



# 翼豆浸種傷害之研究

## 前言

大多數翼豆 (*Psophocarpus tetragonolobus* (L.) DC.) 品種 (系) 的種子具有硬實性 (hardseededness)，會明顯影響發芽率、發芽速度及整齊度。傳統上，多半利用刻傷與浸種來改善翼豆種子的發芽速度、發芽率及發芽整齊度。這類方法應用在具硬實性的種子上，具有相當的果效。然而，部分研究顯示，翼豆種子在浸種過程中，如果水分吸收速度過快，特別是硬實種子比例較低的品系，則容易對胚或子葉造成傷害，導致產生較高比例的異常幼苗及發芽率下降等問題。

影響種子吸水的因素有三：種子的組成分、種皮的滲透性 (permeability) 以及環境中的氣相或液相的水可利用性。種子主要組成分包含蛋白質、澱粉及油脂等三大類，其中以蛋白質的吸水性最強，澱粉次之。一般而言，蛋白質含量越高的種子，發芽吸水快且發芽所需水量明顯高於澱粉含量較高的種子。例如種子富含蛋白質的大豆，發芽最低需水量為種子乾重的 120%；而水稻或小麥等穀類作物種子，澱粉含量高，發芽最低需水量則僅分別為 40% 及 60%。翼豆種子蛋白質含量近 40%，與大豆相當，發芽需水量高，約為種子乾重的 102%。因此，對於部分硬實種子比例較低的品系 (亦即種皮滲透性較

文、圖 / 薛銘董、陳永慈、韓家定、宋好高)，如配合刻傷處理，反而容易在浸種過程中，因為種子吸水速度過快而發生浸種傷害。

據本場研究發現，硬實種子比例較低的翼豆品種 (系)，種皮顏色多半為黃白色或淺褐色 (圖 1)，初步推測可能是因為這類種子種皮表面之酚類或丹寧等具撥水性的化學物質 (water-repelling chemicals) 含量較低所致。由於這類種子硬實性比例低之翼豆品種 (系)，在育種上，具有改善翼豆因硬實導致農友育苗困難等問題的潛力，因此與中興大學園藝系合作，投入這類種子之浸種試驗研究，期能改善這類種子之浸種技術。



圖 1. 本場近年育成之翼豆「臺東 2 號 - 春豐」種子種皮為黃白色，為一具低硬實性種子品種。

## 低硬實性翼豆種子浸種傷害的樣態

許多豆類，例如大豆、鷹嘴豆、豇豆、蠶豆及豌豆等，種子經常因為吸水過快，導致浸種傷害。本研究發現，低硬實性翼豆種子對浸種處理相當敏感，在浸種後 1 小時，即有超過 10% 種子產生發芽異常，浸種 8 小時後，更有近 45% 的種子發生發芽異常狀況。這些浸種傷害的種子會發生

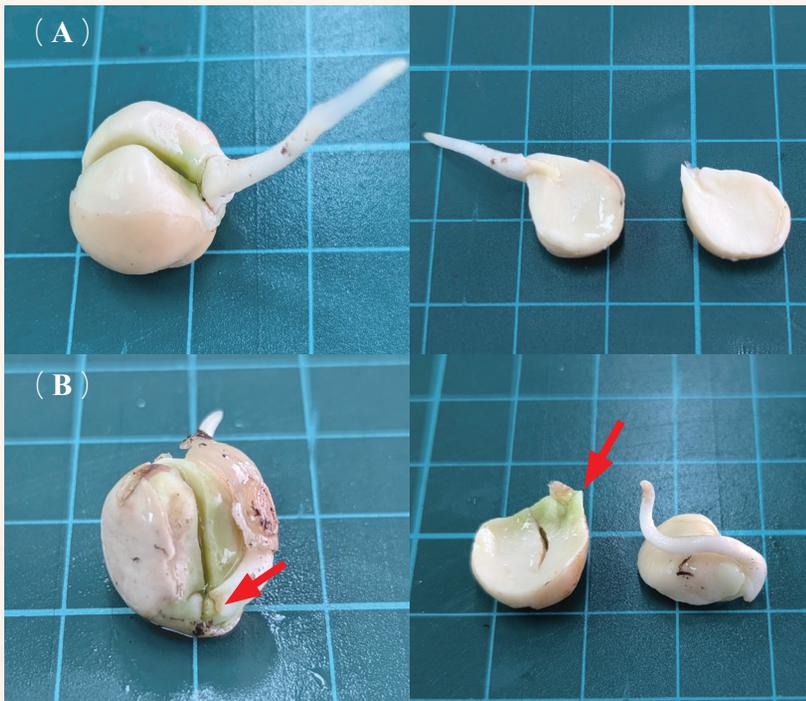


圖 2. 低硬實性翼豆種子以浸種方式催芽後，(A) 正常發芽種子胚根生長正常，胚軸與子葉相連部位產生組織正常；(B) 浸種傷害造成胚根發育畸形，胚軸與子葉相連部位產生壞死組織（箭頭處）。

細胞質滲漏現象，經播種後發現，其子葉與胚軸相連部分，會產生壞死的組織，胚根生長異常，與胚軸自子葉脫離，伴隨糜爛壞死等現象，進而導致幼苗發育異常（圖 2）。

### 固體滲調對低硬實性翼豆種子浸種傷害之改善效果

造成種子種皮的刻傷的原因，不只來自於為加速種子吸水而進行的物理或化學刻傷處理。事實上，自採收後所進行的一系列種子調製流程，均有機會對種皮造成不同程度的“刻傷”。例如透過碾壓或敲打乾豆莢取出種子的過程，種皮與碾壓物品或地面摩擦，以及木槌等器具的敲擊

等，都會對種皮產生傷害。這些過程所產生的刻傷，對於低硬實性的翼豆品系種子，即使沒有進行刻傷處理，在進行浸種催芽時，仍有可能造成浸種傷害。因此，如何調整種子吸水速率，為改善低硬實性種子因浸種吸水過快導致傷害的關鍵。

固體滲調（solid matrix priming）係指將種子與水，以及具低水分潛勢的固體介質（如蛭石、水苔或黏土等）混合，營造一個可以調節種子吸水速率的環境。

使種子可以在吸收發芽所需水分的過程，藉由適當的吸水速率，避免對胚及子葉造成傷害，影響幼苗發育及發芽率。

為瞭解固體滲調技術是否有助於改善低硬實性翼豆種子的發芽，本研究比較浸種 8 小時與固體滲調處理（種子：蛭石：水之重量比為 7：12：9）2 日對翼豆發芽之影響，並以未處理直接播種為對照組。試驗結果發現，與對照組比較，浸種處理雖可顯著縮短平均發芽日數近 2 日，但發芽率僅 55%，且造成的浸種傷害比例高達 45%。使用蛭石作為固體滲調介質，發芽率達 98%，浸種傷害造成的發芽異常則僅 2%，與控制組相當，但平均發芽日數則可縮短超過 2.5 日（表 1）；同時，種子無需



表 1. 比較浸種與固體滲調對低硬實性翼豆種子，於 30°C 下播種 7 日之發芽率、發芽異常率及平均發芽日數

發芽處理	發芽率 (%)	浸種傷害發芽異常 <sup>y</sup> (%)	平均發芽日數 (日)
控制組	97 a <sup>z</sup>	3 b	4.63 a
浸種 (8 小時)	55 b	45 a	2.74 b
固體滲調 (2 日) <sup>x</sup>	98 a	2 b	2.01 c

<sup>z</sup> 各欄平均值後之小寫字母相同，表各處理間無顯著差異。

<sup>y</sup> 表種子具異常胚根、嚴重壞死、胚軸與子葉分離或糜爛等現象。

<sup>x</sup> 種子：蛭石：水=7：12：9（重量比）。



圖 3. 低硬實性翼豆種子利用蛭石進行固體滲調 2 日後，種子均可充分吸水膨大，且多數已開始發芽。

刻傷，即可充分吸水並開始發芽（圖 3）。顯示使用蛭石來進行固體滲調技術，可以有效改善低硬實性翼豆種子的浸種傷害問題，提高發芽率及縮短平均發芽日數。

### 結語

多數翼豆種子具有硬實性，且因富含蛋白質，發芽需水量大，傳統上多採刻傷配合浸種方式進行催芽。然而，據本場與中興大學園藝系研究發現，部分淺色種皮之翼豆品種（系）種子硬實比例低，發芽容易，具產業應用價值。惟此類種子如直

接刻傷配合浸種方式進行催芽，易導致浸種傷害，反而影響發芽率及幼苗品質。本研究發現，低硬實性翼豆品種（系）因無硬實影響種子吸水問題，如配合固體滲調技術，除可提高發芽率、提高發芽整齊度及降低異常幼苗外，更可以省去對大量種子進行刻傷的時間，有助於改善目前翼豆栽培上的育苗問題。

### 主要參考文獻：

Han, C. T., Y. Sung, and M. T. Hsueh. 2023. Imbibition Treatments on the Germination of White Winged Bean (*Psophocarpus tetragonolobus*) Seeds. The Japanese Society for Horticultural Science 92 (2) : 162-170.