ISSN 0257-571X

臺中區農業專訊









ISSN 0257571X
9 770257 571004
GPN 2008100085
定價：新臺幣15元







臺灣加工秈稻產業現況與展望

第九十四期　中華民國一百零五年九月
行政院農業委員會臺中區農業改良場　印行

循環農業產業及技術發展論壇 打造農業副產物新利器

文圖／張富翔

天然資源儲量有限，如何讓副產物轉化為可使用的資源為現今重要議題，因此本場與財團法人農業科技研究院於8月16日在義守大學舉辦「循環農業產業及技術發展」論壇，邀請產官學界專家及達人等共聚一堂，探討循環農業技術及實際應用。此次論壇參與人數達270人，與會者關注循環農業、副產物資源化議題，現場交流互動反應熱烈。

此次論壇發表內容包含功能性微生物在循環農業之應用成果、羽毛分解菌應用於有機液肥製作與堆肥介質開發、農科院產發中心核心業務暨新事業發展、高效禽畜糞處理系統、從農牧場到餐桌的循環農業產業發展等農業科技技術、產業化及副產物資源化實際運作案例分享。

農產品由生產至消費端中間產生之副產物，大部分未經完善處理或利用，不僅是資源浪費，更影響環境品質，甚至因副產物處理問題，造成產業可持續發展瓶頸。將農業副產物轉換為資源，不僅可創造新價值，符合現代產品對環保的要求；也可創造新產業，提升農產業競爭力，並將效益擴及社會環境。透過本論壇，將循環農業的觀念、技術到產業實際運用做一整合性展示，藉此達到示範、推廣效果。



與會人員認真聆聽循環農業與副產物資源化等議題



論壇開幕由本場林學詩場長致詞

■刊　　名／臺中區農業專訊
■發 行 人／林學詩
■總 編 輯／楊宏瑛
■編輯委員／高德錚、洪梅珠、白桂芳
　　蕭政弘、蔡宜峯
　主　　編／陳蓓真
　出　　版／行政院農業委員會
　　臺中區農業改良場
　地　　址／彰化縣大村鄉松槐路370號
　總　　機／(04)8523101
　傳　　真／(04)8524784
　農民服務專線／(04)8532993
　網　　址／http://www.tdais.gov.tw
　電子郵件／tfc@tdais.gov.tw
■創刊年月／中華民國81年10月
■刊期頻率／每3個月出刊
■出版年月／中華民國105年 9 月
■刊　　印／行政院農業委員會
■行政院新聞局出版事業登記證
　局版台誌字第280號
■中華郵政彰化雜字第30號
　執照登記為雜誌交寄
■定　　價／新臺幣15元
■展售處：
　五南文化廣場／臺中市中山路6號
　電　　話／(04)22260330
　國家書店／臺北市松江路209號1樓
　電　　話／(02)25180207
■印　　刷／財政部印刷廠
　地　　址／臺中市大里區中興路一段288號
　電　　話／(04)24953126
　傳　　真／(04)24969810
■GPN／2008100085　ISSN／0257571X

臺中區農業專訊

第94期　臺灣加工秈稻產業現況與展望



封面說明

稻米為我國主要糧食，更是農業生產的核心作物。本期主題為臺灣加工秈稻產業現況與展望，深入介紹臺灣多樣化的水稻品種及硬秈稻米生產現況，病蟲害防治策略，硬秈稻米新品種－台中秈197號，硬秈稻米品種儲存期的加工品質變化，鏈結硬秈稻米生產與加工的產業鏈等，希望藉由本期介紹，讓水稻多樣化品種的研發與推廣將傳統主食用的稻米擴展至各消費食品，增強我國稻米產業競爭力。

臺中區農業專訊　第94期　目錄

02 循環農業產業及技術發展論壇 打造農業副產物新利器 ..... 張富翔
04 臺灣多樣化的水稻品種及硬秈稻米生產現況 ..... 楊嘉凌、鄭佳綺、王柏蓉、吳以健
12 硬秈稻生產之病蟲害防治策略 ..... 廖君達、郭建志
16 硬秈稻米新品種-台中秈197號 ..... 王柏蓉、楊嘉凌
17 鏈結硬秈稻米生產與加工之產業鏈 ..... 吳以健、王柏蓉、楊嘉凌
20 硬秈稻米品種儲存期的加工品質變化 ..... 王柏蓉
25 碗粿面面觀 ..... 王柏蓉
27 本場最新品種技術授權資訊 ..... 梁燕青

文圖／楊嘉凌、鄭佳綺、王柏蓉、吳以健

臺灣多樣化的水稻品種及硬秈稻米生產現況

一、前言

稻米是我國民眾的主要糧食，更是我國農業生產的核心作物，兼具糧食安全、農村經濟發展、社會安定、生態保育及文化傳承等多項功能。依據行政院農業委員會之農業統計資料，104年的水稻栽培面積約25萬公頃，年產150萬公噸的糙米，年產值約370億元。臺灣稻作栽培起源自15世紀而至今日的多樣化，米食需求也由「吃飽」到「吃巧」，更進而到「吃營養與健康」。臺灣地處亞熱帶，係北方溫帶粳型稻生產的最南限，也是南方熱帶秈型稻栽培的最北限，又我國有關多樣米食之飲食文化相當豐富，因此臺灣水稻的栽培種類因米食文化而具有相當之多樣性。

二、水稻品種的多樣化

臺灣稻作除史前的碳化稻米遺跡外，以14世紀原住民的爪哇型陸稻起源，其後，隨著明清時期的大陸先住民移入，秈稻成為主流，日治時代，隨著日本人喜食粳米，1912年開始栽培粳稻，但因溫帶型粳稻在亞熱帶的臺灣出現極早熟之不良特性，使得生產無法推展。所幸有賴磯永吉博士成功開發臺灣粳稻栽培要領，使得粳稻順利在臺灣推行。又國人節日喜慶對米食的特殊需求與米食多樣化的發展下，臺灣栽培的水稻種類有粳稻、秈稻與糯稻等(圖1)，以應付不同消費族群的需要。

(一)粳稻：一般稱為蓬萊米，因大多數的地區農會兼辦此類稻米之公糧代收，農民常稱之為「農會米」，多利用於日常米飯之食用。臺灣水稻栽培面積以粳稻最多，近10年維持在21-24萬餘公頃，其他4種類型的總面積則介於2.3-3.6萬餘公頃(表1)。若以104年的栽培面積資料顯示(圖2)，粳稻就占了91%，其他類型之總和則僅占9%。105年政府公告的26個優質水稻推廣品種中，粳稻占有18個(表2)。

(二)秈稻：因米粒加熱後呈現軟、硬膠體之性質而有軟秈稻及硬秈稻之區別。60年代曾因缺糧而進口秈稻米的泰國米應急，因此軟秈稻亦有「泰國米」的說法，軟秈稻之食用性質與粳稻相似，可作為一般米飯食用；硬秈稻則因具有直鏈澱粉含量較高及硬膠體性質，其米飯口感類似早期先民栽培之地方種，亦有人稱為「在來米」，適合製作碗粿、米粉絲、米苔目、粄條及蘿蔔糕等加工米食。目前軟秈稻的栽培面積較硬秈稻多，調查104年水稻栽培面積有2,022公頃為加工用的硬秈稻，但有9,253公頃為食用的軟秈稻。105年政府公告優質的秈稻品種有台中秈10號、台中秈17號



圖1 臺灣栽培的水稻種類有粳稻(左)、籼稻(中)及糯稻(右)等三大類

表1 臺灣近10年水稻不同栽培品種種類之面積 (單位：公頃)

年度	粳稻	粳糯稻	軟籼稻	籼糯稻	硬籼稻
95	226,251	7,727	16,214	9,148	3,848
96	226,378	5,733	15,842	8,714	3,449
97	221,831	5,398	13,862	7,741	3,460
98	224,912	5,426	13,374	7,011	3,867
99	214,892	5,631	13,545	6,906	2,888
100	225,647	5,895	12,606	7,248	2,859
101	234,080	5,181	10,886	7,727	2,888
102	243,506	5,098	11,046	8,146	2,369
103	245,505	5,175	10,190	7,878	2,303
104	228,989	4,923	9,253	6,674	2,022

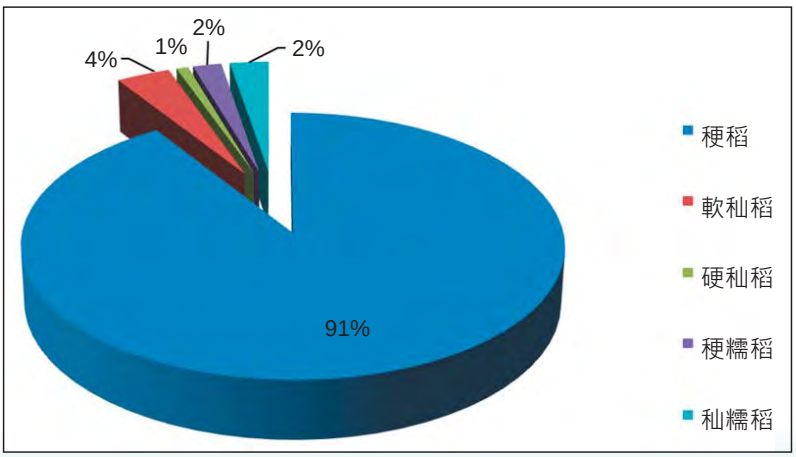


圖2 水稻品種型態之栽培面積分布(104年)

表2 105年優質水稻推廣品種一覽表

推廣品種			
項次	品種名稱	項次	品種名稱
1	台粳8號	5	台南11號
2	台粳14號	6	台東30號
3	台粳16號	7	台東33號
4	台中192號	8	台農77號(觀察品種)
特色米品種(食用品種及加工型水稻品種)			
食用品種		加工型水稻品種	
項次	品種名稱	項次	品種名稱
1	台粳2號	1	台農糯73號
2	台粳4號	2	台粳糯1號
3	台粳9號	3	台粳糯3號
4	桃園3號	4	台東糯31號
5	台農71號	5	台中秈糯2號
6	高雄139號	6	台中秈17號
7	高雄145號	7	高雄秈7號
8	高雄147號	8	苗栗1號
9	台南16號		
10	台中秈10號		

及高雄秈7號等3個，僅台中秈10號係低直鏈澱粉含量及食味優良特性之軟秈米品種，而台中秈17號及高雄秈7號是硬秈稻品種。

(三)糯稻：可分為粳糯稻與秈糯稻，粳糯稻因米粒形狀較短圓又稱「圓糯米」，其蒸熟米飯較軟而黏，通常製作麻糬、湯圓、八寶粥及年糕等甜式點心或釀製紹興酒；秈糯稻的米粒一般較長又稱「長糯米」，主要做為飯糰、米糕、油飯及肉粽等鹹式點心。104年粳糯稻栽培面積有4,923公頃，秈糯稻則有6,674公頃。105年政府公告優質的粳糯稻有台農糯73號、台粳糯1號、台粳糯3號及台東糯31號等4個品種，秈糯稻品種則僅有台中秈糯2號。

三、硬秈稻米生產現況

我國稻米消費量逐年下降，政府除積極宣導食用國產米，亦多方鼓勵相關食品研究機構開發米食加工產品。硬秈稻因具有高直鏈澱粉含量及硬膠體之性質，其米原料本就適合加工製成米粉絲、碗粿、蘿蔔糕及粄條等米食，此類米食製品除了較易消化外，其升糖指數亦較粳米或糯米為低，食用後人體血糖升降較為緩和，有助於血糖穩定，適合高血糖及老年族群食用，可說是具有促進人體健康之訴求。近年因消費者對「食安」特別重視，促使加工業者對原料米之來源及安全格外關注。訪談加工米食業者，多數業者



對其加工用米之品種與產地來源所知極少，且多以為米原料須經多年儲存陳化(老化)後才適合加工，但經由試驗得知加工原料是否需為陳米與品種、製成方式及加工產品種類有關。目前除製作米粉絲因機械工法之繁複(圖3)，需利用儲放多年的陳米原料外，其



圖3 製作米粉絲之繁複工法

他如碗粿或蘿蔔糕等加工品雖不需利用陳米製作，但業者仍認為需以儲放1-2年以上之米原料才適合。國內硬秈稻近年栽培面積平均約3,000公頃，栽培品種以台中秈17號居多、高雄秈7號次之。前者多栽培於嘉義地區，常多利用於加工米食與鳥禽飼料，後者則多栽培於高屏地區，多用於客家粄條的製作，惟前述兩品種之命名推廣已分別長達32年及38年。

本場為育成適合加工之硬秈稻新品種，自90年第2期作利用台中秈17號與引自菲律賓國際稻米研究所(IRRI)的IRBB58進行雜交，於105年6月命名為新品種「台中秈197號」，本品種用來製作碗粿其「色澤」較台中在來1號來得亮白(圖4)。此外，檢測其預估升糖指數(eGI)均較糯米與粳米來得低，可適合國內高血糖族群食用及符合高齡化人口消費需求。

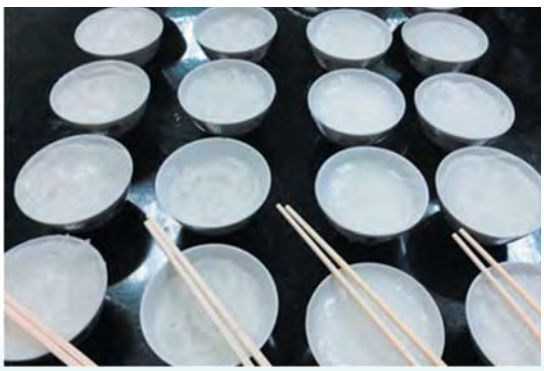


圖4 新品種「台中秈197號」製作碗粿之品質評估

四、硬秈稻米生產成本及栽培作業曆

臺灣的水稻生產成本僅調查粳稻及軟秈稻的資料，並無有關硬秈稻的資料，為瞭解硬秈稻的生產成本以提供產業之參考，本場參考行政院農業委員會出版「農業統計年報」之農家生產成本，分別調查103年2期作及104年1期作硬秈稻之生產成本(表3)。由103年2期作資料可知，彰化二林契作產區之每公頃生產費，較嘉義一般產區高出約6,000元。因二林地區契作之碾米業者為需求硬秈稻而以較高之單價收購稻穀，其產值較嘉義一般產區增加約14,000元，實質損益(淨收益)則高出約16,000元。因二林地區稻農未有種植硬秈稻之經驗，產量表現未達理想，計算每公斤生產成本則較嘉義高出1-2元，因此強化硬秈稻田間之生產管理，切實掌握「壯秧、攻穗、保粒」等栽培要領，則可提升產量表現與產值。再由104年1期作生產成本(表3)可知，契作產區之每公頃生產費較附近一般產區農家約節省6,000元，每公頃稻穀產量約8,500公斤，較附近一般產區農家約略減產100公斤，契作產區碾米業者以每公斤25.8元收購，其每公頃稻穀之產值較一般產區農家高出5萬元，農家賺款則高出4.6萬元，計算每公斤生產成本則較一般產區農家減少0.23-0.57元。

為提供稻農生產硬秈稻品種的田間管理操作流程，本場依據硬秈品種生育特性及合作農戶的田間記錄，撰擬稻米生產及病蟲害作業曆如表4及表5。因硬秈品種對低溫敏感，一般第1期作於3月以後(驚蟄節氣)的氣溫回暖以適合秧苗移植。秈稻於第2期作生育後期易受到東北季風低溫影響產量，插秧期不宜晚於8月上旬(立秋節氣)。施肥管理需配合水稻生育期決定，分蘗盛期決定水稻的有效穗數，每穗粒數則取決於幼穗形成期，這些生育階段均與稻穀產量相關。而病蟲族群密度也容易因田間施肥量過多而增加，又稻株過於茂盛也不易防治。基此，水稻生長期間之適當施肥時期，可分配於插秧前(基肥)、分蘗期(2次追肥)及幼穗形成期(穗肥)等4次施用。第1期作氮素、磷酐及氧化鉀等三要素之每公頃推薦量分別為140-160、54及60公斤，其中氮素量施用量之分配比率，在基肥、第1次追肥、第2次追肥及穗肥分別為20%、25%、35%及20%(表4、5)。而第2期作的施肥管理與第1期作相近，亦須掌握水稻生育期進行，只是第2期作的生育日數一般較第1期作少，每公頃的氮素施用量使用120-140公斤(表5)即可。

五、結語

20世紀以來臺灣稻米的生產與消費幾乎以粳稻為主，惟近年飲食習慣改變，導致稻米消費量逐漸下滑。臺灣地理環境的多樣性使我們可以栽培粳稻、硬秈稻、軟秈稻、粳糯稻及秈糯稻等不同型態之稻米，非其他生產單一型態稻米國家可比擬。本場長期以來即以豐產、加工品質優良及抗病蟲害作為硬秈稻的育種目標，105年6月育成之台



中秈197號具有前述優良特性，並且不易倒伏，可維持良好的產量表現。預期推廣後可獲得農民及加工業者的歡迎與接受，為加工用水稻品種栽培利用的新選擇。藉由多樣化品種的研發與推廣除可將傳統主食用的稻米擴展至各消費食品之外，亦可增強我國稻米產業的競爭力。

表3 硬秈稻之生產成本 (單位：元/公頃)

生產成本及收益	103年2期作		104年1期作	
	一般產區	契作產區	一般產區	契作產區
成園費(種苗)	10,915	8,340	10,730	6,977
肥料費	9,225	8,675	9,158	7,100
人工費	39,713	50,400	51,610	51,700
(自給)	12,200	0	10,217	0
農藥費	8,938	5,835	12,052	11,307
能源費	5,588	3,200	7,474	10,565
直接費用合計	74,378	76,450	91,024	87,649
間接費用(農機具折舊)	5,650	9,529	5,650	2,925
第一種生產費	80,028	85,979	96,674	90,574
地租	28,200	20,000	27,500	30,000
資本利息	349	375	421	395
第二種生產費	108,577	106,354	124,595	120,969
產量(公斤/公頃)	7,575	6,520	8,626	8,511
稻穀單價(元/公斤)	19	24	19.3	25.8
產值	140,550	154,654	166,737	219,592
損益	31,973	48,301	42,142	98,623
家族勞動報酬	44,173	48,301	52,359	98,623
農家賺款	44,522	48,675	52,780	99,018
生產成本(元/公斤)				
第一種成本	11.3	13.2	11.2	10.6
第二種成本	15.2	16.3	14.4	14.2

僅103年2期作契作產區係調查自彰化二林外，其他資料係調查自硬秈稻主產區的嘉義

表4 硬秈稻第一期作生產及病蟲害防治作業曆

月份	立春 2 雨水	驚蟄 3 春分	清明 4 穀雨	立夏 5 小滿	芒種 6 夏至	小暑 7
生育日數	整地、育苗	插秧 15天	34天	45天	64天 75天	90天 105天 120天
	秧苗期	營養生長期	生殖生長期		成熟期	
生育時期	播種 秧苗 插秧	成活 分蘗開始	分蘗盛期 每叢25-30支 停滯期	幼穗形成開始 幼穗形成期 孕穗期 抽穗開花期	收割 完熟期 黃熟期 糊熟期 乳熟期	
主要管理事項	田區灌水土面濕潤 本田整地施基肥	施萌前除草劑 第1次追肥，水深3公分	濕潤灌溉 第2次追肥 施萌後除草劑 曬田〈田間乾裂〉	斷水、濕潤灌溉 施穗肥，水深3公分	濕潤灌溉 湛水，水深6公分 斷水、濕潤灌溉	
施肥法	氮肥 20%	25%	35%	20%	三要素推薦量(公斤/公頃)	
	磷肥 100%				氮素 磷酐 氧化鉀	
	鉀肥 40%		40%	20%	160 54 60	
主要病蟲害			二化螟蟲 紋枯病＊		二化螟蟲 飛蝨類	

＊稻田下風處，稻株下位葉鞘初發病開始防治

＊＊栽培防治曆之操作、施肥及病蟲害防治，依各地區改良場推薦適用方式進行



表5 硬秈稻第二期作生產及病蟲害防治作業曆

月份	小暑	7	大暑	立秋	8	處暑	白露	9	秋分	寒露	10	霜降	立冬	11	小雪	大雪	12
生育日數	整地育苗		插秧	12天		22天	40天		51天		70天		90天		110天		
	秧苗期			營養生長期			生殖生長期						成熟期				
生育時期	播種	秧苗	插秧	成活	分蘗開始	分蘗盛期	每叢20-25支	停滯期		幼穗形成開始	幼穗形成期	孕穗期	抽穗開花期	收割	完熟期	黃熟期	糊熟期	乳熟期
主要管理事項	田區灌水土面濕潤	本田整地施基肥		施萌前除草劑	第1次追肥，水深3公分	施萌後除草劑 濕潤灌溉 第2次追肥	曬田〈田間乾裂〉			斷水、濕潤灌溉	施穗肥，水深3公分	濕潤灌溉	湛水，水深6公分	斷水、濕潤灌溉				
施肥法	氮肥	20%		25%		35%					20%		三要素推薦量(公斤/公頃)					
	磷肥	100%											氮素		磷酐		氧化鉀	
	鉀肥	40%				40%					20%		140		54		60	
主要病蟲害	二化螟蟲 縱捲葉蟲						紋枯病＊					白葉枯病＊＊						
							二化螟蟲、飛蝨類											

＊稻田下風處，稻株下位葉鞘初發病時開始防治
＊＊發病初期開始防治
＊＊＊栽培防治曆之操作、施肥及病蟲害防治，依各地區改良場推薦適用方式進行

文圖／廖君達、郭建志

硬秈稻生產之病蟲害防治策略

水稻插秧起至成熟收穫期，所面臨的病蟲害種類有數十種，若不進行必要的防治措施，對於水稻可造成20%以上的產量損失。水稻栽培農民常憑藉過往經驗或人云亦云來決定水稻病蟲害的防治對象及防治時機，常會過早或延誤農藥的施用，致使防治效果不佳，徒然增加防治成本，而且過量使用農藥恐有殘留的疑慮，增加消費者面臨的風險。因此，瞭解水稻病蟲害的生態，於適當時機選擇適當農藥來進行防治，並搭配相關的耕作管理才能有效減輕病蟲危害。

水稻生育期常見病蟲害

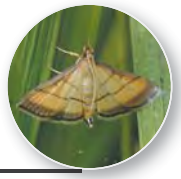
一期稻作，插秧後至分蘗初期，水稻害蟲如斑飛蝨及二化螟等於插秧後即陸續侵入本田產卵繁衍，二化螟於水稻分蘗期至分蘗終止期，可造成枯心危害。在水稻分蘗盛期，若氣候條件適合，葉稻熱病及紋枯病開始危害，嚴重時造成葉片或稻稈乾枯。水稻抽穗後，水稻常遭受螟蟲類危害而出現白穗，及斑飛蝨或穗稻熱病危害影響水稻產量。

二期稻作插秧後，多種水稻害蟲如飛蝨類及瘤野螟陸續遷入繁衍，瘤野螟於分蘗中期可造成水稻葉片顯著捲葉危害，並持續危害至水稻糊熟期。而飛蝨類(褐飛蝨、白背飛蝨及斑飛蝨)及螟蟲類(二化螟、大螟)經常在水稻乳熟期至糊熟期危害成災，尤以飛蝨類可造成大面積蝨燒情形。水稻分蘗盛期後，若適逢8-9月之雨季或颱風挾帶雨量侵擾，田間高溫多濕，紋枯病及白葉枯病易造成全面性危害。

耕作技術改善

水稻病蟲害防治應考量病蟲害管理的成本與水稻產量收益的平衡點，以對環境最友善的方式來降低田間病蟲的發生及對水稻的危害，防治資材的使用則被視為最後的手段。因此，首要著重培育健康的水稻幼苗及調整耕作制度來營造一個不利於病蟲害繁衍的環境以降低病蟲的侵入與增殖，包括下列方式：

1. 落實整地操作：宜採二段式整地，二次整地的時間最好有半個月以上的間隔，可將植物殘體翻埋土中發酵，病蟲翻埋土中以降低田間病菌及害蟲的族群，並讓前期作剩餘的肥料得以均勻化；
2. 加大稻叢間行株距，促使稻株生長健壯提升抗病蟲性，避免因過度密植影響通風，反而提供適合病害發生的潮濕環境及害蟲隱藏的茂密居所；
3. 合理化施肥：多施氮肥促使水稻組織柔弱及分蘗旺盛，容易助長稻熱病、紋枯病及白葉枯病的發生，並誘集二化螟或瘤野螟



等雌成蛾產卵，提供害蟲良好的棲息環境。因此，減施氮肥、酌施鉀肥及含矽資材，可減緩病蟲對水稻的危害。

善用監測技術

農民在水稻生育期間為了將病蟲害對產量的影響降到最低，定期的田間檢查是必要的工作。每週定期檢查可協助農民瞭解有害病蟲及天敵在田間的現況，提供農民決定採取何種管理措施的重要依據。農民須先認識病蟲害的發生種類及各種有害病蟲對水稻的危害徵狀，直接計算田間害蟲的數量及病害發生的嚴重程度，或使用捕蟲網捕捉移動性高的昆蟲。插秧後作為稻苗補植需求的秧砧，可作為監測水稻葉稻熱病的工具，當秧砧出現葉稻熱病初期病徵，農民據以即刻展開施藥作業。而且，對於具有趨光性的害蟲(如二化螟、瘤野螟、飛蝨類等)可應用燈光來誘集，以瞭解害蟲的發生趨勢。昆蟲性費洛蒙可應用於二化螟及瘤野螟等蛾類害蟲的監測，由誘集之雄成蛾數量來決定是否施藥防治或掌握最佳的防治時機。

農藥安全使用原則

農藥的使用在於保護農作物免於受到病、蟲、草、鼠及其他有害生物的危害。依防治對象不同，可區分為殺蟲劑、殺菌劑、殺蟎劑、殺鼠劑、殺線蟲劑、殺螺劑及植物生長調節劑等。農藥販售登記制度施行後，已然大幅降低農民誤用非推薦藥劑的機會。然而，農民於使用農藥之際，還是應做到下列幾點：

1.瞭解防治對象，掌握防治適期：預防勝於治療，資訊決策模式的病蟲害管理。
2.瞭解農藥特性，選擇適當農藥：系統性相對於非系統性，不同作用機制的農藥。
3.遵循農藥稀釋倍數及安全採收期：清楚農藥標示所代表的內涵，切勿任意提高單位面積的農藥使用量，以降低農藥殘留的風險。
4.農藥輪替使用，減緩抗藥性產生：不同作用機制農藥的輪替使用或混合不同機制的農藥施用，降低或延遲抗藥性產生的機會。

結語

水稻病蟲害的防治首在培育健康的水稻，透過適當的肥培管理及提升耕作管理技術，可減低有害病蟲侵擾的機會。相同區域內水稻應避免提早或延遲插秧時間，以降低受害風險。農民可嘗試建構病蟲害監測技術，據以瞭解主要病蟲害在田間的數量及發生程度，方能精確掌握病蟲害的防治時機。而且，對於病蟲害的防治成效應秉持著接受的態度，容忍些微的病蟲危害，而非一味地追求病蟲害的完全消滅及最高的水稻產量，方能降低農藥使用，維護農業生態環境的健康。







1.水稻二化螟幼蟲危害造成枯心

2.水稻二化螟幼蟲危害造成白穗

3.水稻瘤野螟成蛾

4.水稻瘤野螟幼蟲縱捲稻葉危害狀

5.水稻飛蝨類群集稻株情形

6.水稻飛蝨類危害造成蝨燒現象









7



8



9

7.水稻葉稻熱病病徵

8.水稻穗稻熱病病徵

9.水稻白葉枯病危害葉片情形

10.水稻紋枯病危害葉鞘情形

11.利用秧砧監測水稻稻熱病發生時間點

12.性費洛蒙是監測水稻螟蟲動態的工具



10



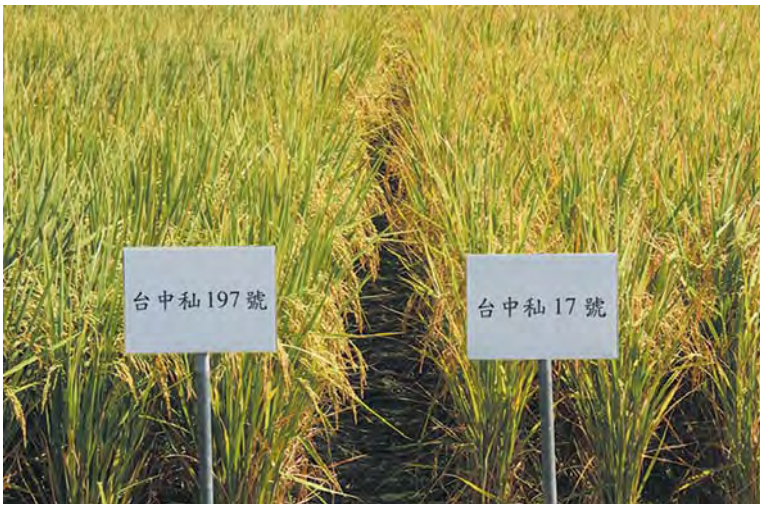
11



12

文圖／王柏蓉、楊嘉凌

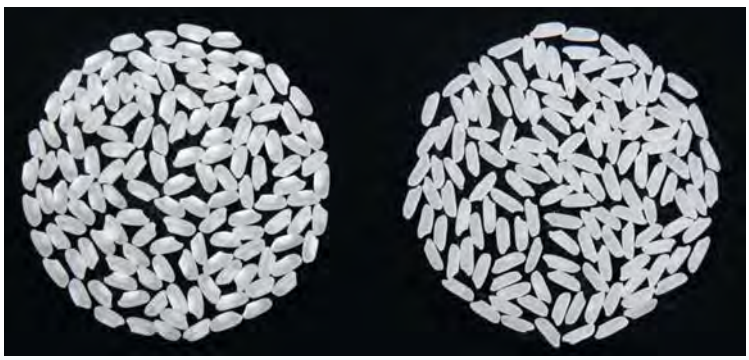
硬秈稻米新品種–台中秈197號



台中秈197號(左)與台中秈17號(右)成熟期的田間生育情形

直鏈澱粉含量25%以上之硬膠體稻米品種一般稱為硬秈稻，其蒸熟後口感密實，適合加工製作碗粿、米粉絲、米苔目、粄條及蘿蔔糕等傳統米食。目前國內硬秈稻年栽培面積約3,000公頃，主要栽培品種推廣已逾30年，為提供農民及加工業界多一個品種選擇，本場為以適合加工、豐產、抗病蟲害為育種目標，選取高直鏈澱粉含量及高產的台中秈17號為母本，與引自國際稻米研究所(IRRI)的IRBB58雜交，經初級產量比較試驗、高級產量比較試驗、特性檢定及秈稻區域試驗，選定新品系中秈育837號，並於103及104年進行加工製作碗粿產品之適性評估。各項試驗結果顯示，新品系具有豐產、碾米品質及米粒外觀佳、強稈不易倒伏、氮肥利用效率高、加工製品品質佳，以及對稻熱病、縞葉枯病、斑飛蝨及白背飛蝨等病蟲害，具有優異的抵抗性等優點，具有推廣之價值，因此於本(105)年6月28日申請命名為台中秈197號審查通過。

由於硬秈稻新品種台中秈197號具有上述多項優點及特色，預期推廣後可獲得農民及加工業者的歡迎與接受。本場將加速繁殖優良原原稻種，俾供各界農民、碾米業及加工業選擇利用，並藉以提升我國稻米之消費量。



台中秈197號(右)與台中秈17號(左)之白米比較

文圖／吳以健、王柏蓉、楊嘉凌

鏈結硬秈稻米生產與加工之產業鏈

一、前言

稻米是臺灣最重要的糧食作物，同時也是面積最大的農產業。臺灣的稻米耕地面積之中，約有90%係屬「粳稻」；其餘10%則是「秈稻」與具有糯性基因的糯稻。粳稻主要供直接烹煮作為白飯、稀飯或三角飯團食用；糯稻則用來製作米糕、粽子、湯圓等食品；而秈稻依據其米粒的內部成分與理化性質，分為2大類如「軟秈」與「硬秈」，其中軟秈米與粳稻的用途類似，皆為直接煮食；硬秈則因為其膠體硬度偏高，較不適合直接煮食，多半需經過加工，製作為米粉絲、碗粿、蘿蔔糕等產品來食用。

二、硬秈稻米的產業鏈

硬秈稻米的用途與一般粳稻不相同，且其稻米大多需要進行加工，因此整體產業相較於一般粳稻較為複雜。從硬秈稻種的育苗，到田間的栽培管理，收割後的碾製、精白、選別，以至運送白米至加工廠進行米粉絲、碗粿、蘿蔔糕的製作，最後供消費者食用。產業鏈囊括了育苗業者、農民、碾米業者、加工業者，也象徵著從稻種→秧苗→稻株→稻穀→白米→加工產品的生產流程，因此為提高產品安全性，以及加工過程之適製性，並確保生產者與加工業者間的順暢材料供需，必須強化硬秈生產至加工系統化產業鏈。

(一)育苗業

首先，進行硬秈稻的育苗，硬秈稻的育苗過程與粳稻差異並不大，皆為種子→浸種→消毒→播種→堆積→催芽→出箱→綠化→秧苗，在育苗處理部分可維持相同作業。然而，大多育苗業者主要育苗品種屬於粳稻，為避免稻種與秧苗彼此混雜，許多業者並不願意同時進行粳稻與秈稻的育苗，此問題可藉由錯開育苗時間來解決，因為秈稻對高溫及低溫的敏感度與粳稻不同，秈稻對低溫敏感而較耐高溫，因此二者田間適作期會有差異，一般來說，一期作秈稻的種植期較粳稻晚，以躲避初期低溫，而二期作則會避免過遲插秧，以降低後期寒冷的風險，栽培期的差異即代表秧苗供應期的差異，若降低粳稻與秈稻重疊的育苗時期，提高育苗稻種的純潔度(圖1)，將可提高育苗業者意願。



圖1 育苗業者準備純淨的硬秈稻米種子

(二)農民

接著是整體產業鏈歷時最長的階段-田間栽培生產。田間栽培過程，除了選擇豐產優質且抗病蟲害的優良品種，與使用健康強

壯的硬秈秧苗(圖2)，並選定適合秈稻的栽培時期(適當氣候環境)，再加上栽培管理，以及因應生物性或非生物性的逆境(即病蟲害或氣候災害)所進行的防治策略，每一個細節都會影響稻株的健壯與否，最後影響穀粒產量及品質優劣。在栽培管理上，導入合理化施肥操作及蛾類害蟲性費洛蒙監測等技術。在合理化施肥方面，第一期作與第二期作每公頃氮肥總施用量分別為160公斤及130公斤，分為基肥、一次追肥、二次追肥、穗肥4次施用，分別施用總量的15%、25%、35%、25%，並在栽培過程中依據稻株葉色深淺，施肥量隨時可酌量增減(圖3)；在蛾類害蟲性費洛蒙監測方面，於插秧後1個月時，每0.1公頃設置1組二化螟蟲性費洛蒙誘蟲盒(圖4)，每30-45日更換一次，當單週捕獲螟蛾達30隻以上時，即依植物保護手冊推薦藥劑、施用量及施用方式進行蟲害防治，掌握最適防治時期並提高防治效率。最後，一期作插秧後約125-130日、二期作插秧後約105-110日，若此時稻穗除基部2-3穀粒還是青綠色之外，其餘穀粒皆為黃熟時為採收適期，過早收割則青米率過高而損害品質，過遲收割則穀粒水分過低則影響內容成份且易於碾米過程碎裂。



圖2 強壯健康的硬秈秧苗



圖3 合理化施肥之下，稻株營養恰到好處，葉色翠綠但不濃綠

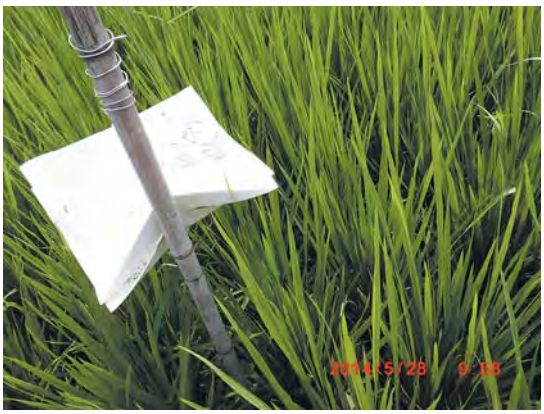


圖4 應用蛾類害蟲性費洛蒙監測技術，在田間裝置捕蟲盒

(三) 碾米業

稻穀收割之後，送往碾米工廠進行調製，先以烘乾機進行乾燥，並經過選別機去除細石、枝葉等雜質之後，進入礱穀機將稻殼脫去產出糙米，並將糙米繼續送入精米機進行精白，得到精白米。其中，乾燥過程不可過快，以避免乾燥程度不均導致部分米粒胴裂。另外，由於秈稻與粳稻的米粒形狀不同，秈稻偏細長而粳稻偏短圓，因此秈稻在碾米過程中更易斷裂，所以碾製秈稻時的機械須經過特別設計，且碾米的速度也應較一

般梗稻慢，以確保米粒的完整性。

(四)加工業

完成碾米產出精白米之後，硬秈稻米必須進一步加工為加工米產品(如米粉絲及碗粿)。以米粉絲為例，使用前述安全生產的硬秈白米(圖5)，洗淨並經過數小時的浸泡後，將白米磨成米漿，再進行脫水、攪拌，並壓成粿團，以水蒸的方式將粿團蒸至半熟後在模具中擠壓成米粉絲，接著繼續水蒸至全熟，最後切成適當長度，整理整齊靜置風乾完成(圖6)，包裝後即為米粉絲成品。



圖5 具履歷及安全無虞之白米原料供加工業者使用



圖6 經過複雜的加工，正在風乾的米粉絲

三、產業鏈各階段的互賴

過去的硬秈加工產品的生產鏈，往往各自為政，農民種植的硬秈稻米需找尋碾米廠收購，碾米廠碾製的硬秈米亦需要有下游加工業者願意購買；另一方面，加工業者亦渴求穩定、安全的硬秈材料來源，農民若有意願種植，也需要育苗業者生產硬秈秧苗。因此，串連整體的硬秈產業鏈，乃最重要的一步，育苗業者負責硬秈秧苗的生產，農民以安全生產方式生產高產量的優質硬秈米，並配合碾米業者的專業硬秈碾製，穩定供給末端加工業者硬秈米材料，最終生產出安全、優質的國產在地米食產品。為促進硬秈產業的優質生產，本場稻作研究室研發之優質硬秈稻米生產技術，包括高純度品質之米原料繁殖技術、合理化肥培管理、田間病蟲害防治技術等，已技術轉移予稻米產銷契作集團產區之相關業者，以提高硬秈產業鏈之生產量能。

四、結語

近來國人漸趨偏好消費國產農產品，以降低食物里程，食用新鮮、低碳的食物；同時，食品安全的目標，更是近年來人們最關注的重要議題。結合硬秈稻米的生產鏈與加工業，使每階段業者之間的硬秈稻米的流通順暢，業者們除了擁有來自上游生產者的穩定材料供應，亦確保加工產品有通路銷售至下游業者，以促進米食產品安全性，滿足消費者需求，並穩定產業鏈業者之運作，提高業者收益，達到生產業者與消費者之雙贏的結果。

文圖／王柏蓉

硬秈稻米品種儲存期的加工品質變化

一、前言

臺灣主要用來加工製作粿類(如碗粿)及米粉絲等傳統米食之硬秈稻又稱「加工硬秈」。民國104年稻作總收穫面積為251,861公頃，稻穀總產量約106萬公噸，其中粳稻占90.9%、秈稻占4.5%、粳糯2.0%及秈糯占2.6%。而秈稻產量中，又以軟秈(3.7%)較硬秈(0.8%)生產多出近5倍，可見臺灣的稻米消費仍以米飯為主。加工硬秈製作之傳統米食在國內歷史悠久，臺灣各地皆有其特色產品，如台南碗粿、新竹米粉等最負盛名。業界普遍認為加工硬秈米原料必須經過長時間(一年以上)的儲藏，其加工特性才穩定適用。 此種稻穀的化學組成在儲藏過程中產生改變，造成物化性質變化的現象通稱為「陳化」。不論是碗粿、米粉絲或蘿蔔糕加工業者，一般是以白米為原料，因此，透過磨漿再加熱塑型，製作成多元加工產品，惟米原料的品種、配方均由供貨商憑經驗調配不同陳化樣態的混合米原料，在量產過程難以規格化。透過不同稻米品種、不同儲存期試作加工米食，以探討陳化對於稻米化學組成及糊化黏度的影響，有助於增進我國米食加工業者有效使用國產米原料，提升其產品之質與量。

二、陳化過程化學組成之變化

(一)蛋白質：米粒陳化機制與脂質與蛋白質有關。脂質在陳化過程產生游離的脂肪酸會和直鏈澱粉、羰基化合物及氫過氧化物形成複合物，加速蛋白質的氧化及濃縮，還有揮發性羰基化合物的累積。蛋白質的氧化作用使氫硫基之間產生雙硫鍵，強化了澱粉晶體的鍵結，抑止了澱粉顆粒的膨潤作用，使煮熟的米飯質地更硬、更乾燥。

(二)酚酸與酵素：米粒細胞壁強度在陳化過程中增加，乃由於半纖維素中阿魏酸酯類的氧化作用，產生許多新鍵結所造成。游離酚酸類影響細胞壁完整性，同時發揮他們的抗氧化能力，在陳化過程影響游離脂肪酸形成，進而影響游離脂肪酸-直鏈澱粉聚合物產生。

米飯的抗拉強度(tensile strength)、硬度及輾壓抗性(grinding resistance)等特性，一般會隨陳化時間增加，但收穫後的儲存條件對此些特性亦有顯著影響力。無論是以稻穀、糙米還是白米形式儲存，陳化會增加米粒的吸水性及吸水後體積擴張程度。然而也有研究指出，陳化所導致的吸水性增加，在儲存一年後反而會有下降趨勢。綜合以上觀點的米粒陳化過程模式如圖1。



受質		陳化造成的改變		對調製的影響		對食味的影響	
澱粉	→	晶體強度增加	→	抑制澱粉顆粒之膨潤	→	質地	
				↓			
				脂肪酸-直鏈澱粉聚合物	→	質地	
				↑			
脂質		(1)水解作用	→	游離脂肪酸複合物氧化			
				↓			
		(2)氧化作用	→	過氧化氫 羰基化合物	→	揮發性羰基化合物增加	
						↓	
細胞壁		(1)酚酸				氣味	
		(2)硬度	→	→	→	質地	↑
蛋白質		氧化作用	→	-SH→S=S	→	揮發性含硫化合物減少	
				蛋白質間的交互作用→		澱粉顆粒的膨潤作用被抑止	→質地

圖1 米粒陳化模式示意圖

三、儲存期對硬秈稻米品種系加工品質的影響

稻米的陳化作用廣泛存在於穀粒、糙米、白米、白米澱粉粒，以及煮熟米飯中，是一連串複雜的過程，起始於水稻收穫後，隨著儲存時間、儲存溫度及溼度等因子的增加而更顯著，而這些因子彼此的交互作用亦會對陳化作用產生重要的影響。陳米所煮成的飯質地較新鮮米硬且黏性較差，而陳化作用對米飯質地所造成的改變又以高溫儲藏效果較低溫顯著。高溫儲藏之米飯除了較同期低溫儲藏者更乾鬆外，其膠黏性(stickiness)及附著性(adhesion)亦較差。因此對於習慣蓬萊米飯軟黏口感的國人而言，米飯用食米的陳化現象是不為樂見的。但就米粉絲及碗粿等傳統加工米食而言，米原料烹煮後成品隨陳化時間增加的體積膨脹率、抗拉強度、硬度及輾壓抗性等特性，在壓絲、塑型、烹調後固化的加工過程中是影響成品外觀及口感的重要關鍵。

以儲藏2、4、6個月後輾白的台中秈197號、台中秈17號、南秈育1011043號及嘉農育1021093號為材料，大多數品種(系)材料在儲存2個月時皆可成型(圖2)，而不同品種(系)、不同儲存期材料之碗粿成品之硬度黏度等質地特性則各有不同(表1)。唯非高直鏈澱粉(<25%)的軟膠體的嘉農育1021093號不論是儲藏2、4還是6個月，試作結果皆無法成型(表2、圖3)，可見製作粿類米食(碗粿、菜頭粿等)必須使用加工硬秈方有機會取得預期口感。相較於碗粿，米粉



圖2 以稻穀型式儲存二個月的米原料試作之碗粿成品
(左中右：台中秈197號、台中秈17號、南秈育1011043號)



圖3 嘉農育1021093號米原料試作之碗粿無法成型

表1 104年1期作硬秈材料經不同儲放期製作碗粿之質地特性

品種(系)	儲放(月)	硬度(g)	回復性(J/m3)	附著性(gw/cm)	膠黏性(g)	彈性(mm)
台中秈17號	2	169.2	0.33	290.1	-50.6	8.41
	4	176.4	0.24	366.9	-69.0	9.07
	6	174.6	0.27	384.5	-62.8	8.31
台中秈197號	2	176.0	0.24	425.9	-70.6	8.55
	4	136.4	0.22	381.5	-61.2	8.38
	6	177.4	0.30	294.9	-58.6	7.16
南秈育1011043號	2	167.2	0.33	463.7	-72.8	7.93
	4	161.2	0.24	272.2	-48.2	8.26
	6	154.8	0.29	227.9	-42.8	7.69

表2 試作碗粿之原料米品種米質特性表現

材料名稱	糙米率(%)	白米率(%)	完整米率(%)	長度(1)	形狀(2)	直鏈澱粉含量(%)	粗蛋白質含量(%)	凝膠展延性(mm)(3)
台中秈197號	80.6	72.2	59.3	L	I	35.4	5.95	40H
台中秈17號	81.1	73.3	51.8	M	I	34.6	5.76	38H
南秈育1011043號	80.9	72.3	33.0	M	I	33.9	5.02	39H
嘉農育1021093號	80.9	73.6	63.9	M	I	20.2	6.08	87S

註：(1) L表長粒米，6.61-7.5 mm；M表中粒米，5.51-6.609mm
(2) I表粒型屬中間型，長寬比2.1-3
(3) H表硬膠體，展延長度≦40 mm；S表軟膠體，展延長度>60 mm



絲的成型門檻則高許多。由於米粉絲的製作過程需經過「壓絲(將米粿糰加壓通過金屬細篩網)」、再以100℃蒸氣蒸熟後，才按摩、拆絲(將米粉絲一條一條揉開)、整型，以同為高直鏈澱粉的硬膠體之臺灣主要加工硬秈米品種--台中秈17號及高雄秈7號為材料(表3)，以稻穀形式室溫儲藏後，分別於第6個月、9個月、12個月及15個月碾白後進行試作純米粉絲，結果如圖4，台中秈17號製作純米粉雖皆可成型，唯儲存6及9個月的米原料半糊化米粿團黏度稍高無法順利通過細篩孔，且製作之細米粉絲蒸熟後黏度稍高，以致拆絲不易，仍有部分米粉絲黏著在一起的狀況，較適合做篩孔較大之中米粉絲。儲存6及9個月高雄秈7號試作米粉絲樣態雖有隨儲存期增加而改善的趨勢，但米粉仍容易沾黏、結塊(圖5)，而無商品價值。顯示不同的稻米品種，其陳化造成之物化特性改變的程度及效率亦有不同。

表3 試作米粉絲原料米品種之理化特性

品種	儲存期(月)	直鏈性澱粉(%)	粗蛋白(%)	凝膠展延性 (mm)(1)	
台中秈17號	6	35.7	7.1	28.0	H
	9	34.1	6.8	30.0	H
	12	34.8	6.5	35.0	H
	15	35.6	6.8	27.0	H
高雄秈7號	6	32.6	6.7	26.5	H
	9	32.2	6.8	30.0	H
	12	33.2	6.3	29.0	H
	15	33.0	6.5	27.0	H

註：(1) H表硬膠體，展延長度≦40 mm



圖4 台中秈17號不同儲存期製作米粉絲樣態
(左至右：6個月、9個月、12個月、15個月)



圖5 高雄秈7號不同儲存期製作米粉絲樣態
(左至右：6個月、9個月、12個月、15個月)

四、陳化作用對稻米糊化黏度特性的影響

由於米的主要成分是澱粉，米澱粉中之直鏈澱粉比例與結構與糊化黏度性質息息相關，直鏈澱粉會抑制澱粉顆粒膨潤程度，直鏈澱粉含量愈高，澱粉於熱水中的膨潤力、尖峰黏度、破裂黏度愈低但回升黏度(setback)增加，降低回凝的程度。在儲放過程中，細胞壁結構會因內切木聚糖酶(endo-xylanase)的作用而使米澱粉黏度糊化特性發生改變。輾白後之精白米糊化黏度會隨儲存時間及溫度增加。快速糊化黏度測定儀(RVA)是屬於AACC認可之米質特性分析方法，其所測量糊液之各個黏度指標對陳化十分敏感。前人研究指出，糯性與非糯性白米樣本的膠體硬度及糊化黏度在室溫(29℃)儲放6個月後，膠體硬度及糊液黏度增加程度較冷藏(2℃)高，而不論室溫或低溫環境，經儲放半年的白米樣本其澱粉糊化黏度皆比新鮮白米高。而高溫陳化造成黏度增加之效果在儲存3個月後會和緩許多。以Doongara為樣品進行為期1年的試驗觀察中，短期(小於4個月)的儲存對尖峰黏度(peak viscosity)無影響，但會使最終黏度(final viscosity)增加。在儲放到7個月後，尖峰黏度則會下降，最終黏度則會回復至與新鮮米相同。破裂黏度(breakdown)則是隨儲存期穩定下降。尖峰黏度的增加，顯示陳米的澱粉顆粒較新米更有膨潤抗力。破裂黏度的下降，則顯示米澱粉顆粒在烹煮後，其破裂的現象在陳化過程顯著下降。有3年期的觀察顯示，稻穀與白米樣品尖峰黏度與回升黏度(setback)於儲放6個月的過程會隨陳化增加後，開始穩定下降。有多項試驗指出，一般而言，膠化溫度(gelatinization temperature)常作為食用米加工難易程度的指標之一。回升黏度值(setback value)則可作為澱粉老化(retrogradation)指標亦可供作篩選加工用稻米品種系之參考。

五、結語

碗粿、米粉等臺灣傳統米食加工業界普遍認為，米原料必須經過一年以上的陳化作用才有穩定適用的加工特性。然而有別於使用米穀粉的其他同業，使用白米為原料的業者其材料來源端賴供貨商憑經驗調配不同樣態的混合米，在陳化程度、品種及配比等均無固定規格。藉由觀察儲存期對硬秈加工米原料理化性質糊化黏度等特性之影響，對我國米食加工業之白米原料調配及加工適性能有更進一步的掌握，有助於篩選適當儲存期之米品種原料，供相關業者利用，以增加米食消費，提升我國糧食自給率。



文圖／王柏蓉

碗粿面面觀

【碗粿簡歷】

碗粿又稱碗糕，可見於華南、粵東、臺灣等地，是老少咸宜的國民米食，因製作過程置於碗內成型，因而得名。有別於我們米飯用的蓬萊米與粽子、米糕用的糯米，碗粿的原料為陳放過的在來米，若以新米製作碗粿，其口感會較軟糊，而陳米製作者較Q彈。碗粿的製作方法是將米原料經過浸漬使其吸水後再磨漿，然後將米漿加熱到糊化成蜂蜜狀黏稠的質地。

【碗粿有門派】

依照飲食習慣的不同，臺灣碗粿有所謂北純粹、南澎派。北部的碗粿以客家粿(又稱客家水粄)較多，常見的配料有蘿蔔乾、豆乾、韭菜、紅蔥末、蒜末及蝦米等，將其切碎炒香後，直接鋪在碗粿上面，底下是純白的粿體。南部碗粿是先把肉燥加到米漿裡炊煮，還會加上香菇、蛋黃、蝦米、豬肉塊等豐富材料，粿體色澤較深，油香有味。因個人喜好及「食的記憶」互異，南北口味各有其忠實擁戴者，當然在北部想吃南部風格的碗粿需注意店家是否特別標註「南部粿」，在南部想嚐嚐北部口味請認明「客家碗粿/水粄」，以免上菜後才發現不合期待，跟店家大發脾氣喔！在臺灣說到南部碗粿，最負盛名者莫過於麻豆碗粿，於國道高速公路麻豆交流道附近販賣名店林立，因料好實在，遠近馳名，人氣紅不讓！碗粿超適合帶去野餐！

【在家碗粿輕鬆做】

碗粿是以在來米粉為主原料，經適度的糊化分裝後，倒入碗內再調味，而後蒸熟放涼後即可享用。依照個人喜好，碗粿可甜可鹹，甜碗粿是在糊化的米漿中拌入糖蒸熟而成，鹹碗粿則是將部分糊化的米漿中將配料混入或鋪於其上再蒸熟，並搭配醬油膏等鹹味調醬食用。市面上亦有販售製粿專用的在來米粉，只要依照包裝指示拌水、加熱即可。若手邊剛好有在來白米(糙米亦可)，可參考以下步驟製作屬於自己的美味唷！

材料(約6碗)

在來米300g

冷開水600g

熱開水900g

(在來米：冷水：熱水=1:2:3)

步驟

1.在來米洗淨瀝乾後加冷開水在室溫下至少浸泡2小時(或冷藏泡過夜)

2.將泡過的在來米連同浸米水倒進果汁機攪打成均勻細緻的米漿。

3.將米漿倒入一只湯鍋，沖入900g熱開水，開中小火隔水加熱，攪拌至米漿糊化成近似蜂蜜的黏稠狀。

4.把碗蒸熱再盛裝米漿(7分滿)。

5.大火蒸30-40分鐘，至木筷子插進去取出時沒有沾粉漿即是熟了。

小提示：

(1) 米漿隔水加熱至蜂蜜狀(步驟3)時若不夠黏稠，蒸熟不易，且成品亦有上層太稀、下層太厚重的現象。

(2) 分裝米漿前把碗蒸熱再盛裝(步驟4)，成品較容易脫模。在碗底刷上一層薄油或充分放涼亦有類似效果。

(3) 想吃甜口味碗粿，可在步驟3將900g黑糖先溶熱水，或隔水加熱過程添加。

(4) 想吃鹹口味碗粿，可先將鹹配料炒好，在步驟3混入米漿中。

鹹碗粿配料材料與作法

準備乾香菇2朵、豬絞肉30g、蝦米3g、紅蔥頭5g、食鹽2茶匙、醬油1大匙、鹹蛋黃3顆

(1) 香菇洗淨泡軟切3等份薄片；蝦米、紅蔥頭洗淨；鹹蛋黃切半泡酒去腥。

(2) 蝦米、紅蔥頭以油爆香後依序加入豬絞肉、食鹽、醬油拌炒均勻即可備用，香菇1/3片及半顆鹹蛋黃則於步驟4米漿分裝完再鋪在上層。



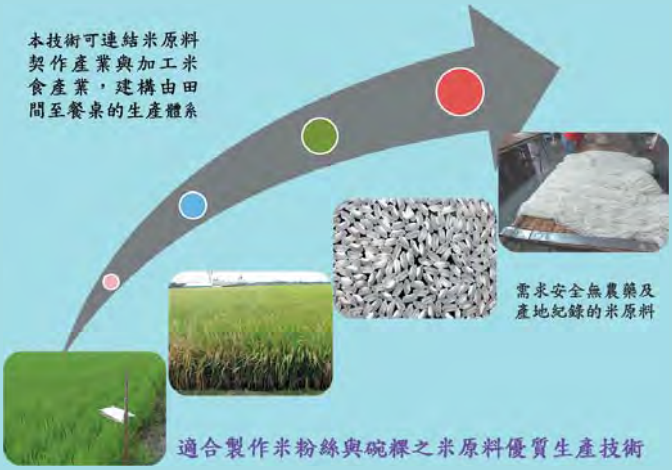
圖1 甜口味碗粿一般使用黑糖，香氣較足



圖2 米漿隔水加入攪拌至有點阻力、滴落時會留下波紋的蜂蜜狀

臺中區農業改良場

最新品種技術授權資訊



◆適合製作米粉絲與碗粿之米原料優質生產技術

已授權億東企業股份有限公司生產、製造

◆洽詢電話：04-8973116

◆地址：彰化縣竹塘鄉竹元村中央路一段1501號

◆葡萄台中5號品種

已授權臺中市外埔區農會生產、繁殖及販售

◆洽詢電話：04-26832311

◆地址：臺中市外埔區大同里甲后路368號





◆手推式施肥機

已授權鍵隆機械實業有限公司生產、製造

◆洽詢電話：04-8320669

◆地址：彰化縣員林市三民街69號