中華農業研究（Jour. agric. Res. China）32(4)：379～382（1983）

水稻在不同生育時期對褐飛蝨抵抗性反應之初步觀察[1]

楊 遜 謙[2]

摘要：在本分所選育中之水稻系統對褐飛蝨（Nilaparvata lugens stal）之抵抗性，在幼苗期爲抗性反應者至成熟期部份轉爲感蟲。這種抗蟲性之轉變粳稻系統較秈稻系統所佔比例爲高。惟若干在幼苗期呈現中感程度之系統在成熟期却有良好之抗蟲性、頗有利用之價值。由供試材料在不同生育時期之抗蟲性反應可知現行抗蟲性之篩選方法有加以檢討改進之必要。

本省對水稻褐飛蝨（Nilaparvata lugens stal）抵抗性之篩選、到目前爲止，仍以幼苗期人工接種法爲主（Chang and Cheng, 1974），蓋因採用此法時可在短期間內篩選大批育種後代，有助於水稻抗蟲育種工作之執行。一般言之，抗蟲品種或品系之抗蟲性未受其稻株生育時期之影響（鄭、1973），因此，經由幼苗期檢定後選出之抗蟲品種或品系，在成熟期理應具有抗蟲性。惟在秧苗期表現抗蟲而在成熟期變成感蟲之系統仍然存在，顯示現行篩選法尚有加以檢討之必要。茲將於民國70年第2期作觀察水稻在不同生育時期對褐飛蝨抵抗性反應所得之初步結果簡述於後，以供今後改進篩選什交後代方法之參考。

材料與方法

本試驗於民國70年第2期作在嘉義農業試驗分所實施。供試材料爲本分所供選拔用之 F_3、F_4 與 F_5 系統計841系統，包括秈稻638系統與粳稻 203 系統。供試材料於秧苗期檢定褐飛蝨抵抗性，其檢定法如下：將供試材料播在60×30×10公分之木盤內，每盤播種15行，行距4公分，每行自中間分成兩段，每段各種1系統，每系統種植15粒種子，重複三次。此外，每盤另種抗蟲品種 Mudgo 及感蟲品種臺中在來1號各1行以供對照。播種後10日將木盤移入養蟲室內，以人工接種3～4齡之若蟲。接種密度以每支秧苗5隻若蟲爲標準。接種後罩上尼龍網，以防若蟲向外移動。待感蟲對照品種呈現萎凋或枯萎現象時調查各供試材料之被害級數。被害級數之調查依下列標準行之即：0級（極抗）、秧苗無明顯之傷害；1級（抗）、秧苗之第1葉局部變黃；2級（中抗），秧苗之第1葉及第2葉局部變黃；3級（中感），秧苗變黃程度極爲明顯，且有部份秧苗之生長被抑制；4級（感），秧苗枯萎，且有明顯抑制現象；5級（極感）、秧苗全部枯死。

根據檢定結果將呈中抗反應以上系統及少數呈中感反應之系統移植本田。每系統種植4行，每行10株，行株距25×20公分，單本植。除供試材料另種植抗蟲品種臺農秈12號與感蟲品種臺農76號以供對照。本田之管理依一般方法管理，但生育期間不噴施殺蟲劑，以容許褐飛蝨之自然繁殖。抽穗後由於褐飛蝨之密度增加部份抗性較弱系統被害稻株逐漸枯萎呈現蝨燒（hopper burn）。至黃熟期調查

1.臺灣省農業試驗所 研究報告第 1137 號。本研究承蒙國家科學委員會之獎助，文承農藝系主任張萬來博士斧正，謹此致謝。

2.本所嘉義農業試驗分所助理研究員。臺灣省 嘉義市。

各系統發生蝨燒程度若稻株三分之一以上稻株被害枯死者，即判定爲感蟲。其結果與幼苗期檢定反應相對照，以瞭解水稻在不同生育時期對褐飛蝨抵抗性反應之不同。

結果與討論

1.水稻幼苗期與成株抗蟲性之不同。

供試材料在秧苗期之檢定結果與成熟期在田間之抗蟲性列如表一。

表1、水稻系統在秧苗期及成熟期之抗蟲性反應

Table 1. Resistance reaction of rice Lines to brown planthopper at seedling and maturity stages.

世代 Generation	稻型 Type	成熟期反應 Reaction of maturity	秧苗期反應 Reaction at Seedling Stage											
			極抗 H R		抗 R		抗至中抗 R to MR		中抗 MR		中抗至中感 MR to MS		中感 MS		計 Total	
F_3	秈 Indica	健全 Normal	1	(100)	73	(96)	10	(83)	2	(100)	3	(60)	1	(100)	90	(93)
		蝨燒 Hopper burn		—	3	(4)	2	(17)		—	2	(40)		—	7	(7)
		計 Total	1	(100)	76	(100)	12	(100)	2	(100)	5	(100)	1	(100)	97	(100)
F_4	粳 Japonica	健全 Normal	3	(100)	45	(54)	11	(35)	3	(16)	1	(20)		—	63	(44)
		蝨燒 Hopper burn		—	39	(46)	20	(65)	16	(84)	4	(80)		—	79	(56)
		計 Total	3	(100)	84	(100)	31	(100)	19	(100)	5	(100)		—	142	(100)
	秈 Indica	健全 Normal	14	(93)	237	(97)	26	(79)	6	(60)	4	(80)	2	(40)	289	(92)
		蝨燒 Hopper burn	1	(7)	8	(3)	7	(21)	4	(40)	1	(20)	3	(60)	24	(8)
		計 Total	15	(100)	245	(100)	33	(100)	10	(100)	5	(100)	5	(100)	313	(100)
F_5	粳 Japonica	健全 Normal	2	(67)	33	(72)	2	(50)	1	(20)	1	(50)	1	(100)	40	(66)
		蝨燒 Hopper burn	1	(33)	13	(28)	2	(50)	4	(80)	1	(50)		—	21	(34)
		計 Total	3	(100)	46	(100)	4	(100)	5	(100)	2	(100)	1	(100)	61	(100)
	秈 Indica	健全 Normal	36	(100)	95	(74)	31	(66)	10	(63)		—	1	(100)	173	(76)
		蝨燒 Hopper burn		—	33	(26)	16	(34)	6	(37)		—		—	55	(24)
		計 Total	36	(100)	128	(100)	47	(100)	16	(100)		—	1	(100)	228	(100)

備註：（ ）內爲百分比。

由表一可知在秧苗期呈現抗蟲性反應之系統在成熟期發生蝨燒者爲數頗多，尤以粳型稻品系爲甚。例如粳稻 F_4 系統中在秧苗期抗蟲性爲抗者有46%到成熟期時失去抗蟲性而呈現蝨燒，而在秈稻F_4系統中在秧苗期呈現抗至中抗程度之系統亦有21%在成熟期轉爲感蟲，發生蝨燒現象。由此可知，秧

苗期之抗蟲性反應不能完全代表成熟期之抗蟲性反應。一般稻飛蝨多在第2期作之成熟期造成爲害，故成株抗蟲性應較幼苗抗蟲性重要。由此設論，本省現行抗蟲篩選法實應加以進一步之改進，以提高抗蟲育種之效率。

在秧苗期抗蟲而成熟期呈現蝨燒之可能原因似有下列兩點：第一、幼苗期抗蟲並非該系統本身具有抗蟲基因而爲逃避之結果，因秧苗期接種之密度不可能在同一木盤內絕對平均，故若蟲密度較低處，若干系統就有逃避爲害之可能。第二、水稻之抗蟲性有隨其生長而減弱之現象，尤其對抗性較弱者爲甚（鄭、1973）。故在秧苗期抗蟲而在成熟期發生蝨燒之系統其抗蟲性似較弱，致有上述抗性之轉變。

表一亦顯示在幼苗期呈現中感程度之秧苗至成熟期却能表現相當良好之抗蟲性。例如秈稻稻穀有$1F_5$系統，在幼苗期呈現中感反應但至成熟期稻株却能很健全，抗蟲性極佳。由此可知，若干系統雖然在幼苗期之抗蟲性不甚良好，但其抗蟲性可隨稻株之生長而逐漸增强至成熟期時其抗蟲性亦達最高峰。此類抗蟲性屬於成株抵抗性（mature or adult resistance），係由多數微效基因所控制（Dang 等、1980），故其抗蟲性較由主效基因控制者持久而穩定，其重要性近年來已普遍受到重視（Mochida等、1979），實應積極加以利用。惟若依慣行篩選法，在秧苗期呈現中感程度之個體或系統則多半被淘汰，不移植田間，至爲可惜。這似爲本省到目前爲止，尚無法選育具有成株抵抗性抗蟲品種之一主要原因。

2.可能有成株抗蟲性之系統

根據秧苗期與成熟期之抗蟲性反應得知若干系統可能具有成株抵抗性。茲將此類系統列如表二。

表2、可能具有成株抗蟲性之系統

Table 2. Lines With possible adnlt resistance to brown planthopper

系統代號 Line No.	組合 Corss	稻型 Type	抗蟲性反應 Reaction to brown planthopper	
			幼苗期 Seedling Stage	成熟期 Maturity Stage
F_3—935	CI 671029²/Belle patna	秈	MR—MS	R
F_3—1002	CI 671029²/Belle patna	秈	MR—MS	R
F_3—1032	CI 671029²/Belle patna	秈	MR—MS	R
F_3—1085	CI 662071/BARU	秈	MS	R
F_4—68	Siweon 264/IR 36	秈	MR—MS	R
F_4—128	臺中秈3號//CJ 652129／密陽23號	秈	MR—MS	R
F_4—277	嘉農育244號／臺農67號//高雄141號	粳	MR—MS	R
F_4—327	CI 671029/Bluebonnet	秈	MR—MS	R
F_4—448	臺中秈3號//CJ 652129／密陽23號	秈	MR—MS	R
F_4—309	CI 671029///新竹矮脚尖2//嘉農秈8號／臺農秈12號	秈	MS	R
F_5—165	嘉農育250號//臺農67號／CJ 672003	粳	MR—MS	R
F_5—159	〃	粳	MS	R
F_5—328	IRYN 4/CI 671115	秈	MS	R

表二所列品系是否眞正具有成株抗蟲性有待進一步之考證，蓋田間之抗蟲性，亦可能因褐飛蝨之分佈不均而有逃避之可能。對此等系統成株抗蟲性之檢定正在進行中。若經確認，則此等系統除進一

步對其他農藝性狀加以選優去劣外，將是今後抗蟲育種之良好什交親本。惟因成株抵抗性無法在幼苗期表現，故若依慣行幼苗期篩選法則有被淘汰之虞，故尋找一可行之成株抗蟲性篩選方法，實急不容緩。在成株抗蟲性之篩選方法尚未建立之前，放寬現行幼苗期篩選方法之選拔標準，使具有中感或中感至感程度抗蟲性個體或系統亦有入選機會，當不失爲過渡時期之一補救辦法，值得一試。

參考文獻

1. 鄭清煥 1973 水稻品種對褐飛蝨抵抗性之研究抽印本。
2. Chang, W. L. and C. H. Cheng. 1973. Sources of resistance and breeding rice for resistance to brown planthopper and bacterial leaf blight. Paper presented at IRRC, April 22-25, 1974. (mimeograph). 14 p.
3. Dang, T. H., E. A. Heinrichs and G. S. Khush. 1980. Mechanisms of moderate resistance in rice varieties to the brown planthopper, *Nilaparvata lugens* (Stal.). Paper presented at IRRI Saturday Seminar. (mimeograph). p. 39.
4. Mochida, O., Ayuk, W. and Triny, S. K. 1979. Some considerations on screening resistant cultivars/lines of the rice plant to the brown planthopper, *Nilaparvata lugens* (Stal.). Paper presented at IRRC, IRRI, April 16-20, 1979. (mimeograph). p. 12.

Reaction of Rice Hybrid Lines to the Brown Planthopper at Different Growing Stages

S. C. Yang

Summary

Reaction of F_3, F_4 and F_5 lines of rice to the brown planthopper at seedling and maturing stages were observed in the second crop of 1981 at Chiayi Agricultural Experiment Station. Preliminary results revealed that some of the hybrid lines which were resistant at seedling stage became susceptible at maturity stage whereas some moderately susceptible lines at seedling stage appeared resistant when they were fully matured. The switch from resistance to susceptibility was more pronounced for Japonica lines than Indicas. From this observation, it was inferred that some lines might possess adult resistance which would be of potential importance in the future breeding program. Also, certain modifications on the current screening method might be required to further improve the efficiency of selection.

1. Contribution No. 1137 from Taiwan Agricultural Research Institute. This study was supported in part by a grant from National Science Council.
2. Assistant Agronomist, Chiayi Agricultural Experiment Station, TARI. Chiayi, Taiwan 600, ROC.