



應用植物多樣化於害蟲防治

文圖 | 林立·楊大吉 花蓮區農業改良場作物環境課

「植物多樣化」的田區，可以提供生物充足的覓食環境，引誘更多樣的生物棲息；由於田間所生存的微生物、昆蟲和動物種類較多，作物害蟲遇到天敵的機會也就愈大，如此一來，將可減少後續對於病蟲害管理所耗費的金錢和人力。

農業生態系由人為操控所造成，而這種田間大面積單一作物相到後期也常演變成單一害蟲大肆發生而無天敵可以制衡的情況，因此農業栽培過程中，害蟲管理實為一門大學問，尤其在提倡推廣有機農業的現在，對於不噴灑農藥的有機農友來說，無法只靠那些少數非農藥資材來控制害蟲，因此栽種初期的田間管理更顯重要。除了富含有機質的健康土壤和適當的肥培管理，近幾年國外有大量研究顯示田間植物多樣化有利於

病蟲害的管理，此觀念值得作為國內農友在田間管理上的參考。

一. 何謂植物多樣化？

植物多樣化指在田區內栽種兩種以上的植物，這些植物包含具有生產性的經濟作物或是不具生產價值的植物。植物多樣化的目的在於促成田區內生物物種的多樣性，而多樣的生物則對田區內害蟲有制衡的作用。

相較於單一種類植物的田區來說，植物多樣化的田區內所生存的微生物、昆蟲和動物種類較多，這樣的環境就很容易快速達到生態平衡，而作物害蟲遇到天敵的機會也就愈大。因此藉由植物多樣化的操作手法來提高生物多樣性，可減少人為外加農藥或非農藥防治資材，不僅能省下一筆開銷，同時也能建

立生態友善的自然環境。

農業害蟲的管理必須以「永續」的角度作考量，有機農業中的蟲害管理更須導入「生態」的思維。台灣的氣候環境相當有利於農業害蟲的繁衍，而一般農友往往在遇到害蟲大量發生才開始著手進行防治工作，是屬於病急投醫的方式，雖然短時間內可看見防治成效，但通常只是治標而不治本。若能預先建立好生態友善環境，提高田區的生物多樣化，則這個小型生態系的食物鏈也能愈快達到平衡。

二. 植物多樣化與害蟲防治之關係

以人為方法創造生物多樣化可先從食物鏈最基層的「生產者」(植物) 開始建立，然後吸引「初級消費者」(害蟲或其他植食性動物) 前來取食，而隨著時間的增加，「次級消費者」(天敵) 也會開始陸續加入，直到天敵族群成功建立在我們給予的環境後，就會有很大的機會在田區內幫忙控制害蟲的密度。



竹子為具有防風作用的綠籬



田區內被寄生蜂寄生的紋白蝶蛹



金露花為良好的綠籬植物

建立田邊綠籬帶阻隔外來污染物

如何建立植物多樣化的環境？可從「田區內植物多樣化」與「綠籬之建立」2 部分來探討：

(一) 田區內植物多樣化

田區內植物多樣化由「時間」和「空間」2 個層面來探討包含了間作、混作和輪作 3 種操作手法。

「間作」與「混作」，是屬於同一時間點、不同空間栽種不同種類作物的方法，田區內除了栽種主要生產作物外，可兼種其他種類的作物，以避免提供同一種害蟲處於食物充足的環境，這種方法可分攤掉主要作物被病蟲害攻擊的機率。例如田間若種植白菜（十字花科），容易被黃條葉蚤及猿葉蟲為害，因此可選擇幾畦種植萬壽菊（菊科），或青椒（茄科）等與主要作物不同類的作物。而瓜類或青椒

與青蔥混作，可以減少被土壤性病害感染的機會。另外，亦可種植忌避植物，忌避植物意指對於植物病原微生物或害蟲具有忌避效果，例如萬壽菊和孔雀草（菊科），具有忌避線蟲之功能，因此可與容易感染線蟲的植物混作；栽種香茅、薄荷、迷迭香、苦艾草、金蓮花、天竹葵、茴香等具有忌避效果的植物於田區內，可減少部分的害蟲的發生。而果園的草生栽培手法同樣也能增加生物多樣性、降低果園的溫度、增加水土保持以及增加果園的碳循環效率等。

「輪作」則屬於在同一空間、不同時間點栽植不同作物的手法，同樣可避免提供害蟲及病原微生物有連綿不絕的食物源，此期作物採收之後，下一期就種植此期害蟲的非寄主作物，使之無法



建立適合天敵棲息的生態友善環境



建立植物多樣化的田區環境平衡生態

食蚜蠅幼蟲正取食馬利金上的夾竹桃蚜



成功生存繁殖，大大降低害蟲族群密度。例如蔬菜與水稻輪作，可以避免蔬菜的地下部害蟲如切根蟲、蟋蟀的持續猖獗；而水稻與蔬菜輪作，其專一性害蟲如二化螟、瘤野螟、稻細蟻、水稻象鼻蟲及負泥蟲也不會持續大量發生。

空間性與時間性的植物多樣化觀念皆為作物生長初期的害蟲管理手段，但往往由於農田作物的多樣化會增加操作上的複雜度，而且也需要考慮到該作物的市場需求，所以另外還可藉由綠籬的輔助來增加植物多樣化。

(二) 綠籬之建立

綠籬，一般用來作為隔離和裝飾美化用，被廣泛應用於公共綠地和庭院綠化。而將綠籬運用在農業上，其主要功能有：1. 防風及阻隔外來物；2. 提供天敵棲息場所；3. 具景觀、生態及附加價值，而其中「提供害蟲天敵良好的棲息場所」之功能與農業害蟲的防治關係密切。

綠籬不僅能提供多種生物作為棲息場所，同時也增加生長其下的草相，綠籬與草之間蘊藏多種捕食性和寄生性天敵，如蜘蛛、鳥類、寄生蜂等，更可能形成自然棲地的生態走廊，對整個農業生態環境扮演相當重要的角色。以往在農田裡釋放天敵的生物防治法效果不見得好，原因是天敵的移動性及擴散性很強，若農田內沒有食物可吃，天敵就會往外遷移，若農田旁具有能夠提供這些天敵棲息和食物的環境，就可以讓天敵持續待在農田周圍，將有助於提升生物防治的效果。

庭院常見的金露花、馬利筋、竹類、扶桑等植物，棲息著草蛉、瓢蟲、螳螂、黃斑粗喙椿象等多種天敵昆蟲，可以控制園區內的小型害蟲如蚜蟲類、蟻類和薊馬、介殼蟲等。國外研究也顯示利用會開花的植物當作田間綠籬，可增加田區內寄生蜂、寄生蠅及食蚜蠅的

庭園常見的金露花、馬利筋、竹類、扶桑等植物，棲息著草蛉、瓢蟲、螳螂、黃斑粗喙椿象等多種天敵昆蟲，可以控制園區內的小型害蟲如蚜蟲類、蟻類和薊馬、介殼蟲等。國外研究也顯示利用會開花的植物當作田間綠籬，可增加田區內寄生蜂、寄生蠅及食蚜蠅的

庭園常見的金露花、馬利筋、竹類、扶桑等植物，棲息著草蛉、瓢蟲、螳螂、黃斑粗喙椿象等多種天敵昆蟲，可以控制園區內的小型害蟲如蚜蟲類、蟻類和薊馬、介殼蟲等。國外研究也顯示利用會開花的植物當作田間綠籬，可增加田區內寄生蜂、寄生蠅及食蚜蠅的

蚜蟲多的植物常吸引草蛉幼蟲



細葉雪茄花可吸引大量蜜蜂





細葉雪茄花



開花植物多為寄生性天敵的食物源

數量，因為豐富的花粉花蜜提供了這些寄生性天敵充足的食物源以及良好的棲所，這類天敵的增加，有助於防治田區內蝶蛾類和蚜蟲等害蟲。另外蜜源植物還可吸引蜜蜂、蠅類等授粉昆蟲前來訪花，這對於田區內種植瓜果類等需要昆蟲授粉的作物相當有利，細葉雪茄花即為一種可吸引大量蜜蜂前來採蜜之植物，同時也是相當美觀的一種低矮綠籬植物。除了多年生的植物外，玉米亦可作為相當不錯的短期生長綠籬材料，玉米植株上的瓢蟲數量不少，對於田區內容易發生蚜蟲、粉介殼蟲、葉蟬等小型刺吸式害蟲的栽培作物，有控制害蟲密度的功能，且玉米成熟後也具有食用的附加價值。

綠籬的種類不只侷限於一種，了解各種綠籬的主要功能後，可以做兩種以

上的功能搭配。好的綠籬植株必須容易種植、生長快速、不宜過高、根系拓展不宜過強、植株害蟲種類與田區作物不同等特性為佳。

三. 結語

於農業操作初期建立良好的土壤肥培和植株的管理，可以大量減少後續對於病蟲害管理所耗費的金錢和人力。這種早期管理的方式並不保證害蟲絕對不會發生，必要時仍需投入外加的資材和其他防治策略進行「綜合防治」，以確保自身收益；但儘管如此，建立田區內「時間」與「空間」植物多樣化，並配合種植綠籬植物，利用大自然的力量控制害蟲，不僅省工省錢，更是對於自然生態的尊重，以及土地永續利用的優質操作手法。 