

營造水田生物多樣性



文圖 / 廖君達、于逸知

一、前言

107年5月30日公布的「有機農業促進法」第3條，對「有機農業」的定義為：指基於生態平衡及養分循環原理，不施用化學肥料及化學農藥，不使用基因改造生物及其產品，進行農作、森林、水產、畜牧等農產品生產之農業。其中，不施用化學肥料及化學農藥，不使用基因改造生物及其產品是農民容易達成的農事操作，但落實生態平衡原理的困難度遠勝於其他條件。因為農民由慣行栽培轉換為有機栽培，不易跳脫力行堅壁清野及追求農產品單位面積產量極大化的思維，經常使用割草機清除田埂雜草或構築水泥田埂，致使往往看到寸草不生的水田田埂，破壞了其他生物賴以為生的農田微棲地。為提升水田生物多樣性，生態田埂與鳥類棲架被視為是重要的元素，為得以重塑維繫生物多樣性的關鍵棲地。



1. 水田田埂及灌溉溝渠水泥化
2. 水稻田埂裸露不利於生物多樣性

二、生態田埂樣態

復育田埂的植被為建立生態田埂的基本要項，首先要避免田埂土壤呈現經常性裸露狀態或構築水泥田埂，接著可朝兩個方向進行，分別為汰選田埂自然草被及移植標的草生植被。

（一）汰選田埂自然植被

田埂在不使用除草劑的情況下，會依所在環境不同而長出不同的雜草，包括單子葉

的禾本科、莎草科植物或繁多的雙子葉植物。原生植被的優點是本身即為該田埂的優勢物種，具備良好的空間及養分競爭能力，使得管理維護相對容易。首先使用背負式割草機將田埂原生植被修剪至高度約 10 公分，再以人工方式拔除或挖掘多數的禾本科及莎草科植物，保留具有明顯花器的雙子葉植物為主；接著讓原生植被自然生長，後續以清除高度超過 30 公分的雜草種類即可。

（二）移植標的草生植被

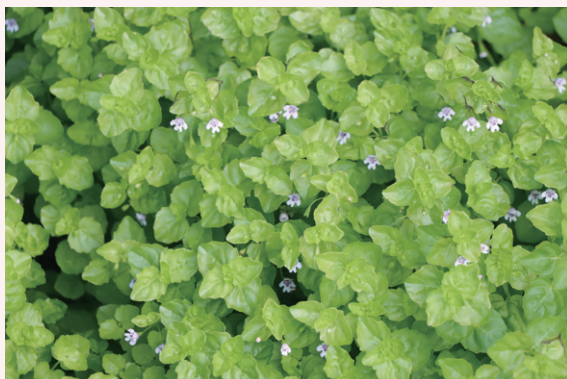
移植的草生植被以具匍匐特性、競爭能力強、繁衍速度快、具明顯花器的雙子葉植物為原則。經常使用的種類包括：蠅翼草、心葉水薄荷、鴨舌廣等。先將標的草生植被扦插種植於約長 60 公分、寬 30 公分的育苗盤內，約 2 個月滿盆後，再分切為長寬均約 15 公分的植被方塊，並移植田埂。移植前，田埂原生植被務必完全清除，盡可能將地下部一併移除，以提升移植草生植被的競爭優勢；或可委請代工業者使用築田埂機械修築田埂。接著將草生植被方塊移植田埂，可種於田埂兩側，相距約 45 公分。移植後 2 個月即可完全覆蓋水田田埂。



長滿自然植被的水田田埂



覆蓋蠅翼草的水田田埂



心葉水薄荷



蠅翼草



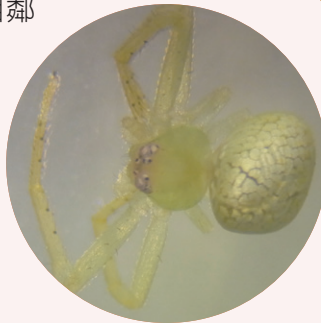
1. 蜜蜂喜歡出沒於酢醬草採蜜
2. 生態田埂旁的水稻葉片常見橙瓢蟲駐足

福里，輔導多數農田保留了卵石堆砌的田埂，田埂上面覆蓋一層土壤，在稻田田埂種植蠅翼草、心葉水薄荷或蔓花生等植物。該等植物同為開花植物，亦可提供花蜜及花粉供天敵所需，成為營造害蟲天敵棲地的幫手，協助恢復農田生態系。經調查包括橙瓢蟲、七星瓢蟲、蜘蛛類、渚蠅、長足虻及寄生蜂類等作物捕食性及寄生性天敵的種類及數量顯著地增加。相鄰水稻田相較於裸露田埂土壤的水稻田，明顯降低 50% 的飛蟲類害蟲數量。而且，該等植被生長速度快、匍匐性強，覆蓋田埂形成一條長長的綠龍，兼具有農田景觀美化的功能。

三、生態田埂的效益

農田土壤覆蓋草生植被，可以調節農田微氣候（表土溫度及濕度），避免土壤沖蝕或流失、改善土壤理化性、增加土壤孔隙；雜草死亡後的植株殘體在原地慢慢成為有機質進入土壤，便能在土壤中儲存大量的有機碳；此外，草生植被可作為天敵的棲地或庇護處所，花器可提供天敵所需的食物來源，包括花蜜、花粉及天敵可取食或寄生的替代性昆蟲；且土壤的蚯蚓、微生物組成及數量均顯著地增加。

花蓮區農業改良場推動水稻田埂保留野生花草，包括：波斯菊、馬利筋等植物，供爪哇長腳蛛 (*Tetragnatha javana*)、日本長腳蛛 (*Tetragnatha maxillosa*) 及橙瓢蟲 (*Micraspis discolor*) 等多食性捕食天敵族群維持、棲息及越冬處所，並將該等天敵定義為水稻友善環境耕作的指標物種。本場在臺中市大甲區幸



草生植被可提供為寄生蜂(上)及蜘蛛(左)繁殖的棲地，扮演寄生田間害蟲天敵及捕食作物害蟲的角色

四、設置鳥類棲架豐富水田生態意涵

利用肉食性及蟲食性的鳥類偏好居高臨下獵捕食物的行為，於田間設置鳥類棲架，可吸引掠食性鳥類停棲，協助威嚇田間的小型鳥類或捕食野鼠。鳥類停駐在固定的位置搜尋食物，可以提升它們獵食的能力及減少獵食過程的能量消耗。高度 8-12 公尺的鳥類棲架，可吸引黑翅鳶、紅隼、領角鴟、紅尾伯勞、棕背伯勞及大卷尾等掠食性鳥類停棲。黑翅鳶捕獲野鼠後，會攜帶獵物飛至棲架上取食，另會在棲架上進行交配；大卷尾、樹鵲及褐頭鷓鴣等會將獵捕的昆蟲攜至棲架上取食。若設置高度約 2 公尺的鳥類棲架，可吸引紅尾伯勞與大卷尾停駐，利用棲架俯瞰農田來搜尋獵物，並攜回棲架上取食；記錄到被取食的小型動物包括鱗翅目、鞘翅目、半翅目及膜翅目昆蟲等。應用高、低層次的「鳥類棲架」已經受到農民與消費者的支持與認可，成為平原耕地融入有機或友善環境耕作的重要元素。根據統計，一隻黑翅鳶每年捕捉超過千隻野鼠，成為農民捕鼠的小幫手，可取代殺鼠劑的使用。而且，陸續有標榜營造黑翅鳶與領角鴟等猛禽棲地的農產品問市，讓農業生產能夠兼顧生態保育。

五、結語

近年來國內積極推動有機及友善環境耕作農法，種植面積逐年遞增，但多數農田欠缺生態平衡原理的這一塊拼圖，而生態田埂及鳥類棲架正好能夠弭平這個缺口。透過田埂植被營造、保留野生草花或移植天敵偏好棲息的植物，讓害蟲天敵發揮生物防治功效；於田埂邊設置高、低棲架，吸引捕食性鳥類停駐與協助獵捕農田的野鼠與害蟲，均已證實是可行的管理作為，對於增加農田生態系統的生物多樣性扮演積極的效益。



田間架設高度約 8-10 公尺的鳥類棲架 (左) 吸引黑翅鳶 (右) 前來停駐與獵捕



黑翅鳶於高棲架取食野鼠 (左)，紅尾伯勞於低棲架補食鱗翅目幼蟲 (右)