

# 毛豆粉末化加工技術之探討

李穎宏

## 前言

毛豆之營養相當優良，而所含成份之生理活性亦逐漸引起世人重視。根據日本五明紀春教授研究指出：毛豆含有與動物性食品幾乎等價之蛋白質且富含維生素C。其蛋白分解所產生之Peptides除有降血壓成份外，似乎亦具有鎮痛、神經興奮抑制及催眠等作用。而所含皂素（saponin）則具有降低血液中中性脂肪而防止血栓之作用，是為製作養生食品之絕佳天然材料。而存在毛豆（未成熟大豆）中異黃酮成份，近年來經世界各地熱烈研究結果顯示：更具有減緩更年期症狀、降低骨骼疏鬆、改善血液膽固醇含量及減低和賀爾蒙有關之癌症與冠狀心臟疾病之發生等生化活性。因此，常食毛豆製品對新世紀人類之保健必然多所助益。

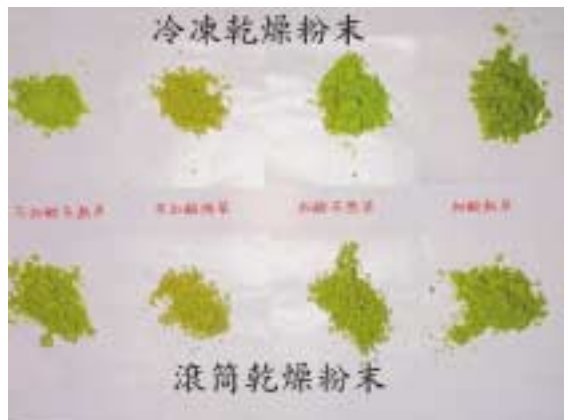
台灣早期毛豆是將其剝成豆仁供作蔬菜使用，截至1971年首批冷凍毛豆試銷日本成功後，才為我國之毛豆產業開啓出嶄新的一頁。本場為促進我國毛豆產業發展，分別於88~89年積極進行毛豆多樣化加工技術之研究，如毛豆布丁、毛豆腐及毛豆粉末等。其中攸關毛豆多樣化加工發展之成敗關鍵因素，尤其以如何使下游毛豆加工原料之取得符合穩定性、周年性及便捷性，及具有較佳之貯存性及較大之利用空間等最為迫切。因此，本場乃致力於毛豆乾燥粉末之研究，以期成就發展下游產品之基底。下文僅就各種乾燥處理方式，對毛豆蛋白特性及功能之影響，及其應用略加介紹，期盼藉此拋磚之舉共獲有志

於毛豆加工產業者之迴響。

## 滾筒乾燥及冷凍乾燥對毛豆乾燥粉末品質之影響

### 一、毛豆漿乾燥粉末色澤比較

將新鮮毛豆仁添加含0.15%碳酸鈉去離子水稀釋成3倍，再熱萃8分鐘之熱萃液，進行不同滾筒乾燥條件及冷凍乾燥後比較其色澤。發現無論亮度及綠色度皆以冷凍乾燥者最高，較高溫（120°C）之滾筒乾燥者最低。其紅色度以冷凍乾燥者最低表示其色澤明顯偏綠，利用105~115°C滾筒乾燥者其差異不大，但120°C滾筒乾燥者明顯偏紅。至於黃色度則除120°C滾筒乾燥者明顯偏低外其餘差異不大。綜觀毛豆乾燥粉末色澤比較，係以冷凍乾燥者最佳，而滾筒乾燥溫度達120°C後，雖可縮短乾燥時間，但卻會使毛豆粉色澤產生劣變。為獲得較佳毛豆粉末色澤，滾筒乾燥溫度以不超過115°C為宜，利用此溫度進行毛豆滾筒乾燥其時間約需36秒。



▲毛豆乾燥粉末成品色澤比較

## 二、毛豆漿乾燥粉末復水性質之比較

將乾燥粉末分散於水中後，其溶解於水溶液之比例稱為溶解度。而粉粒吸水膨潤但未溶解部份，其保水能力以每克粉粒乾重可保持的水重稱為膨潤力。本場研究顯示不同乾燥毛豆粉末溶解度及膨潤力，皆隨溫度升高而有增加現象，其中又以冷凍乾燥者為高，而 120°C 滾筒乾燥最低。當以最適滾筒乾燥 (115°C, 36 秒) 毛豆粉與冷凍乾燥者比較時，其復水後起泡性及泡沫穩定性，仍以冷凍乾燥毛豆粉較高。由此試驗所得結論為：冷凍乾燥毛豆粉較之滾筒乾燥更適於用於冰淇淋及蛋糕等產品使用。

## 三、毛豆抽出物乾燥比較

本研究為探討毛豆乾燥粉末是否仍適用於布丁及豆腐等產品製造，另外亦就毛豆抽出物 (熱萃液先經 400 Mesh 過篩再行乾燥者) 進行冷凍乾燥及 115°C 滾筒乾燥之品質比較，其中色澤仍以冷凍乾燥者最佳，添加 0.05% 食用膠經 115°C 滾筒乾燥者居次。在進行滾筒乾燥時，添加膠體改善流體與滾筒附著力，雖可製得色澤較佳之產品，惟對其溶解度及膨潤力，則無所助益反有不良影響。因此，當利用滾筒乾燥進行毛豆抽出物乾燥時，若為增加其與滾筒附著力，似乎不能以添加膠體方式解決 (澱粉之添加，更易導致產品燒焦亦不適用)，可能仍需以提高毛豆抽出物濃度加以克服。

當比較整粒毛豆破碎 (毛豆漿) 與單取抽出物乾燥之復水溶解度與膨潤力時，發現同樣乾燥方式所得之乾燥粉末，係以抽出物乾燥者具有較高之溶解度，而其膨潤力間差異不大。依據本場其他研究試驗資料顯示，在布丁及豆腐製作時，其毛豆蛋白功能之展現皆與其可溶性成份有關，因此，若欲進行毛豆蛋白功能應用開發，應儘量提高其復水後之溶解度，並減低其因乾燥所引發之成份變性。

## 以毛豆粉末取代低筋麵粉製作蛋糕之評估

毛豆冷凍乾燥粉末經磨粉機磨細過 60mesh 篩網，再分別與低筋麵粉依 0:1、1:4、1:3 及 1:2 比例混合添加蛋黃乳化及 1:2 添加 SP 乳化劑乳化，其製作方式則皆以戚風蛋糕型態為之。經比較其品質差異後，冷凍乾燥毛豆粉末：低筋麵粉比例為 1:4 及 1:3 者，其組織硬度較低而質地較細膩。1:2 比例者無論有無蛋黃乳化，其組織硬度較高且質地孔洞較粗。添加蛋黃乳化之毛豆蛋糕其亮度較高且香味較佳，尤其較完全未添加毛豆所製作之蛋糕更具芳香味，本場研究結果顯示：毛豆與蛋黃混合烘培，具有加乘蛋糕芳香味之功能。至於毛豆蛋糕綠色度則以未加蛋黃改採 SP 乳化者較佳，惟差異不大。因此利用冷凍乾燥毛豆粉末製作戚風蛋糕其用量為毛豆：低筋麵粉 = 1:3 時無論香味、色澤及質地皆屬最佳。



▲毛豆蛋糕製作成品

## 結語

由本場毛豆粉末化加工研究顯示：在進行乾燥工程時，若給予適當的保色處理，可以利用成本較低之滾筒乾燥法獲得接近冷凍乾燥法之產品色澤。以毛豆乾燥粉末取代部份低筋麵粉製作蛋糕，則不僅可獲得色香俱佳之產品，當取代比例控制得當時，對產品組織影響亦不明顯。由毛豆蛋糕之試作亦大略可推測毛豆冰品使用毛豆乾燥粉末為基本配方，應屬可行者。