

第十五章 清園與田間衛生

楊秀珠

行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所

臺中縣霧峰鄉光明路 11 號

電話：04-3302101

傳真：04-3321478

E-mail: yhc@tactri.gov.tw

前言

植物病害之發生，不論感染性或非感染性均需包括三要素，分別為病源、寄主及環境，缺一要素則病害不易發生及傳播，若於作物生育期間利用各種防治方法將病原菌滅除，則可減少感染甚至保護植物免於受病原菌感染，相對地亦降低病害發生之嚴重度，此類病害防治方式通稱為防病，亦即目前一般通稱之病害防治，耕作防治及藥劑防治為此防治方法最具代表性者。耕作防治為選擇適當的栽培環境，配合合理的栽培管理，增強植株對病害的抵抗力，同時配合適時清除罹病組織而降低感染源，雙管齊下而抑制病害之發生。因此將植物栽培於適當之環境下為耕作防治之首要認知，切勿將需遮陰之植物曝露於強光，亦不可將需強光照之植物栽植於遮陰之環境，方可確保植株維持良好之生長勢。此外，加強水管理亦可促使植物正常生長。然無可避免地，於栽培過程中會因生理老化而自然落葉；耕作防治雖可降低病蟲害之發生，但在感染源存在下，仍無法完全免除病蟲害之發生，罹病蟲害之葉片亦會落葉；採收後的殘株、修剪、整枝之廢棄植體，以及使用之資材所殘留之廢棄物均可能留置於田間，成為田間廢棄物而影響田間衛生，注重田間衛生幾可視為耕作防治不可忽視之一環。

影響田間衛生之主因

一、栽培資材之廢棄物

大量栽培資材之廢棄物棄置於田間時，主要可造成三類因子之影響，一為環境因子，因廢棄物堆積可能造成通風不良、排水不良，進而影響植株之正常生長，並且易導致相對濕度提高，致使病原菌侵入及傳播機會均增加，若堆積之高度過高，則可能影響光照，造成植株因徒長而組織軟化，抗病力因而大

幅降低；二為資材廢棄物經長期廢置而分解，分解後之產物亦可能對植物造成毒害，不能分解者，混入土壤中更嚴重影響土壤結構及排水性，對植物造成之生長影響，更甚於植體廢棄物；三為此類廢棄物可能為病蟲源之繁殖溫床，以套果袋為例(圖版 15-1)，果採收後，大量套果袋被棄置於田間，可能因吸收大量水分而軟化、破裂，其所含之水分易造成田間之濕度提昇，同時亦可能成為病蟲源繁殖之溫床，若果袋已受病原菌污染，則其中之病原菌繁殖成為重要之感染源，幾已無法避免。

二、植體廢棄物

生理老化之落葉、疏果之小果、修剪及採收後之健康植體殘餘物雖未感染病原菌不致成為病害之主要感染源(圖版 15-2、15-3、15-4)，有些學者認為收穫後將植體殘株回歸土壤，可增加土壤有機質含量。但若長期廢棄於田間，植體殘株逐漸分解發酵後產生之代謝產物混入土壤中，可能改變土壤之物理、化學性質，包括通氣性、排水性、酸鹼度及鹽基等均可能改變，因而影響植株之正常發芽與生長，而其分解、發酵分解過程中所產生之高熱或局部性之離子濃度提高，均不利於植株生長，嚴重時更可能傷害根系，造成根群腐爛。此外，植體廢棄物若未清除而覆蓋於土壤，不但施肥時肥料可能肥料無法直接施用於土壤而影響根部吸收，同時植體廢棄物可能因接受大量之肥料造成肥傷，肥傷部份組織受破壞而降低病蟲害之抵抗力，則可能成為病蟲害發生之處，病原菌更可能以腐生狀態於其中大量繁殖。

三、罹病植體

植體廢棄物若未加處理雖具危險性，然最嚴重影響病蟲害發生者為罹病蟲植體(圖版 15-5、15-6)。一般栽培者進行病蟲害防治，均著重於採收前之保護，而忽略其殘留植體，於採收後噴施藥劑者微乎其微，故採收後往往成為病蟲害之高發生期；此外，發現罹病枝葉，能迅速剪除者眾，但剪除後之殘株能迅速處理者寡，而造成病蟲害得以於田間大量繁殖並成為下一季之重要感染源。因栽培者之疏忽，致使病蟲害得以大量繁殖，成為嚴重之感染源，進而感染仍具經濟價值之植株，此時雖進行其他防治或大量施用藥劑，亦難以控制病源，病害之蔓延則難以預期及掌控，其損失不可謂不大，因此注重田間衛生，加強清園工作實為不可輕忽之工作。於發病初期剷除病株或清除罹病枝葉，可減少感染源而避免病害之大發生；栽培期間隨時清除罹病枝葉，可減少病害之傳播；而於採收後迅速清除殘株，可減少病原菌之繁殖機會，降低病害之發生。

四、雜草

雜草為栽培者另一頭痛之問題，防除雜草除減少養分及空間競爭外，同時亦有助於病蟲害防除，主要乃因炭疽病、灰黴病、白絹病及疫病等均為寄主範圍相當廣泛之病害，雜草經常成為此類病害之寄主而成為傳播之重要病源；同時雜草亦是媒介昆蟲之溫床而傳播病毒病。此外，小菜蛾、黃條夜蚤等昆蟲亦可以藏匿於雜草中孳生，成為重要之蟲源，若未將雜草加以管理，則施行蟲害防治均將徒勞無功。加以雜草叢生時，導致小區微氣候之改變，造成溫度改變、濕度增高，更可促使病害發生。

田間衛生之維護

田間衛生為綜合管理極重要之一環，除可大量降低病害之感染源外，同時可改善栽培環境，營造適合植株生長且不利病原菌擴展之環境。執行時最主要之工作乃將廢棄物收集、清除，動作雖簡單，但耗時費工，往往難以徹底執行。在綜合管理的相關資料曾提及「若栽培者在田間發現某些耕作行為必需立刻進行以維持植株之正常生長，而栽培者卻不斷地找出藉口，諸如沒時間處理、無多餘人工、工作量太大無法負荷、氣候不佳、缺乏適用工具及氣候適合害物繁殖太快等等，則此栽培者必需有心理準備，接受其不可能獲得優渥的收益之事實」，而此類被當成藉口而拖延未進行之操作，往往絕大部份歸屬於田間衛生之相關工作，由此可見田間衛生之重要性及其執行瓶頸，因此栽培者若欲生產高品質、高價位之農產品，必需具備之心理建設乃將田間衛生列為必要之工作項目，以化整為零的心態隨時進行田間衛生之相關工作。然由田間清除之廢棄物處理為另一頭痛的問題，一般常見之病蟲害防治均建議將罹病蟲之植物組織收集並加以燒燬；此雖為最迅速有效之方法，然將潮濕之植物組織燒燬，實有其執行上之困難，而堆積待處理過程中，病蟲害已然擴展，甚或環境影響已形成。建議可採行之廢棄物清理方法數種，供實際應用之參考。

一、清除廢棄植株殘體

臺灣之果樹作物以熱帶性常綠果樹及溫帶落葉性果樹為大宗，栽植相當密集，且生長相當繁茂，除罹病植株會造成落葉外，每年均生理性落葉，一旦落葉，清除相當不易，但為確保作物健康生長，仍需以人力或借助機器將其清除。坊間可購得落葉掃除機，藉其風力將落葉聚集成堆，有助於將其移出田間，並將其燒毀或進一步處理，而一般使用之肥料撒佈機亦具有此功能；除落葉外，人工拔除之雜草殘株、較短或乾燥之殘株亦可應用掃除機清除。若能

應用集葉機，將落葉吸入機器本身之收集袋，則工作效率將更高。至於、整枝、修剪之殘枝則較不易處理，欲將其運出田間並加以燒燬，事實上困難重重，若能投資購買枝條粉碎機，將枝條打碎後，則進一步之處理易如反掌。若發生土壤傳播性病害時，剷除罹病植株後，除需將罹病植株徹底清除並立即銷毀外，罹病植株之根部尤須特別清除，務必抱定除惡必盡之決心，方可除去感染源。

二、應用殺草劑加速植物組織萎凋

殺草劑可破壞植物組織而達消滅雜草之效果，因此於進行雜草防除時，可同時將除草劑噴施於殘枝及落葉上，促使其快速萎凋、腐爛而減少病蟲害之蔓延；但應用殺草劑進行此類廢棄物處理時，宜避免傷及生長中之植株及其對土壤性質之影響，造成環境污染及影響地力之可能性亦需評估。尤以在水源集水區使用除草劑時，需格外小心，除避免污染土壤、水源外，同時需考量因植株萎凋造成土壤裸露而導致土壤流失。

三、肥料處理

施用過多肥料易導致肥傷而影響植株之正常生長，因此於廢棄植物組織上噴施高濃度肥料稀釋液，可加速植體之萎凋而減少病原菌及昆蟲之繁殖，進而降低感染源。因此建議將植物性之廢棄物移出栽培田後，將其堆積成堆，並以高濃度之尿素液澆灑，則植物快速萎凋而減少病蟲害之傳播性；經長期累積後，植體可藉發酵分解而再釋出肥份，再次應用；然因尿素易轉變成氣態氮而流失，而鉀不分解，流失少，故亦可採用氯化鉀之稀釋液澆灑，當植體分解後作為有機肥應用，必要時可添加其他肥料後施用，經濟效益較高，若配合有機農業之經營模式，更可配合其他有機廢棄物一併處理，則可更有效地處理植體廢棄物而達保護環境及降低生產成本。

四、栽培環境之處理

於植株生長期間以消毒劑處理果樹栽培環境，幾乎不可能，亦不可行，然於品種更新而清除植株時，務必將所有植株殘株全部移出栽培田，除可減少感染外，亦可避免植體腐化分解過程中對土壤及新種植物之影響，此外必需進行必要之消毒工作後，再行種植新苗，以減少感染；若為溫網室栽培，宜更新所有應用之資材，並移出田間，以維持環境衛生，若未更新，亦需全面消毒後再行種植，當可有效控制病蟲害之發生，而降低防治成本並生產高品質之產品。當發土壤傳播性病害時，為避免罹病根部未完全清除，進行土壤消毒實有其必要性，然進行時必需妥善保護其他植株，避免傷及生長植株，必要時可經

藥劑灌注處理後種植其他非此一病原菌共同寄主之作物，如此一來，病原菌在無寄主狀況下，僅能殘存而不易繁殖，病原菌之密度可適度降低。

五、雜草管理

若適度防除雜草，除可減少病害之寄主植物，而降低感染源，同時可減少養分競爭、並因光照良好而促進植株之生長勢，加以通風良好，濕度降低後，更可減少病害之發生。使用殺草劑為防治雜草之方法之一，可參考雜草管理部份，選擇適用之殺草劑。然於山坡地及水源地無法施用除草劑時，人工除草成為惟一可行之滅除雜草之方，當然以防草資材覆蓋土壤以減少雜草生長，雖成本較高，亦不失為良策。若能應用園區現有之草相，選擇覆蓋性、匍匐性均強且不會發生與作物共同病蟲害之草類加以繁殖，並覆蓋土壤，則不但可防止其他雜草生長，且可減少土壤及肥料流失，可謂一舉數得。

六、休眠期採間作綠肥作物

選用不同種類之植物進行輪作，除可適度減緩連作障礙外，同時因不同作物相之病蟲害發生不同，促使害物於無寄主狀況下降低繁殖及擴展，進而減少下一期作之感染源，以種植玉米為例，除可吸收土壤中多餘之肥料，因其屬禾本科，而大部分之蔬菜及果樹均非禾科，病蟲害在缺乏食物及蔽護所之情況下，族群自然逐漸降低，然以果樹而言，栽植期間相當長，輪作幾乎不可行，若能於休眠期間作綠肥植物或其他不影響植株發育之植物，再於萌芽前處理，當可防止雜草，同時避免休眠期之土壤遭雨水沖刷而流失，同時可將多餘之肥料吸收，間接改良土壤之物化性質。

七、環境四周栽種驅蟲植物

香茅草、除蟲菊、艾草、薄荷等被認為昆蟲之忌避植物，可達驅蟲效果。