

胡瓜園瓜實蠅之棲羣密度與為害關係研究¹

溫 宏 治²

摘要 胡瓜瓜實大小與受瓜實蠅為害情形，無論就被害瓜率，被害瓜之產卵孔數或篩出之蛹數比較，均以中等瓜（重 0.2~0.59kg）為最顯著。於六處胡瓜園試驗結果，求得瓜園內瓜實蠅之誘殺蟲數（ x ）與鄰近作物上誘殺蟲數（ Y_1 ）間之相關方程式為 $Y_1=4.77x+0.68$ （ $r=0.81$ ）與被害瓜率（ Y_2 ）相關方程式為 $Y_2=0.57x+3.21$ （ $r=0.79$ ），與每公斤被害瓜篩出之蛹數（ Y_3 ）相關方程式為 $Y_3=2.24x+29.01$ （ $r=0.83$ ），與每50個被害瓜產卵孔數（ Y_4 ）相關方程式為 $Y_4=0.78x+73.07$ （ $r=0.55$ ）。胡瓜園內瓜實蠅之棲羣密度由開花期逐漸增加，至瓜實成熟期達最高峰，鄰近作物上瓜實蠅之棲羣密度則由結瓜期逐漸增加，至採收後期達高峰。瓜園全面噴施福木松33%乳劑、力拔山50%乳劑及大滅松44%乳劑等均能顯著的降低瓜實蠅密度及被害瓜率。

瓜實蠅 (*Dacus cucurbitae* coquillett) 俗稱瓜果蠅、瓜蠅、瓜蜂仔，屬於雙翅目 (Diptera)、環裂羣 (Cyclorrhapha)、裂額亞目 (Schizophora)、無瓣類 (Acalyptatae)、果實蠅科 (Trypetidae)、果實蠅亞科 (Dacinae)。為胡蘆科瓜果類之主要害蟲，多分佈於熱帶及亞熱帶地區 (1,2,5,8)。本省南部栽培之瓜類相當多，產量很豐。除供自給外，尚有大量可資外銷。但由於瓜實蠅為害，不但降低產量及品質，且足影響外銷。瓜實蠅平時棲於其他作物或果樹上，僅在產卵期才飛臨瓜園，由於其活動範圍廣，棲宿作物複雜，防治頗不易 (3,7)。據筆者1983年在本省高屏地區調查胡瓜受害情形，被害瓜率平均最高可達 35.97%，顯見該蟲至今仍猖獗 (4)。本試驗目的主要探討胡瓜園內瓜實蠅棲羣密度之變動，與瓜果被害情形，受產卵孔數，篩出之蛹數間之關係及瓜園不同生長期間瓜實蠅之變動，藉供防治與進一步研究之參考。

材料及方法

一、胡瓜大小與被害瓜率，產卵孔數及化蛹數之比較

73年4—6月於高雄縣大寮鄉設胡瓜園4處，每處瓜園面積 $10 \times 20m^2$ ，謝花後停止噴施殺蟲劑，為考慮產卵機會均等，謝花後約20日將所有被害瓜摘除，其餘健全瓜受產卵一週後調查，調查時依瓜重量~0.1, 0.1~0.29, 0.3~0.39, 0.4~0.49, 0.5~0.59, 0.6~0.69, 0.7~0.79, 0.8~0.89, 0.9~kg 分成10個等級，分別記錄受害瓜數及其受產卵孔數，並將被害瓜依各等級分別置入化蛹沙盆作化蛹數調查。

二、田間瓜實蠅棲羣密度與被害瓜率、被害瓜產卵孔數及化蛹數之關係

73年9~11月於高雄縣鳥松鄉，屏東縣九如鄉及里港鄉共設置胡瓜園6處，每處瓜園面積 20×20

1. 臺灣省農業試驗所 研究報告第 1340 號。本報告承行政院農委會補助 (74農建—4.1—產植—57 (1))，中興大學劉教授玉章斧正，試驗進行中承臺灣大學朱教授耀沂及本分所李主任錫山諸多指教，並獲國科會 75年度研究獎助金，謹誌謝忱。

2. 本分所鳳山熱帶園藝試驗分所助理研究員。臺灣省 高雄縣 鳳山市。

m²，開花時起於園中間及鄰近作物上各設置一誘殺器（內沾 Cuelure+DDVP 20:1），每10日補充藥液及計算誘殺蟲數一次，並於謝花後20、30及40日分別調查中等瓜（0.3~0.6kg）之被害瓜數及其產卵孔數，調查畢每處瓜園採取被害瓜50個，置入化蛹盆作化蛹數調查。

三、瓜實蠅於胡瓜園及鄰近作物上之棲羣變動

74年6~9月於屏東縣九如鄉及里港鄉選定胡瓜園4處，每處瓜園面積不等，分別為20×25m²，15×50m²，30×40m²及15×40m²，每處瓜園鄰近作物面積分別為蓮霧園50×60m²、竹林40×45m²、蓮霧園50×60m²及楊桃園40×50m²。瓜苗定植後一週即在瓜園及鄰近作物園中央各設置誘殺器一個（內沾 Cuelure+Dibrom 20:1），每10日醃吸藥液及計算誘殺蟲數一次，一直至胡瓜採收、廢耕止。

四、化學防治對瓜實蠅田間密度、被害瓜率及化蛹數之影響。

72年8~10月於屏東縣九如鄉及里港鄉定植胡瓜園4處，每處面積15×20m²，分別為4處理，即1.芬殺松50乳劑1,000倍，2.福木松33%乳劑1,000倍，3.大滅松44%乳劑1,000倍，4.對照組（不施藥處理），於結瓜初期開始施藥，施藥前各園摘除瓜實一次，使瓜實生長一致，每隔10日噴藥一次，連續3次。並於各瓜園中央設置一誘殺器（內沾 Cuelure+DDVP 20:1），每隔10日補充藥液及計算誘殺蟲數一次，於第3次噴藥後10日隔哇調查被害瓜果，將被害瓜置入化蛹沙盆作化蛹數調查。

結果與討論

一、胡瓜大小與被害瓜率，產卵孔數及化蛹數之比較

不同大小之胡瓜受瓜實蠅為害程度均不一致，如表一所示其被害率均以幼小及中等瓜佔最多數，近成熟瓜反而較少，探討此差異，可能與瓜皮之厚薄有關，幼小及中等瓜之瓜皮較薄，瓜實蠅容易產卵，而近成熟瓜之瓜皮組織老化且較堅硬，故不易產卵。筆者曾於胡瓜及絲瓜田採收後期，觀察瓜實蠅之卵大部份被產於老熟瓜之表面或瓜果裂縫中，彼時已無幼小，中等瓜果可供產卵，顯見老熟瓜之瓜皮可阻礙瓜實蠅之產卵。由不同大小瓜果受瓜實蠅為害情形比較，幼小和中等瓜之被害率均與近成

表1. 胡瓜果實大小與受瓜實蠅為害率、產卵孔數及化蛹數之比較（73年4—6月）

Table 1. The comparison among the percentage of infestation, holes of oviposition and number of pupa on the different size of cucumber which damaged by melon fly (1984 4—6)

Weight of cucumber (kg)	% of melons ^(a) infested	Holes of oviposition/cucumber	No. of pupa/cucumber
—0.1	42.98c	1.11a	1.97a
0.1 — 0.19	78.81e	1.08a	3.29a
0.2 — 0.29	53.92d	1.92b	15.98b
0.3 — 0.39	56.96d	2.01b	33.34c
0.4 — 0.49	61.66d	2.18b	46.14d
0.5 — 0.59	43.38c	2.20b	39.37cd
0.6 — 0.69	17.98b	1.03a	19.91b
0.7 — 0.79	7.18a	1a	5.75a
0.8 — 0.89	2.40a	1a	1.99a
0.9 —	0	0	0

a) Means followed by the same letter are not significantly different at the 5% level according to Duncan's multiple range test.

熟瓜有顯著性差異，瓜重由 0.2~0.49kg 範圍內之中等瓜則無顯著性差異。由被害瓜產卵孔數比較，幼小與成熟瓜之產卵孔數較少且其間無顯著性差異，而中等瓜之產卵孔數不但較前二者多且差異顯著。如以被害瓜之蛹數比較，仍以中等被害瓜所篩出之蛹數最多，此蓋與受產卵次數較多所致，然而中等瓜彼此間產卵孔數無顯著性差異，為何篩出之蛹數却有差異，可能因為每個產卵孔之卵數不盡相同所致。

由整個關係觀之，無論由被害瓜率，被害瓜之產卵孔數或篩出之蛹數比較，均以中等瓜 (0.2~0.59kg) 最顯著，且瓜果彼此間之被害瓜率及產卵孔數差異較少。

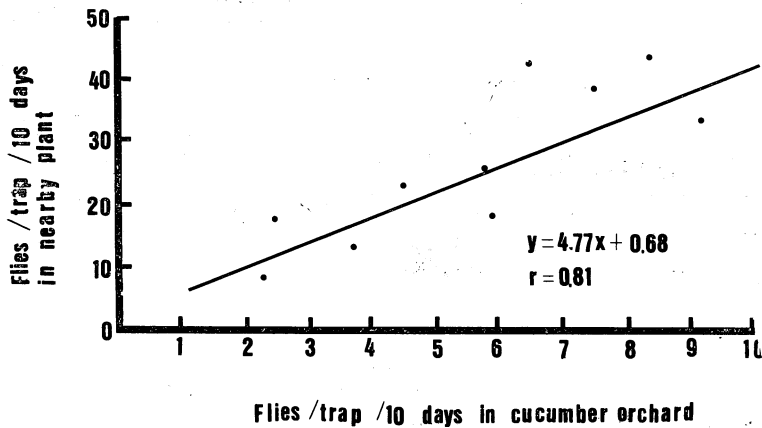


圖1. 胡瓜園與鄰近作物上誘殺瓜實蠅實數之相關係

Fig 1. The relationship of the number of melon flies caught in cucumber orchard and abynner plant

二、田間瓜實蠅誘殺數與被害瓜率，被害瓜產卵孔數及化蛹數之關係

胡瓜園與鄰近作物上瓜實蠅之棲羣密度變動，最主要受氣候及瓜之生產季節影響最大，其他如瓜田之結構改變，管理與噴藥次數及棲息作物之大小、濃密、修剪與噴藥否……等均可左右其棲羣密度。然而鄰近作物上之瓜實蠅原先大部份來自瓜田中，而瓜田中之瓜實蠅晝間大部份由鄰近作物上飛來，夜間又返回鄰近作物上，如此循環不息，可謂關係密切，由 6 處胡瓜園與鄰近作物上連續誘殺瓜實蠅結果，求得於胡瓜園與鄰近作物上之誘殺瓜實蠅數相關方程式為 $y=4.77x+0.68$ ($r=0.81$) 顯見其間，有正相關關係存在。至於胡瓜園瓜實蠅誘殺蟲數與被害瓜率之關係，理論上田間瓜實蠅之棲羣

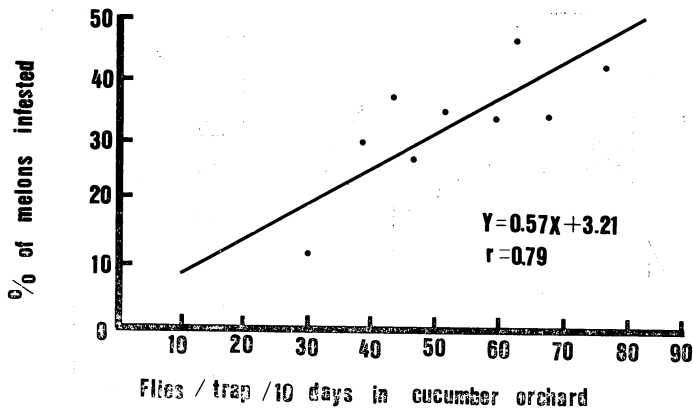


圖2. 胡瓜園誘殺瓜實蠅數與被害瓜率之關係

Fig 2. The relationship of between the number of melon flies caught and percentage of melons infested in cucumber orchard

密度愈高，被害瓜率亦應隨著增加，然而因瓜園面積、瓜果大小、數量之不一致，受害程度亦會不一致。由調查結果求得胡瓜園瓜實蠅誘殺數與被害瓜率之相關方程式為 $y=0.57x+3.21$ ($r=0.79$) 其間仍有正相關係存在。複由瓜園瓜實蠅誘殺數與被害瓜篩出之蛹數比較其關係，求得其間相關方程式為 $y=2.24x+29.01$ ($r=0.83$)，其相關性相當顯著。至於由瓜園瓜實蠅誘殺數與被害瓜產卵孔數比較，求得其相關方程式為 $y=0.78x+73.07$ ($r=0.55$)，其相關性顯然較少。

三、瓜實蠅於胡瓜園及鄰近作物之棲羣變動

由 4 處胡瓜園調查結果（如圖 5），苗期所誘殺到之蟲數每試區均極少，由開花期均逐漸增加，至成熟期達最高峰，概苗植株小，又無遮陰，附近作物上之瓜實蠅很少來此活動，待瓜株開花長大後，概有較多之食物可供覓食及遮陰效果下，逐漸飛來此活動，故所誘殺到之蟲數逐漸增加，至結果期密度大增。鄰近作物上所誘殺到之瓜實蠅數均比瓜田中多，顯見瓜田附近作物為瓜實蠅活動主要場所，其誘殺到之瓜實蠅均由結瓜期逐漸增加，於瓜成熟期密度大增，至採收後期其密度仍不斷增加，其

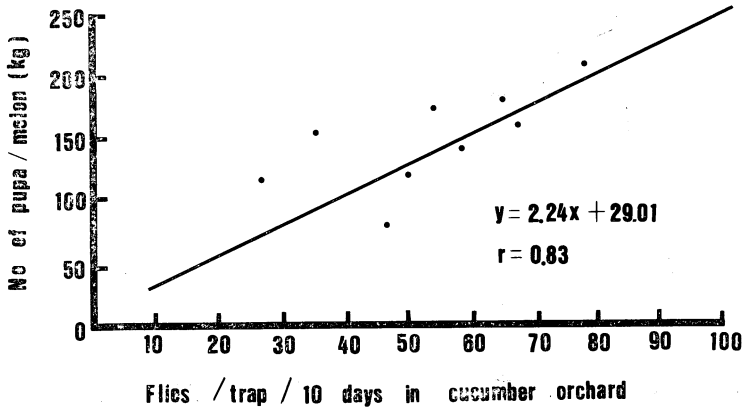


圖3. 胡瓜園誘殺瓜實蠅數與被害瓜蛹數之關係

Fig 3. The relationship between the number of melon flies caught and pupae from damaged melon in cucumber orchard

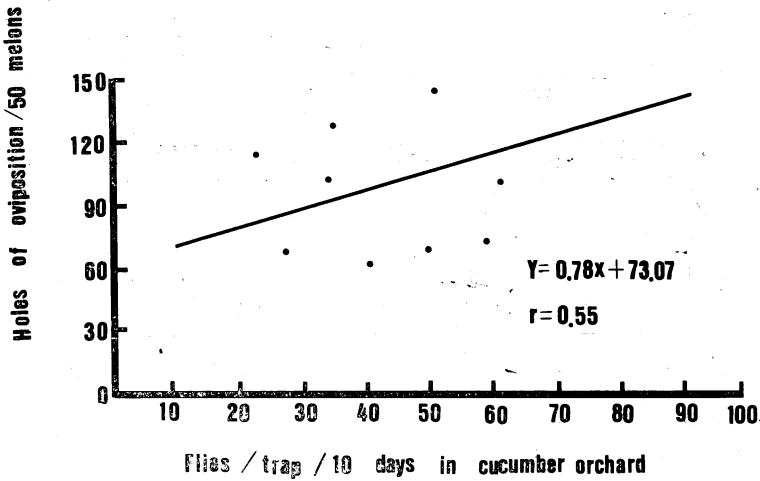


圖4. 胡瓜園誘殺瓜實蠅數與被害瓜產卵孔數之關係

Fig 4. The relationship between the number of melon flies caught and holes of oviposition on damaged melon in cucumber orchard

因係瓜田廢耕後農民習慣性把殘留於瓜蔓上之被害瓜，擲入或埋入畦內，瓜實蠅幼蟲可直接入土化蛹，數日後瓜實蠅成蟲陸續羽化而出，飛至鄰近作物上棲息，因而密度有略增之現象。

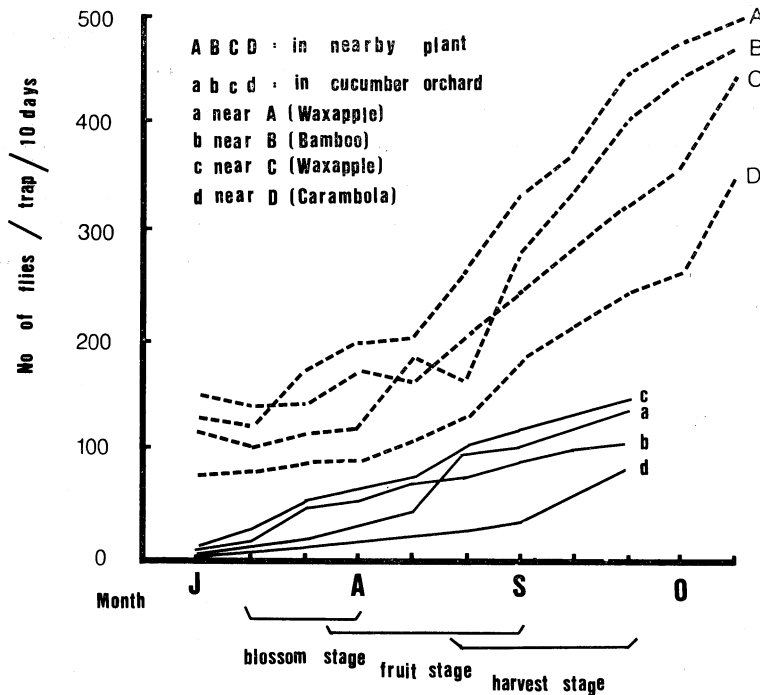


圖5. 瓜實蠅於胡瓜園及鄰近作物上之棲羣變動 (74年6月—9月)

Fig 5. The population fluctuation of melon fly in cucumber orchard and nearby plant (1985. 6~9)

四、化學防治對瓜實蠅田間密度，被害瓜率及蛹數之影響

由試驗結果 (如表 2) 得悉 Fenthion 50% EC, Formothion 33% EC 及 Dimethoate 44% EC 對瓜實蠅均具防治效果，施藥處理區瓜實蠅之密度顯然下降，可見彼等藥劑施用對瓜實蠅產生強大殺傷力或拒避作用，在瓜田瓜實蠅密度顯著降低下，被害瓜率及由被害瓜篩出之蛹數均顯著的減少。

表2. 化學防治對瓜實蠅田間密度、被害瓜率及化蛹數之影響 (72年8—10月)

Table 2. The effect of chemical control on the population density of melon fly, percentage of infestation and number of pupa (1983 8~10)

Treatment	Flies/trap				% of infestation	No. of pupa/cucumber (kg)
	1st	2nd	3rd	total		
1. Fenthion 50% EC 1 : 1000	13	20	17	50	5.14	43.22
2. Formothion 33% EC 1 : 1000	15	22	26	63	4.33	33.26
3. Dimethoate 44% EC 1 : 1000	8	10	16	34	2.94	38.77
4. C. K.	56	87	103	246	87.33	262.32

參考文獻

1. 方敏男、章加寶。1984。臺灣中部地區瓜實蠅發生消長與爲害調查。植保會刊26(3) : 241—248。
2. 李錫山。1972。瓜實蠅之生態研究。植保會刊14(4) : 175—182。
3. 邱輝宗、左大同。1982。果實蠅科之生物學。屏東農專植保會報4 : 75—90。
4. 溫宏治。1985。臺灣南部瓜實蠅之田間生態與誘殺研究。中華農業研究34(2) : 223—235。
5. 劉玉章、章加寶。1980。瓜蠅之實驗生態學。昆蟲學會會報15(1) : 234—270。
6. 蘇智勇。1984。瓜蠅之生態及其防治。臺灣省政府農林廳所屬各場所73年度農業試驗工作報告。
7. Christenson, L. D. and R. H. Fotte. 1960. Biology of fruit flies. Ann. Rev. Entomol. 5 : 171—192.
8. Nishida, T. and H. A. Bess. 1950, Applied ecology in melon fly control. J. Econ. Entomol., 143(6) : 877—883.

Studies on the Relationship between the Population Density of Melon Fly (*Dacus cucurbitae* Coquillett) and Infestation in Cucumber Orchard¹

Hung-chich Wen²

Summary

The midsize cucumber (0.2-0.59kg/fruit) which damaged by melon fly was conspicuously abundant with holes of oviposition and the number of pupa. The main experiment of relationship was tested in six cucumber orchards. Results indicated the regression equation between the number of melon fly caught in cucumber orchard (x) and nearby plant (y_1) was $y_1=4.77x+0.68$ ($r=0.81$), x and the percentage of melons infestation which caused by melon fly (y_2) was $y_2=0.57x+3.21$ ($r=0.79$), x and the number of pupae per Kg of damaged melon (y_3) was $y_3=2.24x+29.01$ ($r=0.83$), x and holes of oviposition per 50 melons which laid eggs by melon fly (y_4) was $y_4=0.78x+73.07$ ($r=0.55$).

The population density of melon fly in cucumber orchard increased from blossom stage and maximized at the harvest stage; In nearby plant, it increased from fruit stage to later harvest.

The population density of melon fly and percentage of infestation can be decreased conspicuously, if sprayed insecticide such as Formothion 33% EC or Fenthion 50% EC or Dimethoate 44%EC on whole cucumber orchard.

1. Contribution No. 1340 from Taiwan Agricultural Research Institute.

2. Assistant entomologist, Department of plant Protection, Fengshan Tropical Horticultural Experiment Station, TARI, Fengshan city, Kaohsiung Hsien, Taiwan, R. O. C.