

## 水稻新品種花蓮 21 號之育成及特性<sup>1</sup>

余宣穎<sup>2</sup> 潘昶儒<sup>2</sup> 宣大平<sup>3</sup> 黃井約<sup>2</sup>

### 摘 要

水稻新品種花蓮 21 號由本場於 2008 年第二期作育成，本品種源自於 1998 年第二期作，以米粒外型及株型皆優良的美國水稻品種 S301 作為母本，與具有高產、耐稻熱病及褐飛蝨之台中秈 10 號進行雜交，再以雜交後的第一代為母本與米質優良的台梗 9 號進行雜交，於 1999 年第二期作起依譜系法進行分離世代之培育與選拔，至 2001 年第二期作建立品系（品系代號為花梗育 53 號），繼而於 2002 至 2003 年間晉級初級、高級產量試驗及進行各項特性與病蟲害檢定，試驗期間因表現優異，乃推薦參加 2004 年組之區域試驗，因表現優良，於 2008 年 11 月 11 日提送作物新品種審查會議通過。水稻花蓮 21 號為中晚熟型水稻品種，第一期作平均生育日數為 129 天、株高約 99 公分、產量約 6,957 公斤/公頃，第二期作平均生育日數為 120 天、株高約 97.2 公分、產量約 5,185 公斤/公頃，並具有食味佳、生長勢與分蘖性強、產量高、耐稻熱病、抗褐飛蝨、對二化螟蟲抗性優於對照品種、脫粒性適中等優良特性，適合台灣各地區一、二期作種植，是一個兼顧品質與產量的優良品種。

（關鍵詞：水稻、育種、新品種、花蓮 21 號）

---

1.行政院農業委員會花蓮區農業改良場研究報告第 212 號。

2.行政院農業委員會花蓮區農業改良場助理研究員。

3.行政院農業委員會花蓮區農業改良場副研究員兼課長。

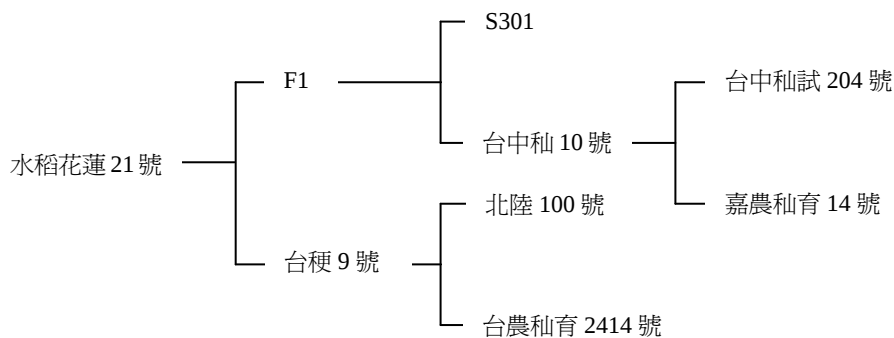
## 前 言

水稻為我國最主要的糧食作物，數十年來各試驗改良場所針對品種選育及栽培技術不斷研究，在產量上已有相當程度的改進。近年來由於國人生活水準提高，對於稻米品質的要求也日漸提昇，因此目前稻作育種的目標已從高產量轉變成爲高品質，此外，由於環保意識的抬頭，藥劑使用也受到許多限制，所以若能育成品質優良又能兼顧產量與抗病蟲害的水稻品種，除可降低生產成本，提高市場競爭力外，更可以迎合消費者的需求。基於上述理由，良質、耐稻熱病及豐產爲本場稻作品種選育之目標；尤其是具備良好的耐稻熱病特性，除確保稻穀產量與品質外，更能降低生產成本及維護生態環境。而水稻新品種花蓮 21 號經各項試驗與特性檢定結果，具有食味佳、生長勢與分蘖性強、產量高、耐稻熱病、抗褐飛蟲、對二化螟蟲抗性優於對照品種、脫粒性適中等特性，是一個兼顧品質與產量的優良品種，希能提供農民更良好的選擇，以提高稻米品質及提昇稻米產業之競爭力。

## 育成經過

本場於 1998 年二期作選擇米粒外型適中及株型佳之美國優質品種 S301 爲母本，與具有高產、米質優良、耐稻熱病及褐飛蟲之台中秈 10 號爲父本進行雜交，再以雜交之後代（F1）爲母本與米質優良、食味佳之台梗 9 號爲父本進行雜交。隨即於 1999 年二期作起依譜系法（Pedigree method）進行分離世代之培育與選拔，至 2001 年第二期作建立品系（品系代號爲花梗育 53 號），進行觀察試驗，由於觀察試驗中表現優良，繼而晉級初級、高級產量試驗及各項特性與病蟲害檢定，試驗期間因表現優異，乃推薦參加 2004 年組之區域試驗，因表現優良，於 2008 年 11 月 11 日提送作物新品種審查會議通過，命名爲水稻花蓮 21 號，其親本特性及育成經過詳列如下：

### 一、譜系圖：



## 二、親本特性：

1.S301：為美國短粒型水稻品種。

優點：米質優良。

缺點：分蘗少、產量較低。

2.台中秈 10 號：為台中區農業改良場於民國 68 年命名之秈稻品種。

優點：具高產、米質優良、抗稻熱病、稍抗褐飛蟲等特性。

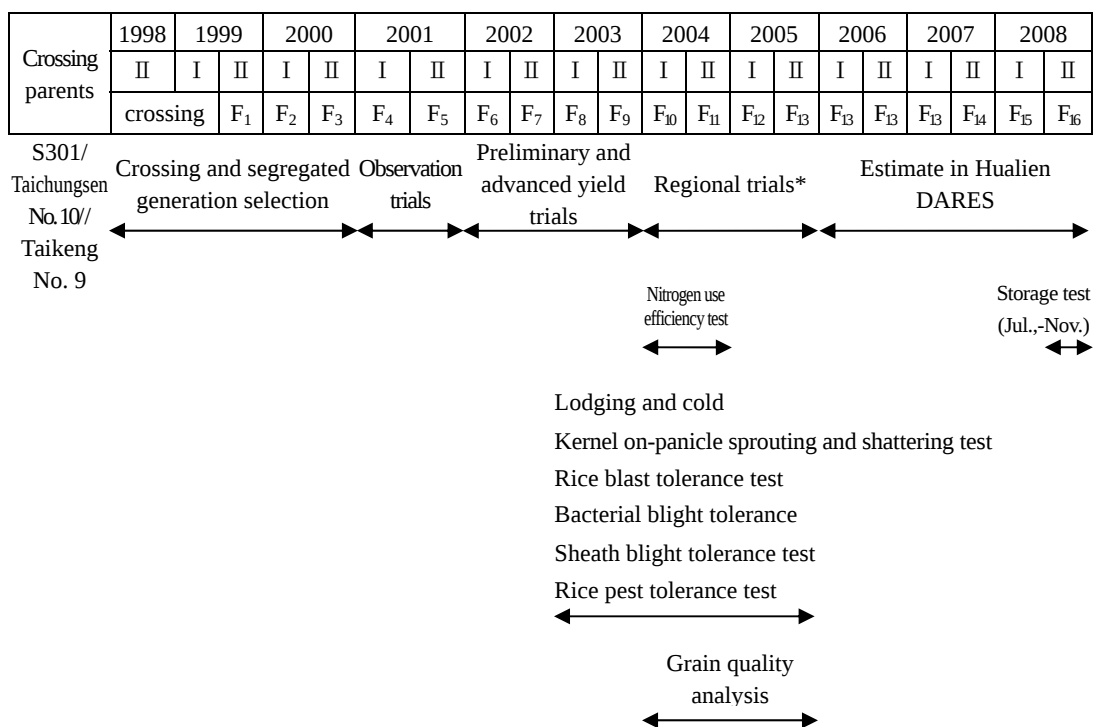
缺點：對白葉枯病抵抗力較差。

3.台梗 9 號：為台中區農業改良場於民國 82 年命名之梗稻品種。

優點：具有產量穩定、米質優良、食味佳、對縞葉枯病、斑飛蟲與白背飛蟲有較佳的抵抗性、株型佳及不易倒伏等特性。

缺點：對紋枯病、白葉枯病、褐飛蟲及稻熱病等之病害較不具抗性。

## 三、育成經過：



\* The control variety Tainung No. 67 was changed by Taikeng No. 9 since 2004 for enhancing the quality of rice.

#### 四、各級產量比較試驗：

##### (一) 初級產量比較試驗：

2002 年第一期作在本場水稻試驗田進行初級產量試驗結果顯示，水稻花蓮 21 號平均生育日數為 137 天，較對照品種台農 67 號晚 3 天，株高 91 公分矮 13.2 公分，穗數 13 支則多 0.2 支，倒伏性同為直立型，稻穀產量增產 4%，糙米品質優於台農 67 號。水稻花蓮 21 號具有良質、豐產之潛力，因此選出晉級參加高級產量比較試驗。(表一)

表一、水稻花蓮 21 號在初級產量比較試驗中之產量及農藝性狀 (2002 年一期作)

Table 1. The grain yield and agronomic characteristics of Hualien No. 21 in preliminary yield trials. (1st crop, 2002)

| Variety            | Growth duration (day) | Plant height (cm) | Panicles per hill | Lodging <sup>1</sup> | Grain yield         |       | Brown rice appearance <sup>2</sup> |
|--------------------|-----------------------|-------------------|-------------------|----------------------|---------------------|-------|------------------------------------|
|                    |                       |                   |                   |                      | Kg/ha               | (%)   |                                    |
| Hualien No. 21     | 137                   | 91.0              | 13.0              | 1                    | 5,937a <sup>3</sup> | 104.0 | 2                                  |
| Tainung No. 67(CK) | 134                   | 104.2             | 12.8              | 1                    | 5,709a              | 100.0 | 3                                  |

<sup>1</sup> Lodging: 1(straight), 5(slope), 9(lodging).

<sup>2</sup> Brown rice quality is graded 1 to 4 by using Tainung No. 67 as control variety.

<sup>3</sup> Means with the same letter between data at the same column are not significantly different at 5% levels under the least significance difference test.

##### (二) 高級產量比較試驗：

2002 年第二期作至 2003 年第二期作在本場水稻試驗田進行高級產量試驗，結果顯示，水稻花蓮 21 號產量在第一期作較對照品種台農 67 號增產 6.9%，第二期作增產 22.4%；糙米外觀品質上，一期作為 1.5，二期作平均為 1.5，表現優於對照品種台農 67 號之 3 級；在農藝性狀方面上，第一期作水稻花蓮 21 號生育日數為 139 天，較對照品種台農 67 號多 2 天，株高平均 108.3 公分、穗數 11.8 支、一穗粒數 105.2 粒、稔實率 89.6%、千粒重 25.6 公克。第二期作生育日數為 110 天，比對照品種台農 67 號早 1 天，株高平均 101.8 公分，比台農 67 號高 1.8 公分、穗數 13.3 支、一穗粒數 74.4 粒、稔實率 64.6%、千粒重 24.7 公克。(表二)

表二、水稻花蓮 21 號在高級產量比較試驗中之產量與農藝性狀 (2002 及 2003 年平均)

Table 2. The grain yield and agronomic characteristics of Hualien No. 21 in advanced yield trials. (Averaged data from 2002 to 2003)

| crop | variety             | Growth duration (day) | Plant height (cm) | Panicles per hill | Spikelets per panicle | seedset (%) | 1,000 grain weight (g) | Lodging <sup>1</sup> | Grain yield         |       | Brown rice appearance <sup>2</sup> |
|------|---------------------|-----------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|-------------|------------------------|----------------------|---------------------|-------|------------------------------------|
|      |                     |                       |                   |                   |                       |             |                        |                      | Kg/ha               | (%)   |                                    |
| I    | Hualien No. 21      | 139                   | 108.3             | 11.8              | 105.2                 | 89.6        | 25.6                   | 1                    | 6,690a <sup>3</sup> | 106.9 | 1.5                                |
|      | Tainung No. 67 (CK) | 137                   | 108.9             | 11.3              | 85.7                  | 90.7        | 27.9                   | 1                    | 6,256a              | 100.0 | 3                                  |
| II   | Hualien No. 21      | 110                   | 101.8             | 13.3              | 74.4                  | 64.6        | 24.7                   | 5                    | 4,279a              | 122.4 | 1.5                                |
|      | Tainung No. 67 (CK) | 111                   | 100.3             | 13.0              | 74.1                  | 72.8        | 23.9                   | 1                    | 3,495a              | 100.0 | 3                                  |

<sup>1</sup> Lodging: 1(straight), 5(slope), 9(lodging).

<sup>2</sup> Brown rice quality is graded 1 to 4 by using Tainung No.67 as control variety.

<sup>3</sup> Means with the same letter between data at the same column are not significantly differently at 5% levels under the least significance difference test.

## (三) 梗稻區域試驗：

## 1. 品種農藝性狀分析：

依據 2004 年至 2005 年區域試驗之結果顯示，水稻花蓮 21 號屬於中晚熟梗型水稻，節間為綠色、無芒、成熟時稃尖色為深紫色，第一期作平均生育日數（插秧至成熟日）為 129 日，第二期作平均生育日數為 119.7 日；第一期作株高平均為 99 公分，二期作為 97.2 公分；穗重一、二期作皆為 2.1 公克；一期作穗數 17.6 支，二期作為 12.9 支；一期作一穗粒數為 86.3 粒，二期作為 99 粒；一期作稈實率 88.5%，比台梗 9 號少 0.3%，二期作為 76.1%；一期作千粒重 25.6 公克，二期作千粒重 24.8 公克。綜合而言，花蓮 21 號之生育日數、穗數、一穗粒數多於台梗 9 號，其餘農藝特性則與台梗 9 號相近。（表三）

表三、水稻花蓮 21 號與台梗 9 號品種特性比較（2004 及 2005 年區域試驗平均）

Table 3. Comparison of the agronomic characteristics of Hualien No. 21 and Taikeng No. 9.  
(Averaged data from 2004 to 2005 in the regional yield trials)

| Agronomic characteristics       | 1st crop       |               | 2nd crop       |               |
|---------------------------------|----------------|---------------|----------------|---------------|
|                                 | Hualien No. 21 | Taikeng No. 9 | Hualien No. 21 | Taikeng No. 9 |
| Grain type                      | bold           | bold          | bold           | bold          |
| Grain color                     | light yellow   | light yellow  | light yellow   | light yellow  |
| Apiculus color                  | purple         | light yellow  | purple         | light yellow  |
| Awn                             | no             | no            | no             | no            |
| Days from transplant to harvest | 129            | 123.7         | 119.7          | 113.2         |
| Plant height (cm)               | 99             | 102.4         | 97.2           | 98            |
| Panicle number per hill         | 17.6           | 12.9          | 15.3           | 12.6          |
| No. of grains per panicle       | 86.3           | 83.7          | 99             | 93.2          |
| Seed-set (%)                    | 88.5           | 88.8          | 76.1           | 79.9          |
| Panicle length                  | 17.7           | 17.7          | 18.6           | 18.5          |
| 1000-grain weight (g)           | 25.6           | 25.4          | 24.8           | 25.7          |
| Grain yield (kg/ha)             | 6957           | 6256          | 4279           | 3495          |
| Index of grain yield (%)        | 110.8          | 100           | 104.3          | 100           |
| Lodging <sup>1</sup>            | 4              | 3             | 4              | 4             |
| Grain appearance <sup>2</sup>   | 0.94           | 0.97          | 0.49           | 0.55          |
| % of brown rice                 | 80.8           | 81.2          | 82.2           | 82.6          |

<sup>1</sup> Lodging: 1(straight), 5(slope), 9(lodging), tested in Taoyuan DARES.

<sup>2</sup> Grain appearance is a grade to compare the appearance with milled rice and has been calculated with white center, white belly and white back.

## 2. 品種稻穀產量分析

水稻花蓮 21 號參加 2004 年組梗稻區域試驗，於 2004 年第一期作至 2005 年第二期作共參試二年四期作，以台梗 9 號為對照品種，在全國六個地點（桃園縣新屋鄉、彰化縣大村鄉、嘉義縣鹿草鄉、屏東市、台東市、花蓮縣吉安鄉）進行，試驗結果顯示，在稻穀產量方面，水稻花蓮 21 號第一期作稻穀平均產量為 6,957 公斤/公頃，比台梗 9 號高產 10.7%；第二期作平均稻穀產量為 5,185 公斤/公頃，比台梗 9 號高產 4.3%，除二期作於花蓮地區受到颱風影響表現較對照稍差外，其餘地區皆優於台梗 9 號。若以

各地區而言，第一期作產量以彰化地區最高，達到 7,931 公斤/公頃，嘉義及屏東地區則增加較少皆低於 5%；而第二期作產量以台東地區最高，達到 6,333 公斤/公頃。（表四）

表四、水稻花蓮 21 號與台梗 9 號在區域試驗中之稻穀產量（2004 及 2005 年平均）

Table 4. The grain yield of Hualien No. 21 and Taikeng No. 9 in regional trials.

(Averaged data from 2004 to 2005)

| Crop | Location | Variety        |               | Index(%)* |
|------|----------|----------------|---------------|-----------|
|      |          | Hualien No. 21 | Taikeng No. 9 |           |
| I    | Tauyuan  | 5,554          | 4,855         | 114.4%    |
|      | Changhua | 7,931          | 6,604         | 120.1%    |
|      | Chiayi   | 7,893          | 7,535         | 104.8%    |
|      | Pingtung | 7,761          | 7,678         | 101.1%    |
|      | Taitung  | 6,514          | 5,542         | 117.5%    |
|      | Hualien  | 6,090          | 5,478         | 111.2%    |
|      | Mean     | 6,957          | 6,282         | 110.7%    |
| II   | Tauyuan  | 4,951          | 4,868         | 101.7%    |
|      | Changhua | 5,181          | 4,892         | 105.9%    |
|      | Chiayi   | 6,062          | 5,653         | 107.2%    |
|      | Pingtung | 5,289          | 5,244         | 100.9%    |
|      | Taitung  | 6,333          | 5,736         | 110.4%    |
|      | Hualien  | 3,292          | 3,430         | 96.0%     |
|      | Mean     | 5,185          | 4,971         | 104.3%    |

\* Index(%)= the yield of Hualien No.21/ the yield of Taikeng No.9.

在稻穀產量穩定性方面，以 Eberhart and Russell（1966）及呂（1988）的公式進行穩定性分析，於第一期作時，水稻花蓮 21 號產量平均為 6,957 公斤/公頃，較對照品種台梗 9 號（6,282 公斤/公頃）高 10.8%，穩定性分析顯示其回歸係數為 0.89，與  $b=1$  之假說間並無顯著差異，對環境之反應呈現穩定（圖 1）。在第二期作環境下，水稻花蓮 21 號平均產量為 5,185 公斤/公頃，較對照品種台梗 9 號（4,971 公斤/公頃）高 4.3%，穩定性分析顯示其回歸係數為 0.97，與  $b=1$  之假說間並無顯著差異，對環境之反應呈穩定（圖 2）。將兩年四期作之稻穀產量數據合併分析，水稻花蓮 21 號平均產量為 6,071 公斤/公頃，較對照品種台梗 9 號（5,626 公斤/公頃）高 7.9%，其回歸係數為 0.99，與  $b=1$  之假說間並無顯著差異，顯示水稻花蓮 21 號在稻穀產量表現方面較穩定（圖 3）。

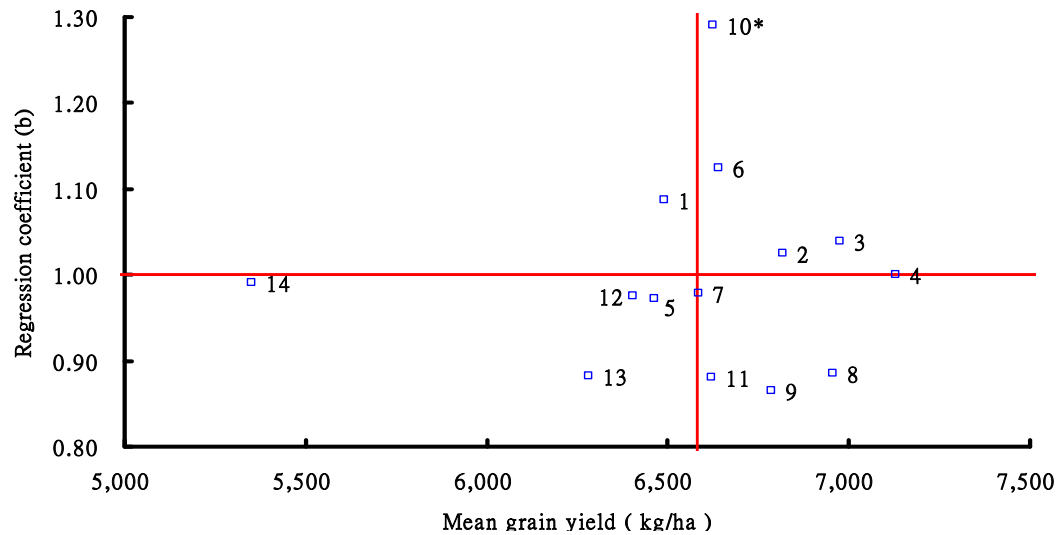


圖 1、2004 年組梗稻區域試驗第一期作稻穀產量之特殊穩定性

Fig.1 Special stability of grain yield of the 1st crop of 2004 and 2005 in regional trials.

\* Number with the marker (\*) means that the coefficient of regression are significantly different at 5% levels with hypothesis.  $H_0: b = 1$

1. Taoyuanyu No.61463.(桃園育 61463 號)
2. Chungkengyu No.19005. (中梗育 19005 號)
3. Nankengyu No.93. (南梗育 93 號)
4. Nankengyu No.115. (南梗育 115 號)
5. Nannuoyu No.10. (南糯育 10 號)
6. Nankengyu No.4236. (高雄育 4236 號)
7. Tungkengyu No.901031. (東梗育 901031 號)
8. Hualien No.21. (水稻花蓮 21 號)
9. Chianongyu No.902036. (嘉農育 902036 號)
10. Chianongyu No.911128. (嘉農育 911128 號)
11. Chianongyu No.911609. (嘉農育 911609 號)
12. Tainongyu No.892552. (台農育 892552 號)
13. Taikeng No.9. (台梗 9 號, CK)
14. Taikengnuo No.1. (台梗糯 1 號, CK)

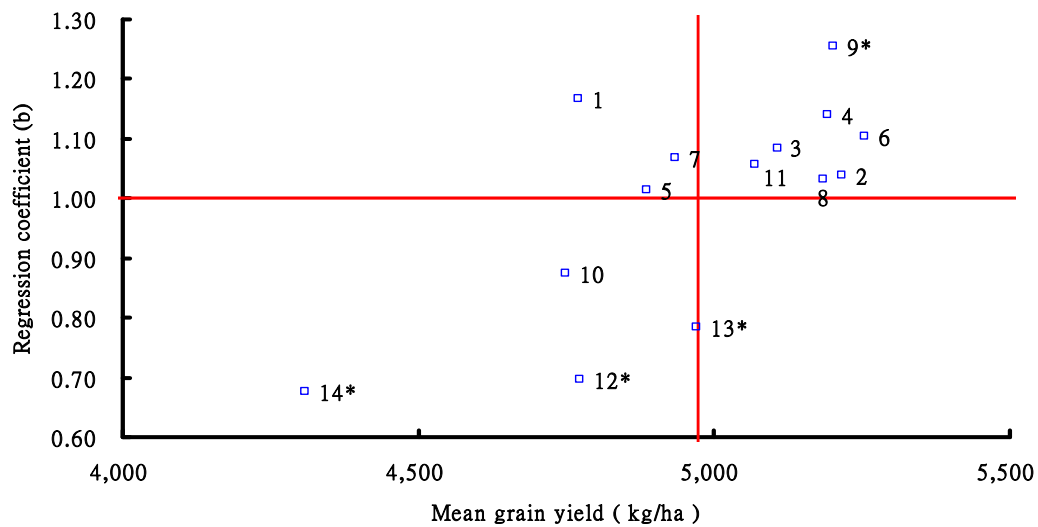


圖 2、2004 年組梗稻區域試驗第二期作稻穀產量之特殊穩定性

Fig.2 Special stability of grain yield of the 2nd crop of 2004 and 2005 in regional trials.

\* Number with the marker (\*) means that the coefficient of regression are significantly different at 5% levels with hypothesis.  $H_0: b = 1$

1. Taoyuanyu No.61463. (桃園育 61463 號)
2. Chungkengyu No.19005. (中梗育 19005 號)
3. Nankengyu No.93. (南梗育 93 號)
4. Nankengyu No.115. (南梗育 115 號)
5. Nannuoyu No.10. (南糯育 10 號)
6. Nankengyu No.4236. (高雄育 4236 號)
7. Tungkengyu No.901031. (東梗育 901031 號)
8. Hualien No.21. (水稻花蓮 21 號)
9. Chianongyu No.902036. (嘉農育 902036 號)
10. Chianongyu No.911128. (嘉農育 911128 號)
11. Chianongyu No.911609. (嘉農育 911609 號)
12. Tainongyu No.892552. (台農育 892552 號)
13. Taikeng No.9. (台梗 9 號, CK)
14. Taikengnuo No.1. (台梗糯 1 號, CK)

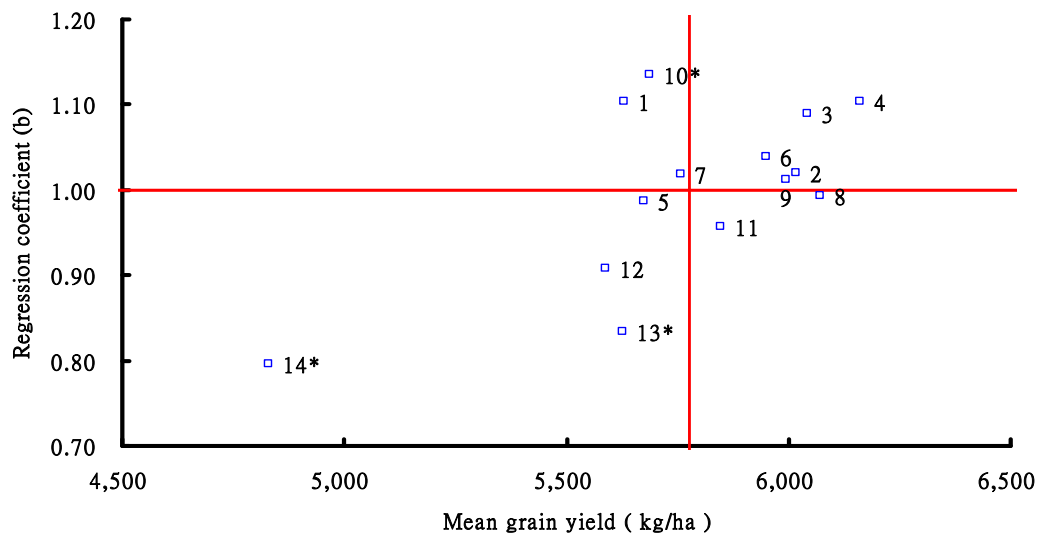


圖 3、2004 年組梗稻區域試驗稻穀產量之一般穩定性

Fig.3 General stability of grain yield in the regional yield trials from 2004 to 2005.

\* Number with the marker (\*) means that the coefficient of regression are significantly different at 5% levels with hypothesis.  $H_0: b = 1$

1. Taoyuanyu No.61463. (桃園育 61463 號)
2. Chungkengyu No.19005. (中梗育 19005 號)
3. Nankengyu No.93. (南梗育 93 號)
4. Nankengyu No.115. (南梗育 115 號)
5. Nannuoyu No.10. (南糯育 10 號)
6. Nankengyu No.4236. (高雄育 4236 號)
7. Tungkengyu No.901031. (東梗育 901031 號)
8. Hualien No.21. (水稻花蓮 21 號)
9. Chianongyu No.902036. (嘉農育 902036 號)
10. Chianongyu No.911128. (嘉農育 911128 號)
11. Chianongyu No.911609. (嘉農育 911609 號)
12. Tainongyu No.892552. (台農育 892552 號)
13. Taikeng No.9. (台梗 9 號, CK)
14. Taikengnuo No.1. (台梗糯 1 號, CK)

### 五、氮肥效應試驗：

第一期作氮肥效應試驗之稻穀產量，在不同氮素用量下達到顯著差異，以氮素每公頃施用 160 公斤時最高產，較對照氮素量 80 公斤增產 28.1%，氮肥施用效益則以 120 公斤時最高，台農 67 號產量在各級氮素用量間亦達顯著水準，其中以氮素施用 160 公斤產量最高，較氮素用量 80 公斤增產 27.9%，氮素施用效益以 160 公斤最高；第二期作氮肥效應試驗之稻穀產量，水稻花蓮 21 號在氮素用量間也達顯著差異，以每公頃氮素量 120 公斤最高產，較對照氮素量 80 公斤增產 11.3 %，氮素施用效益也以每公頃施用 120 公斤最高，對照品種台農 67 號之稻穀產量則未達顯著差異，但以每公頃氮素量施用 160 公斤時為最高產，氮素施用效益則以每公頃施用 120 公斤為最高。（表五）

表五、水稻花蓮 21 號與台農 67 號氮肥效益之比較

Table 5. Comparison of nitrogen application efficiency between Hualien No. 21 and Tainung No. 67.

| crop | Variety            | Nitrogen Level (Kg/ha) | Grain Yield         |           | Nitrogen Economical Benefit (NT) <sup>2</sup> |
|------|--------------------|------------------------|---------------------|-----------|-----------------------------------------------|
|      |                    |                        | Kg/ha               | Index (%) |                                               |
| I    | Hualien No. 21     | 80                     | 4,694b <sup>1</sup> | 100.0     | -                                             |
|      |                    | 120                    | 5,203ab             | 110.8     | 5.2                                           |
|      |                    | 160                    | 6,012a              | 128.1     | 4.1                                           |
|      |                    | 200                    | 5,450ab             | 116.1     | -1.9                                          |
|      | Tainung No. 67(CK) | 80                     | 4,517b              | 100.0     | -                                             |
|      |                    | 120                    | 4,784ab             | 105.9     | 2.7                                           |
|      |                    | 160                    | 5,775a              | 127.9     | 5.1                                           |
|      |                    | 200                    | 5,291ab             | 117.2     | -1.7                                          |
| II   | Hualien No. 21     | 80                     | 4,603c              | 100.0     | -                                             |
|      |                    | 120                    | 5,210a              | 113.2     | 6.2                                           |
|      |                    | 160                    | 5,117a              | 111.2     | -0.5                                          |
|      |                    | 200                    | 4,809b              | 104.5     | -1.1                                          |
|      | Tainung No. 67(CK) | 80                     | 4,686a              | 100.0     | -                                             |
|      |                    | 120                    | 4,808a              | 102.6     | 1.2                                           |
|      |                    | 160                    | 4,946a              | 105.5     | 0.7                                           |
|      |                    | 200                    | 4,850a              | 103.5     | -0.3                                          |

<sup>1</sup> Means with the same letter between data at the same column are not significantly different at 5% levels under the least significance difference test.

<sup>2</sup> Nitrogen economical benefit by input 1 NT dollars: [ yield of treatment plot – yield of CK plot (80 kg/ha) ] × marketing value ( 22 NT\$/kg ) ÷ input by increasing N rate which is calculated by the value of sulfate: nitrogen ( nitrogen 53.7 NT\$/kg ) × increasing N rate.

## 六、米質分析及食味官能品評：

### (一) 外觀與品質分析：

水稻花蓮 21 號在一、二期作之稻穀容重量、糙米率、完整米率及透明度較對照品種台梗 9 號稍低，而在外觀品質上，一期作心白與腹白低於台梗 9 號、背白略高於台梗 9 號，總評則優於台梗 9 號；二期作腹白略高於台梗 9 號、心、背白則低於台梗 9 號，總評也優於台梗 9 號，綜合兩期之結果，本新品種在外觀表現上優於台梗 9 號。

而在米粒化學性狀之表現方面，水稻花蓮 21 號之直鏈性澱粉含量及粗蛋白質含量則與台梗 9 號相近。(表六)

表六、水稻花蓮 21 號與台梗 9 號在區域試驗中之外觀品質特性 (2004 及 2005 年平均)

Table 6. Milling quality and chemical properties of milled rice of Hualien No. 21 and Taikeng No. 9. (Averaged data of 2004 and 2005)

| crop | Variety            | Volume wt.(g/l) | Brown rice percentage (%) | Head rice percentage (%) | Grain length <sup>1</sup> | Translucency <sup>2</sup> | White center <sup>2</sup> | White belly <sup>2</sup> | White back <sup>2</sup> | Total | Amylose (%) | Crude protein (%) |
|------|--------------------|-----------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|-------|-------------|-------------------|
| I    | Hualien No. 21     | 544.7           | 80.78                     | 65.46                    | S                         | 3.5                       | 0.46                      | 0.05                     | 0.43                    | 0.94  | 16.3        | 5.69              |
|      | Taikeng No. 9 (CK) | 579.0           | 81.22                     | 66.32                    | S                         | 3.25                      | 0.57                      | 0.11                     | 0.29                    | 0.97  | 16.0        | 5.67              |
| II   | Hualien No. 21     | 556.5           | 82.24                     | 71.50                    | S                         | 3.25                      | 0.26                      | 0.23                     | 0                       | 0.49  | 19.2        | 6.47              |
|      | Taikeng No. 9 (CK) | 572.6           | 82.56                     | 72.12                    | S                         | 3.0                       | 0.35                      | 0.20                     | 0                       | 0.55  | 19.0        | 6.52              |

<sup>1</sup> Symbol of length (mm) : VL : >7.50 ; L : 7.49~6.61 ; M : 6.60~5.51 ; S : <5.51

<sup>2</sup> Translucency, white center, white back and white belly has been classified from 0 to 5 grades.

### (二) 食味品評：

水稻花蓮 21 號之米飯食味品質總評 (台中區農業改良場, 2005)，在 2004 年一期作口味及黏性部份屬 A，惟硬性較軟，總評為 A，其餘期作則屬 B 級。綜合四期作檢定結果顯示，水稻花蓮 21 號之米飯食味品質優於良質米推薦品種台梗 9 號。(表七)

表七、水稻花蓮 21 號在區域試驗中米飯之食味品質 (2004 及 2005 年平均)

Table 7. Comparison on palatability characteristics of cooked rice between Hualien No. 21 and Taikeng No. 9. (Averaged from 2004 to 2005)

| Crop | Variety           | Year | Appearance          | Aroma  | Flavor | Cohesion | Hardness | Overall |
|------|-------------------|------|---------------------|--------|--------|----------|----------|---------|
| I    | Hualien No.21     | 2004 | 0.063B <sup>1</sup> | 0.000B | 0.472A | 0.653A   | -0.701C  | 0.590A  |
|      |                   | 2005 | 0.111B              | 0.000B | 0.056B | 0.056B   | -0.167B  | 0.111B  |
|      | Taikeng No.9 (CK) | 2004 | 0.000B              | 0.000B | 0.000B | 0.000B   | 0.000B   | 0.000B  |
|      |                   | 2005 | 0.000B              | 0.000B | 0.000B | 0.000B   | 0.000B   | 0.000B  |
| II   | Hualien No.21     | 2004 | 0.000B              | 0.063B | 0.000B | -0.056B  | -0.070B  | 0.000B  |
|      |                   | 2005 | -0.063B             | 0.000B | 0.000B | 0.188B   | -0.438C  | 0.063B  |
|      | Taikeng No.9 (CK) | 2004 | 0.000B              | 0.000B | 0.000B | 0.000B   | 0.000B   | 0.000B  |
|      |                   | 2005 | 0.000B              | 0.000B | 0.000B | 0.000B   | 0.000B   | 0.000B  |

<sup>1</sup> A : superior to control, B : same as control, C : inferior to control.

## (三) 儲藏性試驗：

儲藏性試驗於 2008 年 7 月至 11 月委由台中區農業改良場進行，供試材料為 2008 年一期作收穫之水稻花蓮 21 號及台梗 9 號，以袋裝方式分別於室溫及冷藏下儲存，並分月送台中場進行品質檢定，並以彰化縣大村鄉 2008 年第一期作生產之良質米推薦品種台梗 9 號為對照，其儲藏方式為冷藏。結果顯示(台中區農業改良場 2008)，水稻花蓮 21 號於室溫及冷藏環境下儲存三個月內，其米質表現仍與對照品種台梗 9 號相同皆為 B，但於室溫環境儲藏超過 4 個月後，因黏性及硬性變差導致米質下降為 C，而對照品種於室溫儲藏下亦同，故建議稻穀收穫後，於室溫儲藏不宜超過三月，否則應以低溫儲藏，以免食味品產生劣變。(表八)

表八、稻穀儲藏試驗食味品質檢定(2008 年 7 月至 11 月)

Table 8. Storage test on palatability characteristics of cooked rice. (from Jul. to Nov. in 2008)

| Storage period | Variety/ Storage mode    | Appearance          | Aroma   | Flavor  | Cohesion | Hardness | Overall |
|----------------|--------------------------|---------------------|---------|---------|----------|----------|---------|
| Harvested      | Hualien No. 21(R. T.)    | 0.046B <sup>1</sup> | 0.000B  | 0.000B  | 0.000B   | -0.046B  | 0.000B  |
|                | TaiKeng No. 9(R. T.)     | 0.046B              | 0.000B  | 0.137B  | 0.091B   | 0.273B   | 0.137B  |
|                | Hualien No. 21(cool)     | 0.137B              | 0.000B  | 0.091B  | 0.091B   | -0.137B  | 0.182B  |
|                | TaiKeng No. 9(cool)      | 0.137B              | 0.000B  | 0.137B  | 0.182B   | 0.137B   | 0.137B  |
|                | TaiKeng No. 9(CK, cool ) | 0.000B              | 0.000B  | 0.000B  | 0.000B   | 0.000B   | 0.000B  |
| 1st month      | Hualien No. 21(R. T.)    | 0.000B              | 0.000B  | -0.063B | 0.000B   | 0.125B   | -0.063B |
|                | TaiKeng No. 9(R. T.)     | 0.000B              | 0.000B  | -0.188B | -0.188B  | 0.188B   | -0.188B |
|                | Hualien No. 21(cool)     | 0.111B              | 0.000B  | 0.111B  | 0.167B   | -0.222B  | 0.111B  |
|                | TaiKeng No. 9(cool)      | 0.222B              | 0.000B  | 0.167B  | 0.167B   | -0.056B  | 0.167B  |
|                | TaiKeng No. 9(CK, cool ) | 0.000B              | 0.000B  | 0.000B  | 0.000B   | 0.000B   | 0.000B  |
| 2nd month      | Hualien No. 21(R. T.)    | 0.000B              | 0.000B  | -0.150B | -0.250B  | 0.150B   | -0.150B |
|                | TaiKeng No. 9(R. T.)     | 0.000B              | 0.000B  | -0.150B | -0.200B  | -0.125B  | -0.125B |
|                | Hualien No. 21(cool)     | 0.125B              | 0.000B  | 0.125B  | 0.250B   | -0.250B  | 0.125B  |
|                | TaiKeng No. 9(cool)      | 0.050B              | 0.000B  | 0.050B  | 0.000B   | -0.250B  | 0.050B  |
|                | TaiKeng No. 9(CK, cool ) | 0.000B              | 0.000B  | 0.000B  | 0.000B   | 0.000B   | 0.000B  |
| 3rd month      | Hualien No. 21(R. T.)    | -0.111B             | 0.000B  | -0.222B | -0.056B  | 0.278B   | -0.222B |
|                | TaiKeng No. 9(R. T.)     | 0.000B              | -0.111B | -0.167B | -0.111B  | -0.278B  | -0.111B |
|                | Hualien No. 21(cool)     | 0.111B              | 0.000B  | 0.056B  | 0.111B   | -0.056B  | 0.056B  |
|                | TaiKeng No. 9(cool)      | 0.111B              | 0.000B  | 0.000B  | -0.222B  | 0.111B   | 0.111B  |
|                | TaiKeng No. 9(CK, cool ) | 0.000B              | 0.000B  | 0.000B  | 0.000B   | 0.000B   | 0.000B  |
| 4th month      | Hualien No. 21(R. T.)    | 0.000B              | -0.111B | -0.167B | -0.444C  | -0.389A  | -0.444C |
|                | TaiKeng No. 9(R. T.)     | -0.111B             | -0.111B | -0.222B | -0.389C  | -0.222B  | -0.389C |
|                | Hualien No. 21(cool)     | 0.111B              | 0.000B  | -0.167B | -0.222B  | 0.222B   | -0.111B |
|                | TaiKeng No. 9(cool)      | 0.111B              | 0.000B  | -0.111B | -0.056B  | 0.056B   | -0.167B |
|                | TaiKeng No. 9(CK, cool ) | 0.000B              | 0.000B  | 0.000B  | 0.000B   | 0.000B   | 0.000B  |

<sup>1</sup> A: superior to control, B: same as to control, C: inferior to control.<sup>2</sup> R. T. =Room temperature.

## 七、主要病蟲害之抗性及農藝特性檢定：

### (一) 主要病害耐抗性

#### 1. 稻熱病耐性：

稻熱病耐性檢定自 2003 年至 2005 年共三年以水田及旱田式病圃進行檢定。旱田式病圃在一、二期作委由嘉義農業試驗分所、水田式病圃於一期作委由嘉義農業試驗分所及台東區農業改良場進行檢定。依據檢定試驗報告顯示（嘉義農業試驗分所 2005；台東區農業改良場 2005），水稻花蓮 21 號對稻熱病耐性表現穩定，在水田式病圃中對葉稻熱病檢定結果上，在嘉義市為中抗（MR），在關山鎮也為中抗（MR），優於台農 67 號在兩地之感（S）；在穗稻熱病耐性檢定中，在嘉義市表現為中抗（MR），關山鎮為中抗（MR），均明顯比台農 67 號感至極感（S~HS）與感（S）表現優異。在旱田病圃檢定中，水稻花蓮 21 號在第一期作及第二期作之表現為中抗（MR），均優於對照品種台農 67 號之極感（HS）。（表九）

表九、水稻花蓮 21 號與台農 67 號對於稻熱病耐性之比較

Table 9. Comparison on resistance to rice blast of Hualien No. 21 and Tainung No. 67.

| Variety            | Paddy nursery(1st crop) |          |                    |          | Dryland nursery      |                      |
|--------------------|-------------------------|----------|--------------------|----------|----------------------|----------------------|
|                    | Leaf rice blast         |          | Panicle rice blast |          | Leaf rice blast      |                      |
|                    | Chia-yi                 | Guanshan | Chia-yi            | Guanshan | 1 <sup>st</sup> crop | 2 <sup>nd</sup> crop |
| Hualien No. 21     | MR <sup>1</sup>         | MR       | MR                 | MR       | MR                   | MR                   |
| Tainung No. 67(CK) | S                       | S        | HS                 | S        | HS                   | HS                   |

<sup>1</sup> R: resistance, MR: medium- resistance, MS: medium- sensitive, S: sensitive, HS: highly sensitive.

#### 2. 白葉枯病、紋枯病與稿葉枯病抵抗力：

白葉枯病、紋枯病與稿葉枯病抵抗力檢定自 2003 年至 2005 年共三年，委由台中區農業改良場進行白葉枯病抗性檢定、台南區農業改良場嘉義分場進行紋枯病抗性檢定、高雄區農業改良場進行稿葉枯病檢定。結果顯示（台中區農業改良場 2005；台南區農業改良場 2005；高雄區農業改良場 2005），在白葉枯病上，新品種對白葉枯病屬感病品種，其感病程度與台農 67 號相近，對 XM42 菌株為感（S）；對 XF89b 菌株為極感（HS），對於白葉枯病應適時予以防治。而在紋枯病抗性上，經接種檢定結果顯示，其感病程度與對照品種台農 67 號相近，一期作為感（S），二期作為極感（HS）；栽培過程中應注意紋枯病防治之相關訊息。另外在稿葉枯病之抗性反應為感至極感（S~HS），而對照品種台農 67 號則為感（S），因此栽培過程中應注意稿葉枯病防治之相關訊息。（表十）

表十、水稻花蓮 21 號與台農 67 號對於白葉枯病、紋枯病與稿葉枯病抗性之比較

Table 10. Comparison of resistance to bacterial leaf blight, sheath blight and rice stripe disease between Hualien No. 21 and Tainung No. 67.

| Crop | Variety            | Bacterial leaf blight |                    | Sheath blight | Rice stripe disease <sup>2</sup> |
|------|--------------------|-----------------------|--------------------|---------------|----------------------------------|
|      |                    | XM42 <sup>1</sup>     | XF89b <sup>1</sup> |               |                                  |
| I    | Hualien No. 21     | S <sup>3</sup>        | HS                 | S             | HS                               |
|      | Tainung No. 67(CK) | S                     | HS                 | S             | S                                |
| II   | Hualien No. 21     | S                     | S                  | HS            | -                                |
|      | Tainung No. 67(CK) | S                     | S                  | HS            | -                                |

<sup>1</sup> The Pathogen type of bacterial leaf blight.<sup>2</sup> The Rice stripe disease test only been treated in the 1<sup>st</sup> crop.<sup>3</sup> R: resistance, MR: medium- resistance, MS: medium- sensitive, S: sensitive, HS: highly sensitive.

## (二) 蟲害抵抗力：

蟲害抵抗力試驗自 2003 年至 2005 年共三年委由嘉義農業試驗分所進行檢定。結果顯示（嘉義農業試驗分所 2005），水稻花蓮 21 號對斑飛蟲之抵抗力與台農 67 號相同，而對白背飛蟲之抵抗力優於台農 67 號；對二化螟蟲之抵抗力為中感級（MS），略優於對照品種台農 67 號之感級（S）。對於褐飛蟲之抵抗力則為抗至感級（R~S），優於對照品種台農 67 號之感級（S）。（表十一）

表十一、水稻花蓮 21 號與台農 67 號褐飛蟲、斑飛蟲、白背飛蟲與二化螟蟲抗性之比較

Table 11. Comparison of resistance to brown planthopper, smaller brown planthopper, white backed planthopper, and rice stem borer between Hualien No. 21 and Tainung No. 67.

| Variety           | Brown planthopper |       | Smaller brown planthopper | White backed planthopper | Rice stem borer |
|-------------------|-------------------|-------|---------------------------|--------------------------|-----------------|
|                   | seedling          | plant |                           |                          |                 |
| Hualien No. 21    | R~S               | MR    | MR~S                      | R~S                      | MS              |
| TainungNo. 67(CK) | S                 | S     | S                         | S                        | S               |

<sup>1</sup> R: resistance, MR: medium- resistance, MS: medium- sensitive, S: sensitive, HS: highly sensitive.

## (三) 品種特性檢定：

## 1.耐寒性及抗倒伏性：

耐寒性及抗倒伏性自 2003 年至 2005 年共三年委由桃園區農業改良場進行檢定。結果顯示（桃園區農業改良場 2005），水稻花蓮 21 號第一期作耐寒性檢定為抗，台農 67 號為中抗，第二期作水稻花蓮 21 號為感；台農 67 號為中感。而依據倒伏性檢定結果，水稻花蓮 21 號在第一、二期作倒伏程度平均為 3.6 及 4.3，台農 67 號之倒伏程度為 2.3 與 3.6，一、二期作皆略差於台農 67 號。因此建議一、二期作栽培時，應減施氮肥，且二期作應注意避免晚植，以免生育後期遭遇低溫，造成稔實不佳之情形。（表十二）

## 2.穗上發芽及脫粒性：

穗上發芽率及脫粒性檢定乃由本場於 2003 年至 2005 年進行。水稻花蓮 21 號穗上發芽率第一期作為 45%，第二期作為 20%，台農 67 號第一期為 40%，二期作為 52%，顯示本品種在第二期作可避免因陰雨環境造成穗上發芽之現象，可減少米質低落及降低損失；在脫粒率方面，水稻花蓮 21 號在第一期作為 24%、二期作為 19%，與台農 67 號之 21%與 18%相近，皆屬中等脫粒性，適合機械收穫。(表十二)

表十二、水稻花蓮 21 號與台農 67 號耐寒性、倒伏性、穗上發芽率及脫粒性檢定之比較

Table 12. Comparison of resistance to cold tolerance, lodging index, on-panicle sprouting, shattering, between Hualien No. 21 and Tainung No. 67.

| Crop | Variety            | Cold tolerance <sup>1</sup> | Lodging index <sup>2</sup> | On-panicle sprouting (%) <sup>3</sup> | Shattering (%) <sup>4</sup> |
|------|--------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| I    | Hualien No. 21     | R                           | 3.6                        | 45                                    | 24                          |
|      | Tainung No. 67(CK) | MS                          | 2.3                        | 40                                    | 21                          |
| II   | Hualien No.21      | S                           | 4.3                        | 20                                    | 19                          |
|      | Tainung No. 67(CK) | MS                          | 3.6                        | 52                                    | 18                          |

<sup>1</sup> R: resistance, MR: medium- resistance, MS: medium- sensitive, S: sensitive, HS: highly sensitive, and the result had been test by Taoyuan DARES.

<sup>2</sup> Lodging: 1(straight), 5(slope), 9(lodging)

<sup>3</sup> The result of on-panicle sprouting had been test by Hualien DARES.

<sup>4</sup> The result of shattering had been test by Hualien DARES.

## 水稻花蓮 21 號品種特性與栽培注意事項

水稻花蓮 21 號屬於中晚熟水稻品種，適合台灣各地區之單期作及雙期作田栽培。本品種擁有多項優良的特性：

1. 稻穀產量高、適應性廣：水稻花蓮 21 號平均稻穀產量於第一期作及二期作皆高於對照品種台梗 9 號。
2. 肥料施用效率高、省肥：水稻花蓮 21 號一、二期作在氮素施用量每公頃 120 公斤時，即可達到最佳之施用效益，可減少肥料施用，並節省成本。
3. 對稻熱病具耐性：依據全國統一病圃檢定結果，在水田式病圃中，水稻花蓮 21 號為中抗，旱田式病圃為由中感至中抗，對於稻熱病之耐性，具有極為顯著之改進效果。
4. 穗上發芽率及脫粒性適中：水稻花蓮 21 號穗上發芽率第一期作為 45%，第二期作為 20%，在第二期作可避免因陰雨環境造成穗上發芽之現象，脫粒性屬中等脫粒性，適合機械收穫。
5. 食味及外觀優於對照品種：水稻花蓮 21 號一期作在口味、黏性、總評及外觀之表現上，優於對照品種台梗 9 號；而二期作時，除外觀表現優於對照品種外，食味表現則與對照品種相同。因此，整體而言新品種之食味及外觀表現優於台梗 9 號。
6. 對褐飛蟲具抗性，對二化螟蟲抗性優於對照品種：水稻花蓮 21 號成株及幼苗對於褐飛蟲具有抗性，明顯優於對照品種台農 67 號，而對於二化螟蟲之抗性也優於對照品種，可減少防治資材之使用，降低生產成本，提高農民收益。

水稻花蓮 21 號在耐寒性及部份病蟲害抗性稍欠理想，因此栽培上應注意避免晚植且建議適當之氮肥施用量以每公頃 120 公斤為宜，但仍可視栽培地區、地力肥瘠、栽培田之前作物及氣象因素等酌量增減，此外，由於水稻花蓮 21 號在白葉枯病、紋枯病、縐葉枯病、斑飛蟲等不具抗性，而對白背飛蟲抗性不穩定，應依照病蟲害預測警報及田間實際發病情形，適時以經濟防治之準則防治。

## 結 語

豐產、品質優及抗病蟲害為目前國內水稻育種主要目標，水稻花蓮 21 號即為具有前項目標特性之水稻新品種。與中晚熟梗稻品種台梗 9 號比較、其更具有食味佳、稻熱病耐性較強、穗上發芽及脫粒性適中等優點，本場將積極推廣此一新品種，進而增加農民之收益，提昇市場競爭力。

## 致 謝

本品種在試驗期間感謝本場稻作研究室同仁，以及各場所負責區域試驗與特性檢定之專家陳素娥、陳治官、呂坤泉、吳炳奇、吳志文、黃秋蘭、江瑞拱、卓緯玄、賴明信、曾清山、李長沛、洪梅珠、許愛娜、陳隆澤、陳一心、吳文政、林金樹、楊嘉凌、邱明德、鄭清煥、林孟輝、林芳洲等的幫忙與指正。

## 參考文獻

- 1.台中區農業改良場 2005 稻米品質檢定報告。
- 2.台中區農業改良場 2005 水稻抗白葉枯病統一病圃檢定試驗報告。
- 3.台中區農業改良場 2008 稻穀儲存試驗食味檢定報告。
- 4.台東區農業改良場 2005 水稻抗稻熱病統一病圃檢定試驗報告。
- 5.台南區農業改良場 2005 水稻紋枯病統一病圃檢定試驗報告。
- 6.呂秀英 1988 穩定性分析 科學農業 36:333~339。
- 7.高雄區農業改良場 2005 水稻稿葉枯病統一病圃檢定試驗報告。
- 8.桃園區農業改良場 2005 水稻耐倒伏性測驗報告。
- 9.桃園區農業改良場 2005 水稻耐寒性檢定報告。
- 10.農業試驗所 2006 2004 年組梗稻區域試驗報告。
- 11.嘉義農業試驗分所 2005 水稻抗褐飛蟲檢定報告。
- 12.嘉義農業試驗分所 2005 水稻抗稻熱病統一病圃檢定試驗報告。
13. Eberhart, S.A. and W. A. Russell. 1966. Stability parameters for comparing varieties. CropScience 6: 36-40.