

與土地共生 原鄉農業的生態智慧

文、圖／林語玥（通訊作者 | 農業試驗所農業化學組研究助理）

張仁育（農業試驗所農業化學組副研究員）

謝秉堯（農業試驗所農業化學組助理研究員）

陳琦玲（農業試驗所農業化學組研究員）

林立（花蓮區農業改良場副研究員）

游之穎（花蓮區農業改良場助理研究員）

鍾雨橋（花蓮區農業改良場研究助理）

李忠泰（花蓮區農業改良場研究助理）

林大利（國立臺灣大學生態學與演化生物學研究所助理教授）

臺灣地形多山、平地少，有限的土地資源使得利用方式備顯競爭。不同於全球關注自然棲地開發為農地的趨勢，臺灣面臨農地流失與自然棲地退縮的雙重危機：耕地因開發而減少，也進一步地削減對生物多樣性的支持及生態功能的產生。

在這片地狹人稠的環境中，如何在開發與保育之間取得平衡，始終是管理難題。在土地利用規劃中，常見兩種策略：一是「土地專用（land-sparing）」，透過明確分區最大化農業或保育成效；二是「土地共享（land-sharing）」，讓同一塊區域兼顧農業生產與生態保育。

臺灣在有限的環境資源下，土地共享或許是相對可行、低風險的選擇。

原住民族的共生智慧 合作與土地共享

「土地共享」的自然哲學，其實也蘊含在原住民族傳統土地利用與自然資源獲取的文化之中。例如，在進行農耕或採集時，會同時考量周遭生態的平衡，並透過傳統知識維持土地的生產力與生物多樣性。這種與自然共存、互惠的哲學，與現代所追求的「兼顧農業生產與自然保育」的目標不謀而合。原住民族的傳統生態知識（Traditional Ecological Knowledge, TEK）包含先民對自然環境長期觀察、累積的經驗與智慧，例如：如何透過輪作、間作、自然資材利用來維持土壤肥力以及如何進行環境衝擊較低的農耕方式等。

在歷史的洪流下，原住民族無論是駐居傳統部落、或被遷徙至今日居所，20世紀以後的現代農業、建設與社會發展改變他們與自然相處的方式，也使當地面臨若干問題，例如：位於花蓮縣瑞穗鄉的屋拉力（O'lalip）部落以鶴岡文旦聞名，卻因長期使用除草劑管理果園，使土壤的生態功能劣化，導致地表裸露而加劇雨水沖蝕與土壤水分蒸散；在花蓮縣玉里鎮的春日織羅（Ceroh）、馬太林（Matalim）及瑪谷達瓊（Makotaay）等部落大面積栽培水稻，作物單一削弱生物棲地多樣性、降低物種豐富度與生態複雜度，農民必須仰賴化學農藥控制病蟲害發生。這些例子背後可能潛在更多關乎生態系統與生物多樣性的衝擊，故也激起當地族人思考如何改善當前挑戰。

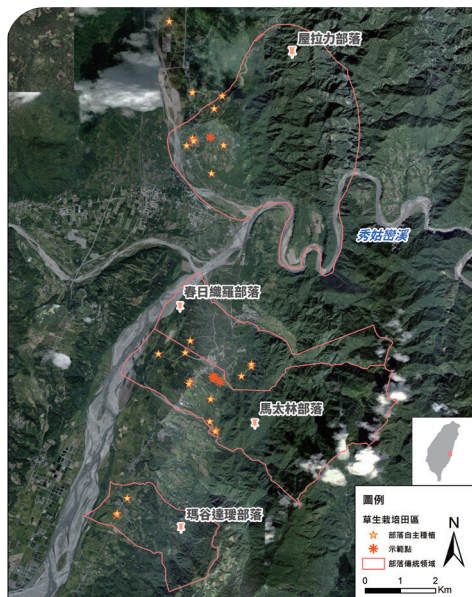
面對這些挑戰，研究單位與當地部落攜手合作，嘗試從原住民族的傳統生態知識出發，尋求與現代科學相輔並務實可行的解方。為使部落能有效地實踐這些操作，經營管理行動應對農業生產的影響不大，避免大幅增加成本、降低產值或產量，同時也必須符合「成本低、效果好」的條件，讓個人經濟就能輕鬆負擔，農民採用的意願才會高，也比較容易推廣。研究單位透過建立示範區及部落參與者個人行動，復育原生植被與營造棲地，提升農地的生態系服務，同時也保育生物多樣性。這些行動也協助部落記錄與傳承傳統知識，發展兼顧生產、

保育與文化的土地治理模式。合作不僅是技術的導入，透過部落參與及科學支持，可逐步建立一套適應當地環境和文化脈絡的友善農業實踐，使農地成為人與自然共存的優質環境。

災變記憶與部落生態行動

農業試驗所於屋拉力部落和春日織羅、馬太林及瑪谷達瓊等4個部落進行部落農業與環境困境調查，並瞭解部落重視的生態系服務類別優先順序，期盼藉由協助部落問題的同時，也能有助於提升農地的生態系服務，並共同推展農業環境中的生態行動。

訪談過程中，部落族人訴說他們對環境的關切。例如，屋拉力部落約50年前曾遭遇一次大規模土石流，不僅覆蓋農地，也使通往部落的道路與



■ 花蓮縣瑞穗鄉與玉里鎮部落營造及保育行動設施位置圖

民宅一片泥濘。當地農民普遍認為，這場災害的成因與農地植被覆蓋不完整有關。此外，部落裡原本豐富的溪流與水田水生動物（如魚、蝦、蟹）也隨著環境變遷逐漸消失。春日織羅部落的農民過去曾嘗試釋放毛蟹幼體，但最終未能成功。

這些部落的族人閒暇時雖兼職其他工作，但農業仍是部落的經濟命脈。經歷多次天災與環境變遷後，部落漸漸期望未來的產業發展能在維持農業生產的同時，兼顧環境保護，包括改善土壤健康、水資源管理，並提升農田的生物多樣性與生態穩定性。

營造田間友善棲地 棲架與水源助野生動物

花蓮區農業改良場思考以「害蟲調節」這項生態系服務作為出發點，將多樣的開花植物種植於農田田埂、邊坡及果園中，提供捕食性天敵和寄生性天敵具有花粉、蜜源以及可以遮蔽、棲息的環境，提升這些昆蟲的動力、壽命、生殖力。

選用的植物也是精心挑選，在具備開花特性、繁殖容易、有食用或藥用功能中篩選出三葉埔姜 (*Vitex trifolia*)、五葉埔姜 (*Vitex negundo*)、杜虹 (*Callicarpa formosana*)、樹豆 (*Cajanus cajan*)、魚腥草 (*Houttuynia cordata*)、馬蘭 (*Aster indicus*)、黃花蜜菜 (*Sphagneticola calendulacea*)、仙草 (*Platostoma palustre*)、糯米糰 (*Gonostegia triandra*)、鴨舌癢 (*Phyla nodiflora*)、穗花木藍 (*Indigofera hendecaphylla*) 等植物作為農田營造物種。生物多樣性研究所（簡稱生多所）配合農田營造，也提出減緩除草強度的行動，期望提高文旦園內鱗翅目昆蟲（尤其蝶類）的生物多樣性。

這項行動帶來實質的成效：以匍匐低矮的植物作為文旦果園地被後，擬寄生性天敵種類增加為原先的1.6倍，而豐富的野花同時也利於捕食性天敵族群。例如薊馬是文旦花期至幼果期最重要的害蟲，其危害將影響文旦果實外觀品級。在蜜源充足的植生地被環境，花椿象科 (*Anthocorida*) 昆蟲族群得以穩定繁衍並抑制薊馬族

■ 挑選多樣的開花植物期望提高蝶類等授粉昆蟲的生物多樣性





■ 挑選具有開花特性的原民植物進行農田營造

群。在水稻田的案例中，田間優勢物種橙瓢蟲 (*Micraspis discolor*) 是稻田害蟲飛蝨和葉蟬的捕食性天敵。

相較於水泥製成或噴灑殺草劑的田埂及邊坡，種植如穗花木藍和三葉埔姜的綠帶，可作為橙瓢蟲在水稻收穫後、期作間的棲所維繫族群，有助於提供稻作期田間害蟲控制的生態系服務。

生多所則將關注的視角落在猛禽與蛙類，並嘗試於水稻田架設「猛禽

棲架」、在文旦果園設置「青蛙浴缸」。「猛禽棲架」是由國立屏東科技大學洪孝宇博士發明的田間保育裝置，由 6 公尺高的竹竿和 50 公分的橫桿組成，豎立在開闊的田區，便有機會吸引黑翅鳶等猛禽停棲。

生多所研究團隊在春日織羅部落的水稻田設置 3 組猛禽棲架，並在棲架頂部安裝紅外線自動相機，只要感應到熱源，都會自動拍攝 3 張照片，



■ 猛禽棲架



■ 黑翅鳶捕鼠至棲架食用



■ 青蛙浴缸及莫氏樹蛙

並錄製 15 秒鐘的影片。棲架設置後，鳥類需要一段時間適應才會頻繁使用。很幸運地在架設 1 個多月後就拍攝到黑翅鳶停棲在棲架上，同時也有伯勞、大卷尾和紅隼活動。

隨著定期檢視照片和同時進行現在鳥類調查，2 年多來發現，各種肉食性鳥類愈來愈頻繁使用棲架，而會取食稻米的麻雀、文鳥和斑鳩等鳥類出現在田間的頻率則逐漸減少。此外從影像紀錄可以觀察到，黑翅鳶在捕鼠時大約每 30 分鐘可以抓 5-7 隻老鼠。這些結果顯示，田間棲架架設具有減緩鼠害及鳥害的潛力。

在屋拉力部落文旦園，生多所研究團隊觀察到既有的混凝土小蓄水槽成為夜晚蛙類的「聚會場所」，於是團隊在果園中設置蓄水容器、並且在水中放置石塊和枯枝落葉等作成「青蛙浴缸」，容器中同時擺放 1 隻延伸至水面外的粗枯枝，供意外落水的野生動物脫困。

設置大約數星期後，便有莫氏樹蛙在水容器附近活動，再過約一星期，便可在水容器中發現樹蛙的卵泡和蝌蚪，另外也有小雨蛙和拉都希氏赤蛙活動，顯示這個簡易棲地不僅為蛙類提供繁殖與停留空間，也吸引牠們常

駐果園。作為食物網中的中階消費者，蛙類捕食害蟲、促進元素循環；牠們對水質敏感，更能指示生態系健康，反映果園的整體生物多樣性與穩定性。

凝聚社區參與 展現友善農業合作推動力

研究團隊自 2022 年起先後在屋拉力部落、春日織羅部落中開展生態農業的棲地營造示範點，發現僅依靠外部力量難以擴大規模、維持營造環境。因此，研究團隊走進部落，辦理「部落共識討論會議」及一系列友善農業相關培力課程，邀請部落耆老、農民、青年及孩子們一同參與討論及學習。從部落問題討論到技術示範、棲地營造施作，皆由社區成員共同決策與實踐。當社區成員積極參與規劃過程時，能更有效識別並解決問題，使政策和計畫更符合其需求、共同願景與福祉。因此，鼓勵社區成員參與其管轄區域內的規劃與決策，可讓政策和方案更緊密貼合在地需求。

農業試驗所導入非營利組織亞洲倡議 (Asia Initiatives) 發展的社會資本信用 (Social Capital Credits, SoCCs) 方法，透過與部落成員討論，一同為部落願景，與共同目標凝聚共識，並制定具體的行動項目。更進一步於 2024 年選定馬太林及瑪谷達瓊 2 個部落為新的合作場址，透過超過 26 場的培力課程 (野生動物識別、育

共識行動項目



社區行動決策



兌換培育課程



賺取信用額數

■ 社會資本信用運作流程

苗與草毯製程、植栽養護等），農民不僅更清楚自身行動的意義，也積極參與友善環境行動。由地方與會成員自主發動多元植物種植及果園草生栽培，目前草生栽培示範面積達 8,492 平方公尺；部分有意願者亦合作共同進行「猛禽棲架」、「青蛙浴缸」等保育行動。而這些措施未來將進一步計畫納入企業 ESG 專案，藉由企業投資擴展資源，共同推動部落友善農業的長期發展與支持。

成就感與文化延續 生態共好的動力

聯合國生物多樣性公約第 15 屆締約方大會（CBD COP 15）於 2022 年通過的「昆明 - 蒙特婁全球生物多樣性框架」（KM-GBF），其中行動目標 22 為「確保原住民和地方社區等公平和切實地參與關於生物多樣性的決策過程，並尊重他們對土地、領土和資

源的權利」，尊重原民部落文化與觀點，發展在地化調適措施，促進社會、經濟永續發展及與保育共存。

透過增加多樣化農田地被植物，提供豐富的棲地和食物來源，吸引更多的有益捕食者和寄生者棲息駐足，發揮調節害蟲的功能，同時也提供環境中其他動物的棲息環境，期望此誘因讓農民具有實踐的動力之外，更希望納入瀕危物種及重要棲地生態服務給付推動方案，鼓勵農民一起對農業生態做出正面的實踐，這個作法可更朝向對於農業耕作與環境生態保育之間的平衡點邁進。不僅是生態提升，立基於生態環境之上的文化層面也得到支持。

春日織羅部落的 Pinanaman 河邊學校就利用營造棲地的植物進行民族植物教學，並帶領孩子以民族植物為材料製作料理、酒麴等；屋拉力部落農民和筆者提過：「之前做有機、友善，都會不知道自己在忙什麼，跟你們一起努力之後，看到自己田裡生態豐富，真的是很欣慰。」表明社區參與在推動友善環境農業方面扮演著關鍵角色。

當農民能親眼見證自身努力帶來的生態改善與豐富，這種具體的「看見」不僅提供實質的回饋，更能轉化為強大的內在動力與成就感。這份成就感超越單純的產值考量，讓他們對友善耕作的投入不再感到茫然，反而從中獲得深刻的認同與滿足，這正是行動有效的最佳證明。🌱