水稻縞葉枯病主要感染時期之推定及適期防治試驗[1]

陳慶忠　柯文華[2]

摘　要

縞葉枯病爲近年臺灣第一期稻作之重要蟲媒毒素病害。其病徵潛伏期約25~38日，視接種時之季節（氣溫）及水稻植齡而異。在田間約有86%之罹病株的病徵在插秧後61~100日出現。根據田間斑飛蝨棲群密度消長，縞葉枯病接種至發病所需潛伏期及病株出現時期等資料，推測中耜起區水稻縞葉枯病主要感染時期在插秧後40~60日間。依據前述主要感染時期擬定八種不同防治處理，經田間試驗證明第一期水稻插秧後40~60日間，當第一世代斑飛蝨密度開始增加時，噴佈25% Buprofuzin W. P. 1500倍液一次，防治媒介昆蟲斑飛蝨(*Loadelphax striatellus*)使縞葉枯病之罹病株率比不處理區約減少55%，推測實施大面積防治媒介昆蟲時，將可更有效控制縞葉枯病之發生。

前　言

縞葉枯病(Rice stripe disease)爲目前臺灣最重要之水稻蟲媒毒素病[9]。本病由一種分枝絲狀病毒(Branched filamentous virus)所引起[1]。經由斑飛蝨(*Laodelphax striatellus* (Fallen))以持續性方式(Persisten manner)媒介傳播[8]。縞葉枯病在臺灣最早由謝、邱二氏於民國58年在中部地區發現[10]。隨後十餘年僅見零星分佈於臺中及高屏地區，發生程度輕微，並未引起實際之收量損失。惟自民國73年第一期作起，本病發生面積驟增，發生範圍迅即擴及全省，嚴重威脅稻作生產[9]。

爲尋找緊急防治對策，筆者等仿水稻黃萎病及黃葉病防治法，以秧苗期噴佈殺蟲劑防治媒介昆蟲爲重點[7]，於74年第一期作育苗期曾利用尼龍網罩保護秧苗，並配合插秧前施用加保扶粒劑(Carbofuran)。結果設在臺中市及彰化縣大村鄉之試驗田縞葉枯病罹病率分別爲32~47%及27~40%，藥劑處理對病害整發生並無顯著之抑制效果[5]。爾後由於縞葉枯病發生生態資料蒐集漸齊全，遂根據田間媒介昆蟲棲群密度消長[5,6]，縞葉枯病株出現時期及水稻自感染到發病所需潛伏期資料推定田間主要感染時期，並擬定不同防治處理進行田間試驗，於此將所得結果提出報告，以供農民防除縞葉枯病之參考。

材料及方法

一、病徵出現及田間縞葉枯病感染時期之推定

(一)病徵潛伏期

民國74、75年第一期作水稻播種後10、20、30日及插秧後10、20、30、40、50、60、70日分別以取食縞葉枯病株且潛伏期葉已結束之斑飛蝨爲接種蟲源。接種方法：插秧前之秧苗置於昆蟲飼育箱內，以每一苗2隻帶毒蟲之比例接種1日。插秧後則改以大型網罩（90×100×130 cm）罩住欲接接之稻株，每一網罩可容24株，釋放50隻帶毒蟲。2日後以加保扶水懸浮粉劑

[1] 臺中區農業改良場研究報告第 0104 號。

[2] 分別爲副研究員、技工。

噴殺之，再於翌日移去網罩。接種後每隔2~3日調查一次罹病株，並以竹片及塑膠牌標識位置，記載發病日期，計算病徵潛伏期。

(二)病株出現時期

民國74及75年第一期稻作於彰化縣大村鄉及臺中市臺中區農改場舊址各設置調查田一處，每處面積0.1公頃。二處試驗田均種植臺農67號（生育日數120天）。於插秧後30日起，每隔3~5日調查記錄罹病株一次，並以10日爲間隔統計病株出現時期。

二、縞葉枯病之適期防治試驗

(一)試驗田設置及管理

根縞葉枯病媒介蟲斑飛蝨棲群密度消長等有關資料[5,6]推定縞葉枯病主要感染時期並擬定田間藥劑適期防治試驗處理八種，處理別見表二。75年第一期作於彰化縣大村鄉及臺中縣大雅鄉設置試驗田各一處。供試水稻品種臺農67號。採箱育苗，以久保田牌插秧機插秧。大村及大雅之試驗田分別於3月6日及3月27日插秧。

(二)田間排列

試驗計有八種處理，小區面積100m^2，處理間重覆三次，採逢機完全區集設計。

(三)藥劑處理方法

秧苗期粒劑處理方法係於育苗箱綠化秧苗時每箱（60×30×40 cm）施用3% Carbofuran粒劑10公克，另90公克於機械插秧前施用。本田期之視處理方法，可濕性粉劑按推廣濃度稀釋後，以高壓動力噴霧器均勻噴佈於稻莖葉部位，粒劑則以手均勻施用。施藥時期見表二，其中處理I及V於插秧後40~50日間噴佈Buprofezin一次。大村試驗田於插秧後40日（4月15日），大雅於插秧後50日（5月15日）當斑飛蝨若蟲密度開始上升時施藥。

(四)媒介昆蟲密度及罹病率調查方法

插秧後30日起，每隔10日至70日止於各小區內以35公分口徑之捕蟲網網掃10次，調查斑飛蝨棲群密度一次。第一次感染之罹病株於插秧後60日調查並加以標示；第二次感染之罹病株於插秧後100日調查。調查時全區取樣計算總株數及罹病株數並換算罹病株率。

結　果

一、病徵潛伏期及田間縞葉枯病感染時期之推定

(一)病徵之潛伏期

第一期水稻以帶毒媒介昆蟲接種縞葉枯病至發病斷潛伏期約25~38日。潛伏期之久暫與接種時之氣溫有關。水稻苗期接種者（二、三月份）適遇低溫發病所需潛伏期較長。四、五月份氣溫升高，病徵潛伏期較短。另外植株較大時接種之水稻所需潛伏期較長。第二期稻作初，中期（七～九月份）氣溫高且變化小(27~30℃)，病徵潛伏期則隨接種時水稻植齡增大而延長（表一）

(二)病株出現時期

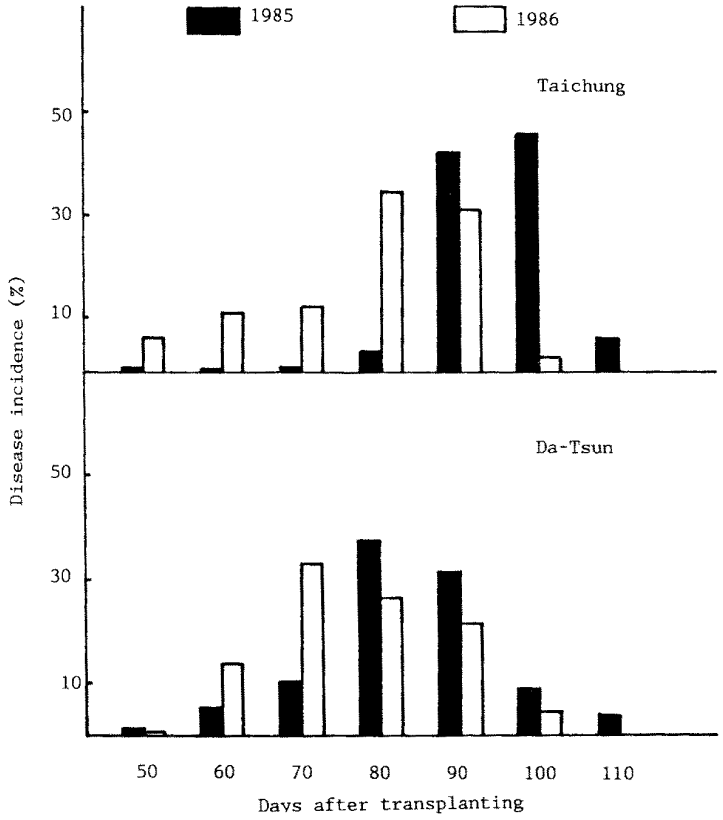
設置於臺中市之調查田，74年第一期作罹病株，於插秧後40餘日起開始出現。全期作總罹病株中之88%於插秧後81~100日間出現。同一地點75年第一期作總罹病率爲14.7%，罹病株於35日開始出現，全期作總罹病株中之66%於插秧後71~90日間出現。大村調查田74年第一期作總罹病株率爲37.3%，罹病株自插秧後43日開始出現。全期作總罹病株之69%於插秧後71~90日間出現。同一地點75年第一期作總罹病株率爲4.2%，罹病株自41日開始出現病徵。全期作總罹病株中之86%於插秧後61~100日間出現（圖一）。就前述二地點調查結果加以比較，大村調查田二年之罹病株主要出現時期剛在插秧後61~90日間；臺中調查田之病株出現時期似較晚，74年在插秧後81~100日間，75年則在插秧後71~90日間（圖一）。

表一　水稻縞葉枯病徵潛伏期

Table 1. Latent period of rice stripe disease under the field conditions.

Plant age at inoculation (Days after sowing)	Latent period, days			
	1st rice crop		2nd rice crop	
	1985	1986	1984	1985
10	38.8	36.5	11.2	13.4
20	37.6	32.5	13.8	17.8
30	36.2	32.8	19.3	19.2
40	27.2	28.5	25.8	28.5
50	28.1	24.8	29.4	35.9
60	24.2	23.7	37.2	38.7
70	25.5	21.6		
80	26.7	30.3		
90	27.2	32.9		
100	29.5	37.0		

1) Rice plants were transplanted at 30 days and 20 days after sowing in the 1st and 2nd cropping periods, respectively.



圖一　水稻不同生育期縞葉枯病罹病株出現頻率

Fig 1. Frequency of the RSV-diseased plants observed at various rice growing stages

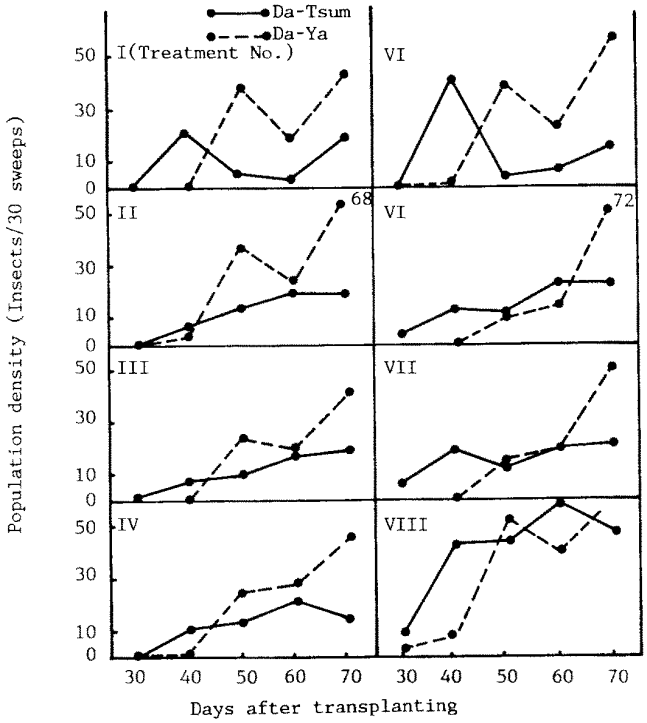
(三)田間縞葉枯病主要感染期之推定

根據臺中地區民國74及75年斑飛蝨棲群密度消長[5,6]，病徵潛伏期及田間病株出現時期等資料，推測第一期作縞葉枯病引起水稻產量損失主要有二個感染時期。斑飛蝨成蟲於第一期作秧苗期遷入，插秧後媒介蟲分散且密度顯著降低，推測一般水稻縞葉枯病第一次感染主要發生在秧苗期及少數在本田初期（約插秧後20日內，插秧20日後越冬世代斑飛蝨成蟲密度極低）。此回感染之罹病株於插秧後60日內出現病徵。第一次感染之蟲源主要爲越冬世代之成蟲，其獲毒途徑包括經卵傳播，罹病再生稻、雜草或其他冬季裡作物。插秧後20餘日起第一世代斑飛蝨若蟲逐漸出現至40餘日達高峰期，成蟲在40~50餘日間出現，推測第二次感染發生自插秧後20餘日起，主要在插秧後40~60日間。此回感染之罹病株於插秧後61~100日間出現病徵。第二次感染蟲源爲第一世代若蟲或成蟲，主要獲毒途徑爲經卵傳播或是自第一次感染之較早發病植株上獲毒。第二世代以後之斑飛蝨，由於水稻植齡較大，其傳播縞葉枯病後實際引起之產量損失較輕。依據前述推定之感染時期，臺中市臺中農改場舊址調查田，民國74年第一期作第一次感染之罹病株佔該期作總罹病株之1%；第二次感染者佔93%。75年第一期作第一次感染佔19%，第二次感染者佔79%。彰化大村調查田民國74年第一期作第一次感染者佔全期作總罹病株之14.7%；第二次感染者佔84%。同一地點75年第一期作第一次感染者佔全期作總罹病株之7%；第二次感染者佔89%。以上分析結果顯示74、75年大村及臺中市調查田第一期水稻縞葉枯病第二次感染之比率平均高佔全期作總罹病率之86%。

二、縞葉枯病之適期防治試驗

(一)斑飛蝨棲群密度及帶毒蟲率測定

本試驗分別於大村及大雅二處實施。二處試驗田於水稻發育初期瑋飛蝨密度極低。大村試驗田插秧後30日，處理I-W即秧苗期施用Carbofuran (3% Furadan G.)試驗區之斑飛蝨密度較



圖二　斑飛蝨在各試驗區之棲群密度（75年一期作）

Fig 2. The population density of *L. striatellus* in the test fields druing the 1st crop of 1986

其他未處理區有減少之趨勢（圖二）。整個試驗田插秧後40日之斑飛蝨棲群密度顯著增加，其中處理III及VII係於插秧後30日噴佈一次Buprofezin (25% Applaud W. P.)，此二試區之斑飛蝨密度較其他未施藥區低。插秧後50及60日之調查結果顯示處理I及V之試區亦即於插秧後40日噴佈一次Buprofezin之試區，斑飛蝨密度有顯著下降之趨勢。

大雅試驗田斑飛蝨之發生較晚，即自插秧後50日起棲群密度始見增高。整個試驗田斑飛蝨棲群密度似較大村者爲高（圖二）。

試驗期間於插秧後30、60及100日分別於前述二試驗田採集斑飛蝨測定帶毒蟲率，大雅試區30日測定結果爲4% (1/25)，60日爲4.4% (1/23)及100日爲3.3% (3/92)；大村試區30日測定結果爲6.7% (4/60)，60日爲15.2% (14/92)及100日爲12.9% (19/147)。整個水稻生育期間，大村試驗田之斑飛蝨帶毒蟲率顯較大雅者高。

(二)藥劑防治試驗

針對前述田間縞葉枯病二個主要感染時期由斑飛蝨傳播之病毒，擬定水稻縞葉枯病田間防治試驗計畫（見表二），並於75年第一期作分別在臺中縣大雅鄉及彰化縣大村鄉進行。大村試驗田之結果顯示秧苗期以3% Furadan G.防治斑飛蝨以減少第一次感染，其效果與不施藥

表二　水稻縞葉枯病藥劑適期防治試驗處理

Table 2 Treatments of insecticides and application time on the control of rice stripe disease

Treatment	Methods of application	
	Seedling stage	After transplanting
I	3% Carbofuran G. applied at rate of 10g/seedling box (60×30×4 cm) druing greening stage of seedlings and again at 90 g/box at 24 hr before transplanting.	Buprofezin (25% Applaud w.p.) at 1:1500 (0.8 kg/ha) applied 40 to 50 days after transplanting when the population of *L. striatellus* increased.
II	0	3% Carbofuran G. at rate of 40 kg/ha applied 30 days after transplanting.
III	0	Buprofezin 1:1500 applied at 30th and 60th day after transplanting.
IV	0	No treatment
V	Untreatment	Buprofezin (25% Applaud W. P.) diluted 1:1500 (0.8 kg/ha) applied at 40 to 50 days after transplanting when the population of *L. striatellus* increased.
Vi	0	3% Carbofuran G. at rate of 40 kg/ha applied 30 days after transplanting.
VII	0	Buprofezin diluted 1:1500 applied at 30th and 60th day after transplanting.
VIII	0	No treatment

處理間差異不顯著(P＝0.05)，但施藥區比不施藥區之罹病率約減少32~35%。在預防縞葉枯病第二次感染之不同防治處理中以插秧後40天噴佈Buprofezin之處理區罹病率最低。其中處理I秧苗期施用粒劑與處理V不施用粒劑之試區的罹病率分別爲9.2%及8.0%；未施藥區之罹病率爲17.7%。處理V施藥區比不施藥對照區之罹病率約減少55%。同一試區於插秧後30日及60日分別噴佈一次Buprofezin處理，防治效果稍差，但與不施藥區間差異達顯著水準(P＝0.05)。插秧後30日施用Carbofuran粒劑一次之防治效果與對照區間之差異不顯著（表三）。大雅試區於秧苗期施用Carbofuran粒劑與不施用粒劑處理間差異不顯著。但在預防第二次感染之不同處理中以插秧後30及60日噴佈Buprofezin二次之處理區，罹病率最低。其中秧苗期處理及不處理粒劑之試區罹病率分別爲2.75及3.44%。插秧後50日噴佈Buprofezin之處理防治效果次之。處理I及V試驗區之罹病率分別爲3.71及4.26%。插秧後30日施用Carboburan粒劑之處理，防治效果最差，與無處理間差異不顯著(P＝0.05)（表三）。

表三　施用殺蟲劑防治斑飛蝨對縞葉枯病之防除效果

Table 3. Effectiveness of test insecticides against *L. striatellus* for rice stripe disease control.

Treatment	% of disease incidence			
	Ta-Tsuen location		Ta-Ya location	
	1st infection period	2nd infection period	1st infection period	2nd infection period
I	2.3[a]	9.2[ab]	1.0[a]	3.1[ab]
II	1.7[a]	15.3[bc]	1.3[a]	5.6[bcd]
III	2.7[a]	11.4[abc]	1.0[a]	2.8[a]
IV	2.6[a]	16.6[c]	1.2[a]	6.4[d]
V	3.3[a]	8.0[a]	1.4[a]	3.8[abc]
Vi	3.2[a]	190[c]	1.7[a]	5.5[bcd]
VII	3.4[a]	13.1[abc]	1.5[a]	3.4[ab]
VIII	3.8[a]	17.7[c]	2.3[a]	6.6[d]

1) Any two means followed by a common letter are not significantly different at 5% level according to duncan's Multiple Range Test

討　論

縞葉枯病爲目前本省第一期稻作重要蟲媒毒素病害[9]。根據媒介昆蟲斑飛蝨消長情形[5,6]，植株發病所需潛伏期及田間實際發病時期（表一及圖一），推定臺中地區第一期稻作縞葉枯病實際影響水稻收量，主要有二個感染期。第一次感染發生在秧苗期至插秧後20日間。媒介蟲爲越冬世代斑飛蝨之成蟲，蟲源主要來自再生稻、雜草或冬季裡作物如小麥，或由外地遷入者[6]。帶毒斑飛蝨於入稻田後將病毒傳播至水稻上，罹病株約於插秧後40~60日間出現病徵，第二次感染主要發生在插秧後若蟲於插秧後20餘日逐漸出現至40餘日達高峰期。成蟲於40~50餘日間出現。第二次感染之罹病株約在插秧後61~100日間出現病徵。不同地點不同年度縞葉枯病株出現時期並不一致（圖一），此可能與該地點第一世代斑飛蝨出現時期早晚有關。村上報告在日本早植稻犒葉枯病主要由第二回成蟲及第二世代若蟲感染，一般稻由第二回成蟲，第二世代若蟲或第三回成蟲感染[2]。在韓國Hyun *et al*.指稱第一世代成蟲及第二世代

斑飛蝨棲群密度與縞葉枯病之發生有密切之關係[15]。

由於第一期作縞葉枯病第二次感染之病株佔全期作罹病株之八成以上，比例甚高。顯示在縞葉枯病流行地域第一期稻作本田期防治媒介昆蟲之重要性。此與黑尾浮塵子傳播第二期作黃萎病及黃葉病係集中於秧苗期及本田初期[3,4]，在策略上應有很大的區別。

本試驗以Carbofuran粒劑於秧苗綠化時及插秧前24小時使用以防治斑飛蝨，預防縞葉枯病之效果與無處理區經分析差異不顯著，但罹病率可減少35%。同一藥劑於插秧後30日施用之處理，在預防縞葉枯病之第二次感染效果欠佳，與不施藥對照區並無區別（表三）。但於插秧後40~60日間，當第一世代斑飛蝨密度開始增加時使用Buprofezin可濕性粉劑一次防治斑飛蝨，縞葉枯病之發生約可減少六成。利用殺蟲劑或綜合防治方法防除縞葉病之措施，在韓國Hyun *et al*.使用Disyston及Diazinon於水稻生育初期每隔一週施用一次，連續三次，對縞葉枯病並不能達到完全防除之效果[15]。在中國大陸Huang利用早植及抗病品種或一般稻抗病品種配合使用Carbofuran及Chlordimefrom可將縞葉枯病率降低至0.4%以下[14]。在日本Hirao使用Vamdothion及Arprocarb防治斑飛蝨成蟲以及Disulfoton和Diazinon防治第二世代若蟲，對本病防治效果高於70%[12]。Hirao氏亦以Buprofezin＋BPMC粉劑防治斑飛蝨，證明對縞葉枯病有良好之防除效果[13]。本試驗之不同處理中以Buprofezin防治斑飛蝨對縞葉枯病之防除效果最佳，但仍未能達完全防除之效果，其原因可能爲：(1) Buprofezin係一種幾丁質合成抑制劑[16]，其殺蟲速度比觸殺或胃毒性藥劑緩慢，且對成蟲之殺蟲效果差，施藥後至殺死昆蟲前之空檔期，藥劑未能阻遏媒介昆蟲傳播病毒；(2)試驗田小區面積($100m^2$)嫌小，由於斑飛蝨成蟲具遷移性，試驗小區間蟲體遷移現象勢不可避免，預測當大面積施藥防治媒介昆蟲時，種干擾必可減少，並期獲得較佳之防治效果。

藥劑處理區之斑飛蝨密度與縞葉枯病罹病率間，經統計分析並無顯著之相關性，兩個試驗田均自插秧後30日起，每隔10天調查斑飛蝨棲群密度一次至70日止，調查結果顯示大村試驗田之棲群密度比大雅低（圖二），但大村試驗區之罹病率則較高。歸究原因可能與插秧期早晚及帶毒蟲率高低有關。筆者等於民國75年第一期作就插秧期早晚與縞葉枯病罹病之關係，在大村進行田間觀察，發現插秧期愈早之水稻田，縞葉枯病罹病率愈高（筆者等未發表資料），在日本[2]，韓國[11]等亦有類似之報告。此外，本試驗於插秧後30、60及100日分別採集前述試驗田之斑飛蝨並測定帶毒蟲率，結果顯示大雅試區之帶毒蟲率較大村者低。

有關本省縞葉枯病之防除對策，除可栽種抗病性水稻品種，剷除或翻犁斑飛蝨越冬寄主植物（如草，再生稻等），減少罹病地區冬季裡作物之栽培面積，延遲第一期稻之插秧時期及避免施用過量氮肥外[2,11]，根據本試驗結果，嚴重發病地域可於第一期作育苗期，即秧苗綠化時每一育苗箱使用Carbofuran粒劑10公克，機插械秧前24小時內每箱再施用90公克。本田期亦即插秧後40-60日間，當田間斑飛蝨密度開始升高時施用Buprofezin (25% Applaud W. P.)可濕性粉劑1500倍液一次。縞葉枯病發生中度地區則僅需於插秧後40~60日間參考前述方法防治斑飛蝨一次即可。

謝　　誌

本研究承農委會75農建－7.1－糧－15經費補助，謹誌謝忱。

參考文獻

1. 小金澤碩域　土居養　　與良清　1975　　縞葉枯　　純化　日植病報1:148-154。
2. 村上正雄　1985　關東地方　　縞葉枯病　發生　防除　植物疫 39: 542-545。
3. 陳慶忠　1978　水稻黃萎病之流行學　農復會邱人璋主編「水稻病蟲害：生態學與流行學」P.139-166。
4. 陳慶忠　1979　水稻黃葉病之黑尾浮塵子媒介傳播及流行學研究　國立中興大學昆蟲研究所

碩士論文 P.61。
5. 陳慶忠 1985 稻縞葉枯病流行學及產量損失估計 農委會74農建－4.1－產植－27計畫年度報告（油印）。
6. 陳慶忠 1986 長距離遷移性害蟲發生預測之技術之研究（中區）國科會NSC75－0409－B067a－02 計畫年度報告（油印）。
7. 植物保護手冊 1986 臺灣省政府農林廳編印 P. 378。
8. 新海昭 1962 稻 病 蟲媒傳染 關 研究 農技研究所報告 C14: 1-112。
9. 臺灣省政府農林廳 1969－1986 臺灣省植物保護工作總報告 民國58年－75年度。
10. 謝式坤鈺 邱人璋 1969 臺灣水稻新毒素病－縞葉枯病（摘要） 植保會刊 11:75。
11. Chung B. J. 1974. Studies on the occurrence, host range, transmission and control of rice stripe disease in Korea. Korean Jour. Plant Prot. 13(4): 181-204.
12. Hirao, J. 1973. Control of the vector planthopper and the rice stripe virus in the plain area of Chungoku District. Bull. Chugoku Nat. Agri. Expt. Station E. No. 9: 1-18. (In Japanese with English summary).
13. Hirao, J., H. Inoue. s. Fukamachi, S. Yamashita. 1983. Field tests with Buprofezin for the control of grassy stunt disease of rice transmitted by the brown planthoppers. Proceedings of the Association for Plant Protection of Kyushu 29: 64-67 (In Japanese with English summary).
14. Huang, Q. Z., Y. P. When, J. Yang, Y. B. Liu, J. L. Yan, P. Kuong, Y. T. Chen and L. Lin. 1983. A study on the integrated control of *Loadelphax striatellus* Fallen and rice stripe virus disease. Yunnan Agri. Sci. Tech. No. 4: 22-27. (Review of Applied Entomlogy, Ser. A: 7U. Rice)
15. Hyun, J. S., K. S. Woo, and M. I. Ryoo. 1977. Studies on the seasonal increase of the population of the smaller brownplanthopper, *Laodelphax striatelus* (Fallen). Korean Jour. Plant Prot. 16(1): 13-19. (In Korean with English summary)
16. Uchida, M., T. Asai and T. Sugimoto. 1985. Inhibiton of cuticle deposition and chitin biosynthesis by a new insect growth regular, Buprofezin, in *Nilaparvata lugens* Stål.. Agric. Biol. Chem., 49(4) : 1233-1234.

Studies on the Time of Rice Stripe Virus Infection and Field Experiments on Disease Control[1]

Ching-Chung Chen and Wen-Fa Ko[2]

ABSTRACT

Stripe has bcome a major virus disease of the first rice crop in Taiwan since its wide occurrence in 1984. The disease showed a latent period for symptoms varying from 25 to 38 days with the season (temperature) and plant age at time of inoculation under the filed condition (Table 1). We infer from the data on the population fluctuation of *Laodelphax striatellus*, and the date of symptom appearance in the field that there were two main peaks of RSV infection which casued substantial yield losses I the first rice crop. The first peak of infection was largely due to the adults of vector of the overwinter host plants to infect rice seedlings before or up to 20 days after transplanting. The infected palnts exhibited symptoms at about 40 to 60 days after transplanting. The second infection peak was caused by nymphs or adults of the first generation and it occurred at 21 to 60 days (mainly at 40 to 60 days) after transplanting. The disease symptom appeared at 61 to 100 days after transplanting. The population density of L. striatellus between the first and second infection peak was very low. Field survery indicated that about 86% of the diseased plants of the 1st rice crop were infected with RSV at the 2nd infection peak with symptoms appearing 61 to 100 days after transplanting.

Field trals on the control of stripe were conducted at Ta-Ya and Ta-Tsuen in Taichung county and Changhua county, respectively in the 1st rice crop in 1986. The results indicated that Carbofuran 3G applied at the rate of 10g. per seedling box (60×30×40 cm) at stage of green colorization of the rice seedlings and same chemical applied at a rate of 90g. per box 24hr before mechine transplanting to suppression the 1st infection peak of RSV caused about 35% reduction of disease incidence when compared with untreated controls.

For the suppression of the 2nd infection peak, application of Buprofezin made between 40 and 60 days after transplanting, *i. e.* immeadiately after the population of the 1st-generation of vector insect was to increase, reduced the disease incidence by 55% (Table 3). Other treatments such as Carbofuran 3G applied at 30 days after transplanting showed no significant reduction of disese incidence ($p = 0.05$) over the control plots. A better result would be expected when a large scale of insecticide application is adopted to control the vector of RSV at the cirtical time pointed out above.

---

[1] Contribution No. 0104 of Taichung DAIS.

[2] Associate Plant Pathologist and Technician, respectively.