

玉米生長遭遇梅雨、颱風之影響及補救方法

農試所作物組 謝光照 戴宏宇 孫凭璋

一、前言

台灣位於副熱帶季風區，地形陡峻，河川短促，每年常有異常梅雨(5、6月間)或強風豪雨(7~9月間)，造成嚴重的災害。依據中央氣象局統計，1911至2019之間，有188個颱風登陸台灣，平均每年達1.74次登陸台灣(10)。每年的6月至9月為台灣遭遇颱風侵襲次數最頻繁的月份，近年來台灣的颱風數量有減少的趨勢，但威力卻不減反增，所造成的災害越來越嚴重(8)。在春作栽培的食用玉米常遭遇5、6月間異常梅雨，而夏作的食用玉米於7至9月間遇颱風的強風豪雨，會造成嚴重的災損。硬質玉米一般於秋作(8月底至9月)播種，幼苗期如遇颱風豪雨侵襲時也將造成災損。

本文乃針對玉米正常生長下如何管理供給所需的水分，梅雨季土壤水分過多及颱風豪雨造成的影響進行說明，最後針對梅雨及颱風豪雨提出減少損害的因應方法，希望對農民栽培玉米有所幫助。

二、台灣玉米的栽培概況

台灣食用玉米的種類分為甜玉米、糯質玉米、普通白玉米與筍用玉米。總產量最多者為甜玉米，其次為糯質玉米、再其次普通白玉米，近幾年筍用玉米漸增加。食用玉米2019年的種植面積為14,551公頃，每公頃平均產量7,240公斤，總產量105,222公噸(1)，屬自給自足的鮮食用作物。2019年栽培面積最多的為雲林縣(6,337公頃)，其次為台南市(1,906公頃)，第三大產區為嘉義縣(市)(1,436公頃)，第四為花蓮縣(1,004公頃)，主要當作蔬菜及休閒食品(表一)。

硬質玉米的用途可分為於糊熟期全株收穫當青飼料用，或於生理成熟期收籽粒當飼料原料。國內畜牧及家禽養殖需要的飼料量龐大，國產生產量少，約只佔1.5%，無法滿足需求，因此每年須進口量在450-500萬公噸。2019年硬質玉米種植面積為15,210公頃，每公頃平均產量4,836公斤，總產量為73,540公噸(表二)。栽培面積最多

作者：謝光照研究員
連絡電話：04-23317115

的為台南市(8,136公頃)、嘉義縣(市)(5,454 公頃)、雲林縣(615 公頃)與高雄市(380公頃)為台灣硬質玉米四大主要產區(1)，約占總裁培面積的95.8%，種植期集中於秋作及裡作。

三、影響玉米不同期作氣象因子的變化趨勢

台灣玉米有春作及秋作兩個主要的生長季節，春作栽培期由低溫及短日照逐漸轉為高溫、多濕及較長日照之環境，春作(1-2月播種)玉米生長達生殖生長發育時期(4-5月)的平均月溫度在23.0-24.5°C，正適合玉米籽粒充實生長所需的溫度。而秋作栽培期則由高溫、長日照及多濕逐漸轉為低溫、低濕度及短日照。秋作及裡作(8-10月播種)栽培期間，玉米生長至生殖生長發育時期(10-12月)的平均月溫度在17.7-24.5°C，月日照累

表一、2019年台灣食用玉米生產概況

| 項目 | 種植面積(公頃) | 每公頃平均產量(公斤) | 總產量(公噸) |
|--------|----------|-------------|---------|
| 雲林縣 | 6,337 | 8,193 | 51,921 |
| 台南市 | 1,906 | 7,492 | 14,281 |
| 嘉義縣(市) | 1,436 | 6,141 | 8,821 |
| 花蓮縣 | 1,004 | 5,074 | 5,051 |
| 其它地區 | 3,868 | 5,985 | 25,148 |
| 合計 | 14,551 | 7,240 | 105,222 |

資料來源:108年台灣農業統計年報。

表二、2019年台灣硬質(飼料)玉米生產概況

| 項目 | 種植面積(公頃) | 每公頃平均產量(公斤) | 總產量(公噸) |
|------|----------|-------------|---------|
| 台南市 | 8,136 | 4,546 | 36,984 |
| 嘉義縣 | 5,454 | 5,256 | 28,667 |
| 雲林縣 | 615 | 4,708 | 2,897 |
| 高雄市 | 380 | 5,834 | 2,219 |
| 其它地區 | 625 | 4,814 | 2,773 |
| 合計 | 15,210 | 4,836 | 73,540 |

資料來源:108年台灣農業統計年報。

積時數在170 小時以上，光照時數也算足夠，月平均雨量減少，進入乾燥季節(2)，有利於玉米籽粒充實與發育。由於兩期作間氣象因子的變化趨勢呈現相反的現象，大概來說秋作的產量與品質優於春作。

四、玉米種植期田間正常水分需求量

玉米大面積栽培通常採用平面機播或作畦播種，同時進行施基肥與播種，一般約在土壤田間容水量60-70%時整地與播種，對種子的萌芽與出土最有利，且幼苗生長的整齊度較佳。玉米幼苗期較耐旱，發芽及苗期須注意田間不能積水。幼苗到節間伸長期後需水量顯著增加趨勢，在玉米雄穗抽出前10天至抽雄後20天內為玉米需水“臨界期”，是玉米一生中對水分需求最大且敏感時期，尤其在開花授粉期至籽粒充實期間，田間土壤有效容水量能維持80%左右時對玉米生長最有利。若此階段持續乾旱缺水3-4天，約會減產20%；如連續7-9天明顯缺水，約減產50%左右。達到糊熟期後，需水量隨之減少，適度乾旱對促進成熟有利(4)。

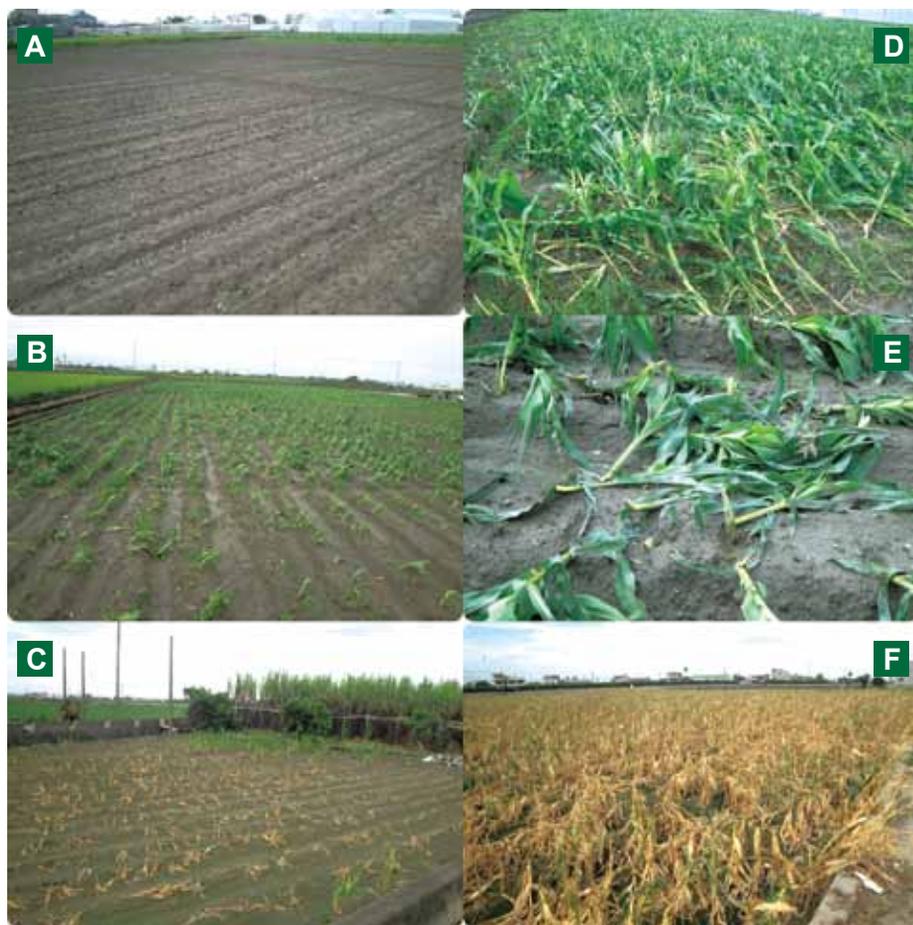
玉米整個生育期最適當的降水量為410-460 公厘，而且雨量分布均勻時，對玉米生長發育最有利。全生育

玉米整個生育期最適當的降水量為410-460 公厘，而且雨量分布均勻時，對玉米生長發育最有利。全生育

期每分地約需水量約250-350公噸，每生產1,000公克籽粒，需水量約300-350公斤(4)。在沒有雨水的狀況下，玉米的整個生育期需要人工灌水4-5次，才能使玉米順利生育至成熟期。

五、梅雨季水分過多對玉米生長的影響

玉米屬旱田作物，在不同的生育期對浸水的耐受性也有所不同，分述如下：



圖一、玉米在不同生育時期遭遇颱風來襲所造成的倒伏、倒折及植株枯死現象。
A：播種後遇颱風豪雨玉米萌芽率降低；B：幼苗期玉米田豪雨浸水倒折情形；
C：幼苗期玉米田豪雨浸水倒折枯死情形；D：正值開花期的台農7號採種田植株倒折；
E：輪生期甜玉米植株倒折；F：開花期玉米颱風倒折，幾天後枯死情形。

(一) 對玉米種子萌芽的影響：玉米種子發芽對浸水的反應相當敏感，萌芽能力隨著浸水期間的延長而降低萌芽率，播種1天後，浸水6小時，萌芽率即明顯下降，浸水24小時以上即完全抑制發芽(5)。

(二) 對3-5葉齡期幼苗生育之影響：發芽後15日內之玉米幼苗浸水3日葉片出現黃化，下位葉之葉尖及葉緣發生萎凋，植株產生矮化(6)；玉米

幼苗幼根在12-24小時缺氧下，種子根即生長停止，並發生腐爛(9)。

(三) 生長至齊膝期及抽穗期之影響：人工浸水3-5天，結果產量較無浸水者分別減少12-31%，浸水期間愈長，減產愈嚴重(7)。

台灣西部地區春作種植的玉米主要以食用玉米為主，

在5-6月的梅雨季若遭遇連續幾天下雨，且雨量大於200 mm時，造成田間水分過多排水不良，此時各種生育期的玉米植株皆會受到影響。因此，雨後要馬上疏通排水，減少田間土壤水分過多造成根系缺氧的現象，缺氧時間過久，輕者玉米下位葉呈現黃化現象，再嚴重時植株呈現萎凋現象，對玉米生長及產量都會有不利的影響。

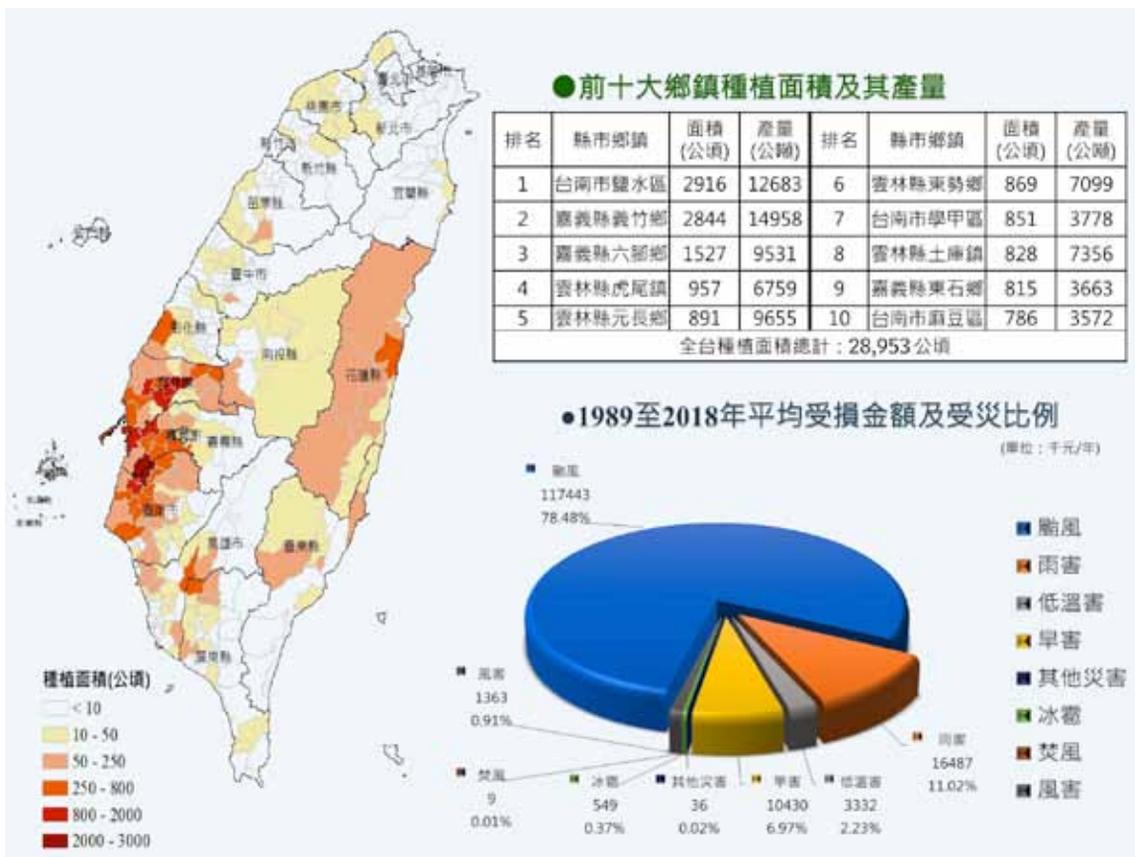
六、颱風對玉米造成災損影響

2016年9月27日梅姬颱風經過中部地區，強風豪雨造成農試所試驗田的玉米萌芽率降低、輪生期至開花期玉米

倒伏、倒折與枯死等嚴重災害，無法恢復正常生長的田區因而廢耕(圖一)。據統計顯示從1989至2018年，台灣玉米栽培因颱風造成的災損，年平均受損金額117,443千元，約占受損比率的78.4%；豪雨造成的災損，年平均受損金額16,487千元，約占受損比率的11.02%，總計受颱風及豪雨的災損金額年平均有180,000千元左右，佔總災損的90%(圖二)。

七、針對颱風豪雨因應方法

(一)颱風前：採取的因應方法，1.播種前注意氣象預報，避開颱風前之播



圖二、1989至2018年玉米栽培分布圖及受災損的金額及比率(農工組姚銘輝博士提供)。

種。2.選排水良好之田區，採作畦栽培方式。3.以過氧化鈣(CaO₂)包裹種子改善萌芽率。4.選較耐浸水品種。

(二)颱風後：鮮食用玉米全年不同月份都有人種植，特別是為供應中秋節需求，一般在端午節過後10天左右播種，才能於中秋節前採收上市，此時期正值溫度高、常遭遇颱風豪雨的夏季。因此，建議選取不易積水的田區種植，在萌芽與幼苗期的玉米田颱風來前要做好田間排水。輪生期至劍葉抽出期遭遇颱風豪雨，災前進行培土固苗，開排水溝做好排水作業，災後沒有折斷而傾斜不嚴重的植株進行扶正，待植株開始恢復生長時，施少許氮肥促進生長。正值吐絲期的玉米災後，無法恢復生長者，可以當玉米筍儘快採收。如於玉米籽粒充實期遭遇颱風豪雨，災前進行培土固苗，開排水溝做好排水作業，可採收者儘快進行採收，災後沒有折斷而傾斜嚴重的植株，待至可採收時及早採收，減少損失。

八、結語

台灣栽培的玉米，一般以秋作、裡作(8-10月)為主要栽培期，春作(2-3月)為次要栽培期，近年隨著氣候變遷，秋作、裡作溫度呈上升趨勢，為避免颱風侵害，建議秋作、裡作栽培時間延後至9月上旬播種；春作則提前至1月初播種，如此不但可避開高溫、梅雨及颱風等天然災害，且可生產較優品質的果穗。

少許為供應中秋節的玉米新鮮果穗，不得不於夏季(端午節後10-15天)種植。因此建議夏季採用較耐熱、產量高、易管理的熱帶型(俗稱硬殼種)超甜品種，如華珍2號(農友)，金珍珠(農友)，吉珍(農友)，雪珍(農友)，華珍(農友)，彩珍(農友)，珍貴(農友)，金禾(農友)；SC-2028(稼穡)，雙發 ST-2015 (稼穡)，美粒甜(稼穡)，雙星(稼穡)，白嘉麗(稼穡)；夏蜜(和生)等較耐熟的品種，才能有較好的收成。

九、參考資料

- 108年台灣農業統計年報。
1981-2010中央氣象局觀測資料。
涂光曙。2009。甜糯玉米栽培與加工。金頓出版社。
鄭淑美、朱德民。1988。水害對玉米生長和產量的影響.I.水害對玉米種子發芽的影響。中華農學會報141:7-18。
高德錚。1984。玉米台農351號耐水性之初步研究。台中區農業改良場研究彙報08:75-80。
吳柄奇、蔡秀隆、朱德民。1994。玉米對浸水的反應。中華農業氣象1(4):151-15。
Journal of Soil and Water Conservation 44 (1): 27 - 36 (2012).
Wenkert, W., N. R. Fausey, and H. D. Watters. 1981. Flooding responses in *Zea mays* L. Plant Soil 62:351-366.
<https://www.cwb.gov.tw/V8/C/K/Encyclopedia/typhoon/typhoon-40.txt?v=20200330>