



臺灣藜、小米脫粒及脫殼調製機械的應用

文/圖 曾得洲

前言

臺灣藜原稱紅藜或赤藜，植株生長顏色多變化，花穗形狀優美，可供做造景、花材及盆栽等觀賞用途。臺灣藜營養價值極高，其膳食纖維是甘薯的五倍，果實曬乾、脫粒脫殼，種籽磨成粉末狀，可調水混合肉餡製成湯圓等佳餚美食。小米是五穀雜糧中營養價值非常高的一種，每單位熱量、蛋白質及脂肪含量均高於小麥及稻米，小米可用於炊飯、煮粥、製飴及釀酒等，風味特殊，原住民在辦豐年祭典時，小米更是不可缺少的祭品。以往臺灣藜脫粒及脫殼等作業皆以人工為主，尚無專用機械。而小米在脫殼方面尚須以人力進料方式反覆作業。故本場為改善臺灣藜及小米生產加工技術，利用市售穀物脫粒及脫殼機械進行調製作業，提供小農戶調製方式及作業參考，期以解決農村勞力不足

的問題，並促進原民作物加工產品之開發與推廣。

機械脫粒作業

小米採收後，於30℃以上之戶外曝曬6~7日後(圖1)，即可進行脫粒及脫殼作業。本場使用市售之錘刀式粉碎機進行小米脫粒作業(圖2)，本機以2hp/220V/1720rpm馬達帶動一組26齒的迴轉脫粒錘刀，其迴轉數為2400rpm，錘刀利用高速旋轉的慣性力持續敲擊穀物



圖1、小米穗曝曬乾操作業



圖2、錘刀式粉碎機進行小米脫粒作業

穗梗，達成粉碎穗梗強迫脫粒的效果，其粉碎物通過機體底部之直徑5mm的圓形篩網排出，再以人工使用孔徑約3mm篩網清除雜枝梗，即可完成小米脫粒作業，其脫粒工作效率每小時約40~60公斤。

臺灣藜在戶外翻曬的過程中，籽實經曬乾後大部分皆可輕易脫粒，如將其餘未完成脫粒的穗梗以錘刀式粉碎機進行粉碎脫粒，其粉碎物會含有大量的雜枝梗及葉屑，對採收籽實的品質較為不佳；故臺灣藜脫粒作業，建議仍以人工敲打穗梗脫粒方式，再配合使用孔徑3mm篩網，即可篩除葉屑及雜枝梗，相較於錘刀式粉碎機脫粒作業，採用人工脫粒會有較佳及較快的效率。

機械脫殼作業

由於市售脫殼機產品種類繁多，各式廠牌穀物調製方式及流程均有不同，本場選用市售平價小型碾米機作為臺灣

藜及小米脫殼調製機械(圖3)；本機使用1hp/220V/1720rpm馬達，脫殼構件主要為擠壓脫殼螺旋桿、出口壓力彈簧調整桿及鼓風機風扇。其擠壓脫殼螺旋桿迴轉數為860rpm，調節出口壓力彈簧調整桿的墊圈緊度，可以控制穀物脫殼研磨的強度，旋緊墊圈可增加壓力彈簧的緊度，穀物脫殼研磨強度變強；反之，旋鬆墊圈可減輕壓力彈簧的緊度，穀物脫殼研磨強度變弱(圖4)。臺灣藜及小米從進料斗入口掉落脫殼機構後，靠著脫殼螺旋桿的擠壓及研磨作用進行脫殼作業，隨後從出口壓力彈簧調整桿端的出口掉出，再經過鼓風機風選功能吹離籽實種皮，完成脫殼作業。



圖3、小型碾米機進行臺灣藜脫殼作業

在臺灣藜脫殼作業時，調整出口壓力彈簧墊圈的緊度(約壓縮彈簧3mm)進行，風選口全程維持在1/2開度的位置，第一次脫殼作業時，進料斗入口(30mm×30mm)控制在1/2的開度，第二、三次脫殼作業時，進料斗入口則控制在1/3的開度，經三次脫殼作業後即可完成，臺灣藜脫殼作業速率每小時約25~35公斤，脫殼後籽實重量為原重的55~60%。

本脫殼機也可用於小米脫殼，作業時調整出口壓力彈簧墊圈的緊度(約壓縮彈簧10mm)進行，風選口維持在1/2開度的位置，進料斗入口全程控制在1/4的開度，經三次脫殼作業後即可完成，小米脫殼作業速率每小時約15~25公斤；脫殼後籽實重量為原重75~80%左右。

以往小米脫殼代工業者，使用單機進行脫殼作業時，因為小米需要經過三次的反覆研磨才可完成全部的調製過程，因此業者都以人工進料方式，造成脫殼效率低、人力及調製作業成本的增加。經本場研究利用二臺穀物輸送機將三臺穀物脫殼機作一結合(圖5)，串聯成連續式脫殼作業機械，只需人工進料一次，即可完成小米全部的脫殼調製流程。脫殼速率每小時可達60~70公斤，效率提高為單臺脫殼機的3~4倍，可以有效解決代工業者效率低落的困境。

結語

臺灣藜之脫殼與小米之脫粒、脫殼作業，應用現有國產之穀物脫粒、脫殼調製機械，將流程標準化後，提供給農友及小型脫殼代工廠應用，有效縮短該兩種作物脫粒、脫殼作業時間，對於減少人工勞力及降低生產調製成本，有一定程度的助益。未來可加強配合相關食品的研發，期擴大產業規模，提高農友收益。

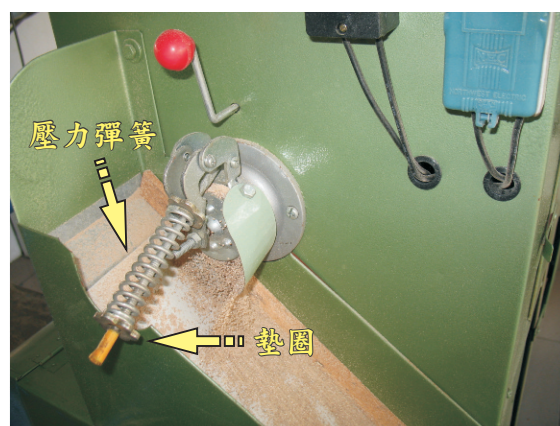


圖4、小型碾米機之出口壓力彈簧調整桿



圖5、以二台輸送機串聯三台脫殼機，形成連續式脫殼作業機