

防治馬鈴薯瘡痂病之土壤處理措施

袁雅芬¹、王至正¹、劉宛妮²

一、前言

馬鈴薯原產於南美洲高原地區，18 世紀隨西班牙船隊引入歐洲，由於營養豐富，烹調容易，逐漸流傳，現在已成為全球主要糧食作物之一，亦為臺灣地區重要蔬菜作物，栽培於臺中與雲嘉地區秋冬季節。查農業統計年報資料，101 年臺灣地區馬鈴薯栽培面積為 1,887 公頃，產量為 45,433 公噸，產值達新臺幣 10 億元。

由鏈黴菌 *Streptomyces scabies* 引起的馬鈴薯瘡痂病為土壤傳播病害，病原菌經塊莖皮目或傷口感染，於植株地上部並無病癥，待採收時才於馬鈴薯塊莖上發現不規則暗褐色疣狀壟起或網紋狀龜裂，破壞塊莖的商品價值，致使農民損失慘重。目前育成的抗病品種有 Russet Burbank、Goldrush、Red Cloud 等數種。

若以感染瘡痂病的種薯種植，有可能將病原菌帶入田區，使病害蔓延。本場 102 年於馬鈴薯田區隨機取樣調查，記錄馬鈴薯瘡痂病於塊莖表面的面積比例：0 級，未感染；1 級，塊莖罹病病斑佔塊莖表面積比例未達 1/3；2 級，塊莖罹病病斑佔塊莖表面積比例 1/3-2/3；3 級，塊莖罹病病斑佔塊莖表面積比例 2/3 以上，每一田區取樣 20-100 顆塊莖。調查結果發現使用健康種薯的田區，生產的食用薯塊莖上該病害平均級數為 0.04-0.63；而其它田區則為

0.24-0.83，顯示使用健康種薯有助於減輕該病害之威脅，因此，挑選無瘡痂病的健康種薯為防治本病害重要之一環。

除此之外，研究發現瘡痂病於土壤 pH5.2~8.0 時皆曾發生，土溫 20~22℃ 易發病，可知田土的管理措施亦相當重要，可有效減少土壤中瘡痂病原菌數量，降低感染此病害的風險，茲於下文介紹土壤處理措施供農友參考。

二、土壤處理措施

1. 土壤淹水：

田區淹水可以降低土中含氧量，使病原菌因缺氧而死亡。據中興大學研究發現田區淹水至土上 4 公分，可於 8 週後減少土壤中瘡痂病原菌數量近 9 成，以水稻輪作效果更好，建議農友可以輪作水稻或水田。

2. 輪作或間作：

輪作非寄主作物，如玉米，可使土壤中瘡痂病原菌無法獲得適當養份進行繁殖，族群數量大幅減少；而蔥、韭、蒜根部之分泌物可抑制土壤傳播性病原菌活動，可以輪作或間作。

3. 土壤消毒：

以高溫蒸氣消毒土壤，可使病原菌細胞因高溫致蛋白質凝固及酵素不活化而死亡，一般使用溫度為 60℃-80℃，處理時間為 30 分鐘，蒸氣消毒土壤不但可以殺死病原菌，還可殺死土中害蟲以及雜草，減少日後殺蟲劑與除草劑等農藥使用量，惟須考慮土壤通氣性良好、水份含量為 30-40% 時，

1 種苗改良繁殖場繁殖技術課 助理研究員

2 種苗改良繁殖場繁殖技術課 約用助理

消毒效果較好，農友亦可在夏季利用透明PE 塑膠布覆蓋土壤表面，經陽光照射 1-2 個月，使 0-15 公分深的土壤溫度提高 10℃ 以上，可將土壤內之病原菌殺滅。

以烏肥（ CaCN_2 氰氮化鈣）消毒土壤，主要作用為烏肥遇水產生氰氨（ H_2CN_2 ）可殺菌，同時可以補充鈣質，強化植物的抗病性；但是田間烏肥若未拌勻，沒充分分解，反而會直接傷害馬鈴薯塊莖表皮，造成傷口導致瘡痂病感染；且烏肥施作時須注意人員防護，以免中毒。

4. 調整土壤酸鹼度：

若土壤以烏肥消毒，會使土壤酸鹼度上升，而瘡痂病在 pH5.2 以上時會發生，如此一來更難防治此病。施肥時，避免使用會增加土壤酸鹼度的肥料如草木灰、石灰，建議農友於栽培馬鈴薯前，洽問各區農業改良場進行土壤營養分析，針對土壤狀況進行調整。

5. 生物防治：

生物防治原理為利用環境中的微生物與病原菌進行營養競爭、分泌抗生物質抑制病原菌、超寄生與誘導作物產生抗性等作用，以防治病害發生與蔓延。中興

大學研究發現施用拮抗性枯草桿菌可減少 5 成的馬鈴薯瘡痂病發病率，罹病度下降 3 倍。本場亦試驗發現枯草桿菌單一菌株施用可使瘡痂病發病率由 67.8% 降到 41.2%，若混合 *Paenobacillus spp.* 可降到 34.8%，效果更佳；同時可明顯增加植株鮮重 57.9%。

此外，中興大學亦發現在淹水下每週一次施用拮抗性枯草桿菌群菌株發酵液之處理較淹水更能有效減少病原菌數量。

三、結論

由於馬鈴薯在臺灣中南部為秋冬裡作，建議可以先進行田區淹水 2 個月或輪作 1 期水稻，於夏季用透明 PE 塑膠布覆蓋土壤表面，經數週陽光照射，提高土壤溫度以消毒殺菌，之後，施用烏肥等藥劑消毒土壤，再檢測土壤營養狀況與酸鹼度，調整為合宜馬鈴薯栽培之土壤；國內研究發現以水稻輪作或田區淹水配合施用枯草桿菌可有效減少瘡痂病原菌的數量，農友可以於水稻收割後，施用市售的枯草桿菌產品於土壤中，再種植馬鈴薯，採收馬鈴薯後，可考慮輪作非寄主或可抑制土壤病原菌的作物如蔥、韭、蒜等，以強化病害防治效果。



圖 1 | 左為健康馬鈴薯塊莖，右為罹染瘡痂病的塊莖