



相思花茶也能抗氧化！

文、圖 ■ 張上鎮 ■ 國立台灣大學森林環境暨資源學系教授

生活環境的污染使得高齡化社會的慢性病問題日趨嚴重，因此，如何預防上述問題所衍生的人體生理病變，遂成為大家關注的主題之一。活性氧分子（Reactive oxygen species, ROS）及自由基（Free radical）是人體細胞代謝過程中的必然產物，其在細胞的生長調控、信號傳遞以及化合物的生合成中扮演重要角色，然而，過多的自由基反而有高危險性，它會攻擊體內之脂質、蛋白質、碳水化合物、甚至DNA，導致細胞膜受損、蛋白質或酵素變質、DNA斷裂、變性或細胞突變，最後形成癌症，因此若能適時適量地補充抗氧化劑，將有助於預防自由基所引發之各種疾病。

近年來，科學家已證實黃酮類（Flavonoids）以及單寧（Tannin）等多酚類化合物（Polyphenols）為良好之抗氧化物質。誠如大家所知，豆科植物含有大量單寧等酚類化合物，而台灣本土豆科植物中，最為大眾熟知的莫過於相思樹（*Acacia confusa* Merr.）。相思樹生長快速，繁殖容易，能耐乾旱、潮濕、烈日及強風，是台灣早期主要造林樹種之一，以致低海拔山地與丘陵地處處可見相思樹。每年春末夏初的5、6月為相思樹開花季節，盛開期間，常可見樹梢上結滿小絨球狀的

艷黃花朵，因此有「六月金」的俗稱。過去，相思樹被用來燻烤成木炭，相思仔炭發熱量且耐燒，是出名的優良薪炭，而在樹材的應用上，雖可做為運輸工具、建築、家具、船舶、農具、枕木、坑木等之材料，但因其枝節多，加工較困難，故近些年一直未能有效的加以利用，殊為可惜。因此，筆者乃針對相思樹各部位之二次代謝產物（或稱為抽出成分）進行分析研究，期能開發新用途，提升並增進其利用價值，或可為台灣本土相思樹的利用帶來新契機。

筆者先前評估相思樹抗氧化活性之研究結果發現，相思樹心材、樹皮及葉子抽出物的酚類化合物含量甚高，故具有相當好的抗氧化能力，對於清除DPPH（1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl）自由基、清除超氧自由基（Superoxide Radical）、脂質過氧化等均有極佳的活性，且心材抽出物被證實可有效保護DNA，免遭氫氧自由基的危害，亦可降低細胞內的氧化壓力。「六月金」的相思花一直乏人研究，為了充分使用低利用性之再生性生物材料，筆者乃探索相思花之特性及利用之可能性與發展潛能。



▲照片1 有「六月金」之稱的豔黃相思花。

為了比較相思花與市面上常見花茶之抗氧化活性，乃以熱水抽出物進行試驗。將洋甘菊 (*Matricaria chamomilia* L.)、桂花 (*Osmanthus fragrans* Lour.)、玫瑰 (*Rosa rugosa* Thunb.)、茉莉 (*Jasminum sambac* Ait.) 及相思花分別水煮2 hr，然後將5種花茶之熱水抽出物進行清除DPPH自由基、清除超氧自由基及還原能力功效之評估。清除DPPH自由基及超氧自由基之結果如表1所示，由此得知，效果最好的是玫瑰與桂花，其 IC_{50} 值分別為 $16.9 \mu\text{g/mL}$ 及 $19.9 \mu\text{g/mL}$ ，而相思花的 IC_{50} 值為 $65.9 \mu\text{g/mL}$ ，活性雖然不如前兩者，但與洋甘菊 ($62.8 \mu\text{g/mL}$) 的活性相當，並且優於茉莉 ($>100 \mu\text{g/mL}$)。至於清除超氧自由基之效果，仍以玫瑰及桂花之抑制效果最佳，其 IC_{50} 值均為 $2.2 \mu\text{g/mL}$ ，而相思花也有良好的功效，其 IC_{50} 值為 $7.6 \mu\text{g/mL}$ ，清除超氧自由基的效果較洋甘菊 ($21.5 \mu\text{g/mL}$) 及茉莉 ($75.8 \mu\text{g/mL}$) 為佳。另外，抗氧化能力亦可由還原被氧化物質之能力來判斷，其結果與清除DPPH自由基的結果相似，相思花之

表1 5種花茶熱水抽出物清除DPPH自由基及超氧自由基之半數抑制濃度 (IC_{50})

花	IC_{50} ($\mu\text{g/mL}$)	
	DPPH自由基	超氧自由基
洋甘菊	62.8	21.5
玫瑰	16.9	2.2
茉莉	100	75.8
桂花	19.9	2.2
相思花	65.9	7.6

還原能力雖不如玫瑰及桂花，但仍與洋甘菊相當，並且優於茉莉。

此外，再以福林—西歐卡都法 (Folin-Ciocalteu Method) 測定抽出物總酚類化合物含量 (Total Phenolic Content)，即抽出物酚類化合物的總量以每克抽出物所含5倍子酸相對量 (Gallic Acid Equivalent, 簡稱GAE) 來表示。分析5種花茶熱水抽出物之總酚類化合物含量如圖1所示，由此得知酚類化合物含量最高的是玫瑰，其值為 211.6 mg GAE/g ，其次是桂花 (160.4 mg GAE/g)，相思花之總酚類含量則為 79.5 mg GAE/g ，而洋甘菊及茉莉的含量分別為 41.5 mg GAE/g 及 32.4 mg GAE/g ，相思花之總酚類含量雖較玫瑰與桂花低，但高於洋甘菊與茉莉。綜合以上之結果，可知抗氧化活性與酚類化合物有很大的關係，酚類化合物含量越高，抗氧化活性越強，因此玫瑰與桂花皆有很好的抗氧化活性，而相思花之活性雖不及玫瑰與桂花，但其清除DPPH自由基效果與洋甘菊相當，清除超氧自由基的能力

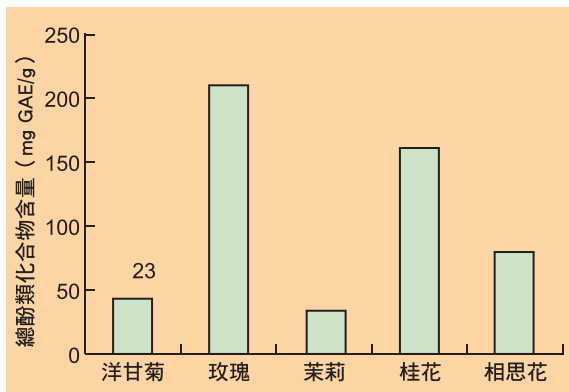


圖1 5種花茶熱水抽出物之總酚類化合物含量。

更優於洋甘菊，若與茉莉相比，相思花在清除DPPH自由基或超氧自由基的能力皆較優；相思花之總酚類含量低於玫瑰與桂花，但為洋甘菊與茉莉含量的兩倍。由此可知相思花具有很好的抗氧化活性，能與一般市售花茶相抗衡。

相思花熱水抽出物經高效能液相層析 (High Performance Liquid Chromatography, HPLC) 分離純化後，得到3個主要的黃酮類化合物，分別為Myricitrin、Quercitrin及Europetin-3-rhamnoside。此3個化合物清除DPPH自由基之效果以Myricitrin及Europetin-3-rhamnoside最好， IC_{50} 值分別為 $3.0 \mu M$ 與 $3.2 \mu M$ ，而Quercitrin之 IC_{50} 值則為 $7.4 \mu M$ 。由前人研究此3個化合物的其他特性得知，Myricitrin具有抑制 H_2O_2 與DPPH自由基的活性；Quercetrin除了具有很好的抗氧化活性外，對抗發炎也有相當好的效果；Europetin-3-rhamnoside則對 $\cdot OH$ 以及 $O_2^{\cdot -}$ 有很好的抑制效果，同時還能抑制低密度脂蛋白 (Low-Density Lipoprotein, 簡稱LDL) 的氧化。

綜合以上結果顯示，相思花若以熱水



▲照片2 相思花。



▲照片3 開花後之相思樹。

萃取，便能得到具有高抗氧化活性的成分，其抗氧化效果足以與市售花茶相抗衡，因此可以直接研製成健康飲品或食品，亦可萃取其中的抗氧化成分，再研製成保健產品。換言之，相思花具有非常好的潛力發展成健康花茶或保健食品。🌱

* 謝誌：感謝農委會林務局計畫經費補助。

參考文獻 (請逕洽作者)