

談臺灣多元化利用之稻米品種開發與展望

張素貞*、林家玉

行政院農業委員會苗栗區農業改良場

摘要

臺灣多元化利用之稻米品種開發，主要內容是依產業環境變動，所對應相關政策、計畫或研討會，延伸滾動修正或增加品種開發目標。近年來稻米產業環境由「量」到「質」切入「機能性」且需符合國際產業的走向。臺灣稻米品種的開發育種目標也歷經「量」轉「質」，「質」再加以機能性、強韌性及生態性，將稻米品種推向多元化利用的局面。稻米多元化利用可歸列於下：良質米、傳統加工米食、機能性/營養保健（釀酒）、耐逆境生物/非生物、水源涵養/環境親和等 5 項。蒐集 2002 年加入 WTO 後，重要水稻品種之育成特性屬上 5 項分別有 10、5、12、15 及 5 個品種。多元化利用之稻米品種開發是一種依環境參數改變而予時增進的。在機能性上，鑒於我國高血壓、高血糖、高血脂、洗腎者眾多及老年族群之增加，未來積極研發具低升糖指數(GI)、低蛋白、或改善肌少症之稻米品種；在環境調適上，則需要低氮投入、甲烷排放少、碳匯率高的品種。

關鍵字：稻米品種、稻米多元化利用。

Development and Prospect of Rice Varieties for Diversified Utilization in Taiwan

Su-Jein Chang*, Chia-Yu Lin

Miaoli District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan, Miaoli County, 363201, Taiwan R. O. C.

ABSTRACT

The main objective of the development of rice varieties for diversified utilization in Taiwan is that the goals of rice breeding rolls according to changes in the industrial environment, and in recent

years, the rice industry environment has changed from "quantity" to "quality"; Functional rice needs to be in line with the trend of the international industry. The development of rice varieties in Taiwan has also undergone a transformation of breeding goals from "quantity" to "quality", and "quality" is combined with function, resilience and ecology, pushing rice varieties to a situation of diversified utilization. The diversified use of rice was classified in this article as follows: good rice, traditional processed rice, functional/nutritional health care, biological/abiotic stress-tolerance, water conservation/environmental affinity, etc.

* 通訊作者，Corresponding email: sujein@mdais.gov.tw

After entering the WTO in 2002, there were 10, 5, 12, 15 and 5 varieties released in the above 5 terms, respectively. The development of diversified rice varieties is enhanced by changes in environmental parameters. In terms of function, in view of the increase in hypertension, hyperglycemia, hyperlipidemia, dialysis and elderly groups in Taiwan, we will actively engage in rice varieties with low glycemic index (GI), low protein, or sarcopenia in the future; In terms of environmental adaptation, varieties with low nitrogen input, low methane emission and high carbon exchange rate are required.

Keywords: Rice varieties, Rice diversified utilization.

前言

臺灣稻米品種的發展隨著生產環境、社會現代化發展、民生需求的更迭及消費者意識抬頭等，從 1950 年代的「量」到 1980 年代的「質」，至今 (2023 年) 的環境調適或機能性的需求等，由臺灣稻米品種育成類別或特性中，就可洞察水稻育種已走向多元化的利用。臺灣稻米品種走向多元化利用的轉折點在於 2002 年加入世界貿易組織 (World Trade Organization, WTO)，為解決加入後的衝擊，因而農糧政策依國內外稻米產業環境或氣候變遷，調適策略予時增進。行政院農業委員會 (簡稱農委會) 國合處因應加入 WTO 對策於 2001 年即提出，而稻米多元化利用為其一 (國合處，2001)。2005 年農糧署召開「台灣米產銷與經營新思維—優質、安全與高收益」研討會揭櫫

「消費者是市場動向的決定者產品締造三贏」新思維 (蘇，2005)，並與中華穀類食品工業技術研究所開始共同開發米穀粉產品 (葉與林，2008)。2007 年花蓮場等辦理「全球暖化對台灣稻米產業之影響研討會」，建議加強耐熱品種選育及推動稻田多元化利用兩項 (侯等，2007)，依上述除稻米產品製作的品種外，另因環境變遷如全球暖化需求品種也可歸屬多元化利用之內。2009 年由農試所統籌啟動面對全球暖化之水稻新育種栽培技術與蟲害研究並舉開研討會，討論未來氣候變化對水稻生產的影響，找出急迫需要進行的研究，其中框列利用基因體學於抗逆境育種上 (吳等，2009)。後繼 2014 年農業生產與生物多樣性領域行動方案革新稻米產業發展策略 (高與蘇，2014) 均有相同的建議「強化耐逆境生物、品種、技術之研發」，其成為稻米品種此階段性育種重要的目標，至行政院依據聯合國「2030 永續發展目標」(Sustainable development goals, SDGs) 核定臺灣永續發展目標 17 項中與農業有關為第 2 個標的「零飢餓」(Zero Hunger)，均引導稻米品種開發晉升至永續生態經營之需求。本報告係蒐集臺灣稻米產業因時勢變化政策對應的策略，並整理多元化利用育成的稻米品種之特性，藉由此些資料闡述兩者之關係及參考國外近期發展與臺灣消費市場需求，提出稻米品種未來多元化利用的發展方向之建議。

稻米多元化利用

臺灣稻米多元化利用從傳統突破轉折點應追溯自 2002 年加入 WTO 開

始，因加入之臺灣所面臨衝擊與需調適產業面非常廣。就其產業而言，因應對策農委會於 2001 年即提出，與稻米多元化利用之重點內容：提昇食米附加價值，加強米食製品研究，開發新技術及新產品；研發方便性、即食性之米飯產品，改進溫貯存技術，加強傳統米製食品現代化等科技研究，提高米食食品在市場的競爭力（農委會國合處，2001）。2003 年花蓮場首先報導稻米產品多元化開發利用（潘，2003）及水稻多樣化利用與產品開發（宣等，2005），後續有超過 10 篇報告均有論述（吳，2005，2006a，2006b，2007；吳與林，2006；吳與柯，2006；吳等，2008；吳與許，2006；卓等，2017；林等，2013；宣等，2005；許，2011；陳，2012；黃與宋，2011；賴，2014；楊等，2018）。綜合之，盤點傳統稻米加工與現代稻米利用，就多樣化之稻米產品研發提出 7 項保健用產品研發：米酒與清酒、化妝品用、有色米、休閒食品懷舊與具歷史情懷之產品、速食產品與便當開發及傳統與現代新穎米食推廣、稻米副產物產品、開發基因改造稻米之利用、水稻之觀賞用途、農業生態休閒旅遊與農業體驗，除此之外，農糧署與中華穀類食品工業技術研究所共同開發米穀粉產品，並鼓勵各區試驗改良場參與其中，臺南場於 2011 年發表「臺灣米穀粉加工與應用」（陳與王，2011）及相關技術（賴，2014），提供相關業者參考，其減少對進口麵粉的依賴度及增加國產米之使用量。2005 年農糧署召開「台灣米產銷與經營新思維—優質、安全與高收益」研討會，所提新思維針對優質化、安全化、分眾消費及分段加值、高收益、生態化，如：利用不

同葉色的水稻彩繪稻田（卓等，2017；張等，2014）、水源涵養（羅，2016）、或創造農村景觀，以強化生態及生活等機能等（蘇，2005）。2007 年農糧署、台灣農藝學會、國立中興大學農藝系及花蓮場共同舉辦「全球暖化對台灣稻米產業之影響研討會」，以產業政策及生產策略為主軸，建議加強耐熱品種選育及推動稻田多元化利用產業創新及行銷，來降低全球暖化所帶來之衝擊（侯等，2007），以上在在顯示稻米利用多元化的面向。續上 2011-2013 年農糧署辦理稻田多元化利用計畫，至 2013 年由臺中場舉辦「良質米產業發展研討會」（鄭等，2013），農糧署提出依產業發展需求，開發稻米機能性成分之多元化米製產品等成果，如擠壓蒸煮方式生產糕仔粉、機能性米糠香鬆、米穀粉於專用麵粉、開發無麵筋糙米麵包等（李，2013）。以上均基於 WTO 後的蝴蝶效應所產生的產品，亦成為稻米品種可適性的未來育種導向。2009-2012 年由農試所統籌啟動面對全球暖化之水稻新育種栽培技術與蟲害研究並舉開研討會，因其計畫與國際稻米研究所（IRRI）及日本筑波作物研究所合作，因而迅速引進水稻抗逆境種原及交流分子輔助育種的創新技術，對國內因應全球暖化氣候變遷的品種改良有所助益。該研討會就作物生產、農業操作、環境影響和生態系統等四面項，討論未來氣候變化對水稻生產的影響，急迫需要進行的研究，其中框列水稻抗逆境育種上之急迫性（吳等，2009；張等，2020）。2014 年農業生產與生物多樣性領域行動方案革新稻米產業發展策略（高與蘇，2014）再提及因應全球氣候變遷發展

多元化育種及栽培技術，及研發推廣多元化米穀粉製品，如米麵包、米蛋糕、米泡麵、米麵條、米冰淇淋等。多元化品種開發到了 2017 年來農民生態永續相關倡議，農委會推動「新農業創新推動方案 (2017-2024 年)」中兼顧資源循環利用及生態環境永續即是。行政院依據聯合國 2015 年「2030 SDGs」核定臺灣永續發展目標 17 項中，與農業有關為第 2 個標的「零飢餓」，而其核心目標「確保糧食安全，消除飢餓，促進永續農業」(行政院國家永續發展委員會，2019)。2018 年「國家氣候變遷調適行動方案(107-111 年)」及「第 6 次全國農業會議」、2019 年農業生產及生物多樣性領域成果報告(農委會，2019)中，有相同的建議強化耐逆境生物、品種、技術之研發。農委會 2022 年 2 月 9 日舉辦「邁向農業淨零排放策略大會」，以「減量」、「增匯」、「循環」及「綠趨勢」等四大主軸作為推動各項溫室氣體淨零排放措施之共識(農委會，2022)。2022 年 4 月 19 日立法院三讀通過「食農教育法」共計 20 條，其中第 2 條國民穩定取得糧食及第 3 條增進國民健康飲食，與稻米生產與多元化利用有關，農委會於 2022 年 6 月間舉開「零飢餓」記者會時，陳吉仲主任委員表示未來的行動方案實踐的三大策略，包括「擴大服務」、「響應惜食」及「公私協力」，其中「響應惜食」可結合食農教育向下扎根(農委會，2022)，稻米品種之開發如何協助零飢餓、淨零排放、食農等，也成為開發目標之參數，也是開發稻米品種的指引。綜合上，將加入 WTO 後稻米多元化相關政策、計畫、成果報告或研討會重要措施整理成表 1，並將

稻米多元化利用發展歸列於下：良質米、傳統加工米食、機能性/營養保健(釀酒)、耐逆境生物/非生物、水源涵養/環境親和等項。

臺灣稻米品種多元化利用

臺灣水稻品種在 1987 年在亞太糧食肥料技術中心(簡稱亞太糧肥)故黃正華主任鼓勵之下，由農林廳邀集當時各區試驗改良場所稻作核心研究人員編輯臺灣稻作品種圖誌，內含 1930 至 1987 年育成的水稻品種 230 個(黃，1987)。2010 年農業試驗所建置「作物優質生產整合資訊平台」(<https://kiscropnew.tari.gov.tw/>)，其中作物品種資訊系統/水稻至 2022 年有 206 個品種。自 2002 年起由早期的追求產量，逐漸演變為提高稻米品質與多樣化利用等方向，綜合上節稻米多元化利用可歸列於下：良質米、傳統加工米食、機能性/營養保健(釀酒)、耐逆境生物/非生物、水源涵養/環境親和等 5 項。蒐集 2002 年後重要水稻品種之育成特性整理如表 2，5 項分別有 10、5、12、15 及 5 個育成品種。其中針對機能性/營養保健利用有「台農 76 號」(黃金米)、「台農 78 號」、「台農 80 號」(巨大胚)、「台南 14 號」(低直鏈澱粉、糙米專用)、「台農秈 24 號」(紫色香糯米)、「台農秈 26 號」(紅色糯米)、「台南 15 號」(巨胚、耐熱)、「苗栗 2 號」(米麵包)、「花蓮 22 號」(紅色糯米)、「花蓮 24 號」(高米澱)、「台農 82 號」(低蛋白質 < 5%)、「花蓮 25 號」(穀蛋白低)等 12 個品種，其中「苗栗 2 號」具飯質較軟的優點適合銀髮族鮮食，甫命名因其軟 Q 經桃園場吳前助理研究員麗春建議，

可嘗試加入麵包材料中，後由苗栗市農會技轉該品種稻種繁殖技術後，積極開發混合比例 30%米麵包產品，頗受消費者青睞。低蛋白質含量適合蛋白質需求量低的族群使用水稻品種‘台農 82 號’，可為需減少蛋白質吸收者的選擇 (周等，2019)；耐逆境生物/非生物利用有‘台農 73 號’、‘台南 13 號’ (早熟、抗飛蟲蟲類)、『台農 77 號’ (耐寒)、『台農 79 號’ (耐穗上發芽)、『台農 83 號’ (耐旱)、『台農 81 號’ (抗褐飛蟲)、『台農 85 號’ (抗褐飛蟲)、『台中 199 號’ (抗白葉枯病)、『台大高雄 1 號’ (堆疊抗稻熱病基因、耐寒)、『嘉大臺南 1、2、3 號’ (以上 3 個品種均耐旱外，另分具香米、釀酒、長糯)、『興大 9 號’、『興大 10 號’ (堆疊白葉枯病基因) 等 14 個品種，其中耐早有 4 個品種，平均可節水 2 至 3 成，又以‘台農 83 號’達 30% 以上；水源涵養/環境親和利用有‘苗栗 1 號’ (釀酒、低氮需求)、『台南 17 號’ (耐高濕、綠肥水稻)、『高雄 148 號’ (友善農耕、飯糰、便當米)、『台南 19 號’ (有機栽培)、『桃園 6 號’ (有機栽培) 等 5 個品種。就其中因加入 WTO 菸酒專賣開放，育成釀酒用之品種‘苗栗 1 號’兼具低氮肥需求之特性 (吳等，2010)；‘台南 20 號’每公頃可以減少 21%約 2,500 公噸的灌溉水量，緩解近年來氣候變遷情境下的缺水危機；每年還能降低水稻田 32.5%的溫室氣體排放，相當於每公頃減少 1,111 度電力排碳量，有助益於國內水資源有效運用及農業溫室氣體減量推動 (自由時報，2022)。適合有機栽培的‘桃園 6 號’，可減少化學資材投入及碳排放，以減輕農業生產對環境之衝擊，亦可較慣行栽培減少肥料用量 20%，符合當前

農糧政策，增加有機及友善栽培面積，以及減少化學農藥用量之目標。早在‘桃園 6 號’之前苗栗場水稻育種的目標，因接納高雄場黃賢喜前副場長的建議選育適合有機米栽種的品種即具低氮肥需求之特性以有機栽種條件下篩選，於 2009 年命名水稻‘苗栗 1 號’。因當時以多元化利用釀酒用為此品種主要訴求，未列入有機米推廣品種而是列入特殊用途之品種。

結語

臺灣稻米品種成績斐然，1960 年代以量為育種目標，主流品種如‘台農 67 號’，1980 年代後以質為目標，主流品種如‘台南 9 號’及‘台梗 9 號’。自 2002 年加入 WTO 後，所育成品種朝向多元化利用，以環境調適或機能性為主。多元化利用層面可分兩大類，一為米食加工類，另為環境面，米食加工類由良質到保健至美醫等，環境面以抗逆境為主，近期則有水源涵養/環境親和利用的品種，以配合因國內外生產環境變動應對農糧政策的需求品種。稻米品種的開發是一種環境參數改變而予時增進的，在機能性上，鑒於我國高血壓、高血糖、洗腎者眾多及老年族群之增加，未來積極研發具低升糖指數 (Glycemic index, GI) 或低蛋白之稻米品種，針對老者肌少症，日本開發可降低肌少症發生品種，亦可為未來育種之參考。在環境調適上，需要低氮投入、甲烷排放少、碳匯率高的品種開發，以上均有待後進育種家努力。

誌謝

感謝能受邀參加「稻米品質及多元化利用研討會」，因將自 2002 年後稻米品種多元化開發回顧後，誠感水稻育種先進 20 年努力，成果斐然可敬可佩！雖然參與不多，但一路走來許多前輩、同儕、及後進給予的提攜、鼓勵及指正，受益良多，必銘記於心難忘！

參考文獻

- 丁文彥、林家玉、黃秋蘭、江瑞拱。2013。水稻新品種臺東 33 號之育成。臺東區農業改良場研究彙報 23: 1-16。
- 行政院國家永續發展委員會。2019。台灣永續發展目標核定版。165pp。
- 行政院農業委員會。2021。新農業創新推動方案 2.0。11pp。
- 行政院農業委員會國合處。2001。加入 WTO 稻米產業因應對策。農政與農情 112: 41-45。
- 行政院環境保護署。2022。2021 永續發展目標大會成立。
- 吳以健，陳裕星，楊嘉凌，林學詩，李紅曦。2019。臺中區農業改良場 2009~2019 年研發之農藝作物新品種簡介。臺中區農業技術專刊 200: 1-36。
- 吳永培。2005。米香胚美容皂製造技術之研發。農業試驗所技術服務季刊 62: 15-18。
- 吳永培。2006a。米系列美容保養品製造技術之研發。農業試驗所技術服務季刊 65: 15-17。
- 吳永培。2006b。高附加價值米加工產品製造技術之研發。農業世界 277: 26-33。
- 吳永培。2007。國產米的加值利用。農業試驗所技術服務季刊 71: 10-14。
- 吳永培、林致信。2006。漫談好醋。農業試驗所技術服務季刊 66: 8-10。
- 吳永培、柯佩怡。2006。淺談糧酒。農業試驗所技術服務季刊 64: 26-29。
- 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。
- 吳永培、許志聖。2006。擴大稻米多樣化利用的研究。農業世界 276: 32-35。
- 吳永培、廖大經、邱志浩、周思儀。2019。稈型稻新品種台農 75 號的育成。台灣農業研究 68: 148-164。
- 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: 1-16。
- 吳岱融、林妤姍、王仁助、劉雲霖、吳添金、邱家玉、許志聖、張素貞。2013。水稻釀酒新品種苗栗 1 號。苗栗區農業改良場研究彙報 3: 1-10。
- 吳岱融、林妤姍、許志聖、張素貞。2016。水稻新品種苗栗 2 號。苗栗區農業改良場研究彙報 4: 1-14。
- 吳明哲、李雅琳、劉大江。2009。面對全球暖化之水稻新育種及栽培技術國際研討會專輯，臺中。120pp。
- 李長沛、吳東鴻、顏信沐、賴明信。2022。香米家族新成員-抗褐飛蝨早熟水稻新品種台農 85 號。農

- 業試驗所技術服務季刊 129: 1-6。
- 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季刊 88: 1-5。
- 卓緯玄、李長沛、賴明信、顏信沐、吳東鴻。2017。彩葉稻的大地渲染。農業試驗所技術服務季刊 110: 1-5。
- 周思儀、廖大經、邱志浩、吳永培。2019。台灣高品質水稻品種-美味米台農 82 號。農業試驗所技術服務季刊 118: 5-9。
- 李蒼郎。2013。臺灣良質米產業發展與成果。p.1-11。良質米產業發展研討會專輯。臺中區農業改良場特刊第 119 號，彰化。
- 林彥蓉、郭素真、吳泓書、周思儀、吳永培。2013。p.1-18。水稻多樣化育種與多樣化利用。良質米產業發展研討會專輯。臺中區農業改良場特刊第 115 號，臺中。
- 侯福分、黃鵬、林學詩、宣大平、潘昶儒、余宣穎。2007。全球暖化對台灣稻米產業之影響研討會專刊。花蓮。156pp。
- 宣大平、潘昶儒、余宣穎。2005。水稻多樣化利用與產品開發。p.147-159。東部稻米產銷研討會專刊，花蓮。
- 胡智傑、張芳瑜、張芯瑜、吳志文。2020。稞稻新品種高雄 148 號。農政與農情 337: 112-115。
- 高庭芳、蘇宗振。2014。因應經貿自由化策略－革新稻米產業發展策略。農政與農情 270: 8-11。
- 張素貞、劉雲霖、梁瑞旭、鄭年鈞、趙樹人。2014。臺灣稻田彩繪發展歷史及技術之建立。苗栗區農業改良場特刊 3: 79-88。
- 張素貞、賴巧娟、呂秀英。2020。氣候變遷惡化農業生產環境臺灣稻作生產韌性調整措施。農業世界 440: 12-40。
- 許愛娜。2011。糠油潤膚皂製作技術。臺中區農業專訊 75: 10。
- 陳隆澤、廖大經、黃守宏、卓緯玄、顏信沐、羅正宗、陳榮坤。2011。稞稻新品種臺農 84 號之育成。臺灣農業研究 60: 221-238。
- 陳榮坤、吳炳奇、李杏芳、羅正宗、許龍欣。2018。水稻新品種臺南秈 18 號之育成。臺南農業改良場研究彙報 72: 1-12。
- 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。
- 陳榮坤、蔡世宗、林順福、羅正宗、吳炳奇、李杏芳、楊智哲。2019。水稻新品種臺南 19 號之育成。臺南區農業改良場研究彙報 74: 1-13。
- 陳榮坤、羅正宗。2010。水稻低直鏈澱粉品種臺南 14 號之育成。臺南區農業改良場研究彙報 55: 1-11。
- 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。
- 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。
- 游昇俯。2023。水稻育種家、嘉義分所研究員吳永培猝逝 前瞻眼界培育耐旱品種 跨物種「屬間雜交」找不可能中的可能。農傳媒。

- <https://www.agriharvest.tw/archives/99094> Accessed: May 5, 2023.
- 黃正華。1987。臺灣稻作品種圖誌。臺北。339pp。
- 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。
- 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。
- 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。
- 楊志維、簡禎佑、鄭智允、林孟輝。2022。適合有機及友善栽培之水稻新品種「桃園 6 號」。農政與農情 357: 111-114。
- 楊嘉凌、吳以健。2018。水稻新品種台中秈 198 號之育成。臺中區農業改良場研究彙報 141: 1-19。
- 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，彰化。
- 楊嘉凌、鄭佳綺、許志聖。2011。我國與日本水稻多樣化育種的研究。
- 廖大經、陳隆澤。2016。水稻紫黑米新品種「台農秈糯 24 號」之育成。台灣農業研究 4: 430-438。
- 潘旭儒。2003。稻米產品多元化開發利用。花蓮區農業專訊 43: 2-5。
- 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。
- 鄭佳綺、王柏蓉、楊嘉凌。2017。水稻新品種台中秈 197 號之育成。臺中區農業改良場研究彙報。136: 41-56。
- 鄭佳綺、楊嘉凌、許志聖、呂坤泉。2014。稈稻品種臺中 195 號之育成。臺中區農業改良場研究彙報。125: 63-78。
- 鄭佳綺、楊嘉凌、許志聖。2013。良質米產業發展研討會專輯。臺中區農業改良場特刊第 119 號，彰化。212 pp。
- 鄭佳綺、楊嘉凌、許志聖。2015。水稻新品種臺中糯 196 號之育成。臺中區農業改良場研究彙報 129: 39-53。
- 鄭佳綺、楊嘉凌、許志聖。2018。稈稻品種台中 194 號之育成。臺中區農業改良場研究彙報 141: 55-73。
- 賴明信、曾清山、李長沛、顏信沐、陳治官。2006。稈型糯稻新品種-台農糯 73 號的育成。台灣農業研究 55: 263-279。
- 賴喜美。2014。米食多元化加工技術-米穀粉之研究與開發。農業生技產業季刊 39: 56-62。
- 簡禎佑、楊志維、鄭智允、林孟輝。2019。優質早熟水稻新品種桃園 5 號介紹。農政與農情 333: 118-120。
- 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。

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。

羅正宗。2016。設施永續生產新利器～綠肥水稻新品種臺南 17 號。臺南區農業月刊 241: 1。

蘇宗振。2005。台灣米產銷與經營新思維--優質、安全及高收益。農政與農情 155: 42-45。

表 1. 加入 WTO 後稻米多元化發展之相關政策、計畫或研討會彙整表

年	稻米多元化相關政策、計畫或研討會	參考文獻
2001	農委會因應加入 WTO 於 2001 年即提出稻米產業對策，稻米多元化利用為其一。	國合處 (2001)
2005	農糧署召開「台灣米產銷與經營新思維—優質、安全與高收益」研討會，開發米穀粉產品。	蘇宗振 (2005)
2007	花蓮場等辦理「全球暖化對台灣稻米產業之影響研討會」，加強耐熱品種選育、推動稻田多元化利用產業創新及行銷。	侯等 (2007)
2009	農試所統籌啟動面對全球暖化之水稻新育種栽培技術與蟲害研究並舉開研討會，其中框列利用基因體學於抗逆境育種上。	吳等 (2009)
2011	農糧署辦理稻田多元化利用計畫，至 2013 年由台中場舉辦「良質米產業發展研討會」，提出開發稻米機能性成分之多元化米製產品等成果。	鄭等 (2013)
2014	農業生產與生物多樣性領域行動方案革新稻米產業發展策略。	高與蘇 (2014)
2017	推動「新農業創新推動方案」，推廣有機友善、產銷履歷。	農委會 (2021)
2018	國家氣候變遷調適行動方案，面對氣候變遷調適能力，降低脆弱度並強化韌性。	環保署 (2022)
2019	2030 永續發展目標(SDGs)-零飢餓，確保糧食安全，消除飢餓，促進永續農業。	國發會 (2019)
2022	2022 年 4 月 19 日立法院三讀通過「食農教育法」，推動全民共同參與。	農委會 (2022)

表 2. 2002 年後國內多元化利用稻米品種之開發

項目	命名年	品種名稱	引用文獻	
良質米	2009-2022	‘台東 32 號’、‘台中 194 號’ (2009)、‘高雄 147 號’ (2010)、‘台東 33 號’、‘台南 16 號’、‘台中 195 號’ (2012)、‘台東 35 號’ (2016)、‘台農 84 號’、‘台中秈 198 號’ (2018)、‘桃園 5 號’ (2019)、‘台中 200 號’ (2022)	黃等 (2010) 楊等 (2013) 吳等 (2011) 陳等 (2011) 鄭等 (2014) 丁等 (2013)	
	2005	‘台東糯 31 號’		
	2005	‘台農糯 73 號’	賴等 (2006)	
	2012	‘台中糯 196 號’	鄭等 (2015)	
	2017	‘台中秈 197 號’ (碗粿使用)	鄭等 (2017)	
	2018	‘台南秈 18 號’ (耐熱、短期貯藏即可加工)	陳等 (2018)	
	機能性 / 營養保健	2009	‘台農 76 號’ (黃金米)、‘台農 78 號’、‘台農 80 號’ (巨大胚)、‘台南 14 號’ (低直鏈澱粉、糙米專用)	陳 (2011) 潘等 (2013) 周等 (2019)
		2010	‘台農秈 24 號’ (紫色香糯米)、‘台農秈 26 號’ (紅色糯米)	廖與陳 (2016)
		2011	‘台南 15 號’ (巨胚、耐熱)、‘苗栗 2 號’ (米麵包)	羅與陳 (2011) 吳等 (2016)
		2012	‘花蓮 22 號’ (紅色糯米)、‘花蓮 24 號’ (高米澱)、‘台農 82 號’ (低蛋白質 < 5%)	潘等 (2013) 黃等 (2013)
2014		‘花蓮 25 號’ (穀蛋白低)		
耐逆境		2006-2018	‘台農 75 號’ (強抗病蟲害)、‘台南 13 號’ (早熟、抗飛蝨蟲類)、‘台農 81 號’ (抗褐飛蟲)、‘台農 85 號’ (抗褐飛蟲)	賴等 (2007) 羅等 (2009) 吳等 (2019)
	2011	‘台農 77 號’ (耐寒)、‘台農 79 號’ (耐穗上發芽)	李等 (2022) 李等 (2011)	
	2019	‘台農 83 號’ (耐旱)、‘桃園 5 號’ (抗旱)	簡等 (2019)	
	2021	‘台中秈 199 號’ (抗白葉枯病)、‘台大高雄 1 號’ (堆疊抗稻熱病基因、耐寒)、‘嘉大臺南 1、2、3 號’ (以上 3 個品種均耐旱外，另分具香米、釀酒、長糯)		
	2022	‘興大 9 號’、‘興大 10 號’ (堆疊白葉枯病基因)		
	2016	‘台南 17 號’ (耐高濕、綠肥水稻)	吳等 (2013)	

		羅 (2016)
2019	‘高雄 148 號’ (友善農耕、飯糰、便當米)、	胡等 (2020)
	‘台南 19 號’ (有機栽培)	陳等 (2019)
2021	‘桃園 6 號’ (有機栽培)	楊等 (2022)
2022	‘台南 20 號’ (節水減碳、飯糰、便當米)	

()，重要特性或兩種特性以上。