

篇名：

花青素對人體的影響探討

作者：

王伶綺 · 基隆海事 · 食品科二年甲班

「壹●前言」

我很好奇，吃蔓越莓對人體有什麼幫助，在藝人天心的廣告中，莓類對我們的肌膚的緊實、美白、彈性很有幫助；又有一次我在書上看到，喝蔓越莓汁能清除胃腸不乾淨的東西，能清除人體內有害的氧化物。其實，莓類除了對保護眼睛視力有效，更可保護心臟健康、防止肌膚水份流失、預防衰老、消除皺紋等效用。但我這次要討論的是，蔓越莓中的花青素，對人體的腸胃系統有什麼幫助。

「貳●正文」

一、認識花青素

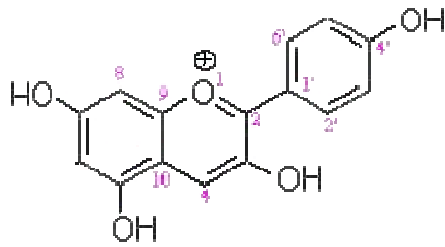
花青素(Proanthocyanidins)簡稱 PC，屬生物類黃酮，含類黃酮基本結構為黃酮醇的烷化物，乃為一群對心血管具良好作用之生物黃酮類〈Bioflavonols〉的還原體。是一種水溶性的植物色素，為植物之葉、花、果實及根莖常見之成分，多為具鮮艷之顏色〈黃色除外〉。花青素含量豐富者有「洛神花」、「玫瑰花」、「藍莓」、「山桑子」、「蔓越莓」、「茄子」皮及「紫色葡萄」皮。根據國內外研究報導花青素在體內的抗氧化及清除自由基的能力為維他命 E 的 50 倍、維他命 C 的 20 倍，花青素主要功效為清除自由基、抗人體低密度脂蛋白的氧化、增加免疫系統、抗癌射、預防高血壓、保護動脈血管壁上膠原蛋白遭破壞而僵硬，目前已廣泛的使用在食品、醫療、化妝品、醫療工程等。

花青素發現至今，有相當多的方式可以獲得，方法大致有生物合成法、植物提取法、化學合成法，因為化學合成法所造成產物純度不高，無法用於醫學、食品、藥品安全度需求較高的產品上，而生物合成法之酶合成需求條件相當嚴苛，所以目前工業上仍以植物提取法為主要提取步驟。

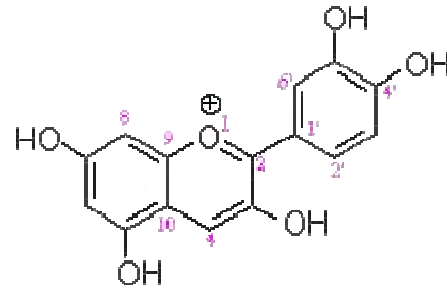
二、花青素的原理

花青素是一種水溶性色素，存在液胞中可吸收光能，但與光合作用無關，回隨液胞中酸鹼度的不同而表現不同的顏色，通常鹼性呈藍色中性成紫色酸性呈紅色，故可使葉子 花瓣表現出各種不同的顏色，例如秋天的紅楓。

三、花青素的結構式



(圖一)花青素的結構式 1-1



(圖二)花青素的結構式 1-2

左圖是草莓中內含的花青素，右圖則是藍莓中內含的花青素，如果仔細比對的話，會發現兩個的結構幾乎一樣，只差在藍莓內含的花青素多了一個氫氧基，僅僅差了一個氫氧基，藍莓與草莓的顏色就產生了很大的不同，在天然產物中，氫氧基經常與一到三個糖分子結合成花青素配醣體，其實這是因為藍莓的花青素因為能跟蛋白質或是單寧等結合所以才會呈現藍色，因為它們原本的結構就跟草莓的紅色差不多，所以如果分離出來之後就呈現了穩定的紅色。

植物中存在著花青素最主要的原因就是為了要保護植物的花葉或果實不受紫外光的破壞，可是因為它們的結構經常與鐵或鋁產生錯合物，因此會呈現各種不同而且美麗的顏色，所以當我們烹調的時候，如果食物中的酸性物質跑出來就會使得花青素的錯合物產生變化，就無法再維持原有的美麗顏色，這也就是為什麼茄子烹調過久會從美麗的紫色變成不漂亮的紅褐色。

四、花青素的化學構造

花青素屬於酚類化合物中的類黃酮類(flavonoids)。基本結構包含二個苯環，並由一 3 碳的單位連結(C6-C3-C6)。花青素經由苯基丙酸路徑和類黃酮生合成途徑生成，由許多酵素調控催化。以天竺葵色素(pelargonidin)、矢車菊素(cyanidin)、花翠素(delphinidin)、芍藥花苷配基(peonidin)、矮牽牛苷配基 (petunidin)及錦葵色素(malvidin)六種非配醣體(aglycone)為主。花青素因所帶羥基數(-OH)、甲基化(methylation)、醣基化(glycosylation)數目、醣種類和連接位置等因素

而呈現不同顏色（范和邱，1998）。顏色的表現因生化環境條件的改變，如受花青素濃度、共色作用、液胞中 pH 值的影響。

五、花青素的功用

在許多的臨床研究中顯示：山桑子所含的花青素(Anthocyanosides)，在治療循環系統失調、血管的靜脈曲張、動脈或靜脈上的失調都有所幫助。花青素在歐洲，也已被用來強化微細血管、增強膠質、改善腦功能，並在體內作為抗氧化物，且它對腎臟似乎也有一種特殊的親和力，可幫助強化腎小球（腎臟中的過濾系統部分）內較為脆弱的微細血管。

（一）. 防治尿道炎

尿道炎的成因：女性的尿道較短，如有陰道炎、頻尿、喝水少、或懷孕時，因荷爾蒙的改變使輸尿管蠕動變差、以及子宮壓逼膀胱等，常產生尿道炎，且多為大腸桿菌感染，如多吃蔓越莓，可以減少尿道炎發生率。

幾個世紀以來，美國原住民已懂得食用蔓越莓來對抗泌尿道感染((UTI)和其他疾病，而現代醫學研究終於揭開了蔓越莓裡所藏的秘密，原來，是花青素(proanthocyanidins)這種成分抑制細菌包括大腸桿菌黏附於尿道壁上，令細菌無法在泌尿道生長，有效預防（尿道感染）等女性疾病。蔓越莓不直接針對有害菌，細菌不會對青花素產生抗藥性，長期使用蔓越莓不會有副作用、且一直有效。

（二）. 抗氧化功能

人體之代謝過程即為氧化作用，花青素在山桑子內與單醣結合，可形成花青素醣類(Anthocyanosides)，它也可以強化微血管，增強膠原纖維之聯繫，減少微血管的滲漏，且與花青素一樣是強抗氧化劑，可抗老防癌，這已漸為預防醫學所認同，花青素及其前驅物，正是極佳的天然抗氧化物，可幫助清除體內有毒的化學物質及自由基，因為自由基會對眼睛水晶體或視網膜等造成傷害，造成眼睛白內障、老年黃斑退化症、視網膜病變等，而充足的抗氧化劑可減少自由基的傷害。

《蔬果的顏色密碼》作者吉姆喬瑟夫在波士頓塔虎茲大學做的實驗，在相當於人類年齡 65~75 歲的老年老鼠飲食中添加藍莓顆粒，持續兩個月一相

當於人類的 5 年，結果在動作協調測驗中，吃藍莓組的老鼠可以在迷你紙板上維持平衡 11 秒，相對於吃一般食物的老鼠 6 秒，明顯高出許多；在滾輪測驗中，吃藍莓的老鼠可以在旋轉的棒子上維持 9 秒平衡，比正常飲食的控制組多了兩倍。書中指出，藍莓的顏色這麼深，是因為它的花青素種類多、濃度高，一般食物裡含 3~5 種花青素，而藍莓的花青素卻有 25~30 種之多，因此有很強的抗氧化力量。

(三). 對於眼睛

經實驗發現，花青素可以增強眼睛感光物質「視紫質」的生成，而視紫質可以促進視覺的敏銳度，擴大眼睛在黑暗中的視野範圍，可以說是飛行員的最愛。

醫學家發現大部分的眼睛問題，都是來自於視網膜、眼球骨膠質和眼球壓力出了狀況所導致。而這些狀況的發生，可追溯到眼部的血液循環問題。隨著年齡的增加、新陳代謝變差、過度的使用眼睛，造成體內自由基的破壞、血液循環不良、眼部的微血管通透性產生異常。因此屬於末梢器官之一的眼球，在得不到充足的養分時，眼球的骨膠質便會減少，進而影響到眼球的彈性，使得眼球容易變形、彈性下降，造成視力的異常。血液循環不良，會使體液蓄積在眼球造成不正常的壓力，使眼壓過度升高，導致眼睛疼痛、酸澀，嚴重者更會造成眼睛組織破壞，導致青光眼、白內障的發生。因此，山桑子中特有的花青素抗氧化成分，便被人們用於維繫血管的完整、強化微血管的彈性、促進血液循環、維繫正常眼球壓力，以紓解廣泛的眼睛問題。

(四). 美白作用

研究也發現花青素能夠修復因紫外線照射而受損的肌膚膠原蛋白及彈力蛋白，因此也具有神奇的皮膚美白效果；其他與自由基有關的疾病，花青素亦都有很好的功效。

(五). 對過敏體質的人

花青素可促使身體內參與過敏作用的肥胖細胞的細胞膜較穩定、不易釋出組織胺，因此即時補充花青素，像對過敏性鼻炎、氣喘等過敏症狀都會有很大的舒緩幫助。

(六). 心血管疾病

另花青素及其前驅物係一群對心血管具良好作用的生物黃酮類的還原體 (Bioflavonols)，能夠增強血管壁中的膠原纖維彈性而使血管強韌、並阻止膽固醇在血管壁囤積而硬化，有預防心臟病等維持人體血液系統的正常運作功效。

註 1. 花青素具有抗抗電磁波或輻射的明顯效果：

台北醫學院腫瘤治療科主任邱仲峰指出，目前有實驗證明的只有植物性中藥、含有花青素和茄紅素的蔬果，在對抗電磁波或輻射刺激產生的自由基才有明顯效果。

(七). 幫助對抗糖尿病

對動物所做的初步研究顯示，水果中的花青素可能幫助將低糖尿病患者的血糖。根據新研究所示，花青素能增加動物胰臟細胞胰島素的生成量達 50%。

1. 研究人員 Muralee Nari (密西根州立大學天然產品化學家) 認為食用含有花青素的水果可能明顯影響人類胰島素濃度。不過新的研究發現告訴我們花青素的能力可能還不僅只如此，他還能夠幫助預防第二型糖尿病與幫助已經罹患糖尿病者控制血糖濃度。

由於肥胖盛行與老化人口增加，糖尿病在九零年代期間增加了三分之一。據國際糖尿病協會統計，目前全世界超過 1 億 9 千 4 百萬人罹患該疾病，倘若沒有採取任何減緩其流行的措施，那麼 2025 年時罹患人口估計將超過 3 億 3 千 3 百萬人。

2. 研究人員以好幾種花青素 (取自美國常見的酸櫻桃與歐洲常見的 Cornelian cherry) 作測試，研究這些色素對老鼠胰臟的 β 細胞有何作用，當血中葡萄糖濃度偏高時 β 細胞變會開始分泌胰島素幫助調控血糖。

比較暴露於花青素與未暴露於花青素的組別，研究人員說暴露於花青素的組別血中胰島素的濃度增加達 50%。Nair 說對於花青素如何促進胰島素產生的機轉目前仍屬未知，不過研究團隊正進行實驗，餵給一組肥胖、糖尿病老鼠花青素，試著找出花青素幫助控制胰島素分泌的機轉。

Nair 實驗室的科學家們也已經發展出一專利製程：能自含有花青素的水

果萃取物去除醣類的技術。此技術將提供糖尿患無糖的花青素產品。

六、有效成分

在已知的科學領域中，科學家發現「生物類黃酮(Bioflavonoids)」並非單一成分，而是集合了 500 種以上的化合物總稱，這些化合物就是形成蔬菜及水果的顏色來源。「花青素」則是「生物類黃酮」這複雜大家族中的一個小家庭，提供了高等植物中紅色、紫色、紫紅色與藍色所需的植物色素來源，是一些藍紅色的黃酮化合物。

花青素是強效的抗氧化劑（抗氧化能力約是維他命 E 的 50 倍），可維持正常的細胞連結、血管的穩定、增進微細血管循環、提高微血管和靜脈的流動。而山桑子是一種富含「花青素」的天然植物，在山桑子的成熟紫黑色漿果中，曾被發現有超過 15 種的花青素的成分。值得一提的是：山桑子中的花青素成分，能有效抑制破壞眼部細胞的酵素，這也說明了山桑子為什麼有益於眼睛的健康。

花青素藉由本身超強的抗氧化能力，穩定內皮細胞上的磷脂質，來保護動脈與靜脈的細胞避免被自由基破壞，並增加膠質及黏多糖的合成，以維持動脈壁的完整性。花青素也可以預防聚集物依附在血小板內表面上產生過度凝集的現象，並且更進一步附著於內皮表面上以做為防護措施。在一些臨床的試驗中，花青素亦可避免膽固醇被氧化，改善了人們的動脈粥硬化現象。

七、食品中花青素的含量

富含花青素的食物如紅、紫、紫紅、藍色等顏色的蔬菜、水果或漿果，例如：紅甜菜、紅蕃茄、茄子、黑櫻桃皮、巨峰黑葡萄、加州李、油桃。記得吃下最重要的，也就是含深色的部分喔。葡萄、黑醋栗、草莓、蘋果、櫻桃、蔓越莓等含量很多，其中莓類占最高，最高為 663.7mg/100g，請參考下表

(表一)花青素的含量

國外學者研究結果顯示，莓果的原花青素高於一般水果含量。研究數據排名如下表所示：

排名	水果	原花青素 mg/100g	排名	水果	原花青素 mg/100g
1	野櫻莓	663.7	9	梨子	31.9
2	蔓越莓	418.8	10	覆盆莓	30.2
3	藍莓	331.9	11	黑莓	27
4	黑醋栗	147.8	12	杏仁	15.6
5	草莓	145	13	奇異果(金)	13.9
6	蘋果	98.7	14	芒果	12.8
7	葡萄	81.5	15	櫻桃	8.2
8	水蜜桃	67.3	16	奇異果	3.7

註：資料為新鮮水果分析所得。
參考資料：Concentrations of Proanthocyanidins in Common Foods and Estimations of Normal Consumption, Journal of Nutrition, 2004, 134: 613-617.

「參●結論」

花青素雖然不是人體主要吸收的營養成分，但是花青素還是很重要，美國專家建議每日攝取花青素 180-215mg，不管身體哪部位都很需要他，所以我建議大家每天都攝取一些含有花青素的水果，或者是喝含有花青素的果汁，使自己的身體機能運作效率更好。

「肆●參考文獻」

1. 麗登藥師藥局。
<http://www.citycare.com.tw/knowledge/News.asp?did=297>
2. 以鹼酒精法提取葡萄籽中花青素。
http://www.che.kuas.edu.tw/aseip_folder/3.htm
3. 術數縱橫
<http://www.fengshui-chinese.com/discuz/viewthread.php?tid=66964>
4. 慶生醫學美容中心。
http://www.ichiban.com.tw/ec/taipeics/_product.kv?prodid=120080

104055104

5. 康聖維他命專賣店。

http://carlson.com.tw/index.php?main_page=index&cPath=11&page=1&sort=3a

6. 蔓越莓的功效。

<http://tw.myblog.yahoo.com/jw!q3s.2D6LGUGvfd56ZQ7Y2Q--/article?mid=796>

7. 簡莉文的部落格。

http://tw.myblog.yahoo.com/jw!0FIenUKXHR7O5vtmsIAwM_pYL1Z33g--/article?mid=5303→

8. h 聯亞生技開發。

http://www.ubiasia.com.tw/Know/Default.asp?SN=23&Sort_Number=9&Page=1&RecordCount=12→

9. 維基百科。

<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%8A%B1%E9%9D%92%E7%B4%A0>

10. 吃什麼補眼睛。<http://cview.myweb.hinet.net/txt/opc.htm>

11. 何謂花青素。

<http://tw.knowledge.yahoo.com/question/?qid=1105061609964>

12. 護眼尖兵。

http://www.functionalfood.org.tw/writings/writings_97/writing_970416-2.htm

13. 化學食品與社會。

<http://chemwww.pu.edu.tw/chemistry/food/3-1.html>

14. 白蘭氏活顏馥莓飲。

<http://azio.im.tv/event/brands/products.asp>