

小米常見種傳病害介紹

Introduction of common seed-borne diseases on foxtail millet

蘇士閔¹、邱燕欣²、薛道原¹、羅英妃³、林上湖³、廖宜倫⁴

一、前言

小米（學名 *Setaria italica* var. *germanica*、英文名 foxtail millet）為國內原住民族傳統主食，民國 40 年代為栽培面積高峰期，以花蓮、臺東、高雄及屏東等地為主要產區，民國 41 年時最高曾達 6,736 公頃。但近 10 年來全國栽培面積已大幅降低，目前主要栽培區為臺東縣與屏東縣，民國 103 年時，此二地區合計最高也僅達 362 公頃（圖 1），其他縣市偶有零星種植。

小米營養價值高，近年因其良好耐旱性，被視為未來面對氣候極端化的重要作物。2011 年時，自美國返臺的小米種子推起了國內復育及推廣小米的浪潮。然而在復育小米過程的各種挑戰中，病蟲害是相當令人頭痛的一環。國內小米栽培主要遭遇的蟲害有蚜蟲、東方盲蠅及包含秋行軍蟲在內的多種鱗翅目害蟲，病害方面則常發生粟熱病、銹病與露菌病，也有細菌性褐條病、

紅葉病毒病與線蟲病害等紀錄。本文就常見小米種傳病害及其防治方法簡要介紹。

二、常見小米種傳病害及防治措施

（一）粟熱病

小米粟熱病係由病原真菌 *Magnaporthe oryzae*（屬 *M. grisea* species complex，無性時期為 *Pyricularia oryzae*）所引起。*M. oryzae* 可感染多種禾本科植物，包含水稻、大麥、小麥、裸麥等作物及鋪地黍 (*Panicum repens*)、李氏禾 (*Leersia hexandra*) 等雜草 (Couch et al., 2005)。粟熱病菌會感染小米的葉片、莖稈、穗頸及穗，病害發生時，葉片病斑呈橢圓形、中央灰白色、病斑邊緣青褐色，嚴重時葉片會捲縮枯死；受感染莖稈與穗頸上病斑為黑褐色、長橢圓形；穗頸或穗遭感染時，則會造成穀粒不飽滿及種子帶菌。

（二）露菌病

Sclerospora graminicola 是小米露菌病之病原，分類上屬於卵菌綱 (Oomycetes)、露菌

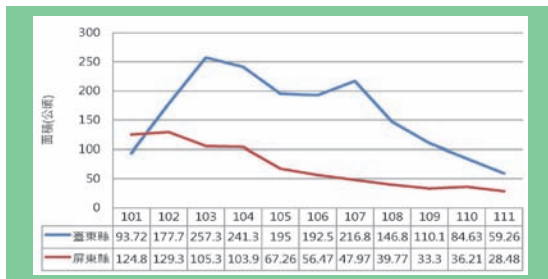


圖 1. 小米主要產區近年種植面積變化情形（資料來源：農業部農糧署農情報告資源網）

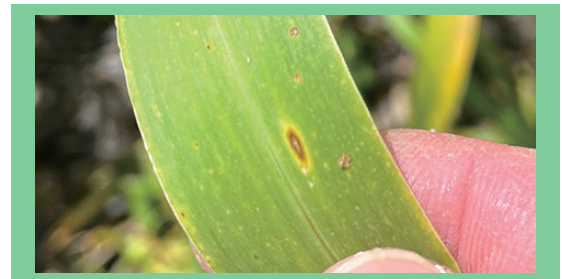


圖 2. 小米粟熱病發病初期葉片病徵

¹ 農業部種苗改良繁殖場種苗經營科 助理研究員

² 農業部種苗改良繁殖場種苗檢驗科 副研究員兼科長

³ 農業部種苗改良繁殖場種苗經營科 副研究員

⁴ 農業部種苗改良繁殖場種苗經營科 副研究員兼科長

目(Peronosporales)、露菌科(Peronosporaceae)，目前也被歸屬在類真菌(Pseudofungi)子類群中(黃晉興、安寶貞, 2022)。除小米外, *S. graminicola*亦能感染玉米與珍珠粟(Pearl millet)等禾本科作物。*S. graminicola*可藉由存活於種子中的卵孢子或菌絲感染小米幼苗(圖3), 初期葉片會出現淡綠色或黃色不規則條斑、接著可見白色黴狀物著生(圖4), 漸而葉片變形、組織被破壞後呈現髮絲纏繞狀, 因而又稱白髮病。

除了上述兩個常見的種傳病害外, 國內另紀錄有黑穗病、細菌性褐條病及線蟲病等同樣有種子傳播風險的機會, 惟目前在田間實際發生情形仍待更進一步、詳細的調查結果。然而, 前述小米各項種傳病害藉由種子流通而危害更廣面積的風險, 有必要加以監控來減少小米推廣復育階段可能出現的損失, 避免影響農友投入意願。尤其目前小米農友多以有機或環境友善農法耕作小米, 也透過民間自發性的留種、保種與種子交換而促成不同品系小米種子流通。因此, 對種傳病害可能導致的風險更應該慎重。

防治措施方面, 因應大多數小米農友採用有機或環境友善農法, 對種傳病害的防治本場積極推廣「溫湯處理」, 只要穩定控制溫度並抓緊處理時間, 將小米種子浸泡於

55~57°C溫水10分鐘可有效除滅大多數的病原。

三、國際小米年與種子健康檢查

聯合國糧農組織 (Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO) 公告 2023 年為「國際小米年 (International Year of Millets)」, 國際上相關活動如雨後春筍般展開。國際種子檢查協會 (International Seed Testing Association, ISTA) 旗下的種子健康委員會 (Seed Health Committee) 也有規劃小米種傳病原檢測技術相關工作, 針對國際上優先重視的病原種類建立團隊。本場人員也在今年於義大利維羅那舉行的 ISTA 年會上表達參與意願。本場同時也會依國內小米栽培上遭遇的關鍵種傳病原建立檢測技術, 未來可提供檢測服務以協助農友瞭解手上小米種子的健康與品質。

四、結語

小米在國內原住民族傳統中是具有靈性的作物, 神聖尊榮。在面對氣候極端化的地球環境, 小米有可能成為拯救人類糧食發展的關鍵作物之一, 而降低種傳病害風險也是掌握小米栽培技術的重要環節。本場目前與慈心基金會等民間組織合作, 積極推動小米保種及協助種傳病害防治等工作, 希望未來在國內有機、友善農法耕耘的土地上, 來自不同部落、積累古老智慧的多樣化小米品系, 能遍地成穗纍纍復興往日榮光。

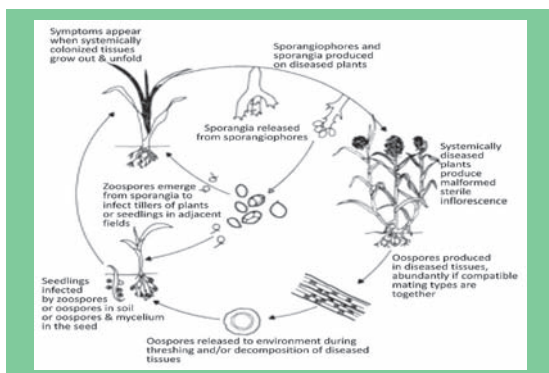


圖 3. 露菌病菌 *Sclerospora graminicola* 在粟類作物 (以珍珠粟為例) 上的病害環 (Disease cycle) (資料來源: Shetty et al., 2016. Downy Mildew of Pearl Millet and its Management)



圖 4. 小米受露菌病菌危害時葉片上出現的白色黴狀物