

極早熟品種臺中191號的育成¹

楊嘉凌²、許志聖²、張素貞³

摘 要

臺中191號係由農業試驗所(農試所)以株型優良、豐產的臺農育81815號與早熟、米質優良的越光雜交後，於F₄世代送交臺中區農業改良場進行新品系觀察試驗。本場歷經觀察、初級、高級產量比較試驗汰選後，將其晉升入民國87年區域試驗及各項特性檢定，結果顯示臺中191號的全生育日數第一期作110天，第二期作為88天，較一般早熟品種臺中190號、高雄142號及臺梗1號一期作早約5~12天，二期作早熟10~20天，為極早熟品種。臺中191號於初、高級產量比較試驗的心、腹、背白總和均為0，區域試驗二年、三地點共7個樣品的米質分析中，僅有一樣品的背白為1級，一樣品的腹白為1級外，餘心、腹、背白均為0，在第二期作的食味檢定，臺中191號食味與臺梗9號相當，顯示臺中191號為一米質優良的品種。臺中191號具有耐寒、不易脫粒與不易穗上發芽的特性，但其易倒伏與不抗病蟲害的特性於栽培上應多加注意。由於本品種具極早熟特性，栽培上應著重基肥與生育初期追肥的施用，建議於第一期作插秧後20天，第二期作插秧後15天內，追肥即應施用完畢，以增加有效分蘗數，發揮高產潛能並應力行曬田，以強化根系發育，避免倒伏。本品種於92年6月18日通過命名，商品名稱為「錦早」。

關鍵字：臺中191號、極早熟品種、水稻育種。

前 言

早熟水稻品種栽培在臺灣早期農業發展中推動多期輪作制度的建立⁽⁴⁾，對農村經濟的貢獻頗多助益，現今複作指數雖已降低，多期輪作制度亦不受到農民喜好，但農民對早熟稻的需求不會間歇。以往育成的臺中186號、高雄選1號、轟早生、高雄141號、豐錦等品種，以及近年來育成的臺中190號⁽⁵⁾、臺梗1號⁽⁸⁾、臺梗11號⁽³⁾、臺梗15號⁽⁷⁾、高雄142號等品種雖各有特色，亦能滿足部份秋裡作農民的需要，但由於生育期第一期作均高於110天，第二期作均高於90天，對於蔬菜、花卉區農民以水稻作為改善土壤地力及控制病蟲害雜草相為目的的栽培方式與水稻育苗中心的綠化田而言，上述品種的生育期均較長，無法於較短時間內完成收穫，甚或影響下一季作物的生產。因此，為解決上述農民的需求，選育極早熟的水稻品種是本場

¹ 台中區農業改良場研究報告第 0611 號。

² 台中區農業改良場助理研究員、副研究員。

³ 苗栗區農業改良場副研究員兼課長。

極為重視的任務。近年來，國民所得提昇，民眾生活水準提高，對於質的需求遠高於量的渴望，因此政府於民國七十年代推行良質米以來，已受到消費者的青睞，小包裝良質米已漸成爲消費者的購買習性^(1,2,6)，但由於早熟稻的生育時期較短，碳水化合物累積至穀粒的時間較短，且農民爲求下一季的生產而提早收穫，均導致早熟稻的品質普遍不佳。因此，在以品質爲導向的今日，培育良質的早熟水稻品種實有其必要性。

材料與方法

一、雜交組合

(一)雜交：民國81年第一期作行政院農業委員會農業試驗所(農試所)以株型優良、豐產的臺農育81815號爲母本，以早熟、米質優良的越光爲父本進行雜交。

(二)親本來源與特性：

- 1.臺農育81815號：係農試所以臺農育60823號與秋光雜交所選育的品系，具有抗稻熱病、米質優良的特性，但對褐飛蝨不具抵抗性。
- 2.臺農育60823號：係農試所以臺農70號爲母本，以越光及臺中190號雜交的後代爲父本，進行雜交所選育的後代，具有抗稻熱病、抗褐飛蝨的特性，但白米外觀較差。
- 3.臺農70號：農試所嘉義分所以臺農67號與嘉農系比662028號雜交，於民國74年命名的良質米品種，具有豐產、米質優良、抗稻熱病、褐飛蝨等特性，曾被列爲良質米推薦品種。
- 4.越光：係日本福井農業試驗場以農林22號與農林1號雜交，於1956年命名的良質米品種，於臺灣環境下，具有早熟、良質等優點，但其稻稈較弱、易倒伏與病蟲害抵抗力弱則爲其缺點，被列爲良質米試作品種。
- 5.臺中190號：係臺中區農業改良場以臺農67號與臺中早育229號雜交，於民國75年命名的早熟稻品種，具有早熟、豐產、抗稻熱病等特性，但其白米外觀較差則爲其缺點。
- 6.秋光(Akihikari)：係日本青森縣農業試驗場藤坂支場以豐錦(奧羽269號)與黎明雜交，於1976年登記命名的品種，登記後名稱爲農林238號，具有短稈、早熟、米粒中短、腹白少、耐冷、碾米率高、抗稻熱病等特性，但其不易脫粒、不抗白葉枯病與透明度較差則爲缺點。

二、雜交後代分離選育

民國81年農試所以臺農育81815號與越光雜交後，即進行F₁繁殖、F₂集團選拔及F₃世代的品系選拔，民國83年第一期作將該組合選拔出之臺稈育58433號等10個品系送交本場進行新品系觀察試驗。

三、觀察試驗及各級產量比較試驗

(一)新品系觀察試驗：民國83年在彰化縣大村鄉臺中區農業改良場試驗地進行，共有1,538個品系參試，分別由農試所或嘉義分所提供，以臺中190號、高雄142號爲早熟稻對照品種。田間每一品系種植60株，三行區，行株距爲30×15 cm，單本植，每隔20品系種

植對照品種。調查抽穗期、成熟期、株高、分離與否等。於收穫期選擇優良品系進行產量評估。

- (二)初級產量比較試驗：於民國84年於彰化縣大村鄉臺中區農業改良場試驗地進行。由新品系觀察試驗選出臺稈育59987號等58個品系為參試材料，其中屬於早熟稻者尚有臺稈育58605號等11個糯稻品系。試驗設計採順序排列簡方設計，二重複，五行區，每小區栽植80株，行株距30×15 cm，3~5本植，另設一單本植之採種區。調查項目與觀察試驗相同外，並於收穫調製後，進行米質分析。
- (三)高級產量比較試驗：民國85年於彰化縣大村鄉臺中區農業改良場試驗地進行，參試材料為初級品系試驗選出的臺稈育58433號與臺稈育59399號等6個早熟稻品系，試驗設計採逢機完全區集設計，四重複，五行區，每小區栽植100株，行株距30×15 cm，3~5本植，另設一單本植之採種區。調查項目與初級品系試驗相同，另增加調查產量構成因素(一穗粒數、千粒重、稔實率、千粒重)，以及倒伏性與病蟲害發生情形的記錄等。
- (四)區域試驗：由各區改良場由高級產量比較試驗選出優良品系，包括早熟稻臺稈育58433號等4個品系參加本試驗，分別在桃園新屋、彰化埤頭、嘉義鹿草、屏東市等地點，自民國87年第一期作至民國88年第二期作進行兩年四期作的試驗。田間設計採逢機完全區集設計，四重複，五行區，每行20株，行株距30×15 cm，每叢種植3~5本植。田間管理方式採用當地高級試驗方法實施，並事先進行秧苗之寒害、豪雨沖刷及生育後期之鳥害、鼠害的預防，若有發生則記載被害程度。調查項目同高級產量比較試驗外，並取樣彰化縣的大村及埤頭等地點的稻穀進行米質與食味品評分析。

四、各項特性檢定

台中191號(命名前的品系代號為臺稈育58433號)及其對照品種臺稈1號、臺稈11號於民國85、87與88年送至水稻各項性狀統一檢定圃進行檢測。檢測項目包括病蟲害的抵抗力、特殊農藝性狀及稻米品質等，有關各項目實施方法⁽¹⁰⁾分述如下：

- (一)耐寒性檢定：委由桃園區農業改良場檢定，試驗地設於桃園縣五峰鄉海拔約700 m處。採直播法，順序排列，二重複。第一期作檢定秧苗期，依秧苗之成活率、葉色、生長勢等項目判別等級，1級為葉呈綠色無捲縮及變橙黃色(R)，3級為第一葉及心葉部份呈橙黃色或捲葉(MR)，5級為第一葉及心葉全變黃(MS)，7級為全株呈橙黃色、或葉捲縮、或植株枯萎但葉呈綠色(S)，9級為全株枯死(HS)。第二期作檢定生育後期，依成熟期之稔實率判別等級，稔實率>80%為1級(R)，61~80%為3級(MR)，41~60%為5級(MS)，11~40%為7級(S)，<10%為9級(HS)，其檢定分級係參照國際稻米研究所之標準。
- (二)倒伏性測驗：委由桃園區農業改良場測定，試驗地設置於新竹縣竹東鎮，五行區，每行15株，行株距30×15 cm，二重複。氮素用量200 kg /ha，視期作、土壤肥力而調整。倒伏程度分為直(1)、直~斜(3)、斜(5)、斜~倒(7)、倒(9)等五級。
- (三)穗上發芽率及脫粒性檢定：委由花蓮區農業改良場檢定，試驗地設於花蓮縣吉安鄉該改良場內，種植方式為單本植，行株距30×15 cm，每品種(系)種植40株。穗上發芽率及

脫粒率取樣材料係採10個主穗，主穗為抽穗期每叢最先抽穗之稻穗為標記，取樣時期為穀粒充實黃熟期稻穗基部僅2~3粒未熟時採取5穗。穗上發芽調查乃將稻穗浸泡於淺水盤上，置於日夜溫控制在30℃之發芽生長箱中，於6天後計算發芽率，穗上發芽率級數標準區分為<30%為1級，30~60%為5級，61~100%為9級。脫粒性檢驗係以取樣後之主穗為材料，置於長1 m、寬30 cm且一邊高為8公分傾斜木板之2/3處(由高的一端起)，用1.5 kg重25 cm長之圓筒鐵棒滾動三次，計算其脫粒種子之百分率。其級數區分標準：1%為1級，2~5%為3級，6~25%為5級，26~50%為7級，51~100%為9級。

- (四)白葉枯病抵抗力檢定：由臺中區農業改良場檢定，試驗地設於彰化縣大村鄉該改良場內，田間採順序排列，每品種(系)種植4行，每行10株，採單本植，二重複。由農業試驗所供XM42及XF81等菌株，於劍葉抽出後以剪葉法接種，各菌株於每品種(系)各接種10株，俟對照感病品種臺中在來一號呈極感時再行調查。調查時依照國際稻米研究所查基準記載之，<5%為1(R)級，6~12%為3級(MR)，13~25%為5級(MS)，26~50%為7級(S)，51~100%為9級(HS)。
- (五)紋枯病抵抗力檢定：委由臺南區農業改良場嘉義分場檢定，試驗地設於嘉義縣鹿草鄉該分場內。試驗採用順序排列，二重複，每櫟5支苗，行株距25×15 cm，每品種(系)栽植一行、每行10株，但第1、4、7、10株種植感病之稗稗稻，並行人工接種，不設自然發病區。田間經常保持2.5 cm以上之水位，務使田水經常流動。插秧後在第一期作40~50天人工接種。齊穗後約25天調查發病程度，調查方法依國際稻米研究所標準行之。0級為全株無病斑(HR)；1級為病斑限於稻基部四分之一以下的葉鞘(R)；3級為稻基部二分之一以下的葉鞘受感染(MR)；5級為高於稻基部二分之一以上的葉鞘，且由劍葉算起之第三和第四葉片略受感染(MS)；7級為高於稻基部葉鞘四分之三，且下部葉片嚴重受害，上部葉片略受感染(S)；9級為所有葉片均嚴重受害(HS)。
- (六)縞葉枯病抵抗力檢定：設置於高雄區農業改良場，於室內進行盆栽檢定，以病株飼養斑飛蝨，或由帶毒雌性斑飛蝨經卵傳染培養帶毒蟲源，以供接種飼養之用。斑飛蝨先經獲毒飼養2~3天後，再飼養10~14天，而後供為接種源。受測稻苗達3葉齡時進行接種，經飼養2~3天後移至玻璃室或田間，接種後第15及30天行發病調查，參照國際稻米研究所標準予以記錄。罹病率0~5%為極抗(MR)、5.1~20%為抗(R)、20.1~40%為中抗(MR)、40.1~60%為感(S)、60.1~100%為極感(HS)。
- (七)稻熱病抵抗力檢定：分別在嘉義農試分所及臺東關山(臺東區農業改良場)設置病圃，僅在第一期作進行測試，田間採順序排列，二重複，每品種(系)二行，行株距25×20 cm，每行7櫟，3~5支苗，每隔2品種(系)種植1行感病品種Lomello及每行前後各植1株Lomello，以傳播稻熱病菌孢子，每隔10品種(系)種植一行抗病品種臺農70號，以資對照。生育期間調查葉稻熱病罹病級數，抽穗後第30天調查穗頸稻熱病。
- (八)稻飛蝨抵抗力檢定：由嘉義農業試驗分所植物保護系進行檢定，檢定方法係將供檢品種(系)播種於檢定盤，每盤檢定72個材料，並同時栽種對照品種Mudgo、H105，及感病

品種TN1。於秧苗生長至三片葉時，移置溫室內檢定槽，以每秧苗2~3隻接種密度釋放人工繁殖之飛蝨若蟲(2~3齡)，俟感病品種呈枯萎，記錄各品系危害等級，等級分0~3 (R)，5 (MR)，7~9 (S)等三個反應等級，調查準則如下，0：無被害徵狀，1：第一葉片輕微黃化，3：大部份植株第1~2葉片被害部份黃化，5：植株顯著黃化及矮化，或有三分之一植株枯萎，7：一半以上植株枯萎，餘者顯著矮化，9：全部植株死亡。飛蝨中褐飛蝨除上述秧苗期檢定外，另在網室內實施成株的檢定，接種適期為分蘖盛期，接種密度平均每叢0.5~1隻。

(九)二化螟抵抗性檢定：由嘉義農業試驗分所植物保護系進行檢定，供試稻種條播於網室水泥槽中，每品種(系)播種一行，行距20 cm，重複兩次。待秧苗10 cm左右，每行各保留10株，其餘拔除，待稻株發育至分蘖中期(移植後30天)，以5 g之粉碎稻殼混合90隻一齡幼蟲均勻地接種於一行水稻，接種密度約為稻株總數之3倍。接蟲後40天，調查被害枯心率。無枯心率為0 (極抗)、枯心率1~10%為1(抗)級、11~20%為3 (中抗)級、21~30%為5 (中感)級、31~60%為7 (感)級、61%以上為9 (極感)級。

(十)稻米品質及食味檢定⁽²⁾：

- 1.碾米品質：碾米品質有糙米率、白米率及完整米率等三項，以區域試驗收穫的稻穀經乾燥調製，並於乾燥過程以稻穀水份測定器詳加注意水份的變化，使調製後樣品的水份含量調控在14~15%之間，並稱量125 g 的稻穀為一樣本進行測定，糙米率用小型脫殼機(Satake Rice Machine, Satake Engineering Co., Tokyo, Japan)除去稻殼，並稱其糙米重量，換算糙米率。糙米經碾白米機(McGill No. 2 Rice Miller, Seedburo Equipment Co., Chicago, USA)，碾磨一分鐘，所得精白米秤重後，換算白米率，再經完整米粒篩選機(Rice Size Device, Seedburo Equipment Co., Chicago, USA)將完整米與碎米分開，稱其完整米重量，即得完整米率。
- 2.物理化學性質之測定：將白米以磨粉機磨成米粉，通過60 mesh篩網所得細粉，測定其直鏈澱粉含量⁽¹²⁾、粗蛋白質含量與糊化溫度、凝膠展延性⁽⁹⁾為主，其中直鏈澱粉含量以自動分析儀，粗蛋白質含量以近紅外線光譜分析儀(Infra Analyzer 450, Technicon)測定。糊化溫度利用1.7% KOH鹼性擴散值、凝膠展延性以凝膠展流長度來決定。
- 3.入口品質官能(panel test)檢定⁽¹³⁾：利用6人份電子鍋四個，其中一個蒸煮臺梗9號對照品種，其餘三個蒸煮測試樣品。每樣品秤取白米400公克放入內鍋，以強勁水流沖洗攪拌後排水，重複3次，加水量為米重之1.35倍，浸泡30分鐘後，始按下開關；待開關跳起後，燜20分鐘後將飯攪鬆，蓋上紗布後放冷一小時後試食。試食時分別就米飯之外觀、香味、口味、黏性、硬性、總評等六項分別與對照品種比較。並在評分表上紀錄分數，品評資料經分析後分為三級：外觀、香味、口味及總評之A級表示優於對照品種，B級表示與對照品種相同，C級表示劣於對照品種。黏性之A表示較對照品種黏，B表示與對照品種相同，C表示較對照品種不黏。硬性之A表示較對照品種硬，B表示與對照品種相同，C表示較對照品種軟。

結果與討論

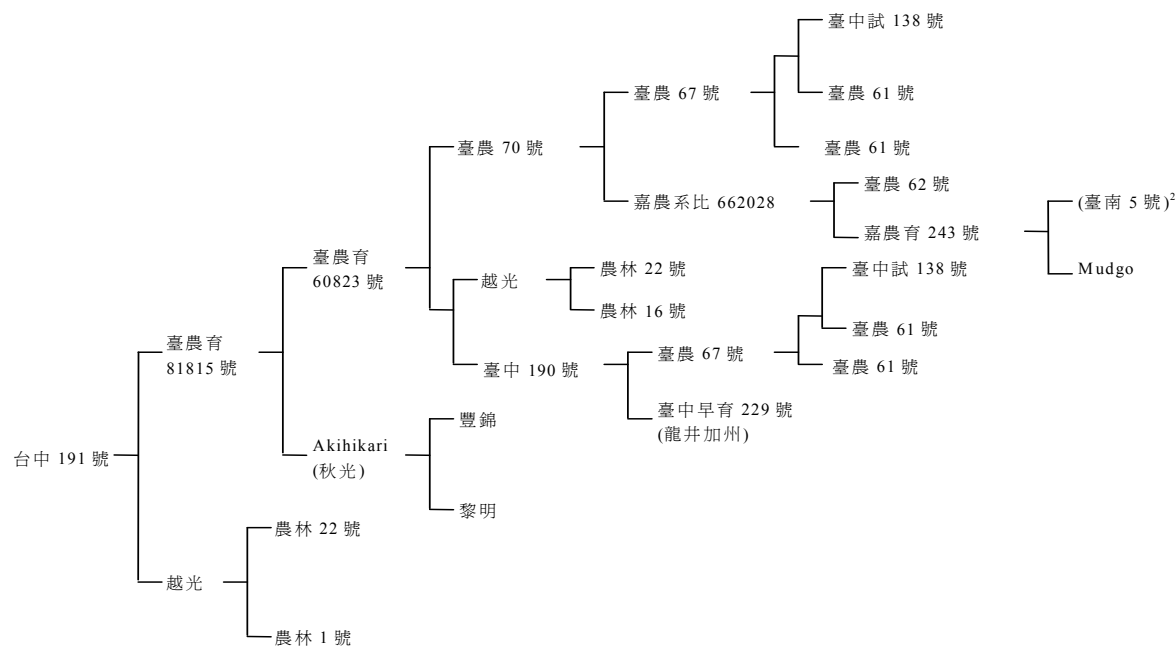
一、臺中191號的育成經過

臺中191號係農試所以高產、抗稻熱病的臺農育81815號為母本，以早熟、良質的日本品種越光為父本進行雜交，其親緣關係如圖一所示。民國82年第二期作選出臺稈育58433號新品系，與其他9個同親緣品系及不同親緣之758個品系轉送臺中區農業改良場，於民國83年第一、二期作進行新品系觀察試驗，民國84年晉升入初級產量比較試驗，此二項試驗結果均顯示臺稈育58433號具有極早熟與米質優良的特性。於民國85年晉升入高級產量比較試驗與參加各項特性檢定，結果發現臺稈育58433號具有穩定的極早熟與米質優良特性，且有較佳的穗上發芽性與耐寒性，因此提出參加民國87年組的全省區域試驗，結果更加確認臺稈育58433號具有極早熟及米質優良特性。此外，進行肥效反應試驗與稻穀儲藏試驗，而於民國92年6月通過名名為台中191號，其育成經過及各項試驗臚列於表一。

二、臺中191號於各級產量試驗的表現

(一)初級產量比較試驗

臺中191號與同為早熟稻的臺稈育58605號等共11個早熟稻新品系，參加84年組的初級產量比較試驗，其對照品種比較結果列如表二。臺中191號產量上對照品種臺中190號為低，但其全生育日數第一期作僅111天，第二期作亦僅為83天，分別較早熟 5及21天。穗數方面，臺中191號兩期作的平均穗數為16.7支與18.1支，較臺中190號的15.9支或16.2支為多，因此其低產因素可能在一穗粒數、稔實率或千粒重所致。



圖一、臺中 191 號的親本系譜。

Fig. 1. The parentage of Taichung 191.

表一、臺中 191 號的育成經過

Table 1. The breeding processes of Taichung 191

Year-Crop	Generation	Processes carried out	Executive organization
1992-I	Cross	TNGY-81815 × Koshihikari	TARI ¹
1992-II~1993-II	F1~ F3	Pedigree selection : TKY58433	
1994-I~1994-II	F4~ F5	Observing purity trial	
1995-I~1995-II	F6~ F7	Preliminary yield trial	TDARES ²
1996-I~1996-II	F8~ F9	Advanced yield trial	
1998-I~1999-II	F10~ F13	Regional yield trial	
1995-I~1999-II	F6~ F13	Rice quality evaluation	All DARES of Taiwan ³
1996-I~1999-II	F8~ F13	Biotic and abiotic stress evaluation	
1999-I~2002-I	F12~F16	Nitrogen response evaluation	
2002-II	F17	Storage trial of harvested rice	TDARES ²
2003-I	F18	Application of newly registered variety : TC191	

¹TARI : Taiwan Agricultural Research Institute.

²TDARES : Taichung District Agricultural Research and Extension Station.

³Evaluation organization including Taoyuan, Taichung, Tainan, Kaoshong, Hualian, Taidong DARES and Chia-I Agricultural Research Institute.

表二、臺中 191 號於初級產量試驗的農藝性狀與產量

Table 2. The agronomic characters and yield of Taichung 191 in preliminary yield trial

Variety	Crop	Days to heading (day)	Days to maturity (day)	Plant height (cm)	No. of panicle	Lodging response ¹	Yield	
							(kg/ha)	(%)
TC191	I	73	111	104.2	16.7	2	2911	42.8
	II	41	83	77.1	18.1	0	2267	49.7
TC190	I	77	116	89.1	15.9	0	5505	80.9
	II	59	104	70.5	16.2	0	3111	68.2

¹The data 0, 1 and 2 of lodging response were showed to be straight, inclined and lied down, respectively.

初級產量比較試驗收穫調製後，進行各項米質分析。臺中191號於糙米率和白米率性狀上與高雄142號、臺中190號不分軒輊，而在透明度上雖略遜於高雄142號，但在心、腹、背白的現上均為0，較高雄142號、臺中190號為佳，直鏈澱粉含量上亦僅為15.0%及14.2%，遠較高雄142號、臺中190號為低；蛋白質含量第一、二期作分別為8.90及9.59略高於高雄142號及臺中190號(表三)，此乃由於各參試品種均種植於同一田區，穗肥之施用以全體品系表現為依據，使得較早熟的品種於產量與蛋白質含量的表現上均受影響。整體而言，臺中191號具有極早熟與米質優良的特性，值得晉升入高級產量比較試驗繼續進行評估。

表三、臺中 191 號於初級產量試驗的米質表現

Table 3. The rice quality of Taichung 191 in preliminary yield trial

Crop	Variety	Brown	Milled	Head	TL ¹	White center	White belly	White back	Amylose content (%)	Protein content (%)	GC ² (mm)
		rice (%)	rice (%)	rice (%)							
I	TC191	72.2	72.2	41.9	5	0	0	0	15.0	8.90	31H
	TC190 (CK)	80.8	75.2	64.1	4	1	0	2	17.8	9.55	62S
	KS142 (CK)	82.4	75.4	67.0	3	1	0	0	18.0	8.30	62S
II	TC191	81.4	75.2	65.4	4	0	0	0	14.2	9.59	49M
	TC190 (CK)	80.9	75.1	72.1	4	1	0	0	19.8	8.94	61S
	KS142 (CK)	77.4	71.9	65.5	3	0	0	0	19.8	8.77	58S

¹ TL: translucency.² GC: gel consistency.

(二)高級品系產量比較試驗

民國85年，臺中191號與臺稈育59399號等共6個早熟品系進入高級產量比較試驗，並以高雄142號作為對照品種，結果詳如表四，臺中191號較高雄142號第一期作早熟8天，第二期作早熟12天，株高亦較高雄142號矮，一穗穎花數及第二期作的穗數雖較對照品種高雄142號為多，但其稔實率與第二期作的千粒重則低於高雄142號，使得平均公頃稻穀產量第一期作為5,243 kg，第二期作為3,989kg，僅為高雄142號的89.5%及85.2%。各品系於收穫調製後，繼續進行各項米質檢定，臺中191號的碾米品質(糙米率與白米率)及透明度與對照品種高雄142號相近，但在心白的表現為0，較高雄142號為佳，直鏈澱粉含量兩期作分別為16.8%及15.7%，亦低於高雄142號的17.6%及23.0% (表五)，顯示臺中191號的米質較曾為良質米推薦品種的高雄142號為優。基於本品系的極早熟與米質優良特性，將其提出進入民國87年的全省區域試驗。

表四、臺中 191 號於高級產量試驗的農藝性狀與產量

Table 4. The agronomic characters and yield of Taichung 191 in advanced yield trial

Crop	Variety	DH	DM	PH	PW	PL	PN	SN	FR	GW	Yield	
		(day)	(day)	(cm)	(g)	(cm)					(kg/ha)	(%)
I	TC191	84	123	88	1.4	15.9	20	76	79.9	21.5	5243	89.5
	KS142 (CK)	92	131	93	1.5	15.3	20	73	88.3	21.2	5857	100.0
II	TC191	38	84	75.6	1.1	15.8	15	84	86.1	20.7	3989	85.2
	KS142 (CK)	58	96	83.9	1.9	16.9	13	77	94.5	24.1	4684	100.0

DH: days to heading.

PW: panicle weight.

SN: spikelet number per panicle.

DM: days to maturity.

PL: panicle length.

FR: fertility rate.

PH: plant height.

PN: panicle number per hill.

GW: 1000-grain weight.

表五、臺中 191 號於高級產量試驗的米質表現

Table 5. The rice quality of Taichung 191 in advanced yield trial

Crop	Variety	Brown	Milled	Head	TL ¹	White center	White belly	White back	Amylose content (%)	Protein content (%)	GC ² (mm)
		rice (%)	rice (%)	rice (%)							
I	TC191	81.7	72.3	66.8	3.5	0	0	0	16.8	7.64	65S
	KS142 (CK)	81.6	72.4	59.6	3	1	0	0	17.6	7.28	78S
II	TC191	81.2	74.6	65.6	3	0	0	0	15.7	8.13	62S
	KS142 (CK)	81.3	74.5	69.6	4	1	0	0	23.0	7.21	74S

^{1,2} Same as Table 3.

(三)區域試驗

臺中191號於民國87、88年參加全省區域試驗，在臺灣西部四地點(桃園、彰化、嘉義、屏東)的試驗結果中，臺中191號較對照品種臺梗1號第一期作早熟5天，第二期作早熟9天，其中第一期作以屏東地區早熟7天，第二期作以桃園地區早熟13天最多；株高則略矮於臺梗1號，但在穗重與穗長方面，臺中191號則遜於臺梗1號(表六、表七)。在產量構成要素方面，臺中191號的穗數第一期作與臺梗1號相同，第二期作則較臺梗1號多出1.8支，一穗穎花數、稔實率與千粒重於兩期作的表現均較對照品種臺梗1號為差；致使中191號的產量表現第一期作較臺梗1號低產34.8%，第二期作較臺梗1號低產24.4%(表八、表九)。由於臺中191號的穗數並不差，而一穗粒數、稔實率與千粒重與穗肥施用有若干之關係，因此，若能調整穗肥的施用，或能提高臺中191號的產量。

區域試驗收穫後的稻穀僅取若干地點進行米質分析，臺中191號第一期作的糙米率與白米率，無論於87年的新屋或88年的埤頭或大村，均略高於對照品種臺梗1號，完整米率方面臺中191號於新屋的表現優於臺梗1號而於大村與埤頭的表現則各有高低，透明度則除88年的大村與臺梗1號相同外，餘均略遜於臺梗1號。但臺中191號在心、腹、背白的表現除87年新屋的腹白有1級的表現外，餘均為無白堊質的0，而直鏈澱粉含量亦低於臺梗1號

表六、臺中 191 號於區域試驗第一期作的農藝性狀

Table 6. The agronomic characters of Taichung 191 in the first crop of regional yield trial

Location	First crop							
	TC191				TK1 (check)			
	DM	PH (cm)	PW (g)	PL (cm)	DM	PH (cm)	PW (g)	PL (cm)
Taoyuan	112	91.2	1.44	16.0	117	98.3	1.68	17.9
Chunghua	118	104.0	1.34	15.5	120	107.3	1.72	16.4
Chia-I	105	97.7	1.47	15.1	111	104.9	1.80	15.9
Pingdong	103	87.1	1.27	14.1	110	70.9	1.89	15.6
Average	110	95.0	1.38	15.2	115	95.4	1.77	16.5

DM: days to maturity PW: panicle weight PH: plant height PL: panicle length

表七、臺中 191 號於區域試驗第二期作的農藝性狀

Table 7. The agronomic characters of Taichung 191 in the second crop of regional yield trial

Location	Second crop							
	TC191				TK1(check)			
	DM	PH (cm)	PW (g)	PL (cm)	DM	PH (cm)	PW (g)	PL (cm)
Taoyuan	88	91.1	1.33	15.1	101	93.9	2.04	18.2
Chunghua	90	84.2	1.14	14.4	94	90.8	1.80	16.2
Chia-I	91	73.2	1.23	15.4	99	90.4	2.12	18.0
Pingdong	84	93.7	1.39	16.3	94	69.6	2.02	17.3
Average	88	85.6	1.27	15.3	97	86.2	2.00	17.4

DM: days to maturity PW: panicle weight PH: plant height PL: panicle length.

表八、臺中 191 號於區域試驗第一期作的產量構成要素

Table 8. The yield components of Taichung 191 in the first crop of regional yield trial

Location	First crop									
	TC191					TK1(check)				
	PN	SN	FR (%)	GW (g)	Yield (kg/ha)	PN	SN	FR (%)	GW (g)	Yield (kg/ha)
Taoyuan	17.3	62.7	74.3	22.6	4111	16.1	72.6	69.6	23.1	5167
Chunghua	19.7	89.2	65.5	18.9	2463	20.6	89.9	74.9	22.0	4944
Chia-I	19.9	73.2	87.7	21.1	3766	19.8	82.5	90.5	22.9	6097
Pingdong	18.0	72.5	69.3	21.5	4758	18.1	86.7	81.8	24.6	6957
Average	18.7	74.4	74.2	21.0	3775	18.7	82.9	79.2	23.2	5791

PN: panicle number per hill FR: fertility rate SN: spikelet number per panicle GW: 1000-grain weight.

表九、臺中 191 號於區域試驗第二期作的產量構成要素

Table 9. The yield components of Taichung 191 in the second crop of regional yield trial

Location	Second crop									
	TC191					TK1(check)				
	PN	SN	FR (%)	GW (g)	Yield (kg/ha)	PN	SN	FR (%)	GW (g)	Yield (kg/ha)
Taoyuan	16.2	67.6	75.6	22.7	3887	15.8	95.0	83.6	23.0	4656
Chunghua	15.5	54.9	84.2	22.5	2791	11.5	89.2	83.3	23.5	4104
Chia-I	12.1	53.7	89.1	22.7	3358	13.0	92.7	88.4	23.2	4387
Pingdong	15.2	78.1	72.4	21.3	3211	11.8	92.0	84.6	23.5	4375
Average	14.8	63.6	80.3	22.3	3312	13.0	92.2	85.0	23.3	4381

PN: panicle number per hill FR: fertility rate SN: spikelet number per panicle GW: 1000-grain weight.

(表十)。由於臺中191號較臺梗1號早熟，因此穗肥效應持續存在稻穀中，使得米粒的蛋白質含量高於臺梗1號，或許此因素致使食味品質亦較食味品評的對照品種臺梗9號為差，兩年均為C級。第二期作的米質檢定兩年均於埤頭與大村取樣，臺中191號與臺梗1號在糙米率與白米率的表現各有高低，而在完整米率與透明度的表現上，臺中191號較臺梗1號為遜。此外，在心、腹、背白的表現上，臺中191號除在87年埤頭的背白有1級的表現外，其餘均為0級，較對照品種臺梗1號為優，直鏈澱粉含量亦較臺梗1號為低，蛋白質含量則高於臺梗1號，但在食味品評上，則與臺梗1號同為與對照品種臺梗9號食味相同的B級(表十一)。區域試驗的結果顯示臺中191號具有極早熟的特性與良好的白米外觀，並於第二期作具有與臺梗9號相同的食味品質。

表十、臺中 191 號於第一期作區域試驗的米質表現

Table 10. The rice quality of Taichung 191 in the first crop of regional yield trial

Year	Location	Variety	BR (%)	MR (%)	HR (%)	TL	WC	WY	WB	AC (%)	PC (%)	GC (mm)	SE
'98	Xinwu	TC191	82.2	83.8	69.6	4	0	1	0	17.9	8.41	65S	C
		TK1 (check)	79.0	70.3	62.7	3	1	0	0	19.5	8.05	72S	B
'99	Pitou	TC191	84.6	75.0	67.4	3.5	0	0	0	17.3	8.20	90S	C
		TK1 (check)	84.1	74.7	69.8	3	0	0	0	18.0	7.80	100S	C
	Dacun	TC191	82.9	74.4	68.4	3	0	0	0	17.1	6.30	96S	B
		TK1 (check)	82.4	73.1	68.6	3	1	0	0	19.0	6.29	100S	B

BR: brown rice percentage WC: white center PC: protein content MR: milled rice percentage
 WY: white belly GC: Gel consistency HR: head rice percentage WB: white back
 SE: sensory evaluation TL: translucency AC: amylose content.

表十一、臺中 191 號於第二期作區域試驗的米質表現

Table 11. The rice quality of Taichung 191 in the second crop of regional yield trial

Year	Location	Variety	BR (%)	MR (%)	HR (%)	TL	WC	WY	WB	AC (%)	PC (%)	GC (mm)	SE
'98	Pitou	TC191	80.0	72.0	64.0	3	0	0	1	18.0	7.63	68S	B
		TK1 (check)	80.5	72.5	66.9	3	1	0	0	19.4	7.47	66S	B
	Dacun	TC191	81.0	73.3	66.6	3.5	0	0	0	17.3	9.01	56S	
		TK1 (check)	80.2	72.4	68.7	3	1	0	0	18.9	7.93	69S	
'99	Pitou	TC191	80.2	72.5	63.4	3.5	0	0	0	16.4	9.08	87S	B
		TK1 (check)	81.6	74.1	71.4	3	1	0	0	18.8	7.89	98S	B
	Dacun	TC191	79.4	72.3	49.8	4	0	0	0	15.9	8.30	86S	
		TK1 (check)	82.7	76.0	74.0	3	1	0	0	19.6	6.99	84S	

BR: brown rice percentage WC: white center PC: protein content MR: milled rice percentage
 WY: white belly GC: gel consistency HR: head rice percentage WB: white back
 SE: sensory evaluation TL: translucency AC: amylose content.

三、臺中191號的特殊性狀檢定

臺中191號除參加各級產量試驗外，亦針對植株的倒伏性、耐寒性、脫粒性與穗上發芽率及各項病蟲害的抵抗力進行檢定，其倒伏性、耐寒性、脫粒性與穗上發芽率檢定結果，詳如表十二。桃園區農業改良場於民國85、87與88年的檢定結果顯示臺中191號的平均倒伏值第一期作為6級，第二期作為5.67級，較臺稈1號的4.33級與4.0級或臺稈11號的4.0級與4.67級為高，顯示臺中191號為一較易倒伏的品種，栽培上應多加注意。臺中191號的平均耐寒性第一期作為1.7級，較臺稈1號的2.3或臺稈11號的3.7略優；第二期作為3.0級，較臺稈1號的2.3與臺稈11號的2.3稍遜，但同屬中抗級，顯示臺中191號在秧苗耐寒性較臺稈1號或臺稈11號稍佳，而在幼穗形成期的耐寒性則與臺稈1或臺稈11號相當。穗上發芽率與脫粒率的檢定經花蓮區農業改良場於民國85、87與88年檢定結果，臺中191號的平均脫粒率，兩期作分別為0.7%與0.9%，遠較臺稈1號的22.8%與7.1%或臺稈11號的29.9%與18.5%為優，顯示臺中191號為一較難脫粒的品種，於機械收穫時可能會有較多的枝梗夾雜，應於較成熟時收穫，而此一難脫粒的特性可能來自於其親緣上的越光與秋光。臺中191號的穗上發芽率兩期作分別為11.6%與30.9%，較臺稈1號的31.8%與62.8%或臺稈11號的74.9%與45.4%為低，顯示臺中191號為一不易穗上發芽的品種。

表十二、臺中191號的倒伏性、耐寒性、脫粒率及穗上發芽率等特性表現
Table 12. The evaluation on abiotic stress characters of Taichung 191

Crop	Variety	Culm strength		Cold tolerance		Panicle threshability		Grain sprouting in the panicle	
		Lodging	Scale	Reaction	Scale	%	Scale	%	Scale
I	TC191	Bending-flat	6.0	R	1.7	0.7	1	11.6	1
	TK1	Bending	4.3	R	2.3	22.8	5	31.8	5
	TK11	Bending	4.0	MR	3.7	29.9	7	74.9	9
II	TC191	Bending-flat	5.7	MR	3.0	0.9	5	30.9	1
	TK1	Bending	4.0	MR	2.3	7.1	9	62.8	5
	TK11	Bending	4.7	MR	2.3	18.5	5	45.4	5

四、臺中191號的病蟲害抵抗力

水稻罹患病蟲害常導致生育受阻、產量損失與米質的降低，因此充分瞭解新品種(系)對病蟲害的抵抗力誠屬必要，經各農業改良場所於民國85、87與88年的檢定結果詳如表十三。臺中191號對葉稻熱病的抵抗力檢定等級為5.9(中抗)級，與對照品種臺稈1號的5.0(中抗)級相當，但均遜於臺稈11號的3.7(抗)級，穗稻熱病亦有相同的表現。在白葉枯病的兩種菌株檢定與紋枯病圃的檢定中，臺中191號與兩對照品種臺稈1號與臺稈11號均為極感級，顯示三品種對上述兩病害均無抵抗力。在抗蟲檢定方面，進行了褐飛蟲、斑飛蟲、白背飛蟲與二化螟蟲的檢定，三品種均為感級(表十三)。綜合上述，臺中191號對葉稻熱病具有中抗等級外，對其他病蟲害均無抵抗力，此與對照品種臺稈1號相當，於栽培時宜多加注意。

表十三、臺中 191 號對各項病蟲害的抵抗力

Table 13. The evaluation on biotic stress characters of Taichung 191

Damage	TC191		TK1		TK11	
	Scale	Reaction	Scale	Reaction	Scale	Reaction
Leaf blast	5.9	MR	5.0	MR	3.7	R
Panicle blast	7.2	S	8.2	S	1.7	R
Bacterial blight	8.0-8.4	HS	7.4-8.0	HS	7.5-7.7	HS
Sheath blight	8.0	HS	7.3	HS	7.2	HS
Stripe	7.0	S	7.0	S		
Brown planthoppers	8.3-9.0	S	7.0-7.7	S	8.0-8.3	S
Small brown planthoppers	9.0	S	7.7	S	9.0	S
Whitebacked planthoppers	7.0	S	8.7	S	7.7	S
Stem borers	7.0	S	7.0	S	7.0	S

五、臺中191號的優缺點

綜合上述各項試驗，臺中191號具有下列各項優缺點：

(一)臺中191號的優點：

1. 為一極早熟的品種：臺中191號全生育日數第一期作為110天，較臺梗1號早熟約2~7天；第二期作為88天，較臺梗1號早熟約4~13天。臺梗1號已較一般早熟品種(如：高雄142號、臺梗11號)早熟，臺中191號較臺梗1號更早熟，現有栽培品種中，亦只有日本品種越光在早熟性上與其抗衡，因此臺中191號為一極早熟品種，足供蔬花區及水稻育苗中心綠化田使用。
2. 具有優良的稻米品質：臺中191號於初、高級產量比較試驗中，白米的心、腹、背總和均為0，較對照品種高雄142號、臺中190號為優，且其直鏈澱粉含量亦較兩品種為低。另在區域試驗的表現，臺中191號於二年四期作七個樣品中，亦僅在87年第一期作的新屋樣品有1級的腹白與87年第二期作的埤頭樣品有1級的背白外，餘心、腹、背白均為0，較對照品種臺梗1號僅一樣品的心、腹、背白均為0，餘均呈現心白1級者為佳，且其直鏈澱粉含量亦較臺梗1號為低，通常直鏈澱粉含量較低的品種，具有較佳的食味品質，此亦可由第二期作食味品評得到印証。
3. 具有較低的穗上發芽率與優良的耐寒性：臺中191號於三年特性檢定中，平均穗上發芽率第一期作為11.6%，第二期作為30.9%較對照品種臺梗1號的31.8%及62.8%或臺梗11號74.9%或45.4%為低，顯示臺中191號有耐穗上發芽的特性。臺中191號於五峰耐寒檢定圍的結果第一期作為1.7 (抗)級，較臺梗1號的2.3(抗)級或臺梗11號的3.7(中抗)級為優；第二期作為3.0(中抗)級，與臺梗1號與臺梗11號的2.3(中抗)級相當，顯示臺中191號具有耐寒性。

(二)臺中191號的缺點：

- 1.產量低於其他早熟品種：依據初、高級與區域試驗的產量表現，臺中191號的產量低於臺中190號、高雄142號與臺梗1號等對照品種，此亦可能由於試驗區的栽培管理均需依大多數品種而定，臺中191號的極早熟生育特性於此情況下，失去其公允性。若細加推敲，臺中191號生育日數第一期作約110天，第二期作約88天，其最高分蘗期約應於插秧後第一期作約第30天，第二期作約第16天，因此若加強秧苗適齡插秧、基肥與第一次追肥的施用，應對早期分蘗與後期產量有所助益。
- 2.抗倒伏性較弱：臺中191號於抗倒伏性的檢定平均第一期作為6.0級，第二期作為5.7級，較臺梗1號的4.3及4.0級或臺梗11號的4.0及4.7級為高，且臺中191號於84年第一期作的初級產量試驗中曾有倒伏情形發生，顯示臺中191號為一較易倒伏的品種，栽培上應多注意氮肥不可施用過多，並做好晒田工作，確保根系健壯、避免莖節過度伸長。唯臺中191號具有不易脫粒與不易穗上發芽的特性，或可減少倒伏時的損失。
- 3.脫粒性較差：臺中191號的脫粒率檢定平均第一期作為0.7%，第二期作為0.9%，較臺梗1號的22.8%及7.1%或臺梗11號的29.9%及18.5%為低，有較難脫粒的趨勢，因此在機械收穫時，稻穀易夾雜枝梗，而影響容重量的表現。
- 4.對各項病蟲害的抵抗力較差：臺中191號對葉稻熱病的抵抗力為中感外，其餘各項病蟲害檢定結果均為感級或極感級，較臺梗11號的病蟲害抵抗力遜色，但與臺梗1號的病蟲害抵抗力相當，栽培時應多加注意。

誌 謝

本品種育成期間蒙行政院農業委員會及臺灣省政府前農林廳經費補助，選育過程由農試所提供材料，各相關試驗場所協助各項特性檢定，本場米質研究室對各項米質分盡心盡力，使得本品系歷經十一年得以命名臺中191號的新品種，謹此併致謝忱。

參考文獻

1. 宋勳、劉瑋婷 1996 稻米品質的影響因素與分級 p.133-154 稻作生產改進策略研討會專刊。
2. 宋勳、洪梅珠、許愛娜 1991 臺灣稻米品質之研究 臺中區農業改良場特刊第24號。
3. 高雄區農業改良場 1996 梗稻臺梗11號育成經過 p.1-25 稻作改良年報(民國83年版)。
4. 黃賢喜 1981 中部地區早熟稻與雜糧輪作制之研究 臺中區農業改良場研究彙報 5:1-11。
5. 黃賢喜、張素貞 1988 早熟稻品種臺中190號之育成 臺中區農業改良場研究彙報 18:51-64。
6. 郭益全 1996 稻米品質性狀之遺傳與育種 稻作生產改進策略研討會專刊 p.109-132。
7. 臺中區農業改良場 1998 臺梗15號育成經過 p.24-54 稻作改良年報(民國85年版)。
8. 臺南區農業改良場 1989 稻梗臺梗1號育成經過 p.1-13 稻作改良年報(民國77年)。
9. Cagampang, G. B., C. M. Perze and B. O. Juliano. 1973. A gel consistency test for eating quality of rice. J. Sci. Food Agric. 24:1589-1594.

10. IRRI. 1996. Standard evaluation system for rice. 4th ed., IRRI, Los Banos, Philippines.
11. Jennings, P. R., W. R. Coffman and H. E. Kauffman. 1979. Rice Improvement, pp.186. International Rice Research Institute, Los Banos, Laguna, Philippines.
12. Juliano, B. O. 1971. A simplified assay for milled rice amylose. *Cereal Sci. Today* 16:334-360.
13. Juliano, B. O. 1985. Criteria and tests for rice grain quality. P. 443-524. *In Rice: Chemistry and technology*. B. O. Juliano, ed., Am. Assoc. Cereal Chem., MN.

The Development of Very Early Mature Japonica Rice Variety "Taichung 191"¹

Jia-Ling Yang², Chi-Sheng Hseu² and Su-Jein Chung³

ABSTRACT

Taichung 191, a vary early mature Japonica rice variety was developed by crossing Tainung yu 81815 with Koshihikari. The agronomic characteristics of Taichung 191 were : 110 and 88 days of growth duration for the 1st and 2nd cropping season, respectively ; the plant height were 95cm and 86cm for the 1st and 2nd cropping season ; the spike number were 19 and 15 for the 1st and 2nd cropping season, respectively. The average grain yield of Taichung 191 was 3775 kg/ha in the 1st cropping season and 3312 kg/ha in the 2nd, less than Taikeng 1 due to less panicle weight, spikelets/ per panicle, spikelet fertility and 1000-kernels weight. Taichung 191 was resistant to panicle threshability, cold tolerance and grain sprouting in the panicle, but less resistant to blast, bacterial leaf blight, sheath blight, stripe and plant hopper. For the rate of white belly, white center and white back, Taichung 191 was less than Taikeng 1, and the eating quality of 2nd cropping season was similar to that of Taikeng 9. Taichung 191 has been suggested to be suitable to grow in the single and double crop fields in Taiwan. Since Taichung 191 was a very early mature variety, the fertilizer was recommended to be applied as early as possible. In order to facilitate the high yield, the proper draining was required for inhibiting the ineffective tillers and the elongation of rice plant. Taichung 191 has been released as a recommended variety in June, 2003.

Key words: Taichung 191, very early mature variety, rice breeding.

¹Contribution No. 0611 from Taichung DARES.

²Assistant Agronomist, Associate Agronomist of Taichung DARES, respectively.

³ Associate Agronomist of Miaoli DARES.