

第十七章 芒果園雜草管理

袁秋英、蔣慕琰

台灣省農業藥物毒物試驗所

前言

臺灣芒果栽培面積約 2 萬 1 仟公頃，經濟栽培品種以愛文、在來種、海頓、凱特、金煌及聖心為主，年產量約 20 萬公噸，為本省重要之果樹產業。芒果主要產區位於臺南、屏東、高雄及臺東等地，大部份芒果園栽植於坡地，土壤管理不易，尤其本省南部於秋末春初之乾旱期，果農如以灌溉方式補充土壤水分，易滋生雜草，同時芒果樹枝幹於暖季期間修剪 3 次，樹冠內部呈中空狀態，樹體下方日照充足，亦造成雜草生長快速之困擾，單一芒果園之雜草可達 30 種以上，以禾本科、菊科植物為主。過去一般果農於園區雜草管理多採用鐮刀割草或鋤頭耕犁，目前推薦於芒果園使用之除草劑為嘉磷塞，具高效率非選擇性除草及省工之優點，化學藥劑除草配合機械割草為目前芒果園最常使用之雜草防治方法。若藥劑使用不當易造成土壤之裸露問題。適當之芒果園雜草管理，需配合果樹生長發育習性、栽培管理時期及氣候土壤等因素，方能達成兼具果樹生產之經濟效益與生態保育之目的。

雜草對作物之影響

芒果園內之雜草與芒果生長或產量、品質之間的關連性極為密切。以往對於雜草在作物園區內的角色，皆著重不良之負面影響，如與芒果植株競爭養分、水分等，所以對雜草所採取的處理方式，以防治(防除)為主，園區大都呈清耕狀態。然而果園之栽植型態，已由早期的平台階段發展為山邊溝方式，一旦芒果園栽植於坡面，其土壤沖蝕需要依賴土表覆蓋植物的控制，才能達水土保持之效果，因此園區內地被植物具有對環境安全性之特殊功能。以下就芒果園內雜草與芒果之關係說明之。

一、負面影響

一般雜草於生長旺盛時期，常導致作物對水分、養分的利用率降低，使得芒果生產成本提高。此現象於幼齡果樹或春季開花期至果實肥大期的競爭最顯著，乾旱地區或旱季較嚴重。某些雜草可分泌一些對作物有害之毒物質，此種

現象稱之為植物相剋作用(Allelopathy)，世界性危害嚴重之雜草如 quackgrass (*Agropyron repens*)、香附子和強生草等，已證實具有顯著之相剋潛勢，本省之研究亦顯示紫花霍香薊、野萵等雜草含有影響作物萌芽及胚軸生長之成分。以往應用的覆蓋植物如山珠兒豆、營多藤亦已證實具有分泌毒物質之危害。許多雜草為某些病原菌或昆蟲之寄主，因此不但可促進病蟲害之散佈，或經由其微氣候的改變，使作物易於遭受危害。蔡氏(1984)曾研究本省雜草與線蟲關係，結果顯示雜草之存在與根瘤線蟲族群消長相關，有 60 種雜草可為根瘤線蟲之寄主，此等雜草多可生長於芒果園區。園區內雜草生長過旺，易藏匿蛇鼠，這些有害動物會造成作物根部之傷害。芒果園內的雜草除了對作物生長和產量、品質的影響以外，也會造成園區施肥、修剪和採收等操作之不便，甚至影響園區的美觀，而阻礙觀光果園之發展。

二、生態方面之意義

一般作物園區的草本植物，兼具調節微氣候和水土保持之特殊功能，雜草的根系穿入土壤，能疏鬆表土，改善土壤結構。此外雜草每年有半數以上的根系老化、腐爛，可增加有機質，水保局推廣之覆蓋植物百喜草，可增加有機質含量 56%。地被上之草本植物亦可減少園區表土之沖刷與侵蝕。草本植物亦可緩衝土壤之日夜溫差。

因此適當的果園雜草管理，絕非一味將雜草完全去除，而是當雜草造成果樹生育及園區管理干擾時，才移去或抑制其生長。正確的雜草管理理念必須考量的因素為雜草對作物影響之評估，園區內其他管理作業之配合及土壤、雨量、氣溫等環境因子的影響，然後選定適當處理方式、時期及次數。

雜草類別

一般果園雜草之發生主要受地區雨量、季節性溫度變化及園區雜草管理方式影響，不同地區芒果園雜草種類受雨量和溫度影響較大，同一地區芒果園間雜草相差異受管理方式影響較大。本省芒果園雜草以菊科、禾本科、萵科、莎草科為主。雜草依生活史，可區分為一年生及多年生雜草。一年生雜草如馬唐草、紫花霍香薊、野萵、碎米莎草等，以種子為主要繁殖器官。多年生雜草可利用營養器官如走莖、塊莖、球莖來繁殖，如狗牙根、香附子、酢醬草等，由於塊莖多著生於土表下，以耕犁或接觸型藥劑，無法達成全面根除之效果，屬防治不易之雜草，因此近年來在疏於管理的果園，多年生草有增多的趨勢，此

外蔓性植物亦日漸增加，如細梗絡石、三角葉西番蓮、牽牛花等易攀附於植株，影響果樹正常發育，且造成園區管理之困擾，由於此類植物莖節易生根或萌發新芽體，目前數種系統性藥劑防治效果皆不盡理想，造成管理不易的難題(圖版 17-1~17-13)。

防治與管理

一、耕犁

利用犁、耙、鋤頭等農具翻動表土，將草根切斷或將雜草埋入土，達除草之目的。而當雜草過於旺盛高大時，上述的農具則難以操作。利用耕犁防治多年生草較困難，必須於植株生長旺期防治，經多次消耗其地下部器官貯存的養分，以降低其族群密度。在含石礫過多，園面崎嶇不平或表土潮濕積水之狀況下，此種方式之除草亦難以實施。以小型耕耘機帶動迴轉犁清除雜草，於本省則少用，因其只適用於平坦果園，此外易造成作物根部的傷害，土壤侵蝕增加及果樹下方雜草難以機器防除等困擾。

二、割草

果園中傳統之割草多使用鐮刀或帶長柄之草刀，此種方法之割草相當辛苦耗工。在較專業化之芒果園地區，使用背負式回轉剪草機割草已日漸普遍。較大型之乘坐式剪草機，因價格高，維護不易且操作受地形之限制，在本省芒果園中極少見。一般剪草之高度多在 5-10 公分間，由於可使地面保持相當之覆蓋，且不會破壞草類的根系，可控制土表雜草生長，增加水分之穿透，由水土保育之觀點而言，割草是園區裡最適宜之雜草防治方法，也是實施草生栽培常使用之管理方式。以適度割草之果園，土壤有機物之補充量亦較其他方式除草者為高。於土壤侵蝕嚴重地，宜採割草方式管理。但於各種除草方式中，割草所能達到之有效除草期間最短，尤其在高溫及潮濕之季節，需要以 2-4 週之間隔割草，才能將雜草高度維持於 20-30 公分以下之理想高度。本省一般芒果園全年採機械割草需 3~4 次。

三、覆蓋

少數芒果園利用割除之雜草殘體覆蓋於果樹下方的根圈附近，可藉由遮避光線及形成機械障礙，防止雜草之萌芽及生長，同時可調節土壤溫度。當果樹生長需大量水分、養分時，這時不適於耕犁或噴藥，可採用防水布、塑膠布等材料行覆蓋。但是由於天然覆蓋材料取得不易，價格昂貴等因素，覆蓋在芒果

園亦少使用。

四、草生栽培

草生栽培為芒果園內利用割草或殺草劑等管理方式，選留某些自生性雜草或以人工種植覆蓋植物、綠肥，使土表保持草生狀態之一種園區管理方式。適用之地區包括坡地、多雨區、土壤侵蝕嚴重地區及缺乏有機質之輕土地區，平台面的芒果園亦可於果樹的行間種草，配合剪草機割草，可節省大量勞力。適宜於園區內留草的時期為果實成熟至採收期及雨季，可減少雨水的沖刷和侵蝕。本省以往應用的覆蓋植物有山珠兒豆、爬地蘭、泰樂豆、賽芻豆、熱帶葛藤、琉球大豆、虎爪豆、柏氏小槐花與百喜草等。近年來經由調查結果得知：此等植物具攀繞性、易於感染毒素病或紅蜘蛛等問題，而不適用於果園的覆蓋植物。目前推廣之覆蓋植物以禾本科百喜草為主，然而其根系分布深，植株生長勢強，易與果樹競爭水分、養分，且生育旺期須割草 5-6 次，極為耗工，冬季乾旱無雨，莖葉枯死易著火，亦為其缺點(圖版 17-15)。

園區內種植覆蓋植物的效果，依土壤性質及氣溫、雨量等環境因子而異。理想覆地植物之特性包括：(1) 株型低矮，固著土壤能力強，可降低雨水沖刷和逕流。(2) 無攀緣性、無刺。不妨礙果樹生長及園區之管理作業。(3) 與果樹競爭水分、養分力弱。(4) 根分泌物對樹體本身無毒害現象。(5) 非芒果病蟲害之傳播媒介。(6) 易於繁殖及剷除。(7) 具耐陰、耐旱或耐踐踏等特性。本省果園自生性地被植物如菁芳草、雷公根、鵝兒腸、闊葉鴨舌黃舅、竹仔菜、毛穎雀稗、山地豆等，具多項上述之條件，可於園區內自行選留下來，只針對高大、蔓性雜草防除，逐漸養護管理形成低矮、匍伏之複合式草生栽培之果園。

五、化學方法

本省農業生產的勞力老化、工資上揚，造成作物生產成本之提高，因而農民對於作物園區雜草防除的頻度，亦隨作物經濟收益之高低而增減，由於除草劑具有快速、經濟、防除效果長、易操作、可多次使用及坡地使用方便等特點，利用藥劑除草是目前芒果園最常使用之雜草防治方法，本省農林廳之植物保護手冊，推薦於芒果園之殺草劑為嘉磷塞，此藥劑為非選擇性萌後除草劑，嘉磷塞具系統性傳導效果，藥液可於植物體內經由維管束系統移行於非施藥部位，以每公頃 4~5 公升施藥量(稀釋 100~120 倍)，於雜草生長旺盛至開花期均勻噴施於雜草植株，即可有效防除大部份雜草，對於較頑強之多年生草如狗牙根、鋪地黍、火炭母草等，以每公頃 5~6 公升施藥量(稀釋 80~100 倍)噴施後逐

漸死亡。嘉磷塞藥液噴施於土表，極易被土壤團粒緊密結合，而失去殺草之生物活性，因此芒果之根部不易經由土壤吸收藥劑而造成傷害(圖版 17-14)。

除草劑使用不當，常易造作芒果果樹產生藥害之主要原因有四種：(1) 用藥不當；(2) 任意提高藥劑劑量；(3) 誤噴；(4) 飄浮之影響。一般而言，成齡果樹較幼齡果樹對藥劑的忍受性強，葉片腊質較厚者，對藥劑之敏感性較低，樹幹對藥劑之忍受性較葉片者強，亦較花及幼果者強。嘉磷塞若噴施於芒果枝條或葉片，則造成類似生長素類荷爾蒙之作用，其徵狀包括落葉、枯枝，再生葉片呈狹長畸形。大部份之系統性殺草劑，如果不當使用造成芒果藥害，則難於短時期內恢復正常生長，亦無任何有效之補救方法，故對此類藥劑之使用必須十分慎重。

綜合管理

芒果園雜草之理想管理模式，必須配合多項因素之考量，包括園區之地形、土壤因素、氣候之季節性變化及芒果之生長期等。栽植於坡面之芒果園，宜採草生栽培，避免表土之沖刷、侵蝕。選留低矮匍匐雜草(圖版 17-16)，以割草方式管理，利用選擇性藥劑，低劑量嘉磷塞協助管理及抑制其生長。若芒果園栽植於平台面，可採清耕、覆蓋、草生栽培等多重選擇，管理方式則需配合季節及作物生長時期而定。砂質土壤之芒果園宜避免使用易淋洗或殘效期長之萌前藥劑。

雨季期間應適當保留雜草，尤其於 6 月至 7 月份之果實成熟至採收期，可降低清耕或藥劑不當使用造成土表之裸露，減少表土沖刷。每年之 10 月至翌年 4 月之乾旱期間，果農如採行高空噴灑、平台引水灌溉或噴帶灌溉等方式補充土壤水分，於 3 至 4 月間宜使用藥劑或機械除草，否則冬季期間氣溫低，雜草生長緩慢，可放任雜草自然生長。幼齡之芒果植株，為減少雜草與其競爭養分和水分，其根系分佈範圍之雜草應儘量予以清除。芒果於春季氣候回升後，植物代謝及輸導作用旺盛，2 月至 6 月開花及果實發育期皆需供給充足之養分，此時園區內宜減少雜草之競爭。芒果果實發育期之修剪，造成機冠下方日照充足，雜草生長快速，因此於果實採收後宜全園除草。11 月份花芽分化前，以機械割草降低雜草族群高度，芒果植株之植株行間宜行草生栽培，以割草方式管理。

結論

地被植物管理是坡地農作物經營上，不可缺少之一環。而一般芒果園中所見到者，多為技術層次很低之「殺草」及「除草」。各類作物中，以果樹果園之除草劑使用頻率最高。尤其是非選擇性藥劑，因為易造成土壤之裸露，過度之使用，對廣大坡地之水土保育是一極大之隱憂。現有之推薦藥劑加上可輕易取得之其他除草劑，足以用來達到各種狀況及程度之「殺草」及「除草」。除少數特例外，將地被植物殺除是一件較單純之工作、真正困難而又急待建立的，是有可行性之雜草防除及地被植物的管理體系；配合環境因素，行週年之整體防治。在這體系中，必須顧及以下的幾個因素：(1) 旱季裡雜草對土壤水份之競爭。(2) 雨季中裸露地面所導致之水土流失。(3) 雜草對所施肥料之競爭。(4) 過高地被植物對果園一般管理之干擾。除草劑方面，應考慮限制長殘效藥劑在坡地果園之使用，以降低果園除草對非選擇性殺草劑之依賴。此外由於在雜草競爭下，果園草生栽培之建立及維持相當不易，亦應發展殺草劑在協助草生栽培上之積極角色，詳見圖 17-1。

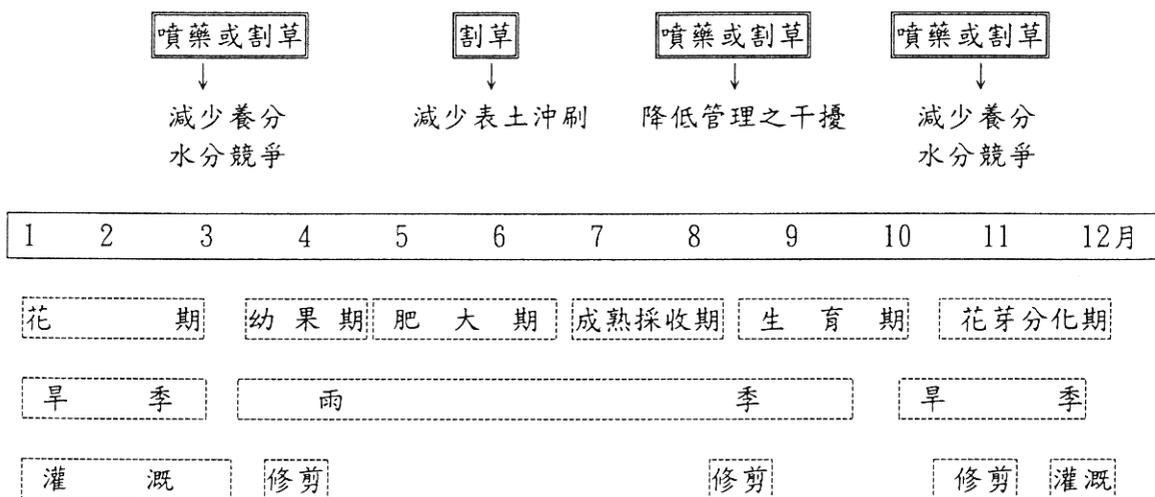


圖17-1、芒果園雜草之綜合管理