2	72.8	88.6
PP	TK	25.1a	11.1a	8.5 b	3.3b (2.46+1.52)	0.2 b
	PP		0.62	1.44	1.68(1.4+0.64)	0.48
防治率 (%)			36.0	45.6	84.0	99.1
CK	TK	29.8a	20.6b	18.4 a	24.6 a	33.4 a

1.表中數字爲 5 片葉片上之平均成蟎加幼、若蟎數，括弧中爲顯微鏡鏡檢10片葉片之平均成、若、幼蟎數＋卵數。
2.AF、PP、TK、CK 分別代表 *A. fallacis*、*P. persimilis*、*T. kanzawai*、Check.
3.直排同排數字尾標以相同英文字母者在 Duncan's multiple range test 中0.05水準下差異不顯著。

樹上之神澤氏葉蟎具有極佳之防治能力。

二、田間試驗：

臺灣中部在南投縣之茶園，均以化學藥劑防治葉蟎，而近年來國內茶價甚好，故產茶季節中極難尋找發生神澤氏葉蟎之茶園進行生物防治試驗。迄冬季休閒期間方始尋得1試驗茶園。試驗進行時，因捕植蟎供應調節之緣故，首先僅釋放法拉斯捕植蟎，一個月後方釋放智利捕植蟎。釋放前後，小區中澤神氏葉蟎密度消長列於表2.並將各小區中葉蟎及捕植蟎之密度消長繪於圖1。試驗茶園神澤葉蟎密度以智利捕植蟎區最高，在78年1月間達到平均每葉片30餘隻，每枝梢超過 100隻。對照區次之，每葉片達20餘隻，每枝梢達80餘隻。法拉斯捕植蟎區因在77年12月間已釋放捕植蟎，葉蟎密度僅達

表2. 田間以法拉斯捕植蟎及智利捕植蟎防治茶園神澤氏葉蟎之效果（1988—1989）。

Table 2. Control of *T. kanzawai by A. fallacis* and *P. persimilis* on tea (1988-1989).

Date	Treatment					
	AF		PP		CK	
	A	B	A	B	A	B
12/13	1.28	25.83	—	—	—	—
12/20	1.14	29.67	—	—	—	—
12/28	2.86	21.24	—	—	—	—
1/5	2.58	56.60	—	—	12.65	86.37
1/12	5.91	54.50	31.47	119.03	9.77	69.27
1/19	7.28	43.04	22.21	70.86	16.84	66.70
1/26	6.89	15.53	10.44	68.77	23.28	80.83
2/2	5.11	10.67	2.61	15.23	19.46	48.00
2/9	4.43	15.90	2.67	7.20	25.61	35.33
2/16	1.52	7.87	2.25	8.04	7.66	31.40
2/23	5.52	2.83	3.62	26.60	22.22	66.20
3/3	2.56	2.36	0.12	4.80	23.39	52.97
3/10	0.89	2.77	0.09	0.30	16.22	53.57
3/16	0.10	2.30	0.02	0.06	4.38	9.33

表中數字爲神澤氏葉蟎數，A爲100葉片之平均葉蟎數，B爲30枝梢之平均葉蟎數。
AF、PP、CK 之解說參見表1.

每葉片 7 隻或每枝梢50餘隻。防治情形以釋放智利捕植蟎最優，釋放捕植蟎後不論以葉片或枝梢爲取樣單位，葉蟎密度都幾呈直線下降，在 3 星期中由每葉片31隻降至 2 隻左右；而同 1 時期對照區之葉蟎密度却持續上升中。但智利捕植蟎亦隨而遷散，是以葉蟎密度在每葉片 2 隻左右徘徊 4 星期後才降至每葉片 1 隻以下，釋放法拉斯捕植蟎之數量不及智利捕植蟎之數量，是以初期效果不彰。以枝梢計，3 星期後方始現出防治效果；以葉片計，則 5 星期才出現效果。釋放法拉斯捕植蟎區葉蟎密度劇降時對照區之葉蟎密度亦正下降，因而影響對其效果之判斷。

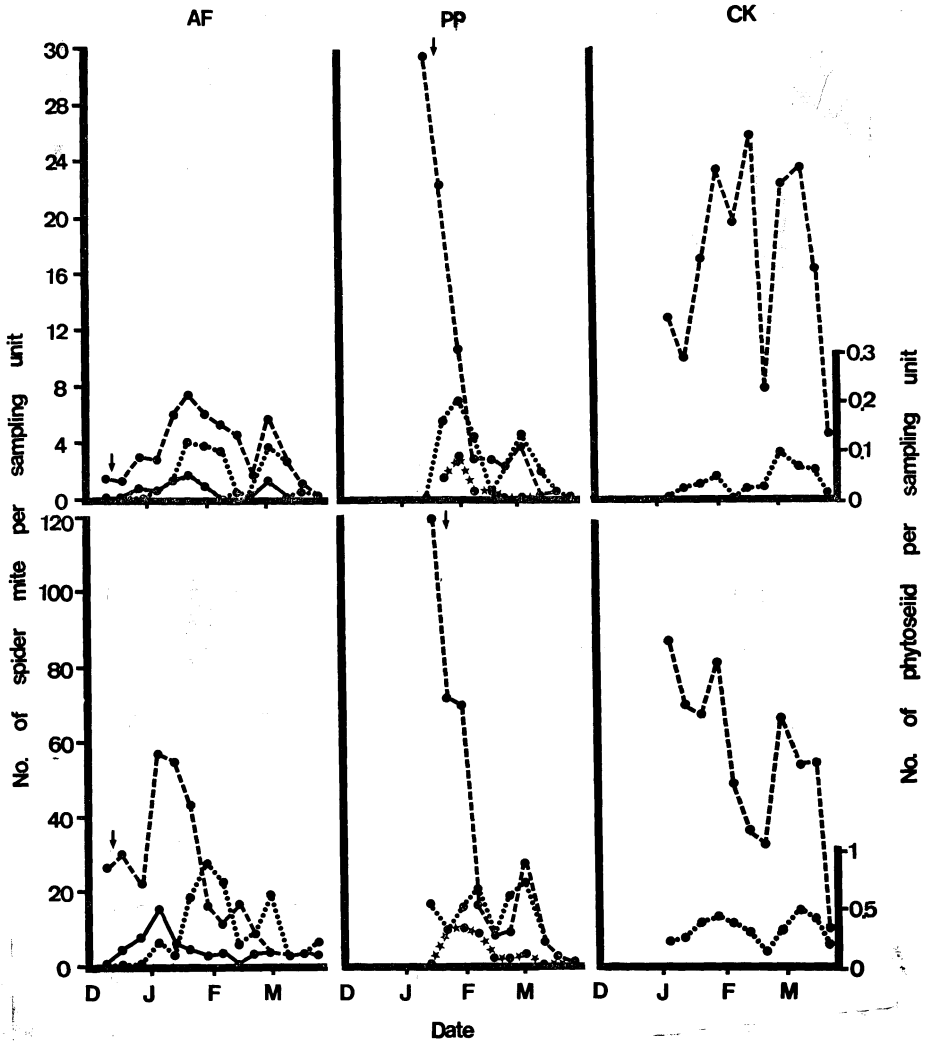


圖1. 釋放法拉斯捕植蟎及智利捕植蟎防治茶園之神澤氏葉蟎

Figure 1. Control of *T. kanzawai* on tea by releasing *A. fallacis* (AF) and *P. persimills* (PP). Upper graphs: sampled by leaves. Lower graphs: sampled by branch terminals.

---- T. kanzawai —— A. fallacis
..... A. womersleyi **** P. persimilis

第 2 次試驗釋放智利捕植蟎時，再得到與第 1 次試驗時相類似之效果，釋放後葉蟎密度即迅速下降（圖 2）。

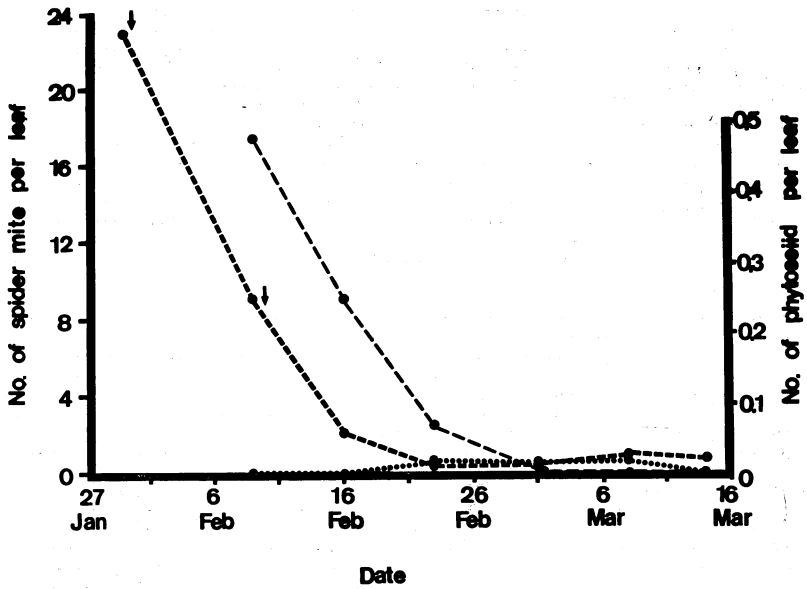


圖2. 釋放智利捕植蟎防治茶園神澤氏葉蟎（第2次測試）
Figure 2. Control of *T. kanzawai qy P. persimilis* (second trial).

---- T. Kanzawai
····· A. womersleyi
—·— P. persmilis

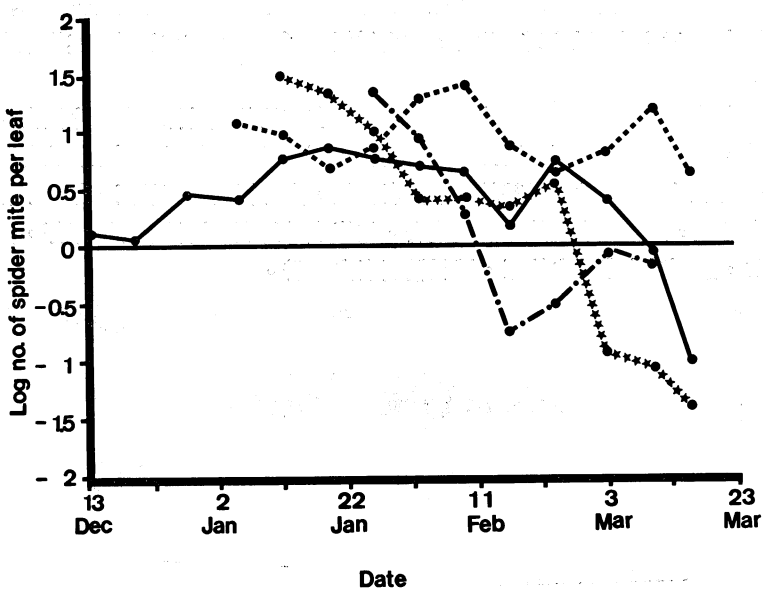


圖3. 不同處理間神澤氏葉蟎密度變化之比較
Figure 3. Population fluctuation of *T. kanzawai* at various treatments.

···· CK
—— A. fallacis released
-·-·- P. persmilis released
•—• P. persmilis released (trial 2)

綜合溫室盆栽茶苗試驗及田間試驗之結果，可確認智利捕植蟎對茶園之神澤氏葉蟎具有防治效果。法拉斯捕植蟎則雖亦有效，但其效果不如智利捕植蟎迅速。室內在茶上飼育法拉斯捕植蟎及智利捕植蟎發現此二種捕植蟎之產卵量皆受影響，較在豆上飼育少。尤以法拉斯捕植蟎受影響最爲明顯，產卵量減少甚多；但法拉斯捕植蟎可在第 2 代起逐漸適應（何，未發表資料）。此種情形或爲法拉斯捕植蟎在本田間試驗表現不如理想之部分原因。目前在茶園中神澤氏葉蟎之暫訂容許密度爲每葉片 1 隻（陳惠藏氏，私人通訊），將各小區之神澤氏葉蟎密度之對數值繪於圖3.釋放法拉斯捕植蟎及智利捕植蟎區均於 3 月降至每葉片 1 隻以下，對照組則不然。據此判斷，此 2 種捕植蟎均具有利用以防治茶園神澤氏葉蟎之潛力。

試驗茶園有自然存在之溫氏捕植蟎（*Amblyseius womersleyi*）族羣，密度常高於釋放之 2 種捕植蟎。其與葉蟎之密度消長，呈現出明顯之天敵與食餌關係。然而對照組同樣有溫氏捕植蟎，却未能壓抑神澤氏葉蟎族羣，顯示溫氏捕植蟎在試驗茶園中未能抑制神澤氏葉蟎之族羣；相同結果亦在圖 3 中顯示。但如前所言，溫氏捕植蟎明顯爲試驗茶園中之神澤氏葉蟎天敵，對其防治具有某種程度之貢獻（以圖 1 所示，可能在神澤氏葉蟎密度低時效果較好）。Hamamura (1986) 認爲在日本之茶園中以長毛捕植蟎（*A. longispinosus*）最具防治神澤氏葉蟎之潛力。臺灣以長毛捕植蟎防治草莓上之神澤氏葉蟎亦有很好之效果（羅等，1984）。陳 (1987) 以長毛捕植蟎防治茶園神澤氏葉蟎，其資料中神澤氏葉蟎密度甚低，不足彰顯長毛捕植蟎之效果。溫氏捕植蟎爲臺灣農作物上極常見之捕植蟎，與長毛捕植蟎極爲近似，1975年由 Schicha 分出爲獨立種 (Schicha, 1975). Collyer (1982) 比較彼在紐西蘭所採集之標本後，認爲二者爲同種。筆者以爲仍係 2 不同種。由本試驗資料顯示溫氏捕植蟎在茶園中適應良好、自然發生，雖然防治神澤氏葉蟎之功效不如智利捕植蟎及法拉斯捕植蟎，但筆者認爲綜合防治系統中不可僅利用 1 或 2 種天敵，應包含有多種天敵。以本研究之田間試驗而言，引進之捕植蟎將葉蟎密度壓低後，隨即散去，餘留之葉蟎仍需本地捕植蟎來看守。故茶園生態系中溫氏捕植蟎所能扮演之角色不應予以放棄。此外，如人爲促進 (augmentation) 其族羣密度，亦可能改善其防治效果。

綜合本研究之結果，智利捕植蟎及法拉斯捕植蟎具有防治茶園神澤氏葉蟎之潛力。臺灣年採茶 5 次以上，春、秋、冬三季茶有可能受神澤氏葉蟎爲害，而葉蟎爲害茶嫩葉對茶菁及所製出茶之品質有很大之影響，必需予以防治。此三季茶較受消費者喜愛，亦即經濟價值較高，茶農不吝施藥，因此也有殘留殺蟎劑之顧慮，對消費者之健康造成威脅。如能成功的利用捕植蟎保護茶芽，使茶農不因葉蟎爲害而蒙受損失，進而減少農藥之施用，將爲消費者之福音。

引用文獻

何琦琛 1990 未發表資料

陳惠藏 1986 茶樹神澤氏葉蟎 (*Tetranychus kanzawai* (Kishida)) 及其天敵長毛捕植蟎 *Amblyseius longispinosus* (Evans)) 之生態研究臺灣茶業研究彙報 5：83—108。

陳惠藏 1987 茶葉蟎生物防治試驗 臺灣省茶業改良場76年年報：21—24。

陳惠藏 1989 私人通訊。

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。

羅幹成、曾信光、何琦琛 1984 草莓葉蟎生物防治(1)中華農業研究33：406—417。

刑部 勝 1987 ハダニ類における有機スズ劑抵抗性の現狀と問題點 植物防疫41：34—37。

Collyer, E. 1932. The Phytoseiidae of New Zealand (Acarina) 1. The genera *Typhlodromus* and *Amblyseius*--keys and new spciees. N. Z. J. Zool. 9：185-206.

Hamamura, T. 1966. Studies on the biological control of Kanzawa spider mite, *Tetranychus kanzawai* Kishida by the chemical resistant predacious mite, *Amblyseius longispinosus* (Evans) in tea fields (Acarina: Tetranychidae, Phytoseiidae). Bull. National Res. Inst. Tea 21：121-201.

Helle, W. and M. W. Sabelis. (editors) 1985. Spider mites: their biology, natural enemies and control. vol. 1B. Elsevier, Amsterdan, the Netherlands. 458pp.

McMurtry, J. A. 1984. The use of phytoseiids for biological control: Progress and future prospects. p. 23-48 in M. A. Hoy eds Recent advances in knowledge of the Phytoseiidae. Agricultural Sciences Publications, University of California, Berkeley, California.

Ohtani, K. 1988. Regional difference in susceptibilities of the kanzawa spider mite, *Tetranychus kanzawai* Kishida collected from tea fields to some synthetic pyrethroid insecticides and acaricides (Acari: Tetranychidae). p. 171-180 in T. F. Chiu and C. H. Wang eds Recent Development in Tea Production. Taiwan Tea Experiment Station. Taoyuan, Taiwan, R. O. C.

Osakabe, M. 1974. Acaricide resistance of the Kanzawa spider mite, *Tetranychus kanzawai* Kishida, parasitic on tea plant. Jpn. Agric. Res. Quarterly 8：28-31.

Schicha, E. 1975. A new predacious species of *Amblyseius* Berlese from strawberry in Australia, and *A. longispinosus* (Evans) redescribed (Acari: Phytoseiidae). J. Australian Entomol. Soc. 14：101-106.

A preliminary study on the biological control of *Tetranychus kanzawai* in tea field by *Amblyseius fallacis* and *Phytoseiulus persimilis* (Acarina: Tetranychidae, Phytoseiidae)[1]

Chyi-Chen Ho[2]

Summary

Amblyseius fallacis and *Phytoseiulus persimilis* were introduced to potted tea plants in glasshouse at a ratio of one twentyth of *Tetranychus kanzawai*. Both phytoseiid predators showed effective in the control of *T. kanzawai*. *Amblyseius fallacis* gave 72.8% and 88.6% of control at the 10th and 14th day after release, respectively, and, *P. persimilis* acchieved 84.0% and 99.1% of control. In field trials, release of both species, especially *P. persimilis*, reduced the population of *T. kanzawai* to less than one spider mite per leaf. A natural population of *A. womersleyi* in the experimental tea field contributed partially to the reduction of the population of spider mites, but it seemed could not suppress the spider mite population alone.

1. Contribution No. 1512 from Taiwan Agricultural Research Institute. This research was granted by the Council of Agriculture, Executive Yuan, R. O. C.

2. Associate entomologist, Department of Applied Zoology, TARI, Wufeng, Taichung, Taiwan, 41301, R. O. C.