

減緩大豆幼苗淹水危害之栽培措施

作者：王志瑄（助理研究員） 電話：(037) 222111 # 505

前言

大豆 (*Glycine max*) 富含蛋白質及脂質，乃國人飲食中重要的蛋白質來源，並作為豆漿、豆腐及醬油等產品的主要原料，應用性非常廣泛。苗粟地區自 102 年開始推動國產雜糧的生產，大豆為重點政策目標之一，同時也為苗粟地區主力之雜糧作物。比起其他旱田作物，大豆發芽期屬於淹水（低氧環境）敏感作物，於淹水或低氧條件下發芽率低下（表一）。本場於先前研究顯示，苗粟地區大豆生產為達經濟產量，須於 8 月中旬前種植為佳，但此時期易遇強降雨。另苗粟地區大豆生產又多與水稻輪作，而水旱輪作田其排水系統多半不良。在各因素相加下，若無加強排水措施，常導致大豆田間出芽不穩定，嚴重時影響田間單位面積株數，並影響後續生產作業。另因氣候變遷影響，苗粟地區近 2 年秋作種植屢傳出大豆幼苗淹水損害，若透過相關栽培措施，仍可於一定範圍內減輕淹水危害。

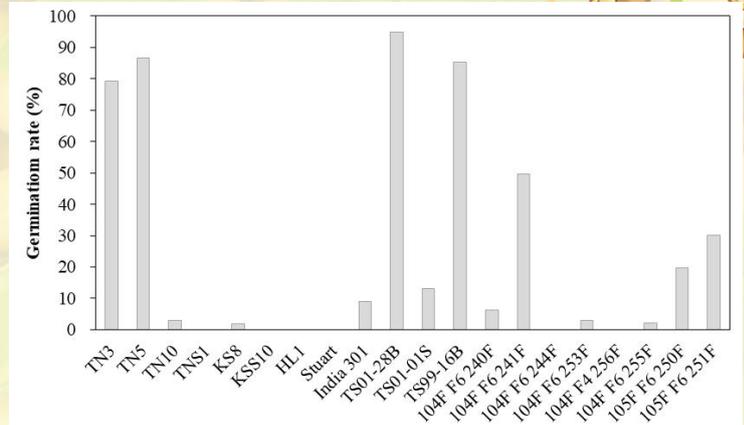
表一、不同氧氣濃度下不同作物發芽率之影響

作物	發芽率 (%)		(A-B)/A (%)
	氧氣濃度 (20%)A	氧氣濃度 (5%)B	
大豆	100	75	25
花生	95	47	51
小麥	100	90	10
碗豆	95	85	11
棉花	90	90	0
水稻	100	100	0
玉米	100	100	0
芝麻	100	100	0

だいず安定多收の革新技術（農文協）。

大豆品種

不同品種的大豆種子淹水耐性略有不同，圖一為不同品種發芽淹水耐受性差異，大豆品種淹水的耐受性範圍為 0 至 95% 間。品種間發芽淹水耐受性以臺南 5 號最佳，臺南 3 號次之，其他發芽期淹水耐受性優良品系尚有 TS01-28B 及 TS99-16B，皆為黑豆品種 / 系。而黃豆品種 / 系普遍表現不佳，發芽率皆低於 20%，甚至不



圖一、不同品種 / 系大豆淹水後發芽率之影響。

具萌發能力。由於不同品種間種皮構造與顏色不同，研究發現耐淹水基因之一的 Sft2 與種皮色素控制基因連鎖，因此大豆的種皮構造與色素累積在大豆種子淹水耐性皆可作為重要的表現型選種指標，在分子育種上則可透過 SFT 基因進行分子輔助育種以加速育成浸水耐受性之大豆品種。

栽培整地

為克服大豆田間因播種後降雨的土壤水分劇烈變化造成的出土率不佳問題，近年國內、外陸續開發相關田間耕作技術，如邊緣溝、明 / 暗渠設置、一次淺耕同時播種耕作法、小明渠淺耕同時播種耕作法、有芯部分耕作法與地下水水位制御系統 (FOEAS) 等藉由促進排水、速耕與土壤水分控制降低淹水造成的影響。

邊緣溝、明 / 暗渠設置

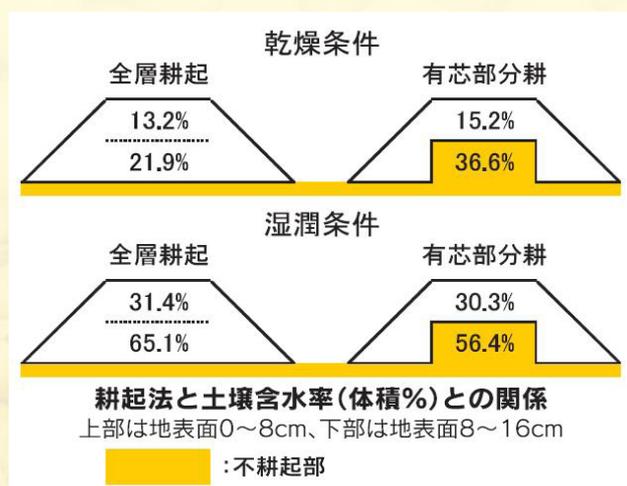
邊緣溝、明 / 暗渠設置是改善作物淹水 / 濕害最基礎的方式，主要是提高表面排水以加速土體表面水分排除，以減少於大豆根部土壤水分滯留。在一定的降雨下，可以加速雨後土表水排除，但假如於遇強降雨或田區對外的排水設施不足，將使排水效果大打折扣。另，如田區土壤質地偏黏性，也會降低土體水分排除能力。而暗渠指於土中埋設天然或人造材質，以增加土壤排水能力，但埋設暗渠須專有設備，且埋設之材質不易移除，除長期計畫經營耕作田區，恐影響田間下期作深耕作業。



圖二、田區明渠設置。

有芯部分耕作法

日本近年為改善大豆生育濕害問題開發多種耕作改善方法，如一次淺耕同時播種耕作法、小明渠淺耕同時播種耕作法、有芯部分耕作法等。其中有芯部分耕作法主要操作為改變曳引機附掛之迴轉犁耕刀的排列設置，使部分土壤未有完整耕耘，產生上下層之不同土壤特性。於土表淺層上有細部耕作，使在濕潤條件下具快速排水能力，而土表深部粗放耕耘，使於乾燥條件下，保有深部土壤水分，使種子生長區域土壤水分變動幅度減少，且同時具有快速排水與保水能力。

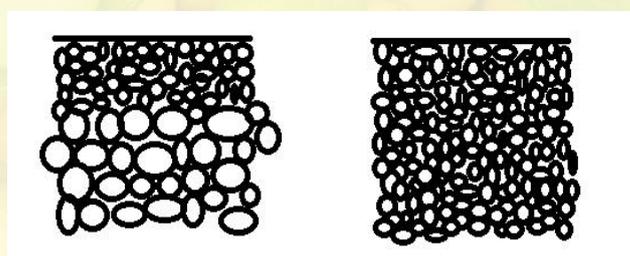


圖三、有芯部分耕作法土壤含水率變動情形。
(日本農研機構，東北農業研究中心)

層化耕作法

為因應近年來苗栗地區之幼苗淹水危害，本場利用現有機械之不同耕刀轉速與深度控制，開發層化整地法以改善土壤淹水所導致之出土率降低情形。透過層化耕作法可加速土面

表層土壤水分排除，相較傳統整地法約可提早 1 至 2 天排水效果，達到減輕淹水危害影響。另調查層化耕作法與傳統整地法間田間單位面積出芽數的差異，發現於土質較黏重之上館地區改善效果較佳。上館地區使用層化整地法較傳統整地法可提升 1.81 倍之田間出芽數，而較砂質的苑港地區則無明顯差異，推測整地處理對不同土壤質地的影響有所差異。如同日本有芯部分耕作法，層化整地法是可以改變土壤固相與液相分布，可減少土壤水分含量變化，進而改善大豆生育並增加產量。



圖四、層化耕作法土壤截面示意圖。

表二、苑裡 2 地區不同整地處理下大豆 - 臺南 5 號田間出芽數與相對出芽比率調查

	上館地區	苑港地區
層化整地法	22.27 ± 2.78 (75.71%)*	16.36 ± 3.75 (60.00%)
傳統整地法	12.28 ± 2.36 (41.76%)	17.93 ± 3.64 (65.74%)

* Relative germination ratio means the number of sprouts in the injured field / the number of sprouts in the uninjured field.

結語

大豆具有豐富營養價值，且為苗栗地區重要雜糧作物之一。而大豆在苗期具有高淹水危害風險，而運用適當的品種與整地栽培方式期望可提高大豆的出土率與穩定性。台灣以往傳統產區以中南部地區為主，相較下苗栗地區於秋作種植期間日照時數較少、強勁東北季風及低溫等因素影響大豆產量，有待後續克服。本場積極研發層化整地法與大豆種子預措技術，以播種前種子處理配合層化整地及其他農機具輔助之整地處理與其他排水策略，可望改善苗栗地區秋作大豆出芽穩定性，提升苗栗地區大豆生產穩定性並強化生產栽培韌性，以確保農友收益。