大安溪伏流水工程規劃設計及施工諮詢生態檢核

民翔環境生態研究有限公司
Minshiang Environmental & Ecological Research Co.,Ltd

中 華 民 國 111 年 11 月 30 日

目錄

表目錄

圖目錄

一、調查地點與環境現況概述

調查地點位於台中市后里區與苗栗縣三義鄉交界處之大安溪溪床及周圍 200 公尺，現地環境為灌叢、次生林與左岸堤內農耕地。高灘地灌叢主要分布在左岸，接近公館堤防處有茂密銀合歡、構樹、相思樹生長，接近溪床處大多為甜子根草灌叢。

生態氣候參考臺中氣象站資料，顯示近十年(2012~2021)當地年均溫為 24.1℃，平均氣溫最冷月份為 1 月(平均氣溫為 17.3℃)，最暖月份為 7 月(平均氣溫為 29.1℃)；雨量方面，本區域雨量主要集中在 4~8 月，而 9 月至隔年 3 月雨量則較少，平均年雨量為 1,746.9mm。依 Walter & Breackle(2002)之方法繪製生態氣候圖如圖 1。

二、調查時間

調查時間：111 年 10 月 6-7 日，紅外線自動照相機則自 8 月 27 日持續佈設至 11 月 27 日。依據動物生態評估技術規範（行政院環境保護署，2011）之季節劃分屬於秋季。

三、調查項目及調查方法

本計畫生態調查項目針對陸域生態(陸域維管束植物、鳥類、哺乳類、兩生類、爬蟲類、蝶類)、水域生態(魚類、蝦蟹螺貝類、水生昆蟲、附著藻類)。陸域生態調查範圍包括計畫區(義里大橋至后里圳取水口上游 100 公尺處之大安溪溪床)及鄰近區(計畫區周圍 200 公尺)，水域生態則於義里大橋上游、斷面 31 下游各設一站。生態樣站座標如表 1，位置如圖 2。

(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。

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』中所附之臺灣地區植物稀特有植物名錄及 2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄。

3.珍貴樹木

針對計畫範圍符合行政院農委會林務局「森林以外樹木普查方法與

受保護樹木認定標準」及「臺中市樹木保護自治條例」規定之珍貴樹木定座標、量測胸徑及拍照記錄。

(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、紅外線自動照相機監測、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 10 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。紅外線自動照相機監測則於自然度較高地灌叢、樹林佈設 6 台。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。鑑定主要依據徐堉峰(2013)所著之「臺灣蝴蝶圖鑑」。

6.指數計算

(1) .歧異度指數(H')

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

其中 Pi 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。

(2) 均勻度指數(J')

Pielou's evenness index (J') = $-\sum_{i=1}^{s} Pi \log Pi \Big/ \log s$

其中 Pi 為物種出現的數量百分比，s 為總物種數。當 J，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。各項指數之計算公式主要參考 Wu(1999)及 Krebs(1998)。

(3) 出現頻度(OI 值)

紅外線自動照相機拍攝的動物經命名後，計算各物種出現的有效照片數量及 OI 值(Occurrence Index)。

有效照片數定義為相同個體於 1 個小時內連續拍攝視為 1 張有效照片，僅記錄第 1 張照片的日期資訊。

OI 值＝（特定物種於該樣點之有效相片數 / 該樣點之總拍攝時

數）×1,000 小時。

(三) 水域生態

1. 魚類

魚類調查以放置蝦籠並配合手抄網、手拋網、目視法以及訪問釣客等方式進行，在各測站流域中不同的水域型態設置中型蝦籠(直徑 12.5 cm × 長度 32 cm)，一共設置 5 個蝦籠，其誘餌為炒熟狗飼料，持續布設時間為 2 天 1 夜，努力量共為 10 籠天，放置隔夜後收集籠中獲物，待鑑定種類及計數後，統一野放。手拋網選擇河岸底質較硬以及可站立之石塊上下網，每測站選擇 3 個點，每點投擲 3 網。而在較深、水勢較急或水位過淺的水域，及一些底部分布亂樁或障礙物較多等影響拋網調查的環境，則以直接目擊或訪談方式輔助調查。魚類鑑定主要依據「台灣淡水及河口魚類誌」(陳義雄、方力行，1999)、「魚類圖鑑」(邵廣昭、陳靜怡，2004) 、「台灣魚類誌」(沈世傑，1993)等書。

台灣河川魚類指標以環境保護署環境檢驗所訂定的指標魚種(王漢泉，2002)來評估水質狀況。由於指標魚類是以物種對不良水質的耐受度加以評估，而非指該物種出現在環境中即代表該污染等級，所以在評估過程中，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，如表 2。

2. 底棲生物(蝦蟹類、螺貝類)

蝦蟹類的調查方式以蝦籠誘捕為主，並配合手操網及訪問釣客等方式進行，在各測站流域中不同的水域型態設置中型蝦籠(直徑 12.5 cm × 長度 32 cm)，一共設置 5 個蝦籠，其誘餌為炒熟狗飼料，內置炒熟狗飼料為誘餌，持續時間為 2 天 1 夜，努力量共為 10 籠天。採集到的蝦蟹類記錄其種類與數量，拍照存檔後原地釋回。若遇辨識有爭議的物種，則以 70%的酒精保存，攜回鑑定(水利規劃試驗所，2004)。因底棲生物與魚類調查範圍相同，故兩者會同時進行捕捉調查。

3. 水生昆蟲(含蜻蜓成蟲)

調查方法以蘇伯氏採集網(Surber net sampler)為主，在沿岸水深 50 cm 內，以蘇伯氏採集網在河中的各種流速下採 3 網。採用之蘇伯氏採集網網框大小為 50 cm × 50 cm，網帶長度 1 m，網目為 24 目。若發現不易辨識的物種，則以 70%酒精保存，攜回實驗室鑑定。此外，對於一些蘇伯氏採集網無法操作的棲地型態(如深潭、流速過慢的水域)，則以水網(網目為 1 mm)捕

撈，每測站進行 3 次。分類主要依據「日本產水生昆蟲檢索圖說」(川合，1988)作為鑑定依據。蜻蛉類(以成蟲為主)則選擇於水域樣區周邊環境範圍約為半徑 30 m 之區域，以目視法及網捕法進行調查，調查時間為 10:00 至 16:00 之間，樣區停留 6 分鐘，另以蘇伯氏採集網及水網捕撈水中或水面上的蜻蛉類水蠆及其蛻殼。分類主要依據「日本產水生昆蟲檢索圖說」(川合，1988)與「台灣的蜻蛉」(汪，2000)作為鑑定依據。

四、文獻資料蒐集

水利署中水局「大安大甲溪聯通管計畫」與本案調查於大安溪部分範圍重疊，大安大甲溪聯通管案施工前四季次沿線調查，與本案調查重疊區域，鳥類共紀錄 7 目 23 科 33 種 348 隻次，優勢種為白頭翁、斯氏繡眼、麻雀，4 種特有種，10 種特有亞種，2 種珍貴稀有保育類(領角鴞、臺灣畫眉)，1 種其他應予保育類(紅尾伯勞)，1 種臺灣紅皮書名錄屬國家瀕危(NEN)等級鳥類(臺灣畫眉)，1 種屬國家接近受脅(NNT)鳥類(粉紅鸚嘴)；哺乳類共紀錄 2 目 3 科 4 種 137 隻次，優勢種為東亞家蝠，2 種特有種，沒有發現保育類及國家接近受脅等級以上物種；爬蟲類紀錄疣尾蝎虎 1 種 2 隻次；兩生類共紀錄 1 目 6 科 6 種 38 隻次，優勢種為面天樹蛙、小雨蛙，1 種特有種(面天樹蛙)，沒有發現保育類及國家接近受脅等級以上物種；蝶類共紀錄 1 目 5 科 34 種 420 隻次，優勢種為姬波紋小灰蝶、臺灣黑星小灰蝶、琉璃波紋小灰蝶，1 種特有種，13 種特有亞種，沒有發現保育類物種。

水域生物方面，大安大甲溪聯通管案施工前四季次調查，於大安溪舊山線花樑鋼橋測站調查，共記錄魚類 2 目 2 科 4 種 31 隻次，優勢種為臺灣石𩵚，底棲生物 2 目 3 科 3 種 44 隻次，優勢種為粗糙沼蝦，水生昆蟲 6 目 8 科 8 種 47 隻次，優勢種為大黽蝽；義里大橋測站共記錄魚類 2 目 3 科 3 種 9 隻次，優勢種為吳郭魚及明潭吻鰕虎，底棲生物 2 目 3 科 3 種 38 隻次，優勢種為粗糙沼蝦，水生昆蟲 5 目 6 科 6 種 28 隻次，優勢種為大黽蝽。

紅外線自動照相機資料，共紀錄 8 種保育類動物，包括藍腹鷴、臺灣山鷓鴣、鳳頭蒼鷹、臺灣藍鵲、臺灣畫眉、紅尾伯勞、石虎與食蟹獴等，其中出現在大安溪溪床與本計畫調查範圍重疊的有臺灣畫眉、石虎與食蟹獴等 3 種。如圖 3。

五、調查結果

(一) 陸域植物

1.植物種類及統計

本調查範圍為大安溪河床及周圍 200 公尺，主要環境類型包括次生林、草生地、農耕地、灌叢、建築聚落、裸露地及水域環境等，物種主要以先驅植物居多。計畫範圍為大安溪河床，雨季常受洪水沖刷，故河床為草生地及灌叢，多為先驅植物，植物種類有大花咸豐草、甜根子草、開卡蘆、象草、茵陳蒿、五節芒、相思樹、山黃麻及銀合歡等；農耕地位於堤內，植物種類主要為稻、芋等經濟作物；建築聚落為大安溪堤內的住宅，本區可見人為栽植的景觀植物；次生林則位於兩側堤外的鄰近區。除次生林外，整體自然度不高

本次於調查範圍共記錄植物 44 科 112 屬 129 種；其中草本植物共有 57 種(佔 44.19%)、喬木類植物共有 34 種(佔 26.36%)、灌木類植物共有 18 種(佔 13.95%)、藤本類植物則有 20 種(佔 15.50%)；在屬性方面，原生種共有 63 種(佔 48.84%)、特有種共有 10 種(佔 7.75%)、歸化種共有 32 種(佔 24.81%)、栽培種則有 24 種(佔 18.60%)；就物種而言，蕨類植物有 1 科 1 屬 3 種、裸子植物 2 科 2 屬 2 種、雙子葉植物 34 科 79 屬 90 種、單子葉植物 7 科 30 屬 34 種。(植物名錄見附錄一，植物歸隸特性統計詳見表 3)。

2.稀特有植物及重要保全對象

本次調查共記錄小毛蕨、臺灣五葉松、土肉桂、黃肉樹、香楠、水柳、臺灣欒樹、三葉崖爬藤、長枝竹及桂竹等 10 種特有種植物，皆為鄰近區人為栽植或次生林自生，為常見的植物種類，計畫範圍並未記錄特有種或稀有植物；本次記錄菲島福木(NEN)1 種為「2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄」所列之稀有植物，位於如光山寺入口處，為人為栽植，本次調查計畫範圍並未發現需保全的植物。

(二) 陸域動物

本計畫陸域動物調查共記錄鳥類7目19科26種，哺乳類2目2科2種，兩生類1目3科3種，爬蟲類1目3科3種，蝶類1目5科16種。保育類動物發現3種珍貴稀有野生動物(黑翅鳶、大冠鷲、鳳頭蒼鷹)。

1.鳥類

(1)調查結果

本計畫調查共記錄 7 目 19 科 26 種 189 隻次(表 5)，記錄的物種包括翠鳥科的翠鳥；卷尾科的大卷尾；王鶲科的黑枕藍鶲；鴉科的樹鵲；百靈科的小雲雀；燕科的洋燕；鵯科的白頭翁、紅嘴黑鵯;扇尾鶯科的灰頭鷦鶯、褐頭鷦鶯;鸚嘴科粉紅鸚嘴；繡眼科的斯氏繡眼；畫眉科的小彎嘴；八哥科的白尾八哥；鶺鴒科的白鶺鴒；梅花雀科的白腰文鳥、斑文鳥。優勢種為白頭翁(54 隻次)、粉紅鸚嘴(28 隻次)與斑文鳥(16 隻次)，分別佔總數量的 28.6%、14.8%、8.4%、8.5%。

特有性鳥類共 10 種，包括 1 種特有種(小彎嘴)，9 種特有亞種(粉紅鸚嘴、褐頭鷦鶯、紅嘴黑鵯、白頭翁、樹鵲、黑枕藍鶲、大卷尾、鳳頭蒼鷹、大冠鷲)，佔所有出現種類的 38.5%。保育類紀錄 3 種珍貴稀有保育類(黑翅鳶、大冠鷲、鳳頭蒼鷹)。紅皮書名錄記錄粉紅鸚嘴 1 種屬接近受脅(NNT)等級。保育類座標如表 4，位置如圖 4

本計畫調查所記錄的 26 種鳥類中，屬留鳥性質的有 23 種，佔全部鳥種組成的 88.5%；屬候鳥性質的有 1 種，佔全部鳥種組成的 3.8%；屬引進種性質的有 2 種，佔全部鳥種組成的 7.7%。

(2)計畫區

記錄 7 目 13 科 17 種 124 隻次，種類為花嘴鴨、小白鷺、黑翅鳶、大冠鷲、鳳頭蒼鷹、磯鷸、珠頸斑鳩、翠鳥、洋燕、白頭翁、灰頭鷦鶯、褐頭鷦鶯、粉紅鸚嘴、斯氏繡眼、白鶺鴒、白腰文鳥與斑文鳥等，優勢種為白頭翁(42 隻次)、粉紅鸚嘴(28 隻次)與斑文鳥(16 隻次)，分佔記錄數量的 33.9%、22.6%、12.9%。記錄黑翅鳶、大冠鷲與鳳頭蒼鷹等 3 種珍貴稀有保育類。粉紅鸚嘴 1 種屬紅皮書國家接近受脅(NNT)等級。記錄大冠鷲、鳳頭蒼鷹、白頭翁、褐頭鷦鶯與粉紅鸚嘴等 6 種特有亞種。歧異度(H')與均勻度(J')分別為 0.14、0.11。

(3)鄰近區

記錄 4 目 14 科 17 種 65 隻次，種類為小白鷺、夜鷺、黑翅鳶、野鴿、珠頸斑鳩、大卷尾、黑枕藍鶲、樹鵲、小雲雀、洋燕、白頭翁、紅嘴黑鵯、褐頭鷦鶯、斯氏繡眼、小彎嘴、白尾八哥與白鶺鴒等，優勢種為白頭翁/褐頭鷦鶯(各 12 隻次)與野鴿/褐頭鷦鶯(各 6 隻次)，分佔

記錄數量的 18.5%、18.5%、9.2%、9.2%。沒有發現保育類及紅皮書國家接近受脅(NNT)等級以上物種。記錄小彎嘴 1 種特有種及大卷尾、黑枕藍鶲、樹鵲、白頭翁、紅嘴黑鵯與褐頭鷦鶯等 6 種特有亞種。歧異度(H')與均勻度(J')分別為 0.07、0.06。

(4)結果分析

計畫區環境是溪床高灘地灌叢及大安溪溪流，左岸公館堤防兩側農耕地及堤內高灘地有較多鳥類棲息，大安溪溪床有發現小白鷺、花嘴鴨棲息，鄰近區環境是灌叢與農耕地，發現的鳥類與計畫區相似。

2.哺乳類

(1)調查結果

本計畫調查共記錄哺乳類 2 目 2 科 2 種 43 隻次(表 6)，記錄的物種包括鼴鼠科的臺灣鼴鼠；蝙蝠科的東亞家蝠。優勢種為東亞家蝠(42 隻次)，佔出現數量的 97.7%。

特有性哺乳類紀錄 1 種特有亞種(臺灣鼴鼠)，佔所有出現種類的 50.0%。調查期間未記錄保育類哺乳類及臺灣紅皮書接近受脅(NNT)等級以上物種。

(2)計畫區

僅記錄東亞家蝠 1 種 20 隻次。沒有發現保育類及紅皮書國家接近受脅(NNT)等級以上物種。沒有發現特有性哺乳類。歧異度(H')與均勻度(J')均為 0。

(3)鄰近區

記錄 2 目 2 科 2 種 23 隻次，種類為臺灣鼴鼠與東亞家蝠等，優勢種為東亞家蝠(20 隻次)，佔記錄數量的 87.0%。沒有發現保育類及紅皮書國家接近受脅(NNT)等級以上物種。記錄臺灣鼴鼠 1 種特有亞種。歧異度(H')與均勻度(J')分別為 0.06、0.20。

(4)結果分析

本計畫調查範圍是大安溪溪床及周邊農耕地，計畫區僅發現東亞家蝠 1 種，鄰近區於農耕地發現臺灣鼴鼠與東亞家蝠，東亞家蝠夜晚於農耕地及溪床空曠處繞飛覓食。

3.兩生類

(1)調查結果

本計畫調查共記錄 1 目 3 科 3 種 7 隻次(表 7)，包括蟾蜍科的盤古蟾蜍；叉舌蛙科的澤蛙；赤蛙科的拉都希氏赤蛙。優勢種為澤蛙(4 隻次)及拉都希氏赤蛙(2 隻次)，分別佔總數量的 57.1%、28.6%。

特有性兩生類紀錄 1 種特有種(盤古蟾蜍)，佔所有出現種類的 33.3%。未記錄保育類兩生類及臺灣紅皮書接近受脅(NNT)等級以上物種。

(2)計畫區

記錄 1 目 2 科 2 種 4 隻次，種類為澤蛙與拉都希氏赤蛙等，各物種零星出現沒有明顯優勢種。沒有發現保育類及紅皮書國家接近受脅(NNT)等級以上物種。沒有發現特有性兩生類。歧異度(H')與均勻度(J')分別為 0.30、1.0。

(3)鄰近區

記錄 1 目 2 科 2 種 3 隻次，種類為盤古蟾蜍與澤蛙等，優勢種為澤蛙(2 隻次)，佔記錄數量的 66.7%。沒有發現保育類及紅皮書國家接近受脅(NNT)等級以上物種。記錄盤古蟾蜍 1 特有種。歧異度(H')與均勻度(J')分別為 0.28、0.92。

(4)結果分析

調查記錄的兩生類為農耕地環境常見種類，計畫區兩棲類棲息在左岸堤內農耕地，鄰近區在農田排水溝渠發現。

4.爬蟲類

(1)調查結果

本計畫調查共記錄 1 目 3 科 3 種 6 隻次(表 8)，包括壁虎科的疣尾蝎虎；石龍子科的印度蜓蜥；黃頜蛇科的王錦蛇。

優勢種為疣尾蝎虎(4 隻次)，佔出現數量的 66.7%。疣尾蝎虎廣泛分佈於全島平地至中低海拔，常於住家或人工建物周邊活動。

調查結果未記錄特有性爬蟲類。未記錄保育類爬蟲類及臺灣紅皮書接近受脅(NNT)等級以上物種。

(2)計畫區

記錄 1 目 2 科 2 種 2 隻次，種類為印度蜓蜥與王錦蛇等，各物種零星出現沒有明顯優勢種。歧異度(H')與均勻度(J')分別為 0.30、1.0。

(3)鄰近區

僅記錄疣尾蝎虎 1 種 4 隻次。歧異度(H')與均勻度(J')均為 0。沒有發現保育類及紅皮書國家接近受脅(NNT)等級以上物種。沒有發現特有性爬蟲類。

(4)結果分析

調查範圍環境是溪床灌叢及農耕地，記錄物種為適應農耕地的常見物種種類，計畫區於溪床高灘地發現印度蜓蜥，左岸堤內農耕地發現王錦蛇於地面爬行，鄰近區於樹幹發現疣尾蝎虎。

5、蝶類

(1)調查結果

本計畫調查共記錄 1 目 4 科 16 種 77 隻次(表 9)，包括鳳蝶科的青帶鳳蝶、無尾鳳蝶、黑鳳蝶;粉蝶科的銀紋淡黃蝶、台灣黃蝶、荷氏黃蝶、紋白蝶;灰蝶科的淡青長尾波紋小灰蝶、琉璃波紋小灰蝶、波紋小灰蝶、微小灰蝶;蛺蝶科的樺蛺蝶、小紫斑蝶、琉球紫蛺蝶、孔雀蛺蝶、琉球三線蝶等。優勢種為波紋小灰蝶(35 隻次)、臺灣黃蝶(各 8 隻次)與孔雀蛺蝶(7 隻次)，分別佔總數量的 45.5%、10.4%、9.1%。

特有性蝴蝶紀錄 3 種特有亞種(鳳蝶琉璃、波紋小灰蝶、小紫斑蝶)，佔所有出現種類的 17.6%。未記錄保育類蝶類。

(2)計畫區

記錄 1 目 4 科 10 種 38 隻次，種類為青帶鳳蝶、紋白蝶、銀紋淡黃蝶、荷氏黃蝶、臺灣黃蝶、淡青長尾波紋小灰蝶、波紋小灰蝶、孔雀蛺蝶、琉球紫蛺蝶與樺蛺蝶等，優勢種為波紋小灰蝶(18 隻次)與臺灣黃蝶/孔雀蛺蝶(各 5 隻次)，分佔記錄數量的 47.4%、13.2%、13.2%。記錄青帶鳳蝶 1 種特有亞種。沒有發現保育類及紅皮書國家接近受脅(NNT)等級以上物種。歧異度(H')與均勻度(J')分別為 0.75、0.75。

(3)鄰近區

記錄 1 目 4 科 12 種 39 隻次，種類包括無尾鳳蝶、黑鳳蝶、銀紋淡黃蝶、荷氏黃蝶、臺灣黃蝶、琉璃波紋小灰蝶、淡青長尾波紋小

灰蝶、波紋小灰蝶、微小灰蝶、小紫斑蝶、孔雀蛺蝶與琉球三線蝶等，優勢種為波紋小灰蝶(17 隻次)與淡青長尾波紋小灰蝶(4 隻次)，分佔記錄數量的 43.6%、10.3%。記錄琉璃波紋小灰蝶與小紫斑蝶等 2 種特有亞種。沒有發現保育類及紅皮書國家接近受脅(NNT)等級以上物種。歧異度(H')與均勻度(J')分別為 0.86、0.79。

(4)結果分析

調查範圍環境是溪床灌叢環境及農耕地，記錄的蝴蝶為低海拔地區常見種類，計畫區溪床灌叢蜜源植物少蝴蝶種類不多，惟於公館堤防有葛藤開花吸引淡青長尾波紋小灰蝶、波紋小灰蝶、孔雀蛺蝶等吸蜜，青帶鳳蝶、臺灣黃蝶等在溼地吸水。

6、紅外線自動照相機

(1)調查結果

本計畫於大安溪左岸及右岸溪床灌叢共佈設 6 台紅外線自動照相機，自 111 年 8 月 27 日至 11 月 27 日連續拍攝，有效拍攝時數共 12,304 小時，共拍攝紀錄石虎、食蟹獴、白鼻心、鼬獾、臺灣山羌、臺灣野兔、狗、貓、赤腹松鼠與鼠科等 10 種哺乳類、臺灣畫眉、樹鵲、紅鳩、珠頸斑鳩、金背鳩、白腰鵲鴝、黑冠麻鷺與三趾鶉等 8 種鳥類，長尾真稜蜥 1 種爬蟲類，保育類包括石虎、食蟹獴與臺灣畫眉等 3 種。出現頻率較高的哺乳類及鳥類，分別為鼬獾(OI 值 0.45~33.04)及金背鳩(OI 值 3.48)。OI 值如表 10，保育類座標如表 4，位置如圖 3。

(2)計畫區

共記錄石虎、白鼻心、鼬獾、臺灣山羌、狗、貓、赤腹松鼠、鼠科、臺灣畫眉、樹鵲、珠頸斑鳩、金背鳩、棕三趾鶉等 13 種，保育類記錄石虎與臺灣畫眉等 2 種。

(3)鄰近區

共記錄石虎、食蟹獴、白鼻心、鼬獾、臺灣山羌、臺灣野兔、狗、貓、鼠科、臺灣畫眉、紅鳩、珠頸斑鳩、白腰鵲鴝、黑冠麻鷺、棕三趾鶉與長尾真稜蜥等 16 種，保育類記錄石虎、食蟹獴與臺灣畫眉等 3 種。

(4)結果分析

本計畫照相機均架設於河堤內側灌叢，拍攝結果左岸及右岸均有發現石虎，有記錄到石虎的相機架設於有濃密灌叢的高灘地旁，推測石虎跨越堤防後經由濃密灌叢到溪床活動。

(三) 水域生態

本計畫調查共記錄魚類 2 目 3 科 4 種，底棲生物 2 目 3 科 3 種、水生昆蟲(含蜻蜓成蟲) 3 目 6 科 10 種。

1. 魚類

(1)調查結果

本計畫區位於大安溪，水域樣站於計畫區上、下游各設一站，共兩個樣站，分別為斷面 31 樣站(上游)及義里大橋樣站(下游)。

斷面 31 樣站，位於大安溪之舊山線花崗鐵橋上游處，河面寬闊，河床以巨石、圓石及礫石為主，水流型態多為淺流、淺瀨及岸邊緩流，流速稍快，兩側為自然邊坡，樣站周圍環境為次生林、農田及住宅。

義里大橋樣站，位於大安溪中下游，河床以圓石、礫石及卵石為主並部分帶有泥沙，水流型態多為淺流、淺瀨、潭區及岸邊緩流，兩側為水泥護岸，樣站周圍環境為農田及住宅。

本計畫調查共記錄 2 目 3 科 4 種 26 隻次(表 11)，為鯉科的台灣石魚賓及何氏棘鲃；麗魚科的吳郭魚；鰕虎科的明潭吻鰕虎。其中吳郭魚 1 種為外來種。優勢種為何氏棘鲃 (11 隻次)，佔總數量的 42.31%，何氏棘鲃為初級淡水魚，喜歡棲息於水流稍急、河底為礫石之河段，性活潑，而善跳躍，以水生昆蟲、小魚、蝦、藻類和水生植物碎屑為食。

特有性魚類記錄 3 種特有種(台灣石魚賓、何氏棘鲃、明潭吻鰕虎)，佔所有出現種類的 75.00%。未記錄到保育類魚種。

(2)斷面 31 樣站

記錄到 2 目 2 科 3 種 12 隻次，為台灣石魚賓、何氏棘鲃及明潭吻鰕虎等 3 種，以何氏棘鲃(5 隻次)為優勢種，佔記錄數量的 41.67%。歧異度(H')為 0.47。

(3)義里大橋樣站

記錄到 2 目 3 科 4 種 14 隻次，台灣石魚賓、何氏棘鲃、吳郭魚及明潭吻鰕虎等 4 種，以何氏棘鲃(6 隻次)為優勢種，佔記錄數量的

42.86%。歧異度(H')為 0.57。

(4)結果分析

根據台灣河川水質魚類指標之研究(王，2002a)，評估測站水質狀況，本次調查兩樣站皆有記錄到屬於輕度汙染指標生物的台灣石魚賓，故兩樣站的水質汙染程度評估結果皆為輕度汙染。於調察並未發現有受汙染的情況且並未發覺水體有臭味，在樣站周遭環境中也未發現遭棄置的垃圾，而水色略帶土黃色，可能是因水體含沙量較高的緣故。因此從樣站環境及生物指標來評估水質汙染狀況，推測兩樣站的汙染程度可能為未受到輕度汙染。

2. 底棲生物(蝦蟹類、螺貝類)

(1)調查結果

本計畫區位於大安溪，水域樣站於計畫區上、下游各設一站，共兩個樣站，分別為斷面 31 樣站(上游)及義里大橋樣站(下游)。

斷面 31 樣站，位於大安溪之舊山線花崗鐵橋上游處，河面寬闊，河床以巨石、圓石及礫石為主，水流型態多為淺流、淺瀨及岸邊緩流，流速稍快，兩側為自然邊坡，樣站周圍環境為次生林、農田及住宅。

義里大橋樣站，位於大安溪中下游，河床以圓石、礫石及卵石為主並部分帶有泥沙，水流型態多為淺流、淺瀨、潭區及岸邊緩流，兩側為水泥護岸，樣站周圍環境為農田及住宅。

本計畫調查共記錄 2 目 3 科 3 種 27 隻次(表 12)，分別為長臂蝦科的粗糙沼蝦；匙指蝦科的假鋸齒米蝦；田螺科的石田螺。

優勢種為粗糙沼蝦 (22 隻次)，佔總數量的 81.48%。粗糙沼蝦分佈廣泛，為臺灣全島常見的蝦類，包括溪流、池塘、湖泊及水庫都有其蹤跡，河川中上游經常可以發現體色深黑的淡水蝦，多為粗糙沼蝦，而一般所說的溪蝦，即為此種。粗糙沼蝦屬雜食性，以藻類、植物碎片、有機碎屑或捕食小型底棲動物為食，為沼蝦屬中唯一的陸封型的蝦種，不需降海即可繁殖。

特有性底棲生物記錄 1 種特有種(假鋸齒米蝦)，佔所有出現種類的 33.33 %。未記錄到保育類底棲生物。

(2)斷面 31 樣站

記錄到 2 目 2 科 2 種 14 隻次，為粗糙沼蝦及石田螺等 2 種，以

粗糙沼蝦 (12 隻次)為優勢種，佔記錄數量的 85.71%。歧異度(H')為 0.18。

(3)義里大橋樣站

記錄到 1 目 2 科 2 種 13 隻次，粗糙沼蝦及假鋸齒米蝦等 2 種，以粗糙沼蝦 (10 隻次)為優勢種，佔記錄數量的 76.92%。歧異度(H')為 0.23。

(4)結果分析

歧異度表示區域內物種多樣性的程度，其數值越高表示區域內物種越豐富或種間數量分配愈均勻。從兩樣站所得的數值結果來看，兩樣站的物種多樣性偏低且數量集中在少數物種上。

3. 水生昆蟲(含蜻蜓成蟲)

(1)調查結果

本計畫區位於大安溪，水域樣站於計畫區上、下游各設一站，共兩個樣站，分別為斷面 31 樣站(上游)及義里大橋樣站(下游)。

斷面 31 樣站，位於大安溪之舊山線花崗鐵橋上游處，河面寬闊，河床以巨石、圓石及礫石為主，水流型態多為淺流、淺瀨及岸邊緩流，流速稍快，兩側為自然邊坡，樣站周圍環境為次生林、農田及住宅。

義里大橋樣站，位於大安溪中下游，河床以圓石、礫石及卵石為主並部分帶有泥沙，水流型態多為淺流、淺瀨、潭區及岸邊緩流，兩側為水泥護岸，樣站周圍環境為農田及住宅。

本計畫調查水生昆蟲(含蜻蜓成蟲)共記錄 3 目 6 科 10 種 46 隻次(表 13)，分別為幽蟌科的短腹幽蟌；春蜓科的鈎尾春蜓；蜻蜓科的霜白蜻蜓(中印亞種)、樂仙蜻蜓、薄翅蜻蜓、侏儒蜻蜓、杜松蜻蜓；扁蜉蝣科的扁蜉蝣；四節蜉蝣科的四節蜉蝣；黽蝽科的大黽蝽。

優勢種為薄翅蜻蜓 (14 隻次)，佔總數量的 30.43%。薄翅蜻蜓分布於平地至低、中海拔山區，分布廣且具領域性，常見於草原、溪流、水田等水域高空飛翔，飛行快速，且整年可見其成蟲的活動，為常見的蜻蜓。

特有性水生昆蟲記錄 1 種特有種(短腹幽蟌)，佔所有出現種類的 10.00 %。未記錄到保育類底棲生物。

(2)斷面 31 樣站

記錄到 3 目 5 科 8 種 24 隻次，為短腹幽蟌、鈎尾春蜓、霜白蜻蜓(中印亞種)、樂仙蜻蜓、薄翅蜻蜓、杜松蜻蜓、扁蜉蝣及大黽蝽等 8 種，以薄翅蜻蜓 (7 隻次)為優勢種，佔記錄數量的 29.17%。歧異度(H')為 0.83。

(3)義里大橋樣站

記錄到 3 目 5 科 8 種 22 隻次，為短腹幽蟌、霜白蜻蜓(中印亞種)、樂仙蜻蜓、薄翅蜻蜓、侏儒蜻蜓、扁蜉蝣、四節蜉蝣及大黽蝽等 8 種，以薄翅蜻蜓 (7 隻次)為優勢種，佔記錄數量的 31.82%。歧異度(H')為 0.82。

(4)結果分析

歧異度表示區域內物種多樣性的程度，其數值越高表示區域內物種越豐富或種間數量分配愈均勻。從兩樣站所得的數值結果來看，兩樣站的物種多樣性高且種間數量分配趨向平均。

4. 附著性藻類

(1)調查結果

本計畫記錄附著藻類 4 門 18 屬 36 種(表 14)，包括藍藻門 1 屬 1 種、綠藻門 2 屬 2 種、矽藻門 13 屬 31 種與裸藻門 2 屬 2 種。測站間以矽藻門居多，佔附著藻類總種數的 86.11%。優勢種為綠藻門的鞘藻，佔記錄數量的 11.87%。

(2)義里大橋上游

共記錄 2 門 13 屬 24 種，密度 6,520 cells/cm2。記錄數量較多藻種為矽藻門的腫脹橋彎藻、扁圓舟形藻及肘狀針杆藻等，藻屬指數(GI)值 1.63，表示水體處於輕度污染狀態。

(3)斷面 31 下游

共記錄 4 門 14 屬 25 種，密度 37,960 cells/cm^2。記錄數量較多藻種為綠藻門的鞘藻，其次為邊緣橋彎藻、微小異極藻及異極藻，GI 值 2.01，表示水體處於輕度污染狀態。

(4)結果分析

測站之間藻種與細胞數變化並不一致，類群的分布以矽藻門較多，而數量上亦以矽藻門較高，影響附著藻類族群相變化之可能因素

包括，如陽光、水溫、營養鹽、流速等。個別藻種中的鞘藻、邊緣橋彎藻、腫脹橋彎藻、微小異極藻、異極藻、肘狀針杆藻等，多屬對於污染物耐受性較小物種，單位面積的細胞個數佔有略高的比例組成，其他各藻種所佔的比例均在 6.0%以下。

六、綜合討論

(一) 植物

本次調查共記錄小毛蕨、臺灣五葉松、土肉桂、黃肉樹、香楠、水柳、臺灣欒樹、三葉崖爬藤、長枝竹及桂竹等 10 種特有種植物，皆為鄰近區人為栽植或次生林自生，為常見的植物種類，計畫範圍並未記錄稀特有植物；本次記錄菲島福木(NEN)1 種為「2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄」所列之瀕危植物，位於如光山寺入口處，為人為栽植，本次調查計畫範圍並未發現需保全的植物，且計畫區位在河床及草生地。因此本案工程不會對植物生態造成嚴重影響。

(二) 陸域動物

調查區域位於大安溪溪床及周邊農耕地，調查結果鳥類以農耕地灌叢物種為主，如白頭翁、褐頭鷦鶯、灰頭鷦鶯、粉紅鸚嘴等，河床行水區較開闊處有白鶺鴒、磯鷸、小白鷺、花嘴鴨等，計畫區位於溪床高灘地，礫石多、土壤較為淺薄，並沒有捕獲囓齒類，晚上溪床有蝙蝠繞飛覓食，兩生類、爬蟲類及蝶類並不豐富。保育類動物紀錄黑翅鳶、鳳頭蒼鷹、大冠鷲、臺灣畫眉、石虎、食蟹獴等 6 種，發現位置均在計畫區河堤旁高灘地的樹林灌叢，因此工區設置範圍能避開動物棲息的高灘地樹林灌叢，則影響程度可有效減小。

(三) 水域生態

水域調查結果記錄的種類是廣泛分佈常見種，在規劃設計階段以保留既有樹灌叢為優先考量，工程配置選擇河床裸露處或草生地則可減少降雨沖刷及地表逕流對水域生物衝擊。

(四) 生態敏感區位

苗栗縣是石虎主要分布區，本計畫調查範圍與「石虎重要棲地評析與廊道分析」石虎重要棲地圖資套疊，其中大安溪溪床、左岸后里保安林及右岸淺山均屬石虎重要棲地，而本計畫調查結果於大安溪兩岸溪床灌叢有發現石虎，評估本計畫調查範圍屬高度敏感區(如圖 5)，惟工區能避開動物重要棲地樹叢則影響程度可降低。

(五) 保育類保護措施

調查結果共記錄黑翅鳶、鳳頭蒼鷹、大冠鷲、臺灣畫眉、石虎、食蟹獴等 6 種保育類，均出現在計畫區，針對生態習性評估保育措施，如表 15。

1.黑翅鳶：黑翅鳶棲息在低海拔地區，於農耕地、草生地捕食嚙齒類，本計畫調查發現在大安溪左岸公館堤防外的農田覓食，並且在堤內樹叢休息，計畫區

環境是草生地，亦有可能會在計畫區內覓食。

2.大冠鷲：大冠鷲主要是棲息在低海拔地區樹林環境，本計畫調查在左岸農耕地電桿及公館堤防外樹木停棲，大冠鷲主要在樹林捕食蛇類，溪床空曠草生地蛇類較少，出現機率較低。

3.鳳頭蒼鷹：鳳頭蒼鷹是森林性猛禽，中低海拔地區樹林環境較常發現，主要食物是鳥類，本計畫調查在公館堤防內高灘地濃密樹叢停棲。

4.臺灣畫眉：臺灣畫眉棲息在低海拔地區果園、溪床、灌叢，本計畫調查出現在溪床灌叢。

5.石虎：苗栗是石虎主要分布區，棲息在淺山樹林、農耕地，本計畫調查在大安溪左岸及右岸溪床的樹林灌叢均有發現，石虎除棲息於樹林環境外，亦會進入溪床活動。

6.食蟹獴：食蟹獴分布於中低海拔地區的樹林環境，本計畫調查出現在大安溪右岸溪床灌叢。

(六) 工程建議

調查結果於計畫區範圍內發現黑翅鳶、大冠鷲、鳳頭蒼鷹、臺灣畫眉、食蟹獴與石虎等 6 種保育類，大安大甲溪聯通管案於本區域，亦有紀錄臺灣畫眉、食蟹獴與石虎等保育類，綜合本計畫調查與大安大甲溪聯通管案資料，大安溪左岸高灘地發現黑翅鳶、大冠鷲、鳳頭蒼鷹、臺灣畫眉、食蟹獴與石虎等，大安溪右岸發現台灣畫眉、食蟹獴與石虎等，均棲息於高灘地樹灌叢環境，計畫區域是石虎活動生態敏感區，石虎通常棲息於樹叢環境，在規劃設計階段，施工便道、工程設施以避開既有樹灌叢為優先考量，施工期間的保育措施，以迴避、縮小、減輕、補償說明如下：

1.迴避

(1)大安溪左岸及右岸溪床高灘地，尤其是濃密樹灌叢環境，為保育類動物石虎重要棲息環境，取水設施設置建議避開濃密樹灌叢環境。

(2)溪床施工便道建議利用既有的道路，不要另外開闢新的便道，避免棲地切割及增加路殺機率。

2.縮小

(1) 取水設施興建將造成既有棲地改變及對生態造成擾動，在可能範圍內採用擾動最小方案，降低工程規模。

(2)河道內過多工程量體施作，恐過度擾動河道內原有水域棲地，建議河道內工

程量體減量，維護溪流及濱溪帶既有棲地環境。

3.減輕

(1)減輕對環境及動物干擾，採用低噪音機具以降低工程噪音。

(2)溪床空曠處容易揚塵，因施工造成的裸露地以草蓆或防塵網覆蓋，於施工便道不定期灑水。

(3)施工人員禁止進入高灘地樹灌叢等非施工區域，減輕對生態環境干擾。

(4)石虎於晚上活動較頻繁，為避免干擾及路殺，於日落之後禁止施工，施工車輛進出工區限速 30km/hr。

(5)工程人員的便當廚餘密封、不落地，並於當日清運出工區，同時禁止餵食遊蕩貓犬。

(6)施工期間工程廢水流入溪流會增加水體濁度影響既有水域生態，故工地設置沉砂池收集廢水，廢水經沉澱後再排放。

(7)施工便道利用既有溪床便道，避免新設便道。

(8)溪流灘地及河道內多礫石及卵石，為水域生物躲藏及活動場所，應原地保留既有溪床底質型態及水生植物，避免水泥封底與整平溪床等大面積破壞水域棲地之工程。

(9)工程施作配合導流、引流，維持水域棲地常流水狀態。

4.補償

(1)開發後造成的裸露地，補植大安溪溪床高灘地當地原生植物，加速生態環境恢復及提高動物多樣性。

(七) 生態檢核評估

依據「水利工程快速棲地生態評估表」各項環境評估因子對水域樣站進行綜合評價，其各樣站評估如下：

斷面 31 樣站的分數總合為 60 分(總分 80 分)，屬於棲地品質尚可的狀態。其中水的特性項 22 分(總分 30)，水域型態有淺流、淺瀨及岸邊緩流等 3 種；水陸域過度帶及底質特性項 25 分(總分 30)，灘地裸露面積稍大，兩岸為自然土石邊坡，適合生物棲息；生態特性項 13 分(總分 20 分)，所記錄到的物種皆為原生種，水體未發覺有異味，水色因水體帶有少量泥沙而略微呈現土黃色。

義里大橋樣站的分數總合為 45 分(總分 80 分)，屬於棲地品質略低的狀態。其中水的特性項 26 分(總分 30)，水域型態有淺流、淺瀨、潭區及岸邊緩流等 4 種；水陸域過度帶及底質特性項 9 分(總分 30)，灘地裸露面積稍大，河床泥沙淤

積量多，護岸幾乎為斜坡型水泥護岸，較不利於生物使用；生態特性項 10 分(總分 20 分)，所記錄到的物種少數為外來種，水體未發覺有異味，水色因水體帶有少量泥沙而略微呈現土黃色 (如附錄三)。

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. 王力平、林志欽，2000，蕨代風華:華林林場蕨類植物解說手冊，中國文化大學森林系。
3. 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。
4. 王漢泉。2006。臺灣河川生態全紀錄。176 頁。
5. 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。
6. 向高世。2001。臺灣蜥蜴自然誌。大樹出版社。173 頁。
7. 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。
8. 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。
9. 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。
10. 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。
11. 沈世傑。1993。台灣魚類誌。國立台灣大學動物學系。
12. 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。
13. 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。
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. 周銘泰、高瑞卿。2011。台灣淡水及河口魚圖鑑。晨星出版有限公司。
17. 施志昀、游祥平。2001。台灣的淡水蝦。國立海洋生物博物館。
18. 徐玲明、蔣慕琰。2010。臺灣草坪雜草圖鑑。貓頭鷹出版社。
19. 徐堉峰。2013。臺灣蝴蝶圖鑑(上)。晨星出版有限公司。
20. 徐堉峰。2013。臺灣蝴蝶圖鑑(中)。晨星出版有限公司。
21. 徐堉峰。2013。臺灣蝴蝶圖鑑(下)。晨星出版有限公司。
22. 張永仁。1998。昆蟲圖鑑。遠流出版社。363 頁。
23. 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。
24. 章錦瑜。2011。景觀灌木藤本賞花圖鑑。晨星出版有限公司。

25. 章錦瑜。2012。景觀喬木賞花圖鑑。晨星出版有限公司。
26. 郭城孟。1997。臺灣維管束植物簡誌第壹卷。行政院農業委員會。
27. 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。
28. 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。
29. 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。
30. 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。
31. 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。
32. 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。
33. 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。
34. 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。
35. 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。
36. 廖本興。2012。台灣野鳥圖鑑.水鳥篇。晨星出版有限公司。
37. 廖本興。2012。台灣野鳥圖鑑.陸鳥篇。晨星出版有限公司。
38. 汪良仲。2000。台灣的蜻蛉。人人月曆。
39. 曹美華。2005。臺灣 120 種蜻蜓圖鑑。社團法人台北市野鳥學會。
40. 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。
41. 劉和義、楊遠波、呂勝由，1999，台灣維管束植物簡誌第二卷，行政院農業委員會。
42. 劉和義、楊遠波、呂勝由、施炳霖，2000，台灣維管束植物簡誌第三卷，行政院農業委員會。
43. 鍾明哲。2011。都會野花野草圖鑑。晨星出版有限公司。
44. 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。
45. 賴景陽。1990。貝類。渡假出版社。

46. 交通部中央氣象局全球資訊網 http://www.cwb.gov.tw/
47. 行政院農委會林務局自然保育網站
http://conservation.forest.gov.tw/mp.asp?mp=10
48. 特有生物研究保育中心網站 http://nature.tesri.gov.tw
49. 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
50. TaiBNET 臺灣物種名錄資料庫 http://taibnet.sinica.edu.tw
51. TaiBIF 臺灣生物多樣性資訊入口網 http://www.taibif.org.tw/
52. 臺灣植物資訊整合查詢系統 http://tai2.ntu.edu.tw/index.php
53. 臺灣貝類資料庫 http://shell.sinica.edu.tw/
54. 臺灣大型甲殼類資料庫 http://crust.biodiv.tw/index.php
55. 臺灣魚類資料庫 http://fishdb.sinica.edu.tw
56. 台灣生物多樣性網路 https://www.tbn.org.tw/
57. 中華民國野鳥學會- eBird Taiwan 賞鳥紀錄資料庫
https://ebird.org/taiwan/home
58. 生態調查資料庫
https://ecollect.forest.gov.tw/Ecological/ProjectManager/ResultPresentation.aspx
59. 行政院農業委員會水土保持局-集水區友善環境生態資料庫
https://eco.swcb.gov.tw/mis_extention/EcologicalInfo/Query.aspx
60. 行政院農業委員會林務局-自然保育網
https://conservation.forest.gov.tw/0002035
61. 臺中市政府農業局- 107 年度臺中地區石虎族群調查及重要棲地與廊道改善評估期末報告 https://www.agriculture.taichung.gov.tw/1452904/post
62. 行政院農業委員會林務局自然保育網 ttps://conservation.forest.gov.tw/0002035

表 1、本計畫生態測站座標表

類別	編號	座標(TWD97)	位置	林相
紅外線 自動照相機	no222	223745, 2692379	大安溪左岸	構樹、銀合歡林
	no466	225672, 2690826	大安溪左岸	桂竹林
	no605	224530, 2691456	大安溪左岸	構樹、銀合歡林
	no366	223814, 2693455	大安溪右岸	相思樹叢
	no384	226674, 2691011	大安溪右岸	構樹、銀合歡林
	no465	225324, 2691845	大安溪右岸	構樹、銀合歡林
水域生態測站	W1	223394, 2692901	大安溪義里大橋上游	-
	W2	225408, 2691139	大安溪斷面 31 下游	-

表 2、台灣河川指標魚種與水質汙染等及對照表

污染程度	指標魚種
未受污染	臺灣鏟頜魚（苦花）
輕度污染	臺灣石鰟、纓口臺鰍
普通污染	平頜鱲、粗首馬口鱲
中度污染	烏魚、花身雞魚、環球海鰶、鯉魚、鯽魚
嚴重污染	大眼海鰱、吳郭魚、泰國鱧、大鱗鯔、琵琶鼠

表 3、本計畫植物歸隸特性表

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	1	2	34	7	44
	屬數	1	2	79	30	112
	種數	3	2	90	34	129
生長習性	草本	3	0	27	27	57
	喬木	0	2	29	3	34
	灌木	0	0	14	4	18
	藤本	0	0	20	0	20
屬性	原生	2	0	42	19	63
	特有	1	1	6	2	10
	歸化	0	0	25	7	32
	栽培	0	1	17	6	24

表 4、本計畫保育類動物座標表

物種名稱	TWD97 座標	出現位置
黑翅鳶(II)	224205, 2691849	大安溪左岸灌叢 / 停棲
鳳頭蒼鷹(II)	224366, 2691655	大安溪左岸灌叢 / 停棲
大冠鷲(II)	225129, 2691197	大安溪左岸農耕地 /停棲
石虎(I)	224xxx, 2691xxx	605 自動照相機 / 大安溪左岸
石虎(I)	226xxx, 2691xxx	384 自動照相機 / 大安溪右岸
食蟹獴(III)	226xxx, 2691xxx	384 自動照相機 / 大安溪右岸
臺灣畫眉(II)	224xxx, 2691xxx	605 自動照相機 / 大安溪左岸
臺灣畫眉(II)	223814, 2693455	366 自動照相機 / 大安溪右岸

表 5、本計畫鳥類名錄及資源表

目名	科名	中文名	學名	遷徙習性	特有屬性	保育等級	紅皮書名錄	計畫區	鄰近區	合計
雁形目	雁鴨科	花嘴鴨	*Anas zonorhyncha*	留、不普/冬、不普				3		3
鵜形目	鷺科	小白鷺	*Egretta garzetta*	留、不普/夏、普/冬、普/過、普				4	2	6
		夜鷺	*Nycticorax nycticorax*	留、普/冬、稀/過、稀					1	1
鷹形目	鷹科	黑翅鳶	*Elanus caeruleus vociferus*	留、普		II		1		1
		大冠鷲	*Spilornis cheela hoya*	留、普	Es	II		1		1
		鳳頭蒼鷹	*Accipiter trivirgatus formosae*	留、普	Es	II		1		1
鴴形目	鷸科	磯鷸	*Actitis hypoleucos*	冬、普				2		2
鴿形目	鳩鴿科	野鴿	*Columba livia*	引進種、普					6	6
		珠頸斑鳩	*Streptopelia chinensis*	留、普				2	2	4
佛法僧目	翠鳥科	翠鳥	*Alcedo atthis*	留、普/過、不普				1		1
雀形目	卷尾科	大卷尾	*Dicrurus macrocercus harterti*	留、普/過、稀	Es				3	3
	王鶲科	黑枕藍鶲	*Hypothymis azurea oberholseri*	留、普	Es				2	2
	鴉科	樹鵲	*Dendrocitta formosae formosae*	留、普	Es				2	2
	百靈科	小雲雀	*Alauda gulgula*	留、普					2	2
	燕科	洋燕	*Hirundo tahitica*	留、普				5	4	9
	鵯科	白頭翁	*Pycnonotus sinensis formosae*	留、普	Es			42	12	54
		紅嘴黑鵯	*Hypsipetes leucocephalus nigerrimus*	留、普	Es				1	1
	扇尾鶯科	灰頭鷦鶯	*Prinia flaviventris*	留、普				1		1
		褐頭鷦鶯	*Prinia inornata flavirostris*	留、普	Es			7	6	13
	鸚嘴科	粉紅鸚嘴	*Sinosuthora webbiana bulomacha*	留、普	Es		NNT	28		28
	繡眼科	斯氏繡眼	*Zosterops simplex simplex*	留、普				4	4	8
	畫眉科	小彎嘴	*Pomatorhinus musicus*	留、普	E				2	2
	八哥科	白尾八哥	*Acridotheres javanicus*	引進種、普					12	12
	鶺鴒科	白鶺鴒	*Motacilla alba*	留、普/冬、普				2	4	6
	梅花雀	白腰文鳥	*Lonchura striata*	留、普				4		4
		斑文鳥	*Lonchura punctulata*	留、普				16		16
種類合計(種)					10	3	1	17	16	26
數量合計(隻次)					-	-	-	124	65	189
Shannon-Wiener 多樣性指數 (H')					-	-	-	0.14	0.07	0.12
Pielou 均勻度指數 (J')					-	-	-	0.11	0.06	0.09

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：紅皮書之「NNT」代國家接近受脅。

註 3：保育等級「II」為珍貴稀有保育類，「III」為其他應予保育之野生動物，保育類屬性依據 108 年 1 月 9 日農委會公告。

註 4：調查日期 111 年 10 月 6-7 日。

表 6、本計畫哺乳類名錄及資源表

目名	科名	中文名	學名	特有屬性	保育等級	紅皮書名錄	計畫區	鄰近區	合計
食蟲目	鼴鼠科	臺灣鼴鼠	*Mogera insularis insularis*	Es				1	1
翼手目	蝙蝠科	東亞家蝠	*Pipistrellus abramus*				20	22	42
種類合計(種)				1	0	0	1	2	2
數量合計(隻次)				-	-	-	20	23	43
Shannon-Wiener 多樣性指數 (H')				-	-	-	0.00	0.06	0.04
Pielou 均勻度指數 (J')				-	-	-	-	0.20	0.13

註 1：「Es」代表臺灣特有亞種。
註 2：調查日期 111 年 10 月 6-7 日。

表 7、本計畫兩生類名錄及資源表

目名	科名	中文名	學名	特有屬性	保育等級	紅皮書名錄	計畫區	鄰近區	合計
無尾目	蟾蜍科	盤古蟾蜍	*Bufo bankorensis*	E				1	1
	叉舌蛙科	澤蛙	*Fejervarya limnocharis*					4	4
	赤蛙科	拉都希氏赤蛙	*Hylarana latouchii*					2	2
種類合計(種)				1	0	0	0	3	3
數量合計(隻次)				-	-	-	0	7	7
Shannon-Wiener 多樣性指數 (H')				-	-	-	0.00	0.12	0.12
Pielou 均勻度指數 (J')				-	-	-	-	0.25	0.25

註 1：「E」代表臺灣特有種。
註 2：調查日期 111 年 10 月 6-7 日。

表 8、本計畫爬蟲類名錄及資源表

目名	科名	中文名	學名	特有屬性	保育等級	紅皮書名錄	計畫區	鄰近區	合計
有鱗目	壁虎科	疣尾蝎虎	*Hemidactylus frenatus*					1	1
	石龍子科	印度蜓蜥	*Sphenomorphus indicus*				2	2	4
	黃頷蛇科	王錦蛇	*Elaphe carinata*				2		2
種類合計(種)				0	0	0	2	2	3
數量合計(隻次)				-	-	-	4	3	7
Shannon-Wiener 多樣性指數 (H')				-	-	-	0.30	0.28	0.42
Pielou 均勻度指數 (J')				-	-	-	1.00	0.92	0.87

註：調查日期 111 年 10 月 6-7 日。

表 9、本計畫蝶類名錄及資源表

目名	科名	中文名	學名	特有屬性	保育等級	計畫區	鄰近區	合計
鱗翅目	鳳蝶科	青帶鳳蝶	*Graphium sarpedon connectens*	Es		1		1
		無尾鳳蝶	*Papilio demoleus*				1	1
		黑鳳蝶	*Papilio protenor*				1	1
	粉蝶科	紋白蝶	*Pieris rapae crucivora*			1		1
		銀紋淡黃蝶	*Catopsilia pomona*			1	2	3
		荷氏黃蝶	*Eurema hecabe*			2	2	4
		臺灣黃蝶	*Eurema blanda arsakia*			5	3	8
	灰蝶科	琉璃波紋小灰蝶	*Jamides bochus formosanus*	Es			1	1
		淡青長尾波紋小灰蝶	*Catochrysops panormus exiguus*			2	4	6
		波紋小灰蝶	*Lampides boeticus*			18	17	35
		微小灰蝶	*Zizina otis riukuensis*				2	2
	蛺蝶科	小紫斑蝶	*Euploea tulliolus koxinga*	Es			3	3
		孔雀蛺蝶	*Junonia almana*			5	2	7
		琉球紫蛺蝶	*Hypolimnas bolina kezia*			2		2
		樺蛺蝶	*Ariadne ariadne pallidior*			1		1
		琉球三線蝶	*Neptis hylas lulculenta*				1	1
種類合計(種)				3	0	10	12	16
數量合計(隻次)				-	-	38	39	77
Shannon-Wiener 多樣性指數 (H')				-	-	0.75	0.86	0.87
Pielou 均勻度指數 (J')				-	-	0.75	0.79	0.72

註 1：「Es」代表臺灣特有亞種。

註 2：調查日期 111 年 10 月 6-7 日。

表 10、本計畫紅外線自動照相機 OI 值表

物種名\相機編號	保育等級	計畫區								鄰近區				計畫區	鄰近區
		no222		no465		no466		no605		no366		no384			
		總有效張數	OI 值	總有效張數	OI 值	總有效張數	OI 值	總有效張數	OI 值	總有效張數	OI 值	總有效張數	OI 值		
石虎 *Prionailurus bengalensis*	I		0.00		0.00		0.00	6	2.98		0.00	12	5.43	●	●
食蟹獴 *Herpestes urva formosanus*	III		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	1	0.45		●
白鼻心 *Paguma larvata taivana*			0.00		0.00	3	1.38		0.00	4	1.85	1	0.45	●	●
鼬獾 *Melogale moschata subaurantiaca*			0.00		0.00	72	33.04		0.00		0.00	1	0.45	●	●
臺灣山羌 *Muntiacus reevesi micrurus*			0.00	1	0.58		0.00		0.00		0.00	1	0.45	●	●
臺灣野兔 *Lepus sinensis formosus*			0.00		0.00		0.00		0.00	1	0.46		0.00		●
狗 *Canis lupus familiaris*		5	2.48	1	0.58	3	1.38		0.00		0.00	9	4.07	●	●
貓 *Felis catus*		10	4.97	1	0.58		0.00	14	6.96	2	0.93	3	1.36	●	●
赤腹松鼠 *Callosciurus erythraeus thaiwanensis*			0.00		0.00	1	0.46		0.00		0.00		0.00	●	
鼠科 Muridae spp.			0.00		0.00	8	3.67	8	3.97	2	0.93		0.00	●	●
臺灣畫眉 *Garrulax taewanus*	II		0.00		0.00		0.00	1	0.50	1	0.46		0.00	●	●
樹鵲 *Dendrocitta formosae*		2	0.99		0.00		0.00	1	0.50		0.00		0.00	●	
紅鳩 *Streptopelia tranquebarica humilis*			0.00		0.00		0.00		0.00	2	0.93		0.00		●
珠頸斑鳩 *Streptopelia chinensis chinensis*			0.00	2	1.16		0.00		0.00		0.00	1	0.45	●	●
金背鳩 *Streptopelia orientalis orii*			0.00		0.00		0.00	7	3.48		0.00		0.00	●	
白腰鵲鴝 *Copsychus malabaricus*			0.00		0.00		0.00		0.00	1	0.46	2	0.91		●
黑冠麻鷺 *Gorsachius melanolophus melanolophus*			0.00		0.00		0.00		0.00	1	0.46	4	1.81		●
棕三趾鶉 *Turnix suscitator rostratus*			0.00		0.00		0.00	2	0.99	1	0.46	3	1.36	●	●

物種名\相機編號	保育等級	計畫區								鄰近區				計畫區	鄰近區
		no222		no465		no466		no605		no366		no384			
		總有效張數	OI值	總有效張數	OI值	總有效張數	OI值	總有效張數	OI值	總有效張數	OI值	總有效張數	OI值		
長尾真稜蜥 *Eutropis longicaudata*			0.00		0.00		0.00		0.00	1	0.46		0.00		●
拍攝開始	-	2022/9/4 14:34		2022/9/4 14:01		2022/8/28 15:22		2022/9/4 15:11		2022/8/27 17:43		2022/8/27 14:41		-	-
拍攝結束	-	2022/11/27 12:07		2022/11/15 16:07		2022/11/27 10:39		2022/11/27 11:48		2022/11/25 17:08		2022/11/27 15:47		-	-
總工作時數(小時)	-	2014		1730		2179		2013		2159		2209		-	-
種類(種)	3	3		4		5		7		10		11		13	16

註 1：「I」瀕臨絕種保育類、「II」珍貴稀有保育類、「III」其他應予保育類。

註 2：111 年 9 月 4 日~11 月 27 日連續拍攝。

表 11、本計畫魚類名錄及資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	義里大橋上游	斷面 31 下游	合計
鯉形目	鯉科	臺灣石𩼧	*Acrossocheilus paradoxus*	E		2	3	5
		何氏棘䰾	*Spinibarbus hollandi*	E		6	5	11
鱸形目	麗魚科	吳郭魚	*Oreochromis* sp.	Ais		3		3
	鰕虎科	明潭吻鰕虎	*Rhinogobius candidianus*	E		3	4	7
種類合計(種)				3 種	0 種	4	3	4
數量合計(隻次)				-	-	14	12	26
Shannon-Wiener 多樣性指數 (H')				-	-	0.57	0.47	0.556

註 1：特有性欄位「E」為特有種、「Ais」為外來種。

註 2：調查日期 111 年 10 月 6-7 日。

表 12、本計畫底棲生物名錄及資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	義里大橋上游	斷面 31 下游	合計
十足目	長臂蝦科	粗糙沼蝦	*Macrobrachium asperulum*			10	12	22
	匙指蝦科	假鋸齒米蝦	*Caridina pseudodenticulata*	E		3		3
中腹足目	田螺科	石田螺	*Sinotaia quadrata*				2	2
種類合計(種)				1 種	0 種	2	2	3
數量合計(隻次)				-	-	13	14	27
Shannon-Wiener 多樣性指數 (H')				-	-	0.23	0.18	0.26

註 1：特有性欄位「E」為特有種。

註 2：調查日期 111 年 10 月 6-7 日。

表 13、本計畫蜻蛉目成蟲名錄及資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	義里大橋上游	斷面 31 下游	合計
蜻蛉目	幽蟌科	短腹幽蟌	*Euphaea formosa*	E		4	3	7
	春蜓科	鉤尾春蜓	*Lamelligomphus formosanus*				1	1
	蜻蜓科	霜白蜻蜓	*Orthetrum pruinosum neglectum*			2	3	5
		樂仙蜻蜓	*Trithemis festiva*			2	1	3
		薄翅蜻蜓	*Pantala flavescens*			7	7	14
		侏儒蜻蜓	*Diplacodes trivialis*			1		1
		杜松蜻蜓	*Orthetrum sabina sabina*				3	3
蜉蝣目	扁蜉蝣科	扁蜉蝣	*Afronus* sp.			2	2	4
	四節蜉蝣科	四節蜉蝣	*Baetis* sp.			1		1
半翅目	黽蝽科	大黽蝽	*Aquarius elongatus*			3	4	7
種類合計(種)				1 種	0 種	8	8	10
數量合計(隻次)				-	-	22	24	46
Shannon-Wiener 多樣性指數 (H')				-	-	0.82	0.83	0.87

註 1：特有性欄位「E」為特有種。

註 2：調查日期 111 年 10 月 6-7 日。

表 14、本計畫附著藻類名錄及資源表

門名	中文名	學名	義里大橋上游	斷面 31 下游	合計
藍藻門	顫藻	*Oscillatoria* sp.		720	720
綠藻門	布萊鼓藻	*Cosmarium blyttii*		120	120
	鞘藻	*Oedogonium* sp.		5,280	5280
矽藻門	極小曲殼藻	*Achnanthes minutissima*		1,440	1440
	曲殼藻	*Achnanthes* sp.		1,640	1640
	雙眉藻	*Amphora* sp.	40		40
	扁圓卵形藻	*Cocconeis placentula*	80		80
	邊緣橋彎藻	*Cymbella affinis*	480	3,560	4040
	腫脹橋彎藻	*Cymbella turgidula*	760	2,600	3360
	橋彎藻	*Cymbella* sp.	240	1,120	1360
	鈍脆杆藻	*Fragilaria capucina*	80		80
	脆杆藻	*Fragilaria* sp.		560	560
	短紋異極藻	*Gomphonema abbreviatum*	200	360	560
	細紋異極藻	*Gomphonema affine*		440	440
	纖細異極藻	*Gomphonema gracile*	80		80
	微小異極藻	*Gomphonema parvulum*	400	3,280	3680
	異極藻	*Gomphonema* sp		3,360	3360
	布纹藻	*Gyrosigma* sp.	80	80	160
	隱頭舟形藻	*Navicula cryptocephala*	520	1,080	1600
	小頭舟形藻	*Navicula cuspidata*	240		240
	小舟形藻	*Navicula minima*		2,320	2320
	扁圓舟形藻	*Navicula placentula*	800		800
	舟形藻	*Navicula symmetrica*	160		160
	舟形藻	*Navicula* sp.		2,520	2520
	泉生菱形藻	*Nitzschia fonticola*	360		360
	細長菱形藻	*Nitzschia gracilis*		2,560	2560
	鈍頭菱形藻	*Nitzschia obtusa*	80	120	200
	谷皮菱形藻	*Nitzschia palea*	200	960	1160
	菱形藻	*Nitzschia* sp.	320	1,520	1840
	羽紋藻	*Pinnularia* sp.	120		120
	鞍型藻	*Sellaphora* sp.	160	80	240
	雙菱藻	*Surirella* sp.	80	80	160
	肘狀針杆藻	*Synedra ulna*	720	2,080	2800
	針杆藻	*Synedra* sp.	280		280
裸藻門	異鞭藻	*Anisonema* sp.	40		40
	袋鞭藻	*Peranema* sp.		80	80
種類合計(種)			24	25	36
數量合計(cells/cm^2)			6,520	37,960	-
藻屬指數(GI)			1.63	2.01	-
Simpson 優勢度指數(C)			0.07	0.07	-
Shannon-Wiener 歧異度指數(H')			1.24	1.22	-
Margalef 指標(SR)			6.03	5.24	-
Pielou 均勻度指數(J')			0.9	0.87	-

註 1.單位為 cells/cm^2。

2.Simpson 優勢度指數為(C) = ΣPi^2

3.Shannon-Wiener 歧異度指數為$(H')=-\Sigma Pi\ \log Pi$
4.Margalef 豐富度指數為(SR) = (S-1)/logN 其中
Pi 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
5.Pielou 均勻度指數$(J')=H'/\log S$
6.藻屬指數(GI) = (Achnanthes + Cocconeis + Cymbella)/(Cyclotella + Melosira + Nitzschia)
GI 值與水質之關係：GI>30 為極輕微污染水質；30>GI>11 為微污染水質；11>GI>1.5 為輕度污染水質；1.5>GI>0.3 為中度污染水質；0.3>GI 為嚴重污染水質。
7.調查日期 111 年 10 月 6-7 日。

表 15、本計畫保育類保護措施表

保育類	本計畫調查出現位置	施工影響	保育措施
黑翅鳶	大安溪左岸公館堤防堤內高灘地灌叢	施工機具產生的噪音、振動、揚塵等人為干擾。	施工期間於基地周邊設置施工圍籬，並採以低噪音機具施作，減少噪音之干擾。土方暫置區覆蓋稻草蓆或防塵網，減少塵土飛揚，並不定時於施工便道灑水。禁止使用除草劑、農藥與滅鼠藥
鳳頭蒼鷹	大安溪左岸公館堤防堤內高灘地灌叢		
大冠鷲	大安溪左岸農耕地電桿、樹木停棲		
臺灣畫眉	大安溪左岸及右岸溪床灌叢		
石虎	大安溪左岸及右岸溪床灌叢	施工影響棲息	避免於晨昏、夜晚時段施工
食蟹獴	大安溪右岸溪床灌叢	車輛出入增高路殺機率	施工車輛限速 30km/h.

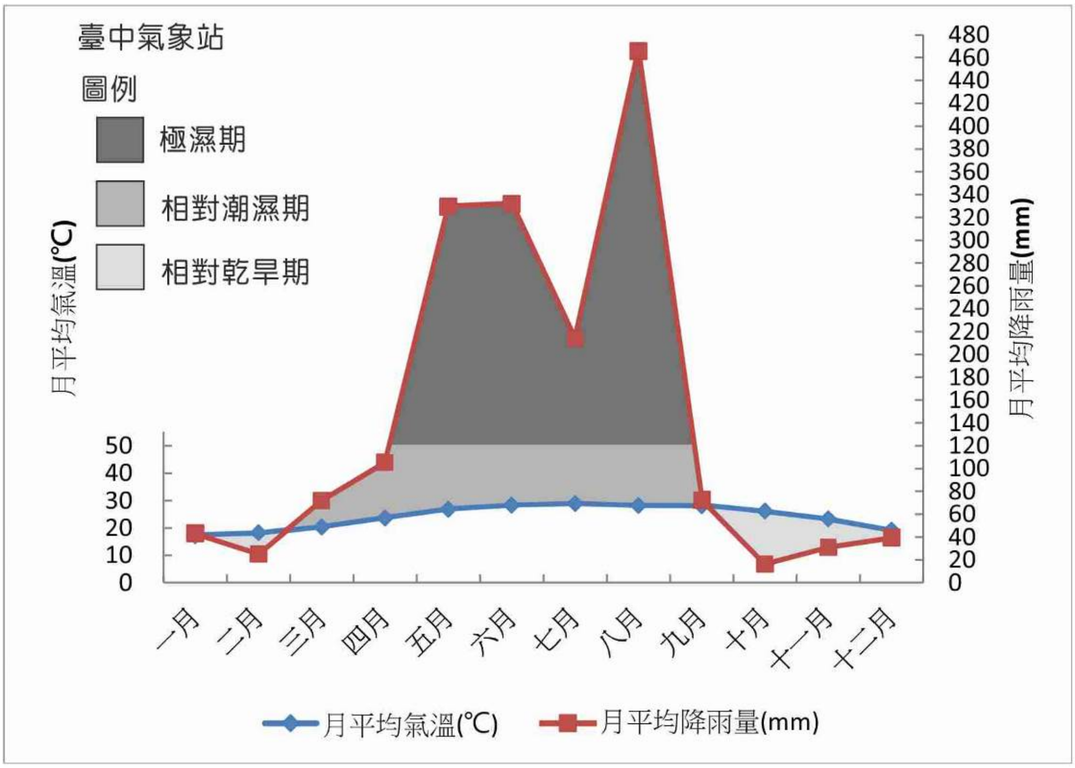


圖 1、2012~2021 年臺中氣象站生態氣候圖

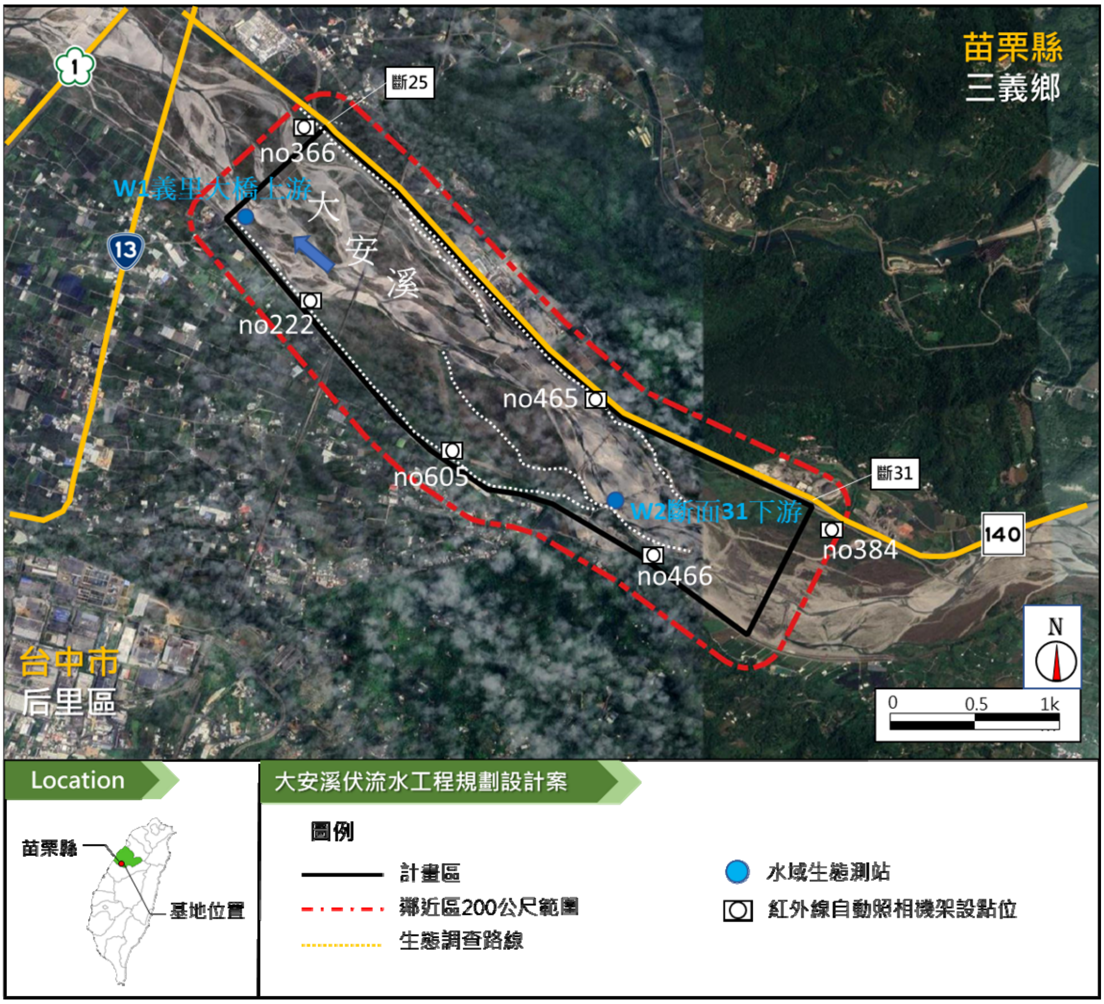


圖 2、本計畫生態調查範圍圖

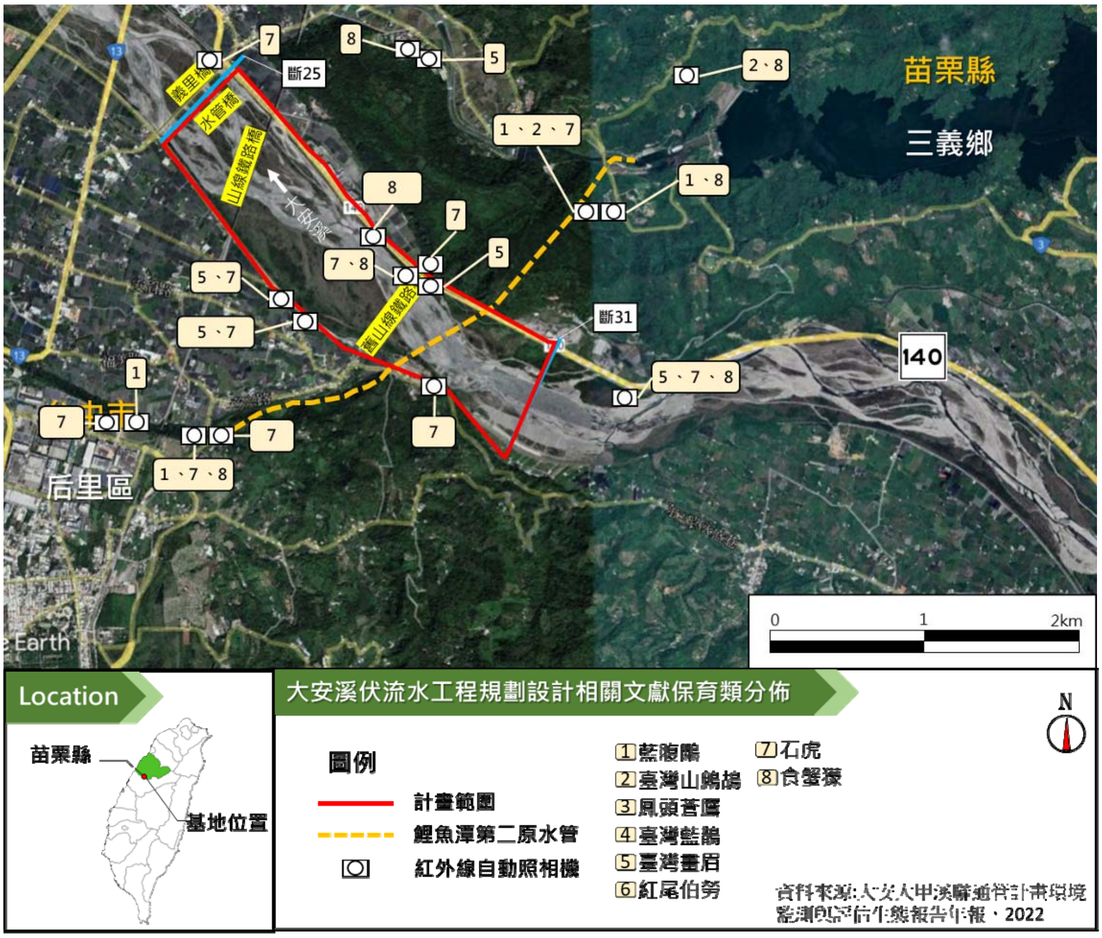


圖 3、大安大甲溪聯通管案自動照相機保育類位置圖

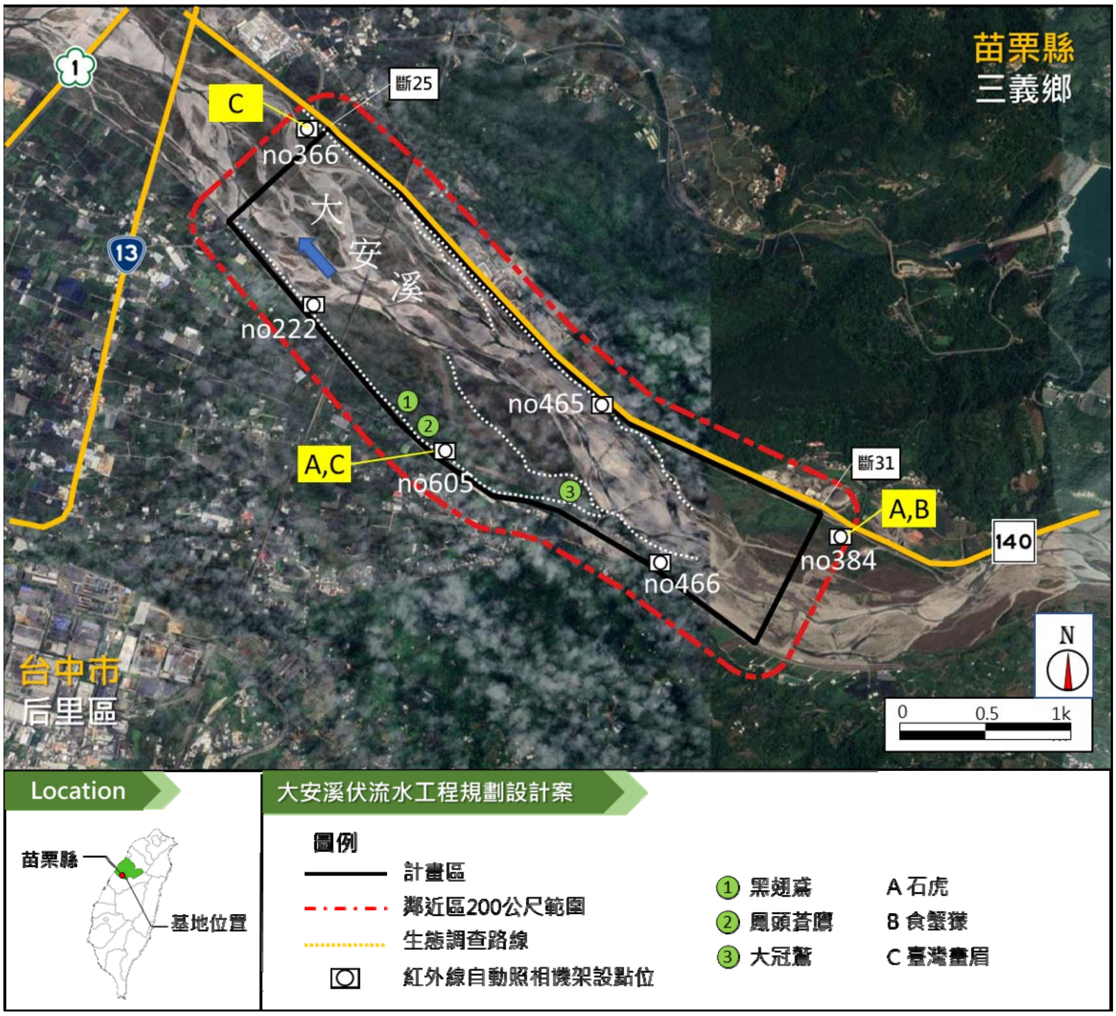


圖 4、本計畫保育類動物位置圖

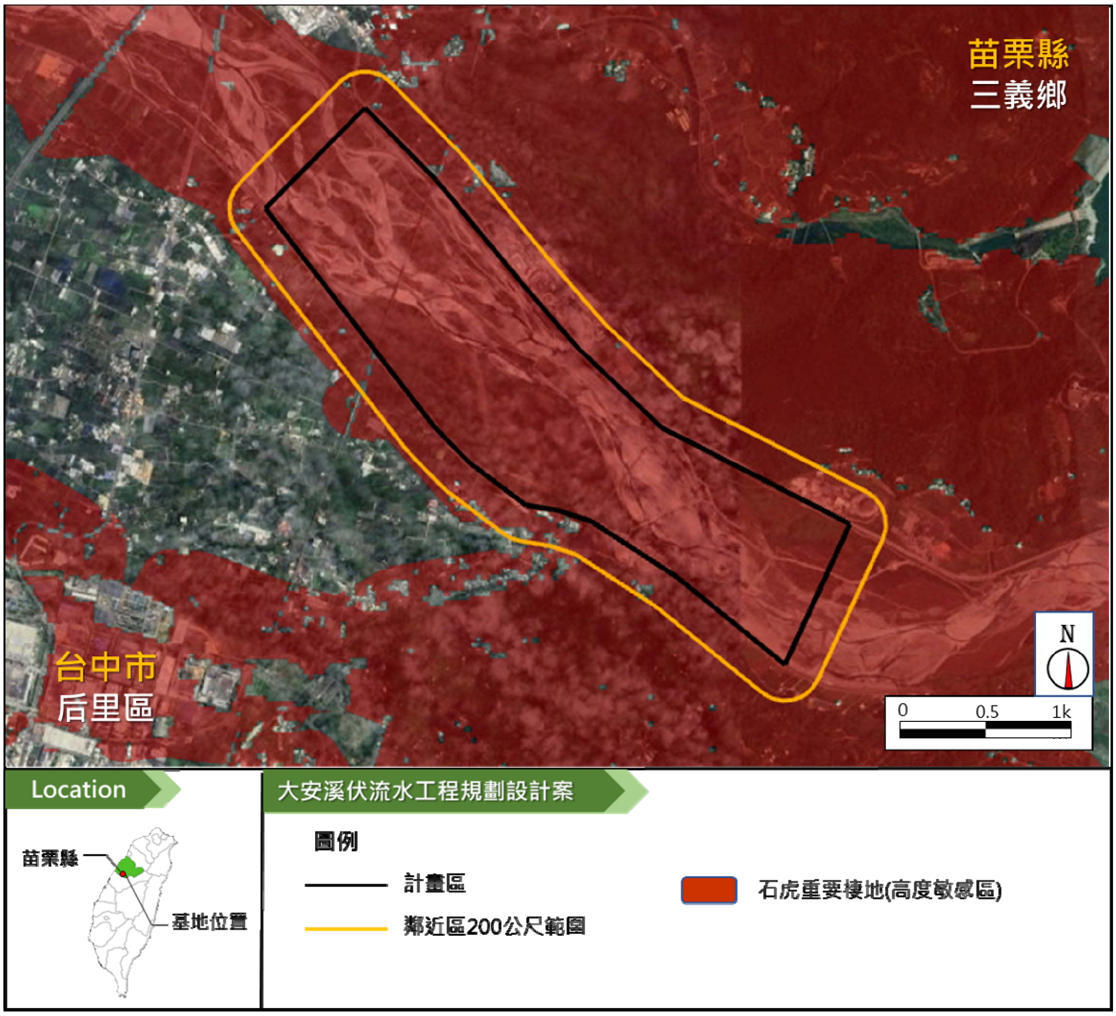


圖 5、本計畫生態敏感區位圖

附錄一、本計畫植物名錄

一、蕨類植物

1.Thelypteridaceae 金星蕨科

1.*Christella acuminata* (Houtt.) Lev. 小毛蕨 (H,E,C)
2.*Cyclosorus parasiticus* (L.) Farw 密毛毛蕨 (H,V,C)
3.*Cyclosorus taiwanensis* (C. Chr.) H. Ito 臺灣毛蕨 (H,V,C)

二、裸子植物

2.Pinaceae 松科

4.*Pinus morrisonicola* Hayata 臺灣五葉松 (T,E,C)

3.Taxodiaceae 杉科

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

三、雙子葉植物

4.Amaranthaceae 莧科

6.*Alternanthera bettzickiana* (Regel) Nicholson 毛蓮子草 (H,R,M)
7.*Amaranthus patulus* Bertol 青莧 (H,R,C)
8.*Celosia argentea* L. 青葙 (H,R,C)

5.Anacardiaceae 漆樹科

9.*Mangifera indica* L. 檬果 (T,D,C)
10.*Pistacia chinensis* Bunge 黃連木 (T,V,C)

6.Apiaceae 繖形科

11.*Centella asiatica* (L.) Urb. 雷公根 (H,V,C)

7.Apocynaceae 夾竹桃科

12.*Pltimeria rubra* L. var. *acutifolia* (Poir. *ex* Lam.) Bailey 緬梔 (T,D,C)

8.Araliaceae 五加科

13.*Brassaia actinophylla* Endl. 澳洲鴨腳木 (T,D,C)

9.Asteraceae 菊科

14.*Ageratum houstonianum* Mill. 紫花藿香薊 (H,R,C)
15.*Artemisia capillaris* Thunb. 茵陳蒿 (H,V,C)
16.*Aster subulatus* Michaux 掃帚菊 (H,R,C)
17.*Bidens pilosa* L. var. *radiata* Sch. Bip. 大花咸豐草 (H,R,C)
18.*Chromolaena odorata* (L.) R. M. King & H. Rob. 香澤蘭 (H,R,C)
19.*Praxelis clematidea* (Griseb.) R. M. King & H. Rob. 貓腥草 (H,R,C)
20.*Ixeris chinensis* (Thunb.) Nakai 兔仔菜 (H,V,C)
21.*Mikania micrantha* H. B. K. 小花蔓澤蘭 (C,R,C)
22.*Youngia japonica* (L.) DC. 黃鵪菜 (H,V,C)

10.Basellaceae 落葵科

23.*Anredera cordifolia* (Tenore) van Steenis 洋落葵 (C,R,C)

11.Bignoniaceae 紫葳科

24.*Jacaranda acutifolia* Humb. & Bonpl. 藍花楹 (T,D,C)

12.Cactaceae 仙人掌科

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

13.Casuarinaceae 麻黃科

26.*Casuarina equisetfolia* L. 木麻黃 (T,D,C)

14.Clusiaceae 藤黃科

27.*Garcinia subelliptica* Merr. 菲島福木 (T,V,C)

15.Cannabaceae 大麻科

28.*Humulus scandens* (Lour.) Merr. 葎草 (H,V,C)

16.Convolvulaceae 旋花科

29.*Cuscuta australis* R. Br. 菟絲子 (C,V,C)
30.*Ipomoea cairica* (L.) Sweet 番仔藤 (C,R,C)
31.*Ipomoea hederacea* (L.) Jacq. 碗仔花 (C,R,M)
32.*Ipomoea indica* (Burm. f.) Merr. 銳葉牽牛 (C,D,C)
33.*Ipomoea triloba* L. 紅花野牽牛 (C,D,C)

17.Crassulaceae 景天科

34.*Bryophyllum pinnatum* (Lam.) Kurz 落地生根 (H,R,C)
35.*Kalanchoe spathulata* (Poir.) DC. 倒吊蓮 (H,D,C)

18.Cucurbitaceae 葫蘆科

36.*Luffa cylindrica* (L.) M. Roem. 絲瓜 (C,D,C)
37.*Momordica charantia* L. var. *abbreviata* Ser. 短角苦瓜 (C,R,C)
38.*Sechium edule* (Jacq.) Sw. 佛手瓜 (C,D,C)

19.Euphorbiaceae 大戟科

39.*Acalypha angatensis* Blanco 臺灣鐵莧 (S,V,M)
40.*Bridelia tomentosa* Blume 土密樹 (T,V,C)
41.*Chamaesyce hirta* (L.) Millsp. 飛揚草 (H,R,C)
42.*Chamaesyce hyssopifolia* (L.) Small 紫斑大戟 (H,R,M)
43.*Chamaesyce thymifolia* (L.) Millsp. 千根草 (H,V,C)
44.*Mallotus paniculatus* (Lam.) Müll. Arg. 白匏子 (T,V,C)
45.*Mallotus repandus* (Willd.) Müll. Arg. 扛香藤 (C,V,C)
46.*Manihot esculenta* Crantz. 樹薯 (S,D,C)
47.*Ricinus communis* L. 蓖麻 (S,R,C)
48.*Sapium sebiferum* (L.) Roxb. 烏臼 (T,V,C)

20.Fabaceae 豆科

49.*Acacia confusa* Merr. 相思樹 (T,V,C)
50.*Bauhinia variegata* L. 洋紫荊 (T,D,C)
51.*Callerya reticulata* (Benth.) Schot 老荊藤 (S,V,C)
52.*Crotalaria zanzibarica* Benth. 南美豬屎豆 (S,R,C)
53.*Desmodium purpureum* Fawc. & Rendle 紫花山螞蝗 (H,D,M)
54.*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit 銀合歡 (S,R,C)
55.*Macroptilium atropurpureum* (DC.) Urb. 賽芻豆 (C,R,C)
56.*Mimosa pudica* L. 含羞草 (S,R,C)
57.*Millettia pinnata* (L.) G. Panigrahi in Panigrahi & Murti 水黃皮 (T,V,M)
58.*Pueraria montana* (Lour.) Merr. 山葛 (C,V,C)
59.*Sesbania cannabiana* (Retz.) Poir 田菁 (H,R,C)
60.*Vigna marina* (Burm.) Merr. 濱豇豆 (C,V,C)

21.Lauraceae 樟科

61.*Cinnamomum burmannii* (Nees) Blume 陰香 (T,D,M)
62.*Cinnamomum osmophloeum* Kaneh. 土肉桂 (T,E,M)
63.*Litsea hypophaea* Hayata 黃肉樹 (T,E,C)
64.*Machilus zuihoensis* Hayata 香楠 (T,E,C)

22.Malvaceae 錦葵科

65.*Hibiscus rosa-sinensis* L. 重瓣朱槿 (S,D,C)
66.*Sida rhombifolia* L. 金午時花 (S,V,C)

23.Meliaceae 楝科

67.*Melia azedarach* L. 楝 (T,V,C)
68.*Swietenia maerophylla* King 大葉桃花心木 (T,D,C)

24.Moraceae 桑科

69.*Broussonetia papyrifera* (L.) L'Hér. *ex* Vent. 構樹 (T,V,C)
70.*Ficus microcarpa* L. f. 榕樹 (T,V,C)

71.*Ficus septica* Burm. f. 大冇榕 (T,V,C)
72.*Malaisia scandens* (Lour.) Planch. 盤龍木 (C,V,C)
73.*Morus australis* Poir. 小桑樹 (S,V,C)

25.Onagraceae 柳葉菜科

74.*Ludwigia hyssopifolia* (G. Don) Exell 細葉水丁香 (H,V,C)
75.*Ludwigia octovalvis* (Jacq.) P. H. Raven 水丁香 (H,V,C)

26.Oxalidaceae 酢漿草科

76.*Oxalis corniculata* L. 酢漿草 (H,V,C)

27.Passifloraceae 西番蓮科

77.*Passiflora foetida* L. var. *hispida* (DC. *ex* Triana & Planch.) Killip 毛西番蓮 (C,R,C)
78.*Passiflora suberosa* L. 三角葉西番蓮 (C,R,C)

28.Polygonaceae 蓼科

79.*Polygonum lanatum* Roxb. 白苦柱 (H,V,M)
80.*Polygonum lapathifolium* L. 早苗蓼 (H,V,C)

29.Rosaceae 薔薇科

81.*Prunus campanulata* Maxim. 山櫻花 (T,V,C)

30.Rubiaceae 茜草科

82.*Hedyotis corymbosa* (L.) Lam. 繖花龍吐珠 (H,V,C)
83.*Paederia foetida* L. 雞屎藤 (C,V,C)

31.Rutaceae 芸香科

84.*Murraya paniculata* (L.) Jack 月橘 (S,V,C)

32.Salicaceae 楊柳科

85.*Salix warburgii* Seemen 水柳 (T,E,C)

33.Sapindaceae 無患子科

86.*Koelreuteria henryi* Dummer 臺灣欒樹 (T,E,C)

34.Ulmaceae 榆科

87.*Celtis sinensis* Pers. 朴樹 (T,V,C)
88.*Trema orientalis* (L.) Blume 山黃麻 (T,V,C)
89.*Ulmus parvifolia* Jacq. 紅雞油 (T,V,C)
90.*Zelkova serrata* (Thunb.) Makino 櫸 (T,V,C)

35.Urticaceae 蕁麻科

91.*Boehmeria nivea* (L.) Gaudich. var. *tenacissima* (Gaudich.) Miq. 青苧麻 (H,V,C)

36.Verbenaceae 馬鞭草科

92.*Clerodendrum cyrtophyllum* Turcz. 大青 (S,V,C)
93.*Duranta repens* L. 金露花 (S,R,C)

37.Vitaceae 葡萄科

94.*Parthenocissus tricuspidata* (Siebold & Zucc.) Planch. 地錦 (C,V,C)
95.*Tetrastigma formosanum* (Hemsl.) Gagnep. 三葉崖爬藤 (C,E,C)

四、單子葉植物

38.Araceae 天南星科

96.*Colocasia esculenta* (L.) Schott 芋 (H,D,C)

39.Arecaceae 棕櫚科

97.*Areca catechu* L. 檳榔 (T,D,C)
98.*Arenga engleri* Baccari 山棕 (S,V,C)

40.Cyperaceae 莎草科

99.*Cyperus alternifolius* L. subsp. *flabelliformis* (Rottb.) Kük. 風車草 (H,R,C)
100.*Cyperus imbricatus* Retz. 覆瓦狀莎草 (H,V,C)
101.*Fimbristylis aestivalis* (Retz.) Vahl 小畦畔飄拂草 (H,V,C)
102.*Pycreus flavidus* (Retz.) T. Koyama 球穗扁莎 (H,V,C)

103.*Torulinium odoratum* (L.) S. Hooper 斷節莎 (H,V,C)

41.Musaceae 芭蕉科

104.*Musa sapientum* L. 香蕉 (H,D,C)

42.Poaceae 禾本科

105.*Arundo formosana* Hack. 臺灣蘆竹 (H,V,C)

43.Typhaceae 香蒲科

127.*Typha orientalis* C. Presl 香蒲 (H,V,C)

44.Zingiberaceae 薑科

128.*Alpinia zerumbet* (Pers.) B. L. Burtt & R. M. Sm 月桃 (H,V,C)

129.*Curcuma zedoaria* (Berg.) Rose. 薑黃 (H,D,M)

註：

屬性代碼對照表	
屬性(A)	T：木本 S：灌本 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

附錄二、環境照、生物照及工作照

	
環境照-計畫區灌叢	環境照-計畫區草生地
	
環境照-計畫區施工便道	環境照-計畫區灌叢
	
環境照-鄰近區大安溪溪床	環境照-鄰近區大安溪溪床
	
環境照-鄰近區公館堤防	環境照-鄰近區高灘地灌叢

	
環境照-斷面 31 樣點	環境照-斷面 31 樣點
	
環境照-義里大橋樣點	環境照-義里大橋樣點
	
生物照-大冠鷲	生物照-黑翅鳶
	
生物照-珠頸斑鳩	生物照-尖尾文鳥
	

生物照-台灣鼴鼠痕跡	生物照-磯鷸
	
生物照-孔雀蛺蝶	生物照-波紋小灰蝶
	
生物照-臺灣黃蝶	生物照-淡青長尾波紋小灰蝶
	
生物照-何氏棘魞	生物照-明潭吻鰕虎
	
生物照-臺灣石𩼧	生物照-石田螺
	
生物照-假鋸齒米蝦	生物照-粗糙沼蝦

	
生物照-鈎尾春蜓	生物照-短腹幽蟌
	
生物照-樂仙蜻蜓	生物照-霜白蜻蜓(中印亞種)
	
自動照相機影像-山羌	自動照相機影像-食蟹獴
	
自動照相機影像-鼬獾	自動照相機影像-白鼻心
	
自動照相機影像-石虎	自動照相機影像-石虎

附錄二、生態檢核表單

「水利工程生態檢核自評表」

<table>
<tr><td rowspan="9">工程基本資料</td><td>計畫名稱</td><td>大安溪伏流水工程規劃設計</td><td>區排名稱</td><td>大安溪</td><td>填表人</td><td>江東權</td></tr>
<tr><td>工程名稱</td><td>大安溪伏流水工程規劃設計</td><td>設計單位</td><td>黎明工程顧問股份有限公司</td><td>紀錄日期</td><td>2022.10.06</td></tr>
<tr><td>工程期程</td><td>年 月至 年 月</td><td>監造廠商</td><td></td><td rowspan="3">工程階段</td><td rowspan="3">□計畫提報階段
■調查設計階段
□施工階段
□維護管理階段</td></tr>
<tr><td>主辦機關</td><td>經濟部水利署第三河川局</td><td>施工廠商</td><td></td></tr>
<tr><td>現況圖</td><td>□定點連續周界照片
□工程設施照片
■水域棲地照片
□水岸及護坡照片
■水棲生物照片
□相關工程計畫索引圖
□其他：＿＿＿＿＿
(上開現況圖及相關照片等，請列附件)</td><td>工程預算/經費（千元）</td><td></td></tr>
<tr><td>基地位置</td><td colspan="5">行政區：台中市</td></tr>
<tr><td>工程目的</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>工程概要</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>預期效益</td><td colspan="5"></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>階段</th><th>檢核項目</th><th>評估內容</th><th>檢核事項</th></tr>
<tr><td rowspan="4">工程計畫提報核定階段</td><td>一、專業參與</td><td>生態背景團隊</td><td>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?
□是：＿＿＿＿＿ □否：＿＿＿＿＿</td></tr>
<tr><td rowspan="3">二、生態資料蒐集調查</td><td>地理位置</td><td>區位：□法定自然保護區、□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。)</td></tr>
<tr><td>關注物種及重要棲地</td><td>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？
□是：
□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?
□是：大安溪 □否</td></tr>
<tr><td>生態環境及議題</td><td>1.是否具體調查掌握自然及生態環境資料?
□是
□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?
□是
□否</td></tr>
</table>

	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? □是： □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? □是： □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？ □是　□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? □是：____　□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：黎明工程顧問公司、民翔環境生態研究有限公司
	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：依據生態團隊研擬之生態友善對策進行細部設計。 □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? ■是：　□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：　□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? □是　□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。 □是　□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。 □是　□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? □是　□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? □是　□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? □是　□否 4.施工生態保育執行狀況是否納入工程督導? □是　□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? □是　□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。 □是　　□否：
	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? □是：________________________________　　□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？ □是　　□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? □是：________________________________　　□否：___

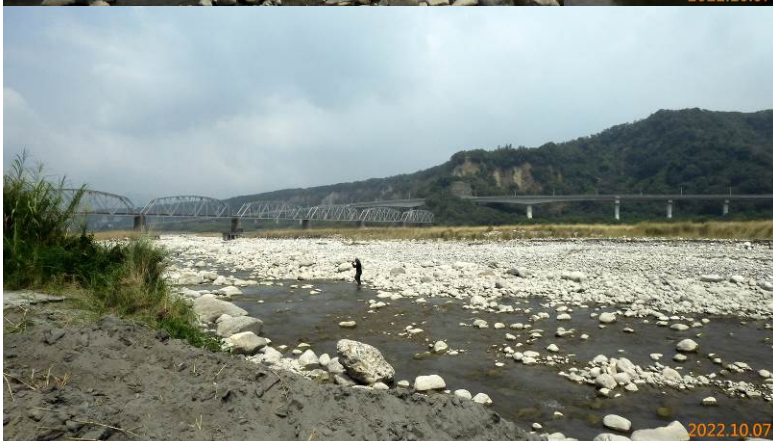
註：工程計畫提報核定階段及調查設計階段相關資訊參考黎明工程顧問股份有限公司及弘益生態有限公司調查之水利工程生態檢核自評表內容。

水利工程快速棲地生態評估表(河川、區域排水)-斷面 31 下游樣站

① 基本資料	紀錄日期	111/10/4	填表人	黃介廷
	水系名稱	大安溪	行政區	台中市后里區
	工程名稱	大安溪伏流水工程規劃設計及施工諮詢	工程階段	□計畫提報階段　■調查設計階段 □施工階段
	調查樣區	大安溪斷面 31	位置座標 (TWD97)	X：225817　Y：2690928
	工程概要			

②
現況圖

□定點連續周界照片　□工程設施照片　■水域棲地照片　■水岸及護坡照片
■水棲生物照片　□相關工程計畫索引圖
□其他________________________________



上圖為樣站上游環境，下圖為樣站下游環境

類別		③ 評估因子勾選	④ 評分	⑤ 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) ■淺流、■淺瀨、□深流、□深潭、■岸邊緩流、□其他 (什麼是水域型態? 詳表 A-1 水域型態分類標準表)	6	□增加水流型態多樣化 ■避免施作大量硬體設施 □增加水流自然擺盪之機會 □縮小工程量體或規模 □進行河川(區排)情勢調查中的專題或專業調查 □避免全斷面流速過快 ■增加棲地水深 □其他______________
		評分標準： (詳參照表A項) □水域型態出現4種以上：10分 ■水域型態出現3種：6分 □水域型態出現2種：3分 □水域型態出現1種：1分		

		□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 **生態意義**：檢視現況棲地的多樣性狀態		
	(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) ■仍維持自然狀態：10 分 □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 □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 □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 □同上，且橫向結構物造成水量減少(如伏流)：0 分 **生態意義**：檢視水域生物可否在水路上中下游的通行無阻	10	□降低橫向結構物高差 □避免橫向結構物完全橫跨斷面 □縮減橫向結構物體量體或規模 ■維持水路蜿蜒 ■其他_保留河段自然樣貌
水的特性	(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) □濁度太高、□味道有異味、 □優養情形(水表有浮藻類) **評分標準：** (詳參照表 C 項) □皆無異常，河道具曝氣作用之跌水：10 分 ■水質指標皆無異常，河道流速緩慢且坡降平緩：6 分 □水質指標有任一項出現異常：3 分 □水質指標有超過一項以上出現異常：1 分 □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 **生態意義**：檢視水質狀況可否讓一般水域生物生存	6	■維持水量充足 ■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 □調整設計，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______________
水陸域過度帶及底質特性	(D) 水陸域過度帶	Q：您看到的水陸域接界處的裸露面積佔總面積的比率有多少? **評分標準：** □在目標河段內，灘地裸露面積比率小於 25%： 10 分 ■在目標河段內，灘地裸露面積比率介於 25%-75%： 5 分 □在目標河段內，灘地裸露面積比率大於 75%： 1 分 □在目標河段內，完全裸露，沒有水流： 0 分 **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)。	5	□增加低水流路施設 ■增加構造物表面孔隙、粗糙度 ■增加植生種類與密度 □減少外來種植物數量 □維持重要保全對象(大樹或完整植被帶等) □其他______________
		Q：您看到控制水路的兩側是由什麼結構物跟植物所組成? A:兩岸為自然土石邊坡，河岸有禾本科植物 (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。		
	(E)溪濱廊道連續性	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：** ■仍維持自然狀態：10 分 □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 □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 □大於 60%之濱岸連接性遭人工構造物所阻斷：1 分 □同上，且為人工構造物表面很光滑：0 分 **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	10	□標示重要保全對象(大樹或完整植被帶等) □縮減工程量體或規模 □建議進行河川區排情勢調查中的專題或專業調查 ■增加構造物表面孔隙、粗糙度 □增加植生種類與密度 □增加生物通道或棲地營造 □降低縱向結構物的邊坡(緩坡化) □其他______________
水陸域過度帶及底質特性	(F)底質多樣性	Q：您看到的河段內河床底質為何? □漂石、■圓石、□卵石、■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) ■面積比例小於 25%： 10 分 □面積比例介於 25%~50%： 6 分 □面積比例介於 50%~75%： 3 分 □面積比例大於 75%： 1 分 □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 **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 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	10	■維持水路洪枯流量變動，以維持底質適度變動與更新 ■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) □增加渠道底面透水面積比率 ■減少高濁度水流流入 □其他______________
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 □生物種類出現三類以上，但少部分為外來種：4 分 □生物種類僅出現二至三類，部分為外來種：1 分 □生物種類僅出現一類或都沒有出現：0 分 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)	7	■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______________
		生態意義：檢視現況河川區排生態系統狀況		

<table>
<tr><td rowspan="2">**生態特性**</td><td rowspan="2">(H)
水域生產者</td><td>Q：您看到的水是什麼顏色?
評分標準：
□水呈無色且透明度高：10 分
■水呈現黃色：6 分
□水呈現綠色：3 分
□水呈現其他色：1 分
□水呈現其他色且透明度低：0 分</td><td rowspan="2">6</td><td rowspan="2">■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______________</td></tr>
<tr><td>**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</td></tr>
<tr><td colspan="2">**綜合評價**</td><td>水的特性項總分= A+B+C = __22__ (總分 30 分)
水陸域過渡帶及底質特性項總分= D+E+F =__25__(總分 30 分)
生態特性項總分= G+H =__13__ (總分 20 分)</td><td colspan="2">總和= __60__(總分 80 分)</td></tr>
</table>

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利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、牛蛙、巴西龜、泰國鱧等。

水利工程快速棲地生態評估表(河川、區域排水)-義里大橋上游樣站

<table>
<tr><td rowspan="5">①
基本資料</td><td>紀錄日期</td><td>111/10/04</td><td>填表人</td><td>黃介廷</td></tr>
<tr><td>水系名稱</td><td>大安溪</td><td>行政區</td><td>台中市后里區</td></tr>
<tr><td>工程名稱</td><td>大安溪伏流水工程規劃設計及施工諮詢</td><td>工程階段</td><td>□計畫提報階段　■調查設計階段
□施工階段</td></tr>
<tr><td>調查樣區</td><td>大安溪義里大橋</td><td>位置座標(TWD97)</td><td>X：223425　Y：2692910</td></tr>
<tr><td>工程概要</td><td colspan="3">延長堤防</td></tr>
<tr><td>②
現況圖</td><td colspan="4">□定點連續周界照片　□工程設施照片　■水域棲地照片　■水岸及護坡照片
□水棲生物照片　□相關工程計畫索引圖
□其他________________


上圖為樣站上游環境照，下圖為樣站下游環境照</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2">類別</td><td>③
評估因子勾選</td><td>④
評分</td><td>⑤
未來可採行的生態友善策略或措施</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水的特性</td><td rowspan="2">(A)水域型態多樣性</td><td>Q：您看到幾種水域型態?(可複選)
■淺流、■淺瀨、□深流、■深潭、■岸邊緩流、□其他
(什麼是水域型態? 詳表 A-1 水域型態分類標準表)</td><td rowspan="2">10</td><td rowspan="2">□增加水流型態多樣化
■避免施作大量硬體設施
□增加水流自然擺盪之機會
□縮小工程量體或規模
□進行河川(區排)情勢調查中的專題或專業調查
□避免全斷面流速過快
□增加棲地水深
□其他________</td></tr>
<tr><td>評分標準：
(詳參照表A項)
■水域型態出現4種以上：10分
□水域型態出現3種：6分
□水域型態出現2種：3分
□水域型態出現1種：1分</td></tr>
</table>

		□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 **生態意義**：檢視現況棲地的多樣性狀態		
	(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) □仍維持自然狀態：10 分 ■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 □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 □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 □同上，且橫向結構物造成水量減少(如伏流)：0 分 **生態意義**：檢視水域生物可否在水路上中下游的通行無阻	6	□降低橫向結構物高差 □避免橫向結構物完全橫跨斷面 □縮減橫向結構物體量體或規模 ■維持水路蜿蜒 ■其他_保留上游河段自然樣貌
水的特性	(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) □濁度太高、□味道有異味、 □優養情形(水表有浮藻類) **評分標準：** (詳參照表 C 項) ■皆無異常，河道具曝氣作用之跌水：10 分 □水質指標皆無異常，河道流速緩慢且坡降平緩：6 分 □水質指標有任一項出現異常：3 分 □水質指標有超過一項以上出現異常:1 分 □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 **生態意義**：檢視水質狀況可否讓一般水域生物生存	10	■維持水量充足 ■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 □調整設計，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________________
水陸域過度帶及底質特性	(D) 水陸域過度帶	Q：您看到的水陸域接界處的裸露面積佔總面積的比率有多少? **評分標準：** □在目標河段內，灘地裸露面積比率小於 25%： 10 分 ■在目標河段內，灘地裸露面積比率介於 25%-75%： 5 分 □在目標河段內，灘地裸露面積比率大於 75%： 1 分 □在目標河段內，完全裸露，沒有水流： 0 分 **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? A:兩岸為水泥護岸，河岸有禾本科植物 (詳表 D-1 河岸型式與植物覆蓋狀況分數	5	□增加低水流路施設 □增加構造物表面孔隙、粗糙度 □增加植生種類與密度 □減少外來種植物數量 ■維持重要保全對象(大樹或完整植被帶等) □其他________________

		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。		
水陸域過度帶及底質特性	(E)溪濱廊道連續性	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：** □仍維持自然狀態：10 分 □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 □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 ■大於 60%之濱岸連接性遭人工構造物所阻斷：1 分 □同上，且為人工構造物表面很光滑：0 分 **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	1	□標示重要保全對象(大樹或完整植被帶等) □縮減工程量體或規模 □建議進行河川區排情勢調查中的專題或專業調查 ■增加構造物表面孔隙、粗糙度 □增加植生種類與密度 □增加生物通道或棲地營造 □降低縱向結構物的邊坡(緩坡化) □其他______________
	(F)底質多樣性	Q：您看到的河段內河床底質為何? □漂石、■圓石、■卵石、■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) □面積比例小於 25%： 10 分 □面積比例介於 25%~50%： 6 分 ■面積比例介於 50%~75%： 3 分 □面積比例大於 75%： 1 分 □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 **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 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	3	■維持水路洪枯流量變動，以維持底質適度變動與更新 ■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) □增加渠道底面透水面積比率 ■減少高濁度水流流入 □其他______________
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 ■生物種類出現三類以上，但少部分為外來種：4 分 □生物種類僅出現二至三類，部分為外來種：1 分 □生物種類僅出現一類或都沒有出現：0 分 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)	4	■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______________
		生態意義：檢視現況河川區排生態系統狀況		

<table>
<tr><td rowspan="2">生態
特性</td><td rowspan="2">(H)
水
域
生
產
者</td><td>Q：您看到的水是什麼顏色?
評分標準：
□水呈無色且透明度高：10 分
■水呈現黃色：6 分
□水呈現綠色：3 分
□水呈現其他色：1 分
□水呈現其他色且透明度低：0 分</td><td rowspan="2">6</td><td rowspan="2">■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______________</td></tr>
<tr><td>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</td></tr>
<tr><td colspan="2">綜合
評價</td><td>水的特性項總分= A+B+C = __26__ (總分 30 分)
水陸域過渡帶及底質特性項總分= D+E+F = __9__ (總分 30 分)
生態特性項總分= G+H = __10__ (總分 20 分)</td><td colspan="2">總和= __45__ (總分 80 分)</td></tr>
</table>

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利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、牛蛙、巴西龜、泰國鱧等。