

天然超強抗氧化物 **花青素** 簡介

與落花生相關產品開發之展望

文/圖 ■ 陳國憲 楊藹華 吳昭慧 陳子婷 吳建銘

前言

近年來，市面上養身、保健、預防老化、美白等的產品有逐年增加的趨勢，顯示現代人對自我保健的重視，當然也繼續著人類自古以來尋求能使人延年益壽的「萬靈仙丹」之傳統。人到了中年後，身體機能及免疫力便會隨著年齡增長而逐漸退化，容易導致各種疾病產生。但究竟是什麼原因造成生命的老化呢？醫藥界曾提出很多有關老化理論的學說，其中最被廣泛討論的就是遺傳理論與自由基理論。自由基與老化的理論在1956年被生物學者哈姆·赫爾曼教授(Dr. Denham Haman)所提出，他在老鼠的試驗中發現，當減少自由基的數量時，就能延長老鼠的壽命。什麼是自由基呢？自由基(Free Radicals)就是「帶有一個單獨不成對的電子的原子、分子、或離子」，它們可在人體的任何組織的細胞中產生，如粒腺體，為細胞進行氧化作用的胞器，因此也是產生自由基（過氧化物）的主要場所。由於自由基這一類物質具有不成對電子，所以非常活躍且不穩定，於是就會去搶奪、攻擊正常物質中分子，引起一連串的連鎖性的過氧化反應，給正常細胞、組織造成傷害(如產生

脂質結構分子過氧化反應)。當這些危害，無法經由體內自我防禦系統修復時，而逐漸當累積達到程度之後，人體就會出現明顯的老化或疾病的產生。人體無時無刻都在產生自由基，因為呼吸代謝過程中，約有2%~3%氧會轉換成一種超氧化自由基的活性氧(superoxide)，然而人體內有數種抗氧化物質的機制來清除有害自由基，如超氧化歧化酶(Superoxide Dismutase，簡稱SOD)、穀胱甘太過氧化酶(Glutathione Peroxidase，簡稱GSHP)、和過氧化氫酶(Catalase)。但是這些抗氧化酵素會隨著年紀增加40歲以後會逐漸減少，因此體力與免疫力會變差。此外生活周遭環境因素也會產生自由基，如紫外線、X光、電磁波、抽菸與過度的飲酒、壓力、空氣污染、殘餘農藥的蔬果、加工食品內的防腐劑添加劑、含氯的自來水…，也都會增加自由基產生。據科學家統計，大約至少有一百多種以上慢性疾病都與自由基的危害有關，如癌症、中風、心臟病、高血壓、糖尿病、痛風、肝病、腎臟病、白內障、血管硬化、老年癡呆症、帕金森氏症、免疫功能失調、皮膚皺紋、關節炎…等慢性



病約有80~90%都是因為自由基損害而引起，而這些係理論逐漸被相關實驗所支持。到了八〇年代末期科學家提出人體對於自由基的清除能力隨著年齡的增長而降低，而經由適當服用以補充抗氧化劑，將可能彌補身體抵抗氧化傷害之不足，有助人類達到延緩老化增加壽命的觀念。此一理論的提出使得抗氧化劑的應用引起世界廣泛關注，更引起一連串使用抗氧化劑作為保健食品及化妝品的潮流。因此促使「抗氧化物質」在目前各國的保健食品中有極大的市場佔有率。

花青素產值及潛力

自然界中天然抗氧化物質一般可分為：(一)維生素類：包括維生素 C、E 及 β -胡蘿蔔素等。(二)酵素類：包括超氧化物歧化酶 (Superoxide Dismutase; SOD)、過氧化氫酶 (Catalase; CAT)、麩胺基硫過氧化酶 (Glutathione Peroxidase; GSH-Px) 等。(三)植物化學物 (Phytochemicals) 中的多酚類、萜類、黃酮類、類黃酮類及有機酸等成分，這類成份涵蓋極廣如蜂膠中多種類黃酮素 (Flavonoids)、綠茶中的多酚物質、松樹皮中的 Pycnogenol、花椰菜中的 Isothiocyanates、黃豆中的 Isoflavones、葡萄籽中的原花青素 (Oligomeric Proanthocyanidins, 簡稱 OPC)、番茄中的茄紅素 (Lycopene)、花青素等。其中(一)、(二)類多存在於植物界中。而其中的 β -胡蘿蔔素、茄紅素 (Lycopene)、花青素等也可歸屬於天然色素。天然色素全世界產值截至2006年已超過3.6億歐元(152億台幣)。由於其具有天然、絕大多數對人體無害及無副作用、具保健作用及降低疾病發生，甚至有防癌抗老化，且多為人體必

須營養物質等特性，每年以5~10%穩定成長，因此天然色素具有相當高市場潛力。天然色素大致區分為三大類：(1)花青素(2)類胡蘿蔔素(3)紅麴色素。而天然色素中最早被商品化且大宗應用於產品為類胡蘿蔔素，總產值約8.87億美元，以日本所開發



▲ 花青素常存在於深色水果中

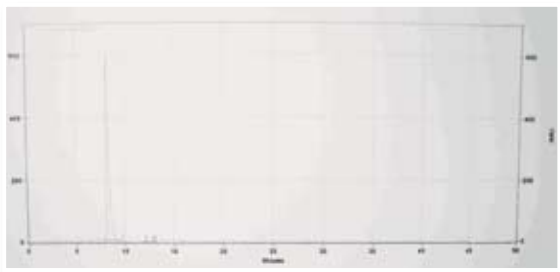
相關產品最為完善。花青素則為近年來後起之秀，相關產品較少，目前最常見商品有藍莓花青素萃取物、葡萄皮花青素、葡萄籽萃取物(前花青素)等，台灣市場最常見商品為藍莓萃取物、葡萄籽萃取物，主要來自國外直接進口或原物料進口後包裝上市，國內尚無國產花青素相關正式上市產品。

花青素在植物界中是很大一群的水溶性色素，主要累積在植物細胞的液泡，常表現於葉片、花瓣、種子和果實中，其中又以葡萄、藍莓、草莓、蘋果、櫻桃、蔓越莓等深色水果中含量較多，糧食作物中則有紫色甘藷、有色米等。由於近年來陸續有相關報告指出花青素具有超強抗氧化

力，較傳統維生素C、E抗氧化能力高出數十倍，且具有可預防心血管疾病、延緩細胞老化、改善視力及抗癌等功能；中國甚至已有專門研究團隊積極投入研究工作，為未來開拓花青素市場佈局準備。總之，花青素相關產品逐漸受到養生保健市場青睞，未來潛力不容小覷。

花青素萃取原理及優缺點

花青素萃取技術依其原理大致可分成：有機溶劑/酸/鹼萃取法、超臨界萃取、破壁萃取、分子蒸餾、超音波萃取、微波萃取等方法。其中以超臨界萃取為最近廣為應用之研究方法，因其不需溶劑即可進行，無有機溶劑殘留問題，可說是最為安全的方法，但其缺點是成本高且難以大量操作。業界採用之方法為有機溶劑萃取法，具有操作簡單、萃取物穩定、效率高、成本較低廉等優點，其中酸化甲醇、丙酮等有機溶劑萃取方法，為目前實驗室萃取分析中公認最有效之標準方法，但其最大缺點則是溶液廢棄物容易污染環境，且有機溶劑殘留問題，容易引起消費者疑慮。



▲ 台南16號萃取之天然花青素類型分析



▲ 富含花青素之落花生新品種台南16號



落花生花青素產品開發可行性探討

台灣落花生栽培面積約有22,923公頃（2004至2006年平均），為主要雜糧作物之一，台灣地處熱帶與亞熱帶氣候，因天



▲落花生天然花青素原料適合運用於各類食品加工添加物

候之因素，一年可種植二期作，主要栽培地區分佈在雲林縣、彰化縣，其中雲林地區佔台灣栽培面積和總生產量的三分之二以上。我國自91年(2002年)加入WTO後，依烏拉圭農業協定落花生由原來管制進口之產品改為關稅配額開放進口，採行關稅化措施，但進口落花生數量仍會影響國內落花生市場，再加上國內生產成本偏高，容易遭受鄰近國家低價成本競爭因素，導致產地價格波動，影響農民收益。因此如何加強與進口農產品區隔，選育出兼具豐產及加工用途多元性，提升國產落花生附加價值，增加市場競爭力，一直為本場落花生育種重點目標之一。

綜而言之，花青素具有抗氧化力特性，可預防心血管疾病、延緩細胞老化、減緩糖尿病症、改善視力及抗癌等功能，因此廣泛運用於保健食品及化妝品原料。本場經多年努力，選育出具有高抗氧化活性花青素之落花生品種台南16號，其所含花青素，經初步鑑定主要為矢車菊素等(cyanidin)類之衍生物。為提升落花生產品附加價值，配合育種目標，積極發展花青素萃取技術，經長期實驗結果，目前已建立一套完整、快速、高效率，且不含傳統酸、鹼、有機溶劑殘留問題之落花生花青素萃取技術，可媲美酸性甲醇溶劑萃取方法，配合新育成之落花生品種台南16號，將可生產安全而穩定，並能保留天然原色之花青素原料。本場經由選育多元化及多功能性新品種，及其相關技術之開發，提供保健食品原料業者新選擇，並藉以提升落花生加工利用多元性，增加國產花生附加價值，提高農民的收益。