

新興生質柴油作物- 麻瘋樹

文 / 圖 吳志文¹、林素汝²

隨著石油快速消耗，世界各國厲行節約能源且積極推動替代能源，其中又以可永續生產的生物能接受度最高。能源作物是生質能源的原料之一，能源作物種類眾多，以生質酒精及生質柴油為主，酒精作物以糖質及澱粉類作物為主，例如甘蔗、甜菜、甘藷等；生質柴油作物則為高油份含量植物，包括大豆、向日葵、油菜籽等。然而上述

作物之生產皆與糧食結構息息相關，亦即利用其為生質能源之料源，將直接或間接影響糧食之供應。生質柴油係利用高油脂作物為料源，經過搾油及轉化技術而成，是一種兼具潔淨能源及環境友善的燃料，國外發展生質柴油已行之有年。麻瘋樹屬熱帶作物，生長快速，果實生產壽命可長達40~50年，不僅耐旱，不



▲野生麻瘋樹株高可高達10公尺



▲麻瘋樹田間栽培情形（一年生）

需施用肥料或農藥亦可生長良好，種子可儲存數年不會衰敗且產油率高，配合修剪技術一年可採收2~3次果實，植株及種子具毒性，鳥獸不食。因此以麻瘋樹作為生產生質柴油之料源，可利用現有休耕地、邊際土地，不須重新開發土地，所以是一種具有發展潛力的新興能源作物。

麻瘋樹（*Jatropha curcas* L.）大戟科麻瘋樹屬，落葉灌木或小喬木，別名黃腫樹、水漆、假白欖、青桐木、桐油樹、巴



▲麻瘋樹果實



▲麻瘋樹果實種子



▲麻瘋樹油（左），麻瘋樹生質柴油（右）

豆、白油桐、臭油桐。原產於熱帶美洲，今廣泛分佈於熱帶與亞熱帶地區，台灣於1645年由荷人引入，1983年佐佐木舜一氏由菲律賓引進栽培，在中、南部呈半野生化生長。麻瘋樹是一種多用途的植物，種子油可點燈、製肥皂、塗料、潤滑油、吐劑及下痢劑之用；油粕當肥料、也可作農藥用；植株亦可當綠籬栽植；樹皮及葉有清熱、解痙、止吐、止血、排膿生肌、散淤止痛、止癢、殺蟲之效，昔日為治療麻瘋病主要藥材，故名「麻瘋樹」。種子含油率高達30~40%，種子油經酯化後成為生物柴油，是目前麻瘋樹最大的利用價值。麻瘋樹大多以種子或扦插枝條繁殖，該植物為異交作物，天然雜交率極高，後代變異大，所以從野地採集之種子遺傳物質相當不均一，使得麻瘋樹種子含油率及產量極不穩定。經學者調查不同產地及單株麻瘋樹種子含油率變幅在23.28%~58.6%，平均39.34，而單株種子產量一般在2~4Kg，最高可達15Kg；不同地區種原之種子外觀性狀與苗期植株之生育性狀與耐寒性差異大，且產地的不同對麻瘋樹種子產量及種子油品質有顯著影響。

麻瘋樹屬異交作物，雌雄同株異花，聚繖花序，花序中雄花與雌花比例大於10：1，蟲媒花，天然雜交率極高，後代變異大，熱帶地區可終年不斷開花，每公



▲麻瘋樹花序

頃之種子產量約7700公斤，產油量約2800公升，可製成生質柴油2700公升。苗期植株耐寒性差，成株如遇霜害，將引起落葉，不利果實及種子之生產，種子內含毒蛋白curcin。

一般種植麻瘋樹，種子可在2~3月播種，育苗期經過1.5~2月後進行移植；以扦插繁殖時，繁殖率亦高。種子預措（破殼處理與浸泡）能提高種苗的發芽率與生長勢。行株距以3×2m或2×2m最適，若考慮農機具操作方便，應以3×2m為佳，每公頃可種植2200~2500株。麻瘋樹植物特性雖然非常耐旱、耐貧脊，但是適當的灌溉與施肥管理能提高產量，並利用修剪技術，控制株冠，調控植株之營養生長與生殖生長，可增加結果枝及產果率。

台灣的麻瘋樹雖在早期日據時代有零星栽培，但在目前仍屬一新興作物，極需發展標準化栽培技術與選育優良品種。根據原住民長老描述，日據時代屏東之三地門地區即有栽培麻瘋樹作為油料作物，證實該作物適合本地之環境。由於麻瘋樹植株及種子具毒性，不宜食用，不會與糧食作物競爭農地與影響糧食生產結構，所以是極具潛力之新興能源作物，聯合國世界糧農組織（FAO）已積極在東南亞（印度、泰國、印尼等）及非洲（馬拉威）等地區推廣種植。