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

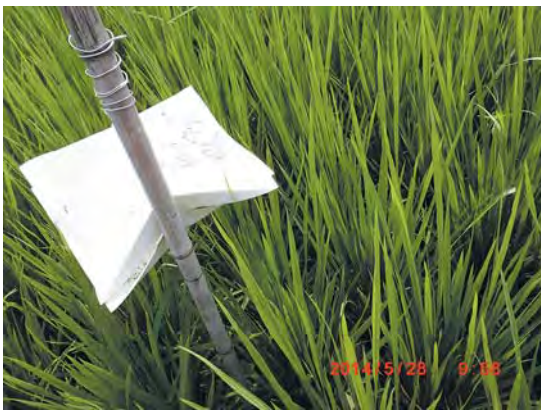


圖4 應用蛾類害蟲性費洛蒙監測技術，在田間裝置捕蟲盒

(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。