

文／屈先澤

銀葉橡膠菊Guayule 被忽視的生質資源



乾旱地區野生的銀葉橡膠菊

美國農業部在今年2月份出版的《農業研究雜誌》中，特別刊載了一篇「極具發展潛力的能源植物—銀葉橡膠菊」，介紹一種被忽視的野生能源植物「銀葉橡膠菊」。

為開發生質能源，美國能源部與農業部聯合成立兩座「生物能源研究中心」，積極進行從各種植物的主、副產物中提取纖維素乙醇及其他生物燃料之研究。最近證實美國西南部及新墨西哥乾旱沙漠地區一種從未被重視的「銀葉橡膠菊」是非常優良的生質能源植物。該文甫經刊出，已被《生物能源雜誌》及《生物能源文摘》相繼轉載及引述，立即引起全球從事生物能源開發的學者與研究機構的重視與關切。

該文作者伍德女士(Marcia Wood)以愉悅的語句描述研究人員如何發掘到這一珍貴資材的故事。指稱：數百年來，這種一直與龍舌蘭、仙人掌在乾旱及沙漠之中野生的「銀葉橡膠菊」，不僅含有品質極佳的天然乳膠，更可喜的是它在萃取乳膠之後的殘渣，可以再轉化成為熱量極大的生質柴油。

根據加州「農作物改良與開發利用研究中心」化學家科琳麥克馬漢博士(Dr. Colleen M. McMahan)初步實驗，每一磅膠菊殘渣至少可以產生8,000至9,000 Btu的熱能(1 Btu=252卡熱量)；最近再經機械工程師波頓博士(Dr. Akwasi Boateng)應用「熱解氣化處理」，進而提高至13,000 Btu；難能可貴的是這種能源完全不含硫化物，燃燒時釋放的一氧化碳亦少，不致為害人體健康或污染自然環境。

賓州「ARS東部的地區研究中心」化學家霍爾特曼(Dr. Kevin M. Holtman)最近又發明一種「生質轉化」技術，可以加速膠菊殘渣發酵轉化為酒精的過程；發酵後殘留的半纖維素及木質素還可以供作其他用途，大幅增加膠菊利用價值。經由經濟效益分析獲得三項具體結論：

一、膠菊兼具萃取乳膠及轉化能源的雙重利益；二、膠菊生長於乾旱土質貧瘠地區，不致與食用或飼料作物產生土地使用競爭，故不致影響糧食生產、供應或價格；三、萃取乳膠時毋需使用化學溶劑，因此不致造成環境污

染。

ARS已將所取得的「生產技術」專利授權亞利桑那州「余力克工業公司」(Yulex Corporation of Maricopa, Arizona)從事商業生產。

目前，農藝、遺傳、植物生理及生化專家正在合作進行一項綜合改良計畫，應用基因轉

殖技術，配合栽培技術改良，希望提高蒴膠單位面積生質與有效成分的產量。伍德女士樂觀的表示：「銀葉橡膠菊」極有可能成為乾旱地區「生物能源植物的明日之後」。

鄉

附註：本研究屬於美國農業部ARS國家計畫(#306)「農產品質量與利用研究」計畫之一部分(Part of Quality and Utilization of Agricultural Products, an ARS national program (#306)。詳細內容可上網www.nps.ars.usda.gov查閱。

銀葉橡膠菊小百科

銀葉橡膠菊 (guayule, *Parthenium argentatum*) 屬於菊科銀膠菊屬，因葉片呈銀灰色而得名，係菊科中唯一含有天然乳膠(Latex)成分之物種。原生於墨西哥北部、美國德克薩斯州之乾旱及荒漠地區，抗旱、耐瘠、適應力極強，已繁衍至全球各地。

銀葉橡膠菊為多年生常綠灌木。主莖不明顯，基部多分枝，形成叢狀，株高60-90cm，根系發達，花色淺黃，著生於花莖分枝之花梗，雌花兩側各有雄花1朵，藉風與昆蟲傳播花粉。全株薄壁組織細胞均含乳膠，尤以莖與根之量最多。極為珍貴者乃此種乳膠不含橡膠樹膠質中引起人體過敏的乳膠蛋白質(Prohevein)，因此適合製作高級醫療用手套、器具及其他必需使用天然橡膠加工之產品。

另有一種同屬於銀膠菊屬之「苦草菊」(Bitterweed, *Parthenium hysterophorus* L.)，葉片同呈銀灰色，故有文獻亦稱之為「銀膠菊」，繁殖迅速，極易形成大型群落而抑止其他植物生長及排斥其他物種生存，對自然生態與農業生產極為不利。尤

有甚者，「苦草菊」全株含有過敏性之「銀膠素」(Parthenin)，尤以花粉中最多，隨風飄散，吸入人體內造成急性鼻炎、支氣管炎、氣喘及皮膚紅腫，甚至導致肝臟及遺傳病變，嚴重危害健康；民國75年首次在高屏地區發現。據稱，當時誤認為是「滿天星」(*Gypsophila paniculata*)，被民間引進作為插花材料。97年4月18日農委會特種生物研究保育中心與中興大學聯合提出調查報告，明確指稱該植物正威脅本土植物生態，已被列為台灣危害力最高的入侵植物之一種。

菊科是雙子葉植物中「物種」(Species)最多之一，特徵為全屬「頭狀花序」，約1000餘「屬」，25,000-30,000種；分布於全世界。

菊科植物除銀葉橡膠菊外，著名的物種有觀賞類的菊花、大麗菊、萬壽菊；藥用紅花、除蟲菊；油用向日葵；蔬菜萵苣、鵝仔菜、茼蒿，以及豚草屬、蒲公英屬及飛廉屬等雜草。



從左下順時鐘方向：
銀葉橡膠菊殘渣、液態乳膠、乳膠樣品、乳膠手套

鄉