

水稻新品種—高雄 147 號(香鑽)之育成

吳志文¹、張芯瑜¹、邱運全¹

摘要

提高稻米品質以提升國產稻米市場之競爭力，為水稻品種改良主要目標之一，近年來因消費者多樣化消費習性之改變，香米成為近年來頗受消費者喜愛的米種。高雄 147 號(原系統名稱為高雄育 4556 號)商品名「香鑽」，係於 2003 年第 1 期作以雜交育種法選出建立系統，編號為高雄育 4556 號。經過產量試驗，稈稻區域試驗及各項特性檢定結果顯示，高雄 147 號具有品質優良、白米外觀佳、產能良好、穀粒較大，抗倒伏性及斑飛蟲等優點。其生育日數第 1 期作為 128 天，比台稈 9 號早 2 天；第 2 期作為 115 天，與台稈 9 號同。高雄 147 號是高雄場育成的第 1 個香米稈稻品種，本品種於 2010 年第 1 期作申請登記命名，並獲通過，今後推廣栽培將有助於提升國產稻米品質。

關鍵詞：品種、稈稻、香米、稻米品質

前言

台灣近年來所育成稈稻香米品種計有台農 72 號、台稈 4 號、台農 71 號、台農 74 號及桃園 3 號等，這些品種之米飯香味都屬於芋頭香，而最近育出的台中 194 號，則是另一種茉莉花香的水稻新品種。台灣目前的水稻計畫栽培面積約在 26~28 萬公頃左右，據 2009 年水稻栽培面積統計結果，香米的栽培面積約在 7,800~8,000 公頃，約占全部栽培面積的 3%，雖然香米品種栽培面積不多，但由市面上小包裝香米的銷售情形及全國米質競賽成績，可見香米亦有其固定的消費族群。

本場為改進舊有良質品種，已先後育成了高雄 144 號、高雄 145 號及高雄 146 號等品種，其中高雄 145 號及高雄 146 號之優良米質性狀，及栽培管理容易等特性，已逐漸受到農民、廠商及消費大眾之肯定。而為迎合市面米食多樣化的消費型態及稻農經濟栽培的需求，良好的米質特性、食味佳且產量高的香米品種，亦為本場水稻育種目標之一。在上述育種目標之下，本場於 2003 年第 1 期作以良質米系統高雄 4077 號(後命名為高雄 145 號)為母本與香米系統嘉農育 901082 號(後命名為台農 74 號)為父本進行雜交(雜交組合

¹高雄區農業改良場副研究員、助理研究員、研究員(退休)

92109)，隨即依譜系法(Pedigree Method)展開分離世代之培育選拔與淘汰，並於2005年2期作選出優良系統92109-16-3-1，建立新系統，編號為高雄育4556號，同一組合共計選出7個系統，2006年第1期作進行初級產量比較試驗，接著於2007年晉昇高級產量比較試驗；經產量比較試驗結果，高雄育4556號具有白米外觀佳、米飯有香氣、食味佳、豐產及良好的植株型態，其稻米品質(尤其是米飯品質)之表現一直相當出色，故獲推薦進入2009年組之稞稻區域試驗。

新系統高雄育4556號經產量試驗與區域試驗及各項特性檢定結果，顯示其具有優良品質、良好的產能、穀粒較大，千粒重較高，雖然其若干病蟲害之抗(忍受)性仍欠理想，但新系統在試驗期間並未發生過重大病蟲害，且能保持穩定的品質及產量，故提出命名登記以利推廣，期能提昇臺灣稻米產業之競爭力。

材料與方法

一、雜交親本及特性

- (一) 高雄145號⁽⁵⁾：2004年命名登記，本轄區內良質米生產之主要品種，具有優異的稻米品質，近5年(2007-2011)來連續有13位不同地區稻農獲選10大經典好米獎，2011年屏東縣東港鎮更以此品種獲選團體獎前3名。本品種有產量高容易栽培之特性，惟有稍易脫粒之缺點。
- (二) 台農74號⁽¹¹⁾：農業試驗所嘉農分所於2006年命名，米飯具有芋香，食味佳、米粒外觀優良、產量高、對白背飛蟲及斑飛蟲具有中等之抵抗力，惟有對稻熱病之抗性不穩定，2期作稔實率較低之缺點。

二、品種育成經過

高雄育4556號之育成經過如表1所示。至2010年第1期作的世代數為第F₁₄代，茲將其育成經果說明如下。

- (一) 雜交(2003年1期作)：於本場屏東市舊場進行雜交，以溫湯去雄、人工授粉的方式進行，雜交組合為高雄育4077號(高雄145號)×嘉農育901082號(台農74號)，該組合編號為92109，共獲得36粒雜交種子。
- (二) F₁(2003年2期作)：36粒雜交種子育苗後種植於本場舊場後代培育圃中，成熟後混合收穫，種子保存於冷藏庫中，以備次年第1期作育苗。
- (三) F₂(2004年1期作)：於本場舊場育苗圃中育苗，育苗後種植1,500株，行F₂族群後代培育，成熟期以株型及糙米外觀為選拔標準，並記錄病蟲害發生情形、倒伏性及成熟期等性狀，共選得92單株，每一單株各成系統。

- (四) F₃~F₅(2004年2期作至2005年2期作):各期作育苗後皆種植於本場屏東市舊場後代培育圃中,每一系統種植30株,行株距30×15公分,兩行植,依本場稈稻慣行栽培管理法實施。各世代選拔依據植株型態、穀粒於穗內分布、穀粒大小及糙米外觀品質優劣加以汰選,並記錄病蟲害發生情形、倒伏性及成熟期等性狀。
- (五) F₆~F₇(2006年):獲選7系統進行2期作初級系統產量比較試驗,並進行固定度檢定,試驗區位於本場屏東市舊場,每一系統種植100株,兩重複,5行區,行株距30×15公分。成熟後觀察米質外觀及植株型態,並記錄病蟲害發生情形、倒伏性及成熟期等性狀。
- (六) F₈~F₉(2007年):獲選7系統晉升高級系統比較試驗,試驗區位於本場現址水稻試驗農場,試驗採逢機完全區集設計(RCBD)⁽¹³⁾,每一系統種植100株,四重複,5行區,行株距30×15公分,2期作間除評估產量以外,尚參加倒伏性^(8,12,16)、耐寒性^(6,16)、穗上發芽^(10,14)、脫粒率^(10,14)、抗紋枯病^(3,10,16)、稻熱病^(1,9,10,16)、白葉枯病^(7,10,16)、縞葉枯病^(4,16)、抗蟲^(10,15)及米質⁽²⁾等特性檢定。試驗後擇優(高雄育4556號)進行場內試作,並於試作後推薦參加2009年組稈稻區域試驗。
- (七) F₁₀~F₁₁(2008年):高雄育4556號於本場場區內試作,種植2,000株,行株距30×15公分,依慣行栽培法管理,觀察系統病蟲害發生情形、倒伏性及成熟期等性狀。
- (八) F₁₂~F₁₄(2009年1期作至2010年1作):高雄育4556號參加全國稈稻區域試驗,每一系統種植100株,四重複,5行區,行株距30×15公分,檢定項目除如高級試驗外,另於本場進行新系統氮肥效應試驗。

表1.高雄育4556號育成經過

Table 1. The breeding process of Kaohsiung Yu 4556 (KHY 4556)

Year	2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	
Generation	crossing	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	F ₈	F ₉	F ₁₀	F ₁₁	F ₁₂	F ₁₃	F ₁₄	
Line							KHY 4556									
KHY 4077 × CNY 901082				1	1	(1)	1	1	1	1	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	
				
				(16)	(3)	.	(4)	(4)	(4)	(4)						
				92	55	31	7	7	7	7						
Trial	Line No.		1500	92	55	31	7	7	7	7	1	1	1	1	1	
	Plant		36	×30	×30	×30	×200	×200	×400	×400	×2000	×2000	×400	×400	×400	
Selection	Line No.			23	14	7	7	7	7	1	1	1	1	1	1	
	Plant	36	1500	92	55	31	×10									

結果

一、雜交與分離選拔

高雄 147 號原系統名稱為高雄育 4556 號，係 2003 年第 1 期作雜交，2004 年第 1 期作 F₂ 族群後代培育，成熟期以株型及糙米外觀為選拔標準，並記錄病蟲害發生情形、倒伏性及成熟期等性狀，共選得 92 單株，每一單株各成系統。F₃ 種植 92 個系統，獲選 23 系統 55 單株；F₄ 種植 55 系統，獲選 14 個系統 31 單株；F₅ 種植 31 個系統，獲選 7 個系統，每系統收 10 單株後，編號高雄育 4553 至 4559 號進入系統產量比較試驗。

二、產量比較試驗

高雄育 4556 號於 2007 年參加系統產量比較試驗，試驗結果如表 2 所示。第 1 期作全生育日數較對照品種臺稉 9 號早熟 5 天，第 2 期作與臺稉 9 號相同；株高第 1 期作與臺稉 9 號相近、第 2 期作略矮；穗數則略多於臺稉 9 號；一穗粒數略少於臺稉 9 號；稻穀產量方面，第 1 期作與臺稉 9 號相當，第 2 期作新系統產量每公頃 4,134 公斤，較臺稉 9 號(3,919 公斤/公頃)增產 5.5%。

試驗期間，本場自行進行米飯官能品評及特性觀察，由於高雄育 4556 號具有芋頭清香味且食味品質優良，達到預定的良質、豐產及耐倒伏等育種目標，認為具有推廣價值，因此選出參加稉稻區域試驗。

表 2. 高雄育 4556 號與台稉 9 號之產量與主要農藝性狀(2007)

Crop Variety	Growth duration (day)	Plant height (cm)	Panicle no. per plant	Grain no. per panicle	Spikelet Fertility (%)	1000-grain weight (g)	Yield	
							(kg/ha)	(%)
I KHY 4556	118*	89.4	18.0*	73.6*	92.6*	26.5*	7,733	100.3
TK 9	123	90.2	16.2	89.4	83.8	24.4	7,711	100.0
II KHY 4556	105	91.4*	12.7*	84.2*	68.8*	27.0	4,134*	105.5
TK 9	105	96.8	9.5	96.7	80.7	27.7	3,919	100.0

三、區域試驗

(一) 農藝性狀：

高雄育 4556 號於桃園等六個地區中，生育日數第 1 期作平均為 128 天，較對照品種臺稉 9 號少 2 天，第 2 期作平均 115 天，與臺稉 9 號相同，其中

以桃園地區較長，兩期作分別為 141 天及 126 天；株高方面第 1 期作平均為 98.7 公分較臺稉 9 號略高，第 2 期作平均為 93.2 公分，與臺稉 9 號相當；穗長較臺稉 9 號略短；平均穗重則兩期作皆與臺稉 9 號相當(表 3)。

(二) 稻穀產量：

表 4 結果顯示，高雄育 4556 號稻穀產量於桃園等六個地區之表現，第 1 期作平均稻穀產量為 6,179 公斤/公頃，較臺稉 9 號增產 3.3%，其中以台中地區產量最高達 10,184 公斤/公頃，台南地區的 8,404 公斤/公頃次之，而以花蓮地區產量最低，僅 907 公斤/公頃，推測原因係該年期花蓮地區於水稻生殖生長期遭遇低溫寒害，導致稔實率偏低，產量普遍低產；第 2 期作平均稻穀產量為 4,314 公斤/公頃，較臺稉 9 號增產 3.8%，其中以台中地區產量最高達 4,957 公斤/公頃，台南地區的 4,832 公斤/公頃次之，而以桃園地區產量最低，僅 2,401 公頃/公斤，花蓮地區的 2,936 公斤/公頃次之。

表 3. 高雄育 4556 號與台稉 9 號之農藝性狀(區域試驗，2009 年)

Table 3. Agronomic traits of Kaohsiung Yu 4556(KHY 4556) and Taiken 9(TK9) rice varieties in the regional trial (2009)

Crop	Location	KHY 4556				TK 9			
		Growth duration (day)	Plant height (cm)	Panicle length(c m)	Panicle weight (g)	Growth duration (day)	Plant height (cm)	Panicle length(c m)	Panicle weight (g)
I	Taoyuan	141	108.6	16.5	2.0	139	105.1	17.7	1.7
	Changhua	123	97.0	15.2	2.5	124	96.2	16.7	2.4
	Chiayi	123	106.4	16.4	1.8	127	100.9	17.2	1.8
	Pingtung	118	99.9	17.4	2.3	120	94.2	19.5	2.4
	Hualian	136	83.7	12.2	0.4	137	81.2	15.8	0.9
	Taitung	128	96.6	16.0	1.1	132	92.9	18.0	1.7
	Average	128	98.7	15.6	1.7	130	95.1	17.5	1.8
II	Taoyuan	126	79.8	17.3	1.4	124	83.9	17.2	1.6
	Changhua	122	94.0	15.7	1.8	120	94.3	16.7	1.6
	Chiayi	113	88.7	17.1	2.2	113	90.8	18.5	2.3
	Pingtung	105	102.7	16.6	1.4	108	103.3	18.1	1.5
	Hualian	114	93.5	14.9	1.9	113	93.3	16.8	1.9
	Taitung	108	100.6	16.5	2.1	112	98.2	15.9	1.7
	Average	115	93.2	16.4	1.8	115	94.0	17.2	1.8

表 4. 高雄育 4556 號與台稉 9 號之稻穀產量(kg/ha)(區域試驗，2009 年)
Table 4. Grain yield of Kaohsiung Yu 4556 (KHY 4556) and Taiken 9 (TK 9) rice varieties in the regional trial (2009)

Crop	Location	KHY 4556	Taiken 9	Yield index(%)
I	Taoyuan	6,089	5,456	111.6
	Changhua	10,184	8,170	124.7
	Chiayi	8,404	7,599	110.6
	Pingtung	8,306	7,583	109.5
	Hualian	907	1,959	46.3
	Taitung	3,183	5,119	62.2
	Average	6,179	5,981	103.3
II	Taoyuan	2,401	3,797	63.2
	Changhua	4,957	4,301	115.3
	Chiayi	4,832	4,404	109.7
	Pingtung	4,217	4,214	100.1
	Hualian	2,936	2,344	125.3
	Taitung	6,542	5,886	111.1
	Average	4,314	4,158	103.8

(三) 產量構成因素：

於桃園等六個地區稻穀產量構成四個主要因素如表 5 所示，平均穗數兩期作均高於對照品種臺稉 9 號，一穗粒數兩期作皆與台稉 9 號相當，稔實率及千粒重則兩期作均低於臺稉 9 號，其中第 1 期作花蓮、臺東地區因生殖生長期遭遇低溫寒害，第 2 期作高雄地區受莫拉克颱風影響，導致稔實率偏低。

(四) 適應性試驗(區域試驗資料)：

根據高雄育 4556 號在各地區進行區域試驗之結果，檢視其於不同地區的適應性顯示，第 1 期作較不適合在花蓮、台東地區栽培；第 2 期作桃園地區的表現較差，推廣時應注重區域性的差異。

(五) 肥料施用效益

1. 產量：

如表 6 所示，高雄育 4556 號第 1 期作之稻穀產量，於每公頃施用氮素 80 公斤之產量最低，每公頃 160 公斤氮素時達 7,625 公斤/公頃為最高產；氮素施用效益亦以每公頃 160 公斤氮素最高，分別為 9.3(元/元)及 610.7(元/公

斤)。第 2 期作稻穀產量以氮素施用量 120 公斤/公頃之 4,437 公斤/公頃為最高產，氮肥施用效益也最高，分別為 1.4(元/元) 及 91.4(元/公斤)。

表 5. 高雄育 4556 號之產量構成因素(區域試驗，2009 年)

Table 5. Yield components of Kaohsiung Yu 4556 (KHY 4556) and Taiken 9 (TK 9) rice varieties in the regional trial (2009)

Crop	Location	KHY 4556				TK 9			
		Panicle no.	Grain per panicle	Spikelet Fertility (%)	1000-grain weight (g)	Panicle no.	Grain per panicle	Spikelet Fertility (%)	1000-grain weight (g)
I	Taoyuan	18.8	87.0	94.9	23.7	21.2	78.4	95.2	22.1
	Changhua	17.1	97.1	92.7	27.1	17.3	90.7	93.6	27.3
	Chiayi	18.3	72.6	83.2	26.1	18.0	74.5	88.8	24.7
	Pingtung	16.3	110.3	83.6	23.2	13.9	109.0	82.6	24.4
	Hualian	29.8	55.6	21.6	17.1	15.8	76.7	37.9	22.2
	Taitung	18.4	99.8	33.2	24.6	14.7	102.0	63.6	24.0
	Average	19.8	87.1	68.2	23.6	16.8	88.5	77.0	24.1
II	Taoyuan	16.8	78.4	70.5	23.3	18.3	73.8	80.3	24.2
	Changhua	13.4	77.8	84.5	25.2	12.6	70.6	86.1	25.2
	Chiayi	12.1	82.6	89.6	26.2	10.8	86.4	89.4	26.6
	Pingtung	13.2	87.5	67.8	20.9	12.8	95.7	56.3	22.9
	Hualian	10.6	86.5	86.7	23.3	7.7	93.3	77.5	23.5
	Taitung	14.3	92.0	85.7	25.7	16.5	73.2	86.5	29.6
	Average	13.4	84.1	80.8	24.1	13.1	82.2	79.4	25.4

表 6. 高雄育 4556 號氮素肥料反應試驗產量及氮素施用效益(育成地，2009 年)
Table 6. Nitrogen application efficiency of Kaohsiung Yu 4556(KHY 4556) in 2009

Crop	Variety	N.L.* (kg/ha)	Grain Yield		N.A.E.*	
			(kg/ha)	(%)	(NT\$)	(NT\$/kg)
I	KHY 4556	80	5,501	100.0	—	—
		120	6,542	118.9	9.1	598.6
		160	7,625	138.6	9.3	610.7
		200	5,792	105.3	0.9	55.8
II	KHY 4556	80	4,278	100	—	—
		120	4,437	103.7	1.4	91.4
		160	3,911	91.4	-1.6	-105.5
		200	3,398	79.4	-2.6	-168.7

* N.L.(Nitrogen levels), N.A.E.(Nitrogen application efficiency).

2. 農藝性狀：

如表 7 所示，高雄育 4556 號之生育日數有隨著氮素之增加而略為延長之現象，1 期作株高及穗數也有類似的情形。第 1 期作新系統一穗穎花數在每公頃氮素用量 200 公斤者最多，第 2 期作以 120 公斤處理者最多；稔實率第 1 期作以每公頃氮素 160 公斤處理者最高，第 2 期作以 120 公斤處理者最高；千粒重第 1、2 期作皆以每公頃氮素 120 公斤處理區最重。

表 7. 高雄育 4556 號氮素肥料反應試驗農藝性狀(育成地，2009 年)

Table 7. Agronomic traits of Nitrogen application efficiency trial of Kaohsiung Yu 4556 (KHY4556) in 2009

Crop	Variety	N.L.* (kg/ha)	Growth Duration (day)	Plant height (cm)	Panicle no.	Panicle length (cm)	1000-grain weight (g)	Spikelet Fertility (%)	Grain no. per panicle	Panicle weight (g)
I	KHY 4556	80	117	75.1	16.5	15.6	25.8	88.4	64.4	1.6
		120	118	79.3	17.3	14.9	26.9	89.7	61.9	1.6
		160	118	81.5	23.0	16.7	25.5	92.1	65.4	1.6
		200	118	81.6	25.5	17.4	22.8	73.9	78.1	1.5
II	KHY 4556	80	108	97.6	12.0	17.2	23.3	63.2	95.2	2.0
		120	108	95.2	14.2	16.9	24.3	65.4	104.4	1.5
		160	109	94.7	16.8	16.6	23.0	62.4	94.9	1.6
		200	109	93.2	15.8	16.5	22.6	62.7	89.9	1.5

* N.L.(Nitrogen levels)

(六) 生態特性

耐寒性檢定結果(表 8)，高雄育 4556 號平均表現第 1 期作為抗級 (R)，第 2 期作為中感級 (MS)，期作間表現差異大。新系統與其他香米品種，如台農 71 號、桃園 3 號及台稉 4 號之表現相當，1 期作皆具抗性；2 期作為中感，較其他品種之極感表現佳，與台稉 9 號相較，1 期作不遜色，2 期作則略差。

表 8. 高雄育 4556 號耐寒性檢定結果

Table 8. Comparison of cold tolerance among rice varieties

Variety	Year Crop	2007		2009		Average	
		I	II	I	II	I	II
KHY 4556	Level	3	5	1	7	2	6
	Response	MR	MS	R	S	R	MS
TNG 71	Level	1	7	1	7	1	7
	Response	R	S	R	S	R	S
TY 3	Level	1	7	1	7	1	7
	Response	R	S	R	S	R	S
TK 4	Level	1	9	1	7	1	8
	Response	R	HS	R	S	R	S
TK 9	Level	1	3	1	5	1	4
	Response	R	MR	R	MS	R	MR

倒伏性檢定結果如表 9 所示，高雄育 4556 號平均表現兩期作均為抗級 (R)，耐倒伏性佳，與桃園 3 號、台稉 4 號及台稉 9 號表現相同；新系統 2 期作之表現抗級，優於台農 71 號之中抗表現。

表 9. 高雄育 4556 號倒伏性檢定結果

Table 9. Comparison of lodging among rice varieties

Variety	Year Crop	2007		2009		Average	
		I	II	I	II	I	II
KHY 4556	Level	3	3	1	1	2	2
	Response	MR	MR	R	R	R	R
TNG 71	Level	3	5	1	1	2	3
	Response	MR	MS	R	R	R	MR
TY 3	Level	1	3	1	1	1	2
	Response	R	MR	R	R	R	R
TK 4	Level	3	3	1	1	2	2
	Response	MR	MR	R	R	R	R
TK 9	Level	1	1	1	1	1	1
	Year	R	R	R	R	R	R

穗上發芽檢定結果(表 10)，高雄育 4556 號第 1、2 期作穗上發芽率平均為 51.25%及 81.15%，反應等級分別為 5 級及 9 級，穗上發芽性偏高。新系統與其他香米品種比較，則 1 期作較台農 71 號、台農 74 號與桃園 3 號差；2 期作則與台農 71 號及台稉 4 號同為 9 級，皆屬易穗上發芽品種。

脫粒性檢定結果如表 11 所示，高雄育 4556 號第 1、2 期作脫粒率平均分別為 49.4%及 23.3%，反應等級分別為 7 級及 5 級，脫粒率第 1 期作與臺稉 9 號相當、第 2 期作略高於臺稉 9 號，屬中等脫粒性系統。高雄育 4556 號與香米品種桃園 3 號之脫粒率表現相近，而優於台農 71 號與台稉 4 號。

表 10. 高雄育 4556 號穗上發芽率檢定結果

Table 10. Comparison of preharvest spouting among rice varieties

Variety	Year Crop	2007		2009		Average	
		I	II	I	II	I	II
KHY 4556	Level	72	90	30.5	72.3	51.25	81.15
	Response	9	9	1	9	5	9
TNG 71	Level	27	92	9	61.3	18	76.65
	Response	1	9	1	9	1	9
TY 3	Level	4	47	1.2	34.7	2.6	40.85
	Response	1	5	1	5	1	5
TK 4	Level	42	94	20.6	88.7	31.3	91.35
	Response	5	9	1	9	5	9
TK 9	Level	56	73	40.2	57.4	48.1	65.2
	Year	5	9	5	5	5	9

表 11. 高雄育 4556 號脫粒性檢定結果

Table 11. Comparison of shattering among rice varieties

Variety	Year Crop	2007		2009		Average	
		I	II	I	II	I	II
KHY 4556	Level	38	28	60.8	18.6	49.4	23.3
	Response	7	7	9	5	7	5
TNG 71	Level	37	15	71.3	32.8	54.15	23.9
	Response	7	5	9	7	9	5
TY 3	Level	34	17	62.1	10.1	48.05	13.55
	Response	7	5	9	5	7	5
TK 4	Level	44	9	62.4	8.7	53.2	8.85
	Response	7	5	9	5	9	5
TK 9	Level	38	14	62	18.5	50	16.25
	Year	7	5	9	5	7	5

(七) 紋枯病抵抗力

表 12 為高雄育 4556 號之紋枯病抵抗力檢定結果，平均表現兩期作均為感級(S)，與台農 9 號之表現相似，對紋枯病抵抗力不佳。新系統 1 期作之表現優於香米品種桃園 3 號之極感；2 期作對紋枯病抗性表現感級，則優於台農 71 號、桃園 3 號及台農 4 號之極感級。

表 12. 高雄育 4556 號紋枯病抵抗力檢定結果

Table 12. Comparison of resistance of Sheath blight among rice varieties

Variety	Year Crop	2007		2009		Average	
		I	II	I	II	I	II
KHY 4556	Level	7	7	6.7	8.3	6.9	7.7
	Response	S	S	S	HS	S	S
TNG 71	Level	7	9	7.7	9	7.4	9.0
	Response	S	HS	S	HS	S	HS
TY 3	Level	9	9	7.7	7.6	8.4	8.3
	Response	HS	HS	S	S	HS	HS
TK 4	Level	9	9	7	8.6	8.0	8.8
	Response	HS	HS	S	HS	S	HS
TK 9	Level	9	7	7	7	8.0	7.0
	Year	HS	S	S	S	S	S

(八) 縞葉枯病抵抗力

高雄育 4556 號縞葉枯病抵抗力檢定結果如表 13 所示。新系統平均表現為中感級(MS)，與台農 71 號及台農 4 號表現相近，較台農 9 號的中抗級略差，而優於桃園 3 號的感級，對縞葉枯病抵抗力不佳。

表 13. 高雄育 4556 號縞葉枯病抵抗力檢定結果

Table 13. Comparison of resistance of Rice stripe disease among rice varieties

Variety	Year	2007	2009	Average
KHY 4556	Response	7	5	6
	Level	S	MS	MS
TNG 71	Response	5	5	5
	Level	MS	MS	MS
TY 3	Response	7	7	7
	Level	S	S	S
TK 4	Response	3	9	6
	Level	MR	HS	MS
TK 9	Response	5	3	4
	Level	MS	MR	MR

(九) 白葉枯病抵抗力

高雄育 4556 號之白葉枯病抵抗力檢定結果如表 14，對菌株 XM-42 之抵抗力，平均表現兩期作均為高感級(HS)；對菌株 XF-89b 之抵抗力，平均表現第 1 期作為感級(S)，第 2 期作為高感級(HS)，顯示高雄育 4556 號對白葉枯病無抵抗力。新系統整體表現，1 期作較台農 71 號與桃園 3 號略差；2 期作對白葉枯病之抵抗力則與台農 71 號、桃園 3 號、台農 4 號及台農 9 號表現相似。

表 14. 高雄育 4556 號白葉枯病抵抗力檢定結果

Table 14. Comparison of resistance of Bacterial leaf blight among rice varieties

Crop	Variety	Strain	XM42		XF89b		XM42	XF89b
			2007	2009	2007	2009		
1	KHY 4556	Disease area(%)	41	69	62	33	55.0	47.5
		Response	S	HS	HS	S	HS	S
	TNG 71	Disease area(%)	21	6	35	5	13.5	20.0
		Response	MS	MR	S	R	MS	MS
	TY 3	Disease area(%)	25	8	38	11	16.5	24.5
		Response	MS	MR	S	MR	MS	MS
	TK 4	Disease area(%)	25	38	35	40	31.5	37.5
		Response	MS	S	S	S	S	S
	TK 9	Disease area(%)	50	12	55	7	31.0	31.0
		Response	S	MR	HS	MR	S	MS
2	KHY 4556	Disease area(%)	87	49	87	43	68.0	65.0
		Response	HS	S	HS	S	HS	HS
	TNG 71	Disease area(%)	90	32	87	40	61.0	63.5
		Response	HS	S	HS	S	HS	HS
	TY 3	Disease area(%)	81	23	74	27	52.0	50.5
		Response	HS	MS	HS	S	HS	HS
	TK 4	Disease area(%)	79	19	85	30	49.0	57.5
		Response	HS	MS	HS	S	S	HS
	TK 9	Disease area(%)	89	42	84	43	65.5	63.5
		Response	HS	S	HS	S	HS	HS

(十) 稻熱病抵抗力

表 15 為高雄育 4556 號對稻熱病抵抗力水田式病圃檢定結果。新系統於嘉義病圃對葉稻熱病抵抗力之平均表現為中感級(MS)，對穗稻熱病抵抗力亦為中感級(MS)；明顯優於台農 71 號、台農 74 號、桃園 3 號、台梗 4 號及台梗 9 號等品種之感(S)~高感(HS)。高雄育 4556 號於關山病圃對葉稻熱病及穗稻熱病抵抗力平均表現為感級(S)，與台農 71 號表現相當，優於桃園 3 號、台梗 4 號及台梗 9 號的高感級(HS)。又旱田式病圃檢定結果如表 16 所示，高雄育 4556 號兩期作對葉稻熱病抵抗力平均表現均為高感級(HS)，與台農 71 號等品種之表現相同。

綜觀之，高雄育 4556 號對稻熱病抵抗力反應平均優於臺農 71 號、桃園 3 號及臺梗 4 號等香米品種及臺梗 9 號品種。

表 15. 高雄育 4556 號稻熱病抵抗力水田式病圃檢定結果

Table 15. Comparison of resistance of leaf blast and panicle blast among rice varieties in paddy land

Variety	Year	2007				2009				Average			
		L.B.		P.B.		L.B.		P.B.		L.B.		P.B.	
		Chiayi	Guan shan	Chiayi	Guan shan	Chiayi	Guan shan	Chiayi	Guan shan	Chiayi	Guan shan	Chiayi	Guan shan
KHY 4556	Level	7	6	9	7	5	8	3	9	6	7	6	8
	Response	S	MS	HS	S	MR	S	MR	HS	MS	S	MS	S
TNG 71	Level	8	7	9	3	7	9	9	9	7.5	8	9	6
	Response	S	S	HS	MR	S	HS	HS	HS	S	S	HS	MS
TY 3	Level	9	9	9	9	7	9	9	9	8	9	9	9
	Response	HS	HS	HS	HS	S	HS	HS	HS	S	HS	HS	HS
TK 4	Level	9	8	-	9	6	9	9	9	7.5	8.5	9	9
	Response	HS	S	-	HS	MS	HS	HS	HS	S	HS	HS	HS
TK 9	Level	9	9	-	9	7	9	9	9	8	9	9	9
	Year	HS	HS	-	HS	S	HS	HS	HS	S	HS	HS	HS

* L. B. (Leaf blast), P.B. (Panicle blast)

表 16. 高雄育 4556 號稻熱病抵抗力旱田式病圃(葉稻熱病)檢定結果

Table 16. Comparison of resistance of leaf blast among rice varieties in dry land

Variety	Crop	2007		2009		Average	
		I	II	I	II	I	II
KHY 4556	Level	9	9	9	8	9	8.5
	Response	HS	HS	HS	S	HS	HS
TNG 71	Level	9	9	9	9	9	9
	Response	HS	HS	HS	HS	HS	HS
TY 3	Level	9	9	9	7	9	8
	Response	HS	HS	HS	S	HS	S
TK 4	Level	9	9	9	9	9	9
	Response	HS	HS	HS	HS	HS	HS
TK 9	Level	9	9	9	9	9	9
	Year	HS	HS	HS	HS	HS	HS

(十一) 蟲害抵抗力

高雄育 4556 號對蟲害抵抗力檢定結果如表 17 及表 18 所示。新系統對褐飛蟲及白背飛蟲之抵抗力平均表現均為感級(S)，與台農 71 號等品種表現相同，抵抗力不佳。高雄育 4556 號對斑飛蟲抵抗力平均表現為中抗級(MR)，與台農 4 號之表現相同，具有中等抗性，優於台農 71 號、桃園 3 號及台農 9 號之感級(S)表現。

表 17. 高雄育 4556 號褐飛蟲抵抗力檢定結果

Table 17. Comparison of resistance of brown planthopper among rice varieties

Variety	Year	2007		2009		Average	
		Seedling	Plant	Seedling	Plant	Seedling	Plant
KHY 4556	Level	9	9	7	7	8	8
	Response	S	S	S	S	S	S
TNG 71	Level	7	9	7	7	7	8
	Response	S	S	S	S	S	S
TY 3	Level	9	9	9	7	9	8
	Response	S	S	S	S	S	S
TK 4	Level	7	9	9	9	8	9
	Response	S	S	S	S	S	S
TK 9	Level	9	7	7	7	8	7
	Response	S	S	S	S	S	S

表 18. 高雄育 4556 號白背飛蟲及斑飛蟲抵抗力檢定結果

Table 18. Comparison of resistance of white back planthopper and small brown planthopper among rice varieties

Variety	Crop	white back planthopper			Small brown planthopper		
		2007	2009	Average	2007	2009	Average
KHY 4556	Level	7	7	7	5	5	5
	Response	S	S	S	MR	MR	MR
TNG 71	Level	7	7	7	9	7	8
	Response	S	S	S	S	S	S
TY 3	Level	7	7	7	7	7	7
	Response	S	S	S	S	S	S
TK 4	Level	7	7	7	5	5	5
	Year	S	S	S	MR	MR	MR
TK 9	Level	7	7	7	7	7	7
	Response	S	S	S	S	S	S

(十二) 稻米理化特性

以台中場彰化縣大村區域試驗生產之材料檢定稻米理化性，結果如表 19 所示。高雄育 4556 號在碾米品質方面，1、2 期作之糙米率及白米率與對照品種台梗 9 號相近，完整米率 1、2 期作分別為 53.16%及 66.04%明顯高於台梗 9 號的 47.92%及 64.96%。米粒外觀方面透明度與對照品種台梗 9 號同，1 期作心腹背白總和與台梗 9 號相近；高雄育 4556 號 2 期作心腹背總和為 0，明顯優於對照品種台梗 9 號。烹調與食用品質方面之表現，直鏈澱粉含量在 1、2 期作稍高於台梗 9 號；粗蛋白質含量則在 1、2 期作皆低於對照品種台梗 9 號。

綜觀以上數據，高雄育 4556 號在米質理化性方面之表現優於台梗 9 號，為一良質米新系統。

表 19. 高雄育 4556 號之稻米理化性質(區域試驗-大村，2009 年)

Table 19. Comparison of rice qualities among rice varieties in the regional trial (2009)

Variety	Crop	Brown Rice (%)	Total milled rice (%)	Head rice (%)	White center (%)	White back (%)	White belly (%)	Crude protein (%)	Amylose (%)	Gel consistency (cm)
KHY 4556	I	82.00	69.52	53.16	0.23	0.25	0	5.00	19.1	100S
	II	81.68	73.76	66.04	0	0	0	7.14	22.2	92S
TK 9	I	81.84	69.00	47.52	0.36	0	0	5.47	17.7	100S
	II	81.56	73.68	64.96	0.16	0.27	0	7.19	21.2	94S

(十三) 米飯食味特性

以台中場彰化大村區域試驗生產之材料進行米飯食味品評，結果如表 20。高雄育 4556 號食味品質與米質對照品種臺梗 9 號相近，總評方面兩個期作均與臺梗 9 號同屬 B 級。

表 20. 高雄育 4556 號之食味品質(區域試驗-大村，2009 年)

Table 20. Comparison of rice qualities among rice varieties Kaohsiung Yu 4556 (KHY 4556) and Taiken 9 (TK 9) in the regional trial (2009)

Crop	Variety	Appearance	Aroma	Flavor	Cohesion	Hardness	Palatability Overall
I	KHY 4556	0.167B	-0.161B	0.210B	0.206B	0.167B	0.156B
	TK 9	0.000B	0.000B	0.000B	0.000B	0.000B	0.000B
II	KHY 4556	-0.100B	-0.500C	-0.150B	-0.200B	0.600A	-0.250B
	TK 9	0.000B	0.000B	0.000B	0.000B	0.000B	0.000B

討論

高雄育 4556 號稻穀產量第 1 期作於台中地區高達 10,184 公斤/公頃、台南地區 8,404 公斤/公頃及高雄地區 8,306 公斤/公頃；第 2 期作台中地區產量 4,957 公斤/公頃，台南地區 4,832 公斤/公頃及高雄地區 4,217 公斤/公頃，在中部以南地區深具豐產潛力，且產量高於其他香米品種。新系統耐倒伏性佳，對斑飛蝨具中等抗性，優於現有香米品種；其他病蟲害抵抗力與現有香米品種相似。高雄育 4556 號具有較佳的碾米品質、米粒外觀優良，粗蛋白質含量低於台梗 9 號；在米飯香味方面，於育成地種植具有芋頭清香味，食味品質佳。預期命名推廣後應能取代現有香米品種之部分栽培面積，提供農民栽培時多樣化之選擇。基於以上特色，故申請命名為高雄 147 號，栽培時為能夠發揮其品種特性，應注意下列事項：

- 一、高雄 147 號適合於屏東、嘉義、彰化地區之單期作及雙期作田栽培，然因特性檢定結果穗上發芽率較高，因此栽培時期除可依照各地區之農時進行外，南部地區 2 期稻作收穫期，宜安排在 10 月份之乾早期收穫，而 1 期作收穫期間則應多注意氣象報告，適時收穫，以避免因穗上發芽所造成的損失。
- 二、插秧時以寬行密植(行株距 30×16 公分)、疏苗、淺插為宜，秧苗數 3~6 支，不要插得太深以免影響低節位之早期分蘖而影響產量。
- 三、高雄 147 號耐寒性檢定結果，1 期作呈抗級(R)反應，2 期作呈中感級(MS)反應，雖較其他香米品種耐寒性佳，惟為避免因抽穗期寒害所造成的產量損失，第 2 期作不應過晚種植，以確保產能。
- 四、高雄 147 號雖在稻熱病及斑飛蝨等病蟲害之抗性表現較現有香米系統佳，惟在諸如紋枯病、白葉枯病、縞葉枯病及褐飛蝨等病蟲害之抗性仍不理想，栽培時應依照水稻病蟲害預測警報及田間實際發生情形以經濟防治之準則適時防治。
- 五、高雄 147 號依據氮肥施用試驗之結果，一般中等地力水田每公頃推薦施肥量為：氮素 120~160 公斤，磷酐 50 公斤，氧化鉀 72 公斤。如果施用複合肥料時，請以其氮素含量去計算，個別農地應視土壤肥力增減。同時，應注重基肥之施用及插秧後生育初期之施肥，以促進有效分蘖之增加、提高產量；水稻生長中後期不宜多施氮肥，穗肥以不超過全期氮肥用量的 20% 為準，以確保良好的稻米品質。
- 六、收穫前勿過早斷水，應經常保持土壤濕潤，以免影響米質，最適當之斷水時間約為收穫前五天左右。
- 七、其他栽培管理可依照良質米栽培手冊之栽培法實施。

參考文獻

1. 江瑞拱、胡宗仁. 1990. 水稻抗稻熱病統一病圃檢定. 稻作改良年報 Pp 32-640. 臺灣省農林廳編印。
2. 宋勳、許愛娜. 1992. 稻米品質檢定(第一期作). 稻作品種改良研究. Pp 260-267. 臺灣省農業試驗所彙整。
3. 吳文政、莊商路. 1990. 水稻抗紋枯病統一病圃檢定. 稻作改良年報. Pp 654-660. 臺灣省農林廳編印。
4. 邱明德、黃賢喜. 1990. 水稻抗縞葉枯病統一病圃檢定. 稻作改良年報. Pp 665-670. 臺灣省農林廳編印。
5. 邱運全、吳志文. 2005. 水稻新品種—高雄 145 號(晶鑽). 高雄區農業改良場研究彙報 16(3):1-14.
6. 林芳洲. 1990. 水稻耐寒性檢驗. 稻作改良年報 Pp 667-680. 臺灣省農林廳編印。
7. 林金樹、吳淑妙. 1990. 水稻抗白葉枯病統一病圃檢定. 稻作改良年報 Pp 641-653。
8. 林孟輝. 1990. 水稻新育成品系性肥效試驗. 稻作改良年報 Pp 341-346. 臺灣省農林廳編印。
9. 陳隆澤、陳一心. 1990. 水稻抗稻熱病統一病圃檢定. 稻作改良年報 Pp 621-631. 臺灣省農林廳編印。
10. 陳隆澤、林芳州、楊嘉凌、吳文政、邱明德、古仁允、潘昶儒. 2001. 水稻品種(系)特性檢定. 稻作改良年報. Pp 161-193. 行政院農業委員會臺南區農業改良場編印。
11. 陳隆澤、羅正宗、陳榮坤、陳一心、黃守宏、鄭清煥. 2009. 水稻香米品種台農 74 號之育成. 台灣農業研究 58(4):283-301。
12. 黃振增. 1990. 水稻耐倒伏性檢定. 稻作改良年報 Pp 681-695. 臺灣省農林廳編印。
13. 張魯智. 1976. 試驗技術講義 Pp 46-64. 國立臺灣大學農院編印。
14. 鄭明欽. 1990. 水稻上發及脫粒性檢定. 稻作改良年報 Pp 681-695. 臺灣省農林廳編印。
15. 鄭清煥. 1990. 抗褐飛蝨檢驗(第一期作). 稻作品種改良研究 Pp 223-240. 臺灣省農業試驗所彙整。
16. IRRI. 1988, Standard evaluation system for rice. Pp 11-24. The International Rice. Research Institute, Los Banos, Manila Philippines.