

作物種苗抗病性與抗逆境力檢測裝置

文圖／陳裕星 洪爭坊

種子活力的高低對於作物產量及品質有極大的影響，國際種子測試協會（International Seed Testing Association, ISTA）針對種子活力做出定義如下：種子活力為種子在發芽或小苗萌發時所有決定其表現與活性特質的總合。這些活性特質包括了發芽率、平均發芽時間、發芽若干天數後之根長、抵抗逆境的能力、抗病性等，對於一批種子而言，發芽一致性（或整齊性，uniformity）也常用來衡量一批種子的活力。

依據國際種子測試協會所訂定之種子活力檢測方法，一批種子的平均發芽率與發芽時間可使用培養皿（Petri Dish）直播於濕潤的試紙上面（top of paper, TP），或是播於數張紙巾之間（between paper, BP），視種子大小而定。一般蔬菜種子如十字花科蔬菜、萵苣等通常使用前者方法（TP），大粒種子如花生、大豆則使用後者方法播於濕紙巾之間（BP）。依照 ISTA 之規定，種子發芽率測定一般使用 400 粒種子（四重複，每重複 100 粒），小種子如白菜、萵苣、番茄等，一般使用培養皿（Petri dish），內舖上兩層濾紙，並以 3-5 cc 的蒸餾水潤濕，將一百粒種子直接播於濾紙之上，計算發芽率、平均發芽時間等。大粒種子如黃豆，則可置於擦手紙之間。

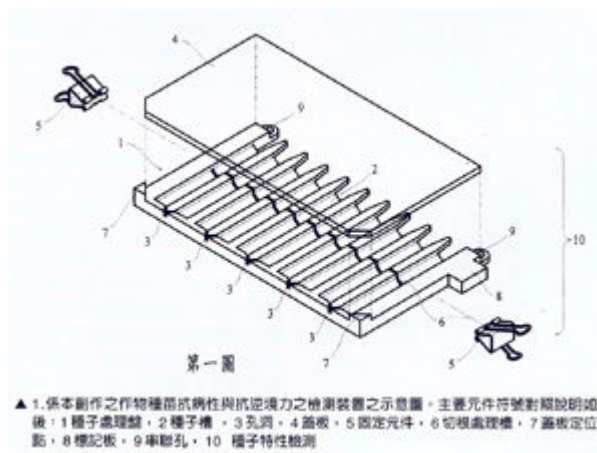
種子活力之評估除了發芽率、平均發芽時間、根長亦是衡量標準之一，進行本項測試通常將種子置於擦手紙之間，捲成紙捲與平面成 75 度角斜放（稱為 slant test），等固定時間後（蔬菜種子通常 3 天到兩週）打開紙捲測量根長。

根長的評量則是將種子播於數張濕紙巾之上，再以一張濕紙巾覆蓋後捲成紙捲斜放，使之與水平面成 75 度角，稱之為傾斜測試（slant test）。而抵抗逆境與抗病性則是以盆鉢測試進行，首先將種子播於盆鉢，發芽成長後再處以不同逆境如溫度逆境、水分逆境、鹽分逆境、或接種病原觀察發病情形。

上述傳統種子活力測試方法或裝置無法同時進行多種種子活力之測試，因此，開發一種可同時測試多種種子活力、抗病性或抗逆境能力之裝置係一為值得研究之課題。

為了可以同時進行多種項目種子活力的測試，本場乃研發提供一作物種苗抗病性與抗逆境力檢測裝置，本裝置包括一種子處理盤，其中設有十個種子槽用於栽培欲培養之種子；種子槽之底部具有用以吸、排水與通氣之孔洞；一蓋板；及固定元件（如圖一），處理盤上並預留一細縫可以做切根處理，側面並

包含串聯孔，可插入連接元件以串聯複數個種子處理盤，可利於同時大量測試多種種子特性。



本裝置之使用方法為，首先，將栽培介質填充於種子槽與蓋板之間形成之空間，接著將種子直播於每一個種子槽上，從上方澆水或由種子處理盤下方之孔洞經由毛細現象吸水上到種子周圍。在播種後定時觀察紀錄，可獲得平均發芽時間、發芽率資料。播種後將本裝置蓋板面朝下斜放與水平面成 75 度，由於根之向地性使根自然貼在蓋板面向下生長，種子發芽後培養約一至三天後可紀錄根長。

本裝置亦可進行種苗之抗逆境能力測試，即將本裝置放在不同環境逆境，如不同溫度之生長箱中，或是提供不同濃度鹽類溶液、不同滲透壓溶液使其吸收並觀察反應。在種苗抗病性檢測方面可以將發芽盤置於菌液之中，如萎凋病（*Fusarium oxysporum* f.sp. *lactucae* LFO 32-14）、青枯病菌（*Ralstonia solani*）懸浮液中，若要加速發病感染，可由本裝置之種子處理盤中央之切根處理槽，以利刀將根橫切使產生傷口以利病原侵入。

因此，利用本創作之作物種苗抗病性與抗逆境力之檢測裝置可同時進行種子發芽率、平均發芽時間、根長、抗病性或抗逆境能力之測試，由於本設計僅需要極小的空間、介質，每一種子可以接受均一的處理，在苗期處理更可以節省下可觀的時間。

以下係藉由數個實施例並配合圖式說明本創作之實施態樣。

實施例一、作物種苗活力測試

本實施例之實施方式係填充栽培介質後將玻璃蓋板沿著蓋板定位點與種子處理盤疊合，並以長尾夾固定之而將本裝置組裝完成，再將萵苣種子依序放入

本裝置之種子槽中培養。之後將玻璃蓋板面朝下約 15° 置於塑膠盆中，如第二圖所示，於塑膠盆底加水保持濕潤，並於數日過後，觀察紀錄種子發芽率、根長等特性。根據第二圖所示，左邊為不同品種萵苣播種後四天之生長情形，而由玻璃面可調查根長與計算萌發率（第二圖右）。

實施例二、萵苣不同品種肥料試驗

本實施例之實施方式係於播種後實驗組每週添加花寶一號肥料 1000ppm、50 cc，對照組則僅添加水，三週後可觀察比較不同品種萵苣幼苗生長情形。根據第三圖所示，在不同品種萵苣之肥料試驗中，左邊為播種後僅添加水而右邊為每週施用花寶 1 號(1000ppm，50 cc)於培養三週後之生長情形。



▲ 2. 係不同品種萵苣使用種苗抗病性與抗逆境力之檢測裝置播種後四天之生長情形（圖左）且由玻璃面可調查根長與計算萌發率（圖右）。



▲ 3. 係不同品種萵苣之肥料試驗，使用種苗抗病性與抗逆境力之檢測裝置播種後僅添加水（圖左）或每週施用花寶 1 號(1000ppm，50cc)於培養三週後之生長情形（圖右）。

實施例三、萵苣不同品種耐鹽性試驗

本實施例之實施方式係於播種後實驗組加入 100mM 或 200mM 氯化鈉水溶液 500 cc，對照組則僅添加水 500 cc，實驗期間僅添加蒸餾水維持介質濕潤，三週後可觀察比較不同品種萵苣幼苗生長情形。根據第四圖之不同品種萵苣之耐鹽性試驗，左邊為播種後添加水之對照組、中間為加入 100mM 氯化鈉、右邊為加入 200 mM 氯化鈉之實驗組，於培養三週之生長情形，由本圖可比較不同品種對於鹽分逆境的抗性，我們發現多數品種無法忍受 200mM 之高鹽分陸續死亡。

實施例四、番茄種苗耐低溫逆境測試

本實施例之實施方式係於播種後待番茄幼苗長出，將育有番茄幼苗之本裝置移置 10°C 定溫箱中，於三週後觀察低溫逆境中番茄幼苗之生長情形。根據第五圖所示，圖左之野生型蕃茄（WT）其生長速度較圖右之轉殖番茄緩慢。意即

於本例中，轉殖熱休克因子基因（heat shock factor）之品系在 10℃ 低溫下生長比對照組為佳。



▲ 4. 係不同品種萬能之耐鹽性試驗，使用種苗抗病性與抗逆境力之檢測裝置播種後添加水（圖左）或 100mM 氯化鈉（圖中），或 200 mM 氯化鈉（圖右），於培養三週之生長情形。



▲ 5. 係番茄轉殖熱休克因子基因對低溫逆境之比較試驗，番茄種子發芽後播於本創作之種苗抗病性與抗逆境力之檢測裝置中於 10℃ 生長箱中培養三週之生長情形。

實施例 五、番茄幼苗抗青枯病測試

本實施例之實施方式係當番茄幼苗長出後，使用刀片於本裝置中央之切根處理槽進行切根處理，並於接種青枯病菌懸浮液之後，觀察番茄青枯病的發病情形。根據第六圖之番茄轉殖熱休克因子基因對青枯病抗性比較試驗中，僅圖左之對照組蕃茄與圖右之轉殖番茄未發生病徵，其餘實驗組均感染青枯病。

縱上所述，本創作之作物種苗抗病性與抗逆境力檢測裝置相較於習知技術，具有容易操作、設計簡單及方便進行各種作物種苗抗病性與抗逆境力之檢測，可廣泛應用於農業研究及發展領域。本發明於已獲得本國新型專利審查通過，並於本年度順利完成技術移轉交由艾特克生物科技股份有限公司生產銷售。