

108 年度新北市友善生產及 生物棲地改善 推動計畫



新北市政府農業局

結案報告

目 錄

壹、	田寮洋地區生態調查與棲地經營成效評估.....	2
貳、	田寮洋地區特色小旅行.....	37
參、	田寮洋地區水田翻耕及田間整理.....	53
肆、	田寮洋地區辦理規劃工作坊與推廣宣導活動.....	54
伍、	新北市淺山地區溪流生態調查.....	57
陸、	新北市水梯田復育及友善田間管理工作.....	136
柒、	媒體報導或刊登.....	138

壹、田寮洋地區生態調查與棲地經營成效評估

一、計畫背景

為推動各國合作保護生物多樣性與永續發展工作，在 1992 年於巴西里約熱內盧簽署了生物多樣性公約(Convention on Biological Diversity; CBD)，及在 2010 年，於日本愛知縣名古屋市國際生物多樣性公約第十屆締約國大會進一步提出「愛知目標(Aichi Targets)」，目標在 2020 年以前制止生物多樣性的喪失，2050 年底實現「與自然和諧共生」的世界，而會中所提「里山倡議(Satoyama Initiative)」則為實現「愛知目標」，及達成維護生物多樣性保育、保存地方傳統知識及社區發展目標之重要工具。「里山倡議」的重點在於農村人為利用活動與周圍自然環境所形成的生物棲地和人類土地利用的動態鑲嵌景觀(mosaic landscape)，要維持農村的農林漁牧等生產功能，又同時達到地景(亦即野生生物棲息地)的保全，達到在地經濟、社會和生態永續性的目標，而田寮洋位處絕佳的地理位置，且具有多樣化的棲地，當地的農業活動也提供許多生物棲息，適合推動里山的概念。

二、計畫目標

本案辦理田寮洋生態調查與棲地經營成效評估，藉由彙整生態調查資料，分析農事與鳥類、兩生類、爬行類及水棲生物間棲地利用的關聯性，協助建構基礎生態調查資料，以提供生態保育相關建議，期能達到兼顧生產及生態永續的目標。

三、調查範圍

田寮洋位於新北市貢寮區，海拔高度在 50 公尺以下，有雙溪河流經，形成一個天然的洪泛平原，中間較低窪處有天然草澤、周圍則有水田、旱田、河灣、水圳、聚落，東西向的北迴鐵路橫貫其中，東北側緊臨雙溪河出海口及保安林，其餘則由雪山山脈尾稜丘陵包圍，

具有多樣化的生態環境，調查範圍約介於東經 121.920°-121.927°，北緯 25.011°-25.023°，相關位置及範圍請參考圖 1。

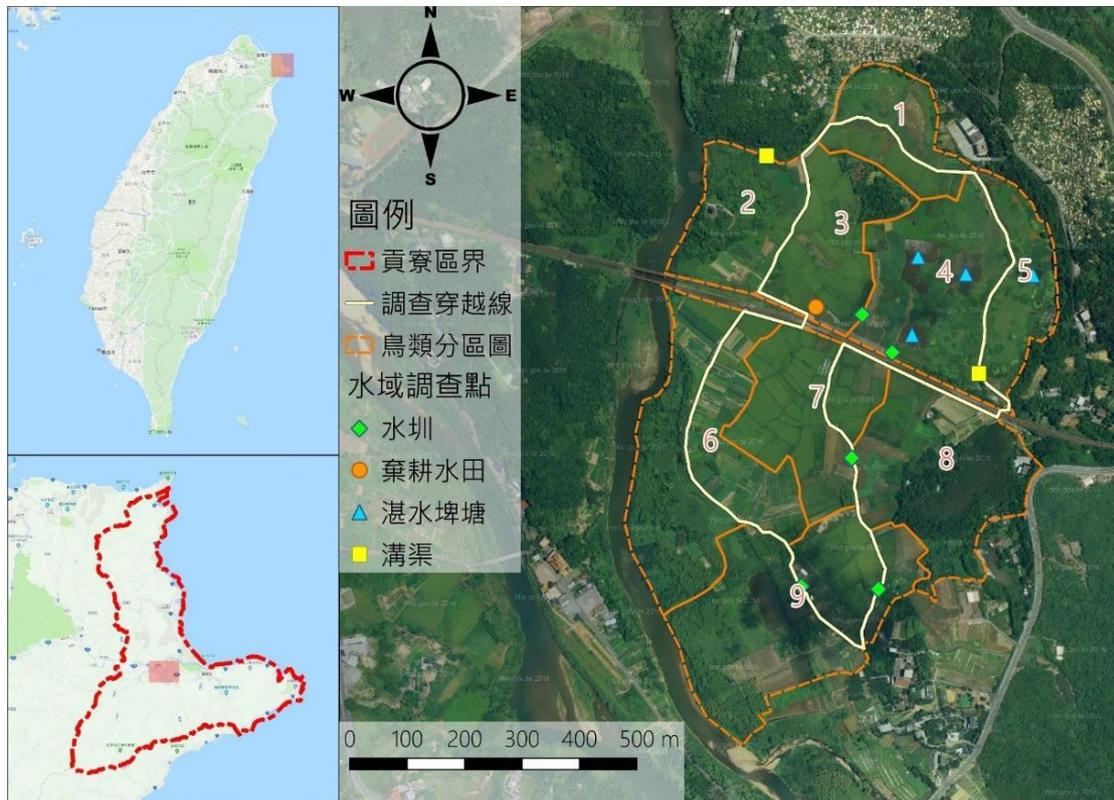


圖 1、調查穿越線及調查樣站圖

四、調查頻度

(一)鳥類調查：5 至 8 月每月調查一次，9 至 11 月因適逢候鳥遷徙季節，鳥況變化快，因此每月調查 3 次，共計 13 次調查。

(二)兩生類及爬行類調查：5 至 11 月，每月進行一次調查，共計 7 次調查。

(三)水棲生物調查(魚蝦蟹螺貝類)：每季一次，計畫期間將執行兩次調查。

五、調查方法及記錄項目

(一)鳥類調查

穿越線(圖 1)配合 107 年人禾環境倫理發展基金會所規劃之分區與穿越線進行，以求歷年資料之累積延續，穿越線設計經過樣區內各種類型的農作型態，以記錄、比較野生動物組成於不同環境間的差

異，鳥類調查包含日間調查與夜間調查。日間調查於日出後至中午 12:00 進行，調查員透過目視，搭配 8-10 倍的雙筒望遠或高倍率單筒望遠鏡，同時輔以鳴唱聲辨識，夜間調查則以鳴唱聲辨識鳥種及大致位置，記錄沿途所有看到或聽到的鳥類；記錄的項目包括鳥類的種類、數量、座標、棲地類型及行為，棲地類型及行為的項目及分類如表 1 及表 2 所示。

表 1、棲地類型分類及說明

棲地類型	說明
荷花田	以荷花為主要作物的水田
水稻田	以水稻為主要作物的水田
茭白筍田	以茭白筍為主要作物的水田
旱田	以蔬菜、山藥等旱地作物為主的農田
草澤	沼澤及草為主的棲地
旱草地	乾燥的草地
樹林	以樹林為主的棲地
渠道	水溝及灌溉渠道
果園	以果樹為主的農地
鐵軌道路	鐵路以及水泥和柏油鋪面的區域
廢耕地	近期原為耕地，但棄耕後地表裸露或雜草叢生的棲地
池塘	低窪地區形成的水池
竹林	以竹林為主的棲地
空中	空中
其他	無法判定棲地類型時則記錄「其他」

表 2、行為類型為說明

行為	定義
求偶	出現求偶的動作、交配或產卵的行為
鳴叫	發出叫聲
飛過	飛過上空，沒有停留，觀察時追蹤是否有降落，若有降落則記「移動」，若沒降落，或是降落到調查範圍外，則記「飛過」
抱接	兩生類雄性抱在雌性上的行為
移動	若是更改位置移動至某處則記「移動」，若是因人為影響造成動物逃離則記「驚飛/走」
築巢	築巢、搜集巢材等行為
洗澡	洗澡
驚飛/走	因調人為影響而造成逃離的動作
打架	打架、追趕、驅離等行為
育雛	搜集食物或餵食後代
其他	非上述行為

(二)兩生類及爬行類調查

調查員沿上述規劃之調查穿越線(圖 1)，於調查過程中特別注意水田、水塘、溝渠等潮濕積水環境進行兩生類及爬行類動物調查，調查方式採目視遇測法及穿越帶鳴叫計數法同時並行，調查時間於日落後，使用強力手電筒搜尋記錄沿途看到與聽到的所有兩生類及爬行類，同時輔以鳴叫聲辨識兩生類，另於日出 2 小時後溫度較暖時記錄日間的爬行類動物，記錄的項目包括種類、數量、座標、棲地類型及行為，棲地類型及行為的項目及分類如表 1 及表 2 所示。

(三)水棲生物調查(魚蝦蟹螺貝類)

因田寮洋濕地為淺水之靜水域水田、棄耕埤塘、草澤、溝渠圳路為主構成的濕地型態，主要樣站選取共計 12 處，其中流水域有【水圳 1】~【水圳 5】、【溝渠 2】與【出流溝渠】，靜水域有【湛水埤樣點 1】~【湛水埤樣點 4】與【棄耕水田 1】(圖 1)，散佈於田寮洋濕地周邊，或潛在生物廊道水系。在魚蝦蟹螺貝類調查方式選擇上以小規模網捕、手拋網、誘捕及目視法方式進行。

網捕法努力量以各擇取常態湛水水田、溝渠水圳及埤塘水圳，以 45cm² x 40 cm² 方形抄網撈捕水域範圍，總計 20 公尺長努力量標準進行撈取，現地辨識後野放。

手拋網法主要針對底泥及水深度無法探底的棄耕水田或類埤塘進行，因其水流緩慢、部分渠段水深較深且開闊，不利溪流常用電器法進行調查，故採用拋網法進行，努力量以網面 6 公尺以上拋網於各樣站進行 5 次拋投進行定量調查。

誘捕法採用蝦籠(口徑 12 cm)，其內放置魚塊及市售魚餌做為餌料誘捕，亦於上列區域分別投放，蝦籠隔夜收取，捕捉物辨識計數後即現地野放，前列若有需進一步確認之物種，則將採集到標本置放於 95%酒精內帶回鑑定。

目視法以水面目視觀察為主，樣線與網捕法路徑相同。主要因田寮洋區域開闊，部分主動調查方式如網撈、電器法等，可能因調查人員移動、操作，驚擾造成生物逃離，故在網捕法施行時，先輔以目視觀察，計算可辨識生物種類及數量概估，而後始進行網捕。惟目視水下物種不易以個位數估算，故以 5 或 10 為單位估算，但目視觀察法屬非定量，因此不計入統計，僅作為生物出沒、分布的討論參考。

記錄基礎項目如物種名、數量、型態、地理位置(以 WGS84 座標系統表示)、棲地類型、生態行為及環境背景等資料，另以名錄建置為目的，盡可能記錄非調查期間目擊、非定量調查物種，非調查期間及定量的觀察法不計入統計，但將於情報圖分析時加入討論。

六、調查結果

(一)鳥類調查結果

108 年 5 至 11 月共進行 13 次調查，總計有 17 目 45 科 116 種，5692 隻次，數量上較優勢的是小水鴨(907 隻次)和麻雀(907 隻次)，其次為黃頭鷺(718 隻次)、白頭翁(322 隻次)；5 至 8 月記錄到的鳥類以留鳥為主，9 月起陸續記錄到許多候鳥；特有種共記錄到 8 種，分別為台灣山鷓鴣、台灣竹雞、五色鳥、台灣藍鵲、小彎嘴、大彎嘴、繡眼畫眉及台灣畫眉，特有亞種共 15 種，分別為大冠鷲、松雀鷹、金背鳩、黃嘴角鴉、領角鴉、南亞夜鷹、小雨燕、大卷尾、黑枕藍鶺鴒、樹鶺鴒、白頭翁、紅嘴黑鶺鴒、褐頭鷓鴣、山紅頭及粉紅鸚嘴，皆為低海拔平原及淺山丘陵常見的鳥種；保育類共記錄到 16 種鳥類，其中二級保育類的有巴鴨、魚鷹、大冠鷲、松雀鷹、北雀鷹、黑鳶、水雉、彩鶺鴒、黃嘴角鴉、領角鴉及台灣畫眉，三級保育類的有台灣山鷓鴣、燕鴿、紅尾伯勞、台灣藍鵲及黑頭文鳥，其中巴鴨和北雀鷹為稀有冬候鳥，水雉為稀有留鳥或過境鳥，其餘皆是在田寮洋不算難見的鳥種。



圖 3、陸域動物保育類點位圖

本案將「108 年貢寮田寮洋農地鳥類調查計畫」的資料併入以討論季節變化的影響，與本案一共記錄到 155 種鳥類，若逐種討論不僅曠日廢時，也不具太大意義，因此採取折衷的方式，將食性及棲地相近的鳥種分別歸類到 7 個同功群，再以各個同功群為單位討論其消長變化，各鳥種同功群的劃分及鳥類習性資料參考 1994 年林明志、2005 年李允如的研究資料，以及社團法人台北市野鳥學會出版的臺灣野鳥手繪圖鑑二版，各同功群說明及主要組成鳥種如表 3 所示。

表 3、鳥類同功群說明及主要組成鳥類

同功群	說明及組成
水岸性陸禽	常在水邊活動的陸鳥，以東方黃鵪鴿、灰鵪鴿和白鵪鴿等鳥類為主
水岸高草游涉禽	常於水域附近草叢活動的鳥類，以田鷓及紅冠水雞為主
水域泥岸游涉禽	在開闊水域環境活動的鳥類，以小水鴨、花嘴鴨和蒼鷺等鴨科及鷺科的鳥類為主
泥灘涉禽	以泥灘地為覓食棲地的鳥類，以小環頸鴿和鷹斑鷓等鴿科及鷓科的鳥類為主
空域鳥類	在空中捕食飛蟲的鳥類，以家燕、黑鳶及洋燕為主
草原性陸禽	以草地為主要活動棲地的鳥類，以麻雀、黃頭鷺、褐頭鷓鶯、斑文鳥和白腰文鳥為主
樹林性陸禽	以樹林為主要活動棲地的鳥類，以白頭翁、樹鵲和綠繡眼為主

107 年 9 月至 108 年 11 月總計記錄 16090 隻次的鳥類，大部份由麻雀(3419 隻次)、小水鴨(3076 隻次)和黃頭鷺(1394 隻次)組成，上述三種鳥類即佔了總隻次的 49%，因此歷次調查的隻次變化深受上述三種鳥類影響，麻雀雖然是全年都在的留鳥，但數量常受其主要食物草籽和穀物的影響，一旦草叢結籽或稻米成熟即會大量出現，

小水鴨和黃頭鷺皆為普遍的候鳥，但並非所有的個體都以田寮洋為度冬地，許多個體僅在此稍事歇息後就繼續遷徙，因此數量在過境期也不穩定，上述現象造成歷次調查的隻次上下變化，但原則上仍以 4 月至 7 月這段較少冬候鳥的期間隻次較低，其中 4 月份為候鳥北返的季節，雖然會有許多候鳥取道田寮洋，應該使隻次上升，但因小水鴨等其他鴨科鳥類通常於 3 月時便開始北返離開臺灣，使得隻次不升反降，觀察鴨科鳥類所屬的水域泥岸同功群的比例也在 3 月即開始下降；鳥類遷徙受天候影響，若調查時的氣候條件造成田寮洋的候鳥已離開，而要過境田寮洋的候鳥還沒到，當次記錄即會明顯偏少，因此在過境期偶爾會出現鳥隻次和鳥種數皆偏低的現象。

根據人禾環境倫理發展基金會於 2018 年的分析，田寮洋的水稻大約在 7 月下旬收割，但直到 11 月才陸續開始翻田，這段期間水稻田無法呈現翻田後淺水泥濘的狀態，不適合屬於灘地涉禽同功群的鵞科及鶺鴒科鳥類棲息，而 11 月陸續翻田後鵞科及鶺鴒科鳥類已到達更南方適宜棲地，因此秋季及冬季(9 月至隔年 2 月)的灘地涉禽同功群比例都不高，直到大約 3 月春季北返時的比例才有所提升，為了能即時營造鵞科及鶺鴒科鳥類的棲地，貢寮區公所已於 9 月和 10 月陸續協助農戶翻田，秋過境(9 至 11 月)的數量遠不及春過境(3 至 5 月)，但 108 年秋過境的每次平均記錄隻次(8 隻次)有略高於 107 年(1.4 隻次)，或許提早翻田的策略增加了鵞科及鶺鴒科鳥類來田寮洋的意願，但成效仍不顯著，與 108 年春過境的平均 27.3 隻次相比仍有不小的落差。

108 年 5 至 11 月不同棲地各同功群的隻次如表 4，因鳥類行為記錄為「飛過」的代表該筆記錄的鳥類並未使用該棲地，僅是路過而以，因此為了探討不同棲地類型的使用情形，上述資料會先剔除「飛過」的記錄。

原則上各種棲地類型皆吸引其相對應的同功群使用，例如茭白筍田、荷花田、水稻田、旱田、廢耕地等棲地類型主要由高莖草組成，因此吸引草原性陸禽使用，池塘吸引水域泥岸游涉禽，而竹林、樹林

和果園則吸引樹林性陸禽；在幾個性質較相近的棲地類型其組成的同功群仍有細微的變化，例如茭白筍田、荷花田、水稻田和草澤都是帶有水體及高莖草本植物的棲地，但茭白筍田和荷花田含有一定比例的水岸高草游涉禽同功群，水稻田則很少，草澤有一定比例的樹林性陸禽同功群，上述三個棲地則很少。

表 4、各棲地類型各同功群隻次

	水岸性	水岸高草	水域泥岸	泥灘	空域	草原性	樹林性	總計
	陸禽	游涉禽	游涉禽	涉禽	鳥類	陸禽	陸禽	
茭白筍田	1	17	48	4	2	71	8	151
荷花田	6	4	10			20	1	41
水稻田	74	14	177	60	15	593	10	943
草澤	5	6	20	1	8	222	94	356
池塘	6	10	986	4	4	17		1027
溝渠	15	1	5			13	1	35
旱田	41	18	8		16	548	87	718
旱草地	1					416	30	447
廢耕地	10	3	92	2	1	199	4	311
竹林			18		1	64	74	157
樹林	2		8		15	54	358	437
果園					1	7	21	29
空中				2	106	4	6	118
鐵軌道路	2			1	70	161	45	279
總計	163	73	1374	72	239	2389	739	5049

圖 4 為樣區的土地利用型態圖，圖 5 應用 108 年 5 至 11 月調查時所記錄的點位資料，將各筆記錄繪製於圖上，並依物種數為基準繪製熱區圖，紅色區域愈濃代表物種豐富度愈高，由圖 5 可知物種豐富的熱區位於新社橋西側偏北及樣區南側，這兩個地區的特色皆

是由旱田、茭白筍田、水稻田、樹林等多種棲地相嵌而成，整體而言水田區(水稻田、茭白筍田、荷花田)及早田的物種豐富度較高，相對而言樣區東北側草澤及池塘的物種豐富度較低。

將各個同功群分別以隻次為基準繪製熱區圖如圖 6 至圖 12，紅色區域愈濃代表隻次愈高，水岸性陸禽大多分布於鐵道南北兩側的水稻田和旱田(圖 6)；水岸高草游涉禽大多分布於樣區南側的茭白筍田和水稻田附近(圖 7)；水域泥岸游涉禽以鴨科的鳥類為主，成群出現在樣區東北側的池塘中(圖 8)；泥灘涉禽集中出現於新社橋北側的水稻田及池塘周圍(圖 9)，然而泥灘涉禽總共僅記錄 72 隻次，因此可能因樣本數過少而造成誤差，需要後續累積調查較多的調查記錄後再分析結果會較準確；空域鳥類以燕科為主，除了散布在各種棲地類型上空捕食飛蟲，也常成群停棲於鐵道上的電線上，因此繪製的熱區集中在鐵道附近(圖 10)，草原性陸禽主要出現在新社橋附近以及樣區南側(圖 11)，樹林性陸禽集中出現在西南側的樹林與旱田相鄰的區域(圖 12)。

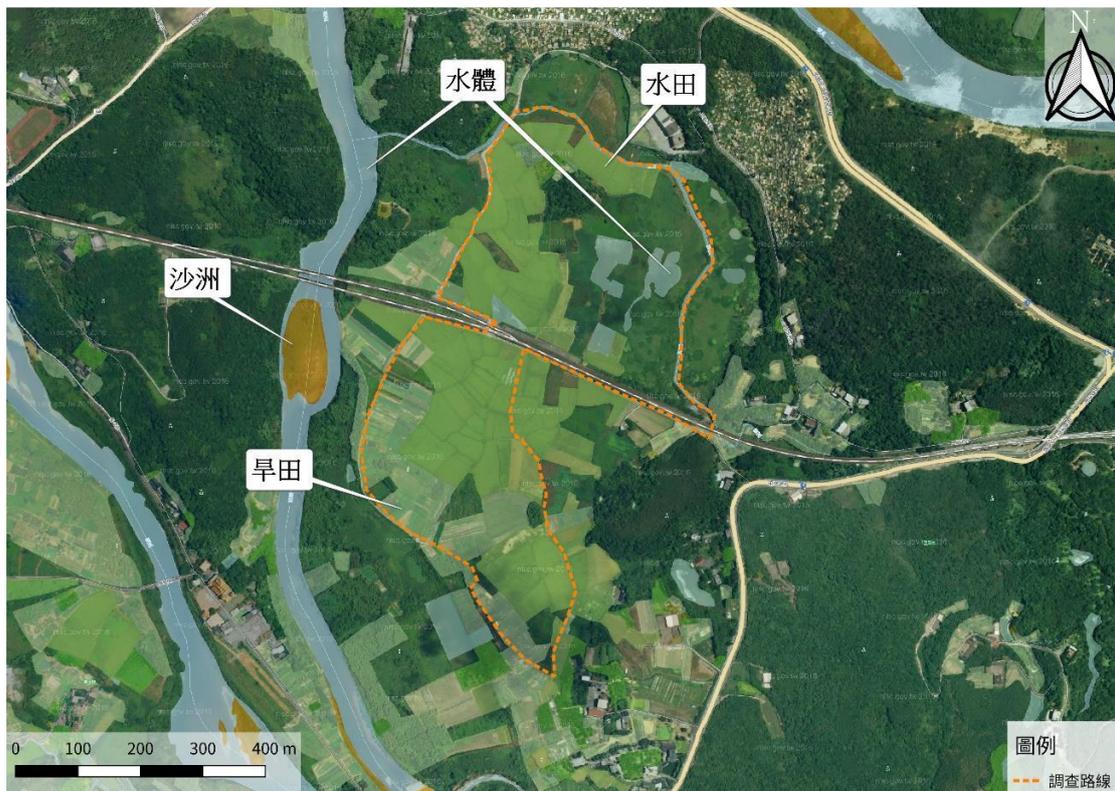


圖 4、土地利用形態圖

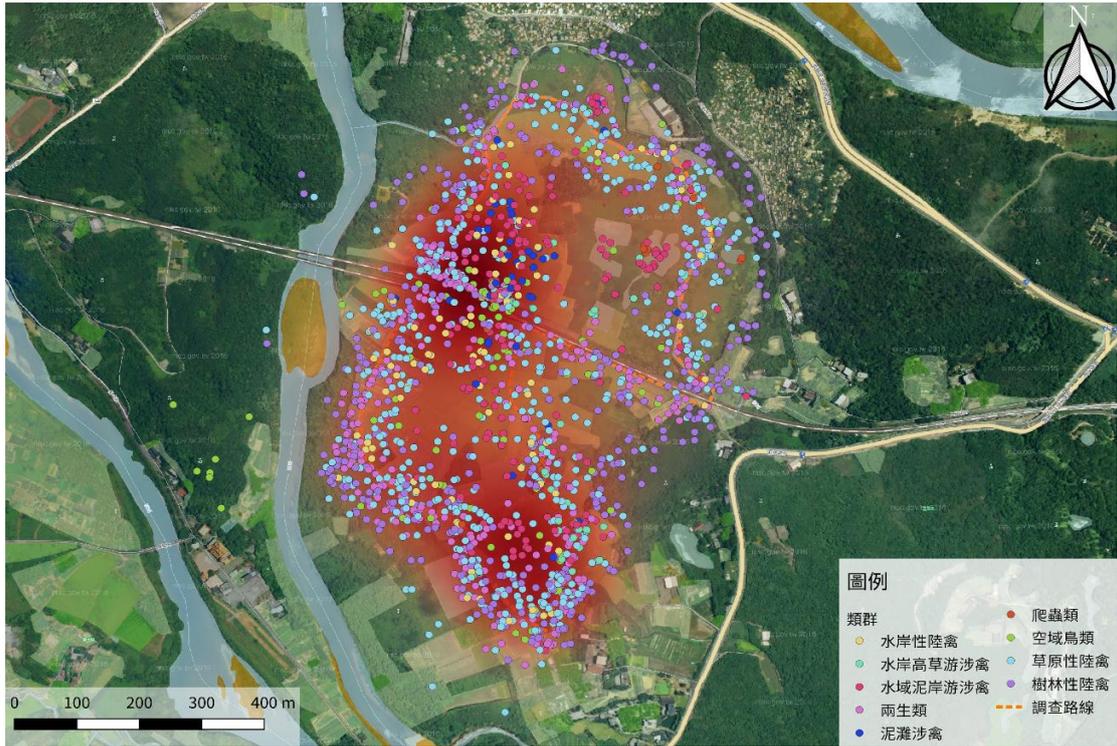


圖 5、生物記錄點位及物種豐富度熱區圖

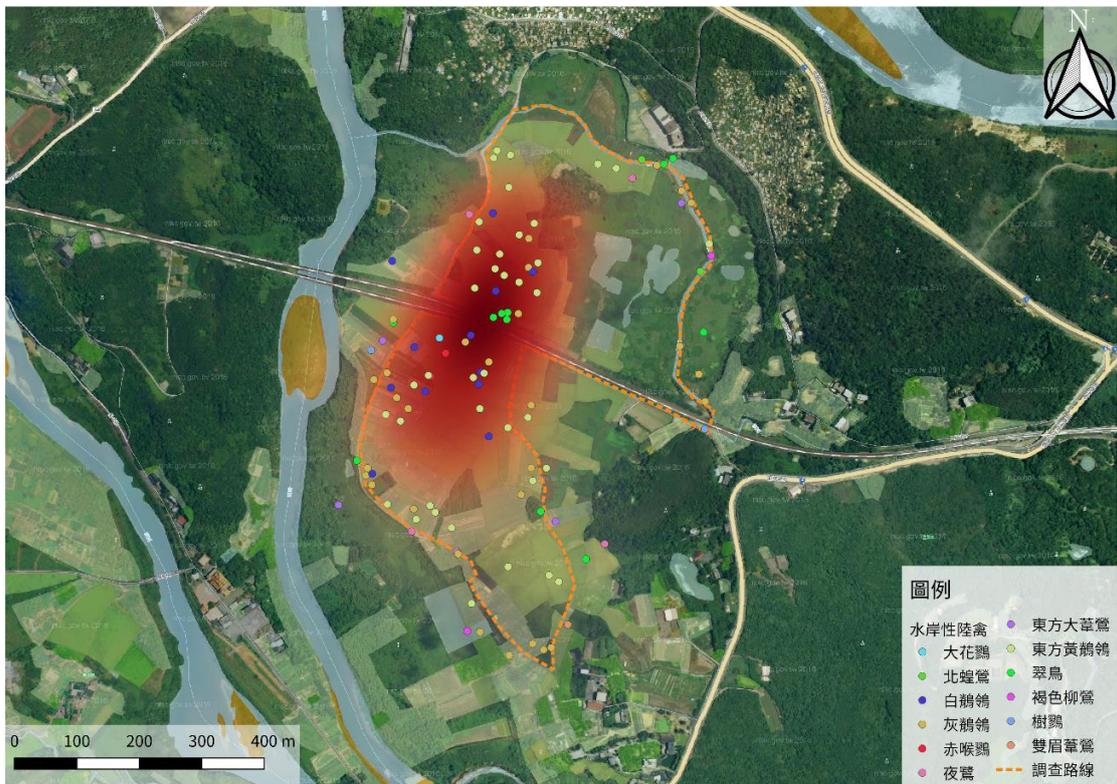


圖 6、水岸性陸禽隻次分布熱區圖

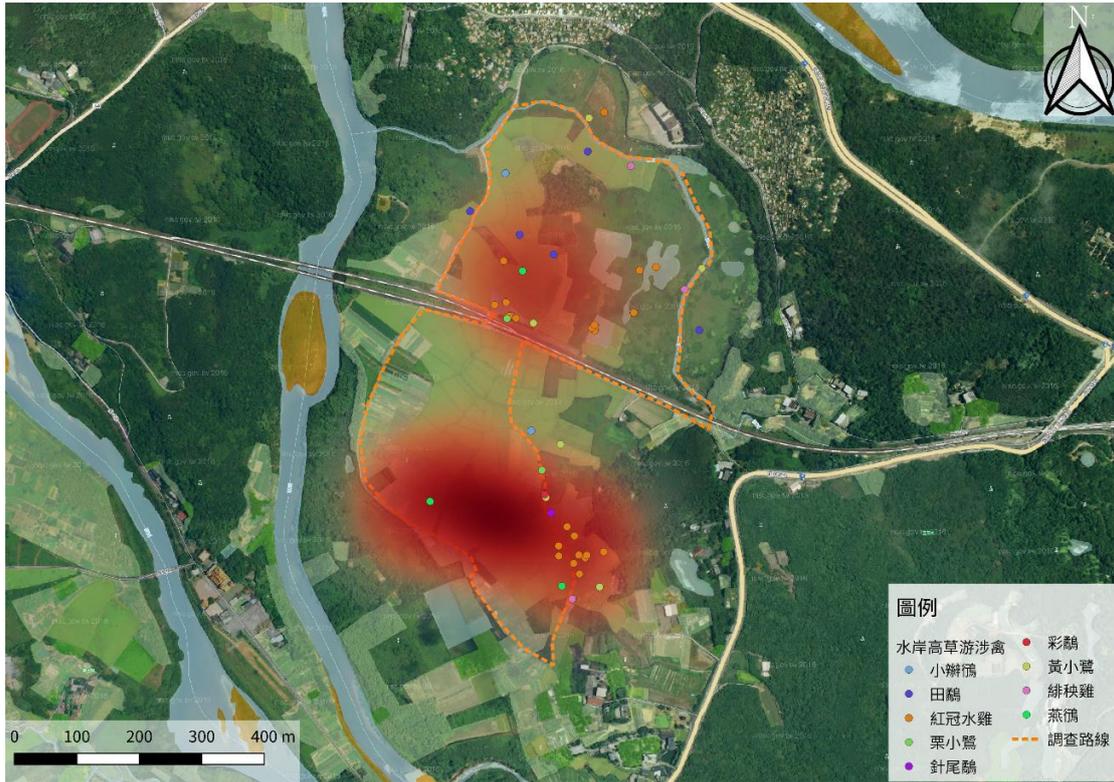


圖 7、水岸高草游涉禽隻次分布熱區圖

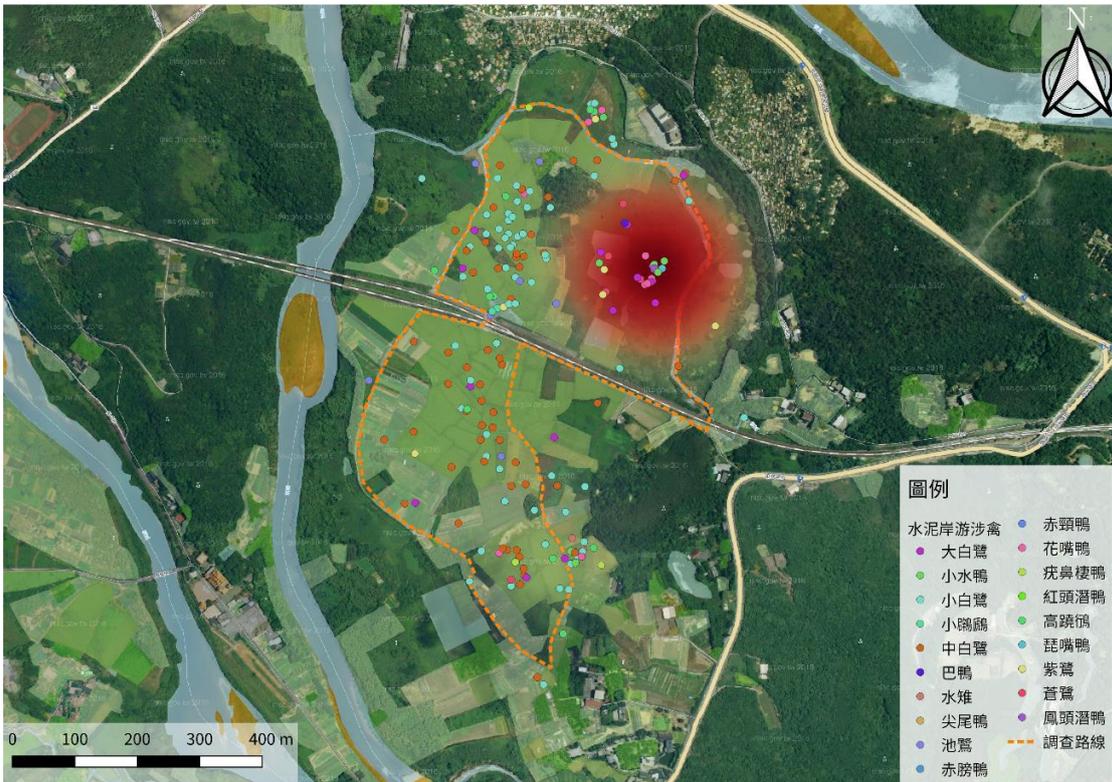


圖 8、水域泥岸游涉禽隻次分布熱區圖

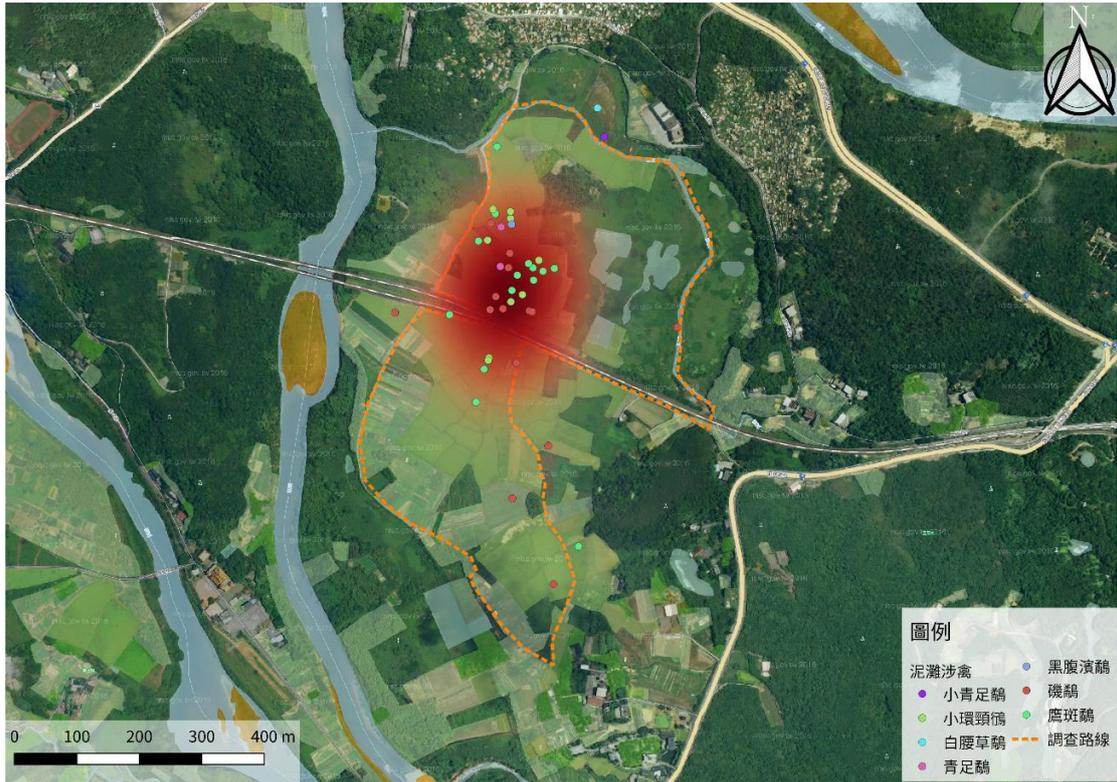


圖 9、泥灘涉禽隻次分布熱區圖

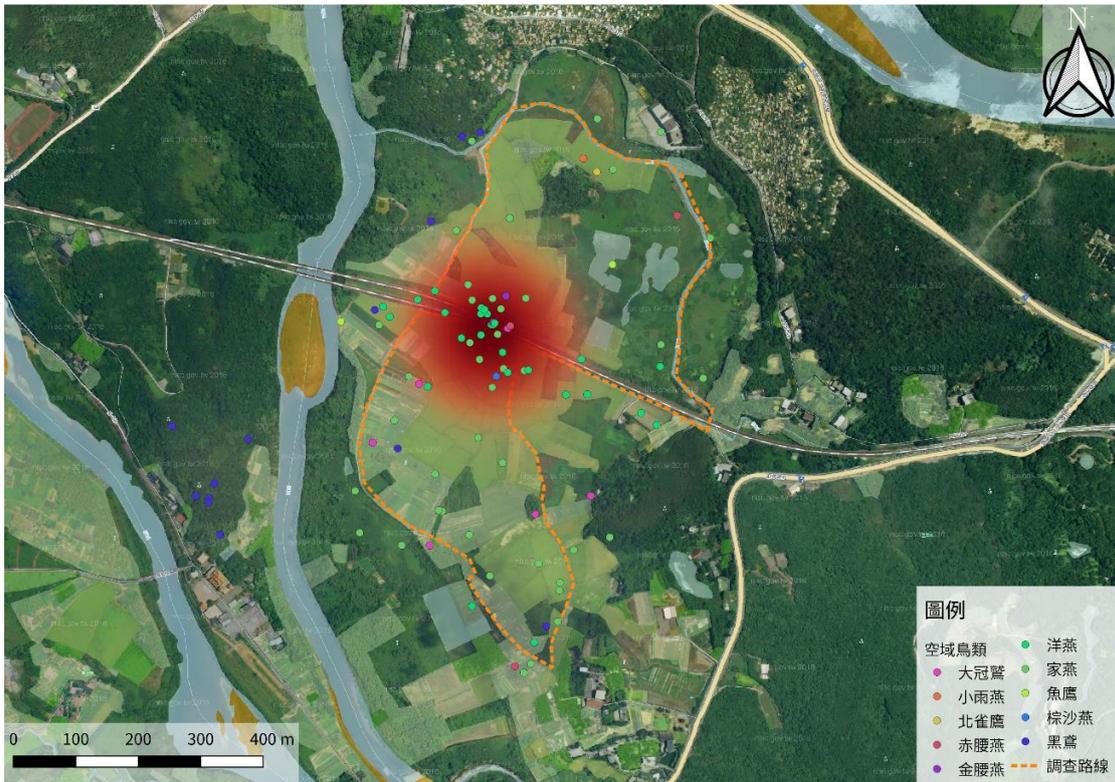


圖 10、空域鳥類隻次分布熱區圖

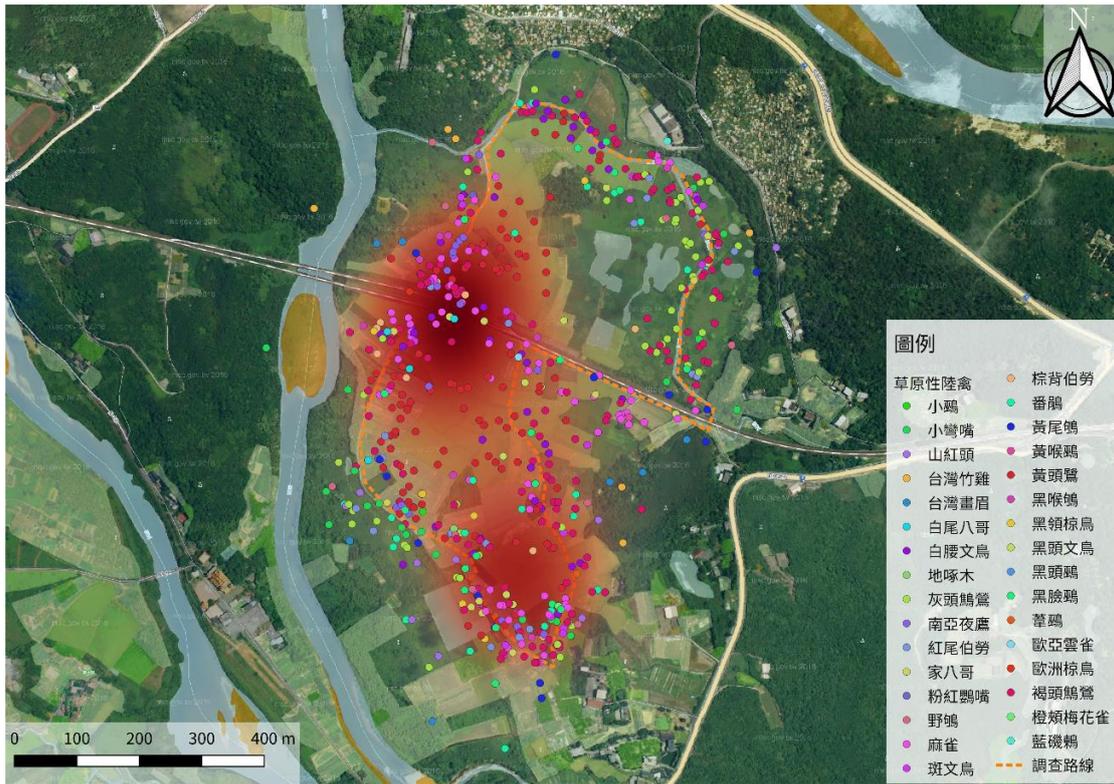


圖 11、草原性陸禽隻次分布熱區圖

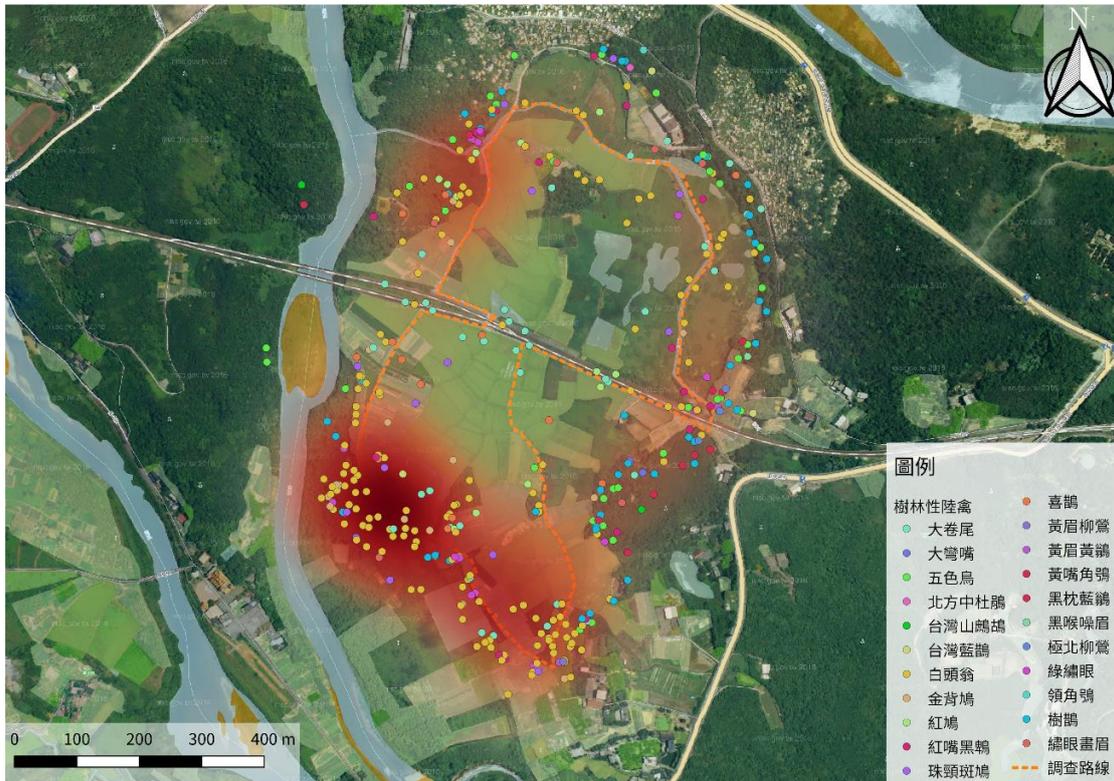


圖 12、樹林性陸禽隻次分布熱區圖

(二) 兩生類調查結果

108 年 5 至 11 月共記錄到兩生類 1 目 6 科 12 種 612 隻次，其中盤古蟾蜍和面天樹蛙是特有種，數量最優勢的是澤蛙(149 隻次)、面天樹蛙(145 隻次)、貢德氏赤蛙(116 隻次)和小雨蛙(112)隻次，其次是黑眶蟾蜍(41 隻次)，其餘兩生類只有零星記錄；未記錄到保育類動物。

物種數和隻次在 6 月達到高峰，隨後便逐月下滑，直至 10 記錄到大量的澤蛙幼蛙和成群出現在竹林的面天樹蛙才又再度升高，11 月隨天氣轉冷又陡降至低點，歷次記錄到的物種大多重複，沒有太大變化，均勻度指數(J')除了 10 月份因隻次集中在澤蛙及面天樹蛙，以及 11 月份集中於面天樹蛙而較低，其餘月份大致在 0.8 上下，顯示其餘月份的物種分配較均勻，夏儂多樣性指數(H')的走勢大致與歷次物種數相同。

在水稻田、茭白筍田和荷花田這三個相似的棲地類型其兩生類的物種組成比例相當不同(圖 20)，水稻田的兩生類組成大致為小雨蛙、澤蛙及貢德氏赤蛙為主，茭白筍田以小雨蛙為主，荷花田則以小雨蛙和貢德氏赤蛙為主，說明同樣是淺水濕地的棲地，也會因為植被狀態不同而使得棲息於此的物種組成不同；草澤以面天樹蛙、貢德氏赤蛙和小雨蛙為主，池塘以貢德氏赤蛙為主，溝渠以澤蛙為主，旱田和樹林以面天樹蛙為主，廢耕地以澤蛙為主，竹林以貢德氏赤蛙和面天樹蛙為主，鐵軌道路以澤蛙和黑眶蟾蜍為主，果園的記錄太少則不予討論(表 5)。

表 5、各棲地類型兩生類隻次

	小雨蛙	中國樹蟾	日本樹蛙	拉都希氏赤蛙	虎皮蛙	長腳赤蛙	面天樹蛙	貢德氏赤蛙	黑眶蟾蜍	盤古蟾蜍	澤蛙	腹斑蛙	總計
茭白筍田	70			3	2		8	16	1		19		119
荷花田	8						1	12	3		2		26
水稻田	11		1				4	9			20	3	48
草澤	14	5		4			47	23	1		3	1	98
池塘			1					23					24
溝渠	1	3			1	8	1	2	5		47		68
旱田	6	3					39	7	3		10		68
旱草地		1				1	14	1	2		5		24
廢耕地	1								2		17		20
竹林			4	4			14	8					30
樹林							12	4	1				17
果園							5						5
鐵軌道路	1							4	23	1	26		58
總計	112	12	6	11	3	12	145	109	41	1	149	4	605

兩生類的隻次熱區主要分布在新社橋西側、樣區南側以及樣區東側，其中新社橋西側和樣區南側皆為水田及早田相嵌的多樣化環境，樣區東側則是有一緊鄰竹林的茭白筍田，夏季時可記錄到大量的小雨蛙。

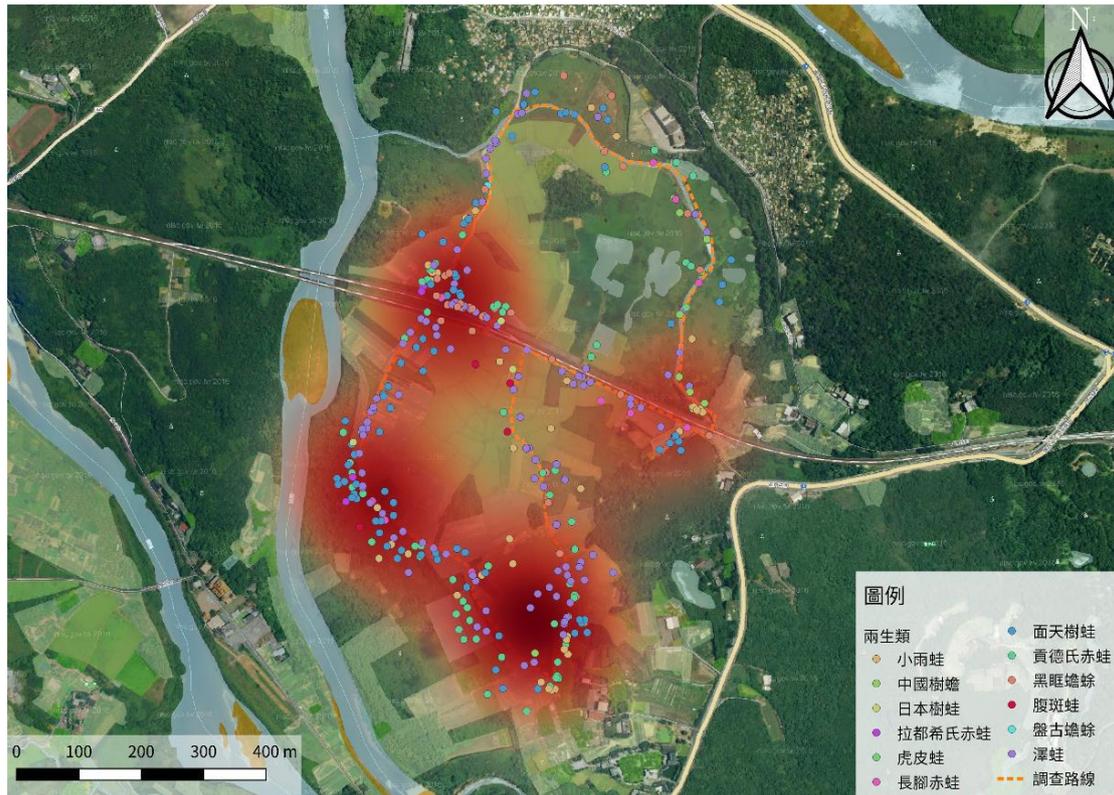


圖 13、兩生類隻次分布熱區圖

(三) 爬蟲類調查結果

108 年 5-11 月爬蟲類共記錄到 2 目 8 科 8 種，其中紅耳龜為外來種，翠斑草蜥為特有種，保育類記錄到三級保育類的鉛色水蛇，分布位置詳見圖 3，在總共 26 隻次的記錄中，斑龜即佔了 15 隻次，除了 11 月以外，其餘各月份皆有記錄。

爬蟲類因整體數量較少，較難在一次調查中記錄到多個物種，因此除了 6 月有記錄到 4 種，大部份的月份僅記錄到 2 種，11 月份更是僅記錄到一種，夏儂多樣性指數(H')大致與物種數的走勢相同，11 月份因僅記錄一種，因此夏儂多樣性指數(H')為 0，而均勻度指數(J')因記錄的隻次及種數少，易受調查逢機性影響，走勢呈現不規律的狀態，不具代表意義。

池塘的爬蟲類組成全為斑龜，溝渠的物種組成較多樣化，除了斑龜還還有中華鱉、赤背松柏根及紅耳龜，其餘棲地的爬蟲類僅零星記錄(表 6)。

表 6、各棲地類型爬蟲類隻次

	中華 鰲	赤背 松柏 根	雨傘 節	紅耳 龜	斑龜	鉛色 水蛇	翠斑 草蜥	無疣 蝮虎	總計
水稻 田					1	1			2
池塘					7				7
溝渠	2	1		1	6				10
旱田								3	3
旱草 地							1		1
廢耕 地						1			2
鐵軌 道路			1		1				1
總計	2	1	1	1	15	2	1	3	26

因爬蟲類的組成物種幾乎全是斑龜，而其又大多分布在樣區東北側的池塘，因此爬行類隻次的熱區圖便集中於東北側的池塘(圖 14)。

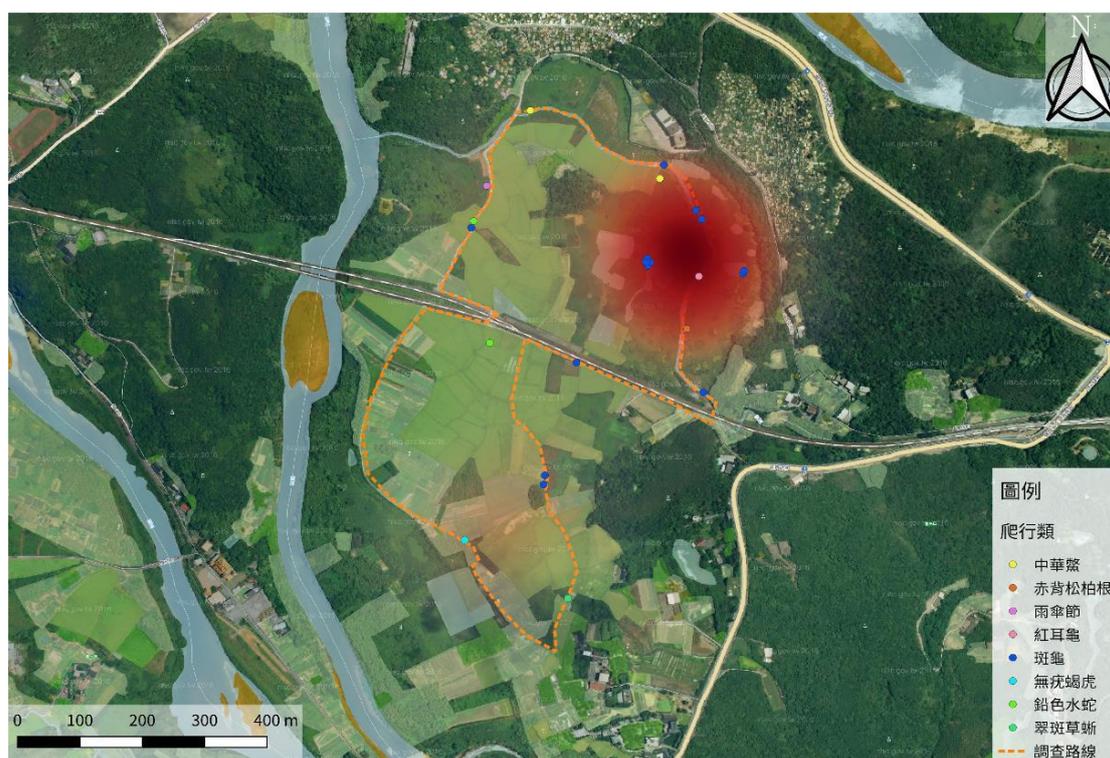


圖 14、爬蟲類隻次分布熱區圖

(四) 水棲生物調查(魚蝦蟹螺貝類)調查結果

調查樣站共 12 點，依照環境大致可分流動水域與靜水域，前者為【水圳 1】~【水圳 5】、【溝渠 2】與【出流溝渠】，後者為【湛水埤樣點 1】~【湛水埤樣點 4】與【棄耕水田 1】，點位相對位置與距離詳

見圖 26。

108 年夏季調查時間為 108 年 7 月 26 日~108 年 7 月 27 日，共記錄到 16 科 21 種魚蝦蟹螺貝類，包括魚類 7 科 10 種、蝦類 1 科 2 種、蟹類 2 科 3 種、螺貝類 6 科 7 種。

108 年秋季調查時間為 108 年 10 月 1 日~108 年 10 月 2 日，其中 9 月 30 日至 10 月 1 日凌晨為中度颱風米塔影響田寮洋最劇，根據雙溪測站紀錄 9 月 30 日至 10 月 1 日累積雨量達 209 毫米，10 月 1 日能在道路和【出流溝渠】樣站看到高水位帶來的泥沙殘留，且下午 3 點後還能在【出流溝渠】與【溝渠 2】觀察到水位相較上次調查明顯上升與流量變大，此外【水圳 4】秋季調查受上游臺鐵工程影響，使【水圳 4】較其他水圳樣點混濁許多。

兩季調查共紀錄 18 科 24 種魚蝦蟹螺貝類，包括魚類 8 科 12 種，蝦類 2 科 3 種、蟹類 2 科 3 種、螺貝類 6 科 6 種。值得一提的是於 10 月夜間調查中，目視記錄到爬蟲類紅皮書中國家易危類別 (NVU) 鉛色水蛇 2 隻，1 隻因水圳水泥化垂直落差而受困於【水圳 1】中，另 1 隻紀錄於【水圳 3】。

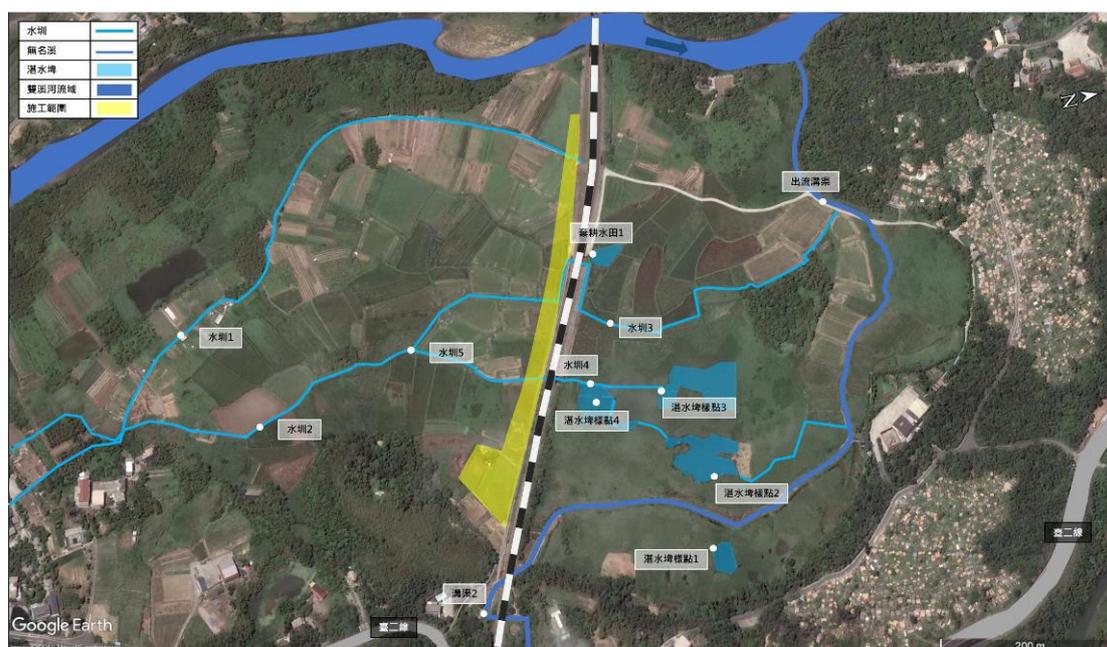


圖 15、水棲生物調查樣站圖

1. 【水圳 1】~【水圳 5】

五個樣站渠道斷面皆為三面水泥化，於 108 年 7 月調查時各樣站水深皆不到 20 cm 深，且水量與流速不足以將有機質全部帶走，故【水圳 1】~【水圳 4】水較混濁，而【水圳 5】有明顯優養化；而本次調查受米塔颱風 10 月 1 日凌晨影響，各樣站水位與流速皆上升，其中以【水圳 4】最為明顯，與其下游地形變化小，為靜水域之湛水埤樣站有關，且水體混濁故無法目視，故除蝦籠外也操作方形抄網捕撈，其他樣站同樣利用小型蝦籠。

樣站名稱與描述	照片
<p>【水圳 1】</p> <p>田寮洋一號圳進入田寮洋後的樣站，因為流動性佳，水質明顯優於其他樣站。上游處同時是當地人傳統洗衣位置。</p>	
<p>【水圳 2】</p> <p>田寮洋二號圳流入田寮洋，部分流段有禾本科植物長入其中，成為蝦類喜好之棲地。</p>	
<p>【水圳 3】</p> <p>為【水圳 2】與【水圳 5】下游，為田寮洋鐵路北側主要灌溉水源。</p>	

樣站名稱與描述	照片
<p>【水圳 4】 雖上游處坡度大水流快，但也相對淺，因下游地勢水流趨緩，且有禾本科植物叢生長入水中，較多有機物堆積在水面上。</p>	
<p>【水圳 5】 兩旁為蓮花水池與稻田。</p>	

108 年夏季調查前列樣站共採獲 4 科 5 種生物，魚類有高體鯉鰻 3 隻、鬍鯰(土虱)2 隻、食蚊魚 2 隻；蝦類有擬多齒米蝦 11 隻；螺貝類則有網蝽 2 隻，另目視觀察到 10 科 10 種生物，魚類有臺灣鬚鱨 10 隻、食蚊魚約 30 隻；螺貝類有福壽螺約 65 隻、網蝽約 25 隻、石田螺約 120 隻，此外在【水圳 3】、【水圳 4】目視 2 種蟹類之空殼，分別為漢氏無齒螳臂蟹與合浦絨螯蟹各 1 個，以及臺灣蜆空殼約 50 枚，其他非魚蝦蟹螺貝之生物則記錄到花浪蛇 1 隻。

108 年秋季調查前列樣站共採獲 8 科 11 種生物，魚類有臺灣鬚鱨 3 隻、羅漢魚 7 隻、高體鯉鰻 20 隻、泥鰍 2 隻；蝦類有粗糙沼蝦 5 隻、擬多齒米蝦 78 隻；蟹類有合浦絨螯蟹 3 隻；螺貝類有臺灣蜆 1 隻，其中泥鰍為本次新增調查物種，另目視觀察到 6 科 8 種生物，魚類有鯉魚 1 隻、羅漢魚 1 隻、高體鯉鰻 2 隻、雜交慈鯛(吳郭魚)4 隻及線鱧(泰國鱧)1 隻；蟹類有合浦絨螯蟹 7 隻；螺貝

類有福壽螺約 30 隻及石田螺約 75 隻，在【水圳 1】下游處夜間調查時，目視到鉛色水蛇亞成體；在【水圳 2】至【水圳 5】觀察到擬多齒米蝦、合浦絨螯蟹與光潤金線蛭於水圳兩旁的農地活動。兩季調查之外碰上以除草機刈草之農事，因此有植物莖葉落入水圳中，成為暫時性棲地，其中調查到粗糙沼蝦、擬多齒米蝦及食蚊魚。

綜合兩季樣站之資料統計分析後，得出【水圳 1~5】共採獲 12 種物種、148 隻個體（不含目視預估生物數），物種歧異度為 1.45，物種均勻度為 0.59，優勢度百分比因魚蝦蟹螺貝類在分類地位之不同，故將魚類、蝦蟹類（甲殼類）及螺貝類（軟體動物類）分別表現，魚類優勢物種為高體鱒魚，優勢度百分比為 54.76%；蝦類優勢物種為擬多齒米蝦，優勢度百分比為 91.75%；螺貝類之優勢物種為石田螺，優勢度百分比為 77.78%。

此外兩季調查中觀察到水圳構造上對生態造成影響之處，將於第四點微棲地營造建議提出討論。

2. 田寮洋無名溪【溝渠 2】

【溝渠 2】為由虎子山流入田寮洋之野溪，常以『田寮洋無名溪』稱呼，該溪可分為上游自然段野溪與下游人工的三面水泥化渠道，自然段環境較多樣，有潭區與平流且水量較集中適合生物活動，但長度僅約 100 公尺，再往上游便是住家旁的人工渠段；下游人工段環境單調，為近兩年新整治的渠段、河床極寬且平整，導致水流分散且極淺，約過半河段型態單一較不利生物活動與躲藏，但能在河道淤積演替長草處目視觀察到雜交慈鯛以及合浦絨螯蟹。

樣站名稱與描述	照片
<p>【溝渠 2】</p> <p>無名溪過鐵路後的人工段，為三面水泥化，僅部分河段土砂淤積成為草叢，提供小型生物躲藏的空間。</p>	
<p>【溝渠 2】</p> <p>上游處自然段有深潭讓大魚躲藏，以及淺灘讓部分生物上溯，也有較窄的河段讓水量集中。</p>	

108 年夏季調查前列樣點共採獲 3 科 5 種水域生物，包括魚類有臺灣鬚鱨 4 隻、羅漢魚 1 隻、棕塘鱧 1 隻、極樂吻鰕虎 1 隻及線鱧 1 隻，另目視觀察到 4 科 5 種生物，包括魚類有臺灣鬚鱨約 100 隻、雜交慈鯛 4 隻、極樂吻鰕虎 4 隻、臺灣石[魚賓]1 隻及蟹類有合浦絨螯蟹 8 隻。

108 年秋季調查之陷阱遭竊，因此目視調查記錄臺灣鬚鱨約 60 隻、雜交慈鯛 7 隻、極樂吻鰕虎 2 隻、合浦絨螯蟹 4 隻與網蝨 3 隻。

【溝渠 2】物種歧異度為 1.39，均勻度指數為 0.86，魚類優勢物種為臺灣鬚鱨，優勢度百分比為 50.00%，此外魚類種類數為 12 個樣站中最多，目視調查中也是魚類個體數最多，可能與其具有常流水適合魚類躲藏有關。

3. 田寮洋無名溪【出流溝渠】

此樣站與**【溝渠 2】**同為無名河流域，不同處在於此樣站於無名溪下游，不遠處則是無名溪至雙溪河的匯流口，該匯流口於地理位置

上比起東北角洄游生物熱點的遠望坑溪距離出海口更近，使得無名溪具有容納洄游生物上溯之潛力，但匯流口之橫斷面為垂直落差，且無名溪全段自然棲地少，可能成為限制許多生物移動的環境。

樣站名稱與描述	照片
<p>【出流溝渠】</p> <p>樣站位於無名溪下游，土砂淤積處形成蝦蟹類利用的環境。</p> <p>整段常態水位極低，因此僅小型魚類、螺貝類，或是可以短暫離水的甲殼類能經此往【溝渠 2】上溯。</p> <p>流入雙溪之橫斷面則為垂直落差，也在 10 月觀察到雙溪水位低時，垂直落差更明顯，見右欄第三張照片。</p>	

【出流溝渠】樣站 108 年夏季調查共採獲 3 科 3 種水域生物，包括蝦類有：細足米蝦 1 隻、蟹類有：漢氏無齒螳臂蟹 3 隻及字紋弓蟹 1 隻，另觀察到於水中及附近的草地有漢氏無齒螳臂蟹，約 15 隻。

108 年秋季調查共採獲 5 科 7 種水域生物，包括魚類有雜交慈鯛 1 隻、褐塘鱧 3 隻；蟹類有漢氏無齒螳臂蟹 1 隻、合浦絨螯蟹 2 隻、字紋弓蟹 2 隻；螺類有網蝽 2 隻，目視調查則記錄到 2 科 2 種生物，分別為漢氏無齒螳臂蟹約 25 隻與福壽螺 6 隻。

綜合兩季記錄分析數據後，**【出流溝渠】**的物種歧異度為 1.84，均勻度指數為 0.95，蝦蟹類之優勢物種為漢式無齒螳臂蟹，優勢度百分比為 40.00%；螺貝類優勢物種為石田螺，優勢度百分比為 100.00%，所採獲個體皆為攀爬、移動能力較佳隻魚蝦蟹類，或因不需洄游，無洄游路徑障礙困擾，於無名溪或其他埤塘中即可繁衍之外來種的雜交

慈鯛。

兩季調查中觀察到無名溪因人為影響而不利於生物移動，另外在秋季調查時，於雙溪匯流口觀察到約莫 20 隻特徵不明顯的吻鰕虎屬與瓢鰭鰕虎屬幼魚上溯，惟難以判斷其種類，加上上溯僅止於匯流口，並無在無名溪中觀察到，故無納入目視調查紀錄中，推測與無名溪環境不利生物棲息及長距離上溯有關，將於第四點服務建議提出討論。

4. 【湛水埤樣點 1】~【湛水埤樣點 4】

湛水埤樣點所處範圍有部份早年為農地，因地勢低窪，積水難退，不利農耕而荒廢，其中積水較深的地區則形成 4 處埤塘。其中【湛水埤樣點 1】與【湛水埤樣點 2~4】因【溝渠 2】穿越，分屬無名溪左右岸，【湛水埤樣點 2~4】之水源由水圳補充；【湛水埤樣點 1】水源則來自山腳滲水，彼此水源不相同。

樣站名稱與描述	照片
<p>【湛 1】 位於【溝渠 2】右側，池邊長滿野薑花。</p>	
<p>【湛 2】 於無名溪左側、鐵路北側， 【湛 2】與【湛 4】間仍有明顯水路相通。</p>	

樣站名稱與描述	照片
<p>【湛 2】 於無名溪左岸、鐵路北側，與【湛 4】水圳相通，但調查時水圳已被植物覆蓋。</p>	
<p>【湛 4】 與【水圳 4】並排，因水圳水泥有裂縫而相通，但開口不足以讓生物經過。環境適合偏好流速緩慢的原生魚種，如羅漢魚與高體鯉鰻。</p>	

108 年夏季調查共採獲 3 科 4 種水域生物，包括魚類有羅漢魚 25 隻、食蚊魚 3 隻；螺貝類有平扁蜷 3 隻及福壽螺 1 隻，此外目視調查到 4 科 4 種生物，包括魚類有食蚊魚 11 隻、雜交慈鯛 3 隻；螺貝類有福壽螺約 20 隻；非魚蝦蟹螺貝類生物則有斑龜 2 隻。

108 年秋季調查記錄到 3 科 3 種水域生物，包括羅漢魚 1 隻、食蚊魚 1 隻與雜交慈鯛 12 隻，非魚蝦蟹螺貝類隻採獲紀錄有紅耳泥龜 1 隻與斑龜 12 隻，目視紀錄則有斑龜 1 隻。

綜合兩季樣站之資料統計分析後，得出【湛水埤樣點 1~4】共採獲 6 種物種、50 隻個體，物種歧異度為 1.28，物種均勻度為 0.72，魚類優勢物種為羅漢魚，優勢度百分比為 61.90%；螺貝類優勢物種為平扁蜷，優勢度百分比為 75.00%。

5. 【棄耕水田 1】

為棄耕的水田靜水域，能放大小蝦籠與長城籠，旁有耕種的農田，灌溉水會流入此區，池邊能看到外來種的食蚊魚與福壽螺。

樣站名稱與描述	照片
【棄耕水田 1】	

108 年夏季調查共採獲 1 科 1 種，為 3 隻食蚊魚，另目視觀察到 5 科 5 種生物，包括魚類有食蚊魚約 40 隻；螺貝類有福壽螺約 70 隻、石田螺約 40 隻、1 個青蚌空殼，非魚蝦蟹螺貝類則有大紅娘華 1 隻。

108 年秋季調查採獲 1 科 1 種，為外來種線鱧 1 隻，另目視觀察到食蚊魚約 25 隻、福壽螺約 50 隻、平扁蝨 7 隻、石田螺約 30 隻、青蚌 1 枚。

綜合兩季結果，魚類優勢物種為食蚊魚，優勢度百分比為 75.00%，雖然未於【棄耕水田 1】調查到原生魚類，但有互利共生之青蚌，可能是高體鯉魮的潛在棲地之一。

6. 資料分析

以兩季採獲的物種做各項分析，結果如下：

魚類主要優勢物種為羅漢魚，優勢度百分比為 34.00%，共於 3 樣點記錄採獲，其中採獲隻次最多之棲地為【湛水埤樣點 1】，屬埤塘類型，棲地週圍干擾少較穩定，外來種有食蚊魚、雜交慈鯛與福壽螺，另外 2 處採獲地點分別為屬靜水域之【水圳 4】，以及流動水域之【溝渠 2】；次優勢物種為：高體鯉魮，優勢度百分比為 23.00%，僅於【水圳 4】採獲，上游有工程干擾，且該區範圍不超過 30m²，若是水質持續因上游工程或藥劑而惡化或更多外來種進入，族群變化將非常快速。

此外高體鯉鰻與二枚貝如蚌蚬互利共生，高體鯉鰻母魚會將輸卵管伸入二枚貝中產卵，魚卵受保護不受其他魚類侵擾，二枚貝之幼蟲則會附著在母魚魚鰭，藉由母魚移動到遠處擴展族群，不僅唇齒相依，也是非常良好的鄉野教材，故建議避免使用對無脊椎動物無差別傷害的藥劑，如銅劑與苦茶粕，並改以陷阱誘捕福壽螺，以同時保全上述兩種生物。

蝦蟹類優勢物種為擬多齒米蝦，優勢度百分比為 85.29%，雖然擬多齒米蝦能在水圳中採獲與目視調查到，夜間調查時也能水圳兩旁的農地見到，但未有出現在其他樣點之紀錄。

螺貝類優勢物種為：石田螺，優勢度百分比為 46.67%，主要於【水圳 3】採獲。

7. 流域情報與過去文獻補充：



洄游性生物主要記錄於【水圳 5】、【溝渠 2】與【出流溝渠】，此外雖然能在匯流口能見吻鰕虎屬與瓢鰕虎屬等洄游魚類，在【出流溝渠】卻只採集到褐塘鱧，且並未目擊上述兩類，可能是該樣站不利生物棲息或長距離上溯，長期可能對洄游生物遷徙產生阻隔，也增加被鳥類捕食的機會，推測這是無名溪比鄰近的遠望坑溪離出海口更近，洄游生物多樣性與數量卻遠低於遠望坑溪的原因之一，其他可能原因

包括棲地環境單一化、外來種競爭與獵食，建議後續持續關注，此外上游橡皮壩將多數洄游生物阻擋於下，更顯得下游幾處支流對於需要淺瀨的底棲性鰕虎與蝦蟹等洄游生物的重要性。

過去人禾環境倫理發展基金會於無名溪調查，記錄到羅漢魚，以及在北側山丘截水溝沉沙池記錄到國家接近受脅(NNT)的臺灣吻鰕虎，該區位於無名溪及湛水埤樣點 1 之右側，或許是無名溪的 U 形槽(三面光)環境對於臺灣吻鰕虎這類洄游生物來說，比山丘截水溝更為不利。

*微棲地營造建議

1. 【水圳】

現在問題：

於兩季調查時，皆觀察到水圳之 U 形槽(三面光)構造對許多無法在水中呼吸的生物不友善，即使是善於游泳的澤蛙，一旦落水後就必須爬上超過體長數十倍之垂直水泥水圳護岸，才能回到陸地，此外也有爬蟲類紅皮書中，屬於國家易危類別(NVU)的鉛色水蛇，以及花浪蛇分別受困於【水圳 1】及【水圳 4】中，以上的兩棲類與爬蟲類往往因水圳水流較快，使他們無法順利上攀至陸地只能持續游泳，運氣較好者會在漂流過程中，攀附在水圳兩側長入水中的禾本科植物並回到岸上，否則會在水中溺斃。

改善建議：

由於水泥水圳對農田灌溉、移動與維護來說是不可或缺的，若是將垂直面改為緩坡雖能有效解決此現象，但將面臨用地取得、農用便道縮減及田區取水水頭改變等問題，因此較為適宜之方法可參考國內外案例，日本在 2014 年即有田野實作案例，且獲得日本自然保護協會的日本自然保護大賞，如今已有廠商與該構想者合作，而國內案例則是清華大學曾晴賢教授於墾丁設計的廊道，兩者分別使用棕櫚繩與粗麻繩作為繩梯，但也能斟酌當地能取得的材料，原則上以即使被大水沖毀遺失也不會破壞環境的自然材料為佳，而考量調查中兩季均見到蛙類與蛇類受困其中之現象，建議除了單純入水的繩索，部分段落

之繩索還要橫跨水圳兩側再入水，或依後續觀察調整設計，利於不同需求之生物容易攀附，惟垂直移動能力較差之龜鱉類或許得設計成較寬敞之側邊坡，但因尚未查到龜鱉類落水溺斃及對應案例，故僅先構想。

2. 【無名溪】

現在問題：

調查於雙溪匯流口觀察到約莫 20 隻特徵尚未明顯地的吻鰕虎與瓢鰕虎幼魚上溯，惟難以判斷種類故無納入紀錄中，但從離匯流口 2 公尺處至 200 公尺外樣點，皆無目視吻鰕虎與瓢鰕虎之記錄，可能原因有匯流口為垂直落差斷面，不利洄游生物攀附，且無名溪河道為典型 U 形槽(三面光)工程，河床平整無法在洪泛時保留溪石，以提供生物棲息或躲避天敵，且容易使水量分散，導致溫度變化快速，不利生物生存，這或許是導致雖能在匯流口見到吻鰕虎與瓢鰕虎，卻無法在 200 公尺上游的樣站捕獲或沿途目擊到任何一隻的原因之一，此外兩側護岸與河床高程超過 2 公尺，使多數動物不易通過或容易受困其中。

沿水圳行走看到少數毛蟹躲在河床兩側水泥破損處，或是外來種慈鯛在淤積長出禾本科植物供躲藏的草叢中活動，唯一見到於無遮蔽處活動的生物是對環境變化耐受性高，且會保護後代的外來種慈鯛。

改善建議：

無名溪下游目前僅被視為排水功能，但原本及現今應是通過田寮洋濕地的平緩小野溪，至今仍舊扮演水域生物棲息移動的生態角色。而現今無名溪兩側洪患壓力降低，且現況該河段周邊農地無耕作，因此建議強化改善其生態功能之力道。首選方法為拆除匯流口水泥構造物，以及匯流口至雙溪約 150 公尺之 U 形槽(三面光)水泥河床底，視情況加強兩側護岸基腳，並在兩側護岸加裝自然資材如麻繩以及繩網分別作為不同體型動物移動或脫困之廊道，避免潛在利用溪流環境或經過之陸域動物，如蟹類、哺乳類及兩棲爬蟲類因河道護岸受困於無名溪內。之後只需在水量逐漸充沛的季節等待，便能藉由河流自然

營力，重新創造出適合多種水域及陸域生物的多樣化棲地，此外也能同時配合學術界進行觀察記錄，作為後續參考案例。

另一次要方法則是增加該河段側向棲地，依法取得河岸無耕作利用之土地後，以不影響河道通洪斷面為前提下在河道側面向內開口，與河床等高或略深，待自然消長淤沙後便營造出適合洄游生物短暫棲息並移動的空間。

此外河床中淤積植生處為穩定段落，且能提供水域生物躲藏遷移，應減少疏濬清淤的次數或於每次疏濬時採分段疏濬/保留，保全棲地之完整度，使洄游生物能更快速通過無名溪人工段，前往合適棲地，惟部分生物利用農田環境時，會造成農損，因此建議參考生態系服務給付之概念，擬定農損補貼策略。

3. 【湛水埤樣點 4】與【水圳 4】之間的阻隔

現在問題：

【湛水埤樣點 4】鄰近【水圳 4】，此兩區就調查期間所收集之文獻資料顯示【湛水埤樣點 4】已無人利用，【水圳 4】上游處上有農用，下游鄰近【湛水埤樣點 4】段落同樣無人利用，而調查結果呈現【水圳 4】之優勢物種為高體鰱鯪，優勢度百分比為 71.88%，共紀錄 23 隻，其次為羅漢魚，記錄 7 隻，此外紀錄 2 之原生鬍鯪，為野外以逐漸少見之種類。

而鄰近【水圳 4】之【湛水埤樣點 4】僅採獲一隻高體鰱鯪，令人不解，因高體鰱鯪與羅漢魚皆喜愛緩流水域或埤塘，因此認為與水圳造成棲地切割有關。

改善建議：

建議可分為階段性操作，首先持續控制的外來種魚類數量，如雜交慈鯛及可能存在的強勢外來種線鱧，減少對原生魚類之威脅。若能確認【湛水埤樣點 4】與【水圳 4】無人利用，則建議配合臺鐵雙溪三號橋改建工程，於【水圳 4】之水泥圳體分段開洞，不僅能減輕自【水圳 4】上游帶來的生物密度壓力，更能讓【水圳 4】中的高體鰱鯪與羅漢魚進入【湛水埤樣點 4】中利用，擴展並穩定族群。

4. 外來種與其嚴重威脅區域

現存問題：

田寮洋屬人為活動低於都市環境之水域環境，且因農業型態使用藥劑較少，因此保留數種原生水域生物，但外來種之威脅則並不會因農業有機或友善而降低，而是時刻進行著且會藉由水網持續壯大。

因福壽螺之危害已廣為人知，本報告僅針對目前研究與報告較多的外來種魚類，本報告共記錄 3 科 3 種外來種魚類，包括：食蚊魚、雜交慈鯛及線鱧；以上威脅較低者為食蚊魚，主因是田寮洋目前調查無青鱈魚分布，故與其競爭之食蚊魚所造成危害也較小，雜交慈鯛則因為繁殖快速、個體大且具領域性，容易與原生魚類競爭，而線鱧因對原生魚類有捕食及攻擊性且子代多，威脅屬最高；外來種因生存、繁殖等需求會不斷蠶食鯨吞原生魚類的族群與領地，但其影響往往容易被忽略，更有甚者誤以為魚群變多是好事，卻不知犧牲的是寶貴的原生魚類。

改善建議：

因外來種大多為子代多、環境耐受性高之種類，故能適應原生魚類無法居住之環境並從中擴散，且難以根除，多數案例只能將外來種族群控制在影響較低之層面，且目前為止最有效控制手段還是依靠人力，因此為有效利用人力，建議短期先確定【湛水埤樣點 4】是否有線鱧族群，若有則劃為主要操作區，且顧慮到原生魚類，應避免使用電魚及毒魚，以選擇性強的捕捉法如釣魚或目視後拋網、撈網捕捉為主；此外線鱧繁殖季在 7~10 月，幼魚會群聚成球狀，親魚會在周圍護幼，因此若能配合繁殖季操作，將能同時移除大量子代與性成熟之種魚，減少外來種壯大機會，且同時讓原生魚類更有成長空間，而中長期目標則建議放在【棄耕水田 1】以及【湛水埤樣點 1】，移除其中的線鱧與雜交慈鯛，此外也能結合地方資源或課程進行，同時宣導外來種防治觀念。

柒、綜合討論

一、翻田營造泥灘涉禽同功群棲地成果

9、10 月翻田後似乎稍微提高泥灘涉禽同功群的鴿科及鷗科鳥類使用，但效果不明顯，也有可能是誤差造成，與春過境的數量相比仍差了一大截，且 108 年 9-11 月僅記錄 72 隻次，數量不多，成效不明顯可能的原因是翻田的時間稍晚，9、10 月鴿科和鷗科鳥類已在過境，未在此之前完成翻田可能來不及留下這些鳥類另外鳥遷徙時春過境和秋過境可能選則不同的路線，也有可能鴿科及鷗科的鳥類春過境時傾向經過田寮洋，而秋過境時傾向走另一條路線，造成春過境數量多，秋過境數量少的狀況，建議明年度提早於 8 月至少先完成部份的翻田提供適當棲地，以釐清春、秋過境數量的差異是因為秋過境時缺乏適宜棲地，還是鳥類遷徙路徑選擇的影響。

二、隻次熱區分布、物種數熱區分布與棲地組成關係

不論是隻次還是物種數的熱區，其所分布的區域為多種棲地相嵌而成，顯示這種混合型的棲地可提供較多樣和較多數量的生物使用，不論是鳥類或是兩生類皆是如此(爬蟲類隻次和種類分較少不予討論)，因此維持這種多種棲地相嵌的地景有助於維持生物多樣性；整體而言相對於草澤及池塘，水田(包含水稻田、荷花田、茭白筍田)和旱田區的生物多樣性較高(物種組成較多)，但這並非意味將草澤及池塘改為上述農耕型態有助於田寮洋的生物多樣性，因為池塘提供雁鴨科鳥類休息及覓食，周遭的草澤隔絕人類及地面掠食動物(例如貓、狗)的侵擾，形成雁鴨科鳥類適宜的環境，若冒然移除則田寮洋將失去這些鳥類。

三、各種棲地類型的指標生物分析

因資料量仍不足，因此本案將數種相似的棲地合併，以 Group 為單位分析其指標生物，雖然分析結果可代表各個 Group 的指標生物組合，但性質相近的不同棲地，其生物組成仍有明顯不同，例如以同

功群組成水稻田、荷花田及茭白筍田的結果即是如此，因此建議持續進行調查，累積足夠的資料，再以各種棲地類型為單位分析其指標生物組合，將更具參考價值。

四、鐵道改善工程的影響

若鐵道改善工程有顯影響，應該可見生物分布避開施工區域附近，但就生物分布圖和熱區圖並未觀察到此現象，甚至不少同功群的熱區就在鐵道附近，因此本案未觀察到工程對生物造成明顯不良影響；推測其可能原因是橫互田寮洋的鐵道一直有火車經過，鐵道旁的公路也有車輛不時進出，圍在鐵皮內施工的鐵道改善工程與上述兩個干擾相比未必較大，因此看不出有顯差異。

五、U形槽(三面光)構造的水圳不利於生物生存

生物若掉落U形槽(三面光)構造的水圳中可能無法掙脫而死亡，建議可將現有的垂直面改為傾斜的緩坡，然而如此將面臨用地取得、農用便道縮減及田區取水水頭改變等問題，因此較為適宜之方法可使用粗繩索或繩網提供掉落的生物有向外爬出的落腳點，以減輕水圳對其造成的傷害，唯繩索和繩網應使用棕櫚繩或麻繩等天然材質，使其在崩壞後可自然分解，減輕對環境造成的汙染。

六、無名溪的構造不利於迴游性生物

無名溪與雙溪河匯流口有垂直面的落差，不利於迴游性生物攀附，且無名溪河道為典型的U形槽(三面光)構造，寬大平整的底部不利於生物躲藏，且水深較淺也使水溫變化較大，上述兩個現象可能是造成於匯流口有記錄到迴游性魚類，但再向上則完全沒記錄的原因，建議拆除匯流口及其上游150公尺左右的水泥底部並視情況加強兩側護岸基腳，之後只需在水量逐漸充沛的季節等待，便能藉由河流自然營力，重新創造出適合多種水域及陸域生物的多樣化棲地，此外也能同時配合學術界進行觀察記錄，作為後續參考案例；或是增加該河段

側向棲地，依法取得河岸無耕作利用之土地後，以不影響河道通洪斷面為前提下在河道側面向內開口，與河床等高或略深，待自然消長淤沙後便營造出適合洄游生物短暫棲息並移動的空間，在應用上述兩種方式的同時也需注意減少無名溪內的除草次數，以提供生物躲藏的空間。

七、【湛水埤樣點 4】與【水圳 4】之間的阻隔

【湛水埤樣點 4】與【水圳 4】樣區樣近，且棲類類似，但僅【水圳 4】有大量的高體鰱鰻及羅漢魚，其可能原因為水圳造成棲地切割，建議在確認【湛水埤樣點 4】與【水圳 4】無人利用後，於【水圳 4】之水泥圳體分段開洞，不僅能減輕自【水圳 4】上游帶來的生物密度壓力，更能讓【水圳 4】中的高體鰱鰻與羅漢魚進入【湛水埤樣點 4】中利用，擴展並穩定族群，此作法需同時小心監控是否有外來種藉此進入【水圳 4】樣區。

八、外來種與其嚴重威脅區域

在食蚊魚、雜交慈鯛及線鱧中，因田寮洋並無受食蚊魚競爭的青鱒魚分布，因此食蚊魚造成的衝擊較小；雜交慈鯛生長快又有領域性，線鱧不僅繁殖快速且對其他水棲生物具掠食性，兩者對原生生物的威脅較高，由於這兩種魚類繁衍快速，因此難以根除，僅能以人為方式控制其族群擴張，為避免害到原生水棲生物，建議以選擇性強的捕捉法如釣魚或目視後拋網、撈網捕捉為主要移除方式。

貳、田寮洋地區特色小旅行

一、執行計畫

田寮洋濕地及毗鄰環境綠網小旅行 執行計畫書	
執行期間	108 年 09 月 15 日 至 108 年 11 月 30 日
執行地點	貢寮田寮洋濕地及毗鄰環境
執行內容	<p>設計 2 種主題方案，辦理 4 梯次以上、引導至少 140 位參與學員，掌握基本旅遊倫理與生態調查知能，進而理解田寮洋濕地在特定物候與農事條件下，產生的獨特生態樣貌與價值。</p> <p>(1) 【農事參與+微棲地整備】引導學員觀察田寮洋濕地的位置、農事地景樣態，以及選擇不同棲息環境而居、行的鳥類。實際參與農民當季農事，用身體感受農民的生活與生產型態，如何為鳥類創造出不同的棲息環境。</p> <p>(2) 【水圳巡訪+生物調查】引導學員從田寮洋濕地水源遠望坑溪開始觀察，順著田寮洋一號圳，連同田寮洋周圍山勢集水，一起灌溉了這塊淺山平原。學員將整裝齊全，隨講師引導，體驗田寮洋鳥類之外另一重點「靜水域埤塘生物」的調查眉角與趣味。</p>

二、計畫目標

田寮洋濕地及毗鄰環境位於臺灣東北角、新北市貢寮區雙溪河流域下游，因其地勢低下，承擔雙溪河整流域的豐沛雨量，位處洪氾緩衝與調適的重要位置，也因此得名「田寮洋」。在此特性下，居民經營水深淺不一的水稻、茭白筍及蓮藕等水田濕地，或是外圍山藥、地瓜旱田，以及留置未利用的蘆葦與芒草草叢、更外圈的桂竹林及森林，形成適合多種生物利用其中的鑲嵌地景。

由於仍維持傳統農業耕作習慣，並且銜接雙溪河主要水系、位處

鳥類遷徙路線上田寮洋濕地及其毗鄰環境 因此成為臺灣生物多樣性熱點。對比臺灣西部工業污染密集、空氣與水源品質不佳且生物棲地破碎 靠山臨海的田寮洋及毗鄰環境，既是林務局國土生態綠網的重要示範區，也有龐大的六級產業發展潛力。

在地方產業上，居民或外來者利用 雙溪河主流及河口捕撈鰻苗、於流域捕捉毛蟹，以及溪流運送養分支持河口與近海的漁業生產力，而居民於此耕種稻米，或是其他高經濟價值作物如山藥、茭白筍，都受到上游森林、溪流與田寮洋濕地的哺育。

然而，田寮洋濕地及毗鄰環境 也面臨著因大量體遊憩行為、缺乏審慎評估的工程措施，以及缺乏科學評估 與有效管理的濫捕行為，使得整體環境的生態系服務受到衝擊、不斷減損，此一事實透過觀察或貢寮山村到海邊的中年以上居民口訪資料可得印證。

為面對上述問題本計畫可作為地方永續發展策略的一小環節，開展地方居民、政府及地方團體的協力工作，建立對地方的價值認識與互動默契。所以本計畫目標在於(1)提供另類的遊憩選擇不同於以往遊憩人次大量體，對環境衝擊高且季節淡旺特性分明的大型活動。透過深度體驗，增長遊客 為對地方價值的認知認同，培養長期的回頭體驗者、建立優質的遊憩行為、(2)測試地方對體驗產業的能力負荷與投入意願，並設計適宜田寮洋濕地及毗鄰環境的「環境乘載限制」與「體驗方案」。

三、實施對象及人數

對象為一般大眾，含個人、親友、家族或公司團體等報名對象。因活動內容深度與場域風險較高，建議國小五年級以上參與。在父母認知到風險、願自行承擔及照顧孩子前提下，不排除其他年齡幼童參與。

預計運用 1 場域 2 方案 2 場次，辦理最少 4 梯次 140 人次 840 人時的學習參與。

貳、《田寮洋小旅行》執行成果

一、參加人次及相關統計

本方案執行期間為 108/09/15~108/11/30 實際辦理活動 2 方案 4 梯次 141 人次。計畫很重要的目標之一是：帶領學員探索居民所維護支持的田寮洋濕地與毗鄰生態環境，讓居民可以直接從生態環境中收益；同時，在與外地專業講師的合作部分，有意識地增加他們與地方的互動連結、創造他們未來深度參與、成為地方一份子的契機。

其中，基金會工作人員、外地專業講師與地方居民的比例約為 1:1:2。4 場活動創造勞務需求共約為 26 人次其中地方參與為 14 人次佔 54%，確保活動勞務至少一半由地方提供才有意義。

【表 1：體驗方案及參與人次、人時】

編號	日期	方案	時長	人次	總人時
1	10/13	田寮洋小旅行：水域觀察	6	30	180
2	11/09	田寮洋小旅行：水域觀察	6	32	192
3	11/10	田寮洋小旅行：農事及鳥類觀察	6	40	240
4	11/16	田寮洋小旅行：農事及鳥類觀察	6	39	234
總計			24	141	846

【表 2：工作人員組成（單位：人次）】

產生勞務	講師	助教	餐食	接駁	總計	其中地方參與人次	比例
總計	10	6	4	6	26	14	54%

不含器材消耗、單位內部經營管理、行政支援、課程設計、營業所得稅等費用，「總費用支出」僅計算講師、助教、餐食、接駁與雜項（場地清潔與維護費、旅遊平安費）。為了讓地方能確實從生態受益，產生永續經濟的正回饋，地方支領比例也是指標數字。經計算得：4 梯次活動總費用支出為 93,466 元，其中 53,740 元由地方夥伴支領不

含農產出售所得))，佔總費用支出成本計如表 3

【表 3：活動費用支出計算（單位：新台幣）】

支出項目	講師支出	助教支出	餐食支出	接駁支出	雜項支出	總計	其中地方參與人次
總計	10	6	4	6	93,466	26	14
比例	34%	13%	40%	4%	9%	100%	57%

若未來地方有意往永續生態環境的深度體驗產業發展，照顧從一級到三級的勞務提供者，則須進一步建立明確的財務結構與收費機制、完善安全與風險評估的健全支持。

二、活動規劃與成果

活動場域以目前已累積較多調查資料的遠望坑溪、田寮洋為基礎，納入考慮生物棲息環境的季節豐度、學員體驗舒適度，設計出兩個方案：「水域觀察」及「農事與鳥類觀察」。

（一）水域觀察

「水域觀察」以草嶺古道入口為起點、遠望坑溪田寮洋一號圳取水處為下水點，帶領學員透過窺箱及手翻石頭等非侵入式觀察方法，發現水生生物特徵與環境的契合關係、了解溪流生物的指標意義，及其對自然溪流的條件需求；循水圳往下游田寮洋濕地：觀察過去人安排水圳的巧思、對溪流生物的影響，並思考如何在不損及既有水路功能下優化共好。下午在田寮洋濕地，練習靜水域的觀察工具與方法，實際在濕地環境中進行採捕，將所採集生物進行系統分類，說明生物特徵與環境間關係。最後，對比溪流與水田濕地，如何產生不同的棲位與生物，以及這條水域廊道「雙溪河田寮洋濕地遠望坑溪」對生活在城鄉的人們，產生哪些不可或缺的貢獻。

（二）農事及鳥類觀察

「農事及鳥類觀察」以田寮洋濕地為場域。在農人講師指導下下田，用身心體驗農事勞動的感受與眉角，並在漸漸熟悉的過程中了解：生物會依季節與田間植被狀況，選擇水田、茭白筍田等濕地環境棲息

或暫居的理由。在農事過程中，建立學員對生產環境的觀察與安全感、理解選擇不同農法所帶來正反環境影響，以及對農人的同理心與情感連帶，以鼓勵友善耕作的生產與銷售。下午介紹鳥類觀察的撇步、指認不同棲地環境類型。隨後在自然觀察的漫步中，發現鳥類生物對不同環境的依存關係（擾動程度從高到低）：水田涉禽、旱田走禽、草叢鳴禽、埤塘游禽、林間攀禽鳴禽鶉雞、樹冠猛禽。最後透過完成「學員-農人-生物」的視角轉換，在遊玩體驗中掌握正確的遊憩態度。

【表 4：《水域觀察》共計 6 小時的活動方案】

時間	主題	說明
09:20-11:00	溪流觀察	透過窺箱及手翻石頭等非侵入式觀察方法，發現水生生物特徵與環境的契合關係、了解溪流生物的指標意義，及其對自然溪流的條件需求。
11:00-12:30	巡水圳	循水圳往下游田寮洋濕地：觀察過去人安排水圳的巧思、對溪流生物的影響，並思考如何在不損及既有水路功能下優化共好。
12:30-13:30	在地當令食	享受美味在地食材，也能支持這裡的環境與聚落。
13:30-15:30	溼地觀察	練習靜水域觀察工具與方法，在濕地環境中進行採捕，將所採集生物進行系統分類，說明生物特徵與環境間關係。
15:30-16:00	喝涼抬槓	對比溪流與水田濕地，如何產生不同的棲位與生物，以及這條水域廊道「雙溪河-田寮洋濕地-遠望坑溪」對生活在城鄉的人們，產生哪些不可或缺的貢獻。

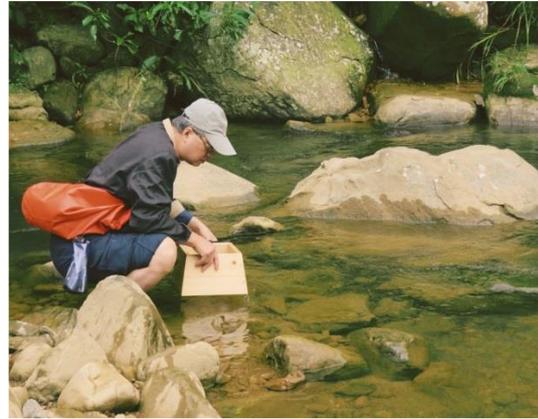
【表 5：《農事及鳥類觀察》共計 6 小時的活動方案】

時間	主題	說明
09:20-12:00	田間農事	農人講師引導下田，用身心體驗農事勞動的感受與眉角，並在漸漸熟悉的過程中了解：生物會依季節與田間植被狀況，選擇水田、茭白筍田等濕地環境棲息或暫居的理由。
12:00-13:00	在地當令食	享受美味在地食材，也能支持這裡的環境與聚落。
13:00-13:30	自然鳥不起	透過小遊戲介紹鳥類觀察的撇步、指認不同棲地環境類型。
13:30-16:00	尋鳥	在自然觀察的漫步中，發現鳥類生物對不同環境的依存關係（擾動程度從高到低）：水田-涉禽、旱田-走禽、草叢-鳴禽、埤塘-游禽、林間-攀禽鳴禽、鶉雞、樹冠-猛禽。

活動照片



涉行溪流、翻石觀察



用窺箱消去水波干擾、觀察水中生物



田寮洋一號圳說明人跟水的生活很親



觀察與調查幫助我們了解靜水域生物的需求



由農人老師引導學員下田進行農事



享用地方豐盛菜餚，連結與地方關係

活動照片(續)



冬天可觀察到遠從黑龍江來的黃尾鴿



黑鳶之外，魚鷹也是田寮洋常客



單筒：好的工具也是認識世界的重要媒介



水田之外，埤塘也是鳥類重要的棲息環境



臺灣吻鰕虎的繁殖色讓大家目不轉睛



毛蟹在流域中特別有指標與故事意義

三、宣傳管道與報名分析

透過公私部門管道協力進行小旅行的宣傳，是本次計畫測試環節之一。使用不同宣傳管道，向不同目標對象推播，達成不同層次的目標。

【表 6：宣傳管道的宣傳對象與目的】

宣傳管道	狸和禾小穀倉	Beiclass 平台	公部門粉專	公文信件	親友告知
對象	既有粉絲受眾	喜愛體驗客群	有興趣的公民	新北市同仁	無限定對象
目標	讓外地人有一個管道，可以持續取得新鮮的地方動態。	觸及非既有受眾、瞄準喜愛體驗客群，有口碑需求。	提供管道讓公民了解中央 / 地方級政府推動保育的努力。	提供新北市政府夥伴重新探索貢寮田寮洋的途徑。	對再訪客群來說，親友告知是有沒有做出口碑的指標。

根據學員所填寫報名資訊來源為：其他網路平台(29) > 親友告知 (Beiclass 平台(16) > 人禾基金會管道(14) > 狸和禾小穀倉粉絲專頁(7) > 公文信件(1)。觀察宣傳工具上架與報名的歷時報名狀況，則是在「林務局森活情報站」10月6日08:20的貼文分享後開始有湧入大量散客報名，以至於主辦單位須在隔天早上關閉報名表單，顯示「林務局森活情報站」粉絲專頁很給力，而此次活動受眾因此以喜歡親近自然環境的客群為主。

從歷時報名狀況得知，初次報名小旅行的人偏好「農事與鳥類觀察」方案甚於「水域觀察」。相反的，在活動後的問卷回饋中，則是「水域觀察」得到最高的興趣。

在 85 報名單數、228 總同行人數之外，另有 2 單數、70 人透過電話預約的商務詢問。參與年齡以中壯年 (72) 居多、青少年(4)最少；女性提交報名最多、男性主動報名較少；親子體驗最多、其他團體組

成持平。說明以女性為團體動力的親子體驗學習，是此次活動的參與主軸，同時也有旅行社開發新點的遊憩壓力與需求，如何在此壓力與需求中架構適宜的體驗平台而不會走鐘，是此後重要課題最後，自行開車人數大約等於搭乘大眾運輸，則勾勒未來體驗活動安排的動線選擇，以及潛在交通課題。

四、成效分析

計畫目標：(1)提供可深入認識貢寮的另類遊憩選擇，培養長期體驗回頭客、建立優質體驗行為(2)測試地方對體驗產業的負荷與投入意願，並設計適宜田寮洋濕地的環境乘載限制與體驗方案。對應以上目標，同時考慮到現場體驗節奏稍微緊湊，不適合在有限時間下又要求學員填答，因此安排於照片及活動花絮寄出後再寄出問卷題目，讓學員有充裕的思考與回味時間。問卷回饋採自願填答。答題有 13 單數 含答題者合計 30 同行人，回饋率約為 21%。回饋如下：

(一)85%人參加過活動之後，才發現田寮洋生態非常豐富，很喜歡。

在 13 單回饋中，有 11 人透過活動初次認識到「田寮洋濕地及毗鄰環境有著豐富生態系」2 人原本即知道東北角為臺灣生態熱點。沒有人認為這裡普通或貧瘠。

(二)再訪時希望能夠參加自然與生態的深度體驗活動。

希望再訪行程前 5 名皆為自然及生態環境體驗，最少票數為大型活動、再次為自導式健行散步。可知透過此次活動，媒合出一群熱愛深度探索生態環境的客群。

(三)願意付更多的價格，支持地方的價值

本次活動因補助而有支持地方費用（優惠價）300 元，以此為基準調查學員夥伴的願付價格，中位數為 500 元 平均約為 770 元，捨去左右極端值約為 640 元，可知夥伴願支付更高費用，參與這類深度體驗活動。

(四)這次自己一人來，下次想帶更多親友一起來

對學員夥伴進行「再訪人次調查」5 位單獨前來的夥伴中，有 2

位下次想帶三兩好友一起來、另外 2 位下次想揪親友成團一起來訪。

在 4 梯次活動中，與雙玉里社區發展協會吳戶東理事長、吳永彬里長家合作搭配，合作測試地方永續經營生態產業的可能性。以地方經濟支持的相關性為考量，未來餐食合作優先順序為：田寮洋居民 > 貢寮居民 > 地方餐飲業者；而農事體驗合作講師則以田寮洋耕作農人或居民為對象。初步測試結果：田寮洋小旅行已媒合出少部分深度生態體驗的受眾客群他們願付更高價格、帶其他親朋好友，再來拜訪、探索貢寮獨特精采的生態價值。

參、計畫回顧與探討

「田寮洋小旅行」是「貢寮地方發展策略」的工具之一

「田寮洋綠網小旅行」應視為「貢寮地方創生/永續發展策略」中的一個政策工具。當我們比較貢寮與臺灣其他地方的差異，這裡首當台灣其衝的東北季風溼冷氣候、空間區位與歷史上的政治經濟發展關係，讓貢寮維持低度發展而有乾淨的產地印象。這也是貢寮森川里海資源豐富、農漁養殖最具優勢的原因之一。

指認這個先天限制與優勢是重要的，讓我們理解「貢寮地方發展策略」應以六級化產業為主軸。透過初級產業實作（如：水梯田、山藥、茭白筍、海菜採集、九孔養殖等）的資源盤點與研究調查，逐步建立該產業可以永續發展的管理原則。

而進一步透過「田寮洋綠網小旅行」這樣的軟性體驗，可以將調查結果與科學語言，轉化成身體與心靈的直接感受，從而提升農產的附加價值。以此次茭白筍田農事體驗為例：「對我們來說，摘或吃茭白筍都是新鮮體驗；對農人來說則攸關勞動與生計；對鳥類來說，植株稀疏的冬末春初，高蹺鴿或鷺鷥等涉禽會行走其中，葉子日茂的夏秋，蝗鶯這樣小型鳴禽停駐葉梢，或者白腹秧雞、紅冠水雞會以游禽姿態划水進田尋求隱私。」而這些體驗者的理解與感動，也會形成正向回饋，讓生產者有繼續向前的動力。

一旦「小旅行」作為前述政策工具的意義與價值被確立，政府部

門所投入的資源、地方團體所投入的努力，就能發揮更大的功能。
從「長期收費機制」、「遊憩選擇替代」及「季節豐度或物產特性」
思考貢寮體驗產業

從學員體驗回饋來看，未來願付價格皆高於此次收費設定，說明臺灣使用者付費概念正在建立。為避免政策資源的支持美意反而破壞市場收費機制，未來若有類似計畫延續，或許可以「初次體驗優惠券」的方法差別訂價，以較低參加門檻吸引一般大眾參與、認識深度旅遊魅力。二次以上回頭客則回歸正常訂價，使其逐漸成為產業收入來源。

其次，一般大眾認識貢寮的途徑有：(1)一期一會、具知名度的大型活動 (2)可依季節特性安排深度體驗的小眾旅行。未來可以重新檢視既有政策工具，思考如何重新調整使兩種途徑互為支持。舉例來說：讓旅客透過大型活動了解到，原來還有別的機會可以深度認識貢寮生活與生態環境；或者深度體驗客群偶爾也可以切換口味，到大型活動享受集體氛圍並將對遊憩行為的反思，回饋給一期一會的大型活動。

最後，計畫期程安排可針對「季節豐度或物產特性」作調整，以田寮洋為例：插秧時冬候鳥北返、茭白筍田也開始分株種植。春夏之交桂竹筍採收，溫暖的夏秋則適合溪流域體驗、搭配淡蘭古道的歷史特色行程。深秋有大量鷺鷥遷徙，會先在田寮洋歇腳聚集，搭配山藥與茭白筍的收穫；整冬日都可以是冬候鳥的行事曆。

綜上所述，未來計畫期程能循此安排部分，建議：先把注資源心力從田寮洋建立示範點，但長遠目光看向貢寮森川里海的各產業發展，包括桂竹、白蝦、九孔、海菜及其他近海漁業資源；而這些產業永續須仰賴生態環境的保全，包括森林、水梯田、溪流、濕地、沙灘、潮間帶。針對這些生態環境，依急迫及潛力程度排出優先順序，預留年為單位的時間，針對生活與生產行為做環境互動影響評估調查、建立紮實科學根據。

透過包括「小旅行」在內的政策工具，軟性轉化前述硬知識，將專業的環境知識與生產技術讓一般大眾體驗與了解、提供有乘載限制

與地方夥伴引導的參與管道。

最後，收斂回「田寮洋濕地及毗鄰環境綠網小旅行」計畫部分，在主推的季節豐度主題前 2 個月完成計畫合約，預留 2 個月的籌備及宣傳期。或是在計畫擬約前納入相關人或團體進行討論，使計畫期程與內容安排得到完善。

*活動方案簡章

貢寮區公所



田寮洋綠網小旅行：巡圳與水域生物調查



公民觀察小旅行，日期為 10/13(日)、11/09(六)，歡迎國小 5 年級以上青少年及成人參加。
代收餐食、場地費 300 元，支持地方的環境保育。

預估時間	活動	內容 (實際行程將依季節、人力調整，謝謝您的理解)
08:40-09:00	集合 @遠望坑石頭屋	集合，準備開始認識貢寮的一天。
09:00-10:30	流水域觀察 @遠望坑溪	進行流水域的生物觀察。以翻石頭水生昆蟲調查、窺箱觀察為主，或視天氣狀況許可，自備防寒衣下水拍照為輔，了解溪流生態及其基本物理。
10:30-12:00	巡圳 @田寮洋一圳	巡水圳，觀察水圳周遭環境及其相應維護工作，了解人為水路安排的巧妙與可改善之處。
12:00-13:00	田寮洋風味餐	從田裡長出來的米、菜園裡生的菜，享用美味的在地當令餐時、用嘴巴支持田寮洋的環境。
13:00-15:30	靜水域調查教學 @田寮洋	從遠望坑溪水引流灌溉的田寮洋濕地，水流遲滯而孕育了濕地生物棲息環境。了解靜水域生物習性、操作陷阱施放，了解調查的事前、過程及事後工夫，以及調查資料如何有效應用。
15:30-16:00	點心與小市集	討論與回饋後，享用在地點心及地方特色市集。
16:00-	車程	整理妥當，在返程中好好休息、細細咀嚼整日感動。

【活動費用】

收取餐食材料 300 元/人，支持在地農民。其餘費用包括講師費、旅遊平安險、材料費及地方接駁車資等，由農委會及新北市政府委辦計畫支應。

【注意事項】

1. 「人禾基金會」用親近土地、溝通理解的方式在生活中學習，也邀請您跟我們一起體驗這樣的環境。
2. 初來乍到，您與親友們對天候及環境的想像，可能跟實際狀況有落差，若您有同行報名親友，請在收到行前通知後，轉知他們確保準備齊全、體驗深入。
3. 活動進行中，將有影像拍攝與紀錄，作為計畫成果及深度環境體驗推廣之用。若您與同行夥伴未能接受，請來信說明肖像權使用範圍或主動提醒現場工作人員。

【報名方式】

即日起開放 [《線上報名》](#)：

1. 當您成功遞交報名，您將收到一封確認信，如果遲遲未收到，請聯繫活動窗口確認；
2. 我們將於收到信件 3 天內，寄發「保證金繳款通知」，並請您於 3 天內依信件內文步驟完成繳款程序。
3. 完成報名繳費後，我們將於活動 7 天前寄發「行前通知」。如因故須取消，請提早於活動日 7 天前（含）告知，退款將扣除 50 元行政手續費用；6 天內因故取消者，因食材、材料等已置辦，恕不退費。（退款將於活動日的下個月 15 日前匯款完成。）
4. 如須移轉名額給他人，請於活動 3 天前辦理資料更動，以利保險作業進行。
5. 如遇天災、颱風、豪大雨、地震等不可抗拒之狀況，主辦單位將視情況調整內容。若因故取消或延期，最遲於活動前 1 天中午 12:00 通知，如您無法配合延期，我們將全額退費。

如須瞭解簡章未盡事宜，歡迎聯絡人禾環境倫理發展基金會

E-mail: eeftconservation@gmail.com 電話：(03)922-1613#23。

(若因戶外工作未能接到您的電話，請來信說明)

田寮洋綠網小旅行：農事與鳥類棲地觀察



公民調查型小旅行，日期為 11/10(日)、11/16(六)，歡迎國小 5 年級以上青少年及成人參加。
代收餐食、場地費 300 元，支持地方的環境保育。

預估時間	活動	內容 (實際行程將依季節、人力調整，謝謝您的理解)
08:30-08:50	集合 @福隆火車站	集合，準備開始認識貢寮的一天。 ※集合地點可能依行程再做調整
08:50-10:00	漫步田寮洋 @田寮洋街	車程外的風景在步行中將產生意義。跟著講師一起從觀光熱點走進生態熱點，了解沿途地景地物的價值、成為不一樣的東北角旅人。
10:00-12:00	農事挺環境 @田寮洋	參與當令農事，體驗農事勞動如何創造生物棲息環境、了解友善農業的眉角。
12:00-13:00	田寮洋風味餐	從田裡長出來的米、菜園裡生的菜，享用美味的在地當令餐時、用嘴巴支持田寮洋的環境。
13:00-15:30	鳥類調查教學 @田寮洋	了解並練習鳥類調查的基礎功課、如何應用調查成果以及使用資料：在森林、埤塘、草叢、水田與旱地的鑲嵌地景中，找出田寮洋鳥類多樣性豐富的秘密。
15:30-16:00	點心與小市集	討論與回饋後，享用在地點心及地方特色市集。
16:00-	車程	整理妥當，在返程中好好休息、細細咀嚼整日感動。

【活動費用】

收取餐食材料 300 元/人，支持在地農民。其餘費用包括講師費、旅遊平安險、材料費及地方接駁車資等，由農委會及新北市政府委辦計畫支應。

【注意事項】

1. 「人禾基金會」用親近土地、溝通理解的方式在生活中學習，也邀請您跟我們一起體驗這樣的環境。
2. 初來乍到，您與親友們對天候及環境的想像，可能跟實際狀況有落差，若您有同行報名親友，請在收到行前通知後，轉知他們確保準備齊全、體驗深入。
3. 活動進行中，將有影像拍攝與紀錄，作為計畫成果及深度環境體驗推廣之用。若您與同行夥伴未能接受，請來信說明肖像權使用範圍或主動提醒現場工作人員。

【報名方式】

即日起開放 [《線上報名》](#)：

1. 當您成功遞交報名，您將收到一封確認信，如果遲遲未收到，請聯繫活動窗口確認；
2. 我們將於收到信件 3 天內，寄發「保證金繳款通知」，並請您於 3 天內依信件內文步驟完成繳款程序。
3. 完成報名繳費後，我們將於活動 7 天前寄發「行前通知」。如因故須取消，請提早於活動日 7 天前 (含) 告知，退款將扣除 50 元行政手續費用；6 天內因故取消者，因食材、材料等已置辦，恕不退費。(退款將於活動日的下個月 15 日前匯款完成。)
4. 如須移轉名額給他人，請於活動 3 天前辦理資料更動，以利保險作業進行。
5. 如遇天災、颱風、豪大雨、地震等不可抗拒之狀況，主辦單位將視情況調整內容。若因故取消或延期，最遲於活動前 1 天中午 12:00 通知，如您無法配合延期，我們將全額退費。

如須瞭解簡章未盡事宜，歡迎聯絡人禾環境倫理發展基金會

E-mail: eefconservation@gmail.com 電話：(03)922-1613#23。

(若因戶外工作未能接到您的電話，請來信說明)

參、田寮洋地區水田翻耕及田間整理

108 年度完成 2 次田埂除草每次約 12 公里(北側 4.5 公里、南側 7.5 公里)及 1 次農田翻耕面積約 10 公頃(南北兩側)。

施作照片

	
<p>田寮洋翻土</p>	<p>田寮洋翻土</p>
	
<p>田寮洋除草</p>	<p>田寮洋除草</p>

肆、田寮洋地區辦理規劃工作坊與推廣宣導活動

一、辦理時間、地點及參加人數

場次	日期	時間	村里	地點	人數
1	11/27	10:30~12:30	吉林里	龍山園	34
2	11/27	14:00~16:00	雙玉里	雙玉市民活動中心	62
3	11/28	10:30~12:30	貢寮里	貢寮市民活動中心	60

二、宣導課程內容

第一場:吉林里 課程日期: 108 年 11 月 27 日

時間	課程內容	主講人	備註
10:30~10:40	與會人員簽到	貢寮區公所農經課吳易霖	地點： 吉林里龍山園
10:40~11:40	108 年國土綠網計畫田寮洋地區施行成果		
11:40~12:30	原生種與外來種認識暨臺灣百合種盆栽移植活動		

第二場:雙玉里 課程日期: 108 年 11 月 27 日

時間	課程內容	主講人	備註
14:00~14:10	與會人員簽到	貢寮區公所農經課吳易霖	地點： 雙玉市民活動中心
14:10~15:10	108 年國土綠網計畫田寮洋地區施行成果		
15:10~16:00	原生種與外來種認識暨臺灣百合種盆栽移植活動		

第三場：雙玉里 課程日期：108 年 11 月 28 日

時間	課程內容	主講人	備註
10:30~10:40	與會人員簽到	貢察區公所農經課吳易霖	地點： 貢察市民活動中心
10:40~11:40	108 年國土綠網計畫田寮洋地區施行成果		
11:40~12:30	原生種與外來種認識暨臺灣百合種盆栽移植活動		

三、活動照片

第 1 場：吉林里國土生態綠色網絡育宣導 11/27 日上午龍山園



第2場：雙玉里國土生態綠色網絡育宣導 11/27 下午雙玉市民活動中心



第3場：貢寮里國土生態綠色網絡育宣導 11/28 上午貢寮市民活動中心



伍、新北市淺山地區溪流生態調查

一、計畫緣起及目的

傳統護岸工程以結構安全為出發點，雖然堅固耐用，但卻無法提供原生動、植物適存的環境。近年來生態保育意識抬頭，逐漸地在不影響結構安全的前提下，引入生態工法的概念。

透過本案生態調查，協助建構溪流整治前、後的基礎生態調查資料，瞭解工程週邊生態資源，評估環境適合物種，提供生態保育相關建議，以利整體生態藍帶工程推動，作為生態藍帶長期生態監測、工程施做後，環境復甦的基礎資訊；並提供即時性辦理生態調查，為提升行政效率，於生態藍帶工程確認執行後，提供生態資源存續建議，亦為計畫的宗旨。

調查的項目以鳥類、爬蟲類、兩棲類、魚類與蝴蝶為主，水棲昆蟲、蜻蜓、蝦蟹及浮游生物為輔。其中：魚類（水棲昆蟲、蝦蟹類、浮游生物）所代表的是小尺度的指標，將直接反應溪流棲地類型、砌石護岸、周遭植被對魚類的影響；爬蟲類與兩棲類（蜻蜓）所代表的是中尺度的指標，以溪流為繁殖或覓食場所，非終年棲息在河道內，反應溪流棲地、濱岸生態系、與周遭生態系連結的影響；鳥類（蝴蝶）所代表的是大尺度的指標，以溪流為停棲、覓食的場所，將反應整體流域的生態概況。此外，透過猛禽、中大型蛇類等高階消費者，亦可作為評估整體生態是否健全的整體指標

二、計畫範圍

本計畫擬針對新北市轄區內，因應災後整建而採用生態工法的溪流進行基礎生物的調查。由於無法預估災害的發生地點，因此也無法在計畫初期就確認整治的溪段。因此，後續將配合新北市農業局的規劃，在災害發生後，配合主管機關進行現場勘查後，便開始著手基礎生態調查的規劃。除了選取施工區段外，也將選取1~3個位置相近、環境類型相似、但非施工的溪段作為對照樣區。期望透過整治前、後，

整治區域內、外，建立基礎的生態資料，作為未來保育工作的參考。

三、計畫內容

- (一)針對新北市轄區內溪流整治進行基礎生態調查；
- (二)利用標準的調查方式，彙整調查資料，建構長期監測的基礎資料；
- (三)比較整治工程前後的物種組的改變；
- (四)比較整治區域內與周圍非整區區域的物種組成；
- (五)探討並建議後續生態藍帶溪流整治工法與長期監測的計畫。

四、計畫值執行構想與理念說明

為了能夠瞭解生態藍帶溪流整治工程的成果，必須透過長期的生態監測才能進行有效的評估。而溪流整治的工程並漫無目的的施作，通常都是在災害形成，周圍民地受到影響後，經過審慎評估才會施作。在此前提下，甚難事先預料何處即將生災害，也無法事先進行調查。但為了能夠保留基礎的生態訊息，本計畫將配合主管機關的規劃，在災害形成後，整治工程開始前，便進行基礎生態地調查，並透過整治樣區與對照樣區、工程施作前後比較的方式，先針對溪流整治進行短期的評估。

透過本計畫的生態調查資料，能夠作為後續長期監測的基礎，才能夠進一步評估生態藍帶長期的成果。提供工程施作上的建議，以期達到安全與生態共存的願景。並利用生態藍帶溪流基礎生態調查資料，可以作為主管機關未來為在推動相關政策、工程施作、環境教育、生態宣導活動上的參考依據。

五、執行步驟與方法

(一) 文獻蒐集

針對過去相關的研究報告、環評報告書、博碩士論文、計畫報告、研討會論文集進行蒐集。整理文獻中的調查時間、地點、方法、種類（鳥類、兩棲爬蟲類、魚、蝴蝶為主）、數量，並將上述資料建檔。

(二) 調查樣區規劃

針對即將進行整治的溪段，於主管機關開始施工前，就先進入樣區勘查，瞭解即將施工的範圍，規劃為「整治樣區」；並搜尋周圍環境類似的溪段，以上游溪段優先（避免工程施作過程中的干擾），選取 1~2 個「對照樣」區。

每個調查樣區依照整治範圍規劃約 300~500 公尺，並於樣區內設置調查的穿越線與陷阱放置位置。並記錄樣區座標、海拔高度、環境描述等記錄。

(三) 調查時間規劃

調查的時間以整治前、後各進行一次調查為主。由於整治工程的設計至少要兩週的時間，本調查團隊會在主管機關通知整治地點後，便開始進行場勘、確認調查範圍、調查項目，瞭解工程預定施作的時程，並於開始整治工程之前，完成第一次的基礎生態調查工作。整治工程後的調查，將於程結束後的 3 個月內完成，並彙整兩次調查的成果，完成該整治工程的初步調查報告。待整體計畫結束前，彙整本年度的所有調查計畫，提出整體建議，匯集成總報告。

(四) 調查方法

基礎生態調查的項目以鳥類、爬蟲類、兩棲類、魚類，及蝴蝶為主，另以水棲昆蟲、蜻蜓、蝦蟹、浮游生物為輔。整體的紀錄包含：調查時間、座標、海拔高度、天候狀態、氣溫、水溫、濕度、並記錄環境概況。各類別調查方法如下：

1. 鳥類調查

鳥類調查將採用穿越線調查法，於每一樣區內設置 500 公尺穿越線，以步行速度小於 1 km/hr 等速前進，以視覺及聽覺記錄距穿越線兩旁 100 公尺內之鳥類的種類與數量，並記錄沿途環境之特性。調查人員使用標準記錄表、雙筒望遠鏡、錄音機，進行鳥類調查，並記錄種類、數量、出現在河道內外等項目。

2. 兩棲爬蟲類調查

兩棲爬蟲類的調查，在各樣區中選擇 500 公尺調查穿越線，該穿

越線盡可能包含樣區中主要的棲地類型，藉由目視遇測法（visual encounter method）與鳴叫計數法（audio strip transects）進行觀察，並適時輔以錄音記錄及翻尋法來輔助。

記錄樣區內所觀察到的種類、數量、棲息微棲地，並記錄調查當時之座標、海拔高度、天氣、氣溫、濕度、環境等。

4. 魚蝦蟹類調查

淡水魚蝦蟹類的調查以蝦籠為主，每個樣區放置 10 個蝦籠（2 個大型蝦籠、2 個中型蝦籠、6 個小型蝦籠），並內置秋刀魚塊或餌料團（包含：米糠粉、奶蛋粉、秋刀魚粉、黏粉），放置在樣區中不同深淺、不同遮蔽度的地點，固定於溪流底部，並靜置一晚。翌日，記錄每個蝦籠所捕獲的種類、數量。另若在調查過程中有目視觀察記錄，或遇到釣客時，則詢問其漁獲種類概況，以作為補充定性資料之參考。

	
<p>蝦籠使用的餌料與秋刀魚塊</p>	<p>蝦籠陷阱放置工作</p>
	
<p>蝦籠放置在河岸隱蔽處，開口朝下游</p>	

5. 蝴蝶蜻蜓調查

蝴蝶蜻蜓的調查，在各樣區中選擇 500 公尺調查穿越線，調查時除以望遠鏡、直接目視和攝影外，亦將以捕蟲網或手抄網捕捉蝴蝶或

蜻蜓，並配合圖鑑辨識種類，如有不確定種類則採集標本帶回鑑定。關於蝶種辨識特徵依白水（1960）及濱野（1987）為準；學名部份則採用徐堉峰「臺灣蝶圖鑑第三卷」（2006）修訂之名錄。每次至少有兩位調查人員，至少採用穿越線調查法（Pollard Walk）進行調查，路線以穿越樣區內各類型生境為原則。如發現特定區域有蝴蝶頻繁活動或聚集的情況則留置一人進行定點調查法（point count）。

6. 水棲昆蟲調查

在水生昆蟲等大型底棲無脊椎動物採集調查方面，以蘇伯氏定面積水網(Surber Net Sampler)(50cmx50cm)在各採樣站進行水生昆蟲等大型底棲無脊椎動物之採集，為配合蘇伯氏水網的設計，採樣地點應儘量選擇底質為礫石及鵝卵石，河水流速在 30~40cm/sec，水深 50cm 以下等條件或多樣棲地類型之河段進行採樣。採集範圍為以採樣站為中心之 50 公尺範圍內之水域，在水域中央及兩側各採集一點，其採樣順序應由近岸及位於較下位的採樣點優先，以避免涉水時對尚未採樣點造成干擾。

7. 浮游生物調查

浮游生物的採集方面，分別在各樣點選各取一公升之水樣，置於冰桶中帶回。細胞數目的估算為取水樣先以離心(3500 RPM/15min)方式濃縮，將濃縮水樣均勻混合後隨機取樣三次，以血球計數器(Haemocytometer)計數細胞數，再回推原水樣中細胞數目(cell/L)，群聚組成部分則由已濃縮之水樣中，取部分之樣本進行封片，於顯微鏡下隨機觀察計數並記錄出現之種類。

附著性矽藻之採集，為直接由水深約 20-30 公分處、河床石頭表面與水流方向平行、陽光可直射之石礫上表面，以刷子括取，每次採集面積為 25 平方公分，每站隨機採樣共取 4-6 個點充分混合，採集後以 4%之福馬林固定後帶回實驗室進一步處理。在實驗室中將適量的藻類樣品以離心方式濃縮後，以過錳酸鉀及鹽酸進行酸洗處理，去除樣本中之有機質。最後留下的矽藻壁殼則製成永久玻片，於顯微鏡 1000 倍下觀察並拍照以利於鑑定工作，分類鑑定則依矽藻壁殼之外

型特徵及大小等鑑定其分類群，並參考相關文獻及圖鑑。之後再進行種類計數，統計計算其種類出現之相對數量。

六、調查成果

本計畫自決標日之次日起至 108 年 12 月 12 日為止，已配合主管機關整治工程的時間，逐步完成汐止區康誥坑溪 (3)、貢寮區內寮溪龍崗社區 (3)、淡水區奎柔山溪 (4)、石碇區永定溪 (4)、金山區西勢溪 (2)、三芝區樂天社區 (2)、金山區重和溪清水園區 (3)，及萬里區瑪鍊溪 (3) 等，共計 24 次基礎生態調查。(表 1)

表 1、108 年度各樣區地查時間

行政區	溪流/區域	樣點	整治前後	調查時間
汐止區	康誥坑溪	宏國橋-對照	--	5/8~5/23
		逸林園-整治	前	
		取水處-對照	--	
貢寮區	內寮溪/龍崗	內寮整治水池	前	6/20~7/7
		內寮對照水池	--	
		吉林三號橋	--	
淡水區	奎柔山溪	上游水泥對照	--	6/23~7/3
		砌石對照樣區	前	
		待整治樣區	前	
		下游對照樣區	--	
石碇區	永定溪	上湖格橋樣區	--	6/26~7/6
		第一期已完工樣區	後	
		第二期待整治樣區	前	
		下游對照樣區	--	
金山區	西勢溪	整治樣區上段	前	8/10~8/16
		整治樣區下段	前	
三芝區	樂天社區	田心子上段	後	11/25~12/10
		田心子下段	後	
金山區	重和溪/清水	清水園區上游	--	11/23~12/10
		磺溪頭清水園區	後	
		清水園區下游	後	
萬里區	瑪鍊溪	整治樣區	後	11/25~12/12
		裕大橋	--	
		香員林橋	--	

(一) 汐止區康誥坑溪

1. 調查地點

康誥坑溪位於新北市汐止區，為淡水河流域，基隆河上游支流，本次調查的共選取三個樣點，包含預計整治的「逸林園」，位於白雲里，另選定上游溪段的自來水廠「取水處」，與下游溪段的「宏國橋」作為對照樣區。

「逸林園」待整治樣區，海拔高度約 80 公尺，調查長度約 200 公尺，河岸寬度介於 10-20 公尺不等，行水需寬度約 3-8 公尺寬，水源充沛、水流湍急，有許多深潭、急流、淺瀨，濱岸植被完整；靠近逸林園處有小支流匯入，匯流後有伊梳子壩。樣區右岸自來水處理廠與逸林園社區；樣區的左岸則為水源路二段道路，河道與道路間有次生林、竹林等。此段即為本案欲整治的樣區，預計在梳子壩下方河道中架設固床工穩定河床。

「取水處」對照樣區，海拔高度約 100 公尺，調查長度約 200 公尺，位於逸林園樣區上游約 300 公尺左右，河岸寬度約 10-30 公尺，水源充沛、水流湍急，樣區內有深潭、急流，及淺瀨等環境。右岸多為早年大型砌石護岸，結構穩定穩固，植被完整，左岸為道路，多為水泥護岸。河道中有許多段固床工，高度約 50-200 公分，其中取水處的固床工則為本次會勘後，評估採取試驗性魚道之處。河道中巨石林立，較多湍流；固床工的下游端則易形成深潭。

「宏國橋」對照樣區，海拔約 40 公尺，位在調查長度約 200 公尺，位於逸林園樣區下游約 600 公尺左右，河道寬度約 10-30 公尺，水量充沛河道中有些許大石，形成一些深潭、急流、淺瀨等環境。河道寬闊，數年前颱風沖刷大量土石，則向兩岸堆砌。右岸為早年水泥護岸，左岸鄰近住宅區與小型農耕地。河道內有多處固床工，高度落差約 50-80 公分，其中宏國橋上游第一個固床工，高度落差較大，於下游端有堆砌方形水泥塊，但固床工右側破損。水流從縫隙流下，並不適合魚類上溯，經現場會勘評估後，擬於本處設置試驗性的階梯魚道，讓魚類有機會於上下游間活動。

整體比較，三個樣區的河道型式、流速流量、微棲地類型、濱岸植被、海拔高度，其中上游「取水處」與「逸林園」的樣區型式較為相似，為典型上游溪流類型；而「宏國橋」樣區的溪流段較寬闊平緩，植被覆蓋較低，為常見中游溪流環境類型。

	
<p>康誥坑溪逸林園整治樣區</p>	<p>康誥坑溪逸林園整治樣區上游處</p>
	
<p>康誥坑溪宏國橋對照樣區</p>	<p>康誥坑溪逸林園整治樣區支流及其小梳子壩</p>

2. 調查結果

(1) 整體結果

根據汐止區康誥坑溪三樣區調查結果，共計有 65 種 486 隻次，包含鳥類 26 種 130 隻次、爬蟲類 2 種 2 隻次、兩棲類 8 種 42 隻次、魚類 5 種 175 隻次、蝦蟹類 2 種 19 隻次，蝴蝶 22 種 118 隻次。另外，目視觀察螺貝類 4 種：川蜷、瘤蜷、椎實螺，與福壽螺。

保育屬性部分，根據行政院農業委員會於 2019 年月 9 日公告生效之「保育類野生動物名錄」，調查到第三級其他應予保育類 2 種：臺灣藍鵲與鉛色水鶉。

(2) 樣區比較

取水處對照樣區共記錄有 39 種 141 隻次，包含：鳥類 13 種 35 隻次、爬蟲類 1 種 1 隻次、兩棲類 4 種 11 隻次、魚類 2 種 19 隻次、蝦蟹類 1 種 7 隻次、蝶類 18 種 68 隻次。另外目視觀察淡水螺貝類 1 種：川蝨。本樣區放置 10 個蝦籠，有 7 個遭到偷竊，僅剩餘 3 個蝦籠。

逸林園整治樣區，共計有 36 種 179 隻次，包含：鳥類 15 種 49 隻次、兩棲類 3 種 10 隻次、魚類 5 種 82 隻次、蝦蟹類 1 種 4 隻次、蝴蝶 12 種 34 隻次。另外目視觀察淡水螺貝類 1 種：川蝨。

宏國橋對照樣區，共計有 38 種 166 隻次，包含：鳥類 16 種 46 隻次、爬蟲類 1 種 1 隻次、兩棲類 7 種 21 隻次、魚類 3 種 74 隻次、蝦蟹類 2 種 8 隻次、蝴蝶 9 種 16 隻次。另外目視觀察淡水螺貝類 4 種：川蝨、瘤蝨、椎實螺、福壽螺。

整體比較，種類數以取水處與宏國橋樣區較高，而魚蝦蟹類又以宏國橋的重類數較多。數量部分，反而以逸林園整治樣區最高，其中又以魚類的數量較多。雖然取水處的魚類數量最少，但是該樣區蝦籠遭竊，若回將遭竊的蝦籠依比例回推，預計會有 63 隻次，與其他兩樣區的數量差異則沒有很大。

(3) 水域類別

本次調查共計有臺灣石賓、臺灣馬口魚、臺灣鯛魚(俗稱：苦花、苦鯧)、明潭吻蝦虎、短吻紅斑吻蝦虎等五種魚類，皆為臺灣北部常見的溪流魚類。其中，臺灣石賓與臺灣馬口魚的數量較多，而此二種的游泳能力中等，無法棲息於較強勁的溪流環境，而本次捕獲不少大型個體，可見本溪流比進環境條件良好，近年來封溪護魚的功效也有達成。臺灣鯛魚相對游泳能力較佳，但一般以刮食藻類為主，較少被蝦籠捕獲，本次所採集到的皆為較小的幼魚。其餘的明潭吻蝦虎與短吻紅斑吻蝦虎，則善於攀爬與回溯，偏好棲息於乾淨清澈的溪流環境。整體反映出這三個樣區的溪流條件仍屬優良，雖然有許多阻隔的固床工，但各段落的族群尚穩定；但若能夠減少高聳固床工的阻隔，對於族群能活動棲息的空間，以及維繫族群的穩定性，皆會有相當大的助

益。

(4)陸域類別

鳥類部分共於計畫區域內調查到 26 種 130 隻次，若以紀錄數量占總數量 5%以上的標準定義優勢種，則本計畫範圍內主要鳥種包括：小雨燕、家燕、小彎嘴、五色鳥、臺灣藍鵲、樹鵲、白頭翁以及綠繡眼，顯示本計畫範圍內的鳥種多屬於森林性及人工環境的鳥類，凸顯此區建築與森林鑲嵌的環境特性，溪流鳥類則由於水域狹窄及腹地不足而較為稀少。取水處樣區位處上游，溪流兩岸人造設施較少，河道中散佈巨石並有長草著生。鳥種以森林性為主，但溪流性的臺灣紫嘯鸕、翠鳥、綠蓑鷺以及泛溪流性的大彎嘴、小彎嘴數量均為三樣區中最多，代表本區環境較接近自然狀態，但由於河道狹窄、兩岸陡峭，鳥類數量為三樣區最少。由於本樣區中大彎嘴、小彎嘴及綠蓑鷺為生性隱蔽的物種，建議未來若有工程需要應避免過度削減河道內及兩岸長草植被。逸林園為本次計畫的主要施工區域，兩岸有施作水泥護岸，並且於上下游施作固床工，溪流右岸為逸林園社區，附近有自來水場等人工設施。本區因為環境多樣，鳥類多為森林性鳥種，也有許多喜好在開闊地飛行覓食的家燕，而由於上下游溪流多樣環境的差異，溪流性的鳥種也是三樣區最多的，包含小白鷺、夜鷺、臺灣紫嘯鸕、鉛色水鸕、翠鳥及綠頭鴨等，其中綠頭鴨應為人為飼養。因應本區溪流鳥類食性涵蓋魚類、水生昆蟲等，建議工程中改善固床工所造成的高地落差，例如設計水流缺口、多層設置減緩坡度等有利於魚類洄游的設施，護岸及底層也可以砌石營造予動物棲息空間，並營造緩流環境讓鳥類利用，盡量避免破壞兩岸植被，減少溪岸與溪流的落差以利陸生動物通行。宏國橋樣區為下游對照組，康誥坑溪至此水域較為寬廣平緩，河道內主要為大型岩石且著生草本植物，兩岸有施作水泥護岸，樣區周遭環境缺乏森林，多為人工建物。本區鳥類主要為開闊地及人工建物活動的物種，例如鳩鴿科、家燕、白頭翁、綠繡眼等，溪流性鳥類則全為緩流水域活動的種類，包含小白鷺、夜鷺、磯鶻等，雖然本區鳥種為三樣區最多，但除了腹地開闊的主因外，本區有記錄到兩

種外來種八哥。若本區未來有施工需要，建議盡量維持兩岸的石塊及植被環境以利動物利用縫隙，並且減少河道內的水泥鋪面，降低固床工高度以利魚類活動，吸引鳥類前來覓食。

蝴蝶部分，記錄到 22 種 118 隻次，以紀錄數量占總數量 5% 以上的標準定義優勢種，則本計畫範圍內主要蝶類包括：臺灣紋白蝶、石牆蝶、黃蝶屬、大鳳蝶、青帶鳳蝶及琉球紫蛺蝶。本調查中青帶鳳蝶、大鳳蝶及石牆蝶等蝴蝶為典型溪流常見之蝴蝶，其餘多為森林邊緣、灌木植被及農地常見之蝶類，代表樣區環境及植被有一定程度的多樣性。取水處樣區位於上游，兩岸多為天然闊葉林，河道內也有多種植被。相較之下本區記錄到最多數量及種類的蝴蝶，其中也包含經常於溪流活動吸水的青帶鳳蝶及石牆蝶，而溪流中也有多達 12 種蝴蝶活動於植被之間，代表此區整體的植物多樣性相當豐富。若此區未來需進行整治，建議應盡可能保留周遭植被，並營造緩流淺灘環境，提供蝶類利用溪流的環境。逸林園樣區為本次計畫的施工區域，溪流環境較為人工，樣區內有住宅社區及天然闊葉林環境。本區的蝴蝶多數紀錄於逸林園上游自來水廠處，下游由於植被較少且缺乏可供蝴蝶利用的淺灘或礫石而少有紀錄，但總計仍有 9 種蝴蝶進入河道範圍內活動，顯示上游溪流的環境仍有良好的多樣性。在施工規劃中建議盡可能減少對上游天然植被的破壞，並且規劃少量高於水面的礫石提供蝴蝶棲息利用。宏國橋樣區為下游對照組，水域較為寬廣平緩，河道兩側有岩石及著生草本植物，兩岸多為人工建築，少有天然林。本區蝶類相較其他樣區種類及數量都較少，也由於兩岸天然植被較少，蝴蝶較多活動於河道內，而河道內也記錄到喜好於水邊活動的青帶鳳蝶，代表本區仍有食草及蜜源植物可供蝶類利用。若未來有施工規劃時，應避免將河道內的岩石及植被完全清除，可做部分保留，提供蝴蝶利用的空間。

兩棲爬蟲類部分，以褐樹蛙與拉都希氏赤蛙為主，前者為典型溪流蛙類，偏好棲息於乾淨低污染的溪流，偏好在春夏季節於溪流繁殖，非繁殖季節則為遷徙到附近森林環境；於繁殖期間，雄蛙會在溪流中

停棲 1~2 個月，並須要遮蔭良好的環境，亦會躲藏於河岸石頭縫隙中，因此，後續的溪流整治應該維持良好的濱岸植被，並盡可能採用砌石護岸工法，提供給植被生長條件，以及小型陸棲動物躲藏的空間。

表 2、汐止康誥坑溪各樣區調查概況

項目	類別	取水處	逸林園	宏國橋	總和
種類	鳥	13	15	16	26
	爬蟲	1	0	1	2
	兩棲	4	3	7	8
	魚	2*	5	3	5
	蝦蟹	1*	1	2	2
	蝴蝶	18	12	9	22
	螺貝類 (補充)	(1)	(1)	(4)	(4)
	小計	39	35	39	65
數量	鳥	35	49	46	130
	爬蟲	1	0	1	2
	兩棲	11	10	21	42
	魚	19*	82	74	175
	蝦蟹	7*	4	8	19
	蝴蝶	68	34	16	118
	小計	141	179	166	486

註：上游取水處樣區的蝦籠遭竊，僅剩餘 3 蝦籠

表 3、汐止康誥坑溪各樣區調查成果

類別	物種	取水處	逸林園	宏國橋	總和
鳥類	綠頭鴨		3		3
	臺灣竹雞	1			1
	小白鷺		4	1	5
	夜鷺		1	1	2
	黃頭鷺	1			1
	綠蓑鷺	1			1
	磯鶻				0
	金背鳩		1	2	3
	珠頸斑鳩			2	2
	小雨燕	2	5		7
	翠鳥	2	1		3
	五色鳥	5	7	3	15

類別	物種	取水處	逸林園	宏國橋	總和
	大卷尾			1	1
	臺灣藍鵲	6	2		8
	喜鵲			1	1
	樹鵲	3	4	1	8
	家燕	2	11	11	24
	白頭翁	2	3	2	7
	紅嘴黑鶇		3	2	5
	綠繡眼			10	10
	大彎嘴	2			2
	小彎嘴	6	2	3	11
	臺灣紫嘯鶇	2	1		3
	鉛色水鶇		1		1
	白尾八哥			4	4
	家八哥			1	1
爬蟲類	草蜥（未捕獲無法判定）			1	1
	青蛇	1			1
兩棲類	褐樹蛙	7	6	5	18
	面天樹蛙	1		3	4
	艾氏樹蛙		1		1
	貢德氏赤蛙			1	1
	拉都希氏赤蛙	1	3	6	10
	腹斑蛙	2		1	3
	澤蛙			3	3
	小雨蛙			2	2
魚類	臺灣石賓	13	40	27	80
	臺灣馬口魚	6	19	45	70
	臺灣鯛魚		15		15
	明潭吻蝦虎		6	1	7
	短吻紅斑吻蝦虎		1		1
蝦蟹類	粗糙沼蝦	7	4	2	13
	凱達格蘭新米蝦			6	6
蝶類	大鳳蝶	4	4	1	9
	青帶鳳蝶	5	1	3	9
	烏鴉鳳蝶	1	2		3
	黑鳳蝶	1			1

類別	物種	取水處	逸林園	宏國橋	總和
	日本紋白蝶	3			3
	臺灣紋白蝶	11	9	4	24
	黃蝶屬	7	5	2	14
	端紅蝶	1			1
	青斑蝶	2			2
	琉球青斑蝶			1	1
	紅斑脈蛺蝶		1		1
	石牆蝶	21	3		24
	琉球三線蝶	1		1	2
	琉球紫蛺蝶	2	2	2	6
	紫蛇目蝶	1			1
	黃三線蝶		1		1
	黃襟蛺蝶	3			3
	黑擬蛺蝶	1	3		4
	圓翅紫斑蝶	1	1		2
	白波紋小灰蝶	1	2		3
	沖繩小灰蝶	2		1	3
	種類	39	36	36	111
	數量	141	178	163	482

3. 汐止康誥坑溪調查建議

(1) 整體概論

由於本季調查時間適逢梅雨季節，溪流正處於高水位狀態，因此調查的種類與數量並不如預期。但根據已知的調查結果，以及現場環境的觀察，仍然可以觀察到不少僅在乾淨溪流條件下才會出現的物種，例如：臺灣紫嘯鶇、鉛色水鶇、褐樹蛙、臺灣石賓、臺灣馬口魚、臺灣鯛魚、明潭吻蝦虎、粗糙沼蝦、川蜷等，都可以反應本次調查的康誥坑周圍的環境仍維持在良好的狀態。

(2) 試驗性魚梯建議

康誥坑溪全段有有數十個固床工或攔水堰，多數近期設置的固床工，其高度落差多在 50 公分內，對於魚類的迴游不會造成太大的影響。但有部分固床工的高度落差，可達 2 公尺，造成魚類迴游上的困難，有鑒於此，擬針對取水處與宏國橋兩處樣區進行試驗性魚梯的設

置，並依照調查成果給予建議。

A. 取水處

取水處的固床工，高度落差近 1.5 公尺，中央缺口以木板阻隔調整，在豐水期間，溪水有機會溢過攔水堰，枯水期間則進從木板處溢出，該攔水堰上有一個自來水廠的取水口。由於本處攔水堰的高度無法讓魚類順利迴游，建議於此規劃試驗性魚梯。

本段溪流稍微向右彎，對鄰近車道的左岸行程衝擊面，該處已是傳統的水泥垂直邊坡，河床也是一段水泥鋪面，建議可以順著此處的既有結構，規劃一階梯魚骨式或半圓錐式的魚梯，建議坡度約 1/10，緊貼既有的左側護岸，並讓充足穩定的水流透過魚道流向下游。

本處在設計上預期面臨的挑戰：(1) 需與水廠密切溝通，確認該處攔水堰的主管機關，並商討在施工期間如何維持穩定的供水。(2) 溢水缺口改至魚道，是否需維持可調空高度著閘門，仍須與水廠進行溝通。(3) 魚道出口須導向溪流主河道，並形成水流與水花，以吸引魚類進入魚道。

B. 宏國橋

宏國橋上游約 40 公尺處固床工，原先高度落差超過 100 公分，另於固床工下端放置方形水泥塊，以減少落差。但如今固床工右端形成一個缺口，導致枯水期間多數的水流都從右側缺口流下，接近垂直的水流，使得於魚類不易透過此處迴游。建議在此處規劃試驗性魚梯，來減緩高低落差，讓魚類可以順利迴游。

建議優先將右側缺口補齊，在於固床工下緣設置緩衝的石階。避免增加對現場環境的擾動，原先的方形水泥塊可以保留，並在水泥塊下緣，再堆砌 2-3 層弧形砌石（弧形開口向下游），形成水池型的魚梯。若堆砌穩固，則可以減少水泥的使用量。中央處稍微低一些，讓枯水期時，水流仍可以及忠於中央；原先的固床工，則考量在不影響安全結構下，稍微將中間打低一點，或者兩側稍微砌高一點，讓水流維持在中央。

(3) 整治工程的生態建議

本案於調查期間，尚在規劃階段，因此有非常好的機會能夠透過本次調查的成果，關注到當地原有的溪流生態系，以迴避、縮小、減輕、補償的生態友善措施策略，減少整治工程所造成的干擾，讓生態影響降到最低，並加速整治工程後環境復原的速度。並針對兩處較高聳的攔水堰與固床工，設計試驗性質的魚梯，期望能減緩對溪流魚類的阻隔，提供更穩定的生存環境。

(二) 貢寮區龍崗社區內寮溪

1. 調查地點

本案規劃 3 個調查樣區，包含：一處濕地護岸整治樣區，及一處其周圍鄰近對照濕地樣區，另取一段內寮溪吉林三好橋對照樣區，共計 3 個調查樣區。

「內寮整治水池」待整治樣區，海拔高度約 340 公尺，調查長度約 200 公尺，水池長約 45 公尺，寬約 26 公尺，缺乏水源，僅雨季時節會由南側山溝補充，池內設有可調節水位之排水設施，整體為靜水池塘環境。本池原為灌溉用蓄水池，池畔有可供步行的道路環繞，東側有汽車可行駛的產業道路可達，產業道路東側上方為竹闊葉混合林，西側則為天然擴生林，北側堤岸種有榕樹，堤岸外則為廢耕農田。本案預計針對產業道路側山壁進行護坡工程，並整理水池東側護岸。

「內寮對照水池」對照樣區，海拔高度約 350 公尺，調查長度約 200 公尺，水池長約 30 公尺，寬約 30 公尺，有一山溝注入，東側有兩戶住宅，南側設有菜園，因此有住家及家禽汙水排入，並且池畔有持續焚燒垃圾的餘燼，池內淤積及優氧化嚴重，整體為靜水池塘環境，並未額外設置工程。

「吉林三號橋」對照樣區，海拔約 120 公尺，調查長度約 200 公尺，為鄰近整治樣區的溪流，兩岸有舊有砌石護岸工程，河道寬闊，上游右岸為砌石護岸，左岸則為水泥護岸，但皆已被植被覆蓋，整體環境為常見中游溪流環境。



2. 貢寮內寮溪調查結果

(1) 整體結果

根據貢寮區內寮 3 個樣區調查結果，共記錄有 92 種 1663 隻次，包含：鳥類 17 種 84 隻次、爬蟲類 2 種 4 隻次、兩棲類 14 種 242 隻次、魚類 7 種 811 隻次、蝦蟹類 2 種 57 隻次、蝶類 27 種 98 隻次，與蜻蜓 23 種 367 隻次。

保育屬性部分，根據行政院農業委員會於 2019 年 1 月 9 日公告生效之「保育類野生動物名錄」，調查到第二級珍貴稀有保育類 2 種：黑鳶與黃嘴角鴉，以及第三級其他應予保育類 1 種：臺灣藍鵲。

(2) 樣區比較

內寮整治水池整治樣區，共記錄有 57 種 681 隻次，包含：鳥類 11 種 30 隻次、兩棲類 7 種 139 隻次、魚類 2 種 291 隻次、蝶類 17 種 34 隻次，與蜻蜓 20 種 187 隻次。

內寮對照水池對照樣區，共記錄有 33 種 657 隻次，包含：鳥類 4 種 14 隻次、爬蟲類 1 種 1 隻次、兩棲類 5 種 85 隻次、魚類 2 種 503

隻次、蝶類 12 種 18 隻次，與蜻蜓 9 種 36 隻次。

吉林三號橋樣區，共記錄有 48 種 325 隻次，包含：鳥類 13 種 40 隻次、爬蟲類 1 種 3 隻次、兩棲類 8 種 18 隻次、魚類 5 種 17 隻次、蝦蟹類 2 種 57 隻次、蝶類 14 種 46 隻次，與蜻蜓 5 種 144 隻次。

整體比較，種類數及數量以整治水池較高。其中以魚類、蜻蜓、兩棲類的數量較多。魚類部分，以吉林三號橋的種類較多，有記錄到 5 種，但數量部分，仍以整治水池與待整治水池的大肚魚較多。

(3) 水域類別

本次調查共記錄到魚蝦蟹類 9 種，包含：臺灣馬口魚、臺灣石賓、臺灣鏟頰魚（鯛魚）、日本禿頭鯊、大肚魚（外來種）、黃鱔、加州鱸（外來種）、日本絨螯蟹，與粗糙沼蝦。其中大肚魚被世界自然保護聯盟列入世界百大外來入侵種，為常見外來種魚類，兩池共捕獲 791 條，黃鱔則為農田池塘等靜水域或緩流區可見的魚類。本調查所捕獲的多數魚類皆為大肚魚，推測可能為早期池塘蓄水後為防蚊蟲繁衍而放養的魚類，由於其繁殖力強、對環境變動及污染的耐受性而留存至今。黃鱔則可能由附近農田游入，其習性善於洞穴、石縫躲藏，且可離水一定時間，故可生活於灌溉池塘中。這兩種魚皆顯示兩座池塘環境變動較大，可能因農田灌溉而有水位變化及鄰近養殖家禽、生活污水而遭污染，僅耐受力高或善躲藏的魚類可存活其中。建議施工時可移除外來種魚類，避免其擴散威脅原生物種，並盡可能避免污染，保持池水與其他水體的流通，讓原生魚類有機會進入池中棲息。而水質改善上也可設置沉澱池避免過多污染物進入水池，並移除水中外來種植物如水蘊草及布袋蓮，避免阻塞流水及優氧化。另外維持水畔植物遮蔽則有助於減緩水溫上升，增加水中溶氧量。吉林三號橋調查到的種類與數量則與北部中上游溪流的組成一樣，均為典型常見，且反良好環境指標的物種，特別是臺灣鏟頰魚（鯛魚）與日本禿頭鯊，對環境的需求更高；另觀察並以撈網捕獲的加州鱸，屬於外來種魚類，應為民眾放生所致。

(4) 陸水域類別

鳥類部分，內寮溪共調查到 13 種 40 隻次鳥類，包含吉林池塘在

內則共有 17 種 84 隻次鳥類，內寮溪樣區若以紀錄數量占總數量 5% 以上的標準定義優勢種，則本計畫範圍內主要鳥種包括綠繡眼、紅嘴黑鵯、白頭翁、樹鵲、臺灣竹雞、五色鳥及繡眼畫眉，以上鳥種皆屬於森林性鳥類，代表該地森林環境天然。整體三樣區以紀錄數量占總數量 5% 以上的標準定義優勢種，則本計畫範圍內主要鳥種包括野鴿、白頭翁、樹鵲、綠繡眼、紅嘴黑鵯、小彎嘴及臺灣藍鵲，以上鳥種多屬於森林及灌叢性鳥類。整治水池環境較為開闊，池畔為低草地並有數棵大樹，靠近產業道路側則為竹林混生的闊葉林，樹林茂密高大，提供鳥類活動空間，因此相較於對照水池，本區的鳥類數量及種類皆較多。夜晚調查時也記錄到水鳥白腹秧雞及二級保育類夜行性猛禽黃嘴角鴉，代表本區環境相當多樣。本樣區在調查過程中於池塘西側成功救援一隻臺灣藍鵲幼鳥，並且發現已有一隻幼鳥溺斃，此結果除了代表該處有三級保育類臺灣藍鵲繁殖營巢外，也顯示池塘西岸過於陡峭，若有動物摔落將難以上岸，建議在未來可設法減緩坡度，或設置可供逃生的坡面、樓梯，或者增加該處砌石護岸的植被。由於本區整治工程主要施工位置為道路旁護坡，因此建議施工過程中應盡可能減少對植被的破壞，避免影響鳥類棲息環境。對照水池環境較為鬱閉，池畔長有大樹及長草，並無明顯可步行的道路，靠近東側為住宅，並且設有鴿舍飼養野鴿，相較於整治區，本區鳥類種類及數量皆偏低，調查中聽到的鳥音位於遠離池塘及建築的森林，此結果應是由於住家活動且飼養犬貓及家禽，造成周遭環境干擾較大所致。本區若未來有機會可朝降低環境汙染的方向改善，包含汙水處理、垃圾處理以及飼養動物的管理等。內寮溪經歷過去整治後兩岸原生森林恢復狀況良好，水域環境較為多樣，但內河道仍較為開闊缺少植被。相較於整治區，本區的森林更為完整且天然，因此鳥類種類數量也為三樣區之最。建議本區可持續維護兩岸植被，並且增加河道的植物覆蓋率，以利鳥類進入河道利用環境。

兩棲爬蟲類部分，本調查中兩棲爬蟲類共計 16 種 249 隻次，其中以貢德氏赤蛙佔大多數，其次為澤蛙及黑眶蟾蜍，充分顯示靜水域環境的特色，而調查中也有記錄到樹蛙科的布氏樹蛙、面天樹蛙及對

水質要求較高的虎皮蛙，吉林三號橋也有記錄傲典型的溪流蛙類：褐樹蛙、日本樹蛙。爬蟲類於對照水池附近發現一條赤尾青竹絲，吉林三號橋記錄到 3 隻白腹遊蛇。布氏樹蛙皆記錄於對照水池，代表該區因為植被鄰近水池，甚至懸空於水池上而適合樹蛙棲息繁殖；虎皮蛙則僅在整治水池記錄到，代表此區水質相對良好。在整治上建議保留池畔石頭縫隙供蛙類躲藏，並且給予水岸植被生長空間，以利樹蛙利用，也可增加水池遮蔽避免水溫過高。工程中減少垂直面或提供兩棲爬蟲類動物可通行、上岸的設施，並且盡可能避免將池水完全放乾，保留蝌蚪可活動的水域。

額外觀察到哺乳類部分，本次調查於整治水池池畔發現山羌腳印，並且於鄰近地區目擊穿山甲挖掘痕跡及山羌活動，建議施工時保留池畔緩坡，便於哺乳類動物靠近水邊取用水源。

蝴蝶部分，內寮溪共調查到 14 種 46 隻次蝴蝶，包含吉林池塘在內則共有 27 種 98 隻次蝴蝶，內寮溪樣區若以紀錄數量占總數量 5% 以上的標準定義優勢種，則本計畫範圍內主要蝶類包括青帶鳳蝶、黃蝶屬、黑鳳蝶、異色尖粉蝶及端紅蝶，以上多屬於開闊溪流常見的蝶類，足以代表該地為陽光充足的環境。整體三樣區以紀錄數量占總數量 5% 以上的標準定義優勢種，則本計畫範圍內主要鳥種包括青帶鳳蝶、黃蝶屬、大鳳蝶、異色尖粉蝶、黑鳳蝶、臺灣波紋蛇目蝶及白波紋小灰蝶，以上蝶種包含開闊溪流環境以及森林林下物種可代表地區的環境特性。整治水池的環境較為開闊，且鄰近有天然林，因此蝴蝶種類及數量皆較多，但少有蝴蝶於水池內部活動，並未觀察到利用水源的蝴蝶。建議在整治時可於池塘東岸營造淺灘，並引入水源使池水營養鹽流動循環，以利蝴蝶棲息利用。道路護坡施工時則應盡量減少原生植被的破壞，提供蝶類食草及蜜源資源。對照水池的環境較為鬱閉，周遭有菜園及人工建築，池水有汙染及優氧化的情況。本區蝴蝶較整治區少，可能是由於植被較為單一且較少所致，但相較於整治水池，本區有較多取食葉菜類及果樹的蝴蝶種類。若有機會整治則建議改善水質並營造淺灘提供蝴蝶利用。內寮溪兩岸原生植被覆蓋狀況良好，而水域也有許多淺灘、緩流及礫石等多樣環境，使得河道有較多

微棲地空間可提供蝴蝶利用。相較於整治區，本區的蝴蝶種類較多為常於溪流及開闊地活動的類型，缺少林下活動的種類，因此種類較少但數量最多。建議在經營上可持續維持現有環境，避免過度破壞植被。

額外觀察蜻蛉目部分，內寮溪共調查到 6 種 145 隻次的蜻蛉目昆蟲，包含吉林池塘在內則共有 25 種 368 隻次的蜻蛉目，相較於其他山區靜水域，本區池塘的蜻蛉目種類相當多樣，而溪流樣區的種類則較少但量多，主要皆為短腹幽蟴。整治區記錄到兩種稀有種針尾細蟴以及隱紋絲蟴，調查過程中也目擊許多蜻蛉目交尾或產卵，建議在整治工程中盡可能避免將池水完全放乾，為蜻蛉目若蟲水蠶保留生存空間。蜻蛉目的羽化及繁殖都有可能利用到水畔植被，建議在整治工程時除了移除水中外來種水蘊草及布袋蓮外，盡可能保留原生的挺水植物及浮水植物供蜻蛉目利用。另外維護當地植被也可增加其他昆蟲作為蜻蛉目的食物來源。溪流區的蜻蛉目種類較少，建議可持續維持樣區水質及植生環境即可。

表 4、貢寮內寮各樣區調查概況

項目	類別	整治水池	對照水池	內寮溪	總和
種類	鳥	11	4	13	17
	爬蟲	0	1	1	2
	兩棲	7	5	8	14
	魚類	2	2	5	7
	蝦蟹	0	0	2	2
	蝴蝶	17	12	14	27
	蜻蜒	20	9	5	23
	小計	57	33	48	92
數量	鳥	30	14	40	84
	爬蟲	0	1	3	4
	兩棲	139	85	18	242
	魚類	291	503	17	811
	蝦蟹	0	0	57	57
	蝴蝶	34	18	46	98
	蜻蜒	187	36	144	367
	小計	681	657	325	1663

表 5、貢寮內寮各樣區調查成果

類別	物種	整治水池	對照水池	內寮溪	總和
鳥類	臺灣竹雞	1		3	4
	黃頭鷺			1	1
	黑鳶			1	1
	白腹秧雞	1			1
	野鴿	7	9		16
	黃嘴角鴉	1			1
	翠鳥	1		1	2
	五色鳥	1		2	3
	臺灣藍鵲	6			6
	樹鵲	6	1	4	11
	白頭翁	2	2	7	11
	紅嘴黑鵯	1		7	8
	綠繡眼			9	9
	小彎嘴	3	2	1	6
	頭烏線			1	1
	繡眼畫眉			2	2
	臺灣紫嘯鶇			1	1
爬蟲類	赤尾青竹絲		1		1
	白腹遊蛇			3	3
兩棲類	黑眶蟾蜍	10	20		30
	小雨蛙	20			20
	貢德氏赤蛙	66	55	1	122
	拉都希氏赤蛙		1	1	2
	斯文豪氏赤蛙			3	3
	腹斑蛙	5	1		6
	虎皮蛙	2			2
	澤蛙	35			35
	福建大頭蛙			2	2
	布氏樹蛙		8		8
	褐樹蛙			7	7
	日本樹蛙			1	1
	艾氏樹蛙			2	2
面天樹蛙	1		1	2	
魚類	臺灣馬口魚			5	5
	臺灣石賓			7	7

類別	物種	整治水池	對照水池	內寮溪	總和
	臺灣鏟頰魚 (鯛魚)			1	1
	日本禿頭鯊			1	1
	大肚魚	289	502		791
	黃鱔	2	1		3
	加州鱸			3	3
蝦蟹類	日本絨螯蟹			3	3
	粗糙沼蝦			54	54
蝶類	大鳳蝶	2	3	1	6
	青帶鳳蝶	2	2	14	18
	青斑鳳蝶	1			1
	烏鴉鳳蝶		1		1
	黑鳳蝶	1		5	6
	日本紋白蝶		1	1	2
	異色尖粉蝶	2	1	3	6
	黃蝶屬	7	2	8	17
	端紅蝶			4	4
	臺灣紋白蝶	1	1		2
	孔雀青蛺蝶			2	2
	石牆蝶	2		2	4
	青斑蝶			1	1
	姬小紋青斑蝶	1	1		2
	琉球三線蝶	1		2	3
	琉球紫蛺蝶		1		1
	斯氏紫斑蝶	1			1
	紫蛇目蝶		1		1
	紫單帶蛺蝶	1		1	2
	黃襟蛺蝶	2			2
	黑樹蔭蝶			1	1
	黑擬蛺蝶	1			1
	圓翅紫斑蝶	1			1
	臺灣波紋蛇目蝶	3	3		6
	雌紅紫蛺蝶			1	1
	白波紋小灰蝶	5			5
	沖繩小灰蝶		1		1
蜻蜓	大華蜻蜓	4	1		5
	白痣珈蟪			1	1

類別	物種	整治水池	對照水池	內寮溪	總和
	灰黑蜻蜓	6	2		8
	杜松蜻蜓	15			15
	侏儒蜻蜓	4		1	5
	紅腹細蟪	9			9
	針尾細蟪	6			6
	硃紅蜻蜓	3	2		5
	粗鉤春蜓	17	1		18
	細鉤春蜓	1			1
	麻斑晏蜓	1			1
	善變蜻蜓			1	1
	猩紅蜻蜓	1			1
	短腹幽蟪			140	140
	紫紅蜻蜓	1	1		2
	黃幼蜻蜓	6	18	1	25
	葦笛細蟪	40			40
	鼎脈蜻蜓	1	6		7
	樹穴蜻蜓	1			1
	環紋琵琶蟪	52	3		55
	隱紋絲蟪	9			9
	霜白蜻蜓中印亞種	2			2
	藍黑蜻蜓	8	2		10
	種類	57	33	48	92
	數量	681	657	325	1663

(三) 淡水區奎柔山溪

1. 調查地點

奎柔山溪位於新北市淡水區，為北海岸獨立小溪流，從淡水海尾仔出海，本調查的共選取四個樣點，由上游至下游包含：A. 上游水泥對照樣區、B. 砌石對照樣區、C. 待整治樣區，與 D. 下游對照樣區。

「上游水泥對照」樣區，位在古聖廟行忠堂以上溪段，海拔高度約 140 公尺，調查長度約 150 公尺，河岸寬度介於 3-4 公尺不等，兩岸均為傳統水泥護岸，周圍植被穩定，遮蔭充足。調查期間水源充沛、水流湍急，有許多深潭、急流、淺瀨，河道中以礫石至小巨石居多；

護岸有石頭階梯，右岸為茂密的次生林，及部分廢耕農地與住宅，左岸為公園廣場。

「砌石對照」樣區，位在古聖廟行忠堂以下溪段，海拔高度約 130 公尺，調查長度約 150 公尺，河岸寬度介於 3-5 公尺，兩岸為早期大砌石護岸，茂密的芒草叢；調查期間水源充沛、水流湍急，樣區內有淺潭、急流，及淺瀨等環境。右岸較鄰近住宅房屋與灌溉溝渠，些許農地，左岸農地面積較大，但仍有芒草叢阻隔。

「待整治」樣區，位在砌石對照樣區下游，至下游對照樣區之間，海拔約 120 公尺，調查長度約 150 公尺；河道寬度約 5-8 公尺，前段兩岸均為廢耕的次生林，後段的右岸近鄰農地，左岸仍為廢耕的次生林；調查期間水量充沛，河道中有些許小巨石，形成一些深潭、急流、淺瀨等環境。河岸為早期大型砌石護岸，但相鄰農地處之護岸崩塌，大雨期間會淹水並造成河岸侵蝕；預計於本段進行護岸整治，加高護岸高度，並規劃可供魚蝦蟹躲藏的 U 型涵管。

「下游對照」樣區，位在待整治樣區終點，圳道取水口與水泥橋以下，海拔高度約 120 公尺，調查長度約 150 公尺，左岸為廢耕的次生林，右岸為芒草堆與竹林。河道寬度約 5-10 公尺，河岸兩側芒草叢生。調查期間水量充沛，河道中有些許小巨石，形成一些深潭、急流、淺瀨等環境。

整體比較四個樣區的河岸寬度、流速流量、微棲地類型、濱岸植被、海拔高度，其中最上游「上游水泥護岸」樣區遮蔽最好，但護岸限制，也導致於河岸內的植被稀疏，且無砌石躲藏空間。反之，另外三個樣區則兩岸芒草叢生，部分次生林，河道上部分遮蔽。其餘河道寬度、海拔高度、流速流量差異不大。

	
<p>奎柔山溪上游水泥對照樣區（由下游向 向上游）</p>	<p>奎柔山溪待整治樣區（上游向下游， 終點水泥橋）</p>
	
<p>奎柔山溪溪流調查放置蝦籠</p>	<p>奎柔山溪溪流調查蝦籠放置方式</p>

2. 淡水區奎柔山溪調查結果

(1) 整體結果

根據淡水區溪奎柔山溪四樣區調查結果，共計有 73 種 868 隻次，包含鳥類 23 種 186 隻次、爬蟲類 9 種 13 隻次、兩棲類 6 種 52 隻次、魚類 8 種 317 隻次、蝦蟹類 3 種 253 隻次，蝴蝶 22 種 47 隻次。另外，目視觀察螺貝類 2 種：川蜷與臺灣蜆。

保育屬性部分，根據行政院農業委員會於 2019 年 1 月 9 日公告生效之「保育類野生動物名錄」，調查到第三級其他應予保育類 2 種：大冠鷲及八哥等 2 種。

(2) 樣區比較

各樣區調查成果由上游至下游依序如下：

A. 上游水泥對照樣區：共記錄有 26 種 206 隻次，包含：鳥類 6 種 53 隻次、爬蟲類 3 種 3 隻次、兩棲類 4 種 12 隻次、魚類 2 種 40 隻次、蝦蟹類 2 種 86 隻次、蝶類 9 種 12 隻次。

B. 砌石對照樣區：共記錄有 45 種 307 隻次，包含：鳥類 16 種 94 隻次、爬蟲類 2 種 3 隻次、兩棲類 4 種 13 隻次、魚類 5 種 117 隻次、蝦蟹類 2 種 58 隻次、蝶類 14 種 22 隻次；另外目視觀察淡水螺貝類 2 種：川蜷與臺灣蜆。

C. 待整治樣區：共記錄有 34 種 216 隻次，包含：鳥類 9 種 22 隻次、爬蟲類 3 種 3 隻次、兩棲類 5 種 23 隻次、魚類 7 種 106 隻次、蝦蟹類 1 種 54 隻次、蝶類 7 種 8 隻次；另外目視觀察淡水螺貝類 2 種：川蜷與臺灣蜆。

D. 下游對照樣區：共記錄有 23 種 139 隻次，包含：鳥類 7 種 17 隻次、爬蟲類 2 種 4 隻次、兩棲類 2 種 4 隻次、魚類 5 種 54 隻次、蝦蟹類 2 種 55 隻次、蝶類 3 種 5 隻次；另外目視觀察淡水螺貝類 2 種：川蜷與臺灣蜆。

整體比較，種類數以砌石對照樣區最高，其中又以鳥類與蝴蝶的種類最高，而魚蝦蟹類則以待整治樣區的種數較多。數量部分，仍以砌石對照樣區最高，其中又以鳥類及魚類的數量較多，待整治樣區次之，蝦蟹類則以上游水泥樣區的數量最多。

(3) 水域類別

本次調查共計有臺灣馬口魚、臺灣石賓、粗首馬口鱖、短吻紅斑吻蝦虎、明潭吻蝦虎、劍尾魚（外來種）、吳郭魚（外來種）、朱文錦（外來種）、日本絨螯蟹、黃綠澤蟹、粗糙沼蝦、川蜷，與臺灣蜆等。以上 13 種為臺灣北部常見的溪流魚蝦蟹貝類。其中，臺灣石賓、臺灣馬口魚與粗糙沼蝦的數量較多，而臺灣馬口魚與臺灣石賓的游泳能力中等，無法棲息於較強勁的溪流環境，而本次亦捕獲不少體長接近 15 公分的大型個體，可見本溪流環境條件良好。明潭吻蝦虎、短吻紅斑吻蝦虎與日本絨螯蟹，則善於攀爬與回溯，偏好棲息於乾淨清澈的溪流環境，砌石對照樣區也可以觀察到大型捕捉日本絨螯蟹的設備，可推測本溪段有穩定之族群。整體反映出這四個樣區的溪流條件仍屬優良，雖然各樣區為早期砌石護岸或者是水泥護岸，但濱岸植被已穩定生長，除且除了古聖廟行忠堂有較高但具緩坡的固床工雨水圳攔水

堰外，其餘各樣區間並無明顯的高度阻隔，對於族群能活動棲息的空間以及維繫族群的穩定性，皆會有相當大的助益。後續工程設計規劃，應持盡可能降低固床工的高度，維持水域生物良好的遷移活動路徑。

(4)陸水域類別

鳥類部分，本計畫共於樣區內調查到 23 種 186 隻次的鳥類，包含珍貴稀有二級保育類大冠鷲及八哥等 2 種保育類鳥類，並且記錄到 1 種臺灣特有種五色鳥及 9 種臺灣特有亞種，包含大冠鷲、金背鳩、小雨燕、大卷尾、樹鵲、白頭翁、紅嘴黑鵯、山紅頭及八哥等鳥類，並且有白尾八哥、家八哥及黑領棕鳥等 3 種外來種鳥類。若以紀錄數量占總數量 5%以上的標準定義優勢種，則本計畫範圍內主要鳥種包括：家燕、小雨燕、白頭翁及大卷尾，以上鳥種皆屬開闊草地活動類型的鳥類，為本區開墾或廢耕農地的代表物種。本計畫整治河段右岸為農地，左岸為廢耕農田，在環境演替下已成為長草叢，上游處有數棵檳榔樹，下游則有雀榕等少量大樹。由於農地環境多為開墾地或廢耕長草地而缺乏樹木，再加上調查時視線不佳，因此本區鳥類數量較少，調查中可發現多數鳥類分布於下游的雀榕樹以及左岸長草地，因此建議工程應避開大樹，並且保留部分長草地以供鳥類活動利用。本河段內有翠鳥活動，建議依其習性於河岸保留或設置較高的枝條供翠鳥棲息捕魚利用。相較於整治河段，下游對照河段的鳥類更加稀少且難以調查，除了右岸有部分竹林及樹木外，其他地區大多為長草環境。調查過程中有記錄到樹林型鳥類五色鳥、樹鵲及長草型鳥類灰頭鷓鴣，顯示本區環境較為原始，同樣建議盡可能保留樹木及長草叢。整治河段上游為早期傳統護岸，兩岸多為農地廢耕後形成的長草地及樹林，環境復原程度最高且有許多樹木，因此本區鳥類數量及種類皆為最高。本區鳥類有近半數為小雨燕，可能由於環境天然有較多飛行昆蟲食物資源，因此群聚於本區。本區鳥類種類多達 16 種，且偏好環境包含開闊地、長草叢、灌叢、樹林及溪流，代表本區環境多樣性高，建議可作為整治河段周遭環境經營的參考。奎柔山溪上游行忠堂一帶為水泥護岸，周遭多為道路或建築等人工環境，相較之下鳥類種數最少，

近九成的鳥類為家燕，顯示本區環境較為單調。

兩棲爬蟲類部分，以澤蛙與貢德氏赤蛙為主，兩者皆非典型溪流蛙類，反映出樣區周圍多農地、水池，溪流平緩等特徵。典型的溪流蛙類只有褐樹蛙，僅於最上游的水泥對照樣區有觀察記錄，這也是反應最上游的樣區雖然是水泥護岸，但濱岸已經有茂密的喬木，能提供適當躲藏與繁殖的場域，而下游三個樣點則以芒草叢為主，日間能提供褐樹蛙躲藏的棲地較少，因此在本次調查沒有觀察到。爬蟲類部分，於四個樣區總計 3 種蜥蜴與 6 種蛇類，這也是反映出本區域相對干擾較少，生態系統穩健，才能觀察記錄較多物種的蛇類。後續若要進行整治工程時，應盡可能維持溪濱的植被，特別是樣區中既有的喬木，應盡可能保留。維持河道內多樣的微棲地環境，包含：靜水潭、湍流、河道中裸露突出的石頭，避免均一的河道形式提供多樣且具有適當遮蔭的環境，並盡可能採用砌石護岸工法，提供給植被生長條件，以及小型陸棲動物躲藏的空間，讓蛙類能整治工程後，變能夠較快地回到該處繼續使用。

蝴蝶部分，共於計畫區域內記錄到 22 種 47 隻次，以紀錄數量占總數量 5% 以上的標準定義優勢種，則本計畫範圍內主要蝶類包括：琉球紫蛺蝶、日本紋白蝶、大鳳蝶、端紫斑蝶、琉球三線蝶、青帶鳳蝶及白波紋小灰蝶，以上蝶類幼蟲大多取食農作物，例如蔬菜及果樹等，充分代表本地環境以農耕地為主。本計畫整治河段右岸為農地，左岸為廢耕農田，在環境演替下已成為長草叢，右岸農地則仍有蔬果種植。本區蝶類多為喜好陽光及食草為農作物的蝶種，其中大鳳蝶、青帶鳳蝶及水青粉蝶為常見於溪流的蝶種，建議工程時可調整河道底床高度或寬度，於河道內或邊緣營造礫石或沙質灘地，將有利於蝴蝶前來利用飲水群聚。在經營周遭環境時應盡量減少植被的破壞，提供蝶類食草及蜜源資源。相較於整治河段，下游對照河段的蝴蝶極為稀少，主因為本區植物相皆為廢耕後的禾本科長草，環境單調且缺乏蜜源，本區蝴蝶多為經過而並未停留。整治河段上游為早期傳統護岸，兩岸多為農地廢耕後形成的長草地及樹林，環境最為天然且植被多樣，加上

附近有農地種植果樹及蔬菜，因此本區蝴蝶數量及種類皆最高，建議可作為整治河段周遭環境經營的參考。行忠堂附近河段為人工水泥護岸，廟宇後方公園有較多的樹木及短草地，雖然人工建物也較多，但本區有記錄到其他樣區未記錄的蔭蝶及斑蝶、蛇目蝶等多種活動於樹林中的蝴蝶種類，建議整治區域也可參考本區營造較大面積的樹林，增加環境多樣性。

表 6、淡水奎柔山溪各樣區調查概況

項目	類別	1	2	3	4	總和
		水泥對照	砌石對照	待整治	下游對照	
種類	鳥	6	16	9	7	23
	爬蟲	3	2	3	2	9
	兩棲	4	4	5	2	6
	魚	2	5	7	5	8
	蝦蟹	2	2	1	2	3
	蝴蝶	9	14	7	3	22
	螺貝類(補充)	0	2*	2*	2*	2*
小計		26	45*	34*	23*	73*
數量	鳥	53	94	22	17	186
	爬蟲	3	3	3	4	13
	兩棲	12	13	23	4	52
	魚	40	117	106	54	317
	蝦蟹	86	58	54	55	253
	蝴蝶	12	22	8	5	47
	小計		206	307	216	139

備註：「*」表示僅目視補充記錄，納入種類統計，但不納入數量統計。

表 7、淡水奎柔山溪各樣區調查成果

類別	物種	1	2	3	4	總和
		水泥對照	砌石對照	待整治	下游對照	
鳥類	夜鷺	1				1
	黃頭鷺				2	2
	大冠鷺		1		1	2
	金背鳩	1	2			3
	珠頸斑鳩		2		1	3
	小雨燕		40			40

類別	物種	1 水泥對照	2 砌石對照	3 待整治	4 下游對照	總和
	翠鳥		1	1		2
	五色鳥	2	1		2	5
	棕背伯勞			1		1
	大卷尾	2	10	3		15
	樹鵲		4		2	6
	家燕	46	13			59
	白頭翁	1	8	3	7	19
	紅嘴黑鶇			2		2
	灰頭鷓鴣		1		2	3
	綠繡眼		3	2		5
	山紅頭		2			2
	白尾八哥		3			3
	家八哥			1		1
	黑領椋鳥			1		1
	八哥		1			1
	麻雀			8		8
	斑文鳥		2			2
爬蟲	斯文豪氏攀蜥		2		1	3
	印度蜓蜥				3	3
	麗紋石龍子			1		1
	盲蛇	1				1
	紅斑蛇	1				1
	臭青公		1			1
	赤背松柏根			1		1
	赤尾青竹絲	1				1
	龜殼花			1		1
兩棲	黑眶蟾蜍		2	2	1	5
	貢德氏赤蛙	2	4	6	3	15
	澤蛙	5	5	8		18
	面天樹蛙	1	2	2		5
	褐樹蛙	4				4
	斑腿樹蛙			5		5
魚類	臺灣馬口魚	34	91	71	46	242
	臺灣石賓	6	23	24	6	59
	粗首馬口鱖			1		1

類別	物種	1 水泥對照	2 砌石對照	3 待整治	4 下游對照	總和
	短吻紅斑吻蝦虎			2	1	3
	明潭吻蝦虎			1		1
	劍尾魚		3	7	1	11
	吳郭魚		◎	◎	◎	◎
	朱文錦		◎			0
蝦蟹	日本絨螯蟹	1			1	2
	黃綠澤蟹		1			1
	粗糙沼蝦	85	57	54	54	250
貝類	川蜷		◎	◎	◎	◎
	臺灣蜆		◎	◎	◎	◎
蝶類	大琉璃紋鳳蝶		1			1
	大鳳蝶	1	1	1	1	4
	玉帶鳳蝶		1			1
	青帶鳳蝶		2	1		3
	柑橘鳳蝶			1		1
	烏鴉鳳蝶		1			1
	黑鳳蝶		1			1
	日本紋白蝶	2	3			5
	水青粉蝶		1	1		2
	黃蝶屬	2				2
	孔雀青蛺蝶			2		2
	琉球三線蝶		1	1	1	3
	琉球紫蛺蝶	1	6			7
	斯氏紫斑蝶	1				1
	紫蛇目蝶	1				1
	黃襟蛺蝶		1			1
	黑端豹斑蝶	1		1		2
	黑樹蔭蝶	1				1
	端紫斑蝶	2	1			3
	白波紋小灰蝶				3	3
	琉璃波紋小灰蝶		1			1
	臺灣黑星弄蝶		1			1
	種類	26	45*	34*	23*	73*
	數量	206	307	216	139	868

備註：「*」、「◎」表示僅目視補充記錄，納入種類統計，但不納入數量統計。

(四) 石碇區永定溪

1. 調查地點

永定溪位於新北市石碇區，為景美溪上游支流，於石碇雙溪與石碇溪匯流成景美溪，本調查的共選取四個樣點，由上游至下游包含：A. 大湖格對照樣區、B. 第一期已完工、C. 第二期待整治樣區，與 D. 下游對照樣區。

「大湖格對照樣區」樣區，位在上湖格橋以上，海拔高度約 200 公尺，調查長度約 150 公尺，河岸寬度介於 10-15 公尺不等，行水區域約 5-10 公尺寬，濱岸周圍植被穩定，遮蔭充足。調查期間水源充沛、水流湍急，有許多深潭、急流、淺瀨，河道中以礫石至小巨石居多；右岸為森林，左岸有道路，溪流與道路中間有部分竹林與農地。

「第一期已完工」樣區，位在大湖格橋下 20 公尺至姑娘廟橋，海拔高度約 190 公尺，調查長度約 150 公尺，河岸寬度介於 10-20 公尺，行水區寬度約 10-15 公尺河岸兩側皆為道路，右岸為姑娘廟，左岸為財神廟，左岸有小支流匯入；河岸無植被遮蔭。於 2017 年至 2018 年間進行第一期的整治工程，採取砌石護岸，竹型水泥護岸、弧形固床工，固床工高度落差約 50 公分以內；調查期間水源充沛、水流湍急，樣區內部分深潭及淺瀨等環境。

「第二期待整治樣區」樣區，位在姑娘廟橋下游，聖興宮及其停車場旁。高聳水泥護欄溪段。海拔約 190 公尺，調查長度約 150 公尺；河道寬度約 5-8 公尺，由於水泥護岸高聳筆直，因此河道內缺乏遮蔭，僅靠河岸兩側道路上的樹木行程的遮蔭為主。河道兩側水泥邊坡的底層與固床工有被淘空的現象，為第二期整治工程的主要項目。調查期間水量充沛，原固床工下緣易形成一些深潭，另有淺瀨等環境，但第一期工程後有先針對本樣區稍微整地過，因此基本上相當平緩，且無大巨石突出於河床中。

「下游對照樣區」樣區，位在待整治樣區終點以下溪段，海拔高度約 190 公尺，調查長度約 150 公尺，兩岸均有道路，右岸與道路上有部分竹林與雜木林。河道寬度約 10-15 公尺，行水區約 5-9 公尺，

河岸兩側芒草叢生。調查期間水量充沛，河道中有些許小巨石，形成一些深潭、急流、淺瀨等環境。

整體比較四個樣區的海拔落差不大，但是棲地類型、濱岸植被有明顯差異。上下游對照樣區兩岸的植被相對穩定；第一期已完工樣區採漿砌石護岸，剛整治完工的濱岸植被亦尚未復甦。地按期待整治樣區，更受限於既有水泥護岸與行水區域的寬度，因此缺乏植被的遮蔽。



永定溪第一期已完工樣區（下游向上游）



永定溪第一期已完工樣區（弧形固床工）



永定溪第二期待整治樣區（上段，由下游向上游）



永定溪下游對照樣區（上段，由上游向下游）

2. 石碇區永定溪調查結果

(1) 整體結果

根據石碇區溪永定溪四樣區調查結果，共記錄有 75 種 994 隻次，包含：鳥類 20 種 92 隻次、爬蟲類 4 種 9 隻次、兩棲類 8 種 54 隻次、魚類 5 種 429 隻次、蝦蟹類 3 種 88 隻次、蝶類 32 種 322 隻次；另外目視觀察淡水螺貝類 3 種：川蜷、瘤蜷，與椎實螺。

保育屬性部分，根據行政院農業委員會於 2019 年 1 月 9 日公告

生效之「保育類野生動物名錄」，調查到珍貴稀有二級保育類大冠鷲及其他應予保育三期保育類臺灣藍鵲等 2 種保育類鳥類。

(2) 樣區比較

各樣區調查成果由上游至下游依序如下：

A. 上游對照樣區：共記錄有 44 種 242 隻次，包含：鳥類 12 種 28 隻次、爬蟲類 3 種 4 隻次、兩棲類 5 種 18 隻次、魚類 3 種 92 隻次、蝦蟹類 2 種 52 隻次、蝶類 18 種 48 隻次；另外目視觀察淡水螺貝類 1 種：川蜷。

B. 第一期已完工樣區：共記錄有 37 種 440 隻次，包含：鳥類 13 種 34 隻次、兩棲類 4 種 15 隻次、魚類 3 種 185 隻次、蝦蟹類 1 種 15 隻次、蝶類 15 種 191 隻次；另外目視觀察淡水螺貝類 1 種：川蜷。

C. 第二期待整治樣區：共記錄有 32 種 192 隻次，包含：鳥類 8 種 21 隻次、爬蟲類 1 種 2 隻次、兩棲類 4 種 6 隻次、魚類 4 種 100 隻次、蝦蟹類 1 種 8 隻次、蝶類 13 種 55 隻次；另外目視觀察淡水螺貝類 1 種：川蜷。

D. 下游對照樣區：共記錄有 36 種 120 隻次，包含：鳥類 7 種 9 隻次、爬蟲類 2 種 3 隻次、兩棲類 4 種 15 隻次、魚類 3 種 52 隻次、蝦蟹類 2 種 13 隻次、蝶類 15 種 28 隻次；另外目視觀察淡水螺貝類 3 種：川蜷、瘤蜷與椎實螺。

整體比較，種類數以上游對照樣區最高，其中又以鳥類與蝴蝶的種類最高，而魚蝦蟹類則以第二期待整治樣區的種數較多，但相較其他樣區多的一種為外來種朱文錦。數量部分，以第一期已完工樣區最高，其中又以魚類的數量較多，第二期待整治樣區次之，蝦蟹類則以上游對照樣區的數量最多。

(3) 水域類別

本次調查共計有臺灣馬口魚、臺灣石賓、粗首馬口鱖、短吻紅斑吻蝦虎、明潭吻蝦虎、朱文錦（外來種）、日月潭澤蟹、粗糙沼蝦、多齒新米蝦、川蜷、瘤蜷，與椎實螺等。以上 11 種為臺灣北部常見的溪流魚蝦蟹貝類。其中，臺灣石賓、臺灣馬口魚與粗糙沼蝦的數量較

多，而臺灣馬口魚與臺灣石賓的游泳能力中等，無法棲息於較強勁的溪流環境，而本次亦捕獲不少體長大型個體，可見本溪流環境條件良好，在第一期整治後，魚類的數量已能穩定回覆。明潭吻蝦虎、短吻紅斑吻蝦虎，則善於攀爬與回溯，偏好棲息於乾淨清澈的溪流環境。整體反映出這四個樣區的溪流條件仍屬優良，雖然上游對照樣區與下游對照樣區為早期砌石護岸或水泥護岸，但濱岸植被已穩定生長。

雖然第一期已完工與第二期待整治樣區的魚類數量穩定，但從環境的角度來看，仍略顯單調，河床形式較均一，缺乏周圍植被遮蔭；使得溪水長時間日曬，又缺少遮蔭與躲藏空間，對於臺灣馬口魚與臺灣石賓的棲息與成長，均仍有改進的空間；調查過程中，亦可以觀察到許多大型鳥類（小白鷺、夜鷺等），均在溪床間徘徊，並能輕易捕捉到魚類。建議後續工程設計規劃，除了繼續降低固床工的高度落差，維持水域生物良好的遷移活動路徑外，應可以加強河床內棲地的多樣性，營造出巨石、小巨石穿插的環境，讓溪水形成水花與石頭側躲藏空間，可以避免太輕易地被天敵補食。因此，建議未來若有像第一期工程，河道較寬者，則需維持河道底質多樣性，營造多樣化的微棲地；但若以本次第二期工程為例，無法變成既有的垂直水泥護岸，河岸有狹窄時，考量行水區的流量，就無須設計多樣的底質，以免影響流速。

(4)陸水域類別

本計畫共於樣區內調查到 20 種 92 隻次的鳥類，包含珍貴稀有二級保育類大冠鷺及其他應予保育三期保育類臺灣藍鵲等 2 種保育類鳥類，並且記錄到 7 種臺灣特有種包含大彎嘴、小彎嘴、五色鳥、臺灣藍鵲、臺灣竹雞、臺灣紫嘯鵝及繡眼畫眉等鳥類，另外有大冠鷺、山紅頭、紅嘴黑鵝、樹鵲及頭烏線等 5 種臺灣特有亞種鳥類，外來種則有野鴿 1 種。若以紀錄數量占總數量 5%以上的標準定義優勢種，則本計畫範圍內主要鳥種包括：紅嘴黑鵝、五色鳥、綠畫眉、綠繡眼、小彎嘴、樹鵲、臺灣紫嘯鵝及臺灣竹雞等鳥類，以上鳥種多屬森林、灌叢性及溪流鳥類，代表本區環境多樣性較高，且周遭多為森林。本計畫整治河段位於姑娘廟下游，左岸為姑娘廟香客大樓，右岸與森林

相隔有一條道路，溪流兩岸為高聳水泥護岸，河道狹窄、環境單調。由於環境特性，本區鳥類分為溪流性鳥類及森林性鳥類，兩者受道路、建築及高地落差區隔而缺乏連續性，溪流內的代表鳥類為翠鳥及紫嘯鶇，代表本河段的溪流環境仍有一定的品質可供水鳥利用，由於翠鳥有定點獵食的習性，需要河道中突出水面的石頭或枝條供其停棲，在經營上建議施工中可增加或避免破壞現有周遭植被及河道內可供利用的構造物。相較於整治河段，下游對照河段的鳥類較為稀少，右岸有部分竹林農地及森林，左岸森林則受停車場及道路區隔，河道兩岸為長草環境，同樣與兩側森林落差較大而缺乏聯繫。本河段腹地狹小，因此鳥類數量不多且多為森林性鳥類，建議經營上可以盡可能維持溪流到森林之間的樹林及灌叢連續性，提供鳥類往返利用溪流的通道。整治河段上游為前一期工程施工河段，左右岸受道路夾擊，且兩側皆有廟宇建築，但本區河道寬闊，兩岸坡度較為和緩且落差較小，上游近大湖格橋處兩岸未受到太多人工建物區隔。本河段的鳥種及數量皆為四河段中最多的，但較集中於上游森林區域，河道內有小白鷺、夜鷺、臺灣紫嘯鶇及翠鳥等水鳥活動，代表本區整治後環境已有回復，加上兩岸坡度較為平緩，調查過程中曾觀察到竹雞及小彎嘴等鳥類來往溪畔。建議未來可復育姑娘廟前兩岸的原生植被，建立鳥類通道並且提供河道遮蔭。大湖格橋上游為天然對照樣區，除了右岸與森林間有道路區隔外，左岸森林則直接與河道相鄰，但本河段兩岸落差較大且河道狹窄，因此較少鳥類直接進入溪流活動。本區鳥類種類數量為四河段中次多，河道內有溪流性的翠鳥及臺灣紫嘯鶇活動，其餘皆為周遭森林環境的鳥類，環境最為自然，可作為工程參考。

兩棲爬蟲類部分，以面天樹蛙與澤蛙為主，兩者皆非典型溪流蛙類，反映出樣區周圍多農地、水池，溪流平緩等特徵。典型的溪流蛙類只有褐樹蛙，數量不多，推測受到調查前連日午後雷陣雨的影響；而第一期已完工樣區兩岸植被較少，溪床形式也較均一平緩，即便沒有大雨影響，相對也較不利於褐樹蛙等典型溪流蛙類利用。爬蟲類部分，於四個樣區總計 1 種蜥蜴、2 種蛇類與 1 種龜類，其中觀察到 6

條白腹遊蛇，反映出本區域相對干擾較少，生態系統穩健，魚類數量穩定且易捕捉。但後續第二期待整治樣區，其高聳筆直的水泥護岸甚難改變，此段河道狹窄也不建議營造不同底質形式的河床。因此，期望第二期整治工程時，盡可能維持護岸上與道路旁的植被，增加兩棲爬蟲類攀爬的機會，不善於攀爬的種類，也還可以從整治區域的前或後離開，不會被困在河道中。

蝴蝶部分共於計畫區域內記錄到 32 種 322 隻次，以紀錄數量占總數量 5% 以上的標準定義優勢種，則本計畫範圍內主要蝶類包括：黃蝶屬、青斑鳳蝶、青帶鳳蝶、異色尖粉蝶及大鳳蝶，以上蝶類皆為標準溪流環境常見的蝶類，足以代表本計畫的環境樣貌。本計畫整治河段位於姑娘廟下游，左岸為姑娘廟香客大樓，右岸與森林相隔有一條道路，溪流兩岸為高聳水泥護岸，河道狹窄、環境單調，河道內有局部灘地。本河段由於環境較為單調多建築，因此蝴蝶種類最少，但由於靠近香客大樓側有礫石灘地，有多種蝶類會在該處吸食水源，包含黃蝶、異色尖粉蝶、青帶鳳蝶、石牆蝶、大鳳蝶及水青粉蝶皆有群聚的狀況，建議工程時應盡可能保留露出水面的灘地環境，並避免移除蜜源植物，供蝶類利用。整治河段下游的對照河段蝴蝶數量為四樣區中最少，主因可能是由於本區河道內多為長草環境缺乏灘地供蝴蝶利用，且範圍內有農地及停車場等人工環境。相較於整治河段，本區蝴蝶較多森林邊緣開闊型種類，建議在施工過程中應盡量避免周遭植被的破壞。整治河段上游為前一期工程施工河段，左右岸受道路夾擊，且兩側皆有廟宇建築，但本區河道寬闊，河道內有許多高於水面的沙質灘地，因此吸引大量黃蝶、青斑鳳蝶、青帶鳳蝶、異色尖粉蝶群聚吸水，單本河段就記錄到近兩百隻蝴蝶。建議在未來經營上應盡可能避免移除河道內灘地。大湖格橋上游為天然對照樣區，除了右岸有道路及農地等人工環境外，其餘範圍皆為天然闊葉林，因此本樣區有四河段最多的蝴蝶種類，代表本區植物多樣性也為最高，可做為整治工程造林時的參考。

表 8、石碇永定溪各樣區調查概況

項目	類別	1	2	3	4	總和
		上游 對照	第一期 已完工	第二期 待整治	下游 對照	
種類	鳥	12	13	8	7	20
	爬蟲	3		1	2	4
	兩棲	5	4	4	4	8
	魚	3	3	4	3	5
	蝦蟹	2	1	1	2	3
	蝴蝶	18	15	13	15	32
	螺貝類(補充)	1*	1*	1*	3*	3*
	小計	44*	37*	32*	36*	75*
數量	鳥	28	34	21	9	92
	爬蟲	4		2	3	9
	兩棲	18	15	6	15	54
	魚	92	185	100	52	429
	蝦蟹	52	15	8	13	88
	蝴蝶	48	191	55	28	322
	小計	242	440	192	120	994

備註：「*」表示僅目視補充記錄，納入種類統計，但不納入數量統計。

表 9、石碇永定溪各樣區調查成果

類別	物種	1	2	3	4	總和
		上游 對照	第一期 已完工	第二期 待整治	下游 對照	
鳥類	臺灣竹雞	2	3		1	6
	小白鷺		2			2
	夜鷺		1			1
	大冠鷺		1	1		2
	野鴿				1	1
	翠翼鳩		2			2
	翠鳥	2	1	1		4
	五色鳥	2	3	4	2	11
	綠畫眉	1	6		1	8
	臺灣藍鵲	2			2	4
	樹鵲	7				7
	紅嘴黑鵯	2	6	6		14

類別	物種	1 上游 對照	2 第一期 已完工	3 第二期 待整治	4 下游 對照	總和
	綠繡眼		3	5		8
	大彎嘴	2				2
	小彎嘴	2	4	1		7
	山紅頭		1			1
	頭烏線	1				1
	繡眼畫眉	2			1	3
	臺灣紫嘯鶇	3	1	2	1	7
	白腰文鳥			1		1
爬蟲	無疣蝎虎	1				1
	白腹遊蛇	2		2	2	6
	赤尾青竹絲	1				1
	斑龜				1	1
兩棲	拉都希氏赤蛙		1	1	1	3
	腹斑蛙	8				8
	澤蛙		7	1	2	10
	福建大頭蛙	3				3
	面天樹蛙	1	4	3	11	19
	艾氏樹蛙		3			3
	褐樹蛙	3		1	1	5
	布氏樹蛙	3				3
魚類	臺灣馬口魚	39	100	40	42	221
	臺灣石賓	51	80	52	9	192
	紅斑吻蝦虎	2				2
	明潭吻蝦虎		5	8	1	14
	朱文錦			◎		◎
蝦蟹	日月潭澤蟹	3				3
	粗糙沼蝦	49	15	8	12	84
	多齒新米蝦				1	1
貝類	臺灣川蜷	◎	◎	◎	◎	◎
	瘤蜷				◎	◎
	椎實螺				◎	◎
蝶類	大鳳蝶	4	7	4	1	16
	青帶鳳蝶	7	24	9	3	43
	青斑鳳蝶	1	62			63

類別	物種	1 上游 對照	2 第一期 已完工	3 第二期 待整治	4 下游 對照	總和
	烏鴉鳳蝶		1	1		2
	無尾鳳蝶				1	1
	黑鳳蝶	2	1	2	3	8
	日本紋白蝶	1		1	1	3
	水青粉蝶	1		2	1	4
	淡黃蝶		1			1
	異色尖粉蝶	4	22	12	3	41
	黃蝶屬	12	65	14	6	97
	端紅蝶	1	1			2
	臺灣紋白蝶				1	1
	小紋青斑蝶		2			2
	孔雀青蛺蝶		1			1
	石牆蝶			5	2	7
	青斑蝶	1				1
	姬小紋青斑蝶	2	1			3
	琉球三線蝶	2				2
	琉球青斑蝶		1			1
	琉球紫蛺蝶	2	1		2	5
	黑端豹斑蝶		1		1	2
	淡紋青斑蝶			2		2
	紫蛇目蝶	1			1	2
	紫單帶蛺蝶	1				1
	黃三線蝶	2				2
	黑樹蔭蝶	1				1
	黑擬蛺蝶			1		1
	圓翅紫斑蝶			1		1
	臺灣單帶蛺蝶			1		1
	白波紋小灰蝶	3			1	4
	玉帶弄蝶				1	1
	種類	44*	37*	32*	36*	75*
	數量	242	440	192	120	994

備註：「*」、「◎」表示僅目視補充記錄，納入種類統計，但不納入數量統計。

(五) 金山區西勢溪

1. 調查地點

西勢溪位於新北市金山區，為金山礮溪支流，於金山金山社寮匯入礮溪出海後，本調查的共選取兩個樣點，由上游至下游包含：A. 西勢溪整治樣區上段、B. 西勢溪整治樣區下段。

「西勢溪整治樣區上段」樣區，海拔高度約 266 公尺，調查長度約 100 公尺，河岸寬度介於 1-3 公尺不等，多處呈現伏流狀態，使得有水的區段不連續，並且深度甚淺，無法放置蝦籠。濱岸周圍植被穩定，遮蔭充足。右岸邊坡陡峭，鄰近馬路；左岸為休耕梯田，為早期傳統砌石護岸。樣區內有多處崩塌，亦為本案主要整治的區域。

「西勢溪整治樣區下段」樣區，海拔高度約 233 公尺，調查長度約 100 公尺，河岸寬度介於 1-3 公尺不等，多處呈現伏流狀態，使得有水的區段不連續，並且深度甚淺，無法放置蝦籠。濱岸周圍植被穩定，遮蔭充足。兩岸為次生林與休耕梯田，多處為早期傳統砌石護岸。樣區內有雖無明顯阻擋行水的崩塌，但為上游樣區連續性整治的範圍。

兩處樣區相連在一起，上段樣區崩塌較嚴重，兩樣區的水流均為斷斷續續伏流，下段樣區的末端為道路下涵管，與更下游樣區仍有一高度落差。以相當接近稜線，為該溪流之源頭處，周圍農耕環境多呈休耕狀態。預計針對邊坡進行整治。

	
<p>金山區西勢溪待整治樣區上段及周圍竹林</p>	<p>金山區西勢溪待整治樣區上段河道伏流</p>
	
<p>金山區西勢溪待整治區域上段上方破損排水溝</p>	<p>金山區西勢溪待整治區段下段河道樣貌</p>

2. 調查結果

(1) 整體結果

根據金山區溪西勢溪兩樣區調查結果，共記錄有 40 種 186 隻次，包含：鳥類 10 種 56 隻次、爬蟲類 2 種 3 隻次、兩棲類 11 種 64 隻次、魚類 2 種 24 隻次、蝦蟹類 4 種 24 隻次、蝶類 11 種 15 隻次；另外未目視觀察到淡水螺貝類。

保育屬性部分，根據行政院農業委員會於 2019 年 1 月 9 日公告生效之「保育類野生動物名錄」，調查到其他應予保育類野生動物（第 III 級）臺北樹蛙。

(2) 樣區比較

各樣區調查成果如下：

A. 西勢溪整治樣區上段：共記錄有 33 種 85 隻次，包含：鳥類 9 種 38 隻次、爬蟲類 1 種 1 隻次、兩棲類 10 種 20 隻次、魚類 2 種 10 隻次、

蝦蟹類 3 種 8 隻次、蝶類 8 種 8 隻次。其中包含保育類臺北樹蛙 1 隻次。

B. 西勢溪整治樣區下段：共記錄有 24 種 101 隻次，包含：鳥類 5 種 18 隻次、爬蟲類 2 種 2 隻次、兩棲類 7 種 44 隻次、魚類 2 種 14 隻次、蝦蟹類 2 種 16 隻次、蝶類 6 種 7 隻次。

整體比較，種類數以 A. 西勢溪整治樣區上段較高，其中又以鳥類、兩棲與蝴蝶的種類最高，而魚類種類數一樣，蝦蟹類亦以上段樣區多一種米蝦。數量部分，以 B. 西勢溪整治樣區下段較高，其中又以兩棲、魚類與蝦蟹類的數量較多，鳥類則是以上段樣區較多。

(3) 水域類別

本次調查共計有溪哥幼魚（尚無法辨識種類）、明潭吻鰕虎、日本絨螯蟹、粗糙沼蝦、衛氏米蝦與凱達格蘭新米蝦等。以上 6 種為臺灣北部常見的溪流魚蝦蟹類。本次待整治的樣區已經位於西勢溪上游源頭，接近山脈稜線，河道也因為水量少、河岸崩塌的影響，導致溪流被落石切割成許多段落，或形成伏流；就算有水的地方，也僅能形成一小處水潭，並無法性成穩地的溪流環境。這樣的環境對於水域生物來說極為嚴禁，能調查到有這些水域生物也令人相當意外。其中，溪哥幼魚由於個體實在太小，且未捕獲或觀察到較大的體型，因此無法明確判定該物種是屬於哪一種溪哥；但無論哪一種溪哥，能在如此上游且坡度陡峭的溪段出現，確實相當意外。明潭鰕虎、日本絨螯蟹善於攀爬與回溯，與粗糙沼蝦一樣偏好棲息於乾淨清澈的溪流環境，整體反映出本樣區的溪流條件仍屬優良，雖然伏流與崩塌早成溪流阻斷，但鰕虎、毛蟹與沼蝦仍可以在這樣的環境下生存。

雖然本處樣區位於源頭，且形成多處阻隔，但也因為屬於典型上游溪流，有許多石頭形成的縫隙，使得溪水並不容易完全乾涸，讓部分魚蝦蟹類雖然無法在本處形成大量的族群，但至少可以勉強存活。由於本樣區已經位於溪流源頭，且還相當陡峭，河道狹窄。從工程師施作的角度來看，甚難採用半半施工維持水流穩定的作法，但也建議儘可能採取砌石護岸的方式，並避免完全封底的方式，保留足夠的縫

隙讓水生生物棲息躲藏，相信會在工程結束後，周圍的魚蝦蟹類會透過迴游上溯，亦或者可以透過圳道的方式，讓水域生物回到本樣區。

(4)陸水域類別

鳥類部分，本計畫共於樣區內調查到 10 種 56 隻次的鳥類，包含五色鳥、小彎嘴等 2 種臺灣特有種及小雨燕、大卷尾、樹鵲、白頭翁及紅嘴黑鵯等 5 種臺灣特有亞種鳥類，未記錄到保育類鳥類及外來種鳥類。本計畫範圍的主要鳥種為白頭翁、麻雀、樹鵲、紅嘴黑鵯及小雨燕，代表本區森林邊緣及開闊地的環境特性，由於本區位處溪流上游近源頭處，水流狹小且淺，因此並未記錄到溪流性的鳥類。本計畫上段樣區為溪流向源侵蝕造成的右岸崩塌山壁，由於接近溪流源頭因此水量極小，除右岸有部分水泥護牆外，溪流上方被樹林遮蓋，左岸則為梯田組成的山坡開闊地。本區所記錄到的鳥類主要為森林及森林邊緣活動性的鳥類，靠近梯田區則有灰頭鷓鴣、斑文鳥等長草活動的鳥類，另外樹林內也有灌叢活動的小彎嘴紀錄，施工上建議避免對樹林過度砍伐，並盡可能減少水泥鋪面造成植被破壞，以維護鳥類棲息環境。由於本區溪流資源較不豐富，僅建議施工過程中避免汙染左岸梯田及溪流本身的水質，從源頭維持水域的健康。下段樣區河段為典型的溪流上游，右岸為原生樹林，左岸則為竹林農地，溪流水量較多並形成數個小水潭。本區記錄到的鳥類種類及數量相較於上段樣區皆較少，主要原因應為下段樣區的原始林面積較小、耕種地面積較大，林相單一且開闊地較多而影響，上段樣區內活動的小雨燕也代表本區環境較為開闊，更加顯示出原始林環境的重要性，依此建議施工時應妥善保存樹林。本區溪流仍未見到溪流鳥類活動，但已可於溪流中見到部分魚類，可能為食魚鳥類的利用環境，因此同樣建議施工時應避免水域汙染並減少飄砂，避免影響下游水域生態。

兩棲爬蟲類部分，共記錄有 2 種爬蟲類與 11 種兩棲類，其中有以福建大頭蛙、斯文豪氏赤蛙與褐樹蛙為主，三者皆典型溪流蛙類，反映出樣區內雖然於調查期間水量較少，但整體來說，本溪段長期還算是穩定的環境。其他，貢德氏赤蛙也觀察到穩定的數量，應與周圍

農地環境有關連。本次調查亦記錄到保育類的臺北樹蛙，雖然臺北樹蛙於冬季繁殖，觀察到的個體亦停棲在姑婆芋的樹葉上，並非處於繁殖行為，可反應本樣區為保育類臺北樹蛙的棲息環境，建議儘可能保持樣區中的土壤與濕地，維持樹林環境，減少整治工程對臺北樹蛙的干擾。另外，本次調查有觀察到兩傘節，該個體體長約 1.5 公尺，屬於相當年長的之個體，也可以反映出本樣區有穩定的食物資源，如：蛙類、魚類等，也是屬於本樣區中良好的環境的指標。

蝴蝶部分共於計畫區域內記錄到 11 種 15 隻次，種類及數量皆不多，主要原因除了調查範圍較小較為受限外，周遭灌木及草本植物多樣性較低也是原因之一。調查中所記錄到會活動於溪流環境的蝴蝶包含大鳳蝶、青帶鳳蝶及異色尖粉蝶，但由於調查範圍靠近源頭，溪流寬度狹小，因此數量極少，並且未記錄到蝴蝶於河道內活動。本計畫上段樣區為溪流源頭的崩塌山壁，河道極為狹窄且水源極少，河道右岸為原始林且大樹鬱蔽至河道上方，左岸則為開墾地及梯田。本區記錄到的蝴蝶大多為向陽開闊地活動的種類，例如孔雀青蛺蝶、黑端豹斑蝶及黑脈樺斑蝶等，紀錄中大多數蝶類的食草為草本植物，符合此地開闊地環境的特徵。而溪流型的蝶類僅記錄到青帶鳳蝶及異色尖粉蝶 2 種蝶類各 1 隻，代表本區溪流可能並非溪流型蝶類所偏好，施工建議上應盡可能避免左岸草本植被的破壞，保存蝴蝶食草及蜜源。下段樣區為典型的溪流上游，河道略寬於整治區，並且因高低落差形數個小水潭，河道右岸為雜木林，左岸則為竹林，下游則為作物多樣的農園。相較於上段樣區，本區記錄到的蝴蝶種類較少，但多了以果樹及園藝植物為食草的大鳳蝶及黃蝶屬等物種，數量與整治區差異不大，蝶種不同代表本區開墾農地的特徵，種類較少但數量較多。溪流型的蝶類紀錄到大鳳蝶及異色尖粉蝶 2 種，由於本區河道出現淺灘及水潭的水域環境可能會受到溪流型蝶類利用，建議在施工時可避免造成灘地破壞或截斷水流。

表 10、金山西勢溪各樣區調查概況

項目	類別	1 上段樣區	2 下段樣區	總和
種類	鳥	9	5	10
	爬蟲	1	2	2
	兩棲	10	7	11
	魚	2	2	2
	蝦蟹	3	2	4
	蝴蝶	8	6	11
	小計	33	24	40
數量	鳥	38	18	56
	爬蟲	1	2	3
	兩棲	20	44	64
	魚	10	14	24
	蝦蟹	8	16	24
	蝴蝶	8	7	15
	小計	85	101	186

表 11、金山西勢溪各樣區調查成果

類別	物種	1 上段樣區	2 下段樣區	總和
鳥類	小雨燕		6	6
	五色鳥	1	1	2
	大卷尾	2		2
	樹鵲	8		8
	白頭翁	6	8	14
	紅嘴黑鶇	6	1	7
	灰頭鷓鴣	1		1
	小彎嘴	2	2	4
	麻雀	11		11
	斑文鳥	1		1
爬蟲	斯文豪氏攀蜥	1	1	2
	雨傘節		1	1
兩棲	黑眶蟾蜍	1		1
	盤古蟾蜍		2	2
	拉都希氏赤蛙	1		1
	貢德氏赤蛙	2	7	9

類別	物種	1	2	總和
		上段樣區	下段樣區	
	斯文豪氏赤蛙	1	12	13
	澤蛙	1	1	2
	福建大頭蛙	6	15	21
	艾氏樹蛙	1	1	2
	褐樹蛙	5	6	11
	布氏樹蛙	1		1
	臺北樹蛙	1		1
魚類	溪哥幼魚(無法判定種類)	5	10	15
	明潭吻鰕虎	5	4	9
蝦蟹	粗糙沼蝦	6	15	21
	凱達格蘭新米蝦	1		1
	衛氏米蝦		1	1
	日本絨螯蟹	1		1
蝶類	大鳳蝶		1	1
	青帶鳳蝶	1		1
	異色尖粉蝶	1	1	2
	黃蝶屬		2	2
	孔雀青蛺蝶	1	1	2
	姬小紋青斑蝶		1	1
	黑端豹斑蝶	1		1
	紫蛇目蝶	1		1
	黑脈樺斑蝶	1		1
	端紫斑蝶	1	1	2
	白波紋小灰蝶	1		1
		種類	33	24
	數量	85	101	186

(六) 三芝區樂天社區田心子

1. 調查地點

樂天社區田心子位於新北市三芝區，位於三芝區奎柔山路(北8)，小坑子頭與橋子林間，介於興化店溪與下奎柔山溪間的稜線上。本調查的共選取兩個樣點，由上游至下游包含：A. 田心子上段與 B. 田心子

下段。

「田心子上段」樣區，海拔高度約 204 公尺，調查長度約 300 公尺，以田心子第一個水池以上（東側）為主，除了水域外，包含入流口、淨化池、圳道、農地，及其周圍到道路與樹林。

「田心子下段」樣區，海拔高度約 203 公尺，調查長度約 300 公尺，以田心子第二個水池以下（西側）為主，除了水域外，包含出流口、圳道、竹林、農地及其周圍到道路與樹林。

兩處樣區相連在一起，高低落差小，各水池間有一處水流口。水域周圍遮蔭不多，邊坡採取簡易砌石方式為護岸，水域中間設置中島，以砌石堆跌成一個土坡，並有石頭步道可步行至中島。田心子南側有部分梯田形式的農耕地或園藝苗圃，北側為次生林的樹林環境。

	
田心子上段入水溝渠	田心子上段溝渠周圍農地
	
田心子下段水域	田心子告示牌

2. 三芝樂天社區田心子調查結果

(1) 整體結果

根據三芝樂天社區田心子兩樣區調查結果，共記錄有 33 種 266 隻次，包含：鳥類 12 種 79 隻次、爬蟲類 1 種 1 隻次、兩棲類 3 種 84

隻次、魚類 3 種 262 隻次、蝦蟹類 2 種 20 隻次、蝶類 6 種 20 隻次；另外目視觀察到淡水螺貝類 6 種。

保育屬性部分，根據行政院農業委員會於 2019 年 1 月 9 日公告生效之「保育類野生動物名錄」，調查到其他應予保育類野生動物（第 III 級）柴棺龜。外來種部分，包含：吳郭魚、劍尾魚、福壽螺等。

(2) 樣區比較

各樣區調查成果如下：

A. 田心子上段：共記錄有 27 種 260 隻次，包含：鳥類 8 種 38 隻次、兩棲類 3 種 39 隻次、魚類 3 種 171 隻次、蝦蟹類 2 種 13 隻次、蝶類 5 種 10 隻次。

B. 田心子下段：共記錄有 27 種 206 隻次，包含：鳥類 10 種 52 隻次、爬蟲類 1 種 1 隻次、兩棲類 2 種 45 隻次、魚類 2 種 91 隻次、蝦蟹類 1 種 7 隻次、蝶類 6 種 10 隻次。其中包含保育類柴棺龜 1 隻次。

整體比較，種類部分兩個樣區數量一樣，其中鳥類與蝴蝶以田心子下段樣區多一點，兩棲爬蟲魚蝦蟹類則以田心子上段樣區多一些。數量部分，總數量以田心子上樣區較多，個別類群則以魚蝦蟹類較高，而鳥類、爬蟲類、兩棲類則以田心子下段樣區較多。

(3) 水域類別

本次調查共計有 5 種 282 隻次，包含：吳郭魚 147 隻次、劍尾魚 114 隻次、短吻紅斑吻鰕虎 1 隻次、凱達格蘭新米蝦 19 隻次，日月潭澤蟹 1 隻次等。其中佔最多數的吳郭魚與箭尾魚均為外來種魚類，在調查前與在地社區發展協會聯繫時，協會表示整治後並無刻意引入外來種魚類，並且利用網格與淨水池作為阻隔。但從本次調查發現，外來種魚類已經在區域建立穩定族群，為後續需要關注正視的問題。

由於本次調查已經是整治後的生態調查工作，並引用周圍灌溉溝渠的水源，導入本次田心子水域。田心子水域水深約 20~40 公分，三個水域間的高度落差甚低，因此水流速度慢；水域周圍除了下段樣區的北側有部分竹林，以及水域中央有種植喬木外，水域周圍的遮蔭較少。因此，整體的環境並不適合溪流型的魚類，比較適合靜水域，

且耐受度高的魚類；不過，也由於本區域位處稜線，且為人造環境，因此並不建議主動引入任何生物，且樣區環境的規劃並非以魚類為主，因此建議維持現況，無須引入任何原生魚類，但可考慮透過人為的方式移除現存的外來種魚類。在水域內有著生部分水生植物，因此可以調查到一些凱達格蘭新米蝦與日月潭澤蟹，此物種也反應較佳的水質條件。

另外，調查過程中也觀察到 6 種螺貝類，包括：臺灣蜆、福壽螺、石田螺、瘤蜷、網蜷，與川蜷，其中福壽螺為外來種。而川蜷僅在上段的灌溉溝渠內有觀察紀錄，溝渠的水流較穩定，也適合川蜷的棲息。其他：臺灣蜆、石田螺、瘤蜷、網蜷，也是反映出水域水質的穩定性，亦可最為後續監測的指標物種。

(4)陸水域類別

鳥類部分，本次調查於 2019 年 12 月於三芝田心子地區進行，以水池中線為界分為田心子上段、田心子下段兩個樣區，於兩樣區內共調查到 12 種 79 隻次鳥類，包含五色鳥及臺灣藍鵲 2 種臺灣特有種鳥類以及金背鳩、樹鵲、白頭翁、紅嘴黑鵯及褐頭鷓鴣等 5 種臺灣特有亞種鳥類，保育類方面則記錄到第三級其他應予保育類動物臺灣藍鵲。若以紀錄數量占總數量 5%以上的標準定義優勢種，本次調查中主要鳥種為白頭翁、綠繡眼、紅嘴黑鵯、五色鳥以及赤腹鵯，而典型溪流型鳥類則有大白鷺及小白鷺 2 種，另外泛溪流性的鳥類則有灰鶺鴒 1 種。田心子上段於此次調查中共記錄到 8 種 27 隻次的鳥類，主要鳥種為綠繡眼、白頭翁及紅嘴黑鵯，三種鳥類皆為森林性或森林邊緣性的鳥類，但多記錄於週遭樹林。溪流水域型鳥類有大白鷺及小白鷺，顯示此區水池有魚類或螺貝類可供水鳥覓食。田心子下段於此次調查中共記錄到 10 種 52 隻次的鳥類，主要鳥種為白頭翁、紅嘴黑鵯、赤腹鵯、綠繡眼以及五色鳥，以上鳥種皆為森林或森林邊緣鳥種，其中赤腹鵯為冬候鳥，但多數鳥類僅經過水池飛往路旁樹林，對水池週遭環境的利用度並不高。本區有記錄到小白鷺出現，代表本處水池同樣有魚類或螺貝類可供取食。田心子水池北側為道路，道路對面為樹林，

南側則為農地以及人工建物，東側同樣為人工建物，西側為農地及樹林。從調查結果來看可知西側的田心子下段鳥類種類數量皆較多，應是由於東側及東南側為建築所致。在經營管理上建議可以增加田心子與道路間的綠籬，以樹木及灌木隔離水池和道路，避免道路上的交通車輛干擾水池內部的鳥類，並且完善週遭空地的樹林，提供鳥類棲地。

兩棲爬蟲類部分，共記錄有 1 種爬蟲類與 3 種兩棲類，包含：柴棺龜 1 隻次、盤古蟾蜍 7 隻次、長腳赤蛙 75 隻次，與拉都希氏赤蛙 2 隻次，其中柴棺龜為其他應予保育類野生動物。另外，也由於本次調查期間已屬於冬季，因此調查的物種均以冬季繁殖為主的物種，如：盤古蟾蜍與長腳赤蛙，並可以觀察到眾多的卵團與蝌蚪。為數種多的蛙類來此水域繁殖，以及保育類的柴棺龜棲息在此水域，也反映出此樣區水質與環境的條件上加。但調查過程中也發現，周圍道路有許多路殺的個體，進一步觀察水域周圍與道路間，具有 20 公分的垂直水泥落差，也造成北側樹林內的族群，若要在繁殖季節跨越道路進入稻田心子水域時，很容易被水泥水溝邊坡阻隔，增加停留在車道上的時間，也增加被路殺的機會。建議為來在進行類似工程時，能盡可能減緩水泥邊坡的高度落差，或是減緩坡度，讓底棲型的物種可以順利遷移，不遭受阻隔。

蝴蝶部分本次調查於 2019 年 12 月於三芝田心子地區進行，以水池中線為界分為田心子上段、田心子下段兩個樣區，於兩樣區內共調查到 6 種 20 隻次的蝴蝶，並未記錄到特有種及保育類蝴蝶。本次調查中主要記錄到的蝶類為日本紋白蝶，顯示冬季本區的蝴蝶多為取食農地作物的種類。田心子上段於此次調查中共記錄到 5 種 10 隻次的蝶類，主要蝶種為日本紋白蝶，可能來自東側的菜園。另外第二多的蝶類為黃蝶屬，為開闊地活動的種類。田心子下段於此次調查中共記錄到 6 種 10 隻次的蝶類，主要蝶種同樣為日本紋白蝶應是來自西側菜園。而第二多的黃襟蛺蝶同樣為向陽開闊地活動的蝶種。本次調查由於季節因素蝴蝶數量很少，記錄到的種類大多為取食農作或園藝植物的種類，建議未來在經營上可以增加原生食草及蜜源植物，並且建

立樹林增加遮蔭提供蔭蝶類蝴蝶棲地。

表 12、三芝樂天社區田心子各樣區調查概況

項目	類別	1 田心子上段	2 田心子下段	總和
種類	鳥	8	10	12
	爬蟲	0	1	1
	兩棲	3	2	3
	魚	3	2	3
	蝦蟹	2	1	2
	螺貝類(補充)	6	5	6
	蝴蝶	5	6	6
	小計	27	27	33
數量	鳥	27	53	79
	爬蟲	0	1	1
	兩棲	39	45	84
	魚	171	91	262
	蝦蟹	13	7	20
	蝴蝶	10	10	20
	小計	260	206	466

表 13、三芝樂天社區田心子各樣區調查成果

類別	物種	1 田心子上段	2 田心子下段	總和
鳥類	大白鷺	1		1
	小白鷺	1	2	3
	五色鳥	1	5	6
	臺灣藍鵲		2	2
	白頭翁	5	19	24
	灰鵲鴿		1	1
	赤腹鵲		6	6
	金背鳩	1		1
	紅嘴黑鵲	5	8	13
	綠繡眼	12	5	17
	褐頭鷓鴣	1	2	3
	樹鵲		2	2
爬蟲	柴棺龜		1	1
兩棲	盤古蟾蜍	4	3	7

類別	物種	1	2	總和
		田心子上段	田心子下段	
	長腳赤蛙	33	42	75
	拉都希氏赤蛙	2		2
魚類	吳郭魚	92	55	147
	劍尾魚	78	36	114
	短吻紅斑吻鰕虎	1		1
蝦蟹	凱達格蘭新米蝦	12	7	19
	日月潭澤蟹	1		1
螺貝	臺灣蜆	◎	◎	◎
	福壽螺	◎	◎	◎
	石田螺	◎	◎	◎
	瘤蟻	◎	◎	◎
	網蟻	◎	◎	◎
	川蟻	◎		◎
蝶類	大鳳蝶	1	1	2
	日本紋白蝶	4	4	8
	石牆蝶	1	1	2
	紅蚊蝶		1	1
	黃蝶屬	3	1	4
	黃襟蚊蝶	1	2	3
	種類	27	27	33
	數量	260	206	466

(七) 金山區磺溪頭清水園區

1. 調查地點

清水園區位於新北市金山區，為磺溪上游磺溪頭，本調查的共選取三個樣點，由上游至下游包含：A. 清水園區上游、B. 磺溪頭清水園區，與 C. 清水園區下游。

「清水園區上游」樣區，位在清水露營區上游約 350 公尺處，海拔高度約 95 公尺，調查長度約 150 公尺，河岸寬度介於 10-15 公尺不等，行水區域約 10 公尺寬，濱岸周圍植被穩定。調查期間水源充沛、水流湍急，有許多深潭、急流、淺灘，河道中以礫石至大巨石居多；河岸均為森林，左岸有道路。

「礮溪頭清水園區」樣區，礮溪頭清水露營區旁，海拔高度約 80 公尺，調查長度約 150 公尺，河岸寬度介於 10-20 公尺，行水區寬度約 10-15 公尺，河岸左岸為清水露營區，緊鄰森林環境；右岸有一小片樹林，再緊鄰礮溪較大主流。調查期間水源充沛、水流湍急，樣區內部分深潭及淺瀨等環境。本樣區已經過整治工程，本次調查即為工程後的生態調查。

「清水園區下游」樣區，位在清水露營區下游，聖興宮及其停車場旁。高聳水泥護欄溪段。海拔約 70 公尺，調查長度約 150 公尺；河道寬度約 5-8 公尺，河道兩岸有部分農地及樹林，前段為近期整治的砌石護岸，後段為早期整治工程。調查期間水量充沛。

整體比較三個樣區的海拔落差不大，棲地類型、濱岸植被有明顯差異。清水園區上游樣區的遮蔭較少，河道巨石林立，溪流湍急，棲地類型多樣。礮溪頭清水園區與清水園區下游樣區，則為近期整治樣區，河道平緩，水流穩定，濱岸開闊。



清水園區上游溢流至礮溪主流處



清水園區（上段）



清水園區下游（由上向下）



清水園區下游（中段）

2. 金山磺溪頭清水園區調查結果

(1) 整體結果

根據金山磺溪頭清水園區三樣區調查結果，共記錄有 48 種 522 隻次，包含：鳥類 22 種 140 隻次、爬蟲類 4 種 4 隻次、兩棲類 8 種 44 隻次、魚類 4 種 222 隻次、蝦蟹類 4 種 106 隻次，及蝶類 4 種 6 隻次；另外目視觀察到淡水螺貝類 2 種。

保育屬性部分，根據行政院農業委員會於 2019 年 1 月 9 日公告生效之「保育類野生動物名錄」，尚無觀察到保育類野生動物。

(2) 樣區比較

各樣區調查成果如下：

A. 清水園區上游：共記錄有 23 種 170 隻次，包含：

鳥類 8 種 71 隻次、爬蟲類 1 種 1 隻次、兩棲類 6 種 13 隻次、魚類 3 種 50 隻次、蝦蟹類 3 種 34 隻次，及蝶類 1 種 1 隻次。

B. 磺溪頭清水園區：共記錄有 30 種 167 隻次，包含：鳥類 12 種 33 隻次、爬蟲類 1 種 1 隻次、兩棲類 6 種 18 隻次、魚類 4 種 63 隻次、蝦蟹類 3 種 50 隻次，及蝶類 2 種 2 隻次。

C. 清水園區下游：共記錄有 25 種 185 隻次，包含：鳥類 11 種 36 隻次、爬蟲類 2 種 2 隻次、兩棲類 3 種 13 隻次、魚類 3 種 109 隻次、蝦蟹類 2 種 22 隻次，及蝶類 3 種 3 隻次。

整體比較，種類數以 B. 磺溪頭清水園區較高，其中又以鳥類、兩棲類、魚類與螺貝類的種類最高。數量部分，以 C. 清水園區下游樣區較高，其中又以魚類與蝴蝶的數量較多，鳥類則是以上段樣區較多、兩棲類與蝦蟹類以磺溪頭清水園區最多。

(3) 水域類別

本次調查共計有魚蝦蟹類 8 種 328 隻次，包含：臺灣馬口魚 45 隻次、臺灣石賓 170 隻次、粗首馬口鱖 3 隻次、明潭吻蝦虎 4 隻次、日本絨螯蟹 4 隻次、日月潭澤蟹 4 隻次、粗糙沼蝦 97 隻次，以及凱達格蘭新米蝦 1 隻次。以上 8 種為臺灣北部常見的溪流魚蝦蟹類，且屬於溪流環境指標良好之物種。本次整治完工的樣區位於溪勢溪上游，

調查期間適逢冬季水量較多，水溫較低，仍可以捕獲許多個體。

另外，在調查過程中也有觀察到川蜷與臺灣蜆，這也是北部溪流良好環境指標生物。

本次整治段落以「磺溪頭清水園區」及「清水園區下游」為主兩樣區為主，護岸以相對平緩的砌石堆砌而成，河道內有許多高度落差較低的固床工，河道內雖然平緩，但仍於固床攻下緣可形成深潭或跌水落差；護岸坡度不陡峭，且每間隔數十公尺便有一段階梯可以進出河道，河岸周圍植被維持良好。推測這些環境友善的條件也是整治工程後，水生生物可以快速回穩的條件。

未來若要有類似的整治工程案件，建議可以增加溪流河道內的微棲地多樣性，如磺溪頭清水園區內，部分河道內太過於平整，缺乏魚類躲藏與遮蔭的環境，平緩的河道也形成細沙堆積，對於典型溪流魚類的棲息相對較不易。若能夠於河道中增加一些小巨石，增加水流的複雜性，並可作為躲藏的空間，將會對於此段溪流水生生物的棲息更加有幫助。

(4)陸水域類別

鳥類部分，本次調查於 2019 年 12 月於金山清水溪流域進行，以橋樑為界分為上游、中游及下游三個河段樣區，於三樣區內共調查到 22 種 140 隻次鳥類，包含臺灣竹雞、五色鳥、臺灣藍鵲及小彎嘴等 4 種臺灣特有種鳥類以及大卷尾、黑枕藍鶺鴒、樹鵲和白頭翁等 4 種臺灣特有亞種鳥類，保育類方面則記錄到第三級其他應予保育類動物臺灣藍鵲。若以紀錄數量占總數量 5% 以上的標準定義優勢種，本次調查中主要鳥種為白頭翁、綠繡眼、樹鵲以及灰鶺鴒，而典型溪流型鳥類則有大白鷺、小白鷺、池鷺、夜鷺、蒼鷺以及翠鳥 6 種，另有泛溪流性的鳥類則有小彎嘴及灰鶺鴒 2 種。B. 中游整治區於此次調查中共記錄到 12 種 33 隻次的鳥類，主要鳥種為白頭翁、灰鶺鴒及白腰文鳥。其中白頭翁為森林邊緣、平原及人為活動區常見的鳥類，本次調查中白頭翁佔所有調查鳥類數量的 44%；而灰鶺鴒為常見冬候鳥，尤其常於溪流河道覓食，也代表本區溪流較為乾淨適合鳥類利用；白腰文鳥為

普遍的高草生地鳥類，經常會在禾本科的草叢中覓食活動。而本區的溪流性鳥類有大白鷺、池鷺、夜鷺及蒼鷺等，其中池鷺為稀有冬候鳥，這些鳥類的出現代表溪流中有足夠的魚類食物來源。由以上鳥種可以大致勾勒出樣區位於平原地帶且有乾淨溪流的環境，也代表此處溪流在工程後的復原狀況良好。A. 上游樣區於此次調查中共記錄到 8 種 71 隻次的鳥類，主要鳥種為白頭翁、綠繡眼以及樹鵲。其中綠繡眼及樹鵲為森林性鳥類，而白頭翁則屬於森林邊緣及平原性鳥類，代表此區已靠近淺山森林地帶。溪流鳥類僅記錄到翠鳥一種，代表本區溪流較為狹窄湍急，地形變化大，兩岸植被完整，適合飛行捕捉魚類的鳥類利用。本調查結果也代表本河段仍屬天然，未受人為開發干擾。C. 下游樣區於此次調查中共記錄到 11 種 36 隻次的鳥類，主要鳥種為白頭翁、樹鵲及小彎嘴，溪流中則有大白鷺及小白鷺紀錄，此結果的顯示清水溪的下游兩岸有較完整的樹林及林下灌叢植被，適合隱蔽性較高的鳥類活動。本次調查過程中清水溪曾一度呈現混濁泥水狀，但溯源尋找卻未見污染源，稍待片刻後溪水即恢復清澈，若為暫時污染可能影響不大。本次調查主要的清水園區為整治範圍，在整治過後植被已有恢復，建議在後續可以加強與溪流的綠帶聯繫，可於園區既有渠道附近加強淺山至溪流的樹林及灌叢密度。

兩棲爬蟲類部分，共記錄有兩棲爬蟲類 12 種 48 隻次，包括：翠斑草蜥 1 隻次、印度蜓蜥 1 隻次、赤尾青竹絲 1 隻次、龜殼花 1 隻次、盤古蟾蜍 13 隻次、拉都希氏赤蛙 2 隻次、斯文豪氏赤蛙 13 隻次、貢德氏赤蛙 1 隻次、福建大頭蛙 4 隻次、面天樹蛙 3 隻次、艾氏樹蛙 7 隻次，及褐樹蛙 1 隻次，其中盤古蟾蜍、斯文豪氏赤蛙、福建大頭蛙與褐樹蛙為典型溪流蛙類，赤尾清竹絲以為溪流濱岸常見的蛇類，雖然調查期間為冬季，水量豐沛，且非多數兩棲爬蟲類的繁殖季節，但整體來說，本溪段長期還算是穩定的環境。另外，本次調查有觀察到龜殼花與赤尾清竹絲，也可以反映出本樣區有穩定的食物資源，如：蛙類、魚類等，也是屬於本樣區中良好的環境的指標。三個樣區中，清水園區上游比較是典型溪流環境，礮溪頭清水園區與清水園區

下游樣區則屬於整治後的環境，對於這些溪流蛙類來說，磺溪頭清水園區與清水園區下游樣區中，河道內也缺乏突出於水面的小巨石，且磺溪頭清水園區的護岸過於空曠，這些都是會造成溪流兩棲爬蟲類否會回到此區域的因素。建議，盡可能維持整治工程目標外，盡可能維持河道內水域微棲地的多樣性，以及濱岸植被的與周圍森林的連結性；倘若整治目標無法滿足上述建議，則盡可能縮小工程範圍，或者固定間格給於適當的廊道，以減少對溪濱兩棲爬蟲類的影響。

蝶類部分，本次調查於 2019 年 12 月於清水溪流域進行，以橋樑為界分為上游、中游及下游三個河段樣區，於三樣區內共調查到 4 種 6 隻次的蝴蝶，並未記錄到特有種及保育類蝴蝶。本次調查中主要記錄到的蝶類為小灰蝶科，但數量甚少，並且未記錄到常見於溪流活動的蝶種。由於本次調查時間已入冬，推測是因為已過蝴蝶繁殖期的春夏季，且蜜源植物大多已結束開花期，因此種類及數量皆無法確實反映環境。B. 中游整治區於此次調查中共記錄到 2 種 2 隻次的蝶類，包含白波紋小灰蝶以及琉璃波紋小灰蝶，但兩筆紀錄分別位於園區南北兩端，代表園區內可能較缺乏植被及蜜源，因此蝴蝶皆記錄於邊緣區域。A. 上游樣區於此次調查中共記錄到 1 種 1 隻次的蝶類，黑點粉蝶，由於上游屬於原始林及溪流環境，較少可供蝴蝶活動覓食的草地環境，因此蝶類較少，同時因季節因素，無法確認本區確實的蝶況。C. 下游樣區於此次調查中共記錄到 3 種 3 隻次的蝴蝶，包含白波紋小灰蝶、琉璃波紋小灰蝶以及紫蛇目蝶，其中紫蛇目蝶為林蔭型蝶類，代表下游樣區兩岸有較為完整的樹林及林下植被提供蝴蝶棲息利用。本次調查雖然蝴蝶數量很少，但各區皆有蝴蝶紀錄顯示工程後天然植被環境有逐漸復原，建議未來可參考下游河段的兩岸植被狀況作為經營參考。

表 14、金山磺溪頭清水園區各樣區調查概況

項目	類別	1	2	3	總和
		清水園區 上游	磺溪頭 清水園區	清水園區 下游	
種類	鳥類	8	12	11	22
	爬蟲	1	1	2	4
	兩棲	6	6	3	8
	魚類	3	4	3	4
	蝦蟹	3	3	2	4
	螺貝(補充)	1	2	1	2
	蝴蝶	1	2	3	4
	小計	23	30	25	48
數量	鳥	71	33	36	140
	爬蟲	1	1	2	4
	兩棲	13	18	13	44
	魚	50	63	109	222
	蝦蟹	34	50	22	106
	蝴蝶	1	2	3	6
	小計	170	167	185	522

備註：螺貝類表示僅目視補充記錄，納入種類統計，但不納入數量統計。

表 15、金山磺溪頭清水園區各樣區調查成果

類別	物種	1	2	3	總和
		清水園區 上游	磺溪頭 清水園區	清水園區 下游	
鳥類	臺灣竹雞	2			2
	大白鷺		1	1	2
	小白鷺			1	1
	池鷺		1		1
	夜鷺		1		1
	蒼鷺		2		2
	紅鳩			3	3
	翠鳥	1			1
	五色鳥	2			2
	大卷尾			1	1
	黑枕藍鶺鴒		1		1
	臺灣藍鵲			1	1

類別	物種	1	2	3	總和
		清水園區 上游	磺溪頭 清水園區	清水園區 下游	
	樹鵲	7	2	4	13
	棕沙燕			1	1
	白頭翁	38	9	14	61
	極北柳鶯		1		1
	綠繡眼	17		3	20
	小彎嘴	2		4	6
	白腹鶇		1		1
	灰鶇鶇	2	5	3	10
	赤喉鸚		4		4
	白腰文鳥		5		5
爬蟲	翠斑草蜥	1			1
	印度蜓蜥			1	1
	赤尾青竹絲		1		1
	龜殼花			1	1
兩棲	盤古蟾蜍	4	8	1	13
	拉都希氏赤蛙		2		2
	斯文豪氏赤蛙	2	1	10	13
	貢德氏赤蛙		1		1
	福建大頭蛙	1	3		4
	面天樹蛙	3			3
	艾氏樹蛙	2	3	2	7
	褐樹蛙	1			1
魚類	臺灣馬口魚	3	19	23	45
	臺灣石賓	44	41	85	170
	粗首馬口鱮		2	1	3
	明潭吻蝦虎	3	1		4
蝦蟹	日本絨螯蟹	1	3		4
	日月潭澤蟹	2	2		4
	粗糙沼蝦	31	45	21	97
	凱達格蘭新米蝦			1	1
貝類	臺灣川蜷	◎	◎	◎	◎
	臺灣蜆		◎		◎
蝶類	白波紋小灰蝶		1	1	2
	琉璃波紋小灰蝶		1	1	2

類別	物種	1	2	3	總和
		清水園區 上游	磺溪頭 清水園區	清水園區 下游	
	紫蛇目蝶			1	1
	黑點粉蝶	1			1
	種類	23	30	25	48
	數量	170	167	185	522

備註：「*」、「◎」表示僅目視補充記錄，納入種類統計，但不納入數量統計。

(八) 萬里區瑪鍊溪

1. 調查地點

瑪鍊溪位於新北市萬里區，為北海岸地區獨立的水系，本次調查的共選取三個樣點，包含預計整治的「瑪鍊溪整治樣區」，位於崁腳里裕大橋上游約 600 公尺處，並選取其下游裕大橋溪段、以及側邊支流頭前溪的香員林作為對照樣區。

「瑪鍊溪整治樣區」的樣區長度約 200 公尺，河岸寬度介於 10-30 公尺不等，河床開闊，水源充沛、水流湍急，有許多深潭、急流、淺瀨，濱岸植被完整；樣區有兩段明顯的轉彎處，河道衝擊面皆為穩固的岩盤。樣區右岸多為陡峭岩盤，以及低度開發的次生林；樣區的左岸則為農地、梯田、竹林為主，但梯田以休耕多年，並靠農地側邊有一段約 30 公尺的蛇籠護岸。本溪段有兩個轉彎處，且該處河道狹窄，使得溪水宣洩較慢而暴漲，導致部分農地遭到溪水侵蝕。此段即為本案欲保全的對象，預計在河岸構築護岸，並在河道中架設固床工穩定河床。工程於 2018 年完工，在左岸以砌石護岸的方式進行整治，護岸與行水區維持 5~10 公尺的距離，並於 2019 年 11-12 月進行整治工程後的調查。

「香員林樣區」的長度約 200 公尺，河岸寬度約 15 公尺，水源充沛、水流湍急，樣區內有深潭、急流，及淺瀨等環境。兩岸均已構築砌石護岸，河道中已有幾段固床工；周圍有部分農田、竹林、農場。因為樣區有一半緊鄰車道，濱岸植被較稀疏，但距離車道較遠處，濱

岸森林則較穩健。2017年11月6日在進行樣區會勘時，原本計畫要在瑪鍊溪整治樣區上游選取類似的環境，但實際尋找樣區時，卻因為較近的地點棲地類型差異太大，且調查腹地不足；因此，在考量距離、棲地相似性下，選擇支流頭前溪的香員林作為對照樣區。

「裕大橋樣區」位在瑪鍊溪整治樣區下游約600公尺左右，設定樣區長度約200公尺，河道寬度約20-30公尺，水量充沛，水流湍急，河道中有數顆巨石，因此樣區內有許多深潭、急流、淺瀨等環境。河道寬闊，右岸近年有修築砌石護岸，左岸較為平緩，緊鄰著森林或竹林等區塊，再與馬路銜接。

整體比較，三個樣區的河道型式、流速流量、微棲地類型、濱岸植被、海拔高度均相類似，調查資料將可作為瑪鍊溪中游環境的代表，亦可作為後續整治工程的建議基礎。



2. 萬里瑪鍊溪調查結果

(1) 整體結果

根據瑪鍊溪整治樣區、香員林樣區，以及裕大橋樣區共計調查有37

種 491 隻次，包含鳥類 12 種 71 隻次、爬蟲類 5 種 12 隻次、兩棲類 8 種 67 隻次、魚類捕獲 4 種 233 隻次、蝦蟹類捕獲 3 種 102 隻次，蝴蝶 4 種 6 隻次。

保育屬性部分，根據行政院農業委員會於 2019 年 1 月 9 日公告生效之「保育類野生動物名錄」，調查到第 III 級其他應予保育類 3 種：臺北樹蛙，在瑪鍊溪整治樣區香員林與裕大橋樣區均有觀察紀錄；臺灣藍鵲，僅在裕大橋樣區有觀察紀錄；黑眉錦蛇在瑪鍊溪整治有觀察紀錄。

(2) 樣區比較

各樣區調查成果如下：

A. 瑪鍊溪整治樣區共記錄有 24 種 155 隻次，包含：鳥類 7 種 30 隻次、爬蟲類 3 種 3 隻次、兩棲類 7 種 21 隻次、魚類 1 種 72 隻次、蝦蟹類 2 種 25 隻次、蝶類 3 種 4 隻次。

B. 香員林樣區，共計有 18 種 113 隻次，包含：鳥類 4 種 16 隻次、爬蟲類 1 種 1 隻次、兩棲類 6 種 18 隻次、魚類 3 種 39 隻次、蝦蟹類 2 種 38 隻次、蝶類 1 種 1 隻次。

C. 裕大橋樣區，共計有 22 種 223 隻次，包含：鳥類 8 種 25 隻次、爬蟲類 2 種 8 隻次、兩棲類 6 種 28 隻次、魚類 3 種 122 隻次、蝦蟹類 1 種 39 隻次、蝶類 1 種 1 隻次。

整體比較，種類數以瑪鍊溪整治樣區較高，除了魚類的種類數較少一點外，其他各項類別都高於或等於其他樣區。數量部分，亦是以瑪鍊溪整治樣區僅鳥類及蝶類數量最多，其餘爬蟲類、兩棲類、魚類及蝦蟹類皆為裕大橋樣區最多。

(3) 水域類別

本次調查共計有魚蝦蟹類 7 種 335 隻次，包含：臺灣石賓 211 隻次、臺灣馬口魚 17 隻次、臺灣鏟頰魚 4 隻次、短吻紅斑吻鰕虎 1 隻次、粗糙沼蝦 100 隻次、宮崎氏澤蟹 1 隻次，與日月潭澤蟹 1 隻次，另外目視觀察到川蜷。以上 8 種為臺灣北部常見的溪流魚蝦蟹貝類，且均為良好的溪流環境指標生物。特別是臺灣鯛魚（俗稱苦花），在

本次調查也有實際捕獲紀錄（該物種甚難以蝦籠陷阱法捕捉）。

各樣區比較，瑪鍊溪整治樣區、香林橋樣區、與裕大橋樣區，種類數以香員林橋樣區的 5 種多，瑪鍊溪整治樣區的 3 種最低；數量部分則以裕大橋的 161 隻次最多，以香員林橋的 77 隻次最少。臺灣石賓以裕大橋樣區的 116 隻次最多，臺灣馬口魚則於香員林橋的 12 隻次最高，臺灣鏟頷魚於本年度調查僅於香員林橋有捕獲紀錄。粗糙沼蝦則於三個樣區數量差異不大。

比較整治前後差異，整體的魚蝦蟹類組成從 5 種 126 隻次，增加到 7 種 335 隻次，在種類與數量上均有增加。種類部分，增加了臺灣鏟頷魚、短吻紅斑吻鰕虎，與日月潭澤蟹，相對減少了大和沼蝦數量部分，以臺灣石賓 42 隻次增加到 211 隻次，臺灣馬口魚從 4 隻次增加到 21 隻次，粗糙沼蝦龍 76 隻次增加到 100 隻次。整體整治前後的調查，種類與數量均有些微成長，考量 2017 年的調查期間水量較大，調查難免受到影響，因此，僅能推論整治工程前後對本區域的魚蝦蟹類，從長時間的角度來看並沒有造成嚴重的影響。瑪鍊溪整治樣區的調查成果以臺灣石賓為主，尚未調查到臺灣馬口魚與臺灣鏟頷魚，但相對兩年前的調查，臺灣石賓的捕獲數量從 7 隻次增加到 72 隻次，其他數量則相對穩定。反應本處整治的工法，透過低干擾的護岸整治工程，對現地的水生生態的影響有效地降低。

(4)陸水域類別

鳥類部分，本次調查於 2019 年 12 月於萬里瑪鍊河流域進行，分為上游香員林、中游瑪鍊溪整治區及下游裕大橋三個河段樣區，於三樣區內共調查到 12 種 71 隻次鳥類，包含臺灣藍鵲、大彎嘴、小彎嘴及繡眼畫眉等 4 種臺灣特有種鳥類以及樹鵲和白頭翁等 2 種臺灣特有亞種鳥類，保育類方面則記錄到第三級其他應予保育類動物臺灣藍鵲。若以紀錄數量占總數量 5% 以上的標準定義優勢種，本次調查中主要鳥種為繡眼畫眉、小彎嘴、綠繡眼、灰鵲鴿以及白頭翁，而典型溪流型鳥類則有小白鷺 1 種，另有泛溪流性的鳥類大彎嘴、小彎嘴以及灰鵲鴿 3 種。A. 瑪鍊溪整治樣區於此次調查中共記錄到 7 種 30 隻次

的鳥類，主要鳥種為繡眼畫眉、小彎嘴及灰鵲鴿。其中繡眼畫眉為森林性常見群聚的鳥類，經常結群覓食，尤其調查時序入冬，群聚鳥類數量會更多，本次調查中繡眼畫眉即佔所有調查鳥類數量的 36%；小彎嘴則為林緣灌叢性鳥類，尤其偏好溪流周遭環境；而灰鵲鴿為常見冬候鳥，尤其常於溪流河道覓食，也代表本區溪流較為乾淨適合鳥類利用。本次調查也記錄到 1 隻白氏地鵝和 2 隻其他鵝科鳥類以及 1 隻黃尾鴿共計 4 隻冬候鳥，代表本處林相仍屬天然未受到嚴重干擾破壞。相較於 2017 年本樣區調查到 4 種 16 隻次的鳥類，本次調查的鳥類狀況有顯著進步，除了因今年冬季氣溫較高外，整治工程並未造成周遭環境、林相破壞也是一大原因，也足以顯示本次工程成效。另外 2017 年調查到的巴拉刈殺草劑汙染狀況在今年並未發現也是可能原因之一。B. 香員林於此次調查中共記錄到 4 種 16 隻次的鳥類，主要鳥種為繡眼畫眉及小彎嘴，其中繡眼畫眉為森林性、小彎嘴為林緣灌叢性鳥類。本區河段緊鄰道路且附近有農田，相較於瑪鍊溪整治區，森林面積較為狹小，同時該河段於去年有工程進行，可能動物相仍在復原中。本樣區為三河段中唯一記錄到小白鷺的河段，代表溪流仍具有一定的生產力。相較於 2017 年僅有 1 種 1 隻次的鳥類，今年由於暖冬鳥類紀錄較多。C. 裕大橋於此次調查中共記錄到 8 種 25 隻次的鳥類，主要鳥種為綠繡眼及繡眼畫眉，兩者皆為森林性鳥類，以上結果代表周遭原始林未遭破壞。本河段記錄到的泛溪流性鳥類包含大彎嘴、小彎嘴及灰鵲鴿，顯示溪流及植被皆有維持一定的水準。相較於 2017 年的 2 種 8 隻次的鳥類，應同樣是由於暖冬氣候溫暖所致。整體來說今年度鳥類調查瑪鍊溪三樣區皆較 2017 年調查好，除了因為暖冬造成鳥類較多活動外，整治區鳥類也並未因施工而減少，代表本次工程對環境的干擾已降到最低，對鳥類族群的干擾微乎其微，可做為未來其他溪流整治工程的典範。

兩棲爬蟲類部分，共記錄有兩棲爬蟲類 13 種 79 隻次，包含：鉛山壁虎 2 隻次、翠斑草蜥 6 隻次、古納氏草蜥 2 隻次、黃口攀蜥 1 隻次、黑眉錦蛇 1 隻次、盤古蟾蜍 3 隻次、拉都希氏赤蛙 24 隻次、貢

德氏赤蛙 1 隻次、斯文豪氏赤蛙 14 隻次、福建大頭蛙 4 隻次、褐樹蛙 5 隻次、艾氏樹蛙 12 隻次，及臺北樹蛙（保育類）4 隻次。其中有黑眉錦蛇與臺北樹蛙為其他應予保育類野生動物（第 III 級），而盤古蟾蜍、斯文豪氏赤蛙、福建大頭蛙與褐樹蛙為主為典型溪流蛙類。雖然在調查期間的水量較大，且並非多數溪流蛙類的繁殖季節，但仍可觀察到穩定的族群，如：斯文豪氏赤蛙 14 隻次、褐樹蛙 5 隻次等，預期會在春夏繁殖季節時，會有更多的繁殖族群出現。另外，觀察到長度約 220 公分的黑眉錦蛇蛇蛻，也反應本區域環境的穩定性，能讓高階消費者、大型的蛇類棲息。比較整治前後的差異，2017 年於整治前調查有兩棲爬蟲類 8 種 38 隻次，2019 年於整治後調查有 13 種 79 隻次，在種類與數量上均有增加，種類數累計有 14 種，其中鉛山壁虎、古納氏草蜥、黃口攀蜥、黑眉錦蛇、貢德氏赤蛙與艾氏樹蛙為本次調查所增加的種類，而長腳赤蛙為本次為調查到的種類。比較整治區域的瑪鍊溪整治樣區，2017 年調查有兩棲爬蟲類 3 種 5 隻次，2019 年調查有 10 種 24 隻次，種類與數數量也都有增加；也反應施工整治後對當地兩棲爬蟲類並沒有造成嚴重的干擾，且瑪鍊溪整治樣區僅針對護岸進行砌石邊坡的整治，雖減少左岸的濱岸植被，但對河道微棲地的改變不大，仍維持多樣的溪流微棲地環境，後續 3-5 年後，濱岸植被會再自然補充回來。

蝶類部分，本次調查於 2019 年 12 月於瑪鍊溪流域進行，分為上游香員林、中游瑪鍊溪整治區及下游裕大橋三個河段樣區，於三樣區內共調查到 4 種 6 隻次的蝴蝶，並未記錄到特有種及保育類蝴蝶。本次調查中主要記錄到的蝶類為黃蝶屬，但整體數量甚少，並且未記錄到常見於溪流活動的蝶種。由於本次調查時間已入冬，推測是因為已過蝴蝶繁殖期的春夏季，且蜜源植物大多已結束開花期，因此種類及數量皆無法確實反映環境。A. 瑪鍊溪整治區於此次調查中共記錄到 3 種 4 隻次的蝶類，包含黃蝶屬、子蛇目蝶以及琉璃波紋小灰蝶，此區為三樣區中蝴蝶種類及數量最多的河段，雖然種類及數量甚少不具代表性，但仍顯示本區植被有一定的水準可支持較好的蝴蝶多樣性。本

次調查相較於 2017 年的 4 種 9 隻次要少許多，主因應是季節較晚所致。B. 香員林橋樣區於此次調查中共記錄到 1 種 1 隻次的蝶類，日本紋白蝶，屬於附近農地菜園溢出的蝶類，溪流中並未記錄到其他蝴蝶。相較於 2017 年未記錄到任何蝴蝶，本年度調查結果仍不具代表性。本結果同樣應是季節所致。C. 裕大橋樣區於此次調查中共記錄到 1 種 1 隻次的蝴蝶，黃蝶屬，屬於向陽開闊地常見的蝶種，同樣應是季節影響，未在溪流中記錄到其他蝴蝶，相較於 2017 年未記錄到任何蝶類不具代表性。本區為三樣區中蝴蝶種類及數量最少的，此結果可能與附近農地及建築影響植被有關，同時此區溪流也可能有輕微汙染，調查中可見部分水域有藻類滋生，本河段較少蝴蝶於溪流中活動，但仍記錄到異色尖粉蝶及石牆蝶等溪流型蝴蝶，為數量並不多。若此區有經營需求則建議可恢復天然植被，並且減少上游農地可能造成的水質汙染。本次調查顯示在整治工程上並未對農地以外的植被造成破壞，因此整治區仍有最多種類及數量的蝴蝶，在未來若有其他工程施作可效仿本次工程避免周遭植被的破壞，並且保留靜水淺灘，以及規勸農地用藥情形避免汙染。

表 16、萬里瑪鍊溪各樣區調查概況

項目	類別	瑪鍊溪整治	香員林	裕大橋	總和
種類	鳥類	7	4	8	12
	爬蟲	3	1	2	5
	兩棲	7	6	6	8
	魚類	1	3	3	4
	蝦蟹	2	2	1	3
	螺貝 (補充)	1	1	1	1
	蝴蝶	3	1	1	4
	小計	24	18	22	37
數量	鳥類	30	16	25	71
	爬蟲	3	1	8	12
	兩棲	21	18	28	67
	魚類	72	39	122	233
	蝦蟹	25	38	39	102
	蝴蝶	4	1	1	6
		小計	155	113	223

備註：螺貝類表示僅目視補充記錄，納入種類統計，但不納入數量統計。

表 17、萬里瑪鍊溪各樣區調查成果

類別	物種	瑪鍊溪整治	香員林	裕大橋	總和
鳥類	小白鷺		1		1
	臺灣藍鵲			1	1
	樹鵲			3	3
	白頭翁	2		2	4
	綠繡眼			10	10
	大彎嘴			1	1
	小彎嘴	6	5	3	14
	繡眼畫眉	14	8	4	26
	黃尾鶇	1			1
	鶇科	2			2
	白氏地鶇	1			1
	灰鶇鶇	4	2	1	7
	爬蟲類	鉛山壁虎	1	1	
翠斑草蜥				6	6
古納氏草蜥				2	2
黃口攀蜥		1			1
黑眉錦蛇		1			1
兩棲類	盤古蟾蜍	1		2	3
	拉都希氏赤蛙	1	8	15	24
	貢德氏赤蛙		1		1
	斯文豪氏赤蛙	10	1	3	14
	福建大頭蛙	2		2	4
	褐樹蛙	1	2	2	5
	艾氏樹蛙	3	5	4	12
	臺北樹蛙（保育類）	3	1		4
魚類	臺灣石賓	72	23	116	211
	臺灣馬口魚		12	5	17
	臺灣鏟頰魚		4		4
	短吻紅斑吻鰕虎			1	1
蝦蟹類	粗糙沼蝦	24	37	39	100
	宮崎氏澤蟹	1			1
	日月潭澤蟹		1		1
螺貝	川蝨	◎	◎	◎	◎

類別	物種	瑪鍊溪整治	香員林	裕大橋	總和
蝶類	日本紋白蝶		1		1
	琉璃波紋小灰蝶	1			1
	紫蛇目蝶	1			1
	黃蝶屬	2		1	3
	種類	24	18	22	37
	數量	155	113	223	491

備註：「*」、「◎」表示僅目視補充記錄，納入種類統計，但不納入數量統計。

表 18、萬里瑪鍊溪各樣區施工前後調查概況

項目	類別	瑪鍊溪整治		香員林		裕大橋		小計		總計
		前	後	前	後	前	後	前	後	
種類	鳥類	4	7	1	4	2	8	7	12	14
	爬蟲		3		1	1	2	1	5	5
	兩棲	3	7	4	6	3	6	7	8	9
	魚類	2	1	2	3	2	3	2	4	4
	蝦蟹	2	2	2	2	2	1	3	3	4
	螺貝(補充)		1		1		1		1	1
	蝴蝶	6	3		1		1	6	4	8
	小計	17	24	9	18	10	22	26	37	45
數量	鳥類	16	30	1	16	8	25	25	71	96
	爬蟲		3		1	3	8	3	12	15
	兩棲	5	21	24	18	6	28	35	67	102
	魚類	8	72	8	39	30	122	46	233	279
	蝦蟹	21	25	20	38	39	39	80	102	182
	蝴蝶	9	4		1		1	9	6	15
		小計	59	155	53	113	86	223	198	491

表 19、萬里瑪鍊溪各樣區施工前後調查成果

類別	物種	瑪鍊溪整治		香員林		裕大橋		小計		總計
		前	後	前	後	前	後	前	後	
鳥類	大彎嘴						1		1	1
	小白鷺				1				1	1
	小彎嘴		6		5	3	3	3	14	17
	臺灣竹雞	1						1		1
	臺灣藍鵲						1		1	1
	樹鵲						3		3	3

類別	物種	瑪鍊溪整治		香員林		裕大橋		小計		總計
		前	後	前	後	前	後	前	後	
	繡眼畫眉	5	14		8		4	5	26	31
	綠繡眼					5	10	5	10	15
	白頭翁	9	2				2	9	4	13
	黃尾鶇		1						1	1
	鶇科		2						2	2
	臺灣紫嘯鶇	1						1		1
	白氏地鶇		1						1	1
	灰鶇鶇		4	1	2		1	1	7	8
爬蟲	鉛山壁虎		1		1				2	2
	翠斑草蜥					3	6	3	6	9
	古納氏草蜥						2		2	2
	黃口攀蜥		1						1	1
	黑眉錦蛇		1						1	1
兩棲	盤古蟾蜍	2	1				2	2	3	5
	拉都希氏赤蛙		1	9	8	4	15	13	24	37
	貢德氏赤蛙				1				1	1
	長腳赤蛙			1				1		1
	斯文豪氏赤蛙	1	10	4	1	1	3	6	14	20
	福建大頭蛙		2			1	2	1	4	5
	褐樹蛙	2	1		2		2	2	5	7
	艾氏樹蛙		3		5		4		12	12
	臺北樹蛙		3	10	1			10	4	14
魚類	臺灣石賓	7	72	7	23	28	116	42	211	253
	臺灣馬口魚	1		1	12	2	5	4	17	21
	臺灣鏟頷魚				4				4	4
	短吻紅斑吻鰕虎						1		1	1
蝦蟹	粗糙沼蝦	20	24	19	37	37	39	76	100	176
	大和沼蝦					2		2		2
	宮崎氏澤蟹	1	1	1				2	1	3
	日月潭澤蟹				1				1	1
螺貝	川蜷	-	◎	-	◎	-	◎	-	◎	◎
蝶類	大鳳蝶	1						1		1
	黃蝶屬	3	2				1	3	3	6
	日本紋白蝶				1				1	1

類別	物種	瑪鍊溪整治		香員林		裕大橋		小計		總計
		前	後	前	後	前	後	前	後	
	白波紋小灰蝶	2						2		2
	琉璃波紋小灰蝶		1						1	1
	紫蛇目蝶	1	1					1	1	2
	黑鳳蝶	1						1		1
	雌紅紫蛺蝶	1						1		1
	種類	17	24	9	18	10	22	26	37	45
	數量	59	155	53	113	86	223	198	491	689

七、後續建議

基於友善的生態工程，應以迴避、縮小、減輕、補償的生態友善措施策略，讓生態影響降到最低，並加速環境復原的速度。

(一)迴避：工程量體與臨時設施物（例如：工程機具、施工便道、暫時堆置土方等），應避開生態保護的對象，及其必要棲息環境或季節。

(二)縮小：盡可能縮小工程量體、施工便道、土方堆積、靜水池的影響範圍讓受到生態影響的範圍與時間越小越好。

(三)減輕：減輕工程對生態與環境的衝擊，如：維持水流水質、設置動物穿越便道、近自然的生態工法、保全工程範圍內的植被，並規劃後續的環境回覆計畫。

(四)補償：以人工營造的方式，補償工程期間重要的生態損失，加速植生與自然棲地復育，並採用適合當地生存的原生植物。

依照上述的原則，以及初步的生態調查成果，提供幾點減緩生態影響建議：

整治工程設計或施工前

(一)縮減工程範圍：

在工程設計時，即考量迴避與縮小的原則，確認工程保全對象後，盡可能減少工程施作的範圍。針對必要保全對象，如：河道衝擊面、農地崩塌處、已出現安全問題的既有結構等，對於結構安全與生命財產有急需保全之必要處進行施作；其他部分，若屬於影響不大的區域，

則盡量不予以施工，或者以乾砌石的方式進行，以減少工程施作的範圍、規模與時程。以雙溪牡丹溪的石筍與牡丹橋為例，依照生態友善服務建議書，僅針對需要施工的區域進行補強，減少工程施作的範圍，均可以直接減少對環境的干擾。建議後續在進行瑪鍊溪與員潭溪的溪流整治時，可以僅針對崩塌處進行補強即可，其他不會影響到的部分，則避免工程的施作。

(二)降低護岸高度與坡度，設置動物出入通道：

在設計邊坡護岸時，先考量基本安全的行水區寬度外，盡可能降低護岸的高度與坡度，在結構安全需求較低的非衝擊面，得以盡可能降低護岸高度與坡度，以利生物能夠順利進出溪流水域。倘若受限於行水區寬度與周圍農地的範圍，而必須縮減護岸的基地，並導致護岸坡度增加時，建議適時設置能夠讓生物通行的斜坡通道，基本建議給大型動物通行的通道間距物超過 50 公尺，並增加護岸的通透性與粗糙面（如：砌石），更利於小型動物直接能夠攀爬或躲藏。如果基於結構安全的需求，必須以水泥鑄模維護岸時，更需要考量讓動物能夠自由進出的通道。以牡丹溪石筍為例，在非攻擊面的邊坡，則盡可能降低護岸高度；在九芎林溪海圓樣區腹地受現實，則可以採用階梯斜坡的方式，唯該段落僅單側有階梯，仍不利於動物穿越使用。另外，建議後續在進行瑪鍊溪整治時，該西段河床區域寬闊，有機會採取緩坡式的砌石護岸，甚只僅以蛇籠方式補強，讓邊坡的坡度不會阻隔生物在此區域的活動。

(三)增加護岸通透性：

基於環境友善措施中減輕與補償的原則，在邊坡護岸設計時，盡可能在安全的基礎下，增加護岸的通透性，減少水泥的使用，除了能夠提升濱岸植被的復甦機會外，亦可提供小型動物躲藏，大型動物攀爬的機會；提高護岸通透性，讓濱岸植被得以順利生長，並利用其根系穩固護岸的結構。因此，在工程設計前需要審慎評估每一個小段的結構需求性，減少工程施作的範圍，優先以「乾砌石」或「木樁」的方式補強，結構安全評估不足時，再考慮以「漿砌石」方式施作；若

位於湍急河流的衝擊面，且缺乏岩盤保護，必須設置結構堅強的水泥護岸時，也盡可能岩石造型的水泥鑄模建造，融入現場環境，減少視覺上的突兀感。以早期進入施作的九芎林溪樣區來看，漿砌石中水泥的比例較多，就會影響到後續植栽生長的機會；相較於接受生態友善建議的牡丹溪，漿砌石中水泥的比例就比較少。當然，水泥的使用比例將會影響工程的強度與使用壽命，因此，仍建議在可以接受的安全條件下，儘可能減少水泥、增加通透性，將工程對環境的影響降到最低。

(四)降低固床工縱向阻隔：

以溪流工程設計上，在人為擾動過後都會規劃固床工，來加強護岸的結構，減緩河道侵蝕。但時常會因應河道坡度較陡峭，而導致固床工設計上的高度落差太大，造成水生生物活動與遷移上的阻隔。基於環境友善措施中縮小與減輕的原則，建議儘可能減少固床工的數量，降低固床工的高地落差（建議落差不要超過 50 公分），以減少溪流工程橫向的阻隔，讓臺灣石賓與臺灣馬口魚能夠不受固床工的阻隔。在安全結構無虞的前提下，可以採取拱型弧面朝上游的砌石方式替代傳統的水泥固床工；抑或以漿砌石的方式，或這將石頭嵌入固床工的方式，增加水流的變化性產生水花，突出水面的砌石亦可做為動物橫越河道時的路徑。如果河道坡度較陡峭時，可以利用多個固床工方式，減緩各階層的高低落差；亦可於固床工的下游面堆砌石頭，形成階梯式的河道，除了可以作為上溯的通道減少阻隔外，也可以減緩固床工在視覺上被認為不夠自然的問題。以牡丹溪石筍樣區為例，在陡峭的河道上，利用三層固床工的配置，並在固床工下緣採取砌石或斜坡的方式，讓水生生物有機會可朝溪流上游移動，減少縱向阻隔的機會。未來可以考慮在固床工下緣砌石可以堆砌的更不規則，形成不同落差的跌水，讓環境看起來更自然一點。

(五)保留濱岸植被

在溪流生態系中，濱岸植被扮演著重要的角色，可以作為營養鹽的提供來源，亦可以增加溪流遮蔭。基於環境友善措施中迴避與減輕的

原則，在工程設計規劃時，除了減少工程施作的範圍外，亦必須減少對濱岸植被的擾動，如此才能讓工程施作後的復甦速度加快。樣區內若有大型樹木，則需在規劃設計上直接配合該樹木，並避免使用水泥封住樹木的周圍。胸高直徑 10 公分以上的樹木，亦盡量在不影響工程安全結構與施作的前提下予以保留。施工過程中，若有需要移除的植被，亦可以先移到周圍的空地，並以透氣不稍微覆蓋植物根系周圍的土壤，避免土壤被沖刷走，待工程結束後，再將這些植物覆蓋至適合的位置。亦可於周圍森林中，挖取適合於該地區生長的植栽幼苗，栽種在工區護岸周圍，但因每各地區溪流條件不同，甚難以一個原則概括所有的工程案件，建議施工廠商應編列預算，聘請生態與園藝專業人員，於現場會勘後予以建議並指到工作人員進行植物的挑選與移植。以員潭溪整治樣區為例，該樣區兩岸植被以非常完整，建議盡可能縮減施工面積，減少破壞周圍的植被，將可以減少對溪流環境的影響。

(六)保留多樣底質結構，維繫多樣的水域型態

近年生態保育意識抬頭，許多工程開始願意嘗試環境友善的設計，而砌石工法為目前最常被使用的方式，並著重就地取材，同時減少建材運輸的碳排放量，這些都是正向的作法。但有時候部分溪流的石頭數量不多，護岸長度較長，河床中的大石頭都被拿去堆砌護岸使用，導致河道中缺乏多樣的底質，減少水生躲藏的位置，溪水直接曝曬使得水溫增加，反而間接營造成不適合的環境。建議仍以環境友善措施中迴避、縮小、減輕的原則，減少工程的施作範圍外，要留意河床底質結構的多樣性，必要時仍須引進大石頭來修建護岸，讓河道中保留大小不一，排列多樣的石頭，適時形成蜿蜒、產生水花環境，即便要同時營造出親水的環境，也僅需規劃一小段即可，不要整段都設計為適合人類親水，但卻不適合水生生物棲息的環境。除了考量施工段落外，仍須檢視上下游的棲地狀態，並依據生態調查的成果，讓整段相鄰的溪流擁有深潭、淺瀨、急流、跌水的多樣性環境，而非容易施作、方便驗收，一眼望過去都是均一模版的工程城樣貌。

整治工程設計或施工中

(七)縮減假設工程範圍

基於環境友善施作中迴避、縮小、減輕的原則，縮減假設工程的範圍，如：施工便道、物料或機具堆置的空間，盡可能不要將非工程範圍的河道做為便道，並以吊掛的方式減少對周圍土地的干擾。以本案現場環境來看，這也是目前最困難的因素之一。如瑪鍊溪整治樣區對外僅有依小型步道，甚難將機具運輸進去，無論是另外開闢假設工程，都會對當地造成非必要性的干擾，建議需要審慎評估，將假設工程列為本工程後續規劃的重點評估項目。

(八)維持基本常流水，控制溪流濁度

對於溪流周圍活動的陸域生物來說，短暫的工程施作固然會造成影響，但是相對造成的破壞較小；但是對於水生生物來說，水流量與水源濁度則是相當重要的條件。因此，在工程施做的過程中，維繫基本的常流水，減少濁水持續的時間，將是生態工程中相當重要的要件。首先可以減少不必要的開挖工作，讓工程施做範圍降到最低；在正式施工前，先將溪水以砂石包的方式導向單側，水流穩定後再開始施工；單側完工後，再將溪水導向另外一側，水流穩定後陸續完成另一側的工程。橫跨河床的固床工，則採取「半半施工法」，至少維繫單側有穩定且乾淨的水源。再將水流導向單側後，需要巡視乾涸的河床以及即將施工的區域，並將攔淺受困水生生物以人工的方式移到常流水域處。若遇到範圍較大或牽涉敏感環境議題的工程，最好要求施工單位每天於工程下游處監測水源濁度，將監測成果做為環境友善方法的一項依據。

(九)減少大型機具進入河床

基於環境友善施作中迴避、縮小、減輕的原則，減少大型機具進入河床將會是很有趣的措施，使用小機具可以縮減假設工程的範圍，甚至可以透過吊掛的方式進入，減少影響的範圍。小型機具有較高的靈活性，能夠更精準的開挖，減少擾動的範圍；能有效避開需要保全

的植被，減少濱岸植被的傷害，提高待移植植被的存活率。小型機具相對上也會減輕對環境的噪音與油污污染的機會。減少大型機具進入河床，善用小型機具施工，將可以提升後續環境恢復的速度。

(十)降低工程噪音污染

基於環境友善施作中減輕的原則，降低工程噪音污染除了對於周遭居民有幫助之外，亦可以減少對環境中野生生物的干擾，特別對於感官較敏感、行為模式較複雜的鳥類、哺乳類，以及居住在水域中的魚類而言，工程噪音將會是個嚴重的影響。透過減少工程施作範圍、降低不必要的擾動，利用小型機具施作，都可以有效降低工程過程中的噪音污染。

(十一)落實工程環境維護

加強工程環境稽查與維護，加強施工單位的管理，以確保最基本對環境友善的態度。

整治工程設計或施工後

(十二)檢視濱岸植被的復育狀況

無論災害後或這工程擾動後，濱岸植被的復甦都需要一定的時間，但為了加速濱岸植被的復甦，通常會在工程後針對濱岸擾動過的區域主動種植新的植栽。而目前多數工程都採用坊間容易取得的種子或苗木來進行栽種，但是大多是外來種植物，未必適合當地環境，甚至可能造成更嚴重的生態危害。依照前述工程規劃設計前的建議，可以透過事先的調查，並於工程施作期間協同相關生態與園藝專長的人員，於現地指導工作人員可以選取哪些苗木，列入工程驗收的項目外，後續應該定期檢視苗木存活以及其他自然生長植被的狀況，再依據勘查的建議，進行後續植被的養護。

(十三)定期生物監測與棲地評估

無論是生態工程或者環境友善的措施，均強調因地制宜的理念，但為了把握工程施作的即時性，往往無法於工程規劃前有完整詳細的生態調查，再加上臺灣有許多生物的基礎生態研究，及其對於環境的

條件需求並非相當完整詳盡，因此，現階段大多是依照初步的調查成果，以及該類群生物普遍的棲息條件提出改善的建議。再加上許多生態工程或環境友善措施的成效，並不是完工後就立刻有成效，至少需要 3-5 年以上的時間，環境才能趨於穩定。為了能進一步了解這些措施的有效性，並做未來工程施作的參考，應持續針對這些樣區進行長期的監測，評估棲地的穩定性，是否均維持原先設計的樣貌，並適時予以修正，才能達到保障安全與生態友善雙贏的局面。

八、生態檢核

臺灣近二十年保育意識抬頭，民眾除的在乎公共工程的品質外，也開始關注這些工程隊生態環境的友善程度。因此，在許多公公工程開始導入生態工法或近生態工法的概念，而為了進一步便於規劃、設計、監工、施工單位能夠更輕易關注生態工程的原則，因而開始發展生態工程檢核的概念。早期由行政院公共工程委員會於 2006 年提出道路工程生態檢核表。後續水土保持局以此為原則，從 2007 年開始規劃，並提出生態檢核表以供工程相關單位，於規劃、設計、施工的過程中，能進一步遵守生態友善的概念，並依照實際檢核過程，逐步修改適合臺灣工程使用的生態檢核表，並分為設計階段、施工階段、施工廠商自主檢核，與監工廠商自主檢核。

公共工程委員會為了更提升生態檢核的效率，並遵循依迴避、縮小、減輕與補償等四項生態保育策略，於 2017 年針對公共工程提出「公共工程生態檢核自評表」，除了工程基本資料外，並依照工程施作的時序分成「工程計畫核定階段」、「規劃階段」、「設計階段」、「施工階段」，與「維護管理階段」。

建議未來農業局的相關公共工程能以此檢核表為基礎，除了可以此為依據，達到公共工程的基本原則外，也便於後續公共工程於生態友善評鑑時，能以此檢核表為基準。先依照生態調查成果而擬定的保育建議來進行工程設計與修正；並針對生態保育策略一項，由設計、

監造單位以具體的工程設計圖與施工照片，詳加記錄符合迴避、縮小、減輕與補償策略之生態保育策略，特別包含：護岸使用的工法、固床工的數量、固床工的高度、減少橫斷阻隔的措施、降低工程導致水源混濁的時間、護岸植被的復原等項目。作為該項工程針對生態友善的具體事證，並利於後續施工後生態調查評估的重要檢核依據。

依照現階段本計畫協助參與的狀況評估，在「工程計畫核定階段」有充足的參與，並能依照調查成果給予適當的生態建議；「維護管理階段」再進行一次施工後的調查，屬於工程後的監測項目之一。但後續「規劃階段」、「設計階段」與「施工階段」等三個階段，以目前的合作模式，生態相關團隊並沒有實質的參與，僅能於施工結束後的調查中，檢核可以看得到的生態友善硬體項目，對於施工過程中對生態友善的施工方法，則無法從工程結束後看到。建議未來可以在工程前的生態調查建議中，具體條列出建議事項，並請設計及監照單位評估可行性，在主管機關的協調下，確認可執行的項目，並列入施工合約中，同時作為「規劃階段」與「設計階段」中邀集生態背景人員參與，及，根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕與補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案的具體事證。在施工過程中，可安排生態專家會勘記錄一次，或者由監造單位以拍照或實際測量的數據列為佐證，以提供作為「施工階段」中生態專家參與生態保育品質管理措施的具體事證。

今年度協助在整治前使用的「野溪工程生態影響觀察紀錄表」，在設計上較為簡單扼要，並能快速針對在整治工程設計上提出建議，讓設計與後續監工、施工單位掌握生態友善工程的概念；一些較為敏感或工程範圍較大的區域，在配合生態檢核調查的方式，針對調查結果提出改善建議，將可提高生態友善工程的成效。

後續建議，在部分執行整治後調查時，無法得知調查過程中的狀況，建議監工單位能針對施工前的生態建議，將施工過程中的紀錄彙整，作為該整治工程整體的生態友善工程紀錄，以提供後續工程的參考案例與建議。

陸、新北市水梯田復育及友善田間管理工作

一、實施地點及面積：

1. 地點:新北市石門區老梅段尖山湖小段 18、19 地號。
2. 面積:約 3,055 平方公尺。

二、施作項目：

- (一)復耕田地、修復田埂約 450M，並施作灌溉水路長約 5M，以市售 U 型水泥製品修復水關 8 處。
- (二)復耕梯田後儲水，使其自然行成水撲滿兼具觀光及生態農業，增加農民收入。
- (三) 維護管理：
 1. 由嵩山社區發展協會統籌管理，並由各組組長輪流每月帶領組員維護示範區內、外環境整理工作。
 2. 平日由地主許信雄負責維護示範區內清潔，田埂邊坡雜草割除及溝渠清淤。
 3. 每季規劃由環境組帶領社區團隊進行生態檢查及記錄，以維護生態環境景觀。
 4. 完成復耕工作之梯田，也可以當水陸域生態系的緩衝區，提供動植物的棲息地；為降低維護成本，嵩山社區團隊每月將著重於監測與評估，並適時加以補救及改善。

照片



柒、媒體報導或刊登

一、貢寮福隆新玩法 來趟田寮洋綠網小旅行了解當地生態

<https://udn.com/news/story/7934/4078519>

二、貢寮福隆新玩法 田寮洋綠網小旅行邀您一起與生態同行

<https://www.taiwannews.com.tw/ch/news/3788232>

三、田寮洋綠網小旅行共四梯次邀你一起與生態同行

<https://www.cdns.com.tw/articles/25306>

四、貢寮福隆新玩法田寮洋綠網小旅行與生態同行

<https://news.sina.com.tw/article/20191001/32829158.html>

五、貢寮福隆新玩法田寮洋綠網小旅行與生態同行

<https://n.yam.com/Article/20191001806114>

六、貢寮福隆新玩法 田寮洋綠網小旅行邀您一起與生態同行／波新

聞 https://www.bofs.com.tw/news_detail.php?NewsID=12432

七、貢寮福隆的私房景點 到田寮洋體驗友善農村風光

https://www.umedia.world/news_details.php?n=201910011607543432

八、貢寮福隆新玩法 田寮洋綠網小旅行邀您一起與生態同行

<http://tnr.com.tw/txtsemple.aspx?id=25191>