

稈型稻新品種台農75號的育成¹

賴明信² 李長沛² 曾清山³ 顏信沐² 卓緯玄² 曾東海³ 陳治官^{2,4}

摘要

賴明信、李長沛、曾清山、顏信沐、卓緯玄、曾東海、陳治官。2007。稈型稻新品種台農75號的育成。台灣農業研究 56:79~98。

稈型稻台農75號於2006年第二期作完成命名登記，為國內第一個利用化學誘變劑疊氮化鈉誘變台農67號之後代。該品種具有父母本雙重優點，米質優良且對稻熱病、褐飛蝨、白背飛蝨及斑飛蝨等多種主要病蟲害具強烈抗性。母本TM6自化學誘變庫中選出，具有廣幅抗稻熱病、褐飛蝨三型生物小種、白背飛蝨及斑飛蝨等特性；父本為良質米台農2號。父母親本於1995年雜交，歷經10年選拔與多項試驗檢定而選出台農75號，其稻穀產量與豐產對照品種（台農67號）之差異不顯著，米飯食味與良質米對照品種（台農9號）無明顯差異，且在室溫下儲藏3個月後，食味品質無太大改變。由於該品種對主要的病蟲害具有穩定的抗性，可以不使用農藥，適合有機農業栽培。

關鍵詞：水稻、疊氮化鈉、誘變、台農2稻、台農75號。

前言

高科技高投資高報酬時代，農業日趨式微，2005年農業產出僅占國民所得的1.8%。雖然比率偏低，但是民以食為天，稻米是國人主食，米食文化為中華文化精髓之一，水稻是國內栽種面積最廣的單一作物，2005年的栽培面積約達27萬公頃，年產糙米118.8萬公噸，產值約281億元。在WTO的規範下，進口米攻城掠地，直接與消費者接觸，整個國內的稻米產業一再受到嚴厲的挑戰；而隨著台灣地區經濟條件改善，國人對米飯的需求已由「吃得飽」轉為「吃得好」、「吃得巧」，稻米消費環境的快速改變，消費者意識抬頭，優質而且安全的農產品是消費者最基本的要求，如何安全生產食用米一直考驗著稻作從業人員的智慧。

台灣地處亞洲大陸及海洋交接低緯地域，屬於熱帶與亞熱帶交接地域，氣候高溫多濕，短暫性的天然氣候變化劇烈，使得作物病、蟲害的防治工作面臨嚴重挑戰。在第一期作最主要的病害是稻熱病，第二期作最主要的病害是白葉枯病，蟲害是稻飛蝨，所以國內的水稻育種工作，抗病、蟲能力的改良一直是很重要的方向之一。在菲律賓的國際稻米研究所也把對生物性逆境具有較長久的抗／耐性的品種，列為未來十年水稻育種的趨勢之一 (Mackill 2003)，顯示強化水稻品種的橫式、直式的抗病或抗蟲能力，以減少生產時大量藥劑的投施，不但可以減輕生態環境遭受衝擊的壓力，也可以提供更安全的農產品是世界潮流。

1. 行政院農業委員會農業試驗所研究報告第2285號。接受日期：2007年4月25日。
2. 本所作物組助理研究員、助理研究員、助理研究員、助理研究員及副研究員。台灣 台中縣 霧峰鄉。
3. 本所生技組助理研究員與副研究員。台灣 台中縣。
4. 通訊作者，電子郵件：cgchern@wufeng.tari.gov.tw；傳真機：(04)23399544。

抗病、抗蟲基因或種原的收集是抗病、蟲育種的前提，經由生物技術將不同或相同物種抗病、蟲基因進行轉殖的例子很多 (Ayres & Park 1994; Zhai *et al.* 2001)，但基因轉殖水稻 (GMO rice) 的栽培與推廣一直存在很多爭議，尚未受到消費者的廣泛接受，傳統育種方法來進行水稻品種的改良仍是育種家普遍採用的方式。利用化學誘變劑進行誘變，創造新資材以提供品種選育的歷史悠久，一般使用 sodium azide (SA)、ethylene imine (EI)、ethylmethane sulphonate (EMS) 及 N-methyl-N-nitroso-urea 等四種化學誘變劑，其中又以疊氮化物的使用最普遍。疊氮化物 (azide) 是一種價格便宜的化合物，使用於水稻的誘變研究始於 1976，其在某些處理條件下，能誘發極高的突變率 (Kleinhofs *et al.* 1974)，而且大部分是基因發生突變，染色體異常極少 (Kleinhofs *et al.* 1974; Singh *et al.* 1981)。Awan 等 (1980) 指出疊氮化鈉在 0.12-1.75 mM 的濃度範圍內皆具誘變能力，在 M2 世代可發現葉綠體、短稈、矮化株、早抽穗、晚抽穗等變異株。本所自 1983 年起也利用疊氮化鈉 (sodium azide) 建立起台農 67 號水稻之突變庫 (Chern & Huang 1984)，在 3,000 個突變純系中，突變率高達 29%，有部分純系之突變個體極為穩定，而部分突變體於世代間持續變異，推測應含有活化的逆轉位子 (retrotransposons) 或轉位子 (transposable elements)，或突變體與 DNA 甲基化、點突變及逆轉位子之重組有關 (Wang *et al.* 2002)，其中有眾多純系具有良好的抗病、蟲反應。

為了擴大育種親本的遺傳背景，利用具有良好抗病、蟲反應的突變庫純系當親本，將抗性特性與推廣品種結合，選育出擁有良好的抗病、蟲與米質特性的品種是我們的目標，期許新品種的育成與推出能有效提升國產稻米的生產安全性與競爭力。

材料與方法

親本材料

台農 75 號 (台農育 861025 號) 的母本為農業試驗所於 1987 年以疊氮化鈉化學誘變劑對台農 67 號進行誘變所選拔之單株，在 1991 年選育為品系，代號 TM6，對稻熱病、褐飛蝨及白背飛蝨具抗性，缺點為植株外表形態較差。父本台梗 2 號是由台南區農業改良場育成之良質米推薦品種，1989 年登記命名，曾獲得第二、三屆「全國稻米品質競賽」冠軍，是品質優良的品種，尤其是在花東縱谷地區種植。台梗 2 號的優點為高產、米質優良，對褐飛蝨具有抗至中抗性，對斑飛蝨具有中抗性，對稻熱病具有中抗性，以及耐肥性佳，缺點是植株偏高，對稻熱病的抗性不穩定，對紋枯病及白背飛蝨不具有抗性，以及耐寒性差 (Anonymous 1989)。

選育方法及過程

以誘變品系 TM6 為母本與台梗 2 號為父本在 1995 年第一期作進行雜交，親本譜系詳見圖一。獲得之 F₁ 雜交種子，第二期作進行田間繁殖，1996 年第一期作繁殖建立 F₂ 世代集團，規模約 3,000 株，從中選出 108 棵單株進入 F₃ 系統，F₃ 及 F₄ 世代以譜系法進行培育及汰選，F₅ 世代進行系統選拔，在 F₃ 至 F₅ 世代期間進行糙米外觀及病蟲抗性篩檢，1998 年第一期作進行產量觀察試驗，編號為台農育 861025 號 (台農 75 號)；1999 年第一期作進行產量比較試驗；2002 年參加區域試驗及各項特性檢定，以評估在全國各地的稻穀產量及品質表現，以及生物與非生物抗性檢測；2003 年進行肥效反應試驗。育種過程詳如表一。

稻穀產量評估試驗於 1999、2000 及 2001 年進行，計 3 年 5 期作假農業試驗所試驗農場進行稻穀產量評估試驗，田間設計採逢機完全區集設計，多本植，行株距 30×15 cm。1999 年第一期作進行初級產量比較試驗 (preliminary yield trial)，栽種 60 叢，2 重複；1999 年第二期作、2000 年第一、

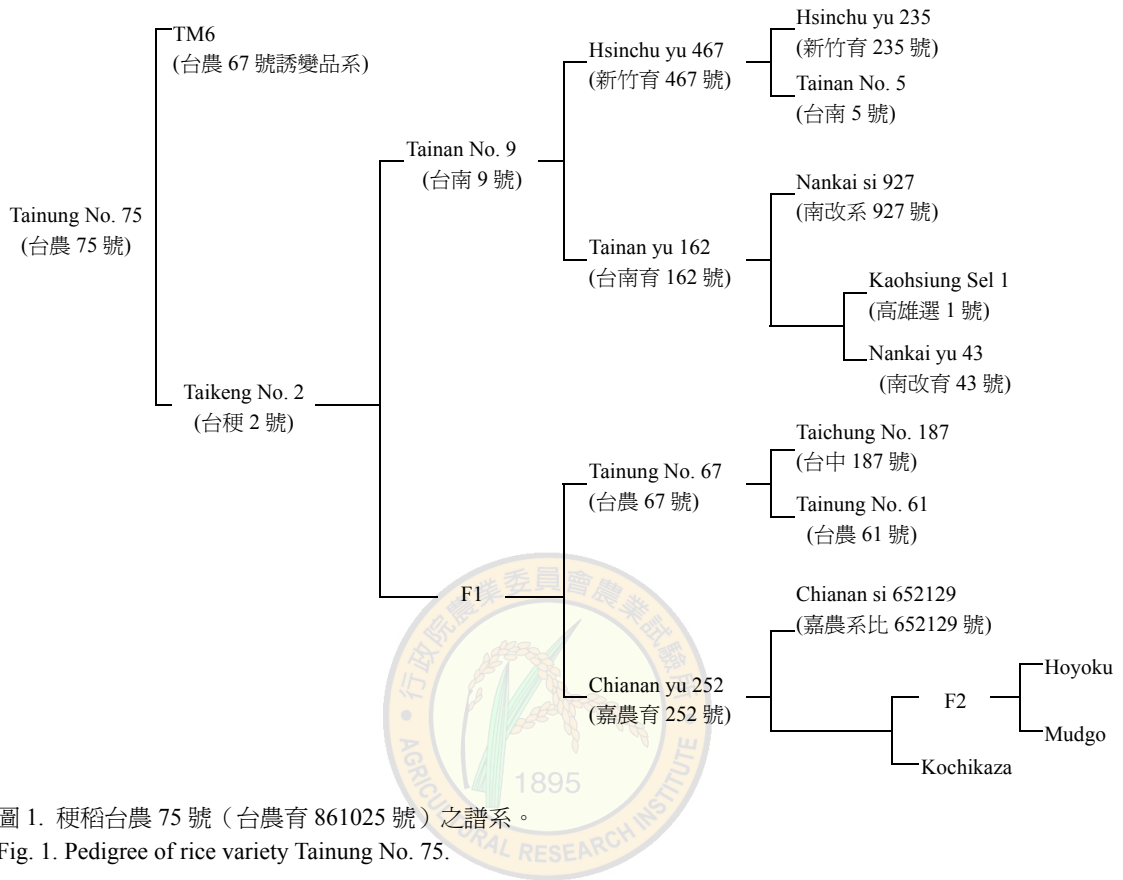


圖 1. 梗稻台農 75 號 (台農育 861025 號) 之譜系。

Fig. 1. Pedigree of rice variety Tainung No. 75.

二期作及 2001 年第一期作進行高級產量比較試驗 (advanced yield trial)，栽種 100 叢，4 重複。試區的肥料供應，氮素 120 kg/ha，施用硫酸銨及台肥複合肥料 39 號，以 1 次基肥、2 次追肥及穗肥計 4 次平均施用，磷鉀在第一期作施用 30 kg/ha，第二期作 20 kg/ha，在基肥一次施用，氧化鉀在第一期作 40 kg/ha，第二期作 50 kg/ha，以基肥及穗肥施用；病蟲害防治及其他田間管理依一般慣行法實施之。

氮肥反應試驗於 2003 及 2004 年假農業試驗所試驗農場進行，田區採裂區設計，氮肥施用等級為主區，品種 (系) 為副區，多本植，行株距 30×15 cm，小區栽種 60 叢，3 重複。氮肥施用等級為 80、120、160 及 200 kg/ha，施用硫酸銨或台肥複合肥料 39 號，磷鉀及氧化鉀的施用量及施用方式與產量評估試驗相同。

區域試驗於 2002 及 2003 年在桃園縣新屋鄉、彰化縣大村鄉、嘉義縣鹿草鄉、屏東市、台東市、花蓮縣吉安鄉等六個地點進行。參試品系有 12 個，以台農 67 號為對照品種，田間採逢機完全區集設計，4 重複，5 行區，每行 20 株，多本植，小區面積 4.5 m²，行株距 30 x 15 cm。生育期間調查抽穗期、成熟期及成熟期之株高與單叢穗數，並以試驗小區為單位，逢機割取 3 株，以調查穗重、穗長、一穗粒數、稔實率與千粒重等性狀及小區稻穀產量，小區稻穀產量評估係以的穀粒水分含量為 13% 為基準。以 Finlay & Wilkinson (1963) 的公式進行稻穀產量穩定性分析，其迴歸模式如下：
 $y_{ij} = a_i + b_j x_j + e_{ij}$ ($i = 1, 2, \dots, v; j = 1, 2, \dots, 1$)，其中 y_{ij} 表示第 i 個品種在第 j 個環境中的平均稻穀

表 1. 台農 75 號的選育過程

Table 1. Breeding procedures for Tainung rice No. 75

Year	Crop season	Description
1995	1 st	Hybridization: TM6 (♀) × Taikeng 2 (♂)
	2 nd	F ₁
1996	1 st	F ₂
	2 nd	F ₃
1997	1 st	F ₄
	2 nd	F ₅
1998	1 st	F ₆ : Tainung yu 861025 (Preliminary yield trial)
	2 nd	F ₇ : Tainung yu 861025 (Preliminary yield trial)
1999	1 st	F ₈ : Tainung yu 861025 (Preliminary yield trial)
	2 nd	F ₉ : Tainung yu 861025 (Advanced yield trial)
2000	1 st	F ₁₀ : Tainung yu 861025 (Advanced yield trial)
	2 nd	F ₁₁ : Tainung yu 861025 (Advanced yield trial)
2001	1 st	F ₁₂ : Tainung yu 861025 (Advanced yield trial)
	2 nd	F ₁₃ : Keep
2002	1 st	F ₁₄ : Tainung yu 861025 (Regional yield trial)
	2 nd	F ₁₅ : Tainung yu 861025 (Regional yield trial)
2003	1 st	F ₁₆ : Tainung yu 861025 (Regional yield trial, Nitrogen trial)
	2 nd	F ₁₇ : Tainung yu 861025 (Regional yield trial, Nitrogen trial)
2004	1 st	F ₁₈ : Tainung yu 861025 (Nitrogen trial)
	2 nd	F ₁₉ : Tainung yu 861025 (Nitrogen trial)

產量； a_i 表示第 i 個品種在所有環境中的平均稻穀產量； b_i 表示第 i 個品種對各種變化環境反應的迴歸係數； e_{ij} 表示第 i 個品種在第 j 個環境的迴歸離差； x_j 表示第 j 個環境的環境效應，它等於 j 環境中所有品種的平均產量與總平均產量之差。

非生物抗性檢定

在 1999、2002 及 2003 年進行，不同特性的檢定方法如下：

倒伏性檢定：田間設計採順序排列，5 行區，每行 10 株，多本植，行株距 30×15 cm，1999 年 2 重複，2002 及 2003 年 3 重複。以氮素 200 kg/ha 進行處理，在穀粒成熟期進行調查，依照植株的狀態進行判別，植株直立為 1 級，直立—傾斜為 3 級，傾斜為 5 級，傾斜—倒伏為 7 級，倒伏為 9 級；平均表現依國際稻米研究所 (International Rice Research Institute) 訂定之評估標準進行 (IRRI 1996)。

耐寒性檢定：秧苗耐寒性檢定採直播法，田間設計採順序排列，2-3 重複，在自然氣候篩選下，依秧苗成活率、葉色及生長等判別等級；成株耐寒性檢定採移植方式，田間設計為順序排列，2-3 重複，以結實率判別等級。等級依國際稻米研究所訂定之評估標準進行 (IRRI 1996)。

穗上發芽率調查：於主穗軸基部僅餘 2-3 粒尚未黃熟時採收 5 單穗，將稻穗浸泡在淺水盤上，置於日夜溫 30°C 的植物生長箱內 6 days，計算穗上發芽粒數，發芽粒數與未發芽粒數之比值為穗上發芽率，穗上發芽率少於 30% 為 1 級，31-60% 為 5 級，高於 61% 為 9 級。

穀粒脫粒性調查：成熟期採收主穗 5 穗，將稻穗置於長 1 m、寬 30 cm，一邊高 8 cm 斜木板的 2/3 處（由高的一端算起），以重量 1.5 kg、長 30 cm 之鐵棒滾動 3 次，計算脫粒稻穀重量，脫粒稻穀重量與全部檢測稻穀重量之百分比為脫粒性，百分比低於 1% 為 1 級，1-5% 為 3 級，6-25% 為 5 級，26-50% 為 7 級，高於 51% 為 9 級。

生物抗性檢定

在 1999、2002 及 2003 年進行，依不同特性的檢定方法如下：

稻熱病抗性檢定：檢定方式有水、旱田病圃兩種。水田式病圃採順序排列，每品種（系）兩行，行株距 25×20 cm，每行 7 株，2-3 重複，採自然感病方式，每兩個品種（系）種植一行感病品種 Lomello，每隔 10 個品種（系）種植對照品種台農 70 號。旱田式病圃採順序排列，條播，行長 50 cm，行距 10 cm，每品種（系）播種一行，2-3 重複，每行播種 5 g，採自然感病或人為接種方式進行，每隔 10 行播種感病品種 Lomello，中間夾播一行抗病對照品種台農 70 號。調查方式依國際稻米研究所訂定之評估標準進行 (IRRI 1996)。

白葉枯病抗性檢定：田間採順序排列，每品種（系）4 行，每行 10 株，單本植，2-3 重複，於劍葉抽出後，將菌種以剪葉法接種於每株稻葉上，每行接種不同菌株；調查等級為稻葉上無病斑為 HR，病斑面積 1-5% 為 R，6-12% 為 MR，13-25% 為 MS，26-50% 為 S，51-100% 為 HS (IRRI 1996)。

紋枯病抗性檢定：田間設計採順序排列，2-3 重複，多本植，行株距 25×15 cm，每品種（系）栽植 1 行，每行 10 株，隔株栽種稗稈稻，移植後 50 days（第一期作）及 30 days（第二期作）以 TC-96 菌株進行人工接種誘發病害，齊穗後 25 days 調查發病程度；調查方式依國際稻米研究所訂定之評估標準進行 (IRRI 1996)。

縞葉枯病抗性檢定：秧苗於 3 葉苗期移到接種箱，每箱放 12 個培養皿，2-3 重複，單支苗平均以 5 隻帶毒斑飛蟲進行感染，2 days 後，將秧苗移植於植鉢中，每鉢 10 株，置於網室內，約 30 days 後調查罹病株數，以換算罹病率。調查方式依國際稻米研究所訂定之評估標準進行 (IRRI 1996)。

褐飛蟲抗性檢定：於 3 葉齡秧苗期，將秧苗移置於溫室檢定槽，再將人工大量繁殖之飛蟲若蟲 (2-3 齡) 釋放於秧苗，釋放密度約為每秧苗 2-3 隻，待感蟲對照品種（台中在來 1 號）枯萎時進行調查；成株抗性檢定為每品種（系）之 4 叢，每叢 3 本，種植在網室內，待分蘖期釋放成蟲，平均每株 0.5-1 隻，讓其自由選擇稻株產卵繁殖，釋放 35 days 後，紀錄每品種（系）單叢之蟲數及危害等級，其後每隔 3-5 days 調查一次，直到感蟲對照品種完全枯萎為止。調查方式依國際稻米研究所訂定之評估標準進行 (IRRI 1996)。

二化螟蟲抗性檢定：供試稻種條播於網室水泥槽中，每品種（系）播種 1 行，行距 20 cm，2-3 重複，待稻株發育至分蘖中期（移植後 30 days），以剛孵化一齡幼蟲 90 隻拌混 5 g 粉碎稻穀，均勻施放於每行稻株基部，接種密度為稻株總數之 3 倍，40 days 後，計算稻分蘖數及被害枯心數，再換算為枯心率 (IRRI 1996)。

米粒理化特性及食味品質分析

米粒外觀性狀：粒長及粒形依中國國家標準 No.13446 訂定。粒長分 4 級：VL 為 7.500 mm 以上，L 為 6.610 mm 以上，M 為 6.609-5.510 mm，S 為 5.510 mm 以下；粒形依長寬比分 3 級：S 為 3.0 以上，I 為 2.1-2.9，B 為 2.10 以下；透明度分 6 級 (0-5 級)；心白分 6 級 (0-5 級)；腹白分 6 級 (0-5 級)；背白分 6 級 (0-5 級)。

米粒的理化特性：包括凝膠展延性、鹼性擴散度及糊化溫度，凝膠展延性分三級：H 為 41 mm

以下，M 為 41-60 mm，S 為 61-100 mm；鹼性擴散度分 1-7 共七級，糊化溫度分 H、HI、I 及 L 四級，糊化溫度與鹼性擴散度對應如下：H 為 1-2 級，HI 為 3 級，I 為 4-5 級，L 為 6-7 級 (IRRI 1996)。

食用品質：以埤頭鄉生產之台梗 9 號為對照。利用 4 人份電子鍋四個，其中一個蒸煮對照品種，其餘三個蒸煮測試樣品。每樣品秤取白米 300 g 放入內鍋，以強勁水流沖洗攪拌後排水，重複 2 次，再裝滿水攪拌後將水濾乾，加入米量 1.35 倍的水，浸泡 1 hr 後，始按下開關；待開關跳起後，先燜 20 min 再打開鍋蓋，觀察米飯光澤，然後將飯攪鬆，以棉布蓋在內鍋上以吸收蒸氣，鍋內插一雙筷子，蓋下鍋蓋以利通氣，放冷 50 min 後食用。試食時分別就米飯之外觀 (appearance)、香味 (aroma)、口味 (flavor)、黏性 (cohesion)、硬性 (hardness) 與總評 (over all in sensory evaluation) 等六項分別與對照品種比較，並在評分表上紀錄分數，將其區分為三級，分別是 A 級為優於對照，B 級為同對照，C 級為劣於對照 (Song 1978)。

結 果

產量比較試驗

台農育 861025 號在 (圖 2) 第一期作的所有調查性狀，除了平均穗長與千粒重與對照品種有顯著差異存在外，其他調查性狀都與對照品種差異不顯著，台農 75 號 (台農育 861025 號) 的平均穗長為 18.6 cm，千粒重平均 26.4 g，顯著較對照品種的 17 cm 及 24.7 g 突出；生育日數平均為 111.8 days，株高平均為 106.4 cm，穗重平均為 2.2 g，皆與對照品種差異不顯著；稻穀產量平均為 6686.3 kg/ha，約為對照品種的 96.4%，穗數平均為 15.3 支，一穗粒數為 85.7，稔實率平均為 87.0%，與對照品種差異都不顯著。第二期作台農育 861025 號的平均一穗粒數、穗長與千粒重與對照品種有顯著的差異，其他調查性狀則與對照品種表現相似，台農育 861025 號的平均一穗粒數為 78.9 粒，顯著較對照品種的 100.9 粒少，平均穗長為 19.6 cm，千粒重平均 27.9 g 都顯著較對照品種表現優；生育日數平均為 92.1 days，植株高度平均為 101.8 cm，穗重平均 2.1 g 與對照品種相近；稻穀產量平均 5,533.3 kg/ha，較為對照品種增產 5.5%，穗數平均 13.9 支，稔實率 88.0% 與對照品種差異不顯著 (詳見表 2)。

區域試驗之稻穀產量

第一期作台農育 861025 號的稻穀產量表現都與對照品種差異不顯著，其中以屏東、台東及嘉義等試區的稻穀產量表現最佳，花蓮試區最差，平均稻穀產量為 6,902.2 kg/ha，約為對照品種的 97.8% (7,071.8 kg/ha)；產量構成要素中除一穗粒數明顯少於對照品種，穗數、稔實率及千粒重都優於對照品種。第二期作台農育 861025 號的平均稻穀產量為 5,383.6 kg/ha，約為對照品種的 97.6% (5,557.4 kg/ha)，各試區表現除台東試區顯著低於對照品種外，其餘參試地區則差異不顯著，產量構成要素中除千粒重明顯優於對照品種，穗數、稔實率及一穗粒數都不如對照品種，尤其是一穗粒數 (表 3)。

台農育 861025 號的主要農藝性狀在區域試驗表現如表 4，生育日數在第一期作平均為 120.5 days，與對照品種相近，株高平均為 107.4 cm，較對照品種高 3 cm，穗長平均 18.6 cm，穗重平均 2.10 g，都與對照品種沒有明顯差異。第二期生育日數平均為 109.6 days，與對照品種相近，株高平均 104.5 cm，較對照品種高約 3 cm，穗長平均 19.2 cm，穗重平均 2.10 g，都與對照品種沒有明顯差異。由上述資料顯示台農育 861025 號的生育日數與台農 67 號相近，株高較台農 67 號略高。

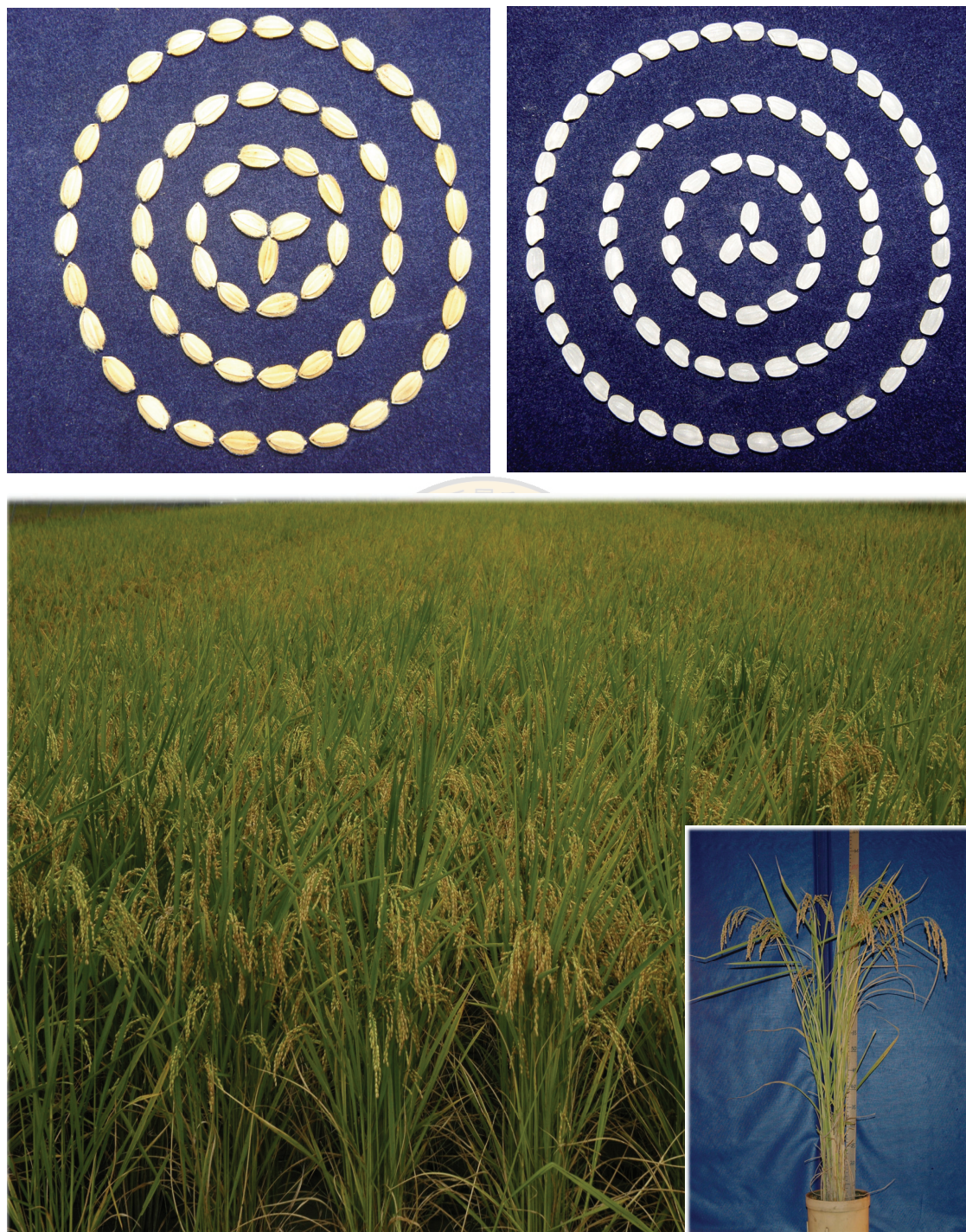


圖 2. 台農 75 號之稻穀（左上）、白米（右上）及稻株（下）。

Fig 2. Rough rice (top right), milled rice (top left) and plant (bottom) of rice variety Tainung No.75.

表 2. 水稻台農 75 號（台農育 861025 號）在產量比較試驗之產量及重要農藝性狀

Table 2. Performance of mainly agronomic traits and grain yield of Tainung rice No. 75 (Tainung yu 861025) in advanced yield trial

Variety (line)	Year	Growth ^z duration (day)	Plant height (cm)	Panicle weight (g)	Panicle length (cm)	Panicle number (no.)	Panicle Spikelet/ Panicle (no.)	Seed set (%)	1000-grain weight (g)	Yield (kg/ha)	Ratio (%)
1 st crop season											
Tainung yu 861025	2000	109.8	106.8	2.2	18.8	14.5	79.3	93.1	26.8	7554.2	100.3
	2001	114.0	106.1	2.3	18.5	16.2	92.1	80.9	25.9	5818.5	92.4
	Mean	111.8	106.4	2.2	18.6	15.3	85.7	87.0	26.4	6686.3	96.4
Tainung No. 67	2000	109.5	100.5	2.0	17.0	16.0	85.1	90.8	24.7	7533.8	100
	2001	114.3	104.8	2.5	17.1	16.6	92.5	82.7	24.8	6295.0	100
	Mean	111.9	102.7	2.3	17.0	16.3	88.8	86.7	24.7	6914.4	100
	t value	0.0	1.7	0.1	12.0** ^y	1.1	0.42	0.0	3.6	0.2	-
2 nd crop season											
Tainung yu 861025	2000	92.5	105.3	2.2	19.0	14.7	80.6	89.7	27.9	6121.0	108.0
	2001	91.7	98.3	2.0	20.1	13.1	77.3	86.3	27.0	4945.5	103.3
	Mean	92.1	101.8	2.1	19.6	13.9	78.9	88.0	27.5	5533.3	105.6
Tainung No. 67	2000	93.0	100.8	2.4	17.8	12.7	101.6	84.7	25.7	5665.0	100
	2001	92.0	93.0	2.2	16.8	13.2	100.2	83.5	24.3	4812.7	100
	Mean	92.5	96.9	2.3	17.3	12.9	100.9	84.1	25.0	5238.9	100
	t value	0.6	1.0	1.5	3.1*	1.1	12.2**	2.2	2.9*	0.4	-

^z Growth duration is the days from transplant to harvest.^y *: Significant at 0.05 probability level ; **: Significant at 0.01 probability level.

在第一期作台農台農育 861025 號兩年的平均稻穀產量為 6,902.1 kg/ha，高於參試品種（系）的總平均值，第二期台農育 861025 號之平均稻穀產量為 5,383.6 kg/ha，略低於參試品種（系）的總平均值，與對照品種台農 67 號差異都不顯著。迴歸係數 (b) 第一期作為 0.90，第二期作為 0.72，均與 1 無顯著差異而異於 0，顯示都具有穩定性。將兩年四期作的稻穀產量合併分析，稻穀產量平均為 6142.9 kg/ha，高於參試品種（系）的總平均值，與對照品種台農 67 號差異不顯著，迴歸係數 (b) 為 0.91，小於 1，顯示其具有一般穩定性（表 5）。

氮肥效應試驗

表 6 為台農育 861025 號在氮肥效應試驗之稻穀產量表現。第一期作台農育 861025 號之稻穀產量以施氮量 160 kg/ha 最高，施氮量 200 kg/ha、160 kg/ha 與 120 kg/ha 處理間差異不顯著，但施氮量 160 kg/ha 以上之處理與 80 kg/ha 有顯著差異存在，而施氮量 120 kg/ha 與 80 kg/ha 沒有顯著差異存在。對照品種台農 67 號的稻穀產量表現隨施氮量的增加而增加，80 kg/ha、120 kg/ha 與 160 kg/ha 處理間差異不顯著，唯 200 kg/ha 與 80 kg/ha 有顯著的差異存在。第二期作台農 75 號（台農育 861025 號）及對照品種的稻穀產量處理間的差異都不顯著。

產量構成性狀在氮肥效應試驗的表現，第一期作台農育 861025 號的穗數在 80 kg/ha 與 120 kg/ha 處理間差異不顯著，施氮量提高至 160 kg/ha 以上處理對穗數增加有顯著幫助；千粒重以 80 kg/ha

表 3. 水稻台農 75 號（台農育 861025 號）在全國區域試驗之產量及產量構成性狀

Table 3. Performance of grain yield and yield components of Tainung rice No. 75 (Tainung yu 861025) in the regional yield trails

Location	Yield (kg/ha)			Panicle number (no.)		Spikelet/panicle (no.)		Seed set (%)		1000-grain weight (g)	
	V ₁ ^y	V ₂	LSD (0.05)	V ₁	V ₂	V ₁	V ₂	V ₁	V ₂	V ₁	V ₂
1 st crop season											
Taoyuan	6257.3 a ^z	6203.2 a	501.3	16.1	14.6	77.7	89.8	76.4	66.8	27.7	26.5
Changhua	6548.0 a	7390.1 a	843.2	16.7	16.1	93.9	99.9	88.5	88.4	25.1	26.2
Chiayi	7813.6 a	8011.6 a	544.5	18.0	17.4	73.8	94.2	93.6	90.9	28.6	25.2
Pingtung	7818.3 a	7818.3 a	445.9	21.3	19.5	74.7	92.1	84.3	80.2	26.7	23.9
Taitung	7617.5 a	7631.3 a	639.1	17.8	17.4	75.9	84.6	91.8	91.2	27.5	25.5
Hualien	5358.2 a	5376.0 a	472.6	14.0	13.6	80.0	102.1	85.6	82.7	27.4	25.2
Mean	6902.2	7071.8	-	17.3	16.4	79.3	93.8	86.7	83.4	27.2	25.4
2 nd crop season											
Taoyuan	5398.5 a	5646.0 a	400.5	13.5	12.0	95.2	109.5	79.4	82.3	27.1	25.0
Changhua	5448.0 a	5272.9 a	387.5	12.2	12.4	92.8	95.6	88.4	88.0	26.2	26.2
Chiayi	5720.8 a	5777.5 a	265.7	15.3	14.0	80.2	95.9	88.4	87.7	27.7	25.8
Pingtung	5681.5 a	5605.6 a	303.8	12.5	13.5	83.1	87.1	90.3	88.3	27.3	25.7
Taitung	6008.8 b	7040.0 a	406.7	15.7	16.0	85.0	100.0	81.4	87.0	26.1	24.2
Hualien	4043.8 a	4002.6 a	237.5	13.3	13.4	75.7	111.7	85.6	82.8	27.0	23.5
Mean	5383.6	5557.4	-	13.8	13.6	85.3	100.0	85.6	86.0	26.9	25.1

^z Mean followed by the same letters are not significantly at 0.05 probability level.^y V₁:Tainung yu 861025; V₂:Tainung No. 67.

處理顯著大於其他處理重，增施氮肥沒有顯著提高千粒重；一穗粒數及稔實率在 200 kg/ha 以下之處理差異不顯著，一穗粒數以 200 kg/ha 顯著多，稔實率以 200 kg/ha 顯著低。第二期作台農育 861025 號的穗數在 200 kg/ha 以下處理間差異不顯著，一穗粒數以 120 kg/ha 顯著多於其他處理，稔實率及千粒重在 120 kg/ha 以上之處理差異不顯著。

非生物性抗性檢定

台農育 861025 號的非生物性抗性檢定分別委由行政院農業委員會桃園區及花蓮區農業改良場協助進行，結果詳見表 7。倒伏性檢定委請桃園區農業改良場在新竹縣竹東鎮進行，台農育 861025 號在第一期作的抗倒伏性檢定變幅很大，植株從直立到傾斜，平均為 3 級，第二期作的反應從直立／傾斜到倒伏，平均為 5.7 級，反應呈傾斜，表現不如台農 67 號的 2.3 級及 3.7 級，及台梗 2 號的平均 1.7 級及 4.3 級，顯示台農育 861025 號在第一期作的抗倒伏能力不如與對照品種台農 67 號及台梗 2 號。耐寒性檢定委請桃園區農業改良場在新竹縣五峰鄉進行，台農育 861025 號的秧苗期（第一期作）耐寒能力呈 3-5 級，平均耐寒 4.3 級，與對照品種台農 67 號相同，表現不如台梗 2 號的平均 2.3 級；在成熟期（第二期作）的耐寒能力呈 1-7 級，平均反應為 3.7 級，明顯較對照品種台農 67 號及台梗 2 號的 4.3 級反應好，顯示台農育 861025 號的秧苗耐寒能力表現與對照品種台農 67 號相同，不如親本台梗 2 號，但成熟期的耐寒能力則較台農 67 號及台梗 2 號反應佳。穗上發芽率及脫粒性係委請花蓮區農業改良場在花蓮地區進行檢定，台農育 861025 號的穗上發芽率檢定在第

表 4. 水稻台農 75 號 (台農育 861025 號) 在全國區域試驗之重要農藝性狀表現

Table 4. Performance of mainly agronomic traits of Tainung rice No. 75 (Tainung yu 861025) in the regional yield trails

Location	Growth duration (days)		Plant height (cm)		Panicle length (cm)		Panicle weight (g)	
	V ₁ ^y	V ₂	V ₁	V ₂	V ₁	V ₂	V ₁	V ₂
1 st crop season								
Taoyuan	128.5	128.8	106.7	103.8	18.6	18.6	1.91	1.68
Changhua	109.5	110.0	110.6	111.7	17.8	18.0	2.24	2.54
Chiayi	118.0	118.5	112.7	111.7	18.4	17.9	2.16	2.36
Pingtung	116.5	117.5	104.3	102.3	18.2	17.5	1.85	1.79
Taitung	122.6	122.8	102.5	95.9	19.6	17.8	2.09	1.96
Hualien	127.8	129.1	107.3	104.1	18.9	18.0	2.10	2.34
Mean	120.5	121.1	107.4	104.3	18.6	18.0	2.10	2.10
2 nd crop season								
Taoyuan	107.5	107.6	107.8	105.3	20.3	20.0	2.28	2.49
Changhua	107.0	104.8	99.4	99.7	18.3	18.7	2.36	2.34
Chiayi	111.5	112.0	102.8	99.6	19.5	18.3	2.17	2.41
Pingtung	103.0	103.0	103.6	101.4	18.9	17.5	2.15	2.11
Taitung	111.0	111.9	111.6	106.8	19.3	17.9	1.89	2.15
Hualien	117.4	117.1	101.6	98.5	18.7	17.1	1.91	1.84
Mean	109.6	109.4	104.5	101.9	19.2	18.3	2.10	2.20

^z The days from transplant to harvest.^y V₁:Tainung yu 861025; V₂:Tainung No. 67.

一期作表現平均呈 3 級，明顯較台農 67 號的 6.3 級為佳，與親本台農 2 號的 2.3 級相近；第二期作台農育 861025 號的平均表現呈 5 級，明顯較台農 67 號平均的 7.7 級表現好，與台農 2 號的 5 級相同，顯示台農育 861025 號在成熟期面對連續下雨的天氣，較對照品種不易發生穗上發芽，尤其是在第一期作的表現更顯重要，原因乃第一期作的水稻成熟時期很容易碰上梅雨期，在連續高溫高濕下，穗上發芽就會發生，所以在生產上，栽種台農育 861025 號較對照品種有利。台農育 861025 號的穀粒脫粒性檢定在第一期作平均呈 5.7 級，較對照品種平均的 6.3 級表現佳，與台農 2 號同為 5.7 級；第二期作的 3 年檢定都呈 5 級，表現與台農 67 號及台農 2 號相同。

生物性抗性檢定

台農育 861025 號在田間的葉稻熱病抗性檢定上，在嘉義檢定病圃的反應表現呈 R 及 MR 級（委請農民試驗所嘉義分所），抗病表現穩定，平均反應為 R 級，明顯優於對照品種台農 67 號及台農 2 號的 S 級；在關山檢定病圃的表現為 MR 至 MS 級（委請台東區農業改良場），平均反應為 MR 級，亦明顯優於對照品種台農 67 號及台農 2 號的 HS 級（表 8）。在穗稻熱病的抗性表現上，於嘉義檢定病圃的表現為 R 及 MR 級，抗病表現穩定，平均反應為 R 級，明顯優於對照品種台農 67 號及台農 2 號的 S 級；在關山檢定病圃的表現為 MS 級至 S 級，平均反應為 MS 級，優於對照品種台農 67 號的 S 級及台農 2 號的 HS 級，顯示台農育 861025 號對於西部的稻熱病生理小種具有穩定的抗性表現，對東部的稻熱病生理小種的抗性較不穩定，但都明顯較對照品種及親本台農 2 號的表

表 5. 2002-2003 年全國粳稻區域試驗參試品系稻穀產量之穩定性介量

Table 5. The stability parameters of grain yield of 12 tested lines and check varieties in the regional yield trails in 2002-2003

Variety (line)	1 st crop season				2 nd crop season				combine			
	Mean	Ratio		bi	Mean	Ratio		bi	Mean	Ratio		bi
		kg	%			kg	%			kg	%	
Taikeng yu 72071	6793.0 b ^y	-278.7	-3.9	1.04	5469.2 bc	-88.2	-1.6	0.80	6131.1 b	-183.5	-2.9	0.93
Chungkeng yu 10164	6350.2 c	-721.5	-10.2	0.86	5002.6 d	-554.8	-10.0	0.97	5676.4 c	-638.2	-10.1	0.83
Chungkeng yu 10198	6313.9 c	-757.8	-10.7	1.09	4957.9 d	-599.5	-10.8	0.97	5635.9 cd	-678.7	-10.8	0.97
Nankeng yu 58	7496.5 a	424.8	6.0	1.18	5842.8 a	285.4	5.1	1.21	6669.7 a	355.1	5.6	1.17
Kaukeng yu 4077	6843.8 b	-227.9	-3.2	1.02	5686.8 ab	129.4	2.3	0.88	6265.3 b	-49.3	-0.8	0.97
Kaukeng yu 2309	6027.5 c	-1044.2	-14.8	0.80	4827.0 d	-730.4	-13.1	1.11	5427.2 d	-887.4	-14.1	0.93
Tungkeng yu 88135	7004.4 b	-67.3	-1.0	1.32	5499.1 bc	-58.3	-1.1	1.04	6251.7 b	-62.9	-1.0	1.26
Huakeng yu 32	7074.7 b	3.0	0.0	0.76	5568.2 bc	10.8	0.2	0.97	6321.4 b	6.8	0.1	0.78
Chianung yu 872042	7012.5 b	-59.2	-0.8	1.07	5366.9 c	-190.5	-3.4	1.10	6189.7 b	-124.9	-2.0	1.16
Tainung yu 861025	6902.1 b	-169.6	-2.4	0.90	5383.6 c	-173.8	-3.1	0.72	6142.9 b	-171.7	-2.7	0.91
Taikeng No.9 ^z	7115.7 ab	44.0	0.6	0.98	5542.9 bc	-14.5	-0.3	1.14	6329.3 b	14.7	0.2	1.06
Tainung No.67 ^z	7071.7 b	0.0	0.0	0.98	5557.4 bc	0.0	0.0	1.08	6314.6 b	0	0	1.04
LSD (0.05)	406.3				270.4				242.1			

^z Check variety.^y Mean followed by the same letters are not significantly at 0.05 probability level.

現佳(表 8)。旱田病圃僅於嘉義設置(詳見表 9),台農育 861025 號在第一期作之抗性平均為 MR 級,在第二期作之抗性平均為 R 級,明顯優於台農 67 號及台稈 2 號的 HS 級表現。由水、旱田的檢定資料顯示台農育 861025 號對於稻熱病抗性表現較對照品種台農 67 號及台稈 2 號明顯優良,只是稻熱病的生理小種演變快速,在田間栽培時仍宜注意防治。

白葉枯病抗性(委請台中區農業改良場)以 XM-42 及 XF-81 兩分離菌系進行接種檢定,第一期作台農育 861025 號對 XM-42 菌株平均呈 S 級,對 XF-81 菌株平均呈 MS 級,表現與對照品種及台稈 2 號相同;第二期作對 XM-42 菌株平均呈 S 級,與台稈 2 號的反應相同,優於對照品種的 HS 級,對 XF-81 菌株平均呈 S 級,表現與對照品種及台稈 2 號相同。整體而言,台農育 861025 號對白葉枯病的抗性優於對照品種台農 67 號及親本台稈 2 號,但抗性表現仍不理想,在第二期作栽種時及颱風過境後都要注意防治。對紋枯病抗性(委請台南區農業改良場檢定),台農育 861025 號在第一期作的抗性變化大,從呈 HS 級到 MS 級,平均反應呈 S 級,與對照品種台農 67 號相同,優於台稈 2 號 HS 級;第二期作的抗性從呈 S 及 HS 級,平均反應呈 S 級,與台稈 2 號反應相同,優於對照品種台農 67 號的 HS 級。對縞葉枯病的抗性檢定,台農育 861025 號的檢定從 MR 級到 S 級,平均為 MS 級,表現明顯優於與台農 67 號及台稈 2 號的 HS 級,在推廣栽培時對縞葉枯病的防治將更容易(詳見表 9)。

褐飛蝨的抗性(委請農民試驗所嘉義分所檢定)分為秧苗期及成株期抗性,台農育 861025 號的秧苗期抗性檢定呈穩定的 R 級,成株期的抗性表現呈 R 及 MR 級,對於褐飛蝨具有強而持久的抗性,明顯優於對照品種台農 67 號的 S 級及台稈 2 號的 MR 級。對斑飛蝨的抗性表現呈 R 及 MR

表 6. 水稻台農 75 號 (台農育 861025 號) 在氮肥效應試驗之產量及產量構成性狀

Table 6. Performance of mainly agronomic traits and grain yield of Tainung rice No. 75 (Tainung yu 861025) in nitrogen trial

Variety (line)	Nitrate rate (kg/ha)	Yield (kg/ha)	Ratio (%)	Nitrogen effect ^y (N.T./N.T.) (N.T./kg)	Panicle number	Plant height (cm)	Panicle length (cm)	Panicle weight (g)	Spikelet /Panicle (no.)	Seed set (%)	1000-grain weight (g)	
1st crop season												
Tainung yu 861025	200	7528.5 a ^z	133.5	7.9	330.2	107.4 a	20.0 a	2.1 a	86.2 a	83.1 b	27.5 b	
	160	7744.2 a	137.3	13.2	552.0	96.9 b	17.8 b	1.9 ab	69.8 b	93.1 a	27.7 b	
	120	7002.8 ab	124.1	17.1	714.7	95.0 b	17.7 b	1.8 b	73.4 b	93.0 a	26.8 b	
	80	5641.4 b	100	-	-	86.1 c	18.2 b	2.0 ab	68.0 b	90.9 a	29.5 a	
Tainung No. 67	200	8073.6 a	142.2	10.1	417.6	104.2 a	19.2 a	2.3 a	93.9 a	86.1 a	25.5 b	
	160	6613.6 ab	116.5	5.9	246.2	96.3 ab	17.0 b	2.0 a	90.2 a	85.5 a	24.6 b	
	120	5983.9 b	105.4	3.9	161.8	97.4 bc	16.9 b	2.1 a	77.4 a	93.2 a	25.8 ab	
	80	5675.7 b	100	-	-	93.9 c	17.0 b	2.2 a	78.7 a	90.7 a	26.7 a	
2nd crop season												
Tainung yu 861025	200	4538.3 a	106.1	1.1	45.5	100.5 a	18.5 a	1.8 a	77.5 b	80.5 b	25.6 ab	
	160	4800.4 a	112.2	3.3	137.0	91.3 b	18.5 a	1.8 a	81.0 b	80.7 b	25.1 b	
	120	4310.4 a	100.7	0.4	16.8	97.5 ab	18.1 a	2.0 a	87.8 a	82.0 b	25.4 b	
	80	4278.4 a	100	-	-	95.0 ab	19.7 a	2.0 a	75.8 b	89.2 a	27.0 a	
Tainung No. 67	200	4928.3 a	103.6	0.7	29.7	95.0 a	17.9 a	1.9 b	88.9 a	79.0 c	24.0 ab	
	160	4833.6 a	101.6	0.5	19.7	93.5 a	17.9 a	1.9 b	93.8 a	80.0 c	23.3 b	
	120	4387.8 a	92.2	-4.7	-194.7	93.9 a	17.7 a	2.0 ab	92.7 a	84.3 b	23.8 b	
	80	4758.6 a	100	-	-	93.5 a	18.1 a	2.2 a	92.7 a	89.0 a	25.2 a	

^z Mean followed by the same letters are not significantly at 0.05 probability level.^y Nitrogen effect (N.T./N.T.): (Yield of treatment - Yield of C.K. (80 kg N/ha)) x Rice price (NT\$22.5/kg) ÷ nitrogen price (N.T.\$41.7/kg).

表 7. 水稻台農 75 號（台農育 861025 號）之非生物性抗性

Table 7. The abiotic resistance performance of Tainung rice No. 75 (Tainung yu 861025)

Item	1999			2001			2002			Mean		
	V ₁ ^z	V ₂	V ₃	V ₁	V ₂	V ₃	V ₁	V ₂	V ₃	V ₁	V ₂	V ₃
1 st crop season												
Lodging incidence	1	1	1	3	3	3	5	1	3	3.0	1.7	2.3
Cold tolerance	3	1	3	5	3	7	5	3	3	4.3	2.3	4.3
On-panicle sprouting (%)	1	3	5	5	1	1	9	5	5	3.0	2.3	6.3
Shattering(%)	7	5	5	5	7	5	7	7	5	5.7	5.7	6.3
2 nd crop season												
Lodging incidence	5	9	3	2	9	3	3	7	1	5.7	4.3	3.7
Cold tolerance	1	5	3	7	3	5	3	5	5	3.7	4.3	4.3
On-panicle sprouting (%)	5	9	1	5	9	1	9	9	5	5.0	5.0	7.7
Shattering (%)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.0	5.0	5.0

^z V₁:Tainung yu 861025; V₂:Taikeng No.2; V₃:Tainung No.67.

表 8. 水稻台農 75 號（台農育 861025 號）在田間之稻熱病抗性表現

Table8. Performance of blast resistance of Tainung rice No. 75 (Tainung yu 861025) in paddy field

Variety (line)	Year	Leaf blast (Level)		Panicle blast (Level)	
		Chiayi	Kwanshan	Chiayi	Kwanshan
Tainung yu 861025	1999	R ^z	MR	R	MS
	2001	R	MS	MR	S
	2002	MR	MR	R	MS
	Mean	R	MR	R	MS
Taikeng No. 2	1999	S	S	HS	HS
	2001	MR	HS	S	-
	2002	HS	HS	-	-
	Mean	S	HS	S	HS
Tainung No. 67	1999	S	S	HS	HS
	2001	MR	HS	MS	S
	2002	HS	HS	-	-
	Mean	S	HS	S	S

^z Blast resistance: HR=highly resistant, R=resistant, MR=moderately resistant, MS=moderately susceptible, S=susceptible, HS=highly susceptible.

級，平均呈 MR 級，明顯優於對照品種台農 67 號及台梗 2 號的 S 級。對白背飛蟲的抗性檢定表現呈 R 級至 S 級，抗性表現變化大，平均表現呈 MR 級，較對照品種台農 67 號及台梗 2 號的 S 級表現佳。對二化螟蟲之感蟲檢定反應，台農育 861025 號的反應從 MR 級到 S 級，平均呈 MS 級，雖然親本台梗 2 號的平均反應與其相同，但台梗 2 號有一年的檢定呈 HS 級，顯示其抗性穩定性不如台農育 861025 號（詳見表 10）。

表 9. 水稻台農 75 號（台農育 861025 號）的病害檢定表現

Table 9. Performance of disease resistance of Tainung rice No. 75 (Tainung yu 861025)

Item		1999			2001			2002			Mean		
		V ₁ ^y	V ₂	V ₃	V ₁	V ₂	V ₃	V ₁	V ₂	V ₃	V ₁	V ₂	V ₃
1 st crop season													
Leaf blast	Nursery	MR ^z	HS	HS	MR	HS	HS	MR	HS	HS	MR	HS	HS
Bacteria leaf blight	XM-42	HS	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	XF-81	S	HS	S	R	R	R	S	S	S	MS	MS	MS
Sheath blight		S	HS	S	HS	HS	HS	MS	S	MS	S	HS	S
Bacterial leaf streak		MR	HS	HS	S	HS	HS	S	HS	S	MS	HS	HS
2 nd crop season													
Leaf blast	Nursery	R	HS	HS	R	HS	HS	R	HS	HS	R	HS	HS
Bacteria leaf blight	XM-42	S	S	HS	HS	S	HS	MS	S	S	S	S	HS
	XF-81	S	S	S	S	MS	MS	S	S	S	S	S	S
Sheath blight		HS	HS	HS	S	MS	HS	S	S	S	S	S	HS
Bacterial leaf streak		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

^z Disease resistance: HR=highly resistant, R=resistant, MR=moderately resistant, MS=moderately susceptible, S=susceptible, HS=highly susceptible.

^y V₁:Tainung yu 861025; V₂:Taikeng No.2; V₃:Tainung No.67.

表 10. 水稻台農 75 號（台農育 861025 號）的蟲害抗性檢定表現

Table 10. Performance of insect resistance of Tainung rice No. 75 (Tainung yu 861025)

Variety (line)	Year	Brown planthopper		Small brown planthopper	White-backed planthopper	Strip stem borer
		Seedling	Plant			
Tainung yu 861025	1999	R ^z	R	R	R	MR
	2001	R	MR	MR	S	S
	2002	R	R	R	MR	MS
	Mean	R	R	R	MR	MS
Taikeng No. 2	1999	R	MR	S	R	R
	2001	S	S	S	S	S
	2002	S	MR	S	S	HS
	Mean	MR	MR	S	S	MS
Tainung No. 67	1999	S	S	S	S	S
	2001	S	S	S	S	S
	2002	S	S	S	S	S
	Mean	S	S	S	S	S

^z Insect resistance:HR=highly resistant, R=resistant, MR=moderately resistant, MS=moderately susceptible, S=susceptible, HS=highly susceptible.

米粒理化特性及食味品質

米粒外觀調查項目中，第一期作台農育 861025 號的白米透明度為 4 級，優於台梗 9 號的 3-4 級，米粒心腹背白總計在 2002 年為 0.92 優於台農 67 號的 1.21，及台梗 9 號的 0.98，但 2003 年為 1.27 不如台梗 9 號的 0.29 及台農 67 號的 0.64；碾米品質台農育 861025 號的糙米率分別為 82.9% 及 82.2%，與米質對照品種台梗 9 號沒有顯著差異，完整米率在 2002 及 2003 年為 63.2% 及 57.1%，低於台農 67 號及台梗 9 號，粒長在 5.510 mm 以下，長寬比在 2.10 以下，都與台梗 9 號相似；第二期作台農育 861025 號的白米透明度平均 4 級，優於台梗 9 號的 3.5 級，及台農 67 號的 3.3 級，米粒心腹背白在 2002 年為 1.06 不如台梗 9 號的 0.63，優於台農 67 號的 1.63，在 2003 年為 0.93，優於台梗 9 號的 0.98，不如台農 67 號的 0.59，其中尤其是腹白偏高；糙米率分別為 82.3% 及 81.8%，完整米率為 71.8% 及 73.0%，與米質對照品種台梗 9 號沒有明顯差異存在。另與烹調及食用品質相關項目上，台農育 861025 號的糊化溫度在兩期作都為 L，直鏈澱粉含量、粗蛋白質含量及凝膠展延性都與台梗 9 號差異不明顯（詳見表 11）。

食味評品乃以彰化縣大村鄉試驗點生產之稻米為材料，由台中區農業改良場進行米質檢定，台農育 861025 號的米飯食用品質總評兩年四期作均屬 B 級，即，新品系之米飯食用品質與良質米推廣品種台梗 9 號相同。在評量的項目中，除 2003 年第一期作台農育 861025 號的黏性呈 C 級及硬性呈 A 級較台梗 9 號不黏及硬外，其餘評量性狀之等級都與台梗 9 號相同，顯示台農育 861025 號的米飯食用品質與台梗 9 號相同（表 12）。

討 論

以疊氮化鈉處理水稻品種日本晴 (Nihonbare) 種子，發現有葉綠素含量變異，延遲抽穗、短悍、矮化、短穗、不稔的誘變效果，並由葉綠體的誘變效果建議種子處理前先浸水 6 小時，再以 $10^{-1}M$ 處理可得到較大誘變率 (Hasegawa & Inoue 1980)，種根長度和結實率可作為實用處理時間的指標 (Chern & Huang 1984)。疊氮化鈉誘變品系 TM6 在 1993 年以稻熱病分離之 136 菌株進行抗性檢定接種，結果對 70.8% 的分離菌株呈抗性反應 (張義璋，未發表)。1995 年第一、二期作進行 1-3 型褐飛蝨及白背飛蝨抗性檢定，結果對褐飛蝨呈穩定的抗性反應 (R 級)，對白背飛蝨成中抗反應 (MR 級) (陳治官，未發表)，顯示台農 75 號的母本 TM6 具有良好的抗病、蟲性。

台農 75 號對於西部葉稻熱病菌 (嘉義市) 呈 R-MR 級反應，對於穗稻熱病菌呈 R 級反應，對於東部葉稻熱病菌 (關山鎮) 的抗性呈 MR 級反應，對於穗稻熱病菌呈 MS 級反應，明顯優於對照品種及親本台梗 2 號，顯示其已經將 TM6 的優良稻熱病抗性保留。對於褐飛蝨及斑飛蝨的抗性呈 R-MR 級反應，抗性穩定性表現佳，對白背飛蝨的抗性亦呈 MR 級反應，抗蟲表現極明顯較對照品種及親本台梗 2 號佳，亦顯示其已經成功的轉移 TM6 的抗蟲性。台農 75 號的穀粒千粒重在第一期作達 27.2 g，第二期作為 26.9 g，明顯較台農 67 號的 25.4 及 25.1 g 重，所以台農 75 號是屬於大穀粒的品種，能夠迎合農民的品種需求。穗上發芽率在第一期作的平均呈 3 級，第二期作呈 5 級，明顯優於對照品種台農 67 號的 6.3 級及 7.7 級，其又不具有休眠性，對於應對第一期作的連續梅雨衝擊的能力顯然較高，農民栽培本品種發生穗上發芽的風險較低。在米飯的食味表現上，台農 75 號的表現與台梗 9 號沒有差異，顯示其也保留了親本台梗 2 號的優良米質特性。因此，台農 75 號是一個成功將雙親特性予以充分結合所選育而成的硬型水稻新品種。

表 11. 水稻台農 75 號 (台農育 861025 號) 的米粒理化特性

Table 11. Performance of physicochemical characteristics of Tainung rice No. 75 (Tainung yu 861025)

Variety (line)	Year	Test weight (g/l)	Milling quality				Grain appearance				Cooking and deasting quality				
			Water content (%)	Brown rice (%)	Head rice (%)	Brown rice length shape	Brown rice	Translucency	White center	White berry	White back	Gelatinization temperature	Amylose content (%)	Protein content (%)	Gel Consistency (mm)
1 st crop season Tainung yu 861025	2002	567.8	13.9	82.9	63.1	S ^y	B ^z	4.0	0.74	0.06	0.12	6L	16.9	6.27	93S
	2003	536.1	12.9	82.1	57.1	S	B	3.5	0.26	1.01	0.00	6L	17.9	6.99	96S
	Mean	552.0	13.4	82.5	60.1	S	B	3.8	0.50	0.50	0.10	6L	17.4	6.63	95S
Taikeng No. 9	2002	553.0	14.2	81.6	68.5	S	B	3.0	0.29	0.69	0.00	6L	17.0	6.34	96S
	2003	555.4	12.6	82.6	62.2	S	B	3.5	0.14	0.15	0.00	6L	17.2	6.34	98S
	Mean	554.2	13.4	82.1	65.4	S	B	3.3	0.22	0.40	0.00	6L	17.1	6.34	97S
Tainung No. 67	2002	548.6	14.1	82.0	68.9	S	B	3.0	0.26	0.95	0.00	6L	17.3	6.38	91S
	2003	562.8	12.5	82.8	67.8	S	B	3.5	0.36	0.28	0.00	6L	18.3	6.10	91S
	Mean	555.7	13.3	82.4	68.4	S	B	3.3	0.31	0.60	0.00	6L	17.8	6.24	91S
2 nd crop season Tainung yu 861025	2002	558.1	14.0	82.3	71.7	S	B	4.0	0.04	1.02	0.00	6L	19.7	6.26	89S
	2003	563.9	13.7	81.8	73.0	S	B	4.0	0.18	0.75	0.00	6L	19.3	6.37	88S
	Mean	561.0	13.9	82.1	72.4	S	B	4.0	0.11	0.90	0.00	6L	19.5	6.30	89S
Taikeng No. 9	2002	553.2	13.6	82.2	71.2	S	B	4.0	0.19	0.17	0.00	6L	19.1	6.20	90S
	2003	592.5	14.2	82.1	73.4	S	B	3.0	0.31	0.67	0.00	6L	18.9	6.37	96S
	Mean	572.9	13.9	82.1	72.3	S	B	3.5	0.25	0.42	0.00	6L	19.0	6.29	93S
Tainung No. 67	2002	539.9	13.8	82.2	70.0	S	B	3.5	0.58	1.05	0.00	6L	19.7	6.35	93S
	2003	572.0	13.5	82.1	72.4	S	B	3.0	0.33	0.26	0.00	6L	19.4	6.62	92S
	Mean	555.9	13.6	82.1	71.2	S	B	3.3	0.50	0.70	0.00	6L	19.6	6.49	93S

^z length and width ratio. S (slender)=over 3.0, M (medium)=2.01 to 2.99, B (bold)=less than 2.0.

^y VL (extra long)=more than 7.50 mm, L (long)=7.06 to 7.50 mm, M (medium)=6.101 to 6.609 mm, S (short)=less than 5.51 mm.

表 12. 水稻台農 75 號（台農育 861025 號）的食味品評

Table 12. Performance of palatability of Tainung rice No. 75 (Tainung yu 861025)

Year	Rice variety	Appearance	Aroma	Flavor	Cohesion	Hardness	Over all
1 st crop season							
2002	Tainung yu 861025	B ^z	B	B (-0.046)	B (-0.046)	B (0.182)	B
	Taikeng No. 9	B	B	B	B	B	B
	Tainung No. 67	B	B (-0.063)	B (-0.063)	B (-0.063)	B (0.233)	B (-0.063)
2003	Tainung yu 861025	B (-0.056)	B	B (-0.056)	C (-0.333)	A (0.333)	B (-0.167)
	Taikeng No. 9	B	B	B	B	B	B
	Tainung No. 67	B	B	B	B	B (-0.056)	B
2 nd crop season							
2002	Tainung yu 861025	B (0.154)	B	B	B	B (0.091)	B
	Taikeng No. 9	B	B	B	B	B	B
	Tainung No. 67	B (0.046)	B	B	B (-0.046)	B (-0.063)	B (-0.046)
2003	Tainung yu 861025	B	B	B	B	B (-0.175)	B
	Taikeng No. 9	B	B	B	B	B	B
	Tainung No. 67	B	B (-0.056)	B (-0.125)	B (-0.181)	B (0.111)	B (-0.181)

^z A= better than check variety, B= same as check variety, C= less than check variety.

台農 75 號的生育日數與台農 67 號相近，屬於中晚熟品種，株高較台農 67 號高約 3-4 cm，其抗倒伏性又不如台農 67 號，所以其不是一個耐肥性強的水稻品種。又雖然台農 75 號在第一期作的糙米率與台農 9 號或台農 67 號差異不明顯，但完整米率都偏低，在第二期作的糙米率及完整米率則與對照品種差異不明顯，有可能在特定期作會顯現品種間完整米粒的差異。另，台農 75 號在第一期作的心、腹、背白總和較對照品種高，尤其是腹白，顯示台農 75 號的米粒外觀表現受栽培環境的影響大，在進行田間管理時宜特別注意。

從區域試驗資料發現，台農 75 號在兩期作的平均稻穀產量表現與台農 67 號沒有明顯差異存在，在參試區中以嘉義試區表現最佳，屏東試區次之，顯示本品種適合南部水稻栽培區，未來可以考量在此二區域優先推廣。而一穗粒數是台農 75 號在稻穀產量表現的主要限制因子，若欲穩定其稻穀產量，在栽培管理上必須注意幼穗分化期的肥培管理。

肥培管理上，以投資報酬率衡量新品種的氮肥施用效率，以每施用一元氮素所獲得利益計算，第一期作台農 75 號的報酬效益處理間呈正值，施氮量由 80 kg/ha 增加至 120 kg/ha 時效益最大，每施用一元氮素有 17.1 元產值，施用一公斤的氮肥可以有 714.7 元產值，但施氮量由 120 kg/ha 增加至 160 kg/ha，每施用一元氮素只獲得 13.2 元產值，一公斤氮肥只有 552.0 元產值，隨著施氮量的增加，氮肥效益逐漸減低；與對照品種的氮肥施用效率隨著施氮量的增加而增加，台農 75 號不是屬於耐肥性強的品種，在第一期作的最適氮肥用量為 120 kg/ha。第二期作台農 75 號的報酬效益處理間亦呈正值，當施氮量從 120 kg/ha 增加至 160 kg/ha 時，氮素效益達 3.3 元，當施氮量從 160 kg/ha 增加至 200 kg/ha 時，氮素效益只有 1.1 元，顯示台農 75 號在第二期作的最適氮肥用量為 160 kg/ha，此氮肥推薦用量不但可以讓台農 75 號的產量潛能獲得發揮，稻米品質亦能獲得維持，故不宜過量施用，適時施用氮肥比增量的成效更顯著。

近年來推廣的水稻新品種，其抗病、蟲的檢定資料都有不錯的表現，但在推廣後不久，抗性能力就迅速崩解，致使品種的抗病、蟲性受到重視的程度不若以往，甚至有一種研究人員認為加強新品種的抗病、蟲能力只是徒勞無功。其實，病、蟲害的生理小種演變快速，病蟲與品種具有共演化的關係，品種抗性的維持不易，收集不同遺傳背景進行抗病、蟲基因的堆疊 (gene stacking)，對於抗性能力的維持時間會有正面的幫助。TM6 的病、蟲害抗性是台農 67 號以疊氮化鈉造成突變所產生的單株，雖然其發生突變的基因尚不清楚，也不知道抗性基因是不是與已知者相同，但是其抗病、蟲性的能力卻無庸置疑，現在已經將其抗性轉移至台農 75 號中，擴大了栽培品種的抗性遺傳背景，也改善品種的抗病蟲能力。台農 75 號的稻穀產量表現與對照品種台農 67 號差異不顯著，米飯食味與對照品種台農 9 號沒有差異，對主要的病蟲害檢定資料又具有穩定的抗性，本品種若能推廣在有機栽培上，相信能更有效控制田間病蟲害的發生，對於國內水稻有機產業的發展會有正面的助益。

誌 謝

本品種育成是一個團隊合作的成果，感謝改良場所的稻作好友林孟輝、林芳洲、黃振增、陳素娥、許志聖、呂坤泉、許愛娜、洪梅珠、林金樹、楊嘉凌、林國清、吳炳奇、吳文政、羅正宗、陳紹崇、邱明德、吳志文、邱運全、黃秋蘭、江瑞拱、宣大平、李超運、潘昶儒、陳隆澤、陳一心、吳永培、黃守宏、鄭清煥、呂椿棠等的熱心協助。

引用文獻 (Literature cited)

- Anonymous. 1989. Annual report of rice improvement. Department of Agriculture and Forestry of Taiwan Provincial Government. Nantou, Taiwan. 732 pp. (in Chinese)
- Awan, A. M., C. F. Konzak, J. N. Rurger, and R. A. Nilan. 1980. Mutagenic effects of sodium azide in rice. *Crop Sci.* 20(5):663-668.
- Ayres, N. M., and W. D. Park. 1994. Genetic transformation of rice. *Crit. Rev. Plant Sci.* 13(3):219-239.
- Chern, C. G., and C. S. Huang. 1984. Mutagenic efficiency of sodium azide on rice variety Tainung 67. *J. Agric. Res. China* 33(4):345-353. (in Chinese with English abstract)
- Finley, K. W., and G. M. Wilkinson. 1963. The analysis of adaptation in plant breeding program. *Aust. J. Agric. Res.* 14:742-757.
- Hasegawa, H., and M. Inoue. 1980. Effects of sodium azide on seedling injury and chlorophyll mutation in rice. *Jpn. J. Breed.* 30(4):301-308.
- Kleinhofs, A., C. Sander, R. A. Nilan, and C. F. Konzak. 1974. Azide mutagen-mechanism and mature of mutants produced. p.195-199 in *Polyploidy and Induced Mutations in Plant Breeding* (Joint FAO/IAEA Division ed.) international Atomic Energy Agency, Vienna.
- Mackill, D. J. 2003. Biotech won't soon replace 'conventional' breeding. p.34 in: *Rice Today* 2003.2(1), IRRI press, Los Banos, Laguna, Philippines.

- IRRI. 1996. Standard Evaluation System for Rice. IRRI press, Los Banos, Laguna, Philippines. 52 pp.
- Singh, R. B., R. S. N. Pillai, and H. Kumar. 1981. Induced translocations in safflower. *Crop Sci.* 21(6):811-815.
- Song, S. 1978. Study of classification of rice grain in Taiwan. *Bulletin of Taichung District Agricultural Research and Extension Station* 2:26-31. (in Chinese with English abstract)
- Wang, C. S., T. H. Tseng, and C. Y. Lin. 2002. Rice biotech research at the Taiwan Agricultural Research Institute APBN 6:950-956.
- Zhai, W. X., W. M. Wang, Y. L. Zhou, X. B. Li, X. W. Zheng, Q. Zhang, G. L. Wang, and L. H. Zhu. 2001. Breeding bacterial blight-resistant hybrid rice with the cloned bacterial blight resistance gene Xa21. *Mol. Breed.* 8:285-293.



Tainung rice No.75: a New Japonica Type Rice Variety¹

Ming-Hsin Lai², Charng-Pei Li², Ching-Shan Tseng³, Hsin-Mu Yen²,
Woei-Shyuan Jwo², Tung-Hai Tseng³
and Chyr-Guan Chern^{2,4}

Abstract

Lai, M. H., C. P. Li, C. S. Tseng, H. M. Yen, W. S. Jwo, T. H. Tseng, and C. G. Chern. 2007. Tainung rice No.75: a new japonica type rice variety. *J. Taiwan Agric. Res.* 56:79-98.

A new japonica type rice variety, Tainung No.75, was registered in the second crop season of 2006. The variety, possessing the merits of both parents, has good eating quality and is resistant to multipests including rice blast, brown planthopper, white backed planthopper and small brown planthopper. The female parent TKM, a mutated progeny of rice Tainung No.67 induced by mutagen sodium azide, has a wide range of resistance to rice blast, brown planthopper type I, II, and III, white backed planthopper, and small brown planthopper. The male parent Taikeng No.2 has excellent eating quality. The new rice variety was developed after 10-year selection and evaluation. There was no significance difference between rice Tainung No.75 and rice Tainung No.67 (variety for yield check) in grain yield, and no significant difference between Tainung No.75 and Taikeng No.9 (variety for panel check) in panel test. There was no obvious change in eating quality when the grain was stored at room temperature for 3 months. The variety is suitable for organic cultivation due to its traits strong resistance to multi-major pests.

Key words: Rice, Sodium azide, Mutant, Taikeng No.2, Tainung No.75.

1. Contribution No. 2285 from Agricultural Research Institute, Council of Agriculture. Accepted: April 25, 2007.
2. Resepectively, Assistant Researcher, Assistant Researcher, Assistant Researcher, Assistant Researcher, and Assistant Researcher ,Crop Science Division, ARI, Wufeng, Taichung, Taiwan, ROC.
3. Associate Researcher, Biotechnology Division, ARI, Wufeng, Taichung, Taiwan, ROC.
4. Corresponding author, e-mail:cgchern@wufeng.tari.gov.tw; Fax:(04) 23399544.