



行政院農業委員會林務局 101 年度

田寮洋濕地周邊水梯田生態保育計畫 結案報告

計畫編號：101 林發-07.2-保 06



人禾環境倫理發展基金會

日期：2013 年 1 月 15 日

目次

壹、計畫說明	
一、計畫期程與目標	1
二、推動方式	3
貳、成果說明	
一、友善復耕推動概況	4
二、產銷基礎設施整備	6
三、適切地景與適切技術的發掘與詮釋.....	8
四、水田生物調查及保育目標評估	12
五、溪流生物調查及整體保育威脅評估	16
六、田寮洋鳥類調查及保育評估	19
七、社區經濟收益促進	21
八、社區內部教育交流活動	26
九、公眾覺知與水梯田價值溝通	28
十、其他保育推動及與其他相關計畫的接軌	33
參、未來推動策略與建議	
一、下一階段努力方向	35
二、整體推動建議	37
附錄	附錄
【附錄一】 貢寮水梯田復育生態調查名錄總表	1
【附錄二】 貢寮水梯田蜻蜓調查報告	38
【附錄三】 貢寮水梯田及溪流水域生態調查報告	43
【附錄四】 貢寮田寮洋鳥類調查報告	148
【附錄五】 水梯田會員及教育活動簡章及問卷	155

壹、計畫說明

一、計畫期程與保育目標

(一) 期程

全程預計自 100 年至 103 年，本年度執行期程為 101/01/01~101/12/31。

(二) 保育標的分析

主要推動區域在台灣東北端新北市貢寮區雙溪支流，包括枋腳溪、石壁坑溪、遠望坑溪河谷，涵蓋吉林里、龍岡里、雙玉里，在過去有超過百年歷史的連續大面積的水梯田地景。從農戶的口中得知，目前幾間尚可見的老石頭厝有 150 年以上超過可考口述歷史的歲月。近年在老農凋零與不符經濟效益的情況下，水田陸續棄耕，以 2006 年衛星影像判釋，貢寮雙溪地區海拔 100 公尺坡度超過 10% 的水田約有 14.44 公頃（李承嘉等，2010），幾乎全為水稻栽植。而在這逐漸棄耕的過程當中，許多田區在還有蓄水能力與水源流入的狀況下，成為高生物多樣性的濕地環境，雖然沒有正式的學術調查，但在北部水域生物關注者的眼中一直是淡水內陸型濕地生物的庇護區域。若考慮整個河系，下游的田寮洋洪氾平原，因獨特的地理區位，是重要的候鳥遷移旅驛。這樣一個雙溪流域從潮間帶、感潮河段、沿河上溯到溪流中上游，水田、圳路、蓄水塘，在不同季節有不同樣貌的各式濕地，是過去台灣北部諸多的獨立小流域生態系的縮影，難得還保存著的較少水泥化的河廊，為現今水域生物保育的熱點。然而近十年內由於這些山區河川整治或道路開發拓寬等大規模的工程縱橫，在很短的時間內將這些水文截斷，使得這樣的環境急遽地消失了。

計畫進駐之初，因水田陸續棄耕人口外移，而使聚落散居更為明顯，龍岡里則有比例不低的非農業移入人口。但雖然農戶年齡老化，但有相當豐富的傳統耕作經驗。都採慣行農法，但氣候較涼爽用藥量普遍低；灌渠多為獨立山泉引流；生產稻米為自家食用，沒有販售。

保育的標的主要在維繫目前最受威脅的淡水生態系中，擁有高生物多樣性的「森林--水田--溪流--河口串連的水域生態廊道」，以及「水源涵養」的環境服務。並將貢寮在地社區原本就累積的諸多能與自然共享的環境經營思維和技術，透過兼顧社區經濟的操作，提昇朝向資源循環型社區的可能，並藉以維繫生物多樣性等生態系服務。對本地區而言，維護利用河溪廊道的生物棲地，以及面臨威脅的水田濕地生態系，並嘗試鼓勵住民操作可持續資源的利用方式兼顧生活品質及環境保育，透過對環境與在地智慧的重新檢視，提昇環境意識與社區安全。也希望透過本社區案例，提升淺山生態系保育的公眾覺知，推動里山社區與資源保育受益者的互惠。

(三) 計畫任務

1. 調查研究

- 評估水梯田的生態保育價值與方法
- 在地傳統智慧的記錄與應用

2. 公眾教育

- 讓更多人瞭解水梯田及河溪生態廊道

3. 產業發展

- 協助社區建立與環境互惠的產業模式

(四) 計畫全程目標

- 水梯田及周邊連通水域濕地生態威脅與保育目標評估
- 推動水梯田友善耕作及蓄水梯田恢復
- 促進可持續的生產生態地景及產業
- 在地環境智慧的採集調查與傳承
- 從生態與生活價值出發的社區營造
- 推動在地溪流濕地暨友善耕作的環境教育
- 提昇水梯田環境價值與里山倡議精神的公眾覺知

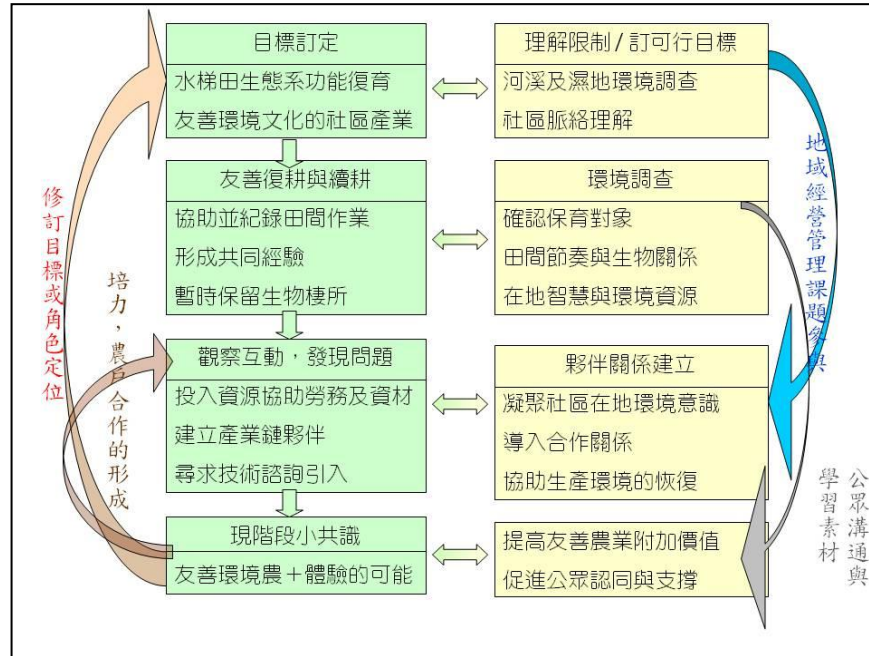
(五) 本年度計畫目標

1. 持續推動水梯田復耕及續耕，並採友善環境農法。
2. 持續進行水梯田及溪流之水域生物相基礎調查與棲地評估，以及其他利用水田之陸域動物瞭解。
3. 導入資源促進田間作業生產與保育並重的技術精進，爭取綠色保育標章。
4. 持續紀錄並從環境觀點詮釋田間作業與在地智慧。
5. 凝聚社區的環境願景與意識，培力社區友善農業附加環境產業能力。
6. 持續進行友善農產的產品研發與行銷，測試融入包含體驗的梯田合作會員制測試。
7. 持續運用蓄水梯田與鄰近水域，進行濕地與水域生態的環境教育與公眾溝通。
8. 協助在地公部門及社區組織整合相關資源投入，共同促成整體三生環境的提昇。
9. 赴日本里山倡議發源地觀摩參訪，拓展國際合作網絡。

二、推動方式

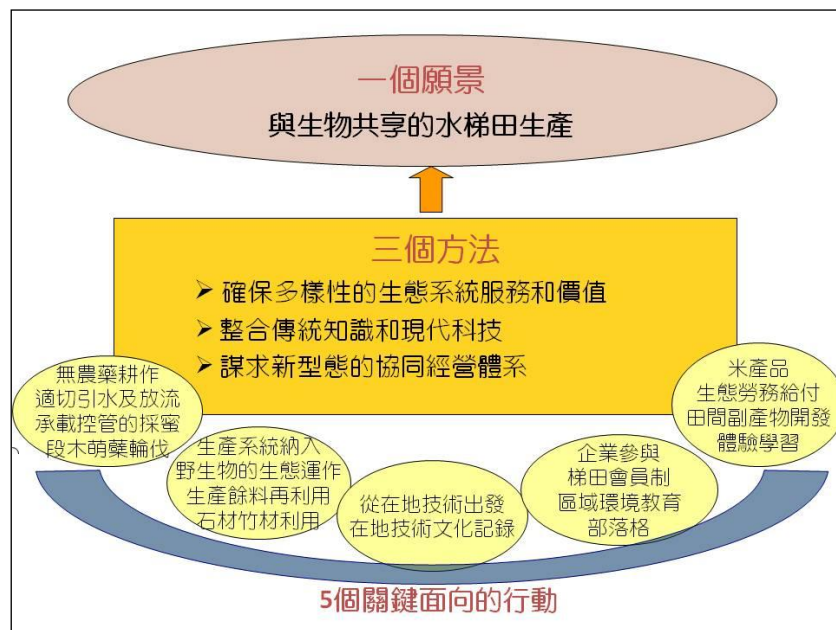
(一) 推動工作邏輯模式

計畫的推動為問題解決導向，因此在計畫進駐之後透過持續的接觸與調整，逐步釐出推動工作的邏輯模式，並持續修訂，簡化說明如下圖：



(二) 對應里山倡議三摺法的推動

對應里山倡議三摺法，願景、方法、關鍵面向的行動如下：



貳、成果摘要說明

一、友善復耕推動概況

1. 變遷概況：

在現今四五十歲的當地人的年少記憶中，還有滿山水田與農忙時換工連割一個月稻的景況。至今整個山區還有許多台階狀地形雖然維持著，但田埂多已完全傾圮，也沒有水源流入，這些田畦雖然因為持續有牛隻的放養而停滯在草生的演替階段，但已經沒有濕地的生態功能與水田的水文功能。新近棄耕或還維持著水田的面積，以六年前（2005年6月-2006年7月）的衛星影像判釋，貢寮在台二丙道路以南的緩坡到山區還有大約 12.6 公頃的水田。

2. 友善耕作田區面積與參與戶數：

2011 年開始嘗試友善環境耕作規範的合作田有 7 戶 7 塊約 24 分地，另以林務局多元就業恢復 2 戶 2 塊 12 分地為蓄水可耕作梯田。

2012 第二年有 9 戶 10 塊 45 分地加入執行，其中 3 戶取得綠色保育標章、3 戶局部測試有機作業規範、2 戶於耕作期過程中無法全程遵守友善農業規範，未納入和禾品牌稻米販售；2 戶於冬季未能完成冬期維護管理，不完全領取冬期給付。

3. 推動工具：

計畫推動友善耕作，試行「生態系服務給付」為推動工具。參考台北大學訂定的「水梯田與埤塘保存及復育補貼政策與實施要點草案」，以符於規範標準的水田，每分地一期作 6,000 元給付，前三年加入的休耕期，為協助田間轉型整理，另有每分地冬季休耕期 3,000 元給付。給付驗收準則如下：

- 水稻田周邊 100 公尺內，不能使用任何農藥（除草劑或殺蟲劑）。
- 如有其他作物在附近，注意鄰田污染問題。
- 若決定使用有機肥，就不能與化學肥混用，否則只能以化肥價格收購。
- 做米香及小包裝米一定要是完全沒有農藥檢出。
- 不用 10 馬以上的機械翻田。
- 避免引入並移除強勢外來種。
- 冬期休耕要持續管理水，維持有水的環境。
- 少養會吃田中螺貝及水草的鴨鵝等動物，1 分地 1 隻為上限。
- 各田皆須需協助執行田間作業記錄，並接受環境監測調查之檢驗。

4. 慣行田間作業調整：

(1) 耕作形式：

原全部為水稻一期作栽植。耕作部分用牛、部分用手、部分用 8 馬力耕耘機。計畫開始後沒有改變，唯加入計畫以淺耕為原則，不使用 10 馬力以上耕耘機。

(2) 野草管理：

計畫進駐之前，田埂除草多用除草劑，抽穗到收成期間手工或機械割草；田間除草於冬期及翻耕期間多用除草劑，插秧後到孕穗期部分以掌草方式、部分仍用除草劑。加入計畫領取生態勞務給付之規範為全年不得使用除草劑。

(3) 蟲害管理：

本地水稻主要害蟲：負泥蟲、稻鐵甲蟲、二化螟蟲，被歸類在台灣農田早期的病害，與目前平地的農藥選汰昆蟲相截然不同；計畫進駐前多有使用「賽文」於插秧後 2-4 週防除負泥蟲。加入計畫領取生態勞務給付之規範，第一年勸導期仍有 2 戶使用賽文，第二年完全規範不得使用，改以竹叢物理驅趕或竹製捕蟲具移除。

(4) 螺害管理：

本區目前尚無福壽螺，故無螺害管理。持續宣導預防，各戶皆採用自家育苗，避免平地福壽螺藉由秧苗引入。

(5) 施肥：

計畫開始前各農戶皆以掌草搭配使用農會補貼的化學肥。本年度引入慈心基金會及林務局的綠色保育標章認證，以計畫補貼差價鼓勵大家嘗試有機肥，爭取綠色保育標章，並在米的銷售及收購將綠保標章米提高一級售價（詳【六、社區收益促進】），使恰可抵銷合理用肥的價差。101 年有 3 戶取得綠色保育標章、3 戶局部測試有機肥後決定於 102 年改為全有機。唯有機肥施用方式仍在行動研究當中，本年度部分因為有機肥在水面上的油粕導致水質一度惡化明顯影響水生動物，經過各戶施用方式的比較研討，未來將在發酵程度的選擇、施用的時間點、田間湛水管理等方面，進行調整與改進。另更鼓勵自然農法，以維繫土壤微生物相的健康，並達到低輸入永續農業（low input sustainable agriculture）的生物多樣性保育策略。

其他適切技術，詳【三、適切地景與適切技術的再發掘與詮釋】。

二、產銷基礎設施整備

計畫執行期間，針對有意願復耕或採取友善續耕的田區，瞭解關鍵基礎設施的問題，就非公共設施的部分，適度提供可持續經營的基礎田間設施改善，並提供未來相關補貼與復育政策的參考。已執行改善包括：

1. 蓄水梯田恢復：

計畫第一年（100年）為爭取已廢耕的農地恢復蓄水，計畫結合多元就業人力，協助以小機械及人力恢復2處共10分地的田畦整理，包括物理除草、引水、晶化處理、田埂施做。

考量第一次有外部資源無償投入農地的整理恢復，希望因此恢復農地的農戶能延續友善耕作的規範加入計畫，對社區內部建立一個完整的權責操作案例，因此本年度（101年）不再挹注經費去增加蓄水梯田恢復面積。

另新北市農業局於101年接受林務局相同上位計畫補助，進行「貢寮區水梯田與田寮洋濕地整體復育規劃」，因此也考量與市府的計畫角色分工，轉由協助區公所進行相關規劃，並以「和禾生產班」的成果帶動地主願意復育的意願。

2. 不穩定水渠的引水改善：

部分既有耕作農戶的引水，在梅雨季後到颱風季之間，會有不穩定的現象。考量如何降低年邁耕作者的勞務負荷，提高持續維護意願，因此協助農戶以接管飲水方式，並保留原有土圳與生物共享，斟酌設置源頭集水井。繼100年提供2戶共約700公尺的接管後，本年度提供1戶500公尺接管的部分補助。

3. 碾米機、選石機購置：

人禾以既有與「肯夢 AVEDA 水環境保育計畫」的企業合作，投入自籌款項購置「和禾米生產班」的碾米機與選石機1組，交由負責和禾銷售端的「狸和禾小穀倉」管理操作，解決了過去的問題：

傳統自家碾米機：損耗率高成品因而米粒小、功率低因而耗時。

計畫第一年皆載運至宜蘭碾米廠：食物里程長、考量成本單次碾製需大量、碾米廠有一次200斤穀的最少量的需求、仍有農藥污染的疑慮。

小型碾米機搭配選石機：可以少量碾製、解決日曬穀普遍的撿石問題、可以即時處理、可以控制農藥污染、可以自行控制糙米胚芽米白米的產出。因此本年度得以開始現訂現碾現出貨的新鮮賣米流程，消費者也可以選擇白米或其他米形式。

4. 獸害預防的電牧器與圍網設置測試：

由於這裡的地理位置，農戶長期與野生物共處，傳統上也有獵山豬的組織。在計畫開始後，生態保育的形象也為農戶所重視，因此對於狩獵的自我約束開始有討論。但在本年度下半年，山豬騷擾農田事件頻傳，幾乎每一塊田都受損。但獵捕行為難免不限於驅趕或田區的捕捉，開始擴及其他區域及其他動物，因此在社區引發了不少爭議。

計畫團隊在日本里山參訪之後，希望藉由阻絕的方式減少野生物造成作物受損的人獸衝突，因此徵詢了台北市立動物園團隊，徵求 2 農戶配合購置電牧器及圍網，於 102 年初架設完成。後續成果將再進一步追蹤。

未來亦將測試野生物觀察的生態旅遊行程，讓與野生物從衝突轉移為產業的一部份。

三、適切地景與適切技術的再發掘與詮釋

除了前述慣行的調整之外，過去本地傳統田間作業長期隨在地環境條件而演化，相容於環境承載與恢復力許可之下，這不僅是本計畫能在初期就有具體保育成效的關鍵因素，也是未來發展低投入農業與相關里山環境產業的文化基因庫。而這些適切技術與地貌條件的長時間互動下，形成了適切地景，也就是里山論述提及的動態鑲嵌「社會生態生產地景」。這當中，交融了以下的考量與妥協：地形、微氣候、水文條件、動線設計、邊界環境、自然營力、及社會組織的運作等。在我們嘗試里山精神的再實踐時，也都必須在現在的時空脈絡下重建這些關連性。本階段整理如下，這也是計畫中環境學習與影像紀錄的重要素材。

(一) 適切地景

1. 地景描述：

過去水田沿緩坡開闢，分佈在稜線陡坡及溪谷之間。陡坡與溪谷或溪溝都還保有森林或樹帶，並有大面積的竹林栽植經營著。目前吉林產業道路以上的區域多半已成森林，透過溪溝與水圳，形成類似森林與溪流交界的邊緣生態系；也讓從海洋到山區的水域生態廊道，有適當的沖蝕防止、營養鹽積運、及水質過濾等。因此這樣的類似指狀交融的地景，對於陸域及水域都形成特定類型的棲地條件。

山區的住家多半是散居，民宅周邊有菜園、竹林，從林地中零星地取用少量薪炭材及生活用材，對環境的影響，很有限地侷限在小範圍中。雖未進行森林中的植群調查，但從口訪及目擊得知林鴉、藍腹鵲等穩定出現在里山人家的生活圈，或可推論水梯田區背面的森林內部環境（interior forest），受破碎化（fragmentation）及邊緣效應（edge effect）的影響不算明顯。

2. 地景重建需求：

由於復耕及加入保育計畫的水田，都是既有的水梯田或其跡地，因此在適切地景的恢復方面，比較沒有太多需要斟酌之處。但因耕作社群瓦解、或被道路截斷的引水灌溉系統，需透過計畫協助重新建構其易維護性，並且仍盡量保持分享給自然界其他生物的原則。

另外，目前復耕或續耕的田區都位於道路兩側，谷底的田階因資材及收成的搬運耗力費時，往往最早被放棄也最難被復耕。然而過去能發揮水域生態廊道及蓄洪調洪的最大功能，主要是因為從河溪一路綿延上來的連續田階所形成的地景效應；如今若要更完整恢復這些功能，勢必需要以小集水區為單位，重新規劃利

於運輸的道路或半機械搬運系統；而如何兼顧景觀的完整性、各環境運作單元的連接性、以及從建造到維護的低碳、低成本、高透水性，都是未來的重要課題。

（二）適切技術

貢寮山區原本的耕作習慣，以及透過田間規範找回來的適切技術，包括：

1. 自家選種育苗

農戶多於前期收割前至田間選取生長健壯飽穗的稻株，作為次年栽種的種源。這樣的自行選育品種，來自近十年來農會提供的適存種，或更久之前適於本地的盛行種；選種的準則中，適應在地氣候條件，優先於高產量及現今良質米的口感標準。因此原本病害就較少不需要投注很多病害防治管理，使不用藥的可行性大為提高，梅雨及颱風的倒伏威脅也較低。

部分自家留種的結果，保留了可能更富含微量營養元素及膳食纖維的紅米基因，這是在百年來「消滅有色米運動」下，意外保留的稻米基因多樣性庇護所。而自行育苗的過程，更避開了福壽螺藉由秧苗或苗盤入侵的威脅，保全了野生水生動植物。

2. 適切的邊界微環境處理

田畦的整理，田畦的整理技術與工具，農戶之間因地勢及習慣不一，有純手作、有牛耕、也有混合小型手機械的操作。但都維持淺耕，減緩了對氮平衡的衝擊，符合永續農業中減耕（reduced tillage）的方向。田埂純泥做；田階駁坎構造物的強化，也都以砌石處理。

如此完全自然的邊界，也造就了多孔隙棲地：石縫及石壁形成如紫萁等植物的特定棲地，野蜂、水蛇也利用為巢棲地。田埂上有良好的水域到陸域的推移帶，在不同季節有不同的伴生植物生長，當中不乏農戶可利用的民族植物。植被的生長也回饋到良好的團粒結構，以及提供其他野生動物有更多餘的蜜源、食草、與棲所。

許多農戶的田畦周邊，刻意在迎風面保留樹林或密植竹林，這樣的綠帶除了擋風之外，也因增加掠食性昆蟲或其他動物的棲地，連帶有助於田間蟲害控制。

在田階與溪溝交界處，向來有濱水植群保護帶的觀念。這樣的邊界處理一方面減緩大雨時的土壤沖蝕，一方面也達到了溢流時植被對水質過濾的功能。對水域中的動物來說，刻意保留的植生，能遮蔽陽光降低水溫，掉落的花果葉蟲也成為水域食物網的起點。而如澤蟹類、紹德春蜓、鈎紋春蜓等，生活史就利用植被茂密的清澈小溪，也因此受惠。

3. 不吝增加分享物種，納入生產運作系統

插秧前經過完全翻犁整平，田間野生水草稍稍落後稻秧成長，在秧後一個月起大約五月上旬將水草掌入泥中，部分就成為稻子的養分，讓野草對養分的累積，不浪費地應用在稻作生產過程中。掌草後，隨著種子重新發芽或營養繁殖，在不構成稻子太多競爭威脅的情況下，野生水草安然生長到中秋時節的翻犁期，足以完成一年的生活史。因此雖然野草的競爭對於作物栽培是無可避免需要管理的，但因貢寮水梯田幾乎全年保持湛水，無農藥的傳統田間管理恰能提供許多濕生植物有共生的機會。

不用除蟲劑時，田間及田埂上的野草，加上綠籬帶形成的植生棲地，造就許多寄生性、捕食性昆蟲及動物的棲息，讓小小空間中有複雜的食物網絡。彼此控制的結果，大幅減少單一蟲害的危機。而除了田間及田邊植被構成的棲地，前段所提及的砌石駁坎、及包括房舍土角等，都貢獻了多孔隙棲地提供捕食者居住。

而生態系中群聚的穩定程度，也受環境因子在時間上的連續性而影響。目前參與休耕蓄水補貼的平地慣行田，放乾、收割、灑田菁、翻犁、噴除草劑、蓄水等休耕節奏，讓生態系條件有劇烈的改變，雖然提供冬季水鳥的棲息，但土壤中微生物及底棲生物相必然受損，土表以上的整體生態系也日趨單純化。貢寮水梯田冬季蓄水期間的湛水田畦並非荒漠，水稻殘株及茂密的野生水草維持到中秋才被翻犁，冬季植物生長勢低但仍有植被，而田畦中過渡到田埂駁坎及森林成連續帶（continuum），對於靜水域的水生生態系、及定居性捕食性、腐食性的動物相，都提供穩定的棲地。

貢寮里山人家盛行馴養野生中國蜂，一方面利用蜂收成森林花蜜，一方面也增加稻作及蔬菜授粉的成功率。蜂的馴養經營在這有特有的地區性節奏，充分搭配蜜源目標樹種的花期，如森氏紅淡比、九芎、薄葉鈴木等，另外也協助蜂箱在嚴冬移居避風處、在花期移至優勢樹種蜜源區、或為了在虎頭蜂侵略高峰便於協巡抵禦，儼然形成人蜂之間微妙的換工關係。而這關係中對於資源承載管制的體現，主要在於對蜂群健康的體恤，嚴守一年至多三次的蜂蜜採收，冬季天候不佳時就減收一次，將少有的營養留給蜂族。這節制在過去可能不足為奇，但在全球面臨授粉昆蟲衰竭危機的今天，採收節制、加上無藥而植物歧異度豐富，都維護了生態系的授粉服務。

4. 在承載量與環境恢復限度內，盡可能循環使用資源

貢寮水田開闢時的地景，基本上已經在環境的承載限度下。而以生物多樣性保育為目標的耕作，更是在收成的考量上重新將環境的承載限度拉高。

手工或蟲篩蒐集下來的害蟲、傳統割稻方式帶上來的稻桿稻葉及未熟稻、加

上碾米之後的粗糠，都成為家戶養雞的飼料，在農牧混作的產出上，充分應用資源來循環。

水資源對水梯田是生產資源也是產出物。出流水先確保潔淨無藥、無化學農業資材的溶出，以及田間蓄水透過下滲後側滲的過濾淨化，回歸到溪流裡，都成為生態系與城鎮可再安心使用的資源。

四、水田生物調查及保育目標評估

貢寮山區推動重要水梯田生態復育有其迫切性，部分原因是因為北部山區急遽消失的濕地生物庇護所，這裡是少數還有延續機會的區域。由於計畫資源投入的定位並非學術研究，計畫定位之故目前能在調查的投入有限，因此我們選擇了生活史對水體依賴的蜻蛉目作為指標分類群，進行較密集的調查；並再對廣泛水域動物相，進行較低頻度的名錄調查。而調查之外，與農戶的口訪，以及計畫人員本身的直接目擊或間接生痕觀察紀錄，都幫助我們對此區域水梯田的生態價值，以及環境承載所需兼顧的生物考量，有進一步的瞭解。詳細名錄詳【附錄一】，簡述結果如下：

（一）水域指標分類群—蜻蜓（調查報告詳【附錄二】）

自 2012 年 2 月起至今，針對合作水梯田進行每月固定 1 次的全區穿越線調查，以持續建立名錄及季節變化資料，另依據 2011 年調查名錄中，針對國內分佈相對較不普遍的種類：隱紋絲蟪、黃腹細蟪、朝雲細蟪、白刃蜻蜓、扶桑蜻蜓，進行量化調查，並試釐出上述 5 種蜻蜓數量與農事間的關係。

調查結果發現：計畫合作田區，包含其直接相連的水渠、水塘、與田畦邊的植生交界環境，兩年累積紀錄了 8 科 44 種蜻蜓。而若擴及鄰近無水的休耕田、田邊渠道林緣、溪溝、溪流，則共紀錄了 13 科 68 種蜻蜓。超過目前台灣含離島地區野外可見約 130 種蜻蜓的五成。

目前僅在貢寮水梯田區有穩定族群的黃腹細蟪，仍適存於貢寮無用藥、穩定供水蓄水、植被密度不過密蓋滿水域的水稻田或休耕水田。合作田區中普遍的隱紋絲蟪，局部分佈在北部山區水梯田等靜水域，調查顯示似乎偏好植被密度較低的先驅環境。稀少的朝雲細蟪今年在正式調查期間無記錄，可能因成蟲發生期短暫不穩定，也需再釐清是否與休耕水田的復耕有關。今年也在第一年復耕水田發現正產卵的烏基晏蜓，現僅少數分佈於中低海拔靜水域，在水梯田地貌的恢復，擴展到鄰近區塊。

水蠶是水中高級消費者，調查結果也意味著水域中食物網的豐富。這一點與目前在水田水域昆蟲調查結果很吻合。

（二）其他水田水域動物（調查報告詳【附錄三】）

自 2011 年底開始，配合田間農事操作，分別於 11 月底休耕期、2 月中插秧前、5 月底水稻孕穗期、8 月中收割後分別進行水梯田生物調查，以穿越線手撈網調查法、蝦籠調查法、及目視法，調查對象包含魚類、蝦蟹類、螺貝類、水生昆蟲。結果共有魚類 4 科 5 種、蝦蟹類 3 科 4 種、螺貝類 7 科 9 種、水生昆蟲 9 目 33 科 101 種（不含蜻蜓目為 8 目 26 科 55 種）。其中水生昆蟲部分，除被列為水域指標

分類群的蜻蜓外，也在多塊合作水田中，調查到中華水螳螂（*Ranatra chinensis*）及鼓甲（*Dineutus sp.*），前者成蟲體長可達 10 公分，為水梯田中位階最高之肉食性水生昆蟲；後者幼蟲期倚靠側鰓在水中呼吸，成蟲期活動於水域表面，以捕捉掉落水面的小昆蟲為食，兩種水生昆蟲皆需乾淨且穩定的靜水域棲地環境。另也於調查過程中，多次捕獲 III 級保育類的鉛色水蛇，也曾遭遇棲息於砌石田埂孔隙中的 II 級保育類雨傘節。

（三）水梯田周遭陸域動物概況的瞭解

透過計畫人員在山區及田間的走動，與農戶的日常觀察，拼湊其他生物對於鄰近鑲嵌地景的活動與水梯田的利用，彙整如下：

遺留在田埂及田間的食痕、足跡、排遺及食繭，可知 II 級保育類的食蟹獾、麝香貓、食蛇龜及柴棺龜，III 級保育類的白鼻心、山羌都造訪水梯田活動及覓食。另在鄰近鑲嵌地景常見的穿山甲巢穴、及常在山徑驚鴻一瞥的台灣野兔，在水梯田減少用藥或無用藥後，發現機會皆有增加。而今年台灣野豬光顧合作農戶水田或菜園，更是十分平均，一戶都沒少。有確切記錄的有 8 種哺乳動物，含 II 級保育類 3 種，III 級保育類 2 種。

鳥類部分：除了在育秧時期，讓農戶各出奇招，防止進入秧田撿拾稻穀的雁鴨科鳥類外，在水田與森林鑲嵌的山谷，常可見《台灣受脅鳥種紅皮書》中列為瀕危（ED）的黑鳶、易危（VN）的林鵰，及野生動物保育法 II 級保育類的東方蜂鷹、大冠鷲在空中盤旋。

（四）水田植物調查

植物資源調查目的在於瞭解水田中可能的保育標的，以及水生植物搭配田間作業的生命週期模式，並試著累積可以有經濟或其他利用的伴生植物，找出未來產業可以利用的素材。

1. 保育評估

2011-2012 年進行的田間植物調查，紀錄到水田中伴生植物 30 科 56 種、田埂生長植物 73 科 195 種。比對 2012 出版的《台灣維管束植物紅皮書》，以評估區內水生植物的保育需求。目前發現水田伴生植物中，包含名列瀕危（EN）等級的挖耳草（*Utricularia bifida*）；易危（VU）等級的小茗菜（*Nymphoides coreana*）、絲葉狸藻（*Utricularia gibba*）、毛澤蕃椒（*Deinostema adenocaulon*）；接近威脅（NT）等級的瘤果簞藻（*Blyxa aubertii*）。另有多種水生植物如大葉穀精草、小穀精草、圓葉節節菜等都是早期普遍生長在水田、如今卻僅局部分佈的水生植物。區內非合作田區中則有接近威脅（NT）等級的日本

篔藻 (*Blyxa japonica*)、眈眼草 (*Dopatrium junceum*)、田蔥 (*Philydrum lanuginosum*)。

水生植物的棲地，目前在台灣欠缺與時俱進的現況資料庫，水族業對於外地水草的引入，以及因為生態池營造風潮，稀有水生植物是否為原生、抑或對本地是外來種，越來越難以區辨，加上本區域位於台灣東北角候鳥遷移通道上，也增加了北方系統的物種來源的複雜度。以鄰近地區貢寮豐珠雞母嶺訪查到的一塊茭白筍田為例，易危的小蒼菜，數量與密度是目前整個貢寮水田區域最高者；但田中來源不確定的日本滿江紅亦相當優勢。這是以水梯田作為保留北部靜水域水生植物棲地時的重要課題，目前在合作農戶中加強引入農具時謹慎清洗的觀念，並利用各種聚會場合宣導目前已入侵的強勢外來種的認識，呼籲相關控制防堵。目前防堵的重點在：大萍、人厭槐葉蘋、李氏禾、銅錢草，都集中在龍崗村，前三種已出現在其中 2 戶計畫田區中。

2. 田間伴生植物的利用潛力

從口訪中持續發掘過去本地對田間伴生植物的利用方式，也從現今的消費趨勢中，發掘新的組合潛力，嘗試著未來成為特色商品的一環，讓友善田間作業的善果能回饋到在地經濟。未來將記錄適宜採集搭配產出的時間點。

野蔬：蕺菜、山芹菜（半種植）

調味：白花紫蘇、鼠麴草、仙草

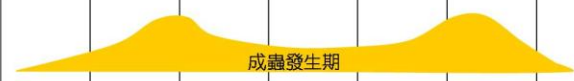
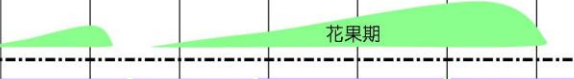
養生藥草：地耳草、白花蛇舌草、雷公根、刀傷草、白茅、筆仔草、澤蘭

清潔：石薺寧、抹草

染料及調味：馬蘭

（五）和禾的田間作業與生物的關係

綜合前述田間作業的調整與適切技術的再發掘，以及生物調查的過程，計畫執行期間盡可能觀察紀錄田間作業與田間生物的關係。若以生物多樣性為目標的和禾田間作業，未來在用肥方式、秋季翻犁時間、冬季管理措施等的規範調整，可更有助於農產與生態的雙贏。目前舉 3 種物種為例，以下表說明我們初步理解的田間節奏與生物生活史的關係：

貢寮水梯田 田間節奏與代表生物節奏 對照表												
月份	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二
節氣	▲小寒 ▲大寒	▲立春 ▲雨水	▲驚蟄 ▲春分	▲清明 ▲穀雨	▲立夏 ▲小滿	▲芒種 ▲夏至	▲小暑 ▲大暑	▲立秋 ▲處暑	▲白露 ▲秋分	▲寒露 ▲霜降	▲立冬 ▲小雪	▲大雪 ▲冬至
稻作 期程		浸種 秧床育苗	插秧	分蘖	孕穗	抽穗弄花	收割曬穀			休耕		
田間 管理	翻田埂、整地		除負泥蟲		田埂、田壁除草		翻田					
			施肥	除草	追肥							
	趕雁鴨				趕台灣野豬							
巡田水												
黃腹細蟻 生命週期												
小穀精草 生命週期												
馴養蜂 主蜜源	桉木	通泉草、半枝蓮 等田間野花	樹杞、九苧、杜英	森氏紅淡比、 水稻	咸豐草、魚腥草	爵床、台灣澤蘭、 野桐、裡白檫木	米碎桉木					

五、溪流生物調查與保育威脅因子評估（調查報告詳【附錄三】）

在水域生態廊道的保育目標下，由於水梯田目前都僅位於河溪的上游，河溪本身的狀況以及其中的生物，都將影響保育目標以及優先順序的設定。也因為沒有足夠資源可以進行全河域的溪流生物調查，在 100 年先透過溪流整體環境與威脅因子的評估後，於 101 年進行夏秋冬三季溪流動物調查，將於 102 年完成春季調查後，提出整體評估，目的包括：

- 評估對初級淡水/兩側迴游/不同特性的分類群的影響
- 決定進一步的溪流物種調查的採樣方式
- 修正對水域連通廊道保育可行性與目標對象
- 找到可採取的改善措施
- 累積在地環境課題在跨領域地域治理的溝通機會

（一）河溪動物概況（調查報告詳【附錄三】）

101 年委託觀察家生態調查公司，調查貢寮水梯田集水區範圍內之遠望坑溪、枋腳溪及其支流石壁坑溪、內寮溪的溪流生物，調查方法為電器法及蝦籠法，另以蘇伯氏採集網進行底棲生物調查。經過春夏秋三季調查，不含下游田寮洋區域，計有魚類 8 科 33 種、蝦類 2 科 8 種、蟹類 2 科 4 種、螺類 2 科 2 種、水生昆蟲 8 目 32 科 43 種。其中初級淡水魚類包含不少特有種（含特有亞種）：台灣馬口魚、台灣石（魚賓）、台灣纓口鰍、明潭吻鰕虎、短吻紅班吻鰕虎。蝦蟹類亦有：顯齒澤蟹、日月潭澤蟹、台灣米蝦等特有種。另有《台灣淡水魚類紅皮書》名列接近受脅（NT）等級共 5 種魚。

除了前述初級淡水生物外，因遠望坑溪及枋腳溪匯入雙溪主流後，距離出海口距離僅約 3 公里，也調查到不少兩側迴游動物共 23 種，如鱸鰻、白鰻、日本禿頭鯊、台灣吻鰕虎、紫身枝牙鰕虎、黑鰭枝牙鰕虎、棕塘鱧、無孔塘鱧、湯鯉等迴游性魚類；蝦蟹類則有貪食沼蝦、網球蝦、短腕沼蝦、字紋弓蟹、日本絨螯蟹等。其中不乏接近受脅（NT）的鱸鰻（*Anguilla marmorata*）、台灣吻鰕虎（*Rhinogobius formosanus*）、紫身枝牙鰕虎（*Stiphodon atropurpureus*）、黑鰭枝牙鰕虎（*Stiphodon percnopterygionus*）等兩側迴游魚種；其中上述鰕虎科魚類僅分佈於台灣東北或東部地區清澈河段。

在三季的觀測中，更在距河口約 16 公里之測點，紀錄到迴游種類日本禿頭鯊及日本絨螯蟹，並由口訪資料得知，早期山區水梯田及山澗水圳當中常可發現毛蟹（日本絨螯蟹）及過山蝦（貪食沼蝦），是物資不足的年代，補充蛋白質之重要來源，這些直接與間接資料，皆說明透過水域生態廊道的串連，迴游生物擴散範圍之廣，相較於台灣西部開發過度河川更顯珍貴。

下游田寮洋區域的靜水域緊鄰農田，平時為慣行農法有施用農藥。共記錄 5 科 6

種魚，2 科 3 種蝦。

(二) 保育威脅因子評估

100 年初步評估發現遠望坑溪的橫向構造物較少，兩側的開發也少，是較為獨立的小流域，過去也有水族觀察者指出這裡是迴游性鰕虎的熱點。枋腳溪下游有少數高度較高的構造物可能會阻礙迴游，可以魚梯改善，沿線河岸均保持至少有一側有完整植被，且多潭區瀨區分佈均勻，是難得保有自然環境的河域。然 101 年中，枋腳溪河段多處突然開始以防災之名進行工程。接近半年的工期間，河床擾動造成原水濁度上升，致使河床藻類數量驟減，水生昆蟲相明顯削減，這對於以藻類及水生昆蟲為主食的魚類而言，族群規模皆會受到影響。相關護岸及橋樑保護工程，施作之漿砌塊石固床工及護岸，就地取材將河床塊石搬運應用，造成河床由原本塊石磊佈、灘瀨潭交互組成的多樣地貌，變成流況單一的河段；而這些灘瀨潭等微地形的消失，將造成魚類覓食及棲息地減少。另原有河岸兩側支流，因為護岸的阻隔產生了水頭落差擴大，而這些小支流除了是溪水高漲時魚類的避難所之外，部分迴游生物如短腕沼蝦等，在上溯的過程中，會挑選支流作為棲息地。另河床淘選及漿砌塊石固床工的建置，造成斷流之現象，不僅阻斷兩側迴游生物繁殖迴游的路徑，也使如台灣鏟頰魚、粗首鱨等鯉科初級淡水魚，覓食性迴游的河段長度不足。

101 年底相關河川治理工程暫告一段落，據了解該工程由新北市農業局執行，而水梯田復育工程亦由農業局執行，如何整合一致的水域治理思維，是需要努力的目標。另截至 102 年初台二丙線貢寮段因銜接基福快速道路而拓寬，途經枋腳溪段橋樑拓寬，因此橋樑上下游仍持續相關護樑及固床工程中。

從生態系功能完整性 (functional intactness) 的角度評估一路到下游出海口的整段雙溪河域，兩側迴游生物在大迴灣即遇到自來水廠的取水橡皮壩，因此大部分體型較小的迴游魚類只能在較下游處就轉往遠望坑溪。因此遠望坑溪的保育需求更高於枋腳溪及石壁坑溪。然數量原就稀少的枝牙鰕虎在上溯過了台二線之後，即遭遇一處 3 公尺的高壩，以上環境雖然自然多元，但卻完全沒有迴游魚類的紀錄，適宜棲地與受脅魚種因為一處壩體隔絕抱憾，無法完成產卵的生活史，使游經本溪段的個體成為 sink population，而無法正常成為 source population，族群的繼續堪憂，宜優先對本壩體進行高程落差改善。



雙溪河各支流及主要阻絕壩體相對位置

六、田寮洋鳥類調查及保育評估

(一) 物種調查結果 (調查報告詳【附錄四】)

田寮洋是接近河口的洪氾沖積平原，為雙溪河域面積最大的耕地，除了水田、旱田，周圍的山丘樹林，及貫穿其間的雙溪河，提供了多樣的棲地；加上地理位置條件，一直是候鳥重要的過境點，也是我們關切的水域生態廊道的重要節點。1991年10月至1992年9月，由觀光局東北角海岸風景特定區管理處委託中華民國野鳥學會執行區內的鳥類調查，當時調查結果田寮洋的鳥種有105種。第二份正式報告，為1998年貢寮國小執行教育部中小學科學教育計畫，其中在1997年進行了365天的鳥類調查，並匯集了前後三年的觀察記錄，至1998年六月底匯整結果，田寮洋的鳥種共有207種。

2011年10月起本計畫也針對田寮洋區域，在每年10月至5月進行固定至少2次的穿越線及調查，並針對田寮洋鳥類停留時間短的特性，搭配進行不定期定點觀察，調查從2011年10月至2012年12月，期間共有85筆記錄，記錄47科175鳥種，留鳥50種，候鳥121種，外來種4種，其中候鳥占69%。

此調查結果持續在前段兩項完整年度的長期記錄基礎上累積鳥種名錄，並參考2010年因田寮洋區段徵收案，鳥友們主動藉由網路社群平台「自然攝影中心」系統彙整的鳥種出現記錄：至2012年底田寮洋的鳥種已累積至309種，種數高達全台鳥種的50%。其中候鳥有213種，占約70%，也佔全台被列為候鳥種類253種的84%。

(二) 保育評估

由於全部名錄的309種中，1997-1998年貢小階段共有213種，2011-2012本計畫階段共有175種，兩次較完整的調查重疊了143種。其間差異一方面可能來自此地短暫通過的驛站特性，因此調查中遺漏的機會相對高，潛在未被紀錄的鳥種樹可能仍多；二方面也可能來自環境的變遷。雖然兩者皆無從證實，但在一年週期中觀察紀錄143種仍是相當高的生物多樣性。

依據《台灣鳥類誌》的分類，列為稀有及迷鳥的種類有148種，占48.2%，稀有及迷鳥不代表物種在生存上的受脅程度，而是在台灣出現頻度相對較低的種類，顯示田寮洋在鳥類遷移路徑上的重要性，稀有鳥種常伴隨惡劣天候出現在田寮洋，經過覓食休息，待天氣好轉，再次踏上旅程。

若以受脅狀況來看，田寮洋鳥類名錄中，I級保育類有10種，II級保育類43種，III級保育類6種。出現在田寮洋的保育類中，占最大比例的分類群是鷹形目；台灣有正式記錄的32種日行性猛禽，田寮洋即出現過27種。猛禽位處食物鏈最高階，猛禽喜歡造訪之地，也是生態環境相對優良的品保標章；而種類的複雜也相對代表滿足了多樣的食性及棲地需求，田寮洋地區有水田濕地、旱田、河川地、竹

林、次生林等不同的地景鑲嵌，聚落的存在也有近 200 年的歷史，長期以來人的生產生活可以與這獨特的鳥類棲地共存，也是一種里山精神的體現。

此一結果顯示，田寮洋的腹地雖不足以提供大量鳥類過冬，但確是候鳥旅途中重要的休息站；尤其天候不良時往往有令鳥人驚喜的鳥況，更突顯田寮洋具有避難所的角色。由於國內生態同功群的分類還未有完整的研究，暫以科（family）來指涉相近棲地利用的需求群，檢視田寮洋有紀錄的各科鳥種，佔台灣該科候鳥的比例，發現有高達 14 科超過 50%，其中隼科、伯勞科、卷尾科、雀科佔 100%。

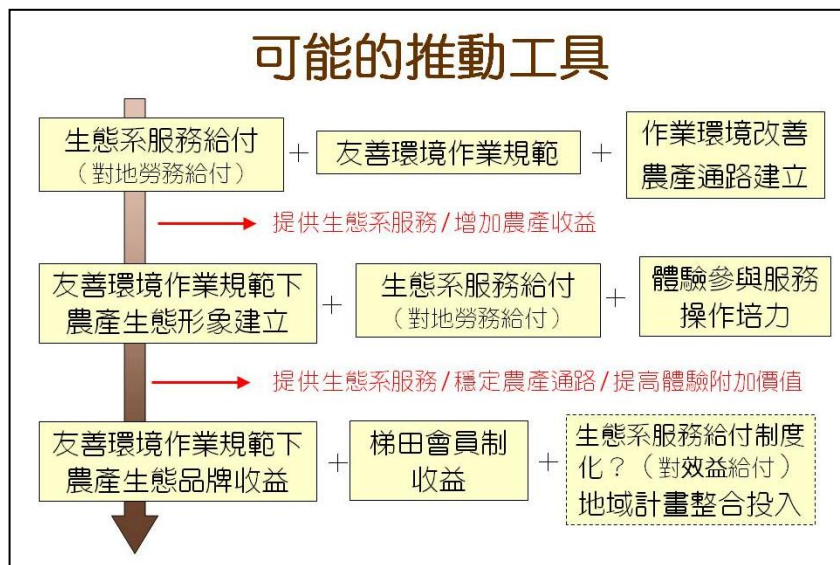
這類「驛站與庇護型棲地」具有：單一物種數量不多、停留時間短暫固定的系統調查反而難窺全貌等特色。309 種鳥種的紀錄，與現有的任何一處國家重要濕地或 IBA 相較絲毫不遜色，卻沒有任何保育工具的保障，暴露了目前國內野生動物保護區域篩選機制的失漏：

重要鳥類棲地（IBA）篩選準則，是針對從個別物種的角度來評估攸關族群的重要棲地，因此不會篩選到物種數高但單一物種數量不多的棲地。野生動物保護區因有較嚴格的利用行為限制，亦不適用於與農業並存的保護方式。而本區域似乎較符合劃設為國家重要濕地以明智利用的分區經營原則，然而田寮洋因為相關開發案未定，遲遲未能被列入，類似「驛站與庇護型棲地」，似乎有待以更明確的科學篩選原則，來先客觀建立保育的重要性。

另區內幾種原平地農田常見的鳥種：如八哥、白腹秧雞、棕扇尾鶯、黃頭扇尾鶯等，在這兩年的調查明顯銳減，原因有待追查。而拍鳥人複雜的行為也平添變數：追鳥行為與農民衝突升高、年初不明原因有大量大萍被引入水域，使農民在無法控制時施用了大量除草劑；這些都有待區域內的規範搭配空間規劃來處理。

七、社區經濟收益促進

在計畫推動之前，貢寮梯田米的產量只限農戶自家享用，也無法形成產業讓年輕子弟傳承。但吃過貢寮米的朋友，都感受得到這些以家用碾米機碾製而較小的飯粒，擁有獨特的香氣與甜味，只可惜外觀、產量、與高勞力成本，都使之缺乏市場競爭力。友善環境的復耕一開始維繫於動之以情，尤其是農戶不捨土地的荒蕪與主糧可自給自足的安定感之外，還有他們對彼時溪水不太會暴漲、也不太會枯竭、溪中毛蟹魚蝦豐美不絕的記憶與認同。但整體的推動要能持久，社區經濟收益能因保育而提高，是關鍵的要素。因此本計畫自第一年收購以一斤乾穀 25 元收購 2,400 斤轉置和禾米香之後，本年度更積極從「生態勞務給付更制度化的試行」及「農產生態品牌研發」雙管齊下，在計畫中的推動流程概念如下圖：



而整體著眼於建立里山倡議三摺法中的「謀求新型態的協同經營體系」，其間權益關係如下表：

工具	內容	形式	權益關係
農產生態品牌農產收益	友善米、友善作物、友善田間副產物、永續森林副產物的產銷。	農產品販售	農人--消費者
生態品牌升級產業附加價值	以友善田間活動、環境文化互動為主體的體驗分享或學習。	體驗學習活動	農人--學習體驗參與者
執行生態勞務委託收益	公部門建立制度執行生態系服務給付，以達成環境營造事項或建立效益指標為檢核方式。	對地對事給付	農人--公部門--環境權益納稅人

以上三種工具在本年度的推動分別說明如下：

(一) 和禾品牌的友善作物銷售

1. 產銷分工方式

為了讓銷售及新產品的研發能有一致的發展與對口，2012年社區計畫成員成立了「狸和禾小穀倉」，以義工性質執行作物收購與產品生產銷售的工作，包括後續碾米、篩米、包裝銷售、綠色保育標章品管，及蒸米曬米干賣給海山餅店。初期以相關銷售所得支持人力以外的運作成本，未來希望能有中生代農戶接手，在各項獲益中直接分攤代售人事成本。本年度總收購乾穀製成米量約3600斤米，米香與米大約各半。而本計畫支應：產品包裝設計、相關包材初期開模、銷售平台設計建立、行銷宣傳。

本保育計畫協助投入農產品銷售初期研發設計階段的所需經費、資材、與行銷，以及基礎設施改善，並協助農戶其他農產品參與相關友善市集。產業規模則有賴耕作面積的增加，希望未來產業能完全回歸商業運作，目前林務局及計畫成員正透過市府推動劣化棄耕地改善，協助有意願地主進行蓄水梯田及基礎農業環境的恢復。而生產過程中因應氣候風險的替代方案、碾米、米干製作、訂單處理等中間生產銷售過程，如何進一步形成穩定的合作組合，將是下一步努力的方向。

2. 和禾米香

在第一年即得到雙溪海山餅店的採購，透過狸和禾小穀倉收購各戶乾穀，加工製成米干，以計畫委託設計包裝並行銷，由海山餅店製成生態品牌的「和禾米香」販售，並於2012年獲得新北市特色伴手禮評選的肯定。「和禾」商標開始建立貢寮友善水梯田的產品形象，象徵消費者的每一口左擁右抱著生態稻，串起你我和潔淨水源、田間多樣生物的互助關係。米香的輕簡再生紙禮盒設計，融入了生態解說摺頁，希望也兼具環境傳播的效果；餅店也設計了兩款以農戶為主角的明信片，邀請禮盒消費者回擲回饋鼓勵，或收藏這樣的生態生產故事。

在今年因購置碾米機自行碾米，並找到一位技術良好的社區婦女，米干製作流程較第一年順暢許多，同時也改善了口感品質及損耗率。未來仍將堅持全程在地製作，也創造一位婦女的固定短期就業。

3. 和禾米

今年開始推動無化學肥耕作後，稻米的收購價也訂出四級標準如下表。分級收購後，除製成米干做米香之外，今年起開始分為穀精級與田蠶級小包裝米販賣。透過網路訂購定期現碾宅配，運作出小規模低設備的產銷模式。目前的銷售

模式對消費者而言，仍屬點綴性的消費支持，未來擬考慮一定比例採用類契作會員式預購，以利成為家庭或社群計畫性消費的採購伙伴，並於其中直接提撥對生態勞務的支持。

收購穀價 元/每台斤乾穀	作業方式	用途	驗收
45 元	無用藥，無添加肥料（自然農法）。	做為小包裝米販售	視田間生態調查狀況做樣本送檢。
35 元	無用藥，使用有機農法規範的有機肥。	少部分提供米香原料及小包裝米販售	申請綠色保育標章者每年固定送檢水、土、作物；其他視田間生態調查狀況做樣本送檢。
28 元	連續二年以上無用藥，使用化肥。	提供米香原料及小包裝米販售	視田間生態調查狀況做樣本送檢。
25 元	第一年轉型期農田。	送檢無藥物殘留者提供做為米香原料	視田間生態調查狀況做樣本送檢。

4. 其他友善田間副產物的研發與銷售

貢寮里山人有多元的民族植物利用，這些民族植物有不少來自水稻田中。另一方面，雖然我們宣稱野生物的多樣性是水梯田的副產物，這卻對管理稻作一輩子的農夫可是很大幅的價值觀重整。因此，創造伴生植物的利用價值，可能是兩種觀念接軌的媒介。

里山人家的民族植物利用清單，還有一大部分來自森林。巡牛巡水的路徑，讓他們與環境的互動，有線狀乃至於面狀的延伸。本地高經濟作物基隆山藥，就是來自森林副產物再馴化的典型；與野蜂合作產出的森林花蜜、運用萌櫟輪伐而永續的椴木香菇，都可說是取自森林、可永續生產的產物。本年度參考傳統民族植物利用，以田間伴生植物製成手工皂「小狸洗皂」於 2012 里山倡議精神研討會中試販售；另於會員活動中行銷「森林紅淡比蜜」，未來這兩項將納入產銷系統，分別以收購製作及代銷方式處理。

（二）環境體驗分享與學習

繼 100 年臨時招募來自鄰近學校、執行團隊親友、農運社團等青年朋友們，組成「割友會」巡迴助割兼學習體驗的經驗後，讓環境體驗學習活動的推行有了一個可以溝通的輪廓。本年度正式測試「梯田會員制」，參考自日本棚田保存運動的「梯田所有人制」，希望讓體驗與學習成為在地社區的收益來源，同時也讓消費者

與水梯田的關係不僅止於食物，創造更多人在土地上參與及學習的機會，更多生產者與消費者的信賴及對產地環境的關注。

101 年徵求 2 戶測試類日本的「農事體驗-交流型」，一戶招收 10 個家庭會員，4 次農事體驗參與及 25 斤米糧換取，另一戶接受企業會員 300 人的輪流參與及 300 斤米糧換取。過程中看到了的確存在這種支持方式的可能，也能夠融入環境教育，但在缺乏社區組織投入的情形下，各農戶因家庭狀況能執行的條件差異很大。家庭會員於年末進行問卷訪談，對於參與多表收穫良多，參加的動機初期以認識農夫朋友、參與農事體驗、支持環境保育、獲得友善糧食為主，活動結束後在支持在地文化技能傳承、支持環境保育的動機增加。詳【附錄五】。

未來將再調整方向，培力招募聯繫所需的相關資訊應用能力、對生活經驗及環境的解說轉化能力，並透過社區環境文化價值的再詮釋、外部鼓勵的引入、其他社區案例的參訪，讓分享來自農戶自發的信念，並避免如本年度收益最多的其一農戶，只看到機會而及功近利產生的誠信紀錄與田間管理不實的問題。另外，考量生態環境與生活空間的承載，以及對社區生活步調的衝擊，體驗旅遊的發展也希望能保守以避免引入觀光人潮。

另在相關環境知能研習活動中，我們也邀請農戶加入活動帶領者或解說講師的角色，並對因為維護了環境而能有教育體驗活動在其中進行的水田，採取進入田畦中每人付費 20 元體驗田間資源的方式，增加對水田生態維護的榮譽感與誘因。

在前述體驗活動中，也常利用田間伴生植物的食用，結合友善田間副產物的經濟收益，如：如鼠麴等多種材料做粿、白花紫蘇的調味、蕺菜煎蛋。

（三）生態系服務給付

前述三個產業方向之外，在「生態系統暨生物多樣性經濟學 TEEB」的趨勢研究下，聯合國環境規劃署（UNEP）所提出的「生態系服務給付（PES）」的概念與作法，仍是我們認為共通適用的穩定支撐，可與其他產業發展並行，在後文將進一步探討其正當性及必要性。但從本段產業的角度來看，這樣的作法其實就是一個大型的合作組織，由環境服務的使用者，透過公部門的代理付費，穩定地要求一群維護者以一定的品管規範來確保環境服務的運作產出。這樣的作法也有其穩定農村社會的功能，可避免專業農民一旦在產業沒佔得機會下離農發展，連帶也降低農業生態系的環境服務。

2011 年計畫開始便試行按面積計酬的生態勞務委託：願接受委託遵行和禾友善耕作規範的農戶，一分地給付 6,000 元；另為在農產品銷售收益剛起步期間，協助田間習慣的調整，各田初期三年休耕期的管理另給付一分地 3,000 元。如此搭配稻穀收購的分級計價，在前兩年已可以看到農民投入的意願。加入農地從第一年的 25 分，擴大到第二年的 45 分地。

然而在承諾加入之後，仍有因各戶狀況而無法貫徹給付相關規範者，包括：1 戶於耕作期間施用農藥、1 戶未妥善隔離鄰田自家山藥的農藥、1 戶於冬休耕期為進行蓄水管理及入侵種防治。以上耕作期之用藥，在維護品牌形象對消費者負責、及避免破窗效應的原則下，皆未納入和禾收購（但斟酌以其他方式協助）；冬休耕期的不作為，則取消該面積的生態勞務給付。

（四）帶動農戶參與相關理念市集的機會

整個計畫的相關露出與理念的宣揚，使在地農友及農產品有機會受邀到相關理念市集與通路。如一位加入了「宜蘭大宅院友善小農市集」、「台北 248 農學市集」、「宜蘭友善小舖」共同購買。但該戶已於 101 年自行成立另一協會，脫離和禾生產班。另一位自家務農並生產椴木香菇的廚師伙伴也受邀「248 農學市集」，除自家農產品外，連同和禾米製品一起宣傳。

八、社區內部教育交流活動

為促成社區重新看待社區資源的利用方式及自己所擁有的無形資產，也突破沒有相關組織，計畫的推行除了平時由團隊到個別農戶拜會，為突破散村難有一起的聚會交流的問題，除了鼓勵農戶間互相協助活動辦理及割稻等換工之外，也是十辦理相關交流碰面的機會。另也透過與社區內的國中小及區公所的互動，增強內部推動的驅力與支持。

(一) 友善耕作交流與輔導

本年度計畫執行時，在 100 年的信任累積下，已有「和禾生產班」的雛形。期間持續藉由生產交流、相關榮耀分享、書面資訊的固定提供，進行內部交流，逐步強化大家對水梯田環境價值及自身的信念。

- 年初聚會，分享 100 年成果與外界迴響、說明 101 年規劃。
- 慈心有機農業基金會團隊前來進行：綠色保育標章說明、田間常見病害無藥管理、肥料施用後診斷交流、綠色保育標章查驗。
- 個別徵詢加入綠保標章或試用有機肥操作，持續拜訪農戶進行田間調查、問題解決、安排農戶間交流技術交流。
- 年尾聚會，分享 101 年成果，包括相關公眾觀感的轉變、相關農業政策與保育間的整合、和禾販售狀況與迴響、和禾米香獲新北市特色伴手禮、和禾米香包裝設計獲 2012 經濟部台灣視覺設計獎包裝金箔獎等。並強化說明生態勞務給付驗收標準及問題研討，及 102 年糧食型與體驗型會員的草案。

(二) 區公所、學校研習與社團課程

而貢寮里山社區留在社區的人本身的覺知，則是：

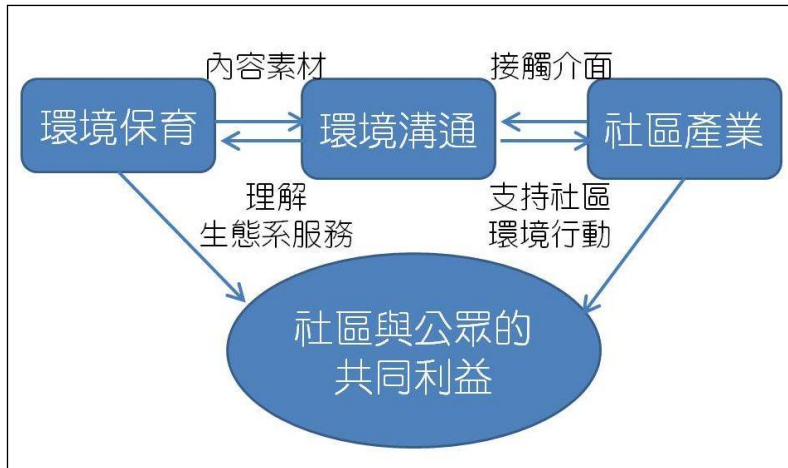
- 40 歲以上幾乎都認定：水梯田對水源調節有顯著的幫助。
- 20 歲以上對於過去滿山水梯田時水邊豐富的魚蝦蟹，都有深刻的印象。
- 對於水梯田的生物的關注與在意，隨著是否有傳統利用而有很大的差別。
- 認為種田很辛苦，但多也不忍荒蕪。

因此，如何協助大家體認目前的新型態協同經營體的機會，在既有情感基礎上去強化動力，是社區內部溝通重點。由於社區的相關支撐也很重要，因此，區公所、貢寮國中、貢寮國小，也是在地溝通與合作的對象，希望透過對水梯田與水域生態廊道的認識，轉而支撐社區的推動。相關課程如下：

對象	內容	日期	時間
貢寮區公所	封溪護魚隊研習	03/01	2hr
貢寮國中	教師研習--後山大代誌，水梯田生態復育。	05/09	1.5hr
	教師研習--水梯田生態復育的融入教學	10/17	2hr
	生態社團--生態池觀察	10/31	2hr
	生態社團--休耕水田觀察	11/14	2hr
	生態社團--地景故事	11/28	2hr
	生態社團--田寮洋賞鳥	12/05	2hr
貢寮國小	濕地遊學--水梯田	10/23	4hr

九、公眾覺知與水梯田價值溝通

我們發現水梯田生態系本身的环境價值，以及作為緩衝帶或連結帶等跨生態系功能，在揭露的過程中，對於整體生態系服務觀念的建立，具有相當的啟發作用。而在這個保育計畫的推動目標中，以本地案例帶動跨地域的公眾覺知，其重要性將不亞於在本地水梯田環境的成功維護。因此以下面的概念開始進行公眾溝通。



(一) 水梯田資源與公共意識的空缺觀察

雖然沒有正式對公眾覺知的調查研究，不過在推動過程中發現，對於水梯田保育議題一般大眾的覺知是：

- 多半不清楚台灣還有水梯田，因而也無從關心水梯田的健康及消失與否。
- 幾乎全部沒有想過水梯田的功能，也因此不知道水梯田生態系與自己的關連。
- 多半不知道水梯田中的生物與平地農田有何不同，對平地農田有什麼生物也多僅止於福壽螺。
- 一旦知道水梯田的多功能，多半表示訝異並願意支持。

而透過兩年的知能研習問卷，以及各式演講分享場合，我們發現：

- 透過適當的課程或解說，大多人都能認同水梯田的價值與社區的努力。
- 瞭解後的人，幾乎全部都表示願意考慮支持里山經濟。

因此，透過各種方式讓公眾更瞭解，將是推動里山倡議精神重要的一步。本年度主要透過以下方法：

(一) 水梯田現地的環境教育或參訪活動

對象	內容	日期	時間
香港 WWF 成員參訪 2 人	與在地經濟收益結合的保育	04/13	1 天

一般大眾 20人	經濟部形象商圈輔導的貢寮地區小旅行測試 協助顧問公司行程規劃 / 引介 2 農人擔任解說、農戶供餐	05/17	1天
香港長春社 2人	保育目標的農地經營技術交流	07/02	1天
香港 WWF 職員及高中生 15人	香港世界保育基金會低碳達人青年考察 規劃與執行 / 2 農人擔任割稻指導、農戶供餐	07/18	1天
北市府人員 25人	台北市政府公務人員訓練班研習 林務局保育組任講師 / 引介 2 農人擔任解說	07/25	半天
教師及相關環教環境工作者 35人	人禾水環境保育教育知能研習 規劃與執行 / 1 農人擔任解說與助教隊輔、農戶供餐	08/20-21	2天
中港台學者及 NPO 12人	里山倡議精神研討會與會來賓參訪 規劃與執行 / 1 農人擔任解說、農戶供餐	11/17	1天

其中「人禾水環境保育教育知能研習」為第 2 年辦理，未來亦希望持續，本年度內容如下：

8 月 20 日：水梯田生態文化與生物相調查		
主題	地點	說明
貢寮里山故事 【室內研討】	貢寮國小視聽教室	<ul style="list-style-type: none"> ● 認識夥伴與研習說明。 ● 水梯田的多功能，貢寮水梯田生態復育經驗，里山倡議精神介紹。
認識水梯田生態 【室內研討】	貢寮國小視聽教室	<ul style="list-style-type: none"> ● 水梯田生態系的物種認識。 ● 濕地生物相調查方法。
里山滋味	移動至吉林舊校區	<ul style="list-style-type: none"> ● 享用貢寮人家的刈稻飯。
拜訪水梯田 【現場導覽】	吉林水梯田	<ul style="list-style-type: none"> ● 里山人家現身說法談水梯田產業與生活。
水梯田生物調查 【戶外實作】	吉林水梯田	<ul style="list-style-type: none"> ● 直接走進水田濕地，操作簡易濕地生物調查，並觀察生物的特性。 ● 討論水田濕地的環境調查及探索活動方式。
8 月 21 日：河溪環境生態的觀察與調查		
主題	地點	說明

換個角度看 河溪環境 【室內研討】	貢寮國小 視聽教室	<ul style="list-style-type: none"> ● 透視河溪環境因子與觀察調查方法。 ● 河溪濕地為人們提供的大自然服務。 ● 人們常為河溪造成的改變與影響。
認識河溪生態 【室內研討】	貢寮國小 視聽教室	<ul style="list-style-type: none"> ● 枋腳溪常見物種及生態認識。 ● 河溪生物相觀察調查方法。 ● 水環境教學應用的案例分享。
貢寮滋味	貢寮國小	<ul style="list-style-type: none"> ● 享用貢寮旅人的便當。
溪流現場 觀察與調查 【戶外實作】	枋腳溪沿線	<ul style="list-style-type: none"> ● 直接走進溪流，認識河溪環境因子。 ● 水生昆蟲調查、魚類觀察。 ● 研討整治工程的工法，並與自然條件比較。

簡章、問卷、問卷調查結果如【附錄五】。成員中有小農與公民記者，將心得發表在 peopo 上，並向小農團體推薦人禾做為未來田間生態的講師。貢寮國中教師迴響佳，邀請十月辦理全校研習。參考活動回饋單意見，未來擬針對不同學習目的辦理更為聚焦的研習，例如：能執行田間生物監測的工作坊。

(二) 網路平台及其他公眾場合的分享

1. 網路平台

在 100 年 4 月「貢寮·水·梯田 BLOG」開始營運，101 年新增 30 篇文章，共累積 69 篇文章。雖然不是一個大量讀者的網路媒體，但在水梯田保育少有人談論的此時，逐步成了計畫主要的發聲管道。101 年開始運用「上下游新聞市集」聯播，由於該平台為資深媒體人打造，為國內最大的食農新聞平台，且充分與社群網路串連。依據各篇文章的瀏覽次數發現，3 個平台的客群的偏好文章不太一樣，因此利用平台的效益加速擴大閱讀客群。截至 101 年度底，瀏覽人次（不重覆 IP）+ 串連平台分享次數（皆不重覆 IP）從 100 年內的 37,784 次，增加到 101 年間的 128,216 次，累計約 166,000 次。內容涵蓋：

- 水梯田及河溪生態系服務的公眾溝通
- 累積記錄並詮釋田間智慧與環境之間的關係
- 累積環境解說以成為未來整合環境學習的生態旅遊的解說資源
- 東北角相關環境議題揭露與說明
- 國內外相關水梯田及里山倡議案例與觀念分享

2. 推廣分享

貢寮案例也成為里山倡議精神、水梯田及水域生態系服務、土地多元價值、生態共生農業等角度的典型案例，101 年以演講或研習形式有許多推廣機會。如下：

對象	內容	日期
環境資訊協會 濕地鹽米之鄉的想像系列大眾講座	向傳統學習--找回貢寮水梯田	09/20
農村陣線聯盟 彎腰生活節系列大眾講座	從貢寮水梯田保育看農地價值的保存	10/11
嘉義縣政府 營造水與綠田園城市研討會	貢寮水梯田保育案例	11/07
台灣大學生物技術暨土地資源學系磯永吉日活動	貢寮水梯田對里山倡議精神的嘗試	11/21
師範大學環境教育研究所 專題討論	從貢寮水梯田保育看農地價值的保存	11/26

(三) 影像紀錄

101 年起，委託拍攝影像紀錄片，預計 2 年完成。希望能透過影片達到：

- 從貢寮的案例認識里山倡議的精神。
- 理解友善農作及整個地景的搭配，與生物節奏與棲地需求的關係。
- 理解從山澗到水田到河溪到海洋的水域生態廊道。
- 理解為了友善農業，農民的心力付出。

101 年 11 月於「2012 里山倡議精神研討會」剪輯 15 分鐘播放。

未來內容希望能帶到：

1. 田間作業的節奏

孵秧、育秧、整田、插秧、掌草、輪作、收割、選種。

2. 相關產業環節

巡牛、冬季維護、蜂與里山居民的關係、森林副產物應用技術（例如香菇與特定樹種的萌櫟特性的利用、野生山藥、野生藥草黃藤等民族植物）。

3. 生態

田間動物及其間的關係、田間植物及其生命週期與耕作週期的關係、溪流與溝渠的水生動物與微棲地、蜻蜓、其他伴生水生動物、水域連通廊道的生態、砌石及房舍的孔隙環境的生物利用、森林與草原動物的活動痕跡、下游田寮洋及河口生態。

4. 水文貢獻

不同水量時的河溪與溪溝變化、呈現水梯田及其灌溉排水系統與河溪的串連、大雨時的水田與棄耕田出流水比較。

5. 地景

Edge 生物與大地景、Edge 生物與田間微棲地、地景間主要單元的相互關係、牛的季節作息與生態影響、石材相關利用工法、環境破壞與變遷。

6. 人的互動及努力

計畫中的推動歷程、換工、教育活動、農戶的解說活動、米香與米製作與販售、生態調查。

十、其他保育推動及與其他相關計畫的接軌

計畫的存在不僅是為貢寮水梯田社區做前置基礎準備，更是為了整個相關環境保育工作的常態推動，不僅從觀念到作為希望能內化成社區的一環，也為了與相關制度接軌做準備，並帶動整體區域保育問題的改善。目前參與或接軌的推動計畫如下：

1. 理念融入新北市生態生活促進會的農村再生計畫

位於石壁坑流域的龍崗社區，為一個新遷入住民與世居者各半的社區。其中成立的「新北市生態生活促進會」，參與水土保持局農村再生計畫，目前已經準備自再生班結業，準備進入核心班。由於計畫團隊長期與該協會保持友好互動，也高度認同水梯田的警官及環境價值，今年度也鼓勵該會與本計畫合作農戶辦理一場收割活動。但限於該會主要幹部多為退休人士，與計畫輔導產業的需求及方向不太一樣，因此過去未有太多直接合作。但隨著準備進入核心班有更多經費挹注，本計畫鼓勵該會把流域內的水圳及水田復育納入未來農再計畫，或以「社群支持型農業」（CSA）的方式結合食農生活圈，並準備商討產銷分工合作的相關事務。

2. 動物路殺觀察與改善：台二丙省道、吉林產業道路

本年度3月起，陸續在台二線萊萊到福隆之間，發現保育類哺乳動物的路殺。推測原因可能綜合自行車道工程的道路拓寬、沿途景點設施工程的擾動，影響了穿梭馬路兩側海岸林覓食的需求。100年6月到101年6月之間，總計食蟹蒙2筆、麝香貓1筆、白鼻心5筆，其中6筆發生在工程期間。經持續記錄後通知林務局，由保育組居間牽線與公路總局景美工務段聯繫後，7月以簡報研討及現勘的方式找出解決途徑，將動物通道的施作納入9月的相關公路改善工程，並以監視器追蹤記錄。101年8月之後再無路殺觀察，並透過監視器得知動物利用成效良好。102年春林投花果期與可能的繁殖擴散期，將再密切觀察。

另吉林產業道路也自本年度開始記錄，同樣的是，也好發於春夏時節，但不同的是這裡記錄的8筆中，哺乳類以鼬獾為最多共4筆，其他分別各1筆為：白鼻心、龜殼花、紅斑蛇、青蛇、虎皮蛙（蟾蜍等沒有特別紀錄）。由於道路上目擊動物過馬路的紀錄漸多，隨著未來生態旅遊漸發展，以吉林國小校地租用單位的發展，預期車流量會增加。將持續追蹤是否增加動物通過的危險率，並謀求以社區行動來改善的軟體解決模式。

3. 田寮洋拍鳥活動衝突議題改善及紅火蟻通報通告

田寮洋地區因為過境鳥況的特殊，在稀有鳥種到達期間每每造成拍鳥人瘋狂追鳥的熱潮。由於沒有足夠的約束，現地也沒有動線系統，這些隨意進入農地、或在狹窄農路上的停車行為，與農人與鳥隻安全衝突不斷。

計畫過程中除了透過網路平台貼文提醒之外，也與區公所持續討論，後產生告示的設置與停車管制勸說。另於市府「田寮洋及水梯田復育整體規劃」計畫中，探討從積極的動線規劃形成引導與管制、與停車禁制線的劃設等方式來尋求解決之道。唯相關土地皆涉及農田水利會與鐵路局，相關協調未有進展，但公所已初步認為此區的整體規劃應拉出水梯田保育計畫，運用其他資源或區域規劃的機會，進一步整體改善。

12月於調查時發現田寮洋出現紅火蟻丘，經通報區公所及防檢局，目前在投藥控制中。也另通知中華、台北市、基隆、宜蘭鳥會，請轉知鳥友注意並協助新發現擴散區域的通報。

參、未來推動策略與建議

一、下一階段努力方向

1. 積極協助研發體驗學習活動，社區環境教育能力建構。

隨著「和禾生產班」產銷模式的逐步研發，與各農戶的關係及共識日益穩定，對環境基礎資料的調查以及對外的論述倡議也達到初步成效。因此 102 年起將開始加速推動體驗或學習活動相關產業模式。過程中也將展開社區內部人力的解說導覽及活動帶領等相關能力的培力。

但由於原先最適合的活動據點「前吉林國小」校地，已經另有私人公司租用，一方面其提出的使用計畫與實際上一直有很大落差，加上貢寮國小與新北市教育局無法提出確保教育計畫能推動的評鑑機制；二方面社區多有傳言該公司資金不足在募資投資，因此未來很難有明確可合作的走向。本計畫在結合教育的產業推動上，將改利用其他基地，先為農戶確保能維護初衷的使用空間及相關使用配套。

2. 更多元的里山產業發展，及更多面向的夥伴關係。

承前，除了發展融合體驗學習活動的產業之外，也將研發友善田間副產物的相關產品。

另外在銷售的管道上，除了目前米香由店家直接買斷半成品製作銷售，米由工作室網路銷售之外，未來擬從計畫性的購買切入，增加「糧食型會員」的契作支持。並拓展「社群支持農業」，包括特殊市場的餐飲業、社區、企業等，多元化友善農產品的銷售通路，並打開其他農作物及副產物的應用市場。

而老農身體狀況漸差的情況下，也將開始測試社區內外較年輕人力的合作方式。

3. 評估公部門水梯田復舊協助、休耕活化制度、有機農業相關鼓勵機制等，推行後的社區因應。

持續協助並調整新北市府以公部門經費的整體復育工作。另研擬與農委會「調整耕作制度與活化農地計畫」設法接軌，讓相關規範所影響的環境管理措施，以及制度影響到的對象，能有利於環境與生物多樣性的保育。另新北市刻正推動有機農業，對有機肥料有相關補助，也將研議從「綠色保育標章」認證進一步取得「有機」標章的必要性與作法。

4. 發展生態監測與評估的簡化指標：

在持續測試「水梯田及埤塘保存及復育補貼政策」的過程中，發現在基線調查確立保育對象與保育策略過後，建立簡易明確、可由農民執行的生態監測方式與指標，才能使生態條件真正融入農作，並有明確可行的生態係服務給付的執行。102年將「簡易生態指標的作業方式建立」，列為計畫工作重點之一。

5. 持續紀錄田間作業技能、及與田間生物生活史的關係，建置並調整和禾農法的適切技術：

延續101年建置完整週期的田間作業，與保育指標生物的生活史週期資料，102年將指導農戶有更明確的生產履歷及田間作業的紀錄。在完整建置之後，除了可提供前述生態監測指標的建立，也能建立朝向低投入農業的技術原則。並將針對田間差異性，從水田連續面積，距離，與河溪的水域連接度，周圍土地利用形態等因素，理解地景尺度下的保育可行性及優先順序，做為未來公部門整體資源投入的參考。

6. 累積影像紀錄與論述，推動公眾認識淺山生態系與里山倡議精神。

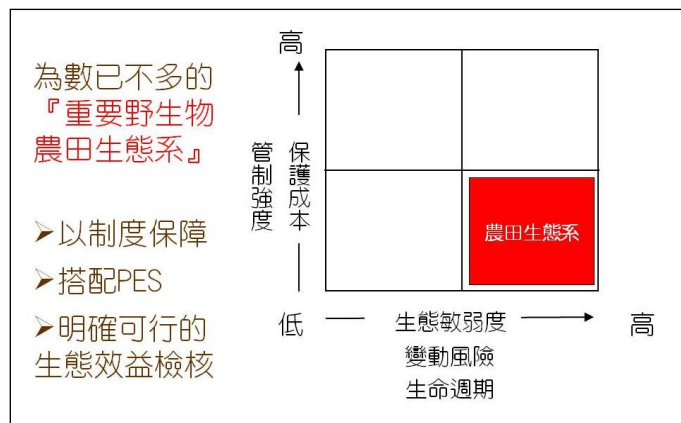
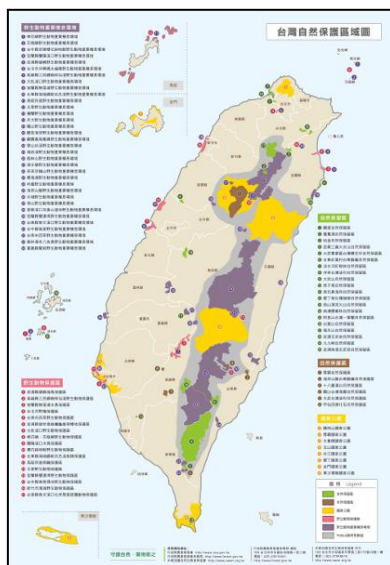
經過林務局整合的推動後，水梯田復育與生物多樣性公約會議中的里山倡議接軌，其概念逐漸被大眾開始知道。因此當中很重要的一環：傳統的在地智慧，有了被肯定與轉化應用推廣的機會。在計畫推動期間，將持續以影像及文字採訪累積，並在當中找到值得進一步理解的「生產與生態協同機制」，爭取學術界整合生態學與社會學的研究，以及公眾更廣泛的認同。

二、整體推動建議

1. 建構保育政策工具，補強現有棲地或物種保育在淺山生態系的不足

從本計畫成果及相關計畫中，皆可看到建構「現有保護區外的保護區」的迫切需求。目前台灣的保護留區群，形成了中央山脈保育廊道，沿海及河口濕地也有諸多保護。然而位於淺山地帶，除了是城鎮與天然野地的緩衝帶之外，有為數不少的生態同功群依賴這樣的環境條件，常集以下多種重要特性於一地：緩衝帶、特定 α -species 棲地、 β -species 廊道棲地、以及生態系管理方法中，同時牽動海洋、河溪、與森林的生態功能完整性。

保護留區系統的建置，理想上，以對應植群型及生物多樣性熱點的空缺分析，來求保護的完整性。以微型生態系基礎來檢視，以下的環境欠缺有區域系統的保護：水田普遍形成的半靜止淺水域；多雨氣候區的水梯田連帶形成的泥質底及石質底的流動水渠、森林邊緣的蓄水塘；乾濕季明顯氣候區的河溪周緣季節性濕地；滲水岩壁。而生存在這些過去常見於農業生態環境的生物，現在多因慣行農業的環境毒害、水泥化的渠圳及邊坡設施、道路對水脈的阻絕、強勢入侵種的競爭等，急遽地從水生圖鑑中的普遍常見，變成紅皮書上瀕危或易危的物種。因此，援引空缺分析的作法，擴及非極盛相的自然或半自然環境，採取足夠面積的代表性區域保育措施，應也是生物多樣性保育的重要關鍵。

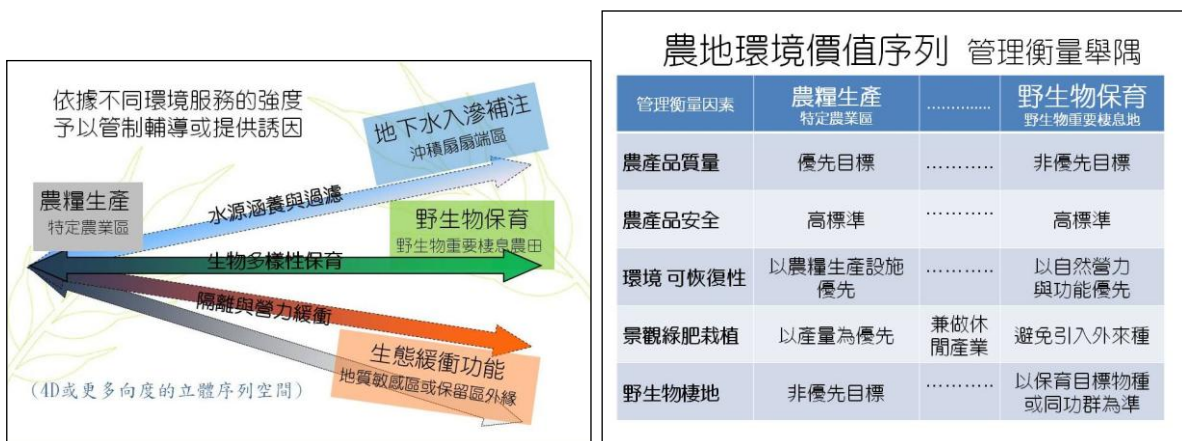


然

而這若在傳統的保育區域選址劃設方式下，可能受到許多土地所有權限的限制。農田生態系的保育目標生物群，有以下幾個特性：生命週期短、稀有性及生態敏弱度高、擴散移動能力中等、保留棲地所需成本低、土地管制強度低。若在私有農地進行相關保育，變動風險相對變高，因此若以生態系服務給付來鼓勵，可爭取因普遍性帶來大量且分散棲地的彌補。相較於自然保留區，這是靠制度篩選準則、不取得土地所有權而成立的保護區域，具有類似生物中的 r-strategy。

2. 進一步論述並擴大測試「水梯田及埤塘保存及復育補貼政策」，並在辦法修訂中納入與相關制度機接軌的工具。

前述未能被現有保育區域篩選機制而有適切保護的環境多在農地，因此與農地政策接軌會是最有效的策略。除了有安全健康的農糧生產，我們也需要農地在生產外的諸多環境功能，能持續為人們服務。從生態系服務的四個面向：供給服務、調節服務、支持服務、文化服務來看，有些特殊土地提供的生態系服務很關鍵，甚至可能凌駕糧食生產的貢獻，應該予以不同的輔導或鼓勵措施，確保該關鍵功能得以保全。沿著不同的環境服務軸，我們期待運用「土地環境價值序列」的概念。此概念可提供人們利用農地從糧食生產到不同環境服務的功能強度，予以適度的輔導獎勵或管制，以確保各類環境服務的永續。以生物多樣性服務為例，序列從注重農糧生產的一端，到野生物保育的另一端；其間交互作用的管理與衡量因素可包括：農產質量、環境可恢復性、與野生物共享度等因素。這樣的序列軸從農糧生產的這一端起，可以是多向性的放射思考，包括：水資源涵養服務（應用於地下水補注區域）、生態緩衝帶（應用於各式環境敏感區）...等。



農地的多元價值的追求很難平均兼顧，必須先確立經營目標的優先順序，達成共識。原林務局草擬之「水梯田與埤塘濕地生態保育及復育補貼試辦要點」中，僅需區域申請的原則、強化保育目標導向的經營方式管制定、申請程序上要求提出計畫保育目標並據此各自訂定查驗指標，即可從序列的環境端伸出另一支鼓勵保育的力量，供農民在農糧生產端與環境價值端權衡，找到自己農地的定位，規劃各項環境價值的優先順序，以爭取補貼獎勵的給付，甚至可刺激能兼顧兩端的土地經營智慧。

除了從環境價值這一端伸出支撐，我們也需要盤點相關既有的農地政策工具中，是否只需要些微調整即可提升保育的努力。例如：農委會「生產環境維護措施--蓄水項目」中，是否必需於基期年休耕者、是否不能從事農糧販售以外的經濟活動、能否突破非水利會供水區域等。相關名詞的定義，也盡可能在兩邊能有可行不互相地抵觸的共識，使農民在實務評估上能確實接軌，從根本定位與目標的確立上決定自己農地管理的措施。

3. 鼓勵林管處在政策工具上的運用測試

以林務局的角度切入，除了是生物多樣性保育主管機關之外，里山社區多具靠山吃山理解森林資源的特質，未來可以運用社區林業參與機制，整合出更好的資源經營伙伴關係。目前社區林業的計畫類型，僅有約 12% 為森林保護（蕭崇仁等，2012）。以公私協同管理的方式經營並保護森林，可回應台灣森林經營願景中，對溪流保護林帶的維護、劣化地的有效復育、結合社區共同維護森林、入侵種的強化管理等多個面向，達成防災的、健康的、社區的森林願景（李桃生，2012）。目前在經濟誘因及法源依據尚待突破，若在水梯田的里山社區嘗試，或許可以從以下兩方面思考：

（1）結合獎勵造林或劣化地復育的生態化經營，讓地景生態更為豐富

以貢寮為例，合作農戶也有部分是林農。但依據現行獎勵造林辦法，仍維持單一經濟樹種的方向造林經營，撫育措施在春夏動物繁殖季期間也有較大的干擾。若在里山合作社區中推行森林生態系經營的應用，斟酌運用復舊生態學的準則，也納入民族植物作為森林副產物的利用；或在疏伐撫育後大徑木林地內的孔隙，配合天然下種及萌蘗發育的撫育，培育成歧異度較高較穩定的森林，如此在林木的經濟採收過程中，能兼顧里山產業與保育對象。

（2）森林副產物的永續利用輔導，讓森林資源納入里山經濟的一環

以貢寮為例，農戶取用香菇段木的可持續收穫手法，多運用林木萌蘗與輪伐的適切搭配而可持續利用。而里山人在巡牛、巡水的過程中，也對路徑沿線森林中可利用的民族植物十分熟悉。若能將森林副產物有節制的永續採集利用，納入里山經濟的一環，倚林又有水田的農戶，將有更為貼近過去生活經驗的保育與收穫資源，成為新的自然資源協同經營體系。這一點還需要對法規工具、民族植物及植群生態，再有進一步研究。

4. 整體相關環境研究的進行

水梯田生態復育的幾個核心環境價值，如生物多樣性保護、水資源調節等，在目前個里山里海案例中，較缺乏完整的科學證據。由於專業分工與計畫屬性之故，建議由林務局另行委託研究單位，在適宜的地點分別或整合進行，累積台灣的基礎資料，並增加公眾溝通的說服力。