

水稻新品種‘花蓮 22 號’、‘花蓮 23 號’及‘花蓮 24 號’之育成¹ 黃佳興²、林泰佑³、潘昶儒⁴、宣大平⁵、吳文欽⁶、盧虎生⁷

摘 要

為提升國內水稻產業之多元發展，因應不同用途及特色水稻品種之市場需求，本場致力於多元化用途之水稻品種研發，於 2012 年第一期作正式命名‘花蓮 22 號’、‘花蓮 23 號’及‘花蓮 24 號’三個水稻新品種，新品種分別具有不同的特色及功能。水稻‘花蓮 22 號’係於花蓮縣各原住民部落進行陸稻種原蒐集，由眾多混雜地方種中選拔後育成，為糙米具深紅色外觀且具淡淡清香風味之糯米品種。水稻‘花蓮 23 號’為紫色葉片之觀賞稻品種，可作為觀賞及稻田彩繪之用。水稻‘花蓮 24 號’為本場於花蓮地區原住民部落陸稻種原蒐集而來，經過多世代評估、純化及選拔後育成，具有低感光性、高米粒粗蛋白質含量及半糯之特性，糙米外觀呈現深褐色，其高蛋白特性可作為優良營養食品加工之原料。

（關鍵詞：水稻、紅糯、紫葉稻、機能性水稻）

-
1. 花蓮區農業改良場研究報告第 236 號。
 2. 花蓮區農業改良場作物改良課助理研究員。
 3. 花蓮區農業改良場作物改良課助理研究員。
 4. 花蓮區農業改良場作物改良課助理研究員。
 5. 花蓮區農業改良場研究員。
 6. 花蓮區農業改良場作物改良課約用助理。
 7. 國立臺灣大學農藝系教授。

前 言

水稻是我國最主要的糧食作物，栽培技術改進與優良品種選育可帶動社會發展和穩固糧食安全，近年來國人生活水準提高，對於米的品質愈講究，使現今水稻育種方向不但須具有高產潛力，更要有良好的品質表現，數十年來各試驗改良場所針對豐產優質的品種選育投注大量心血，。然而，隨著農業自由化及國際化的影響，由國外進口的小麥也衝擊到台灣稻米產業，使國人每年的白米消耗量逐年降低，爲了提升國內水稻產業的競爭力，刺激並提升國人對稻米的消費量，除了發展食味更優良的品種外，多元化的水稻品種研發更顯重要。

紅糯米爲花蓮縣光復鄉原住民聚落特產，但因地方品種種植多年後，品種混雜嚴重，影響紅糯米品質至鉅。爲促進地區原住民產業發展，花蓮區農業改良場執行行政院原住民族委員會主管非試驗研究計畫，辦理花蓮地區原住民紅糯米種原蒐集及栽培技術示範，本計畫逐年蒐集當地原生具有香味之紅糯種原，進行品種保存與性狀調查，並選育最具特色之品種推廣，經歷多世代單株選拔直至優良性狀穩定，於 2011 年選出具紅色糙米外觀及米飯具香味之水稻紅糯 93007 品系，於 2012 年通過命名爲水稻‘花蓮 22 號’。

稻田彩繪爲水稻多元化利用的可行方向之一，本場於 2006 年二期作在玉里水稻田間蒐集具紫色葉片變異的水稻植株，經歷多世代單株選拔直至優良性狀穩定，於 2008 年選拔生育情形良好且病蟲害發生較輕微之花紫選 9607 品系，於 2012 年通過命名爲水稻‘花蓮 23 號’。

爲增加水稻的多功能用途，本場於 2001 年至 2003 年在花蓮地區各鄉鎮原住民部落進行原住民陸稻地方種之種原蒐集，歷經選拔、純化、栽培適應性及特殊性狀評估，於 2009 年選出花陸選 12906045 品系並命名爲水稻‘花蓮 24 號’。

希望藉由這三個品種的育成，達到促進水稻產業的多元化利用，提昇產業的競爭力，進而增加農民的收益。

育成經過

一、水稻‘花蓮 22 號’

水稻‘花蓮 22 號’之育成經過

項目	試驗年期	試驗地點	說明
種原蒐集	2001 2002 2003	本場	在花蓮地區各原住民鄉鎮與部落蒐集當地栽種之紅糯地方種，栽培、觀察及記錄，同時進行各種原之編號。
種原蒐集、種原繁殖	2004	本場	收集之種原種植成行，繁殖、純化、性狀調查及記錄。
種原繁殖、種原分群	2005	本場	收集之種原繁殖種子量，同時進行性狀調查並記錄，根據性狀調查結果將各種原進行分群。
種原分群	2006	本場	針對各種原性狀調查結果進行分群，並選拔優良族群進行特殊性狀分析。
族群選拔、特殊性狀調查	2007	本場	各族群農藝性狀調查、選拔優良且具特殊性狀之族群。
特殊性狀調查及選拔	2008	本場	評估前年度選拔之各族群，經調查農藝與特殊性狀後進行選拔。
特殊性狀調查及選拔	2009	本場	前年度選拔之族群以單本植種植於田間，選拔性狀一致之優良單株。
單株選拔、特殊性狀調查	2010	本場	前年度選拔之單株種植成行，各行分別收穫爲品系，每品系種植於田間，調查生育與特殊性狀後選拔一致整齊且具特殊性狀之品系。
品系特性調查、栽培試驗	2011	本場	前年度選拔之品系種植於田間，進行品種特性調查及栽培試驗。
申請命名	2012	本場	

(一) 引種

為純化紅糯種原以提高市售紅糯米之品質，本場多年來派員下鄉至花蓮地區各地蒐集原生具有香味之紅糯種原，同時進行種原保存與農藝性狀調查：範圍包括花蓮縣光復、瑞穗及卓溪等原住民聚居鄉鎮之村落蒐集當地栽培之紅糯種原，共蒐集 110 單株，每單株脫粒後，於花蓮場進行栽培與性狀調查。由於每個引種種原之種子量稀少，因此種植於田間進行一至二代的種子繁殖，同時調查各種原之農藝性狀與種原特性並記錄。

(二) 種原分群

由各地區引種蒐集之紅糯稻種原分別種植於田間，採水田式栽培，每種原種植 10 株，單本植，行株距 30 cm x 15 cm，2005 年至 2007 年進行種原性狀檢定，鑑定方法為 10 株內選取 5 株調查農藝性狀，包括株高、穗數、抽穗期、生育日數、感光性、稻穀顏色、糙米顏色、芒長度及穀粒長寬，並以調查結果進行分群並重新編號。

(三) 單株選拔及純化

2008 年度起採前期作選拔之水稻紅糯 93007 等 4 個品系(單株)進行系行栽培，每行種植 50 株，單本植，行株距 30 cm x 15 cm，生育期間調查農藝性狀，成熟期由系統內進行單株選拔。獲選單株分別脫粒，就米粒外觀進行篩選糙米外觀優良之系統，直至當選優良系統表現型固定，調查其稻穀產量。在 4 個選育品系中，以水稻紅糯 93007 之糙米外觀表現最佳且整體農藝性狀最穩定，因此選出水稻紅糯 93007 品系並進行單株純化，2010 年起進行品系繁殖及性狀調查檢定。

二、水稻‘花蓮 23 號’

水稻‘花蓮 23 號’之育成經過

項目	試驗年期	試驗地點	說明
種原收集	2006	玉里鎮	自玉里鎮之水稻台農 71 號田間收集一紫色葉片水稻植株
觀察、繁殖及選拔	2007	本場	自變異株採收數粒稻穀並種植於改良場田間觀察後代是否會變異，並於二期作選拔葉色呈現紫色較完全之單株 20 株
品系觀察	2008	本場	將上期作選拔之 20 個單株採穗行種植成為品系，於田間觀察品系間及品系內是否有變異
純系繁殖	2009	本場	選擇生育良好且病蟲害發生較輕微之花紫選 9607 為欲申請品種權之新品系，並持續進行繁殖種子量
特性調查及檢定	2010	本場	以台農 71 號為對照品種進行特性調查及檢定
特性調查及檢定	2011	本場	以台農 71 號為對照品種進行特性調查及檢定
命名	2012	本場	資料整理、命名及申請品種權

(一) 引種

本場研究人員於 2006 年自玉里鎮臺農 71 號水稻田間觀察到一株於生育初期葉片即呈現紫色之疑似變異株，並持續觀察葉色是否穩定，植株至成熟期葉片皆呈現紫色，且稻穀於乳熟期也夾雜紫色線條，成熟後收集數顆種子，於 2007 年種植於本場試驗田。

(二) 觀察、繁殖、選拔

2007 年開始將收集之稻種採單本植，行株距 30 cm x 30 cm，種植於本場試驗田間，觀察繁殖後代植株間農藝性狀及紫色葉片是否具變異性，2007 年第一期作從田間生育情形觀察發現所有的後代葉色皆呈現紫色，且植株間農藝性狀差異不大，於成熟後採收所有稻穀作為下期作所有稻種，2007 年第二期作繼續以單本植，行株距 30 cm x 15 cm 種植，並持續觀察植株間農藝性狀及紫色葉片是否具差異，在田間生育情形發現在分蘖數上較一般栽培品種少，但田間生育情形，包含植株高度、抽穗期、穗長及成熟期則幾無差異，成熟後穀粒碾成白米也與臺農 71 號一樣具有香味，但田間觀察則發現在葉片呈現的紫色有些微的差異，部份植株葉片紫色呈色較不完全，於是選拔葉片顏色紫色呈色較完全之 20 單株成為品系。

(三) 品系純化

2007 年二期作依葉色選拔之 20 株單株於 2008 年採穗行種植，行株距 30 cm x 15 cm，種植於本場試驗田間成系，並觀察品系內及品系間農藝性狀及葉片紫色呈色是否具差異，最後選擇其中生育情形良好且病蟲害發生較輕微之花紫選 9607 進入二期作繼續繁殖，2009 年一期作以花紫選 9607 為命名品系，並持續進行種子繁殖。

三、水稻‘花蓮 24 號’

水稻‘花蓮 24 號’之育成經過

項目	試驗年份	試驗地點	說明
種原蒐集	2001 2002 2003	本場	由花蓮地區內各原住民鄉鎮與部落蒐集當地栽種之陸稻地方品種，栽培、觀察及記錄，同時進行各種原之編號
種原蒐集、種原繁殖	2004	本場	收集之種原種植成行，進行純化、繁殖、性狀調查及記錄
種原繁殖、種原分群	2005	本場	收集之種原持續純化與繁殖，同時進行性狀調查並記錄，根據性狀調查結果將各種原進行分群
種原分群	2006	本場	接續去年度針對各種原之性狀調查，並選拔優良族群進行特殊性狀分析
族群選拔、特殊性狀調查	2007	本場	各族群農藝性狀調查、選拔優良且具特殊性狀之族群
特殊性狀調查及單株選拔	2008	本場	評估去年度選拔之各族群，調查農藝與特殊性狀後進行單株選拔
特殊性狀調查及單株選拔	2009	本場	去年度選拔之族群以單本植種植於田間，選拔性狀一致之單株
單株選拔、特殊性狀調查	2010	本場	去年度選拔之單株種植成行，各行分別收穫為品系，每品系種植於田間，調查生育與特殊性狀後選拔一致整齊且具特殊性狀之品系
品系特性調查、栽培試驗	2011	本場	去年度選拔之品系種植於田間，進行品種特性調查及栽培試驗
申請品種權	2012	本場	完成品種命名及申請品種權

(一) 引種

本場於 2001 開始分別至花蓮縣內各原住民部落，包含奇美、崙山、豐南、古風、卓清及其他鄉鎮蒐集田間陸稻種原並開始純化工作，引種方法如下：為配合陸稻生育特性，由 2001 年起每年度九月間至田間蒐集種原，田間生長形態不同者分別採取單穗引種，引種後針對穀粒外觀進行調查與記錄，並種植於場內試驗田進行繁殖。2001 年蒐集陸稻種原包含陸糯 1 號等 54 個種原，2002 年與 2003 年共蒐集古金海(瑞穗)1 號等 134 個種原，2004 年另蒐集 32 個種原，共蒐集 220 個陸稻種原。

(二) 種原分群

由各地區引種蒐集之陸稻種原分別種植於田間，採水田式栽培，每種原種植 10 株，單本植，行株距 30 cm x 15 cm，2005 年至 2006 年進行種原性狀檢定，鑑定方法為 10 株內選取 5 株調查農藝性狀，包括株高、穗數、抽穗期、生育日數、感光性、稻穀顏色、糙米顏色、芒長度及穀粒長寬，並以調查結果進行分群並重新編號。

206 個種原經農藝性狀調查、分群及重新編號後，由種原改為品系，並於 2007 年委請台灣大學農藝系盧虎生教授實驗室協助以 SDS-PAGE 蛋白質單向電泳分析(Schägger and von Jagow, 1987)精白米粒中蛋白質含量，結果顯示有 17 個種原之總蛋白質含量高於對照品種臺梗 9 號。

(三) 特殊性狀調查及選拔

2008 年根據陸稻種原之各項農藝性狀及蛋白質含量分析結果，由去年度之 17 個品系中選拔出具高蛋白質含量潛力、低感光性或較高產量之 7 個陸稻品系，其中蛋白質含量較高者為花陸選 48、花陸選 127

及花陸選 129 品系，而花陸選 41、花陸選 129 及花陸選 136 不具感光性，產量則以花陸選 81 較高，分析結果如表一：

表一、花蓮地區具高蛋白潛力陸稻品系之各性狀表現

Table 1. Characters of land rice lines which including high protein content potency.

Lines	Plant height(cm)	Panicles per hill	Grain yield (kg/ha)	Photoperiodic responsiveness	Total protein content (%)	Amylose content (%)
HLS41	100.4	9.9	1163	negative	9.10	16.02
HLS48	113.6	6.0	1107	positive	12.18	2.26
HLS 81	132.4	11.3	3364	positive	9.87	18.22
HLS 127	118.7	10.3	812	positive	10.64	8.98
HLS 129	90.3	8.9	460	negative	12.11	12.60
HLS 132	129.8	7.6	771	positive	8.89	16.48
HLS 136	104.3	7.6	1585	negative	10.08	1.60
TK9	99.3	11.2	3987	negative	6.30	14.01

8 個高蛋白陸稻品系中，選拔具有較高蛋白質含量的花陸選 48、花陸選 127 及花陸選 129 品系進行其他生育性狀調查及烤種，花陸選 48 品系因發芽率過低及花陸選 127 具有感光性而加以淘汰，遂以花陸選 129 品系進行大面積種植，單本植，行株距 30 cm x 15 cm，於 2008 年二期作大面積種植時發現花陸選 129 品系內存在混雜問題，包含株高、分蘗數及株型等之差異，以及部分植株具感光性而不抽穗，因此再進行選拔，由於普遍有產量較低的問題，因此外表型表現一致之 2~3 株混合收穫為一個品系，共選拔 15 個品系，每品系種子於 2009 年種植並評估品系特性及單株選拔。

(四) 單株選拔及純化

2009 年度由上期選拔之花陸選 12901 等 15 個品系種植成小區，每區 50 株，行株距 30 cm x 15 cm，該 15 個品系之種子同時進行 SDS-PAGE 蛋白質電泳法，由蛋白質電泳分析各品系總蛋白及不同種類蛋白質之訊號強度(Peak density)，分析結果顯示如表二，總蛋白之訊號強度中有花陸選 12902 等 7 個品系高於對照品種台梗 9 號，而花陸選 12903 等 5 個品系具有各蛋白質種類含量皆高於對照品種之特性，根據其他農藝性狀評估及蛋白質分析結果，選拔具高蛋白含量、無芒且不具感光性之花陸選 12906 品系，品系內選拔 20 單株分株收穫，並於 2009 年二期種植成行評估分離情形及性狀調查。

表二、陸稻品系各蛋白質種類及總蛋白質電泳分析之訊號強度

Table 2. Peak density of total protein and sorts of land rice lines.

Line	Putative globulins	α -glutelins	β -glutelins	Prolamines	Total
12901	22673.7	34310.3	34607.6	28637.2	120228.8
12902* ^z	24654.6	39807.8	37463.8	32935.3	134861.4
12903** ^y	28106.3	41952.4	41753.8	36330.7	148143.2
12904*	26099.4	37668.0	40497.1	36297.7	140562.3
12905**	28545.5	41504.8	43914.1	41399.8	155364.2
12906**	29695.2	42683.7	45116.0	37349.2	154844.1
12907	26100.9	34826.9	39318.4	27308.8	127555.0
12908	23049.4	33011.9	36899.1	23845.5	116805.8
12909	25658.0	33642.0	36927.6	25411.7	121639.4
12910	23728.0	35978.2	34729.2	29220.5	123655.9
12911	20858.0	24054.0	23088.0	16780.6	84780.7
12912	20778.2	26932.1	27260.0	20046.4	95016.6
12913**	29416.2	44072.7	49075.0	42437.0	165000.9
12914**	29726.9	44082.1	48382.2	36070.7	158262.0
12915	21504.4	28016.9	30828.6	25202.3	105552.1
TK9	24797.4	40982.0	39703.6	28838.5	134321.6

^zmeans total protein significantly higher than TK9.

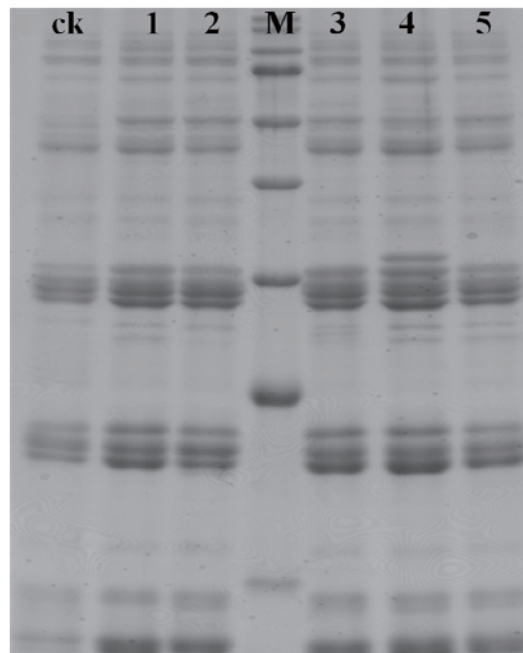
^yshows each protein significantly higher than TK9.

2009 年二期評估花陸選 1290601 等 20 個品系之農藝特性，收穫後分析精米之蛋白質含量，每品系種植 10 株，單本植，行株距 30 cm x 15 cm，於生育期間淘汰具感光性、抽穗期不一致、稔實率及發芽率過低之品系，成熟期每株收穫 2~3 穗留種並登記來源，單株收穫後品系內混合進行蛋白質含量分析，以 FOSS FIAstar 5000 自動化學分析儀之光譜測定法(Liu et al., 2001)進行粗蛋白質含量測定，並進行單向蛋白質電泳分析，結果選拔花陸選 1290601、花陸選 1290604、花陸選 1290609、花陸選 1290610、花陸選 1290615 及花陸選 1290618 等 6 個品系。每品系選拔單株於 2010 年種植，種植方式為每品系種植 10 株，單本植，行株距 30 cm x 15 cm，種植後調查農藝性狀。其中花陸選 1290610 因株高過高易倒伏且株型過度開散而淘汰，成熟期分株收穫 2~3 穗留種並登記來源，單株收穫後品系內混合進行總蛋白質含量分析，結果如表三及圖一所示，電泳結果顯示五個品系之蛋白質電泳條帶均明顯濃於對照品種，進一步分析條帶之訊號強度，結果顯示五個品系無論總蛋白質及不同蛋白質種類含量皆高於對照品種臺梗 9 號，其中以花陸選 1290615 蛋白質含量為最高，但產量過低且稔實率不佳，花陸選 1290604 產量表現最高且整體農藝性狀最穩定，因此選拔花陸選 1290604 品系並進行單株純化。

表三、陸稻品系蛋白質性狀及生育性狀之分析調查結果

Table 3. Total protein and agronomic traits in different land rice lines.

Line	Total protein (%)	Putative globulins (pk)	α -glutelins (pk)	β -glutelins (pk)	Prolamines (pk)	Plant height (cm)	Panicles per hill (cm)	Heading period (days)
129-6-1	14.65	20082	13755	13324	12955	129	10.9	101
129-6-4	13.66	20166	14177	12767	13147	110	14.4	97
129-6-9	14.58	21559	14350	14507	13420	-	-	-
129-6-15	17.50	21392	15047	15147	13781	116	8.4	103
129-6-18	13.08	1903	13373	13037	12516	-	-	-
TK9	6.79	17609	11834	10468	9355	84.6	10.4	87



圖一、陸稻品系 SDS-PAGE 蛋白質單向電泳分析結果

Fig. 1. Results of SDS-PAGE protein electrophoresis. ck:Taikang No. 9, M: marker, 1:HLS1290601, 2:HLS 1290604, 3:HLS 1290609, 4:HLS 1290615, 5:HLS 1290618.

2010 年二期作由花陸選 1290604 品系內選拔 5 株，花陸選 12906041 等 5 個品系分株收穫後種植於田間，每品系種植 10 株，單本植，行株距 30 cm x 15 cm，調查行內分離情形及品系間是否具有差異，調查結果顯示花陸選 12906041 品系略有抽穗期不一致之情形，其餘 4 個品系表現整齊一致，無論品系間及品系內農藝性狀及蛋白質含量均無差異，為確保品系純度淘汰花陸選 12906041 品系，混收花陸選 12906045 品系內種子，並於 2011 年進行品系繁殖及性狀調查檢定。

產量試驗

水稻‘花蓮 22 號’、水稻‘花蓮 23 號’及水稻‘花蓮 24 號’之產量比較試驗於 2010 年及 2011 年進行，試驗地點位於花蓮縣吉安鄉花蓮區農業改良場試驗田間，對照品種分別為台梗 9 號及台農 71 號，採多本植 3~5 株，種植密度為行株距 30 cm x 15 cm，一期作每公頃肥料三要素（N、P₂O₅、K₂O）施用量分別為 120、60、60 kg；二期作每公頃施用量為 100、60、70 kg，病蟲害防治依慣行法實施，自 2010 年一期作開始進行二年四期作，調查結果如表四所示：

一、水稻‘花蓮 22 號’

水稻‘花蓮 22 號’一期作每公頃乾穀產量約為 2,947 kg，二期作產量約為 2,694 kg，雖然穗長 28.2 cm 較對照品種台梗 9 號 21.6 cm 長，但每株穗數卻較少，由於水稻‘花蓮 22 號’穀粒長度較長，寬度和對照品種相近，因此千粒重 32.5 g 也較對照品種台梗 9 號 22.37 g 為高。

二、水稻‘花蓮 23 號’

水稻‘花蓮 23 號’一期作每公頃乾穀產量約為 2,778 kg，二期作產量約為 2,180 kg，就每株穗數而言新品系較對照品種少了 1-2 穗，較少的穗數或許是造成產量較低的原因。千粒重的部份水稻‘花蓮 23 號’為 25.9 g，台農 71 號為 26.2 g，新品系較對照品種稍低。

三、水稻‘花蓮 24 號’

水稻‘花蓮 24 號’一期作每公頃乾穀產量約為 4,065 kg，二期作產量約為 3,564 kg，於 2010 年一期作性狀調查結果，水稻‘花蓮 24 號’穗長與對照品種台梗 9 號差異不大，但平均穗數 13.6 穗高於台梗 9 號 10.4 穗。

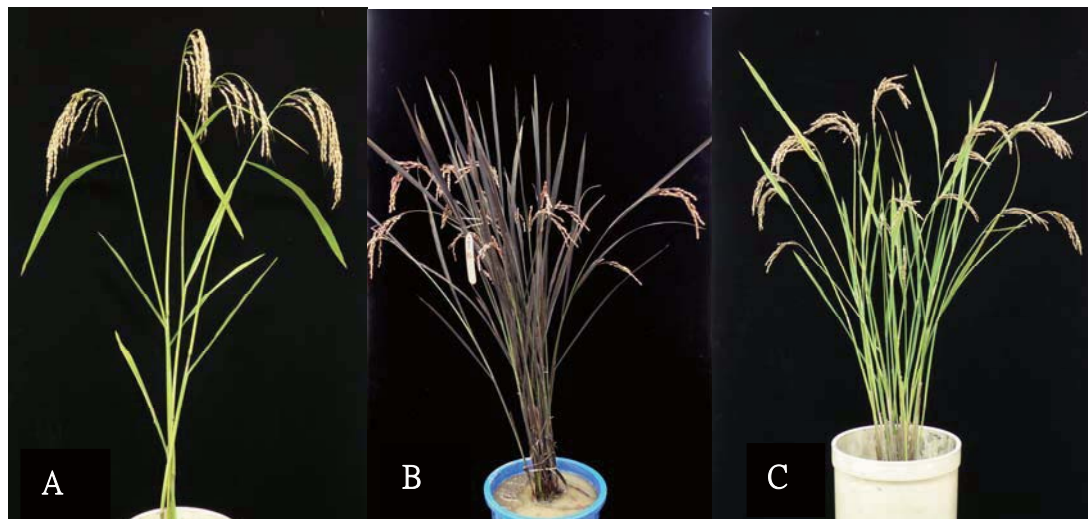
表四、水稻‘花蓮 22 號’、水稻‘花蓮 23 號’及水稻‘花蓮 24 號’在二年 4 期作產量比較試驗中之產量性狀比較（2010 年-2011 年平均）

Table 4. The grain yield and agronomic characteristics of Hualien No. 22, 23 and 24 in yield trials.

Crop	Variety	Growth duration(day)	Plant height(cm)	Panicles per hill	Grain yield (ka/ha)
I	Hualien No. 22	127	141.3	8.4	2,947
	Taikang No. 9(CK)	127	98.0	10.4	4,921
II	Hualien No. 22	102	138.9	8.1	2,694
	Taikang No. 9(CK)	112	99.5	9.8	4,324
I	Hualien No. 23	138	96.2	14.2	2,778
	Tainung No. 71(CK)	136	93.0	15.7	4,368
II	Hualien No. 23	114	82.45	12.9	2,180
	Tainung No. 71(CK)	115	94.58	14.4	6,427
I	Hualien No. 24	122	112.1	13.6	4,065
	Taikang No. 9(CK)	127	98.0	10.4	4,921
II	Hualien No. 24	101	105.4	13.8	3,564
	Taikang No. 9(CK)	112	99.5	9.8	4,324

品種性狀檢定

水稻‘花蓮 22 號’、水稻‘花蓮 23 號’及水稻‘花蓮 24 號’之全株性狀如圖二。為申請新品種之品種權，本場針對三個新品種於 2010 年及 2011 年進行品種性狀之 DUS 檢定，試驗地點及栽培方法與產量比較試驗方法相同，自 2010 年一期作開始進行二年四期作的調查，結果顯示各新品種皆具有一致性及穩定性，其中與對照品種具有可區別性的重要性狀檢定結果如下：



圖二、水稻‘花蓮 22 號’、水稻‘花蓮 23 號’及水稻‘花蓮 24 號’全株

Fig. 2. Whole plant of rice Hualien No. 22, 23 and 24. A: Hualien No. 22, B: Hualien No. 23, C: Hualien No. 24.

一、水稻‘花蓮 22 號’

水稻‘花蓮 22 號’與對照品種台梗 9 號比較如表五，結果顯示‘花蓮 22 號’葉長 46.72 cm 相較台梗 9 號 34.8 cm 為長，株高 141.3 cm 亦較台梗 9 號 98.8 cm 高出許多，穀粒及糙米型態部分中，穀粒及糙米長‘花蓮 22 號’相較對照品種皆長，寬度則相同，因此千粒重較重，穀粒具有紅褐色長芒並分布於全穗，糙米外觀呈現紅色並具有香味，胚乳則為糯性。

表五、2011 年水稻‘花蓮 22 號’與對照品種台梗 9 號植株農藝性狀比較

Table 5. Comparison of agronomic characters between Hualien No. 22 and Taikang No. 9 in 2011.

Character	Hualien No. 22	Taikang No. 9(CK)
Paddy length (mm)	8.46±0.42	6.49±0.48
Brown rice length (mm)	6.14±0.16	4.97±0.17
Leaf length (cm)	46.72±6.71	34.80±3.68
Thousand-grain weight	32.20±0.43	22.37±0.31
Leaf sheath	light purple	green
Internode color	Purple	green
Brown rice color	Red	light brown
Endosperm type	Waxy	non-waxy
Aroma of brown rice	Strong	none

二、水稻‘花蓮 23 號’

水稻‘花蓮 23 號’與台農 71 號之比較結果如表六，水稻‘花蓮 23 號’稻穗的主軸長度及每株穗數與台農 71 號比較穗數較少，穗主軸長度也較短，具明顯的差異，但在芒及穗的型態上則無差異，主要差異在葉片顏色、葉鞘色、節間顏色和綠色的明顯差異，具有穩定的紫色稻葉表現。在穀粒長寬部份，水稻‘花蓮 23 號’為 0.74 cm 及 0.36 cm；台農 71 號為 0.73 cm 及 0.35 cm，就長寬比分別為 1.6 及 1.7，粒型皆為半圓型，並無顯著差異。

表六、2011 年水稻‘花蓮 23 號’與對照品種台農 71 號植株農藝性狀比較

Table 6. Comparison of agronomic characters between Hualien No. 23 and Tainung No. 71 in 2011.

Character	Hualien No. 23	Tainung No. 71(CK)
Panicle length (cm)	18.25±1.48	23.80±0.85
Panicles per hill	8.80±1.68	12.05±2.48
Leaf length (cm)	49.01±3.48	47.88±1.34
Leaf width (cm)	1.20±0.11	1.22±0.08
Leaf color	purple	Green
auricle	purple	Green
Leaf sheath	purple	Green
Internode color	purple	Green

三、水稻‘花蓮 24 號’

農藝性狀中葉及莖部性狀主要差異詳如表七，水稻‘花蓮 24 號’與台梗 9 號之比較中，水稻‘花蓮 24 號’葉長 45.89 cm 相較台梗 9 號 34.8 cm 為長，但劍葉較台梗 9 號斜立且莖桿較為開散，可能因此造成遮陰影響產量表現，另外莖桿部位有淡花青素顏色呈現。穀粒及糙米型態部分中穀長及糙米長水稻‘花蓮 24 號’皆大於對照品種，在千粒重、穀粒寬及糙米寬方面則無顯著差異，米粒具高粗蛋白含量、糙米外觀呈現深紅褐色及半糯性為其最主要特徵。

表七、2011 年水稻‘花蓮 24 號’與對照品種台梗 9 號植株農藝性狀比較

Table 7. Comparison of agronomic characters between Hualien No. 24 and Taikang No. 9 in 2011.

Character	Hualien No. 24	Taikang No. 9(CK)
Paddy length (mm)	7.60±0.64	6.49±0.48
Brown rice length (mm)	5.64±0.23	4.97±0.17
Leaf length (cm)	45.89±5.48	34.80±3.68
Type of flag leaf	oblique	upright
Stem type	unfolding	half-upright
Leaf sheath	light purple	green
Internode color	purple	green
Branch type of panicles	close	half-close
Brown rice color	reddish-brown	light brown
Amylose content(%)	12.00	17.10

栽培注意事項

水稻‘花蓮 22 號’株高較一般水稻為高，氮肥施用過量時，易使植株生長過高，有倒伏的風險，造成產量損失及影響稻米品質。因此於田間施肥時，應掌握氮肥儘早施用及勿過量之施肥原則，可以確保早期之低節位有效分蘗及避免植株過高。水稻生育中期勵行曬田以抑制無效分蘗，促進稻根活力，防止倒伏。

水稻‘花蓮 23 號’於花蓮地區栽培為中晚熟之粳稻品系，可參考中晚熟稻之栽培管理方式，進行肥料與水份管理，‘花蓮 23 號’分蘗數較少，產量較低，但葉色呈紫色，適合以觀賞稻用途栽培。

水稻‘花蓮 24 號’農藝性狀具有分蘗略為開散之特性，且葉長較一般粳稻品種略長，但因株高略高，因此栽培管理上須注意加大行株距，以行距 30 cm，株距 20 cm 以上為宜，同時該品種不宜施用過量氮肥，以避免植株倒伏，於有效分蘗終期須確實曬田，以確保無效分蘗降低及提升莖桿強度。

結 論

隨著國內消費型態改變及政策推動，水稻育種的主要目標已由豐產、優質及抗病蟲害逐漸轉向高附加價值的多元化利用，水稻花蓮 22 號、23 號及 24 號有別於大面積栽培的鮮食用良質米，適合以小面積製作的多元化用途之特殊品種，新品種水稻‘花蓮 22 號’品種性狀穩定，田間整齊度高，可提昇紅糯米稻米品質，有利原住民文化保存及促進原住民產業發展。水稻‘花蓮 23 號’葉片呈穩定紫色，作為觀賞用水稻品種可推廣於稻田彩繪應用，發展稻田觀光產業或用於企業標章，達到增加水田附加價值之目的。水稻‘花蓮 24 號’之高粗蛋白含量除了可作為高營養加工品原料，亦可提供素食者及小麥過敏者不同的蛋白質補給來源。藉由三個新品種水稻之育成，期能增加水稻多元化利用能量，進而提高國內稻米消費量及市場競爭力。

參考文獻

1. Liu, J., S.Y. Wu, and R.M. Fang. 2001. Rapid measurement of rice protein content by near infrared spectroscopy. *Trans. Chin. Soc. Agric. Machinery* 32(3):68-70.
2. Schägger, H. and G. von Jagow. 1987. Tricine-sodium dodecyl sulfate-polyacrylamide gel electrophoresis for the separation of proteins in the range from 1 to 100 kDa. *Anal. Biochem.* 166(2):368-379.