

生物機電研究

履帶式電動設施葉菜移植機研發

本場研發新一代機種「履帶式電動菜苗移植機」，利用單顆無刷伺服電動馬達 3 kW 作為動力輸出，由 1 人駕駛，2 人乘坐於機械後方將種苗投入機械中即可完成移植工作，並能長時間於溫室作業，解決產生噪音及排放廢氣問題。其特色為採車體重心低，迴轉半徑僅為 1.8 m，適合狹小溫室內作業，可具備一次移植 6 行、3 行或 2 行之移植操作模式。

操作時由前方駕駛控制前進方向，後面 2 人負責種植作業，迴轉半徑小，可原地轉彎操作，非常適合狹小空間作業，其經由變頻器控制直流馬達轉速，搭配減速機控制移植鏟移植速度，移植株距範圍 12 – 25 cm 範圍內可以任意調整，更符合設施栽培農民密植需求。移植速率為每 3 秒可達 6 株以上，移植良率達 95%，人工移植效率 3.8 倍。



履帶式電動設施葉菜移植機溫室莖菜苗移植情形

產學合作計畫「履帶式電動設施葉菜輔助作業機之研發」配合款

2024 年本場與泰利機械有限公司共同研發履帶式電動設施葉菜輔助作業機，進行產學合作計畫，此計畫依「行政院農業委員會農業科技計畫產學合作實施要點」第 6 點規定，合作廠商需支付該計畫總經費 10% 之配合款為新臺幣 12 萬元整。

附掛式甘藷收穫機械開發

臺灣目前甘藷栽培除整地與作畦採用機械作業外，其他作業全靠人工。農民在收穫甘藷時，一般是先用鐮刀將甘藷蔓切斷，將畦之兩側犁開，最後再把中央甘藷挖起，然後由人工隨後一一撿拾甘藷，一切皆靠人工作業，既費時又費工。近年來由於農村勞力缺乏，雇工不易，且工資昂貴，因此，從事甘藷採收之工作意願不高。



甘藷撿拾機田間採收情形

本場為使甘藷收穫機械化以代替人工作業，提高農民收益，乃積極研製甘藷撿拾機，解決甘藷收穫問題。如以人工採收，則需人工割蔓後，再以犁破畦及挖藷，其中每公頃割蔓需30小時，破畦與挖藷需

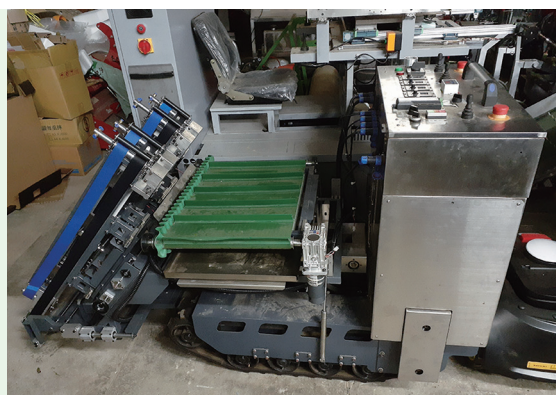
8.7小時，撿藷25小時共需63.7小時；收穫機則將破畦、挖藷同時進行，再結合農民現有之割蔓機進行割蔓預處理作業，每公頃只需約8小時，結果顯示，機械收穫比人工收穫約快7倍多。

電動農機具與農業設施（備）開發與效能優化

一、設施電動式管理作業機及葉菜收穫機之研發改良

本研究開發1台設施電動式管理作業機及1台葉菜收穫機，兩機皆使用電力作為動力來源，設施電動式管理作業機使用

附掛不同農機具應用於設施內，該機改良後可附掛電動農機具，本場目前研發可附掛於設施電動式管理作業機之農機具包含播種、移植、施肥及噴藥管理。未來將持續發展相關附掛機具，以將設施電動式管理作業機作業效能最大化。葉菜收穫機設計以有序方式收穫葉菜，嘗試使葉菜收穫後能直接以有序方式排列，減少人工整理的困難。



電動式葉菜管理作業機（左）及電動式葉菜收穫機（右）

二、設施自走式電動菜苗移植機開發

本研究開發設施自走式電動菜苗移植機，旨在提升溫室菜苗移植作業效率並降低人力需求。本移植機採用電動式驅動，結合改良型供苗及移植機構，可由1人操作完成4行式菜苗移植作業。此菜苗移植機具備「慢放快插」之間歇插植模式，人員可穩定供苗並提升插植



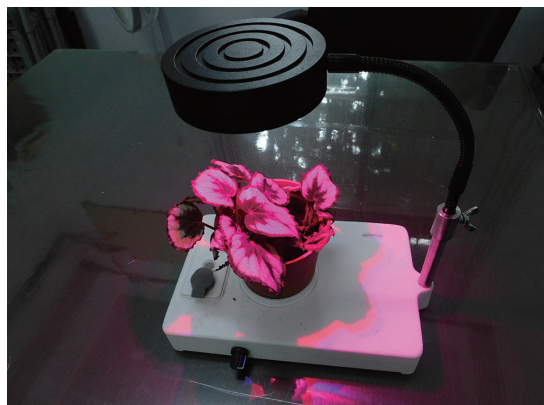
電動式菜苗移植機

效率。該機同時具備原地迴轉功能，可在一般設施中靈活運行。本機有助於提升溫室菜苗移植效率，亦具備減碳成效，可為小型溫室提供穩定、可靠的機械化菜苗移植作業。

利用可調控光源控制植物生長狀態之研究

本研究完成家用植物生長燈設計製作，以簡易方式拆裝 LED 燈板調整不同光源比例，並設計以小型化方式使植物生長燈可設置於書桌等家中擺設上。利用特殊光源為觀賞植物補光，同時設置白光以供觀賞時使用，當人接近時，自動開啟白光光源，避免人眼接受特殊光源刺激的不適感。本家用植物生長燈同時具備給水系統，水盆設置於底盤，利用毛細現象保持介質濕潤。

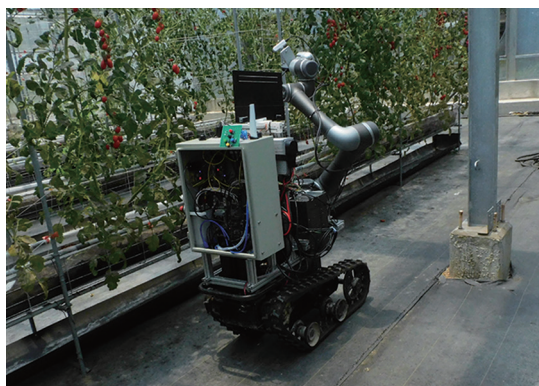
本家用植物生長燈專為都市化族群生活設計，在辦公室與家中環境栽培觀賞作物，栽培者不需花太多心力即可取得相當不錯的觀賞成果。



家用植物生長燈

溫室番茄採摘自主移動機器人系統開發驗證場域

本研究與臺灣大學合作開發溫室番茄採摘自主移動機器人系統，主要由臺灣大學開發之溫室番茄採摘自主移動機器人於本場育成基地進行相關測試及試驗，2024 年度為此計畫第 1 年，本場主要執行小番茄種植試驗，並對全台小番茄生產進行調查及機械移動物理限制等相關機械設計參數進行實地查訪，於調查完成後與臺大討論相關設計規格選擇，並執行照片蒐集等任務。



臺灣大學於本場育成基地進行自主移動機器人採收試驗情形