



# 高麗菜加工產品研發概況

文／圖 ■ 張嘉滿

## 前言

有「國民蔬菜」名號的高麗菜，其實是甘藍（學名*Brassica oleracea* L. Capitata Group）的俗稱，別名包心菜、卷心菜，植物學上稱結球高麗菜，又稱洋白菜，原產地為法國、地中海沿岸地帶。臺灣最早由荷蘭人統治時引進，日本人統治時期為鼓勵大家食用，將之比喻其營養價值好比高麗人蔘一般，故稱為高麗菜，時至今日已成為日常的蔬菜之一。高麗菜素有「菜王」美譽，在國內市場是重要的葉菜類，其價格高低已是蔬菜銷售價格漲跌的重要指標性產品，年產36萬噸以上，是國內生產量最大宗的蔬菜，近年栽種面積都維持在8,200公頃，其中夏季占30%，約2,520公頃主要產區為南投縣、臺中市、苗栗縣、新竹縣及宜蘭縣等高冷地；冬季占70%，約5,680公頃，主產區為雲林縣（30%）、彰化縣（17%）、嘉義縣（10%）及臺南市（8%）等。由於臺灣冬季氣候涼爽，農民裡作的主要栽培品種以「初秋」為主，其球葉柔軟味甜，質優、中肋細小，且產量高，是臺灣地區栽培歷時最久之品種，高麗菜生長喜好冷涼氣候，日溫20°C夜溫15°C環境的生產品質最好。由於秋冬季裡作加上種植技

術相對簡單，種植面積擴增，產期集中，常有收穫量增之問題。

## 高麗菜的營養成分與保健功能

高麗菜為臺灣常見的葉菜類之一，高麗菜鮮甜好吃，搭配各式料理都很適合，國人飲食習慣偏好以炒食的方式烹飪高麗菜，可煮食、炒食、做湯、生食。衛生福利部食品藥物管理署食品營養成分資料指出，高麗菜可食用部分每100公克含有熱量23kcal，含有約93.2%的水分、4.8公克的總碳水化合物、1.3公克的粗蛋白及0.1公克的脂質，以及1.1公克的膳食纖維和0.5公克的灰分。維生素方面每100公克含有維生素A 52IU、維生素C37.2mg、菸鹼酸0.24mg與少量的維生素B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>。

高麗菜屬於十字花科（Brassicaceae）蔬菜，在過去國內外的學術研究上已經被證實是具有特殊保健功能的蔬菜，富含膳食纖維、維生素B群、維生素C、維生素K、維生素U、鈣、磷、鉀、有機酸、膳食纖維等營養素。高麗菜含有豐富的人體必需微量元素，其中鈣、鐵、磷的含量在各類蔬菜中名列前五名，又以鈣的含量最為豐富，是黃瓜的五倍、番茄的七倍之多。高麗菜所含的維生素K具有凝固血液



① 高麗菜研發產品成果於「高麗菜的營養與美味」記者會展示「麻辣甘藍泡菜」及「韓式甘藍泡菜」兩種口味



的功効，維生素U是抗潰瘍因子，可以促進胃

的新陳代謝及黏膜修復；膳食纖維可以促進排便；吲哚素 (indole) 能改變雌激素的代謝，降低乳癌風險；其所含有的異硫氰酸鹽，可降低致癌物的毒性，有效預防肺癌和食道癌。高麗菜中含有的蘿蔔硫素，則是功能強大的抗氧化物，可以增強體內酵素的解毒能力，也是維生素C和纖維的良好來源。多吃高麗菜可以保護心血管、預防骨質疏鬆、改善腸胃問題、抗老、美白、調節血糖、幫助消化、改善便秘、減少罹癌機會。

## 高麗菜加工產品的發展與應用

一般家庭常見的是利用傳統日曬方法製作脫水高麗菜乾，延長保藏時間，也可加工做成醃漬蔬菜，一般常利用食鹽、砂糖或香辛調味料作為蔬果貯藏或發酵醃漬的材料，醃漬所產生的變化包含日曬的脫水作用、食鹽的滲透作用、蔬果的酵素作用以及最後的微生物發酵作用，額外添加的副材料與調味料作用例如酒麴，可使蔬菜有適當的脆度與風味，或以自然和額外添加乳酸菌等加工技術製成泡菜。高麗菜的外葉部分可供做飼料，以達到充分利用高麗菜，減

少農產品損耗的目的。由於國人對健康飲食訴求及食安議題的重視，發展食物天然保存方法及研發新式

的食物保存加工技術已成為開發新穎食品的努力方向。高麗菜透過加工後的產品樣態可分為1.發酵醃漬

2.脫水乾燥 (休閒烘焙食品、機能性粉產品) 3.生機蔬果汁 (精力湯) 4.即食蔬菜製品，再依加工後產品保存溫度及期限分為常溫或低溫貯藏短期貯藏的發酵醃漬品、生機蔬果汁 (精力湯) 和即食蔬菜製品，常溫環境中可中長期貯藏的脫水乾燥製品 (如休閒烘焙食品、機能性粉產品)。

### 一、發酵醃漬

泡菜標準化製程之成品品質受其發酵時環境條件如鹽度、溫度、高麗菜鮮度等所影響，在醃製過程中應避免雜菌之侵入。探討醃漬蔬菜發酵過程與乳酸菌生長的研究方面，以高麗菜加工成德式酸菜 (sauerkraut)，接種乳酸菌種時其發酵能力為未接種乳酸菌種者之二倍。改良試驗單位 (臺中區農改場) 針對轄區內鄉土食品之開發、提昇地方性農特產伴手化之研究方面，為了保有高麗菜乾之特殊風味，及維持其產品品質穩定性等為前題，朝向建立醃漬蔬菜合理化及重要管制系統之製程。藉由發酵菌種、作物品種及添加配料之選擇，以達提高產品標準化及均一化之生產品質，進而提高產品附加價值。此外為改良傳統蔬菜醃漬流程，將蔬果經殺青、以米漿為培養基質、接種入混合乳酸菌株進行發酵5天即可完成，成為開封即食產品。

高麗菜泡菜原料藉由開發的配方噴灑或浸泡處理並充氣存放後，可達到保色、保脆以及延長其貯藏期之效果。利用加工技術及天然抗菌劑改善醃漬蔬果之食品添加物使用，改善國產大宗蔬菜常發生的化學添加物使用過量之情況，開發安全衛生健康之醃漬蔬菜，使業者製造符合食品安全法規之醃漬食品。利用無鹽發酵蔬果技術，開發出無鹽泡菜罐頭、無鹽乾燥泡菜等產品，可降低消費者對食鹽之攝取量。

## 二、脫水乾燥(休閒烘焙食品、機能性粉產品)

利用納豆菌之 $\beta$ -glycosidase酵素活性，生物轉換水解高麗菜等中黃酮類flavonol配醣體，開發高機能性蔬菜湯粉產品。透過微化技術製備高麗菜的高纖粉末、低溫乾燥法萃取硫配醣體等保健成分，可做為開發高附加價值和具有生理活性的保健食品原料、健胃代餐包與高麗菜菜粉膠囊等多項產品。利用不同乾燥方法(熱風、冷凍、滾筒)、微化技術(harmer mill、stone mill、ball mill 及high pressure homogenization) 及組合加工技術(混合、均質、充填、壓縮、成型、乾燥) 開發具即食、方便性之高纖機能國產蔬果多元化產品。使用不同蔬菜粉(高麗菜粉、胡蘿蔔粉、菠菜粉) 經測試不同比例後，製作出蔬菜養生麵包、蔬菜薄餅、蔬菜土司、蔬菜塔、蔬菜調理蛋糕等具潛力的五項烘焙休閒產品。結合米製食品蘿蔔糕與高麗菜等蔬果，透過配方與製程之開發出富含纖維的米製食品：健康蔬果糕。

## 三、生機蔬果汁(精力湯)

生機蔬果汁(精力湯) 具新鮮、營養之產品特色，同時有保健之訴求，有利創新國內

農產品的加工利用，並開啟新的加值空間。為開發生機蔬果汁，建立生機蔬果汁加工與安定化技術，以及建立高麗菜、蘿蔔等兩種指標性有效成分分析方法、原料品質指標與抗氧化性分析。並經由適當的原料清洗方法，以及透過不同孔徑薄膜過濾的除菌技術系統設計，開發生機蔬果汁脫氧包裝技術，提昇國內食品包裝技術水準。以高壓靜電處理進行鮮榨蔬菜(高麗菜和番茄) 和水果(鳳梨、番石榴、柑橘和木瓜)之蔬果汁製程，蔬果汁經處理在4°C下儲存1個月後的微生物總生菌數差異不大，其pH值、乾物質和可溶性固形物差異不顯著，果汁粘度與穩定性較佳，具製成生機蔬果汁可行性。

## 四、即食蔬菜製品

運用過熱蒸氣蒸煮、高壓加熱炊、高靜水壓等加工處理技術，使高麗菜於高溫短時之處理下，抑制其酵素作用並明顯降低其上之微生物含量，可維持蔬菜原本之風味、質地與營養成分，提升高麗菜的可溶性膳食纖維比例，再輔以低溫低濕乾燥法或熱風乾燥法，將水分含量及水活性降低，增加保存性，不僅可延長儲存時間、產季調節之利用，亦可做為即食休閒食品或是常溫保存沖泡速食麵、團膳、月子餐等簡易調理之蔬菜來源。



2 熱風乾燥(上)與微波熱風乾燥(下)甘藍菜乾



3 高麗菜泡菜研發產品

## 近年高麗菜加工研發成果

本場為協助維持穩定合理的市場價格，降低高麗菜產銷風險，近年戮力研發高麗菜加工利用，以提高產品之附加價值。本場高麗菜加工利用著重在冷藏泡菜類產品及高麗菜高值化加工素材之開發，由於市面上的泡菜產品主要以大白菜為主，利用高麗菜來製作的泡菜產品不多，且保存期限短，本場利用高麗菜的優質口感開發香脆的泡菜產品，目前已成功利用高麗菜開發麻辣泡菜及韓式高麗菜泡菜兩款口味，標準化生產製程技術目前開放技轉給民間及農民團體。以熱風乾燥製程之高麗菜乾雖有成本低、復水比高、批次產量大等優點，然品質上仍有色澤較深與略有發酵味等缺點，故改進加工製程以提升高麗菜乾加工品質為主要研究方向，結合微波乾燥與熱風乾燥之加工方式將切割高麗菜進行乾燥，可大幅降低加工時間，相較傳統熱風乾燥需12~18小時乾燥時間，此方法僅需3.5小時即可去除95%以上之水分含量，水分活性降至0.48。本加工方法亦可改善傳統熱風乾燥製品較不受喜好之暗黃褐色，製成明亮度較高、偏綠黃色且較高色度之高麗菜菜乾。

為提高國人的對高麗菜的食用率，今年11月17日於本場辦理「高麗菜的營養與美味」高



4 高麗菜泡菜料理

麗菜研發產品成果發表記者會，會中展示「麻辣高麗菜泡菜」及「韓式高麗菜泡菜」兩種口味，有別於傳統台式泡菜及酸高麗菜；而高麗菜經脫水乾燥製成之高品質「乾燥高麗菜」，保留其營養價值，除可供一般市場販售外，同時可提供食品加工業者開發相關製品如即食粥品、蔬菜米穀棒等相關健康休閒產品，擴大高麗菜消費市場以穩定供需並增進農民收益。

## 結語

透過調節量產蔬果加工技術研發，利用簡單的加工技術，分別將高麗菜以乾燥、醃漬處理，能有效達到延長貯藏期間，減少生產損耗之目的。高麗菜經過乾燥處理後，可大幅縮減體積，減少倉儲庫存空間的壓力，在一般常溫環境中可有一定的保存期限，後續可作為其他產品或料理搭配的蔬菜使用。開發不同口味的醃漬高麗菜食品，於冷藏環境下儲藏，可以延緩褐化酵素的作用以及維持外觀色澤，且微生物含量符合一般衛生標準，讓製作完成之產品在包裝冷藏後，消費者可以立即食用，同時，讓消費者依個人喜好與食用方式去選擇，紓解高麗菜生產過剩的壓力，拓展即食產品市場，期望能成為工作繁忙的外食族群與銀髮族每日飲食的選項。在後續產品其他口味開發上可加以應用，並研發可入菜之料理食譜。未來藉由推廣與輔導農會與產銷班之加工產品製造與生產，提高量產蔬菜的內銷市場，並結合主力開發健康休閒食品之國內業者，共同開發高麗菜乾燥素材之具潛力商品，以促進農產品多元加工利用。