

大甲溪六塊厝堤防環境改善工程生態檢核 生態調查報告

委託單位：水利署第三河川局

執行單位：民翔環境生態研究有限公司



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

中華民國 108 年 06 月

目錄

一、 環境概述.....	1
二、 調查時間與調查方法.....	1
(一) 植物.....	2
(二) 陸域動物.....	2
(三) 水域生態.....	4
三、 調查結果.....	6
(一) 植物.....	6
(二) 陸域動物.....	7
(三) 水域生態.....	12
(四) 保育類物種.....	15
四、 綜合討論.....	16
(一) 植物.....	16
(二) 陸域動物.....	16
(三) 水域生態.....	16
(四) 環境友善措施.....	16
五、 植物植栽建議.....	18
(一)移植技術規範.....	18
(二)苗木準備.....	18
(三)植栽建議.....	19
六、 生態檢核.....	19
七、 參考文獻.....	20
附錄一、植物名錄.....	52
附錄二、珍貴樹木樹籍資料.....	60
附錄三、環境照、生物照及工作照.....	61

表目錄

表 1、台灣河川指標魚種與水質汙染等及對照表.....	23
表 2、水生昆蟲與水質關係對照表.....	23
表 3、植物歸隸特性表.....	23
表 4、鳥類名錄與資源表.....	23
表 5、保育類動物出現位置座標表.....	25
表 6、哺乳類名錄與資源表.....	25
表 7、兩生類名錄與資源表.....	25
表 8、爬蟲類名錄與資源表.....	26
表 9、蝶類名錄與資源表.....	26
表 10、魚類名錄及資源表.....	27
表 11、底棲生物名錄及資源表.....	27
表 12、蜻蜓成蟲名錄與資源表.....	27
表 13、水生昆蟲名錄與資源表.....	28
表 14、浮游性植物名錄與資源表.....	28
表 15、種樹移樹標準作業流程要點表.....	30
表 16、不良枝定義對照表.....	32
表 17、移植樹木特性表.....	35
表 18、設計階段環境友善檢核表.....	37
表 19、水利工程快速棲地生態評估表(河川、區域排水).....	39
表 20、水利工程生態檢核自評表.....	43

圖目錄

圖 1、2009-2018 梧棲氣象站生態氣候圖	49
圖 2、生態調查範圍、調查路線及水域測站位置圖.....	49
圖 3、保育類動物與珍貴樹木分布位置圖.....	50
圖 4、三段修枝法圖.....	50
圖 5、適當修剪位置圖.....	51

一、 環境概述

本計畫生態檢核調查範圍位於台中市大甲區台 1 線省道大甲溪橋下游右岸的六塊厝堤防，根據中央氣象局梧棲氣象站資料，顯示近十年(2009-2018)當地年均溫為 23.15°C，平均氣溫最冷月份為一月(15.72°C)，最暖月份為七月(29.24°C)；雨量方面主要集中於 3-9 月，而 10 月至隔年 2 月則雨量較少，平均年雨量為 1222.05 mm，依 Walter & Breackle(2002)之方法繪製生態氣候圖如圖 1。調查範圍包括施工區、借土區與周邊 500 公尺範圍內，環境現況如下：

1. 施工區

施工地點位於台 1 線縱貫公路大甲溪橋下游右岸的六塊厝堤防，堤內灘地為農耕地與草生地，堤防兩側為砌石護岸，水域底質多為大、中粒徑卵石及細沙、泥土，水流緩慢。施工區目前環境改善工程施工中。

2. 借土區

位於大甲溪行水區，周邊環境包括河道、裸露河床地、草生地與農耕地，行水區兩岸遍布各種大小的卵石或圓石，以大型卵石為多，沒有人工護岸，河床底質以各種大小的礫石、卵石或圓石為主，亦有一些小漂石，水流中等至稍湍急，水域型態包含淺流、淺瀨與深流，沙洲有草本灌叢生長。目前於岸邊取土，有取土施工由沙土鋪設的工程道路。

3. 鄰近區

包括堤內及堤外二部分，堤內環境為河流與高灘地，高灘地種植水稻、西瓜、蔬菜。堤外環境包括住宅聚落、道路、農耕地。

二、 調查時間與調查方法

本計畫生態調查於民國 108 年 6 月 4~5 日執行。調查項目包括陸域植物(植物種類、符合台中市樹保條例之珍貴樹木)、陸域動物(鳥類、哺乳類、兩生類、爬蟲類、蝶類)、水域生物(魚類、底棲生物、蜻蜓成蟲、水生昆蟲、浮游性植物)。

陸域植物及陸域動物調查範圍包括施工區、借土區與周圍 500 公尺範圍內，水域生物則於施工區及借土區瀕臨水域各設置 1 處測站，共 2 站。陸域動物調查樣線、水域測站位置如圖 2。

陸域生態調查範圍、方法及報告內容撰寫係參考行政院環保署公告之「動物生態評估技術規範」(100.7.12 環保署綜字第 1000058655C 號公告)與「植物生

態評估技術規範」(91.3.28 環署綜字第 0910020491 號公告)。各類動物學名及特有屬性依據 TaiBNET 台灣物種名錄資料庫，惟鳥類之名稱則參考中華民國野鳥學會所公告最新版之鳥類名錄。保育等級依據農委會最新公告之「保育類野生動物名錄」資訊(108 年 1 月 9 日公告)。

(一)植物

1. 物種組成

維管束植物種類調查配合陸域動物調查樣線進行，調查中發現的種類以現場記錄、拍照、攜回枝條等方式鑑定，並依類別(科、屬、種)、生長習性(草本、喬木、灌木、藤本)、屬性(原生、特有、歸化、栽培)將各種類分類。植物名稱及名錄主要依據「Flora of Taiwan 2nd」(Huang et al., 1997-2003)、「特有生物研究保育中心台灣野生植物資料庫」為主。

2. 稀特有種類

依據植物調查結果，並參照環保署「植物生態評估技術規範」與「2017 台灣維管束植物紅皮書名錄」所附之台灣地區植物稀特有植物名錄，確定稀特有種之狀況及歸納稀有等級，並進一步調查族群大小、分布狀況、生存壓力及復育可行性。

3. 珍貴樹木

依據「台中市樹木保護自治條例」之規範，樹齡 50 年以上或自地表算起 1.3 公尺處之闊葉樹樹徑達 80 公分以上(已分枝者，取分枝中之最大值)，或具有其他保存價值之樹木，屬珍貴樹木。調查期間針對符合規範之樹木，以 GPS 於地圖上標示其位置外，並量測其樹高、樹徑、冠幅並拍照。

(二)陸域動物

1. 鳥類

鳥類以穿越線調查為主，沿現有道路路徑，以每小時 1.5 公里的步行速度前進，以 10×42 雙筒望遠鏡進行調查，調查估計範圍於小型鳥類約為半徑 50 公尺之區域，大型鳥類約為半徑 100 公尺之區域，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及日落前 4 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。鑑定主要依據蕭木吉(2014)所著「台灣

野鳥手繪圖鑑」。

2. 哺乳類

哺乳類主要以樣線調查法、捕捉器捕捉法、超音波偵測儀調查、訪問調查為主。樣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布放數個台製松鼠籠，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，於下午 6 點前布設完畢，隔日清晨 7 點檢查籠中捕獲物，布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 Batsound Pro 軟體進行音頻分析，比對鑑定種類。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「台灣哺乳動物」。

3. 兩生類

兩生類調查主要以樣線調查法、繁殖地調查法、聽音調查法為主。樣線調查法配合鳥類調查路線，標準記錄範圍設定為樣線左右各 2.5 公尺寬之範圍，在調查範圍內以逢機漫步的方式，記錄沿途目擊的兩生類物種，調查時間區分成白天及夜間等二時段進行，白天為清晨六點之後，夜間則為太陽下山後一小時開始調查。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。聽音調查法配合鳥類夜間調查時段進行，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「台灣兩棲爬行動物圖鑑」。

4. 爬蟲類

爬蟲類調查為綜合樣線調查和逢機調查二種調查方式，配合鳥類調查路線，標準記錄範圍設定為樣線左右各 2.5 公尺寬之範圍，利用目視法，記錄步行沿途所發現之物種。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等二時段進行，白天為清晨六點之後，夜間則為太陽下山後一小時開始調查。日間調查時在全區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)。夜間則以手持電筒照射之方式進行調查。鑑定主要依據向(2001)與呂等(2000)所著之相關兩生爬蟲類書籍。

5. 蝶類

蝶類調查主要以樣線調查法、定點觀察法為主，調查時間為 10:00 至 16:00 之間。樣線調查配合鳥類調查路線及時間，標準記錄範圍設定為穿越線左右各 2.5 公尺寬、上方 5 公尺高、目視前方 5 公尺長的範圍內，緩步前進並記錄沿途所有的蝴蝶的種類及數量，飛行快速或不能目視鑑定之相似種，以捕蟲網捕捉鑑定，鑑定後原地釋放。沿途於蜜源植物或路邊潮濕、滲水處等蝴蝶聚集處，以定點觀察法輔助記錄。鑑定主要依據徐堉峰(2013)所著之「台灣蝴蝶圖鑑」。

6. 動物分析與統計方法

(1) 歧異度指數

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

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。

(2) 均勻度指數

$$\text{Pielou's evenness index } (J') = \frac{\sum_{i=1}^S P_i \ln P_i}{\ln S}$$

其中 P_i 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)。

(三) 水域生態

1. 魚類

魚類調查主要以放置蝦籠並配合手操網、手拋網以及目視法方式進行，於各測站逢機布設中型蝦籠(直徑 12.5 cm × 長度 32 cm) 5 個，以炒熟狗飼料為誘餌，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。而在較深或水勢較急的水域，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)與「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(表 1)。

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，在每一調查測站布設 5 個中型蝦籠(直徑 12.5 cm × 長度 32 cm)，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，拍照存檔後原地釋放。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)。

蝦蟹類的調查採樣樣區同魚類調查，採集包含在蘇伯氏採集網(50 cm × 50 cm)的範圍內可採者。若目視蘇伯氏採集網旁邊(靠水岸的)有螺貝類，則進行 1 m² 為樣區採集(水利規劃試驗所，2004)。

3. 蜻蛉類成蟲

蜻蛉類成蟲調查主要以定點調查法為主，於水域樣區周邊環境範圍約為半徑 30 公尺之區域進行蜻蜓調查，調查時間為 10:00 至 16:00 之間，不易辨識的物種以捕蟲網捕捉，拍照並辨識後原地釋放。鑑定主要依據汪良仲(2000)所著之「台灣的蜻蛉」。

4. 水生昆蟲

水生昆蟲採樣主要以蘇伯氏採集網(Surber net sampler)為主，手抄網為輔。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。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。本項採集避免於大雨後一週內進行採集，採集地點避開砂石場、電廠、堰壩下游。採獲之水生昆蟲先以 75% 酒精固定，記錄採集地點與日期後，帶回實驗室鑑定分類(行政院環保署，2003)。

水生昆蟲指標運用楊平世(1992)依據各種水質環境常見的水生昆蟲所訂定的指標生物(表 2)來評估各測站的水質狀況，由於水棲昆蟲指標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水棲昆蟲，則取較好的水質狀況為結果。

三、 調查結果

(一)植物

1. 物種組成

本計畫調查共記錄植物 71 科 176 屬 234 種，其中蕨類植物有 9 種(佔 3.85%)，裸子植物有 3 種(佔 1.28%)，雙子葉植物有 168 種(佔 71.79%)，單子葉植物有 54 種(佔 23.08%)。在生長習性方面，草本植物有 141 種(佔 60.26%)，喬木類植物有 40 種(佔 17.09%)，灌木類植物有 23 種(佔 9.83%)，藤本植物有 30 種(佔 12.82%)。在屬性方面，原生種有 99 種(佔 42.31%)，特有種有 2 種(佔 0.85%)，歸化種有 83 種(佔 35.47%)，栽培種有 50 種(佔 21.37%)。植物名錄見附錄一，物種歸隸特性統計詳見表 3。

(1) 施工區

施工區的環境以廢耕地為主，但由於施工已開始進行，故區內的植被大多已被清除。

(2) 借土區

借土區的環境以礫石地為主，大部分的植物種類主要從石縫或泥沙中長出。

(3) 鄰近區

鄰近區的環境以灌叢、農耕地、廢耕地、礫石地、河流、建築物為主，灌叢的組成種類有茵陳蒿、南美豬屎豆、棟、紅梅消、象草等；農耕地除了作物外，自生的野草亦不少，作物以稻為最大宗，以及絲瓜、芋、蔥、韭菜等，並雜以少許果樹，有釋迦、木瓜、枇杷、柚、香蕉等，自生的野草有匙葉鼠麴草、鵝兒腸、通泉草、假香附子、雙穗雀稗等；而廢耕地所記錄到的種類是最多的，種類有加拿大蓬、南美獨行菜、大本炮仔草、虎葛、覆瓦狀莎草等；礫石地的組成種類有銀膠菊、黃花鐵富豆、裂葉月見草、早苗蓼、碎米莎草等；河流由於水勢湍急，不適植物生長，故未記錄到種類；而人為栽種的種類多作為土地劃分之用，種類有欖仁、裂瓣朱槿、榕樹、朱蕉、長枝竹等。

2. 稀特有植物

調查中未記錄環保署「植物生態評估技術規範」中訂定為稀特有之植物。屬於「2017 台灣維管束植物紅皮書名錄」訂定之受脅種類共記錄 2 種，

分別為國家瀕危(NEN)之小葉葡萄；國家易危(NVU)之蓮葉桐。此 2 種皆為人為種植之景觀植物，於鄰近區零星栽植於住家附近。

於特有種植物方面共記錄 2 種，分別為台灣欒樹、小葉葡萄。此 2 種皆屬於人為栽培物種；台灣欒樹於鄰近區之道路兩側栽植作為行道樹之用，偶爾有少量種子逸出成為小苗，小葉葡萄則栽植於住家附近。

3. 珍貴樹木

本計畫於全區僅記錄 1 株符合「台中市樹木保護自治條例」之樹木，為榕樹 1 株。樹木分布圖詳見圖 3，樹籍資料詳見附錄二。

(二)陸域動物

本計畫調查共記錄鳥類 8 目 20 科 31 種 320 隻次，哺乳類 3 目 3 科 3 種 83 隻次，兩生類 1 目 4 科 4 種 26 隻次，爬蟲類 1 目 2 科 2 種 11 隻次，蝶類 1 目 5 科 16 種 59 隻次。保育類動物共發現黑翅鳶、燕鷗與黑頭文鳥等 3 種。

1. 鳥類

本計畫共記錄鳥類 8 目 20 科 31 種 320 隻次(表 4)，包括雁鴨科的花嘴鴨；鷺科的大白鷺、小白鷺、黃頭鷺、夜鷺；鷹科的黑翅鳶；鴿科的小環頸鴿；三趾鶉科的棕三趾鶉；鷗科的小燕鷗；鳩鴿科的紅鳩、珠頸斑鳩；夜鷹科的台灣夜鷹；雨燕科的小雨燕；卷尾科的大卷尾；百靈科的小雲雀；鴉科的喜鵲；燕科的棕沙燕、家燕、洋燕；鶇科的白頭翁；扇尾鶇科的棕扇尾鶇、黃頭扇尾鶇、灰頭鷓鶇、褐頭鷓鶇；繡眼科的綠繡眼；八哥科的白尾八哥、家八哥；鵲鴿科的白鵲鴿；麻雀科的麻雀；梅花雀科的斑文鳥、黑頭文鳥。

優勢種為麻雀數量(133 隻次)、白頭翁(30 隻次)、棕沙燕(22 隻次)，分佔總數量的 41.6%、9.3%、6.9%。

保育類物種記錄黑翅鳶(2 隻次)與小燕鷗(1 隻次)2 種珍貴稀有野生動物，及黑頭文鳥(2 隻次)1 種其他應予保育野生動物，保育類共 3 種，佔所有種類的 9.7%，保育類之分布位置詳見表 5 及圖 3。

特有性物種記錄台灣夜鷹、小雨燕、大卷尾、白頭翁、黃頭扇尾鶇與褐頭鷓鶇等 6 種特有亞種，特有性物種佔總出現種類的 19.3%。

本計畫所記錄的 31 種鳥類中，留鳥有 19 種，佔物種組成的 61.3%；候鳥有 1 種，佔物種組成的 3.2%；兼具留鳥與候鳥性質的有 4 種，佔物種組成的 12.9%；兼具留鳥與過境鳥性質的有 2 種，佔物種組成的 6.5%；兼具

候鳥與過境鳥性質的有 1 種，佔物種組成的 3.2%；兼具留鳥、候鳥與過境鳥性質的有 2 種，佔物種組成的 6.5%；引進種有 2 種，佔物種組成的 6.5%。

多樣性指數方面，施工區、借土區與鄰近區的歧異度分別為 0.82、0.72、0.98，均勻度則為 0.91、0.79、0.67。

(1) 施工區

施工區記錄鳥類 3 目 6 科 8 種 30 隻次，包括小白鷺、黃頭鷺、小環頸鵒、家燕、黃頭扇尾鷺、白尾八哥、家八哥與麻雀等。特有性物種發現黃頭扇尾鷺 1 種。沒有發現保育類物種。優勢種為麻雀(8 隻次)、黃頭鷺(6 隻次)、家八哥(5 隻次)。

(2) 借土區

借土區記錄鳥類 4 目 5 科 8 種 24 隻次，包括大白鷺、小白鷺、夜鷺、小環頸鵒、小燕鷗、小雨燕、棕沙燕與家燕等。特有性物種發現小雨燕 1 種。保育類物種記錄小燕鷗 1 種。優勢種為棕沙燕(10 隻次)、家燕(4 隻次)。

(3) 鄰近區

鄰近區記錄鳥類 7 目 19 科 28 種 266 隻次，包括花嘴鴨、小白鷺、黃頭鷺、夜鷺、黑翅鳶、小環頸鵒、棕三趾鶉、紅鳩、珠頸斑鳩、台灣夜鷹、大卷尾、小雲雀、喜鵲、棕沙燕、家燕、洋燕、白頭翁、棕扇尾鷺、黃頭扇尾鷺、灰頭鷓鴣、褐頭鷓鴣、綠繡眼、白尾八哥、家八哥、白鶺鴒、麻雀、斑文鳥與黑頭文鳥等。特有性物種發現台灣夜鷹、大卷尾、白頭翁、黃頭扇尾鷺與褐頭鷓鴣等 5 種。保育類物種記錄黑翅鳶及黑頭文鳥等 2 種。優勢種為麻雀(125 隻次)、白頭翁(30 隻次)、棕沙燕(12 隻次)。

結果分析

(1) 施工區

施工區環境包括堤防、堤內高灘地及流動水域，部分區域種植西瓜作物，目前休耕覆蓋草叢。調查期間施工擾動影響鳥類大多棲息在周邊灌叢，發現的鳥類屬低海拔農耕地常見物種。

(2) 借土區

借土區位於大甲溪主流右岸，環境包括溪床高灘地、草叢及河道，調查發現的鳥類屬低海拔地區常見物種。

(3) 鄰近區

鄰近區環境包括堤內高灘地及堤外區域，堤內為農耕地，堤外為農耕地、道路及住宅區，發現的鳥類均為低海拔常見種類。

2. 哺乳類

本計畫共記錄哺乳類 3 目 3 科 3 種 83 隻次(表 6)，包括鼯鼠科的台灣鼯鼠、蝙蝠科的東亞家蝠、鼠科的鬼鼠。優勢種為東亞家蝠(81 隻次)，佔總數量的 97.6%。調查未記錄保育類物種。特有性物種發現台灣鼯鼠 1 種。多樣性指數方面，施工區、借土區與鄰近區的歧異度分別為 0、0、0.1，均勻度則為無法計算、無法計算、0.2。

(1) 施工區

施工區記錄東亞家蝠 1 種 6 隻次。

(2) 借土區

借土區記錄東亞家蝠 1 種 35 隻次。

(3) 鄰近區

鄰近區記錄哺乳類 3 目 3 科 3 種 42 隻次，包括台灣鼯鼠、東亞家蝠與鬼鼠等。特有性物種發現台灣鼯鼠 1 種。沒有發現保育類物種。優勢種為東亞家蝠(40 隻次)。

結果分析

(1) 施工區

調查期間僅發現東亞家蝠 1 種，黃昏時出現在空中繞飛。

(2) 借土區

調查期間僅發現東亞家蝠 1 種，黃昏時聚集在溪床上空繞飛覓食。

(3) 鄰近區

調查記錄的物種均為一般常見種類，台灣鼯鼠於堤防內農耕地發現所挖掘的長條狀土攏痕跡，東亞家蝠於調查範圍內廣泛分布，主要集中在大甲溪周邊的農耕地活動。

3. 兩生類

本計畫共記錄兩生類 1 目 4 科 4 種 26 隻次(表 7)，包括蟾蜍科的黑眶蟾蜍、叉舌蛙科的澤蛙、叉舌蛙科的小雨蛙、赤蛙科的貢德氏赤蛙。優勢種為澤蛙(11 隻次)與小雨蛙(9 隻次)，分佔總數量的 42.3%、34.6%。調查未記錄保育類與特有性物種。多樣性指數方面，施工區、借土區與鄰近區的歧異度分別為 0.28、0、0.54，均勻度則為 0.92、無法計算、0.89。

(1) 施工區

施工區記錄兩生類 1 目 2 科 2 種 3 隻次，包括澤蛙與小雨蛙等。各物種零星出現沒有明顯優勢種。

(2) 借土區

借土區記錄小雨蛙 1 種 2 隻次。

(3) 鄰近區

鄰近區記錄兩生類 1 目 4 科 4 種 21 隻次，包括黑眶蟾蜍、澤蛙、小雨蛙與貢德氏赤蛙等。優勢種為澤蛙(10 隻次)。

結果分析

(1) 施工區

施工區工程擾動兩生類較少發現，水域附近發現澤蛙與小雨蛙。

(2) 借土區

大甲溪經常沖刷水流湍急，環境不適合兩生類棲息，調查期間在岸邊草叢發現小雨蛙棲息。

(3) 鄰近區

鄰近區兩生類大多棲息在農田周邊的灌溉溝渠及草地，發現的種類均為低海拔地區常見物種。

4. 爬蟲類

本計畫共記錄爬蟲類 1 目 2 科 2 種 11 隻次(表 8)，包括壁虎科的疣尾蝎虎、石龍子科的麗紋石龍子。優勢種為疣尾蝎虎(10 隻次)，佔總數量的 90.9%。調查未記錄保育類物種及特有性物種。多樣性指數方面，施工區、借土區與鄰近區的歧異度分別為 0、0、0.14，均勻度則為無法計算、無法計算、0.47。

(1) 施工區

施工區記錄疣尾蝎虎 1 種 1 隻次。

(2) 借土區

借土區沒有發現爬蟲類。

(3) 鄰近區

鄰近區記錄爬蟲類 1 目 2 科 2 種 10 隻次，包括疣尾蝎虎與麗紋石龍子。優勢種為疣尾蝎虎(9 隻次)。

結果分析

(1) 施工區

施工區目前大多為裸露地爬蟲類不易發現，調查期間於河堤壁面發現疣尾蝎虎活動。

(2) 借土區

借土區河床的地貌及植被經常擾動爬蟲類不易發現，調查期間並沒有發現爬蟲類。

(3) 鄰近區

鄰近區人類活動頻繁，較為隱密的蛇類發現機率低，調查發現的爬蟲類屬一般居家環境常見的蝎虎及石龍子。

5. 蝶類

本計畫共記錄蝶類 1 目 5 科 16 種 59 隻次(表 9)，包括弄蝶科的台灣單帶弄蝶、台灣黃斑弄蝶；鳳蝶科的無尾鳳蝶；粉蝶科的紋白蝶、星黃蝶、台灣黃蝶；灰蝶科的波紋小灰蝶、沖繩小灰蝶；蛺蝶科的淡紋青斑蝶、小紫斑蝶、紅擬豹斑蝶、孔雀蛺蝶、黃蛺蝶、雌紅紫蛺蝶、琉球紫蛺蝶、樺蛺蝶。優勢種為紋白蝶(20 隻次)、星黃蝶與台灣黃蝶(各 8 隻次)，分佔總數量的 33.9%、13.6%、13.6%。調查未記錄保育類物種。特有性物種記錄台灣黃斑弄蝶、小紫斑蝶與黃蛺蝶等 3 種特有亞種，特有性物種佔總出現種類的 18.8%。多樣性指數方面，施工區、借土區與鄰近區的歧異度分別為 0.67、0.46、0.88，均勻度則為 0.96、0.96、0.79。

(1) 施工區

施工區記錄蝶類 1 目 3 科 5 種 7 隻次，包括無尾鳳蝶、紋白蝶、台灣黃蝶、黃蛺蝶與樺蛺蝶等。特有性物種發現黃蛺蝶 1 種。沒有發現保育類物種。各物種零星出現沒有明顯優勢種。

(2) 借土區

借土區記錄蝶類 1 目 3 科 3 種 5 隻次，包括台灣黃蝶、波紋小灰蝶與淡紋青斑蝶等。特有性物種發現黃蛺蝶 1 種。沒有發現特有性與保育類物種。各物種零星出現沒有明顯優勢種。

(3) 鄰近區

鄰近區記錄蝶類 1 目 5 科 13 種 47 隻次，包括台灣單帶弄蝶、台灣

黃斑弄蝶、無尾鳳蝶、紋白蝶、星黃蝶、台灣黃蝶、波紋小灰蝶、沖繩小灰蝶、小紫斑蝶、紅擬豹斑蝶、孔雀蛺蝶、雌紅紫蛺蝶與琉球紫蛺蝶等。優勢種為紋白蝶(18 隻次)、星黃蝶(8 隻次)、台灣黃蝶與波紋小灰蝶(各 4 隻次)。

結果分析

(4) 施工區

施工區屬河川高灘地農耕地環境，目前地表大多呈裸露狀態，蝴蝶種類及數量不多，發現的種類均為低海拔地區常見物種。

(5) 借土區

借土區植被單純蝴蝶資源不豐富，發現的種類為適應河川草生地環境的常見物種。

(6) 鄰近區

鄰近區屬已開發環境，蝴蝶種類及數量不多，發現的種類大多為偏好開闊地環境的蛺蝶類，以及取食人為栽植的經濟作物：如取食柑橘類葉片的無尾鳳蝶及取食十字花科蔬菜葉片的紋白蝶最常見，調查發現的種類均為一般常見物種。

(三) 水域生態

本計畫調查共記錄魚類 1 目 1 科 2 種 11 隻次，底棲生物 2 目 5 科 5 種 46 隻次，蜻蜓成蟲 1 科 3 屬 4 種 11 隻次，水生昆蟲 3 目 5 科 7 種 28 隻次，浮游性植物 4 門 17 屬 38 種。

1. 魚類

本計畫調查魚類共記錄 1 目 1 科 2 種 11 隻次(表 10)，分別為鯉科的粗首馬口鱖及台灣石魚賓，施工區以粗首馬口鱖(5 隻次)為優勢，佔出現數量的 62.5%，其常棲息於淺流或深潭環境。借土區水流較湍急，發現的魚較少，以粗首馬口鱖較為優勢(2 隻次)，佔出現數量的 50%。調查中未記錄保育類物種。記錄 2 種特有性物種，台灣石魚賓與粗首馬口鱖皆為台灣特有種，特有性物種佔所有出現種類的 100%。

(1) 施工區

記錄 1 目 1 科 2 種，有台灣石魚賓與粗首馬口鱖。多樣性指數方面，歧異度(H')與均勻度(J')分別為 0.29 與 0.95。

(2) 借土區

記錄 1 目 1 科 2 種，有台灣石魚賓與粗首馬口鱨。多樣性指數方面，歧異度(H')與均勻度(J')分別為 0.28 及 0.92。

結果分析

根據台灣河川水質魚類指標之研究(王, 2002a)，評估 2 測站水質狀況，施工區有記錄台灣石魚賓 1 種輕度污染指標魚類，因此水質狀況屬於輕度污染；借土區測站發現台灣石魚賓 1 種輕度污染指標魚類，因此水質狀況屬於輕度污染。

2. 底棲生物(蝦蟹類、螺貝類)

本計畫調查底棲生物共記錄 2 目 5 科 5 種 46 隻次(表 11)，分別為川蟪科的川蟪；錐蟪科的錐蟪；匙指蝦科的鋸齒新米蝦；長臂蝦科的粗糙沼蝦；絨螯蟹科的日本絨螯蟹。施工區與借土區均以粗糙沼蝦(13 隻次、13 隻次)最為優勢，分別佔記錄數量的 46.43%、72.22%，常棲息於溪流近兩岸淺水環境，並躲藏於石縫與植物間。調查中未記錄保育類物種及特有性物種。

(1) 施工區

記錄 2 目 4 科 4 種，有川蟪、錐蟪、鋸齒新米蝦、粗糙沼蝦。多樣性指數方面，歧異度(H')與均勻度(J')分別為 0.55 與 0.92。

(2) 借土區

記錄 2 目 4 科 4 種，有錐蟪、鋸齒新米蝦、粗糙沼蝦與日本絨螯蟹。多樣性指數方面，歧異度(H')與均勻度(J')分別為 0.38 及 0.64。

結果分析

兩處測站皆有瘤蟪的紀錄，屬於未受污染或稍受污染的指標物種，雖然施工區因為施工的緣故水較混濁，但屬於暫時性擾動，對水質影響不大。

3. 蜻蜓成蟲

本計畫調查蜻蜓成蟲共記錄 1 科 3 屬 4 種 11 隻次(表 12)，分別為蜻蜓科的樂仙蜻蜓、霜白蜻蜓、杜松蜻蜓與薄翅蜻蜓。施工區以薄翅蜻蜓(5 隻次)最為優勢，佔記錄數量的 71.4%，常出現於溪流兩岸水流較緩之水面上飛行或停棲。借土區霜白蜻蜓與薄翅蜻蜓各為 2 隻次，沒有明顯的優勢種。調查中未記錄保育類物種及特有性物種。

(1) 施工區

記錄 1 科 3 種蜻蛉目成蟲，有樂仙蜻蜓、杜松蜻蜓與薄翅蜻蜓。多樣性指數方面，歧異度(H')與均勻度(J')分別為 0.35 與 0.72。

(2) 借土區

記錄 1 科 2 種水生昆蟲，有霜白蜻蜓與薄翅蜻蜓。多樣性指數方面，歧異度(H')與均勻度(J')分別為 0.30 及 1.00。

結果分析

施工區目前施工影響水體擾動蜻蛉成蟲以薄翅蜻蜓較常見，聚集在空曠處飛行，借土區岸邊水流湍急僅發現溪流環境常見的樂仙蜻蜓。

4. 水生昆蟲

本計畫調查水生昆蟲共記錄 3 目 5 科 7 種 28 隻次(表 13)，蜉蝣目與毛翅目由於鑑定困難，僅鑑定至科或屬，四節蜉蝣科的四節蜉蝣、橙色四節蜉蝣、雙尾小蜉蝣，四節蜉蝣每隻個體形態都有差異，但仍視作同一類，其中一隻橙色的四節蜉蝣形態與顏色較為不同，依觸角特徵鑑定為 *Labiobaetis* sp. (該屬係由四節蜉蝣屬 *Baetis* 細分出)；細蜉科的細蜉蝣；扁蜉科的扁蜉蝣；黽蝽科的大黽蝽；紋石蛾科的紋石蛾。

施工區以大黽蝽(5 隻次)最為優勢，佔記錄數量的 55%，常出現於溪流兩岸水流較緩之水面上活動停棲，底棲的水生昆蟲種類較少可能是施工干擾之因素。借土區的流速較快故未發現大黽蝽，蜉蝣的數量與種類多，以四節蜉蝣為優勢(5 隻次)，佔記錄數量的 26.3%。調查中未記錄保育類物種及特有性物種。

(1) 施工區

記錄 2 目 4 科 4 種水生昆蟲，有樂仙蜻蜓、細蜉蝣、扁蜉蝣、大黽蝽。多樣性指數方面，歧異度(H')與均勻度(J')分別為 0.41 與 0.85。

(2) 借土區

記錄 3 目 5 科 7 種水生昆蟲，有霜白蜻蜓、四節蜉蝣、橙色四節蜉蝣、雙尾小蜉蝣、細蜉蝣、扁蜉蝣、紋石蛾。多樣性指數方面，歧異度(H')與均勻度(J')分別為 0.75 及 0.97。

結果分析

據各種水質環境常見的水生昆蟲所訂定的指標生物進行水質狀況評估

(楊平世, 1992), 評估兩個水域測站水質狀況, 兩測站皆有未受或稍受污染的指標生物扁蜉蟬出現, 故水質皆為未受或稍受污染。

5. 浮游性植物

本計畫調查浮游性植物共記錄 4 門 17 屬 38 種(表 14), 分別為藍藻門 1 屬 1 種、綠藻門 4 屬 9 種、矽藻門 11 屬 27 種與褐藻門 1 屬 1 種。調查結果, 數量較多的物種為矽藻門的谷皮菱形藻, 佔記錄數量的 25.88%。

(1) 施工區

記錄 2 門 11 屬 27 種, 密度 197,500 cells/L。記錄藻種以矽藻門之谷皮菱形藻數量較多, 其次為隱頭舟形藻與舟形藻 (*Navicula rostellata*)。藻屬指數(GI)值 0.09, 屬嚴重污染水質狀況。

(2) 借土區

記錄 2 門 11 屬 27 種, 密度 197,500 cells/L。記錄藻種以矽藻門之谷皮菱形藻數量較多, 其次為隱頭舟形藻與舟形藻 (*Navicula rostellata*)。藻屬指數(GI)值 0.09, 屬嚴重污染水質狀況。

結果分析

調查結果顯示, 各物種分布上略有差異, 樣站中記錄的類群主要以矽藻門居多, 而數量上亦以矽藻門較為豐富, 在個別藻中, 則以矽藻門的谷皮菱形藻數量較豐富, 其次為隱頭舟形藻與舟形藻 (*Navicula rostellata*)。若以 GI 值評估水質狀況, 各樣站均呈現嚴重污染水質情況。以優勢度、歧異度與豐富度等指數綜合評估各樣站的多樣性, 以施工區樣站略高於借土區。

(四) 保育類物種

調查發現黑翅鳶與小燕鷗等 2 種「二級保育類野生動物」、黑頭文鳥 1 種「三級保育類野生動物」。黑翅鳶於大甲溪左岸鄰近區發現 2 隻在農耕地飛行, 黑翅鳶屬留鳥, 棲息在低海拔農耕地, 在喬木築巢中上層築巢, 調查期間在調查範圍內並沒有發現巢位。小燕鷗在借土區河中高灘地飛行, 小燕鷗屬夏候鳥, 於海岸附近的平坦裸露地築巢, 親鳥於魚池及近海覓食, 調查期間沒有發現巢位。黑頭文鳥出現在鄰近區的河床農耕地, 黑頭文鳥是稀有留鳥, 偏好在禾草灌叢活動, 主要取食草籽。保育類分布位置如圖 3, 座標如表 4。

四、 綜合討論

(一)植物

施工區及借土區的植物為一般常見之物種，並無須移植保留之稀特有植物，因此開發案並不會造成物種滅絕的情形。施工區的植物雖已被清除，但仔細觀察周圍環境的植物生長狀況，可發現許多野草生長良好，推測是由於水源充足之故，若能積極針對河道邊坡進行綠美化，植物應可正常生長而營造出良好的景觀；而借土區的植物種類本來就較少，僅有少許的草本植物生長於石縫或泥沙中，但石礫的移除仍可能會對周圍植物的生長環境造成一定影響，若非超量挖掘，影響應不致太大。

(二)陸域動物

施工區目前進行環境改善施工，動物受工程影響種類不多，鄰近區植被完整發現較多鳥類，推測施工區鳥類暫時遷往鄰近環境類似的棲地棲息，施工區完工後綠美化復育，工程干擾消失環境穩定，物種會逐漸恢復。

(三)水域生態

施工區目前施工狀態，施工區現有渠道沿岸及溪床擾動頻繁地貌不穩定，目視水色混濁，魚類及底棲生物種類不多，渠道水源主要由大甲溪主流補注，魚類會由主流進入渠道，主流河床並不受工程影響棲地環境沒有劇烈變化，本工程完工後環境穩定，水域生物會逐漸恢復。

藻類由於體型微小、世代較短、活動力弱等因素，變化較快，採樣時通常只能採到連續變化的一個點，加上連日降雨造成不穩定的環境，對藻類的影響較大，不同於其他較大型的生物(如魚類、水生昆蟲)，故由 GI 值判斷水質情況即可能會與其他生物指標(如魚類指標)有無法配合之情況。

(四)環境友善措施

1. 綠地種植適生種樹木，如棟、朴樹、黃槿，渠道岸邊保留連續的長草緩衝區，提供野生動物棲息及覓食所需。
2. 水域增加鋪設石礫及卵石，提供幼魚、水生昆蟲及螺貝類棲息地，亦能使水流減緩水生植物能附著生長。

3. 建議岸邊規劃淺水域環境並種植濱水植物，營造適合兩生類及水生昆蟲生存的棲地。
4. 護岸緩坡化及增加表面粗糙度，如砌礫石，使植物附著生長並有利動物通行。

五、 植物植栽建議

(一)移植技術規範

參考中華民國景觀工程公會全國聯合會之「景觀樹木移植種植技術規則」，將種樹移樹標準作業流程區分為 7 大類，分別為施工計畫、苗木準備、吊搬運送、植穴準備、植栽種植、固定修飾及日常照護，另再細分 30 項實施項目(表 15)。本報告將針對苗木準備及其實施細項進行討論。

(二)苗木準備

1. 苗木複驗準備

進行移植作業前，於移植工程前宜再次核對即將移植之樹種，以便採用適當移植方式。

2. 補償修剪除葉

樹木移植需切斷根系，以致植物缺乏水份來源，枝葉之水分蒸散量佔樹體約 70%，因此建議修剪枝葉，以避免水分散失過快影響存活率。修剪時宜採用三段修枝法(圖 4)，工法宜採用補償修剪法，先行修除不良枝(表 16)，再實施疏刪修剪與短截修剪修除過密枝條、新生嫩枝、老葉，若遇有開花結果枝亦宜評估後修除，枝條修剪位置如圖 5 所示。

後續定植地點若鄰近車道，枝下高宜保持 4.6 公尺以上，若鄰近行人步道，則宜保持 3 公尺以上。

3. 斷根與否處置

斷根作業係移植前先行切割較粗大之根系，以促進側根發展。然斷根作業需考慮移植作業時期，多數文獻表示斷根後仍需原地養根一年以上，方能促使側根發展完全，因此若無足夠時間，則無需進行斷根作業。

實施斷根作業前，需先預估挖掘土球之直徑範圍，約為胸高直徑之 3-5 倍距離，挖掘環狀溝。斷根宜採用環狀剝皮斷根法，剝皮長度應等同於根部粗細直徑。胸高直徑介於 10-30 公分者得實施斷根 1 次，大於 30 公分者得斷根 2 次，每次間隔 90 天以上。

另有研究指出，10 年生、胸徑約 20 公分之茄苳，斷根後根系生長速度以夏季最快，春、秋季其次，冬季則最慢，惟夏季水分蒸散迅速，斷根後宜進行水分控管，保持土壤濕潤。

4. 挖掘根球部位

大多數喬木之有效根系，多分佈於土深 50 公分內，因此土球挖掘深度宜保持於 50-100 公分間。一般狀況下，可根據植物根部之淺根、中根、深根等特性，來決定挖掘範圍。深根性植物宜以樹幹基部直徑大小 5 倍範圍挖掘，中根性植物宜以樹幹基部直徑大小 4 倍範圍挖掘，淺根性植物宜以樹幹基部直徑大小 3 倍範圍挖掘。

5. 包裹保護處置

搬運作業前，主幹宜以粗棉繩、多層麻布袋、厚棉被等包覆主幹，以避免吊索或鋼索傷及韌皮部，影響後續植物生長。

根部土球宜以棉繩連續迴旋網綁，或以網格安全網、塑膠網等網綁根部土球，避免運送時土球崩散傷及根部，並於栽植時拆除網綁包材，以利定植後根系生長。

(三) 植栽建議

適合移植期之判斷，依據植物習性可區分為常綠與落葉物種，常綠植物以春季萌芽前移植較為恰當，落葉植物以冬季落葉期及休眠期較為恰當(表 17)。

栽植樹種宜選用適合當地環境氣候之原生樹種為主，具有景觀視覺效果植物為佳。喬木類觀葉植物如楓香、白雞油、瓊崖海棠、烏心石、台灣檫、茄苳等，觀花或觀果喬木有水黃皮、台灣海桐、棟、台灣欒樹、毛柿等。矮灌木可採用台灣海桐、蘭嶼樹杞等。

六、 生態檢核

依據「水利工程快速棲地生態評估表」各項環境評估因子綜合評價，施工區的分數總合為 33 分(總分 80 分)，屬於棲地品質不佳的狀態。其中水的特性項 12 分(總分 30)，水陸域過度帶及底質特性項 17 分(總分 30)，生態特性項 4 分(總分 20 分)。主要為目前施工影響地面植被減少，水域環境遭受嚴重擾動，導致陸域及水域生物缺乏友善之棲息環境。生態檢核表單詳如表 18~表 20。

七、 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. 施志昫、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. 楊平世，1992。台灣河川底棲生物手冊—水棲昆蟲。行政院環保署環境檢驗所，78 頁。
29. 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。
30. 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。
31. 楊遠波、劉和義、林讚標。2003。臺灣維管束植物簡誌第五卷。行政院農業委員會。
32. 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。
33. 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。
34. 廖本興。2012。台灣野鳥圖鑑.水鳥篇。晨星出版有限公司。
35. 廖本興。2012。台灣野鳥圖鑑.陸鳥篇。晨星出版有限公司。
36. 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。
37. 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。
38. 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。
39. 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。
40. 鍾明哲。2011。都會野花野草圖鑑。晨星出版有限公司。
41. 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。
42. 賴景陽。1990。貝類。渡假出版社。

43. 交通部中央氣象局全球資訊網 <http://www.cwb.gov.tw/>
44. 行政院農委會林務局自然保育網站
<http://conservation.forest.gov.tw/mp.asp?mp=10>
45. 特有生物研究保育中心網站 <http://nature.tesri.gov.tw>
46. 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>
47. TaiBNET 臺灣物種名錄資料庫 <http://taibnet.sinica.edu.tw>
48. TaiBIF 臺灣生物多樣性資訊入口網 <http://www.taibif.org.tw/>
49. 臺灣植物資訊整合查詢系統 <http://tai2.ntu.edu.tw/index.php>
50. 臺灣貝類資料庫 <http://shell.sinica.edu.tw/>
51. 臺灣大型甲殼類資料庫 <http://crust.biodiv.tw/index.php>
52. 臺灣魚類資料庫 <http://fishdb.sinica.edu.tw>
53. Hans Brix, 1994, Functions of macrophytes in constructed wetlands. *Wat. Sci. Tech.* Vol. 29, No 4, p71-78.

表 1、台灣河川指標魚種與水質汙染等及對照表

汙染程度	指標魚種
未受汙染	臺灣鏟頰魚(苦花)
輕度汙染	臺灣石鱚、纓口臺鯽
普通汙染	平頰鱚、粗首馬口鱚
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

表 2、水生昆蟲與水質關係對照表

汙染程度	水生昆蟲指標	可能對應河段
未受或稍受汙染	石蠅、網蚊、扁蜉蟬、流石蛾、角石蛾	河川上游
輕度汙染	紋石蛾、扁泥蟲、雙尾蜉蟬、四節蜉蟬、石蛉、蜻蜓	河川中、上游
中度汙染	姬蜉蟬	河川中游
嚴重汙染	紅蟲、管尾蟲	河川中、下游。 水可能成黑褐色、發臭。

註：資料來源：1.台灣河川底棲生物手冊-水棲昆蟲(1992)、2.水棲昆蟲生態入門(1992)

表 3、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	5	3	53	10	71
	屬數	6	3	130	37	176
	種數	9	3	168	54	234
生長習性	草本	9	0	83	49	141
	喬木	0	3	33	4	40
	灌木	0	0	22	1	23
	藤本	0	0	30	0	30
屬性	原生	9	0	62	28	99
	特有	0	0	2	0	2
	歸化	0	0	70	13	83
	栽培	0	3	34	13	50

表 4、鳥類名錄與資源表

目名	科名	中文名	學名	遷徙習性	特有性	保育類	施工區	借土區	鄰近區
----	----	-----	----	------	-----	-----	-----	-----	-----

目名	科名	中文名	學名	遷徙習性	特 有 性	保 育 類	施 工 區	借 土 區	鄰 近 區
雁形目	雁鴨科	花嘴鴨	<i>Anas zonorhyncha</i>	RU/WU					2
鷺行目	鷺科	大白鷺	<i>Ardea alba</i>	WC/SR				1	
		小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>	RC/WR/TC			2	2	4
		黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>	RC			6		7
		夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>	RC/WR/TR				2	2
鷹形目	鷹科	黑翅鳶	<i>Elanus caeruleus</i>	RR		II		2	
鴿形目	鴿科	小環頸鴿	<i>Charadrius dubius</i>	RR/WC			2	2	8
	三趾鶉科	棕三趾鶉	<i>Turnix suscitator rostratus</i>	RC					4
	鷗科	小燕鷗	<i>Sternula albifrons</i>	RU/SU		II		1	
鴿形目	鳩鴿科	紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>	RC					6
		珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis</i>	RC					6
鴉形目	夜鷹科	台灣夜鷹	<i>Caprimulgus affinis stictomus</i>	RC	Es				2
雨燕目	雨燕科	小雨燕	<i>Apus nipalensis kuntzi</i>	RC	Es			2	
雀形目	卷尾科	大卷尾	<i>Dicrurus macrocercus harterti</i>	RC/TR	Es				2
	百靈科	小雲雀	<i>Alauda gulgula</i>	RC					2
	鴉科	喜鵲	<i>Pica pica</i>	RC					2
	燕科	棕沙燕	<i>Riparia chinensis</i>	RC				10	12
		家燕	<i>Hirundo rustica</i>	SC/WC/TC			4	4	6
		洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>	RC					4
	鶇科	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis formosae</i>	RC	Es				30
	扇尾鶇科	棕扇尾鶇	<i>Cisticola juncidis</i>	RC/TR					10
		黃頭扇尾鶇	<i>Cisticola exilis volitans</i>	RU	Es		1		2
		灰頭鷓鶇	<i>Prinia flaviventris</i>	RC					2
		褐頭鷓鶇	<i>Prinia inornata flavirostris</i>	RC	Es				4
	繡眼科	綠繡眼	<i>Zosterops japonicus</i>	RC					4
八哥科	白尾八哥	<i>Acridotheres</i>	IC			2		11	

目名	科名	中文名	學名	遷徙習性	特有性	保育類	施工區	借土區	鄰近區
			<i>javanicus</i>						
		家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>	IC			5		2
	鵲鴝科	白鵲鴝	<i>Motacilla alba</i>	RC/WC					1
	麻雀科	麻雀	<i>Passer montanus</i>	RC			8		125
	梅花雀科	斑文鳥	<i>Lonchura punctulata</i>	RC					2
		黑頭文鳥	<i>Lonchura atricapilla</i>	RR		III			2
種類合計(種)					6	3	8	8	28
數量合計(隻次)					-	-	30	24	266
Shannon-Wiener 多樣性指數(H')					-	-	0.82	0.72	0.98
Pielou 均勻度指數(J')					-	-	0.91	0.79	0.67

註 1：遷徙屬性/豐富度屬性欄位中，遷徙屬性：R 留鳥、W 冬候鳥、S 夏候鳥、T 過境鳥、I 引進種；豐富度屬性：C 普遍、R 稀有、U 不普遍、L 局部分布。

註 2：特有性欄位，「E」為台灣特有種；「Es」為台灣特有亞種；「外」為外來種。

註 3：保育等級欄位，「II」為珍貴稀有之二級保育類動物、「III」為應予保育之三級保育類動物。保育類屬性依據民國 108 年 1 月 9 日行政院農業委員會預告修正。

表 5、保育類動物出現位置座標表

物種名稱	TWD97 二度分帶座標	發現位置
小燕鷗 (II)	209094 2690732	借土區 / 天空飛行
黑翅鳶 (II)	208690 2690500	鄰近區 / 天空飛行
黑頭文鳥 (III)	209532 2690775	鄰近區 / 農耕地

表 6、哺乳類名錄與資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育類	施工區	借土區	鄰近區
食蟲目	鼯鼠科	台灣鼯鼠	<i>Mogera insularis insularis</i>	Es				1
翼手目	蝙蝠科	東亞家蝠	<i>Pipistrellus abramus</i>			6	35	40
	鼠科	鬼鼠	<i>Bandicota indica</i>					1
種類合計(種)				1	0	1	1	3
數量合計(隻次)				-	-	6	35	42
Shannon-Wiener 多樣性指數 (H')				-	-	0.00	0.00	0.10
Pielou 均勻度指數 (J')				-	-	-	-	0.20

註 1：特有性欄位，「Es」為台灣特有亞種。

表 7、兩生類名錄與資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育類	施工區	借土區	鄰近區
無尾目	蟾蜍科	黑眶蟾蜍	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>					4

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育類	施工區	借土區	鄰近區
	叉舌蛙科	澤蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>			1		10
	狹口蛙科	小雨蛙	<i>Microhyla fissipes</i>			2	2	5
	赤蛙科	貢德氏赤蛙	<i>Hylarana guentheri</i>					2
種類合計(種)				0	0	2	1	4
數量合計(隻次)				-	-	3	2	21
Shannon-Wiener 多樣性指數 (H')				-	-	0.28	0.00	0.54
Pielou 均勻度指數 (J')				-	-	0.92	-	0.89

表 8、爬蟲類名錄與資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育類	施工區	借土區	鄰近區
有鱗目	壁虎科	疣尾蝮虎	<i>Hemidactylus frenatus</i>			1		9
	石龍子科	麗紋石龍子	<i>Plestiodon elegans</i>					1
種類合計(種)				0	0	1	0	2
數量合計(隻次)				-	-	1	0	10
Shannon-Wiener 多樣性指數 (H')				-	-	0.00	0.00	0.14
Pielou 均勻度指數 (J')				-	-	-	-	0.47

表 9、蝶類名錄與資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育類	施工區	借土區	鄰近區
鱗翅目	弄蝶科	台灣單帶弄蝶	<i>Borbo cinnarra</i>					2
		台灣黃斑弄蝶	<i>Potanthus confucius angustatus</i>	Es				1
	鳳蝶科	無尾鳳蝶	<i>Papilio demoleus</i>			1		1
	粉蝶科	紋白蝶	<i>Pieris rapae crucivora</i>			2		18
		星黃蝶	<i>Eurema brigitta hainana</i>					8
		台灣黃蝶	<i>Eurema blanda arsakia</i>			2	2	4
	灰蝶科	波紋小灰蝶	<i>Lampides boeticus</i>				2	4
		沖繩小灰蝶	<i>Zizeeria maha okinawana</i>					3
	蛺蝶科	淡紋青斑蝶	<i>Tirumala limniace limniace</i>				1	
		小紫斑蝶	<i>Euploea tulliolus koxinga</i>	Es				1
		紅擬豹斑蝶	<i>Phalanta phalantha</i>					2
		孔雀蛺蝶	<i>Junonia almana</i>					1
		黃蛺蝶	<i>Polygonia c-aureum lunulata</i>	Es		1		

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育類	施工區	借土區	鄰近區
		雌紅紫蛺蝶	<i>Hypolimnas misippus</i>					1
		琉球紫蛺蝶	<i>Hypolimnas bolina kezia</i>					1
		樺蛺蝶	<i>Ariadne ariadne pallidior</i>			1		
種類合計(種)				3	0	5	3	13
數量合計(隻次)				-	-	7	5	47
Shannon-Wiener 多樣性指數 (H')				-	-	0.67	0.46	0.88
Pielou 均勻度指數 (J)				-	-	0.96	0.96	0.79

註 1：特有性欄位，「Es」為台灣特有亞種。

表 10、魚類名錄及資源表

目名	科名	中名	學名	特有性	保育等級	施工區	借土區
鯉形目	鯉科	粗首馬口鱮	<i>Opsariichthys pachycephalus</i>	E		5	2
		台灣石魚賓	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	E		3	1
種數(種)				2	0	2	2
數量合計(隻次)				-	-	8	3
Shannon-Wiener 歧異度指數(H')				-	-	0.29	0.28
Pielou 均勻度指數(J)				-	-	0.95	0.92

備註：特有性欄位「E」為特有種。

表 11、底棲生物名錄及資源表

目名	科名	中名	學名	特有性	保育等級	施工區	借土區
中腹足目	川蜷科	川蜷	<i>Semisulcospira libertina</i>			6	
	錐蜷科	瘤蜷	<i>Tarebia granifera</i>			5	2
十足目	匙指蝦科	鋸齒新米蝦	<i>Neocaridina denticulata</i>			4	1
	長臂蝦科	粗糙沼蝦	<i>Macrobrachium asperulum</i>			13	13
	絨螯蟹科	日本絨螯蟹	<i>Eriocheir japonicus</i>				2
種數(種)				0	0	4	4
數量合計(隻次)				-	-	28	18
Shannon-Wiener 歧異度指數(H')				-	-	0.55	0.38
Pielou 均勻度指數(J)				-	-	0.92	0.64

表 12、蜻蜓成蟲名錄與資源表

目名	科名	中名	學名	特有性	保育等級	施工區	借土區
----	----	----	----	-----	------	-----	-----

蜻蛉目	蜻蜓科	樂仙蜻蜓	<i>Trithemis festiva</i>			1	
		霜白蜻蜓	<i>Orthetrum pruinosum neglectum</i>				2
		杜松蜻蜓	<i>Orthetrum sabina sabina</i>			1	
		薄翅蜻蜓	<i>Pantala flavescens</i>			5	2
種數(種)				0	0	3	2
數量合計(隻次)						7	4
Shannon-Wiener 歧異度指數(H')						0.35	0.3
Pielou 均勻度指數(J')						0.72	1

表 13、水生昆蟲名錄與資源表

目名	科名	中名	學名	特有性	保育等級	施工區	借土區
蜉蝣目	四節蜉蝣科	四節蜉蝣	<i>Baetis</i> spp.				5
		橙色四節蜉蝣	<i>Labiobaetis</i> sp.				2
		雙尾小蜉蝣	<i>Baetiella</i> spp.				3
	細蜉科	細蜉	<i>Caenis</i> sp.			1	2
	扁蜉科	扁蜉	Heptageniidae spp.			3	4
半翅目	黽蟓科	大黽蟓	<i>Aquarius elongatus</i>			5	
毛翅目	紋石蛾科	紋石蛾	Hydropsychidae spp.				3
種數(種)				0	0	3	6
數量合計(隻次)						9	19
Shannon-Wiener 歧異度指數(H')						0.41	0.75
Pielou 均勻度指數(J')						0.85	0.97

表 14、浮游性植物名錄與資源表

門名	中文名	學名	施工區	借土區
藍藻門	平裂藻	<i>Merismopedia</i> sp.		500
綠藻門	膠網藻	<i>Dictyosphaerium</i> sp.		500
	二角盤星藻	<i>Pediastrum duplex</i>	500	
	單角盤星藻	<i>Pediastrum simplex</i>		500
	長尖柵藻	<i>Scenedesmus acuminatus</i>	500	
	銳尖柵藻	<i>Scenedesmus acutiformis</i>	1,000	
	雙尾柵藻	<i>Scenedesmus bicaudatus</i>	500	
	結節柵藻	<i>Scenedesmus protuberans</i>	500	
	四尾柵藻	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	500	
	角星鼓藻	<i>Staurastrum</i> sp.		500

門名	中文名	學名	施工區	借土區
矽藻門	波緣曲殼藻	<i>Achnanthes crenulata</i>		500
	扁圓卵形藻	<i>Cocconeis placentula</i>	500	
	小環藻	<i>Cyclotella</i> sp.	1,500	
	腫脹橋彎藻	<i>Cymbella turgidula</i>	1,500	1,000
	橋彎藻	<i>Cymbella</i> sp.	3,500	1,000
	脆杆藻	<i>Fragilaria</i> sp.	4,500	2,000
	微小異極藻	<i>Gomphonema parvulum</i>	8,000	5,500
	異極藻	<i>Gomphonema</i> sp.	4,000	3,000
	布紋藻	<i>Gyrosigma</i> sp.		500
	系帶舟形藻	<i>Navicula cincta</i>	1,500	
	隱頭舟形藻	<i>Navicula cryptocephala</i>	30,500	6,000
	群生舟形藻	<i>Navicula gregaria</i>		4,000
	披針舟形藻	<i>Navicula lanceolata</i>	15,000	
	扁圓舟形藻	<i>Navicula placentula</i>	17,000	
	瞳孔舟形藻	<i>Navicula pupula</i>	1,500	
	舟形藻	<i>Navicula rostellata</i>	33,000	
	弓形舟形藻	<i>Navicula schroeteri</i>		1,000
	舟形藻	<i>Navicula</i> sp.	8,000	
	中間菱形藻	<i>Nitzschia intermedia</i>	3,500	
	線形菱形藻	<i>Nitzschia linearis</i>		1,500
	鈍頭菱形藻	<i>Nitzschia obtusa</i>	1,500	
	谷皮菱形藻	<i>Nitzschia palea</i>	43,500	22,500
	菱形藻	<i>Nitzschia</i> sp.	13,000	3,500
	端毛雙菱藻	<i>Surirella capronii</i>	500	
	雙菱藻	<i>Surirella</i> sp.	500	500
	尖針杆藻	<i>Synedra acus</i>		1,500
肘狀針杆藻	<i>Synedra ulna</i>	1,500	1,000	
褐藻門	花胞藻	<i>Anthophysa</i> sp.		500
種類合計(種)			27	21
數量合計(cells/L)			197,500	57,500
藻屬指數(GI)			0.09	0.09
Simpson 優勢度指數(C)			0.12	0.19
Shannon-Wiener 多樣性指數(H')			1.06	0.98
Margalef 指標(SR)			4.91	4.20
Pielou 均勻度指數(J')			0.74	0.74

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 $(SR) = (S-1)/\log N$ 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： $GI > 30$ 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； $GI < 0.3$ 為嚴重污染水質。

註 7：第一季次調查時間為民國 103 年 2 月 24~27 日(冬季)，第二季次調查時間為民國 103 年 5 月 14~17 日(春季)。

表 15、種樹移樹標準作業流程要點表

實施項目		說明
一、施工計畫	1. 相關報備申請	配合相關作業流程，於事前進行相關的報備與申請，如交通管制疏導通行、搬運載具超限、停車格位等。
	2. 檢查驗苗標示	檢查植栽品種規格、選擇檢驗苗木品質、標示記錄所選植栽，設立「停留檢查點」，確認植栽施工計畫內容。
	3. 安全防護預措	應事先調查與規劃移植地點；搬運動線、種植區域的施工範圍皆須適時進行安全防護、警戒等預備措施。
	4. 周邊設施預措	移植與種植區域的植栽周邊，若有鋪面或設施或建物等干擾植栽移植種植作業時，應事先予以拆除報備或相關預備措施。
二、苗木準備	5. 苗木複驗準備	依據施工計畫將所需移植種植的植栽苗木加以檢驗、選定、標示，亦可於植栽進場時再次進行驗收品種、規格、數量等。
	6. 補償修剪除葉	進行「補償修剪」可減少枝葉的水分蒸散量：先以十二不良枝判定修剪後，再以疏刪及短截修剪，最後再摘除嫩芽及老葉僅保留新鮮葉即可。
	7. 斷根與否處置	謹慎規劃「移植適期」最關鍵，若是錯誤的斷根會增加失敗率，因此斷根要「適時」、更要有一定長的時間來「養根」。
	8. 挖掘根球部位	根球部挖掘的形狀可略依植栽樹冠形態而定，挖掘的大小可依幹基部的幹頭直徑之 3-5 倍決定，挖掘的好壞會影響移植成活率。
	9. 包裹保護處置	樹幹可以 PE 或 OP 保鮮膜包裹保護；根球部可以麻布與麻繩或聚乙烯收縮膜包裹保護，可減少水分蒸散並避免吊搬運送時的損傷。
三、吊搬運送	10. 樹木重量計算	先計算樹體莖幹密度，再乘以樹體體積即為「樹體重量」；後計算根球部體積再乘上其土壤密度即得到「根球重量」；樹體重量+根球重量=吊搬總重量。
	11. 路徑障礙排除	先測量「吊搬路徑」，即自移植點到定植點的距離，並現勘記錄此搬運動線上的各通行障礙點，於作業前進行排除。

實施項目		說明
	12. 吊搬裝載運送	應依據吊搬總重量的數據，選擇有效吊搬及裝載機具、擇用耐荷重安全吊索吊帶，並依序進行移植吊搬→裝載→運送→吊搬定植。
四、植穴準備	13. 放樣整地準備	「放樣」應注意平面位置與立面高程標定；「整地」應將表土挖鬆到植栽根系生長的深度，並清除 3 公分以上的土石塊等雜物。
	14. 植穴挖掘預備	植栽穴的挖掘直徑，應大於植栽根球部直徑的 2 倍以上；挖掘深度應大於植栽根球部深度的 1.3 倍以上。
	15. 客填土方改良	應配合植栽生育特性以選擇如：砂質壤土、砂土、壤土等介質，並配合植栽根部所需要的「最少需土厚度」。
	16. 穴底拌合基肥	拌合基肥種類應以「緩效性有機質肥」為宜，並配合各種植栽氮磷鉀的需肥特性加以選擇及適量施用。
五、植栽種植	17. 根端切削處理	為利於根部組織新生順利及萌發成長，係將根球部各根系末端斷折或乾枯不良處，貼齊表面剪削使切口平整。
	18. 置入朝向定位	將植栽最具美感的一面轉到最佳觀賞方向，並將植栽樹體根球部輕輕置入放樣定點的植穴中央位置。
	19. 調整種植深淺	植栽樹體置入植穴中央之後，應以植栽根盤面與地表齊平為原則，切勿種植太深或覆土太厚而影響日後的生長。
	20. 扶正覆土定植	覆土種植前須將樹木扶持端正，須以東西及南北兩個 90 度角位置來進行兩次調整，使其垂直端正後才能覆土固定。
六、固定修飾	21. 支架固定作業	使用桂竹三支組立式的支架固定作業，其長度約為植栽全高度的 1/2 以上，綁紮固定位置應於植栽全高度的 1/3 以上位置。
	22. 作植穴集水坑	可依植栽根球部的直徑大小，於地面上以圓鋤施作環狀土丘成蓄水用的集水坑，並依據蓄水狀態進行調節，直到樹木長出新葉後即可整平。
	23. 修飾整枝修剪	植栽定植完成後，續行「修飾整枝修剪」，可使植栽整齊性提高、樹形更具美觀、減少水分蒸散提高種植成活率。
	24. 輔助藥劑施用	莖幹用傷口保護藥劑、根部用開根劑或速效性營養劑，用保水劑可補充水分供應。
七、日常維護	25. 澆水灌溉作業	應配合各樹種的需水特性，於種植之後檢視當時的日照、溫濕度、基盤含水量等條件，進行適量的澆水灌溉，並適當調整澆水的頻度與水量。
	26. 疏枝疏芽修整	枝條末端大型傷口常會萌發密集而多的不定芽，因此須在種植後的每 1-3 個月進行每一枝條末端的疏枝疏芽修剪，以促進新枝生長。
	27. 植穴基盤管理	每月依循植栽樹冠垂直地面的投影範圍區域，進行植栽基盤

實施項目		說明
		區域的中耕培土(翻鬆表土)或補充覆蓋土壤、清除雜草作業，遇有長期雨季則解開集水坑。
	28. 營養評估追肥	每月評估植栽生長現況所呈現的營養缺肥徵狀，加以選擇適當的含氮磷鉀三要素的「緩效性有機質肥」進行追給。
	29. 植栽健康管理	每月評估植栽生長現況所呈現的病害、蟲害、生理障害的徵狀，加以鑑定、診斷原因後，採取早期發現、早日治療的對症下藥防治處理措施。
	30. 枯株移除補植	每月評估植栽的成活與否及生長情況，予以記錄、回報後再進行枯株的移除清運處理，並適時進行植栽補植作業，以恢復原有景觀。

表 16、不良枝定義對照表

代號	名稱	定義說明	處置原則	形成原因	不良影響
1	病蟲害枝	係指已有病害或蟲害所感染或危害嚴重的枝條，恐有高度傳染之虞，若使用藥劑防治時，其效果亦會不彰或治療後也難以成為正常的枝條者。	無法防治成功時，可判定立即修除。	一般常因植栽樹冠的通風或採光不良引發病蟲害之寄生與寄宿，或有外力導致之傷口而感染病原菌所致。	持續感染或侵害而傷及植栽器官組織，嚴重時個體會因此死亡，且會傳播感染影響周邊植栽。
2	枯乾枝	係指枝條已呈現枯乾或死亡或腐朽或斷裂者，已無法提供即恢復其正常機能者。	可判定立即修除。	因先前的病害或蟲害之危害、或因日照不足所導致的落葉而形成枯枝、或因外力傷害而使枝幹枯死或斷裂、或因養分水分的輸送障礙等因素導致枝條呈現死亡及枯乾情況者。	將成為病蟲害源的寄宿淵藪，並影響美感有礙觀瞻，大型枝條恐有掉落傷人之公安危險顧慮。
3	分蘗枝	係指在「結構枝」及幹基根部上所好發萌出的新生而短小枝芽、或已成熟長成的枝條者；由於其無法與既有枝條呈現合	若屬無須充作修補用枝時，可判定立即修除。	常在生長旺季時期或是植栽幹體內部或外部受到損傷時，因為養分與水分的積蓄而形成不定芽所萌生的新生枝芽者稱之。	分蘗枝具有妨礙植栽營養的輸送分配、且會造成相互競爭與破壞樹體的外型美觀之虞，因此這種不良枝須於尚未成熟時就應即刻剪

代號	名稱	定義說明	處置原則	形成原因	不良影響
		理配置的非結構性枝條。			除。
4	幹頭枝	係指在先前的整枝修剪操作不良後,所留下宿存的幹頭部位再度萌生新的枝芽者。	應連同宿存幹頭一併修除必要時須進行擴創手術。	主要是人為的操作不當,未能在修剪時自脊線到領環的正確下刀所導致。	幹頭會因萌生多芽而形成多枝,並使枝葉密集生長而遮蔽日照、影響通風易生病蟲害,及易使落葉堆積。
5	徒長枝	係指枝條呈現較直立向上伸長、樹皮較光滑、節間距離較長、枝條較粗大之徒長現象的特徵者。	非作為更新復壯用枝時,或不用作修補用枝時,即可判定短截或立即修除。	常因植栽營養過剩良好、或日照集中於某處或生長旺季時,故促使萌生能力強盛、生長極端快速所致。	徒長枝若未修剪時將會強勢的競奪植栽大量的養份與水份,進而影響其它莖葉花果籽部位的生長弱勢與不良。
6	下垂枝	係指枝條所生長呈現的角度明顯與其它枝條的生長角度,有極大的下垂角度之差異者。	得配合人車使用空間大小予以短截修剪,或判定立即修除。	常因為新生芽的萌生方向角度較為朝下、或因成長過程中受外力或枝葉重量影響,而逐漸形成枝條向下狀態。	後續將嚴重影響整體樹型結構的美觀,並且產生「形體偏重現象」,容易產生倒伏及有礙觀瞻之不良情況。
7	平行枝	係指兩兩枝條的成長的方向與位置,一枝條位於正上方(即稱為「平行上枝」),另一枝條位於正下方(即稱為「平行下枝」),形成兩兩上下平行不相交的生長情況時稱之。	判定修除可視現況留存:平行上枝或下枝何者較能填補樹體空間?較為健壯?較能平衡偏重現象?	常因為兩兩新生枝芽,後續所萌生形成的枝條生長方向角度,恰巧成為上下平行狀態。	其兩兩上下平行的枝條,其「平行上枝」會影響「平行下枝」的日照採光,而「平行下枝」會競奪「平行上枝」的養分水份,日久常兩敗俱傷。
8	交叉枝	係指兩兩枝條,呈現略為 X 狀的交叉接觸者稱之。	較瘦小或已受損之枝條者,可判定立即修除。	常因為兩兩枝條的生長方向角度,恰巧成為 X 狀的交叉接觸,或因兩兩徒長枝持續生長成 X 狀交叉接觸所致。	其交叉接觸會使韌皮部受損而影響養份輸送、或因受傷枯乾破壞整體美觀,也會使樹冠枝葉密度增加影響採光與通

代號	名稱	定義說明	處置原則	形成原因	不良影響
					風，易形成病蟲害源滋生淵藪，並且會干擾其它枝條生長的空間。
9	又生枝	係指位於兩兩「同等優勢枝條」之中央部位所萌生的單一或多數枝條者稱之。	可判定立即修除，必要時須進行擴創手術。	常因為兩兩同等優勢枝條中間萌生新芽，並持續萌發生長而成。	其最終將使枝條密度增加而影響樹冠內部的採光與通風，而形成病蟲害源寄宿淵藪，並危害樹木生長；且會破壞同等優勢枝條的結構性，使其易受風力或外力侵害而斷折或岔裂。
10	陰生枝	係指位於兩兩枝條之兩外側位置，如同腋下部位所萌生的單一或多數枝條者稱之。	可判定立即修除。	常因為兩兩枝條之兩外側如同腋下部位所萌生新芽，並持續萌發生長而成。	陰生枝會競奪上方枝條的營養水分與生長空間，且會影響整體樹型結構的美觀，也容易產生植栽「形體偏重現象」。
11	逆行枝	係指枝條呈現出先由正常方向生長後，再發生方向改變的逆行方向生長，故呈現出枝條迴轉彎折的奇特生長現象者，稱之。	可判定立即修除，或予以短截修剪成側枝狀態。	常因原生長方向正常的新芽或枝條，在成長階段或因外力或因氣候干擾，而使其發生逆行方向改變，造成枝條迴轉彎折的奇特生長現象。	逆行枝將嚴重影響整體樹型的美觀，並干擾其它枝條的合理生長空間，大型枝條於其構造上恐有易生斷折、掉落傷人之公安危險之虞。
12	忌生枝	係指枝條呈現了直接向樹冠中心方向生長的極端不良之忌諱生長型態者，稱之。	可判定立即修除，或予以短截修剪成側枝狀態	一般正常的新生芽所萌生方向是背向樹冠中心部位而向外開張生長，但是忌生枝是在幼芽萌發初期即發生向樹冠中心方向生長的情況。	忌生枝會造成樹體枝條密集、樹冠內部枝葉密度增加、嚴重影響整體樹型結構美觀。

表 17、移植樹木特性表

性狀	生長習性	植物種類舉例	移植適宜期判斷通則	移植適宜季節
灌木類	常綠性	雜交玫瑰、薔薇類、月季花、黃葉金露花、金露花、蕾絲金露花、細葉雪茄花、六月雪、杜鵑花類、桂花、月橘(七里香)、樹蘭、含笑花、茉莉花、黃梔類、厚葉女貞、日本小葉女貞、銀姬小臘、胡椒木、小葉厚殼樹、海桐、厚葉石斑木、中國仙丹、宮粉仙丹、矮仙丹、大王仙丹、矮馬纓丹類、小葉馬纓丹、大花扶桑、朱堇、紫牡丹、野牡丹、變葉木類、苦藍盤、小葉赤楠、金英樹、花蝴蝶、鐵菟類、迷迭香類、華八仙、芙蓉菊、黃蝦花、紅蝦花、珊瑚花、紫雲杜鵑、藍雪花、毛茉莉	生長旺季：萌芽期間	春秋期間清明至中秋期間
	落葉性	山馬茶、安石榴、立鶴花、歐美合歡、羽葉合歡、紅粉撲花、金葉黃槐、金葉寬裳花、山芙蓉、火刺木類、貼梗海棠、木槿、狹瓣八仙、醉嬌花、紅蝴蝶、聖誕紅、繡球花、麻葉繡球、矮性紫薇、紅花繼木	休眠期間：落葉後至萌芽前	冬季落葉後至早春萌芽前
喬木類	溫帶常綠針葉	黑松、五葉松、琉球松、濕地松、雪松、杜松、台灣油杉、龍柏、中國香柏、中國檜香柏、黃金側柏、香冠柏、台灣肖楠、偃柏、真柏、鐵柏、銀柏、花柏、竹柏、貝殼杉、百日青、羅漢松、小葉羅漢松	休眠期間：冬季低溫期樹脂停止或流動緩慢期間	冬季寒流後至早春低溫時期
	熱帶常綠針葉	蘭嶼羅漢松、小葉南洋杉、肯氏南洋杉、木麻黃、千頭木麻黃、銀木麻黃、檉柳類	生長旺季：萌芽期間	春秋季間：清明至中秋期間
	溫帶、亞熱帶落葉針葉	落羽松、墨西哥落羽松、松水杉、池杉	休眠期間：落葉後萌芽前	冬季落葉後至早春萌芽前
	溫帶、亞	樟樹、大葉楠、豬腳楠、土肉桂、山肉桂、錫蘭肉桂、青剛櫟、光臘樹、白千	生長旺季：萌芽前期	春節後回溫至清明期間

性狀	生長習性	植物種類舉例	移植適宜期判斷通則	移植適宜季節
	熱帶常綠闊葉	層、檸檬桉、紅瓶刷子樹、黃金串錢柳、蒲桃、水黃皮、楊梅、杜英、大葉山欖、瓊崖海棠、白玉蘭、黃玉蘭、洋玉蘭、烏心石、厚皮香、大頭茶、山茶花、茶梅、柃木類、冬青類、樹杞、春不老、台灣海桐、柑橘類、檸檬類、柚子類、金桔類、楊桃、枇杷、嘉寶果、神秘果、光葉石楠、澳洲茶樹、蘭嶼肉豆蔻		
	熱帶常綠闊葉	榕樹、垂榕、雀榕、島榕、提琴葉榕、稜果榕、糙葉榕、黃金榕、印度橡膠樹、麵包樹、波羅蜜、榴槤、倒卵葉楠、海芒果、台東漆、福木、番石榴類、芒果類、龍眼、荔枝、蓮霧、錫蘭橄欖、西印度櫻桃、蛋黃果、人心果、大葉桉、黃槿、棋盤腳類	生長旺季：萌芽期間	春秋季間：清明至中秋期間
	溫帶、亞熱帶落葉闊葉	桃、李、梅、櫻、梨、柿、碧桃、青楓、楓香、垂柳、水柳、木蘭花、辛夷、烏柏、無患子、茄苳、台灣欒樹、苦楝、黃連木、檫木、榔榆、九芎、紫薇、流蘇、扁櫻桃、廣東油桐	休眠期間：落葉後萌芽前	冬季落葉後至早春萌芽前
	熱帶落葉闊葉	菩提樹、印度紫檀、印度黃檀、鳳凰木、藍花楹、大花紫薇、阿勃勒、黃金風鈴木、洋紅風鈴木、台灣刺桐、黃脈刺桐、火炬刺桐、珊瑚刺桐、雞冠刺桐、大花緬梔、鈍頭緬梔、紅花緬梔、黃花緬梔、雜交緬梔、黃槿、黃槐、羊蹄甲、洋紫荊、艷紫荊、鐵刀木類、盾柱木類、兩豆樹、金龜樹、墨水樹、桃花心木、美人樹、木棉、吉貝木棉、黑板樹、小葉欖仁、欖仁、第倫桃、火焰木、蘋婆、掌葉蘋婆、蘭嶼蘋婆、日日櫻、番荔枝類、垂枝暗羅、長葉暗羅	休眠期間：冬季低溫或夏季乾旱枯水期之落葉後至萌芽前或生長旺季：萌芽期間	冬季低溫落葉後至萌芽前或夏季乾旱枯水期的落葉期間或清明至中秋期間
	棕櫚類	單生稈型：大王椰子、亞歷山大椰子、可可椰子、檳榔椰子、棍棒椰子、酒瓶椰子、女王椰子、聖誕椰子、羅比親王海棗、台灣海棗、銀海棗、三角椰子、	生長旺季：萌芽期間	夏季期間：端午至中秋期間

性狀	生長 習性	植物種類舉例	移植適宜期 判斷通則	移植適宜季節
		蒲葵、華盛頓椰子 叢生稈型：黃椰子、雪佛里椰子、袖珍椰子、叢立孔雀椰子、細射葉椰子、觀音棕竹、棕櫚竹、枕椰、唐棕櫚		

註 1：植栽「強剪及移植、斷根、種植作業適期」的判定方式，主要是依據植栽樹種的「休眠期間」與「生長旺季」之特性作為判斷依據，得以下列三項概略判定：

註 2. 落葉性(針葉及闊葉)植物，宜擇「休眠期間」：即落葉後到萌芽前的時期。

註 3. 常綠性針葉植物，宜擇「休眠期間」：即冬季寒流冷鋒過境後的時期。

註 4. 常綠性闊葉植物，宜擇「生長旺季」：亦即枝葉萌芽時即屬其生長旺季之徵狀。其中又可分为：(1)萌芽期長者：於「萌芽期間內」皆宜。(2)萌芽期短者：於「萌芽前一個月期間」最佳。

表 18、設計階段環境友善檢核表

主辦機關				設計單位	
工程名稱		大甲溪六塊厝堤防環境改善工程		工程位點	
項目	大甲溪六塊厝堤防環境改善工程				
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 type="checkbox"/>	保留樹木與樹島			
	<input type="checkbox"/>	保留森林			
	<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	每顆樹木基部至少預留 1m ² 之栽植槽。		
	<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	保留自然邊坡。		
	<input checked="" type="checkbox"/>	動物逃生坡道或緩坡	保留自然邊坡。		
	<input checked="" type="checkbox"/>	植生草種與苗木	採用當地原生或適生種植物作為綠美化與誘鳥誘蝶。		
	<input type="checkbox"/>	復育措施			
<input type="checkbox"/>	其它：				
水 域 環 境	<input checked="" type="checkbox"/>	減少構造物與河道間落差	降低縱向構造物與河道水體間高低差(如採緩坡或階梯狀)以利野生動物如哺乳類、兩生類、爬蟲類通行。		
	<input type="checkbox"/>	保留 3 公尺粒徑以上大石或石壁			
	<input checked="" type="checkbox"/>	保留石質底質棲地	保留卵石河道。		
	<input type="checkbox"/>	保留瀨區			
	<input type="checkbox"/>	保留深潭			
	<input checked="" type="checkbox"/>	控制溪水濁度	施工期間減少砂石直接排入水體，容易造成水中生物死亡。		
	<input checked="" type="checkbox"/>	維持常流水	保持流水狀態，避免淤積及水質惡化。		
	<input checked="" type="checkbox"/>	人工水域棲地營造	河道內可栽植淺根系之香蒲，提供景觀及水質淨化能力。		
<input type="checkbox"/>	其它：				

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

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：

日期：108.6.4

表 19、水利工程快速棲地生態評估表(河川、區域排水)

① 基本資料	紀錄日期		填表人	
	水系名稱	大甲溪	行政區	台中市大甲區
	工程名稱	大甲溪六塊厝堤防 環境改善工程	工程階段	<input type="checkbox"/> 計畫提報階段 <input checked="" type="checkbox"/> 調查設計階段 <input type="checkbox"/> 施工階段
	調查樣區		位置座標 (TW97)	
	工程概要			
② 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		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) <input checked="" type="checkbox"/> 淺流、 <input type="checkbox"/> 淺瀨、 <input type="checkbox"/> 深流、 <input type="checkbox"/> 深潭、 <input checked="" 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)		<input checked="" type="checkbox"/> 增加水流型態多樣化 <input checked="" type="checkbox"/> 避免施作大量硬體設施 <input checked="" type="checkbox"/> 增加水流自然擺盪之機會 <input checked="" 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 <input checked="" type="checkbox"/> 受工程影響廊道連續性未遭受阻斷，主流河道型態明顯呈穩定狀態：6 分 <input 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 <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 <input type="checkbox"/> 同上，且橫向結構物造成水量減少		<input checked="" 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 checked="" 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_保留上游河段自然樣貌

	(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		

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 (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)		<ul style="list-style-type: none"> ■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_____
	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 <input type="checkbox"/> 水質指標皆無異常，河道流速緩慢且坡降平緩：6分 <input type="checkbox"/> 水質指標有任一項出現異常：3分 <input type="checkbox"/> 水質指標有超過一項以上出現異常：1分 <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		
	生態意義：檢視水質狀況可否讓一般水域生物生存		
水陸域過度帶及底質特性 (D) 水陸域過度帶	Q：您看到的水陸域交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%：5分 <input type="checkbox"/> 在目標河段內，灘地裸露面積比率介於25%-75%：3分 <input type="checkbox"/> 在目標河段內，灘地裸露面積比率大於75%：1分 <input type="checkbox"/> 在目標河段內，完全裸露，沒有水流：0分		<input type="checkbox"/> 增加低水流路施設 <ul style="list-style-type: none"> ■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_____
	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度帶特性 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：兩岸為砌石護岸，河岸有穗花木藍與向日葵（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		

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
----	-------------	---------	----------------------

水陸域過帶及底質特性	(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)</p> <p>評分標準:</p> <p><input type="checkbox"/>仍維持自然狀態: 10 分</p> <p>■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</p> <p><input 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</p> <p><input type="checkbox"/>大於 60%之濱岸連接性遭人工構造物所阻斷: 1 分</p> <p><input type="checkbox"/>同上, 且為人工構造物表面很光滑: 0 分</p> <p>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>	<p>■標示重要保全對象(大樹或完整植被帶等)</p> <p>■縮減工程量體或規模</p> <p><input type="checkbox"/>建議進行河川區排情勢調查中的專題或專業調查</p> <p>■增加構造物表面孔隙、粗糙度</p> <p>■增加植生種類與密度</p> <p>■增加生物通道或棲地營造</p> <p>■降低縱向結構物的邊坡(緩坡化)</p> <p><input type="checkbox"/>其他_____</p>
	(F) 底質多樣性	<p>Q:您看到的河段內河床底質為何?</p> <p><input type="checkbox"/>漂石、<input type="checkbox"/>圓石、<input type="checkbox"/>卵石、<input type="checkbox"/>礫石等(詳表 F-1 河床底質型態分類表)</p> <p>評分標準: 被細沉積砂土覆蓋之面積比例 (詳參照表 F 項)</p> <p><input type="checkbox"/>面積比例小於 25%: 10 分</p> <p>■面積比例介於 25%~50%: 6 分</p> <p><input type="checkbox"/>面積比例介於 50%~75%: 3 分</p> <p><input type="checkbox"/>面積比例大於 75%: 1 分</p> <p><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</p> <p>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> <p>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</p>	<p>■維持水路洪枯流量變動, 以維持底質適度變動與更新</p> <p>■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)</p> <p>■增加渠道底面透水面積比率</p> <p>■減少高濁度水流流入</p> <p><input type="checkbox"/>其他_____</p>
生態特性	(G) 水生動物豐富度(原生 or 外來)	<p>Q:您看到或聽到哪些種類的生物?(可複選)</p> <p>■水棲昆蟲、■螺貝類、■蝦蟹類、■魚類、■兩棲類、■爬蟲類</p> <p>評分標準:</p> <p><input type="checkbox"/>生物種類出現三類以上, 且皆為原生種: 7 分</p> <p>■生物種類出現三類以上, 但少部分為外來種: 4 分</p> <p><input type="checkbox"/>生物種類僅出現二至三類, 部分為外來種: 1 分</p> <p><input type="checkbox"/>生物種類僅出現一類或都沒有出現: 0 分</p> <p>指標生物 <input type="checkbox"/>台灣石鮒或 <input type="checkbox"/>田蚌 : 上述分數再+3 分</p> <p>(詳表 G-1 區排常見外來種、表 G-2 區排指標生物)</p>	<p>■縮減工程量體或規模</p> <p><input type="checkbox"/>調整設計, 增加水深</p> <p><input type="checkbox"/>移地保育(需確認目標物種)</p> <p>■建議進行河川區排情勢調查之簡易自主生態調查監測</p> <p><input type="checkbox"/>其他_____</p>
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

		生態意義：檢視現況河川區 排水生態系統狀況	
生態 特性	(H) 水域 生產者	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	■避免施工方法及過程造成濁度升高 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 其他_____
		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	
綜合 評價		水的特性項總分= A+B+C = <u>12</u> (總分30分) 水陸域過渡帶及底質特性項總分= D+E+F = <u>17</u> (總分30分) 生態特性項總分= G+H = <u>4</u> (總分20分)	總和= <u>33</u> (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、牛蛙、巴西龜、泰國鱧等。

表 20、水利工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫名稱		區排名稱		填表人	
	工程名稱	大甲溪六塊厝堤防環境改善工程	設計單位		紀錄日期	
	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 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 type="checkbox"/> 水域棲地照片 <input type="checkbox"/> 水岸及護坡照片 <input type="checkbox"/> 水棲生物照片 <input type="checkbox"/> 相關工程計畫索引圖 (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：_____市(縣)_____區(鄉、鎮、市)_____里(村) ; TWD97 座 標 X：_____ Y：_____				
	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 checked="" 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 checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> 是：黑翅鳶、小燕鷗 <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	<p>1.是否具體調查掌握自然及生態環境資料?</p> <p>■是 □否</p> <p>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?</p> <p>■是 □否</p>
	三、 生態保育對策	方案評估	<p>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?</p> <p>■是 □否：_____</p>
		調查評析、生態保育方案	<p>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?</p> <p>■是：_____</p> <p>□否：_____</p>
	四、 民眾參與	地方說明會	<p>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?</p> <p>□是 □否：_____</p>
	五、 資訊公開	計畫資訊公開	<p>是否主動將工程計畫內容之資訊公開?</p> <p>□是：_____</p>
調查設計階段	一、 專業參與	生態背景及 工程專業團隊	<p>是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊?</p> <p>■是 □否 _____</p>

	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 □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：_____
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	<p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p>
	三、 民眾參與	施工說明會	<p>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：_____</p>
	四、 生態覆核	完工後生態資料覆核比對	<p>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 type="checkbox"/>否：_____</p>
	五、 資訊公開	施工資訊 公開	<p>是否主動將施工相關計畫內容之資訊公開? <input type="checkbox"/>是：_____</p>
維護管理階段	一、 生態資料 建檔	生態檢核資料建檔參考	<p>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?</p>

			<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： _____

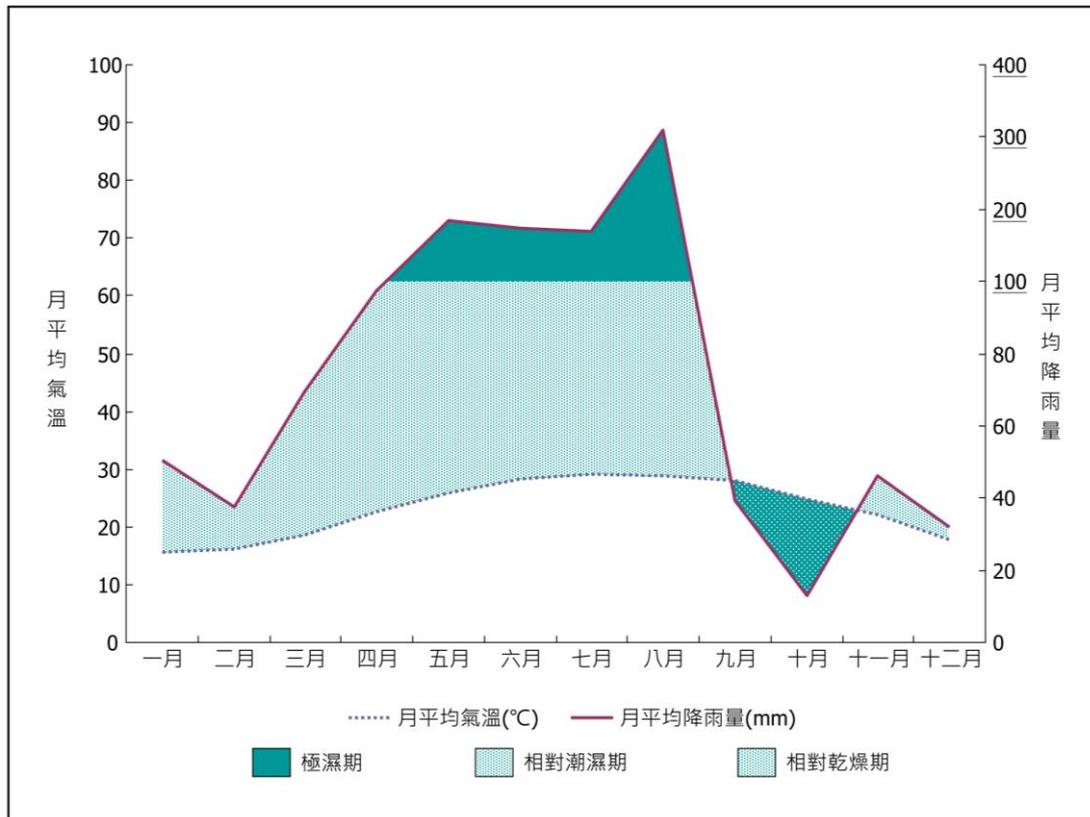


圖 1、2009-2018 梧棲氣象站生態氣候圖

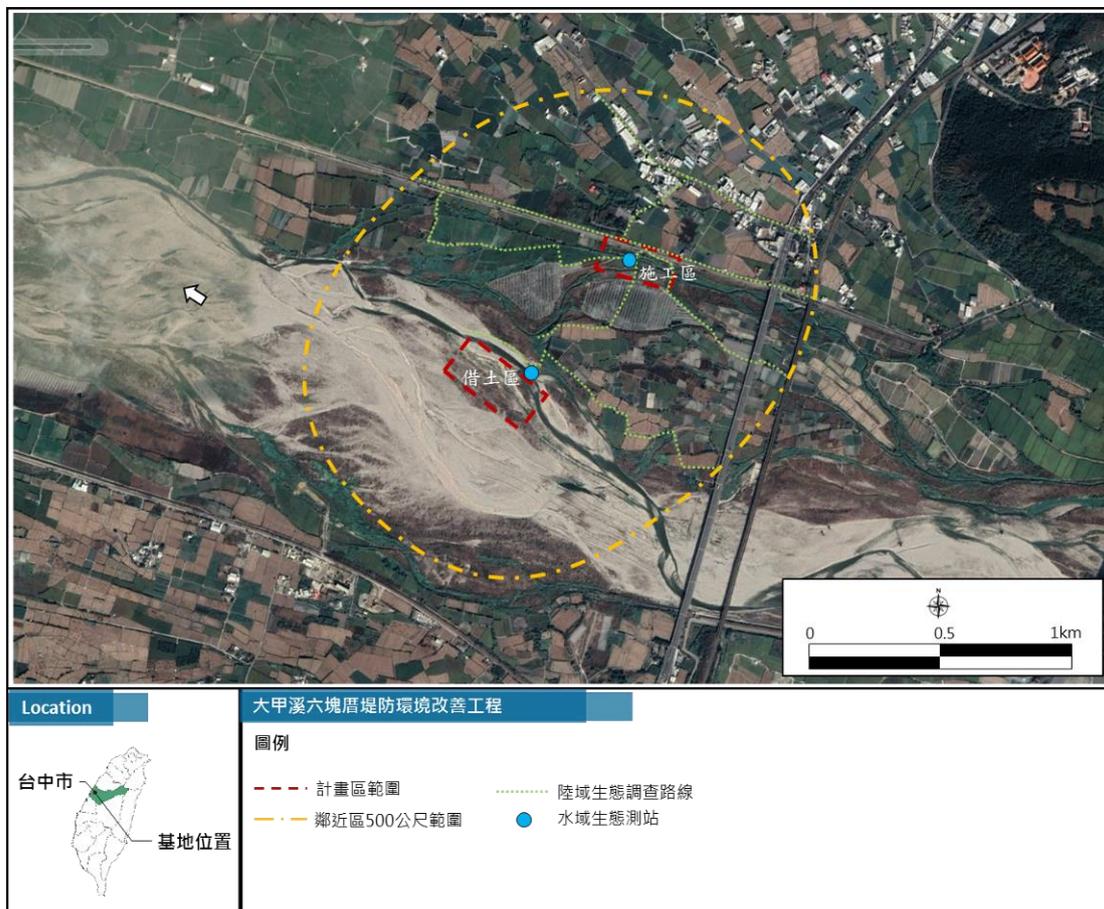


圖 2、生態調查範圍、調查路線及水域測站位置圖



圖 3、保育類動物與珍貴樹木分布位置圖

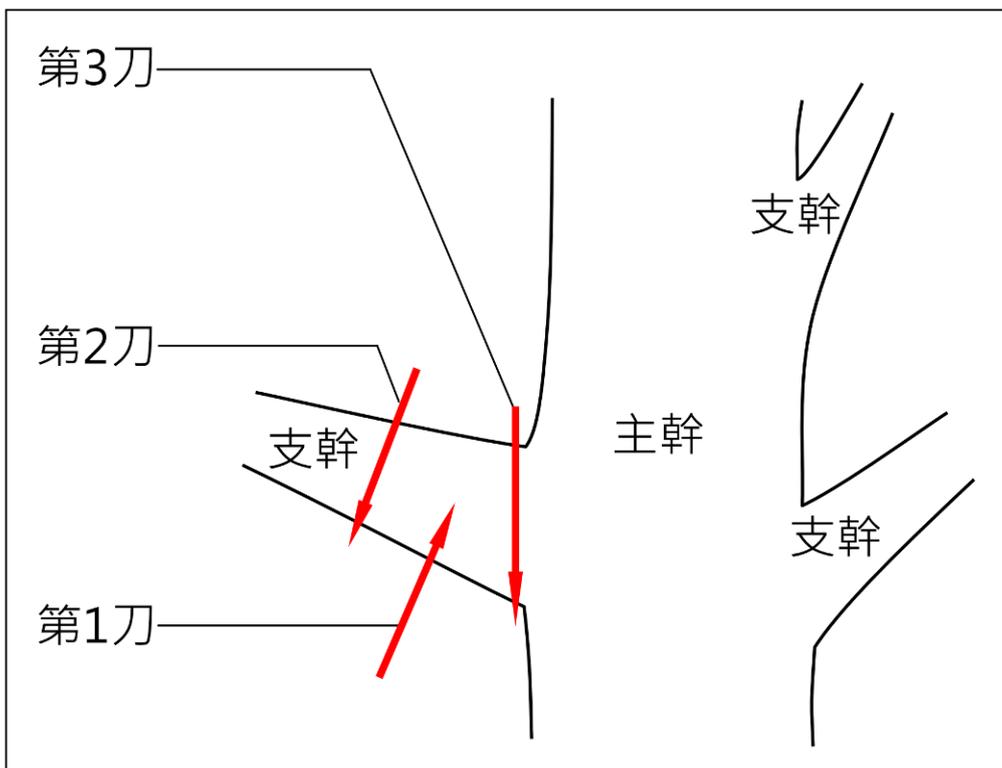


圖 4、三段修枝法圖

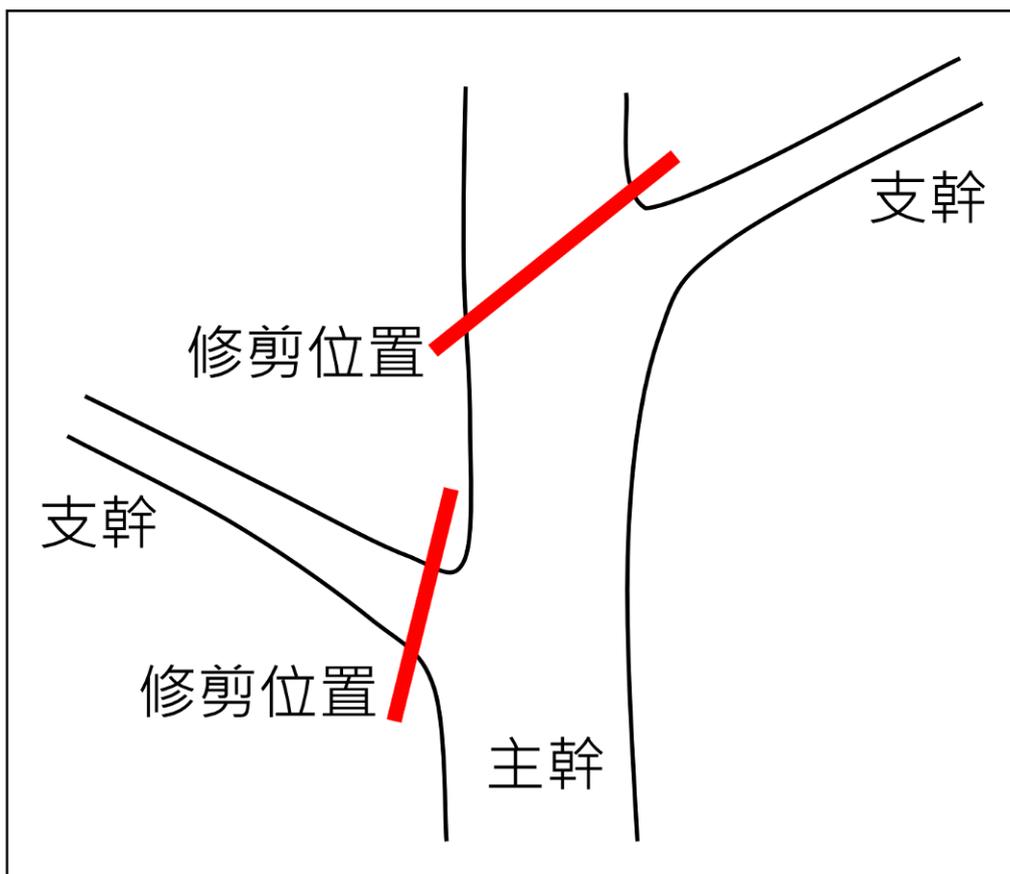


圖 5、適當修剪位置圖

附錄一、植物名錄

一、蕨類植物

1. ADIANTACEAE 鐵線蕨科

1. *Adiantum capillus-veneris* L. 鐵線蕨 (H,V,M)

2. EQUISETACEAE 木賊科

2. *Equisetum ramosissimum* Desf. 木賊 (H,V,C)

3. OLEANDRACEAE 蓀蕨科

3. *Nephrolepis multiflora* (Roxb.) F. M. Jarrett & C. V. Morton 毛葉腎蕨 (H,V,M)

4. PTERIDACEAE 鳳尾蕨科

4. *Pteris ensiformis* Burm. 箭葉鳳尾蕨 (H,V,R)

5. *Pteris fauriei* Hieron. 傅氏鳳尾蕨 (H,V,M)

6. *Pteris multifida* Poir. 鳳尾蕨 (H,V,M)

7. *Pteris vittata* L. 鱗蓋鳳尾蕨 (H,V,M)

5. THELYPTERIDACEAE 金星蕨科

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

9. *Thelypteris torresiana* (Gaudich.) Alston 粗毛金星蕨 (H,V,C)

二、裸子植物

6. CUPRESSACEAE 柏科

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

7. PINACEAE 松科

11. *Pinus* sp. 松樹 (T,D,M)

8. PODOCARPACEAE 羅漢松科

12. *Podocarpus* sp. 羅漢松 (T,D,C)

三、雙子葉植物

9. ACANTHACEAE 爵床科

13. *Ruellia brittoniana* Leonard 翠蘆莉 (H,D,C)

10. AMARANTHACEAE 莧科

14. *Achyranthes aspera* L. var. *indica* L. 印度牛膝 (H,V,M)

15. *Alternanthera philoxeroides* (Mart) Griseb. 空心蓮子草 (H,R,C)

16. *Alternanthera sessilis* (L.) R. Br. 蓮子草 (H,R,C)

17. *Amaranthus spinosus* L. 刺莧 (H,R,C)

18. *Amaranthus viridis* L. 野莧菜 (H,R,C)

19. *Celosia argentea* L. 青葙 (H,R,M)

20. *Gomphrena celosioides* Mart. 假千日紅 (H,R,C)

11. ANNONACEAE 番荔枝科

21. *Annona squamosa* Linn. 釋迦 (T,D,M)

12. APIACEAE 繖形科

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

23. *Daucus carota* L. var. *sativa* DC. 胡蘿蔔 (H,D,M)

13. APOCYNACEAE 夾竹桃科

24. *Gymnema sylvestre* (Retz.) Schultes 武靴藤 (C,V,M)

25. *Plumeria rubra* L. 緬梔 (T,D,M)

14. ASTERACEAE 菊科

26. *Ageratum conyzoides* L. 藿香薊 (H,R,C)

27. *Ageratum houstonianum* Mill. 紫花藿香薷 (H,R,C)
 28. *Artemisia capillaris* Thunb. 茵陳蒿 (H,V,C)
 29. *Artemisia indica* Willd. 艾 (H,V,M)
 30. *Aster subulatus* Michaux 掃帚菊 (H,R,C)
 31. *Bidens pilosa* L. var. *radiata* Sch. Bip. 大花咸豐草 (H,R,C)
 32. *Centipeda minima* (L.) A. Br. & Asch. 石胡荽 (H,V,M)
 33. *Conyza bonariensis* (L.) Cronq. 美洲假蓬 (H,R,C)
 34. *Conyza canadensis* (L.) Cronq. 加拿大蓬 (H,R,C)
 35. *Conyza sumatrensis* (Retz.) Walker 野茼蒿 (H,R,C)
 36. *Eclipta prostrata* (L.) L. 鱧腸 (H,V,C)
 37. *Emilia sonchifolia* (L.) DC. var. *javanica* (Burm. f.) Mattfeld 紫背草 (H,V,C)
 38. *Galinsoga quadriradiata* Ruiz & Pav. 粗毛小米菊 (H,R,C)
 39. *Gnaphalium pensylvanicum* Willd. 匙葉鼠麴草 (H,R,C)
 40. *Helianthus annuus* L. 向日葵 (H,D,C)
 41. *Hemistepta lyrata* (Bunge) Bunge 泥胡菜 (H,V,M)
 42. *Ixeris chinensis* (Thunb.) Nakai 兔仔菜 (H,V,M)
 43. *Lactuca sativa* L. 萵苣 (H,D,M)
 44. *Mikania micrantha* H. B. K. 小花蔓澤蘭 (C,R,C)
 45. *Parthenium hysterophorus* L. 銀膠菊 (H,R,C)
 46. *Pluchea sagittalis* (Lam.) Cabrera 翼莖闊苞菊 (H,R,C)
 47. *Soliva anthemifolia* (Juss.) R. Br. ex Less. 假吐金菊 (H,R,C)
 48. *Sonchus oleraceus* L. 苦蕒菜 (H,R,M)
 49. *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray 王爺葵 (S,R,C)
 50. *Tridax procumbens* L. 長柄菊 (H,R,C)
 51. *Youngia japonica* (L.) DC. 黃鶴菜 (H,V,C)
- 15. BASELLACEAE 落葵科**
 52. *Basella alba* L. 落葵 (C,R,M)
- 16. BOMBACACEAE 木棉科**
 53. *Pachira macrocarpa* (Cham. & Schl.) Schl. 馬拉巴栗 (T,D,C)
- 17. BRASSICACEAE 十字花科**
 54. *Cardamine flexuosa* With. 焯菜 (H,R,C)
 55. *Coronopus didymus* (L.) Sm. 臭濱芥 (H,R,C)
 56. *Lepidium bonariense* L. 南美獨行菜 (H,R,C)
 57. *Lepidium virginicum* L. 獨行菜 (H,R,C)
 58. *Rorippa palustris* (L.) Besser 濕生蔞蘆 (H,R,C)
- 18. CACTACEAE 仙人掌科**
 59. *Hylocereus undatus* (Haw.) Br. et R. 三角柱 (S,R,C)
 60. *Opuntia cochenillifera* (L.) Mill. 胭脂仙人掌 (S,R,C)
- 19. CAPPARACEAE 山柑科**
 61. *Cleome ruidosperma* DC. 平伏莖白花菜 (H,R,C)
- 20. CARICACEAE 番木瓜科**
 62. *Carica papaya* L. 木瓜 (T,D,C)
- 21. CARYOPHYLLACEAE 石竹科**
 63. *Stellaria aquatica* (L.) Scop. 鵝兒腸 (H,V,C)

22. CHENOPODIACEAE 藜科

64. *Chenopodium acuminatum* Willd. subsp. *virgatum* (Thunb.) Kitam 變葉藜 (H,V,R)
65. *Chenopodium ambrosioides* L. 臭杏 (H,R,C)
66. *Chenopodium serotinum* L. 小葉藜 (H,V,C)

23. CLUSIACEAE 金絲桃科

67. *Calophyllum inophyllum* L. 瓊崖海棠 (T,V,C)*

24. COMBRETACEAE 使君子科

68. *Terminalia catappa* L. 欖仁 (T,V,M)*

25. CONVULVULACEAE 旋花科

69. *Cuscuta campestris* Yunck. 平原菟絲子 (C,R,M)
70. *Ipomoea aquatica* Forssk. 甕菜 (H,D,C)
71. *Ipomoea cairica* (L.) Sweet 番仔藤 (C,R,C)
72. *Ipomoea hederacea* (L.) Jacq. 碗仔花 (C,R,C)
73. *Ipomoea indica* (Burm. f.) Merr. 銳葉牽牛 (C,R,C)
74. *Ipomoea obscura* (L.) Ker Gawl. 野牽牛 (C,R,C)
75. *Ipomoea pes-tigridis* L. 九爪藤 (C,V,C)
76. *Ipomoea triloba* L. 紅花野牽牛 (C,R,C)

26. CUCURBITACEAE 瓜科

77. *Citrullus vulgaris* Schrad. ex Eckl. & Zeyh. 西瓜 (C,D,C)
78. *Cucumis melo* L. 香瓜 (C,D,C)
79. *Cucurbita moschata* Duchesne ex Poir. 南瓜 (C,R,C)
80. *Lagenaria leucantha* (Duchesne) Rusby 扁蒲 (C,D,M)
81. *Luffa cylindrica* (L.) Roem 絲瓜 (C,D,C)
82. *Momordica charantia* L. var. *abbreviata* Ser. 短角苦瓜 (C,R,M)

27. EUPHORBIACEAE 大戟科

83. *Breynia officinalis* Hemsl. 紅仔珠 (S,V,C)
84. *Chamaesyce hirta* (L.) Millsp. 飛揚草 (H,R,C)
85. *Chamaesyce hypericifolia* (L.) Millsp. 假紫斑大戟 (H,R,M)
86. *Chamaesyce prostrata* (Aiton) Small 伏生大戟 (H,V,C)
87. *Macaranga tanarius* (L.) Müll. Arg. 血桐 (T,V,M)
88. *Mallotus repandus* (Willd.) Müll. Arg. 扛香藤 (S,V,C)
89. *Phyllanthus amarus* Schum. & Thonn. 小返魂 (H,V,C)
90. *Phyllanthus debilis* Klein ex Willd. 銳葉小返魂 (H,R,C)
91. *Phyllanthus tenellus* Roxb. 五蕊油柑 (H,R,M)
92. *Ricinus communis* L. 蓖麻 (S,R,C)

28. FABACEAE 豆科

CAESALPINIOIDEAE 蘇木亞科

93. *Senna occidentalis* (L.) Link 望江南 (H,R,M)

MIMOSOIDEAE 含羞草亞科

94. *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit 銀合歡 (T,R,C)

PAPILIONOIDEAE 蝶形花亞科

95. *Crotalaria zanzibarica* Benth. 南美豬屎豆 (S,R,C)
96. *Indigofera spicata* Forssk. 穗花木藍 (H,V,C)*

97. *Indigofera suffruticosa* Mill. 野木藍 (S,V,M)
 98. *Macroptilium atropurpureum* (DC.) Urb. 賽島豆 (C,R,C)
 99. *Ohwia caudata* (Thunb.) H. Ohashi 小槐花 (S,V,M)*
 100. *Phaseolus vulgaris* L. 四季豆 (C,D,C)
 101. *Pueraria montana* (Lour.) Merr. 山葛 (C,V,C)
 102. *Sesbania cannabiana* (Retz.) Poir 田菁 (H,R,C)
 103. *Tephrosia noctiflora* Bojer ex Baker 黃花鐵富豆 (H,R,C)
 104. *Vigna unguiculata* (L.) Walp 豇豆 (C,D,C)
- 29. HALORAGACEAE 小二仙草科**
 105. *Myriophyllum spicatum* L. 聚藻 (H,V,M)
- 30. HERNANDIACEAE 蓮葉桐科**
 106. *Hernandia nymphifolia* (C. Presl) Kubitzki 蓮葉桐 (T,V,M)*
- 31. LAURACEAE 樟科**
 107. *Cinnamomum burmannii* (Nees) Blume 陰香 (T,D,M)
 108. *Cinnamomum camphora* (L.) J. Presl 樟樹 (T,V,C)*
- 32. LYTHRACEAE 千屈菜科**
 109. *Punica granatum* L. 安石榴 (S,D,M)
- 33. MALPIGHIACEAE 黃禱花科**
 110. *Malpighia glabra* L. 西印度櫻桃 (T,D,M)
- 34. MALVACEAE 錦葵科**
 111. *Abelmoschus esculentus* (L.) Moench 黃秋葵 (H,D,M)
 112. *Hibiscus rosa-sinensis* L. 朱槿 (S,D,C)
 113. *Hibiscus schizopetalus* Hook. f. 裂瓣朱槿 (S,D,C)
 114. *Hibiscus tiliaceus* L. 黃槿 (T,V,C)*
 115. *Sida rhombifolia* L. 金午時花 (S,V,C)
 116. *Urena lobata* L. 野棉花 (S,V,R)
- 35. MELIACEAE 楝科**
 117. *Melia azedarach* L. 楝 (T,V,C)
- 36. MENISPERMACEAE 防己科**
 118. *Stephania japonica* (Thunb.) Miers 千金藤 (C,V,M)
- 37. MOLLUGINACEAE 粟米草科**
 119. *Mollugo verticillata* L. 光葉粟米草 (H,R,M)
- 38. MORACEAE 桑科**
 120. *Broussonetia papyrifera* (L.) L'Hér. ex Vent. 構樹 (T,V,C)
 121. *Ficus microcarpa* L. 榕樹 (T,V,C)*
 122. *Ficus pumila* L. 薜荔 (C,V,C)
 123. *Ficus septica* Burm. f. 大有榕 (T,V,C)
 124. *Ficus superba* (Miq.) Miq. var. *japonica* Miq. 雀榕 (T,V,C)
 125. *Humulus scandens* (Lour.) Merr. 葎草 (C,V,C)
 126. *Morus australis* Poir. 小桑樹 (T,V,C)
- 39. MYRTACEAE 桃金娘科**
 127. *Psidium guajava* L. 番石榴 (S,D,C)
- 40. NYCTAGINACEAE 紫茉莉科**
 128. *Bougainvillea spectabilis* Willd. 九重葛 (S,R,C)

41. OLEACEAE 木犀科

129. *Jasminum sambac* (Linn.) Ait. 茉莉花 (S,R,M)

42. ONAGRACEAE 柳葉菜科

130. *Ludwigia erecta* (L.) Hara 美洲水丁香 (H,R,C)

131. *Oenothera laciniata* J. Hill 裂葉月見草 (H,R,C)

43. OXALIDACEAE 酢漿草科

132. *Averrhoa carambola* L. 楊桃 (T,D,M)

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

134. *Oxalis corymbosa* DC. 紫花酢漿草 (H,R,M)

44. PASSIFLORACEAE 西番蓮科

135. *Passiflora edulis* Sims. 西番蓮 (C,D,C)

136. *Passiflora suberosa* L. 三角葉西番蓮 (C,R,M)

45. POLYGONACEAE 蓼科

137. *Polygonum chinense* L. 火炭母草 (H,V,M)

138. *Polygonum lanatum* Roxb. 白苦柱 (H,V,C)

139. *Polygonum lapathifolium* L. 早苗蓼 (H,V,C)

140. *Polygonum plebeium* R. Br. 假扁蓄 (H,V,M)

141. *Rumex crispus* L. var. *japonicus* (Houtt.) Makino 羊蹄 (H,R,M)

142. *Rumex nipponicus* Franch. & Sav. 小羊蹄 (H,V,M)

143. *Rumex trisetifer* Stokes 長刺酸模 (H,R,M)

46. PORTULACACEAE 馬齒莧科

144. *Portulaca oleracea* L. 馬齒莧 (H,V,C)

145. *Portulaca pilosa* L. 毛馬齒莧 (H,V,M)

47. PRIMULACEAE 報春花科

146. *Anagalis arvensis* L. 琉璃繁縷 (H,R,M)

48. RANUNCULACEAE 毛茛科

147. *Ranunculus sceleratus* L. 石龍芮 (H,V,M)

49. ROSACEAE 薔薇科

148. *Eriobotrya japonica* Lindl. 枇杷 (T,D,C)

149. *Prunus mume* (Siebold) Siebold & Zucc. 梅 (T,D,M)

150. *Prunus* sp. 櫻花 (T,D,M)

151. *Rubus parvifolius* L. 紅梅消 (S,V,C)

50. RUBIACEAE 茜草科

152. *Hedyotis corymbosa* (L.) Lam. 繖花龍吐珠 (H,V,C)

153. *Paederia foetida* L. 雞屎藤 (C,V,C)

51. RUTACEAE 芸香科

154. *Citrus grandis* Osbeck 柚 (T,D,M)

155. *Clausena lansium* Skeels. 黃皮 (T,D,M)

52. SALICACEAE 楊柳科

156. *Salix babylonica* L. 垂柳 (T,D,M)

53. SAPINDACEAE 無患子科

157. *Cardiospermum halicacabum* L. 倒地鈴 (C,R,C)

158. *Euphoria longana* Lam. 龍眼 (T,D,C)

159. *Koelreuteria henryi* Dummer 台灣欒樹 (T,E,C)*

54. SAPOTACEAE 山欖科

160. *Lucuma nervosa* A. DC. 蛋黃果 (T,D,M)

55. SCROPHULARIACEAE 玄參科

161. *Mazus pumilus* (Burm. f.) Steenis 通泉草 (H,V,C)

162. *Veronica peregrina* L. 毛蟲婆婆納 (H,R,M)

163. *Veronica undulata* Wall. 水苦蕒 (H,V,C)

56. SOLANACEAE 茄科

164. *Nicandra physalodes* (L.) Gaertn. 大本炮仔草 (H,R,C)

165. *Nicotiana plumbaginifolia* Viv. 皺葉菸草 (H,R,C)

166. *Physalis angulata* L. 燈籠草 (H,R,C)

167. *Solanum americanum* Miller 光果龍葵 (H,R,C)

168. *Solanum torvum* Sw. 萬桃花 (S,R,M)

57. STERCULIACEAE 梧桐科

169. *Sterculia nobilis* Salisb. R. Brown 蘋婆 (T,D,R)

58. ULMACEAE 榆科

170. *Celtis sinensis* Pers 朴樹 (T,V,C)

171. *Trema orientalis* (L.) Blume 山黃麻 (T,V,M)

172. *Trema tomentosa* (Roxb.) H. Hara 山油麻 (T,V,M)

59. URTICACEAE 蕁麻科

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

174. *Pilea microphylla* (L.) Liebm. 小葉冷水麻 (H,R,C)

175. *Pouzolzia zeylanica* (L.) Benn. 霧水葛 (H,V,R)

60. VERBENACEAE 馬鞭草科

176. *Duranta erecta* L. 金露花 (S,D,C)

177. *Lantana camara* L. 馬纓丹 (S,R,C)

61. VITACEAE 葡萄科

178. *Cayratia japonica* (Thunb.) Gagnep. 虎葛 (C,V,C)

179. *Tetrastigma formosanum* (Hemsl.) Gagnep. 三葉崖爬藤 (C,V,C)

180. *Vitis thunbergii* Siebold & Zucc. var. *taiwaniana* F. Y. Lu 小葉葡萄 (C,E,M)*

四、單子葉植物

62. AGAVACEAE 龍舌蘭科

181. *Cordyline terminalis* (Linn.) Kunth. 朱蕉 (S,D,M)

63. ARACEAE 天南星科

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

64. ARECACEAE 棕櫚科

183. *Areca catechu* Linn. 檳榔 (T,D,C)

184. *Cocos nucifera* L. 可可椰子 (T,D,R)

65. CANNACEAE 美人蕉科

185. *Canna indica* L. 美人蕉 (H,R,M)

66. CYPERACEAE 莎草科

186. *Bulbostylis barbata* (Rottb.) C. B. Clarke 毛球柱草 (H,V,M)

187. *Cyperus compressus* L. 沙田草 (H,V,C)

188. *Cyperus difformis* L. 異花莎草 (H,R,C)

189. *Cyperus imbricatus* Retz. 覆瓦狀莎草 (H,V,M)
 190. *Cyperus involucratus* Rottb. 輪傘莎草 (H,R,C)
 191. *Cyperus iria* L. 碎米莎草 (H,V,C)
 192. *Cyperus rotundus* L. 香附子 (H,V,C)
 193. *Cyperus tuberosus* Rottb. 假香附子 (H,V,C)
 194. *Fimbristylis littoralis* Gaud 木虱草 (H,V,C)
 195. *Kyllinga brevifolia* Rottb. 短葉水蜈蚣 (H,V,C)
 196. *Torulium odoratum* (L.) S. Hooper 斷節莎 (H,V,M)
- 67. LILIACEAE 百合科**
197. *Allium fistulosum* L. 蔥 (H,D,C)
 198. *Allium tuberosum* Rottl. ex K. Spreng 韭菜 (H,D,C)
 199. *Asparagus officinalis* L. var. *altilis* L. 蘆筍 (H,D,M)
- 68. HYDROCHARITACEAE 水蘊科**
200. *Egeria densa* Planch. 水蘊草 (H,R,C)
- 69. MUSACEAE 芭蕉科**
201. *Musa sapientum* L. 香蕉 (H,D,C)
- 70. POACEAE 禾本科**
- 草本**
202. *Brachiaria mutica* (Forssk.) Stapf 巴拉草 (H,R,C)
 203. *Brachiaria subquadripara* (Trin.) Hitchc. 四生臂形草 (H,V,C)
 204. *Chloris barbata* Sw. 孟仁草 (H,R,C)
 205. *Dactyloctenium aegyptium* (L.) P. Beauv. 龍爪茅 (H,V,C)
 206. *Digitaria eriantha* subsp. *pentzii* (Stent) Kok 盤固拉草 (H,D,C)
 207. *Digitaria radicata* (J. Presl) Miq. 小馬唐 (H,V,C)
 208. *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. 馬唐 (H,R,C)
 209. *Echinochloa colona* (L.) Link 芒稷 (H,V,C)
 210. *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv. 稗 (H,V,C)
 211. *Eleusine indica* (L.) Gaertn. 牛筋草 (H,V,C)
 212. *Eragrostis amabilis* (L.) Wight & Arn. ex Nees 鯽魚草 (H,V,C)
 213. *Eragrostis bulbifera* Steud. 肯氏畫眉草 (H,V,M)
 214. *Eragrostis tenuifolia* (A. Rich.) Hochst. 薄葉畫眉草 (H,R,C)
 215. *Leptochloa chinensis* (L.) Nees 千金子 (H,V,C)
 216. *Miscanthus sinensis* Anders. 芒 (H,V,C)
 217. *Oryza sativa* L. 稻 (H,D,C)
 218. *Panicum maximum* Jacq. 大黍 (H,R,C)
 219. *Panicum paludosum* Roxb. 水生黍 (H,V,M)
 220. *Panicum repens* L. 鋪地黍 (H,R,M)
 221. *Paspalum distichum* L. 雙穗雀稗 (H,V,C)
 222. *Paspalum urvillei* Steud. 吳氏雀稗 (H,R,M)
 223. *Pennisetum purpureum* Schumach. 象草 (H,R,C)
 224. *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. 蘆葦 (H,V,C)
 225. *Polypogon fugax* Nees ex Steud. 棒頭草 (H,V,C)
 226. *Rhynchelytrum repens* (Willd.) C. E. Hubb. 紅毛草 (H,R,C)
 227. *Saccharum spontaneum* L. 甜根子草 (H,V,C)

228. *Setaria palmifolia* (J. König) Stapf 倒刺狗尾草 (H,V,C)
 229. *Sporobolus indicus* (L.) R. Br. var. *major* (Buse) Baaijens 鼠尾粟 (H,V,C)
 230. *Zea mays* L. 玉蜀黍 (H,D,C)
 231. *Zizania latifolia* (Griseb.) Turcz. ex Stapf 茭白筍 (H,D,M)

竹類

232. *Bambusa dolichoclada* Hayata 長枝竹 (T,V,C)*
 233. *Bambusa oldhamii* Munro 綠竹 (T,D,C)

71. ZINGIBERACEAE 薑科

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

植物屬性代碼對照表 (A,B,C)	
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

附錄二、珍貴樹木樹籍資料



編號：T01

樹種：榕樹

學名：*Ficus microcarpa* L.

來源：原生

坐標(台灣二度分帶 TWD97)：210287, 2691022

樹高：12 m

樹徑：53.1 cm

冠幅：448 m²

樹形：扁球形

健康度：良好

附生植物：無

寄生植物：無

纏勒植物：無

地理位置：中山路一段 1 號鐵皮屋前-

生長環境：農耕地、住宅區

調查日期：2019.06.04

附錄三、環境照、生物照及工作照



環境照—施工區



環境照—施工區



環境照—施工區



環境照—施工區



環境照—借土區



環境照—借土區



環境照—鄰近區



環境照—鄰近區



工作照—鳥類調查



工作照—蝶類調查



工作照—魚類調查



工作照—浮游植物採集



工作照—夜間動物調查



工作照—植物調查



工作照—老樹調查



工作照—老樹調查之大榕樹



生物照—小白鷺



生物照—黃頭鷺



生物照—夜鷺



生物照—小環頸鴉



生物照—白鵞鴉



生物照—白頭翁



生物照—小雲雀



生物照—黑翅鷺



生物照—疣尾蠍虎



生物照—紋白蝶



生物照—樂仙蜻蜓



生物照—霜白蜻蜓



生物照—大黽蟚



生物照—四節蜉蟚與紋石蛾



生物照—橙色四節蜉蟚



生物照—四節蜉蟚



生物照—雙尾小蜉蝣



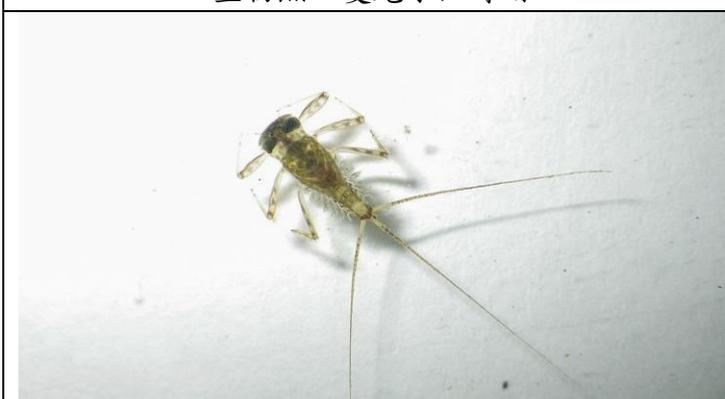
生物照—雙尾小蜉蝣



生物照—雙尾小細蜉蝣



生物照—細蜉蝣



生物照—扁蜉蝣



生物照—扁蜉蝣



生物照—粗首蠟



生物照—施工區的粗糙沼蝦與鋸齒新米蝦



生物照—借土區的粗糙沼蝦



生物照—粗糙沼蝦



生物照—日本絨螯蟹



生物照—日本絨螯蟹



生物照—日本絨螯蟹



生物照—日本絨螯蟹



生物照—粗首鱺



生物照—粗首鱺