

目錄

壹、 計畫認知.....	1
一、 計畫緣起.....	1
二、 計畫目標.....	2
三、 計畫執行期限與範圍.....	3
四、 工作內容.....	3
貳、 背景及關鍵議題分析	5
一、 計畫背景說明.....	5
二、 豐濱鄉環境介紹.....	17
三、 東海岸洄游性生態概況.....	21
四、 新社大不岸溪及加塿溪流域四大溪流特色.....	24
五、 前期計畫成果概要與場域發展.....	36
參、 計畫執行成果.....	42
一、 整體計畫構想.....	42
二、 執行計畫一：溪流生態資源調查與分析.....	45
三、 執行計畫二：獨流溪溪流管理策略.....	73
四、 執行計畫三：環境友善試驗計畫.....	105
五、 執行計畫四：資源利用模式評估與試作.....	143
肆、 本期計畫工作進度及期程安排	167
一、 工項對照表.....	168
二、 本期工作期程.....	171
伍、 結論與建議.....	172
一、 結論.....	172
二、 建議.....	174
陸、 參考文獻.....	177
一、 中文文獻.....	177
二、 外文文獻.....	179
柒、 附錄	180
附錄 1-1、期初審查會議記錄與回應	180

附錄 1-2、期中審查會議記錄與回應	188
附錄 2-1、大不岸溪及加塹溪物種出現區域紀錄表	192
附錄 2-3、派出所北側溝渠物種出現區域紀錄表	195
附錄 2-4、蚊子山溪物種出現區域紀錄表	196
附錄 2-5、2021-2022 年大不岸溪及加塹溪流域魚蝦蟹調查紀錄表	198
附錄 2-6、2021-2022 年新社溪流域魚蝦蟹調查紀錄表	208
附錄 2-7、2021 年派出所北側溝渠魚蝦蟹調查紀錄表	215
附錄 2-8、2022 年蚊子山溪流域魚蝦蟹調查紀錄表	218
附錄 2-9、溪流棲地環境照	224
附錄 2-10、溪流調查物種照	226
附錄 3-1、部落說明會簽到單	229
附錄 3-2、新社部落會議_護溪護蝦推動進度說明	231
附錄 4-1、部落培力：	234
洄游性廊道鋼管壩體軟性結構改善試作計畫簽到單	234
附錄 4-2、部落培力實作：中正國小東海岸溪流一日校外教學活動簽	236
附錄 5-1、部落環教活動解說素材單張	237

圖目錄

圖 1- 1 國土生態保育綠色網絡建置計畫策略及目標 (林務局，2021)	6
圖 1- 2 國土生態保育綠色網絡計畫行動面向 (林務局，2021)	6
圖 1- 3 東部生態綠網關注目標及項目 (林務局，2021)	8
圖 1- 4 國土綠網花蓮縣保育軸帶 (林務局花蓮林區管理處，2022.07)	8
圖 1- 5 洄游性生物重要溪流廊道 (林務局，2020)	12
圖 1- 6 海岸山脈臨海獨立溪流風貌(左)大型溪流風貌秀姑巒溪(右).....	13
圖 1- 7 臨海小型溝渠有許多洄游性生物如真米蝦、字紋弓蟹、貪食沼蝦等	14
圖 1- 8 豐濱鄉內擁有密集的臨海溪溝與大型溪流秀姑巒溪	16
圖 1- 9 豐濱鄉空照圖	17
圖 1- 10 大不岸溪及加塹溪蝦蟹上溯照	19
圖 1- 11 大不岸溪及加塹溪洄游性生物特性	22
圖 1- 12 新社大不岸溪及加塹溪有許多穩定數量的各類洄游生物	23
圖 1- 13 豐濱鄉雨量站歷年平均雨量統計圖	25
圖 1- 14 桃芝颱風土石流造成聚落災害	29
圖 1- 15 大不岸溪及加塹溪河口壩體空拍圖 (拆除前).....	30
圖 1- 16 大不岸溪及加塹溪河口現況照 (拆除後).....	31
圖 1- 17 洄游性魚蝦蟹種數比例	31
圖 1- 18 大不岸溪及加塹溪流域多元且特殊的洄游性蝦種	33
圖 1- 19 全臺與大不岸溪及加塹溪流域淡水蝦紀錄物種數量	33
圖 1- 20 花蓮縣豐濱鄉新社村里海生態農業倡議之多元權益關係人互動架構圖	35
圖 1- 21 蝦菜共生場域出水口現況及富含密集洄游性生態物種相	37
圖 1- 22 蝦菜共生區及蝦道營造區域設計位置圖 (本團隊繪製)	38
圖 1- 23 生態棲位環境設置與解說和綠牆設計區域圖	39
圖 1- 24 上溯道內的灰甲澤蟹(左)與褐樹蛙(右)	40
圖 1- 25 水池中的條紋沼蝦(左)及蝦道中的貪食沼蝦(右).....	40
圖 3- 1 整體執行計畫構想示意圖	44
圖 3- 2 大不岸溪及加塹溪調查位置圖 (增點 1-5 為延續花蓮綠網調查點位) ..	49
圖 3- 3 新社溪調查位置圖 (資料來源：本團隊彙整)	50
圖 3- 4 新社派出所北側溝渠調查位置圖 (資料來源：本團隊彙整)	51

圖 3- 5 蚊子山溪調查位置圖 (資料來源：本團隊製作)	52
圖 3- 6 電器捕魚裝備與現場(左)人員輔助紀錄與攜帶器材(右)	53
圖 3- 7 現場使用手抄網採集圖(左)使用手抄網的大小與樣式(右)	54
圖 3- 8 誘捕法之餌料與標示說明(左)誘捕法之餌料與標示說明(右)	55
圖 3- 9 浮潛觀測法在潭區的狀態(左)水下拍照輔助器材圖(右)	55
圖 3- 10 大不岸溪河口拆壩前後魚類數量變化	65
圖 3- 11 大不岸溪河口拆壩前後甲殼類數量變化	66
圖 3- 12 大不岸溪下游拆壩前後魚類數量變化	67
圖 3- 13 大不岸溪下游拆壩前後甲殼類數量變化	67
圖 3- 14 大不岸溪及其他支流上游物種組成比較	68
圖 3- 15 上溯廊道架設前後鋼管壩上游區域物種變化 (*表示 $p<0.05$)	69
圖 3- 16 河口拆壩剛完工空拍圖 (資料來源：花蓮綠網Ⅱ，2021)	70
圖 3- 17 河口拆壩近一年後空拍照 (資料來源：花蓮綠網Ⅱ，2021)	70
圖 3- 18 河口拆壩近一年半後河口堤壩底部掏空照 2022/06/29	71
圖 3- 19 2021 年 5 月份兩場次部落說明會	74
圖 3- 20 2021 年新社部落海祭前一日會場整理(左)及 4/10 海祭當日現況(右)	75
圖 3- 21 2022 年新社部落內部海祭(上)及 8/13 部落豐年祭當日現況(下)	76
圖 3- 22 2021 年 6 月復興產業道路設封鎖線(上)及 2022 年 7 月部落恢復每週二共餐日(下)	77
圖 3- 23 2021 年 12 月新社大平台於豐濱鄉公所舉辦(上)及 2022 年 6 月新社大平台改為線上會議(下)	79
圖 3- 24 2021 年 2 月農委會陳副主委及范主秘新社參訪(上)及 2022 年 3 月花蓮林區管理處黃處長新社參訪(下)現況照	80
圖 3- 25 2022 年 9 月份部落成果分享會	82
圖 3- 26 2020 年 12 月 2 日新社部落會議表決通過封溪事項	86
圖 3- 27 花蓮縣政府政府公報網站	87
圖 3- 28 豐濱鄉公所網站訊息公告	88
圖 3- 29 花蓮縣政府頒佈公告內文	90
圖 3- 30 大不岸溪及加塹溪封溪護魚護蝦歷年推動時程	91
圖 3- 31 封溪護魚-告示牌台 11 線小湖橋(上)及大不岸溪上游匯流處(下)	92
圖 3- 32 大不岸溪及加塹溪護溪巡守點位	93
圖 3- 33 大不岸溪及加塹溪溪流巡守紀錄表	94

圖 3- 34 溪流巡守突發狀況紀錄表.....	94
圖 3- 35 大不岸溪及加塹溪溪流巡守即時回報群組.....	95
圖 3- 36 部落巡守紀錄回報.....	95
圖 3- 37 溪流巡守異常狀況處理.....	96
圖 3- 38 2021/04/27 未來溪流課程規劃討論.....	100
圖 3- 39 2021 年 5 月份新社國小溪流專區學童上課紀錄.....	100
圖 3- 40 2021/09/27 新社國小校長及教師線上討論會.....	101
圖 3- 41 新社國小教師培訓課程.....	103
圖 3- 42 新社國小溪流學習單.....	104
圖 3- 43 在地耆老分享噶瑪蘭傳統文化與環境生態的連結.....	104
圖 3- 44 營造環境區位現況圖 (本團隊繪製).....	106
圖 3- 45 定居於蝦菜池的短腕沼蝦及蝦菜池現況照.....	112
圖 3- 46 蝦菜共生營造區維護管理紀錄表.....	113
圖 3- 47 與部落夥伴建立群組回傳蝦菜共生池維護管理情形.....	114
圖 3- 48 蝦菜共生營造區維護管理及水位測量.....	120
圖 3- 49 蝦菜共生營造區水藻增生及外來種孔雀魚.....	121
圖 3- 50 大不岸溪及加塹溪上游水源地接管課題.....	122
圖 3- 51 2022 年 2 月份大不岸溪及加塹溪上游水源地現勘.....	123
圖 3- 52 2022/07 機具進場及 2022/09 節制壩施工現場照.....	123
圖 3- 53 大不岸溪及加塹溪上游鋼管壩體結構現況圖及示意圖.....	126
圖 3- 54 鋼管壩結構與河床結構落差.....	127
圖 3- 55 鋼管壩結構改善施作專家諮詢及部落討論.....	128
圖 3- 56 施工前後除草對照圖.....	128
圖 3- 57 鋼管壩體施作測量.....	129
圖 3- 58 部落竹編籐編工製品.....	129
圖 3- 59 採集原竹.....	130
圖 3- 60 剖竹及削竹.....	131
圖 3- 61 竹編細部結構及完成圖.....	131
圖 3- 62 鋼管壩軟性結構改善竹編試驗完成近照及遠景圖.....	132
圖 3- 63 水利署豐濱雨量站單日累積雨量示意圖.....	133
圖 3- 64 2021 年 10 月圓規颱風後竹編結構遭沖毀.....	134
圖 3- 65 鋼管壩軟性結構試驗麻繩架設說明圖.....	135

圖 3- 66 麻繩試驗架設過程	136
圖 3- 67 麻繩架設完工圖	136
圖 3- 68 大和米蝦使用麻繩上溯	137
圖 3- 69 2021/11/16 部落培力二蝦菜營造區環境介紹	138
圖 3- 70 2021/11/23 部落培力三獨流溪環境介紹及部落臉書分享	139
圖 3- 71 2022/03/10 部落培力四蝦梯及蝦菜營造區生態介紹	140
圖 3- 72 與中正國小合作東海岸一日校外教學活動課程規劃	142
圖 3- 73 中正國小教師活動後給予正面回饋	142
圖 3- 74 塘鱧科魚類為常採集食用對象(左)黃瓜蝦虎為水族野採對象(右)	148
圖 3- 75 環教體驗模式操作四大面向	151
圖 3- 76 復興部落現行遊程規劃	152
圖 3- 77 新社部落現行遊程規劃	153
圖 3- 78 部落遊程規劃 1 小時行程	157
圖 3- 79 部落遊程規劃半日行程	158
圖 3- 80 111/08/30 部落夥伴進行第一次試講	159
圖 3- 81 111/09/23 部落夥伴進行第二次試講	159
圖 3- 82 與噶瑪蘭餐廳試辦遊程之宣傳海報、路線指引與導覽券	160
圖 3- 83 與噶瑪蘭餐廳試辦遊程之餐廳海報張貼與宣傳過程	161
圖 3- 84 試辦遊程導覽及參觀部落工坊	162
圖 3- 85 參與部落遊程遊客回饋意見單	162
圖 3- 86 試辦遊程會後討論	163
圖 3- 87 生態蝦缸維護管理說明書	164
圖 3- 88 生態蝦缸規劃示意圖	164
圖 3- 89 中正國小蝦缸設置及蝦類飼養說明	165

表目錄

表 1- 1 東海岸溪流棲地及洄游性物種型態	13
表 1- 2 大不岸溪及加塹溪流域固床工數量及類型	26
表 1- 3 大不岸溪及加塹溪溪床固床工類型分類	27
表 1- 4 大不岸溪及加塹溪魚蝦蟹資源表	36
表 3- 1 執行方向及說明表	42
表 3- 2 本計畫樣站位置與頻度表	46
表 3- 3 大不岸溪及加塹溪上、中、下游物種資料	58
表 3- 4 新社溪上、中、下游物種資料	60
表 3- 5 派出所北側溝渠上、中、下游物種資料	62
表 3- 6 蚊子山溪上、中、下游物種資料	63
表 3- 7 大不岸溪及加塹溪河口河段每季變化	71
表 3- 8 東海岸溪流環境教育課程推廣執行日程	99
表 3- 9 第一階段蝦菜共生營造區蝦類調查記錄	108
表 3- 10 第二階段蝦菜共生營造區蝦類調查記錄(每季至少一次)	109
表 3- 11 蝦菜共生營造池維護管理日誌(一)：2021/07-2021/12	115
表 3- 12 蝦菜共生營造池維護管理日誌(二)：2022/01-2022/09	118
表 3- 13 部落培力課程規劃	125
表 3- 14 洄游性廊道鋼管壩體軟性結構改善施作規劃	127
表 3- 15 發展模式優劣勢分析表	143
表 3- 16 復興部落全年度農作物種植規劃與田間管理時程	155
表 3- 17 新社部落全年度勞動人力作業時程	156
表 3- 18 本期計畫環教體驗模式執行時程	166

摘要

本計畫位於國土生態保育綠色網絡建置計畫（111年至114年）東三區「海岸山脈北段淺山森林及海岸濕地保育軸帶」範圍內，為落實國土生態綠色建置行動方案，本計畫以四個行動面向落實國土生態綠網政策目標，包括溪流資源生態調查、獨流溪溪流管理策略、環境友善試驗計畫以及在地資源利用評估與試作。

溪流資源生態調查面向共挑選四條獨流河流域，包含大不岸溪、新社溪、派出所北側溝渠、蚊子山溪；並於110年秋季開始延續「花蓮生態保育綠色網絡發展計畫II」調查點位，新增大不岸溪5個調查點位。本期計畫呈現豐濱鄉四條獨流河流域不同的棲地環境及物種調查概況；並呈現大不岸溪河口改善試驗工程前後的生態調查成果差異。

河口堤壩拆除後，魚類物種數由2科6種增加至3科10種，新紀錄到前述「花蓮綠網II」計畫中沒有在河口區域紀錄到的黑鰭枝牙蝦虎、大吻蝦虎、日本鰻鱺、棘鰓塘鱧；對比拆壩前後調查成果，說明河口攔沙壩拆除對於魚類來說，河口堤壩拆除後可以減緩垂直上溯的高度，大幅減少洄游生物的洄游難度，增加洄游生物的上溯機會。

獨流溪管理策略面向，計畫團隊陪伴在地部落執行溪流管理行動，2021年底通過「花蓮縣豐濱鄉大不岸溪及加壟溪封溪護魚及相關規定」公告，並由豐濱鄉公所於河口及上游匯流口設置封溪告示牌，在地部落青年持續進行護溪巡守工作，計畫期間累積達142巡守人次並回報外來人口在溪流的毒電魚違法事件及突發狀況。

在蝦菜共生營造區方面，延續前期計畫持續與部落共同進行蝦菜共生池維護與管理工作，共執行10次蝦菜共生區監測工作、24次維護管理及輔導工作。計畫執行期間遇大不岸溪上游水源接管問題，團隊持續與花蓮林管處、鄉公所、在地部落共同關注並持續協調上游水源管線分流接管，導致部落民生用水短缺及蝦菜共生營造區的缺水問題。

在鋼管壩軟性改善試驗計畫中，經過半年的觀察及物種資料累積可以發現鋼管壩上游貪食沼蝦的數量有顯著增加，並記錄到以往沒有發現

到的洄游生物，例如熱帶沼蝦、石紋擬匙指蝦、附刺擬匙指蝦、灰甲澤蟹；顯示竹編與麻繩試驗對甲殼類上溯有初步成效，推測與不同物種洄游上溯能力及攀爬能力有關。

環境教育工作及部落培力面向，共執行新社國小溪流環境教育課程 5 場次並與國小教師進行會前討論共 2 次，執行部落培力共 7 場次逐步使在地部落更加了解洄游性生物的生態習性，將生態知識系統化並紮根於國小課程與部落文化。

在地資源利用模式評估面向，以資源與棲地保育模式為基礎，朝環教體驗模式為試行方向。經在地部落現行產業發展、人力資源現況以及現有環教資源盤點，規劃部落解說課程並執行部落遊程試講 2 場次、實際操作遊程 2 場次，累積部落環境體驗模式之實作經驗。

壹、計畫認知

一、計畫緣起

行政院農業委員會林務局(以下簡稱林務局)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，2017年行政院核定林務局推動「國土生態保育綠色網絡建置計畫」，盤點生態資源，組織跨領域的保育工作平臺，協同相關單位實踐國土保全的永續發展願景。

花蓮縣東海岸是近年林務局花蓮林區管理處(以下簡稱花蓮林管處)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臺，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。

2016年起花蓮林管處於豐濱鄉新社村推動溪流生態調查，調查成果發現溪流蝦類豐富度高及族群穩定，並於2018-2019年推動「里山倡議森川里海生態部落山村增值計畫」持續調查並完成溪流生態復育實作、溪流巡守隊管理，執行林務局推動國土生態綠網政策中溪流藍網與森林綠網的整合成為生態廊道串連重要的工作項目；2019-2020年執行「加塹溪生態復育試驗計畫」，在獨立溪流生態與海洋串連已有發展性的初步成果，發現洄游性生物幼苗是沿海生物幼體的餌料、上溯時供給其他動物各層食物鏈、擔任河川底層的清道夫、維繫海洋與河川森林資源的連結，成就系統性的價值。相對於人類來說，這些洄游性物種不僅成為具食用價值的水產，也具觀賞與教育價值，呈現物種演化的證據。

於前述計畫能量累積下，花蓮林管處持續為地方建立溝通機制，2020年3月6日召開「花蓮綠網河溪棲地串連-海岸山脈獨立溪流」平臺會議，媒合花蓮縣政府、豐濱鄉公所、水保局花蓮分局等部門，會中決議以跨單位的合作模式執行「大不岸溪改善試驗工程」，為花蓮縣境

內首次獨立溪流工程改善案例；河口固床工及構造物阻隔改善工程於 2020 年 11 月 12 日完成工程作業。後續將持續監測溪流洄游性生物種類、數量之變化，以瞭解溪流構造物改善工程對生物廊道之影響。持續進行臨海獨立溪流上中下游及蝦菜共生營造區之生態監測，並進一步評估洄游性生物廊道之溪流構造物改善營造與試作。

大不岸溪及加塹溪流域為洄游性生物數量種類豐沛之獨立溪流，然洄游性魚蝦族群數量之不穩定，其可能原因有季節性氣候因素及人為因素，經訪談部落耆老反映有溪流電毒魚蝦及大量放置蝦籠的捕撈壓力。透過部落與專家學者的討論，在地部落提出發展溪流資源管理的可能性。並於 2020 年 12 月 2 日部落會議中通過溪流封溪護魚之決議，以期能規範違法電毒魚蝦及大量捕撈之情事。護溪護蝦之法律規範為溪流管理跨出重要的一大步，後續部落也希望持續進行溪流生態之經營與維護。

此外，2020 年 8 月營造完成之蝦菜共生生態池，經監測已有洄游性生物經生態廊道上溯至生態池中，持續進行蝦菜共生生態池之生物物種及數量監測亦為持續性計畫之觀測重點，並輔導部落進行生態池之有效利用及管理。豐濱鄉新社地區長期以來仍為一級產業生產區，尤其臺 11 線開通以來青年人口外流嚴重，在地就業困難、經濟動能不足。為持續歷年努力成果，今年持續實踐里山里川里海精神，透過培力、棲地復育、學校環境教育、巡守等工作，希望在遵循生態永續之規範下，讓部落族人可以合理獲得生活保障，兼顧維護生物多樣性，達到生態永續發展的目標。

二、計畫目標

持續進行溪流生態調查與監測，分析花蓮東海岸獨流溪之洄游性生物數量及物種，發展東海岸獨特溪流生態知識，進行傳遞與在地培力，持續評估並試行優化溪流構造物之軟性改善工程，為花蓮東海岸獨流溪之河川生物廊道建構第一個典範區域。

透過部落參與封溪護魚的規範性執行過程，建立部落對溪流經營管理的認知與機制。透過蝦菜共生生態池的維護與管理，發展部落生態導

覽課程，結合部落發展與生態教育課程，達成里山倡議之教育推廣功能，並評估結合生態遊程計畫方案，加值地方發展生態產業的可行性評估。

三、計畫執行期限與範圍

- (一) 執行期限：自決標日起至 111 年 10 月 31 日。
- (二) 執行地點：花蓮縣豐濱鄉獨流河流域及周圍部落。

四、工作內容

延續花蓮林管處推動新社「森川里海大平臺」概念，推動花蓮縣東海岸里山里海倡議的自然資源保存及活化，包括溪流魚蝦類資源，發展生物多樣性環境，營造人與自然和諧共生的生態部落。花蓮林區管理處預計持續投入豐濱鄉獨流溪溪流生態調查，並透過在地部落社區生態培力、環境教育推廣，累積更多國土綠網的在地生態保育能量。本計畫履約項目工作內容如下：

- (一) 溪流生態調查：挑選花蓮縣豐濱鄉獨流溪進行溪流水域生態調查，透過溪流生態現況、在地社區部落狀態等資訊挑選適合溪流進行調查。110-111 年每年挑選至少 2 條溪流進行水域生態調查，調查頻度至少 7 次，包括水域魚蝦蟹類生物，並評估溪流洄游性生物狀態及提出棲地改善或經營管理建議。
- (二) 針對挑選豐濱鄉獨流溪溪流周圍部落辦理溪流調查說明會及成果分享會，至少 2 場，說明本計畫執行方向並促進部落對溪流生態及里山倡議概念的了解，推動在地關心溪流生態保育，讓溪流生態保育朝向在地永續發展。
- (三) 推動調查溪流周圍部落或社區解說培力至少 3 場，並試辦環教活動至少 1 場，至少 20 人次。讓部落對原始溪流環境、溪流工程及部落周邊溪流環境營造場域更加瞭解並能加以運用。
- (四) 部落參與溪流巡守每月 4 次，巡守期程 110~111 年至少 20 個月；並鼓勵在地社區部落未來能推動自主巡守與監測。

- (五) 新社村加塹溪蝦菜共生區輔導至少 4 次：花蓮林區管理處於 108 年起推動加塹溪生態復育計畫，與花蓮區農業改良場共同打造蝦菜共生專區，吸引許多洄游蝦類上溯並提昇生物多樣性，獲得各界肯定。本計畫於該區持續進行生態監測 1 年 4 次、環境維護輔導、蝦梯維護管理，讓該區持續發展。
- (六) 東海岸溪流環境教育課程推廣至少 5 場：花蓮林區管理處近年投入東海岸學校溪流生態環境教育課程，也協助新社國小發展溪流專區，成為許多縣內外學校及外賓參訪重點區域，將以此案例持續推動，並培力東海岸溪流周圍學校師生溪流生態觀察的知能，建構在地生態知識。

貳、 背景及關鍵議題分析

一、 計畫背景說明

(一) 「國土生態保育綠色網絡計畫」

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。

國土生態綠網計畫由林務局統籌，相關部會共同合作，鏈結國內生態保育實務與現況，透過科學、政策、區域等綜合考量，規劃並推動生態保育綠色網絡。在建置國土生態綠網過程中，透過「里山倡議」(Satoyama Initiative)，促進各層級夥伴關係的橫向和縱向串聯，增進地方行動與社區能力，以維護在地生物多樣性和營造社區永續生計，是不可或缺的機制。計畫總體目標在於：「建置與維護國土生態保育綠色網絡，串聯東西向河川、綠帶，連結山脈至海岸，編織『森 - 川 - 里 - 海』廊道成為國土生物安全網；提升淺山、平原、濕地及海岸的生態棲地功能及生物多樣性涵養力，及透過「社會 - 生態 - 生產地景與海景」的保全活用來營造和串聯韌性社區，以促進永續發展」，相對應策略、目標及行動詳如圖 1- 1、圖 1- 2 (行政院農業委員會，2021)。

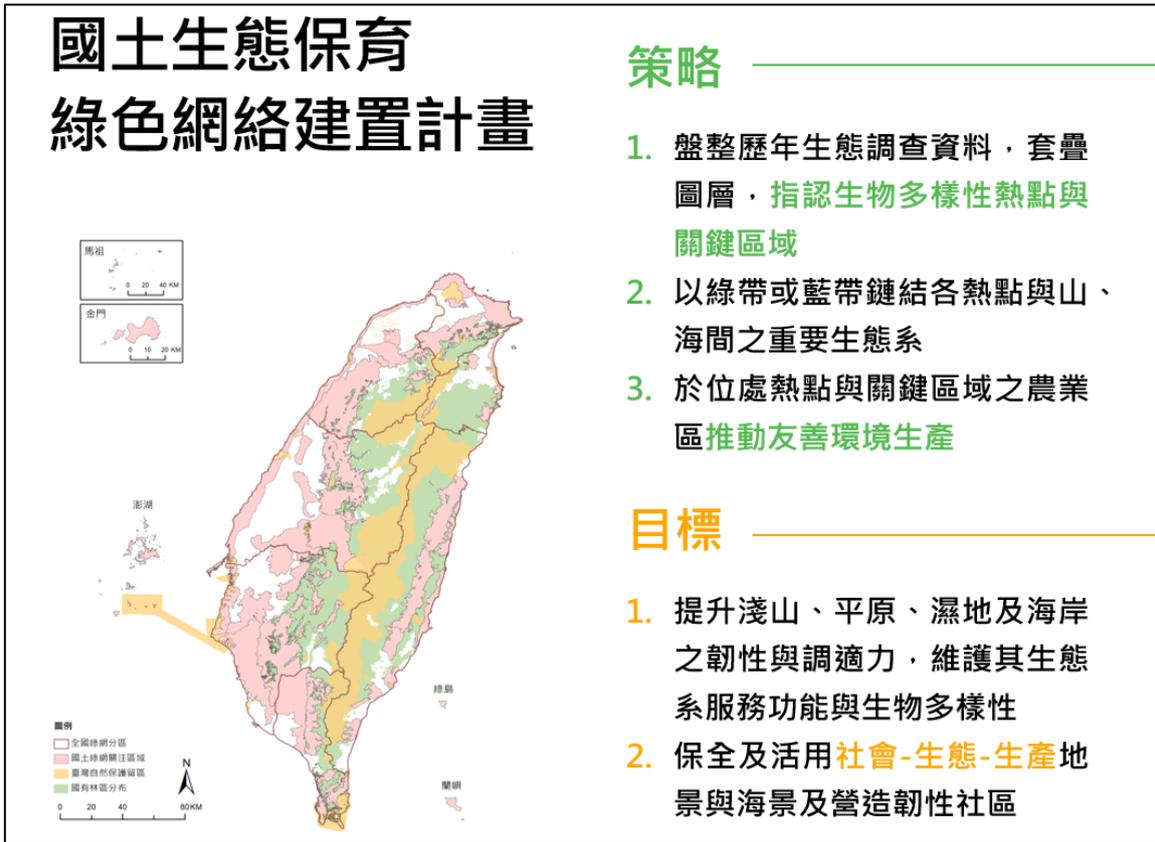


圖 1- 1 國土生態保育綠色網絡建置計畫策略及目標 (林務局，2021)



圖 1- 2 國土生態保育綠色網絡計畫行動面向 (林務局，2021)

林務局持續推動國土生態保育綠色網絡建置計畫（111 年至 114 年，乃延續 107 年至 110 年度計畫成果），從其盤點之國土生態保育潛力區域（hotspots），持續強化區域生態綠網的連結及各權益關係者之參與，以提升國土生態綠網建置工作推動的可行性及相關維護工作。依前一階段劃設之生態分區，連結各種區域和地方尺度之既有與新建的生態綠網，包含生態廊道與零碎棲地的連結，以更有利於擬定國土生態綠網建構、維護與推廣用之策略及更有效整合「由上而下」與「由下而上」的生態綠網建置與相關維護工作。並且，盤點之生態熱點及其相關保育策略，將與國土計畫體系整合，包含功能分區、國土治理、土地使用規劃等相關工作。

花蓮縣境內隸屬東部生態綠網，其關注目標及項目如圖 1-3。今年在國土綠網架構下各林管處推動保育軸帶，花蓮縣目前按照區域設定 5 處保育軸帶如圖 1-4。其中豐濱鄉獨流溪流域劃入東三區「海岸山脈北段淺山森林及海岸濕地保育軸帶」為東部生態綠網推動里山倡議重點區域。重點推動區域，涵蓋本計畫範圍大不岸溪及加塋溪流域，並由花蓮林管處、花蓮農改場、東華大學等多個公私部門單位組成里山夥伴，合作解決此區域部落面臨之課題，並進行在地溪流生態復育。

「國土綠網」強調透過搭建跨域平臺建置，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（socio-ecological-production landscapes and seascapes, SEPLs）」，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，以達到在地經濟、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



圖 1- 3 東部生態綠網關注目標及項目 (林務局，2021)

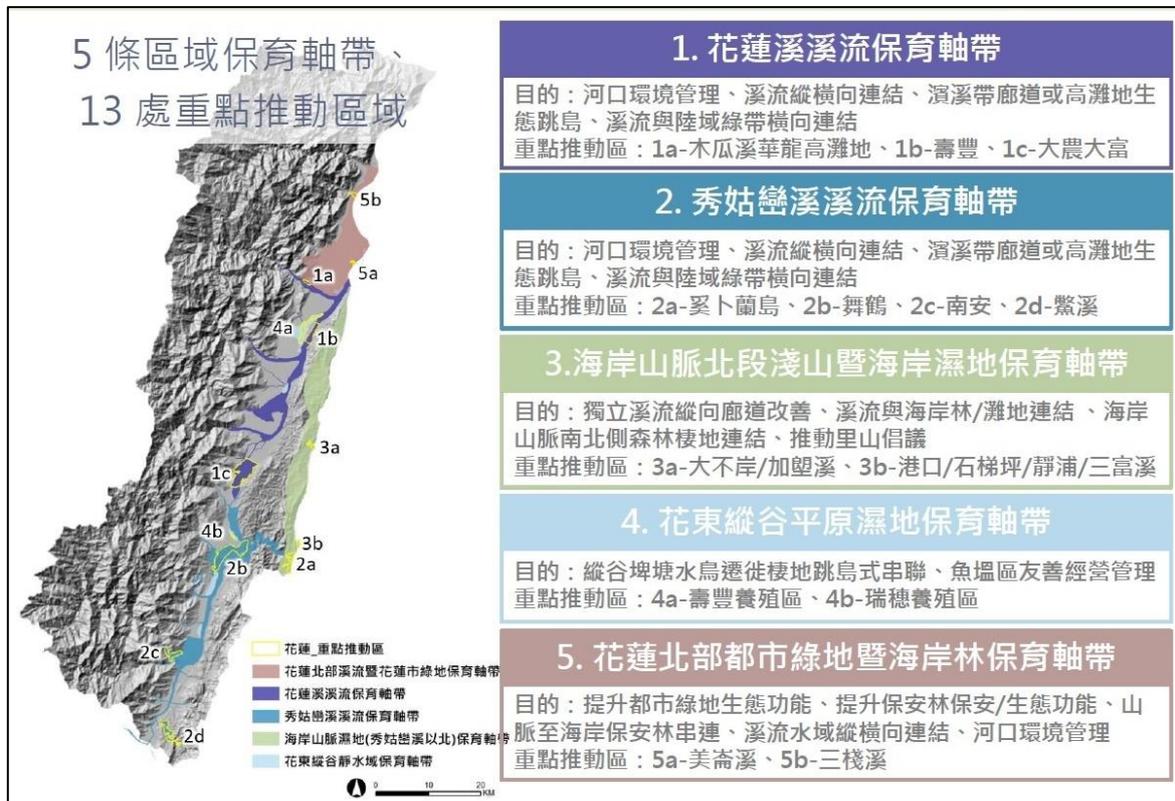


圖 1- 4 國土綠網花蓮縣保育軸帶 (林務局花蓮林區管理處，2022.07)

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。

島嶼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。

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 (IPSI) 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。

(二) 建構臺灣東部海岸生態綠網

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。

為建置國土生態保育綠色網絡所需之完整資料庫，2020 年度林務局在「國土生態綠網藍圖規畫及發展計畫」中，以人與自然和諧共生為目標，透過科學調查和分析，全面盤點國土各地上、中、下游之破碎生態系統及優先保育地區。

上開計畫為建置國土生態綠網藍圖規畫，主要依循幾項原則包括生態分區劃分、建構環境背景資料庫、陸域重要關注區域指認、水域重要關注區域指認及專家學者座談。其中，水域重要關注區域部分，由三個面向指認，包括關注淡水魚的重要分布水域、洄游性生物重要溪流廊道、水鳥分布熱區。

在洄游性生物重要溪流廊道中，以臺灣東北部、東海岸、南部之獨流溪為重要關注之獨流溪(圖 1-5)。其中臺灣東部海域為洄游性生物主要廊道。延續「國土生態保育綠色網絡計畫」政策脈絡，花蓮林區管理處 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。

臺灣東部海域為黑潮流域途經範圍，赤道洋流從菲律賓開始，穿過臺灣東部海域，沿著日本往東北方向流。隨著黑潮的流動，運輸著許多迴遊性的魚類，及其他受這些魚類所吸引過來覓食的大型魚類，造就東部海岸的多樣性。許多洄游性生物亦隨著黑潮洋流途經臺灣東部海域，沿海岸獨立溪流上溯、成長、產卵，仔魚又回到海洋生活，再次歷經洄游性生物上溯的一生。

不同的洄游性物種會依據各自洋流帶領、環境偏好及上溯能力，選擇適合的上溯棲地。因地形關係，臺灣東側溪流形成短距離的溪流源頭與河海相連，使得溪流下游接近河口處就有適合洄游性生物的棲息環境，形成洄游性物種上溯的熱區。

臺灣過去棲地保育大抵以劃設保護區為主要手段，保護區大多面積小且分散，淺山地區由於人為開發活動頻繁，易造成生態棲地破碎化；除了淺山森林棲地因人為活動干擾而破碎化，自然海岸海岸退縮、人工化、海岸開發等議題，沿海生態問題日益嚴重。因國內工、商、農漁業及經濟發展的需求，包括港口開發、水產養殖、發電廠、機場、濱海工業區、廢水處理廠及垃圾掩埋場等，不斷開發利用海岸地區，導致人工化的海岸線不斷增加。同時也產生各種汙染，如海水汙染、垃圾汙染、空氣汙染等，以及海岸地區地景改變，如侵蝕、沉積、風吹沙等，導致原有的自然棲地受到影響或破壞，使得生物多樣性降低。

為確保洄游生物廊道之通暢與棲地品質，維護並改善獨流溪環境，與在地社區協力維護里山環境；在國土綠網的架構下，建構臺灣東部海岸生態綠網，持續進行東部海岸獨流溪調查與環境維護是重要的政策方向。以下分述花蓮溪流類型及豐濱鄉境內溪流數量統計。

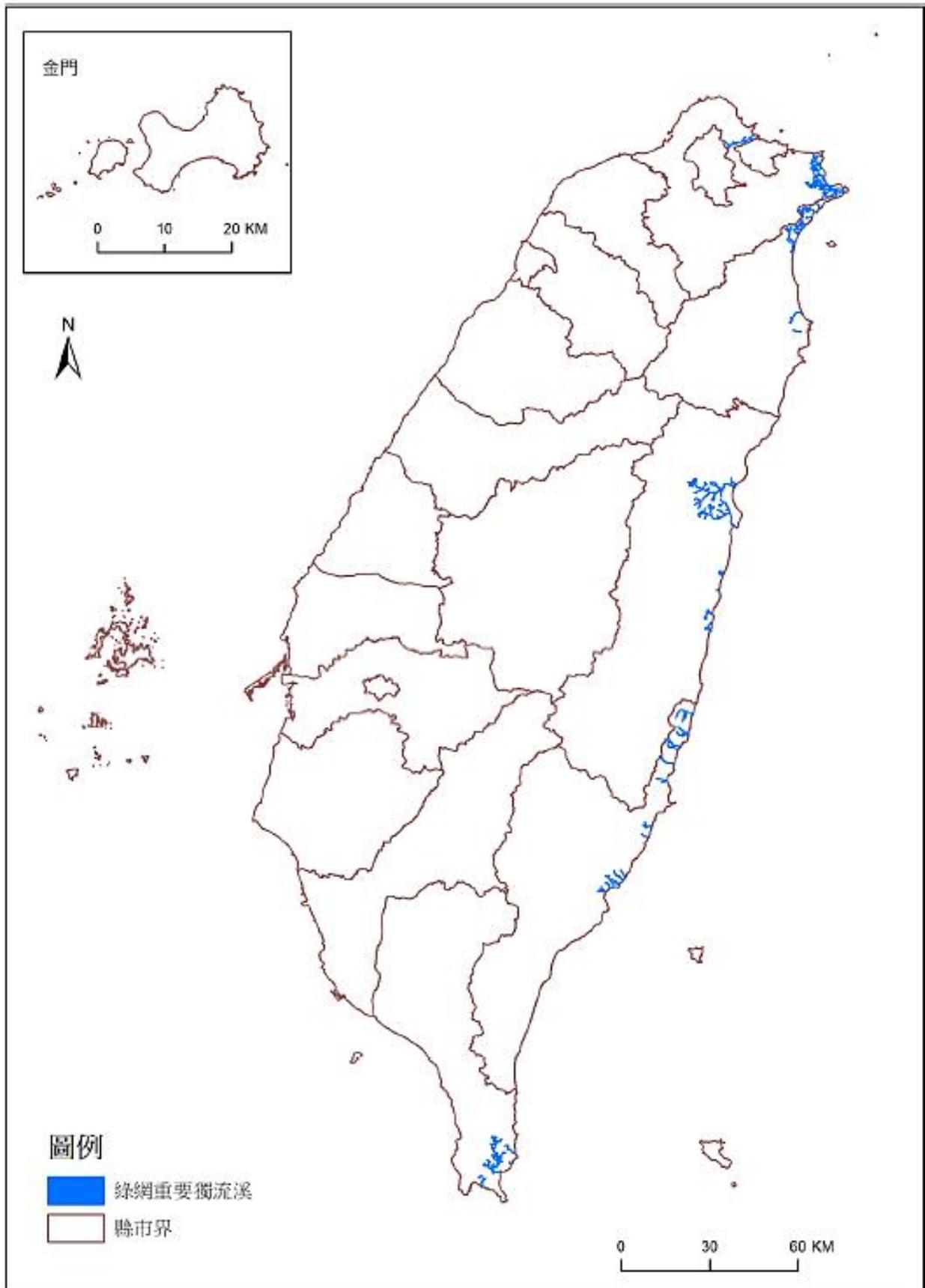


圖 1- 5 洄游性生物重要溪流廊道 (林務局 · 2020)

(三) 花蓮溪流類型

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 1-1），規模由小而大及該區域主要出現洄游生物說明如下：

- 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。
- 臨海獨立溪流：如磯崎村的加蘭溪、新社村的加壟溪、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 1 條以上的支流數（圖 1-6）。
- 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 1-6）。

表 1-1 東海岸溪流棲地及洄游性物種型態

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、蜚螺科等
臨海獨立溪流	匙指蝦科、長臂蝦科、方蟹科、鰕虎科、鰻鱺科、蜚螺科等
大型溪流	匙指蝦科、長臂蝦科、方蟹科、鰕虎科、蛇鰻科、鰻鱺科、蜚螺科等

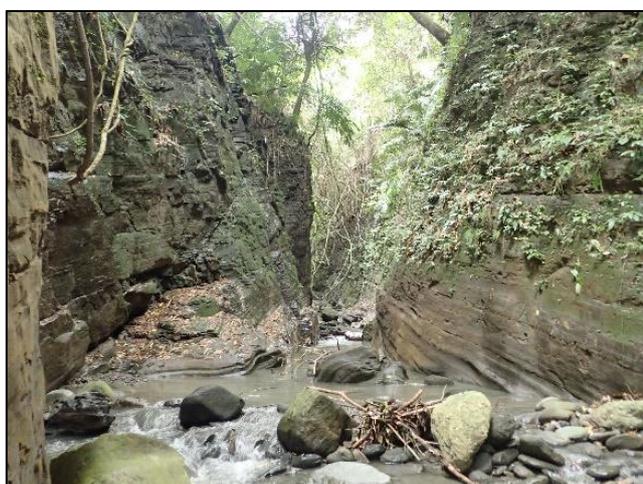


圖 1-6 海岸山脈臨海獨立溪流風貌(左)大型溪流風貌秀姑巒溪(右)（本團隊攝）



圖 1-7 臨海小型溝渠有許多洄游性生物如真米蝦、字紋弓蟹、貪食沼蝦等

臺灣東部地區由於山脈至濱海間短促的距離，東海岸溪流型態以臨海溝渠及臨海獨立溪流為主，各鄉鎮臨海溪流中，又以豐濱鄉的臨海溪流數量最多；獨流溪的地理位置與生態特性，也成為洄游性生物重要的基因庫。

海岸山脈為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。

(四) 豐濱鄉境內溪流數量統計

東海岸緊鄰的海岸山脈沿途多為獨立入海溪流，據內政部國土測繪中心圖資顯示，花蓮海岸線長度 124 公里，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 1- 8）（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臺東縣部分，臺東縣內共計長濱鄉 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，依上述統計資料，豐濱鄉內共有 78 條為最高，顯示豐濱鄉對於洄游性生物上溯的重要性。鄉內又以新社村境內 24 條溪流數量最多。

大不岸溪及加塹溪是新社村最大條的溪流，上游加塹溪流域更是全鄉唯一水質水量保護區，同時因無工業汙染，保留了相當豐富的洄游性生態資源；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。

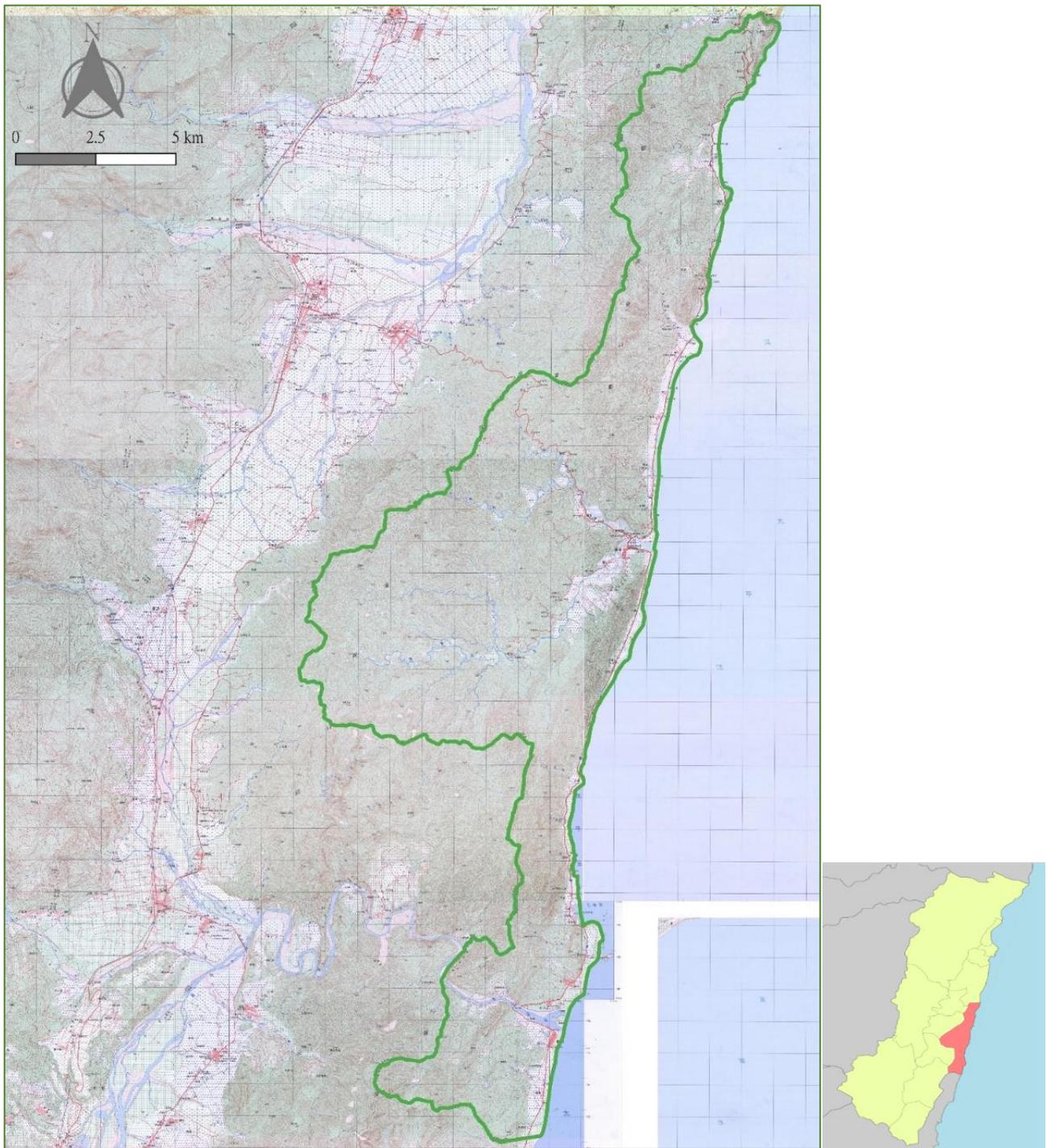


圖 1-8 豐濱鄉內擁有密集的臨海溪溝與大型溪流秀姑巒溪
(資料來源：內政部國土測繪中心-臺灣經建 3 版地形圖 (比例尺二萬五千分之一))

二、 豐濱鄉環境介紹

(一) 地理環境與族群組成

豐濱鄉位於花蓮縣濱海東南部，東經 121.05 度、北緯 23.25 度，南臨臺東縣長濱鄉、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。豐濱鄉西倚海岸山脈、東臨太平洋，形成依山傍海的地理位置（圖 1- 9），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噶瑪蘭部落生活展示，成為花蓮縣以原住民文化為特色的鄉鎮（資料來源：豐濱鄉公所）。



圖 1- 9 豐濱鄉空照圖（資料來源：本團隊攝）

豐濱鄉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（噶瑪蘭語稱 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'）。而豐濱鄉鄉公所位於豐濱村，豐濱村舊稱貓公（Fakon）。

族群組成上，豐濱鄉居民以阿美族與噶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（資料來源：花蓮縣政府原住民行政處）。臺灣東部獨特的地形地質、海岸山脈

至濱海區域的植被分布與獨流溪溪流型態、在地的族群特色與生活智慧等，構築了東海岸獨特的自然人文地景。

(二) 地質與地形

海岸山脈的岩石和地層在臺灣島的地質意義上有著非常重要的地位，從海底火山噴發凝固形成火山岩，在經歷造山運動、河流沖刷抬升至地表，嶺頂的礫灘、新社海階、石梯坪海蝕地形，都在述說著海岸山脈形成發展的故事。

海岸山脈東側溪流地質組成以火山岩為主，豐濱鄉境內的獨流溪，源於海岸山脈火成岩的溪流底質，因溪流中礦物質組成成分豐富，有利於甲殼類生物脫殼所需的組成要素，也構成東海岸獨流溪適合蝦蟹等甲殼類上溯生存的溪流環境（圖 1-10）。

新社為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，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種植耕作區；新社半島西側為海岸山脈，東臨太平洋，地勢由西向東傾斜，坡度陡峭開發受地形及腹地限制。

沿臺 11 線途經新社，可以看到寬廣的階地延伸至海邊，形成山海梯田的層次景緻。《地景。東海岸》一書中敘述這一片廣闊的階地，原是河流沖積扇，約於 3700~3800 年前河流沖刷攜帶著大量沉積物，經堆積、搬運作用，形成沖積扇；沖積扇三角洲經海水侵蝕及抬升作用，形成海階；也因為這片肥沃的階地，讓噶瑪蘭族人得以在此處開墾耕作。

花蓮林管處執行之「加塿溪生態復育試驗計畫委託專業服務」計畫中，邀請東華大學地質學博士吳柏霖前往大不岸溪及加塿溪流域進行地質現勘，觀察結果發現大不岸溪及加塿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。火山碎屑岩為火山爆發後期的產物，原火山爆發後被侵蝕、搬運後的火成岩，重新堆積於火山島的斜坡與淺海環境，與沉積岩同樣呈現層狀。



圖 1- 10 大不岸溪及加塿溪蝦蟹上溯照 (本團隊攝)

(三) 族群遷徙與近代發展

沈怡瑩 (2008) 在《噶瑪蘭新社部落生活空間資源之利用、變遷與再發現》文中，回顧噶瑪蘭族群 19 世紀中葉島內遷徙的歷程。噶瑪蘭族人 1840 年前後自蘭陽平原移居後山加禮宛社地區 (今花蓮縣新城鄉嘉里村)，1874 年牡丹社事件後，清人擴大治理範圍，規劃臺灣前後山北中南三路的開通，加速原住民招撫政策；1878 年清人為重整花蓮平原族群空間，以官府力量介入為漢人打理生存空間，並約束加禮苑與撒奇萊雅族的族群勢力，使噶瑪蘭族與撒奇萊雅族聯合對抗清人，後稱加禮苑事件。此事件造成花蓮地區原住民族族群空間重新分布，部分噶瑪蘭族人隱身於阿美族之中，部分則向南遷往東海岸部分可耕聚落。

現位於豐濱鄉新社村的新社噶瑪蘭部落，是保存最多噶瑪蘭語言文化及族群人口的噶瑪蘭聚落。向南遷徙過程中，噶瑪蘭族人於新社臺地 pataRonang (噶瑪蘭語意船靠岸登陸之處) 上岸，在新社半島上沿大不岸溪 (iRuR na tapuwan) 和新社溪 (iRuR na soRonang) 開墾聚落、引水灌溉。對於乘船隨著洋流向南遷徙，在新社半島上岸生活的噶瑪蘭族群來說，大不岸溪及新社溪流域是族群定居的標的，是維繫生存、生活、生產的重要水源。

依據《噶瑪蘭的特殊祭儀與生活》一書記載，「Batohogan」一詞在噶瑪蘭語彙中有「祭拜、拜拜」之意。Batohogan 流傳的原因，是因族人至今信人死亡之後，靈魂不會馬上離開人間，而且在下葬後第二天

會回到其生前所住之地，這個靈魂必須透過一種儀式性的祭祀之後，才會昇華到祖靈的世界裡成為一個 Tazusa(祖靈)。儀式由眾人至出海口，以溪水淨身互相潑水；祭司則為眾人行噴酒禮將帶至水之衣物、柚枝葉、蘆竹枝丟入水中；據儀式解析，其柚葉、薄竹枝象徵著靈魂的所在，雖然靈魂此刻已送走，但其象徵意義仍在，丟入水中讓其漂留至大海，是象徵回到祖靈的世界(張振岳，1998)。在地噶瑪蘭族群與溪流河海的連結，除內含於傳統文化祭儀中，也體現在日常生活的資源利用習慣，包括溪流資源採集利用、飲用水及灌溉用水資源等。

早期由於地理位置與對外交通不便，新社地區與外界的聯結薄弱，族人在山野、溪潤與海洋間採摘生活所需；不足的酒、糖等日用品，則以稻穀和新社當地的店舖或前往花蓮縣光復鎮換取，夏季行於花蓮市與花蓮沿岸聚落的貨船，並不提供載人的功能，族人上學與就醫等都需徒步行走(沈怡瑩，2008)。

1965 年起，政府著手開築臺 11 線公路，公路由榮民組農工隊，以鋤頭挖路、以畚箕擔土，辛苦開築 3 年，於 1968 年通車；初期道路未鋪設柏油，之後陸續修整及拓寬，至 1993 年起東部濱海公路納入六年國建，進行更大規模的擴寬改善(沈怡瑩，2008)。

直至今日豐濱新社地區，仍以臺 11 線公路為主要對外聯通要道。臺 11 線公路開通後，開啟新社地區生活型態轉變，包括居民經濟、人口遷徙、住屋建材形式、文化衝擊等；伴隨公路開通，帶入現代化發展，部落也面臨文化衝擊、人口外移、耕種形式改變、在地資源對外販售、自然資源浩劫等，包括海岸山脈原始森林砍伐、溪流土砂量改變、河床溢淹危及部落家屋、海岸侵蝕、大規模河床海岸水泥化等。

團隊經部落訪談，族人對海岸溪流及山林資源流失非常有感；在溪流資源方面；早期溪流資源充沛，魚蝦蟹種類數量眾多，使用傳統竹編籠具就可收穫許多漁產；後因山林濫伐，颱風來時溪水暴漲，危及聚落安全，開啟了溪床的水泥化工程，也讓溪流生態改變，魚蝦蟹洄游路徑受到嚴重阻礙。溪流生態變遷，水泥化的河床，不僅使人與溪流的連結斷裂，溪中魚蝦蟹資源也大幅減少。部落族人希望透過溪流環境的維護

與改善，找回族群文化與溪流的連結，恢復的人與環境和諧的生態部落。

三、東海岸洄游性生態概況

(一) 洄游性生物分布

洄游性生物普遍分布在全島，但仍以臺灣東半部與臺灣南部，包含新北市、宜蘭縣、花蓮縣、臺東縣、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，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 (*Candidiopotamon rathbunae*) 及長臂蝦科的粗糙沼蝦 (*Macrobrachium asperulum*)、鯉科的高身白甲魚 (*Onychostoma alticorpus*) 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，其中也包含各式各樣特殊的種類 (圖 1-11)，而洄游性生物依據洄游特性可分為三大類 (曾萬年，2012)：

- 溯河洄游型：成體溯河以回到出生河川繁衍並返回海中，如鮭魚。
- 降海洄游型：成體需往還海洋移動降海產卵，如鰻魚和毛蟹。
- 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。



圖 1-11 大不岸溪及加壟溪洄游性生物特性 (本團隊製)

(二) 環境指標特色

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（圖 1-12），如河川支流中上游的大和米蝦（*Caridina japonica*）、短腕沼蝦（*Macrobrachium latimanus*）、中游地區的刺足仿匙蝦（*Atyopsis spinipes*）、下游與河口區域的大口湯鯉（*Kuhlia rupestris*）等，個別物種反映的是水質條件、溫度、食物來源、水量、流速等之選擇不盡相同，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 1-12 新社大不岸溪及加塹溪有許多穩定數量的各類洄游生物 (本團隊攝)

四、 新社大不岸溪及加塿河流域四大溪流特色

(一) 位處北迴歸線副熱帶季風氣候，年降雨量充沛

花蓮縣豐濱鄉新社一帶的氣候屬於副熱帶季風氣候，此段位處海岸山脈北段，氣溫方面，本區年均溫度為攝氏 23.3 度，最低月均溫為 1 月的攝氏 17.8 度，最高月均溫為 7 月的攝氏 28.4 度。這種冬暖夏熱的氣候型態為因鄰近北迴歸線，緯度偏低之故。本區鄰近大洋海域，有黑潮經過，受海水調節影響，年均溫差較小，僅約 10.6 度。風速及風向方面，本區域受冬季季風影響極大，冬季平均風速大於年均風速，又以 11、12 月份最強，因每年冬季來自蒙古高壓中心的東北季風，氣壓梯度極大，形成極大的風力。5 月至 8 月夏季季風期間，西南季風因氣壓梯度小又因中央山脈阻擋，位處西南季風之背風面，因此西南季風對於本區氣候的影響程度較低。降雨方面，年均雨量約為 2,157mm，降雨日數約為 165 天。冬季東北季風期間的降雨日稍多於夏季西南季風期間，但雨量的分布型態正好反。降雨集中在 5 至 10 月份。夏秋二季為颱風季節，降雨日少雨勢磅礴、急促；冬春二季之降雨型態，多因東北季風所挾帶的水氣，降雨日雖多，但細雨綿綿，雨量不大(楊懿如，2005)。

據水利署水文資訊網統計資料，豐濱鄉測站之歷年雨量統計(1976-2020)平均年雨量為 2,462mm，近十年年降雨量約在 2,500mm(圖 1-13)。以花蓮地區降雨量來看，北側花蓮市測站之歷年平均降雨量為 1,823mm、北埔測站為 2,071mm；南邊奇美測站之歷年平均降雨量為 1,786mm、卓清國小測站為 1,669mm。

依上述各測站歷年雨量統計資料顯示，豐濱地區年雨量充沛，平均年雨量皆高於其他鄉鎮之測站。充沛的雨量不僅滋養海岸山脈的山林水源，也使東側沿岸的獨流溪終年有水。具新社在地耆老口述，溪流上有湧泉終年不斷，且溪水清澈水源不虞匱乏；尤其大不岸溪及加塿溪是新社村最大條的溪流，溪流上游被劃設為豐濱鄉水質水量保護區，供應豐濱鄉鎮之自來水源。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 1-13 豐濱鄉雨量站歷年平均雨量統計圖

(資料來源：水利署水文資訊網)

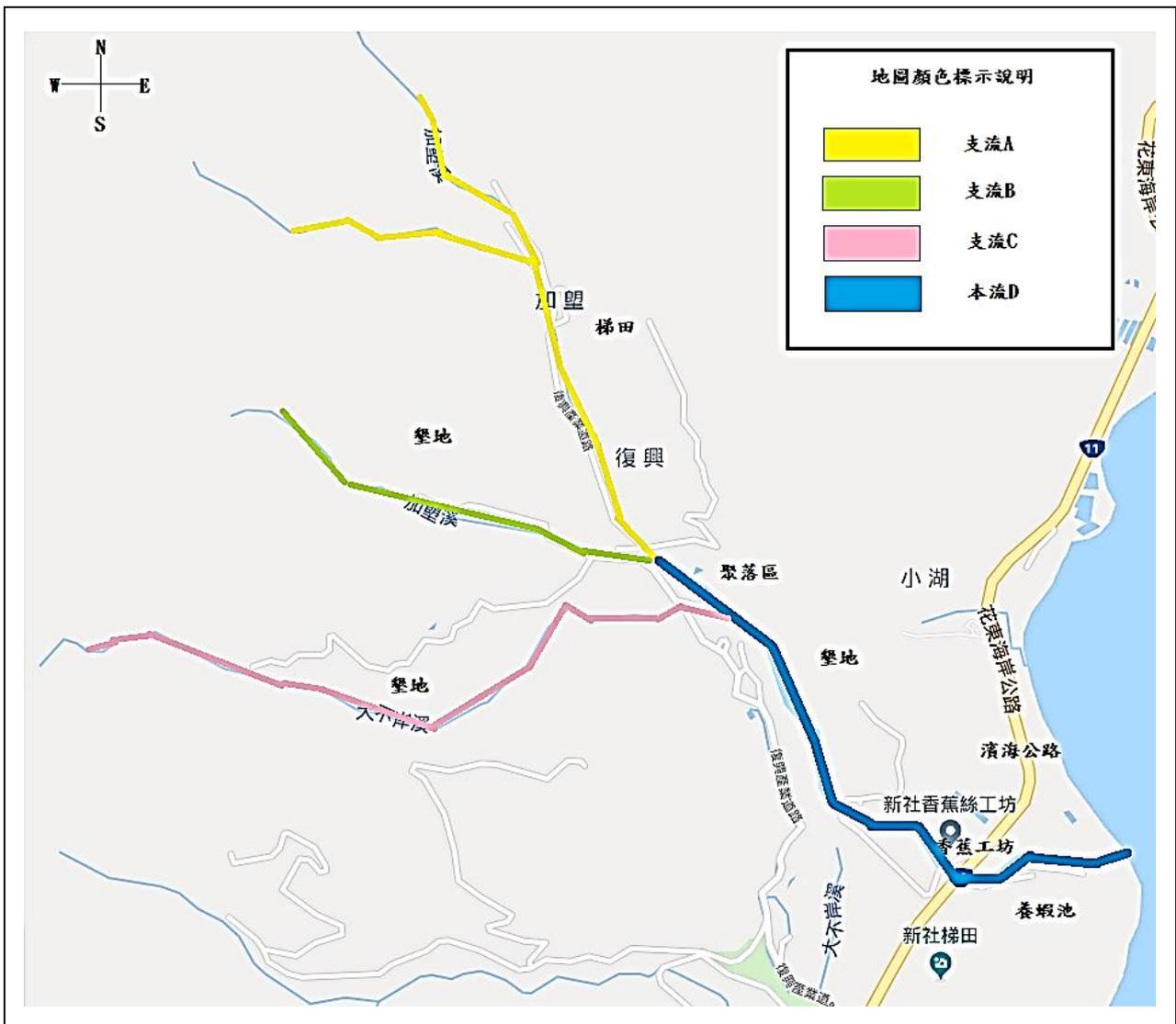
(二) 大不岸溪及加壟溪流域河床構造物密度高

大不岸溪及加壟溪流域主流及上游三支流總長度約 6 公里，經團隊實地調查大不岸溪及加壟溪流域主、支流之河床結構物支數、構造及水位差，全流域計有 185 座固床工(表 1-2)。依溪流固床工類型分析，有水泥平面型、水泥直管型、石塊階面型、砌石牆型、梳子壩、鋼管壩構造 (

表 1-3)。水位落差在 30cm~900cm 之間，其中以 80cm~150cm 水位落差階數為最多。

在地部落耆老回憶，新社大不岸溪及加壟溪至七零年代開始陸續有溪流整治工程；族人回憶「最早是山上的木材被砍光光以後，山上的樹都沒有了，後來才有土石流；那時候很嚴重，土石流來的時候淹過馬路、房子，所以才開始建堤防；不然以前是沒有聽過土石流。」¹早期因中華紙漿廠砍伐上游森林造成上游土石流失，上游森林地失去植被，後續開始出現土石流失，洪水氾濫的問題，颱風來臨的時候會有土石流災害，後續才開始整治溪流相關工程。

表 1-2 大不岸溪及加壟溪流域固床工數量及類型



¹ 本團隊訪談，訪談日期：2019/11/29。

流域代號	固床工數量	固床工型態	最低水位差	最高水位差
支流 A	23	水泥平面、水泥直管、梳子壩	60	500
支流 B	22	水泥平面	30	600
支流 C	30	水泥平面、水泥直管、曲面鋼管、	30	400
主流域	110	水泥平面、水泥直管、大石塊階面、砌石牆面、	60	900

表 1-3 大不岸溪及加塋溪溪床固床工類型分類

溪床固床工主要類型	
	
<p>【水泥直管型】水泥直管為平面水泥牆，藉由中間通透水源之水泥管柱，將位於階層底層之水體排出，由於入水口位於泥沙石之下方，如底部通暢性不佳及堵塞，水源如同一般平面水泥牆從頂端往下流出。</p>	<p>【水泥平面型】水泥平面型之固床工為最為典型的樣式，全平面，依據設計的不同，角度多為 90 度至 100 度角的垂直設計，水泥面依據時間的不同或是工法的差異，有完全平滑或是混和石礫。</p>
	
<p>【砌石牆型】砌石牆型與石紋磚型類似之處，為在洄游路徑上生物需經過石塊上曲面與間面縫隙上溯，行走路徑相對平面較長，具許多縫隙可躲藏休息。</p>	<p>【大石塊階型】大型石階組合為類似庭園造景的石塊瀑布，高達 60 公分的大型石塊，保留中央縫隙之間的水道，水道豐沛的水量與潮溼的石塊，相較於其他工法，較為接近原始溪流之石塊間組合。</p>
	
<p>【曲面鋼管型】曲面鋼管為水泥平面型，上面覆蓋鋼管曲面，曲面的底側為不與水泥面接合的懸空構造，因此水量溢出後會有一部分的空間區域不順著水泥牆面留下，曲面鋼管的設計能夠阻擋大型土石對於水泥牆面的衝擊，為一包覆型式的強化構造。</p>	<p>【梳子壩型】梳子壩的特色為水泥平面型的基礎設計上增加類似大型梳狀空隙支水泥建構物，在水量大的時候除能有效地阻擋大量土石流，並保持通暢的水流。</p>

在地族人口述「以前小的時候溪流是比較寬、彎彎曲曲的，河道兩邊的樹都可以靠在一起，旁邊的土坡上都是大樹(有構樹、椴果榕等)，小時候都可以直接到溪水裡面玩水、抓蝦，蝦子多到用竹簍就可以抓蝦了，現在堤防蓋這麼高以後，溪裡面的魚蝦也越來越少了。」²在族人記憶中，早期大不岸溪及加塹溪原始溪流的樣貌是植被茂密、魚蝦豐富、容易親近的；河流整治後，溪床兩岸堤防加高，不僅魚蝦蟹生物量減少，也因為堤防的隔絕，河流不如以往容易親近。

花蓮縣政府《豐濱復興社區土石防治體治理工程規劃及細部設計工作成果報告書》中紀錄，民國九十年桃芝颱風後，新社村上游集水區崩塌，大量土石崩落，土石沿山壁直衝，造成中、下游地區近十戶住屋遭受土石流毀損、周邊道路受到破壞、附近耕地大規模遭土石掩蓋；後續花蓮縣政府委託規劃團隊進行現有構造物調查、溪流土方量測、模式分析及土石流整治規劃。

由於大不岸溪及加塹溪沿岸皆有聚落，住家民宅依傍著溪流而建(圖 1-14)，早期在以聚落安全為最高考量下，溪床工程以聚落民宅、道路、橋樑為保存對象；並以水泥化工程為防止災害的唯一工程手段。

早期由於工程開發、工程防治觀念深植人心，政府投入大量經費改變山林溪流的樣貌，從森林木材的濫伐、溪流土方的流失、到整體自然生態的變遷。雖然政府近來已漸認知到傳統「野溪整治」所到之處，水泥化及水溝化的情形，已然引起各界反感，而亟思以「生態工法」加以改善；但是，一來國內所謂的生態工法尚處於「宣導」及「宣示」階段，對於實際執行單位並不具實質約束力，想必傳統的水泥工法思維還將在各地繼續施做；再者，國內生態工法尚處「萌芽」與「實驗」階段，現下許多標榜生態工法的溪流整治，其實都還是相當的不生態；致令期許以生態工法為處方的想法，處於雙倍尷尬的境況(朱惟君，2002)。

² 本團隊訪談，訪談日期：2019/12/03。



圖 1- 14 桃芝颱風土石流造成聚落災害

(資料來源：豐濱復興社區土石防治體治理工程規劃及細部設計工作成果報告書)

大不岸溪及加塋溪短短 6 公里流域，平均每 32.4 公尺即有一座固床工程；居民雖有感於溪流生態的改變、野溪整治工程對生態造成的破壞，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；但對於洪水溢淹對住家造成的危害也記憶猶新，至今每逢颱風大水，上游復興聚落居民仍需舉家遷往下游避難。

經在地部落訪調，部分部落族人對於傳統水泥化工程仍抱持「安全防治」的思維，認為建築水泥堤防有助於防治土石流災害。然而找回生態的多樣性與原始樣貌，需要整體的系統性思考；近年來林務局推動「國土生態綠網」即整體思考淺山、平原、濱海區域整體性面臨的問題。

「國土生態綠網」運用多元方法，逐步改善因人為因素造成的棲地破碎。包括種植適合當地的原生樹種或植被，營造較大面積的生態廊道；配合周邊地景分析與路殺資料，在高風險路段設置動物通道，讓道路也對野生動物友善；溪流與河川藉由友善工程與社區護溪，恢復可讓水域動物棲息與上溯的健康藍網；農田灌排設施也檢討如何調整，兼顧灌溉需求與動物利用（黃群策、石芝菁，2020）。藉由「國土生態綠網」的

規劃，找回大不岸溪及加塹溪流域山林、溪流、部落與耕作環境的共存空間與連結。

大不岸溪及加塹溪河床構造物密度高，於河口處亦設置攔砂壩，僅河道僅左側有一處久經沖刷的缺口；河口攔沙壩除影響河流流向，也阻擋洄游性生物上溯(圖 1-15)。歷經花蓮林管處、在地部落等各相關單位 5 年的倡議、協調並整合各方資源，花蓮縣政府建設處於 2020 年底拆除大不岸溪河口的壩體，拆除工程為期四天，希望能藉由本次工程，恢復溪流排砂功能，也使生物洄游廊道暢通(圖 1-16)。

本次事件對於大不岸溪及加塹溪是一項重要的工程，花蓮林管處持續在此條溪流有執行生態調查，團隊亦於本計畫中比較壩體拆除前後河口測站的生物種類與數量變化，探討壩體拆除後對於溪流生態是否有正向的影響，並可做為日後相關工程改善作業的佐證與參考。



圖 1-15 大不岸溪及加塹溪河口壩體空拍圖 (拆除前)



圖 1-16 大不岸溪及加壟溪河口現況照 (拆除後)

(三) 溪流洄游性蝦類種類眾多

在 2018 年大不岸溪及加壟溪全流域溪流生態調查資料中，分析溪中洄游性生物比例。調查結果洄游性生物共有蝦類 20 種 (62%)、魚類 8 種 (25%)、蟹類 4 種 (13%)；可以發現洄游性生物中以蝦類的種類數佔比最高 (圖 1-17)。

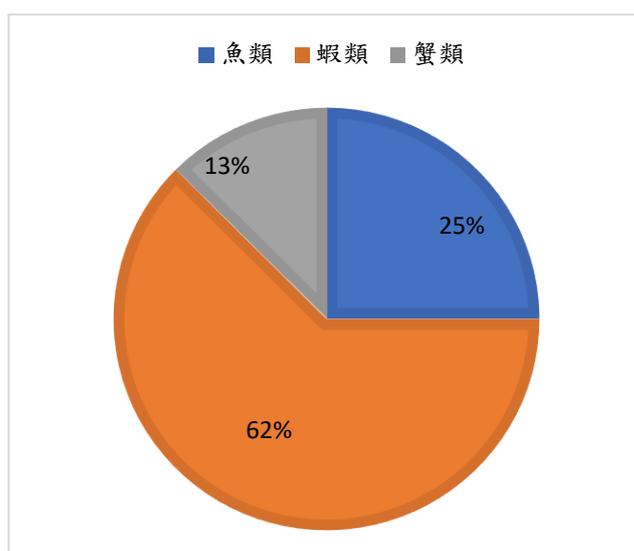


圖 1-17 洄游性魚蝦蟹種數比例

依據調查結果，發現自溪流河口至上游原始溪流，全段皆可以採集到的與發現的洄游性蝦類以貪食沼蝦、大和米蝦為代表，此兩種洄游性生物為大不岸溪及加塹溪流域最優勢之洄游性蝦類物種。魚類則以兔頭瓢鰭鰕虎為調查中代表性優勢種類，蟹類則以分布於中下游的剛毛假方蟹 (*Pseudograpsus setosus*)、上游支流的拉氏清溪蟹以及河口的字紋弓蟹。為主要記錄種類。

其中，大不岸溪及加塹溪洄游性蝦類的多元與特殊性，也可見於調查記錄中，例如：出現許多過往紀錄中少見的種類，其中包括條紋沼蝦、石紋類匙指蝦、短腕沼蝦、點帶米蝦 (*Caridina papuana*)、普氏米蝦等 (圖 1-18)。

其中棲息於中上游的石紋類匙指蝦具有良好的溯河能力，棲地選擇偏好於河川上游 (蔡明剛，2013)，調查結果發現石紋類匙指蝦，越過加塹溪從河口至上游重重固床工障礙，在流域上游發現最多數量，顯示其驚人的溯河能力，推測其喜好水質清澈、多水位落差、與石塊混雜的原始溪流環境。

行為較具特色的以石紋類匙指蝦，由於其步足進化的特殊性，水族觀賞業者將此捕食型態特殊的匙指蝦類，稱作「網球蝦」，此蝦種之第一步足與第二步足在物種演化的過程中，發展成類似開傘狀篩的功能，並在水流湍急之處攔截浮游性動植物，從有機碎屑、魚苗、蝦苗、藻類等為食，除了取食的功能特色外，也代表了棲息地的特色，必須有豐富的動植物碎屑與洄游性生態，因為其棲息環境同樣有其他洄游性生物棲息，在生物繁殖過程中，孵化順水流下的無節幼蟲或是魚苗，亦提供了此類型蝦種豐富的動物性餌料。



圖 1- 18 大不岸溪及加塹溪流域多元且特殊的洄游性蝦種

目前全臺淡水蝦類種數，依據《臺灣淡水及河口魚蝦圖鑑》資料及中央研究院資料庫記錄，大約為 35 種到 40 種；其中洄游性蝦類紀錄種數分別為 30 種到 34 種。而在大不岸溪及加塹溪流域即可發現 20 種洄游性蝦種，其比例佔臺灣發現紀錄物種 6 成以上，顯示大不岸溪及加塹溪流域蝦種之多樣性 (圖 1- 19) 。

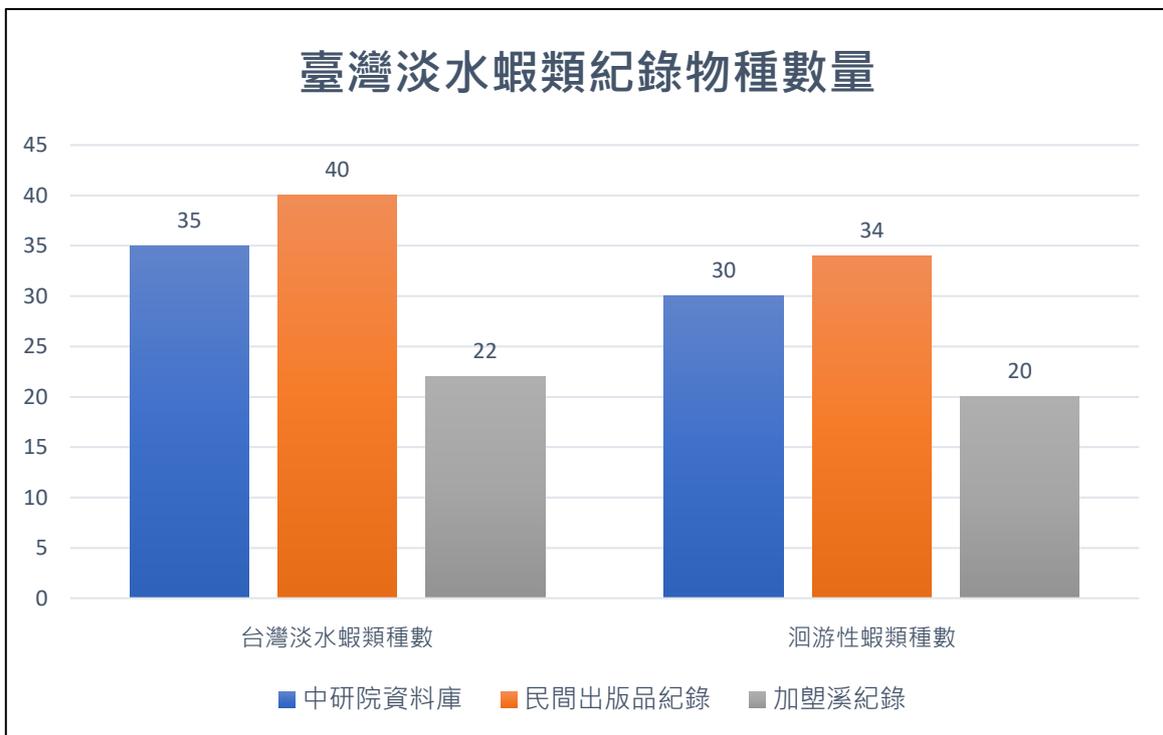


圖 1- 19 全臺與大不岸溪及加塹溪流域淡水蝦紀錄物種數量

(四) 跨單位整合 - 「森-川-里-海」生態農業倡議多元權益關係人參與平臺

在國土生態綠網計畫的框架下，透過盤點公部門各項政策計畫的規畫與執行現況，進行跨部會介面協調，以使得藍圖盤點、流域管理、部落參與以及相關公共工程的設計，都能納入生物多樣性的目標，協力促進國土生態綠網的健全。

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、噶瑪蘭族新社部落、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臺」（以下簡稱新社大平臺），多元權益關係人多達 15 個機構（圖 1-20），聚焦里山倡議相關工作解決議題，檢視有無缺漏或可以強化、互相支援的事項，並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。

「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臺」為國內第一個為里山倡議搭建多元權益關係人參與平台。多元權益關係人協同經營是里山倡議中重要的概念，代表里山事務牽涉許多繁複的議題，必須妥善面對，有別於過去由公部門由上而下的政策決定，而是走進社區和居住、利用或管理里山的相關人士共同討論決定。從溪流到海洋的議題，跨越幾個單位，而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（廖靜蕙，2018）。



圖 1- 20 花蓮縣豐濱鄉新社村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)

五、 前期計畫成果概要與場域發展

根據前期計畫成果「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，大不岸溪及加壟溪水域中主要的物種為甲殼類，其中蝦類調查共計 22 種，蟹類 7 種，魚類的部分為 13 種，共紀錄 42 種水域生物。依據生物繁殖的模式來區分，洄游性生物則有 32 種，占了 76%，顯示大不岸溪及加壟溪為洄游性生物的良好棲所(表 1-4)。

溪流調查期間發現大不岸溪及加壟溪流流域溪床固床工程密集，造成洄游性生物上溯困難；主管機關林務局及規劃團隊針對溪流棲地與工程關係進行分析，並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，評估合適之場域條件作為營造區域。

表 1-4 大不岸溪及加壟溪魚蝦蟹資源表

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

資料來源：花蓮林區管理處「推動里山倡議森川里海生態部落山村增值計畫」成果報告書

於前期計畫執行期間，除樣點區域的監測調查外，團隊於蝦菜共生場域出水口處，進行該區域溪流 50 公尺內之資源調查，由 2018 年 5 月份至 2019 年 5 月份共計 7 次調查。出水口處周邊共紀錄重要物種附刺擬匙指蝦 (*Atyopsis spinipes*) 91 隻次、大和米蝦 623 隻次、以及原水池溢之外來種多齒新米蝦 (*Neocaridina denticulate*) 603 隻次，稀少種類郝氏沼蝦 (*Macrobrachium horstii*) 3 隻次 (圖 1-21)，顯示該區域為大

和米蝦密集集中之區域，受該區段固床工架設鐵皮之影響，致使洄游生物上溯困難，該區域原來應有的物種種類實際數量可能為團隊日間調查結果數字的數倍以上。

前期計畫中，也針對大不岸溪及加塿溪溪流固床工及上溯型態數量進行統計與分析，顯示棲息於中上游的大和米蝦，對於現有近乎垂直的固床工依然能上溯至本區域，因此花蓮林區管理處 2020 年度接續推動「加塿溪生態復育試驗計畫委託服務案」，以此區域作為營造規劃，設計適合甲殼類蝦蟹及鰕虎科魚類之移動路徑。



圖 1- 21 蝦菜共生場域出水口現況及富含密集洄游性生態物種相

本區蝦菜共生場域選擇以鄰近復興部落聚會空間之八角亭集會所，結合社區既有硬體包含已完成基礎構造物之水池，水池水量來源為大不岸溪及加塿溪上游接管之水源，經過場域之整理與規劃後，場地營造分成三大項目，包含水池區域、溝渠區域、垂直蝦道區域；水池區域圍繞部落聚會所，為U字型面積為 588 平方公尺。

水池區域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，營造範圍分布如(圖 1- 22)。蝦菜共生區及蝦梯營造區場域營造完成現場照片及區域對照如(圖 1- 23)。



圖 1-22 蝦菜共生區及蝦道營造區域設計位置圖 (本團隊繪製)

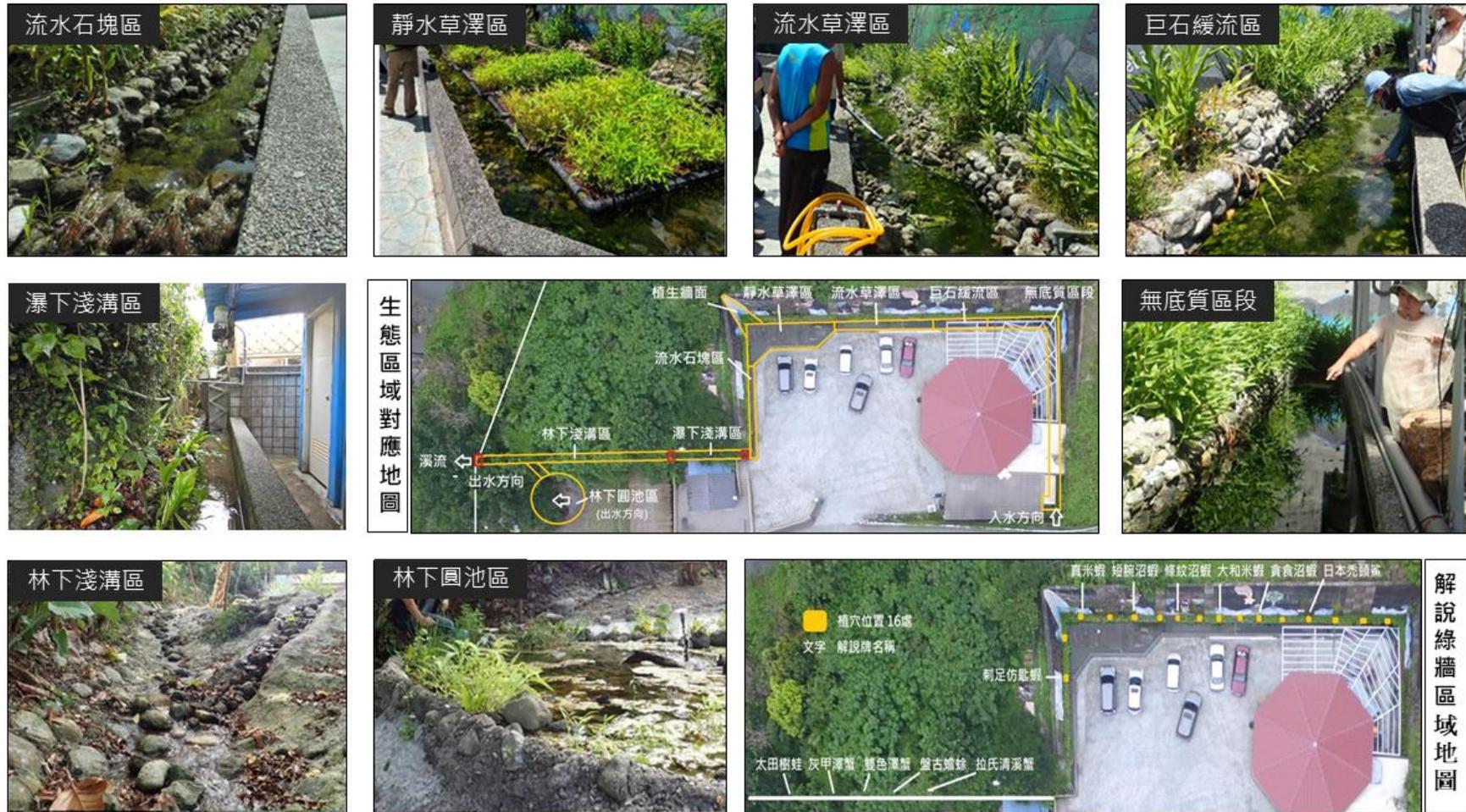


圖 1-23 生態棲位環境設置與解說和綠牆設計區域圖

經過前置設計規劃及場域營造工程施作與部落協作，在 2020 年「加塑溪生態復育試驗計畫委託服務案」計畫期間，團隊觀察到營造之棲地環境已有兩棲類率先的進入區域內棲息與繁衍（圖 1-24、圖 1-25）包含常見的太田樹蛙（*Buergeria otai*）、小雨蛙（*Microhyla fissipes*）、盤古蟾蜍（*Bufo bankorensis*）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，日間主要以拉氏清溪蟹最為常見，澤蟹也屬較容易發現物種，包含雙色澤蟹（*Geothelphusa bicolor*）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（*Caridina typus*）等個體。



圖 1-24 上溯道內的灰甲澤蟹(左)與褐樹蛙(右)



圖 1-25 水池中的條紋沼蝦(左)及蝦道中的貪食沼蝦(右)

同年計畫工作中，團隊結合溪流環境營造項目並與部落共同參與工作和培力，安排兩天一夜社區參訪觀摩卓溪鄉南安社區及富里鄉鯢溪流域之社區溪流營造及巡守計畫，結合一般民眾參與社區工作假期以及溪

流巡守隊的巡護建立、場域完成後的環境維護等，為後續溪流優化作業與溪流經營管理建立良好的準備作業。

在溪流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，本計畫累積近年生態調查成果與在地的溝通互動，將環境營造推展至計畫之外，促成各單位之關注與努力量，使得大不岸溪及加塹溪的溪床改善得以成形，於此基礎上，後續持續進行東海岸獨流入海溪流之生態調查與環境監測與改善計畫。

場域執行優勢方面，計畫團隊於 2016 年起開始關注豐濱鄉獨流溪生態，並發現新社村大不岸溪及加塹溪豐富的溪流蝦類及佈滿洄游障礙的河床工程，持續累積過去的基礎調查資料並與在地部落進行溝通，拓展溪流調查及巡守範圍，推動部落對溪流環境生態的認知。持續的生態調查與監測可以瞭解溪床改善後對溪流生態的影響，亦可作為後續溪床優化的參考依據。

同時，前期計畫中，社區參與蝦道及蝦菜共生池的協作過程，也有助於後續推動社區對溪流環境資源利用之輔導，團隊延續前期計畫執行成果，持續推廣在地場域營造資源，透過培力過程將場域營造資源，成為部落可加以運用的生活資源及解說資源。

參、計畫執行成果

一、整體計畫構想

本計畫承續國土綠色網絡計畫政策指導方向，以「人與自然和諧共生」為目標，透過科學調查和分析，縫合溪流上、中、下游之生態系統，透過在地權益關係人的媒合與動員，研擬獨流溪溪流管理策略行動方案；同時，為延續前期計畫執行成果，團隊於本期計畫持續推動溪流環境友善試驗計畫並進一步進行溪流資源利用發展模式評估。

綜合上述方向，本案擬定四大執行方向如下：(一)溪流生態資源調查與分析、(二)獨流溪溪流管理策略、(三)環境友善試驗計畫、(四)資源利用模式評估，各方向之執行說明如表 3- 1，並於第參章詳述執行方式及本階段執行成果，與履約標的之工項對照表詳如本章第六節。

表 3- 1 執行方向及說明表

執行方向	執行說明
(一)溪流生態資源調查與分析	<p>在前期計畫中，本團隊透過對新社村大不岸溪及加塿溪獨流溪溪流生態監測計畫，初步了解溪流洄游性資源量豐沛，調查結果顯現東海岸獨流溪洄游性資源之珍貴。</p> <p>本計畫延續前期計畫執行成果，拓展獨流溪溪流資源調查範圍，總計調查四處獨流溪流域並依溪流區段增加調查點位。本期溪流生態資源調查計畫溪流點位，計有大不岸溪及加塿溪流域 8 處點位、新社溪 3 處點位、新社派出所旁溝渠 3 處點位、蚊子山溪 3 處點位。溪流資源分析面向，分為時間尺度及空間尺度分析，包括同一條溪流不同時序資源量變化之時間尺度分析；也納入不同區位獨流溪資源比較之空間尺度分析。</p>
(二)獨流溪溪流管理策略	<p>本團隊透過長期的社區陪伴與溪流生態資源調查，與在地社群建立暢通的溝通平臺，除了持續聽取部落意見外，也爭取機會反映部落心聲。2018 年起，部落族人陸續反映溪流資源遭到外來捕撈業者掠奪，團隊透過在地意見彙整，協助部落召開部落會</p>

執行方向	執行說明
	<p>議，推動溪流管理法制化，當外來違法捕撈行為發生時，在地族人可以有效依法取締並禁止外來業者捕撈行為，亦可透過公權力的落實達到嚇阻的作用。</p> <p>同時，為落實溪流有效管理，團隊持續協助部落推動溪流巡守工作。此外，部落相當重視地方文化的傳承及養成教育，團隊也將溪流生態教育延伸至當地國小，持續推動在地生態教育向下扎根。</p>
(三)環境友善試驗計畫	<p>團隊持續在大不岸溪及加壟溪洄游生物廊道，進行阻隔河道構造物調查，在此調查基礎下，團對於2019年至2020年間開始進行洄游性蝦梯試作及蝦菜共生區營造區，營造區域包括三處垂直蝦道、溝渠連通區及水池營造區，營造面積計588平方公尺。為延續前期計畫成果，本期計畫中，團隊將持續進行蝦菜共生營造區之環境管理與輔導計畫，並透過在地培力行動，使部落居民更加了解溪流生態環境以及維護環境的方式。</p> <p>此外，由於蝦菜共生營造區屬於半封閉的溝渠區域，本計畫將進行蝦菜共生營造區資源量之監測與評估，經過資源總量及可利用量的估計後，可進一步對溪流資源進行明智利用發展評估。</p> <p>在社區培力部分，過去團隊在整體溪流洄游性廊道，橫向構造物盤點過程中，發現各種溪流橫向構造物對洄游性生物造成程度不一的上溯阻礙，其中又以鋼管型構造物的阻隔最為嚴重。本計畫將協同在地部落及溪流專家，初期以軟性結構改善的方式，增加洄游性生物的上溯機會。</p>
(四)資源利用模式評估	<p>由於各項資源利用模式，須以生物資源量及物種保育為基礎，包含棲地保育維護與資源利用限制；然而在當地獨流溪溪流資源調查與部落回饋中發現，在地溪流資源屢有外來業者違法捕撈，因此，在地部落也開始思索自身利用溪流資源的可能性。</p> <p>大不岸溪及加壟溪溪流管理策略，朝向管理法制化並推動溪流巡守制度，依據〈漁業法第44條〉及〈原</p>

執行方向	執行說明
	<p>住民基本法第 19 條> 規範，經公告禁止捕撈之溪流範圍，原住民族之使用以傳統文化、祭儀或自用為限。而蝦菜共生營造區為獨立於溪流區域外之人為營造區，且為半封閉溝渠，可透過資源量的評估後，進行後續資源利用的發展評估。</p> <p>溪流資源利用除了供給面向的考量外，亦有需求面的評估，團隊將進行花蓮縣境內市場的需求量調查，以初步了解市場需求面。此外，評估資源利用最重要的是在地部落的行動意願及執行能力，本團隊將進行資源利用模式試作，從而了解部落對資源明智利用發展的回饋意見。</p>

由於行動執行方案需符合在地部落需求與環境條件限制，團隊於計畫執行期間，將不定期依在地部落意見、專家學者反饋、主管機關建議等，彙整各方意見進行行動方案階段性修正；同時，將修正意見反映在後續執行行動方案中。整體計畫構想如圖 3- 1 所示。

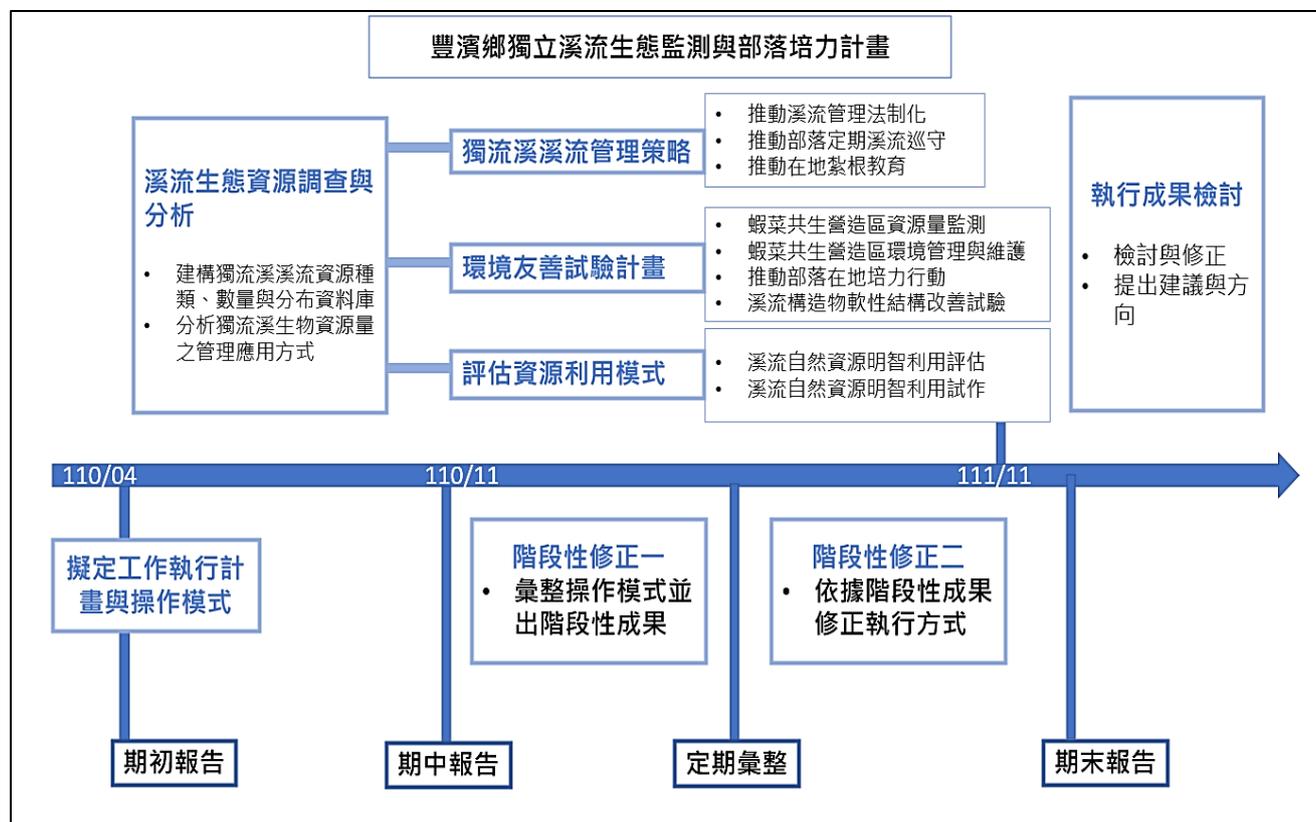


圖 3- 1 整體執行計畫構想示意圖

二、 執行計畫一：溪流生態資源調查與分析

本計畫以豐濱鄉新社村內四處獨流溪流域為調查標的，其中以大不岸溪及加塹溪與新社溪為主，頻度為 1 季 1 次，自計畫核可後共執行 7 季調查。此外並於 2021 年增設新社派出所北側溝渠調查，頻度為 1 季 1 次，共 3 季調查；以及 2022 年增設蚊子山溪流域調查，頻度為 1 季 1 次，共 4 季調查，以累積豐濱鄉境內獨流溪相關生態資料。

此外，「花蓮生態保育綠色網絡發展計畫Ⅱ」(以下簡稱花蓮綠網計畫Ⅱ) 2020 年底至 2021 年前三季亦於大不岸溪及加塹溪流域進行監測調查；本計畫於 2021 年第四季起，銜接「花蓮綠網計畫Ⅱ」於大不岸溪及加塹溪流域調查點位，以更加完整記錄大不岸溪及加塹溪流域河口拆壩後的生物相變化。

本計畫調查成果，將與過去新社大不岸溪及加塹溪溪流調查計畫之調查成果相互參考，透過調查資料的對照，彙整河口工程改善事件前後對溪流棲地及溪流生物相的影響。過往生態調查資料以單次計畫使用及結果呈現為主，計畫之間的調查成果並未有效串聯；計畫團隊長期關注豐濱鄉獨流溪議題，尤其 2020 年底大不岸溪拆除河口堤壩後，可延續對比。此外，本期調查成果也將呈現本計畫中的 4 條溪流生態調查資料，以建構東海岸各獨流溪在空間尺度上更全面的生態調查資訊。

在調查方式上需掌握溪流改善措施前後物種整體分布狀況、種類、數量、與環境棲位之關係等，再根據各季調查的成果，包含方法頻度、季節、環境因子、生物特性、環境連結等分析作為考慮因素。以下依調查範圍與選址依據、溪流調查方法、物種鑑定與數據呈現進行分述。

(一) 調查範圍與選址依據

本計畫調查溪流流域範圍與調查樣點，見下表 3-2，各調查溪流位置見圖 3-2。

表 3-2 本計畫樣站位置與頻度表

流域	點位	調查樣點名稱	調查時程	調查頻度/次數	
大不岸溪及 加塋溪	1	三支流匯流口	2021 年 春夏秋 2022 年 冬春夏秋	每季一次/ 共 7 次	
	2	蝦菜共生出水口			
	3	鋼管堤壩斷點上游			
	增點 1	增點 1	大不岸溪河口 A1	2021 年 秋季 2022 年 冬春夏秋	每季一次/ 共 5 次
		增點 2	大不岸溪河口 A2		
		增點 3	大不岸溪中游 B		
		增點 4	北側上游支流 A		
		增點 5	中間上游支流 B		
新社溪	1	下游至河口段	2021 年 春夏秋 2022 年 冬春夏秋	每季一次/ 共 7 次	
	2	中游道路交會處			
	3	上游支流與道路交會處			
新社派出所 北側溝渠	1	下游至河口段	2021 年 春夏秋	每季一次/ 共 3 次	
	2	中游道路交會處			
	3	上游集水區			
蚊子山溪	1	下游至河口段	2022 年 冬春夏秋	每季一次/ 共 4 次	
	2	中游匯流口			
	3	上游道路與溪流交會處			



圖 3- 2 本期計畫各調查溪流位置

大不岸溪及加塹溪流域調查樣點點位詳見圖 3- 3，樣點選定原則分為兩個部分。第一部分延續本團隊 2018 年於加塹溪流域調查結果及 2019 年營造蝦菜共生區域範圍，選擇洄游性廊道營造區域及阻隔洄游性生物溪流構造物較嚴重區域上下游進行調查，共選定 3 處樣點；包含點位 1-上游三支流匯流口、點位 2-蝦梯共生營造區出水口及點位 3-鋼管堤壩結構阻隔物斷點上游處。

大不岸溪及加塹溪流域因鄰近住家、且部落人口活動較頻繁，不易出現外來者非法捕撈之情事，遭受如電器法、毒魚的風險也較低。調查範圍為該樣點區域座標處，河段前後延伸 25 公尺之河道面積。此三處樣點間的縱向廊道，皆受到人工構造物阻隔；其中樣點 2 設有前期計畫中蝦菜共生區所設置的蝦梯。選取此三處樣點可作為人工結構物對於溪流生物洄游性廊道通透性影響之探討，也可作為軟性硬體改善（詳見執行計畫三，洄游性廊道鋼管壩體軟性結構改善試作章節）之成效檢測。

第二部分則與花蓮國土綠網相關計畫之調查資源做銜接，林務局 2020 年委託觀察家生態顧問公司執行「花蓮生態保育綠色網絡發展計畫 II」，計畫內容包含對大不岸溪及加塹溪進行溪流生態調查，該計畫溪流調查範圍為大不岸溪及加塹溪北側的兩條支流、流域下游、河口及出海口，追蹤洄游性生物上溯情形的四季變化。

上開計畫於 2021 年秋季完成該案四季溪流調查，為延續大不岸溪及加塹溪溪流調查紀錄之完整性，本計畫延續上開計畫之溪流調查點位；分別為增點 1-大不岸溪河口 A1。增點 2-大不岸溪河口 A2。增點 3-大不岸溪中游 B。增點 4-北側上游支流。增點 5-中間上游支流；調查範圍詳見圖 3-3。



圖 3-3 大不岸溪及加塹溪調查位置圖 (增點 1-5 為延續花蓮綠網調查點位)

(資料來源：本團隊彙整，增點 1~5 為延續花蓮生態保育綠色網絡發展計畫 II，2020)

本期計畫調查溪流除大不岸溪及加塹溪外，團隊依據豐濱鄉內溪流生態現況、在地社區部落狀態等資訊，另挑選 3 條溪流作為調查樣區，分別為新社溪、新社派出所北側溝渠及蚊子山溪；3 條溪流挑選依據分述如下。

新社溪中下游區域，與大不岸溪及加塹河流域一樣鄰近住家和農地；2020 年花蓮林區管理處「豐濱鄉新社村野溪生態調查與推動部落會議計畫」中，曾挑選新社村內三條獨溪流，進行河口以上 100 公尺範圍內之溪流生態調查。

依據上開計畫調查內容，新社河流域底質沉積泥沙和石灰岩為主，河口處兩岸密布海岸消波塊群，溪流南岸為全段水泥堤防，從河海交接處上溯 50 公尺處開始出現固床工的水泥構造物，鄰近公路區段的河道兩側為純水泥之壁面結構。雖有人工構造物，但下游至河口段仍保持自然野化之溪流樣貌，溪流與海洋的連接狀況暢通，洄游性生物能進入的種類與數量較穩定。

生物組成方面，新社溪河口上溯 100 公尺範圍內調查到魚蝦螺貝類 11 種，其中洄游性生物有 8 種，包含 4 種魚、3 種蝦和 1 種蟹，洄游類生物物種豐富，包括上溯能力相對較差的潔白長臂蝦，說明該區河海連接良好，並有一定程度的棲地多樣性供不同物種在此生存。

本計畫將擴大新社溪之調查範圍(圖 3-4)，並執行 2 年長期監測。團隊實地探訪新社溪，於溪流上中下游各區段挑選適合樣點，以樣點座標點位前後延伸 25 公尺河道範圍，樣站總長度為 50 公尺範圍內進行調查；新社溪各樣點點位詳見圖 3-4。



圖 3-4 新社溪調查位置圖 (資料來源：本團隊彙整)

本計畫第三條獨流溪調查溪流為新社派出所北側溝渠，溪流結構為一水泥化三面光之結構，在棲地環境上較為單一，由人工整治所建造的水泥構造物，為了結構與容易清理而設計，因此多呈現較為單調的狀態，該區域由於水量較少，因此生物主要能夠提供躲藏的孔隙及環境，相較於原始溪流或經過長期下來堆積岩石所提供的棲地，其實是較為不足的，但由於該棲地有許多經年損壞的水泥裂縫，經過溪流逐次的掏空產生孔隙，並由於上方所掉落之枯枝及泥土落葉所堆積，產生溪流中的基礎食物相。

團隊曾於 2020 年「豐濱鄉新社村野溪生態調查與推動部落會議計畫」執行河口上溯 100 公尺範圍內溪流生態調查，發現大量貪食沼蝦；於此範圍內生存的魚類則以甲殼類為主食的肉食性鱸鰻及褐塘鱧為主。

新社溪派出所北側溝渠雖因人工整治，已全面水泥化；但在社區意義及生態意義上仍具有代表性。社區意義上，該溪流出海口為新社部落每年四月初舉行部落海祭的位置也是在地噶瑪蘭族人祖先上岸之處，此溪流對在地族人情感上及祭儀上的連結。此外，本流域短小，全長不足 1 公里但流域內生物相豐富，以洄游性生物習性而言，自河口上溯後，依照生物習性往中上游尋求棲地的生物，在此流域因流域短小，原棲息於上中下游的洄游性生物皆有機會在此處發現。新社派出所北側溝渠各樣站點位如下圖 3-5 所示。



圖 3-5 新社派出所北側溝渠調查位置圖 (資料來源：本團隊彙整)

本計畫第四條獨流溪調查溪流為蚊子山溪，本溪流除台 11 線橫向橋樑基座兩側為水泥構造物外，橋樑以上流域皆為天然溪流，沿岸無工程結構，流域周圍無住家、農田等人為開發活動；河口兩側為典型的礫石灘，在公路以西之流域則為沉積岩屬性大型岩塊，受河流侵蝕與抬升，植物相包含如林投及其他闊葉植物混生，具有較大範圍的支流型態，與大不岸溪

及加塑溪、新社溪不相同的是該區域具有火成岩、沉積岩共同組成之岩石及峽地形，兩岸森林十分茂密，生物多樣性高但數量不多，且調查期間發現有採捕行為的利用情形。環境為天然溪流型態，底質包含泥沙及礫石。蚊子山溪各樣站調查點位如下圖 3- 6，可作為天然溪流之對照組。

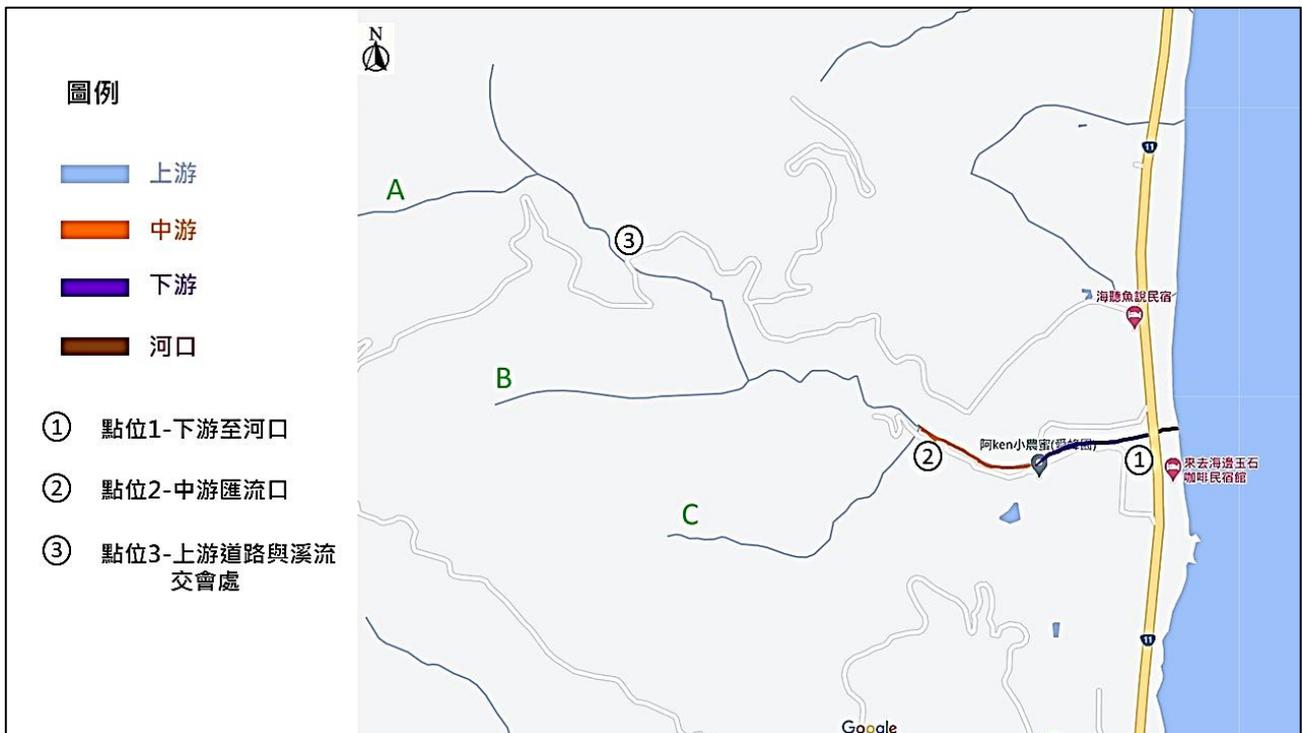


圖 3- 6 蚊子山溪調查位置圖 (資料來源：本團隊製作)

(二) 調查方法

本計畫依據獨流溪流域中可能的物種組成，設計適合的調查方式，以獲得完整之生物資源與分佈狀況。本計畫將採用電器法、手抄網法、目視法以及蝦籠誘捕法為主，視情況輔以拋網法或浮潛觀測法。以下將簡易敘述每種調查方法的野外標準採集調查流程，作為溪流採集之方法基礎。團隊於調查前會事先向部落聯絡人說明事由與時間。若需通過私人土地，會事先禮貌問候地主。

1. 電器法

電器法是以電力形成電場進行魚類及蝦蟹類採集，多使用於溪流可涉水河段。電力來源有來自於蓄電池的直流電，與國外較常用之交流發電機之交流電兩種，採集時由蓄電池或發電機產生電流，經由變壓器，在兩極

間產生電流迴路，形成感應電場，經過電場的魚類及甲殼類會遭受電擊而昏迷。採用之電魚器具為於臺灣常用的「背負式電魚器」(圖 3-7)，即為背負於使用者背部運作之電魚器具。包括變壓器線圈組、繼電彈簧片組、8V (或 12V) 之蓄電池、長 1.5 到 2 公尺之陰極與陽極之電極金屬棒與網圈。

電捕起點從樣點下游 25 公尺處開始上溯，往上游方向以“Z”字型前進，前進至樣點上游處 25 公尺處，採集時特別針對石縫、植叢密集等易有魚蝦藏匿處進行停留電捕。進行採集時，以固定河段長度作為採集範圍，採集時並記錄所使用之採集時間，可以計算出單位時間之魚類捕獲量，或是以採樣範圍單位水域面積的魚類捕獲量代表群聚密度。

本方法需相當熟悉電魚器具使用，並且穿著「防水褲」等裝備，後方則至少需另一人協助或安全觀察 (圖 3-7)，並且協助撈捕採集剛被電擊之魚隻及蝦蟹類作紀錄，並進行魚隻甦醒作業。此外進行電器法，必須向主管機關提出許可申請。採集作業之設備為經過調整電流強度之設備，並輔以 1 至 2 名人員揹負移動工具，進行拍照攝影記錄工作。



圖 3-7 電器捕魚裝備與現場(左)人員輔助紀錄與攜帶器材(右)

2. 手抄網法

以 120~130 公分長，網平面口徑 30 及 45 公分寬手抄網(圖 3-8)，採集河岸石塊、草叢縫隙、水泥壁邊的生物 (圖 3-8)，如日本瓢鰭鰕虎等，以及棲息於溪流岸邊草堆邊緣的小型蝦蟹類。在淺水域或河床上則要直接翻動石頭，採集石頭縫間及淺水域的生物，如長臂蝦科、匙指蝦科、

弓蟹科及鰕虎科。



圖 3- 8 現場使用手抄網採集圖(左)使用手抄網的大小與樣式(右)

3. 目視法

目視法為站在河岸或河中，辨認水中的生物。日間時許多水生生物棲息於急流或石塊縫隙中，觀察不易，夜間時則會出來活動或於岸側歇息降低警戒，故本計畫主要會在夜間以目視法進行調查。

4. 蝦籠法

在蝦籠中放入誘捕之餌料 (圖 3- 9)，以吸引中小型魚類與甲殼類進入籠具中作採集。放置蝦籠的位置以樣點往上、下游距 25 公尺範圍內各放置 2 組蝦籠，放置蝦籠時盡可能選擇有石塊或植叢等蝦蟹容易藏身處進行放置，蝦籠放置時開口朝向下游處。投放後隔日巡視，以降低捕獲個體在蝦籠內產生捕食及攻擊死傷之情形。本方法之對象為中小魚蝦蟹類個體，如長臂蝦科、匙指蝦科、以及河川中下游段的塘鱧科魚類等，亦可捕捉如鰻魚等中大型魚類之幼體。團隊秉持尊重在地的精神，除了通知部落領袖之外，蝦籠外側亦標明調查單位、調查日期、調查用途提醒說明 (圖 3- 9)。

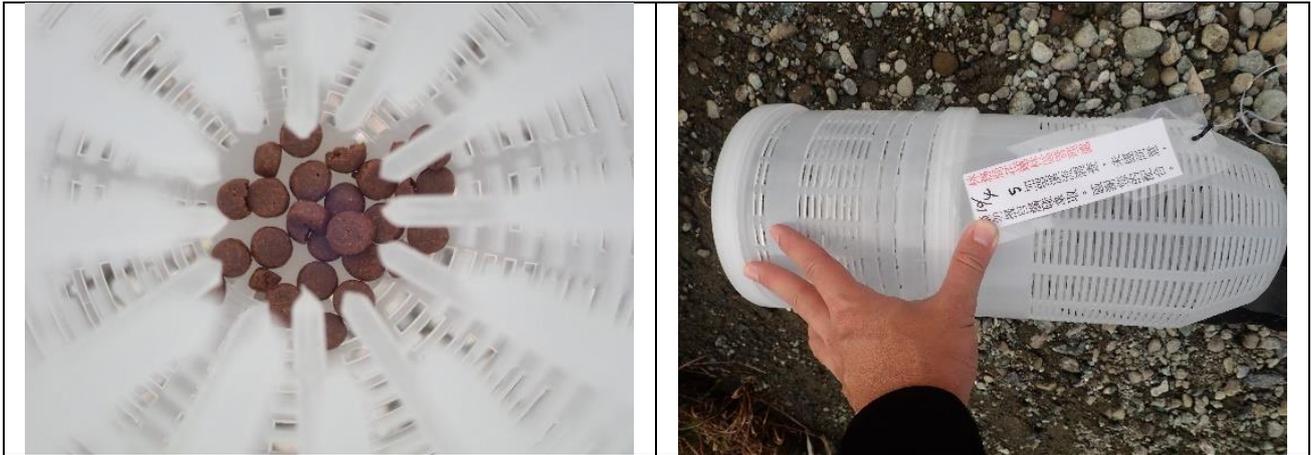


圖 3- 9 誘捕法之餌料與標示說明(左)誘捕法之餌料與標示說明(右)

5. 拋網法

拋網法是以徒手投擲手投網入潭中採集。器材選用尺寸 2.5 分支細目八卦網，網直徑 12 尺至 15 尺。拋網法主要捕捉的對象為中、上層游動之魚類。新社村內的溪流通常底質型態過於複雜，水深大多不足 1m，因此拋網法主要用於固床工階下之深潭水域。

6. 浮潛觀測法

浮潛觀測法為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 (圖 3- 10)，對象為岸邊不易採集觀察的深水域，或是躲藏於石縫中隱蔽性高之底棲魚種，以記錄更完整的中小型淡水魚類相調查，或觀察物種野外行為之用，如棲息於潭區石塊上覓食的鰕虎科魚類等。

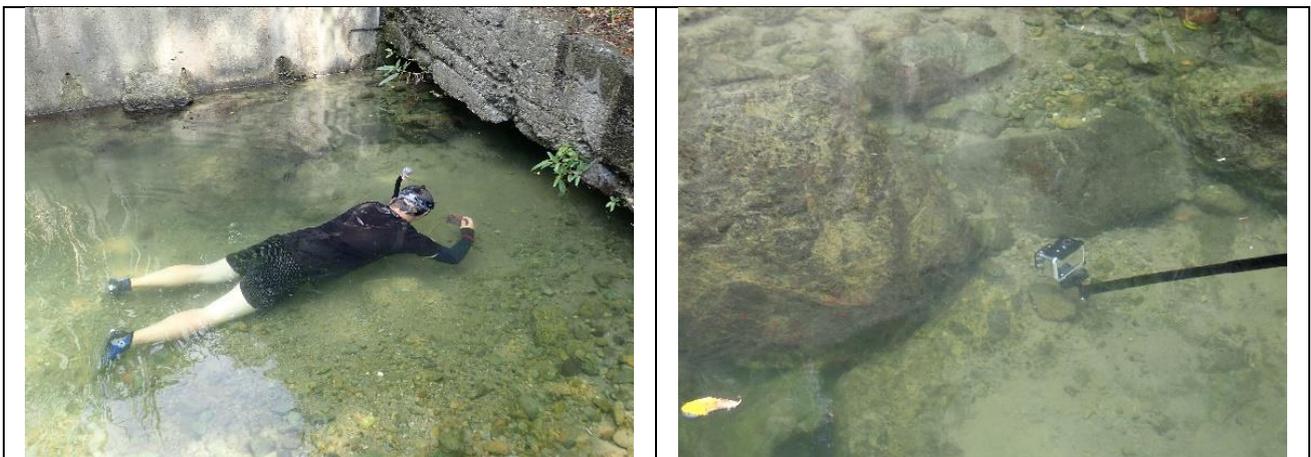


圖 3- 10 浮潛觀測法在潭區的狀態(左)水下拍照輔助器材圖(右)

(三) 物種鑑定依據與數據呈現

在辨識物種上，包含外型與特徵的部分，參考國內發行之多種魚蝦蟹圖鑑，所採用的書籍如下：臺灣淡水及河口魚圖鑑 (周銘泰、高瑞卿，2011)、臺灣淡水魚蝦生態大圖鑑 (林春吉，2011)、花蓮縣河川生態：魚蝦蟹類專輯 (鄭文騰，2009)、臺灣河川溪流的指標魚類-第一冊-初級淡水魚類 (陳義雄，2009)、臺灣河川溪流的指標魚類-第二冊-兩側淡水魚類 (陳義雄，2009)、臺灣淡水蟹圖鑑 (施志昀、李伯雯，2009)、臺灣常見經濟性水動植物圖鑑 (行政院農業委員會漁業署，2015)、臺灣的淡水蝦 (國立海洋生物博物館籌備處：施志昀、游祥平，1998)、國立大學法人琉球大學網站、臺灣珊瑚礁魚圖鑑(邵廣昭、邵奕達、林沛立 2013)、珊瑚礁潮間帶：120 種珊瑚礁潮間帶生物 (鄭清海，2015)、海水魚與海中生物完全圖鑑 (小林安雅，2015)。

本計畫調查物種，分類位階及中文名稱以臺灣生命大百科 (Taiwan Encyclopedia of Life, TaiEOL) 及臺灣物種名錄 (Catalogue of Life in Taiwan, TaiBNET) 網站為主。

(四) 本期計畫溪流調查成果

以下依本期計畫調查四條溪流大不岸溪及加塹溪流域、新社溪、派出所北側溝渠、蚊子山溪，分述調查成果。

1. 大不岸溪及加塹溪流域

調查期間內共紀錄到 4 科 14 種魚類，包含花鱗科、鰻鱺科、塘鱧科及鰕虎科，以免首瓢鰕鰕虎及日本瓢鰕鰕虎較為優勢。

花鱗科僅在下游樣點於 2021 年前兩季調查記錄孔雀花鱗一種。鰻鱺科以花鰻鱺為主，河口及下游皆有穩定的調查紀錄；俗稱白鰻的日本鰻鱺僅於 2021 年 11 月調查於河口有 1 隻次的調查紀錄。塘鱧科魚類皆出沒河口樣點，其屬於汽水域高級掠食者，數量上以尖頭塘鱧最為優勢，其次為褐塘鱧；而棘鰓塘鱧僅於 2022 年 3 月有 1 隻次的調查紀錄。

鰕虎科魚類於水域中之角色多屬於底棲初級消費者，本流域分布之物種皆為兩側洄游型鰕虎。兔首瓢鰕虎及日本瓢鰕虎之調查數量以河口最多，同時也是該區域的優勢物種；在河口以上樣點依然有少量紀錄，推測中上游仍有穩定族群。調查記錄中的三種鰕虎屬，包含鰕虎、紅鰕虎及紅腰雙帶鰕虎皆僅有在北側支流上游有紀錄。環帶瓢眼鰕虎在流域各段皆有少量出現紀錄。黑鰕枝牙鰕虎及大吻鰕虎則僅在河口有少數調查紀錄。

甲殼動物共紀錄到 7 科 28 種，包含長臂蝦科、匙指蝦科、弓蟹科、溪蟹科、相手蟹科、方蟹科及澤蟹科，平均來說以貪食沼蝦及多齒新米蝦為主。貪食沼蝦是在各流域就有穩定族群，且調查數量豐富；細額沼蝦、寬掌沼蝦、熱帶沼蝦、南海沼蝦及大和沼蝦為主要活動於河口樣區的類群。其中細額沼蝦在河口每季調查皆有穩定數量。寬掌沼蝦及熱帶沼蝦於河口樣點集中在 2022 年 3 月及 6 月有大量紀錄，但上游僅 2022 年 9 月有一筆零星紀錄。大和沼蝦則僅 2022 年 6 月有單一筆紀錄。

短腕沼蝦在中游、北支流及中支流上游樣點於每季調查皆有穩定調查量，其中唯獨鋼管壩上游樣點紀錄頻度有別於上下游，推測可能與樣點為棲地差異有關。郝氏沼蝦大多分布在中上游河段，但各樣點皆僅有少量個體紀錄。

石紋匙指蝦、附刺擬匙指蝦、大和米蝦、真米蝦、衛氏米蝦及多齒新米蝦在河川流域各段皆有出現，且都有穩定調查數量，其中以多齒新米蝦為優勢。物種名錄詳列於表 3-3。

表 3-3 大不岸溪及加塹溪上、中、下游物種資料

科名	中文名	學名	特有性	洄游性	下游	中游	上游
花鱗科	孔雀花鱗	<i>Poecilia reticulata</i>			0	57	0
鰻鱺科	日本鰻鱺	<i>Anguilla japonica</i>		√	1	0	0
	花鰻鱺	<i>Anguilla marmorata</i>		√	109	70	6
塘鱧科	棘鰓塘鱧	<i>Belobranchus belobranchus</i>			1	0	0
	褐塘鱧	<i>Eleotris fusca</i>			6	0	0
	尖頭塘鱧	<i>Eleotris oxycephala</i>			45	0	0
鰕虎科	韌鰕虎	<i>Lentipes armatus</i>			0	0	3
	紅鰭韌鰕虎	<i>Lentipes sp.1</i>		√	0	0	3
	紅腰雙帶韌鰕虎	<i>Lentipes sp.2</i>		√	0	0	2
	黑鰭枝牙鰕虎	<i>Stiphodon percnopterygionus</i>		√	7	0	0
	大吻鰕虎	<i>Rhinogobius gigas</i>	√	√	2	0	0
	兔首瓢鰭鰕虎	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>		√	333	9	43
	日本瓢鰭鰕虎	<i>Sicyopterus japonicus</i>		√	420	33	3
	環帶瓢眼鰕虎	<i>Sicyopus zosterophorus</i>		√	1	5	5
長臂蝦科	南海沼蝦	<i>Macrobrachium australe</i>		√	9	0	0
	細額沼蝦	<i>Macrobrachium gracilirostre</i>		√	95	28	2
	郝氏沼蝦	<i>Macrobrachium horstii</i>		√	1	7	2
	毛指沼蝦	<i>Macrobrachium jaroense</i>		√	19	0	0
	貪食沼蝦	<i>Macrobrachium lar</i>		√	369	404	123
	大和沼蝦	<i>Macrobrachium japonicum</i>		√	1	0	0
	短腕沼蝦	<i>Macrobrachium latimanus</i>		√	0	55	73
	寬掌沼蝦	<i>Macrobrachium lepidactyloides</i>		√	64	0	0
	熱帶沼蝦	<i>Macrobrachium placidulum</i>		√	72	12	1
匙指蝦科	石紋擬匙指蝦	<i>Atyoida pilipes</i>		√	77	172	153
	附刺擬匙指蝦	<i>Atyopsis spinipes</i>		√	72	142	34
	石隱南匙指蝦	<i>Australatya obscura</i>		√	0	9	5
	細額米蝦	<i>Caridina gracilirostris</i>		√	14	0	0
	大和米蝦	<i>Caridina japonica</i>		√	19	61	437

	點帶米蝦	<i>Caridina papuana</i>		V	0	0	1
	短額米蝦	<i>Caridina parvirostris</i>		V	2	3	2
	普氏米蝦	<i>Caridina prashadi</i>		V	0	2	0
	真米蝦	<i>Caridina typus</i>		V	16	130	30
	巨齒米蝦(衛氏群)	<i>Caridina macrodentata</i>		V	0	0	11
	衛氏米蝦	<i>Caridina weberi</i>		V	8	16	13
	多(鋸)齒新米蝦	<i>Neocaridina denticulata</i>			19	1636	471
弓蟹科	字紋弓蟹	<i>Varuna litterata</i>		V	41	2	1
	毛假方蟹、硬(剛)毛假方蟹	<i>Pseudograpsus setosus</i>		V	7	6	0
相手蟹科	梯形腫鬚蟹	<i>Labuanium trapezoideum</i>			0	0	1
方蟹科	細足扁平蟹	<i>Utica gracilipes</i>			1	0	0
溪蟹科	拉氏明溪蟹	<i>Candidiopotamon rathbuni</i>	V		0	5	28
澤蟹科	雙色澤蟹	<i>Geothelphusa bicolor</i> Shy	V		0	0	6
	灰甲澤蟹	<i>Geothelphusa cinerea</i>	V		0	0	4

2. 新社溪

調查期間內共紀錄到 3 科 10 種魚類，包含鰻鱺科、塘鱧科及鰕虎科，以花鰻鱺及日本瓢鰕鰕虎較為優勢。

鰻鱺科僅包含花鰻鱺一種，調查數量集中分布於河口樣區外，中、上游樣區也有少數調查個體。塘鱧科有 4 種，皆以下游河口為主，其中又以褐塘鱧、尖頭塘鱧較為優勢，刺蓋塘鱧、黑體塘鱧僅在 2021 年 8 月及 2021 年 11 月調查中有少量紀錄。

鰕虎科以日本瓢鰕鰕虎群量最數且穩定，次多之物種為兔首瓢鰕鰕虎，第三則為大吻鰕虎。長絲瓢鰕鰕虎及紅腰勒鰕虎則在上游分別於 2021 年 8 月及 2022 年 1 月有一隻次的調查紀錄。

甲殼動物共紀錄到 6 科 19 種，包含長臂蝦科、匙指蝦科、弓蟹科、溪蟹科、相手蟹科及澤蟹科，以貪食沼蝦及石紋匙指蝦為主，不過在上游區域有發現大量的大和米蝦聚集，其他物種則各季調查中有觀察到少量隻次。螃蟹以字紋弓蟹的調查數量最多，其在上游樣點也有調查記錄。其他如硬毛假方蟹、灰甲澤蟹、印痕仿相手蟹及拉氏明溪蟹則是少量記錄在河川各流域。物種名錄詳列於表 3-4。

表 3-4 新社溪上、中、下游物種資料

科名	中文名	學名	特有性	洄游性	下游	中游	上游
鰻鱺科	花鰻鱺	<i>Anguilla marmorata</i>		√	116	3	4
塘鱧科	棘鰓塘鱧	<i>Eleotris acanthopoma</i>			2	0	0
	褐塘鱧	<i>Eleotris fusca</i>			19	1	0
	黑體塘鱧	<i>Eleotris melanosoma</i>			1	0	0
	尖頭塘鱧	<i>Eleotris oxycephala</i>			11	0	0
鰕虎科	紅鰓鰕虎	<i>Lentipes sp.1</i>		√	0	0	1
	大吻鰕虎	<i>Rhinogobius gigas</i>	√	√	10	1	0
	兔首瓢鰓鰕虎	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>		√	41	1	23
	長絲瓢鰓鰕虎	<i>Sicyopterus longifilis</i>		√	0	0	1
	日本瓢鰓鰕虎	<i>Sicyopterus japonicus</i>		√	90	0	36
長臂蝦科	南海沼蝦	<i>Macrobrachium australe</i>		√	6	0	0
	細額沼蝦	<i>Macrobrachium gracilirostre</i>		√	0	4	0
	郝氏沼蝦	<i>Macrobrachium horstii</i>		√	0	3	1
	毛指沼蝦	<i>Macrobrachium jaroense</i>		√	2	0	0
	貪食沼蝦	<i>Macrobrachium lar</i>		√	27	192	160
	短腕沼蝦	<i>Macrobrachium latimanus</i>		√	0	14	21
	寬掌沼蝦	<i>Macrobrachium lepidactyloides</i>		√	1	0	0
	熱帶沼蝦	<i>Macrobrachium placidulum</i>		√	8	0	5
匙指蝦科	石紋擬匙指蝦	<i>Atyoida pilipes</i>		√	3	108	195
	附刺擬匙指蝦	<i>Atyopsis spinipes</i>		√	2	8	2
	石隱南匙指蝦	<i>Australatya obscura</i>		√	0	1	0
	大和米蝦	<i>Caridina japonica</i>		√	0	17	226
	真米蝦	<i>Caridina typus</i>		√	2	8	4

	衛氏米蝦	<i>Caridina weberi</i>		√	0	1	1
弓蟹科	硬毛假方蟹	<i>Pseudograpsus setosus</i>		√	0	3	0
	字紋弓蟹	<i>Varuna litterata</i>		√	12	0	2
澤蟹科	灰甲澤蟹	<i>Geothelphusa cinerea</i>	√		1	0	1
相手蟹科	印痕仿相手蟹	<i>Sesarmops impressum</i>			2	0	0
溪蟹科	拉氏明溪蟹	<i>Candidiopotamon rathbuni</i>	√		0	0	5

3. 派出所北側溝渠

調查期間內共紀錄到 4 科 9 種魚類，包含鰻鱺科、湯鯉科、塘鯉科及鰕虎科，以褐塘鯉為主，此區魚類主要活動於下游區域。鰻鱺科的花鰻鱺在下、中游皆有分布。塘鯉科以褐塘鯉的調查數量最為多，下游及中游的數量都有穩定，推測有穩定的族群數量，刺蓋塘鯉、尖頭塘鯉、黑體塘鯉及珍珠塘鯉則較少且集中在下游。鰕虎科有 2 種，為大吻鰕虎及日本瓢鰭鰕虎，雖然皆為洄游性魚類，但是調查僅在 2021 年 6 月在上游處發現一隻次大吻鰕虎，其他皆集中在下游區域。

甲殼動物共紀錄到 4 科 14 種，包含長臂蝦科、匙指蝦科、弓蟹科及相手蟹科，以貪食沼蝦及真米蝦為主，不論是那一河段都能夠發現到一定的數量。

長臂蝦科有 6 種，以貪食沼蝦數量最為優勢。匙指蝦科有 6 種，調查數量以附刺擬匙指蝦及真米蝦較為優勢，在各樣點及季節皆有穩定的調查記錄；弓蟹科的字紋弓蟹有洄游特性，同樣於各樣點及季別皆有穩定調查記錄，推測皆有穩定的族群數量。相手蟹科的印痕仿相手蟹目前僅在 2021 年 11 月於河口及上游有零星的調查記錄。物種名錄詳列於表 3- 5。

表 3- 5 派出所北側溝渠上、中、下游物種資料

科名	中文名	學名	特有性	洄游性	下游	中游	上游
鰻鱺科	花鰻鱺	<i>Anguilla marmorata</i>		√	1	4	0
湯鯉科	大口湯鯉	<i>Kuhlia rupestris</i>			1	0	0
塘鯉科	棘蓋塘鯉	<i>Eleotris acanthopoma</i>			4	0	0
	褐塘鯉	<i>Eleotris fusca</i>			15	10	1
	尖頭塘鯉	<i>Eleotris oxycephala</i>			9	0	1
	黑體塘鯉	<i>Eleotris melanosoma</i>			4	0	0
	珍珠塘鯉	<i>Giuris margaritacea</i>			1	3	0
鰕虎科	大吻鰕虎	<i>Rhinogobius gigas</i>	√	√	14	0	1
	日本瓢鰕鰕虎	<i>Sicyopterus japonicus</i>		√	5	0	0
長臂蝦科	南海沼蝦	<i>Macrobrachium australe</i>		√	0	1	0
	細額沼蝦	<i>Macrobrachium gracilirostre</i>		√	0	10	5
	郝氏沼蝦	<i>Macrobrachium horstii</i>		√	2	0	1
	毛指沼蝦	<i>Macrobrachium jaroense</i>		√	9	1	5
	貪食沼蝦	<i>Macrobrachium lar</i>		√	77	410	152
	熱帶沼蝦	<i>Macrobrachium lepidactyloides</i>		√	0	1	0
匙指蝦科	石紋擬匙指蝦	<i>Atyoida pilipes</i>		√	0	0	3
	附刺擬匙指蝦	<i>Atyopsis spinipes</i>		√	16	44	10
	石隱南匙指蝦	<i>Australatya obscura</i>		√	2	0	0
	細額米蝦	<i>Caridina gracilirostris</i>		√	0	1	0
	真米蝦	<i>Caridina typus</i>		√	86	21	49
	衛氏米蝦	<i>Caridina weberi</i>		√	3	1	1
弓蟹科	字紋弓蟹	<i>Varuna litterata</i>		√	45	24	16
相手蟹科	印痕仿相手蟹	<i>Sesarmops impressum</i>			5	0	1

4. 蚊子山溪

調查期間內共紀錄到 6 科 18 種魚類，包含鰻鱺科、鰱科、鯔科、湯鯉科、塘鯉科及鰕虎科，以黑鰭枝牙鰕虎較為優勢，其次是兔首瓢鰭鰕虎及大吻鰕虎；這三種鰕虎在不同季節皆有調查到穩定數量。比較特別是除了鰕虎科外，其他如湯鯉科的湯鯉或是塘鯉科的尖頭塘鯉，雖然在下游都有調查到一定的數量，但是在上游尚未發現任何魚類，可能與環境、溪流水量或調查時的氣候有關。

甲殼動物共紀錄到 5 科 24 種，包含長臂蝦科、匙指蝦科、弓蟹科、溪蟹科及澤蟹科，其中以貪食沼蝦較為優勢。多數物種分布在中、下游，僅貪食沼蝦及真米蝦在全流域各樣點皆有分布，南海沼蝦則為下游樣點族群量僅次於貪食沼蝦的物種。匙指蝦科多數物種多分布在中游為主，如石紋匙指蝦、附刺擬匙指蝦、石隱南匙指蝦、大和米蝦及真米蝦，其他物種則僅有少數調查記錄。蟹類以字紋弓蟹數量最為優勢，毛假方蟹、拉氏明溪蟹、雙色澤蟹及灰甲澤蟹則分布於中、上游居多。物種名錄詳列於表 3-6。

表 3-6 蚊子山溪上、中、下游物種資料

科名	中文名	學名	特有性	洄游性	下游	中游	上游
鰻鱺科	日本鰻鱺	<i>Anguilla japonica</i>		√	4	0	0
	花鰻鱺	<i>Anguilla marmorata</i>		√	3	1	0
鰱科	花身鰱	<i>Terapon jarbua</i>			2	0	0
鯔科	大鱗鯔	<i>Planiliza macrolepis</i>			2	0	0
	鯔	<i>Mugil cephalus</i>			18	0	0
湯鯉科	湯鯉	<i>Kuhlia marginata</i>			85	0	0
	大口湯鯉	<i>Kuhlia rupestris</i>			24	0	0
塘鯉科	棘鰓塘鯉	<i>Eleotris acanthopoma</i>			2	0	0
	褐塘鯉	<i>Eleotris fusca</i>			17	0	0
	尖頭塘鯉	<i>Eleotris oxycephala</i>			69	1	0
鰕虎科	大吻鰕虎	<i>Rhinogobius gigas</i>	√	√	15	8	0
	兔首瓢鰭鰕虎	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>		√	59	12	0
	日本瓢鰭鰕虎	<i>Sicyopterus japonicus</i>		√	26	5	0
	環帶瓢眼鰕虎	<i>Sicyopus zosterophorus</i>		√	0	7	0
	韌鰕虎	<i>Lentipes sp.</i>			0	11	0

	黑鰭枝牙鰕虎	<i>Stiphodon percnopterygionus</i>		V	237	40	0
	紫身枝牙鰕虎	<i>Stiphodon atropurpureus</i>			0	1	0
	曙首厚唇鯊	<i>Awaous melanocephalus</i>			1	0	0
長臂蝦科	南海沼蝦	<i>Macrobrachium australe</i>		V	100	0	0
	細額沼蝦	<i>Macrobrachium gracilirostre</i>		V	1	2	0
	郝氏沼蝦	<i>Macrobrachium horstii</i>		V	1	3	0
	毛指沼蝦	<i>Macrobrachium jaroense</i>		V	17	1	0
	貪食沼蝦	<i>Macrobrachium lar</i>		V	104	144	82
	大和沼蝦	<i>Macrobrachium japonicum</i>		V	10	0	0
	短腕沼蝦	<i>Macrobrachium latimanus</i>		V	0	1	3
	寬掌沼蝦	<i>Macrobrachium lepidactyloides</i>		V	2	8	0
	熱帶沼蝦	<i>Macrobrachium placidulum</i>		V	16	7	0
匙指蝦科	石紋擬匙指蝦	<i>Atyoida pilipes</i>		V	1	31	0
	附刺擬匙指蝦	<i>Atyopsis spinipes</i>		V	3	38	0
	石隱南匙指蝦	<i>Australatya obscura</i>		V	0	2	0
	大和米蝦	<i>Caridina japonica</i>		V	0	17	10
	真米蝦	<i>Caridina typus</i>		V	6	30	1
	菲氏米蝦	<i>Caridina villadolidi</i>			1	0	0
	衛氏米蝦	<i>Caridina weberi</i>		V	0	2	0
	雲紋米蝦	<i>Caridina laoagensis</i>			0	1	0
	巨齒米蝦(衛氏群)	<i>Caridina macrodentata</i>		V	0	1	0
	金十字米蝦(衛氏群)	<i>Caridina sp.</i>		V	0	1	0
弓蟹科	字紋弓蟹	<i>Varuna litterata</i>		V	62	11	0
	毛假方蟹、硬(剛)毛假方蟹	<i>Pseudograpsus setosus</i>		V	0	1	0
溪蟹科	拉氏明溪蟹	<i>Candidiopotamon rathbuni</i>	V		0	1	1
澤蟹科	雙色澤蟹	<i>Geothelphusa bicolor</i> Shy	V		0	3	1
	灰甲澤蟹	<i>Geothelphusa cinerea</i>	V		0	0	1

(五) 溪流調查成果分析

1. 大不岸溪河口拆壩前後監測與分析

依據花蓮生態保育綠色網絡發展計畫提及，花蓮縣境內轄區的獨流溪具有許多需改善的生態課題，例如縱向阻隔、河道水泥化、水量不足及水質劣化，其中又以溪流內橫向構造物最為嚴重；因為多數文獻及專家皆指認表示，橫向構造物除了會影響河流流向外，也會阻擋洄游性生物上溯，是影響洄游生物上溯的最大難題。基於以上原因，在花蓮綠網整合下，由花蓮縣政府在 2020 年 11 月協助拆除大不岸溪及加壟溪河口的攔沙壩，並降低河口前 8 個壩體的高度。

本計畫比較攔沙壩拆除前後的調查資料，以圖 3- 3 中增點 1 及增點 2，也就是拆除攔沙壩的位置列為大部岸溪河口區域，以及接近河口、但是尚未拆除或降低攔砂壩高度的增點 3 列大不岸溪下游區域，針對二區域中的洄游生物種類及數量調查，目前可以觀察到：攔沙壩的移除及降低壩體高度後，河段內洄游生物種類及數量皆大幅增加，後續呈現會以其中幾種物種進行討論。

(1) 大不岸溪河口區域 (圖 3- 3 中增點 1、增點 2)

在拆除河口的攔砂壩前，該區域的物種魚類有 2 科 6 種，以日本瓢鰭鰕虎及兔首瓢鰭鰕虎為主，甲殼類有 3 科 10 種，以毛指沼蝦及細額沼蝦為主。拆除後 2021 年及 2022 年的調查發現，河口區域的物種已經增加到魚類 3 科 9 種及甲殼類 4 科 14 種。

2021 年河口攔沙壩拆除前，即評估此構造物影響最大的物種類群是魚類，通過調查紀錄比對可以發現，除了棕塘鱧外，其餘魚類數量皆大幅增加，說明河口攔沙壩拆除對於魚類來說，可以大幅提升上溯成功的機會 (圖 3- 11)。

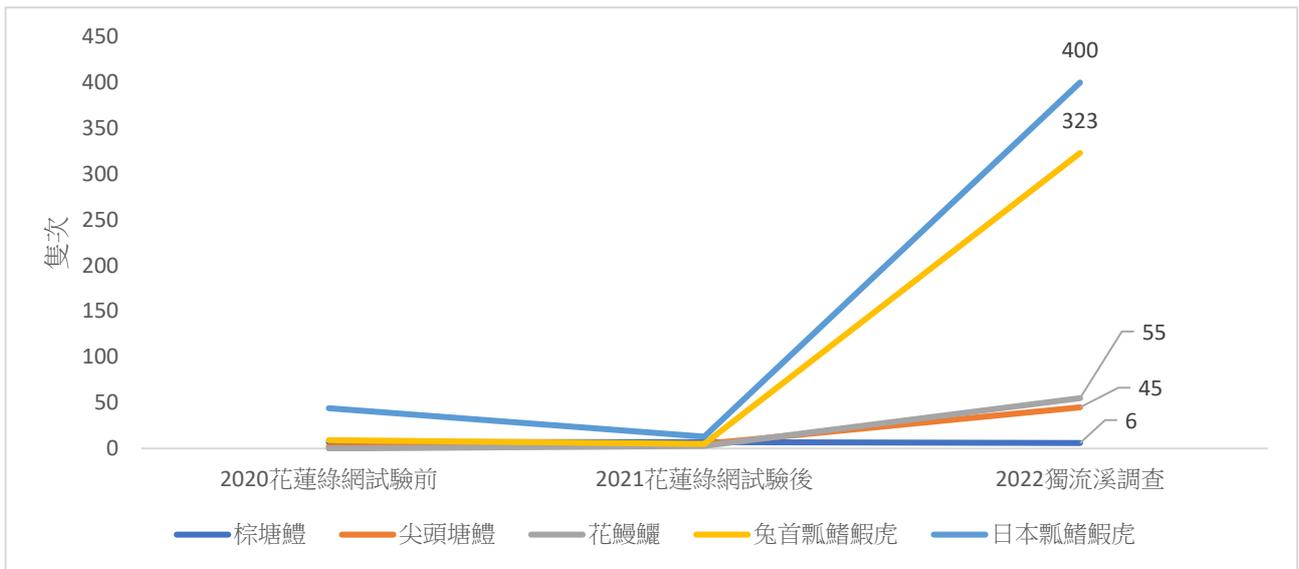


圖 3- 11 大不岸溪河口拆壩前後魚類數量變化

甲殼類生物在 2021 年攔沙壩剛拆除時可能受到工程擾動影響，除了貪食沼蝦及熱帶沼蝦外，其餘物種的調查數量皆大幅下降。不過在拆除攔砂壩後隔年的 2022 年調查中可以發現不論是物種數或是個體數都有明顯增加，另外也紀錄到之前沒有在河口區域發現寬掌沼蝦、石紋擬匙指蝦、附刺擬匙指蝦、大和米蝦及真米蝦 (圖 3- 12)。

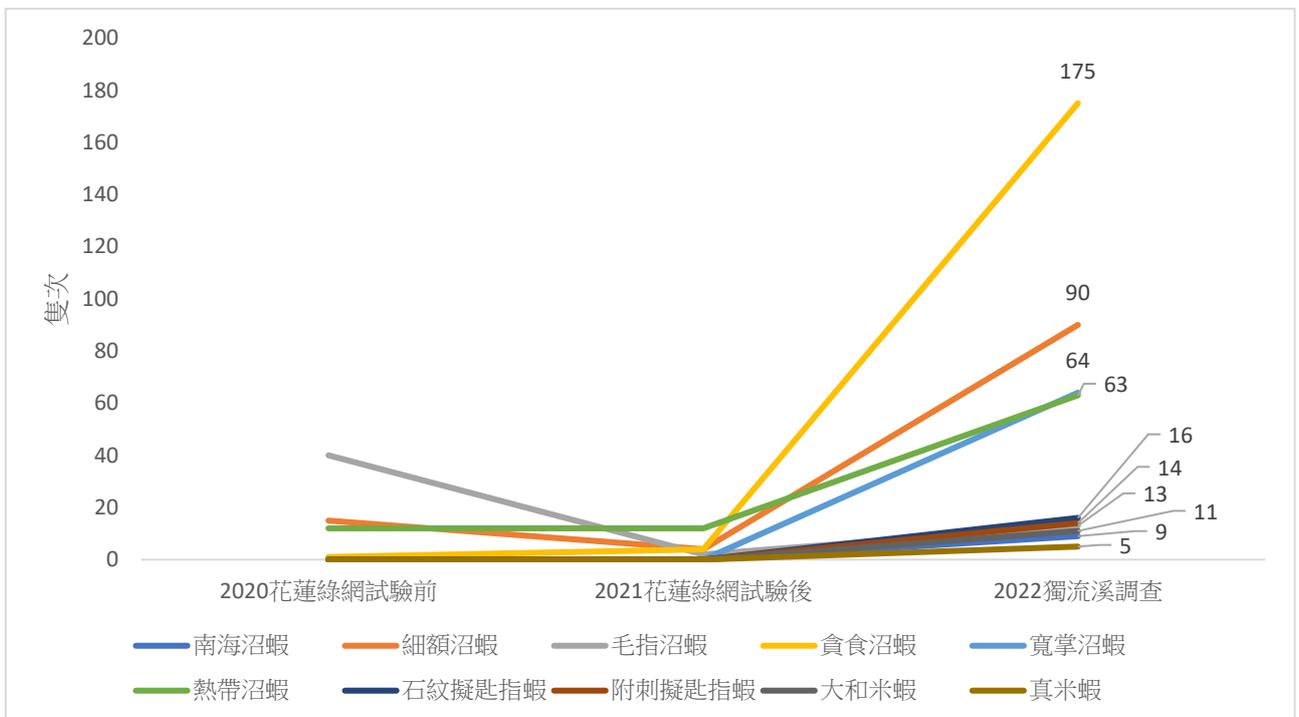


圖 3- 12 大不岸溪河口拆壩前後甲殼類數量變化

(2) 大不岸溪下游區域 (圖 3- 3 中增點 3)

下游區域在河口拆除水泥攔沙壩前魚類為 2 科 4 種，數量皆低於 10 隻次；拆除後的紀錄種類一致，不過物種數量皆有明顯上升，推測雖然下游區域橫向攔沙壩尚未降低壩體高度，但是可能受到河口影響，使物種數量增加 (圖 3- 13)。

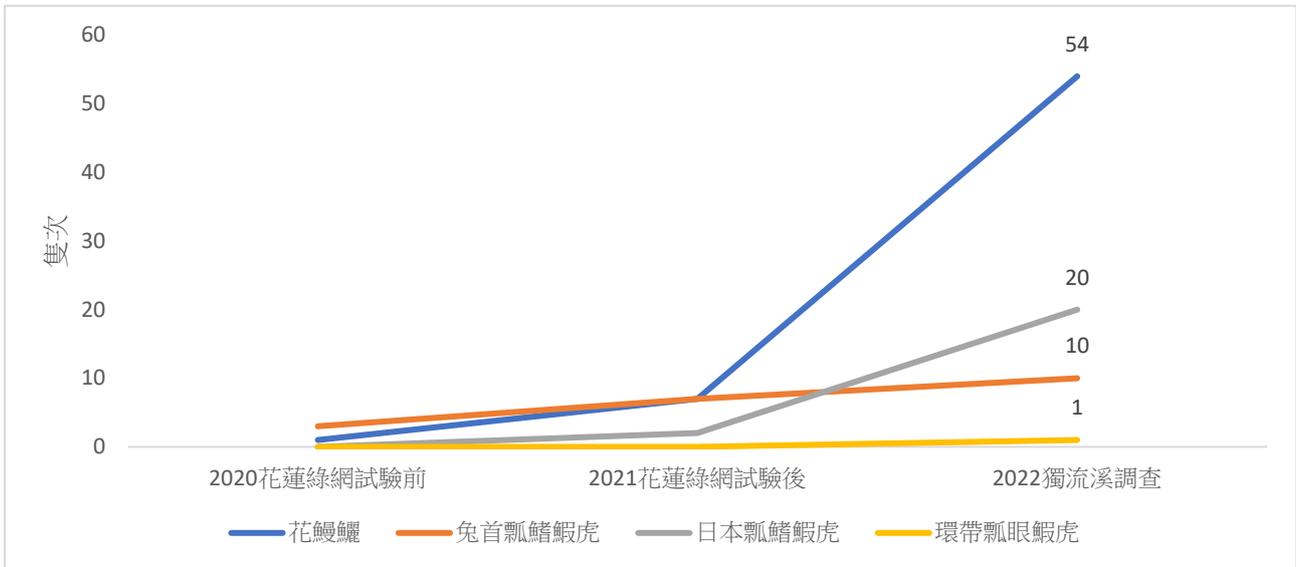


圖 3- 13 大不岸溪下游拆壩前後魚類數量變化

甲殼類生物拆除前為 3 科 13 種，以大和米蝦為主，拆除後為 3 科 15 種，除了大和米蝦數量下降外，其餘物種數量皆有增加，特別是貪食沼蝦物種數量增加幅度最大，石紋擬匙指蝦及附刺擬匙指蝦的數量也有明顯的成長 (圖 3- 14)。

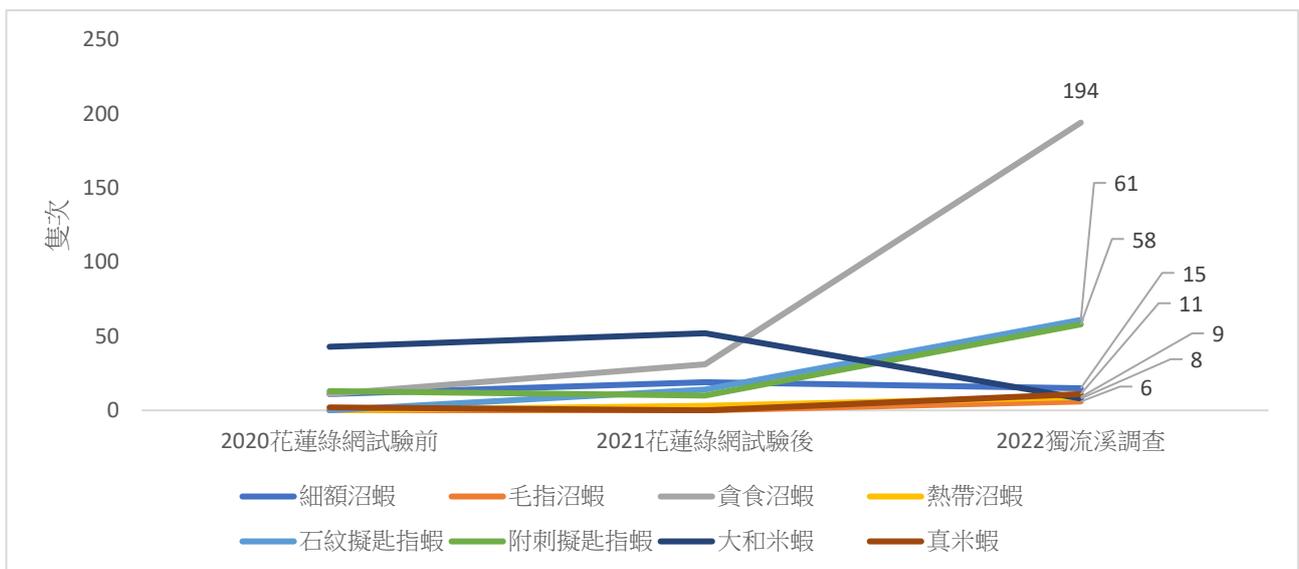


圖 3- 14 大不岸溪下游拆壩前後甲殼類數量變化

由以上資料可以判斷，攔沙壩的拆除或是高度降低後，可以減緩壩體垂直面的高度，同時改變地形環境、水流流速及增加石縫等有利於動物躲藏的位置，以上因素皆可增加洄游物種上溯成功機率，因此使洄游生物數量明顯增加。

2. 鋼管壩軟性結構試驗前後監測與分析

在眾多橫向攔沙壩中，曲面鋼管型攔砂壩是大不岸溪中影響洄游生物上溯最大的障礙；彎曲的鋼板將水體懸空落入下層區域，雖然下方水泥壁面在大雨時也能充分濕潤，但是洄游性生物在鋼板下方無法尋找水流上溯，導致阻斷了洄游路徑。在相關區域的調查也可以發現在有曲面鋼管的大不岸溪上游河段，無論是生物種類及數量和其他支流相比皆明顯較低（圖 3- 15）。經過專家評估及部落溝通討論後，在不影響曲面鋼管攔沙壩的情況下，使用竹編及麻繩搭配鐵絲固定方式，試圖打造有利於洄游性生物使用的上溯廊道。

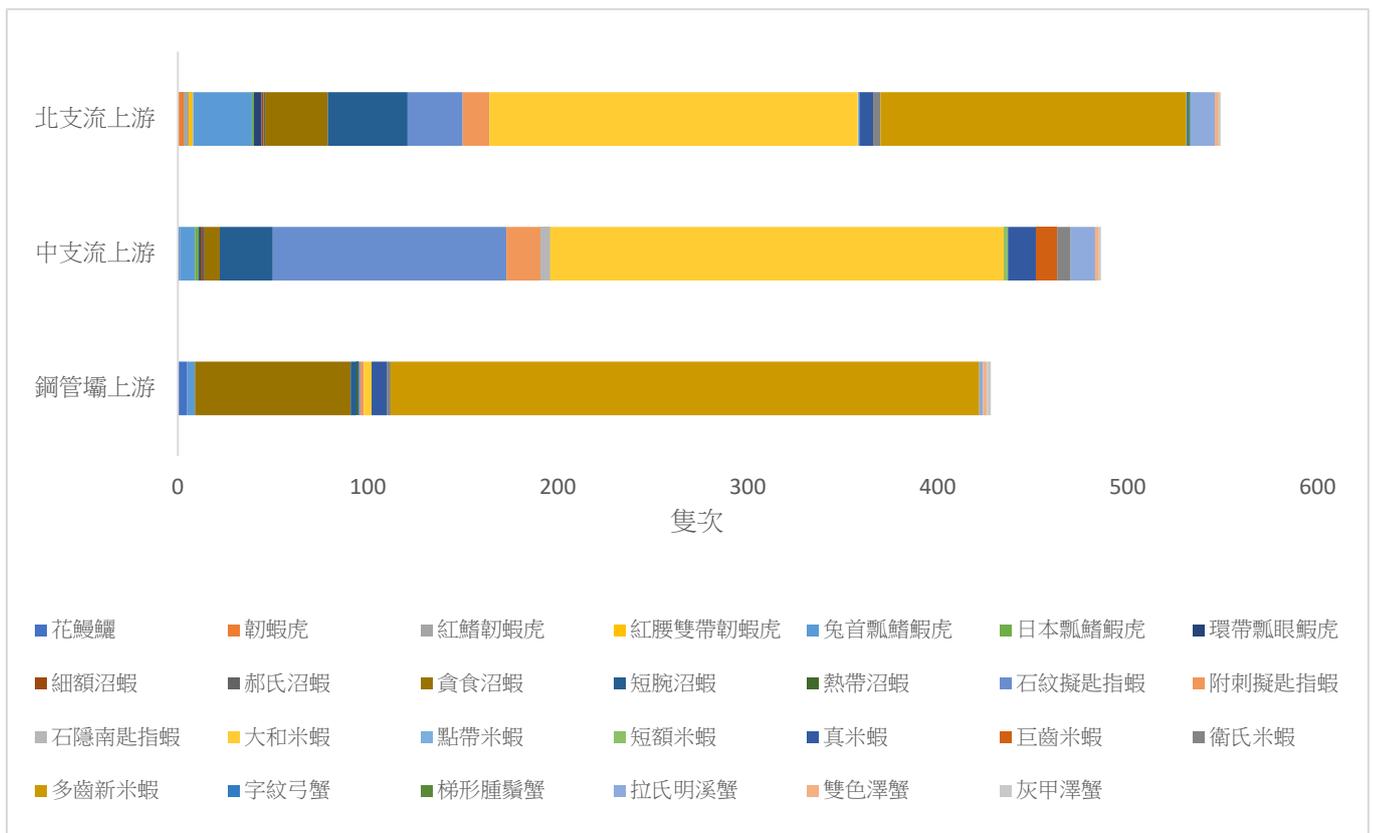


圖 3- 15 大不岸溪及其他支流上游物種組成比較

目前架設完成後經過半年的觀察及物種資料累積可以發現，目前僅有貪食沼蝦的數量有顯著增加 (圖 3- 16) 。可能和不同物種洄游上溯能力及攀爬能力有關；不過在架設竹編及麻繩的上溯廊道後，也有在鋼管壩體上游發現到以往沒有紀錄到的洄游性生物，例如熱帶沼蝦、石紋擬匙指蝦、附刺擬匙指蝦、大和米蝦、拉氏明溪蟹及灰甲澤蟹。雖然目前僅有貪食沼蝦的數量增加，後續可以增加調查時間，觀察其他物種利用的狀況；同時可以延伸麻繩長度、增加粗糙度或是架設其他不同廊道的方式，減少其他物種洄游上溯的難度。

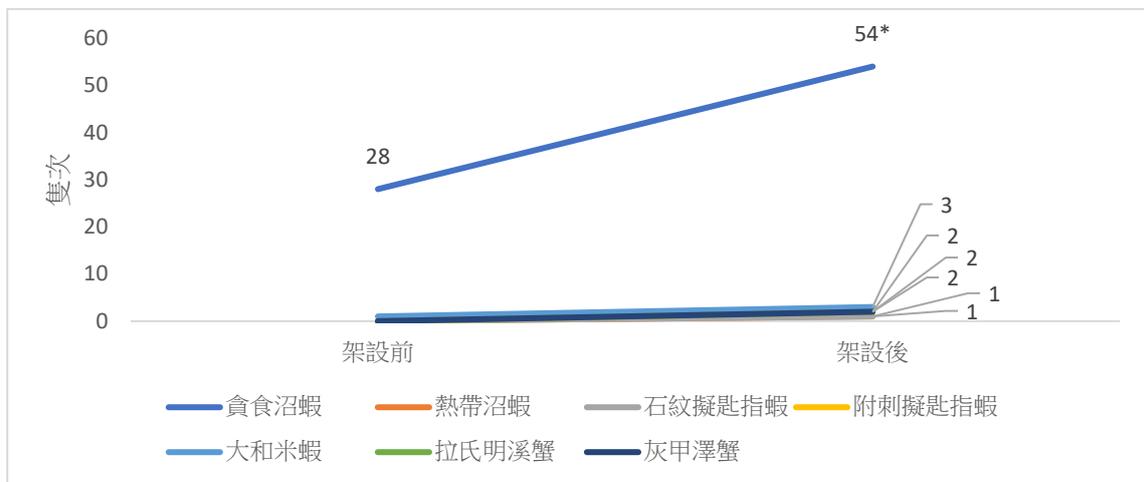


圖 3- 16 上溯廊道架設前後鋼管壩上游區域物種變化 (*表示 $p < 0.05$)

3. 河口堤壩再次出現底座掏空現象

本項工程為獨流溪河口堤壩拆除的首次案例，2020 年 11 月 12 日在各單位協調努力下進行河口拆壩工程；然而拆壩後每年河口河相的狀況不斷變化。拆壩後一年，河口堤壩持續向下侵蝕出現底座裸露的現象；拆壩一年半後出現底座裸露的下方出現侵蝕掏空的現象，也增加洄游生物上溯路徑的困難度。

各時期河口堤壩變化現況照見圖 3- 17、圖 3- 18、圖 3- 19；調查期間 2021 年 11 月至 2022 年 9 月河口河相對照，見表 3- 7。後續大不岸溪河口拆壩後之河相變化，建議可由國土綠網等相關計畫持續進行監測。

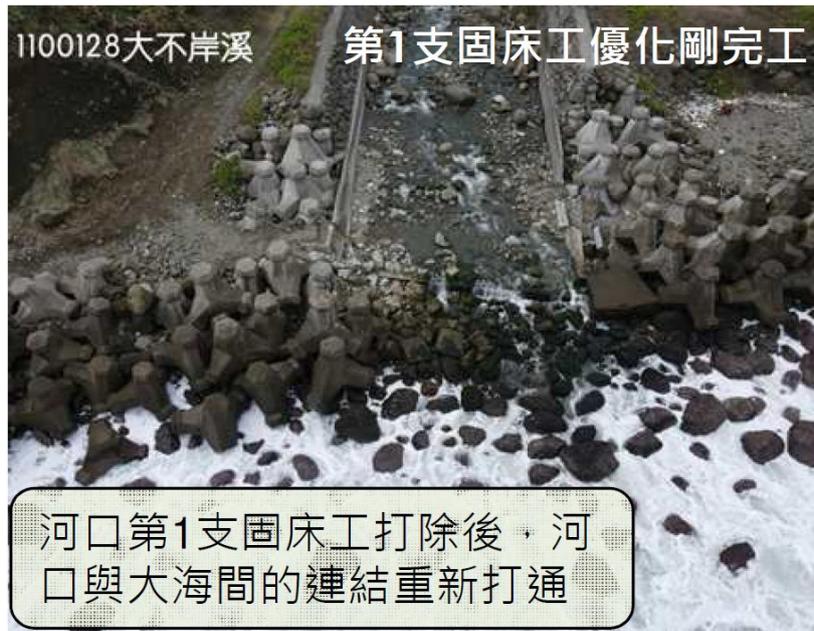


圖 3- 17 河口拆壩剛完工空拍圖 (資料來源：花蓮綠網Ⅱ，2021)



圖 3- 18 河口拆壩近一年後空拍照 (資料來源：花蓮綠網Ⅱ，2021)



圖 3- 19 河口拆壩近一年半後河口堤壩底部掏空照 2022/06/29 (資料來源：本團隊拍攝)

表 3- 7 大不岸溪及加壟溪河口河段每季變化

日期	拆壩後河段往上游狀況	拆壩後河段往下游狀況
2021/ 11/18		

2022/ 01/17		
2022/ 03/16		
2022/ 06/30		
2022/ 09/12		

三、 執行計畫二：獨流溪溪流管理策略

(一) 部落說明會與地方事務參與

1. 部落說明會

本計畫執行期間預計舉辦計畫說明會 1 場，成果分享會 1 場，合計 2 場在地會議。由計畫執行團隊與委辦主管機關討論說明會內容與方式，並與部落協調適合時間辦理，邀請部落重要權益關係人，包括社區發展協會理事長、鄉民代表、在地村長、部落耆老、部落青年會等組織幹部與關心生態議題之部落族人。

因應部落作息及農忙時間，團隊分別規劃兩場在地說明會。第一場次 2021 年 5 月 5 日於小湖船澳辦理，第二場次 2021 年 5 月 10 日於噶瑪蘭文化展示中心辦理 (圖 3-20)。與會人員包括本案主管機關花蓮林區管理處代表、豐濱鄉代表會潘禎祥鄉民代表、新社社區發展協會潘國祥總幹事、新社農業產銷班潘銀華班長、地方漁民代表、在地青年等，兩場次共計 28 人參與會議。

會議主題分為三部分，首先說明新社大不岸溪及加壟溪流域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，以使在地居民對溪流生態有更全面的掌握；其次說明本次計畫擴大新社溪流調查範圍，除原有大不岸溪及加壟溪外，預計新增新社溪、派出所旁溪及蚊子山溪，讓居民同步了解計畫調查執行方向。

最後，提出溪床結構改善與溪流巡守的議題，與在地居民共同討論未來溪流保育的願景。在溪床結構改善方面，部落對於 2020 年底在林務局、花蓮縣政府與居民共同努力下，大不岸溪及加壟溪河口拆除堤壩皆表示贊同與樂觀。與會居民表示，河口堤壩拆除後，魚蝦蟹生物上溯通道更暢通，漁民在河口海釣時，也釣到近 4 台斤的大魚，與會族人皆認同河口拆壩有助於河海生物洄游，聚集更多魚群前往河口覓食。

在溪流保育方面，回顧過去部落居民溪流巡守與護溪護蝦的歷程，並說明未來方向，持續推動溪流保育工作。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；整合在地居民意見，研擬符合在地期待的里山願景，也是林務局與規劃單位持續經營努力的方向。



圖 3- 20 2021 年 5 月份兩場次部落說明會

2. 地方事務參與

為落實民眾參與環境保育及生態教育推廣的理念，將保育行動融入在地民眾生活中，團隊持續與在地民眾進行日常互動並建立部落意見反饋的溝通平臺。因此，除了舉辦計劃說明會外，團隊也參與積極參與部落日常聚會與重要慶典活動。

每年四月初新社噶瑪蘭部落於新社小湖船澳及傳統海祭場舉辦海祭，團隊自 2017 年起參加新社部落海祭，迄今連續參與第五年。除了參與當日祭典外，在海祭前也與族人一同整理祭典會場、為祭祀預做準備；海祭活動前一日，部落族人亦總動員，由在地學童與部落青年一同淨灘，象徵共同維護並重視部落環境；眾人並合力將今年新做好的船筏協力搬運至小湖船澳，為即將到來的捕魚季節做準備。

2021 年新社部落海祭時間為 4 月 10 日，祭典當天新社部落全體出席，包括部落耆老、頭目、前任頭目等，亦邀請其他地區噶瑪蘭部落的族人，如立德部落等外賓皆派員參與；除部落重要耆老外，包括外地

部落青年、本地部落青年、以及在地新社國小師生學童皆一同參與部落重要祭祀活動；並由新社國小學生吟唱噶瑪蘭傳統歌謠，象徵部落文化的傳承；之後便是祭典的重頭戲，海祭儀式僅能由部落男子參加，眾人於海邊以生肉與酒祭祀祖靈，宣告今年海祭過後，開始捕魚季節，祈求今年出海大豐收。



圖 3- 21 2021 年新社部落海祭前一日會場整理(左)及 4/10 海祭當日現況(右)

2021 年至 2022 年新冠疫情警戒期間，為減少人流接觸、降低新冠病毒感染機會，國內外各大小型活動皆暫停辦理，部落大型聚會活動亦受到影響。包括 2021 年 7 月份新社部落的豐年祭及 8 月份復興部落復新節，皆改為部落內部族人聚餐祭儀，不對外開放；以減低疫情散播，維護部落族人及老人家的健康安全。

至 2022 年 4 月份新社部落海祭，亦因疫情影響及部落頭目驟逝等因素停辦一次，改為僅由族人內部進行祭儀不對外開放觀禮。及至 2022 年 7 月份官方疫情政策朝向解封，為連繫許久未團聚的部落族人，新社部落於 8 月 13 日舉辦部落豐年祭，邀請各友好部落及相關單位參與，見 圖 3- 22。

大不岸溪及加塋溪上游 Dipid 復興部落，則因部落族人多為老人家，2021 年至 2022 年部落大型對外活動皆暫停，2021 年 5 月至 7 月疫情嚴峻期間，鄉公所因應部落需求曾封鎖前往部落的產業道路，禁止外人進入；部落每周二定期共餐日，也因擔心部落長者染疫而一度中斷，及至 2022 年 7 月始恢復部落定期共餐日。封路告示及復興部落恢復共餐照，見 圖 3- 23。



圖 3- 22 2022 年新社部落內部海祭(上)及 8/13 部落豐年祭當日現況(下)



圖 3- 23 2021 年 6 月復興產業道路設封鎖線(上)及 2022 年 7 月部落恢復每週二共餐日(下)

3. 新社森川里海大平台及相關部會首長現地參訪

自 2016 年 10 月起，由國立東華大學環境學院李光中教授團隊發起，會同林務局花蓮林區管理處、水土保持局花蓮分局、花蓮區農業改良場、農糧署東區分署、農田水利署花蓮管理處、花蓮縣豐濱鄉公所等等政府部門代表，以及花蓮縣豐濱鄉新社社區發展協會、噶瑪蘭族新社部落、阿美族 Dipid 部落居民，發起的「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臺」每年定期於新社地區舉辦。

本計畫執行期間，2021 年 12 月 21 日「新社大平台」於豐濱鄉公所舉辦，此次會議主持人為復興部落張○芬，此次會議報告事項由各單位說明執行事項、由東華大學自然資源與環境學系教授分享「花蓮東海岸森川里海生態系服務功能價值評估計畫成果」。討論事項以新社村上游水源供給調配事宜，提請各相關部會共同討論，會中分別由新社部落及復興部落居民提出用水現況，以及水資源分配上亟待解決的課題，期各相關部會共同商討對策；會中豐濱鄉鄉長承諾給予經費補助地方改善水資源問題，但前置作業仍需由部落達成水資源分配及管線改善的共識。

2022 年 6 月由於疫情關係，「新社大平台」改以線上會議舉辦，此次會議主持人為新社部落潘 ○ 祥，此次會議報告事項由各單位說明執行事項並進行生態農業倡議中程行動計畫的自我評估執行成效報告；會中花蓮林區管理處黃處長提出兩點指示，各工作項目應考量各工作目標是否符合部落需求，並思考工作內容如何貼近部落所需。

此次會議討論事項以新社村東興部落聯外道路龜裂及新社村水田施放滿江紅之施放適期及釋放量，並提請花蓮區農業改良場提供土壤氮肥量等數據資訊為討論。此次線上會議達 34 人共同與會。2021 年 12 月新社大平台及 2022 年 6 月新社大平台線上會議現場照片見 圖 3- 24。

本計畫執行期間雖遭遇疫情期間，政府防疫政策嚴謹；主管機關仍持續關心部落概況，並在遵循疫情人流管制及相關防疫管制規則的情形

下，進行部落參訪。

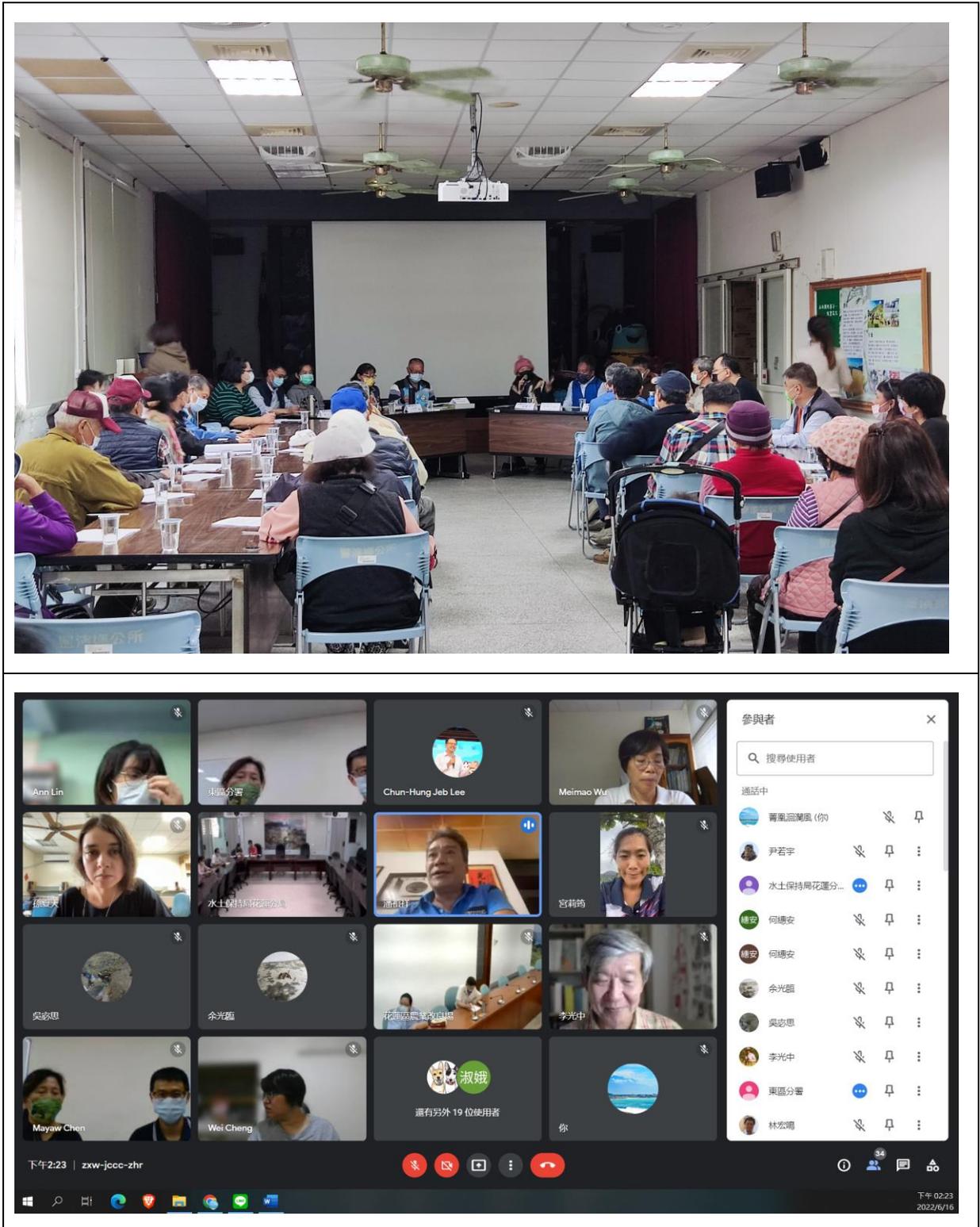


圖 3- 24 2021 年 12 月新社大平台於豐濱鄉公所舉辦(上)及 2022 年 6 月新社大平台改為線上會議(下)

2021 年 2 月份全國疫情尚未蔓延，防疫政策尚未升級前；農委會陳副主委及主任秘書至新社地區參訪，了解部落各項事務執行概況並關心在地部落發展情形；其中對於大不岸溪及加塍溪流域河口拆壩工程後續成效、花蓮林區管理處執行之溪流及周邊環境生態維護、蝦菜共生營造池設計、部落近年發展給予關注及肯定。

2022 年 3 月份花蓮林區管理處黃處長，於疫情趨緩後前往新社地區關心部落現況，並了解在地相關計畫執行概況，給予部落及計畫團隊鼓舞及未來執行方向指引。2021 年 2 月農委會陳副主委及范主秘新社參訪及 2022 年 3 月花蓮林區管理處黃處長新社參訪現場照片，見圖 3-25。

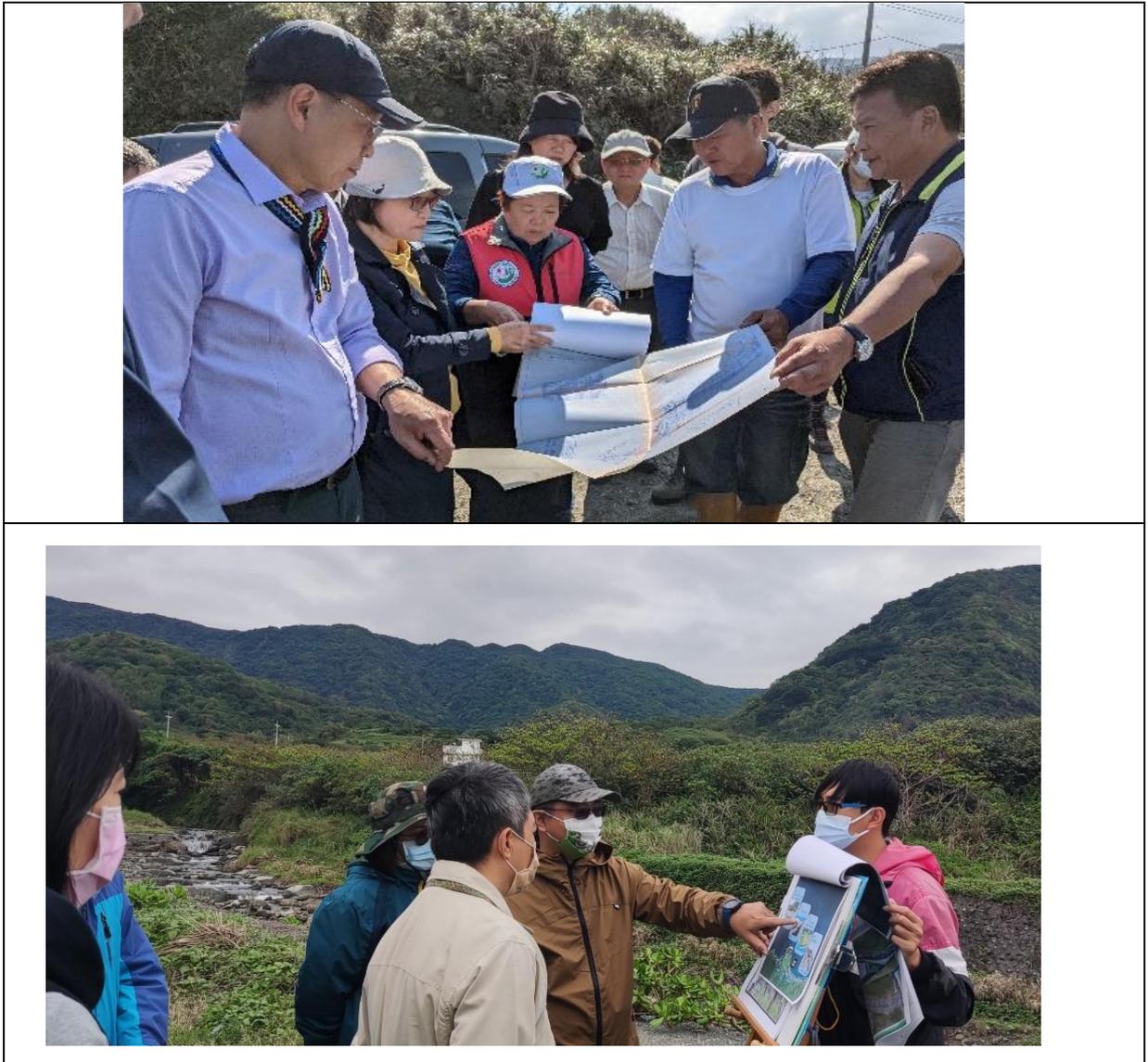


圖 3- 25 2021 年 2 月農委會陳副主委及范主秘新社參訪(上)及 2022 年 3 月花蓮林區管理處黃處長新社參訪(下)現況照

4. 成果分享會

本期計畫執行期間由 2021 年 4 月到 2022 年 10 月間，至 2022 年 9 月為止在主管機關、部落族人及參與民眾協同合作下，本計畫執行工項已完成近 9 成，團隊於 9 月 23 日舉辦成果分享會，說明本期計畫執行成果，同時了解部落對獨流溪保育、蝦菜共生營造區維護管理及部落環境維護與教育等方面的期待。

成果分享會分為兩部分，首先說明本期計畫中四條溪流調查的成果，與部落族人分享四條溪流不同的棲地環境與生物組成，以及本期計畫七季溪流調查中觀察到的棲地變化和物種變化，從中讓族人了解在地獨流溪流域的特性及變化，透過對溪流環境與生物的了解，增進族人對溪流保育的意識與連結。

其次，在溪流管理與營造方面，分享本年度縣府公告封溪護魚後，族人對管制外來人士對溪流資源的利用，更有信心前往告知禁止，並即時通報在地派出所；在族人持續參與溪流巡守的努力下，溪流整體環境也受到保護。蝦菜共生營造池，本年度因缺水問題而流速緩慢，棲地環境較不適合洄游性蝦類生存，但族人對蝦菜營造池的維護，以及持續執行部落培力，都使在地族人對蝦菜共生營造區的維護管理與運用，有更進一步的理解。

會後，族人分享在地溪流保育工作，有賴各單位的努力包括林務單位、水利單位、農田水利會等，共同維護與營造部落及溪流環境，在地部落耆老表示感謝各界的協助與陪伴，見圖 3- 26。



圖 3- 26 2022 年 9 月份部落成果分享會

(二) 推動溪流管理法制化(封溪護魚)

1. 部落族人反應 溪流發現大量蝦籠

花蓮林管處與計畫執行團隊近年來持續投入豐濱鄉新社地區溪流資源調查及洄游性廊道生態復育試驗計畫，在與部落長期互動過程中，透過在地陪伴與協力合作了解地方需求。自 2018 年起新社部落和復興部落開始有幹部反應，在地溪流發現有外來業者進行商業採集，一次投入上百個蝦籠，部落族人反應認為這樣的採集行為掠奪珍貴的溪流生態資源，但苦於無法可管，因此透過 2018 年第二次新社大平臺的機會反應此問題。

於該次新社大平臺中，復興部落阿美族耆老王○源於會中反應，從小在這裡溪流沿途是生物最豐富之處，水泥化使得生物凋零。鄉公所過去雖然協助豎立公告，但標語沒有載明相關規定希望能組成社區巡守隊護溪。時任噶瑪蘭族新社社區發展協會宮○筠理事長也回應，發現有些族人會捕撈「蝦米」，進一步了解，可能是族人回部落，發展農業、餐飲、漁業過程都不順暢，因此當有些季節，有人來收購小魚蝦時，就視為打零工、賺錢。「有時候族人只是不知道可以怎麼做。」時任新社社區發展協會宮○筠理事長說明，大海、山林都是部落冰箱的概念，也是文化傳承，在與部落族人討論的過程中，族人表示也許朝其他產業發展，會比賣給中間商來得好。當天會議新社部落發言及討論相當踴躍，綜合部落代表的結論有四點：

- 部落族人原則上認同生態與資源應該要保護，但須要將原民自然資源利用之文化納入保育行動之中進行彈性規劃。
- 部落族人強調保育行動之執行細節還需通過部落會議討論，凝聚整體共識。
- 部落族人認為水泥整治工程危害甚大，需有改善作為，但是否依然是用水泥工程行為進行局部/大結構改善，會議中尚無定論。
- 具體可使用之法令工具目前尚缺，將外來採集者的商業採集優先禁止為首要討論方向，但後續部落自制方式與是否推廣部落販賣，尚無定論。

團隊根據新社部落提到溪流有人過度採捕蝦類沒有法能夠去處理的資訊，彙整相關法規提供花蓮林管處進行回應；目前全臺各縣市政府的溪流管理可採用〈漁業法 44 條〉第一項第四款禁漁區漁期限制，去訂定河段區域禁止採捕，這個範圍是可以由部落一起討論，可以去設定哪些區域限制捕撈，經過花蓮縣政府公告，違法可開罰 3 萬到 15 萬。

而部落族人擔心如果公告封溪護魚即無法自行採集利用，團隊請教漁業地方主管機關花蓮縣政府農業處漁牧科，在劃設禁漁區之前，可以依照〈原住民基本法第 21 條〉規定，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，要讓部落的族人能夠參與討論。

因此建議花蓮林區管理處可以依據此原則邀請大不岸溪及加壟溪流域的兩個部落一起討論，討論哪些區域是完全禁止進入作為生態的源頭，哪些地方是部落可以去使用，也不用擔心說畫設禁漁區之後部落就不能使用。2017 年行政院農委會漁業署有跟原住民族委員會依據〈原基法第 34 條〉去解釋漁業法，原住民族基於傳統文化、祭儀或自用的非營利行為，不會受到〈漁業法 44 條〉第一項公告的限制，所以如果部落依據〈漁業法 44 條〉畫設的禁漁區，除非有經過部落共識說某區域完全不能利用，不然這區域還是可以做非營利採捕。

2. 蒐集在地意見 促進內部討論

透過 2018 至 2019 年的新社大平臺討論，從溪流到海洋的議題，跨越幾個單位，而跨域平臺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。延續新社大平臺的討論，花蓮林區管理處委託本團隊執行「推動里山倡議森川里海生態部落山村加值計畫」持續蒐集部落意見，並將在地意見回饋於相關單位。

2019 年至 2020 年間團隊持續於部落進行訪查、參與部落會議、透過與耆老的訪談了解過去至今溪流生態變化、固床工興建前後河床棲地環境的變遷、部落文化與溪流使用的連結等，並共同討論大不岸溪及加壟溪護溪目標與溪流願景，實地與部落族人進行溪流踏查。透過訪談與在地

陪伴的過程，在老一輩族人的記憶中，尚未整治前的大不岸溪及加壟溪魚蝦資源豐富，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溪床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。

3. 召開部落會議 彙整會議結論

2020年起林務局與執行團隊協助部落成立溪流巡守隊，藉由巡護過程中討論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、溪流經營管理計畫與未來推動方向；參與部落會議，並於會中向族人說明封溪護魚法制面規範。

2020年12月份新社部落召開部落會議，會議所包含的發表及討論事項眾多，其中共同決議事項中，團隊分享大不岸溪河口已進行拆除，提供洄游性生物未來良好的上溯入口。並說明近年來因外地採捕行為，包含採用違法的電魚及大規模蝦籠採捕，由於河川內生物相的特殊性，造成溪流資源大量的被取用，而因應多年來的調查成果顯示，大不岸溪擁有相當豐沛的支流、中游、下游的魚蝦蟹生態；因此在說明部落所熟知的各種代表生物後，分享現階段封溪與未來大不岸溪封溪可能的狀態。

包含封溪區域的想像與問題，如傳統其他地區封溪對象為溪魚，而位於海岸山脈東側的新社部落，為洄游性魚蝦蟹所棲息之主要環境，在封溪成果的差異上有些許不同，如西部的封溪護魚可以看到魚群在水中群游，而洄游性的魚蝦蟹多為體型較小，棲息在石塊或石縫草叢下方的生物，因此在認知的觀念上也許存在差異。

由於封溪護魚在臺灣目前其他地方，多為全面向的禁止採捕，而在臺灣東部多為原住民族傳統領域，在原住民族自用與傳統祭儀上，溪流與海洋資源同等重要，而在生活多以海洋、溪流、山林作為資源利用的噶瑪蘭族而言，封溪項目可能造成部落族人無法自用的誤解及爭議，也在會議中說明《漁業法》與《原住民族基本法》之競合與適用範圍。

過程中將封溪未來利用的狀態與管理，轉化為較口語的方式說明，在封溪的過程中，會有資源取用上的限制，而原住民族在資源取用上，可依《原住民族基本法第 19 條》規定依法有自用、祭儀的保障；但封溪後可防止外人於河口及上游支流大量採捕淡水蝦的狀況；會中與居民充分討論後進行表決(圖 3- 27)。經過完整說明與徵詢反饋意見後，在部落主席潘○祥的詢問表決下，在場族人全數表示同意支持推動大不岸溪封溪決策，封溪議案予以通過。



圖 3- 27 2020 年 12 月 2 日新社部落會議表決通過封溪事項

4. 封溪護魚行政流程

溪流護溪護蝦行動獲得部落共識後，後續為法制化所需之行政程序，包含記錄部落會議表決結論，並將決策後內容及溪流保育計畫書一同函文鄉公所、花蓮縣政府農業處、並經上級主管單位漁業署核可後，由花蓮縣政府公告後始得完成大不岸溪封溪公告程序。

2020 年 12 月 2 日部落會議決議後，隨即於 2021 年 1 月 11 日彙整會議結論送文鄉公所，核請辦理封溪公告事宜。然經過三個多月後，直到 2021 年 4 月仍然沒有獲得進一步消息，在團隊與族人的努力下，前往鄉公所釐清公文傳達情況，才知情鄉公所發文人員，將封溪公文分送錯課室，因此公文一直處於被擱置的狀態。請鄉公所人員將公文轉送至正確的處理課室後，公文核定程序始正常啟動。

2021 年 5 月份封溪申請公文經鄉公所轉呈至花蓮縣政府，同年 6 月 18 日縣政府發文回函說明補正封溪資料。包括溪流各區段重點物種及封溪河段各端點點位座標；過程中規劃團隊與部落進行溪流保育計畫的確認與修正。待資料補正後，部落於 7 月份回函補正公文。

歷經 9 個多月的時間，2021 年 9 月 9 日花蓮縣政府發預告公文，預告期間民眾有任何意見或建議皆可向縣政府提出；相關公文預告資訊也同步發布於花蓮縣政府公報及豐濱鄉公所網站，見圖 3- 28。



圖 3- 28 花蓮縣政府政府公報網站



圖 3- 29 豐濱鄉公所網站訊息公告

2021 年 10 月 05 日新社部落召開部落會議，並將大不岸溪及加壟溪護溪護蝦推動進度說明納入議程，會中向部落族人報告近一年來護溪護蝦的推動進展，部落族人對於「花蓮縣豐濱鄉大不岸溪及加壟溪封溪護魚及相關規定」正進行公文預告中表示贊同，並一致期待大不岸溪及加壟流域封溪公告後，可以依法禁止外人來捕撈，避免溪流生態再遭到破壞。會中也有族人表示若封溪公告有助於護溪，希望後續可以延續封溪公告的期限。

在封溪規範上，族人希望在傳統文化祭儀或自用的需求上可以獲得保障。經團隊說明後，在地族人對於原住民基本法的保障範圍更加了解。有關封溪公告後的法律效力、罰則，如遇外人前往溪流進行捕撈行為，族人可以直接通知當地派出所，依照漁業法進行舉發，依照漁業法第六十五條第六款規定，處新台幣三萬元以上十五萬元以下罰鍰，2021 年新社部落會議護溪護蝦推動進度說明會議記錄，詳見附錄三。經縣府 60 天預告日後，大不岸溪及加壟溪封溪護魚推動，進入溪流管理法制化階段。

5. 落實溪流管理法制化

2022 年 12 月 27 日花蓮縣政府公告頒布「花蓮縣豐濱鄉大不岸溪及加塹溪封溪護魚及相關規定」，公告內文見圖 3-30。

封溪護魚的制度推展與落實，需經由在地部落的認可，管理規範才得以推行於在地，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。

在林務局的推動下，部落溪流管理機制已邁向一大步，團隊將持續推動在地封溪護魚機制朝向法制化及推動在地溪流保育行動與概念，包括持續傳遞溪流生態概念、與部落說明溪流管理法制化的效果與規範，建立溪流管理回報機制。

正本

發文方式：紙本遞送

檔 號：
保存年限：

花蓮縣政府 公告

發文日期：中華民國110年12月27日
發文字號：府農漁字第1100256581B 號
附件：封溪護魚範圍圖



主旨：公告「花蓮縣豐濱鄉大不岸溪及加盟溪封溪護魚及相關規定」。

依據：漁業法第四十四條第一項第四款。

公告事項：

- 一、禁漁範圍：本縣豐濱鄉大不岸溪及加盟河流域。
- 二、禁漁期間：自公告之日起至中華民國一百一十二年十二月三十一日止。
- 三、禁止事項：禁漁期間禁止以任何方式（含垂釣、捕撈及徒手捕抓等方式）採捕水產動物。但基於學術研究、教育或防洪之目的，經主管機關許可者，不在此限。
- 四、依據中華民國一百零六年六月二十三日原住民族委員會原民經字第一〇六〇〇二〇〇八〇一號暨行政院農業委員會農漁字第一〇六〇七一一一一八號令核釋：原住民在原住民族地區，基於傳統文化、祭儀或自用，從事原住民族基本法第十九條第一項所列各款非營利行為，不受依漁業法第四十四條第一項公告規定之限制。
- 五、違反本公告事項者，依漁業法第六十五條第六款規定，處新臺幣三萬元以上十五萬元以下罰鍰。
- 六、本公告禁漁範圍及期間得視實際需要或保育成效，重新檢討適度開放及解除。

縣長 徐榛蔚

圖 3- 30 花蓮縣政府頒佈公告內文

6. 豐濱鄉新社村大不岸溪及加壟溪封溪護魚護蝦推動時程

自 2018 年起族人反映於溪流發現大量蝦籠，2019 年開始新社村溪流保育行動在地意見彙整，2020 年召開部落會議進行法制面討論，2021 年進行行政程序流程。目前「花蓮縣豐濱鄉大不岸溪及加壟溪封溪護魚及相關規定」正於花蓮縣政府預告階段。以下表列近年大不岸溪及加壟溪封溪護魚護蝦推動時程（圖 3- 31）。

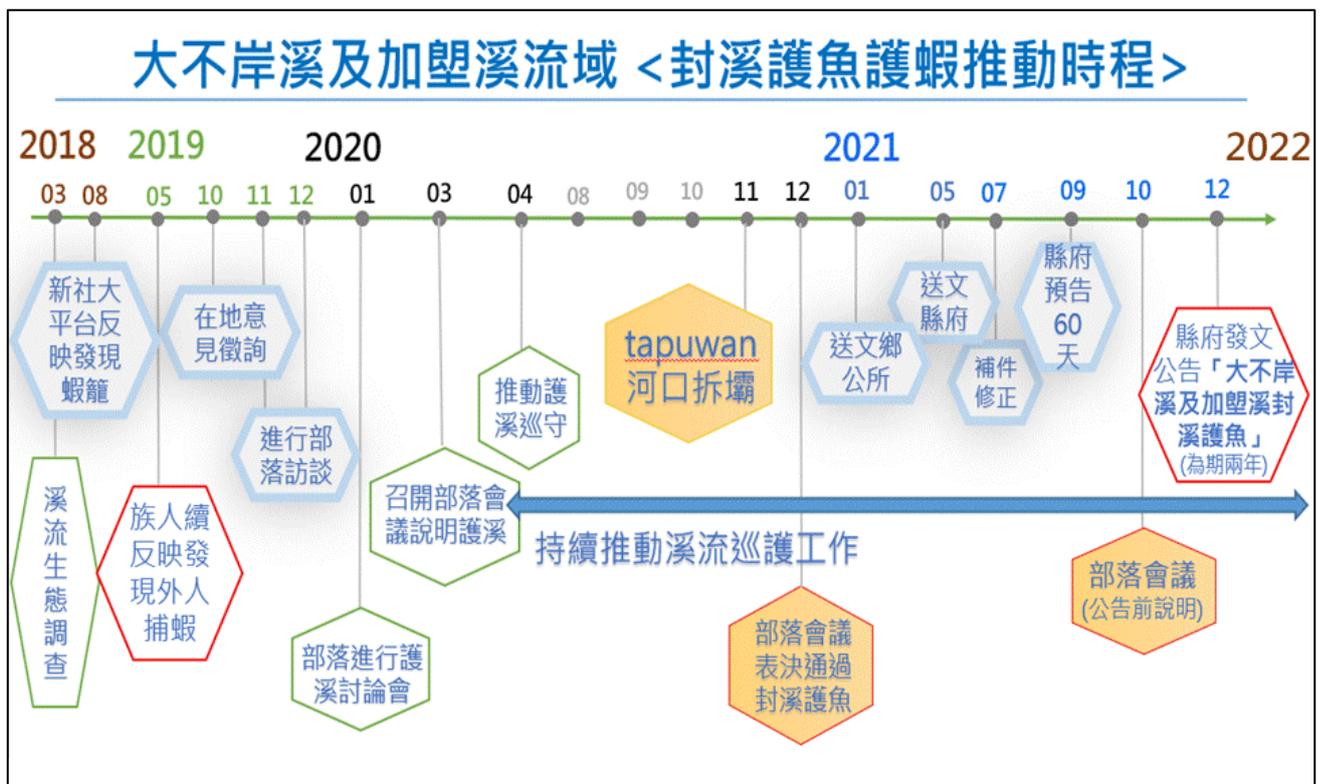


圖 3- 31 大不岸溪及加壟溪封溪護魚護蝦歷年推動時程

7. 設立封溪告示牌

2021 年底大不岸溪及加壟溪公告封溪後，豐濱鄉公所提撥經費設立告示牌；規劃團隊與在地部落及豐濱鄉公所，共同討論告示牌設置位置、內容、樣式及設計；期間往返部落與豐濱鄉公所實地溝通，並提供豐濱鄉公所相關圖資及內文。

2022 年 6 月份共設置封溪告示牌兩座，一座立於台 11 線西側小湖橋旁，一座立於大不岸溪及加壟溪上游道路交會處；由鄉公所及部落族人共同施工架設，告示牌現場照片，見圖 3- 32。



圖 3- 32 封溪護魚-告示牌台 11 線小湖橋(上)及大不岸溪上游匯流處(下)

(三) 持續推動溪流巡守

延續 2020 年底部落會議族人關心溪流管理課題、以及推動公告封溪護魚的在地動能，本期計畫持續推動溪流巡守機制。由於部落作息仍以農忙漁獵為主要日常行程的安排，溪流巡守時間配合部落日常作息，利用農閒及漁獵閒暇時期從事溪流巡護工作。

經與在地部落共同討論後，採定點不定期巡守方式，重點巡護區域自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段，為主要巡守範圍，巡守點位如圖 3- 33 所示。



圖 3- 33 大不岸溪及加塋溪護溪巡守點位

巡守紀錄事項包括 (1)各巡守點位拍照記錄，由每點位往上游及下游各拍攝一張，亦可由此監測溪流季節變化。(2)溪流垃圾紀錄，巡守期間拍攝溪流間發現的棄置垃圾，如遇大量垃圾堆積棄置，需進行環境通報。(3)溪流違規事件紀錄拍照，包括違規電毒魚、蝦籠放置，回報部落及警察單位並記錄處理情形。(4)目視監測溪流水質環境並拍攝水質狀況，觀測有無家庭、養殖廢汙水排放情形或排放管線。

巡守紀錄人員則由部落推薦對溪流生態有興趣的族人，作為溪流巡

守員，由團隊與溪流巡守員進行討論與輔導工作，並由團隊製作溪流巡守紀錄表(圖 3- 34)及溪流巡守突發狀況紀錄表(圖 3- 35)，紀錄每周巡守情形，時間、點位及記錄事項。巡守紀錄表及溪流巡守突發狀況紀錄，如下圖方式呈現。

本期巡守計畫以大不岸溪及加壟溪為巡守範圍，於部落討論過程中，亦有部落族人反映可將巡守範圍延伸至新社溪流域，由於大不岸溪及加壟溪和新社溪流域都屬於部落日常農耕及生活領域的範圍。因此將溪流巡守工作與部落農耕區域結合，為後續巡守的發展方向，也是部落所期待的方向。

(表 1)110 年大不岸溪/加壟溪溪流巡守紀錄表

1. 巡守點位說明



加壟溪溪流巡守點位
 上游
 中游
 下游
 河口
 點位1-河口
 點位2-下游
 點位3-支流匯流口
 點位4-支流A匯流終點
 點位5-支流B匯流終點
 點位6-支流C匯流終點

巡守紀錄事項：
 (1)拍照記錄，每點位往上游、下游各拍攝一張。
 (2)溪流垃圾紀錄，拍攝溪流間發現的棄置垃圾。
 (3)溪流違規事件紀錄拍照，包括違規毒魚、蝦籠放置，回報部落及警察單位，並記錄處理情形。
 (4)溪流水質環境監測，目測並拍攝水質狀況，有無家庭、養殖廢污水排放情形或排放管線。

回報單位：新社派出所/環保局/瀨漢風/

大不岸溪/加壟溪巡守日誌 110 年 四月份 第四週(4/26~4/30) 巡守日期：____年__月__日 時間：_____

執行事項	巡守點位						其他點位	狀況說明
	點位(1)	點位(2)	點位(3)	點位(4)	點位(5)	點位(6)		
拍照(往上游拍)	<input type="checkbox"/> 完成打勾							
拍照(往下游拍)	<input type="checkbox"/> 完成打勾							
發現大量溪流垃圾回報	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有							
溪流違規事件回報(毒魚、大量蝦籠)	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有							
溪流水質監測回報(廢污水排放、工程污水排放)	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有							

圖 3- 34 大不岸溪及加壟溪溪流巡守紀錄表

(表 3)110 年豐濱鄉新社村溪流巡守『突發狀況』紀錄表

時間紀錄	事發概述/地點描述	回報單位： (部落、村長、警察局、權責單位)	回報人/ 聯絡方式	處理方式

圖 3- 35 溪流巡守突發狀況紀錄表

為掌握資訊暢通及即時性，執行團隊與新社在地青年共同成立溪流巡守回報群組，並以群組回報的方式，相互溝通並即時傳遞部落訊息；部落青年在使用手機及通訊軟體上較為便利與順手。群組中採以每周溪流巡守相簿分享的方式，由部落青年即時分享每周溪流現況照片及狀況回傳，並由部落青年每月回報巡守紀錄表、紀錄巡守日期及巡守概況。

2021 年 4 月起至 2022 年 9 月底止，累積巡達 142 人次，每月巡守至少 8 人次，群組回報訊息截圖，見圖 3- 36。

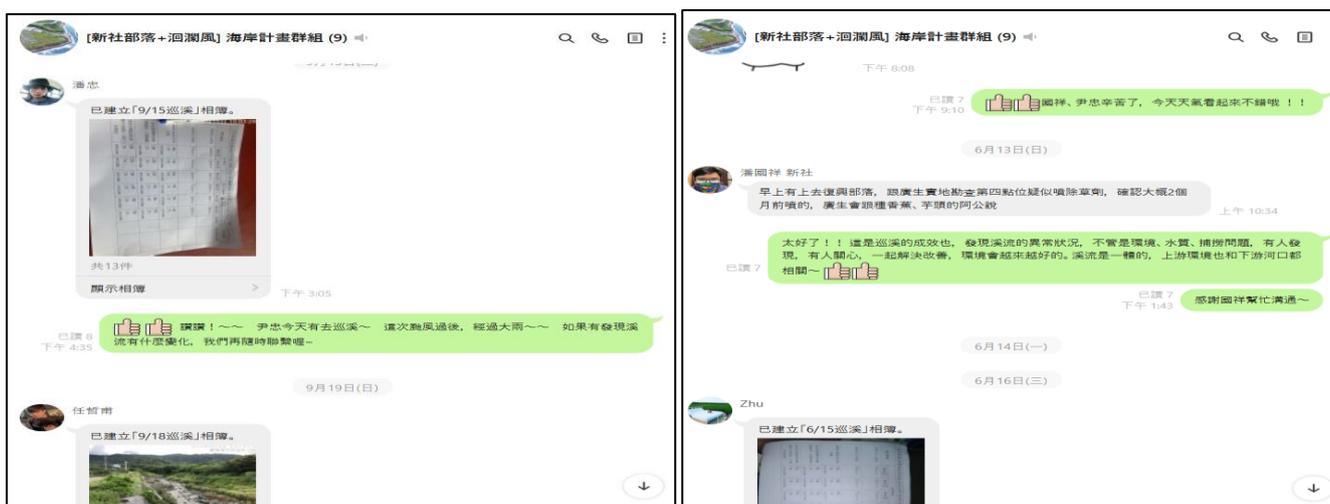


圖 3- 36 大不岸溪及加壟溪溪流巡守即時回報群組

2022年8月25日 12:41:06
豐濱鄉東海岸公路

大不岸溪/加壟溪巡守日誌 111年 8月 第三周 巡守日期: 111年 8月 25日 時間: 12:40
巡守人員簽名: 王哲本 登記說明

執行事項	巡守點位						其他點位	地點/事項
	點位①	點位②	點位③	點位④	點位⑤	點位⑥		
執行事項	<input checked="" type="checkbox"/>							
拍照(往上游拍)	<input checked="" type="checkbox"/>							
拍照(往下游拍)	<input checked="" type="checkbox"/>							
發現大量溪流垃圾回報	<input checked="" type="checkbox"/>							
溪流違規事件回報 (電毒魚·大量蝦籠)	<input checked="" type="checkbox"/>							
溪流水質監測回報 (廢汗水排放·工程汗水排放)	<input checked="" type="checkbox"/>							

圖 3- 37 部落巡守紀錄回報

巡守過程中，2021 年 5 月 23 日部落溪流巡守回報紀錄中發現大不岸溪及加塋溪上游支流(巡守點位 4)，有部分區段溪床上的植被呈現乾枯狀態，疑似經噴灑除草劑；在地巡溪青年發現後，除通報群組外，也聯繫當地族人了解情況，經族人溝通後，協請在地農友未來避免在溪床中使用除草劑及清潔容器(圖 3-38)。



圖 3- 38 溪流巡守異常狀況處理

配合大不岸溪及加塋溪流流域溪流管理法制化(封溪護魚)後，部落對封溪護魚的概念逐漸加強；透過護溪巡守的過程，也向部落宣導，發現外來人口在溪床捕撈的通報流程。

2022 年 6 月 22 日經部落巡守人員回報，部落青年於新社半島沿岸潛水打魚，於河口上岸時，發現有外來人士在河口進行電魚行為；部落青年發現電魚行為後上前詢問並規勸，同時通報當地新社派出所。新社派出所接獲通知後，前往河口進行稽查時，電魚行為人已經離開現場。

採用電毒魚行為採捕水產動植物，已明確違反漁業法第 48 條規定；並應依漁業法第六十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，為法律明文規定可舉發裁罰的違法行為。在過去由於族人法治觀念尚未建立，族人面對外來捕撈人士，僅採勸導動作，而未採取報警舉發行動。

經過封溪護魚歷時兩年的推動過程，部落族人對溪流管理法制化規範，有更明確的瞭解。在宣導過程中，除告知封溪護魚相關隊規定外，亦同時宣道漁業法相關規定；包括漁業法第 44 條，主管機關得為資源管理與漁業結構調整事項，公告規定漁區、漁期、漁具及漁法之限制或禁止。以及漁業法第 48 條，對採捕水產動植物，不得以毒物、炸藥、電器或其他麻醉藥物等方式。違反上述漁業法第 44 條或第 48 條規定者，皆應依漁業法規定進行裁罰拘役或併科罰金。

此次通報事件為封溪護魚後，首次部落族人自主通報河口違法捕撈及毒電魚行為事件；事件後團隊與在地巡溪青年及部落族人共同加強宣導，發現有外來人士在大不岸溪及加塹溪流域進行捕撈或電毒魚行為時的巡溪通報流程。包括 (1) 拍攝行為人違法捕撈或毒電魚行為進行蒐證 (2) 拍攝行為人車牌及物品等可供追蹤舉發資訊 (3) 盡速通報當地派出所前往現場執行公權力。

(四) 推動在地紮根教育

本計畫除溪流生態調查，建構獨流溪溪流資料庫外，本計畫之溪流管理策略亦由環境教育著手，將溪流知識與在地知識結合，依照在地特性設計溪流課程內容；將近年執行生態調查所獲得的生態資訊，透過課程設計傳遞於在地國小教師及學童。本期計畫在地紮根教育課程之目的、對象、規劃及執行成果如下：

1. 課程目的：

臺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。花蓮林區管理處近年投入東海岸學校溪流生態環境教育課程，也協助新社國小發展溪流專區，成為許多縣內外學校及外賓參訪重點區域，本計畫以此案例持續推動，並培力東海岸溪流周圍學校師生溪流生態觀察的知能，建構在地生態知識。

2. 課程對象：花蓮縣豐濱鄉新社國小師生。

3. 課程講師：由計畫團隊規劃課程內容並由團隊成員及部落族人擔任講師。

4. 課程執行日程：

本期計畫辦理在地國小學童認識環境溪流教育課程至少 5 場次，課程內容為臺灣東海岸獨流入海溪流生態、大不岸溪及加塹溪近年溪流生態調查、溪流生態之維護管理之個案分享、洄游性魚蝦習性與棲地、溪流生態與部落文化、森川里海概念之推廣與實踐等課程分享相關。

團隊結合前期計畫於新社村大不岸溪及加塹溪生態調查成果以及新社國小營造之獨流溪溪流洄游性生態營造，透過溪流環境教育課程設計，讓國小師生透過參與、觀察、瞭解獨流溪溪流生態環境及物種特性，傳承溪流生態資源知識與溪流保育概念。同時預期未來課程中納入在關注的海洋保護區、認識魚獲課程、海洋議題及大不岸及加塹溪封溪護漁歷程，藉以串連河、海、在地文化等知識，形成完整的系統性課程。東海岸溪流環境教育課程推廣執行日程，見表 3-8。

表 3- 8 東海岸溪流環境教育課程推廣執行日程

執行日期	方向	內容	參與人員
2021/04/27	課程規劃 討論	與新社國小教師討論溪流環境教育課程方向；配合校內課程時間，安排溪流課程。	新社國小教師、 執行團隊
2021/05/12	實體課程	操作溪流調查課程，帶領學童瞭解溪中活動安全、介紹溪流生態調查方法，並實地放置蝦籠。	新社國小全體 師生、執行團隊
2021/05/14	實體課程	操作溪流調查課程。收穫兩天前放置的蝦籠，從中瞭解大不岸溪及加壟溪河口的常見物種，並進行簡易的溪流水棲昆蟲調查教學。	新社國小全體 師生、執行團隊
2021/08/18	線上課程	因疫情關係，以線上方式執行課程。課程介紹何謂獨流溪、大不岸溪及加壟溪常見洄游物種，以及溪流生態調查方法。	新社國小全體 師生、執行團隊
2021/09/27	課程規劃 討論	因疫情關係，與校方教師採線上討論，確認後續溪流課程執行方向，並融入新社海洋保護區議題，串聯溪海系列課程。	新社國小教師、 執行團隊
2021/12/15	實體課程	與新社國小教師共同討論新社河海相關議題，並討論將各議題納入國小各年級課程中。	新社國小教師、 執行團隊
2022/03/02	實體課程	新社國小教師分享溪流回饋單成果，並由在地耆老分享噶瑪蘭文化與生態知識的連結。	新社國小教師、 部落耆老、執行 團隊

5. 東海岸溪流環境教育課程推廣執行成果：

為完善課程連續性及一貫性，在課程開始之前執行團隊於 2021 年 4 月 27 日與在地新社國小教師先行討論未來溪流課程規劃，並配合國小上課及寒暑假時間，執行教師培訓及新社國小溪流系列課程。執行團隊與新社國小教師群初次討論現場記錄如圖 3- 39。



圖 3- 39 2021/04/27 未來溪流課程規劃討論

2021 年 5 月 12 日及 5 月 14 日執行團隊與新社國小教師，共同帶領國小學員操作溪流調查課程、介紹溪流生態調查方法、認識獨流溪中常見的魚蝦水昆以及進行溪流調查與遊憩時所需注意的安全事項，並實地放置蝦籠，並於兩天後收穫所放置的蝦籠，從中瞭解大不岸溪及加塹溪河口的常見物種。當日現場操作紀錄如下圖 3- 40。



圖 3- 40 2021 年 5 月份新社國小溪流專區學童上課紀錄

2021 年 6 月份起因疫情關係，與校方合作的系列課程，改採線上教學及線上會議形式。8 月 18 日因各地國中、國小學生皆採遠距線上教學，本次溪流課程同樣以線上方式執行。線上課程介紹獨流溪物種與洋流的關係，以及河海迴遊廊道、大不岸溪及加壟溪中常見的迴游物種，以及線上說明常見的溪流生態調查方法。

2021 年 9 月 27 日執行團隊與校方教師同樣採取線上討論方式，除因應疫情調整課程方式外，也確認後續溪流課程執行方向，並融入新社海洋保護區議題，串聯溪海系列課程；並與國小教師卻後續教師研習時間、內容及地點；當日線上會議實況，見圖 3- 41。

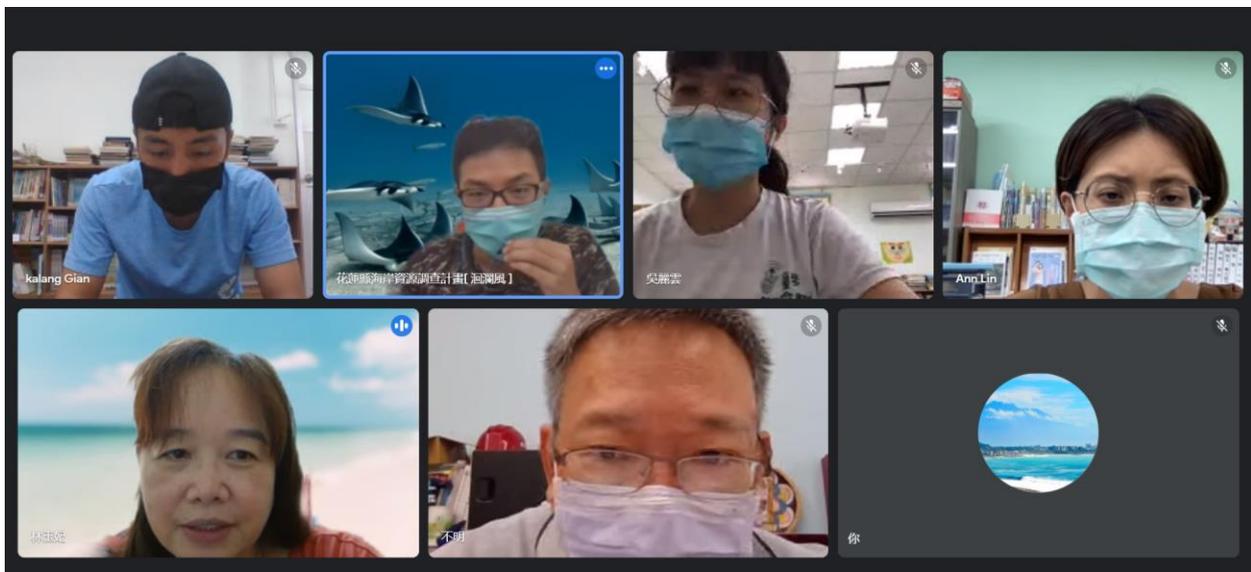


圖 3- 41 2021/09/27 新社國小校長及教師線上討論會

依據線上會議討論結果，規劃兩場次教師培訓課程，分別於 2021 年 12 月 15 日及 2022 年 3 月 2 日舉辦。

2021 年 12 月 15 日教師培訓課程以新社河海大小事為題，課程分為四個部分。首先彙整近年來新社自然環境資源包括海洋資源及溪流資源的重大事件與重大變遷。其次以「機會」、「命運」為區分標準，將新社河海大事件區分為「命運事件」意指「因自然或人為因素造成的威脅或限制」及「機會事件」意指「因行為或決定促進外在條件的改變」。

屬於「命運」部份包括新社海域近年來因氣候變遷、海平面上升等大環境因素，台灣東部海岸皆面臨的海岸退縮議題，為因應海岸退縮而

採取建置海堤及堆置消波塊，以人工方式減緩海岸侵蝕；然而也因海岸堆置消波塊而與在地原住民舉辦海祭之傳統文化儀式相互衝突，造成噶瑪蘭族人面對消波塊進行海祭的景象。同時，因為整體環境變遷，亦造成海域生物數量減少以及海域珊瑚白化等生物資源異常的情形。

而溪流部份，屬於「命運」所面臨的景況，包含因上游森林覆蓋遭大量砍伐又遇風災大量雨勢侵刷下，造成大不岸溪部落歷經嚴重的土石流災害，災後為維護在地居民居住及田地安全，在溪床興建的固床工，雖然阻隔了土石的侵蝕，也改變了溪流的環境生態。此外，近年來發現溪流放置大量蝦籠，捕撈魚蝦以及在溪床噴灑除草劑，都影響了溪流內基礎生物資源量的生態。

屬於「機會」部份，則為近年來部落族人對在地生態保育的努力，包括監測行動、調查計畫、攝影紀錄、生態紀錄與傳承、為了溪流洄游性生物所進行的試驗蝦梯、結合政府單位進行的保育措施及海岸防護計畫等，都使在地生態從被動的環境變遷、破壞，走向積極的環境保育與維護。

無論是溪流水泥結構工程與海岸水泥結構工程，同樣面臨風災環境災害後，為維護人類之家園財產而將原始溪流與海岸，運用工程手段將自然隔絕於人造環境之外，但這樣的方式是否適宜？或僅只是短暫的解決眼前災害，而忽略了更長久自然生態與文化保存等議題。在教師研習課程中，也引起了在地教師們的反思。

過程中除主題分享外，也提出五大議題作為延伸性思考；教師於會後提出將各自然議題與國小教學課程作結合。五項議題如下：

海岸退縮議題，可連結六年級自然課程。

珊瑚白化議題，可連結新社國小海洋系列課程。

消波塊議題，可連結新社國小文化課程。

小湖保護區議題，可連結在地噶瑪蘭海祭文化。由國小學童認養珊瑚礁並於每年海祭族人出海期間，由部落族人潛水拍照，將認養珊瑚礁的近況照，拍攝記錄回饋給學童，強化海洋生態認同。

溪流變遷議題，可連結國小文化課程。

本次教師培訓採取與新社國小教師互動的方式，彙整每一事件的架構，並現場詢問老師們在教學場域上應用的可能性，以及學生對事件認知的接受程度。區分每一議題可對接的國小課程主題及內容。

過程中，當團隊帶出議題討論時，老師們互動熱絡，皆可即時聯想出相應的課程需求。例如：討論新社溪流生物資源量銳減議題，老師們可列舉三、四十年前部落族人在河口捕撈青毛蟹的盛況，數量是以一個臉盆、數個臉盆計數。亦可連結至溪流大興固床工程、海岸堆置消坡塊造成環境改變、氣候變遷、自然資源濫捕等系統性問題。

經過熱烈的河海議題討論後，團隊提供以在地生態知識轉化為大富翁的互動遊戲，與新社老師們一同遊戲，過程生動有趣；最後，團隊彙整新社在地教學資源，如 2020 年由花蓮林區管理處出版的「米寶回家生態故事書繪本」、2020 年在花蓮林區管理處協助下，完成新社國小溪流生態教室、新社溪流域物種辨識圖卡等素材，持續運用在地資源，深化國小溪流紮根教育。



圖 3- 42 新社國小教師培訓課程

2022年3月2日則延續上次教師培訓課程內容，轉化為教學素材。新社國小教師於課中分享，教師培訓課程結束後，將溪流知識化為上課教材，並製作課程學習單供學生練習，學生作業成果如下圖 3-43。

此外，為加強在地環境知識與傳統文化的連結，特地邀請部落族語推廣委員謝○修擔任講師，為新社國小教師介紹噶瑪蘭族人傳統祭祀、生活、農耕、漁獵及溪流資源利用等傳統文化，以及各區域噶瑪蘭的古地名，並輔以新社半島的空拍圖進行解說，逐一帶領大家認識新社部落的發展與演變。

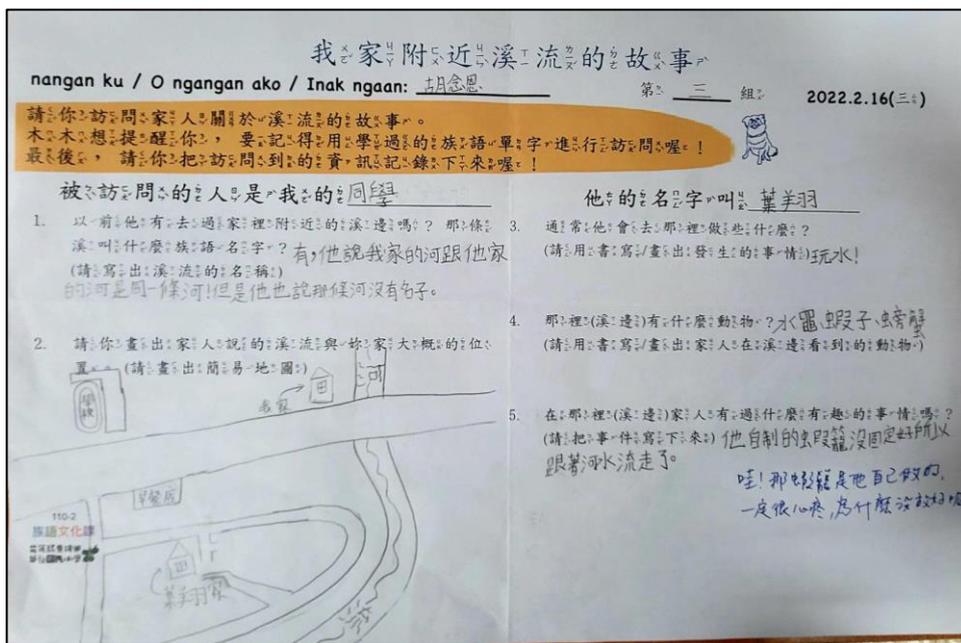


圖 3-43 新社國小溪流學習單



圖 3-44 在地耆老分享噶瑪蘭傳統文化與環境生態的連結

四、 執行計畫三：環境友善試驗計畫

(一) 蝦菜共生營造區生物監測與蝦類資源量概估

里山里海所強調的並非以封禁保護自然，而是有計畫的、以永續為目標使用自然資源，讓自然資源與在地社群，形成共生共榮的關係。過去團隊提出的資源利用模式，詳見執行計畫四、資源利用模式評估。包括種源供應、商品化、環教利用模式等，都是透過大不岸溪及加墾溪中豐富的洄游性蝦類資源，發展多樣的明智利用策略。目前大不岸溪及加墾溪正推動溪流管理法制化過程，本年度起大不岸溪及加墾溪封溪護魚公告後，蝦菜共生營造區將成為少數可供採捕水產動植物的場所，因此瞭解蝦菜共生營造區可利用的蝦類資源量有多少，可耐受的採集量與採集頻度，這些訊息都為規劃資源利用模式的重要參考。

1. 前期成果說明

前期計畫中，花蓮林區管理處「推動里山倡議森川里海生態部落山村增值計畫」與花蓮區農業改良場共同打造蝦菜共生專區，吸引許多洄游蝦類上溯並提昇生物多樣性，獲得各界肯定。

目前蝦菜共生區，營造面積計 588 平方公尺，營造區依環境特性，可細分為三處垂直蝦道、溝渠連通區(分別為林下淺溝區及瀑下淺溝區)、水池區域(分別為流水石塊區、植生牆面區、靜水草澤區、流水草澤區、巨石緩流區、無底質區段)(圖 3-45)。並於靜水草澤區設置水上浮島 10 組，材質為高韌性棧板、PVC 管、特級黑網、浮水型發泡煉石，水上浮島可用於種植蔬菜，109 年夏、秋兩季已完成兩次空心菜的種植與採收。其中物種洄游型以大和米蝦(俗名：大和藻蝦)為主，陸封型以多齒新米蝦(俗名：黑殼蝦)為主，兩者皆為水族市場常見的除藻蝦，具商品價值，但多齒新米蝦對於大不岸溪及加墾溪卻是外來物種，太過優勢會壓縮原生蝦類的生存空間。



圖 3- 45 營造環境區位現況圖 (本團隊繪製)

2. 蝦菜共生營造區蝦類資源量估算與試驗

為確認蝦菜共生區蝦子資源量現況，團隊規劃以先調查、後試驗的方式進行兩階段工作。調查採蝦籠誘捕法，除流水石塊區水深過淺不利蝦籠放置之外，在入水口、無底質區段、巨石緩流區、流水草澤區、靜水草澤區共 5 處設置 6 組蝦籠，蝦籠內放入誘餌，放置 1 日後收回，計算籠中蝦的數量、種類、抱卵個體數，紀錄後放回。初期為建立族群量的基本數據，頻度為 1 週 1 次，執行 4 週，以此建立蝦菜共生營造區蝦籠捕獲量的基本數值。

根據前項監測得出的結果，可得知族群大小與主要物種占比。按主要物種的比例，依種類將固定數量（依監測得出的結果決定）的蝦子移出蝦菜共生區的範圍，移出的蝦子若為原生種，則放流於溪流上游；若為外來種，則直接食用或用於展示。蝦子移出後每週以前項蝦籠監測方式進行調查。若調查結果與過往監測數值呈現統計上的不顯著（ t 檢定），代表族群已恢復，則記錄下移除蝦子後族群量所需的恢復時間、個體大小級距占比變化及物種占比變化。由於蝦菜共生區並不是完全封閉的水域，蝦子的補充管道有：（1）池中自行繁殖，以多齒新米蝦為例，從卵到成蝦約 150-180 天（2）由入水口補充（3）藉由蝦梯由下游處上溯，共 3 種管道。從個體大小級距占比可看出族群中保留多少有效繁殖個體，物種占比變化則可以看出蝦子由外部遷入的主要管道為何。而之後再增加移出的個體數，重複以上流程，若移除後 3 個月仍未恢復到原有族群數量，代表移除數量已超過能負荷的採捕量，為可利用資源量的上限。

實驗變因控制方面，可控制的人為變因如種菜、人為管理、水量控制等。其餘環境變因如日照長短、氣溫、天候、水溫、水質等，由於該處為開放空間較不可控，比較可行的是做到環境變因的監測。從過去蝦菜共生營造區的觀察，此區的主要蝦種數量並無明顯季節性的消長，可忽略季節因素。

依據此試驗的結果，即可提出能操作採捕的具體數量及頻度，並以此規劃蝦類的明智利用策略。若能承受商業採捕規模的壓力，則以調查後的市場收購價與市場價格，推估商用採集的可行性。若僅能少量採集，則以展示、遊憩體驗、環境教育或形象商品的方式進行利用。

3. 蝦菜共生營造區蝦類資源量監測

團隊於 2021 年 7 月 14 日在蝦菜共生區進行第一階段的蝦類資源量調查，調查的結果如 (表 3-9) 所示，初次調查結果發現蝦籠捕獲到的大多為孔雀魚，以及少量黑殼蝦 (多齒新米蝦) 和 2 隻大和米蝦，調查結果並不理想。

為此團隊調整實驗方法，先清除池中絲狀藻，在水位較深的靜水草澤區改用口徑較大的蝦籠再進行一次調查，結果調查到的蝦子隻數有小幅上升，孔雀魚及黑殼蝦的比例則維持不變，以及少量的大和米蝦，但物種組成的仍與第一次調查時相去不大。為此團隊再次提高調查的努力量，於 7 月 26 日至 27 日增加一倍的蝦籠數量進行投放、並以目視、撈網進行全區的日間和夜間調查，以補充過往觀察資料。

藉由夜間觀察，的確相當大程度補足蝦菜池的物種，並觀察到如貪食沼蝦、短腕沼蝦等洄游物種，但未觀察到體型較小的長臂蝦科物種，可能均為原先駐留的個體。從此次調查再次驗證蝦菜池內洄游物種仍在，只是數量低於預期，且未發現新的幼生蝦子。第一階段蝦菜共生營造區蝦類調查記錄，見下表 3-9。

表 3-9 第一階段蝦菜共生營造區蝦類調查記錄

第一次調查 2021/7/14(蝦籠監測)				
調查方法	中文名	學名	數量	備註
籠具法	多齒新米蝦	<i>Neocaridina denticulata</i>	73	大和米蝦僅在入水口處的蝦籠捕獲。
	大和米蝦	<i>Caridina japonica</i>	2	
使用口徑 10cm 的蝦籠 6 個，發現捕獲的洄游蝦類遠低於預期，且有大量孔雀魚(每一個蝦籠 > 50 隻)，有目視觀察到貪食沼蝦在靜水草澤區活動。				
第二次調查 2021/7/22(蝦籠監測)				
調查方法	中文名	學名	數量	備註
籠具法	多齒新米蝦	<i>Neocaridina denticulata</i>	95	
	大和米蝦	<i>Caridina japonica</i>	7	
加大放置蝦籠口徑，將 3 處蝦籠改為 15cm 口徑，並清除池中絲狀藻保持蝦籠入口處暢通，調查結果捕獲量有小幅增加，但組成比例不變，孔雀魚仍佔多數。				
第三次調查 2021/7/26-27(夜間觀察)				
調查方法	中文名	學名	數量	備註
籠具法	多齒新米蝦	<i>Neocaridina denticulata</i>	198	於夜間 19:00-21:00 採用目視法進行調查
	大和米蝦	<i>Caridina japonica</i>	9	
	真米蝦	<i>Caridina typus</i>	3	
	貪食沼蝦	<i>Macrobrachium lar</i>	2	
夜間調查	花鰻鱺	<i>Anguilla marmorata</i>	1	
	拉氏明溪蟹	<i>Candidiopotamon rathbuni</i>	15	
	雙色澤蟹	<i>Geothelphusa bicolor</i>	1	
	大和米蝦	<i>Caridina japonica</i>	10	
	貪食沼蝦	<i>Macrobrachium lar</i>	5	
	短腕沼蝦	<i>Macrobrachium latimanus</i>	3	
	蜚螺	<i>Septaria sp.</i>	1	
因調查結果不如預期，將蝦籠投放的努力量提高到 12 個，加上夜間目視觀察輔助。總共記錄到 5 種蝦，4 種為洄游性，洄游性蝦類的個體數量不多，其中貪食沼蝦與短腕沼蝦均為成體，應非近期由蝦梯上溯的個體。				

由於目前蝦菜共生營造區的蝦類個體數量不足以支應移除試驗，故目前團隊先暫緩移除試驗，改以蝦菜共生營造區環境改善著手，確保上溯路徑，並透過本計畫的溪流生態調查，持續關注溪流與蝦菜共生營造區的物種狀況。

為定期監測蝦菜共生營造池內的蝦類，第二階段蝦菜共生營造區蝦類監測採固定每季調查，第二階段蝦菜共生營造區蝦類調查記錄，見下表 3- 10。

大和米蝦的棲地通常存在於終年有水源的原始溪流上層，大和米蝦在亞洲主要產地是台灣，由於地理位置的關係，台灣有很多物種是世界分佈熱區，再來是海岸山脈有密集的溪流分佈，因此在種源的大量累積下沿岸的浮游性蝦苗會容易進入棲地。

影響蝦菜共生池內大和米蝦數量的原因很多，可能與水源穩定性、生物遷徙、原始溪流數量減少、進入通道受阻有關，也包含監測期間大環境生物量的變化遷移、人為採集、降雨量、斷流等問題，整個海岸山脈其他獨流溪的狀況變化，也會影響進入海洋的幼苗數量，間接影響大不岸溪及加塹溪流域的洄游性生物進入量，整體生態系統皆環環相扣。因此，蝦菜池中大和米蝦數量多寡涵蓋因素眾多，後續應以維護整體棲地環境多樣化為主要努力方向。

表 3- 10 第二階段蝦菜共生營造區蝦類調查記錄(每季至少一次)

第一次調查 2021/11/18(蝦籠監測)				
調查方法	中文名	學名	數量	備註
籠具法	多齒新米蝦	<i>Neocaridina denticulata</i>	86	
	大和米蝦	<i>Caridina japonica</i>	3	
本次放置 6 個蝦籠，使用口徑 10cm 的蝦籠 2 個、口徑 15cm 蝦籠 2 個、口徑 20cm 蝦籠 2 個，且有大量孔雀魚（每一個蝦籠>30 隻），有目視觀察到短腕沼蝦在靜水草澤區活動。				
第二次調查 2021/12/13(蝦籠監測)				
調查方法	中文名	學名	數量	備註

籠具法	多齒新米蝦	<i>Neocaridina denticulata</i>	72	
	字紋弓蟹	<i>Varuna litterata</i>	1	
	大和米蝦	<i>Caridina japonica</i>	0	
<p>本次放置 6 個蝦籠，共進籠 98 隻黑殼蝦。1 隻字紋弓蟹。其餘為孔雀魚與黑眶蟾蜍蝌蚪，調查期間為黑框蟾蜍產卵後大量孵化的季節。其中有 72 隻黑殼蝦集中在出水口處，7 隻位於蝦菜區放置之蝦籠，入水口處為 18 隻流速區放置的黑殼蝦則為 1 隻；各區捕獲隻數與黑殼蝦喜好緩流及躲藏隱蔽處的特性有關。</p>				
第三次調查 2022/01/20 蝦籠監測)				
調查方法	中文名	學名	數量	備註
籠具法	多齒新米蝦	<i>Neocaridina denticulata</i>	81	
	大和米蝦	<i>Caridina japonica</i>	0	
第四次調查 2022/03/18(蝦籠監測)				
調查方法	中文名	學名	數量	備註
籠具法	拉氏明溪蟹	<i>Candidiopotamon rathbuni</i>	4	
	大和米蝦	<i>Caridina japonica</i>	0	
<p>本次調查在蝦菜共生池平均放置 6 個蝦籠，共記錄到 4 隻拉氏明溪蟹。由於蝦籠放置隔夜，推測蝦籠中若有米蝦等物種，應已被蝦籠中拉氏明溪蟹捕食完畢。</p>				
第五次調查 2022/04/21(蝦籠監測)				
調查方法	中文名	學名	數量	備註
籠具法	多齒新米蝦	<i>Neocaridina denticulata</i>	77	
	大和米蝦	<i>Caridina japonica</i>	2	
	真米蝦	<i>Caridina typus</i>	1	
<p>本次調查在蝦菜共生池平均放置 6 個蝦籠，在蝦菜池監測經目視觀察或手撈網觀測皆有發現過真米蝦，此次為蝦籠監測，首次記錄到真米蝦。</p>				
第六次調查 2022/06/30(蝦籠監測)				
調查方法	中文名	學名	數量	備註
	多齒新米蝦	<i>Neocaridina denticulata</i>	80	

籠具法	大和米蝦	<i>Caridina japonica</i>	0	
<p>本次調查在蝦菜共生池平均放置 6 個蝦籠，因蝦菜池水源供給不足缺乏水流流速，加上夏天溫度高絲狀藻增生，本季蝦籠捕獲皆為多齒新米蝦。</p>				
<p>第七次調查 2022/09/14(蝦籠監測)</p>				
調查方法	中文名	學名	數量	備註
籠具法	多齒新米蝦	<i>Neocaridina denticulata</i>	65	
	大和米蝦	<i>Caridina japonica</i>	0	
<p>本次調查在蝦菜共生池平均放置 6 個蝦籠，因蝦菜池水源供給不足缺乏水流流速，加上夏天溫度高絲狀藻增生，本季蝦籠捕獲皆為多齒新米蝦。</p>				

4. 小結：

蝦菜共生營造區，在監測期間從蝦籠觀察到的大和米蝦數量不多，但從夜間觀察及手撈網監測仍存有大和米蝦族群；整體而言蝦菜營造區生物相豐富，經監測已有固定族群數量之洄游性沼蝦、溪蟹、水昆、兩棲類等在共生營造區內生長、繁殖與覓食是良好生物棲所；同時也是提供部落環境教育解說的良好場域，亦達成蝦菜共生區之最初營造目標。

本項監測工作為估算蝦菜共生池中之洄游性蝦類數量，今年度部落水源不穩定，亦影響蝦菜共生營造區內大和米蝦的洄游路徑及棲地環境。然蝦菜共生池原為部落作為景觀用途之 C 型水泥構造三面光水池，經前期計畫改造後，施作可供洄游性生物上溯的蝦梯、經過場域之整理與規劃、進行施作與改善；分別營造成流水石塊區、靜水沼澤區、流水草澤區、巨石緩流區、林下淺溝區、立體流水瀑布區等。詳見貳、背景及關鍵議題分析之第五項前期計畫成果概要與場域發展。

計畫執行期間，固定每季進行蝦菜共生池監測工作，蝦籠中所記錄到洄游性大和米蝦數量皆為個位數，由於大和米蝦為群居型的生物，推測蝦菜共生池中，仍有數十隻的總數，至少為蝦籠捕獲紀錄的 5 倍以上。

現階段蝦菜池內之大和米蝦數量雖不如預期，但經每季固定監測結果，蝦菜共生營造區生物相豐富，營造區內已知有固定族群量之洄游性沼蝦，如貪食沼蝦、短腕沼蝦、條紋沼蝦等；固定族群量之洄游性米蝦，大和米蝦、真米蝦等；固定數量之匙指蝦科刺足仿匙蝦等；顯示蝦菜池的環境仍適合洄游性蝦類居住，也包括拉氏明溪蟹、雙色澤蟹等，皆在蝦菜池中有一定數量；以及多種蜻蜓、水蠶、紅娘華等；也有盤古蟾蜍、太田樹蛙、褐樹蛙等。

計畫執行期間，蝦菜共生營造區除了持續進行監測、輔導與維管外，亦同時作為環境教育解說場域，解說過程中蝦菜共池內豐富的生態都成為良好的解說素材。



圖 3- 46 定居於蝦菜池的短腕沼蝦及蝦菜池現況照

(二) 蝦菜共生營造區環境管理與輔導

1. 蝦菜共生營造區維護管理工作

由於蝦菜共生池仍為人工營造區，為維護蝦菜共生區之水流流路及棲地環境。日常維護管理工作包括，(1)保持營造區水道暢通檢視並移除水流堵塞物 (2)營造區內廢棄物及障礙物移除 (3)營造區內外來種動植物移除 (4)定期移除營造區內增生水綿。並進行營造區域環境變化紀錄。蝦菜共生營造區環境維護管理紀錄表，如圖 3- 47 所示。

為延續前期計畫蝦菜共生區的營造成果，本期計畫一方面輔導部落進行蝦菜共生區的維管，一方面持續輔導蝦菜共生區發展為部落導覽解說的場域。2021 年 7 月至 12 月蝦菜共生營造區維護管理日誌見表 3-11；2022 年 1 月至 9 月蝦菜共生營造區維護管理日誌見。

本期蝦菜池維護管理工作由執行團隊共同執行，並由部落由群組不定期回傳蝦菜共生池維護管理情形，如圖 3- 48。

表 4)110 年加蟹流域蝦菜共生營造區維護管理紀錄表		3. 蝦菜共生營造區維護管理日誌				
<p>1. 點位說明</p>  <p>蝦菜共生營造區維護管理</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 垂直蝦道區 ■ 溝渠區域 ■ 水池區域 <ul style="list-style-type: none"> ① 點位1-垂直蝦道1 ② 點位2-溝渠區域 ③ 點位3-垂直蝦道2 ④ 點位4-垂直蝦道3 ⑤ 點位5-水池區域1 ⑥ 點位6-水池區域2 		<p>2. 維護管理事項</p> <ol style="list-style-type: none"> (1)定期環境影像紀錄—點位 1~6 環境照各兩張 (2)營造區域廢棄物紀錄拍照及移除 (3)營造區外來種紀錄拍照及移除 (4)營造區水道暢通檢視並移除水流堵塞物及拍照 (5)營造區水質環境監測，目測並拍攝水質狀況，有無水質變化或廢汙水排放情形。 				
110 年	三					
四月	四					
110 年	一					
五月	二					
	三					
	四					
110 年	一					
六月	二					
	三					

圖 3- 47 蝦菜共生營造區維護管理紀錄表

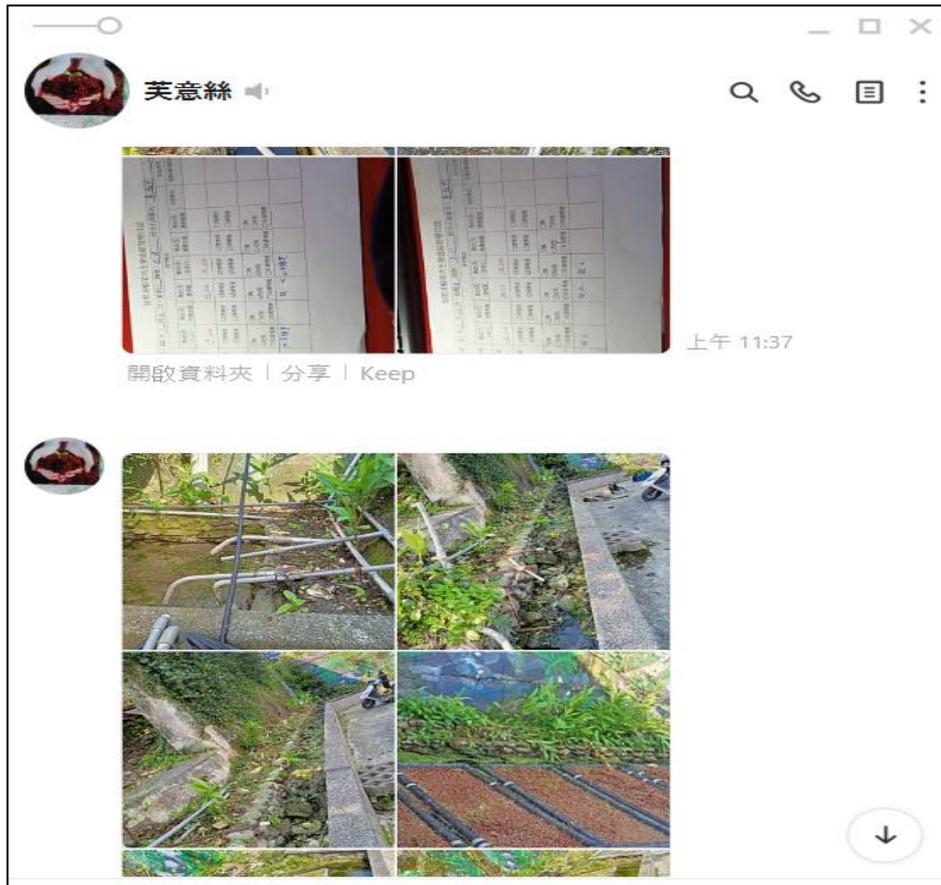


圖 3- 48 與部落夥伴建立群組回傳蝦菜共生池維護管理情形

表 3- 11 蝦菜共生營造池維護管理日誌(一)：2021/07-2021/12

工作日期	維管事項	蝦菜池生態概況	各區域水位高度測量
7.21	放置蝦籠進行監測		
7.22	<ol style="list-style-type: none"> 1. 收蝦籠 2. 移除增生水綿 3. 移除外來種孔雀魚 4. 清除水道障礙物保持水流通暢。 5. 水位量測 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 池中水綿大量增生，進行移除動作。 ➢ 池中外來種孔雀魚繁殖迅速，進行移除動作。 ➢ 水池植栽因根系生長過於茂盛，導致流速緩慢，經清除後水道暢通，漸有流速。 	入水口水位：24.3cm 植菜區水位：18.5cm 出水口水位：7.1cm
7.26	放置蝦籠進行監測		
7.27	<ol style="list-style-type: none"> 1. 收蝦籠 2. 移除增生水綿 3. 移除外來種孔雀魚 4. 清除水道障礙物保持水流通暢。 5. 水位量測 6. 巡視入水口水量 7. 巡視蝦梯水流流量 8. 夜間觀測 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 巡視入水口進水管線，將水流打開後，池水水位上升約 1cm。 ➢ 清除水道中植物後水面開始較有流動的狀況，上層油膜逐漸被水流帶離。 ➢ 數度移除孔雀魚後，孔雀魚數量明顯變少。 ➢ 本周進行夜間觀測。 	入水口水位：24.5cm 植菜區水位：19.5cm 出水口水位：8.3cm
08.04	<ol style="list-style-type: none"> 1. 移除增生水綿 2. 移除外來種孔雀魚 3. 清除水道障礙物保持水流通暢。 4. 水位量測 5. 巡視入水口水量 6. 巡視蝦梯水流流量 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 經過部落溝通，請族人協助留意水流狀況，讓入水口保持經常性有水源流動，池中水流狀況有所改善。 ➢ 經過連續兩周的維管，進行水流通路清理，將原本蝦菜池中段植物根系遍佈的區段，以人工方式清理出一條可供水流通行水路。 ➢ 水綿數量相較前一周減少。 	入水口水位：25.5cm 植菜區水位：20cm 出水口水位：11.2cm

<p>08.12</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 瀑布造景植栽外來種移除 2. 移除增生水綿 3. 移除外來種孔雀魚 4. 清除水道障礙物保持水流通暢 5. 水位量測 6. 巡視入水口管線 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 蝦菜共生池中段瀑布造景上游水源中斷，經循查水路管線已改善，並開啟上游水源；發現上游水源管線流量不穩定。 ➤ 清除中段植菜區增生小花蔓澤蘭及外來種植物。 ➤ 清除池中水綿及水道障礙物。 	<p>入水口水位：23.5cm 植菜區水位：18.2cm 出水口水位：8.7cm</p>
<p>08.18</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 移除增生水綿 2. 移除外來種孔雀魚 3. 清除水道障礙物保持水流通暢 4. 水位量測 5. 巡視入水口水量 6. 巡視蝦梯水流流量 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 部落表示上游水源被鄉公所人員，逕自接管分流，造成水源不穩定。 ➤ 持續監測蝦菜池水位變化。 ➤ 水綿數量減少，但仍需進行積極人為管理。 ➤ 移除周邊蔓生外來種植物。 	<p>入水口水位：23.3cm 植菜區水位：18.6cm 出水口水位：8cm</p>
<p>08.30</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 移除增生水綿 2. 移除外來種孔雀魚 3. 清除水道障礙物保持水流通暢 4. 水位量測 5. 巡視入水口水量 6. 巡視蝦梯水流流量 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 持續監測蝦菜池水位變化。 ➤ 夏季孔雀魚繁殖季池中魚苗量倍增。 	<p>入水口水位：24cm 植菜區水位：19cm 出水口水位：8.2cm</p>
<p>09.09</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 移除增生水綿 2. 移除外來種孔雀魚 3. 清除水道障礙物保持水流通暢。 4. 水位量測 5. 巡視入水口水量 6. 巡視蝦梯水流流量 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 與部落族人至上游源地了解接管爭議課題。 ➤ 部落持續與鄉公所反映水源街接管問題；並反應於森川里海大平台工作小組。 ➤ 移除水道中植栽及水綿障礙物，保持流速暢通。 	<p>入水口水位：23.3cm 植菜區水位：19cm 出水口水位：7.9cm</p>

09.30	<ol style="list-style-type: none"> 1. 移除增生水綿 2. 移除外來種孔雀魚 3. 清除水道障礙物保持水流通暢 4. 水位量測 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 池中孔雀魚數量減少，多為仔魚。 ➤ 移除水道中植栽及水綿障礙物，保持流速暢通。 	入水口水位：23.5cm 植菜區水位：20cm 出水口水位：8.3cm
10.29	<ol style="list-style-type: none"> 1. 清除水道障礙物保持水流通暢 2. 移除水池周邊外來種植物 3. 水位量測 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 移除水道中植栽及水綿障礙物，保持流速暢通。 	入水口水位：24.1cm 植菜區水位：20cm 出水口水位：8.1cm
11.17	放置蝦籠進行監測		
11.18	<ol style="list-style-type: none"> 1. 收蝦籠 2. 清除水道障礙物保持水流通暢 3. 水位量測 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 移除水道中植栽及水綿障礙物，保持水流通道暢通。 	入水口水位：23cm 植菜區水位：19.8cm 出水口水位：7.9cm
12.12	放置蝦籠進行監測		
12.13	<ol style="list-style-type: none"> 1. 收蝦籠 2. 清除水道障礙物保持水流通暢 3. 水位量測 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 移除水道中植栽及水綿障礙物，保持水流通道暢通。 	入水口水位：25cm 植菜區水位：21.1cm 出水口水位：10.8cm
12.23	<ol style="list-style-type: none"> 1. 清除水道障礙物保持水流通暢 2. 水位量測 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 移除水道中植栽及水綿障礙物，保持水流通道暢通。 	入水口水位：24.3cm 植菜區水位：21cm 出水口水位：9.9cm

表 3- 12 蝦菜共生營造池維護管理日誌(二)：2022/01-2022/09

工作日期	維管事項	蝦菜池生態概況	各區域水位高度測量
01.10	1. 清除水道障礙物保持水流通暢 2. 水位量測	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 移除水道中植栽及水綿障礙物，保持水流通道暢通。 ➤ 蝦菜池水流停滯，入水水量不足 	入水口水位：19.1cm 植菜區水位：20cm 出水口水位：4.3cm
01.19	放置蝦籠進行監測		
01.20	1. 收蝦籠 2. 巡視入水口水量 3. 巡視蝦梯水流流量 4. 水位量測	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 蝦菜池水流停滯，入水水量不足 	入水口水位：19cm 植菜區水位：18cm 出水口水位：4cm
03.17	放置蝦籠進行監測		
03.18	1. 收蝦籠 2. 移除增生水綿 3. 移除外來種孔雀魚 4. 水位量測 5. 巡視入水口水量 6. 巡視蝦梯水流流量	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 蝦菜池水流停滯，入水水量不足 ➤ 池中蝌蚪數量多 	入水口水位：19.2cm 植菜區水位：14cm 出水口水位：4cm
03.25	1. 水位量測 2. 巡視入水口水量	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 蝦菜池水流停滯，入水水量不足 ➤ 池中蝌蚪數量多 	入水口水位：19cm 植菜區水位：13cm 出水口水位：4cm
04.11	1. 水位量測 2. 巡視入水口水量	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 蝦菜池水流停滯，入水水量不足 ➤ 池中蝌蚪數量多 	入水口水位：19.8cm 植菜區水位：14.1cm 出水口水位：4.7cm
04.20	放置蝦籠進行監測		
04.21	1. 收蝦籠 2. 清除水道障礙物保持水流通暢 3. 移除增生水綿 4. 移除外來種孔雀魚 5. 水位量測	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 蝦菜池水流停滯，入水水量不足 ➤ 	入水口水位：19.3cm 植菜區水位：18.2cm 出水口水位：5.7cm
05.15	1. 清除水道障礙物保持水流通暢 2. 移除增生水綿	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 蝦菜池水流停滯，入水水量不足 ➤ 	入水口水位：19.1cm 植菜區水位：18cm 出水口水位：5.3cm

	3. 移除植生牆外來種植物 4. 水位量測		
05.26	1. 清除水道障礙物保持水流通暢 2. 水位量測	➤ 蝦菜池水流停滯，入水水量不足	入水口水位：19.3cm 植菜區水位：18.2cm 出水口水位：5.7cm
06.29	放置蝦籠進行監測	➤	
06.30	1. 清除水道障礙物保持水流通暢。 2. 水池水位量測 3. 移除增生水綿 4. 移除外來種孔雀魚	➤ 池中豆瓣菜生長茂盛、根系茂密，生長區域位於狹長水道區，需定期清理以保持水流通暢。 ➤ 夏季孔雀魚繁殖季池中魚苗量增加。 ➤ 夏季陽光充足水綿增生速度快。	入水口水位：23cm 植菜區水位：24cm 出水口水位：7.8cm
08.10	1. 清除水道障礙物保持水流通暢。 2. 水池水位量測	➤ 蝦菜池水流停滯，入水水量不足	入水口水位：22.5cm 植菜區水位：20cm 出水口水位：9.2cm
08.30	1. 清除水道障礙物保持水流通暢。 2. 水池水位量測	➤ 蝦菜池水流停滯，入水水量不足	入水口水位：24cm 植菜區水位：19cm 出水口水位：8.2cm
09.13	放置蝦籠進行監測	➤	
09.14	1. 收蝦籠 2. 水池水位量測 3. 清除蝦梯障礙物保持水流通暢	➤ 蝦菜池水流停滯，入水水量不足 ➤ 池中孔雀魚與黑殼蝦經手撈移除，數量已有明顯下降。	入水口水位：22.9cm 植菜區水位：20cm 出水口水位：9.5cm



圖 3- 49 蝦菜共生營造區維護管理及水位測量

自 2021 年 7 月起部落反映蝦菜池水源，因上游管線接管問題導致水量不穩，此問題部落已向豐濱鄉公所反映，豐濱鄉公所會同部落代表及林管處代表於 2022 年 2 月份進行水源地會勘，協調過程詳見下述，蝦菜共生營造區維護管理課題。

2. 蝦菜共生營造區維護管理課題

維護管理過程中，由於蝦菜共生池為人工營造池，其影響變因除受降雨量、日照影響外；亦受到高度人為擾動因素影響，如水源流量、放置外來種、水池廢棄物、水生植栽等問題。維護管理過程中發現蝦菜共生池幾項待處理議題：

A. 池中水藻增生

蝦菜共生池中段區域，屬於開闊區域，周邊無遮蔭，經日照水溫曝曬及水中含氧量過高，亦由於人工水池構造，水流速度不足，進水量不足等綜合因素，造成大量增生水藻(圖 3- 50)，需以人為管理方式進行維護。

B. 池中大量外來種孔雀魚，為周圍社區族人放流

維護管理過程中，發現今年度池中捕撈到大量外來種孔雀魚，經詢問在地族人表示為社區族人在八角亭進行日常活動時，將家中飼養的孔雀魚放流至池中。經團隊與在地族人溝通後，放養現象已獲得改善。團隊與在地族人連續數周進行池中孔雀魚移除行動，經過移除後池中孔雀魚數量明顯減少。但溪流調查時，大不岸溪及加塿溪中段流域（復興橋下方）亦發現不少孔雀魚，推測為蝦菜共生池順流至下方溪流中。

經評估由於蝦菜共生池甫完成，生態試驗成果尚不穩定且大不岸溪及加塿溪流域生物族群數量變化大；蝦菜共生營造池的蝦種及數量尚未形成穩定上溯族群數量。且部落常態維管方式尚未建立，或有在地族人將家中水族生物放養的情形；計劃期間加強推動部落維管輔導及培力課程，使在地族人更加了解溪流生態及維護管理方式；經過蝦菜池維管並以手撈網及蝦籠移除孔雀魚，蝦菜池中孔雀魚數量大量減少，移除成效佳。



圖 3- 50 蝦菜共生營造區水藻增生及外來種孔雀魚

C. 溪流上游水源接管問題，導致蝦菜共生池供水水源不穩定

經詢問在地部落，部落表示 2021 年初鄉公所於大不岸溪及加塿溪上游支流（瀑魯旦溪）接三岔管分流，導致復興部落用水短缺，包含八角亭聚會所、部落天主堂等水源缺乏；因水源短缺，部落以民生用水為主，因此將蝦菜池入水口水源暫時關閉，見下圖 3- 51。



圖 3- 51 大不岸溪及加塹溪上游水源地接管課題

此問題部落已向豐濱鄉公所反映，並於 2021 年底新社大平台向各單位報告；鄉公所於 2022 年 2 月 25 日會同部落及林管處代表前往、水源地會勘，見圖 3- 52。現場會勘時，部落族人與豐濱鄉代表提出需求，表示施工期間還是要維持簡易自來水用水通暢，以維持民生用水穩定，並根據部落經驗提出取水處需加強預防淤積的工法、增設取水管道以利接水；協調過程中地方鄉代表也提出，希望部落能有共識，需要水的村民和管理委員會，需申請由水塔接水不要再任意去動水源地到水塔之間的管線。

執行團隊也對水源新設兩座 2.7 米高的節制壩提出生態面建議。由於建築壩體皆有礙洄游性生物上溯，建議將兩座壩體垂直面粗糙化，以利蝦蟹上溯攀爬；粗糙化的方式，如有預算可採用砌石，如預算不足最簡單的處理方式則是將立面打毛處理。豐濱鄉公所現場初步回應預算不足以做砌石，但可嘗試造型模板或用現地石塊混合水泥做簡單砌石，將再研議。



圖 3- 52 2022 年 2 月份大不岸溪及加壟溪上游水源地現勘

2022 年 07 月經部落族人回報，豐濱鄉公所施工團隊之機具與施工設備已開始進入水源地進行施工。施工期間，在地部落民生用水及蝦菜共生營造區水源仍存在缺水問題，部落用水量小時常面臨無水可用的情形，部分部落居民採用緊急方式，於溪畔臨時接管使用。

至 2022 年 9 月份為止水源地節制壩工程進度約八成，見圖 3- 53。有關在地民生用水及蝦菜共生營造池水源課題，執行團隊將持續關心工程進度及後續處理狀況。



圖 3- 53 2022/07 機具進場及 2022/09 節制壩施工現場照

(三) 推動部落在地培力行動

1. 課程目的：

深化部落居民對獨立溪溪流環境認知，藉由生態團隊的帶領將溪流生態知識系統化，成為可供部落居民帶領民眾參觀部落、認識獨立溪溪流生態的解說素材。並對洄游性廊道進行軟性結構施作，以增加洄游性生物上溯機率。

2. 課程對象：

豐濱鄉新社部落、復興部落居民及獨流溪溪流周邊部落居民。

3. 課程規劃：

本期計畫推動調查溪流周圍部落或社區解說培力至少 3 場，推動在地關心溪流生態保育，並鼓勵在地社區部落未來能推動自主巡守與監測，並試辦環教活動至少 1 場，至少 20 人次。部落培力課程規劃如（表 3-13），課程主軸分為兩個階段，第一階段為部落增能培訓，含溪流改善試驗試作；第二階段為部落解說實作。

第一階段安排在地培力訓練共 3 場次；包括洄游性廊道壩體軟性結構試作、介紹東海岸獨流溪溪流生態與海岸山脈的特殊環境及介紹蝦菜共生營造區的生物多樣性。由調查團隊帶領部落居民進行溪流生態教育培力解說，課程含友善環境理念、認識物種棲息環境、里山里海概念等，提升在地部落認識溪流生態及生態保育理念。

根據前期計畫盤點溪流橫向構造物之調查結果，發現鐵皮鋼管構造對於洄游性淡水蝦上溯影響甚鉅，鐵皮鋼管堤壩上游處，生物數量明顯銳減；若能改善鐵皮鋼管堤壩的立面材質，或許可增加洄游性生物上溯機率。

本期計畫將結合部落培力進行洄游性廊道鋼管壩體軟性結構試驗；如垂吊麻繩結構補強，或製作竹編垂立於水量集中區域，增加上溯立面的面積及粗糙度，以增加洄游性生物上溯機會。團隊認為以現階段溪流橫向構造物之數量超過上百個單位的狀態來看，也必須經過相當大規模

的調整才能解決洄游性生物上溯的結構性問題，需耗費龐大資金與人力，因此本計畫採階段性試驗改善方式，逐步進行洄游性廊道調整作業。並於執行計畫一：溪流生態資源調查分析中，呈現本次試驗性施作的成果。

第二階安排民眾進行部落參訪，由部落進行解說實際操作。讓部落居民可以實際運用蝦菜共生營造區場域，並進一步利用營造區及周邊部落環境進行環境解說，並介紹自身部落的特色。部落在地培力執行成果，依課程主軸依序執行呈現。

表 3- 13 部落培力課程規劃

課程規劃				
階段任務	課程帶領	對象	課程主軸	項目內容
增能培訓 理念倡議	計畫執行 團隊	部落居 民	洄游性廊道壩 體軟性結構試 作	<ul style="list-style-type: none"> ● 溪流鋼管壩體結構分析 ● 壩體軟性結構改善部落討論 ● 壩體軟性結構搭建與試驗
	計畫執行 團隊	部落居 民	東海岸獨流溪 溪流生態與海 岸山脈的特殊 環境	<ul style="list-style-type: none"> ● 海岸山脈的獨立溪溪流生態 ● 新社村大不岸溪及加塹溪的區位與獨特性 ● 認識大不岸溪及加塹溪的溪流生態與環境 ● 棲地環境紀錄與觀察
	計畫執行 團隊	部落居 民	蝦菜共生營造 區的生物多樣 性	<ul style="list-style-type: none"> ● 蝦菜共生區設計概念 ● 蝦菜共生區生態解說 ● 蝦菜共生營造區的維護與功能 ● 溪流生態資源保育與應用
部落解說 實作	部落居民	一般民 眾	獨流溪溪流生 態、部落傳統 溪流運用與蝦 菜共生營造區	<ul style="list-style-type: none"> ● 簡介東海岸獨立溪流生態 ● 簡介居民與溪流生態的連結 ● 獨流溪溪流生態探索 ● 導覽蝦菜共生營造區

4. 部落在地培力執行成果：

1.1 部落培力一：洄游性廊道鋼管壩體軟性結構改善試作

A. 施作目的：

前期計畫中，團隊統計大不岸溪及加塹溪溪流橫向構造物的種類與數量，發現溪流上游以鐵皮鋼管系統對於洄游性淡水蝦影響甚鉅。團隊認為以現階段溪流橫向構造物之數量超過上百個單位的狀態來看，必須經過相當大規模的調整才能解決洄游性生物上溯的問題，初步可採用軟性結構調整，以增加洄游性生物上溯機率。

B. 施作規劃：

本試作計畫為在地部落培力課程的一環，施作過程除使部落居民更加了解在地溪流環境，並透過實作改善環境溪流，增加居民對周邊溪流環境的重視及認同感。

試驗過程皆與部落共同討論與協力。首先進行先期施作規劃與評估以及部落溝通；其次，施作過程以現地情況做調整並進行施作改善，鋼管壩體結構現況位置及示意圖如圖 3- 54。鋼管壩結構與河床結構落差如圖 3- 55。洄游性廊道鋼管壩體軟性結構改善施作規劃見表 3- 14。



圖 3- 54 大不岸溪及加塹溪上游鋼管壩體結構現況圖及示意圖



圖 3- 55 鋼管壩結構與河床結構落差

表 3- 14 洄游性廊道鋼管壩體軟性結構改善施作規劃

各階段規劃與執行進度			
階段任務	工作主軸	執行內容	執行進度
先期施作規劃與評估	結構評估 部落溝通	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在地部落溝通 2. 溪流專家意見諮詢 3. 說明洄游性魚蝦上溯習性 4. 鋼管壩體材質結構分析 5. 部落協作人力安排 	已完成
施作階段	洄游性廊道壩體 軟性結構改善	<ol style="list-style-type: none"> 1. 部落協力 2. 溪流專家現場指導 3. 施作結構設計與製作 4. 河道清理與施作結構搭建 5. 施作過程討論與調整 	已完成
資源調查階段	溪流生物資源調查	<ol style="list-style-type: none"> 1. 鋼管壩體改善區位上游資源調查 2. 鋼管壩體改善區位下游資源調查 	已完成
效果評估	施作前後資源量 比對	<ol style="list-style-type: none"> 1. 資源量變化評估 2. 提出建議與改善 	已完成

本施作規劃分兩方面進行，除徵詢溪流洄游性生物專家意見外，亦與在地部落進行討論。考量竹編構造材質或麻繩材質最為天然，由於此項軟性構造物改善計畫為暫時性結構，若經大雨沖刷毀損或土石掩埋，人造結構將成為溪流或海洋廢棄物；採用竹編或麻繩構造，較不需擔心造成海洋廢棄物問題。



圖 3- 56 鋼管壩結構改善施作專家諮詢及部落討論

由於溪床植生密布，鋼管壩結構及周邊施作範圍，皆被草叢覆蓋；施作前需進行周邊植生覆蓋物清除工作（圖 3- 57）。經溪流專家顧問現勘結果，依現況水流流路及現況量測結果（圖 3- 58），自壩體上方平面 160cm 處，向下垂降至壩體下方高度為 345cm；實地測量後完整覆蓋鋼管壩體竹編尺寸為寬 50cm，長 550cm。



圖 3- 57 施工前後除草對照圖



圖 3- 58 鋼管壩體施作測量

綜合討論施作材質及施作尺寸大小後，與部落共同商討材料蒐集方式及製作方式，在地族人表示，竹編及藤編製品為部落日常慣用材質，會用於各式生活用品如：採集用竹簍、裝盛物品器皿、裝飾用禮帽等等 (圖 3- 59)。所需原料可取自溪流上游竹林，並由族人自行編織。



圖 3- 59 部落竹編籐編工製品

C. 竹編施作及架設：

施作方式分為三部分：採集原竹、剖竹削竹、編織成品。原竹由族人採自周邊竹林，需採集三年生至五年生之麻竹，直徑約 10~15cm，其竹材圓徑及韌性較為適中，竹質不致過硬無法塑型或不致過嫩而因風乾變形之虞（圖 3- 60）。



圖 3- 60 採集原竹

第二部份：剖竹及削竹是最耗費人力及工時的部份。因應竹編所需尺寸，須將圓柱狀之原生竹剖開，剖至每片約 2~2.5 公分寬的竹片，剖竹過程中如遇竹節處極易造成竹片損失。將竹片剖至適當大小後，需一片一片的將內層削去，取其竹片外層可供編織的堅韌竹皮，見圖 3- 61。

所需竹編材料，長邊竹片需 18 片，長度約 550 公分，作為竹編之骨幹；短邊竹片需 300 片，長度約 80 公分，作為竹編之橫向固定架構。最後一個工項，就是採用編織技術，全段竹編不採其他人工材質之固定物，以編織技術交叉固定雙向竹材，竹編細部節構完成圖，見圖 3- 62。

竹編工藝製作，從採集原竹、剖竹削竹、編織成品耗時近三周，全由在地部落族人自行編製而成。



圖 3- 61 剖竹及削竹

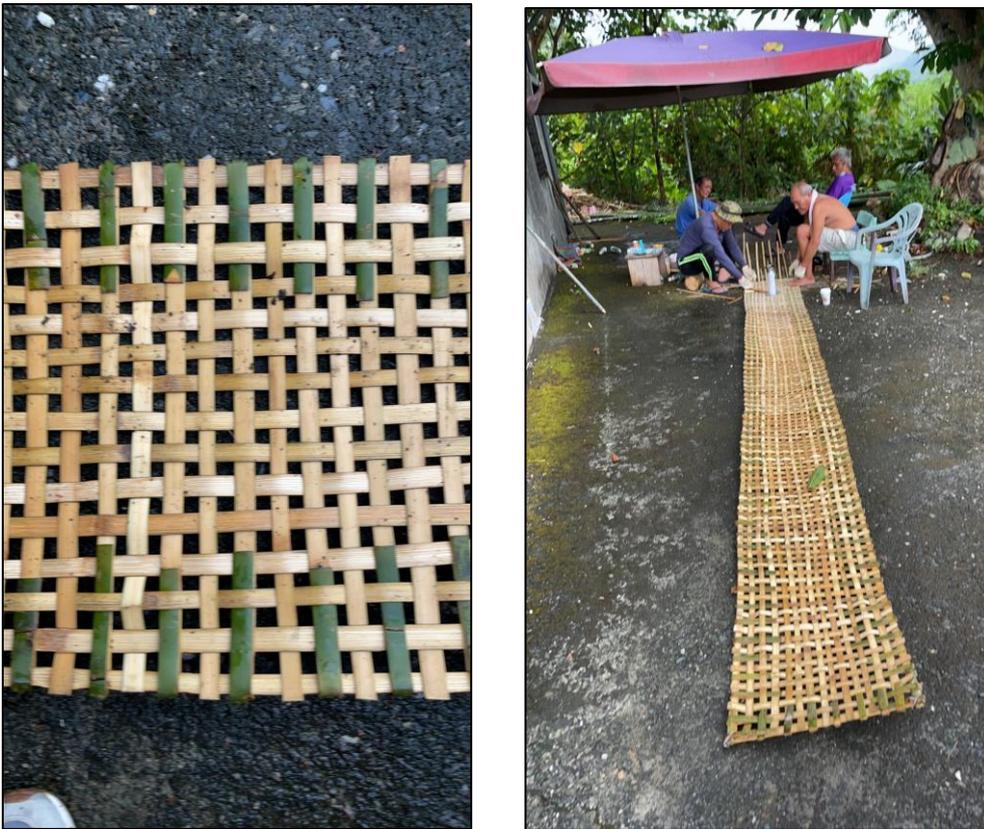


圖 3- 62 竹編細部結構及完成圖

竹編試作完成後，最後一項作業為將竹編製品架設置於鋼管壩立面，固定方式採用木頭搭配鐵絲方式，盡量減少非天然之固定材質；完工後之近照與遠景圖，見圖 3- 63。

本次鋼管壩軟性結構改善試驗計畫，由先期施作規劃評估開始，由團隊向溪流專家徵詢施作意見，並與在地部落進行溝通；使部落充分了解施作意涵及目的，並從中傳遞溪流洄游性生物之習性與目前大不岸溪及加壟流域洄游性生物之困境。在施作階段，從材料蒐集、製作到施工皆由部落協力完成，充分展現部落高度團結並齊力為洄游性生物創造洄游機會之部落成品。作品完成後部落族人也稱部落空間內又多一項公共藝術成品。部落培力協作各階段簽到表，詳見附錄 4-1。



圖 3- 63 鋼管壩軟性結構改善竹編試驗完成近照及遠景圖

D. 2021 年 10 月圓規颱風溪水暴漲，自然材質試驗結構沖毀

本項試驗以不破壞固床工結構，採用軟性構造改善洄游性生物上溯廊道為主要設計方向；採用在地族人常用之竹編工藝，由部落族人自行採集、製作、編織及架設施作。由於竹編構造為自然材質，非屬永久固定於鋼管壩體之結構。

2021 年 10 月份輕度颱風圓規，颱風路徑從台灣東南方沿台灣東側海域向北移動，暴風半徑涵蓋台灣東部區域；依水利署水文資訊網豐濱雨量站資料顯示，圓規颱風帶來單日累積雨量達 220mm，雨量分級已屬豪雨等級見圖 3- 64。



圖 3- 64 水利署豐濱雨量站單日累積雨量示意圖

此次圓規颱風在花東地區帶來豪大雨勢，花蓮縣政府經評估全縣共發布 28 條黃色警戒溪流，豐濱鄉地區雨勢大且溪流水量暴漲，其中大不岸溪及加塋溪上游地區亦屬土石流潛勢溪流，颱風期間由鄉公所執行預防性撤村，復興部落居民老幼皆移往新社國小避難，並於隔日(12 日)發布停班停課通知。所幸圓規颱風除帶來豪雨雨量及溪流水量暴漲外，

並未造成周邊民眾及住家財產的傷害。

而本計畫 2021 年 7 月份於上游地區所架設的竹編構造，因此次豪雨遭受沖毀，見圖 3- 65。由於竹編結構屬於一體成形之編織作品，上半部結構分離後難以修復。且竹編結構從材料蒐集、剖竹及削竹、進行編織及竹編架設，需耗時逾一個月的時間，亦須部落人力配合。

每年 11 月起至隔年 1 月份是部落採收蘿蔔及梅干，進行風乾、醃製作業、進行洛神花及小油菊、甜菊採收加工的季節。因此第二次軟性結構試驗擇日於隔年 3 月份進行。

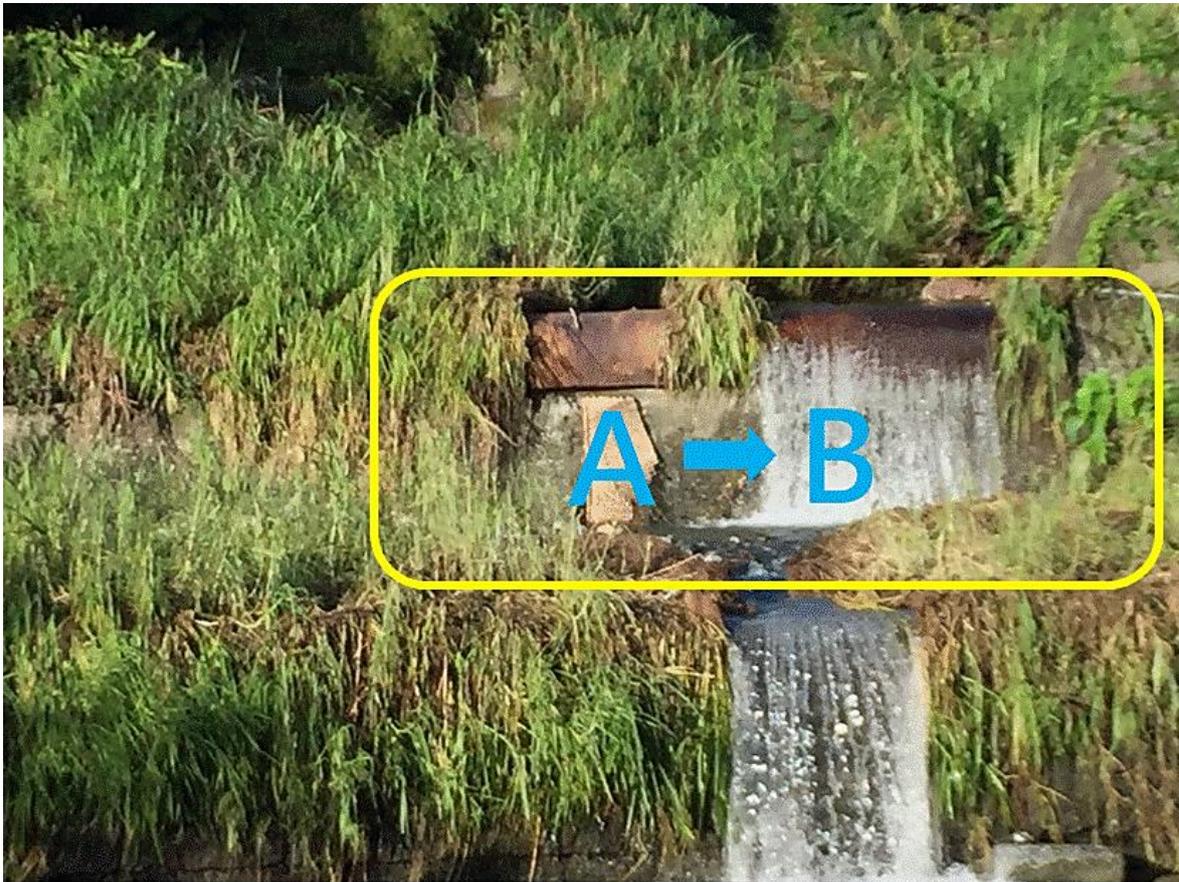


圖 3- 65 2021 年 10 月圓規颱風後竹編結構遭沖毀

執行團隊在圓規颱風過後，前往竹編結構現場現勘，發現風災過後溪流流量倍增，且水流流路改道。原有溪流流路經由 A 區流路，颱風過後流路改道自 B 區，見上圖 3- 65。經現場勘查後發現，由於鋼管壩上游原有水道因土石大量淤塞，而導致水流改道。此次豪雨不僅造成竹編沖毀亦對溪流棲地造成巨大擾動。

E. 進行第二次軟性結構試驗 - 麻繩試驗。

配合部落農忙時節，加上竹編所耗費之人力物力較大，第二次鋼管壩改善軟性結構改以麻繩材質進行試驗。本次試驗前徵詢溪流專家及在地部落意見，同樣在不破壞鋼管壩構造本體的前提下，進行麻繩架設。

架設前先進行設計討論，使用U型鋼筋兩端固定於河床上，並將麻繩子繩結方式綁束於U型鋼筋上，均勻分布每束麻繩在鋼筋上的位置；在水流順向處，以繩結固定鋼筋前後兩側的繩結位置；最後依序每間隔15-20公分，在麻繩垂吊處分別以固定繩結法，以繩結橫向固定每束懸掛於鋼管壩固床工的麻繩，使其均勻分布於鋼管壩結構平面上，詳見溪流顧問麻繩結構架設說明圖 3-66。第二次軟性結構試驗於2022年3月10日進行施作及架設，施工現場及完工照見圖 3-67、圖 3-68。

麻繩架設完成後，執行團隊於溪流周邊採集大和米蝦，現場試驗大和米蝦是否會使用麻繩結構進行上溯；經多次實驗結果，依大和米蝦上溯採用步足攀附固著物的方式，麻繩材質可供大和米蝦順利攀附上溯，見圖 3-69。

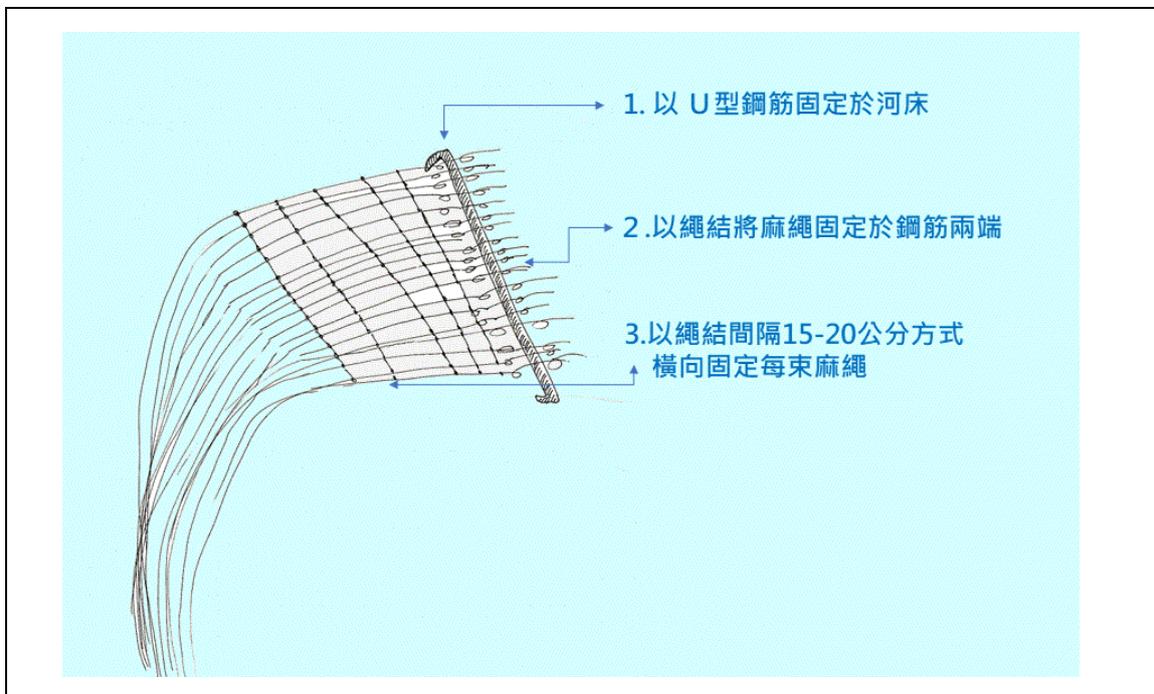


圖 3-66 鋼管壩軟性結構試驗麻繩架設說明圖



圖 3- 67 麻繩試驗架設過程



圖 3- 68 麻繩架設完工圖



圖 3- 69 大和米蝦使用麻繩上溯

F. 軟性結構試驗成效評估

本次鋼管壩體軟性結構試作時程，第一次竹編試作完成日期為 2021 年 7 月；同年 10 月，遇圓規颱風大水沖毀。第二次麻繩試驗完成日期為 2022 年 3 月 10 日。並於鋼管壩軟性結構試驗完成前、後，皆持續進行溪流生態資源調查，試驗結果數據詳見本計畫執行成果一：溪流生態調查成果分析。

對照本次鋼管壩軟性結構試驗完成日期及溪流生態調查日期，試驗成效以 2022 年 3 月份為節點，作為結構架設前、後之數據對照。本次軟性結構改善試驗計畫，生物數據面經過半年的監測，再數量及物種已有成效；而軟性結構試驗對生物上溯的成效評估，亦涵蓋溪流各季水量變化等不確定因素。本次施作為試驗性質，因豪雨影響而進行二次試驗，其試驗效果需待更多實驗設計給予佐證。

除生態面成效外，透過本次部落在地培力行動，亦達到兩個面向的效益。其一為提高部落對溪流橫向構造物及洄游性生物上溯的認知，在與部落共同討論溪流橫向構造物的改善方式，透過討論的過程，使部落更加了解溪流橫向構造物對生物上溯的阻隔，也使部落對溪流洄游性生物適合的棲地更加了解，開啟部落自主改善溪流生態環境的契機。

其二，透過部落組織行動，共同為竹編進行採集、製作、架設等過程，凝聚部落共同為溪流改善盡一份心力，此項溪流改善計畫亦獲得部落的認同。

1.2 部落培力二：蝦菜共生營造區的生物多樣性

本期計畫部落培力行動除與部落共同動手進行溪流洄游性廊道改善試驗外，亦進行蝦菜共生營造區之部落培力解說。目的為使部落更加了解蝦菜共生區設計概念、運用蝦菜共生區進行在地生態解說、更加了解蝦菜共生營造區的維護與功能以及溪流生態資源保育與應用。

過程由執行團隊講師說明三座蝦梯設計理念及功能，以及會使用蝦梯的魚蝦蟹生物，並分享目前在蝦菜共生營造區所調查到的生物相。讓部落中未曾參與蝦菜共生區營造過程的在地青年，更加了解營造過程做法；同時也透過部落中曾參與營造過程的部落人員分享前年參與營造的過程，將經驗傳承予部落青年。2021年11月16日蝦菜共生營造區部落培力見下圖 3-70。



圖 3-70 2021/11/16 部落培力二蝦菜營造區環境介紹

1.3 部落培力三：東海岸獨流溪溪流生態與海岸山脈的特殊環境

本期計畫為使部落更了解獨流溪生態的完整性，培力課程設計除介紹蝦菜共生池環境營造外，也帶領部落青年認識台灣東部地理位置的獨特性、認識東海岸獨流溪特有的生態環境及黑潮對東海岸帶來的豐沛生物資源，以及洄游性生物的洄游隨著黑潮洋流的行經路徑。

經過上述簡介後，帶領部落前往溪流環境，實地採集洄游性生物，認識溪流及周邊環境，說明新社村大不岸溪及加塹溪的區位與獨特性，認識大不岸溪及加塹溪的溪流生態與環境。

過程中部落夥伴不僅認真記錄且進行發問，會後也將此次溪流生態環境介紹的過程，於部落臉書中分享，讓更多人認識大不岸溪及加塋溪中的豐富生態，見圖 3- 71。



圖 3- 71 2021/11/23 部落培力三獨流溪環境介紹及部落臉書分享

1.4 部落培力四：

本計畫執行過程中，部落夥伴為對溪流環境及蝦菜共生池的理解，過程中主動向執行團隊協調，增加部落培力計畫場次；團隊亦邀請溪流專家前往部落和部落夥伴共同操作培力課程，

透過溪流專家的講解，從各面向解說生態營造池的規劃，包括營造面、生態面、比較其他地區溪流等方式，用淺顯易懂的方式，轉化為部落可吸收理解的說明方式，為使部落對於蝦菜共生營造區的環境教育解說能更盡快上手。執行日期於 2022 年 3 月 10 日，為部落培力行動之增作場次，見圖 3- 72。



圖 3- 72 2022/03/10 部落培力四蝦梯及蝦菜營造區生態介紹

1.5 部落培力五：部落解說實作課程

為使部落實際運用培力課程之解說成效，第二階段執行團隊規劃與花蓮市中正國小之部落參訪行程，安排部落進行解說之實地演練。由部落居民帶領一般民眾進行在地溪流生態解說，並由計畫團隊協助陪伴，讓來訪部落的民眾，在實地環境中，瞭解里山倡議之實踐精神與部落對溪流生態經營管理的理念。

本次解說實作課程，原定規劃於 2022 年 4 月 22 日舉辦，因疫情關係，二度延後至 2022 年 10 月 14 日。由於本次解說為對外講解之實作課程，且由部落夥伴主講，執行前部落夥伴多次協調執行團隊，增加部落培力之訓練場次；為使部落更加熟悉對外解說方式，團隊亦於中正國小參訪前，增加部落解說練習機會與在地噶瑪蘭餐廳合作，帶領餐廳的用餐人潮前往復興部落；讓民眾有了解蝦菜共生營造區的機會，也讓部落青年有練習解說的機會；操作過程見執行計畫四：資源利用模式評估與試作。

本次與中正國小合作之「中正國小東海岸溪流一日校外教學活動」活動行程規劃如下圖 3-73。本次實作課程參與人數共 23 位，活動簽到單見附錄 4-2：中正國小東海岸溪流一日校外教學活動簽到單。

此次活動由部落青年介紹在地森川里海元素及加塿溪溪流特色與豐富生態，並帶領國小師生認識部落蝦菜營造區，由部落主導流程，執行團隊亦從旁協助生態解說；過程中師生不僅親近溪流玩水也幫蝦菜池移除水棉，孩子們從玩樂中學習，直呼下次還要再來。

活動最後回到中正國小，由師生親手佈置蝦缸，小朋友對養蝦細節很有興趣；經過本日東海岸溪流課程，讓孩子們也更加認識獨溪流生態及蝦類知識；蝦缸設置及中正國小蝦缸設置計畫，見執行計畫四：資源利用模式評估與試作。活動過後中正國小師生給予團隊及部落正面回饋，見圖 3-74。

【中正國小東海岸溪流一日校外教學活動】

活動時間：2022/10/14(五)

地點：豐濱鄉獨流溪溪流探索+Dipit 復興部落+花蓮溪口

時間	活動內容	活動地點	講師/人力
08:00 - 08:10	集合：花蓮市中正國小。	中正國小門口	
08:10 - 08:30	車程(花蓮市-花蓮溪口)。	車程	
08:30 - 09:10	花蓮溪口鳥類觀察。(雨備：海中天)	阿美族海祭場	洄瀾風主講
09:10 - 09:20	車程(阿美文化村-國姓廟停車場)。	車程	
09:20 - 10:00	花蓮溪口地質觀測。(雨備：海中天)	花蓮溪口	洄瀾風主講
10:00 - 11:00	車程(花蓮溪口-豐濱鄉新社村)	車程	
11:00 - 11:10	接駁(台 11 線入口-八角亭聚會所) (兩台轎車，接駁中巴人員)	車程	
11:10 - 11:30	復興部落介紹 加盟溪森川里海介紹	八角聚會所	復興部落主講/ 洄瀾風協力
11:30 - 12:00	蝦菜共生營造區介紹 蝦梯及蝦菜生態池。	蝦菜營造區	復興部落主講/ 洄瀾風協力
12:00 - 13:00	Dipit 部落無菜單料理 (享用部落風味餐)	八角亭聚會所	
13:00 - 13:20	笠螺裝置藝術區 + 生態營造區	復興部落	復興部落主講/ 洄瀾風協力
13:20 - 13:30	說明野溪踏查注意事項。 說明生態觀察用具、紀錄注意事項。 分組時間-6 大 13 小分兩 AB 組。	笠螺裝置藝術區	復興部落主講/ 洄瀾風協力
13:30 - 14:00	A 組-溪流生態探索-紀錄與觀察。 B 組-蝦菜池移除水綿及外來種。	加盟溪/八角亭	復興部落主講/ 洄瀾風協力
14:00 - 14:10	兩組交換-步行。	步行	
14:10 - 14:40	A 組-蝦菜池移除水綿及外來種。 B 組-溪流生態探索-紀錄與觀察。	加盟溪/八角亭	復興部落主講/ 洄瀾風協力
14:40 - 14:50	蝦類飼養介紹與洄游性蝦類生態	八角亭聚會所	洄瀾風主講
14:50 - 16:00	車程(新社-中正國小)。	車程	
16:10 - 16:30	蝦缸設置與養蝦說明(養蝦紀錄表)	中正國小	洄瀾風主講
16:30	滿載而歸，蝦會可期	中正國小	

圖 3- 73 與中正國小合作東海岸一日校外教學活動課程規劃



圖 3- 74 中正國小教師活動後給予正面回饋

五、 執行計畫四：資源利用模式評估與試作

(一) 各項資源利用模式綜整

(二) 本計畫綜整前期計畫執行成果，累積過去獨流溪溪流調查資料，將溪流自然資源明智利用分為六種發展模式，分別為資源與棲地保育模式、獨立銷售模式、種源供應模式、產業合作模式、環教體驗模式、綜合型態模式。各項發展模式之優劣勢分析，如下表 3- 15：

表 3- 15 發展模式優劣勢分析表

發展模式	優勢	劣勢
(1) 資源與棲地保育模式	調整現有棲地，朝向生物資源與溪流資源最大化，為所有發展項目之基礎。	整體資源保育與棲地改善，為長期性政策與在地資源評估整合工作；洄游性廊道的工程障礙與溪流人為汙染及採捕壓力等，皆需投注長期經費、時間及政策資源。
(2) 種源供應模式	減少不必要的商業流程繁瑣程序，單純固定的採集利用行為。	因利潤降低，引起物種需求量與採集競爭的問題，加上利益流向之問題。
(3) 獨立銷售模式	接軌市場端直接銷售與提高單位利潤，減少層層剝削。	串連市場端的操作門檻，部落各方採集人員利益競爭與資源分配議題，過度採集易造成生態與文化衝擊。
(4) 產業合作模式	商業加值模式，穩定收購系統外，確保收購商的穩定性。	如遇需求與突破技術，物種商業價值的變動，及市場研究的經費等項目中斷等外部不可控因素。
(5) 環教體驗模式	將商業模式結合教育與觀光模式，販賣的不只物種，也包含教育體驗、產品研發等，朝向區域產業化的方向。	需投入大量資金與人力，依照部落發展及人力配置上會有相當程度的挑戰與資金需求。

發展模式	優勢	劣勢
(6) 綜合型態模式	由基礎到多元發展的過程，將商業價值與產值最大化，同時提升單位利潤與社區知名度。	需緊密的組織架構及利益分配，以及區域產業系統的轉型，難以短時間脫離既有的生活模式。以及商業對傳統文化帶來的強烈衝擊。

(三) 各項發展模式初步評估

本期計畫延續前期計畫成果共六項發展模式，分別依據在地現況評估各發展模式的效益與可行性。其中獨立銷售模式與產業合作模式所使用的評估方法與受訪對象有極高程度的重疊，同時這兩種模式皆是產業銷售的不同面向，因此在評估中會整併為單項討論。此外，本計畫同時會進行部落解說員的培力與試作，可做為環教體驗模式的先行測試，因此本期計畫會以環教體驗模式進行試作。以下簡述五種發展模式的評估方式。

1. 資源與棲地保育模式

各項自然資源的利用與發展，須以棲地保育與生態維護為基礎，才能免於資源的浩劫。資源與棲地保育模式，以物種生態資源量進行保護，以及相關自然科學研究之建立為目標。包含棲地保育維護與利用限制，如國內常見之封溪護魚，進而限制自然資源的取用來達成保育的目的，而資源保育模式除了在地生物利用之外，任何進入棲地內的農業、家庭汙水、生活利用等也須嚴格限制及調整，以確保水生動物存活的最大資源量。

對於資源保育模式的開放與限制，2020 年底大不岸溪及加塹溪流域已由部落會議決議通過，採取封溪護蝦禁止外人捕撈的方式，維護溪流資源。花蓮縣政府也於 2021 年底公告通過「花蓮縣豐濱鄉大不岸溪及加塹溪封溪護魚及相關規定」，透過法定公告之效力，禁止外來捕撈業者於大不岸溪及加塹溪流域進行大規模的捕撈作業，一經發現可透過公權力驅離、沒收捕撈器具及進行裁罰等處置。

棲地部分以大不岸溪及加塹溪目前的現況來進行調整，以洄游性生態資源來說，河口為生物上溯之重要通道，目前河口固床工 2020 年 11 月 12 日經各單位合作努力下完成改善工程，調整範圍包括河口堤壩拆除，河口以上八座固床工降低堤壩工程，後續棲地物種改善情況，將持續監測觀察。

整段大不岸溪及加塹溪流域由下游至上游共有 185 座固床工，洄游性縱向廊道阻隔嚴重，其中又以鋼管壩構造為生物上溯斷點，位於匯流口南側支流上方，目前以軟性結構物進行試驗，後續洄游性生物上溯狀況，仍需持續監測觀察。

由於大不岸溪及加塹溪之生物相屬於洄游性生物，而洄游性生物於生活史中，幼苗的種源來自於通往東海岸或島嶼的溪流資源，因此如單方面進行大不岸溪及加塹溪之棲地封溪保護，並無法保證未來回溯溪流資源量之穩定性，而經過天災或其他因素造成的族群量減少，勢必須依賴整體臨海溪流種源供應回覆，建議未來洄游性生物之資源保育模式，需建立在整體臨海系統資料與數值之資源量做規劃，以達成整體資源量的保育成果。

2. 種源供應模式

種源供應模式為提供一般水族市場通路需要或科學研究之需，作為種源採集人之角色，於採集對象出沒之溪流進行採集行為，而交由配合收購之盤商與店家、研究單位等通路，在利潤方面由於經過多重層面的分配，因此種源採集人所能獲得的利潤較低，唯有透過不斷的採集數量行為才能獲得較高之報酬，因此會有過度採集或是追求數量的行為發生。

除此之外尚有供貨來源的領域問題等，可能會產生較大的環境衝擊與利益糾紛，同時因利潤較低，當有部落中有超過多人進行此一商業行為時，便容易產生強烈的領域與資源衝突。本模式可透過本計畫以及過往生態調查資料，在不影響生態環境的前提下，做為種源供應量的參考。同時沿續前期蝦菜共生區的營造成果，評估蝦菜共生區可容受的資源採捕量與生物資源量回復週期。

然洄游性生物資源量不僅受到生物廊道通透性及整體臨海溪流種源供應影響，各年各季度洄游性生物資源量差異性大，作為種源供應模式仍存有現況執行技術難度。

3. 獨立銷售模式

獨立銷售模式為生產端直接對口消費者，以直接銷售方式提高單位利潤，減少層層剝削。於市場端需先了解現有溪流洄游性生物資源市場面向之需求程度，包括一般消費者購買觀賞型蝦類的管道，包括網路通路、社群通路等。水族市場通路或科學研究所需之種源。

本模式於供應端執行方式包含將目標物種進行前置採集、暫時飼養分類、包裝與協助運送三大項目，以大不岸溪及加墾溪之大和米蝦為例，即為於溪流中上游採捕大和米蝦，並將採集個體收集於大型設置水缸中，並進行種源的篩選，如體長分類、抱卵母蝦篩選放回、死亡個體篩選等等，之後暫時飼養與留置，並與聯繫之終端買家或消費者進行交易，此種獨立銷售模式，雖避免了層層收購的利潤降低，但由於交易對象之規模與相對於一般水族市場不同，銷售通路窄小，而在產地的硬體留置空間須能確保活體的穩定度與安全，在地須有專責維護管理人員及設施空間，於在地部落而言，經營門檻難度較高。

4. 環教體驗模式

環教體驗模式則是發展區域生態觀光導向，例如強化部落或社區之營造，如侯硐鐵道貓村、七股溼地黑面琵鷺、關渡紅樹林招潮蟹、七家灣溪櫻花鉤吻鮭、達娜伊谷溪流苦花等，諸如以上之區域包含了棲地與特色物種之面向，亦即透過棲地保育與物種特色塑造區域亮點，包含提供生態攝影、生態觀察、環境教育、自然體驗、商業化銷售等項目，如復興部落溪流中上游具有豐富洄游性淡水蝦種類，以及新社部落溪流下游與海岸潮間帶觀察等，需投入大量之資源及資源整合，同時必須塑造地區差異特色。

以新社村為例，具有海岸山脈豐富的洄游性生物型態與物種，須先進行棲地營造與維護管理，以追求系統資源最大化之目標，才能發展包

含各項資源引入的長程目標。大不岸溪及加壟溪上下游部落目前已有推行在地部落特色遊程，若結合在地溪流特色及蝦菜共生營造區，創造在地環境教育體驗模式，可進一步發展在地特色。本模式評估方法，預計配合部落解說培訓增能，透過培訓狀況觀察、解說人員意願訪談、收費評估及服務量能估算，來評估環境教育體驗的可行性。

5. 綜合型態模式

綜合型態模式包含了科學研究、獨立銷售、種源供應、產業合作、創新體驗四大面向綜合發展的模式，而發展綜合型態模式需建立在良好之洄游性生物棲地營造與保育，以追求溪流物種多樣性與最大種數，包含通暢的河口、上溯通道良好、外來生物的監測與移除、汙水與農業廢水排放的管控，人工河道的修正與改良、在地資源取用與利用方式的管理等全面性的項目上，如以獨立銷售或種源供應之金額作為部落發展創新體驗之公用基金，以及與產業及學術合作發展科學研究與商業創新，達成綜合型態之長遠發展。本模式評估方式，綜合上述五種模式的優劣，配合在地部落特色，綜合評估各發展模式面向的比重，作為在地自然資源明智利用的永續發展目標。

(四) 在地溪流資源利用概況

溪流資源利用現況方面，在 108-109 年花蓮林管處的「加塹溪生態復育試驗計畫委託專業服務」報告中，本團隊經訪談得知過往豐濱鄉在地的溪流資源可分成 2 種利用項目，包含一般食用、撈捕販賣。溪流資源主要物種類型有鰻魚、塘鱧、長臂蝦、米蝦、毛蟹等，在生活史與物種特性上較無深入文化中。而獨流溪一般實質利用項目仍為以下四大類，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：

- 一般食用：貪食沼蝦 (*Macrobrachium lar*，俗稱過山蝦)、褐塘鱧 (*Eleotris fusca*，俗稱棕塘鱧、黑咕嚕)、大吻鰕虎 (*Rhinogobius gigas*)、字紋弓蟹 (*Varuna litterata*)、鱸鰻等。
- 撈捕販賣：日本禿頭鯊 (*Sicyopterus japonicus*，紅頭魴鯪)、鱸鰻苗、白鰻苗、臺灣絨螯蟹 (*Platyriocheir formosa*) 等市場經濟生物，分為私自零售或轉售商業利用。
- 水族野採：大和米蝦、條紋沼蝦 (*Macrobrachium gracilirostre*)、枝牙鰕虎屬、塘鱧科等觀賞經濟生物，作為水族愛好人士之野外棲息地採集行為。
- 撈捕飼養：匙指鰕科、長臂蝦科、枝牙鰕虎屬、塘鱧科等觀賞性生物，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 3- 75 塘鱧科魚類為常採集食用對象(左)黃瓜鰕虎為水族野採對象(右)

花蓮林管處 2018 年起推動「里山倡議森川里海生態部落山村加值計畫」，延續至本計畫執行項目，持續於在地部落執行培力行動以及新社國小進行環境教育課程，針對洄游性生物生態進行觀察與知識培力，強化在地阿美族及噶瑪蘭族生態知識，深化在地溪流生物知識，使部落對於溪流生物資源由食用、採捕朝向瞭解、保育及運用解說。

由溪流生態棲息地的利用逐漸延伸出部落的文化，透過對溪流資源的利用了解在地文化，也透過對生物資源的理解，與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。

未來以在地教育、利用、保護、限制作為發展方向，創造地方特色與共同收益，雖然獨流溪之規模與大小遠不及其他大型河川，但在資源利用面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) 溪流自然資源明智利用試作

本計畫以資源與棲地保育模式為基礎，確保在地棲地保育與資源採集容受量的前提下，以環教體驗模式為部落試行評估方向，部落發展環境生態體驗模式為近年原鄉社區跳脫一級產業型態，與生態旅遊市場接軌的選項之一，其利基於自然棲地的維護、在地環境的營造與區域行銷特色。

「明智利用」一詞出現於聯合國拉姆薩公約，專用於濕地保育與管理的領域(李晨光, 2012)。國內法令「濕地保育法」中亦明確定義「明智利用」³：指在濕地生態承載範圍內，以兼容並蓄方式使用濕地資源，維持質及量於穩定狀態下，對其生物資源、水資源與土地予以適時、適地、適量、適性之永續利用。本計畫延續「明智利用」精神及利用原則，以棲地保育與生態維護為先原則，並加強復育棲地內之動植物資源，妥善規劃及維護具生態網絡意義之濕地及濕地周邊環境和景觀。配合濕地復育、防洪滯洪、水質淨化、水資源保育及利用、景觀及遊憩，應推

³ 資料來源：《濕地保育法》第四條；本法用詞定義。

動濕地系統之整體規劃⁴。

台灣濕地類型從沿海泥質灘地、河口、沙灘、漁塭，沿河川上溯，內陸窪地、水稻田、埤圳、水庫、高山湖沼等，串成綿密的濕地網絡(詹順貴，2013)。「濕地⁵」：指天然或人為、永久或暫時、靜止或流動、淡水或鹹水或半鹹水之沼澤、瀉湖、泥煤地、潮間帶、水域等區域，包括水深在最低低潮時不超過六公尺之海域。

大不岸溪及加塍河流域上游區域具有豐富洄游性淡水蝦種類，下游區域亦可進行河口生態踏查及河口固床工之友善溪流改善工程，可整合東海岸獨立溪流獨特的洄游性生態及溪流與部落文化的串連。從上下游資源保育、棲地改善、在地資源整合利用皆涵蓋於明智利用範疇。

環教體驗模式試作，結合本計畫之部落培力訓練，透過培力課程深化部落居民對獨流溪溪流環境認知，並藉由生態團隊的帶領將溪流生態知識系統化，成為可供部落居民帶領民眾參觀部落、認識獨立溪溪流生態的解說素材。

本項部落操作試作方式，需投入大量之資源及資源整合，同時必須塑造地區差異特色，並以部落培力自主解說動能為主要執行方向。本模式試作配合部落培力解說培訓增能，透過培訓狀況觀察、在地解說人員意願訪談、收費評估及服務量能估算，來評估環境教育體驗的可行性。

本項試作以下列四個面向進行操作(圖 3-76)。第一、在地環教資源盤點，整合過去調查及訪談成果，盤點出在地社區適宜發展環境教育或生態遊程的體驗活動。第二、透過培力課程與部落訪談，了解在地居民對於整合部落資源，執行環教體驗活動之意向與能力探查。第三、進行環教體驗模式的試行活動，由執行團隊與部落人力共同協作的方式進行至少一場的環教體驗活動；並搭配洄游性物種生態缸的展示與教學。第四、環教體驗活動之參與回饋與意見蒐集，以實地環教體驗活動之現場訪談及問卷資料蒐集方式，了解參與民眾之參與滿意度。

⁴ 資料來源：《濕地保育法》第五條；保育及明智利用原則。

⁵ 資料來源：《濕地保育法》第四條；本法用詞定義。

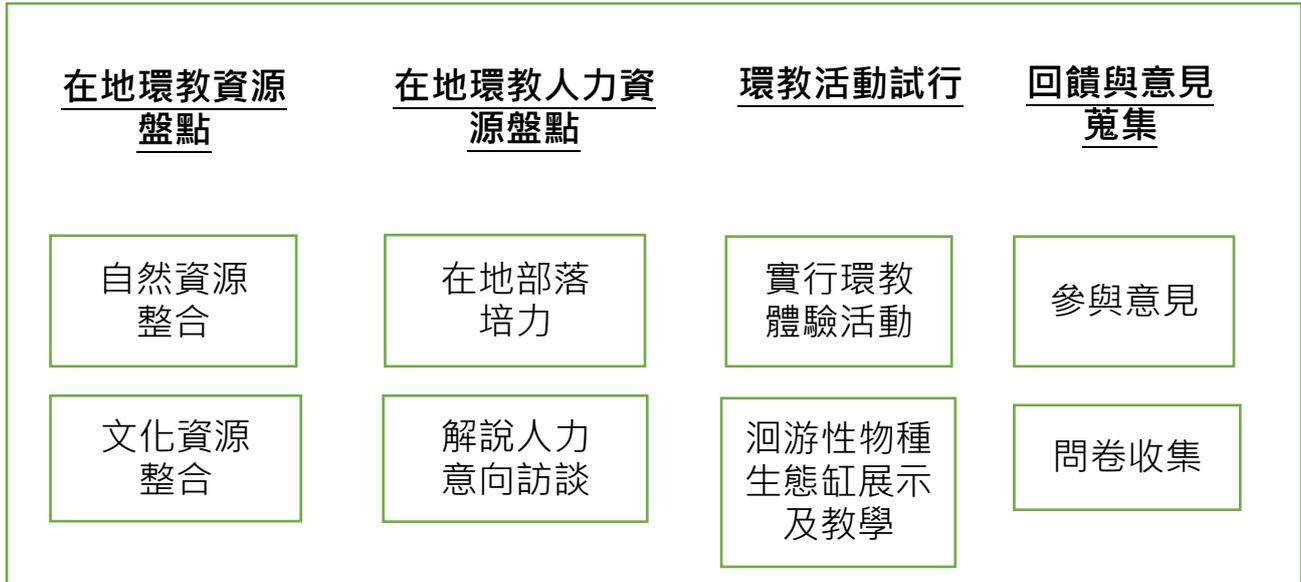


圖 3- 76 環教體驗模式操作四大面向

1. 在地環教及遊程資源盤點

透過部落訪談及網路公開資訊盤點在地遊程資源。2022 年度豐濱鄉公所網站發布的原鄉部落遊程推廣資訊，上游復興部落規劃「美麗貝殼 Dipid 一日遊」，遊程主軸以部落農務體驗、溪流生態導覽、農產加工品藍染手作體驗為主題（圖 3- 77）。

大不岸溪下游流域以新社部落噶瑪蘭族新為主要族群，部落規劃「新社部落小旅行」，遊程以噶瑪蘭文化體驗、香蕉絲工藝、野菜採集及漁獵文化為主軸（圖 3- 78）。

現行部落遊程豐富且兼具在地族群文化特色，大不岸溪及加塢溪流域為東部海岸山脈擁有豐富蝦類資源及獨流溪特色之流域；花蓮林管處於 109 年度所規劃的蝦菜共生營造區，除可供部落族人了解溪流生態與認識洄游性生物外，也可作為部落生態導覽之場域；區內營造原始溪流多樣環境，包括流水草澤區、巨石緩流區、瀑下淺溝區、靜水植栽區等，並於各棲地營造區位設置適合該棲地生長的蝦類物種解說牌，近年來累積的溪流生態調查及營造成果，提供部落良好解說空間及素材。同時，部落近年所推行之護溪護蝦行動、溪流河床改善試驗計畫、申請通過封溪公告等，都是部落推動溪流保育的重要成果。



復興部落

📍 花蓮縣阿美族社區營造協會

復興部落 (Dipit) 位於後山的一個小部落、位在三溪 (加盟、普魯旦、力比旦溪) 的匯流處，也是豐濱鄉的水源地，乾淨、安靜是部落的特色，部落裡住著一群可愛的老人們。這美麗好地方是每個人嚮往想居住的部落，復興部落山峰綠水青秀，多種空中鳥類休憩在原始的林木上，這種奇觀只有在美麗的復興部落看的見，河川多種生態物和水質豐沛之景看見了讓人心曠神怡。

部落農務體驗

- ◆ 遊程介紹：有沒有真正務過農呢？桌上的菜你看過幾種它的小苗？歡迎來到復興部落來體驗，最實際最熱血的務農體驗！當農忙完之後，好好地吃上一頓自己從土裡拿出來，絕對最新鮮又無毒的蔬菜。流流汗增長農務知識，又能飽餐一頓，來吧！一起當農夫。
- ◆ 遊程時間：6 小時
- ◆ 遊程費用：\$1200 / 人



溪流生態導覽

- ◆ 遊程介紹：網球蝦、大合米蝦，是球還是米？！是不是聽都沒聽過，告訴你個秘密，復興部落不小心包了全台灣三種網球蝦種類唷！豐富的溪流生態，冰涼乾淨的溪水，讓你腦袋和身體都清涼一夏，復興看蝦絕對不蝦！
- ◆ 遊程時間：4 小時
- ◆ 遊程費用：\$1000 / 人

藍染體驗課程

- ◆ 遊程介紹：有聽過藍染嗎？那有看過木蘭樹嗎？如果沒有就一定要來看植物染的原料產地之一 - 復興部落，採用自然農法友善農耕，讓木蘭連生長過程都在乎你的健康！體驗採收、打藍、染布，染完之後美美的帶回家，趕快行動染布囉！
- ◆ 遊程時間：4 小時
- ◆ 遊程費用：\$1200 / 人



預約資訊

- 人數限制：10-20 人成團
- 地點：花蓮縣豐濱鄉新社村 14 鄰復興 49 號
- 預約專線：張小姐 0928-813592
階先生 0928-137174
黃先生 0930-063985



花蓮 Dipit- 復興無菸部落



圖 3- 77 復興部落現行遊程規劃

 花蓮pate Rungan-新社部落
2020年11月5日 · 🌐

🌿【帶你去！新社部落小旅行】🌿
#部落達人帶你遊部落
#漫遊新社部落第一窗口

一望無際的水稻梯田、海天一線的太平洋無敵海景、千錘百鍊的百年噶瑪蘭香蕉絲工藝...這是你對花蓮豐濱鄉新社部落的印象嗎？只是這樣還不夠呀！現在就找機會來新社部落，聽達人說部落故事，親眼見證、親手體驗，搜集部落的美好生活吧！

🌿 遊程資訊 | ※行程皆可客製
半日遊程：部落導覽-風味餐-部落體驗
一日遊程：部落導覽-野菜採集體驗-風味餐-香蕉絲工藝體驗

 <p>獨樹一格的噶瑪蘭文化</p> <ul style="list-style-type: none"># 母系社會# 海祭# 親不知子# 環境歷史# 擅長貿易# 靠海維生	 <p>香蕉絲百年工藝體驗</p> <ul style="list-style-type: none"># 編織# 香蕉莖# 晒曬# 染色# 捲線# 抽絲	 <p>漁獵文化體驗</p> <ul style="list-style-type: none"># 竹編# 漁荖# 古老智慧# 溪流# 生態	 <p>野菜採集體驗</p> <ul style="list-style-type: none"># 苧麻# 野苋菜# 龍葵# 月桃心# 海產
--	--	--	---

圖 3- 78 新社部落現行遊程規劃

近年來花蓮林區管理處在新社地區積極推動里山倡議「森 - 川 - 里 - 海」的概念，結合淺山地區環境保育、部落梯田農耕、環境營造改善，並與在地新社部落、復興部落討論，結合原住民對於生態的傳統知識，累積對於溪流管理的共識，與在地的新社國小共同推動溪流環境教育課程，成為國內最先推動里山倡議「森 - 川 - 里 - 海」的模範區域；各項成果皆是部落朝向在地環境教育、部落生態遊程發展的重要資源。

本計畫第二階段溪流自然資源明智利用試作與部落共同討論，在原有現行部落遊程架構中，深化部落「森 - 川 - 里 - 海」之概念融入於在地遊程規劃。

2. 在地人力及產業資源盤點

環境教育的試作，有別於傳統一級產業生產模式；須將在地知識、在地生態資源內化為解說資源；除了實作性的知識外，亦須具備知識轉化能力。透過了解部落在地主要勞動人口及日常收入來源，初步分析部落人口、產業結構及經濟來源，評估部落可發展第三級產業的潛在動力。

2.1 復興部落人口與產業發展現況

部落人口現況方面，復興部落現存家戶約 22 戶，長居人口皆為 70 歲以上的部落耆老，位於上游的水梯田耕種區域，因勞動力外移已廢耕二十多年。2016 年在各單位協作下發起「新社生態農業倡議」，結合花蓮林管處、水保局花蓮分局等單位，組成跨部門、跨社區、跨專業的調適性協同經營平台，共同促進聚落發展與恢復傳統農耕文化。復興部落由在地耆老王○源創辦「花蓮縣阿美族社區營造協會」加入上述農業倡議推動行列，並由部落在地媳婦張○芬承接協會事務，重修水圳整地、修復田埂，開啟水梯田復耕，耕種面積從第一年復耕 2 分地，至今年(2022)逐漸復耕至 2 甲地。

參考花蓮林管處「里山生活增值開發計畫」2021 年 6 月份結案報告，復興部落全年農作物種植規劃與田間管理時程如下表 3-16。從表中時程規劃可知復興部落農作及田間管理時程緊湊；從日常接觸中亦可發現，田間工事為部落青壯年人口主要勞動事務，且因農事繁重、有大量人力需求，部落不定期會向外部招募田間小幫手，作為臨時性人力資源。部落遊程則為寒暑假期間向外推廣部落生態之零星接待遊程，而非常態性規劃。

復興部落持續推行友善環境的耕種方式，除水稻種植外亦進行多樣化作物嘗試，包括小油菊、甜菊、蘿蔔、大葉田香、紫蘇、木藍等經濟作物；並將每周二訂為部落共餐日，將耕種成果回饋給部落長輩，凝聚部落社群網絡，不僅照顧部落老人家，也維繫部落外出各地的遊子。

表 3- 16 復興部落全年度農作物種植規劃與田間管理時程

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
種植作物		水稻	甜菊 小油菊	洛神花 甜菊 小油菊 木蘭	洛神花 山藍 木藍	大葉田 香	紫蘇 大葉田 香	蘿蔔	蘿蔔	芥菜 小洋蔥	香夾蘭	
田間管理	甜菊苗	甜菊 甜菊苗	甜菊 甜菊苗 香夾蘭 水稻 小油菊 木蘭苗	甜菊 水稻 小油菊 洛神花	甜菊 水稻 小油菊 洛神花	甜菊 水稻 小油菊 洛神花	甜菊 小油菊 洛神花 山藍 木藍	甜菊 小油菊 洛神花 山藍 木藍	甜菊 小油菊 洛神花 山藍 木藍 蘿蔔	甜菊 小油菊 洛神花 山藍 木藍 蘿蔔	甜菊 小油菊 洛神花 山藍 木藍 芥菜	甜菊 小油菊 洛神花 山藍 木藍
加工作業	小油菊 風乾蘿蔔 曬梅 干菜	小油菊	甜菊 小油菊	甜菊	甜菊	甜菊	甜菊 水稻	甜菊 紫蘇	甜菊 月桃	甜菊 月桃 老蘿蔔 紫蘇 木藍	甜菊 老蘿蔔 梅干菜 洛神花 木藍	甜菊 小油菊 洛神花 老蘿蔔 梅干菜

資料來源：部落口訪、里山生活加值開發計畫(林務局，2021)、本計畫整理。

經訪談得知，部落現行主要收入來源為農耕及農作加工推廣品，並於年節假日前往各地擺攤，推廣部落農產品及知名度，每年暑假期間有較多機會與鄰近大專院校(東華大學)或里山倡議相關團體合作，共同推廣部落遊程，客群主要來自與相關團體的合作，部落自主招收遊客的導覽遊程仍在發展中。

目前復興部落除由社區營造協會，於加壟溪北側上游進行田區復耕外，亦有部分族人於大不岸溪及加壟溪各上游支流可耕地陸續復耕。根據部落訪談資料，目前協會共同耕作者約 7 人，部落內各自耕作者也約有 7 人；目前部落人口老年化及勞動力不足仍是部落發展的最大課題。

2.2 新社部落的人口與產業發展現況

大不岸溪下游地區以噶瑪蘭族群為主，新社部落可耕種土地面積較大，部落發展時間較長，部落族群人口較多，為現行台灣人口最多、保存文化最完整的噶瑪蘭部落，約有近 200 名族人；但仍存在偏鄉地區青壯年人口外移的現狀。

近年來部落大力推廣有機耕作、梯田復耕，外地部落青年漸有回鄉趨勢，需有賴政策及在地資源，創造青年回鄉的可能性。新社部落現行勞動人口約 30 至 40 人，部落中壯年勞動人口以農耕及漁獵為主，至今仍維持至少一期稻作栽種，並在每年四月到九月間出海捕撈漁獲，每年四月初的海祭是噶瑪蘭族的重要祭儀，透過海祭向祖靈祈求今年漁獲豐收、族人出海平安。經訪談得知，部落現行勞動人口主要收入來源以農事及漁業捕撈為主，部落全年作息及慶典時間遵循農耕節氣及漁撈季節，(表 3-17)。

表 3-17 新社部落全年度勞動人力作業時程

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
農事時程		育苗 打田	插秧	除草 田間管理	田間管理	收割		育苗 打田	插秧	除草 田間管理	田間管理	收割
漁獵時程	鰻苗季	鰻苗季		海祭 捕飛魚	捕飛魚	捕飛魚 捕龍蝦	捕飛魚 捕龍蝦	捕飛魚 捕龍蝦	捕飛魚 捕龍蝦		鰻苗季	鰻苗季

資料來源：部落口訪、本計畫整理。

近年回鄉青年積極發展部落遊程，結合在地傳統香蕉絲工藝，推廣噶瑪蘭文化，部落內參與遊程合作人數約 6 至 10 人。2021 年因疫情關係，各地遊程安排皆銳減，同樣影響新社地區部落遊程。直到 2022 夏季疫情解封且政策面朝向推動國內觀光旅遊，參與部落導覽遊程旅客漸有回升。

綜合上述部落現行人力資源及產業型態盤點得知，大不岸溪及加墾溪上下游部落，以一級產業農事耕作及漁獵為主；皆有推動部落遊程。團隊綜合近年來花蓮林區管理處之生態調查及相關計畫；以環境教育體驗模式為出發結合，與部落共同討論遊程規劃。

3. 部落遊程規劃

執行團隊與部落共同協調部落遊程規劃方式，以蝦菜共生營造區及部落周圍溪流環境為主軸，擬定兩套遊程規劃。遊程之一以 1 小時行程為主，主題為東海岸獨流溪生態、蝦梯設計、蝦菜共生營造區及生物相。遊程之二為半日遊程，搭配部落周邊導覽及部落風味餐；除獨流溪環境及蝦菜共生營造區介紹外，並安排遊客前往野溪踏查，實際動手移除蝦菜池之水綿與外來種動植物。兩組遊程規劃如圖 3-79、圖 3-80。兩組遊程規劃並於後續兩場環教活動中進行實作。

時間	事項	人力
11:00~11:30	部落聚會所八角亭集合跑流	部落夥伴+執行團隊
11:30~12:00	解說人力確認、餐廳接待人力確認並實際跑 1 次解說流程、	部落夥伴+執行團隊
13:00~13:20	人員抵達餐廳貼海報、發導覽券、說明本日遊程	接待人力 2 名
13:20~13:30	接待人員引導遊客前往部落聚會所	接待人力 2 名
13:30	遊客抵達部落聚會所	部落夥伴+執行團隊
13:30~14:00	東海岸獨流溪生態及蝦梯設計(解說時間 30 分鐘)	部落夥伴+執行團隊
14:00~14:30	蝦菜共生營造區設計及生物相(解說時間 30 分鐘)	部落夥伴+執行團隊
14:30~15:00	部落工作坊販售部落商品(遊客自由行動)	部落夥伴

圖 3-79 部落遊程規劃 1 小時行程

時間	活動內容	活動地點	人力
10:00	· 遊客抵達部落聚會所八角亭	八角亭聚會所	部落夥伴 + 執行團隊
10:00 - 10:30	· 復興部落介紹 · 加墾溪森川里海介紹	八角亭聚會所	部落夥伴 + 執行團隊
10:30 - 11:00	· 蝦菜共生營造區介紹 · 蝦梯及蝦菜生態池。	三座蝦梯位置 + 蝦菜營造區	部落夥伴 + 執行團隊
11:00 - 11:20	· 休息與討論。		
11:20 - 12:00	· 笠螺裝置藝術區 + 植物生態營造區	笠螺裝置藝術 區	部落夥伴 + 執行團隊
12:00 - 13:00	· 享用 Dipit 部落風味餐	八角亭聚會所	
13:00 - 13:20	· 說明野溪踏查注意事項。 · 說明生態觀察用具、使用注意事項。 · 說明安全注意事項。 · 更換野溪踏查裝備及換雨鞋。	八角亭聚會所	部落夥伴 + 執行團隊
13:20 - 14:00	· 溪流生態探索。	加墾溪上游支流	部落夥伴 + 執行團隊
14:00 - 14:20	· 步行回到八角亭聚會所。 · 說明蝦菜池水綿及外來種概況。 · 說明生態工具及使用注意事項。 · 說明安全注意事項。	八角亭聚會所	部落夥伴 + 執行團隊
14:20 - 15:00	· 蝦菜池移除水綿及外來種。	八角亭聚會所	部落夥伴 + 執行團隊
15:00	· 活動結束大合照時間。		
15:00 - 15:30	· 部落工作坊部落商品販售 (遊客自由行動時間)		

圖 3- 80 部落遊程規劃半日行程

4. 部落培力、部落行前試講及製作部落解說素材

為使部落更熟悉環境解說的帶領、流程及講解內容，部落夥伴主動提出進行行前試講的意願，執行團隊於 111/08/30、111/09/23 與部落共同操作一次遊程規劃 1 小時行程之短講練習，並於試講後與部落共同進流程檢討及討論改進方式，試講過程見圖 3- 81、圖 3- 82。

在與部落夥伴共同操作試講過程中，發現若對於解說流程尚不熟悉，過程中可使用解說單張作為輔助教材。由執行團隊提供相關素材與資料，和部落共同討論可使用之解說單張，成為後續部落解說運用素材。



圖 3- 81 111/08/30 部落夥伴進行第一次試講



圖 3- 82 111/09/23 部落夥伴進行第二次試講

部落解說素材分為三個部分，首先為部落環境介紹及獨流溪溪流概況介紹、溪流各河段生態介紹、近年溪流環境變化、近年溪流環境威脅等。其次，為大不岸溪流流域溪流人工構造物盤點與封溪、護溪保育：各種溪流構造物，對洄游性魚蝦蟹造成的阻礙、近年各單位對暢通洄游性廊道所作的努力，包括拆壩與架設竹編、麻繩通道等。最後，則為蝦菜共生營造池的設計及物種介紹，包括三座垂直蝦道與蝦菜共生區、蝦菜池中部落可利用的水生植物，翼莖水芹菜、大葉田香、豆瓣菜；以及大不岸溪及加壟溪流流域中常見的物種介紹圖。部落解說素材請見附錄 5-1、部落環教活動解說素素材單張。

5. 環教活動實作與意見回饋蒐集

本計畫環教體驗模式共進行 2 次環教活動試作，包括「與噶瑪蘭餐廳合作試辦 1 小時蝦菜營造區遊程」及「與中正國小合作試辦東海岸一日環教體驗活動」，活動操作過程分述如下。

5.1 與噶瑪蘭餐廳合作試辦 1 小時蝦菜營造區遊程

為促進新社各團體及遊客據點之間的串連，增加遊客於新社地區的停留時間，執行團隊連結在地知名的海鮮餐廳，導引海鮮餐廳每日中午的人潮，前往溪流上方蝦菜共生池參觀，透過環教解說讓民眾可以認識東海岸獨流溪及蝦菜共生池的豐富生態，並介紹部落工坊之手作農產品手作藝品，不僅介紹部落生態也銷售部落商品。

free! 免費導覽體驗!
~ Dipid 復興部落溪流生態探索 ~
今日限定!! 二場次導覽體驗
9/29 (四) 12:30
14:00
請向現場工作人員報名!
~ 30分鐘 ~
帶您認識溪流生態

短腕沼蝦
大和米蝦
~ 溪流中有哪些精采的生物?? ~
蝦米!! 這裡可以看到稀有網球蝦!
植氏清潔蟹
日本鰻鱺蝦虎(日本鰻頭蝦)

機會難得，僅此一次!

路線指引
台11線入口處
往復興產業道路上行
5分鐘後，看見八角亭即左轉進入
抵達部落八角亭

free! 免費導覽券
~ Dipid 復興部落溪流生態探索 ~
請持本券向現場工作人員報名

free! 免費導覽券
~ Dipid 復興部落溪流生態探索 ~
請持本券向現場工作人員報名

圖 3- 83 與噶瑪蘭餐廳試辦遊程之宣傳海報、路線指引與導覽券

此次試辦活動於 111 年 9 月 29 日舉辦，經過與在地海鮮餐廳的事前溝通，在餐廳的許可下於門口張貼宣傳海報及路線指引單，並在餐廳客人用餐前或用餐完畢後發放導覽券。宣傳海報、導覽卷及當日宣傳照見圖 3- 83、圖 3- 84。



圖 3- 84 與噶瑪蘭餐廳試辦遊程之餐廳海報張貼與宣傳過程

試辦活動中共有一組餐廳遊客前往上游蝦菜共生池參與導覽活動，過程中部落與遊客互動關係良好，除驚豔於獨流溪及蝦菜池的生態環境外，也前往部落工坊進行消費；並表示雖然多次行經台 11 線，但並不清楚東海岸的生態及溪流上游的部落文化，經過此次導覽行程都很願意安排下次的造訪；當日遊程導覽及遊客回饋意見如下圖。



圖 3- 85 試辦遊程導覽及參觀部落工坊

<p>此次「東海岸獨流溪環境營造場域解說導覽」，您印象最深刻的是什麼？</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 部落環境 <input checked="" type="checkbox"/> 溪流環境 <input checked="" type="checkbox"/> 魚蝦生態 <input checked="" type="checkbox"/> 蝦菜營造區 <input type="checkbox"/> 部落手工坊</p> <p><input type="checkbox"/> 其他：</p> <p>請用一句話，寫下您今天印象最深刻的一件事？</p> <p>「感受到熱情、認真的導覽員，記憶起程程更加豐富，也認識美麗的復興部落。」</p> <p>請問您是否知道「花蓮 Dikit-復興無菸部落」，若有各種小的部落文化體驗活動包括</p>	<p>此次「東海岸獨流溪環境營造場域解說導覽」，您印象最深刻的是什麼？</p> <p><input type="checkbox"/> 部落環境 <input checked="" type="checkbox"/> 溪流環境 <input type="checkbox"/> 魚蝦生態 <input type="checkbox"/> 蝦菜營造區 <input type="checkbox"/> 部落手工坊</p> <p><input type="checkbox"/> 其他：</p> <p>請用一句話，寫下您今天印象最深刻的一件事？</p> <p>「很棒的水蝦導覽，及認真的導覽人員。」</p>
<p>此次「東海岸獨流溪環境營造場域解說導覽」，您印象最深刻的是什麼？</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 部落環境 <input checked="" type="checkbox"/> 溪流環境 <input checked="" type="checkbox"/> 魚蝦生態 <input checked="" type="checkbox"/> 蝦菜營造區 <input type="checkbox"/> 部落手工坊</p> <p><input type="checkbox"/> 其他：</p> <p>請用一句話，寫下您今天印象最深刻的一件事？</p> <p>「謝謝專業的導覽員，詳細的解說，期待下次再訪。」</p>	<p>請問您下次想來花蓮，再次造訪花蓮新社地區的「花蓮 Dikit-復興無菸部落」的機率？</p> <p><input type="checkbox"/> 0% (沒有意願) <input type="checkbox"/> 1-25% (意願低) <input type="checkbox"/> 26-50% (願意中等)</p> <p><input type="checkbox"/> 51-75% (意願高) <input type="checkbox"/> 76-99% (非常願意) <input type="checkbox"/> 100% (一定會再次造訪)</p> <p>其他：</p> <p>感謝您！協助填寫此次意見回饋單，歡迎您從臉書搜尋：</p> <p> 花蓮 Dikit-復興無菸部落 更加了解我們的部落和我們的活動！</p>

圖 3- 86 參與部落遊程遊客回饋意見單

活動結束後部落與執行團隊於針對此次試辦遊程進行討論，歸納幾項改善要點。首先，在開場方面，可以簡要講述部落背景及簡易的歷史；概述部落目前的主力產業、產品等，建立遊客對復興部落的基礎概念。在講解過程方面，可以搭配圖片、影片或動手操作讓過程更生動、容易理解；結合動植物介紹與族語名稱，讓遊客更加認識部落文化並產生連結。線與流程方面，可以給予遊客更清楚的指令。講解內容部分，可以依照來訪遊客的年齡層進行深淺或互動模式的調整。安全事項方面，留意遊客的需求，如遇大太陽可移往陰影處再作講解、後續環教活動成熟後，確認遊程日期建議應投保場地活動保險，維護活動人員的安全。



圖 3- 87 試辦遊程會後討論

5.2 與中正國小合作試辦東海岸一日環教體驗活動

為實際操作部落遊程規劃，執行團隊與花蓮市中正國小合作試辦「東海岸溪流一日校外教學活動」為部落培力行動之一環，執行過程及成果詳見執行計畫三之部落培力五：部落解說實作課程。

本次環教活動實作，中正國小參與師生回饋熱烈，對東海岸獨流溪生態有更多認識，並在實作過程中親近溪流、移除蝦菜池水綿及外來種，從玩樂實作中學習溪流生態知識。為延伸中正國小學生對洄游性蝦類生態知識的學習。本計畫亦規劃與中正國小師生合作進行洄游性蝦缸設置試驗。

在環教體驗模式中，除經由現地觀察了解溪流生態及洄游性蝦類外，也可透過洄游性蝦缸的飼養增加國小學童對洄游性生態的理解與生物飼養的基礎知識。同時亦提供中正國小師生洄游性蝦類飼養解說及蝦缸維護管理說明書，以達環境生態的宣導作用，如圖 3- 88。

本計畫採用為洄游性蝦類設計具循環系統的生態蝦缸，生態蝦缸內容包含礫石組成，枯葉樹枝等素材，營造蝦類棲息躲藏的空間，生態蝦缸設計示意圖，如圖 3- 89。由於大和米蝦屬於群居型蝦類，有一定族群量可以降低大和米蝦在移置蝦缸飼養的不安程度，在蝦缸大小的考量下，放置適合數量的大和米蝦。設置蝦缸的同時並由溪流及蝦類飼養專家，進行蝦缸飼養講解過程如圖 3- 90。

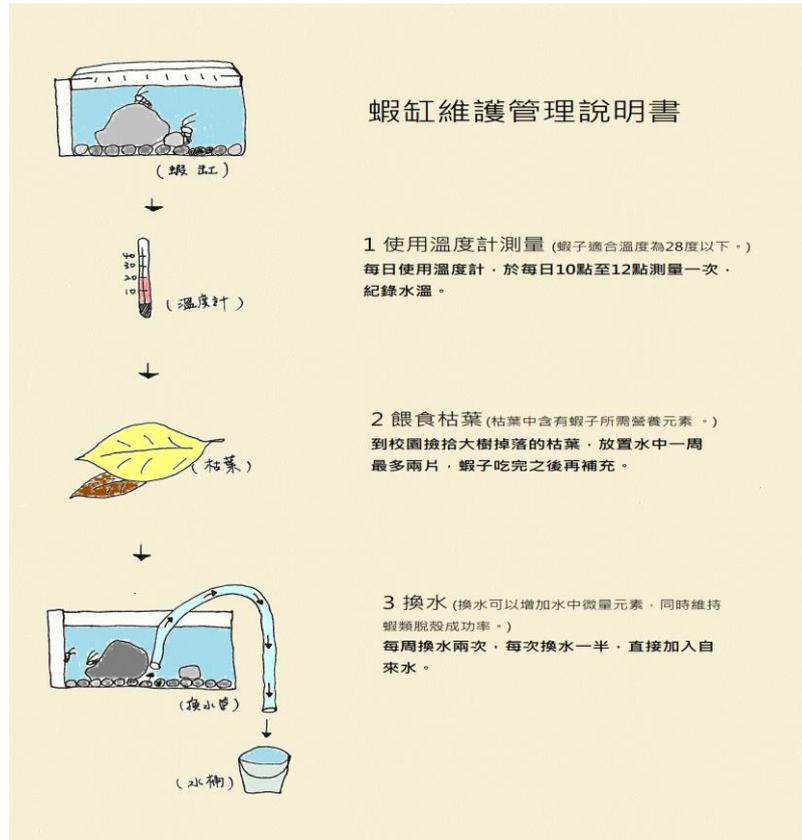


圖 3- 88 生態蝦缸維護管理說明書

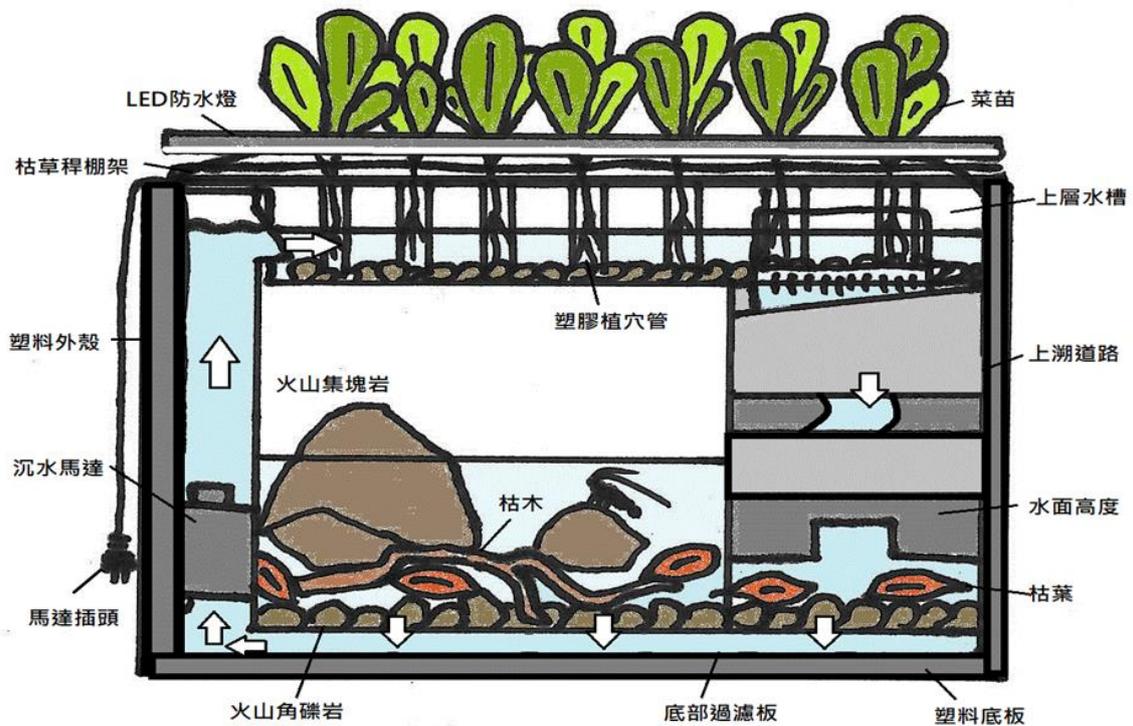


圖 3- 89 生態蝦缸規劃示意圖



圖 3- 90 中正國小蝦缸設置及蝦類飼養說明

6. 小結：

本項執行計畫在地資源利用模式，以環教體驗模式為出發進行試作，結合部落培力、遊程規劃、行前試講及環教活動實作，為未來部落發展還教體驗模式進行評估與試作。

初步評估各項資源利用發展模式，獨立銷售模式與種源供應模式，對於溪流生物資源量皆有一定程度的壓力。環教體驗模式將結合環境教育與部落遊程，以體驗經濟的方式，結合溪流生態教育推廣，生態蝦缸的規劃推廣也可降低資源採捕量的壓力，達到生命教育與環境教育宣導作用。

環教體驗模式執行內容從部落培力、部落遊程試講到環教活動試作，共進行 7 次部落培力、2 次部落環教試講及 2 次部落環教實作；各項目執行日程彙整如表 3- 18。

表 3- 18 本期計畫環教體驗模式執行時程

執行日期	項目	內容說明	參與人員
2021/07/27	部落培力	鋼管壩體軟性結構改善試驗，向部落說明施作目標、施作目的、討論配合施作時間、清除鋼管壩體上下游河階障礙物、進行壩體高度測量、確認施作方向及材質。	部落人員、執行團隊
2021/07/28	部落培力	鋼管壩體軟性結構改善試驗，進行施作竹材蒐集及竹材編織，由部落耆老進行編織為期一周。	部落人員、執行團隊
2021/7/29	部落培力	鋼管壩體軟性結構改善試驗，進行竹編構造架設	部落人員、執行團隊
2021/11/16	部落培力	介紹蝦菜共生營造區的生物多樣性	部落人員、執行團隊
2021/11/23	部落培力	介紹東海岸獨流溪溪流生態與海岸山脈的特殊環境	部落人員、執行團隊
2021/03/09	部落培力	第二次鋼管壩體軟性結構改善試驗，與部落夥伴和溪流專家共同討論，麻繩試驗的可行性，並確認架設方式、使用材質與施工細節；聯繫部落支援人力	部落人員、執行團隊
2022/03/10	部落培力	第二次鋼管壩體軟性結構改善試驗，早上進行溪床整理及架設施工準備工作；下午進行麻繩編織與現場架設。	部落人員、執行團隊
2022/03/10	部落培力	由溪流專家進行蝦菜池及獨流溪環境解說及生態講解。	部落人員、執行團隊
2022/08/30	部落環教 解說試講	由部落夥伴進行試講，並由執行團隊給予意見及會後討論	部落人員、執行團隊
2022/09/23	部落環教 解說試講	由部落夥伴進行試講，並由執行團隊給予意見及會後討論	部落人員、執行團隊

2022/09/28	部落環教 解說實作	規劃「與噶瑪蘭餐廳合作 1 小時短講遊程」，由部落夥伴擔任講師進行實作。	部落人員、執行團隊
2022/10/14	部落環教 解說實作	規劃「東海岸獨流溪校外參訪一日行程」，由部落夥伴擔任講師進行實作。	部落人員、執行團隊、中正國小師生及同行家長

肆、 本期計畫工作進度及期程安排

表列本計畫標規項目、工作內容、對照工項及工作期程安排，請參閱下表，包含說明工作執行內容、方向以及本期工項完成時程及成果。

一、 工項對照表

標規項目	標規工作內容	對照工項	執行細項	完成進度
溪流生態調查	110年~111年每年挑選2條溪流進行水域生態調查，至少7次，包括水域魚蝦蟹類生物，並評估溪流洄游性生物狀態及提出棲地改善或經營管理建議。	執行計畫一： 溪流生態資源調查與分析	(標規)110年~111年大不岸溪及加塑溪3處點位調查，共計7次調查。	已完成110年~111年共7次調查。
			(標規)110年~111年新社溪3處點位調查，共計7次調查。	已完成110年~111年共7次調查。
			(增作)110年冬~111年大不岸溪及加塑溪5處點位調查，共計增作5次調查。	已完成110年~111年共5次調查。
			(增作)110年新社派出所北側溪流3處點位調查，共計增作3次調查。	已完成110年~111年共3次調查。
			(增作)111年蚊子山溪溪流3處點位調查，共計增作4次調查。	已完成110年~111年共4次調查。
溪流調查說明會與成果分享會	針對挑選豐濱鄉獨流溪溪流周圍部落辦理溪流調查說明會及成果分享會，至少2場，推動在地關心溪流生態保育，並鼓勵在地社區部落未來能推動自主巡守與監測，讓溪流生態保育朝向在地永續發展。	執行計畫二： 獨流溪溪流管理策略 (一)舉辦說明會與成果分享會	1. 於豐濱鄉新社村舉辦溪流調查說明會2場次及溪流調查成果分享會1場次。	已完成2場次說明會及1場次成果分享會。
			2. 參與部落祭典活動，包括每年4月海祭、8月復興節、11月復名活動及不定期舉辦之部落會議，暢通與部落的溝通管道。	參與110年4月部落海祭及110年10月部落會議、111年8月部落豐年祭及不定期參與部落共餐活動。

標規項目	標規工作內容	對照工項	執行細項	完成進度
<p>推動調查溪流周圍部落或社區解說培力</p>	<p>推動調查溪流周圍部落或社區解說培力至少 3 場，推動在地關心溪流生態保育，並鼓勵在地社區部落未來能推動自主巡守與監測，並試辦環教活動至少 1 場，至少 20 人次。</p>	<p>執行計畫三：環境友善試驗計畫 (三)推動部落在地培力行動</p>	<p>1. 增加部落對溪流環境及營造區域認識的社區培力課程，至少 3 場次。</p>	<p>辦理大不岸溪及加塹溪上游鋼管壩改善施作部落培力。培力日期：110/7/27、7/28、7/29、8/18。 辦理蝦菜共生營造區及加塹溪溪流環境解說培力共 3 場次。培力日期：110/11/16、11/23、111/3/10、111/9/23。</p>
			<p>2. 與花蓮市中正國小合作辦理一日校外教學活動，試辦部落解說環教活動 1 場次。</p>	<p>辦理中正國小一日校外教學還教活動 1 場次，日期：111/10/14。</p>
<p>部落參與溪流巡守</p>	<p>部落參與溪流巡守每月 4 次，110~111 年至少 20 個月。</p>	<p>執行計畫二：獨流溪溪流管理策略 (三)推動部落參與溪流巡守</p>	<p>1. 持續推動部落參與溪流巡守工作，每月至少四次。</p>	<p>110 年 4 月份起至 111 年 9 月底為止，累積溪流巡守達 142 人次。本工項執行至本年度 10 月底止。</p>
			<p>2. 擬定溪流巡守紀錄表，並交由部落巡守隊員填寫，每周進行統計與回報。</p>	<p>110 年 4 月份至 111 年 9 月底為止，溪流巡守隊員每周回報巡守紀錄表，累計回報達 66 次。本工項執行至本年度 10 月底止。</p>
			<p>3. 擬定溪流巡守突發事件通報機制，設置溪流突發事件通報群組。</p>	<p>成立溪流巡守回報群組，即時回傳巡守照片及突發狀況回報。計發生 1 次溪床噴灑除草劑事件回報、1 次河口外人電魚事件回報。</p>

標規項目	標規工作內容	對照工項	執行細項	完成進度
加塹溪蝦菜共生區輔導、生態監測	新社村大不岸溪及加塹溪蝦菜共生區輔導至少 4 次；該區持續進行生態監測 1 年 4 次、環境維護輔導、蝦梯維護管理，讓該區持續發展。	執行計畫三： 環境友善試驗計畫 (一)蝦菜共生區資源量監測 (二)蝦菜共生區環境管理與輔導	1. 進行蝦菜共生區蝦類資源量監測，至少 1 季 1 次。	110 年 4 月至 111 年 9 月底止，共進行 10 次蝦菜共生區監測工作。
			2. 與部落共同進行蝦菜共生區環境管理與維護，每月至少進行一次環境管理工作。	110 年 4 月至 111 年 9 月底止，24 次共進行次蝦菜共生區維護管理及輔導工作。
東海岸溪流環境教育課程推廣	東海岸溪流環境教育課程推廣至少 5 場：花蓮林區管理處近年投入東海岸學校溪流生態環境教育課程，也協助新社國小發展溪流專區，成為許多縣內外學校及外賓參訪重點區域，將以此案例持續推動，並培力東海岸溪流周圍學校師生溪流生態觀察的知能，建構在地生態知識。	執行計畫二： 獨流溪溪流管理策略 (三)推動在地紮根教育	1. 於新社國小進行溪流環境教育課程至少 5 場次。	110 年完成 4 場次實體課程、1 場次線上課程以及 2 場次課前規劃討論會議。
溪流自然資源明智利用規劃與試作	溪流自然資源明智利用規劃，包括市場調查與分析、部落操作作業流等，並透過試作評估可行性	執行計畫四： 資源利用模式評估與試作	1. 溪流資源利用發展模式評估	110 年執行部落自然及人文資源盤點與評估。 111 年彙整部落現行遊程盤點。
			2. 溪流資源利用模式-環教體驗模式試作，辦理至少一次。	111 年規劃部落蝦菜共生池環教體驗遊程。 111 年執行部落蝦菜共生營造區環教體驗試作 9/28 及 10/14 共 2 場次。

標規項目	標規工作內容	對照工項	執行細項	完成進度
			3. 彙整參與民眾及部落意見並提出建議。	111 年執行部落蝦菜共生營造區環教體驗活動，參與民眾一見蒐集與彙整。

二、 本期工作期程

本計畫工作期程自 110 年簽約日起至 111 年 10 月 30 日止，共 19 個月。

工作項目		110 年										111 年									
		4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	
溪流生態監測與調查	大不岸溪及加塑溪生態調查	春	調		夏	調		秋	調		冬	調		春	調		夏	調	秋	調	
	新社溪生態調查	春	調		夏	調		秋	調		冬	調		春	調		夏	調	秋	調	
	溪流調查增作 1：派出所北側	春	調		夏	調		秋	調												
	溪流調查增作 2：蚊子山溪										冬	調		春	調		夏	調	秋	調	
獨流溪溪流管理策略	計畫說明會及成果分享會																				
	推動封溪護漁																				
	部落溪流巡守																				
	推動在地紮根教育 (溪流環境教育課程)																				
環境友善試驗計畫	蝦菜共生營造區監測																				
	蝦菜共生營造區輔導																				
	部落培力課程																				
資源利用模式	溪流自然資源明智利用評估																				
	溪流自然資源明智利用試作																				
重要查核點 (簽約、各階段報告繳交)			期初					期中												期末	

伍、 結論與建議

本計畫執行工項分為四大執行方向，分別為溪流生態資源調查與分析、獨流溪溪流管理策略、環境友善試驗計畫、資源利用模式評估；以下就本期計畫四大執行方向分述本期計畫結論與後續建議。

一、 結論

1. 河口拆壩後減緩垂直上溯的高度，魚蝦蟹類數量均有顯著上升。

本期大不岸溪流域調查計畫，110 秋季開始延續「花蓮生態保育綠色網絡發展計畫Ⅱ」調查點位，新增大不岸溪 5 個調查點位，以呈現大不岸溪河口改善試驗工程前後的生態調查成果差異。

對照河口堤壩拆除前生物資源調查數據，魚類物種數由 2 科 6 種增加至 3 科 10 種，並新紀錄到前述「花蓮綠網Ⅱ」計畫中沒有在河口區域紀錄到的黑鰭枝牙鰕虎、大吻鰕虎、日本鰻鱺、棘鰓塘鱧；甲殼類物種由 3 科 10 種增加至 4 科 14 種，其中細額沼蝦、貪食沼蝦、熱帶沼蝦、寬掌沼蝦數量都有明顯上升。說明河口攔沙壩拆除後可以減緩垂直上溯的高度，大幅減少洄游生物的洄游難度，增加洄游生物的上溯機會。

2. 鋼管壩軟性改善試驗計畫後，鋼管壩上游調查物種種類增加。

軟性改善試驗架設完成後經過半年的觀察及物種資料累積，可以發現貪食沼蝦的數量有顯著增加，並在鋼管壩體上游發現到以往沒有紀錄到的物種，如熱帶沼蝦、石紋擬匙指蝦、附刺擬匙指蝦、拉氏明溪蟹及灰甲澤蟹；顯示竹編與麻繩試驗對甲殼類上溯有初步成效，推測與不同物種洄游上溯能力及攀爬能力有關。

3. 大不岸溪及加塿溪流域推動護溪護蝦有顯著成效

本期計畫溪流管理策略中，大不岸溪及加塿溪流域法制化管理策略及部落青年護溪巡守皆有顯著成效。封溪護魚之規範推動，經過近年來與部落溝通及法制觀念宣導，不僅部落族人支持朝向封溪護魚管理策略，推廣過程中亦提升部落溪流管理法治概念；大不岸溪及加塿溪流域於

2021 年底經花蓮縣政府公告封溪護魚，迄今將近一年；據各縣市政府公告通過封溪護魚之慣例，依據漁業法第四十四條第一項第四款以漁區、漁期之限制或禁止，以封溪兩年為期限。兩年期限過後，如部落有意願延續封溪護魚管理機制，得透過部落會議表決，向主管機關再提出申請。

此外，配合封溪護魚推動之部落護溪巡守達 142 人次，亦使部落青年在農閒之餘，更加關心部落動態並留意外人前往溪流進行電毒魚或捕撈行為等不法情事；增加部落青年關心公共事務之行動力。

4. 推行溪流環境紮根教育，將新社環境議題納入新社國小校本課程

環境教育工作方面，本計畫與新社國小合作推動在地溪流紮根教育，與國小教師進行會前會討論共兩次並與國小教師討論將新社環境議題納入校本課程，如海岸退縮、珊瑚白化議題、消波塊議題、溪流變遷議題；執行新社國小溪流環境教育課程共五次，包含國小教師培訓課程兩次。持續推行溪流環境紮根教育，逐步將生態知識轉化並傳遞於國小課程。

5. 執行蝦菜共生營造區監測及維護管理工作，持續與花管處及鄉公所等單位共同協調改善部落溪流上游水源接管問題

在蝦菜共生營造區方面，延續前期計畫持續與部落共同進行蝦菜共生池監測及維護管理工作，共執行 10 次蝦菜共生區監測工作、24 次維護管理及輔導工作。計畫執行期間遇大不岸溪上游水源接管問題，團隊持續與花蓮林管處、鄉公所、在地部落共同關注並持續協調上游水源管線分流接管，導致部落用水及蝦菜共生營造區的缺水問題。於 2022 年 2 月由花管處、豐濱鄉公所與部落代表前往上游水源地縣勘，同年 7 月豐濱鄉公所廠商進場進行施工。

6. 與部落共同執行鋼管壩軟性結構改善試驗，並執行在地部落培力行動

部落培力課程部分，共執行 7 場次部落培力，課程內容包含鋼管壩竹編改善施作、蝦菜共生營造區生態解說及維護管理方式說明、大不岸溪及加壟溪溪流生態環境解說、鋼管壩麻繩改善試驗施作、獨流溪環境及蝦菜共生池導覽訓練；逐步使在地部落更加了解洄游性生物的生態習性，認識更多樣化的洄游性魚蝦蟹，進一步運用在地環境特色發展成為

環境教育解說場域。

7. 在地資源利用以棲地保育模式為基礎，並以環教體驗模式為試行方向。

經評估部落現行產業發展、人力資源現況以及現有環教資源盤點，在地資源利用以棲地保育模式為基礎，並以環教體驗模式為試行方向。規劃部落解說課程，透過部落培力將環境教育解說知識及素材，轉化為部落解說人才可運用的知識，並執行部落遊程試講 2 場次、實際操作遊程 2 場次，累積部落環境體驗模式之實作經驗。

二、 建議

1. 建議持續進行河口堤壩拆除後，河口生物資源監測及河相變化監測

本項工程為獨流溪河口堤壩拆除的首次個案，根據生物資源監測結果顯示河口堤壩拆除後一年後與兩年後，河口生物資源種類、數量皆有變化，建議持續進行河口拆壩後生物資源監測。

此外，河口拆壩後，同時改變河口棲地環境以及河口與海岸的連結，拆壩後每年河相狀況不斷變化；包括一年後河口堤壩持續向下侵蝕出現底座裸露的現象；一年半後底座裸露的下方出現侵蝕掏空的現象；見本期執行計畫一：溪流生態資源調查與分析。建議應持續進行大不岸溪河口拆壩後之生物資源變化及河相變化監測。

2. 鋼管壩軟性改善試驗計畫後，上游調查物種種類增加，可持續進行試驗材質、架設方式改良並增加觀測時間

軟性改善試驗架設完成後，經過半年的觀察及物種資料累積，發現貪食沼蝦的數量有顯著增加，並紀錄到過去調查沒有紀錄到的洄游性生物；建議可延長監測時間，觀察不同物種利用的狀況，或調整試驗方式，如延伸麻繩長度、增加粗糙度、改變與壩體的貼合度等試驗方式，以降低其他物種洄游上溯的難度。

3. 大不岸溪及加壟河流域全段仍有多處洄游性廊道斷點，建議採漸進式優化獨流溪洄游性廊道，提升洄游性廊道通透性，並可搭配在地部落培力行動進行試驗計畫

大不岸溪及加塹溪流域全段皆設有人工構造物，由下游至上游存在多處洄游性廊道斷點；團隊長期觀察大不岸溪及加塹溪溪流河床變化，全段流域人工構造物中因建置時間長，多數已與周邊棲地相容成為穩定狀態，但仍有數處或因落差較大、或因結構特殊(例如：使用鋼管結構)、或因位處沖刷面導致人工構造物出現劣化及基底掏空的現象。建議後續獨流溪洄游性廊帶改善試驗，不以大規模擾動棲地的方式，採取小範圍微調或以軟性結構試驗改善的方式，逐步漸進式優化獨流溪洄游性廊道；並可搭配在地部落培力行動進行試驗計畫，可參考執行計畫三：環境友善試驗計畫中部落在地培力行動章節。

4. 確保溪流水資源利用的分配與用量，以維持溪流基流量穩定性。

經過計畫執行期間以及對部落用水的了解，大不岸溪及加塹溪流域上游力比旦支流設有新社淨水廠，此淨水場供應豐濱鄉全鄉自來水源。但位於新社淨水廠上游部落居民及下游部分沒有接自來水管線的居民，則仰賴自行接管或由豐濱鄉公所牽設簡易自來水管線供給民生及灌溉用水。計畫期間發生簡易自來水管線用水分配議題，亦影響在地部落民生用水及蝦菜共生池之水源穩定；建議後續可由相關單位整合部落水源接管分配，確保溪流水資源利用的分配並了解水資源用量，以維持溪流基流量穩定性。

5. 延續部落護溪護蝦動能並強化在地居民護溪行動力及法制意識

大不岸溪及加塹溪流域 2021 年底經花蓮縣政府公告封溪護魚，迄今將近一年；建議可持續了解在地部落對於持續推動大不岸溪及加塹溪流域封溪護魚的意願、並延續輔導溪流巡守制度，強化部落溪流保育之法制意識及護溪行動力。

6. 持續加強溪流教育與在地文化連結，讓護溪的觀念與溪流知識傳遞至下一代

本期計畫中與新社國小教師群，透過課前討論、教師研習課程、課程實作等過程，將溪流等新社河海環境議題，納入新社國小文化課程、海洋課程及自然課程中，成為校本課程的一環，建議持續推動在地溪流環境教育向下扎根，落實國土綠網之教育紮根推廣面向。

7. 持續透過蝦菜共生區的維護管理以及解說實作訓練，提供未來部落環境解說的良好素材

由於蝦菜共生池為人工營造之場域，定期執行維護管理工作是避免蝦菜共生營造區劣化的關鍵因素；建議應持續輔導在地部落建立長期且定期的維護管理工作；同時，在維護管理蝦菜共生營造區的過程中，透過部落培力訓練，進一步運用蝦菜池成為未來部落環境教育解說場域。本期部落培力過程對於溪流環境教育的基礎知識與人力培養已有基礎成果，未來結合周邊里山部落之生態環境帶入環境解說之模式，本區可作為東海岸獨流溪環境教育解說場域的亮點。

陸、 參考文獻

一、 中文文獻

人禾環境倫理發展基金會 (2019)。溪水哪裡去？從地表消失的川流水。環境資訊中心：<https://e-info.org.tw/node/216527>。

中華防災學會 (2002)。豐濱復興社區土石防治整體治理工程規劃及細部設計工作成果報告書。花蓮：花蓮縣政府。

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。

朱惟君 (2002)。從野溪整治到生態工程的思維檢視。環境資訊中心：<https://e-info.org.tw/node/9890>。

行政院農業委員會 (2018)。國土生態保育綠色網絡建置計畫 (107 年至 110 年度)。台北市：行政院農業委員會。

行政院農業委員會 (2021)。國土生態保育綠色網絡建置計畫 (111 年至 114 年度)。台北市：行政院農業委員會。

行政院農業委員會漁業署 (2015)。臺灣常見經濟性水動植物圖鑑。高雄市：行政院農業委員會漁業署。

行政院農業委員會林務局花蓮林區管理處 (2021)。花蓮生態保育綠色網絡發展計畫 II。花蓮：林務局花蓮林區管理處。

李晨光 (2012)。濕地是一種生活態度。台灣濕地雜誌第 85 期。

李瓊祺 (譯) (2015)。海水魚與海中生物完全圖鑑 (原作者：小林安雅)。臺北市：臺灣東販。

社團法人台灣好食協會 (2021)。里山生活加值開發計畫。花蓮：花蓮林區管理處。

沈怡螢 (2008)。噶瑪蘭新社部落生活空間資源之利用、變遷與再發現。台北：國立台灣師範大學地理學系碩士論文。

- 林春吉 (2011)。臺灣淡水魚蝦生態大圖鑑 (上)。臺北市：天下文化。
- 林春吉 (2011)。臺灣淡水魚蝦生態大圖鑑 (下)。臺北市：天下文化。
- 周銘泰、高瑞卿 (2011)。臺灣淡水及河口魚圖鑑。臺中市：晨星出版。
- 邵廣昭、邵奕達、林沛立 (2013)。臺灣珊瑚礁魚圖鑑。臺中市：晨星出版。
- 洄瀾風生態有限公司 (2016)。花蓮縣豐濱鄉新社村生態調查 (一季)。花蓮縣：林務局花蓮林區管理處。
- 洄瀾風生態有限公司 (2019)。推動里山倡議森川里海生態部落山村增值計畫。花蓮縣：林務局花蓮林區管理處。
- 洄瀾風生態有限公司 (2020)。加墾溪生態復育試驗計畫委託專業服務。花蓮縣：林務局花蓮林區管理處。
- 財團法人台灣生態工法發展基金會 (2020)。國土生態綠網藍圖規劃及發展計畫成果報告書。台北市：行政院農業委員會林務局。
- 張振岳 (1998)。噶瑪蘭的特殊祭儀與生活。台北市：常民文化。
- 施志昫、李伯雯 (2009)。臺灣淡水蟹圖鑑。臺中市：晨星出版。
- 施志昫、游祥平 (1998)。臺灣的淡水蝦。屏東縣：國立海洋生物博物館。
- 陳義雄 (2009)。臺灣河川溪流的指標魚類-第二冊-兩側淡水魚類。基隆市：國立臺灣海洋大學。
- 陳義雄 (2009)。臺灣河川溪流的指標魚類-第一冊-初級淡水魚類。基隆市：國立臺灣海洋大學。
- 曾萬年 (2012)。魚類生活史的神秘面紗。科學發展，447，6-14。
- 黃之暘 (2010)。觀賞水族貿易流通風險評估之探討。自然保育季刊，72，39-45。
- 黃群策、石芝菁 (2020)。保育進行式-國土生態綠網。臺灣生物多樣性行動網：<https://biodiversity.tw/newpage.php?id=29>。
- 詹順貴 (2013)。聯合國濕地保護的台灣最新立法回應。新世紀智庫論壇：63。

詹素娟 (1998)。族群、歷史與地域：噶瑪蘭人的歷史變遷。台北市，國立台灣師範大學歷史研究所博士論文。

楊懿如 (2005)。海岸山脈北段自然暨人文資源調查。行政院農業委員會林務局花蓮林區管理處。

劉瑩三編著 (2018)。地景、東海岸。交通部觀光局東部海岸國家風景管理處。

鄭文騰 (2009)。花蓮縣河川生態：魚蝦蟹類專輯。花蓮縣：花蓮縣水產培育所。

鄭清海 (2015)。珊瑚礁潮間帶：120 種珊瑚礁潮間帶生物。新北市：人人出版。

廖靜蕙 (2018)。紮根於「公共參與」的里山好生活：搭建跨域平台 權益關係人一起來。環境資訊中心：<https://e-info.org.tw/node/213327>。

廖靜蕙 (2019)。動物不會「分界線」生態如何零損失？ 國土綠網藍圖出爐：先打破空間概念。環境資訊中心：<https://e-info.org.tw/node/219646>。

Yahoo 新聞 (原紐約時報 Simon Romero 報導，呂玉嬋譯)(2015 年 10 月 2 日)。養家保育，並行不悖：亞馬遜雨林保育中心的成果。取自 <https://tw.news.yahoo.com/養家保育-並行不悖-亞馬遜雨林保育中心的成果-145843701.html>

行政院農委會觀賞魚館 (2007 年 10 月 18 日)。紅蓮燈的漫漫旅程【政府公開部落格文章】。取自 <https://kmweb.coa.gov.tw/subject/subject.php?id=15017>

二、 外文文獻

Simon Romero(2014, November 12). Fishermen in Brazil Save a River Goliath, and Their Livelihoods. *The New York Times*, <https://www.nytimes.com/2014/11/13/world/fishermen-in-brazil-save-a-river-goliath-and-their-livelihoods.html>

柒、 附錄

附錄 1-1、期初審查會議記錄與回應

林務局花蓮林區管理處

「花蓮縣豐濱鄉獨流溪溪流生態調查與培力計畫」

期初審查會議記錄

壹、會議時間：110 年 5 月 27 日下午 13 時 30 分

貳、會議地點：花蓮林區管理處 3F 會議室

參、主持人：黃委員碧雲兼主持人

肆、出席委員：廖美菊委員、賴弘智委員、方韻如委員、陳靜儀委員。

伍、記錄：許芳嘉

陸、廠商出席人員：洄瀾風生態有限公司吳昌鴻執行長、葉菁凰專案執行、段智友專案執行

柒、審查意見及廠商回覆如下：

各委員審查意見	意見回覆	頁碼對照
廖美菊委員		
1. 建議計畫書撰寫完後需校正，降低閱讀負擔。	1. 感謝委員提醒，後續報告撰寫將更加注意並於期中報告中修正。	通篇修正
2. 計畫書部分標題名稱有列到但內文並未提及，例如：P.16 資源利用與環境教育，但內容都在講資源利用，並無環境教育的說明。以及 P.21 期初計畫成果概要及場域執行優勢，內文並未針對場域執行優勢為何多所著墨。	2. 感謝委員提醒，後續報告撰寫將更加注意並於期中報告中修正。	P18、 P31、
3. 計畫書有些內容會反覆出現，例如：P.3 工作內容部分 6 條中有 4 條都在講自主巡守與監測，需要另行整合避免閱讀混淆。	3. 感謝委員提醒，後續報告撰寫將更加注意並於期中報告中修正。	P3、
4. P.53 蝦菜共生營造區的資源量監測，所謂資源量僅調查蝦的種類與數量，建議改標題聚焦在蝦。	4. 感謝委員提醒，後續報告撰寫將更加注意並於期中報告中修正。	P72、 P73、

<p>5. P.53 · 蝦菜共生營造區生物監測與資源量監測，此部分：</p> <p>(1) 內容提到移除蝦，何謂「移除」？方法為何？是否皆為外來種？監測僅針對移除的蝦子還是所有種類？</p> <p>(2) 評估內未提到其他變因影響，例如水溫、入水量等，未做變因控制，建議做相關評估。</p>	<p>5. (1)過去蝦菜共生區的蝦類調查中，蝦類以原生的大和米蝦和西部外來種的多齒新米蝦(黑殼蝦)為主。本次監測將針對蝦籠所捕獲的所有蝦種。由於需模擬部落採捕的狀況，因此會將蝦菜共生區的蝦子移除一部分，觀察後續族群量恢復狀況。蝦類的移除方式為在蝦籠捕獲的蝦子中，個別蝦種依比例取出固定數量(由於無過往相關文獻可參考，移除的數量將由初步監測結果決定)，原生種將會至安置於試作蝦缸或於上游處放生，外來種因無法放生，將會食用或進行展示。</p> <p>(2)環境變因影響部分，由於蝦子為外溫動物，生長須累積一定積溫，因此該試驗最大的變因為水溫。由於該地主要水源為溪流，四季水溫變化不大，由馬達抽水維持穩定入水量，因此水溫這個變因可忽略。其次為種菜與否的影響，這點可於初期監測期間與種菜時間同步來觀察是否需控制該變因或可不計。而其餘環境變因如日照長短、氣溫、天候、水質等，由於該處為開放空間較不可控，比較可行的是做到環境變因的監測。</p> <p>在首次調查後發現蝦菜池中的蝦資源量低於預期，故目前先擱置移除試驗，改以全面物種盤點及環境改善為主。</p>	<p>P72-74</p>
--	--	---------------

各委員審查意見	意見回覆	頁碼對照
<p>6. 關於軟性設施增加洄游部分，是否可盡量避免塑膠材質，若臨時降豪大雨，來不及拆除沖刷至海洋內增加塑膠垃圾，建議盡可能採天然材質設計臨時性建構物。</p>	<p>6. 感謝委員建議，有關鋼管壩軟性結構改善試驗，經團隊與部落及溪流專家林在田先生討論執行方式及使用材料；施作方式以不破壞壩體結構及天然材質-竹編為施作素材。竹材取自在地，製作過程全由在地族人依傳統竹編工藝進行編織。</p>	<p>P81-87</p>
<p>賴弘智委員</p>		
<p>1. 計畫中已經對未來的經營管理訂出多項目標及選項，值得肯定。</p>	<p>1. 謝謝委員肯定。</p>	<p>--</p>
<p>2. P4 預期效益項目量化效益第一點，說明大不岸溪及加塹溪及新社溪調查點次皆各為 21 次，建議字句改為進行不同季節調查，原來用'四季'易引起誤解。但兩條溪各 21 次調查又與第二點說明中的 25 次不符。應確定各條溪流的採樣點位及次數後，訂正並進行說明。</p>	<p>2. 感謝委員修正，後續將進行報告文字修正，並於期中報告中修正。</p>	<p>已調整章節架構</p>
<p>3. P4 預期效益項目第二點，派出所北側溪流調查四季三點為應該為 12 次。總共點次為 49 次。</p>	<p>3. 感謝委員提醒，派出所北側溪流調查為 110 年度共三季三處點位，調查總次數為 9 次；後續將進行報告文字修正。</p>	<p>已調整章節架構</p>
<p>4. P27 表 4，其內容 " 全臺超過半數以上的洄游性蝦類，可於大不岸溪及加塹溪生物廊道中發現其生存蹤跡"，是指數量或種類？總共有幾種？應該說明量化數據。</p>	<p>4. 感謝委員修正，已於期中報告調整說明內容。</p>	<p>P38-40</p>
<p>5. 要用加塹溪或大不岸溪，文中宜統一。</p>	<p>5. 感謝委員提醒，後續報告中將進行文字修正，統一溪流名稱為大不岸溪及加塹溪，表示尊重溪流上下游族人用詞。</p>	<p>通篇修正</p>

各委員審查意見	意見回覆	頁碼對照
6. 大不岸溪的採樣點除了 1-3 樣點外，缺其他樣點的選擇理由說明。另外，建議點位數字排列最好依照上下游方式編排，以利解讀及分析。	6. 感謝委員提醒，於期中報告中補充說明；並進行溪流點位選擇說明並修正調查點位編排方式。	P41-43
7. 文件內容圖表標號對照有誤，應訂正。P.33 第二段、P.34 第一段、P.35 第一段。	7. 感謝委員提醒，於期中報告進行報告文字修正。	P43-46
8. P.41 標題'時間尺度分析'及'空間尺度分析'，語意不清，建議分別改為'拆除河口壩體的生態影響評估'及'獨流生態重要性評估'即可，但建議章節重新整理。	8. 感謝委員提醒，標題與內容的切合度期中報告中進行修正。	P51-56
9. P.50 推動在地紮根教育項目，建議講課時也應宣導並開放地方有心投入保育的在地居民共同參與學習。	9. 新社國小溪流教育課程，辦理時間在學童上課期間，也是部落族人從事農忙或工作的時間，因此在參與上有難度。後續進行國小溪流教育時，團隊亦將同時邀請在地族人依同參與。	P68-69
10. P.53-54 蝦菜共生區的資源量監測與資源量概估，兩項內容順序應對調，以利閱讀。	10. 感謝委員提醒，於期中報告中進行報告內容修正。	P70-73
11. P.57 倒數第二段，鋼構河川結構物垂吊麻繩等內容，此段內容與培力計畫是否有直接相關，請補充說明。	11. 執行部落培力為深化在地溪流生態保育概念，鼓勵在地民眾自主進行溪流保育行動。鋼管壩體結構改善試驗過程中，與在地民眾共同討論洄游性生物的上溯阻隔障礙，了解洄游性生物習性，並以在地自然素材及族人手工，為洄游性生物製作上溯廊道，有助於提升部落對溪流生態環境及溪流結構改善的認知，因此納入部落培力計畫。	P81-87

各委員審查意見	意見回覆	頁碼對照
12.P62 家庭汙水影響程度？如何管控及處理？缺乏明確建議說明。	12.感謝委員提醒，整體資源保育與棲地改善，為長期性政策與在地資源評估整合工作；有關溪流汙染、廢汙水及廢棄物問題，在地族人於109年度開始推動在地護溪巡守，發現溪流異常狀況，會進行通報並視情況通知轄區派出所或環保局進行處理。	P88
13.P68 工項對照表的許多項目具體作法仍過於模糊，應有量化內容。	13.感謝委員提醒，於期中報告進行內容修正，並以量化方式呈現。	P104-106
14.許多中英文學名仍有誤，請詳細檢視訂正。	14.感謝委員提醒，後續將進行報告內容修正，並加強中英文學名校正。	通篇修正
方韻如委員		
1. 謝謝分享新社國小生態課程對拆壩後的觀察，鋼管壩的軟性改善試驗成效，因為是花東很普遍的問題，未來很期待聽到分享。	1. 感謝委員肯定，後續軟性結構改善試驗成果，將持續進行觀察與紀錄，並呈現於報告中。	P81-87
<p>2. 關於部落培力的部分：</p> <p>2-1. 既然已決定採取環教模式，培力除了解說及環教試辦之外，對整個產業環境的研析準備及相關能力，或包括結合其他資源或地點的分眾遊程，宜一起整合或培力。因為林管處有其他相關計畫也投入在新社周邊，本計畫在整個推動中的角色也請說明。</p> <p>2-2. 巡守能否加入生態的觀察調查？這目的不一定適用調查成果，而是藉由觀察操作過程去培力或提升其關注。</p> <p>2-3. 生態蝦缸是個創新，不知商業模式的構想如何？例如成本由誰投</p>	<p>2-1. 感謝委員提醒，團隊於期中報告彙整新社地區現行部落遊程規劃及產業人力概況。計畫團隊將持續掌握新社地區所投入的資源及計畫，並與相關團隊進行相關計畫間的整合行動。</p> <p>2-2. 由於溪流魚蝦種類超過 20 種以上，目前部落在辨識物種上有難度，現階段執行方向是邀請部落夥伴一起參與調查工作，提高觀察的能力。</p> <p>2-3. 環教試驗模式為下階段執行項目，將與部落討論可行方向與評估部</p>	P97-101

各委員審查意見	意見回覆	頁碼對照
<p>入？採集販售量的上限依據為何？</p>	<p>落人力、生物資源能量與操作模式。本計畫會先進行蝦菜共生營造區蝦類採集量評估，計算出採集上限，以不影響生態資源量為準則。</p>	
<p>3. 有多種生物的名稱出現三個問題樣態：同一種在前後不一致、同種異名或俗名建議與 TBN 一致以利綠網整合資料庫、錯別字，請注意。若比較適合使用俗名或泛稱的段落（例如說明商採問題），建議加註正式中名，以利林管處或其他閱讀者對議題對象的瞭解。</p>	<p>3. 感謝委員指正，會在後續報告中統一使用 TBN 的物種名，並統一俗名與正式中文名的稱呼。</p>	<p>通篇修正</p>
<p>4. 簡報中，枝牙鰕虎能越過極限水位落差為 30cm，這個說法可能太簡化易有誤解。</p>	<p>4. 感謝委員指正，會在簡報中修正，並檢查後續的報告中是否有類似可能會引起誤導的字眼。</p>	<p>於簡報中進行修正</p>
<p>陳靜儀委員</p>		
<p>1. 處長之前提及這些資料希望能彙整到平臺及相關機關，因此調查和資料撰寫時需要有比對功能。</p>	<p>1. 感謝委員提醒，該計畫資料會分享於新社大平臺，並統一用詞以利整合進綠網計畫中。</p>	<p>--</p>
<p>2. 軟性材料當時討論並未僅有麻繩，而有其他材料，可能請團隊再說明。</p>	<p>2. 感謝委員建議，有關鋼管壩軟性結構改善試驗，經團隊與部落及溪流專家林在田先生討論執行方式及使用材料；施作方式以不破壞壩體結構及天然材質-竹編為施作素材。竹材取自在地，製作過程全由在地族人依傳統竹編工藝進行編織。</p>	<p>P81-87</p>
<p>3. 資源再利用上，尤其是明智利用上期待有一些部落會議的討論，而材料成本及人力成本等都需要更清楚的條列與分析。</p>	<p>3. 感謝委員建議，資源利用項目將與部落進行充分討論後，再進行試作。</p>	<p>P97-101</p>

各委員審查意見	意見回覆	頁碼對照
黃碧雲主席		
1. P3 計畫執行地點與範圍均已決定，內文敘述需修正。	1. 感謝委員提醒，於期中報告進行修正。	P3
2. P4 預期效益中的量化效益文字上需解釋，且許多名詞未統一，如溪流調查/溪流生態調查。甘特圖中已明列溪流調查的時間，量化效應中的 1&2 是否可以整合較有整體性。	2. 感謝委員提醒，有關預期效益說明語意不清之虞，於期中報告中進行內容調整。	已調整章節架構
3. 建議於後續報告部分加入摘要以及結論與建議章節，比較好閱讀。	3. 感謝委員建議，將於期末報告後加入摘要、結論與建議章節，以呈現報告的整體性。	--
4. 新冠肺炎疫情是否對本計畫有影響？若有影響請團隊盡早與主辦單位討論，並有文書呈現。	4. 感謝委員提醒，110 年中國內因新冠肺炎疫情嚴峻，本計畫春季溪流調查作業延期至六月中及六月底；在地國小環境教育課程亦採線上教學方式。計畫執行期間團隊亦隨時注意疫情狀況，調整作業時程及方式並與主辦單位即時回報、討論因應。	--
5. P32~34 位置圖內的文字看不清楚不易閱讀。	5. 感謝委員建議，於期中報告中替換重新製作位置圖。	P43-46
6. P47 推動封溪公告的部分在 P.71 的甘特圖中時程工作時間長達一年半，現在進度部落已有共識僅待縣政府公告，為何需要一年半的工作時間？是否有其他工作項目或想法？	6. 在地部落會議於 2020 年 12 月 2 日進行封溪決議後，2021 年 1 月份由部落送文鄉公所；經團隊與地方部落追蹤，鄉公所於同年 5 月份發文縣政府；經縣政府承辦審查後，同年 7 月縣府回函要求資料補件，團隊協助部落進行公文資料補件，包括補充各段溪流生態調查資料及衛星定位點位。過程中團隊與在地部落、鄉公所、縣政府保持聯繫，了解公文	P62-65

各委員審查意見	意見回覆	頁碼對照
	<p>推動時程並補充相關資料。詳細推動時程見於期中報告執行計畫二，第二項推動溪流管理法制化內容。</p>	
<p>7. P.57~58 執行計畫團隊中溪流生態調查與河川巡守的人力如何配置？</p>	<p>7. 由於溪流生態調查須具備物種辨識能力，以本團隊計畫合作人員為主，部落人員則以協作方式輔助每季溪流調查工作；巡守人力經部落協調，每周安排兩名人力進行溪流巡守。</p>	<p>P64-67</p>
<p>8. P.51~52 課程部分講師、上課地點、上課時間以及期程都未呈現。另外推動環境教育部分時間安排在暑假期間，高年級學生訓練完後即畢業，時間安排是否妥當？</p>	<p>8. 國小環教課程本階段已完成 2 場次實體課程、1 場次線上課程；下階段執行時程將於本年度 11 月份舉辦 2 場次實體課程。溪流課程為新社國小教授之特色課程，課程進行採全校共同參與，期許於全年級學生中皆留下溪流生態保育的種子。</p>	<p>P68-69</p>

捌、散會 (下午 14 時 30 分)。

附錄 1-2、期中審查會議記錄與回應

林務局花蓮林區管理處

「花蓮縣豐濱鄉獨流溪溪流生態調查與培力計畫」

期中審查會議記錄

壹、會議時間：110 年 12 月 03 日上午 09 時 00 分

貳、會議地點：花蓮林區管理處 3F 視訊室

參、主持人：黃碧雲秘書

肆、出席委員：廖美菊委員、賴弘智委員、方韻如委員。

伍、列席人員：萬榮工作站許正德技士。

陸、記錄：許芳嘉技正。

柒、廠商出席人員：洄瀾風生態有限公司吳昌鴻執行長、呂允中經理、葉菁凰專案執行。

捌、審查意見及廠商回覆如下：

委員	審查意見	意見回覆	頁碼對照
廖美菊委員	1. 河口拆壩後的變化很值得紀錄，每次除了調查生物相外，有沒有可能也紀錄河相變化。	感謝委員建議，後續調查中將各季河相作時程變化之影像紀錄。	P80-P83
	2. 蝦菜共生區的重點是研究示範，而不是經濟收入。因此前後對照分析紀錄很重要，目前沒有看到對照資料的呈現，將改善的狀況呈現出來。	感謝委員建議，今年蝦菜共生區遇到上游水源不穩定及族人放置外來種的挑戰。有關營造區域的改善及變化過程，會進行時程變化上的紀錄，並於報告中呈現。	P117-122
	3. 此計畫是漫長溪流復育計畫的前期作為；除物種調查建議可以納入各物種的棲地需求及攝食的需求，也納入觀察記錄、成果呈現中，不只是呈現生物名錄。對於未來環境建議有更具體的資料可以呈現。	感謝委員建議，本期生態調查資料以監測每季各流域物種種類及數量為主；依現有每季調查資料無法完整呈現，各物種的棲地及攝食需求。可於後續調查計畫中規畫調查時間與調查方式持續追蹤呈現。	

委員	審查意見	意見回覆	頁碼對照
	4. 報告呈現出三條溪流調查，建議可以將三條溪流理化條件與生物相之間的差異作相關比對。有助於後續對溪流經營管理的論述。	感謝委員建議，有關三條溪流環境及生物相差異，於報告中呈現。	P75-81
	5. 報告提出有關蝦菜共生水綿的問題，來自陽光及水流因素，符合水綿的生態特性；建議對於此部分分析資料可以多著墨。	感謝委員建議，有關影響蝦菜共生池水綿之成因及改善方式，團隊將持續追蹤，並於報告中呈現。	P129
賴弘智委員	1. 加朗溪河口拆壩後，已經開始可以採獲小型鰕虎魚類，已經開始顯示生態上的成果，請繼續收集資料，以利後續持續進行評估，並作為生態工程的範本。	感謝委員建議，團隊將持續進行生態監測。	P75-81
	2. 第 32 頁，匙指蝦第 15 種，中英文學名皆不確定，請補充說明。另外第 14 種有中文名，缺英文學名，請補充鑑定的根據。	感謝委員建議，表 1-4 匙指蝦第 15 種，判斷為未登錄物種，尚無相關鑑定學名資訊，團隊將審視並於後續補充鑑定依據。	見附錄 2-1、大不岸溪及加塹溪物種出現區域紀錄表
	3. P50 現階段調查成果中提到，點位 2 的蝦菜共生區有孔雀花鱗(請確認種類)，此種魚的環境適應能力及擴散力極強，已經是西部沿海河川的常見外來種，應盡快移除此外來種，並杜絕源頭，請說明做法。	感謝委員建議，經與部落溝通，蝦菜共生營造區內今年度繁衍快速之孔雀花鱗為在地族人放置，已與部落幹部協調加強宣導，避免類似放置外來種的情形發生。	P129-130
	4. P53 描述派出所北側溝渠狀況為"長期沒口"，請詳細說明其狀況，	感謝委員建議，派出所北側溝渠為長期沒口，但並非一整年度皆	P71-72

委員	審查意見	意見回覆	頁碼對照
	如果洄游水生物種無法上溯，作為採樣樣區是否適合？	完全沒口，如遇大雨仍會有流路短暫暢通，洄游性生物即可利用大雨期間上溯。	
	5. 應補充比較不同溪流間的主要樣點生物物種。依照預定時程，2021年11月9日後應該就公告護魚區，請說明目前進行的狀況。	感謝委員建議，有關不同溪流生物相差異，將於後續報告中呈現。有關封溪護魚之公告，縣府已於2021年12月27日發文公告封溪，封溪期間共兩年至112年底為止。	P98-101
	6. P.70，蝦菜共生區功能，除可供捕撈外，更應強調其作為生態觀察及環教活動的重要性。另外，蝦菜共生區營造面積中，營造為水域生態區的面積為多少？占多少百分比？請補充說明。	感謝委員建議，於報告中呈現。	P47-48
	7. P.82，請補充說明軟性結構改善措施的施作進度，是否已經觀察到任何成效？	感謝委員建議，鋼管壩之軟性結構改善試驗施作完成進度見執行計畫三：環境友善試驗中部落在地培力行動。 試驗成效見執行計畫一：生態資源調查與分析中鋼管壩軟性結構試驗前後監測與分析	P79-80、 P136-147
方韻如委員	1. 肯定並期待持續推動。	感謝委員肯定。	
	2. 有關環教資源整合：蝦菜共生名為示範區，未來計畫如何？蝦菜共生的菜怎麼賣？或說怎麼說這故事？知道量小，但或可藉由農產角度行銷溪流生態。巡守維管人力、與遊程投入人力的關係？請說明部落投入的人員組成狀況。	感謝委員建議，蝦菜共生營造區，除作為東海岸獨流溪之特色示範營造區外，未來朝發展成為在地部落解說及環教資源。 有關蝦菜共生菜的部分，因採收量小，目前僅供復興部落共餐使用。目前蝦菜池維管人力與遊程	P160-174

委員	審查意見	意見回覆	頁碼對照
		投入人力同樣為部落社區發展協會成員，常駐人數約 7 人。	
	3. 流域管理跨多個主管機關，未來也有持續推動優化的討論。陪伴部落的準備主要在本計畫。今年歷經圓規，也是觀察是否有調整需求、以及族人心理壓力的溝通機會。想請問族人過去對上游安全感是否已經有改變？實質的水安全評估是否有什麼途徑？跟水保局之間如何整合？這個部分主要由管處主導，但請團隊提出現況評估與建議。	感謝委員建議，大不岸溪及加塹溪河口降壩周邊並無住家，因此在安全上目前並無疑慮。有關溪流中上游壩體評估，權責上屬水保局，後續評估及調整工作，建議視權責單位的評估工作，再作後續討論。	P135-146
	4. 降壩的過程記錄，可斟酌計畫間分工：對幾個代表斷面記錄河床剖面 + 粒徑分佈調查，可作為成本較低的監測指標。	感謝委員建議，後續調查中將以定點攝影、固定期間方式，將各季河相作時程變化之影像紀錄。	P80-82
黃碧雲秘書	1. P.42 建議納入三條溪流的相關位置圖示。	感謝委員建議，遵照辦理。	P57
	2. P.43 圖 3-2 圖例中增點 1 述敘誤植，請再修正。	感謝委員建議，團隊將於期末報告修正。	P59
	3. P.44 圖面內部字樣太小。	感謝委員建議，團隊將於期末報告修正。	P60
	4. P.60 圖 3-13 圖名年份誤植。	感謝委員建議，團隊將於期末報告修正。	P96
	5. P.65 圖面圖例放置方向要統一。	感謝委員建議，團隊將於期末報告修正。	P102
	6. P.68 有關新社國小環境教育課程執行，有表列執行日期，相關執行內容及成效可多加說明。	感謝委員建議，團隊將於期末報告補充到校環境教育課程成效說明。	P107-113

玖、會議結論：審查通過。

壹拾、散會 (上午 10 時 30 分)。

附錄 2-1、大不岸溪及加壟溪物種出現區域紀錄表

科名	中文名	學名	河口 1	河口 2	下游	中游	鋼管 壩下	鋼管 壩上	北支 流上	中支 流上
花鱗科	孔雀花鱗	<i>Poecilia reticulata</i>								
鰻鱺科	日本鰻鱺	<i>Anguilla japonica</i>								
	花鰻鱺	<i>Anguilla armorata</i>								
塘鱧科	棘鰓塘鱧	<i>Belobranchius belobranchus</i>								
	刺蓋塘鱧	<i>Eleotris acanthopoma</i>								
	褐塘鱧	<i>Eleotris fusca</i>								
	尖頭塘鱧	<i>Eleotris oxycephala</i>								
鰕虎科	韌鰕虎	<i>Lentipes sp.</i>								
	紅鰭韌鰕虎	<i>Lentipes sp.1</i>								
	紅腰雙帶韌鰕虎	<i>Lentipes sp.2</i>								
	大吻鰕虎	<i>Rhinogobius gigas</i>								
	黑鰭枝牙鰕虎	<i>Stiphodon percnopterygionus</i>								
	兔首瓢鰭鰕虎	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>								
	日本瓢鰭鰕虎	<i>Sicyopterus japonicus</i>								
	環帶瓢眼鰕虎	<i>Sicyopus zosterophorus</i>								
長臂蝦科	南海沼蝦	<i>Macrobrachium australe</i>								
	細額沼蝦	<i>Macrobrachium gracilirostre</i>								
	郝氏沼蝦	<i>Macrobrachium horstii</i>								
	毛指沼蝦	<i>Macrobrachium jaroense</i>								
	貪食沼蝦	<i>Macrobrachium lar</i>								
	大和沼蝦	<i>Macrobrachium japonicum</i>								
	短腕沼蝦	<i>Macrobrachium latimanus</i>								
	寬掌沼蝦	<i>Macrobrachium lepidactyloides</i>								
	熱帶沼蝦	<i>Macrobrachium placidulum</i>								
匙指蝦科	石紋擬匙指蝦	<i>Atyoida pilipes</i>								
	附刺擬匙指蝦	<i>Atyopsis spinipes</i>								
	石隱南匙指蝦	<i>Australatya obscura</i>								
	細額米蝦	<i>Caridina gracilirostris</i>								
	大和米蝦	<i>Caridina japonica</i>								
	點帶米蝦	<i>Caridina papuana</i>								
	短額米蝦	<i>Caridina parvirostris</i>								

	普氏米蝦	<i>Caridina prashadi</i>								
	真米蝦	<i>Caridina typus</i>								
	衛氏米蝦	<i>Caridina weberi</i>								
	巨齒米蝦	<i>Caridina macrodentata</i>								
	多齒新米蝦	<i>Neocaridina denticulata</i>								
弓蟹科	字紋弓蟹	<i>Varuna litterata</i>								
	剛毛假方蟹	<i>Pseudograpsus setosus</i>								
相手蟹科	梯形腫鬚蟹	<i>Labunium trapezoideum</i>								
方蟹科	細足扁平蟹	<i>Utica gracilipes</i>								
溪蟹科	拉氏明溪蟹	<i>Candiotamon rathbuni</i>								
澤蟹科	雙色澤蟹	<i>Geothelphusa bicolor Shy</i>								
	灰甲澤蟹	<i>Geothelphusa cinerea</i>								

附錄 2-2、新社溪物種出現區域紀錄表

科名	中文名	學名	下游	中游	上游
鰻鱺科	花鰻鱺	<i>Anguilla armorata</i>			
塘鯉科	刺蓋塘鯉	<i>Eleotris acanthopoma</i>			
	褐塘鯉	<i>Eleotris fusca</i>			
	黑體塘鯉	<i>Eleotris melanosoma</i>			
	尖頭塘鯉	<i>Eleotris oxycephala</i>			
鰕虎科	紅鰭鰕虎	<i>Lentipes sp.1</i>			
	大吻鰕虎	<i>Rhinogobius gigas</i>			
	兔首瓢鰭鰕虎	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>			
	長絲瓢鰭鰕虎	<i>Sicyopterus longifilis</i>			
	日本瓢鰭鰕虎	<i>Sicyopterus japonicus</i>			
長臂蝦科	南海沼蝦	<i>Macrobrachium australe</i>			
	細額沼蝦	<i>Macrobrachium gracilirostre</i>			
	郝氏沼蝦	<i>Macrobrachium horstii</i>			
	毛指沼蝦	<i>Macrobrachium jaroense</i>			
	貪食沼蝦	<i>Macrobrachium lar</i>			
	短腕沼蝦	<i>Macrobrachium latimanus</i>			
	寬掌沼蝦	<i>Macrobrachium lepidactyloides</i>			
	熱帶沼蝦	<i>Macrobrachium placidulum</i>			
匙指蝦科	石紋擬匙指蝦	<i>Atyoida pilipes</i>			
	附刺擬匙指蝦	<i>Atyopsis spinipes</i>			
	石隱南匙指蝦	<i>Australatya obscura</i>			
	大和米蝦	<i>Caridina japonica</i>			
	真米蝦	<i>Caridina typus</i>			
	衛氏米蝦	<i>Caridina weberi</i>			
弓蟹科	字紋弓蟹	<i>Varuna litterata</i>			
	剛毛假方蟹	<i>Pseudograpsus setosus</i>			
相手蟹科	印痕仿相手蟹	<i>Sesarmops impressum</i>			
溪蟹科	拉氏明溪蟹	<i>Candidiopotamon rathbuni</i>			
澤蟹科	灰甲澤蟹	<i>Geothelphusa cinerea</i>			

附錄 2-3、派出所北側溝渠物種出現區域紀錄表

科名	中文名	學名	下游	中游	上游
鰻鱺科	花鰻鱺	<i>Anguilla armorata</i>			
湯鯉科	大口湯鯉	<i>Kuhlia rupestris</i>			
塘鯉科	刺蓋塘鯉	<i>Eleotris acanthopoma</i>			
	褐塘鯉	<i>Eleotris fusca</i>			
	黑體塘鯉	<i>Eleotris melanosoma</i>			
	尖頭塘鯉	<i>Eleotris oxycephala</i>			
	珍珠塘鯉	<i>Giuris margaritacea</i>			
鰕虎科	大吻鰕虎	<i>Rhinogobius gigas</i>			
	日本瓢鰕鰕虎	<i>Sicyopterus japonicus</i>			
長臂蝦科	南海沼蝦	<i>Macrobrachium australe</i>			
	細額沼蝦	<i>Macrobrachium gracilirostre</i>			
	郝氏沼蝦	<i>Macrobrachium horstii</i>			
	毛指沼蝦	<i>Macrobrachium jaroense</i>			
	貪食沼蝦	<i>Macrobrachium lar</i>			
	熱帶沼蝦	<i>Macrobrachium placidulum</i>			
匙指蝦科	石紋擬匙指蝦	<i>Atyoida pilipes</i>			
	附刺擬匙指蝦	<i>Atyopsis spinipes</i>			
	石隱南匙指蝦	<i>Australatya obscura</i>			
	細額米蝦	<i>Caridina gracilirostris</i>			
	真米蝦	<i>Caridina typus</i>			
	衛氏米蝦	<i>Caridina weberi</i>			
弓蟹科	字紋弓蟹	<i>Varuna litterata</i>			
相手蟹科	印痕仿相手蟹	<i>Sesarmops impressum</i>			

附錄 2-4、蚊子山溪物種出現區域紀錄表

科名	中文名	學名	下游	中游	上游
鱒科	花身鱒	<i>Terapon jarbua</i>			
鯔科	大鱗鯔	<i>Planiliza macrolepis</i>			
	鯔	<i>Mugil cephalus</i>			
鰻鱺科	日本鰻鱺	<i>Anguilla japonica</i>			
	花鰻鱺	<i>Anguilla armorata</i>			
湯鯉科	湯鯉	<i>Kuhlia marginata</i>			
	大口湯鯉	<i>Kuhlia rupestris</i>			
塘鱧科	刺蓋塘鱧	<i>Eleotris acanthopoma</i>			
	褐塘鱧	<i>Eleotris fusca</i>			
	尖頭塘鱧	<i>Eleotris oxycephala</i>			
鰕虎科	韌鰕虎	<i>Lentipes sp.</i>			
	大吻鰕虎	<i>Rhinogobius gigas</i>			
	黑鰭枝牙鰕虎	<i>Stiphodon percnopterygionus</i>			
	紫身枝牙鰕虎	<i>Stiphodon atropurpureus</i>			
	兔首瓢鰭鰕虎	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>			
	日本瓢鰭鰕虎	<i>Sicyopterus japonicus</i>			
	環帶瓢眼鰕虎	<i>Sicyopus zosterophorus</i>			
	曙首厚唇鰕	<i>Awaous melanocephalus</i>			
長臂蝦科	南海沼蝦	<i>Macrobrachium australe</i>			
	細額沼蝦	<i>Macrobrachium gracilirostre</i>			
	郝氏沼蝦	<i>Macrobrachium horstii</i>			
	毛指沼蝦	<i>Macrobrachium jaroense</i>			
	貪食沼蝦	<i>Macrobrachium lar</i>			
	大和沼蝦	<i>Macrobrachium japonicum</i>			
	短腕沼蝦	<i>Macrobrachium latimanus</i>			
	寬掌沼蝦	<i>Macrobrachium lepidactyloides</i>			
	熱帶沼蝦	<i>Macrobrachium placidulum</i>			
匙指蝦科	石紋擬匙指蝦	<i>Atyoida pilipes</i>			
	附刺擬匙指蝦	<i>Atyopsis spinipes</i>			
	石隱南匙指蝦	<i>Australatya obscura</i>			
	大和米蝦	<i>Caridina japonica</i>			
	真米蝦	<i>Caridina typus</i>			
	衛氏米蝦	<i>Caridina weberi</i>			
	巨齒米蝦	<i>Caridina macrodentata</i>			
	金十字米蝦	<i>Caridina sp.</i>			

	雲紋米蝦	<i>Caridina laoagensis</i>			
	菲氏米蝦	<i>Caridina villadolidi</i>			
弓蟹科	字紋弓蟹	<i>Varuna litterata</i>			
	剛毛假方蟹	<i>Pseudograpsus setosus</i>			
溪蟹科	拉氏明溪蟹	<i>Candiotamon rathbuni</i>			
澤蟹科	雙色澤蟹	<i>Geothelphusa bicolor Shy</i>			
	灰甲澤蟹	<i>Geothelphusa cinerea</i>			

附錄 2-5、2021-2022 年大不岸溪及加壟溪流域魚蝦蟹調查紀錄表

科名	中文名	月份	河口 1	河口 2	下游	中游	鋼管 壩下	鋼管 壩上	北支 流上		中 支 流 上	各季 總隻 次
花鱗科	孔雀花鱗 <i>Poecilia reticulata</i>	2021/06					20					20
		2021/08					37					37
		2021/11										
		2022/01										
		2022/03										
		2022/06										
		2022/09										
		總數						57				
鰻鱺科	日本鰻鱺 <i>Anguilla japonica</i>	2021/06										
		2021/08										
		2021/11		1								1
		2022/01										
		2022/03										
		2022/06										
		2022/09										
		總數		1								
	花鰻鱺 <i>Anguilla armorata</i>	2021/06				1	4	1			1	7
		2021/08				4	5	0				9
		2021/11	3	2	9	2	13	2				31
		2022/01	1	7	12	1	9	0				30
		2022/03	9	3	5	5	7	0				29
		2022/06	20	8	16	4	3	1				52
2022/09		2	0	12	1	11	1				27	
總數		35	20	54	18	52	5			1	185	
塘鱧科	棘鰓塘鱧 <i>Belobranchus belobranchus</i>	2021/06										
		2021/08										
		2021/11										
		2022/01										
		2022/03	1									1
		2022/06										
		2022/09										
		總數	1									

	褐塘鱧 <i>Eleotris fusca</i>	2021/06												
		2021/08												
		2021/11	1	1										2
		2022/01	1											1
		2022/03		1										1
		2022/06		2										2
		2022/09												
		總數	2	4										
	尖頭塘鱧 <i>Eleotris oxycephala</i>	2021/06												
		2021/08												
		2021/11		2										2
		2022/01	5	3										8
		2022/03	10	2										12
		2022/06	6	9										15
2022/09		7	1										8	
總數		28	17											45
鰕虎科	韌鰕虎 <i>Lentipes sp.</i>	2021/06												
		2021/08												
		2021/11												
		2022/01												
		2022/03												
		2022/06												
		2022/09								3				3
		總數								3				3
	紅鰭韌鰕虎 <i>Lentipes sp.1</i>	2021/06												
		2021/08												
		2021/11								1				1
		2022/01												
		2022/03												
		2022/06								2				2
		2022/09												
		總數								3				3
	紅腰雙帶韌鰕虎 <i>Lentipes sp.2</i>	2021/06												
		2021/08												
		2021/11								1				1
		2022/01												
		2022/03												

		2022/06							1			1
		2022/09										
		總數							2			2
	大吻鰕虎 <i>Rhinogobius gigas</i>	2021/06										
		2021/08										
		2021/11										
		2022/01										
		2022/03	1	1								2
		2022/06										
		2022/09										
		總數	1	1								
	黑鰭枝牙鰕虎 <i>Stiphodon percnopterygionus</i>	2021/06										
		2021/08										
		2021/11										
		2022/01										
		2022/03										
		2022/06	2	1								3
		2022/09	2	2								4
		總數	4	3								
	兔首瓢鰭鰕虎 <i>Sicyopterus lagocephalus</i>	2021/06										
		2021/08						1				1
		2021/11	7	12	6	2	1		1		1	30
		2022/01	35	43	1				13		4	96
		2022/03	65	60	1	1			7			134
		2022/06	45	21			2		6		3	77
		2022/09	15	20	2		3	3	4			47
		總數	167	156	10	3	6	4	31		8	385
	日本瓢鰭鰕虎 <i>Sicyopterus japonicus</i>	2021/06				4						4
		2021/08				4	3					7
		2021/11	4	5	1						1	11
		2022/01	8	18	8	2	1					37
		2022/03	73	74	1	1						149
		2022/06	120	59	3	4	1					187
		2022/09	21	18	7	6	7		1		1	61
		總數	226	174	20	21	12		1		2	456
	環帶瓢眼鰕虎 <i>Sicyopus zosterophorus</i>	2021/06										
		2021/08										

		2021/11					1		3			4	
		2022/01							1		1	2	
		2022/03											
		2022/06			1							1	
		2022/09				1	3					4	
		總數			1	1	4		4		1	11	
長臂蝦科	南海沼蝦 <i>Macrobrachium australe</i>	2021/06											
		2021/08											
		2021/11											
		2022/01											
		2022/03	1										1
		2022/06	4										4
		2022/09	4										4
		總數	9										9
	細額沼蝦 <i>Macrobrachium gracilirostre</i>	2021/06											
		2021/08											
		2021/11	2	2		1							5
		2022/01	4	1	5	1							11
		2022/03	10	5	1	1							17
		2022/06	26	24			10				1		61
		2022/09	5	1	9		15		1				31
		總數	47	33	15	3	25		1		1		125
	郝氏沼蝦 <i>Macrobrachium horstii</i>	2021/06											
		2021/08				3							3
		2021/11								1			1
		2022/01				1							1
		2022/03					1				1		2
		2022/06			1	1							2
		2022/09					1						1
		總數			1	5	2		1		1		10
	毛指沼蝦 <i>Macrobrachium jaroense</i>	2021/06											
		2021/08											
		2021/11	4		5								9
		2022/01	3	3	1								7
2022/03		3										3	
2022/06													
2022/09													

		總數	10	3	6							19
貪食沼蝦 <i>Macrobrachium lar</i>	2021/06					17	9	7				33
	2021/08					50	12	7				69
	2021/11	9	1	29	27	32	4	5		1	108	
	2022/01		7	66	51	41	10	4			179	
	2022/03	9	21	16	16	39	11	8		4	124	
	2022/06	76	34	62	29	32	24	7		2	266	
	2022/09	11	7	21	15	34	19	9		1	117	
	總數	105	70	194	205	199	82	33		8	896	
大和沼蝦 <i>Macrobrachium japonicum</i>	2021/06											
	2021/08											
	2021/11											
	2022/01											
	2022/03											
	2022/06	1										1
	2022/09											
	總數	1										1
短腕沼蝦 <i>Macrobrachium latimanus</i>	2021/06						3					3
	2021/08					1	3					4
	2021/11					1	4	1	7		6	19
	2022/01						8	2	7		5	22
	2022/03						8		5		1	14
	2022/06					1	9		3		6	19
	2022/09						17		20		10	47
	總數					3	52	3	42		28	128
寬掌沼蝦 <i>Macrobrachium lepidactyloides</i>	2021/06											
	2021/08											
	2021/11											
	2022/01	1										1
	2022/03	29	23									52
	2022/06	10	1									11
	2022/09											
	總數	40	24									64
熱帶沼蝦 <i>Macrobrachium placidulum</i>	2021/06						1					1
	2021/08						3					3
	2021/11											
	2022/01											

		2022/03	1	1							2
		2022/06	25	14	1						40
		2022/09	8	14	8	2	6	1			39
		總數	34	29	9	2	10	1			85
匙指蝦科	石紋擬匙指蝦 <i>Atyoida pilipes</i>	2021/06					1				1
		2021/08					1				1
		2021/11			13		1		1	10	25
		2022/01		4	19				1	17	41
		2022/03		7	2	20	7		1	27	64
		2022/06	3	2	14	6	20	1	3	16	65
		2022/09			13		116		23	53	205
		總數	3	13	61	26	146	1	29	123	402
	附刺擬匙指蝦 <i>Atyopsis spinipes</i>	2021/06					28				28
		2021/08				2	13				15
		2021/11			16	9	17		14	4	60
		2022/01			27	1	13			6	47
		2022/03	6	1	6	6	9			3	31
		2022/06	7		9	4	18	1		5	44
		2022/09				1	21	1			23
		總數	13	1	58	23	119	2	14	18	248
	石隱南匙指蝦 <i>Australatya obscura</i>	2021/06									
		2021/08									
		2021/11					5			3	8
		2022/01									
		2022/03					3			2	5
		2022/06									
		2022/09					1				1
		總數					9			5	14
	細額米蝦 <i>Caridina gracilirostris</i>	2021/06									
		2021/08									
		2021/11			7						7
		2022/01									
2022/03											
2022/06				7						7	
2022/09											
總數				14						14	
大和米蝦	2021/06					1				1	

<i>Caridina japonica</i>	2021/08					1					1
	2021/11			3	2	15		12		41	73
	2022/01			2	1	7	1	26		24	61
	2022/03			2	2	4	1	76		55	140
	2022/06	7	4	1	2			56		35	105
	2022/09					26	2	24		84	136
	總數	7	4	8	7	54	4	194		239	517
點帶米蝦 <i>Caridina papuana</i>	2021/06										
	2021/08										
	2021/11										
	2022/01										
	2022/03										
	2022/06										
	2022/09							1			1
	總數							1			1
短額米蝦 <i>Caridina parvirostris</i>	2021/06										
	2021/08										
	2021/11										
	2022/01										
	2022/03			2	2					2	6
	2022/06										
	2022/09					1					1
	總數			2	2	1				2	7
普氏米蝦 <i>Caridina prashadi</i>	2021/06										
	2021/08				1						1
	2021/11										
	2022/01										
	2022/03										
	2022/06				1						1
	2022/09										
	總數				2						2
真米蝦 <i>Caridina typus</i>	2021/06					39					
	2021/08				3	55	4				
	2021/11		5	2	4	4				3	
	2022/01			2	3	2					
	2022/03			3	3	4	3			3	
	2022/06			2	2			1		1	

		2022/09			2	5	6	1	6		8		
		總數		5	11	20	110	8	7		15	176	
衛氏米蝦 <i>Caridina weberi</i>		2021/06				4	1	1				6	
		2021/08				1	7	1				9	
		2021/11			2	1	1		2		2	8	
		2022/01			6	1						7	
		2022/03							1		3	4	
		2022/06											
		2022/09							1		2	3	
		總數			8	7	9	2	4		7	37	
巨齒米蝦 <i>Caridina macrodentata</i>		2021/06											
		2021/08											
		2021/11											
		2022/01											
		2022/03											
		2022/06									1	1	
		2022/09									10	10	
		總數									11	11	
多齒新米蝦 <i>Neocaridina denticulata</i>		2021/06				340	500	198				1038	
		2021/08				128	439	93				660	
		2021/11			7	12	57	10	16			102	
		2022/01			5	15	20		7			47	
		2022/03			7	7	1	7	28			50	
		2022/06				3	1					4	
		2022/09				1	112	2	110			225	
		總數			19	506	1130	310	161			2126	
弓蟹科	字紋弓蟹 <i>Varuna litterata</i>		2021/06										
			2021/08										
			2021/11		1					1			2
			2022/01	3									3
			2022/03	9	7	2	2						20
			2022/06	4	12								16
			2022/09	2		1							3
			總數	18	20	3	2			1			44
	剛毛假方蟹 <i>Pseudograpsus setosus</i>		2021/06										
			2021/08				1						1
		2021/11			2							2	

		2022/01					1					1	
		2022/03			2	2							4
		2022/06		1									1
		2022/09			2	2							4
		總數		1	6	5	1						13
	梯形腫鬚蟹 <i>Labuanium trapezoideum</i>	2021/06											
		2021/08											
		2021/11											
		2022/01											
		2022/03											
		2022/06											
		2022/09								1			1
		總數								1			1
方蟹科	細足扁平蟹 <i>Utica gracilipes</i>	2021/06											
		2021/08											
		2021/11											
		2022/01											
		2022/03											
		2022/06											
		2022/09	1										1
		總數	1										1
溪蟹科	拉氏明溪蟹 <i>Candidiopotamon rathbuni</i>	2021/06											
		2021/08					1					1	
		2021/11							2	2		4	
		2022/01					1		2			3	
		2022/03						1	6	3		10	
		2022/06					2		1		5	8	
		2022/09					1	1	2		3	7	
		總數					5	2	13		13	33	
澤蟹科	雙色澤蟹 <i>Geothelphusa bicolor Shy</i>	2021/06											
		2021/08											
		2021/11						1				1	
		2022/01											
		2022/03									1	1	
		2022/06							1		1	2	
		2022/09								2		2	
		總數							2	2	2	6	

灰甲澤蟹 <i>Geothelphusa cinerea</i>	2021/06										
	2021/08										
	2021/11										
	2022/01								1	1	
	2022/03							1		1	
	2022/06										
	2022/09						2			2	
	總數						2	1		1	4

附錄 2-6、2021-2022 年新社溪流域魚蝦蟹調查紀錄表

科名	中文名	月份	下游	中游	上游	各季總隻次
鰻鱺科	花鰻鱺 <i>Anguilla armorata</i>	2021/06	11			11
		2021/08	14		1	15
		2021/11	17	1		18
		2022/01	21	1		22
		2022/03	17			17
		2022/06	22	1	3	26
		2022/09	14			14
		總數	116	3	4	123
塘鱧科	刺蓋塘鱧 <i>Eleotris acanthopoma</i>	2021/06				
		2021/08	2			2
		2021/11				
		2022/01				
		2022/03				
		2022/06				
		2022/09				
		總數	2			2
	褐塘鱧 <i>Eleotris fusca</i>	2021/06	5			5
		2021/08	12	1		13
		2021/11	1			1
		2022/01	1			1
		2022/03				
		2022/06				
		2022/09				
		總數	19	1		20
	黑體塘鱧 <i>Eleotris melanosoma</i>	2021/06				
		2021/08				
		2021/11	1			1
		2022/01				
		2022/03				
		2022/06				
		2022/09				
		總數	1			1
	尖頭塘鱧 <i>Eleotris oxycephala</i>	2021/06	1			1
		2021/08				
		2021/11				

		2022/01					
		2022/03	1			1	
		2022/06	1			1	
		2022/09	8			8	
		總數	11			11	
鰕虎科	紅鰭韌鰕虎 <i>Lentipes sp.1</i>	2021/06					
		2021/08					
		2021/11					
		2022/01			1	1	
		2022/03					
		2022/06					
		2022/09					
		總數			1	1	
	大吻鰕虎 <i>Rhinogobius gigas</i>	2021/06	4				4
		2021/08	1	1			2
		2021/11	2				2
		2022/01	3				3
		2022/03					
		2022/06					
		2022/09					
		總數	10	1			11
	兔首瓢鰭鰕虎 <i>Sicyopterus lagocephalus</i>	2021/06					
		2021/08	4		5		9
		2021/11	2		4		6
		2022/01	4	1	5		10
		2022/03	8		3		11
		2022/06	5		2		7
		2022/09	18		4		22
		總數	41	1	23		65
	長絲瓢鰭鰕虎 <i>Sicyopterus longifilis</i>	2021/06					
		2021/08			1		1
		2021/11					
		2022/01					
2022/03							
2022/06							
2022/09							
總數				1		1	

	日本瓢鰭鰕虎 <i>Sicyopterus japonicus</i>	2021/06	20		7	27
		2021/08	4		1	5
		2021/11	6			6
		2022/01	3			3
		2022/03	3		2	5
		2022/06	17		4	21
		2022/09	37		22	59
		總數	90		36	126
長臂鰕 科	南海沼鰕 <i>Macrobrachium australe</i>	2021/06				
		2021/08				
		2021/11	2			2
		2022/01	3			3
		2022/03				
		2022/06				
		2022/09	1			1
		總數	6			6
	細額沼鰕 <i>Macrobrachium gracilirostre</i>	2021/06				
		2021/08				
		2021/11				
		2022/01				
		2022/03		3		3
		2022/06				
		2022/09		1		1
		總數		4		4
	郝氏沼鰕 <i>Macrobrachium horstii</i>	2021/06				
		2021/08		3	1	4
		2021/11				
		2022/01				
		2022/03				
		2022/06				
		2022/09				
		總數		3	1	4
	毛指沼鰕 <i>Macrobrachium jaroense</i>	2021/06				
		2021/08				
		2021/11	1			1
		2022/01	1			1
2022/03						

		2022/06				
		2022/09				
		總數	2			2
	貪食沼蝦 <i>Macrobrachium lar</i>	2021/06		21	29	50
		2021/08		26	33	59
		2021/11	5	24	12	41
		2022/01	8	33	19	60
		2022/03	9	14	15	38
		2022/06	5	54	31	90
		2022/09		20	21	41
		總數	27	192	160	379
	短腕沼蝦 <i>Macrobrachium latimanus</i>	2021/06		2	3	5
		2021/08		5	3	8
		2021/11		3	3	6
		2022/01		2	4	6
		2022/03		2	3	5
		2022/06			5	5
		2022/09				
		總數		14	21	35
	寬掌沼蝦 <i>Macrobrachium lepidactyloides</i>	2021/06				
		2021/08				
		2021/11	1			1
		2022/01				
		2022/03				
		2022/06				
		2022/09				
		總數	1			1
	熱帶沼蝦 <i>Macrobrachium placidulum</i>	2021/06				
		2021/08				
		2021/11				
2022/01						
2022/03						
2022/06		2			2	
2022/09		6		5	11	
總數		8		5	13	
匙指蝦 科	石紋擬匙指蝦 <i>Atyoida pilipes</i>	2021/06		14		14
		2021/08		24	4	28

		2021/11		19	7	26
		2022/01		5	3	8
		2022/03		21	7	28
		2022/06			4	4
		2022/09	3	25	170	198
		總數	3	108	195	306
	附刺擬匙指蝦 <i>Atyopsis spinipes</i>	2021/06		1		1
		2021/08	2	2		4
		2021/11			1	1
		2022/01		2		2
		2022/03		1	1	2
		2022/06				
		2022/09		2		2
		總數	2	8	2	12
	石隱南匙指蝦 <i>Australatya obscura</i>	2021/06				
		2021/08		1		1
		2021/11				
		2022/01				
		2022/03				
		2022/06				
		2022/09				
		總數		1		1
	大和米蝦 <i>Caridina japonica</i>	2021/06			7	7
		2021/08		14	66	80
		2021/11			31	31
		2022/01			38	38
2022/03			1	47	48	
2022/06				20	20	
2022/09			2	17	19	
總數			17	226	243	
真米蝦 <i>Caridina typus</i>	2021/06		1		1	
	2021/08		7		7	
	2021/11	1			1	
	2022/01	1		3	4	
	2022/03			1	1	
	2022/06					
	2022/09					

		總數	2	8	4	14
	衛氏米蝦 <i>Caridina weberi</i>	2021/06				
		2021/08		1		
		2021/11				
		2022/01				
		2022/03			1	1
		2022/06				
		2022/09				
		總數		1	1	2
弓蟹科	字紋弓蟹 <i>Varuna litterata</i>	2021/06	5		2	7
		2021/08	3			3
		2021/11				
		2022/01				
		2022/03	1			1
		2022/06				
		2022/09	3			3
		總數	12		2	14
	剛毛假方蟹 <i>Pseudograpsus setosus</i>	2021/06				
		2021/08		3		3
		2021/11				
		2022/01				
		2022/03				
		2022/06				
		2022/09				
總數			3		3	
相手蟹科	印痕仿相手蟹 <i>Sesarmops impressum</i>	2021/06				
		2021/08				
		2021/11				
		2022/01				
		2022/03				
		2022/06	2			2
		2022/09				
		總數	2			2
溪蟹科	拉氏明溪蟹 <i>Candidiopotamon rathbuni</i>	2021/06				
		2021/08				
		2021/11				
		2022/01				

		2022/03				
		2022/06				
		2022/09			5	5
		總數			5	5
澤蟹科	灰甲澤蟹 <i>Geothelphusa cinerea</i>	2021/06				
		2021/08			1	1
		2021/11				
		2022/01	1			1
		2022/03				
		2022/06				
		2022/09				
		總數	1		1	2

附錄 2-7、2021 年派出所北側溝渠魚蝦蟹調查紀錄表

科名	中文名	月份	下游	中游	上游	各季總隻次
鰻鱺科	花鰻鱺 <i>Anguilla armorata</i>	2021/06		2		2
		2021/08		1		1
		2021/11	1	1		2
		總數	1	4		5
湯鱧科	大口湯鯉 <i>Kuhlia rupestris</i>	2021/06				
		2021/08				
		2021/11	1			1
		總數	1			1
塘鱧科	刺蓋塘鱧 <i>Eleotris acanthopoma</i>	2021/06				
		2021/08	1			1
		2021/11	3			3
		總數	4			4
	褐塘鱧 <i>Eleotris fusca</i>	2021/06	9	8	1	18
		2021/08	2	2		4
		2021/11	4			4
		總數	15	10	1	26
	黑體塘鱧 <i>Eleotris melanosoma</i>	2021/06	2			2
		2021/08	2			2
		2021/11				
		總數	4			4
	尖頭塘鱧 <i>Eleotris oxycephala</i>	2021/06				
		2021/08				
		2021/11	9		1	10
		總數	9		1	10
	珍珠塘鱧 <i>Giuris margaritacea</i>	2021/06		3		3
		2021/08				
		2021/11	1			1
		總數	1	3		4
	大吻鰕虎 <i>Rhinogobius gigas</i>	2021/06	7		1	8
		2021/08	6			6
		2021/11	1			1
		總數	14		1	15
	日本瓢鰕鰕虎 <i>Sicyopterus japonicus</i>	2021/06	5			5
		2021/08				
		2021/11				

		總數	5			5
長臂蝦 科	南海沼蝦 <i>Macrobrachium australe</i>	2021/06				
		2021/08				
		2021/11		1		1
		總數		1		1
	細額沼蝦 <i>Macrobrachium gracilirostre</i>	2021/06		9	5	14
		2021/08				
		2021/11		1		1
		總數		10	5	15
	郝氏沼蝦 <i>Macrobrachium horstii</i>	2021/06	1			1
		2021/08			1	1
		2021/11	1			1
		總數	2		1	3
	毛指沼蝦 <i>Macrobrachium jaroense</i>	2021/06				
		2021/08		1		1
		2021/11	9		5	14
		總數	9	1	5	15
	貪食沼蝦 <i>Macrobrachium lar</i>	2021/06	20	112	28	160
		2021/08	25	242	107	374
		2021/11	32	56	17	105
		總數	77	410	152	639
熱帶沼蝦 <i>Macrobrachium placidulum</i>	2021/06		1		1	
	2021/08					
	2021/11					
	總數		1		1	
匙指蝦 科	石紋擬匙指蝦 <i>Atyoida pilipes</i>	2021/06			2	2
		2021/08				
		2021/11			1	1
		總數			3	3
	附刺擬匙指蝦 <i>Atyopsis spinipes</i>	2021/06			3	3
		2021/08	7	17	3	27
		2021/11	9	27	4	40
		總數	16	44	10	70
	石隱南匙指蝦 <i>Australatya obscura</i>	2021/06				
		2021/08	2			2
		2021/11				
		總數	2			2

	細額米蝦 <i>Caridina gracilirostris</i>	2021/06				
		2021/08		1		1
		2021/11				
		總數		1		1
	真米蝦 <i>Caridina typus</i>	2021/06	1			1
		2021/08	52	5	7	64
		2021/11	33	16	42	91
		總數	86	21	49	156
	衛氏米蝦 <i>Caridina weberi</i>	2021/06				
		2021/08	3	1		4
		2021/11			1	1
		總數	3	1	1	5
弓蟹科	字紋弓蟹 <i>Varuna litterata</i>	2021/06	21	9	10	40
		2021/08	10	7	5	22
		2021/11	14	8	1	23
		總數	45	24	16	85
相手蟹科	印痕仿相手蟹 <i>Sesarmops impressum</i>	2021/06				
		2021/08				
		2021/11	5		1	6
		總數	5		1	6

附錄 2-8、2022 年蚊子山溪流域魚蝦蟹調查紀錄表

科名	中文名	月份	下游	中游	上游	各季總隻次	
鯽科	花身鯽 <i>Terapon jarbua</i>	2022/01					
		2022/03					
		2022/06	1			1	
		2022/09	1			1	
		總數	2			2	
鯔科	大鱗鯔 <i>Planiliza macrolepis</i>	2022/01					
		2022/03					
		2022/06	2			2	
		2022/09					
		總數	2			2	
	鯔	<i>Mugil cephalus</i>	2022/01	10			10
			2022/03	3			3
			2022/06	5			5
			2022/09				
			總數	18			18
鰻鱺科	日本鰻鱺 <i>Anguilla japonica</i>	2022/01	2			2	
		2022/03					
		2022/06	2			2	
		2022/09					
		總數	4			4	
	花鰻鱺 <i>Anguilla armorata</i>	2022/01	1			1	
		2022/03	1			1	
		2022/06	1	1		2	
		2022/09					
		總數	3	1		4	
湯鯉科	湯鯉 <i>Kuhlia marginata</i>	2022/01	6			6	
		2022/03	8			8	
		2022/06	11			11	
		2022/09	60			60	
		總數	85			85	
	大口湯鯉 <i>Kuhlia rupestris</i>	2022/01	1			1	
		2022/03	9			9	
		2022/06	14			14	
		2022/09					
		總數	24			24	

	刺蓋塘鱧 <i>Eleotris acanthopoma</i>	2022/01				
		2022/03	2			2
		2022/06				
		2022/09				
		總數	2			2
	褐塘鱧 <i>Eleotris fusca</i>	2022/01	12			12
		2022/03	4			4
		2022/06	1			1
		2022/09				
		總數	17			17
	尖頭塘鱧 <i>Eleotris oxycephala</i>	2022/01	6			6
		2022/03	25			25
		2022/06	36			36
		2022/09	2			2
		總數	69			69
鰕虎科	韌鰕虎 <i>Lentipes sp.</i>	2022/01				
		2022/03				
		2022/06				
		2022/09		11		11
		總數		11		11
	大吻鰕虎 <i>Rhinogobius gigas</i>	2022/01	5	3		8
		2022/03	1	1		2
		2022/06	4	3		7
		2022/09	5	1		6
		總數	15	8		23
	黑鰭枝牙鰕虎 <i>Stiphodon percnopterygionus</i>	2022/01	7			7
		2022/03				
		2022/06	200			200
		2022/09	30	40		70
		總數	237	40		277
	紫身枝牙鰕虎 <i>Stiphodon atropurpureus</i>	2022/01				
		2022/03				
		2022/06				
		2022/09		1		1
		總數		1		1
	兔首瓢鰭鰕虎 <i>Sicyopterus lagocephalus</i>	2022/01	28	5		33
2022/03		14	4		18	

		2022/06	15	1		16
		2022/09	2	2		4
		總數	59	12		71
	日本瓢鰭鰕虎 <i>Sicyopterus japonicus</i>	2022/01				
		2022/03	25	1		26
		2022/06	1	1		2
		2022/09		3		3
		總數	26	5		31
	環帶瓢眼鰕虎 <i>Sicyopus zosterophorus</i>	2022/01		1		1
		2022/03				
		2022/06				
		2022/09		6		6
		總數		7		7
	曙首厚唇鯊 <i>Awaous melanocephalus</i>	2022/01				
		2022/03				
2022/06		1			1	
2022/09						
總數		1			1	
長臂蝦科	南海沼蝦 <i>Macrobrachium australe</i>	2022/01	44			44
		2022/03	37			37
		2022/06	12			12
		2022/09	7			7
		總數	100			100
	細額沼蝦 <i>Macrobrachium gracilirostre</i>	2022/01				
		2022/03				
		2022/06	1	2		3
		2022/09				
		總數	1	2		3
	郝氏沼蝦 <i>Macrobrachium horstii</i>	2022/01	1	1		2
		2022/03				
		2022/06		2		2
		2022/09				
		總數	1	3		4
毛指沼蝦 <i>Macrobrachium jaroense</i>	2022/01	15	1		16	
	2022/03	2			2	
	2022/06					
	2022/09					

		總數	17	1		18
	貪食沼蝦 <i>Macrobrachium lar</i>	2022/01	38	9	26	73
		2022/03	37	37	32	106
		2022/06	21	20	24	65
		2022/09	8	78		86
		總數	104	144	82	330
	大和沼蝦 <i>Macrobrachium japonicum</i>	2022/01				
		2022/03				
		2022/06	10			10
		2022/09				
		總數	10			10
	短腕沼蝦 <i>Macrobrachium latimanus</i>	2022/01			2	2
		2022/03		1	1	2
		2022/06				
		2022/09				
		總數		1	3	4
	寬掌沼蝦 <i>Macrobrachium lepidactyloides</i>	2022/01	2	4		6
		2022/03		3		3
		2022/06		1		1
		2022/09				
		總數	2	8		10
	熱帶沼蝦 <i>Macrobrachium placidulum</i>	2022/01				
		2022/03				
		2022/06	16	7		23
		2022/09				
		總數	16	7		23
匙指蝦科	石紋擬匙指蝦 <i>Atyoida pilipes</i>	2022/01		9		9
		2022/03		17		17
		2022/06	1	5		6
		2022/09				
		總數	1	31		32
	附刺擬匙指蝦 <i>Atyopsis spinipes</i>	2022/01	2	15		
		2022/03		10		10
		2022/06	1	13		14
		2022/09				
		總數	3	38		41
	石隱南匙指蝦	2022/01		2		2

	<i>Australatya obscura</i>	2022/03				
		2022/06				
		2022/09				
		總數		2		2
	大和米蝦 <i>Caridina japonica</i>	2022/01				
		2022/03		6		6
		2022/06		8	10	18
		2022/09		3		3
總數			17	10	27	
真米蝦 <i>Caridina typus</i>	2022/01					
	2022/03			1	1	
	2022/06		3		3	
	2022/09	6	27		33	
	總數	6	30	1	37	
衛氏米蝦 <i>Caridina weberi</i>	2022/01					
	2022/03		1		1	
	2022/06		1		1	
	2022/09					
	總數		2		2	
巨齒米蝦 <i>Caridina macrodentata</i>	2022/01					
	2022/03		1		1	
	2022/06					
	2022/09					
	總數		1		1	
金十字米蝦 <i>Caridina sp.</i>	2022/01					
	2022/03		1		1	
	2022/06					
	2022/09					
	總數		1		1	
雲紋米蝦 <i>Caridina laoagensis</i>	2022/01					
	2022/03					
	2022/06		1		1	
	2022/09					
	總數		1		1	
菲氏米蝦 <i>Caridina villadolidi</i>	2022/01					
	2022/03					
	2022/06					

		2022/09	1			1
		總數	1			1
弓蟹科	字紋弓蟹 <i>Varuna litterata</i>	2022/01	12			12
		2022/03	2	1		3
		2022/06	25	5		30
		2022/09	23	5		28
		總數	62	11		73
	剛毛假方蟹 <i>Pseudograpsus setosus</i>	2022/01		1		1
		2022/03				
		2022/06				
		2022/09				
		總數		1		1
溪蟹科	拉氏明溪蟹 <i>Candidiopotamon rathbuni</i>	2022/01		1	1	2
		2022/03				
		2022/06				
		2022/09				
		總數		1	1	2
澤蟹科	雙色澤蟹 <i>Geothelphusa bicolor Shy</i>	2022/01				
		2022/03		1		1
		2022/06			1	1
		2022/09		2		2
		總數		3	1	4
	灰甲澤蟹 <i>Geothelphusa cinerea</i>	2022/01			1	1
		2022/03				
		2022/06				
		2022/09				
		總數			1	1

附錄 2-9、溪流棲地環境照

大不岸溪及加塹溪上游		
大不岸溪及加塹溪鋼管壩支流		
大不岸溪及加塹溪中游		
大不岸溪及加塹溪下游		

新社溪		
派出所前溪		
蚊子山溪		

附錄 2-10、溪流調查物種照



兔頭瓢鰭鰕虎



黑鰭枝柯鰕虎



拉氏明溪蟹



剛毛假方蟹



附刺擬匙指蝦



石紋擬匙指蝦



郝氏沼蝦



貪食沼蝦



大和米蝦



石紋擬匙指蝦



環帶黃瓜鰕虎



紅腰雙帶鰕虎



花鱧鰻



短腕沼蝦



細額沼蝦



熱帶沼蝦

附錄 2-11、溪流調查工作照

大不岸溪 及加塹溪		
新社溪		
派出所前溪		
蚊子山溪		

附錄 3-1、部落說明會簽到單

1. 場次一：110年5月5日(星期三) 15:00-17:00

林務局花蓮林區管理處

花蓮縣豐濱鄉獨流溪溪流生態調查與培力計畫說明會

簽到單

【參與對象】花蓮縣豐濱鄉新社村部落居民及關心民眾
 【活動地點】新社小湖船澳
 【活動時間】110年5月5日(星期三)15:00-17:00

單位	簽到
新社部落	張秋林
=	何怡林
=	潘銀華
=	傅清琴
=	蔡中秋
=	張紀河
=	牛明以
=	張力民
=	潘尹忠
=	許素梅
=	蔡仁和
=	潘銀華

林務局花蓮林區管理處

花蓮縣豐濱鄉獨流溪溪流生態調查與培力計畫說明會

簽到單

【參與對象】花蓮縣豐濱鄉新社村部落居民及關心民眾
 【活動地點】新社小湖船澳
 【活動時間】110年5月5日(星期三)15:00-17:00

單位	簽到
新社部落	謝景儀
"	林益禧
"	潘振輝

2. 場次二：110年5月10日(星期一)09:30-11:30

林務局花蓮林區管理處

花蓮縣豐濱鄉獨流溪溪流生態調查與培力計畫說明會

簽到單

【參與對象】花蓮縣豐濱鄉新社村部落居民及關心民眾
 【活動地點】噶瑪蘭文化展示中心
 【活動時間】110年5月10日(星期一)09:30-11:30

單位	簽到
新社部落	李志崗
"	潘國華
"	廖志豪
"	李正仲
花蓮村管區	許正德
"	許芳嘉
"	廖廷豪
新社部落	潘必雲
"	潘必
"	潘德忠 潘甲忠
"	李正仲
"	潘林文龍

林務局花蓮林區管理處

花蓮縣豐濱鄉獨流溪溪流生態調查與培力計畫說明會

簽到單

【參與對象】花蓮縣豐濱鄉新社村部落居民及關心民眾
 【活動地點】噶瑪蘭文化展示中心
 【活動時間】110年5月10日(星期一)09:30-11:30

單位	簽到
新社部落	潘祿祥

附錄 3-2、新社部落會議_護溪護蝦推動進度說明

2021 年新社部落會議 護溪護蝦推動進度說明會議記錄

壹、時間：110 年 10 月 5 日(星期二) 19:00~21:00

貳、地點：花蓮縣豐濱鄉新社文健站

參、會議結論：

1. 部落族人對於「花蓮縣豐濱鄉大不岸溪及加塹溪封溪護魚及相關規定」公文預告中表示贊同，並一致期待大不岸溪及加塹流域封溪公告後，可以依法禁止外人來捕撈，避免溪流生態再遭到破壞。
2. 部落族人希望了解在部落會議決議後，封溪護魚的後續行政流程大約需要多久時間，目前公告封溪的期間是到 112 年 12 月 31 日，部落族人認為若封溪公告有助於護溪，也希望後續可以延續封溪公告的規範。
3. 基於族人傳統文化祭儀或自用的需求，部落族人希望可以獲得保障。經團隊說明後，在地族人對於原住民基本法的保障範圍更加了解。
4. 部落族人對於封溪公告後的法律效力、罰則，希望更加了解。經團隊說明，如遇外人前往溪流進行捕撈行為，族人可以直接通知當地派出所，依照漁業法進行舉發與罰鍰。

肆、發言摘記：

1. 部落族人朱○治：這個封溪護魚的公告通過之後，部落族人在自用上會不會有問題。
 - 團隊回應：基於原住民基本法的保障，原住民在原住民族地區，基於傳統文化，祭儀或自用，從事原住民族基本法第十九條第一項所列各款非營利行為，不受依漁業法第四十四條第一項公告規定之限制。
2. 衛福部花蓮醫院豐濱鄉原住民分院林○祥院長：在溪流電魚方面，是不是也同樣禁止。
 - 團隊回應：依據漁業法第四十八條及第六十條，使用毒物、炸藥或電氣或其他麻醉物，是漁業法中禁止的採集行為，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。

3. 部落族人宮○筠：封溪公文公告的期間是到 112 年 12 月 31 日，從去年部落會議通過後，封溪的程序跑了將近一年；如果部落後續要持續封溪，是不是要提前先在部落會議進行表決，提前跑公文流程。
 - 團隊回應：去年底部落會議通過後，先送文鄉公所，再送縣政府核可，據了解是因為鄉公所公文送錯課室，導致所提交的公文延遲辦理，後續部落會議如要持續封溪，在提交公文行政作業時間上可以斟酌估算。
4. 部落族人宮○筠：如果從現在到公告之前，這期間有人在溪流抓魚蝦，我們可以怎麼做。
 - 部落會議主席回應：目前大不岸溪及加塹溪封溪護魚已經通過部落會議，如果有外人在部落的傳統領域上進行捕撈的動作，我們部落會議會有所作為。
5. 部落會議主席潘○祥：在場的族人都很清楚，我個人和花蓮醫院豐濱鄉原住民分院院長也在河口遇過外地人來抓蝦，我想這是部落不能允許的情況。我們期待封溪護魚公告通過後，可以更有效的禁止外人來部落捕撈。
6. 衛福部花蓮醫院豐濱鄉原住民分院林○祥院長：公告以後，如果遇到外來來捕撈我們可以怎麼做，他們的罰則是什麼？
 - 團隊回應：大不岸溪及加塹溪封溪護魚公文經花蓮縣政府公告之後，會發文在縣府公報上、會函文鄉公所公告在鄉公所網站和公告資訊，也會函文各派出所，一經發現有外人來大不岸溪及加塹溪捕撈，可以立即拍照記錄並通知派出所請警員處理，經舉發後可依漁業法第六十五條第六款規定，處新台幣三萬元以上十五萬元以下罰鍰。
7. 部落族人潘○成：會想要了解現在大不岸溪及加塹溪溪流生態的狀況。
 - 部落會議主席回應：計畫團隊定期都有在大不岸溪及加塹溪做調查，每次做溪流調查前也都會通知部落，是很尊重在地部落的團隊，溪流調查的結果也都會提供部落資料。
8. 部落族人宮○筠：分享一個實際案例，前不久去台東的溪流，當地部落反映有年輕人會在溪流河口的地方抓蝦拿去外地賣，需要留意當溪流有資源的時候，會不會有這樣的情形發生。
 - 團隊回應：封溪公文一經公告，族人部分僅限於自用與祭儀，商業採捕的行

為是不允許的。團隊補充，原住民基本法保障的原住民族自用與祭儀行為包含所有的原住民族人，並不僅限於在地部落的原住民族人。因此，若有外地原住民族人前來捕撈，也是受到原住民基本法保障的。

9. 新社部落潘○福頭目：我們在海產店可以看到，蝦子是要活跳跳的才會有人要、才值錢。
 - 團隊回應：感謝頭目的分享，封溪公告後，除了族人的自用與祭儀外，外人來捕撈都是不允許的。

附錄 4-1、部落培力：

洄游性廊道鋼管壩體軟性結構改善試作計畫簽到單

1. 場次一：110年7月27日(星期二)

施作內容：壩體高度測量、壩體上下游除草、施作目標方式討論。

花蓮縣豐濱鄉獨流溪溪流生態調查與培力計畫

部落在地培力行動簽到單

【參與對象】花蓮縣豐濱鄉新社村部落居民

【活動地點】新社村新社部落/復興部落/加盟溪上游

【活動主軸】洄游性廊道軟性結構改善試驗行動

【場次一】壩體高度量測、壩體上下游除草、實驗目標討論、施作方式討論。

【活動時間】110年7月27日

簽到處	
周智惠	張碧芬 張慧英
李正仲	黃珠珍
潘祿祥	
黃正雄	葉善國
林慶生	

1

2. 場次二：110年7月28日(星期三)、7月29日(星期四)

施作內容：竹材蒐集、竹材編織。

花蓮縣豐濱鄉獨流溪溪流生態調查與培力計畫

部落在地培力行動簽到單

【參與對象】花蓮縣豐濱鄉新社村部落居民

【活動地點】新社村新社部落/復興部落/加盟溪上游

【活動主軸】洄游性廊道軟性結構改善試驗行動

【場次二】實驗性竹材蒐集、竹材編織、竹材編織方法討論。

【活動時間】110年7月28日、110年7月29日

簽到處	
周智惠	張碧芬
李正仲	張慧英
潘祿祥	鄭秀英
黃正雄	葉善國
林慶生	

3. 場次三：110年8月18日(星期三)

施作內容：竹材結構架設工作

花蓮縣豐濱鄉獨流溪溪流生態調查與培力計畫

部落在地培力行動簽到單

【參與對象】花蓮縣豐濱鄉新社村部落居民

【活動地點】新社村新社部落/復興部落/加墾溪上游

【活動主軸】洄游性廊道_軟性結構改善試驗行動

【場次三】軟性結構改善試驗_竹編結構架設作業。

【活動時間】110年8月18日

簽到處	
周智惠	張碧芬
李正仲	張碧英
潘福祥	鄭香美
黃正雄	
林慶忠	葉碧鳳

附錄 4-2、部落培力實作：中正國小東海岸溪流一日校外教學活動簽到單

花蓮縣花蓮市中正國小東海岸獨流溪戶外教學活動簽到單

【參與對象】花蓮縣花蓮市中正國小師生及家長

【活動時間】111年10月14日

【活動地點】豐濱鄉新社復興部落·蝦菜共生營造區·花蓮溪口

簽到處	
曾繼謙	陳懷期
劉君緯	王又任
戴維宏	陳凱婷
楊雨晨	陳俞心
成詠君	劉國進
鄭卓榮	李婉高

1

花蓮縣花蓮市中正國小東海岸獨流溪戶外教學活動簽到單

【參與對象】花蓮縣花蓮市中正國小師生及家長

【活動時間】111年10月14日

【活動地點】豐濱鄉新社復興部落·蝦菜共生營造區·花蓮溪口

簽到處	
張璋育	羅可芸
顏振帆	張翔
鄭蔓萱	張學奇
鄭年岳	張居恩
蔡凱	吳明浩
詹志語	

1

110/12/27花蓮縣政府發文公告
 「大不岸溪及加壁溪流域」
 公告封溪，封溪期間即日起至
 112/12/31為期兩年。

禁止人可自用
 因祭儀、文化等非營利行為範圍內部落族人可自用。

禁止人可採捕或販賣
 依漁業法第六十五條第六款，違反公告區域之資源採捕，罰款三~十五萬元。

縣長 徐榛蔚

溪流調查生物結果

2018年調查統計：溪流游性魚類13種、蝦類21種、蟹類7種，全島一半以上游性蝦類可在大不岸溪發現，包括稀少種類圓球蝦等。

口三座垂直蝦道 -- 大家一起想想看，讓蝦蟹共生池的更好方法 --

原住民常用水生植物：

- 豆蔻菜 (綠苔)
- 水荳蔻 (綠苔)
- 大葉山蘇 (綠苔)
- 水大葉 (綠苔)

蝦道區域施作變化圖

1號蝦道

前期

完工後

蝦道區域施作變化圖

2號蝦道

前期

完工後

蝦道區域施作變化圖

3號蝦道

前期

完工後

蝦道區域施作變化圖

拉氏清溪蟹

遊走溪流的紅螃蟹

雙色澤蟹

小型溪溝常見的種類



