



行政院農業委員會林務局 104 年度

貢寮水梯田生態保育 --重要棲地保育合作先驅計畫 結案報告

計畫編號：104 林發-07.2-保 23



人禾環境倫理發展基金會

日期：105 年 1 月 19 日

目次

壹、計畫說明	
一、計畫標的分析	1
二、計畫分期目標與推動方式.....	4
貳、成果說明	
一、 整體友善耕作及棲地維護推動概況	7
二、 環境監測的移轉與培力	13
三、 和禾生產班農產銷輔導及運作概況	22
四、 和禾生產班體驗產業培力及推動概況	27
五、 其他域外公眾溝通及里山倡議夥伴網絡參與	32
參、階段進展與推動課題	
一、 整體進展總結	35
二、 推動課題	37

附錄

附錄

【附錄一】生態田區特殊棲地經營管理委託暨查驗監測 複委託內容	1
【附錄二】和禾生態田區 田間生產履歷	3
【附錄三】和禾生態田區生物調查累積名錄	6
【附錄四】農友田間生態紀錄表彙整	32

壹、計畫說明

一、計畫標的分析

(一) 保育標的分析

貢寮和禾水梯田散佈於台灣東北角雪山山脈尾稜海拔 150-500 公尺山區，主分佈於雙溪河大支流的枋腳溪流域，少數位於遠望坑溪流域。這裡氣候多雨且迎風，只有梅雨季後到颱風雨間的夏季是乾季，冬半年也直接面對東北季風吹拂低溫多雨。在近兩百年來漢人陸續移民的過程中，此區域曾分佈綿延大面積的水梯田。若我們以全貢寮的水田面積記錄來看，到 1981 年貢寮尚有超過 1,000 公頃的水田耕作面積，此後急遽減少。在地方耆老口中，過去的水梯田面積僅計算吉林里就超過 300 公頃，但到 2006 年，台二丙道路南側與宜蘭接壤的山區僅存約 12 公頃的蓄水田，社區的主要收入來源早已不是稻作。

為了瞭解保育標的並適切評估，計畫從第一年即進行能力可及頻度的生物調查與持續記錄，範圍包括和禾水田（田裡、田埂、田壁、蓄水塘）的濕地生物、枋腳溪與遠望坑溪的水生動物、及下游的田寮洋濕地的鳥類。大致可歸納出和禾水梯田的保育標的如下：

1. 農田型濕地棲地及物種

透過歷年的觀察調查，在 2014 年累計 6 公頃的和禾田區中，共有 511 種魚蝦螺蟹水生昆蟲等動物及水陸域植物，包括：當中普遍認為數量稀少並分佈侷限的黃腹細螽、中華水螳螂、青鱗魚，及列名保育動物的鉛色水蛇、雨傘節、食蛇龜、柴棺龜，和列名《台灣維管束植物紅皮書初評名錄》受脅等級的挖耳草、小苔菜、絲葉狸藻、毛澤番椒、瘤果簕藻、日本簕藻、擬紫蘇草、蛇眼草等，另有一度列入初評名單的大葉穀精草、小毛氈苔。

而水田中普遍分佈在田間管理時除去的野慈姑、鴨舌草、圓葉節節菜、沼澤節節菜、牛毛氈、螢蘭、豬毛草、小穀精草等，或是常被採集食用的圓田螺、石田螺，過去普遍分佈在平地水田，但現在在有機田區也都不易見到，代表水田生態系熟悉的物種正全面面臨生存威脅。而隨著人們對土地利用方式及山區道路河溪治理的改變，淺山地區的天然集水環境也大量減少，終年蓄水的和禾田及其蓄水塘，也成了淡水龜及眼子菜的補償棲地。

謝家倫等（2015）從水生植物比對標本館採集分佈，認為水梯田及其周邊農業經營水域，已成為水生植物的新庇護所（neoreugia）。

2. 潮濕向陽的生育地及植物

水梯田因為盡量終年蓄水及重力流的帶動，田水的流動除了從溢流口或越埂溢流、微量的自牛踏層下滲之外，主要透過由高階向低階的田壁測滲，流向較低處的田階。

這使得有持續經營的和禾田壁上，維持著土壤高度潮濕的環境，加上農人會固定整理而抑制了五節芒的單一優勢，也阻止了小灌木的繁衍及因此產生的演替。

因此和禾水梯田的棲地型還多了幾近垂直的滲水壁面。有的以砌石為主，在孔隙搭配草生及下方水域，吸引了布氏樹蛙、鉛色水蛇等兩棲爬行類動物的利用，也常有中國蜂穴居於其中。而沒有砌石的田壁主要由夯實的土壤構成，若在開闊日照較充足的田區，就形成較罕見的滲水又向陽的生育地條件；低海拔山區較少見的紫萁，在這個微生育地分佈相當普遍；侷限分佈於北部低海拔濕地及潮濕山壁的小毛氈苔也利用此環境；而紅皮書評估為 CR 嚴重滅絕等級的葦草蘭，據農民說是晚近才消失，而 2014 年重新發現多處分佈於和禾田區。

3. 完整河廊中的洄游水生動物

和禾水梯田所在流域為雙溪河的支流，最接近源頭的水田距出海口都在 10 公里內，並鄰接魚種多樣性豐富的東北海域漁場。周銘泰、高瑞卿（2011）指出，山區湖泊及湖泊邊緣的小溪溝、獨流入海的短小溪流，是台灣水域生物保育熱點。水梯田生產環境所延長繞流甚至蓄留的地表水，有的直接與溪溝相連通，形成洄游動物旅途及覓食的一環，因此二十年前毛蟹與鱸鰻還被當作是經常破壞田埂的害物。現在水田銳減水網不若從前完整，但田邊溪溝仍可調查到日本絨螯蟹與大吻鰕虎。

水梯田暫時容蓄降雨再持續透過溢流及測滲下滲，形成表層伏流水持續補注河溪水量，對於河溪的洪峰調節及無雨時的水源供應，都有穩定水量的功能。因而增加河廊中的縱向及橫向通透度。在溪流調查中發現的 34 種魚類及 19 種螺貝蟹類當中，兩側洄游或覓食洄游共 25 種。當中列名紅皮書的有：鱸鰻、唇鱒、台灣平頰鱈、七星鱧、台灣吻鰕虎、紫身枝牙鰕虎、黑鰭枝牙鰕虎。

4. 林緣動物及人們所需的水資源與水域環境

和禾水梯田緊鄰著茂密次生林、竹林、與草地，交錯形成鑲嵌地景。林緣動物對於其所形成的棲地環境也多有利用。田埂上常可見到山羌蹄印及食蟹獐撿食田螺的食殘，台灣野豬常在稻作收割前進來覓食，田間工作有時會撿到柴棺龜、食蛇龜、鉛色水蛇，從蛇雕到繡眼畫眉都會利用水田洗浴，大型蜂類會來田區沾水，中國蜂則在森林少花的盛夏大量採集挺水植物的花粉。

在地人支持水梯田保育的重要因素之一是水資源保育，他們的經驗都指出「山田會咁水，田多的時候溪水少有暴漲或枯竭。」。這在陳世楷等（2015）在貢寮的試驗研究得到功能上的證實。百年持續耕作田湛水入滲量平均 8.93mm/day，新復耕田則更高，7 公頃水田每天至少可貢獻 625m³ 伏流補注；若以全年可湛水 350 天的經驗計算，全年達 218,750m³，以最低的水庫原水成本 5 元/噸估算，提供下游貢寮堰潛在取水量超過百萬元效益（觀察家，2015）。

5. 保育對象小結

總結上述 4 點，與野生物共享的水梯田在生態中的角色，相當於森林及草原邊緣的經常性濕地，同時具備不同深淺及面積的串連或跳接，並有農業行為控制其朝向森林的演替。這樣的半自然環境保育的目標，是淺山到河口近海鑲嵌地景當中的水域生態廊道的完整性；當中所運作的生態功能，服務了水陸域生物的需求，也服務了山村與城鎮人們的需求。

（二）計畫標的分析

「貢寮水梯田生態保育計畫」開始於 2011 年，由林務局補助人禾環境倫理發展基金會推動，尋求在地農戶及居民的合作，嘗試推動生態系服務（Ecosystem service）保育的觀念，以新的合作制度及經濟模式，來彌補傳統保護區法規限制下，對農田濕地類型的棲地及其連帶生態功能的保育缺漏。尤其是諸多現在生存受脅的淡水濕地生物，過去多半與水田農業及其附加環境共生，因此透過友善農業的操作來保存這類型棲地，也促使生物多樣性保育與農村的生產和生活互利。

計畫啟動的第一年，有 7 戶 2.4 公頃田區加入計畫，開始試做完全不用農藥的稻作生產；經過執行團隊實際參與並評估農事節奏與保育目標物種的關係後，第二年訂出幾乎與貢寮傳統農法相仿的「和禾田間作業原則」，成為生態系服務給付的標準，也是生產班對和禾品牌及消費者的承諾。隨後四年間同步推動特殊棲地保育的生態勞務給付測試、保育和夥人制度的社群支持、生態品牌的稻米及田間副產品的開發與銷售、並緩慢循序地引入外部團體或個人參與農事及參訪，逐年在有共同經驗後凝聚是否發展體驗產業及環境教育的共識，至 2014 年正式由社區新成立的「狸和禾小穀倉」，整合農產品、農副產品、文創商品及體驗產品的窗口，創造整體生產班的經濟收入，並支持保育工作的維繫。在這些鼓勵及新價值之下，至 2014 年共有 10 戶分散 11 處合計約 6 公頃的和禾合作田，包含終年蓄水部分維護成非生產濕地的「和禾教育保育公田」。隨著水梯田的多元價值也逐漸廣為人知，因而整體社會氛圍帶動的機會下，以及其他相關主管機關也開始投資鼓勵，枋腳溪及遠望坑流域耕作田面積五年來不減反增。

本計畫轉型為「重要棲地保育經營合作先驅計畫」，即希望在四年來從：發掘水梯田環境價值並確認保育目標、建立以保育為任務的農業作業原則、改善保育農業的整體產業發展條件、產業六級化基礎培力等成果之後，進一步將「生態勞務委託」與「品牌承諾」同步發展的產業方向當中，重要的能力與相關的過程工具，建構並培力移轉。包括：「保育查驗」、「組織治理」、「財務管理」的過程工具與能力建構；未來公部門直接與農民組織合作棲地保育的相關過程工具建立與實行測試；以及這些資源到位的情況下，棲地保育的實質效益及指標建置。在這些建構下，期待能真正開展「農民--消費者--NPO--資源保育主管公部門」之間多元的支持系統，讓生物多樣性保育及生態系服務的維護，能在這支持系統下走長久，實踐里山倡議當中的「新型態協同經營體系」。

二、計畫分期目標與推動方式

(一) 前期主要計畫目標與推動方式

本計畫推動目標包括：

- 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。

工作推動以三線並進：

1. 資源調查

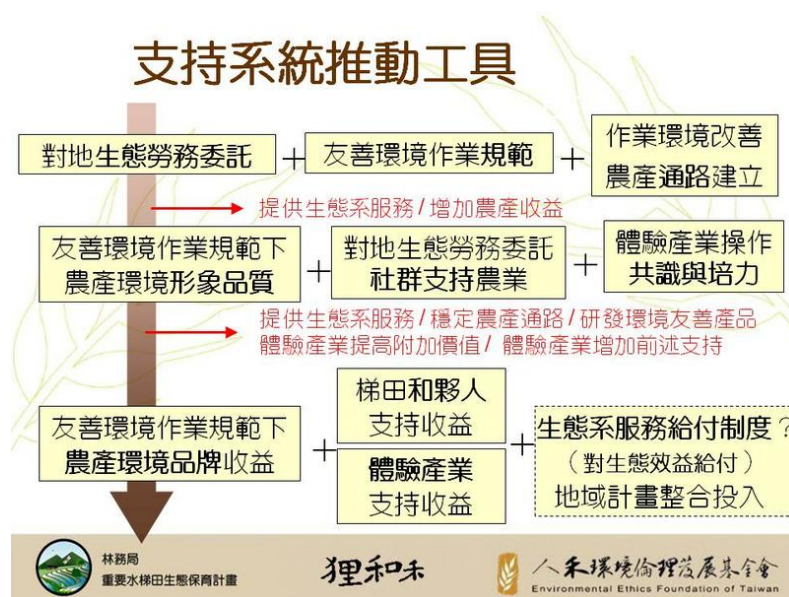
- 生態基線調查，以確認保育目標及可行性。
- 傳統在地智慧記錄運用，以評估如何轉化成為保育工具。
- 水資源貢獻評估（運用其他計畫資源），以整合所在的水質水量保護區的角色及相關保育工具。

2. 農產業發展

- 改善相關設施及機制，建構新的友善環境農業產業條件。
- 拓展農產銷售、加工研發、品牌化、體驗產業帶動農業六級化發展。

3. 整體社會氛圍對保育標的的瞭解與參與

- 農地環境價值、生態系服務、傳統在地智慧的公眾溝通。
- 研討各層面制度工具的改善。



（二）計畫推動期程

全程預計自 100 年至 104 年，本年度執行期程為 104/01/01～104/12/31。

（三）本年度計畫目標與推動方式

前階段 100-103 年的重點工作在資源調查及農產業發展，104 年起在前階段基礎下，測試與在地農民組織合作經營水田重要棲地的相關標準作業與驗收，並在過程中培力農民組織的保育成果查驗能力，並持續協助產業條件的提升，創造更多互惠機會以累積公眾對保育的支持，促成有利於維護生態系服務的合作經營體系，讓保育有更多資源的挹注。年度目標如下：

1. 繼續以 SCOT 模式（Subsidize-Coach-Operate-Transfer）推動里山概念的社區產業，增加回應恢復力與爭取合作並履行的生產班自主性。
2. 收斂過去完整調查成果成為適宜未來常態監測的方式，試操作一年，並培力在地自行操作的能力。
3. 設計相關操作與檢核機制並實作測試，推動林務局與透過培力的社區組織，合作保育水梯田所維繫的特殊棲地。
4. 在過去已累積的體驗與環教資源配置下，充實小部分工具教材，讓貢寮水梯田更成為推動里山倡議及生態系服務概念普及的場域。
5. 累積本案例的整體發展歷程並藉由里山倡議架構系統化。
6. 持續運用本案例累積的論述進行公眾環境溝通。

（四）實施方法與步驟

1. 建置並培力生產班履行棲地維護與生態檢核的方式。
 - a. 藉由複委託項目完整化試行並培力。
 - b. 建立生態查驗田間履歷的標準作業並培力操作。
2. 協助生產班健全適於地方的產業模式與相關作業知能。
 - a. 培力並參與農產業及體驗產業的運作。
 - b. 協助生產班財務模式與契約關係的健全。
 - c. 在複委託模式下觀察各權益關係的互動及成效，回饋修正並建議未來操作方式。
3. 實做簡化後的環境監測並培力生產班執行。
 - a. 進行田間水域動物調查，並培力生產班觀測能力。
 - b. 培力生產班試操作指標生物「田間水生植物」與「黃腹細螽」的調查。
 - c. 培力生產班獨立帶動並彙整田間農民生態調查。
4. 保育推廣工具的設計充實，推動里山倡議與生態系服務的公眾環境溝通。
 - a. 設計新的推廣方案，透過生產班活動辦理進行環境教育。

- b. 持續運用網路平台進行環境論述及公眾溝通。
- 5. 系統累積歷程並評估效益，建置公部門與社區合作棲地保育的實際操作方式。
 - a. 依據 IPSI 行動架構累積歷程並調整發展。
 - b. 整合本案例的效益評估及歷程研究，建議出公部門與社區直接合作棲地保育的未來實際操作方式。

貳、成果摘要說明

一、整體友善耕作及棲地維護推動概況

本計畫持續以「生態系服務給付」推動有驗收標準的友善耕作補貼，以與農戶合作受脅棲地保育工作。103 年度起相關給付及基本查驗由〈狸和禾小穀倉〉執行，以下說明執行方式、田區概況。

（一）執行概念與方式：

除了下段提及的產業分流多元化之外，計畫第一年開始進行的「生態系服務給付」是米糧販售收益及體驗產業收入之外，最基本的土地友善經營的支持，也最直接對應到林務局推動的生態系服務保育。這個工具綜合了誘因、規範、與轉型期的實質協助，還有無形而隨推動自然發生的情感層面，包括：

- 有驗收標準的生態勞務給付（測試生態系服務給付制度的可行性，以和禾田間作業準則為驗收標準）。
- 稻穀依友善環境分級保價收購（需符合生產班作業準則）。
- 引水穩定度協助改善，相關問題共同解決。
- 轉型期有機技術及資材補貼（已結束，現藉由分級差價形成誘因）。
- 勞力高峰期田間作業會員及工作夥伴的換工調度，生產面積較大的戶數，應用勞務給付所得，願意雇用村里有經驗者上工，增加常態的短工機會。
- 帶動互助互動，「青年割友會」固定班底逐漸穩固，形成大貢寮地區認同與關心此事的在地及旅外青年學習與貢獻的聚會。
- 示範田區、智慧傳承、及里山觀念推動的社會與品牌責任感。

同時也藉由「勞務委託標準」與「品牌承諾履歷」的一致性，統整出以「受脅生物棲地保育及水資源保育」為優先目標的產業經營方向，形成「保育績效越好，獲利越高」的誘因。

茲將主要的制度形式說明如下面各節。

（一）友善耕作田區面積與參與戶數：

100 年開始嘗試友善環境耕作規範的合作田有 7 戶 7 處約 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。101 年第二年有 9 戶 10 處 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，不完全領取冬期生態勞務給付。102 年第三年 8 戶 10 處 40 分地參與執行，全數完成以和禾生產班作業原則耕作及冬期維護管理。並有 6 戶取得綠色保育標章。另有 1 戶 1 處 20 分地經林務局補助新北市農業局以工程方式協助恢復耕地，於本年度開始加入蓄水維護。103 年共計 10 戶 12 處 61 分地參與，其中其中 9 戶 47 分有水稻耕作，2 戶 14 分僅蓄水。

本年度為計畫第五年，共計 9 戶 12 處 70 分地參與執行，其中除 1 戶之 13 分僅蓄水或部分配合環境教育做濕草地保育之外，其餘 9 戶 11 處 57 分地皆有種植一期水稻。僅少部分面積因旱田輪作或接鄰處用藥而未能達成生態勞務給付之驗收。戶數減少係因當中龍崗 1 戶參與水土保持局農村再生計畫已有相關經費投入相同補助，且於管理上配合社區發展不與生產班一起進行管制，因而退出但仍保持為水梯田。田區流域分散於遠望坑溪 1 處 4 分、石壁坑溪 2 處 6 分、枋腳溪 9 處 60 分。

本年度計畫經費協助一處合作田進行水路改善，大約 500 公尺。

（二）生態勞務給付及作業準則

本計畫為試行林務局「水梯田與埤塘濕地生態保育及復育補貼試辦要點（草案）」，以「生態系服務給付（PES）」的概念與作法，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。計畫執行前三年此部分皆由本計畫執行單位以按日按件計酬發放。由於 103 年度已輔導《和禾生產班》籌組之《狸和禾小穀倉工作室》，整合生產班米糧收購販售、田間副產物開發、生態旅遊及商品活動收益回饋制度建立。因此針對本年度生態系服務給付統籌及檢核發放，測試由在地友善環境組織進行並負責整合查驗工作之可能性，以在計畫期間能協助評估前述要點草案中，不同申請人與管理人的方式。

繼 103 年委託《狸和禾小穀倉》進行「生態田區經營技術及管理委託」後，104 年再追加查驗工作，以達逐步增能之效。本年度之複委託案為「生態田區特殊棲地經營管理委託暨查驗監測」。另以按件計酬聘僱田間管理人員按月進行田區拍照及查核、彙整田間履歷記錄、彙整填報「農友田間生物紀錄表」並回收分析、及進行水生植物與黃腹細蟥監測，複委託合約如【附錄一】。另該單位也在本計畫項目以外，同時作為生產班產銷窗口，分級保價收購並碾製販售稻米、研發各種農副產品，在和禾標準下或本會授權和禾商標販售，以籌措計畫經費以外的自籌保育發展財源。

委由《狸和禾小穀倉》代為核驗並發放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，一分地耕作期給付 6,000 元、冬期蓄水管理 3,000 元；全年蓄水田一分地給付 6,000 元。

複委託合約起始時預計執行的 57 分田一期稻作二期蓄水，13 分田全年蓄水或作濕草地。期末驗收通過面積為一期 56 分稻作 13 分蓄水，二期 67 分蓄水。

核驗標準為：








- 田區完全不使用農藥。
- 使用本區沒有福壽螺及農藥孵育的秧苗。
- 在降水許可條件下，維持全年田間蓄水。
- 避免並持續移除管理外來入侵種。
- 若使用機械以 10 馬力以下為原則。
- 其他以不減損原有生物多樣性及田間涵養水功能為原則。

- 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，應有鄰田污染隔離的作為。
- 若決定使用有機肥，就不能與化學肥混用，若混用以化肥價格收購。
- 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。



（三）本年度履約執行情形

以下茲將各田區耕作期與蓄水期概況，以流域代號及分期代表照片呈現。生產履歷詳【附錄二】。

	
<p>遠望坑A田耕作期情形--面積 4 分</p>	<p>遠望坑 4 分A田冬期蓄水情形--面積 4 分</p>
	
<p>龍岡里C田耕作期情形--面積 3 分</p>	<p>龍岡里C田冬期蓄水情形--面積 3 分</p>
	
<p>龍岡里D田耕作期情形--面積 3 分</p>	<p>龍岡里D田冬期蓄水情形 --部分履約面積 2.7 分</p>

	
<p>吉林里E田耕作期情形--面積 4.5 分</p>	<p>吉林里E田冬期蓄水情形--面積 4.5 分</p>
	
<p>吉林里F田耕作期情形--面積 8.9 分 耕作期另有 12.5 分蓄水</p>	<p>吉林里F田冬期蓄水情形--面積 21.4 分</p>
	
<p>吉林里G田耕作期情形--面積 5 分</p>	<p>吉林里G田冬期蓄水情形--面積 5 分</p>
	
<p>吉林里H田耕作期情形--面積 5.6 分</p>	<p>吉林里H田冬期蓄水情形--面積 5.6 分</p>

	
<p>吉林里 I 田耕作期情形--面積 2.3 分</p>	<p>吉林里 I 田冬期蓄水情形--面積 0.3 分</p>
	
<p>吉林里 J 田耕作期情形 --部分履約面積 3 分</p>	<p>吉林里 J 田冬期蓄水情形--面積 4 分</p>
	
<p>吉林里 K 田耕作期情形--面積 7.1 分</p>	<p>吉林里 K 田冬期蓄水情形--面積 7.1 分</p>
	
<p>吉林里 L 田耕作期情形--面積 4.5 分</p>	<p>吉林里 L 田冬期蓄水情形--面積 4.5 分</p>

	
<p>吉林里 N 田(新田)耕作期情形 --種植面積 4.6 分蓄水面積 0.5 分</p>	<p>吉林里 N 田冬期蓄水情形--面積 5.1 分</p>

(四) 課題與建議

1. 因設計機制讓農戶願意投入農務，陸續有田區自力復耕，或調撥增加友善田區面積。今年增加約 9 分，105 年預計可再增加耕作面積約 2 處共 4 分。
2. 目前生態勞務給付面積僅計算田區中的蓄水面積，扣除田埂及田壁，但如葦草蘭及小毛顫苔等植物均生長在田壁上，環境是一個連續面，田埂田壁對物種的棲息仍有其重要性，並有較重的勞務工作需處理。將調整田區面積計算方式增加田階比例高者的面積進位方式，並得同時在前一年沒有履約失敗的紀錄，以鼓勵實質的保育。
3. 兩期皆有未能履約的小部分面積（共 < 4 分），部分因輪作用藥，部分因拖延翻耕引水。再加強說明履約及消費者的支持是為了生態，而非單純的食物安全。
4. 為使農民不在特殊天候或病害條件下，因擔心稻穀損失而違反作業原則中的生態取向，將啟動過去基金會及生產班自籌的經費作為災損基金，以共同承擔不可抗力的災害，協助農友堅定保育的作為。
5. 敦請林務局依據整體生物多樣性盤點結果，針對非國有林及保護區範圍的保育熱點農林漁牧私有地，劃定保育合作範圍或保育標的範疇，再運用生態系服務給付方式，制訂環境維護方式，系統性地在私有地上推動保育合作，並帶動消費者可參與支持的產業。

二、環境監測的移轉與培力

(一) 環境監測方法建置與培力--田間生態調查作業

在 100 年~103 年計畫中，先提出指標生物及保育標的的觀察評估，再透過專業生態調查團隊協力，以科學方法進行調查工作規劃與執行，建置貢寮地區合作之水梯田生態有全面的瞭解，同時也擴及水域生態廊道，建立溪流生物資料。然而這樣由專業生態調查單位所進行之工作專業性門檻與努力量付出，很難由社區夥伴或農民，全盤接收且維持高調查效度，因此在初期保育評估確認後，即設計「農民田間生態紀錄表」建置，讓農民開始關注田間生物的存在，另也透過執行團隊帶領生產班發展體驗學習課程、人禾辦理的水環境保育研習等機會，讓生產班夥伴以見學，或是助教身分，學習水域生物分類、辨識、棲位分佈與保育價值。

本年度在生態調查工作之主要目標，為建置農民田間水域指標生物調查的作業方式，培力生產班夥伴在生態調查採樣、辨識、資料統合的能力，以期未來能由生產班全面接手調查工作。作業方式以符合具有本地的保育指標性、農民非調查專長、無過多農事外時間等特性，讓有限的努力量發揮較大效益。

貢寮水梯田的農民生態調查工作，依據參考歷年調查進行指標類群的選擇，共選出「水生植物」、「黃腹細蟥」為主，加上「農友田間生物記錄」的各田區彙整，納入今年對生產班的複委託工作中，以在今年要求能完成生態查驗及基本監測的彙報。另仍搭配本會的「其他水生動物」補充調查以持續蒐集水梯田基線資料及棲地保育成效。

三種作業規範規劃，說明如下：

1. 水生植物調查作業規範

調查採穿越線方式搭配目視法進行，穿越線規劃原則以步行田埂為主，調查期間為 5 月、9 月（收割後翻田前）田間水域植物生長較多，不受農事翻犁期間進行。調查期間分別記錄物種、覆蓋分級、特殊情況（花期、明顯生物利用狀況，如：斜紋夜盜蛾喜食鴨舌草葉等），如遇現場無法辨識種，則以拍照及全株採樣，以夾鏈袋裝盛攜回室內辨識，若植株過大無法攜回，則採樣包含葉片之枝條帶回辨識。

相關田間植物調查資料整合，以 Darwin code 方式整理，至少包含採樣時間（年/月/日）、物種、田區或座標（以 WGS84 座標表示）、調查者/鑑定者。以利逐年數據統合、後續研究加值使用。

2. 黃腹細蟥調查作業規範

黃腹細蟥為貢寮蜻蜓指標生物群中，在台灣分佈最限縮、相當具獨特性的保育標的，因此將持續監測數量及分佈狀況。稚蟲水蠶棲息於水草充足且水質乾淨的梯田水域中，以水域生物為食，成蟲羽化後，晨昏覓食於水梯田，入夜後停憩於森林

周邊灌叢。因此調查過程，盡量避免正午或入夜時段。

調查作業亦採穿越線進行黃腹細蟥成蟲調查，調查月份為 5~10 月份黃腹細蟥成蟲發生期，進行動線為各田區田埂，若有其他特殊情況則會採取區塊法（如；田埂太軟不利進行，或颱風過後稻作成倒伏狀態等等）。調查過程記錄黃腹細蟥成蟲數量，若遇特殊狀況則拍照並文字記錄，如：某階段未熟成蟲特別多，或捕食狀況。

相關黃腹細蟥調查資料整合，以 Darwin code 方式整理，至少包含採樣時間（年/月/日）、物種、數量、田區或座標（以 WGS84 座標表示）、調查者/鑑定者。以利逐年數據統合、後續研究加值使用。







3. 其他水生動物調查作業規範

水生生物調查採網撈法及陷阱法兩種方式。網撈法於每塊田區 3 個採樣區（入水處、中段、出流處），每個採樣區以小型魚網（寬 25cm，長 15cm）網撈 10 分鐘，並將採集生物暫存於分隔盒中。調查完畢後現場辨識及計數，若為未知種，則攜回室內辨識，並保留標本於 70%酒精標本瓶內，最為後續鑑定分類基準。

陷阱法則為利用改造之蝦籠進行，於市售蝦籠後方裝置保麗龍，使籠具末端至於水梯田時，能浮出水面，以利進入陷阱之生物可以呼吸。籠具內放置魚肉、雞豬內臟等腥味較重誘餌，每一個田區投放 3 個蝦籠陷阱，放置地點可為入水處、中段、出流處田區，陷阱至少放置隔夜後回收，紀錄蝦籠捕獲物種、數量，回收時一併攜回誘餌，不將誘餌滯留於水梯田。

相關水生生物調查資料整合，以 Darwin code 方式整理，至少包含採樣時間（年/月/日）、物種、數量、調查法、田區或座標（以 WGS84 座標表示）、調查者/鑑定者。以利逐年數據統合、後續研究加值使用。

其他水生動物之調查工作暫定位在培力階段，並融入龍崗社區農村再生計畫的課程中，以實作培訓及課程培訓為主，暫不擬成為固定調查監測的項目。實作培訓為帶領生產班夥伴，以作業規範方式進行生物調查，實際體驗調查流程，並以採獲物種進行鑑定教學，另帶領生產班夥伴操作其他不同方式的調查，如收割後操作掃網法、夜間燈光誘集法，以建立宏觀的調查規劃視野；課程培訓針對生產班夥伴較不足的部分，鑑定、資料整理部分進行教學，帶領生產班夥伴，利用前期生態調查資料成果，建立貢寮水梯田物種照片資料庫、相似物種分類檢索，記錄表製作，電腦建檔方式實作。

	
<p>水生生物網撈法調查</p>	<p>水生無脊椎生物分類</p>
	
<p>生態調查培力規劃-掃網法 (現場可辨識物種，拍照紀錄後野放)</p>	<p>生態調查培力規劃-夜間採集</p>
	
<p>生態調查培力規劃-燈光誘集法</p>	<p>夜間採集培訓時， 發現第一筆田間草花蛇紀錄</p>

(二) 複委託勞務--生產班指標生物調查監測結果

為評估田間保育成效，本計畫複委託「生態田區特殊棲地經營管理委託暨查驗監測」，由狸和禾小穀倉執行，搭配前節《一、整體友善耕作及棲地維護狀況》之田區定點環境照、農民田事履歷彙整外，另還包括：田區水生植物調查、黃腹細蟪數量調查等監測工作、農友田間生物記錄表彙整等。各項結果說明如下：

1. 田間水生植物調查

田間水生植物為貢寮水梯田重要指標類群，本年度導入臺灣大學森林環境暨資源學系〈植物演化與生物地理研究室〉協助調查與培力。104年總計水梯田植物調查有78科207種，至今累積水田水生植物有32科80種，有增加3種新紀錄種；田埂

與田壁伴生植物有 79 科 257 種，增加 53 種新紀錄。種數增加的原因，主要為藉由外部協力導入後，原先在鑑定上較難分類種類（如禾本科、莎草科等），藉由標本比對後，在鑑定上各更為明確。但水生植物部分種數已趨於穩定。但其中不乏部分園藝引進、歸化物種，也在部分田區有發現，如有排他性的匍匐植物-鋪地綿竹（*Callisia repens*），若過份生長，恐排斥其他田埂植物生長空間，也為近年受留意之外來入侵物種，此將列入後續田埂維管觀察項目。

水生植物中列名《台灣維管束植物紅皮書初評名錄》受脅等級的有：挖耳草、小荇菜、絲葉狸藻、毛澤番椒、瘤果簞藻、日本簞藻、擬紫蘇草、蛇眼草等，另有一度列入初評名單的大葉穀精草。而水田中普遍分佈在田間管理時除去的野慈姑、鴨舌草、圓葉節節菜、沼澤節節菜、牛毛氈、螢蘭、豬毛草、小穀精草等，過去普遍分佈在平地水田，但現在在有機田區也都不易見到，代表水田生態系熟悉的物種正全面面臨生存威脅。而隨著人們對土地利用方式及山區道路河溪治理的改變，淺山地區的天然集水環境也大量減少，終年蓄水的和禾田及其蓄水塘，也成了淡水龜及眼子菜的補償棲地。〈植物演化與生物地理研究室〉謝家倫等（2015）從水生植物比對標本館採集分佈，認為水梯田及其周邊農業經營水域，已成為水生植物的新庇護所（neoreugia）。

此外，水梯田因為盡量終年蓄水及重力流的帶動，田水的流動除了從溢流口或越埂溢流、微量的自牛踏層下滲之外，主要透過由高階向低階的田壁測滲，流向較低處的田階。這使得有持續經營的和禾田壁上，維持著土壤高度潮濕的環境，加上農人會固定整理而抑制了五節芒的單一優勢，也阻止了小灌木的繁衍及因此產生的演替。因此和禾水梯田的棲地型還多了幾近垂直的滲水壁面。這些沒有砌石的田壁主要由夯實的土壤構成，若在開闊日照較充足的田區，就形成較罕見的滲水又向陽的生育地條件；低海拔山區較少見的紫萁，在這個微生育地分佈相當普遍；侷限分佈於北部低海拔濕地及潮濕山壁的小毛氈苔也利用此環境；而紅皮書評估為 CR 嚴重滅絕等級的葦草蘭，據農民說是晚近才消失，2014 年重新發現多處分佈於和禾田區。

田間伴生植物調查結果詳【附錄三】之累積調查名錄。

2. 黃腹細蟪監測

蜻蜓之稚蟲棲息於水域當中，以尾鰓或直腸鰓行呼吸作用，易受水體狀態影響，加以掠食性的食性，需要較完整的生態系統才能供給足夠食物，故常被視為水域生態系之生態指標生物。在本區黃腹細蟪是最具代表性與獨特性的物種，在過去的瞭解發現，該物種需要在水草豐盛水質乾淨的水田中繁殖，目前能連續三年以上有穩定紀錄的棲地只剩枋腳溪流域的和禾水梯田。之前每年調查除確認是否有觀測紀錄外，還會用固定調查路線估算其數量。本年度開始委由狸和禾小穀倉依據本會訂定之作業規範進行調查。

由本年度 5~10 月份調查顯示，紀錄如下表。合作田區共 8 區有黃腹細蟪紀錄，成蟲發生期高峰在 6 月及 10 月，由分布區域進行分析，黃腹細蟪之分佈尚以枋腳溪

上游支流內寮集水區為主要分佈區域，與往年相符，黃腹細蟥之擴散能力，在山區零星靜水域狀態，尚無法以長距離跳點方式擴散，但比對內寮溪流域之吉林里 M 田，雖為第一年復耕，距離附近有黃腹細蟥分佈田區直線距離約 300 公尺，但本年度已有 1 隻次的觀察紀錄，該距離是否為擴散之邊界距離，將持續觀察 105 年度狀況。另值得注意的事赤皮寮流域吉林里 L 田，本年度亦有 1 隻次的觀測紀錄，由歷史資料顯示，該田區在歷年曾有 1 次目擊紀錄，但數量不穩定，亦無黃腹細蟥稚蟲採獲記錄，但該田區耕作歷史已維持數十年，經歷早年滿山水梯田年代，是否為該集水區僅存黃腹細蟥棲息地？將持續觀察。

另內寮溪流域吉林里 I 田，為復耕三年之水梯田，鄰近黃腹細蟥數量最多田區，復耕後至去年已有少量黃腹細蟥觀察記錄，但今年因田區主人放養 20 隻菜鴨關係，調查期間無調查到任何黃腹細蟥，顯示高階消費者（菜鴨）對於水梯田水域生物數量抑制影響之大。

另經 100 年迄今的監測發現，在黃腹細蟥擴散能力的限制下，內寮溪流域只要增加符合和禾農法的合作田，黃腹細蟥的棲地分佈就增加，展現高相關的保育成效。

流域範圍	田別	面積	五月	六月	七月	八月	九月	十月	年度小計	備註
遠望坑溪	遠望坑 A 田	4 分	0	0	0	0	0	0	0	
石壁坑溪	龍岡里 B 田	3 分	0	0	0	0	0	0	0	
石壁坑溪	龍岡里 D 田	3 分	0	0	0	0	0	0	0	
內寮溪	吉林里 E 田	4.5 分	20	87	3	30	43	0	183	
內寮溪	吉林里 F 田	21.4 分	74	116	164	117	48	2	521	
內寮溪	吉林里 G 田	5 分	0	46	14	15	110	3	188	
內寮溪	吉林里 H 田	5.6 分	0	123	45	180	178	0	526	
內寮溪	吉林里 I 田	2.3 分	0	0	0	0	0	0	0	放養 20 隻菜鴨 已扣除勞務給付
內寮溪	吉林里 J 田	4 分	0	1	3	4	4	0	12	
內寮溪	吉林里 K 田	7.1 分	9	115	83	16	169	0	392	
內寮溪	吉林里 M 田	5.1 分	0	0	0	1	0	0	1	第一年復耕
赤皮寮溪	吉林里 L 田	4.5 分	0	0	0	1	0	0	1	
合計數量			103	488	312	364	552	5	1822	



吉林里I田（左圖）放養菜鴨，與接鄰J田對照（104年9月23日攝）



3. 農友田間生物紀錄表彙整

為評估未來生態系服務給付的查核機制是否能簡化，並提升農民對於田間生物概況的關切及敏銳度，102年轉化田間調查結果仿日本的「蟲見版」設計「農友田間生物紀錄表」，並於103年開始由小穀倉工作人員口訪協助較年長的農友記錄，狀況良好，本年度即納入複委託的生態查驗工作中。「農友田間生物紀錄表」如圖，相較於第一版的種類，已參考2013年施作建議，剔除部分難以直接辨識及未有調查紀錄物種後發行施測，切分孳草、抽穗、收割及整地四期，將生物概略分為「水顧得好」、「呷稻仔」、「田裡來幫忙」、「很特別」。本年度並在昆蟲系人員建議下將刪除「蠖蝮」。今年之調查結果如【附錄四】。

農友田間生物紀錄表	
紀錄人：_____	紀錄時間：_____ 田裡有看到就打 <input checked="" type="checkbox"/>
水顧得很好	
	
挖~呷稻丫	
	
田裡來幫忙	
	
很特別	
	
	





各田區農友田間生物記錄之普遍結果
● 普遍分佈 ◎ 局部分佈或易被忽略

(上) 農青協助各農戶進行記錄彙整
(下) 本表也使田間觀察教育聚焦

本年度培訓龍崗社區生態調查的過程中，曾嘗試田間掃網調查，於收割後較不影響農事時進行。在調查結果中白翅葉蟬 (*Erythroneura subrufa*) 及稻飛蝨 (*Sogatella sp.*) 數量在各田區極高，但由農民觀測紀錄中發現，僅三處田區夥伴有目擊記錄，另可發現該三處田區農友皆較年輕農友，是否為「葉蟬」類等體型較小物種，難為年紀較長農友所發現？此將持續觀察，或挑選體型相對大物種作為計表代表生物。

另比對紀錄表中「田裡來幫忙」黃腹細螳觀察選項，由農民年間觀察記錄結果，龍岡里 B 田在『抽穗-收割』期間，有黃腹細螳農民自主目擊紀錄，但於黃腹細螳監測中並無紀錄，石壁坑溪流流域亦無觀測紀錄，是否因為過於關切該保育目標物種，誤判類似體型之紅腹細螳？或農民長期在田間工作，因高頻度活動而較調查人員更能目擊零星個體？將暫不列入正式紀錄並持續觀察。其餘田區黃腹細螳分佈狀況則與監測相符。

「很特別」的生物部分，102 年 10 月計入到的狄氏大田鱉 (*Kirkaldyia deyrolli*)，在今年的調查中，各田區接未有直接觀測與農友田間紀錄回報，為此本團隊於 10 月份在大田鱉發現地周邊田區安排一場燈光誘集法及夜間水域採集培訓，透過夜間觀察利用水生無脊椎生物高趨光性的特性，期望吸引大田鱉出沒，但實際調查過後，罕見的中華水螳螂 (*Ranatra chinensis*) 發現甚多，顯示燈光誘集有一定效度，但尚未有大田鱉發現紀錄。

（三）其他水生動物補充調查

本年度仍由本會人員藉由培力過程中，非系統地進行其他水域動物之調查，尤其針對其他水生無脊椎動物，希望能持續累積基礎生物名錄。此因考量昆蟲辨識門檻較高，除其個體較小、可供辨識特徵不明顯外，台灣在昆蟲資料的建置仍未臻完整與普及，水生昆蟲尤其缺乏基本資料。

本年度透過網撈法，在生物標本採集後，較大型且可現場辨識物種，拍照後隨即野放，較小型且不易現場辨識物種，則帶回室內以電子顯微鏡拍照辨識個體，本年度新增 4 種水域無脊椎生物，目前累積共 9 目 34 科 104 種，其中部份難以直接辨識個體，在今年有採獲則泡入 70%酒精標本瓶，標示採集地、日期、採集者資訊留存，著手建置田間無脊椎生物標本資料庫，以利後續加值使用。



（四）從調查結果看棲地保育成效評估

整併今年調查結果後，貢寮和禾水梯田累積生態調查名錄如【附錄五】。

計畫開始初期，比對列名紅皮書的水生植物，已可說明本地區是水田濕地同功群的庇護方舟。累積至今年綜合前述四項調查結果，我們也發現：以植物紅皮書「易受害 VU」及「瀕臨滅絕 EN」的 4 種受脅程度最高的水草（挖耳草、小蒼菜、絲葉狸藻、毛澤蕃椒）來檢視，持續耕作並轉型無農藥三年以上、未放鴨超過一季、未使用外地秧苗的田區，4 種指標物種都出現至少 2 種以上；其他曾有原則外的操作或初復耕的田則幾乎是 0，尚無法提供這些嚴重受脅種的庇護。若納入「接近受脅 VN」共 8 種水草，加上最稀有的 2 種水昆（黃腹細蟪、中華水螳螂），共 10 種少見於區外的「水田亟待保育指標種」，則有保育指標生物 4 種以上穩定利用的田區，全都遵行和禾原則持續三年以上。

這結果顯示演繹自在地傳統農法的「和禾田間管理原則」，對於一開始鎖定的受脅水田型濕地棲地，確有明顯的保育功效。而田區內（含田中及田埂田壁）有紀錄的

生物種類，包含魚、蝦、蟹、螺貝、兩棲、爬行、哺乳、昆蟲、維管束植物，已累積達 233 科 560 種，其中列名維管束植物紅皮書、魚類紅皮書、野生動物保育法名錄的物種有 16 種，尚未包含沒有紅皮書評估的昆蟲中，有 2 種公認稀有侷限分佈的黃腹細蟪及中華水螳螂。這 7ha 的和禾水梯田有極高的生物多樣性保育價值，不亞於其他森林當中或邊緣的濕地，而本計畫的保育合作也確實使這樣的環境維持並擴張。

另以比照林務局「全國森林濕地多樣性調查及監測計畫」的評估項目，若以和禾水梯田為一個濕地來看，終年濕地狀態面積約 6.7 公頃，水生植物狀況如下表，具有相當高的豐富度及稀有度：

濕地	科	種	特有種	原生種	外來種	稀有種
和禾水梯田	32	80	0	約 72	約 8	9

* 水生植物的研究起步較晚、對是否為歸化種的資料較少，因此原生/外來比例僅大約認定。

三、和禾生產班農產銷輔導及運作概況

和禾生產班以稻米生產為主，自 100 年起即開始有加工產品和禾米香的銷售，102 年後狸和禾小穀倉成立，開始有更多元的加工品掛「和禾」品牌，並在研發後移轉製程給生產班成員，擴大收入的來源，也增加耕作者以外的家庭成員參與度。農產銷售的模式在 103 年已趨穩定，但相較於知名度及體驗產業的帶路，經營方式未隨之有更靈活及整合的開展，因此 104 年開始針對生產班產銷進行分析，並協助窗口狸和禾小穀倉建立相關財物流程及概念建構。整體概況說明如下：

(一) 產業逐步分流多元化

計畫的角色在協助社區友善環境產業的初期投資，以 SCOT (Subsidize-Coach-Operate-Transfer) 模式，逐步培力測試再篩選社區適宜的產業模式，移轉生產班自主經營。前期的投資包括：環境改善的投資，人員培力的投資，品牌及認證的投資，社會支持度的投資；以期社區能逐步自主經營。但另一方面也考量本計畫的初衷，在於帶動社區參與維繫公眾所需要的環境品質，尤其是水環境與生物多樣性，不是外界協助社區，反而是外界需要社區協助；因此前述的諸多支持投資，另一個角度也在多方測試可能的互惠模式，也就是環境經營者與環境使用者之間，可以互相接受與投入的產業經濟，而非社區經濟有求於外的市場測試角度。

104 年支持保育的生產班收益模式包括下表中各項。部分採項目內收支平衡規劃；體驗產業已於 103 年開展，一方面讓有意願與能力的農戶投入行銷服務、解說帶領、或供餐工作增加收益，暱稱「拋頭露面組」；一方面也藉由收益提撥一定比例回饋整個生產班對環境照顧的付出，以強調「默默耕耘組」的土地及品牌貢獻，也維繫農村社會中的互助精神，並且使友善農業的本質不會完全被服務產業所取代。

從計畫開始即逐步鋪陳出三條收益途徑，來支持農業促成的資源保育：棲地維護的委託給付、農產及副產品收益、環教體驗產業收益。這三條途徑都扣著「以維護生態系服務為前提的農業活動」，各自對應其價值價格與功能效益：一方面藉由棲地維護的委託給付，來避免市場波動直接衝擊公益保育目標，一方面藉由產業收益增加保育投資的財務自償率，同時擴大公眾參與的管道來補注保育工作的心理誘因、經濟支持、及潛在所需要的人力與專業支持。

【表、支持水梯田農業活動促成資源保育的收益途徑】

收益途徑	實際內容	權益關係人	對價功能及角色效益
Step 1 棲地維護之 委託給付 本計畫建立工	依據和禾作業原則並有驗收標準，目前由人禾基金會試辦核驗給付，未來擬由林務局及其他	農戶--公部門 (NGO) --生態系服務效益受惠公眾	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 支持與產業相容的環境維護原則的初期建立，及初期合作關係的合理化。 ✓ 環境保育的基本勞務對價。 ✓ 分攤市場波動及作物收成風

具並測試	權責機關直接合作。		險對保育目標的衝擊。 ✓ 從環境公益的優先考量來規範促成產業行為的相容性。
Step 2 友善環境之農產及副產品之銷售 本計畫補助生產基礎投資及知能培力	和禾米、和禾米香、和禾餅、和禾分享蜜、小狸洗皂、無藥蔬果、其他地域文化商品。	農戶--狸和禾小穀倉--消費者	✓ 土地的合理生產。 ✓ 對價生產者對產值的努力。 ✓ 加工增值收益可支撐狸和禾經營成本，增加永續性。 ✓ 分散單一作物的收益風險。 ✓ 分攤保育勞務的成本誘因。
Step 3 環教體驗活動帶動之六級產業 本計畫支持培力及初期發動，並同時帶動社會觀念發展。	辦理參與者付費並有承載管理的體驗與學習活動，以水梯田鑲嵌地景相關的「生態系服務」、「環境智慧」、「環境行動」為三大主軸。	人禾基金會--和禾生產班（農戶及狸和禾）--活動參與者--潛在資源交換者	✓ 增加農業行為的多元收益。 ✓ 鼓勵農戶及狸和禾人員，調節工時配置增值收益。 ✓ 增加原非農青壯年的投入意願。 ✓ 增進能回饋保育的公眾環境知能。 ✓ 增加農產品行銷面向與人際網絡，創造更多外部資源投入的機會。 ✓ 分攤保育勞務的成本誘因。

隨著 104 年生產班成員分工的穩定，以及「和禾田邊聊寮」作為實體窗口的開張，體驗產業與農產業間已有適切的搭配，也因體驗產業中對在地傳統食物文化的強調，帶動了農戶有更多自發的加工品產生，形成新的多元發展的動力。

（二）稻穀分級收購

由於尊重農民既有的田間習慣，因此在友善環境及循環型農業的推動過程中，除了無農藥的規範之外，初期採取誘因與提供技術資材支持的漸進鼓勵方式。最主要的方式是分級保價收購，同時也方便對消費者說明各級的產品履歷及標準。現階段有機作法的穀精米是最大宗，有機資材經過兩年的過渡期，在農戶已經較純熟掌握施用技術後，104 年僅以收購價格的價差，就可以支持有機作法的意願。

【表、分級保價收購標準】

收購穀價 台斤/乾穀	作業方式
阿獾米 50 元	無用藥，無添加外來肥料（一般稱自然農法）。
穀精米 40 元	無用藥，使用有機規範的有機肥（一般稱有機農法）。
田嚶米 30 元	連續二年以上無用藥，使用化肥（一般稱無毒農法）。 目前本級農戶多半於插秧後天尚冷時施用一次化肥，追肥

	多採比照自然農法的茅草處理。
米香加工米 25 元	第一年轉型期農田，包含前一年未能達成生態查驗者。

收購穀價在 103 年重新估算耕作成本後，對收購價進行調高，確實也達到鼓勵農民增加友善耕作面積的成效。104 年銷售詢問度最高的仍是「阿獐米」，但因風災大幅減產。而今年品質及數量都有很好收成的田蠶米滯銷，但田蠶田的生態成果與穀精田間幾乎無差別，分析起來因為這客群普遍相信有機，宜再加強說明僅少量用化肥。而米香加工米的轉型期理論上應逐年變成田蠶米或穀精米，因尚停在本級的唯一一戶，田區緊鄰以安全用藥的山藥栽作，部分田區甚至輪作，一直無法完全達到相關標準，將再加強溝通。

而在米糧的品管上，103 年計畫經費購置了水份計，因此今年可用它協助農戶改變過去因貯存方式而必須日曬到 10 度的習慣，以 12-13 度為標準以減少碾製時的碎米率，增加好口感。



(三) 農產及加工銷售

1. 米糧及加工產品販售：

包括「和禾米」、「和禾米香」、「和禾小穀力」，及今年新增的「玄米茶」。

「和禾米」以生產班成立的小型社會企業「狸和禾小穀倉」進行乾穀收購、碾製、包裝銷售，並負責相關生產過程作業原則的查驗與品管。米糧依前述分級販售，運用企業贊助碾米機及選石機獨立作業，並採網路訂購現碾現售的方式降低冷藏設備的需求。現在各農戶都還保留自家食用的量，以及潛在他人的私下購買（不掛品牌）。今年總收購量大約 12,350 台斤乾穀，再創新高，約佔總收成概估 25,325 台斤的一半。而

狸和禾小穀倉可以藉米的合理收益來支撐協助農民履歷管理的成本，以促進生產班的永續營運。102 年起推出米糧型保育和夥人，也藉以提供計畫性的米糧預售需求。以 20 斤米為一單位的方式來徵求。費用中並包含每月 100 元支持保育，轉入生態系服務給付基金的預備金，以作為預備金支持默默耕耘組及整體在水環境維護的貢獻。104 年共有 64 口米糧型和夥人，並於年底辦理和夥人產地小旅行。

「和禾米香」原由狸和禾製成半成品米干供貨給「海山餅店」，自 100 年由人禾授權品牌、包裝設計並行銷，由海山餅店研發銷售。現在同時由狸和禾及海山接單，因調整生產線後改從狸和禾供應胚芽米，由海山自行加工，約消費 2,000 台斤乾穀使用。

「和禾小穀力」由狸和禾新研發，採用玄米油的小點心，可直接食用也可泡牛奶豆漿等，也是和禾餅的小部分材料。現在全部製程都在狸和禾，並與和禾餅組成「蟹謝狸好」小禮盒。

「玄米茶」為田邊聊寮經營者自行生產，為田寮特色輕食之一，或消費者喜愛而包裝成外賣品。考量不再抽取生產搬共同收益，因此未掛品牌，純粹增加田邊聊寮供公共使用的利潤支撐。

2. 田間副產品或加工品販售：

包括「和禾餅」、「和禾分享蜜」。為目前現場零售成績最好的產品。

「和禾餅」採用台灣多種友善食材製成，添加田裡優勢水草白花紫蘇調味，並以小穀力豐富口感。由狸和禾收購水草研發製作，今年移交給田邊聊寮合作戶生產。

「和禾分享蜜」是單一農戶有友善馴養並生產的森林蜜，包含森氏紅淡比、樹杞，反映了里山鑲嵌地景中對完整森林生態的維持，以及田間無藥環境與授粉昆蟲間的相互合作。屬季節性產品，今年起由狸和禾收購，精緻包裝販售。

3. 周邊概念產品：


狸和禾不只自力研發產品銷售，也吸納了一小群投入的支持者設計製作融入保育概念的文創小商品，如明信片、動物刺繡貼、農力門神等，以及相關水梯田的出版如書籍《水梯田》《巷仔口的農藝復興》、影片複合出版品《和禾歲記》。除了推廣理念，增加能見度，銷售所得也作為生產班維運的經費支持。

（四）財務管理工具建置及銷售管理培力


為協助生產班產銷窗口狸和禾小穀倉的永續經營，下半年起由本會發展處處長協助建置適用的財務管理工具，並協助診斷商品定價及流程等管理環節。包括：

1. 建立商品成本分析概念
2. 建立代銷制度概念
3. 建立商品價格策略概念
4. 建立營業預估方式

5. 重整營業報表及表單，含商品銷售報表，活動收支報表，損益表，售價與成本結構表，進行營收預估。



大類	中類	小類	原價	數量	售價	稅率	總銷額	其他	稅額	小計	合計
11	採購	五斤裝	14,400	3,000	0	0	0	0	62,400	79,800	
12		五斤裝	0	0	280	0	0	0	560	86,540	
13		理	0	0	0	0	0	0	0		
14	綠葉	200g 分裝	0	0	0	0	0	0	0	0	
15		200g 分裝	16,280	7,332	40,540	8,800	0	5,300	26,177	76,177	
16		數量	10,000	3,000	45,500	270	1,850	0	51,420	81,420	
17		數量	0	0	0	0	0	0	0	0	
18		數量	20,350	1,000	0	2,304	220	0	24,654	30,030	
19		數量	3,300	0	0	0	0	0	3,300		
20		數量	0	0	0	0	0	0	0	0	
21		200g 小瓶力	0	0	0	0	0	0	0	0	
22		30g 小瓶力	1,200	180	0	0	96	0	1,476	1,476	
23		數量	0	0	0	0	0	0	0	0	
24		數量	1,360	2,400	11,200	0	0	0	15,260	30,740	



協助建構生產班財報級商品管理系統

培力狸和禾小穀倉財務及物品管理能力

四、和禾生產班體驗產業培力及運作概況

（一）場域資源到位

自 103 年起，本會即輔導生產班辦理單一窗口的環境教育活動，參與者付費並有承載管理的體驗與學習活動，以水梯田鑲嵌地景相關的「生態系服務」、「環境智慧」、「環境行動」為三大主軸，朝向一個能協助保育的環境學習中心發展。這樣的環境學習中心除了以農為師的特色之外，透過過去保育和粵人辦理累積的經驗，以及本會的經驗移植，規劃出適切的學習內容。

而活動場域則是在原有的產業資源之外，必須重新整備的重要環節，尤其原先在有生產壓力及保育承載的農田裡，很難同時承載一般民眾的進入活動。因此 103 年起，由生產班收益共同租用其中一位農戶新復育蓄水的田區，並結合下方與現有耕作田區相鄰，組成最主要的環境教育活動區域。當中包括主要的解說導覽動線、蓄水埤塘及相關水管理設施、常態耕作的生態田區、因步道維護及濕生草地生態系需求而不蓄水的田階、供民眾活動體驗的耕作田區。

此「環教公田」位於往桃源谷兩大入口中間的路口，原本就是山區最主要的交通門戶，因此若民眾在路邊觀賞，可疏解公眾景觀好奇需求，又具有緩衝區的概念，透過當中仍有的承載管制，發揮環境教育的功能並增加產業收益，回饋保育工作的推動。

而透過 103 年企業贊助修復及本計畫專案的解說牌設計輸出，農戶蕭家提供的舊佃農住所，修復成可作為解說站的「和禾田邊聊寮」，於 104 年 1 月啟用，扮演：一般遊客資訊取得、水梯田保育自導式解說、和禾環教活動教室、和禾農產品實體販售點、在地特色輕食提供等多元空間。由於田邊聊寮與環教公田相鄰，在 104 年大幅改善體驗活動的時間及交通可及性，未來將嘗試辦理更多元的交流活動，展現貢寮里山的多元面貌。



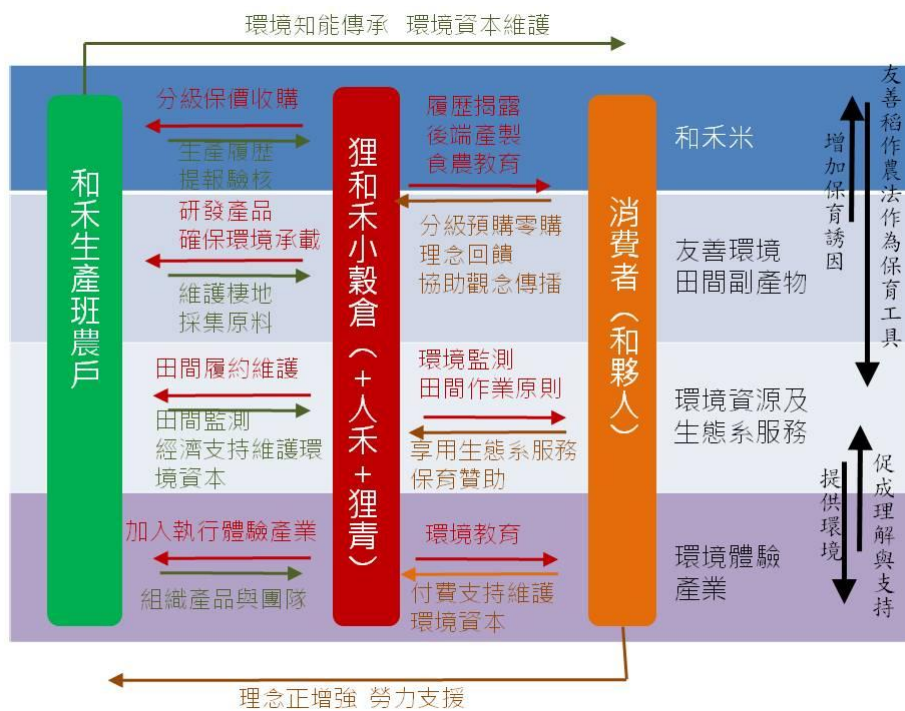
和禾田邊聊寮發揮固有私產的其公共價值

環教公田除了是活動場域也具景觀功能

（二）環境體驗活動運作與辦理

目前環境體驗活動分為：指定日期有特定主題，開放給一般民眾報名的「和禾小旅行」；及團體預約活動，可搭配季節事宜性客製化調整的「和禾梯田深呼吸」。本會在發展初期移轉經驗及相關客戶報名服務程序給生產班，並在各式活動初期都投入現場的協助及視導，以培力生產班的產業能力，並運用這樣的活動後續發酵公眾環境溝通。生產班目前有 5 戶常態投入，除了收入增加、得到更多非量化的回饋之外，當中的收益也支持狸和禾為其他默默耕耘的農戶提供服務。

104 年執行了 69 場次 1,800 人次的深度體驗活動。活動本身不在計畫範圍，且未使用補助案資源，因此不詳加報告。但整體產生了以下質變：（1）其所帶動的產業獲利設計傾向資源保育，重新將環境承載限度的考量比重拉高，降低農人在收成量的驅使下產生與保育衝突的糾結；（2）捲動水梯田生態系服務的環境權益關係人，透過人力與消費的支持，真實參與這個新型態的合作經營體系；（3）擴大了交流，使生產班有更多價值澄清與學習的激盪機會；（4）延伸了影響力，以實踐用小案例帶動公眾重視生態系服務的理想，不僅希望協助其他地區的保育，也會成為未來貢寮水梯田保育要能持續的最大支持力。由農業活動形成支援保育的新合作經營體系，如下圖示意：



（三）打入正規教育體系的課程活動

繼 103 年正式結合貢寮國中全校式校本課程後（七年級田間生物觀察、八年級淨草工作、九年級溪流環境觀察），評估國中高中參與水梯田學習，是未來推廣教育可以發展的方向。因此申請了教育部環境學習中心校外教學補助計畫，以車資補助的誘因打開學校對水梯田及里山倡議學習的機會。本年度以「農田觀察家」為名，發展國高中認識水田生態系的課程，並參與秋季的踩踏頭工作，共辦理 5 梯。另與貢寮國小執行新北市食農教育之「糧食正義」遊學課程，協辦 10 梯的國小戶外教學。

延續今年經驗，未來將主動出擊轉為有系統的學校課程合作，給予更完整的學習準備及延伸，並主導調整排程對以避免水田生態維護的衝擊。



中學生在生態觀察後操作田間生態記錄表



中學生在觀察生態後也體驗踩蹈頭工作



新北市國小學生認識傳統水資源經營智慧



新北市食農教育合作認識水田生態

(四) 外部合作測試

1. 與主流觀光體系合作：

和禾水梯田在兩個直轄市邊緣，很容易被視為稀有的觀光資源，但從保育及永續的角度，會希望當中的旅遊行為能帶動公眾對生態系服務深度的瞭解，並使當中能增加對生態維護者的惠益。因此從一開始便執行「單一窗口、承載管制、回饋社區保育」的生態旅遊，並希望收益及管理都盡量留在生產班當中。

但合宜的外部資源仍能擴大參與並降低行政成本，唯需事先良好的溝通，並確保活動品質及生產班權益。104 年因新北市觀光旅遊局委辦民間旅遊業之「104 年度新北市貢寮小旅行套裝遊程」，在貢寮區進行為期一年的觀光旅遊推廣活動，本會主動與該局研討由生產班辦理活動直接融入該案，以促使公共資源能扶植地方既有產業，而非讓大型企業藉公資源與在地產業競爭。自 104 年 6 月起至 105 年 7 月止，目前已辦理 8 梯，預計合作辦理 20 梯活動，向更多旅遊大眾展現深度的四季體驗，扭轉過去表

而且較缺乏在地尊重的風氣，也合作「觀光環教化」的構想。活動中並購買生產班的農產品作為伴手禮，也達到體驗產業帶動農產銷售的目的。



新北貢寮小旅行網頁及逐季介紹

具體行銷合和生產班的意義與環教內容

2. 國際交流參訪：

在已經累積的論述交流下，今年有些國際團隊透過國內學者或農業團體，來貢寮水梯田交流：傳統農業技能的新應用、歸農新產業、友善生態農業、生態系服務維護及保育等。這些交流也為和禾生產班成員及人禾基金會帶來了新的想法，及內部價值重新澄清的機會。交流團體列表如下：

日期	來訪成員	交流主題
1040303-07	香港嘉道理基金會社區伙伴項目率中國歸農青年團	農村發展
1040308	台灣大學森林資源學系率 2015 社區保育研討會外賓	社區保育
1040403	廣東天地人禾有機農業公司	友善環境農業
1040606	宜蘭縣景觀總顧問率外籍顧問	生態系服務 友善環境農業
1040916	綠色公民行動聯盟率北京自然之友協會	社區保育
1041028-30	香港鄉土學社	農村發展

五、其他域外公眾溝通及里山倡議夥伴網絡參與

除了培力發展前述域內的體驗產業以作為環境溝通的媒介，本會仍持續推動域外面對面或媒體平台的環境溝通，並也參與國內外里山倡議伙伴的網絡交流，以促成更多人的關注與投入。分別概述如下：

（一）網路平台的經營

自 100 年 5 月起，執行團隊即利用《貢寮·水·梯田》BLOG，作為持續記錄里山環境及田間智慧，發掘在地議題和解說資源，並以此例持續促進公眾對生態系服務的理解與重視，及倡議里山精神；同時也作為外界參與貢寮水梯田保育的窗口。本年度 103 年因《狸和禾小穀倉》也成立了 BLOG 作為常態活動及產品的平台，另有狸和禾及人禾共同管理的臉書粉絲頁，一方面計畫團隊也參與其中經營，在逐步移轉窗口的目標下，《貢寮·水·梯田》BLOG 降低發文頻度，並轉以論述為主以分工區隔。

本年度《貢寮·水·梯田》BLOG 發文 14 篇，加大多數同步刊載，新增 55,233 瀏覽量，計畫期間已累計 125 篇文、230,793 次瀏覽，加上其他相關連載平台如《上下游新聞》及《PEPEO 公民新聞》，約累計 384,442 可計瀏覽量及轉貼次數。唯本年度主要記錄季節性的地方特色，考量文章主題，較少利用其他平台聯營。

《狸和禾小穀倉》臉書粉絲頁本年度總瀏覽人次至 11 月底 573,835，貼文瀏覽總量 1,267,843，粉絲累計 4,403 人。BLOG 貼文 98 篇，總瀏覽量 83,273。

（二）相關論述發表

104 年的論述發表與出版合作，較偏學術，包括：

- 台灣林業第 41 卷第 1 期，本案例以文章發表。
- 2015 社區保育國際研討會，本案例以論文發表。主辦單位：林務局+台灣大學。
- 2015 生態農業及里山倡議國際研討會，本案例以論文發表。主辦單位：林務局+花蓮農改場+東華大學。
- 國立台灣大學生物資源暨農學院實驗林研究報告第 29 卷第 4 期，社區保育研討會專刊。
- 《巷仔口的農藝復興：社區協力農業，開創以農為本的美好生活》，本案例以專文介紹。台灣農村陣線+香港社區伙伴+果力出版。
- 《香港在地農業讀本：追尋生態適切低投入的社區農業》，本案例以專文介紹。鄒崇銘+姚松炎+土地教育基金。

（三）演講、授課等面對面分享交流

104 年受邀以演講或授課形式分享：農業濕地保育經驗、農地環境價值、水域及淺山生態系保育、水梯田啟動的生態文化共構服務、里山倡議精神、農地環境價值、生態系服務給付制度等內涵。邀請單位包括：林區管理處、社教機構志工團、大學相關課程、民間保育團體、社區發展協會、縣市政府、社區大學、國家公園等。共 33 場約 1,400 人交流。

(四) 〈和禾歲記〉影片推廣

103 年底發行的和禾歲記，除了自 103 年 6 月起即作為生產班體驗活動中放映解說之外，也是貢寮水梯田相關邀約講座的素材。另也有獨立書店等映演邀請，並列入國立台灣博物館公務員環境教育四小時之搭配教材。另因本案例在農地環境價值、社區生態保育、慢食在地文化等主題上，有日益增多的國際交流參訪，也以和禾歲記套裝教材致贈英國、法國、德國、紐西蘭、日本、中國、克羅埃西亞等國學者或農業團體，發現沒有英文字幕的溝通落差，因此運用 104 年計畫經費增加英文字幕。



(五) 國際及國內里山倡議夥伴組織的交流

103 年本加入《國際里山倡議伙伴組織 IPSI》，成為第 164 個會員組織。本年度將林務局、和禾生產班、人禾基金會共同執行的貢寮水梯田保育計畫架構及概念提送，已獲登錄於 CaseStudy，（<http://satoyama-initiative.org/en/facilitating-biological-and-freshwater-resource-conservation-by-agricultural-activities-at-gongliao-hoho-terraced-paddy-fields-taiwan/>）成為台灣第二個提交案例。另於 12 月回報執委會徵詢會員之行動計畫的相關意見及應用現況問卷。

林務局及東華大學共同起草推動的 TPSI，本會自 103 年底參與相關行動會議，並於 5/28-29 由狸和禾小穀倉成員代表出席工作坊研討，11/8 出席「台灣里山倡議政策與實務工作者案例交流」之座談。

(六) 參與各單位相關理念及實務推動

里山倡議及農用土地上的淺山保育，跨主管領域及推動機關，在本計畫及林務局整個水梯田或里山里海保育計畫推動後，逐漸有些理念架構及推動機制可以與跨領域的單位討論，並協助其他主管機關在相關理念上的思維，及工具建置的經驗。目標還是希望能透過不同目的事業在半自然土地上的經營，都能維護生態系服務，以使自然保育的成果，也能成為各主管資源業務的永續基礎。

《水利署水利規劃試驗》所進行雙溪水庫評估規劃前期工作，四月由執行單位率雙溪區公所及地方社區工作者前來瞭解和禾水梯田的運作機制及現況，納入未來雙溪發展水資源相容產業的參考。該計畫亦因本計畫發展時讓雙溪居民提出發展水梯田作為替代方案的想法，因此特別針對水資源涵養效益進行試驗評估。結果報告指出：因雙溪河取水系自下游設置取水堰，無論是河岸田或山區的梯田，對補注取水逕流，都有分散洪峰、拉長降水後可取用時間的效益；因此不論是否設置雙溪水庫，都建議鼓勵仍有田階的棄耕田、及現耕田加入水源維護的工作。

《水利署台北水源特定區管理局》在 102 年參訪加講座的研討後，自 103 年起參考本案推動方式，於雙溪區泰平地區推動專案式的水梯田保育復耕迄今，準備將水梯田的維護及復耕投資，納入水源回饋金的使用方案之一。

《新北市農業局》過去曾受林務局補助，階段性推動梯田復耕蓄水的協助。104 年永續發展委員會及環境教育委員會相關會議上均將發展水梯田視為亮點。本會 11 月邀請農業局現地瞭解，研議調整資源投入方式，建議改採《有標準並實質查核保育效益的部分補貼》申請制，以避免資源投入只有短期效果而欠缺農民持續維護的誘因。

三月及六月受《宜蘭縣政府景觀總顧問》邀請，進行了兩次交流，包括在地景論壇中發表，及外籍顧問的現地參訪。將生態系服務的維護，導入縣級指導層級的地景營造思維中。

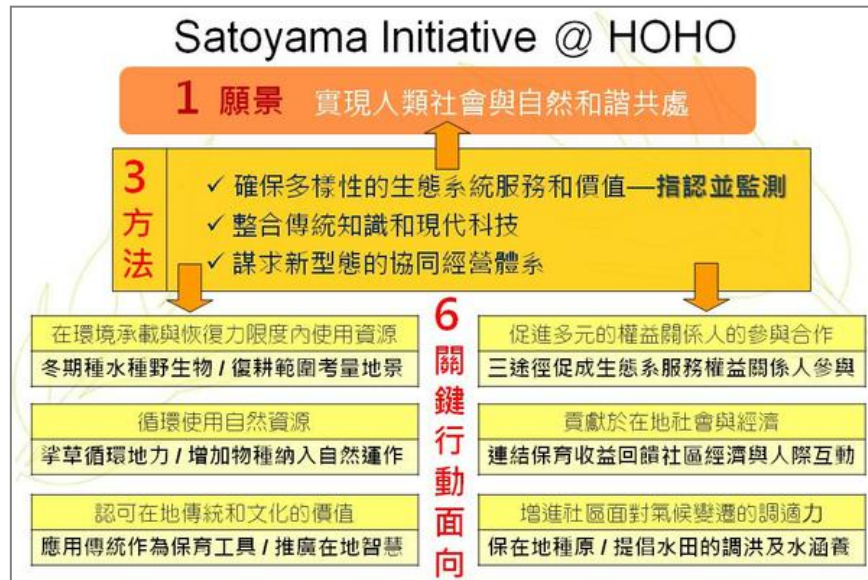
轄區內有大面積水梯田的《陽明山國家公園》，亦於七月及十月進行兩次交流，討論區內水梯田保育發展策略。農委會水土保持局相關人員參與水梯田分享講座後，將於 105 年進行相關研討。

參、階段進展與推動課題

一、整體進展總結

(一) 社區內部之進展

本計畫加上前一計畫的五年，逐步循里山倡議之 6 個關鍵行動面向，與在地農民一起維護受威脅的生態系服務，行動面向在計畫的融入如下圖。



具體的實踐指標包括：

1. 生態系服務的內涵，在計畫內及其串連的相關調查與詮釋下被有效指認，包括：受威脅生物及棲地的保育（因此所促成的生物多樣性保護、授粉服務、生產力支持、多元的生物利用文化）、水資源的維護及可使用性提高（洪峰遲滯的減災、延時及繞流過程的生產力提升、取水河段的補注量增加、循環過程中的自淨功能被維護）。

2. 透過水梯田環境經營，「受脅生物實質利用棲地」及「水資源蓄留補注量」，都能在生態勞務給付的標準下明確增加，PES 也形成誘因驅動保育面積的增加。

3. 初步建立了新的合作經營體系，透過新的權益關係人網絡所產生的社區惠益，分攤公部門透過預算對保育的投入成本，以過去一年來預估，產業收益約可投入近 3 倍收益誘因而回饋這水梯田串連的鑲嵌地景保育。

(二) 向外影響之進展

而這樣的階段成果，也透過對外論述研討、轉化傳播、推廣教育的行動，參與了這幾年台灣以下幾個領域內觀念的相融合及質變：

1. 生物多樣性保護的行動工具，開始重視農業/淺山這樣，有產業在其中生產利用的環境。強調其友善經營方式：（1）作為緩衝區的相容性：能維持整體生物多樣性及生態系服務的品質；（2）作為特定依存物種的核心區：重新覺察到有特定棲地需求的

生物們，必須依賴友善環境的農業才能存活。

2. 水土資源維護的專業領域，重新思考水梯田等不同農業環境，在生產以外的水土資源維護功能。包括：水土保持機關的滯洪、水資源管理機關的多元水源涵養等。在台灣面臨暴雨增加、澇旱不均的調適工作，期待有進一步的研究、實質結合應用、及相對應的環境投資。

3. 農業體系也開始注重農地及友善農業的環境貢獻，在相關論述及工具中加以應用。包括：農糧主管機關在休耕政策的修改，朝向鼓勵有利環境的作為才進行補貼；農地保護運動的論述，也在糧食自給率的重視之外，強調農地對區域環境安全的價值。

4. 環境教育界過去較著重在自然環境的體驗學習，這幾年融入農林漁牧業的學習，與「從產地到餐桌」的食農教育接軌，也強調「因食物生產會影響環境」的消費選擇。本計畫在體驗產業的推動，延續其他友團隊已有的成果，發揮淺山水田及傳統友善農法的特色來推動環教。

5. 觀光體系過去對農業地景的消費，多以季節性的亮點景觀來操作，少有對農人的回饋，甚至頻傳造成農業損失或農戶權益損失的事件。本計畫在初期也深受其害，透過對農地及農人保護的堅持、有管制的生態旅遊操作、進一步以此原則與主流觀光業合作深度的農業旅遊活動。除了暫時避免因知名度帶動觀光而衝擊保育及在地生活，也期待能影響更深層、尊重農業文化與環境的深度觀光文化。

以上 5 個領域之外，也期許社區未來能有「文化保存再應用」的更多發揮。

二、推動課題

運用農業的相容性來進行受脅棲地保育，直接給付與投資的標的，看似在棲地環境，其實還包含在地環境技術傳承、以及自然地景關連性所串連的周邊棲地。當然除了資源保育的整體目標之外，更包括維繫在地人生活品質、活絡社區組成結構與互動、朝向合宜的區域發展、以及提升公眾的環境素養。

基於發展過程的諸多現實因素，我們將傳統農業的產銷單位與保育績效的履行單位建構在一起，以降低生態與田間履歷承諾的例行田間查驗工作的成本。這樣的好處也在產銷集團可利用農產及其他加值產業的收入，去支持所承諾的保育工作；對支持的消費者來說，可藉由產地實質所見的保育成效，檢核田間履歷所承諾的品牌事項。

在這個策略下，適切田間作業原則的建立、及保育目標的查驗，都必須在合作制度中先確立，這是人禾基金會的主要任務。至今年為止，已將過去累積的保育成效調查及在地田間參與經驗結合，建立保育主管機關與生產班之間直接合作的方法，培力生產班進行基本監測與回報，並建構更多元支持的商業模式來支撐。期待能在五年補助 NPO 詮釋環境價值尋求機制並測試的努力後，產生真正回歸社區、以私有地上的農業活動來促成資源保育的新案例。雖然社區個人意願浮動的因素還是變化很大，但藉由制度鼓勵可以期待有不同農地的加入。當然，也還需要整體地景土地利用與水域治理的權責公部門公部門，將生態系服務視為應維護的公眾資源來治理。

這樣的目標，在下一階段尚有以下課題：

1. 複合式或六級化的發展，才能有免於產量而尊重環境的產業模式，有不依賴規模導的產業收益來支撐，避免因過於追求產量降低成本而犧牲原有的保育貢獻。目前產業的策略的確已使獲利模式傾向保育，但六級化涉及較複雜的產業環節，易受個人職涯及家庭機遇影響整體分工組合。因此，保育的繼續是否要透過培力逐步由生產班獨扛責任？或是應及早讓外部資源有機會進來在地生根？或是如何讓第三部門在農民產業及主管機關的合作間擔任確保？這些路線一直是本會與農戶、在地小型社會企業之間，不斷試做並探究的課題。當然，公部門對長期政策的確立，能協助產業分工策略更明快地定位並發展。畢竟本計畫所推動維護的環境資本是公共財，不應純粹由市場決定其品質。

2. 從減緩生物多樣性喪失、健全保護區系統的角度，宜全面評估類似生態環境的保育優先性。水梯田作為森林邊緣的一種常見濕地類型，在本案例中已證明有其獨特的生物多樣性，甚至有些物種有特有依存性。因此，用科學的作法，連同森林濕地、湧泉濕地、海岸濕地，將水田濕地納入保育系統評估的一環，並準備在私有地上建立保育合作機制，應是保育課題下一階段的重點工作。