

加工用青花菜省工施肥 及自動移植機應用簡介

文／圖 ■ 郭明池、彭瑞菊、謝明憲、洪僑徽、顏嘉論

前言

因應消費需求，且政府推廣種植青花菜，並有契作生產補貼，因此目前種植面積有逐年增加趨勢，由106年種植面積1,400公頃增加至110年栽培面積為1,630公頃，以雲林縣及嘉義縣為主要栽培地區，青花菜種植面積占全國85%。為因應生產面積之擴大，農業勞動人口老化及缺工情形，機械化作業為未來趨勢。

施肥量在可接受之作物產量範圍內，調整(減)肥料用量，除可降低成本外，並可避免過度施用肥料造成土壤鹽化、酸化、有機質含量減少等土壤劣化，進一步造成土壤微生物相不平衡等現象，還是農業上溫室氣體排放最主要的來源，農業部門中約有40至50%溫室氣體排放量來自農耕土壤，其中又以施用肥料產生之排放量佔比最高，但高施用量卻無相對之利用率。本文介紹省工施肥及機械化種植方式，期能提供產業面栽培參考。

省工一次施肥應用

本場已建立省工一次施肥技術，亦推廣應用於結球萵苣、甘藍等蔬菜類作物減少肥料施用，經擴大作物測試也推薦用於青花菜，可達慣行多次施肥(多肥料施用量)之植株性狀及產量相同表現。

青花菜種植肥料施用量探討上，本場進行施用不同用量等級高鉀肥及平均肥之省工施肥試驗，應用曳引機附掛施肥桶進行作畦同步施肥(圖一)，於主要定植期10月至翌年1月，經多批次試驗結果顯示，多個供試品種一次施用臺肥4號複合高鉀肥140kg/0.1ha，其蓄球重、蓄球性狀(球縱徑、橫徑及厚度)相似於慣行三次施用臺肥43號複合平均肥



圖一、曳引機附掛施肥桶進行作畦同步施肥(1)、(2)



圖二、半自動雙行式移植機



圖三、全自動單行式移植機



圖四、全自動雙行式移植機



圖五、移植機之夾取裝置



圖六、移植機之移植鉢(鴨嘴種植杯)



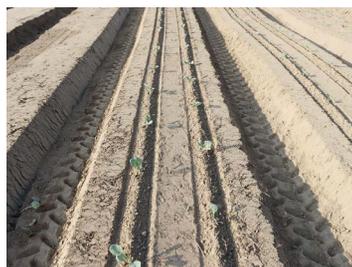
圖七、移植機之覆土滾輪

總計240kg/0.1ha之處理，顯示省工一次施肥可達傳統慣行三次施肥之蓄球表現，減少超過4成用量之肥料，具減肥省工效益。多施用肥料無相對產量表現，推測為青花菜於田間整個生育期約2個月，應用臺肥之粒狀肥一次施用即足夠，或多施用之肥料流失、逸散等可能性。惟原假設一次0.1公頃施用100公斤肥料用量可接近慣行三次施肥之蓄球重量，結果顯示此等級肥料施用量尚嫌不足，與結球萵苣省工施肥結果之一次施用肥料量比較，或許因採收部位不同，青花菜全生育期之需肥量應較萵苣高，建議為140kg/0.1ha，才能達到接近慣行三次施肥之產量表現，然0.1公頃仍可減少100公斤肥料施用量，可顯著減少因肥料過量施用產生之碳排放量。

自動化移植機應用

為紓解農業缺工及利於推廣種植，本場近年來進行系列機械化種植測試，包含

半自動雙行式移植機、全自動單行式移植機、全自動雙行式移植機等種植試驗(圖二至圖四)，測試結果顯示半自動雙行式移植機(Kubota, 型號: KP-201) 種植速度為0.146m/s, 作業上需要自行投苗, 惟操作人員僅須稍加熟練便可配合機器種植速度; 全自動單行式移植機(ISKEI, 型號: PVZ1) 種植速度為0.155m/s, 約為人工種植之2.5倍, 0.1公頃種植時間約1.5小時, 每畦面須往返種植; 全自動雙行式移植機(Kubota, 型號: SKP-200) 速度最快, 可達0.405m/s, 一次可種雙行, 約為人工種植之6至7倍, 0.1公頃種植時間約30至35分鐘, 可大為減少人力及種植時間。自動蔬菜移植機作動方式為機台具穴盤



圖八、單行式移植機苗株可交錯種植



圖九、全自動雙行式移植機種植苗株平行



圖十、滾輪式迴轉犁築畦器可一次作雙畦(1)及所作畦面(2)



圖十一、超碎土成型式迴轉犁築畦器一次單畦(1)及所作畦面(2)

乘載及自動捲動裝置，左右來回並向下捲動輸送，種植時以夾取裝置取苗，菜苗落於移植鉢（鴨嘴種植杯）內，插入土中瞬間完成種植，並由滾輪覆土固定菜苗（圖五至圖七），可適用128格及200格穴盤，惟須使用移植機專用穴盤，穴格較深，因材質較為堅硬耐用，可重複使用。

本場測試之全自動單行式移植機種植株距設定範圍廣，為20至75公分，種植行距亦可調整，可搭配多種蔬菜作物合適之行株距使用，苗株可交錯種植（圖八），畦寬（1畦寬=1畦面寬+1畦溝寬）則可調整為90至130公分。乘坐全自動雙行式移植機種植時人員可乘坐於上，具兩側穴盤乘載及捲動輸送裝置，可同時種植兩行節省時間，惟目前機種種植時兩行苗株平行，無法等距交錯種植（圖九），株距設定範圍廣，為25至80公分，種植行距亦可調整40至66公分，畦寬（1畦寬=1畦面寬+1畦溝寬）則可調整為120至132公分，與全自動單行式移植機皆可使用128格及200格2種規格穴盤。

為配合自動移植機作業，畦面之平整為一關鍵，測試二種可平整作畦之築畦器，分別為滾輪式迴轉犁築畦器（FORIGO，型號：P40-230），一次可作雙畦（圖十），強化鐵製滾輪及可調整式圓盤用於作畦，畦寬度可調整110至115公分，工作深度25公分以上，可適用PTO

轉數為540及1,000rpm，適用較大馬力曳引機使用（80至110馬力）；另一款為超碎土成型式迴轉犁築畦器（Kubota型號：RT-415），一次單畦（圖十一），因具迴轉犁，田區可不經前置充分翻耕直接作畦，可適用較小馬力曳引機使用（28至35馬力），工作深度為20至30公分，可適用PTO轉數為561、791及2,700rpm。使用自動移植機搭配平整作畦，增加移植機輪胎貼附性，畦面水平減少種植深淺之誤差，調整得宜後使苗株基部覆土良好。

結論

本場近年來陸續進行涵蓋延長加工供貨產期之品種篩選，導入省工施肥、自動機械化移植等試作，一貫化朝減少碳排及省工機械化方式作業。然而引進之自動化移植機器，須配合機器規格調整前置作業，如曳引機作畦之規格化，畦寬之標準化統一尺寸，讓移植機可以無縫接軌應用。建議仿照水稻代耕模式，大宗蔬菜類作物從育苗方式、苗盤選擇、作畦尺寸、機械種植行株距等，甚或未來應用採收機收穫，應制定規格統一化之一貫作業模式，避免因不同規格或方式增加作業調整困擾，利於機器之共用，增加大面積整體作業效率及機器利用率，於集團式或契作方式生產時，規格化一貫作業模式於擴大機械化應用面積，將更增效益。