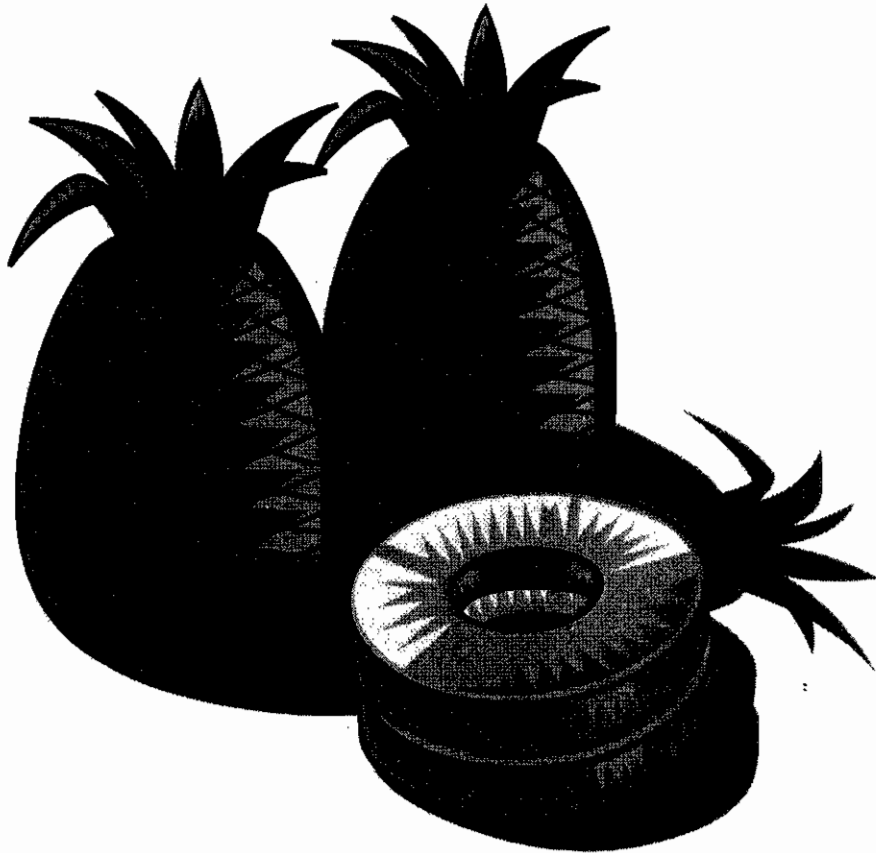


行政院農業委員會農業試驗所

九十八年度 農民農業專業訓練

鳳梨栽培管理進階班 講義



時間：98年11月10日至12日

地點：台中縣霧峰鄉萬豐村中正路189號

農業試驗所 技術服務大樓

雜草防治技術

蔣永正

農業委員會 農業藥物毒物試驗所

前言

台灣地處熱帶及亞熱帶，平地至高山多變的地形，提供了熱帶及溫帶植物的生長環境，雜草種類多且分布廣泛，對農業環境及生產造成極大的衝擊。近年來由於土地利用及農作栽培方式的改變，加上農業藥物的普遍使用，干擾了原有的農業生態環境；早期普遍發生在農田及週邊環境中之雜草已不易觀察到，少數適應性強之優勢草種卻有明顯的增加，入侵之高危害性外來植物，也成為隨處可見的雜草。台灣對國際貿易的依存度極高，每年有大量農業資材由國外湧入；如何避免引入及降低外來植物之危害，是目前雜草防除及管理上的重要挑戰。農田中也存在許多競爭力弱、繁殖期長、或有特殊生態需求之雜草，對農作物生產的影響並不大，在生態體系中卻扮演著重要的角色，如何保護次要雜草及野草，豐富農業環境中之物種組成，也是今後雜草管理應追尋之目標。

鳳梨園雜草種類及生態

鳳梨為多年生草本單子葉植物，適於生長在年平均溫 24~27°C 且日夜溫差變化小之氣候環境，耐旱性強，適種於通氣、排水良好之偏酸性砂質壤土。鳳梨多為淺根系之鬚根，主要分布在地表下 30 公分左右。平地及坡地均可種植，平地栽培利用曳引機翻耕、碎土及耙平，排水不良之平地則需作高畦防止植株浸水。坡地利用挖土機深耕 30 公分以上，目的為將田面之雜草植株及病、蟲原深埋地底。栽植時期受氣候限制，秋植在 8~10 月，春植則以 3~5 月為宜。一般採用之畦寬為 90~100 公分，行距 50 公分，株距約 30 公分，每公頃種植 40,000 株左右之密植方式。台灣鳳梨產地主要分布自台中以南至屏東一帶，其中以屏東縣居冠，台南縣次之，高雄縣居三，其他縣市尚包括嘉義、南投、彰化、雲林及台東等。大多栽種在海拔 200 公尺以下之淺坡地、平地或河床地；根據文獻記錄，高雄、嘉義、南投及彰化等地，以坡地栽培為主；屏東及台東以河床平地種植較多；台南則坡地與平地相近。估計全台鳳梨坡地栽種面積約 53%，平地約 47%。坡地及河床地之栽培，易造成破壞生態平衡與坡地維護之明顯衝擊，因此減少水土流失亦為鳳梨園雜草管理所應顧及之主要目的。

一般雜草發生的種類及數量，與作物生長週期、株型、土壤性質、氣候及田區管理方式有關。鳳梨園雜草發生之種類亦有季節性差異，雨水多之季節闊葉草多；高溫季節則以禾本科草較多。園區內鬼針草、咸豐草、昭和草、霍香薊、野苧蒿、野萵、野甘草、闊葉破得力、馬齒莧、節節花、落葵、碎米莎草、馬唐、牛筋草等為常見雜草。雀稗、稗草、狗牙根、鋪地黍及香附子等發生量次之。畦畔雜草多為雙穗雀稗、狗牙根、鋪地黍、茅草及香附子等多年生雜草。一般禾本科及莎草科等多年生草的危害潛力高，不易完全根除。

高溫多雨之春、夏兩季為一年中雜草發生的高峰期，植株生育快速易形成群落。秋、冬季雜草發生相對減少，但水分充足時，仍會不斷萌發出新的植株。一般秋季多為株形高大之成齡雜草，田面幾乎完全被覆蓋，尤其是以根、莖繁殖的多年生雜草發生特別嚴重，對鳳梨的生長和養分吸收有明顯影響，不僅與鳳梨競爭水分、養分、陽光，同時也是某些病、蟲原的中間寄主和越冬之棲息場所。雜草形成的生物量，則與鳳梨園土壤質地、土壤濕度、通風、光照等有關。地勢較高、土壤貧瘠的園區，以禾本科、莎草科草發生較多；地勢較低，土壤濕度較大，遮蔭強之農地，闊葉草的發生量則相對增多。

雜草對鳳梨生育之影響

農田雜草的發生對栽培作物的影響，分為競爭及非競爭性危害兩種，吸收養分、水分、遮蔽光線、佔據空間，造成作物產量及品質的損失，屬於競爭性危害。以往研究顯示，雜草在台灣引起作物的減產超過 10% 以上。非競爭性危害包括分泌毒他物質、增加病、蟲危害、干擾田間作業及採收後處理、導致人畜中毒、影響景觀等。許多害蟲均以雜草為中間寄主，可隨時侵入作物田增加蟲害管理的困難。一般雜草非競爭性危害的層面很廣，造成的影響雖大，卻不易具體估計。

一、負面危害

1. 競爭性危害：雜草在作物栽培體系內，扮演著不可輕忽的角色，與作物競爭光照、養份、水分、空間等資源，直接危害到作物生育，養份的競爭對作物生育的影響尤其明顯，特別是作物對氮肥的吸收效率降低，導致生育不良的黃化現象。競爭所導致之作物減產程度，會因雜草的種類、生物量、發生時期、作物的品種、及氣候環境等條件而有差異。

2.非競爭性危害：雜草同時也會成為病、蟲原的寄主及老鼠等害物棲息的場所，造成田區管理上的困擾，某些雜草殘質甚至會釋出酚類等二次代謝物，引起所謂的毒他作用(allelopathy)，導致作物品質低下及產量損失。除了對農業生產有明顯影響外，雜草也會干擾田區的作業。因此如何有效管理及控制雜草的發生與蔓延，成為植物保護範疇內的主要課題。

二、正面影響

1.增加土壤抗蝕及涵養水分能力：雜草具有減低狂風大雨所造成之土壤沖蝕力，增加土壤之滲水性，在土壤中形成不透水層，維護土壤生態。台灣雨量集中在夏季，山區雨勢大，坡地土壤流失嚴重，坡地敷蓋之植物，可減少表土流失，配合割草覆蓋，增加土壤有機物，促進團粒結構及改善通氣性，提高地力。草類也有助於減少地面水分之蒸發，縮短雨水浸泡土壤之時間，可能和其自身蒸散作用之調節，增加根吸水量有關。

2.改善作物養分的吸收及利用：草類可截留土壤流失之養分，密布之根系吸取土壤中多量的有效性氮，減少氮化物之淋洗，降低地下水之污染。雜草死亡腐化後所含之養分亦將釋出，同時將向下淋洗之養分重回土表，增加肥料利用率。

3.改善土壤質地：雜草覆蓋具有調節土壤溫度的作用，同時草類根系腐爛後會增加土壤有機質。土壤有機質可活化土壤微生物，提供所需之營養來源；減低土壤內聚性、塑性及粘著性，使土壤便於耕犁；促進及穩定土壤粒團，保持良好之通氣及透水性，適於植物生長。

台灣每年直接或間接投入除草之花費高達百億金額，如何利用雜草對作物及生育環境的正面效應，擬訂適當之綜合管理策略，控制雜草發生量，使危害減至最低，確為不可忽視的重要問題。

鳳梨園雜草管理

雜草管理策略之首要工作為問題雜草的確認及分布調查，如防除發生在多年生作物田內之多年生雜草時，使用化學藥劑會較耕作防除有效，因為後者可能會加速多年生雜草營養繁殖體之散佈。但雜草管理為作物生產體系之一環，應避免進行任何會干擾作物生長之防除措施。

鳳梨園雜草管理以使用塑膠布或稻草敷蓋配合除草劑，或機械除草等方式最為普遍。一般新墾地須徹底清除宿根性雜草，種植前鋪蓋黑色塑膠

布，畦間施用除草劑防治雜草。種植後如未立即敷蓋，在雨季後或敷草前所進行之中耕作業亦有助於翻除雜草。

一、鳳梨園化學除草技術

1.鳳梨園除草劑的選擇：鳳梨園除草劑之選用需視田區草相及環境而定，地勢較高之鳳梨園，要注意水土保持；一年生草或闊葉草較多之鳳梨園，可選用接觸型藥劑；多年生草或禾本科草較多時，需用系統型除草劑；需要保留低矮小草生長之鳳梨園，使用之除草劑殘效勿過長，避免抑制新草長出；若需長時間保持無草，可用殘效較長之藥劑。目前登記在鳳梨園之除草劑，包括達有龍、草脫淨、達有淨及菲殺淨等萌前藥劑，以及伏寄普及克草等萌後藥劑，畦畔除草使用之藥劑則為嘉磷塞。

2.除草劑施用方法：

(1)春、夏季除草：田區雜草萌發的時間主要是二至四月之春季，隨田間溫度及濕度而異。四至五月份雜草長至5~6片葉，高度約10~15公分，此時田間大部分雜草已萌發，但尚未開花結子，為除草劑使用的適當時機。但春季雜草發生快速，除草效果一般持續約一、兩個月，多雨氣候下施藥，應考慮使用吸收快速之藥劑，才能適時發揮藥效。夏季溫度高雜草生長勢強，可選擇在雜草開花前使用除草劑，均勻噴施葉片至濕潤為宜，以藥效持續期較長之除草劑為優先考量。

(2)秋季除草：秋季鳳梨園內多為株形較大之雜草，很快即進入開花結子期，特別是多年生禾草之地下莖生物量大，但因葉片直立狹長，藥液吸收量少，除草效果一般較難發揮。可選用活性較強之系統性除草劑。秋季後天氣逐漸轉涼，田間溫度低，雜草生長速率相對減慢，使用除草劑除草後，能保持較長的控制期。

鳳梨園使用化學藥劑之優勢，包括多雨季節雜草恢復生長的比率低，使用藥劑之成本低，豪雨季節較不易造成坡地鳳梨園之表土疏鬆及土壤流失。化學除草由於促使根部腐爛導致土壤疏鬆，同時雜草枯死之殘質覆蓋於土表，亦有利水土保持。化學除草劑的殘效一般在2~3個月左右，較之機械除草的控制時間要長，且安全性高。目前常用的鳳梨園除草劑對鳳梨品質應無不良影響，只要依循登記方法施用，對環境之污染小，人、畜的安全性高。

二、其他雜草防治技術

將田面雜草翻埋至土中或鬆動雜草根部分之耕犁除草，為除草劑使用前之主要除草方式，切斷雜草之養分及水分，降低雜草競爭力，用於除去樹冠內根圍附近之雜草。另外使用植物殘質、稻殼、稻草、樹皮等有機物敷蓋，造成遮光、土溫升高，也有抑制雜草生長之功能。有機物分解後增加土壤中之腐植質，但在有機物分解過程中會消耗土壤中的氮素，宜增施適量氮肥避免缺氮。

1. 新墾或更新時應深耕翻土：在新墾或更新之鳳梨園，利用挖土機等工具翻土，將表土層雜草種子、走莖及塊莖等營養器官、根部等翻入深層土壤中，以減輕日後雜草發生之程度。

以動物及機械動力帶動之各式犁具，將田面雜草翻埋入土中或鬆動植株根系，可達到除草目的。種植前整地將田面雜草埋入土中，使雜草減少與鳳梨幼株之競爭。整地使用之犁具種類會造成雜草發生之差異，翻埋型犁具可將多年生雜草之地面走莖深埋土中，減少植株發生量；碎土型犁具則將走莖打斷，促使營養莖之散佈及提供更佳之生育環境，容易發生更多雜草；中耕可鬆動表土將草根切斷，使一年生雜草幼苗枯死。使用農機具之先決條件為田間須有足夠之行株距，供中耕機具之操作行走。在雨季或土壤過濕狀況下，不適於中耕作業，且除草效果不理想。

2. 覆蓋：植物殘株、農林產品加工廢棄物、合成塑膠布膜及植體殘質敷蓋田面，可因遮光、升高土溫、殘株釋出毒他化合物、形成物理性障礙及競爭資源等作用，抑制雜草之萌發及生育。稻草是台灣最常被利用之園區雜草植物性敷蓋材料。其它鳳梨園常用之敷蓋材料如塑膠布等，有機敷蓋資材敷蓋厚度不宜超過5公分，太厚會造成土壤通氣不良，雨季時還會有積水現象。鳳梨殘株亦可充作敷蓋材料，分解腐爛後提供土壤有機質及作物生長所需之養分。

3. 機械除草：生長於鳳梨園畦間之雜草可用割草機割除，亦可在施肥時利用中耕機一起打入土中，如此可兼具除草及施肥的效果。割草機系利用人力，或引擎驅動回轉體(刀片或硬塑膠線)切斷雜草，其效率遠高於人力鋤草。割草通常不會將雜草殺死，匍匐性或莖基部可產生芽體及分蘗之植物，被割過後短時間內可再生。背負式動力割草機，使用輕便，不受地形、土壤狀況、雜草大小之限制，廣用於清除田埂、溝渠及農路等場所之雜草。

結論

台灣農業生產上所採用之雜草管理體系對除草劑有高度之依賴。傳統之栽培習慣常以除盡田園中之雜草為目標，這種觀念支配著實際田間防治方法及藥劑之使用。除成本及效果外，農田生產者較少考慮到雜草防治外之其他層面問題。實際上所有雜草防除的技術，均會減少不同雜草的侵害程度，若針對特定種類雜草的完全根除，不僅困難度高且需投入極為龐大之資源，對實際防除的效益也無意義。雜草綜合管理為整合及運用各種除草方法，並以監測及危害界限為決定是否實施防治之依據。歐美國家所推展之綜合管理計畫，多以降低農藥使用量，減輕環境衝擊為重要目標。在台灣因不易取得相關之本土性資料，不易達到經濟有效之防治成效。因此著重在推動雜草管理而非除盡之理念及各別防除方法之改進，不啻為落實安全用藥之最佳路徑。

雜草在作物栽培體系中會持續性發生，快速的蔓延及過強的競爭力，對農業生產帶來明顯的衝擊，農民除草的無奈，可由“野草除不盡，春風吹又生”這句俗諺予以深刻體會。持續定期的執行田面雜草管理工作，才能達到抑制雜草再生之全面效果，尤其在作物栽培之前需先徹底壓制田區內多年生雜草族群。一般萌前除草劑可用為延緩雜草萌芽，作物行間雜草可使用除草劑配合中耕等作業防除。其他覆蓋塑膠布、有機資材、植物殘質或人工種植、選留草生草等，亦為配合田間實際狀況可加以選擇運用之不同雜草管理方式。