

研發成果推廣產值最高—乘坐式果園割草機

田雲生、張金元、陳令錫

* 前言

臺灣素有「水果王國」之美譽，四季都生產水果且種類繁多，並遍植於平地、坡地及高山地等區域，總面積逾22萬公頃。由於果樹大部分為多年生，每年生育期之管理工作相當繁複，除了整枝、施肥、灌溉、病蟲害防治及疏果外，最重要的即是雜草管理。早期農友將雜草挖除殆盡，致果園內土表裸露，遇有颱風豪雨時，極易造成土壤沖刷流失，其中坡地與高山地之水土保持破壞尤其嚴重，超限利用者甚至形成土石流等災害。近年來逐漸改採草生栽培，可防止表土流失、涵養水分、調節土溫、減少耕犁、提高土壤理化性與耐壓性，以及不致泥濘而方便田間工作；但相對地各類草種會與果樹競爭土壤中的水分、養分、二氧化碳和光線，進而影響作物的產量及品質。因此，果園草皮須經常修剪，以維護優良草相與適當高度。

傳統人工割草採背負式或手扶自走式割草機進行作業，前者有噪音高、震動大、效率低等缺點；後者則作業效率稍高，但部分機種割長草時，會有纏繞刀軸而造成過負荷或機件損傷等情形，且工作人員步行操控也很辛苦。



日漸流行之草生栽培法，於果園內保留草皮並加以管理



傳統使用普遍之背負式(左上)及手扶自走式割草機



具四輪傳動、四輪轉向之果園用乘坐式多功能割草機



本機採後置引擎設計及機身以強化玻璃纖維開模製造

農友因而亟需有高效率、乘坐式機型供使用，以降低作業負荷與管理成本。為此，本場與「立揚農機械廠」於民國92～93年間辦理產學合作計畫，開發完成1臺果園用乘坐式多功能割草機，除具有前置割草功能外，亦可於割草刀具支撐架上承載施肥裝置，進行果園施追肥之用；或於機體後方連接1組雙輪拖車，進行農產品或相關資材搬運作業。

* 機械特色

本割草機為四輪傳動、四輪轉向之行走底盤，以16 hp/2,400 rpm柴油引擎為動力，裝設於機體後側；變速箱檔位具前進6速、後退2速選擇，行走速度介於2.3～18.2 km/hr之間；輪距及軸距分別為98、107 cm，最小轉彎半徑1.8 m；另搭配動力方向盤操作，轉向、迴轉等操控性能佳。該底盤傳動配置有一首創設計，即將前、後二組差速器之左、右輸出軸反方向組裝，可減少傳動組件需求，並縮短底盤總長度與空間，亦減少部份材料成本。又機身外殼採用玻璃纖維（FRP）材料開模製造，不僅可降低全機重量及引擎負荷，並使機械外觀更具商品價值。

* 割草機操作性能

割草機構設計為前置雙刀頭型式，割寬約120 cm，較輪胎外緣距離為寬，車輪不致輾壓到未割過的草皮。採用油壓裝置進行升降、橫移等作業，其中刀具可舉升不同仰角來割草，最大舉升角度達15°以上，除方便於卡車搬運時爬梯之用外，在割刈長草時，斜向的刀具迴轉會呈現二段、二次切割效果，所以其割草細碎、刀軸不會有纏草情形，亦降低機件損壞機會。而雙刀頭具有橫移功能係首創之舉，可分別向左或向右偏移，若再搭配四輪轉向操作，將使割草作業更為方便、快速。經田間測試發現，當草長80～100 cm時，以低速一檔進行割草作業，則效率約為0.2 ha/hr，較背負式割草機快6～8倍，較手扶自走式機型快2～3倍；若果園區地勢較為平坦，且雜草長度在40 cm以下時，則可選擇第二檔操作，那麼本機的工作效能將達到0.3～0.4 ha/hr。



割草機構之舉升與橫移功能皆採油壓缸作動來達成



割草機於葡萄園進行草皮剪修之作業情形

* 割草機多功能用途設計

為因應割草機多功能機械化作業需要，可於割草刀具支撐架上承載1組施肥裝置，該圓錐形肥料桶容量110 L (約2 ~ 3包肥料量)，採圓盤離心式散佈作業，當轉盤轉速830 rpm時，滿載撒肥時間約5.5 min，並可依不同作物種類、需求而調整轉盤轉速及出肥量，以符合農友實際作業所需；另於割草機後方掛載之雙輪式搬運拖車，載重量可達300 ~ 400 kg。

* 機械推廣成果與績效

乘坐式割草機可供果園草生栽培管理機械化作業應用，是遷場後農機研發成果推廣產值最高的省工機械。本項成果於民國94年以「多功能乘坐式割草機結構改良」獲得我國新型第M270653號專利，並與「立揚農機械廠」完成非專屬授權之技術移轉，授權期限2年，民國96年再續約5年至101年止，累計推廣129臺於各類果園生產區使用，創造產值達2,967萬元。另協助授權業者進行商品化生產、申請農機性能測定通過，以及納入農糧署「新型農機補助計畫」之機種，使果園栽培農友及機械製造業者獲得雙贏的成果；本場也因乘坐式果園割草機之試驗研製與推廣應用，包括授權金與衍生利益金在內，研發成果收入達新臺幣104萬元以上。



割草機構上方可承載施肥裝置，進行果園施追肥作業



割草機後方可掛載雙輪拖車，進行相關資材搬運作業

* 結語

本機為四輪傳動、四輪轉向之乘坐式果園割草機，機體輕巧靈活、機動性高為特色，並兼具割草與施肥、搬運等多功能項目，不僅可減輕人員作業負荷外，也可節省其他專用搬運機具之購置成本，實為果園草皮修剪及栽培管理的利器，深獲農友肯定與採用，為本場遷場後農機研發成果推廣產值最高者。