



小米天災 之受害機制、防範與復育

文·圖 / 王柏蓉

前言

小米 (*Setaria italica* (L.) Beau V.) 為禾本科狗尾草屬，又名粟 (Millet)，營養價值非常高，每單位熱量、蛋白質及脂肪含量均高於小麥及稻米，纖維含量接近糙米，僅低於燕麥，常食有益人體健康。以臺東縣及屏東縣為主要產地，為原鄉地區發展休閒農業及促進原民文化的重要作物，目前栽培面積約 350 公頃左右。小米具短日性，生育期前、中、後期要求之生長條件各不相同，臺灣小米栽培品種成熟期約 4 個月，生育期間常受乾旱、水災、風災等天災影響，造成農作物損失。掌握

小米產量構成要素發育關鍵時期，在相對應良好之條件下生長，可保障產量；相對的，若發育關鍵時期遭逢不利氣候即會造成減產之損失。

一、小米產量構成要素與受害機制

小米產量的構成要素，主要有單位面積株數、單株粒重、脫粒率及千粒重等四大要素，直接決定產量的多寡。影響此四大要素之發育階段及生長環境要求各不相同，小米之完全生育期大致可均分為苗質量決定期、穗花數決定期及穗粒重決定期等三期，對於各期加以瞭解才能施以適當的管理措施（如圖 1）。

苗質量決定期		穗花數決定期		穗粒重決定期	
營養生長階段			生殖生長期階段		
萌芽	扎根	拔節	抽穗	灌漿	成熟
幼苗期	拔節期	孕穗期	抽穗	籽粒形成期	

圖 1. 小米生育期劃分示意圖



（一）苗質量決定期

正常種子在適當水分、氧氣下，隨溫度不同，播後4～7天發芽出土。在土壤田間含水量10～35%時發芽率最佳，但此時若遭逢長時間降雨淹水，會造成小米不發芽而嚴重缺株（圖2），直接影響產量構成要素之單位面積株數。小米幼苗期（3～4葉齡）遇土壤濕潤便能生出永久根，進入生長快速的拔節期，此時植株蒸散作用旺盛，需水量大，需注意保持土壤濕度，若乾旱發生，應適時給予灌溉，以確保小米生長發育。



圖2. 颱風、豪雨導致小米種子浸水不發芽、浸水植株葉片黃化

（二）穗花數決定期

臺灣小米品種多為單穗，極少分蘗，決定單株粒數之關鍵在於小米自孕穗至抽穗期，所孕育之穗花數之多寡。孕穗期介於小米營養生長與生殖生長之過渡階段，長短主要決定於品種，一般在植株抽高後3～7天開始幼穗分化，經過20～25天

後進入抽穗期，根、莖、葉生長最旺盛，需水需肥量迅速增大，故應給予灌水施肥。

（三）穗粒重決定期

小米抽穗期需時最短，一般白露頂開始約三週開花，此時根、莖、葉生長最旺盛，對水分及肥料需求較大，需視田間生長情形給予灌水施肥。開花後12～16天種子大小即定型，此時對栽培環境較敏感，忌陰雨及乾旱。

籽粒進入完熟期應注意田間排水，以免土壤過濕產生秕粒，籽實不飽滿，直接影響產量構成要素之脫粒率。溫度低於20℃，秕粒會大量產生；15℃以下則籽粒無法充實。小米生育期間以拔節孕穗期需水最多，與籽粒產量有顯著正相關。孕穗期及灌漿期對旱害最敏感，此等時期遭逢乾旱會減少地上部乾物重及穗粒數、增加不稔粒及秕率，進而導致減產（圖3、4）。



圖3. 小米孕穗期遭遇高溫旱害影響穗分化，形成小穗。

籽粒形成期是影響千粒重之關鍵，為籽粒充實灌漿至完全成熟時期，需時最長。灌漿後10～12天內對產量最為重要，



需注意延長根系壽命，增加光合作用之時間，才能增加產量。此時期小米植株既不抗旱亦不耐淹水，需注意適時排水或灌溉。



圖 4. 小米植株黃熟期至完熟期缺水致葉片提早乾枯

二、小米於焚風、颱風及豪雨前之預防措施

臺灣春作尾端進入夏季，多逢颱風豪雨及梅雨季，並常伴隨乾旱、水災、風災、土石流等激烈氣候。天災前主要減少作物損失的策略可分為播種期選擇、作物的健化及參考氣象預報，藉以調整管理措施。詳情分述如下：

- (一) 小米春作可提早在 12 月上旬至 1 月上旬播種，3 月下旬至 4 月下旬採收，可以錯開豪雨或颱風期帶來的焚風災害，減少損失。
- (二) 小米播種前應適宜施用氮、磷及鉀作基肥，並適時施追肥及培土，增強小米生育及對氣候逆境抵抗力。

- (三) 颱風或豪雨來臨前應做好排水溝渠，避免田園積水，減少損害（圖 5）。



圖 5. 颱風來臨前做好排水溝渠，可避免田園積水，減少損害。

- (四) 颱風或豪雨來臨前可利用捆綁相鄰成株防範倒伏情形（圖 6）。



圖 6. 小米生育後期若有強風豪雨預警，可利用捆綁相鄰成株防範倒伏情形。



- (五) 選擇地勢較高、排水良好之地區種植。
- (六) 選擇避風而緩坡地區栽培，可以減少風害及利於排水。

三、小米於焚風、颱風及豪雨後之復耕復建措施

儘管栽培適期的選擇，及其他天災前減產預防措施可減低作物損失，災後的復育及栽培管理工作才是決定最終產量的關鍵，除配合天災所導致之乾旱或淹水逆境施與灌溉或排水外，尚需注意田間殘株的清理、病蟲害的防治及復耕等，工作重點分列如下：

- (一) 焚風發生時，可以適量灌溉，如有噴灌設施，必須及時引水噴灌，增加地面濕度，減少小米植株黃化或凋萎。
- (二) 豪雨後應立即排水，減少小米根部浸水而腐爛。
- (三) 清理小米殘株，予以燒燬，減少病蟲害感染或蔓延。
- (四) 天晴時應及時噴施藥劑，防止病蟲害發生。
- (五) 清除作物殘株及田間雜物後宜重新整地後復耕，若錯過栽培適期，可選擇短期作物種植以減少損失。

結語

臺灣夏季多颱風豪雨，春夏之交常有

梅雨，並常有激烈氣候造成乾旱、水災、風災、土石流等造成農作物損失。小米生育日數會因品種及地點不同而有差別，台灣之小米品種春作約 95~120 天，秋作約 111 ~ 125 天，宜掌握最佳播種期，避免影響日後生育及產量。

鹿野以南地區春作提早於元月下旬~2 月上旬播種，可在梅雨來臨前採收，避免生育後期田間積水導致倒伏（圖 7）；關山、海端鄰近中海拔山區坡地可稍晚在 2 月中旬~下旬播種。秋作小米若無豪雨或颱風影響，可於 8 月上~下旬播種，惟避免提早至六、七月播種，過早播種容易在生育初期遇豪雨淹沒植株。5~6 月正值春作小米抽穗~籽粒形成期，需注意乾旱或焚風影響花穗發育，應視田間實際情形，即時引水噴灌，增加地面濕度，減少小米植株黃化或凋萎。



圖 7. 小米抽穗期至乳熟期遇颱風、豪雨導致植株倒伏，倒折根系浸水枯死

