

授粉/採摘自主移動機器人系統場域測試驗證

張耀聰、柯佩萱

本研究目標在導入自主移動機器人花序氣流擾動授粉系統及完成番茄作物溫室或網室內授粉測試效益評估，以進行後續系統調教修正。另評估導入氣流擾動授粉機器人，促進番茄著果之效益，並測試採摘機器人雛型，了解採摘機器人雛型效果。本年度已完成屏東及高雄共4個鄉鎮地區塑膠棚番茄溫室栽培模式調查。另外農產收益越高者，對機器人設備買斷價格能有更高之接受度。而若以租賃方式使用，約可出價在2萬元/月上下。另完成此4區域溫室栽培模式下，小果番茄不同擾動授粉方式調查，各地區番茄於高溫階段栽種，主要均使用4-CPA授粉，另外也有養殖熊蜂協助授粉，及藉由氣流擾動協助網室內番茄授粉以提升著果率。此外，亦完成自主移動機器人優化底盤場域運行及授粉測試，結果顯示，小果番茄自主移動機器人雛型機授粉之著果率(15.2%)雖與對照組(6.5%)無顯著差異，但授粉著果率較對照組高出約8.7%。在採摘機器人雛型方面，以自主移動機器人雛型機為基礎，整合採摘環境光控制模組(具光照均化控制與色溫校正功能)、成熟度辨識模組(成熟度判斷誤差低於25%)、運動模組(位置控制精度小於2公分)及終端效應器，於試驗場域進行自主運行測試，效應器將針對不同大小與成熟度的小番茄進行抓取實驗，以驗證其真空吸附效能、氣密性與連續操作的可靠性。紅色小果番茄氣流擾動授粉測試，在適溫條件(3~4月)下，各處理著果率並無顯著提升。但在5~6月高溫條件下，各處理對小果番茄‘玉女’著果率皆比對照組有顯著提升，其以4-CPA及氣流擾動+4-CPA複合處理之著果率及單果果重表現，均顯著高於對照組。8~10月高溫環境下(平均日溫達32度，最高溫達35度)，4-CPA處理組及氣流擾動授粉+4-PCA處理組之著果率(31.9%及41.7%)顯著高於對照組(6.5%)，各處理間可溶性固形物無顯著差異，然4-CPA處理組、氣流擾動+4-CPA複合處理組及機械授粉處理組之果長、果寬、果重顯著高於對照組與氣流擾動處理組。