

# 抗褐飛蝨水稻新育成品系之田間表現<sup>1</sup>

陳隆澤 李宗雄 楊遜謙 張萬來<sup>2</sup>

## 一、前 言

嘉義農業試驗分所為謀求對稻作主要害蟲褐飛蝨 (*Nilaparvata lugens* Stal) 之徹底防治，以穩定本省稻米之生產計，於民國57年着手進行水稻抗褐飛蝨之育種工作(張，1970；陳與張，1971；Chang and Chen, 1971)。四年來先後自雜交代代中選出抗蟲與農藝性狀俱佳之秈稻品系多種，於60年第二期作進行初步之產量比較試驗；同時，於每年褐飛蝨發生嚴重之嘉義縣民雄鄉設置試驗田一處，觀察新育成抗蟲品系，在自然環境下不施用藥劑防治時之表現。茲將初步試驗所得結果，報告於后。

## 二、試驗材料與方法

### (一) 供試材料：

本試驗參試之材料為民國58年及59年雜交所得之後裔，共計有臺中在來1號×Mudgo等16個組合，219個品系。各供試品系均為以盤栽秧苗行人工接種方法檢定結果而選出對褐飛蝨確具抵抗性者。

### (二) 試驗方法：

本試驗分為產量比較，與不施用藥劑防治兩部份進行。產量比較試驗在本分所王田里水稻試驗田進行，供試品系計有35個，另加臺中在來1號為對照，共計36個品系(種)。田間設計採用6×6簡方設計，重複兩次，小區面積為4平方公尺，行長4公尺，行株距25×20公分。施肥量為每公頃氮、磷、鉀各施用100，50及50公斤。試驗區於7月20日插秧，生育期間之管理依本分所慣用栽培法實施。供試品系之抽穗期、株高、穗數及產量等特性均詳加調查記載。

不施用藥劑防治試驗田設置於每年褐飛蝨發生嚴重之嘉義縣民雄鄉，參試品系共計219個。試驗田於8月3日插秧，田間設計採順序排列，小區面積5平方公尺，行長2.5公尺，10行區，行株距25×20公分，單本植，每品系前、中、後各另植感蟲品種臺中在來1號各1行，以促使褐飛蝨之繁衍，並資對照。生育期間之管理同一般栽培方法，惟不施用任何藥劑，以便各種病蟲害之自然發生。插植後40天，分別調查各品系之株高和分蘗數，並逐次調查其抽穗期及受褐飛蝨為害情形，受害程度，以抗(R)中抗(MR)及感(S)三級計數。

## 三、試驗結果與討論

### (一) 抗褐飛蝨品系之稻谷產量及若干農藝特性：

插植於本分所試驗田參加產量比較試驗各品系，除在生育初期稍受稻稈蠅和稻薊馬之輕微傷害外，生育期間經數次藥劑防治，一般病蟲害甚少發生。茲將參加初步產量比較試驗各品系主要農藝特性及產量等，列如表一。

本試驗得農復會黃技正正華之鼓勵，農復會復補助部份經費(71-A11-A-2095)謹致謝忱，

1. 試驗報告農試字第五四七號。

2. 嘉義農業試驗分所技士、技術員、技士及技正。

表一、水稻抗蟲品系初步產量比較試驗結果(本分所試驗田)

品系名稱	室內檢定反應	株 高 (公分)	穗 數 (支)	生育日數	產 量 (公斤/公頃)	指 數	米 質
C <sub>4</sub> — 7	R	96.0	13.6	76	4087.5	103.5	上
C <sub>4</sub> — 14	MR	92.1	12.6	76	4637.5	117.4	中
C <sub>4</sub> — 15	R	89.2	12.5	70	3837.5	97.2	一
C <sub>4</sub> — 16	R	86.7	12.5	64	4062.5	102.9	上
C <sub>4</sub> — 17	MR	86.8	15.6	76	4262.5	107.9	上
C <sub>4</sub> — 18	R	86.6	16.7	85	4812.5	121.8	一
C <sub>4</sub> — 22	R	88.3	13.6	76	4250.0	107.6	上
C <sub>4</sub> — 25	R	90.5	13.5	73	4250.0	107.6	上
C <sub>4</sub> — 28	MR	86.0	16.1	66	4325.0	109.5	中上
C <sub>4</sub> — 29	MR	90.8	15.0	70	4600.0	116.5	上
C <sub>4</sub> — 34	MR	82.9	13.0	74	4275.0	108.2	上
C <sub>4</sub> — 40	MR	85.9	16.1	88	4475.0	113.3	一
C <sub>4</sub> — 42	MR	84.8	16.7	74	4350.0	110.1	上
C <sub>4</sub> — 45	R	89.9	15.5	76	5087.5	128.8	上
C <sub>4</sub> — 47	R	88.4	14.7	81	5150.0	130.4	上
C <sub>4</sub> — 54	R	79.9	13.7	65	3825.0	96.8	一
C <sub>4</sub> — 58	R	78.8	12.3	57	3437.5	87.0	一
C <sub>4</sub> — 59	R	82.8	12.7	61	3587.5	90.8	一
C <sub>4</sub> — 63	R	84.0	14.1	62	4437.5	112.3	上
C <sub>4</sub> — 65	R	80.0	12.8	62	3875.0	98.1	一
C <sub>4</sub> — 68	R	84.2	13.4	62	3812.5	96.5	一
C <sub>4</sub> — 78	R	89.9	15.2	66	4500.0	113.9	上
C <sub>5</sub> — 1	R	88.2	16.1	80	4625.0	117.1	上
C <sub>5</sub> — 7	R	86.8	15.4	73	4487.5	113.6	上
C <sub>5</sub> — 9	R	84.1	16.2	74	5337.5	135.1	上
C <sub>5</sub> — 12	R	79.0	14.8	76	3975.0	100.6	上
C <sub>5</sub> — 30	R	84.6	16.1	81	4187.5	106.0	上
C <sub>5</sub> — 33	R	91.8	16.1	76	5437.5	137.7	上
C <sub>5</sub> — 35	R	92.3	13.8	76	4850.0	122.8	上
C <sub>5</sub> — 37	R	90.8	13.7	76	5225.0	132.3	上
C <sub>5</sub> — 38	R	81.5	14.9	79	4787.5	121.2	上
C <sub>5</sub> — 42	R	94.7	12.1	80	5425.0	137.3	上
C <sub>5</sub> — 67	R	93.3	13.3	75	4975.0	126.0	上
C <sub>5</sub> — 76	R	93.7	13.3	80	4812.5	121.8	中

C <sub>5</sub> —79	R	87.4	13.4	84	4412.5	111.7	上
臺中在來1號 (對照品種)	S	106.3	11.5	64	3950.0	100.0	中

由表一觀之，抗蟲品系之產量多超過對照品種臺中在來1號，且米質、粒形亦較佳，株高多在80~90公分左右，稍矮於臺中在來1號，每株穗數亦比臺中在來1號多2~4支，皆屬矮稈穗數型品系。雖然其生育日數大多較臺中在來1號長約7~10天，惟C<sub>4</sub>—16，C<sub>4</sub>—28，C<sub>4</sub>—63及C<sub>4</sub>—78等數個品系，其生育日數則與臺中在來1號相近，而產量超過臺中在來1號約3%~14%，米質和粒形等亦較佳，此等優良品系在稻谷產量及其他主要農藝特性之表現，將於61年度加以進一步之探討。

## (二) 抗褐飛蝨品系之田間抵抗性反應

民雄試驗田因地勢較低，水稻插植後，由於颱風暴雨接踵來襲，曾遭水淹，初期生育不佳，歷經兩次補植及施肥，始漸好轉。生育初期除少數螟蟲為害外，未發現其他病蟲害。初期因氣溫稍低，迨至9月中旬褐飛蝨始逐漸發生，惟密度仍低，未見受害徵象。隨後褐飛蝨密度漸次增高，紋枯病及黑尾浮塵子亦略有發現。直至10月上旬以後，褐飛蝨密度激增，感蟲品種臺中在來1號每株蟲口數大約在500隻以上，而各品系間之棲息密度亦呈現明顯的差異，惟各品系之棲息蟲數皆遠較臺中在來1號為低；甚者，與臺中在來1號相鄰之抗蟲品系，當臺中在來1號植株上褐飛蝨棲息密度激增時，其蟲口數仍極低，兩者差異至為明顯，此種結果似由於褐飛蝨不喜歡在抗蟲品種上取食，雖強迫將褐飛蝨置於抗蟲品種上，其死亡率頗高，而其族羣之增殖率亦極為低落 (Sogawa and Pathak, 1970)。迨至10月中旬以後，感蟲品種臺中在來1號漸次被害枯死，而一些在室內檢定屬中抗之品系，雖然其植株上棲息蟲數略有增加，但受害甚微。惟少數品系在生育後期受到紋枯病和小粒菌核病之侵襲，略受其害。茲將在無藥劑防治下若干較優品系及其主要農藝性狀等列如表二。

表二、抗蟲品系不施用藥劑防治試驗結果 (民雄試驗田)

品系名稱	室內檢定反應	田間反應	株高(公分)*	分蘗(支)*	生育口數
C <sub>4</sub> —10	R	R	103.0	16.9	73
C <sub>4</sub> —17	MR	R	87.7	22.3	75
C <sub>4</sub> —34	MR	R	80.4	20.5	68
C <sub>4</sub> —45	R	R	88.1	22.3	69
C <sub>4</sub> —55	R	R	83.2	21.6	61
C <sub>4</sub> —61	R	R	89.8	23.6	59
C <sub>4</sub> —72	R	R	83.4	25.4	54
C <sub>4</sub> —78	R	R	81.5	22.3	61
C <sub>4</sub> —89	R	R	89.6	20.8	53
C <sub>4</sub> —98	R	R	87.8	26.2	64
C <sub>5</sub> —9	R	R	84.5	19.4	71
C <sub>5</sub> —11	R	R	92.5	20.3	74
C <sub>5</sub> —12	R	R	78.2	21.5	72
C <sub>5</sub> —13	R	R	87.5	21.0	71

C <sub>5</sub> — 15	R	R	81.1	19.3	74
C <sub>5</sub> — 20	R	R	89.8	20.3	62
C <sub>5</sub> — 33	R	R	91.9	17.5	76
C <sub>5</sub> — 34	R	R	83.4	17.7	64
C <sub>5</sub> — 37	MR	R	86.3	19.1	72
C <sub>5</sub> — 43	R	R	98.2	20.4	71
C <sub>5</sub> — 60	R	R	96.4	21.2	73
C <sub>5</sub> — 63	R	R	80.4	19.6	72
C <sub>5</sub> — 65	R	R	85.6	19.8	71
C <sub>5</sub> — 68	R	R	90.2	17.8	64
C <sub>5</sub> — 81	R	R	84.9	17.0	65
臺中在來1號 (對照品種)	S	S	89.7	18.8	64

\*株高和分蘗為插秧後40天調查所得。

由表二觀之，各抗蟲品系在田間自然環境下對褐飛蟲抵抗性之反應，與其在室內以秧苗行人工接種檢定結果頗為一致，由此可證室內秧苗檢定將足可代表田間成株之抗蟲反應，並顯示此等抗蟲品系在田間亦具有非嗜好性 (Non-preference) 和抗性 (Antibiosis)。雖然有些品系在室內檢定屬中抗，但在田間則呈抗性，可能是此等品系對褐飛蟲為害之容忍性 (Tolerance) 隨水稻之成長而增加，亦可能是室內檢定所用褐飛蟲之密度遠較田間為高所致。若干具容忍性之品系，在褐飛蟲發生不嚴重地區或年份，尚不失為一優良之性狀，但在褐飛蟲發生猖獗之年份或地區，則亦須適當之藥劑防治，方可避免受到嚴重損害。

目前本省推廣栽培之水稻品種，對褐飛蟲之反應皆屬極感 (Chang and Chen, 1971)。因此，唯有利用抗蟲品種與本省優良品種雜交，期能在其後裔中選育抗蟲而豐產之品種，本試驗所選出之若干品系，不但具有與其抗蟲親本 Mudgo 或 IR9—60 所具有之高度抗蟲性，且具優良之農藝性狀，雖然其生育日數稍嫌長些 (比臺中在來1號約長7~10天)，但其產量則遠較目前本省栽培最多之臺中在來1號為高，尤其在不施用藥劑防治下，更比臺中在來1號高達2~3倍 (鄭清煥君未發表資料)，而其米質粒形等更屬上等。目前本分所已選出若干品系擬進一步參加61年度產量比較試驗，預期在不久將來，可望選出一具優良抗褐飛蟲而豐產之長粒形品種，供推廣栽培之用，此則不特可減少每年因防治此一嚴重害蟲所花費之藥劑及人工費用，降低生產成本，亦可避免因施用農藥而引起之種種不良後果。

#### 四、摘 要

應用抗褐飛蟲水稻品種 Mudgo 和 IR9—60 與感蟲品種 IR—8 和臺中在來1號雜交後代中所選得之新抗蟲品系35個，民國60年第二期作在本分所王田里水稻試驗田參加初步產量比較試驗。另219個由同一雜交組合所選獲之品系插植於嘉義縣民雄鄉試驗田，在不施用藥劑防治之自然環境下觀察其對褐飛蟲之反應，以供抗蟲育種參考。茲將初步試驗結果摘錄如下：

(一) 35個參加初步產量比較試驗之新品系中，大多數品系具有較對照品種臺中在來1號為高之產量。此等品系具有短稈，分蘗力強，粒形細長和米粒半透明等優良農藝性狀。惟大多數品系之抽穗期比臺中在來1號晚約7~10天。

(二) 經室內以盤栽秧苗行人工接種方法檢定選出之 219 個抗褐飛蝨品系，在田間無藥劑防治自然環境下亦具高度之抵抗力，此顯示水稻對褐飛蝨之反應，秧苗期與成熟期大體一致。當感蟲品種臺中在來 1 號植株上褐飛蝨棲息密度激增時，抗蟲品系上之蟲口數仍甚低，甚且當臺中在來 1 號嚴重受害或被害枯萎時，抗蟲品系受害仍極輕微。

### 五、參考文獻

1. 張萬來 (1970) 水稻品種 mudgo 雜交第一代後裔 (F<sub>1</sub>) 對褐飛蝨抵抗力之初步觀察，科學農業 18 (11、12) : 390~392
2. 陳隆澤、張萬來 (1971) 水稻品種 mudgo 對褐飛蝨抵抗力之遺傳。農業研究 20 (1) : 57~60。
3. 周文德、鄭清煥 (1971) 抗黑尾葉蟬及褐飛蝨水稻品種田間試驗觀察，農業研究 20 (2) : 68~75
4. Chang, W. L. and L. C. Chen (1971) . Resistance of rice varieties to brown planthopper (*Nilaparvata lugens* Stal) . Taiwan Agr. Res. 20 (3) : 12—19.
5. Sogawa, K. and M. D. Pathak (1970) . Mechanism of brown planthopper resistance in Mudgo variety of rice. App. Ent. Zool. 5 (3) : 145—158.

## FIELD PERFORMANCE OF CERTAIN NEWLY DEVELOPED BROWN PLANTHOPPER RESISTANT STRAINS OF RICE

by

L. C. Chen, T. S. Lee, S. C. Yang and W. L. Chang

Yield performance of 35 newly developed brown planthopper resistant rice strains selected from the crosses between resistant varieties Mudgo and IR 9—60 and susceptible varieties IR 8 and Taichung native 1 were evaluated at Wan—tien—li farm of the Chiayi Agricultural Experiment Station in the second crop of 1971. Field reaction of 219 strains from the same crosses to brown planthopper infestation under uncontrolled natural condition was also observed at Minhsiung rice farm located 15 km north of the Station. Preliminary results obtained from this experiment are briefly summarized as follows:

1. Most of the 35 rice strains tested for their yield performance gave considerably higher yields in comparison with check variety Taichung native 1. These strains were also associated with desirable agronomic characters such as short plant height, good tillering ability, medium to long grain size and translucent appearance of the brown rice. However, most of these strains headed 7 to 10 days later than Taichung native 1.

2. Most of 219 rice strains showed resistance to brown planthopper when tested under uncontrolled natural condition, indicating that brown planthopper resistance in the seedling stage appears similar to that of the adult stage. The rapid increase in the density of brown planthopper in the susceptible variety Taichung native 1 contrasted highly with low population density in most of the resistant rice strains. As a result, no visible damage was detected in resistant strains even when susceptible Taichung native 1 showed severe damage or developed severe "hopper burn".