

臺灣

硬質玉米

栽培管理技術



行政院農業委員會 臺南區農業改良場 編印

中華民國 105 年 8 月

序

臺南區農業改良場朴子分場原設立於1942年，做為臺南場甘藷及落花生品種選育的試驗農場，後為發展臺灣玉米產業，在1960年升格為朴子分場，專司玉米研究工作，也被稱為玉米研究中心，因玉米適應性高，需水性低，在1984年稻田轉作計畫之下，栽培面積高達8萬公頃，也因此1987年臺南本場也開始研發玉米穗軸炭化研究，解決大量衍生的農產副產品，後因國際玉米原料價格低落及保價收購政策退場，栽培面積逐年下降。

行政院農業委員會自2013年起進行調整耕作制度活化農地計畫，全面推動休耕農地復耕，並考慮糧食生產結構體系，積極推廣硬質玉米應用於水旱田輪作模式。本場積極配合政策推展，鼓勵農友轉(契)作節水作物硬質玉米，以有效利用水資源並強化在地生產重要糧食，輔導休耕地種植硬質玉米。

2012年全臺灣硬質玉米栽培面積僅6千6百餘公頃，經農委會及本場戮力推廣、示範及宣導，2015年面積躍升為15,134公頃，提高幅度約130%，且近90%於本場轄內雲林縣、嘉義縣(市)及臺南市所生產。透過引進青年農民擴大經營規模，促進農業勞動結構年輕化，並鼓勵小地主大專業農擴大經營規模，發展農企業模式，以省工栽培及低投入管理來降低生產成本，提高收益利潤，達到活化農地、活絡農村且提高糧食自給率，維持國家糧食安全之效。

玉米為原生中南美洲的作物，硬質玉米除了加工做為飼料外，又可做為食品用途，而國產玉米均為傳統育種的非基改作物，有別於國際上大型種苗公司的基改品種，而其病蟲害較少，故選擇做為活化休耕的重要作物。玉米為土地利用型作物，已可全程採用機械作業，但栽培過程及其管理仍必須了解，才能因應不良天候，確保產量。本場將持續致力於硬質玉米新品種研發，組成技術服務團，提供種子、病蟲害防治及生產管理等技術問題的諮詢及服務，特出版本技術專刊供農友參考運用。

行政院農業委員會臺南區農業改良場

場長



謹識

中華民國105年8月

Contents

目錄



壹	概說	2
貳	植物性狀	5
參	氣候與土宜	7
肆	品種	8
伍	栽培管理	11
	一、整地	11
	二、播種及栽培密度	11
	三、施肥量與施肥方法	13
	四、間苗	13
	五、中耕、除草、培土	14
	六、灌溉、排水	14
陸	病蟲害防治	15
	一、病害	15
	二、蟲害	20
柒	收穫及調製	24
捌	天然災害因應措施	25
玖	營養價值及用途	26
拾	附錄	29



臺灣硬質玉米 栽培管理技術

壹 概說

一、起源與分布

玉米為禾本科 (*Gramineae*，同*Poaceae*, Grass Family)，黍亞科 (*Panicoideae*)，玉蜀黍屬 (*Zea*)，一年生草本植物，染色體數目為 $2n=20$ 。玉米的學名為*Zea mays* L.，英名為corn, maize, Indian corn, earcorn (美)；中文別名甚

多，如玉蜀黍、番麥、包粟、珍珠米、包穀、玉高粱及紅鬚麥等。玉米原產於中南美洲，哥倫布於1492年將玉米帶到西班牙後，在16世紀即經由海上及陸上途徑，傳播到全世界。16世紀初期傳入中國，18世紀傳入臺灣。二百多年前《臺灣府誌》即有記載「番麥狀如黍，實如石榴子，一葉一穗，穗各數百粒」，可知玉米在臺灣栽培年代久遠。



☉ 玉米原產於中南美洲

☪ 玉米產量為糧食作物之首



在大航海時代，從美洲大陸傳播到世界各地的作物中，最重要的為玉米，早期支撐西班牙之高度美洲文明之基盤也是玉米。如果沒有玉米，很可能就沒有強大的印加帝國或壯麗的馬雅文明。特別是在中美洲，至今攝取食物熱量的來源中，約有75%仰賴玉米。全世界玉米的單位產量不斷提高，總生產量逐年增加，美國為最主要的生產國，全球生產玉米的國家及地區約有150個，而美國的總生產量占全球三分之一。玉米是主要的糧食與飼料來源之一，同時也是國際間農產品貿易極具競爭性的產品，它帶動的不僅是文明，同時包含了經濟與政治。

二、產銷概況

玉米依其胚乳的特性，可分成馬齒種、硬粒種、爆裂種、甜質種、軟質種、蠟質種及有稃種等多種玉米。但市場上對玉米的分類，多依用途而區分為飼料玉米 (field corn)、青割玉米 (forage corn) 及食用玉米 (green corn) 等3種。自2012年起行政院農業委員會為提高國產馬齒種和硬粒種玉米其用途的多元化，並增加農民收益，將國內農民種植的馬齒種和硬粒種黃色玉米統稱為硬質玉米。國產硬質玉米除了當飼料用外，也可加工供作玉米粉、玉米糖漿及食品原料等用途。根據FAO統計，2014年以生產乾籽實為目的之玉米，全球總生產量約10.22億公噸，產量為糧食作物之首。主要生產國為美國、中國及巴西，平均總生產量依序為3.25億公噸、2.08億公噸及0.71億公噸，前三大生產國之總生產量占全球近60%。

1955年以前，臺灣年產玉米約10,000公噸左右，當時尚可自給自足。其後，經濟結構發生變化，農業發展方向遂也跟著改變，自1958年以後臺灣的玉米產量逐年提高，因畜牧業興起，飼料需求量激增，加以國人原以稻米為主的飲食習慣，改變以魚、肉及蛋為主的消費型態，使得國內稻米生產過剩，致政府倉容及財政壓力負荷極重。為紓解稻米生產過剩壓力，政府於1984年推行稻田轉作政策，鼓勵農民轉作玉米、高粱或大豆等作物。因此玉米的栽培面積急速增加，1989年曾達種植高峰67,345公頃，總產量達27萬6千餘公噸。後因政府為因應加入世界貿易組織，需降低國內農業補貼等相關規範，政府實施水旱田利用調整計畫。1998年起嚴格限制玉米轉作補貼，玉米的栽培面積逐年遞減，至2012年僅餘6,612公頃，總產量不足3萬公噸 (表一)。

因為玉米需求快速成長，國內自行生產量遠不及消費量，目前多由國外大量進口，每年平均約進口420萬公噸玉米 (表二)。當出口國玉米貨源不足，例如氣候環境不佳 (乾旱、豪雨及嚴寒等) 可能造成減產；或其他進口國需求激增 (本身減產供不應求及擴大畜牧業發展等)；或生產成本提高 (油價、人工及機械等) 都將造成國際玉米行情看漲。而高度依賴進口的我國，玉米自給率僅1%，則恐需以高價購買甚至面臨無貨可買的狀況。故自2012年起，農委會重視糧食安全議題並為活化休耕農地，訂定「獎勵契作硬質玉米作業規範」，以1994年至2003年為基期年，在此期間任一年當期作

種稻或種植保價收購雜糧或契作甘蔗有案之農田，皆可申報轉(契)作飼料玉米，並於每季作每公頃核發契作獎勵金4萬5千元，繳售乾籽實由中華民國農會以9元收購，鼓勵農友踴躍加入國產飼料玉米之生產，以提高國內玉米自給率。因此，2013起硬質玉米栽培面積回升，

至2014年提高到13,544公頃。目前硬質玉米在臺灣的主要產區為嘉義及臺南，兩地區占90%以上，為最主要的生產地區；其餘彰化、雲林、花蓮、臺東、高雄及屏東地區，亦有零星栽培。

表一、近10年國產玉米生產概況(資料來源：農糧署農糧統計資料庫)

年份	種植面積(公頃)	收穫面積(公頃)	每公頃產量(公斤)	總產量(公噸)
2005	8,397	8,697	4,980	41,820
2006	7,361	7,361	5,075	37,358
2007	6,778	6,778	5,000	33,885
2008	7,726	7,053	5,287	37,290
2009	9,446	8,825	5,210	45,981
2010	7,154	7,154	4,830	34,551
2011	6,729	6,728	5,216	35,097
2012	6,612	6,607	4,514	29,825
2013	8,350	8,350	4,723	39,440
2014	13,544	13,544	4,592	62,192

表二、近5年臺灣玉米進口量值(資料來源：海關進出口貿易統計資料庫)

年份	國家別	年進口量 ¹ (萬公噸)	年平均單價 ² (臺幣元/公斤)
2012	美國、阿根廷、巴西等	436.2	10.67
2013	美國、阿根廷、巴西等	406.3	10.26
2014	美國、阿根廷、巴西等	421.2	7.94
2015	美國、阿根廷、巴西等	—	7.36
2016	美國、阿根廷、巴西等	—	6.46

註1：2015年及2016年統計資料尚未公布。

註2：2016年資料係1月至4月平均進口價格。

貳 植物性狀

一、根



① 發達的支氣根

種子發芽後的初生根，稱為胚根。而主要的根系是由莖部最底下幾個節間所產生的不定根組成。這些不定根的根原基最初通常是在胚中出現，且在發芽後很快的長出。在所有地下的節間基部，新根原基繼續形成，而在地下部莖的2~3節也會出現。地下部的不定根稱為冠根，地上部的稱為支氣根。

二、莖

發芽後約四個星期，為植株莖上所有的節及節間下端分生組織之生長期，而後在莖頂生長點分化形成雄花穗。玉米莖稈直立，一般玉

米栽培品種約有16~20節，株高約130~220公分。莖能快速增長，尤其以節間基部生長最多，最底下的6~8個節間並不生長，但其能從近土面處產生根系及分蘖。接近莖基部的地下節間明顯逐漸變小，形成一個易於區分的根冠。地面上的莖直徑約3~4公分粗，越向上越近雄花穗越細，主要進行水分及養分的傳輸。

三、葉

葉片著生於莖稈的節上，呈互生排列，全葉可分成葉鞘、葉身、葉舌及葉耳四部分。玉米葉片為平行脈，薄且柔軟呈波浪狀，藉由葉部中央硬而半透明的主脈支撐。另外尚有兩種營養葉，一為苞葉，生長於果穗穗柄上，由葉鞘變形相互重疊所成，包裹著雌果穗；二為先出葉，位於果穗與莖之間穗柄的基部，與苞葉外觀上的差異在於具有兩個中肋且頂端分裂。當植株達生理成熟時，苞葉不再為綠色，且葉片由下位葉開始轉為枯黃。

四、花

玉米為雌雄同株異花作物，雄花穗生於莖之頂端，為複總狀花序，有主穗與側穗之分，主穗通常有4~11列成對之雄小穗，側穗則僅有2列；成對之小穗一個有柄，另一個無柄。雌果穗生於主稈近中央側枝頂端，雌小穗著生於穗軸上，屬於穗狀花序，成對縱行排列，故每對小穗產生兩行籽粒，一般果穗上的籽粒行數範圍於4~30行之間。因為雄花穗較早抽出，其花粉散布通常較同株之胚囊先成熟釋



① 玉米花
② 色彩繽紛的籽粒

放，花粉大多藉風力傳播，天然雜交率很高，雌小穗受精結實後即為果穗。

五、籽粒

花粉粒落於花絲上後，五分鐘內隨即形成花粉管穿透柱頭，向下生長到達子房，即受精後子房逐漸發育成果實。果實之最外層由果皮構成，次為種皮，再次為糊粉層，最內部由粉質胚乳或角質胚乳構成，約占籽粒之85%。胚位於果實基部中央，占整個籽粒之11~12%，富含油分。種子的顏色係出於糊粉層色素之有無，有黃、白、紫、紅或花斑等色，一般以黃色與白色較為常見。





氣候與土宜

玉米適應範圍廣泛，世界各地的玉米生產大多集中在緯度 $30^{\circ}\sim 55^{\circ}$ 之間，在緯度 47° 以上的地區栽培面積較少。多數熱帶地區，從臨海到數千公尺海拔之高山區都可見其蹤跡，其重要產區大多集中於熱帶、亞熱帶及溫帶。玉米的產量會因溫度高低、雨量多寡與分布及日照長短而發生變化，一般理想的氣候條件是生育期間有溫暖氣候，生育初期和抽穗前後有適量水分，到生育後期又須稍為乾燥，促進籽實成熟，並利於採收工作。

一、溫度

玉米為適於溫暖氣候環境的作物，其生長受一定之低溫限制。若日溫平均低於 19°C ，夜溫低於 13°C ，玉米無法生長良好。溫度為 $21\sim 27^{\circ}\text{C}$ 及無霜期維持在 $120\sim 180$ 日的區域，則可獲得較好的產量。玉米對於高溫的限制彈性較大，但氣溫若低於 4°C 或高於 48°C ，則完全停止生長。在整個生育初期，低溫會明顯減低產量，而對生育後期的影響較輕，惟若遭遇過冷季風，亦將嚴重影響產量。

二、雨量

生長區域的年雨量一般介於 $250\sim 5,000$ 公釐之間，無灌溉時，降雨需維持 $1,500$ 公釐。玉米生長雖然無特定的降雨上限，但過多亦不利於生長；尤其在玉米苗期多不耐淹水，在多雨季節則應隨時排除積水，以免發生病蟲害及延長成熟期。就玉米水分需求而言，在生長期

中最關鍵的時刻為雄花抽穗期與授粉期，此外，在生長初期及籽粒充實期也很重要，生育後期則需稍為乾燥。

三、日照

玉米屬於短日照作物，通常長日照下其莖葉繁茂，生長期延長；短日照下開花提早，營養生長受到抑制。品種間對日照長短之敏感性頗有差異，因此，栽種玉米必須針對當地之日照條件，慎選品種。

四、土壤

玉米對土壤的選擇並不嚴格，除極端砂土及黏土外，均可栽植；但以土層深厚，排水良好，富含有機質之肥沃壤土為佳。玉米生長的最適合土壤酸鹼值大約在pH值 $5.0\sim 8.0$ 的範圍，其中以pH值 $6.0\sim 7.0$ 最佳。在適宜的土壤中，玉米根系發達能伸長至 $1.0\sim 1.5$ 公尺深。

臺灣位於太平洋的颱風帶，又為大陸東南邊緣的季風盛行區，南部屬於乾濕季分明的熱帶；北部為濕潤的亞熱帶，氣候獨特。但基本上此種氣候對於玉米生產限制不嚴重，除須注意梅雨、颱風、豪雨及冬季東北風的低溫寒害外，一般地區全年均可栽培玉米，多以春、秋兩季為主。

肆 品種

光復初期玉米原為臺灣山坡地及旱地間作的小作物，農民所種植之玉米品種均以本地種為主，因變異大，產量與品質較低劣。經過本場等試驗單位進行玉米品種改良及種苗業者引進國外品種於國內試種，品種日漸增多，目前國內重要的硬質玉米栽培品種如下：

一、臺農1號

由農業試驗所於1987年育成，為單雜交品種，生育日數約106~130天，於9月種植可於隔年1~2月中旬收穫，適合水稻（一期作）—綠肥田菁（7月~8月）—硬質玉米（9月~翌年1月）的輪作體系。該品種為橘黃色半馬齒型，

每公頃乾籽實產量可達6,000公斤以上。耐玉米矮化嵌紋病毒B型系統，但不抗露菌病且易感染南方型銹病，當苞葉開始轉為枯黃時，籽實水分含量約28~30%，10~14天後收穫水分含量降為24~26%，苞葉易剝且籽粒不易破碎，適合機械採收。



- ☉ 臺農1號植株
- ☉ 臺農1號果穗
- ☉ 臺農1號籽粒



二、臺南24號

由本場於2009年育成之三系雜交品種，具有植株高大強健及抗倒伏性強等特性。生育日數在春作為116~120天，秋作為130~140天，較臺農1號約晚10~15天，需於9月種植，方可於隔年2月收穫。籽粒為橘黃色半硬粒種，每

公頃乾籽實產量約為7,000公斤；本品種每公頃植株鮮重達55,000~60,000公斤，亦可兼作飼養乳牛之青割玉米。抗露菌病、銹病和莖腐病，植株成熟乾枯時，一般不會發生倒折現象，適合機械採收。



- ◎ 臺南24號植株
- ◎ 臺南24號果穗
- ◎ 臺南24號籽粒



三、明豐3號

國內私人種苗公司由國外引進的玉米品種。植株高大強健，抗倒伏性強，且抗銹病及葉斑病。莖稈、雄花穗及苞葉富含花青素為紫紅色，易於辨認。成熟期在秋作為140~160天，屬於晚熟品種，較臺農1號約晚20~30天，需於9月上旬前種植，方可於隔年2月收

穫。籽粒為橘色硬粒種，每公頃乾籽實產量為7,500~9,000公斤。苞葉枯黃時籽實水分含量約35%，待10~14天後植株乾枯時收穫，籽粒較不易破碎。生育後期葉片仍維持翠綠具優良特性沒有倒折現象，適合機械採收。



- ☉ 明豐3號植株
- ☉ 明豐3號果穗
- ☉ 明豐3號籽粒



伍 栽培管理

一、整地

玉米根系分布深廣，為利於根系的生長，耕犁宜深。一般在土壤含水量約85%時，播種前先均勻施堆肥或基肥，再利用耕耘機耕犁、碎土及整平。排水良好之砂質壤土，可採不整地栽培，只需在土表開溝後將種子播於溝底；而排水不良的黏質土壤則宜採作畦播種，將種子播於畦上之播種溝中。



二、播種及栽培密度

(一) 播種期

臺灣各地區的溫度、降雨量及日照量有所不同，原則上，播種期視各地自然環境及耕作制度而異。在雨水即將來臨之前或第一次降雨之後即時播種，有利於維持產量。春作及秋作各地種植玉米之適當播種期如表三，而臺灣各地區硬質玉米最適期作及其推薦耕作制度如表四。



- ①上：田區在整地前10天，浸水2~3天後放水，以消除土壤中害蟲或加速植株殘體分解
- ①下：在土壤含水量約85%時，進行耕犁、碎土及整平

表三、臺灣各地區春作及秋作之最適播種期

地區	春作	秋作
北部	2月下旬至3月下旬	8月中、下旬
中部	2月中旬至3月中旬	8月中、下旬
嘉南	2月上旬至3月上旬	9月上、中旬
高屏	1月下旬至2月中旬	9月上、中旬
花蓮	2月中旬至3月中旬	8月下旬
臺東	2月上旬至3月上旬	8月下旬

表四、臺灣各地區最適期作及其推薦耕作制度

地區	推薦耕作制度
中部	① 水稻 (2~6月) - 田菁 (7~8月) - 硬質玉米 (9~1月) ② 硬質玉米 (3~6月) - 田菁 (7~8月) - 地區特產 (9~1月) ③ 綠肥 (4~8月) - 硬質玉米 (9~3月)
嘉南	① 水稻 (2~6月) - 田菁 (7~8月) - 硬質玉米 (9~1月) ② 地區特產 (4~6月) - 田菁 (7~8月) - 硬質玉米 (9~3月) ③ 綠肥 (4~8月) - 硬質玉米 (9~3月)
高屏	① 水稻 (2~6月) - 田菁 (7~8月) - 硬質玉米 (9~1月) ② 地區特產 (4~6月) - 田菁 (7~8月) - 硬質玉米 (9~3月)
花東	① 水稻 (2~6月) - 田菁 (7~8月) - 硬質玉米 (9~1月) ② 硬質玉米 (3~6月) - 田菁 (7~8月) - 地區特產 (9~1月)

(二) 播種方法及播種密度

一般硬質玉米或青割玉米之播種多採機械真空播種器進行播種，亦可採真空雙層施肥播種機或中耕機附掛履帶式播種器進行播種工作。硬質玉米之行株距為75×18~24公分，每穴1粒，公頃株數以53,000~55,000株為宜。青割玉米為提高鮮草量，可適度密植，行株距為

75×18~21公分。公頃株數62,500~66,000株為佳。播種覆土後於萌芽前，可任選下列一種藥劑防除雜草，3公斤的50%施圍草脫淨可濕性粉劑，每公頃稀釋至600公升，或4公斤的50%撲多草乳劑稀釋250倍後，均勻噴施於土面。



㉞ 中耕機附掛履帶播種

㉟ 機械真空四行式播種機進行播種及施基肥





① 播種後施用萌前除草劑

② 發芽

三、施肥量與施肥方法

氮、磷、鉀三要素是玉米生長時的重要補充養分，尤以氮素最重要。目前臺灣栽培玉米時，氮、磷、鉀三要素之推薦施用量分別為每公頃氮素120~160公斤、磷酐60~90公斤、氧化鉀50~80公斤。相當每公頃施用硫酸銨600~800公斤、過磷酸鈣330~500公斤及氯化鉀80~130公斤。在不同生育期，玉米植株對三要素的需求量也不同，故玉米施肥可分為基肥及追肥。而為便於施肥，可以臺肥39號複合肥料每公頃施400公斤作為基肥，並於播種後25~30天及45~50天分別施用追肥，每公頃施用硫酸銨或硝酸銨鈣或臺肥1號複合肥料200公斤。施肥位置宜在玉米植株旁5~8公分為宜。



四、間苗

玉米栽培需保持適當的密度，密植易徒長，發育不良，疏植株數不足則影響產量。如採用真空播種機播種，調整適當行株距，每穴1粒，則無須間苗。如採人工播種，每穴2粒，待株高15~20公分時間苗，每穴留1株。

五、中耕、除草、培土

一般玉米生育期約進行2次中耕，其主要功用在防除雜草，並具培土的功能。另為提高追肥效果，可在追肥施用後，即進行中耕，惟中耕不可過深，以免切斷根系。在第二次追肥施用完，並進行第二次中耕後，一般就不再需要中耕。



六、灌溉、排水

玉米對水分需求量因生育期不同而異。生育初期應保持適當水分，開花期之需水量最多，且最重要。若無降雨，則應行灌溉，以免產量受到影響。一般而言，播種後25~30天、雄穗抽出始期及吐絲期應進行灌溉。亦可配合施用追肥及中耕培土作業，即先行灌溉，待土壤稍乾燥後，再施追肥並進行中耕培土工作。

玉米幼苗期最忌淹水，故應特別注意排水，以免造成傷害。玉米生育期間如受到浸水，會使莖葉變黃，發育受阻，甚至枯萎，嚴重影響產量與品質。因此，玉米生育期間，如遇雨季，應做好排水工作，嚴防田間積水。



- ☉ 機械施肥並
中耕、培土
- ☉ 灌溉



病蟲害防治

一、病害

(一) 玉米露菌病

病原菌：*Peronosclerospora sacchari* (Miyake)
Shirai and Hara.

病徵與發生生態：

玉米露菌病為系統性病害，植株罹病後葉綠素受到破壞，病斑沿葉脈平行縱走，且淡黃色與綠色相間，呈方形斷續孤島狀。病斑晚間形成孢子，晨間所見棉絮狀物（葉背更明顯），為其孢子梗及未成熟孢子混合物。玉米幼期感染者全株黃化而枯死，除典型葉部病徵外，尚可能引起多種植株型態變化，例如多穗、矮化、長軸、頂穗或徒長無穗等。

本病害和甘蔗露菌病為同一病原，屬絕對寄生菌 (Obligate parasite)，應避免與甘蔗間作，每年3月下旬至4月中旬及10月上旬至10月下旬期間，此時氣溫約18~22℃，晨間露水重時，為其發生盛期。

防治方法：

1. 栽培抗露菌病品種。
2. 種子拌藥處理：播種前種子以滅達樂藥劑拌種均勻後播種。
3. 田間衛生：田間發現病株隨即拔除，當玉米罹病率達20%以上時，應考慮廢耕，並避免與甘蔗間作。



◎上：露菌病葉部病徵 (農試所蔡志濃提供)
下：露菌病造成穗軸徒長

(二) 玉米矮化型嵌紋病毒病

病原菌：*Maize dwarf mosaic virus*, MDMV

病徵與發生生態：

玉米矮化型嵌紋病屬系統性病害，感染時會造成玉米植株葉片、葉鞘、莖、外穎或苞葉出現嵌紋病徵；苗期感染之植株會有矮化、結實不稔或空穗等現象。本病可藉玉米葉蚜媒介及機械擦傷感染。主要寄主除玉米、高粱、甘蔗及強生草外，田間常見雜草如芒稷、牛筋草、狗尾草及稗等亦為其寄主。



① 玉米矮化型嵌紋病毒病病徵

防治方法：

1. 栽種抗、耐病品種。
2. 藥劑防治措施：植物病毒病害目前尚無農藥可治癒，因此大多使用殺蟲劑預防媒介昆蟲傳染病毒。使用之藥劑請參照植物保護手冊中玉米蚜蟲防治藥劑。
3. 田間衛生：
(1) 雜草剷除：雜草可能為玉米蚜蟲之寄主，又可能被病毒感染，所以剷除雜草不僅可減少

玉米蚜蟲之庇護所，並可相對的減少玉米病毒的來源。

- (2) 拔除病株：玉米感染病毒後，由於葉色變黃，易吸引蚜蟲進駐、棲息，並進而獲取病毒而成為再次感染之來源，若發病初期之病株能拔除便可有效減少病毒之來源並減緩病毒的蔓延。

(三) 玉米褪綠斑駁病毒病

病原菌：*Maize chlorotic mottle virus*, MCMV

病徵與發生生態：

主要感染甜玉米及糯玉米品種，硬質玉米及青割玉米較耐病，罹病植株之葉片會形成黃綠斑駁狀病徵，嚴重時玉米葉片褪綠白化。在苗期時若感染此病毒則會使葉片轉蒼白，並逐漸由邊緣壞疽，植株發育受阻形成矮化之外觀，而成熟期後才感染之植株則無矮化現象。本病可藉由機械傷口與玉米薊馬傳播。但由於玉米薊馬在臺灣夏季不活動，此病毒在高溫下毒性也較弱，端午節過後之疫情立即趨緩。



① 玉米褪綠斑駁病毒病病徵

防治方法：

1. 健康種苗之應用：玉米採種田必須嚴格控管品質，病毒感染田不適合進行採種。在苗期時若發現疑似病株應盡速拔除。
2. 合理化施肥促進玉米植株生長健壯，較具抗耐性。
3. 田間衛生：清除栽種田區及田邊的禾本科雜草等中間寄主，可減少薊馬棲息生存；發現病株時須拔除並帶離田區，拔除病株時需注意工具或手沾染汁液可能造成的機械傳播。
4. 藥劑防治：參照植物保護手冊於玉米薊馬類之登記藥劑，於種植初期即行防治，以避免薊馬密度增高。

(四) 玉米莖腐病

病原菌：*Pythium aphanidermatum* (Edson) Fitzp.

病徵與發生生態：

玉米莖腐病為土壤傳播性病害，好發於高溫高濕環境，感染部位以靠地面第二節之莖部居多。被感染部位初呈水浸狀棕褐色，發惡臭，腐爛，致植株倒伏。罹病部位後期於組織表面可見病原菌白色菌絲，菌絲可形成孢囊，產生游走子隨灌溉水傳播。田間好發於玉米培土後，因培土造成傷口，及植株周圍溼度增加，病原菌容易侵入感染，因此於培土後需特別注意田間排水避免高濕度環境。

防治方法：

1. 栽種具抗病性之玉米品種。
2. 田間衛生：發現病株時需加以拔除、燒毀，勿留置田間。



上：玉米莖腐病病徵

下：玉米莖腐病近土壤處發生造成倒折

3. 耕作管理：注意田間排水，排水不良之環境不利玉米生長，但利於病原菌感染。發病時暫緩培土及灌水。施肥注意三要素之適當配合，適當氮肥可促進植株發育，但高氮將使植株易受病原菌感染。

(五) 玉米銹病

病原菌：

普通型：*Puccinia sorghi* Schw.

南方型：*Puccinia polysora* Underw.

病徵與發生生態：

銹病有普通型及南方型二種。前者病斑呈長紡錘形發生在秋作居多，多見於葉片，但葉鞘也會發生，大多發生於秋天到次年春天較涼爽的季節，16~23°C及高濕之環境有利於病菌之侵入與散佈；後者病斑呈圓形，且病斑較小，病斑附著在植物表皮比較不易察覺，春作發生較為普遍。

防治方法：

1. 種植抗病品種，如臺南24號或明豐3號。



📍 玉米銹病病徵

2. 田間衛生：種植時注意附近有無發病老株、殘株，須予拔除以減少病菌來源。

3. 藥劑防治：參考植物保護手冊登記藥劑進行防治。

(六) 玉米葉斑病

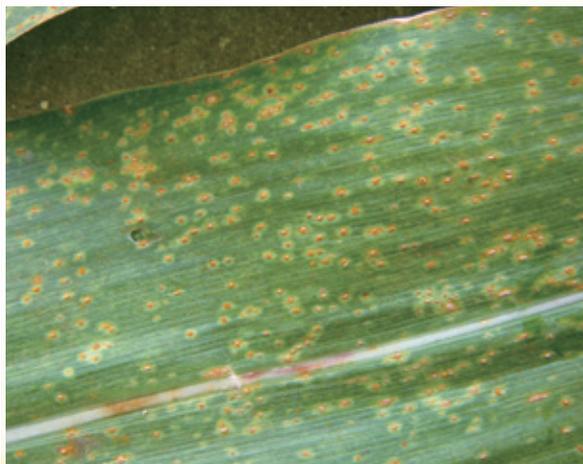
病原菌：

有性世代：*Cochliobolus heterostrophus* Drechsler

無性世代：*Bipolaris maydis* (Nisikado & Miyake)

病徵與發生生態：

玉米生育期間均可感染葉斑病，初期病徵呈針眼狀淡黃色至紅褐色斑點，擴大後呈現紡錘形或橢圓形小型病斑，中央淡褐色，邊緣呈褐色，常由下位葉開始發生。本病害喜好較高溫環境 (20~32°C)，因此在臺灣南部發生較為嚴重，其中以春作後期及秋作玉米較易發生，裡作 (10月中旬以後) 因溫度已逐漸下降，故其發病甚少。





① 玉米葉斑病病徵

防治方法：

1. 採用抗病品種並合理化施肥。
2. 藥劑防治：參考植物保護手冊登記藥劑進行防治。

(七) 玉米黑穗病

病原菌：*Ustilago maydis* (DC.) Corda

病徵與發生生態：

玉米的雌雄穗、莖、葉、根等部位之幼嫩組織均可被感染。幼苗時期感染可於葉片莖上發現小瘤，受感染幼苗則停止生長，造成植株矮化甚至褐變枯死。在玉米田裏最常見到的是穗部感染，寄主細胞受病原菌刺激分泌大量的生長激素，使得組織細胞快速分裂生長，呈現異常增生腫大，長出類似腫瘤的構造。腫瘤初期由綠白色薄膜覆蓋，



① 玉米黑穗病病徵

大小可達10公分左右，後期表面薄膜漸變為灰白色，內部充滿黑色粉狀物，為病原菌之冬孢子，薄膜破裂後冬孢子散出，若是在玉米生長季節中落到幼嫩組織可造成二次感染。本病發病溫度屬於高溫型，在接種試驗中於4~9月發病率嚴重。

防治方法：

1. 栽種抗病品種：目前硬質玉米抗病性差異不大，但進口甜玉米之感病性則不一致，可選擇較抗病之品種。
2. 田間衛生：發現黑穗病之病株時，應在腫瘤破裂冬孢子散出前將其清除，以免成為二次感染或下期作之感染來源。
3. 藥劑防治：種植前依照植物保護手冊推薦藥劑進行種子拌藥處理。

二、蟲害

(一) 亞洲玉米螟 *Ostrinia furnacalis* (Guen'ee)

危害狀與發生生態：

亞洲玉米螟是臺灣玉米最重要害蟲，玉米螟田間族群於每年3月下旬後開始增加，至6月上、中旬達高峰期，而後開始下降，9月中旬雨季過後，族群密度又再逐漸回升，11月後隨氣溫下降，族群密度逐漸減少。雌蛾將卵產於葉背靠近中脈處，卵塊似魚鱗狀。玉米螟老熟



幼蟲體長約2~3公分，初齡幼蟲喜嚙食玉米心葉，於葉片上產生許多針刺狀小孔及長條型之食痕，其上留有如鋸屑粉末狀之排泄物，嚴重時，葉片自食痕處斷裂。雄花孕穗後，幼蟲群聚在雄蕊上取食花粉，雄花抽出後則蛀入花梗內，或向下移至莖上，由節間或葉鞘部蛀入莖內危害，並從蛀入孔排出大量蟲糞，被害植株常自蛀孔處以上部位乾枯甚至倒折。玉米果穗形成後，部分幼蟲則蛀入穗內危害，若果穗尚幼嫩時則全穗枯死，果穗已結實者，則在其內嚙食玉米粒，被害果穗變形或局部腐爛。

防治方法：

1. 釋放赤眼卵蜂：於輪生初期及輪生中期施用寄生蜂。於發芽後20~25天開始施用蜂片，之後每隔6~7天施用一次，連續4次至雌花抽出時為止，每次每公頃施用150片，全期共計施用600片。使用時將蜂片之卵面朝外，放置在略彎之玉米葉片背面，以釘書

機釘牢。蜂片施放之行距8公尺，蜂片與蜂片之間距亦為8公尺。施放蜂片應選擇晴朗天氣，若遇陰雨或大風天氣，蜂片應暫時存放於冰箱冷藏(6°C)，但不超過2天

- ① 上：亞洲玉米螟幼蟲危害雄花穗
下：輪生初期配合蘇力菌粒劑施用防治

為宜。並配合在輪生初期及後期各施用化學農藥粒劑一次。

2. 於輪生後期視玉米生育情況，拔除全園1/2~3/5雄花，斷絕初齡幼蟲之食物，提高其死亡率。拔除之雄花不可丟棄於田區內。
3. 藥劑防治：參照植物保護手冊登記於亞洲玉米螟之防治用藥，並依照其使用方法施藥及注意安全採收期。

(二) 玉米蚜 *Rhopalosiphum maidis* (Fitch)

危害狀與發生生態：

玉米蚜為小型害蟲，體長約0.2公分左右，體暗綠色，具有翅型及無翅型二種形態，田間大多為無翅型個體。玉米蚜周年均可發生，惟在10~11月及3~4月發生較為嚴重。玉米生育初期蚜蟲喜群集於葉背或心葉處吸食汁液危害，導致嫩葉皺縮影響生長。雄花抽出後主要危害葉鞘、花梗、花藥及果穗苞葉，可引起被害部位黃化，甚至枯萎；被害嚴重之植株上可見大量白色的蚜蟲蛻皮及其排泄之蜜露所引起煤煙病，影響光合作用導致玉米稔實度不佳。本害蟲亦是玉米矮化型嵌紋病之媒介昆蟲。

防治方法：

1. 勿密植，盡量保持通風。
2. 藥劑防治：參照植物保護手冊登記於玉米蚜蟲之防治用藥，並依照其使用方法施藥及注意安全採收期。



上：玉米蚜蟲及其蛻皮

下：群集雄花穗上為害之蚜蟲

(三) 番茄夜蛾 (玉米穗蟲、高粱穗夜蛾)

Helicoverpa armigera Hubner

危害狀與發生生態：

雌蛾將卵產在心葉或花絲上，甫孵化之幼蟲為灰綠色，其後體色多變，通常為綠色、黃綠色、黃褐色，體背有三條黑色縱線，老熟幼蟲體長約4公分。此蟲以秋季及春季為主要發生季節。幼蟲在雄花未抽出前以嚙食心梢嫩葉為主，吐絲期後則移至果穗啃食花絲，影響授粉或鑽入苞葉取食果穗頂端未成熟之玉米粒，致硬質玉米減產或品質降低及甜玉米失去商品價值。幼蟲有自殘性，通常一穗一蟲。

防治方法：

1. 種植前灌水整地，以殺死藏匿土中之幼蟲及蛹。
2. 長期利用性費洛蒙偵測害蟲在田間之密度。同時可大量誘殺雄蛾以降低與雌蛾之交配機會，減少產卵量，使下一代之族群逐漸減少。
3. 藥劑防治：參照植物保護手冊登記於玉米穗夜蛾之防治用藥，並依照其使用方法施藥及注意安全採收期，噴藥時務必噴及穗部。

(四) 夜蛾類害蟲

危害狀與發生生態：

夜蛾類害蟲為雜食性害蟲，雌蛾將卵產於



① 玉米穗蟲危害玉米果穗

植株葉背，呈卵塊狀者，其外表覆蓋雌蛾之黃褐色尾毛。幼蟲體色多變，初孵化時有聚集性。玉米生育初期被害較嚴重，當玉米植株生長至第6葉後被害較輕微，對產量影響亦相對減輕。幼蟲可同時多隻集中於苗期之心部啃食葉片，被害葉展開後呈現破碎之蟲孔，造成植株生長受阻，嚴重時可導致廢耕；偶見危害花絲。

防治方法：

1. 種植前灌水整地，以殺死藏匿土中之幼蟲及蛹。
2. 發現卵塊或初齡幼蟲時，及時摘除及銷毀；清除殘株及雜草以減少本蟲之藏匿場所。



① 夜蛾類幼蟲啃食玉米葉部及莖部



① 玉米幼苗期受薊馬為害狀

(五) 玉米薊馬 *Frankliniella williamsi* Hood

危害狀與發生生態：

玉米薊馬體型細小，肉眼不易辨識，體色淡黃。每年1月上旬至3月中旬為發生高峰期。雌成蟲將卵產於葉片內，孵化之若蟲與成蟲群集為害，玉米幼苗期最易受玉米薊馬危害，其危害是以刺吸式口器插入葉片吸食汁液，破壞葉片組織成不規則之灰白斑點及斑塊，被害葉片捲起而枯死。本害蟲屬溫帶型害蟲，同時玉米薊馬也會傳播玉米褪綠斑駁病毒病，未適當防治此害蟲可能會引起病毒病害大發生。

防治方法：

1. 勿密植，盡量保持通風。
2. 藥劑防治：參照植物保護手冊登記於玉米薊馬類之防治用藥，並依照其使用方法施藥及注意安全採收期。

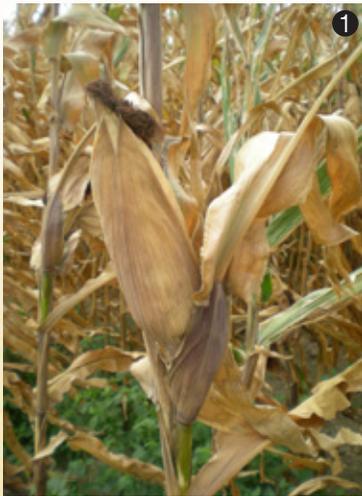
3. 長期利用性費洛蒙偵測害蟲在田間之密度。同時可大量誘殺雄蛾以降低與雌蛾之交配機會，減少產卵量，使下一代之族群逐漸減少。
4. 藥劑防治：參考植物保護手冊登記於玉米穗夜蛾之防治用藥，並依照其使用方法施藥及注意安全採收期。幼蟲晝伏夜出，以傍晚時施藥為宜。

柒 收穫及調製

硬質玉米是以收穫乾籽實為主，當果穗苞葉枯白，籽粒堅硬，捏壓而無汁液滲出時為採收適期。如以機械採收，宜俟籽粒水分降至26~28%時進行，以免籽粒破損過於嚴重而損失產量。若以人工採收，應將收穫後果穗充分乾燥後再行脫粒，脫粒後之籽實乾燥至水分含量降至13%以下，俾利貯藏或繳交農會收購。目前臺灣的硬質玉米多由代耕中心採用大型收穫機進行採穗、去苞葉及脫粒一貫作業，並代送乾燥中心烘乾。若是作為青割或青貯之原料，則以整株採收做為乳牛養殖之芻料，當玉

米黃熟，乾物量累積至最高，籽粒水分含量約45%，用手指緊捏略具彈性，而無汁液滲出時，全株含水率為65~70%時為其收割適期。

玉米種子貯藏條件以種子水分含量影響最大，含水量14%以下的種子可貯存一年以上，但貯藏室仍需裝置通風設備，避免因外界氣溫的改變，造成空氣的對流及水蒸氣的擴散，使貯藏室之中上層種子聚積水分。當水分高於15%以上時，則種子因呼吸作用產生熱量而提高溫度，其相對濕度亦隨著提高，病蟲害容易迅速滋生。故一般多將種子乾燥至12%，利用種子選別機進行夾雜物及破碎粒篩選後即可包裝貯藏。內層以PE塑膠袋包裝，外層再以一般飼料袋密封，置於5~7°C，相對溼度50%之冷藏庫則約可存放3年。



① 當苞葉轉為枯白，俟10~14天後籽粒水分下降至26%進行收穫

② 四行式玉米聯合收穫機

③ 採收後運送至乾燥中心

④ 籽粒以機械乾燥

⑤ 散裝倉儲情形

⑥ 利用選別機進行篩選



捌 天然災害因應措施

硬質玉米生育期間可能遭受豪雨、颱風及低溫等危害，如5~6月為梅雨季節、7~10月易發生颱風或豪雨侵襲及12~翌年1月遇強風或低溫；尤其氣候異常頻度增加，亦可能有雨量分配不均造成乾旱或豪大雨集中等情況發生，故栽培硬質玉米宜注意天然災害預防及災後復耕，以減少損失。

一、預防措施

1. 田間管理時應顧及肥料三要素氮、磷、鉀合理施用，以增強玉米生育及對逆境之抵抗力。
2. 大雨來臨前玉米田區應先開溝並疏濬排水溝渠，避免降雨田間積水影響硬質玉米生育。

3. 田區迎風面宜設置防風設施或栽種防風林，期抗拒強風侵襲與增加防寒效果。
4. 夏作栽培時品種宜選株高較矮或抗風及抗倒伏性強之品種。

二、災後復耕措施

1. 植株於營養生長期，災害發生後，經評估如受害率低有保留之必要時，宜酌量施肥，以恢復生育。
2. 雨後快速排水，以免田間積水根部腐爛，導致整株死亡。
3. 噴灑適當藥劑，防止葉部病害發生。
4. 將受損殘株敗葉與果穗，犁入土內田區，清除田區，以免病蟲害快速蔓延。

- ①受豪雨影響苗期浸水
- ②颱風造成植株倒伏
- ③強風造成倒折
- ④低溫造成細胞破裂，葉片枯白





玖 營養價值及用途

玉米營養豐富，主要可提供食物熱量來源和動物成長飼料，硬質玉米籽粒的組成澱粉約67.8~74.0%、水分12.0~15.0%、蛋白質8.1~11.5%、粗脂肪3.9~5.8%、粗纖維2.0~4.0%及粗灰分1.2~2.0%等。除了我們熟知的食物及飼料用途，由於大規模生產成本低及利用效率高，在食品加工及工業製品上亦大量利用，例如玉米澱粉、食品甜味劑、發酵工業、玉米食用油及化學製品等用途廣泛，與我們的日常生活密不可分。

一、人類食用

在中南美洲、非洲中部、泰國、印尼、菲律賓及中國部分地區，皆以玉米為主食。例如墨西哥傳統食品玉米餅 (tortilla)，即以玉米粒粉碎，經過稀鹼去除蛋白質和脂質，再水洗、乾燥及研磨成玉米細粉而製成，當地每人每年平均玉米消耗量為125公斤，相當於我國每人每天食用3.4~3.7碗白飯。美國南部各州及非洲也仍普遍食用玉米麵包、玉米糊、玉米粥及煮玉米碎粒作為熱量來源。

二、動物飼料

玉米有濃縮飼料之稱，因為營養價值高，富含高澱粉及低纖維，提供的熱量是所有穀類飼料中被動物消化轉化成肉、奶及蛋等物質最好的飼料，具有容易消化吸收而且有較多的 β -胡蘿蔔素及葉黃素等特色。全世界生產的玉米中約有48.4%用於動物飼料，在美國及其他開發國家所佔比例更高。並且由於寵物營養

逐漸普遍，玉米用於寵物飼料業的銷售量，亦逐年成長。另外約有10~12%的玉米栽培面積，作為青割 (forage) 及青貯 (silage) 之用，全球年產量近5億公噸。

三、食品加工

(一) 玉米澱粉

玉米澱粉為加工過程最主要的產品，將67~75%的澱粉純化至93~96%。其中約四分之一以澱粉出售，四分之三經水解成玉米糖漿等出售。澱粉顆粒吸水膨脹後，水溶性、粘稠性及透明性均增加，若繼續加溫則粘稠性降低，冷卻時粘稠性快速恢復，但透明性減少。這些特性被廣泛應用於食品加工業，例如在嬰兒食品、烘焙食品或各式甜點中，增加透明性及作為增厚劑。天然的玉米澱粉初步加溫的澱粉溶液具有完整且高度膨潤的粒子，但容易隨著加溫時間、溫度、濃度、攪拌及酸鹼值的改變而遭受使用上的限制，故發展出修飾處理，改變天然澱粉的物理或化學特性，轉變為可符合食品或工業的基本需求，包含食品品質、包裝性、分散性及膠化性等，但仍保留了天然澱粉的原有營養價值。

(二) 食品甜味劑

澱粉藉由酵素的作用之後，可以轉化成甜味劑，例如麥芽糖、葡萄糖、寡醣類及高果糖玉米糖漿。高果糖玉米糖漿是澱粉經過酵素液化、糖化及異構化並經過濾、脫色和濃縮等步驟而成。第一代高果糖玉米糖漿含42%的果糖及58%的葡萄糖，其甜度約達蔗糖的90%。再利用色層分離可獲得97%的果糖結晶，其甜度



📍 本場以玉米粉研發之多樣加工產品



📍 國產玉米棒製作

可達蔗糖的1.8倍。目前以澱粉製成的高果糖玉米糖漿已被廣泛地應用在點心、麵包、果汁、飲料、罐頭及奶品等，獲得歐美等先進國家消費者接受。

(三) 發酵產品

利用玉米澱粉作為發酵原料，在發酵過程中，酵母菌在適當的情況下，將糖轉換成酒精及二氧化碳。發酵產生的混合物稱為酒膠，大約含10%酒精及90%水，此酒精經過蒸餾可得85~95%純度的燃料級酒精。因為玉米的澱粉含量約70%，可蒸餾出約38%的酒精，飲料業者藉此特性開發釀造啤酒及蒸餾酒，以美國為最大宗。

而且因為70~80年代原油價格高漲，發展出生質能源的利用，將燃料級酒精添加於汽油中，可以使辛烷的燃燒更完全而減少一氧化碳的排放，對於都市地區車輛廢棄的淨化有很大的幫助。

(四) 玉米食用油

玉米胚芽體積占全籽粒的四分之一左右，脂肪含量高，一般在34%以上。胚芽中以脂肪和蛋白質兩個成分最高，故業者以胚芽抽製玉米油。玉米油不但具有獨特之香味，而且不易產生油煙，富含不飽和脂酸，可幫助降低血液中膽固醇含量，日益受到消費者的重視。玉米油作為食用時，貯藏及烹調的香味穩定，不需添加抗氧化劑，而且香醇、少油煙及不飽和脂肪酸較多，普遍受消費者喜愛，在美國約65%用於沙拉及烹调用油，30%用於人造奶油，約佔所有人造奶油的11%。

四、工業製品

(一) 化工產品

玉米籽粒著生於穗軸上，平均每生產100公斤的玉米籽粒約有8公斤的穗軸，除了作為堆肥，大部分的穗軸常被拋棄，但在美國已利用作為商品。玉米穗軸主要成分為纖維素、半纖維素及木質素，收穫後乾燥至10%的水分含量，其質地堅硬難以磨碎，木質部的顆粒可以作為清潔及去油汙、磨亮金屬及電器絕緣體之用，

同時因為具有不飛散及吸水性強的特性，亦可以作為殺蟲劑、肥料、維生素的混合物，也有運用於香皂及化妝品等材料。製造煙斗為玉米穗軸最有名的用途，穗軸除去中間及外部的柔軟層，然後以石膏填充空隙，磨光表面而製成。

(二) 環保產品

由於環保意識抬頭，許多一次性拋棄式的材料，對於生態環境可能造成的影響也應該在設計之初一併考慮，所以可回收及具分解性的塑膠材料引起重視。生物分解性的塑膠製品可利用玉米澱粉添加在塑膠原料中，透過自然界的微生物，如細菌、真菌或藻類的作用逐漸分解。像是拋棄式的包裝材料、免洗餐具(杯子、盤子或刀叉等)、即棄式的不織布(紙尿褲、女性衛生用品及部分醫用塑膠等)、購物袋與清潔袋都適合開發生物分解性的塑膠產品，解決環境污染的問題。



玉米用途多元可開發生物分解性環保產品

拾 附錄

一、栽培管理作業曆

生育日數	生育階段	主要栽培管理	病蟲(雜草)害
0		基肥施用、整地、播種 ¹	地下害蟲、牛筋草、野萵、馬齒莧、龍葵、小葉灰藿、刺萵、露菌病及黑穗病拌種處理
5-15	萌芽及幼苗期	病蟲害防治	斜紋夜蛾、甜菜夜蛾、亞洲玉米螟、條背土蝗、玉米薊馬
15-30	輪生初期至輪生中期	追肥、中耕除草、病蟲害防治	斜紋夜蛾、甜菜夜蛾、玉米穗夜蛾、亞洲玉米螟、玉米蚜蟲、薊馬類、玉米露菌病
45-55	輪生後期	灌溉、病蟲害防治	亞洲玉米螟、玉米穗夜蛾、玉米蚜蟲、玉米莖腐病、玉米銹病、玉米葉斑病、玉米黑穗病、玉米煤紋病
55-65	吐絲期至授粉期	灌溉、病蟲害防治	
65-80	乳熟期	灌溉、病蟲害防治	
80-100	糊熟期	病蟲害防治	
110-115	生理成熟期	籽粒基部黑層出現	
120-130	收穫期	採收	

註1：秋作9月至10月播種。

二、病蟲(草)害防治曆

防治時期		防治對象	防治方法			
生育日數	生育階段		農藥防治			非化學農藥防治
			使用防治資材	稀釋倍數(倍)	安全採收天數	
0		地下害蟲				種植前浸水淹死地下害蟲。
		牛筋草 野萵 馬齒莧 龍葵 小葉灰藿 刺萵	46.3%莫多草淨水懸劑 40%乙基克繁草水分散性粒劑	250 60公克稀釋至600公升/公頃		
		露菌病	17.5%滅達樂溶液 17.5%滅達樂種子處理液劑 35%滅達樂可濕性粉劑 35%滅達樂水懸劑 35%滅達樂種子處理水分散性粒劑	5毫升/公斤 5毫升/公斤 3公克加水10毫升/公斤 3公克加水10毫升/公斤 3公克加水10毫升/公斤		限拌種使用。 限拌種使用。 限拌種使用。 限拌種使用。 限拌種使用。

防治時期		防治對象	防治方法				非化學農藥防治
生育日數	生育階段		農藥防治				
			使用防治資材	稀釋倍數(倍)	安全採收天數	注意事項	
0		黑穗病	40%滅普寧水懸劑	1毫升溶於10毫升水/公斤		限拌種使用。	
5 15	幼苗期	斜紋夜蛾 甜菜夜蛾 亞洲玉米螟	參考穗夜蛾用藥 同輪生初期防治藥劑				①害蟲監測：懸掛斜紋夜蛾、甜菜夜蛾、亞洲玉米螟性費洛蒙誘蟲器各2個，約7~14日調查害蟲發生情形。 ②大量誘殺：懸掛性費洛蒙誘蟲盒，每公頃懸掛斜紋夜蛾性費洛蒙誘蟲盒5~10個，甜菜夜蛾20~30個，亞洲玉米螟20~60個，每月更換一次。
		條背土蝗	2.8%第滅寧水基乳劑 2.8%第滅寧乳劑 2.4%第滅寧水懸劑 50%撲滅松乳劑 85%加保利可濕性粉劑 44.1%加保利水懸劑	2,000 2,000 2,000 1,500 1,000 500	6 6 6 6 6 6		
		薊馬類	11.7%賜諾特水懸劑 5.87%賜諾特水懸劑 25%納乃得水溶性粉劑 40%納乃得水溶性粉劑 40%納乃得水溶性粒劑 40%納乃得水溶性粉劑-水溶性袋裝 50%撲滅松乳劑 20%撲滅松乳劑 40%撲滅松可濕性粉劑	3,200 1,600 1,000 1,700 1,700 1,700 1,500 600 1,200	9 9 7 7 7 7 6 6 6	玉米薊馬為玉米褪綠斑駁病毒病之媒介昆蟲，應於玉米幼苗期防治，以防止病毒傳播。	
15 100	輪生初期至糊熟期	穗夜蛾	5%護賽寧溶液 5.87%賜諾特水懸劑 44%祿芬隆乳劑 40.64%加保扶水懸劑 44%加保扶水懸劑	800 1,600 1,500 800 800	15 9 6		

防治時期		防治對象	防治方法				
生育日數	生育階段		農藥防治				非化學農藥防治
			使用防治資材	稀釋倍數(倍)	安全採收天數	注意事項	
15 100	輪生 初期 至糊 熟期	亞洲玉米螟	100g/L諾伐隆水分散性乳劑	1,500	10	不得作為飼料用	①釋放寄生蜂片，發芽後每隔6~7天每公頃釋放150片，共計4次，釘於葉片背面，兩蜂片之距離8公尺。 ②性費洛蒙使用如幼苗期，繼續大量誘殺與監測。
			0.3%芬普尼粒劑	0.4克/株(20公斤/公頃)	15		
			3.8%蘇力菌可濕性粉劑	1,000	-		
			50%蘇力菌可濕性粉劑	1,000	-		
			70%蘇力菌可濕性粉劑	600	-		
			85%蘇力菌水分散性粒劑	3,000	-		
			32000 IU/mg 蘇力菌水分散性粒劑	3,000	-		
			0.32% 16000 IU/mg 蘇力菌粒劑	5公斤/公頃	-		
			16000 IU/mg 蘇力菌可濕性粉劑	600	-		
			2.3% 16000 IU/mg 蘇力菌粒劑	5公斤/公頃	-		
			20%依芬寧可濕性粉劑	1,500	15		
			50%加保利可濕性粉劑	500			
			40.64%加保扶水懸劑	800			
			44%加保扶水懸劑	800			
			3%加保扶粒劑	40公斤/公頃	30		
			5%加保利粒劑	30公斤/公頃	15		
			5%陶斯松粒劑	0.3-0.5公克/株(20公斤/公頃)	54		
		3%丁基加保扶粒劑	0.8公克/株(40公斤/公頃)	64	僅適用於飼料用玉米		
		85%加保利可濕性粉劑	850				
		玉米蚜蟲	24%納乃得溶液	1,000			
40.64%加保扶水懸劑	800						
44%加保扶水懸劑	800						
2.8%畢芬寧乳劑	1,500		15				
斜紋夜蛾 甜菜夜蛾	參考穗夜蛾用藥					性費洛蒙使用如幼苗期，繼續大量誘殺與監測。	

防治時期		防治對象	防治方法				
生育日數	生育階段		農藥防治			非化學農藥防治	
			使用防治資材	稀釋倍數(倍)	安全採收天數		注意事項
15 100	輪生 初期 至糊 熟期	薊馬類	同幼苗期防治藥劑				
		露菌病					田間發現病株即予拔除，當玉米罹病率達20%以上時，應考慮廢耕。
45 100	輪生 後期 至糊 熟期	莖腐病					①高溫易發生此病害，勿提早種植。 ②培土時期如遇高溫，勿培土過高。
		銹病	11.8%護汰芬水懸劑 45.5%待普克利乳劑 500G/L(50%W/V)待普克利乳劑	2,000 5,000 5,000	6 9 9	施藥時藥液須均勻噴施於葉片上下兩面	
		葉斑病	80%錳乃浦可濕性粉劑	400		①本病於春作生育初期較易發生。 ②施藥時應將藥劑噴及葉片上下兩面。	
		黑穗病					發現黑穗病之瘤狀物時應集中收集並曬乾、焚毀。
		煤紋病	80%錳乃浦可濕性粉劑	400		①本病於春作生育後期較易發生。 ②施藥時應將藥劑噴及葉片上下兩面。	

1. 上述資料更新日期為2016年5月23日，如有錯誤，以主管機關公告為準。其它防治藥劑及相關資料可參考主管機關之公告或參閱「農藥資訊服務網」--登記管理--病蟲害防治。
2. “—”表示免訂定容許量。
3. 「40.64%加保扶水懸劑」、「44%加保扶水懸劑」及「24%納乃得溶液」等藥劑自2017年1月1日起禁止販賣及使用。



書名 | 臺灣硬質玉米栽培管理技術
作者 | 詹雅勛、游添榮、王培珊、詹元嘉、吳雅芳
陳昇寬、鄭安秀

審稿 | 盧煌勝

發行人 | 王仕賢

總編輯 | 王裕權

主編 | 黃惠琳

出版機關 | 行政院農業委員會臺南區農業改良場

地址 | 712 臺南市新化區牧場70號

網址 | <http://www.tndais.gov.tw>

臉書粉絲頁 | <https://www.facebook.com/tndais>

電話 | (06)5912901

印刷 | 農世股份有限公司

出版年月 | 105年8月

編印本數 | 3,000本

定價 | 50元

展售書局 | 國家書坊台視總店

臺北市松江路209號1樓 TEL:(02)25180207

五南文化廣場

臺中市中山路6號 TEL:(04)22260330轉36

G P N | 1010501539

I S B N | 978-986-04-9728-1 (平裝)



ISBN: 978-986-04-9728-1



9 789860 497281

GPN:1010501539

定價：新臺幣 50 元