

研發成果推廣數量最多—電動自走式升降作業機

田雲生、陳令錫、張金元

* 前言

臺灣氣候環境多變化，露地栽培每每因突如其來的強風暴雨而管理不易，甚至一夕之間造成農作物毀損而血本無歸；為了要穩定產量、提高品質，並營造出最適合作物生長的環境，愈來愈多農友採用設施溫網室栽培，其中尤以蔬菜、花卉等園藝作物為最大宗。但是惟恐遇到農地連作障礙、土壤傳播性病蟲害等問題，部分農民更直接使用介質袋或以各種栽培容器裝填泥炭苔、椰纖等無土介質，用來種植番茄、花胡瓜、彩色甜椒、辣椒等棚架式高莖藤蔓類作物，再搭配養液滴灌與環境控制系統，可有效監控管理植株成長，堪稱是一種高收益的生產模式。惟這些作物動輒可向上攀升達3 m高，以往農友日常於高處從事枝條固定、摘側芽、除舊葉、疏果、採收等工作，必須仰賴長條椅、板凳或梯子等輔助墊高並爬上爬下，長時間工作之後，不僅備極辛苦，若施力不當，亦會造成腰、膝部受傷；而搬運農產品、資材則多使用手推車、簡易車架或臺車等協助，也相當費工與不便。所以，農友非常期盼同時有多項作業用途的省工機械可資利用，以減輕其勞力負荷與提高管理效率。鑑於此，本場於民國94～95年間執行產學合作計畫，成功研發完成一臺兼具環保、省工、多功能的「電動自走式升降作業機」，足供設施栽培農友整理植株、登高採收及搬運機械化作業應用；也可進一步推廣到立體雞舍，協助雞農巡場代步，進行雞隻檢視、雞蛋撿拾等多項用途。



傳統以長條椅輔助登高採收作業



傳統以手推車輔助採收與搬運

* 機械特色

電動自走式升降作業機設計採前二輪轉向、後二輪差速驅動，操作方式類如駕駛摩托車一般簡便，但四輪支撐更為穩固；以二個並聯 24V×38Ah電瓶供給機體前進、後退與工作臺升

降所需的電源，其中行走使用800～950W直流馬達為動力，舉升則賴油壓缸頂升連桿機構來達成；前輪橫架並有左右浮動功能，可因應行經不平整路面而保持機體平衡；另配置有工作臺護欄、行進速度微調開關、電瓶容量顯示器、快速充電座、工具置放籃（架）、散熱風扇、單腳座椅等，皆是考量作業安全、方便、舒適性之貼心設計。經測試結果顯示，該機最高行走速度4.5～6 km/hr，每次電瓶充飽電可使用2～4天（視作業頻繁度而不同）；工作臺舉升高度約80 cm，載重量達200 kg以上；而空車靜態時之左、右側面翻覆角，在工作臺舉升至最高與最低分別達25°及35°以上；剎車距離則於最高時速（6 km/hr）行走量測結果可小於100 cm，皆符合「設施內電動自走式升降作業機性能測定方法及暫行標準」與該產業市場之需求，甚具推廣潛力與實用性。



■ 電動自走式升降作業機展示模型



■ 陳榮五前場長操作體驗升降作業機

* 機械推廣成果與績效

電動自走式升降作業機可供設施棚架高莖作物登高採收、管理與搬運作業應用，是遷場後農機研發成果推廣數量最多的省工機械。截至民國102年底止，累計推廣206臺，供設施番茄、花胡瓜、彩色甜椒、辣椒等作物栽培管理之用，創造產值1,800萬元以上。本項成果於民國95年獲得我國新型第M295135號專利，並分別與「四維機械廠有限公司」、「廣源農業機械有限公司」完成非專屬授權之技術移轉，授權期限5年，其中四維機械廠有限公司於民國100年續約迄今，故本項成果之推廣數量持續攀升中。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，使設施栽培農友及機械製造業者獲得雙贏的成果；本場也因電



■ 四維牌升降作業機田間管理應用



■ 廣源牌升降作業機採收與搬運情形

動自走式升降作業機之試驗研製與推廣應用，包括授權金與衍生利益金在內，研發成果收入逾新臺幣80萬元。

* 機械操作性能與優點

綜觀本機之操作性能，可歸納出多項優點與擴充性，包括：

1. 以蓄電池電力驅動，無空氣與噪音的污染，符合時下之環保潮流。
2. 取代傳統登高爬梯之辛苦，節省工時與甚多氣力，並提高效能與精確度。
3. 機體進退、轉彎與工作臺升降等操作簡單，可做為設施栽培區內之最佳代步工具，且收藏不佔空間。
4. 設計時考量農業環境需求，故本機構造簡單、維修方便且載運量大。
5. 可外接電源，並加裝電扇或小型加熱器，使操作人員冬暖夏涼，增加工作時間與舒適度。



■ 外賓視察升降作業機應用情形



■ 升降作業機於立體雞舍巡場作業

* 結語

電動自走式升降作業機為省工、高效之管理機械，兼具登高、搬運及移行等多項用途，可減輕設施栽培農友之工作辛苦與提高效率。在農業就業人口數不足、高齡化及勞動成本上升之際，確可延緩缺工衝擊，並輔助應用於重複性、過負荷的農事操作，其廣受農友好評與使用，為本場遷場後農機研發成果推廣數量最多者。