

南安自然生態-農作系統多樣性評估及  
友善耕作策略暨解說導覽資料規劃案

成果報告書



玉山國家公園管理處

中華民國 110 年 12 月

# 南安自然生態-農作系統多樣性評估及友善耕作策略

## 暨解說導覽資料規劃案

### 摘要

南安水稻田為玉山山腳下的第一畝田，過去耕作方式多以慣行農耕為主，大量使用化學肥料、除草劑與農藥，不僅有損農民健康，也造成農藥殘留毒害，並破壞生態環境，降低遊憩教育品質。玉山國家公園管理處自102年舉辦說明會，邀集在地農友至有機農場觀摩，並於103至105年度獲玉山銀行經費提供，結合慈心基金會、花蓮農改場、銀川農場等，推動「南安部落水稻生態有機農業輔導暨培訓計畫」，導入有機耕作的理念與技術，在11位農友通力合作下，達成有機驗證面積近19公頃。

水田周邊的自然生態大系統，如何連結並補充到水田耕作生態次系統中，這個動態性系統的關聯與其整體作用，需要加以探討；為持續瞭解田區生態環境改變，規劃進行田區棲地無脊椎動物及其捕食性天敵之季節性生物項調查，與之前生物相比較；並季節調查南安農友利用周邊陸域農作(山林、林緣、荒地、菜園、果園等)及水域農作生態資源(拉庫拉庫溪至灌溉溝渠、水溝廊道間)，期更加認識田區與周邊棲地生態系統與資源保育間的關係，以提供相關經營管理之建議。

在玉山國家公園的設置與管理下，集水區有完善之水土保持狀態，溪水水量充沛潔淨，且富含營養元及礦物質，促進水稻田生物多樣性及生態系統的發展。水稻田的水中生物，以靜水域的物種如水生昆蟲、澤蛙和虎皮蛙為主；水田周邊溝渠及灌溉水道雖有溪流魚類，但以菊池氏細鯽較多。而鳥類因移動力高，則有較多的鳥種在水田和溪流環境都會出現，如花嘴鴨、田鶉、小環頸鴉和鵲鴿等。

為減輕放水曬田、割稻及颱風對水田的生態環境改變造成的破壞，以關鍵優勢物種澤蛙和明星物種菊池氏細鯽所需，來營造田區生態友善環境條件，其中，生態池可提供較穩定水體，讓菊池氏細鯽可以度過乾旱缺水狀況。生態水溝的草生狀態環境，也是蛙類等許多親水生物的重要生長及避難棲息地。保留田埂草可使田區內澤蛙有覓食躲藏環境。田區周邊溪溝則是菊池氏細鯽與虎皮蛙族群匯集及田區變動時留存個體作用的核心棲地，必須善加保護，避免被水泥化或破壞。

座談會邀集部落農友、玉管處及慈心等團體出席。9月5日座談會在「有機水稻耕種」議題上，大家同意繼續來做有機；在「設立南安水稻生態園區」議題上，大家決議成立，並設推動小組規劃管理委員會組織架構。11月13日座談會介紹南安解說素材與解說位置與路線，大家逐項討論；並成立南安田區管理委員會。

為讓民眾認識南安有機田區生態資源及布農傳統作物保存之重要性，本計畫提出南安地區12項解說素材：(1)南安田區轉作有機農法之過程與對生態環境的改善、(2)拉庫拉庫溪與南安田區關聯性、(3)生態池與生態水溝、(4)明星物種—菊池氏細鯽、(5)水田生態指標物種—虎皮蛙、(6)水田關鍵優勢蛙類—澤蛙、(7)水田的不速常客—花嘴鴨、(8)保種田與傳統作物、(9)布農豆豆、(10)茅草家屋、(11)茄苳樹、(12)南安部落遷移史與周邊環境，並提出解說位置與路線，製作成導覽手冊，做為未來解說導覽推動依據。

# 南安自然生態-農作系統多樣性評估及友善耕作策略

## 暨解說導覽資料規劃案成果報告

### 目 錄

壹、	計畫緣起及工作範圍.....	2
貳、	工作內容.....	5
參、	執行方法.....	6
肆、	工作成果.....	8
	(一)、以南安為主體之自然生態—農作系統關係模式圖建構.....	9
	(二)、南安各生態及農業系統內各地景棲地之季節食物鏈生物 組成調查及關聯性分析.....	19
	(三)、蒐集南安地區慣行農法與有機耕作之現況與操作模式， 並依據研究調查成果提出南安地區友善耕作操作經營 管理策略與棲地營造改善建議.....	38
	(四)、依據研究調查成果，製作南安地區自然生態—農作系統 關聯性，及當地農產品特色、傳統作物、重要物種、與 周邊環境之解說素材資料與導覽手冊，提出有機田區解 說牌示規劃位置與內容建議.....	55
	(五)、期中及期末座談會 .....	80
伍、	結論 .....	85
陸、	參考文獻 .....	86
柒、	附錄 .....	90
	附錄一、座談會會議紀錄 .....	91
	附錄二、南安田區及周邊溪流林緣環境之鳥類名錄 .....	96
	附錄三、南安田區及周邊不同季節鳥類出現樣區環境、與位置 .....	98
	附錄四、期初報告會議記錄回覆.....	103
	附錄五、期末報告會議記錄回覆.....	109

## 壹、計畫緣起及工作範圍

位於玉山國家公園東部園區南安遊客中心周邊的南安部落，是台30線道路終點，三面環山，也是八通關越嶺道東段入口。南安部落為布農族群聚部落，居民主要以務農為生。長年以來，耕作方式多以慣行農耕為主，大量使用化學肥料與農藥、除草劑，導致土壤酸化、鹽化及土壤養分失衡，造成土壤劣化及地力降低。不僅危及農產品的安全，並對生態環境造成負面衝擊，與國家公園提供生態保育、休閒遊憩教育的精神相違。

玉山國家公園管理處自 102 年舉辦說明會及邀集在地農友至有機農場觀摩，並於 103 年至 105 年度獲玉山銀行經費挹注，結合相關團體(慈心基金會、花蓮農改場、銀川農場等)推動「南安部落水稻生態有機農業輔導暨培訓計畫」，迄今已有 11 位農友通過有機驗證，有機轉作面積幾近 19 公頃。

103 至 105 年南安部落田區進行 3 年生態調查，相較於慣行田，有機田區為害蟲較少而天敵數量多之結果。慣行田殺蟲劑對害蟲沒效果，反而殺死天敵，長期使用殺蟲劑，使得害蟲增生，危害更大。且在南安水道田及溝渠，菊池氏細鯽也被觀察到出現穩定之族群個體量，顯示自然生態系統存在相當的自主調控作用力(彭仁君，2018)。



左為水稻害蟲—白背飛蟲；中為捕食性天敵—長腳蛛；右為捕食性天敵—橙瓢蟲

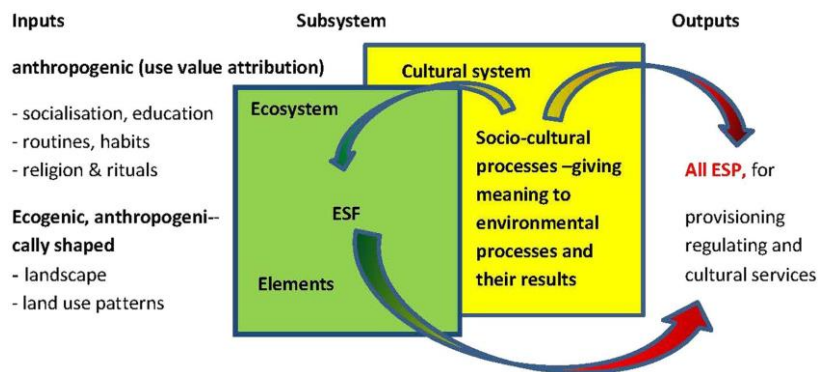
在有機田、慣行田中透過篩網、掃網方式捕捉田中的陸生生物和水生生物。累積 3 年時間、6 期稻作的基礎資料，在南安水稻生產田區發現，危害水稻生長的主要害蟲是白背飛蟲和斑飛蟲、葉蟬和小椿，但在有機田中的害蟲數量比慣行田少很多，得到有機田生態防禦比慣行田人為防治效果好的結論。透過調查研究數據資料說明，以有機肥為食的搖蚊幼蟲大量增長，帶動龍蝨、牙蟲及蜻蜓等豐富生物發展，發展出完整的生命史，並吸引青蛙產卵及水鳥取食，建立起水域

生態網。水域生態網快速建立完成，這為後續天敵的發展奠定了重要基礎，大量羽化的搖蚊成蟲，培養了蜘蛛等天敵，田埂雜草生長的瓢蟲，也進入水稻生態網，形成害蟲天敵食物鏈(彭仁君，2018)。

然而，水田周邊的自然生態大系統，如何連結並補充到暫時性的水田耕作次系統中，這個動態性系統的關聯與其作用，需要進一步加以探討了解。因應土地永續管理與全球氣候變遷，由德國、越南、菲律賓、保加利亞、英國、西班牙 6 國發起”土地利用密度及生態工程-評估灌溉水稻生產系統的風險和機會計畫

(Land-use intensity and Ecological Engineering– Assessment tools for risks and Opportunities in irrigated rice based production systems, LEGATO)”，計畫主持人為德國人 Dr. Josef Settele，計畫主要聚焦於(1)充分利用東南亞地區水稻生態系統功能及服務來提高作物生產率；(2)在未來土地利用及氣候變遷下，維持穩定的作物生產(林，2015；Settele, 2015；Spangenberg et al., 2018)。

東南亞 LEGATO 歐亞跨國計畫，探討水田的自然生態大系統，如何連結到水田耕作及社會次系統中，其動態性系統的關聯與作用(Spangenberg et al., 2018)。



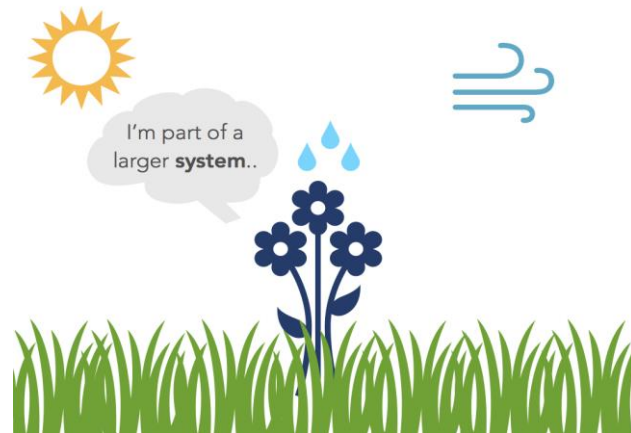
東南亞水田 LEGATO 歐亞跨國研究計畫，在越南水稻田埂、路邊栽滿各種開花植物增加水田生物多樣性(Settele, 2015)。



Increasing flora diversity in rice fields



水田生態系統是整體水域大系統的一個次系統。本計畫探討南安水田周邊的自然生態大系統，如何連結並補充到暫時性的水田耕作次系統中，這個季節動態性系統的關聯與其作用影響。



為持續了解歷經 5 年期間田區之生態環境改變，規劃進行生物多樣性基礎資料監測，進行南安各地景棲地無脊椎動物（含昆蟲、軟體動物）及其捕食性天敵（含昆蟲、蛙類等）之季節性生物項調查，與前後期生物相比對。另本(110)年度除以南安田區外，更擴大季節調查南安農友利用周邊陸域農作(山林、林緣、荒地、家庭菜園、果園等)及水域農作(拉庫拉庫溪至灌溉溝渠、水溝廊道間)，期更加認識南安與周邊棲地環境生態系統與資源保育間的關係，並提供相關經營管理之建議。

例如水田灌溉水來自拉庫拉庫溪的溪水，不同季節溪水之環境因子與生物組成將影響水田之生物多樣性及生態系統之發展，此影響結果也將造成水田出現不同季節之生態資源，而可能需要對這些生態資源進行不同的保育措施。像水田人工生態池的深淺、大水、結構等，都必須考慮溪水所影響之生態資源差異。進一步，並能利用不同季節田區之生態資源作為解說導覽之題材。



## 貳、工作內容

- (一)、在拉庫拉庫溪、灌溉溝渠、水稻田及生態水溝廊道等水域地景棲地，進行季節性地景、環境因子、水生昆蟲、蛙類以及植物等調查，建立水域地景棲地生態子系統模式圖。
- (二)、在山林、林緣、荒野地及果菜園等陸域地景棲地，進行季節性地景、環境因子、水生昆蟲、蛙類以及植物等調查，建立陸域地景棲地生態子系統模式圖。
- (三)、在每一地景棲地選取 3 至 5 樣點，利用定時段或定面積方式進行取樣調查，經由目視、網捕、監測等方法，進行季節食物鏈生物組成調查，並進行兩兩多重比較及關聯性等分析。
- (四)、為讓民眾認識田安有機田區及布農傳統作物保存之重要性，規劃除透過解說員解說外，為滿足沒有辦理駐足停留之遊客，期輔以自導式解說牌示設施之規劃，作為未來解說導覽推動依據。廣蒐南安地區相關研究調查資料，及現行田區農友耕作方式(作物種類、種植方式等)，踏勘適宜設置解說導覽設施之位置及解說內容型態。
- (五)、期初、期末成果報告；期中及期末座談會邀集南安部落在地住民、農友、玉管處及相關團體出席。



執行位置圖—南安田區、拉庫拉庫溪及周邊山林

## 參、執行方法

### (一)、以南安為主體之自然生態—農作系統關係模式圖建構

1. 在拉庫拉庫溪、灌溉溝渠、水稻田及生態水溝廊道等水域地景棲地，進行季節性地景、環境因子、水生昆蟲、蛙類以及植物等調查，建立水域地景棲地生態子系統模式圖
2. 在山林、林緣、荒野地及果菜園等陸域地景棲地，進行季節性地景、環境因子、水生昆蟲、蛙類以及植物等調查，建立陸域地景棲地生態子系統模式圖。

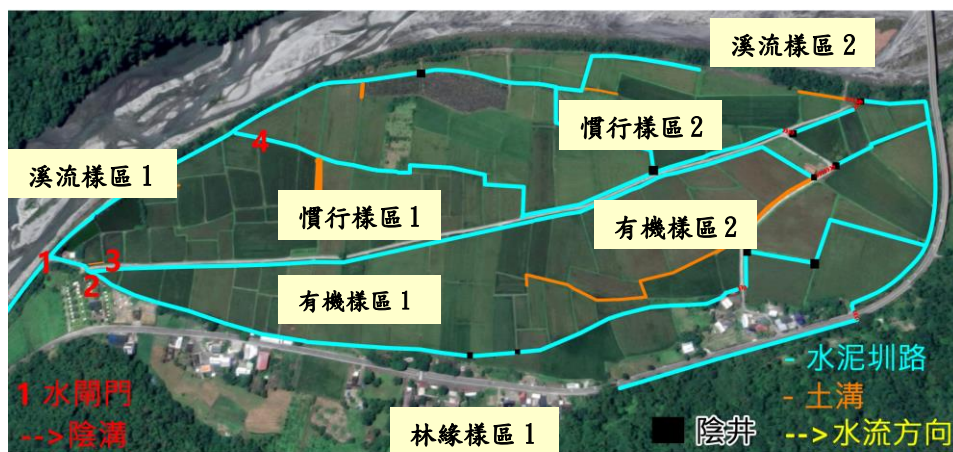
### (二)、生態及農業系統內各地景棲地之季節食物鏈生物組成調查及關聯性分析

1. 瞭解各生態及農業系統內各地景棲地之季節食物鏈生物組成及其關聯性

鳥類在不同地景環境出現的物種數和相對數量較為豐富許多，也較為容易觀察紀錄。不同的地景具有不同的代表鳥種，這些不同代表鳥種能反應地景的環境差異，本計畫在南安不同地景環境以鳥類為主要調查對象，以比較不同地景環境出現的鳥種及其相對出現隻次，以探討有機田和慣行田的耕作差異，以及溪流山林和水田環境的差異，是否分別影響到鳥種組成及其出現隻次。鳥類為食物鏈較高層級生物組成，往下則分別調查蛙類和捕食性蜘蛛、昆蟲和植食性昆蟲。

#### 1) 鳥類調查方法

(1)調查頻度：每月一次。(2)調查工具：8\*42 雙筒望遠鏡、20~60 倍單筒望遠鏡及高倍率數位照相機。(3)調查方法：分溪流環境 2 個、慣行水田、有機水田各 2 個、林緣 1 個共 7 個調查樣區，分別在約 3~5 分面積田區內，林緣及河段樣區定點方式，在每個調查樣區利用單筒或雙筒望遠鏡掃視 15 分鐘，分別記錄各樣區出現的鳥種及數量。



圖像 © 2020 Maxar Technologies - 地圖資料 ©2020 Google 50 公尺

## 2) 蛙類調查方法

澤蛙偏好在夜間停棲在田埂上等待捕食食餌，以不同環境之田埂做為調查澤蛙之場域，包括有機、慣行田埂、果園旁慣行田埂及生態水溝各 100m 範圍，重複數  $n$  代表在  $n$  個田區的 100m 田埂範圍內進行澤蛙夜間調查。在夜間 19:00~20:30 進行調查，調查期間，同時觀察其它蛙類或蛇類等夜行性動物在田埂及其鄰接田區出現情形，由於調查其間蛙類鳴叫聲很少，主要透過目視或捕捉辨認出現蛙類物種。

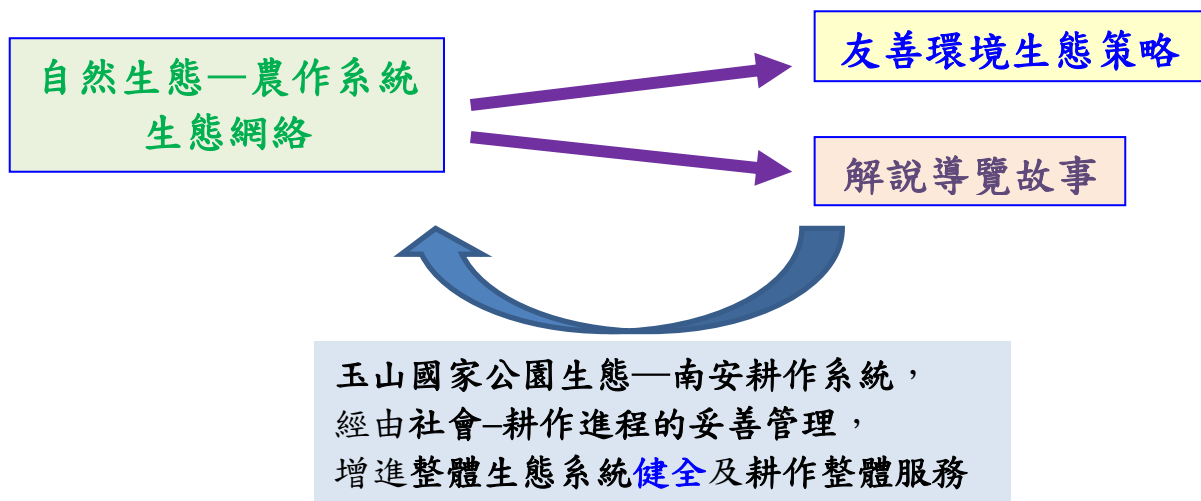
## 3) 昆蟲調查方法

在水稻抽穗期前後，於每個調查日，在田區中央道路兩邊之有機及慣行水稻田，做兩個重複，每個田區取 3 各樣點，每個樣點 3 排 $\times$ 5 株叢水稻，共 15 株叢，每個調查日合計檢查 180 株叢水稻，分別檢查每株叢水稻上之長腳蜘蛛、橙瓢蟲及水稻害蟲(飛蝨、椿象、蛾類幼蟲等)個體數。

傳統作物及豆豆內容的介紹包含布農飲食文化及遷居歷史的代表，除了參考相關文獻及報導外，我們也向賴金德頭目請教及確認家屋的使用和文化含義；傳統作物及豆豆則在本計畫舉辦的座談會也請教出席的耆老和迪那。

## 肆、工作成果

從探討瞭解南安自然生態—農作系統生態網絡，  
找出其友善環境生態策略，並研擬它的解說導覽故事



### 自然生態—農作系統生態網絡之調查分析評估

首先對南安地區相關生態及農作研究計畫資料進行回顧整理，再對南安周邊自然生態系統與農作系統的主要生物組成及農作物加以調查比較，然後，分析水田周邊的自然生態大系統，如何連結並補充到暫時性的水田耕作生態次系統中，這個動態性系統的關聯與其作用，加以探討瞭解。

### 友善環境生態策略

將自然生態—農作系統生態網絡之調查結果加以分析評估，瞭解系統內之關鍵物種或指標物種，並分析其生態維生系統，在人為、半自然、自然生態系統的地景網絡結構中，串連起保護重要物種族群的維生生態系統，以此維生生態系統架構建立南安農作系統的整體友善環境生態策略。

### 解說導覽故事

從自然生態—農作系統生態網絡之調查分析結果，找出主要的生態關聯成員與作用關係，並以部落利用生態資源進行生產、生活之例子，研擬做為解說導覽故事之題材。

透過調查研究來了解玉山國家公園生態—南安耕作系統之關鍵組成與作用關係(本計畫建立部落南安田區生態調查隊)，期望經由社會-耕作進程的妥善管理(成立南安田區管理委員會)，以增進整體生態系統健全及耕作整體服務為目標。

(一)、以南安為主體之自然生態—農作系統關係模式圖建構

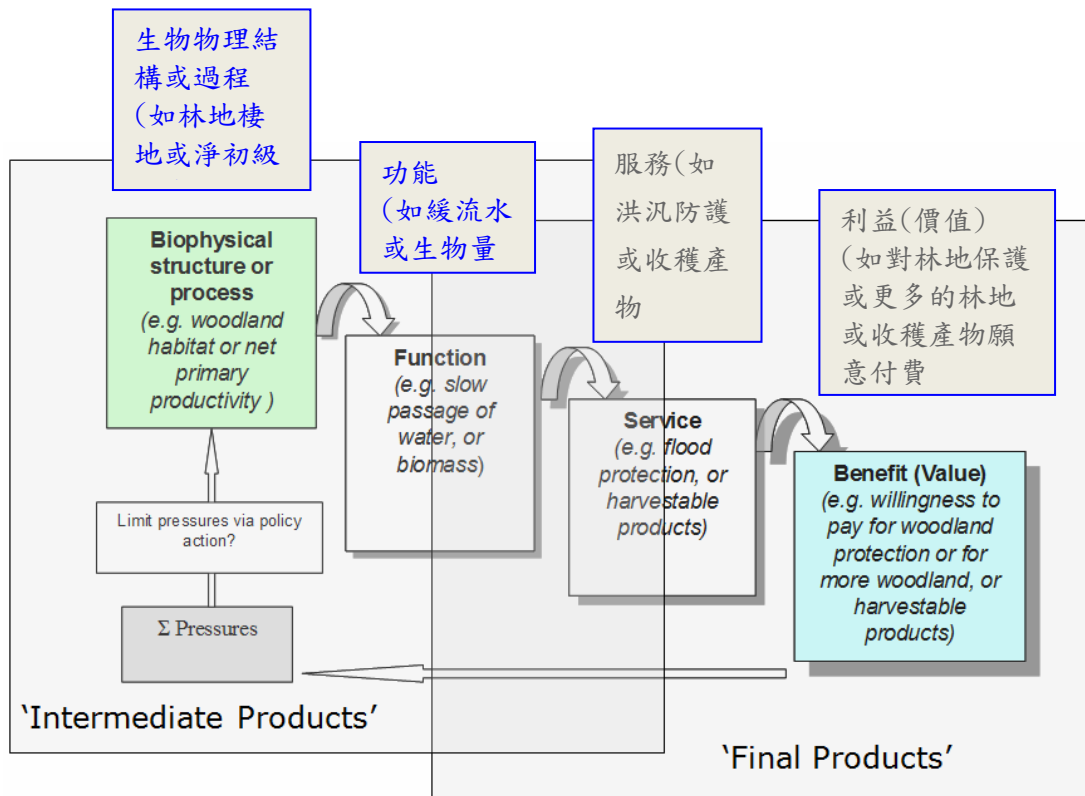
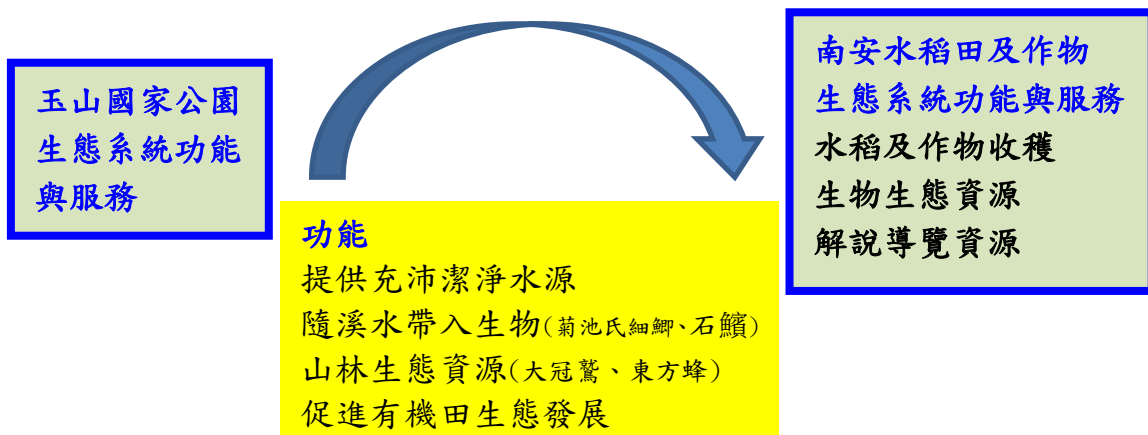
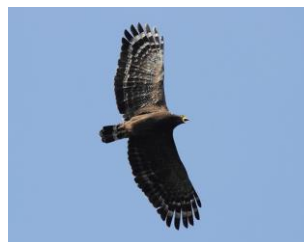


Figure : The relationship between biodiversity, ecosystem function and human well being (Haines-Young and Potschin, 2009).

自然生態系統具有維護生物多樣性與生態保護之功能，供應潔淨水源與水中生物，進入人類農作與生產系統，增進人類生活福祉(Haines-Young and Potschin, 2009)。

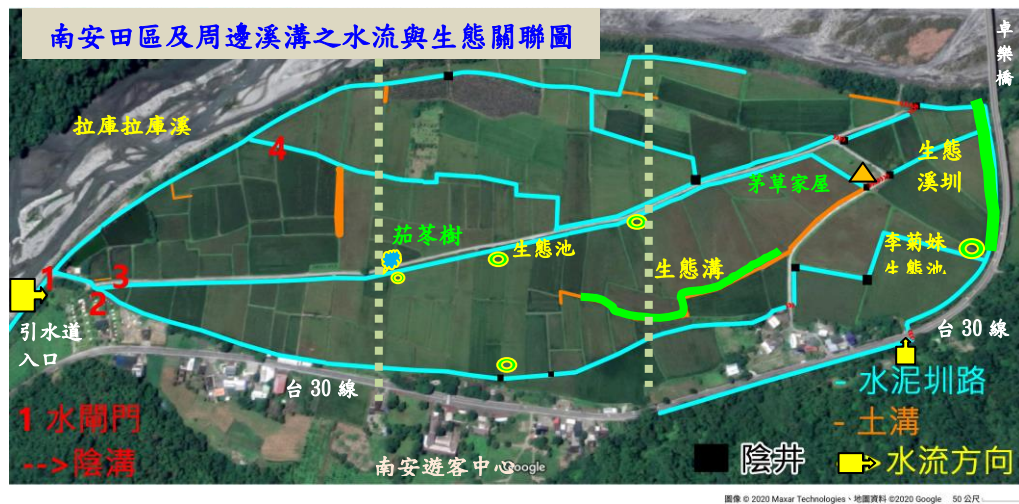


# 1. 拉庫拉庫溪、灌溉溝渠、水稻田及生態水溝等水域地景棲地生態子系統模式圖

## 1) 拉庫拉庫溪、灌溉溝渠、水稻田及生態水溝廊道等水域生態子系統之連結

在國家公園的設置與管理下，讓集水區山林達成完善之水土保持狀態，維護溪流的優良生態功能，水量充沛潔淨。92年至107水質監測顯示，水體酸鹼度呈略鹼性（7.0~9.0）；溶氧量高（7.0ppm~9.5ppm），整體水質尚稱優良，但是，大腸桿菌群豐枯水期分別為丁類水體及乙類水體(衛宇檢驗科技股份有限公司，2018)。

拉庫拉庫溪溪水經由灌溉渠道進入南安水稻田，溪水除了提供水稻生長外，也帶入溪流中生物，並促進水稻田生物多樣性及生態系統的發展。



### 功能

充沛潔淨水源  
山林水土保持  
過濾水質  
豐富營養元及礦物質

拉庫拉庫溪水



灌溉溝渠水



水稻田水



## (1) 圓規颱風使溪水含高量泥沙，引水道入口淤積，溪水無法進入田區

2021年10月11日及12日圓規颱風侵襲及外圍環流雨量影響，水勢高漲的拉庫拉庫溪水含高量泥沙，引水道入口受泥沙淤積堵塞，拉庫拉庫溪水無法引入田區。10月19日我們在田區及周邊排水溝及溪溝的觀察調查發現：在田區範圍，灌溉溝渠、生態溝、生態池及多數水稻田仍呈現缺水現象，僅剩少量水或殘留積水。

高漲溪水含高量泥沙，造成引水道入口淤積堵塞，溪水無法進入水道。



上段田區缺水，水閘門僅有少量積水，灌溉溝渠、生態池及水田內皆缺水。



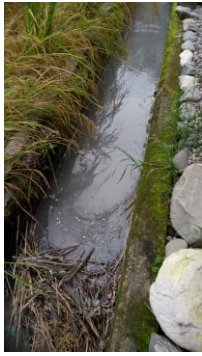
中、下段田區也缺水，灌溉溝渠及水田皆無水，僅生態水溝有少量積水。



## (2) 颱風溪水帶入高量泥沙，水田及生態水溝淤泥嚴重

10月29日觀察發現：引水道入口清通後，圓規颱風造成混濁拉庫拉庫溪水帶著高量粉泥沙進入田區，部分田區和溝渠泥沙淤積嚴重，淤泥將原本生態水溝底層覆蓋，破壞原本生態良好之底棲環境，部分水田內則被帶入高量淤泥。

溪水帶入高量粉泥沙，灌溉溝渠水色混濁，生態池也覆蓋淤泥。



生態水溝底層被淤泥覆蓋，原本生態良好的水生底棲環境消失。



生態池水混濁



淤泥嚴重之水田



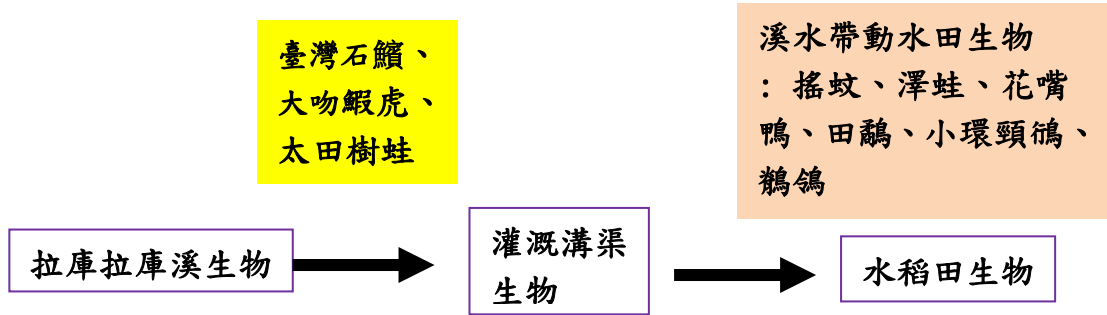
卓樂橋邊的稻田出水口之混濁粉泥水



稻田混濁水流入，使生態水圳水變濁

## 2) 拉庫拉庫溪對南安水稻田濕地生物多樣性及生態系統的影響

水稻田生物多樣性及生態系統的發展，主要是依靠潔淨營養的溪水，帶動起濕地型昆蟲、蛙類及水鳥食物鏈生態網絡之發展。雖然菊池氏細鯽、臺灣石鱮、大吻鰕虎及太田樹蛙等溪流生物，會隨拉庫拉庫溪溪水，經灌溉渠道，被帶入南安水稻田，卻只能暫時性的存活。



拉庫拉庫溪緩流區  
多種小魚 20210405



水田灌溉溝渠石鱮  
2021328



生態池菊池氏細鯽  
2021328



拉庫拉庫溪粗糙沼蝦  
20210405



拉庫拉庫溪何氏棘鮒  
20210405



水田大吻鰕虎雄魚  
詹于諄拍攝

## 拉庫拉庫溪下游魚類紀錄與調查結果

曾晴賢(1997)在拉庫拉庫溪下游(山風以下)共發現有魚類4科12種，包括實地發現之台灣鏟頰魚、高身鏟頰魚、何氏棘鮃、粗首鱻、臺灣石鱻、台東間爬岩鰍、日本禿頭鯊、寬頰禿頭鯊、大吻鰕虎、細斑吻鰕虎等10種，及訪查當地原住民及國家公園巡山員所得之記錄，鱸鰻及短鰭鰻等2種。其中台東間爬岩鰍、大吻鰕虎及細斑吻鰕虎是僅見於東部的特有種魚類，高身鏟頰魚及何氏棘鮃為僅分布於東、南沿海溪流的珍貴魚種，而粗首鱻及臺灣石鱻為原產於台灣西部的外來魚種。淡水蝦及蟹類共記錄4科5種，分別為大和米蝦、大和沼蝦、拉氏清溪蟹、雙色澤蟹及澤蟹，其中以拉氏清溪蟹分布最廣，其次為雙色澤蟹。

### 臺灣白甲魚幼魚(台灣鏟頰魚、苦花)



拉庫拉庫溪臺灣白甲魚  
20210405



拉庫拉庫溪粗首鱻  
20210405

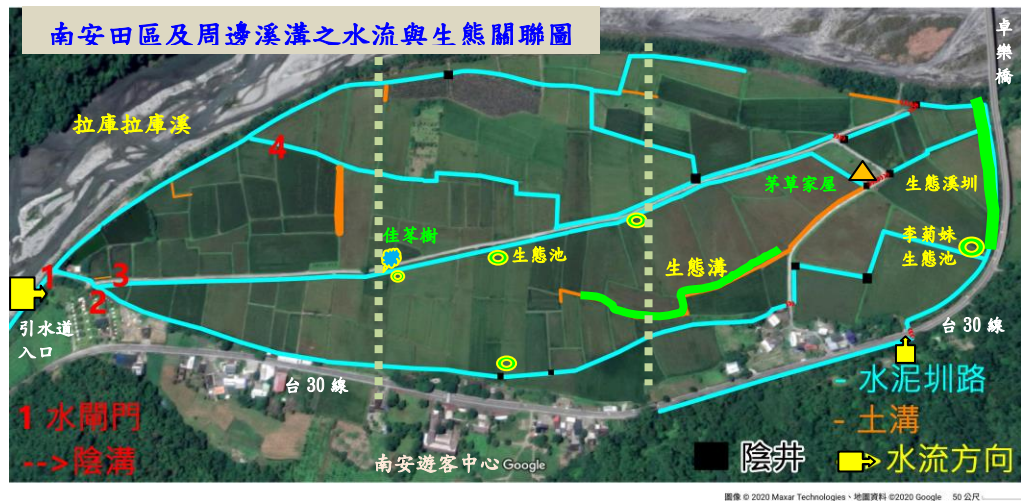


拉庫拉庫溪盤古蟾蜍

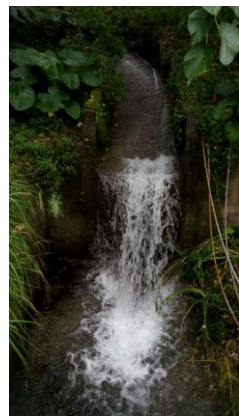
我們於4月在水田灌溉溝渠釣獲臺灣石鱻。在拉庫拉庫溪引水道河段溪岸緩流區，於4、5、6月期間，釣獲粗首鱻、何氏棘鮃、臺灣白甲魚 *Onychostoma barbatulum*、大吻鰕虎等，但並未發現菊池氏細鯽，可能受粗首鱻、臺灣石鱻等魚類競爭，使其無法在溪流生長(賴弘智等人，2010；台灣魚類資料庫)。

## 颱風後水源淤塞，田區及周邊排水溝及溪溝之水流量與生態關聯觀察

2021年10月11日及12日圓規颱風侵襲及外圍環流雨量影響，引水道入口受泥沙淤積堵塞，拉庫拉庫溪水無法引入田區，10月19日在田區範圍內，灌溉溝渠、生態溝、生態池及多數水稻田仍呈現缺水現象。而台30線道路兩側的排水溝則有清淨少量但持續的水流動，使田區下緣卓樂橋邊的生態溪圳保有一定的水量。在南安入口意象牌處的靠山側，此時更有一排水道山澗水流入路邊排水溝，此溝水再沿路邊大排流入田區下緣的生態溪圳。



## 下段田區之灌溉溝渠及缺水水田



## 田區最下緣卓樂橋邊的生態溪圳保有潔淨穩定水量



## 颱風後缺水，菊池氏細鯽等魚類在田區分布觀察

2021年10月11、12日圓規颱風造成田區及周邊溪溝缺水，提供觀察菊池氏細鯽在南安地區分布生長概況。10月19日在上段及中段田區的溝渠及水田，只觀察到極少數菊池氏細鯽個體殘留在淺積水處；到下段田區的生態水溝殘留水處，有觀察到高數量的菊池氏細鯽大、小魚和幼魚，其次是在茅草家屋旁的水泥灌溉溝渠積水處，觀察到大、小魚的菊池氏細鯽魚群，但未見到幼魚；10月19日觀察及29日部落釣魚，在田區最下緣卓樂橋邊的生態溪圳，有觀察到數量不少的菊池氏細鯽及其它魚種的魚群。

10月19日生態水溝殘留水處，高數量無處可去的細鯽大、小魚群。



10月19日茅草家屋旁水泥溝渠積水處，觀察到菊池氏細鯽的大、水魚。



10月19日及29日30分釣17隻，卓樂橋邊生態溪圳菊池氏細鯽及其他魚種魚群。



颱風造成水田環境變動很大，不利魚類生長。生態水溝提供良好的躲藏、取食生長環境，為菊池氏細鯽成長繁衍的重要棲地。而能保持足夠水位且能提供躲藏取食的生態池，也是菊池氏細鯽重要的生長和避難棲息地。下游段的生態溪圳則是菊池氏細鯽具匯集功能的核心棲地，須善加保護，避免被水泥化或破壞。

## 討論

雖然，部分溪流生物，會順著拉庫拉庫溪溪水，經由灌溉渠道，進入南安水稻田水域。然而，水稻田的水中生物，仍然以靜水域的物種為主：如澤蛙、虎皮蛙和靜水域水生昆蟲，水田周邊的溝渠及灌溉水道的魚類，則以菊池氏細鯽為主。而鳥類因為移動能力高，則有較多的鳥種在水田和溪流環境都會出現，如花嘴鴨、田鷗、小環頸鴿和鵲鴿等。

從溪流、溝渠及水田出現的生物物種組成來看，水田生態系統及物種是偏向以靜水域或緩水域的濕地生態系統及物種為主，也就是說，水田和急流型的溪流是兩種不同類型的生態系統。雖然，潔淨的拉庫拉庫溪水提供做為南安田區主要的水源，但是溪流帶入的魚類或蝦蟹等生物，並無法左右水田的生物組成。主要的關鍵在於，水田的環境條件是偏向靜水或緩流型態，加上藥劑使用、放水曬田及休耕等農業操作，以及颱風豪雨等造成環境的劇烈改變，這些都不利於進入水田的溪流生物在此長久生存。

因此，我們將本研究的水田生態系統的範疇，定位在以水田本身加上灌溉溝渠、周邊溪溝及靜水域池塘為主。在這個水田生態系統範疇內，靜水域的蛙種將是比較適合的指標物種，因為屬於兩生類的青蛙，其卵和蝌蚪必須在水中生長完成發育，繁殖期成蛙也在水域或周邊活動，所以，蛙類將是水田生態系統最主要的生態環境指標生物。而且，相對於必須依賴水體生活的魚類和高移動性的鳥類，當水田無水時，蛙類可以離開水體，移棲到附近適合環境躲避生活，因此，蛙類的族群相對的會較穩定的生長在有機友善的水田環境中。

## 小結

### **拉庫拉庫溪水質潔淨孕育水田成為人為耕作的濕地生態系統**

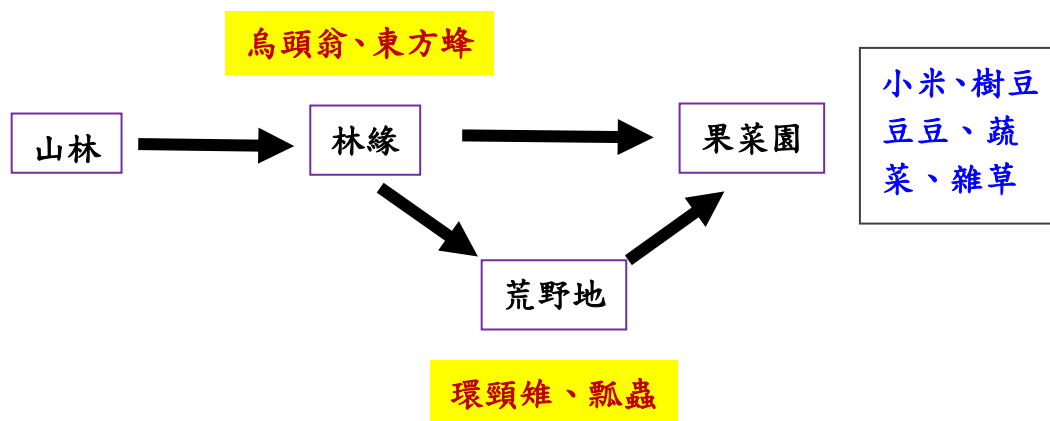
南安水稻田主要引取拉庫拉庫溪水灌溉，拉庫拉庫溪水質潔淨清澈，未受汙染，雖然水溫較低些，對水稻生長時間略有影響，卻能提供水稻田一個良善的生態孕育條件，使其得以發展成為一個人為耕作的濕地生態系統。

### **極端氣候將對水田的濕地生物多樣性及生態系統產生相當程度的衝擊**

然而，乾旱及颱風等外部環境的變動，直接造成缺水或帶入含高泥粉混濁水，也對水稻田的濕地生物多樣性及生態系統有相當大的破壞力。因此，極端氣候未來對水稻生長雖有部分影響，但在人為操作調整下，將可以降低其影響，只是這些人為操作將提高水稻的成本；可預見的是，長久未受重視又十分脆弱的的水稻田濕地生物多樣性和生態系統，將在頻繁發生的極端氣候肆虐，產生相當程度的衝擊影響。

## 2. 山林、林緣、荒野地及果菜園等陸域地景棲地生態子系統模式圖

南安周邊的山林及林緣與部落家戶後的菜園緊鄰，粗放種植的小米、樹豆、豆豆、蔬菜等傳統作物與雜草共生，形成叢林草生家雜的陸域生態子系統。



緊鄰山林的菜園休耕時期成為荒野地生態豐富



來自周邊山林的東方蜂



喜取食蚜蟲的六條瓢蟲



菜園的寬腹螳螂



由於種植短期作物，菜園是個變動極大的環境，常噴殺草劑或整個翻耕，將原本的生態環境徹底改變，由於無法獲得良好生態數據，便以鳥類生態調查為主。

## (二)、南安各生態及農業系統內各地景棲地之季節食物鏈生物組成調查及關聯性分析

### 1.瞭解南安生態及農業系統內各地景棲地之季節食物鏈生物組成及關聯性

#### 1)南安不同地景的鳥種數及出現隻次比較

分溪流環境 2 個、慣行水田、有機水田各 2 個、林緣 1 個共 7 個調查樣區，分別在約 3~5 分面積田區內，林緣及河段樣區定點方式，在每個調查樣區利用望遠鏡掃視 15 分鐘，分別記錄各樣區出現的鳥種及數量。

#### 有機田的陸鳥和水鳥的鳥種數和出現隻次都高於慣行田

有機水田樣區兩個樣區共調查到 31 鳥種數，共記錄到 367 隻次，高於慣行水田樣區兩個樣區的 24 鳥種數及 296 隻次。有機田水鳥類有 11 種，記錄到 161 隻次；陸鳥類 20 種，記錄到 206 隻次。慣行水田出現的水鳥類有 10 種，記錄到 125 隻次；陸鳥類 14 種，記錄到 171 隻次。

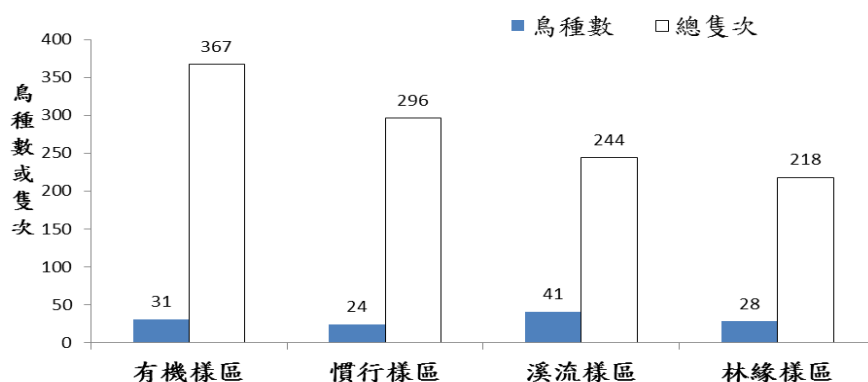
#### 溪流林緣的鳥種數和出現隻次都高於菜園林緣環境

在溪流林緣樣區兩個樣區，雖然是在溪流河段調查，但因樣區周邊含有山林及林緣環境，調查到鳥種數最高達 41 種，不過，僅記錄到共 244 隻次。南安溪流林緣內出現的水鳥類有 10 種，記錄到 57 隻次；陸鳥類 31 種，記錄到 187 隻次。

遊客中心菜園林緣樣區一個樣區，雖然包括山林、山緣、荒野地及菜園，卻只調查到鳥種數 28 種，以及 218 出現隻次。南安遊客中心林緣內出現的陸鳥類有 26 種，記錄到 215 隻次；而水鳥類僅有 2 種出現，只記錄到 3 隻次。

春季、夏季及秋季南安田區及周邊鳥類出現之樣區環境、頻度與位置請參考附錄三紀錄資料表格。

圖1、南安不同環境鳥類在9次調查中累加出現種數與總隻次



## 2)南安有機田樣區 31 種鳥類在 9 次調查中每種出現次數與總隻次

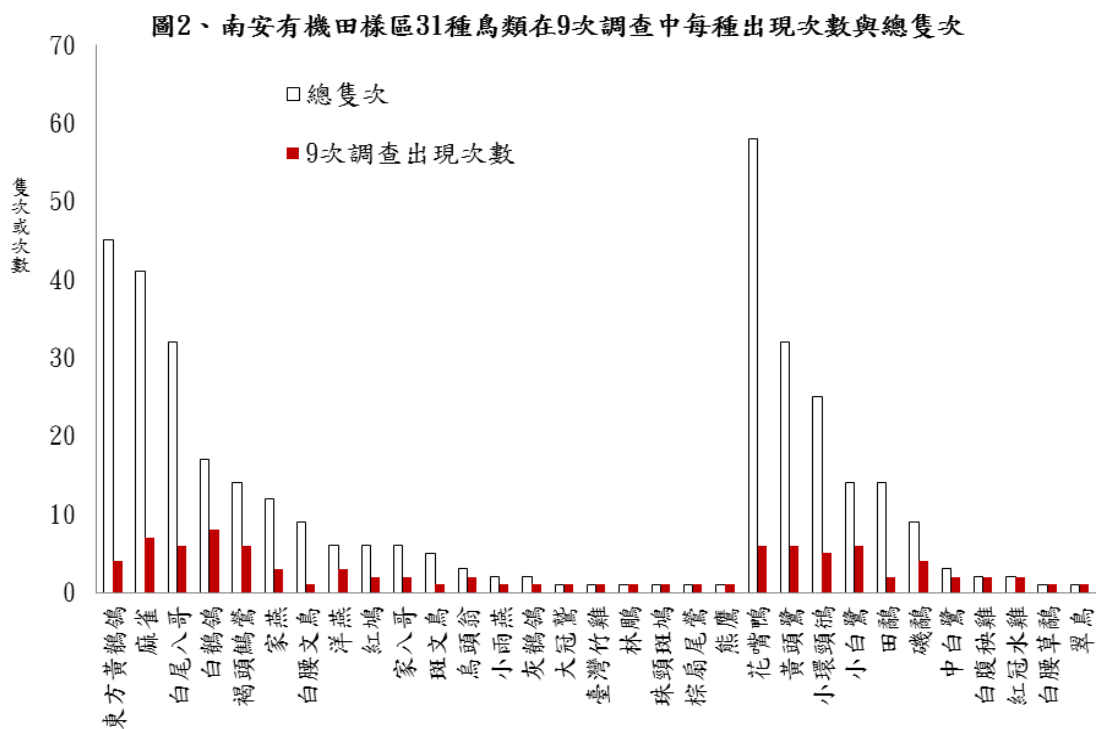
有機水田樣區調查到 31 鳥種數，調查到 367 隻次。

9 次調查中出現次數最多的前三名鳥種有 7 種，分別是白鵲鴿 8 次，麻雀 7 次，小白鷺、白尾八哥、花嘴鴨、黃頭鷺、褐頭鷓鴣等 5 種各為 6 次。

9 次調查中調查到的總隻次最多的前五名鳥種，分別是，花嘴鴨 58、東方黃鵲鴿 45、麻雀 41、黃頭鷺 32、白尾八哥 32 隻次。前五名鳥種共 208 隻次占全部總隻次 367 的 56.7%。

白鵲鴿 8 次僅有 17 隻次，小環頸鴿 5 次 25 隻次，東方黃鵲鴿 4 次 45 隻次，褐頭鷓鴣 6 次 14 隻次。

春季、夏季及秋季有機田樣區鳥類出現之頻度與位置請參考附錄三紀錄資料表格。



4月-11月共9次調查，每次調查兩塊3-5分地樣田，每塊樣田進入觀察15分

### 3)南安慣行田樣區 24 種鳥類在 9 次調查中每種出現次數與總隻次

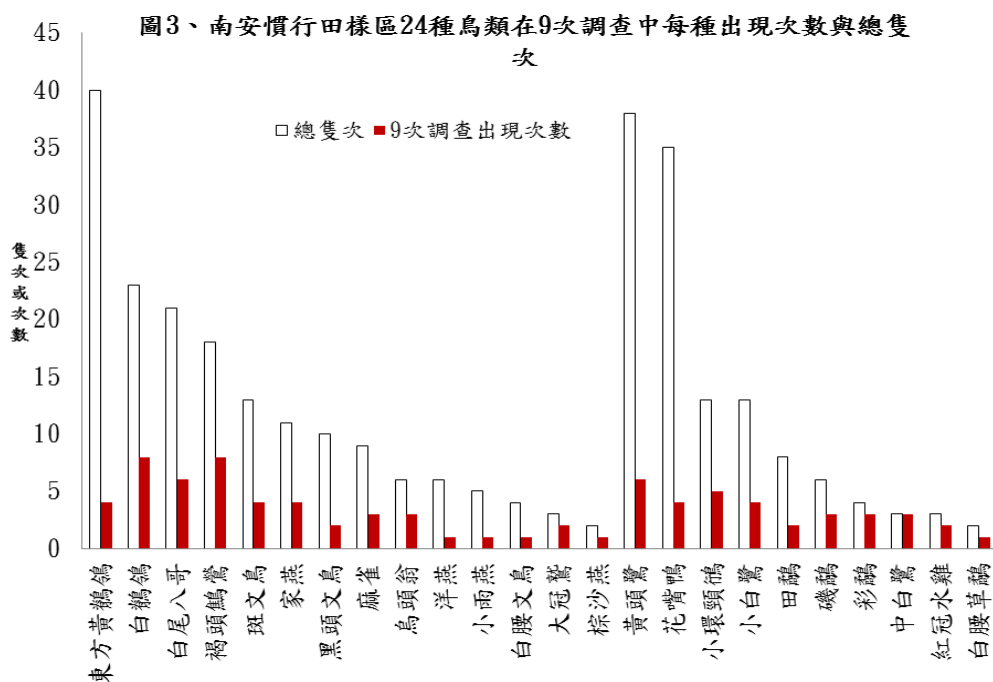
慣行水田樣區的 24 鳥種數及 296 隻次。

9 次調查中出現次數最多的前三名鳥種有 5 種，分別是白鵪鶉、褐頭鷓鴣 8 次，白尾八哥、黃頭鷺 7 次，小環頸鴿 5 次。

9 次調查中調查到的總隻次最多的前五名鳥種，分別是，東方黃鵪鶉 40、黃頭鷺 38、花嘴鴨 35、白鵪鶉 23、白尾八哥 21 隻次。前五名鳥種共 157 隻次占全部總隻次 296 的 53.0%。

白鵪鶉 8 次僅有 23 隻次，褐頭鷓鴣 8 次有 18 次，小環頸鴿 5 次 13 隻次，麻雀 3 次 9 隻次，白尾八哥 7 次 21 隻次。

春季、夏季及秋季南安慣行田樣區鳥類出現之頻度與位置請參考附錄三紀錄資料表格。



#### 4)南安溪流樣區 41 種鳥類在 9 次調查中每種出現次數與總隻次

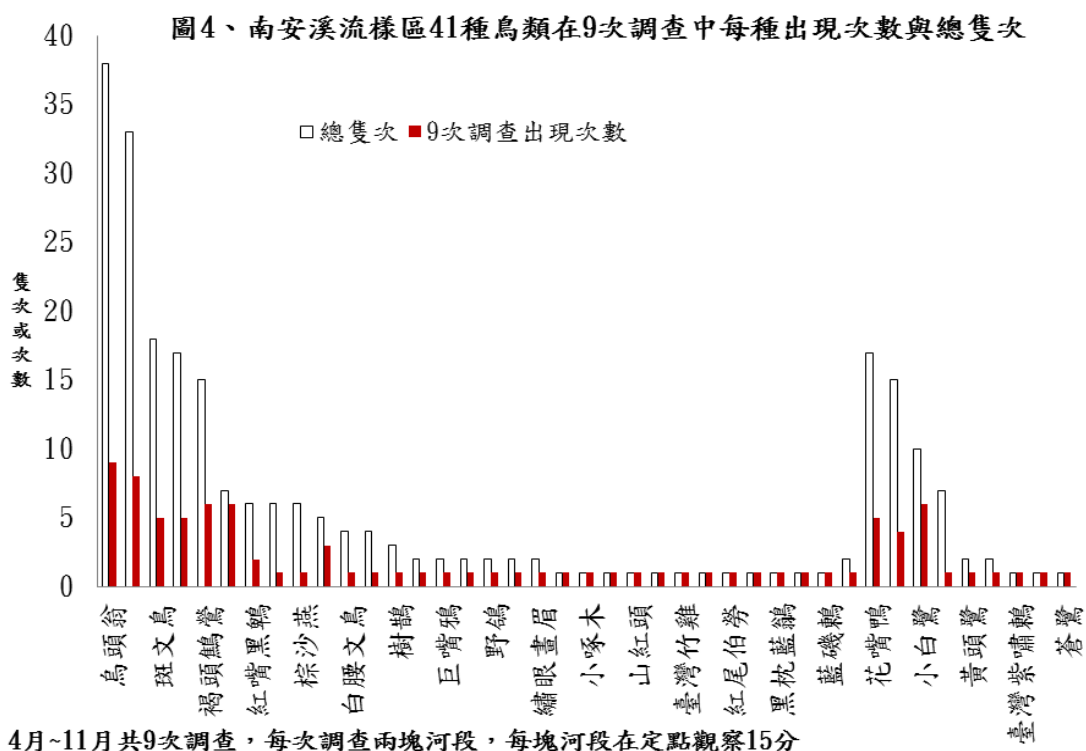
在溪流樣區，雖然是在溪流河段調查，但周邊含有山林環境，調查到鳥種數最高達 41 種，但是，僅調查到 244 隻次。溪流林緣內出現的水鳥類有 8 種，調查到 58 隻次，陸鳥類 30 種，調查到 186 隻次。

9 次調查中出現次數最多的前三名鳥種有 5 種，分別是烏頭翁 9 次 38，白鵲 8 次有 33 隻次，小白鷺、五色鳥、褐頭鷓鴣等 3 種各為 6 次。

9 次調查中調查到的總隻次最多的前五名鳥種，分別是，烏頭翁 38，白鵲 33 隻次，斑紋鳥 18 隻次、花嘴鴨 17、斯氏繡眼 17 隻次。共 123 隻次占全部總隻次 244 的 50.4%。

花嘴鴨 5 次 17 隻次，斯氏繡眼 5 次有 17 隻次，小環頸鴿 5 次 15 隻次，褐頭鷓鴣 6 次 15 隻次。

春季、夏季及秋季南安溪流樣區鳥類出現之頻度與位置請參考附錄三紀錄資料表格。



## 5)南安遊客中心林緣樣區 28 種鳥類在 9 次調查中每種出現次數與總隻次

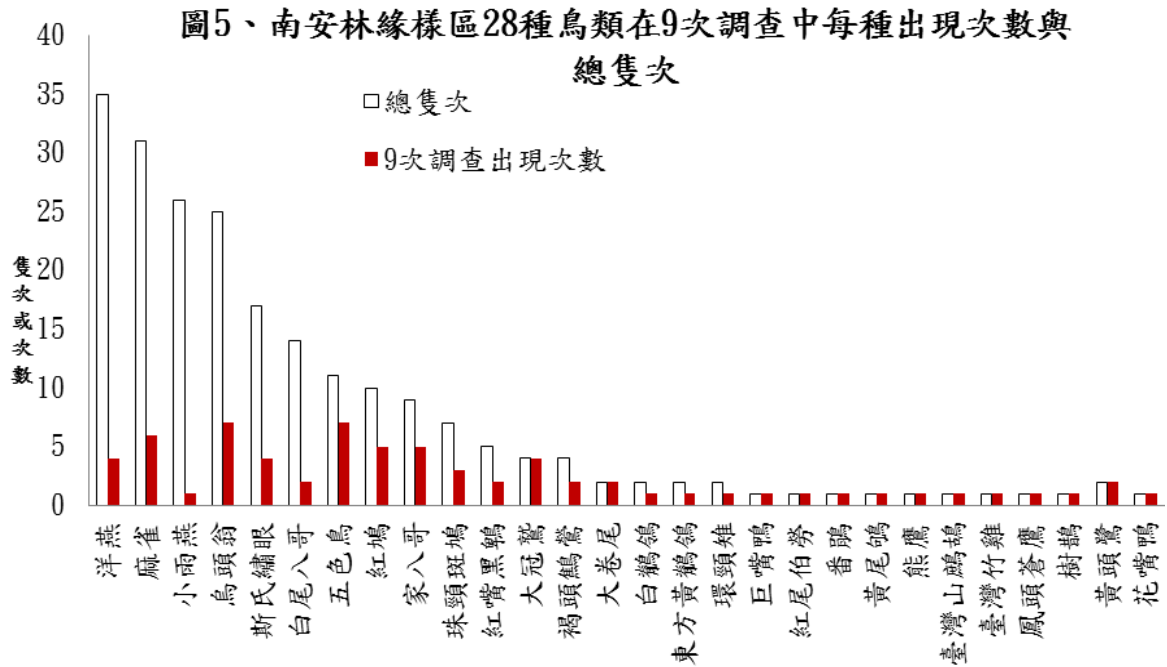
遊客中心後面的菜園林緣環境雖然包括山林、山緣及菜園，但只有調查到鳥種數 28 種，僅調查到最少的 218 隻次。南安遊客中心菜園林緣內出現的水鳥類有 2 種，調查到 3 隻次，陸鳥類 26 種，調查到 215 隻次。

9 次調查中出現次數最多的前三名鳥種有 5 種，分別是烏頭翁 9 次 25，五色鳥 9 次有 11 隻次，麻雀 6 次 31。紅鳩、家八哥等 2 種各為 5 次。

9 次調查中調查到的總隻次最多的前五名鳥種，分別是，洋燕 35、麻雀 31、烏頭翁 25。共 134 隻次占全部總隻次 218 的 61.5%。

大冠鷲 4 次 4 隻次，斯氏繡眼 4 次有 17 隻次，花嘴鴨 1 次 1 隻次，褐頭鷓鴣 2 次 4 隻次，環頸雉 1 次 2 隻次。

春季、夏季及秋季南安林緣樣區鳥類出現之頻度與位置請參考附錄三紀錄資料表格。



4月~11月共9次調查，每次調查一塊樣區，在定點觀察15分

## 討論

(1)有機田內含有更豐富的食物，讓出現在有機田的鳥種和數量高於慣行田。

因鳥類的飛行移動能力佳，加上無法對有機或慣行田加以辨別，所以會在兩種田區移動出現，其目的主要是取食或停棲這兩種可能原因：在停棲上，鳥類受有機田或慣行田差別之影響較小；但是，在取食上，應該會受到比較大的影響。

在取食上，有機田內含有更多的食物，如水域內的水生昆蟲、蛙類、魚類或螺類等，會吸引更多數量的水鳥類進入有機田區進行覓食活動；而有機田內水稻植株上和田埂雜草上較高數量的蜘蛛、瓢蟲、椿象、蚊蠅及寄生蜂等，也會吸引更多數量的陸鳥類進入有機田區覓食活動。

水生鳥類的花嘴鴨等共 11 種水鳥類在有機田內出現，略高於慣行田 10 種，但是，有機田內調查到 161 隻次水鳥類，明顯高於慣行田的調查到 125 隻次。陸鳥類在有機田內出現有 20 種，明顯高於慣行田的 14 種，而且有機田內調查到 206 隻次陸鳥類，也明顯高於慣行田的調查到 171 隻次。

以上的結果確實顯示，有機田區水域或陸域環境都有較高的食物，會吸引較多的水鳥或陸鳥進入田區覓食活動。

(2)有機田區麻雀和花嘴鴨高於慣行田，慣行田耕作較不利影響較大

在有機田區，陸鳥白鵪鶉、麻雀、白尾八哥、褐頭鷓鴣，以及水鳥小白鷺、花嘴鴨、黃頭鷺等 7 種都經常出現。在慣行田區，僅有陸鳥白鵪鶉、褐頭鷓鴣、白尾八哥，以及黃頭鷺、小環頸鴿等 5 種經常出現。

其中的陸鳥麻雀在有機田出現 7 次 41 隻次高於慣行田的 3 次 9 隻次，水鳥花嘴鴨在有機田出現 6 次 58 隻次高於慣行田的 4 次 35 隻次。這結果顯示，麻雀和花嘴鴨受慣行田耕作影響較大，可能是因這兩種鳥類對慣行田農藥較敏感所致。

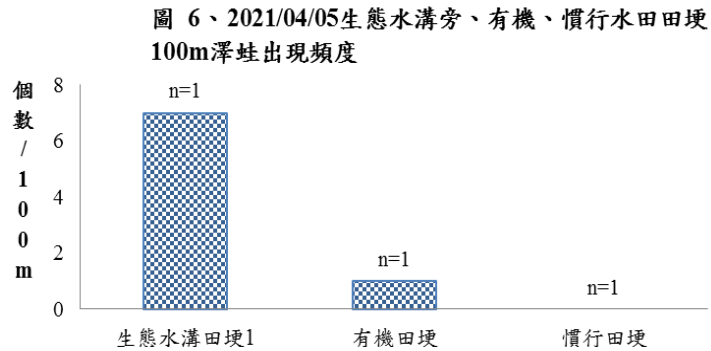
雖然，白腹秧雞和翠鳥僅在有機田，彩鷓鴣僅在慣行田出現，但這些水鳥都僅偶而零星出現，在生態上較無太大意義。

(3)溪流和水稻田有共同的水鳥種類，但也有只各自在溪流或水田活動的水鳥

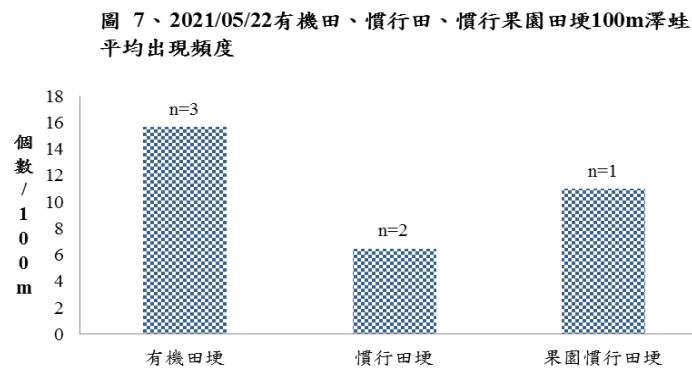
溪流內出現的水鳥類有 8 種，其中，花嘴鴨、小環頸鴿、小白鷺、黃頭鷺、白腹秧雞也在水田有發現，但是，溪流的蒼鷺、鉛色水鶉、臺灣紫嘯鶉則未在水田發現。而水田的田鶉、磯鶉、彩鷓鴣、中白鷺、紅冠水雞、白腰草鶉、翠鳥，則未在鄰近的溪流樣區出現。有的水鳥種類是溪流和水稻田共同生活的，但是也有種類只出現在溪流或只出現在水稻田活動。

## 2)南安田區不同環境田埂澤蛙出現頻度

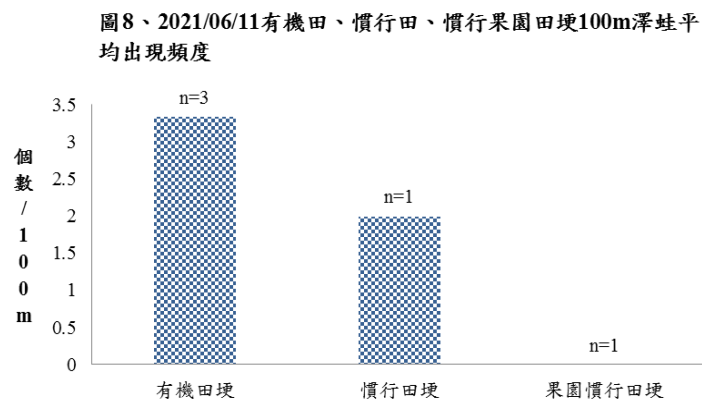
4月5日澤蛙在生態水溝出現頻度明顯高於有機田埂，慣行田埂沒有澤蛙出現。可能是因為水稻尚未長高，不利於澤蛙白天躲藏，所以，澤蛙多棲息在生態水溝草叢。



5月22日澤蛙在有機田埂出現頻度最高，果園慣行田埂次之，慣行田埂最低。

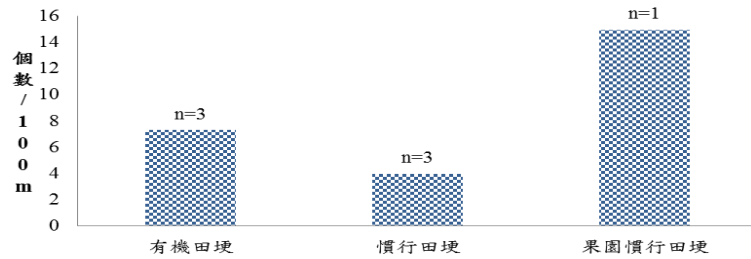


6月11日澤蛙在有機田埂出現頻度最高，慣行田埂次之，果園旁慣行田埂沒有。本夜在田區有聽到小雨蛙叫聲、黑眶蟾蜍叫聲及腹斑蛙叫聲。



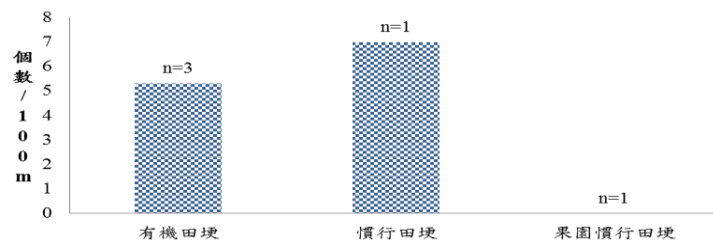
7月10日澤蛙在果園旁慣行田埂出現頻度最高，有機田埂次之，慣行田埂最低。此結果顯示果園雜草生長環境似乎是提供澤蛙白天躲藏的一個有利空間。

圖 9、2021/07/10有機田、慣行田、慣行果園田埂100m澤蛙平均出現頻度



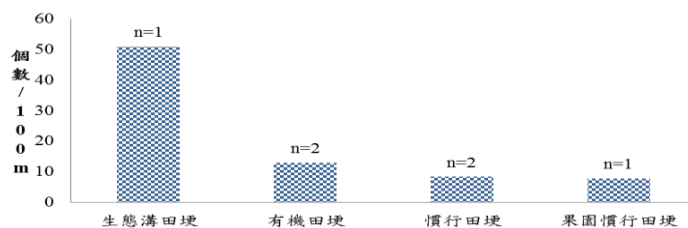
9月15日澤蛙在慣行田埂出現頻度稍高於有機田埂，果園旁慣行田埂則未有澤蛙出現。此時段慣行農友因加入生態給付大多未噴灑殺草劑，所以，澤蛙出現頻度與有機田接近。不少蟋蟀也出現在長草的有機及慣行的田埂上。

圖 10、2021/09/15有機田、慣行田、慣行果園田埂100m澤蛙平均出現頻度



10月2日澤蛙在生態水溝出現頻度明顯高於有機田埂，其次為慣行田埂，最後為果園旁慣行田埂。此時段水稻都已長高，田區有利於澤蛙白天躲藏，加上慣行農友因生態給付多未噴灑殺草劑，所以，澤蛙繁殖存活高、族群增長理想，大量擴散到整個田區。而這時生態水溝澤蛙也達到出現頻度高峰，顯示草生狀態的生態水溝是蛙類理想的生長棲息場域。此時期也發現不少虎皮蛙出現在田區。

圖 11、2021/10/02有機田、慣行田、慣行果園田埂100m澤蛙平均出現頻度



## 討論與小結

澤蛙在有機田埂出現頻度高於慣行田埂。果園雜草生長環境可提供澤蛙白天躲藏的有利空間，使得果園旁慣行田埂也常有較多澤蛙出現，但是果園也會噴殺草劑，造成環境長時裸露，加上噴殺蟲劑，會使食物減少，所以澤蛙在果園旁田埂出現頻度落差很大。草生狀態的生態水溝是蛙類重要理想的棲地，需善加保存。

### 3)南安田區不同環境昆蟲出現頻度

有機田水稻上每株叢的平均橙瓢蟲相對個數都明顯高於在慣行田水稻株上，但是，長腳蜘蛛在有機田或慣行田出現的量都相當低，無法加以比較。有機田水稻上的害蟲相對個數也多明顯高於在慣行田。與之前南安田區的調查結果(彭仁君，2018)相比，橙瓢蟲相對變多，而長腳蜘蛛卻相對變少，這情況值得進一步來調查探討。

圖12.、20210508有機、慣行田每5\*3株稻之平均天敵比較

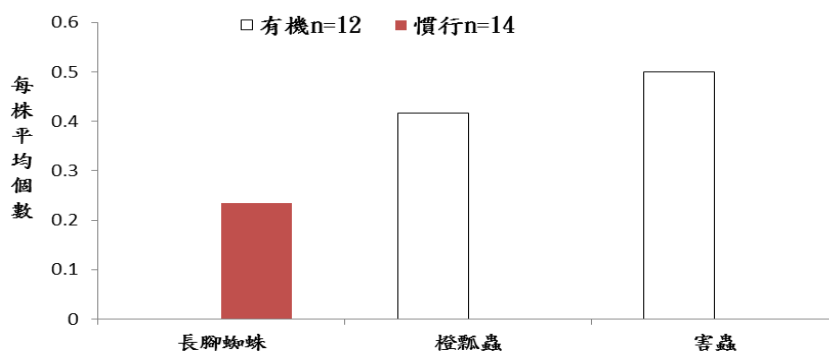


圖13、20210522有機、慣行田每5\*3株稻之平均天敵比較

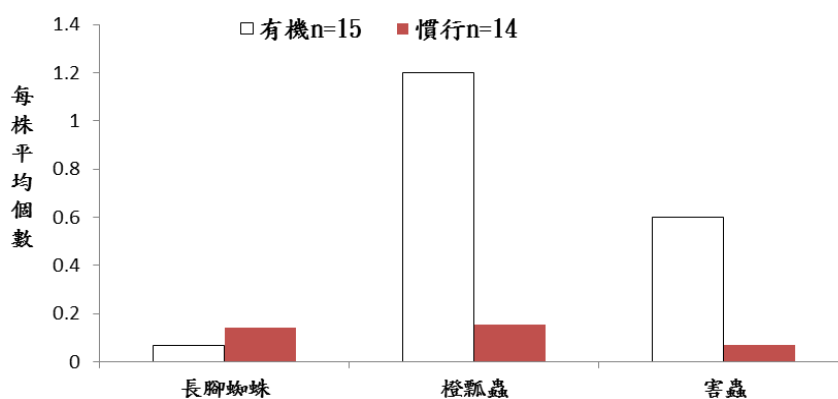
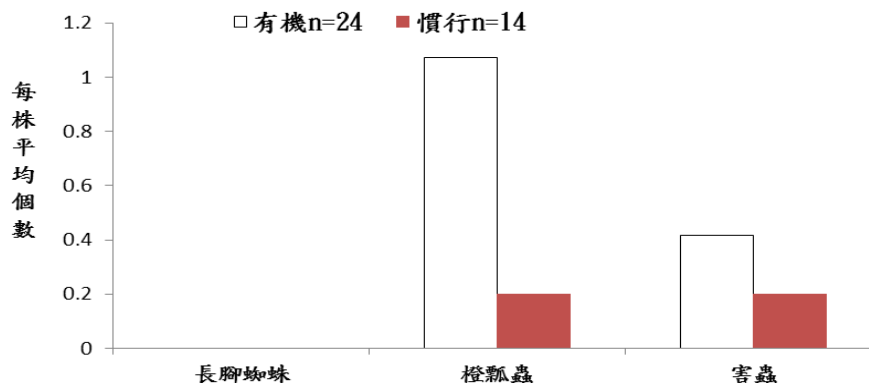
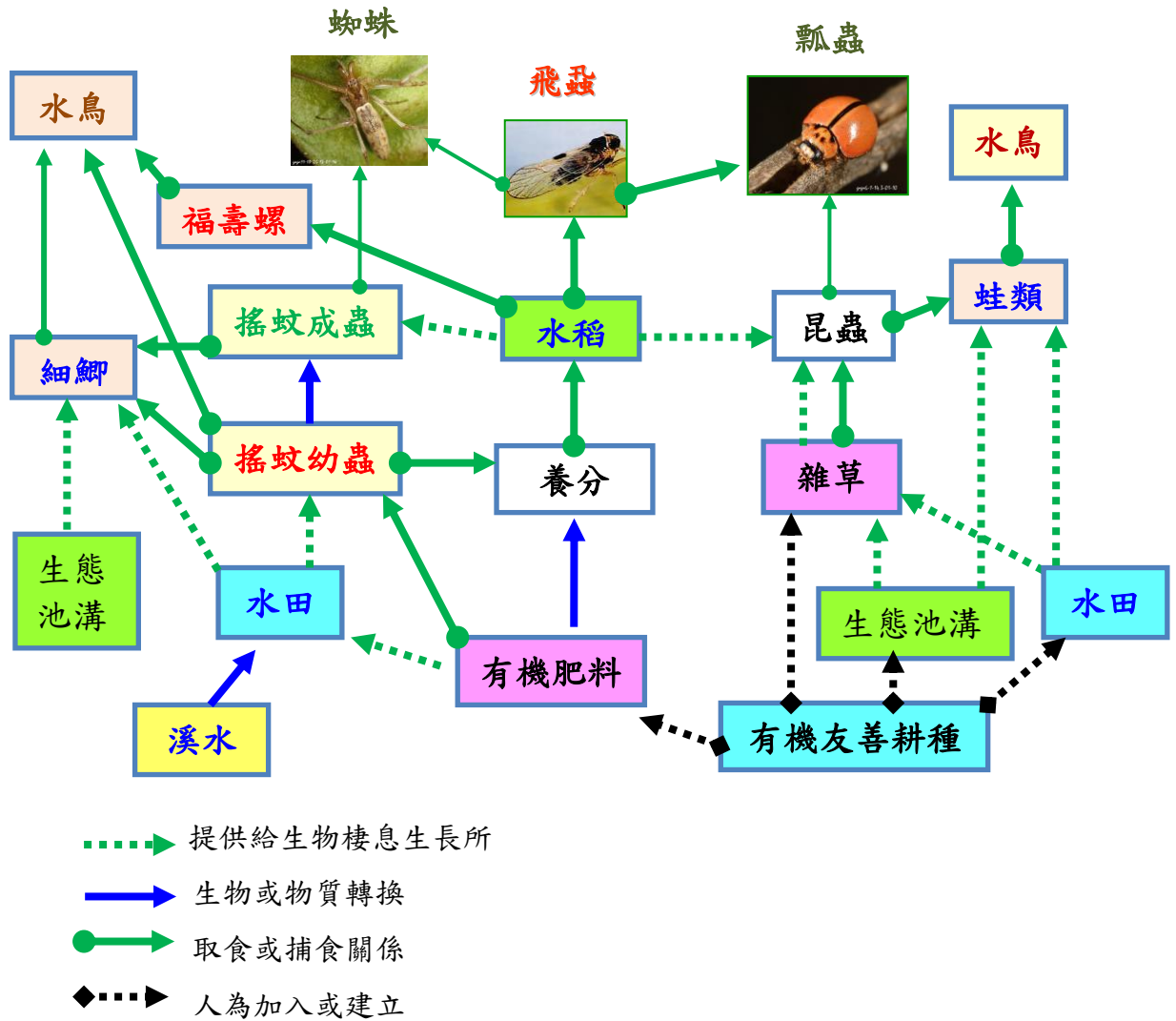


圖14、20211010有機、慣行田每5\*3株稻之平均天敵比較



#### 4)有機耕作促進南安田區水田食物鏈及生態系統之發展



##### (1)以有機肥為食的搖蚊帶動水域碎屑食物鏈

拉庫拉庫溪提供潔淨水源灌溉，有機田區使用有機肥，使以有機肥碎屑 (detritus) 為食的搖蚊幼蟲大量增長，帶動龍蟲、牙蟲及蜻蜓等豐富生物發展，發展出水域碎屑食物鏈，並吸引青蛙產卵及水鳥取食，建立起健康的水域生態網。

以有機肥為食的搖蚊幼蟲大量增長  
—分解有機質，讓土鬆軟通氣



有機水稻田中小龍蟲和蝌蚪



## (2) 蜘蛛、瓢蟲形成植食性的食物鏈，串連碎屑食物鏈，建立水田生態系統

水域生態網快速建立完成，這為後續天敵的發展奠定了重要基礎，大量羽化的搖蚊成蟲以及其他水稻昆蟲，培養了蜘蛛等天敵，田埂雜草生長的瓢蟲，也進入水稻生態網，形成植食性的食物鏈，同時和碎屑食物鏈串連起來，建立起水田棲地食物鏈組成及濕地生態系統。



## (3) 生態水溝及田埂雜草生態連結水田系統有利於昆蟲捕食性天敵發展

生態水溝及田埂雜草生態環境與水稻系統之生物及生態網絡連結，有利於多種植食昆蟲及捕食性天敵能夠互補發展。103-105 年期間，南安田間調查有機田水稻植株上的蜘蛛和瓢蟲類天敵的數量，多高於在慣行田水稻植株上(彭仁君，2018)。與本年度調查結果，橙瓢蟲相對變多，而長腳蜘蛛卻相對變少，這情況推測是有機耕作苦茶粕使用多年，造成搖蚊族群下降，導致被動捕食性的長腳蜘蛛缺少食物而減少，但確實原因需要進一步調查探討。

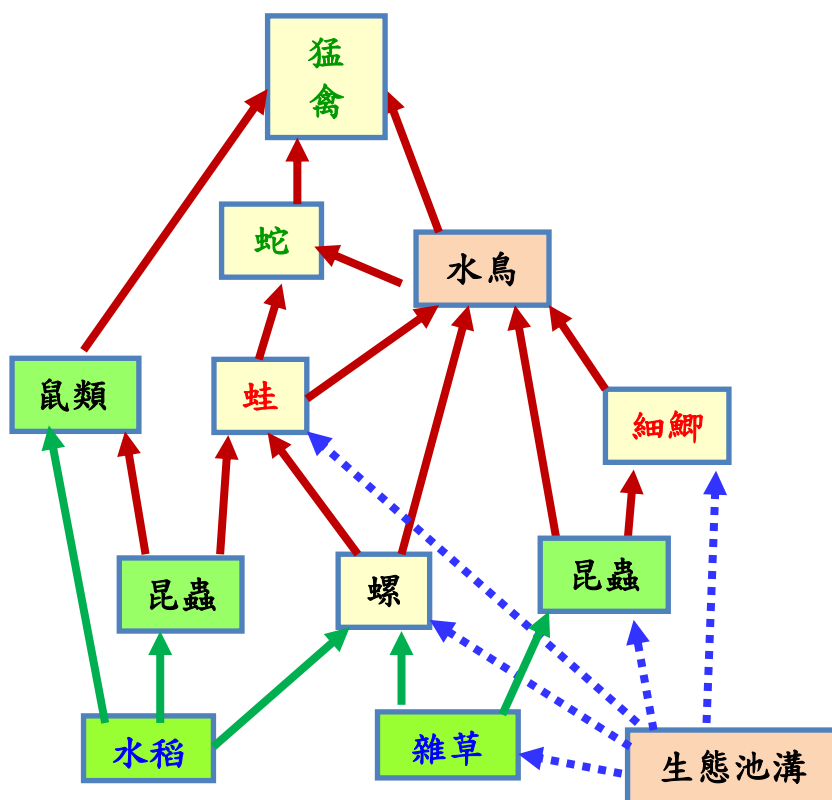


(彭仁君，2018)

## 有機水田食物鏈

生態水溝及田埂雜草生態環境與水稻系統之生物及生態網絡連結，植食昆蟲及捕食性天敵能夠全面的互補發展，以昆蟲類為主食的蛙類存活繁殖提高，帶動鳥類、蛇類及猛禽等高級營養階層捕食者的發展，串聯起完整食物鏈，讓生態平衡調控作用更穩固。

### 有機水田食物鏈



南安有機水田食物鏈各種不同營養階級動物照片



捕食性南蛇



捕食性兩傘節



以昆蟲為主食的白鵲鴿



以昆蟲為主食的褐頭鷓鴣



雜食性白腹秧雞



雜食性黃頭鷺



捕食性杜松蜻蜓

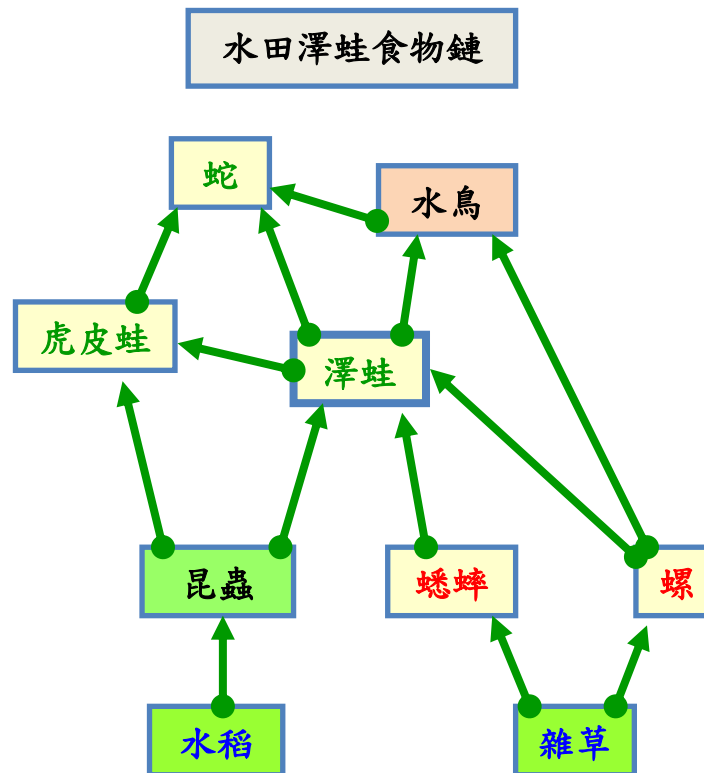


植食性禾蛛緣椿象

## 水田澤蛙食物鏈

田埂雜草提供水田多種植食昆蟲及捕食性天敵能夠維持發展，使得以昆蟲類為主食的澤蛙存活繁殖提高，族群增長理想，能大量擴散到整個田區，進而提供虎皮蛙、鳥類及蛇類的重要食物來源，串聯起以優勢種蛙類－澤蛙為主的食物鏈。

夜間澤蛙大量出現在田埂草面覓食，虎皮蛙在水田邊緣停棲增多。



夜間大量烏頭眉紋蟋蟀(左)、少數黃斑黑蟋蟀(中)及螺類(右)出現在田埂覓食

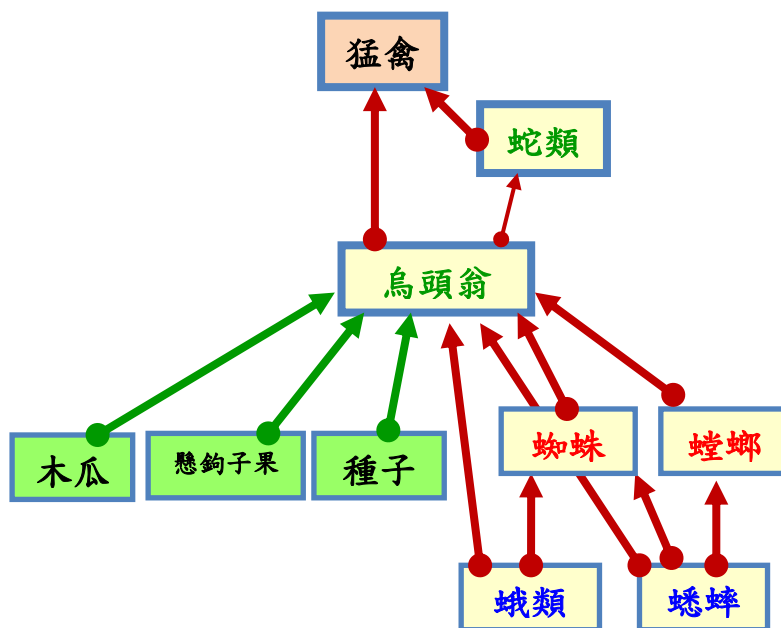


## 林緣菜園食物鏈—以烏頭翁連結

烏頭翁 *Pycnonotus taivanus* 台灣特有種，第二級珍貴稀有保育類野生動物，國際紅皮書：易危等級。烏頭翁只分佈於花蓮、台東及恆春半島等地，和白頭翁有相當明顯的地理隔離現象。平地至低海拔森林、疏林、林帶邊緣、農耕地、草生地、灌叢、果園、公園綠地、城鎮等。

形態、習性、鳴聲皆與白頭翁類似。唯有頭頂全為黑色，臉灰色，下嘴基有顆明顯的橘色斑點，往後有一道黑顎線，背部暗褐色，雙翼橄欖黃，上胸灰褐色，腹部灰白色。常在樹冠層找群果實或棲息鳴叫，偶爾也會下到地面覓食。生殖季於4月至8月底。秋冬則可見群聚於樹上活動。頭翁與白頭翁(*Pycnonotus sinensis*)會產出雜交種。本計畫調查在南安的都是純烏頭翁，沒有雜交型。

### 林緣烏頭翁食物鏈



烏頭翁主要以植物性果實和高粱等種子為食，懸鉤子及烏榕等野生果實也是其食物(劉小如，1991)，喜歡吃香蕉、木瓜等多種果實，有需要昆蟲和其他小型無脊椎動物作為蛋白質食物來源，此蛋白質食物需求在繁殖期和育雛期更加明顯。

表五 雜交烏白型之食性

類 型	雜交白型	雜交烏型
食物種類	次 數	次 數
蜘蛛	1	0
飛蚊	2	0
螞蟻	1	0
毛虫	1	0
蛾類	5	1
蚱蜢	0	1
螳螂	0	1
榕果	1	0
台灣紫珠果	2	0
桑椹果	2	1
龍葵果	3	0
火炭母果	1	0
炮桐果	2	0
懸鉤子果	1	0
水蜜桃果	2	0
玉米花穗	0	1
未確定之昆蟲	9	2
未確定之果實	2	0

(劉小如，1991)

林緣菜園以烏頭翁連結食物鏈之各不同營養階層動物照片



捕食性大冠鷲



雜食性烏頭翁



捕食性寬腹螳螂



植食性斜面蝗

## 2. 瞭解田埂草與農作昆蟲動態關聯並提供其經營建議

### 田埂草與農作昆蟲動態關聯

因今年慣行田農友加入生態給付，大多未噴灑殺草劑，保留田埂草類生長，殺蟲劑的使用也減少，再加上一半以上的有機田區，以及穩定維持草生狀態的生態水溝，使得大多數田埂成為草生無水環境，與水稻系統之生物及生態網絡完整連結，有利於多種植食昆蟲及蜘蛛能夠全面的互補發展，主要在地面生長的蟋蟀也能取食田埂上的植物，整個田區達到相當高的半人工濕地環境條件，所以，以昆蟲類為主食的澤蛙存活繁殖提高，族群增長理想，能大量擴散到整個田區，進而提供虎皮蛙、鳥類及蛇類的重要食物來源，串聯起完整的食物網，讓整個半人工濕地田區的生物多樣性提高。

### 田埂草經營建議

- (1)保留田埂草生長，如要除草應保留部分高度，殺蟲劑的使用要減少或避免。
- (2)保護草生狀態的生態水溝，田區其他未水泥化的溝渠也應維持草生狀態。
- (3)以有機友善水田加上草生田埂及生態溝渠，使田區達到半人工濕地狀態。

南安田區夜間田埂草面停棲大量澤蛙。



20210627 天敵橙瓢蟲(左)在田埂大花咸豐草搜尋食餌。葉片上的介殼蟲(右)。



### 3. 拉庫拉庫溪與農田間的堤防之雜草與雜木林，與農田生物相之關係與影響

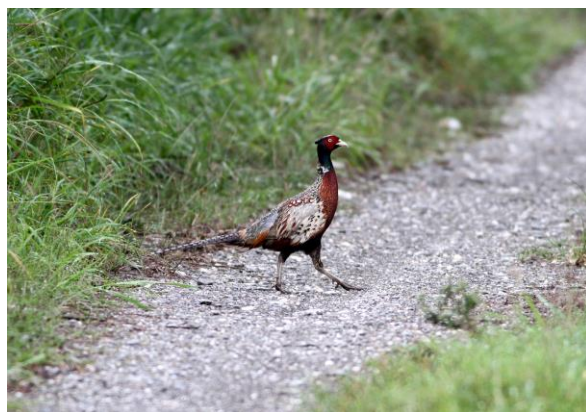
河床與農田間的堤防有道雜草與雜木林屬於本計畫兩個鳥類溪流樣區的調查範圍，雜草與雜木林的地面為二級保育類環頸雉的棲息地，樹林上則為白鷺鷥的停棲地，也是台灣野兔的棲息繁殖棲地，這些鳥類動物都會進入田區取食水稻、昆蟲或秧苗。



台灣野兔於夜晚進入收割水田以取食水道嫩葉



二級保育類環頸雉在拉庫拉庫溪邊草叢小路



(三)、蒐集南安地區慣行農法與有機耕作現況與操作模式，並依據研究調查成果提出南安地區友善耕作操作經營管理策略與棲地營造改善建議

1. 慣行農法與有機耕作之現況與操作模式

南安田區面積約 34 公頃。103 年之前，南安田區都以慣行農法耕種水稻田，103 開始，103 年獲玉山銀行經費挹注，玉山國家公園委託慈心基金會結合花蓮農改場、銀川農場等單位，推動「南安部落水稻生態有機農業輔導暨培訓計畫」，導入有機耕作的理念與技術，經營這片水稻生產田區，至 105 年，在 11 位農友通力合作下，達成有機驗證面積近 19 公頃，之後，有部分農友新加入或離開南安水稻耕作，部分有機田區轉作慣行農法，也有部分慣行田區轉作有機農法，現今，有約 13 戶農友在田區耕種，有 7 戶以有機農法耕作，有機耕作面積為 15.10 公頃；有 9 戶為慣行農法耕作，慣行耕作面積為 16.68 公頃，少部分為休耕或魚池等。

南安田區於 2021 年開始加入林務局田區生態給付，共有 9 位農友參加，其中 7 位為有機耕作；2 位為慣行耕作農友，在其慣行田區，執行田埂不噴殺草劑，改使用割草機割草，並降低田間農藥使用量，以便能保護生態資源。然後，每周拍照記錄田區生態資源狀況，並上傳照片等工作給負責執行單位洄瀾風。部分農友仍維持傳統慣行農法。

1 賴金德	有機班	棲地營造	生態給付
2 林傳興	有機班	棲地營造	生態給付
3 賴天賜	有機班	棲地營造	生態給付
4 林泳滋	有機班	棲地營造	生態給付
5 胡光明	有機班	棲地營造	生態給付
6 石君忠	有機班	棲地營造	生態給付
7 林仁義	有機班	棲地營造	生態給付
8 曾金松	友善	棲地營造	
9 林麗民		棲地營造	生態給付
10 賴金龍		棲地營造	生態給付
11 王政德	初期有機班	棲地營造	
12 宋賢明		棲地營造	
13 吳子揚		棲地營造	

## 1) 慣行農法之現況與操作模式

慣行耕作面積—16.68 公頃。

農友耕作者—9 戶。

耕作操作模式—一般慣行操作。

藥劑使用—殺草劑、殺螺藥、殺蟲藥。

### (1) 插秧前，慣行田埂噴廣效性殺草劑，以徹底除掉各種雜草。

插秧前，田區慣行田埂所噴的殺草劑主要為較低價的嘉磷塞異丙胺鹽和高價的固殺草兩種除草劑，屬於廣效的非選擇性除草劑。每次藥劑使用後，可造成 1-2 個月之地表裸露，耕地及農業周邊區域植物相大幅降低，對棲地原有豐富多樣之物種及生態環境之穩定造成負面之影響(蔣永正，2011)。



插秧前，慣行田埂噴的殺草劑



### (2) 插秧時慣行田埂再使用除草劑和除蟲劑建立除淨田埂

插秧時使用馬上除(丁基拉草)可控制水田一年生禾本科雜草及闊葉雜草和水生雜草。配合使用好年冬(加保扶 3%) 粒劑產品殺除初期水稻各種害蟲，但好年冬規定收穫前三週停止施用本藥。



左邊有機田

右邊慣行田插秧時再使用殺草劑除草

## 秧苗期使用殺螺藥，防治福壽螺啃食秧苗

秧苗期使用阿巴汀 abamectin 2% 乳劑加水稀釋殺死福壽螺。阿巴汀為中等毒，此農藥對蜜蜂有劇毒性，也具高魚毒性，需加註魚毒警告標誌。根據中華民國 110 年 5 月 20 日農授防字第 1101488713A 號公告修正文，「阿巴汀」農藥使用方法及其範圍並不包括使用做為防除福壽螺，且具高魚毒性，但在水田農友間，卻私下推薦在秧苗期使用阿巴汀來防除福壽螺。



慣行田殺螺藥



殺螺藥連青蛙也殺死

(4)慣行田插秧後 30-40 天，便會噴防治稻熱病的藥。



慣行田插秧後 30-40 天，會噴稻熱病的藥



殺菌劑商品名稱禾勇，中文普通名稱賽氟滅 thifluzamide 21% 水懸劑，每公頃稀釋倍數 3000 倍，防治水稻紋枯病、苗立枯病。輕毒，具中等呼吸急毒性，具魚毒性，請加註魚毒警告標誌。

殺蟲劑商品名稱功夫，中文普通名稱賽洛寧 Cyhalothrin 2.8% 乳劑，屬合成除蟲菊殺蟲劑，可殺蟎，具有忌避性，此藥劑對人畜呼吸道會有短暫過敏現象。作用機制：(IRAC)3A 鈉離子通道調節，輕毒(呼吸中等)。

殺菌劑商品名稱吉好穗，中文普通名稱亞賜圃 isoprothiolane 40% 乳劑，使用範圍：水稻(穗稻熱病、葉稻熱病)，中等毒。系統性含硫雜環化合物殺菌劑。

## 2) 慣行田加入友善耕作之現況與操作模式

農友耕作者—近兩年，有 6 位慣行耕作之農友，都加入棲地營造，其中有 2 位農友亦加入生態給付友善耕作。

耕作操作模式—一般慣行操作、田埂不噴殺草劑、田區少量定點噴殺草劑、殺蟲劑減量使用或不使用。

藥劑使用—殺草劑、殺螺藥、殺蟲藥。

經過如此友善環境的操作後，慣行田區內的生態資源有提升之情形。田埂草的保留，讓雜草可以持續保持在田埂，吃雜草的非洲蝸牛和蟋蟀數量不少。而慣行水稻田稻株上的橙瓢數量和長腳蜘蛛數量都有增加情形。

慣行田加入生態給付，田埂不噴殺草劑，雜草重新染綠田埂，開啟田埂生態。



水稻收割後，田埂雜草幫忙維持水田原本的生物。



### 3) 有機耕作之現況與操作模式

有機耕作面積—15.10 公頃。

農友耕作者—7 戶。7 戶全參加棲地營造和生態給付，其中，有 6 戶通過綠保標

章認證—5 戶以菊池氏細鯽為綠保標章，一戶以多樣化棲地申請綠保標章。

耕作操作—持續水稻田耕種，造成福壽螺族群延續存活於田間。

藥劑使用—苦茶粕殺螺藥會殺死搖蚊、蚯蚓、蝌蚪、青蛙等水生生物，需考慮替代做法。

友善耕作操作經營管理策略—不用殺螺藥去除福壽螺，水旱作輪種法降低福壽螺為害。在一隻柴棺龜的排遺裡曾發現七百多個福壽螺的殼口蓋及福壽螺的卵(葉等人，2009)，在田間觀察，紅冠水雞、白腹秧雞、彩鷓、柴棺龜都會吃福壽螺。稻田裡原本是柴棺龜的生長地 [https:// www.newsmarket.com.tw/blog/128570/](https://www.newsmarket.com.tw/blog/128570/)。



福壽螺卵



田埂左邊為有機水田雜草，右邊為噴殺草劑後之乾枯草狀

## 2. 田區使用農藥對環境及生物之危害

除草劑可有效控制雜草之危害，使得農園工作量大為減輕，但每次藥劑使用後，可造成 1-2 個月之地表裸露；雨季是殺草劑使用的主要時期，所造成裸露土表之水土流失極嚴重；施用除草劑後，雜草密度普遍降低，弱勢種草幾近消失；少數對藥劑忍受力高而繁殖力強之植物形成強勢支配種。耕地周邊區域植物相降低，對棲地原有多樣之物種及生態環境穩定造成負面之影響(蔣永正，2011)。

插秧前，慣行田埂噴嘉磷塞異丙胺鹽和固殺草兩種除草劑，這是市場主要的除草劑，屬於廣效的非選擇性除草劑，亦即通殺型，不論是禾草科或闊葉性雜草都可防治，對雜草和作物都會產生傷害，不能直接噴灑到作物，以免產生藥害。

### 嘉磷塞(年年春)

嘉磷塞毒性低，但半衰期最長，為系統性長效，由葉面吸收後在植物體內從上而下移行，整株草連根帶葉死亡。嘉磷塞會導致非洲蟾蜍發育畸形，並與非何杰金氏淋巴瘤的發生有關。2015 年，被國際癌症研究中心 (IARC) 從「可能致癌 (Group 2B)」提高到「很可能致癌 (Group 2A)」等級，嘉磷塞可被土壤微生物分解，但在重複使用的環境下，卻會使敏感的微生物群落逐步消失。嘉磷塞連續施用後，對蚯蚓的生長速率及總生物量造成明顯下降的趨勢(蔡佳珊，2017)。

### 固殺草

固殺草為中等毒性，半衰期較高，可從葉子基部移行到葉尖，根部不會完全死亡。為接觸型非選擇性除草劑，只有和雜草接觸才有效，並可作用於一年生和多年生雜草，包括嘉磷塞難以防治的抗性雜草，如牛筋草、野萵、小蓬草和錦葵。

歐洲食安局在 2005 年指出，動物實驗顯示固殺草具嚴重生殖毒性，「可能造成難以修復的受孕風險。」將其列入 1B 高毒性等級。歐盟已於 2018 年 7 月後禁用。麩胺醯胺合成酶是種葉綠體裡的酵素，在光呼吸作用時促進氮的代謝，具解毒作用。固殺草會抑制這個酵素的作用，讓植物體的氮代謝困難，也干擾整體胺基酸的生合成代謝作用，造成植物死亡。腦神經興奮型傳導物質麩胺酸 glutamate 跟固殺草的結構很接近，攝入固殺草會讓麩胺酸濃度提高，引發神經毒性。法國研究顯示，固殺草會導致哺乳類的腦部受損、空間記憶喪失，引發抽搐(李慧宜、鄭傑憶，2020)。Laugeray 等人(2014)在實驗中，證實低劑量的固殺草就足以造成大鼠腦部受損，出生後原始反射、情感行為發育遲緩，並有溝通障礙等類似自閉症的症狀。

## 馬上除(丁基拉草 butachlor)

馬上除為水田除草劑，對一年生禾本科雜草及闊葉雜草和水生雜草有效(在二葉以前)，大多數作物對本劑均具有忍受性。丁基拉草其殺草作用可能係阻礙蛋白質的合成，在植物體中 10 日可完全分解，土壤中可為黏粒吸著，土壤中保留達 6-10 週 <https://terms.naer.edu.tw/detail/1315840/?index=10>。雖對動物為低毒性,但可引起腫瘤

(<http://wssroc.agron.ntu.edu.tw/newsletter/2-4.htm>)。

農業水域常是兩棲類的棲地，使用水田除草劑可能對兩棲類成體與幼體的生態與生理造成影響。目前台灣常用的除草劑丁拉免速隆是一種混合劑型，係由丁基拉草與免速隆兩種除草劑混合，在田間推薦用量下會造成蝌蚪於兩天內全數死亡，丁基拉草是造成蝌蚪死亡的主要原因，丁基拉草會造成澤蛙蝌蚪顯著的 DNA 損傷(劉宛宜，2008)。

## 加保扶

加保扶為廣效性殺蟲劑，防檢局於 2017 年 1 月 1 日起禁止販賣使用高毒性加保扶藥劑。但市面上仍販售好年冬(加保扶 3%)粒劑產品。為保護農田生產，農民使用好年冬殺除初期水稻各種害蟲，但規定收穫前三週停止施用本藥。部分農民將稻種浸泡好年冬，毒殺鳥類和鼠類，造成麻雀和斑鳩大量死亡，大型雁鴨科和度冬水鳥也受害。

## 苦茶粕

苦茶粕為有機可用的病蟲害防治資材，常用來防治水田福壽螺。福壽螺喜好取食植物的幼嫩部位，水稻插秧後 14 天內為主要受害時期，其他作物於移植初期或再分蘖期受害最為嚴重。稻田湛水整地，水稻插秧前後為防治適期，可選擇於插秧前 2~3 日或插秧後隨即施藥。咖啡粕、苦茶粕或未添加香料之菸葉渣為可用的病蟲害防治有機資材。苦茶粕使用於水稻等水田每期作每公頃，施用量不得超過 50 公斤。

苦茶粕是苦茶籽榨油後剩餘的殘渣，遇水會溶解出皂鹼(皂素)，會刺激黏膜組織，能對軟體動物(蝸牛、蛞蝓、福壽螺)造成刺激而大量分泌黏液，最終因為體液過度流失而死亡。也是天然植物性的土壤殺菌物，對線蟲及地下蟲有防治作用。清除福壽螺，一般施用方法可於澆水或雨後在土壤仍潮濕時，直接將苦茶粕撒施，宜平均撒施於農田中，水田使用時淹水 1-2 公分，並保持 24 小時以上。因對水生動物具有毒性，使用前應停止入水，使用後 3 日內不要排水。皂鹼也具有強烈魚毒性，水域不可使用，臨水區域亦應慎用。(廖君達、郭建志 2011)。

### 3. 友善耕作相關法規

#### 1) 友善耕作綠保標章

民國 106 年由行政院農委會推廣輔導友善耕作；(1) 維護水土資源，(2) 生態環境與生物多樣性，(3) 促進農業友善環境及資源永續利用，(4) 農業生產過程不使用合成化學物質、基改生物及其產品，經過林務局審認達成友善耕作作物，授予「綠保標章」以資辨識。

有機	友善
法律定義 *符合《農產品生產及驗證管理法》相關規定	定義多元 *政策補助須合乎永續農業、環境友善等目標
有機標章 	綠保標章 但不一定都有標章 
不得檢出農藥殘留 生產全程不用 化肥、農藥、基改製劑	

慈心於 2021 年 7 月 27 日下午於南安田區茅草家屋，向保種田農友介紹綠保標章內容，並建議農民改變生產資材以符合綠保標章規範，以便申請保種田之綠保標章。

#### 2) 生態給付推動方案—重要棲地生態服務給付

自民國 110 年 1 月 1 日起至 112 年 12 月 31 日止，行政院農業委員會林務局主辦執行「瀕危物種及重要棲地生態服務給付推動方案」，乃為透過生態服務給付提供誘因，鼓勵民眾採取對瀕危物種族群及重要 棲地保護有利的作為，例如友善農作、標的動物入侵及救護通報、社區自主參與棲地維護監測等，保全淺山及平原之森林、農田、濕地等不同生態系，及有效達成瀕危及重要物種族群止跌、回升，維護生物多樣性，並提供良好的生態系統服務價值。

本項給付以棲地為保育標的，維護不同棲地型態上之生物多樣性，並鼓勵進一步主動營造有利於生物多樣性、重要物種生存或復育之棲地條件。

### (1) 棲地維護給付

水田棲地維護方式及給付基準—慣行田可申請，有機田不可申請

慣行田區維持休耕期間蓄(湛)水狀態，蓄(湛)水之定義：(1) 平時至少須維持農田表面湛水，降雨時須蓄水至少 5 公分深度。(2) 田區應注意田間管理，無雜草蔓生並防止福壽螺、病蟲害。且不使用除草劑、毒鼠藥、獸鈹、毒餌、鳥網、非友善的防治網，並符合農藥安全檢出規範。給付基準每公頃土地每年最高可核發 2 萬元。已領有林務局獎勵造林、農糧署對地綠色給付(生產環境維護) 項目、友善或有機補貼者，不得重複請領本項給付。

### (2) 棲地營造給付—慣行田及有機田皆可申請

為提升生態環境或棲地維護之效能，已領取前項棲地維護給付、林務局獎勵造林、農糧署對地綠色給付(生產環境維護)項目、友善或有機補貼之棲地，如進一步執行相關生產地景保全與自然資源活用等棲地營造工作，以達強化生態環境、促進生物多樣性之功能，每類別最高可加發 1 萬元營造獎勵金，可累加。

#### 保全：

增加農業生產地景的多樣性 1. 草生田埂、生態溝、生態池、田埂加寬、田埂及邊坡種植草毯和綠籬。移除外來種。其他經主辦機關認可之方式。

#### 活用：發揚傳統智慧、循環使用自然資源

1)發揚傳統土地利用之知識和智慧，對生態保育及棲地維護有實質貢獻之作為。2)辦理棲地動植物生態觀察紀錄(每週 1 次，至少 4 個月)，相片及調查記錄上傳主辦機關指定資料庫。3)經傳統知識和現代科技結合之創新作為。4)其他經主辦機關認可之方式。

### (3) 棲地成效給付

藉由生態觀察監測棲地管理狀況，符合棲地營造「辦理棲地動植 8 物生態觀察紀錄(至少 4 個月)，相片資料上傳主辦機關指定資料庫」項目，經指定機構鑑識於維護棲地內發現瀕危物種或豐富生物多樣性，並由執行機關現場查核確認為合理原生或活動範圍，足以具體呈現保育成效者，每案最高加發 1 萬元成效獎勵金，可累加。

南安田區 7 戶有機農友全參加棲地營造生態給付，其中，更有 6 戶通過綠保標章認證—5 戶以菊池氏細鯽為綠保標章，一戶以多樣化棲地申請綠保標章。有 2 位慣行耕作農友亦加入生態給付友善耕作。

#### 4. 選取關鍵物種或指標物種，以制定友善耕經營管理策略與棲地改善建議

南安轉有機耕作後，讓水田生態系統健康的發展，提供廣大的良質環境，並建立起串聯不同營養階層的食物鏈，提供濕地動植物的生長場域，但是，福壽螺的防治使用含有高濃度皂素的苦茶粕，還是會毒殺其他水中動物如蚯蚓、蛙類、魚類及水生昆蟲等，需要考慮使用其他物理性網捕或香蕉、米糠誘引之替代方式來防治福壽螺(鄭熾甄，2005。廖勁穎)。

今年部分慣行田農友參與生態給付，農藥使用雖然已經有減量，但是，為了顧及水稻產量和勞力不足等問題，農藥的使用還是有一定的需求，農藥使用除了對動植物生態造成破壞，對於農民健康也有影響，另外也對有機水稻田造成汙染的情況。在雜草防除上，可以使用更加便利無汙染的電動割草機，或以更精準的打田齊平和加高水位等方法，以降低殺草劑的使用；在病蟲害防治上，其實是可以透過耕種的技術來加以改善，譬如減量使用化肥來控制水稻有效分蘗和叢距，以降低病蟲害的發生和傳染。也需要協助農民把原本的觀念上改變，像有機耕作的水稻生產也趨於成熟，在這個過程是完全不需要使用化學農藥的，不但省工省時，更可以申請有機補助或生態給付。



這兩年慈心帶動棲地營造工作，包括有田埂草種植、生態大池、生態水溝和生態池，全部的農民都有參與，讓大家更重視田區內動植物的棲地保留與保護，然而這些棲地不易維護，如生態大池蓄水不易，生態池也常面臨缺水或淤沙、水生植物無法生長及遮蔽不足等問題，需要結合相關生態領域專家，進一步對這些棲地之困境加以改善。

棲地營造需要配合對保護標的物種的生態習性及棲地環境瞭解，才能有效，因此，選取關鍵物種或指標物種，經過實地調查及相關文獻比較，瞭解其生態習性及棲地環境，以制定友善耕作操作經營管理策略與棲地營造改善建議

## 水域關鍵物種或指標物種—菊池氏細鯽、澤蛙

### (1) 菊池氏細鯽 *Aphyocypris kikuchii*

**分布**—臺灣的特有種初級淡水魚。主要分布於花蓮、臺東及宜蘭等地溪流水域。由於台灣河川屬於流量變化大的型態，菊池氏細鯽等小型魚類除了會生活在主流的緩水區，更多棲息於溪流中上游或連通水域。

**主要棲息生長環境**—主要於緩水流之溪流溝渠或池沼中，有水生植物繁生之水域。

**生態需求**—喜歡成群活動，穿梭於水草與水底的障礙物間，以掉落水面之昆蟲和藻類為食，成魚屬雜食性偏肉食性，對水質並無特別需求。**繁殖產卵習性**—雄魚追逐雌魚，將卵產於沈水性或浮水性水生植物的水中部分，部分會產於石塊上，沈降至底部者幾乎都無法孵化。本種魚生殖時若缺乏水生植物，受精卵的孵化成功率會大幅降低。棲地的水生植物相，應是此魚種可否自然繁殖成功的關鍵因素之一。**產卵時間**—集中在春季與夏季等水位與水流量受雨量影響變化顯著的季節，因此保護其受精卵孵化發育的時間，有助於魚苗在水量變小或乾涸前進行小規模遷移，提昇其生存率(賴弘智等人，2010)。

**發育時間**—在 25°C 水溫下，菊池氏細鯽受精卵約 29-30 小時孵化，孵出第 3 天可開始攝食餌料，在孵化後第 30 天，魚苗全長平均為 15.3 mm，可觀察到鱗片發育完整，此時與成魚的外表形態類似(賴弘智等人，2010)。

**外來種競爭**—當鱻屬魚類進入台灣東部水域後，原棲息於此的菊池氏細鯽會因為生態區位的重疊、競爭，產生實際區位(realized niche)的縮減，而使其分布水域退縮到小支流、渠道及湖泊之中，而湖泊中的菊池氏細鯽族群又可能遭受到以湖泊為主要棲息地的外來種魚類競爭(賴弘智等人，2010)。原產於台灣西部的外來魚種粗首鱻及臺灣石鱻在 1996 年(曾晴賢)的拉庫拉庫溪水生物的調查報告中就已有紀錄。因此，根據畢業於國立海洋大學環境生物與漁業科學系研究所、台東三三釣具行黃老闆所述，在 30 年前，他小學時，Medaka(菊池氏細鯽的英文俗名、台東俗稱)在卑南溪、太平溪及利嘉溪都有分布，主要出現在主流或支流有水草生長的緩流區，但自從溪哥出現於這些溪流後，Medaka 的數量便明顯減少，之後臺灣石鱻等再進入東部溪流後，Medaka 就很難再看到了(黃聖智，個人通訊，2021)。南安雜貨店老闆口述，一二十年前，類似菊池氏細鯽的白魚仔曾在拉庫拉庫溪溪流中大量生長。但本計畫在 4、5、6 月，於拉庫拉庫溪引水道溪流緩流區，以蚯蚓釣魚方式調查皆未釣獲。

**生長繁殖棲地破壞**—在暫時性水域中的蝌蚪和小魚，除了容易因為耕作排水操作造成生存空間狹小、乾涸死亡外，也會被豪雨急流沖走而無法存活。在主流的菊池氏細鯽族群已被外來種競爭取代掉，若小支流與渠道的族群再因為溝渠化或水泥化使得產卵所需的水生植物消失而無法繁殖，則菊池氏細鯽將會面臨難以挽回的生存危機(賴弘智等人，2010)。

**南安水田出現環境**—灌溉溝渠、生態水溝、生態池、水田、生態水圳。

**南安主要生長棲地**—田區上方池塘引山泉水做為水源，水質清淨，其中的水源積水池有多種水生植物生長其間，是提供菊池氏細鯽取食及繁殖的理想生長環境，也發現菊池氏細鯽個體在池中出现，推測此池塘是其族群在田區上方的主要棲地之一。菊池氏細鯽可能是由池塘流入台 30 線山側的排水溝，再經由灌溉溝渠進入南安水稻田區。田區下方的生態溪圳則是菊池氏細鯽族群具匯集及留存個體作用的核心棲地之一，必須善加保護，避免被水泥化或破壞。

**棲地營造改善建議**—

放水曬田、割稻休耕對水稻田的生態環境造成很大變動，不利於魚類生長。生態水溝的草生水域環境提供澤蛙和虎皮蛙等之取食和棲息空間，也是碎屑食物鏈和草生食物鏈相關動植物的穩定棲地，提供良好的躲藏、取食生長環境，成為菊池氏細鯽在田區內成長繁衍的重要棲息地。功能良好的生態池可以提供較穩定的水體，讓菊池氏細鯽在放水曬田和休耕期可以棲息生長，度過乾旱缺水狀況。但是，要具有遮陰效果降低水溫，保留水生植物以供繁殖及食物鏈，擺放棲石提供躲藏等功能，也可做為菊池氏細鯽在田區內一個重要的生長和避難棲息地。

颱風都對水稻田的生態環境造成鉅大變動，田區下方的生態溪圳則是菊池氏細鯽族群具匯集及留存個體作用的核心棲地之一，必須善加保護，避免被水泥化或破壞。



## (2)澤蛙—蛙類優勢物種

澤蛙主要產於中國、日本、東南亞與台灣地區，於低海拔平原、丘陵及農村環境，多在水深5~15cm的稻田、水池、草澤及雨後臨時水坑中產卵，2月至10月可繁殖(呂等2002)。澤蛙每次產卵數約30至1800 顆台灣地區澤蛙的蝌蚪期大約20至100天(楊育昌等人，2015；Kuan and Lin, 2011)。

**生態意義**—澤蛙廣泛出現於南安田區(下圖左)，且在有機水田內，可發現其蝌蚪生長(下圖右)，代表南安水田及周邊環境品質及生態良好，使其得以取食及繁殖。在有機耕作下，澤蛙的族群在南安田區快速成長，成為最優勢的蛙類，它們的蝌蚪和幼蛙在有機水田大量生長，在田區數量明顯增加，廣布田區，成為水鳥，大型蛙及蛇類的重要食物來源之一，扮演這些捕食者食物鏈結的關鍵物種角色，幫助食物鏈串聯向上，使得田區捕食者的物種多性提高。



**出現環境**—生態水溝、田埂、水田、生態池。澤蛙白天躲藏在雜草密生的溝邊空間，或是躲藏在水稻田內，晚上再出來停在田埂上伺機取食。

**棲地營造改善建議**—以鄰接生態水溝之水田為優先保留田埂草。

南安生態調查隊林錫輝發現:打田和割稻時，小白鷺和紅冠水雞會來吃青蛙。



## 虎皮蛙—蛙類指標物種

虎皮蛙原來為保育物種。原來廣泛分布於台灣各地平地農田、溝渠及草澤環境，由於農藥及棲息地破壞，數量減少中，目前在中南部及東部地區較易見到。繁殖期為春天及夏天。虎皮蛙能夠再度於田區出現相當的數量，顯示南安田區生態及環境品質恢復相當理想，是南安水田優質生態環境的重要指標物種。

虎皮蛙受精卵迅速發育，然後沉到水底大約3—4天即孵化完成，孵出4—15天的蝌蚪刮食附在水中物體表面的藻類、單細胞藻類及能一口吞下之浮游生物。池塘中的虎皮蛙，喜歡在有長草之池塘淺處產卵，虎皮蛙生長發育約30天開始出現後肢、約60天出現前肢，到第74—76天時四肢完全長成，尾部萎縮進而消失，從而變態（由鰓呼吸變為肺呼吸）為幼蛙。[https://www.tfrin.gov.tw/News\\_Content.aspx?n=310&sms=9036&s=34811](https://www.tfrin.gov.tw/News_Content.aspx?n=310&sms=9036&s=34811)

南安生態調查隊湯忠義觀察:虎皮蛙在過去南安的慣行耕作期間，殘存在水泥橋下的溪流及周邊溝渠環境，不太進到田區。南安八年前開始轉作有機耕作後，水田生態系統恢復，生物多樣性發展起來，食物鏈連結起來，大型的虎皮蛙越來越多回到田區生活。



20210814 休耕期玉山緣水溝虎皮蛙，賴忠仁



虎皮蛙殘存在水泥橋下的溪流環境



2021 林仁義田旁頭目水田虎皮蛙，彭仁君拍



左:澤蛙,右:虎皮蛙

## 生態水溝

生態水溝由農友熱心提供土地，串聯溪流、灌溉溝渠、水稻田水域。生態水溝兩邊的草生環境，讓蛙類有良好躲藏空間，生態水溝的水域提供魚蝦和貝類等生活環境。同為指標生物菊池氏細鯽及虎皮蛙的重要生長棲地。生態水溝之設置與維護，在有機水田生態系統中，為極重要之溪溝生態與動植物之棲地，具良好生態資源與棲地條件，在水稻收割後，田區呈現長期缺水空曠的狀態下，更是許多親水生物的重要避難棲息地。



## 生態池

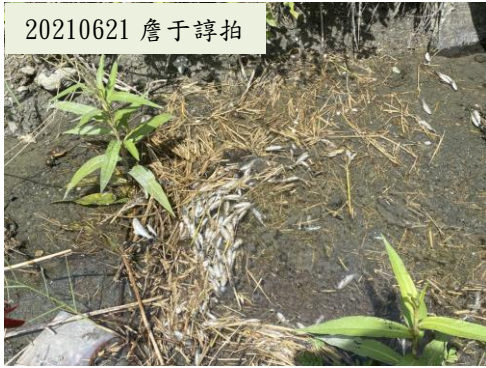
經過數年的有機和友善耕作，南安田區農友對於生態環境與資源越來越重視，許多農友都主動在田區內設置生態池來保護菊池氏細鯽等魚類。逐漸的，農友們也認識了細鯽的生態需求，部落全體動員共同打造符合菊池氏細鯽的生長需求的環境，以其需要遮陰、與水域草生食物鏈之條件，進行搭設竹棚、水中拋石與種植岸際水草等加以改善。改善後功能良好生態池確實幫助菊池氏細鯽度過乾旱缺水的時期。



農友李菊妹生態池: 左為改善前環境，右為改善後環境

## 功能良好生態池有助菊池氏細鯽度過乾旱缺水

2021年6月21日為第一期稻作收割期，由於乾旱缺水，田溝水量少，經太陽照射水溫上升，大量菊池氏細鯽死亡。



6天後，我們將粉餌放入蝦籠，在各點誘捕，經過約2至3小時，分別在李菊妹生態池誘捕到158隻，在其旁灌溉溝渠誘捕17隻，在茅草家屋旁田埂草生態水溝誘捕3隻，在石君忠無遮蔽生態池誘捕1隻，在入水口溪流河段岸邊未誘捕到。此調查結果顯示，有竹棚遮陰、有水生植物可取食繁殖及水量夠可躲藏棲石等功能的生態池，可幫助菊池氏細鯽度過乾旱缺水狀況。



李菊妹生態池有竹棚遮陰、有水生植物可取食繁殖及水量夠可躲藏棲石等功能

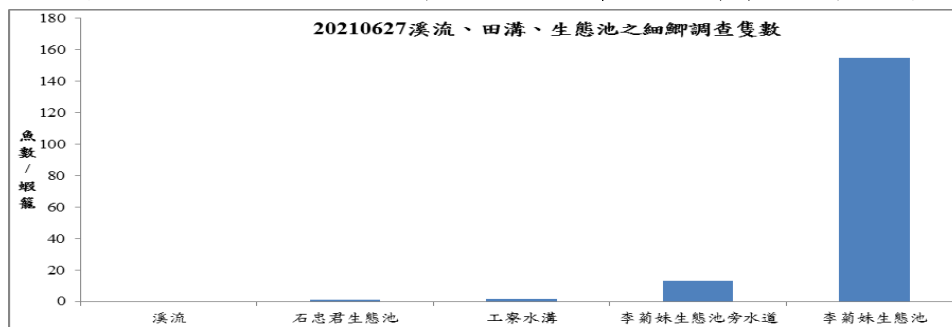


李菊妹生態池誘捕158隻



石君忠生態池誘捕1隻

圖 15、2021/6/27 溪流、田溝、生態池之菊池氏細鯽誘捕相對量比較



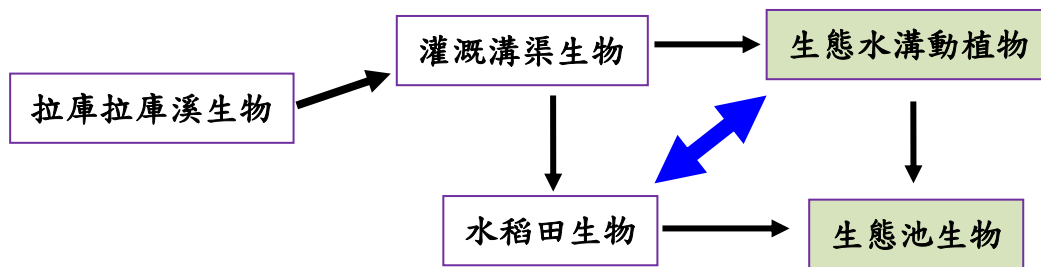
菊池氏細鯽在變動高的水田生存風險很大，需要生態水溝和生態池來做蔽護所。

### 3) 營造生態水溝廊道和生態池增加水田生物之棲地

生態水溝的草生水域環境提供澤蛙和虎皮蛙等之取食和棲息空間，也是碎屑食物鏈和草生食物鏈相關動植物的穩定棲地。功能良好的生態池可以提供較穩定的水體，讓菊池氏細鯽在放水曬田和休耕期可以棲息生長。



生態水溝的草生水域環境提供澤蛙等碎屑和草生食物鏈相關動植物的穩定棲地



生態池較穩定水量讓細鯽在曬田和休耕期可以棲息生長。



(四)、依據研究調查成果，製作南安地區自然生態—農作系統關聯性，及當地農產品特色、傳統作物、重要物種、與周邊環境之解說素材資料與導覽手冊，提出有機田區解說牌示規劃位置與內容建議

## 1、南安地區解說素材

- (1)南安田區轉作有機農法之過程與對生態環境的改善
- (2)拉庫拉庫溪與南安田區關聯性
- (3)生態池與生態水溝水田
- (4)明星物種—菊池氏細鯽
- (5)水田生態指標物種—虎皮蛙
- (6)南安水田優勢蛙類—澤蛙
- (7)水田的常客—花嘴鴨
- (8)保種田與傳統作物
- (9)布農豆豆保種田
- (10)茅草家屋
- (11)茄苳樹
- (12)南安部落遷移史與周邊環境



## 2、導覽手冊

### (1)南安田區轉作有機農法之過程與對生態環境的改善

南安水稻田被稱為玉山山腳下的第一畝田，過去長年以來，耕作方式多以慣行農耕為主，大量使用化學肥料、除草劑與農藥，不僅有損農民健康，也造成農藥殘留毒害，並對生態環境產生相當的破壞，使得遊憩教育品質低落。

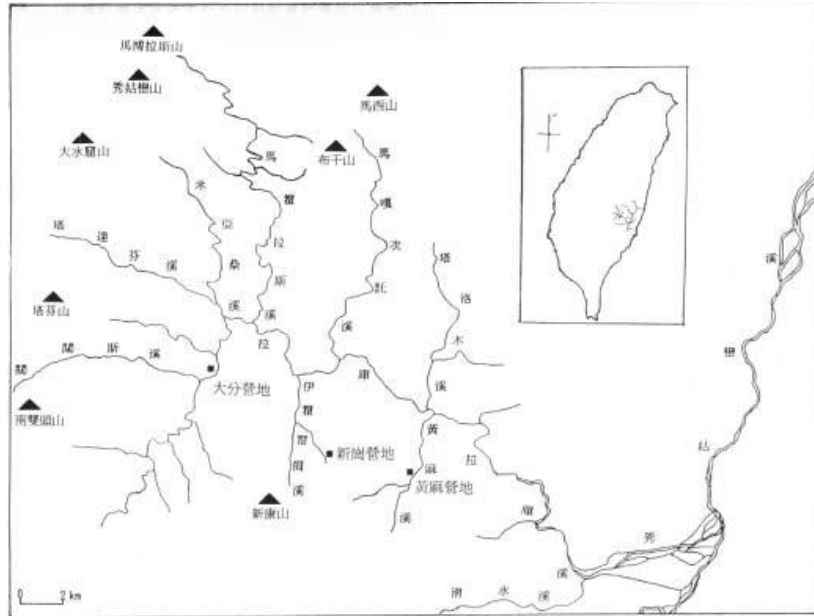
玉山國家公園管理處自102年舉辦說明會及邀集在地農友至有機農場觀摩，並於103年至105年度獲玉山銀行經費挹注，結合相關團體(慈心基金會、花蓮農改場、銀川農場等)推動「南安部落水稻生態有機農業輔導暨培訓計畫」，導入有機耕作的理念與技術，經營這片水稻生產田區，在11位農友通力合作下，達成有機驗證面積近19公頃。

南安田區轉作有機後，在蟲害的天敵防治與控制土壤改良上，都產生正面影響，在有機田中的生態食物鏈重建後，害蟲數量反而比噴農藥的慣行田少，生態資源與生多樣性大為提高。成功復育的菊池氏細鯽成為有機米綠保標章，並以「瓦拉米」做為本區之有機米品牌，建立起環境保護和友善生態耕作的品牌形象。



## (2) 拉庫拉庫溪與南安田區關聯性

拉庫拉庫溪（布農語：Lakulaku）是秀姑巒溪的上游。拉庫拉庫溪發源於海拔 3320公尺高之秀姑巒山、大水窟山、尖山與南雙頭山等之東坡，沿溪承接闊斯溪、塔達芬溪、黃麻溪等主要支流，在南安附近與清水溪會流而成秀姑巒溪，往東流入花東縱谷後轉向北，至瑞穗穿過海岸山脈，於大港口流入太平洋。拉庫拉庫溪中上游山勢陡峭，大型崩壁連綿不絕，每年5~11月豐水期間主流及部份支流水色轉為灰濁色，其餘大部分時期流域水色皆呈清澈藍色(曾晴賢，1997)。



在玉山國家公園的設置與管理下，高海拔到低海拔集水區山林達成完善之水土保持狀態，維護溪流的優良生態功能，溪水水量充沛潔淨，且富含營養元及礦物質，呈現高山森林溪流特有的原始風貌。拉庫拉庫溪供應潔淨充沛水源給予南安水稻田灌溉使用，促進水稻田生物多樣性及生態系統的發展。

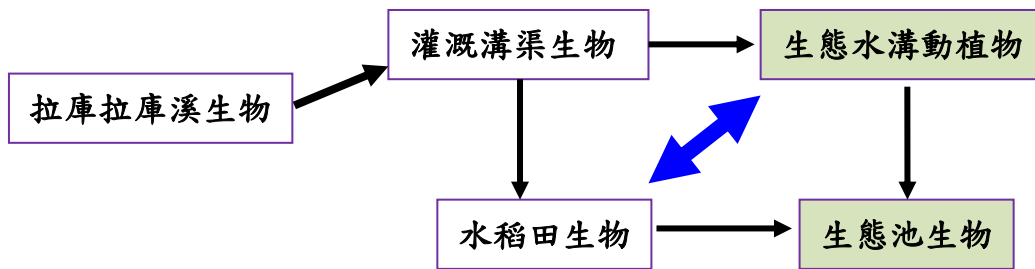


### (3) 營造生態水溝廊道和生態池增加水田生物之棲地

生態水溝的草生水域環境提供澤蛙和虎皮蛙等之取食和棲息空間，也是碎屑食物鏈和草生食物鏈相關動植物的穩定棲地。功能良好的生態池可以提供較穩定的水體，讓菊池氏細鯽在放水曬田和休耕期可以棲息生長。



生態水溝的草生水域環境提供澤蛙等碎屑和草生食物鏈相關動植物的穩定棲地



生態池較穩定水量讓細鯽在曬田和休耕期可以棲息生長。



#### (4) 南安水田明星物種—菊池氏細鯽

**辨認特徵**—菊池氏細鯽體延長而扁，吻鈍，下頷略突出，較長於上頷，口裂向下斜走。體淺黃褐色，背部微黃綠色，腹部灰白，體側有一暗藍色縱帶。



**分布習性**—菊池氏細鯽主要棲息於緩水流之河渠或池沼中，尤其是水生植物繁生之水域，喜歡成群活動，穿梭於水草與水底的障礙物間，以掉落水面之昆蟲和藻類為食。菊池氏細鯽的成魚屬雜食性偏肉食性，飼養容易，對水質並無特別需求。由於台灣河川屬於流量變化大的型態，菊池氏細鯽等小型魚類更多棲息於溪流中上游或連通水域，且有溯溪產卵習性，而且產卵時間集中在春季與夏季等水位與水流量受雨量影響變化顯著的季節，因此縮短受精卵孵化的時間，可能有助於魚苗在水量變小或乾涸前進行小規模遷移，進而提昇其生存率。



**生態意義與危機**—菊池氏細鯽 (Medaka英文俗名、台東俗稱)在花東溪流都有分布，主要出現在主流或支流有水草生長的緩流區，但自從溪哥及臺灣石鱸出現後，數量便明顯減少。原產於台灣西部的粗首鱻及臺灣石鱸在1996年的拉庫拉庫溪調查報告中就已有紀錄 (曾晴賢, 1996)。南安雜貨店老闆口述，一二十年前，類似菊池氏細鯽的白魚仔曾在拉庫拉庫溪溪流中大量生長，但現在極難發現。

當鱻屬魚類進入台灣東部水域後，原生長的菊池氏細鯽會因為生態區位的重疊、競爭，產生縮減的實際區位(realized niche)，使其分布退縮到小支流、渠道及湖泊之中，而湖泊中的菊池氏細鯽族群又可能遭受到外來種魚類競爭，此時若小支流與渠道的族群再因為溝渠化或水泥化，使繁殖產卵所需的水生植物消失，則此魚種將有滅絕危機，因此，進行菊池氏細鯽復育規劃與棲地營造時，應妥善保留水域內水生植物與石塊，使其得以繁殖成功 (賴弘智等人, 2010)。

## (5)南安水田生態指標物種—虎皮蛙

### 虎皮蛙 *Hoplobatrachus rugulosa*

辨認特徵—大型粗壯，最大可達 15cm。黃綠色、灰褐色、暗褐色或灰黑色，背部有許多長短不一、排列整齊的長棒狀。頭長，吻端尖圓而長。鼓膜大型明顯。



20210814 休耕期間溝渠虎皮蛙，賴忠仁

鳴叫聲—叫聲相當特別，聽起來像人發出「嘿～嘿～嘿～」的怪笑聲。

分布習性—生性羞澀，常在發現時還來不及細看便迅速跳躍逃逸無蹤。很貪吃，能吃下澤蛙及金線蛙等中大型蛙類。在南安田區，夜間較易觀察到虎皮蛙成蛙個體出現的地點，在生態水溝附近的有機田埂與稻株間之狹小空地。因為個體數量少，偶然發出的叫聲不容易聽到。

生態意義—虎皮蛙原來為保育物種。原來廣泛分布於台灣各地平地農田、溝渠及草澤環境，由於農藥及棲息地破壞，數量減少中，目前在中南部及東部地區較易見到。繁殖期為春天及夏天。虎皮蛙能夠再度於南安田區出現相當的數量，顯示南安田區生態及環境品質恢復相當理想，是南安水田具有潔淨水質及優質生態環境的重要指標物種。



20210726 虎皮蛙在田尾頭目田，詹于諱



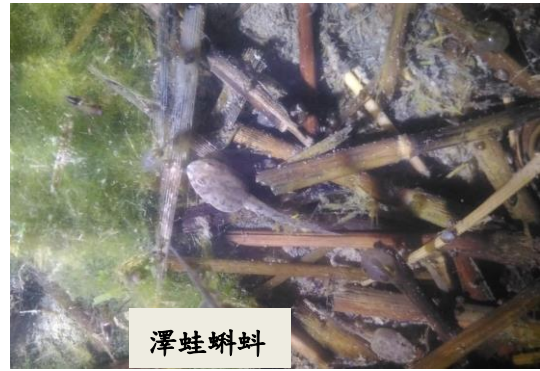
2021 林仁義田旁頭目水田虎皮蛙，彭仁君

## (6)南安水田關鍵優勢蛙類—澤蛙

### 澤蛙 *Fejervarya limnocharis* (Boie, 1834)

辨認特徵—澤蛙的上下唇有深色的縱紋，像在嘴唇上紋面。

背部有許多長短不一的棒狀突起，背部大多是褐色或深灰色，有時雜有紅褐色或綠色斑紋。有些個體背部有一條金色背中線。腹部是白色。



鳴叫聲—單獨一隻鳴叫時，叫聲是連續「啞、啞...」；兩隻以上對叫時，叫聲變成「啞啞-啞啞-」或「啞噠、啞噠」。但是叫聲會時高時低、有相當大的變化。

分布習性—在南安田區，澤蛙的分布相當廣。夜間較易觀察到澤蛙幼蛙、成蛙個體出現的地點，分別有割過草的田埂、生態水溝旁田埂、果樹旁田埂。但是叫聲並不頻繁，只能偶而聽到其叫聲。



轉作有機，澤蛙族群成長為最優勢蛙類



左:澤蛙,右:虎皮蛙

生態意義—澤蛙廣泛出現於南安田區，且水田內可發現其蝌蚪生長，代表南安水田及周邊環境品質及生態良好，使其得以取食及繁殖。在有機耕作下，澤蛙的族群在快速成長，成最優勢的蛙類，它們的蝌蚪和幼蛙在有機田大量生長，幫助食物鏈串聯向上，成為虎皮蛙、蛇類和水鳥的食物來源，提高田區的生物多樣性。

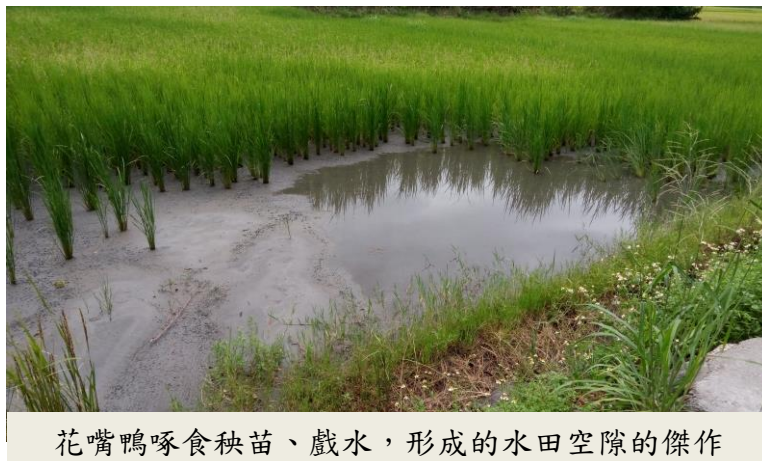
### (7)水田的不速常客—花嘴鴨

花嘴鴨 Eastern Spot-billed Duck

形態特徵：嘴黑色，前端卻是黃色，所以被稱花嘴鴨。腳橘紅色。



生態習性：為普遍冬候鳥，十月後成群出現在水域活動。主食為植物的莖、葉、種子及水藻，也吃昆蟲或螺類等。白天休息，早上及黃昏覓食。部份個體會留在台灣生長繁殖。喜歡啄食秧苗穀粒，並在田間戲水活動，造成不小稻作空白孔隙，使水稻產量減少，經過數年的有機耕作，有機農友也逐漸地習慣而接受這種情況。



花嘴鴨啄食秧苗、戲水，形成的水田空隙的傑作

除了在南安水稻田及田埂容易看到外，也可看到在空中列隊飛行的花嘴鴨。這些花嘴鴨也會到附近的拉庫拉庫溪畔棲息。



花嘴鴨在田埂休息



花嘴鴨在水田上空群飛

## (8) 保種田與傳統作物

保種田空間主要是為讓部落擁有共同參與之場域和集體經驗。保種田區展示部落家庭菜園的縮影，是種植作物與保留傳統作物種源的場域，並提供田區小型動物的棲息空間。希望藉由保種田共作來凝聚布農村落之向心力，傳達布農 Tina 對家庭菜園作物的照顧以及生態的維護，另外亦成為部落對外界展覽的空間。



豆豆班成員開心合照



豆豆班在南安田區的保種田

### 傳統食用作物

#### 長輩對傳統食用作物的認知

南安賴金德頭目訪談 2021/11/05 晚上

小時候吃的食物種類，有小米、黑豆、玉米、地瓜、芋頭、木薯、油芒（列恩 dil）、松孫做酒。以前沒有食用紅藜。

小米收穫後，要殺豬為小米豐收祈福。小米要送進穀倉儲存時，先由八部合音一圈一圈的從外面合唱到門口，再進入家屋，在穀倉前，由耆老祈福將來都能夠豐收。

年輕一輩對傳統食用作物的認知—line 群組討論 2021/05/02

林彥翎(林錫輝的姐姐)

小米、玉米、地瓜、花生、芋頭

以前收購的作物有玉米跟花生。像小米地瓜紅藜芋頭及豆類自己吃。花生打粉加野菜煮湯一級棒

林泳滋



因被日本人強制遷徙，今天所種作物種類並非原本傳統所種的作物種類。像豆類跟小米類才是我們布農族的傳統食用作物，其餘的都是日本統治後的外來作物，像玉米及稻米不是傳統作物，紅藜在布農族只是客串用的。

batal (稷米)、diil (油芒) 以及 salaz (五爪稷) 這些已為人遺忘的傳統農作

有一個特別的祭儀稱為 mangqoqomai，意思是呼籲要「勤奮耕種」，這是一個非常態的祭儀，所以大部分的老人家都不太知道有這祭儀，因為唯有當發生了 minpakasoqzang (糧荒) 時，才會邀請祭司來舉行這儀式，祭司就會帶領家族成員，將一切的農具與農作擺在農地上，一起來向上天進行一種帶有悔改認罪意涵的祭典，人們認為必然是誰觸犯了什麼規範或禁忌而遭致了糧荒的詛咒，所以必須要祈求上天的原諒與寬恕，願讓一切更新，祭歌如下：

Mangqoqo mangqoqo mai! 勤開墾啊勤開墾荒野  
Komai komai zensoq! 開墾後就成為了一片良田  
Min zensoq min zensoq madoq! 成為了一片良田、良田長出了小米  
Min madoq min madoq batal! 成為了小米、小米長出了稷米  
Min batal min batal salaz! 成為了稷米、稷米成為了五爪稷  
Min salaz salaz dil ! 成為了五爪稷、五爪稷成為了油芒  
Min dil min dil sumsum! 成為了油芒、油芒成為了高粱  
Min sumsum min sumsum mukun! 成為了高粱、高粱成為了紅藜  
Min mukun min mukun benu! 成為了紅藜、紅藜成為了豆子  
Min benu min benu layan! 成為了豆子、豆子成為了綠豆  
Min layan min layan qalidang! 成為了綠豆、綠豆成為了樹豆  
Min qalidang qalidang pu' i! 成為了樹豆、樹豆成為了玉米  
Min pu' i min pu' i Bahat ! 成為了玉米、玉米成為了南瓜  
Min bahat min bahat tai ! 成為了南瓜、南瓜成為了芋頭  
Min tai min tai hutan ! 成為了芋頭、芋頭成為了地瓜  
Min hutan min hutan doqpus! 成為了地瓜、地瓜成為了樹薯  
Min doqpus min doqpus leso! 成為了樹薯一切都更新了!(乜寇·索克魯  
曼·2018)

## 臺灣油芒 *Eccoilopus formosanus*

臺灣油芒布農族語 Dill，魯凱語：lalumaj，排灣語：lumaj 為禾本科油芒屬，是台灣原住民由野生油芒 (*Eccoilopus cotulifer*) 馴化而來的糧食作物。多年生植物，株高約 80—120 公分(<https://zh.wikipedia.org/wiki/臺灣油芒>)。



### 超級未來食物臺灣油芒被科學家發現過程

中央研究院植物暨微生物學所邢禹依及徐子富根據日治時期採集標本資料，顯示當時全台灣部落都有種植，北部泰雅族、中部布農族、鄒族傳統領域以及南部各地。訪問耆老得知，當種子用杵臼脫殼時，飛揚的細毛沾黏在人身上搔癢難耐，族人不喜歡種植，加上稻米普及，導致油芒逐漸消失於部落間，知道族語並吃過油芒得皆七八十歲以上耆老(<https://www.newsmarket.com.tw/blog/131220/>)。

日本女學者竹井惠美子的博士論文探討沖繩和台灣小米之間的關係。竹井會看漢字，當她行走台灣山間時，聽好幾個原住民部落談到台灣油芒，她甚至還帶了種子回京都留種，竹井在日本山上找到的油芒可以越冬。

最早發現油芒的是一位愛爾蘭醫生亨利·奧古斯汀 (Henry Augustine)，在 1892 到 1895 年間來台採集植物，在屏東萬金天主教附近採集到平地種的油芒。奧古斯汀交給植物學大師命名的種名是 *fomosanus*，意思是台灣特有的。現在倫敦的邱園還有台灣油芒標本。油芒在台灣已經三、四千年，不僅台灣有其祖先野生油芒 (*Eccoilopus cotulifer*)，中國、日本也都有。油芒是人們到台灣發現後食用並馴化之，所以台灣以外並無食用油芒的作物(<https://www.newsmarket.com.tw/bl>)。

### 臺灣油芒的營養價值

油芒過去其實是台灣原住民的主食之一，它的營養價值非常高，賴氨酸是稻米、小麥的 4 倍，鯊烯含量也比橄欖油多出 4 倍，苯丙胺酸和色胺酸分別是稻米的 2 倍及 1.6 倍，且具抗旱耐貧瘠特性，所以被視為超級未來食物(<https://tw.feature.appledaily.com/travelseed/article/209156>)。

每公頃可採收 2,500 公斤種子及 7,000 公斤莖葉桿，莖葉桿可做牛羊牧草，不必施肥噴農藥，豐富胚芽占 1/3，類黃酮素與維他命等營養成分比白米優，其中角鯊烯對人體健康助益大，油脂是白米 8 倍(<https://www.agriharvest.tw/archives/53266>)。

## (9)豐富多樣的布農豆豆

### 布農豆豆種類

生長在中高海拔山區的布農族，擅長採集各種豆類種子加以食用，布農族人大多是簡單的將豆類加入薑片煮湯食用。

包括樹豆、鵲豆、四季豆、花豆、紅豆、豌豆、豇豆等，約有 17 種外表形態豐富多樣的種類(下表)。布農族以圓、扁形狀來區分 pulavaz (扁豆) bainu (圓豆) 獨立命名的豆 <https://www.facebook.com/Neqou/posts/150484736631415/>。

豆類學名	豆豆布農族語	布農族語意	漢俗名
<i>Cajanus cajan</i> 木豆屬 1 物種	Qalidang		樹豆
<i>Lablab purpureus</i> 扁豆屬 2 種形態變異豆	Pulavaz	真正的豆	鵲豆
	Pulavaz Dwubun	連皮一起吃	
<i>Phaseolus lunatus</i> 菜豆屬	Pulavaz Papia?		皇帝豆
<i>Phaseolus vulgaris</i> 四季豆菜豆屬 7 種形態變異豆 菜豆 (食莢的四季豆和食豆的芸豆)	<b>Bainu Taqdung</b>	黑色的豆	黑芸豆
	Bainu Duglas	白色的豆	白腰豆
	Bainu Mumu	像鸚鵡花紋的豆	
	Bainu Pingut	像壁蝨一樣的豆	
	Bainu Kaws	線條花紋豆	
<i>Phaseolus coccineus</i> var. <i>albonanus</i>	<b>Bainu Patas</b>	花紋豆	花豆
<i>Phaseolus coccineus</i>	Bainu Dangqas	紅色的豆	大紅豆
<i>Vigna unguiculata</i> 豇豆屬 3 種形態變異豆 俗稱菜豆仔	<b>Bainu Laitaz</b>	懶人豆	八月豆
	Bainu duldul	站著的豆	
	Bainu Dona	多納來的豆	米豆
<i>Vigna umbellate</i> 豇豆屬	<b>Bainu Tanaul</b>	結實纍纍的豆	赤小豆
<i>Vigna angularis</i> 豇豆屬	Bainu Singing	很貴的豆	紅豆
<i>Pisum sativum</i> 豌豆屬	Bainu Luhu		豌豆

(慈心林管處報告，2021)

### 豐富多樣的布農豆豆如何產生的?(林志忠，個人通訊，2021)

這些不同外表形態的豆類品種應該是對環境適應(adaption)下的生態型(ecotype)，布農族人如何純化這些豆類生態型呢？推測是席位(niche)效應加上人為偏好選種的結果。也就是說，在布農族被日本人從高海拔強遷至低地的種植過程中，促使豆科的傳粉生態系統，發生劇烈的變動，特別是不同海拔氣溫梯度變動，所影響的植物積溫效應，導致開花物候及傳粉者，產生了改變，在許多次的生態事件與選汰下，被人們選育出這些多樣的生態型變異種類。

## 豆類種植時間

本區部落在缺水而貧瘠的崎零礫石地上種植豆豆，大部分豆類種植都是第一期 12 至 2 月播種，3 至 4 月收成，第二期 8-9 月播種，11 至 12 收成，但是目前大家幾乎不種第二期，因為九月後日照遞減和雨季，因此一年種第一期居多。鵲豆、菜豆、樹豆、赤小豆，通常都是一年一次，第一期種植；菜豆屬則可以一年兩期，但大多數迪娜種植一期；八月豆則是 5-7 月種植，7-9 月就可以採收。



2021 年 10 月 29 日卓樂部落潘竹菊頭目在保種田種豆

## 布農族長久保存豆類的傳統智慧

將曬乾的豆豆保存於陶甕或木桶中，再加入燒柴火剩下的草木灰燼混合，可防蟲蛀、防腐壞，有利於長久保存。要食用或播種時，取出洗淨即可(慈心林管處報告，2021)。

南投縣信義鄉布農族望鄉部落家族姓氏 Matulalyan (漢字「幸」)，就是保存豆類種子家族的意思(羅景馨。2016)。

布農族的傳統豆類農作自有一套分類與命名系統，Benu 是所有豆類農作的統稱，沒有分可食或不可食。按照豆子的型態，豆子的命名系統有三種：Benu 圓豆系、Pulavaz 扁豆系，以及獨立命名。以下介紹的豆類並非布農族人獨有的種類，可能存在於不同的原住民族群、甚至漢人社會，只是布農族對於這些豆子有特殊的理解與認識，或者是說這些豆子承載著專屬於布農族的情感、文化與知識體系。

### (1)Benu 圓豆系

包括 Benus Tanaul (鄒豆)、Benu Kitang (紅豆)、Benu Letaz (懶惰豆) 等等，這系列豆子的特性是豆莢與豆子都是長橢圓形。豆子命名的方式為二名法，先有屬名，後加上小名，以 Benus Tanaul (鄒豆) 為例，就是 Benus (圓豆) 加上 Tanaul (鄒族)，顧名思義與鄒族有關。懶惰豆 Benu Letaz 就是 Benu (圓豆) 加上 Letaz (懶惰)，據說過去有一位懶惰的女孩喜歡吃這種豆子，但又不自己種，只會跟別人要，每當人們看到這女孩，就知道她又來要豆子了，於是這豆子就被稱為懶惰豆。黑豆，直接以其顏色命名為 benu taqdung。



懶人豆



黑豆



扁豆類的大肚豆 Pulavaz Tian

<https://www.agriharvest.tw/archives/11254>

### (2)Pulavaz 扁豆系

包括 Pulavaz Sila (旁邊豆)、Pulavaz Tian (大肚豆)、Pulavaz Daing (族長豆) 等等，這系列豆子的豆莢與豆子皆為扁狀。最具代表的是旁邊豆 Pulavaz Sila, Sila 是旁邊之意，這種豆子是種在整塊田的邊緣，而且必須要種在邊緣，因為它具有野性，會與芒草、竹子爭地，甚至可以覆蓋一棵樹，若種在田中間，必然會威脅其他農作的生長。

### (3)獨立命名的豆子

以 Qalidan (樹豆) 及 Layan (綠豆) 為代表。樹豆是為外界所熟知的原住民豆類農作，也是唯一的木本食用豆類，通常種在田埂與田園邊緣，分別有黑、白、紅以及紅斑紋等品系。綠豆傳說是來自平埔族西拉雅族的豆子，Layan 的 laya 應是 Siraya (西拉雅) 的「raya」的音，據說古時有一位布農族人到西拉雅聚落走訪，偶然吃到綠豆，甚覺美味，於是偷偷地帶走了一顆，從此布農族就有了綠豆 (乜寇·索克魯曼。20190129)。

傳統豆類是一種半野生的農作，也就是它們可以在非人干預之下持續生長繁殖，因此又產生了 **taki simuk** 這樣的專稱，意思是「被排遺在荒廢耕地的(食物)」。

傳統耕種是一塊地使用過後失去了肥力，就會再尋找新的耕地播種，那塊地就成了荒地，這就是“simuk”意思，然後如果你發現那荒地上竟又長出了農作，而且是這些小動物所為，相信你也會發出會心一笑，“taki”這個詞是糞便也有居住的意思，所以 **taki simuk** 也可以是：以荒地為家的食物。這樣的專稱說明了它們就是一類非常能夠適應荒野、貧瘠環境的農作，無需特別照料，更不用施肥，只要掌握好個別豆類的習性，如時機、環境位置等，它們不僅僅都能夠長得很好，而且一定會為人們帶來豐盛的食物(乜寇·索克魯曼，2018)。

### 豆子會議的故事

從前豆類都是與小米同時種植的，但是到了收成的時候，人們就會忙碌著要收割小米，也要採收其他的農作，搞得人們非常的勞累。為了這件事情豆類們召開會議討論：這樣我們只會讓人們很忙碌啊該怎麼辦？最後他們共同決議就是要分別生長與分開採收的時期，之後，人們就不再那麼忙碌了。

(乜寇·索克魯曼，2018)。

### 樹豆 *Cajanus cajan* 布農語稱「qalidang」

非洲的樹豆於史前時期傳抵印度後，成為印度的重要食物。之後，與小米等古老作物，從亞洲大陸被攜帶來到台灣，成為原鄉豆類史祖之一。具耐旱、多年生、採收期長及高營養等特性。樹豆多與肉骨及生薑熬煮食用 (林志忠, 2016)。

其乾燥枝條束起，可用於生火；根部與根瘤菌共生，行固氮作用；間作樹豆、紅藜、小米、油芒，讓赤小豆攀在樹豆上生長，多樣輪流採收可供一整年食用，也提供許多小生物共生(徐子富, 2020)。



### 菜豆(四季豆) *Phaseolus vulgaris* 布農語稱「Bainu Taqdung 等 7 種豆」

菜豆長約 20 公分，只有一種沒有亞種變異，但在外表上有各種各樣的形狀、大小和顏色，從花斑到粉紅色到黑色到白色。原產於墨西哥南部及中美洲，15 世紀哥倫布發現新大陸，從古巴島將菜豆引進歐洲，再傳到亞洲，台灣是在 1905 年開始引進(林怡均 2021)。菜豆含皂苷和植物血凝素，可引致食物中毒。菜豆一定要煮熟 30 分鐘。其乾豆需泡在水裡至少五小時，把泡過豆的水倒掉，再烹煮。



### 豇豆 *Vigna unguiculata* 布農語稱「Bainu Laitaz 等 3 種豆」

豇豆有 4 個亞種變異，長度至少 30 公分。涵蓋亞洲、非洲、歐洲南部、中美洲和南美洲等半乾旱熱帶地區。其中，長豇豆 *Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis* 這個亞種即俗稱的「菜豆仔」。生豆含毒蛋白和溶血素，易造成腸道不適。



鵲豆 *Lablab purpureus* 肉豆，布農語稱 Pulavaz 等 2 種豆

鵲豆為非洲、印度次大陸與印尼等熱帶地區的食用作物。在印度是咖哩的原料；在中國當做中藥材，功效是健脾、化濕、消暑。葉、花、豆莢、種子與根可食用。乾燥種子含有高濃度的氰化葡萄糖苷而有毒，需經烘烤後才能食用。原住民採收鮮嫩的豆莢作為蔬菜，也使用成熟種子與排骨或山產一同燉煮，是鄒族及布農族的傳統美食。野性極強的旁邊豆。



赤小豆 *Vigna umbellata*，布農語稱 Bainus Tanaul，紅豆為 Bainu Singing

赤小豆為外來歸化種，外形與紅豆相似而稍微細長，主要用於中藥材，利水除濕，和血排膿，消腫解毒。



赤小豆(左)比紅豆(右)稍細長

皇帝豆 *Phaseolus lunatus* 布農語稱 Pulavaz Papia?

皇帝豆原產於中南美洲，因西班牙人最早於秘魯利瑪市 (Lima) 發現，故又稱為 lima bean，含有有毒的凝聚素，因此需要烹飪至完全熟透才能食用。



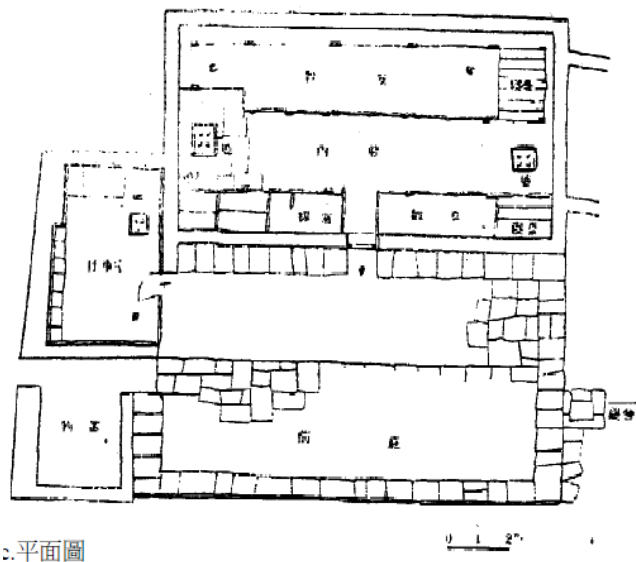
大紅豆 *Phaseolus coccineu* Bainu Dangqas

日據時代起引進台灣。

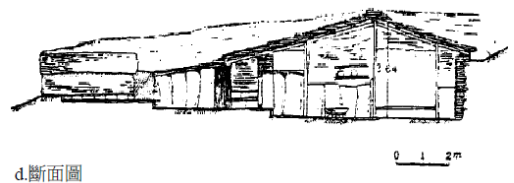
## (10)布農傳統茅草家屋

布農族分五群(巒社、卡社、卓社、丹社和郡社，大多以布農族創始祖先命名，含已混入鄒族血脈中消失的蘭社群為6群)。但各群之家屋空間內涵並無差異，家屋之差異僅在於所處地域材料取得的變異，中部原居地以石版為主，而東部、南部除木柱樑架構之外，亦採用竹牆、茅草、樹皮屋頂、疊石矮牆構成家屋(關華山，2002)。

布農族的家屋為雙坡屋頂、平面長方形，屋基為矩形，前半部留為庭院，後半部用以蓋屋，布農族常將家屋本身與庭院視為一體，除了主屋外，在住屋室外側牆下常搭蓋遮棚堆置柴薪，庭院角落分別建有豬舍、雞舍(關華山，2002)。



丹社群 Kanetowan 社 Kaisuru  
Manrawan 之住家(千千助太郎，



1960； 1938)

關於家屋建築之程序，首先是卜地、選定一地基後，砍除一方形範圍內之草，以為標記，然後作夢卜，夢吉則作決定，否則易地再卜，然後搜集材料、平地、立柱、架樑、蓋頂。而後築壁、建粟倉、修灶、修床屋、安門、鋪地，最後舉行落成酒宴(衛惠林，1966：171)。

## 布農族家屋內部結構組成

布農家屋有一個內腔，穀倉、床位以及爐灶均沿牆設置，圍繞著一個中庭。這個內腔由門入內，空間分成三段，左右對稱的佈置穀倉、床位與爐灶三種元素。

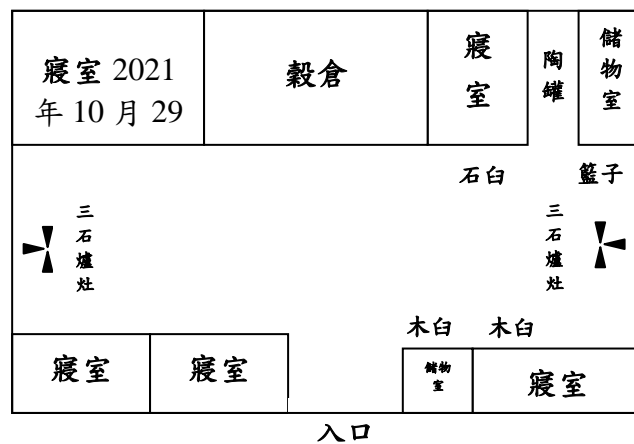
家屋內部的要素主要是床、爐、粟倉、柱子，以及入口。床的位子多在入口的左右兩側，或在粟倉兩旁。火爐設置於左側或右側牆下(一爐的情況)，或左右兩側均有。舉行祭儀時，右邊的爐火不能熄掉。爐灶上有棚架，爐邊牆壁上有食器架。穀倉(粟倉)都位於後半部，倉的形狀為矩形。中柱在室內中部略靠後。入口都只有一個，位置多在家屋正面牆的中央。

屋中間有空地一塊，平時為放置容器及食物加工器具及農獵具等之場所，遇有酒宴時即為客室、聚飲宴會之場所。祭屋、工寮、會所保留一個更寬闊的中庭，供作祭儀或簡單生活之用。

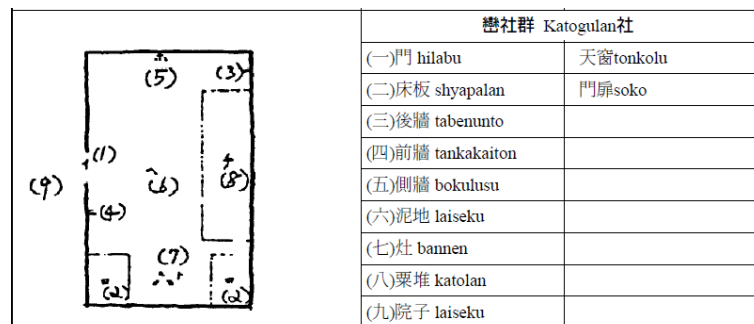
中柱及祭粟倉是布農家屋最神聖之處，尤其司祭的家屋，因為許多祭儀都在這舉行。布農族與鄒族把粟倉放在屋裡，而布農族又特別看重它，就放在入門的正中間處，是家屋空間最重要的元素。

穀倉隔壁為家長之床屋，四牆角為家人床版，有的床以木板隔開，成為通鋪房，每一房住一對夫婦及未成年子女。(岡田謙，1938：30)

東遷布農族家屋內部平面圖(鳥居龍藏，1897)



佐山融吉(1919)年調查巒社群家屋內部結構案例(余萬居譯)



	郡社群 Tompo社
	(一)門 itsulapu
	(二)床板 shyappalan
	(三)粟堆 pachilasan
	(四)院子 laishyahainata
	(五)泥地 laishyaha
	(六)灶 pachisayan
(七)牆 lomun	

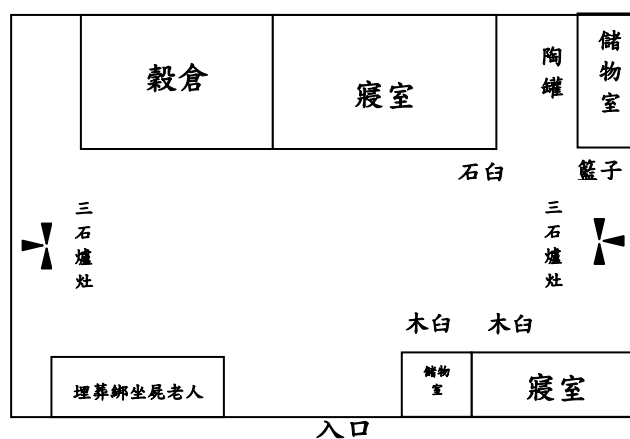
	郡社群 Mashitalun社
	(一)門 hilabu
	(二)灶 kauneyahabo
	(三)粟堆 batelasan
	(四)床板 shyappalan
	(五)泥地鋪石 laishya
(六)牆 hotton	

賴頭目(郡社群)訪談 20211105 晚上

穀倉的位置不在正中間，會偏一邊設置。只有小米進穀倉，要殺豬為小米豐收祭拜祈福，大家先唱八部合音一圈一圈的從外面走到門口，進去穀倉，由耆老為小米豐收祈福。

左右鄰舍常在中廳聊天話家常。

家屋門口左側挖洞擺置石頭，將過世老人繩綁成坐屍狀，放置洞內，再蓋上石頭。



## 南安保種田布農茅草家屋搭建過程

南安保種田設計建造布農傳統家屋，讓大家可以聚會休息，同時展現布農族傳統家屋的建造方式及內部空間結構。

主樑柱為台灣杉，屋頂覆架由竹材交叉共構，由上、下竹架壓疊將覆草固定。



屋頂覆草以田子根草為佳，但因材料有限，使用稻草、牧草及田子根草覆蓋。



外牆以竹片圍搭。地面鋪設碎石子。正面屋簷下設滴水石頭列。



### (11) 南安田區中央大道的茄苳樹「南安金城武樹」

在南安田區中央大道上的茄苳樹，以「南安金城武樹」聞名，是部落農友石君忠(照片左邊這位大哥)的父母石榮來和宋琴珠夫婦所種的，因為南安種水稻之前是種玉米旱作，田區很熱，所以種樹乘涼，提供農友休息避陽之空間，現成為遊客拍照打卡的南安田區代表景點。



一位遊客巧遇茄苳樹主人石君忠大哥，留下這張珍貴合照鏡頭

<https://www.facebook.com/photo?fbid=1002979770186620&set=pcb.1002986433519287>



雲嵐飄飄、環山圍繞的南安田區，多了一份屬於自己的靜謐。

## (12) 南安部落遷移史與周邊環境

南安位於花蓮縣卓溪鄉卓清村，是布農族巒社群為主的部落。根據《山地鄉之旅》的記載，約莫於 1850 年代，原居住在秀姑巒溪上游的**喀西帕南社**，有一戶 18 人全遷往下游南安建立部落，命名為「**那麼剛**」，其意為赭土，後又譯稱「**那母安**」，光復後，簡稱為「南安」；南安在布農語另有譯稱「**那母灣**」，取部落位居盆地內，深受群山環繞之意；日人為治理之便，開闢八通關越嶺道，強制將山區各社的布農族人全遷移下山安置，讓晚來遷居的**郡社群**(拇估棍)與原居於南安的**巒社群**(打八卯)混居成新部落(維基百科)。

郡社群與巒社群的布農族語音不太一樣，但是，後來的郡社群與原來南安的巒社群混居後，都只會講巒社群的布農族語(南安賴金德頭目訪談 2021/11/05 晚上)。例如，頭目是郡社群與巒社群的頭目夫人結婚，可看出兩社群融合的情況。

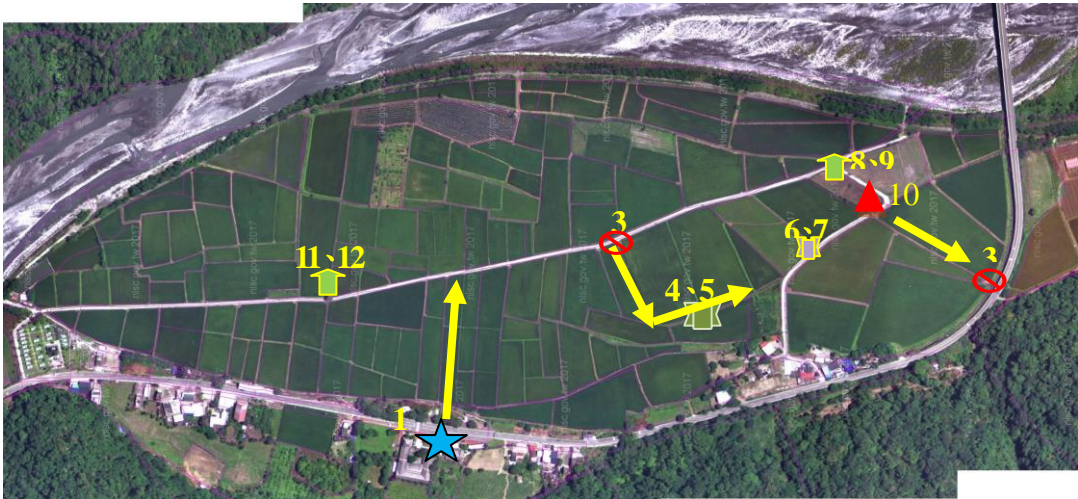


南安海拔 200 至 300 公尺之間，座落於拉庫拉庫溪河岸階地，周邊有桐林山、卓溪山、清水山、大里仙山等圍繞，當地受限於山谷地形，腹地有限。全區的地質屬於大南澳片岩及畢祿山層，交界約在鹿鳴橋附近位置，其中大南澳片岩分成太魯閣層、玉里層，南安的地質屬玉里層。臺 30 線為昔日因玉里玉山線的闢建未成所留下的對外道路，南安成為玉山國家公園東部園區進出的門戶，玉山國家公園管理處設有遊客中心提供服務。除南安遊客中心、南安警察小隊外，當地居民的住宅零散分布在道路兩側。



### 3.有機田區解說牌示規劃位置與內容

為認識南安有機田及傳統作物保存重要性，提出自導式解說牌示設施規劃建議。



#### (1) 南安田區轉作有機農法之過程與對生態環境的改善

南安田區過去長年以來，以慣行農耕為主，大量使用化肥與農藥，對生態環境衝擊大。玉山國家公園自102年推動有機水稻轉作，103年獲玉山銀行經費挹注，慈心基金會、花蓮農改場、銀川農場等共同輔導暨培訓南安部落轉作有機水稻，至105年，在11位農友通力合作下，達成有機驗證面積近19公頃。南安水稻田以「瓦拉米」建立起環境保護和友善生態耕作的品牌形象，「瓦拉米」是由布農族語「Malavi」而來的，意思是大家一起來跟著某人做某件事。2018年開始，慈心基金會輔導農友進行友善耕作，成功復育的菊池氏細鯽成為有機米綠保標章。

#### (2) 拉庫拉庫溪與南安田區關聯性

拉庫拉庫溪供應潔淨充沛水源給予南安水稻田灌溉使用，南安水稻田被稱為玉山山腳下的第一畝田，對有機稻米的品牌行銷有極大助益。

#### (3) 營造生態水溝廊道和生態池增加水田生物之棲地

生態水溝的草生水域環境提供澤蛙和虎皮蛙等之取食和棲息空間，也是相關動植物的較穩定棲地。功能良好的生態池可以提供較穩定的水體，讓菊池氏細鯽在放水曬田和休耕期可以棲息生長。

#### (4) 南安水田明星物種—菊池氏細鯽

在南安周邊水池及溪溝存留的菊池氏細鯽族群，因為拉庫拉庫溪提供潔淨水源灌溉，復育了健康的水田生態鏈，使細鯽擴大生存空間並促進族群成長。保護菊池氏細鯽這個明星物種，更保護了整個南安田區的生物及周邊的生態環境。

#### (5) 南安水田生態指標物種—虎皮蛙

慣行耕作時期，虎皮蛙退縮到南安周邊溪溝，轉做有機數年後，水田食物鏈及生態重建起來，虎皮蛙才再度進入田區生活，顯示南安水田生態復育極為理想。

#### (6) 南安水田優勢蛙類—澤蛙

在有機耕作下，昆蟲在水稻和田埂草上大量生長，以昆蟲為主食的澤蛙族群在南安田區快速成長，成為最優勢的蛙類，溝邊的田埂草區是它們喜歡躲藏的環境，它們的蝌蚪和幼蛙在有機水田大量生長，幫助食物鏈串聯向上，成為虎皮蛙、蛇類和水鳥的食物來源之一，提高田區的生物多樣性。

#### (7) 南安水田的不速常客—花嘴鴨

為普遍冬候鳥，十月後成群出現。主食為植物莖、葉、種子及水藻，也吃昆蟲或螺類等。白天休息，早上及黃昏覓食。部份個體留在台灣生長繁殖。喜歡啄食秧苗穀粒，並在田間戲水活動，造成不小稻作空白孔隙，使水稻產量減少，經過數年的有機耕作，有機農友也逐漸地習慣而接受這種情況。

#### (8) 保種田與傳統作物

保種田為讓部落擁有共同參與之場域和經驗，種植作物與保留傳統作物種源。賴金德頭目小時吃的食物有，小米、黑豆、玉米、地瓜、芋頭、木薯和油芒(列恩 dil)，松孫(高粱)做酒，沒有食用紅藜。要殺豬為小米豐收祈福。

#### (9) 多樣豐富的布農豆豆

布農豆豆有樹豆、四季豆、花豆、豇豆等約 17 種形態種子，可能是東部布農族從高山遷種低地過程，其間因生態差異所影響，再經族人辨識選取所產生的多樣形態表現結果。

#### (10) 布農傳統茅草家屋

布農族造屋會就地取材，中部發源區以石版建屋，在東部用木柱架構，以茅草或樹皮做屋頂，以竹子或疊石圍牆。內含床、爐、粟倉、柱子及入口。

#### (11) 南安田區中央大道的茄苳樹

在南安田區布農中央大道上的茄苳樹，是石榮來和宋琴珠夫婦所種的，提供農友耕種休息避陽之空間，現已成為遊客拍照打卡的南安田區代表景點

#### (12) 南安部落遷移史與周邊環境

1850 年，原居秀姑巒溪上游的巒社群喀西帕南社，有一戶 18 人遷往南安建立部落，名為那麼剛(赭土)。日人闢八通關越嶺道，強制山區郡社群下遷，與南安巒社群一起生活。

## (五)、期中及期末座談會期中座談會

### 1. 期中座談會

時間： 9 月 5 日下午 15:10~17:30。

地點：茅草家屋。

參與單位：玉管處、南安管理中心、南安部落頭目及族人、慈心等單位。

### 期中座談會議程

南安田區有機和友善耕作座談會		
15:10~15	座談會目的及議程說明	彭仁君老師
15:15~25	肯定大家的努力 水田農友及豆豆班介紹 掌聲鼓勵	王景玲 劉吉川老師
15:25~35	南安生態調查初步結果	彭仁君老師
15:35~45	共同打造下一代希望家園 布農特色的生態永續村	彭仁君老師
15:45~50	南安工作站蘇主任致詞	蘇志峯主任
15:50~16:10	點心時間	
16:10~16:40	討論議題一、 有機水稻耕種精益求精	林瑞花班長 賴兆炫老闆
16:40~17:30	討論議題二、 建立布農特色生態永續村	賴金德頭目 潘竹菊頭目 林瑞花主席 周振興總幹事 陳泰淇主任

### 期中座談會主旨



## 銀川賴老闆主持第一個”有機水稻耕種精益求精”的討論議題



座談會的第一個決議：大家舉手同意繼續來做有機!!



討論議題二、建立共同願景-布農特色生態永續村或布農特色水稻生態園區  
賴金德頭目引言、周振興總幹事引言、慈心花東地區陳泰淇主任主持  
決議一:建立共同的願景—布農特色的水稻生態園區  
決議二、成立推動小組，規劃管理委員會組織架構，吳邵琪被推選南安田區管理委員會推動小組的召集人。



## 2. 期末座談會

時間: 11月13日下午15:00~17:00。

地點: 南安遊客服務中心。

參與單位: 玉管處企劃課、南安管理中心、南安部落頭目及族人、慈心等單位。

### 期末座談會議程

<b>南安田區解說資源規劃座談會</b>	
時間:110年11月13日 15:00-17:00 地點:南安遊客中心	
15:00~15:10	報到
15:10~15:15	玉管處委辦計畫及議程說明
15:15~15:25	長官來賓介紹 賴金德頭目 潘竹菊頭目 林瑞花主席 陳泰淇主任
15:25~15:50	南安田區生態及文化 解說資源內容及地點討論
15:50~16:00	南安田區管理委員會設置討論
16:00~16:15	布農族豆豆點心時間
16:15~16:45	一、生態解說資源會勘 有機友善水田生態鏈、生態水溝 與生態池、虎皮蛙與菊池氏細鯽
16:45~17:00	二、文化解說資源會勘 茅草家屋、布農豆豆及保種田

卓清部落頭目周竹菊報到簽名，大家介紹給企劃課黃課長認識。



介紹南安生態調查隊(左)及豆豆班保種田(右)



解說內容規劃報告完畢，與族人交換意見。



座談會後，大家品嚐委請部落烘培師吳紹琪開發製作的各式特色點心飲料，有蔓越莓軟餅、花生酥餅、紅豆麻糬和甘蔗原汁龍眼湯。



座談會交流意見互動愉快，順利完成，大家開心合照，也享用豆豆班婦女準備的小熊便當。



## 伍、結論

菊池氏細鯽和虎皮蛙是南安水稻田區生態品質最重要指標生物，它們最主要依賴生態水溝和生態池，提供的避難所 refuges，才能進入水稻田及溝渠連結之濕地系統中生活，而足夠面積的有機和友善稻作區，提供做為衛星棲地 satellite habitats，則讓進入水田區的這兩物種個體，得以擴展其族群成長，但是，是屬於暫時性的 sink populations。

過量農藥使用、水質汙染及水量不足，將造成南安田區生態系統崩潰，反之，降低農藥使用、維持潔淨水質及充足水量，才能讓南安田區稻作濕地生態系統健康的發展起來，而菊池氏細鯽和虎皮蛙是南安水稻田區生態維生系統品質的最重要指標生物。

菊池氏細鯽和虎皮蛙最後的生存防線，在於南安水稻田區周邊的溪流和水池，這是他們的核心棲地 core habitats，他們的族群在這棲地裡，保持供源族群狀態 source habitats，若這樣的棲息地也被破壞，菊池氏細鯽和虎皮蛙將會在南安水稻田區消失。

南安田區友善耕作最主要的目標如下：

- (1)降低農藥使用，保持田區潔淨水質及草生覆蓋之田埂，
- (2)提供生態功能良好生態水溝和生態池，使兼具避難所和核心棲地功能，
- (3)確實保護好南安水稻田區周邊的防線核心棲地—溪流和水池。

南安田區管理委員會將以保護田區生態系統為最重要目標，進而以田區生態系統整體觀點，來進行生態資源保護教育，並能善用珍貴生態資源作為解說導覽資料，發展部落產業。



## 陸、參考文獻

- 乜寇·索克魯曼。20190129【鄉間裡的菜子】阿嬤湯裡的豆子文化，推動部落農作復育保種。農傳媒 <https://www.agriharvest.tw/archives/11254>
- 乜寇·索克魯曼。2018。一個豆子的生命旅程。2018年原住民文學獎報導文學獎貳獎。<https://malasbunun.medium.com/一個豆子的生命旅程-2f83c990380a>。
- 水產試驗館漁業問答。2012-09-12。請教虎皮蛙與牛蛙的人工繁殖方式？水產試驗所。
- 王順成。殺草劑之毒性。第二卷第四期
- 李慧宜、鄭傑憶。2020。固殺草恐傷胎兒且具神經毒，遭歐盟禁用，進口紅豆都沒用，台灣卻開放？上下游報導  
<https://www.newsmarket.com.tw/blog/133359/>。
- 林柏璋。2015。土地利用密度及生態工程-評估灌溉水稻生產系統的風險和機會研討會出國報告書。行政院農業委員會。
- 林怡均。2021。【菜豆秘密】正宗菜豆三姊妹—敏豆粉豆醜豆怎麼分？豇豆跟菜豆只是閨蜜，不是一家人。上下游報導  
<https://www.newsmarket.com.tw/blog/155071/>。
- 林志忠。2016年11月30日。【豆豆不簡單】—「豆」—世界，窺見原鄉豆文化。<https://e-info.org.tw/node/201523>。
- 徐子富。2020年03月17日。未來作物的古老身世：從語言爬梳樹豆的起源。  
<https://e-info.org.tw/node/223547>。
- 范美玲、林泰佑、林立、蔡思聖、黃鵬。2014。水稻田濕地生態的生物多樣性。科學發展：497期。p.18-23。
- 吳俊安。2020。內政部營建署玉山國家公園管理處。
- 彭仁君。2018。花蓮南安有機稻田生態系統對害蟲密度之調控作用。2018友善農業與農田生態系國際研討會。
- 花蓮縣文化局。拉庫拉庫溪流流域布農族舊社溯源與重塑計畫2017-2020。花蓮縣政府。<https://rhs.boch.gov.tw/index.php?inter=project&did=13>

- 曾晴賢。1997。玉山國家公園拉庫拉庫溪水生生物相調查（二）。內政部營建署玉山國家公園管理處。
- 詹于諄。2018.10.17。布農傳統豆豆 in 首屆「全國種子交換會」。慈心活動課程錦集。<http://toaf.org.tw/activity/collection/818-in>。
- 葉大銓、林春富、吳和謹。2009。柴棺龜的食性探討。自然保育季刊 65:55~58。
- 楊正雄。2018。菊池氏細鯽在花蓮南安有機水田的發現與族群研究。2018 友善農業與農田生態系國際研討會。
- 楊正雄、曾子榮、林瑞興、曾晴賢。2017。2017 台灣淡水魚類紅皮書。特有生物保育中心。
- 楊育昌、林春富、林雅玲。2015。溫度與水量對於澤蛙(*Fejervarya limnocharis*)蝌蚪體長及變態的影響。台灣生物多樣性研究17(2): 121-130。
- 楊懿如。2010。台灣的蛙類分佈及棲地利用。台灣博物季刊29(3): 46-49。
- 楊懿如。2018。台灣的蛙類與環境之關係。有機及友善環境耕作研討會論文輯。
- 財團法人慈心有機農業發展基金會。2021。花蓮縣卓溪鄉布農山村-里山地景生態營造」成果報告，花蓮林區管理處委託案。
- 廖君達、郭建志。2011。做好福壽螺防治，避免水稻損失。臺中區農情月刊第 143 期植物防疫專欄。
- 廖勁穎。有機水稻福壽螺綜合管理技術。台東農業專訊 99 期 15-17。
- 賴弘智、林翰揚、熊文俊、施志昀。2010。菊池氏細鯽 *Aphyocypris kikuchii* (Oshima, 1919) 人工繁養殖及幼苗發育。台灣生物多樣性研究(TW J. of Biodivers.) 12(3): 251-259。
- 羅景馨。2016。綿延母愛與記憶的滋味 伊布奶奶的思念之豆。原視界 TITV 雙月刊。12 期。
- 蔣永正。2011。除草劑毒性及環境安全性中華民國雜草會刊 32: 117-131。
- 衛宇檢驗科技股份有限公司。2018。玉山國家公園管理處 107 年「玉山國家公園水質資料蒐集採樣暨 分析檢驗」報告書。
- 鄭清煥、黃守宏。2009 年。水稻害蟲防治之省思。台灣水稻保護成果與心展望研討會專刊。138 期。p.65-82。

- 鄭嫻甄。2005。福壽螺(*Pomacea canaliculata*)誘引劑開發之研究。臺灣大學動物學研究所學位論文。
- 盧惠敏、彭仁君、郭文健、葉慶龍、丁澈士、陳鈞華。2007。農村環境生物多樣性研究—以屏東縣五溝村水圳地景為例。中華民國建築學會「建築學報」第59期，163~188頁。
- 關華山。2002。布農族傳統家屋的構成與意義。住宅學報 11(2)：121頁-158頁。
- 蔡佳珊。2017。寸草不留—除草劑過量衝擊土壤生態，增罹癌隱憂。上下游報導  
<https://www.newsmarket.com.tw/herbicides/ch02/>。
- 劉小如。1991。太魯閣國家公園烏頭翁與白頭翁生態及行為研究。太魯閣國家公園管理處。
- 劉宛宜。2008。除草劑丁拉免速隆對澤蛙蝌蚪的影響。東海大學生命科學系碩士論文。
- Kuan, S. H. and Y. K. Lin. 2011. Bigger or faster? Spring and summer tadpole cohorts use different life-history strategies. *Journal of Zoology* 285: 165-171.
- Settele, Josef. 2015. 「在東南亞地景水稻生態系統服務」研討會，LEGATO計畫
- Braat, L., de Groot, R., 2012. The ecosystem services agenda: bridging the worlds of natural science and economics, conservation and development, and public and private policy. *Ecosyst. Serv.* 1, 4–15.
- Haines-Young, R., Potschin, M., 2009. The Links Between Biodiversity, Ecosystem Services and Human Well-Being. In: Raffaelli, D., Frid, C. (Eds.), *Ecosystem Ecology: a new synthesis*. BES ecological reviews series. Cambridge University Press (CUP), Cambridge.
- Spangenberg, J.H., A.L. Beaurepaire, E. Bergmeier, B. Burkhard, Ho Van Chien, Le Quoc Cuong, C. Görg, V. Grescho, Le Huu Hai, K.L. Heong, F.G. Horgan, S. Hotes, A. Klotzbücher, T. Klotzbücher, I. Kühn, F. Langerwisch, G. Marion, R.F.A. Moritz, N.T.Q. Anh, J. Ott, C. Sann, C. Sattler, M. Schädler, A. Schmidt, V. Tekken, D.T. Truong, K. Thonicke, M. Türke, T. Vaclavik, D. Vetterlein, C. Westphal, M. Wiemers, J. Settele, (2018). The LEGATO cross-disciplinary integrated ecosystem service research framework: an example of integrating research results from the analysis of global change impacts and the social,

cultural and economic system dynamics of irrigated rice production. *Paddy and Water Environment* PAWE 16(2) 287-319.

Laugeray A, Herzine A, Perche O, Hébert B, Aguilon-Naury M, Richard O, Mortaud S (2014) Pre- and postnatal exposure to low dose glufosinate ammonium induces autism-like phenotypes in mice. *Front Behav Neurosci* 8:1–14

## 柒、附錄

### 附錄一、座談會會議紀錄

#### 第一次座談會會議紀錄—南安田區有機和友善耕作

### “肯定大家的努力 共同打造下一代希望家園”

主持人：彭仁君教授、劉吉川教授。

與會者：部落頭目、有機水稻農友、豆豆班成員、部落族人。

長官貴賓：

玉管處南安管理站蘇志峯主任

慈心花東專區陳泰淇主任、慈心花蓮綠保專員王景玲

銀川賴兆炫老闆、梁美智老闆娘

卓清社區協會周振興總幹事、登山協會。

時間：9/5(日)下午 15:00~17:30

地點：南安田區茅草家屋

#### 一、會議目的說明及議程介紹—彭仁君老師

各位族人過去幾年努力轉型有機，近年來也開始在田區對菊池氏細鯽建立生態池的棲地營造，今年也加入生態給付的調查紀錄工作，大家做了很多的改變，讓田區生態變得很豐富，慣行的農友也減少用藥，讓環境更友善，這些大家共同努力的成果，需要自我肯定和相互的來肯定。

本計畫從四月到八月的生態調查初步結果，會先跟大家做介紹。

座談會的後半段，要討論兩個議題，第一是要來對過去有機工作交換心得，以便能夠精益求精。第二個議題是要來討論建立”共同打造下一代希望家園”的初步共識。

#### 二、農友肯定與介紹—王景玲師姐、劉吉川老師

首先由慈心王景玲師姐分別介紹水稻田區農友和他們的耕種相關故事。

再來由劉吉川老師介紹豆豆班的工作與成員。

### 三、生態資源調查結果分享—彭仁君老師

鳥—鳥從偶而看到，變常常看到。從幾隻花嘴鴨，變大群花嘴鴨。

走過田邊，從以前的沒動靜，變成現在會被鳥飛起、蛙跳過嚇到。

**紀錄鳥種數**—4~8月調查南安田區、溪流、山邊，共記錄29科51種鳥類。

常見的鳥種為花嘴鴨、紅冠水雞、白腹秧雞；白鵲鴿、黃鵲鴿、褐頭鷓鴣；

小環頸鴿、白腰草鴿。

保育類有黑頭文鳥、彩鵲、環頸雉、鉛色水鵪。保育猛禽類有大冠鳩、鳳頭蒼鷹、林鵰和一級保育類的熊鷹。

田區常見的蛙類是澤蛙，也有紀錄到少數的虎皮蛙。

### 四、座談會

#### 討論議題一、有機水稻耕作精益求精

如何提升產量產值、如何減少勞力、如何防治福壽螺、雜草？

**銀川賴兆炫老闆：**

1. 水稻的問題多出在南安的田區是砂石地肥力不夠、加上水很冷
2. 要繼續運用自然堆肥及粗糠，增加地力。銀川提供免費粗糠給南安農友使用。
3. 插秧前，田要打平，水位夠深，雜草就不容易長。所以，如果地一開始沒有整平，雜草就會長得多，而大家整平的程度是不同的。

**林泳泓：** 我的有機水稻是學習賴兆炫老闆的無為而治，就是自然生態平衡的農作，雖然產量較不足，但還是堅持要做有機。

**林仁義二哥：**

1. 一開始的稻種產量很不好，但稻種換了就好很多。
2. 參加有機班，為了學習，也進步很多，透過開班會、提升了種植的技術能力。
3. 害蟲很少攻擊有機田，因為益蟲被保留了。
4. 粗糠和大自然肥很有幫助，而我也幾乎是用自然農法耕種。

**賴金德頭目：**

1. 以前跟著長輩做的時候，都沒有用甚麼藥，而也用手拔草。
2. 而改做有機後越做越熟悉，插秧的時間要抓準，要提早插(泳泓太晚插秧)。
3. 我都是和太太一起除草砍草，小孩都在外面工作。
4. 早晚都要巡田水；插秧打田水時要放少一點；看到田裡長草，心裡會不舒服。
5. 如果孩子以後可以回來幫忙，之後我就要做更多有機水稻。

**石君忠：**

1. 有機很不錯，上班之外，假日除草(和老婆一起)。

2. 錫輝有時候會教我怎麼耕種，甚麼時候要放肥料或做什麼工作。
3. 于諄也一直給予協助。

**議題一結論：現場的全體有機農友舉手表決，同意繼續做有機水稻耕種。**

玉管處南安管理站蘇志峯主任致詞勉勵：

大家轉型有機把這裡的環境守護住，創造生態豐富的环境，讓生物越來越多，可以把這些所有相關的過程故事解說介紹給遊客。

## 討論議題二、布農特色的生態永續村

### 討論一

- 建立共同的願景—布農特色的生態永續村或布農特色的水稻生態園區

### 討論二

- 成立推動小組，規劃管理委員會組織架構

卓清社區協會周振興總幹事：

生態永續村，互相信任的夥伴，我們可以成立管理委員會，因為這些都會回歸到我們部落族人自己身上(未來計畫執行單位會離開)，很多解說，農友或迪娜大家自己來講最為適合，但需要有組織。

吳紹琪：

1. 之前在都市都買不太到有機的東西，回來後，部落族人種植有不同的作物，可以互相供應，真的很棒。
2. 參加豆豆班之後，自己和媽媽都學習到很多，因為大家都只賣生菜，自己正好有學過甜點，因此有了做點心的想法，可以為部落未來開發出伴手禮。

胡玉英：全力推動這個團隊。

賴金德頭目：需要建立家園，大家要合作、要準時(之前開會或活動大家都不準時)、要團結。

**議題二結論：現場多人舉手同意加入管理委員會推動小組。**

**舉手表決結果—推選周紹琪為推動小組召集人，林泳滋為副召集人。**

謝謝大家的參與及投入，今天的座談會順利圓滿結束。

## 第二次座談會會議紀錄—南安田區解說資源

主持人：彭仁君教授、劉吉川教授

與會者：玉管處企劃課、部落頭目、有機水稻農友、豆豆班成員、部落族人

時間：11/13 (六)下午 15:00~17:30。

石君忠大哥的樹-長輩種樹的故事

阿里媽媽：早期水稻田那是種玉米的地，這棵樹可以乘涼休息

懶惰豆就是八月豆(因為不用太種植管理，所以稱為懶惰豆)

案例：泳滋的蟹場，被別人主動幫忙做海報宣傳，很多人都把南安當招牌，我們卻沒有好好運用。

水稻田的美境運用！(環境保護和友善耕作的「品牌」)

### \*各位成員的回應\*

玉管處長官：

1. 南安是我們的招牌和生態園區，管理處這邊會配合大家一起參與。

頭目：

1. 以前我們的卓清村的社區協會其實已經有做過這樣帶團的活動，都有國家公園(幫忙的)，當時好像是1個月/1~2次的活動。三餐都是我們在負責，包含早餐。

2. 流程：風味餐→晚上表演→田區導覽→瓦拉米生態旅遊，有解說員帶團。(阿里媽媽補充)

管理站這邊幫忙辦理的，十年前，一年最少八場次。(處長補充)

當時是還沒種有機的時候，目前因為很多農忙，後來就沒有做了。

像台東樹會走路那個(鸞山部落)，也是賺很多錢啊，他們那個也只是一個場景。

泳滋：

1. 昨天農糧署和縣府有對我們南安部落的豆豆的關注，農糧署委推縣府和花改場，想來我們這邊盤點這些豆類，想把它推到我們部落社區裡，豆豆是有歷史文化的！

2. 17日下午3點，有機促進區(也是農糧署)，南安的有機綠色產業，請大家幫忙加油！把組織集中，力量壯大，錢可以匯入口袋。

3. 彭老師：生態保護好了，政府資源就會注入。

人的內心本質會喜歡自然的東西。

仁義二哥：

1. 泳滋蟹場的水很天然
2. 南安景觀是很舒服的，可以讓遊客解憂、快樂。也可以登山，練腳力、看山上的風景、動物。
3. 以前有辦過夜景，現在不知道還有沒有，應該要繼續辦下去。(夜間生態觀察、夜景)
4. 南安真的是觀光區，文化學習，生態環境優質。(可以好好運用)

彭老師：國家公園做我們的後盾。

湯宗義(Talima)

- 1.有機的豆、生態環境、瓦拉米步道，所展演的一些活動等，如何串起一個一個的項目，不是空想，而是腳踏實地的做起來。
- 2.因為我是登山協會的，我走這個步道，不是想要賺錢，而是一個樂趣，讓自己樂在其中，享受回家在路上的感覺。
- 3.錢是額外的，只是我們要勇敢追隨南安的生態有機，把這個夢想壯大。

吳紹琪：

1. 南安的環境生態優美，我覺得這邊的一些活動可以集結 DIY 等等的活動。
2. 謝謝這邊有很多資源，老師輔導我們。

彭老師

豆豆班那麼厲害，是個很強大的組織，水稻班也是。

政府看到我們這麼團結，資源會進來，我們的生活態度展現。

案例：以前在阿美族部落做過類似的事情。

謝謝大家的參與及投入。

晚餐：小熊便當(李菊妹、胡玉英，自家菜園的菜色)

點心：花生餅、紅豆麻糬、洛神斯康、甘蔗甜湯+龍眼乾

(吳紹琪，自家菜園的花生、甘蔗、龍眼、洛神、紅豆)

## 附錄二、南安田區及周邊溪流林緣環境之鳥類名錄

項次	中文名	英文名	科名
1	花嘴鴨	Eastern Spot-billed Duck	雁鴨科 Anatidae
2	臺灣山鵪鶉	Taiwan Partridge	雉科 Phasianidae
3	臺灣竹雞	Taiwan Bamboo-Partridge	雉科 Phasianidae
4	環頸雉	Ring-necked Pheasant	雉科 Phasianidae
5	野鴿	Rock Pigeon	鳩鴿科 Columbidae
6	紅鳩	Red Collared-Dove	鳩鴿科 Columbidae
7	珠頸斑鳩	Spotted Dove	鳩鴿科 Columbidae
8	番鵪	Lesser Coucal	杜鵑科 Cuculidae
9	南亞夜鶯	Savanna Nightjar	夜鷹科 Caprimulgidae
10	小雨燕	House Swift	雨燕科 Apodidae
11	紅冠水雞	Eurasian Moorhen	秧雞科 Rallidae
12	白腹秧雞	White-breasted Waterhen	秧雞科 Rallidae
13	小環頸鵪	Little Ringed Plover	鵪科 Charadriidae
14	彩鵪	Greater Painted-Snipe	彩鵪科 Rostratulidae
15	田鵪	Common Snipe	鵪科 Scolopacidae
16	磯鵪	Common Sandpiper	鵪科 Scolopacidae
17	白腰草鵪	Green Sandpiper	鵪科 Scolopacidae
18	蒼鷺	Gray Heron	鷺科 Ardeidae
19	中白鷺	Intermediate Egret	鷺科 Ardeidae
20	小白鷺	Little Egret	鷺科 Ardeidae
21	黃頭鷺	Cattle Egret	鷺科 Ardeidae
22	大冠鷲	Crested Serpent-Eagle	鷹科 Accipitridae
23	熊鷹	Mountain Hawk-Eagle	鷹科 Accipitridae
24	林鵟	Black Eagle	鷹科 Accipitridae
25	鳳頭蒼鷹	Crested Goshawk	鷹科 Accipitridae
26	翠鳥	Common Kingfisher	翠鳥科 Alcedinidae
27	五色鳥	Taiwan Barbet	鬚鴉科 Megalaimidae
28	小啄木	Gray-capped Woodpecker	啄木鳥科 Picidae
29	大卷尾	Black Drongo	卷尾科 Dicruridae
30	黑枕藍鶇	Black-naped Monarch	王鶇科 Monarchidae
31	紅尾伯勞	Brown Shrike	伯勞科 Laniidae
32	樹鵲	Gray Treepie	鴉科 Corvidae
33	巨嘴鴉	Large-billed Crow	鴉科 Corvidae
34	小雲雀	Oriental Skylark	百靈科 Alaudidae
35	灰頭鷓鴣	Yellow-bellied Prinia	扇尾鷓鴣科 Cisticolidae

36	褐頭鷓鴣	Plain Prinia	扇尾鷓鴣科 Cisticolidae
37	棕扇尾鷓鴣	Zitting Cisticola	扇尾鷓鴣科 Cisticolidae
38	棕沙燕	Gray-throated Martin	燕科 Hirundinidae
39	家燕	Barn Swallow	燕科 Hirundinidae
40	洋燕	Pacific Swallow	燕科 Hirundinidae
41	烏頭翁	Styan's Bulbul	鶇科 Pycnonotidae
42	紅嘴黑鶇	Black Bulbul	鶇科 Pycnonotidae
43	斯氏繡眼	Swinhoe's White-eye	繡眼科 Zosteropidae
44	山紅頭	Rufous-capped Babbler	畫眉科 Timaliidae
45	小彎嘴	Taiwan Scimitar-Babbler	畫眉科 Timaliidae
46	繡眼畫眉	Morrison's Fulvetta	噪眉科 Leiothrichidae
47	臺灣畫眉	Taiwan Hwamei	噪眉科 Leiothrichidae
48	家八哥	Common Myna	八哥科 Sturnidae
49	白尾八哥	Javan Myna	八哥科 Sturnidae
50	臺灣紫嘯鶇	Taiwan Whistling-Thrush	鶇科 Muscicapidae
51	鉛色水鶇	Plumbeous Redstart	鶇科 Muscicapidae
52	黃尾鶇	Daurian Redstart	鶇科 Muscicapidae
53	藍磯鶇	Blue Rock-Thrush	鶇科 Muscicapidae
54	白腰文鳥	White-rumped Munia	梅花雀科 Estrildidae
55	斑文鳥	Scaly-breasted Munia	梅花雀科 Estrildidae
56	黑頭文鳥	Chestnut Munia	梅花雀科 Estrildidae
57	麻雀	Eurasian Tree Sparrow	麻雀科 Passeridae
58	灰鶇鶇	Gray Wagtail	鶇鶇科 Motacillidae
59	東方黃鶇鶇	Eastern Yellow Wagtail	鶇鶇科 Motacillidae
60	白鶇鶇	White Wagtail	鶇鶇科 Motacillidae

附錄三、南安田區及周邊不同季節鳥類出現樣區環境、頻度與位置

(1)春季 2021/4/10

2021/4/10	鳥種	數量	田埂	田裡	樹林	空中	溪流	人造物
溪流樣區 1	花嘴鴨	2					✓	
溪流樣區 1	黃頭鷺	7					✓	
溪流樣區 1	褐頭鷓鴣	1					✓	
溪流樣區 1	白鶺鴒	2					✓	
溪流樣區 1	小環頸鴿	3					✓	
溪流樣區 1	烏頭翁	2			✓			
溪流樣區 1	紅嘴黑鵯	2			✓			
溪流樣區 1	繡眼畫眉	2			✓			
溪流樣區 1	黑枕藍鶺鴒	1			✓			
溪流樣區 1	台灣畫眉	1			✓			
有機樣區 1	大冠鷺	1				✓		
有機樣區 1	東方黃鶺鴒	1		✓				
有機樣區 1	花嘴鴨	1	✓					
有機樣區 1	黃頭鷺	9		✓				
慣行樣區 1	花嘴鴨	2	✓					
慣行樣區 1	花嘴鴨	2		✓				
慣行樣區 1	褐頭鷓鴣	1			✓			
慣行樣區 1	東方黃鶺鴒	2		✓				
有機樣區 2	田鶺鴒	11		✓				
有機樣區 2	白腰草鶺鴒	1		✓				
有機樣區 2	小白鷺	1		✓				
有機樣區 2	中白鷺	1		✓				
有機樣區 2	花嘴鴨	4		✓				
有機樣區 2	白鶺鴒	1		✓				
有機樣區 2	小環頸鴿	1		✓				
有機樣區 2	東方黃鶺鴒	4		✓				
慣行樣區 2	黃頭鷺	3	✓					
慣行樣區 2	中白鷺	1		✓				
慣行樣區 2	白鶺鴒	1	✓					
慣行樣區 2	花嘴鴨	3	✓					
慣行樣區 2	東方黃鶺鴒	11		✓				
慣行樣區 2	田鶺鴒	5		✓				
慣行樣區 2	小環頸鴿	2		✓				

慣行樣區 2	磯鷗	1	✓				
林緣樣區	環頸雉	1		✓			
林緣樣區	黃頭鷺	2				✓	
林緣樣區	烏頭翁	3		✓			
林緣樣區	白鶺鴒	5				✓	
林緣樣區	小環頸鴿	6				✓	
林緣樣區	南亞夜鷺	1				✓	
林緣樣區	褐頭鷓鴣	2		✓			
林緣樣區	花嘴鴨	2				✓	
溪流樣區 2	烏頭翁	2		✓			
溪流樣區 2	紅鳩	2					✓
溪流樣區 2	紅嘴黑鵯	2		✓			
溪流樣區 2	小雨燕	26			✓		
溪流樣區 2	五色鳥	2		✓			
溪流樣區 2	烏頭翁	2		✓			
溪流樣區 2	褐頭鷓鴣	1		✓			
溪流樣區 2	花嘴鴨	1		✓			
溪流樣區 2	環頸雉	2		✓			
溪流樣區 2	珠頸斑鳩	2		✓			

附錄三、南安田區及周邊不同季節鳥類出現樣區環境、頻度與位置

(2)夏季 2021/7/25

2021/7/25	鳥種	數量	田埂	田裡	樹林	空中	溪流	人造物	聽到聲音
溪流樣區 1	白鵲鴿	6					✓		
溪流樣區 1	烏頭翁	2			✓				
溪流樣區 1	山紅頭	1			✓				✓
有機樣區 1	小白鷺	1		✓					
有機樣區 1	家八哥	1	✓						
有機樣區 1	家八哥	3				✓			
有機樣區 1	麻雀	1	✓						
有機樣區 1	紅鳩	3				✓			
慣行樣區 1	白尾八哥	2	✓						
慣行樣區 1	麻雀	2	✓						
慣行樣區 1	小白鷺	1				✓			
有機樣區 2	褐頭鷓鴣	1	✓						
有機樣區 2	白鵲鴿	1		✓					
有機樣區 2	麻雀	2		✓					
有機樣區 2	白尾八哥	2	✓						
有機樣區 2	小白鷺	2		✓					
慣行樣區 2	小白鷺	2				✓			
慣行樣區 2	白鵲鴿	2				✓			
慣行樣區 2	烏頭翁	2	✓						
林緣樣區	烏頭翁	2			✓				
林緣樣區	五色鳥	1			✓				✓
林緣樣區	綠繡眼	3			✓				
林緣樣區	小白鷺	1					✓		
林緣樣區	小雨燕	1				✓			
溪流樣區 2	鳳頭蒼鷹	1				✓			
溪流樣區 2	烏頭翁	2			✓				
溪流樣區 2	紅嘴黑鵯	3			✓				
溪流樣區 2	綠繡眼	4			✓				
溪流樣區 2	家八哥	2			✓				
溪流樣區 2	五色鳥	1			✓				✓
溪流樣區 2	褐頭鷓鴣	3			✓				
溪流樣區 2	麻雀	4						✓	

附錄三、南安田區及周邊不同季節鳥類出現樣區環境、頻度與位置

(3)秋季 2021/10/10

2021/10/10	鳥種	數量	田埂	田裡	樹林	空中	溪流	人造物	聽到聲音
溪流樣區 1	棕沙燕	6				✓			
溪流樣區 1	白鵲鴿	3					✓		
溪流樣區 1	烏頭翁	7			✓				
溪流樣區 1	斑文鳥	2			✓				
溪流樣區 1	黑枕藍鶺鴒	1			✓				
溪流樣區 1	五色鳥	1			✓				
溪流樣區 1	斯氏繡眼	5			✓				
有機樣區 1	家燕	1				✓			
有機樣區 1	東方黃鵲鴿	1		✓					
有機樣區 1	白尾八哥	7	✓						
有機樣區 1	麻雀	4		✓					
有機樣區 1	白鵲鴿	1	✓						
有機樣區 1	花嘴鴨	27				✓			
慣行樣區 1	花嘴鴨	18				✓			
慣行樣區 1	中白鷺	1	✓						
慣行樣區 1	褐頭鷓鴣	1		✓					
慣行樣區 1	斑文鳥	3		✓					
慣行樣區 1	東方黃鵲鴿	1		✓					
慣行樣區 1	大冠鷲	2				✓			
有機樣區 2	家燕	5				✓			
有機樣區 2	褐頭鷓鴣	3	✓						
有機樣區 2	東方黃鵲鴿	4		✓					
有機樣區 2	黃頭鷲	1	✓						
有機樣區 2	磯鶇	1	✓						
有機樣區 2	花嘴鴨	7				✓			
有機樣區 2	珠頸斑鳩	1	✓						
慣行樣區 2	家燕	3				✓			
慣行樣區 2	斑文鳥	2		✓					
慣行樣區 2	黑頭文鳥	4		✓					
慣行樣區 2	東方黃鵲鴿	4		✓					
慣行樣區 2	白鵲鴿	1	✓						
林緣樣區	大冠鷲	1				✓			
林緣樣區	小環頸鴿	1					✓		

林緣樣區	花嘴鴨	7				✓		
林緣樣區	小白鷺	1				✓		
林緣樣區	烏頭翁	2		✓				
溪流樣區 2	烏頭翁	8		✓				
溪流樣區 2	紅鳩	3		✓				
溪流樣區 2	麻雀	7					✓	
溪流樣區 2	大卷尾	1		✓				
溪流樣區 2	深山竹雞	1						✓
溪流樣區 2	大冠鷺	1			✓			
溪流樣區 2	紅尾伯勞	1					✓	
溪流樣區 2	白鵲鴿	2					✓	
溪流樣區 2	東方黃鵲鴿	2					✓	
溪流樣區 2	洋燕	22					✓	
溪流樣區 2	白尾八哥	12					✓	
溪流樣區 2	黃頭鷺	1		✓				

附錄四、南安自然生態-農作系統多樣性評估及友善耕作策略暨解說導覽資料規劃案期初報告會議記錄回覆

項次	審查意見	廠商回覆
<b>(一)劉寶華委員</b>		
1	本案除南安田區並擴大到周邊溪流、森林及邊緣等做系統性調查及觀察，對在地及國家公園皆有很大助益，可提供農友對季節性生態變化有明確資訊參考。	瞭解周邊環境與水田生態關聯性是本計畫之主要目標。除可得到季節性生態變化資訊外，也能對重要物種之生態及保育獲得較完整正確之認識及行動。
2	在南安田區已有很多單位作相關調查，如林青峰老師設置紅外線照相機做哺乳類調查、特生中心楊正雄老師執行多年的菊池氏細鯽調查、東華大學進行鳥類調查等，建議可參考這些研究調查成果資料。	本計畫依照設定為瞭解整體周邊環境及水田關聯之目標，進行相關動物生態調查，調查方法設計與其他單位不盡相同，但有參考其他單位的調查結果，來比較及討論。
3	近期田區出現保育類的柴棺龜、食蛇龜。另外像彩鷓、環頸雉、猛禽與保育類之蛇種，皆會運用田區及周邊環境，建議可多關注保育類動物調查，如能有相關物種紀錄對於南安田區具有加值作用，更能喚起遊客對於環境保護意識。	本計畫調查結果，保育類的食蛇龜、彩鷓、環頸雉、猛禽熊鷹，有出現在田區及周邊環境，但數量相對較少，遊客直接觀察不易，但會將這些紀錄列入田區出現之保育類動物，以喚起遊客對於環境保護意識。
4	近年慈心基金會也與農友(包括慣行田)共同進行棲地營造生態獎勵機制，本計畫所調查相關指標或關鍵物種於不同季節之棲息與活動，可作為農友進行棲地營造參考。	慈心與農友進行棲地營造之生態水溝及生態池，本計畫有調查菊池氏細鯽不同季節棲息與活動狀況，可供農友進行棲地營造參考。

(一)劉寶華委員		
5	座談會可將農友注重的產銷、旅遊部分納入，結合保種、布農豆豆與在地特色作物之在地文化，同時關注在地青少年的文化傳承及校園推廣。	1)本計畫已成立南安田區管理委員會來推動產銷及旅遊工作。 2)座談會有邀慈心和保種、豆豆班一起參與討論。
6	解說牌之規劃應將在地居民、南安部落或布農族特色納入來設計，才能讓他們有認同感及持續性推動之可能性。	我們非常認同本指導意見，應多聽在地居民觀點及想法，要有認同感，才能有動力。誠如處長所說，下一階段規劃可做的事情，方能獲得在地的支持。
7	報告書內同時提到「樂樂溪」與「拉庫拉庫溪」，建議應有統一用語。	使用「樂樂溪」，係考量配合版面設計，才使用樂樂溪一詞，將參照本意見修正為「拉庫拉庫溪」。
8	P.5(三)提到於地景棲地選取樣點，請說明是否包含上述水域及陸域共8個地景棲地環境。	會從水域及陸域8個地景棲地環境選取樣點去做調查。山林地景棲地環境會包含在林緣樣點及溪流樣點。
9	請問於水稻田調查會以整體概念去呈現，或是分成有機田區及慣行田區比對？	水稻田的調查將區分慣行與有機田區兩種以做比對。

項次	審查意見	廠商回覆
<b>玉管處出席委員</b>		
1	本處於 103 至 105 年接受玉山銀行贊助委託慈心基金會進行南安水稻生態農業輔導培訓計畫，106 年以後雖然未直接參與輔導耕作，但仍有進行生態農業解說導覽培訓課程，並製作解說手冊及規劃解說路線，請受託單位加以參考，持續深化及豐富該解說手冊及解說導覽之內容。	已根據本計畫文獻蒐集、調查研究及耆老訪談結果，並參考南安各單位之相關計畫報告，重新建立更深入、更在地、更符合現況的解說手冊及解說導覽內容。
2	營建署刻正推廣濕地標準，並建議南安地區以有機耕作水稻溼地生態爭取標章，請受託單位考量於辦理座談會時，規劃安排邀請濕地標章推廣單位進行宣導。	南安地區今年正大力推展生態給付，農民為了生態給付獎金，投入許多心思和時間，可於南安田區管理委員會安排濕地標章宣導，並爭取南安田區濕地標章之認證。
3	南安地區灌溉溝渠已納入農委會農田水利署轄管，近期並已施作相關水利設施，請了解該設施對南安地區友善耕作及水稻生態之影響。	南安地區灌溉溝渠水利設施對南安地區友善耕作及水稻生態之影響，有納入觀察及放在報告內容。
4	有鑑於本處於 103 至 105 年辦理南安水稻生態農業輔導培訓計畫時，生態調查項目主要以與水稻生態有關食物鏈之昆蟲相調查為主，請再補充說明本次規劃生態調查之重點及範圍。	103 至 105 年南安水稻生態農業輔導培訓計畫時，主要以與水稻生態有關昆蟲相調查為主，本次規劃生態調查之重點及範圍，以包括會利用水田水域環境之兩棲類及水鳥為主，希望能瞭解有機友善耕作對於改善環境及溼地動物生態之影響，並作為未來解說導覽資料。
5	本案於各地景棲地做 3 至 5 各樣點之調查樣點，請問在慣行田區及有機田區樣點選擇，是否有避開兩種棲地環境之緊鄰處及有無影	在慣行田區及有機田區樣點選擇，會避開兩種棲地環境之緊鄰田區，以避免相互影響。會以南安田區中間道路為隔離線，在道路的兩邊各選取有機、慣行田進行調

	響調查結果?。	查，以避免環境差異過大增加其他變數對調查結果的影響。
6	報告書 P.1、21 友善耕作面積及農友數不一致，及 P.20、21 慣行及有機耕作面積及耕作者數據是否有誤繕，請再確認及修正。	謝謝委員提醒，已確認及修正。
7	有關規劃解說導覽部分建議採自導式，並請配合適合的導覽動線規劃，並取得在地(尤其牌示設置地主)農友的支持，可朝向里山里水目標，將玉山大保護區周邊淺山濕地的生態棲地保護功能特色凸顯出來(含布農傳統農特產品，如布農豆豆)。	在本計畫 11 月 13 日第二次座談會以南安田區解說導覽內容及導覽動線規劃為主要內容，邀請農友報告並做討論。解說內容有帶入里山里水目標，並凸顯玉山大保護區周邊淺山濕地的生態棲地保護功能特色，也包含傳統布農豆豆等農特產品介紹。
8	請問選定指標物種必須符合哪些標準才能篩選出來?目前水質應是重要條件，除細鯽、澤蛙外，是否還有哪些物種(如:花嘴鴨或彩鷓)可作為環境監測指標?	指標物種的選定，主要是需要能快速反應環境的變化，物種個體數量須足夠。其中細鯽及蛙類很適合，花嘴鴨則有機及慣行田區皆出現，較無法看出差異。未來如部落及國家公園都認定選定的代表環境之指標物種，即能扮演護傘物種角色，針對水域及陸域選定 1 至 2 種物種共同保護生態環境。
9	目前本處正在規劃南安入口意象除黑熊外，因南安有機產業已推行多年，相關成果有無可能讓意象內容更豐富?	原有的菊池氏細鯽為南安田區的明星物種、指標物種，本次計畫調查的虎皮蛙也是水田生態環境的珍貴重要蛙種。可透過這些物種在田區的生長及棲地關聯的生態意義，來增進大眾對於玉管處推動南安田區轉作有機的環境教育意義。
10	南安雖位於園區外，除物種調查成果，可構思如何讓串聯拉庫拉庫溪、金城武樹、周邊豐富人文變成南安的亮點。保種部分可參	本計畫解說導覽內容已將田區生態及周邊環境布農族人列入，如布農傳統家屋、布農豆豆及傳統作物的利用也有整理探討，並向耆老請教。保種部份主要由慈心

	考臺大實驗林與林試所於望鄉推展豆豆之布農族傳統生活與利用。	基金會的林務局計畫推動執行，本計畫有參考其工作執行及報告內容。
11	本案為國家公園區域及緩衝區的擴展的大架構，如何讓環境更好，則牽涉到生態、生產及生活面向。因此調查方法之樣區選點位置(是否緊鄰棲地)、指標物種選取甚為重要，透過生態調查、了解耕作進程，如何妥善管理、環境友善、提升生產效益，讓當地居民更願意支持。	這是很好也很重要的指導方向，不過確實牽涉到生態、生產及生活多種面向，更需要能與族人互動溝通良好，才能有好的成效。因為，我們的團隊有生態、休閒、部落及管理跨領域的專長及經驗，加上與當地族人認識已久，所以，這次計畫執行尚能在這個大目標、大方向上獲得良好的成果。
12	未來座談會可將研究調查成果及未來發展方向，除提出耕作建議策略，應逐步了解在地對於生態旅遊發展方式(採自導式或專人解說導覽)，並以系統化方式釐清居民發展期望及取得共識。	是，我們已在本計畫成立的南安田區管理委員會，可作為相關工作討論溝通平台，對於田區耕作、生態環境資源維護、及生態旅遊、生態產業等發展方向，都能做較有效的討論，本計畫已有初步的成果。
13	建議本案應劃定相關執行關聯性之範圍或面積，才会有實際樣點位置標示、規劃路線，後續延伸調查成果之展示。	我們有製圖呈現計畫範圍面積，也將實際樣點位置標示並規劃路線。
14	問調查的時間是以月或季或以農作(播種、插秧、收割)階段來設計?將會影響到後續操作方法。	調查時間非以季、至少每個月，最後成果會以季節為目標，說明當季會出現那些物種，以提供各個季節當季的解說導覽資料。
15	南安過去雖有推動生態旅遊及友善耕作，但整體面向仍有不周全之處，本計畫即在試圖補足過去所不足的情形下推出，目前南安地區已有多個單位、多項計畫在進行中，故應加強整合各項資源。例如西寶地區以友善耕作為	以依照本指導意見，在第一次座談會由部落族人討論決議:要建構南安自然生態園區作為目標，並已成立南安田區管理委員會，未來將在管理委員會內設置活動規劃組、生態解說導覽組、餐飲點心組、環境保育組等執行小組，整合部落相關人力資源，推動以南安田區及部落為主的生態產

<p>基礎而發展出結合友善耕作的生態旅遊；南投埔里的桃米坑以棲地營造為基礎，進而發展出結合在地解說與民宿經營的生態體驗活動；南安地區亦應有前瞻性與整體性的總體目標，未來期望以建構南安自然生態園區作為目標，再發展出各項發展策略，以作為當地居民及各相關單位與本處共同努力的方向。</p>	<p>業鏈發展。本計畫已成立南安生態調查隊，由部落年輕人組成，協助田區生態資源調查，並做為種子教官，未來將以此為基礎擴大為生態解說導覽組。</p>
---	---

## 附錄五、南安自然生態-農作系統多樣性評估及友善耕作策略暨解說導覽資料規劃案期末報告會議記錄回覆

項次	審查意見	廠商回覆
<b>(一)劉寶華委員</b>		
1	本計畫於年度結束後，後續建議可針對哺乳類、爬蟲類或兩棲類等物種調查或觀察，並與農友訪談等方式進行資料收集，增加南安地區動物資源成果多樣性。	本計畫以調查分析田區生物與周邊環境之關聯性為主要目標，著重在探討食物鏈內功能群 Functional guild 之間的關係。一般物種的調查只是單純收集物種名錄，較不著重瞭解生態關聯，但是可以累積物種資料，2021 年慈心基金會執行林管處南安的計畫報告已有類似的資料。
2	目前慈心團隊與特生中心合作建置提供拍照及上傳植物照片功能，再由特生中心協助辨識種類之植物物候系統。於綠保節活動時請農友及義工協助拍照上傳，即可短時間了解田區或周邊植物種類，南安區域也可參考此方法建置植物多樣性資料。	感謝劉委員建議，技術是可行沒問題的。
3	布農族傳統文化或祭儀部分，是否有可能納入解說手冊或解說系統資料？	本計畫中傳統家屋的介紹為布農居住文化的呈現；傳統作物及豆豆內容的介紹包含布農飲食文化及遷居歷史的代表，除了參考相關文獻及報導外，我們也向賴金德頭目請教及確認家屋的使用和文化含義；傳統作物及豆豆則在本計畫舉辦的座談會也請教出席的耆老和迪那。祭儀部分也很重要，不過，因為我們的計畫執行時間短絀，所以，本計畫並未納入祭儀作為解說資料。
4	農友於生態營造、動植物調查或調查隊應有發生許多故事，如：遇到食蛇龜、發現鳥類田間築巢或青蛙回來…等故事性資料可收集，作為對外行銷之生物小故	食蛇龜或材棺龜都有看到農友所拍的照片，但是，我們在田間的調查並未發現，顯示，這些物種是很零星的出現在田區，若遊客不易見到，較難引起共鳴。所以我們以優勢、關鍵種的澤蛙和指標種的虎皮

	事，更能吸引民眾關注與支持。	蛙做為水田濕地生態復育的解說素材。
5	未來規劃自導性解說牌或相關解說設施，是否可加入 QR Code 讓民眾掃描後可觀看相關解說影片或詳細解說資訊可呈現?	感謝劉委員建議，QR Code 掃描觀看相關解說內容，技術是可行沒問題的。

玉管處出席委員		
1	P. 10 中有關拉庫拉庫溪水質資料引用 1997 年曾晴賢報告，資料較舊，本處官網生態保育成果中有歷年水質資料分析，建議引用較新之資料。	已引用玉管處官網生態保育成果衛宇檢驗科技股份有限公司(2018)拉庫拉庫溪歷年水質資料。
2	報告書中有多項生物調查資料與成果，建議略述調查方法、頻度，並標示位置地點，調查成果除以文字敘述外，建議再以表格方式呈現，以豐富報告書內容。	已依照建議加以補充敘述及呈現相關內容。
3	在拉庫拉庫溪河床與農田間的堤防有道雜草與雜木林，對農田生物相應有影響，惟報告書中並未加以著墨，建議予以補充，以明瞭南安田間整體生態系關聯情形。	河床與農田間的堤防有道雜草與雜木林屬於本計畫兩個鳥類溪流樣區的調查範圍，雜草與雜木林的地面為二級保育類環頸雉的棲息地，樹林上則為白鷺鷥的停棲地，也是台灣野兔的棲息繁殖棲地，這些鳥類動物都會進入田區取食水稻、昆蟲或秧苗。
4	有關有機田與慣行田害蟲數量分析，本次調查發現有機田中長腳蜘蛛數量減少、害蟲數量較慣行田多，似與 103 至 105 年的調查結果相左，其原因為何?	與 103 至 105 年的調查結果相比，本次調查害蟲有略微增加，長腳蜘蛛明顯減少，推測可能因為水中生長的搖蚊族群量減少造成，但是，需要進一步調查研究才能確定。
5	有關友善耕作操作方式，報告書中提及農友有參加慈心基金會棲地營造與林務局生態給付，建議於報告書內列表比較兩種方式的	慈心基金會棲地營造鼓勵所有南安田區農友參加，經品審取前三名，獎金僅約一兩千元。 林務局棲地維護給付一公頃補助 2 萬元，

	申請資格條件、補助金額，及農友實際獲得補助情形，以明瞭其差異。	<b>棲地營造給付可加發 1 萬元營造獎勵金</b> ，可累加。詳細內容在報告書有敘述。林務局生態給付委託洄瀾風執行，今年才開始執行，尚未有結果，無法比較農友實際獲得補助之差異。
6	報告書中已有作農安田區導覽手冊之建議，惟部分田區通道及田間仍有環境景觀不佳之情形，對於整體環境改善、有無設置意象景觀設施之必要性等，規劃單位有無建議本處之事項？	因為打田、插秧等機械化操作，田區道路常黏附不少泥土，對景觀影響不小，也造成遊客步行田區之困難，需要水管設施以便及時清洗耕作機械車，以維持道路整潔。在意象景觀設施部分，因為遊客中心景觀台為遊客停留較多之位置，可於此設置田區意象景觀設施並配合解說牌示，增加一般大眾對於南安田區之認識瞭解。
7	報告書 P. 71 布農傳統茅草家屋所引用關華山老師所述，布農族分五個社群，但尚有一個蘭社群，故有些仍稱六個社群，參考千千助太郎及鳥居龍藏之圖以石板家屋居多。另目前田區所設茅草家屋似乎較屬於生態或自然原野教室功能，建議功能性可再多著墨。	計畫報告書修改，除引用關華山老師所述布農族五個社群外，再加一個已消失的蘭社群(玉管處布農族氏族資料)，成六個社群。石板或茅草家屋內部組成差異不大(關華山)。茅草家屋所在田區，為慈心以林管處計畫經費向部落族人租用，由豆豆班管理，做為部落聚會、舉辦各種活動或祭儀場所等。
8	報告書有部分錯別字或不一致或修正建議如 (1)拉庫拉窟「庫」溪、石賓「鱸」。 (2)P. 37 少部分維修「為休」耕、P. 84 南安田區管理為「員」會。 (3)P. 27 與 P. 29 之天敵數量比較之種類不同，請確認。 (4)P. 52 文與圖說同一地點生態池，有李菊妹、林傳興生態池	錯別字已修正。 名稱以統一。 圖表加縱向說明及單位。 圖表加編號。 統一為猛禽。

	<p>等2種名稱，建議統一。</p> <p>(5)圖表可加縱向說明及單位，以利更清楚表達。</p> <p>(6)圖表建議可加編號，如表一、表二、圖一、圖二。</p> <p>(7)目錄誤植為期初報告，應為期末報告。</p> <p>(8)P. 30、33 圖分別為「鷹」、「猛禽」，猛禽約可分為二類:老鷹、貓頭鷹，可再確認。</p>	
9	<p>生物調查部分，建議補充說明鳥調方式，如以穿越線或定點調查、調查時段等。另 P.19 請說明調查有機田與慣行田的面積，建議以鳥種數及隻次除以面積(公頃)來換算為種、隻次/公頃；另 P. 20、22~23 的前三名合計隻次數字有誤，請修正。</p>	<p>鳥調方式為分別以約 3~5 分面積田區、100m 林緣及 100m 河段，在 15 分時間內進行調查，已補充於報告書調查方法部分。P. 19 鳥類調查之有機田與慣行田的一個樣點面積約 3~5 分面積田區，受限於田區大小不一範圍，鳥種數及隻次之呈現為相對量，無法換算為精確之種、隻次/公頃，P. 20、22~23 的前三名合計隻次數字有誤，已修正，並修改為前五名鳥種之合計資料。</p>
10	<p>P. 25~26 蛙類調查出現頻度有 <math>n=1\sim 3</math>，請問 <math>n</math> 是否代表調查的 100m 田埂的條數?建議應有統一單位數據，方便後續進行不同年度或區域資料之比對。</p>	<p>是，<math>n</math> 代表在 <math>n</math> 個田區的 100m 田埂範圍內進行蛙類調查。<math>n=3</math>，即代表在三個田區的三個 100m 田埂範圍內進行調查。</p>
11	<p>第 2 次座談會有成立南安田區管理委員會組織，將發展生態保育、解說導覽、活動與伴手禮等規劃，參考報告書 P. 83 有提豆豆班婦女製作小熊便當，請問未來是否會結合兩者成為南安地區特有的生態遊程?</p>	<p>可以結合豆豆班婦女製作小熊便當，成為南安田區生態旅遊之特色。</p>

12	虎皮蛙為報告中所述指標物種，如有跟澤蛙一樣的頻度調查，建議可放入報告書的成果資料。	虎皮蛙確實對田區整體生態條件具有相當大之指標性，但是，其夜間活動之位置多在水田內靠田埂部位，由於警覺性很高也很少鳴叫，稍微接近即潛入水稻叢內，很多個體並無法捕捉辨認，因此，無法提供量化的調查頻度資料在報告書的成果資料中。
13	在南安解說常遇遊客詢問是否有可能田區全部轉作為有機?有無部落媽媽所做小熊便當可以臨時訂購等問題?	由於農友認知差異不小，南安田區全部轉作為有機耕作具有相當大之困難度。部落媽媽製作小熊便當需要準備材料，還要依便當訂購數量，調派人力共同製作，現今尚無法臨時訂購。
14	請問新成立田區管理委員會之運作是否順暢及有無相關單位關注運作發展，未來是否朝向遊程規劃、小熊便當訂製之發展呢?	田區農友能接受並成立結合相關單位的管理委員會，已屬不易，但是田區管理委員會對於農友而言，尚屬新的做法，需要加以輔導一段時間，管理委員會的運作才能更上軌道順暢。 未來希望朝向生態保育、解說導覽、遊程活動、伴手禮及小熊便當訂製等規劃發展。
15	成果報告書的架構，建議以工作範圍、工作內容、執行方法、工作成果、結論等項呈現。	成果報告書架構會改以工作範圍、工作內容、執行方法、工作成果、結論等項呈現。
	建議在解說環境資源部份應更加精緻與細膩資料，可將動植物與食物鏈關係納入及整合。	未來解說環境資源可將本計畫動植物與食物鏈關係內容納入及整合。

## 計畫執行團隊成員

### 1. 計畫主持人：彭仁君

曾擔任台東大學生命科學系教授兼學務長、屏東科技大學野生動物保育所副教授兼所長、台灣溼地保護聯盟理事。曾擔任計畫主持人或協同主持人，執行過國科會、農委會及教育部等各單位計畫。為玉管處「南安部落水稻生態有機農業輔導暨培訓計畫」之協同主持人，與南安部落族人熟識且互動良好。

### 2. 協同主持人：劉吉川

曾擔任國立東華大學觀光暨遊憩管理學系教授兼主任。擔任計畫主持人執行過國科會、農委會、國發會及教育部等各單位計畫。為「花蓮縣卓溪鄉布農山村一里山地景生態營造」之主持人，與南安部落族人熟識且互動良好。

### 3. 協同主持人：詹于諄

曾擔任花蓮區農業改良場研究助理、新綠主義股份有限公司工務部儲備工地主任、台灣農業推廣學會行政助理。現為國立東華大學教育與潛能開發學系多元文化教育博士班學生。曾執行過玉山國家公園、農委會、國發會及教育部等各單位計畫。為玉管處「南安部落水稻生態有機農業輔導暨培訓計畫」之助理，長期與南安部落族人熟識且互動極佳

管理處

### 4. 鳥類調查專員：台東鳥會理事蘇俊榮老師