臺灣第一個無稃毛水稻品種－臺中193號之育成[1]

許志聖[2]、呂坤泉[3]、楊嘉凌[3]

摘　要

臺中193號係臺中區農業改良場於2001年第1期作以臺粳9號爲母本，中粳育10578號爲父本，進行雜交，並於2002年第1期作續以臺粳9號爲母本進行回交，於2003年第2期作選出品系－中粳育10945號，之後歷經各級產量試驗與特性檢定，於2008年11月13日命名通過。本品種的全生育日數平均第一期作爲130天，第二期作爲110天，較臺粳9號早熟1~2天。而平均株高在第一、二期作分別爲95.2 cm與98.9 cm，均較臺粳9號稍矮。第一、二期作的脫粒率分別爲15.7%與13.4%，較臺粳9號少，適合機械收穫。臺中193號的米粒大小雖較臺粳9號稍小，但米粒的心、腹、背白少，米粒外觀優於臺粳9號，且食味品質則與臺粳9號相當。臺中193號的葉片無茸毛、稻穀無稃毛，是我國第一個育成的葉、穎無毛的品種，可以避免收穫、調製過程中工作人員與附近住家的不適，也減少碾製廠舍的粉塵污染，有助於優質環保與衛生環境的營造。本品種的葉、穎無毛特性由美國加州品種M401而來，將來也可以作爲育成無稃毛品種的優良親本。唯臺中193號的產量較臺粳9號略低，且對病蟲害的抵抗性不佳，栽培時宜多加注意。

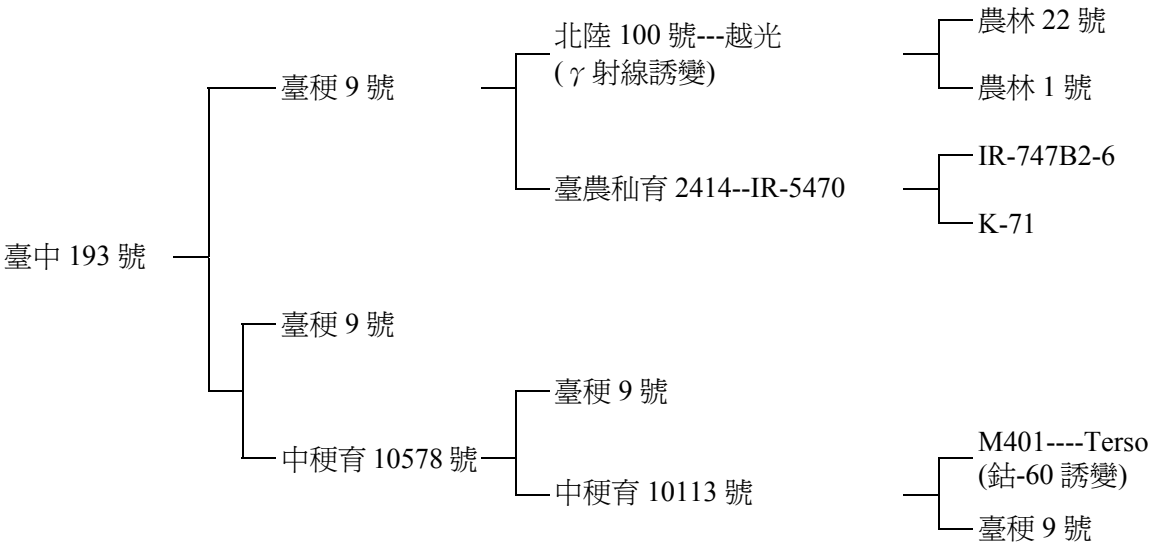
關鍵字：臺中193號、粳稻、育種、無稃毛。

前　言

政府自推行良質米推薦品種至今，已有20餘個品種曾獲選爲良質米推薦品種，其中臺粳9號以其食味優良，耐儲存等優良特性廣得米商與消費者喜愛，但因其白米仍普遍存在一些白堊質，使得臺粳9號在白米外觀上成爲美中不足的缺點(6)。另就碾米業者而言，碾米廠的塵埃處處，大多由於稻穀上的稃毛引起，且更造成人體皮膚的搔癢難當與衛生上的困擾。稻本就有細毛狀組織，生長於葉片稱爲茸毛，生長於稻穀上稱之爲稃毛，爲水稻的外表性狀之一(12)，而葉片之無毛性(glabrous)係由單一隱性基因所控制(14)，在水稻種原中存有葉片無茸毛與稻穀無稃毛的品種，育種上容易移轉至栽培水稻中(11)。然而國內水稻改良的品種逾200餘種，但卻仍沒有「無稃毛品種」的育成，因此每於收穫期間，位於稻穀乾燥中心或碾米廠附近的住戶門窗緊閉、怨言處處，所以若能在水稻品種的品質改良工作上，育成無稃毛的品種，對生活與環境品質應有增進。

[1] 行政院農業委員會臺中區農業改良場研究報告第 0730 號。
[2] 行政院農業委員會臺中區農業改良場副研究員。
[3] 行政院農業委員會臺中區農業改良場助理研究員。

臺中區農業改良場有鑒於此，先將美國加州良質水稻品種M401的良質與無稃毛特性[11]導入臺粳9號，選育出之無毛優良品系中粳育10113號，再與臺粳9號雜交選育出優良品系中粳育10578號(具有M401無稃毛的特性)，最後以此品系爲父本，又以臺粳9號爲母本進行雜交，並於2002年第一期作續以臺粳9號爲母本進行回交(圖一)，由雜種後代進行單株選拔，分離世代採譜系法進行選拔，於2003年第二期作進行品系一致性之觀察試驗後，選出中粳育10945號晉升初級產量比較試驗。之後歷經高級產量比較試驗、區域試驗及各項特性檢定，結果顯示：中粳育10945號具有株型良好、脫粒率低、適合機械收穫；白米心、腹白少、米質優良；葉片無茸毛與稻穀無稃毛、有減少調製加工流程的粉塵污染與加工人員及附近住戶的不適等優良特性，具有研究與推廣的效益，遂於2008年11月13日提出命名審查，並獲審查委員同意命名爲臺中193號。



圖一、粳稻臺中 193 號之譜系。
Fig. 1. The pedigree of 'Taichung 193'.

材料與方法

雜交之親本與特性

一、雜交與回交：2001年第二期作以臺粳9號爲母本，中粳育10578號爲父本進行雜交，並於2002年第一期作以臺粳9號爲母本進行回交，獲得回交一次之BC_1F_1種子，於2002年第二期作種植BC_1F_1植株以繁殖BC_1F_2種子，親本譜系如圖一所示

二、親本來源與特性

1.臺粳9號：臺中區農業改良場於1993年第一期作登記命名的品種，具有產量穩定、株型佳、不易倒伏，對縞葉枯病(stripe)與斑飛蝨(small brown planthopper)有較佳的抵抗性，氮肥施用少即有相當的產量等特性[1]。尤其本品種的米質優良、食味佳與耐儲存的特性，使其成爲良質米的推薦品種，更是米商業者的最愛[5]。

2.中粳育10578號：1999年第一期作以臺粳9號爲母本，中粳育10113號(親源爲M401/臺粳9號)爲父本，雜交所選育的品系，具有葉、穎無毛，株高、生育日數與臺粳9號相當，產量略低於臺粳9號，但白米外觀較臺粳9號優異的特性。

3.無稃毛特性來源親本－M401：1974年以鈷-60 (^{60}Co)照射高株、高品質品種Terso後，於1976年選出，由美國作物學會、加州水稻合作研究基金會、加州農業試驗站於1981年登記命名的品種。依據1979年加州的水稻命名系統，本品種爲中粒型(M)、晚熟品種(400系列)的第一個命名品種(01)，具有穀粒較大、米質優良(低直鏈澱粉與膠化溫度)、葉片與稻穀無毛(僅在葉中肋與穎脊有些許茸毛與稃毛)、中等芒長、耐寒性較差等特性[11]，爲美國加州的良質米品種。

後代分離選育與過程

臺中193號在2001年第2期作以臺粳9號爲母本，中粳育10578號爲父本進行雜交，並於2002年第1期作續以臺粳9號爲母本進行回交後，雜交後代經BCF_1的培育及BCF_2、BCF_3世代的譜系法選拔， 2003年第二期作於BCF_4世代中選出穩定品系，賦予編號爲中粳育10945號，於2004年第一期作進入初級產量比較試驗。結果顯示，中粳育10945號株型與產量均佳，且其品系一致性良好，遂於2004年第二期作同時辦理初級與高級產量比較試驗。綜合初、高級產量比較試驗的結果，中粳育10945號具有葉、穎無毛與優良的農藝特性，遂提出參加2005年粳稻區域試驗，並持續進行各項特性檢定及氮肥效應試驗與稻穀儲藏試驗。由於本品系具有葉、穎無毛、米質優良、株型良好等優點，對稻作生產與稻作生產環境的環保有所助益，因此於民國2008年11月經命名委員審查通過，命名爲臺中193號，其選育過程及進行之各項試驗列於表一。

表一、臺中 193 號的選育過程

Table 1. The breeding processes of 'Taichung 193'

Year-Crop season	Generation	Processes carried out	Executive organization
2001-II	Cross	Taikeng 9 / Chungkeng yu 10578	Taichung DARES[1]
2002-I	Backcross	Taikeng 9 // Taikeng 9 / Chungkeng yu 10578	
2002-II~2003-II	BC_1F_2~BC_1F_4	Pedigree selection: CKY10945	
2004-I~2004-II	BC_1F_5~BC_1F_6	Preliminary yield trial	
2004-II	BC_1F_6	Advanced yield trial	
2005-I~2006-II	BC_1F_7~BC_1F_{10}	Regional yield trial	
2004-I~2006-II	BC_1F_5~BC_1F_{10}	Rice quality evaluation	
2006-I~2006-II	BC_1F_9~BC_1F_{10}	Nitrogen response evaluation	
2007-II	BC_1F_{12}	Storage trial of harvested rice	
2008-II	BC_1F_{14}	Application of newly registered variety: TC193	
2005-I~2006-II	BC_1F_7~ BC_1F_{10}	Biotic and abiotic stress evaluation	All DARES of Taiwan[2]

[1] Taichung DARES: Taichung District Agricultural Research and Extension Station.

[2] Evaluation organization including Taoyuan, Taichung, Tainan, Kaohsiung, Hualien, Taitung DARES and Chiayi Agricultural Research Institute.

各級產量比較試驗

一、初級產量比較試驗：2004年第一、二期作於彰化縣大村鄉臺中區農業改良試驗田進行。包括中粳育10945號共有49個品系(種)參試，田間採簡方設計，二重複，五行區，每行20株，行株距30×15 cm，5~7本植，小區面積4.5 m^2，調查抽穗期、成熟期、株高、產量、分離與否等，並於收穫調製後進行米質分析。

二、高級產量比較試驗：2004年第二期作於彰化縣大村鄉臺中區農業改良場試驗田進行，參試材料爲初級品系試驗所選出15個具潛力的無稃毛品系。本試驗以臺粳9號(TK9)爲對照品種，田間採逢機完全區集設計，四重複，五行區，每行20株，多本植(每叢5~7枝秧苗)，行株距30×15 cm，每小區種100株，小區面積4.5 m^2，另設一單本植之採種區，調查項目除包含初級品系試驗項目外，另增加一穗粒數、穗數、稔實率、千粒重等產量構成要素(yield components)及倒伏性與病蟲害發生情形的調查等。

三、區域試驗：各區農業改良場、農業試驗所由高級產量比較試驗選出之優良品系爲參試品系，計有12個中晚熟品系參試，於2005年第一期作至2006年第二期作進行二年四期作試驗，以臺粳9號(TK9)爲對照品種，在桃園縣新屋鄉、彰化縣大村鄉、嘉義縣鹿草鄉、屏東市、臺東市、花蓮縣吉安鄉等六個地點進行。田間採逢機完全區集設計，四重複，五行區，每行20株，4~6本植，小區面積4.5 m^2，行株距30×15 cm，田間管理方式依試驗區當地高級試驗方法實施，並於試驗期間調查秧苗之寒害、豪雨沖刷及生育後期之鳥害、鼠害等，若有發生則記載被害程度。生育期間調查抽穗期、成熟期及成熟期之株高與穗數。成熟時以試驗小區爲單位，逢機割取3株，調查穗重、穗長、一穗穎花數、稔實率與千粒重等農藝性狀；收穫、乾燥、調製之穀粒換算爲13% (水分含量)時之稻穀重量，是爲小區稻穀產量。該等稻穀並進行米質與食味品評(palatability)分析，食味品評分析則以彰化縣埤頭鄉所生產的臺粳9號作爲對照。

各項特性檢定

臺中193號及其對照品種臺粳9號於2005與2006年參加水稻各項性狀統一檢定圃檢測，檢測項目包括環境逆境與病蟲害逆境的抵抗或忍受性及稻米品質等，有關各項目實施方法[10]分述如下：其檢定分級係參照國際稻米研究所(International Rice Research Institute, IRRI)之標準[13]。

一、倒伏性檢定：2005年第一期作至2006年第二期作由桃園區農業改良場於新竹縣竹東鎮進行二年四個期作檢定，試驗田採順序排列，四行區，每行10株，多本植，行株距30×15 cm，二重複，每公頃施用氮素量爲200 kg (北部地區氮素用量的一倍)，並於成熟期調查稻株倒伏程度。倒伏程度劃分爲五級指數，分別爲：1 (直)；3 (直-斜)；5 (斜)；7 (斜-倒)；9 (倒)。

二、耐寒性檢定： 2005年第一期作至2006年第二期作由桃園區農業改良場於新竹縣五峰鄉進行二年四個期作檢定，利用自然氣候分別於第一、二期作檢定秧苗期與幼穗形成期的耐寒性。第一期作採直播栽培，順序排列，二重複，於秧苗期進行檢定，依秧苗之成活率、葉色、生長勢等項目判別等級，1級爲葉呈綠色無捲縮且無變橙黃色(抗級，R)，3級爲第

一葉及心葉部份呈橙黃色或捲葉(中抗級，MR)，5級爲第一葉及心葉全部變黃(中感級，MS)，7級爲全株呈橙黃色、或葉捲縮、或植株枯萎但葉呈綠色(感級，S)，9級爲全株枯死(極感級，HS)。第二期作採移植栽培，順序排列，二重複，依成熟期之結實率判別耐寒等級，稔實率>80%爲1級(R)，61~80%爲3級(MR)，41~60%爲5級(MS)，11~40%爲7級(S)，<10%爲9級(HS)[13]。

三、穗上發芽率及脫粒性檢定：2005年第一期作至2006年第二期作由花蓮區農業改良場進行二年四個期作檢定，試驗田採順序排列，單行單本植，行株距30×15 cm，每品系(種)種植40株。調查時期係於主穗稻穗基部僅2~3粒未熟時的成熟期進行，穗上發芽率的調查乃逢機採取5穗主穗，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；調查等級分三級：1級爲少於30%，5級爲介於31~60%，9級爲61~100%。脫粒性調查乃於成熟期採取主穗5穗，將稻穗置於1 m長，30 cm寬，且一邊高爲8 cm斜木板之高的一端起2/3處，再以1.5 kg重，30 cm長之圓筒鐵棒滾動三次，計算脫粒稻穀重量百分比；調查等級分五級：1級爲少於1%，3級爲1~5%，5級爲6~25%，7級爲26~50%，9級爲51~100%。

四、稻熱病抵抗性檢定：2005至2006年以水田式病圃進行檢定，而旱田式病圃檢定則以2004年至2006年進行。水田式病圃在第一期作由嘉義農業試驗分所及臺東區農業改良場進行檢定，田間採順序排列，每品系(種)種植兩行，行株距25×20 cm，每行7株，二重覆，每隔兩個品系(種)種植一行感病品種Lomello及每行前後各植一株Lomello做爲感染源，另每隔10個品系(種)種植一行抗病品種臺農70號作爲對照。旱田式病圃由嘉義農業試驗分所在兩個期作進行檢定，試驗田採順序排列，條播，行長50 cm，行距10 cm，每品系(種)播種一行，二重複，每行播種5 g，每隔10行播種兩行感病品種Lomello，中間夾播一行抗病品種臺農70號，以資對照，周圍全部播種Lomello作爲接種源。調查方法依據國際稻熱病圃(IRBN)調查方法，以肉眼依照調查標準分0~9級記載，檢定之等級與反應之對應如下：0爲極抗(HR)；1-3爲抗(R)；4-5爲中抗(MR)；6爲中感(MS)；7-8爲感(S)；9爲極感(HS)[13]。

五、白葉枯病抵抗性檢定：2005年第一期作至2006年第二期作於本場進行二年四個期作檢定，田間採順序排列，每品系(種)種植4行，每行10株，單本植，二重複；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(strain)，菌株由農試所稻作病害研究室提供之XM42及XF89b兩菌株。調查標準及抵抗性反應劃分如下：無病斑爲極抗(HR)；1~5%的病斑面積爲抗(R)；6~12%的病斑面積爲中抗(MR)；13~25%的病斑面積爲中感(MS)；26~50%的病斑面積爲感(S)；51~100%的病斑面積爲極感(HS)[13]。

六、紋枯病抵抗性檢定：2005年第一期作至2006年第二期作由臺南區農業改良場嘉義分場進行二年四個期作檢定，試驗採順序排列，二重複，多本植，行株距25×15 cm，每品系(種)栽植一行、每行10株，但第1、4、7、10株種植感病品種之稗稈稻，於插秧後在第一期作40~50天、第二期作30~40天進行人工接種，以誘發病害，齊穗後25天調查植株發病程度，

調查標準及抵抗性反應劃分如下：0爲極抗(HR)；1爲抗(R)；3爲中抗(MR)；5爲中感(MS)；7爲感(S)；9爲極感(HS)[13]。

七、縞葉枯病抵抗性檢定：2005年與2006年的第一期作由高雄區農業改良場於室內進行盆栽檢定，其方法係將無帶病毒的斑飛蝨2齡若蟲釋放於病株飼養2~3天後，個別做帶病毒率測定，篩檢帶病毒雌蟲繁殖後代供作接種蟲源。而供試水稻品系(種)經催芽後，置於含土培養皿內，每皿12粒，每品系(種)栽種二個培養皿，當水稻生長至三葉苗期，移到接種箱，每箱放12個培養皿，以每一支苗平均5隻帶毒蟲之密度釋放帶毒斑飛蝨進行接種，1~2日後再將秧苗移植於盆缽中，放入網室進行一般栽培，約一個月後調查罹病株數，換算罹病率。調查方法依IRRI的標準[13]予以記錄抗性等級，0爲極抗(HR)，1爲抗(R)，3爲中抗(MR)，5爲中感(MS)，7爲感(S)，9爲極感(HS)。

八、蟲害抵抗性檢定：2005至2006年間由嘉義農業試驗分所進行秧苗期與成株期的檢定，秧苗期的檢定適用於褐飛蝨、斑飛蝨與白背飛蝨，其方法係將種子播種於檢定盤，每盤播種72個品系(種)，並含抗蟲品種Mudgo、H105及感蟲對照品種臺中在來1號(Taichung Native 1)，待秧苗發育至3葉期秧苗，移置於溫室檢定槽，再將經人工大量繁殖之2~3齡飛蝨若蟲釋放於秧苗，釋放密度約爲每秧苗2~3隻蟲，待感蟲對照品種枯萎時，調查各品系被害情況並分級紀錄。水稻成株期對褐飛蝨之抵抗性檢定則於網室內進行，每品系(種)栽種4株，3本植，待分蘗期釋放成蟲，平均每株0.5~1隻，讓其自由選擇稻株產卵繁殖。釋放成蟲後35天調查每品系(種)每株稻之蟲數及危害等級，其後每3~5天調查一次，直到感蟲對照品種完全枯萎爲止。調查飛蝨類感蟲級數與植株抵抗性反應劃分如下：0~3爲抗(R)；5爲中抗(MR)；7~9爲感(S)。

九、稻米品質及食味檢定：由臺中區農業改良場依各級產量試驗調查該試驗所需的稻米品質項目，進行的稻米品質測定有下列項目：

1.碾米品質：碾米品質項目有糙米率、白米率及完整米率等三項。將收穫的稻穀乾燥調製，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，調製後稱量125 g的稻穀爲一樣本進行測定。糙米率用小型脫殼機(Satake Rice Machine, Satake Engineering Co, Tokyo, Japan)除去稻穀，稱量其糙米重量，換算糙米率。糙米再經碾白米機(McGill No. 2 Rice Miller, Seedburo Equipment Co., Chicago, USA)碾磨一分鐘，所得精白米秤重後，換算成白米率，再繼經完整米粒篩選機(Rice Size Device, Seedburo Equipment Co., Chicago, USA)將完整米與碎米分開，秤其完整米重量，即得完整米率。

2.白米外觀之測定：粒長(size)與粒形(shape)依我國國家標準No. 13446訂定；米粒透明度依白米的透明程度由透明玻璃般的0級至糯稻般的5級，分爲六級；心白、腹白與背白則依白堊質(chalkiness)在米粒的心部、與胚同側的腹部或與胚異側的背部中加深或擴大的程度，由無白堊質的0級至糯稻般的5級，共分爲六級。

3.物理化學性質之測定：將白米以磨粉機研磨成米粉，通過60 mesh篩網所得細粉，測定其直鏈澱粉含量、粗蛋白質含量與凝膠展延性(gel consistency)爲主，其中直鏈澱粉含量以自動分析儀(Autoanalyzer，Alpkem CO., USA.)，粗蛋白質含量以近紅外線光譜分析儀(Infra Analyzer 450, Technicon)測定，凝膠展延性以0.2 N氫氧化鉀溶液加熱溶解白米粉末後之冷卻凝膠展流長度來決定。糊化溫度(gelatinization temperature)則利用1.7% KOH測定白米粒的鹼性擴散值(alkali digestion)決定。

4.食味品質官能(panel test)檢定[7]：每次檢定時以四個6人份電子鍋蒸煮樣品，其中一個蒸煮臺粳9號對照品種，其餘三個蒸煮測試樣品。每樣品秤取白米400 g放入內鍋，以強勁水流沖洗攪拌後排水，重複3次後，再加入米重1.35倍的水量，浸泡30分鐘後，按下開關進行蒸煮；待開關跳起後，燜20分鐘後將飯攪鬆，再蓋上紗布後放冷一小時後試食。試食時分別就米飯之外觀(appearance)、香味(aroma)、口味(flavor)、黏性(cohesion)、硬性(hardness)、總評(overall sensory evaluation)等六項分別與對照品種比較，並在評分表上分別紀錄，品評資料經分析後分爲三級：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。

氮肥效應試驗

氮肥效應試驗目的在測定新品種的適當施肥量，作爲農民栽培時之推薦參考，以得到最高氮肥施用效益。本品種於2006年第一、二期作在本場水稻試驗田進行氮肥效應試驗，田區採裂區設計，三重複，氮肥施用量爲主區，參試品系(種)爲副區，行株距30×15 cm，氮素處理等級分別爲每公頃施用80、120、160及200 kg等4級；磷酐與氧化鉀施用量各主試因之間均相同，分別是每公頃54 kg與72 kg。基肥施用量分別是氮素30%、鉀肥40%，磷肥全施；第一次追肥施用時期第一期作於插秧後15天，第二期作爲10天，施用量爲不同等級氮素量之20%；第二次追肥施用時期第一期作於插秧後25天，第二期作爲20天，施用量分別是不同等級氮素用量的30%與鉀肥用量的40%；穗肥於幼穗形成期施用，施用量分別是不同等級氮素用量的20%與鉀肥用量的20%，調查項目與高級產量比較試驗相同。

結果與討論

各級產量試驗的表現

一、初級產量比較試驗

臺中193號(中粳育10945號)於2004年第一、二期作參加本場之初級產量比較試驗，該年期共有49品種(系)參試。臺中193號的生育日數第一期作與臺粳9號相同，第二期作較臺粳9號晚1天，株高與臺粳9號相似，但穗數較臺粳9號第一期作多出1.9支，第二期作多出4.2支。臺中193號公頃產量第一期作7,190 kg，第二期作4,687 kg，分別較臺粳9號增產4.6%與21.0% (表二)。由於臺中193號在第一期作就顯現其良好株型與優良糙米外觀，且其外觀一致性良好，遂於2004年第二期作晉升入高級產量比較試驗。

表二、臺中 193 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 193' in preliminary yield trial

Variety	Crop season	Days to maturity (day)	Plant height (cm)	No. of panicle	Lodging response[1]	Yield (kg/ha)	Yield (%)	Brown rice appearance[2]
TC193	I	112	95.6	17.7	1	7190	104.6	1
	II	120	83.1	14.5	1	4687	121.0	1
TK9	I	112	95.2	15.8	1	6872	100.0	3
	II	119	83.9	10.3	1	3873	100.0	3

[1] The data 0, 1 and 2 of lodging response were showed to be straight, inclined and lied down, respectively.
[2] The range of brown rice appearance quality included 1 to 4, the less number showed the better appearance.

二、高級品系產量比較試驗

臺中193號於2004年第二期作參加本場以無稃毛品系爲主的高級產量比較試驗，該期作計有15個品種(系)參試，臺中193號的生育日數較臺粳9號早1天，株高僅矮0.3 cm，穗長較臺粳9號稍長0.8 cm，但穗重卻較臺粳9號輕0.5 g。在產量構成要素方面，臺中193號每株穗數較臺粳9號高出4.6支，稔實率高出1.2%，而一穗穎花數與千粒重分別低於臺粳9號4.2粒與3.9 g，所以公頃產量僅高於臺粳9號60 kg (1.1%)。在糙米特性上，臺中193號的糙米率與臺粳9號相似，但糙米外觀卻優於臺粳9號(表三)。

表三、臺中 193 號於高級產量試驗的農藝性狀與產量
Table 3. The agronomic characters and yield of 'Taichung 193' in advanced yield trial

Crop season	Variety	DM (day)	PH (cm)	PL (cm)	PW (g)	PN	SN	FR (%)	GW (g)	Yield (kg/ha)	Yield (%)
II	TC193	114	89.0	18.9	2.2	16.5	101.9	88.2	22.7	5788	101.1
	TK9	115	89.3	18.1	2.7	11.9	106.1	87.0	26.6	5728	100.0

DM: days to maturity PH: plant height PL: panicle length
PW: panicle weight PN: panicle number per hill SN: spikelet number per panicle
FR: fertility rate GW: 1000-grains weight

初、高級產量試驗的品系均進行稻米品質的分析，並與農藝性狀及產量進行綜合評估以決定晉升區域試驗品系。臺中193號在初、高級產量試驗的碾米品質方面(表四)，糙米率、白米率與完整米率在第一期作分別爲80.3%、70.4%與57.2%，均低於臺粳9號的81.9%、72.1%與62.8%，但在第二期作的碾米特性上，兩品種表現相當。白米外觀方面，臺中193號在第一期作透明度與心白的等級分別爲4級與0.44級雖較臺粳9號的3級與0.27級爲差，但卻無腹白與背白，且心、腹、背白總合(白堊質)低於臺粳9號的0.69；第二期作的白米外觀，臺中193號與臺粳9號同爲3級的透明度，但心、腹、背白明顯的較臺粳9號爲佳。臺中193號的直鏈澱粉含量在初、高級產量試驗的兩期作分別爲14.2%與16.9%及17.1%，均較臺粳9號爲低，但在蛋白質含量的表現上，臺中193號兩期作分別爲5.83%與6.42%及6.59%，則較臺粳9號爲高。綜觀高

級產量試驗的結果與初、高級產量試驗的米質表現，臺中193號具有株型佳，不易倒伏，米質優良且具無稃毛的優良特性，因此推舉晉升入94年組粳稻區域試驗。

表四、臺中 193 號於初級與高級產量試驗的米質表現
Table 4. The rice quality of 'Taichung 193' in preliminary and advanced yield trial

Variety	Yield trial	Crop season	Brown rice (%)	Milled rice (%)	Head rice (%)	TL[1]	White center	White belly	White back	Amylose content (%)	Protein content (%)	GC[2] (mm)
TC193	Preliminary	I	80.3	70.4	57.2	4	0.44	0	0	14.2	5.83	89S
		II	82.2	74.0	71.8	3	0.15	0	0	16.9	6.42	92S
	Advanced	II	81.2	73.1	72.2	3	0.11	0	0	17.1	6.59	95S
TK9	Preliminary	I	81.9	72.1	62.8	3	0.27	0.29	0.13	16.1	5.48	90S
		II	82.2	73.5	71.4	3	0.14	0.42	0	18.3	6.03	96S
	Advanced	II	81.3	73.6	73.0	3	0.30	0.32	0	18.5	5.81	92S

[1] TL: translucency.
[2] GC: gel consistency.

三、區域試驗

臺中193號於2005、2006年參加全國6個試驗地區(桃園、彰化、嘉義、屏東、臺東、花蓮)的區域試驗，第一期作6試區的平均稻穀公頃產量爲5,349 kg，只有對照品種臺粳9號的公頃產量5,591 kg的95.7%，6個試區中以屏東、臺東與花蓮試區產量高於對照品種臺粳9號，桃園、彰化與嘉義試區產量低於對照品種臺粳9號(表五)，究其原因，嘉義試區於95年第一期作因臺中193號罹患嚴重稻熱病，致使產量只有對照品種的60%。臺中193號第二期作6試區的總平均稻穀公頃產量爲4,613 kg，只有對照品種臺粳9號的公頃產量5.,170 kg的89.2%，臺中193號於各試區均有減產現象(表五)，其中花蓮試區因94年遭受龍王颱風侵襲與生育後期鳥害，產量銳減。

再詳細分析臺中193號於二年四期作區域試驗的產量構成要素，第一期作的平均穗數與平均一穗穎花數分別爲15.9穗與90.9粒，優於對照品種臺粳9號的14.4穗與86.0粒，但平均稔實率與平均千粒重則以臺粳9號的87.0%與24.9 g，較臺中193號的80.2%與21.8 g，分別多出6.8%與3.1 g (表六)；第二期作也呈現相同的趨勢，即臺中193號的平均穗數與平均一穗穎花數分別爲12.7穗與103.6粒，優於對照品種臺粳9號的11.4穗與101.3粒，但平均稔實率與平均千粒重則爲75.9%與22.0 g，較臺粳9號的79.8%與25.6 g，分別少3.9%與3.6 g (表七)。

其他農藝性狀方面，臺中193號於區域試驗六個地區插秧至成熟的平均全生育日數第一期作爲130天，第二期作爲110天，分別較對照品種臺粳9號早熟1天及2天；平均株高第一期作平均爲95.2 cm，第二期作爲98.9 cm，分別較臺粳9號矮5.0及1.0 cm。平均穗長於一、二期作分別爲18.3 cm與19.6 cm，雖比臺粳9號的17.8 cm與18.5 cm長0.5 cm與1.1 cm，但由於平均千粒重較臺粳9號爲輕(表六、表七)，所以平均穗重於一、二期作分別較臺粳9號輕0.2 g與0.3 g (表八、表九)。

表五、臺中 193 號於區域試驗的稻穀產量(kg/ha)

Table 5. The rice production of 'Taichung 193' in the regional yield trials

Crop season	Variety	Location						Average (kg/ha)	Range
		Taoyuan	Changhua	Chiayi	Pingtung	Taitung	Hualien		
I	TC193	3013	6480	4988	7458	4806	5347	5349	3013~7458
	TK9 (CK)	4305	6753	6257	6906	4653	4674	5591	4305~6906
	Comparison with Check (%)	70.0	96.0	79.7	108.0	103.3	114.4	95.7	70.0~114.4
	Probability (T≤ t)	0.001**	0.214	0.008**	0.067	0.317	0.009**	0.077	
II	TC193	3664	4954	5564	4500	6511	2485	4613	2485~6511
	TK9 (CK)	4587	5529	5647	5078	6688	3492	5170	3492~6688
	Comparison with Check (%)	79.9	89.6	98.5	88.6	97.4	71.2	89.2	71.2~98.5
	Probability (T≤ t)	0.006**	0.004**	0.311	0.111	0.195	0.001**	0.000**	

* , ** Significant at 0.05 and 0.01 probability level respectively

表六、臺中 193 號於區域試驗第一期作的產量構成要素

Table 6. The yield components of 'Taichung 193' in the first crop season of regional yield trial

Location	TC193				TK9 (CK)			
	PN	SN	FR (%)	GW (g)	PN	SN	FR (%)	GW (g)
Taoyuan	14.7	87.7	69.0	18.4	13.4	75.2	84.9	23.8
Changhua	15.7	101.5	83.1	21.9	15.5	83.9	90.0	25.7
Chiayi	15.0	94.6	81.2	22.9	16.0	90.1	87.9	25.9
Pingtung	20.1	83.5	83.7	23.2	17.5	87.7	88.4	24.1
Taitung	14.7	79.8	83.7	22.7	13.0	88.0	84.3	24.4
Hualien	15.0	98.2	80.7	21.4	11.3	91.2	86.6	25.4
Range	14.7-20.1	79.8-101.5	69.0-83.7	18.4-23.2	11.3-17.5	75.2-91.2	84.3-90.0	23.8-25.9
Average	15.9	90.9	80.2	21.8	14.4	86.0	87.0	24.9

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

表七、臺中 193 號於區域試驗第二期作的產量構成要素

Table 7. The yield components of 'Taichung 193' in the second crop season of regional yield trial

Location	TC193				TK9 (CK)			
	PN	SN	FR(%)	GW(g)	PN	SN	FR(%)	GW(g)
Taoyuan	12.5	88.0	69.6	19.9	11.7	92.7	72.0	24.5
Changhua	13.5	115.3	76.4	21.7	10.5	108.6	84.1	26.5
Chiayi	13.0	102.3	88.1	23.2	10.9	107.5	84.6	26.5
Pingtung	13.5	110.8	69.8	21.6	11.8	114.7	72.2	24.6
Taitung	12.0	112.2	91.3	23.9	12.6	103.8	88.7	25.8
Hualien	11.5	93.2	60.2	21.9	11.0	80.7	77.4	25.6
Range	11.5-13.5	88.0-115.3	60.2-91.3	19.9-23.9	10.5-12.6	80.7-114.7	72.0-88.7	24.5-26.5
Average	12.7	103.6	75.9	22.0	11.4	101.3	79.8	25.6

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

表八、臺中 193 號於區域試驗第一期作的農藝性狀
Table 8. The agronomic characters of 'Taichung 193' in the first crop season of regional yield trial

Location	TC193				TK9 (CK)			
	DM (day)	PH (cm)	PW (g)	PL (cm)	DM (day)	PH (cm)	PW (g)	PL (cm)
Taoyuan	134	89.2	1.4	18.0	134	96.6	1.7	17.0
Changhua	122	102.0	2.0	19.6	122	101.1	2.1	18.1
Chiayi	128	105.5	2.0	18.8	125	113.3	2.3	18.5
Pingtung	124	92.6	1.8	17.4	127	99.2	2.0	17.1
Taitung	125	86.8	1.6	17.4	128	91.3	1.9	17.6
Hualien	150	94.9	1.9	18.7	150	99.7	2.2	18.5
Range	122-150	86.8-105.5	1.4-2.0	17.4-19.6	122-150	91.3-113.3	1.7-2.3	17.0-18.5
Average	130	95.2	1.8	18.3	131	100.2	2.0	17.8

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

表九、臺中 193 號於區域試驗第二期作的農藝性狀
Table 9. The agronomic characters of 'Taichung 193' in the second crop season of regional yield trial

Location	TC193				TK9 (CK)			
	DM (day)	PH (cm)	PW (g)	PL (cm)	DM (day)	PH (cm)	PW (g)	PL (cm)
Taoyuan	111	94.1	1.5	18.4	112	96.4	1.9	18.1
Changhua	105	103.1	2.1	20.0	109	101.7	2.6	18.5
Chiayi	109	100.4	2.3	20.2	112	99.0	2.7	19.1
Pingtung	110	104.1	2.0	20.7	108	105.2	2.9	20.1
Taitung	112	95.6	2.5	19.7	116	99.1	2.5	18.0
Hualien	115	95.9	1.4	18.7	115	98.2	1.8	17.1
Range	105-115	94.1-104.1	1.4-2.5	18.4-20.7	108-116	96.4-105.2	1.8-2.7	17.1-20.1
Average	110	98.9	2.0	19.6	112	99.9	2.3	18.5

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

本場進行的區域試驗於收穫後進行米質分析，臺中193號在第一期作碾米特性的碾米率、白米率與完整米率分別較臺粳9號低0.4%、0.8%與1.3%，白米透明度也較臺粳9號高0.20級，但在心、腹白的表現分別爲0.18與0.03，比臺粳9號的0.35與0.23爲少。臺中193號的直鏈澱粉含量低於臺粳9號，但蛋白質含量卻高於臺粳9號。第二期作檢定結果的趨勢與第一期作相似，僅在透明度的表現上，兩品種均爲3級(表十)。食味品評結果顯示：臺中193號在第一期作的食味總評與臺粳9號相似，皆爲B級；第二期作的食味總評呈現與臺粳9號相同的B級至食味差的C級(表十)。綜觀食味品評，中粳育10945號的米飯黏性較臺粳9號不黏，米飯硬度稍較臺粳9號度硬，但整體而言，中粳育10945號的米飯食味與臺粳9號相當。

表十、臺中 193 號於區域試驗的米質表現
Table 10. The rice quality of 'Taichung 193' in the regional yield trial

Crop season	Variety	BR (%)	MR (%)	HR (%)	TL	WC	WY	WB	AC (%)	PC (%)	GC (mm)	SE
First	TC193	81.7	71.5	60.9	4	0.18	0.03	0.16	14.6	6.68	88S	B
	TK9 (CK)	82.1	72.3	62.2	3.8	0.35	0.23	0.15	16.3	5.84	91S	B
Second	TC193	81.3	72.5	65.4	3	0.08	0.04	0	16.3	7.01	75S	B~C
	TK9 (CK)	82.1	74.2	71.0	3	0.31	0.13	0	18.4	6.03	97S	B

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

特殊性狀檢定

臺中193號除參加各級產量試驗外，亦於同時期進行倒伏性、耐寒性、脫粒性與穗上發芽率等環境逆境抗性的檢定(表十一)。第一、二期作的平均倒伏指數分別爲2.0 (直-斜)與6.0 (斜)，較對照品種臺粳9號的1.0 (直)與3.0 (直-斜)差，顯示臺中193號的抗倒伏性不如臺粳9號強稈，栽培時應注意氮肥的施用，以避免倒伏而影響品質與產量[8]。臺中193號於第一、二期作的平均耐寒性分別爲3.0 (MR)與4.0 (MS)，較對照品種臺粳9號的4.0 (MS)與(8.0)更耐寒。臺中193號的平均穗上發芽率第一、二期作分別爲59.4%與87.1%，雖高於對照品種臺粳9號的50.8%與69.7%，唯兩者均位於同一反應等級(5級與9級)。基於此，臺中193號應屬中等穗上發芽的品種，一般在臺灣中南部地區第一期作水稻成熟期間時常遭遇梅雨季節[2]，本品種有穗上發芽的可能，因此應注意適時收穫以避免損失。臺中193號的平均脫粒率於第一期作爲15.7% (5級)，較臺粳9號的27.7% (7級)低。第二期作臺中193號與臺粳9號的表現分別爲13.4%及17.6%，兩者反應等級同爲5級，顯示臺中193號具中等脫粒性，適合機械收穫。

表十一、臺中 193 號的倒伏性、耐寒性、脫粒率及穗上發芽率等特性表現
Table 11. The evaluation on the response to abiotic stresses for 'Taichung 193'

Crop season	Variety	Culm strength		Cold tolerance		Panicle threshability		Grain sprouting in the panicle	
		Lodging	Scale	Reaction	Scale	%	Scale	%	Scale
I	TC193	Erect-Bending	2.0	MR	3.0	15.7	5	59.4	5
	TK9 (CK)	Erect	1.0	MS	4.0	27.7	7	50.8	5
II	TC193	Bending	6.0	MS	4.0	13.4	5	87.1	9
	TK9 (CK)	Erect-Bending	3.0	S	8.0	17.6	5	69.7	9

病蟲害抵抗程度

水稻生育時期常受稻病蟲害的感染與侵犯，若罹患病蟲害常導致生育受阻、產量損失與米質的降低[4,15]，因此充分瞭解新品種對各種病蟲害的抵抗性誠屬必要。經各區農業改良場於2005~2006年的檢定結果(表十二)，臺中193號對葉稻熱病及穗稻熱病的平均檢定等級分別爲7.1及7.0，均爲感級(S)反應，栽培時仍應注意稻熱病的防治。而以白葉枯病的二種菌株進行檢定，臺中193號與對照品種臺粳9號的表現均爲感~極感(S~HS)反應，即兩品種對該二種白葉枯病的菌株均無抵抗性。紋枯病檢定結果顯示，臺中193號的平均表現爲6.6，雖較臺粳9號的7.3佳，但同爲感級(S)，皆對紋枯病無抵抗性。臺中193號對縞葉枯病的平均罹病級數爲8.0，較臺粳9號的6.0爲差，但兩者皆同爲感級(S)。對褐飛蝨、斑飛蝨與白背飛蝨的檢定結果顯示，臺中193號對褐飛蝨與白背飛蝨的的抵抗性與臺粳9號相同，均爲感級(S)反應，斑飛蝨的抵抗性亦爲7.0的感級(S)反應，但較臺粳9號5.0的中抗級(MR)爲差。整體而言，臺中193號對病蟲害均無抗級以上的反應，因此爲了減少病蟲害爲害，在栽培過程中應注意田間病蟲害發生情況，進行相關的病蟲害防治作業。

表十二、臺中 193 號對各種病蟲害的抵抗性
Table 12. The evaluation on the response to biotic stresses for Taichung 193

Damage	TC193		TK9 (CK)	
	Scale	Reaction	Scale	Reaction
Leaf blast	7.1	S	6.9	MS
Panicle blast	7.0	S	4.5	MR
Bacterial blight	7.0~9.0	S~HS	7.0~9.0	S~HS
Sheath blight	6.6	S	7.3	S
Stripe	8.0	S	6.0	S
Brown planthoppers	8.0	S	8.0	S
Small brown planthoppers	7.0	S	5.0	MR
White-backed planthoppers	9.0	S	8.0	S

氮肥效應

氮肥的施用影響水稻的產量與品質[3,16,17]，各品種對氮肥施用的反應各有不同，在第一期作臺中193號與臺粳9號的株高與穗數的表現呈現類似的現象，均隨氮肥施用量增加而增加，但在移植至成熟的全生育日數上，臺粳9號隨氮肥施用量的增加而延長，但臺中193號並不隨氮素之增加而有改變現象。第二期作臺中193號與臺粳9號的全生育日數以每公頃施用160 kg氮素者最長，臺粳9號的株高與穗數的表現亦是以每公頃施用160 kg氮素者最高與最多，且與其它氮素施用量處理達顯著水準，但臺中193號在株高與穗數的表現上，則隨著氮素施用量的增加而增加，惟各處理間未達顯著差異(表十三)。在產量的表現方面，臺中193號在第一期作四個氮素用量等級的稻穀表現以每公頃施用160 kg公頃產量6,433 kg爲最高，明顯高於其他施用量等級者，而臺粳9號在四個氮素用量等級間卻無顯著差異。第二期作臺中193號的公頃

產量雖以每公頃施用160 kg氮素者的產量最高，而在每公頃施用120 kg氮素用量時，其與施用160 kg並無顯著差異(表十三)。

表十三、臺中 193 號的氮肥反應
Table 13. The nitrogen response of 'Taichung 193'

Crop season	Variety	Amount of Nitrogen (kg/ha)	Days to maturity	Plant height (cm)	Panicle number/hill	Grain yield	
						kg/ha[1]	Index
First	TC193	80	124	92.4	13.7	5,270b	100.0
		120	124	97.1	15.9	5,554b	105.4
		160	124	94.4	15.8	6,433a	122.1
		200	124	98.3	17.1	5,613b	106.5
	TK9 (CK)	80	127	92.1	14.6b	5,571	100.0
		120	129	92.6	14.3b	5,790	103.9
		160	129	97.9	15.2ab	6,058	108.8
		200	130	97.9	16.6a	6,493	116.6
Second	TC193	80	117	89.9	13.3	3,804b	100.0
		120	120	95.8	14.1	4,533ab	119.2
		160	120	95.7	15.1	4,678a	123.0
		200	118	96.2	16.6	4,646a	122.1
	TK9 (CK)	80	120	88.7b	9.0b	3,714b	100.0
		120	120	92.7ab	12.0a	4,225ab	113.8
		160	122	96.0a	12.9a	4,077ab	109.8
		200	117	94.3a	12.0a	4,698a	126.5

[1] Means within a column followed by the same letter are not different significantly at the 0.05 probability level.

爲明瞭氮肥施用對臺中193號與臺粳9號的米質影響情形，將氮肥效應試驗收穫後的稻穀經乾燥、調製後，進行米質分析。在碾米品質方面，臺中193號在第一與第二期作均不受氮素施用量的影響，但在臺粳9號第一期作的碾米品質有隨氮素施用量的增加而增高的趨勢，且高氮素施用量的白米率明顯的較低氮素施用量者爲高，在第二期作的臺粳9號碾米率，高氮素施用量明顯的較低氮素施用量者爲佳(表十四)。但在白米率與完整米率方面，則以每公頃施用120 kg氮素者明顯高於其他氮素施用量者。

在白米外觀上，臺中193號在低氮素施用量下的心白(第二期作)與背白(第一期作)明顯的較高氮素施用量者爲少，臺粳9號則無此種現象。臺中193號於兩期作的米粒蛋白質含量均隨氮素施用量的增加而增高，臺粳9號並無此種現象；但在直鏈澱粉含量上，第二期作的臺粳9號以每公頃施用200 kg者明顯高於其他氮素施用量者(表十四)。若以產量考量，臺中193號之氮肥施用量第一期作以每公頃160 kg，第二期作以每公頃120 kg爲佳，但若配合米質分析的結果考量，兩期作均應以每公頃120 kg的氮素施用量爲宜。

表十四、臺中 193 號於試驗的米質表現

Table 14. The rice quality of 'Taichung 193' in the regional yield trial

Crop season	Variety	Amount of nitrogen (kg/ha)	BR (%)	MR (%)	HR (%)	TL	WC	WY	WB	AC (%)	PC (%)	GC (mm)	SE
First	TC193	80	83.1	74.3	71.2	3.0b	0.17	0	0.14a	17.6	5.95c	88S	B
		120	83.3	74.2	68.7	3.0b	0.16	0	0.00b	17.6	6.26b	90S	B
		160	83.2	73.8	68.5	3.5a	0.19	0	0.13a	17.8	6.33ab	90S	B
		200	83.4	74.4	69.5	3.5a	0.20	0	0.12a	18.1	6.49a	89S	B
	TK9 (CK)	80	83.5	73.7b	71.1	4.0	0.45	0.13	0	17.0	5.84	87S	B
		120	83.4	73.8b	70.3	3.8	0.44	0.16	0	16.5	5.88	92S	B
		160	83.3	74.7ab	71.6	4.0	0.44	0.16	0	16.9	6.15	83S	B
		200	83.9	76.2a	74.3	4.0	0.45	0.16	0	16.7	6.23	86S	B
Second	TC193	80	80.8	73.5	72.8	3.5	0.09b	0	0	19.0	6.29b	91Sb	B
		120	82.0	73.8	72.4	3.5	0.09b	0	0	19.3	6.43b	93Sa	B
		160	82.2	74.2	73.0	3.5	0.15a	0	0	19.2	6.39b	94Sa	B
		200	81.8	73.7	73.0	3.5	0.15a	0	0	19.2	6.67a	94Sa	B
	TK9 (CK)	80	82.0c	75.8b	74.2a	3.0	0.31	0.14	0	19.1b	5.95	90S	B
		120	82.4b	76.4a	74.4a	3.0	0.32	0.11	0	19.1b	6.09	90S	B
		160	82.3b	75.2c	73.4b	3.0	0.30	0.11	0	19.0c	6.05	89S	B
		200	83.0a	74.4d	73.1b	3.0	0.31	0.12	0	19.4a	6.11	88S	B

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

臺中193號的優缺點

綜合上述各項試驗，臺中193號具有下列各項優缺點：

一、優點：

1.葉片無茸毛與稻穀無稃毛[9]，有益優質、環保環境的營造：臺中193號葉片無茸毛，減少收穫後葉片乾燥的茸毛掉落，而成爲塵埃的來源；稻穀無稃毛，避免收穫、調製過程中工作人員與附近住家的不適，也減少加工碾製過程的場舍塵埃污染，對環保與衛生的環境營造有正面的意義。臺中193號是臺灣第一個育成的無稃毛的品種，將來也可作爲育成無稃毛品種的優良親本。

2.白米心、腹白較臺粳9號少，米質優良：臺中193號之心、腹、背白值總合(白堊值)第一、二期作分別爲0.37與0.12，較臺粳9號的0.73與0.44少，白米外觀明顯較臺粳9號爲佳。米飯食味品評結果，與臺粳9號食味相同，顯示臺中193號具有與臺粳9號相當的食味。

3.株型良好、脫粒率中等，適合機械收穫：臺中193號的平均株高較臺粳9號稍矮；脫粒率檢定第一、二期作分別爲15.7%與13.4%，較對照品種臺粳9號少，爲中等脫粒率之品種，適合機械收穫。

二、缺點：

1.臺中193號的產量較低且在區域間稍不穩定，所以栽培時應慎選地區。

2.臺中193號對病蟲害的抵抗性不佳：臺中193號的病蟲害特性檢定結果顯示，對稻熱病、紋枯病、白葉枯病、縞葉枯病與飛類蝨等病蟲害的抵抗性不佳，栽培時宜多加注意。

3.臺中193號在第二期作的抗倒伏性不佳，栽培時宜多加注意。

誌　　謝

本品種育成期間蒙行政院農業委員會經費補助，各相關試驗場所協助各項特性檢定與區域試驗，本場稻作與米質研究室同仁協助米質分析及各項調查資料整理，使得本品系歷經八年得以命名爲臺中193號，謹此併致謝忱。

參考文獻

1. 臺中區農業改良場　1995　臺粳9號育成經過　82年稻作改良年報：1-32。
2. 李蒼郎　1990　氣象因子對水稻產量構成因素之影響及產量估計模式　國立中興大學農藝學研究所碩士論文。
3. 侯福分　1988　肥料對稻米品質之影響　pp242-248　稻米品質研討會專集　臺中區農業改良場編印　彰化。
4. 張萬來　1982　臺灣稻熱病抗病育種之檢討與展望　科學農業 30(3-4): 189-196。
5. 許志聖　2009　水稻‘臺粳9號’從推廣到境外授權　pp33-39　植物品種權授權與管理研討會專刊　中興大學園藝學系　2009年11月4日　臺灣臺中。
6. 許志聖、宋勳　1993　粳稻新品種－臺粳9號　豐年 43(16): 14-20。
7. 許愛娜　2004　稻米品質分析項目與其影響因素　科學農業 52: 299-307。
8. 陳烈夫、魏夢麗、鄭統隆、廖大經、陳正昌、曾東海、劉大江　1996　臺灣水稻產量的一些問題　79-88　臺灣稻作生產改進策略研討會專刊　臺灣省農業試驗所(特刊第59號)　臺中。
9. 陳既琳　1990　水稻葉片與穀粒無毛性之遺傳研究　國立中興大學農藝學研究所碩士論文。
10. 陳隆澤、陳一心、黃守宏、鄭清煥、林芳洲、黃振增、陳素娥、楊嘉凌、林金樹、吳文政、林國清、陳紹崇、邱明德、黃秋蘭、江瑞拱、潘昶儒　2004　水稻品種(系)特性檢定　91年稻作改良年報：235-270。
11. Carnahan, H. L., C. W. Johnson, S. T. Tseng and D. M. Brandon. 1981. Registration of ‘M401’ rice. Crop Sci. 21: 986-987.

12. Chang, T. T. and E. Bardenas. 1965. The morphology and varietal characteristics of the rice plant. 40 pp. IRRI. Los Baños, Philippines.
13. IRRI. 1996. Standard evaluation system for rice. 52 pp. IRRI. Los Baños, Philippines.
14. Nagao, S. and M. Takahashi. 1963. Genetical studies on rice plant. XXII. Trial construction of twelve linkage groups in Japanese rice. J. Faculty of Agr. Hokkaido Univ. 53: 72-130.
15. Ou, S. H. 1985. Rice Diseaes. 2nd ed. 380pp. Commonwealth Mycological Institute, Kew, England。
16. Reddy, A., T. Reddy, D. V. R. Rao, V. S. Kumar, T. V. Pillai and R. N. Rao. 1988. Effect of N forms on leaf nitrate reductase activity, yield and protein content of rice. Intern. Rice Res. Newsl. 13: 23.
17. Yamashita, K. and T. Fujimoto. 1974. Fertilizers and rice quality. 2. Effects of nitrogen fertilizing on the eating quality and on some physico-chemical properties of rice starch. Bull. Tohoku Nati. Agric. Exper. Stat. 48: 65-79.

The Development of the First Glabrous Japonica Rice Variety "Taichung 193" in Taiwan [1]

Chi-Sheng Hseu[2], Kun-chuan Lu[3] and Jia-ling Yang[3]

ABSTRACT

Taichung 193, a glabrous Japonica rice variety was developed by crossing Taikeng 9 with Chungkeng yu 10578, has been named and released as a recommended variety from November, 2009. The agronomic characteristics of this cultivar are: 130 and 110 days of growth duration for the 1st and the 2nd crop season, respectively; approximately 95 cm plant height for 1st cropping and 99 cm for the 2nd; 16 spikes in the 1st cropping and 13 spikes in the 2nd. The average grain yield of Taichung 193 is 5,349 kg/ha in the 1st crop season and 4,613 kg/ha in the 2nd, 4.3% and 10.8% lower than Taikeng 9, respectively.

Taichung 193 has been suggested to be suitable to grow in the single and double crop fields in Taiwan. The nitrogen fertilizer is recommended 120~160 kg/ha and to be applied as early as possible, and it needs to be applied on the 30th and 24th days after transplanting for the 1st and 2nd crops, respectively. In order to facilitate the high yield, the proper draining is required for inhibiting the ineffective tillers and the elongation of rice plant.

Taichung 193 is less resistant to blast, bacterial leaf blight, sheath blight, stripe, brown planthopper ,white backed planthopper and small brown planthoppers. For the rice of Taichung 193, the rate of white belly is better than that of Taikeng 9 and the eating quality is similar to that of Taikeng 9, which is considered as a high quality rice variety. In order to maintain the high quality of rice, irrigation before harvest should not be terminated too early.

Key words: Taichung 193, Japonica rice, breeding, glabrous.

---

[1]Contribution No. 0730 from Taichung DARES, COA.

[2]Associate Agronomist of Taichung DARES, COA.

[3]Assistant Agronomist of Taichung DARES, COA.