

摘要

花蓮縣豐濱鄉新社村擁有源自海岸山脈的豐沛水源，以及廣大栽植面積的新社半島，以及來自山谷間草年開墾的水梯田，長久以來居住於此地的新社部落葛瑪蘭族，以及復興部落的阿美族，運用先天良好的自然環境資源，世世代代在這裡居住，結合生產、生活、生態為一體的生活模式，成為了國內在東部的里山倡議代表區域之一。

而該區域自 2017 年開始，不斷累積溪流環境的生態調查資料，同時也將生態調查資料，運用於在地小學及部落進行分享與教育培力，除了溪流環境之外，也包含了珊瑚礁資源調查的累積，將森林、溪流、部落、海洋的連結，由前期的基礎資料收集，逐步發展自環境應用。

加墾溪流域於 2019 年之推動里山倡議森川里海生態部落山村加值計畫中，調查規劃了水梯田場域作為前期蝦菜共生棲地之運用，在後期水源不穩定及條件不甚理想之狀態下，建議未來規劃於復興部落集會空間的閒置水池做為改造場域，並連結溪流創造洄游性生物棲地，規劃營造及教育、觀察、親水、食用、參與等多用途的環境設計，於本計畫結合學校場域、部落居民、一般民眾、國小學生營造溪流連接與教育展示環境，完成連接溪流復育生態觀察區 588 平方公尺的立體環境，以及 25.8 平方公尺的國小教育展示環境。

綜合上述環境營造項目，並結合部落參與工作和培力，參訪觀摩溪流復育兩天一夜，結合一般民眾的參與工作假期、以及溪流巡守隊的巡護建立、場域完成後的營造等等，在行銷推廣上也包含製作短片、展示缸、生態故事書等作為未來的環境推廣用途，本計畫集合了多年的資料累積、在地的溝通互動，資源的可能性發展與應用，逐步的完成以下成果。

目錄

壹、 計畫認知	1
一、 緣起及範圍	1
二、 計畫目標	2
三、 工作時間與地點	2
四、 工作內容	2
貳、 背景及關鍵議題分析	4
一、 國土生態保育綠色網絡計畫	4
二、 新社大平台多元權益關係人參與平台	7
三、 豐濱鄉環境與洄游性生態概述	9
四、 資源利用與環境教育	16
五、 前期計畫場域與資源說明	20
參、 執行成果	25
一、 執行成果概述	25
二、 部落說明會	29
三、 蝦菜共生場域施作	34
四、 部落參與工作坊	57
五、 蝦菜共生示範區景觀工作假期	66
六、 部落解說培力課程	72
七、 製作溪流生態宣導品	79
八、 溪流生態影片拍攝	83
九、 行銷推廣/牆面彩繪	86
十、 溪流巡守參訪	89
十一、 打造東海岸溪流洄游魚缸展示系統區	93
十二、 推動溪流管理	111
十三、 研擬溪流經營管理計畫	134
肆、 配合辦理工作項目	190
一、 「國土生態保育綠色網絡建置計畫」查證行程	190
伍、 結論與建議	193
陸、 參考文獻	194

附錄一、期初報告委員意見回覆	196
附錄二、期中報告委員意見回覆	199
附錄三、期末報告委員意見回覆	202
附錄四、調查物種名錄數量表.....	205
附錄五、說明會簽到表.....	208
附錄六、說明會會議記錄	211
附錄七、參與工作坊簽到表.....	214
附錄八、景觀工作假期簽到表.....	215
附錄九、解說培力課程簽到表.....	216
附錄十、參訪活動簽到表	217
附錄十一、巡守管理紀錄表.....	218

圖目錄

圖 1 國土生態保育綠色網絡計畫六大主軸.....	5
圖 2 森川里海生態農業倡議之多元權益關係人互動架構圖.....	8
圖 3 豐濱鄉空照圖.....	9
圖 4 豐濱鄉內擁有密集的臨海溪溝與大型溪流秀姑巒溪.....	11
圖 5 新社村 24 條臨海溪流與溝渠.....	12
圖 6 新社加塍溪有許多穩定數量的各類洄游與河口生物.....	14
圖 7 溪流棲地環境圖.....	15
圖 8 塘鱧科(左)與鰕虎科(右)為當地食用與水族野採對象.....	16
圖 9 具觀賞價值的網球蝦(左圖)毛指沼蝦(右圖).....	18
圖 10 紅蓮燈與巨骨舌魚為世界性水族及養殖魚種.....	19
圖 11 復興部落水梯田區.....	22
圖 12 前期規劃場域相對位置.....	24
圖 13 2019/10/15 復興部落說明會.....	30
圖 14 2020/01/05 新社部落說明會.....	32
圖 15 蝦菜共生場域所在地圖.....	35
圖 16 蝦菜共生場域完成後主要利用生物相.....	36
圖 17 復興部落八角亭之水池渠道構想草圖.....	37
圖 18 蝦菜共生場域連結渠道概念圖.....	38
圖 19 豐濱自來水水質水量保護區(左)部落傳統取水區域現況(右).....	39
圖 20 洄游生物上溯設計.....	40
圖 21 生態棲位環境設置圖.....	42
圖 22 解說牌示與加高排水植穴對應棲地圖.....	43
圖 23 生態綠牆設計與專屬加高排水植穴.....	44
圖 24 溝渠區域 1 前中後期對照圖.....	45
圖 25 溝渠區域 2 前中後期對照圖.....	45
圖 26 溝渠區域 3 前中後期對照圖.....	46
圖 27 溝渠區域 4 前中後期對照圖.....	47
圖 28 溝渠區域 5 前中後期對照圖.....	47
圖 29 垂直蝦道區 1 前中後期對照圖.....	48
圖 30 垂直蝦道區 2 前中後期對照圖.....	49
圖 31 垂直蝦道區 3 前中後期對照圖.....	50
圖 32 整體牆面前中後期對照圖.....	51
圖 33 東側牆面前中後期對照圖.....	51

圖 34 植生牆面區前中後期對照圖.....	52
圖 35 水道區域 1 前中後期對照圖.....	53
圖 36 水道區域 2 前中後期對照圖.....	54
圖 37 水上栽植區前中後期對照圖.....	55
圖 38 上湖道內的灰甲澤蟹(左)與褐樹蛙(右).....	56
圖 39 水池中的條紋沼蝦(左)及蝦道中的貪食沼蝦(右).....	56
圖 40 水池內的紅娘華(左)與水蠶(右).....	56
圖 41 溝渠內發現的拉氏清溪蟹(左)及雙色澤蟹(右).....	56
圖 42 清理場域圖.....	59
圖 43 渠道施作圖.....	60
圖 44 水池施作圖.....	62
圖 45 收集素材與搬運.....	64
圖 46 石塊棲地營造圖.....	65
圖 47 原生植物栽植作業.....	67
圖 48 學員共同分工製作解說牌.....	68
圖 49 學員共同清理牆面障礙物.....	70
圖 50 學員共同堆疊石塊棲地.....	71
圖 51 基礎生物概念認識.....	73
圖 52 河口生態認識.....	74
圖 53 人工管理維護討論.....	75
圖 54 中游棲地環境認識.....	76
圖 55 蝦菜共生區域課程.....	78
圖 56 彩稿圖示意.....	82
圖 57 書籤圖示意.....	82
圖 58 環境拍攝影像.....	84
圖 59 人文生產與生活影像.....	84
圖 60 生態物種影像.....	84
圖 61 生物拍攝影像.....	85
圖 62 森川里海概念之影像.....	85
圖 63 花東里山生活特展.....	86
圖 64 牆面彩繪全景圖與局部圖象.....	88
圖 65 牆面彩繪耕作圖.....	88
圖 66 南安水稻田環境(左)豐南水梯田環境(右).....	89
圖 67 南安水田農法轉變介紹(左)南安水田魚類復育介紹(右).....	90

圖 68 省水稻田與生態關係介紹(左)河川生物廊道概念分享(右)	91
圖 69 共同討論執行管理差異(左)水圳道路生態觀摩(右)	92
圖 70 設置區域地圖	93
圖 71 花蓮林區管理處進行初步討論	94
圖 72 圖示與尺寸表	95
圖 73 水槽內進行上溯的大和米蝦	96
圖 74 展示區未整理前期	96
圖 75 展示水槽設置中期	97
圖 76 展示場域設置完成	98
圖 77 展示缸示意圖	100
圖 78 設備雛形架構圖	100
圖 79 展示缸正面圖	101
圖 80 展示缸背面圖	102
圖 81 展示缸溪流區	102
圖 82 展示缸蝦菜共生區	103
圖 83 與王正雄主任討論溪流專區位置及校園課程發展	105
圖 84 與花蓮林區管理處舉行場域授證儀式	106
圖 85 調查說明及設定討論	107
圖 86 採集材料與棲地設置	108
圖 87 河口採集與環境管理	109
圖 88 水槽管理與溪流溝渠巡水路	110
圖 89 河口利用與傳統漁具製作	110
圖 90 地質環境組成應用訪視	113
圖 91 水文工程諮詢訪視	114
圖 92 洄游性生態系統健檢訪視	115
圖 93 螃蟹棲地設計諮詢	116
圖 94 鰻魚專家針對棲地設計諮詢	117
圖 95 蝦菜共生場環境監測地圖	119
圖 96 採集物種比例圖	121
圖 97 生活史種類比例圖	121
圖 98 原生及外來物種比例	123
圖 99 洄游性系統比例圖	122
圖 100 調查區域溪流大量的大和米蝦群	123
圖 101 蝦菜共生場域內採集的淡水蝦	125

圖 102 蝦菜共生區場域復育位置編號圖	126
圖 103 淡水蝦數量趨勢圖.....	128
圖 104 所有物種隻次趨勢圖	128
圖 105 洄游性淡水蝦移入數量圖	129
圖 106 加塹溪/大不岸溪河川巡守區段圖.....	130
圖 107 新社部落及復興部落護溪與管理照	133
圖 108 部落訪談照片	139
圖 109 九寮溪自然生態教育園區環境照	141
圖 110 達娜伊谷自然生態公園環境照.....	142
圖 111 楠梓仙溪溪流魚類保護區環境照	145
圖 112 花蓮縣豐濱鄉新社村範圍	149
圖 113 新社部落傳統領域圖	153
圖 114 新社村土地編定圖.....	157
圖 115 新社溪流中常見的魚蝦蟹物種及其葛瑪蘭族名	161
圖 116 加塹溪 2019 年 4 月份清淤路線示意圖.....	169
圖 117 清淤議題與討論圖.....	170
圖 118 水泥灌漿區域及實況圖.....	173
圖 119 經營管理計畫擬定流程圖	178
圖 120 加塹溪溪流保育組織協力架構圖	181
圖 121 大不岸溪(加塹溪)護溪流域區段圖.....	182
圖 122 大不岸溪(加塹溪)巡護重點區段圖.....	184
圖 123 護溪巡守突發事件通報流程	186
圖 124 2020 年 8 月 19 日國土綠網查證作業委員現場視察與討論	191

表目錄

表 1 溪流棲地與洄游性生物分類表	15
表 2 加塋溪魚蝦蟹資源表	20
表 3 蝦菜共生場域之資源條件比較分析表	23
表 4 工作項目執行時程對照表	27
表 5 說明會場次資訊	29
表 6 蝦菜共生場域資料表	34
表 7 參與式工作坊總表	57
表 8 第一場參與工作坊課表	57
表 9 第二場參與工作坊課表	59
表 10 第三次參與式工作坊課表	61
表 11 第四次參與式工作坊課程表	62
表 12 第五次參與式工作坊課程表	64
表 13 景觀工作假期第一梯次課表	66
表 14 景觀工作假期第二梯次課表	68
表 15 景觀工作假期第三梯次課表	69
表 16 景觀工作假期第四梯次課表	70
表 17 溪流生態概論課表	72
表 18 河口物種生態概論課表	73
表 19 維護管理課程課表	74
表 20 中游物種生態課表	76
表 21 蝦菜共生生態課表	77
表 22 生態宣導品相關規格表	79
表 23 繪本內容與頁次介紹	79
表 24 影片資料表	83
表 25 行銷推廣場次表	86
表 26 牆面彩繪生態圖象表	87
表 27 參訪行程表	89
表 28 規格示意表	95
表 29 新社國小課程資料表	105
表 30 專家訪視項目表	112
表 31 生態監測採集物種合計	120
表 32 蝦菜共生區域目標復育表	126
表 33 護溪巡守執行時程表	131

表 34 加塹溪/大不岸溪河川巡守區域巡護工作重點.....	132
表 35 2020 年三月至八月大不岸溪/(加塹溪)溪流巡守概況.....	132
表 36 加塹溪流訪談設計表.....	136
表 37 訪談規劃表 1.....	137
表 38 訪談規劃表 2.....	137
表 39 訪談規劃表 3.....	138
表 40 訪談規劃表 4.....	138
表 41 溪流保育個案要素彙整表.....	147
表 42 新社部落傳統領域地名表.....	154
表 43 溪流生態調查蝦蟹類名錄.....	163
表 44 新社加塹溪水域動物名錄.....	165
表 45 各區段棲地主要採集物種表.....	166
表 46 溪流相關事件整理表.....	174
表 47 計畫架構.....	179
表 48 溪流護溪管理法令依據.....	180
表 49 大不岸溪(加塹溪)各流域區段課題.....	182
表 50 各流域區段巡護重點.....	185
表 51 109 年大不岸溪/加塹溪溪流護溪巡守紀錄(範例表).....	188
表 52 109 年大不岸溪/加塹溪護溪巡守『突發狀況』紀錄(範例表).....	189

壹、 計畫認知

一、 緣起及範圍

農委會林務局主責臺灣生態資源與林業經營的永續發展，為了維持生態系服務功能，以及強化面對極端氣候的環境韌性，亟需發展國土生態保育綠色網絡，盤點生態資源並組織跨領域的保育工作平台，協同相關單位實踐國土保全的永續發展願景。

而花蓮縣東海岸是近年花蓮林區管理處推動國土綠網的前哨站，近年執行農委會里山倡議政策，於花蓮縣豐濱鄉復興部落、新社部落、港口部落等地推動，並於新社村與新社復興兩部落、東華大學、花蓮區農業改良場、水土保持局花蓮分局、農糧署東區分署、新社國小等數十個官方與民間 NGO 組織共同推動新社里海倡議大平台，發展生態農漁業，以永續利用的方式來管理土地和自然資源，達到兼顧生物多樣性維護與資源永續利用的願景。並於 107 年度執行推動里山倡議森川里海生態部落山村增值計畫，發現東海岸溪流的洄游生物資源特色與洄游性魚蝦遇到構造物限制生態族群發展，並與部落討論發展蝦菜共生方案。

新社里海倡議大平台 107 年 8 月第一次大平台會議中，復興部落耆老提出溪流電魚蝦的獵捕壓力，透過部落與專家學者的討論，提出未來針對此區域打造溪流生態棲地復育示範區，並與在地部落發展溪流資源管理的可能性。花蓮林區管理處對此提出與在地部落合作，發展溪流生態復育實作試辦計畫，透過打造蝦菜共生示範區、學校參與洄游生態特色展示等方案。

二、 計畫目標

發展溪流生態復育實作試辦計畫，透過打造蝦菜共生示範區、溪流生態棲地復育、學校參與洄游生態特色展示等方案，透過生態復育實作重新活絡溪流生態。透過部落及學校參與討論與實作的工作坊，提昇部落對溪流資源認識與認同的向心力，後續延伸的溪流巡守隊管理、示範區導覽、等作為溪流生態管理的準備方案，最後透過參與式工作坊擬定溪流資源管理的部落公約，落實生態經營管理計畫。

三、 工作時間與地點

1. 執行期限：自 108 年 9 月 3 日起至 109 年 10 月 30 日。
2. 執行地點：花蓮縣東海岸豐濱鄉內新社村阿美族復興部落與葛瑪蘭族新社部落。

四、 工作內容

1. 打造蝦菜共生示範區一處(地點需經機關同意後才可執行)
 - (1) 舉辦本計畫說明會至少一場。
 - (2) 辦理部落參與式工作坊至少四場(內容需與蝦菜共生、傳統文化明智利用有關)。
 - (3) 推動部落蝦菜共生示範區景觀工作假期至少四場(至少包括牆面清理、景觀植栽、部落生態文化故事彩繪、解說牌示。)
 - (4) 部落解說培力課程至少五場，(內容需與蝦菜共生示範區與溪流後續生態管理維護方案，與部落共同討論擬定部落公約與溪流經營管理計畫相關)。
 - (5) 溪流巡守參訪一場兩天一夜至少 15 人：安排參訪國內推動溪流生態保育示範部落，了解部落推動溪流生態巡護案例，以及溪流生態復育。

- (6) 推動溪流管理：安排專家輔導至少八人次，針對蝦菜共生示範區周圍溪流生態調查四次及蝦類棲地復育及監測(蝦類棲地復育需經機關同意後才可執行)；並推動巡守隊巡護工作至少 90 人次 (巡守隊溪流巡護雙週至少一天兩人，工作包含溪流區域環境維護管理、生態保育紀錄等工作，蝦菜共生示範區管理工作雙週至少一天兩人，管理水源、空間環境等工作)。
- (7) 製作溪流生態出版品並編輯溪流生態故事書印製五百本(內容、尺寸、頁數、裝訂方式、紙張材質等印刷規格，得標廠商依出版品形式自行提案，經本處同意後執行；並搭配製作溪流生態或相關出版品)。
- (8) 溪流生態影片拍攝：拍攝溪流生態短片，短片成品長度至少 5 分鐘，包含溪流生態、人文(含傳統利用)、地景、里山倡議等內容。
- (9) 行銷推廣：配合林務局相關保育推廣市集擺攤至少四場。

2. 打造東海岸溪流洄游生態展示特色學校

- (1) 挑選東海岸一所積極投入生態、環境教育課程的原住民學校，針對學校周圍溪流生態特色打造魚缸展示系統至少一件、移動式展示解說魚缸一件。
- (2) 發展東海岸小小水域生態解說員課程方案，操作課程至少八場：課程應包含歷史文化(部落參與、巡水路/水源、部落水地圖等)、溪流科學研究(學校旁野溪生態調查、棲地營造討論等)、溪流魚缸維護管理與解說方案等。

貳、 背景及關鍵議題分析

一、 國土生態保育綠色網絡計畫

行政院農業委員會林務局(以下簡稱林務局)為全國自然資源保育中央主管機關，不但是森林法、野生動物保育法、文化資產保存法自然地景與自然紀念物之主管機關，亦是「行政院國家永續發展委員會-永續農業與生物多樣性工作分組」的幕僚單位，負責國內維護生物多樣性工作及野生動植物保育之推動。為配合生物多樣性公約，自 2001 年起研擬適用於我國之「生物多樣性推動方案」，且 2012 年採納「愛知目標」修訂「生物多樣性永續發展行動計畫」，並協調各部會共同執行生物多樣性保育工作。思考如何以國有林事業區為軸帶，推動友善環境，透過點、線、面的串連，架構整體國土生態保育綠色網絡架構，使臺灣綠色生態系統更為健全，尤其是綠色生態系統建置過程，將持續透過民眾與社區參與，體認生物多樣性與國土生態保育綠色網絡建置的效益，以促進生態環境的永續發展(行政院農業委員會，2018)。

林務局自 2016 年起推動架構國土綠網的三大保育政策，包括「擴大中央山脈及海岸山脈保育軸保護效應」、「串聯西南沿海濕地生態，並以既有海岸保安林為基礎生態，造林建構西海岸生態保育軸」、「以東西向河川及生態造林綠帶連結山脈與海岸保育軸，編織綠色生態網絡」。

2018 年行政院核定由林務局執行「國土生態保育綠色網絡計畫」(以下簡稱國土綠網)，架構分為六大主軸包含國土藍點盤點跨域平台建置、里山倡議友善生產環境推動、友善環境生態造林、生物通道之建置廊道串聯、公眾參與教育推廣、瀕危物保育策略行動(圖 1)。

國土生態保育綠色網絡計畫



圖 1 國土生態保育綠色網絡計畫六大主軸

(資料來源：林務局)

「國土綠網」強調透過搭建跨域平台建置，解決森林管理及生態保育相關課題；並從中結合行政院農業委員會(以下簡稱農委會)提出「里山倡議」概念，為將農村居民與周圍自然環境長期交互作用下，所形成的生物棲地和人類土地利用的動態鑲嵌斑塊(馬賽克)景觀，里山倡議學者國立東華大學李光中教授提出「社會-生態-生產地景或海景，希望透過增進農村社區的調適能力，促進農林漁牧等農業生產地景和海景(里山與里海)的保全活用，達到在地經濟、社會和生態永續性的目標。

臺灣本島在地質上係屬年輕之褶皺造山地帶，地形上以中央山脈、雪山山脈、海岸山脈等大山系為骨幹，各大河系為血脈。從接近 2~4 千公尺之高山遞降為淺山丘陵、平原和海岸，愈往下游，人類聚落和土地利用愈密集，而形成本島特有的「社會 - 生態 - 生產地景和海景」。

其間，以河川系統貫串不同海拔的森林生態系，形成臺灣最重要的綠色保育網絡。因此，就生態系之完整性和連結性而言，須著眼於上、中下游「森、川、里、海」地景/海景尺度之連結性和互惠關係，乃能發揮森林、水系和海洋之生態系服務功能。

臺灣中央山脈之森林生態系雖多已獲得有效保護，但海岸區域僅有少數保護區域，而淺山地區亦尚待進一步提出保育策略。西部平原因都市發展，棲地破碎化嚴重，導致山脈與海岸間生態棲地無法連結。海岸之自然保護區域周邊及淺山地區多為農業生態系，生物多樣性和農業生產密切相關，有健全的生物多樣性，方能提供生態系服務功能，亦才有永續的農業。

低海拔與淺山地區是民眾生產與生活的空間，如何健全自然生態系服務功能實為當務之急。然而在保育的策略上，依法劃設保護區的可行性不高，故須尋求其他策略。從國際發展經驗中，「里山倡議」之「社會 - 生態 - 生產地景」模式，提供一條嶄新之路。若朝友善環境經營，不但可擴大保護區效應，亦可庇護淺山地區各種生態系統(行政院農業委員會，2018)。

農委會過去推動里山倡議國際夥伴關係網絡，已有許多運作經驗。尤其林務局及花蓮區農業改良場均在 2016 年獲國際肯定，加入國際里山倡議夥伴關係網絡(IPSII)的會員組織，日後應更積極擔任臺灣「里山倡議」之政策制定和推動主管機關，及扮演臺灣里山倡議夥伴關係網絡召集機關之角色，思考如何以國有林事業區為軸帶，推動友善環境，透過點、線、面的串連，架構整體國土生態保育綠色網絡架構，使臺灣綠色生態系統更為健全，尤其是綠色生態系統建置過程，將持續透過民眾與社區參與，體認生物多樣性與國土生態保育綠色網絡建置的效益，以促進生態環境的永續發展。

臺灣國土生態保育綠色網絡之核心地區，可區分如下：北部生態綠網、東北部生態綠網、西海岸生態綠網、西部淺山生態綠網、南部與恆春半島生態綠網、東部縱谷及海岸生態綠網等區域，東海岸及縱谷地區原住民部落各具特色，因此，如何透過成功經驗，進行復育工作，達成東海岸梯田、溪流、海岸山脈、花東縱谷、平地造林、中央山脈等豐富原有生態自然資源以及再造綠地之串聯為國土綠網計畫的重點項目之一(行政院農業委員會，2018)。

林務局花蓮林區管理處(以下簡稱花蓮林管處)於 2018 年起執行花蓮國土生態保育綠色網絡計畫，並於成果報告中提出有關花蓮溪流調查項目內容，於海岸山脈東側執行水域調查共發現 7 種魚類及 12 種甲殼類，其中 6 種魚類及 9 種蝦蟹類為洄游性物種，魚類中唯一的非洄游性物種為臺灣西部引入的外來種明潭吻鰕虎，僅在牛寮坑橋樣站中有發現。

各樣站之物種組成中，洄游性物種皆佔有極高的比例，可推估出海岸山脈東側的獨流入海小型溪流確實為洄游性物種的重要棲地，其流域較小、水系獨立(外來種不易擴散)、多由山區直接入海而未經平原都會區(汙染普遍較輕微)等特性造就了相當特殊的生態環境，尤其此類溪流大多分布在臺灣東部，是花蓮地區需要受關注的水域生態環境課題。並訪談之專家學者指出花蓮地區野溪所面臨的主要困境為不當的野溪整治工程造成的環境破壞，例如三面光工程導致天然棲地消失、過高的壩體導致洄游性物種無法上溯等。除此之外，經濟性的捕撈活動也對當地生態造成嚴重影響

海岸山脈分水嶺以東之數十條小型獨流入海型溪流，其環境特色為流域較小、水系獨立(外來種不易擴散)，且多由山區直接入海而未經平原都會區(汙染普遍較輕微)，普遍窄小湍急缺乏大範圍潭區的溪流環境使洄游性物種更具生存優勢(缺少大型鯉科魚類的競爭)。由於上述之環境特色使獨流入海型溪流成為洄游性物種的絕佳棲地，屬於花蓮地區洄游性物種的重要棲息範圍。

二、 新社大平台多元權益關係人參與平台

位在花蓮縣豐濱鄉的新社部落，是一片經由溪流沖積出來的海階平台，從森林邊緣開始，一階階梯狀的稻田延伸到海邊，海面下三公尺則是美麗的珊瑚礁。這裡的葛瑪蘭族人平常種植水稻，農閒時也會出海捕魚。近幾年葛瑪蘭族人發現，原本美麗的珊瑚竟然出現白化死亡現象，才驚覺可能是水梯田的化學肥料與藥劑使用，透過水流累積，汙染森林透過河流帶下來的豐富養分。

2016 年 10 月，由國立東華大學環境學院李光中教授團隊發起，花蓮區農業改良場邀集花蓮縣豐濱鄉新社社區發展協會、葛瑪蘭族新社部落、阿美族 Dipid 部落居民、林務局花蓮林區管理處和水土保持局花蓮分局等政府部門代表共同討論相關事宜，逐步建立「花蓮縣豐濱鄉新社村「森-川-里-海」生態農業倡議多元權益關係人參與平台」(以下簡稱新社大平台)。

開始的多元權益關係人多達 15 個機構(圖 2 圖 2)，聚焦相關工作或待解決議題，檢視有無缺漏並可以強化、互相支援的事項，並有效的進行各項工作項目權責分工；修復水圳、生態監測、影像紀錄、友善農法輔導及部落參與評估等。在專家的協助下，族人嘗試使用友善環境的方式進行耕作，結合河川上游的復興部落巡護，透過照顧好森林飲用水、灌溉濕地、農田來挽救生病的海洋。



圖 2 森川里海生態農業倡議之多元權益關係人互動架構圖
(資料來源：東華大學李光中教授研究室)

三、 豐濱鄉環境與洄游性生態概述

(一)環境介紹

1. 豐濱鄉環境

本鄉位於花蓮縣濱海東南部，東經 121.05 度、北緯 23.25 度，南臨台東縣長濱鄉、西則是鳳林鎮、玉里鎮、瑞穗鄉和光復鄉、東邊濱臨太平洋、北與壽豐鄉毗鄰，總面積約為 162.43 平方公里，呈狹長地形，本鄉西倚海岸山脈、東臨太平洋，形成依山傍海的地理位置(圖 3)，優美的山水風景是花蓮著名的旅遊勝地，加上豐富的原住民阿美族文化和葛瑪蘭部落生活展示，成為花蓮縣以原住民文化為特色的鄉鎮。行政區域共劃分為磯崎、新社、豐濱、港口、靜浦五個村(豐濱鄉公所，2018)。



圖 3 豐濱鄉空照圖

(資料來源：本團隊攝)

2. 族群文化

豐濱鄉行政區域共劃分為五個村：磯崎村(當地撒奇萊雅族人稱 Karoro'an 加路蘭)、新社村(葛瑪蘭語稱 PateRungan)、豐濱村(阿美族人稱 Fakon)、港口村(阿美族人稱 Cepo'或是 La'no)、靜浦村(阿美族人稱 Cawi')。而豐濱鄉公所位於豐濱村，豐濱村舊稱貓公(Fakon)。

豐濱鄉居民以阿美族與葛瑪蘭族與撒奇萊雅族為主，阿美族主要為海岸阿美；也是阿美族位居於中部的一群，因為居住地濱臨海洋，故稱海岸阿美，於花蓮境內主要分布於現今的豐濱鄉，代表性部落有貓公(Fakon)、靜浦(Cawi)、港口(Makutaay)等。(花蓮縣政府原住民行政處，2019)

3. 水文特色

依據內政部國土測繪中心圖資顯示，花蓮縣境內共計 164 條溪流，秀林鄉 26 條、新城鄉 11 條、花蓮市 6 條、吉安鄉 1 條、壽豐鄉 44 條、豐濱鄉 78 條(圖 4)(縣內數量需扣除因鄉鎮市界所重複共用的花蓮溪、蕃薯寮溪 2 條)。

而海岸山脈南端進入台東縣部分，台東縣內共計長濱鄉 61 條、成功鎮 52 條、東河鄉 37 條，扣除鄉鎮市界重複計算之 2 條水文入口共計 147 條，顯示壽豐鄉、豐濱鄉、長濱鄉、成功鎮、東河鄉境內海岸山脈臨海水文入口共計 271 處，豐濱鄉為海岸山脈鄉鎮內臨海溪溝數量之最。

東海岸緊鄰的海岸山脈沿途多為獨立入海溪流，以豐濱鄉臨海溪流數量最多，顯示豐濱鄉對於洄游性生物上溯的重要性，同時因無工業化及重度汙染，因此保留了相當豐富的洄游性生態資源。其中花蓮縣豐濱鄉中又以新社村共 24 條溪流數量最多(圖 5)，加墾溪是新社村最大條的溪流，上游被劃設為豐濱鄉水質水量保護區，提供豐沛水源的同時，在地部落也反應過去溪流孕育出許多洄游生物，這些生物的文化利用也緊扣著東海岸部落的生活記憶。

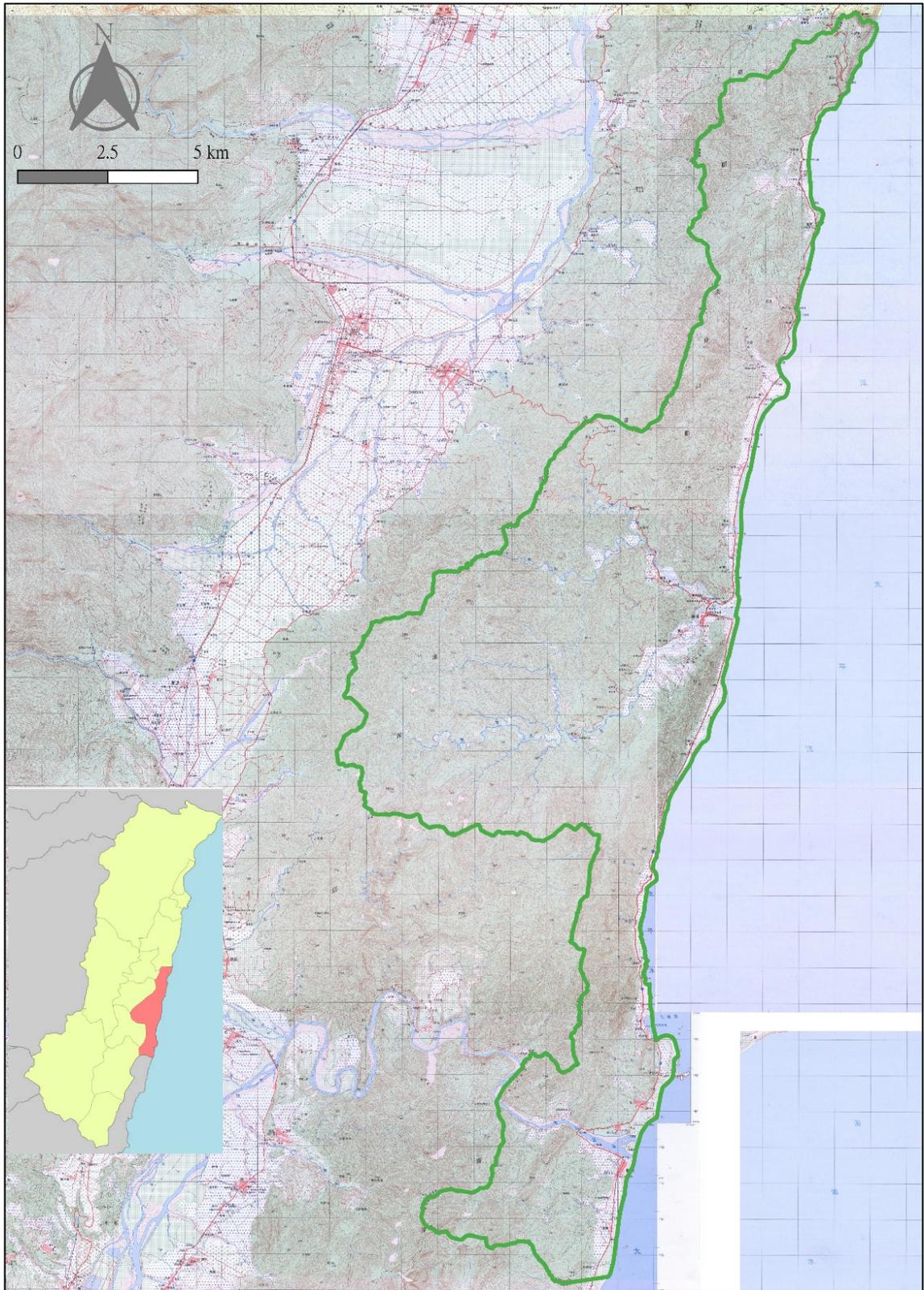


圖 4 豐濱鄉內擁有密集的臨海溪溝與大型溪流秀姑巒溪
(資料來源：內政部國土測繪中心-臺灣經建 3 版地形圖(比例尺二萬五千分之一))

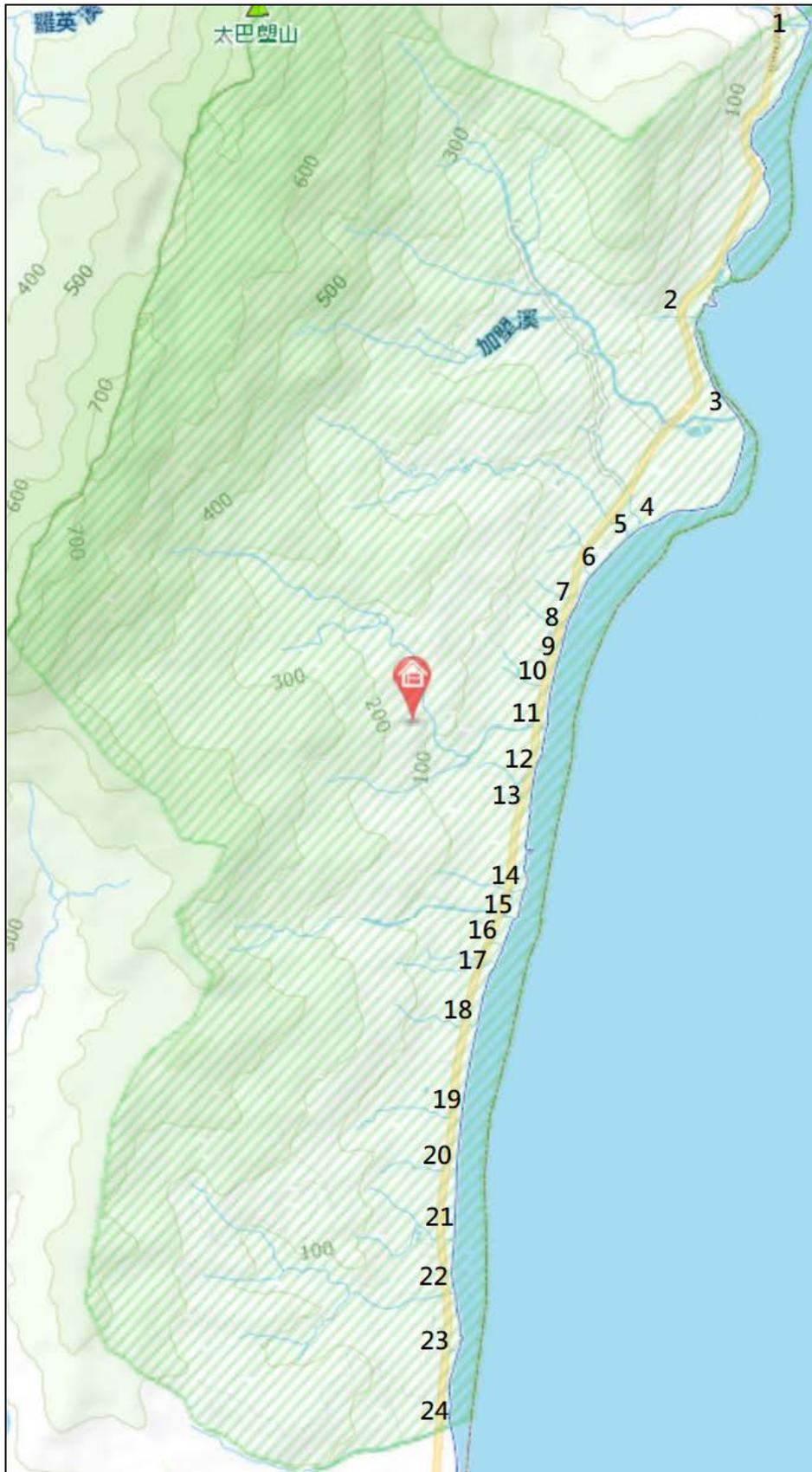


圖 5 新社村 24 條臨海溪流與溝渠
(資料來源：本團隊製)

(二) 洄游性生態概況

1. 洄游性生物分布

洄游性生物普遍分布在全島，但仍以台灣東北角、東部到南部，包含新北市、宜蘭縣、花蓮縣、台東縣、屏東縣幾處連接海洋的溪流中種類最為豐富，棲息之溪流環境包含北海岸東海岸海岸山脈至恆春半島常見之臨海獨立小溪流或溝渠，以及具規模之河川如蘭陽溪、花蓮溪、秀姑巒溪、卑南溪、太麻里溪等溪流中，棲息環境多元，包含林木隱蔽的臨海溪流常見各種長臂蝦科與匙指蝦科、鰕虎科魚類等(圖 6)，具規模的河川則為方蟹科、鰕虎科、鰻鱺科等魚類之主要棲息地，因其水量大、河口域十分廣闊，因此也棲息許多於汽水域生活的魚類。

淡水魚蝦蟹依其繁殖型態可分為陸封型及洄游性兩大類，其中陸封型生物終其一生在淡水環境中繁殖，如溪蟹科的拉氏清溪蟹及長臂蝦科的粗糙沼蝦、鯉科的高身鯛魚為代表，洄游性生物則在生活史不同過程中會在海洋與淡水中渡過，依據種類不同有差異，洄游性生物依據洄游特性可分為三大類：

- (1) 溯河洄游型：成體溯河回到出生河川繁衍並返回海中，如鮭魚。
- (2) 降海洄游型：成體需往還海洋移動降海產卵，如鰻魚和毛蟹。
- (3) 兩側洄游型：成體於河川抱卵釋放洄游性幼苗，幼苗在沿海或河口度過，再上溯回棲地成長，如過山蝦及匙指蝦與鰕虎科魚類。

洄游性生物依據溪流棲地類型不同，種類也不盡相同，在溪流中分布也有明顯的區域喜好，如河川支流中上游的大和米蝦、短腕沼蝦、中游地區的刺足仿匙蝦、下游與河口區域的大口湯鯉等，個別物種反映的是水質條件、溫度、食物來源、水量、流速等之選擇，但皆來自於未受化學工業汙染，且與海洋連接的水域環境中，同時洄游性生物也提供了生態系統的關鍵角色，如釋放大量的幼體於河川至海洋中，成為各種生物的基礎餌料，以及增加溪流生態物種多樣性。



圖 6 新社加塿溪有許多穩定數量的各類洄游與河口生物(資料來源:本團隊攝)

2. 溪流棲地種類

依據團隊歷年觀察，花蓮縣豐濱鄉溪流棲地可區分為三種型態(表 1)，規模由小而大及該區域主要出現洄游生物說明以及環境場域如下圖 7：

表 1 溪流棲地與洄游性生物分類表

溪流棲地	主要出現洄游性生物
臨海溝渠	匙指蝦科、長臂蝦科、方蟹科、蜚螺科
臨海獨立溪流	匙指蝦科、長臂蝦科、方蟹科、鰕虎科、鰻鱺科、蜚螺科
大型溪流	匙指蝦科、長臂蝦科、方蟹科、鰕虎科、蛇鰻科、鰻鱺科、蜚螺科

- (1) 臨海溝渠：北起磯崎村、南至靜浦村連接海岸的十分短小的無名溝渠，多為從鄰近濱海公路處所滲出的小水道。
- (2) 臨海獨立溪流：如磯崎村的加蘭溪、新社村的加塋溪、豐濱村的八里灣溪、港口村的斯瓦達阿溪、靜浦村的三富溪為代表，皆為發源於海岸山脈東側之小型溪流，通常具有一條以上的支流數。
- (3) 大型溪流：屬中央管河川，位於港口及靜浦村中間的秀姑巒溪，發源於中央山脈(臺東縣)，流經豐濱鄉則包含其下游與河口段之流域。



圖 7 溪流棲地環境圖

四、資源利用與環境教育

(一)溪流資源利用概況

在豐濱鄉的溪流資源利用現況方面，本團隊經訪談可分成主要幾種利用項目，包含一般食用、撈捕販賣目前在資源利用上，甚少有關論洄游性生物生態資源知識與取用的文化，並將溪流資源分成主要物種類型如鰻魚、塘鯉、長臂蝦、米蝦、毛蟹等項目，在生活史與物種特性上較無深入文化中。在學校教育方面，花蓮林區管理處 2018 年起推動「推動里山倡議森川里海生態部落山村增值計畫」，於花蓮縣豐濱鄉新社國小進行溪流環境教育課程，將洄游性生物生態觀察與知識進行培力，建構在地阿美族及葛瑪蘭族生態知識為主。一般利用實質利用項目仍為以下四大項目，對象以代表性洄游生物如鰻鱺科、鰕虎科、匙指鰕科、長臂蝦科、方蟹科生物為主(圖 8)。

- (1)一般食用：貪食沼蝦(俗稱過山蝦)、棕塘鯉(黑咕嚕)、大吻鰕虎、字紋弓蟹、鱸鰻等作為一般日常採集食材。
- (2)撈捕販賣：日本禿頭鯊(吻仔魚)、鱸鰻苗、白鰻苗、台灣絨螯蟹等市場經濟生物，分為私自零售或轉售商業利用。
- (3)水族野採：大和米蝦、條紋沼蝦、枝牙鰕虎屬、塘鯉科等觀賞經濟生物，作為水族愛好人士之野外棲息地採集行為。
- (4)撈捕飼養：匙指鰕科、長臂蝦科、枝牙鰕虎屬、塘鯉科等觀賞性生物，由少量固定採集行為人士進行採集並轉交盤商或是私人販賣行為。



圖 8 塘鯉科(左)與鰕虎科(右)為當地食用與水族野採對象

(二)特殊觀賞魚蝦市場與經濟利用

在世界上，有許多的觀賞魚蝦在水族觀賞業市場流通，包含知名的亞馬遜河、非洲剛果河、東南亞熱帶雨林區，以及逐漸在世界觀賞魚蝦市場嶄露頭角的印尼、印度水族觀賞市場，從早期東南亞雨林內的紅龍、亞馬遜河的燈魚、非洲剛果與湖泊的慈鯛科等魚類、與印尼的各種小型觀賞魚、鰕虎、鱧魚等，還有世界的觀賞蝦市場崛起等，許多物種採集自野生環境，並經過當地漁民或採集者之收集、乃至盤商收購、運輸等系統出口至世界各地，而在台灣溪流中、則以世界性水草缸養殖代表-大和米蝦，其野外採集族群為代表，其他生物則因為數量少採集不易較不普遍，且由於環境與利用的方式不當及尚未建立，許多野外族群在開發壓力與環境惡化下，已逐漸稀少。

根據臺灣海洋大學水產養殖學系黃之暘教授指出，水族產業規模與發展趨勢單就產業發展主軸的活體生物生產、供應與貿易流通統計估計，我國各種淡海水觀賞性物種的進出口貿易便高達數十億新臺幣，若再依據其所牽動的周邊產業規模與比例計算，推估我國觀賞水族產業在全球貿易市場上更有高達數百億的產值。然而與犬貓等寵物市場相較，排名第三的觀賞水族仍有極大的發展空間，因為自 90 年代後期，每年便有超過 10% 的穩定成長率，不難想見觀賞水族產業的發展潛力 (黃之暘，2012)。

同時觀賞水族活體生物之供應與貿易流通，多與特定種類之採集與繁養殖技術、包裝運送及資源管理經營有密切相關。均衡利用與妥善管理之相關資源，不但為當地居民帶來維持生計之就業機會，同時也能促進當地於專業技能、環境保育與相關設施之改善。

東海岸具有得天獨厚的森林、河川、海洋所連接的自然環境，在臨海溝渠溪流中蘊含多種珍貴魚蝦蟹生態(圖 9)，棲地逐漸被水泥化及整治的影響下，水流減少，與海洋產生斷層的環境，漸漸的影響族群量，在地利用逐漸減退，而河川棲地也造成生物相的改變，加塑溪富含豐富經濟型水產生物，未來可朝向棲地復育、物種利用管理、水族觀賞價值的多角度發展，讓地方居民自發性保護溪流，營造在地特色與經濟價值。



圖 9 具觀賞價值的網球蝦(左圖)毛指沼蝦(右圖)

洄游性生物與陸封型的繁殖策略不盡相同，目前國內在淡水資源保育與環境知識上，仍不斷遭受威脅，包含國家級重要濕地的外來種入侵，原生湖泊池沼棲地消失、開發與整治的威脅、在地居民不了解生物的特殊重要性等。

而在世界觀賞魚市場中，知名的亞馬遜河支流脂鯉科 Characidae 魚類為全世界最為知名的觀賞魚之一，特別以台灣水族業俗稱為紅蓮燈(圖 10)的 *Paracheirodon axelrodi* 最受歡迎，在台灣平均售價為 20~30 元之間，且市場上有許多個體皆為採自於野生個體，原因來自於其繁殖需依賴原生環境條件。

行政院農業委員會觀賞魚網頁提到，紅蓮燈魚雖有少數來自歐洲繁殖者人工方式培育，9 成以上個體來自天然河域採集，並分級畜養檢疫後輸出，在亞馬遜河在水為適當季節由當地漁民採集，被以體型大小為限制篩選直到出貨，送入世界各地的水族市場，同時對於南美的巴西與哥倫比亞而言，紅蓮燈是極為重要的觀賞魚資源，在產值與產量上，因國際市場龐大持續的需求，使經濟潛力更勝昂貴的七彩神仙魚、蜂信鱸(短鯛)和異型魚(琵琶鼠)，也說明了原生環境的系統重要性與採捕經濟利用的行為(行政院農業委員會，2007)。



圖 10 紅蓮燈與巨骨舌魚為世界性水族及養殖魚種
(圖片來源：紐約時報)

同樣的例子亞馬遜河特有種魚類巨骨舌魚身長可達二點一公尺，體重逾一百八十公斤。在世界的其他角落，這一類的巨型大魚面臨捕撈過度與棲地破壞的危險，亞馬遜流域的居民和生物學家則以自己的方式設法拯救巨骨舌魚。

亞馬遜雨林保育中心工作人員博拉加指出，不久前，他們還擔心野生巨骨舌魚可能絕種，後來發現拯救巨骨舌魚的唯一方法，就是讓仰賴巨骨舌魚為生的當地人參與保育工作，一方面禁止外人濫捕，一方面改變當地漁夫的捕魚方式。

從 1996 年起，巴西政府禁止民眾捕捉雨林裏的巨骨舌魚，但特別准許當地人捕魚。為了避免濫捕，有的村莊嚴禁使用刺網捕魚。除此之外，漁夫必須釋放小於一點五公尺的魚，讓雌魚有機會長大，生育下一代，而大型的象魚作為經濟食物來源，有的發展成養殖模式，體型小的幼魚出售至世界各地作為觀賞魚販賣 (Simon Romero, 2015)。

由溪流生態棲息地的利用逐漸延伸出部落的文化，因此限制條件與區域的在地部落共同參與保育工作，對於東海岸臨海溪流區域的部落具有特殊意義。未來在地的教育、利用、發展、保護、限制作為發展，創造地方特色與共同收益，雖然溪流之規模與大小遠不及亞馬遜河川，但對於守護串連森林海洋資源的溪流環境與部落文化，能增加在地部落居民對於溪流生態資源保護的重視。

五、 前期計畫場域與資源說明

根據花蓮林區管理處 107 至 108 年度之「推動里山倡議森川里海生態部落山村增值計畫」之調查內容，顯示加塹溪中有多種洄游性生物(表 2 表 2)，其中主要以兩側洄游的種類居多，該計畫緣起為新社村加塹溪流流域溪流生態資源的減少，並於 2018 年起針對溪流棲地與工程關係進行分析，也針對溪流特色資源之淡水蝦提出棲地營造討論，整合在地現有環境資源，並與花蓮農業改良場共同發展，有關溪流蝦類的資源共生系統，並經評估合適之場域條件作為發展可能。

表 2 加塹溪魚蝦蟹資源表

系統	種類	魚	蝦	蟹	共計
調查種類	溪流魚蝦蟹	13 種	22 種	7 種	42 種
生活史分類	洄游性生物	8 種	20 種	4 種	32 種
	陸封型生物	0 種	2 種	3 種	5 種
	河口域生物	5 種	0 種	0 種	5 種
原生及外來物種	外來種生物	0 種	2 種	0 種	2 種
	原生種生物	13 種	20 種	7 種	40 種
保育特有種分類	特有種	0 種	1 種	2 種	3 種
	保育類	0 種	0 種	0 種	0 種
洄游性系統分類	兩側洄游	6 種	20 種	0 種	26 種
	溯河洄游	0 種	0 種	0 種	0 種
	降海洄游	2 種	0 種	4 種	6 種
魚類 13 種					
編號	科名	中文名	學名		
1	鰕虎科 Gobiidae	兔頭瓢鰕虎	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>		
2		日本瓢鰕虎	<i>Sicyopterus japonicas</i>		
3		大吻鰕虎	<i>Rhinogobius gigas</i>		
4		紅鰭鰕虎	<i>Lentipes sp.</i>		
5		鰕虎	<i>Lentipes armatus</i>		
6		環帶黃瓜鰕虎	<i>Sicyopus zosterophorum</i>		
7	塘鱧科 Eleotridae	黑塘鱧	<i>Eleotris melanosoma</i>		
8		棕塘鱧	<i>Eleotris fusca</i>		
9		刺蓋塘鱧	<i>Eleotris acanthopoma</i>		
10		尖頭塘鱧	<i>Eleotris oxycephala</i>		
11	鰻鱺科 Anguillidae	鱸鰻	<i>Anguilla marmorata</i>		

12		日本鰻	<i>Anguilla japonica</i>
13	鯔科 Mugilidae	大鱗龜鮫	<i>Chelon macrolepis</i>
蝦類 22 種			
1	匙指蝦科 Atyidae	刺足仿匙蝦	<i>Atyopsis spinipes</i>
2		石紋類匙指蝦	<i>Atyopsis pilipes</i>
3		石隱南匙指蝦	<i>Australatya obscura</i>
4		多齒新米蝦	<i>Neocaridina denticulate</i>
5		擬多齒新米蝦	<i>Caridina pseudodenticulata</i>
6		真米蝦	<i>Caridina typus</i>
7		大和米蝦	<i>Caridina multidentata</i>
8		衛氏米蝦	<i>Caridina weberi</i>
9		巨齒米蝦	<i>Caridina macrodentata</i>
10		普氏米蝦	<i>Caridina prashadi</i>
11		點帶米蝦	<i>Caridina papuana</i>
12		短額米蝦	<i>Caridina parvirostris</i>
13		菲氏米蝦	<i>Caridina villadolidi</i>
14		巨足米蝦	<i>Caridina sp.</i>
15		無	<i>Caridina sp.</i>
16	長臂蝦科 Palaemonidae	條紋沼蝦	<i>Macrobrachium gracilirostre</i>
17		短腕沼蝦	<i>Macrobrachium latimanus</i>
18		寬掌沼蝦	<i>Macrobrachium hirtimanus</i>
19		貪食沼蝦	<i>Macrobrachium lar</i>
20		大和沼蝦	<i>Macrobrachium japonicum</i>
21		郝氏沼蝦	<i>Macrobrachium horstii</i>
22		毛指沼蝦	<i>Macrobrachium jaroense</i>
蟹類 7 種			
1	弓蟹科 Varunidae	剛毛假方蟹	<i>Pseudograpsus setosus</i>
2		字紋弓蟹	<i>Varuna litterata</i>
3		台灣扁絨螯蟹	<i>Platyeriocheir formosa</i>
4	溪蟹科 Potamidae	拉氏清溪蟹	<i>Candidiopotamon rathbuni</i>
5		灰甲澤蟹	<i>Geothelphusa cinerea</i>
6		雙色澤蟹	<i>Geothelphusa bicolor</i>
7	方蟹科 Grapsidae	印痕仿相手蟹	<i>Sesarmops impressum</i>
貝類 6 種			
1	蜚螺科 Neritidae	壁蜚螺	<i>Septaria porcellana</i>
2	蘋果螺科 Ampullariidae	福壽螺	<i>Pomacea canaliculata</i>

3	錐蝟科 Thiaridae	錐蝟	<i>Stenomelania plicaria</i>
4		瘤蝟	<i>Tarebia granifera</i>
5	錐實螺科 Lymnaeidae	台灣錐實螺	<i>Radix auricularia</i>
6	田螺科 Viviparidae	石田螺	<i>Sinotaia quadrata</i>
兩棲類 5 種			
1	蟾蜍科 Bufonidae	盤古蟾蜍	<i>Bufo bankorensis</i>
2	樹蛙科 Rhacophoridae	太田樹蛙	<i>Buergeria otai</i>
3		褐樹蛙	<i>Buergeria robusta</i>
4	赤蛙科 Ranidae	斯文豪氏赤蛙	<i>Odorrana swinhoana</i>
5		澤蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>

前期評估加墾溪流流域及周圍部落環境，在區位選定地點上選擇兩個場域進行比較，分別為已進行空心菜種植的復興部落上台地水梯田區、以及復興部落八角亭停車場旁水池，團隊依照資源現況進行評估。

位於復興部落上台地停車場旁農地，為復興部落的水梯田區域，位於道路與停車場周邊的場域，鄰近邊坡排水溝與森林，面積約 500 平方公分之長方形泥灘地(圖 11)，水源稀少的條件下，空心菜至種植空間為類似水稻田般的淺泥灘水域。



圖 11 復興部落水梯田區

該區域位於道路與道路溝渠旁，水源仰賴排水溝區域之水體，花蓮區農業改良場於現地與農民合作放水種植空心菜，空心菜生長普遍染病黃化，在經過採收後，生長速率下降，在作物間也發現許多紅后負蝗、椿象等昆蟲啃食及吸食空心菜植株。作物間生長許多水生植物與雜草，因水體過淺，呈現泥灘濕地的狀態，因此許多水草及挺水植物種類多，管理不易，也吸引兩棲類進入繁殖與生存。現況評估如下：

- (1) 整體水源不穩定，使農地變成泥濘田地。
- (2) 空心菜遭受病蟲害影響，部分葉面黃化。
- (3) 周邊道路及溝渠受除草劑影響。
- (4) 田間出水口離溪流遙遠，打造洄游路徑成本高。
- (5) 距離聚落有交通與體力條件限制，不利社區年齡結構。

根據環境之不利因素，規劃團隊提出位於復興部落八角亭區域旁的社區水池，進行規劃與改造，包含既有空間之間置利用，進行與加墾溪生態資源之串聯與部落作物利用的多元性作為規劃之方向，同時由下表 3 可作為一場域條件之對照。

表 3 蝦菜共生場域之資源條件比較分析表

評估條件	梯田區域	八角亭水池
(1) 穩定水源	水量小變化大	十分穩定
(2) 管理人力與易達性	須使用交通工具	集會場域容易抵達
(3) 在地利用便利性	低	高
(4) 生物資源量	低	高
(5) 土地授權	私有土地	國有土地
(6) 環境營造條件	泥濘地	水泥池
(7) 外來種管理防治	自然開放環境	人工封閉環境
(8) 化學與藥劑的控管	施肥	無汙染因素

依照上表評估，與復興部落及花蓮林區管理處共同決議討論後，建議選擇資源條件相對較佳之復興部落八角亭停車場旁水池作為未來示範區，場域位置不但鄰近部落集會所方便進行管理，同時具有十分穩定的水源，場域位置如下圖 12 所示。



圖 12 前期規劃場域相對位置

參、 執行成果

一、 執行成果概述

本階段報告之內容如下列所示，詳細之執行日期請參閱下表 4

(一) 舉辦本計畫說明會

內容包含 2019 年部落說明會兩場，分別為復興部落及新社部落，說明蝦菜共生場域施作及新社國小洄游性生態場域及參訪觀摩與其他教育、實作、巡守、管理等工作項目。

(二) 舉辦部落參與式工作坊

包含五場結合部落共同完成之區域營造工作坊，並結合製作學習的參與式營造，包含原棲地至新棲地營造素材收集的重要工作內容。

(三) 推動部落蝦菜共生示範區景觀工作假期

包含四場蝦菜共生區域的景觀營造工作假期結合一般民眾，以課程活動結合參與的方式，藉由認識生態環境，並為部落及環境場域共同完成之景觀工作。

(四) 部落解說培力課程

包含新社及復興部落培力課程五場，共同推動之環境觀察、生態認識、場域解說等項目，並結合溪流巡護的相關生態知識，提升部落系統性理解與解說能力。

(五) 參訪國內推動溪流生態保育示範部落

兩天一夜的參訪，包含前往花蓮縣南安認識菊池氏細鯽與南安水稻田，以及同為海岸山脈南側的鯢溪豐南的生態營造與溪流議題，做為新社地區未來的發展與管理借鏡參考。

(六)推動溪流管理

包含安排專家輔導八人次，蝦菜共生區域周圍溪流調查四次與蝦類棲地復育監測，推動社區巡守隊守護工作等項目，包含溪流區域環境及蝦菜共生示範區管理工作等。

(七)推動製作溪流生態出版品

包含編輯製作溪流生態故事書五百本及相關圖示書籤印刷之工作項目。

(八)溪流生態影片拍攝

溪流生態影片拍攝包含製作長度至少五分鐘的短片，包含里山倡議、地景、人文利用及溪流生態為主題的短片。

(九)行銷推廣

為配合林務局相關推廣保育市集的擺攤一場次，以及因應新冠肺炎取消大型集會活動而替換的部落牆面意象彩繪。

(十)打造魚缸展示系統及移動式展示解說魚缸

內容包含於新社國小進行溪流生態展示場域之製作，包含魚缸展示系統，以及行銷推廣所示範之蝦菜共生小型展示解說魚缸一件。

(十一) 發展東海岸小小水域生態解說員課程方案

於新社國小發展小小水域生態解說員課程方案，包含部落參與、水源巡禮、棲地認識、學校溝渠溪流調查、魚缸維護管理等等工作項目。

表 4 工作項目執行時程對照表

項目	時間 工作內容	108 年 (2019)			109 年 (2020)		
		10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月
打造蝦菜 共生示範 區一處	舉辦本計畫說明會(2 場次)	復興 10/15			新社 01/05		
	舉辦部落參與式工作坊(4 場次)			12/12 12/23 12/26			
	推動部落蝦菜共生示範區景觀 工作假期(4 場次)						03/15 03/25 03/31
	部落解說培力課程(5 場次)						
	參訪國內推動溪流生態保育示 範部落(1 場次)						
	推動溪流管理 專家輔導(8 人) 溪流生態調查(4 場) 巡守隊巡護工作(90 人次)	10/19 10/20		12/19	1/15 1/16	2/18	3 月份 (58 次)
	推動製作溪流生態出版品						企劃
	溪流生態影片拍攝			拍攝 期	拍攝 期		拍攝 期
	相關保育推廣市集擺攤 (3 場轉 牆面彩繪)		11/06				彩繪
打造東海 岸溪流回 游生態展 示特色學 校	打造魚缸展示系統(1 件)	10/08 討論	11/01 完成				
	移動式展示解說魚缸(1 件)				1/15 完成		
	發展東海岸小小水域生態解說 員課程方案(8 場次)		11/07 11/22 11/29	12/06 12/20 12/26 12/27			

項目	時間 工作內容	109年(2020)						達成率
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	
打造蝦菜 共生示範 區一處	舉辦本計畫說明會(2場次)							100%
	舉辦部落參與式工作坊(4場次)	04/25	05/13					100%
	推動部落蝦菜共生示範區景觀工作假期(4場次)		05/30					100%
	部落解說培力課程(5場次)		05/06	06/03 06/20	07/22	08/26		100%
	參訪國內推動溪流生態保育示範部落(1場次)		05/30 05/31					100%
	推動溪流管理 專家輔導(8人) 溪流生態調查(4場) 巡守隊巡護工作(90人次)	4/19 4/20 4月份(50次)	5月 5月份(50次)	06/14 6月 6月份(50次)	7/30 7/27 7/28 7月 7月份(50次)	8月 8月份(55次)	9月 9月份(巡守中)	100%
	推動製作溪流生態出版品	企劃	企劃	企劃	繪製	排版	完成	100%
	溪流生態影片拍攝	拍攝	拍攝	拍攝	後製 期	後製 期	完成	100%
	相關保育推廣市集擺攤 (及3場轉牆面彩繪)	彩繪	彩繪					100%
打造東海 岸溪流洄 游生態展 示特色學 校	打造魚缸展示系統(1件)							100%
	移動式展示解說魚缸(1件)							100%
	發展東海岸小小水域生態解說員課程方案(8場次)		05/29					100%

二、 部落說明會

針對豐濱鄉新社村復興部落、新社部落各辦理一場說明會，說明本計畫預計打造示範區之地點及做法，以及後續配套辦理之相關工作坊、解說培力課程及巡守工作，說明會之場次與參與人次如下表 5，簽到單請詳見附錄四，說明會會議紀錄詳見附錄五。

表 5 說明會場次資訊

日期	項目	對象	參與人次
2019/10/15	復興部落說明會	復興部落居民	22
2020/01/05	新社部落說明會	新社部落居民	27

(一)復興部落說明會



(日)11 時於豐濱鄉新社村復興部落與的包含居住在復興部落的長輩以管處代表共計 22 人參與會議。在說明會中，介紹了示範區之設置及概念，以及部落在地內容，得到部分之回饋內容

圖 13)。

復興部落現場回饋中，提到景觀營造之期待與討論，例如部落水泥圓池目前荒廢，希望與上溯溝渠能有連接利用的機會，能夠成為觀察區或生物上溯棲地，並配合周遭石塊或野生的植栽營造。而停車場面大型擋土牆面之原油漆圖樣能夠保留，如把圖畫整理消失，未來植物生長爬滿遮蔽後仍然相同，待植物生長覆蓋以後，牆面之景觀較為美觀。而將原先瀑布彩繪圖位置改為真實之立體石流景觀，而希望將清理牆面之重心調整到其他營造項目，未來部落能夠接管引入水源，並包含周邊疊石營造。而溝渠區域及蝦菜共生區域之周邊植物種類，希望能全部使用在地山林植物作為種植對象，除了生長狀況會較佳之外，也和周邊環境之融合性較高。

封溪護魚相關討論則為最近沒有發現來抓的外地人，但仍然會擔心未來如果有大量捕抓的部分，要如何有適切規定可執行，待林務局及新社部落等相關決策後再進行討論與規劃。



圖 13 2019/10/15 復興部落說明會

(二) 新社部落說明會

於 2020 年 1 月 5 日 (日) 17 時於豐濱鄉新社村新社國小辦理本計畫說明會。與會人員包括本案主管機關花蓮林區管理處楊瑞芬處長等花蓮林管處代表、及豐濱鄉代表會潘禎祥鄉民代表、新社部落潘春福頭目、新社社區發展協會宮莉筠理事長、潘國祥總幹事、新社農業產銷班潘銀華班長等人，共 27 人參與會議(

圖 14)。本次說明會對象以新社部落在地居民為主，說明本計畫及前期計畫生態調查執行成果，包括溪流調查魚蝦蟹之種類並概述新社村溪流棲地環境與現況樣貌，以使在地居民對於溪流生態有初步的了解。

並透過會前訪談與資訊交流蒐集在地居民與溪流的故事，期望透過故事交流的方式，喚起在地居民對溪流的情感連結，進一步產生溪流保育的行動力。溪流保育的課題橫跨數個單位，從上游溪流到下游河口包括林務單位、水利單位、農田水利會等，需要建立跨

域平台提供共同討論的機制，讓各方權益關係人，得以充分表達意見，擬出解決問題的方向以及後續行動方向，其中最重要的參與者是在地居民，居民的意見與意願是保育行動的重要關鍵。



圖 14 2020/01/05 新社部落說明會

因此本計畫規劃協助部落成立巡守隊，藉由巡護過程中討論蝦菜共生示範區與溪流後續生態管理維護方案，與部落共同討論擬定部落公約與溪流經營管理計畫。同時向部落居民說明後續推動溪流保育工作及建立溪流管理公約經營管理計畫，所需的行政程序以及所涉及的相關法令。

根據新社部落族人反映，持續發現外來捕撈業者過度採捕蝦類卻沒有辦法能夠勸阻管制，造成溪流資源耗竭的問題。為協助部落維護溪流資源，團隊彙整相關法規，目前全台各縣市政府的溪流保育工作可以採用〈漁業法 44 條〉第一項第四款禁漁區漁期限制，用以訂定限制河段區域禁止採集捕撈行為規範，至於禁止的區域範圍可以由部落共同討論商議。

與會居民對於溪流名稱、程序面、封溪範圍、溪流巡守工作、部落文化連結等面向進行反應與回饋，部落居民對於護溪保育工作多數表示贊成，也對於溪流巡護工作表示有意願參與，至於涉及程序的部分，也認為需經由正式的部落會議取得部落多數族人的共識，經由正式會議完成行政作業程序。會議記錄及簽到表如附件四、附件五。會中討論議題及回饋項目如下：

1. 溪流正名

目前稱呼為加塋溪的下游區域，部落族人認為應正名為葛瑪蘭族語名稱「大不岸溪」。經與會族人商議後，請與會豐濱鄉潘禎祥鄉民代表向鄉公所進行說明，待經部落會議通過後，進行溪流正名的作業程序。

2. 執行情序

部落對於共同護溪巡守有共識且多數樂觀其成，居民反映面臨外來捕撈業者大量捕撈溪流魚蝦，進行勸阻無效也沒有相關的規定可以約束管制，希望可以透過法令程序，禁止外來業者大量捕撈的行為。與會族人大多同意透過正式部落會議，取得部落族人的共識後立定規則，往後若遇到類似案例，可以請公權力介入開罰，讓外來捕撈業者有所忌憚。

3. 封溪範圍

部落居民提出對於護溪的範圍的建議，是否從原本的一條溪流，擴大涵蓋周邊的溪流。會中認為關於封溪範圍需要再經過更細緻的討論，也需要經過部落會議的討論再作決議。

4. 其他討論

溪流向來是部落文化與生活的場域，部落老人家對於溪流的利用由來已久，若要援引相關法令對於範圍進行漁區、漁期的禁止捕撈行為，需考量部落傳統的採集行為也要獲得保障。部落期望透過立法禁止外來捕撈業者的大量採集，也希望保障部落傳統自用的採集行為。因此，取得部落族人的共識並訂定明確的規範是溪流保育後續行動重要的工作。

三、 蝦菜共生場域施作

經本團隊兩年期間於花蓮縣豐濱鄉新社村的加塍溪流域及其上游三條支流之水域生態調查，包含周遭水文及農耕地之棲地評估，選取較為適合之場域作為蝦菜共生之區域，場域之數值資料如下表 6，場域所在位置位於進入復興部落後復興產業道路接續支流開始(圖 15)，場域營造完成後後逐漸移入適合生存之兩棲類、魚類、甲殼類(圖 16)，場域之營造基礎資料請詳見下表，所在位置及該區域之選擇評估如下：

表 6 蝦菜共生場域資料表

項目	數值與描述
營造總面積	588 平方公尺
場域利用人數	5~20 人
完成天數	70 個工作天
管理人數	2 人
上溯道數量	3 組
解說牌示	13 組
加高排水花台	11 組
利用物種數	25 種以上(已知)
物種承載數	10000 隻次以上(估計)
進出水方式	集會所接管支流用水自然排出返回支流內
水上浮島材質	高韌性棧板+PVC 管+特級黑網+浮水型發泡煉石
水上浮島數量	10 組
植栽-空心菜	種植 30 日育成/隔週採收/需要施肥/栽植難度低
植栽-A 菜	種植 40 日育成/隔月採收/品種施肥/栽植難度中
植栽-蔥	種植 50 日育成/直接採收/不需施肥/栽植難度中
植栽-水芹菜	種植 100 日育成/隔週採收/不需施肥/栽植難度低
植栽-大葉田香	種植 120 日育成/不作採收/不需施肥/栽植難度低
植栽-葶藶	種植 180 日育成/半年採收/不需施肥/栽植難度低
植栽-野薑花	種植 40 日成景/半年修剪/不需施肥/栽植難度低
植栽-薜荔	種植 300 日成景/不須修剪/不需施肥/栽植難度低



圖 15 蝦菜共生場域所在地圖



圖 16 蝦菜共生場域完成後主要利用生物相

(一)地點選擇規劃及施作項目

蝦菜共生之場域，選擇以鄰近復興部落聚會空間之八角亭集會所，目前社區既有硬體包含已完成基礎構造物之水池，水池水量來源為加塹溪上游接管之水源，並鄰近住家社區，水源排水之出口位於加塹溪支流旁牆面進入溪流中。

經過場域之整理與規劃後，於初期可將場地施作分成三大項目，包含水池區域、溝渠區域、垂直蝦道區域(圖 17)，水池區域根據與復興部落居民進行說明會後，建議利用原先牆面瀑布區域設置立體流水瀑布區，並結合上溯蓄水區於後方、原植穴因潮溼等因素加高設計透水植穴。



圖 17 復興部落八角亭之水池渠道構想草圖(本團隊繪製)

在渠道落差部分，以連結溪流與既有水池的洄游性生物上溯道設計，並依據該區域原建設三層水流垂直落差處，欲進行改良安裝，連結溝渠區域的落差流失水體(圖 18)。而水池區域營造成為具有多功能服務系統的場域，包含植物資源取用區、洄游性目標蝦種棲息地、社區解說展示區、生態植生綠牆、環境教育觀察區域五大特色將在後節說明，場域的分析如下。

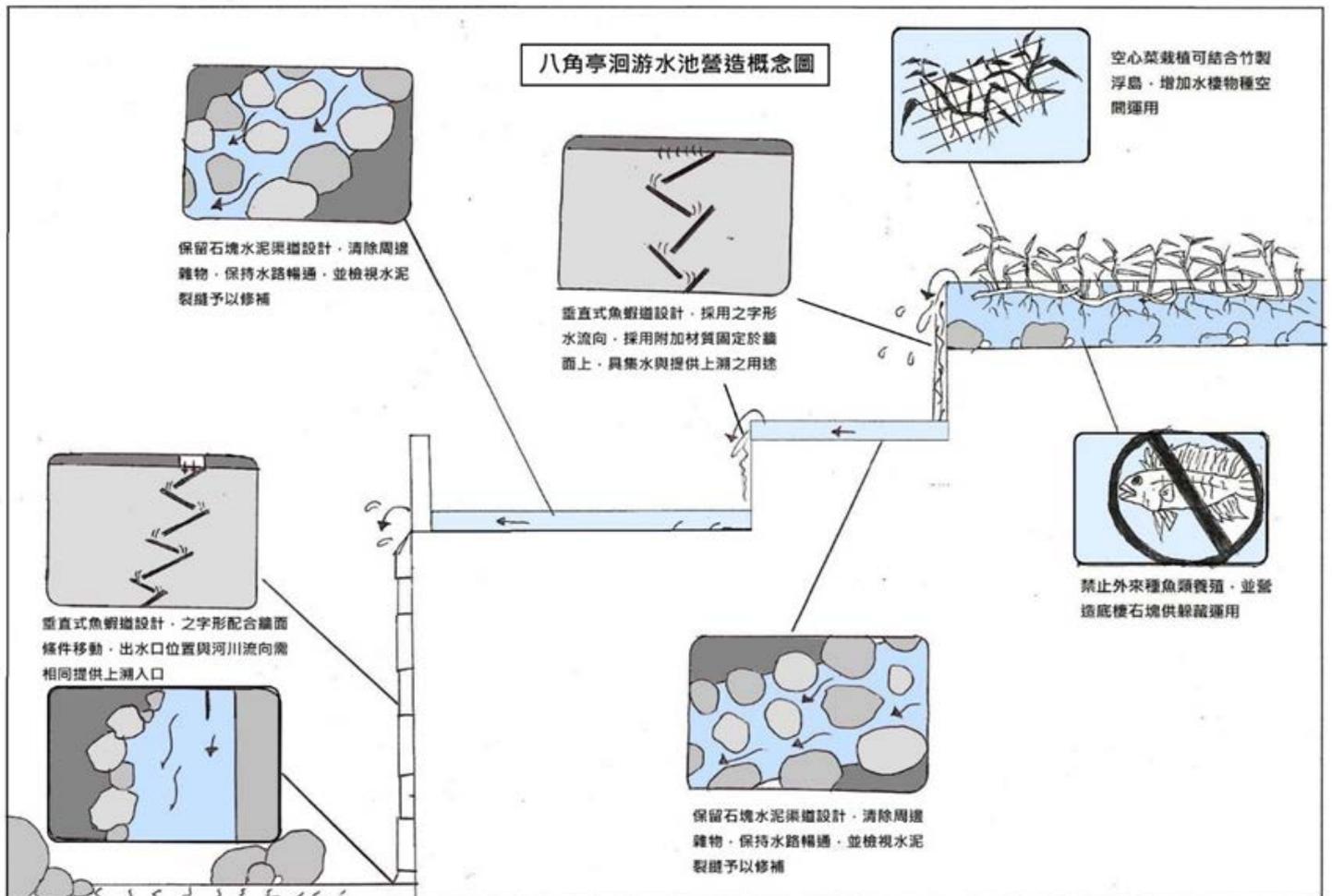


圖 18 蝦菜共生場域連結渠道概念圖

1. 資源管理優勢：

透過工作坊與復興部落討論本區域場域的管理優勢上，考量復興部落多為高齡長者，蝦菜共生池由於本體為用途區分明顯的植穴與水池，因此在植栽管理和水池管理上較單純，不易具有如野外環境常見的淤泥及落石需要經常性清理，在未來也會在水體內營造仿造原生溪流溝渠環境，提供生物棲息。

並利用水耕浮台式的栽植方式，作物也不用特別清理泥土與髒污，並可直接利用水體進行清洗，十分方便部落長者之管理。由於新社村水資源豐沛，同時也是豐濱鄉唯一的「豐濱自來水水質水量保護區」，取水區域之巡護清理也是水池資源管理的重心(圖 19)。

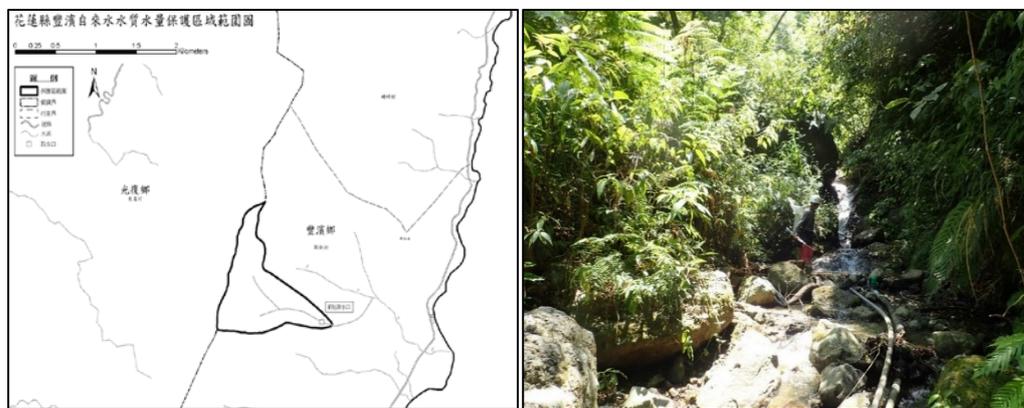


圖 19 豐濱自來水水質水量保護區(左)部落傳統取水區域現況(右)(本團隊攝)

2. 資源取用優勢：

緊鄰復興部落，同時為集會所場域，地面平整、鄰近區域有公共廁所、廚房、桌椅、部落裝備倉庫以及停車場，對於場域資源不論是集會、教育、食用，管理、觀測、多功能利用等皆有面積適當、便利、安全、親切的優勢，也適合未來做為新社國小發展校外課程合適的場域。

3. 生態服務價值：

蝦菜共生場域之生態服務價值，包含了洄游性生物、兩棲爬蟲類、昆蟲、鳥類為主要生態服務對象，包含了洄游性生物棲息空間營造、兩棲爬蟲類棲息場域利用、植群空間提供基礎昆蟲棲息利用、以及鳥類休憩與飲水的利用環境。

(二)生態設計與應用

在場域內特別針對生物棲息所設計，期望在完成後半年至一年後逐漸成為生物所利用的棲息地，本棲息地之主要目標對象為水中生物，包含魚類、貝類、甲殼類為主，在對於物種間的實際溪流調查場域參考後，規劃以下所述：

1. 洄游性生物上溯道

洄游性生物之上溯道，根據原先場域之垂直系統進行規劃改良，以該區溪流中游以上區段可能會利用的四大族群進行規劃，包含鰕虎科魚類、鰻鱺科魚類、長臂蝦科、匙指蝦科、弓蟹科台灣扁絨螯蟹為主要訴求對象，在上溯水道則採用瀑布式分流設計，以約35%以下之主要導流量，以減低過強水量造成的渠道內水流衝擊，主要水量則以約65%左右之洩水處理，提供洄游性生物日常較為緩和之上溯水流。而在角度設計方面，則包含上溯角度50~70度之間進行之交叉行走，並於中央留一水源流向開口，也將行走面進行機械打磨加粗作業，使螃蟹等甲殼類也能方便行走。(圖 20)



圖 20 洄游生物上溯與分流比設計

2. 生態棲位設計

在環境之營造上，根據原來之水池硬體條件設計改良，並以團隊先前於加壟溪內之生態調查結果，在不同之環境棲地，包含原始溪流段、固床工工程段、水流速較緩的固床工區段等所調查道的生態樣貌，將規劃場域分成主要幾種棲位環境之設計，包含林下淺溝區、瀑下淺溝區、林下圓池區、靜水草澤區、流水草澤區、流水石塊區、巨石緩流區，無底質區段等八大主要棲位區塊 (圖 21)。

此八大棲位區塊之設計，以過往在中游地區常見之物種群而設計，包含澤蟹喜愛的林下淺溝區，充滿掉落的落葉及水棲昆蟲，可作為食物的來源。而流水石塊區則為條紋沼蝦、大和米蝦、刺足仿匙蝦等蝦種利用之區域，靜水草澤區則有真米蝦、短腕沼蝦所喜愛的石塊草澤混生棲地，而巨石緩流區則以較大塊的石塊與平面底質為主體，提供鰕虎科躲藏及利用，同時水體也較深，而流水草澤區則包含蜿蜒的石塊斜坡，提供草澤生長，也成為該棲所的條紋沼蝦、雙色澤蟹等利用。

林下圓池則由上方大樹不斷落下的腐果與落葉，作為棲地內之食物來源，內置石塊與可調整流水強度與方向的水源設計，提供如林下水潭常見的大和米蝦、真米蝦、短腕沼蝦等棲息的空間，而舖下淺溝區則位於廁所後方，該區域可輕易發現如拉氏清溪蟹、雙色澤蟹等澤蟹於其中棲息，由上方水源集中處落下的瀑區，以及攜帶各種營養與藻類堆積的環境，成為生物利用的區域。

最後的區塊則為無底質與石塊環境之區段，此區段為水池轉彎處，水流緩慢，並且有陰影處，作為環境間的對照組，同時也成為解說該區域環境有無生態設計差異的用途。



圖 21 生態棲位環境設置與解說和綠牆設計區域圖

3. 解說對應設計

在整體蝦菜共生區域，一共設置 13 面解說對應牌示，因應不同棲地對應環境而設置，設置之物種經過場域實際調查，且與該區域之連結性高之物種，包含灰甲澤蟹、雙色澤蟹、拉氏清溪蟹、盤古蟾蜍、太田樹蛙、真米蝦、刺足仿匙蝦、真米蝦、短腕沼蝦、大和米蝦、貪食沼蝦、條紋沼蝦、日本禿頭鯊為解說對應之牌示，解說牌示所安裝之位置為加高排水植穴台之區域，以及溝渠區域斜坡側之位置，所呈現之圖像搭配環境更利於環境認識與解說。



圖 22 解說牌示與加高排水植穴對應棲地圖

4. 生態綠牆設計

由於該營造區域為一加高擋土牆面，牆面在空拍取景角度為呈現口字型的形狀，在鄰近復興產業道路側之牆面，在過去數年間，逐漸密生繁茂之薜荔，且未經管理而形成美麗的植物綠牆，在營造區域水池端則明顯生長不良，經過相同之土質、照射等資訊對比後，發現游於水池側之土壤鄰近水池過於潮濕呈現泥濘狀，因此只適合栽植濕地型植物，如濕地間適應良好的野薑花等。

而薜荔對於水分無如此大量之要求，因此針對綠化牆面之調整，將原植穴之區域調整為加高型花台植穴，並保留多處排水區域，經過加高植穴花台的完成後，並栽種薜荔苗體，可以發現新栽

種的薜荔苗生長良好，同時葉形也逐漸加大，不斷抽出新芽，達到良好的栽植成效(圖 23)。經過彩繪圖案繪製完成後，新生之薜荔枝葉不斷地爬上牆面生長，未來形成具有降低水泥表面溫度，並且美觀的生態綠牆。

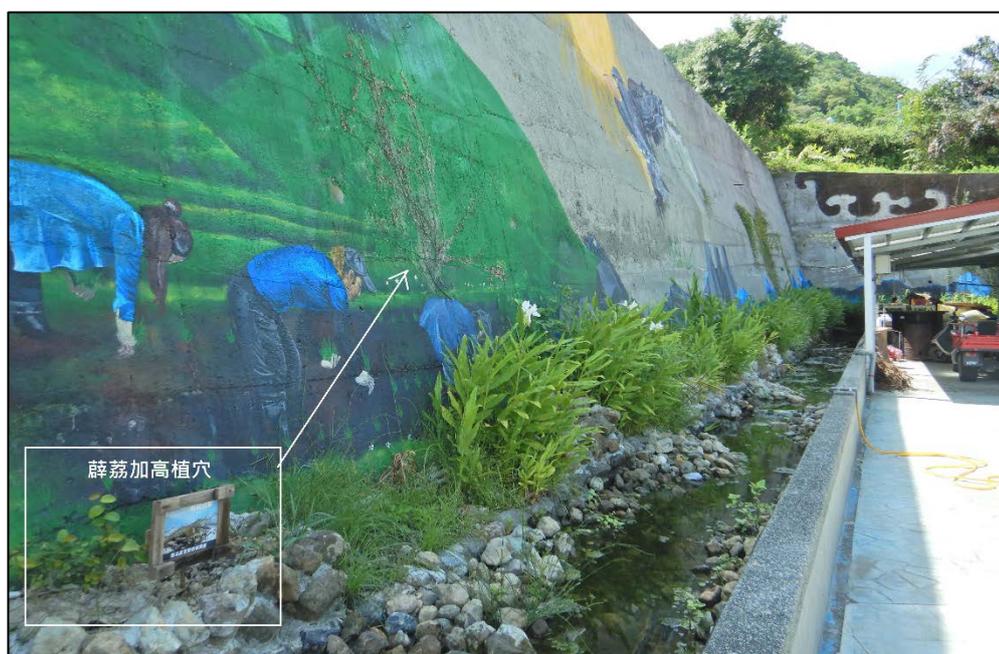


圖 23 生態綠牆設計與專屬加高排水植穴

(三) 施作區域前中後期對照說明

1. 溝渠區域 1

位於廁所後方以下之茅草涼亭後方，原先被擺放許多廢棄磚塊及木板建材，以及坡面因小花蔓澤蘭的入侵而十分散亂。將牆面植物移除後，底層重新清理及填縫，予以補強溝渠下方，待日後坡面泥土及腐葉自然沉積落下後，形成自然棲地。同時原先跨越水溝之水管也進行重新調整設計配整。後期完成後，原水泥塗覆補強層與邊坡砂石堆積，枯葉、藻類、苔蘚逐漸附著其上，原較為不協調之淺灰色調逐漸轉變為褐色調，而枯葉與砂石堆積的環境也逐漸成為移入生物之棲地。(圖 24)

前期



中期



後期



圖 24 溝渠區域 1 前中後期對照圖

2. 溝渠區域 2

溝渠區域坡面下側原為許多小花蔓澤蘭雜亂生長及覆蓋，而底面石塊經徹底清理後，檢視出至少 4 處水泥穴，導致底質破洞漏水並有掏空疑慮，經多層補強及灌漿等，以及坡面塑型水泥補強，待未來邊坡之有機碎屑泥土順著斜坡滑落進入溝渠後，與水流形成原澤蟹之棲地。溝渠區域經過梅雨季節雨量的影響後，逐漸將原補強的水泥基底堆積許多岩石塊，同時樣貌也逐漸接近尚未處理漏水補強的自然樣態，而經過整體水道引水端的水量收集，原前期無法蓄水流動的溝渠，現今已成為具快速流動水體的生態溝渠。(圖 25)

前期



中期



後期



圖 25 溝渠區域 2 前中後期對照圖

3. 溝渠區域 3

圓形水泥池由原本荒廢沉積落葉之狀態，及直徑 10 公分之血桐植株生長於水池旁裂縫中，導致水池結構未來可能遭受到破壞。經工具檢視底質裂縫程度，予以補強及鋼筋重製，並於四周補強石塊載台，並以鋼筋結構製作，四周之石塊提供水中生物棲地以及觀察區域。管線也重新配獨立管線，並有發散式水花噴頭及調整式彎管直沖水流的調整式設計。後期經過植栽的栽種後，水池周邊環境逐漸自然化，同時由上方自然落下的枯葉，以及水量充足的循環，水體內可見多種蛙類蝌蚪、匙指蝦科、長臂蝦科在其中，而周邊水泥色調仍較不自然，待秋冬兩季東北季風所帶來的經常性降雨，藻類和苔蘚的生長等因素下，更能趨於自然樣貌。(圖 26)

前期

中期

後期



圖 26 溝渠區域 3 前中後期對照圖

4. 溝渠區域 4

由溝渠區域往加塿溪側的角度，原先堆置部落內廢棄之板模建材，並包含上千根廢棄生鏽鐵釘，恐有危險之虞，經全面清理及水圳破孔補強後，在原水池區為重新打造一連接水道，提供後期生物渠道上溯物種進入該空間利用棲息。而兩側之小花蔓澤蘭及榕樹枝葉也予以清理修枝，供該區下階段原生植物營造使用。本區為溝渠區域最為接近溪流端之區域，由中期照片可看出水泥覆蓋補強面之色調及岩石略為不足，在經過主要塊石水泥黏附後，該區累積的大量枯枝落葉堆積，形成大小不小的小型潭區與急流區域，整體樣貌及色系也更接近自然，同樣的因為三道上溯道的集水效率佳，該區之環境也不堵塞及保持暢流。(圖 27)

前期



中期



後期



圖 27 溝渠區域 4 前中後期對照圖

5. 溝渠區域 5

水泥圓池的連接渠道部分，將原老化之 PVC 排水管路重新配置，並以水池補強之建材廢料打底，內製井字鋼筋結構強化填補裂縫，並設計水泥階移動踩點，提供日後觀察及維護的安全利用。連接渠道另一側坡面同樣利用水池重新打底之敲碎廢料做底，營造更為和緩安全的坡面，並阻隔植物體等可能產生的裂縫，方便日後管理及設施的強固性。由後期照片可對比，藻類生成及石塊加置後，枯枝落葉的堆積形成的自然樣貌，成為澤蟹的主要棲地之一，而由水泥圓池所改造的連接斜坡，則布置石塊作為生物躲藏與上溯之棲所，由於此區坡度較緩，來自水泥圓池所帶來的水量，也能間接堵塞在此區的堆積物，同時透過枯枝及落葉所自然形成的微小潭區，提供上溯此區間的休息場域，而落葉枯枝之堵塞情形，也在多次大雨過後進入現場，仍擁有相當良好的自淨與日常堆積能力。(圖 28)

前期



中期



後期



圖 28 溝渠區域 5 前中後期對照圖

6. 垂直蝦道區 1

該區為鄰近加塋溪之第一道垂直廊道區域，設計與製作考慮之主要要素為強度、防洪、地形利用、生物走廊四大核心所製作，包含使用 PP 聚苯乙烯 10mm 厚度之高強度材質，使用專業燒焊機具燒焊而成，並以數量 30 道之粗糙打磨斜坡提供利用，外側燒焊擋水板，提供生物暗處躲避及水體檔板。在防洪之坡面考量夏季水量及水流順向，於水流攻擊側製作引流板減緩阻力，右側受力區域設計受力直板，整體牆面固定 30 處孔位深度 30 公分以上之螺牙基點，提供強而有力的強度，上方亦設置多重導水設計。(圖 29)

由後期穩定後的照片可發現上溯道連接溪流的位置以蔓生禾本科植物，而由於三區上溯道的設置，有效率的將場域入水口的水流導引，也因此後期途中可見多餘的水體則漫過水道連接處，形成瀑層落入溪中，而有一部分的引水，透過上溯道進入溪流中，也可確保如豪大雨時，水道內的水流仍能維持穩定的比例流入溪流中，此外設計為可拆式設計，如有河道工程補強維修等機會，可拆卸清理並做補強修改之設計。

前期



中期



後期



圖 29 垂直蝦道區 1 前中後期對照圖

7. 垂直蝦道區 2

該區洄游廊道位置位於復興部落茅草涼亭後方，除牆面重新切削整平外，亦補充左側岩塊裂縫之凹槽，而原先上方堆疊許多廢棄水泥磚等建材，有崩落砸傷人之危險，亦予以移除，原先管線配置也調整為易於維修及側邊美觀之調整。該區域共設置 10 道 PP 斜坡配上水量導水設計，水量導水設計為因應瞬間豪大雨大量之水量，而設計之懸浮瀑式洩水道，以減輕流速並協助導流，該區使用聚苯乙炔 3.5mm 燒焊作為設計，強度可提供碰撞及高韌性等優點。

後期經過日光照射已可見綠色藻類附著其上，而原先 PP 板與石壁間隙，也用原區域火成岩塊填補修飾，岩壁周邊也隨時間逐漸長成蕨類植叢群，該區域水管路線重新配置，也不影響結構之設置，並有效收集水流，不造成發散浪費之水流流向。(圖 30)



圖 30 垂直蝦道區 2 前中後期對照圖

8. 垂直蝦道區 3

位置於廁所後方，為長度最短之區域，同樣以聚苯乙炔 PP 材質 3.5mm 設計燒焊而成，並將原先牆面切削整平，並填補縫隙，搭配鋼製強化螺栓 20 公分 10 道鎖固於立面，並以 8 道斜坡搭配擋水板提供水量聚合。上方同樣以懸浮式導水板設計，做為區域豪大雨或颱風時，宣洩大量水體減緩堵塞及重力之耗損，原水泥區塊縫隙經重新補強倒流，並整平達成力學之結構拉固，由於採取焊燒及

材質本身特有韌性強度，可承重成人 100 公斤以上之體重，耐衝擊等，內面斜坡同樣打磨處理。後期經過使用後，材質上已覆蓋藻類，內側也充滿各種自然化的附著物，也可見水棲昆蟲如蜉蝣科等棲息其中，同時左側植穴也生長植物，整體環境更為自然，該區域同時保留了蝦菜共生區第一道落差水量，維持下半部區域水量的集中，同時該區域於日間也經常可見拉氏清溪蟹移動於其中。(圖 31)



圖 31 垂直蝦道區 3 前中後期對照圖

9. 整體牆面彩繪

本區域牆面彩繪前期為部落先前之彩繪圖案，元素中有瀑布、水鹿、海浪、美人魚、禁菸標章、摘星手、樹幹之元素，並於牆面釘上削切圓形木片，剖面竹枝所創作牆面立體裝飾，在經過幾年間的日曬風吹，以及自然素材逐漸腐化的狀態下，以及牆面經過苔蘚的生長，許多顏色較為明亮之白色、橙色、藍色等色塊逐漸有苔蘚生長所產生的汙損感，中期經過刨除原先腐爛木片、竹片，以及高壓清洗機數台搭配長梯與安全確保繩索清洗牆面後，重新設計森川里海意象的圖像，後期彩繪完成後，以自然色調綠色、灰色、等色調作為視覺為主的配置，待未來牆面薜荔逐漸爬滿後，彩繪與植物逐漸融合後成為綠化植牆。(圖 32)

前期



中期



後期



圖 32 整體牆面前中後期對照圖

10. 東側牆面

東側牆面為靠近公共廁所的位置，前期為釘上剖半竹片的裝飾，隨著時間逐漸日照脆化後，有歪斜與掉落的問題，而牆面也逐漸密生苔蘚，將原先竹片拔除後，並經過高壓清洗機水柱清洗後，還原原先牆面之水泥型態，在後期水溝渠水量及植穴的排水改良後，薜荔生長情形越發良好，待未來逐漸覆蓋該區牆面後，成為綠色植生牆的狀態，牆面下方植穴為原生在此處的蕨類植物，生長良好逐漸茂密。(圖 33)

前期



中期



後期



圖 33 東側牆面前中後期對照圖

11. 植生牆面區

該區域前期為彩繪之虛擬瀑布牆，牆面上及下方之水花繪圖，左側也有釘上許多剖面圓形木片，同時些許木片已逐漸剝落，中期經過木片的拔除後，設計同樣與上溯水道相同材質的 PP 材質流水植生牆基座，採用可拆卸的方式引孔鎖入牆面，厚度達 5mm 的厚度增強強度，並附上植生黑網及內置保濕水苔，採用六層的階層設計，最下層為承接滴流水體的蓄水小池，外側同時有兩個植穴，種植水耕植物及從復興部落山區潮濕區所採集的原生植物，水源來自於上方露營區所分流之生活取水，並與擋土牆後方部落飼養家禽之水流共同使用同一管線。而後期牆面使用高壓水清洗牆面後，牆面已恢復原水泥牆形式後，重新彩繪圖案，該區圖案配合植生牆型態繪製石塊牆及樹枝生物，以及台灣獼猴、褐樹蛙、太田樹蛙等生物於其中，下方植穴部分可見兩組隆起植穴，為調整植穴內過於潮濕，而升高種植薜荔的栽植區域。(圖 34)

前期



中期



後期



圖 34 植生牆面區前中後期對照圖

12. 水道區域 1

本區域在前期為典型之近三面光無底質水泥溝渠，在靠近植穴處為石塊堆疊的區域，並曾經種植空心菜，此區域之空心菜為水池上端種植區域的空心菜因水流帶入，而後生長繁盛，阻礙了水流的流動，中期該區域進行清理，原先之底植為水泥底，並無空間可供生物進行躲藏，覓食等等，經過收集了從部落水梯田的所撿拾的海岸山脈火成岩塊後，重新鋪底面並且為防止夏季水綿增生，將該區域石塊排列依照夏季水流內之水綿可能堵塞之情形，逐步調整成能夠低度管理、低度堵塞、水流通暢的棲地環境，該區域適合許多棲息在較有流速環境的溪流生物利用。(圖 35)

前期



中期



後期



圖 35 水道區域 1 前中後期對照圖

13. 水道區域 2

該區域在前期牆面為彩繪圖案與竹片所釘上的裝飾，同時由於該區植穴水份較多，種植了較易生長維護的野薑花，在水體內則為典型的水泥溝渠形式，靠近植穴區域則為由石塊所堆疊的裝飾面，中期將該區域牆面進行高壓水體清洗後，進行色系打底，並彩繪復興部落在水梯田的插秧的場景，以及靠近較遠處的海洋區域，並經過圖像設計將原圖進行覆蓋，由於原先之彩繪漆無法有效率高溫燒除，遂以重新著色覆蓋的方式處理，後期在水體重新擺放石塊，設計彎曲的溪流形式，同時透過擺放石塊的數量改良流速，並於靠近植穴處堆積上岸淺灘，提供未來水生植物生長後，以及兩棲類蝌蚪在此地利用上岸的空間，使景觀較為自然與多元。(圖 36)

前期



中期



後期



圖 36 水道區域 2 前中後期對照圖

14. 水上栽植區

水上栽植區於前期水體內，作為一般景觀魚池使用，並魚池中飼養 30 隻數量左右之吳郭魚，並無任何的石塊、躲藏空間等，也無進行任何的餵食，同時水體因為營養過剩，經常呈現綠水的狀態，前期所栽植的空心菜，也因為吳郭魚的啃食而無法生長，中期經過屬於外來種吳郭魚全數移除以後，設置浮島及發泡輕石所填充的種植資材，方便部落未來自由進行水耕蔬菜或景觀植栽的利用，底質邊緣則鋪上部落內收集之火成岩石塊，並栽植部落內採獲的可水耕的植物，如水芹、大葉田香栽植其中，經過夏季作物快速生長的狀態下，部落已可多次採收空心菜，作為不定期之週二老人供餐食材。

前期



中期



後期



圖 37 水上栽植區前中後期對照圖

(四)主要棲息生物與利用情形

該區場域完工後，兩棲類率先的進入區域內棲息與繁衍，(圖 38~41)包含常見的太田樹蛙、小雨蛙、盤古蟾蜍為主要的生物，而大部分出沒於該區域的生物皆為夜行性生物，日間主要以澤蟹較容易發現，包含拉氏清溪蟹最為常見、雙色澤蟹也可在石縫堆間發現，甚至亦包含抱卵的個體，而在連結上溯道中，也有發現正在上溯的貪食沼蝦個體，營造區域水池內也有發現體型較小的鱸鰻及數量逐漸增多的大和米蝦、真米蝦等個體，生態環境逐漸穩定建立，詳細之調查項目請參閱後章節所述。



圖 38 上溯道內的灰甲澤蟹(左)與褐樹蛙(右)



圖 39 水池中的條紋沼蝦(左)及蝦道中的貪食沼蝦(右)



圖 40 水池內的紅娘華(左)與水蠶(右)



圖 41 溝渠內發現的拉氏清溪蟹(左)及雙色澤蟹(右)

四、 部落參與工作坊

(一)辦理部落參與式工作坊五場

包括在地溪流流域周圍部落，透過實作方式，經過討論，操作的過程提昇部落對溪流資源認識與認同的向心力，需打造符合阿美族傳統生態智慧棲地，並搭配空心菜或其他部落可利用水耕作物種植，提供部落老人共餐食材，後續可延伸到景觀管理、示範區導覽；營造過程需考量進水與排水、部落易達性、養護成本等因素綜合考量。工作坊之目標架構如以下表 7，由於操作各種工具及項目亦有安全問題，所有操作皆在講師及實際示範中宣導完畢後進行操作，相關之人員簽到請見附錄六，場次相關說明如下：

表 7 參與式工作坊總表

項目	說明
參與對象	復興及新社部落人員
棲地營造	景觀堆砌、環境清潔、溪流場域營造。
場次次數	共計 5 場次
參與人次	31 人次

1. 第一次參與工作坊 2019 年 12 月 12 日

第一場參與工作坊之課表如下，參與人次共計 6 人，課程相關內容說明如下表 8：

表 8 第一場參與工作坊課表

第一場參與工作坊 12 月 12 日		
時間	課程名稱	參與人次
08:00~09:00	邊坡原生植被之恢復與管理	6
09:00~11:00	廢棄物及場域安全維護	
11:00~12:30	用餐+休息	
13:30~15:30	渠道清理與生態棲地管理	

(1) 邊坡原生植被之恢復與管理

藉由認識原本環境之問題，如邊坡遭遇大量小花蔓澤蘭之覆蓋，使得原先邊坡原生多元植群遭到掩蓋，而影響景觀的立體與植物的競爭。與復興部落參與之成員先檢視環境所造成的問題，並開始移除廁所後方至加壟溪河道間的生長茂密的小花蔓澤蘭植株。在原生植物群的保留上，保留了原先森林底層的原生蕨類等植物，提供後期溝渠土坡之原始景觀營造。(圖 42)

(2) 廢棄物及場域安全維護

在原先之連接溪流溝渠的部分，因缺乏管理及環境髒亂，也包含部落內之工程利用廢棄物所棄置之所。包含廢棄的建築板模、上面包含了數千根生鏽鐵釘散落於溝渠鄰近位置，可能造成危險與安全上的疑慮。經人員移除後，也逐漸暢通該區域被腐爛木板所阻擋之水道，在溝渠植叢密生之一側，也包含了榕屬植物的雜亂枝葉，經過修剪及移除，可透視後方部落長者所種植維護之山蘇園區。

(3) 渠道清理與生態棲地管理

待主要之邊坡外來種小花蔓澤蘭進行清除後，處理由邊坡不斷滾落的土塊與碎石，還有因為腐爛落葉和土壤所堆積的土溝，並由講師帶領部落學員一邊進行清理，一邊認識潮濕土溝的生態。在土溝中發現原先利用的生物，包含拉氏清溪蟹、灰甲澤蟹、雙色澤蟹有穩定族群棲息在此地，此外也包含了盤古蟾蜍、太田樹蛙亦在此區棲息，土壤中也發現許多節肢動物與蚯蚓棲息其中，並將該區溝渠清理乾淨後等待進行下一階段處理。



圖 42 清理場域圖

2. 第二次參與工作坊 2019 年 12 月 23 日

當日之課程表請參閱下表 9，參與人次共計 6 人次，詳細內容說明如下分類所示：

表 9 第二場參與工作坊課表

第二次參與工作坊 12 月 23 日		
時間	課程名稱	參與人次
08:00~10:00	裸露底質檢視及沖洗	6
10:00~12:00	圓形水池流通渠道施作	
11:00~12:30	用餐+休息	
12:30~15:30	圓形水池流通渠道施作	
13:30~18:30	廢棄水泥物料護坡施作	

(1) 裸露底質檢視及沖洗

第二次在部落進行參與工作坊中，已完成邊坡與溝渠的清理，但仍須作完整的檢視與修補。由於溝渠本身即為人造景觀，經過四年以上的使用及荒廢，有必要徹底檢視有無漏水及破損。而溝渠的通道之暢通與保水效益，關係著未來蝦菜共生池的出水與洄游性生物上溯廊道的效益，經沖水清理後，已發現高達三處漏水孔洞，孔洞大小直徑約 3~4 公分大小，而底層也因多年掏空呈現落差，需要強化處理。

(2) 圓形水池流通渠道施作

經與部落討論水泥池經改造及重新利用後，將做為洄游性生物上溯後，可利用與觀察的圓形水池，需在鄰近原溝渠區域設計與架設水道雛型支架與強化鋼骨基材，增強抗扭曲與裂痕。待鋼骨完成後，加覆細網並填充，補強縫隙間的穩固與自然角度，指導講師並協助指導部落參與者洄游性生物與水道，和圓形水池間的利用及棲地模式關係。(圖 43)

(3) 廢棄水泥物料護坡施作

由清理水溝中之建築廢料，即因水池加固測試而破壞打掉的碎塊，進行回收清洗重複利用，作為圓水泥池下側角度修飾的素材。由於圓水泥池因年久未管理，而有裂縫使得血桐生長於此處，長年下來已深入生長使水池水泥塊產生未來破裂漏水的風險，因此清除深根性植物後，使用碎塊堆疊補強有益於未來種植與水泥池之管理。



圖 43 渠道施作圖

3. 第三次參與式工作坊 2019 年 12 月 26 日

本次工作坊之課表如下所示，參與人次共計 6 人，相關之詳細內容則分類如下表 10：

表 10 第三次參與式工作坊課表

第三次參與式工作坊 12 月 26 日		
時間	課程名稱	參與人次
08:00~12:00	水泥岩盤溝渠塑型	6
12:00~13:30	午餐+休息	
13:30~15:30	生態水池龜裂加固	
15:30~18:30	生態水泥溝渠強化與加固	

(1) 水泥岩盤溝渠塑型

第三次工作坊為前期清理後之溝渠，進行之水泥覆漿作業，溝渠經過水泥覆漿之後，由實作過程中進行結構之補強及修飾，包含表面之凹凸修正，以及漏水缺口之補強作業。由施工師傅與學員說明水泥基底為人造區域之補強與結構之基底，相當於人造岩盤設施，而保留之邊坡土壤，日後經過大雨沖蝕，會逐漸進入溝渠中，產生新的棲地。

(2) 生態水池龜裂加固

為提供圓型水泥池之利用多樣性，由參與之部落人員協助下，進行底質鋼網的加固。同時水池日後之利用為提供溪流環境之真米蝦、大和米蝦、勳蝦虎、貪食沼蝦、短腕沼蝦等洄游性生物棲地之利用，因此除底質強化之外，也將固定邊緣之乘載水泥台，放置石塊創造洄游性生物之棲息場所。(圖 44)

(3) 生態水泥溝渠強化與加固

水泥強固之溝渠，需保留原本石塊之凹凸面，而在水泥未完全乾燥，仍保持潮濕的狀態時，與部落成員一同戴上手套，用手給予塑造凹凸面，提供未來枯枝落葉與水流，堆疊於此處時，能提供上溯路徑的躲藏空間。待乾後，放水測試數回，確認水體之流通性與底質厚度強度後，固定數塊岩石，提供水流與棲地之複雜性。同時也可成場域後期落葉等自然堆積。



圖 44 水池施作圖

4. 第四次參與式工作坊 2020 年 4 月 25 日

本次工作坊之課程表請參見下表 11，參與人次共計 8 人，詳細內容之說明請見下列分類：

表 11 第四次參與式工作坊課程表

第四次參與式工作坊 4 月 25 日		
時間	課程名稱	參與人次
08:00~11:00	水梯田石塊整理	8
11:00~12:30	午餐+休息	
12:30~14:30	露營區石塊整理	
14:30~15:00	石塊與溪流生態概論	

(1) 水梯田石塊整理

本次的參與式工作坊，除收集蝦菜共生場域最需要的基礎棲地營造資材外，也對於現今部落內長期因人力不足，及無法有效利用的廢棄石塊進行移除與收集，復興部落水梯田現今種植菊科作物及稻米與紅藜，對於在田埂及排水渠中經常性散落的火成岩塊，大大小小對於耕作區的整潔及使用造成困擾，因此在本次工作坊中，集結人力共同在撿拾、收集、移動、堆疊、搬運、上車、下料進行一連串的材料收集工作。

(2) 露營區石塊整理

除了水梯田內的石塊之外，位於八角亭聚會所上方的露營區，周邊也散落許多火成岩塊，同樣的該區也是部落彈性使用的耕地區域，除了與水梯田相同的收集石塊外，並陸續將各區域的散落石塊收集至道路側，方便進行載運。除了露營區外，位於水梯田道路終點閒置已久的石塊群，也經由這次工作坊期間，陸續地載運至八角亭停車場邊進行堆置。(圖 45)

(3) 石塊與溪流生態概論

載運堆疊營造區域將上述多處之火成岩塊收集後，共同將載運的部分石塊進行分區堆置，提供之後加高植穴及景觀工作假期之擺設進行運用，並指導石塊堆積的示範操作，以及石塊堆積在環境中所代表的生態意義，概念與水族箱設置相同，如底沙石塊對於環境與景觀的實用性，以及微生物在環境中的生態應用等資訊。



圖 45 收集素材與搬運

5. 第五次參與式工作坊 2020 年 5 月 13 日

本次參與式工作坊之課程表請詳見下表 12，參與人次共計 5 人，詳細課程之內容說明請見下列分類：

表 12 第五次參與式工作坊課程表

第五次參與式工作坊 5 月 13 日		
時間	課程名稱	參與人次
09:00~10:00	植穴設計位置測量	5
10:00~12:00	挑選石塊施作	
12:00~13:30	午餐+休息	
13:30~14:30	挑選石塊施作	
14:30~18:00	填土覆蓋植穴	

(1) 排水植穴設計位置測量

本次工作坊則準備製作加高花台植穴，加高花台植穴的設計為調整水池在原先設計之初期，水位較高並且可能經由水泥牆面滲透至牆面植穴，所向上延伸之減少土壤水分含量過高，導致能攀附牆面綠美化植物薜荔死亡或生長不良，工作坊初期則先進行預計種植的薜荔植穴數量，以及預計的高度與寬度，經過過往薜荔生長情形進行調整，總計 16 處長 1 公尺高 30 公分與原植穴等寬之設計，並施作標記後進行後續工作。

(2) 挑選石塊施作

完成測量及位置的選定之後，進行石塊的挑選堆疊，由於之後會進行填土的作業，因此石塊的挑選上盡量能達成堆疊後縫隙的孔洞不易造成土壤大量流失，因此挑選之石塊直徑以 15~22 公分間為佳，並使用水泥進行黏合，待石塊堆疊完成後的隔日進行填土，挑選之石塊與原先基底的園藝造景所使用的變質岩有所不同，除刻意使用來自部落內的火成岩外，完成後也可作為解說素材，作為東部常見石塊上明顯的差異，以及產業利用造景石材的偏好等等。(圖 46)

(3) 填土覆蓋植穴

待隔日完成後，選用鄰近八角亭區域的閒置土地區域，填入泥土，覆蓋植穴，同時將裸露的水管完全覆蓋，再將購入之薜荔苗採取一個植穴種植一至兩顆的單位，完成後進行澆灌管理等說明，待日後薜荔成長至牆面時，自由的攀附生長，達成自然的生態綠牆。



圖 46 石塊棲地營造圖

五、 蝦菜共生示範區景觀工作假期

蝦菜共生景觀工作假期之執行，由於 2020 年上半年度發生了新冠肺炎疫情影響，因此在國內政策的宣導下，減緩了參與大型聚集性活動的招募機會，因此團隊在三月份執行景觀工作假期期間，結合了台北社區大學學員進行流域生態課程的學員，及花蓮市對生態營造有興趣的同好，進行本計畫的參與與景觀工作坊。景觀工作假期期望以系統性的課程，結合文化與環境設計的理念，帶領民眾一起參與環境營造設置，由於帶領民眾進行場域施作會使用各種工具及利用，在活動開始前皆會進行安全宣導及導師實作示範，參與人員簽到單請見附錄七，相關場次如下：

(一)2020/03/15 景觀工作假期 1

本次景觀工作假期之主要工作項目，為建設水泥圓池植栽景觀之場地包含溪流巡禮、生態認識採集、種植，一起來完成讓只有陽春水泥環境的水泥圓池，成為生態棲地的基礎設計，本次工作假期與台北社區大學講師林明志老師共同合作，學員由參與社區大學生態旅遊課程之各社區大學成員共同組成，參予課表如下表 13。

表 13 景觀工作假期第一梯次課表

3 月 15 日		
時間	課程名稱	參與人次
09:00~12:00	溪流洄游生態解說與認識-戶外	18 人次
12:00~13:00	用餐	
13:00~13:30	部落傳統自然工藝-藤心介紹	
13:30~14:30	部落生態棲地創造-原生植物收集	
14:30~16:00	部落生態棲地創造-打造生態池	
16:00~16:30	交流與討論	

包含帶領學員至戶外現場進行溪流生態之認識，認識東台灣特殊的獨立溪流生態環境與海洋的關係，下午則由部落進行藤心的採用與製作應用展示，而下午進入工作的部分為將裸露的水泥圓池進行景觀營造，帶領學員採集原生水域環境邊緣之植物種類，包含星蕨、山蘇、三叉葉星蕨、水芋、木賊作為栽植植物，學員也藉由實地採集和栽植，認識植物種類與環境，並予以交流討論，學員回饋親自接觸環境並嘗試種植的感受十分特別，期待日後成景後的自然風貌。(圖 47)



圖 47 原生植物栽植作業

(二)2020/03/25 景觀工作假期 2

本次的景觀工作假期主要之工作項目與上一場次有些許不同，由於在景觀區域在部落與參與人員的共同施作下，漸漸有了基本的雛型，由於上一場次在水泥圓池的景觀營造後，溪流溝渠內也漸漸因為環境營造完畢，未來各種物種移入之後，勢必為了方便部落內部物種之介紹及認識，設置可以利用或參考說明的解說牌示。本次所進行的課表如下表 14 所示：

表 14 景觀工作假期第二梯次課表

3 月 25 日		
時間	課程名稱	參與人次
10:00~12:00	溪流洄游生態解說與認識-戶外	11 人次
12:00~13:00	用餐-部落風味餐	
13:00~13:30	部落傳統自然工藝-編織介紹	
13:30~14:30	生態解說牌面創造-	
14:30~16:00	部落生態棲地創造-安裝解說牌面	
16:00~16:30	交流與討論	

因此本次工作假期指導學員用南方松木條角料簡易製作解說牌示，由於木頭框質感較溫潤，也會隨著自然環境逐漸呈現自然的風貌，雖然木料在台灣較為潮濕的環境中，使用久了亦有腐化的問題，但在復興部落同樣材質的木角料，經過風吹日曬雨淋再進行牆面清除時，仍保留 5 年以上的硬度和堅固度，因此選用木角料作為解說牌框，在指導學員裁切分工組合後，解說牌面由講師介紹生態棲位後，由學員安裝，解說牌並可依照未來環境作調整及移動，也作為環境教育中不可或缺的教學材料之一。解說牌也使用 1.2cm 直徑的黑鐵營釘作為插入的器具，增加耐用與抗腐蝕性之壽命。(圖 48)



圖 48 學員共同分工製作解說牌

(三)2020/03/31 景觀工作假期 3

在完成植栽景觀的栽種後，對於八角亭停車場場域牆面經時間逐漸老化的樣貌，在此次景觀工作假期中，除向學員從基礎溪流生態的認識外，部落傳統利用的課程外，也包含了蝦菜共生區在一步步的變化中，需要不同的步驟來進行改變營造。本次之操作流程如下課表 15 所示：

表 15 景觀工作假期第三梯次課表

3 月 31 日		
時間	課程名稱	參與人次
09:00~12:00	溪流洄游生態解說認識-戶外	21 人次
12:00~13:00	用餐	
13:00~13:30	部落傳統自然工藝-藤心介紹	
13:30~14:00	蝦菜共生區的理念與設計	
14:00~16:00	生態牆面的復原工作	
16:00~16:30	交流與討論	

而在流域生態的展示空間中，生態綠牆的設計也十分重要，因此使用鋁合金長柄改造器具，與參與的社區大學學員，分批將先前使用原木切片釘在牆上的腐爛木片、竹片一一挑除，並實際指導安全的移除方式與適當的人數距離，為未來牆面清理過程中十分重要的過程，加上挑除的方式較具樂趣，學員也分批相互競賽看誰移除的速度和面積大，挑除效率高，也讓來自台北的學員為部落的場域營造動手操作，學員的回饋也相當良好，第一次在東海岸認識了特殊的溪流生態，也完成了相當有成就感的參與活動。(圖 49)



圖 49 學員共同清理牆面障礙物

(四)2020/04/30 景觀工作假期 4

本次工作坊之成員為來自花蓮市對生態有興趣青年，主要為蝦菜共生浮島的栽植及設置，以及蝦菜共生池的石塊棲地堆疊，以及溝渠區域的環境建置，在學員參與環境營造前，同樣帶領學員到溪流現場安排生物觀察，以及棲地與生態多樣性的課程。如下表 16 所示

表 16 景觀工作假期第四梯次課表

4 月 30 日		
時間	課程名稱	參與人次
09:00~12:00	溪流洄游生態解說與認識	13 人次
12:00~13:00	用餐	
13:00~13:30	蝦菜共生池-菜圃種植	
13:30~14:30	蝦菜共生池-石塊棲地堆疊	
14:30~16:00	渠道棲地設置+植物栽種	
16:00~16:30	交流與討論	

在下午的部分則種植來自花蓮農業改良場所提供的空心菜苗作為栽植種源，現場並分別分組指導石塊堆疊方式，並在大家努力地完成下，包含了溝渠間的棲地堆疊、蝦菜共生池區的水生植物栽種等，在交流與討論中，學員也提出十分期待日後的成景樣貌，難得在溪流認識許多特殊且值得保護的洄游性生物，以及透過工作假期協助復興部落生態環境教育場域發展共盡一份心力。



圖 50 學員共同堆疊石塊棲地

六、 部落解說培力課程

部落解說培力課程之目的為引導部落對於溪流環境之基本認識，如基礎資源條件、特殊生態習性、調查資訊分享等項目，並藉由參與是討論的過程中，增進部落內成員與環境的連結，以生活化參與的角度增加知識，並藉由討論擬定部落公約及溪流經營管理計畫，在課程內容培力上包含了溪流生態概論、河口物種生態調查、中游物種生態、綜合訪視課程，蝦菜共生區生態課程，課程表列入下表 17，相關之人員簽到單請見附錄八，單場課程學習之目的及內容如下：

(一) 溪流生態概論

溪流生態概論之目的為使參與的學員能夠了解溪流先前調查的現況，並說明環境河川中主要出現物種的種類，以淡水蝦及淡水蟹，以及鰕虎科魚類的族語認識，體色及名稱差異做介紹，同時也喚起學員在年幼時期，在溪流進行玩耍與捕撈的種種回憶，對於溪流內淡水魚蝦蟹棲息的區段也有了基本的認識。

表 17 溪流生態概論課表

5/6 溪流生態概論課表			
時間	項目	地點	人次
09:00~10:30	海岸山脈的特殊環境	新社檳榔攤	12 人次
10:30~11:30	加塹溪調查成果		
11:30~13:00	溪流生態主要組成		
13:00~13:30	分享及討論		

學員仍反映透過實際物體的觀察及經驗能較有效率的吸收資訊，同時在現場也準備了溪流河川裡，基礎容易採集的水棲昆蟲種類，包含石蠅、魚蛉、石蠶、扁蜉蝣、四節蜉蝣等常見於溪流中的各種基礎生物與淡水蝦(圖 51)，分享探討溪流生態關係中的生態緊密連結關係，成為日後解說及管理維護上，基礎認識與分享的重要原則項目。



圖 51 基礎生物概念認識

(二)河口物種生態

第二場次將上課場域調整為河口場域，進行現場觀察與環境課程，帶領部落學員探討河口目前狀態及生態分佈，包含常見於河口的鰕虎科魚類，如日本禿頭鯊、兔頭瓢鰕虎，以及塘鱧科魚類，淡水蝦的貪食沼蝦、條紋沼蝦等進行認識。相關課表請見下表 18

表 18 河口物種生態概論課表

6/3 河口物種生態概論課表			
時間	項目	地點	人次
13:00~14:00	河口環境認識	加墾溪河口	8 人次
14:00~15:00	甲殼類貝類生態認識		
16:00~17:00	魚類認識及採捕		
17:00~17:30	分享與討論		

在部落學員間過兩年期的大小會議與日常溝通後，對於在地解說包含棲地、撈捕文化及食用文化，環境變化，於日常生活中的經驗累積已十分成熟，解說介紹也十分生動自然，也提到解說及分享仍須有實際生物物體，現場可觀察才會更有張力，並在現場進行採集，但生物群體仍十分稀少，僅在角落觀察少量禿頭鯊於石縫間棲息，並談到未來管理在河口上應建立相關告示，同時如需解決生態問題，必須盡快解決河口間現有的水泥構造物落差問題。(圖 52)



圖 52 河口生態認識

(三) 維護管理分享

維護管理分享將場域帶到溪流外，認識溪流眼前能看到的多樣性場域，以加塹溪支流匯集口處開始，以及新社溪取水處的生態差異，中游棲地環境認識從地質與景觀開始，由火成岩為主體的加塹溪支流，水質清澈且透明，生物相的組成也略有差異。課程課表如下表 19。

表 19 維護管理課程課表

6/20 維護管理課程課表			
時間	項目	地點	參與人次
14:00~15:00	野外棲地動態	加塹溪支流	6 人次
15:00~16:00	支流與溝渠生態		
16:00~17:00	人工管理與維護		
17:00~17:30	分享與討論		

而棲地環境由兩岸植叢、草澤、水下石塊、流速差異等提供部落學員認識，並認識常見甲殼類、水棲昆蟲間的食性關係，並直接觀察日本禿頭鯊、環帶黃瓜鰕虎、真米蝦、大和米蝦、短腕沼蝦在常見棲地的偏好與特性，分享與討論上學員對於生物間的交互關係一直以來較不清楚，經由實地觀察與採集的過程中，加深了許多中游棲地的經驗與知識。(圖 53)

而在認識完棲地後，對於溪流生態系的認識與族群的喜好，從而對於維持生態系維護管理有進一步的概念，學員則反映溪流內雜草的割除及美觀對於生態與安全方面的影響，以及長年對於大雨所造成的預防性撤離提出疑慮，團隊將溪流河段全段調查之經驗予以分享，並分享致災豪雨衝突可能的原因等等，提供生態及溪流環境的現況問題及後續水利設計的維護及可能改善。



圖 53 人工管理維護討論

(四) 中游物種生態

中游物種生態課程則帶學員到部落環境較易抵達，與農業利用取水關鍵的取水點中上游生態，課程內容包含現有農業取水量與生態的關係，鄰近溪流因底質地質組成之差異觀察解析，同時部落學員也提到河川工程與兩岸森林植被的關係。課程課表如下表 20。

表 20 中游物種生態課表

7/22 中游物種生態課表			
時間	項目	地點	人次
09:00~10:00	中游棲地環境認識	加塹溪支流	6 人次
10:00~11:00	魚蝦蟹的基礎食物		
11:00~11:30	生物棲地與偏好		
11:30~12:00	分享與討論		

在課程中也提到兩岸的落葉沉積物提供淡水蝦分解利用，並成為水棲昆蟲、細菌、藻類等多元複雜的關係能量轉移，學員也反饋在未來河川兩岸樹林的維持，從來沒有思考過與淡水域生態的關係，並可結合環境認知的概念，在巡守維護上能有較高的觀察力及知道要如何觀察環境。(圖 54)



圖 54 中游棲地環境認識

(五) 蝦菜共生生態

本次課程為介紹位於新社部落八角亭旁設置完成區域的蝦菜共生區，課程從蝦菜共生區與溪流支流連接的環境認識開始，並延續之前河川棲地觀察的核心，包含工程與洄游性生物造成的障礙，季節水流的差異，以及上溯道的組成與觀察等等。從溪流交界端觀察完後，從溝渠區域的環境認識，自然落葉生成，澤蟹棲地與觀察開始，現場觀察不同澤蟹的棲地偏好與選擇，同時圓池內的棲地環境與生物棲地認識，以及環境解說對應解說牌關鍵字的呼應方式，提供日後解說介紹的便利性。操作之課表如下表 21 所示。

表 21 蝦菜共生生態課表

8/26 蝦菜共生生態課表			
時間	項目	地點	參與人次
09:00~10:00	溪流與蝦道的交界	加墾溪支流 八角亭	9 人次
10:00~11:00	溝渠與圓池棲地		
11:00~11:30	蝦菜共生區與對應棲地		
11:30~12:00	分享與討論		

在蝦菜共生區域所設置的不同棲地環境，有水流的瀨區、靜水流及植叢茂密的區域，大石塊的環境，無底質及障礙物的環境設置，讓學員了解自然棲地中多樣性環境及生物間棲息關係的設置，而蝦菜共生區則包含了溫度，藻類、植栽的設置與維護，以及因應條件而更換的水耕作物等等，提供做為未來解說的示範點位，並帶領學員前往鄰近八角亭停車場的溪流棲地操作，對應觀察未來可發展的解說模式與野溪教學型態。(圖 55)



圖 55 蝦菜共生區域課程

七、 製作溪流生態宣導品

製作臨海溪流社區常見與特殊魚蝦蟹，以加塹溪/大不岸溪為主題之溪流生態故事書，內容以臨海溪流中居住於溪流中上游，且生活使包含海洋與溪流的大和米蝦為主角，所展開的洄游際遇，透過溪流串連新社森川里海地景。相關之項目、單位、材質如下表 22 所列。內容與頁次介紹詳見下表 23，示意圖請見下圖 56、57，宣導品成果將另冊提供。

表 22 生態宣導品相關規格表

項目	規格
頁數	28 頁
印製數量	500 本
尺寸	25cm x 25cm
封面材質	150g 特銅紙方背精裝
內文材質	190g 雪銅紙
扉頁材質	158g 全木道林紙
生態書籤	5 款，每款 2000 張共 1 萬張。橫式 17x5.5cm-瑞典一級卡。

表 23 繪本內容與頁次介紹

開始頁次	圖像內容	文字內容
3	石隱南匙指蝦正在收集食物	數千萬顆大和米蝦的卵從上游順著溪流往下漂流。 「看我厲害的網球手」 「小蝦卵真好吃！」
4	小小米寶破卵而出（無節狀幼體時期）	躲過網球蝦魔手的蝦卵，終於來到大海。 「我是小小米寶！」
5	米寶 + 蟹寶(蚤狀幼體時期)	當小小米寶變成小米寶，在海裡遇到了跟牠很像的... 小米寶：「咦～你是誰？」 小蟹寶：「我是小蟹寶，你要跟我玩躲貓貓嗎？」
6	線紋刺尾鯛 + 小米寶(蚤狀幼體時期)	線紋刺尾鯛：「小米寶歡迎來我家玩，那我什麼時候可以去你家玩？」 小米寶：「...我的家？」

開始頁次	圖像內容	文字內容
7	小米寶上岸後長大一點點開始有蝦的型態(小蝦苗時期)詢問毛蟹伯伯	「我的家在哪裡呢？」一邊思索的小米寶，從海裡上岸後，隨著春天的雨聲，小米寶身上也開始有點不同了。 小米寶：「請問青毛蟹伯伯，你知道我家在哪裡嗎？」 青毛蟹：「我是洄游性的青毛蟹，溪流就是我家。我不知道你家在哪裡？你在往上游去問問看。」
8	小米寶在攔砂壩前遇到日本瓢鰭鰕虎。	米寶望著高高的攔砂壩：「天啊！這麼高！我怎麼上去？」 小米寶：「鰕虎魚大哥，你們是怎麼上去的呢？」 鰕虎：「我們有個秘密武器，腹部的吸盤和強壯的胸鰭讓我們成為攀岩高手，再高的地方都難不倒我們。我走了~ Bye! Bye!」 米寶：「等等我~！」
9	小米寶害怕的表情特寫+鱸鰻。	小米寶害怕地說「請...請請問你知道我家在哪裡？」 鱸鰻：「哈哈，小不點追得上我，我才告訴你。不過，我得警告你前面有恐怖的大怪獸」大鱸鰻邊笑變邊游。 光滑的鱸鰻一溜煙就爬上高高的攔砂壩。 小米寶心想：「還有比你更恐怖的大怪獸?!」
10	小米寶驚慌的表情特寫+怪手叔叔	!叩!叩!叩!叩! 碰!碰!碰!碰!碰! 怪手叔叔：「快讓開，小心我壓扁你！」 看到眼前這麼大的怪物，小米寶嚇的想馬上拔腿逃命。
11	小米寶的想像	小米寶卻聽到怪手叔叔說：「哎！大家看到我就跑！工作累的半死，這一切還不是為了讓生活在這裡的人能夠安全度過颱風天。」
12	小米寶逃往支流，同時帶出大不岸溪中上游有其他支流的意涵。	米寶心想：哇！颱風天的溪流一定很可怕.....但怪手叔叔這樣一挖，我該如何回家啊？」
13 14	跨頁畫面調整為因為主流在進行怪手疏濬工程，小米寶逃往支流，同時帶出大不岸溪中上游有其他支流的意涵。	米寶慌張地往前跑，繞到另一條溪流。
15 16	翠鳥夾起一隻蝦，小米寶慌忙躲進大石頭。	米寶精疲力盡，正想休息一會。 撲通！長長的尖嘴忽然穿入水中，米寶身邊的蝦朋友不見了。 天啊！美麗又可怕的翠鳥來了！

開始頁次	圖像內容	文字內容
17	黑殼蝦與小米寶相遇。	「醒一醒！醒一醒」黑殼蝦把昏倒的大米搖醒。 米寶問。「你是誰？怎麼看起來跟我很像？但.....顏色？」 「我是多齒新米蝦，大家叫我黑殼蝦。你嚇傻了！我們長的不一樣。」
18	黑殼蝦邊覓食邊跟小米寶對話。	「你住這裡？」「知道我家在哪裡嗎？」米寶又問。 「我原本不住這裡，是被人類帶來。我看過跟你長得很像的蝦子，他們就住在這條溪上游的地方。你再往上爬一天一夜就到了。」黑殼蝦說。
19	小米寶特寫臉部加上欣喜的表情。	米寶走了好久好久，終於看到..... 「大家好，我是米寶，請問這是哪裡啊？」 菲氏米蝦：「這裡是大不岸溪的上游，我們都住在這裡，歡迎你回家！」 米寶欣喜若狂，大叫：「我終於回到家了！」
20	大和沼蝦、短腕沼蝦、條紋沼蝦出現跟小米寶打招呼。	大和沼蝦揮揮長長地手臂說：「大米，有事找我，我罩你！」 「歡迎，大米」短腕沼蝦開心地揮著牠短短粗壯的手臂。 身穿紅綠條紋禮服的條紋沼蝦也笑著迎接大米說：「我帶你到處去逛逛！」
21 22	米寶和條紋沼蝦看著溪流內的雙色澤蟹、食蟹獾、山羌、綠蓑鷺的溪流環境。	條紋沼蝦帶著米寶到處逛逛，一邊介紹說：這裡風景美麗食物充足，但也得小心避開危險。
23	小米寶終於長大成米寶(成蝦)。	米寶逐漸適應家鄉的生活，牠很喜歡在乾淨的水裡覓食，這裡的枯枝和落葉很營養。小米寶長大變成米寶了，米寶一天天茁壯，還有一排米粒狀的紅色斑點，看起來英俊極了。
24	米寶遇到米花。	米寶也在這裡遇到了美麗的米花，開心的孕育下一代，當卵漂流進海裡孵出更多小小米寶，又是另外一段回家的旅程。
25	小米寶洄游路徑及台十一線標誌。	原來我的家鄉上游是由力比旦溪、瀑魯幹溪和加壟溪三條支流一起匯流成大不岸溪(加壟溪)才流入大海啊！
26	蝦菜共生池裡的黑殼蝦。	而且現在人類更關心我們居住的地方，透過友善的農業技術，進行蝦菜共生。我的便便很有用喔！
27 28	採捕人取走蝦籠的手，採捕人被巡守隊制止	部落也成立溪流巡守隊，嚴禁溪流與生態的盜捕盜獵行為。
29 30	新社部落和復興部落森川里海地理圖像。	這裡是花蓮縣豐濱鄉的新社部落和復興部落，一個人與自然和諧共存的美麗家鄉。



封底

封面

圖 56 封面及封底

單面

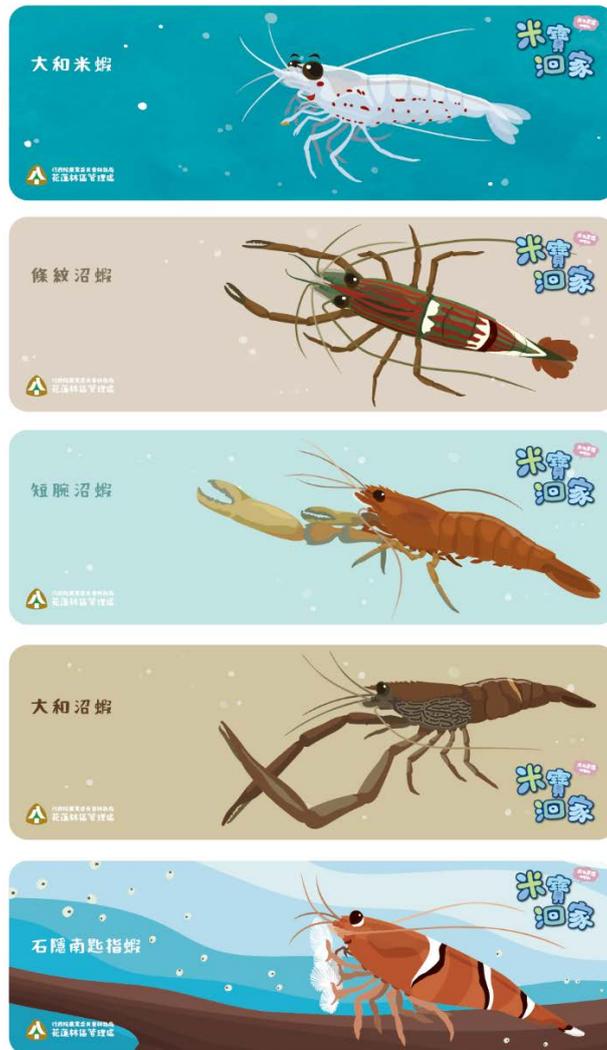


圖 57 書籤圖

八、 溪流生態影片拍攝

拍攝溪流生態短片，短片成品長度至少五分鐘，包含溪流生態、利用、地景、里山倡議等內容。影片之架構期望能在數分鐘內，使觀賞者能夠對於加塋溪環境及生活有著鮮明的印象，片頭與片長，以及影片內詳細之細節與設定，請見下表 24，影片成果將使用 DVD 光碟進行燒錄提供，以確保高畫質及容量限制。

生態影片主要描述由發源於海岸山脈水源所帶給此地生態、生產、生活，三生一體的形象，影片之主要架構由以下層面所構成：

表 24 影片資料表

影片名稱	森川里海-生命之源
影片長度	8 分 53 秒(533 秒)
影片類別	展示型短片
影片調性	中板
影片畫質	4K
影片主軸	東海岸溪流生態與生活
影片對象	10 歲以上孩童與成人
影片出現物種	黃頭鷺、字紋弓蟹、蜚螺、兔頭瓢鰭鰕虎、花鱧鰻、大和米蝦、雙色澤蟹、拉氏清溪蟹、環帶黃瓜鰕虎、褐樹蛙、刺足仿匙蝦、石隱南匙指蝦、條紋沼蝦、點帶米蝦、真米蝦、大白金龜、短翼菱蝗
影片出現人員	林廣生、張慧美、潘振輝、潘銀華、潘銀河、葉中秋、葉仁和、張安民、朱永靜、宮莉筠、阿嵐
影片概念	由大尺度的空拍，轉由河口的環境，接續至濱海公路、溪流中上游、水梯田、濱海公路、新社半島、海岸線、最後由森林、溪流、梯田的回顧影像，轉回大尺度的空拍做結尾，並於影片中以“水”貫穿生態、生產、生活的內容。

(一)環境尺度

由海岸山脈與海洋、水梯田、海稻田的距離，以及溪流現地環境，河口中下游、上游、中游為主體，人為耕作區域水梯田、部落之道路、濱海公路、海岸、新社半島、原始森林、瀑布等進行環境尺度的串聯變化，引領視者進入復興部落與新社部落的自然環境。

(圖 58)



圖 58 環境拍攝影像

(二) 人文利用

影片中穿插在地居民利用溪流水源進行耕作生產、以及稻田農機具操作的分工合作，以及海洋資源為部落早期至現今蛋白質利用的部分，同時也收錄了新社在採收稻米的機械化操作流程。(圖 59)



圖 59 人文生產與生活影像

(三) 生態物種

藉由影像的環境區域變化，呈現河口常見水下生態、上游常見水下生態、中游常見水下生態等多種物種的影像，包含兩棲類、昆蟲、鳥類、甲殼類、魚類等等。(圖 60)

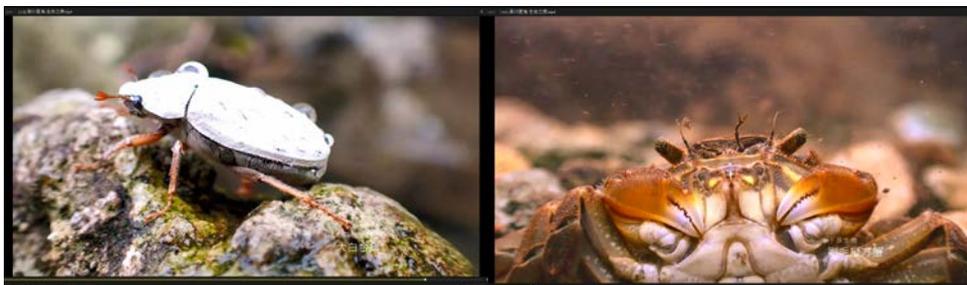


圖 60 生態物種影像

(四)生物特色

以溪流中最具代表性易於觀察的物種，同時在其他生態短片中較少注重的淡水蝦為主要的生物特色呈現，包含因應環境演化的行為，以及洄游性蝦種卵粒的特寫等。(圖 61)

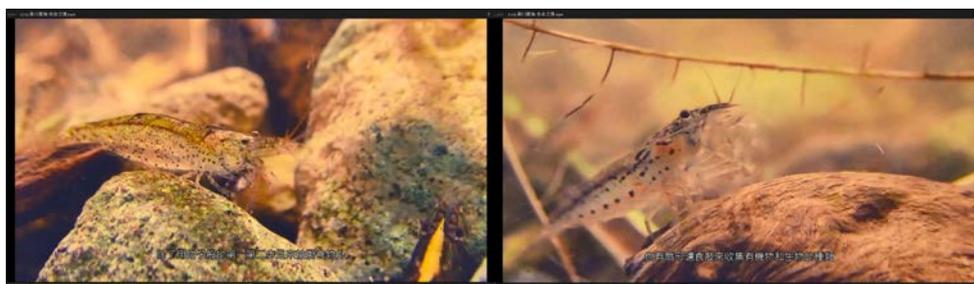


圖 61 生物拍攝影像

(五)里山倡議

里山倡議在多數民眾的認知中，屬於較為需要深層理解的名詞，影片中透過由環境主體的轉換，以及森林、溪流、海洋、部落的生活，環境生態、和農業的生產等主體，由影像來說明里山倡議所代表生產、生態、生活三生一體實際含意於短片中。(圖 62)



圖 62 森川里海概念之影像

九、行銷推廣/牆面彩繪

(一)行銷推廣

配合林務局相關保育推廣市集擺攤。展示內容為代表蝦菜共生系統之洄游性生物，並於移動式展示設備與生物帶入文化利用，與洄游性生物生態保育之推廣。並結合復興部落發展中的蝦菜共生示範場域概念，傳達棲地保育、場域再造、文化利用的發展可能性。當日場次資料請見下表 25

表 25 行銷推廣場次表

行銷推廣場次表			
時間	項目	地點	參與人次
2019/11/06	花東里山生活特展	台北華山文創園區	100 人次



圖 63 花東里山生活特展

目前已完成 1 場次於台北華山文創園區林務局「花東里山生活特展」展覽中推廣，內容請參閱圖 63，展示之內容包含海岸山脈火成岩的類型、如加塹溪都鸞山層火山集塊岩及火山角礫岩等，並結合蝦菜共生缸的縮小概念架構，包含連結新社部落的溪流與稻作、復興部落的山村經濟、工藝與溪流生態之間的關係進行介紹與說明，展出之物種為大和米蝦，說明一生跨越森川里海的洄游性生物及花東地理環境所帶來的生態。解說展示復興部落既有空間場域的再造與環境教育。包含河川工程的落差及洄游性生物的移動韌性，台灣地理位置與東部河川的相對關係作為展示的核心。

(二) 牆面彩繪

由於 2020 年初開始因應新冠肺炎疫情逐漸於國內及國際間影響，為避免大量集會而造成感染風險，大型集會活動紛紛取消，團隊之市集擺攤也因應疫情影響，與花蓮林區管理處討論後，於 5 月變更契約內容，將 3 場擺攤調整為八角亭森川里海展示牆之整體彩繪，彩繪之主題為森川里海意象，並由繪師與部落共同討論要呈現的主題，而代表部落溪流主要物種的大和米蝦，因體型比例小及呈現上經部落討論反應後覺得較不適當，期望將主體呈現在營造水域內做介紹，因此主要以溪流周邊的生物為主，並歸納出包含生態、人文、生產、景觀的彩繪圖像，牆面之主要圖像元素如下表 26：

表 26 牆面彩繪生態圖象表

編號	項目	編號	項目	編號	項目
1	褐樹蛙	9	蘆草	17	穿山甲
2	小雨蛙	10	莫氏樹蛙	18	台灣野豬
3	九芎	11	拉氏清溪蟹	19	姑婆芋
4	雀榕	12	赤腹松鼠	20	壁蝨螺
5	台灣獼猴	13	月桃	21	大冠鷲
6	觀音座蓮	14	崖薑蕨	22	飛魚
7	油點草	15	山羌	23	鬼頭刀
8	烏巢蕨	16	黃藤	24	龍蝦

牆面原為密生苔蘚以及已廢棄的材料造景裝置，經過重新清理後，依據社區森川里海元素架構討論設計，並經過多次打底上色，由於要覆蓋原圖象的關係，在繪圖設計上仍需待有整體性，原圖象設計為區塊式繪圖，亦即五公尺內一樣主題，如瀑布、摘星、美人魚、海浪等等，並無立即性的整體畫作，在新圖象之設計上，以自然色調為主要設計，包含需與蝦菜共生池的植栽協調，以利於日後植栽養成後，包含攀附牆面的植物、水岸的植物體等等，形成協調的生長景觀牆，同時牆面彩繪也將代表復興部落的返鄉年輕耕作者繪入牆面圖案中。(圖 64、圖 65)



圖 64 牆面彩繪全景圖與局部圖象



圖 65 牆面彩繪耕作圖

十、 溪流巡守參訪

為使新社部落及復興部落在溪流環境議題上之了解，以及溪流經整治後產生的生態棲地復育及在地的經營管理方式，參訪安排了花蓮縣的卓溪鄉南安水稻田，以及同樣位於海岸山脈的富里鄉豐南社區及永豐社區兩處進行二天一夜的現場參訪(圖 66)，南安水稻田和加墾溪相同，都是依靠河流耕作的部落區域，南安水稻有機田近年也改善水稻田生態，包含棲地營造菊池氏細鯽等復育，逐漸找回水稻田之生態及友善耕作方式，成為提供生態、生產、生活的生產型濕地，行程簽到表單詳見附錄九，行程目標項目如下(表 27)。

表 27 參訪行程表

	第一日參訪(5/30)	第二日參訪(5/31)	人次
上午	南安友善水田及魚類復育	吉拉米代水梯田觀摩 百年水圳導覽	19 人次
下午	鯿溪省水稻及人工魚道觀摩 TIMOLAN 田區復育觀摩	討論與分享	
晚上	部落交流及分享		



圖 66 南安水稻田環境(左)豐南水梯田環境(右)

位於海岸山脈西側的兩個社區，聚落及農業都依賴著發源於海岸山脈的鯿溪，而鯿溪為秀姑巒溪支流群之一，區域內的農業利用則有水稻耕作等等，在河川經過河道的水泥化之後，過往的溪流生態樣貌也逐漸改變，包含棲地、水量、外來種、污染的環境變化，在近年相關主管單位如河川局、林務局等單位的輔導改變下，包含棲地的還石於河，生態復育區的營造等等，以及在地自發性守護溪流的巡守等等，皆可做為新社地區未來溪流守護之良好學習案例。

(一) 第一日參訪行程

在第一日的參訪共分為上下午兩場，而上午前往南安水梯田區，復興及新社部落與在地交流了包含農法在福壽螺、肥料、作物生長的農業應用差異交流外，也針對了目前水田水域生物-菊池氏細鯽的復育與棲地改善現場交流討論(圖 67)。

以東海岸新社村來說，並沒有原生的陸封型魚類菊池氏細鯽，溪流中的魚類主要以洄游性鰕虎科及鰻魚為主，兩者亦有相似之處。交流中對於在地魚類於農田水質轉變後生態逐漸復甦，同時也能強化其稻米與生態品質的關係和販售亮點，也促使復興部落及新社部落逐漸關注灌溉水環境內之生態，如對水質相當敏感的淡水蝦也代表了優良的灌溉水資源，現有的環境更需要維持珍惜。



圖 67 南安水田農法轉變介紹(左)南安水田魚類復育介紹(右)

在結束南安參訪後，下午移動到位於花蓮縣富里鄉的鯿溪流域進行參訪，首先參訪由永豐社區與第九河川局共同合作執行的省水稻田區試驗計畫，在農業利用灌溉下，經常犧牲河川水量的取水利用，在枯水期時反而造成溪流呈現斷流、流速緩慢、水溫升高、汙染物質堆積的現象。

因此在鰲溪目前所遇到的問題中，除了基本的河川整治問題外，水稻田等引水使河川生態基礎流量下降，因此社區農民與河川局積極共同合作解決問題，啟動做為未來農業利用與水中生態影響的實驗與後續分享交流。

而在河川工程的影響下，溪流生態的洄游也產生了直接影響，因此在永豐社區共同針對具有落差的區域，進行了實驗魚道的建造，該區潭浦堀位於鰲溪復興橋下，是秀姑巒溪與鰲溪匯流口往上游算起的第 5 支攔河堰，是高低落差最大的一支，因不具取水功能、長年沖刷壩體造成鋼筋裸露，形成洄游生物難以突破的關卡，透過與居民共學討論，在尚未改善敲除攔河堰前，以人工魚道協助原生魚類上溯回原棲地，希望能藉由實驗的機會，調查與記錄水域通路改善後，河川生態復甦的狀態。(圖 68)



圖 68 省水稻田與生態關係介紹(左)河川生物廊道概念分享(右)

夜間由豐南社區發展協會理事長在用餐期間，與新社部落與復興部落交流有關巡守、管理、區域運用的項目，理事長也特別提出，在社區事務發展下，經常有來自部落內不同的聲音，很多時候經常會產生意見衝突與執行項目的相反意見，在這樣的狀態下經常會有無法和諧的達成共識的狀態，也體醒參訪的兩個單位，這些人力溝通項目經常需要雙方觀念的理解，如友善農業的發展操作等等，仍有相當的難度與時間，以及地方發展方向也是未來社區要從事各種有關項目時必須注意的。

(二) 第二日參訪行程

參訪了位於豐南吉哈拉艾的水梯田區，除了結合文化的建築保存外，同時引水的水圳也是作為解說巡禮的場域之一，水圳串接了農田、生活還有歷史，同時周邊動植物生態在步行的過程中，也成為解說發展的項目之一。而在豐南社區及永豐社區也有巡守隊組織，永豐社區的溪流巡守隊是由農民中喜愛釣魚的客家族群所組成，採用不定期的回報溪流的狀態與生態現況，並沒有嚴格組織性的狀態，而豐南社區部落則為社區共同巡護的組織人員，每週於巡邏路線進行巡視。

在參訪的過程中，復興部落與新社部落在回程車上也討論在部落人力、巡護目的、動機的項目所考量的部分。復興部落目前年輕人力及人數執行上較為不足，而新社部落在巡護上則相對充足，兩部落在巡護動機上仍以水資源利用型態的巡護為主要動機項目，今年度外來採捕的行為較以往不復見，因此在經濟農業利用取水管理上，仍是部落日常生活生態上在巡護的重要因子。部落也在此次參訪中，回饋相當良好的管理及實務改變經驗，應更重視在地溪流的原始資源，才不至於如同鯿溪的案例，需付出長久且不易復原的環境與溝通代價。(圖 69)



圖 69 共同討論執行管理差異(左)水圳道路生態觀摩(右)

十一、 打造東海岸溪流洄游魚缸展示系統區

(一)針對新社國小學校周圍溪流生態特色打造魚缸展示系統
1 件、移動式展示解說魚缸 1 件。

1. 溪流展示區域：

以仿原生環境易於飼養與觀察之環境為主，包含棲地模擬與物種，容易管理與觀察的生物種類為對象。原生環境除了生物本體外，包含水體內容以及軟硬體素材如石塊、落葉、樹枝等等，須採自原生環境，並藉由原生環境之礦物結構、水體溫度、野外食物等特色進行展示水槽的製作，飼養生物亦包含其養殖密度、種類競爭、食物供給等各式各樣的生態知識。

藉由魚缸系統的觀察下，使得學校學童能夠觀察生物行為和需求，生物空間、領域性等，以加塋溪為例，團隊研究員初期已將具代表性的大和米蝦、大吻蝦虎、兔頭瓢鰭鰕虎、短腕沼蝦、條紋沼蝦、毛指沼蝦、壁蝨螺等其他種類進行體長挑選與原生混養觀察行為，對於物種間行為與人工混養之完整度已能有效掌握，而展示水槽未來之維護與管理及觀察，也能成為學校未來展示及課程發展的良好生物對象。

設置之區域位於新社國小操場西側的儲藏教室，教室由於鄰近學校邊緣之無名溪溝，因此在水源的利用、經費、管理上有較大的優勢，同時也與校方充分討論而決定該區域之設置。(圖 70)



圖 70 設置區域地圖

(1) 樣式設計及模型討論

而空間場域之水槽設計與規劃，由團隊現勘與新社國小校長及主任討論水源問題後，與設計建造人員討論後，於 2019 年 10 月 08 日，於花蓮林區管理處與楊處長進行模型樣本的設置討論後，方於 10 月第二週後進行設置。並將以整體展示區的形式做為規畫方案。(圖 71)



圖 71 花蓮林區管理處進行初步討論

(2) 圖示與尺寸

溪流展示區之架構為耐衝擊、壓力、酸鹼的聚炳烯材質 3mm 及 10mm 厚度裁切燒焊而成，長寬高如上方圖片所呈現之不規則多邊立體面，水域設置三大區域，分別為上溯觀察區、內側進水區、外側出水區。其中內外側進出水區使用中央隔板以減少單位體積，增加揚水馬達單位循環與水流棲地的形式，上層的上溯觀察區則開共計五面之壓克力展示櫥窗，可觀察洄游性生物於水中形態及上溯數量，可容納總水量約 700 公升，詳見下表 28。

表 28 規格示意表

項目	說明
展示區營造面積	25.8 平方公尺
魚缸尺寸	長 365cm 寬 97cm 高 22cm
完成天數	14 個工作天
過濾模式	外接進水管與排水管
照明燈具	12W LED 射燈 10 盞
展示容量	最大容積約 700L
洄游上溯槽材質	透明壓克力板製作
水槽本體槽材質	PP 聚丙稀 5mm/3mm
建議展示物種	字紋弓蟹/貪食沼蝦
飼育及餵食	校園收集之枯葉/魚飼料
換水方式	自動溢流免換水

在圖像與解說素材的呈現上，水槽外曲面以加塋溪原始溪流濱溪圖像作為溪流意象，在上層背板則包含了加塋溪的人工構造物種類，以及下方鄰近水槽觀察區石塊的，加塋溪的火成岩認識圖像，作為可供觀察參考的項目來源，放入生物後可觀察上溯情形。(圖 72、圖 73)



圖 72 圖示與尺寸表



圖 73 水槽內進行上溯的大和米蝦

(3) 生態展示區變化說明

展示區原為校園內燈箱及簡易展示之空間，並包含了活動及倉儲堆放之所，包含了校內活動使用之帆布、道具、以及長途活動所使用之電動自行車等，團隊與新社國小校長及主任討論後，該區場域鄰近新社國小旁溪流溝渠，可製作免換水之自動排進水水槽體，減少學校因寒暑假及日常人力短缺的管理問題，而該區背景及場域的設計，經與新社國小校長主任討論學校發展方針，與林務局森川里海保育的架構下，作為解說資訊背板和圖像作為設計發展。(圖 74)



圖 74 展示區未整理前期

場域的設計變化，在空間協調感的需求，以及水槽場域對外水資源的聯通性、電源及光線的安排下，水槽設計完成後，進行光源的測試與空間示意圖的發展，包含水槽場域的生物、硬景觀、以及戶外排進水通暢循環的測試，引用自然水體供應有機碎屑來源經過一個月以上的時間後，開始著手發展及布置牆面及燈箱之展示項目，包含圖像示意與設計，軌道燈的數量盤點，施作面的清理及水池循環管線的阻塞重複測試，與手動進水攔截裝置的改良等等，逐步完成基礎之硬體設計。(圖 75)



圖 75 展示水槽設置中期

當背景場域設置完成後，包含新社半島及溪流空拍圖、下中上游的溪流環境、加塹溪洄游性生物系統、特色物種與溪流生態系、溪流礦物與人工構造物的圖像顯示場景面。在新社國小 2019 年下學期起，進行場域空間利用介紹，並提供新社國小未來環境教育活動，並連結部落生態文化傳承，及串聯加塹溪/大不岸溪流域生態觀察的重要展示空間。目前該設施內棲息生物包含黑邊湯鯉幼魚 2 尾、條紋沼蝦 2 隻、壁蝨螺 6 顆、真米蝦 45 隻、貪食沼蝦 23 尾、刺足仿匙蝦 2 隻、石隱南匙指蝦 1 隻。(圖 76)



圖 76 展示場域設置完成

(4) 日常管理與調整

在日常管理上，由於該場域利用會與學生上下課、假日、寒暑假等產生日常管理上的缺口，因此在與校方充分討論後，展示區內活體在寒暑假期間會將其使用蝦籠等陷阱捕獲，並將收集之生物攜帶至學校旁獨立溪流野放，而為了方便日後採捕與管理，區域內展示之活體來源則以鄰近展示區旁的無名溝渠內之甲殼類生物為主，包含較易飼養與展示，且族群數量十分龐大的貪食沼蝦為主。

而在換水與餌料方面，水源為免換水系統的設置，採用鄰近校園生態池的經常性用水，水源發源於新社國小後方的山溝內，而排水則為自動排水，將不斷進入的水體藉由過濾網阻擋後排出至校園生態池中，而生態池之水源則經由原設計流回排水溝渠中，方便日後的低度管理，而展示的內容與應用，則依據校方每學期年度課程及必要性進行彈性應用調整。

2. 移動式展示解說魚缸：

便利易於攜帶調整之小型水族箱，作為解說溪流生態系與物種特性之良好解說魚缸。內容包含原生環境中的海岸山脈礦石組成(泥岩、砂岩、其他火成岩、變質岩等)，溪流沿岸枯葉樹枝等素材，代表性匙指蝦科大和米蝦、小型長臂蝦毛指沼蝦、代表性魚類兔頭瓢鰭蝦虎、蟹類如拉氏清溪蟹、剛毛假方蟹幼蟹等，以區域或棲息環境設置，並結合部落蝦菜共生場域之栽植採種，設計一至多組提供活動展示及解說教育之用途，並設計能夠垂掛電池式打氣設備或沉水馬達揚水之功能，使得戶外解說等環境中不需依賴電源插座，而能在移動過程中打氣不會造成生物缺氧死亡，而在擺攤展示過程中，則使用插座連通沉水馬達揚水展示水流落差的设计。

以上下兩層式設計模擬復興部落八角亭水池，以及下層原始溪流的水位落差循環設計(圖 77)，並採用溪流中之礦物石塊及小型水耕蔬菜苗為概念，以小型蝦種如真米蝦、大和米蝦、刺足仿匙蝦、貪食沼蝦幼蝦等作為飼育觀察生物。(表 29)

表 29 規格示意表

項目	說明
魚缸尺寸	長 32cm 寬 18cm 高 22cm
過濾模式	側置沉水馬達與底部過濾板
照明燈具	全防水外嵌式 LED 燈具組
展示容量	實際容積 12.6L/展示注入水體 8L
洄游上溯道	外掛式壓克力板製作
蝦菜共生槽	長 25cm 寬 7cm 高 5cm
製作時間	7 個工作天
建議展示物種	真米蝦、大和米蝦、條紋沼蝦幼蝦、貪食沼蝦幼蝦、刺足仿匙蝦
飼育及餵食	展示期間沉水枯葉/或展示期間不餵食
建議展示時間	2 日

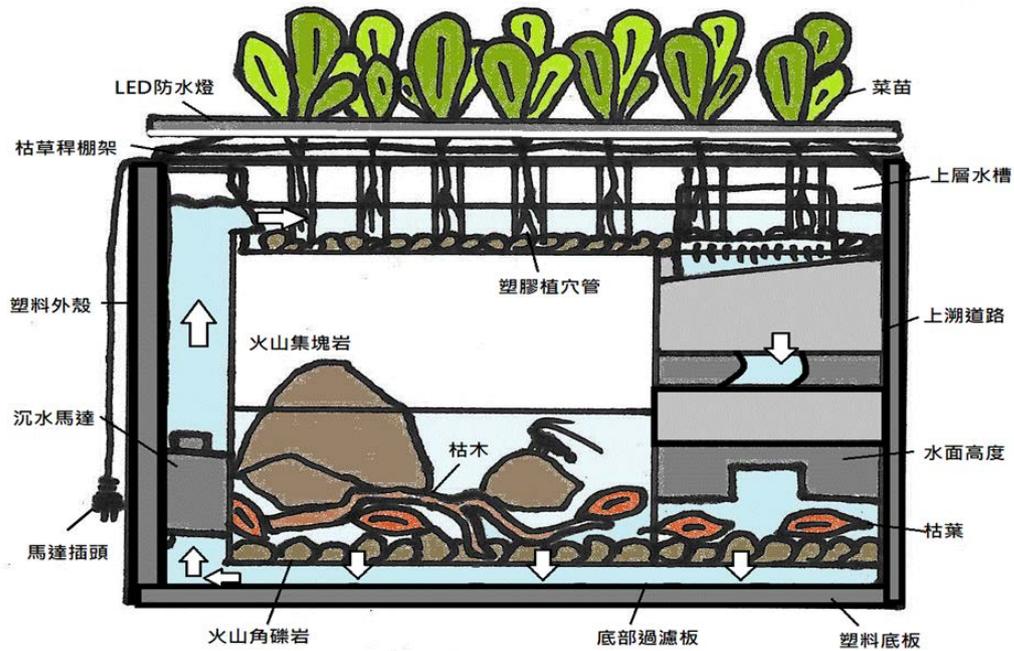


圖 77 展示缸示意圖

設備雛型架構為側置沉水馬達與底部過濾板，並選用適合移動與耐衝擊碰撞的兩側塑料板與底部塑料板之魚缸作為素材，以利於交通攜帶與發生意外的安全性。(圖 78)在改裝製作の上層水槽與洄游生物廊道，以 2mm 之壓克力板彎折塑形及黏合，做多次測試通水與卡榫修改後，即為展示設備雛形，配上可收折入側邊的電線，減少攜帶的麻煩。



圖 78 設備雛形架構圖

展示缸可分為三個區塊，分別為上層蝦菜共生槽、洄游上溯道，以及水下棲息區三區塊，上層區塊使用塑膠管插入菜苗，並固定於草桿格柵中，利用根部浸水提供菜苗水分，洄游上溯道外覆海岸山脈火山細砂，並提供二層 Γ 形開口斜坡提供生物進入上方槽體，下層則為利用海岸山脈火山集塊岩搭配火山角礫岩碎屑、枯枝、落葉、溪濱小型蕨類做為模擬裝飾。(圖 79)



圖 79 展示缸正面圖

展示缸背面可以清楚看見上層枯草桿格柵的構造，為利用加墾溪中之輪傘莎草桿製作，搭配麻繩網綁，與竹枝垂直固定而成，PP塑膠管徑 1.4 公分提供市面上販賣之種苗根部標準尺寸，背面位於洄游上溯道之後方，鄰近短期展示區域背面，提供展示生物較安心不受干擾之安全空間。(圖 80)



圖 80 展示缸背面圖

展示缸之水下棲息區，概念來自於復興部落蝦菜共生道與加塹溪結合之處，利用高低落差的渠道連結的特色，將展示缸下層作為解說概念的加塹溪流，包含洄游性生物棲地常見四大自然素材，火山岩、落水枯葉、植物枯枝、溪濱植物為主體，結合水下活動之大和米蝦，作為展示解說之實體素材。(圖 81)



圖 81 展示缸溪流區

蝦菜共生槽從左圖可見，經多次於缸中放養大和米蝦，經觀察記錄於 10 分鐘至 40 分鐘間，大和米蝦已移動至上層區域，待環境及時間的拉長下，有些個體會經由上溯道往下層水域移動覓食，而在上層區域水流出水口處，已設置網狀生化棉作為通水阻隔槽，防止洄游性生物因上溯本能進入側邊沉水馬達處躲藏，而無法觀察。(圖 82)

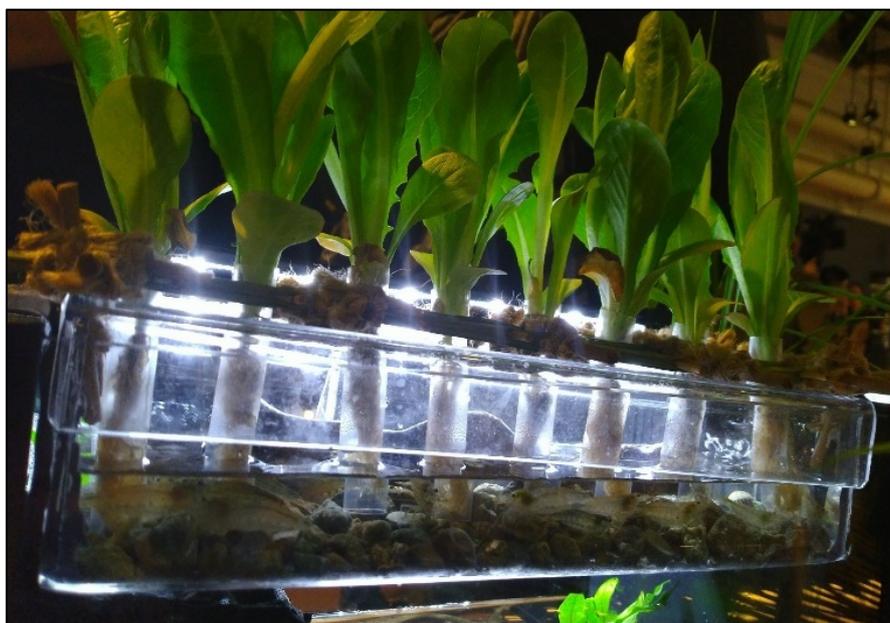


圖 82 展示缸蝦菜共生區

(二) 打造東海岸溪流洄游生態展示特色學校

台灣東部具有得天獨厚的自然環境，東海岸獨流入海溪流有許多洄游性魚蝦生態，與海岸山脈之地質、森林、溪流、海洋之環境有非常密切的關聯，而在東海岸國小課程教育中，目前尚未融入關於洄游性生態利用之課程與活動項目，本計畫建議結合新社大平台夥伴之一的新社國小規劃為「東海岸溪流洄游生態展示特色學校」，透過教師學生親自參與、觀察、了解溪流物種與環境及生部落活之間的關係，傳承溪流生態資源知識，並且將協助學校發展溪流生態解說。

發展東海岸小小水域生態解說員課程方案，已完成操作課程九場：課程包含了歷史文化(部落參與、巡水路/水源、部落水地圖等)、溪流科學研究(學校旁野溪生態調查、棲地營造討論等)、溪流魚缸維護管理與解說方案等。(表 29)

1. 新社國小課程規劃

團隊於 2019 年 9 月 11 日前往新社國小與王正雄主任先進行討論，王主任對於花蓮林管處的溪流課程搭配魚缸展示培養學生認識東海岸溪流生態，並透過參與佈置、照顧等科學操作增加學生投入之興趣，安排在雙十節後 10 月第 3 週起，學校的週四、週五時間進行課程操作，魚缸設計安排在操場司令台魚池旁室內空間。期間並配合新社國小之教育人力資源安排，以及學生參與過程之延續性，於課程當日結束後討論調整。(圖 83)

表 29 新社國小課程資料表

學期	操作順序	項目主軸
上學期	溪流科學研究	周邊溪流溝渠生態認識/環境改變與優劣勢觀察/ 棲地環境紀錄與創造
	生態魚缸維護	魚缸生態系統與環境/培育要點與管理要點維護/ 自然素材收集與應用
下學期	解說內容培訓	環境尺度由大至小/文化資料連結應用/生態種類 棲地現況/特殊習性觀察分享
	校園水路地圖	實際走訪校園旁的水溝道/建立水文與生態過往歷史/ 與部落長輩認識水陸的維護/繪製部落水環境 生態地圖
場次	人次	上課場所
一	15 人次	綜合教室
二	22 人次	綜合教室/溪流展示區
三	13 人次	加墾溪河口
四	14 人次	溪流展示區
五	23 人次	新莊北溪
六	14 人次	綜合教室
七	15 人次	溪流展示區
八	16 人次	新社國小旁無名溪溝
九	17 人次	加墾溪河口



圖 83 與王正雄主任討論溪流專區位置及校園課程發展

並以帶狀課程安排上下學期課程，課程主軸以結合新社國小旁溪流環境特色紀錄等，再融入溪流魚缸的設備與素材，組合成為走入實際現場了解環境、溪流安全，並認識生物和水資源的解說課程，逐步成為代表在地之小小解說員，並認識居住地的生態資源特色，同時連結孩子對溪流於日常的重視。

規劃之課程場域於 2020 年 1 月份整體完成，並結合新社國小教職員及學生、花蓮林區管理處進行表揚，表揚上學期之環境設置、生態認識等，現場由新社國小王主任解說、花蓮林區管理處楊瑞芬授證給新社國小表現優秀的小小解說員，並預告溪流環境教育場域的完成，也替部落打造一處展示新社溪流生態特色的解說場域；新社國小余校長表示目前已有十多所學校和花蓮環保局預約參訪該校，這處新社溪流裝置將是展示重點。(圖 84)



圖 84 與花蓮林區管理處舉行場域授證儀式

2. 新社國小課程內容說明

(1) 團隊溪流調查成果分享 2019/11/07

與新社國小校長及主任經共同討論後，校方建議學生了解團隊在 2018 與 2019 年度在加塹溪的調查資料分享，包含與小朋友回顧前期的課程內容，還有團隊調查方法和加塹溪豐富的洄游性資源，以及目前接觸到的問題，同時也有新進的小朋友沒有接觸到相關的內容，可以從本學期開始接觸認識。

(2) 設定人工場域所需要的條件與素材 2019/11/22

本次課程內容為指導參與之新社國小學生，認識施作完成的水槽，包含設計構造，施作原理，以及製作該區的目的，使新社國小小朋友能測量水槽的水深、容積的改變、需要什麼樣的素材、底質、石頭、枯枝落葉、還有需要帶什麼樣的容器，什麼樣的器材，分組進行規劃與討論。(圖 85)



圖 85 調查說明及設定討論

(3) 分工合作於溪流認識與採集材料 2019/11/29

經由前期分工計畫的內容後，由學校老師作為每組輔導人員，與參與學童說明溪流安全宣導，以及本次採集素材場域-河川中游的素材變化，還有未干擾前的棲地環境特色，協助孩童於室內布置時，素材安置與創作的樣本，在師生的協助下，學生收集了溪流底沙、沉水枯木、岩石、多種差異素材作為下次素材應用。

(4) 來親手設置規劃生物的棲地組成 2019/12/06

根據與學校主任共同討論後，校方希望能於本學期讓學生完成從零到有的環境、布置、建構，而經過上次的戶外觀察後，講師與分組的小朋友建構環境架構，由各組別孩童進行水槽魚缸的製作布置，分別由低年級布置底沙、中年級布置中型石塊，高年級設置大型石塊的安置，待汙濁的水體循環之際，並說明底質系統於環境的重要性。(圖 86)



圖 86 採集材料與棲地設置

(5) 新莊北溪的天然河口觀察與採集 2019/12/20

待環境布置課程結束，及水體循環沉澱時間經過後，於鄰近校園的天然河口-新莊北溪進行棲地觀察及物種採集，與經過人工構造物整治的加塍溪不同，新莊北溪擁有超過 20 種以上的生物居住在河口，講師也帶領小朋友認識環境差異，及物種特色，並微量採集適合的長臂蝦種、螃蟹、以及河口魚進入水槽類養殖。(圖 87)

(6) 進入水槽的生物要注意什麼項目? 2019/12/26

生物採集後進入水槽，有許多要訣與技巧，本次課程將採集物種的轉置移動進行教學，包含溫度差異、水質差異、環境差異等知識分享給予學生，並由學生親自操作與執行，在物種的採集與特色，在進入教室之後個別介紹與複習，讓學生對於物種的特性與食性能夠更了解，也提醒展示水槽物種數量和類別的平衡是相當重要的。



圖 87 河口採集與環境管理

(7) 如何日常管理生物住家的方式? 2019/12/27

本次課程為水槽體的維護，水槽的維護如經天然溪流進排水是不需太大的維護的，但對於觀景窗和流水的混濁等觀察，可於日常生活中注意與處理的，包含水垢的抹除、壓克力沉澱物的抹除，食物的供應等等，也由於即將面臨假期的來到，水槽的管理程度需越小越好，也呼應學員在戶外課程時，對於進入物種數量為何極少的原因，提供討論與分享。

(8) 溪流溝渠巡水路與水地圖 2020/04/17

本次課程帶領學員了解校園旁的水溝及生態從何而來，與溪流生態展示區的水環境內有何種生物，藉由棲地觀察及採集，探勘水源集中路線的過程，並結合族語的應用與發音，包含布農族、葛瑪蘭族、阿美族的共同漁具與活體生物的發音等等，而小朋友也是第一次地進入學校後方溝渠環境，認識了森林水源及生態系統各種服務性。(圖 88)



圖 88 水槽管理與溪流溝渠巡水路

(9) 部落長輩與傳統漁具利用 2020/05/29

本次課程邀請葛瑪蘭部落資深的謝宗修大哥進行傳統漁具的操作及編織介紹，使用天然竹製素材搭配釣線綁製而成，與生態調查不同的是，傳統漁具對象是食用為主，因此籠具的間隔較大，目標也是長臂蝦科、以及鰻魚螃蟹為主，匙指蝦科則不是主要的採集標的物，並教導傳統的蝦籠放置區域與使用差異，並鼓勵學童未來能傳承製作蝦籠的文化，後續能持續執行並與校方課程延續。(圖 89)



圖 89 河口利用與傳統漁具製作

十二、 推動溪流管理

團隊進行在地訪談及生態調查期間，除發現加塹溪/大不岸溪豐富溪流生物資源外，訪談過程中亦發現部落對於外來捕撈業者大量放置蝦籠的情形甚為不滿，普遍認同進行溪流保育巡守工作。本計畫接續多年來之生態調查及訪查作業成果，持續推動社區溪流管理作業。首先，配合社區蝦菜共生示範點位進行生態監測，監測區段以場域施作之水池區域、溝渠區域、垂直蝦道區域為主，調查方式有觀察及手抄網採集、魚籠誘捕法、浮潛觀測法及目視紀錄法，並對採集觀察到的物種進行分析。

為更了解在地溪流生態之獨特性並提出屬於在地的溪流保育管理方案，邀請各領域專家進行訪視工作並提出建言，專家學者涵蓋領域包括地質博士、溪流工程結構專家、螃蟹專家、鰻魚專家以及長期進行溪流營造的民間組織。最後，溪流管理工作最重要的一環即是溪流巡守巡護工作，經過計畫執行期間之部落參與工作坊、解說培力課程及在地陪伴訪查，溪流巡護工作已臻成熟，並於本年度開始施行。

(一) 專家訪視

專家訪視輔導的部分則分別邀請在不同時期間，來自各個與環境區域整合及生態方面建議的專家來進行視察建議如下表 30，其中在前期蝦菜共生由於區域正處於工程營造階段，在場域的規劃上會將整體區域進行清潔與復原，因此在基礎地質與礦物底質的設置上，邀請東華大學地質學博士吳柏霖來訪視輔導給予建議，在花蓮台東經常性為地質景觀區受邀成為課程講師，並實際踏查加塹溪流域，解析礦物組成與環境營造的可能性。

在階段性完成硬體階段，同時需考慮河川本體與營造區域之連結性、強固性、風險性的規劃，邀請了中興工程顧問楊佳寧博士等人進行現場溪流結構性的評估等，在花蓮富里鯉溪有生態工程還石於河的實績經驗，對於上溯道所在區域之強固性給予實務上的建議。

而在溪流工程與生態的影響，則邀請實際走訪溪流經驗豐富的台東荒野保護協會野溪小組的夥伴進行諮詢，對於人工構造物和系統性問題有行動力的小組成員除了走訪該區溪流現勘之外，也對於溪流系統與營造區域給予實質的建議，在生態場域完成後，則邀請螃蟹專家李政璋博士與鰻魚研究專家韓玉山教授對於現有之澤蟹生態給予調整的建議，以及鰻魚在基礎生態鏈與營造空間的設計及調整。

表 30 專家訪視項目表

日期	輔導項目參考	人次
2019年12月19日	地質與溪流場域模擬設置	1
2020年2月18日	水文與連結工程之耐受	3
2020年6月14日	河川洄游系統的連結效率性	2
2020年7月30日	甲殼類螃蟹棲地規劃	1
2020年9月20日	洄游魚類的利用與通道	1

1. 東華大學地質學博士吳柏霖 2019/12/19

在這樣的營造區域下，如果沒有看到生物，最直接看到的就是石塊的組成或是棲地裡面關於岩石礦物、植物這方面的形象，目前由於還在建設階段，在交流時後有提到的海岸山脈特殊的地質，以及與台灣他處較為不同的生態樣貌，在棲地營造上或許能夠以在地岩石的呈現為佳，今日現勘了整條溪流從河口到森林內小支流及人工區域，在這一條溪從河口到上游支流最多仍以火成岩為主，其他如石灰岩則相對少見，因此在設計石塊溝渠的堆疊上，能夠以火成岩作為布置主體較為適合。

由於原先之場域石塊堆疊多為來自中央山脈的變質岩，雖然顏色較為華麗，但不會是出現在這樣的地理位置，如果能發揮海岸山脈地質岩石跟自然科學的關係，在解說時可以有較為多元的環境，生態的部分如果結合，像是甲殼類、魚類、元素這些都是可以應用的串聯項目，同時應避免部落或是地方人士再度因不知情的園藝建議下，使用外地的材料，不但失去景觀特色，也與其他地方無異，也就是要強化海岸山脈區域的岩石與台灣本島其他地方的差異。(圖90)



圖 90 地質環境組成應用訪視

2. 中興工程顧問楊佳寧/郭鎮維博士/張少華工程師
2020/02/18

營造區域的部分，由於目前尚在營造中沒有太大明顯的問題，像是這樣直接改造棲地，以目前在營造區段的流水動態是朝向蝦梯這一側的，也是經過長久下來河道堆積，而使日常水流往牆面這一側逐漸集中，加上下方似乎由一穩定的岩盤所組成，短期間來看此處應該較為穩定，已經沒有太大的改道變化，但仍要注意未來數十年的大雨對於邊緣的掏空，雖然這對於日後可能像是目標的上溯物種來說，以現況看來是相較沒有障礙的。

在生態工程的部分，水源的供應和排水十分重要，目前進水的障礙仍為傳統的部落接管取水，如要十分穩定仍要有系統地進行工程規劃，日後管理較為方便，但經費會較昂貴，由於區域水源持續十分穩定，未來會產生斷流機率小，由於禾本科植物叢都在日光照射處，本處上方有樹蔭，下方要長草的問題會比較少，目前河道內的石塊大多因為固床工而被攔截，但本處的實際最大雨量仍要小心提防，由上方土石沖刷所帶來的強烈衝擊仍有機會堵塞或堆疊、衝擊等等。(圖 91)



圖 91 水文工程諮詢訪視

3. 台東荒野保護協會野溪小組楊坤城等團隊人員 2020/06/14

能夠將閒置棲地重新利用很好，目前尚無太大問題，如果依照現在溪流資源如此豐富應該不成大問題，但也是為了曾經設置的人工構造物所進行的重新利用改造，溪流本體的部分仍然還是很大的要素，到河口查看仍然為不利於生物上溯的部分，相關處理仍要逐步的調整或優化，如河口的大落差要率先解除，這樣營造場域棲地的部分才能更佳的有效率，這條溪流有太多阻礙上溯的障礙，如果能讓洄游性的毛蟹或魚類等出現，多年後能夠回到棲地等等，進入營造空間是再好不過的。

野溪小組主要注重的是原始棲地與工程影響的部分，如原始棲地遭受破壞會衝擊，勢必會影響該區域，如果這方面的上溯道能夠推廣或是容易被利用，或許對溪流也是一種方法，但主要結構如果不改善或非必要進行整治工程，對整體生態等影響會較大。但以現在如此多的設計，要修改也要花上不少心力喔。(圖 92)



圖 92 洄游性生態系統健檢訪視

4. 陸蟹專家李政璋博士 2020/07/30

蝦菜共生區域本體上做得不錯，如環境上的設置或是棲地的項目基本上能夠讓一些甲殼類能夠使用，現在這樣的環境主要仍是以陸封型的澤蟹為主，毛蟹如果未來能使用該區環境會更佳，但在使用的監測系統上，後續看有沒有理想的方式能夠直接性的監測蝦道的利用，因為主要監測的生物群是在夜間，而且體型十分的小，較不易也要花上較大的成本或時間去處理。

另外缺點是蝦梯有區域仍過於光滑，只有內側區域粗糙，如能夠讓粗糙面在每一個面上，那可能連外側都可以讓不只是水中生物使用，其他生物也能夠直接的爬行在內外側，像是螃蟹之類的，而整個區域的本體仍然是要使用減法工程，而且要從河口逐步開始，讓其他的洄游性生物能夠更容易的進入溪流，增加生態的回復性，這樣整體的效益會更佳。(圖 93)

經專家建議之項目，如上溯道之外側部份等區域進行粗糙處理，將委託管理場域之部落人員進行打磨作業處理，並建議使用較為堅硬好操作之工具，如鋼刷、砂紙打磨器、長柄鏟刀、鍛造刀具等較為鋒利之工具進行割劃或推磨工作，由於該上溯道材質十分具有韌性且耐刮，因此在提供目標生物利用的粗糙面設置，以鋒利的刀鋒在平面上無規則的來回移動，並檢視痕跡的密度，或輔以粗粒砂紙進行表面粗糙化處理，待日後縫隙填滿自然沉積物或藻類後，形成較為自然的景觀狀態。

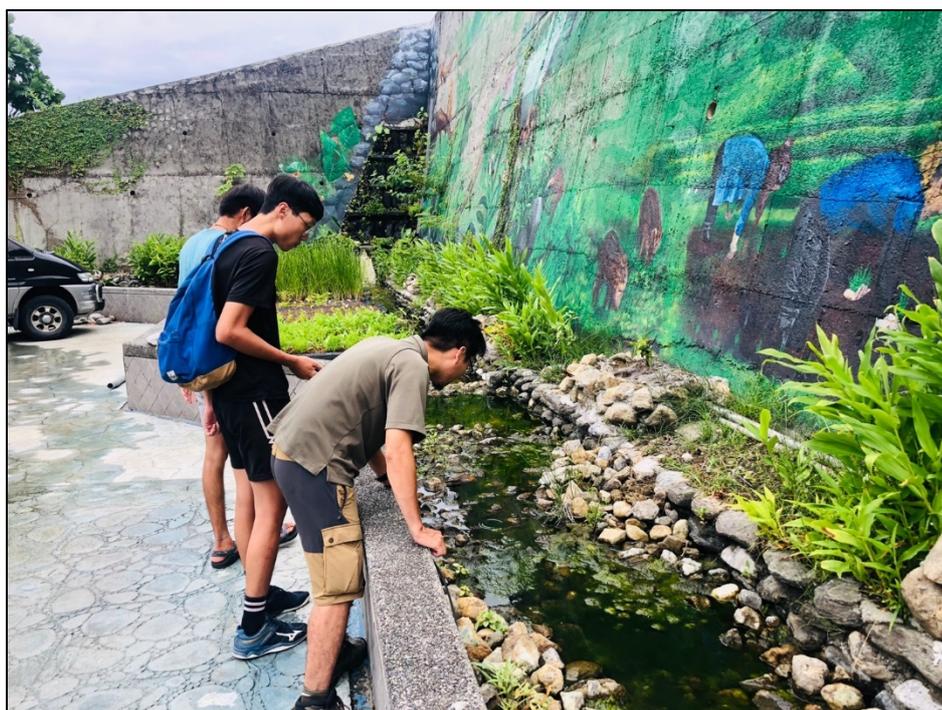


圖 93 螃蟹棲地設計諮詢

5. 台灣大學漁科所教授 韓玉山教授 2020/09/20

能將一個棲地環境調整增加石塊、各種天然素材的障礙物移入原本接近三面光的環境，對於棲地營造的功能十分良好，有很多石頭的環境基本上就會差蠻多的，而裡面也有看到各式能夠成為魚類餌料的食物，如小型的黑殼蝦這一類等等就不會怕餓死。也看到連接溪流面的環境能夠上溯，而且裡面是打磨粗糙的，生物可以利用，從現況來看溪流和營造水池內有大量像是水綿的藻類，如果在冬季會大量消失那就屬於自然現象。

你們也提到目前池內有發現鱸鰻，如進入場域後也有各式各樣的食物可以吃，也有發現包含小型水棲昆蟲數量也是蠻多的，像鰻魚這一類的生物，體型越小基本上溯能力越強，越大因為本身重量等因素會較差些，如果體型較小的時期上溯進入有足夠的餌料可攝取就沒問題。如果這邊的鱸鰻可以上溯這條溪流這麼高的垂直落差，基本上未來進入的量應不成問題，但洄游性溪流的整體系統還是要由下而上，我也到了上方水梯田的環境進行查看，看起來本處的水量和景觀都十分不錯，如果未來有發展觀光是相當有潛能的，環境素質和地理景觀十分的良好。(圖 94)



圖 94 鰻魚專家針對棲地設計諮詢

(二)配合蝦蟹共生示範點打造進行生態監測

相關之物種名錄、數量、監測位置、月份之詳細資料請詳見附錄三。

1. 調查方法

(1) 岸邊觀察及手抄網採集

在水質環境較為清澈之水體環境，可以採用岸邊直接觀察的方式，加塹溪河川中斷之水流速較緩之攔沙壩水體處，並輔以手抄網作捕撈採集的方式採集河岸石塊及草叢縫隙下的幼魚，如鰕虎科及棲息於其中的小型蝦蟹類。在淺水域或河床上則得直接翻動石頭，採集石頭縫間及淺水域的蝦蟹類，以長臂蝦科及匙指蝦科及澤蟹為主要對象。

(2) 誘捕法(魚籠誘捕法)

在魚籠中，放入誘捕之餌料，以吸引中小型魚類與甲殼類進入籠具中作採集，以觀測更加完整的湖泊、野塘或是其他的緩流，以加塹河流域中，蘊藏豐富蝦類資源，因此使用蝦籠，可於河川各流域採集如長臂蝦科、匙指蝦科、以及河川中下游段的塘鱧科魚類等。

(3) 浮潛觀測法

可在水質條件較佳且安全性高之清澈水體內，直接徒手浮潛觀察，以水下記錄簿的方式記載，本「浮潛觀測法」，可提供不易於岸邊採集或觀察到的較深或水流更急之水域，或是躲藏於石縫中隱蔽性或夜行性底棲魚種，以記錄更完整的中小型淡水魚類相之調查。

(4) 目視紀錄法

在範圍內之水域棲地環境中、如石塊、底質、水草、水中等區域中以肉眼直接辨識靜止或移動中的個體，包含水域邊緣或縫隙中可發現的甲殼類、魚類、兩棲爬行動物等，而可依據生物出沒時間進行有效率的目視觀察記錄。

2. 調查區段

配合復興部落八角亭集會所打造之蝦菜共生示範區，進行四季魚蝦蟹生態調查監測。調查區域如下圖 95，內容為監測上溯至蝦菜共生場域之生物相變化及物種生態，如 2018 年度起曾於該區域記錄到的大和米蝦、刺足仿匙蝦、真米蝦、韌蝦虎等生物群進行記錄。物種監測之時間及地點包含持續紀錄之溪流段，以及待蝦菜共生之水道及場域完工後的物種移入監測。以下為生態資源調查方法。物種名錄詳見附錄二，目前已完成春夏秋冬四季之調查結果，調查敘述內容說明詳見如下。



圖 95 蝦菜共生場環境監測地圖

3. 物種組成分析

調查方法延續前期 2018 年「推動里山倡議森川里海生態部落山村增值計畫」之採集調查流程，在調查區段內溪流中主要優勢生物仍為甲殼類的匙指蝦科、長臂蝦科與溪蟹科為主要組成，魚類仍以鰻鱺科及鰕虎科為主，數量最為優勢的生物仍以大和米蝦、多齒新米蝦兩種為主，此外俗稱網球蝦的刺足仿匙蝦，在復興橋下由眾多石塊群所組成的瀨區環境，與禾本科草叢經水流沖倒於溪流兩岸的植叢中，也有採集到穩定連續之數量群。

生態監測之數值顯示場域之棲地營造，期望營造目標對象物種如大和米蝦、真米蝦、貪食沼蝦、拉氏清溪蟹、雙色澤蟹等仍具有一定棲位相關性，目前外來種之多齒新米蝦數量繁多，在溪流食物鏈中，短期內監測則尚未達到明顯之生態影響，但族群量十分龐大，而在經過四期調查中，所記錄到的物種比例分析如下表 31 相關說明如後。

表 31 生態監測採集物種合計

分類	種類系統	魚	蝦	蟹	貝	兩棲	爬行	合計
調查種類	採集物種	5 種	8 種	3 種	2 種	7 種	3 種	28 種
繁殖生活史	陸封型生物	2 種	1 種	3 種	1 種	/	/	7 種
	洄游性生物	3 種	7 種	0 種	1 種			11 種
洄游性系統	兩側洄游	2 種	7 種	0 種	1 種			10 種
	降海洄游	1 種	0 種	0 種	0 種			1 種
原生及外來種	外來種生物	2 種	1 種	0 種	0 種	0 種	0 種	3 種
	原生種生物	3 種	8 種	0 種	0 種	7 種	3 種	21 種

(1) 採集物種比例

採集調查之物種，除了水棲昆蟲以外，對於溪流內採用各種調查方法綜合執行，以甲殼類的淡水蝦為主要採獲生物占 28% 累計 8 種數，魚類 18% 累計數量 5 種、淡水蟹 11% 累計數量 3 種，貝類 7% 累計數量 2 種，兩棲動物 18% 數量 7 種，爬行動物 11% 共計 3 種淡水蝦仍為調查區段內最為優勢群的生物，而貝類則相對稀少。物種比例如下圖 96

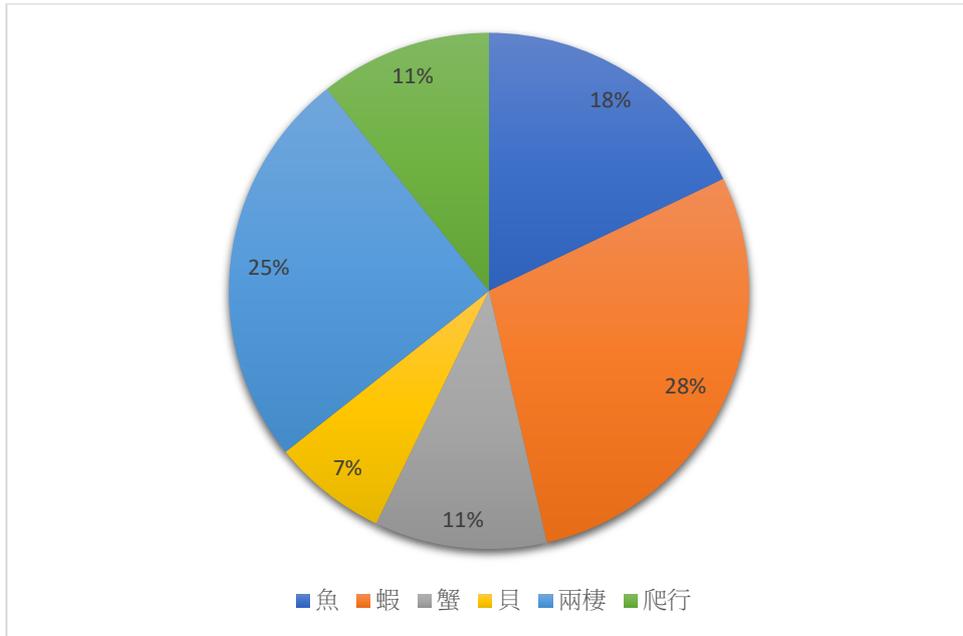


圖 96 採集物種比例圖

(2) 生活史種類比例

水中魚類、甲殼類、貝類之生活史差異，如下圖所示，顯示該區段所採集的生物有 61% 的比例，共計 11 種生物為洄游性生物上溯至該棲地，而有 39% 比例 7 種生物屬於陸封型的物種，如淡水蟹、貝類等，其中包含兩種外來種生物如吳郭魚、多齒新米蝦。(圖 97)

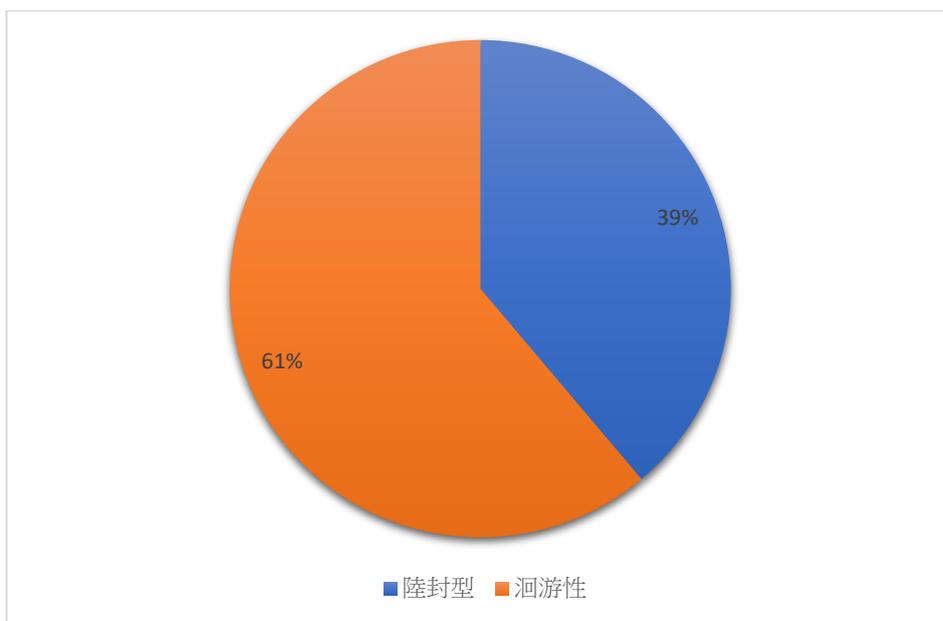


圖 97 生活史種類比例圖

(3) 洄游性系統比例

調查區段中，洄游性生物群中屬於兩側洄游的生物占比 91%，包含鰕虎科魚類、匙指蝦科、長臂蝦科等，這些生物群中並不包含淡水蟹族群，在加塹溪中游的調查區域內，所記錄到的皆為陸封型物種，而降海洄游占比 9%但只包含一種生物，為鰻鱺科的種類。

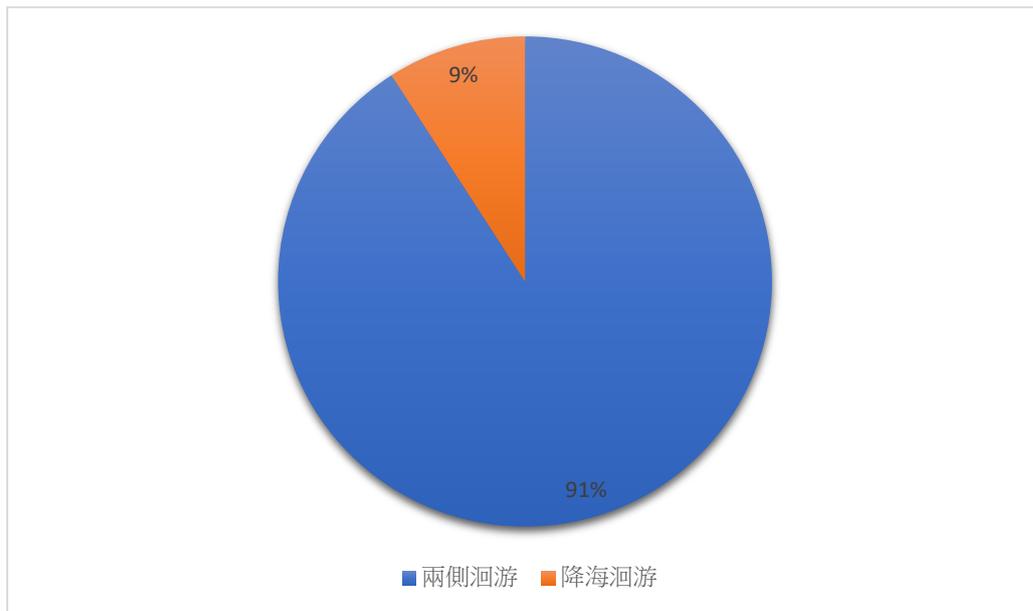


圖 98 洄游性系統比例圖

(4) 原生及外來物種比例

在調查的區段中，仍記錄到 12%的外來種生物 3 種，來源皆為數年前社區於水池中放置外來觀賞水生植物群移入所致，種類包含吳郭魚、孔雀魚及多齒新米蝦，而仍有高達 88%的原生物種，而比例則無法反映溪流外來種之實際數量，實際進入河川內大量繁殖的多齒新米蝦群，已逐漸在溪流固床工所形成的靜水區域有穩定的族群。(錯誤! 找不到參照來源。)

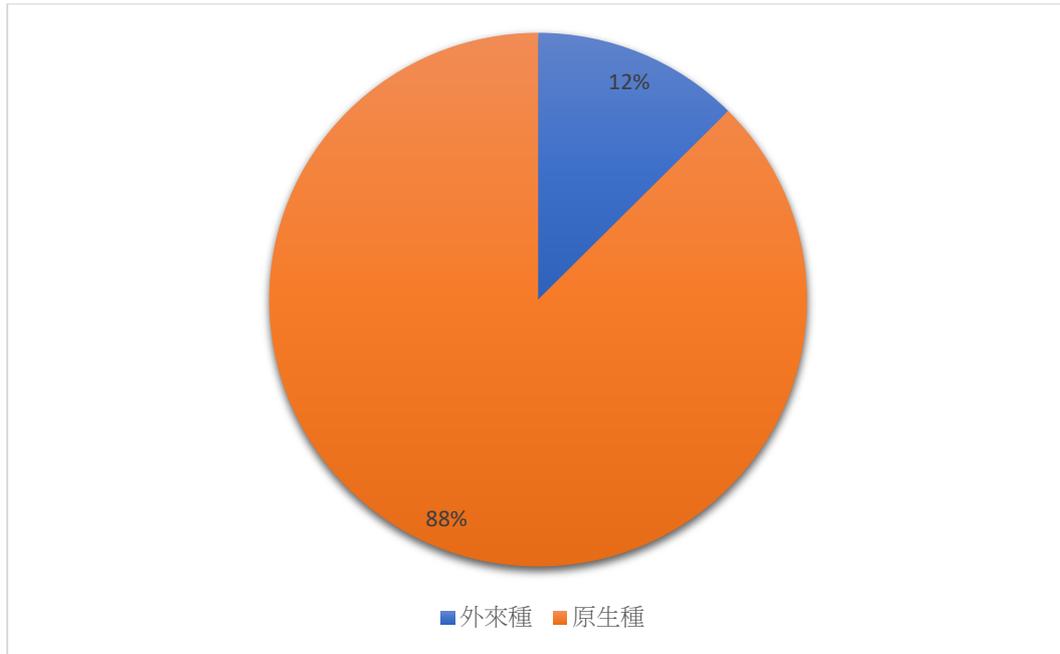


圖 99 原生及外來物種比例

4. 調查現況說明

該區環境位於復興橋下方，該區為雜草叢生之石塊瀨區，而往下至溪流交會處之區塊則為橫向固床工所形成的潭區為主，水流速較慢且深，周圍也密生植物叢供生物躲藏，生物相多元且密集。經過生態調查的結果，四季仍以大和米蝦為主要的優勢生物(圖 100)，並與外來種多齒新米蝦共同棲息在該區段，大量的枯葉和枯草覆蓋地的水岸棲地較容易發現，復興橋下石塊混雜處也有大量水棲昆蟲如蜉蝣、石蛉、水蠶、石蠅等棲息其間。



圖 100 調查區域溪流大量的大和米蝦群

該調查區域的網球蝦種類，仍以刺足仿匙蝦為代表，數量集中於復興橋下的棲地，該棲地環境為具有流速較快及有機物的環境，適合其覓食及躲藏，推測上方河川構造物鋼管的構造，使其無法順利上溯而集中至此。由放置蝦籠進行誘捕結果，仍以大和米蝦及拉氏清溪蟹為主，而在誘捕籠的放置區域以橫向構造物所形成的靜水區域為誘捕重點，而大型長臂蝦之數量仍屬零星，經過四季調查之結果長臂蝦科在夏季由於整體水量較冬季缺乏，因此推測容易聚集在復興橋下及以下河段充滿裂縫和草叢的環境下方，因此較容易採集到數量。

5. 外來種生物現況

在調查區域內之外來種生物，以匙指蝦科的多齒新米蝦數量最為龐大，從過去訪談得知，多齒新米蝦應為原八角亭水池所移入，來自於水生植物或是居民捕撈放水等，而多齒新米蝦為陸封型蝦種，體型較小，繁殖速度和數量大，在前期調查已廣泛分布於聚落區域以下溪流中，多棲息在因固床工造成之水流緩慢處，對於溪流中大量的掠食性生物如鰻鱺科、長臂蝦科、鰕虎科、肉食性水棲昆蟲來說都是全新的食物種類，在調查區段中由於並無多齒新米蝦進入溪流內繁衍前期資料，因此無法斷定其對於總體生態的影響，但可以從目前調查的資料中發現在原始環境中，已與多種洄游性淡水蝦共存，並成為原生棲地內掠食者的食物之一，雜食性並以藻類、落葉為食的多齒新米蝦，因不具掠食特性因此對於其他生物群影響野較為不顯著，仍待較為嚴謹的科學研究來證實。

6. 蝦類棲地復育及監測

甲殼類的洄游性淡水蝦，為加塋溪中主要的優勢族群，不論是採用何種採集方式，皆以淡水蝦及水棲昆蟲為主要的採獲對象，而在蝦菜共生區域中，場域條件之設置及改良，主要之目標物種營造則以淡水蝦、淡水蟹、兩棲類、蜻蛉目等為對象。在淡水蝦棲地之復育規劃下，蝦菜共生場域內依照原先之條件設計多種棲地模式，較為直接影響且繁殖的生物目前則以陸封型溪蟹科的生物群為主，包含較為常見的拉氏清溪蟹、雙色澤蟹可經常在水域溝渠內發現各種不同大小的個體，為目前棲地環境下穩定繁殖與棲息的生物。



圖 101 蝦菜共生場域內採集的淡水蝦

在蝦類棲地復育的方式中，由於在加塹溪中的原生蝦種全都屬於河海兩側洄游的生物，在河川棲地復育的條件下，團隊經過去年度的棲地盤點，與生態調查資料及文化利用的狀態可以得出，在加塹溪內雖然經過人為水泥化工程之整治改善，但在河川內仍保有各種尺寸大小的火山岩塊，以及經過各種河川營力堆積後，棲地型態已漸趨多元，包含石塊堆疊所創造的激流區段、水體流速適中的瀨區，以及水流較緩水岸密生草澤環境的棲地等，適合洄游性淡水蝦的棲地條件本體已十分多元。

而在淡水蝦棲地復育條件關鍵為增加河口上溯機會，目前加塹溪環境中，與復育族群量有顯著關係的並非因時間逐漸長期野化之棲地，而是河口區域與海洋連接處的大型落差，加塹溪終年水量穩定不斷流，河海連接穩定，但由於較大程度的攀爬落差，以及未來因為水泥工程崩塌、掏空等因素造成的上溯限制，是未來整條溪流基礎淡水蝦資源量進入的首要課題。

在蝦菜共生區域之棲地與復育上，規劃合適之物種棲地及環境利用等，提供洄游性生物上溯至蝦菜共生區域後，能夠有效率的利用及居住，相關之地點位置圖請參閱下圖 102，相關復育棲地規劃及對象如下表 32:

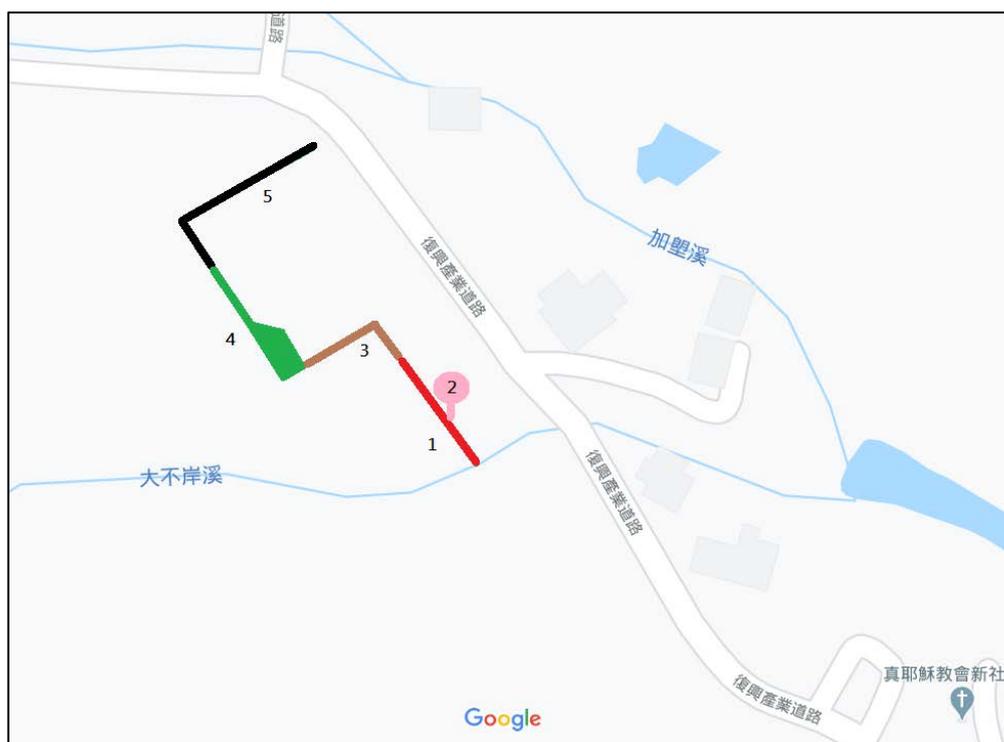


圖 102 蝦菜共生區場域復育位置編號圖

表 32 蝦菜共生區域目標復育表

編號	設計之棲地型態描述	棲地復育目標生物	監測狀態
1	排水溝渠形式，散置石塊，並有大量枯葉堆置期間，向陽處有植叢生長入水面。	拉氏清溪蟹、雙色澤蟹、真米蝦、刺足仿匙蝦。	皆有發現目標生物棲息，以澤蟹為主
2	具有水花噴濺的圓形水池，池內包含枯木、石塊、底泥、水岸植叢、落葉的環境	真米蝦、大和米蝦、貪食沼蝦、拉氏清溪蟹	皆有發現目標生物棲息，以匙指蝦為主
3	排水溝渠形式，底層為大小不一的石塊，具有 10 公分以上的水位，位於陰涼樹蔭與日照良好的區域	石紋類匙指蝦、石隱南匙指蝦、貪食沼蝦、大和米蝦、雙色澤蟹、拉氏清溪蟹	除拉氏清溪蟹、雙色澤蟹外，少量發現大和米蝦
4	靜水潭區，有水耕浮島及茂密植物根系，水岸石塊及水生植物群，有大量絲狀藻類生長	貪食沼蝦、真米蝦、大和米蝦、短腕沼蝦、拉氏清溪蟹	皆有發現目標生物棲息，以長臂蝦與大和米蝦為主
5	緩流潭區，包含大量絲狀藻類、底質邊緣岩石與建築延伸板所形成的陰暗區域	大和米蝦、貪食沼蝦、拉氏清溪蟹、真米蝦	僅發現大和米蝦及拉氏清溪蟹之族群量

由附錄調查表中可以看到仍有部分區段在場域完成的調查期間尚只有零星數量進駐場域內，包含刺足仿匙蝦、石紋類匙指蝦這一類淡水蝦種，而拉氏清溪蟹則十分常見於營造後的各式棲地內，淡水蝦類則以大和米蝦於夜間較清楚觀察出沒個體，目前營造的環境型態則須至少半年以上的環境自然野化，包含基礎的兩岸植叢、沉積物、水棲昆蟲、甚至季節及雨量的關係，這些不斷上溯移入的淡水蝦未來進入棲地內棲息後，可自由的選擇適合的棲所生存。

短期間內之監測結果顯示，該場域適用之生物主要為澤蟹、大和米蝦、真米蝦三種生物，這三類生物皆棲息於原溪流棲地環境內，在溪流環境逐漸累積植物生長及棲地逐漸豐富的強況下，更有利於上溯至此棲地生活，而該區域除了成為支流環境的庇護所之外，更提供了多元的棲地環境供生物利用，由於該場域主要溪流區段棲息物種為真米蝦及大和米蝦，因此未來該場域之主要功能為提供此兩種蝦種移入棲息的綜合性環境，藉由人工場域的親近特性，提供棲地及自由移動的環境，該場域也並非生物之最終棲地環境，而是透過河川廊道的建立，反映溪流工程落差所帶來的生物移動障礙與影響，並在經過人為取水利用及河川工程造成的斷流，季節性缺水的狀態下，提供暫時性棲地之功能。

由趨勢圖來說明，從下圖 103、圖 104 可發現，在所營造之蝦類棲地監測成果上，至 4 月份開始直到 7 月份這段期間，水體內部的棲地營造逐漸成形，淡水蝦也在棲地營造的過程中逐漸上升數量，而所有物種也在棲地逐漸穩定成形的狀態中，大量的上升移入總數，而溪流的甲殼類在石塊棲地的營造後，有較多的空間可躲藏與利用，因此數量提升有十分顯著的效果，其中上升數量較多隻生物仍以陸封型的多齒新米蝦為主，洄游性生物則以大和米蝦移入的數量較多，目前之監測環境數據僅從區域營造後數月間才有顯著的上升資料，如能掌握更長期的利用監測狀況，並進行環境與管理的修正，更有助於生態復育的效益。



圖 103 蝦菜共生場域淡水蝦數量趨勢圖

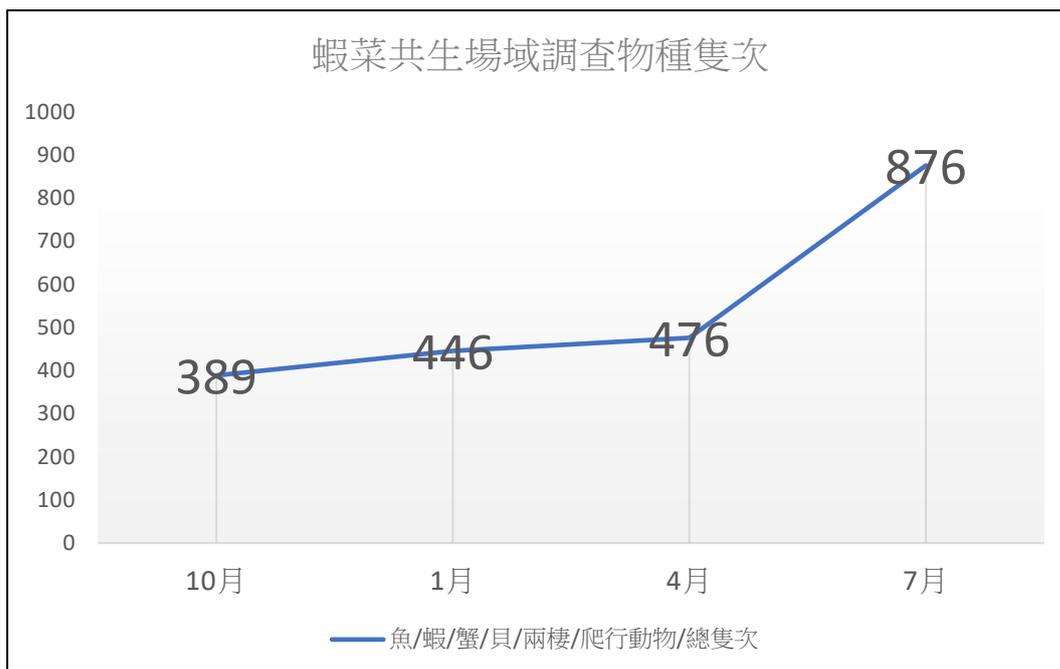


圖 104 蝦菜共生場域物種隻次趨勢圖

而在洄游性生物移入場域內之數量上，仍以擅於攀爬的小型淡水蝦為主，其中在場域初期其實並沒有洄游性生物的出現，在場域完成棲地營造並連結水流後開始啟用後，可發現數據上的明顯成長，其中以大和米蝦及真米蝦，兩種小型的匙指蝦科為代表，而長臂蝦科以貪食沼蝦為主要的移入種類。詳細之變化請見下圖 105，以目前夏季水量不豐的狀態下，全河段可能有多處因固床工的伏流造成水量斷流，或是因掏空影響，使得水量不豐的狀態形成上溯障礙，有待每年東海岸 11 月份後東北季風影響下，冬季穩定的水源狀態，更有助於淡水蝦幼體的上溯。

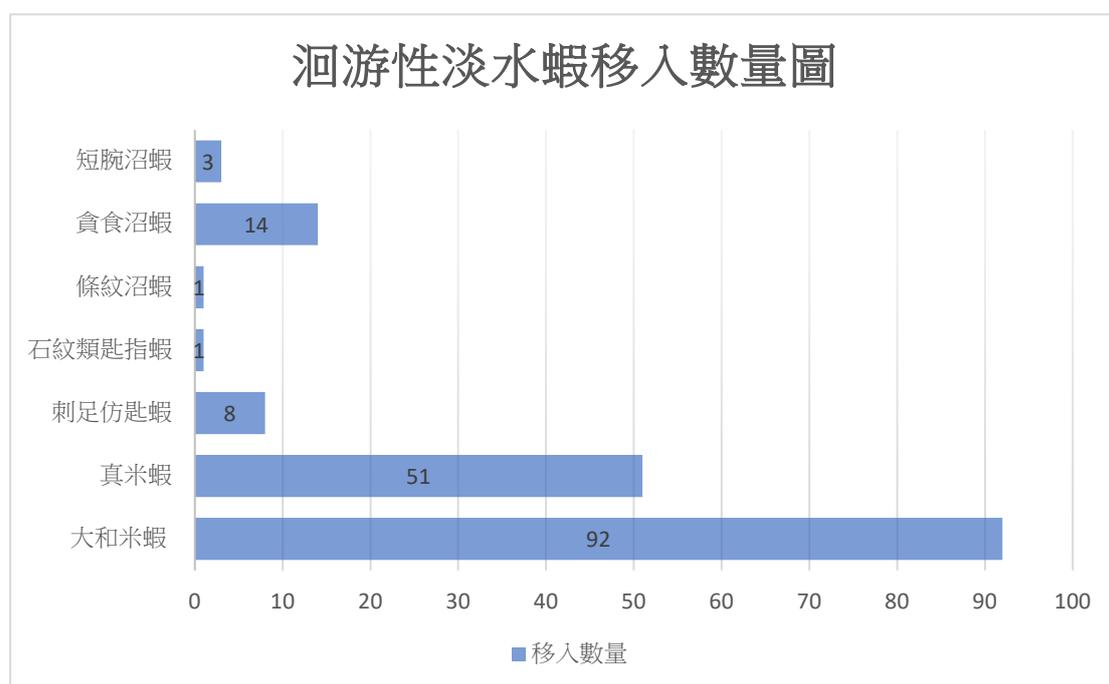


圖 105 洄游性淡水蝦移入數量圖

在往後多年內，可能會有許多種類淡水蝦進入該區域棲息生存，該區域如同可供選擇的支流棲地型態，如數量過多，食物不足或環境乘載量已達上限，該棲地之上限數值尚無依據可供參考，但可由部落內管理人員，在進行部落生態遊程利用，或是採捕做解說時，將部分個體分別利用蝦籠攜帶至該棲地區位以上之支流環境野放回野溪中，以維持基本之乘載量與原始溪流中。亦可於後期觀察中，利用夜間淡水蝦主要活動時間，進行棲地內淡水蝦是否利用棲地進行自由移動的監測，確認與紀錄進入該棲地內之淡水蝦在開放性環境中，因資源條件和行為所進行的自然遷移現象。

(三) 溪流巡守巡護工作

本年度溪流巡守巡護工作於三月份開始進行，透過溪流巡護工作，巡查溪流違法捕撈事件、紀錄溪流垃圾及廢棄物傾倒、河川清淤及工程回報、家庭廢汙水排放情形等河川管理相關狀況。

1. 巡護重點區域

巡護重點區域經與在地部落共同討論後，以新社香蕉絲工坊下游至河口區段及上游三支流道路終點區位為主要巡守範圍。

河川中游區段因高聳之人工構造物，為河川水泥堤岸區段，若無特定繩索設備較難直接走入河床範圍，同時也具有摔傷等安全性考量，因此中游區段不列入重點巡護區域，僅需途經觀測河川水體有無異常狀況即可。河口及下游區段，有台 11 線貫穿，經常有遊客往來，較易成為日常廢棄物傾倒的場所，應加強人員巡邏，一經發現有廢棄物汙染情形可即時處理並通報轄區員警及轄區環保單位。河川上游三支流亦為重點巡守區域，上游區域為人群較少踏足之區域，易成為有心捕撈業者的目標區域，因此加強巡護工作有其必要性。加塿溪/大不岸溪河川巡守區段可分為河口、下游、中游及上游三支流，如下圖 106 所示。

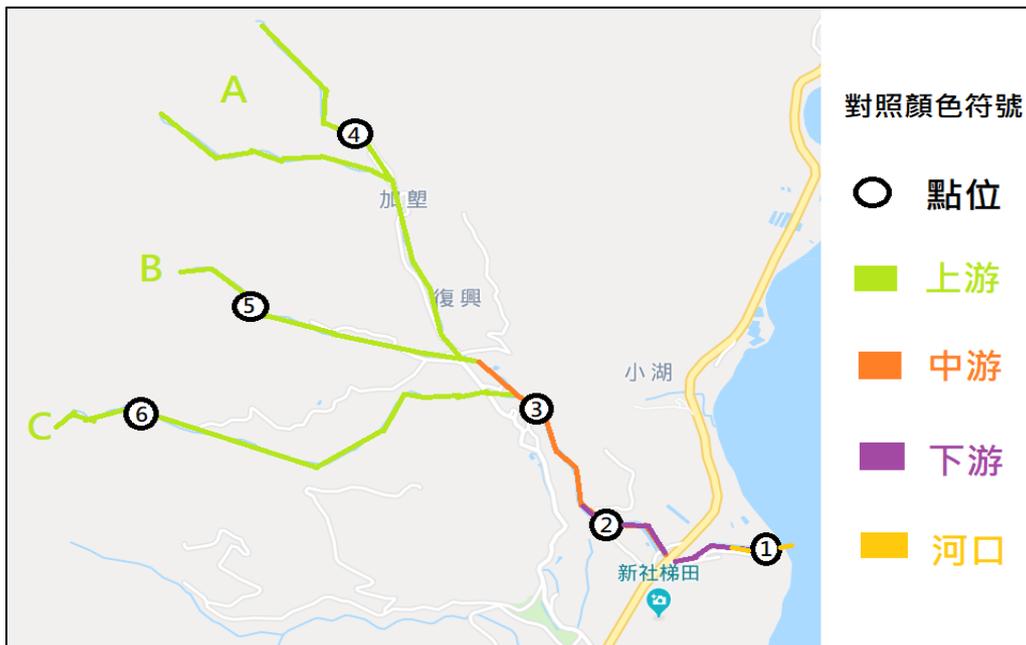


圖 106 加塿溪/大不岸溪河川巡守區段圖

2. 護溪巡守執行時程

巡溪管理工作自 2020 年三月啟動巡護作業，並於事前與新社部落及復興部落主要社區事務工作推動人商議溪流巡護工作之可能人選。同時搭配部落解說培力工作坊加強部落對溪流生態的認知，並辦理部落巡守隊培訓課程，宣導巡守注意事項並陪伴推動巡守工作。同時在 2020 年五月份，會同新社部落與復興部落巡守隊成員，前往卓溪鄉南安社區與富里鄉鰲溪流域進行參訪，執行時程如下表 33 所示。

表 33 護溪巡守執行時程表

執行時程	商討事項	相關參與單位
2020/3 月初	召開部落內部巡守人員會議	新社部落青年會、新社部落農業產銷班代表、新社社區發展協會、復興部落青年代表、
2020/3 月中	新社部落、復興部落成立護溪巡守隊	新社部落護溪巡守隊、復興部落護溪巡守隊、
2020/3 月	護溪巡守時程開始	新社部落護溪巡守隊、復興部落護溪巡守隊、
2020/4~8 月	巡守隊培訓課程共五堂	新社部落護溪巡守隊、復興部落護溪巡守隊、
2020/5 月	巡守隊參訪-參訪社區為卓溪鄉南安社區及富里鄉鰲溪流域聚落	新社部落護溪巡守隊、復興部落護溪巡守隊、

3. 溪流巡護工作重點項目

將加塿溪/(大不岸溪)河川巡守區段分為三個部分，河口與下游區域巡護重點為家庭及工程汙水監控排放並監測垃圾傾倒狀況，中游區段由於河川堤防高聳，不易抵達河川，可以觀測方式檢視水體狀況，上游三支流區域，由於人為活動較少，易成為有心外來人士捕捉溪流物種的範圍，因此需加強人員巡邏，以維護溪流原始林相並監測違法捕撈情事，巡護重點如下表 34 所示。

表 34 加塹溪/大不岸溪河川巡守區域巡護工作重點

流域	編號	河流區段	巡護重點
加塹溪/ 大不岸溪	1	河口	監測家庭、養殖、工程廢汙水排放
	2	下游	監測家庭、養殖、工程廢汙水排放
	3	中游	監測工程汙水排放、水體環境維護
	4	上游支流 A	維護溪流河相、禁止大量捕撈
	5	上游支流 B	維護溪流河相、禁止大量捕撈
	6	上游支流 C	維護溪流河相、禁止大量捕撈

4. 人員巡守概況

加塹溪/(大不岸溪)流域，流經阿美族復興部落、葛瑪蘭族新社部落傳統生活圈，由部落族人共同守護溪流生態。自 2020 年三月份起在林務局花蓮林區管理處委託團隊輔導下成立部落溪流巡守隊，開始每周之溪流巡守工作。從 2020 年三月份至八月底為止，兩部落累積巡守共計 313 人次。(圖 107)

新社部落固定巡守人員共有四人，由部落潘班長帶領巡守輪班，每周皆由部落大哥彈性分配輪值巡守，依照部落作息與農忙時期，為不定期巡守，每周巡守天數為一到六天，三月份至八月底止，累積巡守周數為 26 周，累積巡守 130 人次。

復興部落定期維護管理示範區及溪流巡守人員計有三人，每周定期巡守，自 109 年三月份起開始執行示範區維護管理工作，至八月份為止累計巡守管理人次為 183 人次，巡守配置見下表 35。

表 35 2020 年三月至八月大不岸溪/(加塹溪)溪流巡守概況

巡守流域	流域部落	巡守人員	每月巡管人次	巡守期間	累積巡守人次
上游(加塹溪流域)	復興部落	三人	30 次以上	(自 2020 年三月份~八月底)	183
下游至河口(大不岸溪)	新社部落	四人	20 次以上	(自 109 年三月份起~八月底為止)	130
巡守頻度說明					
每週至少 4 小時最低每日 30 分鐘(依部落彈性分配)					
每週至少 2 人(依部落彈性分配)					
復興部落巡守外包含蝦菜共生場域基本管理(清潔、修剪、收拾垃圾、移植等)					
每月團隊工作時回報有無特殊事項					



圖 107 新社部落及復興部落護溪與管理照

十三、 研擬溪流經營管理計畫

本計畫擬透過與新社村加墾溪/大不岸河流域周圍兩部落進行訪談及說明會後，以巡守隊組織方式推動部落參與溪流生態保育工作；在參與部落日常討論過程中發現新社部落對於近年多起來自外地業者投放蝦籠，捕撈高經濟價值米蝦至市場銷售之商業行為甚為不滿，部落有聲音希望直接透過漁業法的法規程序進行封溪護魚，但部落也有許多聲音希望考慮部落自用與產業發展，應該朝向守護溪流為基礎喚醒部落族人關心溪流為初衷，而非直接走向法規面限制利用；經過多方討論，團隊規劃先用半年時間訪談部落與溪流的關係，試圖建立部落與溪流連結，從護溪角度出發帶動共識，再走向兼顧原基法在地部落自用考量以及生態保育價值細緻的分區管理機制。因此本章節包括訪談、案例分析、溪流環境與自然資源敘述、課題與對策等進行經營管理計畫初步設定，經過充足討論於期中後獲得部落普遍支持後，提出經營管理計畫初稿。

(一) 溪流經營管理訪談作業

1. 兩部落護溪訪談設計

為完備後續溪流經營管理計畫及凝聚部落溪流管理公約之共識，團隊預計於溪流周邊部落收集在地溪流相關故事以及意見蒐集，藉由訪談方式了解部落對於維護溪流生態環境意識及行動。訪談過程中發現溪流文化與部落傳統息息相關，部落耆老對於溪流的記憶包括傳統食的文化、傍溪而住、水圳耕作以及河口祭儀傳統(Batohogan)等。自七十年代以後因河川整治，各種人工構造物影響河床坡度，以致親近溪流的困難度大增，年輕世代對溪流的記憶不若上一輩，部落與溪流的連結逐漸出現斷層。團隊期待藉兩部落之間溪流文化故事的交流，串聯老一輩的對河溪的共同情感並使這些文化能夠繼續傳承至年輕一代、並進一步凝聚地方推動護溪巡守的共識與動能。

團隊以溪流為主軸架構建構本次訪談表，內容自溪流故事延伸至部落文化與訪談者的溪流相關經驗，訪談規劃概念設計如下：

- (1) 訪談排程：2019 年 11 月~2020 年 3 月
- (2) 訪談對象：花蓮縣豐濱鄉新社村新社部落、復興部落族人
- (3) 訪談器材：拍照用具、錄音工具、紀錄用品
- (4) 訪談方式：

結合「訪談導引法」與「標準化開放式訪談」，在既有的設計問題範圍內，引導受訪者自由的回答。針對「新社溪流相關變化、故事、文化」設計訪談問題。

- (5) 訪談與現場觀察項目設計

主題一：了解訪談對象在部落的現況與角色

- A. 受訪者在部落擔任的職務與角色。
- B. 對部落公共事務的了解。
- C. 對部落未來的想法與期望。

主題二：了解訪談對象與溪流經驗的連結

- A. 從小到大和溪流的連結與故事。
- B. 印象深刻的溪流經驗與感受。
- C. 覺得可以有哪些方式來保護溪流。

主題三：對於加塹溪的變化

- A. 回憶小時候加塹溪/大不岸溪的原始樣態。
- B. 關於加塹溪/大不岸溪整治前後的變化與緣由。
- C. 在河床棲地、溪流生物資源、沿岸植被等方面的變化。

(6) 訪談問題設計如下表 36：

「新社部落有關近年溪流變化及溪流故事」訪談表

日期：_ _ 時間：_ _ 訪談人：_ _ _ 受訪者：_ _ _ _ _

表 36 加塿溪流訪談設計表

主題	訪談大綱
感官	<ol style="list-style-type: none"> 1. 印象中的加塿溪/大不岸溪是長什麼樣子?棲地的樣貌?河床的深淺與寬度?周邊的林相與環境?過去經常會去哪一個河段採集或遊玩? 2. 整治過後的棲地(河相、林相、河道、等)變化? 3. 整治前後的生物種類和生物量的變化?以前有哪些常見物種?數量?現在常見的物種?數量變化?
經驗/行為	<ol style="list-style-type: none"> 1. 從小到大的經驗中，有沒有感受過土石流的威脅(描述情境、季節、區域)? 2. 從小到大的經驗中，到河流採集印象深刻的事件?(例如第一次和長輩一起去抓魚)(事件發生時間、地點、過程)? 3. 在固床工興建以後那些日常的事物改變了?消失了? 4. 從小到大到溪邊採集的變化?工具變化? 5. 目前最近一次的採集經驗?
感受	<ol style="list-style-type: none"> 1. 對部落一群人一起來做溪流維護的感覺是? 2. 期待可以用什麼方式來進行護溪?
意見/價值	<ol style="list-style-type: none"> 1. 對現行政府管理加塿溪/大不岸溪的看法? 2. 如果有機會可以對溪流進行保護，希望是什麼樣的方式?
人口統計	<ol style="list-style-type: none"> 1. 性別、年齡? 2. 部落族語的稱呼?
其他	<ol style="list-style-type: none"> 1. 是否有認識或知道其他溪流有特殊專長或連結的人，可引薦介紹

2. 兩部落護溪巡守訪談成果

訪談之內容及成果請詳見下表 37~表 40，以及圖 108。

表 37 訪談規劃表 1

訪談規劃	訪談內容
訪談時間	2019/10/29
訪談地點	新社溪流河口、新社半島南端堤岸
受訪人員	新社社區發展協會理事長宮莉筠、新社社區發展協會總幹事潘國祥、豐濱鄉鄉民代表潘禎祥
訪談主題	討論加塹溪/大不岸溪護溪目標與願景、河口踏查。
訪談內容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 會中代表為新社部落主要意見領袖。 2. 大不岸溪溪流護溪護蝦的焦點應以三個面向為主，分別是「溪流環境的維護」、「文化傳統的傳承」、「部落情感的聯繫」。在溪流環境維護部分，透過社區巡守的組成，定期在沿岸進行巡守工作，適時巡視外來捕撈者在溪流的活動行為，也可共同維護溪流環境。 3. 文化傳統的傳承部分，結合大不岸溪沿岸部落與溪流相關故事的串連，喚起部落族人對溪流的情感與連結，也可使部落年輕人對家鄉產生情感連結，同時透過溪流巡守的過程，追溯部落傳統文化達到情感維繫的功能。 4. 與會代表認為可以將護溪的重點放在維護溪流生態與文化傳承，先不將討論重點放在後續產業的效益，將更有助於溪流及部落文化的維護與延續。

表 38 訪談規劃表 2

訪談規劃	訪談內容
訪談時間	2019/11/29
訪談地點	復興部落八角亭
受訪人員	復興部落社區發展協會成員林廣生
訪談主題	了解受訪者對溪流使用的習慣以及溪流變化的差異
訪談內容	<ol style="list-style-type: none"> 5. 加塹溪整治工程的起因，是早期因中華紙漿廠砍伐上游森林造成上游土石流失，再加上後來族人對於山坡地的開墾使得上游水土保持崩壞，颱風來臨的時候會有土石流災害，所以才需要整治加塹溪。 6. 受訪者小時候溪裡的魚蝦蟹數量、種類眾多，大約在民國六十幾年時期，受訪者形容數量多到可以直接用竹製畚箕捕撈。 7. 加塹溪原始的自然河床比較寬，溪水水深約在小腿以下。 8. 小時候的溪流可以發現鰕虎、日本禿頭鯊、鰻魚，最多的是蝦子，在河床的固床工施做之後，河床的生物種類和數量就變少了。 9. 以往八角亭和前面的空地，都是河床，因為要做道路的關係，將河床墊高；但也因為道路的開發，才讓部落發展。

表 39 訪談規劃表 3

訪談規劃	訪談內容
訪談時間	2019/12/03
訪談地點	新社部落檳榔攤
受訪人員	新社部落農友等 8 名
訪談主題	了解受訪者對溪流變化及護溪護蝦的看法
訪談內容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 新社部落與會成員表示加塿溪/大不岸溪整治工程是由於民國七十年代颱風過後大量土石流造成沿岸民宅的威脅。 2. 部落族人敘述當時上游的堰塞湖潰堤時，土石流的可怕，連房子一樣大的石頭都可以滾動。經過土石流以後造成毛蟹消失。 3. 族人表示會造成土石流是因為一次颱風過後，原本上游的堰塞湖因進水量過大而潰堤，造成大量土石流崩落。 <p>對於護溪的想法，部落族人表示溪流的維護是需要眾人一起努力，但在限制採集方面，族人們擔心會影響到老人家的採集需求，因為對於部落老人家來說，溪流是重要的傳統食物來源，直到今日老人家仍然懷念傳統野溪料理的滋味，這是文化傳統也是老人家對於食的需求</p>

表 40 訪談規劃表 4

訪談規劃	訪談內容
訪談時間	2019/12/12
訪談地點	新社部落檳榔攤
受訪人員	新社部落農友、新社產銷班成員、
訪談主題	了解受訪者對溪流使用的習慣以及溪流變化的差異
訪談內容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 以前河床裡很多大石頭，後因整治工程都被怪手打碎了，若溪裡有大石頭可以作為魚蝦蟹的庇護棲地，但現在都水泥化了。 2. 以往河床是又窄又深，河道呈現彎彎曲曲，河兩旁的樹梢都可以靠在一起，以前河道周邊的土坡上都是大樹(有構樹、棱果榕等) 3. 小時候溪裡的魚蝦抓不完，在加塿溪或是豐濱沿岸的溪流都有豐沛的魚蝦資源，都是部落族人採集的地點。 4. 河道整治以後整個改變很大，固床工建這麼高，魚蝦都回不來了。 5. 以前加塿溪/大不岸溪常見的魚種有吻仔、鰻苗、黑咕嚕(塘鯉)等，還有豆仔魚(魷科的魚)，現在都比較少了。 6. 以前部落的生活就是在河口或是溪邊魚道邊抓魚蝦當作中餐，溪流就是族人重要的食物來源。 7. 在捕撈工具方面也有很大的改變，以前會使用傳統的魚藤、漁具去捕魚，甚至直接拿廢棄雨傘的骨架就可以當作捕魚工具。現在的捕魚工具更加先進，但魚蝦蟹也大量減少了。



圖 108 部落訪談照片

3. 小結

透過訪談與在地陪伴的過程，在老一輩族人的記憶中，尚未整治前的加塿溪/大不岸溪魚蝦資源豐富，溪流兩岸植栽茂盛，部落日常生活與溪流息息相關，包括食用、祭儀等文化行為皆在溪畔舉行。七零年代由於上游林業的砍伐和土石流危及村落安全，使得溪流整治工程進入加塿溪/大不岸溪興建一階階的固床工，鞏固河床土石，也隔絕族人與溪流的關係；現在的溪流，河中魚蝦銳減，河面寬廣無遮蔭。

訪談中在地族人提及推動溪流經營管理的兩個前提；包括找回族群文化與溪流的連結、以溪流生態和部落傳統為溪流保育的核心，暫不論述溪流的經濟價值功能；第二，在推行護溪規範的同時，也要兼顧在地族人對於溪流魚蝦食用的需求。

(二)溪流經營管理相關案例

為推動加塋溪後續溪流經營管理及溪流巡守機制的建立，團隊蒐集國內與溪流經營管理相關案例，藉以梳理出未來運作發展之方向。本案整理出國內三處相關案例，分別為宜蘭縣大同鄉九寮溪自然生態教育園區；嘉義縣阿里山鄉達娜伊谷自然生態公園、高雄縣三民鄉楠梓仙溪魚類保護區。

1. 宜蘭縣大同鄉 — 九寮溪自然生態教育園區

「九寮溪自然生態教育園區」位於橫貫公路宜蘭支線台7線上的大同鄉崙埤村(圖 109)，在大同鄉公所與崙埤社區發展協會致力推動的生態溪流與守護下，上游的兩座瀑布水量充沛溪水清澈，最常見的魚種有苦花和溪哥。崙埤村位於前山地區，鄰近平地區域，也使得崙埤部落漢化速度較快，崙埤部落內教育程度與公教人員的比例上較高，這群社區內的知識份子，在社會的各行各業上串聯相關資源，為崙埤部落社區營造的重要推手(盧道杰，2008)。

根據盧道杰(2009)等人的研究，九寮溪自然生態教育園區以「生態保育」為主軸，結合自然生態、環境保育、原民文化與部落智慧，串聯成為一個以社區為基礎的生態旅遊網絡。九寮溪生態網絡的啟始為 2000 年村內一位研讀昆蟲科系並完成博士學位的青年回鄉，2001 年開始著手進行九寮溪兩岸動植物生態資源調查，作為保育前後生物資源量變化的對照。

2003 年開始進行九寮溪自然生態教育園區的分區構想，規劃初期廣泛與公部門接觸與合作，並透過各不同管道爭取經費，如林務局、原民會、文建會、勞委會、縣政府民政局、文化局、鄉公所等。外來經費挹注方向包括硬體建設與軟體建構，後續規劃尋求永續自主經營管理模式。

由九寮溪崙埤部落的經驗可歸納出幾項重要因素，早期社區組織的操作經驗、核心者的特殊位置與專業知識引進，團隊內部和諧與分工、團隊成員的自主與自覺(鄭凱方, 2006)

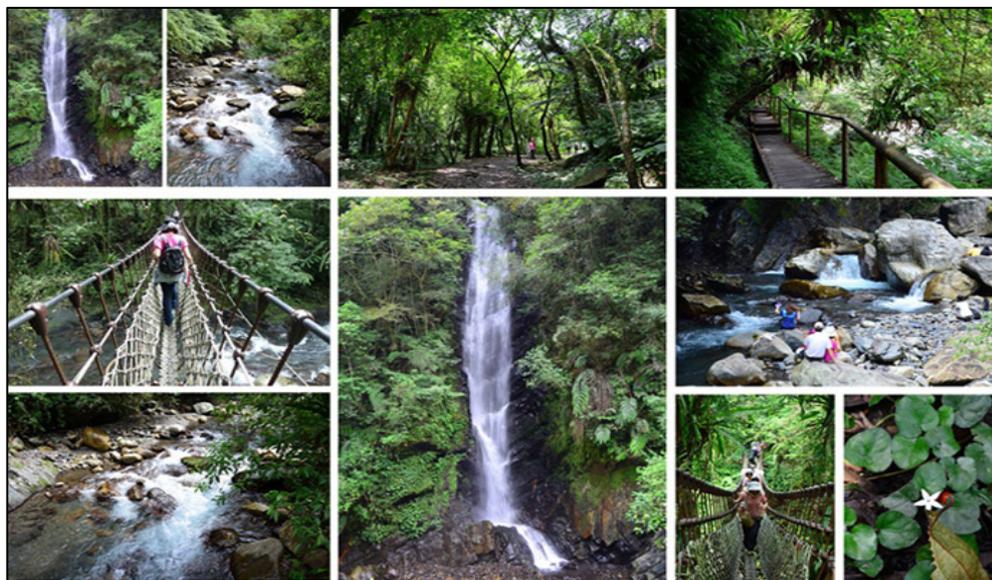


圖 109 九寮溪自然生態教育園區環境照

資料來源：蘭陽資訊網 <http://www.lanyangnet.com.tw/ilpoint/dt07/>

透過九寮溪自然生態教育園區，本案於新社推動溪流管理行動方案，可借鏡之處包括下列幾項：

- (1) 社區團隊成員的接觸面向對於社區發展的走向有顯著的相關性，具備溪流專業知識背景的地方團隊領袖人物，將專業知識引進並建立起地方溪流相關知識體系，藉此串聯內外相關人士，共同發展對溪流的關心與計畫。
- (2) 提升團隊的認同感及自主性，有助於團隊成員對內的向心力，以及生態監測、巡護工作等行動能量。
- (3) 團隊組織的操作經驗、操作經驗熟練的帶領者與團隊成員齊心協力讓經營管理計畫有一致的前進方向，凝聚眾人之力一起執行溪流經營管理行動方案。
- (4) 透過公私部門雙方之力，可在溪流經營管理計畫初期迅速推動並供給足夠經費來源。
- (5) 由社區團隊主導的經營管理計畫，對於社區情感的凝聚、社區意識的提升具關鍵性因素，也對於後續推動經營管理工作的延續性與協調性有顯著的影響，由社區團隊主導的行動才具備有長遠發展的力量。

2. 嘉義縣阿里山鄉--達娜伊谷自然生態公園

達娜伊谷位於嘉義縣阿里山鄉山美村鄒族境內(圖 110)；達娜伊谷 - Dannayiku 為鄒語，是鄒族人的聖地，是『忘憂谷』的意思，達娜伊谷溪長 18 公里，海拔 500 公尺，位於曾文溪上游，風景秀麗、氣候宜人，溪中巨石嶙嶙，清水潺潺，是全國第一處以社區力量保育成功的生態公園。

位於阿里山南麓的山美村是一處純粹的鄒族部落，僅一百餘戶，六百多人口，自古以豐富山林與溪谷的資源自給自足。台灣光復後，部落經濟受外界的衝擊而瓦解，山美也因交通不便、農業生產力不足，使得年輕人口外流，生計困頓。



圖 110 達娜伊谷自然生態公園環境照

資料來源：交通部觀光局阿里山國家風景管理處 <https://www.ali-nsa.net/zh-tw/attractions/detail/245>

根據盧道杰(2006)等人的研究指出，1987 年開始，達娜伊谷山美社區在高正勝牧師的主導下，開始發展以「部落」為主體的觀光計畫，放棄傳統風景區破壞性的山林開發方式，以保護山林原貌及展示風土文物的思維，並以復育達娜伊谷溪的鮭魚為行動主軸，透過村民自發性的努力，創造出獨具特色的觀光資源，為居民的生計，提供永續發展的契機，也激起了鄒族族人的文化自覺與認同。

山美部落此一保育有成的案例，歷年來許多相關研究探討山美部落的社區保育發展經驗。呂嘉泓(1999)分析山美部落在推動河川保育工作與社區發展過程中，主要運用以下政策執行工具，包括：會議、遊說、規勸、自治公約、言語與行為嚇阻、法令、社會壓力、媒體及節日的舉辦。

許齡文(2008)則認為山美村封溪護漁的成功應歸功於收費制度、媒體傳播行銷及政治操作。盧道杰(2004)則指出雖然園區收費的合法性受到質疑，觀光資源有寡占之虞，棲地的保育有爭議，近來有過度商業化發展的現象，然而達娜伊谷社區發展至今，營造了一個社區自我治理、以資源保育為主軸，並能結合傳統社會文化脈絡的社區觀光發展計畫本土案例，在國內現地保育發展論述中別具意義。

達娜伊谷自然生態公園的保育發展自 1987 年至今已逾二十餘年，期間歷經社區自主發起保育行動、通過「自然生態保育自製公約」建立禁漁共識，並成立山美社區發展協會，經過八年的醞釀期，終於於 1995 年成立達娜伊谷自然生態公園。此案例為國內溪流保育之代表計畫，可供本案參考之處包括：

- (1) 多元化操作的政策工具，採用的方式有會議、遊說、規勸、自治公約、言語與行為嚇阻、法令、社會壓力、媒體與節日的舉辦。採取多元的政策操作方式，有助於多方層面的再宣導與再確認，讓政策的推行更加有說服力與執行力。
- (2) 由社區發展協會主導，達娜伊谷的保育發展計畫獲得相關政府單位的支持，使得個案成果不管在社區營造或保育各方面都有所成果。

- (3)1998 年依據漁業法第四十四條第四款規定，通過限制生態公園內的採捕期間與採捕行為，並確立達娜伊谷產權管理的合法性，可由治安單位執行取締違法採捕行為。
- (4)社區組織對封溪護漁的決心，1989 年經全村村民大會表決，通過「自然生態保育自治公約」建立達娜溪谷禁漁的共識，作為約束山美村民濫捕行為的處罰依據。

3. 高雄縣三民鄉（今高雄市三民區）楠梓仙溪溪流魚類保護區

楠梓仙溪發源於嘉義縣阿里山東側，流經高雄縣三民、甲仙、杉林等鄉鎮至旗山匯流入高屏溪。其主流終年有水，水質清澈，孕育豐富的魚類資源。楠梓仙溪為高屏溪的中上游河段，河床寬闊彎曲、遍布卵石且河流彎曲，流量豐富，水質清澈，汙染程度低，因此魚類資源豐富。區內魚類種類至少有十種，其中以台灣鏟頰魚為優勢魚種，其次為台灣石魚賓，此外高身鏟頰魚為瀕臨絕種、埔里中華爬岩鰍屬於珍貴稀有的保育類魚種(盧道杰，2008)。

楠梓仙溪河段自 1983 年對外道路改善後，大量遊客湧入，造成溪流環境的破壞和汙染，魚類資源大量減少；1990 年三民鄉公所為維護自然環境資源，鄉長開始推動保育工作，初期保育工作以促進保育及鄉內觀光發展為主，並以鄉公所為推動主體，然而遭受許多反對現象，因此三民鄉公所改而邀集鄉內仕紳菁英等代表的支持。

自 1990 年七月起三民鄉境內溪流全面禁止電、毒、炸、網等一切捕魚行為，以社會規範與警察權嚇阻杜絕魚類資源的採集行為。經過兩年的資源保育，楠梓仙溪魚類資源數量大增，經媒體披露後湧入各地釣客，引起當地居民反彈；1993 年起依野生動物保育法將三民鄉段楠梓仙溪劃設為野生動物保護區，由三民鄉公所負責執行區內保育及管理工作，見圖 111。

1996 年時因賀伯颱風侵襲，造成楠梓仙溪溪流生態系遭到改變，魚類銳減，使得野生動物保護區計畫受到打擊，因受風災影響鄉內居民與工作人員對溪流保育工作產生疲態，一連串負面效應因而產生，包括鄉民對垂釣證收入未直接回饋當地心生怨言、鄉內錯綜複雜的證商關係也讓保育工作蒙上陰影。

根據盧道杰(2008)分析指出，楠梓仙溪溪流魚類保護區最終未能獲得在地居民支持的原因有三個面向，包括地方回饋機制未能建立，由官方決定的分配的回饋機制無法符合鄉民的期待與需要。其次，保護區的經營管理缺乏與在地民意溝通參與的管道，這樣的運作方式無法獲得鄉民的支持，使得在地的違規行為不斷發生。最後則是在地復育工作所維護的環境，遭到公共工程的破壞，棲地環境受到改變，溪流流域受到廢水汙染，也影響魚類棲息環境。



圖 111 楠梓仙溪溪流魚類保護區環境照

資料來源：臺灣濕地網 <https://wetland.e-info.org.tw/file/south/49>

綜合高雄市三民區楠梓仙溪魚類保護區的發展歷程與成敗要素，可以歸納出幾項供本案案例借鏡之處，包括

- (1) 地方收益回饋機制需公開透明化並取得在地民眾的支持，保育工作需兼顧地方發展的需求。在國內許多案例中可以發現，在地棲地保育環境完善，可與地方發展相輔相成，然而發展的同時須使在地居民了解回饋機制的運作方式，才能使大多數人支持在地的發展計畫。
- (2) 在楠梓仙溪案例中，可以發現集權式的管理方式難以受到在地居民的支持，需建立多元的溝通管道(包括橫向與縱向)，讓資訊的傳遞和決策機制透明化，以取得多數居民的信任。
- (3) 楠梓仙溪棲地環境因缺少與公共工程單位的協調溝通，而發生溪流環境遭受工程破壞的情形，同樣的情況也發生在加墾溪。因此，在地的溪流經營管理工作除了著重與保育單位的溝通外，也需留意與工程單位的協調，避免整體長期的保育工作因一次性的工程行為而受到難以回復的棲地破壞。

以下彙整文中三個案例的保育標的、成敗要素、動員關鍵、在地課題與可供本案借鏡之處，見下表 41。

表 41 溪流保育個案要素彙整表

國內 案例	大同鄉九寮溪 自然生態教育園區	阿里山鄉達娜伊谷 自然生態公園	三民鄉(今三民區)楠梓仙溪 溪流魚類保護區
保育 標的	溪流保育	高鯧鮎魚	溪流魚類資源
成敗 要素	<ol style="list-style-type: none"> 1. 核心人物與專業知識的引進 2. 組織的操作經驗 3. 團隊的和諧與分工 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 完善的政策工具 2. 媒體的傳播行銷 3. 完善收費制度與組織規範 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 回饋機制未能獲得在地居民支持 2. 集權式經營管理缺乏溝通 3. 棲地環境受到公共工程破壞
動員 關鍵	核心人物的主導與團隊自主性	制度完善與傳播行銷	鄉公所的行政動員
管理 單位	崙埤社區發展協會	山美社區發展協會	三民鄉公所
法源 依據	漁業法第四十四條公告封溪	漁業法第四十四條公告封溪	野生動物保育法第十條及同法施行細則第十二條、第十三條
在地 課題	<ol style="list-style-type: none"> 1. 受限於封溪公告期限，有空窗期 2. 開放管理制度待釐清 3. 部落意見整合 人才的培育	<ol style="list-style-type: none"> 1. 社會文化機制有待發揮 2. 生態保育成效著重在旅遊市場，距理想的保育機制仍有差異 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 回饋機制的建立與透明化 2. 建立民眾溝通與意見反映管道 3. 注重保育與工程單位的協調
借鏡 條件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 廣泛知識領域與團隊接觸面 2. 提高團隊的認同感與自主性 3. 加強團隊組織的操作經驗 4. 加強公私部門的協力合作 5. 以社區為主導的行動方案 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 多元化操作之政策工具 2. 由社區主導，爭取政府單位支持 3. 根據漁業法第四十四條第四款限制捕撈漁區、漁期；確立合法性 4. 經村民大會表決通過護漁共識。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 收益回饋機制需取得村民支持 2. 經營管理須建立多元溝通管道 3. 注重公私部門及工程單位的串聯溝通

(三)加塹溪/大不岸溪溪流人文地理環境調查

1. 地理環境

新社部落位於花蓮縣豐濱鄉新社村(圖 112)，新社村內共有三個經原住民族委員會核定之部落，由北而南分別為復興部落、新社部落與東興部落，北臨磯崎村，南臨豐濱村。新社部落為台 11 線省道由北而南貫穿，也是部落唯一的對外交通道路，目前無漁業署管理之漁港設施。新社部落地形西為海岸山脈，東為太平洋，地是由西向東傾斜，山嶺地帶坡度陡峭，開發受限制，海岸地帶主要斷層海岸地形，海岸侵蝕嚴重，海岸梯田為特有景觀。

部落範圍位於海岸山脈北段加路蘭山(746m)、太巴塹山(745m)、大不岸山(754m)一線山列向東南側延伸之山麓，該山嶺起自磯崎迄於豐濱溪北側，地質上為都蘭山層所構成(鍾孟翰，2015)，不僅是豐濱鄉與光復鄉的界線，同時山區亦為新社葛瑪蘭族人的獵場範圍；此外，加路蘭山東南尾稜於部落北方形成一標高 410 公尺高地 (Lalapan) 與前述山麓共形成一半月形開口向南之緩坡階地，Lalapan 山東面陡斜直切小湖灘頭。

水文方面，加塹、瀑魯幹和力比旦三溪在上游復興部落匯流為大不岸溪後經新社海階北方入海，新社溪亦起源自海岸山脈太巴塹山東翼橫貫部落東流入海，前述水域為族人重要的灌溉與民生用水來源與自然資源採集地，同時也具有文化象徵意義。

新社為一第四紀時所形成的沖積扇，隆起並受自然營力切割侵蝕為一階地，為花蓮以南第一個具規模的海階地形，往昔梯田密佈，具有三階，其中第二階扇面最大，臨海階崖有 8-10 公尺，有扇端湧泉流出之地下水(石再添等人，1988)。由遠處看來，新社海階地猶如一半島，三面突出於太平洋，因水源充沛而成為水稻耕作區，聚落則在農耕區西南面緩坡。



圖 112 花蓮縣豐濱鄉新社村範圍

海岸地形方面，新社同時具有裸岩、沙灘、中礫灘、巨角礫灘等數種海岸類型(謝孟龍，1990)：新社部落 28 號橋南邊分佈以連陸裸岩構成的海岸，低潮時會露出窄小的礫灘並發育出現生且平行於海岸的海蝕凹壁，但延續性較差而夾在各種類型的海岸中；新社沖積扇以南至 28 號橋等地則有以沙質沈積物為主的沙灘，在颱風大浪影響下或轉為礫灘；20 號橋與東興以南則有以安山岩或含石英脈砂岩之中礫為組成主體的礫灘；小湖至新社沖積扇則為狹窄之海灘，伴隨巨大的角礫。根據許民陽等(1998)研究指出新社沖積扇堆積物主要由斜坡相岩屑流及崩移沉積物所構成，在南、北側及最前端均可見明顯後退，形成陡崖。

2. 歷史文化

19 世紀以前，葛瑪蘭人 (Kebalan) 原先主要居住在蘭陽平原上。18 世紀後半葉，漢人侵墾蘭陽平原，逐漸壓縮葛瑪蘭人生存空間。自 19 世紀初，蘭陽平原被劃入清代國家制度下以後，葛瑪蘭人的生活更加艱困，故葛瑪蘭人從 19 世紀中葉起，在蘭陽平原境內、境外展開規模不一的遷徙活動(詹素娟，1998)，其中遷徙一部分葛瑪蘭人遷徙至花蓮新城一帶居住，建立加禮宛社。清光緒時期，清朝政府在「牡丹社事件」的衝擊下，意識到臺灣作為戰略地位的重要性，欲全面性地治理臺灣。是以，清政府規劃並執行開通宜蘭往後山的道路，擴大其治理範圍。在漢人不斷地侵墾及清朝政府的軍事鎮壓之情況下，終於爆發歷史上著名的「加禮宛事件」，葛瑪蘭人最終不敵外來勢力，其在加禮宛平原的勢力因而被瓦解。

其中一支族人遂往南遷，移動至東海岸新社沖積扇與阿美族人混居，並以新社為葛瑪蘭族主要聚集之地。葛瑪蘭祖先將上岸處稱作 pataRonang，即「船靠岸登陸之處」，並以 pataRonang 作為聚落之核心，向周邊進行農業開墾、狩獵活動及漁獵活動，逐漸形成其生活之領域。根據葛瑪蘭人之口述歷史，其祖先進入新社地區時，先住於此的阿美族曾接二連三遭受木瓜蕃的攻擊，因此幾乎放棄這塊土地。另一則口述歷史表示，與在地阿美族人雜居的葛瑪蘭人，時常特意做些讓阿美族不快或困擾的事，阿美族人遂因此遷離此地，並往大港口方向而去(清水純，2011)。而根據詹素娟(1998)之研究顯示，新社部落建立之時間應早於加禮宛事件，其主要證據乃依據清光緒 5 年(1879 年)出版的《臺灣輿圖》中，已有新社之相關記載。

日治時期，陸續有阿美族人自花蓮奇美社、台東美山阿美族遷徙至此地，日後逐漸形成聚落，即現今的 Malaloong (東興部落)、Dipit(復興部落)等部落。在基礎建設發展方面，1953 年新社正式設立一間國民小學。15 年後，1968 年台 11 線濱海公路全線通車，此後新社部落與外界的聯繫有著大幅度的提升，部落原先規模較小的生活型態迅速地與國家經濟體系接軌，而台 11 線公路的興建也使部落居住型態產生改變 (沈怡瑩，2008)。

由於族人長久以來與阿美族人混居，當地中壯年之族人大多能同時使用阿美語及葛瑪蘭語，因此在過往的族群類別上被歸類為阿美族。1980 年代，葛瑪蘭人就展開尋根、正名之運動。直到 1990 年，新社族人偕萬來集結眾族人之力，成立「花蓮縣葛瑪蘭族協進會」，致力於葛瑪蘭族正名運動。經過長期的努力，中華民國行政院原住民族委員會在 2002 年 12 月 25 日正式認定葛瑪蘭族為原住民的第 11 族。

至今，新社部落可謂是目前保存最多葛瑪蘭族語言及文化的部落，尤其 2005 年，新社部落成立「新社香蕉絲工坊」，復振當地葛瑪蘭族香蕉絲傳統編織工藝，並且藉由工坊傳承此文化給下一代族人，傳承珍貴的族群文化。

3. 部落組織

過去學者曾至新社進行田野調查，當地耆老表示新社的葛瑪蘭族過去有年齡階層制度，來整合男子人力 (詹素娟，1998 : 123)，負責農耕活動、部落內部互助行為 (例如修建房屋)、軍事保衛等等。新社葛瑪蘭人稱年齡階層為 *sabasayan*，或是稱作 *selal* (此詞應為阿美語之借詞)。然而，時至 1960 年代末期，海岸公路通車後，人口逐漸外移，導致年齡組織逐漸式微 (江孟芳，1997)。

1990 年代，新社部落開始在每年 8 月復振其傳統歲時祭儀 qataban(年祭)，年齡階級制度因而再次活絡起來。男子年齡階層在 14-70 歲之間區分為老年、壯年與青年 3 組，3 歲為一個間距，級名採襲名制 (劉璧榛，2008)，如今主要分成 3 級：dama ni sabasabayan、cihabisay，以及 bahbunan。男子年齡組織除了負責部落歲時祭儀之舉行以外，同時涉入新社因文化復振所開展的各項文化活動。

在當代，新社葛瑪蘭人曾在 2003 年自主成立組織「花蓮縣葛瑪蘭族發展協會」，致力於葛瑪蘭族歷史與文化的調查、紀錄與保存，並於 2005 年在新社部落設立「新社香蕉絲工坊」復振在地葛瑪蘭人的香蕉絲工藝技術，至今已累績相當豐碩之成果。近年來「花蓮縣豐濱鄉新社社區發展協會」亦是當地重要的非政府組織，該組織主要關注新社部落文化復振、在地產業之發展，以及土地議題，亦與多個政府單位(例如：花蓮農業改良場、花蓮林管處、水保局花蓮分局等等) 和學術機構合作 (例如：國立東華大學) 促進新社部落稻田文化之復育及農產品產銷。

4. 傳統領域

本計畫參考原民會歷年傳統領域研究成果，以及新社部落之相關研究資料，針對新社部落之傳統地名、生活領域、資源利用區位等進行傳統領域資料收集，相關成果影像呈現如圖 113 所示。新社部落之傳統領域共包含 35 筆傳統領域地名與區位資訊，各資料之傳統地名、地名意涵說明詳如表 42 所示。

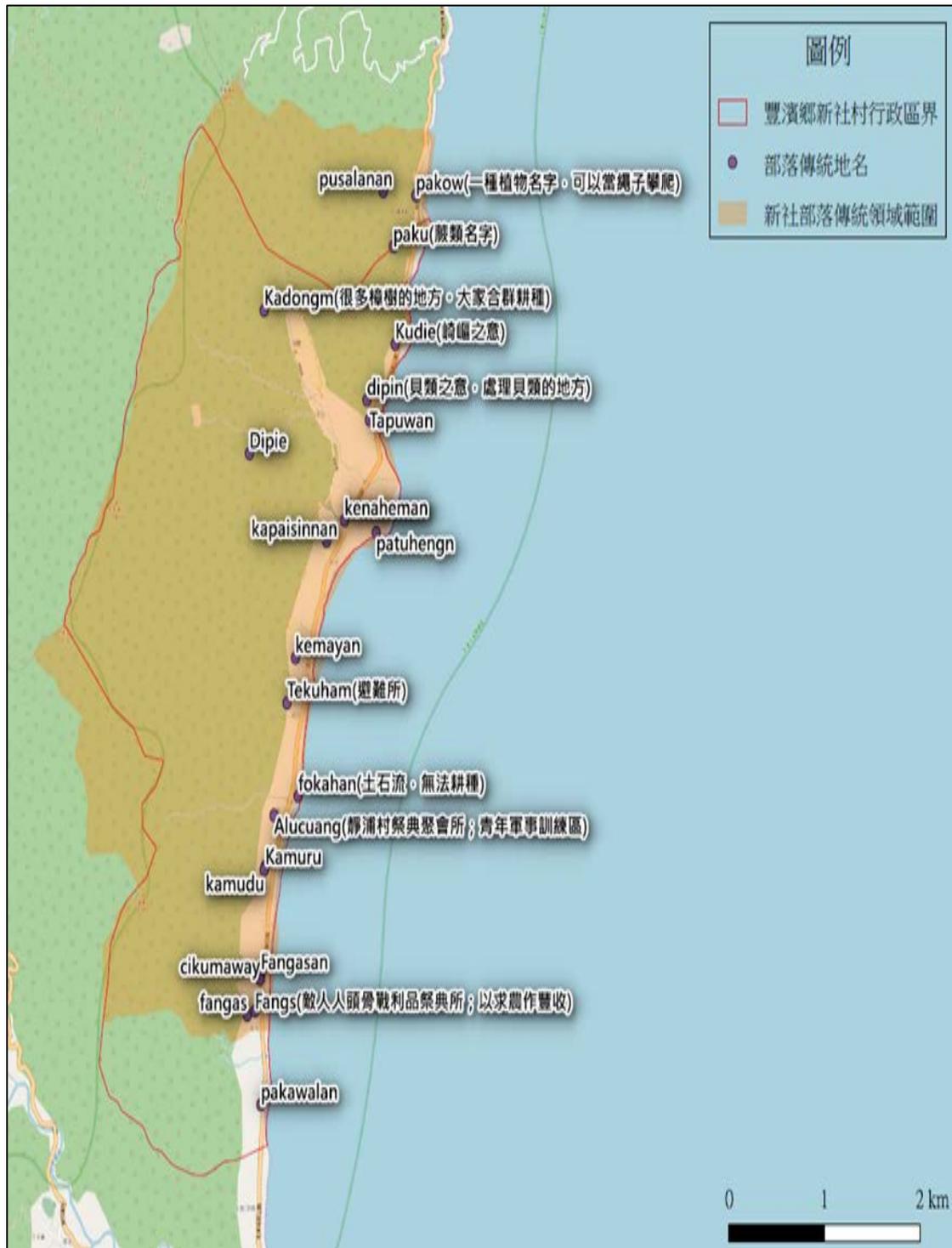


圖 113 新社部落傳統領域圖 (圖資來源：引自原民會)

表 42 新社部落傳統領域地名表

編號	地名	意涵	編號	地名	意涵
1	qaRpingan	採紫菜的地方	19	sepit na iRuR na kadum	
2	iRuR na makuta ay	makuta 的河	20	kadum	
3	ti kacikuan	kaciku 的地方	21	kudiR	小湖
4	makelahay	乾枯的地方	22	ti manganan	
5	amuiyam		23	lalapan	
6	buwakan	湧泉流出	24	iRuR na paRku	
7	tuqazan		25	paRku	
8	qizenuman	1 取水的地方 2.水很乾淨的地方	26	penusazan	
9	iRuR na langiwngiw	細語之地的河	27	naung na makuta ay	
10	kawdaRan		28	kilungan	石頭的名字
11	tadem	墓園	29	singhuala	石頭的名字(商船觸礁)
12	alal		30	banaw	平穩的海域如同池塘一般
13	tising		31	shunghay	石頭的名字
14	lipit	復興部落	32	suhungan	1. 葛瑪蘭祖先上岸的地方 2. 日據時期海上貿易聚集地 3. 第一海祭場
15	iRuR na tapuan	堵住的地方	33	ligaw	轉彎處
16	tapuan		34	lihang	
17	dudang		35	dekuRhan	
18	huan'ung				

5. 產業活動

(1) 農業

新社村主要以種植水稻為主，過去日本時代至民國初期山坡地曾經種植大量香茅草。擁有豐濱鄉最大海稻田面積範圍的新社村，稻米產量豐富有「豐濱鄉米倉」之稱，農地面積約 32.42 公頃。但是七零年代以降稻米價格不佳，二期稻作逐漸轉為一期稻作，且稻米收成轉為自給為主。

而近年來因為青年回流，部落稻作開始轉作有機友善土地耕作，新社部落在花蓮區農業改良場的協助下，轉型有機農業及友善耕作，並與阿美族 Dipit 部落一起響應政府的號召，與國立東華大學環境學院、林務局花蓮林區管理處、水土保持局花蓮分局等公部門及所有關心部落的單位與專家學者，共組「多元權益關係人參與平臺」，配合生態農業計畫及政府推動里山倡議方向，利用國際里山倡議的「願景—方法—行動」三摺法架構，來確保多樣化的生態系統服務和價值、整合傳統知識和現代科技、謀求新型態的協同經營體系，進而實現與自然和諧共生的永續農村願景，目前友善耕作面積已達五公頃左右，並陸續增加中。

(2) 漁業

新社部落的葛瑪蘭族人在近岸海域空間的採集/射魚/捕撈以及沿海岸山脈的狩獵行為的現況使用與利用仍相當頻繁，特別是沿岸的近海捕撈與沿岸的射魚及採集更是目前新社葛瑪蘭族人重要的生活行為以及人與海的重要連結，甚至在新社部落，老一輩族人認為，如果不會採集或是潛水，就不是葛瑪蘭人。

目前在海域的資源利用，女性主要做近海的採集，如採集貝類、海菜撿拾；男性除了潛水射魚、八卦網等網具的捕撈外，也會與女性一起出海，以季節劃分，做近海的漁船捕獲，較特別的是，因時代變遷，目前年輕一代的葛瑪蘭男性，也以突破性別的分工，開始做沿岸的採集。漁獲自用外，也販售於鄰近的餐館(葛瑪蘭風味餐或是鹽寮的零伍伍餐廳等)。

而新社部落鄰近小湖漁港，每年四月到九月開始出海捕捉飛魚、龍蝦或九孔，高經濟價值的漁獲，捕獲之漁貨多為自用為主。特別的是在新社部落的範圍內有兩處九孔與龍蝦保護區，分別是高山資源保育區與小湖資源保護區。而在部落北端有幾處以外地漢人經營的近海九孔與白蝦養殖區，養殖之漁貨則多以外地販售到外地為主。

(3)文化創意產業

當新社部落開始推展文化產業的基礎工作，葛瑪蘭族人選擇最具族群特色的香蕉絲編織研發創新，並適度的開放遊客體驗部落風光與香蕉絲編織產品。

香蕉株從種植取織到編織等工作，是密集農業勞動的部落文化，葛瑪蘭族人就地取材，利用蘊藏豐富的大地資源，適時地彰顯在香蕉絲織物上，製成各類的生活用品，並成立新社香蕉絲工坊，以新社部落特色之香蕉絲編織產業創意設計為主，進行香蕉布研發，並注入葛瑪蘭族文化元素，適宜的開發葛瑪蘭族文化產業，除此之外並接合部落社區，以葛瑪蘭的植物纖維利用為主，推動一系列的部落文化旅遊行程。

(4)旅遊觀光業

2017 年開放，位於花蓮縣豐濱鄉台 11 線新豐隧道外，由豐濱鄉公所管理的天空步道，建築於「親不知子斷崖」峭壁上，步道全長 150 公尺，距離海面約 50 公尺，為新興的部落觀光景點，開放後吸引大批旅客前來觀光，開放後的營收一年超過三千萬，成為豐濱鄉目前產值最高的觀光景點。

6. 土地管理概況

新社村全村屬於非都市土地，其土地編定中以林業用地所占面積為最大(883.6 公頃)、其次為農牧用地(425.8 公頃)，而丙種建築用地佔 6.6 公頃，乙種建築用地則為 1.6 公頃(圖 114)。

使用地類別	面積(公頃)	使用地類別	面積(公頃)
林業用地	883.6	乙種建築用地	1.6
農牧用地	425.8	殯葬用地	1.5
暫未編定	70.5	養殖用地	1.0
交通用地	27.1	特定目的事業用地	0.1
水利用地	24.9	遊憩用地	0.01
丙種建築用地	6.6		

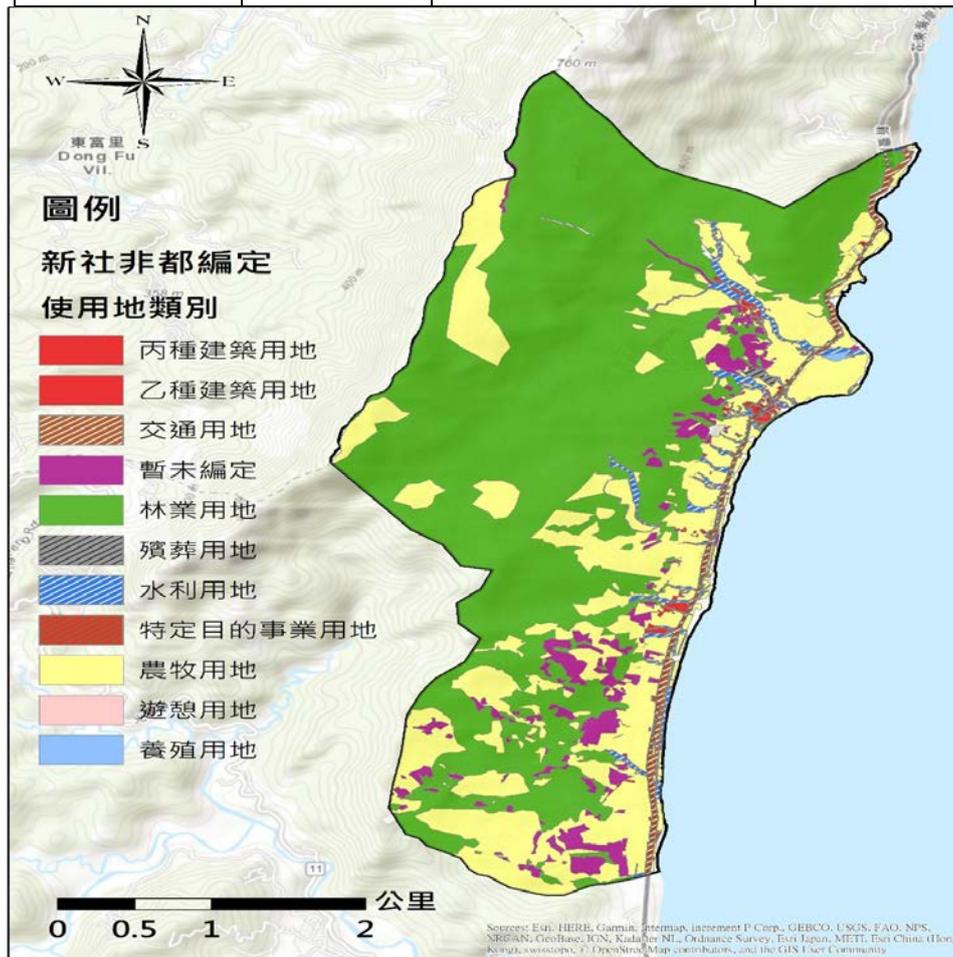


圖 114 新社村土地編定圖 (圖資來源：花蓮縣政府)

(四)溪流資源利用變遷與葛瑪蘭傳統文化

1. 葛瑪蘭族與溪流族語名稱

根據沈怡瑩(2008)葛瑪蘭新社部落生活空間資源之利用、變遷與再發現研究發現，新社部落內溪流環境、與溪流內物種資源與葛瑪蘭族語具高度關聯性，顯示葛瑪蘭族傳統文化與溪流環境密切相關。其中與溪流有關的葛瑪蘭名稱如：

- (1) iRuR na paRaqu(22 號橋)：葛瑪蘭語 iRuR 是「河流」，na 是「的」；此溪名同該地地名，iRuR na paRaqu 即「流經 paRaqu 的河流」
- (2) Ranong：Ranong 為「防空洞」：日治時溪旁有一防空洞及日軍駐守的小屋，因以防空洞為溪名。1968 年台 11 線公路通車時，道路僅 5 公尺寬，防空洞與駐守小屋尚在；公路拓寬時，始將路旁的防空洞及小屋拆除。
- (3) iRuR na tapuwan(大不岸溪/23 號橋)：tapu 是「堵」wan 是「地方」tapuwan 即「堵水的地方」。大不岸溪為新社村水源最豐沛，流量最穩定的河流，早期葛瑪蘭人將大不岸溪部份溪水堵住，引水至土堤圳道內，向南北兩端水田輸送灌溉用水，因而得名；當時共有 3 條圳道，灌溉範圍北達小湖北端，南到東興的水田。大不岸溪上游由三條溪流匯流而成，由北而南分別是 iRuR na qalum、iRuR na puluk、iRuR na lanunu。
- (4) iRuR na qautaRan：和當地地名 qautaRan 同名。此溪為早期大不岸溪的 3 條圳道中唯一保留下來者；今溪中的水流已非大不岸溪溪水，而是 iRuR na qautaRan 上游處豐濱淨水廠放流的餘水。
- (5) iRuR na pataRonang(新社溪/24 號橋)：此溪的上游名為 iRuR na qazinuman，中游為 iRuR na pataRangang(pataRangang 是該地地名)，下游(台 11 線以東的河段)稱為 iRuR na soRonang；此溪溪口為葛瑪蘭祖先登陸之處，pataRangang 和 soRonang 都是「船

靠岸的地方」。

- (6) iRuR nimaiqau: nimaiqau 是「啞巴」，因早期有一個啞巴居住於溪旁而得名。
- (7) iRuR na maqelaiRai: 往南越過這條溪後，就進入 makelaiRai，同該地地名。
- (8) iRuR na liRan(25 號橋):同該地地名，意為流經 liRan 的溪。
- (9) iRuR na tequRan(26 號橋):同當地地名,意為流經 tequRan 的溪。

2. 公路開通前的溪流資源利用

在 1968 年台 11 線濱海公路開通以前，新社部落與溪流的關係密切，溪流中也呈現多樣化物種，葛瑪蘭族常以傳統的漁獵方式捕撈溪中魚蝦。根據沈怡瑩(2008)的研究，新社葛瑪蘭族的傳統漁獵方式及其族語稱謂約有 8 種如下：

- (1) 漁筓捕魚法(pabubu)：pa 是「持」的動作,bubu 是「漁筓」pabubu 即「拿漁筓捕魚」的意思。漁筓(bubu)是以富有彈性的長枝竹或桂竹編織成的炮彈形管體，長約 60 公分，開口處設有漏斗形的竹片裝置防止魚蝦脫逃，亦是阿美族普遍使用的方法；分成捕蝦蟹的 bubu na qabus 和捕魚苗的 bubu na pulau 兩種，捕魚苗的魚筓竹片間的縫隙相對小很多。
- (2) 漁錐捕魚法(pa sanqu)：漁錐(sanqu)是由 3 公尺長的長枝竹或桂竹剖開約 2.7 公尺後，用黃藤皮絞綁而成的錐狀漁具；僅於大雨溪水強勁時使用，開口處不需設置防止魚蝦脫逃的竹片。
- (3) 堤堰捕魚法(paqaLang)：paqaLang 部落內各種婚喪喜慶完成後舉行的漁獵活動，豐年祭後、新屋落成、新生、婚禮、喪葬之後，部落中的男性便到溪流中捕魚，代表活動完成。這種完工時的漁獵方法，都是利用石頭雜草堵住水流，以便在乾枯的河道中撿拾魚蝦，演變至後來，凡是堵

住水流撿拾魚蝦，即稱為 paqalang。

- (4) 魚藤捕魚法(sazim)：葛瑪蘭語 sazim 是「毒」的意思，早期利用部落近山的魚藤毒魚，因此將魚藤名為 sazim；早期僅一年一次的豐年祭完工儀式時，才能在大不岸溪下游毒魚，違反此規範者，會受到頭目的懲罰。
- (5) 刺魚法(paqin do baut)：paqin 是「叉子」，do 是動詞，baut 是「魚」；paqin do baut 即「以叉子去刺魚」。
- (6) 釣魚法(palawis)：釣魚是葛瑪蘭人閒暇時和孩童的娛樂，取桂竹細綁上苧麻線，勾上餌料，即可垂釣。以蚯蚓做餌，易釣獲 gumu，釣蝦蟹時，則需使用不同的餌。
- (7) 夜間捕捉法(qai biyad qai waRan)：qai 是「抓」biyad 是「青蛙」waRan 是「螃蟹」夜間點起五節芒莖桿捆綁成的火把，可到溪邊捕捉夜行性的蛙、蟹，抓到後直接放入黃藤編製的加蓋(puliwawa)魚簍(qabidan)中；也會順手撿拾溪中的貝類，或利用金屬製成的刮具(qaisqais)將吸附在石頭上的貝類刮下。
- (8) 畚箕採集法(soRo do baut)：soRo 是「畚箕」do 是動詞，baut 是「魚」；soRo do baut 即「用畚箕去抓魚」。畚箕採集法最適合使用於大雨後的水圳中，將畚箕伸入水圳的草叢裡，便能捕捉到被大水自溪流上游處沖到水圳中的魚蝦蟹貝。

3. 葛瑪蘭族群與溪流中的魚蝦蟹

根據沈怡瑩(2008)葛瑪蘭新社部落生活空間資源之利用、變遷與再發現研究，新社部落葛瑪蘭族傳統文化與溪流生態密切相關。文中彙整新社溪流中常見的魚蝦蟹物種及其葛瑪蘭名如下圖 115：

噶瑪蘭名	中文名	科名	學名
Rala	日本禿頭鯊	鰻虎科	<i>Sicyopterus japonicus</i>
ili	大吻鰻虎魚	鰻虎科	<i>Rhinogobius gigas</i>
silas	大鱗魮	魮科	<i>Liza macrolepis</i>
linai	鱸鰻	鰻鱺科	<i>Anguilla marmorata</i>
linai	日本鰻	鰻鱺科	<i>Anguilla japonica</i>
ayu	黃鱔	合鰓魚科	<i>Monopterus albus</i>
qululi	沙鰻(俗名)	(品種待確認)	
qumu	(待採集)		
samqainu	(待採集)		

資料來源：依據田野調查(2006.10.18)訪問朱武雄先生(1940年生)、潘金英女士(1944年生)、潘振輝先生(1962年生)及田野調查(2006.10.20)與潘振輝先生、林桂香女士(1961年生)到大不岸溪採集的魚類所得。

噶瑪蘭名	中文名	科名	學名
qabus	貪食沼蝦	長臂蝦科	<i>Macrobrachium lar</i>
qabus	細額沼蝦	長臂蝦科	<i>Macrobrachium gracilirostre</i>
qabus	短腕沼蝦	長臂蝦科	<i>Macrobrachium latimanus</i>
qabus na wasu	附刺擬匙指蝦	匙指蝦科	<i>Atyopsis spinipes</i>
sibuz	大和米蝦	匙指蝦科	<i>Caridina japonica</i>
qabus	(待辨認 1)		
qabus	(待辨認 2)		

資料來源：依據田野調查(2006.10.14-15)與朱阿爻先生(1933年生)到新社溪(24號橋)放置漁筊及田野調查(2006.10.20)與潘振輝先生(1962年生)、林桂香女士(1961年生)到大不岸溪(23號橋)捕捉蝦類所得。

噶瑪蘭名	中文名	科名	學名
devaRai qelaizai waRan	拉氏清溪蟹	華溪蟹科	<i>Candidiopotamon rathbunae</i>
busaRai qelaizai waRan	灰甲澤蟹	溪蟹科	<i>Geothelphusa cinerea</i>
pas	字紋弓蟹	方蟹科	<i>Varunal itterata</i>
wmin	台灣絨螯蟹	方蟹科	<i>Eriocheir formosa</i>
qanaw	長方擬方額蟹	方蟹科	<i>Parapyxidognathus deianira</i>

資料來源：依據田野調查(2006.10.18)訪問朱武雄先生(1940年生)、潘金英女士(1944年生)、潘振輝先生(1962年生)及田野調查(2006.10.19-20)與潘振輝先生(1962年生)、林桂香女士(1961年生)到 iRuR na paRaqu (22號橋)、大不岸溪(23號橋)、新社溪(24號橋)3地捕捉螃蟹所得。

圖 115 新社溪流中常見的魚蝦蟹物種及其噶瑪蘭族名

(五)加塹溪/大不岸溪生態資源現況

1. 溪流生態

位於新社部落之主要溪流為加塹溪，加塹溪發源於海岸山脈，另外兩條支流依下游至上游分別為立比旦溪及瀑魯幹溪兩條，支流流經復興部落主要區域及聚會所，溪床為典型之海岸山脈臨海溪流，發源於海岸山脈，匯流至本流加塹溪，高地落差大，水量不豐，主要溪流加塹溪、瀑魯幹溪、立比旦溪至出海口，已進行溪流整治，且溪流樣貌為大小不一的岩石與水泥攔沙壩所構成，而三條主要溪流的源頭上游處，為未經整治的溪流，保持了加塹溪及其支流的原始狀態。

冬季溪流水量穩定，並有東北季風帶來的連續降雨，春夏兩季雖然水量較低，有梅雨鋒面及颱風短期帶來的大規模降雨，台灣東部由於臨海溪流十分短促，加上發源於鄰近海洋的山區，如此環境相對無法養成體型較為龐大的掠食性魚類，使得台灣東北部的溪流至台灣南端的沿海溪流，成為許多迴游性小型魚類、蝦類、蟹類的生存棲地，而特殊的地形環境與生活史，也反映了上游森林棲地的水源涵養，河川工程，以及海洋生態的連帶關係。

根據花蓮林區管理處 2016 年冬季在花蓮縣豐濱鄉新社村加塹溪上游進行的溪流生態調查結果未採集到任何魚類，採集過程也未觀察到任何魚苗或魚蹤。

採集過程另紀錄到其他蝦蟹類，共 3 科 5 種 (表 43)，迴游性蝦類有 3 種，其中大和米蝦在加塹溪為較優勢迴游性蝦類，單籠一夜可採集到超過 30 隻，代表新社村加塹溪流域數量多，建議列為日後復興部落生態調查重點。

表 43 溪流生態調查蝦蟹類名錄

目/科	中文名	學名
溪蟹科	拉氏清溪蟹	<i>Candidiopotamon rathbunae</i>
長臂蝦科	貪食沼蝦	<i>Macrobrachium lar</i>
匙指蝦科	大和米蝦	<i>Caridina multidentata</i>
	多齒新米蝦	<i>Neocaridina denticulate</i>
	石紋類匙指蝦	<i>Atyoida pilipes</i>

(資料來源:中研院 taibnet 台灣物種名錄)

在新社村加塹溪流域內之溪流生物相中，具有商業經濟性價值的大和米蝦，為臨海溪流內代表性的常見物種，同時在東台灣臨海溪流中，新社加塹溪流域之攔沙壩潭區、林下溪流、水域旁緩流帶亦可發現十分可觀的數量。

大和米蝦之棲息環境為臨海溪流中上游，在溪流水泥化整治下，以及森林土地開墾之化學毒物汙染衝擊下，數量已逐年下降，但由於水族市場上的大和米蝦供應皆以人為捕撈為主，因此東部溪流在捕撈壓力環境下，大和米蝦未來數量及棲息環境亦趨挑戰。

大和米蝦生活史屬於兩側洄游型之蝦類，而一般洄游型水棲生物依遷移模式可分成三類：

- A. 溯河產卵-典型物種如鮭魚
- B. 降海產卵-典型物種如鰻魚
- C. 兩側洄游-典型物種如鰕虎、貪食沼蝦

其中「兩側洄游」和「溯河/降海」最大的不同在於兩側洄游的魚蝦蟹類主要的生長發育跟繁殖歷程都在淡水水域中完成，而另兩類的洄游形態則主要的生長發育與繁殖過程各在不同的環境（海水或淡水）中完成。

成熟的大和米蝦於河川中上游交尾及抱卵後，熟成卵粒經由母蝦抖動，順著溪流流水，於河川上中游段開始，一路飄向海洋，而經由鹽度變化及其他環境條件，卵粒孵化的大和米蝦幼體在海中短暫漂浮生活，順著海潮發育下形成具有攀附能力的蝦體幼苗後，順著河口進入下游、並溯河而上適合棲息的環境長大，並有不斷往河川上游上溯的能力特性，因此臨海溪流水域發育健全的區域，亦可採集到大量的個體。

2018 年林務局花蓮林區管理處執行「推動里山倡議森川里海生態部落山村加值計畫」，為期兩年期間於新社村加塹溪/大不岸溪流域進行 8 次水域生態調查，累積豐富的水域蝦蟹類調查資料 (表 44)，包括於魚類 13 種、蝦類 22 種、蟹類 7 種、貝類 6 種。

依據該計畫第一次全溪段普查的作業中，採用較有效率之電器法與手抄網法及其他方式之採集成果，如多齒新米蝦在潭區環境為主要採集物種，而攝食方式較為特別的刺足仿匙蝦、石紋類匙指蝦則皆於瀑區環境及水流速快、石縫較多的瀨區採集到，另外數量較多的大和米蝦則在瀨區、瀑區與潭區皆可以採集，棲位類型的區分，有助於日後針對加塹溪調查對象所在之棲位，選擇合適的調查工具與採集方法。

加塹溪中的魚蝦蟹生態，在其棲息區位上有明顯的分布，如喜好生存於河口、下游、中游、以及上游支流的種類，其所分佈的特性與區位皆不相同，統整本案兩年期之調查資料，整理如下表 45

表 44 新社加壟溪水域動物名錄

魚類 13 種			
編號	科名	中文名	學名
1	鰕虎科 Gobiidae	兔頭瓢鰕虎	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>
2		日本瓢鰕虎	<i>Sicyopterus japonicas</i>
3		大吻鰕虎	<i>Rhinogobius gigas</i>
4		紅鰭韌鰕虎	<i>Lentipes sp.</i>
5		韌鰕虎	<i>Lentipes armatus</i>
6		環帶黃瓜鰕虎	<i>Sicyopus zosterophorum</i>
7	塘鱧科 Eleotridae	黑塘鱧	<i>Eleotris melanosoma</i>
8		棕塘鱧	<i>Eleotris fusca</i>
9		刺蓋塘鱧	<i>Eleotris acanthopoma</i>
10		尖頭塘鱧	<i>Eleotris oxycephala</i>
11	鰻鱺科 Anguillidae	鱸鰻	<i>Anguilla marmorata</i>
12		日本鰻	<i>Anguilla japonica</i>
13	鯔科 Mugilidae	大鱗龜鮫	<i>Chelon macrolepis</i>
蝦類 22 種			
1	匙指蝦科 Atyidae	刺足仿匙蝦	<i>Atyopsis spinipes</i>
2		石紋類匙指蝦	<i>Atyopsis pilipes</i>
3		石隱南匙指蝦	<i>Australatya obscura</i>
4		多齒新米蝦	<i>Neocaridina denticulate</i>
5		擬多齒新米蝦	<i>Caridina pseudodenticulata</i>
6		真米蝦	<i>Caridina typus</i>
7		大和米蝦	<i>Caridina multidentata</i>
8		衛氏米蝦	<i>Caridina weberi</i>
9		巨齒米蝦	<i>Caridina macrodentata</i>
10		普氏米蝦	<i>Caridina prashadi</i>
11		點帶米蝦	<i>Caridina papuana</i>
12		短額米蝦	<i>Caridina parvirostris</i>
13		菲氏米蝦	<i>Caridina villadolidi</i>
14		巨足米蝦	<i>Caridina sp.</i>
15		無	<i>Caridina sp.</i>
16	長臂蝦科 Palaemonidae	條紋沼蝦	<i>Macrobrachium gracilirostre</i>
17		短腕沼蝦	<i>Macrobrachium latimanus</i>
18		寬掌沼蝦	<i>Macrobrachium hirtimanus</i>
19		貪食沼蝦	<i>Macrobrachium lar</i>
20		大和沼蝦	<i>Macrobrachium japonicum</i>
21		郝氏沼蝦	<i>Macrobrachium horstii</i>
22		毛指沼蝦	<i>Macrobrachium jaroense</i>

蟹類 7 種			
1	弓蟹科 Varunidae	剛毛假方蟹	<i>Pseudograpsus setosus</i>
2		字紋弓蟹	<i>Varuna litterata</i>
3		台灣扁絨螯蟹	<i>Platyeriocheir formosa</i>
4	溪蟹科 Potamidae	拉氏清溪蟹	<i>Candidiopotamon rathbuni</i>
5		灰甲澤蟹	<i>Geothelphusa cinerea</i>
6		雙色澤蟹	<i>Geothelphusa bicolor</i>
7	方蟹科 Grapsidae	印痕仿相手蟹	<i>Sesarmops impressum</i>
貝類 6 種			
1	蜚螺科 Neritidae	壁蜚螺	<i>Septaria porcellana</i>
2	蘋果螺科 Ampullariidae	福壽螺	<i>Pomacea canaliculata</i>
3	錐蝟科 Thiaridae	錐蝟	<i>Stenomelania plicaria</i>
4		瘤蝟	<i>Tarebia granifera</i>
5	錐實螺科 Lymnaeidae	台灣錐實螺	<i>Radix auricularia</i>
6	田螺科 Viviparidae	石田螺	<i>Sinotaia quadrata</i>

表 45 各區段棲地主要採集物種表

區段	說明
河口	魚類組成主要為鰕虎科的兔頭瓢鰕虎與日本瓢鰕虎，塘鯉科的棕塘鯉為河口魚類主要組成物種，共紀錄 11 種魚類。淡水蝦則以貪食沼蝦、毛指沼蝦為主，共紀錄 8 種淡水蝦。而在淡水蟹種類上，以字紋弓蟹及剛毛假方蟹為主要的調查物種，共紀錄 2 種淡水蟹。
下游	魚類組成主要為鰕虎科的兔頭瓢鰕虎與日本瓢鰕虎，鰻鱺科的鱸鰻為下游測站魚類主要組成物種，共紀錄 4 種魚類。淡水蝦則以多齒新米蝦、貪食沼蝦、刺足仿匙蝦為主，共紀錄 15 種淡水蝦。而在淡水蟹種類上，以剛毛假方蟹及字紋弓蟹為主要的調查物種，共紀錄 4 種淡水蟹。
中游	魚類組成主要為鰕虎科的環帶黃瓜鰕虎與兔頭瓢鰕虎、紅鰓鰕虎為下游測站魚類主要組成物種，共紀錄 5 種魚類。淡水蝦則以多齒新米蝦、大和米蝦、刺足仿匙蝦為主，共紀錄 18 種淡水蝦。而在淡水蟹種類上，以剛毛假方蟹及拉氏清溪蟹為主要的調查物種，共紀錄 4 種淡水蟹。
支流 A	魚類組成主要為鰕虎科的兔頭瓢鰕虎與日本瓢鰕虎、紅鰓鰕虎為下游測站魚類主要組成物種，共紀錄 4 種魚類。淡水蝦則以大和米蝦、多齒新米蝦、石紋類匙指蝦為主，共紀錄 13 種淡水蝦。而在淡水蟹種類上，以剛毛假方蟹及拉氏清溪蟹為主要的調查物種，共紀錄 4 種淡水蟹。
支流 B	魚類組成主要為鰕虎科的兔頭瓢鰕虎與日本瓢鰕虎為支流 B 測站魚類主要組成物種，共紀錄 3 種魚類。淡水蝦則以大和米蝦、多齒新米蝦、石紋類匙指蝦為主，共紀錄 8 種淡水蝦。而在淡水蟹種類上，以拉氏清溪蟹、灰甲澤蟹為主要的調查物種，共紀錄 3 種淡水蟹。
支流 C	魚類組成主要為鰕虎科的兔頭瓢鰕虎與環帶黃瓜鰕虎為支流 B 測站魚類主要組成物種，共紀錄 4 種魚類。淡水蝦則以大和米蝦、多齒新米蝦、貪食沼蝦為主，共紀錄 10 種淡水蝦。而在淡水蟹種類上，以拉氏清溪蟹、灰甲澤蟹為主要的調查物種，共紀錄 2 種淡水蟹。

(六)溪流生態保育課題與對策：

課題一、人為捕撈

近年許多外來捕撈者於溪中各河段放置籠捕抓高經濟價值蝦類，導致部落對於自然資源管理有許多討論。

團隊提出禁止人為捕撈重點管制區，分為河口、中下游及上游區域。河口區域經長期監測觀察發現有大量電魚捕撈現象，需加強巡護工作，重點監測違法之電魚行為。

中下游地區由於兩岸河床堤防過高，造成溪流親近不易，人員難以下到河床，因此採捕現象較少見。上游地區則有族人發現大量蝦籠的商業性採捕行為，亦列為重點監測區域。

國內禁止捕撈水域動物的法規主要參考<漁業法第 44 條>主管機關為資源管理及漁業結構調整，得以公告規定下列事項：

- 一、水產動植物之採捕或處理之限制或禁止。
- 二、水產動植物或其製品之販賣或持有之限制或禁止。
- 三、漁具、漁法之限制或禁止。
- 四、漁區、漁期之限制或禁止。
- 五、妨害水產動物回游路徑障礙物之限制或除去。
- 六、投放或遺棄有害於水產動植物之物之限制或禁止。
- 七、投放或除去水產動植物繁殖上所需之保護物之限制或禁止。
- 八、水產動植物移植之限制或禁止。
- 九、其他必要事項。

按照法制程序，原住民基本法<第 21 條>政府或私人於原住民族土地或部落及其周邊一定範圍內之公有土地從事土地開發、資源利用、生態保育及學術研究，應諮商並取得原

住民族或部落同意或參與，原住民得分享相關利益。

實際執行政序上建議由新社部落與復興部落共同召開部落會議，請豐濱鄉公所發文提前預告，經會議通過後，豐濱鄉公所發文呈送花蓮縣政府(農業處漁牧科)，縣府審核通過後報行政院農業委員會漁業署，核定後公告。

在法規競合上，因為新社村為原住民部落，包括新社部落、復興部落，因此得依照原住民基本法<第 19 條>原住民族得從事以傳統文化、祭儀或自用為限之非營利行為。

原住民得在原住民族地區及經中央原住民族主管機關公告之海域依法從事下列非營利行為：

- 一、獵捕野生動物。
- 二、採集野生植物及菌類。
- 三、採取礦物、土石。
- 四、利用水資源。

前項海域應由中央原住民族主管機關會商中央目的事業主管機關同意後公告。第一項各款，以傳統文化、祭儀或自用為限。

相關罰則則依漁業法<第 65 條>之規定，違反上述規定公告，得處新臺幣三萬元以上十五萬元以下罰鍰。

依照目前法規盤點，建議在地部落透過會議限制或禁止的公告漁區為加塹溪/大不岸溪全部河段，漁期則為全年度，期限兩年；限制漁法包括電器採集法、籠具等，相關研究單位因政府機關委託研究需再行申請並向在地部落說明；在地部落採集自用不在此限，唯限制需體型大於全長 10 公分以上之蝦類為採集對象，小於 10 公分需放回溪中維護水域自然生態繁衍。

課題二、溪床清淤擾動影響棲地

調查期間也同時記錄大規模之棲地變化，於 2019 年 4 月 25 日至 4 月 27 日期間，加塹溪由河口側至支流匯集處進行河川汛期防洪清淤工程，工程方式為使用怪手進行河床之道路挖掘，以及清除河道兩側植物為主要目的，其中清淤之路線(圖 116)，恰好為包含河口區、下游、中游共計三處監測樣點之範圍內，而團隊於 2018 年 5 月份進行了第一次的河川普查，並以累計之數值變化，來探討一年內之物種變化與棲地擾動狀態。



圖 116 加塹溪 2019 年 4 月份清淤路線示意圖 (本團隊製)

從數量的變化上可發現，2018 年 5 月與 2019 年 5 月份間區段內普查之物種數量是有明顯上升的，而數量因為清淤而呈顯明顯數量變化下降的物種有刺足仿匙蝦、石紋類匙指蝦、大和米蝦、衛氏米蝦、普氏米蝦、棕塘鯉等，而物種數量之減少，推測與清淤除草棲地擾動有極大關係，例如原先石塊呈現自然堆積的狀態下，石紋類匙指蝦可在流速較快的石堆中，以電擊法採獲，而中下游棲地兩岸草叢堆旁，則

可發現普氏米蝦、衛氏米蝦等物種；在經怪手擾動剷除兩岸雜草與底質石塊重組後，流速緩慢的潭區則因為泥沙攪動而變成淺灘(圖 117)，而原先水量聚縮之河道，也因為石塊被怪手平均堆放而分散水體流出處，使原先該區域較少調查到的大和沼蝦，於 2019 年的清淤後調查，數量出現明顯的上升情形。



圖 117 清淤議題與討論圖

在豐濱鄉公所清淤後造成的大規模棲地改變，花蓮林區管理處於 2019 年 4 月 30 日召開相關平台會議，並由林務局花蓮林區管理處主持，協同豐濱鄉公所、復興部落、新社部落、水土保持局、花蓮縣政府、東華大學、新社國小及其他相關權益關係人員與單位，進行清淤與蝦類棲地改變之共

同討論會議，會議中提及加塹溪擁有豐富之洄游性蝦類生態，同時清淤使用重型機具之模式對於環境的衝擊，會改變與翻動河道，會後由各單位共同討論決議，未來河川清淤之方式將以人力除草方式替代，以避免大規模破壞的重型機具怪手，影響穩定之底質棲地，也藉由此次跨單位的共同會議，倡導豐濱鄉內溪流之洄游性資源保育及管理方式的選擇。

透過新社平台的討論，豐濱鄉公所於 2020 年度清淤規劃中已與新社部落溝通，改由砍草取代清淤來回應本一課題。

課題四、外來種動植物防治

目前的外來種進入加塹溪中，以復興部落八角亭停車場所建造的水池引入的其他區域動植物為主，目前水池中有部分區段養殖魚類，而在水池鄰近排水口的區域也發現了尼羅口孵魚、吉利慈鯛的幼魚，有逃逸流出的風險，而如山區發生超大豪雨及連日的雨量，造成水池滿水與水量溢出，幼魚可經由排水溝一路進入加塹溪中，加上幼魚善於捕食小型生物，可能會造成上溯的小型的蝦苗族群影響，也是未來需要防治及注意的對象。

須防範的外來物種仍以溪流生物為主，原生外來競爭物種包含在海岸山脈臨海小溪的系統中，原本不會出現的粗糙沼蝦、明潭吻鰕虎、中華沙鰻、台灣石賓、台灣馬口魚、粗首鱺等為優先防範對象。

這些原生之外來競爭物種具有良好的溪流環境適應性，包含雨季的洪流及乾枯的枯水期，皆有一定程度的適應性。以加塹溪的溪流工程的高度來說，這些原生型外來種除了粗糙沼蝦及明潭吻鰕虎較具有溯河能力外，其他種類如經過引入後，因固床工垂直壁面過高，只能往下方階層移動棲息，但在食性上的競爭，極易將上游帶下的魚苗及蝦苗吞食，以及上溯過程經過的魚蝦苗吞食，造成原先建立的洄游性生物系統資源瓦解。

針對加塹溪中而最具影響力的外來種類，則屬於陸封型態的吻鰕虎族群，陸封型態的吻鰕虎族群具有一定程度的溯河能力，以及在封閉的溪流水域繁殖的特性，如原先西部常見的原生種明潭吻鰕虎，在東部的溪流出現後，在中上游水域也能夠輕易地發現不少數量，在台灣地區淡水魚調查現況及保育策略（翁嘉駿、陳義雄、曾晴賢、邵廣昭，2011）中提到，台灣東部溪流屬於台灣西部或北部地區的異域引入種就佔了3種，分別是粗首馬口鱮、台灣石賓及明潭吻鰕虎。

明潭吻鰕虎為典型的陸封型肉食性鰕虎，以小型的無脊椎動物或是魚苗為食，加上如果棲息地環境及食物資源良好，極有可能改變其棲息區域的生態組成，棲息在溪流兩岸石頭邊緣的明潭吻鰕虎，可掠食石縫間上溯的洄游性生物幼體，又具有一定程度的上溯能力，因此須防範有個體遭到野放或是進入溪流中造成危害。

另一造成影響之外來種類為慈鯛科魚類，分別為吉利慈鯛與尼羅口孵魚，這兩種魚類在經過工程化的溪流中，一旦進入水深較深的潭區生活，如非遇到超大型豪雨或颱風土石，極有可能在固床工階內的潭區繁殖，而造成極大的影響，特別為以掠食動物性食物的吉利慈鯛，可能掠食小型魚蝦蟹，而造成迴游生物上溯的主要天敵，而無法到其成熟個體欲棲息的環境繁衍下一代。

在外來種水生植物方面，海岸山脈側小型臨海溪流因受限地形與水量等因素，加上颱風季節容易有土石及大雨，水生植物常被混濁泥流與土石淹沒，而難以在大水過後維持穩定族群，在加塹溪中因為固床工的設置，使得在溪流中每階固床工中，皆保留一定面積的深水潭區或緩流帶，緩流帶提供水生植物良好的著根點，而跌水工法消減水流造成的衝擊，使得在加塹溪中下游有發現大量馬藻在與靜水區域繁殖不少族群，而馬藻在加塹溪中的族群則有助於水生昆蟲如水蠶，及其他靜水環境棲息的水生昆蟲棲息，但對於洄游性魚蝦的

幼苗可能會有增加掠食的風險，但仍需長期調查與比較，才能有確切的影響證明。

課題五、水域污染

2019 年 10 月 9 日有調查團隊反應現場施工水泥灌漿車於加塑溪中上游處清洗車輛 (圖 118)，造成水泥嚴重污染河川，新社部落當天即向工程主管機關反應，本團隊詢問花蓮縣環保局水污染科，了解環保法規：該河川主管機關可依據違反水污法第 30 條第一項第二款，罰則為水污法 52 條，開罰 3 ~ 300 萬元。建議後續應列為巡守隊巡護重點。

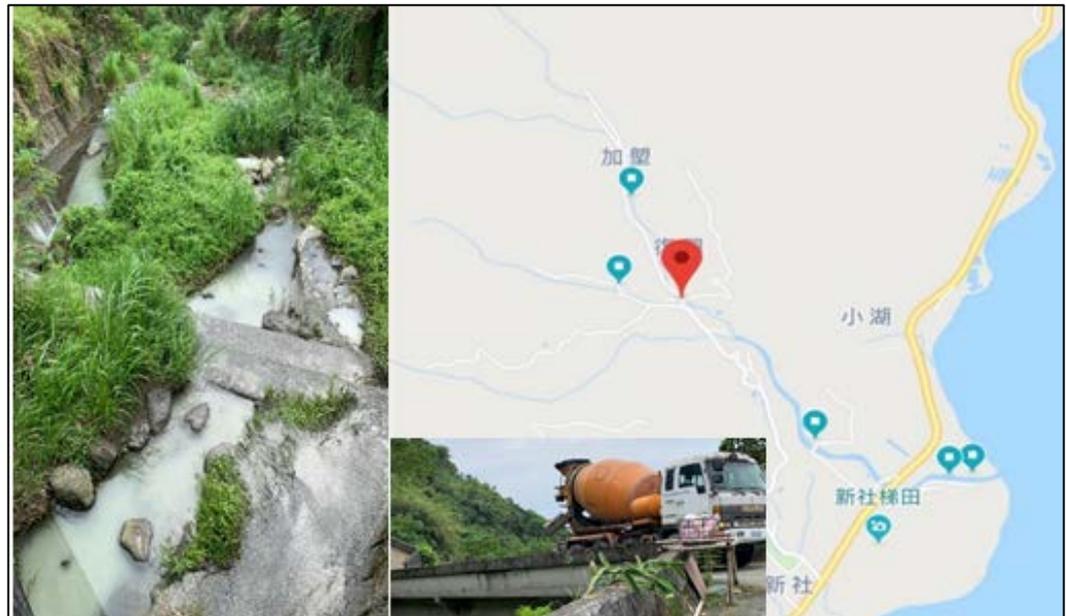


圖 118 水泥灌漿區域及實況圖 (觀察家生態顧問公司提供)

(七)近年部落溪流管理相關事件大事記

於 2019 年度開始至 2020 年 9 月前，新社加塹溪之溪流管理事件整理如下表 46

表 46 溪流相關事件整理表

時間	討論事項	與會單位
2019/4/25 ~ 2019/4/27	河川清淤事件	洄瀾風團隊發現河川大不岸溪/加塹溪下游清淤事件
2019/4/30	討論重機具清淤對河床環境擾動影響之衝擊	由林務局花蓮林區管理處主持，協同豐濱鄉公所、復興部落、新社部落、水土保持局、花蓮縣政府、東華大學、新社國小及其他相關權益關係人員與單位
2019/06/10	新社村「森川里海」大平台	林務局花蓮林區管理處楊處長、水土保持局花蓮分局陳分局長、花蓮區農業改良場杜場長、農糧署東區分署陳分署長、新社部落、新社社區發展協會、復興部落、
2019/08/22	新社部落說明會	新社部落、洄瀾風團隊
2019/10/08	蝦菜共生空間場域設計，部落護溪發展方向	林務局花蓮林區管理處楊處長、洄瀾風團隊、洄瀾風協力團隊長虹水族館林負責人、新社國小校長及主任
2019/10/09	工程水泥車廢汙水傾倒現場	洄瀾風協力團隊於現場發現工程汙水傾倒事件
2019/10/15	復興部落說明會蝦菜共生設置概念、溪流管理	林務局花蓮林區管理處代表、復興部落、洄瀾風團隊
2019/10/29	大不岸溪/加塹溪溪流文化與部落傳承	新社社區發展協會、豐濱鄉鄉民代表潘禎祥、洄瀾風團隊
2019/11/29	大不岸溪/加塹溪溪流回憶	復興部落、洄瀾風團隊、
2019/12/03	大不岸溪/加塹溪護溪想法初步討論	新社部落、新社部落產銷班、洄瀾風團隊、
2019/12/12	大不岸溪/加塹溪溪流整治前後差異	新社部落、新社部落產銷班、洄瀾風團隊、
2019/12/18	新社村「森川里海」大平台	林務局花蓮林區管理處楊處長、水土保持局花蓮分局陳分局長、花蓮區農業改良場杜場長、農糧署東區分署陳分署長、新社部落、新社社區發展協會、復興部落、
2020/01/05	新社部落說明會溪流調查與管理	林務局花蓮林區管理處處長、新社部落、洄瀾風團隊

時間	討論事項	與會單位
2020/01/16	大不岸溪/加塿溪部落公約籌備討論	新社社區發展協會、豐濱鄉鄉民代表潘禎祥、洄瀾風團隊
2020/03/02	新社部落溪流對談	新社部落青年會、新社社區發展協會、豐濱鄉鄉民代表潘禎祥、洄瀾風團隊
2020/04/09	新社部落會議籌備會	新社部落青年會、新社社區發展協會、新社部落
2020/05/06	部落解說培力課程 1- 溪流生態概論	新社部落、復興部落、洄瀾風團隊
2020/05/30 ~ 2020/05/31	部落巡守隊兩天一夜參訪行程	新社部落巡守隊、復興部落巡守隊、南安社區、豐南社區、永豐社區
2020/06/03	部落解說培力課程 2- 河口物種生態	新社部落、復興部落、洄瀾風團隊
2020/06/20	部落解說培力課程 3- 棲地維護管理	新社部落、復興部落、洄瀾風團隊
2020/07/22	部落解說培力課程 4- 中游物種生態	新社部落、復興部落、洄瀾風團隊
2020/08/26	部落解說培力課程 5- 蝦菜共生生態	新社部落、復興部落、洄瀾風團隊

(八) 提出溪流經營管理計畫

1. 緣起與目的：

加塿溪/大不岸溪位於美麗的台灣東部海岸豐濱鄉新社村，發源於海岸山脈森林，溪流源頭從海岸山脈到太平洋約5~6公里，為典型的獨流入海溪流。加塿溪兩岸居住著原住民聚落，中上游為阿美族復興部落、中下游為葛瑪蘭族新社部落。溪流流經之處為部落先民拓墾的重要原居地，其水源供應周邊聚落生活、農耕、日常用水，與居民生活關係密切，居住於此的族人，對於山林利用、溪流及海洋資源採集利用行為十分熟悉，無論是溪流裡的魚蝦蟹類或是沿海潮間帶的貝類、甲殼類、藻類、魚類採集，都是族人食物與文化傳承的一環。

近年來林務局花蓮林區管理處積極投入豐濱鄉新社村溪流資源生態調查及部落訪查。訪查期間新社部落和復興部落開始有幹部反應溪流有外來業者進行商業採集，一次投入百

個蝦籠，部落認為這樣掠奪部落珍貴的生態資源，但苦於無法可管，因此透過 2018 年第二次新社大平台的機會反應此問題。包括復興部落耆老及新社部落族人皆反映期望透過溪流保育行動，共同守護溪流的生態資源。因此，在地方對於溪流保育共識的意見彙集、林務局等相關單位的協力以及溪流生態資源資料庫逐步建立的條件下，開啟新社村加塿溪溪流經營管理計畫的規劃緣起。

延續新社大平台的討論，2019 年林務局持續蒐集加塿溪流沿岸兩部落族人意見，包括持續舉辦說明會與在地訪談，廣羅在地對於溪流經營管理的意見，原則上部落成員皆認同溪流生態資源應進行保育工作，但須要將原民自然資源利用之文化納入保育行動之中進彈性規劃；同時有關保育行動的執行細節需透過部落會議討論並凝聚整體共識；並希望透過護溪行動累積溪流與部落文化的連結，增加部落族人對於溪流生態環境的關心。

經過訪談及意見蒐集，在地部落族人認為將加塿溪/大不岸溪之護溪護蝦的焦點放在三個面向，包括溪流環境的維護、文化傳統的傳承及部落情感的聯繫，未來將持續凝聚大家的共識，將護溪的重點放在維護溪流生態與文化傳承，此為內部因素。至於外部要素上，透過溪流經營管理計畫的共識與動員，可以透過公私部門的力量建構在地溪流生態調查資料庫，並加強族人對溪流認識的訓練，從而串聯起人與土地、生態一體的國土綠網概念。

2. 擬定流程

本計畫經過長期的在地陪伴與各單位跨平台的運作，地方對於護溪工作已有共識，經營管理計畫的研擬工作從溪流資源調查開始，到地方文史資料盤點、社區意見與蒐集；舉行部落共識會議、新社大平台議題討論，提出經營管理計畫的初步構想，擬定流程見下圖 119。

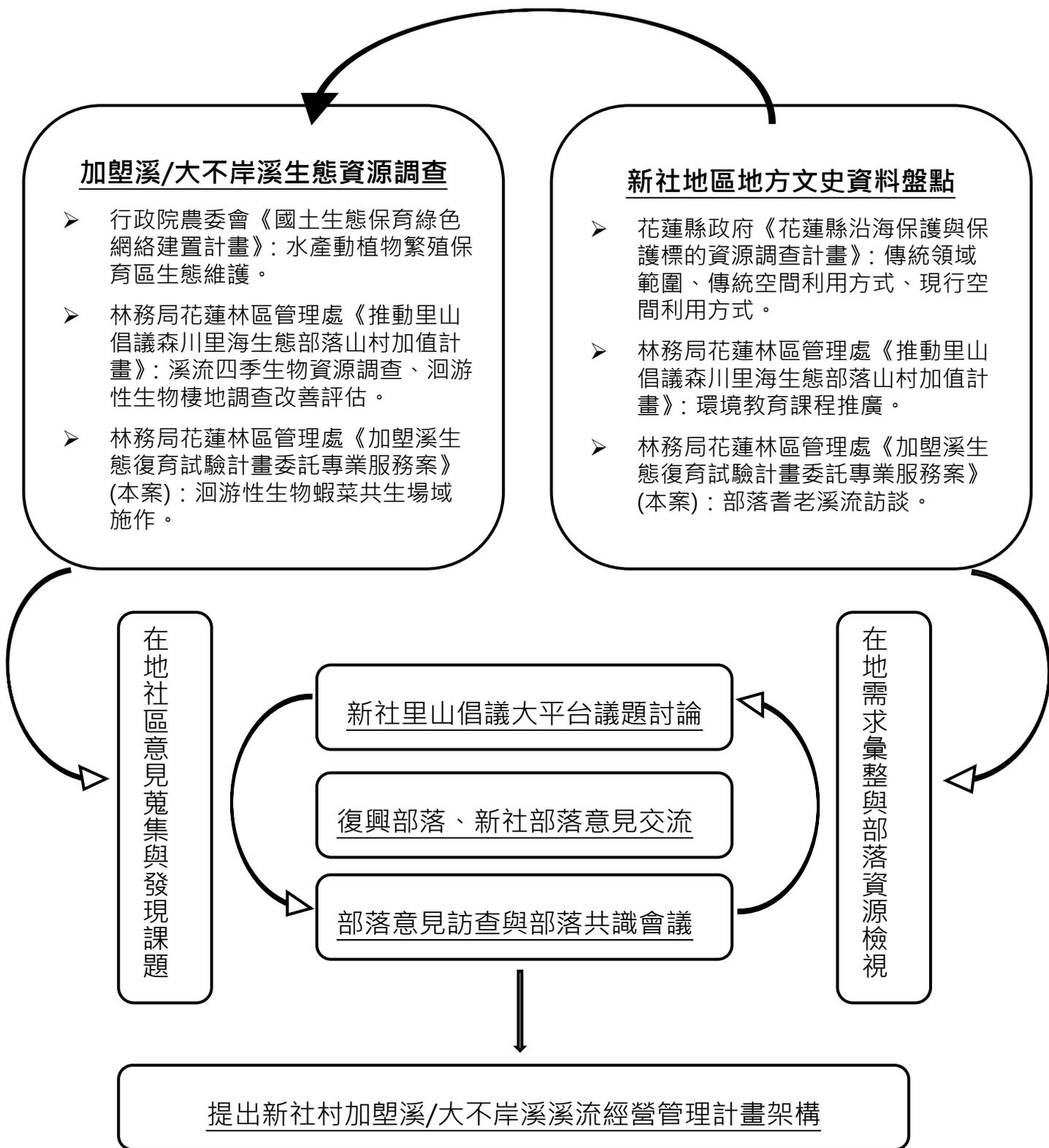


圖 119 經營管理計畫擬定流程圖

3. 計畫架構：

本計畫延續前期計畫成果，歷時三年多的溪流生態資源調查及在地部落生態人文環境資料蒐集，為使管理計畫具可延續性及共識性，計畫架構分為緣起與目的、執行政序及管理方式三大部分，見下表 47。

表 47 計畫架構

計畫架構	計畫連結	關鍵要素	涉及單位
緣起與目的	內部因素	維護溪流生態保育 傳承部落溪流文化 維繫部落交流情感	新社部落 復興部落
	外部要素	強化溪流教育訓練 建構溪流調查資料庫 承繼國土綠網計畫理念	公私部門協力 林務局
執行政序	內部程序	族人內部協商 部落會議	新社部落 復興部落
	外部流程	相關行政指導 相關資源協力	花蓮林管處 鄉公所 縣政府(農業處)
執行管理方式	內部編制	巡守人員編制 經費來源規劃 巡守人員安全規範	新社部落 復興部落 公私部門協力
	外部規範	採集型態規範 遊憩行為規範 汙染行為管制 (包括家庭及工業廢水) 開發行為限制 自然災害	新社部落 復興部落 公私部門協力

4. 法令效力與罰則

相關之溪流法令依據，整理如表 48。

表 48 溪流護溪管理法令依據

法令依據	行政流程/執行方式
<ul style="list-style-type: none"> ➤ <漁業法第 44 條>，第一項第四款規範漁區、漁期之限制或禁止。 ➤ <原住民基本法第 21 條>，政府於原住民族土地周邊一定範圍內之公有土地從事生態保育行為，需與原住民族諮商並取得同意。 	<p>依據<漁業法第 44 條>及<原住民基本法第 21 條>，於原住民族領域周邊一定範圍土地進行保育行為，需與原住民族諮商並取得同意。依據<諮商取得原住民族部落同意參與辦法條文>由族人部落召開部落會議後，呈報鄉公所會議結果，並由鄉公所轉呈縣市政府，經縣市政府主管機關核可同意後頒布公告明訂限制禁捕之漁區及漁期。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ <原住民基本法第 19 條>，原住民得以在原住民族地區及經中央原住民族主管機關公告之海域依法從事非營利行為，並以傳統文化、祭儀或自用為限。 	<p>依據<原住民基本法第 19 條>大不岸溪/(加塹溪)溪流生態巡護管理公約，經公告後明訂限制禁捕之期間與範圍後即具有強制規範之法律效力。然依上述法條，若為原住民身分者，得以傳統文化、自用祭儀為限，從事非營利所需之正當採捕行為。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ <漁業法第 65 條>第一項第六款規定，有違反第四十四條第一項第四款至第九款規定公告事項之一者，得處新臺幣三萬元以上十五萬元以下罰鍰。 	<p>如有違反已經公告之漁區、漁期之限制，依據<漁業法第 65 條>第一項第六款得處新臺幣三萬元至十五萬元罰鍰。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ <漁業法第 48 條>規定採捕水產動植物，不得以左列方法為之： <ul style="list-style-type: none"> 一、使用毒物。 二、使用炸藥或其他爆裂物。 三、使用電氣或其他麻醉物。 為試驗研究目的，經中央或直轄市主管機關許可者，不受前項之限制。 	<p>如有違反<漁業法第 48 條>第一項各款規定之一者，包括使用毒物、炸物、電氣或麻醉物品，非試驗研究目的，未經主管機關許可者，依據<漁業法第 60 條>，處一年以上五年以下有期徒刑、拘役或併科新臺幣十五萬元以下罰金。</p>

5. 組織協力與護溪管理機制：

(1) 組織協力

經在地長期訪查與訪問，蒐集加塹溪流沿岸部落溪流保育相關意見，顯示新社部落與復興部落對於溪流保育皆有一定共識；在巡護執行人力上，包括新社村葛瑪蘭族新社部落、新社社區發展協會、阿美族復興部落等單位，相關合作架構如下示意圖 120。

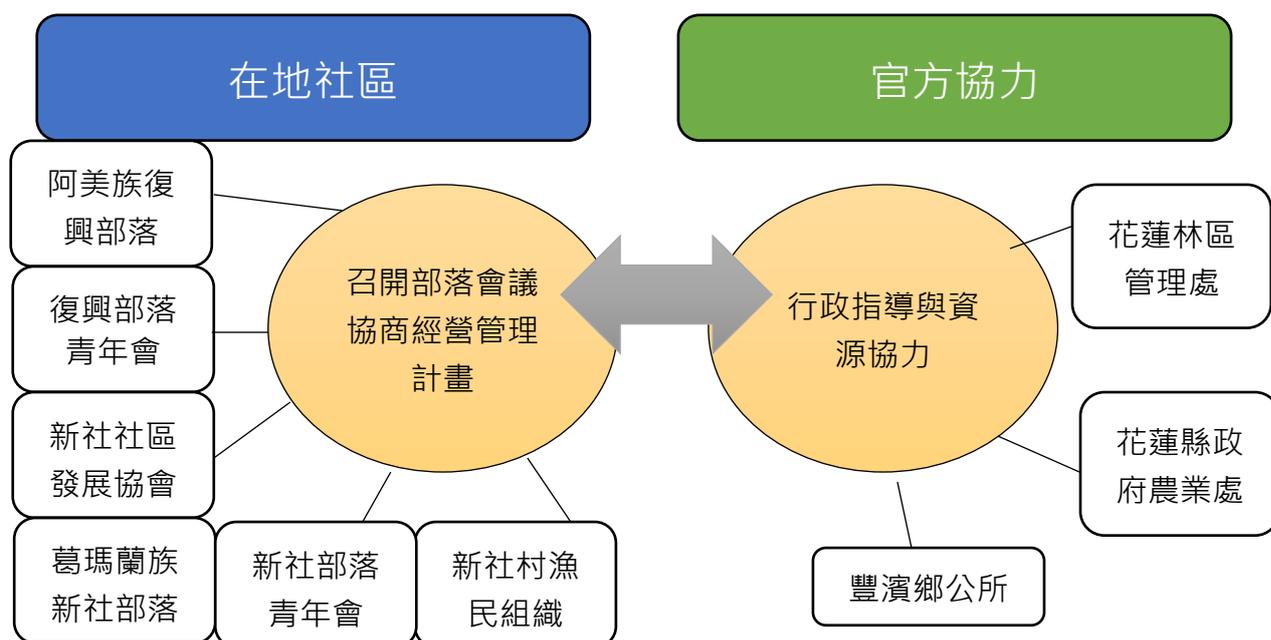


圖 120 加塹溪溪流保育組織協力架構圖

經營管理計畫需經由在地部落的認可，管理規範才得以落實於在地，因此在地社群的認同是首要考量，透過長期的內部深化協商與討論，並公開召集部落會議，讓族人了解溪流經營管理的用意與未來的期待，

程序上經由部落會議決議取得部落共識程序許可後，在行政資源上，偕同鄉公所、林務局花蓮林區管理處與花蓮縣政府農業處共同協力指導。

(2) 護溪範圍

將大不岸溪/(加塹溪)全溪流流域，自上游至河口分為四個區段，分別為上游、中游、下游及河口。各區段流域皆有各河段流域之課題，如下圖 121 及下表 49。

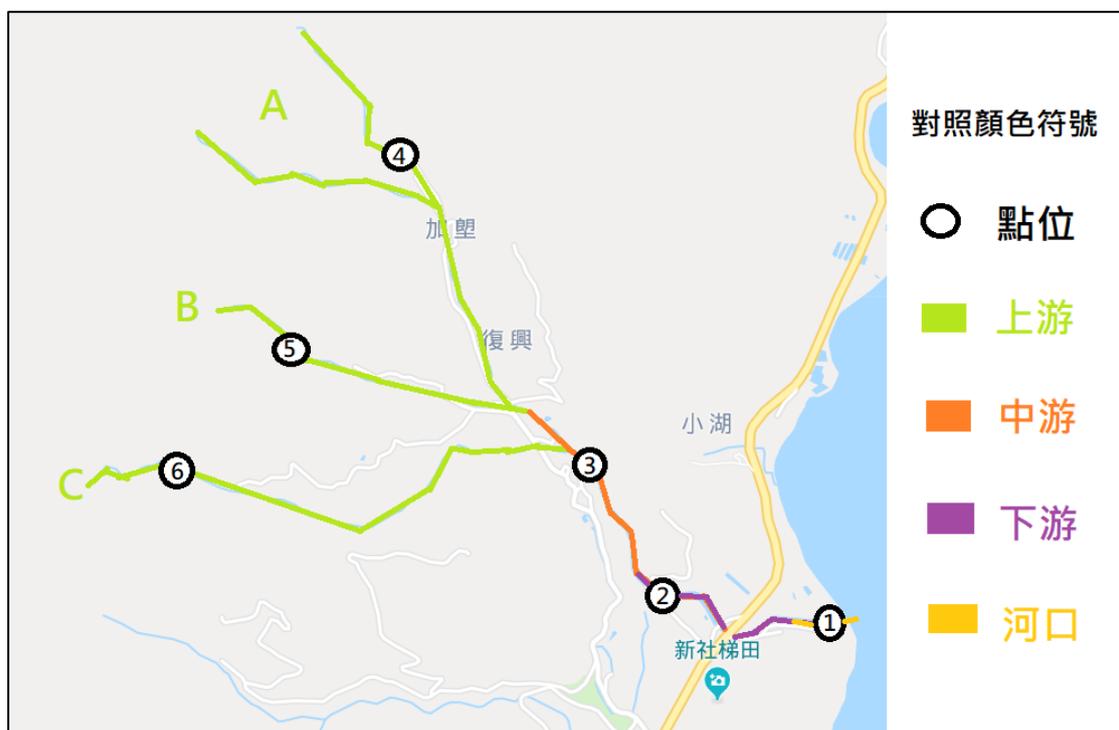


圖 121 大不岸溪(加塹溪)護溪流流域區段圖 (資料來源：本團隊製作)

表 49 大不岸溪(加塹溪)各流域區段課題

流域	編號	河流區段	各流域課題重點
大不岸溪/ 加塹溪全域	1	河口	養殖汙染、農業廢水、家庭汙水
	2	下游	垃圾問題、農業廢水、家庭汙水
	3	中游	家庭廢水、農業汙水
	4	上游支流 A	保留原始溪流林相
	5	上游支流 B	保留原始溪流林相
	6	上游支流 C	保留原始溪流林相

(3)護溪期間：

- A. 全年度、全時段禁止捕撈作業為期兩年，以恢復溪流自然生態資源。
- B. 限定期間開放捕撈作業；明定每年捕魚祭期間(~月~月)可供族人開放採捕。

(4)法令禁止事項：

- A 依據〈漁業法第 48 條〉規定，採捕水產動植物，不得以使用毒物、使用炸藥或其他爆裂物、使用電氣或其他麻醉物方法為之；為試驗研究目的，經中央或直轄市主管機關許可者，不受前項之限制。若違反上開法條各款規定之一者，得依〈漁業法第 60 條〉處一年以上五年以下有期徒刑、拘役或併科新臺幣十五萬元以下罰金。
- B 依據〈漁業法第 44 條〉第一項第四款規定，經主管機關公告漁區、漁期之限制或禁止，若違反上開法條各款規定之一者，得依〈漁業法第 65 條〉，處新臺幣三萬元以上十五萬元以下罰鍰。

6. 護溪巡護原則：

(1)巡護範圍

巡守路線以部落主要聚落活動範圍為主，採分段巡守方式。新社、復興部落巡守重點區段如下圖 122。



圖 122 大不岸溪(加塹溪)巡護重點區段圖 (資料來源：本團隊製作)

- A 新社部落巡守範圍以加塹溪(大不岸溪)河口至河流下游區段為主。
- B 復興部落巡守範圍以加塹溪、瀑魯幹溪、立比旦溪上游三條支流為主

(2)各區段流域巡護重點：

大不岸溪/加塹溪各區段流域巡護重點彙整如下(表 50)：河口及下游區段(橘色星號標示)為新社葛瑪蘭族部落生活場域，此範圍易有家庭、養殖、工程等廢汙水排放課題，廢棄物棄置汙染河川環境、河口違法捕撈課題。上游三支流(綠色星號標示)為復興 Dipit 部落生活場域，此範圍為較原始林相及原始河床區域，生物資源充沛，巡護重點為維護溪流原始河相，監控大量違法捕撈之情形、廢棄物棄置汙染河川環境課題。

表 50 各流域區段巡護重點

流域	編號	河流區段	巡護重點
大不岸溪 /加塹溪	1	河口	監測家庭、養殖、工程廢汙水排放、廢棄物丟棄、河口違法捕撈
	2	下游	監測家庭、養殖、工程廢汙水排放
	3	中游	監測工程汙水排放、水體環境維護
	4	上游支流 A	維護溪流河相、禁止大量違法捕撈、廢棄物丟棄
	5	上游支流 B	維護溪流河相、禁止大量違法捕撈、廢棄物丟棄
	6	上游支流 C	維護溪流河相、禁止大量違法捕撈、廢棄物丟棄

(3)巡守交通工具

建議以摩托車、步行方式巡守，機動性較高。

(4)巡守時間規劃：

每日巡守基礎一小時，最長不超過四小時；每周基礎安排四次，巡守時間建議以傍晚時分為主，較易發現可疑人車出沒。

(5) 突發事件通報流程(圖 123)：

- A 依法律效力執行-違法事件即時通報社區員警到場處理。
- B 依一般事件執行-對事發現場進行拍照記錄與現場勸導。

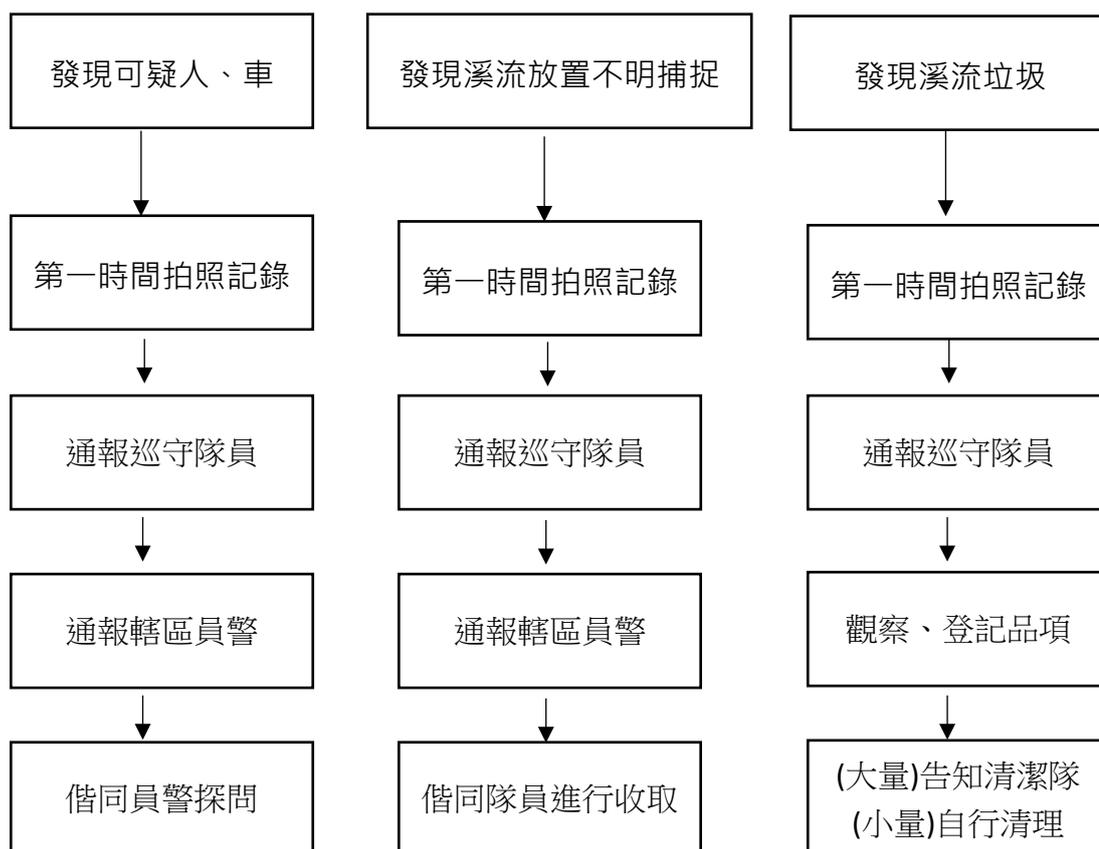


圖 123 護溪巡守突發事件通報流程

(6) 巡守紀錄回報：

- A 填寫巡守紀錄單 (表 51)
- B 回報當日突發狀況 (表 52)
- C 照片影像紀錄可疑事件及人車紀錄。

7. 開放原則：

(1) 開放對象：

依據〈原住民基本法第 19 條〉，原住民得以在原住民族地區及經中央原住民族主管機關公告之海域依法從事非營利行為，並以傳統文化、祭儀或自用為限。

大不岸溪/(加塹溪)護溪管理公約，經公告後明訂限制禁捕之期間與範圍後即具有強制規範之法律效力。然依上述法條，若為原住民身分者，得以傳統文化、自用祭儀為限，從事非營利所需之自採捕行為。因此新社葛瑪蘭族部落及復興 Dipit 部落族人，仍可依照原住民基本法於大不岸溪/(加塹溪)流域進行自用、祭儀等非營利行為，不涉及違法事項。

(2) 捕撈守則：

族人之自用、祭儀之捕撈方式，仍受〈漁業法第 48 條〉規範，不得使用毒物、炸藥、電氣或其他麻醉方式進行捕撈作業。

表 51 109 年大不岸溪/加塹溪溪流護溪巡守紀錄(範例表)

月份	週數	日期(時數)/ 每周應累積時數/4 小時	巡守人員簽名	備註事項
三	一	8/1(2) 8/2(2)	林零壹(範例)	X
	二	8/7(3) 8/9(1)	林零壹(範例)	X
	三	8/12(1) 8/12(1) 8/15(2)	林零壹(範例)	X
	四	8/21(1) 8/23(1) 8/25(1) 8/26(1)	林零壹(範例)	X
四	一			
	二			
	三			
	四			
	五			
五	一			
	二			
	三			
	四			
六	一			
	二			
	三			
	四			
七	一			
	二			
	三			
	四			
	五			
八	一			
	二			
	三			
	四			
	五			

表 52 109 年大不岸溪/加塹溪護溪巡守『突發狀況』紀錄(範列表)

時間紀錄	事發概述	回報單位： (部落、村長、警察局；權責單位)	回報人/ 聯絡方式
2020 9/23 晚上 8 點	於河口發現 3 人疑似在進行電魚活動，現場有一台藍色小貨車車號 2732-WD (範例)	新社派出所(範例)	林零壹 (範例)
2020 10/8 早上 9 點	於溪流最右側道路支流底部發現可疑車輛，車內有數個水槽容器疑似進入溪流捕捉休旅車車號 2733-ED (範例)	復興部落頭目(範例)	林零二 (範例)
2020 11/7 下午 4 點	於溪流濱海公路道路下方發現 10 包垃圾丟在橋下 (範例)	豐濱鄉公所(範例)	林零三 (範例)

肆、 配合辦理工作項目

一、 「國土生態保育綠色網絡建置計畫」查證行程

「國土生態保育綠色網絡建置計畫」自 2018 核定迄今已逾兩年，本案亦為該計劃執行六大主軸之其中一環。本案自 2018 年起於豐濱鄉新社村復興部落及新社部落接續執行「推動里山倡議森川里海生態部落山村增值計畫」及「加塋溪生態復育試驗計畫委託專業服務案」，在地深耕逾三年，其間構築社區與環境生態的鏈結，重新找回人與土地的關係，推動在地生物資源盤點及公眾參與教育推廣，皆逐步展現成果。

2020 年八月份行政院農業委員會，執行轄下各區林務局所執行「國土生態保育綠色網絡建置計畫」之查證作業，其中花蓮林區管理處之專案查證案例選定本案「加塋溪生態復育試驗計畫委託專業服務案」為查證作業執行區域之一。

本次「加塋溪生態復育試驗計畫委託專業服務案」花蓮區查證行程為期兩天；參與查證的委員來自各生態背景專家委員，包括中央研究院生物多樣性研究中心兼任研究員邵廣昭，臺灣大學生態學與演化生物學研究所郭城孟副教授、嘉義大學森林暨自然資源學系何坤益教授、中興大學實驗林管理處曾彥學教授、屏東科技大學野生動物保育研究所裴家騏教授、行政院農業委員會企劃處專門委員柯勝智。(圖 124)

本次查證行程主軸為生態廊道、人與自然和諧共生環境營造與河溪串聯。行程第二天一早一行人由花蓮驅車至豐濱鄉新社村。第一站抵達新社大不岸溪河口，由在地國土綠網推動團隊說明新社大不岸溪河口固床工阻擋魚蝦蟹上溯，近年因河口固床工產生破口，使得上溯能力較佳的蝦蟹得以洄游至大不岸溪中上游，據在地生態研究團隊執行溪流基礎資料調查資料顯示，大不岸溪河口至中上游，共調查蝦類 22 種、蟹類 7 種、魚類 13 種。

此外，除調查溪流生態外，研究團隊也與在地居合作共同執行水下珊瑚礁生態調查，於新社半島周邊海域發現珊瑚礁魚類 34 種、珊瑚共 7 科、底棲生物 11 種，並協助推動部落執行自主珊瑚礁調查作業。



圖 124 2020 年 8 月 19 日國土綠網查證作業委員現場視察與討論

結束大不岸溪河口行程後，一行人移往上游復興部落實地現勘生態蝦道與蝦菜共生營造區，營造區包含三個部分，水池區域、溝渠區域與垂直蝦道區域，多位委員對於蝦梯及生態水池的營造表示讚許，並認同其提供溪流生物上溯的功能。隨後復興部落族人及在地生態團隊也向查證委員們說明復興部落八角亭旁彩繪牆面設計及蝦菜共生區營造後豐富的生物相，包括大和米蝦、貪食沼蝦、短腕沼蝦、拉氏清溪蟹等皆可在營造區中發現，更吸引許多兩棲類在此產卵孵化，如太田樹蛙、褐樹蛙、黑框蟾蜍等。蝦菜共生營造區引發部落族人對溪流生態的好奇，並期待進一步對部落溪流環境有更多認識，共同守衛溪流環境，組成社區巡守隊，定期維護環境及巡護工作。

新社地區最後一個行程來到新社國小，由新社國小王主任向查證委員們解說國小溪流展示營造區，並表示近年來在國小推動的小小解說員溪流培訓課程與部落文化相結合，讓國小學童不僅認識獨特的東海岸洄游性溪流生態，也從中向部落族語老師學習溪流文化，結合部落文化與溪流生態，讓部落教育向下紮根。

會後國土綠網查證委員及與會各機關代表、部落代表一同參與座談討論，會中臺灣大學生態學與演化生物學研究所郭城孟副教授期待部落在生活中體現傳統文化，將生活帶入文化，結合觀光、生產與生態，推廣在地有尊嚴的生活與觀光型態。

中研院邵廣昭研究員也肯定溪流調查與珊瑚礁調查的成果，同時提醒除了生態監測外，後續管理也是重要的工作。屏東科技大學裴家騏教授與嘉義大學森林暨自然資源學系何坤益教授皆認同部落教育向下扎根的做法，並期許未來部落青年長成後，可以回部落生活就業、安家落戶。各委員皆認同新社地區結合森川里海的呈現，農委會林務局簡技正也期許政府單位可以持續投入資源輔助部落建構生活與環境生態。部落族人新社社發展協會宮莉筠理事長及新社國小王主任認同委員的建議，期待讓部落生態教育在孩子心中深化，帶領部落孩子更加認識自己生活的土地。

伍、 結論與建議

本章節為對於加塹溪所進行之蝦菜共生區域復育試驗計畫內容，提出之相關結論與建議，目前場域設置完成，新社國小與部落之課程教育也已逐步累積，對於計畫中所輔導及設置的部分，在教育、營造、調查、產品、規劃上已有初步之開端，在監測資料的數據也逐步成形，而在資源利用與主被動輔導學習的狀態下，部落目前仍需生態團隊或知識技術上的支援，但就現階段文化產業發展與利益誘因不足下，仍需要長時間的觀察及操作，使得知識與文化和行動能傳承下去，在建議的部分則可從以下幾點做為持續性的發展與延伸。

如場域研究與環境監測，建立持續性的調查記錄場域的生態相變化，累積數據並提供人工場域改良與補償可能性，由於在調查的物種辨識上社區部落尚未能達到精確的辨識及施做，因此在建議未來有專業之生態團隊，或結合學校研究等繼續在此做觀測及研究，如場域內各種物種適當之隻數上限等等。

在場域管理與環境守護的部分，場域自然景觀需結合美觀、理想的安全性與妥善利用，包含持續性管理與溪流採捕行為的守護，在未來加塹溪流域是首要的課題。蝦菜共生區已將原本十分人工化的環境，營造成較接近自然型態的棲地施作，但在場域的本質上仍傾向社區的公共型空間，包含區域內基本的整潔、安全性為首要考量，尤其鄰近八角亭公共空間，仍有可能在部落內進行其他事物或遊客、在地居民的垃圾問題，甚至不當引入新的外來種生物進入等，皆可能讓該場域營造的成果產生變化，除須仰賴自治能力，更須於日常期間維持有效的管理運作，並由部落內部進行傳承及討論。

有效使用與應用是未來場域發展的最後目標，並將場域與溪流作為社區發展與教育、遊程、科學、文化、生活的應用，如結合外地社區參訪與部落旅行，以及社區發展單位所接洽的參訪遊程行為，並可結合科學研究如小學科展研究，社區觀察紀錄等發展方式，而在文化與生活的應用，則帶入部落過去所食用之野菜栽植，如阿美族傳統捕魚蝦的方式來操作空間利用，製作傳統自然素材漁具來撈捕水中生物，作為特色與應用的方式，並增加特定期間內的額外收入與文化體驗。

陸、 參考文獻

1. 期刊雜誌

- (1) Simon Romero (2015)。養家保育，並行不悖 亞馬遜雨林保育中心的成果。講義雜誌，343 期，45-46
- (2) 許民陽、高慶珍、高鵬飛、鄭紹龍 (1998)。花東海岸後退的研究—花蓮至長濱段。中國地理學會會刊，21 期，73-98。
- (3) 黃之暘 (2012)。觀賞水族產業。科學發展，469 期，32-39。
- (4) 清水純，李英茂譯 (1997)。葛瑪蘭族和哆囉美遠族的傳說故事宜閩文獻雜誌。27 期，51-58
- (5) 翁嘉駿、陳義雄、曾晴賢、邵廣昭 (2011)。台灣地區淡水魚調查現況及保育策略。農政與農情，227 期。

2. 會議專刊或專題研討會論文

- (1) 江孟芳 (1997)。族群運動與社會過程---當代「葛瑪蘭」認同現象的分析，國立台灣大學人類學研究所碩士論文。
- (2) 呂嘉泓 (1999)。社區營造在永續發展中之角色-以嘉義縣山美社區為例。國立中正大學政治學研究所論文。
- (3) 許齡文 (2008)。封溪護漁河段開放與管理之研究-以雙溪河為例。國立臺灣海洋大學海洋事務與資源管理研究所論文。
- (4) 許民陽、高慶珍、高鵬飛、鄭紹龍 (1998)。花東海岸後退的研究-花蓮至長濱段，中國地理學會學刊 26:73-98。
- (5) 謝孟龍 (1990)。臺灣花東海岸晚第四紀沉積層海階地形暨新構造運動的研究。國立臺灣大學地質學研究所碩士論文。
- (6) 鄭凱方 (2006)。從宜蘭縣大同鄉崙埤部落的社區營造歷程探討原住民社造政策的落實，國立臺灣大學建築與城鄉研究所論文。
- (7) 詹素娟 (1998)。族群、歷史與地域-葛瑪蘭人的歷史變遷 (從史前到 1900 年)。國立臺灣師範大學歷史研究所博士論文。
- (8) 劉璧榛 (2008) 認同、性別與聚落：葛瑪蘭人變遷中的儀式研究，南投：國史館台灣文獻館。
- (9)

3. 技術及研究報告

- (1) 石再添、鄧國雄、許民陽、楊貴三 (1988)。臺灣花東海岸海階的地形學研究，師大地理研究報告 14:1-50。
- (2) 林務局花蓮林區管理處 (2019)。推動里山倡議森川里海生態部落山村增值計畫成果報告，未出版
- (3) 行政院農業委員會 (2018)。國土生態保育綠色網絡建置計畫。行政院農業委員會，未出版。
- (4) 盧道杰 (2004)。台灣現地保育的治理-1990 年以來一些新興個案的回顧。臺灣大學實驗林研究報告 18 (1) : 13-27。
- (5) 盧道杰、湯京平、戴興盛 (2006)。社區保育個案經驗的收集與分析 (2) 三棧、山美、桃米、湖本、福寶。行政院農業委員會林務局委辦農管計畫。
- (6) 盧道杰 (2008)。封溪護漁資料庫建立及政策法規的回顧與檢討。行政院農業委員會林務局保育研究系列報告 (編號：97-林發-03.1-保-25)，未出版。

4. 網路資源

- (1) 花蓮縣豐濱鄉公所，認識豐濱 (2019 年 9 月)。檢自 <https://feng-bin.com>
- (2) 花蓮縣政府原住民行政處，族群簡介 (2019 年 9 月)。檢自 http://ab.hl.gov.tw/zh-tw/Explore/Ethnic_GroupIntro
- (3) 內政部國土測繪中心，國土測繪圖資服務雲 (2019 年 9 月)。檢自 <https://maps.nlsc.gov.tw/>
- (4) 行政院農業委員會觀賞魚館，追本溯源 (2007 年 10 月)。檢自 <https://kmweb.coa.gov.tw/subject/ct.asp?xItem=89148&ctNode=2311&mp=151&kpi=0&hashid=>
- (5) 交通部觀光局阿里山國家風景管理處 (2019 年 12 月)。檢自 <https://www.ali-nsa.net/zh-tw/attractions/detail/245>
- (6) 蘭陽資訊網 (2020 年 1 月)。檢自 <http://www.lanyangnet.com.tw/ilpoint/dt07/>
- (7) 臺灣濕地網 (2020 年 1 月)。檢自 <https://wetland.e-info.org.tw/file/south/49>

附錄一、期初報告委員意見回覆

行政院農業委員會林務局花蓮林區管理處

「加墾溪生態復育試驗計畫委託專業服務」

第一期工作計畫審查驗收會議記錄

壹、會議時間：2019年10月31日上午11時00分

貳、會議地點：花蓮林區管理處1F開標室

參、主持人：楊瑞芬處長

肆、出席委員：楊瑞芬處長、賴弘智委員、薛博聞委員、
王怡靖副處長、陳靜儀課長。

伍、記錄：許芳嘉技正

陸、廠商出席人員：洄瀾風生態有限公司吳昌鴻執行長、
吳政濬研究員、葉菁凰研究員

柒、審查意見及廠商回覆如下：

各委員審查意見	廠商回覆
賴弘智委員	洄瀾風生態有限公司回應
<ol style="list-style-type: none"> 1. 感謝規劃團隊的用心。 2. 在加墾溪可以看到許多人為構造物，這是人為環境造成的問題；像是固床工對生態廊道的影響。建議規劃團隊可以分析固床工高度對洄游性生物的影響，可作為其他溪流整治的借鏡。 3. 八角亭展示區的維護、管理問題，管理機制和權責說明?在報告中沒有呈現。 4. 八角亭下游的三面光工程，造成迴游性生物通行路徑不佳，是否建議如何改善，例如增加表面粗糙度等方式。 5. 關於八角亭觀察區的建置，是否有評估過它的材質、耐用程度和維護方式，每一項設施都有它的使用期限，希望透過維護和管理持續的營運下去。 6. 建議持續觀察洄游性生物群體上溯的情形，調查出上溯的時間點，找出屬於在地的特色，結合當地文化與知識，可以辦理相關活動，將在地文化與洄游性生態設計成具生態特色的導覽活動。例如生物迴游上溯觀察與活動結合。 7. 同意部落暫緩不貿然封溪的想法。嘉 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 感謝賴委員的肯定。 2. 感謝委員的建議，棲地復育是本期計畫重點，上期計畫已分析相關構造物對洄游生物的影響，本期著重示範區建置，會針對示範區周圍進行調查。 3. 維護管理機制將於接下來工作坊與部落討論，將於期中報告呈現。 4. 感謝委員的建議，團隊會納入製作時的施作原則。 5. 感謝委員建議，團隊會將材質耐用性納入評估。 6. 感謝委員建議，團隊將於接下來示範區的工作坊與部落討論，並納入未來培力課程中，培訓部落導覽能量。 7. 感謝委員意見，團隊會與林管處持續與部落溝通護溪保育概念。巡守會跨部落，還需要時間繼續溝通；經費部

<p>義縣山美部落封溪有其地理條件的優勢。採用護溪的觀念，一來可以讓居民更親近溪流、二來可以找當地最會抓魚的居民擔任溪流解說員。若成立護溪巡守隊，巡守的經費來源從何來?加塋溪分為上下兩個部落，應該如何分工，都需要事先思考。</p> <p>8. 抓大放小的界定太模糊，蝦體的大小、規格、對於資源量的影響都需要再討論。</p> <p>9. 新社文化展示中心，有展示出部落早期的漁法，建議可以將早期的捕魚方式由長輩示範，傳承給年輕人，也可以示範給遊客看。</p>	<p>份目前第一年由林管處支應，未來也將協調漁業主管機關，漁業署和花蓮縣政府農業處共同參與協助部落。</p> <p>8. 感謝委員建議，團隊會持續與新社部落溝通。</p> <p>9. 感謝委員建議，團隊會與新社部落討論。</p>
<p>薛博聞委員</p>	<p>洄瀾風生態有限公司回應</p>
<p>1. 確認一下計畫的執行期間是到什麼時候?</p> <p>2. 報告物種中文各統一，例如：「附刺擬匙指蝦」→「刺足仿匙蝦」。第一次出現請加註學名。</p> <p>3. 目前示範區選址設在極人工的點位，其現況設施也非蝦菜共生適宜空間，也因此投入較多經費改善硬體，此設計型式與場域現況是否可沿用或是特例，請說明。</p> <p>4. 示範區的選址會考慮未來增加，放樣的可能性，報告中建議增加選址考慮與加塋溪現況及潛在施作位置。</p> <p>5. 在宣導品的呈現時，可以加入河溪生產力和生態系統服務價值這個部分。</p> <p>6. 建議可以參考宜蘭縣冬山鄉柯林地區有關黑殼蝦產業的執行方式。</p> <p>7. 請說明蝦菜共生示範區的地點，為什麼會選擇復興部落、而不是選擇新社部落。</p>	<p>1. 本計畫期程至 109 年 10 月 30 日。</p> <p>2. 感謝委員建議，團隊會於期中報告加入。</p> <p>3. 感謝委員建議，本區域為梯田區場域水源不足與便利性考量下，有利於部落長輩行走利用與閒置空間改善之改造設計。</p> <p>4. 感謝委員建議，已於部落場域中發現產業道路水圳可利用調整。</p> <p>5. 感謝委員建議，團隊會納入接下來的宣導品製作</p> <p>6. 感謝委員建議，團隊於前期計畫已有針對東北角、宜蘭等水域環境進行分析，因環境與東海岸溪流以火山岩為主環境不同，所以無法複製模式。</p> <p>7. 團隊於前期計畫與林管處討論後，林管處決定本計畫選擇復興部落於八角亭進行示範區施作，新社部落則選擇新社國小作為示範區。</p>
<p>王怡靖副處長</p>	<p>洄瀾風生態有限公司回應</p>
<p>1. 若未來有增加選址的考量，建議也可以在新社部落設置示範區?</p> <p>2. 當地居民對於護溪一事是否有不同聲音?</p>	<p>1. 感謝委員建議，本計畫選擇復興部落於八角亭進行示範區施作，新社部落則選擇新社國小作為示範區。</p> <p>2. 感謝委員建議，護溪目前於復興部落傾向封溪，而新社部落則於須部落會議內部決議，有贊同封溪與不贊同的</p>

<p>3. 工作內容提到舉辦計畫說明會至少一場，說明會的參與對象和成員是那些人？說明會之內容是否可作為往後改善依據？</p> <p>4. 培力至少五場次的參與對象？巡守隊成員的篩選？</p>	<p>意見。</p> <p>3. 說明會復興部落以部落耆老、青年為主要參加成員。說明會中也提供多項對於場域的想像及希望的改善項目。</p> <p>4. 培力五場次會分別邀請新社和復興兩個部落對溪流關心的部落成員和居民一起參與。巡守隊成員則從中與部落共同討論篩選機制，會尊重兩個部落的推舉機制。</p>
<p>陳靜儀課長</p>	<p>洄瀾風生態有限公司回應</p>
<p>1. 肯定持續性計畫對部落和在地的效益。</p> <p>2. 建議可以過去完整的調查成果，進行培力課程與對外宣導等，並邀請九河局、公所等單位人員，進行實地勘查並有討論的空間。</p> <p>3. 關於加墾溪流傾倒汙水的問題，請各單位去加以了解。</p> <p>4. 建議可針對蝦蟹的迴游性，做特殊季節盤點後，配合不同時節進行打工換宿或是暑期實習生的參與，增加巡守人力。慈濟大學有服務學習課程，其中也有巡守隊的人力可以運用，這方面可以去作了解。</p> <p>5. 建議未來此計畫在學校教育、出版品與影片方面，要與河流生態系的服務價值部分做扣合。</p>	<p>1. 感謝委員肯定。</p> <p>2. 感謝委員建議，可於日後如平台會議或是單位共學的機會，結合相關影片或內容開放討論與勘查。</p> <p>3. 已請部落轉告林管處和水土保持局花蓮分局。</p> <p>4. 感謝委員建議，團隊會與部落討論參與機制。</p> <p>5. 感謝委員建議，團隊會將宣導品納入溪流生態系服務價值的概念。</p>
<p>楊瑞芬處長</p>	<p>洄瀾風生態有限公司回應</p>
<p>1. 10月29日召開原住民共管會議，新社地區委員提到護溪問題，目前仍有外地人來捕撈溪流蝦蟹，無依據可阻止，希望在此行動上進程能夠加快。</p> <p>2. 加墾溪跨兩個部落流域，需要共同溝通討論後再進行護溪。</p> <p>3. 部落都有志工平台可善加利用。</p> <p>4. 新社大平台的累積已經被看見。</p> <p>5. 建議未來宣傳計畫成果時，避免強調特殊物種。</p>	<p>1. 感謝委員建議，將與部落做密集的討論，包含法規的權責與範圍，蒐集更多部落人員意見與想法後，加快護溪的動作。</p> <p>2. 感謝主席意見，團隊會持續跨落溝通。</p> <p>3. 感謝主席建議。</p> <p>4. 感謝主席將成果於新社大平台分享。</p> <p>5. 感謝委員建議，遵照辦理。</p>

捌、會議結論:

- 一、請依照討論意見修正執行。
- 二、本計畫審查通過。

玖、散會 (下午 12 時 30 分)。

附錄二、期中報告委員意見回覆

行政院農業委員會林務局花蓮林區管理處
「加塹溪生態復育試驗計畫委託專業服務」
第二期工作計畫審查驗收會議記錄

壹、會議時間：2019年3月30日 下午2時00分

貳、會議地點：花蓮林區管理處 3F 會議室

參、主持人：楊瑞芬處長

肆、出席委員：楊瑞芬處長、賴弘智委員、薛博聞委員、
王怡靖副處長、陳靜儀課長。

伍、記錄：許芳嘉技正

陸、廠商出席人員：洄瀾風生態有限公司吳昌鴻執行長、
吳政濤研究員、葉菁凰研究員

柒、審查意見及廠商回覆如下：

各委員審查意見	廠商回覆
薛委員博聞	洄瀾風生態有限公司回應
1. 蝦菜共生示範區預計 5 月份完工，現況如何？施工期是否斷水施作？有無進行水生物移置保全的措施？	1. 本示範區預計 5 月可完工，現況已完成 7~8 成，施工期間會斷水，也確認無保護標的需移置。
2. 蝦菜共生的上溯水道有設置分流洩水道，請也一併留意下方跌水因洩水道集中水流產生的沖蝕造成結構受損。	2. 感謝委員建議，團隊有特別留意。
3. 第 36 頁「原始牆面...『有利於水池內之盤古蟾蜍幼蛙移動上岸』」，該垂直牆面後端較高，有兩棲生物攀爬可能為不利的「生態陷阱」，建議如果無法由硬體改善，請增加「巡護、捕捉、移置」的軟體操作。	3. 感謝委員建議，團隊會在期末報告調整用字避免誤會。
4. 溪流生態宣導品故事書，目前規劃的受眾群較廣且學習跨度較大，建議應鎖定主要閱讀受眾再著手撰寫文稿，故事書尺寸規格也應先行確定，以確定後續版面編排及規劃。	4. 感謝委員建議，團隊企劃好會再送林管處確認。
5. 蝦菜共生溝渠採鋼筋加灌漿加固防滲，是否會回置石塊以增加蝦蟹上溯移動的躲藏空間？	5. 團隊有搭配石塊、原生植物種植增加水域棲地與周圍生物多樣性。
6. 計畫引用關於溪流經營案例的年代都超過十年，建議更新或再訪案例點了解封溪現況。	6. 感謝委員建議，團隊會於期末階段更新資訊與補充溪流明智利用等案例。
賴委員弘智	洄瀾風生態有限公司回應
1. 報告應提供計劃執行進度管控總表，以利計畫內容及進度審查。	1. 感謝委員建議，遵照辦理。
2. 報告內容豐富，但編排待加強，主要錯誤處有：	2. 感謝委員建議，團隊會再加強排版與注意印刷細節。

<p>(1) P.4~13 重複印刷。</p> <p>(2) P.75~97 應併入背景說明章節，卻出現在執行成果中。</p> <p>(3) 在溪流社區經營管理項目說明資料中，卻現如 P.100~103 等生物分布資料。</p> <p>3. 蝦菜共生設計規劃方向正確，但也應兼具實際效果，避免淪為無效景觀工程。因此，建議建立設置後量化數據成果，如之字型魚梯的蝦類及魚類攀爬效率，空心菜等原生食用植物的種植成效等，也應進行資料收集及納入成果報告中。</p> <p>4. 生態廊道暢通後，也應小心下游水田區的福壽螺可能向上游入侵問題，應進行觀察記錄。</p> <p>5. 附錄 3 字體過小，不易辨識，但已看到有許多錯別字，正式稿件應仔細校對勘誤。</p> <p>6. 本計畫的重要主軸之一為蝦菜共生八角亭園區，建議也應增加介紹此園區的數位及紙本文宣，內容可包含設計規畫理念與設計圖說，以利後續部落經營，及遊客或相關機關導覽觀摩解說時使用。</p> <p>7. 上次審查意見中，委員提出在報告中生物種類使用名稱不一致問題，在本次仍有出現（如圖 6 使用刺足仿匙蝦，但圖 9 用網球蝦等），及生物名字第一次出現時，應加註正式學名等建議項目，並未改正。</p> <p>8. 圖 4 右下角空白是為漏印？請確認。圖 5 建議加上如圖 4 的小型相對地理位置圖。</p> <p>9. 建議溪流蝦蟹類分類及用名，應增加及參照正式的圖鑑文獻。</p>	<p>3. 感謝委員件，團隊會針對施工過程生態變化整理數據進行量化納入報告中。</p> <p>4. 感謝委員建議，團隊會特別留意。</p> <p>5. 感謝委員建議，團隊會再行調整。</p> <p>6. 感謝委員建議，遵照辦理。</p> <p>7. 感謝委員建議，團隊將於期末報告調整內容。</p> <p>8. 感謝委員建議，遵照辦理。</p> <p>9. 感謝委員建議，遵照辦理。</p>
<p>陳委員靜儀</p>	<p>洄瀾風生態有限公司回應</p>
<p>1. 國土綠網計畫內提到設施物的拆除或改善，目前設定要拆除的順序與物種點位之間的相關性，是否可提供相關紀錄？</p> <p>2. 部落居民反映希望可做產業上的利用，是否應建立分區管理機制？</p> <p>3. 巡護工作在計畫階段是有給職還是無給職？若未來計畫結束後，未來巡護方面的組織架構如何進行？</p> <p>4. 蝦菜共生與新社國小兩處場域，是否有固定工作人員，於計畫結束後可延續進行教學工</p>	<p>1. 感謝委員建議，團隊已提供花蓮國土綠網計畫委託團隊觀察家生態顧問公司相關紀錄。</p> <p>2. 感謝委員建議，將於經營管理計畫提出分區管理機制。</p> <p>3. 本計畫巡護工作為有給職工作，未來將媒合部落申請花蓮縣政府農業處封溪護魚的補助，長期可朝設立基金方式。</p> <p>4. 團隊針對兩處場域皆有與學校教師、部落解說人員進行互動、教學，確保</p>

作？	後續維管。
王委員元均	洄瀾風生態有限公司回應
<ol style="list-style-type: none"> 1. 圖與表在報告中的功能是有區別，本報告中圖中有表、表中有圖會造成閱讀混淆，建議修正架構，將過於流水帳之文字說明資料列入附錄。 2. 第 32-33 頁，使用水泥來改善生物通道，因為底棲環境是非常大的擾動，雖然文中有敘述兩邊泥土底質會補充底棲物理環境所需，建議加強論述使用水泥的目的，以及改善的具體論述，以符國土綠網精神。 3. 第 60 頁是「預定」辦理或是已經辦理？ 4. 蝦道和水量流速間的物理關係，對不同蝦種上溯能力是否有影響？是否有流速調整機制？ 5. 本案為國土綠網項下計劃，請將計畫 Logo 放入報告、影片與簡報中。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 感謝委員建議，團隊將於期末報告調整架構。 2. 感謝委員建議，團隊將依照國土綠網的精神加強論述。 3. 感謝委員建議，該項已辦理。 4. 感謝委員建議，團隊將於期末報告加入各種蝦類棲地與環境營造之間的關係。 5. 感謝委員建議，遵照辦理。
楊主持人瑞芬	洄瀾風生態有限公司回應
<ol style="list-style-type: none"> 1. 護溪後續之重點-巡護，是否有在執行計劃內的費用？若無，是否需要讓部落先行了解？ 2. 縱向構造物的改善另有一案，希望團隊能協助，如何以外加方式處理其改善的部分？ 3. 計畫執行中已有部分成果可以提供影像作為宣傳露出使用。 4. 溪流生態宣導品故事書閱讀對象可否增加學習單。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本計畫巡護工作為有給職工作，已跟兩部落多次溝通。 2. 團隊已協助另案團隊提供諮詢與對策。 3. 感謝委員建議，遵照辦理。 4. 感謝委員建議，遵照辦理。

捌、會議結論:

- 一、請依照討論意見修正執行。
- 二、本計畫審查通過。

玖、散會 (下午 15 時 30 分)。

附錄三、期末報告委員意見回覆

行政院農業委員會林務局花蓮林區管理處 「加塹溪生態復育試驗計畫委託專業服務」

期末審查會議記錄

壹、會議時間：2020年10月30日下午1時30分

貳、會議地點：花蓮林區管理處3F會議室

參、主持人：楊瑞芬處長

肆、出席委員：楊瑞芬處長、賴弘智委員、薛博聞委員、
陳靜儀課長、王委員元均、萬榮工作站。

伍、記錄：許芳嘉技正

陸、廠商出席人員：洄瀾風生態有限公司吳昌鴻執行長、
吳政濬研究員、楊瑞菁設計總監

柒、審查意見及廠商回覆如下：

各委員審查意見	廠商回覆
薛委員博聞	洄瀾風生態有限公司回應
1. P.116 邀請李政璋博士現勘時提及粗糙面問題，請補充後續調整說明。	1. 感謝委員意見，團隊已有於工作坊過程製作粗糙面，補充於 P.116。
2. P.121 表 31 洄游魚類資料有誤，應為 3 種。	2. 感謝委員意見，誤植部份將調整於 P.120。
3. 建議釐清，蝦菜共生系統的目標，以目前通水後，生物進入情形明顯，是否有隻數上限值的設定，或明智利用的規範，物種庇護移置的規劃？	3. 感謝委員意見，依照此作法需要規劃更細緻的調查方法，團隊將於建議納入未來調查建議方式，補充於 P.129。
4. 繪本中針對固床工一圖，圖像應為防砂壩(壩高、排水孔)，另排水孔設置有排水洩壓之用，所以一般會先有水，而非自壩頂溢流。	4. 感謝委員意見，固床工將調整為攔砂壩；排水孔現況皆已堵塞因此溪流皆自壩頂溢流。
5. 繪本中水龍頭流出蝦子是否為現地常態？或調整為接水管流出蝦？	5. 該區域家戶接管山泉水會流出蝦為常態，目前故事書因應內容調整已拿掉該圖。
6. 圖 103、104 的統計數據請確認。	6. 感謝委員意見，團隊將調整數據於 P.128。
7. 繪本的台灣扁絨螯蟹和日本瓢鰭鰕虎將名字統一。	7. 感謝委員意見，團隊將調整中文名為台灣扁絨螯蟹和日本瓢鰭鰕虎。
8. P.128 附錄和資料的趨勢建議加附說明較為清楚。	8. 感謝委員意見，團隊將加強說明於 P.129。
賴委員弘智	洄瀾風生態有限公司回應
1. 八角亭生態營造施工區域應增加一張詳細對照位置圖，以利對照。	1. 感謝委員意見，團隊將補充製圖於 P.42。
2. 蝦梯上溯效果也包含壁上粗糙面，與整體水流量如能以比例或量化數據呈現較好。	2. 感謝委員意見，團隊將補充說明於 P.40。

<p>3. 蝦類復育是本計畫重點之一，亦是國內所持有的項目，其八角亭區營造的上溯效果，建議應量化及加以影像紀錄追蹤，包含種類及數量等。</p> <p>4. P.88 彩繪生物可加入大和米蝦等代表物種。</p> <p>5. P.94 校園內溪流展示區可解說與學校相關社團活動結合，甚至假日能有定點的生態導覽可依此方式進行。</p> <p>6. 本計畫已開始結合兩部落的活動，值得嘉許。</p> <p>7. 巡守人員應有辨識衣物(如帽子或背心)及狀況處理流程(如拍照,紀錄,通報及罰則等)。</p> <p>8. 建議課程內部加入外來種的問題於其中。</p>	<p>3. 感謝委員肯定，團隊將委員建議納入未來建議。</p> <p>4. 感謝委員意見，團隊將補充說明於 P.87。</p> <p>5. 感謝委員肯定，團隊將委員建議納入未來建議。</p> <p>6. 感謝委員肯定。</p> <p>7. 感謝委員肯定，團隊將委員建議納入未來建議。</p> <p>8. 感謝委員意見，團隊於課程內已有納入溪流外來種生物議題。</p>
陳委員靜儀	洄瀾風生態有限公司回應
<p>1. 生態故事書有沒有機會加入部落族語的說明方式?</p> <p>2. 部落現階段自己操作的狀況如何?</p>	<p>1. 目前生態故事書為中文搭配繪圖尚未考慮加入部落族語。</p> <p>2. 目前新社村加塋溪大不岸溪流流域兩部落投入巡守動機較低，主要是因為目前尚未公告漁業法 44 條禁捕並護溪護蝦，遇到外來採集者只能口頭勸阻無法導入公權力制止其採集；另外在蝦類觀察上目前尚只能辨識 3~4 種(全部多達 22 種)，團隊認為兩部落尚需陪伴與輔導。</p>
王委員元均	洄瀾風生態有限公司回應
<p>1. 附錄三的物種個體數是同步調查的？有重複計數的可能嗎？有機會可以將統計分析結果證明該系統適用的對象物種與功能。</p> <p>2. 社區部落執行生態監測的可能性，以因應未來縣府改善下游橫向構造物的物種變化量。</p> <p>3. 出版品及報告書要加上國土綠網 LOGO。</p> <p>4. 影片有機會能與繪本結合成為家長導讀的前端認識資訊。</p> <p>5. P.129 頁移入數量應起始皆為零，數據比較存在的意義不大。</p>	<p>1. 感謝委員建議，會將分析結果與物種棲地對照納入未來建議。而附錄三的調查是同步調查，因此較少機會會有重複計數，補充於 P.207。</p> <p>2. 部落目前在蝦類觀察上目前尚只能辨識 3~4 種(全部多達 22 種)，團隊認為兩部落尚需陪伴與輔導。未來縣府改善下游橫向構造物的物種變化量建議由專業生態團隊監測，並定期與部落分享討論監測成果。</p> <p>3. 感謝委員意見，團隊將補充。</p> <p>4. 感謝委員意見，團隊會納入考量。</p> <p>5. 感謝委員意見，團隊將調整說明於 P.129。</p>
楊主持人瑞芬	洄瀾風生態有限公司回應
<p>1. 護溪後續之重點-巡護，是否有在執行計劃內</p>	<p>1. 感謝委員意見，未來將協助部落取漁</p>

<p>的費用？若無，是否需要讓部落先行了解？</p> <p>2. 縱向構造物的改善另有一案，希望團隊能協助，如何以外加方式處理其改善的部分？</p> <p>3. 計畫執行中已有部分成果可以提供影像作為宣傳露出使用。</p> <p>4. 溪流生態宣導品故事書閱讀對象可否增加學習單？</p>	<p>業署及花蓮縣政府農業處護溪護魚巡守補助。</p> <p>2. 感謝委員意見，團隊將持續協助。</p> <p>3. 感謝委員意見，團隊將提供相關影像給林管處。</p> <p>4. 感謝委員意見，因為考量故事書紙質較厚不適合學習單撰寫，建議未來可納入在地國小操作學習單。</p>
--	--

捌、會議結論:

- 一、 期末審查通過，請依照委員意見修正期末報告書。
- 二、 本處 11/05 開工作會議確認文案，11/05 號開始算 20 天，至 11/30 將相關報告書還有宣傳品一併送本處。

玖、散會 (下午 15 時 30 分)。

附錄四、調查物種名錄數量表

科名	物種	月份	溪流區域	蝦菜共生區	合計
魚					
鰕虎科 2種	兔頭瓢鰕虎 <i>Sicyopterus lagocephalus</i>	10月	3	0	3
		1月	0	0	0
		4月	1	0	1
		7月	2	0	2
	日本瓢鰕虎 <i>Sicyopterus japonicus</i>	10月	2	0	2
		1月	1	0	1
		4月	17	0	17
		7月	21	2	23
鰻鱺科 1種	鱸鰻 <i>Anguilla marmorata</i>	10月	2	0	2
		1月	1	0	1
		4月	2	0	2
		7月	9	3	12
麗魚科 1種	吳郭魚(外來種) <i>Oreochromis spp.</i>	10月	1	41	1
		1月	2	35	2
		4月	0	2	0
		7月	0	0	0
花鱗科 1種	孔雀魚(外來種) <i>Poecilia spp.</i>	10月	0	93	93
		1月	0	85	85
		4月	0	61	61
		7月	0	71	71
蝦					
匙指蝦 科 5種	刺足仿匙蝦 <i>Atyopsis spinipes</i>	10月	31	0	31
		1月	24	0	24
		4月	39	0	39
		7月	35	8	43
	石紋類匙指蝦 <i>Atyopsis pilipes</i>	10月	2	0	2
		1月	2	0	2
		4月	8	0	8
		7月	3	1	4
	多齒新米蝦(外來種) <i>Neocaridina denticulate</i>	10月	312	211	312
		1月	499	292	499
		4月	423	312	423
		7月	511	421	932
	真米蝦 <i>Caridina typus</i>	10月	27	0	27
		1月	36	0	36
		4月	51	0	51
		7月	45	51	96

	大和米蝦 <i>Caridina multidentata</i>	10月	340	0	340
		1月	442	0	442
		4月	611	0	611
		7月	512	92	604
長臂蝦科 3種	條紋沼蝦 <i>Macrobrachium gracilirostre</i>	10月	2	0	2
		1月	1	0	1
		4月	2	0	2
		7月	1	1	2
	貪食沼蝦 <i>Macrobrachium lar</i>	10月	17	0	17
		1月	14	0	14
		4月	27	0	27
		7月	35	14	49
	短腕沼蝦 <i>Macrobrachium latimanus</i>	10月	0	0	0
		1月	0	0	0
		4月	3	0	3
		7月	12	3	15
蟹					
溪蟹科 3種	拉氏清溪蟹 <i>Candidiopotamon rathbuni</i>	10月	3	8	11
		1月	1	14	1
		4月	9	12	21
		7月	3	23	26
	灰甲澤蟹 <i>Geothelphusa cinerea</i>	10月	1	3	4
		1月	2	0	2
		4月	5	0	5
		7月	4	4	8
	雙色澤蟹 <i>Geothelphusa bicolor</i>	10月	2	5	7
		1月	1	2	1
		4月	2	5	7
		7月	2	7	9
貝					
錐蝸科 1種	錐蝸 <i>Stenomelania plicaria</i>	10月	6	12	18
		1月	2	9	11
		4月	4	8	12
		7月	7	17	24
蜚螺科 1種	壁蜚螺 <i>Septaria porcellana</i>	10月	0	2	2
		1月	0	5	5
		4月	0	4	4
		7月	1	6	7
兩棲動物					
樹蛙科 1種	太田樹蛙 <i>Buergeria otai</i>	10月	4	2	6
		1月	4	1	1
		4月	2	12	14

		7月	5	47	52
	褐樹蛙 <i>Buergeria robusta</i>	10月	0	0	0
		1月	0	0	0
		4月	0	0	0
		7月	1	4	5
赤蛙科 2種	拉都希氏赤蛙	10月	0	0	0
		1月	0	0	0
		4月	0	0	0
		7月	2	8	10
	貢德氏赤蛙	10月	0	0	0
		1月	0	0	0
		4月	0	10	10
		7月	3	15	18
狹口蛙 科 1種	小雨蛙 <i>Microhyla ornata</i>	10月	0	0	0
		1月	0	0	0
		4月	41	35	76
		7月	0	43	43
蟾蜍科 2種	盤古蟾蜍 <i>Bufo bankorensis</i>	10月	15	12	27
		1月	9	3	11
		4月	7	12	19
		7月	4	20	24
	黑眶蟾蜍 <i>Duttaphrynus melanostictus</i>	10月	0	0	0
		1月	0	0	0
		4月	10	3	13
		7月	0	9	9
爬行動物					
飛蜥科 1種	斯文豪氏攀木蜥蜴 <i>Japalura swinhonis</i>	10月	0	0	0
		1月	0	0	0
		4月	0	0	0
		7月	0	4	4
壁虎科 1種	鱗趾虎 <i>Lepidodactylus lugubris</i>	10月	0	0	0
		1月	0	0	0
		4月	0	0	0
		7月	0	1	1
石龍子 科 1種	印度蜓蜥 <i>Sphenomorphus indicus</i>	10月	0	0	0
		1月	0	0	0
		4月	0	0	0
		7月	0	1	10
備註: 蝦菜共生區域於6月完成場域營造,吳郭魚則於5月份營造期間由部落自行利用處理移除完畢,以上調查區域為同日期調查之數值,每筆區域資料皆不重複為獨立計算。					

附錄五、說明會簽到表

1. 復興部落說明會簽到表

林務局花蓮林區管理處
加墾溪生態復育試驗計畫
委託專業服務案說明會
簽到表

【參與對象】花蓮縣豐濱鄉新社村復興部落

【活動地點】復興部落聚會所

【活動時間】108年10月15日(星期二)11:30~12:30

簽到表	
鄭秀美	陳文昌
鄭義成	鄭瑋祿
林慶生	林振利
黃正輝	林桂弘
孫玉麗	李灼煥
黃新月	張永華
林玉珠	鄧敦方
林阿梅	林金堂
陳文良	張翠芬
謝阿珠	
尤玉容	
林榮昇	
黃淑珍	

2. 新社部落說明會簽到表

林務局花蓮林區管理處
108年加墾溪生態復育試驗計畫
簽到表

【參與對象】花蓮縣豐濱鄉新社村新社部落
【活動地點】花蓮縣豐濱鄉新社國小活動中心
【活動時間】109年1月5日(星期日) 17:00~19:00

簽到表	
新社部落 頭目	潘春福
新社社區發展協會 理事長	官莉筠
總經理	匡國輝
三三關風生態公司執行長	吳昌志
專職執行	李幸國
豐濱鄉代表會	潘福祥
花蓮林管處	楊瑞芬 許芳嘉 李彥志
新社部落	江孝珍
新社部落	潘銀華

林務局花蓮林區管理處
108年加塑溪生態復育試驗計畫
簽到表

【參與對象】花蓮縣豐濱鄉新社村新社部落
【活動地點】花蓮縣豐濱鄉新社國小活動中心
【活動時間】109年1月5日(星期日) 17:00~19:00

簽到表	
新社村民	徐春松
新社村民	李連全
村民	林云祥
江秋英	陳金龍
林云吃	杜瓦亮部耀
謝泉峰	張翠玲
陳秀英	潘秀蘭
張鳳嬌	張水財
	李文盛
	徐金良
	周智惠

附錄六、說明會會議記錄

2019 年加塋溪生態復育試驗計畫部落說明會 會議記錄

壹、時間：109 年 1 月 5 日(星期日) 17:00~19:00

貳、地點：花蓮縣豐濱鄉新社國小活動中心

參、會議結論：

1. 現在稱呼為加塋溪的下游區域，經部落族人討論共識，應稱呼為大不岸溪。請與會潘禎祥代表向鄉公所說明，待經部落會議通過後，進行正名的作業程序。
2. 部落族人對於共同護溪巡守有共識且多為樂觀其成，對於禁止外來採集者捕撈的面向需要透過法令的程序，大家也同意部落的決定都要經由部落會議通過，取得部落族人的共識後，再進行後續的法律程序。
3. 對於護溪的範圍是一條溪或是涵蓋周邊的溪流，需要再經過更細緻的討論。
4. 下次部落會議的時候，要請復興部落和新社部落共同參與。
5. 林務局花蓮林區管理處對於地方的護溪工作和程序方面都相當的支持。

肆、發言摘記：

■ 新社部落陳金龍先生：

1. 其實加塋溪的族語名稱是叫做大不岸溪，過去這條溪流我們都是叫大不岸溪，我認為應該要統一溪流的名稱。
2. 河川整治後，原本溪裡的大石頭都沒有了，河川棲地環境被破壞，溪裡的魚蝦蟹沒有辦法上溯，造成生態環境的變化。
3. 建議改建原有的固床工，讓生態資源恢復。
4. 談到護溪巡守，我想大家是願意的，可以通過部落會議來整合。
5. 保護溪流裡原生種毛蟹是重要的工作，保護原生的在地生物。

■ 花蓮縣豐濱鄉潘禎祥鄉民代表：

1. 部落稱呼河口的地名是大不岸，從三條溪匯流的溪口以下可以統一叫大

不岸。

2. 以維護自然環境為出發，不要再做破壞、不要再以人為的方式去進行工程施作，盡量以維持自然的河道為主。
3. 我們護溪工作主要是防止三件事情，電魚、毒魚和外來採集者的捕撈。

■ 新社部落潘春福頭目：

1. 封溪的部分要立告示牌，這樣對於勸導外來的捕撈人員我們才有依據告訴他們，我們是經過公告禁止捕撈的區域。
2. 溪口堤防的部分，可以用工程的方式讓原本的堤防從垂直變成有傾斜的角度，這樣魚蝦就很好上溯。
3. 如果我們要做的話，就是部落會議要訂下時間。

■ 衛福部花蓮醫院豐濱鄉原住民分院林玉祥院長：

1. 如果沒有記錯的溪口堤防已經有一個破口，可以讓上溯的魚蝦蟹洄游。

■ 新社社區發展協會宮莉筠理事長：

1. 目前討論的是大不岸溪的封溪巡守，之前經過調查新社國小旁邊的溪，裡面的生態量也很高，如果要護溪的話，是不是周邊的溪流也一起納入。周邊有灌溉水田的範圍內，耕作的人本身就會去做巡守的動作。是不是考慮連同加塿溪(大不岸溪)周邊的溪流，有灌溉使用的田區也一併納入護溪巡守的範圍。
2. 希望部落的族人要團結起來，不要被外來的捕撈業者利用。

■ 新社村潘銀華班長：

1. 很重要的一點是要照顧到部落老人家食用的需求，老人家從很早以前就有食用的需求，他們對於文字和法律的程序都不是很清楚，擔心老人家會不小心碰觸到法律界限而不自知。所以這個部分，我們一定要顧及到老人家食用方面的需求。

■ 說明會主持人洄瀾風生態公司執行長吳昌鴻：

1. 感謝潘禎祥鄉民代表願意協助向豐濱鄉公所詢問，在程序上是否經部落會議通過後將河口下游匯流口開始統一稱為大不岸溪。

2. 大家如果在溪流或是野外看見大閘蟹要去移除它，它是對生態有危害的外來種。最近從秀姑巒溪到新社這邊都有發現大閘蟹的蹤跡，未來如果有一定數量對溪流的生態可能會有影響很大。
3. 河口構造物的部分，我們從空拍圖看到底下已經有裂縫底下也正在被海浪掏空，可能經過幾次大水或颱風後就有可能直接倒塌。
4. 如果今天大家對於護溪有共識，後續可以開始跑法律程序，請新社部落發文給豐濱鄉公所召開部落會議，根據部落會議的決議，豐濱鄉公所發文給花蓮縣政府農業處漁牧科，公告後完成護溪的整個程序。
5. 漁業法第 44 條規範的是行為，電魚、毒魚都是違法的行為。至於捕撈的部分，根據對原基法的理解，如果是部落族人自用和祭儀之用是不會違法的，但不能販售營利。

■ 林務局花蓮林區管理處楊瑞芬處長：

1. 大家都有護溪的共識，主要是範圍要多大和誰來做的問題；至於規範的問題我們可以再討論，我們可以找幾個護溪的範例來做參考。
2. 部落已經有調查出傳統領域的範圍，這是大家的共識。至於誰可以做溪流的採集自用，可以用傳統領域的範圍內的住民來作劃設。
3. 地方決定護溪之後，後續有需要公部門配合的地方，例如鄉公所的工程、棲地營造的部分，誠如潘代表說的不要再做二次的擾動，以維持現狀為主；另外這邊是土石流的潛勢區，如果要做堤坊拆除的動作水保局也會有疑慮。
4. 以前的保育觀念和現在的保育觀念很不同，以前的保育是都不能動，現在的保育觀念是睿智的使用，可以自用也可以做經濟的使用。我們現在的應用有兩個部分，一個是新社國小的教學使用，我們架設的水池只是從旁邊的溪流引水進來，蝦子就進來了；第二個是異地移入，現在是在復興部落做一個蝦菜共生的水池，也可以讓大和米蝦回游。
5. 生態旅遊的部分一定可以結合，新社部落有小旅行，可以結合食農教育，像是種田；也可以結合溪流調查的成果資料做生態解說。
6. 大家對於護溪的時程都很心急，看到外來的人一直來這邊採集，我們花蓮林管處後續也會盡快進行協助程序的作業。

附錄七、參與工作坊簽到表

108 年加盟溪生態復育試驗計畫委託專業服務

【參與式工作坊簽到單】

第 1 場次

活動日期: 2019/12/12

參與地點: 復興部落

簽到處	
黃淑珍	
徐天讖	
鄭秀美	
張家寧	
	
林在田	

108 年加盟溪生態復育試驗計畫委託專業服務

【參與式工作坊簽到單】

第 2 場次

活動日期: 2019/12/23

參與地點: 復興部落

簽到處	
吳政瑋	
林在田	
鄭秀美	
張家寧	
徐天讖	
黃淑珍	

108 年加盟溪生態復育試驗計畫委託專業服務

【參與式工作坊簽到單】

第 3 場次

活動日期: 2019/12/26

參與地點: 復興部落

簽到處	
黃淑珍	
張家寧	
徐天讖	
鄭秀美	
	
林在田	

109 年加盟溪生態復育試驗計畫委託專業服務

【參與式工作坊簽到單】

第 4 場次

活動日期: 2020/4/25

參與地點: 復興部落

簽到處	
張家寧	林慶生
黃淑珍	徐天讖
張慧芬	
張慧芬	
	
汪彥	

109 年加盟溪生態復育試驗計畫委託專業服務

【參與式工作坊簽到單】

第 5 場次

活動日期: 2020/5/13

參與地點: 復興部落

簽到處	
林慶生	
張慧芬	
徐天讖	
吳政瑋	
林在田	

附錄八、景觀工作假期簽到表

【加墾溪景觀工作假期參與人員簽到單】

活動梯次 一
活動日期 3/15日(109年)
參與地點 復興部落八角亭/加墾溪

簽到處

石中	吳如榮	吳程敏
珠富森	海瑋德	梁俊益
高楷運	林玉味	吳程敏
現慈蓮	吳玟珍	汪柔
張明瑜	徐貴珍	許聖偉
蔡禮榮		
陳竹林		

【加墾溪景觀工作假期參與人員簽到單】

活動梯次 二
活動日期 3/15日(109年)
參與地點 復興部落八角亭/加墾溪

簽到處

劉碧珠	林明志	宋美麗	高天詩
相蜀傾	鄭瑞芬	汪柔	
于輔勤	育靜明		
謝昭慧			

【加墾溪景觀工作假期參與人員簽到單】

活動梯次 三
活動日期 3/1日(109年)
參與地點 復興部落八角亭/加墾溪

簽到處

劉承恩	吳洋	葉鈴燕
林宏熙	林明志	董信賢
陳建興	張介村	葉惠倫
張水元	陳子錦	吳程敏
徐明娟	陳啟壽	許聖偉
李錦玲	張俊偉	汪柔
林登洲	張冠博	
王水廷		

花蓮林區管理處

加墾溪生態復育試驗計畫委託專業服務

【加墾溪景觀工作假期參與人員簽到單】

活動梯次: 四
活動日期: 4/30(109年)
參與地點: 復興部落八角亭/加墾溪

簽到處

許聖偉	吳軒光
陳敏宏	
吳伯庭	
簡任廷	汪柔
范力仁	黃翠娟
張尚娟	吳顯星
李會田	

附錄九、解說培力課程簽到表

復興 部落解說培力課程

培力課程場次					簽到		
<input checked="" type="checkbox"/>	6/20	<input checked="" type="checkbox"/>	8/26	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	黃淑珍
<input checked="" type="checkbox"/>	6/20	<input checked="" type="checkbox"/>	8/26	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	鄭秀芒
<input checked="" type="checkbox"/>	6/20	<input checked="" type="checkbox"/>	8/26	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	張慧美
<input type="checkbox"/>	6/20	<input checked="" type="checkbox"/>	8/26	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	許天譚
<input type="checkbox"/>	6/20	<input checked="" type="checkbox"/>	8/26	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	鄧敦方
<input checked="" type="checkbox"/>	6/20	<input checked="" type="checkbox"/>	8/26	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	孫彥
<input checked="" type="checkbox"/>	6/20	<input checked="" type="checkbox"/>	8/26	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	吳心瑋
<input checked="" type="checkbox"/>	6/20	<input checked="" type="checkbox"/>	8/26	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	黃晉風
<input type="checkbox"/>	6/20	<input checked="" type="checkbox"/>	8/26	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	潘祝祥

新社 部落解說培力課程

培力課程場次					簽到			
<input checked="" type="checkbox"/>	5/6	<input checked="" type="checkbox"/>	6/3	<input checked="" type="checkbox"/>	7/22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	賴曉勻
<input type="checkbox"/>	5/6	<input checked="" type="checkbox"/>	6/3	<input type="checkbox"/>	7/22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	吳士明
<input checked="" type="checkbox"/>	5/6	<input type="checkbox"/>	6/3	<input type="checkbox"/>	7/22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	黃伊男
<input checked="" type="checkbox"/>	5/6	<input checked="" type="checkbox"/>	6/3	<input type="checkbox"/>	7/22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	黃中秋
<input checked="" type="checkbox"/>	5/6	<input type="checkbox"/>	6/3	<input type="checkbox"/>	7/22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	鄭月梅
<input checked="" type="checkbox"/>	5/6	<input checked="" type="checkbox"/>	6/3	<input type="checkbox"/>	7/22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	葉仁和
<input checked="" type="checkbox"/>	5/6	<input checked="" type="checkbox"/>	6/3	<input type="checkbox"/>	7/22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	潘銀河
<input checked="" type="checkbox"/>	5/6	<input type="checkbox"/>	6/3	<input checked="" type="checkbox"/>	7/22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	高莉綺
<input checked="" type="checkbox"/>	5/6	<input type="checkbox"/>	6/3	<input type="checkbox"/>	7/22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	潘銀華
<input type="checkbox"/>	5/6	<input type="checkbox"/>	6/3	<input checked="" type="checkbox"/>	7/22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	謝景峰
<input checked="" type="checkbox"/>	5/6	<input checked="" type="checkbox"/>	6/3	<input checked="" type="checkbox"/>	7/22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	張安民
<input checked="" type="checkbox"/>	5/6	<input type="checkbox"/>	6/3	<input type="checkbox"/>	7/22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	潘振輝
<input checked="" type="checkbox"/>	5/6	<input checked="" type="checkbox"/>	6/3	<input checked="" type="checkbox"/>	7/22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	吳政宏
<input type="checkbox"/>	5/6	<input checked="" type="checkbox"/>	6/3	<input checked="" type="checkbox"/>	7/22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	黃晉風
<input checked="" type="checkbox"/>	5/6	<input type="checkbox"/>	6/3	<input type="checkbox"/>	7/22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	潘祝祥

附錄十、參訪活動簽到表

【加塑溪生態復育試驗計畫-巡守隊參訪行程簽到單】

【活動日期】109年5月30日~5月31日

【參與對象】豐濱鄉新社部落、復興部落參與護溪巡守隊成員

【參訪地點】卓溪鄉南安社區、富里鄉鯉溪流域

單位/組織	簽到
豐濱鄉新社部落	<p>宮新筠 潘銀羽 凌由民 謝嘉辰</p>
豐濱鄉復興部落	<p>李灼煥 劉嘉辰 張慶生 鄭秀英 鄧敦序</p>

單位/組織	簽到
林務局花蓮林區管理處	<p>郭培德 江輝中 潘定宇 許芳嘉</p>
洄瀾風生態有限公司	<p>汪秉昊 吳以珣 黃言恩</p>

林務局花蓮區管理處
加盟溪生態復育試驗計畫委託專業服務
新豐部落加盟溪 巡守 簽到表

月份	日期	狀態	說明	簽名
七	1.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張聖岑 張又斌
	2.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	3.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	4.	<input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他	修眼 橋下 大堀北(假死)	林慶生 張聖岑
	5.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	6.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	7.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張聖岑 林慶生
	8.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	9.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張聖岑 林慶生
	10.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張聖岑
	11.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		黃淑珍 林慶生
	12.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	13.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		林慶生
	14.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張聖岑
	15.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		黃淑珍 張聖岑
	16.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	17.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		黃淑珍
	18.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		林慶生 張聖岑
	19.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	20.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張聖岑
	21.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		林慶生 黃淑珍
	22.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	23.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		黃淑珍
	24.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		林慶生
	25.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		黃淑珍 張聖岑
	26.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張又斌
	27.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		林慶生
	28.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	29.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		林慶生
	30.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	31.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		林慶生 張又斌

林務局花蓮區管理處
加盟溪生態復育試驗計畫委託專業服務
復興部落加盟溪 巡守 簽到表

月份	日期	狀態	說明	簽名
八	1.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張聖岑 黃淑珍
	2.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	3.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		黃淑珍 張又斌
	4.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	5.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		黃淑珍
	6.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		黃淑珍
	7.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	8.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張聖岑 黃淑珍
	9.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	10.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張聖岑 黃淑珍
	11.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		黃淑珍
	12.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	13.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		林慶生 張又斌
	14.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	15.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		黃淑珍 張聖岑
	16.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	17.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	18.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		林慶生 張聖岑
	19.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	20.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張聖岑 張又斌
	21.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	22.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		林慶生
	23.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		黃淑珍 張聖岑
	24.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		林慶生
	25.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		黃淑珍
	26.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	27.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	28.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		林慶生
	29.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張聖岑 張又斌
	30.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	31.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		林慶生 張聖岑

林務局花蓮區管理處
加盟溪生態復育試驗計畫委託專業服務
新豐部落加盟溪 巡守 簽到表

月份	日期	狀態	說明	簽名
三	1.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	2.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張銀華
	3.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	4.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張銀華
	5.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張銀華
	6.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	7.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張銀華
	8.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張銀華
	9.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張中社
	10.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張銀華
	11.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張銀華
	12.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張銀華
	13.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張中社
	14.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	15.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張中社
	16.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張中社
	17.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	18.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張中社
	19.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	20.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張中社
	21.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	22.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	23.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張中社
	24.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張中社
	25.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	26.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張中社
	27.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張銀華
	28.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張銀華
	29.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張中社
	30.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	31.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		

林務局花蓮區管理處
加盟溪生態復育試驗計畫委託專業服務
新社部落加盟溪 巡守 簽到表

月份	日期	狀態	說明	簽名
四	1.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張中社
	2.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張銀華
	3.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張中社
	4.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張中社
	5.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張中社
	6.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張中社
	7.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張中社
	8.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	9.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	10.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張中社
	11.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	12.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張中社
	13.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	14.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	15.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張中社
	16.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張銀華
	17.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張中社
	18.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張中社
	19.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張中社
	20.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張中社
	21.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張中社
	22.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張中社
	23.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張中社
	24.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	25.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張中社
	26.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	27.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張中社
	28.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	29.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	30.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張中社
	31.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		

林務局花蓮林區管理處
加盟溪生態復育試驗計畫委託專業服務
新社部落加盟溪 巡守 簽到表

月份	日期	狀態	說明	簽名
5	1.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		葉中秋
	2.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張安民
	3.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張安民
	4.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張安民
	5.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張安民
	6.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	7.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		潘銀河
	8.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		葉中秋
	9.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		潘銀河
	10.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	11.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		潘銀河
	12.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	13.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		葉中秋
	14.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張安民
	15.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	16.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		潘銀河
	17.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		葉中秋
	18.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		葉中秋
	19.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	20.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		潘銀河
	21.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張安民
	22.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		潘銀河
	23.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	24.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		葉中秋
	25.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		潘銀河
	26.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		潘銀河
	27.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		潘銀河
	28.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		潘銀河
	29.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		潘銀河
	30.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		潘銀河
	31.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		

林務局花蓮林區管理處
加盟溪生態復育試驗計畫委託專業服務
新社部落加盟溪 巡守 簽到表

月份	日期	狀態	說明	簽名
七	1.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	2.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		潘銀河
	3.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		潘銀河
	4.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張安民
	5.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	6.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		潘銀河
	7.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	8.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張安民
	9.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張安民
	10.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		葉中秋
	11.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	12.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	13.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		葉中秋
	14.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		葉仁和
	15.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		潘銀河
	16.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		潘銀河
	17.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張安民
	18.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張安民
	19.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	20.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		潘銀河
	21.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		潘銀河
	22.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	23.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		葉中秋
	24.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		潘銀河
	25.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		潘銀河
	26.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	27.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張安民
	28.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	29.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		葉中秋
	30.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		葉中秋
	31.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		潘銀河

林務局花蓮林區管理處
加盟溪生態復育試驗計畫委託專業服務
新社部落加盟溪 巡守 簽到表

月份	日期	狀態	說明	簽名
六	1.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		葉中秋
	2.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		潘銀河
	3.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		潘銀河
	4.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		潘銀河
	5.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	6.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		潘銀河
	7.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	8.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		潘銀河
	9.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		葉中秋
	10.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		潘銀河
	11.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		潘銀河
	12.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	13.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	14.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	15.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張安民
	16.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		葉中秋
	17.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	18.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張安民
	19.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張安民
	20.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	21.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	22.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		潘銀河
	23.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		潘銀河
	24.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		潘銀河
	25.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	26.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		潘銀河
	27.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		潘銀河
	28.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張安民
	29.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	30.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		潘銀河
	31.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		

林務局花蓮林區管理處
加盟溪生態復育試驗計畫委託專業服務
新社部落加盟溪 巡守 簽到表

月份	日期	狀態	說明	簽名
八	1.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		潘銀河
	2.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張安民
	3.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		葉中秋
	4.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		葉中秋
	5.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	6.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	7.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		潘銀河
	8.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		潘銀河
	9.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	10.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張安民
	11.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張安民
	12.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張安民
	13.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		葉中秋
	14.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張安民
	15.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		潘銀河
	16.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	17.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張安民
	18.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張安民
	19.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	20.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		潘銀河
	21.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		潘銀河
	22.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張安民
	23.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	24.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		葉中秋
	25.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		葉中秋
	26.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張安民
	27.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		張安民
	28.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	29.	<input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		潘銀河
	30.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		
	31.	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 採捕 <input type="checkbox"/> 汙染 <input type="checkbox"/> 其他		