

防老抗病新寵兒 紅文旦當紅 成大教授張素瓊強調紅文旦能抗氧化 有益身體



更新日期:2007/09/19 00:00

防老抗病新寵兒紅文旦當紅 成大教授張素瓊強調紅文旦能抗氧化 有益身體

(中央社公關稿平台 20070919 11:44:09 台南訊)防老抗病新寵兒，紅文旦當紅！專研保健食品研究與開發的國立成功大學生命科學系教授張素瓊又有新發現，繼研究證實山藥及山椿具有強精作用之後，再度發現紅文旦富含抗氧化物質與活性，紅文旦汁與果肉冷凍乾燥物都是很好的抗氧化物質來源，該研究不僅大大提升省產農產品的附加價值，也提供未來乾燥食品的一發展方向，同時增加認識省產農產品的保健功效，對農民是一大福音。

該研究是第一篇分析省產麻豆紅文旦營養成分的報告，尤其包括果汁、果肉與果皮中植物性化學物質含量研究，讓省產紅文旦營養組成、抗氧化成分與抗氧化能力，有了具體的科學數據，有助於提升麻豆紅文旦的經濟價值。此項研究結果不但走入人群，服務社會，更是邁向國際。研究成果還被刊登在農學領域排名第一的國際「農業與食品化學期刊」，讓省產農產品麻豆紅文旦登上國際舞台。

張素瓊教授近年致力於保健食品研究與開發，尤其專注於抗氧化相關的議題，此次，在生命科學系蔣鎮宇教授居間牽線下，義務為麻豆紅文旦果農施新疇先生分析省產麻豆紅文旦抗氧化能力，研究結果證實，紅文旦汁與果肉冷凍乾燥物都是很好的抗氧化物質來源，特別紅文旦汁在清除自由基方面，它對於穩定自由基（DPPH）與非穩定自由基（超氧自由基和過氧化氫）的消除能力與天然抗氧化劑（BHA 與維生素 C）一樣快速與有效。

該研究係由張素瓊教授與其指導的博士班學生、中華醫事大學食品營養系蔡秀玲老師共同完成的。主要是探討紅文旦果汁與其冷凍乾燥物裡的抗氧化物質含量以及清除自由基活性。結果發現，紅文旦汁的甲醇萃取物之總酚類含量(8.3 mg/mL) 顯著高於白文旦汁(5.6 mg/mL)。紅文旦汁裡的類胡蘿蔔素也顯著比白文旦汁的類胡蘿蔔素高。

另外，紅文旦汁的維生素 C 含量與 E (δ -生育醇)含量分別為 472 和 0.35 微克/mL，也比白文旦汁高。加熱通常會使維生素 C 含量降低，然

而加熱（50~80°C）後，紅文旦汁比白文旦汁可保留更多維生素 C（60 % vs. 50 %），即紅文旦汁比白文旦汁抗熱性佳。至於紅文旦冷凍乾燥之果皮的脂肪、纖維素、類胡蘿蔔素（40 vs. 25 儻/mL）、花青素（Anthocyanins）（4.56 vs. 0.55 儻/mL）與類黃酮素(Flavonoid）（6.56 vs. 0.67 儻/mL）則顯著高於果肉部份。

以台灣特有水果抗氧化活性及清除自由基能力相比較，各種果汁維生素 C 之含量，紅文旦汁的維生素 C 是甘蔗汁的 47.2 倍、蘋果汁的 15 倍、楊桃汁及水蜜桃汁的 5 倍、芭樂汁的 4 倍、芒果汁的 3 倍。紅文旦的水果多酚含量也比柳丁、桶柑、白柚、金桔都多。

在消除自由基能力方面，因為自由基是一種極活潑、不穩定、生命週期短的代謝產物，此次，張素瓊教授以一種動力的模式來探討紅文旦果汁的甲醇萃取液之消除自由基（包括 DPPH、超氧自由基與過氧化氫三種）能力。結果發現新鮮紅文旦汁與 BHA（一種常用天然抗氧化劑）和維生素 C 幾乎一樣，可以快速消除穩定自由基（DPPH）、非穩定自由基的超氧自由基和過氧化氫等三種自由基。

張素瓊教授補充說明，水果場燻苾學物質（phytochemicals）與抗氧化物質可以有效清除自由基，對於現代人因身體過多自由基而引發各種慢性病是一種重要的保護性物質。流行病學研究也發現高量攝取蔬果類對於預防**癌症**有很好效果。特別是一些色彩鮮艷的水果，它們不但營養價值高與健康有很好關連性。

柑橘類水果為臺灣重要的經濟果樹，例如椪柑、桶柑、文旦、柚子、金桔、柳橙、檸檬等，這些水果均含有豐富植物性化學物質，如維生素 C、類胡蘿蔔素、類黃酮、花青素與多酚等化合物。上述水果都具有抗氧化、抗癌、抗炎、利尿、解毒等功用。從流行病學研究顯示多攝取這類水果對於癌症、發炎、感菌、血液凝集、心臟血管疾病罹患率之減少有正相關。

另外，營養學上的抗氧化物質主要是維生素 C、E 與 A。維生素 C 是一種水溶性抗氧化劑，除了保護細胞裡水溶性物質被氧化外，它也是金屬螯合劑，抑制氧化有很好的預防作用。而維生素 E 是減少油脂過氧化的一個有效脂溶性抗氧化劑，它對於細胞膜與 DNA 被氧化有很好抑制功能。維生素 A 主要活性成分為視黃醛， β -胡蘿蔔素由兩個活性分子的視黃醛結合而成， β -胡蘿蔔素為良好的脂質清合力，因具有長鏈共軛雙健可與單相氧及自由基反應，因此是一良好的抗氧化劑，可捕捉並**中和**破壞身體細胞膜、脂質、蛋白質及維他命的自由基。

維生素 E 負責「高氧濃度」的區域，打擊自由基。 β -胡蘿蔔素則是支援維生素 E，負責「低氧濃度」區域的上皮組織、內臟器官、皮膚組織與末梢器官。 β -胡蘿蔔素亦可刺激干擾素的活性，提升人體的免疫系統，有助於減少癌症及慢性病的發生。此外亦可以防止動脈中 LDL 被氧化，因此可減少心血管疾病的發生率。在長時間的曝曬太陽下可幫助皮膚預防紫外線的傷害，以預防皮膚癌的發生。

再者，近年研究發現，食物中具有生理活性的植物性化學物質超越了維生素 C、E 與 A 等三種抗氧化營養素對人體健康的保護作用。其中類胡蘿蔔素(β -胡蘿蔔素為其一員)是蔬果主要的黃、橘色素成份，除了具有維生素 A 活性外，在生物體可抑制單相活性氧，具有抗氧化功能，可增加細胞對自由基的防禦力，可降低癌症危險率。

多酚類則是近年來為大家研究的對象，如花青素與類黃酮都是屬於多酚類化合物，花青素可抑制致癌相關酵素，誘發致癌的解毒酵素。類黃酮作用為抗氧化物，可清除致癌物，在胃中可結合硝酸，避免形成致癌的亞硝酸胺，以抑制細胞過度增生。由此可見，水果抗氧化能力除了清除自由基外，應在自由基對人體傷害之前將其有效清除。然而，水果抗氧化含量也會因不同品種、成熟度與部位不同而不同，抗氧化活性也因而有異，極需進一步研究與分析。

何謂自由基？自由基是一種含有單一電子的分子，由於不穩定，容易攻擊體內其他分子，擷取其他分子的電子來滿足本身穩定度，會造成其他分子形成更多自由基。例如超氧自由基、氫氧自由基與過氧化氫等，統稱為反應性氧化物（ROS）。正常生理，人體吸入的氧氣約有 1~5% 在氧化作用時形成自由基，而少量的自由基會被體內抗氧化酵素所清除，但當體內自由基激增，抗氧化酵素無法及時清除而日漸累積時，就造成體內氧化壓力而引發各種相關疾病。例如脂質過氧化造成心血管疾病，核酸過氧化造成細胞癌化，蛋白質過氧化在腦部造成神經退化性疾病（老人癡呆等）、在皮膚造成皺紋、失去彈性等老化表徵。960919

成功大學紅文旦抗氧化記者會



更新日期:2007/09/17 00:00

成功大學紅文旦抗氧化記者會

(中央社公關稿平台 20070917 09:05:09 台南訊)

國立成功大學紅文旦抗氧化記者會邀請函時間：96年9月19日上午10時
地點：成大光復校區雲平大樓四樓第一會議室
主題：防老抗病新寵兒—紅文旦抗氧化記者會
主持人：成大副校長黃煌輝教授
主講人：成大生命科學系教授張素瓊

聯絡人：新聞中心副主任李金駿

新聞摘要：水果裡植物化學物質（phytochemicals）以抗氧化物質最被大家重視，它對身體因過多自由基而引發各種慢性病是一種非常重要的保護性物質。成大生命科學系張素瓊教授針對麻豆紅文旦研究發現；紅文旦汁與果肉冷凍乾燥物都是很好的抗氧化物質來源，特別紅文旦汁在清除自由具有很大的功能，對於穩定自由基（DPPH）與非穩定自由基（超氧自由基和過氧化氫）的消除能力與天然抗氧化劑（BHA 與維生素 C）同樣快速與有效。張素瓊教授此一研究結果已經發表於國際農學領域排名第一的「農業與食品化學期刊」，讓省產農產品麻豆紅文旦登上國際舞台。

再者，張素瓊教授亦發現紅文旦汁的甲醇萃取物之總酚類含量(8.3 mg/mL) 顯著高於白柚汁(5.6 mg/mL)。紅文旦汁裡的類胡蘿蔔素也顯著比白柚汁的類胡蘿蔔素高。另外，紅柚汁的維生素 C 含量與 δ -生育醇含量分別為 472 和 0.35 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 。至於紅文旦冷凍乾燥物中果皮的脂肪、纖維素、類胡蘿蔔素、花青素（Anthocyanins）與類黃酮素（Flavonoid）也都顯著高於果肉部份。

台灣水果抗氧化新發現紅文旦優於白文旦



更新日期:2007/09/19 11:54

（中央社記者張榮祥台南十九日電）國立成功大學教授張素瓊今天發表首篇台灣麻豆紅文旦營養成份報告；研究顯示，紅文旦富含抗氧化物質更優於白文旦，尤其是清除自由基，更和天然抗氧化劑一樣快速有效。

成大生命科學系教授張素瓊二年前接受台南縣麻豆鎮施姓果農委託，對麻豆紅文旦進行營養成份調查發現，紅文旦抗氧化優於白文

旦。這篇研究報告今年已在全球頂尖國際雜誌「農業與食品化學期刊」(Journal of AGRICULTURAL AND FOOD CHEMISTRY) 上發表。

張素瓊強調，這篇研究報告不是說白文旦不好，而是紅文旦很多營養含量優於白文旦；研究顯示，紅文旦汁及果肉冷凍乾燥物是很好的抗氧化物質來源，不只能提高台灣農產品的附加價值，也提供乾燥食品另一發展方向。

張素瓊對紅文旦的研究，主要是探討紅文旦果汁及冷凍乾燥物理的抗氧化物質含量及清除自由基的活性，尤其是紅文旦汁能快速有效清除穩定自由基及非穩定自由基。

紅文旦汁的甲醇萃取物總酚含量及類胡蘿蔔素，顯著高於白文旦汁；紅文旦汁的維生素 C 和 E，也高於白文旦汁。即使加熱，紅文旦汁被破壞的維生素，也低於白文旦汁，顯示紅文旦汁抗熱性較佳。

不過，紅文旦汁的類黃酮素及花青素含量，低於白文旦汁，但兩者相差不多。

紅文旦冷凍乾燥的果皮脂肪、纖維素、類胡蘿蔔素、花青素、類黃酮素，顯著高於果肉。

另外，張素瓊也將台灣特有水果抗氧化活性和紅文旦比較，紅文旦汁的維生素 C 是甘蔗汁的四十七點二倍，蘋果汁的十五倍，楊桃汁及水蜜桃汁的五倍，芭樂汁的四倍，芒果汁的三倍。

紅文旦的水果多酚含量，也比柳丁、桶柑、白柚、金桔多。

雖然張素瓊的研究樣本僅止於麻豆一位果農的紅文旦，但她說，只要是相同品系的紅文旦，營養含量應該都相差不多。960919

成功大學研究証實：紅文旦抗氧化效果佳



更新日期:2007/09/19 13:00

中秋節吃文旦，今年多了一項新選擇！成大生命科學系教授張素瓊發表省產紅文旦富含(總酚類)與(類胡蘿蔔素)等抗氧化物質，營養成份優於白文旦，紅文旦汁的維生素 c 也高出甘蔗汁、蘋果汁等，就連冷凍乾燥的紅文旦果肉都有很好的抗氧化效果，對於清除自由基和非自由基，與天然抗氧化劑一樣快速有效。

(劉怡伶報導)

成大生命科學系教授張素瓊二年前接受台南縣麻豆鎮施姓果農委託，對麻豆紅文旦進行營養成份調查，結果顯示紅文旦抗氧化優於白

文旦，這篇研究報告今年四月在全球頂尖國際雜誌「農業與食品化學期刊」上發表。

張素瓊曾經研究証實山藥與香椿具有強精作用，這是繼此之後再度以國產農產品進行研究的成果；她強調，研究顯示，紅文旦汁及果肉冷凍乾燥物是很好的抗氧化物質來源，不只能提高台灣農產品的附加價值，也提供乾燥食品另一發展方向。

她說「紅文旦汁能快速有效清除穩定自由基及非穩定自由基，紅文旦汁的總酚含量及類胡蘿蔔素，顯著高於白文旦汁；紅文旦汁的維生素 C 和 E，也高於白文旦汁，維生素 C 含量是甘蔗汁的四十七點二倍，蘋果汁的十五倍，楊桃汁及水蜜桃汁的五倍，芭樂汁的四倍，芒果汁的三倍。」即使加熱，抗熱性也較佳。

此外，紅文旦冷凍乾燥的果皮脂肪、纖維素、類胡蘿蔔素、花青素、類黃酮素，顯著高於果肉。水果多酚含量，也比柳丁、桶柑、白柚、金桔多。

抗氧化新寵兒 紅文旦當紅

TVBS

更新日期:2007/09/19 19:27 記者:顧守昌



防老抗氧化，又有新法寶！成大生命科學教授，以麻豆紅文旦做研究，她發現，紅文旦汁、果肉，甚至是冷凍乾燥物，都是很好的抗氧化物質來源，清除自由基的能力，就跟天然抗氧化劑一樣，這項研究成果，已被刊登在國際農業期刊上。

教授拿著裝有紅文旦汁的試管，要試試它清除自由基的能力，沒錯，試管馬上變色，這顯示紅文旦汁消除自由基，也就是抗氧化的能力，可是快速又有效，就跟天然抗氧化劑一樣。成大教授張素瓊：「變顏

色了，紅文旦裡面維生素c是比較高，還有它的總酚類類胡蘿蔔素，含量都特別高。」

張教授拿麻豆的紅文旦做研究，發現它的維生素含量，是芒果汁的3倍，蘋果汁的15倍，甚至比甘蔗汁高出40幾倍，而且，也優於白文旦。張素瓊：「我們測的結果數據也顯示，它的類胡蘿蔔素確實是比白文旦高。」

除了果汁及新鮮的果肉之外，教授還把紅文旦冷凍乾燥，發現不論是在類胡蘿蔔素、花青素，甚至是類黃酮素的含量上，都是果皮高於果肉，只是，一般民眾如果想從紅文旦皮裡攝取豐富的抗氧化物質，恐怕有待業者研發出乾燥食品才行！

紅文旦汁清除自由基



更新日期:2007/09/19 14:59



成功大學教授張素瓊十九日發表紅文旦清除自由基和天然抗氧化劑一樣快速有效的研究報告，她更當場測試紅文旦汁清除自由基的速度，試管中的自由基加入紅文旦汁後，快速地被清除變色。

中央社記者張榮祥台南市傳真九十六年九月十九日

成大證實 紅文旦可快速清除自由基

自由基造成人體老化，引發各種疾病，成功大學生命科學系教授張素瓊研究證實，本土的紅文旦富含抗氧化物質，可以快速清除自由基，是有益健康的食品。她的研究提升農產品附加價值，也提供未來乾燥食品發展方向，對農民是一大福音。

研究由是張素瓊與其指導的博士班學生、中華醫事大學食品營養系蔡秀玲老師共同完成的，主要探討紅文旦果汁與其冷凍乾燥物裡的抗氧化物質含量，以及清除自由基活性，研究成果刊登在農學領域排名第一的國際《農業與食品化學期刊》。

研究證實紅文旦汁與果肉冷凍乾燥物，都是很好的抗氧化物質來源，特別紅文旦汁對於穩定自由基（D P P H）與非穩定自由基（超氧自由基和過氧化氫）的消除能力，與天然抗氧化劑一樣快速與有效。

張素瓊說，紅文旦汁的總酚類含量、類胡蘿蔔素、維生素C都比白文旦汁顯著；紅文旦汁維生素C甚至是甘蔗汁的四十七·二倍、蘋果汁的十五倍、楊桃汁及水蜜桃汁的五倍、芭樂汁的四倍、芒果汁的三倍；水果多酚含量也比柳丁、桶柑、白柚、金桔都多。

有趣的是，紅文旦冷凍乾燥後，果皮的脂肪、纖維素、類胡蘿蔔素、花青素、類黃酮素含量甚至比果肉還要高，顯示紅文旦果皮也有許多養分。

這些研究成果，讓張素瓊最值得驕傲的是，學術研究不再只是關在象牙塔裡，而是與本土農產業結合，是有益社會的研究；而張素瓊最近才發表山藥及香椿具有強精作用後，也引起學術界和農業界的重視。

成大研究 紅肉文旦抗老化

中秋節應景的食品文旦，現在也成了抗老化的聖品，不過這裡說的可不是一般在市面上看得到的白肉文旦，而是比較少見的紅肉文旦，成大一位教授，最近完成一份研究報告，發現以麻豆為主要產地的紅肉文旦，維他命C的含量是蘋果汁的十五倍，就連乾燥之後還是具有抗氧化功能。大大的文旦橫切開，和你我熟悉的文旦最大的不同在果肉，這種紅文旦主要產地在麻豆，儘管產量不多，在學者的研究中，它卻是抗老化的聖品。這可不是沒有根據的廣告，而是學者經過科學化的研究得到的結果，這個結果還登上了國際期刊。比較一下紅文旦

和白文旦，每一斤價錢上白文旦比較高一些，紅文旦平均重量比較重，酸度也比較高，不過水份也比較多。學者的研究還發現，乾燥後的果肉，還是具有抗氧化的效果，這樣的研究也等於直接幫台灣的農民，再找到發展的新出路。

台灣水果抗氧化新發現紅文旦優於白文旦



更新日期:2007/09/19 14:59



依據國立成功大學教授張素瓊研究顯示，紅文旦富含抗氧化物質更優於白文旦，尤其是清除自由基，更和天然抗氧化劑一樣快速有效。

中央社記者張榮祥台南市傳真九十六年九月十九日

成大研究 紅肉文旦抗老化



更新日期:2007/09/19 21:09

中秋節應景的食品文旦，現在也成了抗老化的聖品，不過這裡說的可不是一般在市面上看得到的白肉文旦，而是比較少見的紅肉文旦，成大一位教授，最近完成一份研究報告，發現以麻豆為主要產地的紅肉文旦，維他命C的含量是蘋果汁的十五倍，就連乾燥之後還是具有抗氧化功能。大大的文旦橫切開，和你我熟悉的文旦最大的不同在果肉，這種紅文旦主要產地在麻豆，儘管產量不多，在學者的研究中，它卻是抗老化的聖品。這可不是沒有根據的廣告，而是學者經過科學化的研究得到的結果，這個結果還登上了國際期刊。比較一下紅文旦和白文旦，每一斤價錢上白文旦比較高一些，紅文旦平均重量比較重，酸度也比較高，不過水份也比較多。學者的研究還發現，乾燥後

的果肉，還是具有抗氧化的效果，這樣的研究也等於直接幫台灣的農民，再找到發展的新出路。I

成大教授張素瓊研究發現紅文旦富含抗氧化物質與活性



更新日期:2007/09/20 11:36



成大教授張素瓊研究發現紅文旦富含抗氧化物質與活性

(中央社公關稿平台 20070919 11:54:27 台南訊)防老抗病新寵兒，紅文旦當紅！專研保健食品研究與開發的國立成功大學生命科學系教授張素瓊又有新發現，繼研究證實山藥及山椿具有強精作用之後，再度發現紅文旦富含抗氧化物質與活性，紅文旦汁與果肉冷凍乾燥物都是很好的抗氧化物質來源，該研究不僅大大提升省產農產品的附加價值，也提供未來乾燥食品的一發展方向，同時增加認識省產農產品的保健功效，對農民是一大福音。

該研究是第一篇分析省產麻豆紅文旦營養成分的報告，尤其包括果汁、果肉與果皮中植物性化學物質含量研究，讓省產紅文旦營養組成、抗氧化成分與抗氧化能力，有了具體的科學數據，有助於提升麻豆紅文旦的經濟價值。此項研究結果不但走入人群，服務社會，更是邁向國際。研究成果還被刊登在農學領域排名第一的國際「農業與食品化學期刊」，讓省產農產品麻豆紅文旦登上國際舞台。

張素瓊教授近年致力於保健食品研究與開發，尤其專注於抗氧化相關的議題，此次，在生命科學系蔣鎮宇教授居間牽線下，義務為麻豆紅文旦果農施新濟先生分析省產麻豆紅文旦抗氧化能力，研究結果證

實，紅文旦汁與果肉冷凍乾燥物都是很好的抗氧化物質來源，特別紅文旦汁在清除自由基方面，它對於穩定自由基（DPPH）與非穩定自由基（超氧自由基和過氧化氫）的消除能力與天然抗氧化劑（BHA 與維生素 C）一樣快速與有效。

該研究係由張素瓊教授與其指導的博士班學生、中華醫事大學食品營養系蔡秀玲老師共同完成的。主要是探討紅文旦果汁與其冷凍乾燥物裡的抗氧化物質含量以及清除自由基活性。結果發現，紅文旦汁的甲醇萃取物之總酚類含量(8.3 mg/mL) 顯著高於白文旦汁(5.6 mg/mL)。紅文旦汁裡的類胡蘿蔔素也顯著比白文旦汁的類胡蘿蔔素高。

另外，紅文旦汁的維生素 C 含量與 E (δ -生育醇)含量分別為 472 和 0.35 微克/mL，也比白文旦汁高。加熱通常會使維生素 C 含量降低，然而加熱（50~80°C）後，紅文旦汁比白文旦汁可保留更多維生素 C（60 % vs. 50 %），即紅文旦汁比白文旦汁抗熱性佳。至於紅文旦冷凍乾燥之果皮的脂肪、纖維素、類胡蘿蔔素（40 vs. 25 微克/mL）、花青素（Anthocyanins）（4.56 vs. 0.55 微克/mL）與類黃酮素(Flavonoid）（6.56 vs. 0.67 微克/mL）則顯著高於果肉部份。

以台灣特有水果抗氧化活性及清除自由基能力相比較，各種果汁維生素 C 之含量，紅文旦汁的維生素 C 是甘蔗汁的 47.2 倍、蘋果汁的 15 倍、楊桃汁及水蜜桃汁的 5 倍、芭樂汁的 4 倍、芒果汁的 3 倍。紅文旦的水果多酚含量也比柳丁、桶柑、白柚、金桔都多。

在消除自由基能力方面，因為自由基是一種極活潑、不穩定、生命週期短的代謝產物，此次，張素瓊教授以一種動力的模式來探討紅文旦果汁的甲醇萃取液之消除自由基（包括 DPPH、超氧自由基與過氧化氫三種）能力。結果發現新鮮紅文旦汁與 BHA（一種常用天然抗氧化劑）和維生素 C 幾乎一樣，可以快速消除穩定自由基（DPPH）、非穩定自由基的超氧自由基和過氧化氫等三種自由基。

張素瓊教授補充說明，水果場燻苾學物質（phytochemicals）與抗氧化物質可以有效清除自由基，對於現代人因身體過多自由基而引發各種慢性病是一種重要的保護性物質。流行病學研究也發現高量攝取蔬果類對於預防癌症有很好效果。特別是一些色彩鮮艷的水果，它們不但營養價值高與健康有很好關連性。

柑橘類水果為臺灣重要的經濟果樹，例如椪柑、桶柑、文旦、柚子、金桔、柳橙、檸檬等，這些水果均含有豐富植物性化學物質，如維生素 C、類胡蘿蔔素、類黃酮、花青素與多酚等化合物。上述水果都具

有抗氧化、抗癌、抗炎、利尿、解毒等功用。從流行病學研究顯示多攝取這類水果對於癌症、發炎、感菌、血液凝集、心臟血管疾病罹患率之減少有正相關。

另外，營養學上的抗氧化物質主要是維生素 C、E 與 A。維生素 C 是一種水溶性抗氧化劑，除了保護細胞裡水溶性物質被氧化外，它也是金屬螯合劑，抑制氧化有很好的預防作用。而維生素 E 是減少油脂過氧化的一個有效脂溶性抗氧化劑，它對於細胞膜與 DNA 被氧化有很好抑制功能。維生素 A 主要活性成分為視黃醛， β -胡蘿蔔素由兩個活性分子的視黃醛結合而成， β -胡蘿蔔素為良好的脂質清合力，因具有長鏈共軛雙鍵可與單相氧及自由基反應，因此是一良好的抗氧化劑，可捕捉並中和破壞身體細胞膜、脂質、蛋白質及維他命的自由基。維生素 E 負責「高氧濃度」的區域，打擊自由基。 β -胡蘿蔔素則是支援維生素 E，負責「低氧濃度」區域的上皮組織、內臟器官、皮膚組織與末梢器官。 β -胡蘿蔔素亦可刺激干擾素的活性，提升人體的免疫系統，有助於減少癌症及慢性病的發生。此外亦可以防止動脈中 LDL 被氧化，因此可減少心血管疾病的發生率。在長時間的曝曬太陽下可幫助皮膚預防紫外線的傷害，以預防皮膚癌的發生。

再者，近年研究發現，食物中具有生理活性的植物性化學物質超越了維生素 C、E 與 A 等三種抗氧化營養素對人體健康的保護作用。其中類胡蘿蔔素(β -胡蘿蔔素為其一員)是蔬果主要的黃、橘色素成份，除了具有維生素 A 活性外，在生物體可抑制單相活性氧，具有抗氧化功能，可增加細胞對自由基的防禦力，可降低癌症危險率。

多酚類則是近年來為大家研究的對象，如花青素與類黃酮都是屬於多酚類化合物，花青素可抑制致癌相關酵素，誘發致癌的解毒酵素。類黃酮作用為抗氧化物，可清除致癌物，在胃中可結合硝酸，避免形成致癌的亞硝酸胺，以抑制細胞過度增生。由此可見，水果抗氧化能力除了清除自由基外，應在自由基對人體傷害之前將其有效清除。然而，水果抗氧化含量也會因不同品種、成熟度與部位不同而不同，抗氧化活性也因而有異，極需進一步研究與分析。

何謂自由基？自由基是一種含有單一電子的分子，由於不穩定，容易攻擊體內其他分子，擷取其他分子的電子來滿足本身穩定度，會造成其他分子形成更多自由基。例如超氧自由基、氫氧自由基與過氧化氫等，統稱為反應性氧化物(ROS)。正常生理，人體吸入的氧氣約有 1~5% 在氧化作用時形成自由基，而少量的自由基會被體內抗氧化

酵素所清除，但當體內自由基激增，抗氧化酵素無法及時清除而日漸累積時，就造成體內氧化壓力而引發各種相關疾病。例如脂質過氧化造成心血管疾病，核酸過氧化造成細胞癌化，蛋白質過氧化在腦部造成神經退化性疾病（老人癡呆等）、在皮膚造成皺紋、失去彈性等老化表徵。960919

學者研究證實：紅柚抗氧化比白柚營養

自由時報 更新日期:2007/09/20 04:09

總酚含量 白文旦的 1.48 倍

〔記者孟慶慈台南報導〕色彩鮮艷的蔬果與健康的關連性再獲實證，成大張素瓊教授研究發現，俗稱紅文旦的麻豆紅柚含豐富抗氧化物質，不僅總酚含量是白文旦的一點四八倍，維生素 C 含量是甘蔗汁的四十七·二倍。果汁加熱、果皮、果肉冷凍後，能夠保存的營養素也都較白文旦高，適合製作農產加工品，研究成果被刊登在農業領域排名第一的國際「農業與食品化學期刊」。

果汁加熱、果皮乾燥 營養仍高

成大生命科學系教授張素瓊，近年來致力保健食品研究與開發，尤其專注於抗氧化的相關議題，此次研究主要在探討紅文旦果汁、果皮、果肉冷凍乾燥物的抗氧化物質含量及清除自由基的活性；研究結果證實，紅文旦汁與果肉、果皮都是很好的抗氧化物質來源。

張素瓊指出，紅文旦汁的維生素 C、E 含量分別是四七二以及〇·三五 g/mL，紅文旦汁總酚類含量八·三 mg/mL，高於白文旦汁的五·六 mg/mL，將紅文旦汁加熱至攝氏五十至八十度，也比白文旦汁保留更多維生素 C。此外，紅文旦冷凍乾燥的果皮也含有豐富的類胡蘿蔔素、花青素、類黃酮素等。

維生素 C 是甘蔗汁 47 倍

張素瓊表示，研究意外發現紅文旦較白文旦具抗熱性、果皮冷凍乾燥仍可保留許多植物化學質，維生素 C 含量是甘蔗汁的四十七·二倍，芭樂汁四倍、楊桃汁的五倍。因耐熱、耐低溫，很適合製成柚子茶、柚子果醬等加工品。

麻豆文旦果農施新侑表示，外公種文旦、父親務農，自己從小綽號紅柚，過去從事塑膠業誘發氣喘，再加上父親年紀大，決定回鄉栽種紅

柚，也將哥哥施新嘖拉來一起種，兄弟倆只種紅文旦，面積六分，約可收成二萬斤。

施新侑說，當初栽種紅柚，只是想種些不太一樣的「文旦」，自己曾嚐試將果肉挖除填入肉類燉煮，從紅柚產出一直吃到產期結束，現在氣喘很久沒再發作了。

成大醫院營養師彭巧珍表示，一般來說，蔬果顏色愈鮮艷，抗氧化效果愈佳，與健康有關連性。例如紫葡萄、茄子、藍莓等紫色蔬果的花青素豐富，番茄的茄紅素含量高，南瓜、胡蘿蔔擁有β胡蘿蔔素，深綠色的蔬菜有葉綠素，鐵、鈣含量高，對健康亦有幫助。

成大證實紅文旦可快速清除自由基

中時電子報

更新日期:2007/09/20 04:39 記者: 楊淑芬/台南報導

自由基造成人體老化，引發各種疾病，成功大學生命科學系教授張素瓊研究證實，本土的紅文旦富含抗氧化物質，可以快速清除自由基，是有益健康的食品。她的研究提升農產品附加價值，也提供未來乾燥食品發展方向，對農民是一大福音。

研究由是張素瓊與其指導的博士班學生、中華醫事大學食品營養系蔡秀玲老師共同完成的，主要探討紅文旦果汁與其冷凍乾燥物裡的抗氧化物質含量，以及清除自由基活性，研究成果刊登在農學領域排名第一的國際《農業與食品化學期刊》。

研究證實紅文旦汁與果肉冷凍乾燥物，都是很好的抗氧化物質來源，特別紅文旦汁對於穩定自由基（DPPH）與非穩定自由基（超氧自由基和過氧化氫）的消除能力，與天然抗氧化劑一樣快速與有效。

張素瓊說，紅文旦汁的總酚類含量、類胡蘿蔔素、維生素C都比白文旦汁顯著；紅文旦汁維生素C甚至是甘蔗汁的四十七·二倍、蘋果汁的十五倍、楊桃汁及水蜜桃汁的五倍、芭樂汁的四倍、芒果汁的三倍；水果多酚含量也比柳丁、桶柑、白柚、金桔都多。

有趣的是，紅文旦冷凍乾燥後，果皮的脂肪、纖維素、類胡蘿蔔素、花青素、類黃酮素含量甚至比果肉還要高，顯示紅文旦果皮也有許多養分。

這些研究成果，讓張素瓊最值得驕傲的是，學術研究不再只是關在象牙塔裡，而是與本土農產業結合，是有益社會的研究；而張素瓊最近才發表山藥及香椿具有強精作用後，也引起學術界和農業界的重視。

成大研究發現紅文旦富含活性



國立教育傳播網 更新日期:2007/09/19 16:29

專研保健食品研究與開發的國立成功大學生命科學系教授張素瓊，繼研究山藥及山椿之後，再度發現紅文旦當中也富含抗氧化物質與活性，紅文旦汁與果肉冷凍乾燥物都是很好的抗氧化物質來源，這項研究不僅大大提升省產農產品的附加價值，也提供未來乾燥食品的一個發展方向，這項研究成果也被刊登在農學領域的國際「農業與食品化學期刊」上，讓省產農產品麻豆紅文旦登上國際舞台。

(2007/9/19 下午 04:29:49 洪慧瑜)

防老抗病新寵兒 紅文旦當紅 成大教授張素瓊強調紅文旦能抗氧化 有益身體



更新日期:2007/09/19 00:00

防老抗病新寵兒紅文旦當紅 成大教授張素瓊強調紅文旦能抗氧化 有益身體

(中央社公關稿平台 20070919 11:44:09 台南訊)防老抗病新寵兒，紅文旦當紅！專研保健食品研究與開發的國立成功大學生命科學系教授張素瓊又有新發現，繼研究證實山藥及山椿具有強精作用之後，再度發現紅文旦富含抗氧化物質與活性，紅文旦汁與果肉冷凍乾燥物都是很好的抗氧化物質來源，該研究不僅大大提升省產農產品的附加價值，也提供未來乾燥食品的一發展方向，同時增加認識省產農產品的保健功效，對農民是一大福音。

該研究是第一篇分析省產麻豆紅文旦營養成分的報告，尤其包括果汁、果肉與果皮中植物性化學物質含量研究，讓省產紅文旦營養組成、抗氧化成分與抗氧化能力，有了具體的科學數據，有助於提升麻豆紅文旦的經濟價值。此項研究結果不但走入人群，服務社會，更是邁向國際。研究成果還被刊登在農學領域排名第一的國際「農業與食品化學期刊」，讓省產農產品麻豆紅文旦登上國際舞台。

張素瓊教授近年致力於保健食品研究與開發，尤其專注於抗氧化相關的議題，此次，在生命科學系蔣鎮宇教授居間牽線下，義務為麻豆紅文旦果農施新嘜先生分析省產麻豆紅文旦抗氧化能力，研究結果證實，紅文旦汁與果肉冷凍乾燥物都是很好的抗氧化物質來源，特別紅文旦汁在清除自由基方面，它對於穩定自由基（DPPH）與非穩定自由基（超氧自由基和過氧化氫）的消除能力與天然抗氧化劑（BHA 與維生素 C）一樣快速與有效。

該研究係由張素瓊教授與其指導的博士班學生、中華醫事大學食品營養系蔡秀玲老師共同完成的。主要是探討紅文旦果汁與其冷凍乾燥物裡的抗氧化物質含量以及清除自由基活性。結果發現，紅文旦汁的甲醇萃取物之總酚類含量(8.3 mg/mL) 顯著高於白文旦汁(5.6 mg/mL)。紅文旦汁裡的類胡蘿蔔素也顯著比白文旦汁的類胡蘿蔔素高。

另外，紅文旦汁的維生素 C 含量與 E(δ -生育醇)含量分別為 472 和 0.35 微克/mL，也比白文旦汁高。加熱通常會使維生素 C 含量降低，然而加熱（50~80°C）後，紅文旦汁比白文旦汁可保留更多維生素 C（60 % vs. 50 %），即紅文旦汁比白文旦汁抗熱性佳。至於紅文旦冷凍乾燥之果皮的脂肪、纖維素、類胡蘿蔔素（40 vs. 25 微克/mL）、花青素（Anthocyanins）（4.56 vs. 0.55 微克/mL）與類黃酮素(Flavonoid）（6.56 vs. 0.67 微克/mL）則顯著高於果肉部份。

以台灣特有水果抗氧化活性及清除自由基能力相比較，各種果汁維生素 C 之含量，紅文旦汁的維生素 C 是甘蔗汁的 47.2 倍、蘋果汁的 15 倍、楊桃汁及水蜜桃汁的 5 倍、芭樂汁的 4 倍、芒果汁的 3 倍。紅文旦的水果多酚含量也比柳丁、桶柑、白柚、金桔都多。

在消除自由基能力方面，因為自由基是一種極活潑、不穩定、生命週期短的代謝產物，此次，張素瓊教授以一種動力的模式來探討紅文旦果汁的甲醇萃取液之消除自由基（包括 DPPH、超氧自由基與過氧化氫三種）能力。結果發現新鮮紅文旦汁與 BHA（一種常用天然抗氧化劑）和維生素 C 幾乎一樣，可以快速消除穩定自由基（DPPH）、非穩定自由基的超氧自由基和過氧化氫等三種自由基。

張素瓊教授補充說明，水果場焗蓀學物質（phytochemicals）與抗氧化物質可以有效清除自由基，對於現代人因身體過多自由基而引發各種慢性病是一種重要的保護性物質。流行病學研究也發現高量攝取蔬果類對於預防[癌症](#)有很好效果。特別是一些色彩鮮艷的水果，它們不但營養價值高與健康有很好關連性。

柑橘類水果為臺灣重要的經濟果樹，例如椪柑、桶柑、文旦、柚子、金桔、柳橙、檸檬等，這些水果均含有豐富植物性化學物質，如維生素 C、類胡蘿蔔素、類黃酮、花青素與多酚等化合物。上述水果都具有抗氧化、抗癌、抗炎、利尿、解毒等功用。從流行病學研究顯示多攝取這類水果對於癌症、發炎、感菌、血液凝集、心臟血管疾病罹患率之減少有正相關。

另外，營養學上的抗氧化物質主要是維生素 C、E 與 A。維生素 C 是一種水溶性抗氧化劑，除了保護細胞裡水溶性物質被氧化外，它也是金屬螯合劑，抑制氧化有很好的預防作用。而維生素 E 是減少油脂過氧化的一個有效脂溶性抗氧化劑，它對於細胞膜與 DNA 被氧化有很好的抑制功能。維生素 A 主要活性成分為視黃醛， β -胡蘿蔔素由兩個活性分子的視黃醛結合而成， β -胡蘿蔔素為良好的脂質清合力，因具有長鏈共軛雙鍵可與單相氧及自由基反應，因此是一良好的抗氧化劑，可捕捉並中和破壞身體細胞膜、脂質、蛋白質及維他命的自由基。維生素 E 負責「高氧濃度」的區域，打擊自由基。 β -胡蘿蔔素則是支援維生素 E，負責「低氧濃度」區域的上皮組織、內臟器官、皮膚組織與末梢器官。 β -胡蘿蔔素亦可刺激干擾素的活性，提升人體的免疫系統，有助於減少癌症及慢性病的發生。此外亦可以防止動脈中 LDL 被氧化，因此可減少心血管疾病的發生率。在長時間的曝曬太陽下可幫助皮膚預防紫外線的傷害，以預防皮膚癌的發生。

再者，近年研究發現，食物中具有生理活性的植物性化學物質超越了維生素 C、E 與 A 等三種抗氧化營養素對人體健康的保護作用。其中類胡蘿蔔素(β -胡蘿蔔素為其一員)是蔬果主要的黃、橘色素成份，除了具有維生素 A 活性外，在生物體可抑制單相活性氧，具有抗氧化功能，可增加細胞對自由基的防禦力，可降低癌症危險率。

多酚類則是近年來為大家研究的對象，如花青素與類黃酮都是屬於多酚類化合物，花青素可抑制致癌相關酵素，誘發致癌的解毒酵素。類黃酮作用為抗氧化物，可清除致癌物，在胃中可結合硝酸，避免形成致癌的亞硝酸胺，以抑制細胞過度增生。由此可見，水果抗氧化能力除了清除自由基外，應在自由基對人體傷害之前將其有效清除。然而，水果抗氧化含量也會因不同品種、成熟度與部位不同而不同，抗氧化活性也因而有異，極需進一步研究與分析。

何謂自由基？自由基是一種含有單一電子的分子，由於不穩定，容易攻擊體內其他分子，擷取其他分子的電子來滿足本身穩定度，會造成

其他分子形成更多自由基。例如超氧自由基、氫氧自由基與過氧化氫等，統稱為反應性氧化物質（ROS）。正常生理，人體吸入的氧氣約有 1~5% 在氧化作用時形成自由基，而少量的自由基會被體內抗氧化酵素所清除，但當體內自由基激增，抗氧化酵素無法及時清除而日漸累積時，就造成體內氧化壓力而引發各種相關疾病。例如脂質過氧化造成心血管疾病，核酸過氧化造成細胞癌化，蛋白質過氧化在腦部造成神經退化性疾病（老人癡呆等）、在皮膚造成皺紋、失去彈性等老化表徵。960919

成功大學紅文旦抗氧化記者會



更新日期:2007/09/17 00:00

成功大學紅文旦抗氧化記者會

(中央社公關稿平台 20070917 09:05:09 台南訊)

國立成功大學紅文旦抗氧化記者會邀請函時間：96 年 9 月 19 日上午

10 時地 點：成大光復校區雲平大樓四樓第一會議室主 題：防老抗病

新寵兒—紅文旦抗氧化記者會主持人：成大副校長黃煌輝教授主講

人：成大生命科學系教授張素瓊

聯絡人：新聞中心副主任李金駿

新聞摘要：水果裡植物化學物質（phytochemicals）以抗氧化物質最被大家重視，它對身體因過多自由基而引發各種慢性病是一種非常重要的保護性物質。成大生命科學系張素瓊教授針對麻豆紅文旦研究發現；紅文旦汁與果肉冷凍乾燥物都是很好的抗氧化物質來源，特別紅文旦汁在清除自由具有很大的功能，對於穩定自由基（DPPH）與非穩定自由基（超氧自由基和過氧化氫）的消除能力與天然抗氧化劑（BHA 與維生素 C）同樣快速與有效。張素瓊教授此一研究結果已經發表於國際農學領域排名第一的「農業與食品化學期刊」，讓省產農產品麻豆紅文旦登上國際舞台。

再者，張素瓊教授亦發現紅文旦汁的甲醇萃取物之總酚類含量(8.3 mg/mL) 顯著高於白柚汁(5.6 mg/mL)。紅文旦汁裡的類胡蘿蔔素也顯著比白柚汁的類胡蘿蔔素高。另外，紅柚汁的維生素 C 含量與 δ -生育醇含量分別為 472 和 0.35 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 。至於紅文旦冷凍乾燥物中果皮的脂肪、纖維素、類胡蘿蔔素、花青素（Anthocyanins）與類黃酮素（Flavonoid）也都顯著高於果肉部份。

台灣水果抗氧化新發現紅文旦優於白文旦



更新日期:2007/09/19 11:54

(中央社記者張榮祥台南十九日電)國立成功大學教授張素瓊今天發表首篇台灣麻豆紅文旦營養成份報告；研究顯示，紅文旦富含抗氧化物質更優於白文旦，尤其是清除自由基，更和天然抗氧化劑一樣快速有效。

成大生命科學系教授張素瓊二年前接受台南縣麻豆鎮施姓果農委託，對麻豆紅文旦進行營養成份調查發現，紅文旦抗氧化優於白文旦。這篇研究報告今年已在全球頂尖國際雜誌「農業與食品化學期刊」(Journal of AGRICULTURAL AND FOOD CHEMISTRY)上發表。

張素瓊強調，這篇研究報告不是說白文旦不好，而是紅文旦很多營養含量優於白文旦；研究顯示，紅文旦汁及果肉冷凍乾燥物是很好的抗氧化物質來源，不只能提高台灣農產品的附加價值，也提供乾燥食品另一發展方向。

張素瓊對紅文旦的研究，主要是探討紅文旦果汁及冷凍乾燥物理的抗氧化物質含量及清除自由基的活性，尤其是紅文旦汁能快速有效清除穩定自由基及非穩定自由基。

紅文旦汁的甲醇萃取物總酚含量及類胡蘿蔔素，顯著高於白文旦汁；紅文旦汁的維生素C和E，也高於白文旦汁。即使加熱，紅文旦汁被破壞的維生素，也低於白文旦汁，顯示紅文旦汁抗熱性較佳。

不過，紅文旦汁的類黃酮素及花青素含量，低於白文旦汁，但兩者相差不多。

紅文旦冷凍乾燥的果皮脂肪、纖維素、類胡蘿蔔素、花青素、類黃酮素，顯著高於果肉。

另外，張素瓊也將台灣特有水果抗氧化活性和紅文旦比較，紅文旦汁的維生素C是甘蔗汁的四十七點二倍，蘋果汁的十五倍，楊桃汁及水蜜桃汁的五倍，芭樂汁的四倍，芒果汁的三倍。

紅文旦的水果多酚含量，也比柳丁、桶柑、白柚、金桔多。

雖然張素瓊的研究樣本僅止於麻豆一位果農的紅文旦，但她說，只要是相同品系的紅文旦，營養含量應該都相差不多。960919

成大研究 紅肉文旦抗老化



更新日期:2007/09/20 10:09

中秋節應景的食品文旦，現在也成了抗老化的聖品，不過這裡說的可不是一般在市面上看得到的白肉文旦，而是比較少見的紅肉文旦，成大一位教授，最近完成一份研究報告，發現以麻豆為主要產地的紅肉文旦，維他命C的含量是蘋果汁的十五倍，就連乾燥之後還是具有抗氧化功能。大大的文旦橫切開，和你我熟悉的文旦最大的不同在果肉，這種紅文旦主要產地在麻豆，儘管產量不多，在學者的研究中，它卻是抗老化的聖品。這可不是沒有根據的廣告，而是學者經過科學化的研究得到的結果，這個結果還登上了國際期刊。比較一下紅文旦和白文旦，每一斤價錢上白文旦比較高一些，紅文旦平均重量比較重，酸度也比較高，不過水份也比較多。學者的研究還發現，乾燥後的果肉，還是具有抗氧化的效果，這樣的研究也等於直接幫台灣的農民，再找到發展的新出路。