

## 森川里海:原住民部落運用自主監測保全生物與文化多樣性，以 Torik 為案例

### 壹、案例報告作者群

1. 臺東林區管理處徐惠君；
2. 台灣原鄉社會企業有限公司-都歷部落海岸環境友善農業推動及營造社區保育區計畫；
3. 野聲環境生態顧問有限公司-都歷地區生態系統關聯調查與監測模式建立計畫

### 貳、主文

#### 一、案例背景

(一) 地理位置:臺東縣成功鎮都歷部落，為海岸山脈旁阿美族原住民聚落、水稻梯田、水圳、檸檬果園、次生林、自然湧泉和天然林等鑲嵌組成，連綿在山、海之間。部落範圍南側以半屏溪為界，北側以水無橋小溪為界，因應不同季節水量，溪床環境有所變化，部分溪段呈現季節性伏流。西側為陡升之海岸山脈與成功事業區第 37 林班，東側為太平洋 (圖 1)。近年，都歷部落因人口老化、居民外移等因素，水田逐漸休耕或僅推動一期耕作，梯田逐漸陸化、濕地生態也逐漸消失。

(二) 文化族群：都歷部落人口數約有 800 人，包括阿美族人、客家、閩南、新住民等，阿美族人占了 79.1%。宗教信仰方面：以基督教及天主教為主。

(三) 年齡結構：0-18 歲的幼、少年約有 100 人，19-45 歲青年約 35 人(高中畢業後，離開台東至外縣市繼續升學或就業)，45 歲以上約 200 人左右在當地作農業、編織為主。

(四) 地質、地形與土壤:案例範圍位於太平洋與海岸山脈間之海階上 (圖 3)，海階為潮水侵蝕山脈坡腳而崩落之堆積物，以及侵蝕基準面下降 (地殼上升 / 海水面下降) 兩個因素所共同形成，通常為平坦但略向海洋傾斜之地形。都歷部落與其農耕地即是位於海階上。西側之海岸山脈為古老的火山地形，山脈高度介於 800-1,100 公尺之間，地勢陡峭，產業利用較少。海階地之堆積物為顆粒較粗之砂與礫石，縫隙多而水分易滲漏，故於降水較少的季節可造成溪水下滲形成伏流、地表水斷流，影響溪流水域生物之生活史與種類、數量等族群特性。

土壤母質屬於混成火成岩，海岸山脈所蘊含之安山岩、凝灰岩和火山角礫岩。依據土壤性質分類，屬於灰燼土。火成岩含微量元素成分豐富，土壤

又有較佳之陽離子交換能力可以保留土壤肥力，適合農業耕作。

(五) 生態環境:大致分為植群環境、水域環境與開發環境進行分項敘述。

1. 植群環境:林班地主要包含三種林型，分別為低地次生常綠闊葉林、低地常綠闊葉林與人工林三種類型，以低地次生常綠闊葉林所占面積較大。東側海岸則為保安林。樹種為木麻黃、黃槿和林投，是陸蟹和陸寄居蟹棲息環境。

2. 水域環境:

(1) 溪流:主要有四條溪流由西往東注入太平洋，由南往北分別為半屏溪、都歷溪、水上屋小溪與水無橋小溪，半屏溪為部落重要溪流。稱生命之溪與部落生活息息相關，是部落中老人家或需要休養身心之人去處，恢復健康再回到部落生活。

(2) 湧泉池:地表水與地表逕流滲入透水良好之階地堆積層，以地下水之方式往海岸方向移動的淡水濕地，為陸蟹、淡水螺類和水生植物所利用之特殊棲地。

(3) 潮間帶:都歷部落潮間帶主要有兩種類型，位於海岸之凸岸者其底盤為沉積岩岩盤，其上堆積大量火山岩礫石，部分區域形成潮池環境，適合潮間帶生物躲藏與附著；凹岸或平直之海岸則以沙岸為主，並包含溪流注入之溪口。當地沙量會隨著季節而有所不同，秋冬季時因東北季風造成海象較差，細沙受潮水侵蝕帶離使礫石裸露，而夏季時海象較穩定，漂沙再次逐漸堆積於沙灘上，礫石受到掩埋。兩種截然不同的潮間帶類型，提供了動物與藻類不同的生態棲位，季節變化也影響沙岸與岩岸物種的分布範圍。

(六) 林務局臺東林區管理處於 2018 年起結合在地阿美族族人及科普調查團隊進行「都歷部落海岸環境友善農業推動及營造社區保育區」、「都歷地區生態系統關聯調查與監測模式建立」兩計畫，透過共同參與，以討論、實際耕作(圖 2)、盤點生物資源、行動計劃及持續努力，維護都歷部落原住民傳統智慧之水梯田復耕生產環境，透過科學性調查，全面盤點都歷部落森、川、海之生態，滾動友善農業推動輔導部落成員自主監測能力，成立里山、里海自主監測隊，自行進行相關水梯田復育友善耕作、水生濕地、湧泉、溪流、潮間帶、里海珊瑚礁健康基礎調查及在地環境智慧的採集調查。強化生物多樣性資料建置，保全里山、里海之生物與文化多樣性。

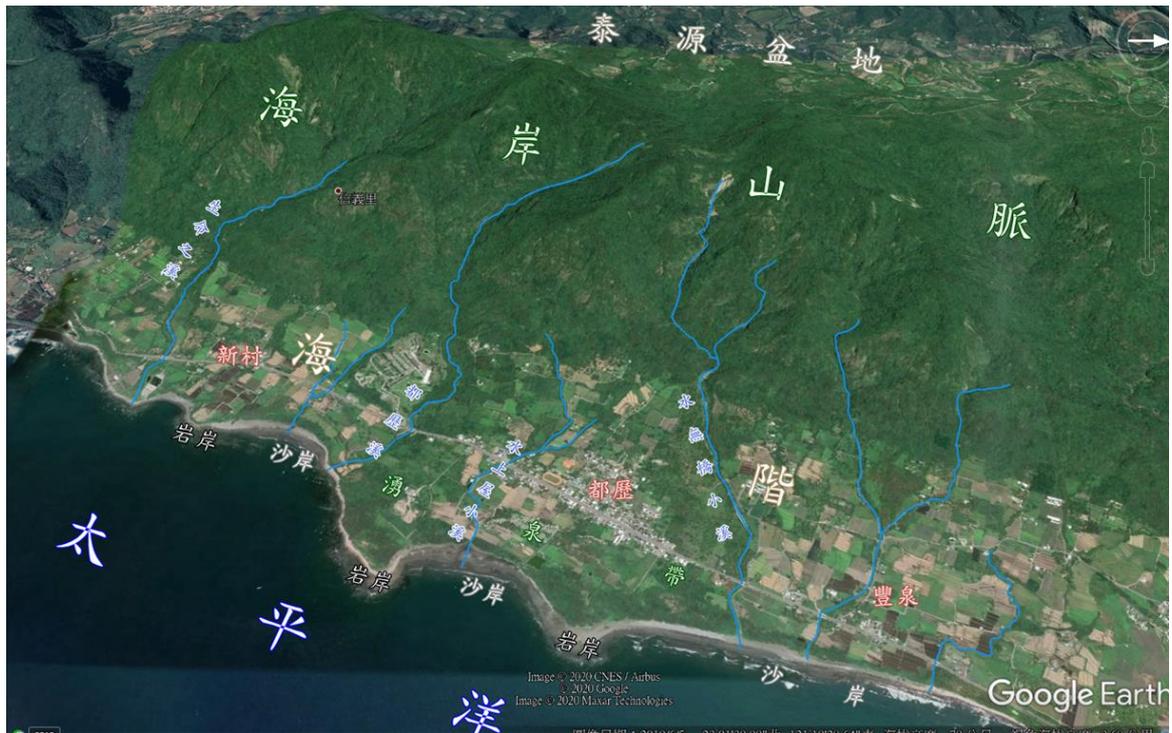


圖 1 討論案位於臺灣成功鎮信義里的都歷部落



圖 2 都歷部落友善農業生產，水稻，每年十二月收穫一次，休耕期改栽種水蕨、水芋，維持水域環境營造生物的棲地。

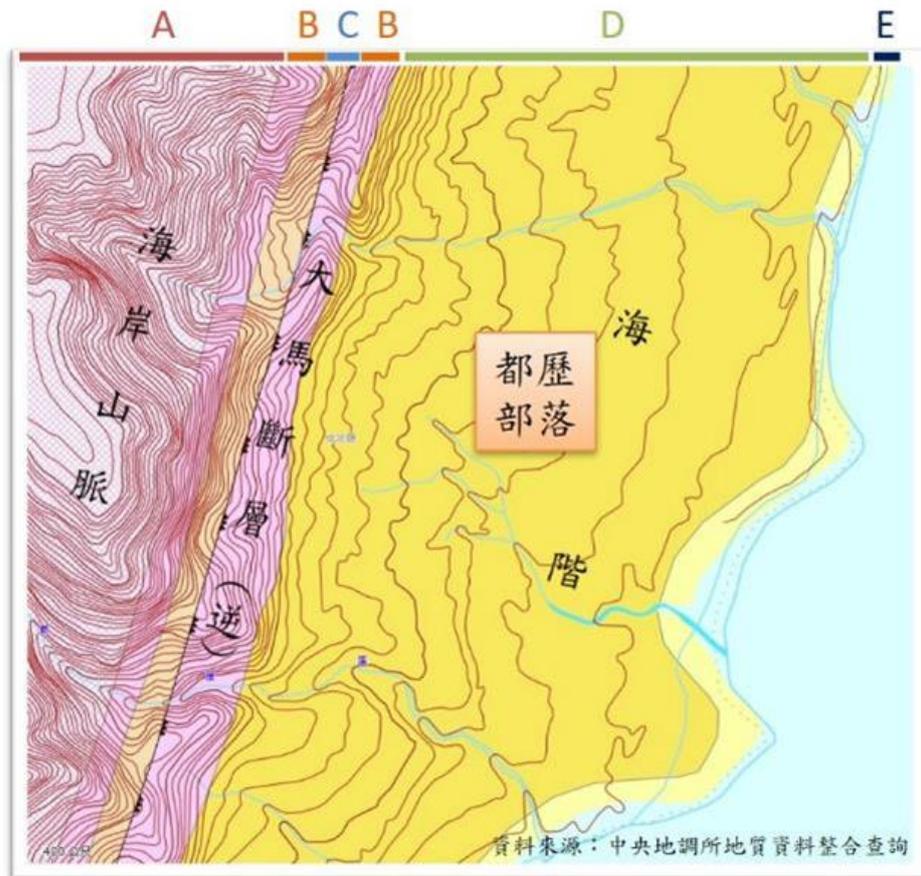


圖 3 都歷部落周邊地質與岩層分布

## 二、推動里山倡議面臨的挑戰

- (一) 部落人口老化、居民外移，如何保存、建置阿美族傳統生態知識(採集、漁獵文化等)。
- (二) 氣候變遷，年雨量減少，造成水資源不足，水田等耕地因缺乏穩定灌溉用水，逐漸陸化。
- (三) 部落經濟衰退，如何凝聚社區的環境願景，培力部落營造友善農業生產環境附加環境產業能力，增加部落就業機會，創造在地微型經濟。
- (四) 保全里山、里海生物多樣性，多元權益關係人共同規劃、經營與維護國有林、保安林、溪流、海洋，提高生態保育意識，森林、溪流、海洋資源永續利用。
- (五) 當地產業方式調整，產業創新，開創新農林產品，達成生態、生產、生活等三生共榮的目標。

## 三、目標及策略

透過里山倡議「願景-方法-行動策略」三摺法的完整架構，藉實際行動、環境教育活動、工作坊、夥伴單位交流的實踐都歷部落，人與山林、溪流、農田、

湧泉及海洋生物「和諧共生」之願景。

核心策略是依願景目標，五大行動策略，強化在地自然地景與農耕地景的連結、保全地景、海景生物多樣性、在地夥伴社區參與。行動策略包含自然資源使用控制在環境承載量內、推動山林巡護、溪流生態監測、里海監測及引進友善農業技術改良、傳承在地傳統和文化價值知識、建立多元權益關係人參與合作及促進都歷部落經濟收入成長。

#### 四、關鍵權益關係者及其角色

##### (一) 權益關係人說明

目前多元權益關係人主要有：

1. 臺東林區管理管處：統籌案例計畫執行、多元權益關係人參與平台籌備和召集運作、里山倡議推動、林下經濟推動、輔導社區自主監測，各保育政策執行者。
2. 臺東區農業改良場：協助友善田區檢驗、友善農耕技術指導及排除農耕技術問題。
3. 臺東林管處成功工作站：協助在地土地測量、移除外來入侵種。
4. 臺灣台東農田水利會成功工作站：水梯田、友善農耕灌溉水源之水圳等水源供給。
5. 台灣原鄉社會企業有限公司：友善農業推動、生物監測、傳統智慧傳承紀錄。
6. 都歷部落：部落各項公共事務討論、人力資源提供、生物監測。
7. 野聲生態顧問有限公司：執行都歷部落生態調查、培力社區生態監測。
8. 東華大學：友善農產品開發與行銷等諮詢、里山倡議韌性及生物多樣性推動。
9. 海洋大學：協力都歷傳統海域水下生態調查所需技術及科學方法。
10. 信義國小：環境教育及傳統文化傳承。

##### (二) 多元權益關係人運作方式：

為使各分工單位可整合計畫工作中之不同意見，因應會議討論議題，邀請有關權益關係人參與會議討論。

#### 五、行動及歷程

2018年5月開始進行本案例推動，臺東林管處與都歷部落透過推動「復育水田濕地生態系」、「試行承載量控管林下養蜂及民族植物採集」、「在地阿美族傳統智慧傳承紀錄」、「友善農作生產、推廣」工作目標，11月考量部落族人對於

野生物之辨識能力不足且為全面建置本案例範圍完整生態資料庫，委請野聲生態顧問有限公司協助「生物相資料庫盤點建置」及「成立部落里山、里海自主監測隊」兩項工作，藉由全面盤點都歷部落棲地生態、輔導社區自主監測能力，為讓自然生態資源能永續利用，挑選出對當地生態具重要性、居民容易觀察紀錄之物種，輔導社區建立關鍵物種生態監測模式與強化社區後續自主監測能力，進行里山倡議等公眾知覺培力，與社區多元權益關係人共同參與，達到「人與自然和諧共生」最終目標。

生物相調查區域包含「水梯田復育區、生態池、溪流、湧泉、傳統海域、Pacefongan (沙灘) 潮間帶及」調查，2019 年從里山生態監測延伸至里海，進行都歷傳統海域之珊瑚礁及魚類調查，已完成調查 1 次珊瑚礁健康檢查。

族人白天以農事工作為主、夜間持續進行生態觀察，推動過程臺東林區管理處邀集農糧署台東辦事處、臺東區農業改良場、慈心有機農業基金會、學者專家、農田水利會成功工作站、東華大學等單位，召開 10 次多元權益關係人會議，目前都歷部落族人在友善農業耕作面積已推動 4.1 公頃，提供 427 人次就業機會，5 位 30 歲以下青年返鄉共同參與里山、里海地景、生態與傳統文化記錄，厚實社群、人文、經濟等多項發展。

## 六、結果評估

### (一) 與里山倡議三摺法架構的關聯性

都歷部落族人以「集體」力量致力於保存部落傳統文化、力行山林巡護、里海守護等生態保育工作推動。臺東林區管理處與部落族人透過里山倡議三摺法推動「復育水田濕地生態系」、「試行承載量控管林下養蜂及民族植物採集」、「在地阿美族傳統智慧傳承紀錄」、「友善農作生產、推廣」、「生物相資料庫盤點建置」及「成立部落里山、里海自主監測隊」六大主軸目標，凝聚友善耕作共識，推動都歷部落進行友善農業推動，將里山、里海地景及豐富的生態記錄，串連起屬於都歷部落的生物相網絡、創造豐富生態景觀，厚實社群、人文、經濟等多項發展。一同與林務局進行山林共管，得以兼顧永續利用、社區發展、承載量管控採集以及維護生物多樣性，結合里山倡議，將淺山保育的面向，推展到生態旅遊及生產自主上，執行過程對應里山倡議三摺法，願景、方法、關鍵面向擬訂行動策略如下圖 4：

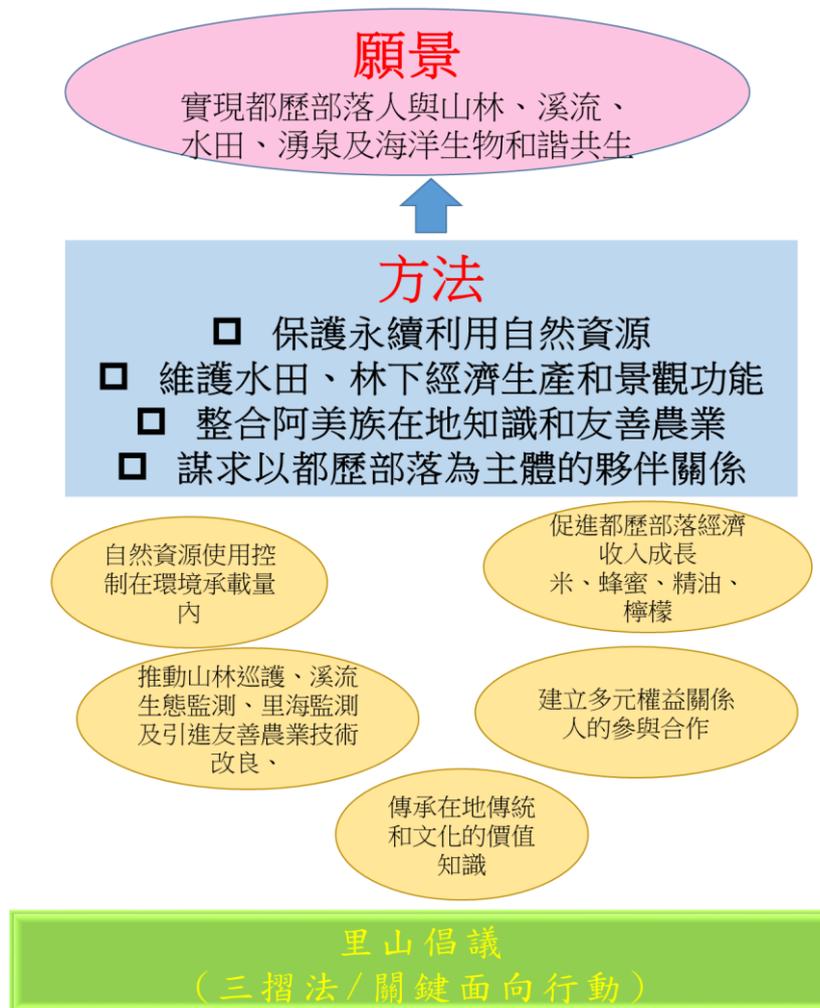


圖 4 都歷部落「里山倡議」三摺法與 5 個關鍵面向的行動

## (二) 與生物多樣性愛知目標的關聯性

依照 2010 生物多樣性策略計畫中，都歷部落目前在 5 大策略目標中，有關聯是 10 項標目標(表 1)，案例執行先讓部落族人都瞭解生物多樣性、知道如何幫助保育與永續利用生物多樣性，善用科學監測系統、傳統知識及生物資料庫建立等作法。2 年努力，依據「愛知目標」的策略計畫與目標，僅是基礎，需要持續滾動式修正未來推動行動計畫。

未來仍需在下列幾項主要工作推動上，包括(1)讓所有人都瞭解生物多樣性的重要，願意共同維護；(2)經濟及遊憩等各種壓力，導致生物多樣性流失；(3)棲地開發與利用不超過環境的承載量，符合永續的原則；(4)提昇生態保育知識，面對氣候變遷、污染、外來入侵種等威脅，減輕生物多樣性的直接壓力；(5)維護原住民傳統知識與應用，促進其生物多樣性知識的傳承。

都歷部落未來將依據關鍵物種和生物多樣性推動目標，積極行動，才能

合理分享生物多樣性的惠益。

表 1 都歷部落與生物多樣性愛知目標的關聯性

策略目標 1	標題目標	指標數量
透過將生物多樣性納入政府和社會的主流·解決生物多樣性喪失的根本原因	4-永續利用	指標數量：1 增加有利生物多樣性補貼措施-生態勞務給付
	5-棲地流失	指標數量：1 盤點各類型棲地現況
減輕生物多樣性的直接壓力和促進永續利用	6-永續漁業	指標數量：2 1.潮間帶生物相基礎調查 2.漁獲、海菜與採集數量紀錄
	7-永續經營	指標數量：3 1.山林巡守 2.野生動物族群監測 3.友善農業推動
	8-汙染	指標數量：3 1.珊瑚礁健康調查 2.沙灘淨灘垃圾噸數 3.潮間帶關鍵物種長期監測
	9-外來入侵種	指標數量：2 1.外來入侵種動植物調查 2.小花蔓澤蘭移除
	策略目標 3	標題目標
保護生態系、物種和基因多樣性以改善生物多	12-物種存續	指標數量：1 部落內動植物生物多樣

樣性的狀況		性
策略目標 4	標題目標	指標數量
提高生物多樣性和生態系帶來的惠益	14-生態系服務	指標數量：1 生態系服務價值計算
策略目標 5	標題目標	指標數量
透過參與性規劃、知識管理和能力建設強化執行工作	18-傳統知識	指標數量：1 部落採集利用動植物原住民語紀錄
	19-科學知識	指標數量：3 1.保育類動物分布地圖(哺乳類、爬蟲類、蝶類、鳥類等) 2.淡水域動物生態調查成果 3.潮間帶無脊椎動物調查成果

### (三) 與聯合國永續發展目標(SDGs)的關聯性

本案例透過 2 年的努力，落實 11 項目標：**消滅貧窮飢餓、健全生活品質、優質環境教育、潔淨水資源、良好工作及經濟成長、負責任的生產消費循環、氣候變遷對策、海洋及陸域生態生物多樣性維護、確保環境永續與全球夥伴關係**(圖 5)。同時兼顧三生「生產」、「社會」與「生態」三大面向，期待未來長期推動、實踐落實。



圖 5 都歷部落與聯合國永續發展目標(SDGs)的關聯性

#### (四) 成果與創新

1. 生物多樣性：生物多樣性：透過全面盤點「生物多樣性」調查，共紀錄植物 112 科 490 種、陸域及溪流野生動物 27 目 101 科 333 種、潮間帶無脊椎動物 7 目 57 科 136 種、潮間帶大型藻類 2 界 13 目 19 科 30 種。有植物紅皮書極危(CR)大血藤、保育類動物第 I 級保育類熊鷹、綠蠵龜、食蛇龜、柴棺龜等 4 種，第 II 級保育類穿山甲、赤腹鷹、東方蜂等 20 種，第 III 級保育類食蟹獾、臺灣野山羊、黃裳鳳蝶等 7 種。對於野生生物及採集利用生物阿美族族語紀錄 108 種。
2. 韌性：挑選紫背草、兔兒菜、山柚、臺灣山羌、小紫斑蝶、斑龜、善變蜻蜓、貪食沼蝦、灰白陸寄居蟹、漁舟蜚螺、草蓆鐘螺、棒形總狀蕨藻等跨森、川、里、海各生態系關鍵物種 12 種，作為社區自主之生態監測對象，實際執行自動相機更換、野菜採集記錄、友善水田生物記錄(圖 6)、潮間帶生物數量記錄查等 4 大方向，由部落進行自主監測，希望長期累積資料後，可應用於部落資源管理、環境教育內容提供，及生態環境變化分析。保全社會-生態-生產地景/海景之生態系服務功能的「韌性」，增進在地族人對於在地生態永續利用。



圖 6 友善水田生物記錄

- 林下經濟：目前都歷部落主要執行項目為林下養蜂以及茵陳蒿、列當栽培。2018 年培養工作團隊以及掌握養蜂技術及茵陳蒿、列當的栽培方法。2019 年開始，進一步開發相關產，產量也較第一年成長約 4 成(表 2)，有更多部落農人、青年加入計畫工作的行列。未來將保持穩定生產，在友善生態的方式下，嘗試對外宣傳與推廣，實踐里山倡議中所重視的生態與生產。

表 2 都歷部落 2019 年林下經濟產值統計

產品 / 種類	產量與產值	產值合計(元)
蜂蜜	220 公斤, 189,200 元	223,900
蜂蠟	9 公斤, 2,700 元	
列當	12 台斤, 12,000 元	
茵陳蒿精油	600 毫升, 18,000 元	
薰香塔	200 個, 2,000 元	

- 里海：都歷部落是與海共生的阿美族，潮間帶的漁舟蜚螺(都歷阿美語：Pitian，專有名詞)和草蓆鐘螺(都歷阿美語：Alutuc，專用詞)為潮間帶的關鍵物種，數量多，棲息位置較接近上潮帶而觀察較容易，配合監測、居民採集食用數量記錄之目標，可檢視採集壓力是否影響野外族群健康發展。

## (5) 困難及影響因素

1. 水稻耕作遭遇之困難部分:原一年二期稻作耕作，因第一年氣候變遷、水資源不穩定因素，跨機關平台會議討論後決定第二期稻作休耕，並針對水稻耕作品種的選擇、病蟲害的防治以及田間雜草管理方式進行檢討。臺東地區農改場推薦改耕種「臺東 33 號」米，適宜在地氣候，2019 年耕作後，其抗病力及產量、米質均有不錯的表現。因為穩定執行田區灌溉水之穩定，將水田區上方大、小生態池的重新整理，使灌溉水得以儲存在田區，提供較穩定的水源。2020 年無颱風及長時間降雨，嚴重缺水，乾旱至土壤龜裂，嚴重影響稻作的生長狀況。到收割前，平均結穗粒較水源充足的田區少將近 50% (第一、二張田每穗平均 100~120 粒；第三、四張田每穗平均 50~70 粒)，稻株高度亦同，且造成成熟時間不一致
2. 野生動物危害農作，稻米受臺灣獼猴侵擾，造成有 40% 的稻株倒伏無法收成，考量人工刈草之行動需求，目前仍以人工方式進行驅趕，效果不佳。



水田缺水乾枯



獼猴為害稻作倒伏現況

3. 林下養蜂部分，春夏深受中華大虎頭蜂攻擊危害後，移至鄰近海邊旁的蜂群場時，需有近 3 個月的恢復期，原 25 箱蜂群，前後損失十幾箱蜂群，目前依照季節更換蜂場，冬季以都歷文化教室旁為主，冬季較不受

東北季風吹拂，春季蜜源豐富。夏季則移至都歷海洋教室旁，夏季及秋季蜜源較豐富。

4. 今年因疫情影響，造成國內大量遊客至部落「里海」海域活動，在缺乏適當總量管制規範和在地明確管理制度，潮間帶沙蟹及螺貝類明顯減少，垃圾亂丟，造成環境髒亂，族人常採集海菜數量也嚴重缺乏。未來期望部落擬訂沙灘公約進行總量管制人口，提升經濟收入但不與在地棲地保護衝突。

#### (6) 案例經營投入的持續性

1. 都歷部落的族人自主性高，主動巡護山林及海洋，自動相機監測部分，能夠配合社區林業之林班地與海岸保安林巡守之項目，長期累積哺乳類數量與種類變化資訊。里海潮間帶生物監測記錄，由部落長輩參與及帶領青少年認識傳統採集種類。水田生物監測或野菜記錄，加強部落族人參與，累積都歷之生物多樣性。
2. 都歷部落生態旅遊，包含海洋活動、農事體驗、部落導覽與生態廚師料理風味餐，遊客回饋反映佳，結合生態調查成果，滾動調整原有旅遊行程的深度，朝友善農耕、自然生態有關遊程體驗部落里山里海生態農遊體驗。

### 七、可提供其他案例借鏡的重要經驗

生產、生態、生活，三生是本案例的核心指標，都歷部落依山傍海的地理環境中生存，發展及累積的生活方式與文化智慧都與山、海有很緊密的連結，山海就是族人生活重要一環，無可分割。舉凡日常生活中食用的各種海魚、海菜、螺貝蟹，不可缺少來自山裡的調味料；漁獵（撈）使用的工具與船筏從海岸山脈的山林中就地取材；到文化祭儀的 Pafafoi（海祭）與 Kilumaan（豐年祭），呈現在地族人「海洋」與「森林」強烈連結的文化體現。從一開始友善農耕、林下經濟的持續推動、友善農產品開發，為了探索更多關於都歷部落族人的海洋文化及海洋知識，案例延伸至各種海洋與潮間帶生物的傳統知識調查及傳統海域的水下生態調查，培訓三位在地青年成為合格潛水員，協助傳統海域生態的調查工作。召集部落青年展開都歷里山、里海傳統資料庫收集，田野訪談中看見耆老口述傳統知識對於山、海之間的巧妙連結，逐步勾勒出屬於都歷部落的「里山、里海」樣貌。

## 參、謝誌

## 肆、引用及參考文獻

1. 李光中(2015)里山倡議案例報告的論述要點和撰寫格式。台灣林業 41(4)39-54。
2. 李光中、范美玲(2016)因應氣候變遷強化社會—生態—生產地景回復力與社區調適能力。台灣林業 42(2) : 50-60。
3. 李光中、夏榮生、陳超仁、王佳琪、林華慶(2018)促進臺灣里山倡議夥伴關係網絡(TPSI)的建立。台灣林業 44(3) : 12-21。
4. 林務局(2014)台灣里山倡議夥伴關係網絡推動計畫之先期規劃(2-1)成果報告。
5. 台灣原鄉社會企業有限公司(2018)都歷部落海岸環境友善農業推動及營造社區保育區(1/3) 成果報告。臺東林區管理處。
6. 台灣原鄉社會企業有限公司(2019)都歷部落海岸環境友善農業推動及營造社區保育區(2/3) 成果報告。臺東林區管理處。
7. 野聲環境生態顧問有限公司(2020) 都歷地區生態系統關聯調查與社區生態監測模式成果報告。臺東林區管理處。