

穴盤苗的生產與推廣問題

種苗改良繁殖場 沈再發

穴盤育苗之生產技術係1960年代由美國開發。民國77年起在農委會之經費支持下由台南區農改場、台北區農改場、種苗改良場及台灣大學農機系等機關引進且改良後技術逐漸成熟，並自82年起在農林廳經費輔導各蔬菜產地設置計15處育苗中心。各育苗中心之大小雖不一致，其大者一處每年可供應約三千萬株苗，小者也可供應約一千萬株苗。僅僅幾年內年約有穴盤苗一億五千萬株以上供給農民。目前供應的種類以甘藍、花椰菜、青花菜、結球白菜、萵苣及番茄苗等蔬菜為主。

穴盤苗不僅可提供優良的種苗、且可降低並減少農民之勞力、提高生產效率及擴大生產規模等優點。由於在很短的時間內急速的增加，所以在生產技術、推廣上有許多問題，今後有待各方面來努力。本文謹將所發生之問題分述如下：

一、生產技術

高品質種子之萌爆處理(Priming)問題苗除須品種之遺傳要純正外，其所有之苗要發育整齊，成苗率要高。因此，許多種子皆須經過萌爆處理。所謂萌爆處理為種子經物理、化學、溫度等，以單獨或混合處理後，使種子發芽日數可縮短或發芽一致的方法。現在世界各國都在競爭此技術的開發。目前在國外經由此處理後已上市之種子如表一。

台灣的夏季因為溫度高，對於較需冷涼性氣候才發芽的作物種類，如菠菜、萵苣、芹菜等，或其發芽不整齊而需較長時間的蔬菜，如番茄等都有待技術開發。

本土介質的開發

穴盤苗的每一孔穴因介質容量小，故介質的特性需要排水、保水性適當，具發芽生育所需的肥份，並不帶病蟲害者。尤其是供為機械定植之苗必須很容易自穴盤內取出，因此所用之培養土就要嚴格之標準。一般要求其氣相率為30-50%，液相率40-65%，固相率15%以下，全孔隙率要85%以上。台灣目前所用之培養土大都是進口，每包40公斤價格為200-210元。且每種作物所要求條件並不一致，例如菠菜、芹菜種子發芽很忌水份過多，因此並不是一種介質就可適合各種蔬菜的育苗。通常介質以泥炭土、蛭石、田土等不同比例混合而成。以本土性的蔗渣、稻穀等為主成分的介質之開發是很急切需要的工作。

培養土無機養分控制法的確立

在培養土中含有無機養分時，以灌水的多少來調節苗之生育，但因穴盤容積很小，如僅靠此養分則該肥效有其限度，而需要緩效性肥料。如果培養土內不含肥料時，在育苗期間必須在灌水之同時以無機養分做成培養液灌溉。很可惜的，對於苗期的培養液管理尚無正確的知識。

表一 發芽促進處理所販售的種子

種類	處理後的發育特性
菠菜 萵苣 三色菜	播種後約2日，可整齊發芽，可早期生產且生育一致 發芽區內46小時，田間24小時可發芽 發芽適溫更廣，夏播時也可行
甘藍 結球白菜 青花菜 茄、番茄	發芽率提高，發芽整齊，不必行間拔

對此現況，雖然育苗所用培養土的多樣性也有很大關係，但如何控制介質中的無機養分以確立管理技術，對苗的品質將有很大的幫助。

定植標準的確立

為能使栽培者得到更確實的信賴，對於出苗時有關苗的株態、大小、葉數、葉長、葉色等，須有客觀的判定指標，並且對於定植後發根情形或種植的損傷等情形，也需要確立量化上的標準。

配合定植機之引進與開發

台灣農民之耕地大多為小田區，引進美國的大、中型定植機並不很適宜。而小型輕便的移植機的開發很為迫切。目前雖也有桃園農改場、台南農改場、種苗改良場等開發或改進的移植機在全省各地試驗，但因為苗的種類、整地方式、栽培法、穴盤苗規格、移植機的種植構造等都尚未有整體的配合，有待繼續加強。

苗之附加價值的提高

有關苗本身的花芽分化或株高等的調節技術開發，如草莓、番茄苗等能促成其早期生產苗的供應，可利用育苗的設施處理後，增加其附加價值應有其發展的空間。

育苗後期的耐逆境技術

於育成苗後，送到栽培者或定植後遇到不適宜環境如高溫、烈日、低土壤水分等，其適應性仍然低。且穴盤之容積小，蒸發散多，培養土的水分為其限制因子。如定植後，苗所帶的培養土水分又被周圍的土壤吸收，則苗在此逆境條件下，生育上必受到很大傷害。因此在育苗後期、運輸之前，對於苗的耐逆境馴化技術，有待加強研究。⑧

苗徒長的防止

穴盤苗以高密度來生產，很容易引起徒長，台灣常因連續下雨，無法整地種植，使育成之苗留置而徒長更為嚴重。對於徒長之抑制常以灌水、施肥量為重要之調節技術，但是此處理卻與縮短育苗期間和經營上的要求相違背。在國外為防止徒長，利用矮化劑處理為多。但近年則積極開

發環境的調節技術。
將此簡單介紹如下：

a. 矮化劑的應用：常用之藥劑為Sumi-7，PP-333，B-9等，由於此等藥劑並不是以抑制苗生長為目的登記的，且作物的種類之適用性也未檢討。對於其適宜的濃度範圍很窄，而且施用濃度、施用量、施用時的溫度、介質的吸附量等因素都有所影響。因此，利用之技術必須充分的確立，否則引起反效果。

b. DIF之徒長抑制：為美國密契根州立大學Heins所開發，係利用氣溫以控制生育的技術。DIF即晝、夜的氣溫「差」(Difference之前三英文字母)。以晝溫一夜溫其DIF為正值時，則生長促進，負值時則為生長抑制。換言之晝溫比夜溫為低(DIF負值)時生長受抑制，而夜溫比晝溫低時促進生長。利用此性質，育苗室於晚間加暖氣而白天將窗戶打開，使晝溫 and 夜溫相反，得到矮化的效果。此技術係應用於溫帶地區的密契根州，以自然的白天溫度降低是可行的，但在台灣的平地育苗，以降低白天溫度的可行性並不高。

c. 光質形態之應用：在叢植、密植的狀態下，苗之莖節易伸長，其原因為紅色光為葉綠素所吸收，而紅外線光的比例提高，形成光敏素(Phytochrome)作用使節間伸長。以覆蓋資材改變自然光的紅色光/紅外線量子束比來控制生長。自然光中，600-700nm的紅色光和700-800nm的紅外光量子束之比值約為1，故在覆蓋資材中添加選擇性光質吸收劑將紅外線部分切除，使紅色光/紅外線比值(R/FR)成為1.5時，則對許多苗的莖伸長有抑制作用。但此技術的實際應用仍在開發階段。

短、中期苗貯存技術的確立

多種苗的供應因有季節性，常集中於一很短的時間內，即旺季時，供苗量大。如果為此將育苗設施擴大，在淡季時，則此設施是投資的浪費。作物種植的適期和土地的利用上要做很大的變更是不容易的，因此所有之穴盤苗做數週到2-3個月的短、中期保存技術是很重要的。最近Heins (1994) 等以弱光將十多種花卉穴盤苗行低溫貯藏，得到非常良好的結果。繼而有許多之研究，得知除穴盤苗、組培苗外，許多綠色的插穗、果菜類等也同樣得到良好的成績。此技術確立後當可將苗之出苗期、移植期做調節，同時育苗設施也可充分的利用。對於育成苗的後期，以水分、養分行逆境處理，或以生長調節物質行抑制的方法，將使移植後的生長產生反效果。在育苗期間不用違背正常生長的抑制方法，而以達到適合移植階段的苗行低溫貯藏，是有其存在的重要性。

嫁接苗之生產改進

台灣目前以人工行嫁接之西瓜、苦瓜，甚至番茄等都是很費時又慢的繁殖技術。最近，國外利用機械人的嫁接技術已逐漸成熟，其嫁接之速度非常之快，有待引進並改良為適合於本土需要。

二、推廣及經營

適當地區設置適當規模的育苗中心

在蔬菜或花卉之重要產區考慮其面積和種類，估算其所需之苗數量，並設置適當規模的育苗中心。由於育苗中心除技術外，需要相當之資金來添置設備，此設施如果無充份的利用，將變成閒置或浪費。因此，在主要地區輔導的育苗中心數目、設備、規模大小應有適當的規劃。

建立苗之供需資訊

栽培者或生產班將所需之苗種類、苗數、定植期等事前能與育苗中心預約，而育苗中心也能將育苗之狀況和送到日期時間等與栽培者密切連繫，雙方建立穩定的預約制度和資訊溝通。在台灣之秋冬季，由於氣溫適宜多種蔬菜之生育，又適為兩季水稻的休閒期，造成蔬菜生產過剩，以育苗中心和蔬菜生產班的資訊，對幾種易造成問題之蔬菜，能加以約束或事前警示通報，當是值得探討的。

周年的育苗計畫

作物的栽培通常有其季節性，育苗也受此影響。為期育苗設施能夠充分有效的利用，使其週年皆有適當的育苗工作。由於許多作物的育苗技術各有其特性，業者對於週年要經營的苗種類，須學習並熟練其育苗技術。除蔬菜外，許多之花卉、苗木，甚至組培苗等都是可能的範圍。而此不同範圍的種苗，在周年的經營上，各季節應有其不同工作內容，所以育苗中心應有周年的育苗計畫。同時希望苗木業者發展成有獨特或專門性的技術是所期待的。

苗的運輸問題

由於育苗中心到栽培者之間仍有一段距離，雖然台灣仍是交通最方便，距離很短的運輸，但是在運輸過程中，不管出貨苗是連同穴盤一起或以紙箱包裝或是只帶栽培介質等，常因用普通卡車運搬，受風吹、日曬或淋雨等使其降低品質，因此，如果能有專門的苗運輸車，並有適當的維持條件是所期待的。