

旱溪排水(萬安橋至樹王橋)整治工程

施工中階段生態檢核調查報告

(有辰營造有限公司委辦)



民翔環境生態研究有限公司

Minshiang Environmental & Ecological Research Co.,Ltd

中華民國 110 年 02 月

目錄

| | |
|---|----|
| 目錄 | I |
| 表目錄 | II |
| 圖目錄 | II |
| 一、調查地點與環境現況概述 | 1 |
| 二、調查時間 | 3 |
| 三、調查方法 | 3 |
| 四、結果與討論 | 9 |
| (一)、陸域植物 | 9 |
| (二)、陸域動物 | 12 |
| (三)、水域生態 | 15 |
| (四)、水質 | 16 |
| 五、結果與討論 | 23 |
| (一)、水的特性 | 23 |
| (二)、水陸域過渡帶及底質特性 | 24 |
| (三)、生態特性 | 24 |
| (四)、現況及保育對策 | 25 |
| 六、參考文獻 | 26 |
| 附錄一、早溪排水(萬安橋至樹王橋)整治工程施工中階段生態檢核調查植物名錄 28 | |
| 附錄二、早溪排水(萬安橋至樹王橋)整治工程施工中階段生態檢核環境照、工作 照及生物照 | 31 |
| 附錄三、生態檢核評估表格 | 34 |
| 附錄四、「水利工程生態檢核自評表」 | 35 |
| 附錄五、水利工程快速棲地生態評估表(河川、區域排水) | 37 |

表目錄

| | |
|--|----|
| 表 1、指標魚類與水質污染等級對照表..... | 6 |
| 表 2、河川水質採樣項目與檢測方法表..... | 8 |
| 表 3、河川污染指數(RPI)等級分類表..... | 8 |
| 表 4、早溪排水(鷺村橋至日新橋)整治工程施工中階段生態檢核植物歸隸特性表..... | 9 |
| 表 5、早溪排水(國光橋至鷺村橋)整治工程施工中階段生態檢核需保護大樹...10 | |
| 表 6、早溪排水(萬安橋至樹王橋)整治工程施工中階段生態檢核鳥類資源表...17 | |
| 表 7、早溪排水(萬安橋至樹王橋)整治工程施工中階段生態檢核哺乳類資源表..... | 18 |
| 表 8、早溪排水(萬安橋至樹王橋)整治工程施工中階段生態檢核兩生類資源表..... | 18 |
| 表 9、早溪排水(萬安橋至樹王橋)整治工程施工中階段生態檢核爬蟲類資源表..... | 18 |
| 表 10、早溪排水(萬安橋至樹王橋)整治工程施工中階段生態檢核蝶類資源表.19 | |
| 表 11、早溪排水(萬安橋至樹王橋)整治工程施工中階段生態檢核魚類資源表.19 | |
| 表 12、早溪排水(萬安橋至樹王橋)整治工程施工中階段生態檢核水生昆蟲資源表..... | 19 |
| 表 13、早溪排水(萬安橋至樹王橋)整治工程施工中階段生態檢核浮游性植物資源表..... | 20 |
| 表 14、早溪排水(萬安橋至樹王橋)整治工程施工中階段生態檢核浮游性植物資源表..... | 21 |
| 表 15、早溪排水(國光橋至鷺村橋)整治工程施工中階段生態檢核水質表..... | 21 |
| 表 16、保育類動物出現位置座標表..... | 22 |

圖目錄

| | |
|--|----|
| 圖 1、早溪排水(萬安橋至樹王橋)整治工程施工中階段生態檢核範圍、調查路線及水域測站圖..... | 2 |
| 圖 2、2010~2019 年臺中氣象站生態氣候圖..... | 3 |
| 圖 3、早溪排水(萬安橋至樹王橋)整治工程施工中階段生態檢核自然度及敏感區分佈圖..... | 11 |
| 圖 4、早溪排水(萬安橋至樹王橋)整治工程施工中階段生態檢核保育類分佈圖..... | 22 |
| 圖 5、早溪排水(萬安橋至樹王橋)整治工程施工中階段生態檢核人工構造物位置圖..... | 23 |

一、調查地點與環境現況概述

本計畫範圍位處臺中市南屯區的萬安橋至樹王橋河段，主要聯外道路為文心南路，如圖 1。檢核樣站為旱溪的萬安橋與樹王橋河段，調查範圍為萬安橋及樹王橋及其周圍，調查範圍屬於都市排水溝渠，海拔高度約為 45-50 公尺，目前計畫河段為施工中之狀態，邊坡堤防及河床皆開挖整治，目前呈現邊坡裸露無植被及河床無水生植物的狀態，原施工前階段於河床及岸邊有水生或濱水植物生長，施工階段，河床及岸邊的水生或濱水植物已移除，岸邊邊坡正在施工，並設置施工車輛便道以及施工車輛進出。水流形態上，因河床及岸邊有水生或濱水植物移除後，水流較施工前湍急，以淺流與深流為主。植生僅剩樹王橋上游有水生或濱水植物生長。調查範圍主要環境類型包括草生地、灌叢、農耕地、建物、道路、裸露地及水域環境等。物種主要以先驅植物與人工栽植的植物居多，草生地植物有巴拉草、象草及大花咸豐草等，農耕地則有玉蜀黍及甕菜等經濟作物，灌叢分布於河道兩側，種類多為構樹、銀合歡及山黃麻等速生喬木。

生態氣候參考臺中氣象站資料，顯示近十年(2010~2019)當地年均溫為 23.9°C，平均氣溫最冷月份為 1 月(平均氣溫為 17.1°C)，最暖月份為 7 月(平均氣溫為 29.1°C)；雨量方面，本區域雨量主要集中在 4~9 月，而 10 月至隔年 3 月雨量則較少，平均年雨量為 1,756.7mm。依 Walter & Breackle(2002)之方法繪製生態氣候圖如圖 2。

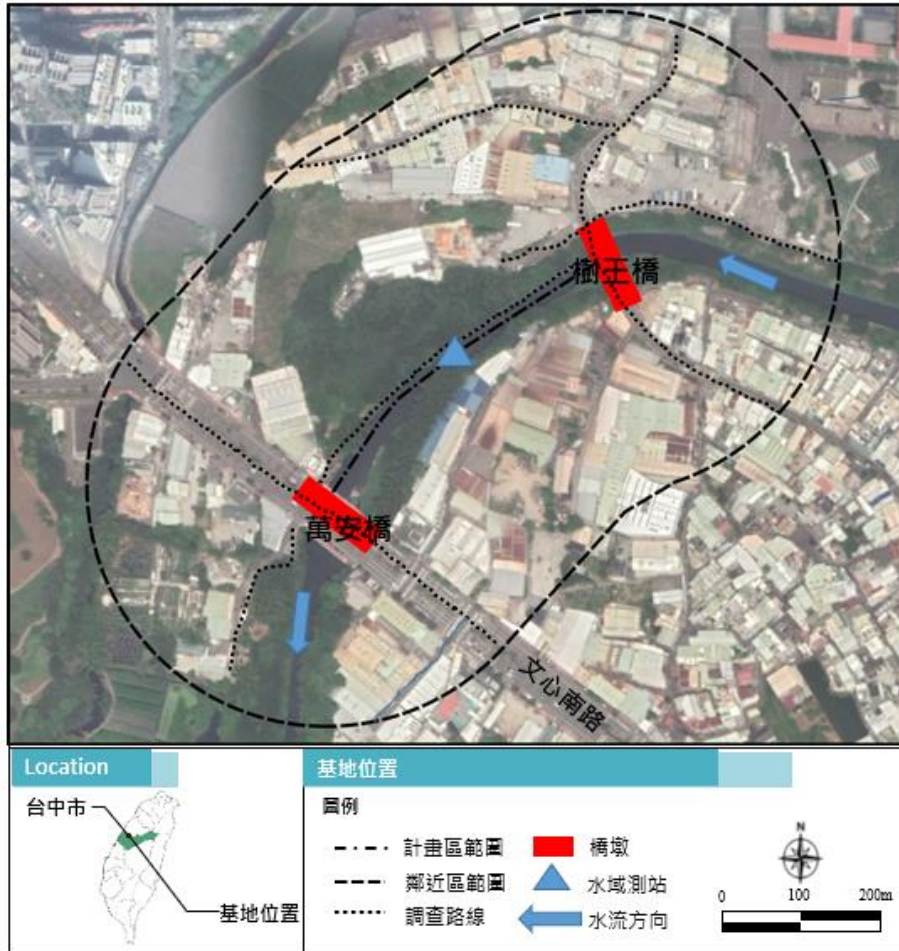


圖 1、旱溪排水(萬安橋至樹王橋)整治工程施工中階段生態檢核範圍、調查路線及水域測站圖

圖資來源：Google Earth 日期：2021.01.21

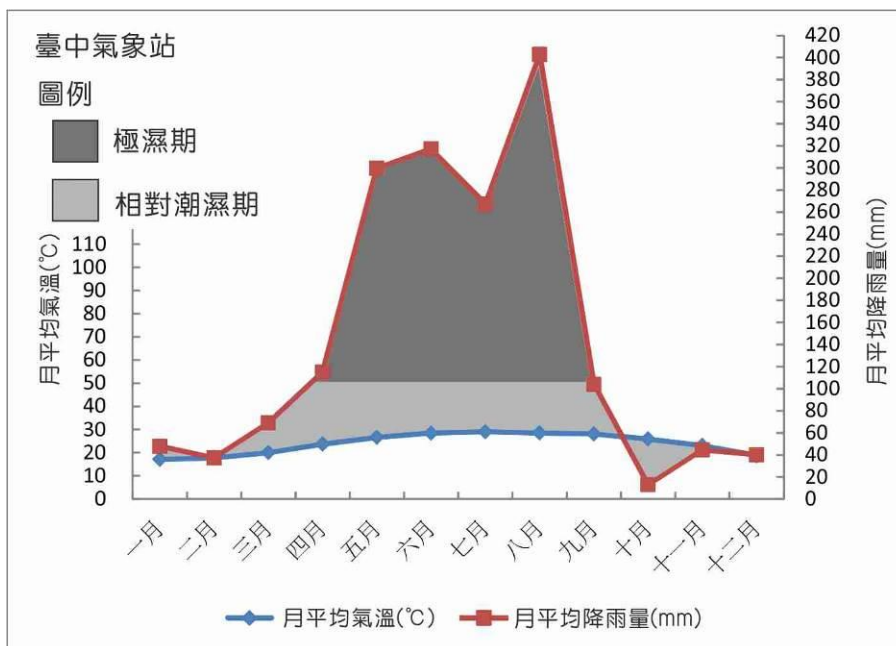


圖 2、2010~2019 年臺中氣象站生態氣候圖

二、調查時間

調查時間：施工中：110 年 1 月 21-22 日，依據動物生態評估技術規範（行政院環境保護署，2011）之季節劃分屬於冬季。

三、調查方法

本計畫生態調查項目針對陸域生態(陸域維管束植物、鳥類、兩棲類、爬蟲類、蝶類)、水域生態(魚類、底棲生物(蝦蟹類、螺貝類)、水生昆蟲(含蜻蜓成蟲)、浮游性植物、附著性植物)、水質(水溫、溶氧(DO)、酸鹼值(pH)、生化需氧量(BOD₅)、懸浮固體(SS)、氨氮(NH₃-N)及計算河川汙染指數(RPI))。水陸域生態調查範圍為萬安橋至樹王橋及鄰近區 (圖 1)。

(一)、陸域植物

1. 調查方式

於選定調查範圍，沿可行走路徑進行維管束植物種類調查、植被分佈、自然度分佈，植被及自然度調查則配合航照圖進行判釋，依據土地利用現況及植物社會組成分佈，區分為 0~5 級。

自然度 0：因人類活動造成的無植被區，如房舍、道路及機場等。

自然度 1：裸露地：因天然因素造成的無植被區，如河川流域、礁岩及天然崩塌地所造成的裸露地等。

自然度 2：農耕地：植被為人工種植的農作物，包括果園、稻田、雜糧等，及暫時休耕、廢耕的草生地，此區的植被可能隨時變動。

自然度 3：造林地：包含伐木或火災跡地的造林地、草生地及竹林地。其主要植被雖為人工種植，但不經常翻耕，收穫期長、穩定性高。

自然度 4：原始草生地：在當地大氣條件下，應可發育為森林。但受限立地因子，如土壤、水分、養分及重複干擾等因子限制，使其演替終止於草生地階段，長期維持草生地之形相。

自然度 5：雜木林地區：包括未經破壞的樹林，以及曾經遭受破壞但已演替成天然狀態的森林，即植物景觀、植物社會之組成，結構頗穩定。若不遭受干擾，在未來其組成及結構改變不大。

2. 鑑定及名錄製作

植物名稱及名錄主要依據『Flora of Taiwan』(Huang et al., 1997-2003)、『TaiBNET 臺灣物種名錄』為主。稀特有植物之認定則配合『植物生態評估技術規範』中所附之臺灣地區稀特有植物名錄。

(二)、陸域動物

1. 鳥類

鳥類選用沿線調查法，沿現有道路路徑，以每小時 1.5 公里的步行速度前進，以 Zeiss 10×42 雙筒望遠鏡進行調查，記錄沿途所目擊或聽見的鳥類及數量，如有發現保育類或特殊稀有種鳥類，以手持 GPS 進行定位。調查時段白天為日出後 3 小時內完成為原則，夜間時段則以入夜後開始，調查時間為 3 個小時。鑑定主要依據蕭吉木等(2014)所著之「臺灣野鳥手繪圖鑑」。

2. 哺乳類

哺乳類選用沿線調查法、捕捉器捕捉法、超音波偵測儀、隨機訪問調查等。沿線調查是配合鳥類調查路線與時段，以每小時 1.5 公里的步行速度，記錄目擊的哺乳動物，同時記錄道路路死之動物殘骸，以及活動跡相(足印、食痕、排遺、窩穴等)，輔助判斷物種出現的依據，夜間以探照燈搜尋夜行性動物。捕捉器捕捉法於計畫區及鄰近地區各佈放 15 個台製松鼠籠，陷阱內置沾花生醬之地瓜作為誘餌，每個捕鼠器間隔 5~10 公尺，置放 2 天 1 夜，於下午 6 點前布設完畢，隔日清晨 7 點檢查籠中捕獲物，佈放時調查人員戴手套，以免留下氣味。超音波偵測儀調查針對蝙蝠類，黃昏時目視蝙蝠活動狀況，以超音波偵測儀記錄蝙蝠叫聲，將資料以Batasound Pro軟體進行音頻分析，比對鑑定種類。隨機訪問調查以大型且辨識度較高的物種為主，訪談計畫區及鄰近地區居民，配合圖片說明，記錄最近半年內曾出現的物種。鑑定主要依據祁(1998)所著之「臺灣哺乳動物」。

3. 兩生類

兩生類調查選用沿線調查法、繁殖地調查法、聽音調查法等。沿線調查法配合鳥類調查路線，記錄沿途目擊的兩生類物種。繁殖地調查法於蛙類可能聚集繁殖的水窪、水溝等處停留記錄。聽音調查法配合夜間動物調查時段進行，以蛙類的鳴叫聲音記錄種類。鑑定主要依據呂光洋等(2000)所著之「臺灣兩棲爬行動物圖鑑」。

4. 爬蟲類

爬蟲類調查選用沿線調查、隨機訪問調查法等。沿線調查配合鳥類調查路線，記錄沿途所發現之物種，由於不同種類有其特定的活動時間，為避免遺漏所有可能物種，調查時間區分成白天及夜間兩時段進行，日間調查時在樣區內尋找個體及活動痕跡(蛇蛻及路死個體)，同時徒手隨機翻找環境中可能提供躲藏隱蔽之掩蓋場所(石塊、倒木、石縫等)，夜間則以手持電筒照射之方式進行調查。鑑定主要依據向高世(2001)所著之「臺灣蜥蜴自然誌」。

5. 蝶類

蝶類調查配合鳥類調查路線，記錄沿途發現之種類，小型不易辨識的蝴蝶，則以捕蟲網網捕，鑑定種類後原地釋放。沿途於蜜源植物或路邊潮濕、滲水處等蝴蝶聚集處，以定點觀察法記錄。鑑定主要依據徐培峰(2013)所著之「臺灣蝴蝶圖鑑」。

6. 指數計算

(1) 歧異度指數

$$\text{Shannon-Wiener's diversity index } (H') = - \sum_{i=1}^s P_i \log P_i$$

其中 P_i 為物種出現的數量百分比， s 為總物種數。當 H' 值愈高，表示物種數愈多或種間數量分配愈均勻，其多樣性愈高。

(三)、水域生態

水域生物調查於早溪排水的鷺村橋及日新橋 2 處樣站進行，調查項目包括魚類、底棲生物(蝦蟹類、螺貝類)及水生昆蟲類(含蜻蜓成蟲)等。各類物種學名及特有屬性主要依據為 TaiBNET 臺灣物種名錄，保育等級依據農委會最新公告資訊(108 年 1 月 9 日)。

1. 魚類、蝦蟹類

魚類及蝦蟹類主要利用誘捕法、手拋網法及手抄網進行調查，如遇釣客或居民，亦進行訪問調查。魚類及蝦蟹類誘捕法是在各水域樣站施放 5 個蝦籠(口徑 12cm)，以混合魚餌、炒熟狗食等進行誘引，置放隔夜後收集籠中獲物，共置放 2 天 1 夜，捕獲魚類及蝦蟹類經鑑定後原地釋回。手拋網選擇河岸底質較硬以及可站立之石塊上下網，每樣區選擇 3 個點，每點投擲 3 網。

魚類為大眾所熟知之大型肉眼可見水生生物，致多數學者均試圖以魚類做為反映河川污染程度之生物指標(王，2002)，美國環保署指出選用魚類作為水質生物指標理由包括：a.生活史全在水中；b.魚種對汙染忍受程度不同；c.採樣容易；d.壽命長達數年，能反映長期及瞬間水質變化；e.鑑定容易等。

目前在國內評估魚類物種與水域生態環境關係中，環保署環境檢驗所已有訂定一套台灣魚類生物指標系統(王，2002)。目前以魚類為水質指標系統分為 5 個水質等級，如表 1 所示，分別為未受污染指標魚種(臺灣鏟頰魚)、輕度汙染指標魚種(臺灣石魚賓及纓口臺鯽)、普通汙染指標魚種(平頰鱧及粗首馬口鱧)、中度汙染指標魚種(烏魚、花身雞魚、環球海鯨、鯉魚及鯽魚)及嚴重汙染指標魚種(大眼海鯢、吳郭魚、泰國鱧、大鱗鯪及琵琶鼠)等約 15 種。評估方法是以魚種對不良水質的耐受度加以評估，在評估過程中，如遇二種以上水質等級之指標魚種，則取較好的水質狀況為結果。由於操作簡便，為野外水質汙染等級不可或缺之評估方法。

表 1、指標魚類與水質汙染等級對照表

| 汙染程度 | 指標魚種 |
|------|-----------------|
| 未受汙染 | 臺灣鏟頰魚(苦花) |
| 輕度汙染 | 臺灣石鱧、纓口臺鯽 |
| 普通汙染 | 平頰鱧、長鰭馬口鱧、粗首馬口鱧 |

| | |
|------|----------------------|
| 中度汙染 | 烏魚、花身雞魚、環球海鯨、鯉魚、鯽魚 |
| 嚴重汙染 | 大眼海鯢、吳郭魚、泰國鱧、大鱗鰻、琵琶鼠 |

資料來源：王漢泉(2002,2006)

2、水生昆蟲(含蜻蜓成蟲)、螺貝類

水生昆蟲以蘇伯氏水網採集為主，採集時於人員安全可及之樣區上下游 50 公尺範圍尋找流速約 30~50cm/sec 及水深約 30~50cm 之多礫石、卵石之河床 3 處，依環保署公告之標準作業(NIEA E801.30T)之蘇伯氏水網定面積採集。採獲之水生昆蟲先以 10% 福馬林液固定，記錄採集地點與日期後，帶回實驗室鑑定分類。螺貝類採集以目視選擇個體出現之相對密度較高之棲地，以定面積(50 cm × 50cm)的範圍內進行種類鑑定與計數。

蜻蜓成蟲調查主要以樣線調查法、定點調查法為主。樣線調查配合鳥類調查路線及時間，樣線長度以 200 公尺為一個取樣段落，標準記錄範圍設定為沿線左右各 2.5 公尺寬、上方 5 公尺高、目視前方 5 公尺長的範圍內，每 100 公尺取樣段落以步行 15 分鐘能完成為標準，緩步前進並記錄沿途所有的蝴蝶，不計算出現在背後的蜻蜓。不易辨識的小型物種則以蝶網進行掃捕，再進行辨識，辨識後原地釋放(辨識時間不計入調查時間)。記錄沿途發現的蜻蜓種類及數量。沿途於水池或溪流等蜻蜓聚集處，以定點觀察法輔助記錄，每定點停留 6 分鐘。鑑定主要依據汪良仲(2000)所著之「台灣的蜻蛉」。

3、浮游性植物

浮游性植物採樣方法依據環境檢驗所「湖河池泊水庫藻類採樣方法(NIEA E504.42C 環署檢字第 1000109874 號公告修正為 NIEA E504.42C)」採集浮游藻類，並藉過濾濃縮方式檢驗種類及數量。本方法適用於淡水河川、湖泊、魚池及水庫等水域浮游藻類之採樣。

採樣時每一水域取 3 個具代表性之表層水樣。每一水樣用水桶取水樣 10 公升後，並再取其中 1 公升水樣放入 3 公升之廣口塑膠瓶內。依上述步驟再取另二水樣置入上述 3 公升之廣口塑膠瓶中。將上述 3 公升之水樣混合均勻後取 1 公升放入廣口塑膠瓶中。將上述 1 公升之水樣加 3 mL 路戈氏碘液(Lugol's solution)保存。水樣瓶標記後放置暗處保存。於一個月內使用過濾濃縮法並製片進行鑑定及計數。

4、附著性藻類

附著性藻類採樣樣品係取水深十公分處之石頭，以細銅刷或毛刷刮取十公分見方定面積上之藻類，之後打散、溶解、過濾。採集到的樣品以 3~5 % 中性福馬林固定保存，再帶回實驗室鑑定分類。鑑定主要參考『臺灣的淡水浮游藻』(I)(徐, 1999)、『水生生物學』(梁象秋等, 1998)、『Plankton algae in Taiwan』(Yamagishi, 1992)、『日本淡水プランクトン

圖鑑』(水野壽彥, 1977)等書。

(四)、水質

水質調查項目包括水溫、酸鹼值 (pH)、溶氧 (DO)、生化需氧量 (BOD₅)、懸浮固體 (SS) 及氮氮 (NH₃-N) 等 6 項。河川水質採樣項目與檢測方法表, 如表 2 所示, 河川水質分析方法採用河川污染指數(RPI, River Pollution Index), RPI 為環保單位最常使用的河川水質指數。此指數乃早期引自日本的河川污染分類法, 它是以溶氧量、生化需氧量、懸浮固體及氮氮等四項水質參數加以評定, 用以根據其數值來對污染程度加以分類, 計算方式如下。RPI 特點為計算方法簡單易懂, 四項參數權重相等, RPI 值介於 1 至 10 之間, 數字愈低表示水質愈好。

$$RPI = \frac{1}{4} \sum_{i=1}^4 S_i$$

式中, S_i 為水質參數污染點數值; i 為水質項目。RPI 為河川污染程度指數, 介於 1~10 間, 水質項目及點數級分, 如表 3 所示。

表 2、河川水質採樣項目與檢測方法表

| 項目 | 保存方法 | 保存期限 | 檢驗方法 |
|-------|----------------------------|---------------|--|
| 溫度 | 現場測定與使用溫度記錄器測定 | 立刻分析與記錄 24 小時 | 水質分析儀 (MYRON-L 6PII) 溫度記錄器 (HOBO Pendant) |
| pH 值 | 現場測定 | 立刻分析 | 水質分析儀 (MYRON-L 6PII) |
| 溶氧 | 現場測定 | 立刻分析 | 水質分析儀 (DO200A) |
| 生化需氧量 | 於 4 °C 暗處冷藏 | 48 小時 | 20°C 五日恆溫培養 NIEA W510.55B |
| 懸浮固體 | 於 4 °C 暗處冷藏 | 7 天 | NIEA W210.58A |
| 氮氮 | 加硫酸至 pH 值 < 2, 於 4 °C 暗處冷藏 | 24 小時 | 靛酚比色法 NIEA W448.51B |

註：1. 資料來源：行政院環境保護署

表 3、河川污染指數(RPI)等級分類表

| 污染等級/項目 | A(未\稍受污染) | B(輕度污染) | C(中度污染) | D(嚴重污染) |
|-----------------------------|-----------|----------|---------|---------|
| 溶氧量(DO) mg/l | 6.5 以上 | 4.6~6.5 | 2.0~4.5 | 2.0 以下 |
| 生化需氧量(BOD) mg/l | 3.0 以下 | 3.0~4.9 | 5.0~15 | 15 以上 |
| 懸浮固體(SS) mg/l | 20 以下 | 20~49 | 50~100 | 100 以上 |
| 氮氮(NH ₃ -N) mg/l | 0.5 以下 | 0.5~0.99 | 1.0~3.0 | 3.0 以上 |
| 點數 | 1 | 3 | 6 | 10 |
| 積分 | 2.0 以下 | 2.0~3.0 | 3.1~6.0 | 6.0 以上 |

註：1. 表內之積分數為 DO、BOD、SS 及 NH₃-N 點數平均值。2. DO、BOD、SS 及 NH₃-N 均採用平均值。(資料來源：行政院環保署)

四、結果與討論

(一)、陸域植物

1. 植物種類及統計

本調查範圍皆為已開發環境，主要環境類型包括草生地、灌叢、建物、裸露地及水域環境等。物種主要以草本植物居多，喬木次之，早溪排水河道及兩側河灘地因施工開發已形成裸露地，草生地環境僅剩樹王橋上游河道兩側，植物種類有巴拉草、白背芒及象草等自生植物，另有附近居民栽植的蔬果，如香蕉、甘藍及玉蜀黍等，木本植物主要分布於河道兩側的灌叢，種類有棟、構樹、銀合歡及山黃麻等，調查範圍建物周邊另有部分人為栽植的景觀喬木。河道右岸原有的灌叢因施工有部分清除，故調查範圍內植被覆蓋度較施工前降低。

本次調查範圍共記錄植物 51 科 102 屬 117 種；其中草本植物共有 63 種(佔 53.8%)、喬木類植物共有 36 種(佔 30.8%)、灌木類植物共有 9 種(佔 7.7%)、藤本類植物則有 9 種(佔 7.7%)；在屬性方面，原生種共有 50 種(佔 42.7%)、特有種共有 2 種(佔 1.7%)、歸化種共有 28 種(佔 23.9%)、栽培種則有 37 種(佔 31.6%)；就物種而言，蕨類植物有 4 科 4 屬 5 種、裸子植物 4 科 6 屬 7 種、雙子葉植物 37 科 68 屬 77 種、單子葉植物 7 科 24 屬 28 種。(植物名錄見附錄一，植物歸隸特性統計詳見表 4)。

施工前共記錄植物 50 科 96 屬 110 種，本次施工中階段共記錄植物 52 科 102 屬 117 種，植物種類略有增加，主要為調查範圍內人為栽植。

表 4、早溪排水(鷺村橋至日新橋)治理工程施工中階段生態檢核植物歸隸特性表

| 歸隸特性 | | 蕨類植物 | 裸子植物 | 雙子葉植物 | 單子葉植物 | 總計 |
|------|----|------|------|-------|-------|-----|
| 類別 | 科數 | 4 | 4 | 36 | 7 | 51 |
| | 屬數 | 4 | 6 | 68 | 24 | 102 |
| | 種數 | 5 | 7 | 77 | 28 | 117 |
| 生長習性 | 草本 | 5 | 0 | 35 | 23 | 63 |
| | 喬木 | 0 | 7 | 25 | 4 | 36 |
| | 灌木 | 0 | 0 | 8 | 1 | 9 |
| | 藤本 | 0 | 0 | 9 | 0 | 9 |
| 屬性 | 原生 | 5 | 1 | 33 | 11 | 50 |
| | 特有 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 |
| | 歸化 | 0 | 0 | 21 | 7 | 28 |
| | 栽培 | 0 | 5 | 22 | 10 | 37 |

2. 稀特有植物及重要保全對象

本調查範圍記錄臺灣肖楠 1 種為「植物生態評估技術規範」所列之稀有植物，臺灣肖楠(VU)及菲島福木(EN)等 2 種為「2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄」中所列之稀有植物，皆為鄰近區域住家旁人為栽植的景觀植物，施工範圍內並未記錄稀有植物；調查範圍內記錄臺灣肖楠及臺灣欒樹等 2 種特有植物，臺灣肖楠為鄰近區住家人為栽植，臺灣欒樹則為萬安橋下游堤岸邊人為栽植，兩種皆未位於本案施工範圍內。

施工範圍內共記錄 18 棵須保全樹木，其中 17 棵現地保留的樹木，樹種分別是番龍眼、山黃麻、小葉欖仁、五欽子(楊桃)、檬果(芒果)、木棉、樟樹及龍眼，另記錄 1 棵樟樹預計移植，須保全樹木現況皆生長良好，僅 T04 小葉欖仁因冬季落葉，因此生長狀況待觀察。

表 5、旱溪排水(國光橋至鷺村橋)治理工程施工中階段生態檢核需保護大樹

| 編號 | 樹名 | 保留或移植 | 生長狀況 |
|-----|------|-------|------|
| T01 | 樟樹 | 移植 | 良好 |
| T02 | 番龍眼 | 現地保留 | 良好 |
| T03 | 山黃麻 | 現地保留 | 良好 |
| T04 | 小葉欖仁 | 現地保留 | 待觀察 |
| T05 | 木棉 | 現地保留 | 良好 |
| T06 | 五欽子 | 現地保留 | 良好 |
| T08 | 五欽子 | 現地保留 | 良好 |
| T11 | 山黃麻 | 現地保留 | 良好 |
| T12 | 檬果 | 現地保留 | 良好 |
| T13 | 檬果 | 現地保留 | 良好 |
| T14 | 龍眼 | 現地保留 | 良好 |
| T15 | 龍眼 | 現地保留 | 良好 |
| T16 | 檬果 | 現地保留 | 良好 |
| T17 | 樟樹 | 現地保留 | 良好 |
| T19 | 檬果 | 現地保留 | 良好 |
| T20 | 檬果 | 現地保留 | 良好 |
| 無編號 | 小葉欖仁 | 現地保留 | 良好 |
| 無編號 | 山黃麻 | 現地保留 | 良好 |

3. 土地利用類型及自然度分布

(1) 草生地、灌叢(自然度 2)

本用地類型於調查範圍內主要為樹王橋上游河道兩側草生地及計畫範圍北側的農耕地，草生地物種主要為巴拉草及象草等；農耕地則種植甕菜、玉蜀黍及甘藍等經濟作物；灌叢則分布於河道兩側，物種主要為銀合歡、山黃麻、構樹等速生喬木。

(2) 水域(自然度 1)

屬於都市排水溪流，因施工開挖，植被分布僅樹王橋上游有濱水植物及水生植物生長，例如聚藻、巴拉草及象草等。

(3) 建物、道路、裸露地(自然度 0)

屬於人類活動所造成之無植被區，包含了校園、住宅、工廠及道路等人工設施，以及施工整地挖掘的區域，是調查範圍內自然度最低之區域，其中住宅周邊可見園藝植物栽植。

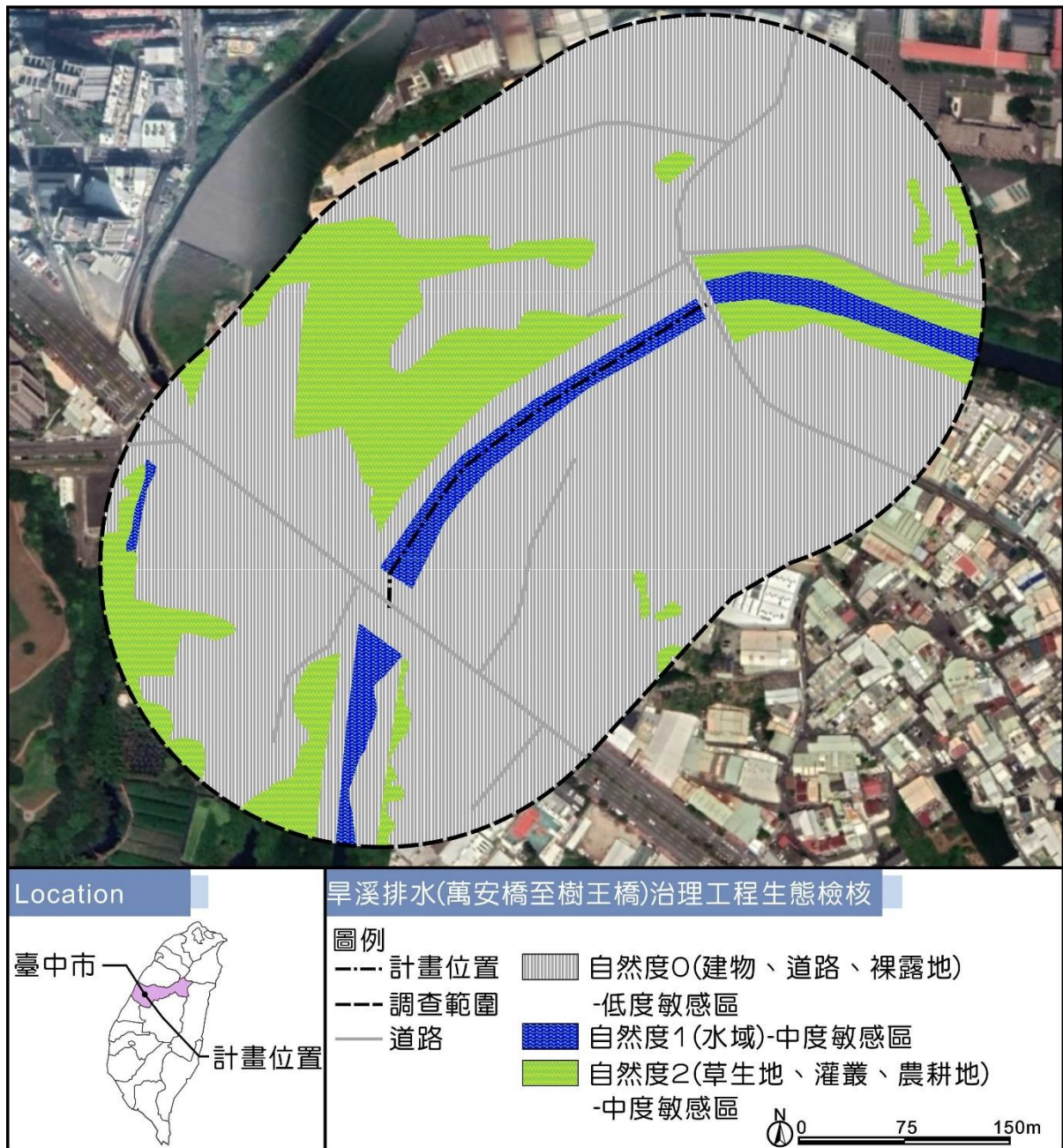


圖 3、旱溪排水(萬安橋至樹王橋)治理工程施工中階段生態檢核自然度及敏感區分佈圖

圖資來源：Google Earth 日期：2021.01.21

(二)、陸域動物

1. 鳥類

(1) 科種組成

本計畫調查共記錄 9 目 21 科 33 種 226 隻次(表 6)，包括鷺科的黃頭鷺、小白鷺、中白鷺、蒼鷺、夜鷺與黑冠麻鷺；秧雞科的白腹秧雞與紅冠水雞；鴿科的小環頸鴿；鷓鴣科的磯鷓鴣；鳩鴿科的珠頸斑鳩、紅鳩與野鴿；鷹科的鳳頭蒼鷹；鬚鴛科的五色鳥；翠鳥科的翠鳥；雨燕科的小雨燕；八哥科的白尾八哥、家八哥；麻雀科的麻雀；卷尾科的大卷尾；梅花雀科的斑文鳥；鴉科的樹鵲；燕科的洋燕、家燕；繡眼科的斯氏繡眼；鸚鵡科的粉紅鸚鵡；鶇科的紅嘴黑鶇、白頭翁；伯勞科的紅尾伯勞；扇尾鶇科的棕扇尾鶇、褐頭鷓鶇；鵲鴿科的白鵲鴿。數量較多的物種為麻雀(41 隻次)與白尾八哥(29 隻次)，各佔總數量的 18.1%與 12.8%，皆常出現於農耕地、草地或人工建物活動。記錄特有種包括五色鳥 1 種，而特有亞種包括鳳頭蒼鷹、小雨燕、大卷尾、樹鵲、粉紅鸚鵡、紅嘴黑鶇、白頭翁與褐頭鷓鶇等 8 種；保育類則有記錄到鳳頭蒼鷹 1 種二級保育類與紅尾伯勞 1 種三級保育類，保育類佔所有種類的 6.1%，保育類之分布位置詳見圖 4；外來種(引進種)包括野鴿、白尾八哥與家八哥等 3 種。

(2) 樣區概述

a. 計畫區

本調查共記錄 3 目 12 科 18 種 66 隻次，包括小白鷺、夜鷺、黑冠麻鷺、珠頸斑鳩、紅鳩、野鴿、白尾八哥、家八哥、麻雀、大卷尾、樹鵲、洋燕家燕、斯氏繡眼、粉紅鸚鵡、紅嘴黑鶇、白頭翁、褐頭鷓鶇與白鵲鴿。記錄特有亞種包括大卷尾、樹鵲、粉紅鸚鵡、白頭翁與褐頭鷓鶇等 5 種；未記錄保育類；外來種(引進種)包括野鴿、白尾八哥與家八哥等 3 種。

b. 鄰近區

本調查共記錄 9 目 21 科 33 種 160 隻次，包括黃頭鷺、小白鷺、中白鷺、蒼鷺、夜鷺、黑冠麻鷺、白腹秧雞、紅冠水雞、環頸鴿、磯鷓鴣、珠頸斑鳩、紅鳩、野鴿、鳳頭蒼鷹、五色鳥、翠鳥、小雨燕、白尾八哥、家八哥、麻雀、大卷尾、斑文鳥、樹鵲、洋燕、家燕、斯氏繡眼、粉紅鸚鵡、紅嘴黑鶇、白頭翁、紅尾伯勞、棕扇尾鶇、褐頭鷓鶇與白鵲鴿。記錄特有種包括五色鳥 1 種，而特有亞種包括鳳頭蒼鷹、小雨燕、大卷尾、樹鵲、粉紅鸚鵡、紅嘴黑鶇、白頭翁與褐頭鷓鶇等 8 種；保育類則有記錄到鳳頭蒼鷹 1 種二級保育類與紅尾伯勞 1 種三級保育類；外來種(引進種)包括野鴿、白尾八哥與家八哥等 3 種。

比較計畫區與鄰近區之鳥類組成，有 18 種鳥類在兩區皆有出現，物種組成相似度為 54.6%。計畫區的溪流主要以淺流與緩流為主，但因河床與堤防仍在施工，且河床與岸邊植物已移除，因此溪岸邊及河床的水鳥不多，僅有小白鷺、夜鷺等鳥類活動，周邊的草地、農耕地與廟宇亦有部分區域有施工、整地與暫置土方，因此鳥類多出現在農耕地與草灌叢活動，有黑冠麻鷺、珠頸斑鳩、紅鳩、野鴿、小雨燕、白尾八哥、麻雀、大卷尾、斑文鳥、樹鵲、喜鵲、洋燕、綠繡眼、紅嘴黑鶇、白頭翁、棕扇尾鶇與褐頭鷓鶇，歧異度指數為 1.10。鄰近區大部分區域為道路、住家、學校與公園等人工環境，人為干擾較大，物種以白頭翁與麻雀等人為干擾忍受度較高的鳥類為主，鄰近區仍有些農耕地及草灌叢等較自然之環境，加上原本計畫區內的鳥類，因施工影響而轉至鄰近區活動，因此種類與數量較計畫區多，歧異度指數為 1.31。

本季與規劃設計階段比較，本季共記錄 33 種 226 隻次，上季共記錄 33 種 363 隻次，本季種類與數量明顯較上季減少，因本季施工影響造成鳥類會暫時轉至鄰近區棲息活動。

2. 哺乳類

(1) 科種組成

本計畫調查共記錄哺乳類 3 目 4 科 4 種 10 隻次(表 7)，包括鼯鼠科的臺灣鼯鼠；尖鼠科的臭鼯；蝙蝠科的東亞家蝠；松鼠科的赤腹松鼠。數量較多的物種為東亞家蝠(7 隻次)，佔總數量的 70.0%，常在傍晚時，聚集於草地、農耕地上空或路燈旁飛行覓食。特有亞種有臺灣鼯鼠 1 種，未記錄保育類與外來種哺乳類。

(2) 樣區概述

a. 計畫區

本調查僅記錄東亞家蝠 1 種 2 隻次，於傍晚時分在草地、農耕地與空曠地的天空飛行覓食。未記錄特有種、保育類與外來種哺乳類。

b. 鄰近區

本調查共記錄 3 目 4 科 4 種 8 隻次，包括臺灣鼯鼠、臭鼯、東亞家蝠與赤腹松鼠，在周邊的農耕地有發現臺灣鼯鼠挖掘痕，住家周邊則有發現臭鼯，傍晚時分，有東亞家蝠在住家與路燈旁飛行捕食飛蟲，樹上則有赤腹松鼠活動。未記錄特有性、保育類與外來種哺乳類。

比較計畫區與鄰近區之哺乳類組成，有 1 種哺乳類在兩區皆有出現，物種組成相似度為 25.0%。計畫區因施工移除部分植被關係，所以哺乳類種類與數量不多，唯有空地上空有東亞家蝠飛行覓食，歧異度指數為 0。鄰近區較為道路與住家等人工環境，因此以人為活動密切的哺乳類為主，但數量不多，歧異度指數為 0.47。

本季與規劃設計階段比較，本季共記錄 4 種 10 隻次，上季共記錄 5 種 26 隻次，上季記錄到的田鼯鼠，本季未記錄到，且本季數量也較上季減少，因本季施工影響。

3. 兩生類

(1) 科種組成

本計畫調查共記錄 1 目 2 科 2 種 4 隻次(表 8)，包括蟾蜍科的黑眶蟾蜍；又舌蛙科的澤蛙。數量較多的物種為黑眶蟾蜍(3 隻次)，佔總數量的 75.0%，常於農耕地或草地活動。未發現保育類、特有種與外來種兩生類。

(2) 特有性物種

a. 計畫區

本調查僅記錄黑眶蟾蜍 1 種 1 隻次。未發現保育類、特有種與外來種兩生類。

b. 鄰近區

本調查共記錄 2 科 2 種 3 隻次，共發現黑眶蟾蜍與澤蛙 2 種。未發現保育類、特有種與外來種兩生類。

比較計畫區與鄰近區之兩生類組成，鄰近區比計畫區多記錄澤蛙 1 種，數量上則計畫區較鄰近區少。計畫區內正在施工，因早溪溪流與水邊植被移除，所以數量較稀少，兩生類出現於計畫區農耕地與人工濕地的草澤，歧異

度指數為 0，鄰近區雖以建物及道路為主，但在早溪溪流周邊草澤與農耕地則有較自然之潮濕環境，因此仍有些兩生類，歧異度指數為 0.28。

本季與規劃設計階段比較，本季共記錄 2 種 4 隻次，上季共記錄 2 種 35 隻次，兩季種類相同，但上季數量明顯多很多，上季屬於秋季，氣候上較本季(冬季)溫暖，較適合兩生類活動，但可能因環境較為單調，且本季計畫區的早溪河床與濱水植被遭移除，所以兩生類的種類與數量較少。

4. 爬蟲類

(1) 科種組成

本計畫調查共記錄 1 目 2 科 2 種 6 隻次(表 9)，包括壁虎科的蝎虎；黃領蛇科的白腹游蛇。數量較多的物種為蝎虎(5 隻次)，佔總數量的 83.3%，常於電線杆、橋梁、住家與工廠等建物上活動。其中記錄白腹游蛇 1 種特有亞種，未記錄保育類與外來種爬蟲類。

(2) 樣區概述

a. 計畫區

本調查僅記錄蝎虎 1 種 1 隻次，於人工建物上發現。未記錄保育類、特有種與外來種爬蟲類。

b. 鄰近區

本調查共記錄 1 目 2 科 2 種 5 隻次，分別為蝎虎與白腹游蛇，蝎虎於人工建物上發現，傍晚時刻，於周邊農耕地發現白腹游蛇。其中白腹游蛇為特有亞種爬蟲類，未記錄保育類與外來種爬蟲類。

比較計畫區與鄰近區之爬蟲類組成，有 1 種爬蟲類在兩區皆有出現，物種組成相似度為 50.0%。計畫區的歧異度為 0，鄰近區為 0.22。雖計畫區的草生地與農耕地很適合爬蟲類棲息，但因計畫區內大部分區域施工中，植被減少，因此種類與數量稀少，而鄰近區以住家與工廠等人工環境為主，爬蟲類亦稀少，但在人工建物上仍有些蝎虎活動，早溪周圍的農耕地也提供棲息空間。

本季與規劃設計階段比較，本季共記錄 2 種 5 隻次，上季共記錄 3 種 16 隻次，上季記錄到的斯文豪氏攀蜥與印度蜓蜥，本季未記錄到，但多記錄到白腹游蛇，數量則上季較本季多，本季屬於冬季，氣候上較上季(秋季)冷，爬蟲類較少活動，但可能因環境較為單調，且本季計畫區的早溪河床與濱水植被移除，所以爬蟲類的種類與數量較少。

5. 蝶類

(1) 科種組成

本計畫調查共記錄 1 目 3 科 12 種 45 隻次(表 10)，包括粉蝶科的臺灣黃蝶、荷氏黃蝶、黑點粉蝶、臺灣紋白蝶、紋白蝶；蛺蝶科的琉球紫蛺蝶、孔雀蛺蝶、琉球三線蝶、黃蛺蝶；小灰蝶科的白波紋小灰蝶、波紋小灰蝶、沖繩小灰蝶。數量較多的物種為紋白蝶(15 隻次)，佔總數量的 33.3%，由於附近居民於河灘地種植十字花科蔬菜，而紋白蝶的幼蟲以十字花科植物為食，因此會有大量的紋白蝶活動與繁殖。特有亞種包含黑點粉蝶、黃蛺蝶與白波紋小灰蝶等 3 種。未發現外來種及保育類蝶類。

(2) 樣區概述

a. 計畫區

本調查共記錄2科3種9隻次，包含黑點粉蝶、紋白蝶與沖繩小灰蝶。特有亞種黑點粉蝶1種。未發現外來種及保育類蝶類。

b. 鄰近區

本調查共記錄3科12種36隻次，包含臺灣黃蝶、荷氏黃蝶、黑點粉蝶、臺灣紋白蝶、紋白蝶、琉球紫蛺蝶、孔雀蛺蝶、琉球三線蝶、黃蛺蝶、白波紋小灰蝶、波紋小灰蝶與沖繩小灰蝶。特有亞種包含黑點粉蝶、黃蛺蝶與白波紋小灰蝶等3種。未發現外來種及保育類蝶類。

比較計畫區與鄰近區之蝶類組成，有3種蝶類在兩區皆有出現，物種組成相似度為25.0%。計畫區因不少區域施工關係植被遭移除，而鄰近區周邊有草地、灌叢與農耕地等環境，因此鄰近區種類與數量較計畫區多，計畫區歧異度指數為0.42，鄰近區歧異度指數為0.89。

本季與規劃設計階段比較，本季共記錄12種45隻次，上季共記錄24種129隻次，本季種類與數量較上季少，推測與本季原有之草地、灌叢與農耕地等植被遭移除，蝶類棲地與食草減少有關。

(三)、水域生態

1. 魚類

(1) 科種組成

本調查僅記錄吳郭魚1種33隻次(表11)，未發現任何特有性與保育類物種。歧異度指數為0。

水質指標參考環保署環境檢驗所臺灣魚類生物指標系統(王漢泉, 2002)，以魚種對水質的耐受度加以評估，如遇二種以上水質等級之指標魚種，則取較好的水質指標狀況為該樣站結果。根據調查結果，發現指標魚種的吳郭魚，依魚類指標評估，屬於嚴重污染水質。

(2) 與規劃設計階段比較

本次調查僅記錄1種33隻次，施工前共記錄4目5科8種85隻次，本次調查僅記錄到吳郭魚1種。本次與施工前階段比較，因施工時，河床與岸邊邊坡的濱水植物移除，以及河床上設置車輛便道，造成溪流寬度縮減，水流較急，缺少適合魚類躲藏之水域環境，所以本次調查的魚類種類及數量較上次減少許多。

2. 底棲生物

(1) 科種組成

本調查未記錄到底棲生物。

(2) 與規劃設計階段比較

本次調查未記錄到底棲生物，施工前共記錄2目4科4種33隻次。本次與施工前階段比較，因施工時，河床與岸邊邊坡的濱水植物移除，以及河床上設置車輛便道，造成溪流寬度縮減，水流較急，缺少適合蝦蟹螺貝類之水域環境，所以本次調查未記錄到底棲生物。

3. 水生昆蟲(含蜻蜓成蟲)

(1) 科種組成

本調查共記3目5科9種46隻次(表12)，包括細蟪科的青紋細蟪；琵琶科的脛蹠琵琶；蜻蜓科的猩紅蜻蜓、侏儒蜻蜓、杜松蜻蜓、薄翅蜻蜓與善變蜻蜓；水黽科的黽椿；搖蚊科的搖蚊。數量較多的物種為薄翅蜻蜓(15隻次)，

佔總數量的 32.61%，調查期間未發現特有性與保育物種。

蜻蜓幼蟲多躲藏於水生植物中，蜻蜓成蟲則大部分在水邊或附近草地或農耕地活動。因河床與岸邊邊坡之濱水植物已移除且水流急，蜻蜓大部分於鄰近區發現。多樣性指數方面，歧異度指數為 0.78。

(2)與規劃設計階段比較

本次調查共記錄 3 目 5 科 9 種 46 隻次，施工前階段共記錄 3 目 5 科 10 種 95 隻次，其中本次調查未發現的有紅腹細 1 種，本次調查與施工前階段比較，種類與數量皆減少，主要受到河床與岸邊邊坡溪濱植被移除影響。

3.浮游性植物

(1)物種組成

本調查共記錄浮游性植物 5 門 10 屬 13 種(表 13)，包括藍藻門 1 屬 1 種、綠藻門 3 屬 5 種，矽藻門 4 屬 4 種與褐藻門 1 屬 2 種以及隱藻門 1 屬 1 種。數量較多的物種為褐藻門的扭曲小環藻，佔記錄數量的 22.73%。

調查結果顯示，各物種分布上略有差異，測站中記錄的類群以綠藻門較高，而數量上亦以綠藻門較豐富，其次為矽藻門，在個別藻中，以褐藻門的扭曲小環藻的數量最優勢，其次為綠藻門的斜生柵藻，若以 GI 值評估水質狀況的話，本樣站為嚴重污染水質。

(2)與規劃設計階段比較

未做浮游性植物調查

3.附著性藻類

(1)物種組成

本調查共記錄浮游性植物 4 門 8 屬 15 種(表 14)，包括包括綠藻門 1 屬 1 種，矽藻門 4 屬 10 種，裸藻門 1 屬 1 種，褐藻門 2 屬 3 種。數量較多的物種為褐藻門的扭曲小環藻，佔記錄數量的 67.20%。

調查結果顯示，各物種分布上略有差異，測站中紀錄的類群以矽藻門較高，而數量上亦以矽藻門較豐富，其次為褐藻門，在個別藻中，以褐藻門的扭曲小環藻的數量最優勢，其次為矽藻門的菱形藻，若以 GI 值評估水質狀況的話，本樣站為嚴重污染水質。

(2)與規劃設計階段比較

未做附著性藻類調查

(四)、水質

本次水質調查結果，樣站水溫為 23.4℃，pH 值為 8.08，溶氧為 2.41mg/L，生化需氧量為 5.05mg/L，氨氮為 2.55mg/L，懸浮固體為 1.80mg/L，RPI 積分計算結果為 4.75，RPI 污染等級為中度污染。

鷺村橋樣站水溫為 26.4℃，pH 值為 8.14，溶氧為 7.21 mg/L，生化需氧量為 4.28mg/L，氨氮為 0.11 mg/L，懸浮固體為 11.80mg/L，RPI 積分計算結果為 1.5，RPI 污染等級為中度污染(表 15)。

樣站承接早溪上游與附近菜園與住家排水的污水，生化需氧量偏高，其中生化需氧量、氨氮皆較高，顯示水質較差，推測早溪支流與住家排水流入早溪造成水質稍差，懸浮固體則可能因為底床有不少泥沙淤積皆被清除，且流速快下，懸浮固體較低。

因規劃設計階段未做水質調查，故無法比較。

表 6、旱溪排水(萬安橋至樹王橋)整治工程施工中階段生態檢核鳥類資源表

| 目名 | 科名 | 中名 | 學名 | 特有性 | 保育等級 | 遷移習性 | 110.1.21-22 | | |
|--------------------------|------|-----------------------|---------------------------------------|-----|---------|--------------|-------------|------|----|
| | | | | | | | 計畫區 | 鄰近區 | |
| 鵝形目 | 鷺科 | 黃頭鷺 | <i>Bubulcus ibis</i> | | | 留、普 | | 6 | |
| | | 小白鷺 | <i>Egretta garzetta</i> | | | 留、普/冬、不普/過、普 | 2 | 2 | |
| | | 中白鷺 | <i>Ardea intermedia</i> | | | 冬、普/夏、稀 | | 2 | |
| | | 蒼鷺 | <i>Ardea cinerea</i> | | | 冬、普 | | 1 | |
| | | 夜鷺 | <i>Nycticorax nycticorax</i> | | | 留、普/冬、稀/過、稀 | 1 | 2 | |
| | | 黑冠麻鷺 | <i>Gorsachius melanolophus</i> | | | 留、普 | 1 | 1 | |
| 鵝形目 | 秧雞科 | 白腹秧雞 | <i>Amaurornis phoenicurus</i> | | | 留、普 | | 1 | |
| | | 紅冠水雞 | <i>Gallinula chloropus</i> | | | 留、普 | | 2 | |
| 鵝形目 | 鵝科 | 小環頸鵝 | <i>Charadrius dubius</i> | | | 留、稀/冬、普 | | 1 | |
| | 鷓鴣科 | 磯鷓 | <i>Actitis hypoleucos</i> | | | 冬、普 | | 1 | |
| 鵝形目 | 鳩鴿科 | 珠頸斑鳩 | <i>Streptopelia chinensis</i> | | | 留、普 | 2 | 6 | |
| | | 紅鳩 | <i>Streptopelia tranquebarica</i> | | | 留、普 | 2 | 8 | |
| | | 野鳩 | <i>Columba livia</i> | | | 引進種、普 | 4 | 10 | |
| 鷹形目 | 鷹科 | 鳳頭蒼鷹 | <i>Accipiter trivirgatus formosae</i> | Es | II | 留、普 | | 1 | |
| 鷲形目 | 鬚鷲科 | 五色鳥 | <i>Megalaima nuchalis</i> | E | | 留、普 | | 1 | |
| 佛法僧目 | 翠鳥科 | 翠鳥 | <i>Alcedo atthis</i> | | | 留、普/過、不普 | | 1 | |
| 雨燕目 | 雨燕科 | 小雨燕 | <i>Apus nipalensis</i> | Es | | 留、普 | | 5 | |
| 雀形目 | 八哥科 | 白尾八哥 | <i>Acridotheres javanicus</i> | | | 引進種、普 | 9 | 20 | |
| | | 家八哥 | <i>Acridotheres tristis</i> | | | 引進種、普 | 2 | 6 | |
| | 麻雀科 | 麻雀 | <i>Passer montanus</i> | | | 留、普 | 15 | 26 | |
| | 卷尾科 | 大卷尾 | <i>Dicrurus macrocercus</i> | Es | | 留、普/過、稀 | 3 | 4 | |
| | 梅花雀科 | 斑文鳥 | <i>Lonchura punctulata</i> | | | 留、普 | | 5 | |
| | 鶉科 | 樹鶉 | <i>Dendrocitta formosae</i> | Es | | 留、普 | 2 | 4 | |
| | 燕科 | 洋燕 | <i>Hirundo tahitica</i> | | | 留、普 | 6 | 8 | |
| | | 家燕 | <i>Hirundo rustica</i> | | | 夏、普/冬、普/過、普 | 4 | 6 | |
| | 繡眼科 | 斯氏繡眼 | <i>Zosterops simplex simplex</i> | | | 留、普 | 3 | 5 | |
| | 鶯嘴科 | 粉紅鸚嘴 | <i>Paradoxornis webbianus</i> | Es | | 留、普 | 1 | 2 | |
| | 鶇科 | 紅嘴黑鶇 | <i>Hypsipetes leucocephalus</i> | Es | | 留、普 | | 3 | |
| | | 白頭翁 | <i>Pycnonotus sinensis</i> | Es | | 留、普 | 7 | 14 | |
| | 伯勞科 | 紅尾伯勞 | <i>Lanius cristatus</i> | | III | 冬、普/過、普 | | 1 | |
| | 扇尾鶯科 | 棕扇尾鶯 | <i>Cisticola juncidis</i> | | | 留、普/過、稀 | | 1 | |
| | | 褐頭鷓鶯 | <i>Prinia inornata</i> | Es | | 留、普 | 1 | 3 | |
| 鵲鴿科 | 白鵲鴿 | <i>Motacilla alba</i> | | | 留、普/冬、普 | 1 | 1 | | |
| 9 目 | 21 科 | 33 種 | | | 9 種 | 2 種 | 種類合計(種) | 18 | 33 |
| | | 數量合計(隻次) | 66 | 160 | | | | | |
| Shannon-Wiener 歧異度指數(H') | | | | | | | 1.10 | 1.31 | |

註 1：特有性之「E」代表臺灣特有種、「Es」代表臺灣特有亞種。

註 2：保育類屬性依據 108 年 1 月 9 日農委會公告。

註 3：單位為隻次。

註 4：施工中階段調查時間為 110 年 01 月 21-22 日。

表 7、早溪排水(萬安橋至樹王橋)整治工程施工中階段生態檢核哺乳類資源表

| 目名 | 科名 | 中名 | 學名 | 特有性 | 保育等級 | 110.1.21-22 | |
|--------------------------|-----|------|---|-----|------|-------------|------|
| | | | | | | 計畫區 | 鄰近區 |
| 食蟲目 | 鼯鼠科 | 臺灣鼯鼠 | <i>Mogera insularis insularis</i> | Es | | | 1 |
| | 尖鼠科 | 臭鼯 | <i>Suncus murinus</i> | | | | 1 |
| 翼手目 | 蝙蝠科 | 東亞家蝠 | <i>Pipistrellus abramus</i> | | | 2 | 5 |
| 齧齒目 | 松鼠科 | 赤腹松鼠 | <i>Callosciurus erythraeus thaiwanensis</i> | | | | 1 |
| 3 目 | 4 科 | 4 種 | | 1 種 | 0 種 | 1 | 4 |
| | | | | | | 2 | 8 |
| Shannon-Wiener 歧異度指數(H') | | | | | | 0.00 | 0.47 |

註 1：特有性之「Es」代表臺灣特有亞種。

註 2：保育類屬性依據 108 年 1 月 9 日農委會公告。

註 3：單位為隻次。

註 4：施工中階段調查時間為 110 年 01 月 21-22 日。

表 8、早溪排水(萬安橋至樹王橋)整治工程施工中階段生態檢核兩生類資源表

| 目名 | 科名 | 中名 | 學名 | 特有性 | 保育等級 | 110.1.21-22 | |
|--------------------------|------|------|-----------------------------------|-----|------|-------------|------|
| | | | | | | 計畫區 | 鄰近區 |
| 無尾目 | 蟾蜍科 | 黑眶蟾蜍 | <i>Duttaphrynus melanostictus</i> | | | 1 | 2 |
| | 叉舌蛙科 | 澤蛙 | <i>Fejervarya limnocharis</i> | | | | 1 |
| 1 目 | 2 科 | 2 種 | | 0 種 | 0 種 | 1 | 2 |
| | | | | | | 1 | 3 |
| Shannon-Wiener 歧異度指數(H') | | | | | | 0.00 | 0.28 |

註 1：保育類屬性依據 108 年 1 月 9 日農委會公告。

註 2：單位為隻次。

註 3：施工中階段調查時間為 110 年 01 月 21-22 日。

表 9、早溪排水(萬安橋至樹王橋)整治工程施工中階段生態檢核爬蟲類資源表

| 目名 | 科名 | 中名 | 學名 | 特有性 | 保育等級 | 110.1.21-22 | |
|--------------------------|------|------|--------------------------------------|-----|------|-------------|------|
| | | | | | | 計畫區 | 鄰近區 |
| 有鱗目 | 壁虎科 | 蝎虎 | <i>Hemidactylus frenatus</i> | | | 1 | 4 |
| | 黃頰蛇科 | 白腹游蛇 | <i>Sinonatrix percarinata suriki</i> | Es | | | 1 |
| 1 目 | 2 科 | 2 種 | | 1 種 | 0 種 | 1 | 2 |
| | | | | | | 1 | 5 |
| Shannon-Wiener 歧異度指數(H') | | | | | | 0.00 | 0.22 |

註 1：保育類屬性依據 108 年 1 月 9 日農委會公告。

註 2：單位為隻次。

註 3：施工中階段調查時間為 110 年 01 月 21-22 日。

表 10、早溪排水(萬安橋至樹王橋)整治工程施工中階段生態檢核蝶類資源表

| 目名 | 科名 | 中名 | 學名 | 特有性 | 保育等級 | 110.1.21-22 | |
|------------------------------|------|--------------------------------|------------------------------------|-----|------|-------------|------|
| | | | | | | 計畫區 | 鄰近區 |
| 鱗翅目 | 粉蝶科 | 臺灣黃蝶 | <i>Eurema blanda arsakia</i> | | | | 1 |
| | | 荷氏黃蝶 | <i>Eurema hecabe</i> | | | | 2 |
| | | 黑點粉蝶 | <i>Leptosia nina niobe</i> | Es | | 1 | 3 |
| | | 臺灣紋白蝶 | <i>Pieris canidia</i> | | | | 1 |
| | | 紋白蝶 | <i>Pieris rapae crucivora</i> | | | 4 | 11 |
| | 蛺蝶科 | 琉球紫蛺蝶 | <i>Hypolimnas bolina kezia</i> | | | | 1 |
| | | 孔雀蛺蝶 | <i>Junonia almana</i> | | | | 2 |
| | | 琉球三線蝶 | <i>Neptis hylas luculenta</i> | | | | 1 |
| | | 黃蛺蝶 | <i>Polygonia c-aureum lunulata</i> | Es | | | 2 |
| | 小灰蝶科 | 白波紋小灰蝶 | <i>Jamides alecto dromicus</i> | Es | | | 2 |
| | | 波紋小灰蝶 | <i>Lampides boeticus</i> | | | | 1 |
| 沖繩小灰蝶 | | <i>Zizeeria maha okinawana</i> | | | 4 | 9 | |
| 1 目 | 3 科 | 12 種 | | 3 種 | 0 種 | 3 | 12 |
| | | | | | | 9 | 36 |
| Shannon-Wiener 歧異度指數(H') | | | | | | 0.42 | 0.89 |

註 1：特有性之「Es」代表臺灣特有亞種。

註 2：保育類屬性依據 108 年 1 月 9 日農委會公告。

註 3：單位為隻次。

註 4：施工中階段調查時間為 110 年 01 月 21-22 日。

表 11、早溪排水(萬安橋至樹王橋)整治工程施工中階段生態檢核魚類資源表

| 目名 | 科名 | 中文 | 學名 | 特有性 | 保育等級 | 施工中 |
|------------------------------|-----|-----|------------------------|-----|------|-------|
| | | | | | | 萬安橋 |
| 鱸形目 | 麗魚科 | 吳郭魚 | <i>Oreochromis sp.</i> | Ais | | 33 |
| 1 目 | 1 科 | 1 種 | | 0 種 | 0 種 | 1 種 |
| | | | | | | 33 隻次 |
| Shannon-Wiener 歧異度指數(H') | | | | | | 0.00 |

註 1：「Ais」代表外來種。

註 2：保育類屬性依據 108 年 1 月 9 日農委會公告。

註 3：單位為隻次。

註 4：施工中階段調查時間為 110 年 01 月 21-22 日。

表 12、早溪排水(萬安橋至樹王橋)整治工程施工中階段生態檢核水生昆蟲資源表

| 目名 | 科名 | 中名 | 學名 | 特有性 | 保育等級 | 施工中 |
|-----|------|--------------------------------|--------------------------------------|-----|------|-----|
| | | | | | | 萬安橋 |
| 蜻蛉目 | 細蟴科 | 青紋細蟴 | <i>Ischnura senegalensis</i> | | | 3 |
| | 琵蟴科 | 脛蹠琵蟴 | <i>Copera marginipes</i> | | | 2 |
| | 蜻蜓科 | 猩紅蜻蜓 | <i>Crocothemis servilia servilia</i> | | | 1 |
| | | 侏儒蜻蜓 | <i>Diplacodes trivialis</i> | | | 2 |
| | | 杜松蜻蜓 | <i>Orthetrum sabina sabina</i> | | | 1 |
| | | 薄翅蜻蜓 | <i>Pantala flavescens</i> | | | 15 |
| | 善變蜻蜓 | <i>Neurothemis taiwanensis</i> | | | 3 | |
| 半翅目 | 水黽科 | 罷椿 | <i>Gerris sp.</i> | | | 8 |

| 目名 | 科名 | 中名 | 學名 | 特有性 | 保育等級 | 施工中 |
|------------------------------|-----|----|-------------------------|-----|------|------------|
| | | | | | | 萬安橋 |
| 雙翅目 | 搖蚊科 | 搖蚊 | <i>Chironomidae</i> sp. | | | 11 |
| 3目 | 5科 | 9種 | | 0種 | 0種 | 9種 46隻次 |
| Shannon-Wiener 歧異度指數(H') | | | | | | 0.78 |

註 1：保育類屬性依據 108 年 1 月 9 日農委會公告。

註 2：單位為隻次。

註 3：施工中階段調查時間為 110 年 1 月 21-22 日。

表 13、早溪排水(萬安橋至樹王橋)整治工程施工中階段生態檢核浮游性植物資源表

| 門名 | 中文名 | 學名 | 施工中 |
|------------------------------|-------|------------------------------------|--------|
| | | | 萬安橋 |
| 藍藻門 | 席藻 | <i>Symploca</i> sp. | 500 |
| 綠藻門 | 空球藻 | <i>Eudorina elegans</i> | 1,000 |
| | 單角盤星藻 | <i>Pediastrum simplex</i> | 500 |
| | 柵藻 | <i>Scenedesmus arcuatus</i> | 1,000 |
| | 被甲柵藻 | <i>Scenedesmus armatus</i> | 500 |
| | 斜生柵藻 | <i>Scenedesmus obliquus</i> | 1,500 |
| 矽藻門 | 布紋藻 | <i>Gyrosigma</i> sp. | 500 |
| | 舟形藻 | <i>Navicula</i> sp. | 1,000 |
| | 長篋藻 | <i>Neidum affine amphirhynchus</i> | 500 |
| | 菱形藻 | <i>Nitzschia</i> sp. | 500 |
| 褐藻門 | 小環藻 | <i>Cyclotella striata</i> | 500 |
| | 扭曲小環藻 | <i>Cyclotella comata</i> | 2,500 |
| 隱藻門 | 隱藻 | <i>Chroomonas</i> sp. | 500 |
| 種類合計(種) | | | 13 |
| 數量合計(cells/L) | | | 11,000 |
| 藻屬指數(GI) | | | 0 |
| Simpson 優勢度指數(C) | | | 0.11 |
| Shannon-Wiener 歧異度指數(H') | | | 1.64 |
| Margalef 指標(SR) | | | 2.97 |
| Pielou 均勻度指數(J') | | | 1.47 |

註 1：單位為 cells/L。

註 2：Simpson 優勢度指數為(C)= $\sum P_i^2$

註 3：Shannon-Wiener 歧異度指數為(H')= $-\sum P_i \log P_i$

註 4：Margalef 豐富度指數為(SR)=(S-1)/logN 其中

P_i 為各群聚中第 i 種物種所占的數量百分比

S 為各群聚中所記錄到之物種數

註 5：Pielou 均勻度指數(J')= $H'/\log S$

註 6：藻屬指數(GI)=(*Achnanthes* + *Cocconeis* + *Cymbella*)/(*Cyclotella* + *Melosira* + *Nitzschia*)

GI 值與水質之關係：GI \geq 30 為極輕微污染水質；11 \leq GI $<$ 30 為微污染水質；1.5 \leq GI $<$ 11 為輕度污染水質；0.3 \leq GI $<$ 1.5 為中度污染水質；GI $<$ 0.3 為嚴重污染水質。

註 7：施工中階段調查時間為 110 年 1 月 21-22 日。

表 14、早溪排水(萬安橋至樹王橋)整治工程施工中階段生態檢核浮游性植物資源表

| 門名 | 中文名 | 學名 | 施工中 |
|------------------------------|-------|---------------------------------------|-------|
| | | | 萬安橋 |
| 綠藻門 | 空球藻 | <i>Eudorina elegans</i> | 40 |
| 矽藻門 | 異級藻 | <i>Gomphonema angustatum producta</i> | 120 |
| | 舟形藻 | <i>Navicula rhyncocephala</i> | 40 |
| | 舟形藻 | <i>Navicula anglica</i> | 40 |
| | 長筴藻 | <i>Neidium affine amphirhynchus</i> | 40 |
| | 兩棲菱形藻 | <i>Nitzschia amphibia</i> | 40 |
| | 菱形藻 | <i>Nitzschia linearis</i> | 40 |
| | 谷皮菱形藻 | <i>Nitzschia palea</i> | 160 |
| | 菱形藻 | <i>Nitzschia sp.</i> | 400 |
| | 輻節藻 | <i>Stauroneis anceps</i> | 40 |
| | 針杆藻 | <i>Synedra ulna</i> | 80 |
| 裸藻門 | 裸藻 | <i>Euglena sp.</i> | 40 |
| 褐藻門 | 小環藻 | <i>Cyclotella comata.</i> | 2,440 |
| | 梅尼小環藻 | <i>Cyclotella meneghinana</i> | 40 |
| | 直鏈藻 | <i>Melosira sp.</i> | 80 |
| 種類合計(種) | | | 15 |
| 數量合計(cells/cm ²) | | | 3,640 |
| 藻屬指數(GI) | | | 0 |
| Simpson 優勢度指數(C) | | | 0.47 |
| Shannon-Wiener 歧異度指數(H') | | | 0.6 |
| Margalef 指標(SR) | | | 3.93 |
| Pielou 均勻度指數(J') | | | 0.51 |

註 1：單位為 cells/cm²。

註 2：Simpson 優勢度指數為(C)= $\sum P_i^2$

註 3：Shannon-Wiener 歧異度指數為(H')= $-\sum P_i \log P_i$

註 4：Margalef 豐富度指數為(SR)=(S-1)/logN 其中

P_i 為各群聚中第 i 種物種所占的數量百分比

S 為各群聚中所記錄到之物種數

註 5：Pielou 均勻度指數(J')= $H'/\log S$

註 6：藻屬指數(GI)=(*Achnanthes* + *Cocconeis* + *Cymbella*)/(*Cyclotella* + *Melosira* + *Nitzschia*)

GI 值與水質之關係：GI \geq 30 為極輕微污染水質；11 \leq GI<30 為微污染水質；1.5 \leq GI<11 為輕度污染水質；0.3 \leq GI<1.5 為中度污染水質；GI<0.3 為嚴重污染水質。

註 7：施工中階段調查時間為 110 年 1 月 21-22 日。

表 15、早溪排水(國光橋至鷺村橋)整治工程施工中階段生態檢核水質表

| | |
|---------------|---------|
| 日期 | 施工中 |
| 樣站名稱 | 萬安橋 |
| 溫度(°C) | 23.4 |
| pH 值 | 8.08 |
| 溶氧(mg/l) | 2.41 |
| 生化需氧量(mg/L) | 5.05 |
| 氨氮(mg/L) | 2.55 |
| 懸浮固體(mg/L) | 1.80 |
| RPI 積分(點數平均數) | 4.75 |
| RPI 污染等級 | C(中度污染) |

註：施工中階段調查時間為 110 年 1 月 21-22 日。

表 16、保育類動物出現位置座標表

| 保育類物種 | 保育等級 | 座標(TWD97) | 位置 |
|-------|------|-----------------|-----------------|
| 鳳頭蒼應 | II | 216524, 2666751 | 鄰近區 / 農耕上空盤旋 |
| 紅尾伯勞 | III | 216500, 2666702 | 鄰近區 / 農耕地旁的電杆停棲 |

註：施工中階段調查時間為 110 年 1 月 21-22 日。

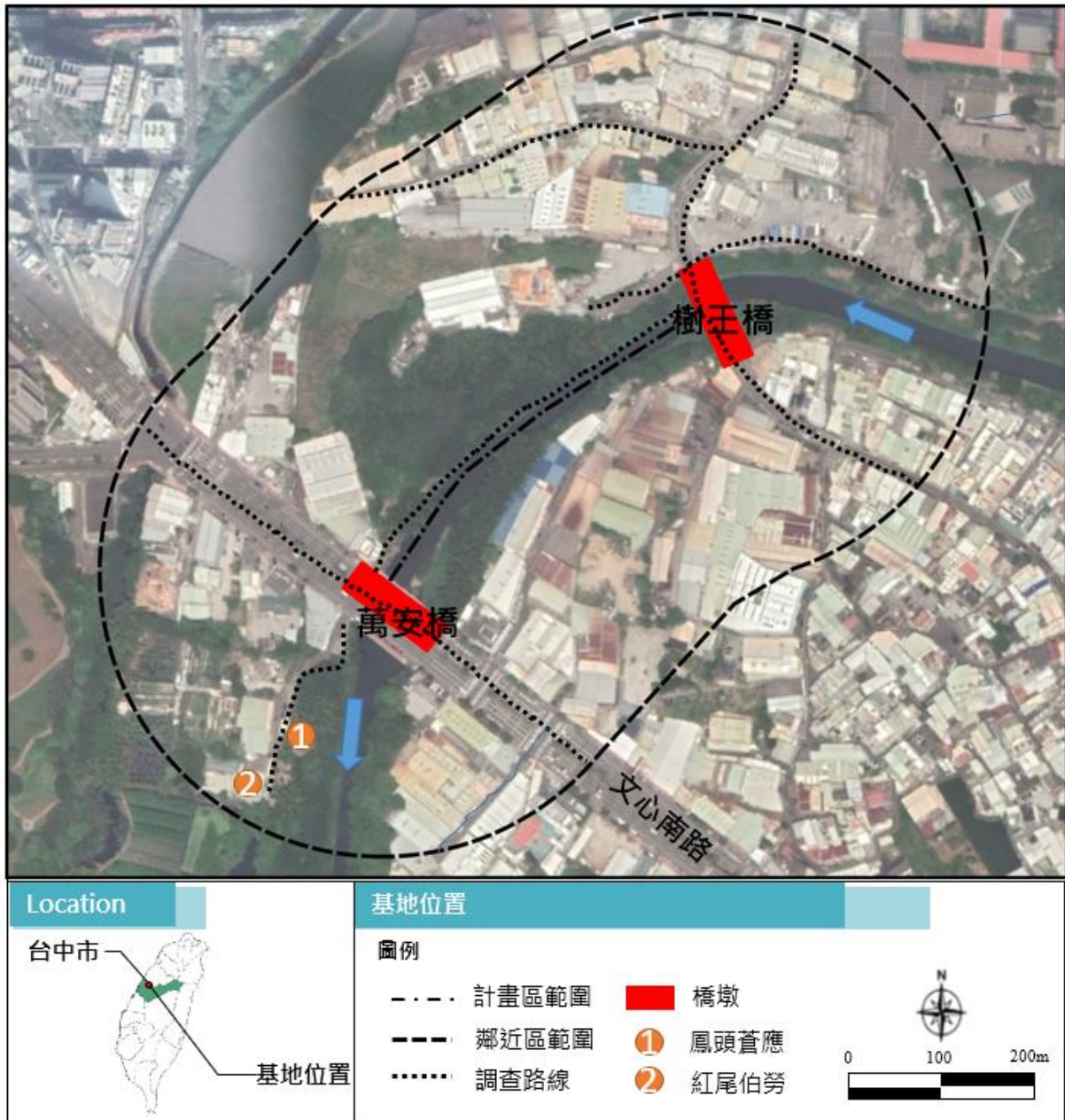


圖 4、旱溪排水(萬安橋至樹王橋)整治工程施工中階段生態檢核保育類分佈圖

五、結果與討論

萬安橋至樹王橋之間的河床為卵礫石的型態，溪床以淺流為主。河道兩側現為卵石堆砌之護岸，原河道內及周邊之水生植物與濱水植物皆已移除，原邊坡的草灌叢及農耕地的作物大部分亦已移除，河灘地兩側有施工車輛、機具放置及土石堆暫存堆積。(圖 5)。



圖 5、早溪排水(萬安橋至樹王橋)整治工程施工中階段生態檢核人工構造物位置圖

圖資來源：Google Earth 日期：2021.01.21

依據水利工程快速棲地生態評估表檢核萬安橋至樹王橋之間生態環境現況，針對不同棲地特性做檢核(表格內容詳附錄五)：

(一)、水的特性

1.水域型態多樣性：主要意義為檢視現況棲地的多樣性狀態。於本次調查範圍內共有淺流及深流等型態，水域型態出現 2 種，評分標準屬於普(3 分)，未來可配合辦理之棲地維護工作如：

(1) 增加部分棲地水深與淺瀨區，水流型態多樣化。

2.水域廊道連續性：主要意義為檢視水域生物可否在水路上中下游通行無阻。受工程影響廊道連續性未遭受阻斷，主流河道型態未達穩定狀態，評分標準屬於普(3 分)，

未來可配合辦理之棲地維護工作如：

- (1) 避免橫向結構物完全橫跨斷面

3.水質：主要意義為檢視水質狀況可否讓一般水域生物生存。本調查範圍水質指標有任一項出現異常，評分標準屬於良(6分)，未來可配合辦理之棲地維護工作如：

- (1) 設置礫石堆疊方式所產生之淺瀨區，增加水流曝氣機會
- (2) 保留溪邊或水中之原生種植物，會吸收水中之氮氮，改善水質

(二)、水陸域過渡帶及底質特性

1. 水陸域過渡帶：檢視流量洪枯狀態的空間變化，在水路的水陸域交界的過渡帶特性，在目標河段內，灘地裸露面積比率大於25-75%，評分標準屬於3分(良)，未來可配合辦理之棲地維護工作如：

- (1) 維持重要保全對象(濱溪植被帶)

2. 溪濱廊道連續性：檢視蟹類、兩棲類、爬蟲類等可否在水域與陸域間通行無阻，左岸護岸正在施工，除靠近鷺村橋的護岸採用垂直的水泥護岸，其他區域皆採用漿排石護岸為主，右岸護岸以緩坡之水泥邊坡為主，兩側邊坡皆並有大量草地植被生長，因具人工構造物或其他護岸及植栽工程，30%~60%廊道連接性遭阻斷，因此評分標準屬於3分(普)，未來可配合辦理之棲地維護工作如：

- (1) 維持重要保全對象(濱溪植被帶)

- (2) 右岸以增加構造物表面孔隙、粗糙度的砌石邊坡，降低原垂直之邊坡

3. 底質多樣性：河段內河床底質雖有些漂石、圓石、卵石與礫石等底質，但被細沉積砂土覆蓋之面積比例大，介於50%~75%，因此評分標準屬於3分(普)，未來可配合辦理之棲地維護工作如：

- (1) 移除部分河床裡的細沉積砂土，保留原有漂石、圓石、卵石與礫石等底質，增加渠道底面透水面積比率

(三)、生態特性

1.水生動物豐多度：檢視現況河川區排生態系統狀況，在水中與水邊有發現水棲昆蟲、螺貝類、魚類、兩棲類等生物，因此生物種類出現三類以上，但除了魚類大部分為外來種，其他物種以原生種為主，評分標準屬於差(1分)，未來可配合辦理之棲地維護工作如：

- (1) 縮減工程量體或規模

2.水域生產者：主要意義為檢視水體中藻類及浮游生物的含量與種類。本次調查範圍內溪水呈現綠色，評分標準屬於普(3分)，未來可配合辦理之棲地維護工作如：

- (1) 避免施工方法及過程造成濁度升高

- (2) 利用卵礫石堆疊產生瀨區，增加水流曝氣機會

在水的特性方面總分30分共計得到12分，本河段尚屬工程輕微破壞的環境；在水陸域過渡帶及底質特性方面總分30分共計得到9分，本河段部分為施工影響、植被移除與人工構造物，可能影響溪濱廊道之連續性，水中生物較難於水陸域間通行；在生態特性方面總分20分共計得到4分，雖然本河段中記錄超過三種以上的生物，但魚類只記錄到外來種吳郭魚1種，且因有家庭生活廢水排入，故其生態環境較差。

(四)、現況及保育對策

1.保育類部分

施工階段於鄰近區的農耕地上空發現鳳頭蒼鷹 1 種二級保育類與農耕地旁的電桿上發現紅尾伯勞 1 種三級保育類動物，兩者皆具有飛行能力，鳳頭蒼鷹除了森林環境，亦常於郊區、學校或公園等樹林停棲，紅尾伯勞則常於公園草地與農耕地的活動，兩者對人為干擾忍受度高，但因鳳頭蒼鷹喜好大型樹木上停棲或築巢，且紅尾伯勞主要捕食昆蟲與爬蟲類。

建議對策：

於未來相關施工時，繼續保留大型喬木，提供鳳頭蒼鷹停棲，施工時多採用孔隙多的堤防保留砌石堤防及溪邊的草灌叢與草灌叢，讓昆蟲與爬蟲類食物躲藏與棲息，維持紅尾伯勞的食物來源不虞，另外，施工時也應避開破壞鄰近區溪流周邊環境，減少對陸域動物影響。

2.外來種侵入

施工階段共調查僅有外來種吳郭魚 1 種，因隨意放養外來魚種，會與原生魚類競爭棲地甚至排擠，造成原生種減少。

建議對策：

於維管階段建議河川管理單位藉由民眾參與如舉辦釣魚比賽以移除外來魚種，並放養溪流性的原生與種如粗首馬口鱖等，並作為監測追蹤對象，藉以宣導水域環境改善成效。

3.河床微棲地與水岸植物減少

河床型態為卵礫石及泥沙淤積，原河道有大量水生植物及濱水植物生長，但旱溪排水施工時，河道內的大部分水生植物及濱水植物已移除，以及河床上設置車輛便道，造成溪流寬度縮減，水流較急與深度較深，造成淺瀨與岸邊緩流減少，且不易創造生物多樣性。

建議對策：

河床堆砌卵礫石，利用石塊堆疊產生的擾動淺瀨區，增加水體溶氧量與提供適合小型生物躲避天敵的孔隙空間及提供水鳥停棲；多樣化水域棲地之營造；增加提供生物棲息微棲地；局部施作數處窪地(深度控制在 40cm 以內)以蓄積雨水形成深潭等滯水區域，提供水生生物度過乾早期的重要棲地。

4.大樹或植被移除

計畫範圍內共記錄 18 棵胸徑 30 公分以上的大樹(圖 4-1)，為重要保全對象，施工階段，計畫範圍內的植被移除、土方暫時堆置及邊坡裸露，皆可能導致塵土飛揚，大雨後泥沙亦可能因逕流水沖刷至溪流中，造成水體濁度與懸浮物增加。

建議對策：

計畫範圍大樹，採區內原地保留為優先考量，若需移植則移植適期詳表 4-2。施工時，針對施工便道與施工車輛進出動線不定時灑水，土方暫置區覆蓋稻草蓆或防塵網，以減少塵土飛揚。

六、參考文獻

1. 王嘉雄、吳森雄、黃光瀛、楊秀英、蔡仲晃、蔡牧起、蕭慶亮。1991。臺灣野鳥圖鑑。亞舍圖書有限公司。274 頁。
2. 王漢泉。2002。臺灣河川水質魚類指標之研究。環境檢驗所調查研究年報。
3. 王漢泉。2006。臺灣河川生態全紀錄。176 頁。
4. 田志仁、汪碧涵。2004。淡水生物多樣性調查方法與評估指標。環境檢驗季刊，50:14-21。
5. 向高世。2001。臺灣蜥蜴自然誌。大樹出版社。173 頁。
6. 何健鎔、張連浩。1998。南瀛彩蝶。臺灣省特有生物研究保育中心。312 頁。
7. 呂光洋、杜銘章、向高世。2000。臺灣兩棲爬行動物圖鑑。中華民國自然生態保育協會。343 頁。
8. 呂勝由等(編) (1996-2001) 臺灣稀有及瀕危植物之分級彩色圖鑑 (I-VI) 行政院農業委員會出版。
9. 呂福原、呂金誠、歐辰雄。1997。臺灣樹木解說(一)。行政院農業委員會。
10. 沈世傑。1993。台灣魚類誌。國立台灣大學動物學系。
11. 周蓮香。1993。陸域脊椎動物之研究方法及工具。生物科學 36(2):35-40。
12. 林春吉。2009。臺灣水生與濕地植物生態大圖鑑。天下遠見出版股份有限公司。
13. 林斯正、楊平世。2016。臺灣蜻蛉目昆蟲。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
14. 祁偉廉。1998。臺灣哺乳動物。大樹出版社。176 頁。
15. 邵廣昭、陳靜怡。2004。魚類圖鑑。遠流出版社。
16. 施志昀、游祥平。2001。台灣的淡水蝦。國立海洋生物博物館。
17. 徐玲明、蔣慕琰。2010。臺灣草坪雜草圖鑑。貓頭鷹出版社。
18. 徐堉峰。2013。臺灣蝴蝶圖鑑。晨星出版有限公司。
19. 張永仁。1998。昆蟲圖鑑。遠流出版社。363 頁。
20. 梁象秋、方紀祖、楊和荃。1998。水生生物學(形態與分類)。水產出版社。
21. 章錦瑜。2011。景觀灌木藤本賞花圖鑑。晨星出版有限公司。
22. 章錦瑜。2012。景觀喬木賞花圖鑑。晨星出版有限公司。
23. 郭城孟。1997。臺灣維管束植物簡誌第壹卷。行政院農業委員會。
24. 郭城孟。2001。蕨類圖鑑 1-基礎常見篇。遠流出版事業股份有限公司。
25. 郭城孟。2010。蕨類圖鑑 2-進階珍稀篇。遠流出版事業股份有限公司。
26. 陳義雄、方力行。1999。台灣淡水及河口魚類誌。國立海洋生物博物館籌備處。
27. 楊遠波、劉和義、呂勝由。1997。臺灣維管束植物簡誌第貳卷。行政院農業委員會。
28. 楊遠波、劉和義、施炳霖、呂勝由。1998。臺灣維管束植物簡誌第參卷。行政院農業委員會。
29. 楊遠波、劉和義、彭鏡毅、施炳霖、呂勝由。1998。臺灣維管束植物簡誌第肆卷。行政院農業委員會。
30. 楊遠波、劉和義、林讚標。2003。臺灣維管束植物簡誌第伍卷。行政院農業委員會。
31. 楊遠波、劉和義。2002。臺灣維管束植物簡誌第陸卷。行政院農業委員會。
32. 詹見平、吳世霖。1992。臺灣生物地理過渡區的魚類生態。中國水產(臺灣水產)478:p5-59。
33. 廖本興。2012。台灣野鳥圖鑑.水鳥篇。晨星出版有限公司。
34. 廖本興。2012。台灣野鳥圖鑑.陸鳥篇。晨星出版有限公司。
35. 趙大衛。2000。貝類生物指標在環境變遷及污染評估上的應用。環境教育季刊 42：67-76 頁。
36. 鄭錫奇等。1996。臺灣中部地區-野生動物調查(4-5)。特生試驗研究計畫。特有生物

研究保育中心。

37. 鍾明哲。2011。都會野花野草圖鑑。晨星出版有限公司。
38. 蕭木吉。2014。臺灣野鳥手繪圖鑑。行政院農業委員會林務局、社團法人台北市野鳥學會。
39. 賴景陽。1990。貝類。渡假出版社。
40. 交通部中央氣象局全球資訊網 <http://www.cwb.gov.tw/>
41. 行政院農委會林務局自然保育網站 <http://conservation.forest.gov.tw/mp.asp?mp=10>
42. 特有生物研究保育中心網站 <http://nature.tesri.gov.tw>
43. 特有生物研究保育中心-臺灣野生植物資料庫
<http://plant.tesri.gov.tw/plant100/index.aspx>
44. TaiBNET 臺灣物種名錄資料庫 <http://taibnet.sinica.edu.tw>
45. TaiBIF 臺灣生物多樣性資訊入口網 <http://www.taibif.org.tw/>
46. 臺灣植物資訊整合查詢系統 <http://tai2.ntu.edu.tw/index.php>
47. 臺灣貝類資料庫 <http://shell.sinica.edu.tw/>
48. 臺灣大型甲殼類資料庫 <http://crust.biodiv.tw/index.php>
49. 臺灣魚類資料庫 <http://fishdb.sinica.edu.tw>

附錄一、早溪排水(萬安橋至樹王橋)整治工程施工中階段生態檢核調查植物名錄

一、蕨類植物

1. Adiantaceae 鐵線蕨科

1. *Adiantum philippense* L. 半月形鐵線蕨 (H,V,C)

2. Athyriaceae 蹄蓋蕨科

2. *Diplazium esculentum* (Retz.) Sw. 過溝菜蕨 (H,V,C)

3. Pteridaceae 鳳尾蕨科

3. *Pteris ensiformis* Burm. 箭葉鳳尾蕨 (H,V,C)

4. *Pteris vittata* L. 鱗蓋鳳尾蕨 (H,V,C)

4. Thelypteridaceae 金星蕨科

5. *Cyclosorus parasiticus* (L.) Farw 密毛毛蕨 (H,V,C)

二、裸子植物

5. Araucariaceae 南洋杉科

6. *Araucaria cunninghamii* Sweet 肯氏南洋杉 (T,D,C)

7. *Araucaria excelsa* (Lamb.) R. Br. 小葉南洋杉 (T,D,C)

6. Cupressaceae 柏科

8. *Calocedrus macrolepis* Kurz var. *formosana* (Florin) W. C. Cheng & L. K. Fu 臺灣肖楠 (T,E,M) (VU)

9. *Juniperus chinensis* L. var. *kaizuka* Hart. ex Endl. 龍柏 (T,D,C)

10. *Thuja orientalis* L. 側柏 (T,D,C)

7. Pinaceae 松科

11. *Pinus taiwanensis* Hayata 臺灣二葉松 (T,V,C)

8. Taxodiaceae 杉科

12. *Taxodium distichum* (L.) Rich. 落羽松 (T,D,C)

三、雙子葉植物

9. Acanthaceae 爵床科

13. *Asystasia gangetica* (L.) Anderson 赤道櫻草 (H,R,M)

14. *Ruellia brittonian* Leonard 紫花蘆利草 (H,R,C)

10. Amaranthaceae 莧科

15. *Amaranthus patulus* Bertol 青莧 (H,R,C)

11. Anacardiaceae 漆樹科

16. *Mangifera indica* L. 檬果 (T,D,C)

12. Apocynaceae 夾竹桃科

17. *Alstonia scholaris* (L.) R. Br. 黑板樹 (T,D,C)

18. *Vinca rosea* L. 四時春 (S,D,C)

13. Asteraceae 菊科

19. *Artemisia indica* Willd. 艾 (H,V,C)

20. *Bidens pilosa* L. var. *radiata* Sch. Bip. 大花咸豐草 (H,R,C)

21. *Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore 昭和草 (H,V,C)

22. *Eclipta prostrata* (L.) L. 鱧腸 (H,V,C)

23. *Emilia sonchifolia* (L.) DC. var. *javanica* (Burm. f.) Mattfeld 紫背草 (H,V,C)

24. *Gnaphalium pensylvanicum* Willd. 匙葉鼠麴草 (H,R,C)

25. *Gynura bicolor* (Roxb. & Willd.) DC. 紅鳳菜 (H,R,C)

26. *Ixeris chinensis* (Thunb.) Nakai 兔仔菜 (H,V,C)

27. *Mikania micrantha* H. B. K. 小花蔓澤蘭 (C,R,C)

28. *Parthenium hysterophorus* L. 銀膠菊 (H,R,C)

29. *Sonchus oleraceus* L. 苦蕒菜 (H,V,C)

30. *Tridax procumbens* L. 長柄菊 (H,R,C)

31. *Vernonia cinerea* (L.) Less. 一枝香 (H,V,C)

14. Bignoniaceae 紫葳科

32. *Spathodea campanulata* Beauv. 火焰木 (T,D,C)

33. *Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex DC.) Standl. 風鈴木 (T,D,M)

15. Bombacaceae 木棉科

34. *Bombax malabarica* DC. 木棉 (T,D,C)

35. *Pachira macrocarpa* (Cham. & Schl.) Schl. 馬拉巴栗 (T,D,C)

16. Brassicaceae 十字花科

36. *Brassica oleracea* L. var. *botrytis* L. 球花甘藍 (H,D,C)

37. *Brassica oleracea* L. var. *capitata* DC. 甘藍 (H,D,C)

38. *Cardamine flexuosa* With. 焯菜 (H,V,C)

17. Cactaceae 仙人掌科

39. *Hylocereus undatus* 'Fon-Lon' 火龍果 (S,D,C)

18.Capparaceae 山柑科40. *Cleome ruidosperma* DC. 平伏莖白花菜 (H,R,C)**19.Caricaceae 番木瓜科**41. *Carica papaya* L. 木瓜 (T,D,C)**20.Clusiaceae 藤黃科**42. *Garcinia subelliptica* Merr. 菲島福木 (T,V,C) (EN)**21.Combretaceae 使君子科**43. *Terminalia mantalyi* H. Perrier. 小葉欖仁 (T,D,C)**22.Convolvulaceae 旋花科**44. *Ipomoea aquatica* Forssk. 蕷菜 (H,D,C)45. *Ipomoea batatas* (L.) Lam. 甘薯 (C,D,C)46. *Ipomoea cairica* (L.) Sweet 番仔藤 (C,R,C)47. *Ipomoea hederacea* (L.) Jacq. 碗仔花 (C,R,M)48. *Ipomoea obscura* (L.) Ker-Gawl. 野牽牛 (C,R,C)**23.Cucurbitaceae 葫蘆科**49. *Momordica charantia* L. var. *abbreviata* Ser. 短角苦瓜 (C,R,C)**24.Euphorbiaceae 大戟科**50. *Chamaesyce hirta* (L.) Millsp. 飛揚草 (H,R,C)51. *Chamaesyce thymifolia* (L.) Millsp. 千根草 (H,V,C)52. *Macaranga tanarius* (L.) Müll. Arg. 血桐 (T,V,C)53. *Phyllanthus urinaria* L. 葉下珠 (H,V,C)54. *Phyllanthus tenellus* Roxb. 五蕊油柑 (H,R,C)55. *Ricinus communis* L. 蓖麻 (S,R,C)**25.Fabaceae 豆科**56. *Clitoria ternatea* L. 蝶豆 (C,R,C)57. *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit 銀合歡 (S,R,C)58. *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth. 金龜樹 (T,D,M)59. *Uraria crinita* (L.) Desv. ex DC. 兔尾草 (S,V,C)**26.Haloragaceae 小二仙草科**60. *Myriophyllum spicatum* L. 聚藻 (H,V,M)**27.Lauraceae 樟科**61. *Cinnamomum camphora* (L.) J. Presl 樟樹 (T,V,C)**28.Magnoliaceae 木蘭科**62. *Michelia alba* DC. 白玉蘭 (T,D,C)**29.Malvaceae 錦葵科**63. *Sida rhombifolia* L. 金午時花 (S,V,C)**30.Meliaceae 楝科**64. *Melia azedarach* L. 楝 (T,V,C)65. *Toona sinensis* (Juss.) M. Roem. 香椿 (T,D,C)**31.Moraceae 桑科**66. *Broussonetia papyrifera* (L.) L'Hér. ex Vent. 構樹 (T,V,C)67. *Ficus microcarpa* L. f. 榕樹 (T,V,C)68. *Ficus superba* (Miq.) Miq. var. *japonica* Miq. 雀榕 (T,V,C)69. *Humulus scandens* (Lour.) Merr. 葎草 (H,V,C)**32.Myrtaceae 桃金娘科**70. *Myrciaria cauliflora* (Mart.) O.Berg 嘉寶果 (T,D,M)**33.Nyctaginaceae 紫茉莉科**71. *Bougainvillea spectabilis* Willd. 九重葛 (S,D,C)**34.Oxalidaceae 酢漿草科**72. *Averrhoa carambola* L. 五欵子 (T,D,C)73. *Oxalis corniculata* L. 酢漿草 (H,V,C)74. *Oxalis corymbosa* DC. 紫花酢漿草 (H,V,C)**35.Passifloraceae 西番蓮科**75. *Passiflora suberosa* L. 三角葉西番蓮 (C,R,C)**36.Portulacaceae 馬齒莧科**76. *Portulaca oleracea* L. 馬齒莧 (H,V,C)77. *Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn. 土人參 (H,R,C)**37.Ranunculaceae 毛茛科**78. *Ranunculus cantoniensis* DC. 水辣菜 (H,V,C)**38.Rosaceae 薔薇科**79. *Prunus campanulata* Maxim. 山櫻花 (T,V,C)**39.Rubiaceae 茜草科**80. *Hedyotis corymbosa* (L.) Lam. 繖花龍吐珠 (H,V,C)81. *Paederia foetida* L. 雞屎藤 (C,V,C)

40.Rutaceae 芸香科82.*Murraya paniculata* (L.) Jack 月橘 (S,V,C)**41.Sapindaceae 無患子科**83.*Euphoria longana* Lam. 龍眼 (T,D,C)84.*Koelreuteria henryi* Dummer 臺灣樂樹 (T,E,C)85.*Pometia pinnata* J. R. Forst. & G. Forst. 番龍眼 (T,V,M)**43.Solanaceae 茄科**86.*Lycopersicon esculentum* Mill. 小番茄 (H,D,C)87.*Solanum nigrum* L. 龍葵 (H,V,C)**44.Ulmaceae 榆科**88.*Trema orientalis* (L.) Blume 山黃麻 (T,V,C)**45.Urticaceae 蕁麻科**89.*Boehmeria nivea* (L.) Gaudich. var. *tenacissima* (Gaudich.) Miq. 青苧麻 (H,V,C)**四、單子葉植物****46.Araceae 天南星科**90.*Alocasia odora* (Lodd.) Spach. 姑婆芋 (H,V,C)91.*Colocasia esculenta* (L.) Schott 芋 (H,D,C)**47.Arecaceae 棕櫚科**92.*Cocos nucifera* L. 椰子 (T,D,C)93.*Roystonea regia* (H. B. K.) O. F. Cook 大王椰子 (T,D,C)**48.Commelinaceae 鴨跖草科**94.*Murdannia keisak* (Hassk.) Hand.-Mazz. 水竹葉 (H,V,C)95.*Callisia repens* L. 翠玲瓏 (H,D,C)**49.Cyperaceae 莎草科**96.*Cyperus alternifolius* L. subsp. *flabelliformis* (Rottb.) Kük. 風車草 (H,R,C)**50.Liliaceae 百合科**97.*Allium fistulosum* L. 蔥 (H,D,C)98.*Allium odorum* L. 韭菜 (H,D,C)**51.Musaceae 芭蕉科**99.*Musa sapientum* L. 香蕉 (H,D,C)**52.Poaceae 禾本科**100.*Bambusa dolichoclada* Hayata 長枝竹 (T,V,M)101.*Bambusa oldhamii* Munro 綠竹 (T,D,C)102.*Brachiaria mutica* (Forssk.) Stapf 巴拉草 (H,R,C)103.*Chloris barbata* Sw. 孟仁草 (H,V,C)104.*Cynodon dactylon* (L.) Pers. 狗牙根 (H,V,C)105.*Cynodon plectostachyum* (Schum.) Pilger. 星草 (H,R,C)106.*Dichanthium aristatum* (Poir.) C. E. Hubb. 毛梗雙花草 (H,R,C)107.*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. 馬唐 (H,R,M)108.*Eleusine indica* (L.) Gaertn. 牛筋草 (H,V,C)109.*Eragrostis amabilis* (L.) Wight & Arn. ex Nees 鯽魚草 (H,V,C)110.*Miscanthus floridulus* (Labill.) Warb. ex Schum. & Laut. 五節芒 (H,V,C)111.*Miscanthus sinensis* Anders. f. *glaber* Nakai 白背芒 (H,V,C)112.*Panicum maximum* Jacq. 大黍 (H,R,C)113.*Pennisetum purpureum* Schumach. 象草 (S,R,C)114.*Pogonatherum crinitum* (Thunb.) Kunth 金絲草 (H,V,C)115.*Saccharum officinarum* L. 秀貴甘蔗 (H,D,C)116.*Sporobolus indicus* (L.) R. Br. var. *major* (Buse) Baaijens 鼠尾粟 (H,V,C)117.*Zea mays* L. 玉蜀黍 (H,D,C)

註 1：

| | |
|---------|-----------------------------------|
| 屬性代碼對照表 | |
| 屬性(A) | T：木本 S：灌木 C：藤本 H：草本 |
| 屬性(B) | E：特有 V：原生 R：歸化 D：栽培 |
| 屬性(C) | C：普遍 M：中等 R：稀有 V：極稀有 E：瀕臨滅絕 X：已滅絕 |

註 2：*為「2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄」中列為國家易危(VU)及國家瀕危(EN)等級之植物，但於本調查範圍為人為栽植。

附錄二、早溪排水(萬安橋至樹王橋)整治工程施工中階段生態檢核環境照、工作照及生物照

| | |
|---|--|
|  |  |
| 計畫區環境照 | 計畫區環境照 |
|  |  |
| 萬安橋下游環境照 | 萬安橋下游環境照 |
|  |  |
| 周邊農耕地環境照 | 周邊農耕地環境照 |
|  |  |
| 鄰近區環境照 | 鄰近區環境照 |
|  |  |
| 鳥類調查工作照 | 哺乳類調查工作照 |



蝶類調查工作照



附著性藻類採樣工作照



浮游性植物採樣工作照



手拋網工作照



蝦籠布設工作照



生物照-中白鷺



生物照-黃頭鷺



生物照-鳳頭蒼鷹



生物照-白腹游蛇



生物照-疣尾蝎虎



生物照-沖繩小灰蝶



生物照-紋白蝶



生物照-侏儒蜻蜓



生物照-青紋細蟴



生物照-吳郭魚



生物照-搖蚊

附錄三、生態檢核評估表格

施工階段環境友善檢核表

| | | | |
|---|-------------------------------------|--|----------------------------------|
| 主辦機關 | | 設計單位 | |
| 工程名稱 | 早溪排水(萬安橋至樹王橋)整治 工程生態檢核-施工中階段 | 工程位點 | 早溪排水(萬安橋至樹王橋) |
| 項目 | 本工程擬選用生態友善措施 | | |
| 工程管理 | <input type="checkbox"/> | 生態保護目標、環境友善措施、施工便道與預定開挖面，標示於工程圖說、發包文件與施工規範 | |
| | <input type="checkbox"/> | 納入履約標準、確認罰則 | |
| | <input type="checkbox"/> | 優先利用人為干擾環境，以干擾面積最小為原則 | |
| | <input type="checkbox"/> | 其它： | |
| 陸域環境 | 擬定生態保護目標 | | 擬用生態友善措施 |
| | <input checked="" type="checkbox"/> | 保留樹木與樹島 | 保留河道兩岸既有原生種喬木，僅清除外來入侵種喬灌木及草本植物。 |
| | <input type="checkbox"/> | 保留濱溪植被區 | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> | 預留樹木基部生長與透氣透水空間 | 護岸以卵石堆砌，避免使用混凝土護岸。 |
| | <input checked="" type="checkbox"/> | 採用高通透性護岸 | 採用通透性高的卵石護岸，可沉積雨水並提供生物躲藏。 |
| | <input checked="" type="checkbox"/> | 減少護岸橫向阻隔 | 移除水泥邊坡，採用通透性高的卵石邊坡且坡度不大可減少橫向阻隔 |
| | <input checked="" type="checkbox"/> | 動物逃生坡道或緩坡 | 採用通透性高的卵石邊坡且坡度可讓動物通過 |
| 水域環境 | <input checked="" type="checkbox"/> | 植生草種與苗木 | 栽植當地原生或適生種植物作為綠美化 |
| | <input checked="" type="checkbox"/> | 減少構造物與河道間落差 | 移除水泥邊坡並採用較緩之卵石堆砌護岸 |
| | <input checked="" type="checkbox"/> | 保留石質底質棲地 | 保留卵石河道 |
| | <input checked="" type="checkbox"/> | 保留淺瀨區 | 保留瀨區並增加卵石堆積，增加水中氧量及水生物棲息 |
| | <input checked="" type="checkbox"/> | 保留深潭 | 目前仍施工中，未來將增加幾處設置約40公分深度的深潭，讓魚類棲息 |
| | <input checked="" type="checkbox"/> | 控制溪水濁度 | 移除底床大量淤積之泥沙，可減少濁度 |
| | <input checked="" type="checkbox"/> | 維持常流水 | 避免阻斷水源影響水域生物棲息 |
| | <input checked="" type="checkbox"/> | 其它： | 清除行水區內垃圾 |
| 補充說明：(依個案特性加強要求的其他事項) | | | |
| 保全目標位置與照片 無 | | | |
| 備註： 一、設計單位應會同主辦機關，共同確認生態保護對象，擬用環境友善措施填寫於備註欄。 二、本表格連同預算書圖一併提供工程主辦機關。 | | | |

設計單位填寫人員簽名：

日期：

生態專業團隊簽名：許書豪、楊嘉仁、邱仁暉 日期：2021年01月21日

附錄四、「水利工程生態檢核自評表」

| 工程基本資料 | 計畫名稱 | 早溪排水(國光橋至鷺村橋)整治工程生態檢核-施工前階段 | 區排名稱 | | 填表人 | 許書豪 |
|-------------|------------|--|---|--|------|---|
| | 工程名稱 | 早溪排水(國光橋至鷺村橋)整治工程 | 設計單位 | | 紀錄日期 | 2021.01.21 |
| | 工程期程 | | 監造廠商 | | 工程階段 | <input type="checkbox"/> 計畫提報階段 <input type="checkbox"/> 調查設計階段 <input checked="" type="checkbox"/> 施工階段 <input type="checkbox"/> 維護管理階段 |
| | 主辦機關 | | 施工廠商 | | | |
| | 現況圖 | <input type="checkbox"/> 定點連續周界照片 <input type="checkbox"/> 工程設施照片 <input checked="" type="checkbox"/> 水域棲地照片 <input checked="" type="checkbox"/> 水岸及護坡照片 <input checked="" type="checkbox"/> 水棲生物照片 <input type="checkbox"/> 相關工程計畫索引圖 <input type="checkbox"/> 其他：_____ (上開現況圖及相關照片等，請列附件) | 工程預算/經費(千元) | | | |
| | 基地位置 | 行政區：臺中市南屯區；座標(TWD97)：X：24.109198 Y：120.664266 | | | | |
| | 工程目的 | | | | | |
| | 工程概要 | | | | | |
| 預期效益 | | | | | | |
| 階段 | 檢核項目 | 評估內容 | 檢核事項 | | | |
| 工程計畫提報核定階段 | 一、專業參與 | 生態背景團隊 | 是否有生態背景領域工作團隊參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則？ <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否：_____ | | | |
| | 二、生態資料蒐集調查 | 地理位置 | 區位： <input type="checkbox"/> 法定自然保護區、 <input type="checkbox"/> 一般區 (法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區...等。) | | | |
| | | 關注物種及重要棲地 | 1. 是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？ <input type="checkbox"/> 是：_____ <input type="checkbox"/> 否 2. 工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統？ <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否 | | | |
| | | 生態環境及議題 | 1. 是否具體調查掌握自然及生態環境資料？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 2. 是否確認工程範圍及週邊環境的生態議題與生態保全對象？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | | | |
| | 三、生態保育對策 | 方案評估 | 是否有評估生態、環境、安全、社會、經濟等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否：_____ | | | |
| 調查評析、生態保育方案 | | 是否針對關注物種及重要生物棲地與水利工程快速棲地生態評估結果，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？ <input type="checkbox"/> 是：_____ <input type="checkbox"/> 否：_____ | | | | |

| | | | |
|--------|----------|-------------|---|
| | 四、民眾參與 | 地方說明會 | 是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理地方說明會，蒐集、整合並溝通相關意見，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否：_____ |
| | 五、資訊公開 | 計畫資訊公開 | 是否主動將工程計畫內容之資訊公開？ <input type="checkbox"/> 是：_____ <input type="checkbox"/> 否：_____ |
| 調查設計階段 | 一、專業參與 | 生態背景及工程專業團隊 | 是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊？ ■是：民翔環境生態研究有限公司 <input type="checkbox"/> 否 _____ |
| | 二、設計成果 | 生態保育措施及工程方案 | 是否根據水利工程快速棲地生態評估成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員的意見往復確認可行性後，完成細部設計。 ■是 <input type="checkbox"/> 否 |
| | 三、資訊公開 | 設計資訊公開 | 是否主動將生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開？ <input type="checkbox"/> 是：_____ <input type="checkbox"/> 否：_____ |
| 施工階段 | 一、專業參與 | 生態背景及工程專業團隊 | 是否組成含生態背景及工程背景之跨領域工作團隊？ ■是：民翔環境生態研究有限公司 <input type="checkbox"/> 否：_____ |
| | 二、生態保育措施 | 施工廠商 | 1.是否辦理施工人員及生態背景人員現場勘查，確認施工廠商清楚瞭解生態保全對象位置？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 2.是否擬定施工前環境保護教育訓練計畫，並將生態保育措施納入宣導。 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否：_____ |
| | | 施工計畫書 | 施工計畫書是否納入生態保育措施，說明施工擾動範圍，並以圖面呈現與生態保全對象之相對應位置。 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
| | | 生態保育品質管理措施 | 1.履約文件是否有將生態保育措施納入自主檢查？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 2.是否擬定工地環境生態自主檢查及異常情況處理計畫？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 3.施工是否確實依核定之生態保育措施執行，並於施工過程中注意對生態之影響，以確認生態保育成效？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 4.施工生態保育執行狀況是否納入工程督導？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
| | 三、民眾參與 | 施工說明會 | 是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理施工說明會，蒐集、整合並溝通相關意見？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否：_____ |
| | 四、生態覆核 | 完工後生態資料覆核比對 | 工程完工後，是否辦理水利工程快速棲地生態評估，覆核比對施工前後差異性。 <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否：目前仍為施工中生態檢核階段 |
| | 五、資訊公開 | 施工資訊公開 | 是否主動將施工相關計畫內容之資訊公開？ <input type="checkbox"/> 是：_____ <input type="checkbox"/> 否：_____ |
| 維護管理階段 | 一、生態資料建檔 | 生態檢核資料建檔參考 | 是否將工程生命週期之生態棲地檢核成果資料建檔，以利後續維護管理參考，避免破壞生態？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
| | 二、資訊公開 | 評估資訊公開 | 是否將工程生命週期之生態棲地檢核成果資料等資訊公開？ <input type="checkbox"/> 是：_____ <input type="checkbox"/> 否：_____ |

附錄五、水利工程快速棲地生態評估表(河川、區域排水)

| | | | | |
|------|--|--|-------------|---|
| 基本資料 | 紀錄日期 | 2021.02.21 | 填表人 | 許書豪 |
| | 水系名稱 | 旱溪 | 行政區 | 臺中市南屯區 |
| | 工程名稱 | 旱溪排水(萬安橋至樹王橋)整治工程 | 工程階段 | <input type="checkbox"/> 計畫提報階段 <input type="checkbox"/> 調查設計階段 <input checked="" type="checkbox"/> 施工階段 |
| | 調查樣區 | | 位置座標 (TW97) | X: <u>24.109198</u> Y: <u>120.664266</u> |
| | 工程概述 | | | |
| 現況圖 | <input type="checkbox"/> 定點連續周界照片 <input type="checkbox"/> 工程設施照片 <input checked="" type="checkbox"/> 水域棲地照片 <input checked="" type="checkbox"/> 水岸及護坡照片 <input checked="" type="checkbox"/> 水棲生物照片 <input type="checkbox"/> 相關工程計畫索引圖 <input type="checkbox"/> 其他_____ | | | |
| 類別 | 評估因子勾選 | | 評分 | 未來可採行的生態友善策略或措施 |
| 水的特性 | (A) 水域型態多樣性 | Q: 您看到幾種水域型態?(可複選) <input checked="" type="checkbox"/> 淺流、 <input type="checkbox"/> 淺瀨、 <input checked="" type="checkbox"/> 深流、 <input type="checkbox"/> 深潭、 <input type="checkbox"/> 岸邊緩流、 <input type="checkbox"/> 其他 (什麼是水域型態? 詳表 A-1 水域型態分類標準表) 評分標準: (詳參照表 A 項) <input type="checkbox"/> 水域型態出現 4 種以上: 10 分(優) <input type="checkbox"/> 水域型態出現 3 種: 6 分(良) <input checked="" type="checkbox"/> 水域型態出現 2 種: 3 分(普) <input type="checkbox"/> 水域型態出現 1 種: 1 分(差) <input type="checkbox"/> 同上, 且水道受人工建造物限制, 水流無自然擺盪之機會: 0 分(劣) 生態意義: 檢視現況棲地的多樣性狀態 | 3 | <input checked="" type="checkbox"/> 增加水流型態多樣化 <input type="checkbox"/> 避免施作大量硬體設施 <input type="checkbox"/> 增加水流自然擺盪之機會 <input type="checkbox"/> 縮小工程量體或規模 <input type="checkbox"/> 進行河川(區排)情勢調查中的專題或專業調查 <input type="checkbox"/> 避免全斷面流速過快 <input type="checkbox"/> 增加棲地水深 <input type="checkbox"/> 其他_____ |
| | (B) 水域廊道連續性 | Q: 您看到水域廊道狀態(沿著水流方向的水流連續性)為何? 評分標準: (詳參照表 B 項) <input type="checkbox"/> 仍維持自然狀態: 10 分(優) <input type="checkbox"/> 受工程影響廊道連續性未遭受阻斷, 主流河道型態明顯呈穩定狀態: 6 分(良) <input checked="" type="checkbox"/> 受工程影響廊道連續性未遭受阻斷, 主流河道型態未達穩定狀態: 3 分(普) <input type="checkbox"/> 廊道受工程影響連續性遭阻斷, 造成上下游生物遷徙及物質傳輸困難: 1 分(差) <input type="checkbox"/> 同上, 且橫向結構物造成水量減少(如伏流): 0 分(劣) 生態意義: 檢視水域生物可否在水路上中下游的通行無阻 | 3 | <input type="checkbox"/> 降低橫向結構物高差 <input checked="" type="checkbox"/> 避免橫向結構物完全橫跨斷面 <input type="checkbox"/> 縮減橫向結構物體量體或規模 <input type="checkbox"/> 維持水路蜿蜒 <input type="checkbox"/> 其他_____ |
| | (C) 水質 | Q: 您看到聞到的水是否異常? (異常的水質指標如下, 可複選) <input type="checkbox"/> 濁度太高、 <input type="checkbox"/> 味道有異味、 <input type="checkbox"/> 優養情形(水表有浮藻類) 評分標準: (詳參照表 C 項) <input type="checkbox"/> 皆無異常, 河道具曝氣作用之跌水: 10 分(優) <input checked="" type="checkbox"/> 水質指標皆無異常, 河道流速緩慢且坡降平緩: 6 分(良) <input type="checkbox"/> 水質指標有任一項出現異常: 3 分(普) <input type="checkbox"/> 水質指標有超過一項以上出現異常: 1 分 | 6 | <input type="checkbox"/> 維持水量充足 <input type="checkbox"/> 維持水路洪枯流量變動 <input type="checkbox"/> 調整設計, 增加水深 <input type="checkbox"/> 檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準 <input checked="" type="checkbox"/> 調整設計, 增加水流曝氣機會 <input type="checkbox"/> 建議進行河川區排情勢調查之簡易水質調查監測 |

| | | | | |
|-------------|-------------|--|---|---|
| | | <p>(差) <input type="checkbox"/>水質指標有超過一項以上出現異常，且表面有浮油及垃圾等：0分(劣) 生態意義：檢視水質狀況可否讓一般水域生物生存</p> | | <input type="checkbox"/> 其他_____ |
| 水陸域過渡帶及底質特性 | (D) 水陸域過渡帶 | <p>Q：您看到的水陸域交界處的裸露面積佔總面積的比率有多少？ 評分標準： <input type="checkbox"/>在目標河段內，灘地裸露面積比率小於25%：5分(優) <input checked="" type="checkbox"/>在目標河段內，灘地裸露面積比率介於25%-75%：3分(良) <input type="checkbox"/>在目標河段內，灘地裸露面積比率大於75%：1分(差) <input type="checkbox"/>在目標河段內，完全裸露，沒有水流：0分(劣) 生態意義：檢視流量洪枯狀態的空間變化，在水路的水陸域交界的過渡帶特性 註：裸露面積為總面積(目標河段)扣除水與植物的範圍(詳圖 D-1 裸露面積示意圖) Q：您看到控制水路的兩側是由什麼結構物跟植物所組成？ 人為漿砌卵石護岸 (詳表 D-1 河岸型式與植物覆蓋狀況分數表) 生態意義：檢視水路內及水路邊界的人工結構物是否造成蟹類、爬蟲類、兩生類移動的困難</p> | 3 | <input type="checkbox"/> 增加低水流路施設 <input type="checkbox"/> 增加構造物表面孔隙、粗糙度 <input type="checkbox"/> 增加植生種類與密度 <input type="checkbox"/> 減少外來種植物數量 <input checked="" type="checkbox"/> 維持重要保全對象(濱溪植被帶) <input type="checkbox"/> 其他_____ |
| | (E) 溪濱廊道連續性 | <p>Q：您看到的溪濱廊道自然程度？(垂直水流方向)(詳參照表 E 項) 評分標準： <input type="checkbox"/>仍維持自然狀態：10分(優) <input type="checkbox"/>具人工構造物或其他護岸及植栽工程，低於30%廊道連接性遭阻斷：6分(良) <input checked="" type="checkbox"/>具人工構造物或其他護岸及植栽工程，30%~60%廊道連接性遭阻斷：3分(普) <input type="checkbox"/>大於60%之濱岸連接性遭人工構造物所阻斷：1分(差) <input type="checkbox"/>同上，且為人工構造物表面很光滑：0分(劣) 生態意義：檢視蟹類、兩棲類、爬蟲類等可否在水域與陸域間通行無阻</p> | 3 | <input checked="" type="checkbox"/> 標示重要保全對象(完整植被帶等) <input type="checkbox"/> 縮減工程量體或規模 <input type="checkbox"/> 建議進行河川區排情勢調查中的專題或專業調查 <input checked="" type="checkbox"/> 增加構造物表面孔隙、粗糙度 <input type="checkbox"/> 增加植生種類與密度 <input type="checkbox"/> 增加生物通道或棲地營造 <input type="checkbox"/> 降低縱向結構物的邊坡(緩坡化) <input type="checkbox"/> 其他_____ |
| | (F) 底質多樣性 | <p>Q：您看到的河段內河床底質為何？ <input checked="" type="checkbox"/>漂石、<input checked="" type="checkbox"/>圓石、<input checked="" type="checkbox"/>卵石、<input checked="" type="checkbox"/>礫石等 (詳表 F-1 河床底質型態分類表) 評分標準：被細沉積砂土覆蓋之面積比例 (詳參照表 F 項) <input type="checkbox"/>面積比例小於25%：10分(優) <input type="checkbox"/>面積比例介於25%~50%：6分(良) <input checked="" type="checkbox"/>面積比例介於50%~75%：3分(普) <input type="checkbox"/>面積比例大於75%：1分(差) <input type="checkbox"/>同上，且有廢棄物。或水道底部有不透水面積，面積>1/5水道底面積：0分(劣) 生態意義：檢視棲地多樣性是否足夠及被細沉積砂土覆蓋與渠底不透水之面積比例</p> | 3 | <input type="checkbox"/> 維持水路洪枯流量變動，以維持底質適度變動與更新 <input type="checkbox"/> 減少集水區內的不當土砂來源(如，工程施作或開發是否採用集水區外的土砂材料等) <input checked="" type="checkbox"/> 增加渠道底面透水面積比率 <input type="checkbox"/> 減少高濁度水流流入 <input type="checkbox"/> 其他_____ |

| | | | | |
|------|--|---|---|---|
| | | 註：底質分布與水利篩選有關，本項除單一樣站的評估外，建議搭配區排整體系統(上、下游)底質多樣性評估 | | |
| 生態特性 | (G) 水生動物豐多度 (原生 or 外來) | Q：您看到或聽到哪些種類的生物?(可複選) ■水棲昆蟲、■螺貝類、■蝦蟹類、■魚類、■兩棲類、■爬蟲類 評分標準： □生物種類出現三類以上，且皆為原生種：7分(優) □生物種類出現三類以上，但少部分為外來種：4分(良) ■生物種類僅出現二至三類，部分為外來種：1分(差) □生物種類僅出現一類或都沒有出現：0分(劣) 指標生物 □台灣石鮒 或 田蚌：上述分數再+3分 (詳表 G-1 區排常見外來種、表 G-2 區排指標生物) 生態意義： 檢視現況河川區排生態系統狀況 | 1 | <ul style="list-style-type: none"> ■縮減工程量體或規模 □調整設計，增加水深 □移地保育(需確認目標物種) □建議進行河川區排情勢調查之簡易自主生態調查監測 □其他_____ |
| | (H) 水域生產者 | Q：您看到的水是什麼顏色? 評分標準： □水呈現藍色且透明度高：10分(優) □水呈現黃色：6分(良) ■水呈現綠色：3分(普) □水呈現其他色：1分(差) □水呈現其他色且透明度低：0分(劣) 生態意義： 檢視水體中藻類及浮游生物(生產者)的含量及種類 | 3 | <ul style="list-style-type: none"> ■避免施工方法及過程造成濁度升高 □調整設計，增加水深 □維持水路洪枯流量變動 □檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準 ■增加水流曝氣機會 □建議進行河川區排情勢調查之簡易水質調查監測 □其他_____ |
| 綜合評價 | 水的特性項總分 = A+B+C=12(總分 30分) 水陸域過渡帶及底質特性項總分 = D+E+F=9(總分 50分) 生態特性項總分 = G+H=4(總分 20分) | 總和=25(總分 80分) | | |

註：

- 1.本表以簡易、快速、非專業生態人員可執行的河川、區域排水工程生態評估為目的，係供考量生態系統多樣性的河川區排水工程設計之原則性檢核。
- 2.友善策略及措施係針對水利工程所可能產生的負面影響所採取的緩和及補償措施，故策略及措施與採行的工程種類、量體、尺寸、位置皆有關聯，本表建議之友善策略及措施僅為原則性策略。
- 3.執行步驟：①→⑤ (步驟④→⑤隱含生態課題分析再對應到友善策略)。
- 4.外來種參考『台灣入侵種生物資訊』，常見種如：福壽螺、非洲大蝸牛、河殼菜蛤、美國螯蝦、吳郭魚、琵琶鼠魚、牛蛙、巴西龜、泰國鱧等