

稈稻新品種‘台農 77 號’之育成

李長沛¹ 顏信沐¹ 卓緯玄¹ 吳東鴻¹ 曾清山² 曾東海³ 賴明信^{4*}

摘要

李長沛、顏信沐、卓緯玄、吳東鴻、曾清山、曾東海、賴明信。2013。稈稻新品種‘台農 77 號’之育成。台灣農業研究 62(3):235–248。

稻米品質改良一直以來都是國內水稻育種的主要目標，為了育成具有日本‘越光’米品質且適合台灣栽培環境之良質米品種，農委會農業試驗所自 1997 年第二期作以‘農林 22 號’與‘農林 1 號’進行雜交。早期世代以改良式之混合育種法進行固定，隨後以譜系法進行選育，歷經觀察試驗、初級及高級產量試驗，選出‘台農育 914079 號’參加 2004 年早熟組 稻區域試驗及各項特性檢定。綜合各級試驗及特性檢定結果，‘台農育 914079 號’新品系具有中早熟、抗倒伏及高產潛能等優良特性；此外，稻米外觀及米飯食味品質等也皆有優良表現，並具米飯香味。故於 2011 年命名為‘台農 77 號’，以供農民及消費者更多的選擇與利用。

關鍵詞：稈稻、產量、良質米。

前言

稻米為國人主食，水稻為台灣主要栽培作物，根據行政院農業委員會農糧署 2011 年農業統計年報的資料顯示，2011 年稻作栽培面積第一、二期作合計約 25 萬公頃，稈稻栽培面積占 95% 以上。由於台灣每年稻米消費量逐年遞減，目前每年每人消費的稻米量約 46 kg，1970 年以來由於稻米生產過剩的收購壓力，也使得國內稻米生產從以往的量產逐漸轉向以優良米質為導向的消費市場，各試驗改良場所的育種目標也隨之改變 (Lin 2006)，良質及多元化利用的育種目標逐漸成為品種改良的趨勢。在其他東南亞主要的產米國家，稻米消費量遞減的現象也受到矚目，而客戶（生產者及消費者）導向的育種目標已逐漸成為多數稻米生產國在水稻品種改良上的依據 (Joshi *et al.* 2007)。國內近年來因公糧保價收購的價格高於一般市場價格，使得多數農民對產量的需求

仍重於米質的要求，但消費者對品質的需求卻依然高漲，如何在生產端與消費者端之間取得平衡，往往是育種者兩難的抉擇，選育兼具高品質又高產潛力的品種更是育種者的終極目標。

稈稻於日據時代由日本引進台灣試種與推廣，使得原本的栽培品種由秈稻 (Indica rice) 轉變成稈稻 (Japonica rice) (Teng 2003)，因此台灣稈稻之育種多數傳承自日本研究學者的腳步，幾乎所有稈稻品種改良之親本均來自日本的稈型品種 (Lin 1991)。近年來，雖然在產量改進上已導入其他外來種源的基因，但在食味品質改良上仍以日本的良質品種為重要親源 (Wu & Lin 2008)。其中日本‘越光’ (‘Koshi-hikari’) 的稻米品質是多數稈稻育種者的追求目標之一，‘越光’於 1956 年命名推廣後，在日本的栽培面積逐年擴大，於 1979 成為日本栽培面積最廣的品種，在目前稻米消費量逐年降低、品種推陳出新的日本，其栽培面積仍有增無減；根據日本農研機構作物研究所網站 (<http://>

投稿日期：2013 年 3 月 25 日；接受日期：2013 年 7 月 1 日。

* 通訊作者：mhlai@tari.gov.tw

¹ 農委會農業試驗所作物組助理研究員。台灣 台中市。

² 農委會農業試驗所生物技術組助理研究員。台灣 台中市。

³ 農委會農業試驗所作物組前副研究員。台灣 台中市。

⁴ 農委會農業試驗所作物組副研究員。台灣 台中市。

ineweb.narcc.affrc.go.jp) 資料，持續至 2012 年，‘越光’每年在日本的栽培面積已超過 55 萬公頃，約佔總栽培面積 38%，仍是日本栽培面積最多的品種。目前在日本仍以改進‘越光’適應性為目標 (Ishizaki *et al.* 2005; Takeuchi *et al.* 2006)，更是學術研究與應用的主要品種 (Yamamoto *et al.* 2001; Fukuoka *et al.* 2010)。

‘越光’在台灣進行栽培仍保有早熟與米質之優良特性，但容易倒伏且具產量低、病蟲害抗性偏弱等缺點限制該品種在國內的發展，國內育成品種中直接以‘越光’為親本之一選育出的品種有‘台中 191 號’ (Yang *et al.* 2005) 及‘高雄 146 號’ (Chung *et al.* 2008)，而目前粳稻區域試驗稻米品質對照的品種‘台粳 9 號’，則是利用‘越光’之誘變品種‘北陸 100 號’與國際稻米研究所引進的秈稻品系雜交選育而得 (Sheu & Song 1993)，其外觀品質隨栽培地區與氣象因素而有差異，但其優良的食味品質目前仍受到各界的重視。‘台農 71 號’香米品種及‘高雄 145 號’也是利用深具日本‘越光’親緣關係的‘絹光’ (‘Kinuhikari’) 與國內梗型品種雜交所選育出的良質品種 (Lai *et al.* 2001; Chiu & Wu 2007)。

‘越光’的親本‘農林 1 號’及‘農林 22 號’分別在 1931 年及 1943 年育成，根據日本農研機構作物研究所網站之統計資料，在日本利用‘越光’兩親本直接選育出之品種除‘越光’外，尚有多個品種進入國家品種名單，如‘越路早生’、‘ハツニシキ’ (‘Hatsunishiki’；

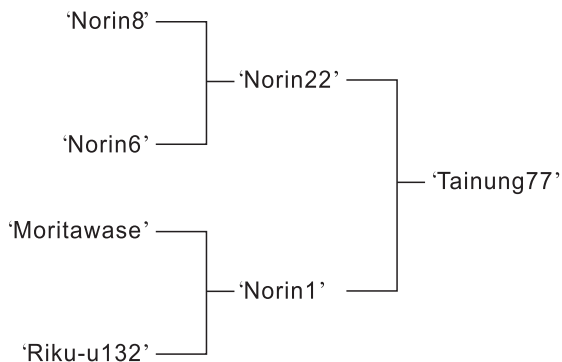


圖 1. ‘台農 77 號’之譜系圖。

Fig. 1. Pedigree of rice variety ‘Tainung 77’.

‘奧羽 224 號’；‘農林 84 號’)、‘ホウネンワセヤ’ (‘越南 14 號’；‘農林 91 號’)、‘マセニシキ’ (‘Yamasenishiki’；‘奧羽 225 號’；‘農林 139 號’) 等品種；利用兩親之一所育成的品種 (系) 更多達 420 個以上，加上其衍生的品種，日本育成之品種幾乎與這兩親本脫離不了親緣關係，尤其在米質改良的利用上，更顯得‘農林 22 號’及‘農林 1 號’在日本育種上的重要性 (Oosato & Yashida 1996; Sato & Yoshida 2007; Shigemune *et al.* 2010)。鑒於‘農林 1 號’及‘農林 22 號’深具很高的品種改良之潛力，因此農業試驗所試著利用這兩個親本在台灣進行雜交選育，歷經各項選拔及檢定試驗，評選出‘台農育 914079 號’品系，並於 2011 年 6 月 15 日正式命為‘台農 77 號’，獲得媲美日本‘越光’之稻米品質又能適合台灣栽培之新品種。本文說明‘台農 77 號’育成經過及各種試驗中之優良特性表現，並提出栽培管理要點供各界參考。

材料及方法

親本選擇

‘台農 77’系譜如圖 1 所示，兩親本分別為‘農林 22 號’及‘農林 1 號’。‘農林 22 號’為 1943 年於日本兵庫縣近畿試驗場育成，對稻熱病具有抗性、米質優良食味佳及植株略高易倒伏；‘農林 1 號’為 1931 年於日本新瀉縣新瀉農事試驗場上越試驗地育成，早熟、抗稻熱病、米質優良、不易倒伏及脫粒性難 (Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries of Japan 1989)。

選育方法及過程

‘台農 77 號’的選育過程如表 1 所示，農業試驗所於 1997 年第二期作繁殖親本‘農林 22 號’及‘農林 1 號’，並於 10 月中旬進行雜交。1998 年第一期作繁殖 F_1 植株 (組合代號 TKC 871405)，後代 F_2 - F_4 於 1998 年第二期作至 1999 年第二期作進行，以改良的混合法進行選拔與固定，即 F_2 - F_4 行集團栽培均單本植，成熟時選取優良單株，每單株收取 3-5 粒種子混合下一代種子，每世代繁殖約 2,000

表 1. ‘台農 77 號’育成經過。

Table 1. Breeding procedures for rice variety, ‘Tainung77’ (‘TNG77’).

Year/crop season	Generation	Processes carried out	Executive organization
1997 2 nd	Parent	Norin 22 × Norin 1	TARI [†]
1998 1 st	F ₁	30 plants, single seedling	
1998 2 nd –1999 1 st	F ₂ –F ₃	2,000 plants, single seedling, modified bulk method [‡]	
1999 2 nd	F ₄	2,000 plants, single seedling, pedigree selection	
2000 1 st	F ₅	91 strains joined in purity trial	
2000 2 nd	F ₆	41 strains joined in observation experiment	
2001 1 st –2 nd	F ₇ –F ₈	3 lines joined in preliminary yield test	
2002 1 st –2003 2 nd	F ₉ –F ₁₂	Advanced yield test	
2004 1 st –2005 2 nd	F ₁₃ –F ₁₆	Regional test, rice quality, biotic and abiotic stress evaluation	TARI and DARES [§]
2006 1 st –2010 2 nd		Breeder’s seed propagation, Rice texture analysis	TARI
2011 1 st		Publish of newly variety Tainung77	

[‡] The modified bulk method is selected the better plants and take off 3–5 fertilized spikelets per plant for next generation.

[†] TARI: Taiwan Agricultural Research Institute.

[§] Evaluation organization including Taoyuan, Taichung, Tainan, Kaoshong, Hualian, and Taidong District Agricultural Research and Extensive Station and Chiayi Agricultural Experiment Station of TARI.

株。於 1999 年第二期作 (F₄) 則自 2,000 株中選拔優良單株 91 株，於 2000 年第一期作種植成 F₅ 品系，經田間觀察及糙米外觀評估選出 41 個品系進入新品系觀察試驗 (F₆)，2000 年第二期作新品系觀察試驗採多本植，經田間外表型觀察評選出 9 個品系進入初級產量試驗。初級產量試驗於 2001 年第一、二期作 (F₇–F₈) 進行，每品系 2 重複，每重複 60 株，多本植，經產量評估選出 3 個品系進入兩年四期作的高級產量比較試驗。高級產量比較試驗於 2002、2003 年之第一、二期作進行 (F₉–F₁₂)，每品系 4 重複、每重複 100 株，多本植，以‘台農 67 號’為對照品種，經產量及米質評估，選出最優之品系並登記為‘台農育 914079 號’ (‘TNGY914079’)，參加稈稻 2004 年早熟組區域試驗。區域試驗 (F₁₃–F₁₆) 於 2004、2005 年之第一及第二期作於桃園區 (桃園縣新屋鄉)、台中區 (彰化縣大村鄉)、台南區 (嘉義縣鹿草鄉) 及高雄區 (屏東市) 農業改良場進行，以早熟品種‘台農 11 號’為區域試驗之產量對照品種，另以品質優良之早熟品種‘越光’及中晚熟品種‘台農 9 號’為米質分析時之對照品種，進行米質、各項病蟲害抗性及環境逆境抗性的檢定，同組之區域試驗品系尚有‘桃園育 52413 號’ (‘TY52413’)、‘中稈育 20313 號’

(‘CKY20313’)、‘高雄育 4215 號’ (‘KHY4215’)。同年並於農業試驗所，以‘台農 11 號’為對照品種，進行氮肥效應試驗。2006–2010 年於農業試驗所進行大面積試種及原原種繁殖。各級產量試驗及特性檢定方法，係參考 Lai *et al.* (2007) 之試驗設計、調查方法及資料分析。

結果

初級產量比較試驗

初級產量比較試驗於 2001 年第一、二期作進行，‘台農育 914079 號’之生育期分別較對照‘台農 67 號’早熟 4 d 及 7 d；株高較‘台農 67 號’高出 3 cm 及 3.9 cm；分蘗數多出‘台農 67 號’3.4 支及 2.4 支。在產量表現上，‘台農育 914079 號’第一期作為 8,717.6 kg ha⁻¹ 高出對照品種‘台農 67 號’3.5%，第二期作為 4,851 kg ha⁻¹ 高出對照品種達 11%。

高級產量比較試驗

高級產量比較試驗於 2002–2003 年第一、二期作進行，結果顯示在生育及農藝性狀上，除第一期作‘台農育 914079 號’的生育日數為 74.6 d 較對照品種‘台農 67 號’提早 3.8 d 抽穗外，在株高、穗長、穗重均與對照品種‘台

農 67 號’無顯著性差異；第一、二期作‘台農育 914079 號’之株高分別為 106.9 cm、96 cm；分蘗數分別為 15.9、14.2 支；穗長分別為 18.8 cm、18.7 cm；單穗重分別為 2.1 g、1.9 g。在產量及其構成性狀方面(表 2)，除第二期作‘台農育 914079 號’之千粒重為 25.2 g 較對照品種‘台農 67 號’之 23.5 g 為重外，其兩期作在產量、穗數、每穗粒數及稔實率均與‘台農 67 號’無顯著差異。

區域試驗

主要農藝性狀之表現：‘台農育 914079 號’抽穗期第一期作於各試驗區較‘台稔 11 號’晚 1–5 d，以屏東差異最小(1 d)，新屋差異最大(5 d)；第二期作較‘台稔 11 號’晚 2–8 d，仍以屏東差異最小(2 d)，但以大村差異最大(8 d)；至成熟期之全生育日數，第一期作各試驗區較‘台稔 11 號’晚 1–8 d，以屏東差異最小(1 d)，大村差異最大(8 d)，第二期作各試驗區則較‘台稔 11 號’晚 6–10 d，仍以屏東市差異最小(6 d)，大村差異最大(10 d)。「台農育 914079 號」之株高與穗長於 4 個參試地點之表現，除第一期作於屏東與‘台稔 11 號’無顯著差異外，其餘期作及地點均高於對照品種‘台稔 11 號’及‘越光’，穗重則除於桃園地區與對照品種無顯著差異外，其餘試驗區都較對照品種為重，且都高於‘越光’品種(表 3)。

產量構成性狀及產量之表現：第一期作除嘉義試驗區外，‘台農育 914079 號’的穗數均低於‘台稔 11 號’，每穗粒數及稔實率則與‘台稔 11 號’無顯著差異，千粒重則明顯較‘台稔 11 號’及‘越光’重，於嘉義試驗區最重高達 28.4 g。第二期作穗數、每穗粒數、稔實率皆與‘台稔 11 號’無顯著差異，千粒重除桃園試驗區外均較‘台稔 11 號’重，嘉義試驗區千粒重可達 27.7 g；與‘越光’相比則每穗粒數有較多的表現(表 4)。

‘台農育 914079 號’之產量兩期作於各參試地點均與‘台稔 11 號’無明顯差異。與米質對照品種‘越光’相比，除新屋之第一期作無顯著差異外，均高於‘越光’品種。「台農育 914079 號」之產量第一期作為 3,921–7,804 kg ha⁻¹，第二期作為 4,399–6,432 kg ha⁻¹，均以新屋產量最低，鹿草產量最高。與‘台稔 11 號’比較，除新屋外均達‘台稔 11 號’之 95% 以上，最高可達 110% (鹿草)。

產量穩定性分析：區域試驗於桃園(新屋)、嘉義(鹿草)、彰化(大村)及屏東市進行兩年四期作，根據 Finlay & Wilkinson (1963) 之穩定性直線回歸分析方法檢定區域試驗的品種穩定性，結果顯示‘台農育 914079 號’的穩定性回歸係數於第一期作為 1.25 (> 1)，但產量高於所有參試材料之平均產量，顯示‘台農育 914079 號’雖易受環境有利或不利影響而有較

表 2. ‘台農育 914079 號’高級產量試驗之產量要素及其產量表現。

Table 2. Performance of yield components and yield of ‘TNGY914079’ in advanced yield trial.

Variety (Line)	Panicle number	Spikelet/panicle	Seed set (%)	1000-grain weight (g)	Yield (kg ha ⁻¹)	Ratio (%) ^z
First crop						
TNGY914079	15.1 a ^y	87.2 a	88.7 a	25.7 a	6,695.2 ab	92.1
TNG67	16.3 a	89.8 a	86.0 a	23.8 b	7,270.5 a	100.0
TK9	16.3 a	97.8 a	85.8 a	22.4 b	6,527.2 b	89.8
LSD (0.05)	2.1	10.8	6.5	1.8	1,247.0	
Second crop						
TNGY914079	14.5 a	70.5 a	82.6 a	25.2 a	5,619.0 a	101.9
TNG67	14.0 a	68.6 a	83.7 a	23.5 b	5,512.1 a	100.0
TK9	15.0 a	74.3 a	84.9 a	23.9 ab	5,614.9 a	101.9
LSD (0.05)	2.1	20.5	5.9	1.3	1,478.9	

^z Ratio (%): expressed as percentage of ‘TNG67’ (‘Tainung67’).

^y Means within each column followed by the same letter(s) are not significantly different at 5% level by Fisher’s protected LSD test.

表 3. ‘台農育 914079 號’區域試驗之農藝性狀表現。

Table 3. Performance of main characters of ‘TNGY914079’ in regional yield trial.

Variety (Line)	Heading days		Maturity days		Plant height (cm)		Panicle length (cm)		Panicle weight (g)	
	1st crop	2nd crop	1st crop	2nd crop	1st crop	2nd crop	1st crop	2nd crop	1st crop	2nd crop
Taoyaun										
TNGY914079	98.7 a ²	70.5 a	132.3 a	115.5 a	91.8 a	92.2 a	17.0 a	18.6 a	1.5 a	1.7 ab
Koshihikari	75.4 b	49.4 b	108.9 b	94.4 b	85.3 b	80.8 b	14.3 b	14.9 b	1.2 a	1.0 b
TK11	93.8 a	66.9 a	127.3 a	111.9 a	88.8a b	86.5 c	14.2 b	16.1 b	1.4 a	1.8 a
LSD (0.05) ³	5.1	6.2	5.1	6.3	5.8	4.6	1.0	1.3	0.4	0.8
Chunghua										
TNGY914079	79.9 a	65.8 a	113.6 a	108.6 a	101.2 a	96.3 a	16.6 a	17.0 a	2.3 a	2.1 a
Koshihikari	65.5 c	42.0 b	95.5 c	81.5 c	89.4 b	74.9 b	13.8 b	12.8 c	1.4 b	0.8 b
TK11	77.3 b	63.6 a	106.3 b	99.8 b	91.7 b	88.9 c	13.6 b	14.9 b	1.9 c	2.0 a
LSD (0.05)	2.2	2.5	2.9	3.2	4.7	2.8	1.3	0.7	0.3	0.2
Chia-I										
TNGY914079	87.1 a	72.8 a	122.0 a	116.0 a	106.5 a	101.6 a	19.7 a	19.7 a	2.4 a	2.5 a
Koshihikari	71.9 c	48.5 c	103.0 b	81.0 c	96.0 b	84.1 b	16.6 b	16.3 b	1.6 b	1.1 b
TK11	83.1 b	64.6 b	119.0 a	105.5 b	97.3 b	93.9 ab	16.5 b	17.2 b	2.4 a	2.3 a
LSD (0.05)	2.4	4.8	3.9	5.4	5.2	7.9	1.5	2.6	0.4	1.6
Pingdong										
TNGY914079	84.5 a	76.5 a	119.0 a	112.0 a	102.4 a	102.2 a	17.0 a	19.2 a	1.8 a	2.3 a
Koshihikari	68.5 b	50.5 b	101.5 b	89.0 b	95.4 a	84.4 c	15.4 a	15.8 c	1.3 b	0.9 c
TK11	84.0 a	72.0 a	117.5 a	106.0 a	95.4 a	94.9 b	15.3 a	18.4 b	1.9 a	2.1 b
LSD (0.05)	5.9	12.8	6.2	7.8	7.0	4.5	1.6	0.5	0.3	0.2

² Means within each column followed by the same letter(s) are not significantly different at 5% level by Fisher's protected LSD test.

³ LSD (0.05): values of least significant difference for mean comparisons at 5% level.

高或較低之產量，但在良好環境下則可獲更高產之表現。第二期作的穩定性回歸係數為 0.96 近於 1，相對於其他對照品種表現穩定。合併兩期作之一般穩定性分析，‘台農育 914079 號’之穩定性回歸係數為 0.99，產量 (5,890 kg ha⁻¹) 與對照品種 ‘台梗 11 號’ (5,893 kg ha⁻¹) 相近，但高於所有參試材料之平均產量，顯示 ‘台農育 914079 號’ 仍具有高產且穩定之表現 (表 5 僅摘錄 ‘台農育 914079 號’ 及對照品種)。

非生物逆境特性檢定

倒伏性檢定：經 2004–2005 年計二年四期作委由桃園區農業改良場於新竹縣竹東鎮進行倒伏性檢定，結果顯示第一期作 ‘台農育 914079 號’ 之抗倒伏性為 3 (MR；直-斜)–5 級 (MS；斜)，優於 ‘台梗 11 號’ 之 3 (MR；直-斜)–9

級 (HS；倒)，‘越光’ 則均為 5 級 (MS；斜)。第二期作 ‘台農育 914079 號’ 之抗倒伏性均為 1 級 (R；直)，‘台梗 11 號’ 1–5 級，‘越光’ 則為 1–3 級。由此可見，‘台農育 914079 號’ 之抗倒伏能力優於兩對照品種 (表 6)。

耐寒性檢定：經 2004 年第一期作及 2005 年第一、二期作委由桃園區農業改良場進行耐寒性檢定，第一期作之檢定為秧苗期之耐寒性，第二期作檢定為成熟期之耐寒性。結果顯示 ‘台農育 914079 號’ 之耐寒性與 ‘台梗 11 號’ 相同，第一期作均具耐寒性 (R)，第二期作則為中感 (MS)–感 (S)，可見 ‘台農育 914079 號’ 具有秧苗期的耐寒性，唯成熟期耐寒性仍欠理想 (表 6)。

穗上發芽及脫粒性檢定：經 2004–2005 年計二年四期作委由花蓮區農業改良場進行檢定，

表 4. ‘台農育 914079 號’ 區域試驗之產量及其構成要素表現。
Table 4. Performance of yield and yield components of ‘TNGY914079’ in regional yield trial.

Variety (Line)	Panicle number per hill				Spikelet number per panicle				Spikelet fertility (%)				1000-grain weight				Paddy yield	
	1st crop		2nd crop		1st crop		2nd crop		1st crop		2nd crop		1st crop		2nd crop		1st crop	2nd crop
	(kg ha ⁻¹)	(%) ^z	(kg ha ⁻¹)	(%) ^z	(kg ha ⁻¹)	(%) ^z	(kg ha ⁻¹)	(%) ^z	(kg ha ⁻¹)	(%) ^z	(kg ha ⁻¹)	(%) ^z	(kg ha ⁻¹)	(%) ^z	(kg ha ⁻¹)	(%) ^z	(kg ha ⁻¹)	(%)
Taoyuan																		
TNGY914079	14.1 c ^y	12.8 a	64.0 a	81.1 a	77.3 a	70.9 a	25.7 a	24.2 a	3,921 ab	88.2	4,399 a	91.7						
Koshihikari	18.7 a	14.1 a	59.4 a	45.5 b	75.0 a	81.0 a	23.0 b	23.7 a	3,217 b	72.4	2,707 b	56.5						
TK11	16.5 b	13.2 a	75.2 a	88.0 a	77.5 a	78.4 a	21.8 b	21.7 a	4,443 a	100.0	4,794 a	100.0						
LSD (0.05) ^x	1.9	3.2	22.4	12.9	10.8	23.8	2.3	2.7	1,106		1,062							
Chunghua																		
TNGY914079	14.9 c	12.0 a	80.8 a	84.8 a	94.7 a	86.7 a	28.3 a	26.4 a	7,198 a	100.5	5,192 a	96.9						
Koshihikari	20.9 a	18.3 a	62.5 b	38.0 b	80.3 b	83.3 a	24.4 b	23.2 b	5,391 b	75.3	2,454 b	45.8						
TK11	17.8 b	14.1 a	78.7 a	89.3 a	92.5 a	87.7 a	24.9 b	23.8 b	7,159 a	100.0	5,356 a	100.0						
LSD (0.05)	2.4	6.5	13.1	10.1	7.2	12.9	0.9	1.8	386		1,147							
Chiayi																		
TNGY914079	15.3 a	13.6 b	86.5 ab	91.3 a	88.9 ab	91.6 a	28.4 a	27.7 a	7,804 a	101.1	6,432 a	110.3						
Koshihikari	17.9 a	16.9 a	73.5 b	45.4 b	87.2 b	81.6 a	22.5 c	23.9 ab	4,725 c	61.2	2,726 b	46.7						
TK11	15.7 a	14.0 b	99.8 a	105.7 a	91.9 a	88.7 a	24.6 b	22.6 b	7,718 a	100.0	5,834 a	100.0						
LSD (0.05)	4.3	1.7	18.5	32.0	7.7	12.9	1.4	6.9	474		2,521							
Pingdong																		
TNGY914079	19.2 b	12.9 b	76.4 ab	98.9 a	83.6 a	76.8 a	26.0 a	26.1 a	7,244 a	98.9	4,933 a	109.2						
Koshihikari	23.2 a	15.4 a	64.0 b	62.2 b	80.3 a	56.1 b	22.9 b	23.2 b	5,233 b	71.5	2,478 b	54.9						
TK11	22.2 ab	13.6 b	90.0 a	97.8 a	86.9 a	81.4 a	22.3 b	23.2 b	7,322 a	100.0	4,517 ab	100.0						
LSD (0.05)	2.8	0.9	7.9	11.6	6.6	12.8	0.8	0.7	1,315		2,101							

^z Ratio (%): expressed as percentage of ‘TK11’ (‘Taikeng II’).

^y Means within each column followed by the same letter(s) are not significantly different at 5% level by Fisher’s protected LSD test.

^x LSD (0.05): values of least significant difference for mean comparisons at 5% level.

表 5. 稈稻區域試驗早熟組參試品系稻穀產量之穩定性分析。

Table 5. Stability analysis of grain yield for the early mature group in regional yield trail.

Variety (Line)	Yield (kg ha ⁻¹)	b ^z	SE ^y
First crop season			
TNGY914079	6,542 a ^x	1.25* ^w	0.071
Koshihikari	4,642 b	0.70*	0.129
TK11	6,661 a	1.08	0.064
Second crop season			
TNGY914079	5,239 a	0.96	0.199
Koshihikari	2,591 b	- ^v	-
TK11	5,125 a	1.08	0.225
Combined			
TNGY914079	5,890 a	0.99	0.078
Koshihikari	3,617 b	-	-
TK11	5,893 a	0.99	0.066

^z b: Stability coefficient obtained from Finlay and Wilkinson (1963) method.

^y SE: Standard error of stability coefficient.

^x Means within each column followed by the same letter are not significantly different at 5% level by Fisher's protected LSD test.

^w Significantly different from 1 at 0.05 level.

^v Not recorded.

表 6. ‘台農育 914079 號’非生物逆境特性檢定結果。

Table 6. Evaluation of abiotic stress characters of ‘TNGY914079’.

Variety (Line)	Culm strength		Cold tolerance		Pre-harvest sprouting		Panicle thresh ability	
	Lodging	Scale	Reaction	Scale	%	Scale	%	Scale
First crop season								
TNGY914079	MR-MS ^z	3-5	R	1	5-85	1-9	33-42	7
Koshihikari	MS	5	R	1	3-5	1	1	1
TK11	MR-HS	3-9	R	1	20-76	1-9	16-34	5-7
Second crop season								
TNGY914079	R	1	MS-S	5-7	16-60	1-5	14-31	5-7
Koshihikari	R-MR	1-3	R-HS	1-9	23-27	1	1-6	1-5
TK11	R-MS	1-5	MS-S	5-7	25-54	1-5	21-34	5-7

^z R: resistant; MR: moderately resistant; MS: moderately susceptible; S: susceptible; HS: highly susceptible.

‘台農育 914079 號’兩期作之穗上發芽率與‘台稈 11 號’同等級，均呈 1-9 級，‘越光’則均為 1 級；‘台農育 914079 號’兩期作之脫粒率也與‘台稈 11 號’相近，均呈 5-7 級，具中等脫粒性，而‘越光’則屬難脫粒性(表 6)。

各種病蟲害抗性檢定

稻熱病抗性：於 2004、2005 年以水田式(嘉義分所及台東縣關山鎮)及旱田式(嘉義分

所)病圃進行檢定，‘台農育 914079 號’成株之葉稻熱病抗性(水田病圃)具中抗(MR)-中感(MS)，穗稻熱病為中抗(MR)-感(S)，均弱於‘台稈 11 號’成株之葉稻熱病之中抗(MR)及穗稻熱病之抗(R)-中抗(MR)表現；‘台農育 914079 號’秧苗期之稻熱病抗性呈中抗(MR)-高感(HS)，弱於對照品種‘台稈 11 號’之抗(R)-中抗(MR)表現。與‘台農育 914079 號’具有相同親緣的米質對照品種‘越光’對各類型

表 7. ‘台農育 914079 號’ 生物逆境特性檢定結果。

Table 7. Evaluation of biotic stress characters of ‘TNGY914079’².

Variety (Line)	TNGY914079	Koshihikari	TK11
Blast			
Leaf	MR-MS	MS-HS	MR
Panicle	MR-S	S-HS	R-MS
Seedling	MR-HS	HS	R-MR
Bacterial blight			
XM42	MS-HS	MS-S	MS-S
XF81	S-HS	S	S
Sheath blast	S-HS	HS	S-HS
Stripe	MS-S	HS	HS
Brown planthopper			
Seedling	S	S	S
Plant	MR-S	S	S
Whiteback planthopper	MR-S	S	MR-S
Small planthopper	MR	S	S

² HR: Highly resistant; R: resistant; MR: moderately resistant; MS: moderately susceptible; S: susceptible; and HS: highly susceptible.

的稻熱病則均呈感 (S)–高感 (HS)，均弱於‘台農育 914079 號’。整體而言，‘台農育 914079 號’之稻熱病抗性不論成株或秧苗期均可達中抗之反應，雖然抗性較產量對照品種‘台梗 11 號’為弱，但仍強於米質對照品種‘越光’ (表 7)。

白葉枯病抗性：經 2004、2005 年計二年四期作委由臺中區農業改良場進行白葉枯病抗性檢定，‘台農育 914079 號’之白葉枯病抗性對 XM-42 菌株呈中感 (MS)–高感 (HS)、對 XF-81 菌株呈感 (S)–高感 (HS)，兩對照品種對 XM-42 菌株呈中感 (MS)–感 (S)、對 XF-81 菌株則均呈感 (S) 級表現，顯示‘台農育 914079 號’與兩對照品種均不具白葉枯病之抗性 (表 7)。

紋枯病抗性：經 2004、2005 年計二年四期作委由臺南區農業改良場嘉義分場進行紋枯病抗性檢定，‘台農育 914079 號’及兩對照品種對紋枯病皆不具抗性，呈感 (S) 或極感 (HS) (表 7)。

縞葉枯病抗性：經 2004、2005 年第一期作委由高雄區農業改良場於室內盆栽檢定，‘台農育 914079 號’之縞葉枯病抗性呈中感 (MS)–感 (S)，雖優於兩對照品種之高感 (HS) 級反應，然而仍不具抗性 (表 7)。

蟲害抗性：經 2004、2005 年委由嘉義農業試驗分所進行褐飛蝨、白背飛蝨及斑飛蝨之抗性檢定，‘台農育 914079 號’對褐飛蝨之抵抗力，成株呈中抗 (MR)，而秧苗均為感 (S)，對照品種‘台梗 11 號’則均為感 (S)；在白背飛蝨的抗性表現上，‘台農育 914079 號’與對照品種‘台梗 11 號’均一年為感 (S)、一年為中抗 (MR)；在斑飛蝨的抗性表現上，‘台農育 914079 號’兩年均為中抗 (MR)，對照品種‘台梗 11 號’則均為感 (S)；米質對照品種‘越光’在各項除害檢定上則均呈感 (S)。整體而言，‘台農育 914079 號’對斑飛蝨呈中抗表現，略優於對照品種‘台梗 11 號’及米質對照品種‘越光’，但與兩對照品種皆對褐飛蝨與白背飛蝨不具抗性 (表 7)。

稻米品質分析

稻米外觀品質與理化性質分析：參加區域試驗之米質分析，不論早熟或晚熟組均以良質米品種‘台梗 9 號’為米質對照品種，且早熟品種也將‘越光’列為米質參考品種，以加強新品系在稻米品質評比上的可信度。經兩年四期作之米質分析結果，在容重方面，‘台農育 914079 號’兩期作 (分別為 574 g L⁻¹、586 g L⁻¹)

均略低於產量對照品種‘台梗 11 號’，但比米質對照品種‘台梗 9 號’及早熟米質參考品種‘越光’重。碾米品質之糙米率及完整米率則與‘台梗 9 號’、‘台梗 11 號’、‘越光’相近。在米粒外觀上，‘台農育 914079 號’之粒長、粒形均與對照品種及參考品種相同，屬粒長短且為短圓粒形；‘台農育 914079 號’透明度兩期作也與對照品種及參考品種相同；‘台農育 914079 號’之心白、腹白、背白總和與‘越光’相近，低於‘台梗 9 號’，高於‘台梗 11 號’心白、腹白及背白之總和未超過 1，已達良質米之外觀評審標準。在直鏈性澱粉含量方面，‘台農育 914079 號’兩期作均低於‘台梗 11 號’，但高於‘台梗 9 號’及‘越光’。‘台農育 914079 號’兩期作之粗蛋白質含量低於對照品種及參考品種。在烹調品質方面，‘台農育 914079 號’與對照品種及參考品種相似，均屬低糊化溫度、軟凝膠展延性(表 8)。

米飯之食味檢定分析：經兩年四期作煮熟米飯之品評分析結果，‘台農育 914079 號’二期作有一年之米飯外觀優於對照品種‘台梗 9 號’，但一期作有一年較‘越光’差，其餘則與對照品種及參考品種相同。香味則兩年四期作均優於對照品種及參考品種，且相較於‘台梗 11 號’及‘越光’則有口味佳、較黏且軟之表現；四期作總評表現均與‘台梗 9 號’相同，第一期作並優於‘台梗 11 號’，兩期作各有一年優於越光米(表 9)。

氮肥效應試驗

經 2004、2005 年計兩年四期作在農業試驗所進行氮肥效應試驗，兩期作‘台農育 914079 號’與對照品種‘台梗 11 號’之平均稻穀產量均隨氮素用量增加而有增產之趨勢。就氮素利用效益而言，‘台農育 914079 號’第一、二期作各以 160 kg ha^{-1} 、 120 kg ha^{-1} 氮素施用量之效益最高，產量對照品種‘台梗 11 號’於兩期作均以 120 kg ha^{-1} 氮素施用量下之效益最高(表 10)。

討論

‘越光’米的品質一直以來都受到日本消費

者的肯定與接受，日本育種者多以改進‘越光’的各項特性為研究方向，也育成許多兼具‘越光’品質及耐逆境或高產潛能的品系，目前仍以提高食味品質為重要育種目標之一(Ishizaki *et al.* 2005; Takeuchi *et al.* 2006)，但受限於食味品質的複雜性及再現性，使得食味品質的增進，依舊困難重重(Sasaki 2008)。「越光」品種是以‘農林 1 號’及‘農林 22 號’在 1944 年雜交選育，1956 年命名為‘越南 17 號’，商品名為‘コシヒカリ’（‘越光’）的品種，日本農林水產省的國家品種代號為‘農林 100 號’，由於兩親本的食味品質並無預期可獲得如此優良的食味品質特性，卻幸運地選出優良品質的‘越光’品種(Sasaki 2008)。其後因高產品種推出，‘越光’在日本栽培面積雖一度下滑，但在消費者重視米質的日本，最終還是廣受各界重視，也成為許多稈稻生產國之品種米質的重要參考指標。

國內稈稻育種上仍以達成同‘越光’在日本的一樣品質為目標，大都以‘越光’或其衍生品種為親本來改進現有推廣品種的品質，尚無利用‘越光’兩親本‘農林 1 號’及‘農林 22 號’為直接親本選育命名推廣的品種。在育種上，因氣候環境的差異性，於不同環境下分離族群的選拔效果也會有所不同，而且因氣候變遷的差異性，品種選育的持續進行，仍被認為是維持或增進稻米產量及品質的重要手段(Stokstad 2003)。因此，農業試驗所利用這兩親本的雜交組合，在台灣高溫高濕的環境下，選育出適合台灣品栽培條件及媲美日本‘越光’品質的品種‘台農 77 號’。

農業試驗所自 1997 年即以‘農林 22 號’及‘農林 1 號’為親本進行雜交，剛開始建立的組合包含正反交組合（‘農林 22 號’×‘農林 1 號’、‘農林 1 號’×‘農林 22 號’），且在早期世代利用改良式的混合法進行遺傳質的固定，隨後再以譜系法進行篩選，就育種學的理論基礎而言，採取混合法有利於對環境適應性的品種選拔。日本品種在台灣的生育期均短，約 90–100 d，極早熟的植株產量偏低也容易遭致鳥害，因此選拔較兩親本略為晚熟的植株混合為下一世代族群繁殖，經兩次的選拔混合，並於 F_6 進入觀察試驗、初級及高級產量試驗時

表 8. ‘台農育 914079 號’ 區域試驗之米粒理化性質表現。
 Table 8. Performance of grain physicochemical characteristics of ‘TNGY914079’ in regional yield trial^z.

Variety (Line)	Test weight		Milling quality			Grain appearance					Cooking and eating quality			
	TW (g L ⁻¹)	W (%)	BR (%)	HR (%)	BRL ^y	BRS ^x	TR	WC	WY	WB	GT ^w	AC (%)	PC (%)	GC (mm) ^v
First crop season														
TNGY914079	574	14.0	82.0	67.7	5.08 S	1.6 B	3.3	0.13	0	0.53	6 L	17.4	5.6	91 S
TK9	579	14.4	81.2	66.3	5.33 S	1.7 B	3.3	0.57	0.11	0.29	6 L	16.0	5.7	92 S
Koshihikari	515	13.7	81.3	67.4	5.08 S	1.7 B	3.3	0.29	0.15	0	6 L	16.1	6.8	90 S
TK11	595	13.9	82.6	66.6	4.84 S	1.6 B	3.5	0.25	0	0.18	6 L	17.8	6.0	90 S
Second crop season														
TNGY914079	586	13.8	82.1	72.3	5.09 S	1.6 B	3.0	0.04	0.14	0	6 L	19.9	6.4	88 S
TK9	573	13.8	82.6	72.1	5.37 S	1.7 B	3.0	0.35	0.20	0	6 L	18.7	6.5	92 S
Koshihikari	514	13.9	81.5	70.2	5.09 S	1.7 B	3.0	0.14	0	0	6 L	17.0	8.2	87 S
TK11	601	14.5	83.2	72.1	5.08 S	1.7 B	3.0	0.08	0	0	6 L	20.6	7.2	94 S

^z All trials were conducted in Tachun Chungkwai, and analyzed by TADRI, in 2004 and 2005. TW: test weight; W: water content; BR: brown rice; HR: head rice; BRL: brown rice length; BRS: brown rice shape; TR: translucency; GWC: white center; GWB: white belly; GT: gelatinization temperature; AC: amylose content; PC: protein content; and GC: gel consistency.

^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.

^x Grain length and width ratio. S (slender): over 3.0; M (medium): 2.01 to 2.99; B (bold): less than 2.0.

^w L: low gelatinization temperature.

^v S: soft gelatinization consistency.

表 9. ‘台農育 914079 號’區域試驗之食味檢定。

Table 9. Performace of palatability of ‘TNGY 914079’ in regional yield trail².

Variety (Line)	Appearance	Aroma	Flavor	Cohesion	Hardness	Overall
First crop season						
TNGY914079	0.181 2B ^y	0.754 2A	-0.031 2B	-0.063 2B	0.226 2B	-0.004 2B
TK9	0 2B	0 2B	0 2B	0 2B	0 2B	0 2B
Koshihikari	0.149 1A1B	-0.032 2B	-0.216 1B1C	-0.257 1B1C	0.500 1A1B	-0.250 1B1C
TK11	0.063 2B	0 2B	-0.5 2C	-0.625 2C	0.563 2A	-0.688 2C
Second crop season						
TNGY914079	0.175 1A1B	0.813 2A	-0.068 2B	-0.094 2B	0.237 2B	-0.099 2B
TK9	0 2B	0 2B	0 2B	0 2B	0 2B	0 2B
Koshihikari	-0.044 2B	-0.100 2B	-0.325 1B1C	-0.361 1B1C	0.695 2A	-0.361 1B1C
TK11	0.040 2B	0 2B	-0.146 2B	-0.218 2B	0.370 1A1B	-0.115 2B

² All trials was produced in Tachun Chunghwai, analysis by TADRI, in 2004 and 2005.

^y A: better than ‘TK9’; B: same as ‘TK9’; and C: less than ‘TK9’ in aperance, aroma, flavor characters; for cohesion,

^x A: more hardness than ‘TK9’, B: hardness same as ‘TK9’, and C: less hardness than ‘TK9’. 1A1B represent one year is A and another year is B, 2 A represent both year are A.

表 10. ‘台農育 914079 號’與‘台種 11 號’氮肥利用效益。

Table 10. Comparison of nitrogen use efficiency between ‘TNGY 914079’ and ‘TK11’.

Variety (Line)	Nitrogen level (kg ha ⁻¹)	Yield (kg ha ⁻¹)	Ratio (%) ^z	Nitrogen use efficiency	
				N.T. N.T. ⁻¹	N.T. kg ⁻¹
First crop season					
TNGY914079	80	5,098.2 c ^w	100	-	-
	120	5,956.3 bc	117	10.2	429.0
	160	7,119.4 ab	140	12.1	505.3
	200	7,644.1 a	150	10.1	424.3
TK11	80	4,869.7 b	100	-	-
	120	5,613.5 ab	115	8.9	371.9
	160	5,960.8 ab	122	6.5	272.8
	200	6,708.9 a	138	7.3	306.5
Second crop season					
TNGY914079	80	4,265.9 b	100	-	-
	120	4,806.5 a	113	6.4	270.3
	160	5,034.8 a	118	4.6	192.2
	200	5,545.9 a	130	5.1	213.3
TK11	80	3,244.6 b	100	-	-
	120	4,480.3 a	138	14.7	617.9
	160	4,898.9 a	151	9.9	413.6
	200	5,096.0 a	157	7.4	308.6

^z Ratio (%): expressed as percentage of 80 kg ha⁻¹ nitrogen level.

^y Nitrogen use efficiency (N.T. N.T.⁻¹): (yield of treatment – yield of 80 kg N ha⁻¹) × rice price (23 NTD kg⁻¹)/cost of increasing nitrogen (NTD 41.91 kg⁻¹).

^x Nitrogen use efficiency (N.T. kg⁻¹): (yield of treatment – yield of 80 kg N ha⁻¹) × rice price (23 NTD kg⁻¹)/cost of nitrogen (NTD 41.91 kg⁻¹)

^w Means within each column followed by the same letter(s) are not significantly different at 5% level by Fisher’s protected LSD test.

進行實際的食味評估。雖然於高級產量試驗中另有產量略高的品系，但仍選拔食味優良的‘台農育 914079 號’進入全國的區域試驗產量比較試驗，最後也證實‘台農育 914079 號’在品質上的優良表現，也驗證於早期世代利用混合法加以固定再進行選拔，具有對環境適應性佳的優點。

2011 年第二期作起無償提供有意願之農戶試種，以收集更多與本品種栽培、適應性、產量、品質相關的資訊，做為未來推廣時之依據。目前試種的表現，以中南部表現出產量優勢，在米質外觀、容重量及碾米率都能獲得一致的好評，但食味口感則多少因栽培管理條件之差異而有不同評語。一般而言，稻米的蛋白質含量越高，其米飯之口味、黏性、彈性及光澤等食味品質越差 (Hong *et al.* 1989)，且蛋白質含量與氮肥施用量具有明顯的正相關 (Lai *et al.* 1997)，這種現象在‘台農 77 號’於試種時得到驗證。通常以米質為導向的栽培模式，在後期氮肥施用量少的情況下，可獲得較佳的食味品質；以產量為導向的高氮肥栽培方式，相對地通常會食味變差及米飯較硬。另外，收穫時期也是影響米粒外觀、米粒中蛋白質含量及食味口感的重要因素 (Arai & Itani 2004)。因此未來針對各地區的最適肥料及收穫時期的探討，將有助於充分發揮‘台農 77 號’的優良米質特性及產量潛勢。

綜合‘台農 77 號’於區域試驗與特性檢定表現，以及目前試種的反應，說明本品種具有以下優點：(一) 米粒外觀良好、食味佳：兩期作之米粒外觀均優於米質對照品種‘台梗 9 號’，食味總評也與‘台梗 9 號’相同，且更具飯香味；(二) 稻穀產量高：兩期作的稻穀產量均與早熟對照品種‘台梗 11 號’無顯著差異，尤其以中南部更具高產之潛力；(三) 穀粒大而飽滿：兩期作之穀粒千粒重平均各較‘台梗 11 號’重 3.7 g 及 3.5 g，屬於穗重型的新品種；(四) 氮肥利用效益佳：稻穀產量隨氮肥施用量增加而遞增，每公頃氮肥施用量兩期作各 160 kg ha⁻¹ 及 120 kg ha⁻¹ 時的效益最高；(五) 抗倒伏性良好：兩期作在施用氮肥 200 kg ha⁻¹ 下之抗倒伏性均優於‘台梗 11 號’，適合機械採收並能

確保稻穀之產量及品質。但‘台農 77 號’仍有一些缺點，如成熟期較不具耐寒性，以及對部份病蟲害 (如白葉枯病、紋枯病、白背飛蟲等) 之抵抗力偏弱。

建議‘台農 77 號’的栽培管理上應注意：(一) 應朝生產良質米為目標，以發揮‘台農 77 號’的米質特色，不宜追求高產而影響其品質，尤其抽穗後應盡量減少氮肥施用，且於收穫乾燥時至少維持水分在 14.5% 左右，以獲得良好的食味品質與米飯香味；(二) ‘台農 77 號’略具休眠性，第一期作收穫的新鮮稻種於育苗時，應特別注意打破休眠的處理，浸種時以活動的水流或增加每天換水次數，催芽至‘露白’方可進行播種，以增加發芽率並使秧苗發育整齊；(三) ‘台農 77 號’相較‘台農 11 號’略為晚熟，但仍屬中早熟品系，田間栽培管理方式可參照一般中早熟品種進行，雖然其稻穀產量會隨氮素用量增加而遞增，但推薦第一、二期作最適的施氮量每公頃分別為 160 kg 及 120 kg 時之氮肥效益最高，而於生育初期增加氮肥施用量以提高分蘗數；(四) ‘台農 77 號’的第二期作耐寒性較差，因此中部以北的水稻栽培區，第二期作應避免太晚移植，以避開抽穗時期遭受東北季風為害，造成不稔或稔實不佳；(五) ‘台農 77 號’對葉及穗稻熱病的抗性表現偏弱，且對白葉枯病、紋枯病及斑飛蟲等蟲害之抵抗力仍欠理想，栽培時應注意各地區之水稻病蟲害預測情報及田間實際危害情形，給予適時、適藥、適量及適位的防治；(六) 收穫前勿過早斷水，以免影響米質，適當之斷水時間約為收穫前 7 d 左右，其他未提及之栽培管理要領，可依照一般梗稻栽培方法實施。

致謝

本品種之育成，承蒙行政院農業委員會及前農林廳經費補助，並承各試驗改良場所諸多先進協助，僅此一併深致謝忱。

引用文獻

Arai, E. and T. Itani. 2004. Effects of harvesting time on sweetness of cooked rice and activity of starch-degradation enzymes of rice grains. *Food Sci. Technol.*

- Res. 10:282–289.
- Chiu, Y. C. and C. W. Wu. 2007. Development of new rice variety Kaohsiung 145. Res. Bull. Kaohsiung DAIS. 16:1–14. (in Chinese with English abstract)
- Chung, S. Y., Z. W. Wu, and C. Y. Chiu. 2008. Development of the new rice variety Kaohsiung 146. Res. Bull. Kaohsiung DAIS. 19:1–22. (in Chinese with English abstract)
- Finlay K. W. and G. N. Wilkinson. 1963. The analysis of adaptation in a plant breeding programme. Aust. J. Agric. Res. 14:742–754.
- Fukuoka, S., Y. Nonoue, and M. Yano. 2010. Germplasm enhancement by developing advanced plant materials from diverse rice accessions. Breed. Sci. 60:509–517. (in Japanese with English abstract)
- Hong, M. C., S. Song, H. I. Liu, and L. H. Lin. 1989. Studies on the physicochemical properties of rice. I. The relation between palatability evaluations of cooked rice and grain appearance physicochemical properties of rice. Res. Bull. Taichung DAIS. 24:53–62. (in Chinese with English abstract)
- Ishizaki, K., T. Hoshi, S. Abe, Y. Sasaki, K. Kobayashi, H. Kasaneyama, T. Matsui, and S. Azuma. 2005. Breeding of blast resistant isogenic lines in rice variety koshihikari and evaluation of their characters. Breed. Sci. 55:371–377. (in Japanese with English abstract)
- Joshi, K. D., A. M. Musa, C. Johansen, S. Gyawali, D. Harris, and J. R. Witcombe. 2007. Highly client-oriented breeding, using local preferences and selection, produces widely adapted rice varieties. Field Crops Res. 100:107–116.
- Lai, M. H., C. C. Chen, Y. C. Kuo, C. G. Chern, C. P. Li, T. H. Tseng, and Y. C. Lin. 1997. The relationship between grain productivity and nitrogen-fertilizer rate of currently cultivated rice cultivars II. The effects of different nitrogen rates on volume weight and quality traits in rice. J. Agric. Res. China 46:1–14. (in Chinese with English abstract)
- Lai, M. H., C. P. Li, C. S. Tseng, H. J. Hunag, C. G. Chern, and Y. C. Kuo. 2001. Development of aromatic rice variety Tainung 71 (Yihchuan aromatic rice). J. Agric. Res. China 50:1–12. (in Chinese with English abstract)
- Lai, M. H., C. P. Li, C. S. Tseng, H. M. Yen, W. S. Jwo, T. H. Tseng, and C. G. Chern. 2007. Tainunug rice No. 75. A new japonica type rice variety. J. Taiwan Agric. Res. 56:79–98. (in Chinese with English abstract)
- Lin, F. H. 2006. Review of breeding progress on yield, grain quality, diseases and insect pests resistance in rice and its perspective. Crop Environ. Bioinform. 3:285–296. (in Chinese with English abstract)
- Lin, M. S. 1991. Genetic base of Japonica rice varieties released in Taiwan. Euphytica 56:43–46.
- Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries of Japan. 1989. Characterization of Rice, Wheat Recommended Variety. Ministry of Agriculture and Forestry Agricultural Administration Office Crop Production Division, Tokyo. 262 pp. (in Japanese)
- Oosato, K. F. and T. Yashida. 1996. Coefficient of parentage in rice breeding lines and its relationship to eating quality. Breed. Sci. 46:295–301. (in Japanese with English abstract)
- Sasaki, T. 2008. Good eating quality: Practically attainable but still genetically unsolved. Breed. Sci. 58:345. (in Japanese with English abstract)
- Sato, H. and T. Yoshida. 2007. Pedigree analysis of rice breeding lines in Fukushima prefecture. Jpn. J. Crop Sci. 76:238–244. (in Japanese with English abstract)
- Sheu, C. S. and S. Song. 1993. New japonica cultivar Taiken 9. Taichung Dist. Agric. Bull. 5:40–41. (in Chinese)
- Shigemune, A., K. Miura, H. Sasahara, A. Goro, and T. Yoshida. 2010. Pedigree analysis of rice bred in Hokuriku research center. Jpn. J. Crop Sci. 75:153–158.
- Stokstad, E. 2003. Study shows richer harvests owe much to climate. Science 299:997.
- Takeuchi, Y., T. Ebitan, T. Yamamoto, H. Sato, H. Ohta, H. Hirabayashi, H. Kato, I. Ando, H. Nemoto, T. Imbe, and M. Yano. 2006. Development of isogenic lines of rice cultivar Koshihikari with early and late heading by marker-assisted selection. Breed. Sci. 56:405–413. (in Japanese with English abstract)
- Teng, Y. C. 2003. Rice industry development and its future prospects in Taiwan. Res. Bull. Kaohsiung DAIS. 14:1–23. (in Chinese with English abstract)
- Wu, W. C. and M. S. Lin. 2008. Pedigree analysis of rice varieties of Taiwan: I. Relationships among Japanese introductions. Crop Environ. Bioinform. 5:248–257. (in Chinese with English abstract)
- Yamamoto, T., F. Taguchi-Shiobara, Y. Ukai, T. Sasaki, and M. Yano. 2001. Mapping quantitative trait loci for days-to-heading, and culm, panicle and internode length in a BC1F3 population using an elite rice variety, koshihikari, as the recurrent parent. Breed. Sci. 51:63–71. (in Japanese with English abstract)
- Yang, J. L., C. S. Hseu, and S. J. Chung. 2005. The development of very early mature japonica rice variety Taichung 191. Res. Bull. Taichung DAIS. 86:47–62. (in Chinese with English abstract)

Development of Japonica Rice Cultivar ‘Tainung77’

Charng-Pei Li¹, Hsing-Mu Yen¹, Woei-Shyuan Jwo¹, Dung-Hung Wu¹,
Ching-Shan Tseng², Tung-Hi Tseng³, and Ming-Hsing Lai^{4,*}

Abstract

Li, C. P., H. M. Yen, W. S. Jwo, D. H. Wu, C. S. Tseng, T. H. Tseng, and M. H. Lai. 2013.
Development of japonica rice cultivar ‘Tainung77’. *J. Taiwan Agric. Res.* 62(3):235–248.

Rice quality improvement has been recognized as one of the main goals for local rice breeders in Taiwan. In order to breed a variety which is as good as Japanese ‘Koshihikari’ and also suitable for Taiwan’s unique cultivating environment, Taiwan Agricultural Research Institute used a genetic combination of ‘Norin 22 × Norin 1’ since 1997. The modified bulk method was adopted in the early generations to fix the genetic settings followed by pedigree method for phenotypic selection in the breeding procedure. After the processes of observation, primary yield, and advanced yield trials, the line of ‘Tainung-Yu914079’ (‘TNGY914079’) was chosen for the early-maturity regional yield trails and various agronomic characteristics tests in 2004–2005. Results showed that the chosen line carry several superior traits, such as mid-early maturity, lodging resistance, high yield potential, and excellent performance in grain appearance and flavor. It was renamed as ‘Tainung77’ in 2011 and became an alternative quality rice for the market.

Key words: Japonica rice, Yield characters, Rice quality.

Received: March 25, 2013; Accepted: July 1, 2013.

* Corresponding author, e-mail: mhlai@tari.gov.tw

¹ Assistant Research Fellow, Crop Science Division, Taiwan Agricultural Research Institute, Taichung, Taiwan, ROC.

² Assistant Research Fellow, Biotechnology Division, Taiwan Agricultural Research Institute, Taichung, Taiwan, ROC.

³ Former Associate Research Fellow, Crop Science Division, Taiwan Agricultural Research Institute, Taichung, Taiwan, ROC.

⁴ Associate Research Fellow, Crop Science Division, Taiwan Agricultural Research Institute, Taichung, Taiwan, ROC.