

茶園中有色黏紙誘捕害蟲之效果調查

蕭 素 女¹

摘 要

小綠葉蟬 (*Jacobiasca formosana* Paoli)、刺粉蝨 (*Aleurocanthus spiniferus* Quaintance)及三輪薊馬 (*Dendrothrips minowai* Priesner)等對黃色有偏好性，黃色黏紙攤平，固定在木板上，水平或垂直安置在茶樹樹叢不同高度誘引，以黏紙放在離地面約20公分之矮處誘捕小綠葉蟬效果最好，黏紙又以豎立放置的效果較水平放置好，對刺粉蝨的誘捕效果則以豎立放置在樹冠面上的效果較好。黏紙捲成圓筒狀和攤平豎立在茶叢下對小綠葉蟬的誘捕效果差異不顯著。對各種顏色偏好性調查結果，不論黏紙是掛在向東或向西的位置，對誘捕小綠葉蟬的效果以黃綠色和黃色黏紙最好，二者差異不顯著。至於對刺粉蝨的效果則以黃色黏紙最好。又刺粉蝨密度高時，黏紙設在茶叢下方亦有很好的誘引效果。

關鍵字：有色黏紙、小綠葉蟬、刺粉蝨

前 言

水稻、甜菜、芝麻及果樹包括梨、櫻桃、蘋果、葡萄、椪柑等作物上都會利用黃色黏板或黃色圓筒狀黏蟲陷阱做為調查族群密度的工具，以監控葉蟬的發生(田中等，1986；橋元與河野，1986；Capinera，1980；Cwikla，1987；Fleisher et al.，1983；Kersting & Baspinar，1995；Larsen & Whalon，1988；Mcclure，1980；Ohsawa et al.，1989；Teulon & Penman，1984)，或調查品種間對葉蟬的抗性(井邊，1981)或比較黏板和其他方法的效果(Larsen et al.，1988；Ohsawa et al.，1989；Purcell，1980)。在茶園、麥田及椪柑園，黃色黏蟲陷阱比藍色、綠色、酪梨色、紅色及白色可誘到更多的葉蟬(河野與橋元，1978；Alrerson et al.，1977；Mochizuki et al.，1994)。黃色黏蟲陷阱更可配合標識再捕法了解葉蟬的移動模式，把握適當防治時機(Whitney & Meyer，1988)或以黃色黏板預測每代成蟲出現的時間，再依日積溫預測藥劑防治之時機(Teulon & Penman，1984)。而在國內有關葉蟬類利用有色黏板做監測的報告很少，倒是對薊馬類的研究較多。蔬菜、花卉等作物常利用有色黏板進行田間

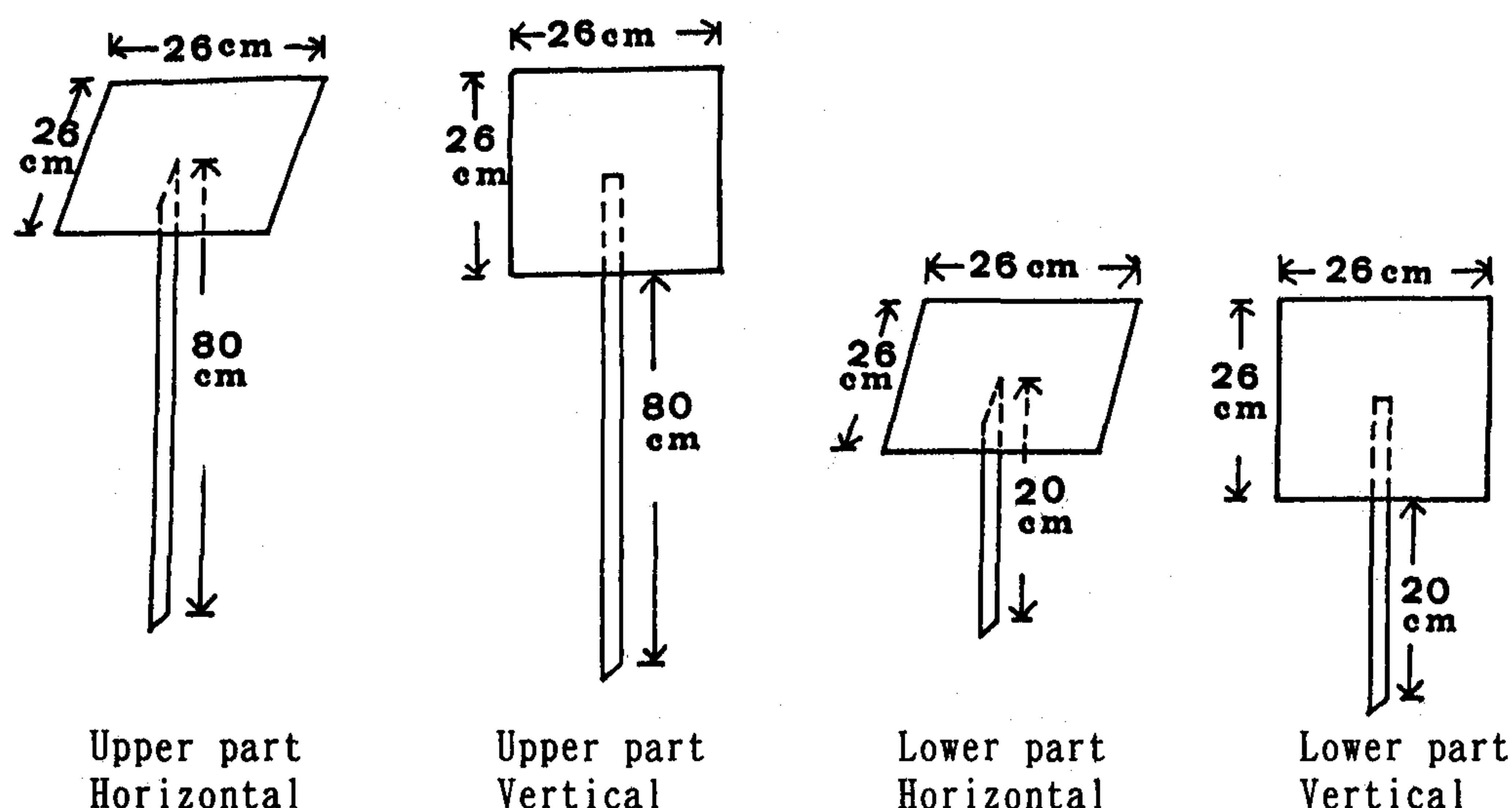
1.臺灣省茶業改良場研究員兼秘書。

害蟲發生消長及分佈調查 (王, 1988), 在設施內栽培的高價作物更可利用有色黏板偵測害蟲的發生, 再配合應用化學防治與生物防治於綜合防治的體系中(林、王, 1989; 童, 1996)。淺藍色誘蟲色片對蔥薊馬最俱誘引力(呂, 1990), 黃色黏板對非洲菊斑潛蠅具有效果(王、林, 1992), 藍色誘蟲色片對花薊馬效果最好(邱、吳, 1993)。日本亦有報告顯示果園內黃色平板誘引較多的茶黃薊馬(村岡, 1990)。有鑑於各種害蟲對顏色的反應不一, 乃進行有色黏紙對茶樹主要害蟲之誘引效果調查, 提供發生預測之利用, 今將初步調查結果整理成文, 以供參考。

材料與方法

一黏紙安置高度及方式之比較

在關西選擇一處茶園, 茶樹高約70公分, 固定板高度為80公分和20公分兩種, 板面長寬各為26公分, 一和茶樹水平, 一和茶樹垂直, 如圖所示, 再將長寬各為21公分的黃色黏紙用雙面膠固定在板面上。另一種為將黃色黏紙捲成圓筒, 掛在茶叢下, 底部離地面約15公分, 總計 5 個處理, 每處理各掛一個黃色黏紙。採逢機完全區集設計, 每4行茶樹設一重複, 共計 4 重複, 每處理相隔10公尺, 於81年11月至12月進行, 共調查5次。每次調查時計數所誘捕到的小綠葉蟬 (*Jacobiasca formosana* Paoli) 及刺粉蝨 (*Aleurocanthus spiniferus* Quaintance) 成蟲數, 並換新的黏蟲紙。



固 定 板 圖 示

二不同顏色黏紙誘捕效果之比較

在龍潭店子湖茶區選擇兩處茶園, 茶樹為南北走向, 採用逢機完全區集設計將每處茶園劃成 4 小區, 每小區每隔 6 公尺在茶叢下方懸掛不同顏色的黏紙各一個, 黏紙捲成圓筒狀, 一處茶園將黏紙掛在茶叢下方向東的位置, 另一處茶園則將黏紙掛在茶叢下方向西的位置, 所使用的顏色第一次為白、藍、墨綠等三種, 第二次為白、藍、黃綠、墨綠及黃色等五種。於83年10月至11月進行調查, 每星期調查一次, 每次調查時計數所誘捕到的小綠葉蟬及刺粉

蝨的成蟲數並換新的色紙。各種色紙並以攜帶型色差計 (color difference meter) 測定其明亮度及色度，其顏色之明度、色度分別敘述如下：白色：90.13，+0.48，+2.65；黃綠色：67.69， -33.24， +47.20；墨綠色：51.50， -15.61， +26.94；黃色：88.94， -9.62， +64.23；藍色：70.81， -5.20， -24.06；各組中，第一個數值表示明亮度；第二個數值 "+" 表示紅成份 "-" 表示綠成份；第三個數值 "+" 表示黃成份 "-" 表示藍成份。

結果與討論

一、黏紙安置高度及方式之比較

於關西茶園調查結果，發現黃色黏紙可誘到小綠葉蟬、刺粉蝨、薊馬等；就小綠葉蟬被捕獲的情形來看(表1)，黃色黏紙豎立放在樹冠上方所捕獲的小綠葉蟬比水平放在樹冠上方要多，唯差異不顯著，但黃色黏紙豎立放在茶叢下，則比水平放在同一處捕獲更多的小綠葉蟬，且差異顯著。黃色黏紙捲成圓筒狀掛在茶叢下方其捕獲效果和豎立放在茶叢下方效果一樣，由本調查結果，黏紙安裝的方式是要直立放置而不是水平放置，此與日本茶園用平板豎立的方式監控茶綠葉蟬 (*Empoasca onukii* Matsuda)是相同的(Mochizuki, et al., 1994)。至於黏紙的高度則安置在茶叢下方較樹冠上方的效果好，且差異顯著。

表 1. 黃色黏紙置放方式誘捕茶小綠葉蟬效果之比較(關西，民國81年)
Table 1. Attractiveness of yellow sticky traps on tea leaf hoppers, *Jacobiasca formosana* Paoli by different setting methods

放 置 方 式 Setting method	誘捕成蟲數 (隻/張) No. of adults captured by one trap					平均 Ave.
	Nov.11	Nov.23	Dec.1	Dec.9	Dec.23	
高豎 Upper part, vertical	23.0b	23.0b	9.5c	49.5bc	12.8c	23.6
高平 Upper part, horizontal	3.5b	4.5b	1.5c	0.5c	0.8c	2.2
矮豎 Lower part, vertical	80.0a	109.0a	149.5a	186.8a	143.5b	133.8
矮平 Lower part, horizontal	19.5b	45.3b	42.5bc	63.5bc	47.8c	43.7
圓筒 矮處 Lower part, cylindrical	88.0a	133.0a	115.0ab	119.0ab	202.5a	131.5

* Means of the same column followed by the same letter are not significantly different at 5% level by Duncan's Multiple Range Test.

本區茶園刺粉蝨的危害並不嚴重，不過，調查時亦捕獲一些成蟲。就刺粉蝨被捕獲的情形來看，豎立放在樹冠上所捕獲的蟲數比水平放在樹冠上要多，且差異顯著，但安置在茶叢下方的黏紙，不管豎立或水平安置都誘不到蟲，掛在茶叢下圓筒狀的黏紙亦相同 (表2)。

由此不同位置捕獲的結果，可了解小綠葉蟬成蟲多於茶叢內活動，而刺粉蝨成蟲則多於茶叢上方活動。本次調查於11月至12月間進行，在下方的黏紙亦黏到三輪薊馬，(*Dondrothrips minowai* Priesner) 唯數量少，未做紀錄。

由本調查得悉欲利用黃色黏紙誘捕小綠葉蟬，黃色黏紙宜捲成圓筒狀或攤平豎著放在茶叢下方，唯為方便起見，以捲成圓筒狀為宜。若目標昆蟲為刺粉蝨時則改放在樹冠上方。

表 2. 黃色黏紙置放方式誘捕刺粉蝨效果之比較(關西，民國81年)
Table 2. Attractiveness of yellow sticky traps on citrus spiny-blackfly, *Aleurocanthus spiniferus* Quaintance by different setting methods

放 置 方 式 Setting method	誘捕成蟲數 (隻/張) No. of adults captured by one trap				平均 Ave.
	Nov.11	Nov.23	Dec.1	Dec.9	
高豎 Upper part, vertical	55.0a	24.5a	0	1.0	20.1
高平 Upper part, horizontal	14.0b	26.5a	0	0.8	10.3
矮豎 Lower part, vertical	1.8b	0 b	0	0	0.5
矮平 Lower part, horizontal	0 b	0 b	0	0	0
圓筒 矮處 Lower part, cylindrical	2.3b	0.3b	0	0	0.7

* Means of the same column followed by the same letter are not significantly different at 5% level by Duncan's Multiple Range Test.

二、不同顏色黏紙誘捕效果之比較

首先利用白、藍、墨綠三種顏色之黏紙捲成圓筒狀，掛在茶叢下方，不論是掛在茶叢的東向或西向，皆以墨綠色效果最好，黏到最多的小綠葉蟬和刺粉蝨，其次為白色 (表3)。另再以白、藍、黃綠、墨綠、黃等五種顏色比較，亦不論是掛在茶叢的東方或西方，平均皆以黃綠色黏到最多的小綠葉蟬，其次為黃色(表4、5)，不過其差異並不顯著。在日本，茶綠浮塵子 *E. onukii* 以藍、綠、黃、紅、白五種顏色調查結果亦是黃色的效果最好 (Mochizuki,

茶園中有色黏紙誘捕害蟲之效果調查

et al.,1994)。至於對刺粉蝨的效果，不論是掛在東方或西方的位置，則以黃色黏紙黏到最多，其次為墨綠色，再其次為黃綠色，所捕獲的數目差異相當大（表6、7）。

本次調查，黏蟲紙只懸掛在茶叢下方，但誘到相當多的刺粉蝨，而關西茶區調查的結果掛在下方黏到的蟲數很少，兩者有所不同，究其原因，主要在於刺粉蝨密度差異很大的關係。

表 3. 不同顏色黏紙誘捕茶園害蟲效果之比較（龍潭，民國 83 年）
Table 3. Attractiveness of sticky traps of different colors on tea pests

黏紙 顏色 Colors of the trap	小綠葉蟬 (隻/張) leaf hopper(No. of adults/one trap)		刺粉蝨 (隻/張) spiny-blackfly(No. of adults/one trap)	
	上午向陽	上午背陽	上午向陽	上午背陽
白 White	147.3b	40.5b	146.0b	202.8b
藍 Blue	105.8b	37.5b	13.3b	25.5b
墨綠 Dark green	266.0a	56.5a	557.0a	407.5a

* Means of the same column followed by the same letter are not significantly different at 5% level by Duncan's Multiple Range Test.

表 4. 不同顏色黏紙誘捕茶小綠葉蟬效果之比較（上午向陽）
Table 4. Attractiveness of sticky traps of different colors on tea leaf hoppers, *Jacobiasca formosana* Paoli setting on the eastern side of tea row (face to the sun in the morning)

黏紙 顏色 Colors of the trap	誘捕成蟲數 (隻/張) No. of adults captured by one trap				平均 Ave.
	Nov.2	Nov.9	Nov.16	Nov.23	
白 White	268.0a	491.8ab	284.3ab	275.5b	329.9
藍 Blue	435.3a	428.0b	271.5b	217.8b	342.6
黃綠 Yellowish green	332.5a	708.0a	378.3ab	437.3a	464.3
墨綠 Dark green	195.5a	446.8b	372.0ab	327.3ab	335.4
黃 Yellow	473.0a	563.5ab	410.5a	334.0ab	445.3

Means of the same column followed by the same letter are not significantly different at 5% level by Duncan's Multiple Range Test.

表 5. 不同顏色黏紙誘捕茶小綠葉蟬效果之比較 (上午背陽)

Table 5. Attractiveness of sticky traps of different color on tea leaf hoppers, *Jacobiasca formosana* Paoli setting on the eastern side of tea row (back to the sun in the morning)

黏紙 顏色 Colors of the trap	誘捕成蟲數 (隻/張) No. of adults captured by one trap				平 均
	Nov.2	Nov.9	Nov.16	Nov.23	
白 White	69.8**	168.3a	141.5a	146.3b	131.5
藍 Blue	93.5	148.0a	156.3a	140.8b	134.6
黃綠 Yellowish green	221.5	227.3a	298.8a	281.8a	229.6
墨綠 Dark green	93.0	179.0a	205.3a	188.0ab	166.3
黃 Yellow	136.5	229.3a	221.5a	269.5a	214.2

* Means of the same column followed by the same letter are not significantly different at 5% level by Duncan's Multiple Range Test.
** Data did not analyze because two traps of yellowish green sticky paper were failed.

表 6. 不同顏色黏紙誘捕刺粉蝨效果之比較 (上午向陽)

Table 6. Attractiveness of sticky traps of different colors on citrus spiny-blackfiy, *Aleurocanthus spiniferus* Quaintance setting on the eastern side of tea row (face to the sun in the morning)

黏紙 顏色 Colors of the trap	誘捕成蟲數 (隻/張) No. of adults captured by one trap				平 均
	Nov.2	Nov.9	Nov.16	Nov.23	
白 White	517.0b	24.0c	3.3b	3.3ab	136.9
藍 Blue	481.5b	26.0c	4.0b	2.0ab	128.4
黃綠 Yellowish green	1149.0b	201.5ab	11.5ab	6.3a	342.0
墨綠 Dark green	3277.8b	96.8bc	13.8ab	1.8b	847.5
黃 Yellow	8904.5a	262.3a	23.5a	3.3ab	2298.4

* Means of the same column followed by the same letter are not significantly different at 5% level by Duncan's Multiple Range Test.

茶園中有色黏紙誘捕害蟲之效果調查

表 7. 不同顏色黏紙誘捕刺粉蝨效果之比較(上午背陽)
Table 7. Attractiveness of sticky traps of different colors on citrus spinyblackfiy, *Aleurocanthus spiniferus* Quaintance setting on the eastern side of tea row (back to the sun in the morning)

黏紙 顏色 Colors of the trap	誘捕成蟲數 (隻/張) No. of adults captured by one trap				平 均
	Nov.2	Nov.9	Nov.16	Nov.23	
白 White	410.3**	8.3a	0.8a	2.5ab	105.5
藍 Blue	114.5	7.5a	1.8a	1.0b	31.2
黃綠 Yellowish green	5798.5	93.0a	17.0a	3.3ab	753.1
墨綠 Dark green	4802.5	45.5a	2.5a	6.0a	1214.1
黃 Yellow	9122.0	115.3a	14.0a	4.8ab	2314.0

* Means of the same column followed by the same letter are not significantly different at 5% level by Duncan's Multiple Range Test.
** Data did not analyze because two traps of yellowish green sticky paper were failed.

由本調查得悉害蟲對顏色有偏好性，小綠葉蟬偏好黃綠色及黃色而刺粉蝨則偏好黃色。若同時欲調查此兩種害蟲的族群變動，建議採用黃色黏紙誘捕。至於懸掛方式以捲成圓筒狀掛在茶叢下方為宜。

誌 謝

本調查得以順利完成，有賴茶業改良場文山分場駕駛關景璋先生及臨工高純清女士協助，農試所園藝系黃肇家博士及其助理並協助測定有色黏紙，謹此一併誌謝。

參考文獻

1. 王清玲. 1988. 臺灣新侵入之園藝作物害蟲簡介. 中華昆蟲特刊第二號果樹害蟲綜合防治研討會:145-153。
2. 王清玲、林鳳琪. 1992. 黃色黏板誘捕非洲菊斑潛蠅(*Liriomyza trifolii* (Burgess))之效果測定. 中華農業研究 41(1):61-69。
3. 呂鳳鳴 1990. 誘蟲色片及銀色反光布在蔥薊馬防治上之應用. 中華昆蟲 10:337-342。
4. 邱煒宗、吳美雲. 1993. 田間誘蟲色片對花薊馬 (*Thrips hawaiiensis* (Morgan)) 之誘引效果, 中華昆蟲 13:229-234。
5. 林鳳琪、王清玲. 1989. 非洲菊斑潛蠅之田間偵測. 中華昆蟲特刊第四號. 重要蔬菜害蟲

綜合防治研討會:59-69。

6. 童智虹. 1996. 誘殺板與黃色黏板之併用防治方法. 農業世界 152:25-27。
7. 井邊 時雄. 1981. 粘著板による水稻品種のツマグロヨコバイ抵抗性ほ場検定法. 九州病虫害研究會報 27:78-79。
8. 田中福三郎、近藤 章、逸見 尙. 1986. 黃色粘著 トラップによるフタテンヒメヨユバイ成蟲の誘殺. 應用動物昆虫學會誌 30(4):305-307。
9. 村岡 實. 1990. 果樹アザミウマ類の發生予察のために開發された黃色平板粘著トラップ. 植物防疫 44(1):24-26。
10. 河野 通昭、橋元 祥一. 1978. カンキツ園のドリヒメヨユバイ類に関する研究(第2報):. 黃色粘著トラップによる發生消長調査について. 九州病虫害研究會報 24:154-155。
11. 橋元 祥一、河野 通昭. 1986. カンキツ園のヒメヨユバイ類に関する研究. 第3報ボンカン園によける秋季の發生消長. 九州病虫害研究會報 32:200-202。
12. Alrerson, D. R., J. N. All, and R. W. Matthews. 1977 Response of leafhoppers and aphids to variously colored sticky traps. Journal of the Georgia Entomological Society Vol. 12(4):336-341.
13. Capinera, J. L. 1980 Visual responses of some sugar beet insects to sticky traps of various yellow and orange hues positioned at 2 heights. The Southwestern Entomologist 5(2):76-79.
14. Cwikla, P. S. 1987 Annotated list of leafhoppers (Homoptera: Cicadellidae) from two Ohio fens with a description of a new chlorotettix. Ohio Journal of Science Vol.87(4):134-157.(Summary only)
15. Fleischer, S. J., W. A. Allen, and R. L. Pienkowski. 1983 Relationship between absolute density and sticky trap catches of adult potato leafhoppers in alfalfa. Journal of the Georgia Entomological Society Vol. 18(2):213-218.
16. Kersting, U., and H. Baspinar. 1995 Seasonal and diurnal flight activity of *Circulifer haematocephus* (Hom., Cicadellidae), an important leafhopper vector in the Mediterranean area and the near East. Journal of Applied Entomology Vol. 119(8):533-537.
17. Larsen, K. J., and M. E. Whalon. 1988 Field monitoring of X-disease leaf hopper vectors (Homoptera: Cicadellidae) and infected chokecherry in Michigan peach and cherry orchards. Great Lakes Entomologist Vol. 21(2): 61-67.(Summary only)
18. McClure M. S. 1980 Spatial and seasonal distribution of leafhopper vectors of peach prunus-persica x disease in Connecticut USA. Environmental Entomology 9 (5):(RECD. 1981) 668-672.
19. Mochizuki, M., M. Ohtaishi, and K. Honma. 1994 Yellow sticky trap of flat type is useful for monitoring the occurrence of tea green leafhopper, *Empoasca onukii* Matsuda (Homoptera: Cicadellidae) in tea fields. Bulletin of the National Research Institute of Vegetables, Ornamental Plants and Tea. Series B (Tea)

No.7 PP.29-37.(Summary only)

20. Ohsawa, S., T. Sato, and T. Negata. 1989 Sampling efficiency of sticky boards for population estimation of the green rice leafhopper, *Nephotettix cincticeps* Uhler, on rice hills. Annual Report of the Society of Plant Protection of North Japan No.40:87-90.(Summary only)
21. Purcell, A. H., and J. S. Elkinton. 1980 A comparison of sampling methods for leafhopper vectors of x-disease in California cherry orchards. Journal of Economic Entomology Vol. 73(6):854-860.
22. Teulon, D. A. J., and D. R. Penman. 1984 Spray timing for control of Froggatt's apple leafhopper in Canterbury. Proceedings of the Thirty-Seventh New Zealand Weed and Pest Control Conference, Russley Hotel, Christchurch, August 14th to 16th, 1984. PP.245-247.(Summary only)
23. Whitney, S. P., and J. R. Meyer. 1988 Movement between wild and cultivated blueberry by two species of sharpnosed leafhoppers (Homoptera: Cicadellidae) in North Carolina. Journal of Entomological Science Vol. 23(1):88-95.

Investigation on the Efficiency of the Color Sticky Traps to the Pests in Tea Plantation

Suh-Neu Hsiao¹

Summary

Tea leaf hopper (*Jacobiasca formosana* Paoli), spiny-blackfly (*Aleurocanthus spiniferus* Quaintance) and black tea thrip (*Dendrothrips minowai* Priesner) occurred in tea garden were attracted by yellow color. Different heights and setting methods of traps were compared. The best capture of tea leaf hoppers was by the yellow sticky flat traps setting vertically and 20 cm above ground. The best capture of spiny blackflies was by the yellow sticky flat traps setting vertically on the top of tea bushes. The number of leaf hoppers captured by yellow sticky cylindrical trap and yellow sticky flat trap setting vertically under tea bushes were not significantly different. The preference of those pests to different colors was investigated. Whatever the cylindrical sticky trap hung on the eastern or western sides of tea row under bushes, the results showed that the preferable colors of tea leaf hoppers were yellowish green and yellow. No significant difference was present between the number of leaf hoppers captured by these two colors. Whereas the most preferable color of spiny blackfly was yellow. Sticky trap hung under tea bush caught more spiny blackflies while the population density of the pest was high. The data of black tea thrip were not recorded because the density was very low in tested plantation.

Key words; color sticky traps, tea leaf hopper, citrus spiny-blackfly

1. Senior Entomologist, Taiwan Tea Experiment Station, Yangmei, Taoyuan, Taiwan, R. O. C.