

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

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

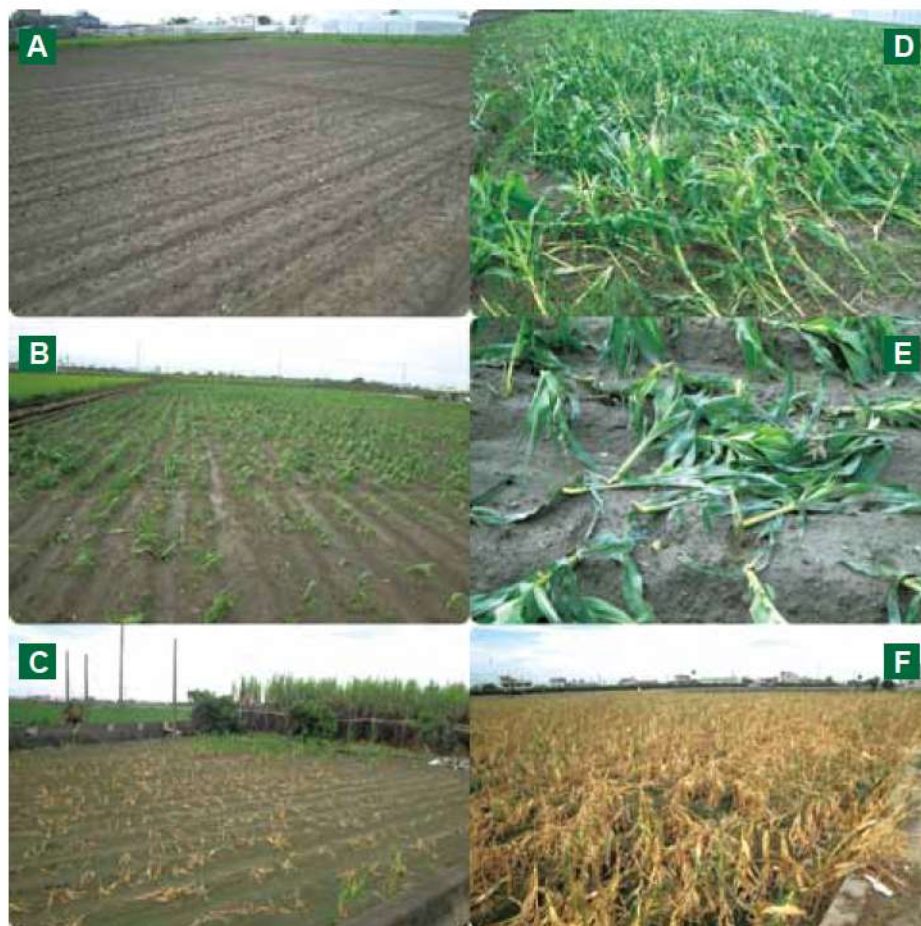
玉米屬旱田作物，在不同的生育期對浸水的耐受性也有所不同，分述如下：

- (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，



圖一、玉米在不同生育時期遭遇到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。

玉米生長遭遇梅雨、颱風之影響及補救方法

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。

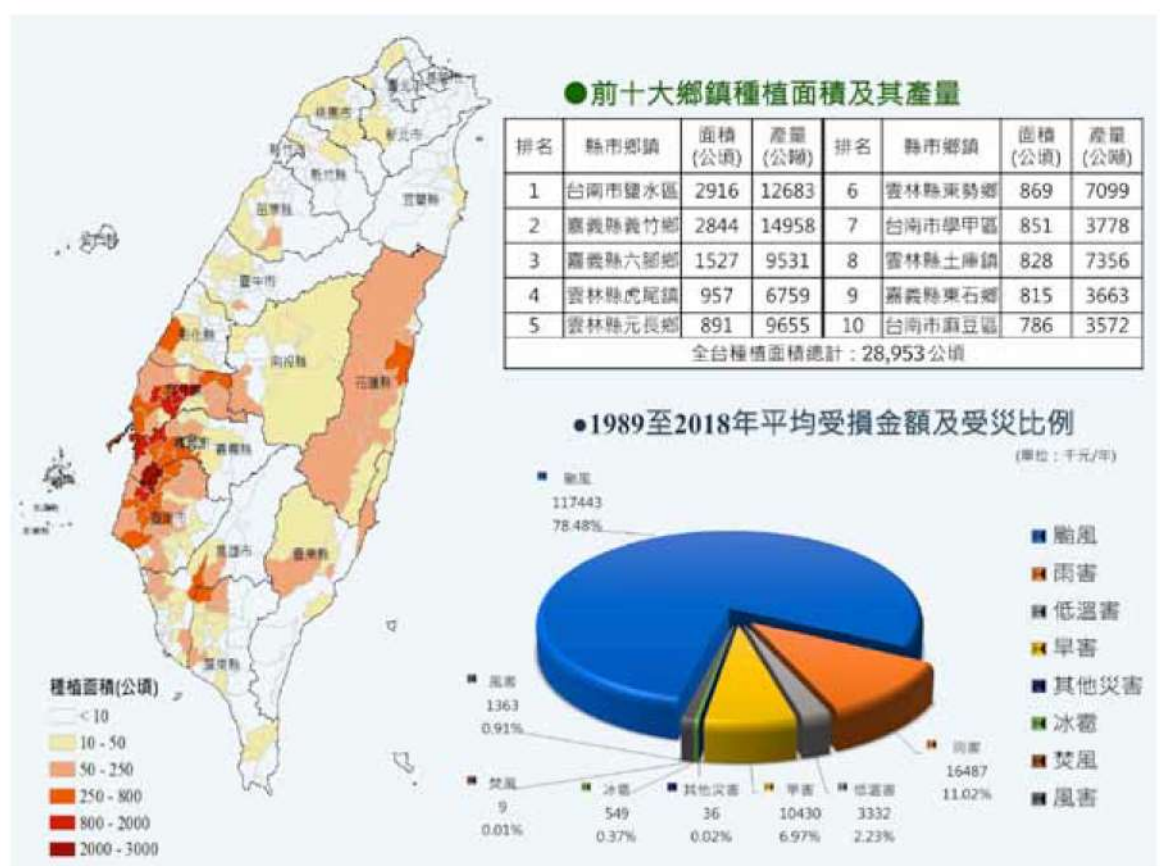
倒伏、倒折與枯死等嚴重災害，無法恢復正常生長的田區因而廢耕(圖一)。據統計顯示從1989至2018年，台灣玉米栽培因颱風造成的災損，年平均受損金額117,443千元，約占受損比率的78.4%；豪雨造成的災損，年平均受損金額16,487千元，約占受損比率的11.02%，總計受颱風及豪雨的災損金額年平均有180,000千元左右，佔總災損的90%(圖二)。

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

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(CaO_2)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>