

# 種子調製流程中影響品質之因素 探討與改進

## Discussion and improvement of factors affecting quality in the procedure of seed processing

許鐫云<sup>1</sup>、廖伯基<sup>1</sup>、王柏盛<sup>2</sup>

### 一、前言

在農業生產活動中，種子品質之好壞會影響作物生產與收穫，而在種子檢查中，常利用種子活力來評估種子品質，種子活力是種子多項特質之集合概念，如種子發芽、幼苗生長與出土速度、種子儲藏後或運輸後的發芽能力，而檢測種子活力方法包括發芽試驗 (germination test)、氫化三苯四唑檢定 (tetrazolium test, TTC)、電導度測定 (conductivity test, EC)、人工加速老化法 (accelerated ageing test, AA) 等方式進行測定。若種子經過儲藏，隨著儲藏時間的增加，種子活力會降低，因此活力檢測也可以評估種子在儲藏後，種子是否有劣變 (seed deterioration) 的情況。在收穫作物後，進行適當的種子調製有助於提升種子批的品質，而種子調製之目的在於將原始收穫種子中不必要的雜質或其他種子加以去除，以得到大量的純淨種子。

一般種子調製流程可粗略分成六大步驟：脫粒、粗選、乾燥、精選、處理、包裝。種子在調製流程中對於所受之傷害及機械損傷非常敏感，在脫粒方面，影響機械損傷程度之因子為脫粒設備、環境和品種，在脫粒過程中可能因擦傷造成種皮破損而降低種子活力；粗選可提升種子淨度與純度；在乾燥方面，乾燥種子可降低種子含水率、延長種子儲藏時間，大量種子的乾燥一般採用提升溫度方式，乾燥溫度不宜過高，且乾燥速度亦不宜過快，否則會導致種子乾裂或表皮皺縮，而乾燥後的種子含水率則會影響儲藏時間及後續調製步驟中受到機械損傷的程度；在精選方面，除了可提高種子淨度與純度之外，亦可淘汰較差的種子，提高種子品質；種子處理指的是種子健康管理，意即針對附著於種子的病蟲害進行防治，如拌藥，避免種子播種時受到微生物之感染，而不克成苗；最終在調製完成後，種子可依照出售、儲

<sup>1</sup> 種苗改良繁殖場種苗經營課 助理研究員

<sup>2</sup> 國立中興大學農藝系 研究助理

存等不同目的進行包裝，常見的包裝方式可利用麻布袋或塑膠材質之袋裝將種子分批運送至目的地。商業化種子調製多借助各種機器來協助進行，因此在調製流程中，種子可能會因調製設備或運輸系統產生機械損傷，雖在種子外部皆有保護性構造，如種被，可保護種子胚部，但若機械損傷情況嚴重，破壞保護性構造，恐會傷害到種子胚部或造成病蟲感染，進而影響後續種子儲藏品質或其田間種植表現。

以大豆 (*Glycine max* L.) 為例，其種子之劣變相較於其他作物更為迅速，尤其在熱帶地區的氣候條件下會更於明顯，種子劣變會導致種子活力減少、發芽率降低、萌發出弱勢幼苗或使得種子死亡。在各種影響因素中，造成大豆種子迅速劣變的兩個主要原因，一為收穫期若為高溫高濕的天氣狀況，可能使種子在進行調製前，即造成種子品質降低且不耐儲藏；二為調製流程中所造成的機械損傷，使得種被受到破壞，因而造成病蟲害感染，導致大豆種子不易儲存，亦顯示大豆種子品質易受調製人員制定的調製方法所影響。本文將以大豆為例，介紹在調製流程中可能影響最終種子品質的調製步驟，並確認調製步驟對於種子品質是否有實質上的影響，在後續的調製流程中，針對挑選出的調製步驟進行監測或實行改善，以確保可持續且穩定產出高品質種子。

## 二、種子含水量對品質的影響

種子儲藏會受到乾燥後的種子含水率多寡所影響，大豆種子最適合儲藏的含水率約在 10-12%，而最適發芽的種子含水率

約在 16-18% 或更高。藉由乾燥降低種子含水率除可提高種子品質及種子儲藏壽命，在調製流程中，若種子保持在適當的含水率，所受到的機械損傷程度也較小。此外，初始的種子含水率也會對調製流程中所受到機械損傷的程度有影響，若初始種子含水量過低，約在 8-10%，種子呈現極為乾燥的狀態，在調製流程中會使得種子較易受到機械損傷。

而在種子乾燥後，種子內的含水率保持於 10-12%，所受到的機械損傷程度最小，於後續的調製作業中，也可以降低調製流程中所遭受的機械損傷，進而提高在調製完成後的種子品質、降低種子劣變的速度、增加種子儲藏時間以及保持種子經過儲藏後的活力。

## 三、機器運送所造成之機械損傷

在調製流程中，種子會頻繁得在各種運輸設備中移動，並可能在高速的狀態下被強力吸入某些運輸設備，或者撞擊至機器的金屬部位以及在垂直運輸種子的過程中從高處落下，因而在運輸過程中導致種子破損，形成機械損傷。大豆種子在提升機的運送過程明顯受到機械損傷，可能原因為種子在提升機上升時會受到向上抬升的力道，上層的種子擠壓下層的種子，而在傾倒種子時，種子也需承受傾倒過程中產生的離心力，因而造成種子受損。此外，自提升機中將種子傾倒至搬運機時，提升機至搬運機內具有高度差，種子撞擊至搬運機的底部亦可能對種子品質產生影響。

大豆種子對於機械損傷較為敏感，在不同高度落至地面，以及不同地面材質對

# 研究成果

於種子的發芽率均有影響。研究指出，當地面材質為水泥時，自 1 公尺的高處落下，種子發芽率約降低 10%，而自 2 公尺的高處落下，種子的發芽率降低約 31%。而當地面材質為金屬時，自 1 公尺的高處落下，種子發芽率約降低 7.5%，而自 2 公尺的高處落下，種子的發芽率降低約 22%。當大豆種子落至地面的垂直距離在 0.5 公尺時，兩種地面材質落下的撞擊力道尚不會對發芽率產生影響，故若在調製流程中需傾倒種子，建議的離地高度以 1 公尺內較為適宜。

## 四、粒徑大小與種子品質之關係

種子調製流程之粗選及精選步驟，其中粗選作業可提升種子淨度與純度；在精選方面，除了可提高種子淨度與純度之外，有時也可淘汰較差的種子，提高種子品質。在相同環境條件下，種子粒徑大小和種子活力之關係呈現粒徑較大的種子活力衰退的速度較小粒種子要快，顯示粒徑較大的種子較容易產生劣變。

在一批種子中，以粒徑較大或密度較低的種子不論在發芽率或種子活力的表現

皆呈現衰退的情況，原因可能與在調製流程中所受到的機械損傷對於此類型種子的影響程度有關，因此在種子經過粒徑選別後，保留適合的粒徑大小，除了可減少調製流程中機械損傷對種子所造成的影響，同時也提高種子品質。

## 五、結論

種子在調製流程中可能會因搬運、傾倒、乾燥、粗選及精選，在不同的調製步驟後，使得種子受到機械損傷所造成的影響增加或降低，導致在檢測結果中產生不同的種子品質，而種子的粒徑大小、本體密度及含水率同樣也會改變種子對於機械損傷的抵抗程度（圖 1）。雖然在經過調製後的種子品質可獲得明顯的提升，但因機械損傷所損失的種子可能會在選別的過程中被大量刪除，間接影響最終調製完成後所剩餘的產量，因此在種子調製過程中，針對可能產生種子機械損傷的影響因子加以監測，降低種子的損害程度，進而在保持品質與產量的情況下，確保制定的調製流程可以穩定產出高品質的種子。

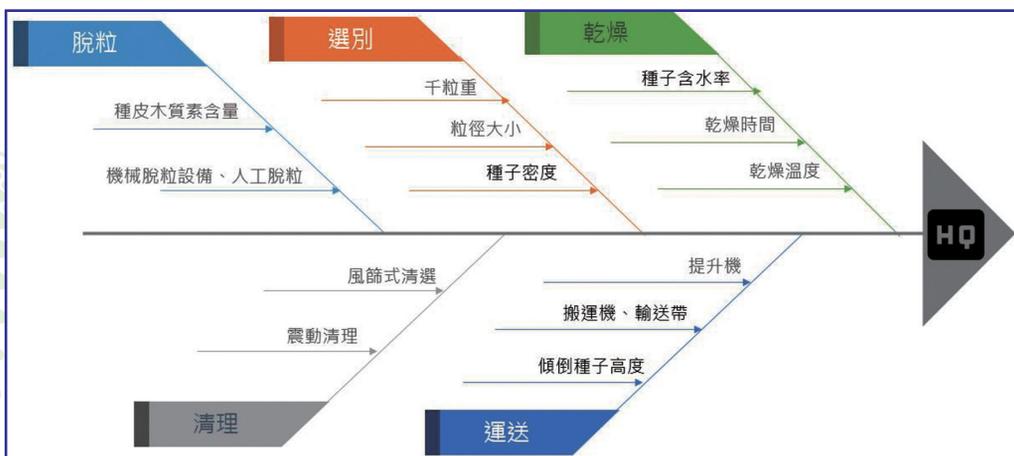


圖 1. 種子品質潛在影響因素魚骨圖