

108 年度行政院農業委員會林務局農村再生基金計畫

建構農田生態暨多方參與查證系統之 農村綠色經濟永續計畫

計畫編號：108 農再-2.2.6-1.1-林-001-001-001

計畫主持人：溫婷安 股長

執行單位：財團法人慈心有機農業發展基金會

執行時間：108 年 1 月 1 日 至 108 年 12 月 31 日

活動地點：新北市坪林、南投縣中寮及台灣各區

中華民國 108 年 12 月 31 日



目 錄

成果摘要	-----	1
壹、前言	-----	3
貳、目標	-----	4
參、效益分析	-----	5
肆、執行情形及成果	-----	6
伍、檢討與建議	-----	168
陸、經費來源、額度	-----	170
柒、參考文獻	-----	171
附錄 1~6	-----	178

成果摘要

一、農田生物多樣性監測及提升農民生物多樣性認知：

(一) 示範區生物多樣性調查：

選定新北市坪林綠保茶園及南投縣中寮綠保果園進行調查，類群包含：哺乳類(含蝙蝠)、昆蟲及蜘蛛等。

哺乳類：在新北市坪林地區共記錄到 5 科 18 種蝙蝠，紅外線照相機則記錄到其他哺乳動物包含 7 目 12 種；在南投縣中寮地區則記錄到 5 科 16 種蝙蝠。友善農法樣區與慣行農法樣區之蝙蝠超音波辨識種類大致相當(12 種與 13 種)，但以網具捕獲的隻數而言，友善農法樣區明顯略高於與慣行農法樣區(18 種與 9 種)。

蝴蝶類：在南投縣中寮地區記錄到 5 科 70 種。

蜘蛛類：在新北市坪林地區共記錄到 16 科 56 種；在南投縣中寮地區則記錄到 14 科 45 種。坪林及中寮兩地樣區的蜘蛛類群組成及優勢類群有明顯的不同。除了金蛛科蜘蛛在兩地樣區數量都有豐富的紀錄外，坪林樣區以跳蛛科及蟹蛛科為主，而中寮樣區則是以貓蛛科及長腳蛛科為主。這也代表未來在選擇物種或類群作為長期監測的指標生物時，應各自選取可反映兩樣區環境變化或農法施作差異的蜘蛛類群。

(二) 進行生物多樣性宣導：

辦理生物多樣性宣導課程：2場。

10月28日於龍眼林聚落植物園辦理「蝴蝶生態」課程，講師：陳寶樹，共19人參與。

11月26日於淨源茶場辦理「台灣蝙蝠多樣性與其生態功能暨田間調查」課程，講師：鄭錫奇主秘，共54人參與。

二、農田土壤品質與生態檢測：

(一) 參與式土壤健康檢查：

選定新北市坪林綠保茶園及南投縣中寮綠保果園進行土壤健康檢查。

(二) 示範區土壤改良措施：

選定新北市坪林綠保茶園及南投縣中寮綠保果園設置示範區。坪林綠保茶園土壤的物理

性狀甚佳，入滲速率、穿刺深度、構造、團粒穩定度的評分均為良好，但是受到化學性肥力的影響（鉀鎂鈣鹽的飽和度偏低）根系發展及作物生長不良，可用肥培管理改善。中寮綠保果園的根系發展局限在表土層且植株生長勢衰弱。土壤管理的成效難於短期間顯現，土壤肥力的改善仍需時日。

三、有機或友善耕作技術輔導：

- (一) 辦理田間診斷及相關課程講習：4場。
- (二) 9月19日於龍眼林聚落植物園辦理「PGS查驗暨多方參與式之土壤健康檢查」課程，講師：向為民研究員，32人參與。
- (三) 9月26日於清城農莊辦理「農作物病蟲害綜合防治Q&A」課程，講師：蔡志濃副研究員、余志儒副研究員，共32人參與。
- (四) 10月23日於淨源茶場辦理「農作物病蟲害綜合防治Q&A」課程，講師：蔡志濃副研究員、余志儒副研究員，共62人參與。
- (五) 10月23日於淨源茶場辦理「多方參與之土壤健康檢查」課程，講師：向為民研究員，共62人參與。

四、多方參與查證系統(PGS)建構：

- (一) 蒐集國外多方參與查證系統(PGS)之政策案例及管理機制：
 - 1、印度：已將 PGS 納入法律之中，PGS 查證標準採嚴格的有機標準，產品以國內銷售為主。
 - 2、玻利維亞：截至 2018 年 2 月 5 日，通過 PGS 的生產者數量：8,164 人，參與 PGS 的生產者人數：9,284 人，已在運作的 PGS 方案：4 個。
 - 3、吉里巴斯：國內有一個 PGS 組織，經過 PGS 認證的生產者共有 6,000 戶。
- (二) 辦理多方參與查證系統(PGS)：中寮 12 場、坪林 23 場，共 35 場。
- (三) 多方參與查證系統(PGS)效益評估：衡量與觀察指標 2 份。
- (四) 農友故事文宣品：4 案。

壹、前言

在台灣，24%為農田，因此田區的操作模式除攸關食安外也直接影響生態環境。如何提供營養安全且足夠的糧食，也留給後代無毒的環境，是迫切亟待思考的重大議題，推動友善或有機耕作，促使環境保護及農業經濟並行，等同永續台灣。本計畫將結合農業、生態等學者專家及本基金會等專業資源，從農業源頭了解基礎生產條件，進而提出改善建議並維護農田生態，進而促進農村活化再生、生態永續之願景。

本計畫初步選定新北市坪林及南投縣中寮之有機與友善耕種的茶(果)園為調查與示範之場域，整合研發能量，擬定四大目標，包括：農田生物多樣性監測及提升農民生物多樣性認知、農田土壤品質與生態檢測、有機或友善耕作技術輔導及多方參與查證系統(PGS)建構。藉此呈現四種效益，包括：(一)、建立長期監測指標，觀測不同農耕操作模式下，農田生態的變化並提出改善的措施，呈現農田生態服務系統之新價值；(二)、適時引介農業專家，進行田間診斷及技術輔導，提升產值；(三)、導入透明公開多方參與的查證系統，讓非農友的廣義消費大眾，可參與農場查訪，透過查證流程的進行，走入農田認識農民耕作方式；(四)、透由多方參與及相關學習輔以資訊透明平台達到教育宣導，取得消費者認同及支持。

貳、目標

一、全程目標：

- (一)以推動有機或友善耕作為工具，架構一個從農民、消費者、農業及生態研究者等相關利益方，多種角度共同參與的友善農業示範區。
- (二)進行生物多樣性及土壤生態監測，同時了解農民的想法和切入點，提供農民進入友善農業的方式和管道。
- (三)邀請消費者參與現地勘查，藉由相關利益方之共同願景、目標和利益共享的過程，推動多方參與式查證系統（PGS）。多方參與整合下將有效提升整體生態環境品質，落實山村經濟與生態環境等綠色效益永續。
- (四)將農友故事文案撰寫集成冊，提供文宣品對大眾消費者教育推廣宣導。
- (五)本計畫將結合農業、生態等學者專家及本基金會等專業資源，從農業源頭改善基礎生產條件、恢復並維護農田生態，進而促進農村活化再生、環境永續之願景。

二、本年度目標：

- (一)導入行政院農業委員會特有生物研究保育中心、行政院農業委員會農業試驗所及東海大學之生態及農業學者專家等研究能量，依序透過「環境探勘指標」、「耕作技術推廣」、以及「管理機制建構」三大構面，進行年度目標之設定。
- (二)環境探勘旨以建構生物多樣性與土壤監測指標，實際內容則包含農田生物多樣性指標監測，以及農田土壤品質與生態檢測。
- (三)耕作技術推廣，主要導入學者專家於農友的輔導與教育，期能累積農友對於有機耕作技術的了解、投入與深化並提升產值。
- (四)於管理機制的建構上，著重於多方參與查證系統(PGS)之模式，不僅逐步調整綠保的運作及進行PGS推動效益評估，更導入連結產銷消三方活動，帶領消費者走入田區，並於新北市坪林及南投縣中寮之2個綠保友善耕作區域，建立示範區。

參、效益分析

一、可量化效益：

本計畫之本年度可量化效益及全期可量化效益，描述於本文肆之一、二節中。

二、其他政策效益或不可量化效益：

- (一) 建立長期監測指標，觀測不同農耕操作模式下，農田生態的變化並提出改善的措施，呈現農田生態服務系統之新價值。
- (二) 適時引介農業專家，進行田間診斷及技術輔導，提升產值。
- (三) 農民可以進行現地自主土壤調查監測。
- (四) 導入透明公開多方參與的查證系統，讓非農友的廣義消費大眾，參與農場查訪，有其機會了解查證內容、農民耕作模式。
- (五) 透由多方參與及相關學習輔以資訊透明平台達到教育宣導，取得消費者認同及支持。

肆、執行情形及成果

一、本年度計畫重要工作項目與達成目標：

項次	重要工作項目	單位	預定目標	達成目標
1	示範區生物多樣性調查	處	2	2
2	進行生物多樣性宣導	場次	2	2
3	參與式土壤健康檢查	處	2	2
4	示範區土壤改良措施	處	2	2
5	田間診斷及相關課程講習	場次	4	4
6	蒐集國外有關多方參與查證系統(PGS)之政策案例及管理機制	個	2	2
7	辦理多方參與查證系統(PGS)	場	10	35
8	多方參與查證系統(PGS)效益評估：衡量與觀察指標	份	2	2
9	農友故事文宣品	案	4	4

二、本年度計畫預期(量化)成果與達成目標：

項次	指標項目	單位	預期成果	達成目標
1	推動全國農村活化再生社區數	社區	2	2
2	農業產業結構轉型與質量提升面積公頃	公頃	45	40
3	吸引青年留農或返農，促進農村社區人口成長	人	2	2

三、執行情形及成果：

(一) 農田生物多樣性監測及提升農民生物多樣性認知：

1. 示範區生物多樣性調查：

為瞭解慣行農法與友善農法施作造成田區生物多樣性之差異，及建立其物種名錄。本研

究主要選取南投中寮及新北坪林的田園作為實驗樣區，調查的生物類群主要為哺乳動物，蝙蝠類 5 科 12 屬 18 種、其他哺乳類 7 目 12 種；蝴蝶 5 科 70 種 1,983 隻次；蜘蛛 19 科 87 種 1551 隻次。結果顯示，慣行田區與友善農法田區各類群之多樣性雖無明顯差異，但無論是哪一類群物種的科別組成在不同微棲地間仍是有差異。

調查方法：

A. 哺乳類調查方法

- 豎琴網捕捉法 (harp trap)：於夜間捕捉活動中的蝙蝠；豎琴網於日落前架設完畢後，置於樣區內至隔天清晨，則進行檢視捕獲結果。若捕獲蝙蝠個體將判識種類，並檢視其性別、年齡、生殖狀態，及測量外部形態值（如體重、前臂長、腳脛長、翼展長等），最後於原地釋放。每一種食蟲性蝙蝠活動覓食所發出的超音波具物種獨特性，因此於夜間測錄蝙蝠的回聲定位超音波，藉由音頻圖分析鑑定物種。超音波測錄則在調查當天天黑後，利用蝙蝠偵測器錄音至少 1 小時。若在黃昏或夜間觀察發現可以辨識物種之蝙蝠，亦會列入紀錄。為考量人力、調查效益與天候因素，在南投縣中寮鄉 2 組調查樣區（友善農法與慣行農法）中，我們每季進行三天兩夜的調查工作，而在新北市坪林區 1 組調查樣區（友善農法與慣行農法）則每季進行四天三夜的調查工作。
- 回聲定位辨種法：以蝙蝠音頻偵測器 (Anabat system) 於夜間進行蝙蝠回聲定位音頻測錄，進行分析與判讀，以瞭解調查樣區之分布物種，並建置地區性之物種參考音頻資料 (reference call database)。每次進行 1 小時測錄，再利用音頻進行物種辨識。

中寮樣區

我們選擇 2 個友善農法樣區，與 2 個慣行農法樣區，共 4 個樣區進行比較。友善農法樣區為雲峰農莊 (WGS84 系統座標：23.94113、120.8230，海拔約 840 公尺) 及木石自然農場 (WGS84 系統座標：23.85697、120.7726，海拔約 250 公尺)，選擇適當處架設豎琴網進行夜間蝙蝠類捕捉調查；此兩處果樹以香蕉、柑橘類為主，周邊為竹林間雜闊葉樹林。我們選擇距離木石自然農場約 300 公尺之崁頂一處慣行農法

農地樣區 (WGS84 系統座標：23.85059、120.77282，海拔約 200 公尺)，以及距雲峰農場 (友善農法) 約 1 公里 (鄰近龍鳳瀑布) 的一處慣行農法農地樣區 (WGS84 系統座標：23.92632、120.80724，海拔約 606 公尺)，用同樣的方法進行蝙蝠類調查，以茲比較。

坪林樣區

友善農法樣區選擇設置於淨源茶場 (WGS84 系統座標：24.96175、121.69716，海拔約 540 公尺)，於周邊區域選擇適當處架設豎琴網於夜間進行蝙蝠捕捉，同時測錄蝙蝠的超音波；此處周邊為闊葉雜林。相對的，我們在新北市坪林區於淨源茶場 (友善農法) 相距約 4 公里之大湖尾 (WGS84 系統座標：24.92107、121.72522，海拔約 666 公尺)，選擇一處以慣行農法進行輪耕式茶園為樣區進行調查，以茲比較。

- 紅外線自動相機：於獸徑或人行走後留下之路徑架設紅外線自動照相機，當儀器感應到動物活動蹤跡可立即啟動並拍攝，因此可記錄此區域活動之動物。

B. 蝴蝶調查方法

於 2019 年 1 月至 2019 年 12 月，以 1 個月 1 次的頻度持續在 5 個友善農作田區進行蝴蝶群聚調查，3 個樣區在北中寮、2 個在南中寮，樣區資料(見表 1)，以穿越線調查法，劃設樣線介於長度 200-300 公尺，以目視法觀察 5 公尺範圍內出現的蝶種，輔以蟲網捕捉確認種類，亦記錄蝶種取食之蜜源植物種類。穿越線調查法得到的結果並非精準的數據資料，但藉此方法可顯示出此地區蝶種的組成與變化趨勢，作為物種類與數量的豐度指標。蝴蝶調查時間為上午 08:00~12:00，第一次調查到之蝶種則採集製作成乾式標本，即證據標本，作為後續檢視之依據。總計 56 次野外調查。

表 1、 蝴蝶調查樣點之代號及田區相關資訊

代號	田區名稱	TW97 E	TW97 N	海拔高度(m)	樣線長度(m)
A	淑貞田區	227243	2647622	195	300
B	俊賢田區	226501	2649886	232	292
C	雲峰農場	232023	2648575	815	200
D	景廷田區	226906	2640878	159	200
E	靖元田區	227893	2640189	188	250

C. 蜘蛛類調查方法

所採集到的樣本皆保存於 75% 酒精中，攜回實驗室進行物種鑑定，必要時進行生殖器解剖以確認物種。所有成蛛皆以形態種方式鑑定至物種層級，若蛛則至少鑑定至科。下半年起若於野外調查時可鑑定物種則記錄後原地釋放，不再另行採集。由於若蛛經常無法鑑定至物種層級，故在多樣性分析時會將無法鑑定至種的若蛛排除，其餘資料再進行分析，物種名錄亦不將無法鑑定至種的若蛛列入。

坪林樣區

共選取 5 個樣點，其中「有機」施作的茶園及其邊緣環境樣點共有 3 個，「慣行」施作的茶園及其邊緣環境樣點共有 2 個，而 2019 年度將原屬於邊緣 C 的樣點劃分為有機 C 邊緣及慣行 C 邊緣，各樣點位置(如表 2)。坪林樣區本年度於 2 月 20 日、4 月 17 日、6 月 17 及 18 日、8 月 22 日、10 月 17 日共計進行有 5 次調查。採集方法在茶園中央以擊落法 (beating sheet) 為主並輔以目視搜尋。擊落法乃將捕蟲網置於茶樹底部後，敲擊、搖動茶樹，使蜘蛛類及其他無脊椎動物落下後採集，每個樣點逢機挑選 3 處進行；在茶園周邊環境則以掃網法 (sweep net) 為主，每個樣點固定有效來回掃動 30 次。

表 2、坪林茶園樣區蜘蛛類各樣點位置

樣點	代碼	座標	農法	環境
有機 A	OW	24.96086, 121.69734	有機	茶園中央
有機 A 邊緣	OW	24.96112, 121.69693	有機	茶園邊緣
有機 B	OZ	24.97525, 121.74445	有機	茶園中央
有機 B 邊緣	OZ	24.9751, 121.74411	有機	茶園邊緣
有機 C	OP	24.95998, 121.73615	有機	茶園中央
有機 C 邊緣	OP	24.96021, 121.73550	有機	茶園邊緣
慣行 D	CW	24.96055, 121.73534	慣行	茶園中央
慣行 D 邊緣	CW	24.96032, 121.73562	慣行	茶園邊緣
慣行 E	CP	24.96255, 121.69894	慣行	茶園中央
慣行 E 邊緣	CP	24.96308, 121.6993	慣行	茶園邊緣

中寮樣區

共選取 7 個樣點，範圍從中寮南邊到中寮北邊，包括 4 個有機施作樣點及 3 個慣行施作樣點，其中慣行施作樣點在 2019 年度的調查中新增了 2 處柑橘類作物果園。各樣點位置(如表 3)。中寮樣區本年度於 2 月 27 日、4 月 19 及 26 日、6 月 19 日、8 月 29 日、10 月 14 日共計有 5 次調查。採集方法以掃網法並輔以目視搜尋進行採樣，每個樣點進行 3 次掃網，每次有效來回掃動 30 次，主要沿果園邊緣進行調查。

表 3、中寮樣區蜘蛛類各樣點位置

樣點	代碼	座標	農法
中寮 1	zh11	23.86646, 120.78315	有機
中寮 2	zh12	23.89977, 120.76211	有機
中寮 3	zh13	23.94583, 120.7826	有機
中寮 4	zh14	23.93053, 120.79890	有機
中寮 5	zh15	23.92440, 120.80083	慣行
中寮 6	zh16	23.93101, 120.78111	慣行
中寮 7	zh17	23.94834, 120.76993	慣行

調查結果

A. 哺乳類

蝙蝠調查

蝙蝠調查於 2019 年調查期間，總計在 56 個網夜 (net-night) 的網具調查和目視觀察，以及 32 小時以上的夜間錄音調查，總計發現 5 科 12 屬 18 種 (蝙蝠物種名錄如表 4)，其中屬於台灣特有種者有 5 種、台灣特有亞種 2 種，另山家蝠和台灣家蝠之分類地位未確定 (然根據吳建廷 2007 年的研究結果推論，這 2 種家蝠可能為台灣特有種)。中寮樣區發現 5 科 16 種，坪林樣區則多發現長尾鼠耳蝠和隱姬管鼻蝠 2 種，為 5 科 18 種 (表 5)。中寮樣區發現的物種由去 (2018) 年 13 種增至今 (2019) 年的 16 種，而坪林樣區則由去年的 10 種增至今年的 18 種。在所有調查樣區發現的蝙蝠之出現比例為 83% 及以上物種可視為分布普遍的種類，包括台灣小蹄鼻蝠、台灣葉鼻蝠、台灣管鼻蝠、東亞家蝠、山家蝠、長趾鼠耳蝠、玄彩蝠及東亞摺翅蝠等 8 種 (表 5)。

表 4、2019 年間於南投縣中寮鄉及新北市坪林區農業耕作區周邊調查樣區所發現之蝙蝠類名錄，共計 5 科 12 屬 18 種

科名	中名	學名	特有性
蹄鼻蝠科	臺灣大蹄鼻蝠	<i>Rhinolophus formosae</i>	◎
	臺灣小蹄鼻蝠	<i>Rhinolophus monoceros</i>	◎
葉鼻蝠科	臺灣葉鼻蝠	<i>Hipposideros armiger terasensis</i>	○
蝙蝠科	黃頸蝠	<i>Arielulus torquatus</i>	◎
	堀川氏棕蝠	<i>Eptesicus serotinus horikawai</i>	○
	高頭蝠	<i>Scotophilus kuhlii</i>	
	絨山蝠	<i>Nyctalus plancyi velutinus</i>	
	東亞家蝠	<i>Pipistrellus abramus</i>	
	山家蝠	<i>Pipistrellus montanus</i>	?
	台灣家蝠	<i>Pipistrellus taiwanensis</i>	?
	赤黑鼠耳蝠	<i>Myotis ruforniger</i>	
	長趾鼠耳蝠	<i>Myotis secundus</i>	
	長尾鼠耳蝠	<i>Myotis frater</i>	
	臺灣管鼻蝠	<i>Murina puta</i>	◎
	隱姬管鼻蝠	<i>Murina recondita</i>	◎
	玄彩蝠	<i>Kerivoula furva</i>	
摺翅蝠科	東亞摺翅蝠	<i>Miniopterus fuliginosus</i>	
游離尾蝠科	東亞游離尾蝠	<i>Tadarida insignis</i>	

註：學名參考鄭錫奇等(2017)；◎台灣特有種、○台灣特有亞種、?分類未確定。

表 5、2019 年間於南投縣中寮鄉和新北市坪林區農業耕作區周邊調查樣區蝙蝠類調查(網具捕捉、目擊發現及文獻記載)結果

樣區 年度 物種	南投縣中寮樣區			新北市坪林樣區			出現比例
	106 年	107 年	108 年	文獻	107 年	108 年	
台灣大蹄鼻蝠		◎	⊕			⊕	50%
台灣小蹄鼻蝠	◎	◎	◎	*	⊕	⊕	100%
台灣葉鼻蝠	◎	◎	◎	*		⊕	83%
黃頸蝠		⊕	⊕	*		⊕	63%
堀川氏棕蝠		⊕	⊕	*		⊕	63%
高頭蝠		⊕	⊕		⊕	⊕	63%
絨山蝠		⊕	⊕			⊕	50%
台灣管鼻蝠	◎	◎	◎	*	◎	◎	100%
隱姬管鼻蝠				*	◎	◎	50%
東亞家蝠	◎	◎	⊕	*	⊕	⊕	100%
山家蝠		◎	⊕	*	◎	◎	83%
台灣家蝠			⊕			◎	33%
赤黑鼠耳蝠			◎	*	◎	◎	67%
長趾鼠耳蝠	⊕	⊕	⊕	*	⊕	⊕	100%
玄彩蝠	◎		◎	*	◎	◎	83%
長尾鼠耳蝠						◎	17%
東亞摺翅蝠	⊕	⊕	⊕	*	◎	⊕	100%
東亞游離尾蝠		⊕	⊕	*		⊕	67%
合計	7	13	16	13	10	18	
總計	5 科 16 種			5 科 18 種			

註：以文獻(何等 2014；鄭等 2016)資料推估坪林樣區可能出現的蝙蝠種類(*)，以茲比較。
◎表網具捕獲或目視發現，⊕表超音波錄音分析。

2019 年間總計以豎琴網捕獲 8 種 27 隻，其中以季節論，春季（3-5 月）3 種 3 隻，夏季（6-8 月）7 種 17 隻，秋季（9-11 月）3 種 5 隻，冬季（12-2 月）2 種 2 隻，顯然以夏季之捕捉狀況最佳，蝙蝠活動最活躍，冬季相對較差。各調查樣區狀況分述如下：在南投縣中寮鄉友善農法樣區（雲峰農莊及木石自然農場）發現 13 種，其中網具捕獲 4 種（8 隻）、超音波判識 11 種；慣行農法樣區（內城村及鄉親療）發現 14 種，其中網具捕獲 2 種（2 隻）、超音波判識 13 種。在新北市坪林區友善農法樣區（淨源茶場）發現 14 種，其中網具捕獲 4 種（10 隻）、超音波判識 10 種；慣行農法樣區（大湖尾）發現 15 種，其中網具捕獲 5 種（7 隻）、超音波判識 10 種。整體而言，友善農法樣區網具捕獲 6 種（18 隻）、超音波測錄分析判識得 12 種；而慣行農法樣區網具捕獲 6 種（9 隻），超音波測錄分析判識得 13 種（表 6）。綜上得知，友善農法樣區與慣行農法樣區之蝙蝠超音波判識種類大致相當（12 種與 13 種），但以網具捕獲的隻數而言，友善農法樣區明顯略高於與慣行農法樣區（18 種與 9 種）（如表 6）。

表 6、2019 年間同一調查日期於不同耕作方式(友善農法或慣行農法)之農田生態調查樣區蝙蝠類調查結果比較表

縣市地區 農法樣區 物種	南投縣中寮				新北市坪林	
	友善農法		慣行農法		友善農法	慣行農法
	雲峰農場	木石農場	內城村樣區	鄉親寮樣區	淨源茶場	大湖尾茶場
台灣大蹄鼻蝠	⊕				⊕	
台灣小蹄鼻蝠	⊙	⊙	⊙	⊕	⊕	⊕
台灣葉鼻蝠	⊙	⊕		⊕	⊕	⊕
黃頸蝠	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
堀川氏棕蝠	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
高頭蝠		⊕		⊕	⊕	⊕
絨山蝠		⊕	⊕	⊕	⊕	
台灣管鼻蝠	⊕	⊙		⊕	⊙	⊙
隱姬管鼻蝠						⊙
東亞家蝠		⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
山家蝠		⊕	⊕	⊕	⊙	⊕
台灣家蝠				⊕		⊙
赤黑鼠耳蝠			⊙			⊙
長趾鼠耳蝠	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
長尾鼠耳蝠					⊙	
玄彩蝠	⊙	⊙			⊙	⊙
東亞摺翅蝠	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
東亞游離尾蝠				⊕		⊕
合計	9	12	9	12	14	15
總計	13 種 (4⊙11⊕)		14 種 (2⊙13⊕)		14 種 (4⊙10⊕)	15 種 (5⊙10⊕)

註：⊙表網具捕獲或目視發現，⊕表超音波錄音分析

● 其他哺乳動物調查

其他哺乳動物 3 台自動照相機所拍到的照片中，部分鼠科鼠類照片及食蟲目照片無法準確辨識到種，因此分析時將所有食蟲目及鼠科鼠類合併計算，拍攝到的類群（含人）有 7 目 12 種哺乳動物（附錄 1），鳥類有 6 目 16 種。哺乳動物的拍攝情況以人的有效相片數最多（751 張），其次為鼬獾（447 張）、山羌（361 張），翼手目最少，僅在 1 個茶園出沒（3 張）（表 7）。其中屬於保育類動物的麝香貓、食蟹獾和穿山甲在今年均有 3 處樣點拍攝到。而比較 3 個茶園在不同年度的哺乳動物物種數差異，僅有第一個茶園在今年的資料物種數較前個年度低，其餘兩個茶園的哺乳動物物種數均比去年高（圖 1；表 7）。

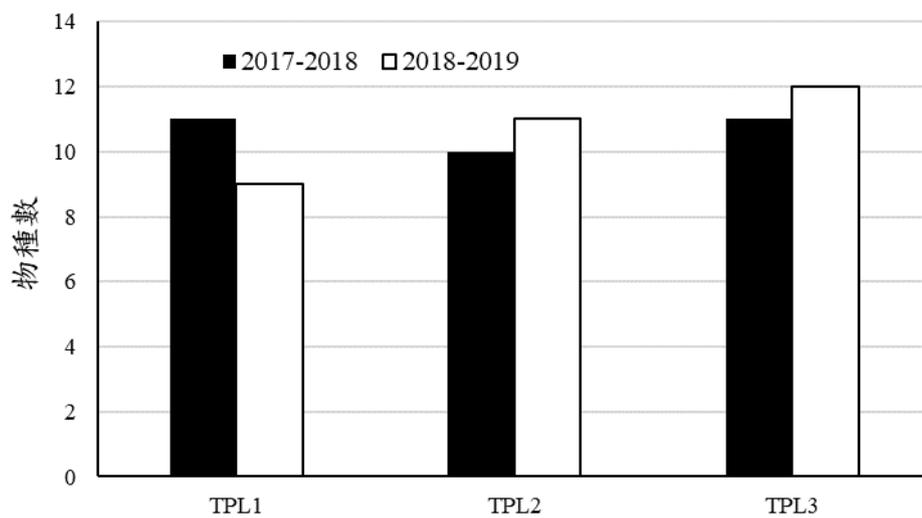


圖 1、比較坪林地區 3 個友善茶園 2017-2018 年及 2019 年哺乳動物物種數

表 7、坪林地區友善茶園附近哺乳動物拍攝到之有效照片數、出現樣點數和 OI 值

物種名	出現樣點數	有效照片數	OI 值	出現樣點 OI 值範圍
人	3	751	44.89	2.96-77.08
鼬獾	3	447	29.83	4.93-21.12
山羌	3	361	20.55	11.04-35.55
狗	3	236	15.31	2.07-31
麝香貓	3	124	6.55	2.66-9.10
貓	3	42	3.04	0.20-7.11
食蟹獾	3	40	1.51	0.57-2.86
赤腹松鼠	3	3	1.52	0.49-2.07
食蟲目與鼠科鼠類	3	27	1.24	0.49-2.56
白鼻心	3	15	0.62	0.28-0.97
穿山甲	3	9	0.47	0.10-0.73
翼手目	1	3	0.36	0.36
總計		2,087		

*Occurrence Index, $OI = \left(\frac{\text{一物種在該樣點的有效照片數}}{\text{該樣點的總工作時數}} \right) \times 1000 \text{小時}$

今年另加入分析 3 種保育類動物的活動模式，其中穿山甲由於有效照片數不足，今年先不列入分析。麝香貓的出沒時間以傍晚 18 時開始活動至隔日清晨 5 時，入夜間有幾次活動高峰，整體來說屬於夜行性活動物種；食蟹獾則相反，出沒時間從凌晨 5 時開始至晚間 20 時，並在早上 7 時及下午 15 時為活動高峰，夜間不活動，整體來說屬於日行性活動物種（圖 2）。

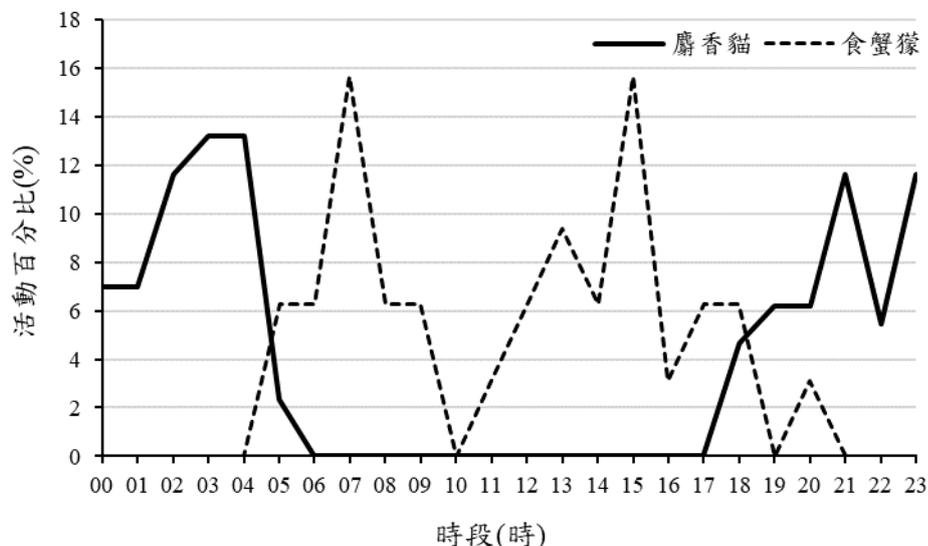


圖 2、坪林地區友善茶園附近保育類物種的日活動模式

B. 蝴蝶類

記錄蝴蝶物種已累計 5 科 70 種 1,983 隻次（蝴蝶名錄見附錄 2）。5 科級組成方面以粉蝶科的數量（abundance）最多（881 隻次，佔總調查數量 44.43%）及蛺蝶科佔總隻次（533 隻次，佔總調查數量 28.88%），上述 2 科已佔總調查數量 71.31%（圖 3）。在物種組成方面，以粉蝶科黑點粉蝶（*Leptosia nina niobe*）數量最多（459 隻次，佔總調查數量 23.15%），其次是紋白蝶（*Pieris rapae crucivora*；292 隻次，佔 17.73%）、沖繩小灰蝶（*Zizeeria maha okinawana*；179 隻次，佔總調查數量 9.03%）、紫蛇目蝶（*Elymnias hypermnestra hainana*；174 隻次，佔總調查數量 8.77%）、琉球三線蝶（*Neptis hylas luculenta*；76 隻次，佔總調查數量 3.83%），這 5 種蝴蝶合計已佔總調查數量一半以上（佔總調查數量 59.51%）（圖 4）。70 種蝴蝶中有 14 種蝴蝶在各田區皆可見，上述數量最多的 5 種蝴蝶也包含在內，14 種分屬於灰蝶科 3 種、粉蝶科 3 種、蛺蝶科 5 種及鳳蝶科 3 種（表 8）。

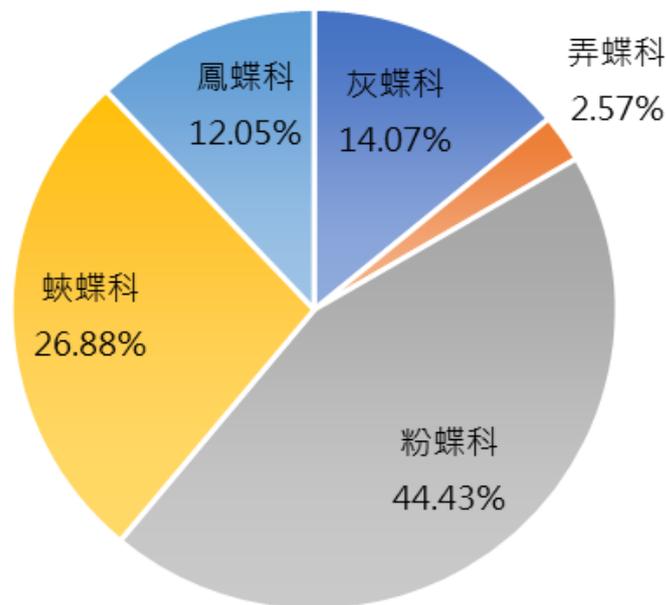


圖 3、2019 年 5 科蝴蝶佔總觀察隻次之百分比

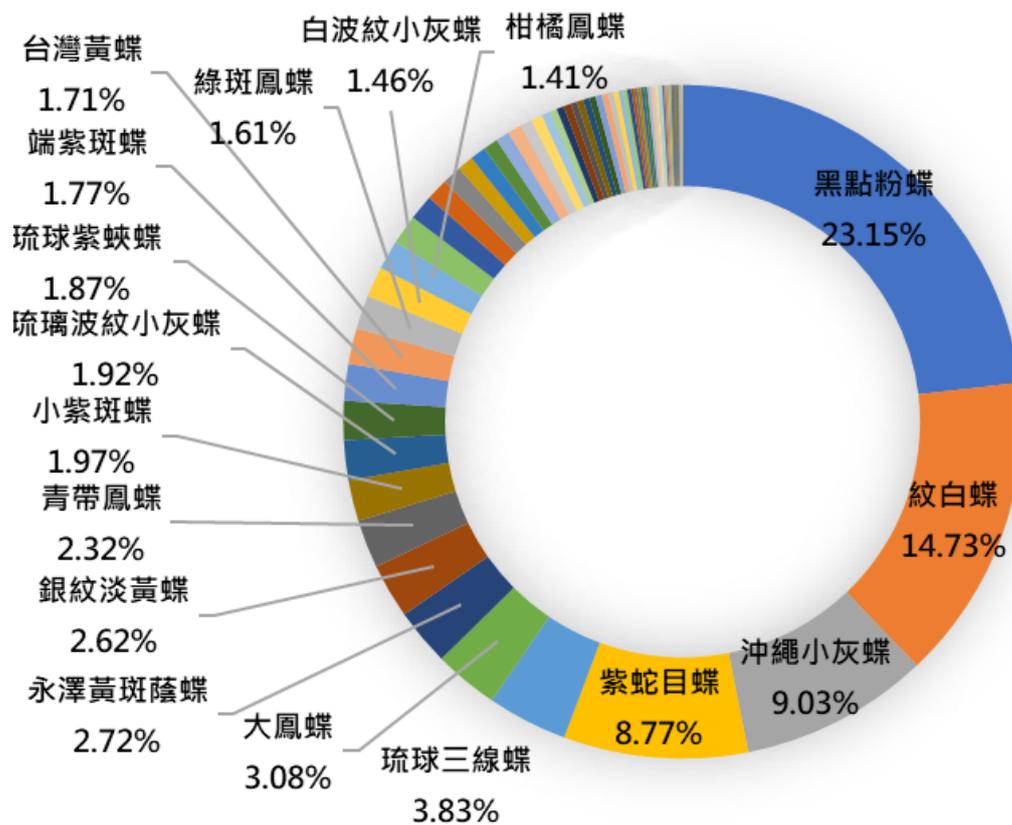


圖 4、2019 年已記錄蝶種及佔總觀察隻次之百分比

表 8、2019 年各樣區皆可調查到之蝶種

科別	蝴蝶中文名
灰蝶科	白波紋小灰蝶
	沖繩小灰蝶
	琉璃波紋小灰蝶
粉蝶科	紋白蝶
	黑點粉蝶
	銀紋淡黃蝶
蛺蝶科	小紫斑蝶
	琉球三線蝶
	琉球紫蛺蝶
	紫蛇目蝶
	端紫斑蝶
鳳蝶科	大鳳蝶
	青帶鳳蝶
	綠斑鳳蝶

每個月平均可觀察到的蝴蝶數量平均值為 35.41 ± 2.94 隻次，調查結果北中寮的平均每次調查蝴蝶隻次（平均值 \pm 標準誤差 = 38.53 ± 4.71 隻次）較南中寮樣區（平均值 \pm 標準誤差 = 30.25 ± 2.65 隻次）多，兩個地區間數量上無顯著差異（one-way ANOVA $F(1,54) = 1.52, p > 0.05$ ）。調查的田區間具顯著差異（one-way ANOVA $F(4,51) = 4.61, p < 0.05$ ），北中寮的淑貞田區（平均值 \pm 標準誤差 = 44.27 ± 8.10 隻次）及俊賢田區（平均值 \pm 標準誤差 = 49.73 ± 7.99 隻次）每次調查到的蝴蝶數量較其他樣區多，其次是景廷田區（平均值 \pm 標準誤差 = 38.08 ± 4.20 隻次），而雲峰農場最少（平均值 \pm 標準誤差 = 19.90 ± 5.31 隻次）（圖 5）。2019 年平均每個田區調查到 37.4 ± 2.20 種蝴蝶，在俊賢田區調查累計最多物種數（43 種），其次是淑貞田區（41 種），而最少是靖元田區（31 種）；2018 年平均每個田區調查到 32.80 ± 2.85 種蝴蝶，淑貞田區累計最多物種數（40 種），其次是俊賢田區（38 種），最少亦是靖元田區（24 種）（圖 6）。我們以 MDS 分析顯示各田區依照蝴蝶種類組成所計算之分群（圖 7），結果顯示無法將田區分群，在種層級之下物種組成部分類似，由 ANOSIM 統計分析結果顯示年度及樣線的分群並未達顯著差異（ $R = 0.083, p > 0.05$ ）。雲峰農場與其他田區相似度最低，其他田區則傾向依南北分群，北中寮樣區（俊賢田區及淑貞田區）較相近，而南中寮較近似（圖 7）。2018-2019 年於中寮田區共累計 92 種蝴蝶，以 MDS 分析 2018-2019 年各田區依照蝴蝶種類組成計算之分群（圖 8），結果顯示無法將田區分群，在種層級之下物種組成部分類似，由 ANOSIM 統計分析結果顯示年度及樣線的分群並未達顯著差異（ $p > 0.05$ ）。多數北中寮樣區及南中寮樣區都相似，年間差異也不高，但分群圖與其他樣本較不相似的兩筆資料是來自雲峰農場的調查資料（圖 8）。

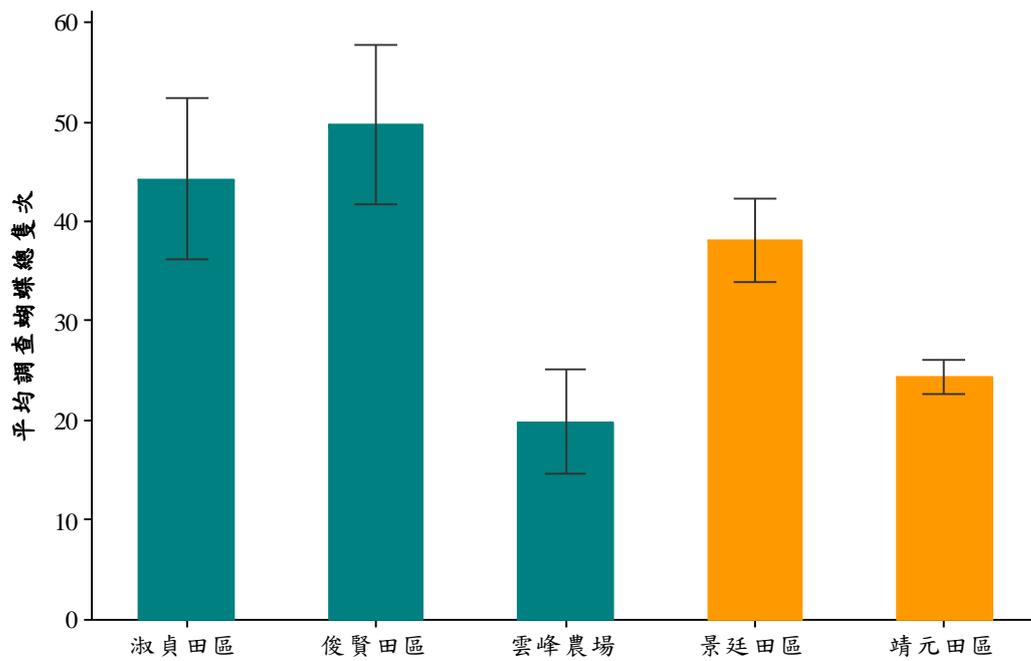


圖 5、2019 年平均於每個田區可觀察到之蝴蝶總隻次

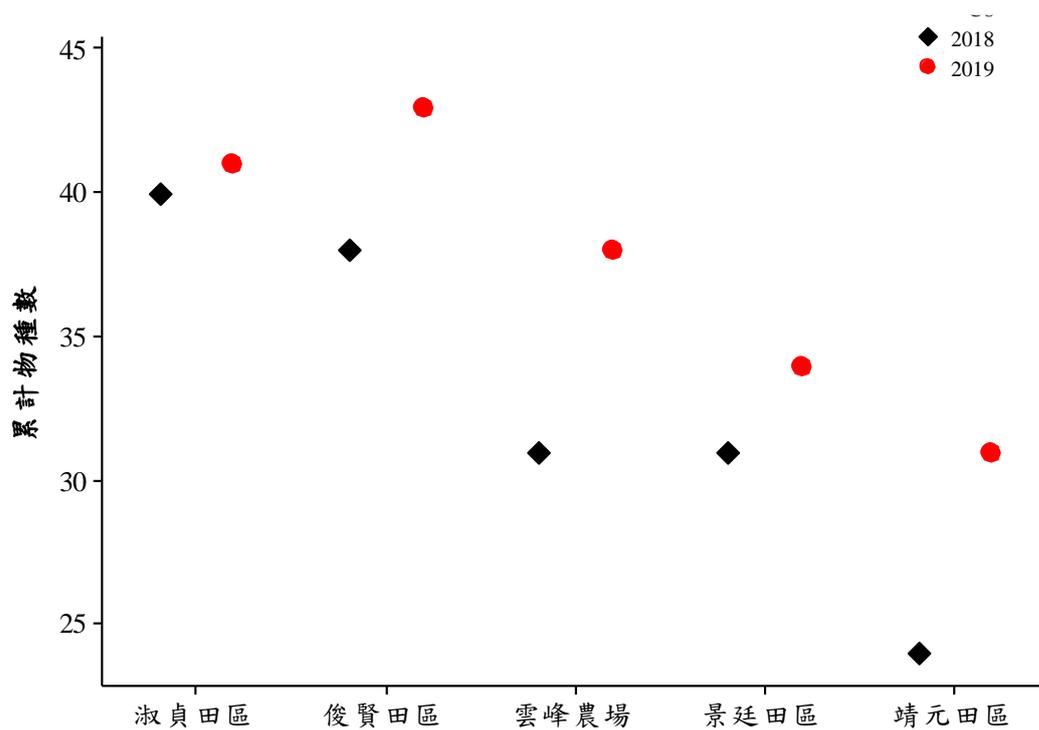


圖 6、2018 及 2019 年各田區之累計蝴蝶物種數

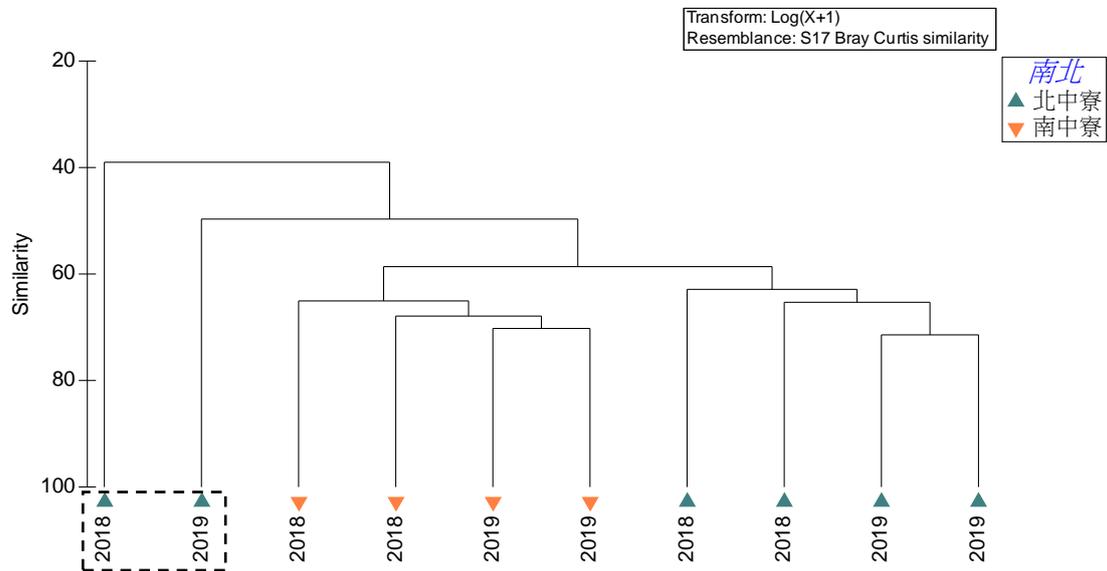


圖 7、以群集分析顯示 2018-2019 年 5 個田區依蝴蝶物種組成之群集結果，
虛線內即是雲峰農場

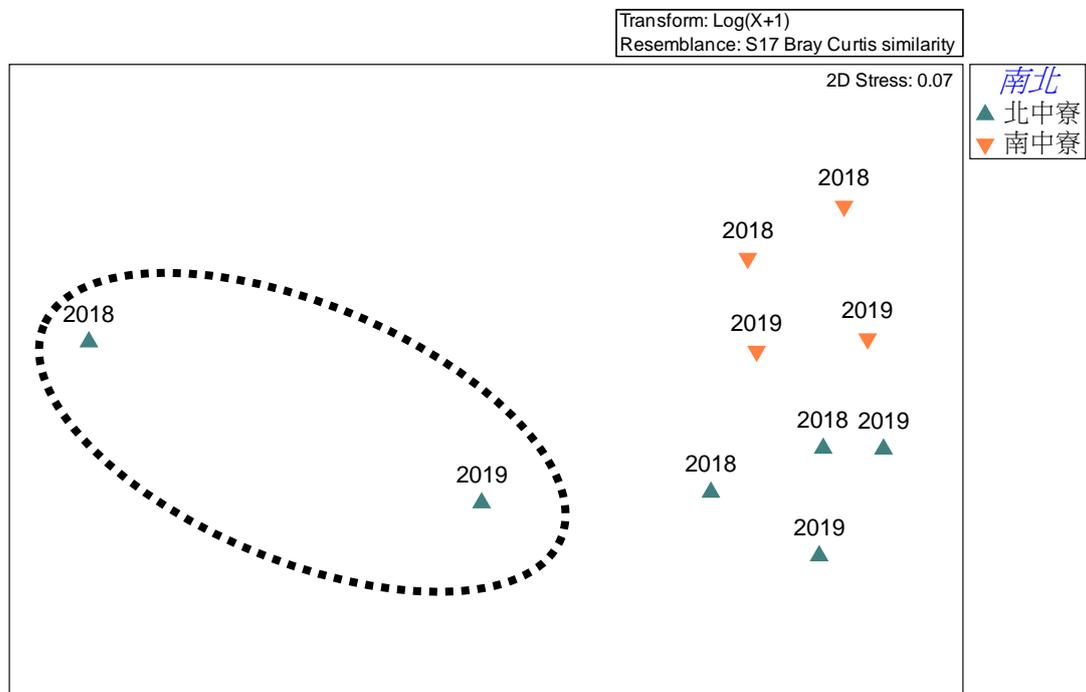


圖 8、以 MDS 分析顯 2018-2019 年 5 個田區依蝴蝶物種組成之分群結果，
虛線內即是雲峰農場

依據每個田區紀錄調的蝴蝶總隻次及各蝶種之數量計算生物多樣性指數，2018 年及 2019 年間是無顯著差異 ($p > 0.05$)，而是田區間具顯著差異 (表 9)。夏儂多樣性指數 (Shannon-Wiener diversity index) 在雲峰農場最高 (one-way ANOVA $F(4,5) = 15.73, p < 0.05$)；平均均勻度指數也呈現相似結果，在雲峰農場最高 (one-way ANOVA $F(4,5) = 28.95, p < 0.05$)。

表 9、2018 及 2019 年各田區之生物多樣性指數

年度	代號	田區	物種數	平均均勻度指數	夏儂多樣性指數
				J'	H'(loge)
2018	A	淑貞田區	40	0.7423	2.738
	B	俊賢田區	38	0.7628	2.775
	C	雲峰農場	30	0.8717	2.965
	D	景廷田區	31	0.7103	2.439
	E	靖元田區	24	0.7512	2.387
2019	A	淑貞田區	41	0.7395	2.746
	B	俊賢田區	43	0.7135	2.684
	C	雲峰農場	38	0.8776	3.193
	D	景廷田區	35	0.6877	2.445
	E	靖元田區	31	0.7408	2.544

C. 蜘蛛類

2019 年於坪林樣區及中寮樣區共調查到蜘蛛類 1551 隻次（包含坪林樣區 654 隻次，中寮樣區 897 隻次），排除未能鑑定至科之資料，在坪林樣區目前共記錄有蜘蛛類 16 科 56 種、中寮樣區則有 14 科 45 種，合計有 19 科 87 種（表 10）。中寮及坪林樣區的科級組成比例及物種多樣性概況見表 11、12；圖 9、10。綜合上述，可發現坪林及中寮兩地樣區的蜘蛛類群組成及優勢類群有明顯的不同（圖 11）。除了金蛛科蜘蛛在兩地樣區數量都有豐富的紀錄外，坪林樣區以跳蛛科及蟹蛛科為主，而中寮樣區則是以貓蛛科及長腳蛛科為主。此差別應是反映栽種茶樹為主的坪林樣區及栽種果樹為主的中寮樣區作物種類組成不同，以及植被環境的差異，因此可提供蜘蛛類棲息環境不一樣。周遭棲地差異及氣候條件差異也可能是造成蜘蛛類群聚差異的原因。這也代表未來在選擇物種或類群作為長期監測的指標生物時，應各自選取可反映兩樣區環境變化或農法施作差異的蜘蛛類群。

表 10、2019 年坪林茶園及中寮樣區蜘蛛類調查概況

	中寮	坪林茶園	總計
雌蛛	119	67	186
雄蛛	80	51	131
若蛛	698	536	1234
個體數	897	654	1551
科數	14	16	19
物種數	46	57	87

表 11、2019 年坪林茶園樣區各樣點蜘蛛類科別組成及物種多樣性概況

科別	有機 A	有機 A 邊緣	有機 B	有機 B 邊緣	有機 C	有機 C 邊緣	慣行 D	慣行 D 邊緣	慣行 E	慣行 E 邊緣
跳蛛科	34	27	11	12	14	15	8	14	3	17
金蛛科	3	27		18	8	21	4	19	3	13
蟹蛛科	5	23	1	21	5	16	9	19	3	5
貓蛛科	6	2	1	6		12	1	8	3	25
皿網蛛科	8	1	8	1	13	15	3	2	3	7
姬蛛科	1	2	2	5	1	1	19	2	6	4
長腳蛛科	1		1	8		10	3	6		1
袋蛛科	4		7	5	1	1	2	1	1	1
蝦蛛科	1	2		5			5	1		1
紅螯蛛科	7	1	1			2		1		
高腳蛛科		8						1		
卵蛛科	2									
幽靈蛛科		2								
草蛛科			1							
跑蛛科		1								
渦蛛科		1								
未知	1		4			1		5		1
數量	73	97	37	81	42	94	54	79	22	75
科數	11	12	9	9	6	9	9	11	7	9
物種數	9	13	6	4	5	14	8	14	4	13
Simpson 指數	0.9231	0.9451	0.9444	1	0.5758	0.8893	0.9167	1	1	0.9417
多樣性指數(H')	2.069	2.206	1.889	1.099	1.099	2.137	1.831	2.565	1.386	2.274
豐富度指數(D)	3.031	3.41	2.731	1.82	1.61	3.189	2.731	4.678	2.164	3.607
均勻度指數(J)	0.9417	0.9579	0.9708	1	0.6826	0.8914	0.941	1	1	0.9483

*指數排除若蛛及無法鑑定樣本計算

表 12、2019 年中寮樣區各樣點蜘蛛類科別組成及物種多樣性概況

	中寮 1	中寮 2	中寮 3	中寮 4	中寮 5	中寮 6	中寮 7
貓蛛科	129	50	12	113	22	20	18
金蛛科	15	8	26	40	10	13	35
長腳蛛科	15	6	32	50	33	4	1
跳蛛科	15	24	13	43	3	6	5
姬蛛科	3	4	10	15	12	1	7
蟹蛛科	19	6	1	9	2	3	1
渦蛛科		1	3	5	3		
絡新婦科		1	5			1	1
狼蛛科		1	2	1		1	
紅螯蛛科		1	1				
袋蛛科				2			
長疣蛛科					2		
跑蛛科	1	1					
皿網蛛科				1			
未知	2	1		2	1	3	
數量	199	104	105	281	88	52	68
科數	7	11	10	10	8	8	7
物種數	15	12	17	21	18	5	8
Simpson 指數	0.8525	0.9191	0.9516	0.8771	0.8667	0.9524	0.8462
多樣性指數(H')	2.105	2.15	2.67	2.437	2.242	1.748	1.733
豐富度指數(D)	3.211	3.177	4.855	4.586	4.116	2.569	2.339
均勻度指數(J)	0.8207	0.9338	0.9425	0.8136	0.8278	0.9755	0.8904

*指數排除若蛛及無法鑑定樣本計算

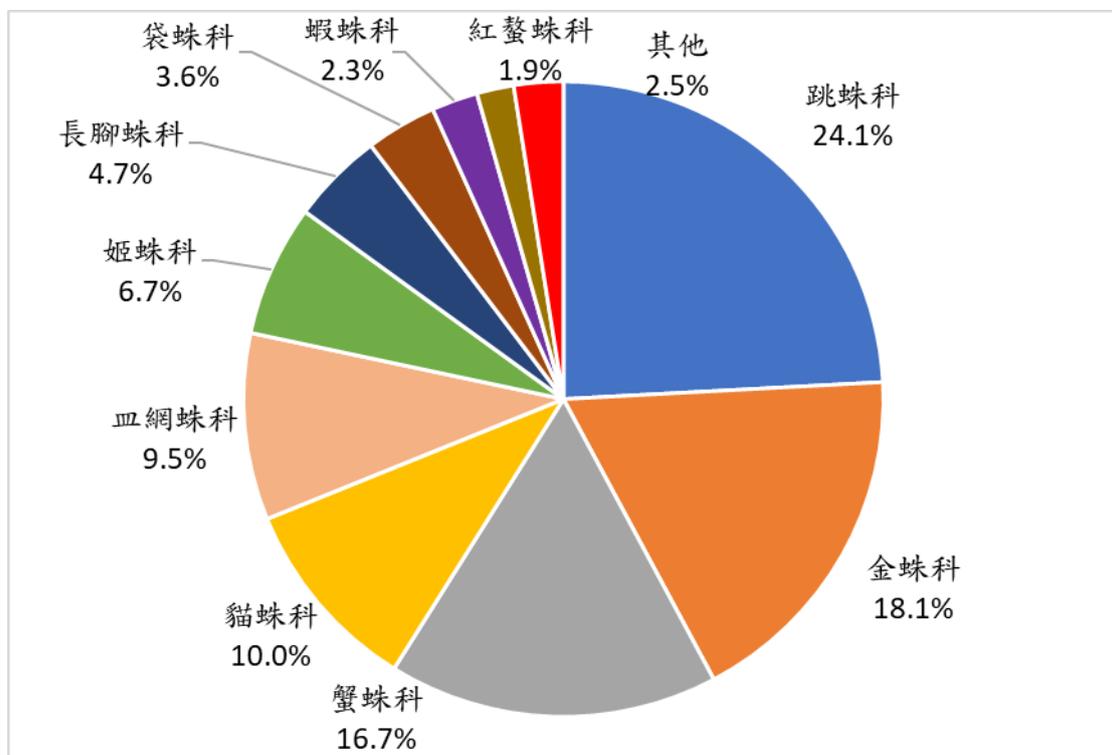


圖 9、2019 年度坪林樣區蜘蛛類各科調查數量百分比

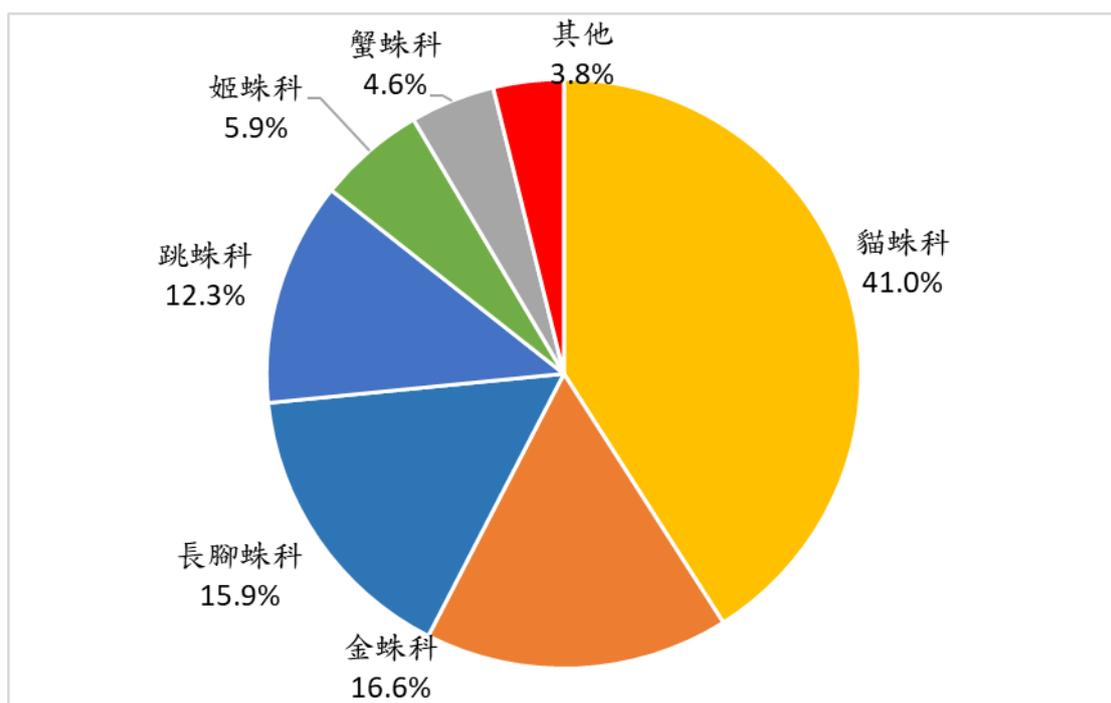


圖 10、2019 年度中寮樣區蜘蛛類各科調查數量百分比

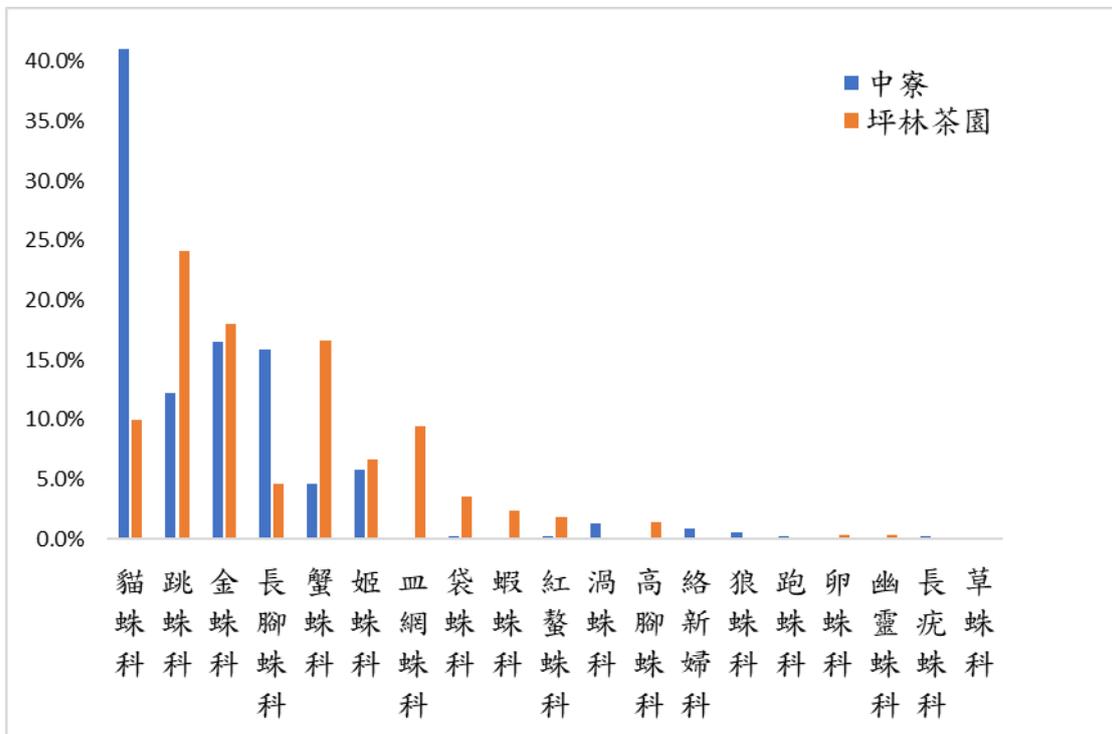


圖 11、中寮及坪林樣區蜘蛛類各科所佔比例

整合 2018-2019 年蜘蛛類調查概況如表 13。可發現在坪林茶園樣區雖然在 2019 年比 2018 年僅多了 1 次的調查次數，但 2019 年調查到的物種數及數量卻又明顯的增加；相反的，在中寮樣區 2 年的調查次數相同、樣區則增加了 2 個，但 2 年度所調查到的物種數及數量卻都差不多，因此年度間的波動趨勢與坪林茶園樣區不同。

表 13、2018-2019 年坪林茶園及中寮樣區蜘蛛類多樣性比較

		坪林茶園	中寮
科數	2018 年	17	12
	2019 年	16	14
	2018-2019 年合計	20	15
物種數	2018 年	29	50
	2019 年	57	46
	2018-2019 年合計	69	69
數量(隻次)	2018 年	301	885
	2019 年	654	897
	2018-2019 年合計	955	1782

我們統計 2018-2019 年各樣點每次調查的平均數量、平均科數及平均物種數，可發現在坪林茶園樣區，無論是平均數量、科數或物種數，2019 年的調查結果都明顯高於 2018 年 (Manny-Whitney U test, $p < 0.01$) (圖 12-14; 表 14); 在中寮樣區，則是 2019 年各樣點每次調查的平均科數少於 2018 年 (Manny-Whitney U test, $p = 0.02$)，平均數量或物種數則差異不大。此外，我們分別檢視坪林茶園及中寮樣區過去 2 年主要的各科數量變化，結果發現在坪林茶園樣區，大多科別每次調查的平均數量在 2019 年都有增加且達顯著差異，包括金蛛科、皿網蛛科、貓蛛科、跳蛛科及蟹蛛科，而在 2018 年在有機及慣行茶園在數量上有明顯不同的袋蛛科，在 2019 年所調查到的數量則降低了 (圖 15); 在中寮樣區，則是絡新婦蛛科每次平均調查數量在 2019 年降低且達顯著差異，金蛛科及長腳蛛科雖然同樣在 2019 年所調查到的隻次有降低的趨勢，但統計尚未達顯著差異 (圖 16)。

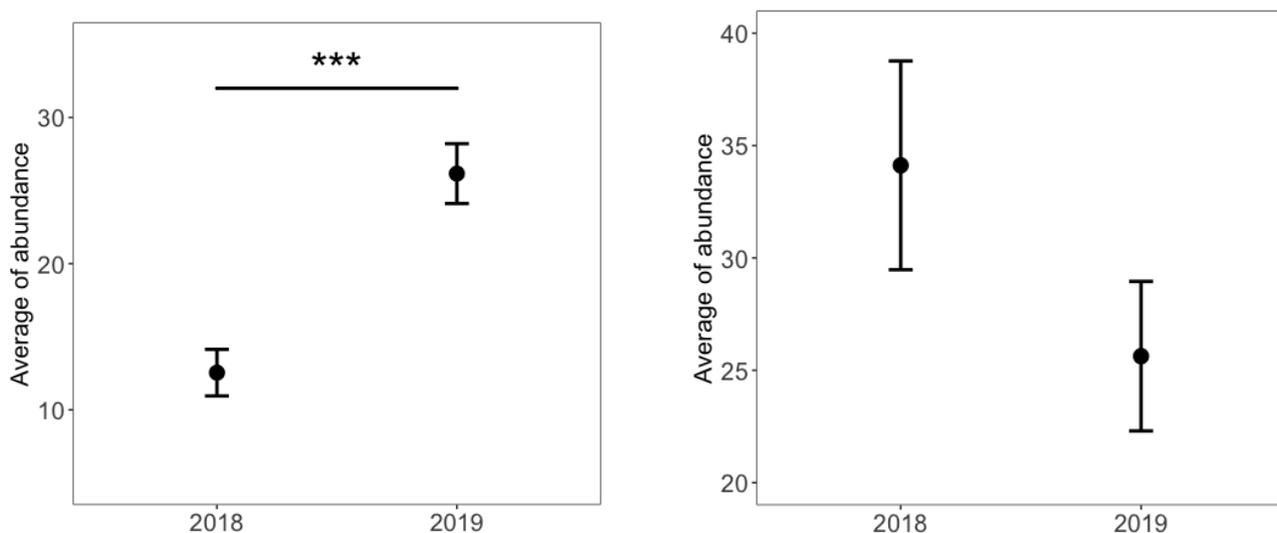


圖 12、2018-2019 年坪林茶園及中寮樣區蜘蛛類調查數量之比較。圖左為坪林茶園樣區、圖右為中寮樣區; X 軸表示年份, Y 軸表示平均各樣區每次調查到的蜘蛛數量; 黑點表示平均值, 直線表示誤差(error bar)

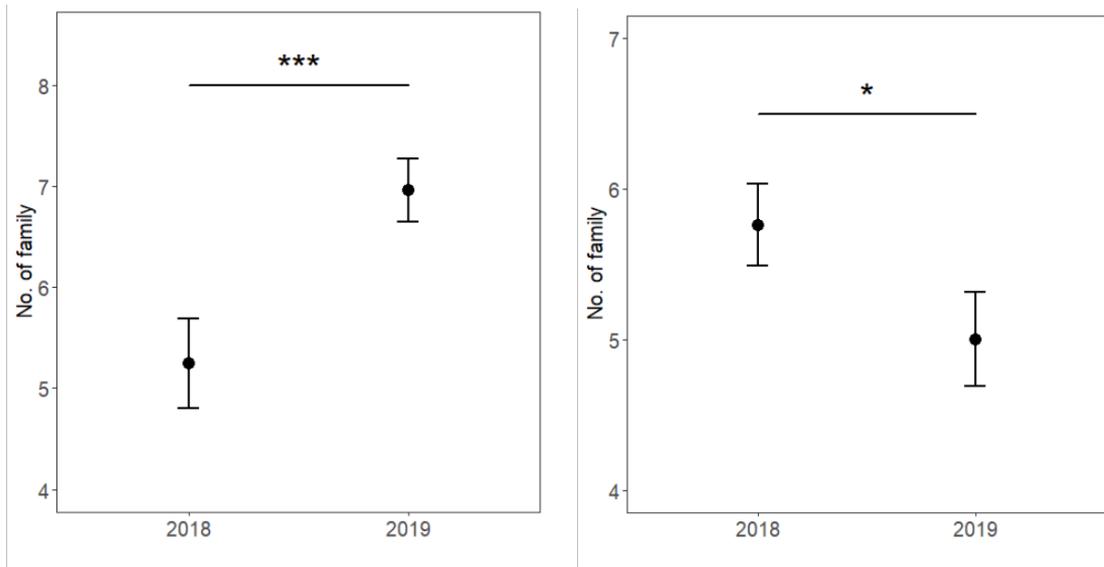


圖 13、2018-2019 年坪林及中寮樣區蜘蛛類調查科數之比較。圖左為坪林樣區、圖右為中寮樣區；X 軸表示年份，Y 軸表示平均各樣區每次調查到的科數；黑點表示平均值，直線表示誤差(error bar)。

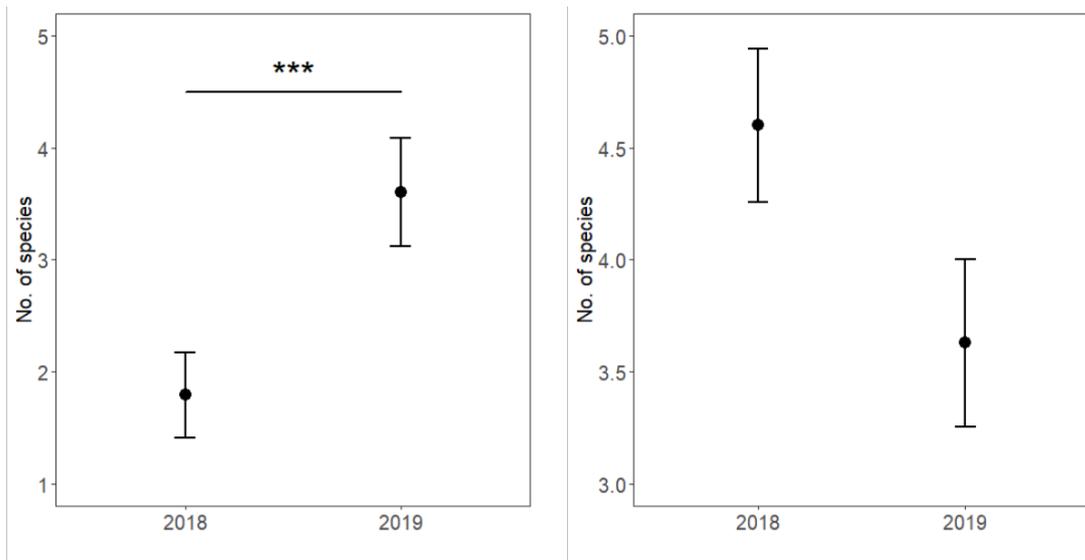


圖 14、2018-2019 年坪林及中寮樣區蜘蛛類調查物種數之比較。圖左為坪林樣區、圖右為中寮樣區；X 軸表示年份，Y 軸表示平均各樣區每次調查到的物種數；黑點表示平均值，直線表示誤差(error bar)。

表 14、2018-2019 年坪林茶園及中寮樣區蜘蛛類各樣點每次調查平均數量、科數及物種數。
所有 p 值為 Mann-Whitney U test 統計分析結果

地點	年度	樣點數	調查次數	平均數量	平均科數	平均物種數
坪林茶園	2018	6	4	12.5 ± 7.8	5.3±2.2	1.8±1.9
	2019	5	5	26.2 ± 10.2	7.0±1.6	3.6±2.4
p value				< 0.01	< 0.01	< 0.01
中寮	2018	5	5	34.1 ± 23.2	5.8±1.4	4.6±1.7
	2019	7	5	25.6 ± 19.7	5.0±1.8	3.6±2.2
p value				0.07	0.02	0.06

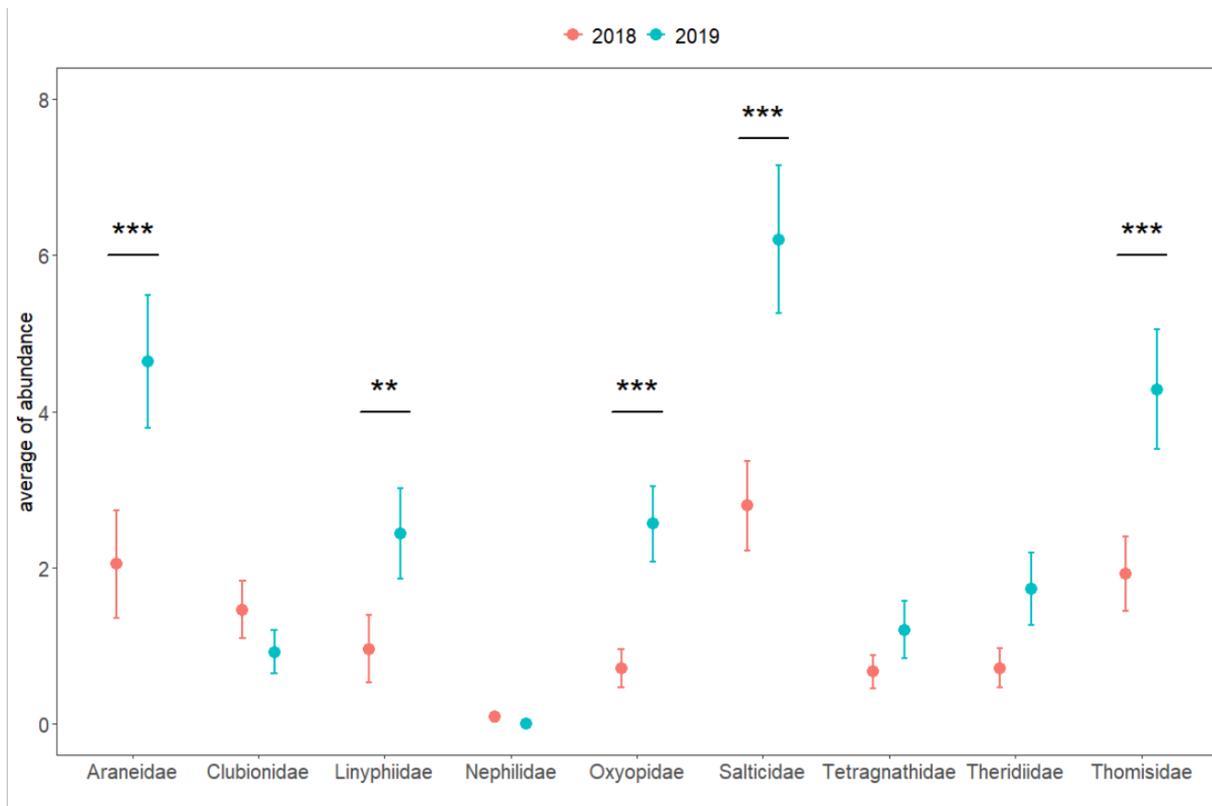


圖 15、2018-2019 年坪林茶園樣區主要科別平均調查數量(隻次)比較。*表示 2 年度間有顯著差異

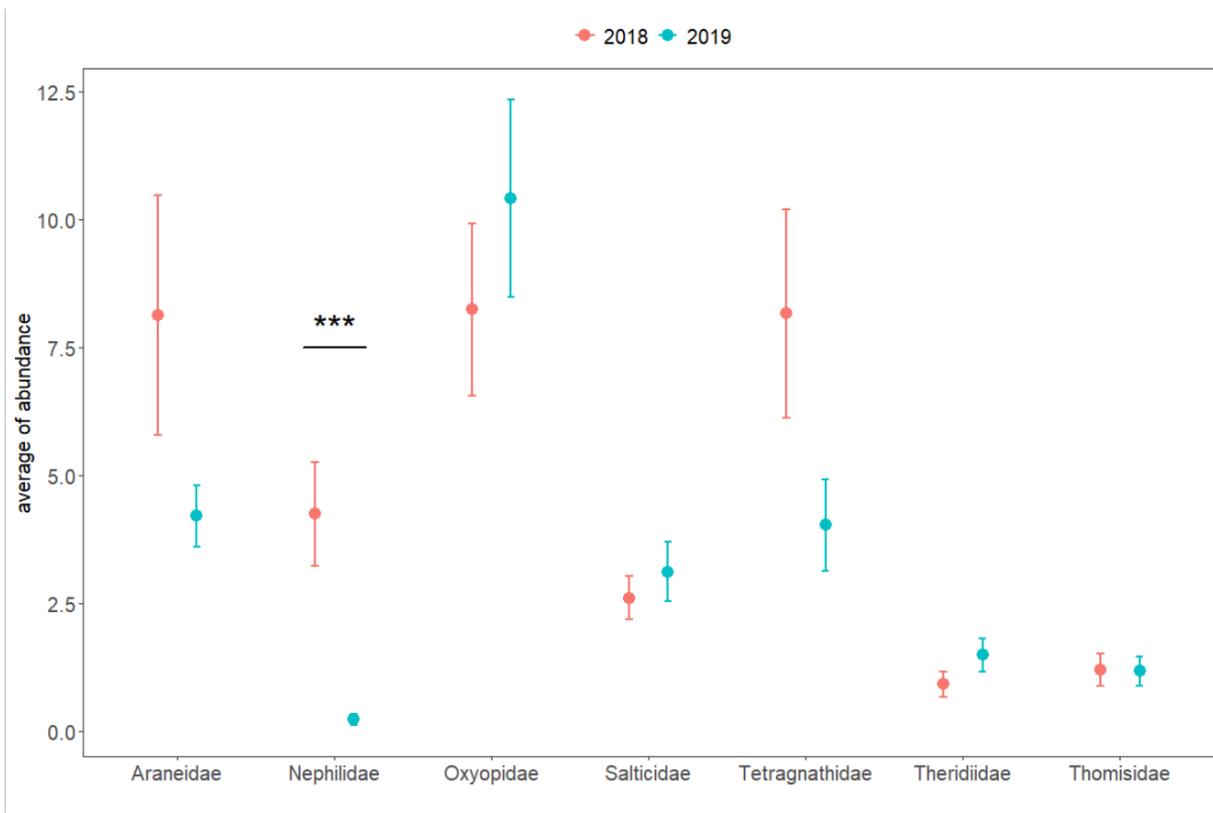


圖 16、2018-2019 年中寮樣區主要科別平均調查數量(隻次)比較。*表示 2 年度間有顯著差異

中寮樣區之蜘蛛相

比較中寮樣區各樣點間的蜘蛛多樣性 (表 12)，各樣點個體數 52-281 隻次，最多的是在中寮 4 樣點、最少的是中寮 6 樣點，整體來看中寮 4 樣點在數量、科及物種多樣性都是最高的 (圖 17)；各樣點科數為 7-11 科，最多的是中寮 2 樣點、最少的中寮 1、7 樣點；各樣點可鑑定物種數 5-21 種，最多的是中寮 4 樣點、最少的是中寮 6、7 樣點 (圖 18)。

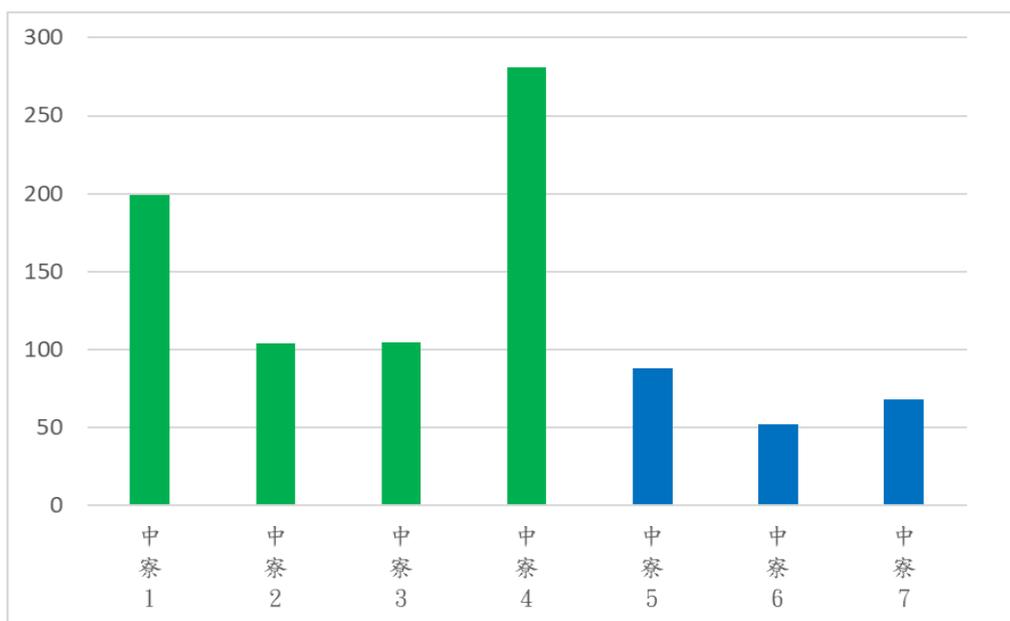


圖 17、中寮樣區各樣點調查蜘蛛個體數

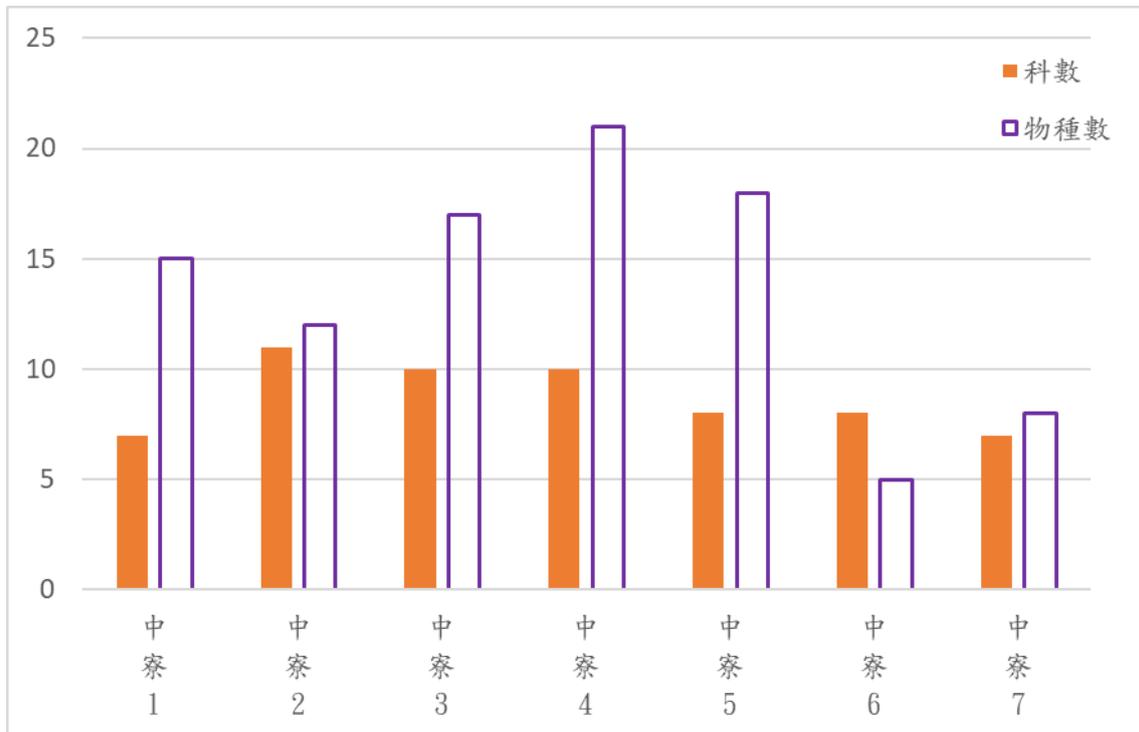


圖 18、中察樣區各樣點調查蜘蛛科數及物種數

在不同農法施作間的蜘蛛多樣性的分析上，我們比較本年度 4 個屬於有機施作的樣點及 3 個屬於慣行施作的樣點，在蜘蛛類多樣性上是否有所差異，初步結果顯示，本年度有機施作的樣點共調查到蜘蛛類 13 科 41 種 689 隻次；在慣行施作的樣點共調查到蜘蛛類 10 科 24 種 208 隻次（物種數排除掉若蛛後計算）（表 15）。在數量上，可發現不同樣點間每次調查平均隻次有顯著的差異 Kruskal-Wallis test, $p < 0.01$ ）（圖 19a），若比較不同施作農法，也顯示有機施作樣點顯著大於慣性樣點（Nested ANOVA, $p < 0.01$ ）；而在科數方面，不同樣點間的科數沒有明顯不同（Kruskal-Wallis test, $p = 0.300$ ），但比較不同施作農法，則顯示有機施作樣點大於慣性樣點（Nested ANOVA, $p = 0.046$ ）（圖 19b）；至於物種數則是在不同樣點間有明顯差異（Kruskal-Wallis test, $p < 0.01$ ），比較不同施作農法，也顯示有機施作樣點大於慣性樣點（Nested ANOVA, $p < 0.01$ ）（圖 19c）。

表 15、比較 2019 年坪林茶園樣區不同農法間蜘蛛類各樣點調查數量、科數及物種數，括號內為各樣點每次調查平均數(平均±標準差)。所有 p 值為 Nested ANOVA 統計分析結果。

	有機施作	慣行施作	p value
數量(隻次)	689 (34.5±21.1)	208 (13.9±8.8)	< 0.01
科數	13 (5.7±1.9)	10 (4.4±1.5)	0.044
物種數	41 (4.5±2.1)	24 (2.4±1.7)	< 0.01
貓蛛科	304 (15.2±13.0)	60 (4.0±3.2)	< 0.01
跳蛛科	95 (4.7±3.6)	14 (0.9±1.0)	< 0.01
蟹蛛科	35 (1.7±1.9)	6 (0.4±0.6)	< 0.01

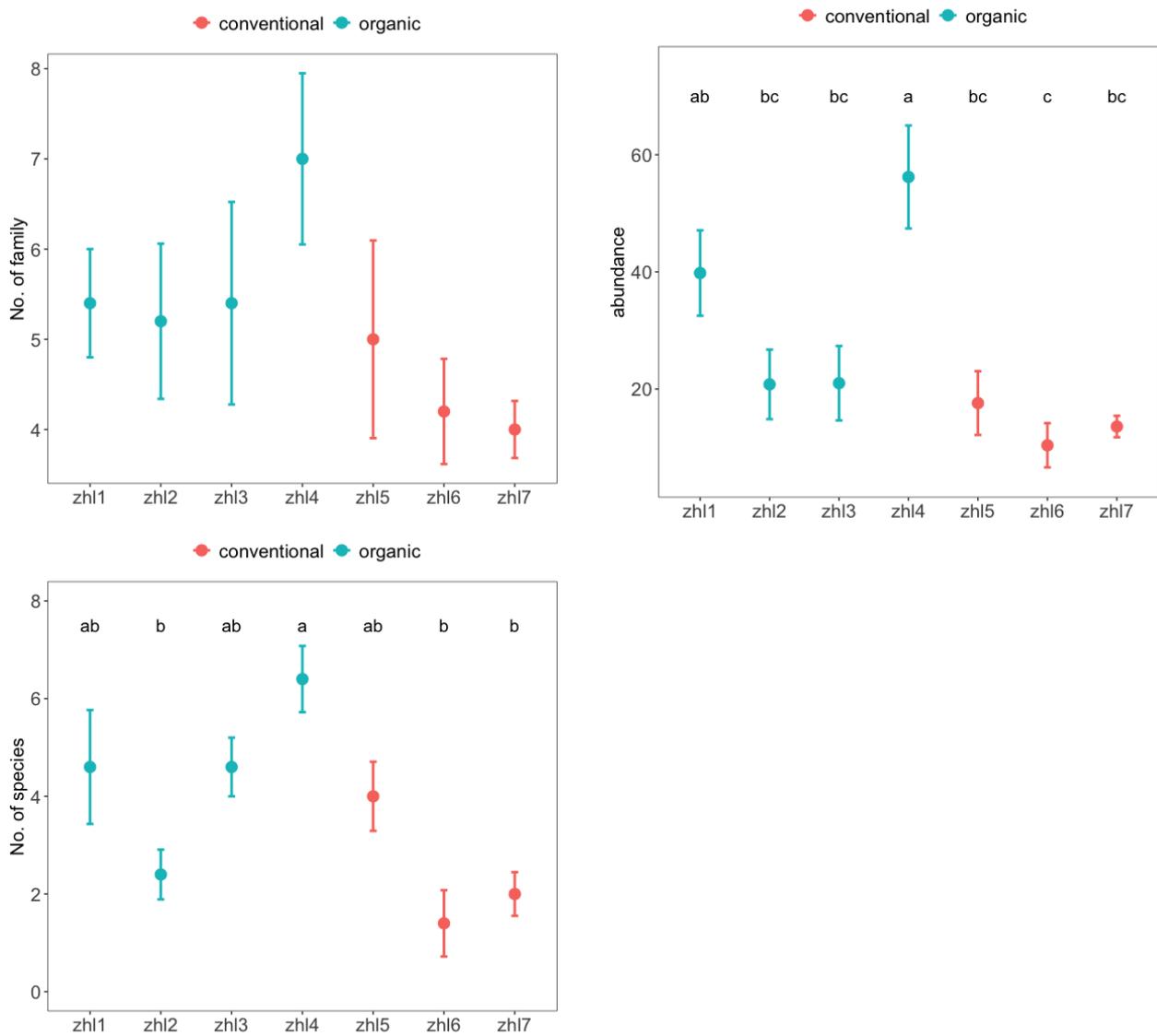


圖 19、2019 年中寮各樣點蜘蛛類每次調查之(a)平均數量、(b)平均科數及(c)平均物種數。紅色表示慣性農法之樣點、綠色表示有機農法之樣點。圖中英文字母表示 post hoc test 分群結

我們藉由 MDS 圖來檢視中寮樣區不同農法下蜘蛛類科別及物種的群聚組成。分析結果顯示，科別組成確實在不同的農法下有所不同 (ANOSIM, $p = 0.001$) 的影響，由圖 20a 發現大致可依有機及慣行樣點分為左右 2 群，而且在部分不同的樣點間，其科別組成亦有所差異 (ANOSIM, $p = 0.001$)，例如中寮 1、中寮 4 較為靠近，與中寮 6、中寮 7 等樣點較為不同；而物種組成則未依有機及慣行樣點有明顯的分群 (ANOSIM, $p = 0.079$)。

我們也發現蜘蛛類多樣性的科別組成除了受到施作農法的影響外，亦可能與各樣點的環境有關。中寮 1、2 樣點為開闊的香蕉果園，臨近皆有溝渠類型的水域，此樣點也調查到的極為優勢豐富的貓蛛科蜘蛛，以菊科植物組成的大量草叢提供了貓蛛的棲息環境；中寮 3 樣點為次森林林道內的香蕉果園，香蕉植株交錯種植於喬木間，混合生長的植物種類豐富；而較特別的是屬於慣行農法的中寮 5 樣點，是鄰近檳榔-次森林混合林的香蕉果園，混合生長的植物種類亦豐富，雖屬於慣行施作的農法，調查到的蜘蛛類群組成卻也較為平均且多樣；中寮 4 樣點則是檳榔園環繞的香蕉果園，鄰近也有種植園藝用途的針葉植物，但植被種類相對於其他香蕉果園單調，此樣點也在周遭種植針葉植物及鄰近野生植被調查到最豐富的長腳蛛科、金蛛科等造網性蜘蛛；中寮 6、7 則是同為慣性施作農法的柑橘類果園，中寮 6 草生植被豐富，也臨近水渠與檳榔園，而樣點 7 則是在產業道路旁，周遭植叢稀少，而此兩樣點的蜘蛛多樣性相當稀少，應是反應了施作農法及周遭環境易受干擾的因素所影響。

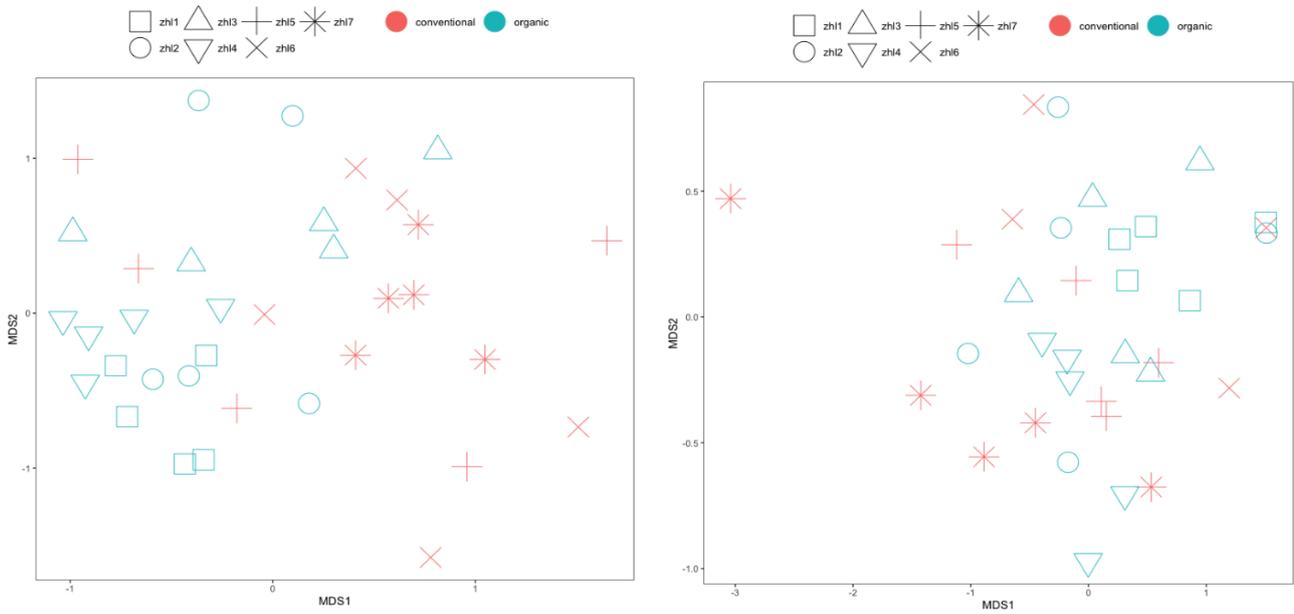


圖 20、中寮樣區(a)科別及(b)物種組成之 MDS 圖

➤ 坪林樣區之蜘蛛相

比較坪林樣區各樣點間的蜘蛛多樣性，各樣點個體數 22-97 隻次，最多的是在有機 A 邊緣樣點、最少的是慣行 E 樣點（圖 21）。各樣點科數為 6-12 科，最多的是有機 A 邊緣樣點、最少的是有機 C 樣點；各樣點可鑑定物種數 4-14 種，最多的是有機 C 邊緣及慣行 D 邊緣樣點、最少的是有機 B 邊緣及慣行 E 樣點（圖 22）；在多樣性指數方面，有機 C 樣點低於其他樣點（ $H = 1.099$, $Simpson = 0.576$ ），而有機 A（ $H = 2.069$, $Simpson = 0.923$ ）、有機 A 邊緣（ $H = 2.206$, $Simpson = 0.9451$ ）、與 C 邊緣（ $H = 2.137$, $Simpson = 0.889$ ）都是多樣性指數較高的樣點（表 11）。

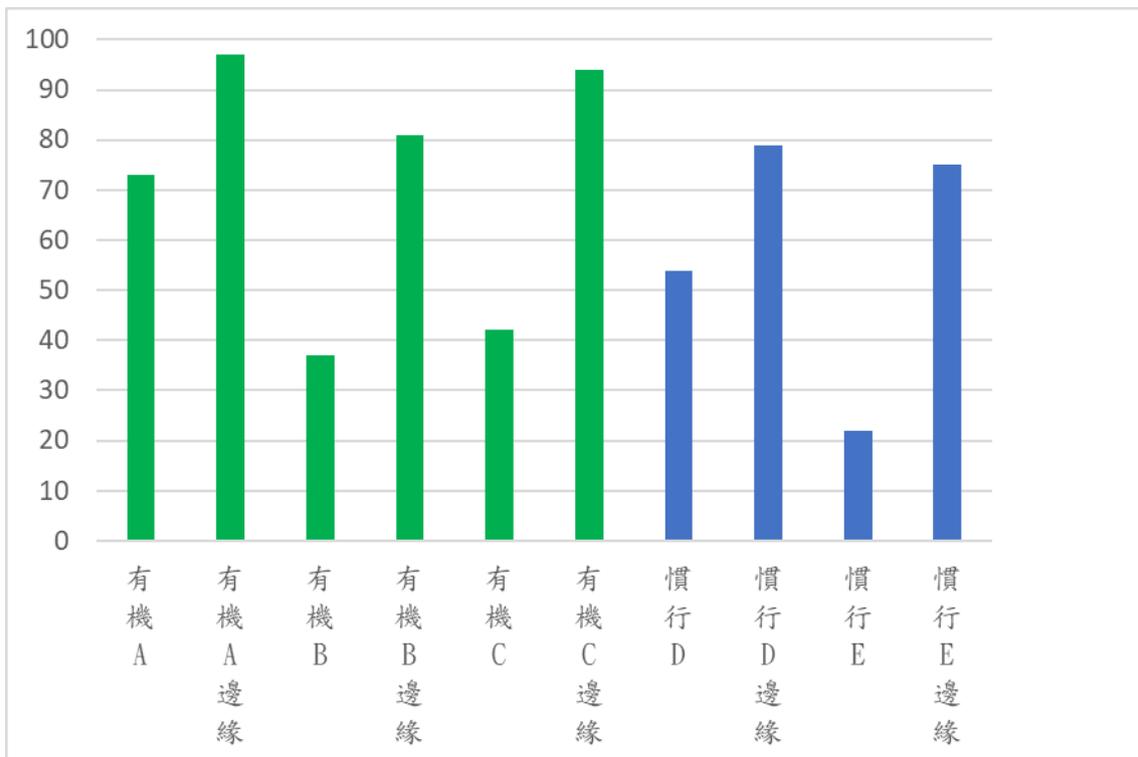


圖 21、2019 年坪林茶園樣區各樣點調查蜘蛛數量

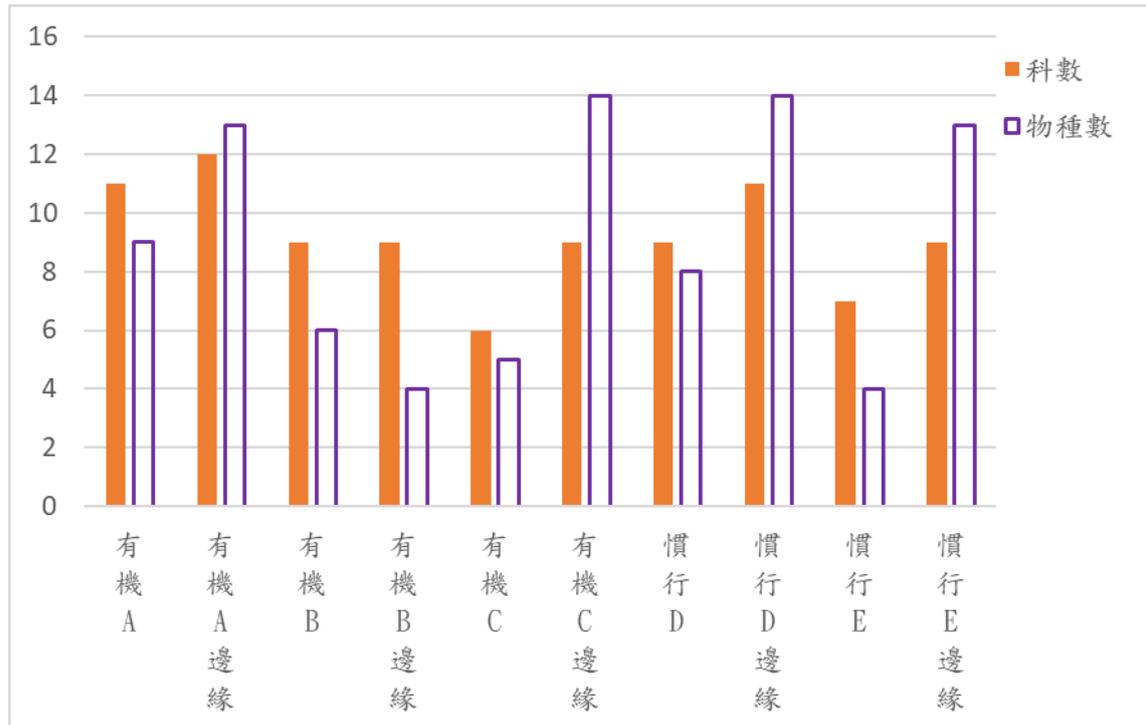


圖 22、2019 年坪林茶園樣區各樣點調查蜘蛛科數及物種數

在不同農法施作間的蜘蛛多樣性的分析上，我們比較 3 個屬於有機施作的茶園樣點及 2 個屬於慣行施作的茶園樣點（皆包含茶園中央及邊緣環境），在蜘蛛類多樣性上是否有所差異，初步結果顯示，本年度有機施作的樣點共調查到蜘蛛類 16 科 41 種 424 隻次；在慣行施作的樣點（包含茶園及邊緣環境）共調查到蜘蛛類 11 科 37 種 230 隻次（表 16）。在數量上，我們比較各樣點每次調查平均隻次，結果顯示有機與慣性茶園間並無顯著差異（Nested ANOVA, $p = 0.205$ ），各樣點間亦無顯著差異（Kruskal-Wallis test, $p = 0.266$ ）（圖 23a）；而在科數方面，可發現不同施作農法間沒有顯著不同（Nested ANOVA, $p = 0.905$ ），但是不同樣點間有明顯的差異（Kruskal-Wallis test, $p = 0.040$ ）（圖 23b）；至於物種數則是在不同施作農法間（Nested ANOVA, $p = 0.869$ ）及樣點間（Kruskal-Wallis test, $p = 0.446$ ）都沒有顯著不同（圖 23c）。

表 16、比較 2019 年坪林茶園樣區不同農法間蜘蛛類各樣點調查數量、科數及物種數，括號內為各樣點每次調查平均數(平均±標準差)。所有 p 值為 Nested ANOVA 統計分析結果

	有機施作	慣行施作	p value
數量(隻次)	424 (28.3±11.4)	230 (23.0±7.7)	0.243
科數	16 (9.3±2.1)	11 (9.0±1.6)	0.905
物種數	41 (8.5±4.2)	37 (9.8±4.6)	0.869
貓蛛科	27 (1.8±1.7)	37 (3.7±2.9)	0.030
跳蛛科	113 (7.5±5.3)	42 (4.2±2.7)	0.048
姬蛛科	12 (0.8±1.1)	31 (3.1±2.9)	0.011

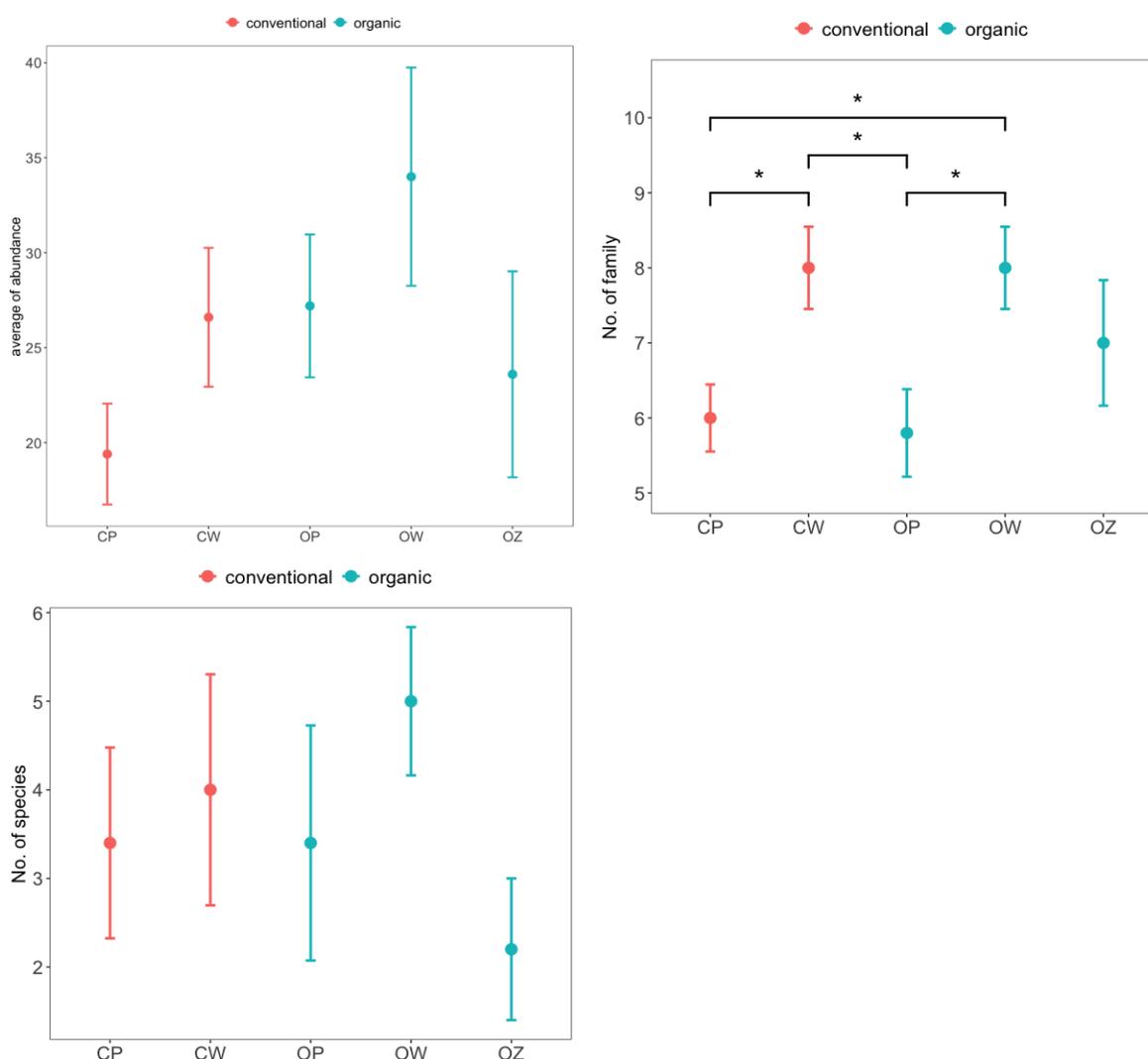


圖 23、2019 坪林各樣點蜘蛛類每次調查之(a)平均數量、(b)平均科數及(c)平均物種數。紅色表示慣性農法之樣點、綠色表示有機農法之樣點

我們藉由 MDS 圖來檢視坪林茶園不同農法或不同位置（茶園中央或邊緣）的蜘蛛類科別及物種的群聚組成，分析結果顯示以科別組成來看，科別組成未受到不同施作農法（ANOSIM, $p = 0.579$ ）的影響，但是茶園中央及茶園邊緣的科別組成則有差異（ANOSIM, $p = 0.005$ ），由圖 24a 發現不同調查位置的點大致可分為左右 2 群，顯示茶園樣區中蜘蛛類群聚組成可能受周邊環境的影響大於不同施作農法的影響。至於物種組成，則是在不同施作農法及調查位置都有所不同（圖 24b）。除了群聚組成外，本年度調查結果也顯示茶園邊緣位置所調查到的數量（共 419 隻次，各樣點每次調查平均 16.8 ± 7.3 隻次）大於茶園中央的數量（共 223 隻次，各樣點每次調查平均 8.9 ± 6.7 隻次）（Manny-Whitney U test, $p < 0.01$ ）（圖 25），不過科數就沒有太大的差異。茶園周邊的植被多為竹林及次森林所組成的環境，因此採用掃網法進行，但茶園中央因受限於難以掃網施作，故採用敲擊法進行，可能也是影響組成差異的原因之一。不過無論何種方法，在採樣時針對不同環境採用最適合的方法，除了地表遊獵性物種外，應皆已適當的充分採樣，因此推測不同的棲地環境仍是主要影響蜘蛛類群聚組成的最重要因素。

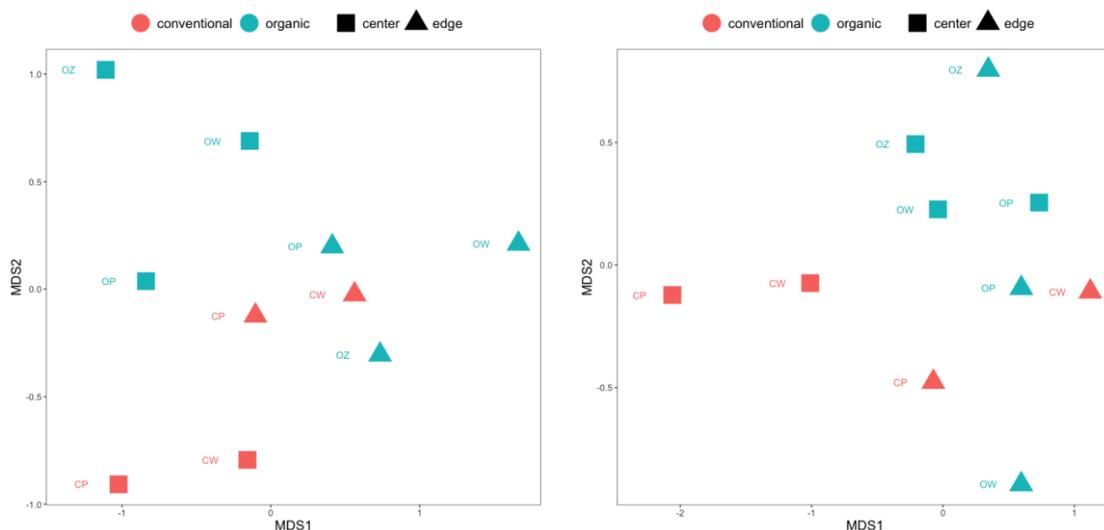


圖 24、坪林茶園樣區之(a)科別及(b)物種組成之 MDS 圖。綠色表示有機樣點、紅色表示慣行樣點；方形表示茶園中央位置樣點、三角形表示茶園邊緣位置樣點。圖中英代碼表示不同的樣點。

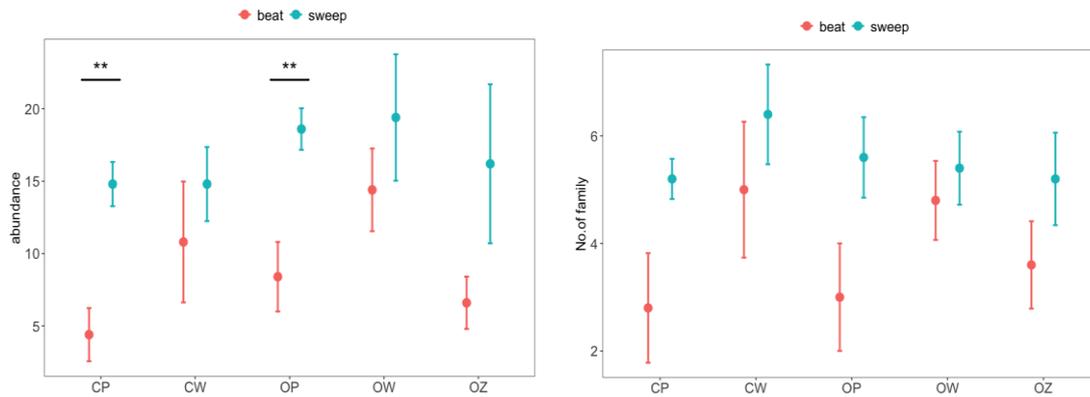


圖 25、2019 年坪林樣區在茶園中央及邊緣環境所調查之蜘蛛類(a)數量及(b)科豐富度。紅色表示茶園中央、綠色表示茶園邊緣環境。

結論與建議

本計畫調查所獲的蝙蝠種類都屬於食蟲性蝙蝠，白天棲息於隱密的棲息處所（如洞穴、樹叢等），黃昏時刻始離巢外出覓食。由於蝙蝠類聚集的族群數量均很多，因此每夜（或每季、每年）所捕食的昆蟲數量相當可觀，其中包括許多的農業害蟲，所以**蝙蝠不僅是一群抑制昆蟲相當有效率的生態天敵**，亦是一類優質的環境指標生物。

於調查期間發現，除了本身棲地環境所涵養的蝙蝠物種，以及可能因耕作方式而造成樣區間出現不同的蝙蝠相等主觀因素外，不穩定的天候（尤其是夏季下雨天）亦可能是影響調查結果的客觀因素。不論是中寮地區或坪林地區在當遭遇到天冷或下雨的狀況，常導致捕捉調查結果不如預期。本（2019）年度 56 個捕捉網夜中，就有 17 網夜（占約 30%）均無捕獲任何蝙蝠個體。然而，2019 年在坪林地區調查獲致相對不錯的成果（5 科 18 種），呼應了本研究團隊以往在週邊地區（如翡翠水庫附近、平溪地區；如附錄 1 及附錄 3）的調查結果（何等，2014；鄭等，2016），顯示該區域的蝙蝠資源相當豐富。而中寮樣區的調查結果為 5 科 16 種，但種類上少了長尾鼠耳蝠和隱姬管鼻蝠 2 種，**物種多樣性相對較低**。

蝙蝠在夜間活動覓食時，因不同種類所覓食的昆蟲物種差異或飛行行為的不同，可能必須高飛空中或飛低於林間或田野上；高飛的物種（不一定會接近農耕地或周邊）可由超音波回聲分析辨種所得，而當其低飛而接近農地時則易被豎琴網具捕獲。整體而言，**友善農法樣區與慣**

行農法樣區之蝙蝠超音波辨識種類大致相當（12種與13種），但以網具捕獲的隻數而言，友善農法樣區則明顯略高於與慣行農法樣區（18種與9種），顯示出不同的生態意義，其中原因可能是友善農法樣區比慣行農法樣區的昆蟲多樣性較豐富，吸引蝙蝠飛進活動覓食，也有可能是在慣行農法樣區活動覓食的蝙蝠物種較易受長久而持續的噴灑農藥或除草劑的影響，導致存在的種類及數量相對較少。其中原因值得進一步探究。

活動於茶園間的哺乳動物總計7目12種（含人），除了數量最多的人之外，鼬獾跟山羌是最常見的種類，且也拍攝到保育類動物的麝香貓、食蟹獾和穿山甲顯示此處具有豐富的哺乳動物資源，且今年2處茶園都記錄到較多物種數。

常見的蝶種與田區環境密切相關，沖繩小灰蝶的幼蟲以酢醬草 (*Oxalis corniculata*) 為食，黑點粉蝶幼蟲吃常見的山柑科 (Capparaceae) 植物如魚木 (*Crateva formosensis*)，常見的豆科 (Leguminosae) 植物則是琉球三線蝶的食草。這些如酢醬草、魚木等幼蟲食草可見於田區周圍的雜木林及下層。紋白蝶的幼蟲食草是十字花科 (Brassicaceae) 植物，是農友耕種蔬菜上的害蟲之一。北中寮相較於南中寮的田區具有較豐富之蝶類資源，但北中寮的雲峰農場與其他田區在蝶種及數量差異較大，可能因此田區所在位置較高。然而，雲峰農場每一蝶種數量都少，數量分布較為均勻，不似其他田區具有優勢物種，即是部分物種數量明顯較多。各田區數量多且易見的蝶種各不相同（表17），數量最多的5種蝶種在田區間仍是易見。

表 17、各田區常見的 10 種蝴蝶

代號	A	B	C	D	E
田區名稱	淑貞田區	俊賢田區	雲峰農場	景廷田區	靖元田區
1	黑點粉蝶	紋白蝶	紫蛇目蝶	黑點粉蝶	紋白蝶
2	紫蛇目蝶	黑點粉蝶	台灣波紋蛇目蝶	紋白蝶	黑點粉蝶
3	台灣黃蝶	紫蛇目蝶	沖繩小灰蝶	沖繩小灰蝶	沖繩小灰蝶
4	大鳳蝶	沖繩小灰蝶	台灣紋白蝶	紫蛇目蝶	青帶鳳蝶
5	琉球三線蝶	銀紋淡黃蝶	小波紋蛇目蝶	永澤黃斑蔭蝶	琉球三線蝶
6	沖繩小灰蝶	琉球三線蝶	切翅單環蝶	玉帶鳳蝶	玉帶鳳蝶
7	白波紋小灰蝶	青帶鳳蝶	淡紫粉蝶	琉球三線蝶	琉球紫蛺蝶

8	青帶鳳蝶	台灣黃蝶	黑點粉蝶	琉璃波紋小灰蝶	紫蛇目蝶
9	綠斑鳳蝶	綠斑鳳蝶	白波紋小灰蝶	大鳳蝶	無尾鳳蝶
10	切翅單環蝶	大鳳蝶	紋白蝶	小蛇目蝶	大鳳蝶

備註：粗體字表示中寮田區累計數量最多的 5 種蝴蝶。

整理本年度調查資料顯示，施作農法的差異對於蜘蛛類多樣性的影響在坪林茶園及中寮樣區的效應有所不同。在坪林茶園，我們可發現調查到的蜘蛛數量較少，而且無論數量、科數或物種數，在有機及慣行農法間皆沒有明顯的差異，但在科別組成上則是有差的。群聚組成的差異不僅可以反映在施作農法間的不同，也反映在茶園中央及茶園邊緣的調查點，有機茶園的植被組成較為單純，可提供蜘蛛棲息的環境較為有限，因此周邊的植被環境將會是影響整體蜘蛛多樣性的重要因素。此外，綜合 2 年度的調查資料可發現，本年度坪林茶園樣區的蜘蛛類無論是數量、科數、物種數，都明顯較 2018 年高，我們推測部分樣點的草生植被在 2019 年有生長狀況較佳的情形，可能是提高了整體蜘蛛類多樣性的因素之一，過去也有許多文獻指出蜘蛛類的多樣性和植被結構有關，因此除了茶園的施作農法、茶樹植株狀況之外，底層植被的經營管理可能也是影響蜘蛛多樣性的重要因素，但是是否有其他如氣溫、自然波動等因素，仍須更長期的調查。

在中寮樣區，施作農法對蜘蛛類多樣性影響的結果則和坪林茶園樣區有所不同。我們發現本年度有機施作樣點的蜘蛛類數量及物種數，都顯著高於慣行施作樣點。由於 2018 年僅有 1 個慣行樣點，且該樣點植被環境不錯，因而未能顯示施作農法對於蜘蛛類的多樣性的影響；而本年度新增了 2 個慣行樣點，因此更凸顯了有機農法對於蜘蛛類多樣性的正向影響，也反映在不同農法間蜘蛛群聚組成的差異。但另一方面，和坪林茶園不同的是，我們發現本年度中寮樣區蜘蛛類的數量、科數及物種數都有下降的趨勢，目前推測可能與人為干擾有關，植被遭清除、甚至有施工、人工建物的增加，因而破壞了原本蜘蛛類可棲息的環境，且對於結網性的類群可能干擾更為嚴重。

上述結果顯示有機農法對於蜘蛛類多樣性的影響會因地區、年度及關注類群有所不同。在地區上，有機農法在坪林茶園及中寮樣區的效應有所差異，在年度上，2018-2019 年度間的蜘蛛

蛛類多樣性狀況也有所不同，而有機農法可能對某些類群有較明顯的影響，但其他類群則未能顯示出差異。過去關於有機農法對生物多樣性的影響，會依據探討尺度、地區、關注類群而有不同的結論，因此有機農法是否對於蜘蛛類有正向影響，可能都需要依不同的案例分別檢視，無法有通案性的反應。不過藉由 2 年下來的調查結果，可發現大致上有機農法對蜘蛛類應有較多正向的影響。此外，本次調查也顯示除了有機農法外，植被環境的經營管理也是影響蜘蛛類棲息的重要因素，增加田區內或周邊的植被數量及歧異度，不僅能提供更多樣的微棲地環境供不同生活類型的蜘蛛類棲息，也可能透過蘊藏更多小型節肢動物等食物來源，有助於蜘蛛類數量的維持。因此建議在安全、蟲害無虞的情況下，可適當的加強植被環境的經營管理，以提供生物更友善的生存環境。

2. 提升農民生物多樣性認知：

安排生物多樣性相關課程，於中寮及坪林各舉辦 1 場次：

(1) 10 月 28 日於龍眼林聚落植物園辦理「蝴蝶生態」課程，講師：陳寶樹，共 19 人參與。

(2) 11 月 26 日於淨源茶場辦理「台灣蝙蝠多樣性與其生態功能暨田間調查」課程，講師：鄭錫奇主秘，共 54 人參與。



相片 1：「田裡蝴蝶趣」。



相片 2：「蝴蝶闖三關」。



相片 3：「台灣蝙蝠多樣性與其生態功能」。



相片 4：「豎琴網架設」。

(二) 農田土壤品質與生態檢測：

1、計畫目標：

- (1) 建立綠保園區韌性模式的友善管理方法，提高生態的自我調節能力，支持高水平的生物多樣性，藉以維護農田與農村的生態環境品質。
- (2) 協助農民解決實際問題；建立以農友參與的農田土壤品質與環境生態檢測的方法，作為農友彼此間交流以及與消費者互動的平台。

2、重要工作項目及實施方法：

(1) 示範區土壤改良措施：

設置研究案場 2 處，位於南投縣中寮鄉友善石虎柑橘果園—景廷田區(圖 26)，以及新北市坪林區淨源茶場有機茶園(圖 27)。

A.友善石虎柑橘果園—景廷田區：

北面以後寮溪為界；其餘 3 面為雜林、友善耕作香蕉園、雜草；田區草生栽培。案場涉及多種作物，包括香蕉、柑橘及其他水果，同時包括家庭種植的時令蔬菜。果樹的生產必須被視為整個農場系統的一個組成部分。管理上除了果樹之外還必須考慮家庭的其他農作物，以及其他植物物種可能對病蟲害，疾病或雜草的管理上產生的影響。農場的目標是在可能的情況下以封閉系統的形式運行—使用可再生資源，最大程度地回收利用，最大程度減少浪費並儘可能減少對外部（非農場）投入的依賴。惟案場缺乏禽畜養殖，循環利用的程度相對的不完整仍舊需要外購堆肥以維持作物的生產。



圖 26、友善石虎柑橘果園案場

B. 淨源茶場有機茶園：

示範茶園 2 處分別位於河階地(淨源茶場西側；A 區)及坡地(C 區)；與臨田有適當之區隔。前者周邊為道路或房舍，後者一面臨路一面為雜林；單一茶作，田區草生栽培。案場仰賴外購堆肥以維持作物的生產。



圖 27、淨源茶場有機茶園案場

(2) 農田土壤品質與健康：

A. 作物健康源於土壤健康：友善(有機)作物生產的基本原則是「健康的植物從健康的土壤中生長出來」。平衡良好且生物性強的土壤構成了有機生產的基礎—充足的有機營養份與腐植質、團粒與屑粒狀的結構和吸收根的發育來衡量土壤的健康程度。友善環境耕作是經由長期建立的生態系統來進行營養供給的(有機)，而不是向土壤中添加速效的可溶性肥料來進行肥培管理(慣行)。慣行轉型之成功與否應由生態系統是否完整提供生態服務的功能來衡量。

B. 土壤化學性肥力之調整

(a) 友善石虎柑橘果園

柑橘(茂谷)行株距平均為 4 公尺* 3.7 公尺，植栽過密通風採光不良導致樹勢衰敗，必須進行間伐(圖 28)以去除黃龍病感染病株為優先，同時修剪，惟為維持部分產量，進行局部(輕)更新修剪。



圖 28、樹勢調整-間伐

案場土壤化學性肥力分析顯示土壤有機質含量偏低(<1%; 表 18)。許多國內外學者提出土壤有機質是土壤品質之重要指標，土壤有機質是維持土壤生態數十億微小生命所需，同時供應職務所需之養分。洛桑試驗站的長期田間試驗顯示

土壤有機碳含量為 2%(土壤有機質約為 3.5%)左右，平均產量最高。每公頃表土提高 1%的土壤有機質需增加 20 公噸的有機物質(乾基)；高雄農改場 20 多年的長期試驗顯示，有機肥料的投入僅約 10%未被分解而保留下來。以小農家庭農業的觀點，外購堆肥的投入來提高土壤有機質，經濟上難以負荷，唯有加強覆蓋作物的管理尤其是增強根系的生長量，是唯一可行的方法；也就是改善土壤的物理性與生物性肥力。

表 18、友善石虎柑橘果園土壤化學性分析資料表

	pH	電導度	有機質	有效性		交換性				陽離子交換能量 (CEC)
				氮	磷	鈉	鉀	鈣	鎂	
地號		μS/cm	%	-----.mg/kg.-----						(cmol/kg)
612-1 號	6.7	30	0.55	3.5	37.8	2.1	38.8	785	117	11.8
612 號	6	30	0.75	3.45	17.6	4	99.7	761	121	
729-3 號	5.2	20	0.73	2.8	15.7	7.3	53.1	821	255	9.7
參考值	5.5 - 6.5	200-500	>2	20-100	20-100		150 - 400	800 - 1900	50 - 230	>15

案場土壤肥力調整：施用牛糞堆肥(一株施用 40 公斤田樂 1 號)提供作物所需之巨量及微量元素、施白雲石粉 100 公斤/0.1ha 補充鎂鈣肥。間作短期作物(玉米、南瓜)；玉米每 7~10 天種植 1 批(7~10 株)，持續提供花粉以生態區(島)的概念增強如瓢蟲等特定天敵滯留(圖 29)。



圖 29、案場間作玉米、南瓜等，增強如瓢蟲等特定天敵滯留

以波爾多液、石灰硫磺合劑、植物油劑防治病蟲害(圖 30)。



圖 30、病蟲害防治-石灰硫磺合劑驅避星天牛

(b) 淨源茶場有機茶園

案場 A 土壤化學性肥力分析顯示土壤有機質含量尚可惟鉀鎂含量偏低(表 19)，案場 C 之有機質及鉀鎂含量皆優於案場 A(表 20)，茶樹生長亦優。案場 A 應加強土壤鹽基含量之調整，可施用雜鹵石粉補充鉀鎂。

表 19、淨源茶場有機茶園(A) 土壤化學性分析資料表

土壤深度	pH	電導度	有機質	有效性		交換性				陽離子交換能量(CEC)
				氮	磷	鈉	鉀	鈣	鎂	
		μS/cm	%	-----.mg/kg.-----						(cmol/kg)
0~20	4.5	0.04	2.3	3	51	6	41	91	24	12.0
20~40	4.2	0.04	1.6	4	132	4	44	35	12	
40~60	4.2	0.04	1.6	7	87	9	49	41	13	9.7
60~80	4.2	0.04	0.7	8	-	4	34	18	7	
80~103	4.2	0.05	0.6	7	-	4	42	20	7	
參考值	4.0 - 5.0	0.15 - 0.25	>2.0	20-100	50-100		100 - 300	300 - 800	20 - 100	

表 20、淨源茶場有機茶園(C) 土壤化學性分析資料表

土壤深度	pH	電導度	有機質	有效性		交換性				陽離子交換能量(CEC)
				氮	磷	鈉	鉀	鈣	鎂	
		μS/cm	%	-----.mg/kg.-----						(cmol/kg)
0~10	4.5	0.03	3.0	9	225	16	88	151	41	12.0
10~27	4.7	0.03	2.1	6	49	8	45	62	18	
27~45	4.4	0.03	1.9	4	14	3	37	27	8	9.7
參考值	4.0 - 5.0	0.15 - 0.25	>2.0	20-100	50-100		100 - 300	300 - 800	20 - 100	

C. 參與式土壤健康檢查

- (a) 環境品質主要是水、空氣與土壤品質。水和空氣品質的指標監測系統著重在污染程度；土壤在生態系統和土地利用界內，支持生物生產，維持環境品質；促進植物生長和動物健康的能力。為了實施調適性的土地資源利用和管理，土壤品質指標的發展必在管理者和其他利益相關者的參與中建立。
- (b) 大多數土壤品質評估的評估方案中，農民/土地管理者並沒有發揮主導的作用。其他利益相關者的興趣則在於持續的資源供應與分配(土壤生態服務功能的持續損失以及糧食和水源年度與季節變化的增加)
- (c) 基於農業本質上的變化“smart farming”需要新的土壤品質評估工具。
- (d) 指標實例與土壤健康的關係
 - 甲、 土壤有機質：與保肥力；肥力；構造； 穩定度、侵蝕性相關。
 - 乙、 土壤物理性(總體密度、入滲、構造和大孔隙、深度和保水力)：與水和養分的保持和轉運；土壤小生物的棲息；作物生產潛力；壓實；犁底硬實；水移動；孔隙率；耕犁性相關。
 - 丙、 土壤化學性(電導率、活性土壤有機碳 active SOC、硝態氮、pH 值、可萃取磷和鉀)：與生物和化學活性閾值；植物和微生物活動閾值；和植物可利用的養分；N 和 P 折耗潛能相關。
 - 丁、 土壤生物性(蚯蚓、微生物生物量(活的 C 和 N) 、部分腐爛的有機物、可礦化 N 的潛量、土壤酶、土壤呼吸、總有機碳)：與微生物催活化潛量以及和 C 和 N 的儲存庫；土壤生產力和氮供應潛量；微生物活力相關。
- (e) 土壤健康檢查視覺評估法
 - 甲、 方法及材料：使用土鏟、開溝或開挖剖面觀察評估；工具限於一般百姓容易取得者，鐵鏟、塑膠盆、方木板、塑膠袋或塑膠布、小刀、土鑽、水(汽油)桶、捲尺或直尺。
 - 乙、 國際間常用的評估指標與評估目的：土壤構造、根系生長適宜性、土地

退化(Australia)；土壤構造(France)；土壤構造(France, UK, Brazil/UK)；土壤品質(New Zealand)；產量潛力相關的土壤特性(Germany)

丙、 土壤物理性質的評估選項：質地、構造、結持性(soil consistence)、團粒大小分佈、團粒形狀、團粒穩定度(消解/分散)、土壤孔隙率、土色、顏色與斑點(比色帖編號, 顏色)、有效水分含量、入滲。

丁、 不用於代替可能執行的任何土壤分析與測試；視覺評估是幫助了解土壤和生產力的另一種工具。

(f) 參與性設計的原則

需要與不同農法的農民接觸，從純有機到小大農民，以及協同食農系統中的其他參與者。

(g) 在參與性設計中，學者專家、農民和環保人士相互學習，尋求多種視角。

(h) 結合科學知識和當地農民的終身現場經驗，改善土壤保育工作和長期生產力。

D. 參與式土壤健康檢查評分表：本計畫執行 2 年之評分表，今年分別於中寮與坪林案場辦理研習，尋求各方意見，期能順利推動達到意見交流之目標。

(a) 量測結果能用來改進土壤管理的決策，保育或修護脆弱的土壤資源。

甲、 定期測試和保存記錄，建立土壤健康歷史，了解管理實踐(操作履歷)對土壤健康的影響；可以及早發現土壤問題。

乙、 測試結果也可以作為與農友和專家討論管理化的基礎。

丙、 短期內保持土壤健康無疑將增加農業未來的可持續性。

3、結果與討論：

(1) 中寮友善石虎柑橘果園

A. 土壤健康檢查檢測項目與評分結果如(表 21)，柑橘的根系發展侷限在表土層且植株生長勢衰弱。土壤管理的成效難於短期間顯現，土壤肥力的改善仍

需時日。農民需要兼職來維持生計，無法全心投入；需認真以待，假以時日效果才能顯現。

表 21、友善石虎柑橘果園土壤健康檢查檢測項目與評分表

	1 -- 2 -- 3	4 -- 5-- 6	7 -- 8 -- 9	評分
地面覆蓋	< 50%	50~75%	> 75%	4
穿刺深度	不易刺入	<20cm	刺入 20cm	9
入滲速率	> 7min	3~7min	< 3min	2 (20 分 48 秒)
生物多樣性	< 2 種動物	2~5 種	> 5 種動物	4 (蚯蚓、馬陸、蜈蚣、螞蟻)
根系發展	幾乎沒細根僅在近土面	一些細根大多近土表面	全土層多細根	4
構造	主要是土塊或結皮，幾乎沒有團粒	一些土塊，許多 < 1cm 的團粒	易脆裂成為 < 1cm 的團粒	6
團粒穩定度	<1 分鐘，團粒消散	一分鐘後團粒保持完整	旋搖後團粒保持完整	5
蚯蚓	0~3	4~6	> 6	3
pH	< 5	5.5	6 to 7	5
葉色	生長不良，葉色不正常	生長和葉色有些不正常	適當的葉色和勻稱的生長	2
合計(分)				44

- B. 果園間伐修剪新梢萌發後，蚜蟲與介殼蟲害明顯發生，天敵抑制害蟲族群密度的效果並未呈現。所謂狹義的生物防治即是指利用生物天敵來進行防治，由於間作玉米以生態島的概念增強如瓢蟲等特定天敵滯留，仍須假以時日才能達到天敵保育(Conservation of natural enemies)的目的，即天敵與害蟲族群密度動態同步。在此動態平衡達成之前的過度期，蟲害快速的入侵與增量，造成經濟損失。過度期短的有一季，長的有數年甚至更久。為避免過度期間的損失，可運用田間管理、非化學合成植保資材及其應用技術等，進行整合管理以消弭損失，彌補此時期天敵力量的不足。本案利用植物油(苦楝油)與木醋液防治蚜蟲與介殼蟲；利用石灰硫磺合劑驅避星天牛。
- C. 柑橘果園常見之天敵有瓢蟲、蜘蛛、姬蜂等；其中瓢蟲種類繁多、顏色亮麗，可作為果園的生態指標。

(2) 坪林淨源茶場有機茶園

- A. 土壤健康檢查檢測項目與評分結果如(表 22)與(表 23)，有機茶園 A 土壤的物理性狀甚佳，入滲速率、穿刺深度、構造、團粒穩定度的評分均為良好，但是受到化學性肥力的影響(鉀鎂鈣鹽的飽和度偏低)根系發展及作物生長不良，可用肥培管理改善。有機茶園 C 土壤的物理性狀亦屬良好，化學性肥力亦優於有機茶園 A，茶樹生長相對良好；惟土壤鉀鎂含量仍有不足，須加強管理。
- B. 茶葉屬嗜好性的產品，以具有忌避效果的防治資材趨避害蟲，恐影響產品風味，近年來茶角盲椿象蟲害嚴重，且無對應有機允用的資材，或許可以考慮以網室隔離的方式防治，惟尚待實證。

表 22、淨源茶場有機茶園(A)土壤健康檢查檢測項目與評分表

	1 -- 2 -- 3	4 -- 5-- 6	7 -- 8 -- 9	評分
地面覆蓋	< 50%	50~75%	> 75%	9
穿刺深度	不易刺入	<20cm	刺入 20cm	9
入滲速率	> 7min	3~7min	< 3min	9 (2:30)
生物多樣性	< 2 種動物	2~5 種	> 5 種動物	5 鼠婦、蚯蚓、 白蟻、螞蟻及 蜚蠊
根系發展	幾乎沒細根僅 在近土面	一些細根大多 近土表面	全土層多細根	2
構造	主要是土塊或 結皮，幾乎沒 有團粒	一些土塊，許 多< 1cm 的團 粒	易脆裂成為< 1cm 的團粒	6
團粒穩定度	<1 分鐘，團粒 消散	一分鐘後團粒 保持完整	旋搖後團粒保 持完整	8
蚯蚓	0~3	4~6	> 6	5
pH	< 5	5.5	6 to 7	
葉色	生長不良，葉 色不正常	生長和葉色有 些不正常	適當的葉色和 勻稱的生長	3
合計(分)				56

表 23、淨源茶場有機茶園(C)土壤健康檢查檢測項目與評分表

	1 -- 2 -- 3	4 -- 5-- 6	7 -- 8 -- 9	評分
地面覆蓋	< 50%	50~75%	> 75%	9
穿刺深度	不易刺入	<20cm	刺入 20cm	9
入滲速率	> 7min	3~7min	< 3min	6 (3:13)
生物多樣性	< 2 種動物	2~5 種	> 5 種動物	5 步行蟲、蚯蚓、白蟻、螞蟻及蛞蝓
根系發展	幾乎沒細根僅在近土面	一些細根大多近土表面	全土層多細根	4
構造	主要是土塊或結皮，幾乎沒有團粒	一些土塊，許多< 1cm 的團粒	易脆裂成為< 1cm 的團粒	7
團粒穩定度	<1 分鐘，團粒消散	一分鐘後團粒保持完整	旋搖後團粒保持完整	8
蚯蚓	0~3	4~6	> 6	9
pH	< 5	5.5	6 to 7	
葉色	生長不良，葉色不正常	生長和葉色有些不正常	適當的葉色和勻稱的生長	5
合計(分)				62

(三) 有機或友善耕作技術輔導：

1. 9月19日於龍眼林聚落植物園辦理「PGS查驗暨多方參與式之土壤健康檢查」課程，講師：向為民研究員，32人參與。
2. 9月26日於清城農莊辦理「農作物病蟲害綜合防治Q&A」課程，講師：蔡志濃副研究員、余志儒副研究員，共32人參與。
3. 10月23日於淨源茶場辦理「農作物病蟲害綜合防治Q&A」課程，講師：蔡志濃副研究員、余志儒副研究員，共62人參與。
4. 10月23日於淨源茶場辦理「多方參與之土壤健康檢查」課程，講師：向為民研究員，共62人參與。



相片5：「PGS查驗暨多方參與式之土壤健康檢查」。



相片6：「農作物病蟲害綜合防治Q&A」。



相片7：「農作物病蟲害綜合防治Q&A」。



相片8：「多方參與之土壤健康檢查」。

(四) 多方參與查證系統 (PGS) 建構：

1. 辦理多方參與查證系統 (PGS)：

經過長期的農友關懷與輔導，陸續有農友加入友善耕作的行列，坪林目前已有23位農友通過綠色保育申請；中寮則有15位（表24）。農友申請資訊之彙整，為建立資訊資料庫提供最佳資料來源。

表 24、綠色保育申請通過彙整表（截至 108/12/31）

縣市	地區	戶數	面積(公頃)	主要作物	保育物種
新北	坪林	21	20.0524	茶	翡翠樹蛙
		1	0.7595	茶	穿山甲
		1	0.02	茶	臺灣藍鵲
南投	中寮	9	8.9647	水果、多樣	石虎
		1	3.3	龍眼、多樣	鳳頭蒼鷹
		1	1.845	梅子、冬筍、多樣	穿山甲
		2	1.6797	多樣	多樣化棲地
		2	3.3609	多樣	陸域棲地
合計		38	39.9822		

今年，透過綠保PGS查證運作之辦理（表25），我們邀請生產者、批發通路業者、消費者等多元角色踏入農田，進行不同之對話聯結，並藉此建立利益相關方名單。

表 25、多方參與查證系統 (PGS) 之辦理

區域	查訪農友姓名	查證日期
坪林	侯○升	2019/1/4
	鐘○豹	2019/1/4
	莊○雋	2019/1/18
	詹○得	2019/1/18
	白○祥	2019/2/15
	許○明	2019/2/15

	白○良	2019/2/24
	張○照	2019/2/24
	陳○傑	2019/3/8
	吳○曦	2019/3/8
	陳○義	2019/3/18
	謝○好	2019/3/18
	鄭○霞	2019/3/24
	鄭○華	2019/3/24
	詹○義	2019/7/26
	洪○代	2019/7/26
	鄭○忠	2019/9/29
	翁高○女	2019/9/29
	陳○環	2019/11/19
	周○坤	2019/11/19
	王○潭	2019/12/3
	林○玄	2019/12/3
	陳○合	2019/12/29
中寮	郭○琴	2019/3/8
	陳○福	2019/6/13
	廖○廷	2019/6/13
	吳○任	2019/7/24
	林○雯	2019/7/29
	林○真	2019/7/29

	施○娟	2019/7/29
	蔡○合	2019/7/29
	曾○獻	2019/7/31
	黏○英	2019/9/10
	田○生	2019/11/20
	張○紫	2019/11/21



相片 9：綠保 PGS 查證系統-坪林。



相片 10：綠保 PGS 查證系統-坪林。



相片 11：綠保文件核對/審查。



相片 12：綠保 PGS 查證系統-中寮。

(五) .多方參與查證系統(PGS)效益評估：衡量與觀察指標

1、緒論

(1) 研究背景

於台灣農業面臨糧食危機和氣候變化之下，加強農業系統的「韌性」以減緩外部環境變化對於農業的影響，將是重要戰略(Vaarst, 2010)。韌性的概念為系統在遭遇外界干擾下，能夠主動抵禦、適應或轉化的韌性概念(Holling, 1973)。若要達到農業整體系統的韌性，則需達成環境系統、經濟系統、社會系統三者內以及三者之間的平衡(Schouten, van der Heide, & Heijman, 2009)。

過去，諸多學者認為有機農業為實踐永續農業的一種形式(Rigby & Cáceres, 2001; Van Pham & Smith, 2014)。因此，身為國際上推行有機農業的重要組織，國際有機農業運動聯盟(IFOAM) 透過對有機農業的相關方進行討論，於 2005 年推廣有機農業發展的方向，應朝向健康(Health)、生態(Ecology)、公平(Fairness)、謹慎(Care)(Darnhofer, Lindenthal, Bartel-Kratochvil, & Zollitsch, 2010; IFOAM, 2005)。然而，健康、生態、公平、謹慎四個原則間具有矛盾性與衝突性。例如：Padel and Foster (2005)以焦點團體法對歐洲五個國家(荷蘭、奧地利、義大利、瑞士、英國)的有機農民與專家學者進行價值觀點訪談後發現，在全球貿易以及市場導向的發展趨勢下，各國的有機農業法規(或通路規範)本身便與生態原則中，強調「循環」的價值相互抵觸，意即法規(或通路規範)擔心作物受到汙染，因而禁止糞肥的投入，導致有機農民只好轉向使用外部資源，與生態原則中所強調的「循環」有所抵觸。

針對這樣的困難，透過研究學者與實務業者長期的試煉與互動討論，試圖縮短大眾對有機農業的認知差距。IFOAM 於 2008 年提出，參與式查證系統(PGS)可作為發展有機農業的新模式。PGS 的制度始於 1970 年代，由於各國尚未訂定關於有機農業的法條，故透過利益相關方互相驗證，可作為品質保障體系；然而於 1970 年代開始，第三方驗證的方式漸漸成為主流。儘管第三方驗證規模擴張快速，PGS 仍舊以朝向有機農業發展價值的理想而持續存在(Cuéllar-Padilla & Ganuza-Fernandez, 2018)。根據 FiBL 的調查，2016 年，全球共有 73 個國家，

總計 250 多項的 PGS 方案，參與的農民總數超過 130,000。然而，在發展上，PGS 的程序，例如：查證人員的專業性、多方參與者在參與過程中對決策的影響力，及不同國家 PGS 方案法定效力等，仍具有許多待確定的空間(Khosla, 2006; Montefrio & Johnson, 2019; Nelson et al., 2016; Nelson, Tovar, Rindermann, & Cruz, 2010)。

(2) 研究問題與目的

爰此，有機農業究竟應如何能夠兼具健康、生態、公平、謹慎？多方參與查證系統(PGS)的機制設計，應如何方可符合有機農業的發展原則？至今仍是亟待解決的問題。鑑此，本研究目的有二：

- A. 有機農業系統韌性之永續發展模式
- B. 多方參與查證系統之機制設計與其成效分析

2、有機農業系統韌性之永續發展模式

由於有機農業價值具有因果關係複雜的特性，因此本研究將透過系統動態學，以系統觀的方式來描述有機農業價值之間的關聯性，並對有機農業系統的永續發展提出適當的建議。後續段落將回顧(一)有機農業發展原則下的缺口，並了解(二)系統動態觀點與(三)韌性理論，後續(四)以韌性觀點重新詮釋有機四大原則間的觀察指標，並說明(五)有機農業永續環境、經濟與社會系統間的因果結構。

(1) 有機農業發展原則下的缺口

IFOAM 在 2005 年 6 月的大會上，提交了關於有機農業原則的議案，在經過修正之後，發布了現在通用的有機農業 4 項原則：健康、生態、公平、謹慎，其內涵如下表所示。在此之後，四項原則作為有機農業的基礎和框架，以引領全球有機農業發展(Darnhofer et al., 2010)，如下表 26 所示。

表 26、有機農業的四大原則

健康原則	有機農業乃是將土壤、作物、動物、人類與地球視為一個整體，來維持整體健康的生產體系。
生態原則	有機農業乃是基於生態系統及其循環，其操作需要仰賴、學習、以及維護生態循環的生產體系。
公平原則	有機農業的運作需要注意到農民、工人、加工者、通銷商貿易商、消費者以及其他生物的平等、尊重、公道與照顧。
謹慎原則	有機農業的運作需要採取預警的以及負責的態度，來保護環境與今生來世人類的健康與福祉。

資料來源：(IFOAM, 2005; 郭華仁, 2009)

儘管如此，有機農業的價值在實務發展上，面臨了實踐的困難，這些困難主要來自於四大原則間(1)原則下所涵蓋的內涵重疊交錯兩項因素，以及(2)因果關係複雜(Padel et al., 2007)。後續，除了依序解釋其挑戰點，並嘗試提出解決的方法。

首先，由於原則下所涵蓋的內涵重疊交錯，導致學者們在將內涵與原則做連結時，因判斷邏輯的不同，而有不同的歸類方式(Padel, Röcklinsberg, & Schmid, 2009; Vaarst, 2010)。例如：Padel et al. (2009)認為透明度意指「產銷雙方對產品的相關資訊量的掌握程度是否相等」，因此歸類於公平原則下，而 Vaarst (2010)則認為維持資訊透明度是人類的責任，故將其歸類於謹慎原則中；另外，Padel et al. (2009)認為動物福祉包含了動物健康，以及動物是否和人類之間享有平等的資源，因此將其歸類於健康原則和公平原則下，而 Vaarst (2010)則認為由於動物不會是執行價值的行為者，因此維持動物福祉應為人類的責任，於是將其歸因於謹慎原則中。鑑此，Vaarst (2010)說明，由於有機四大原則內涵抽象，難以作為判斷產業發展的衡量指標。為能釐清四大原則間的內涵模糊的問題，韌性理論將有機農業系統區分為經濟、環境、社會三個子系統。其強調，惟透由環境、經濟與社會三個子系統的平衡發展(Schouten et al., 2009)，方可強化農業在受到外部氣候、人為的重大干擾時，可減緩變化的幅度或強化恢復的時間(Holling, 1973)。例如：透由環境子系統強調尊重動物福祉，給予動物生長所需的土地面積、成長時間的概念，維護生物多樣性並保持生態結構的穩定(Holling, 1973; Schouten et al., 2009)；而耕作(粗放/精緻耕作)與銷售(直接/間接銷售)模式的選擇，為消費者與生產者對於農業系統運作了解後謹慎選擇的結果(社會子系統)(Reyes-García et al., 2014; Schouten et al., 2009)。而作物產量與供

給與需求的穩定性，則可減緩農作物之市場價格變化，不僅穩定生產者的經濟來源，亦保障消費者對於食物取得的穩定性(經濟子系統)(Abson, Fraser, & Benton, 2013; Brandt, Leifert, Sanderson, & Seal, 2011; Padel et al., 2009)。

其次，有機農業四項原則並非獨立存在，而是透過其中複雜的因果關係來實踐。舉例來說，若要實踐生態原則下重要指標-生物多樣性，需以負責任的態度（謹慎原則）與自然共享資源（公平原則）(Alrøe, Byrne, & Glover, 2006; Verhoog, Matze, Van Bueren, & Baars, 2003)，透過健康土壤、植物、動物之間的物質循環（健康原則）(Padel & Foster, 2005)才可實踐。面對四大原則間的因果複雜問題，學者們建議以系統觀的觀點探討有機農業的發展(Fomsgaard, 2006; Lund & Röcklinsberg, 2001; Padel & Foster, 2005; Verhoog et al., 2003)。鑒於系統動態學是一種將現實生活中，非線性影響的因果關係(例如:時間滯延或放大、縮小效果)納入考量中(Forrester, 1961)，深入思考系統整體的運作現象，釐清系統結構的研究方式(謝長宏, 1980)。過去對有機農業四項原則的研究，多著重於原則下內涵的探討，較少對內涵之間的因果關聯性進行了解。因此，本研究採用系統動態學，透過其「比起了解系統變數本身，更加著重於了解變數之間互動關係」的特色(Hirsch, Levine, & Miller, 2007)，釐清四項原則內涵間的互動關係，了解為什麼有機農業價值在發展過程中，會發生與期望相反，甚至產生矛盾的現象。

因此，本研究目的在於：(1)透由環境、社會與經濟韌性子系統來重新詮釋四大原則之內涵，(2)使用系統動態學，釐清環境、社會與經濟韌性系統中關鍵變數之因果結構。後續則依序簡述系統動態觀點，以及韌性理論的內涵。之後，方以系統動態方法，以韌性子系統觀點重新闡述有機發展四大原則的模式。最後，透由四大原則的發展模式，來詮釋現階段有機農業原則發展下遇到的矛盾，並提出建議方向。

(2) 系統動態觀點

系統動態學 (System dynamics) 是由美國麻省理工史隆管理學院的福瑞斯特教授(Jay W. Forrester)於 1950 年代所提出，該研究方法綜合了系統理論(System Theory)、控制論(Cybernetics)、伺服機械學(Servo-mechanism)、資訊理論(Information Theory)、決策理論(Decision Theory)以及電腦模擬(Computer Simulation)作為理論基礎(Coyle, 1997)。系統動態學

以整體觀點來分析複雜問題，兼具質化與量化模型，適合用於含有大量變數、高階非線性系統的研究(蕭志同, 2016)。本研究在運用系統動態學之研究方法時，參考以下文獻(表 27)。

表 27、系統動態學應用於(環境、社會、經濟)永續發展模式上的研究

學者、專家	文獻名稱	應用領域
Bennett, Cumming, and Peterson (2005)	A Systems Model Approach to Determining Resilience Surrogates for Case Studies	環境系統建模
Mai and Smith (2018)	Scenario-based planning for tourism development using system dynamic modelling: A case study of Cat Ba Island, Vietnam	環境系統建模
Holdschlag and Ratter (2013)	Multiscale system dynamics of humans and nature in The Bahamas: perturbation, knowledge, panarchy and resilience	環境知識建構
Olsson and Folke (2001)	Local Ecological Knowledge and Institutional Dynamics for Ecosystem Management: A Study of Lake Racken Watershed, Sweden	環境知識建構
Ha, Bosch, and Nguyen (2016)	Practical Contributions of the Systems-Based Evolutionary Learning Laboratory to Knowledge and Stakeholder Management	社會知識建構
Minegishi and Thiel (2000)	System dynamics modeling and simulation of a particular food supply chain	產銷供應系統
鍾健平 and 黃子驊 (2014)	凍頂烏龍茶產銷成功因素之探討：以個案公司為例	產銷供應系統
Georgiadis, Vlachos, and Iakovou (2005)	A system dynamics modeling framework for the strategic supply chain management of food chains	產銷供應系統
Vlachos, Georgiadis, and Iakovou (2007)	A system dynamics model for dynamic capacity planning of remanufacturing in closed-loop supply chains Author links open overlay panel	產銷供應系統
謝鎮宇 (2018)	探討台灣有機農業發展模式	產業發展
薛銀丹 (2019)	台灣農村社區永續發展模式：以休閒農業區為例	產業發展

資料來源：本研究彙整

透過系統動態學建構模擬模型的步驟，可釐清系統中元素的互動關係，以了解元素在系統保持穩定的情況下，可以容忍的變化量以及自我恢復的能力。系統動態學的建模步驟如下圖

31 所示，由於在現實生活中，難以模擬問題發生時的情況，因此，透過替代模型，可增加模擬的可行性(Bennett et al., 2005)。儘管最終模型並非完全符合實際形況，然而其必須具備代表或展現結構的能力(Bennett et al., 2005; 屠益民 & 張良政, 2010)。

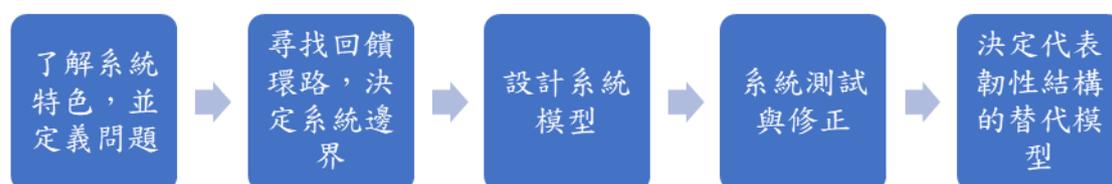
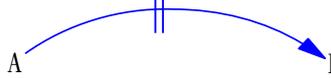
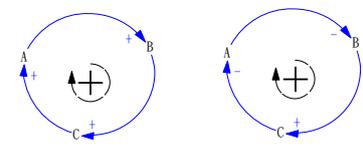
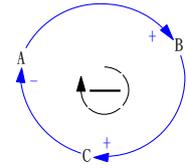


圖 31、系統動態學建模步驟

透過系統動態學建立系統結構，需使用系統動態學中的符號以及設定來連結各變數之間的關係。本研究參考謝長宏 (1980)、陶在樸 (2008)、屠益民 and 張良政 (2010)等人對系統模型的探討，了解結構組成元件(表 28)。系統結構是由因果關係圖來表示，因果關係圖中，由兩種回饋環路構成：負回饋環路與正回饋環路。負回饋環路表示該回饋環路將在干擾之後，回到平衡的狀態；在正回饋環路中，表示該回饋環路受到干擾後，將導致後續的變化(Georgiadis et al., 2005)。

表 28、系統動態基本符號說明

符號名稱	符號	符號所代表之涵義
因果鍵		A 對 B 有正向影響的效果。當 A 變數增加時，B 變數也會同步增加。
		C 對 D 有負向影響的效果。當 C 變數增加時，D 變數也會同步增加。
		表示變數間有時間遞延效果。當 A 變數發生變化時，B 變數在一段時間過後才會發生變化。
因果環路		正性因果回饋環路(增強環路)。會形成不斷上升，或是不斷下降的趨勢。
		負性因果回饋環路(增強環路)。最終將會趨向穩定。

資料來源：本研究重製

透由因果回饋環路，系統動態學可補足其他管理科學研究方法在靜止狀態與線性觀點下，較少探討的變數之間動態、非線性的相互影響關係(Yim, Kim, Kim, & Kwahk, 2004)。因此，本研究以系統動態學作為呈現有機農業系統韌性的方法。

(3) 韌性理論

四項原則間的因果矛盾，建構於自然環境、社會文化，以及經濟發展間的相互影響而產生的結果。1973 年，生態學者 Holling 首次以韌性(resilience)來描述生態系統受到自然或人為的干擾後，自我修復並保持穩定的能力，之後韌性理論便成為一門在社會科學、自然科學都受到重視的學問(Redman & Kinzig, 2003)。後續，我們將逐一針對韌性的意義、韌性系統的類型，以及韌性系統間的關聯性進行說明。

首先，韌性一詞指的是系統在受到干擾後，自我復原的能力(Holling, 1973)。另於韌性系統的類型上，Schouten et al. (2009)將韌性系統分為三個子系統，分別為社會系統、環境系統，以及經濟系統。首先，社會韌性為人民能夠透過對於環境系統知識的了解，其行為決策(例如，耕作模式與銷售管道的選擇)皆可謹慎的平衡在地環境、文化以及外部需求的能力(Reyes-García et al., 2014; Schouten et al., 2009)，例如：台灣原住民在近年暴雨頻繁、氣溫升高的變化時，透過向長老學習傳統農耕的相關知識，以傳統方式以及在地物種進行農耕，減少對環境的破壞，並維持了農產供應的穩定性(王俊豪, 2013; 金惠雯, 2018; 顏愛靜, 傅小芝, & 何欣芳, 2011)。其次，環境韌性意指透過生物、景觀的多樣性，以保持結構穩定的能力(Holling, 1973; Schouten et al., 2009)，例如：冷杉林中的害蟲—東部雲杉蚜蟲(Choristoneura fumiferana)，會受到鳥類的捕食而減緩對冷杉林的損害，進而維持冷杉林的數量穩定(Peterson, Allen, & Holling, 1998)。由此可知，鳥、蚜蟲以及冷杉林相互的因果結構展現彼此相互抗衡的關聯性。見此，因為鳥類的存在，蚜蟲不至於無限成長，影響到冷杉林的數量，而冷杉林的保存，亦則做為保衛鳥類的棲息地。最後，經濟韌性則確保農友/消費者受到自然環境的變化時，仍能穩定菜價，維持提供/獲取作物的能力(Abson et al., 2013; Brandt et al., 2011; Schouten et al., 2009)，例如：間接銷售模式可協助大量種植單一作物的農民，進行快速的跨區域、跨國銷售，以減少盛產損失與平衡食品價格波動(張翔儒, 2015)；而直接銷售模式下，透過農民在作物選擇上多樣、少量特性，當面臨病蟲害侵襲、氣候異常時，仍然可以維持食品供貨來源並穩定價格(Aubry & Kebir, 2013; Ilbery & Maye, 2005)。因此，透過直接銷售管道與間接銷售管道，可以功能互補穩定農產品的市場價格。

韌性理論強調，三個子系統間必須要相互平衡，方能強化整體系統的復原能力(Adger, 2000; Redman & Kinzig, 2003)。舉例來說，在有機農業系統中，經濟系統以及社會系統透過環境系統提供的物質，發展出交易與人際互動的功能，後續透過交易與人際互動過程中所獲得的種子種苗以及相關種植知識，進而改變環境系統(誠如圖 32 所示)。然當自然環境，像是氣候變遷造成當地生態變遷時，透過農民結合人際互動過程中所獲得的技術知識，搭配對在地環境的觀察，可減緩產量的變動，以穩定經濟來源(Padel & Foster, 2005; Verhoog et al., 2003)，例如：台灣高山部落因應氣候早晚溫差過大對果樹產量的影響，於種植作物的選擇上，透過長老對原生種作物的知識，種植適合產地特性的原生種的蔬果，不僅穩定作物產量，亦強化作物的多元性。另外，因應暴雨對於土壤沖蝕與植物生長的影响，農民則結合農耕科技，以現代溫室、生物防

治等技術，來降低作物受到颱風或大雨的損失機會，穩定產量(王俊豪, 2013)。在三個子系統的互動下，原生種(環境系統)的相關傳統/現代知識(社會系統)得以在多元的銷售管道中，互相交流，保障消費者與生產者的權益(經濟系統)；當面臨氣候變遷，導致某些物種不再適合種植時，仍確保有替代的作物(環境系統)、相對應的種植方式(社會系統)以及可銷售的通路，維持人們獲取農產品的穩定性(經濟系統)。有鑑於此，有機農業四大原則發展的永續性，應鑲嵌於三個子系統之間的相互平衡之中。

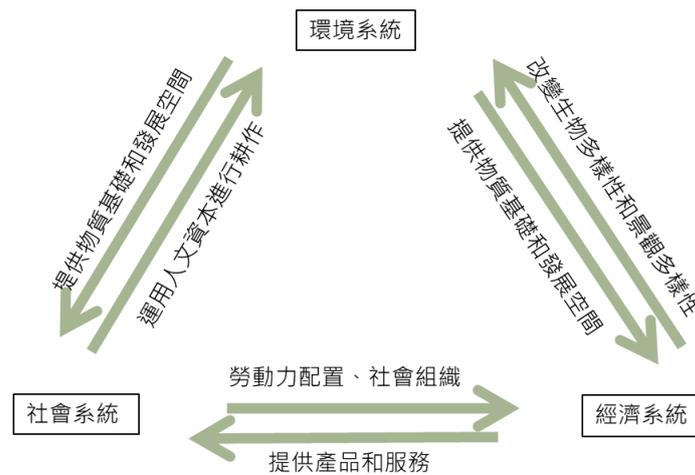


圖 32、社會、經濟與環境系統韌性間的互動性
資料來源：(Schouten et al., 2009)

(4) 以韌性觀點重新詮釋有機四大原則間的觀察指標

為了能夠釐清四大原則內涵之模糊性。本文將以韌性觀點重新詮釋有機四大原則間的觀察指標，後續，本文將逐一說明，於不同的系統中，於有機農業四大原則發現下，影響韌性的關鍵變數。

A. 社會韌性系統

社會韌性為人民能夠透過對於農業整體系統的知識，謹慎的選擇生產與銷售方式，以平衡在地環境、文化以及產銷需求的能力(Reyes-García et al., 2014; Schouten et al., 2009)。其中，生產模式的選擇包含作物種類、肥料/防治資材的使用量。而銷售方式則可廣分為直接與間接銷售。

生產模式的選擇上，主要可以分為以自然資源為重的粗放耕作模式，以及受人為外力影響

較大的集約耕作模式，兩者的比較如下表 29。粗放耕作的方式下，透過在一區域內同時種植多樣的作物(間作)以及每隔一段時間更換種植作物(輪作)兩種方式來營造田區的生物多樣性(Borron, 2006)，並以土壤的自然肥力作為作物生長的養分來源，以田區生物所建構的食物鏈防治病蟲害，因此人力對產量多寡的影響力較低(Móznér, Tabi, & Csutora, 2012; Nemecek et al., 2011; Wolff, Paul, Martin, & Bretagnolle, 2001)。反之，集約耕作的方式下，以單一、專業化的方式經營，是一種將產品集中於一項作物，提升田間工作效率並統一採購資材，以降低生產成本的生產方式(董時叡, 張梅鈴, & 蘇冠甄, 2009)。透過人工投入肥料資材作為作物成長的養分來源，或是設置防治病蟲害的措施(例如：溫室、噴灑礦物油)防治病蟲害，減少作物產量的變動，因此，人力對產量多寡的影響力較高(Tscharntke, Klein, Kruess, Steffan-Dewenter, & Thies, 2005)。

表29、粗放農業與集約農業之比較

	粗放農業	集約農業
土壤肥力來源	取決於土壤的自然肥力	購買大量製造的肥料
病蟲害管理方法	仰賴生物多樣性，以維持生態平衡	透過溫室、套袋、礦物油、賀爾蒙隔絕蟲害
作物種類	多樣、少量	少樣、大量
作物間距	作物間距離較遠	作物間距離較近
作物生長期	較長	較短
採收方式	多次採收	單次採收

資料來源:本研究彙整

有機農業的健康與公平原則下，強調對自然環境的尊重，因此應維持其自然的樣貌，減少外部資材的投入(Verhoog et al., 2003)，而謹慎原則中則強調了農產資源的永續性(Padel & Foster, 2005)。因此，在耕作過程中，應選擇人力對產量多寡的影響力較低的粗放耕作模式。粗放耕作的田區管理方式有許多種，例如：樸門農法、秀明自然農法或是生物動力學農法(Borron, 2006; Padel & Foster, 2005; 范美玲, 2016; 莊書翔, 2016)等等，然不同的做法，皆強調於作物種類、肥料與資材選擇與使用上，皆須基於農民對自然環境的系統性了解(DARCOF, 2000)，以預防的觀點，謹慎的思考採用的模式是否對環境可造成較為良善的循環(DARCOF, 2000; Lassen &

Oelofse, 2018)，以避免對自然環境造成危害(Alrøe et al., 2006; Verhoog et al., 2003)。

其次，為能夠平衡經濟、社會與環境的平衡，有機農業亦強調每個人皆有維護農業系統永續的責任(Freyer, Bingen, Klimek, & Paxton, 2015)。產銷模式的多元性，展現了生產者與消費者對於農業系統永續下的選擇。透過生產至銷售端，可將銷售管道區分為間接與直接銷售。間接銷售為中間商數量大於 1 的銷售結構，例如：超市、量販店等(Matopoulos, Vlachopoulou, Manthou, & Manos, 2007)；直接銷售為中間商數量至多為 1 的銷售結構(Kneafsey et al., 2013; 黃璋如, 2000)，為透過產-消面對面的方式進行銷售，例如：社群支持型農業(CSA)、農夫市集等(Alrøe et al., 2006; Vaarst, 2010)。

有機農業公平原則強調產-消之間對有機農業認知的水平程度，並在謹慎原則中強調，利益相關方皆有共同參與，共同維持有機農業的發展的責任(Freyer et al., 2015)。因此，在銷售模式的選擇上，透過直接銷售增加產-消直接互動的機會，可獲取自身關心的相關資訊(Hinrichs, 2000)，例如：農產品產地、生產過程等等，增進消費者對生產-銷售過程的參與和了解，縮短認知差距，維持產-消之間的水平認知(Renting, Marsden, & Banks, 2003)。

具有韌性的社會系統中，基於消費者與農民的共同參與，累積對於耕作、產銷環境結構的了解，可強化其謹慎的選擇生產與銷售模式。見此，本研究強調有機原則中，農民透過在觀察自然的過程中，習得的隱性知識可幫助農民意識到不當的耕作模式對環境所帶來的危害(Vaarst, 2010; Verhoog et al., 2003)，進而降低外部資材的投入，以尊重自然生態的生命完整性(Alrøe et al., 2006; DARCOF, 2000; Verhoog et al., 2003)。此外，消費者也透過直接銷售，在與農民的接觸過程中，增進對生產至銷售過程中的了解(Hinrichs, 2000)。因此，生產模式的選擇（作物種類、肥料/防治資材的使用量）與銷售模式的選擇（直接銷售比例）為社會韌性系統中的關鍵因素（如表 30）。

表30、有機農業謹慎、公平、健康原則與生產模式與銷售模式的連結

有機農業原則(Padel et al., 2007)	內涵	社會韌性系統關鍵觀察指標
透過對自然的觀察，增進隱性知識 (Tacit knowledge)	隱性知識為那些需透過個人經驗、師徒制的傳授才可獲得的知識(Michael, 1958)。Verhoog et al. (2003)認為透過向大自然學習知識，對預防問題的發生是有幫助的。Vaarst (2010)認為適應力強的農業系統發展建立在當地(隱性)知識的基礎上，與當地的生態系統和條件相互作用。	生產模式的選擇(作物種類、肥料/防治資材的使用量)、銷售模式的選擇(直接銷售比例)
尊重(respect)生命完整性(Integrity)，保持自然的樣子(Naturalness)。因此減少污染(Non-polluting)與外部投入(reduced inputs)。	Verhoog et al. (2003)認為維持自然性(naturalness)方式是透過尊重生命的本質(nature)(或稱完整性)。因此，不應使用合成和化學物質，應透過使用自然(natural)物質的方式進行耕作。	
謹慎、預防的做決定(Precaution/prevention)，為後代保留資源(Environmental protection、Future generations)	在人類對自然的理解有限的前提下，應謹慎地做決定，盡可能地避免危險的產生，以保留資源給予後代(Alrøe et al., 2006; DARCOF, 2000)。	
透過參與過程(participative procedures)中，維持資訊透明度(Transparency)，縮短認知差距(equal recognition)。	間接銷售有可能會加強資訊不實的程度，例如：捏造假故事以利行銷(Alrøe et al., 2006)，造成了資訊不透明，產銷之間缺乏平等認知的現象(Vaarst, 2010)。透過直接銷售，可增加消費者對生產-銷售過程的參與和了解，縮短認知差距(Renting et al., 2003)。	
對有機農產業的價值發展附起責任(Responsibility)	所有有機農業相關方(農民、工人、加工者、通銷商貿易商、消費者)都有使有機農產業在發展過程中展現價值的責任(Freyer et al., 2015)。	

資料來源:本研究彙整

B. 環境韌性系統

環境韌性意指受到天然災害的干擾時，仍保持結構穩定的能力 (Holling, 1973)。生物多樣性為系統關鍵因素，其有兩種含意，一為物種數量多樣性，例如，世界上的稻米種類有 2,000 種；二為物種種類多樣性，例如，森林中有很多不同的作物與生物(Vaarst, 2010)。

有機農業的公平原則強調透過人與環境之間公平的分配生存資源，維護生物們生存的權利 (Alrøe et al., 2006)，並在健康與生態原則中強調，營養物質會透過食物鏈的連結循環(Verhoog et al., 2003)。串聯環境韌性系統與有機農業四大原則價值的說明如表 31 所示。由於自然生態不會是執行有機農業價值的行為者(Vaarst, 2010)，因此，需透過人類維持生物生存資源(Alrøe et al., 2006)，繼而維護生物的生長與繁衍。透過土壤中豐富多樣的生物創造營養物質，至作物由土壤中吸收養分以及動物的攝食行為，到最終生物死亡回歸土壤，藉由土壤生物分解的過程，完成健康物質的循環(Fomsgaard, 2006; Padel & Foster, 2005; Verhoog et al., 2003)。因此，生物多樣性可以創造豐富的營養物質，是營造健康循環的基礎(Vaarst, 2010; Verhoog et al., 2003)。

具有韌性的環境系統，鑒於多元的生物多樣性而組成複雜的生態鏈，當面臨氣候暖化，特定作物之害蟲生長時，可抑制害蟲生長，維持作物產量的穩定(Napel, Bianchi, & Bestman, 2006; 張靜貞 & 何嘉浩, 2018)。因此，以生物多樣性作為環境系統韌性的觀察指標。

表31、有機農業公平、健康、生態原則與生物多樣性的連結

有機農業原則 (Padel et al., 2007)	內涵	環境韌性系統 關鍵觀察指標
藉由人與環境之間資源的公平分配 (equitable distribution)，維持動物的生存權利 (Animal welfare)與生物多樣性 (Bio-diversity)	人與生物之間生存資源的平等分配，可維持生物的生存權利 (Alrøe et al., 2006)，繼而創造生物多樣性。	生物多樣性
維持土壤健康 (soil health)、動物健康 (Animal health)、植物健康 (Plant health)的健康循環 (Closing cycles)	Fomsgaard (2006); Padel and Foster (2005)認為健康循環從健康的土壤開始，並（自動）生產更健康的產品。這是由於營養物質會在作物、生物間循環的關係 (Verhoog et al., 2003)。Vaarst (2010)認為，生物多樣性是營造健康循環的基礎，因為生物多樣性可以協助創造豐富的營養物質 (Verhoog et al., 2003)。	

資料來源:本研究彙整

C. 經濟韌性系統

經濟韌性則確保農友/消費者受到自然環境的變化時，仍能穩定的提供/獲取作物的能力 (Abson et al., 2013; Brandt et al., 2011; Schouten et al., 2009)，價格變化量是經濟韌性系統的觀察重點。農產品價格變化量受到產量多寡而影響，當夏季時病蟲害多，或是在天氣災害(乾旱、颱風)過後，造成農產品產量受損，都會導致價格的上漲；而當產季來臨時，同類商品大量的收成，又會導致價格下跌的情況 (IMF & UNCTAD, 2011)。食品價格上漲，對收入較低的家庭而言，增加了獲取食品的困難度 (IMF & UNCTAD, 2011)；食品價格下跌，則造成農民獲得的收入低於生產成本的現象，入不敷出的局面 (De Wit & Verhoog, 2007; Rotz & Fraser, 2015)，可能導致農民下期減少產量，造成未來農產品供應更加不穩定的現象。

有機農業的公平原則中，強調人與人之間資源分配的公平性。價格變化量與有機農業價值的相關定義如表 32 所示，維持農產品價格的穩定，有賴於銷售模式的選擇。當一地農產品盛產時，透過間接銷售大量、快速的進行銷售，在買足當地農產品需求的同時，亦可以將過盛的

農產品向外運輸，滿足在地與外地農產品需求，避免農產品價格下跌造成損失(張翔儒, 2015)；當面臨病蟲害侵襲、氣候異常導致農產品供應不穩時，為避免農產品價格過度上漲造成農產品供應危機，可透由直接銷售模式維持替代農產品的供應，以穩定在地農產品的供應量與價格 (Abson et al., 2013; Aubry & Kebir, 2013; Ilbery & Maye, 2005; Vaarst, 2010)。

表32、有機農業公平原則與價格變化量的連結

有機農業價值 (Padel et al., 2007)	內涵	社會韌性系統關鍵觀察指標
擁有管理在地食品的主權 (Food sovereignty)，以平等 / 公平 (equity/fairness) 的分配糧食 (equitable distribution)，維持在地食品安全 (food security)	直接銷售模式中，在地人民掌握對農產品種植/分配方式的控制權，可透過自給自足的模式，維持農產品 供應與價格的穩定性 (Park, 2009) 。間接銷售模式中，透過有效率的分工，非本地區域遇到農產品供給不足的情況時，可將農產品向外運送供給其他區域，以平衡農產品供給量與價格 (Alrøe et al., 2006; Vaarst, 2010)。	價格變化量

資料來源:本研究彙整

由生產至銷售端的中間商數量，可將銷售管道區分為間接與直接銷售，比較兩者的特色如表 33 所示。間接銷售為中間商數量大於 1 的銷售結構，為透過專業分工、市場供需機制協助農民快速且大量的銷售農產品的銷售方式(Matopoulos et al., 2007)，例如：超市、量販店等；直接銷售為中間商數量至多為 1 的銷售結構(Kneafsey et al., 2013; 黃璋如, 2000)，透過產-消面對面的銷售，可維持人民掌握農產品分配方式的控制權(Alrøe et al., 2006; Vaarst, 2010)，例如：社群支持型農業(CSA)、農夫市集等，兩項銷售管道具有不同的功能。

於銷售量上，間接銷售透過採收、分裝、運輸的專業分工，協助農民快速且大量的銷售農產品(Matopoulos et al., 2007)；直接銷售則需要農民擔任採收、分裝、運輸的角色，因此銷售量較少。面對農產品保存期限較短的情況，在庫存管理的方式上，間接銷售透過食品添加劑、包裝和倉儲設施的使用(Cichello, 2015; Martindale & Schiebel, 2017)，延長農產品保存期限；直接銷售模式的農民則是透過同時使用多個銷售通路減少庫存(LeRoux, Schmit, Roth, & Streeter,

2010; Park, 2009)。於價格訂定的方式上，間接銷售市場依據市場供給-需求的變動訂定，因此過程中可能會發生中間商壟斷產品/資訊，哄抬市場價格的情況(Alrøe et al., 2006; Vaarst, 2010; 顏財發, 林永順, & 羅婉容, 2008)；直接銷售市場則是在買賣雙方的溝通下，完成價格的訂定(Hinrichs, 2000)。兩者銷售模式互為互補。

表 33、直接銷售模式與間接銷售模式比較

	直接銷售模式	間接銷售模式
交易	短距供應鏈(強化產銷關係之分散式供應鏈)	遠距供應鏈(強調市場機制的集中式供應鏈)
意義	生產者與消費者「直接」交易。	生產者與消費者透過中間商「間接」交易。
功能	透過縮減產地與消費地的地理、空間與認知距離(Renting et al., 2003)，強調以分散、多樣化形式連結產銷關係，客製化處理交易。	透過專業分工、市場供需機制，大規模且有效率的處理交易(Matopoulos et al., 2007)。
價值	<ul style="list-style-type: none"> ■ 食品添加物的使用需求低 ■ 產品生產製程、交易資訊透明 ■ 生產者與消費者關係的建立 ■ 壓縮交易鏈中權力不平等所造成的利潤分配不均 	<ul style="list-style-type: none"> □ 消費者可選擇與享有全球各地的商品 □ 各地不同需求與生產，強化產銷的穩定性 □ 各地區根據比較利益優勢，進行規模性生產與消費
風險	<ul style="list-style-type: none"> □ 生產者扮演多種角色，例如製造，零售商和銷售。 □ 未專業分工，處理效率低。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 食品物流運送時間長/食品添加物的需求 ■ 提高各參與者對整體供應鏈信息不對稱 ■ 生產者與消費者認知不一致

資料來源:本研究彙整

具有韌性的經濟系統，當面對氣候變化，農業價格在面臨寒流、颱風有變動時(張靜貞 & 何嘉浩, 2018)，依然維持多元的銷售管道，穩定農產品價格，進而使供應鏈中的上中下游皆具有選擇的空間、公平的收益與資源分配(Alrøe et al., 2006)。

(5) 有機農業永續環境、經濟與社會系統間的因果結構

有機農業在發展過程中，除了希望可以創造良好的生態以外，更期許透過公平、平等的銷售方式，創造可永續發展的環境、社會與經濟體系。然於有機農業韌性系統中，環境、經濟與社會三個子系統之間並非完全獨立，而是透過相互影響而建構更加穩定的體系(Schouten et al., 2009)。

首先，在環境系統與社會系統的互動中，透過農民對自然中生物的觀察(環境系統)，強化了農民對耕作行為與自然環境間系統性的理解(社會系統)，進而促使農民透過粗放耕作的方式維持生物多樣性(環境系統)。其次，在社會系統與經濟系統的互動中，透過消費者與農民互動的過程，增進對銷售管道的理解(社會系統)，進而促使其採取多元銷售管道並行的採購方式，減少造成農產品價格波動(經濟系統)的可能性。最後，在環境系統與經濟系統的互動中，透過種植多樣的作物(環境系統)維持了產量、農產品價格的穩定(經濟系統)，而穩定的農產品價格(經濟系統)將有助於農民持續種植多樣作物(環境系統)。

三個子系統的互動關係如下圖 33 所示，後續本研究將透過系統動態學，說明社會韌性系統與環境韌性系統、經濟韌性系統之間的互動關係。

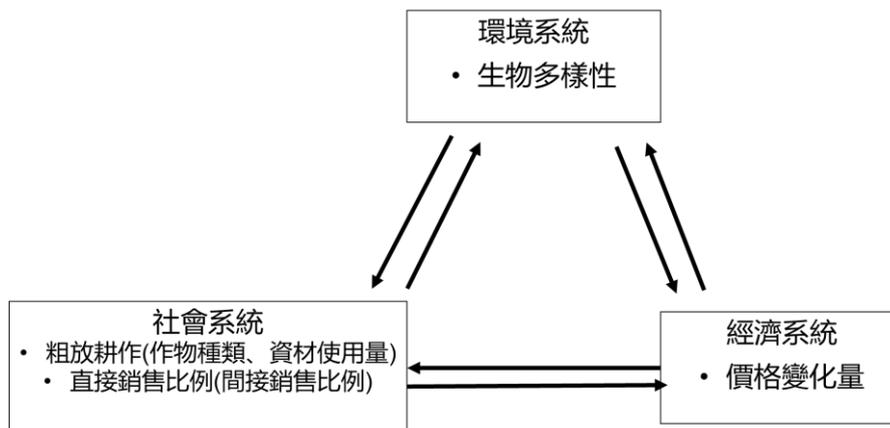


圖 33、社會、環境、經濟三子系統的互動關係圖

A. 社會韌性系統維持環境韌性系統

對於有意識到不當的耕作方式會對自然生態帶來危害的農民，考量到長遠的後果，而傾向

透過間種/輪種忌避作物¹的方式以極小化影響生態環境的方式來維持產量，提升環境韌性，進而在外部環境變動的情況下(例如氣候變遷)，依然可以維持產量的穩定。環境韌性系統由4大環路影響(如圖 34)。

粗放農業透過在一區域內同時種植多樣的作物(間作)以及每隔一段時間更換種植作物(輪作)兩種方式來營造田區的景觀與物種多樣性(Borron, 2006)。首先，在土壤多樣性上，由於植物的根會分泌營養物質，吸引微生物前來以植物根部所釋放的蛋白質、糖類為食，形成根際 (Rhizosphere)，透過多種作物形成的根際，可使土壤中營養來源更加豐富，增加土壤中的生物多樣性(Verbruggen et al., 2010)。土壤中的生物(如：蚯蚓、微生物)將營養來源分解為較好吸收的小分子(林叡呈, 2012; 藤原俊六郎, 2017)(林叡呈,2012；藤原俊六郎，2017:179)，隨著土壤中作物可利用養分的增加，產量也隨之上升，進而減少肥料的使用(誠如 R1.1 所示)。肥料通常是為了快速補足植物生長所需的養分而投入，可有效率的增加土壤中的養分以提升產量，例如：肥料的施用，透過直接施予作物所需的養分於土壤中，增加土壤肥力，以利作物生長所需(裴潤梅 et al., 2003; 蔡宜峰, 陳俊位, & 陳彥睿, 2005)(誠如 R1.2 所示)，但也因為養分種類較為單一的關係，而有破壞生物多樣性的可能性(陳仁炫, 2005)。

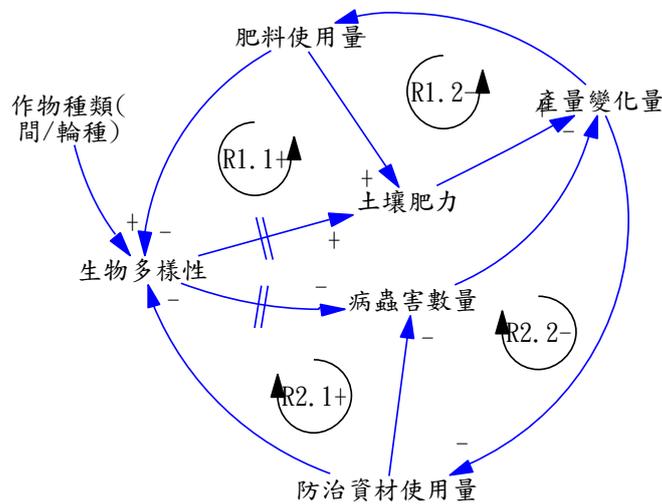


圖34、防治資材使用與生物多樣性之因果環路圖

其次，在動物多樣性上，由於多樣的作物種類可以分散病害蟲對產量造成的危害，例如於

¹ 間作法為不同忌避作物栽培於相近株旁處發揮其忌避功效而有助於主作物發育。

農田中營造可吸引害蟲天敵的作物，控制害蟲的數量變化，避免病蟲害在同種作物中快速傳播，進而維持產量(Borrón, 2006; Gurr, Wratten, & Luna, 2003; Napel et al., 2006)，減少在使用防治資材驅逐害蟲(誠如 R2.1 所示)。透過防治資材的使用可有效破壞害蟲的生理機制，以苦茶粕為例，其透過內含的皂素，阻礙福壽螺呼吸作用，減少危害(誠如 R2.2 所示)，但同時也會對魚類的呼吸作用進行阻礙，而產生了驅逐害蟲天敵並破壞生物多樣性的行為(Borrón, 2006; 林秀榮, 2018; 蔡依真, 翁崧夏, & 謝文棟, 2015)。

因此，於社會韌性系統中，農民對於自身農地作物生產與生態環境的觀察，具有足夠的知識作為謹慎判斷資材的使用是否得宜，減少資材使用不當而帶來的風險，方可維持環境韌性系統(如下表 34)，例如：丹麥的有機農業合格資材中，包含了從污水中分離出來的汙泥(Sewage sludge)，儘管其屬於合法資材，但在農民的經驗中，認為投入該資材有使有機農產品受到污染的可能性，因而不願使用該資材(Lassen & Oelofse, 2018)。

表34、社會-環境系統韌性於干擾下的展現

	系統要素	干擾下要素發展變化	韌性特徵
社會-環境系統韌性	生產模式的選擇（作物種類、肥料/防治資材的使用量） 生物多樣性	當農友面臨大企業「簡單、可以大量快速擴散」的標準化規定(Morgan & Murdoch, 2000)時，農友會喪失對於在地生態環境與作物的觀察，失去了作物、資材、肥料選擇與使用量的謹慎與長遠風險的評估能力(DARCOF, 2000; Lassen & Oelofse, 2018)。進而長期抑制了生態中生物多樣性，不受控的病蟲害問題，將會減緩長期產量。	農民對於在的生態環境與作物的系統性考量下，其耕作模式(例如，減少外來資材、機具的使用，種植多樣的作物，謹慎使用資材等)，皆將維持維持土壤肥力(Móznér et al., 2012)，並創造多樣的景觀維護生物多樣性(Wolff et al., 2001)，抑制蟲害的變化，具有減緩產量變動的特色(Marriott, Hood, Fisher, & Pakeman, 2009)

B. 社會韌性系統平衡環境與經濟韌性系統

社會韌性系統中，除了耕作模式的選擇之外，產銷模式亦為重要的觀察點。對於有意識到不同的銷售模式對整體系統韌性影響力的消費者而言，會傾向透過多元的銷售管道，維持多樣的作物種類(環境韌性系統)以及農產品來源與價格(經濟韌性系統)。環境與經濟韌性系統之間受到銷售模式與生產模式相互影響。一般而言，間接銷售模式與集約耕作模式相連；直接銷售模式與粗放耕作相連。這是因為間接銷售管道具有跨域銷售的優點，可有效快速的消化大量的農產品；然而，透由間接銷售，農產品生產者與最終產品消費者之間缺乏互動，因此，常因中間商訂立的單一標準，做為評估生產者的唯一作法(Hatanaka, Bain, & Busch, 2005)。此單一標準包含了農民的耕作方式，例如：作物品種、資材的來源種類等等，刺激農民以單一耕作、高外部投入的方式進行集約化生產，不僅弱化生產者對於在地生態與作物產量的了解，也加劇了生產者與通路商之間的權力不平等(Guthman, 1998; Padel & Foster, 2005; Rotz & Fraser, 2015; Vaarst, 2010)。另一方面，直接銷售模式下，農民透過種植多樣作物滿足消費者需求，消費者

對產品的需求，對農民種植的方式有很大的影響力，像是在產品的數量、種類上(Kummer, Hirner, & Milestad, 2016)，或是農產品是否為當地/季節性農產品(Brown, Dury, & Holdsworth, 2009)等等，這些需求都會影響農民的耕作方式以及對作物的選擇。

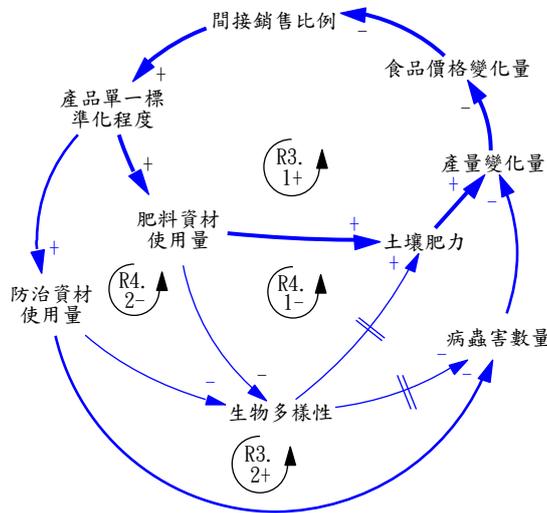


圖 35、間接銷售增加產量變化之因果環路圖

在間接銷售模式下，中間商透過契作的方式訂定標準，鼓勵農民藉由集約耕作模式，有效使用肥料/防治資材，增加土壤中的養分/降低作物的病蟲害，以提升產量(Abebe, Bijman, Kemp, Omta, & Tsegaye, 2013; Padel & Foster, 2005; Vaarst, 2010)。間接銷售增加產量變化之因果環路如圖 35 所示。藉由補足作物生長過程中所需的養分(裴潤梅 et al., 2003; 蔡宜峰 et al., 2005)，或是藉由防治資材阻礙病蟲害呼吸機制的方式(林秀榮, 2018; 蔡依真 et al., 2015)，可有效的增加產量。然而當產量變化起伏增加時，價格的變動幅度將減緩消費者透由間接購買農產品(Matopoulos et al., 2007)。間接銷售通路為能強化交易效率，故設定統一的供應商管理標準，而在農民透過符合標準的同時，則會弱化農民觀察在地生態與作物產量的能力(De Wit & Verhoog, 2007; Rotz & Fraser, 2015)，進而更加依賴間接銷售所要求的作物種類、資材與肥料選擇與使用量等耕作方式。當中間商訂定新的標準時，促使農民持續投資於新技術，以增加符合通路商規範的機會(Renting et al., 2003)，進而使農民投入更多的肥料(誠如 R3.1 所示)與防治資材(誠如 R3.2 所示)。然而，肥料的長期使用將造成營養來源單一，防治資材的使用也造成了天敵的減少，導致食物鏈遭到破壞，減少當地的生物多樣性的情況。進而導致土壤養分利用效率

降低(林叡呈, 2012)，造成土壤硬化、土壤肥力降低(誠如 R4.1 所示)(藤原俊六郎, 2017)；少了天敵對蟲害的抑制，助長了病蟲害的快速傳播(誠如 R4.2 所示)(Borrón, 2006; Gurr et al., 2003; Napel et al., 2006)，進而減少了產量。在資材投入之下，短期內創造了適合作物成長的環境(土壤豐富的營養、沒有病蟲害的危害)，但卻造成了長期的傷害，使得產量供應不穩定，而引起價格波動，進而抑制間接銷售的可能性。

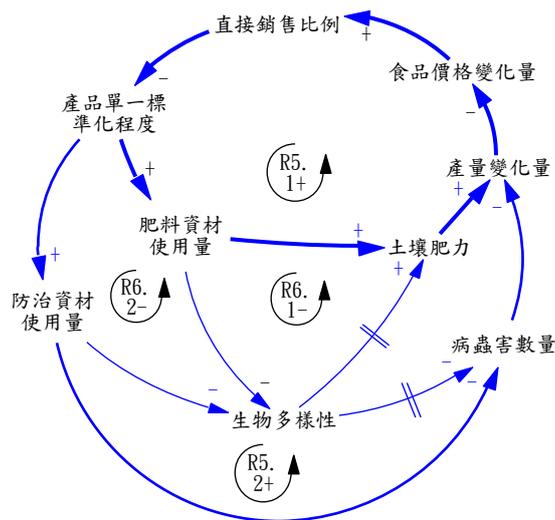


圖 36、直接銷售減緩產量變化之因果環路圖

在直接銷售模式下，農民掌握了資源分配的權利，因此在耕作方式上，不須依循通路的規範，可在自己對農場的期望以及消費者期許之間取得平衡(Hayden & Buck, 2012; Schnell, 2007; 金惠雯 & 陳玠廷, 2011)，例如：消費者提出想要吃當季農產品的需求，促使農民改變耕作方式，以粗放的方法，透過多樣、少量的種植模式，滿足消費者需求(Brown et al., 2009; Hayden & Buck, 2012; Kummer et al., 2016)。直接銷售減緩產量變化之因果環路如圖 36 所示。儘管在粗放的耕作模式下，僅透過自然肥力與天敵-蟲害的食物鏈進行耕作，因此產量較少(Bender, Wagg, & van der Heijden, 2016)，因此農產品價格較高(LeRoux et al., 2010; 黃璋如, 2003)(誠如 R5.1 與 R5.2 所示)。不過，透過粗放耕作促使農民透過多樣的作物，維持生物多樣性，另忌避作物的輪作設計，可維持生物多樣性，長期而言可提升產量的效果。雖然粗放的耕作方式單位面積的產量不如集約耕作模式多，但其透過生物多樣性，可穩定了作物成長的環境，穩定產量供應與

價格，進而強化直接銷售的可能性(誠如 R6.1 與 R6.2 所示)。

透過社會系統韌性下，消費者所累積的系統知識，促使其意識到間接銷售鼓勵集約耕作的策略，減少農民主動向自然學習的機會，加強了農民依賴使用非農場物質來維持生產力(De Wit & Verhoog, 2007; Rotz & Fraser, 2015)，以及對符合通路商規範的依賴性(Renting et al., 2003)；直接銷售促使農民採用粗放耕作的策略，可增進農民系統知識的培養，然而當盛產時，卻容易因為沒有銷售管道而虧損。正因為意識到銷售模式對耕作方式與價格之間的系統關聯性，進而透過多元的銷售管道進行採買，協助農產品供應與價格維持穩定(如表 35 所示)。

表 35、社會-經濟系統韌性於干擾下的展現

	系統要素	干擾下要素發展變化	韌性特徵
社會-經濟系統韌性	銷售模式的選擇 (直接銷售比例)、 價格變化量	間接銷售主要進行跨域銷售，因此需要大規模的單一作物產量(Alrøe et al., 2006; Vaarst, 2010)，其雖可有效消化大量的作物產量，然，眾多的中間商，透過長鞭效應，會造成產銷量與價格的波動(張靜貞 & 何嘉浩, 2018)。直接銷售主要進行區域內的銷售，一旦產量過多或過少，將會引起產銷不穩定的狀況。	消費者與生產者對食品生產銷售系統的認識，則會透過多元的銷售管道優劣勢互補，維持穩定的價格以及農產品採購管道(Renting et al., 2003)。當消費者面臨氣候變遷造成農產品供應不穩定的情況下(張靜貞 & 何嘉浩, 2018)，仍可透過多元的銷售通路，當農產品盛產時，可大量、快速的進行銷售；當農產品產量不如以往時，可透過直接銷售管道，避維持替代食品的供(Abson et al., 2013; Vaarst, 2010)。

資料來源：本研究彙整

C.小結

現行有機農業缺乏價值的展現，主要原因是因為其面臨了有機農業慣行化(conventionalization)的現象。有機農業慣行化(conventionalization)以集約種植的方式，透過大量單一種植，創造規模經濟，並且依賴使用非農場物質來維持生產力，例如：購買飼料、肥料和機械(De Wit & Verhoog, 2007; Rotz & Fraser, 2015)，造成生產成本增加，促使農民需要不斷投資於新技術，盡可能的獲取最低生產成本的技術，以及增加符合通路商規範的可能性(Renting et

al., 2003)。這樣的種植方式，導致農民依循通路給予的技術指導、規範進行耕作(Abebe et al., 2013; Padel & Foster, 2005; Vaarst, 2010)，在種植技術上，農民缺乏主動向自然學習的過程，未能實現隱性知識(系統知識)的流傳，減弱了社會韌性系統的發展；在作物選擇上，農民以通路需求為重，進而大面積的單一種植、增加外部投入的資材使用，而並未實踐多樣性、循環的價值，削弱了環境韌性系統；在通路選擇上，農民透過間接銷售模式處理大量、單一的作物，未能與消費者接觸，使消費者不明白生產-銷售過程中農產品的分配過程，因而減緩經濟韌性系統的發展。

而具有系統韌性的有機農業系統下，足以面對有機慣行化對有機農業價值所帶來的衝擊。三個子系統之間透過互動，展現系統韌性的關係如下圖 37 所示。在社會系統韌性下，農民具有足夠的知識來判斷合法資材的使用是否得宜，可減少資材使用不當而對環境帶來的風險(Lassen & Oelofse, 2018)。透過農民知識的累積，可藉由粗放耕作的方式，維持環境韌性系統，以豐富的多樣性平衡當地病蟲害、穩固土壤肥力(Borron, 2006; Gurr et al., 2003; Napel et al., 2006; Verbruggen et al., 2010; 林叡呈, 2012)，減少外來資材的使用。而多樣的作物種類以及多元的銷售管道，可穩定農民的收入來源、消費者或與正確資訊的管道以及獲取農產品的來源，避免農民受通路規範的控制而喪失系統知識(Brown et al., 2009; Kummer et al., 2016; 王俊豪, 2013; 金惠雯, 2018; 顏愛靜 et al., 2011)，以及消費者缺乏對有機農產業的正確了解以及農產品來源的困境(Abson et al., 2013; Vaarst, 2010)。

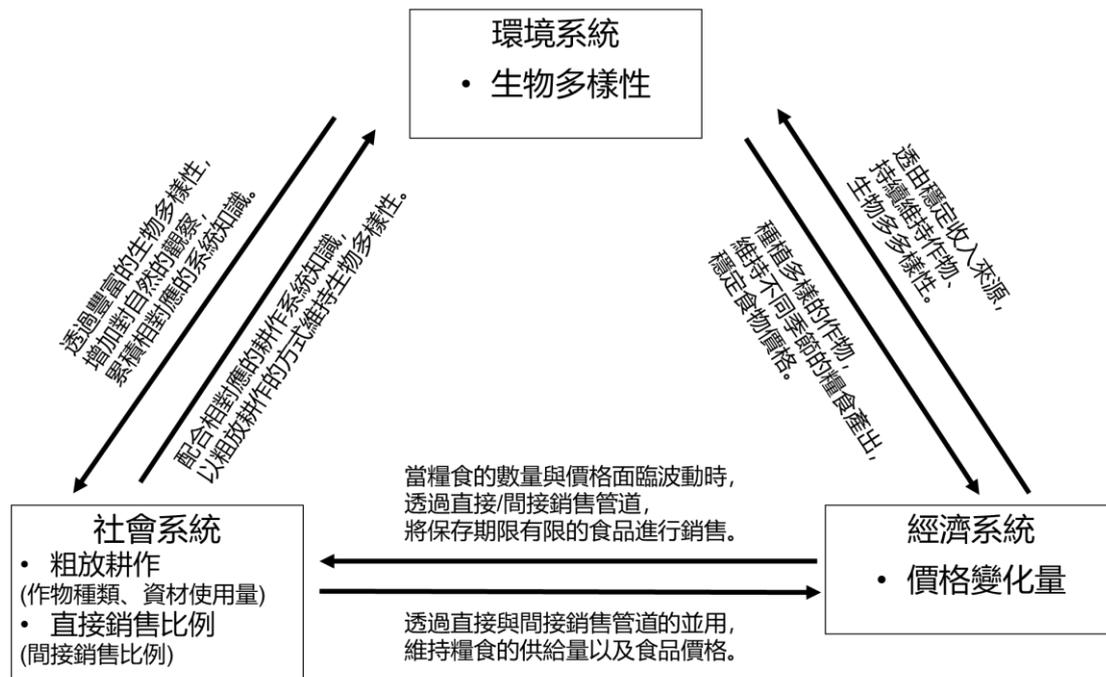


圖 37、三個子系統之間展現系統韌性的關係
(資料來源：本研究。)

3、多方參與查證系統之運作機制

本段透過三個部分來講述關於多方參與式查證系統(PGS)的驗證機制，第一部分將簡述 PGS。鑒於目前主流制度為第三方驗證，為能釐清主流運作體系下，PGS 的必要性，第二部分則於比較第三方驗證和參與式查證系統的差異，以強調兩者互補性，以及平行發展的必要性。最後，則說明參與式查證系統目前的發展與侷限。

(1) 有機農業發展下的驗證新模式：參與式查證系統(PGS)

在有機農業的發展原則(即健康、生態、公平、謹慎)下，IFOAM 陸續集結實務操作者與學者的建議，於 2004 年提出：參與式查證系統(PGS)可作為發展有機農業的新模式。所謂參與式查證系統即為生產者和其他利益相關者積極參與的有機擔保過程，透過同儕生產者以及消費者的參與實施正式或非正式的認證。於 2008 年，更將參與式查證系統(PGS)定義為一種在地的品質保證體系，並提出六大原則，透明度、共同願景、參與、學習、水平架構及信任(IFOAM, 2008)。其中，各項原則說明如下：

- A. 透明度：透明度意指提供有用的訊息給利益相關者並讓其參與其中，增加參與者的理解度，像是讓利益相關者了解參與式查證系統(PGS)如何運作以及標準為何、公開生產者相關訊息等(IFOAM, 2008; Rawlins, 2008)。
- B. 共同願景：參與者能夠理解且認同社群的目標，進而影響驗證的運作模式，像是對生態的重視、公平貿易的認同等(IFOAM, 2008)。
- C. 參與：利益相關方共同參與並制定適合當地參與式查證系統(PGS)的流程、規範等，每位參與者都擁有不同的知識與看法，因此透過參與希望納入不同的觀點並體現於參與式查證系統(PGS)，透過參與更可以實現共同負責，像是生產者與消費者直接的溝通、消費者直接參訪農場等都是參與的實現方式(IFOAM, 2008)。
- D. 學習：透過實際參與學習到種植、作物等相關知識，不會因參與者既有知識的不足而影響到學習的成效，參與者也能相互交流達到學習的目標(IFOAM, 2008)。
- E. 水平架構：建立一個沒有上下關係之分的結構，每個參與者都能參與決策並表達自己的意見(IFOAM, 2008)。
- F. 信任：透過利益相關者一同制定標準與流程來促進信任的產生，而生產者有義務保護環境及保護消費者的健康，像是消費者相信生產者在種植過程中會顧及到環境及消費者健康進而向生產者購買(IFOAM, 2008)。

Khosla (2006)指出 PGS 的出發點在於信任，而產品質量的標準則由利益相關者共同定義，同時 PGS 更希望提高社區內人跟人的互動與交流。鼓勵多元利益關係人(例如：消費者與生產者)，透由更密集的互動與投入，共同設定耕作與採買標準，作為後續生產者耕作、消費者採買的依據。見此，PGS 的規範與具體做法，將會不同地區、文化所凝結的團體不同，而有所差異。

截至目前為止，參與式查證系統的發展上，根據 IFOAM 每兩年進行一次的全球調查中顯示，截至 2017 年，全球至少有 241 個 PGS 計劃，其中 115 個正在開發中，127 個正在全面運作，至少有 311,449 名農民參與，至少 76,750 個生產者獲得認證(IFOAM, 2017)。根據 IFOAM

統計全球採用 PGS 的地域可知，印度、玻利維亞、吉里巴斯為最多採用 PGS 的國家。下述，本文將分別說明印度、玻利維亞、吉里巴斯於參與式查證系統上的發展現況與限制。

印度

於推動者方面，由於印度只有 0.05% 的小農獲得有機第三方認證，實際上卻有 84% 的農友不使用任何化學農藥，原因多是因為信息不流通、識字率低、經濟能力低以及有機標準以西方條件制定等因素，因此 PGS 低成本、少書面工作就很適合印度的狀況，因此 PGS 在印度的主要推動者為政府機關(Khosla, 2006)。於合法性上，印度政府已經將 PGS 納入法律當中(IFOAM, 2008)。於實踐上，印度在 2007 年開始使用 PGS，截止 2018 年底印度有兩個 PGS 機構，以及 465598 名採用 PGS 的農友，在印度 PGS 使用最為嚴格的有機標準，並以國內銷售為主，印度執行 PGS 的計畫是建立在組織架構上，從農場、當地組織、區域委員會到國家委員會，各層級分別負責不同的工作，並互相溝通交流，而在驗證流程上，要求必須有三位同儕農友一同參與驗證(IFOAM, 2008)。

玻利維亞

在推動者方面，由於玻利維亞過去以出口經濟作物為主，難以達到糧食自主的目標，因此政府與聯合國一同推動有機農業的發展並引進 PGS，希望提高糧食自主率並促使農民發展差異化的農產品。在合法性上，玻利維亞已經於 2012 年將 PGS 納入法律當中，並規定了專屬於玻利維亞的 PGS 標準。玻利維亞將 PGS 視為驗證是否實行生態農業的手段。於實踐上，玻利維亞的 PGS 主要由玻利維亞有機農民協會 (AOPEB) 負責，包括培訓、驗證流程等，PGS 的銷售方式主要以國內直接銷售為主，像是蔬果箱、農夫市集等方式銷售(Loconto, Poisot, & Santacoloma, 2016)。目前玻利維亞有一個執行 PGS 的機構，經過 PGS 驗證的生產者共有 8164 個(IFOAM, 2008; H Willer & Lernoud, 2014)。

吉里巴斯

在推動者方面，2013年在國際農業發展基金會(IFAD)的支持下，太平洋有機倫理貿易共同體(POETCom)開始發展PGS，其中也包括了吉里巴斯，太平洋有機倫理貿易共同體(POETCom)在吉里巴斯開始了第一次的PGS，作物包含椰子油、木瓜等，在合法性上，吉里巴斯在2018年底時尚未將PGS納入法規當中，主要的PGS規範則由太平洋有機倫理貿易共同體(POETCom)制定。於實踐上，吉里巴斯只有一個PGS組織，經過PGS認證的生產者共有6000個，目前也有PGS產品的加工，太平洋有機倫理貿易共同體(POETCom)更發行了當地的有機標章，22個國家內採行PGS及第三方驗證的生產者皆能申請使用，PGS的銷售市場則以國內為主(IFOAM, 2008; H Willer & Lernoud, 2014)。

(2) 第三方驗證與參與式查證系統的差異

參與式查證系統(PGS)的設計，是為了要彌補第三方驗證為產業發展帶來的限制。兩者的差異，可由(1)驗證目的、(2)規範設計、以及(3)運作模式，三個構面進行說明。

首先，於驗證目的上，第三方驗證希望提供一個相同標準、精確且科學化的驗證方式，但許多小規模生產者因為第三方驗證手續費高昂、書面程序繁複，或第三方標準在地環境難以搭配，進而難以採用第三方驗證。反之，參與式查證系統(PGS)的目的則在於提供小規模生產者另一種驗證模式，PGS又稱為第一方或第二方驗證，其關鍵在於第一方生產者的社群建構，或生產者納入消費者(第二方)的社群建構。PGS旨將利益相關者納入驗證過程中，期望透過社群內的社會規範力量、社群互助的特性，降低驗證費用、繁複書面程序，並發展多元的在地文化(Montefrio & Johnson, 2019; Nelson et al., 2016)。另外，第三方驗證的驗證過程中只有被驗證者(農友)以及第三方機構的參與，通過驗證者，則可取得標章，將標章黏貼於終端產品，讓跨域的消費者得以辨別。反之，參與式查證系統(PGS)強調透過社群利益關係人(生產者或消費者、或驗證者等)之參與，共同討論標準及規範，並透過密切的互動，強化社群認同度與發展社群價值(IFOAM, 2008; Nelson et al., 2016)。

其次，於規範設計部分，第三方驗證在各地都採取相同的驗證方式及標準，高度的標準化，

規範由第三方機構制定，參與式查證系統(PGS)的規範由利益相關者共同制定，因此會因為地區的不同而有不同的規範(IFOAM, 2008; Nelson et al., 2016)。反觀 PGS 驗證模式，其規範設計上，則納入生產者(與消費者)對於在地文化、環境與利益相關者的需求，所共同擬定。故，延續 PGS 的目的，PGS 的規範設計上，應能精確地呈現出社群價值的定位。例如，部落 E 購採用 PGS 模式於原住民生產者管理，故其 PGS 的規範標準上，則透由強調原住民原生種比例，來串連原住民作物的生產與銷售，保留原住民的文化之間的關聯性。

最後在運作模式上，第三方驗證的驗證過程中只有驗證機構和被驗證者參與，兩者互動的目的在於驗證。而參與式查證系統(PGS)的驗證過程中有利益相關者的共同參與，彼此直接交流互動，其互動的目的，除了彼此查核、方透由知識分享，達成相互學習的功能。

表 36、第三方驗證與參與式查證系統的差異

驗證模式 比較項目	第三方驗證	參與式查證系統
發展背景(目的)	透過有效率的驗證人員與檢測投入，可區隔(符合與不符合)專家標準的農友。因此，驗證目的在於： 1. 確認申請者是否符合標準	透過媒合不同需求參與者與生產者，創造多樣化的社群。並促進與推動社群永續發展。因此，驗證目的在於： 1. 發展多元的社群獨特定位 2. 強化內外成員對社群的認同
參與者	第一方(生產者)+三方(驗證者)	第一方(生產者) 第一+二方(生產者+消費者) 第一+二方+三方(生產者+消費者+驗證者)
標準與願景：驗證專家設立/利益關係人討論	驗證表單由專家評估與設計。	驗證表單由利益關係人根據需求共同討論擬定。
參與者：單一/多方	過程主由驗證單位(受聘者)與農友(聘僱者)參與，具商業行為疑慮。	過程涵蓋驗證單位(受聘者)，農友(聘僱者)、消費者(利益關係人)、審查農友(專家)。
透明度展現：申請流程/驗證過程	公開驗證申請流程	公開驗證申請流程，以及驗證過程
區隔農友品質的方式：仰賴專家/自主判斷	消費者未參與驗證過程(對於驗證的要求標準、驗證過程不了解)。	消費者透過參與田區查驗的過程，了解耕作的原理、操作方式。 1.了解農友操作背後的動機、2.對農產品品質的要求符合實際。
審核平等與標準強調：結果/過程	稽核人員根據表單進行(結果的查驗)。	稽核人員根據表單(了解耕作過程與動機符合社群價值的程度)。
審核結果：專家主導/多元建議	僅依靠書面審查與稽核員所提供的資訊，由驗證單位決議	多方的所提供的資訊，提供驗證單位在決策時的多元意見。
驗證價值：絕對值/相對值	有(效率地)透過(標準化的具體衡量指標)，(區隔)農友(目前靜態)品質。	有(效能地)透過(多方參與者所關注的方向)，(釐清/促進)農友(成長的幅度)。
規範力量來源	驗證者具有絕對階級權力(透由客觀驗證者保證受驗者品質)	社群規範(透由社群成員共同相互保證)
運作模式	驗證	輔導(相互學習)+查驗
獲利機制	國際經濟	區域經濟

資料來源：本研究彙整

(3) PGS 於實務運作上的困難與限制

PGS 於實務實踐上，鑒於各國、各地人文與生態環境的差異，PGS 運作模式會做修正(金惠雯, 2018)。然而，儘管近年來於 PGS 相關研究崛起(例如，(Ka'llander, 2008; Kaufmann & Vogl, 2018))，然多透由運作個案說明其效益之外，亦強調其運作上之挑戰。彙整 PGS 於實務運作上之困難有三：缺乏制度認可(Lack of institutional recognition)、社群內衝突(social and personal conflict)、以及過度依賴自願者時間與資源(dependence on donated time and resource) (Nelson et al., 2010)。首先，由於 PGS 規範與有機驗證規範不同，若未受到政府與主流認證制度的認可，則無法受到消費者的認同(Fonseca, 2004; Meirelles, 2003)。儘管近期 IFOAM 正式認可 PGS(Helga Willer, Yussefi, & Sorensen, 2007)，以及墨西哥政府將 PGS 納入有機法架構中(Nelson et al., 2010)。然而，於多數的國家 PGS 尚未發展成熟至具備公權力制度的認可。

其次，PGS 的運作相當重視社群的共識。然而，社群內常常具有衝突，衝突源於一個農友的耕作方式/理念需受到另一種耕作方式/理念的認可。例如，社群由於共擔風險，因此，高水平的農友會擔憂削弱社群信譽，而低水平者則希望能較輕鬆的達成標準。共識建立、平等分享利益和責任的過程，受到個體差異的原因，參與者若無法獨立與公正，容易因為認知不同發生分歧(Kaufmann & Vogl, 2018)。Barnes & Van Laerhoven, 2013; Black & Watson(2006)提及，外部單位(例如，政府單位與非營利組織)的參與，可減緩衝突的狀況。最後，PGS 驗證活動過程強調互動，故所需耗費的時間較長，對於農友而言，所耗費於驗證的時間，可能會壓縮其工作的進度(Bouagnimbeck, 2014)。另於墨西哥的案例中，Chapingo 的驗證、交通、辦公資源，多仰賴大學自願者(Pipo Lernoud, Fonseca, & Fernanda)。然而，驗證過程若過度仰賴自願者，由於其參與的時間不穩定，加上缺乏完整的訓練，則將造成作法不一致與驗證品質不穩定的現象(Kaufmann & Vogl, 2018)。

4、綠色保育標章多方參與查證系統之運作機制與成效

以往的農業驗證系統多採用「客觀」數據，關注於驗證之「結果」，有別於以往，PGS 強調因地制宜，結合利益相關方之多元認知，更注重在結果產生之「過程」。因此，IFOAM 強調驗證的過程，以提出參與式查驗系統之六項原則，包含：透明度、共同願景、參與、學習過程、

賦權、信任，給予各個實踐者作為方向依循。見此，於評估綠色保育標章實踐 PGS 的現況上，本研究採用質化觀察與量化調查方法，共同進行分析。誠如下圖 38 所示。後續本文將依序說明 PGS 六項原則下之問項設計(量化說明)，以及質性觀察記錄表格說明，最後進行成效評估與數據分析。

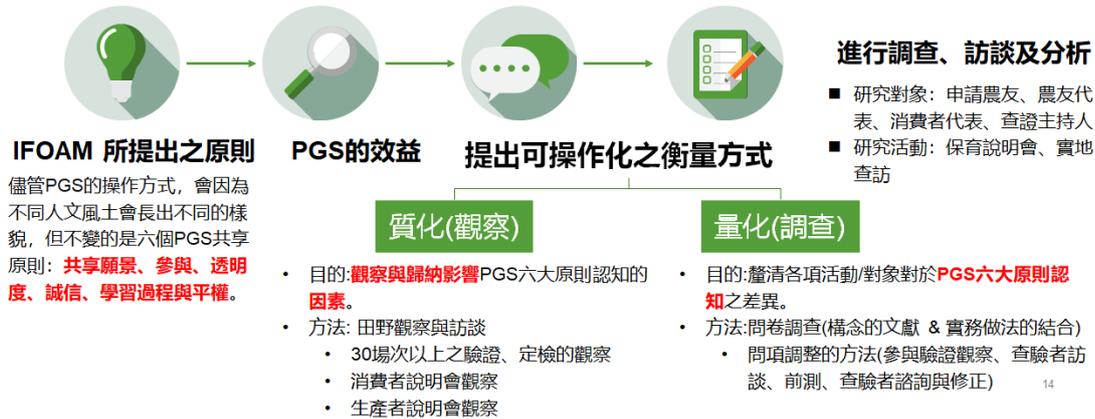


圖 38、綠色保育標章現況評估程序

(資料來源：本研究彙整)

(1) 由 PGS 六項原則至量化問項設計

以往的農業驗證系統多採用「客觀」數據，關注於驗證之「結果」，有別於以往，參與式查證系統強調因地制宜，結合利益相關方之多元認知，更注重在結果產生之「過程」。因此，IFOAM 強調驗證的過程，以提出參與式查證系統之六項原則，給予各個實踐者作為方向依循。本研究則延續 IFOAM 所提出的六項原則，作為衡量綠色保育標章實踐 PGS 現況之分析基礎。

本研究之問卷題目擬定，主要參考國外研究的相關量表，以及綠色保育標章執行團隊之專家意見，並進行問卷前測、根據綠色保育標章的實際運作情形做修正後，發展出適當的衡量問卷。問卷包含參與式查證系統之六項原則，包含：透明度、共同願景、參與、學習過程、賦權、信任。其中，除了透明度以「是非題答對比率」計算之外，其餘五項原則之測量，皆使用 Likert 五點量表進行測量，範圍由“非常不同意”(1分)到“非常同意”(5分)。以下為六項原則之定義以

及問項：

A. 透明度

使利益相關方(包括生產者、消費者)可於公開平台中，「理解」驗證宗旨與定位，以及參與式查證系統運作與決策上之資訊(IFOAM, 2008; Rawlins, 2008)。延續 Rawlins (2008)的衡量方式，本研究根據綠色保育標章使用手冊作為根據，了解作答者對於綠色保育原則之理解程度。

表 37、透明度之問項

1. 根據我所理解的綠保標章的 <u>定位</u> ：	是	否
(1) 綠色保育標章認為，農田中的生物與生存環境比農友耕作產量更重要。		<input type="radio"/>
(2) 有機的耕作方式，一定符合綠色保育標章的要求。		<input type="radio"/>
(3) 綠色保育標章同樣重視「生產者的耕作模式」，以及「消費者對於環境保育的了解」。	<input type="radio"/>	
(4) 消費者對生態保育的了解，並不會影響生產者採用保育方式耕作。		<input type="radio"/>
(5) 綠色保育標章只接受生產區及相鄰處存有「保育」、「稀有」、「紀念性」、「指標」類動物的農地申請。		<input type="radio"/>

資料來源：本研究彙整

B. 共同願景

社群中的參與者能夠「認同」社群運作模式目標，藉以達到有機農業的原則 (IFOAM, 2008; Morgan & Hunt, 1994; Parsons, 2002)。延續 Li (2005)的衡量方式，本研究根據綠色保育標章驗證之田野參與、查驗者訪談等資料作為根據，羅列於綠色保育原則與產品之生產標準下，參與者較多疑慮之處，瞭解多方對於這些做法上之認同程度。

表 38、共同願景之問項

2. 對於綠保標章各項 做法 上，我的認同程度：	非常認同	認同	無意見	不認同	非常不認同
(1) 我認同，參與人需參與綠保查證相關課程，並擔任其他案件查訪員，每年至少一次。	<input type="checkbox"/>				
(2) 我認同，申請人每年至少被查訪一次。	<input type="checkbox"/>				
(3) 訪查過程中，我認為訪查者可經由同意下，拍攝與分享農區現況。	<input type="checkbox"/>				
(4) 我認同，申請人需撰寫「 田區管理紀錄 」，紀錄農耕相關工作項目。	<input type="checkbox"/>				
(5) 我認同，即使符合有機規範的資材，但如會傷害到保育動物仍須避免使用。	<input type="checkbox"/>				
(6) 我認同，符合有機規範的 物理防治作法 (例如：溫室、抑草蓆等)，如會影響田區生態、土壤環境仍須避免使用。	<input type="checkbox"/>				
(7) 我認同，使用資材與物理防治作法前， 應先諮詢並謹慎使用 。	<input type="checkbox"/>				
(8) 我認為，由於 草生環境 可達到水土保持、提升土壤肥力與保水保肥等目標，故應 鼓勵 。	<input type="checkbox"/>				
(9) 我認同，申請人需觀察田區生態狀況，主動蒐集、詢問與學習，進行「 田區生態紀錄 」。	<input type="checkbox"/>				

資料來源：本研究彙整

C. 參與

利益相關方之間的互動與溝通、良好的的社交環境有利於群體溝通與提升互動機會 (IFOAM, 2008)。Wu, Lin, Hsu, and Yeh (2009)利用同儕間的經驗分享、互動頻率及互動方式釐清社交環境的設計於活動者參與程度的效果。為能了解綠保驗證模式對於活動者參與程度的影響，本問卷沿用 Wu et al. (2009)的問項三個構面(1)經驗分享、(2)互動頻率、(3)交流方式，進行活動者參與程度的衡量。

表 39、參與之問項

3. 本次活動的 <u>設計流程</u> 上我認為：	非常同意	同意	無意見	不同意	非常不同意
(1) 有 <u>互動與分享經驗</u> 的機會。	<input type="checkbox"/>				
(2) 有綠保 <u>農友(或專家)</u> 進行經驗分享。	<input type="checkbox"/>				
(3) 有 <u>提供體驗</u> 的機會(例如:提供參與 PGS 查訪的機會、現場採果食、農事/生態體驗等活動)。	<input type="checkbox"/>				

資料來源：本研究彙整

D. 學習過程

共同建構一個互相學習的過程，以及一系列的學習課程，以做為知識交換、累積的平台，即知識網(knowledge nets)。知識吸收能力可歸納為四個程序分別為「獲得」、「同化」、「轉化」及「應用」(Camisón & Forés, 2010)。其中，知識獲得/同化/轉化部分，需建構於社群成員之「先備知識」與「動力」；知識應用部分，則釐清社群獲得知識後的使用目的與方式於釐清其應用成果(Kraaijenbrink, Wijnhoven, & Groen, 2007)。

延續 Kraaijenbrink et al. (2007)的研究，本研究結合綠色保育標章與參與式查證系統之實務做法，評估投入 PGS 的參與者之「學習過程」的狀況。

表 40、學習過程之問項

您認為，在本次活動過程中：	非常同意	同意	無意見	不同意	非常不同意
(1) 我參與本次活動的目的在於： 在過程中與夥伴身上學習。	<input type="checkbox"/>				
(2) 了解其他參與夥伴的動機與目的。	<input type="checkbox"/>				
(3) 了解不同耕作模式對於農田生態環境的影響。	<input type="checkbox"/>				
(4) 了解更多有關有機農業在實際耕作上的更多資訊。	<input type="checkbox"/>				
(5) 我認為「參與式查證模式」可促進農友們相互交流農業與生態觀察的經驗。	<input type="checkbox"/>				
(6) 我認為「參與式查證模式」可強化消費者與生產者間的理解與信任。	<input type="checkbox"/>				
(7) 過程中遇到不懂之處，我可以立即詢問並獲得答案。	<input type="checkbox"/>				
(8) 我能更深入了解為何生態與生產需要平衡。	<input type="checkbox"/>				
(9) 透由活動，未來我將主動搜尋與了解「生態」與「農業」相關知識。	<input type="checkbox"/>				
(10) 我能依照過去經驗，提出問題或給予建議。	<input type="checkbox"/>				
(11) 活動的過程中，具有許多學習機會。	<input type="checkbox"/>				
(12) 在本次活動中所觀察到、學習到的內容，於本活動中即可馬上使用到。	<input type="checkbox"/>				
(13) 本次活動中所觀察與學習到的，未來可以使用在其他地方。	<input type="checkbox"/>				
(14) 我已與部分夥伴交換通訊方式並強化未來互動的可能性。	<input type="checkbox"/>				

資料來源：本研究彙整

E. 賦權

參與式查證系統欲建立一個沒有層級架構的驗證模式，提升所有利益相關方對於制度設計的影響力(IFOAM, 2008)。利益相關方間權力不具有相互依賴關係，則隱含利益相關方對於制度影響力相當(Ryu, Aydin, & Noh, 2008)，延伸 Maglaras, Bourlakis, and Fotopoulos (2015)研究，衡量受訪者對於綠保標章制度設計的影響力。

表 41、賦權之問項

您認為，在本次活動過程中：	非常同意	同意	無意見	不同意	非常不同意
(1) 有暢通的管道可傳達我們對於綠色保育規範或作法上的意見。	<input type="checkbox"/>				
(2) 我們所提出的觀察與建議，皆可做為未來綠色保育規範或作法上調整的參考。	<input type="checkbox"/>				
(3) 綠保標章的效益上，我認為：強化生產者與消費者對田區生態環境的了解。	<input type="checkbox"/>				
(4) 綠保標章的效益上，我認為：可提升產品的交易量與購買意願。	<input type="checkbox"/>				

資料來源：本研究彙整

F. 信任

IFOAM (2008)強調有機驗證系統與生產者有履行義務與承諾的意願及能力，於實踐有機農業生產來保護環境，保護消費者的健康(May, 2008)。Dyer and Chu (2000)指出，信任即為承諾為在一關係中相信另一方有履行義務的意願及能力。因此，信任可透由四個面向：承諾、能力、風險承擔與善意進行衡量。

表 42、信任之問項

於本次活動過程中，我認為 <u>參與夥伴</u> 能夠：	非常同意	同意	無意見	不同意	非常不同意
(1) 我認為「參與式查證模式」可強化消費者與生產者間的理解與信任。	<input type="checkbox"/>				
(2) 以 <u>公平</u> 的態度及作法應對。	<input type="checkbox"/>				
(3) 秉持善意來 <u>尋求共同利益</u> 。	<input type="checkbox"/>				
(4) 每個人都 <u>願意</u> 根據其過去經驗，盡其所能觀察並提供建議。	<input type="checkbox"/>				
(5) 每個人都 <u>有能力</u> 根據其過去經驗，盡其所能觀察並提供建議	<input type="checkbox"/>				

資料來源：本研究彙整

為能將六大原則得以衡量化為具實證價值之數據資料來源，有關透明度的問項，延續 Rawlins (2008)的衡量方式，並根據「綠色保育標章使用手冊」內容所發展出的題目，共有 5 題是非題；第二部分有關共同願景的問項，參考 Li (2005)的衡量方式，並根據綠色保育標章驗證之田野參與、查驗者訪談等資料所發展出的量表，合計 9 個問項；第三部分有關參與的問項，參考 Wu et al. (2009)所發展出的量表，共有 3 個問項；第四部份有關學習過程的問項，參考 Camisón and Forés (2010)及 Kraaijenbrink et al. (2007)所發展出的量表，合計 14 個問項；第五部分有關賦權的問項，參考 Maglaras et al. (2015)所發展出的量表，共有 4 個問項；第六部分有關信任的問項，參考 Dyer and Chu (2000)所發展出的量表，共有 4 個問項。除了透明度是以是非題答對比率計分之外，其他變數衡量的方式都是採 Likert 五點量表，由非常不同意(1 分)到非常同意(5 分)計分，而變數得分則以各題分數加總計算，分數越高，代表共同願景認同越高、參與程度越高、學習過程認知越高、賦權程度越高、信任程度越高。

另外，基本資料中之參與年數、參與者驗證角色數量、溢價願付比例、性別，亦進行數值轉換。參與年數以每一個選項之中位數計算；參與者驗證角色數量以實際數字計算，為連續變數；溢價願付比例則以填寫百分比計算；性別則為虛擬變數，男性為 1，女性為 0。

(2) 由 PGS 查驗觀察至觀察指標彙整

為能確認研究方向以及對於研究標的的了解，研究團隊透由與個案標的之拜訪與活動參與，強化與個案標的之互動深度。本研究於 2019 年 6 月至 2019 年 11 月，參與綠色保育標章 30 場次之查驗流程，利用參與觀察法實地了解綠色保育標章結合多方參與查證之狀況，並進行質性觀察紀錄。訪談與相關活動如下：

表 43、質性觀察與相關活動參與目的

活動日期與說明	目的
2019/11/27~11/29 參與式查證系統共識工坊	了解 PGS 的理念，並體驗式的實踐 PGS 運作模式
2019/9/1 PGS 體驗會	
2019/8/23 綠色保育標章通路商訪談	了解綠色保育標章的營運特色與挑戰
2019/8/31 綠色保育標章資深消費者代表討論會	
2019/1/23 拜訪綠色保育標章執行團隊	
2019/11/6 拜訪部落 E 購執行長	了解部落 E 購的理念與營運挑戰
2017/12/30 拜訪部落 E 購執行長	
2019/6/19 台中新社定檢訪查(陳志煌)	了解慈心綠色保育標章的 PGS 運作方式
2019/7/16 三峽定檢訪查(陳俊銘、吳文雄)	
2019/7/26 坪林定檢訪查(詹正義、洪美代)	
2019/8/16(五)雙溪 (綠竹、大漿果)二戶農	
2019/8/22 中區綠保定檢	
2019/9/2 中區綠保定檢	
2019/09/03 柚子 (宜蘭)	
2019/09/10 茭白筍、短期葉菜 (三芝)	
2019/6/28 綠色保育消費者說明會	理解綠色保育標的規範與理念
2019/7/14 綠色保育農友說明會	
2019/8/16 台中生產者說明會	
2019/8/22 綠色保育標章的農友說明會	
2019/8/17 台中生產者說明會	

資料來源: 本研究彙整

其中，質化觀察格式分為三大部分，第一部分為情境背景簡介，包含：查訪時間、訪查地點、訪查人員；第二部分為訪查人員背景與特色總整，主要包含耕地面積、作物類型、耕作年資、銷售狀況、對綠保的看法、個人/作物特色、是否通過有機驗證、生產或生態導向等；第三部分為綠保定檢過程紀錄，根據參與式查證系統六項價值分別為透明度、共同願景、參與、學習過程、賦權與信任，表格左方欄位為六項價值之定義，右方欄位則附上照片、文字說明及觀察，研究人員將 PGS 參與者間的互動過程紀錄下來，作為具體案例說明，下圖為示意圖。鑒於實地訪查紀錄繁雜與冗長，則不於本文呈現，實地查訪整體紀錄範例之完整說明，可見附件 A 所示。

觀察項目 / 人員	申請農友	驗證農友	消費者	驗證者
背景	 <p>學習過程 定義說明：共同建構 一個立體學習的過程， 以第一手知識的學習 課程，以第一手知識 的學習，建構的學習 即知識(Knowledge) 的學習，亦為參與式查 證系統(PGS)的學習 (Muhnt, et al., 2015)。</p>	 <p>共同觀察 定義說明：社群中的 參與者能夠認同以上 的運作模式有機、精 良(FOAM, 2009; Organ and ons, 2002)。</p>	 <p>共同觀察 定義說明：社群中的 參與者能夠認同以上 的運作模式有機、精 良(FOAM, 2009; Organ and ons, 2002)。</p>	 <p>共同觀察 定義說明：社群中的 參與者能夠認同以上 的運作模式有機、精 良(FOAM, 2009; Organ and ons, 2002)。</p>
耕地面積				
作物				
年資				
銷售狀況				
價格				
參加其他團體(例如: 野生動保等)				
是否有機驗證				
參加綠保的動機?				
認為有機與綠保的差異?				
驗證有消費者/生產者參加, 有何差異?				
綠保產品, 願多付價格? 原因?				
本次活動印象最深刻的人? 與事情?				
觀察	 <p>共同觀察 定義說明：社群中的 參與者能夠認同以上 的運作模式有機、精 良(FOAM, 2009; Organ and ons, 2002)。</p>	 <p>共同觀察 定義說明：社群中的 參與者能夠認同以上 的運作模式有機、精 良(FOAM, 2009; Organ and ons, 2002)。</p>	 <p>共同觀察 定義說明：社群中的 參與者能夠認同以上 的運作模式有機、精 良(FOAM, 2009; Organ and ons, 2002)。</p>	
個人/作物特色				
其他觀察事項				

圖 39、質性觀察紀錄示意圖

(資料來源：本研究彙整)

為能將觀察項目，衡量化為具實證價值之數據資料來源，本研究將觀察紀錄中之重要觀察，進行下述衡量，成為量化數據。其包含：作物相近度、農友是否參與相同團體、互補性(田間或銷售)。其中，作物相近度為虛擬變數，兩農場作物種類相同為 1，不同則為 0；參與者是否參與相同團體為虛擬變數，相同為 1，不同則為 0；互補性乃指若農友與同儕農友分別具備田間管理或銷售能力，則虛擬變數，具互補性為 1，反之則為 0；若消費者為供應商，則互補性亦為 1。

(3) 資料來源

為了解綠保標章活動參與者對參與式查證系統(PGS)六項原則認知之差異，對台灣綠色保育標章北區及中區活動進行了調查，調查對象包含申請農友、農友代表、消費者代表以及查證主持人。問卷發放期間從 2019 年 6 月至 2019 年 11 月，共 6 個月，問卷於 2 場消費者說明會、2 場生產者說明會、30 場定檢中進行發放。下表列出了活動日期、參與活動類型、參與者(農友、消費者、查證者)之問卷回收份數。在本研究中，共發出 124 份問卷，收回 124 份問卷(100%)。除去 1 份無效問卷後，最終樣本為 123 份有效問卷(佔 99.19%)。

表 44、問卷資料來源

活動日期	活動場次	有效回卷份數-農友	有效回卷份數-消費者	有效回卷份數-查證者
2019/6/19	台中新社 定檢訪查*2	2	1	1
2019/6/28	綠色保育 消費者說明會		19	
2019/7/14	綠色保育 農友說明會	13	2	
2019/7/16	北區三峽 定檢訪查*2	2	3	5
2019/7/26	北區坪林 定檢訪查*2	2		
2019/8/16	北區雙溪 定檢訪查*2	2	2	
2019/8/16	台中 生產者說明會	18	1	
2019/8/22	中區綠保 定檢訪查*1	1	1	
2019/8/31	北區資深 消費者討論會		4	
2019/9/2	中區 綠保定檢*1	1	1	
2019/09/03	北區宜蘭 定檢訪查*2	2	1	
2019/09/10	北區三芝 定檢訪查*2	2	1	
2019/09/17	北區金山 定檢訪查*2	2		
2019/9/18	中區綠保 定檢訪查*1	1	1	
2019/9/19	中區中寮 定檢訪查*1	1	2	
2019/9/19	土壤說明會	8	1	
2019/09/24	北區陽明山 定檢訪查*2	2	1	
2019/09/29	北區坪林 定檢訪查*2	2	1	1
2019/10/4	北區宜蘭 定檢訪查*2	2	2	
2019/10/8	北區雙溪 定檢訪查*2	2		
2019/10/20	北區雙溪 定檢訪查*2	2	1	
2019/11/4.11/5	花蓮銀川米 定檢訪查*2	4		
2019年 6月-11月	綠保問卷 回收總數	71	45	7

資料來源：本研究

(4) 分析方法

鑒於 PGS 驗證模式的目的是在於取得參與者(生產者、消費者與驗證人)間對於 PGS 社群(即綠色保育標章)的認同度。因此，研究分析分為兩個部分，首先，使用假設檢定分析，釐清生產者、消費者與驗證人員針對綠色保育標章之定位與各項操作方式的認同度。其次，透由迴歸分析，釐清「利益關係人間的配適」與「綠色保育標章六大原則認同度」之關聯性。分析方法之簡述如下：

首先，假設檢定方法，包含 ANOVA 變異數分析及 Dunnett T3 法事後比較(Dunnett T3 posteriori comparisons)。為了解生產者、消費者、查證者三個群體，對於「綠保定位理解度」，以及「綠保操作方法認同度」認知差異之現況，本研究根據問卷調查收集之數據，進行 ANOVA 變異數分析，了解三個角色群體的認知是否具顯著差異。接著，為檢驗哪些角色兩兩之間認知具顯著差異，使用 Dunnett T3 法進行平均數之事後檢定，由於三個群體之樣本數不同，生產者(n=71)、消費者(n=45)、查證者(n=7)，且 ANOVA 檢定在變異數同質性分析具顯著差異(各群體的認知變異性不一致)，因此使用 Dunnett T3 法對 F 檢定進行校正。

其次，迴歸分析，乃為了解參與驗證者的配適性，對於 PGS 價值認知程度(共同願景、參與、學習過程、賦權、信任)有何影響，在控制性別、參與年數、溢價願付比例的影響下，進行了迴歸分析。其中，農友、消費者、查證者間之配適性項目包含：農友是否參與相同團體、農友作物相似性、農友互補性(田間或銷售)。

研究架構如下圖所示：

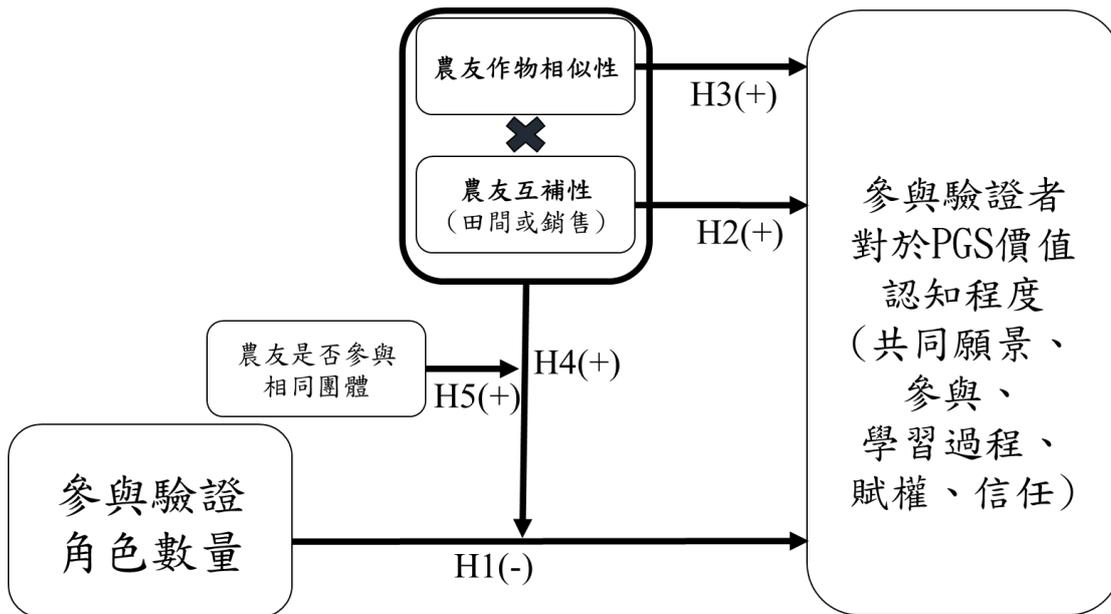


圖 40、「利益關係人間的配適」與「綠色保育標章六大原則認同度」關聯架構圖
(資料來源：本研究繪製)

(5) 分析結果

為能如實呈現分析結果，後續將依序說明樣本分布、產消驗對於綠保定位理解度、對於綠保操作方法認同度之差異分析，以及影響參與者對於 PGS 價值認知的關鍵分析。

A. 樣本分布

本研究樣本分佈如下表所示。本研究總樣本數為 123 個，生產者 71 個(57.7%)、消費者 45 個(36.6%)、查證者 7 個(5.7%)。**整體樣本特徵方面**，填答者年齡平均為 48.09 歲，男性(54.5%)與女性(45.5%)各約佔一半，教育程度平均有大專程度；平均而言，綠保參與經驗 2.20 年，參與說明會次數 1.47 次，參與實際查訪次數 4.6 次，溢價願付比例為 40.94%。**生產者樣本特徵方面**，生產者年齡平均為 49.37 歲，主要為男性(71.8%)居多，女性僅佔不到三成(28.2%)，教育程度平均有高中程度；大多生產者種植作物為蔬菜(43.8%)，其次為茶葉(31.3%)，最後為水果(12.5%)及稻米(12.5%)，實地查訪之 32 位生產者中，有 20 位農友生產的農產品具有機驗證，佔 62.5%；平均而言，生產者綠保參與經驗為 2.38 年，參與說明會次數 1.36 次，參與實際查

訪次數 1.57 次，溢價願付比例為 38.47%，其中 42.2% 之生產者具有外部社群(農友參與相同團體)。消費者樣本特徵方面，消費者年齡平均為 47.44 歲，主要為女性(73.3%)居多，男性僅佔不到三成(26.7%)，教育程度平均有大專程度；平均而言，消費者綠保參與經驗為 1.84 年，參與說明會次數 1.22 次，參與實際查訪次數 2.42 次，溢價願付比例為 40.42%。查證者樣本特徵方面，查證者年齡平均為 30.29 歲，男性(57.1%)略多於女性(42.9%)，具大學教育程度的占多數；平均而言，查證者綠保參與經驗為 2.71 年，參與說明會次數 4.14 次，參與實際查訪次數 49.43 次，溢價願付比例為 69.29%。

表 45、樣本分布表

變數名稱		平均數 (標準差) / 樣本比例			
樣本群		整體	農友(申請、同儕)	消費者	查證者
樣本數		123	71	45	7
年齡		48.09(13.252)	49.37(12.505)	47.44(14.484)	39.29(9.759)
性別	男	54.5%	71.8%	26.7%	57.1%
	女	45.5%	28.2%	73.3%	42.9%
教育程度		14.21(2.513)	13.73(2.507)	14.69(2.457)	16(1.633)
參與經驗(年數)		2.20(1.385)	2.38(1.428)	1.84(1.261)	2.71(1.380)
參與說明會次數		1.47(1.090)	1.36(0.576)	1.22(0.992)	4.14(2.035)
參與實際查訪次數		4.60(14.592)	1.57(2.117)	2.42(3.516)	49.43(41.198)
溢價願付比例		40.94(29.694)	38.47(27.975)	40.42(30.561)	69.29(30.609)
外部社群	有		41.2%		
	無		58.8%		
作物	蔬菜		43.8%		
	水果		12.5%		
	稻米		12.5%		
	茶葉		31.3%		
有機驗證	有		62.5% (20/32)		
	無		37.5% (12/32)		

資料來源：本研究

B. 消費者-生產者-驗證者 對於綠保定位理解度的差異

為能了解綠保活動參與者(農友、消費者、查證者)，對於慈心綠保五項核心原則：(V1-1)

生物生存與經濟產量並重、(V1-2)有機不一定符合綠保、(V1-3)消費者與生產者認知並重、(V1-4)消費者認知對農友耕作的影響、(V1-5)申請條件之理解程度差異。下表呈現各項綠色保育核心原則，農友、消費者與查證者理解程度的差異。

表 46、綠色保育核心原則，農友、消費者與查證者理解程度的差異

問項	角色 (I)	角色 (J)	平均差異 (I-J)	顯著性
VI-1 綠色保育標章認為，農田中的生物與生存環境比農友耕作產量更重要。	農友	消費者	-0.142	0.246
		查證者	-0.688**	0.006
	消費者	農友	0.142	0.246
		查證者	-0.546*	0.021
	查證者	農友	0.688**	0.006
		消費者	0.546*	0.021
VI-2 有機的耕作方式，一定符合綠色保育標章的要求。	農友	消費者	-0.083	0.739
		查證者	-0.394***	0.000
	消費者	農友	0.083	0.739
		查證者	-0.311***	0.000
	查證者	農友	0.394***	0.000
		消費者	0.311***	0.000
VI-3 綠色保育標章同樣重視「生產者的耕作模式」，以及「消費者對於環境保育的了解」。	農友	消費者	-0.014	0.683
		查證者	-0.014	0.683
	消費者	農友	0.014	0.683
		查證者	0.000	.
	查證者	農友	0.014	0.683
		消費者	0.000	.
VI-4 消費者對生態保育的了解，並不會影響生產者採用保育方式耕作。	農友	消費者	-0.337***	0.000
		查證者	-0.493***	0.000
	消費者	農友	0.337***	0.000
		查證者	-0.156*	0.020
	查證者	農友	0.493***	0.000
		消費者	0.156*	0.020
VI-5 綠色保育標章只接受生產區及相鄰處存有「保育」、「稀有」、「紀念性」、「指標」類動物的農地申請。	農友	消費者	-0.191	0.278
		查證者	-0.408+	0.079
	消費者	農友	0.191	0.278
		查證者	-0.217	0.529
	查證者	農友	0.408+	0.079
		消費者	0.217	0.529

顯著程度說明：+ (P<0.5)；* (P<0.1)；**(P<0.05)；*** (P<0.001)

資料來源：本研究

下圖則以圖示的方式展現上表之數值。根據下圖展現五項核心價值，農友、消費者與查證者認知正確的比例。其中，下圖展現出一些共通性，如「V1-1 生物生存與經濟產量並重」、「V1-2 有機不一定符合綠保」、「V1-4 消費者認知對農友耕作的影響」、「V1-5 申請條件」三項原則的理解程度上，查證者的認知皆顯著地優於「農友」/「消費者」。比較驗證者與生產者/消費者間認知的差異上，藉由 2017 年開始，綠色保育標章推動參與式查證系統驗證模式，故於消費者、生產者與驗證者皆可充分的了解，綠色保育標章積極針對消費者與生產者，雙軌推行生態與友善生產概念，即「V1-3 消費者與生產者認知並重」。然就其他四項核心原則，消費者與生產者皆與驗證者的認知具有明顯的落差。其中四項核心原則包含綠色保育標章強調生物生存權與經濟產量應均衡(生物生存與經濟產量並重)、有機的規範若傷害生物仍不符合綠色保育要求(有機不一定符合綠保)、消費者對於生態的認知將會間接與系統性地影響到生產者耕作的方式(消費者對生態認知對耕作模式影響)、綠色保育含改保育/稀有/紀念性/指標性動物與棲地營造的申請(申請條件)。

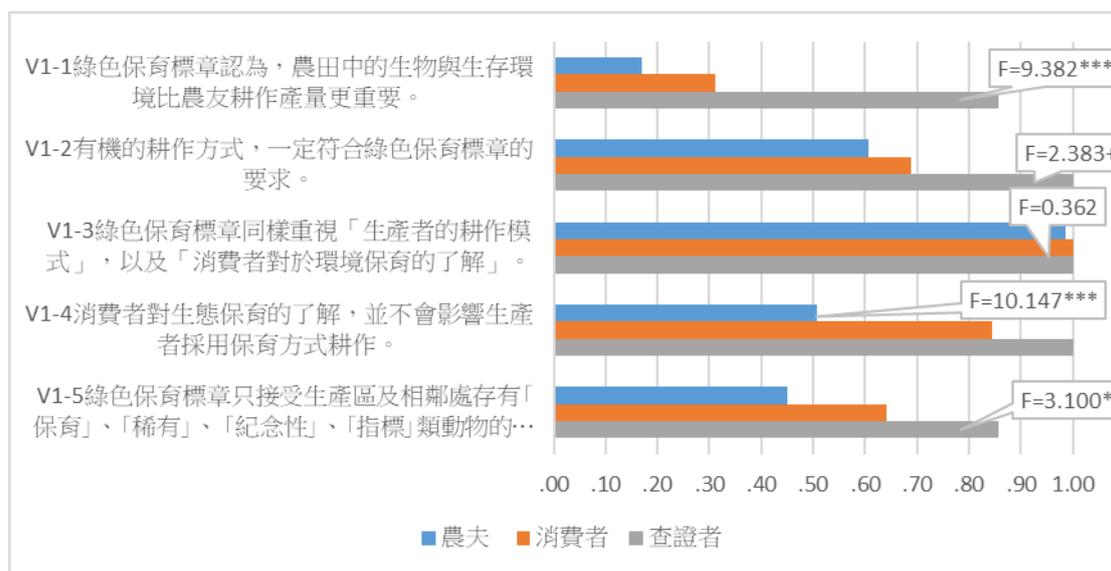


圖 41、綠色保育核心原則，農友、消費者與查證者理解程度的差異
(資料來源：本研究)

C. 消費者-生產者-驗證者 對於綠保操作方法認同度的差異

釐清綠色保育重要五項原則，活動參與者(產-消-驗三者)的理解差異後，為能了解綠色保育標章操作方式中，活動參與者對於操作方式的認同程度，本段將操作方式區分為四大部分：

事前申請、驗證工作所需、保育工作投入，以及生態觀察四個部分。後續將依序說明。

(a) 事前申請

下表呈現綠保活動參與者(農友、消費者、查證者)，對於綠色保育標章於事前申請的幾項要求中的認同程度。其中包含了「V2-1 申請人須參與說明會」、「V2-2 以動物為對象的標章申請條件」、「V2-12 作物檢驗」。

表 47、產消驗對於綠色保育標章事前申請做法認同性之差異

問項	角色 (I)	角色 (J)	平均差異 (I-J)	顯著性
V2-1 我認同，申請人需要先參與綠色保育說明會，才能申請綠色保育標章。	農友	消費者	-0.016	0.999
		查證者	-0.406+	0.090
	消費者	農友	0.016	0.999
		查證者	-0.390	0.134
	查證者	農友	0.406+	0.090
		消費者	0.390	0.134
V2-2 我認同，綠保標章申請以動物為對象中，只允許生產區及相鄰處存有「保育」、「稀有」、「紀念性」、「指標」類動物的農地申請綠保標章。	農友	消費者	-0.408	0.134
		查證者	-0.363	0.881
	消費者	農友	0.408	0.134
		查證者	0.044	1.000
	查證者	農友	0.363	0.881
		消費者	-0.044	1.000
V2-12 我認同，綠保查驗雖重視過程，然仍會檢驗農作物。	農友	消費者	0.112	0.861
		查證者	-0.585*	0.014
	消費者	農友	-0.112	0.861
		查證者	-0.697**	0.006
	查證者	農友	0.585*	0.014
		消費者	0.697**	0.006

顯著程度說明: + (P<0.5) ; * (P<0.1) ; ** (P<0.05) ; *** (P<0.001)

資料來源: 本研究

上表與下圖可發現，於驗證者與產/消間主要的差異來自於，「V2-1 申請人須參與說明會」、「V2-12 作物檢驗」兩者作法。對於「V2-1 申請人須參與說明會」，查證者的認同程度顯著地

高於「農友」；而對於「V2-2 以動物為對象的標章申請條件」，三者的認同程度則無顯著差異；另外，對於「V2-12 作物檢驗」之認同程度，查證者顯著地高於「農友」以及「消費者」。

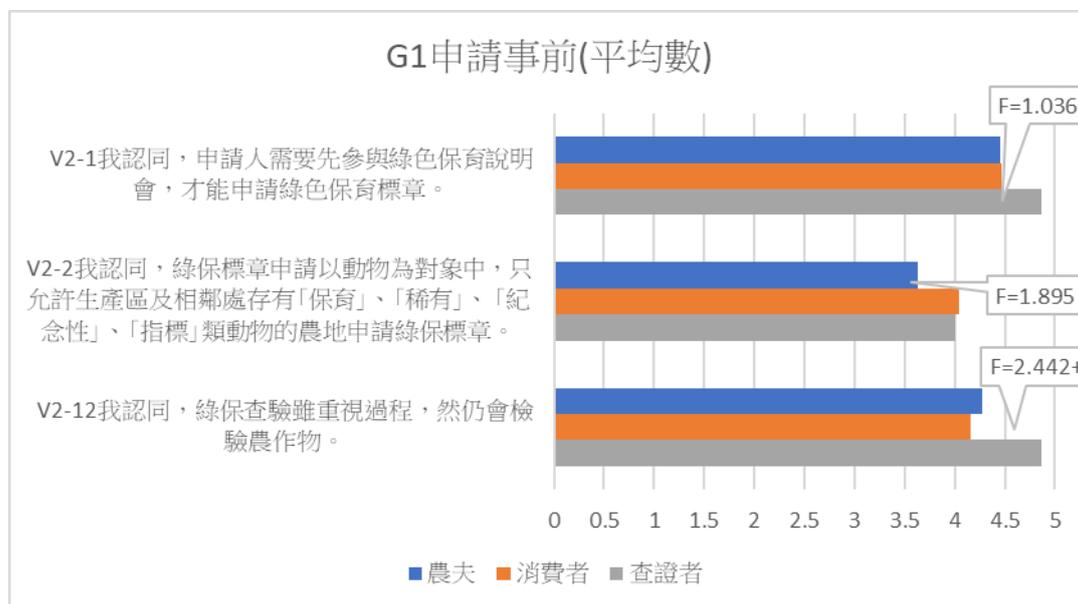


圖 42、產消驗對於綠色保育標章事前申請做法認同性之差異
(資料來源：本研究)

另就消費者與生產者之間的差異，整體而言，並無顯著的差異。平均而言，除農友對於「V2-2 以動物為對象的標章申請條件」認同程度之平均數低於 4 分以外，參與者對關於「事前申請」的操作方式，其認同程度之平均數皆大於等於 4 分，即表示認同。

(b) 驗證工作所需

下表展現出，綠保活動參與者(農友、消費者、查證者)，針對綠色保育標章於「驗證工作所需」的幾項要求中的認同程度。其中包含了「V2-3 參與相關課程和擔任查訪員頻率」、「V2-4 申請人被查訪頻率」、「V2-5 訪查者可經由同意拍攝農區」及「V2-6 申請人須撰寫田間管理紀錄」。

表 48、產消驗對於綠色保育標章驗證工作所需做法認同性之差異

問項	角色 (I)	角色 (J)	平均差異 (I-J)	顯著性
V2-3 我認同，參與人需參與綠保查證相關課程，並擔任其他案件查訪員，每年至少一次。	農友	消費者	-0.108	0.761
		查證者	-0.458	0.133
	消費者	農友	0.109	0.761
		查證者	-0.350	0.310
	查證者	農友	0.458	0.133
		消費者	0.350	0.310
V2-4 我認同，申請人每年至少被查訪一次。	農友	消費者	-0.030	0.986
		查證者	-0.135	0.889
	消費者	農友	0.030	0.986
		查證者	-0.105	0.946
	查證者	農友	0.135	0.889
		消費者	0.105	0.946
V2-5 訪查過程中，我認為訪查者可經由同意下，拍攝與分享農區現況。	農友	消費者	0.000	1.000
		查證者	-0.214	0.640
	消費者	農友	0.000	1.000
		查證者	-0.214	0.675
	查證者	農友	0.214	0.640
		消費者	0.214	0.675
V2-6 我認同，申請人需撰寫「田區管理紀錄」，紀錄農耕相關工作項目。	農友	消費者	-0.155	0.359
		查證者	-0.421+	0.071
	消費者	農友	0.155	0.359
		查證者	-0.266	0.333
	查證者	農友	0.421+	0.071
		消費者	0.266	0.333

顯著程度說明: + (P<0.5) ; * (P<0.1) ; ** (P<0.05) ; *** (P<0.001)

資料來源: 本研究

上表與下圖可發現，驗證者與產/消間主要的差異來自於，「V2-6 申請者須撰寫田間管理紀錄」此項做法。對於「V2-3 參與相關課程頻率」、「V2-4 申請人被查訪頻率」、「V2-5 訪查者可經由同意拍攝農區」三項做法，三者的認同程度無顯著差異。而對於「V2-6 申請者須撰寫田間管理紀錄」，查證者的認同程度顯著地高於「農友」(p=0.071)，即表示查證者比農友更加認

同田區管理紀錄撰寫的必要性，另消費者之認同程度，則與查證者無顯著差異。

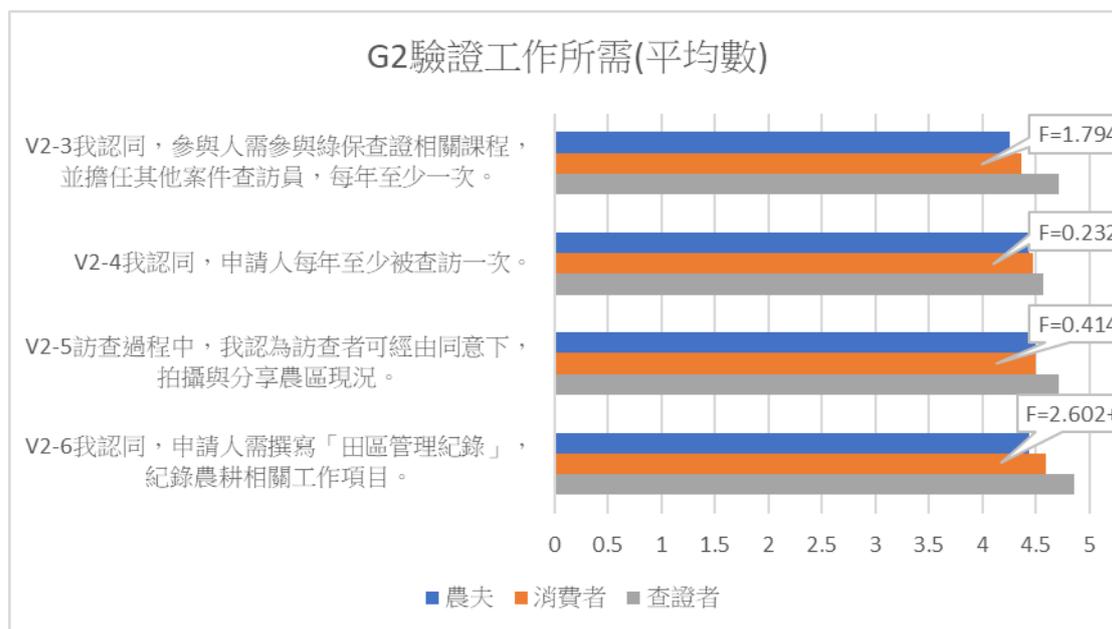


圖 43、產消驗對於綠色保育標章驗證工作所需做法認同性之差異
(資料來源：本研究)

而就消費者與生產者之間的差異，整體而言，並無顯著的差異。平均而言，參與者對於「V2-3 參與相關課程頻率」、「V2-4 申請人被查訪頻率」、「V2-5 訪查者可經由同意拍攝農區」、「V2-6 田間管理紀錄」，四項關於「事前申請」的操作方式，其認同程度之平均數皆大於等於 4 分，即表示認同。

(c) 保育物種投入

下表展現出，綠保活動參與者(農友、消費者、查證者)，針對綠色保育標章於「保育動物投入」的幾項要求中的認同程度。其中包含了「V2-7 有機資材如會傷害保育動物須避免使用」、「V2-8 物理防治作法評估」、「V2-9 防治作法應先諮詢並謹慎使用」。

表 49、產消驗對於綠色保育標章保育物種投入認同性之差異

問項	角色(I)	角色(J)	平均差異 (I-J)	顯著性
V2-7 我認同，即使符合有機規範的資材，但如會傷害到保育動物仍須避免使用。	農友	消費者	-0.074	0.885
		查證者	-0.563***	0.000
	消費者	農友	0.074	0.885
		查證者	-0.489***	0.000
	查證者	農友	0.563***	0.000
		消費者	0.489***	0.000
V2-8 我認同，符合有機規範的物理防治作法（例如：溫室、抑草蓆等），如會影響田區生態、土壤環境仍須避免使用。	農友	消費者	-0.118	0.677
		查證者	-0.290	0.500
	消費者	農友	0.118	0.677
		查證者	-0.171	0.816
	查證者	農友	0.290	0.500
		消費者	0.171	0.816
V2-9 我認同，使用資材與物理防治作法前，應先諮詢並謹慎使用。	農友	消費者	-0.206	0.123
		查證者	-0.320	0.346
	消費者	農友	0.206	0.123
		查證者	-0.114	0.915
	查證者	農友	0.320	0.346
		消費者	0.114	0.915

顯著程度說明: + (P<0.5) ; * (P<0.1) ; ** (P<0.05) ; *** (P<0.001)

資料來源: 本研究

上表與下圖可發現，驗證者與產/消間主要的差異來自於，「V2-7 有機資材如會傷害保育動物須避免使用」此項做法。對於「V2-7 有機資材如會傷害保育動物須避免使用」之認同程度，查證者顯著地高於「農友」(p=0.000)以及「消費者」(p=0.000)。而對於「V2-8 物理防治作法評估」、「V2-9 防治作法應先諮詢並謹慎使用」，三者的認同程度則無顯著差異。

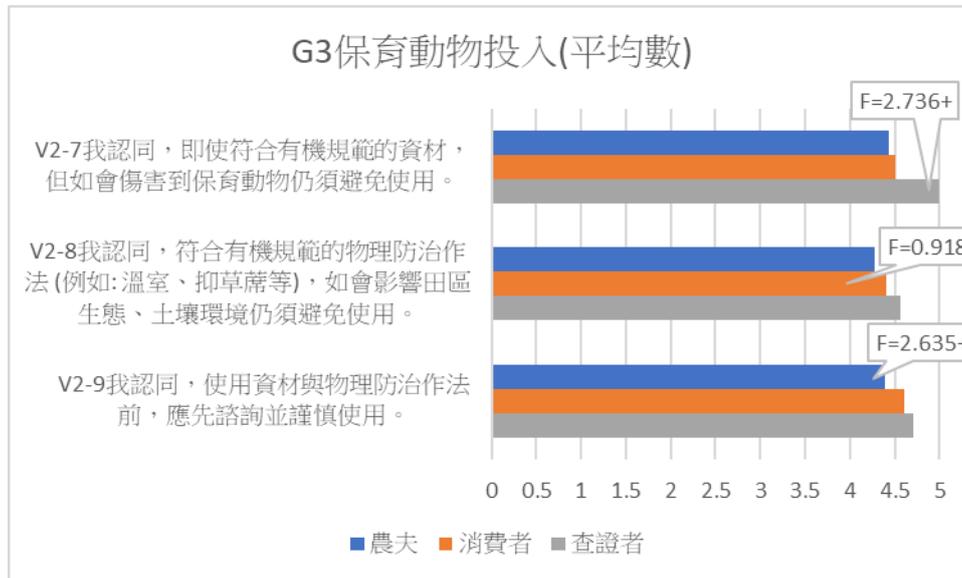


圖 44、產消驗對於綠色保育標章保育物種投入認同性之差異

(資料來源：本研究)

而就消費者與生產者之間的差異，整體而言，並無顯著的差異。平均而言，參與者對於「V2-7 有機資材如會傷害保育動物須避免使用」、「V2-8 物理防治作法評估」、「V2-9 防治作法應先諮詢並謹慎使用」，三項關於「保育動物投入」的操作方式，其認同程度之平均數皆大於等於 4 分，即表示認同。

(d) 生態觀察

下表展現出，綠保活動參與者(農友、消費者、查證者)，針對綠色保育標章於「生態觀察」的幾項要求中的認同程度。其中包含了「V2-10 鼓勵草生栽培」與「V2-11 申請人需主動學習及進行田區生態紀錄」。

表 50、產消驗對於綠色保育標章生態觀察認同性之差異

問項	角色 (I)	角色 (J)	平均差異 (I-J)	顯著性
V2-10 我認為，由於草生環境可達到水土保持、提升土壤肥力與保水保肥等目標，故應鼓勵。	農友	消費者	-0.273*	0.011
		查證者	-0.353	0.260
	消費者	農友	0.273*	0.011
		查證者	-0.080	0.961
	查證者	農友	0.353	0.260
		消費者	0.080	0.961
V2-11 我認同，申請人需觀察田區生態狀況，主動蒐集、詢問與學習，進行「田區生態紀錄」。	農友	消費者	-0.329**	0.006
		查證者	-0.105	0.946
	消費者	農友	0.329**	0.006
		查證者	0.225	0.663
	查證者	農友	0.105	0.946
		消費者	-0.225	0.663

顯著程度說明: + (P<0.5) ; * (P<0.1) ; ** (P<0.05) ; *** (P<0.001)

(資料來源：本研究)

上表與下圖可發現，關於驗證者與產/消之間對於兩項做法之認同程度，並無顯著的認知差異。對於「V2-10 鼓勵草生栽培」之認同程度，查證者具有最高的認同程度，但平均而言，與其他兩者並無顯著差異。而對於「V2-11 申請人需主動學習及進行田區生態紀錄」，農友之認同程度雖低於查證者，平均而言仍無顯著差異。

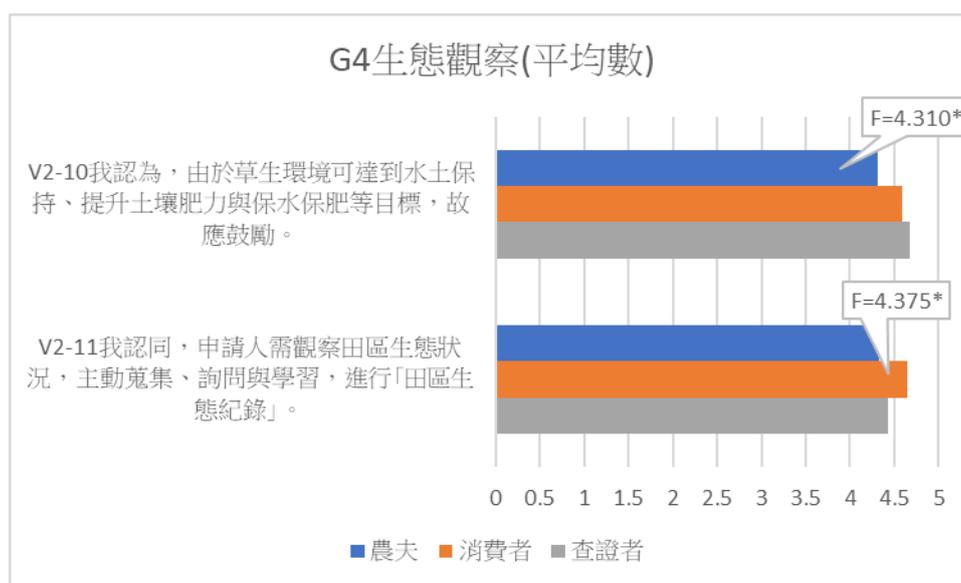


圖 45、產消驗對於綠色保育標章生態觀察認同性之差異(資料來源：本研究)

然而，消費者與生產者於「V2-10 鼓勵草生栽培」與「V2-11 申請人需主動學習及進行田區生態紀錄」之認同程度，皆有顯著的差異。平均而言，消費者對「V2-10 鼓勵草生栽培」與「V2-11 申請人需主動學習及進行田區生態紀錄」的認同程度，皆顯著地高於「農友」(p=0.011; p=0.006)，表示綠保消費者相當重視生態環境及生態觀察，比起農友更鼓勵以草生栽培進行水土保持、維持土壤健康，並更加認同田間生態紀錄撰寫的重要性。整體而言，參與者對於「V2-10 鼓勵草生栽培」與「V2-11 申請人需主動學習及進行田區生態紀錄」，兩項關於「生態觀察」的操作方式，其認同程度之平均數皆大於等於 4 分，即表示認同。

D. 參與驗證角色數量對於 PGS 價值的關聯性

為能釐清 PGS 多方參與者對於綠色保育標章之理念、信任、參與、學習，以及賦權的認同程度。本研究透由迴歸分析方法確認「利益關係人間的配適」與「綠色保育標章重要原則認同度」關聯架構，以釐清農友、同儕農友、消費者與驗證者之間該如何搭配，方可強化對於綠色保育標章之理念、信任、參與、學習，以及賦權的認同程度。

下表展現各項不同變數與綠色保育標章重要原則認同的關聯性。實證結果之重要發現，本文將逐列如後：

表 51、「利益關係人間的配適」與「綠色保育標章六大原則認同度」實證結果

被解釋變數	共同理念		信任		賦權		參與		學習	
	外部社團	無外部社團	外部社團	無外部社團	外部社團	無外部社團	外部社團	無外部社團	外部社團	無外部社團
共同社團										
參與綠保的經驗	-3.22 (3.30)	-7.51* (3.00)	-1.22 (1.50)	-3.16* (1.33)	-1.18 (1.34)	-3.30* (1.24)	-1.44 (1.19)	-2.45* (1.04)	-4.86 (5.52)	-11.02* (4.59)
性別	12.89+ (6.79)	15.79*** (3.77)	5.71+ (3.08)	6.36*** (1.67)	5.87* (2.86)	6.68*** (1.56)	4.64+ (2.38)	4.88*** (1.31)	21.44* (10.75)	18.67*** (5.03)
願付價格	-4.29 (5.45)	1.55 (1.50)	-1.93 (2.58)	0.75 (0.69)	-1.72 (2.33)	0.97 (0.64)	-0.91 (1.91)	0.63 (0.50)	-6.74 (8.53)	3.33 (2.41)
利益關係人數量	5.07 (6.95)	-10.42*** (1.73)	2.93 (3.07)	-4.5*** (0.75)	2.95 (2.85)	-3.77*** (0.71)	1.57 (2.39)	-3.57*** (0.58)	9.79 (10.56)	-15.57*** (2.55)
互補性	34.57*** (6.41)	30.58*** (3.63)	14.03*** (3.198)	13.9*** (1.59)	13.33*** (2.82)	13.01*** (1.42)	10.91*** (2.33)	10.18*** (1.25)	50.57*** (10.62)	51.39*** (5.02)
相似性	26.97* (11.04)	27.66*** (4.66)	9.76+ (4.97)	12.72*** (2.06)	9.78* (4.59)	11.85*** (2.00)	9.91* (3.87)	9.63*** (1.58)	36.54* (17.78)	48.06*** (6.19)
互補性×相似性	-73.95*** (17.43)	-53.80** (16.32)	-24.28** (7.89)	-23.15** (7.18)	-24.54** (7.56)	-24.26** (7.31)	-23.60*** (6.17)	-18.87** (4.52)	-92.24** (28.11)	-96.73*** (21.35)
模型解釋力	0.78	0.81	0.76	0.81	0.78	0.81	0.77	0.79	0.78	0.83
樣本數	51	62	51	62	51	62	51	62	51	61

顯著程度說明: + (P<0.5) ; * (P<0.1) ; ** (P<0.05) ; *** (P<0.001)

資料來源:本研究

- (a) **查驗人數降低綠色保育標章認同度**：相較於利益關係人具有共同外部社團，無外部社團之查驗團體，當參與查驗的人數越多，對於綠色保育標章的認同度(包含，共同理念、信任、賦權、參與，以及學習)皆較低。
- (b) **利益關係人之互補性強化綠色保育標章認同度**：普遍而言，利益關係人間之互補性，可強化綠色保育標章的認同度(包含，共同理念、信任、賦權、參與，以及學習)。
- (c) **利益關係人之相似性強化綠色保育標章認同度**：普遍而言，利益關係人間之相似性，有助於強化綠色保育標章的認同度(包含共同理念、信任、賦權、參與，以及學習)。
- (d) **利益關係人之互補性×相似性可強化綠色保育標章認同度**：普遍而言，利益關係人具有共同的外部社團，利益關係人間的互補性能較高的強化對於綠色保育標章的認同度。
- (e) **利益關係人之互補性×相似性×共同外部社團可強化綠色保育標章認同度**：普遍而言，利益關係人具有共同的外部社團，利益關係人間的相似性與互補性對於綠色保育標章的認同度，具有綜合效果。

(6) 結論與建議

有別於第三方驗證的目標(確認申請者是否符合標章查驗標準)，PGS 旨將納入多元利益相關者，根據共同的目標，討論規範標準、並透由相互查驗與輔導，強化社群認同度。因此，社群的建立，對於 PGS 組織於發展社群認同度上，是關鍵性的過程。

下圖主要說明綠色保育標章中，產消驗之間關係之強連結與弱連結。由圖可知，儘管驗證單位透由提供專家、產銷與標章等相關資源，與生產者建立較強的連結。然，由於農友(或與消費者)社群關係未能透由一年 1~2 次驗證的互動中建立成熟，致使驗證單位工作同仁仍需耗費大量心力，於 PGS 驗證規劃，徵求消費者參與，於驗證過程中，除了進行驗證事項，更需串聯消費者與農友，或農友與農友間的關係。於 PGS 查驗活動結束後，如何累積農友間(或含消費者)的互動關係，是逐步減緩驗證單位工作負擔，以及強化 PGS 查驗活動未來綜效的關鍵。

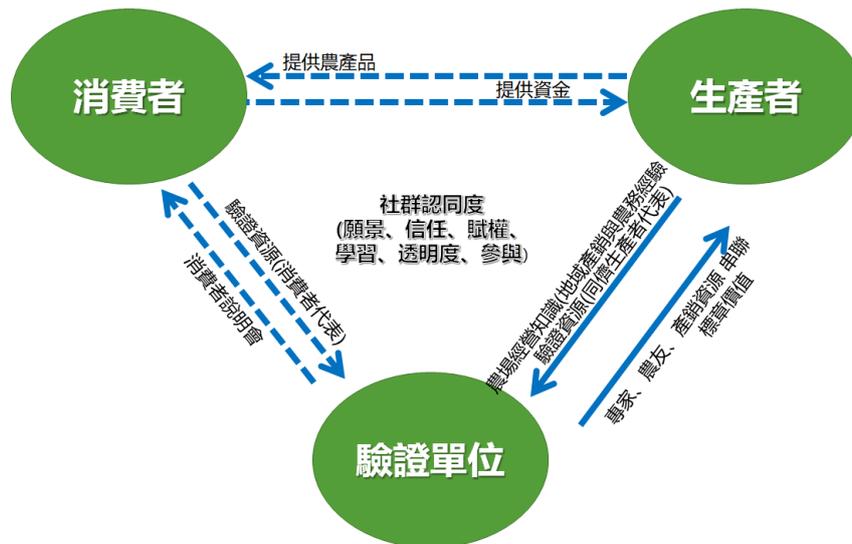


圖 46、綠色保育標章 PGS 組織(資料來源: 本研究)

鑒於前文說明，本研究建議主要在於「調整查驗與觀察項目」，以及「社群建立」兩部分，詳細說明如後：

A. 調整與擬定具有綠色保育特色之查驗與觀察項目與標準。

前文圖 7(三個子系統之間展現系統韌性的關係)總結國際有機農業之永續發展模式。意即耕作模式(作物種類、資材選擇與使用量)，以及多元的銷售通路選擇，為影響環境生物多樣性以及穩定作物市場價格變化的關鍵。然而，影響耕作與銷售模式的選擇關鍵，奠基於生產者與消費者對於(1)在地環境生態與作物系統，以及(2)產銷模式系統的了解。呼應國際有機農業之永續發展，綠色保育標章推動團隊，可設計「在地環境生態與作物系統、多元產銷模式」之相關講座與課程，並根據綠色保育之定位，新增專屬於綠色保育標章下之查驗與觀察項目。此舉不僅可切實呼應國際有機農業永續發展方向，亦可凸顯綠色保育標章之特色。以達成 PGS 參與查證系統中，發展專屬定位之目標。

B. 建立農友與產銷社群

PGS 組織成員涉及不同知識水平、不同角色的成員組合，若需強化連結的強度，則需要串聯彼此間的需求與資源。見此，透由於生產者-消費者-驗證者對於綠色保育標章宗旨理解性、做法、信任、賦權、參與與學習各面向之認同程度之分析發現，相似背景×互補專業×外部社群，將可有效的提升生產者、消費者與驗證人員對於綠色保育標章之認同度，因此，建立社群

上包含下述建議：

2.1 農友互助社群建立：串聯耕作相似作物，具有互補經驗之農友社群，成為專業輔導與互助社群。

PGS 組織的形式很多元，有些為第一方農友社群所建構，有些則融合農友與消費者(第二方)所建構。其中，農友社群的建立，宜根據相似的背景(例如，相似的地理位置、相同的在地文化、耕作作物相似性等)、以及互補能力(田間管理、生態觀察、銷售模式等)的搭配，將會強化農友社群的凝聚力，甚而根據地區性的特性，微幅調整綠色保育標章標準於該地區的要求，以符合該區域的特色，達成 PGS 發展多元的社群定位之目的。

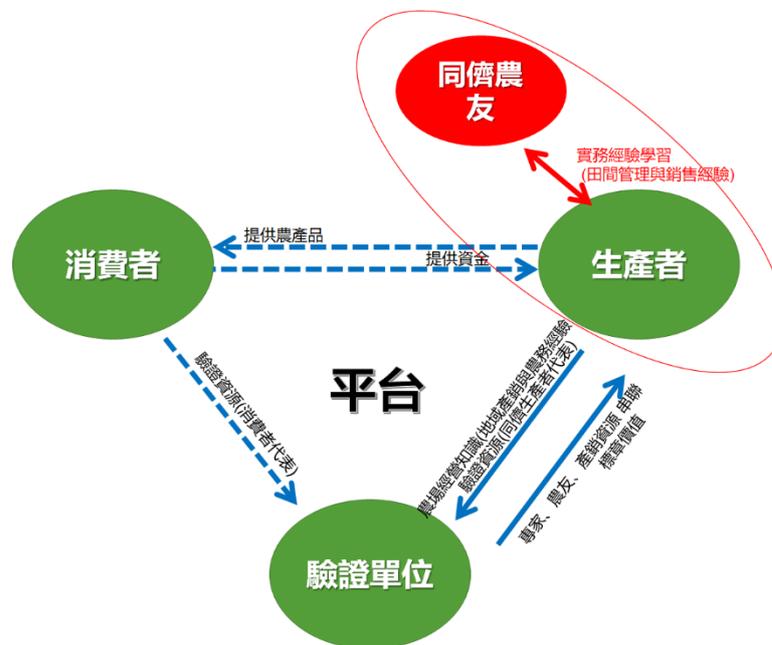


圖 47、農友互助社群建立(資料來源: 本研究)

2.2 串聯消費者與生產者的需求，可有效的建立產銷社群。

PGS 組織的形式包含第一方(農友)與第二方(消費者)共同涉入之模式。為能強化產銷間的強連結，具有採購需求之消費者與具有銷售需求之生產者，兩者間的需求串聯，成為產銷社群建構的重要關鍵。鑒於現階段綠色保育標章多為小規模農友，其產量與品質之穩定性，無法進入中大型通路，且為能減緩 NG 作物的浪費，綠色保育標章 PGS 組織可針對綠色餐廳業者作為推廣對象，積極邀請綠色餐廳業者了解綠保查驗行程，並促進與綠保農友群的交易。一旦雙

方具有交易事實，綠色保育標章查驗，則可扮演綠色餐廳業者之供應商管理角色，並邀請綠色餐廳業者不定期的參與綠保查驗，除了共同進行供應商管理，亦可藉此將重要理念傳達予餐廳消費者。

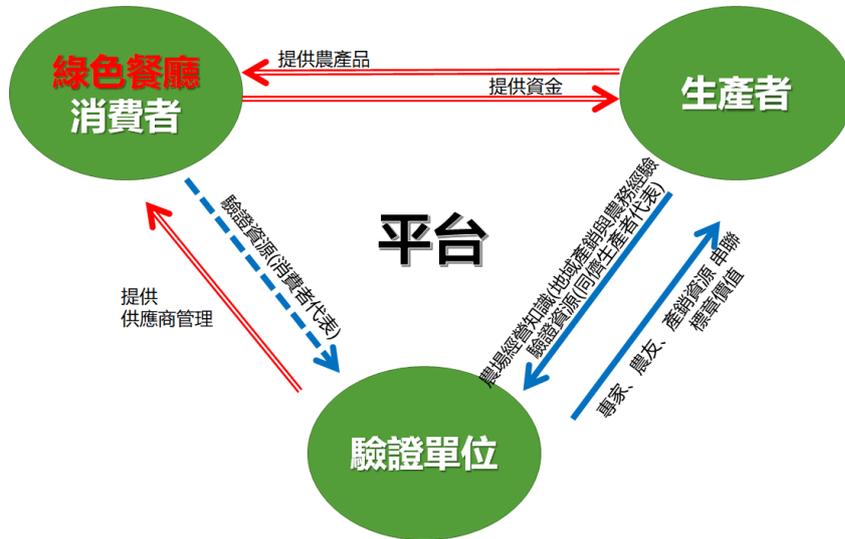


圖 48、產銷社群建立(資料來源: 本研究)

2.3 農友互助社群維持綠保標章品質，產銷社群則鞏固 PGS 組織運作

綠色保育標章旨於推廣「生產與生態平衡」概念。然根據調查分析結果顯示，綠色保育的重要宗旨傳遞上，農友的理解性普遍比起消費者低(請見圖 41)。另於，綠色保育標章的作法上的認同，於申請準備、驗證工作所要求皆具較高的認同性，然，於保育動物的投入(例如：符合有機規範的資材，但如會傷害到保育動物仍須避免使用、物理防治資材應先諮詢並謹慎使用)、以及生態觀察(草生環境、田區生態紀錄)等作法，驗證者與農友皆具有較顯著的認知差異(請見圖 44 以及圖 45)。產銷社群的鞏固不僅可提升農友對於綠色保育標章宗旨的理解，亦可透由市場觀點強化農友對於保育與生態的認同與投入意願

附件(PGS 查訪紀錄)

一、情境背景

時間	108年7月26日
訪查地點	金冠有機茶園(新北勢坪林區粗坑段九芎坑小段)
訪查人員	主持人: 徐有義、訪查農友: 詹正義、同儕農友: 洪美代、消費者: 楊林

二、訪查人員背景與特色總整

	詹正義	洪美代	徐有義	楊林
耕地面積	1.88+0.75 公頃 (未申請 0.8 公頃)	0.3 公頃	--	--
作物	茶(金萱翠玉、金萱烏龍)	茶(蜜香紅茶、佳葉龍茶)	--	--
耕作年資	18 年	13 年	驗證年資 2.5-3 年	--
銷售狀況	茶粉加工品(茶糖、茶酥) 代銷苦茶油、禮盒 透由世貿展、佛教活動 銷售茶、茶加工與其他食品	春茶，大量作茶委託淨源茶場；冬茶，小量做茶自己做。 電子董事長訂購 60 斤(佔銷量 50%)	--	--
價格	3200/斤	2400/斤	--	--
參加綠保動機	因為 10 年前加入有機(驗證)，透由慈心的推廣，認為有機與綠保概念相同，則加入。	和自己的理念相近因此加入		對生態議題關心，未來也想嘗試種植有機作物。
背景	28 年前開食品加工公司	國小老師退休，與老公皆為公務人員退休	基金會員工	早期有開有機店，因為食品易腐性不易經營，改開服飾店(待退休)
參加其他團體	獅子會、有機產銷第七班	獅子會、有機產銷第七班	廣論班	綠色聯盟會員、廣論班
個人/作物特色	茶葉連年得獎 茶粉加工品生產、種類、銷售多	茶園中有好食好事基金會合作的智慧檢測設備參與手機王的友故事工作牆，以及募資提案。	--	--
有機驗證	有	有	無具有查證資格，但有參與相關課程。	

三、定檢過程紀錄

PGS 六大原則(價值)	具體案例說明
<p>透明度 定義說明：讓利益相關方，包括生產者消費者，可於公開平台中，「理解」驗證宗旨與定位，以及參與式查證系統運作與決策上之資訊(IFOAM 2008;Rawlins, 2008)</p>	 <p>驗證人員開場，則會說明本次目的，並核對表單，讓消費者與同儕農友得以確實了解受驗證農友（正義大哥）的農場現況。在這個階段，彼此比較陌生。</p>
<p>共同願景 定義說明：社群中的參與者能夠「認同」社群運作模式目標，藉以達到有機農業的原則 (IFOAM,2008; Morgan and Hunt,1994，Parsons,2002)。</p>	 <p>於活動收攝與分享階段，美代（同儕農友）分享時說明，有些消費者認為他的有機茶很貴，但是來到他的農地觀摩與體驗之後，才能慢慢的感受其實有機茶的價值一點都不貴。</p>
<p>參與 定義說明：利益相關方之間的互動與溝通、良好的社交環境有利於群體溝通與提升互動機會 (IFOAM 2008)。</p>	 <p>看著有義大哥跟正義大哥說，在樹蛙桶中插了幾根樹枝，說這樣一來可以讓誤入桶內的生物，可以有攀爬起來的機會，不致喪命。這是慈悲心的教授與傳遞，也是有機生活觀的重要一環。有實際看到，才有實際的心動。</p>

學習過程

定義說明：共同建構一個互相學習的過程，以及一系列的學習課程，以做為知識交換、累積的平台，即知識網(knowledge nets)，亦為參與式查證系統所具備的價值(Arbenz et al., 2015)。



能夠同時看到慣行的土壤、有機的土壤，我才能夠透由兩者的比較，了解驗證人員常常在說的，土質鬆軟與酸化的差異。



廣告中想像的有機的茶(右圖)與實際的有機茶(左圖)，透過實際看到與解說後，我才頓然清醒，如果不施灑農藥肥料的茶，在台灣，要能夠留存完整的不容易。

水平架構

定義說明：參與式查證系統欲建立一個沒有層級架構的驗證模式，提升所有利益相關方對於制度設計的影響力(IFOAM,2008)



這天的訪查很不一樣的地方是，在下午場訪查美代姐時，其不吝介紹了近期與手機王合作提案的窗口。

接著，手機王的窗口，也就與正義大哥的老婆相互交換通訊方式，希望未來正義大哥也能善用他們的網路平台進行田間紀錄與推廣。

<p>信任</p> <p>定義說明：</p> <p>IFOAM(2008)強調有機驗證系統與生產者有履行義務與承諾的意願及能力於實踐有機農業生產來保護環境，保護消費者的健康 (IFOAM，2008)。</p>	 <p>低頭看著伏石蕨與松羅盤踞在茶樹上，直至將茶樹營養吸乾，整株脆化。美代姐不客氣的折一株讓我聽著他脆亮的聲音，又折一株，這些脆亮的聲音，好像是在告訴我們大自然反撲的力量。心很疼。抬頭看著正義大哥年邁的背影，他也無能為力吧，儘管這是他的家鄉地、18年的經營血汗。</p>  <p>正義大哥說，這雜草以前沒有，也不知道這是什麼草，估計是因為肥料的關係帶進這個農園系統的。他很無奈。</p> <p>我們危害大自然，想要強化我們的經濟產量，然而，大自然也告訴我們，沒那麼容易可抵抗這複雜的環境系統。</p>
--	---

一、情境背景

時間	108 年 8 月 16 日
訪查地點	張學良(地址：新北市雙溪區三港里雙澳路 61 號)
訪查人員	主持人: 家弘、訪查農友: 張學良、同儕農友: 蔡武修、消費者: 楊林

二、訪查人員背景與特色總整

訪查人員	張學良	蔡武修	家弘	楊林
耕地面積	1.74 公頃(共五區)	2066 m ²	--	--
作物	葉菜(空心菜、地瓜葉、珠蔥)、漿果(筊白筍、山藥、桂竹、綠竹筍等)	絲瓜、五葉松 這兩年打算都以觀賞木(五葉松)為主	--	--
耕作年資	10 多年(退休 2 年, 全職)	10 多年	主持人資歷 3 個月	--
銷售狀況	作物少量多樣、銷售不穩定, 主要為: (1) 綠色協會辦活動(非自己辦農場體驗), 會有消費者(ex.家庭)直接至農場採購 (2) 朋友直接至農場採購 (3) 零星小吃店、少量購買	自己食用、送人	--	--
價格	小吃店以韭菜一斤 60 向農友購買	未販售	--	--
參加綠保動機	(1) 理念相近 (2) 可以申請補助 (3) 儘管銷量很少、但是透由綠保與有機驗證, 可以證明自己農地的生態, 自我肯定。	理念認同、早期鄰田污染較難申請有機		對生態議題關心, 未來也想嘗試種植有機作物。
有機與綠保的差異	綠保聚焦於環境上, 有機較像是給消費者看, 較為表面	有機有證書, 市場接受度較高。		

驗證有消費者來有何差異	可以讓消費者知道作物如何耕種。但是後續沒有跟消費者互動。			很認真的鼓勵生產者重視環保。(但是較為不重視生產經濟功能)
驗證有生產者來有何差異	可以和其他農友學習交流。後續希望與蔡大哥互動，然並無互換聯絡方式。	不喜歡生產者到農地。因此，此次驗證，無生產者，只有兩個消費者驗證。		
背景	(1) 基隆刑警退休 (2) 目前勞力兼工(幫別人割草)為主要經濟來源 (3) 田區本身銷售狀況不穩定，補助對農友很重要。	生技公司老闆	工程師(汐止園區) 想做有價值的工作，所以透由姊姊認識福智，換至慈心工作。	早期經營過有機店，目前經營服飾店，等待退休
參加其他團體	有和 (1) 原民局 (2) 綠色生活協會 配合舉辦活動		廣論	(1) 廣論 (2) 綠色聯盟
個人/作物特色	(1) 農場作物多樣化(少量多樣) (2) 原生種種植，有特地留種(菜豆、玉米、花生) (3) 第一次筊白筍移入時，特別於外部清潔根部(以防止外來病蟲害帶入本地農田，田區範圍內無福壽螺)	溫室、科技種植。外來(稀少)品種。農地具有觀光、教育、開放參觀業務。		

有機驗證	有 現已第二年，為轉型期階段。 (註：不論農地先前是否噴灑農藥，申請有機驗證前三年，皆稱為轉型期。)	無	無	無
願意多付價格? 為何?	■ <input type="checkbox"/> 願意; <input type="checkbox"/> 不願意 原因: <u>認同理念、較為辛苦</u>	<input type="checkbox"/> 願意; <input type="checkbox"/> 不願意 原因: _____	<input type="checkbox"/> 願意; <input type="checkbox"/> 不願意 原因: _____	■ <input type="checkbox"/> 願意; <input type="checkbox"/> 不願意 原因: <u>農友辛苦</u>
本次活動印象最深刻的		可以與他人交流知識並能相互比較，了解自己		
本次活動印象最深刻的人		科技人發現: 不翻土→長草→生物棲地→生物大便→土壤肥力→不翻土		
此人為生產導向?還是生態導向?還是生產生態平衡導向者?(為何?)	生態導向>生產導向 農友對於田區的環境、生物非常了解，在走動的過程中都能詳細解說	具有生產導向的特質。(目標明確、講究計畫生產) 但仍具有生態維護的價值觀，對於農作物重質不重量。(研究>生態>經濟)	生產導向=生態導向	生態導向>生產導向

三、定檢過程紀錄

PGS 六大原則(價值)	具體案例說明
<p>透明度</p> <p>定義說明：讓利益相關方，包括生產者消費者，可於公開平台中，「<u>理解</u>」<u>驗證宗旨與定位</u>，以及<u>參與式查證系統運作與決策上之資訊</u></p> <p>(IFOAM 2008;Rawlins, 2008)</p>	 <p>說明：</p> <p>一、文件核對階段</p> <p>查證一開始主持人先講解今日的行程，並與查證農友確認資料，同時也會了解農友對於綠保、有機的想法與申請原由，而因為學良大哥希望多申請一塊農田，也針對農友希望多申請的原因、田區位置、作物等資訊做詳細的詢問，並將綠保的理念在核對文件過程中傳遞的農友並解釋原因。</p> <p>泰淇進一步觀察農友的經濟狀況(張大哥目前透由在外兼工為主要經濟來源，來輔以其對於自己農地的投入與淨損失)，建議其申請有機補助(由於已是第二年，即將進入第三年，已近友善補助期限)，未來才可繼續取得補助，對農友的幫助較為長久。</p>
<p>共同願景</p> <p>定義說明：社群中的參與者能夠「<u>認同</u>」社群運作模式目標，藉以達到有機農業的原則</p> <p>(IFOAM,2008; Morgan and Hunt,1994，Parsons,2002)。</p>	 <p>說明：</p> <p>因為學良大哥說目前他的收入以替人打工、割草為主要來源，而綠保的目標之一為生態與經濟並重，因此有義大哥、同儕農友及消費者也一起給學良大哥未來規劃的意見，像是農場作物多元很適合發展食農教育、與當地餐廳合作等，而學良大哥也表示他會試著規劃這部分的計畫，在查證過程中一起提出各自的意見並達成認同。</p>

參與

定義說明：利益相關方之間的互動與溝通、良好的社交環境有利於群體溝通與提升互動機會 (IFOAM 2008)。



說明：

一、 文件核對階段

- (1) 主持人與農友：分享有機法規的調整，土壤不抽驗，改為農友自己送驗，一樣送去農試所(免費)。關於文件內填寫的作物，若有打算販售則一定要寫上，才能夠貼綠保標章。
- (2) 受驗證農友與同儕農友：農友間會進行生態觀察的分享，例如山羌的出沒時機(早晨、傍晚)和叫聲，水田中有田螺、沒有福壽螺等等。
- (3) 農友和消費者：消費者詢問農友有關土壤肥力的問題，農友表示會進行割草，然後把雜草、草木灰、碎菜廚餘...等一層一層交替覆蓋，作為土壤肥力來源。

二、 田區查訪階段

在田區中，學良大哥不斷的指著田區裡的作物、昆蟲、環境等向大家解釋說明，而消費者、主持人及同儕農友也會彼此針對不同地方詢問學良大哥，像是消費者好奇過山蝦，學良大哥便到水裡尋找過山蝦的身影給大家看，在田區走動的過程中也不斷的有許多交流產生。



學習過程

定義說明：共同建構一個互相學習的過程，以及一系列的學習課程，以做為知識交換、累積的平台，即知識網

(knowledge nets)，亦為參與式查驗系統所具備的價值 (Arbenz et al., 2015)。

一、文件核對階段

(1) 種植與防治知識

互動過程中，**受驗證農友與同儕農友**，對於農業知識上，根據經驗與困難相互分享：

學良大哥說明，目前的蔬果受到蔓枯病、枯葉病、根腐病所影響。蔡大哥(同儕農友)建議學良大哥，可以用 75% 或 95% 的酒精去殺菌。



由圖片中可知，自己留種的(右)與外面買的(左)種子，明顯看得出來，經過藥劑浸泡處理的種子會呈粉紅色，有化學藥劑的汙染風險。



學良大哥拿出自己作物的留種，像是玉米、菜豆、花生等，這引起消費者、主持人及同儕農友的討論與訝異。

(1) 主持人便解釋到，農友自行留種的做法，除了可以確保種子來源的安全，更可以保留作物的品種，所以這些種子是非常珍貴的。

(2) 消費者表示非常訝異可以留種這麼多，很佩服學良大哥的用心。

(3) 而同儕農友武修大哥也好奇詢問學良大哥，目前的作物是否還和小時候所見的一樣。

二、田區查訪

在訪查農田時學良大哥也指著菜豆給大家看，因為有留種的關係，而有辦法保留作物最原來的樣貌。

觀察： 留種很重要的價值在於，避免外來種對於本地生態的影響，close system。筊白筍苗引進前，也仔細在外清洗過再種植到土地中，避免外來種福壽螺的汙染，此為謹慎的具體案例。(由於學良大哥很清楚土壤、植物、生物間的生態系統知識)

水平架構

定義說明：參與式查證系統欲建立一個沒有層級架構的驗證模式，提升所有利益相關方對於制度設計的影響力 (IFOAM,2008)



說明：在走往另一塊田區的路上，學良大哥向大家解釋他所種的地瓜、山藥等幾乎被山豬吃光，而當有消費者想購買時他也只能解釋目前產量的狀態，他更提到，許多消費者都是直接來田裡，有什麼買什麼，並不會要求一定要有哪些作物或產量。

觀察： 綠色保育銷售平台的必要性，因為綠保農友多半產量規模小、不穩定，因此，不易與現存的通路結合。綠色保育銷售平台，於設計上，可供綠保農友自主設定於不同時間、什麼種類作物、多少產量、以及價格，運費等資訊。而平台可集結綠保農友的「生態-產銷故事」(PGS 的核心價值)，來推廣綠色保育的精神。

信任

定義說明：

IFOAM(2008)

強調有機驗證

系統與生產者

有履行義務與

承諾的意願及

能力於實踐有

機農業生產來

保護環境，保

護消費者的健

康(IFOAM，

2008)。



說明：

一、 田區查訪階段

本場次受驗證農友 學良大哥，在文件核對時所提到的「豆餅」(符合有機和綠保規範的資材)，在實際使用上製造為液肥使用。



說明：

學良大哥說他們這裡的筍白筍田沒有福壽螺，除了他對環境的照顧外，在買回筍白筍苗後，他都會一一清洗乾淨再種植，而當學良大哥親自下到筍白筍田，並拿起田裡的泥土、水，找蜆給大家看時，就能看見這裡的環境是非常好且適合生物居住的。

觀察：由於液肥會發出臭味，學良大哥特地打開液肥桶，讓參與者確認及拍照，並主動向我們說明桶內是豆餅，而非動物糞便製造的液肥，減少參與者因不了解而產生的疑慮。

一、情境背景

時間	108年8月16日
訪查地點	蔡武修(地址：台灣綠光農場)
訪查人員	主持人：徐有義、訪查農友：蔡武修、同儕農友：無、消費者：正秋

二、訪查人員背景與特色總整

訪查人員	蔡武修	有義 (主持人)	正秋、楊林 (消費者)	軒宇 (消費者)
耕地面積	0.3公頃左右	--	--	--
作物	絲瓜、五葉松	--	--	--
耕作年資	11年，加入綠保約4年	驗證年資 2.5-3年	--	--
銷售狀況	自己食用、送人	--	--	--
價格	沒有販售	--	--	--
參加綠保動機	理念認同、早期鄰田污染較難申請有機。 希望有人能討論種植相關的知識，確認方向沒有錯誤。		對生態及環保議題關心。	
有機與綠保的差異？	認為沒有差異，只差在一張證書。			
驗證有消費者來有何差異？	主要較歡迎驗證人員和學者。 消費者可以更了解農業知識。			
驗證有生產者來有何差異？	目前不希望其他生產者到自家農場。自己參與其他農場查證的動機是，更了解農業知識和鼓勵農友。			
背景	生技產業老闆。種植農作物是興趣，主要生計不靠耕作。	基金會員工	早期經營過有機店，目前經營服飾店，等待退休	里仁商管部門員工，曾做過里仁門市店員。
參加其他團體	有其他討論種植知識相關的小群組。	廣論班	廣論、綠色聯盟	

個人/作物特色	具研究實驗精神，對於耕作規劃講究。未來這一年不打算種植食用農作物，因為照顧上太過勞累，打算種植經濟價值較高的黑松。田區中有一個溫室，嘗試種植香瓜、日本哈密瓜。			
---------	---	--	--	--

有機驗證		無具有機查驗資格，但有參與相關課程。		
願意多付價格? 為何?	<input checked="" type="checkbox"/> 願意; <input type="checkbox"/> 不願意 原因: <u>種植管理成本高、健康</u>	<input type="checkbox"/> 願意; <input type="checkbox"/> 不願意 原因: _____	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 願意; <input type="checkbox"/> 不願意查證 原因: <u>農友辛苦</u>	
本次活動印象最深刻的的事情	可以與他人交流知識並能相互比較，了解自己。			
本次活動印象最深刻的人				
此人為生產導向?還是生態導向?還是生產生態平衡導向者?(為何?)	具有生產導向的特質。(目標明確、講究計畫生產) 但仍具有生態維護的價值觀，對於農作物重質不重量。(研究>生態>經濟)	生態導向>生產導向 農友對於田區的環境、生物非常了解，在走動的過程中都能詳細解說		

三、定檢過程紀錄

PGS 六大原則 (價值)	具體案例說明
<p>透明度</p> <p>定義說明:讓利益相關方,包括生產者消費者,可於公開平台中,「<u>理解</u>」<u>驗證宗旨與定位</u>,以及<u>參與式查證系統運作與決策上之資訊</u>(IFOAM 2008;Rawlins, 2008)</p>	<div data-bbox="459 387 1104 1008" data-label="Image"> </div> <p>說明：</p> <p>一、查證剛開始的文件核對階段，主持人<u>有義</u>先講解今日的流程，以及綠保希望達成生產生態平衡的宗旨，並了解農友對於綠保、有機的想法與申請原由，同時也會與查證農友確認資料。</p> <p>在文件核對階段，主持人<u>有義</u>在講解完宗旨及今日流程後，</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 會先詢問農友「種植有機」和「參與綠保」的動機，讓消費者可以了解農友背景與動機； 2. 再詢問田區內作物種植規劃，以及和附近鄰田的關係，讓消費者可以了解農場整體種植和環境狀況； 3. 接著，詢問投入資材與生態觀察，像是田區內植物、昆蟲、動物的狀況，以及保育對象的出沒時間與地區等，除了 <ol style="list-style-type: none"> (1) 可以使消費者了解病蟲害與種植知識之外， (2) 也可以確認農友是有在關注生態，而非單純只重視生產。 <p>而在這個過程中，若中途消費者有任何疑問，可以直接詢問；此外，消費者大部分時間都在認真聆聽，以及核對內容是否與文件一致。</p> <p>二、在最終心得回饋時，主持人<u>有義</u>提到，溫室內雖有營造一條水路，讓蛙類若誤闖也能自由進出，但溫室是否能算入綠保的面積範圍內，則需要與總部確認溝通，農友也表示理解以及同意。</p> <p>透由上述的過程，</p>

	<p>(1) 參與者可了解綠保查證的整體「運作」和「決策」資訊。消費者可了解農友背景、參與動機、種植與田區狀況；了解運作決策資訊，若講解過程有跟不上的情況(ex.文件查核到第幾頁)，也能進行詢問。</p> <p>(2) 農友能了解運作與決策資訊，尤其在「決策」資訊上，主持人會清楚說明決策流程、決策原由、後續作法。</p> <p>(3) 參與者可能對於綠保的「定位」，偏向於字面上的理解，而非理解完整的意涵。(缺乏生態生產平衡的系統知識)</p>
<p>共同願景 定義說明：社群中的參與者能夠「認同」社群運作模式目標，藉以達到有機農業的原則(IFOAM,2008; Morgan and Hunt,1994，Parsons,2002)。</p>	<div data-bbox="459 593 1109 1227" data-label="Image"> </div> <p>說明：</p> <p>在核對表單過程中，<u>武修大哥</u>提到，自己正在挑戰種植日本哈密瓜，未來若有需要可能會繼續搭建溫室(目前有一棟)。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 農友提出對溫室的看法：在溫室中種植作物容易許多，尤其高經濟價值的作物，只有在溫室中才能生長，露天則無法；但也提到溫室的問題在於，變成一個獨立的環境，曾試過在溫室中種植香瓜時，將種植間距(ex.原先間隔 40cm→25cm)拉近，卻發現蚜蟲在溫室這個不通風的環境中大量生長，只能以蘇力菌和綠油油防治。後來田區參訪過程中，有重視生態的消費者詢問是否可引進蚜蟲天敵，農夫則回應一隻隻引進瓢蟲較不實際且麻煩，傾向選擇下一次不要種太密集。 2. 農友在病蟲害防治上使用蘇力菌、綠油油、台灣基肥、氮肥...等，與文件相符。過程中談到蘇力菌(產生結晶蛋白撐死昆蟲)和綠油油(餓死昆蟲)的防治機制，即使此種防治做法是符合法規和綠保規定的，但消費者似乎較難以吸收(中途放空)和較難認同(皺眉)。 3. 另外有與消費者(楊林)聊過，他對於生態方面較為重視，對於經

濟方面則較無概念，認為農友應該多種有機、讓價格壓下來，使消費者都買得起，較不清楚生態與經濟平衡中，可能面對的衝突與系統上的關聯性。

參與
定義說明：利益相關方之間的互動與溝通、良好的社交環境有利於群體溝通與提升互動機會(IFOAM 2008)。



說明：
一、在文件核對過程中，經由主持人的詢問，武修大哥分享自己**投入有機的理由**：是為了學習農業技術和了解植物生長過程；而為了種植有機作物，十幾年前有計畫的選擇土質好的土地，以他的經驗來說，投入要到第4到5年，才会有比較好的回收。**加入綠保的理由**：原本就知道綠保，但是一直沒有申請，由於某次附近鄰居(綠保的成員)提醒，剛好時間點對(剛好種第六年，狀況比較穩定)，因而加入。而在這個過程中，**若中途消費者有任何疑問，可以直接詢問農友**，此外消費者大部分時間都在認真聆聽，以及核對內容是否與文件一致。
二、在查訪田區的過程中，主持人和農友會帶領大家查訪田區，消費者可隨時提出提問，例如詢問田間的植物(薑黃、紫蘇、桂花...等)，農

	<p>友會認真聆聽並回答問題，或者進行延伸分享(ex.如何煮紫蘇飲品)。</p> <p>三、在最終心得回饋時，除了主持人在總結時，會明確點出農友進行的生態保育行為和棲地營造有哪些，感謝他的辛勞和關注生態的精神之外，也會鼓勵他持續朝此方向努力。另外，主持人以會鼓勵和引導消費者、農友分享今日心得。消費者會分享今日所見以及對農友表達感謝，農友也分享自價值觀和經歷。</p>
<p>學習過程</p> <p>定義說明：共同建構一個互相學習的過程，以及一系列的學習課程，以做為知識交換、累積的平台，即知識網(knowledge nets)，亦為參與式查證系統所具備的價值 (Arbenz et al., 2015)。</p>	 <p>說明：</p> <p>一、核對文件過程中，經過主持人的詢問，農友談到：</p> <p>1.種植與防治知識</p> <p>(1)防治資材與肥料：使用蘇力菌、綠油油、台灣基肥、氮肥...等，與文件相符。另外還有談到蘇力菌(產生結晶蛋白撐死昆蟲)和綠油油(餓死昆蟲)的防治機制，但消費者似乎較難以吸收(中途放空)和較難認同(皺眉)。</p> <p>(2)病蟲害觀察：主要有蔓枯病(防治上比起蘇力菌，酒精比較有效)及椿象(會吃苦瓜，但因本身生計不靠農耕，因此通常隨意他吃，不噴藥但會套袋。)</p> <p>2.生產生態平衡知識</p> <p>(1)土壤管理方法：武修大哥認為農地不適合一直翻土，否則土壤會慢慢地變很硬。保留天然原生的雜草做草皮(過長就整理但不除去)，發現若草皮越厚則土質會越鬆軟，一方面可阻擋水氣從土壤中消散，一方面讓昆蟲留有躲藏棲息的空間，並且其代謝物可提供土壤營養。</p> <p>(2)生產和生態平衡需要時間：以武修大哥的經驗來說，投入要到第4到5年，才會有比較好的回收；</p>

	<p>(3) 農耕與生態互相影響：武修大哥分享自身觀察，持續耕作的生態和無耕作的生態是有差別的，所以農夫應該要持續進行農田管理，而非放任生長。</p> <p>二、在查訪田區的過程中，</p> <p>3.作物(產品本身)知識：主持人和農友會帶領大家查訪田區，消費者可隨時提出提問，例如詢問田間的植物(薑黃、紫蘇、桂花...等)，農友會認真聆聽並回答問題，或者進行延伸分享(ex.作物種植季節、如何煮紫蘇飲品)</p> <p>三、在最終心得回饋時，</p> <p>4.生態保育知識：</p> <p>主持人在總結時，會明確點出農友進行的生態保育行為和棲地營造有哪些，幫助參與者更加理解綠保所鼓勵的作法，也更加深消費者對生態保育實踐的印象。</p>
<p>水平架構</p> <p>定義說明:參與式查證系統欲建立一個沒有層級架構的驗證模式,提升所有利益相關方對於制度設計的影響力</p> <p>(IFOAM,2008)</p>	 <p>說明：</p> <p>武修大哥的農場所生產的農作物，並不對外銷售，僅供自家人與朋友食用，因此無產銷上下關係的問題。另外，武修大哥對於綠保的制度相當尊重，主持人也對農友相當尊重，會清楚說明決策流程的做法。</p>

信任

定義說明：

IFOAM(2008)
強調有機驗證系統與生產者有履行義務與承諾的意願及能力於實踐有機農業生產來保護環境,保護消費者的健康
(IFOAM, 2008)。



說明：

一、文件核對過程中，主持人有義詢問田區與鄰田相關問題；在農友回答過程中，消費者也一同翻閱資料，並對照現場環境。

1. 田區為長條型的梯田，附近鄰田為慣行田。雖然無法精確確認鄰田對田區的影響，但田區上層保留原先就有的青竹、芒草作為綠籬；下層則種植幾百棵桂花，作為綠籬隔離帶。而目前水源則是意外發現的湧泉，並非流經上游慣行田的水源，也確保鄰田的水不會流進自家田區。(詳見錄音檔:文件審查_水源與隔離帶_防治機制_有義蔡武修)
2. 武修大哥也提到耕作過程中，為了保留土地原始的本質，而避免使用農藥化肥或水泥，並會查詢水土保持法規資料，以符合政府單位規定條件的做法行事，可以感受到武修大哥對於相關規定的掌握與執行非常嚴謹。



另外，本次查驗要帶回檢驗的作物，也是由現場採摘後，直接放入袋子中的。消費者可以親眼看到此過程，綠保人員也會進行拍照存證。

觀察：

1. 有別於有機第三方驗證透過標章信任產品，PGS 的運作方式帶入了消費者(本場次無同儕農友)，使消費者除了能夠了解農耕相關知識之外，也能從文件、田區環境，以及兩者的對照，親眼看見田區生態多樣性、隔離帶建立、水源等等，了解「綠保團隊」和「農友」對於生態方面的價值訴求，是如何履行和實踐的。
2. 信任產生的機制包含：
 - (1)由於「綠保價值訴求」與「實際執行」的一致性高，因此對「綠保」和「農友」皆可產生信任。
 - (2)消費者藉由親眼看到作物生長環境及作物的採摘，減少資訊不對稱的情形，以增強對於「農友」及「農產品」的信任。(雖然本次查訪的農友並無銷售行為，但這樣的機制在其他場次中，理應也可被觀察。)

一、情境背景

時間	108 年 8 月 22 日
訪查地點	謝賢鴻(地址：南投縣名間鄉松柏街 189 號，綠心田自然茶園)
訪查人員	主持人：許詩穎、訪查農友：謝賢鴻、同儕農友：無、消費者：陳玉娟

二、訪查人員背景與特色總整

訪查人員	謝賢鴻	許詩穎	陳玉娟
耕地面積	4.93 公頃	--	--
作物	茶(翠玉、金萱)	--	--
耕作年資	20 年以上	--	--
銷售狀況	1. 里仁 2. 茶行(以茶行品牌，而非自己田區的品牌賣出，因為茶葉種類和烘培程度都不一樣，零散的打來要貨會很麻煩。) 3. 市集(少部分) 4. 品茶體驗(ex.親子活動)	--	--
價格	在里仁的茶包 200 元	--	--
參加綠保動機	原先是申請有機，之後綠保開始推行後，受別人推薦而申請	為查證主持人	主持人許詩穎的國中同學，被邀請來。
有機與綠保的差異?	完全不同，有機是成品要健康，綠保是過程要很注重環境。		僅參與本次查訪，未參加過說明會。但本次查驗過程中，了解有機與綠保關注點不同，綠保比起有機更注重於生態。
驗證有消費者來有何差異?	很歡迎來了解有機和茶的知識。		
驗證有生產者來有	本場次無同儕生產者		

何差異?			
背景	以務農 20 年以上，很早期是慣行， 後來轉有機，近幾年鑽研秀明農 法。	進綠保 3 年多	設計背景
參加其他 團體			

個人/作物特色	(1) 採用秀明農法 (2) 保留老茶樹(30 年茶樹) (3) 有開體驗課程(品茶、茶道班...等)		
有機驗證	有機驗證 10 幾年 綠保約 2 年	無具有機查證資格，但有參與相關課程。	
願意多付價格? 為何?	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 願意 高 50% ; <input type="checkbox"/> 不願意 原因: <u>認同理念，重視生態</u>	<input type="checkbox"/> 願意 ; <input type="checkbox"/> 不願意 原 因: _____	<input checked="" type="checkbox"/> 願意 高 20% ; <input type="checkbox"/> 不願意 原 因: _____
此人為生產導向? 還是生態導向? 還是生產生態平衡導向者? (為何?)	由於大哥本身學習秀明農法多年，加上大哥的採收方式是以機器修剪為主，因此認為他是生產生態平衡導向。		

三、定檢過程紀錄

PGS 六大原則 (價值)	具體案例說明
<p>透明度</p> <p>定義說明：讓利益相關方，包括生產者消費者，可於公開平台中，「<u>理解</u>」<u>驗證宗旨與定位</u>，以及<u>參與式查證系統運作與決策上之資訊</u> (IFOAM 2008;Rawlins, 2008)</p>	<div data-bbox="448 398 1107 1041" data-label="Image"> </div> <p>謝大哥的茶園採用秀明農法、草生栽培。</p> <p>說明：</p> <p>1、 文件說明階段</p> <p>主持人在車上先預告今天活動要拜訪的人，以及活動的運作方式，再到田區附近的便利商店拿出文件，讓消費者先瀏覽表單中的問題，瞭解可以詢問農友的問題。</p> <p>但消費者對於之後要填寫這麼多題目，感到有些排斥。主持人則表示簡單填寫即可，如果之後填寫時真的覺得不明白的，可以詢問他和農友。</p> <p>觀察：主持人表示，表單的存在重要性，最主要是讓消費者瞭解可以從什麼角度問問題、跟農友互動，藉此更了解農友、農場、綠保關注的事項，而消費者在填寫上詳細與否，並不是主要的重點。由於消費者可能會對寫表單這件事，感到壓力或嚴肅，建議可以換成其他方式(文章文宣 or 只留下屬於不屬於的部分)，去達到幫助互動溝通的效果。</p>

共同願景

定義說明：社群中的參與者能夠「認同」社群運作模式目標，藉以達到有機農業的原則（IFOAM,2008; Morgan and Hunt,1994，Parsons,2002）。



說明：

1、 文件核對階段

- (1) 謝大哥分享對於秀明農法的種植概念，是不額外添加外部資材（肥料、防治資材）、不翻耕、不輪作、不過度採收...等等，有別於一般有機的概念，此農法和綠保理念一致，更注重在與生態的共存，而非只專注於食用者的健康。
- (2) 在病蟲害控制上，熬過收成差的前幾年，讓生態可以自行達到平衡、產量回穩；
- (3) 在耕作環境上，以草生栽培的方式，只以壓平雜草的方式，使雜草不擋住作物的陽光，並覆蓋住土壤以增加土壤保水的能力，藉此使作物能在越趨嚴苛(ex.長期乾旱)的氣候下生存。
- (4) 另外，謝大哥也分享有機茶在茶葉市場中遇到的困難，在於會被拿來跟高山茶做比較。由於價位相近，消費者會認為高山茶品質和風味較佳，而偏好購買高山茶；但他認為兩者(有機、高山)是完全不同的概念，消費者忽略了喝有機茶的價值在於，幫助和支持對生態好的種植方法，而非單純風味上的比較。
- (5) 本次參與的消費者，僅參與本次查訪，未參加過說明會。但本次查驗過程中，聽了農友的分享之後，了解有機與綠保關注點不同，綠保比起有機更注重於生態。

觀察： 消費者除了透過表單，或者主持人對綠保的簡介，去了解綠保的精神；也很大程度地透過「農友的價值觀和耕作歷程分享」，包含在農耕上的操作方式等等，更具體的了解綠保的定位以及實踐過程。

參與
定義說明：
利益相關方
之間的互動
與溝通、良
好的社交環
境有利於群
體溝通與提
升互動機會
(IFOAM
2008)。



田區常見草害：蔓澤蘭

一、田區查訪階段

說明：謝大哥會主動向我們介紹茶樹的種類和健康狀況、講解種植相關知識(ex.看茶樹的狀況確認這季是否要採收或修剪)，也會主動向我們介紹目前田區遇到的事物，例如常見的草害蔓澤蘭，告訴我們若不隨手摘除，他會將茶樹整個纏繞住，茶樹就無法生存了。

觀察：

- (1) 在文件核對階段，大家一邊喝農友泡的茶，一邊互動。除了單方面聽取知識(ex.地的位置)，也可以詢問一些不熟悉的知識(ex.秀明農法作法)，或問一些參與動機相關問題。只是當文件有需要調整時(例如，本次田區編號、位置有要做更動)，就會變成農友和主持人認真對表單，消費者雖然被告知還是可以問問題，但還是會安靜地做自己的事。
- (2) 走到田區之後，看到作物本身和種植環境，更可以自然地詢問謝大哥作物和耕作相關問題、印證文件核對時聽到的知識，謝大哥也很願意

學習過程
定義說明：
共同建構一個互相學習的過程，以及一系列的學習課程，以做為知識交換、累積的平台，即知識網(knowledge nets)，亦為參與式查證系統所具備的價值(Arbenz et al., 2015)。



謝大哥向我們介紹健康茶樹與不健康茶樹的差別。不健康的茶樹會被蟲(薊馬、椿象)咬得比較嚴重，其中薊馬尤為嚴重(右圖)。

一、文件核對階段

(1) 生態生產平衡知識

謝大哥分享對於秀明農法的種植概念，是不額外添加外部資材(肥料、防治資材)、不翻耕、不輪作、不過度採收...等等，有別於一般有機的概念，此農法和綠保理念一致，更注重在與生態的共存，而非只專注於食用者的健康。在病蟲害控制上，熬過收成差的前幾年，讓生態可以自行達到平衡、產量回穩；

(2) 種植知識、生態知識

在耕作環境上，以草生栽培的方式耕作，壓平雜草、使雜草不會擋住作物的陽光、覆蓋住土壤，以增加土壤保水的能力，藉此使作物能在越趨嚴苛(ex.長期乾旱)的氣候下生存。

二、田區查訪

(1) 種植與防治知識(文件核對時談到的知識)

容易遭受蟲害。

觀察：

	<p>(1) 來到田區之後，可以延續前面聊天所提到的內容，對農友發問，並親眼印證農友如何實踐；消費者也藉此了解生態、作物、土壤、季節、耕作方法的關係。</p> <p>(2) 另外，可能因為消費者不是農夫平常的消費者，因此本次消費者並不會主動談到哪邊可以買到、價格多少等等的資訊，通常都是主持人談到之後，農友會順便介紹，消費者才會主動說自己可能喝茶容易睡不著...需求相關的資訊。(Ex.主持人會先提，農友才會附和講到 GABA 茶較適合此類消費者)</p> <p>(3) 在前往田區的過程中，主持人試圖引起消費者的興趣，事後消費者也會提出問題，例如除草劑是幹嘛的？有沒有一種作物可以完全不用管理？石虎有多少隻？之類的，主持人也會仔細回答問題。在田區時，大哥除了回答我們的問題以外，也會主動告訴我們攀藤草類的危害嚴重性以及茶籽可以榨油之類的資訊。</p>
--	--

<p>水平架構</p> <p>定義說明：參與式查證系統欲建立一個沒有層級架構的驗證模式，提升所有利益相關方對於制度設計的影響力 (IFOAM,2008)</p>	<p>觀察： 雖然整個查驗過程中，有足夠的時間互動，過程也還算輕鬆不沉重，但由於消費者和農友並不熟識，所以在互動上也多是簡單的泡茶喝茶、知識提問，並不會對農友作法、產品銷售等等相關的事情，有特別的討論或是要求，也沒有特別留下聯絡資訊等等，整體比較像食農教育體驗。</p>
<p>信任</p> <p>定義說明： IFOAM(2008) 強調有機驗證系統與生產者有履行義務與承諾的意願及能力於實踐有機農業生產來保護環境，保護消費者的健康(IFOAM，2008)。</p>	<div data-bbox="448 1350 1094 1818" data-label="Image"> </div> <p>說明：</p> <p>1、 田區查訪階段</p> <p>謝大哥的茶園與鄰田(慣行鳳梨田)之間，有著高低差做為隔離帶。且在對比下，能明確看出生態環境的差異，生物也較多在謝大哥的農園</p>

徘徊(蜻蜓、燕子...等)，能看出謝大哥確實地在實踐綠保(和他自身)的理念。

觀察：一開始在室內聊天，以及看產品包裝的時候，看著包裝上的簡介，並不會對農友、農場種植狀況有特別的理解或感受，就像看待一般市面上的有機產品一樣。但通過跟農友聊到種植理念、看到農場環境之後，會相信農友的理念和實踐是一致的，也對這個產品有比較鮮明的概念跟印象。

觀察：農友本身是秀明農法的一員，秀明農法本身也是友善團體，但大哥不斷強調慈心和秀明的差別在於慈心有規範秀明沒有。因此再大的想法裡，他認為還是要有規範，消費者才比較有保障。

一、情境背景

時間	108年9月03日
訪查地點	蘇朝麟(地址：宜蘭縣蘇澳鎮朝陽二巷6號)
訪查人員	主持人：徐有義(另有家宏、慕賢)、訪查農友：黃銘淵、同儕農友：蘇朝麟、消費者：楊林(另有雪香)

二、訪查人員背景與特色總整

訪查人員	蘇朝麟	黃銘淵	有義	楊林
耕地面積	0.5 公頃	0.31 公頃	--	--
作物	柚子(紅柚)	柚子(白柚)	--	--
耕作年資	15 年		驗證年資 2.5-3 年	--
銷售狀況	1. 銷售給熟人、常客	1. 銷售給熟人、常客 2. 多的免費給佛堂(供養) 3. 曾經去過市集，但賣不了多少又不敷油錢	--	--
參加綠保動機	1. 在外面聽了講座，覺得里山中的三生概念很好(生產、生態、生活)	1.聽了林務局的說明會		對生態議題關心，未來也想嘗試種植有機作物。
有機與綠保的差異？	綠保更注重生態	綠保比有機更注重生態，不像有機只針對作物。外加自己也有在賞鳥攝影		
驗證有消費者		消費者可以更		很認真的鼓勵

來有何差異?		了解田區生態。		生產者，重視環保。(但與先前相比，越來越意識到生產經濟功能的重要性)
--------	--	---------	--	------------------------------------

驗證有生產者來有何差異?		比較有人可以聊(耕作、防治、生態等等)		
背景	<p>朝陽社區發展協會理事長。(總幹事吳玉鳳，會在文件方面幫忙他)</p> <p>以前曾經種過慣行橘子，但對身體健康不好。後來綠保有到社區宣傳，知道綠保之後加入。</p> <p>但目前在其他田區(非綠保)還是有種慣行。</p>	<p>以前讀汽修做車床，後來就職的公司倒了，就回來種田。</p> <p>有讀社區大學，是社區賞鳥成員，善於辨認鳥類種類、觀察。</p> <p>目前屬於退休階段。</p>	基金會員工	早期經營過有機店，目前經營服飾店，等待退休
參加其他團體	朝陽社區發展協會	社區大學 社區賞鳥成員	廣論班	(1) 廣論 (2) 綠色聯盟
個人/作物特色	(1) 種植紅柚(比大顆、酸)，田區草相很豐富，但沒看到太多蟲。(但農友除了用黃色黏液防治果實蠅，基本上沒有防治	(1) 會主動分享、積極回應主持人提問，尤其對田區生態觀察分享豐富。 (2) 今年氣候常面臨雨多、太陽曝曬交替，外加東方果	--	--

	蟲，不知道 為何田區 沒什麼蟲 ex.椿象) (2) 不擅長看 文件，因此 詢問文件 相關問 題，掌握度 較低，需要 他人幫 忙。	實蠅嚴 重、肥培管 理調整，因 此收成(品 質、量)不 佳。 (3) 但為了口 碑，不打算 販售今年 的柚子。		
--	--	--	--	--

有機驗證	無	轉型期(第二 年)	無具有機查驗資 格，但有參與相關 課程。	
願意多付價格? 為何?	<input checked="" type="checkbox"/> 願意； <input type="checkbox"/> 不 願意 原因： <u>多照顧 健康和生態</u>	<input checked="" type="checkbox"/> 願意； <input type="checkbox"/> 不 願意 原因： <u>比較健 康、對也生態比 較好</u>	<input type="checkbox"/> 願意； <input type="checkbox"/> 不願意 原 因：_____	
此人為生產導 向?還是生態 導向?還是生 產生態平衡導 向者?(為何?)	生產	生態		

三、定檢過程紀錄

PGS 六大原則 (價值)	具體案例說明
------------------	--------

透明度

定義說明：讓利益相關方，包括生產者消費者，可於公開平台中，「理解」驗證宗旨與定位，以及參與式查證系統運作與決策上之資訊(IFOAM 2008;Rawlins, 2008)



一、文件說明階段

主持人在文件核對過程中，確認農友所使用的肥料和資材有無改變，若有需要調整的(ex.防治資材新增黃色黏液)，新增後待會田區查訪階段需要拍照，並再次提醒之後如果有要新增資材，都要記得通知綠保(傳 line、照片等等)。

二、田區查訪階段

農友帶領大家走到資材室，確認所使用的肥料資材都與核對表單上一致，包裝上也有字樣寫著有機農業使用肥料，幫助消費者和同儕農友在後續的決策階段，能夠得到足夠的資訊。

觀察： PGS 帶入消費者和生產者共同參與查證過程，資訊在查訪過程中能夠直接取得與核對，主持人也會補充說明農友所使用的資材都是通過綠保核可的，透過主持人提醒農友若有資材更動都要通知綠保，能感受到綠保 PGS 運作注重資訊即時流通，讓利益相關方都能及時理解及掌握狀況

共同願景
定義說明：社群
中的參與者能
夠「認同」社群
運作模式目
標，藉以達到有
機農業的原則
(IFOAM,2008;
Morgan and
Hunt,1994，
Parsons,2002)
。



說明：

1、 文件說明階段

主持人詢問農友認為有機跟綠保的差異，農友表示有機和綠保差不多，但綠保更多的重視生態，而有機只注重作物，外加自己有參加社區賞鳥社團、有在賞鳥攝影，更了解生態保護的重要性。

二、心得回饋階段

- (1) 本場次(下午場)的消費者楊林，比起前幾次參與偏重關注「生態」問題，參與過多場定檢、0831 的消費者說明會(培訓性質)之後，這次在回饋上詢問了相當多有關農友在「銷售」

	<p>方面的問題，可以看見其想法的轉變：從關注生態→更注重視到「生態與生產平衡」的重要。</p> <p>(2) 在過程閒聊時，農友(黃銘淵大哥)和同儕農友(蘇朝麟大哥)都提到，這種種植方式不用講到賺錢，比較傾向種健康的，生計大多都靠退休金支持。(銘淵大哥銷售來源都是熟客，種多的都免費給佛堂供養和分食)</p> <p>觀察：對於綠保重視的「生態與生產平衡」，目前能夠做到的比較傾向施作、耕作的同時，注意到保護生態；然而，對於這樣的注重生態的種植方式與農友維持生計之間的平衡，仍然面臨困境。</p>
<p>參與 定義說明：利益相關方之間的互動與溝通、良好的社交環境有利於群體溝通與提升互動機會(IFOAM 2008)。</p>	<div data-bbox="464 629 922 958" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="464 965 922 1294" data-label="Image"> </div> <p>說明：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、 文件說明階段 農友切了自己家的白柚、附近慣行農田的白柚給大家吃、比較，並表示：由於今年收成狀況不佳，柚子吃起來比較沒那麼多汁、甜；消費者則表示：慣行農田種植的白柚比較甜、多汁，而農友家的柚子吃起來較脆、但較有柚香。 2、 田區查訪階段 消費者和同儕農友，除了跟著主持人和農友的腳步，看看整個柚子園區的生態環境以及種植狀況之外，也會針對觀察到的事物做出提問(ex.白色網子用於近收成期，隔絕蚊蟲叮咬果實)，在互動中了解相關知識，最後也有機會在心得分享階段做溝通。 3、 心得回饋階段 同儕農友朝麟大哥表示，整個柚子園區環境很好，只有與慣行柚子園的邊界可以再清楚一些，因為枝條的延伸可能造成採收混到的問題，農友銘淵大哥也同意會更注意、做調整。

	<p>觀察：</p> <p>(1) 若查訪時間接近收成期，農友會分享種植作物(ex.柚子)給參與者，讓參與者能透過分享食物，更自在的進行互動，進而了解農友種植的作物隨著氣候、耕作方法等因素，會有什麼樣的不同，達到溝通的效果。</p> <p>(2) 但由於參與者多，進行文書核對等等的事項時，難免會有些吵雜，不同桌的人可能會聊著不同的話題(ex.主持人跟農友在對資料，消費者自己聊天)，較難完全專注在查訪過程。(主持人需要較花心思在提醒進行到的頁數、主題)</p>
<p>學習過程</p> <p>定義說明：共同建構一個互相學習的過程，以及一系列的學習課程，以做為知識交換、累積的平台，即知識網(knowledge nets)，亦為參與式查證系統所具備的價值 (Arbenz et al., 2015)。</p>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;">     </div> <p>說明：</p> <p>1、 田區查訪階段</p> <p>(1)種植與防治知識(文件核對時談到的知識)</p> <p>蟲害：銘淵大哥的柚子園，比起朝麟大哥的，有更多蟲害(ex.椿象)，而東方果實蠅，同樣也是銘淵大哥的柚子園中較嚴重的蟲害。從圖片中可以看到，被東方果實蠅叮咬的果實，果皮會變成黃色，</p>

	<p>且捏起來比一般果實要硬的多，園區所使用的防治資材同樣為「黃色黏液」。</p> <p>(2)作物本身知識(氣候對作物的影響)</p> <p>農友表示，今年颱風多、天氣變化大，柚子經過大雨後又遭到太陽曝曬，長得不太好，面臨果實大小不一、收成不佳的問題。</p> <p>2、心得回饋階段</p> <p>(1)生態生產平衡知識</p> <p>本場次(下午場)的消費者楊林，比起前幾次參與偏重關注「生態」問題，這次在回饋上詢問了相當多有關農友在「銷售」方面的問題，也在與農友的互動中，了解農友在銷售方面可能面臨的障礙。</p> <p>I. 消費者詢問有沒有試過市集擺攤：<u>農友回答曾經試過市集，但因為太麻煩，又賣不出多少、不敷油錢。</u></p> <p>II. 消費者詢問生態導覽的可能性：<u>農友回覆雖然冬山鄉主要為休閒農業，但成員都是加入 20 年的，自己加入第一年搶生意會有利益糾紛外，還有到園區的路太小遊覽車無法進入、途中又會經過私人地，會有各種麻煩，因此可行性低。</u></p> <p>觀察：<u>通過 PGS 的運作方式，消費者經過多次參與和學習(查證、說明會)，對於綠保重視的原則和農業知識則更加了解，想法也從關注生態，轉變到更注重「生態與生產平衡」的重要，並透過與農友的問答，進一步更加了解農友銷售上面臨的困境，這是第三方驗證無法達成的重要轉變。</u></p> <p>觀察：每次在查證過程中都會知道許多知識，但如何把這次得知的知識累積到下次的查證好像是一個問題(這次才來參加的消費者不會知道上次農民講了甚麼)</p> <p>觀察：在進行 PGS 查證的同時其實也是在實行食農教育，消費者能在田園查訪時更深刻的了解農友如何落實生態平衡，若能將這些不同農友的智慧集結起來(設立專刊或是專欄)，可使這些知識更加廣播。</p>
<p>水平架構</p> <p>定義說明：參與式查證系統建立一個沒有層級架構的驗證模式，提升所有利益相關方對</p>	

<p>於制度設計的影響力 (IFOAM,2008)</p>	<p>說明：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、 文件說明階段 2、 田區查訪階段 3、 心得回饋階段 <p>同儕農友朝麟大哥表示，與慣行柚子園的邊界可以再清楚一些，因為枝條的延伸可能造成採收混到的問題，農友銘淵大哥也同意會更注意、做調整。</p> <p>觀察:主持人和農友之間如同朋友般相處，在查證過程中並沒有出現畢恭畢敬的氛圍，共同參與驗證的同儕農友及消費者都能平等的相處交流互相的理念及問題。</p>
<p>信任 定義說明： IFOAM(2008) <u>強調有機驗證系統與生產者有履行義務與承諾的意願及能力於實踐有機農業生產來保護環境，保護消費者的健康</u> (IFOAM，2008)。</p>	 <p>說明：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、 田區查訪階段 2、 表單填寫階段 <p>消費者填寫表單的同時，詢問農友園區附近的生態，農友分享自己看過的鳥類，有黑枕藍鶺鴒、紅嘴黑鵝、樹雀、老鷹等等；消費者接著詢問農友對於老鷹數量的觀察，農友答:很多，雖然果園沒有什麼老鼠跟蛇，但老鷹會吃松鼠和麻雀，所以數量還是算多。</p> <p>觀察：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 從農友對於田區附近出沒生物的瞭解，可以看出農友在耕作之餘關注生態的態度(有意願和能力實踐有機原則)，能立即說出許多鳥類的種類與特徵。 (2) 在核對資料的過程中，農友也很積極主動地回答和補充說明，可以知道農友對於綠保規範及自身耕作方式的了解程度。 <p>觀察:農友對於自己的田地非常有自信，也提供許多自主性的驗證資料且柚園與慣行農業相交之處的整排果樹農友選擇皆不採摘，不會為了利益而違背自己的理念。</p>

（六）．農友故事文宣品：

【春-新北坪林】

當我們彳亍在一起

某個太陽不時從雲後露臉驅走寒意的上午，在坪林的某一片茶園出現一幅有趣的景象。三位茶農站在茂密的茶樹間，彷彿是三塊佇立在綠浪裡的堅固大石，嘴上聊的是樹況、是蟲害、是這一季的收成，有如廣告畫面般的情景，卻苦了遠處等候許久的攝影師，也逗笑了一眾參與綠色保育查訪的人員。「不好意思，先看我這邊」，聽到攝影師的提醒，茶農們這才想起來，好像是為了拍照才站在這裡厚？

一碰頭就交流茶經的習慣，是他們多年來培養出的默契，也是綠色保育能在坪林穩步發展的重要基礎。「我們常到彼此的茶園幫忙」，莊宇雋像雞媽媽一樣帶著屁股後頭的「小雞」們在茶園中穿梭，一邊說明農友間如何透過猶如古早「換工」的方式，建立起革命情感，「也是因為這樣，才會一個拉一個進來申請綠保。」

而這一天，正是莊宇雋的茶園能否正式加入綠保大家族的關鍵時刻。

「哇，你這個葉子看起來被蟲吃得很厲害耶～有採用什麼方法防治嗎？」「你這邊有看到什麼動物出沒嗎？」「你使用哪些有機肥料？追肥的間隔多長？」小雞們問一句，莊宇雋就要答上好幾句，而這些問答，都是為了瞭解農友的耕作方式是否符合綠保的規範。不過這群綠保查訪人員中，出現了另一位年輕農友詹承得的身影。

「我覺得讓農友加入查訪很有意義」，是家中種茶第三代卻也是綠保第一代的詹承得，從一個友善農業新手的角度分享他的看法，「雖然我們農友間平常都會交流，但參加 PGS 讓我們更知道不同觀點的想法。」他口中的 PGS，是近年由慈心基金會推動的「參與式查證系統」，將查證工作從少數專業人員的手中解放，鼓勵消費者和農友一起參與。

就在同一天，上午接受查驗的莊宇雋，到了下午便搖身成為查驗詹承得茶園的農友代表。

當然，綠色保育的重點在「保育」二字，兩位農友都接到不少相關的「考題」，但也都無法被考倒。無論是穿山甲挖的洞、山羌留下的大便、滿地亂跳的小蚱蜢、還是樹蛙留在水桶裡的小蝌蚪，再再顯示他們的茶園已經親切迎接更多生命在此駐留繁衍。不過莊宇雋也承認，「綠保能不能持續，最大的問題還是在人力不足，特別是需要除草的時候，特別辛苦。」

除草之苦，白國良也相當清楚。「茶園大多在斜坡上，茶樹的排距又窄，不能用除草劑，機器也進不去，就只能蹲在地上一點一點拔。」偏偏坪林山區芒草的生命力旺盛得讓人咬牙切齒，一長便是連綿一片，只能連砍帶挖的移除，「有人說，人手不夠可以請人來體驗，但你想平常不務農的人能『體驗』多久？」

白國良認為，「現在做綠保的困境是，一年的收入可能還不夠付雇工除草、採茶的錢。」偏偏「銷售」是多數農友鞭長莫及的罩門，「我們很希望把我們該做的事做好，讓大家吃到安全、健康的東西，把水庫的水源區照顧好，所以綠色保育需要宣傳再宣傳，讓更多人知道有一群農友在做這些吃力不討好的事，消費者才是綠保農友最大的後盾。」

綠色保育的十年路上，消費者其實不只是市場終端角色，也是行銷者，現今更是 PGS 的參與者，未來這條長路，定有更多善念與農友相伴。

【翡翠樹蛙在坪林】

翡翠樹蛙是台灣特有種，1981 年在翡翠水庫翡翠谷發現。分布在台灣北部南、北勢溪流域及宜蘭低海拔山區，喜歡在果園、茶園等地附近活動，皮膚敏感，無法承受農藥毒性，只有乾淨無汙染的茶園，翡翠樹蛙才願意搬來做鄰居。

【夏-台南官田】

綠色保育振翅起飛之地

台灣的水雉有多特別，台灣的綠色保育就有多特別。

全世界八種水雉，只有台灣的水雉會替換夏羽和冬羽，而以守護水雉為起點的綠色保育，則是全球唯一由政府納入農業補助的友善農業形式之一。但回首當年，綠色保育的起飛，卻是由一群水雉的墜落作為開端…

二〇〇九年，八十多隻應該翱翔天際的水雉在官田地區墜地長眠，牠們肚子裡面一粒粒泡過農藥的稻穀成了最後一餐。為了不讓農田成為水雉的斷魂處，林務局與慈心基金會從二〇一〇年開始，於台南官田推動的無農藥、無化肥友善農法，成為綠色保育扎根的基礎。

如同繁殖季節總能看見水雉爸爸領著小棕刷般的水雉寶寶覓食，綠色保育起步前幾年，也有數位如同水雉爸爸一樣的農友，領著友善農業的願景前進。林士興就是其中一人。

「會想從事農業，是希望為孩子們多存一點錢」，本行為工程師的林士興，就像水雉爸爸總是為孩子瞻前顧後，希望以農業為副業，不僅為孩子存本錢，也為未來的環境存本錢。「一開始我就決定不灑農藥，因為不管是菱角還是稻米，都是吃下肚的東西，而且不只對身體好，對環境、生態都有好處，比起死氣沉沉的樣子，我更希望自己的田充滿活力。」

同樣以不灑農藥作為起點踏進綠色保育的馮陶明珍，有著另一段深刻的體悟。「我父親六十幾歲就過世，我一直覺得跟用農藥脫不了關係」，被許多人暱稱為馮媽的她，在從生病的丈夫手中接下田區前，

對農業的認識可說有如學步中的幼兒，「我知道藥不好，但是又不敢不用，只能先試著放少一點，或是等到作物生病了再來投藥。」

這麼一試，開啟了她申請綠保查證的契機，卻也陷入了另一個難題。「以前是菱角一生病，投藥就會好，但現在只能投菌控制，等它們慢慢復原」，一來一往間，菱角的收穫次數變少，採收量也攔腰砍半，「但我們的賣價卻不是慣行的兩倍。」

擁有同樣煩惱的返鄉青農蔡昇諺也坦言，「現在有很多事情還在摸索」，然而，兩人卻同樣不願放棄友善耕作的可能。「馮媽是水雉生態教育園區的志工，我也曾在播種期間幫園區在官田四處撿拾鳥類遺體，我們都知道綠色保育的意義，也希望官田的生態環境越來越好，但就現實面來說，要靠作物來維持生計是困難的。」

為此，台南市政府多年前便推出水雉保育獎勵方案，只要在田裡發現鳥巢，且巢中鳥蛋孵育成功就可申請補助，馮陶明珍笑稱，「有些農友申請到的費用比我賣菱角還多，我今年也會來好好研究怎麼吸引更多水雉來田裡築巢。」

而林士興認為，綠色保育田應該還能創造更高的價值，「我之前還辦過撐船採菱角的活動，迴響很不錯」，不過，人力不足的問題終究還是讓一腔熱忱暫時偃旗息鼓。蔡昇諺期待，「環境是大家的，保育也是大家要一起來做的事，只要有更多單位、團體出人出力，我們農友都很願意分享這些得來不易的美好成果。」

【水雉在官田】

水雉，為台灣稀有留鳥，喜歡棲息在有菱角、睡蓮等浮水植物的水域中，牠的體態優雅，長長的尾羽在水面行走或飛翔時飄逸美麗，又被稱為凌波仙子，也有人稱之為菱角鳥、葉行者。由於溼地遭受破壞，全台一度剩不到 50 多隻，1989 年時被公告為第二級珍貴稀有的保育類動物。經過林務局、台南市政府、水雉生態教育園區、台灣高鐵公司、官田區公所等機關團體努力復育，截至 2018 年底，全台水雉普查數量已超過 1,200 隻。

參考資料：<https://sites.google.com/view/jacanasurvey>

【秋-花蓮南安】

永續農業路上的接力賽

「尋寶」讓許多人著迷，上高山、下深海，不是為了一夕致富，而是追求「第一位發現者」的無比成就感。不過，有時寶藏其實不在天邊而在眼前，只待有緣人拿下名為刻板印象的有色眼鏡，就能驚喜發現。

「在這個圳溝已經水泥化的田區，是能發現什麼呢？」二〇一六年初，生態觀察家林青峰站在花蓮南

安的田區旁，醞釀著未說出口的疑問。

這片位於玉山國家公園入口處的田區，曾經載出一車車西瓜、玉米，最後換上了絨毯般的稻浪。幾位農友不希望這樣的美景只是一幅難以親近的畫，便在慈心基金會、銀川有機米、玉山國家公園、玉山銀行、花蓮區農業改良場的協助下轉型友善農業，讓農友和所有生物都能安心自在。而大自然的生命力，很快便打破了林青峰的成見。

「那時我帶林青峰老師去看田裡的一個小水窪，在那邊認出水裡的小魚居然是菊池氏細鯽。」林仁義回想當時情形，仍歷歷在目。

菊池氏細鯽何許人？牠們是《淡水魚紅皮書》中列為瀕危物種的台灣原生種，林青峰當下便立刻帶著林仁義人工開挖出一個約半人高的小水池，好讓這群「溪流原住民」有更舒適的容身處。這個好消息讓友善轉型初期就全力投入的農二代林泳浚和林錫輝十分興奮。

「你知道嗎？菊池氏細鯽在一九一七年被發現記錄，到在我們田裡發現牠們剛好過一百年！」這樣的巧合讓林泳浚決定要讓南安變成菊池氏細鯽的「休息站」，一方面號召更多農友加入轉型友善的行列，另一方面找更多地方開挖水池。

但，有時候上天偏偏會給予小小的不順遂，來考驗人們的決心。

「剛開始水池挖得很開心，卻發現水慢慢慢慢乾掉」，南安的沙質土壤成為蓄水的最大挑戰，不過，世居此地的布農族早早就知道克服的方法，「我們請老人家來教我們怎麼砌石頭，不只我們青年人來做，連附近國小的學生也一起來幫忙。」

就這樣，從最一開始的「家庭式水池」、長型的「豪華型水池」，到出動怪手的「旗艦型水池」，不僅成為菊池氏細鯽休生養息的基地，也成為復興傳統技藝的起點。「真的很有成就感！」

而因為家中購置農機械，時常受老人家委託處理農務的林錫輝，也因常常在田裡農忙，看到另一番風景。「很多不同的鳥在飛，獾到處跑，甚至山羌還會從山上跑下來，不管是來旅遊的人或是住在這裡的人，都知道南安是個健康的、有活力的地方。」

全南安轉型友善耕作的夢想，即將在二〇一九年實現，他們心中有著道不盡的感謝。「謝謝慈心基金會一路陪伴，希望南安在未來能以綠色保育部落的形象被大家認識，不但生態回來這裡，也期待吸引更多青年回到部落，一起接力，友善農業才能永續。」

農一代、農二代已經起跑，在可能遭遇顛簸的永續農業之路上，南安族人們的樂觀笑容與踏實腳步，將一個牽一個，齊心協力把路越踩越平順。

【菊池氏細鯽在南安】

菊池氏細鯽，俗名馬達卡、田溝魚、瘦魚，活潑善跳躍，喜棲息於水流緩、水生植物茂盛的池沼或水渠中。屬台灣特有保育類物種，僅分布於台灣花東地區河川。2016年時慈心基金會請生態調查家林青峰到南安部落觀察時，在有機稻田出水口看到有魚游動，本以為是常見的大肚魚，但細看特徵，出乎意外的居然是罕見的菊池氏細鯽。

【冬-南投中寮】

歡迎光臨大地客廳

你還記得，上一次看見的野生動物是什麼樣子嗎？曾幾何時，我們認識動物的途徑，慢慢從辨識在身邊活蹦亂跳的牠們，轉變成從瀕臨絕種的名單上，或是路殺事件的新聞中記住了牠們的名字。

「你想想，一般人看到石虎的新聞，是不是哪邊又發現路殺的，哪一年只剩下幾百隻？但在我們中寮不是這樣。」廖景廷稍微停頓了一下，賣個關子。「我們中寮很多綠保農友的田裡都曾拍到石虎，光是看到照片就覺得振奮。」

那些由特有生物研究中心及林務局協助架設的自動相機，成為農友的另一雙眼睛，代替他們在日落後，默默迎接把田地當自己家的各種生物。而這些大大小小的綠保田，也儼然成為散落在中寮這片土地上的一個個「動物客廳」。

「石虎，我們可能很難親眼看到，但七、八年下來，我小時候看過的農田景象真的回來了！」林淑貞說起腦中的畫面，語氣中滿溢欣喜，「蛇吃老鼠，大冠鷲吃蛇，看到大冠鷲、石虎出沒，就知道整個環境是健康的。」

而回到田裡的，不僅是充滿活力的生態，家人的認同也隨著外界給予的肯定回到身邊。「剛回家接手的前五、六年幾乎天天跟媽媽吵架，一直到社大有機班的老師帶學生到我的田裡，她才慢慢理解為什麼我要做這麼吃力不討好的事。」

師生們熱情的分享，將得來不易的成果轉換成親近的語言，撬動了母親堅決的反對態度，讓林淑貞總算能專注面對多數綠保農友共同的難題。「我們很多農友有那個心，但書讀得不多，行銷上有很大的困難。」

在小孩出生那年，因農藥中毒走一遭鬼門關的廖景廷也坦言，「為了自己的身體，為了讓人跟動物吃得安心，我們要接受產量減半但耕種的力氣卻加倍的狀況，如果沒有消費者相挺，種的人都吃不飽、養不活家人了，要怎麼繼續為動物、為環境努力？」

幸好，回鄉的青農將海綿般的資訊吸收力化為硬斧，一點一點敲破看不見的障礙。「種植過程中我一遇到問題，就會上網查資料，或者採檢體去農試所請教，慢慢就能摸索出更合適的種植方式。」吳俊賢發現，過去宛若工業化生產的慣行農法，讓許多農民反而不認識自己的作物，「作物跟人一樣，要因材施教，它就會把質和量回饋給你，但這中間會經過很多錯誤嘗試，這個擔子都在農友肩上，真的有點重。」

為了尋求能一同擔起重量的夥伴，參加市集活動時的深入交流最能獲得消費者穩定支持，「其實大部分的人還是不瞭解什麼是綠色保育，所以不管是市集或講座分享，我們都期待有更多機會接觸大家。」

「當然，也需要政府多多宣傳，建立綠色保育的公信力，並且讓通過綠保查證的農友能盡快跟支持自己的消費者分享好消息，這樣善的循環才能像水車或風車一樣，越轉越順。」當中寮在越來越多綠保農友的參與下成為石虎的樂土，做為消費者的我們是否也準備好，讓台灣成為綠色保育農業的樂土呢？

【綠保石虎在中寮】

石虎是台灣僅存野生貓科動物，貌似家貓，主要差別是石虎有豹紋塊狀斑點。近年來因棲地破壞、食物減少、人類獵捕，已難尋獲其蹤跡，2008年列為《野生動物保育法》第一級瀕臨絕種保育類動物。據研究，苗栗、南投和台中均有分布，全台可能不超過500隻。目前中寮取得綠保查證及申請中的農民共17位，農地面積逾20公頃。

伍、檢討與建議

- 一、 本計畫選擇南投縣中寮果園及新北市坪林茶園進行調查，農田生物多樣性調查結果跟農田裡施肥、除草、病蟲害防治等管理有關，也跟農田周邊環境息息相關。後續擬擴大至本島其他位置之綠保農田進行生物多樣性調查，更全面了解友善農業與生態的關連。
- 二、 本次坪林B區茶園在108年疏於人力照顧，茶樹間植被雜草茂盛，反而促成蜘蛛族群棲地優勢，但並未反映農民實際耕作行為，造成生態調查比對變因大。中寮綠保農民因生計問題，資材投入有困難，以及尚兼職其他工作，常無法配合進行土壤改善的建議事項。因此未來選擇調查與示範之農田，應更注意農民可配合因素。
- 三、 本年度選擇作為監測農田生物多樣性之新北市坪林綠色保育茶園及南投縣中寮綠色保育果園，以蝙蝠調查而言，友善農法捕獲隻數高於慣行農法，推測友善農法可能有較多昆蟲族群，故也吸引較多蝙蝠來低飛覓食而被捕獲，未來可以在友善農田架設蝙蝠屋，以及製作有關友善天敵設施，提供天敵棲息場所，進一步觀察是否能更有效抑制田間蟲害。
- 四、 對農業生產有害昆蟲族群的控制上，蜘蛛被視為捕食天敵的重要指標，但即使是綠保茶園或果園，因為農民在作物間施肥、除草與防治等頻率較高時，就容易干擾蜘蛛，因此友善農業的茶園、果園管理要兼顧捕食天敵-蜘蛛的數量，應減少干擾次數，在樹間的植被宜盡量保留，避免過度拔除或割除。這個結果在新的計畫年度，可以在示範區部分區域保留更完整的草相，以觀察蜘蛛族群及數量等差異，做為未來友善田間示範的重要項目。
- 五、 根據聯合國SDGS指出，土壤約占25%生物多樣性，本計畫過去僅進行地上多樣性調查，對於土壤多樣性調查尚未進行，後續評估是否進行土壤調查，以臻周延。
- 六、 南投縣中寮綠保果園及新北市坪林綠保茶園經土壤化學性分析後，分別顯示有機質及交換性鎂鉀偏低的現象，對作物產量與品質都造成一定影響，根據結果，後續建議目標農田改善養分管理，增施有機肥料及雜鹵石粉，並觀察作物生長促進效果。未來可對各地綠色保育農田，擴大進行農民對土壤健康檢查之參與，唯檢查方法須更系統性整理，

並可整理成圖文「農民土壤自檢 SOP 供全台農民使用。以及廣泛分析土壤化學性，據以積極輔導農民，改善營養管理。

- 七、 在 PGS 查證體系建構目標中，期透由多方參與時可達成對綠色保育核心原則的理解，但在實際調查下，發現農民、消費者及查證者三方之中，農民對核心原則的理解程度最低，可能因為農民通常專注農業生產，即使加入友善農業之綠色保育標章體系，但相關核心理念還不足，仍需加強對綠保與生態的認同與投入，建議除了加強連結鞏固友善農產品之產銷社群以外，可以持續辦理有關教育研習，以促進農民理解程度。

陸、經費來源、額度

一、經費來源、額度：農業發展委員會林務局 4,100,000 元。

柒、參考文獻

- Abebe, G. K., Bijman, J., Kemp, R., Omta, O., & Tsegaye, A. (2013). Contract farming configuration: Smallholders' preferences for contract design attributes. *Food policy*, 40, 14-24.
- Abson, D. J., Fraser, E. D., & Benton, T. G. (2013). Landscape diversity and the resilience of agricultural returns: a portfolio analysis of land-use patterns and economic returns from lowland agriculture. *Agriculture & food security*, 2(1), 2.
- Adger, W. N. (2000). Social and ecological resilience: are they related? *Progress in human geography*, 24(3), 347-364.
- Alrøe, H. F., Byrne, J., & Glover, L. (2006). Organic agriculture and ecological justice: ethics and practice. *Global Development of Organic Agriculture: Challenges and Prospects Wallingford: CAB International*, 75-112.
- Aubry, C., & Kebir, L. (2013). Shortening food supply chains: A means for maintaining agriculture close to urban areas? The case of the French metropolitan area of Paris. *Food policy*, 41, 85-93.
- Barnes, C., & Van Laerhoven, F. (2013). Helping to self-help? External interventions to stimulate local collective action in Joint Forest Management, Maharashtra, India. *International Forestry Review*, 15(1), 1-17.
- Bender, S. F., Wagg, C., & van der Heijden, M. G. (2016). An underground revolution: biodiversity and soil ecological engineering for agricultural sustainability. *Trends in Ecology & Evolution*, 31(6), 440-452.
- Bennett, E., Cumming, G., & Peterson, G. (2005). A systems model approach to determining resilience surrogates for case studies. *Ecosystems*, 8(8), 945-957.
- Black, R., & Watson, E. (2006). Local community, legitimacy, and cultural authenticity in postconflict natural resource management: Ethiopia and Mozambique. *Environment and Planning D: Society and Space*, 24(2), 263-282.
- Borron, S. (2006). Building resilience for an unpredictable future: how organic agriculture can help farmers adapt to climate change. *Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome*.
- Bouagnimbeck, H. (2014). Global comparative study on interactions between social processes and participatory guarantee systems. *IFOAM commissioned report*.
- Brandt, K., Leifert, C., Sanderson, R., & Seal, C. (2011). Agroecosystem management and nutritional quality of plant foods: the case of organic fruits and vegetables. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 30(1-2), 177-197.
- Brown, E., Dury, S., & Holdsworth, M. (2009). Motivations of consumers that use local, organic fruit and vegetable box schemes in Central England and Southern France. *Appetite*, 53(2), 183-188.
- Camisón, C., & Forés, B. (2010). Knowledge absorptive capacity: New insights for its conceptualization and measurement. *Journal of Business Research*, 63(7), 707-715.
- Cichello, S. A. (2015). Oxygen absorbers in food preservation: a review. *Journal of food science and technology*, 52(4), 1889-1895.
- Committee. *Danish Research Centre for Organic Farming, Tjele*.
- Coyle, R. G. (1997). System dynamics modelling: a practical approach. *Journal of the Operational Research Society*, 48(5), 544-544.

- Cuéllar-Padilla, M., & Ganuza-Fernandez, E. (2018). We Don't Want to Be Officially Certified! Reasons and Implications of the Participatory Guarantee Systems. *Sustainability*, 10(4), 1142.
- DARCOF. (2000). Principles of Organic Farming: Discussion document prepared for the DARCOF Users
- Darnhofer, I., Lindenthal, T., Bartel-Kratochvil, R., & Zollitsch, W. (2010). Conventionalisation of organic farming practices: from structural criteria towards an assessment based on organic principles. A review. *Agronomy for sustainable development*, 30(1), 67-81.
- De Wit, J., & Verhoog, H. (2007). Organic values and the conventionalization of organic agriculture. *NJAS-wageningen journal of life sciences*, 54(4), 449-462.
- Dyer, J. H., & Chu, W. (2000). The determinants of trust in supplier-automaker relationships in the US, Japan and Korea. *Journal of International Business Studies*, 31(2), 259-285.
- Fomsgaard, S. I. (2006). The Evolution and Status of Organic Principles in an International Perspective.
- Fonseca, M. F. (2004). Alternative certification and a network conformity assessment approach. *The Organic Standard*, 38(37), 1-7.
- Forrester, J. W. (1961). Industrial dynamics. 1961. *Pegasus Communications*, Waltham, MA.
- Freyer, B., Bingen, J., Klimek, M., & Paxton, R. (2015). Feeding the World—The Contribution of IFOAM Principles *Re-thinking organic food and farming in a changing world* (pp. 81-102): Springer.
- Georgiadis, P., Vlachos, D., & Iakovou, E. (2005). A system dynamics modeling framework for the strategic supply chain management of food chains. *Journal of food engineering*, 70(3), 351-364.
- Gurr, G. M., Wratten, S. D., & Luna, J. M. (2003). Multi-function agricultural biodiversity: pest management and other benefits. *Basic and Applied Ecology*, 4(2), 107-116.
- Guthman, J. (1998). Regulating meaning, appropriating nature: The codification of California organic agriculture. *Antipode*, 30(2), 135-154.
- Ha, T. M., Bosch, O. J., & Nguyen, N. C. (2016). Practical contributions of the systems-based Evolutionary Learning Laboratory to knowledge and stakeholder management. *Systemic Practice and Action Research*, 29(3), 261-275.
- Hatanaka, M., Bain, C., & Busch, L. (2005). Third-party certification in the global agrifood system. *Food policy*, 30(3), 354-369.
- Hayden, J., & Buck, D. (2012). Doing community supported agriculture: Tactile space, affect and effects of membership. *Geoforum*, 43(2), 332-341.
- Hinrichs, C. C. (2000). Embeddedness and local food systems: notes on two types of direct agricultural market. *Journal of Rural Studies*, 16(3), 295-303.
- Hirsch, G. B., Levine, R., & Miller, R. L. (2007). Using system dynamics modeling to understand the impact of social change initiatives. *American Journal of community psychology*, 39(3-4), 239-253.
- Holdschlag, A., & Ratter, B. M. (2013). Multiscale system dynamics of humans and nature in The Bahamas: perturbation, knowledge, panarchy and resilience. *Sustainability Science*, 8(3), 407-421.
- Holling, C. S. (1973). Resilience and stability of ecological systems. *Annual review of ecology and systematics*, 4(1), 1-23.
- IFOAM. (2005). PRINCIPLES of ORGANIC AGRICULTURE. Retrieved from https://www.ifoam.bio/sites/default/files/poa_english_web.pdf
- IFOAM. (2008). *Participatory guarantee systems: Case studies from Brazil, India, New Zealand, USA, France*. Retrieved from

- IFOAM. (2017). IFOAM PGS MAPS. Retrieved from <https://www.ifoam.bio/en/pgs-maps>
- Ilbery, B., & Maye, D. (2005). Food supply chains and sustainability: evidence from specialist food producers in the Scottish/English borders. *Land use policy*, 22(4), 331-344.
- IMF, O., & UNCTAD, W. (2011). Price volatility in food and agricultural markets: Policy responses.
- Ka'lander. (2008). Participatory guarantee systems—PGS. Stockholm: Swedish Society for Nature Conservation.
- Kaufmann, S., & Vogl, C. R. (2018). Participatory Guarantee Systems (PGS) in Mexico: a theoretic ideal or everyday practice? *Agriculture and human values*, 35(2), 457-472.
- Khosla, R. (2006). A participatory organic guarantee system for India. *FAO Report. Internet Source: http://www.ifoam.org/about_ifoam/standards/pgs/pdfs/PGS%20for%20India%20_Final%20Report.pdf, accessed, 18, 2009.*
- Kneafsey, M., Venn, L., Schmutz, U., Balázs, B., Trenchard, L., Eyden-Wood, T., . . . Blackett, M. (2013). Short food supply chains and local food systems in the EU. A state of play of their socio-economic characteristics. *JRC scientific and policy reports*(25911).
- Kraaijenbrink, J., Wijnhoven, F., & Groen, A. (2007). Towards a kernel theory of external knowledge integration for high-tech firms: Exploring a failed theory test. *Technological forecasting and social change*, 74(8), 1215-1233.
- Kummer, S., Hirner, P., & Milestad, R. (2016). How growth of a local organic box scheme influenced supplying farmers. *Acta fytotechnica et zootechnica*, 18(5), 83-85.
- Lassen, J., & Oelofse, M. (2018). Knowledge and Precaution. On Organic Farmers Assessment of New Technology. *Sociologia Ruralis*, 58(2), 351-369.
- LeRoux, M. N., Schmit, T. M., Roth, M., & Streeter, D. H. (2010). Evaluating marketing channel options for small-scale fruit and vegetable producers. *Renewable agriculture and food systems*, 25(1), 16-23.
- Li, L. (2005). The effects of trust and shared vision on inward knowledge transfer in subsidiaries' intra-and inter-organizational relationships. *International Business Review*, 14(1), 77-95.
- Loconto, A., Poisot, A., & Santacoloma, P. (2016). Innovative markets for sustainable agriculture: how innovations in market institutions encourage sustainable agriculture in developing countries. Rome, FAO.
- Lund, V., & Röcklinsberg, H. (2001). Outlining a conception of animal welfare for organic farming systems. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 14(4), 391-424.
- Maglaras, G., Bourlakis, M., & Fotopoulos, C. (2015). Power-imbalanced relationships in the dyadic food chain: An empirical investigation of retailers' commercial practices with suppliers. *Industrial Marketing Management*, 48, 187-201.
- Mai, T., & Smith, C. (2018). Scenario-based planning for tourism development using system dynamic modelling: A case study of Cat Ba Island, Vietnam. *Tourism Management*, 68, 336-354.
- Marriott, C., Hood, K., Fisher, J., & Pakeman, R. (2009). Long-term impacts of extensive grazing and abandonment on the species composition, richness, diversity and productivity of agricultural grassland. *Agriculture, ecosystems & environment*, 134(3-4), 190-200.
- Martindale, W., & Schiebel, W. (2017). The impact of food preservation on food waste. *British food journal*, 119(12), 2510-2518.
- Matopoulos, A., Vlachopoulou, M., Manthou, V., & Manos, B. (2007). A conceptual framework for supply

- chain collaboration: empirical evidence from the agri-food industry. *Supply Chain Management: an international journal*, 12(3), 177-186.
- May, C. (2008). PGS guidelines: how participatory guarantee systems can develop and function: IFOAM.
- Meirelles, L. (2003). La Certificación de Productos Orgánicos–Encuentros y Desencuentros. Centro Ecológico Ipe: Lapa, Brazil.
- Meirelles, L. (2003). La Certificación de Productos Orgánicos–Encuentros y Desencuentros. *Centro Ecológico Ipe: Lapa, Brazil*.
- Michael, P. (1958). Personal knowledge. *Towards a post-critical philosophy. With a New Foreword by Mary Jo Nye.*-2015.-284 p.
- Minegishi, S., & Thiel, D. (2000). System dynamics modeling and simulation of a particular food supply chain. *Simulation practice and theory*, 8(5), 321-339.
- Montefrio, M. J. F., & Johnson, A. T. (2019). Politics in participatory guarantee systems for organic food production. *Journal of rural studies*, 65, 1-11.
- Morgan, K., & Murdoch, J. (2000). Organic vs. conventional agriculture: knowledge, power and innovation in the food chain. *Geoforum*, 31(2), 159-173.
- Morgan, R. M., & Hunt, S. D. (1994). The commitment-trust theory of relationship marketing. *Journal of marketing*, 58(3), 20-38.
- Móznér, Z., Tabi, A., & Csutora, M. (2012). Modifying the yield factor based on more efficient use of fertilizer—The environmental impacts of intensive and extensive agricultural practices. *Ecological Indicators*, 16, 58-66.
- Napel, J. t., Bianchi, F., & Bestman, M. (2006). Utilising intrinsic robustness in agricultural production systems: Inventions for a sustainable development of agriculture *Inventions for a sustainable development of agriculture* (pp. 32-53): TransForum Agro & Groen.
- Nelson, E., Tovar, L. G., Gueguen, E., Humphries, S., Landman, K., & Rindermann, R. S. (2016). Participatory guarantee systems and the re-imagining of Mexico's organic sector. *Agriculture and Human Values*, 33(2), 373-388.
- Nelson, E., Tovar, L. G., Rindermann, R. S., & Cruz, M. Á. G. (2010). Participatory organic certification in Mexico: an alternative approach to maintaining the integrity of the organic label. *Agriculture and human values*, 27(2), 227-237.
- Nemecek, T., Huguenin-Elie, O., Dubois, D., Gaillard, G., Schaller, B., & Chervet, A. (2011). Life cycle assessment of Swiss farming systems: II. Extensive and intensive production. *Agricultural systems*, 104(3), 233-245.
- Olsson, P., & Folke, C. (2001). Local ecological knowledge and institutional dynamics for ecosystem management: a study of Lake Racken watershed, Sweden. *Ecosystems*, 4(2), 85-104.
- Padel, S. (2005). Focus groups of value concepts of organic producers and other stakeholders.
- Padel, S., & Foster, C. (2005). Exploring the gap between attitudes and behaviour: Understanding why consumers buy or do not buy organic food. *British food journal*, 107(8), 606-625.
- Padel, S., Röcklinsberg, H., & Schmid, O. (2009). The implementation of organic principles and values in the European Regulation for organic food. *Food policy*, 34(3), 245-251.
- Padel, S., Röcklinsberg, H., Verhoog, H., Fjelsted Alrøe, H., de Wit, J., Kjeldsen, C., & Schmid, O. (2007). Balancing and integrating basic values in the development of organic regulations and standards:

proposal for a procedure using case studies of conflicting areas.

- Park, T. A. (2009). Assessing the returns from organic marketing channels. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 483-497.
- Parsons, A. L. (2002). What determines buyer-seller relationship quality? An investigation from the buyer's perspective. *Journal of Supply Chain Management*, 38(1), 4-12.
- Peterson, G., Allen, C. R., & Holling, C. S. (1998). Ecological resilience, biodiversity, and scale. *Ecosystems*, 1(1), 6-18.
- Pipo Lernoud, A., Fonseca, I., & Fernanda, M. Taller de certificación alternativa para la producción orgánica, abril 13--17, 2004, Torres-RS, Brasil: informe final. Retrieved from
- Rawlins, B. (2008). Give the emperor a mirror: Toward developing a stakeholder measurement of organizational transparency. *Journal of Public Relations Research*, 21(1), 71-99.
- Redman, C., & Kinzig, A. (2003). Resilience of past landscapes: resilience theory, society, and the longue durée. *Conservation ecology*, 7(1).
- Renting, H., Marsden, T. K., & Banks, J. (2003). Understanding alternative food networks: exploring the role of short food supply chains in rural development. *Environment and planning A*, 35(3), 393-411.
- Reyes-García, V., Aceituno-Mata, L., Calvet-Mir, L., Garnatje, T., Gómez-Baggethun, E., Lastra, J. J., . . . Vallès, J. (2014). Resilience of traditional knowledge systems: The case of agricultural knowledge in home gardens of the Iberian Peninsula. *Global Environmental Change*, 24, 223-231.
- Rigby, D., & Cáceres, D. (2001). Organic farming and the sustainability of agricultural systems. *Agricultural systems*, 68(1), 21-40.
- Rotz, S., & Fraser, E. D. (2015). Resilience and the industrial food system: Analyzing the impacts of agricultural industrialization on food system vulnerability. *Journal of Environmental Studies and Sciences*, 5(3), 459-473.
- Ryu, S., Aydin, N., & Noh, J. (2008). A cross-national study of manufacturer's power structures and control mechanisms: The moderating effect of group orientation culture. *Industrial Marketing Management*, 37(7), 758-766.
- Schnell, S. M. (2007). Food with a farmer's face: community-supported agriculture in the United States. *Geographical Review*, 97(4), 550-564.
- Schouten, M. A., van der Heide, M. M., & Heijman, W. J. (2009). *Resilience of social-ecological systems in European rural areas: theory and prospects*. Retrieved from
- Tscharntke, T., Klein, A. M., Kruess, A., Steffan-Dewenter, I., & Thies, C. (2005). Landscape perspectives on agricultural intensification and biodiversity–ecosystem service management. *Ecology letters*, 8(8), 857-874.
- Vaarst, M. (2010). Organic farming as a development strategy: who are interested and who are not? *Journal of Sustainable Development*, 3(1), 38.
- Van Pham, L., & Smith, C. (2014). Drivers of agricultural sustainability in developing countries: A review. *Environment Systems and Decisions*, 34(2), 326-341.
- Verbruggen, E., Rölting, W. F., Gamper, H. A., Kowalchuk, G. A., Verhoef, H. A., & van der Heijden, M. G. (2010). Positive effects of organic farming on below-ground mutualists: large-scale comparison of mycorrhizal fungal communities in agricultural soils. *New Phytologist*, 186(4), 968-979.
- Verhoog, H., Matze, M., Van Bueren, E. L., & Baars, T. (2003). The role of the concept of the natural

- (naturalness) in organic farming. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 16(1), 29-49.
- Vlachos, D., Georgiadis, P., & Iakovou, E. (2007). A system dynamics model for dynamic capacity planning of remanufacturing in closed-loop supply chains. *Computers & Operations Research*, 34(2), 367-394.
- Willer, H., & Lernoud, J. (2014). The world of organic agriculture: statistics and emerging trends. The world of organic agriculture: statistics and emerging trends.
- Willer, H., Yussefi, M., & Sorensen, N. (2007). The World of Organic Agriculture-Statistics and Emerging Trends 2007. International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM), DE-Bonn and Research Institute of Organic Agriculture, FiBL, CH-Frick. Bonn, Germany.
- Wolff, A., Paul, J. P., Martin, J. L., & Bretagnolle, V. (2001). The benefits of extensive agriculture to birds: the case of the little bustard. *Journal of Applied Ecology*, 38(5), 963-975.
- Wu, W.-L., Lin, C.-H., Hsu, B.-F., & Yeh, R.-S. (2009). Interpersonal trust and knowledge sharing: Moderating effects of individual altruism and a social interaction environment. *Social Behavior and Personality: an international journal*, 37(1), 83-93.
- Yim, N.-H., Kim, S.-H., Kim, H.-W., & Kwahk, K.-Y. (2004). Knowledge based decision making on higher level strategic concerns: system dynamics approach. *Expert Systems with Applications*, 27(1), 143-158.
- 王俊豪. (2013). 高山原住民部落因應氣候變遷之農業調適策略. *台灣農學會報*, 14(5), 491-505.
- 林秀榮. (2018). 茶樹非化學農藥防治資材介紹與應用. *茶葉專訓*, 103, 2-4.
- 林叡呈. (2012). 蚓糞堆肥與禽畜糞堆肥之單獨或混合施用對甘藍生育及土壤肥力之影響.
- 金惠雯, & 陳玠廷. (2011). 參與的消費-從 [部落 e 購] 案例看參與式保障系統推行的可行性. *文化研究月報*(116), 3-28.
- 金惠雯. (2018). 另類農業體系與團結經濟: 以 [部落 e 購] 為例. *臺中區農業改良場特刊*, 85-105.
- 范美玲. (2016). 台灣東部水稻田無脊椎動物多樣性與指標物種研究. *國立東華大學自然資源與環境學系博士論文*.
- 屠益民, & 張良政. (2010). *系統動力學: 理論與應用*: 智勝文化事業有限公司.
- 張翔儒. (2015). 颱風菜價與聯合行為之探討. *暨南大學經濟學系學位論文*, 1-37.
- 張靜貞, & 何嘉浩. (2018). 未來氣候情境模擬, 考驗農業韌性-實測作物產量變化,[順應自然] 為調適策略. *豐年雜誌*, 68(1), 30-34.
- 莊書翔. (2016). 台灣消費者對友善石虎農作之購買意願分析. *國立嘉義大學森林暨自然資源學系研究所碩士論文*.
- 郭華仁. (2009). 有機農業四大原則的釐清. Retrieved from <http://seed.agron.ntu.edu.tw/organic/principle2.htm>
- 陳仁炫. (2005). 有機質肥料品質及施肥技術. *臺南區農業改良場技術專刊*, 132, 75-93.
- 陶在樸. (2008). *系統動態學*: 五南圖書出版公司.
- 黃璋如. (2000). 有機蔬菜直接銷售之利弊與展望. *行政院農業委員會委託研究計畫報告*, 宜蘭: 宜蘭技術學院應用經濟系.
- 黃璋如. (2003). 有機農業驗證制度與標章之研究. *臺中區農業改良場特刊*(57), 33-51.
- 董時叡, 張梅鈴, & 蘇冠甄. (2009). 有機農場生產成本及其差異分析. *台灣農學會報*《*台灣農學會報*, 10(3), 241-253.
- 裴潤梅, 梁和, 範稚蓮, 梁小菊, 韋聲俊, & 郭春國. (2003). 桂樂牌復合微生物肥料對甜玉米產量品

- 質及土壤特性的影響. *中國農學通報*, 19(4), 131-133.
- 蔡依真, 翁崧夏, & 謝文棟. (2015). 茶皂素在植物保護方面之應用. *花蓮區農業專訊*(91), 10-12.
- 蔡宜峰, 陳俊位, & 陳彥睿. (2005). 有機肥料應用於玫瑰介質栽培之效應. *臺中區農業改良場研究彙報*(88), 31-40.
- 蕭志同, 戴., 柳淑芬. (2016). *全方位思維模式*: 東華書局.
- 薛銀丹. (2019). 台灣農村社區永續發展模式: 以休閒農業區為例. *東海大學食品科學系碩士論文*.
- 謝長宏. (1980). 系統動態學-理論. 方法, 與實用, 台北: 中國生產力中心.
- 謝鎮宇. (2018). 探討台灣有機農業永續發展模式. *東海大學食品科學系碩士論文*.
- 鍾健平, & 黃子驊. (2014). 凍頂烏龍茶產銷關鍵成功因素之探討: 以個案公司為例. *經營管理論叢特刊*.
- 顏財發, 林永順, & 羅婉容. (2008). 高屏地區農產品批發市場關係品質的前因與結果. *台灣農業研究*, 57(1), 74-84.
- 顏愛靜, 傅小芝, & 何欣芳. (2011). 原住民社區永續農業發展之實踐— 以新竹縣尖石鄉石磊部落自然農法為例. *臺灣土地研究*, 14(2), 67-97.
- 藤原俊六郎. (2017). *土壤的基礎知識*: 晨星出版.

附錄

附錄1、 107-108年坪林地區自動相機拍攝到之哺乳動物名錄

物種	學名	保育等級 ^a	特有種 ^b
食肉目			
鼬獾	<i>Melogale moschata subaurantiaca</i>	-	特亞
白鼻心	<i>Paguma larvata taivana</i>	-	特亞
食蟹獾	<i>Herpestes urva formosus</i>	II	特亞
貓	<i>Felis silvestris catus</i>	-	外來
狗	<i>Canis lupus familiaris</i>	-	外來
麝香貓	<i>Viverricula indica taivana</i>	II	特亞
靈長目			
人	<i>Homo sapiens</i>	-	-
鱗甲目			
穿山甲	<i>Manis pentadactyla</i>	II	特亞
偶蹄目			
山羌	<i>Muntiacus reevesi micrurus</i>	-	特亞
齧齒目			
赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus</i>	-	-
食蟲目及鼠科鼠類	Soricomorpha and Muridae sp.	-	-
翼手目			
	<i>Chiroptera</i>	-	-

^a I:瀕臨絕種保育類野生動物；II:珍貴稀有保育類野生動物；III:其他應予保育類野生動物

^b 特:台灣特有種；特亞:台灣特有亞種；-:一般類野生動物。

附錄 2、2018-2019 年各田區之蝴蝶種類，A、淑貞田區；B、俊賢田區；C、雲峰農場；D、景廷田區；E、靖元田區

科別	中文名	常用名	學名	2018					2019					
				A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	
弄蝶科	小紋颯弄蝶	大白裙弄蝶	<i>Satarupa majasra</i> Fruhstorfer, 1909	*	*									
	袖弄蝶	黑弄蝶	<i>Notocrypta curvifascia</i> (C. & R. Felder, 1862)		*							*		
	黃斑弄蝶	台灣黃斑弄蝶	<i>Potanthus confucius angustatus</i> (Matsumura, 1910)				*		*	*				*
	墨子黃斑弄蝶	細帶黃斑弄蝶	<i>Potanthus motzui</i> Hsu, Li & Li, 1990				*							
	寬邊橙斑弄蝶	竹紅弄蝶	<i>Telicota ohara formosana</i> Fruhstorfer, 1911				*	*					*	*
	竹橙斑弄蝶	埔里紅弄蝶	<i>Telicota bambusae horisha</i> Evans, 1934	*	*	*			*	*	*			*
	熱帶橙斑弄蝶	熱帶紅弄蝶	<i>Telicota colon hayashikeii</i> Tsukiyama, Chiba & Fujioka, 1997	*										
	小稻弄蝶	姬單帶弄蝶	<i>Parnara bada</i> (Moore, 1878)									*		
	禾弄蝶	台灣單帶弄蝶	<i>Borbo cinnara</i> (Wallace, 1866)	*		*		*	*	*	*		*	*
	褐弄蝶	褐弄蝶	<i>Pelopidas mathias oberthueri</i> Evans, 1937	*	*									
	尖翅褐弄蝶	尖翅褐弄蝶	<i>Pelopidas agna</i> (Moore, [1866])	*										*
	巨褐弄蝶	台灣大褐弄蝶	<i>Pelopidas conjuncta</i> (Herrich - Schäffer, 1869)						*					
	黯弄蝶	黑紋弄蝶	<i>Caltoris cahira austeni</i> (Moore, 1883)										*	
	變紋黯弄蝶	無紋弄蝶	<i>Caltoris bromus yanuca</i> (Fruhstorfer, 1911)									*		*
鳳蝶科	紅珠鳳蝶	紅紋鳳蝶	<i>Pachliopta aristolochiae interposita</i> (Fruhstorfer, 1901)	*			*	*						
	青鳳蝶	青帶鳳蝶	<i>Graphium sarpedon connectens</i> (Fruhstorfer, 1906)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	木蘭青鳳蝶	青斑鳳蝶	<i>Graphium doson postianus</i> (Fruhstorfer, 1908)			*		*						
	翠斑青鳳蝶	綠斑鳳蝶	<i>Graphium agamemnon</i> (Linnaeus, 1758)	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*
	斑鳳蝶	斑鳳蝶	<i>Chilasa agestor matsumurae</i> (Fruhstorfer, 1908)			*								
	花鳳蝶	無尾鳳蝶	<i>Papilio demoleus</i> Linnaeus, 1758	*			*	*	*	*	*		*	*
	柑橘鳳蝶	柑橘鳳蝶	<i>Papilio xuthus</i> Linnaeus, 1767	*	*		*	*	*	*	*		*	*
	玉帶鳳蝶	玉帶鳳蝶	<i>Papilio polytes polytes</i> Linnaeus, 1758	*			*	*	*	*	*		*	*
	黑鳳蝶	黑鳳蝶	<i>Papilio protenor protenor</i> Cramer, [1775]							*		*	*	*
	白紋鳳蝶	白紋鳳蝶	<i>Papilio helenus fortunius</i> Fruhstorfer, 1908		*					*				*
	無尾白紋鳳蝶	無尾白紋鳳蝶	<i>Papilio castor formosanus</i> Rothschild, 1896			*			*	*	*			

科別	中文名	常用名	學名	2018					2019					
				A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	
鳳蝶科	台灣鳳蝶	台灣鳳蝶	<i>Papilio taiwanus</i> Rothschild, 1898	*	*									
	大鳳蝶	大鳳蝶	<i>Papilio memnon heronus</i> Fruhstorfer, 1929	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	翠鳳蝶	烏鴉鳳蝶	<i>Papilio bianor thrasymedes</i> Fruhstorfer, 1909									*		
	台灣琉璃翠鳳蝶	琉璃紋鳳蝶	<i>Papilio hermosanus</i> Rebel, 1906								*			
	琉璃翠鳳蝶	大琉璃紋鳳蝶	<i>Papilio paris nakaharai</i> Shirôzu, 1960							*				
粉蝶科	白粉蝶	紋白蝶	<i>Pieris rapae crucivora</i> Boisduval, 1836	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	緣點白粉蝶	台灣紋白蝶	<i>Pieris canidia</i> (Sparrman, 1768)	*	*	*	*	*			*	*		
	淡褐脈粉蝶	淡紫粉蝶	<i>Cepora nadina eunama</i> (Fruhstorfer, 1908)								*	*		
	纖粉蝶	黑點粉蝶	<i>Leptosia nina niobe</i> (Wallace, 1866)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	異粉蝶	雌白黃蝶	<i>Ixias pyrene insignis</i> Butler, 1879	*	*	*					*	*		
	橙端粉蝶	端紅蝶	<i>Hebomoia glaucippe formosana</i> Fruhstorfer, 1908		*	*	*				*			*
	遷粉蝶	銀紋淡黃蝶	<i>Catopsilia pomona</i> (Fabricius, 1775)	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*
	淡色黃蝶	淡色黃蝶	<i>Eurema andersoni godana</i> (Fruhstorfer, 1910)											*
	黃蝶	荷氏黃蝶	<i>Eurema hecabe hecabe</i> (Linnaeus, 1758)											*
	島嶼黃蝶	江崎黃蝶	<i>Eurema alitha esakii</i> Shirôzu, 1953	*	*						*			
	亮色黃蝶	台灣黃蝶	<i>Eurema blanda arsakia</i> (Fruhstorfer, 1910)	*	*		*		*	*		*	*	
灰蝶科	紫日灰蝶	紅邊黃小灰蝶	<i>Heliophorus ila matsumurae</i> (Fruhstorfer, 1908)			*								
	虎灰蝶	台灣雙尾燕蝶	<i>Spindasis lohita formosana</i> (Moore, 1877)		*									
	波灰蝶	姬波紋小灰蝶	<i>Prosotas nora formosana</i> (Fruhstorfer, 1916)	*	*	*		*		*		*		
	雅波灰蝶	琉璃波紋小灰蝶	<i>Jamides bochus formosanus</i> Fruhstorfer, 1909		*					*	*	*	*	*
	淡青雅波灰蝶	白波紋小灰蝶	<i>Jamides alecto dromicus</i> Fruhstorfer, 1910	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	白雅波灰蝶	小白波紋小灰蝶	<i>Jamides celeno celeno</i> (Cramer, 1775)		*					*				
	藍灰蝶	沖繩小灰蝶	<i>Zizeeria maha okinawana</i> (Matsumura, 1929)	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*
	菟藍灰蝶	台灣小灰蝶	<i>Zizeeria karsandra</i> (Moore, 1865)					*						
	折列藍灰蝶	小小灰蝶	<i>Zizina otis riukuensis</i> (Matsumura, 1929)										*	

科別	中文名	常用名	學名	2018					2019					
				A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	
	迷你藍灰蝶	迷你小灰蝶	<i>Zizula hylax</i> (Fabricius, 1775)							*	*			*
	黑點灰蝶	姬黑星小灰蝶	<i>Neopithecops zalmora</i> (Butler, 1869)								*			
	黑星灰蝶	台灣黑星小灰蝶	<i>Megisba malaya sikkima</i> Moore, 1884							*	*			
	靛色琉灰蝶	台灣琉璃小灰蝶	<i>Acytolepis puspa myla</i> (Fruhstorfer, 1909)							*				
蛺蝶科	虎斑蝶	黑脈樺斑蝶	<i>Danaus genutia</i> (Cramer, [1779])		*	*		*			*			*
	小紋青斑蝶	小紋青斑蝶	<i>Tirumala septentrionis</i> (Butler, 1874)									*		
	絹斑蝶	姬小紋青斑蝶	<i>Parantica aglea maghaba</i> (Fruhstorfer, 1909)	*	*					*	*	*		
	斯氏絹斑蝶	小青斑蝶	<i>Parantica swinhoei</i> (Moore, 1883)									*		
	旖斑蝶	琉球青斑蝶	<i>Ideopsis similis</i> (Linnaeus, 1758)							*	*			
	雙標紫斑蝶	斯氏紫斑蝶	<i>Euploea sylvester swinhoei</i> Wallace & Moore, 1866	*						*		*	*	
	異紋紫斑蝶	端紫斑蝶	<i>Euploea mulciber barsine</i> Fruhstorfer, 1904	*	*	*	*			*	*	*	*	*
	圓翅紫斑蝶	圓翅紫斑蝶	<i>Euploea eunice hobsoni</i> (Butler, 1877)									*		
	小紫斑蝶	小紫斑蝶	<i>Euploea tulliolus koxinga</i> Fruhstorfer, 1908	*	*		*			*	*	*	*	*
	黃襟蛺蝶	台灣黃斑蛺蝶	<i>Cupha erymanthis erymanthis</i> Drury, [1773]							*	*			
	眼蛺蝶	孔雀蛺蝶	<i>Junonia almana almana</i> (Linnaeus, 1758)											*
	枯葉蝶	枯葉蝶	<i>Kallima inachus formosana</i> Fruhstorfer, 1912									*		
	黃鈎蛺蝶	黃蛺蝶	<i>Polygonia c-aureum lunulata</i> Esaki & Nakahara, 1924					*						
	散紋盛蛺蝶	黃三線蝶	<i>Symbrenthia lilaea formosanus</i> Fruhstorfer, 1908									*		
	花豹盛蛺蝶	姬黃三線蝶	<i>Symbrenthia hypselis scatinia</i> Fruhstorfer, 1908					*						
	幻蛺蝶	琉球紫蛺蝶	<i>Hypolimnas bolina kezia</i> (Butler, 1878)		*		*	*	*	*	*	*	*	*
	豆環蛺蝶	琉球三線蝶	<i>Neptis hylas luculenta</i> Fruhstorfer, 1898	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	小環蛺蝶	小三線蝶	<i>Neptis sappho formosana</i> Fruhstorfer, 1908	*	*					*	*			
	細帶環蛺蝶	台灣三線蝶	<i>Neptis nata lutatia</i> Fruhstorfer, 1913	*	*		*			*			*	
	玄珠帶蛺蝶	白三線蝶	<i>Athyma perius perius</i> (Linnaeus, 1758)		*						*		*	
	異紋帶蛺蝶	小單帶蛺蝶	<i>Athyma selenophora laela</i> (Fruhstorfer, 1908)							*	*		*	

科別	中文名	常用名	學名	2018					2019					
				A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	
	密紋波眼蝶	台灣波紋蛇目蝶	<i>Ypthima multistriata</i> Butler, 1883			*						*		
	網絲蛺蝶	石牆蝶	<i>Cyrestis thyodamas formosana</i> Fruhstorfer, 1898	*	*					*	*	*		*
	白裳貓蛺蝶	豹紋蝶	<i>Chitoria chrysolora</i> (Fruhstorfer, 1908)			*								
	箭環蝶	環紋蝶	<i>Stichopthalma howqua formosana</i> Fruhstorfer, 1908			*								
	小波眼蝶	小波紋蛇目蝶	<i>Ypthima baldus zodina</i> Fruhstorfer, 1911			*						*		
	寶島波眼蝶	大波紋蛇目蝶	<i>Ypthima formosana</i> Fruhstorfer, 1908			*								
	長紋黛眼蝶	玉帶蔭蝶	<i>Lethe europa pavida</i> Fruhstorfer, 1908											
	布氏蔭眼蝶	台灣黃斑蔭蝶	<i>Neope bremeri taiwana</i> Matsumura, 1919			*								
	褐翅蔭眼蝶	永澤黃斑蔭蝶	<i>Neope muirheadi nagasawae</i> Matsumura, 1919	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*
	眉眼蝶	小蛇目蝶	<i>Mycalesis francisca formosana</i> Fruhstorfer, 1908	*		*	*		*	*	*	*	*	*
	淺色眉眼蝶	單環蝶	<i>Mycalesis sangaica mara</i> Fruhstorfer, 1900									*		
	稻眉眼蝶	姬蛇目蝶	<i>Mycalesis gotama nanda</i> Fruhstorfer, 1908				*							
	曲斑眉眼蝶	無紋蛇目蝶	<i>Mycalesis perseus blasius</i> (Fabricius, 1798)	*										
	切翅眉眼蝶	切翅單環蝶	<i>Mycalesis zonata</i> Matsumura, 1909	*	*		*		*		*	*		
	暮眼蝶	樹蔭蝶	<i>Melanitis leda leda</i> (Linnaeus, 1758)	*	*		*			*	*	*		
	森林暮眼蝶	黑樹蔭蝶	<i>Melanitis phedima polishana</i> Fruhstorfer, 1908	*	*		*		*		*	*	*	*
	台灣斑眼蝶	白條斑蔭蝶	<i>Penthema formosanum</i> (Rothschild, 1898)	*		*								
	藍紋鋸眼蝶	紫蛇目蝶	<i>Elymnias hypermnestra hainana</i> Moore, 1878	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
合計總物種數				40	38	31	31	24	41	43	38	34	31	

附錄 3、2015 年至 2016 年間於國家藥用植物園區(平溪)及周邊地區發現之蝙蝠類名錄

科名	中文名	學名	特有性
葉鼻蝠科	臺灣葉鼻蝠	<i>Hipposideros armiger terasensis</i>	○
蹄鼻蝠科	臺灣小蹄鼻蝠	<i>Rhinolophus monoceros</i>	◎
蝙蝠科	堀川氏棕蝠	<i>Eptesicus serotinus horikawai</i>	○
	玄彩蝠	<i>Kerivoula furva</i>	
	臺灣管鼻蝠	<i>Murina puta</i>	◎
	隱姬管鼻蝠	<i>Murina recondita</i>	◎
	華南水鼠耳蝠	<i>Myotis laniger</i>	
	長趾鼠耳蝠	<i>Myotis secundus</i>	◎
	山家蝠	<i>Pipistrellus montanus</i>	◎
摺翅蝠科	東亞摺翅蝠	<i>Miniopterus fuliginosus</i>	
游離尾蝠科	東亞游離尾蝠	<i>Tadarida insignis</i>	

註：總計 1 目 5 科 11 種。◎臺灣特有種 5 種，○臺灣特有亞種 2 種。物種學名與中名調整根據鄭等(2017)。

附錄 4、以自動相機拍攝坪林地區第一個友善茶園動物出沒照片



食蟹獾



鼬獾



麝香貓



鼬獾



黃頭鷺



竹雞



貓



狗

附錄 5、以自動相機拍攝坪林地區第二個友善茶園動物出沒照片

麝香貓



穿山甲



赤腹松鼠



食蟹獾



鼬獾



白鼻心



黃頭鷺



台灣藍鵲



附錄 6、以自動相機拍攝坪林地區第三個友善茶園動物出沒照片



山羌(母)



藍腹鸚(公)



食蟹獠攜幼獸



山羌(公)



竹雞



麝香貓



鼬獾



狗