

良質米團隊研發與整合成果

張致盛¹、蘇宗振²、楊嘉凌^{1*}、李健鋒¹、許志聖¹

¹行政院農業委員會臺中區農業改良場 ²行政院農業委員會農糧署

*通訊作者信箱：jjaling@tdais.gov.tw

摘 要

良質米團隊依政策指示及產業需求成立，自成立至今各項成果相當豐碩：包括育成臺南13號等11個優質米品種及臺農76號(黃金米)等12個多樣化利用品種，並利用分子標誌輔助開發具低白堊質、耐穗上發芽、抗白葉枯病或高產能等基因之親本與新品系材料，101年命名之臺南16號即利用此方法育成之第一個水稻品種。此外並整合各區改良場合理化施肥技術、不同生產栽培管理技術之改進、水稻穩產田間診斷技術及稻田耕作制度調整等研究，具有減肥、低投入之節省成本及提升稻米品質之成效。進行開發米系列化妝品製造技術、米酒及醋釀造技術及各種米食加工如米麵包製造等增值利用技術。而為整合各項技術並落實團隊研發技術於稻米產銷專業區，98-101年計輔導成立150處的專區營運主體，以提升國產米市場競爭力及農民收益。

關鍵詞：良質米團隊、育種、分子輔助選種、栽培管理、產銷專業區。

前 言

行政院農業委員會依我國重點產業組成10項跨機關之研究團隊，以發揮研究能量，達成施政目標。水稻係臺灣最重要的糧食作物，因此於97年7月依政策成立「良質米研究團隊」，團隊成員包含農糧署(大專院校等)、農業試驗所及各區農業改良場之研究人員。良質米團隊之整體計畫架構包含市場開發、產業技術研發及

產銷輔導推廣等三個策略，以建立優質安全之良質米專業區為總目標，藉以強化稻米產品優質化、生產合理安全化及產銷模式優質化等產業優化指標。

良質米團隊針對上述之計畫策略，擬定研究主題分述如下：

- 一、市場開發：我國與國際市場行銷通路之比較及潛在外銷市場分析。
- 二、產業技術研發：包含良質多樣性水稻育種、優質生產栽培技術及產銷專區生產經營模式之建立。
- 三、產銷輔導推廣：輔導專區提升品種純度及米質、輔導申請CAS農產品驗證及農藥殘留檢驗，以拓展行銷通路及產品安全性等。

團隊尚未成立以前，各試驗改良場所之自辦科技計畫及農糧署委辦計畫多係各自獨立研發並未整合。團隊成立之後，為提昇當前稻作產業競爭力，藉由年度間整合不同之研究主題重點以強化稻作科技研發能量。98年度以「優質安全生產栽培體系之建立」為主題重點，進行耐逆境之生理栽培及整合各單位合理化施肥等兩項技術之研發。99年度以「因應全球暖化對稻作產業之衝擊」為主題，增加分子標誌輔助育種、環境親合低投入栽培管理及產銷專區創新經營模式等三個研究項目。100年度以「因應氣候變遷對稻作產業衝擊及提升糧食自給率」為主題，加入稻作流行病學及防治技術、稻田耕作制度調整與米食多元化加工技術等三個研發項目。101年度則以「稻農濕穀公糧收購之經收標準」為主題，增加高水分濕穀預乾燥及折算容重量的量測技術之研發項目。

本文彙整團隊成立以來之豐碩成果，分別就優質新品種之創育、分子標誌輔助育種、環境親和及低投入生產栽培技術、稻米多樣化用途之加工技術、產銷專業區輔導及跨領域整合等面向說明，藉以廣續發揮稻作科技研發能量並強化我國稻米產業競爭力。

優質與多樣化稻米新品種之創育

本團隊針對優質米之選育，係以具有米飯食味與白米外觀品質優良、株型佳及耐逆境等特性為育種目標。98年分別由臺南場育成具早熟及芋頭香味的臺南13

號(羅等，2009)，臺東場育成食味佳及抗褐飛蟲的臺東32號(黃等，2010)與臺中場育成軟Q香米的臺中194號(楊等，2013)等3個品種；99年分別由農業試驗所嘉義分所育成具有豐產、抗稻熱病的臺農84號(陳等，2011)及高雄場育成米質優、抗斑飛蟲的高雄147號(吳等，2011)等2個品種；100年分別由農業試驗所育成具米質優且耐倒伏的臺農77號(李等，2011)及株型佳且耐穗上發芽的臺農79號，苗栗場育成米飯軟Q的苗栗2號等；101年則分別由臺東場育成具有米質優且抗稻熱病的臺東33號(丁等，2013)，臺南場育成具越光米品質的臺南16號(陳等，2012)及臺中場育成米飯品質優良的臺中195號等3個品種。

另一方面，團隊亦研發具有巨胚、有色米、低直鏈澱粉含量之半糯性及適合釀酒等特色品種，可利用於彩繪稻田、保健、抗氧化及糙米專用等多樣化之用途。98年分別由農試所嘉義分所育成具黃色胚乳(黃金米)的臺農76號與巨大胚的臺農78號及臺農80號等具保健功能品種，臺南場育成具低直鏈澱粉含量之糙米專用品種臺南14號(陳與羅，2010)，苗栗場育成適合釀酒的苗栗1號等；99年由農試所嘉義分所育成具紫色香糯米的臺農秈24號及紅色糯米的臺農秈26號等；100年由臺南場育成具巨大胚的臺南15號(羅與陳，2011)；101年則由花蓮場育成紅糯米的花蓮22號(潘等，2013)、具紫色稻葉可彩繪稻田的花蓮23號(黃等，2013)及具高蛋白質含量有保健機能的花蓮24號(林等，2013)，以及臺中場育成大粒(千粒重達38公克)圓糯適合加工製作的臺中糯196號等品種(表1)。

本團隊自98年至101年育成新品種之成果相當豐碩，計育成11個優質米及12個具多樣化用途的品種，估計這些新品種之推廣面積已達3,000公頃，產值超過新臺幣3.6億元。

分子標誌輔助育種技術

團隊為加速優質與耐逆境新品種之育成效率及目標，尤其針對「全球暖化」議題，加速分子標誌育種利用於快速更新品種，以減緩暖化對稻作產業的衝擊。團隊進行分子標誌輔助育種的三個方向如下：一、開發具良好米質及耐逆境分子

標誌之親本育種材料，二、建立與米質及耐逆境等性狀具連鎖之分子標誌，及三、應用分子標誌於育種操作之程序。

表 1. 良質米團隊成立後各試驗改良場所育成之水稻新品種

育成年度	品種名稱	育成單位	品種特性
98	臺南 13 號	臺南區農業改良場	早熟、具芋頭香味
	臺東 32 號	臺東區農業改良場	食味佳、抗褐飛蝨
	臺中 194 號	臺中區農業改良場	食味佳、軟 Q 香米
	臺農 76 號	農試所嘉義分所	黃色胚乳(黃金米)
	臺農 78 號	農試所嘉義分所	巨大胚、保健
	臺農 80 號	農試所嘉義分所	巨大胚、保健
	臺南 14 號	臺南區農業改良場	低直鏈澱粉、糙米專用
	苗栗 1 號	苗栗區農業改良場	釀酒適用
99	臺農 84 號	農試所嘉義分所	豐產、抗稻熱病
	高雄 147 號	高雄區農業改良場	米質優良、抗斑飛蝨
	臺農秈 24 號	農試所嘉義分所	紫色香糯米
	臺農秈 26 號	農試所嘉義分所	紅色糯米
100	臺農 77 號	農業試驗所	米質優良、耐倒伏
	臺農 79 號	農業試驗所	株型佳、耐穗上發芽
	苗栗 2 號	苗栗區農業改良場	米飯軟 Q
	臺南 15 號	臺南區農業改良場	巨大胚、保健
101	臺東 33 號	臺東區農業改良場	米質優良、抗稻熱病
	臺南 16 號	臺南區農業改良場	具越光米米質、較越光晚熟
	臺中 195 號	臺中區農業改良場	米飯品質優良
	花蓮 22 號	花蓮區農業改良場	紅色糯米
	花蓮 23 號	花蓮區農業改良場	紫色稻葉、稻田彩繪
	花蓮 24 號	花蓮區農業改良場	高蛋白質含量、保健
	臺中糯 196 號	臺中區農業改良場	大粒圓糯、適合加工

各試驗場所多與臺灣大學及中興大學合作，於不同階段建立分子輔助系統及應用，第一階段係改良性狀之遺傳解析與基因定位，改良性狀的表現受複雜之基

因控制，分子輔助育種另受限於表現型檢定結果，本階段改良性狀例如耐旱及抗褐飛蝨，分別有臺南場及農試所參與。第二階段係已具分子輔助育種之基礎準備，如親本及分子標誌的選擇，本階段針對耐穗上發芽及低白堊質等性狀之改良，分別由農試所、高雄場及桃園場、臺東場進行。第三階段則係已有明確與性狀連鎖之分子標誌，進行雜交或回交操作及基因型判定，本階段則有農試所進行高產能(多粒數)性狀，臺中場、苗栗場及農試所合作進行抗白葉枯病基因之導入，及臺南場進行抽穗日數性狀之操作。

耐穗上發芽：臺灣梗稻栽培品種大多缺乏耐穗上發芽基因(*Sdr4*)，成熟期遇雨易造成穗上發芽而減產並降低米質。臺大與農試所、高雄場及花蓮場合作進行本性狀之改良，以臺農71號與具有*Sdr4*基因的Kasalath品種建立分子輔助回交族群，至101年2期已篩選BC₃F₁世代之背景回復率達95%以上(吳等，2013)。

低白堊質：臺大與桃園場、臺東場及農試所嘉義分所合作，由越光與臺農67號建立的雜交族群後代利用5個分子標誌篩選30個品系，於100年2期在桃園、臺東及嘉義進行綜合評估，101年2期作可推薦1-2個優質品系。

抗白葉枯病：中興大學與苗栗場、臺中場及農試所合作，利用國際稻米研究所(IRRI)提供之具白葉枯病抗性基因的材料(如：IRBB66具有*Xa4*、*xa5*、*Xa7*、*xa13*及*Xa21*等5個抗性基因)與國內栽培品種(如臺農71號、桃園3號、臺梗9號、臺南11號等)建立分子輔助回交族群，同時進行前景、背景及本土白葉枯病菌株接種之抗性篩選，未來還需繼續進行BC₁F₁子代回交至臺梗9號及臺南11號，提高輪迴親之背景回復率(曾等，2013)。

此外，臺南場與臺灣大學合作進行抽穗日數性狀之改良，以越光與臺農67號之雜交組合，連續回交越光4次，每回交世代以分子標誌輔助前景與背景篩選，至101年1期作的BC₄F₆取得「臺南16號」命名(陳等，2012)，即為經由分子標誌輔助選拔的明顯例子。

環境親合及低投入之生產栽培技術研發

研發水稻與生產環境親合栽培技術之目的，係求人與大自然的親和及生產環境之永續經營，建立節水、減肥、減藥或有機栽培等低投入之友善農業生產環境技術。

本項栽培技術獲致之研發成果綜整如下：一、整合各試驗改良場所之合理化施肥技術；二、生產資材(稻種、秧苗等)低投入、節水之栽培管理技術(呂與羅，2013；楊等，2013；鄭等，2013)；三、穩產之田間診斷技術；及四、稻田耕作制度調整等(卓等，2013)。

由各區農業改良場進行合理化施肥技術之結果顯示，每公頃平均節省肥料達28%，稻穀產量之增減幅度並不明顯，計算其單位收益即表現在肥料成本之支出節省，每公頃約有新臺幣10,600元的平均收益(石與羅，2013；吳等，2013；莊，2013)。在全球暖化情境下，探討一期作水稻不同插秧期對產量及米粒外觀的影響，顯示抽穗後15天的日均溫隨插秧期延後而有上升1~2°C趨勢，插秧期將較往常之作業提前(何等，2012)。水稻穩產之穗肥診斷技術指出，依據生殖生長期(幼穗分化至穎花分化期)的水稻葉色值，可推薦僅施1次或可施2次的穗肥(羅，2010)。

臺灣水稻第一期作成熟期的高溫經常導致白米外觀品質劣化，尤其一般稻農為追求高產，田間密植下的成熟期間之稻穗間溫度較高，即使夜間仍不易散熱而導致稻米品質變劣(盧等，2009；莊與盧，2013)。因此，第一期作宜進行寬行寬植之疏苗管理以減少高溫對水稻生長之不利。臺灣水資源分配並非充沛，稻田耕作制度的調整研究以探討不同作物生產需要之灌溉水量及收益等，不同耕作方式以大豆、田菁-飼料玉米的處理之灌溉水量(930 m³/ha)最少，反之以水稻-水稻-蕎麥需19,700 m³的灌溉水量最多。全年平均每公頃淨收益以水稻-水稻-蕎麥處理的109,000元最高，惟全年淨收益加上節省灌溉水的效益，則以青割玉米-甘藷處理的174,000元最高(詹，2013)。

稻米多樣化用途之加工技術

良質米團隊除進行優質米育種外，另也開發其多樣性用途的品種，這些品種材料可製作米製加工食品，譬如開發養生保健醋、米酒釀造、米麩包製作等技術，米穀粉製作米麩包之研發，已開發80%及50%不同用途米穀粉(陳與王，2011)；另亦可製成提昇米產品價值的美容保養品，譬如米系列化妝品、米香胚美容皂、酒粕美顏皂(吳等，2008)及糠油潤膚皂(許，2011)等製造技術。這些新型態米製加工食品及原料開創稻米增值利用之新模式，利用多樣化品種的生產材料，開發整合生產及加工技術，具體提升國產米加工水準。

另一方面，團隊著眼於我國高血糖及老年族群之增加，亦積極研發具低升糖指數(Glycemic index, GI)之稻米品種及其米食製品。人體攝取含醣類的食物之後，因GI值越高的食物，食用後易使血糖升高。具有高直鏈澱粉含量之「在來米」食物的GI值較低，其米飯口感較乾鬆，一般做為米粉、碗粿等傳統加工米食製品，不易造成血糖過度負荷，有助人體血糖穩定。國產高直鏈澱粉含量品種所製作的粿類，較進口米軟黏可口、不易斷裂，具有相當優勢，目前主要品種為臺中秈17號及臺農秈14號，此類品種在發展保健市場的潛力甚大(陳，2012)。此外，利用100%在來米製成的米粉絲、粿仔條等食品，由農糧署委託宜蘭大學進行人體試驗結果發現，食用純在來米製成的米食不易造成血糖過度負荷，對維持人體血糖之穩定具有幫助(黃與宋，2011)。

稻米產銷專業區輔導

為落實團隊研發技術以凸顯產地與品牌特色，並強化國產米產銷競爭力以提升農民收益。進一步輔導建置稻米產銷專業區，結合採種業與育苗業進行健康、安全及田間標準化生產作業與管理及紀錄制度等。此外，稻米專區收穫稻米因不必繳交公糧，由營運主體全數契作收購，採品牌化行銷以引導產品分級及市場區隔，以期達到提升國產米品質及產銷競爭力的目標(楊，2008)。

近四年輔導本項稻米產銷專業區之成果如下：

一、98年度計輔導建置32處專區主體，實際契作收購面積計10,487公頃，參加契作農民之平均每公頃收益較非契作農民增加1.2萬元，專區契作生產稻米不繳公糧，估計減少政府公糧稻穀收購量約2.86萬公噸，同時節省公糧支出之淨效益約3億元。二、99年度輔導39處專區主體，契作收購面積達13,978公頃，參加契作農民平均每公頃增加收益1.3萬元，估計減少公糧稻穀收購量約3.44萬公噸及節省公糧支出約3.6億元(行政院農業委員會農糧署，2011)。三、100年度輔導42處專區主體，契作收購面積達14,357公頃，參加契作農民平均每公頃增加收益2.5萬元，估計減少公糧稻穀收購量約3.47萬公噸及節省公糧支出之淨效益約3億元(行政院農業委員會農糧署，2012)。四、101年度輔導37處專區主體，契作收購面積達15,772公頃，參加契作農民平均每公頃增加收益1.3萬元，估計減少公糧稻穀收購量約3.48萬公噸及節省公糧支出之淨效益約3.9億元(行政院農業委員會農糧署，2013；黃與張，2013)。

綜整四年輔導產銷專區成果，總計輔導150處的專區營運主體，平均每年契作面積約13,400公頃以上，參加契作農民之平均每公頃收益較非契作農民增加1.6萬元，估計減少公糧稻穀收購量共約13.3萬公噸，總計節省公糧支出之淨效益達13.5億元，平均每年節省3.4億元。

跨領域整合

良質米團隊的各試驗改良場所雖致力進行優質米育種及栽培技術之研發，惟臺灣不同區域的氣候條件及土壤肥力狀態並不一致，尤其近年氣候變遷造成稻作生產環境面臨極大挑戰。因此團隊邀集農業環境領域有關土壤肥料與農業機械，及防檢疫領域有關稻作流行病學等學者專家參與研究計畫，譬如關鍵性土壤管理、濕穀水分含量檢測、水稻褐飛蝨及瘤野螟等當前重要主題，俾利提供研發能量因應全球氣候變遷的衝擊。

另一方面，我國每人每年之稻米消費量已降低至48公斤以下，嚴重影響國內農業生產及政策推展。團隊有鑒於為提升國人食米消費及糧食自給率，邀集大專

院校、法人食品研究所、中華穀類研究所等有關食品領域學者專家，進行米食產品多樣性的研發，譬如加工米穀粉應用烘焙產品、機能性多醣米製作乳酸發酵飲品、加工方法對米製品升糖指數之影響、加工米穀粉降低升糖指數製成糕點等，多為考量未來高血糖及老年族群之增加及開發符合年輕人口味喜好之米食產品為重要課題，以期有效擴增國產米之消費。

結 語

良質米產業係我國農業技術推廣最深化、機械化操作最成熟的產業，也是國內作物育種及栽培生理等相關試驗研究，落實於本土產業最徹底且績效最為顯著的產業。

近年氣候變遷造成全球糧食生產遭受極大威脅，我國亦無法置身其外，尤其近幾年的強降雨、高氣溫、多颱風等異常氣象條件造成稻作生產的干擾甚多。因此，團隊成員的各試驗場所除互相合作外，亦與大專院校共同合作研發，不論是分子輔助系統的建立，因應全球暖化減緩稻作損失或是低投入、節水或減碳等主題，並非僅某單一試驗改良單位可獨立完成。又，稻作生產亦受制於栽培地區之土壤環境及病蟲害族群生態的變動。就此而言，臺灣稻作需要品種栽培、土壤肥料及病蟲害防治等方面的結合才具有穩定生產的效果。此外，臺灣稻米消費量偏低，亟需具有創新、簡便的米食開發吸引年輕消費族群，活絡豐富稻米消費市場。

最後，良質米研究團隊成立以來，不論是新品種與精良栽培技術之開發，或是多樣化加工技術及稻米產銷專業區輔導等研發成果可說是相當豐富。惟全球暖化對於全球稻作生產仍具相當之威脅，為強化國產稻米產業的競爭力，良質米團隊仍應掌握全球稻米研究先機，繼續提供國內稻作產業之研發能量。

致 謝

良質米團隊係由本會農糧署(大專院校等)及農業試驗所與各區農業改良場等有關稻作試驗研究與產業輔導人員組成，本團隊之研究計畫承蒙行政院農業委員

會科技計畫經費支持，團隊之研發成果報告亦承蒙各試驗單位協助提供豐碩的成果資料，在此一併致謝。

參考文獻

1. 丁文彥、林家玉、黃秋蘭、江瑞拱 2013 水稻新品種臺東32號之育成 臺東區農業改良場研究彙報 23: 1-16。
2. 石榆鳳、羅正宗 2013 臺南區水稻合理化施肥技術之研究及應用 p.159-164 良質米研究團隊研發成果研討會專輯 臺中區農業改良場特刊第115號。
3. 行政院農業委員會農糧署 2011 99年稻米產銷專業區專刊 Pp.42 農糧署糧食產業組，臺北。
4. 行政院農業委員會農糧署 2012 100年稻米產銷專業區專刊 Pp.45 農糧署糧食產業組，臺北。
5. 行政院農業委員會農糧署 2013 101年稻米產銷專業區專刊 Pp.42 農糧署糧食產業組，臺北。
6. 何佳勳、楊純明、蕭巧玲、賴明信 2012 抽穗至收穫期間氣象變因對水稻米質(TNG71)之影響 臺灣農業研究 61(3): 222-240。
7. 李長沛、賴明信、曾東海 2011 水稻新品種臺農77號之介紹 農業試驗所技術服務 88: 1-5。
8. 呂奇峰、羅正宗 2013 水稻節水栽培技術之建立 p.9-15 良質米研究團隊研發成果研討會專輯 臺中區農業改良場特刊第115號。
9. 吳永培、柯佩怡、吳泓書 2008 水稻多樣化育種及開發產品之應用 農業世界 300: 16-24。
10. 吳志文、張芯瑜、邱運全 2011 水稻新品種-高雄147號(香鑽)之育成 高雄區農業改良場研究彙報 22(2): 1-16。
11. 吳東鴻、賴明信、李長沛、卓緯玄、顏信沐、莊垣彰 2013 應用穗上發芽已知耐性基因之分子輔助選育概況 p.52-58 良質米研究團隊研發成果研討會專輯 臺中區農業改良場特刊第115號。

12. 林泰佑、黃佳興、潘昶儒、宣大平 2013 原鄉部落高營養的紅寶石-水稻花蓮24號之育成與特性簡介 花蓮區農業專訊 83: 9-12。
13. 吳添益、蔡正賢、朱盛祺、鐘珮哲、張素貞 2013 苗栗區水稻合理化施肥技術之研究及應用 p.319-326 良質米研究團隊研發成果研討會專輯 臺中區農業改良場特刊第115號。
14. 卓緯玄、賴明信、吳東鴻、李長沛、顏信沐、陳治官 2013 氣候變遷下水稻栽培制度調整之研究 p.189-198 良質米研究團隊研發成果研討會專輯 臺中區農業改良場特刊第115號。
15. 莊浚釗 2013 桃園區水稻合理化肥培管理技術 p.143-150 良質米研究團隊研發成果研討會專輯 臺中區農業改良場特刊第115號。
16. 莊豐鳴、盧虎生 2013 高溫對水稻產量及品質之影響：從生理層次到田間環境之探討 作物、環境與生物資訊 10(1): 75-83。
17. 黃怡仁、宋鴻宜 2011 水稻機能性成份之研究成果 農政與農情 232: 91-94。
18. 黃怡仁、張金榮 2011 績優稻米產銷專業區 農政與農情 247: 75-78。
19. 黃秋蘭、丁文彥、江瑞拱 2010 水稻新品種臺東32號之育成 臺東區農業改良場研究彙報 20: 1-18。
20. 陳隆澤、廖大經、黃守宏、卓緯玄、顏信沐、羅正宗、陳榮坤 2011 粳稻新品種臺農84號之育成 臺灣農業研究 60(4): 221-238。
21. 陳榮坤 2012 保健用稻米品種的發展概況 臺南區農業專訊 82: 4-7。
22. 陳榮坤、林彥蓉、羅正宗 2012 水稻新品種臺南16號之育成 臺南農業改良場研究彙報 60: 1-12。
23. 陳榮坤、羅正宗 2010 水稻低直澱粉品種臺南14號之育成 臺南區農業改良場研究彙報 55: 1-11。
24. 許愛娜 2011 糠油潤膚皂製作技術 臺中區農業專訊 75: 10。
25. 陳曉菁、王仕賢 2011 臺灣米穀粉加工與應用 臺南區農業專訊 77: 1-4。
26. 黃佳興、林泰佑、潘昶儒、宣大平 2013 觀賞紫稻-水稻花蓮23號之育成及特性介紹 花蓮區農業專訊 83: 6-8。

27. 曾雅君、楊喬安、王子明、林大鈞、曾文彬、陳純葳、楊嘉凌、王強生 2013 水稻抗白葉枯病標誌輔助選拔系統之建立與回交子代篩選 p.81-93 良質米研究團隊研發成果研討會專輯 臺中區農業改良場特刊第115號。
28. 楊志維、簡禎佑、林佩瑩、林孟輝 2013 播種量及栽植株距對水稻桃園3號農藝性狀與產量之影響 p.311-317 良質米研究團隊研發成果研討會專輯 臺中區農業改良場特刊第115號。
29. 楊明憲 2008 稻米產銷專業區執行績效評估 農政與農情 198: 56-60。
30. 楊嘉凌、鄭佳綺、許志聖、呂坤泉 2013 水稻臺中194號及臺中195號的育成 p.219-231 良質米研究團隊研發成果研討會專輯 臺中區農業改良場特刊第115號。
31. 詹碧連 2013 因應乾旱危機提升國產糧食自給率之稻田耕作制度調整 p.199-207 良質米研究團隊研發成果研討會專輯 臺中區農業改良場特刊第115號。
32. 鄭佳綺、楊嘉凌、許志聖、呂坤泉 2013 育苗箱播種量對水稻產量與米質的影響 p.327-331 良質米研究團隊研發成果研討會專輯 臺中區農業改良場特刊第115號。
33. 潘昶儒、林泰佑、黃佳興 2013 紅色香糯-水稻花蓮22號之育成及特性介紹 花蓮區農業專訊 83: 2-5。
34. 盧虎生、徐佳伶、吳志文、李佳諭、老嘉玲、吳以健、張素貞、王長瑩、近藤始彥 2009 臺灣近年來溫度、稻作栽培時序及稻米品質之變化 作物、環境與生物資訊 6(3): 175-182。
35. 羅正宗、林國清、侯福分 2009 水稻新品種臺南13號之育成 臺南區農業改良場研究彙報 54: 1-13。
36. 羅正宗、陳榮坤 2011 巨大胚水稻新品種臺南15號之育成 臺南區農業改良場研究彙報 58: 1-10。
37. 羅正宗 2010 水稻葉色值於良質米栽培管理之應用 臺南區農業專訊 72: 12-15。

ABSTRACT

The good-quality rice team, set up according to the policy of Council of agriculture (COA), whose members was comprised the rice researchers of TARI and TDARES of COA has been obtained quite a fruitful outcome so far. There were several achievements of the team as follows: (1) Totally 23 new varieties such as good quality of Tainan 13 and diversified rice of Tainung 76 were bred and released; (2) Development using marker-aided selections on several important characteristics have created some newly potential lines in the selection populations of the lower chalkiness, the resistance to ear-sprouting and bacterial blight, etc.; (3) The results of the cultural managements about the technology of reasonable applying fertilizer, stable production on diagnosis and adjustment of cropping systems in paddy have the effects on the fertilizer amounts reduction, production cost saving and improvement of rice quality, etc.; (4) To develop the technologies for cosmetics manufacturing, rice wine and vinegar brewing, and the rice bread, etc. has increased the valuable usage of rice; (5) To implement the technologies of team research and development in production and marketing area has enhanced the competitiveness of domestic rice market and increased the farmers' income.

Key words: Good-quality rice team, Breeding, Marker-aided selection (MAS), Cultural management, Production and marketing area.