

# 單人即可操作自如

## — 葉菜類快速移植技術之開發

文圖 | 游俊明 前桃園區農業改良場副場長

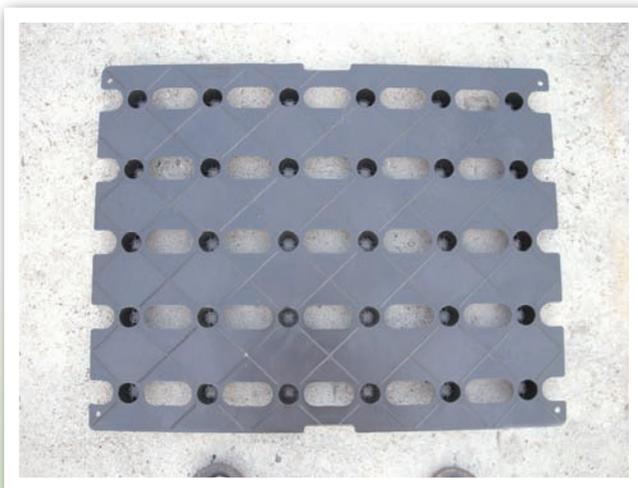
應用穴盤培育之幼苗，根系不易受損，因此移植時成活率較高，且發育較一致。此外，穴盤育苗另一最大的好處是可計劃生產，根據此特點，在降雨頻繁季節，可依據氣象預報訊息於設施內先行育苗，待天晴即可立即移植田間。

蔬菜為國人日常生活中不可缺少的食物，其中短期葉菜類占有相當大的數量，如小白菜、青江白菜、小松菜、萵苣、菠菜、莧菜…等，由於種類很多，栽培季節也不盡相同，國人一年四季都可以吃到許多美味的蔬菜。以往傳統的葉菜類栽培方式是採用撒播方式，再輔以人工間苗及除草作業，相當耗費人力。

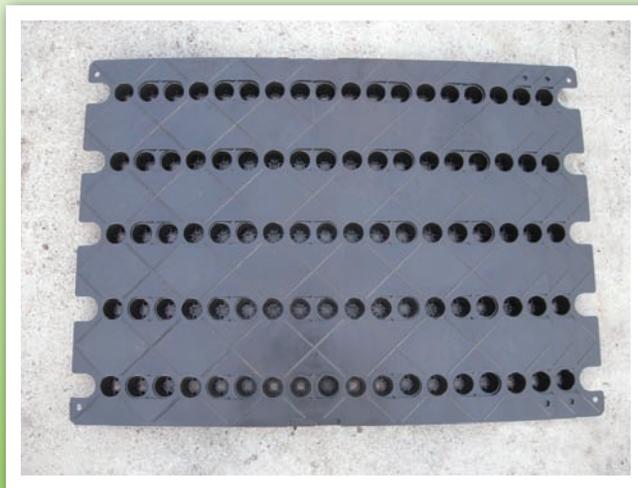
雖然研究單位及栽培農戶都深切的瞭解到，葉菜類移植栽培比直播栽培有更多的好處，例如減少病蟲害之發生、提早採收期、蔬菜生長比較整齊、田間管理容易、雜草容易防除，以及網室利用率增加…等好處。然而，由於葉菜類種類太多，種子形狀及大小有很大的差異，不易於機械設計，且每一種葉菜類的栽培面積太小，又零星分散各地，農民購買機械意願不高，因此廠商及研發單位基於成本與投資報酬率的考量，投入開發葉菜類播種

機之意願並不高。

在日本，2004 年即已開發出半自動葉菜類移植機，雖然移植情形不錯，但需要 2 人操作，且速度太慢，仍然未盡理想，目前該國是否有開發出更好的移植機，由於資訊不易取得，不太清楚。反觀國內，桃園區農業改良場研發出葉



單獨一盤之重疊式育苗盤



三盤重疊在一起之育苗穴盤可以直接播種育苗



重疊式育苗穴盤裝入育苗介質情形

菜類移植機，一次可移植 4 行，已具初步結果，而民間雖也有蔬菜產銷班自行研發葉菜類移植機，但仍有許多問題極待克服，短期間並不易達到實用階段。

### 傳統作業不利存活

短期葉菜類種類繁多，但各種葉菜類都有其共同性質，例如生育日期較短，通常從播種到採收只需 1 個多月左右，大部分短期葉菜類都採用密植栽培，行株距從  $10 \times 10 \text{ cm}^2$  到  $20 \times 20 \text{ cm}^2$  之間，農民依栽培習慣，自行決定行株距，通常為了節省移植人工，農民傾向將行株距放寬，讓蔬菜

生長稍為大株些才採收。另一個特性是，葉菜類苗在穴盤內必須用人工取苗，無法以機械取代，主要是葉菜類苗很脆弱，容易折斷，不像水稻秧苗，即使折斷仍可恢復生長。由於葉菜類必須人工取苗，因此菜苗必須生長到 2 星期後才能取苗，如果在 2 星期或 10 天以下取苗，育苗介質容易脫落，菜苗容易斷根，不利於移植，而且移植後因根部受傷，較容易感染病蟲害。

筆者服務期間曾致力於

研發各種自動化機具，如民國 75 年開發出「蔬菜育苗箱用真空播種機」、76 年



重疊式育苗穴盤播種情形

研發各種自動化機具，如民國 75 年開發出「蔬菜育苗箱用真空播種機」、76 年

讓菜苗的根系直接穿入土壤中，菜苗即可繼續成長，不需再經過拔苗移植，即可達到移植的效果。有此思惟之後，筆者找了一些朋友及同好們共同腦力激蕩，終於開發出重疊式育苗盤。簡單的說，重疊式育苗盤就是將 3 個行株距固定的育苗盤重疊在一起成為一組類似一般蔬菜育苗穴盤，在此重疊的穴盤上

，裝入介質播種即可育苗，等到菜苗生長 3 - 5 天左右，即可將重疊的穴盤分開放置到本田上，此時菜苗就可直接生長在土壤裡一直到採收期，田間行株距非常整齊。此方法不僅菜苗未經過拔苗斷根，且不易感染病害，所以蔬菜生長速度較一般直播或人工移植之蔬菜更快。

重疊式蔬菜育苗穴盤，其行株設定為  $10 \times 10 \text{ cm}^2$ ，3 個穴盤重疊在一起為



菜苗在重疊式育苗穴盤上生長情形

利用真空吸力原理，開發出「蔬菜園用手拉式真空播種機」、85 年研發出「手拉式葉菜類播種機」…等。依據以往實務經驗，認為要突破前述困難並非容易之事，縱使目前日本開發的移植機，也需 2 人操作，1 分鐘只能移植 24 株，換言之，如以 1 人種植，最快 1 分鐘也只能種植 12 株。而在台灣熟練的工人，每 5 秒鐘可移植 1 株，換算起來，1 分鐘也只能移植 12 株，況且移植時間愈久，速度會變愈慢，也許 1 小時後，每分鐘移植不到 10 株。因此，再經長期思索，認為應該放棄開發葉菜類移植機，改由穴盤改良方面著手，才是可行之路。

### 移植行距具可調性

筆者認為，將培育好菜苗的穴盤直接放置到田間，



重疊式育苗穴盤在田間分開放置情形

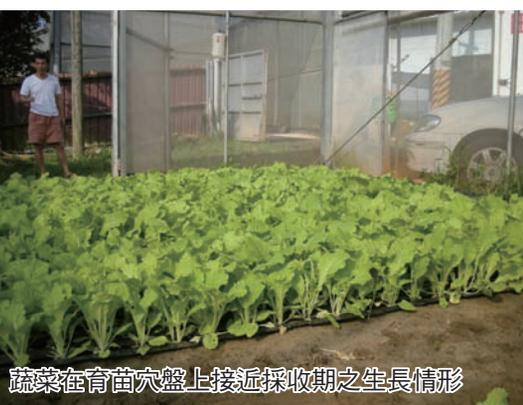
蔬菜在育苗穴盤上初期生長情形



一組，即可裝介質播種育苗，可以適用於所有的葉菜類；若如果農民需要較寬的行株距，可以間隔 1 行播種，行株距即可調整為  $10 \times 20 \text{ cm}^2$ 。每

個穴盤可種植 30 株，3 個穴盤重疊後就成為 90 株。田間放置穴盤時，最保守估計約 10 秒鐘可以放置 1 組，即 10 秒鐘可移植 90 株，也就是 1 分鐘可以移植 540 株，比人工移植或機械移植 1 分鐘 12 株，約快 45 倍，如果操作熟練之後速度還可以提升。

因此，這種移植方法又稱作快速移植技術。



蔬菜在育苗穴盤上接近採收期之生長情形



蔬菜根系從穴盤底部穿入土壤中之生長情形

## 節省工時值得推廣

葉菜類移植機之開發已普遍受到各國重視，未來葉菜類移植栽培將成為栽培新趨勢。然而，葉菜類移植機能否開發成功，或者能否達到經濟實用的地步，筆者卻並不這麼樂觀。也許以現代的科技，絕對有擁有快速開發出機械人或機械臂等高科技移植機的能力，但成本太高等因素，要農民接受，恐怕還得傷透腦筋。

全世界能源緊縮，高油價時代正節節逼近，面對能源危機的未來，力行減碳

及節約能源措施是必需思考的問題。重疊式育苗盤在整個作業過程，包括播種、育苗、移植…等作業，均不需要用到

任何能源，亦不會污染環境，符合節能減碳的世界潮流。值得一提的是，該項技術移植效率特別高，更是農業科技發展上之一大突破。

重疊式育苗穴盤，已取得我國及世界多國之專利，屬於智慧財產權之保護範圍。讀者如有任何問題可以電洽：0935-201-

177・0937-153-318 



田間採收蔬菜情形

## Safe Air 農業噴藥 · 最佳護具 · POWER MASK 電動送風口罩



2003 紐倫堡世界發明展 銅牌獎

醫療級矽膠口罩本體，柔軟舒適  
二段式風量（40-100公升/分鐘），  
呼吸順暢

ISO 國際品質認證



適用

農業噴藥 · 木工裝潢  
石材切割 · 研磨雕刻  
石棉及玻璃纖維等微  
粒粉塵防護

濾罐式口罩系列

無送風

單罐式

雙罐式



盛將有限公司 SAFE AIR CO.,LTD

電話：04-24927569 傳真：04-24925233 台中縣大里市西湖路七巷11號  
更多產品介紹在<http://www.safeair.com.tw> [safeair@ms39.hinet.net](mailto:safeair@ms39.hinet.net)