

米食多元利用產品面面觀

宋鴻宜*

行政院農業委員會農糧署

摘要

稻米為臺灣主要糧食作物，稻穀年產量大約 130-140 萬公噸，稻米不僅作為家家戶戶廚房的主食，還作為傳統米食產品的原料，然而，隨著國內飲食因外來文化的影響而變得更加多樣化，稻米的需求量逐漸減少。傳統米食多以秈米或糯米製成，保存期短，不利儲存與運輸，米食產品需要創新突破並開發具消費潛力的新用途，才能扭轉消費下滑的趨勢。農糧署近年致力推動米食多元化利用，以國內生產量最多之粳米為原料，研磨製成米穀粉，輔導產業開發各式各樣之產品於消費通路銷售，透過建立原料供應鏈、人才培訓、講座推廣、創意競賽等方式，促進新型態米食普及化，然而米穀粉不含小麥麵筋 (gluten)，其與麵粉理化性質不同，在產品研發及製造使用上，並非可直接替換，需視目標產品性質，選擇適合之米穀粉原料規格及製程條件，方可生產具商業價值之產品。米穀粉與麵粉相比具有蛋白質品質高、吸油率低、質地光滑、保水性好等優點。隨著越來越多的業者投入開發新的米食製品，已經看到米蛋糕、米麵包、米餅乾、米籽條和米麵皮水餃等產品進入市場，創造了新的商業價值。在近年國際糧價波動遽烈之衝擊下，強化國產稻米的多元開發利用，可為產業界提供更多選擇、促進國人健康與減少對進口穀物依賴，確保糧食安全與稻米產業永續發展。

關鍵字：米穀粉、粳稻、多元米製品。

Aspects of Diversifying Processed Rice Products

Hung-Yi Song*

Agriculture and Food Agency, Council of Agriculture, Executive Yuan, Taipei City 100212, Taiwan R. O. C.

ABSTRACT

Rice has been the most important food in Taiwan. Every year, Taiwanese harvest about 1.3-1.4 million metric tons

of rice paddy. Rice has not only been served as staple food at every family's kitchen, but also used as ingredient of traditional rice products. However, as Taiwanese diet became more diversify due to foreign culture influence, the demand of the rice has gradually decreased. As most traditional rice products are made with indica rice or glutinous rice, it often suffers some major shortcomings in shelf life, distribution, and transportation. To reverse the decline of rice consumption,

* 通訊作者，Corresponding email: litahung@mail.afa.gov.tw

we need to be creative and seek new use cases of rice. The Agriculture and Food Agency (AFA) has been working to promote the diversification of rice in recent years. It uses japonica rice as raw material and grinds it into rice flour and guides the industry in developing various rice products for sale on consumer channels. The AFA promotes the popularization of novel diversifying rice products through the establishment of raw material supply chain, talent training, lecture promotion, creative competition, etc.

Keywords: Rice flour, Japonica rice, Diversifying rice products.

前言

亞大地區是稻米主要的消費地，約佔全球稻米消費量 90%，近年來受經濟成長與歐美西方飲食衝擊，我國、日本與韓國食米消費量均呈現下降情形 (Agriculture and Food Agency 2023; Ministry of Agriculture, Forestry, Fisheries Ministries 2023; Statistics Korea 2023)，2010 年至 2021 年間，日本每人每年食米消費量自 59.5 公斤下降至 51.5 公斤 (減少 8 公斤，約 14%)，韓國食米消費量自 72.8 公斤下降至 56.9 公斤 (減少 15.9 公斤，約 22%)，我國食米消費量則自 46.2 公斤下降至 43.0 公斤 (減少 3.2 公斤，約 7%；圖 1)，食米消費量下降不但衝擊農糧產業發展，連帶也影響糧食安全，如何提升食米消費也成為各國政府面臨的重大考驗。然而生活型態與飲食習慣改變，消費者對於米食有更多的選擇與期待，因此，促進米食多元化發展及加工製

品加值化應用，成為政府當前面臨的重要課題。

臺灣自早期農業社會承襲傳統米食文化，與節慶時令連結賦予不同意涵，如春節吃蘿蔔糕象徵步步高陞、清明吃紅龜粿為子孫帶財、冬至吃湯圓寓意闔家團圓等 (表 1)，這些米食多以秈米或糯米製成，保存期短，不利儲運，米食產品需要創新突破並開發具消費潛力的新用途，才能找到新的市場定位。111 年國內種植水稻約 23-24 萬公頃，生產稻穀約 130-140 萬公噸，超過 9 成為硬稻，國產硬米含優質蛋白質、消化吸收率佳，提供之飽足感優於其他主食，且不含小麥麵筋，磨製成米穀粉製成米麵包、米蛋糕、米伴手禮及米麵條等產品，不但具有營養訴求、增加產品濕潤性及口感，更可在國際糧價劇烈波動時，降低對進口糧食之依賴，減少國內廠商所面臨之價格衝擊。為促進國產米食創新化、多元化與購買便利性，農糧署長期推動新型態米穀粉產業鏈，分別由原料端、加工端及通路端規劃輔導措施，積極推動以硬稻為主之稻米產業創新與加值化，以促進國產米融入國人飲食生活，提升食米消費。

發展新興米穀粉產業鏈

確保原料穩定供應為產業鏈發展之重要因子，農糧署透過建構價格及品質穩定的原料供應鏈，輔導國內具磨粉能力、配粉能力、專業生產及品管設備且具食品技師等專業人才之磨粉廠，磨製價格及品質穩定之米穀粉，提供食品業及烘焙業使用，營業用大包裝米穀粉依磨粉製程及訂貨數量不

同，供應價格約為 20-55 元/公斤，以減少國產米穀粉與麵粉之價差，提升使用量；同時亦輔導廠商提供具產銷履歷及有機驗證之米穀粉，滿足不同消費市場需求。過去米穀粉應用範圍多以磨粉方式進行區分，隨著磨粉廠之專業技術漸趨成熟，不同製粉方式(乾磨、濕磨及半乾磨)在適當製程管制下，皆可生產出客製化、規格均一之米穀粉原料，掌握米穀粉規格已成為多元加工應用之重要影響因子，2018 年日本米粉協會提出「米粉の用途別基準」，並不是依照磨粉方式進行區分，而是界定破損澱粉含量範圍、粒徑，也針對使用於不同用途的米穀粉訂定了直鏈澱粉含量範圍(表 2)，不論用途為何，米穀粉的水分含量、粒徑與破損澱粉含量的控制都必需限制於一定範圍內，續依照是否添加小麥麵筋來呈現目標產品之組織與口感。近年研究亦發現直鏈澱粉和支鏈澱粉的組成比例會影響米穀粉的質地、膨脹能力、糊化溫度和黏著性，而內源性蛋白質和脂質可與直鏈澱粉結合形成複合物，影響膨潤性、水溶性指數、糊化溫度與凝膠速度 (Ronie and Hasmadi 2022)。農糧署透過科技計畫研究與廠商量產輔導經驗亦發現，掌握米穀粉生粉及熟粉的配比，或是運用不同粒徑米穀粉進行粉質調整，可減少連續式生產線麵糰過黏影響產能的問題，維持米麵包、米麵條之體積，並可提高終端產品商品價值；透過製程調整，將部分配方預糊化、採用中種法或液種發酵，亦有助於產品結構穩定。由於米穀粉不含小麥麵筋，研發人員需掌握米的基本物性及加工技巧，才有助於產品開發，若只是用直接取代的概念，

則商品價值恐於期待相去甚遠，農糧署每年針對食品業及加工業研發人員開辦米穀粉研發技術應用班，強化專業人才培訓，促進業界加速融入應用，每年培訓人次超過 120 人以上，受訓人員後續研發量產商品每年超過 50 項以上，涵蓋範圍包含米速食麵、米蛋糕、米麵包及米製休閒點心等，於不同通路銷售，提升國人購買便利性。

多元米食產品開創市場新機會

國內自民國 100 年起開始推動米穀粉多元利用，相關原料供應、人才培訓及製作技術等各項條件已漸趨成熟，產品種類也愈加豐富，由於米穀粉製成之產品具有低吸油率、高保水性、口感滑順、色澤天然白皙等優勢，倘能運用配粉技術與加工製程調整，所開發之產品不論在外型、香氣、口感上均與麵粉製成之產品不分軒輊，同時也為消費市場帶來更多選擇。

一、米麵包

麵包最重要的口感來源為小麥麵筋與水作用後形成的網狀結構，小麥麵筋主要成分為醇溶蛋白 (Gliadin) 以及麥穀蛋白 (Glutenin)，當與水結合時會形成氫鍵，造就了麵包的網狀結構，加上酵母的發酵作用，使得麵包膨鬆又柔軟，因此，缺乏小麥麵筋的米穀粉製作麵包有一定的技術難度，日本廠商於 2010 年推出全自動麵包機，可使用白米直接製作 100%米麵包，關鍵係為白米直接於麵包機內粉碎後，於揉製的粉糰中額外添加約 20%小麥麵筋，以彌補組織結構強度，一般而言，

在完全不添加小麥麵筋及膠體條件下，米穀粉製作麵包之最高添加量建議為 30% (烘焙百分比)，將米穀粉含量拉高，則易使成品體積變小，藉由添加瓜爾膠 (Guar gum)、三仙膠 (Xanthan gum) 或羥丙基甲基纖維素 (Hydroxypropyl methylcellulose) 等膠體或是天然植物澱粉如樹薯粉、蓮藕粉等，或是將米穀粉用於中種麵糰，以及調整製程條件，均可提高麵包中的米穀粉使用量，國內亦已開發出不添加小麥麵筋製成，含米量 100%的米吐司 (圖 2)。

二、米蛋糕

蛋糕的組織結構主要靠蛋白打發形成，小麥麵筋存在與否不致於會對產品體積或口感造成太大影響，一般戚風類及乳沫類蛋糕都可以使用 100%米穀粉製成，同時可搭配在地特色食材，如宜蘭鴨賞、臺東南瓜、南投阿薩姆紅茶等製成多種風味，相較於麵粉製成之蛋糕，米蛋糕組織較為柔軟，濕潤易吞嚥，並可吸引麩質過敏族群購買 (圖 3)，製作米蛋糕需使用破損澱粉含量低之米穀粉，吸水量較少，保水性較高，倘使用破損澱粉含量高於 10%之米穀粉製成米蛋糕，體積較小且硬度較高。米穀粉糊化後之成膠特性，可替代蛋糕卷內餡或慕斯餡之鮮奶油，降低油脂含量及熱量，使產品更符合健康訴求。

三、米籽條、米麵條

依據優良農產品驗證管理辦法第四條附件四食米項目驗證基準之定義，「純米籽條」為以國產稻米或國產

純米穀粉為原料，不得混合其他穀粉或澱粉，再予部分或完全糊化，加工製成各種長度與粗細條狀之製品，純米籽條因為完全未使用麵粉，故不宜以米麵條稱之，製作純米籽條適合使用破損澱粉含量高於 20%之米穀粉，透過擠壓加工技術，較易呈現消費者期待口感，日本廠商則偏愛使用直鏈澱粉含量較高之米穀粉生產米籽條，並透過添加小麥麵筋，提高產品彈性與咬勁 (Ahmed *et al.* 2016)。將米穀粉與麵粉依照不同粒徑及不同熟化程度進行配比，可生產米麥融合之米麵條及米泡麵產品，其具有胺基酸組成更豐富、快煮易熟、吸油率低等優勢，加上食用方便性，十分受到消費者喜愛。另外，以 5%米穀粉與 95%麵粉製成之水餃皮，經過冷凍儲存後，與 100%麵粉製成的水餃皮相比，麵皮之抗凍能力提高，水餃皮破裂比例較低，可減少添加抗凍劑的成本支出，成分更天然 (圖 4)。

四、米製糕餅及伴手禮

米穀粉使用於中式酥餅類，除了可作為油酥及油皮配方的一部分，亦可作為豆餡之增量劑，米穀粉於酥餅類餅皮之建議摻配比，油皮為 30%，油酥為 50%，使用米穀粉製成之咖哩餃、蛋黃酥，可減少配方中油脂使用，外皮亦可呈現酥脆口感，100%米穀粉製成鳳梨酥酥皮之技術於國內已臻成熟，結合在地製作土鳳梨，亦為國內外觀光客喜愛之伴手禮。此外，國內也有許多廠商開發 100%純米製成之蛋捲、薄餅、奶油曲奇餅等伴手禮 (圖 5)，透過配方調整改善米穀粉製成餅乾類產品口感過硬之現象，搭配外包裝設計意

象，呈現完美商品價值。

五、米製休閒點心

國內消費市場休閒點心商品型態多以擠壓膨發為主，早期以馬鈴薯澱粉、玉米粉為主原料，近年廠商嘗試以國產米為主原料，搭配在地特色或農產品，製成不一樣的米製休閒點心，從米乖乖、米米花、米圈圈到米粒星球等，透過不同模具生產具特殊外型、不同口味之米製休閒點心，更經由聯名效益發展出地區限定、品牌限定或活動限定之相關產品；以米穀粉為主原料，經過擠壓再油炸製成的可樂果米穀酥，也以雞排便當、雞肉飯、筒仔米糕等口味攻佔消費市場；結合國產米與臺灣藜製作成之米酥片，以烘烤製成，提供高飽足感，熱量較市售巧克力酥片減少 17%，淡淡米香與濃郁巧克力風味搭配，呈現酥中帶脆，多層次之咬感，以米穀粉製成點心麵及酥脆條餅，由於吸油率低，除了提供消費者熱量降低之產效益 (圖 6)。

六、油炸類點心

運用米穀粉製作油炸類點心，除了降低吸油率外，外脆內軟的組織也賦予更高的商品價值 (Rosell and Col-lar 2007)，以米穀粉製作唐揚雞的油炸麵衣，吸油率為 21%，與麵粉製作之麵衣相比 (吸油率 38%)，即使放置一段時間，仍可維持酥脆口感 (Shih and Daigle 1999)，日本已廣泛使用米穀粉作為油炸預拌粉之原料，國內速食業者也創新運用米穀粉的理化性質，以烘焙百分比 51%以上之米穀粉開發甜米派 (紫薯甜芋米派、乳酪卡士達米

派、抹茶紅豆米派等) 及米斯球等產品，口感酥脆、內餡綿密，以手拿取食用不留油漬，其中抹茶紅豆米派，米派皮與抹茶麻糬、紅豆內餡結合，口感酥中帶 Q，成為長期常態銷售產品。

七、米穀粉於居家烹飪之應用

米穀粉易溶於水、質地細緻、成份單純，加水熟化呈現柔滑性質，非常適合作為居家烹飪的多用途使用，幼兒副食品的十倍粥，可直接使用有機米穀粉與水混合後直接加熱煮熟，省去煮粥再以料理機打細之步驟；其他如粉漿蛋餅、海鮮煎餅、大阪燒、白醬、勾芡及油炸麵衣等，均可直接使用米穀粉與水或牛奶調製成不同濃稠度烹調使用 (圖 8)，米穀粉的使用範圍並不限於中西式麵食，透過食譜的推廣與分享，期待未來能使米穀粉成為廚房中常備的烹調用粉。

結語

農糧署近年強化推動新型態米食製品，積極輔導稻米產業轉型，透過擴大米穀粉加工應用範圍，逐步建立新興米食產業鏈所需之技術與人才，輔以科技研發與行銷策略，開發多樣化米食製品量產技術，加速提升業者研發量能，使臺灣稻米產業除原有食用米供應鏈外，能以多元化、高品質、產量穩定及高附加價值之新興米食攻佔消費市場，讓消費者能輕鬆品味國產米的創新好滋味，未來更要透過改善儲運品質、強化機能性研究、打造臺灣米品牌形象等策略，以國產米優勢為基礎，將多元米食製品拓銷全球市場。

參考文獻

- Agriculture and Food Agency (2023) Food Balance Sheet. <https://eng.coa.gov.tw/ws.php?id=12860> Accessed: May 5, 2023.
- Ahmed I, IM Qazi, Z Li, J Ulla (2016) Rice Noodles: Materials, Processing and Quality Evaluation. **Proc. Pakistan Acad. Sci.** 53: 215-238.
- Ministry of Agriculture, Forestry, Fisheries Ministries (2022) Food Balance Sheet. <https://www.maff.go.jp/e/data/stat/94th/> Accessed: May 5, 2023.
- Ronie ME, M Hasmadi (2022) Factors affecting the properties of rice flour: a review. **Food Res.** 6: 2550-2166.
- Rosell CM, C Collar (2007) Rice-Based Products. p.521-538. In Handbook of Food Products Manufacturing. Wiley.
- Shih F, K Daigle (1999) Oil uptake properties of fried batters from rice flour. **J. Agric. Food Chem.** 47: 1611-1615.
- Statistics Korea (2023) Per capita food grain consumption per year. **Korean Statistical Information Service (KOSIS).**
- Ahmed I, Qazi IM, Li Z, Ullah J (2016) Rice Noodles: Materials, Processing and Quality Evaluation. **Proc. Pakistan Acad. Sci.** 53: 215-238.

表 1. 節慶時令與米食

節慶時令	米食	意涵
春節	蘿蔔糕(秈米)	新春好彩頭、步步高陞
	發糕(秈米)	事業順遂、財運大發
	年糕(糯米)	五穀豐登、年年高升
拜天公 (正月初九)	麻糍、米糍(糯米)	食麻糍，吃得老老老，象徵長壽
元宵節	元宵(糯米)	圓圓滿滿、閤家美滿
清明節	紅龜糕、草仔糕(糯米)	保佑家族繁榮、子孫帶財
端午節	粽子(糯米)	紀念屈原、祭拜祖先
中元節	芋粿巧(糯米)	祭拜鬼神、祈求平安
中秋節	麻糬(糯米)	獻祭福德正神、黏住好運和錢財
冬至	湯圓(糯米)	祭天添歲、閤家團圓

表 2. 日本米粉の用途別基準

用途編號	1 號	2 號	3 號
主要用途 項目	糕點及料理用	麵包用	麵條用
粒徑(μm)	粒徑 75μm 以下的比率佔 50%以上		
破損澱粉含量(%)	10%以下		
Amylose 含有率(%)	<20%	15%以上 20%以下	20%以上
水分含量(%)	10%以上，15%以下		
小麥麵筋添加率	-	18-20%	

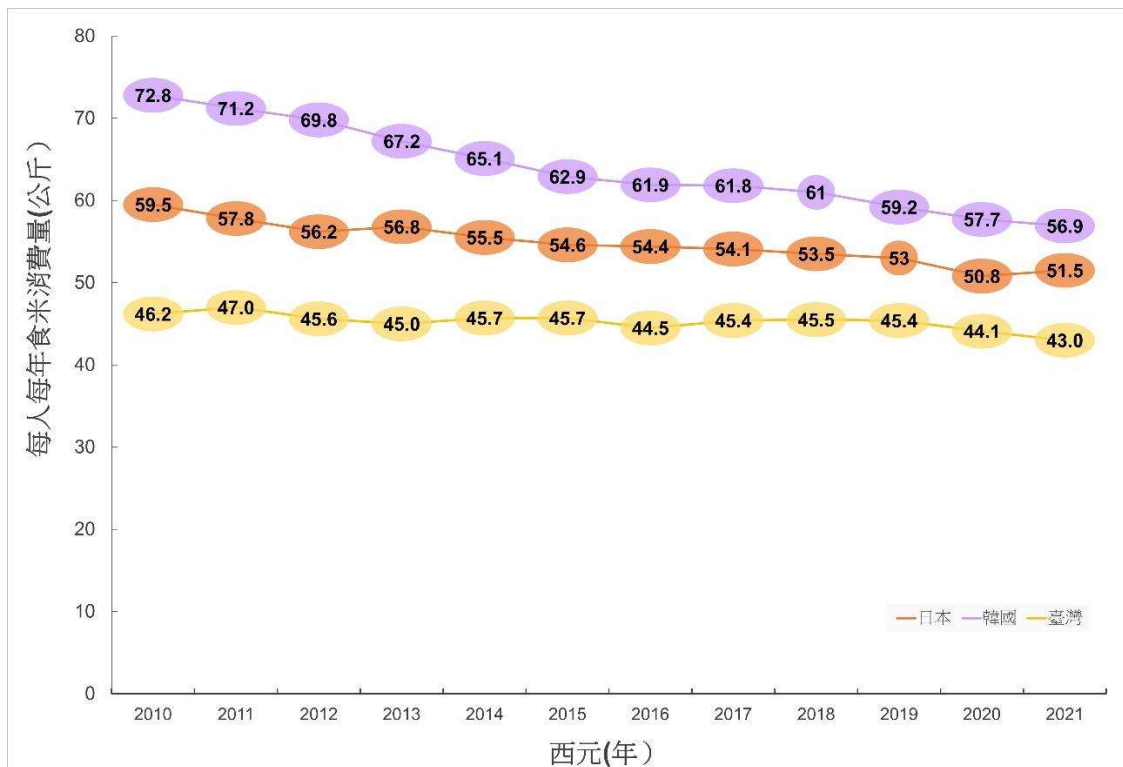


圖 1. 臺灣、日本與韓國食米消費量變化



圖 2. 含米量 100%之米吐司與雲端廚房與 Just Kitchen 雲端廚房聯名商品



圖 3. 使用 100%米穀粉可製成組織柔軟的米蛋糕 (左：米樂客-鳴賞鹹蛋糕；右：禮坊-皇家牛奶米千層蛋糕)



圖 4. 米麵食產品 (上左：源順食品-沒麥乾拌麵；上右：銀川有機農-義大利米寬扁麵；下：奇巧食品-打拋豬肉米麵皮水餃)



圖 5. 米製伴手禮 (左：久久津食品-紅鳥龍蘋果米餅；右：力凡烘焙坊-米的曲奇餅)



圖 6. 米製休閒點心 (左：一米特-米酥片巧克力風味；右：優雅食超脆條餅)



圖 7. 米製油炸類點心 (上：抹茶紅豆米派；下：乳酪卡士達米派)



圖 8. 米穀粉於居家烹飪之應用 (左：米漿蛋餅；右：馬鈴薯米煎餅)