

# 種子處理

## 防治十字花科蔬菜病害

十字花科蔬菜是吾人日常生活必需的食物，蔬菜的安全與否，直接關係國民身體健康，而蔬菜安全與否，又與病虫害的發生及防治技術是否正確息息相關。台灣地處亞熱帶，各種農作物病虫害發生都很普遍，十字花科蔬菜也不例外，因此，用於蔬菜病虫害防治的藥劑，不論種類或數量都相當可觀。但是，蔬菜病虫害防治，到目前為止，一般農友都偏重於田間發生後的藥劑防治，不但防治成本高昂，操作費時、費力，而且使用不當時，容易導致農藥殘留，因此，本文特介紹種子處理防治法，希望能提供正確、可行的植前處理技術，供農友參考；各方法之間雖有優劣，但如果應用得當，操作確實，必然可以大幅降低種帶病菌量，進而減輕田間發病，直接減少田間施藥種類與次數，紓解農藥使用過多的問題。

### 由種子傳播之病害

作物病害，可以經由種子傳播者，種類繁多，在十字花科蔬菜上，則以由病原細菌引起的黑腐病，真菌引起的黑腳病、*Alternaria brassicae*、*A. brassicola* 或其它 *Alternaria spp* 引起的黑斑病、幼苗立枯及種子腐敗，最為著名。其中黑腐病（圖 1.），在氣候溫濕的熱帶、亞熱帶發生最嚴重，除可造成葉片乾枯外，甚至導致結球或組織腐爛，該病的病原細菌可以在種子上殘存，也可以侵入種皮，在種子內殘存達 3 年之久，待種子發芽後，直接感染作物，這種侵入方法，早已經證實，是黑腐病的重要感染途徑。

黑腳病則主要發生於溫帶或熱帶高冷地區，可導致作物根腐或莖腐，尤其是甘藍、結球白菜及某些蘿蔔、球莖甘藍品種最為感病，本病病原真菌，也可以

以孢子形態在種子上殘存，或以菌絲形態殘存於種子內，也是主要的感染源。

由 *Alternaria spp* 引起的蔬菜病害，則主要發生於中溫、多濕的季節，25°C 左右的溫度最適於病害的發生，該類病原真菌，除可為害葉片造成黑斑外（圖 2.），也可以為害花序、種莢，甚至直接造成種子腐敗或幼苗立枯。病原也可以以孢子形態附著於種子表面，或以菌絲形態殘存於種子組織內，因此，感病種子，也是本類病害主要的傳播媒介。

### 種子處理之應用原則

以種子處理措施防治種帶病菌，可採用浸漬法、拌種法、粉衣法，但不論使用何種方式，都必須注意以下幾點：

1. 該方法的安全性：即是否對種子發芽率或活力造成不良影響，而該項考慮必須涵蓋不同作物甚至不同品種種子的反應，因以往國內外的報告都曾經指出，不同作物或品種的種子，對相同的種子處理措施，經常會有不同的反應。

2. 該方法的殺菌效果：由於種帶病菌經常潛伏於種皮內的組織，理想的種子處理法，效果必須能達到種皮以內，因此，以往國內外的種子處理試驗，都必須選用自然帶菌的種子供試，並依循一精確而周延的檢測及評估模式，以評估該方法的效果。因此，應用時也應該考慮主要的防治病害，選擇一效果能達到種皮內的方法，否則僅是去除附著表面的病菌，效果有限。

3. 該方法的操作細節：由於一般種子對溫度、酸鹼值、化學藥品的反應相當敏感，而實際應用時，又不容易精確的掌握住預定的處理條件，因此開發或應

用時，都應該詳細了解各處理條件——溫度、時間、藥物濃度的安全範圍，以免造成損害，得不償失。

## 種子處理防治黑腐病

**1. 溫水浸種：**自1931年 Clayton 氏證實，溫水浸種可以有效殺除種帶黑腐病菌以來，該方法即被普遍採用於種子處理，一般選用 48~52°C，15~30分鐘，本方法的優點是操作簡便，也不牽涉化學藥品的殘留，同時對於種子傳播的黑腳病菌、黑斑病菌及輪斑病菌 (*Mycosphaerella brassicicola*) 也都同時有效，但其缺點則是——溫度控制不當時，容易影響種子發芽率與活力，尤其老舊種子，遇溫度過高時，發芽率會大幅降低，同時本方法只能減少黑腐病菌量，不能達到完全除滅的效果。

**2. 抗生素處理：**抗生素對細菌的殺菌效果早已被證實，因此，歷年來被用於處理種子的抗生素，種類也不少，主要有鏈黴素、土黴素、鏈土黴素、金黴素、四環黴素等，以上抗生素以 1,000ppm 浸漬種子 30 分鐘，都可以達到良好的殺菌效果，但因限於抗生素的吸附及滲透能力，同時某些抗生素——如四環黴素只具有靜菌能力，某些抗生素——如鏈黴素容易誘發抗藥性，因此以上列抗生素溶液浸漬種子，同樣不能達到完全除滅的效果；以抗生素處理種子的另一個困擾是容易造成幼苗傷害，試驗證實，50ppm 的金黴素或鏈黴素就可導致葉片黃化，濃度愈高傷害愈大，150ppm 時出現葉片變白或變紫等徵狀，到達 600ppm 時幼苗生長明顯受阻，甚至導致死亡。由抗生素造成的藥害，如於種子處理後，以水洗 30 分鐘，可以減輕，Klisiewicz 氏等人更報告指出，以抗生素浸漬完後，再以 0.25-0.5M 的磷酸鉀 ( $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ) 或磷酸鈉 ( $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ ) 溶液浸漬 30 分鐘，可以大幅紓解因抗生素造成的藥害，而對殺菌效果也無影響。

Humaydan 等人則指出，以金黴素、土黴素或鏈黴素 500ppm 溶液浸漬種子 2 小時，經水洗 1 次後，隨即浸於 0.5% 次氯酸鈉 (Sodium hypochlorite) 浸 30 分鐘，陰乾後播種，不但可收到良好的殺菌效果，幼苗也不會遭受傷害，處理完後，並可以用免賴地 (Benlate-T) 拌種處理，一併防治黑腳病菌。

**3. 銅劑處理：**銅離子對黑腐病菌具有良好的殺菌效果，因此，以銅劑處理種子也不失為可行的殺菌法，Schaad 氏等人曾試驗證實，以溫熱酸性醋酸銅溶

液浸漬種子，可以達到較溫水浸種或抗生素浸種更好的殺菌效果，其操作方法如下：以 0.5N 的醋酸液當溶劑，調配 0.5% 的醋酸銅溶液，pH 值以氫氧化鈉調至 5.65，溫度定於 35°~40°C 間，種子浸漬 20 分鐘，取出後水洗 1 次，陰乾後播種，不但對黑腐病有優良的防治效果，也可同時防治種帶的黑腳病菌及黑斑病菌。

此方法的原理是——以溫度增加銅離子滲透種子的能力，並使銅離子容易滲透病菌細胞膜，而發揮殺菌效果。不過本法操作較麻煩，溫度控制不當時，也容易造成傷害，此外，不同十字花科作物的不同品種對本方法的反應也不盡相同，Schaad 氏即指出某些甘藍品種容易受害，筆者試驗也發現許多結球白菜品種，種子經此處理後發芽率顯著降低，因此，本方法較適合應用於已被證實帶菌的種子，而不適宜當做例行的處理步驟。

**4. 次氯酸鈉處理：**Harman 氏等人，最近利用醫用消毒劑 Nyolate 進行種子處理，發現對種帶黑腐病菌具有良好的防治效果，其配方是將 Nyolate A、Nyolate B 溶液及水以 10 : 3 : 90 的比例混合，種子在其中浸 30 分鐘，取出後水洗 1 洗，陰乾播種。其中 Nyolate A 為含有 2.73% 氯酸鈉及界面活性劑的溶液，Nyolate B 則含有 15.1% 乳酸及界面活性劑的溶液。用此方法，除花椰菜及青花菜種子發芽率會降低外，其它十字科作物種子發芽率不受影響。

**5. 次氯酸鈣處理：**Schultz 氏等人，最近則發現以次氯酸鈣拌種，對種帶黑腐病菌也具有優良的防治效果，其方法是，將次氯酸鈣 (Calcium hypochlorite) 與種子以 1 ~ 2 : 100 的比例混合，加入少量清水，充分攪拌後，密封 16 小時，即可播種。本方法的優點是操作簡便，而且不會造成藥害，而處理後不但次氯酸可以發揮殺菌效果，密封時氯氣也可充分到達種子表面各部位，因此殺菌效果較浸漬於次氯酸鈣溶液還好，但如果病菌侵入種皮內，本方法恐怕就無法奏效了。

## 種子處理防治黑腳病

**1. 溫水浸種：**以往被推薦於黑腳病防治的溫水浸種法，在甘藍為 50°C、25 分鐘，在花椰菜、青花菜則是 50°C、20 分鐘，至於本方法的優缺點，都已經在黑腐病防治中介紹過，不再贅述。

圖1 黑腐病



圖3 以藥劑處理種子之消毒，可以有有效的防治黑脚病菌。

圖2 黑斑病



2.藥劑處理：以殺菌劑處理種子來防治種帶病菌，以往報告很多，可以用40%腐絕（Mertect）可濕性粉劑每公斤種子1克拌種，也可以將種子在30°C下浸於0.2%腐絕或得恩地（TMTD）液中24小時。Jacobsen氏等人則指出，將種子浸於0.2%免賴得（Benomyl）中24小時，可以除滅該病原真菌。Harman氏等人也報告，將種子在30°C下，於部份真空（400mmHg）中浸於0.1%得恩地24小時，防治黑脚病菌的效果非常優良，不過此方法操作較不方便。

3.其它處理方法：上述用於防治黑腐病的酸性醋酸銅，或抗生素配合免賴地拌種，也都可以達到防治本病的效果。

## 種子處理防治 *Alternaria spp.* 引起的病害

1.溫水浸種：傳統採用50°C，25分鐘，優劣點如同前述。

2.藥劑處理：Maude氏等人曾報告，用50%依普同（Iprodione）可濕性粉劑行粉衣處理，可有效防治本病。而上述的部份真空浸漬得恩地，也可以同時大幅減少種帶的*Alternaria spp.*

3.其它處理方法：防治黑腐病的醋性醋酸銅浸種及抗生素配合免賴地拌種，都可以達到防治本類病菌的效果。