



圖11.紫斑病罹病種子外觀。



圖12.大豆色彩選別機透過光譜感應及影像判別進行選別作業。

夏季小白菜穴盤育苗技術—穴盤育苗「四部曲」

作物改良課 助理研究員 張簡秀容 分機222

炎炎夏季，中午時間的強光高溫，造成作物生長環境的蒸發散量大，也導致植株葉片蒸散作用大於根部吸水作用，葉片因而呈現暫時性萎凋，此現象在中午之後，隨著太陽輻射減弱又慢慢恢復。此種因環境逆境而引發作物水分生理不平衡的日變化情形，在自然環境下是一種常態。但是，在小白菜穴盤育苗過程中，若發生這種現象，情況輕者葉片黃化，嚴重者則落葉枯萎。針對這種現象，除大量澆水之外，經常見到的是採用黑色遮光網降低環境蒸發散量，期以防止葉片發生暫時性萎凋。雖然，葉片暫時性萎凋獲得改善，但是幼苗品質並沒有隨著提昇，反而引發幼苗產生許多生長障礙，例如幼苗子葉或葉片黃化脫落、莖葉徒長與倒伏等，除此之外，葉片大而薄，莖葉脆弱，根系不飽滿等等諸多不健康的表徵。這樣的幼苗，在進行移植作業時容易受傷甚或折斷，移植到田間之後，相同的必須面臨夏季田間生育環境的高溫炎熱逆境，尤其是田間蒸發散量大的問題。在這樣的高溫環境下，許多脆弱的幼苗在移植初期因而死亡，致移植成活率降低。本文依小白菜種子與幼苗生理特性，

述種子處理及在育苗過程不同階段的因應方針，借此改善夏季強光高溫期間容易發生的生長障礙，就可輕輕鬆鬆的育成健康壯碩的小白菜穴盤苗。

種子處理

穴盤育苗在播種前的種子處理經常被忽略，因為從種子處理到發芽這段期間的吸水與酵素代謝過程極其複雜，是肉眼看不到的微觀世界，也因此往往不被重視。種子處理的意思是在種子播種前的措施，如浸種與環境控制等作業，其目的為促進種子萌芽。種子處理最簡易的方法為浸種，將種子直接浸泡在流動水中一段時間之後，取出種子將水瀝乾後再進行播種，小白菜種子的浸種時間約2小時。

種子浸種措施可提高種子發芽率與發芽整齊度，以及縮短發芽時間，是穴盤育苗上不可或缺的一環，也是提昇穴盤育苗產業生產效能的有效方法。因此，在穴盤育苗產業上，種子處理是育苗成功的首要關鍵，尤其是在夏季強光高溫環境下務必要進行，否則種子發芽率降低，發芽不整齊，不但影響育

【農業新知】

苗成功率，亦增加育苗成本。然而，種子經浸種之後，種子吸水進行水化作用是不可逆的代謝反應，換句話說，經浸種的種子若沒有即刻播種無法再貯存。再者吸水後的種子很脆弱容易受傷，也因此自動化播種至目前仍無法使用浸種的種子，在自動化育苗產業上是美中不足之事。

穴盤育苗管理

穴盤育苗是一項精細的管理作業，從種子處理開始，接著進行播種，迨種子發芽後，將其移置陽光充足的育苗室，等待子葉出土，然後接續本葉成長期不同階段的水養分管理作業。這是一連串的動態過程，各個生育階段緊密相連，在生理上，其每一個生育階段所需求的環境條件與水養分不同，在管理上，則必須因應其各個階段的生理特性而加以調節環境與水養分。因其每一個階段的生理特性不同，對環境條件的需求也各不相同，水養分管理亦因之而異。瞭解這些過程的生長生理特性，與其所需求的環境條件，加以調節水養分管理方法，就能如意的掌握穴盤育苗管理。

本文依據小白菜穴盤幼苗各個生育階段的生長生理特性，將其區分為四個階段，稱之為小白菜穴盤育苗「四部曲」。第一階段是從播種至初生根突破種皮(亦就是所謂的發芽)。第二階段為種子發芽之後，下胚軸伸長，頂芽突出介質，子葉展平。第三階段是本葉(真葉)的生長發育。第四階段為幼苗移植期。

第一階段

小白菜種子經浸種處理後播種，再充分澆水，即完成播種作業。將完成播種的穴盤堆置在黑暗通風的環境中等待發芽，堆置時間依栽培品種而異，需10-12小時，發芽適溫23-25℃，介質維持高濕度。

適合種子發芽的環境設施，常見的有催芽室可調控溫濕度與光度。若無催芽室設備，可採用簡易保護措施，地點選擇在室

內，將播種完成的穴盤交互堆疊，堆疊穴盤的上下方不可密閉，讓空氣流通，再覆蓋黑色塑膠布或抑草蓆，即完成簡易的催芽作業。其缺點為環境的溫濕度無法調控，隨著自然環境而變化，種子發芽的時間亦隨著變動，但亦可以達到催芽的目的。

第二階段

當種子發芽後，迅速將其從黑暗的催芽環境移置陽光充足的育苗室，等待子葉出土。在陽光充足的環境下完成子葉出土生長階段，幼苗的下胚軸短又壯，是生產矮壯幼苗的要點之一。種子在黑暗環境下發芽之後，若延遲將其移至陽光充足的育苗室，讓子葉出土生長階段在黑暗環境下進行，則造成下胚軸徒長，將影響後續的生長發育與管理作業，降低幼苗品質。

穴盤育苗第一階段與第二階段，種子發芽與子葉出土生長期，其生育階段的環境條件完全不一樣，若不加以注意，即讓下胚軸徒長，徒長的下胚軸很脆弱，稍有不慎即有折斷的危險。請務必細心調節種子發芽與子葉出土生長期的生育環境，以利往後成長期的生長發育。

第三階段

穴盤育苗第三階段是幼苗本葉(真葉)的生長發育期，其管理重點為水分與養分。在本葉生長時期，隨著葉片數目的增加與葉面積的增大，其生長發育所需的水分與營養需求量亦隨著增加，過與不及均不利於幼苗的生育。若水養分管理不當，幼苗根的發育與吸收功能將受影響，亦影響其莖葉的正常發育。在幼苗生育期間維持介質中的水分平衡，避免忽乾忽濕，影響根的發育與吸收功能。隨著幼苗本葉的發育而逐次增加肥料濃度與施肥量，而肥料種類以氮素含量較低的配方為宜，以減緩幼苗莖葉的生長速率。幼苗本葉期1-2片時，可選用 $N-P_2O_5-K_2O=15-10-30$ 即溶複合肥料稀釋2,000倍施用，本葉期2-3片時，稀釋濃度為1,500倍。

第四階段

穴盤育苗第四階段是幼苗移植期，本葉2-3片，此時期的根系飽滿，移植後對水養分吸收能力強，移植成活率高。若未能即時移植，因穴格的容積與空間有限，其根系發育將受限制，根部產生褐化現象，並降低其對水養分吸收效率。再者，地上部幼株亦因生

長空間不足，子葉與本葉漸漸黃化脫落，形成所謂的老苗，嚴重則降低移植成活率。

以上穴盤育苗技術的管理作業，要瞭解的是在其不同生育階段的環境條件需求，以及水養分管理方法，適當的補充水養分，就能輕輕鬆鬆的育成健康的穴盤苗。



圖1.小白菜種子發芽。



圖2.小白菜子葉出土。



圖3.小白菜子葉展平。



圖4.小白菜幼苗移植期。

農業用無線通訊感測系統共用平台

作物環境課 助理研究員 吳有恒 分機343

藉由量測溫室環境微氣候、土壤狀態及作物生長訊息，管理者可透過資料分析，進而實施灌溉、施肥、遮蔭及溫溼度調控等管理作業，以提供溫室作物最佳的生長環境，進而提升作物品質、增加作物產量及調控作物產期。然而，如何讓管理者能透過電腦或行動裝置快速取得溫室及作物的生長訊息，

必須結合農業科技及資通訊技術，並建立友善的溝通介面，以建構智慧型的農業生產模式。

為解決相關問題，本場透過產學合作計畫，將資通訊技術導入農業生產中，開發無線通訊感測系統共用平台(圖1)。此平台系統架構如圖2，感測主機架設於溫室內，感測所