水稻抗稻熱病混合品種之抗病性及生產力研究[1]

邱善美　鄧耀宗[2]

前　言

稻熱病（*Piricularia oryzae*, Cav.）爲水稻之主要病害。據估計本省水稻每年因本病遭受之損失約在總生產量之5％以上（歐、林，1959），超過其他各種病害損失之總和。又據農林廳民國61年之統計，第一期作葉稻熱病爲害面積爲 40,872公頃，穗稻熱病 36,727公頃；第二期作葉稻熱病爲8,340公頃，穗稻熱病爲3,805公頃。全年總計被害面積約爲89,744公頃，由此可見稻熱病在稻作病害中之嚴重性。

關於水稻抗稻熱病育種，由於病原菌的變異性極大，因此生理小種（Physiologic races）極多，使稻熱病的抗病育種工作發生極大困擾。學者曾提出很多對策，如1952年 Jensen 提議採用多品系混合品種（Multiline variety）或混合品種（Composite variety）。Van der Plank 建議採用微效基因抵抗性（Horizontal resistance）等等。繼之 Browning, Frey and Grindeland (1964) 以燕麥爲材料，育成不同抗病來源的 Isogenic lines，混合成多品系混合品種，以控制銹病的蔓延，效果卓著。

作者鑒於水稻在營養生長期間有明顯的雜種優勢，爲探求此等優勢之潛力，於1970年，利用臺南5號×臺中 184號之雜種第二代及其二親本之混合品種作抗稻熱病及產量試驗，亦證實混合品種的罹病率較臺南5號單植之平均罹病率爲低，比抗病品種臺中 184號則略高，而雜種第二代比混合品種抗病。

由於稻熱病病原菌之變異，使各地區生理小種之分佈及出現頻度具有差異，某水稻品種在甲地呈抗性反應者，在乙地可能呈感染反應。本研究之目的在探討不同地區（假定稻熱病之生理小種不同）以回交育種法育成同一遺傳背景之抗病品系予以混合，所成之混合品種，對稻熱病之抗病性及其應用的價值，以供本省稻熱病防治上參考。

本試驗承農業研究中心補助經費，進行期間承農復會黃組長正華提示許多寶貴意見及鼓勵。嘉義分場莊主任商路、鄭技士義雄、郭技士金條及高雄場吳課長育郎、鐘股長德月諸先生熱心協助，文成復蒙萬所長雄及吳旭初博士斧正，一併誌謝。

材料及方法

（一）試驗材料：以推廣優良品種臺南5號及嘉南8號爲輪迴親本，以抗稻熱病品種臺中 184號、臺中186號、Pino4、C115、臺中試115號等品種爲非輪迴親本，行回交育種，各組合之各次回交後代，分別在臺北、臺中及嘉義之天然病圃檢定其抗病性，並選拔抗病植株進行回交；至 BC4 世代再行自交選拔抗病系統。民國62年將選出的抗病系統在臺北本所行產量比較試驗及農藝性狀調查。

經選拔之抗病系統計有臺中試區選出六個系統（臺南5號×臺中試 115號四系統，嘉南8號×臺中試115號二系統）；嘉義試區二系統（臺南5號×Pino4，嘉南8號×C115 號各一系統）；及臺北試區選出8系統（臺南5號×臺中184號，嘉南8號×臺中186號各四系統），合計16個系統，以等量種子混合成八個混合品種，每一輪迴親各佔四個。以臺南5號、嘉南8號爲對照品種。各供試品種組成成分列如下表：

1　試驗報告農試字第七一〇號。　　2　臺灣省農業試驗所技士。

表一、試驗材料名稱及其組成品系

品種名稱	組成品系	說明
3—1	P16. P8. P1	P1 及 P6 爲自嘉義所選出的品系。P2. P3. P4. P5. P7 及 P8 自臺中選出，其餘爲自臺北所選出的品系。
5—1	P13. P3. P1	
7—1	P12. P4. P1	臺南5號爲輪迴親
9—1	P15.P7. P1	
臺南5號	—	
31—2	P 9. P5. P6	
33—2	P 4. P2. P6	
40—2	P11. P5. P6	嘉南8號爲輪迴親
41—2	P10. P2. P6	
嘉南8號	—	

（二）試驗方法

1.抗病品系對稻熱病的反應

前述材料中，共計有16個系統在主要稻熱病圃行田間抗病性檢定試驗，以測定抗病力。田間設計採用隨機區組設計，重複3次，每品系植2行，每行7株，每株3～5本苗，相鄰二品系間植感病品種 Lomello 一行。肥料施用量，田間管理與罹病率調查方法及標準，概依水稻稻熱病統一病圃檢定方法進行。

2.混合品種對稻熱病之抵抗性及生產力試驗

分二部分進行，一爲在稻熱病發生地區檢定其抗病性及產量比較；另一部分則在臺北本所、嘉義分場及高雄場一般環境下作產量比較試驗。田間採用逢機區集法設計，重複4次，5本植，株行距25×20公分，小區面積 5平方公尺。施肥量除坪林 N—P_2O_5—K_2O 爲240—54—60公斤／公頃外，其他試地按當地農時及標準方法進行。除調查產量及主要農藝性狀外，坪林試區並作罹病率調查。

試驗結果

（一）抗病品系在不同地區對稻熱病的抵抗性

供試16品系經在臺北縣坪林鄉、臺中縣東勢鎮、屏東縣萬巒鄉及臺東縣關山鎮，檢定結果如表二至表四。

表二、各品系在不同地區對葉稻熱病之抵抗性

品系或品種	臺北縣坪林			臺中縣東勢			屏東縣萬巒			臺東縣關山		
	罹病率	指數	級別	罹病率	指數	級別	罹病率	指數	級別	罹病率	指數	級別
P 1	0.5	2	1	0.2	1	1	4.70	5	3	—	—	—
P 2	0.81	3	2	0.2	1	1	10.10	6	3	13.50	6	3
P 3	0.13	3	2	11.0	6	3	8.80	6	3	6.85	5	3
P 4	0.5	2	1	0.5	2	1	2.30	4	2	1.26	1	2

P 5	0.5	2	1	0.5	2	1	4.65	5	3	12.75	6	3
P 6	1.01	3	2	0.5	2	1	2.02	4	2	—	—	—
P 7	4.63	4	2	5.0	5	3	3.75	4	2	—	—	—
P 8	0.5	2	1	0.2	1	1	3.82	5	3	14.86	6	3
P 9	0.2	1	1	11.0	6	3	1.98	4	2	1.38	3	2
P10	0.2	1	1	0.5	2	1	0.88	3	2	3.30	4	2
P11	0.5	2	1	0.5	2	1	0.86	3	2	3.26	4	2
P12	0.1	1	1	0.2	1	1	2.47	4	2	1.30	3	2
P13	0.5	2	1	0.2	1	1	1.01	3	2	2.10	4	2
P14	0.2	1	1	0.5	2	1	0.89	3	2	9.86	5	3
P15	0.2	1	1	0.5	2	1	0.68	2	1	—	—	—
P16	0.5	2	1	0.5	2	1	1.75	4	2	1.61	3	2
臺南5號	28.4	7	4	20.3	7	4	74.7	8	4	28.36	7	4
嘉南8號	35.0	7	4	25.0	7	4	12.7	6	3	62.3	8	4

註：葉稻熱病於秧苗期及插秧後30、40、50、60及70日各調查一次，調查方法乃依照葉稻熱病罹病程度規準圖，調查病斑面積率 $\left(\frac{\text{病斑面積}}{\text{全葉面積}} \times 100\right)$。罹病率分12階段如下：

病斑面積率	0	0.2	0.5	1	2	5	11	25	55	80	100	120
罹病指數	0	1	2	3	4	5	6	7	8	8.5	8.8	
級　別	0	1		2		3		4		5		
	(極抗)	(抗)		(中抗)		(中感)		(感)		(極感)		

由表二、可以看出，各參試品系在不同地區檢定結果對葉稻熱病之反應頗不一致，品系間抗病性亦不够穩定。一般來說，臺北及臺中檢定的結果頗爲近似，16個品系中，在臺北顯示抗性反應者12個，呈中抗反應者有4個；而在臺中之結果，呈抗性反應者有13品系，呈中感反應者3品系，更難得的是如 P1、P4、P5、P8、P10、P12、P14、P15、P16 等品系在二地之結果均相一致。返觀屏東及臺東的結果與臺北及臺中之結果相較，則頗不一致，如在屏東大部分品系均呈中抗及中感反應，僅有一個品系 (P15) 呈抗性反應；而在臺東各供試品系均呈中抗或中感反應。就所選出的地區來說，P1 及 P6 係自嘉義選出，P2、P3、P4、P5、P7 及 P8 自臺中選出，其餘八個品系均選自臺北，對葉稻熱病的反應，亦有上述的趨勢，各品系在屏東及臺東檢定結果均較臺北及臺中嚴重，較爲優良的品系在屏東有 P15、P14、P11 及 P10 均爲臺北所選出者。 P9 及 P4 在臺東表現亦頗優良，除 P4 爲臺中所選出之品系外，其餘均爲臺北選出。

表三、稻品系在不同地區對穗稻熱病之抵抗性

品系或品種	臺北縣坪林			臺中縣東勢			屏東縣萬巒			臺東縣關山		
	罹病率	級別	反應	罹病率	級別	反應	罹病率	級別	反應	罹病率	級別	反應
P 1	0.9	0	HR	0.5	0	HR	30.47	2	HR	—	—	—
P 2	0.5	0	HR	0.5	0	HR	7.12	0	HR	26.5	1	R

P 3	8.3	0	HR	4.0	0	HR	23.36	1	R	37.6	2	MR
P 4	4.15	0	HR	7.5	0	HR	18.23	1	R	21.1	1	R
P 5	0.5	0	HR	0.5	0	HR	7.99	0	HR	18.4	1	R
P 6	1.5	0	HR	0.5	0	HR	4.16	0	HR	—	—	—
P 7	3.71	0	HR	2.5	0	HR	3.98	0	HR	—	—	—
P 8	4.5	0	HR	0.5	0	HR	1.43	0	HR	40.0	2	MR
P 9	1.0	0	HR	10.9	1	R	8.24	0	HR	9.3	0	HR
P10	1.0	0	HR	1.0	0	HR	1.79	0	HR	16.0	1	R
P11	0.5	0	HR	1.0	0	HR	2.16	0	HR	34.3	2	MR
P12	2.0	0	HR	0.5	0	HR	7.28	0	HR	18.2	1	HR
P13	0.5	0	HR	0.5	0	HR	3.95	0	HR	44.0	2	MR
P14	3.4	0	HR	1.5	0	HR	6.43	0	HR	44.9	2	MR
P15	3.3	0	HR	1.5	0	HR	7.94	0	HR	—	—	—
P16	4.2	0	HR	1.5	0	HR	13.51	1	R	13.0	1	R
臺南5號	39.42	2	MR	37.53	2	MR	77.6	4	S	55.2	3	MR
嘉南8號	48.30	2	MR	37.90	2	MR	72.6	4	S	66.9	3	MR

註：罹病率$=\frac{\text{被害穗數}}{\text{總穗數}}\times 100$

罹病率（%）	0～10	11～30	31～50	51～70	71～90	91～100
級　別	0	1	2	3	4	5
	（極抗）	（抗）	（中抗）	（中感）	（感）	（極感）

若就對照品種臺南5號、嘉南8號來比較，該二品種屬感染品種，但二者之罹病率有很大的差異，如在屏東，臺南5號的罹病率爲74.7%而嘉南8號則爲12.7%；又嘉南8號在臺東的罹病率爲62.3%而臺南5號則僅有28.4%之罹病率。但在臺北及臺中之結果，品種間罹病率差異却很小。

穗稻熱病在各病圃檢定結果，各品系的表現頗爲良好，在臺北及臺中除 P9 呈 R 反應外，多呈 HR 反應，在屏東除 P1 呈 MR 及 P6 呈 R 反應外， 其他參試品系均呈 HR 反應。臺東區除 P9呈 HR 反應外，多數品系均呈 R 或 MR 反應。

供試品系對葉稻熱病及穗稻熱病抵抗性之分佈及關係列如表四。一般來說，品系抗葉稻熱病者亦抗穗稻熱病，不過由表二及表三的結果顯示，抗穗稻熱病的級別，高於抗葉稻熱病的級別。故今後抗稻熱病育種應重視對葉稻熱病的抵抗性。

（二）混合品種的抗病性及在發病地區生產力的表現

1.抗病性　爲初步探明多品系混合品種對稻熱病之抵抗性，乃選擇臺北縣坪林鄉稻熱病發生地區爲試驗地點，經一年二期作試驗結果，列如表五及六。

由表五、表六中對照品種臺南5號及嘉南8號，很明顯的可以看出，在本年的稻作期間，葉稻熱病的罹病率第二期作重於第一期作，但穗稻熱病之罹病率，一般來說，第一期作高於第二期作。臺南5號及嘉南8號在第一期作葉稻熱病之罹病率分別爲 35.7%及 50.2%，而第二期作分別爲85.3%及89.2%。但各混合品種之罹病率，就葉稻熱病而言，除7－1在10%左右外，共餘各品種均具有明顯的抵抗性，雖然第二期作之罹病率亦略高於第一期作，但其罹病率仍然很低。至於穗稻熱病對照品種第一期作爲37.9%及40.9%，第二期作爲38.5%及47.4%，而各混合品種在第一期作雖亦顯示抗病性

，但罹病率遠較各混合品種在第二期作之罹病率爲高。由於各混合品種不論在第一期或第二期作對葉及穗稻熱病之罹病率均比對照品種爲低，故在稻熱病發生地區採用抗病混合品種，顯可抑制稻熱病之蔓延。

表四、葉稻熱病與穗稻熱病在各檢定地區等級之分佈

穗稻熱病 ＼ 葉稻熱病		1—2 1 (H)	3—4 2 (MH)	5—6 3 (MS)
0 | 10	O (HR)	P1 P4 P5 P8 P9 P10 P11 P12 P13 P14 P15 P16 P1 P2 P4 P5 P6 P8 P10 P11 P12 P13 P14 P15 P16 P15	P2 P3 P6 P7 P6 P9 P7 P10 P11 P12 P13 P14 P9 P6 P7 P9 P10 P11 P12 P13 P14	P3 P7 P2 P5 P8
11 | 30	1 (R)		P4 P16 P4 P10 P12 P16	P9 P3 P5 P2
31 | 50	2 (MR)		P11 P13	P1 P3 P8 P14

註：＝臺北檢定結果，—臺中檢定結果，…屏東檢定結果，〰臺東檢定結果

表五、混合品種與對照品種對葉稻熱病之反應

品種或多品系 混合品種	病斑型 R	 M	 S	調查株數	罹病率（%） 一期作	 二期作
臺南5號	—	10(22.22)*	35(77.78)*	45	35.7	85.3
3—1	46(76.67)*	2(3.33)	12(20.00)	60	1.5	1.5
5—1	51(85.00)		9(15.00)	60	1.0	1.5
7—1	34(56.67)	4(6.67)	22(36.61)	60	4.4	10.5
9—1	40(66.67)	3(3.33)	18(30.00)	60	1.0	1.5
嘉南8號	—		43(95.56)	45	50.2	89.2
31—2	37(61.67)	5(8.33)	18(30.00)	60	1.0	7.5
33—2	40(66.67)		20(33.33)	60	2.7	4.5
40—2	31(51.67)	2(2.33)	27(45.00)	60	5.1	3.7
41—2	40(66.67)		20(33.33)	60	1.5	3.4

* 括弧內數字爲百分比，係第一期作調查結果。

表六、混合品種與對照品種對穗稻熱病之反應

品種或多品系	罹病率(%)		調查株數	
混合品種	一期作	二期作	一期作	二期作
臺南5號	37.9	38.5	190	176
3—1	24.5	8.5	188	175
5—1	17.5	11.5	193	183
7—1	13.7	8.5	190	183
9—1	15.2	21.9	198	179
嘉南8號	40.9	47.4	134	164
31—2	11.5	8.3	193	181
33—2	14.2	4.1	196	190
40—2	18.6	12.0	202	187
41—2	10.4	9.2	201	176

2． 生產力及一般農藝性狀

表七、混合品種在稻熱病發生地區之產量及農藝性狀（第一期作）

品種或多品系	抽穗期	株高	穗長	穗數	結實率	千粒重	產量(g/5m²)	
混合品種	(月 日)	(cm)	(cm)	(株)	(%)	(g)	第一期作	第二期作
5—1	6 12	96.4	18.7	16.1	63.0	21.0	1,675	1,156
3—1	6 10	93.6	18.1	15.2	75.5	20.1	1,985	1,113
9—1	6 14	98.5	16.5	17.1	77.3	22.0	1,980	1,179
7—1	6 10	93.9	17.7	17.5	72.7	20.5	1,770	1,196
臺南5號	6 19	94.9	17.7	17.8	70.6	22.6	1,713	708
40—2	6 13	101.1	17.6	17.4	72.8	21.4	1,928	1,049
31—2	6 12	96.5	17.1	15.4	78.1	20.4	1,925	905
33—2	6 10	98.6	14.6	16.7	79.3	21.8	2,025	1,018
41—2	6 10	98.1	19.1	13.9	79.0	22.8	1,948	1,295
嘉南8號	6 17	96.3	18.2	16.6	72.3	22.0	1,510	634

依據表七，混合品種與對照品種之主要農藝性狀，除株高40—2較對照品種略高外，其他性狀如穗長、每株穗數、千粒重等均與對照品種相似，但混合品種抽穗期均較對照品種早4～9天。稻穀產量之變方分析如表八，品種間 F 值極顯著，表示各品種在稻熱病發生地區，產量有顯著的差別。第一期作以33—2產量最高，次爲41—2，31—2及40—2，較對照品種分別多收34%，29%及28%等。以臺南5號爲輪迴親之各混合品種除5—1與對照品種無大差異外，其他各混合品種均較對照品種多收15～4%左右。第二期作較第一期作發病嚴重，混合品種之效益更爲明顯，最高的產量較對照品種的收量幾達一倍以上（41—2），其他各混合品種稻穀收量亦較對照品種增加70～40%左右（如表

七．根據此一初步試驗結果，可知抗稻熱病多品系混合品種在病害發生時確有穩定稻穀產量的功效。

表八、收量之變方分析表

第一期作

變異原因	自由度	平方和	均方	F 值
區集	3	108860	36286.67	
處理	9	1031460	114606.67	6.65**
機差	27	465240	17231.11	
總計	39	1605560		

第二期作

變異原因	自由度	平方和	均方	F 值
區集	3	118663.27	395554.42	
處理	9	1675463.62	186162.62	3.78**
機差	27	1330579.48	49280.72	
總計	39	4192706.37		

（三）混合品種的生產力，在不同地區試驗結果

本試驗目的在探求常態環境下各混合品種之生產力如何。茲將各地經一年二期作試驗結果，列如表九。

表九、各混合品種在各地區兩期作的稻穀平均收量比較

(g/5m²)

供試品種名稱			5—1	3—1	9—1	7—1	臺南5號	40—2	31—2	33—2	41—2	嘉南8號	L.S.D.
臺北	一期作	平均產量	1630	1755	1928	1800	1743	1853	1745	1743	1595	1785	不顯著
		指數	93.5	100.7	110.6	100.8	100.0	103.8	97.8	97.9	89.2	100.0	
	二期作	平均產量	1261	1182	123.9	1277	116.2	1334	1205	1371	1307	1244	不顯著
		指數	108.5	101.7	106.6	109.9	100.0	107.2	96.9	110.2	105.1	100.0	
嘉義	一期作	平均產量	2513	2545	2320	2358	2528	2248	2345	2315	2443	2388	不顯著
		指數	99.4	100.7	91.8	93.3	100.0	101.8	106.2	104.9	110.9	100.0	
	二期作	平均產量	1407	1513	1440	1450	1437	1427	1378	1508	1485	1328	不顯著
		指數	97.9	105.3	100.2	100.9	100.0	99.3	95.9	105.5	103.4	100.0	

屏東	一期作	平均產量	1985	2135	2185	2020	2130	2020	2135	1965	2218	2275	顯著
		指數	93.2	99.8	105.6	94.8	100.0	88.9	95.2	86.7	97.6	100.0	
	二期作	平均產量	1405	1860	1355	1573	1425	1328	1310	1420	1450	1499	極顯著
		指數	98.6	130.5	95.1	110.4	100.0	88.6	87.4	94.7	96.7	100.0	

綜合表九，在臺北、嘉義及屏東之試驗結果，經變量分析，各混合品種除在屏東第一期作及第二期作有顯著差異外，其他二地區均無差異存在。換言之，種植混合品種或單一品種在此二地區都可收到同樣效益。若就試驗處所來說，混合品種9—1（第一期作）及33—2（第二期作）產量較優，較對照品種約增收10%左右，產量最差者僅有第一期作的41—2，但與對照品種差異不大。在嘉義試驗結果，第一期作則以41—2產量最高，較對照品種約增收11%左右，第二期作亦增收 3.4%，其他各供試混合品種表現有良好成績者計有33—2（一、二期作表現均優）31—2等品種。屏東試驗結果，各混合品種在第一期作表現平平，單位面積產量以嘉南8號最高，次爲41—2、9—1等。但第二期作表現極優，以3—1及7—1產量最高，較對照品種各多收30%及10%左右。

討　論

本試驗經一年二期在臺北、嘉義及屏東三處常態環境下試驗結果，顯示混合品種與純系單獨品種在產量上並無顯著差異，但實際上若干混合品種之產量較對照品種顯示不同程度的增產（表九）。同時，在稻熱病猖獗地區，觀察其對稻熱病之抵抗性及產量，經調查葉及穗稻熱病罹病率及產量結果，混合品種之罹病率均低於對照品種，稻穀產量品種間 F值極顯著。

利用混植法減少病害的發生，Warburton 於1915年即發現在美國若干州農民以大麥及燕麥混植，或以燕麥、大麥及春小麥等混作。Bursell（1937）作混植及單植的效果試驗，證明混植的產量較單植的平均結果爲佳。Jensen（1965）以燕麥爲材料作多品系混合品種與單一純系品種產量試驗，顯示混合品種之產量較組合品系單作之平均產量高，證明其較爲穩定。作者（1971）以三個水稻品種，作每穴植不同苗數之混植及單植試驗，結果顯示不論爲混植或單植，其產量與組成品種及單獨純系品種有極大關係。特性優劣不齊，可藉混植互爲彌補。

Browning 等（1964）育成燕麥抗銹病之 Isogenic lines 所組成的混合品種，在發病情況下，其產量幾乎接近正常無病時之標準，此種結果與本試驗結果頗爲吻合。

摘　要

1.抗病品系之混合品種較感病品種確有控制稻熱病蔓延之效。臺南5號或嘉南8號均爲感病品種，其第一期作葉稻熱病之罹病率分別爲35.7%及85.3%。第二期作爲50.2%及89.2%。混合品種之罹病率，第一期作以5—1、9—1及31—2最低，僅有 1.0%之罹病率，最高者爲40—2，但亦僅有5.1%。第二期作以3—1及5—1之罹病率最低（罹病率1.5%），以7—1最高（罹病率10.5%）。至於穗稻熱病之罹病率亦很明顯的可以看出混合品種低於對照品種。

2.在發病地區混合品種與對照品種的稻穀產量，一、二期作均顯示品種間有極顯著的差異存在。第一期以33—2產量最高，次爲41—2、40—2、31—2、3—1等品種。第二期作因發病程度較第一期爲嚴重，混合品種單位面積產量有更突出的表現，如41—2產量較對照品種約增收一倍以上，其他各混合品種亦增收40～70%之間。由此可認定在稻熱病發生地區種植混合品種有穩定產量之功效。

3.一般環境下，種植混合品種之結果，顯示在臺北及嘉義品種間產量差異不顯著。屏東第一期作以嘉南8號產量最高，41—2次之，但差異並不顯著。第二期作品種間差異極顯著，以3—1及7—1產量最高，分別較對照品種增產30%及10%，其他品種間差異不顯著。

參考文獻

1. Borlaug, N. E., (1958) : The use of multilineal or composite varieties to control airborne epidemic disease of self-pollinated crop plants. Proc. First Intl. Wheat Genet. Symp. PP. 12—31.
2. Hsieh, S. C., (1965) : Genic analysis in rice V. Genes for the resistance to leaf and neck blast disease in rice. Bot. Bull. of Academia Sinica 6 (1) : 48—60.
3. *Hsieh S. C.*, M. H. Lin and H. L. Liong (1967) : Genetic analysis in rice. VIII. Inheritance of resistance to races 4. 22, and 25 of *Piricularia oryzae*, Cav. Academia Sinica 8 : 255—260.
4. Kiyosawa, S., H. Fujimaki (1967) : Effect of mixture inoculation and concentration on the formation of susceptible lesions in the injection inoculation Bull. of the National Institute of Agri. Sciences. Series D. No. 17.
5. Atkins, J. G., C. H. Bollich, and N. E. Jodon (1968) : Use of F2 plant reactions in the testing and breeding program for blast resistance, (Abstract) In Proc, Twelfth Rice Tech. Working Group (U. S. A.), 1968 P. 32
6. Ou, S. H., (1968) : Pathogenicity variations in *Piricularia oryzae*, Cav. Proc. Twelfth Rice Tech. Working Group (U. S. A.), 1968, P. 50.
7. Van der Plank, J. E., (1968) : Disease resistance in plants, Academic Press, New York. PP. 23—107.
8. Nagai, K., H. Fujimaki, M. Yokoo (1973) : Breeding and some genetical findings for multirarial resistance to blast by using Japonica X Indica hybrids of rice. JARQ 7 (2) PP. 63—70.
9. 林明華、嚴盛添、謝順景 (1967) : 抗稻熱病病原菌生理小種遺傳之初步研究 中華農學會報新第六十期。
10. 鄧耀宗、邱善美、張綱鎚、許東暉、黃貞生 (1970) : 水稻臺南5號、臺中184號及其混合品種與 F_2 羣體對稻熱病抵抗性及產量之影響，農業研究 19 (3) PP. 1—13. 。
11. 趙政男、楊遜謙、張萬來 (1970) : 水稻品種之混合集團與雜種集團對稻熱病抵抗性之初步觀察 科學農業 18 (7—8) 553—555.
12. 中國農村復興委員會 (1971) : 稻作病害 PP. 1—48.
13. 邱善美、黃貞生、鄧耀宗、許東暉 (1972) : 稻品種間之混植對產量及農藝性狀之影響 農業研究21 (1) PP. 1—9.
14. 簡錦忠 (1974) : 稻熱病病原菌生理型之研究 農業研究 23 (1) PP. 15—37.

YIELD AND RESISTANCE OF RICE BLAST RESISTANT COMPOSITE VARIETIES

By

S. M. Chiu and Y. C. Teng

Summary

This study is aimed at developing composite varieties which are composed of promissing blast resistance lines from Taichung 184, 186, Taichung yu 115, Pino 4 and C 115, with the genetic background of varieties Tainan 5 and Chianan 8. The blast resistance of composite varieties was tested at Pinglin where the disease prevails severely in both the 1st and 2nd crops. For the yield trial, four locations were included, namely Pinglin, Taipei, Chiayi and Pingtung. Results of the study are concluded as follows:

1. The composite varieties gave a successful control over the prevalence of the disease. The degree of leaf blast infections of the recurrent parents Tainan 5 and Chianan 8, was 35.7% and 50.2%in the 1st crop, 85.3 and 89.2% in the 2nd crop, respectively, while that of the composite varieties ranged from 1.0% (varieties 5—1, 9—1 and 31—2) to 5.1% (variety 40—2) in the 1st crop, and 1.5% (varieties 3—1 and 5—1) to 10.5% (variety 7—1) in the 2nd crop, with an average of 3.27%.

2. The composites outyielded the recurrent parents by 10—34% in the 1st crop and 57—104% in the 2nd crop. The difference was highly significant, especially, when the disease epidemic was severe in the 2nd crop.

3. With the non-infected plots in Taipei and Chiayi, no significant difference in grain yield was observed between the composites and the parental varieties. However it was significant at Pingtung district in both rice crop seasons. The composite varieties 3—1 and 7—1 outyielded Tainan 5 by 10—30%, while varieties 40—2, 31—2, 33—2 and 41—2 yielded less than Chianan 8 by 5—13% in 2nd crop season.