

基徵草蛉 *Mallada basalis* (Walker) 防治茶園神澤氏葉蟪 *Tetranychus kanzawai* Kishida 之效果評估

蕭素女¹

摘 要

利用盆栽青皮豆植株接種神澤氏葉蟪 *Tetranychus kanzawai* Kishida，並釋放基徵草蛉幼蟲 *Mallada basalis* (Walker)，每隔三天釋放一次，每盆分別釋放 40 隻、80 隻及 120 隻草蛉，探討不同數量草蛉對神澤氏葉蟪的防治效果，結果顯示基徵草蛉對神澤氏葉蟪具有抑制效果，一次釋放的草蛉數目越多，就越快達到抑制的效果，葉蟪的密度越低也越快達到抑制的效果；每盆釋放 120 隻草蛉的處理，在葉蟪密度平均每葉 41.5 隻(含蟪及卵)時，釋放一次後，對蟪及卵的防治率分別為 85.6%及 93.4%，在葉蟪密度平均每葉 217 隻(含蟪及卵)時，則要在釋放兩次後，對蟪及卵的防治率分別為 96.6%及 95.9%。釋放不同日齡草蛉幼蟲防治神澤氏葉蟪，結果顯示以釋放 9 日齡草蛉最快達到抑制葉蟪的效果，其次為 6 日齡草蛉。此外，茶樹接種神澤氏葉蟪，比較不同數量草蛉對神澤氏葉蟪的防治效果，由兩次田間試驗結果顯示，葉蟪的密度及草蛉釋放的數量影響防治效果，每株茶樹釋放 80 隻草蛉的處理比釋放 40 隻草蛉或 20 隻草蛉的處理效果快；葉蟪密度在每葉 20 隻以下(含蟪及卵)時，每株茶樹釋放 80 隻草蛉，釋放一次即可顯示出效果，對蟪及卵的防治率分別為 84.4%及 94.5%，葉蟪密度在每葉 42 隻(含蟪及卵)時，每株茶樹釋放 80 隻草蛉，釋放兩次後亦顯現出其效果，對蟪及卵的防治率分別為 77.7%及 95.7%。另外，在神澤氏葉蟪自然發生的茶園進行試驗，但受到捕植蟪的影響，對照區密度亦下降。

關鍵字：青皮豆、神澤氏葉蟪、基徵草蛉、茶樹

前 言

民國 67 年前後在梨山茶園發現神澤氏葉蟪後，該蟪迅速蔓延，兩年後遍及西部茶區，曾有茶農在五、六行茶樹都受害落葉，剩下枝條而尚未察覺。神澤氏葉蟪在幼葉及成葉葉背為害，隨著茶芽生長而遷移到幼嫩葉，由於在葉背危害，藥劑防治有不易達到的地方，因此害蟪年年發生，而茶農每年也都要採用藥劑防治此一害蟪。為了探討對神澤氏葉蟪有效的防治方法，為了降低農藥對生態環境的衝擊，生物防治是一個發展的方向。溫氏捕植蟪曾推薦給茶農使用(陳，1986；陳，1988)，諸多研究

1.行政院農業委員會茶業改良場 研究員。台灣 桃園縣。

亦顯示基徵草蛉對葉蟥有抑制效果。在柑桔園，釋放基徵草蛉防治柑桔葉蟥可明顯看出葉蟥密度降低(吳，1992；吳，1995)；在草莓園，釋放基徵草蛉防治神澤氏葉蟥，其防治率在 60~90%之間，而對二點葉蟥的防治率在 50~90%之間(章及黃，1995)。在茶園，釋放基徵草蛉防治茶葉蟥明顯看出茶葉蟥密度降低(蕭，2002)。基徵草蛉室內飼養簡單方便，且飼養方法日益改進(陳、鄭及王，1994)；人工飼料微膠囊亦可取代目前使用的外米綴蛾卵(李，1994；李，1995)，因此可降低飼養草蛉的成本，進而提高農民使用的意願。今將茶園採用基徵草蛉防治神澤氏葉蟥的試驗成果整理成文以供農民防治時的參考。

材料與方法

於實驗室內利用外米綴蛾卵飼養基徵草蛉幼蟲，大量繁殖草蛉，待成蟲產卵在產卵罩內的紙筒後，收集紙筒，供試驗釋放用。

一、實驗室內釋放不同數量之基徵草蛉幼蟲防治神澤氏葉蟥效果之探討

種植青皮豆代替茶樹以培養神澤氏葉蟥供做試驗。青皮豆約 25 公克，先泡水約 12 小時，再種植在直徑約 13.5 公分的花鉢，待青皮豆真葉展開後，將種源中已有神澤氏葉蟥寄生的豆葉接到新株上，力求分佈平均，並讓葉蟥繁殖兩、三日後備用。本試驗探討釋放不同數量的基徵草蛉對神澤氏葉蟥的效果，共試驗三次，每隔 3 天釋放一次，前兩次每盆所接的草蛉數目為 40 隻，80 隻及 120 隻一齡幼蟲，同時期所接的日齡相同，對照組不接草蛉，釋放前調查，釋放後每隔 3 天調查一次，在下次釋放前先採葉調查，調查時採取 4 片受害程度相當的豆葉，調查全葉葉背及葉面上的成蟥、幼、若蟥數及卵數，待對照組豆株枯萎即結束該次試驗。第三次試驗為用 26×21 公分方皿培養豆葉，所接的草蛉數量為 400 隻、800 隻及對照組不接草蛉，調查時採取受害葉 10 片，調查方法同前述。

二、實驗室內釋放不同日齡之基徵草蛉幼蟲防治神澤氏葉蟥效果之探討

神澤氏葉蟥的準備同前述，基徵草蛉孵化後以日齡區別，每盆豆株分別接上不同日齡的草蛉 80 隻，比較其效果，所接的日齡分別有初孵化、3 日齡、6 日齡及 9 日齡，另準備一盆豆株不接草蛉做為對照。釋放前調查，釋放後每隔 3 天調查一次，調查時採取 4 片豆葉，調查全葉葉面及葉背上的蟥數及卵數，待對照組豆株枯萎即結束該次試驗。

三、茶園釋放不同數量之基徵草蛉幼蟲防治神澤氏葉蟥效果之探討

於本場茶園先接種神澤氏葉蟥，待葉蟥族群建立後，將茶園區分為四個小區，每小區選定 5 株葉蟥密度較高的茶樹做為釋放點及調查點。四個小區除留一小區不釋放草蛉做為對照外，其餘三小區分別釋放不同數量 2-3 日齡草蛉，每小區所釋放的草蛉幼蟲分別為每株茶樹 20 隻，40 隻及 80 隻，第一次試驗每 5 天釋放一次，釋放前及釋放後每 5 天調查葉蟥密度，第二次試驗每星期釋放一次，釋放前及釋放後每星期調查葉蟥密度。第一次田間試驗因葉蟥密度較低，調查時每株採取 4 片受害葉，其中 2 片採取第一至第三葉，2 片採取第四至第五葉，調查全葉葉背葉蟥數及卵數，並計算防治率。第二次田間試驗時葉蟥密度較高，每株採取 6 片受害葉，其中 3 片採取第一至第三葉，3 片採取第四至第五葉，調查方法相同。

89 年 5 月於臺北縣石碇鄉一處神澤氏葉蟥為害茶園進行試驗。逢機完全設計，2 處理，3 重複，第一及第二重複每小區 38 株茶樹，第三重複每小區 23 株茶樹，處理區每棵茶樹平均釋放 106.6 個草蛉卵，每星期釋放一次，釋放剛孵化的草蛉或即將孵化的草蛉卵，釋放前及釋放後每

小區固定 10 棵茶樹，每棵逢機採取受害葉 3 片，共計 30 片，攜回室內，用實體顯微鏡檢查全葉成、幼、若蟎及卵的存活數，釋放及調查時間說明如表一。

表一、石碇茶園各次釋放基微草蛉數及調查時間

Table 1. Sampling date and eggs and larvae of *Mallada basalis* (Walker) released in tea plantation in Shi-Tin

釋放次數 times of release	釋放時間 date of release	平均釋放草蛉數 No. of lacewing released		備 註 remarks
		每處理 per treatment	每株 per bush	
第一次 1st	89 年 5 月 25 日	2889	88.4	5 月 25 日釋放前採樣調查
第二次 2nd	89 年 5 月 30 日	3863.7	118.8	
第三次 3rd	89 年 6 月 9 日	4095.3	126.0	6 月 9 日釋放前調查
第四次 4th	89 年 6 月 16 日	2382.3	73.3	
第五次 5th	89 年 6 月 22 日	4070.3	126.7	6 月 22 日釋放前調查
平均 average			106.6	

結果與討論

一、實驗室內釋放不同數量之基微草蛉幼蟲防治神澤氏葉蟎之效果

於實驗室內，利用青皮豆植株接種神澤氏葉蟎再釋放草蛉，共試驗三次。第一次試驗共釋放四次草蛉(表二)，釋放前各處理葉蟎密度蟎卵合計平均每葉在 216.8 至 283.5 隻(個)之間，在第一次釋放後 3 天調查，釋放草蛉的處理，葉蟎密度顯著減少，約在 10 隻左右，防治率都達到 80% 以上，卵的密度也降低；第二次釋放後，釋放 120 隻草蛉的處理，蟎及卵的密度都降低下來，防治率分別為 96.6%及 95.9%；第三次釋放後，釋放 120 隻草蛉的處理仍維持低密度，而釋放 80 隻及 40 隻草蛉的處理，成、若蟎及卵的密度也降低下來；到第四次釋放後各處理都維持 90% 以上的防治率，反觀對照組，葉蟎一直維持在高密度。

第二次試驗 (表三)在釋放前各處理葉蟎密度蟎卵合計平均每葉在 41.5 至 49.8 隻(個)之間，對照組密度則較高，蟎卵合計平均每葉 76 隻(個)。釋放 80 隻及 120 隻草蛉的處理，在釋放一次後葉蟎的密度就降到 10 隻以下，而以釋放 120 隻草蛉的處理蟎數及卵數降得最低，防治率分別為 87.6%及 93.4%；第三次釋放後，各處理葉蟎及卵的密度都降低了，但仍以釋放 120 隻草蛉的處理密度較低，防治率也最高；第四次釋放後仍以釋放 120 隻草蛉的處理防治率最高，防治率分別為 95.7%及 86.3%，釋放 80 隻草蛉的處理也有較好的防治率；一直到第五次釋放後，釋放 40 隻草蛉的處理防治率也提高了，而其他兩處理蟎及卵都維持低密度，至於對照組葉蟎的密度則越來越高。本次試驗由於葉蟎密度較低，試驗結束時，各處理豆株生長都很健壯。

第三次試驗用方皿培養豆葉(表四)，釋放前葉蟎密度蟎卵合計平均每葉為 60 隻，但因受害豆株多，釋放的草蛉也多，釋放一次草蛉後，釋放 800 隻草蛉的處理，葉蟎密度降低了，在釋放兩次草蛉後葉蟎的密度很明顯的降低，蟎及卵的密度分別為每葉 1.7 隻及 4.5 個，防治率已達 91.3% 及 93.8%，此後一直維持低密度。在釋放五次草蛉後，釋放 400 隻草蛉的處理蟎及卵的密度亦降

下來，但仍以釋放 800 隻草蛉的處理蟎及卵的密度較低，至於對照組，蟎及卵的密度很高，分別為每葉 180.8 隻及 234.7 個。釋放 800 隻草蛉的處理由於葉蟎一直維持在低密度下，到結束本試驗時，豆葉生長較釋放 400 隻草蛉的處理健壯。

本試驗說明了基徵草蛉可以捕食神澤氏葉蟎的各期，對神澤氏葉蟎具有抑制效果，葉蟎的密度越低或一次釋放的草蛉數目越多，就越快達到抑制的效果。

表二、盆栽豆株釋放不同數量草蛉幼蟲對神澤氏葉蟎的防治效果 (第一次試驗)

Table 2. Laboratory test on the control of kanzawa spider mite growing on potted soybeans seedlings by releasing various number of the larvae of *Mallada basalis* (Walker) (1st trial)

每盆釋放 草蛉數 (隻)			第一次釋放後 3 天調查 3 days after 1 st release		第二次釋放後 3 天調查 3 days after 2 nd release		第三次釋放後 3 天調查 3 days after 3 rd release		第四次釋放後 3 天調查 3 days after 4 th release	
No. of lacewing larvae Released per pot	葉蟎期別 stage of spider mite	釋放前蟎 數或卵數 No. of spider mite / leaf before release	No. of spider mite / leaf	防治率 control rate %	No. of spider mite / leaf	防治率 control rate %	No. of spider mite / leaf	防治率 control rate %	No. of spider mite / leaf	防治率 control rate %
40	蟎 mites	127.5	10.3	88.5	11.0	94.9	28.5	83.6	6.0	95.9
	卵 eggs	156.0	53.8	80.5	199.0	29	42.8	82	9.3	91.6
80	蟎 mites	84.5	6.8	88.5	61.3	57.1	18.8	83.7	3.3	96.6
	卵 eggs	142.0	46.8	81.3	151.3	40.7	13.8	93.6	5.5	94.5
120	蟎 mites	77.0	10.0	81.5	4.5	96.6	5.0	95.2	8.5	90.3
	卵 eggs	139.8	57.3	76.8	10.3	95.9	6.0	97.2	6.3	93.7
Ck	蟎 mites	78.3	54.8	-	132.3	-	106.5	-	88.8	-
	卵 eggs	194.8	343.8	-	349.8	-	296.5	-	138.0	-

※ 每隔三天釋放一次草蛉

※ Lacewing larvae were released every three days.

表三、盆栽豆株釋放不同數量草蛉幼蟲對神澤氏葉蟬的防治效果 (第二次試驗)
 Table 3. Laboratory test on the control of *kanzawa* spider mite growing on potted soybeans seedlings by releasing various number of the larvae of *Mallada basalis* (Walker) (2nd trial)

每盆釋放其齡數(隻) No. of lacewing larvae Released per pot	葉蟬 spider mite stage of release	第一次釋放後3天調查		第二次釋放後3天調查		第三次釋放後3天調查		第四次釋放後3天調查		第五次釋放後3天調查		第六次釋放後3天調查	
		查		查		查		查		查		查	
		No. of spider mite / leaf before release	防治率 control rate %	No. of spider mite / leaf release	防治率 control rate %	No. of spider mite / leaf	防治率 control rate %	No. of spider mite / leaf	防治率 control rate %	No. of spider mite / leaf	防治率 control rate %	No. of spider mite / leaf	防治率 control rate %
40	蟬mites	20.8	69.9	5.8	94.8	3.8	85.2	4.3	88.4	10.5	83.8	12.5	91.1
	卵eggs	29.0	67.8	14.8	76.8	10.3	69.5	16.3	37.0	4.8	93.1	38.8	76.4
80	蟬mites	24.8	91.3	2.0	98.6	3.5	88.5	3.8	91.4	1.5	98.1	1.0	99.4
	卵eggs	16.8	71.8	7.5	32.8	8.3	57.6	2.8	78.4	2.5	93.8	1.3	98.6
120	蟬mites	13.0	87.6	1.5	81.6	2.3	85.6	1.0	95.7	3.8	90.6	3.0	96.6
	卵eggs	28.5	93.4	3.0	96.5	3.8	88.6	3.0	86.4	5.8	91.5	1.0	99.4
Ck	蟬mites	16.5	-	15.3	-	22.8	-	20.3	-	51.5	-	111.3	-
	卵eggs	59.5	-	94.3	-	88.5	-	69.3	-	141.5	-	337.3	-

※ 每隔三天釋放一次草蛉

※ Lacewing larvae were released every three days.

表四、盆栽豆株釋放不同數量草蛉幼蟲對神澤氏葉蟬的防治效果 (第三次試驗)
 Table 4. Control of *kanzawa spider mite* on soybean seedlings grown in square tray (26X21cm) by releasing various number of the larvae of *Mallada basalis* (Walker) (3rd trial)

每方皿釋放 草齡數 (隻) No. of lacewing larvae released per square tray	葉蟬 期別 stage of spider mite	釋放前蟬 數或卵數 No. of spider mite / leaf before release	第一次釋放後		第二次釋放後		第三次釋放後		第四次釋放後		第五次釋放後	
			3天調查		3天調查		3天調查		3天調查		3天調查	
			3 days after 1 st release	防治率 control rate %	3 days after 2 nd release	防治率 control rate %	3 days after 3 rd release	防治率 control rate %	3 days after 4 th release	防治率 control rate %	3 days after 5 th release	防治率 control rate %
			No. of spider mite / leaf	No. of spider mite / leaf	No. of spider mite / leaf	No. of spider mite / leaf	No. of spider mite / leaf	No. of spider mite / leaf	No. of spider mite / leaf	No. of spider mite / leaf	No. of spider mite / leaf	No. of spider mite / leaf
400	蟬mites	26.0	14.6	50	8.1	65.9	9.9	71.6	16.5	83.4	4.9	97.7
	卵eggs	34.2	24.3	67.9	18.8	70.2	40.0	76.9	27.6	88.9	3.0	88.6
800	蟬mites	21.2	6.7	71.8	1.7	91.3	2.9	89.8	1.2	98.5	1.6	99.1
	卵eggs	39.4	13.4	84.6	4.5	93.8	2.7	98.7	1.4	88.5	0.9	99.6
Ck	蟬mites	22.2	24.9	-	20.3	-	29.7	-	84.8	-	180.8	-
	卵eggs	38.3	84.7	-	70.5	-	193.6	-	277.3	-	234.7	-

※ 每隔三天釋放一次草蛉

※ Lacewing larvae were released every three days.

二、實驗室內釋放不同日齡基微草蛉幼蟲防治神澤氏葉蟎之效果

同樣利用青皮豆接種神澤氏葉蟎再釋放草蛉，第一次試驗釋放前各處理葉蟎密度蟎卵合計每葉在 15.8 至 38.1 隻(個)之間(表五)，釋放一次草蛉後，除了初孵化草蛉外，其餘日齡草蛉對葉蟎或多或少都發揮了抑制效果，而以 9 日齡及 6 日齡草蛉效果較好；第三次釋放後，除了初孵化草蛉對葉蟎的抑制效果比較差之外，釋放 9 日齡之處理葉蟎密度每葉為 2.8 隻，卵的密度每葉為 0，防治率分別為 80.3%及 100%；第四次釋放後仍以釋放初孵化草蛉效果較差，其他日齡效果相差不多，而且對卵的效果比對蟎的效果好。

第二次試驗葉蟎密度比較高，釋放前各處理葉蟎密度蟎卵合計每葉在 153.5 至 216.8 隻(個)之間(表六)，釋放一次草蛉後，四種日齡對神澤氏葉蟎的抑制效果，各處理對蟎的防治率在 40.9%及 66.4%之間，而對卵的效果，釋放 9 日齡草蛉的處理卵的密度明顯下降，釋放 6 日齡及 3 日齡草蛉的處理卵分別減少約 50%及 37.3%；釋放兩次草蛉後 9 日齡草蛉及 6 日齡草蛉對蟎及卵的效果漸佳，不過仍以 9 日齡草蛉的效果最好，對蟎及卵的防治率為 89.5%及 87.1%，其次為 6 日齡草蛉，防治率為 82.2%及 82.7%，初孵化草蛉效果最差；在釋放四次草蛉後仍以 9 日齡草蛉的效果最佳，對蟎及卵的防治率為 98.7%及 93.2%，豆株生長明顯的以釋放 9 日齡草蛉的處理最佳，至於對照組葉蟎密度則越來越高。

表五、盆栽豆株釋放不同日齡草蛉幼蟲防治神澤氏葉蟎之效果(第一次試驗)

Table 5. Laboratory test on the control of kanzawa spider mite growing on potted soybean seedlings by releasing the larvae of *Mallada basalis* (Walker) with different ages (1st trial)

草蛉日齡 age of the lacewing larvae	葉蟎 期別 stage of spider mite	釋放前蟎 數或卵數 No. of spider mite/leaf before release	第一次釋放後		第二次釋放後		第三次釋放後		第四次釋放後	
			3 天調查		3 天調查		3 天調查		3 天調查	
			3 days after 1 st release		3 days after 2 nd release		3 days after 3 rd release		3 days after 4 th release	
			No. of spider mite / leaf	防治率 control rate %	No. of spider mite / leaf	防治率 control rate %	No. of spider mite / leaf	防治率 control rate %	No. of spider mite / leaf	防治率 control rate %
初孵	蟎 mites	2.8	8.5	0	5.0	67.3	13.3	49.8	7.0	82.5
just hatch	卵 eggs	25.8	29.8	0	9.8	66.1	6.8	74.2	5.8	0
3 日齡	蟎 mites	1.8	1.5	45.8	2.8	71.5	3.3	80.7	1.0	96.1
3 days old	卵 eggs	22.5	11.8	49.7	1.8	92.9	0.5	97.8	0	100
6 日齡	蟎 mites	4.0	0	100	13.0	40.5	7.8	79.4	3.3	94.2
6 days old	卵 eggs	20.3	6.3	70.2	2.5	89.0	0.5	97.6	0	100
9 日齡	蟎 mites	1.5	0.5	78.3	7.8	4.8	2.8	80.3	0.8	96.3
9 days old	卵 eggs	14.3	5.8	61.1	0.8	95.0	0	100	0	100
CK	蟎 mites	2.8	4.3	-	15.3	-	26.5	-	40.0	-
	卵 eggs	35.3	36.8	-	39.5	-	36.0	-	5.8	-

※各處理釋放 80 隻草蛉，每隔三天釋放一次

※80 larvae of *Mallada basalis* (Walker) were released in each treatment. Lacewing larvae were released every three days.

第三次試驗在釋放前葉蟎密度以 9 日齡的處理最低，蟎卵合計每葉為 85.3 隻(個)，其餘各處理葉蟎密度蟎卵合計每葉在 152 至 175.1 隻(個)之間(表七)，釋放一次草蛉後，9 日齡的處理對蟎及卵的防治率即已達 82.9%及 76%，此後葉蟎的密度一直很低，豆株的生長也最好；一直到釋放五次草蛉後，各處理葉蟎的密度都降低下來，防治率最低亦達 91%，其中以 9 日齡最佳，蟎及卵的密度分別降為 1.3 隻及 0 個，其次為 6 日齡，蟎及卵的密度分別降為 4.5 隻及 1.0 個，至於對照組葉蟎密度由每葉 35 隻增加到 187.3 隻，卵的密度由每葉 117 個增加到 415.5 個，由此顯示草蛉的捕食效果。

經由三次於實驗室內釋放不同日齡草蛉幼蟲的試驗結果，由葉蟎密度、防治率及豆株生長情形來看，9 日齡草蛉由於捕食量大，最快達到抑制葉蟎的效果，其次為 6 日齡草蛉，而初孵化的草蛉幼蟲捕食量小，則要多釋放幾次才能抑制葉蟎的密度，但豆株生長較差。

表六、盆栽豆株釋放不同日齡草蛉幼蟲防治神澤氏葉蟎之效果(第二次試驗)

Table 6. Laboratory test on the control of kanzawa spider mite growing on potted soybean seedlings by releasing the larvae of *Mallada basalis* (Walker) with different ages (2nd trial)

草蛉日齡 age of the lacewing larvae	葉蟎 期別 stage of spider mite	釋放前 葉蟎數 或卵數 No. of spider mite /leaf before release	第一次釋放後 3 天調查 3 days after 1 st release		第二次釋放後 3 天調查 3 days after 2 nd release		第三次釋放後 3 天調查 3 days after 3 rd release		第四次釋放後 3 天調查 3 days after 4 th release		第五次釋放後 3 天調查 3 days after 5 th release	
			No. of spider mite / leaf	防治率 control rate %	No. of spider mite / leaf	防治率 control rate %	No. of spider mite / leaf	防治率 control rate %	No. of spider mite / leaf	防治率 control rate %	No. of spider mite / leaf	防治率 control rate %
初孵	蟎 mites	56.0	17.3	66.4	26.5	70.1	32.8	73.3	84.3	65.8	22.5	93.6
just hatch	卵 eggs	97.5	81.0	0	104.0	1.5	71.8	23.9	234.8	0	50.3	60.8
3 日齡	蟎 mites	40.0	9.0	53.7	15.8	75.1	28.5	67.5	15.5	91.2	19.3	92.3
3 days old	卵 eggs	176.8	110.3	0	68.8	64.1	50.0	70.8	101.0	45.8	92.8	60.1
6 日齡	蟎 mites	62.0	17.8	41	17.5	82.2	24.3	82.1	17.3	93.7	7.8	98
6 days old	卵 eggs	151.0	75.5	0	28.3	82.7	37.5	74.3	35.0	78	28.8	85.5
9 日齡	蟎 mites	55.8	12.0	55.7	9.3	89.5	8.8	92.8	3.3	98.7	5.0	98.6
9 days old	卵 eggs	123.3	7.3	86.8	17.3	87.1	2.5	97.9	8.7	93.2	8.5	94.8
CK	蟎 mites	24.3	11.8	-	38.5	-	53.3	-	107	-	152.0	-
	卵 eggs	167.0	74.8	-	180.8	-	161.5	-	175.8	-	219.5	-

※各處理釋放 80 隻草蛉，每隔三天釋放一次

※80 larvae of *Mallada basalis* (Walker) were released in each treatment. Lacewing larvae were released every three days.

表七、盆栽豆株釋放不同日齡草蛉幼蟲防治神澤氏葉蟎之效果(第三次試驗)

Table 7. Laboratory test on the control of kanzawa spider mite growing on potted soybean seedlings by releasing the larvae of *Mallada basalis* (Walker) with different ages (3rd trial)

草蛉日齡 age of the lacewing larvae	葉蟎期別 stage of spider mite	釋放前 葉蟎數 或卵數 No./leaf before release	第一次釋放後		第二次釋放後		第三次釋放後		第四次釋放後		第五次釋放後	
			3 天調查		3 天調查		3 天調查		3 天調查		3 天調查	
			3 days after 1 st release		3 days after 2 nd release		3 days after 3 rd release		3 days after 4 th release		3 days after 5 th release	
			No. of spider mite / leaf	防治率 control rate %	No. of spider mite / leaf	防治率 control rate %	No. of spider mite / leaf	防治率 control rate %	No. of spider mite / leaf	防治率 control rate %	No. of spider mite / leaf	防治率 control rate %
初 孵	蟎 mites	61	4.3	87.2	17.3	69.3	51.5	53.2	19.3	84.9	29.0	91.1
just hatch	卵 eggs	98.8	135.5	9.3	157.0	14.3	85.8	51.2	41.0	84.3	21.8	93.8
3 日齡	蟎 mites	23.3	5.8	54.9	16.5	23.3	9.8	77.1	15.8	67.6	13.5	99.2
3 days old	卵 eggs	151.8	64.8	71.8	117.3	58.4	40.3	85.1	10.5	74.3	8.3	98.5
6 日齡	蟎 mites	16.8	5.0	46.0	5.5	64.5	10.0	67.6	25.8	26.7	4.5	95
6 days old	卵 eggs	137.3	73.8	64.4	7.5	97.1	22.0	91	35.5	41.7	1.0	99.8
9 日齡	蟎 mites	13.8	1.3	82.9	2.0	84.3	2.8	89	3.0	89.6	1.3	98.3
9 days old	卵 eggs	71.5	26.0	75.95	2.0	88.50	2.3	98.20	1.8	91.76	0	100
CK	蟎 mites	35.0	19.3	-	32.3	-	64.3	-	73.3	-	187.3	-
	卵 eggs	117.0	176.8	-	217.0	-	208.0	-	308.3	-	415.5	-

※各處理釋放 80 隻草蛉，每隔三天釋放一次

※80 larvae of *Mallada basalis* (Walker) were released in each treatment. Lacewing larvae were released every three days.

三、茶園釋放不同數量基徵草蛉幼蟲對神澤氏葉蟎的防治效果

於本場茶園接種神澤氏葉蟎，待立足後再釋放不同數量的草蛉，茶樹樹冠直徑約 1 公尺。第一次試驗各處理葉蟎密度懸殊較大，蟎卵合計每葉在 8.7 至 20.3 隻(個)之間，每 5 天釋放一次 2-3 日齡草蛉，釋放一次後經 5 天調查(表八)，以每株茶樹釋放 80 隻草蛉的效果最佳，葉蟎的密度由 15.95 隻降為 1 隻，卵的密度由 4.35 個降為 0.1 個，防治率分別為 84.4%及 94.5%；釋放兩次後葉蟎密度除了釋放 20 隻草蛉的處理外，其他兩處理都在每葉 1 隻以下，連對照組也不例外，其原因應是受茶園存在的天敵所影響，試驗時在茶園接種葉蟎後，各處理就發現有隱翅蟲及捕植蟎等天敵，也因此很快就把葉蟎抑制下來。

第二次試驗進行中同樣發現有隱翅蟲及捕植蟎等天敵，但葉蟎密度比較高，釋放前各處理密蟎卵合計每葉在 41.8 至 48.4 隻(個)之間，對照組密度較低，只有 32.1 隻(個)，每星期釋放一次草蛉，一共釋放五次。釋放一次草蛉後經 7 天調查(表九)，以每株茶樹釋放 80 隻草蛉的效果稍好，蟎及卵密度分別為 3.3 隻及 5.6 個，防治率分別為 71.6%及 20.3%；在釋放第二次草蛉後，仍以釋

表八、茶園釋放基徵草蛉防治神澤氏葉蟎之效果

Table 8. Control of the kanzawa spider mite by releasing various number of the larvae of *Mallada basalis* (Walker) in tea field

釋放草蛉數 (隻/株) No. of lacewing larvae released per tea tree	葉蟎 期別 stage of spider mite	釋放前蟎 數或卵數 No. of spider mite /leaf before release	第一次釋放後 5 天調查 5 days after 1 st release		第二次釋放後 5 天調查 5 days after 2 nd release	
			No. of spider mite / leaf	防治率 control rate %	No. of spider mite / leaf	防治率 control rate %
20	蟎 mites	12.8	2.5	51.3	3.38	0
	卵 eggs	7.35	0.4	86.9	0.9	0
40	蟎 mites	7.3	1.6	45.4	0.05	0
	卵 eggs	1.35	0.3	46.5	0	0
80	蟎 mites	15.95	1	84.4	0.2	0
	卵 eggs	4.35	0.1	94.5	0	0
ck	蟎 mites	7.85	3.15	-	0.05	-
	卵 eggs	2.65	1.1	-	0	-

※每隔五天釋放一次草蛉

※Larvae of *Mallada basalis* (Walker) were released every five days.

表九、茶園釋放基徵草蛉防治神澤氏葉蟎之效果

Table 9. Control of the kanzawa spider mite by releasing various number of the larvae of *Mallada basalis* (Walker) in tea field

釋放草蛉 數(隻/株) No. of lacewing larvae released per tea tree	葉蟎 期別 stage of spider mite	釋放前蟎 數或卵數 No. of spider mite /leaf before release	第一次釋放後 7 天調查 7 days after 1 st release		第二次釋放後 7 天調查 7 days after 2 nd release		第三次釋放後 7 天調查 7 days after 3 rd release		第四次釋放後 7 天調查 7 days after 4 th release		第五次釋放後 7 天調查 7 days after 5 th release	
			No. of spider mite / leaf	防治率 %	No. of spider mite / leaf	防治率 %	No. of spider mite / leaf	防治率 %	No. of spider mite / leaf	防治率 %	No. of spider mite / leaf	防治率 %
20	蟎 mites	29.93	9.43	36.8	5.43	43.6	2.23	48.1	0.23	86	0.1	75.3
	卵 eggs	16.96	6.3	2.7	6.2	11	1.23	0	0.07	93.7	0	100
40	蟎 mites	31.73	9.83	37.8	5.17	49.3	0.17	96.3	0	100	0.1	76.8
	卵 eggs	16.67	6.93	0	5.33	22.1	0.03	97.6	0	100	0.07	87.0
80	蟎 mites	23.3	3.3	71.6	1.67	77.7	0	100	0	100	0.03	91.0
	卵 eggs	18.5	5.63	20.3	0.33	95.7	0.03	97.7	0	100	0	100
Ck	蟎 mites	17.2	8.57	-	5.53	-	2.47	-	0.93	-	0.23	-
	卵 eggs	14.86	5.67	-	6.1	-	1.03	-	0.97	-	0.47	-

※每隔七天釋放一次草蛉

※Larvae of *Mallada basalis* (Walker) were released every seven days.

放 80 隻草蛉的效果較好，蟎及卵密度分別降為 1.7 隻及 0.3 個，防治率分別為 77.74% 及 95.7%；在釋放第三次草蛉後，除了釋放 80 隻草蛉的處理仍維持很好的防治率外，釋放 40 隻草蛉的處理效果亦很好，蟎及卵的密度降至 0.2 隻及 0.03 個，防治率分別為 96.3% 及 97.6%，而釋放 20 隻草蛉的處理，則在釋放四次後對蟎及卵的防治率才達到 85.95% 及 93.72%。

由兩次田間接種試驗亦顯示草蛉對神澤氏葉蟎具有抑制效果，葉蟎的密度、草蛉齡期及草蛉釋放的數量影響抑制效果。葉蟎密度在每葉 20 隻以下(含蟎及卵)時，每株茶樹釋放 80 隻 2-3 日齡草蛉，釋放一次即可顯示出效果，葉蟎密度在每葉 42 隻(含蟎及卵)時，每株茶樹釋放 80 隻 2-3 日草蛉，釋放兩次後亦顯現出其效果。

此外，89 年 5 月在石碇鄉神澤氏葉蟎危害的茶園進行試驗(表十)，每星期釋放一次草蛉，釋放 2 次後蟎數由 16.87 隻降為 4.14 隻，卵數由 20.4 個降為 4.1 個，不過調查時亦發現在釋放區及對照區都有很多捕植蟎，對照區葉蟎密度亦降低了；在釋放 4 次後，釋放區及對照區的密度都很低，由於該區茶園一直沒有用藥做防治，天敵的存在影響了試驗。

表十、石碇茶園利用基徵草蛉防治神澤氏葉蟎的效果

Table 10. Control of the kanzawa spider mite by releasing the larvae of *Mallada basalis* (Walker) in tea field

處理 treatment	項目 item	釋放前調查		釋放後調查 after release			
		No. of spider mite / leaf before release		釋放 2 次後 2 times after		釋放 4 次後 4 times after	
		蟎數 mites	卵數 eggs	蟎數 mites	卵數 eggs	蟎數 mites	卵數 eggs
釋放區 release area	隻(個)/葉 No. of mites/leaf	16.87	20.40	4.14	4.1	0.12	0.15
	防治率% control rate			75.1	45.8	32.4	52.1
對照區 CK area	隻(個)/葉 No. of mites/leaf	15.95	18.58	9.34	5.17	0.28	0.32

※每株茶樹平均釋放 106.6 個卵，每隔七天釋放一次草蛉

※In the average, 106.6 eggs of *Mallada basalis* (Walker) were released per tea tree and were released every seven days.

檢討與建議

由本試驗結果顯示基徵草蛉可以捕食神澤氏葉蟎的卵與幼、若蟎及成蟎，齡期越大或釋放的草蛉數越多，越快達到抑制的效果。由於神澤氏葉蟎危害葉背，再加上老葉、幼葉都危害，藥劑防治有不能達到的地方，而且能夠殺卵的藥劑並不多，因此利用基徵草蛉防治神澤氏葉蟎是頗值得採行的方法，至於如何才能達到最好的效果，則要考慮葉蟎密度、樹叢大小、草蛉齡期及所釋放的草蛉數等。

參考文獻

1. 李文台. 1995. 基徵草蛉幼蟲集體飼育技術改進. 中華昆蟲 15: 11-17。
2. 李文台. 1994. 基徵草蛉微膠囊人工飼料製作技術開發. 中華昆蟲 14: 47-52。
3. 吳子淦. 1995. 以基徵草蛉及選擇性殺蟎劑綜合防治柑桔潛葉蛾、柑桔葉蟎及柑桔銹蟎. 中華昆蟲 15(2): 113-123。
4. 吳子淦. 1992. 以基徵草蛉防治柑桔葉蟎之可行性探討. 中華昆蟲 12(2): 81-89。
5. 陳先明、鄭文義、王瑞圖. 1994. 不分隔大量飼養基徵草蛉 臺灣糖業研究所研究彙報. 第 144 號。
6. 章加寶、黃勝泉. 1995. 釋放基徵草蛉防治草莓葉蟎之效益評估. 植物保護學會會刊 37(1): 41-58。
7. 陳惠藏. 1986. 茶樹神澤葉蟎及其天敵長毛捕植蟎之生態研究. 臺灣茶業研究彙報 5: 83-107。
8. 陳惠藏. 1988. 茶葉蟎生物防治. 臺灣茶業研究彙報 7: 15-25。
9. 蕭素女. 2002. 基徵草蛉防治茶葉蟎之效果評估. 臺灣茶業研究彙報 20: 15-25。

Effect of Green Lacewing, *Mallada basalis* (Walker) on the Control of Kanzawa Spider Mite, *Tetranychus kanzawai* Kishida in Tea Plantation

Suh-Neu Hsiao¹

Summary

The larvae of green lacewing, *Mallada basalis* (Walker) were released to control the kanzawa spider mite, *Tetranychus kanzawai* Kishida reared with soybean seedlings in the pot. Forty, 80 and 120 lacewing larvae were released every three days in each pot. The results showed that the green lacewing had the ability to inhibit the kanzawa spider mite. The more individuals of the green lacewing were released at the same time, the higher controlling effect was achieved. When the population density of the spider mite was lower, the control effect achieved was faster. We found that nine days old larvae of green lacewing inhibit the kanzawa spider mite faster than the others. Besides, the kanzawa spider mites were inoculated into tea trees in the field to compare the effect of different individuals of the larvae of green lacewing on the spider mite. The results showed that it was affected by the population density of the spider mite and the number of lacewing larvae released. The population density of the spider mite was inhibited faster by releasing 80 larvae than releasing 40 or 20 larvae of the green lacewing. While the densities of the mites were 20 individuals (including eggs and each developing stage) per leaf, the density of the mite was obviously declined after 80 larvae of the green lacewing were released per tea tree in one time. The control rates of mite and egg were 84.4% and 94.5%, respectively. While the densities of the mites were 42 individuals per leaf, it needed to release 80 larvae of the green lacewing per tea tree twice to decline the density of the mite. The control rates of mite and egg were 77.7% and 95.7%, respectively. The test was also conducted in natural occurring plantation. However, there was no difference between control and check area because of the predacious mites.

Key words: Soybean, Tea tree, kanzawa spider mite, *Tetranychus kanzawai* Kishida, Green lacewing, *Mallada basalis* (Walker)

1. Senior Agronomist, Tea Research and Extension Station, Taoyuan, Taiwan, R. O. C.

