

設施葉菜栽培技術套組－可變行株距葉菜移植機 田間操作技術之土壤環境整備及穴盤苗規格

作物改良科 助理研究員 林禎祥、賴昭宏、陳嘉雯 分機 214、241、240

前言

傳統的農業知識擴散多為線性發展，該模式中的專業知識僅屬於科研人員，並常將未採用新技術的原因歸咎於農民。然而，農作生產除考量作物特性、自然環境因子及農民生產條件(土地、設備、資材等)外，亦受商業模式影響。因此，新技術的建立應強化農民角色，並預先調查、評估應用場域之實際需求，以模組化概念，建立可隨栽培環境、經營模式調整之技術套組，以契合實際生產需求。以設施葉菜產業而言，雇工不易，勞力普遍缺乏為迫切需解決的問題。爰此，以田間作業效率及葉菜產量、品質為技術套組效益評估標準，透過模組化設計(modular design)概念，盤點已建立之設施葉菜栽培技術並將各技術項視為元件(Component)，以各研

究人員之溫室為各自測試場域進行模組的建立；已建立之模組，則在共同測試場域進行模組間之整合、調校及優化，進而建立可隨栽培環境調整之技術套組，並經農民生產場域驗證，使技術能夠符合農民栽培需求。以本場開發之可變行株距葉菜移植機而言，相較傳統人工移植，可提高3.8倍移植效率，且移植成功率達95%，但機械化省工效益除溫室結構要符合機械操作需求外，溫室土壤疏鬆度及可供機械移植之穴盤苗規格等均需互相搭配方能使效益充分表現。

土壤環境整備

移植機操作前以中型曳引機(馬力數20-50匹)進行粗整地後再進行細整地(表1)，而後調查土壤硬度是否達到小於200 psi及總體密度數值是否達到標準值(表2)，

表 1. 曳引機整地作業規範

打田方式	車速 (檔)	迴轉犁檔數 (檔)	迴轉犁高度 (刻度)
粗整地	1	1	3.5
細整地	1	2	3.5

表 2. 可供可變行株距葉菜移植機操作之田間土壤樣態

土壤硬度	土壤總體密度
小於 200 psi	細質地：< 1.1 公克 / 立方公分
	中質地：< 1.4 公克 / 立方公分
	粗質地：< 1.6 公克 / 立方公分

若未達標準範圍，持續進行整地作業直至符合規範。

穴盤苗培育及規格

可變行株距葉菜移植機可對應72至200格穴盤苗之移植作業，惟穴盤苗規格對移植成功率影響甚大，綜合在桃園市、臺南市及雲林縣等不同場域測試結果，影響移植效率和成功率最主要的因子有穴盤苗徒長、介質過乾或過濕以及根系發育不完整等3項。考量農友使用移植機之穴盤苗可能購自專業育苗場或自行育苗，外購者只要選購時注意苗高約7公分，不超過10公分為宜(不含根團)、未徒長(下胚軸短於1公分或長於1公分仍維持植株挺直)及根團完

整即可，介質含水量於移植操作前12至24小時予以調整至含水量約30%即可，太乾予以適量補水，太溼則移除包材並加強通風。以下就自行育苗農場提供相關操作建議：

(一) 苗期管理：播種後需於胚根超過0.5公分之前，即當上胚軸未露出土面前停止催芽，且儘快將穴盤移入溫網室植床上接受日照，避免處於黑暗下使上胚軸伸長造成徒長，影響種苗品質。尤其十字花科作物在檢視胚根達到一定長度時，即須移至植床，否則經過一夜(15小時)的時間，極可能長成徒長苗。注意適當灌水，由於穴盤育苗



▲圖 1. 穴盤苗徒長，不利機械移植。



▲圖 2. 適合機械移植之穴盤苗樣態。

採用無土材料做栽培介質，質地疏鬆，較易乾燥，因此，自播種後至發芽前，務必保持介質濕潤狀態，以促進種子發芽。在第2片本葉前，菜苗的莖基部還未硬化，過多的水分容易造成植株徒長，對穴盤苗的健化不利，因此，穴盤苗在子葉剛出土時，應減少水分的供應並保持介質含水率在60%，可有效的健化菜苗。倘育苗期遭遇連續陰雨致日照不足，除非育苗場所備有補光設備，否則此減少供水之操作更為重要。

- (二) 出苗前健化處理：定植前3-4天，減少澆水次數，以促進苗健壯。在定植前2天之傍晚時分，宜將穴盤移動一下，使伸出盤底的根部斷裂，不再伸入土中。最理想的方法，穴盤宜放置在高架床上，如此根部才不會從穴盤的底部鑽出來。
- (三) 取苗定植：穴盤苗之移植適齡，依作物的不同而異，一般以4片本葉為主。由於穴盤苗根群發育旺，且纏繞介質易和植穴分離，因此，可以完整而容易自穴盤取出毫不傷根，並使介質維

持形狀不散落，避免影響移植成功率。但為了便於苗取出及保持苗之活力，取苗前4小時仍宜充分灌水，使介質呈半乾濕狀態(約30%含水率)時行之。

綜合上述各要點，以128格穴盤育苗而言，適合機械化移植之穴盤苗樣態為苗株高度6-10公分，葉片數4-5片/株，苗株無徒長，下胚軸長度小於1公分，穴盤苗介質含水率適當(約30%)，根系包覆良好，以防止機械下苗過程中介質散開致使移植成功率下降。

結論

北部地區設施蔬菜栽培面積約386公頃，年栽培面積3,088~3,860公頃(以386公頃，複種8-10次計)，肩負平衡夏季蔬菜產銷而有穩定供貨、平抑物價功能，為重要農產業之一。本場以設施葉菜產業需求為導向，建立可隨栽培環境調整之栽培技術套組並透過示範場域進行擴散應用。112年技術套組擴散11家農場，面積合計約25公頃，相關工作持續進行中，期望技術套組擴散利用帶來之經濟效益，帶動設施葉菜產業轉型並協助提升競爭力。