



黑豆機能性成分及加工利用

◎文·圖／李穎宏¹、陳志宗²、陳正敏³、林怡如⁴

前言

黑豆學名為 *Glycine max* (L.) Merr，是具黑色種皮的大豆，又名烏豆，依其子葉顏色可分為青仁黑豆和黃仁黑豆，主要產地為雲林、台南、高雄、屏東及花蓮等地，含有豐富的蛋白質含量(20~40%)和較少的脂類(18%；主要是不飽和脂肪酸如亞油酸)，是民眾喜愛的醫食俱佳的保健食品。通常國人使用來製作各種食品，包括作成黑豆漿、泡黑豆酒等，用途非常多樣。

黑豆的生理功效

黑豆也富含大豆異黃酮、低聚糖、皂甙、肌醇六磷酸及酚類等化合物，各有其特殊的保健功效。此外，研究表示黑豆可防止如癌症、心腦血管疾病、肥胖症和糖尿病等疾病，中醫認為黑豆可解藥品之毒。除此，黑豆皮含有的天冬素，更可促進體內色素的新陳代謝，同時還有預防呼吸系統疾病的功效。而黑豆中的卵磷脂及多種酵素，可淨化血液、清腎解毒、消除浮腫，因此如果常吃黑豆，也有美容與改善體質的功效。因為黑豆對人體益處良多，因此也成為近來熱門的養生食品。最近流行的黑豆吃法，包括有黑豆茶，黑豆咖啡等，都是把黑豆磨過食用，但也有生吞黑豆的吃法，不過這種吃法常會造成腸道的阻塞，要特別小心。另據日本科學家通過9年的臨床試驗，證實黑豆有降血壓等功效。

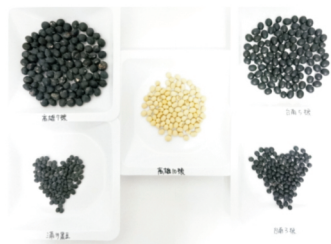
在傳統的中國醫學上，黑豆也是一種藥材，對腎臟的醫療，有利尿、治感冒、活血和解毒等功效。近代許多學者研究指出，黑豆富含抗氧化物質，包括異黃酮類(Isoflavone)、皂素(Saponin)、花青素(Anthocyanin)、維生素E等，其中異黃酮類之染料木黃酮(Genistein)更具有防止骨質疏鬆症和抗癌效果。有關大豆所含異黃酮的種類及生理功能，近來有相當多的報導，也廣為一般消費大眾所熟悉，本文不再贅述，惟仍需加以說明的是：本場在分析黑豆異黃酮時，除12種主要異黃酮外，發現另含幾種含醣異黃酮。

黑豆中的花青素

花青素提供花果色彩，在日常飲食如漿果、蔬菜、雜糧、紅酒等都能攝取到花青素。花青素的生理功能：有抗氧化、抗發炎、抗癌(大腸結腸腺瘤、肝癌、食道癌、皮膚癌、肺癌)、抑制葡萄糖酶、降低冠心病(動脈血栓)、降低心肌梗塞及罹患帕金森氏症風險、減緩關節炎痛風、胃黏膜保護作用、保護視覺(近視、單純性青光眼、視網膜色素病變)、抗病毒(流感病毒A、B及皮膚疱疹病毒)。



高雄7號製成蜜黑豆產品



黑豆與黃豆比較



黑豆烘焙產品

滿州黑豆種皮及子葉分離情形

有關黑豆種皮花青素據韓國學者研究 Cheongja 3品種指出有9種，主要有矢車菊素葡萄苷(cyanidin-3-O-glucoside)、飛燕草素葡萄苷(delphinidin-3-O-glucoside)、矮牽牛素葡萄苷(petunidin-3-O-glucoside)、天竺葵素葡萄苷(pelargonidin-3-O-glucoside)。本場在民國102年針對台灣滿州烏豆種皮所作初步鑑定，發現有13種花青素(另有2種兒茶素)，主要花青素種類與韓國 Cheongja 3品種類似。另利用pH差異法分析滿州烏豆種皮總花青素含量達7.2 mg/g。黑豆種皮花青素的機能性近代研究顯示：具降低視網膜退化、抗肥胖(antiobesity)、抗糖尿病(antidiabetic)、促進創傷癒合(纖維母細胞)、防止肝細胞DNA損傷等功效、抑制低密度脂蛋白氧化。近來亦有專對黑豆種皮花青素萃取應用的相關研究，在搭配黑豆其他活性物質組合，如多醣、異黃酮、大豆皂苷等，應該會有訴求特定功能的保健產品推出。

黑豆中的大豆皂苷

為齊墩果酸三帖烯類衍生物，主分成2群：A群(在C-3及C-22位置各連接有1醣鏈，為植物貯存皂苷型態)及B群(在C-3位置連接有1醣鏈，具較高生物活性)。其中A群又可分為：含乙酰化(acetylated)及去乙酰化(deacetylated) 2種，B群亦可分為含DDMP及無DDMP 2群，含DDMP之B群為大豆主要皂苷。除A群及B群外，另一群大豆皂苷-E群非天然主要於醇萃時形成。皂苷由

於具親水的醣鏈及非極性的五環結構，起泡性為其特性。大豆皂苷至目前至少發現有20種，本場分析滿州烏豆種皮的皂苷共得8種，主要有Soyasaponin aA1、Soyasaponin aA2、Soyasaponin V、Soyasaponin I、Soyasaponin β g、Soyasaponin β a等。在去皮黑豆的皂苷共發現有13種，主要有Soyasaponin aA2、Soyasaponin I、Soyasaponin II、Soyasaponin α g、Soyasaponin β g、Soyasaponin β a、Soyasaponin γ g、Soyasaponin γ a等。

在大豆及豆製品中大豆皂苷含量約1.8%和4.4%，視品種、栽培地、栽培期及加工法而有不同。早期大豆皂苷亦被歸類為抗營養物質，近年來由於分離技術的進步，在細胞及動物試驗結果證實具有降低血膽固醇、溶血、刺激免疫、抗病毒、抗惡性腫瘤等活性及保肝作用，最近的研究顯示認為具有降低癌細胞轉移的作用(Soyasaponin I)。目前有關大豆皂苷研究相對大豆異黃酮仍極為少數，主要受限於分離純化技術仍不夠完備，當此一關鍵因子獲得突破後，相信未來大豆皂苷的生物活性功能會更重大的發現。

黑豆的加工利用

黑豆與一般黃豆具有類似的營養，在中國傳統醫學黑豆被認為具有清毒、消炎及改善血液等功能。在食品加工使用則有製成蔭油、豆豉、味噌、黑豆粉、黑豆茶、浸酒後做成黑豆酒等，在韓國則可製成豆餅(meju)、豆醬(cheonggukjang)、豆油(kanjang)、大醬(doenjang)。近年亦有利用黑豆製成豆腐、乳酸飲品、納豆、黑豆餅乾、黑豆奶茶等產品。

結語

本場於93年亦曾利用黑豆進行蜜煉黑豆加工研究，並分別技轉3家廠商生產上市。近幾年更針對黑豆機能成分進行定性、定量研究，並就加工處理對黑豆相關機能成分變化及抗氧化能力變化進行研究，期待能賦予台灣黑豆作為保健產品的發展基礎。

- | | |
|-----------------------|-------------|
| 1 加工研究室 副研究員 | (08)7746746 |
| 2 大仁科技大學 食品科技系暨研究所碩士生 | |
| 3 加工研究室 助理研究員 | (08)7746750 |
| 4 加工研究室 助理研究員 | (08)7746748 |