



農田裡的棲地營造與生物防治



台灣有 15 萬公頃的水稻田，是目前台灣面積最大的人工濕地以及水域生態環境，稻田中除了稻米的產出養活許多人之外，同時它還孕育了一個生態系，環境友善的農業生產活動可視為涵養生物多樣性的方法之一。廣泛的研究顯示，不論在動物或植物方面，與慣行農業相比，有機農業往往擁有較高的生物多樣性，生物的多樣性一旦增加，農田的生態系統服務功能就能增加，對於蟲害的防治與控制、增加授粉服務和土壤的生成上，皆會產生重要影響。

生態系統服務功能在農田中扮演的角色

「生態系統服務」(Ecosystem service) 為國際上相當重視的議題，人類的食衣住行皆由自然界的生態系統所提供，但國際相關研究結果顯示，地球上 60% 的生態系統服務開始慢慢耗損或無法支撐，這種情況將嚴重影響人類的生存，因此努力彌補流失的生態系統即為當前刻不容緩的工作。生態系統功能健全的農業就好比健康的人類，可以自行運作呼吸及抵抗各種病原和逆境，人類不需投入過多外力即可讓農作物健康地生長；相對地生態系統功能衰退的農場就像孱弱的病人，必須依賴呼吸器、藥物或插管來維持生命，即人類必須投入更多的農藥肥料以供農作物維持穩定生產。

國際上生態系統服務功能主要分為四個面項：

- (一) **Provisioning services** (供應式服務)：泛指人類生存必須要的大自然產物，例如食物、水、能源、建築物的原料等。
- (二) **Regulating services** (調節式服務)：意指從大自然界當中獲得上述那些資源背後的調節者，例如空氣品質、氣候調節、乾淨水源、作物病蟲害控制天敵、授粉者和水源淨化的各種調控者。
- (三) **Cultural services** (心靈式服務)：人類從大自然中獲得非物質性的服務，例如心靈的滋潤、身心所獲得的快樂和享受。
- (四) **Supporting services** (維持式服務)：意指那些構成土壤形成、光合作用、養分、水分循環的服務，也是產生上述三種服務的根本。

豐富的生態資源提供人類生產健康有活力的農作物，使土地得以永續利用。

生態系統服務功能在農田中扮演相當重要的角色，其與土地提供作物生長、養分吸收、授粉和生物防治功能的強弱息息相關。生態系統服務的基礎建立在多樣的動物相與植物相。於農田周邊種植綠籬的功能，除了防風及阻隔汙染物之外，還可提供有益生物棲息的場所，這些有益生物包含農作物害蟲捕食性或寄生性的天敵，以及授粉昆蟲蜜蜂。因此在農田裡騰出一些空間種植這些非經濟作物的花草灌木，皆可建構生態友善視覺美好的環境，達到永續管理害蟲的效果。

維護農田裡的生態系統服務功能

在農業現代化過程中，都市化、田埂及灌溉排水系統水泥化、農藥的濫用等破壞了農田的生態環境，直接衝擊農田裡的生物多樣性，弱化了農田裡的生態系統服務功能，因此如何維持農業生態系的永續發展已逐漸受到關注。

花蓮區農業改良場的研究發現，於農田周邊種植綠籬技術有助於維護農田裡的生態系統服務功能，除了防風及阻隔汙染物之外，還可提供有益生物棲息的場所，這些有益生物包含農作物害蟲捕食性或寄生性的天敵，以及授粉昆蟲蜜蜂。因此，有機水稻田的主要生態功效在於營造生態友善的環境，提供各種有益天敵舒適的家，使稻田生態相由簡單變為複雜。在多種生物階層互相制衡下，既可以避免害蟲的猖獗，又可以美化農田景致。基於生態系統服務的概念，稻田生態環境營造技術會持續發展，把自然界中更多的有益

天敵族群維持在水稻田內，發揮更省事也更有效率的有機防治害蟲方法。

綠籬應用於農田之技術

(一) 選擇綠籬種類

選擇綠籬種類的第一步，必須先了解自身田區種植的農作物，主要發生的害蟲是屬於哪一類，若是以蚜蟲或葉蟬等小型害蟲種類為主，則建議種植馬利筋或金露花，這兩種植物具有捕食性的天敵瓢蟲和草蛉等，可增加田區控制小型害蟲的效果；另外若是田區種植需要媒介昆蟲授粉之瓜菜類，則建議種植細葉雪茄花，因為細葉雪茄花可吸引大量蜜蜂前來訪花，便可同時增加農作物授粉機率。請參照表一之建議選擇適合自己的綠籬種類。

(二) 種植方式

1. 種植的時間以 10 月至隔年 4 月為佳，將

綠籬先從田區最外側沿著邊開始種植，種植地勢需高於田區地面，或作畦種植於畦面上，以免田區淹水或積水時造成植株死亡。接著相隔 10-15 公尺再種植一畦綠籬，若綠籬間隔距離超過 20 公尺，則對於防治田間害蟲的效果不佳，因為有益生物（除了蜜蜂）擴散至田間的距離和速度有限。

2. 生長高度在一公尺以下、較低矮的綠籬種類如馬利筋和細葉雪茄花，種植的株距為 30 公分左右，亦可種植兩排以交互間隔方式種植。較高大的綠籬如金露花和扶桑花株距為 60-80 公分，種植單排即可。一年生的萬壽菊類則將種子和細沙先行混拌過再均勻撒播於剛打好的畦面上。
3. 一開始的綠籬苗木數量不需購買太多，可先種植於田區一部分，俟其生長健壯後再行修剪枝條以扦插方式繁殖。另外亦可向原本就種植這些綠籬者索取修剪後的枝條扦插。
4. 綠籬種植後的第一年需要多花心思管理，

1 | 2

1. 種植花朵數多的細葉雪茄花，可吸引大量蜜蜂前來增加田區農作物授粉。 / 2. 建議種植的綠籬種類。



農作物主要害蟲	建議種植綠籬	綠籬棲息之有益生物
蚜蟲	馬利筋	瓢蟲、草蛉、食蚜蠅
蚜蟲	奶油黃萬壽菊	食蚜蠅、寄生蜂
葉蟬	金露花	瓢蟲、蜘蛛
夜蛾類	馬利筋	黃斑粗喙椿象
螟蛾類	單瓣型的扶桑花	蜘蛛、寄生蜂
有授粉需求	細葉雪茄花	蜜蜂等授粉昆蟲



1 | 2
3 | 4

1. 綠籬帶彼此之間距離 10-15 公尺為佳。 / 2. 扶桑等較高大的灌木株距控制在 60-80 公分。 / 3. 種植綠籬的初期，使用雜草抑制蓆可減少除草工作。 / 4. 一年生的奶油黃萬壽菊，也可做為短期營造天敵棲所的植物。

包含雜草與修剪。多年生灌木在初期生長較慢，應注意周邊雜草管理，以免生長勢被雜草競爭而掩蓋，無暇管理雜草者可在種植綠籬時先鋪上雜草抑制蓆省去除草工作。綠籬在成籬後的茂盛時期應定期修剪，以保持田間走道暢通且不影響農機具進出為修剪原則；修剪過的綠籬因有新葉冒出，所以較能保持植食者和天敵數量的穩定。一般而言，天氣炎熱時綠籬長得較快，兩個月就需修剪一次，天氣冷涼時則 3-4 個月修剪一次。

5. 種植綠籬後約三個月有益生物開始進駐，以馬利筋為例，種植於田間後可在第 2-3

個月觀察到「夾竹桃蚜」以及捕食者「六條瓢蟲」。綠籬上的生物種類並非整年都大量存在，仍會因地域和季節不同而變動，農民需注意的就是保持綠籬植物的健康生長以及禁用化學藥劑，因為有益生物比害蟲對於藥劑更敏感。

(三) 綠籬的搭配

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。例如田區種植瓜菜類，有蚜蟲危害並且有授粉的需求，就可考慮種植馬利筋和細葉雪茄花。又例如種植於田區旁邊的扶桑花生長成

籬時，下半部較空洞，為了有效隔絕汙染物，可搭配低矮的細葉雪茄花填補空洞處。以最自然的環境建構方式增加園區內生物的多樣性，有利於植物生長及病蟲害管理，減少外在的病蟲害資材及成本的投入，同時能夠讓農業生態達到永續穩定。

1	3
2	

1. 種植綠籬後三個月，便可觀察到有益生物開始進駐。 / 2. 管理良好的馬利筋綠籬帶，可提供有益生物棲所。 / 3. 稻田旁的綠籬豐富了農田景觀，為人類帶來視覺和心靈上的愉悅。



結語

種植綠籬的目的不僅是增加有益生物數量，減少害蟲防治資材的施用；另一方面也考量農田在作物採收後空無一物時，這些外來的有益天敵仍有適當的棲身之處，以度過這段空窗期。有些開花性強的綠籬也豐富了農田景觀，為人類帶來視覺和心靈上的愉悅。農民亦可透過自身的觀察種植其他合適的綠籬植物，加強農田生態平衡。



NOTE

- ① 在農田裡騰出一些空間種植非經濟作物的花草灌木，營造兼顧生態友善與視覺美觀的環境，還能管理害蟲。
- ② 有機水稻田的主要生態功效在於營造生態友善的環境，提供各種有益天敵舒適的家，使稻田生態相由簡單變為複雜。
- ③ 選擇綠籬種類的第一步，必須先了解自身田區種植的農作物，主要發生的害蟲是屬於哪一類。
- ④ 修剪過的綠籬因有新葉冒出，所以較能保持植食者和天敵數量的穩定。