

淺談南瓜採種副產物加值多元再利用

The value-added and multiple uses of by-products from pumpkin seeds production

張倚瓏¹

一、前言

南瓜是一年生蔓性草本植物，主要食用成熟果實。臺灣市場常見到的南瓜種類繁多，形狀與大小多元、顏色繽紛，依據植物分類學上主要為常見的兩個種，一是 *Cucurbita moschata*，俗稱中國南瓜，常見為木瓜形或橢圓形，果皮褐色帶有斑點，另一為 *C. maxima*，俗稱西洋南瓜或印度南瓜，常見為扁球形，果皮為亮麗的橘色或是深綠色，近年來自日本引進臺灣，具有栗香口感的栗南瓜，即為 *C. maxima* 的成員之一。南瓜近 10 年越來越受到國人喜愛，栽培面積隨之大幅增加，自民國 100 年的 2,216 公頃，成長至 108 年的 5,297 公頃，以花蓮縣增幅最為顯著，由 291 公頃成長至 803 公頃，為臺灣栽培南瓜面積最大的縣市，其次為雲林縣 (665 公頃 / 108 年) 及高雄市 (626 公頃 / 108 年)。南瓜栽培面積的快速成長，同時也帶動種子、種苗供應的相關採種產業，以採種調製過程為例，將珍貴種子收集後，佔總收穫物 99% 營養價值的果肉即淪為廢棄物，廢棄物若未妥

善處理，容易造成環境髒亂及病蟲害孳生問題，與其將資源投入廢棄物掩埋或是清運焚燒，若能將採種過程中的果肉加以利用，就可以搖身變為有價值的副產物。

二、南瓜副產物的乾燥加工

達採種成熟度的南瓜果肉充分成熟，營養價值豐富，但其富含水份、碳水化合物的特性，使微生物容易滋生而保存困難，另同時考量到副產物加值利用係農戶額外投入，因此站在節省農戶資本及設備投入的角度，須考量以盡量簡易操作且迅速的方式，完成果肉副產物的加工處理。因此須篩選合適乾燥果肉方法，常用的乾燥處理方式包含 (1) 利用自然天候的日曬乾燥或陽光屋乾燥 (2) 利用人工熱源的烘箱、熱風及紅外線等乾燥，(3) 利用氣壓改變水分昇華的冷凍乾燥，考量到傳統日曬乾燥的需仰賴天候，冷凍乾燥所需的氣壓調節設備成本高昂，為減少初期設備資本投入，筆者選用乾燥果肉方法方式為電熱式熱風乾燥機進行加工。

為建立可供農戶參採加工利用的資

¹ 種苗改良繁殖場品種改良保護課 助理研究員

訊，筆者蒐集國內市場上流通常見的南瓜果實種類，共蒐集 14 個中國南瓜品種及 7 個西洋南瓜品種，囊括國內市場常見各種果皮與果肉顏色，詳實記錄果皮顏色及帶有色斑與否、色斑顏色及果實大小等，目的建立可供推敲未來加工產品的對應依據。調查結果如附表一，果皮顏色以綠、橘及帶有褐斑、黃斑為主，果肉顏色以黃、橘黃色為主，果肉部分含水率平均介於 80-92% 之間，果實大小依品種特性表現差異較大，小果品種平均約莫 800 g 至大果品種平均約莫 5 公斤。

熱風乾燥條件依加工條件測試熱風溫

度、削皮與否、殺菁與否與切片厚度等 4 個主要加工關鍵進行比較，初步觀察結果殺菁處理會使南瓜磨粉顏色偏暗沉、黃，而削皮處理會使南瓜粉顏色更為明亮、偏紅。整體而言，以設定攝氏 60 度，結合不殺菁或削皮殺菁處理，能夠獲得較受消費者喜愛的南瓜粉顏色。同時為提升整體加工效能，嘗試以厚片 (0.7mm) 與薄片 (0.2mm) 進行乾燥測試，在相同重量南瓜切片下，厚薄片乾燥時其水份下降速度差異不顯著，因此若以 0.7mm 厚片乾燥可增加單次機台整體加工的南瓜量，提升機台運轉效能。

表一、筆者蒐集 21 個南瓜品種果實主要性狀 (栽培期間為 108/3/27~8/12)

代 號		果實重 (公克)	果肉厚度 (公分)	果肉含水率 (%)	果皮顏色	果肉顏色
中國南瓜	P01	1,583 ±316	3.0 ±0.5	87 ±4	綠、褐斑	黃
	P02	1,397 ±412	2.4 ±0.3	84 ±1	褐、黃斑	黃
	P03	1,373 ±31	2.9 ±0.4	83 ±3	褐黃、綠斑	橘黃
	P04	2,285 ±374	3.3 ±0.4	84 ±1	灰綠、黃斑	黃
	P05	5,117 ±183	3.9 ±0.2	88 ±3	灰綠、白斑	黃
	P06	1,470 ±324	2.3 ±0.4	80 ±3	綠	橘黃
	P07	1,933 ±179	3.0 ±0.5	86 ±2	褐黃、黃斑	橘黃
	P08	2,365 ±223	3.2 ±0.5	92 ±3	綠、褐斑	橘黃
	P09	2,222 ±84	2.9 ±0.2	89 ±2		
	P10	795 ±61	2.1 ±0.5	92 ±1	綠、黃斑	淺黃
	P11	1,767 ±144	3.0 ±0.7	93 ±2	綠、褐斑	黃
	P12	1,917 ±389	2.2 ±0.2	87 ±1	褐黃	橘黃
	P13	1,003 ±208	2.2 ±0.3	91 ±1	綠、大黃斑	黃白
	P21	990 ±139	2.0 ±0.3	91 ±3	褐、黃斑	黃
西洋南瓜	P14	972 ±114	1.9 ±0.3	89 ±3	綠	橘黃
	P15	1,530 ±128	2.3 ±0.6	88 ±1	橘	淺黃
	P16	855 ±79	2.5 ±0.5	88 ±4	橘	橘黃
	P17	948 ±63	2.1 ±0.3	88 ±3	橘	橘
	P18	2,213 ±12	3.0 ±0	92 ±1	深綠	橘黃
	P19	1,002 ±68	2.3 ±0.3	91 ±2	白	橘黃
	P20	1,282 ±36	2.5 ±0.3	90 ±1	綠	黃

三、乾燥副產物作為天然食用色素

南瓜乾燥片經磨粉後，由於其低水活性的特質，可長時間保存，同時加工後仍保有相當高的總類胡蘿蔔素含量。南瓜果肉中的總類胡蘿蔔素包括全反式 β -胡蘿蔔素、葉黃素及玉米黃素，其中 β -胡蘿蔔素為主要成分，約佔總類胡蘿蔔素含量中 7-8 成。 β -胡蘿蔔素是目前已知普遍存在於植物界且相當穩定的天然色素，使蔬果外觀呈現豐富的橘色及黃色，經研磨後的南瓜粉呈現豐富的黃色、橘黃色的漸層色帶（圖 1），可應用於食品加工中做為天然橘黃色素的來源。本研究比較不同種類的南瓜，最高總類胡蘿蔔素含量可達 $1,500 \mu\text{g/g}$ ，筆者亦嘗試以不同比例南瓜粉與麵粉進行

混合，製作饅頭、南瓜圓及吐司等中西式烘焙食品，由南瓜粉帶入的橘黃色澤，皆能於食品中充分表現，亦能依據食品調色需求，改變南瓜粉使用的比例來增添食品的賣相（圖 2）。南瓜粉的添加除了改變食物外觀，也藉由南瓜原有豐富的膳食纖維與礦物營養，增添食品的價值，原有新鮮南瓜總膳食纖維每 100 公克約有 2.5 公克，經乾燥加工後，每 100 公克南瓜粉中總膳食纖維最高可達 32 公克。依據國人最新的營養健康狀況變遷調查報告指出，國人膳食纖維攝取量仍相當不足，僅攝取達推薦攝取量之五成左右，透過南瓜粉使食品增豔並增加膳食纖維攝取量，進而增加民眾品嘗意願，並促進國人健康。



圖 1. 不同南瓜品種副產物經熱風乾燥磨粉後呈現不同黃、橘色顏色漸層。



圖 2. 南瓜副產物多元加值利用，可製成天然色素添加在不同食品中。

四、結語

本試驗將採種殘餘的南瓜果肉，以經濟實惠的熱風式乾燥加工處理，使原有採種副產物能夠加以利用，乾燥處理可延長保存期限，簡易的加工方式可適用於農民初級加工及小型加工廠運用，擴大運用的範圍。而南瓜富含類胡蘿素的特性具有作為天然色素的無窮潛力，南瓜粉富含膳食

纖維也能夠增添原有產品的營養價值，本研究藉由建立不同特性南瓜製成的南瓜粉性質，使欲投入加工的農民或是業者，能夠更具體掌握投入後可能獲得的產品及效益，增加投資意願，從而解決原有採種副產物缺乏妥善利用的問題，不僅提高整體收益，也使得消費者的選擇更佳多元。