穴植育苗之淺談

張金樓[1]

摘要

穴植育苗可以提高移植成活率，節省育苗時間及空間，並可利用機械化來節省勞力。

穴植育苗方法需注意：(1)使用好的栽培介質。(2)植床與水分的溫度控制以 23°C 較佳。(3)水分之供給要恰當，過溼易引起青苔及小苗立枯病。(4)發芽後適度減少水分可以健化小苗。(5)水份及營養供給以少量多次原則爲佳。(6)移植時間有時效性，太遲則易引起根部老化。

穴植育苗的優點爲(1)可以機械化，省工。(2)省略假植可以省時。(3)單位面積之使用率高。缺點爲(1)育苗前需較大空間、穴盤之材料費較高。(2)對環境、水分、營養、溫度、光線等要求嚴格。(3)設備費用高。

前言

花壇植物在臺灣花卉園藝產業上所佔的比例並不大，加上種類繁多，單一品種需求量少，又有濃厚的季節及區域變化，所以過去並不受到學術單位及研究機構的喜好，據筆者所知，以往祇有臺灣大學李哖教授從事這方面的研究及推廣而已。隨著國民生活水準的提高，對環境品質的要求提昇及遊樂事業的快速發展，花壇植物才於近 5～6 年來呈現供不應求的現象，尤其是過去傳統的栽培方式已無法在「質」與「量」兩方面滿足市場的需求，所以業者乃因應市場的導向，在整個生產過程及方式上有了很大的改變，尤其在育苗方面更是有革命性的突破，而能夠把握成功的健康育苗，就等於完成了一大半的栽培工作。

育苗的延革乃由過去的土耕方式進步到較集約的無土介質播種箱播種，進而利用在 1970 年代所發展出來的控制溫度及光照的「播種室」內立體層架上集中播種；甚至已採用國外在 1980 年代才發展出來的「穴植育苗」，筆者有幸跟隨在臺灣大學李哖教授身旁研究無土栽培這套育苗技術數年，而後實際將它應用在產業上，目前證明確實可行，乃提出一些淺見供大家參考相互研討改進，藉以提昇我們的草花育苗水準。

簡介

所謂「穴植育苗」，即是在 28×94 cm 的長方型育苗盤內有 50～648 個不同規格的圓型或方型孔穴內，填入調配良好的無土栽培介質後，在每一孔穴直接播入種子，集中管理至小苗能夠從孔穴中取出直接上盆或定植於田間的育苗方式。其主要的功能在於提高移植成活率，節省育苗的時間及育苗空間的充分利用，並以機械化代替勞力來節省人工以求降低成本的育苗方式。

---

1. 三陽園藝負責人

使用「穴植育苗系統」(Plug System) 的方法：

1. 使用好的栽培介質及細心填充植穴

筆者初期曾嘗試許多種自己調配的介質來育苗，但最後還是以泥炭土、蛭石、珍珠石按一定比例所調配的「康乃爾大學配方」最爲滿意。完善的栽培介質可以提高穴植的成功率及品質。由於穴植孔狹小，植物根系伸展空間有限。所以介質的填充絕不可以有「空氣泡」佔據空間，將影響植株的整齊度及生長勢。故穴植盤裝好介質後，應堆積起來，壓出介質間之大氣泡。

2. 植床溫度最好維持在 23°C 左右，澆水的溫度亦然

植床溫度的高低將影響種子發芽時間的快慢及一致性，若能裝設地熱線使介質溫度固定，將有助於提高發芽率。通常我們容易忽略澆水的溫度，水溫過低將會延緩種子的發芽，甚至降低發芽率。

3. 澆水系統的設置

如何給予適度的水量是每個育苗者最大的課題。尤其是易得小苗立枯病的種類，而且表土過溼容易長青苔，降低介質通氣性而影響小苗品質。澆水系統最好能與施肥系統相結合，可節省設備開銷，且無土介質本身不含肥份，植物所需的肥份幾乎完全由外界供給。

4. 發芽後之健化、馴化

待種子發芽後所需要的水份不像發芽前那麼多，適度的減少水量可以提高小苗品質，並減少病害感染機會。而溫度的降低乃是因爲通常植物的成長適溫比發芽溫度爲低，溫度高生長快速容易使植體軟弱。

5. 營養及水質的考慮

無土介質通常並不像土壤一般含有植物所需要的充足養份，而小苗對肥效的反應又較敏感，「少量多次」是筆者認爲較理想的施肥方式。 水質 pH 值的高低將影響肥份的吸收，筆者所使用之山泉水的 pH 值約在 7.5 左右，容易使介質長青苔及使植株發生鐵黃化現象。應加硫酸，將水之 pH 調到 6 左右。

6. 穴植的時效性

穴植由於根系所能伸展的空間有限，固依植物的種類不同有其時效性，若在穴孔中放置過久，根系將過於盤繞緊密，會褐化及老化；將使小苗生長停止成爲無用之苗。

「穴植育苗」的優點：

1. 省工

以機械化代替人工可節省大量勞力，尤其在現在臺灣人力極度缺乏，而工資又不斷的提高之下，機械化似乎是任何產業所追求的目標， 而穴植育苗的播種、移植等種種步驟， 皆可用機械來代替勞工。

2. 省時

穴植育苗較傳統育苗省略了「假植」這個步驟，而且移植時又不傷根系，較傳統移植方式根系受傷者生長較快，通常一般花壇植物約可縮短 ¼ 的育苗時間，筆者在非洲鳳仙及四季海棠等花壇植物皆證實穴植育苗能夠較早開花。

3. 固定栽培面積的使用率提高

在臺灣設施面積都不大，通常花壇植物可以一年播苗 6～8 次左右，假若每次皆縮短育苗時間，那在相同的設施面積下可以比傳統育苗方式多生產 20% 以上的成品。

「穴植育苗」的缺點：

1. 育苗前期較傳統育苗盤所佔空間大，花費較高

等面積之播種箱及穴植盤所栽種株數大約是 10：1，所以穴植育苗需要較大的空間，也需要較多

的無土介質，且穴植盤單價也不便宜，再加上設施費用都較傳統育苗方式高出許多，投資較高。

2．條件要求嚴格

穴植育苗需要許多相關的條件來配合，如種子發芽率一定要高要整齊，並非每一種花壇植物皆能採用穴植育苗，筆者估計約有三成左右的花壇植物種植不適用。其他如栽培土的配方、水質、肥料等條件皆需要求嚴格，若欠缺某些條件往往造成重大損失。

3．設備費用高

地熱及微霧系統皆是穴植育苗所需具備的設施，其它如播種機，裝盆機等等代替人工的機械，投資費用都頗爲高昂，假若缺乏這些設備，在育苗時間上、整齊度、規格化之品質皆有無法控制之感慨。

「穴植育苗」可以代替人工的部份：

以機械替代人工是「穴植育苗」最主要的目的，筆者於此部份提供一些實際經驗與國外大規模之經營做比較對照。

1．塡充栽培介質

利用機械自動塡充介質於穴植盤之孔穴內，並且爲了避免空氣泡之發生，於介質塡充後振動穴植盤數次使介質密實充滿穴植孔。筆者乃是用人工塡充介質，並且用手指輕輕擠壓介質避免空氣泡發生。

2．播種機吸管播種

播種機因規格及需求的不同而有差異，通常每小時約可播 2～8 萬孔，但超小型種子如四季海棠及長尾型種子萬壽菊等播種機無法應用。而且約有 20～30% 的孔穴會播入 2 個以上的種子。筆者苗圃的女工用手直播一天約可播 5,000 孔左右。重覆者較少，種子大小及形狀較沒限制。兩者播種數量相距極大，並非筆者不想採用自動化的播種機，而是筆者全年祇有 150 萬株至 200 萬株的生產量而已，而花壇植物種類又繁多，若引進播種機將會造成需準備較大數量之種子，播種機經常閒置不用，經常須要因種子規格大小，形狀之不同而更換播種吸管等情形發生，不過筆者希望將來能引進來應用在蔬菜育苗方面，原因是蔬菜數量較大，種類又單純，較符合播種機之經濟效率。

3．覆土自動化

花壇植物有些種子需要光線以助於發芽，而有些需要覆蓋介質，機械可以視需要來調整。而筆者完全以人工來調整，需要覆土者待播完種子後在表面再撒上一層介質來覆蓋。

4．噴霧及施肥

用微霧系統來完成澆水及施肥的工作，通常在晴天每 6 分鐘噴霧 12 秒鐘，陰天每 12 分鐘噴霧 12 秒鐘，施肥大概施用 N－P－K＝20：20：20 者 50～75 ppm。筆者澆水主要以顆粒較大的噴霧系統而非微霧系統再輔以人工水管噴灑補充水份，而施肥方式則是以小型沈水馬達抽取養液來施用，澆水及施肥是一種經驗的累積，筆者亦深感這方面的缺憾。

5．移植自動化

整齊劃一的品質可以用自動爪輕輕的抓取小苗後移植上盆。亦有所謂的裝盆機，輸送帶等自動化機械來取代人工。筆者所育之小苗仍然用人工移植上盆，無任何省工之效率可言。

結　　論

穴植育苗在經過筆者實際應用於產業的這兩年當中，雖然遭受到許多次無情的打擊，但經過不斷的修正、請教、研習、改進等，目前證實效果尙「差強人意」。筆者實際用於育苗的場地祇有七厘地不到，使用的是較大孔、能耐久的 112 格穴植盤，一年約可育出 150 萬株苗左右，假若臺灣有能夠配合的市場及需求量，並且把穴植盤改成國外標準的 288 格的規格，那在同樣的七厘地一年約可育出

370 萬株小苗，筆者認爲恐怕沒有任何農業生產能夠類似「穴植育苗」那麼的集約及經濟了，筆者看好「穴植育苗」的前景。

An Introduction of Plug System as A Farmer's View

Chin-Lou Chang[1]

ABSTRACT

Plug system can improving the survival percentage of transplanting, saving nursery time and space, and saving labor by machinery.

The nursery management of plug system must be attended by: (1) using good medium, (2) controlling temperature of water and bench, 23°C is optimal, (3) water supply must be careful, too much water causing green moss and damping-off, (4) decrease water supply after germination can harden the seedling, (5) principle of water and nutrition supply is given frequently and less in one time, (6) transplanting in time.

The advantage of plug system are: (1) save labor by machinery, (2) save transplanting time, (3) high productivity of land. And the disadvantage are: (1) large space in early time of germination and high cost of material, (2) sensitive to the environmental condition, such as water, nutrition, temperature, light etc., (3) high investment of facilities.

1. Manager, San-Pu Horticulture Co.