

鳳山溪及牛埔溪水月意象景觀新建工程 生態調查報告

委託單位： 新竹縣政府
執行單位： 國立臺灣大學
弘益生態有限公司

中華民國 109 年 9 月

目 錄

圖目錄.....	3
表目錄.....	4
一、前言	5
1.1 計畫緣起	5
1.2 計畫範圍	6
二、工作方法	7
2.1 生態調查	7
2.2 生態檢核	20
三、生態調查結果	23
3.1 環境概況	23
3.2 生態調查結果.....	27
四、鳳山溪水月意象景觀橋新建工程生態檢核.....	51
4.1 生態關注區域圖.....	51
4.2 治理工程影響.....	52
4.3 生態友善措施.....	54
4.4 生態保護目標.....	55
五、牛埔溪整體水月意象景觀工程生態檢核.....	57
5.1 生態關注區域圖.....	57
5.2 治理工程影響.....	58
5.3 生態友善措施.....	60
5.4 生態保護目標.....	62
附表 1 鳳山溪水月意象景觀橋新建工程生態檢核表單	63
附表 2 牛埔溪整體水月意象景觀工程生態檢核表單	73
附件 1 生態工作團隊.....	83
附件 2 異常狀況處理流程.....	84

附件 3 本計畫調查範圍植物名錄.....	85
附件 4 生態調查位置.....	92
附件 5 生態調查參考文獻.....	93
附件 6 108 年 12 月生態調查影像.....	96
附件 7 109 年 6 月生態調查影像.....	101

圖目錄

圖 1.1 鳳山溪水月意象景觀橋新建工程計畫範圍	6
圖 1.2 牛埔溪水月意象整體景觀工程計畫範圍	7
圖 2.1 生態調查範圍及相關樣區位置圖	8
圖 2.2 公共工程生態檢核作業流程圖	22
圖 3.1 鳳山溪水月意象景觀橋新建工程周圍環境及物種照片	25
圖 3.2 牛埔溪整體水月意象景觀工程周圍環境及物種照片	27
圖 3.2 稀有植物及保育類動物分布圖	30
圖 4.1 鳳山溪水月意象景觀橋新建工程生態關注區域圖	52
圖 4.2 鳳山溪水月意象景觀橋新建工程重要保全對象照片	57
圖 5.1 牛埔溪整體水月意象景觀工程生態關注區域圖	58
圖 5.2 牛埔溪整體水月意象景觀工程重要保全對象照片	62

表目錄

表 3.1 本計畫調查範圍植物種類歸隸特性統計表	28
表 3.2 本計畫調查範圍稀有植物資料表	29
表 3.3 本計畫調查範圍森林樣區木本植物組成表	33
表 3.4 本計畫調查範圍森林樣區木本植物總合分析表	34
表 3.5 本計畫調查範圍森林樣區地被植物組成表	34
表 3.6 本計畫調查範圍森林樣區地被植物組成表	35
表 3.7 本計畫調查範圍草生地樣區植物組成表	35
表 3.8 本計畫調查範圍草生地樣區植物總合分析表	36
表 3.9 本計畫調查範圍森林樣區木本植物多樣性指數表	37
表 3.10 本計畫調查範圍森林樣區地被植物多樣性指數表	37
表 3.11 本計畫調查範圍森林樣區地被植物多樣性指數表	38
表 3.12 本計畫調查哺乳類資源表	39
表 3.13 本計畫調查鳥類資源表	41
表 3.14 本計畫調查爬蟲類資源表	43
表 3.15 本計畫調查兩生類資源表	44
表 3.16 本計畫調查蝶類資源表	45
表 3.17 本計畫調查蜻蜓類資源表	47
表 3.18 本計畫調查魚類資源表	48
表 3.19 本計畫調查底棲生物資源表	50
附表 1-1 鳳山溪水月意象景觀橋新建工程公共工程生態檢核自評表	63
附表 1-2 鳳山溪水月意象景觀橋新建工程施工階段環境友善檢核表	67
附表 1-3 鳳山溪水月意象景觀橋新建工程環境友善自主檢查表	70
附表 2-1 牛埔溪整體水月意象景觀工程公共工程生態檢核自評表	73
附表 2-2 牛埔溪整體水月意象景觀工程施工階段環境友善檢核表	77
附表 2-3 牛埔溪整體水月意象景觀工程環境友善自主檢查表	80

一、前言

1.1 計畫緣起

本案為竹北市前瞻水環境景觀改善計畫中 2 個子計畫，分別為「鳳山溪水月意象景觀橋新建工程」以及「牛埔溪整體水月意象景觀工程」，本計畫景觀橋位於新竹縣北市鳳山溪出海口，跨越新港里及崇義里。主要為透過興建自行車道橋梁方式串聯南北兩岸，完整串聯新竹縣自行車道路線，並可帶動地方觀光產業發展，另外本次規畫自行車道路線亦可降低原車道觀畫設置在西濱公路上之行車危險，提升用路人安全。

生態檢核目的在於將生態考量事項融入既有治理工程中，以加強生態保育措施之落實，減輕水利工程對生態環境造成的負面影響。透過檢核表提醒工程單位，在各工程生命週期中了解所應納入考量之生態事項內容，將生態保育措施資訊公開，使環保團體、當地居民及與工程單位間信任感增加，藉由此機制相互溝通交流，有效推行計畫，並達成生態保育目標。本案生態檢核工作計畫係參考行政院公共工程委員會訂定之「公共工程生態檢核注意事項」辦理調查施工階段生態檢核作業。另參考經濟部水利署對於河川、區域排水生態調查評估相關準則，將評估結果記錄於「公共工程生態檢核自評表」、「施工階段

環境友善檢核表」及「水利工程快速棲地生態評估表」。

1.2 計畫範圍

「鳳山溪水月意象景觀橋新建工程」位於鳳山溪出海口處，跨越新港里及崇義里，西北側鄰近新月沙灣；「牛埔溪整體水月意象景觀工程」位於新竹縣竹北市鳳山溪下游以及牛埔溪沿岸周邊，本計畫為串聯牛埔溪沿岸濱海及生態溼地景觀之步道景觀工程。規劃範圍及工程範圍如圖1.1及圖1.2所示。

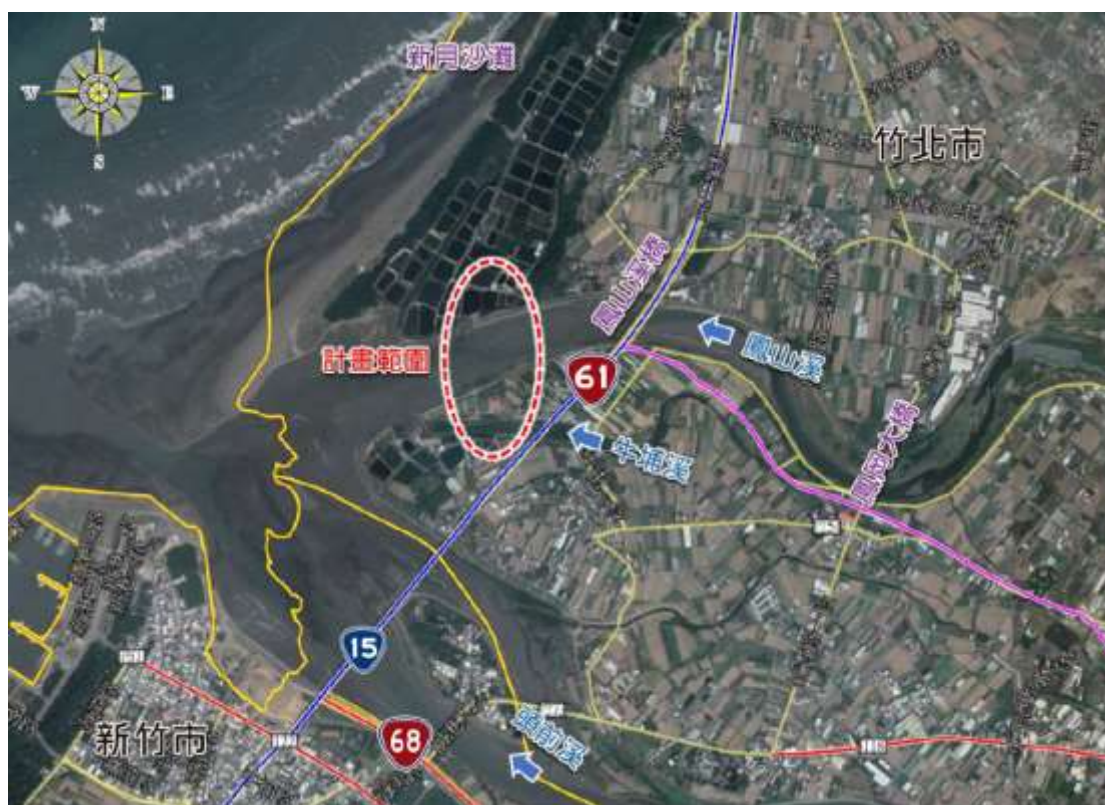


圖 1.1 鳳山溪水月意象景觀橋新建工程計畫範圍



圖 1.2 牛埔溪水月意象整體景觀工程計畫範圍

二、工作方法

2.1 生態調查

(一)生態調查範圍及日期：

，陸域生態調查範圍以計畫區周邊500公尺內，水域生態調查於計畫範圍於鳳山溪上、下游各執行一樣站調查，上游樣站靠近竹北水資源回收中心，下游樣站則位於牛埔溪與鳳山溪匯流口，詳細調查範圍如圖2.1所示。

調查時間分別於豐枯水期進行，枯水期於108年12月10日至13日進行陸域植物及動物調查，109年3月23日至26日進行水域生物調查；

豐水期於109年8月10日至13日進行陸域植物調查，109年6月9日至12日進行陸域動物及水域生物調查。

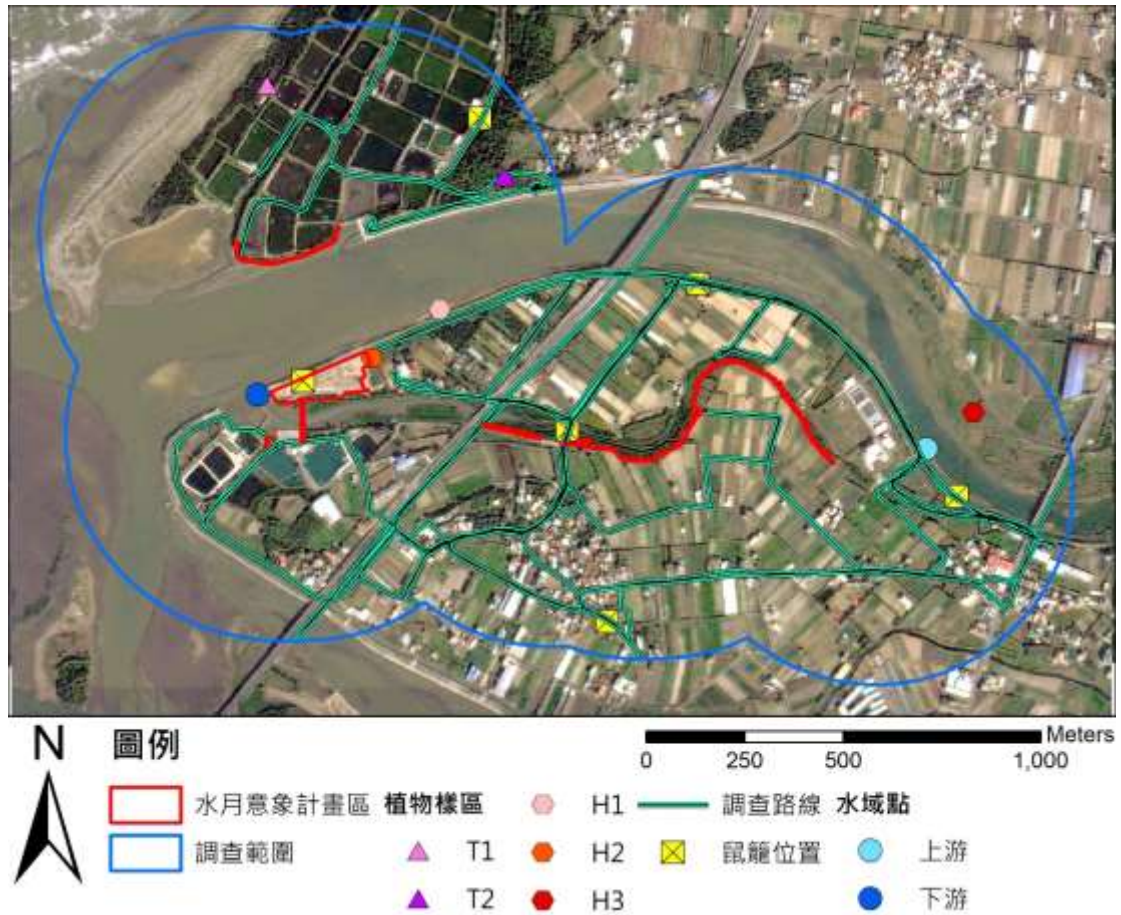


圖 2.1 生態調查範圍及相關樣區位置圖

(二)調查項目：

本案調查項目包含陸域植物、陸域動物（哺乳類、鳥類、兩生類、爬蟲類、蝶類及蜻蜓類）及水域生物（魚類及底棲生物），詳細調查方法如下：

(一)陸域植物生態

陸域植物調查項目包含植物種類調查、植被調查和植物樣區調查，

方法分述如下：

1. 植物種類調查

收集計畫調查區域相關文獻作為參考，並配合現場採集工作進行全區維管束植物種類調查（如照片2-1）。

調查路線依可達性及植群形相差異主觀選定，並沿線進行植物標本採集及物種記錄，遇稀特有植物、具特殊價值植物或老樹另記錄其點位、生長現況及環境描述。

物種鑑定及名錄主要依據「Flora of Taiwan, 2nd edition」（Boufford et al., 2003）、「臺灣種子植物科屬誌」（楊等，2009）及「台灣植物資訊整合查詢系統」（國立台灣大學植物標本館，2012）。物種屬性認定依照「台灣物種名錄」（邵，2009），如有未記錄者，則參照「台灣野生植物資料庫」（行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2018）。入侵植物的認定依據「臺灣外來入侵種資料庫」（行政院農業委員會林業試驗所，2014）。

稀有植物認定依據「文化資產保存法施行細則」（行政院農業委員會，2017）指定的珍貴稀有植物及「植物生態評估技術規範」（行政院環境保護署，2002）所附之臺灣地區稀特有植物名錄，另外參考「2017臺灣維管束植物紅皮書名錄」（臺灣植物紅皮書編輯委員會，2017）所評估的結果。

調查範圍的受保護樹木標準依照行政院農業委員會令訂定的「森林以外之樹木受保護樹木認定標準」(行政院農業委員會, 2016) 第二條規定。

2. 植被調查

針對現地植被環境進行分區，並選擇具代表性之植被進行定性調查，並以其優勢物種或特徵物種作為代表性命名，報告描述時將依照不同植被的生長型分成森林及草生植被進行描述。

3. 植物樣區調查

(1) 樣區調查方法

利用航照影像得到初步的植被資訊後，並到現場進行勘查後，就調查範圍內之主要植被進行取樣調查，樣區之數目、大小及分佈均依實地狀況作決定。各植被類型取樣方法如下：

A. 森林

對於天然林、次生林及人工林等不同的森林類型進行取樣調查，以100平方公尺（10公尺×10公尺）為取樣單位。調查樣方內胸高直徑（diameter at breast height, DBH）1公分以上所有樹種樹幹之胸高直徑，以及林下地被層之植物種類及覆蓋度，並記錄樣區之海拔及座標等環境因子。對於森林之結構層次及種類組成，詳加描述，並製作植被剖面圖，以表示植物社會之形相及社會結

構。

B.草生地

選擇典型地區隨機設置樣區，以4平方公尺（2公尺x2公尺）為取樣單位。調查樣方中所有草本種類及其百分比覆蓋度，並記錄樣區之海拔及座標等環境因子。配合環境現況對所調查之草生地之種類組成及主要優勢種類詳加描述，並分析在無人為干擾下未來演替之可能趨勢。

(2)優勢度數值分析

野外記錄之原始資料以excel等軟體建檔後，應計算及分析各植種之優勢組成，優勢度以重要值（IV）表示。重要值以某種在各別樣區或所有樣區之總密度、底面積、材積、覆蓋度、或組合值表示之。重要值顯示該種植物於當地植群中所佔有的角色，其值越大則重要程度愈高。

A.木本植物之重要值

$$IV = (\text{相對密度} + \text{相對優勢度} + \text{相對頻度}) / 3$$

$$\text{相對密度} = (\text{某一種的密度} / \text{樣區總密度}) \times 100$$

$$\text{相對優勢度} = (\text{某一種的底面積} / \text{樣區總底面積}) \times 100$$

底面積由DBH換算

$$\text{相對頻度} = (\text{某一種類出現之樣區數} / \text{總樣區數}) \times 100$$

B.草本植物之重要值

$$IV = (\text{相對優勢度} + \text{相對頻度}) / 2$$

$$\text{相對優勢度} = (\text{某一種的覆蓋度} / \text{所有種總覆蓋度}) \times 100$$

$$\text{相對頻度} = (\text{某一種類出現之樣區數} / \text{總樣區數}) \times 100$$

(3)歧異度分析

歧異度指數是以生物社會的豐富度 (species richness) 及均勻程度的組合所表示。此處以S、Simpson、Shannon-Wiener、N1、N2 及E5六種指數 (Ludwig and Reynolds, 1988) 表示之。木本植物以株數計算，草本植物則以覆蓋度計算。另有估計出現頻度，即某植物出現之樣區數除以總樣區數。

A. S 代表調查範圍內所有植物種數。

B.
$$\lambda = \sum \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

λ 為Simpson指數， n_i/N 為機率，表示在一樣區內同時選出兩株，其屬於同一種的機率是多少。其最大值是1，表示此樣區內只有一種。如果優勢度集中於少數種時， λ 值愈高。

C.
$$H' = -\sum \left(\left(\frac{n_i}{N} \right) \ln \left(\frac{n_i}{N} \right) \right)$$

木本： n_i ：某種個體數 N ：所有種個體數

草本： n_i ：某種覆蓋度 N ：所有種覆蓋度

H' 為 Shannon-Wiener 指數，此指數受種數及個體數（覆蓋度）影響，種數愈多，種間的個體分佈愈平均，則值愈高。但相對的，較無法表現出稀有種。

D. $N_1 = e^{H'}$ H' 為 Shannon-Wiener 指數

此指數指示植物社會中具優勢的種數。

E. $N_2 = \frac{1}{\lambda}$ λ 為 Simpson 指數

此指數指示植物社會中最具優勢的種數。

F. $E5 = \frac{\left[\left(\frac{1}{\lambda} \right) - 1 \right]}{e^{H'} - 1}$

此指數可以明顯的指示出植物社會組成的均勻程度。指數愈高，則組成愈均勻；反之，如果此社會只有1種時，指數為0。

(二)陸域動物生態

陸域動物中，哺乳類、兩生類、爬蟲類、蝶類之名錄主要依循臺灣物種多樣性名錄（邵，2020）；而鳥類主要依循2017年版臺灣鳥類名錄（中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會，2020）；另保育類野生動物則依農業委員會公告修正之陸域保育類野生動物名錄（行政院農業委員會，2019）。

1. 哺乳類

哺乳類主要調查方式分別為沿線調查法與誘捕法。沿線調查是配合鳥類調查時段，以緩慢步行速度配合望遠鏡和強力探照燈（夜間使用）目視搜尋記錄，同時留意路面遭輾斃之死屍殘骸和活動跡象（足印、食痕、排遺及窩穴等）作為判斷物種出現的依據。誘捕法則沿鳥類調查路線，選擇草生地與樹林地等較為自然之處，以薛氏捕鼠器或臺製老鼠籠等進行小型鼠類誘捕，捕鼠籠內置沾花生醬之地瓜為誘餌，於傍晚施放並於隔日清晨巡視誘捕籠，同時進行餌料更換的工作，拍照鑑種後將物種原地釋回。調查範圍內共設置30個鼠籠陷阱（每個點為5個鼠籠）（圖2.1）。

哺乳類鑑定主要參考「台灣哺乳動物」（祁，2008）、「臺灣地區保育類野生動物圖鑑」（馮等，2010）、「臺灣蝙蝠圖鑑」（鄭等，2010）及「臺灣食肉目野生動物辨識手冊」（鄭等，2015）

等著作為鑑定依據。

2. 鳥類

鳥類調查方式主要是採沿線調查法及定點觀察法。沿線調查法是沿既成道路或小徑以緩慢步行速度配合雙筒望遠鏡進行調查，記錄沿途所目擊或聽見的鳥種及數量，密林草叢間活動鳥種則配合鳴叫聲進行種類辨識和數量的估算。定點觀察法則為於調查線上選取鳥類常出沒的區域，如水邊等處設立觀測點位，每個定點進行5分鐘的觀察記錄。由於不同鳥類的活動時間並不一致，為求調查資料之完整，調查分成白天與夜間兩個時段，白天主要配合一般鳥類活動高峰，於日出後三小時內（時段為06:00-9:00）進行，夜間調查（時段為18:30-20:30）則是在入夜後進行。

鳥類鑑定主要參考「台灣野鳥圖鑑：水鳥篇」（廖，2012a）、「台灣野鳥圖鑑：陸鳥篇」（廖，2012b）、「猛禽觀察圖鑑」（林，2006）、「台灣鳥類全圖鑑」（方，2010）等著作為鑑定依據。

3. 爬蟲類

爬蟲類是綜合沿線調查與捕捉調查法等兩種方法，沿線調查法是配合鳥類調查路線與步行速度進行，在一定時間內記下眼睛看到的爬蟲類動物種類與數目。而捕捉調查法則以徒手翻找環境中的遮蔽物（石頭、木頭、樹皮、廢輪胎及廢傢俱等），並輔助

手電筒、耙子等工具檢視洞穴或腐葉泥土，記錄看到與捕捉到的爬蟲類動物，捕捉到的物種經拍照鑑種後原生物種原地釋回。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兩時段進行。日間調查時間則尋找個體及活動痕跡（蛇蛻及路死個體）；夜間則以手電筒照射之方式進行調查。

爬蟲類鑑定主要參考「台灣兩棲爬行類圖鑑」（向，2009）及「台灣蜥蜴自然誌」（向，2008）等著作為鑑定依據。

4. 兩生類

兩生類是綜合沿線調查與繁殖地調查等兩種方法，沿線調查法是配合鳥類調查路線與步行速度進行，記錄沿途目擊或聽見的兩生類。而繁殖地調查法則是在兩生類聚集繁殖的蓄水池、排水溝或積水處等候記錄。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兩時段進行。日間調查時間則尋找個體及活動痕跡（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）。夜間則以手電筒照射之方式進行調查。

兩生類鑑定主要參考「台灣兩棲爬行類圖鑑」（向，2009）及「台灣蛙類與蝌蚪圖鑑」（楊等，2019）等著作為鑑定依據。

5. 蝶類

蝶類主要是利用目視遇測法及網捕法進行調查。在調查範圍內記錄目擊所出現的蝶種。若因飛行快速而無法準確判定時，則以網捕法捕捉進行鑑定。

蝶類鑑定主要參考「臺灣蝴蝶圖鑑（上）弄蝶、鳳蝶、粉蝶」（徐，2013a）、「臺灣蝴蝶圖鑑（中）灰蝶」（徐，2013b）、「臺灣蝴蝶圖鑑（下）蛺蝶」（徐，2013c）、「台灣蝴蝶手繪辨識圖鑑」（陳，2015）及「台灣疑難種蝴蝶辨識手冊」（黃等，2010）等著作為鑑定依據。

6. 蜻蜓類

蜻蜓類（蜻蛉目）之調查，配合鳥類調查路線，記錄空中飛行、停棲於植物或石頭等環境出現之蜻蜓種類及數量，若因飛行快速而無法準確判定時，則以網捕法捕捉進行鑑定。

蜻蜓類鑑定主要參考「臺灣120種蜻蜓圖鑑」（曹美華，2005）及「台灣蜻蛉目昆蟲」（林斯正、楊平世，2016）等著作為鑑定依據。

(三)水域生態

1. 魚類

魚類調查以背負式電魚器（12V蓄電池，增幅後約100-120V）採

捕為主要方法，調查樣區為面向下游河川左岸。若在左岸作業有困難，則調查人員依現場情形調整調查位置。調查時由下游往上游呈Z字形前進採集，以距離（100 m）為努力量標準。所採集到的魚類，進行種類鑑定及記錄隨即釋回。

當水深超過70 cm或底質鬆軟會影響採樣人員安全之水域環境則利用網捕法進行調查，於現場挑選魚類較可能聚集的棲地進行20次拋網網捕，使用的規格為3分×14尺，捕獲之魚類經鑑定後隨即原地釋回。此外，局部分佈亂樁或障礙物較多之水域，水深較深或水勢較急等影響拋網調查的環境，另以手抄網配合夜間觀測調查。

魚類鑑定主要參考「台灣淡水魚類原色圖鑑第一卷：鯉形目」（陳與張，2005）、「台灣淡水魚蝦生態大圖鑑(上）」（林，2011a）、「台灣淡水及河口魚圖鑑(下）」（周與高，2011b）、「台灣魚類資料庫」網路電子版、「臺灣常見經濟性水產動植物圖鑑」（邵等，2015）。

2. 底棲生物（蝦蟹螺貝類）

蝦、蟹類主要是利用蝦籠進行誘捕，於各測站施放5個中型蝦籠（口徑12 cm，長35 cm），以餌料進行誘捕，於置放隔夜後收集籠中捕獲物，經鑑定後原地釋回。螺貝類則以直接目擊與挖掘的方式（泥灘地）進行調查、採集。

底棲生物鑑定主要參考「台灣貝類圖鑑」（賴，2005）、「台灣

淡水魚蝦生態大圖鑑（上）」（林，2007a）、「台灣淡水魚蝦生態大圖鑑（下）」（林，2007b）、「臺灣淡水蟹圖鑑」（施與李，2009）、「台灣淡水貝類」（陳，2011）。

(四)指數分析

1. Shannon- Wiener 歧異度指數 H'

$$H' = - \sum P_i \ln P_i = - \sum (n_i/N) \times \ln (n_i/N)$$

P_i ：為各群聚中第*i*種物種所占的數量百分比。

n_i ：某物種個體數。

N ：所有物種個體數。

H' 指數可綜合反映一群聚內生物種類之豐富程度及個體數在種間分配是否均勻。此指數越大時表示此地群落之物種越豐富，即各物種個體數越多越均勻，代表此群落歧異度較大，若此地群落只由一物種組成則 H' 值為0。通常成熟穩定之生態系擁有較高的歧異度，且高歧異度對生態系的平衡有利，因此藉由歧異度指數的分析，可以得知調查區域是否為穩定成熟之生態系。

2. Pielou 均勻度指數 J'

$$J' = H' / \ln S$$

其中S為各群聚中所記錄到之物種數。

J' 指數數值範圍為0~1之間，表示的是一個群落中全部物種個體

數目的分配狀況，即為各物種個體數目分配的均勻程度。當此指數愈接近1時，表示此調查環境的各物種其個體數越平均，優勢種越不明顯。

2.2 生態檢核

生態檢核以工程生命週期分為工程計畫核定提報、調查設計、施工與維護管理等階段，各階段之生態檢核、保育作業，宜由具有生態背景人員(詳表 1)配合辦理生態資料蒐集、調查、評析與協助將生態保育的概念融入工程方案並落實等工作。各階段作業流程如圖 2.2。

目前本計畫欲辦理施工階段作業，工作方法如下：

一、目標：

落實前階段所擬定之生態保育對策與工法，確保生態保全對象、生態關注區域完好與維護環境品質。

二、作業原則：

落實前階段所擬定之生態保育對策與工法，確保生態保全對象、生態關注區域完好與維護環境品質。

(一)開工前準備作業

- (1) 同施工人員現場勘查，確認施工廠商清楚瞭解生態保全對象位置，並擬定生態保育措施與環境影響注意事項。

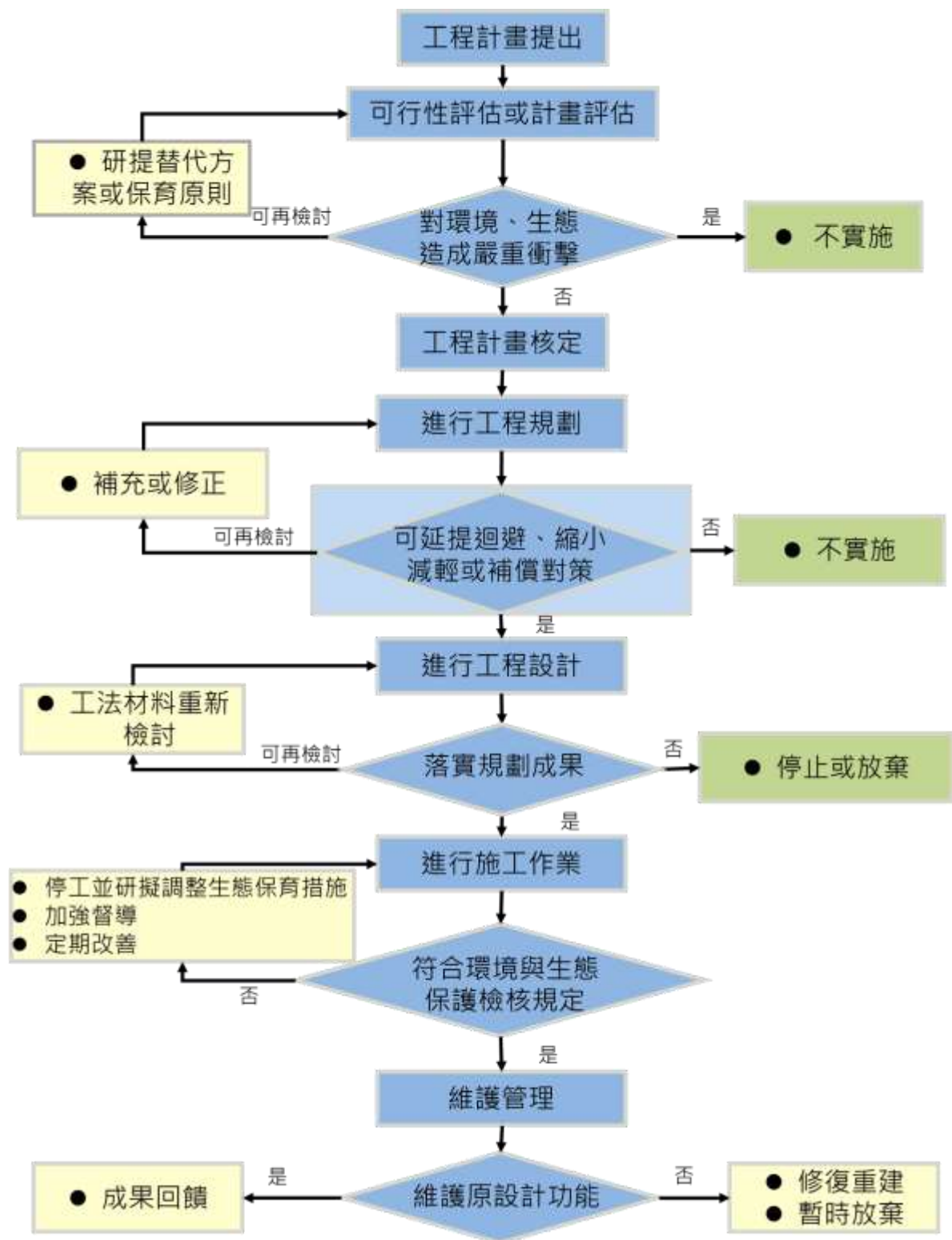
- (2) 評估是否有其他潛在生態課題，現場勘查所得生態評析意見與修正之生態保育策略，應儘可能納入施工過程之考量，以達工程之生態保全目的。
- (3) 擬定生態環境異常狀況處理程序。
- (4) 擬定「施工階段環境友善檢核表」及「環境友善自主檢查表」，供相關單位於施工期間查核保全對象及生態保育措施執行情況。

(二) 施工期間

- (1) 現場勘查確認棲地變化及生態保育措施執行情況，將相關成果紀錄於「公共工程生態檢核自評表」及「施工階段環境友善檢核表」。
- (2) 若發生生態異常狀況，協助工程單位商議處理方式。

(三) 生態環境異常狀況處理

工區範圍內若有生態環境產生異常狀況，經自行發現或經由民眾提出後，必須要積極處理，以防止異常狀況再次發生。工程主辦單位必須針對每一生態異常狀況釐清原因、提出解決對策，並進行複查，直至異常狀況處理完成始可結束，異常狀況流程圖詳見附件1。



資料來源：行政院公共工程委員會，108。

圖 2.2 公共工程生態檢核作業流程圖

三、生態調查結果

3.1 環境概況

調查範圍主要為溪流、魚塭、農耕地及草生地，部分為道路及民宅，陸域動物主要為耐人為干擾物種，如東亞家蝠、麻雀、綠繡眼、白尾八哥、白頭翁、疣尾蜥虎、黑眶蟾蜍、薄翅蜻蜓及白粉蝶等物種；水域環境水深較深且流速緩慢，溪床底質為泥灘地，溪床上有散佈消波塊，溪水主要為深流型態，河道兩側灘地多生長草生植被及紅樹林，灘地上記錄彈塗魚、大彈塗魚、乳白南方招潮蟹及弧邊管招潮蟹等物種棲息活動。

「鳳山溪水月意象景觀橋新建工程」周邊環境多為人造設施、道路、養殖池、草生荒地、公園綠地及紅樹林灌叢，本區鄰近出海口，河道內兩側灘地多為海茄苳及水筆仔等紅樹林灌叢，鳳山溪堤岸外植被多為黃槿、木麻黃及白千層等濱海植物，另有大花咸豐草、大黍、鹽地鼠尾粟、海馬齒及番杏等濱海常見草本；計畫區範圍內多有紅尾伯勞、中白鷺、小白鷺、磯鶻、青足鶻、澤蛙、黑眶蟾蜍、溝鼠、白粉蝶及藍灰蝶等濱海常見陸域生物。計畫區範圍內水域環境主要為鳳山溪、養殖池及堤岸內溝渠，鳳山溪內多有乳白南方招潮蟹、紋藤壺、綠背龜鯪、大鱗龜鯪及彈塗魚等出海口常見水生生物；整體環境生態

敏感度不高。

「牛埔溪整體水月意象景觀工程」計畫區內主要環境為次生林、紅樹林灌叢、草生地、耕地、魚塭及人造設施，因鄰近鳳山溪出海口，故植被組成多以濱海植物居多，牛埔溪兩側多生長紅樹林灌叢，為早期人工栽植，現已拓展成林，本案工程分3個工區施作，整體棲地類型屬人為干擾頻繁區域，且本區域鄰近出海口，故其動植物種組成多為平地或濱海常見物種，而工程項目多於草生地或既有步道上施作，對於現地棲地環境干擾程度較小，惟周邊次生林及紅樹林環境屬野生生物休憩及覓食區，故施工期間應降低干擾既有動植物正常生長及活動。





圖 3.1 鳳山溪水月意象景觀橋新建工程周圍環境及物種照片

 1090218	 1090218
1 工區既有步道、次生林及魚塭	
 1090218	 1090218
2 工區草生地及零星灌叢	
 1090218	 1090218
3 工區牛埔溪土堤次生林、紅樹林公園及既有步道	
 1090218	 1090218
蒼鷺	灰斑鵒



圖 3.2 牛埔溪整體水月意象景觀工程周圍環境及物種照片

3.2 生態調查結果

(一)植物生態調查：

1. 植物歸隸屬性分析

本調查範圍共記錄維管束植物 65 科 158 屬 187 種（表 3.1、附件 3）。調查記錄裸子植物佔 2 科 2 屬 2 種，雙子葉植物佔 50 科 118 屬 143 種，單子葉植物佔 13 科 38 屬 42 種。按植物生長型劃分，計有喬木 53 種、灌木 22 種、木質藤本 10 種、草質藤本 22 種及草本 80 種。依植物屬性區分，計有原生種 82 種（包含特有種 1 種），歸化種 69 種（包含入侵種 22 種），栽培種有 36 種。由歸隸屬性分析發現，植物生長型以草本植物佔 42.8% 最多，喬木佔 28.3% 次之。物種組成中有 43.9% 為原生種，近 6 成植物為外來物種。

以禾本科（25 種）、豆科（12 種）及菊科（11 種）植物的種數最多，常出現於開闊的草生地及道路旁，其種子產量較高、生命週期

短，對於環境適應性較強，能快速繁殖及擴散。

表 3.1 本計畫調查範圍植物種類歸隸特性統計表

區域	歸隸特性		蕨類植物	裸子植物	雙子葉植物	單子葉植物	小計
調查範圍	分類	科	-	2	50	13	65
		屬	-	2	118	38	158
		種	-	2	143	42	187
	生長型	喬木	-	2	48	3	53
		灌木	-	-	21	1	22
		木質藤本	-	-	10	-	10
		草質藤本	-	-	21	1	22
		草本	-	-	43	37	80
	屬性	原生	-	1	62	19	82
		特有 ¹	-	-	1	-	1
		歸化	-	-	57	12	69
		入侵 ¹	-	-	18	4	22
		栽培	-	1	24	11	36

2. 珍貴稀有保育植物分布現況

調查範圍記錄之原生植物，並未記錄有文資法公告之珍貴稀有植物及環保署植物生態評估技術規範之特稀有植物。依照 2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄之評估結果，屬國家受威脅(National Threatened)野生維管束植物規範的物種有極危(Critically Endangered, CR)之蘭嶼羅漢松 1 種；瀕危(Endangered, EN)之菲島福木 1 種；易危(Vulnerable, VU)之蒲葵 1 種等共 3 種；另屬接近受脅(Near Threatened)有紅雞油及水筆仔等共 2 種。上述物種除水筆仔為野生個體之外，其他記錄之稀有植物多數與文獻描述之原生分布地相差甚遠，植株生長排列整齊且均有修剪照顧之痕跡，因此判斷為栽植個體，

分布位置如圖 3.2、表 3.2。

據環保署植物生態評估技術規範之特稀有植物和 2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄列為國家受威脅及接近受脅物種之野生個體應進行詳細的描述，如下：

水筆仔為臺灣原生種，主要分布於臺灣西海岸河口附近泥灘自生，以淡水河口的族群最大。在調查範圍，生長於鳳山溪河口左岸及臺 15 線旁紅樹林公園橋下。生長型為喬木，葉全緣，對生，胎生苗下胚軸長棍棒狀，長 15~20 公分。

表 3.2 本計畫調查範圍稀有植物資料表

物種 ¹	紅皮書 ²	特稀有 ³	區系 ⁴	座標 ⁵	
				X	Y
蘭嶼羅漢松*	CR	-	原生	244173	2749450
紅雞油*	NT	-	原生	244087	2750118
菲島福木*	EN	-	原生	244690	2749997
				244090	2750304
水筆仔	NT	-	原生	244171	2749869
				244637	2750037
				244655	2749620
蒲葵*	VU	-	原生	244165	2750494

註 1.「物種」欄標示*為人為栽植個體。

註 2.「紅皮書」欄顯示臺灣植物紅皮書編輯委員會(2017)中的物種受威脅等級，其中極危(CR)、瀕危(EN)和易危(VU)屬國家受威脅(National Threatened)之野生維管束植物，另接近受脅(NT)已很接近或未來可能達到易危類別時，故皆於名錄中呈現。

註 3.「特稀有」欄顯示行政院環境保護署(2002)中之特稀有植物分級，按稀有程度區分為第一至第四級，並以第一級最具保育迫切性；另註明文資法公告之珍貴稀有植物。

註 4.「區系」欄顯示植物區位屬性，可分為原生(種)及臺灣地區的特有(種)。

註 5.「座標」欄顯示座標系統為 TWD97 (二度分帶)。



圖 3.2 稀有植物及保育類動物分布圖

3. 受保護樹木分布現況

調查範圍未調查有符合行政院農業委員會令訂定「森林以外之樹木受保護樹木認定標準」第二條規定的受保護樹木（行政院農業委員會，2016）及新竹縣樹木保育自治條例（中華民國 100 年 6 月 20 日府綜法字第 1000076645 號令修正公布）公告第二條規定之珍貴樹木。

4. 植被類型及特性描述

調查區域主要的植被類型包含人工林及草生植被，茲分述如下：

A. 次生林

零星分布於鄰近調查範圍，多有次生化跡象。優勢物種為木麻黃及黃槿，林分有構樹、朴樹、小桑樹及銀合歡等4種生長而達鬱閉。地被主要有大黍、大花咸豐草及番仔藤等3種生長。

B.草生植被

常見分布於調查範圍內廢耕田、道路及水域環境旁裸露地。

依主要優勢物種可大致區分為3型：

(A) 鹽地鼠尾粟型

此植被類型為原生的草本植被，常見調查範圍內河岸兩側。優勢物種為鹽地鼠尾粟，多成片生長，常與海馬齒、馬鞍藤及裸花藨蓬等3種混生。

(B) 狗牙根型

此植被類型為原生的草本植被，常見於休耕田及道路兩旁空地。優勢物種為狗牙根，多成片生長，常與賽蜀豆、田菁及大花咸豐草等3種混生。

(C) 大花咸豐草型

此植被類型為外來入侵的草本植被，常見於休耕地、魚塭及道路兩旁空地。優勢物種為大花咸豐草，成大片生長，常與紅毛草、吳氏雀稗及狗牙根等3種混生。

4.植物樣區調查

(1) 植群組成優勢度分析

本調查範圍內主要由人工林及天然草地構成，共設置2個森林樣區及3個草生地樣區（附表4-1）。各樣區環境因子、植群組成及優勢度分析（表3.3~表3.8）結果分述如下：

A. 森林樣區木本植物

T1樣區位於調查範圍西側之海岸防風林，木本植物主要優勢種類為木麻黃，次要優勢種類為黃槿，伴生有構樹及小桑樹。T2樣區位於調查範圍北側之海岸防風林，木本植物主要優勢種類為黃槿，次要優勢種類為木麻黃，伴生有構樹、朴樹、銀合歡及榕樹。

分析2個樣區優勢度結果，木本植物共記錄7種。調查範圍內以木麻黃（IV=36.80）為最優勢，其株數多且胸徑多為10公分以上之大喬木，使其IV值最高。次優勢物種為黃槿（IV=29.25）及構樹（IV=17.07），黃槿及構樹其株數多且胸徑多為3~10公分以上之小喬木，於本地植群各為IV值較高之物種，整體而言優勢種類普遍為海岸防風林及陽性植物。

B. 森林樣區地被植物

T1樣區地被層主要優勢物種為大黍，次要優勢種類為草海桐，伴生有黃槿小苗、大花咸豐草及番仔藤等。T2樣區地被層主要優

勢物種為大黍，次要優勢種類為大花咸豐草，伴生有黃槿小苗、番仔藤及小桑樹小苗等。

分析2個樣區優勢度結果，地被植物共記錄18種。調查範圍內地被植物以大黍（IV=20.24）為最優勢，於2樣區中出現，成大片生長且覆蓋度高。其次是大花咸豐草（IV=10.60），於2樣區中出現且覆蓋度高。其餘物種零星散布，覆蓋度較低，IV值均在10以下。

C. 草生地樣區植物

H1樣區主要優勢物種為鹽地鼠尾粟，伴生有馬鞍藤、大花咸豐草及裸花鹼蓬等。H2樣區主要優勢物種為狗牙根，伴生有賽蜀豆、大花咸豐草及田菁等。H3樣區主要優勢物種為大花咸豐草，伴生有大黍、野牽牛及雞屎藤等。

分析樣區優勢度結果，草生地植物共記錄15種。樣區內地被植物以大花咸豐草（IV=25.49）為最優勢，其次是鹽地鼠尾粟（IV=16.60）及狗牙根（IV=15.99），其餘物種零星散布，覆蓋度較低，IV值均在5以下。

表 3.3 本計畫調查範圍森林樣區木本植物組成表

樣區	物種	DBH (cm)				斷面積 (m ² /ha)
		1~3	3~10	>10	總株數	
T1	木麻黃	0	0	15	15	43.41
	黃槿	0	12	1	13	3.55
	構樹	0	5	0	5	0.72

樣區	物種	DBH (cm)				斷面積 (m ² /ha)
		1~3	3~10	>10	總株數	
	小桑樹	2	1	0	3	0.15
T2	黃槿	1	22	6	29	13.29
	木麻黃	0	1	4	5	8.86
	構樹	3	10	3	16	5.66
	朴樹	0	2	0	2	0.30
	銀合歡	2	1	0	3	0.16
	榕樹	1	0	0	1	0.05

表 3.4 本計畫調查範圍森林樣區木本植物總合分析表

物種	DBH (cm)				斷面積 (m ² /ha)	相對密度	相對頻度	相對優勢度	IV
	1~3	3~10	>10	總株數					
木麻黃	0	1	19	20	52.28	21.74	20.00	68.65	36.80
黃槿	1	34	7	42	16.84	45.65	20.00	22.11	29.25
構樹	3	15	3	21	6.38	22.83	20.00	8.37	17.07
朴樹	0	2	0	2	0.30	2.17	10.00	0.40	4.19
銀合歡	2	1	0	3	0.16	3.26	10.00	0.21	4.49
小桑樹	2	1	0	3	0.15	3.26	10.00	0.19	4.49
榕樹	1	0	0	1	0.05	1.09	10.00	0.06	3.72
總計						100.00	100.00	100.00	100.00

表 3.5 本計畫調查範圍森林樣區地被植物組成表

樣區	物種	屬性	覆蓋度 (%)
T1	大黍	入侵	18
	草海桐	原生	13
	黃槿	原生	9
	大花咸豐草	入侵	7
	番仔藤	入侵	5
	構樹	原生	4
	小花蔓澤蘭	入侵	3
	馬纓丹	入侵	3
	銀合歡	入侵	2
	野牽牛	歸化	2
	金午時花	原生	1
	紅花野牽牛	歸化	1
T2	大黍	入侵	27
	大花咸豐草	入侵	11
	黃槿	原生	7
	番仔藤	入侵	6
	小桑樹	原生	5
	銀合歡	入侵	4

樣區	物種	屬性	覆蓋度 (%)
	構樹	原生	4
	月桃	原生	2
	紅仔珠	原生	2
	茄苳	原生	2
	榕樹	原生	1
	野茛蒿	入侵	1

表 3.6 本計畫調查範圍森林樣區地被植物組成表

物種	覆蓋度	頻度	相對頻度 (%)	相對優勢度 (%)	IV
大黍	45	100	8.33	32.14	20.24
大花咸豐草	18	100	8.33	12.86	10.60
黃槿	16	100	8.33	11.43	9.88
草海桐	13	50	4.17	9.29	6.73
番仔藤	11	100	8.33	7.86	8.10
構樹	8	100	8.33	5.71	7.02
銀合歡	6	100	8.33	4.29	6.31
小桑樹	5	50	4.17	3.57	3.87
小花蔓澤蘭	3	50	4.17	2.14	3.15
馬纓丹	3	50	4.17	2.14	3.15
紅仔珠	2	50	4.17	1.43	2.80
野牽牛	2	50	4.17	1.43	2.80
月桃	2	50	4.17	1.43	2.80
茄苳	2	50	4.17	1.43	2.80
金午時花	1	50	4.17	0.71	2.44
紅花野牽牛	1	50	4.17	0.71	2.44
野茛蒿	1	50	4.17	0.71	2.44
榕樹	1	50	4.17	0.71	2.44
總計			100.00	100.00	100.00

表 3.7 本計畫調查範圍草生地樣區植物組成表

樣區	物種	屬性	覆蓋度 (%)
H1	鹽地鼠尾粟	原生	68
	馬鞍藤	原生	5
	大花咸豐草	入侵	3
	裸花鹼蓬	原生	2
	海馬齒	原生	1
H2	狗牙根	原生	65
	賽蜀豆	入侵	7
	大花咸豐草	入侵	7
	田菁	歸化	3

樣區	物種	屬性	覆蓋度 (%)
	吳氏雀稗	歸化	2
	御谷	歸化	1
	馬唐	歸化	1
H3	大花咸豐草	入侵	73
	大黍	入侵	7
	野牽牛	歸化	2
	雞屎藤	原生	1
	番仔藤	入侵	1

表 3.8 本計畫調查範圍草生地樣區植物總合分析表

物種	覆蓋度	頻度	相對頻度 (%)	相對優勢度 (%)	IV
大花咸豐草	83	100.00	17.65	33.33	25.49
鹽地鼠尾粟	68	33.33	5.88	27.31	16.60
狗牙根	65	33.33	5.88	26.10	15.99
賽蜀豆	7	33.33	5.88	2.81	4.35
大黍	7	33.33	5.88	2.81	4.35
馬鞍藤	5	33.33	5.88	2.01	3.95
田菁	3	33.33	5.88	1.20	3.54
裸花鹼蓬	2	33.33	5.88	0.80	3.34
吳氏雀稗	2	33.33	5.88	0.80	3.34
野牽牛	2	33.33	5.88	0.80	3.34
雞屎藤	1	33.33	5.88	0.40	3.14
海馬齒	1	33.33	5.88	0.40	3.14
馬唐	1	33.33	5.88	0.40	3.14
御谷	1	33.33	5.88	0.40	3.14
番仔藤	1	33.33	5.88	0.40	3.14
總計			100.00	100.00	100.00

(2) 歧異度指數分析

A. 森林樣區木本植物

本調查森林樣區木本植物組成，Shannon-Wiener指數 (H')

落於1.21至1.26間， $E5$ 指數落於0.70至0.86間（表3.9）。Shannon-

Wiener指數 (H') 部分，木本植被以T2樣區1.26較高，其物種數

較多。 $E5$ 指數部分，木本植被以T1樣區0.86較高，表示其組成較為均勻。

B.森林樣區地被植物

本調查森林樣區地被植物物種組成，Shannon-Wiener指數(H')落於2.01至2.14間， $E5$ 指數落於0.64至0.76間(表3.10)。Shannon-Wiener指數(H')部分，地被植物以T1樣區2.14較高，其各物種組成較平均。 $E5$ 指數部分，地被植物以T1樣區0.76較高，表示其組成較為均勻。

C.草生地樣區植物

本調查草生地樣區植物物種組成，Shannon-Wiener指數(H')落於0.52至0.93間， $E5$ 指數落於0.43至0.46間(表3.11)。Shannon-Wiener指數(H')部分，草生地植物以H2樣區0.93最高，其物種數最多且各種株數較平均。 $E5$ 指數部分，草生地植物以H2樣區0.46最高，表示其組成最為均勻。

表 3.9 本計畫調查範圍森林樣區木本植物多樣性指數表

樣區編號	種數 (S)	歧異度 (H')	歧異度 (λ)	N_1	N_2	$E5$
T1	4	1.21	0.33	3.37	3.03	0.86
T2	6	1.26	0.36	3.53	2.76	0.70

表 3.10 本計畫調查範圍森林樣區地被植物多樣性指數表

樣區編號	種數 (S)	歧異度 (H')	歧異度 (λ)	N_1	N_2	$E5$
T1	12	2.14	0.15	8.46	6.68	0.76
T2	13	2.01	0.19	7.48	5.15	0.64

表 3.11 本計畫調查範圍森林樣區地被植物多樣性指數表

樣區編號	種數 (S)	歧異度 (H')	歧異度 (λ)	N_1	N_2	$E5$
H1	5	0.58	0.75	1.78	1.34	0.43
H2	7	0.93	0.59	2.53	1.70	0.46
H3	5	0.52	0.76	1.69	1.31	0.45

(二)陸域動物生態

1.哺乳類

(1) 物種組成

共記錄2目2科2種，其調查名錄詳見表3.12。赤腹松鼠於樹林

中記錄，東亞家蝠傍晚於空中飛行。

(2) 特有（亞）種與保育類

本計畫調查記錄赤腹松鼠1種，未記錄到保育類動物。

(3) 優勢種

調查共記錄哺乳類28隻次，其中以東亞家蝠記錄24隻次最多，佔總記錄數量的85.7%。第一次調查共記錄19隻次，其中以東亞家蝠記錄18隻次最多，佔該次調查數量的94.7%；第二次調查共記錄9隻次，其中亦以東亞家蝠記錄6隻次最多，佔該次調查記錄數量的66.7%。

(4) 多樣性指數分析

計算多樣性指數，歧異度指數介於0.21~0.64之間，均勻度指數介於0.30~0.92之間。

表 3.12 本計畫調查哺乳類資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性 ¹	保育等級	水月意象	
						10812	10906
翼手目	蝙蝠科	東亞家蝠	<i>Pipistrellus abramus</i>			18	6
啮齒目	松鼠科	赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus taiwanensis</i>	特有		1	3
總計(隻次)						19	9
歧異度指數 (H')						0.21	0.64
均勻度指數 (J')						0.30	0.92

註 1. 「特有」表臺灣地區特有種。

2. 鳥類

(1) 物種組成

調查共記錄9目23科42種，其調查名錄詳見表3.13。記錄物種中灰斑鵒、小環頸鵒、東方環頸鵒及大白鷺等物種於溪流環境及魚塭周邊活動，白鵲鵒、喜鵲、東方黃鵲鵒及褐頭鷦鶯等物種於農耕地及草生地活動，麻雀、白尾八哥、大卷尾、白頭翁及金背鳩等物種活動範圍較廣，於電線、草生地、樹上及地面皆有記錄，而小燕鷗及魚鷹於空中飛行。

(2) 特有（亞）種與保育類

共記錄1種特有種為小彎嘴，9種特有亞種，分別為大卷尾、褐頭鷦鶯、黃頭扇尾鶯、樹鵲、白頭翁、紅嘴黑鸛、黑枕藍鶇、金背鳩及小雨燕；保育類動物記錄2種珍貴稀有保育類野生動物，分別為小燕鷗及魚鷹（圖3.2）。

(3) 遷移屬性

記錄物種中，屬留鳥性質的有18種，佔總記錄物種數的42.9%；

兼具留鳥及冬候鳥性質的有4種，佔總記錄物種數的9.5%；兼具留鳥、冬候鳥及過境鳥屬性的有1種，佔總記錄物種的2.4%；兼具留鳥及夏候鳥屬性的有1種，佔總記錄物種的2.4%；兼具留鳥、冬候鳥、夏候鳥及過境鳥屬性的有2種，佔總記錄物種的4.8%；兼具留鳥及過境鳥性質的有4種，佔總記錄物種數的9.5%；屬冬候鳥性質的有4種，佔總記錄物種數的9.5%；兼具冬候鳥及過境鳥性質的有2種，佔總記錄物種數的4.8%；兼具冬候鳥及夏候鳥性質的有1種，佔總記錄物種數的2.4%；兼具夏候鳥、冬候鳥及過境鳥屬性的有1種，佔總記錄物種數的2.4%；屬引進之外來種的有4種，佔總記錄物種數的9.5%。

（4）優勢種

調查共記錄鳥類589隻次，其中以麻雀記錄179隻次最多，佔調查總數的30.4%，其次為綠繡眼（35隻次；5.9%）。第一次調查共記錄250隻次，其中以麻雀記錄117隻次最多，佔該次總記錄數量的46.8%，其次為綠繡眼（17隻次；6.8%）；第二次調查共記錄339隻次，其中以麻雀記錄62隻次最多，佔該次總記錄數量的18.3%，其次為紅鳩及夜鷺（各24隻次，各佔7.1%）。

（5）多樣性指數分析

計算多樣性指數，歧異度指數介於2.19~3.17之間，均勻度指

數介於0.69~0.87之間。

表 3.13 本計畫調查鳥類資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性 ¹	保育等級 ²	臺灣遷徙習性 ³	水月意象	
							10812	10906
佛法僧目	翠鳥科	翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>			留, 過	2	1
雀形目	八哥科	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>			引進種	16	15
		家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>			引進種	7	7
	卷尾科	大卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>	特亞		留, 過	7	7
	扇尾鶯科	褐頭鷓鴣	<i>Prinia inornata</i>	特亞		留	5	8
		棕扇尾鶯	<i>Cisticola juncidis</i>			留, 過	1	2
		灰頭鷓鴣	<i>Prinia flaviventris</i>			留	2	6
		黃頭扇尾鶯	<i>Cisticola exilis</i>	特亞		留		4
	麻雀科	麻雀	<i>Passer montanus</i>			留	117	62
	鴉科	喜鵲	<i>Pica pica</i>			引進種	5	2
		樹鵲	<i>Dendrocitta formosae</i>	特亞		留	2	4
	燕科	洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>			留, 過	6	8
		家燕	<i>Hirundo rustica</i>			夏, 冬, 過	3	12
		棕沙燕	<i>Riparia chinensis</i>			留		9
	繡眼科	綠繡眼	<i>Zosterops japonicus</i>			留	17	18
	鵯科	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>	特亞		留	15	13
		紅嘴黑鵯	<i>Hypsipetes leucocephalus</i>	特亞		留		5
	鵲鴝科	東方黃鵲鴝	<i>Motacilla tschutschensis</i>			冬, 過	6	
		灰鵲鴝	<i>Motacilla cinerea</i>			冬	3	
		白鵲鴝	<i>Motacilla alba</i>			留, 冬	1	1
	王鵲科	黑枕藍鵲	<i>Hypothymis azurea</i>	特亞		留		5
	畫眉科	小彎嘴	<i>Pomatorhinus musicus</i>	特有		留		6
	梅花雀科	斑文鳥	<i>Lonchura punctulata</i>			留		11
	伯勞科	棕背伯勞	<i>Lanius schach</i>			留		2
鴿形目	鴿科	灰斑鴿	<i>Pluvialis squatarola</i>			冬	1	
		小環頸鴿	<i>Charadrius dubius</i>			留, 冬	9	2
		東方環頸鴿	<i>Charadrius alexandrinus</i>			留, 冬	13	3
	鷗科	小燕鷗	<i>Sternula albifrons</i>		II	留, 夏		2
		黑腹燕鷗	<i>Chlidonias hybrida</i>			冬, 過		1
	鷸科	磯鷸	<i>Actitis hypoleucos</i>			冬		2
鴿形目	鳩鴿科	紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>			留		24
		珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis</i>			留		8
		野鳩	<i>Columba livia</i>			引進種		23
		金背鳩	<i>Streptopelia orientalis</i>	特亞		留	5	4
鷺形目	鷺科	小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>			留, 夏, 冬, 過		9
		夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>			留, 冬, 過	2	24
		黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>			留, 夏, 冬, 過	2	3

目名	科名	中文名	學名	特有性 ¹	保育等級 ²	臺灣遷徙習性 ³	水月意象	
							10812	10906
		大白鷺	<i>Ardea alba</i>			夏, 冬	3	2
雨燕目	雨燕科	小雨燕	<i>Apus nipalensis</i>	特亞		留		13
鶴形目	秧雞科	紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus</i>			留		7
鷗形目	鷗科	小鷗	<i>Tachybaptus ruficollis</i>			留, 冬		3
鷹形目	鵟科	魚鷹	<i>Pandion haliaetus</i>		II	冬		1
總計(隻次)							250	339
歧異度指數 (H')							2.19	3.17
均勻度指數 (J')							0.69	0.87

註 1. 「特有」表臺灣地區特有種、「特亞」表臺灣地區特有亞種。

註 2. 「II」表珍貴稀有保育類野生動物、「III」表其他應予保育之野生動物。

註 3. 「留」表留鳥、「夏」表夏候鳥、「冬」表冬候鳥、「過」表過境鳥、「引進種」表引進之外來種。

3. 爬蟲類

(1) 物種組成

共記錄1目4科5種，其調查名錄詳見表3.14。其中物種多於人

造建物周邊及草生地環境活動。

(2) 特有（亞）種與保育類

調查記錄特有種1種為斯文豪氏攀蜥，保育類物種記錄其他

應予保育之野生動物1種為草花蛇。

(3) 優勢種

調查共記錄爬蟲類29隻次，其中以疣尾蜥虎記錄13隻次最多，

佔調查總記錄數量的44.8%。第一次調查共記錄13隻次，其中以疣

尾蜥虎記錄8隻次較多，佔該次調查記錄數量的61.5%；第二次調

查共記錄16隻次，其中亦以無疣蜥虎記錄7隻次較多，佔該次調查

數量的43.8%。

(4) 多樣性指數分析

計算多樣性指數，歧異度指數介於0.93~1.21之間，均勻度指數介於0.84~1.21之間。

表 3.14 本計畫調查爬蟲類資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性 ¹	保育等級 ²	水月意象	
						10812	10906
有鱗目	石龍子科	長尾真稜蜥	<i>Eutropis longicaudata</i>			2	
	壁虎科	無疣蝎虎	<i>Hemidactylus bowringii</i>			3	7
		疣尾蝎虎	<i>Hemidactylus frenatus</i>			8	5
	飛蜥科	斯文豪氏攀蜥	<i>Diploderma swinhonis</i>	特有			3
	黃頷蛇科	草花蛇	<i>Xenochrophis piscator</i>		III		1
總計(隻次)						13	16
歧異度指數 (H')						0.93	1.21
均勻度指數 (J')						0.84	0.87

註 1. 「特有」表臺灣地區特有種。

註 2. 「III」表其他應予保育之野生動物。

4.兩生類

(1) 物種組成

共記錄1目4科4種，其調查名錄詳見表3.15。記錄物種多於溪流周邊草生地內及潮濕處鳴叫。

(2) 特有（亞）種與保育類

本計畫調查未記錄特有（亞）種及保育類動物，另記錄斑腿樹蛙1種外來種。

(3) 優勢種

調查共記錄兩生類25隻次，其中以澤蛙記錄14隻次較多，佔

調查總記錄數量的56.0%。第一次調查記錄5隻次，各物種數量均少於2隻次，第二次調查記錄20隻次，其中以澤蛙記錄12隻次較多，佔該次調查記錄數量的60.0%。

(4) 多樣性指數分析

計算多樣性指數，歧異度指數介於0.94~1.05之間，均勻度指數介於0.85~0.96之間。

表 3.15 本計畫調查兩生類資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性 ¹	保育等級	水月意象	
						10812	10906
無尾目	蟾蜍科	黑眶蟾蜍	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>			2	5
	叉舌蛙科	澤蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>			2	12
	樹蛙科	斑腿樹蛙	<i>Polypedates megacephalus</i>	外來		1	
	狹口蛙科	小雨蛙	<i>Microhyla fissipes</i>				3
總計(隻次)						5	20
歧異度指數 (H')						1.05	0.94
均勻度指數 (J')						0.96	0.85

註 1. 「外來」外來種。

5. 蝶類

(1) 物種組成

共記錄1目5科22種，其調查名錄詳見表3.16。主要記錄於蜜源植物周圍活動及停棲。

(2) 特有（亞）種與保育類

未記錄特有（亞）種及保育類物種。

(3) 優勢種

調查共記錄蝶類136隻次，其中以波灰蝶記錄27隻次最多，佔總調查數量的19.9%，其次為藍灰蝶（19隻次，佔14.0%）。第一次調查記錄34隻次，其中以白粉蝶記錄8隻次較多，佔該次調查記錄數量的23.5%；第二次調查記錄102隻次，其中以波灰蝶記錄21隻次較多，佔該次調查數量的20.5%，其次為藍灰蝶（12隻次，佔11.8%）。

（4）多樣性指數分析

計算多樣性指數，歧異度指數介於1.92~2.74之間，均勻度指數介於0.89~0.92之間。

表 3.16 本計畫調查蝶類資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	水月意象	
						10812	10906
鱗翅目	灰蝶科	藍灰蝶	<i>Zizeeria maha okinawana</i>			7	12
		波灰蝶	<i>Prosotas nora formosana</i>			6	21
		雅波灰蝶	<i>Jamides bochus formosanus</i>			4	3
		豆波灰蝶	<i>Lampides boeticus</i>				2
	粉蝶科	白粉蝶	<i>Pieris rapae crucivora</i>			8	3
		亮色黃蝶	<i>Eurema blanda arsakia</i>			3	11
		纖粉蝶	<i>Leptosia nina niobe</i>			3	6
		遷粉蝶	<i>Catopsilia pomona</i>				2
		黃蝶	<i>Eurema hecabe</i>				4
	蛱蝶科	黃鈎蛱蝶	<i>Polygonia c-aureum lunulata</i>			2	3
		豆環蛱蝶	<i>Neptis hylas luculenta</i>			1	4
		幻蛱蝶	<i>Hypolimnas bolina kezia</i>				4
		旖斑蝶	<i>Ideopsis similis</i>				3
		散紋盛蛱蝶	<i>Symbrenthia lilaea formosanus</i>				3
		絹斑蝶	<i>Parantica aglea maghaba</i>				2
		黃襟蛱蝶	<i>Cupha erymanthis</i>				1
		藍紋鋸眼蝶	<i>Elymnias hypermnestra hainana</i>				2
	弄蝶科	禾弄蝶	<i>Borbo cinnara</i>				6
		黃斑弄蝶	<i>Potanthus confucius angustatus</i>				6

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	水月意象	
						10812	10906
		竹橙斑弄蝶	<i>Telicota bambusae horisha</i>				2
	鳳蝶科	黑鳳蝶	<i>Papilio protenor protenor</i>				1
		大鳳蝶	<i>Papilio memnon heronus</i>				1
總計(隻次)						34	102
歧異度指數 (H')						1.92	2.74
均勻度指數 (J')						0.92	0.89

6. 蜻蜓類

(1) 物種組成

共記錄1目2科9種，其調查名錄詳見表15。物種主要記錄於水域環境周邊及草生地上方飛行。

(2) 特有（亞）種與保育類

未記錄特有（亞）種及保育類物種。

(3) 優勢種

共記錄蜻蜓類76隻次，其中以薄翅蜻蜓記錄21隻次最多，佔調查總數的27.6%，其次為霜白蜻蜓中印亞種(11隻次，佔14.5%)。第一次調查記錄26隻次，其中以薄翅蜻蜓記錄13隻次最多，佔該次調查記錄數量的50.0%；第二次調查記錄50隻次，其中以褐斑蜻蜓記錄10隻次最多，佔該次調查記錄數量的20.0%。

(4) 多樣性指數分析

計算多樣性指數，歧異度指數介於1.04~2.11之間，均勻度指數介於0.95~0.96之間。

表 3.17 本計畫調查蜻蜓類資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	水月意象	
						10812	10906
蜻蛉目	蜻蜓科	霜白蜻蜓中印亞種	<i>Orthetrum pruinatum neglectum</i>			6	5
		薄翅蜻蜓	<i>Pantala flavescens</i>			13	8
		杜松蜻蜓	<i>Orthetrum sabina</i>			7	2
		褐斑蜻蜓	<i>Brachythemis contaminata</i>				10
		金黃蜻蜓	<i>Orthetrum glaucum</i>				5
		猩紅蜻蜓	<i>Crocothemis servilia</i>				3
		善變蜻蜓	<i>Neurothemis ramburii</i>				5
		紫紅蜻蜓	<i>Trithemis aurora</i>				7
	細蟴科	紅腹細蟴	<i>Ceragrion auranticum</i>				5
總計(隻次)						26	50
歧異度指數 (H')						1.04	2.11
均勻度指數 (J')						0.95	0.96

(三)水域生態

1.魚類

(1) 物種組成

本計畫共記錄3目7科10種136尾，其調查名錄詳見表3.18。其中以彈塗魚記錄56尾為優勢物種，佔總數量的41.2%，其次為綠背龜鮫（30隻次；22.1%）。

(2) 特有（亞）種與保育類

未記錄特有（亞）種及保育類物種。

(3) 各樣站描述

A.上游

本樣站共記錄3目3科6種69尾，其中以彈塗魚記錄30尾最多，佔本樣站記錄數量的43.5%，其次為綠背龜鮫（18尾，佔26.1%）。

第一次調查記錄36尾，其中以彈塗魚記錄13尾最多，佔該次調查記錄數量的36.1%，其次為綠背龜鮠（12尾，佔33.3%）；第二次調查記錄33尾，其中以其中以彈塗魚記錄17尾最多，佔該次調查記錄數量的51.5%。

B.下游

本樣站共記錄2目6科8種67尾，其中以彈塗魚記錄26尾最多，佔本樣站記錄數量的38.8%，其次為綠背龜鮠（12尾，佔17.9%）。

第一次調查記錄24尾，其中以彈塗魚記錄9尾最多，佔該次調查記錄數量的37.5%；第二次調查記錄43尾，其中以其中以彈塗魚記錄17尾最多，佔該次調查記錄數量的39.5%。

（4）多樣性指數分析

計算多樣性指數，上游樣站歧異度指數介於1.24~1.46之間，均勻度指數為0.90；下游樣站歧異度指數介於1.33~1.55之間，均勻度指數介於0.83~0.86之間。

表 3.18 本計畫調查魚類資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	水月意象 上游		水月意象 下游	
						10903	10906	10903	10906
鯔形目	鯔科	綠背龜鮠	<i>Chelon subviridis</i>			12	6	5	7
		鯔	<i>Mugil cephalus</i>				2		9
鯰形目	海鯰科	斑海鯰	<i>Arius maculatus</i>				4		
鱸形目	狼鱸科	日本花鱸	<i>Lateolabrax japonicus</i>					6	
	鰱科	花身鰱	<i>Terapon jarbua</i>					2	1
	鰕虎科	大彈塗魚	<i>Boleophthalmus pectinirostris</i>			9	4		4
		小口擬鰕虎	<i>Pseudogobius masago</i>			2			

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	水月意象上游		水月意象下游	
						10903	10906	10903	10906
		彈塗魚	<i>Periophthalmus modestus</i>			13	17	9	17
	鑽嘴魚科	大棘鑽嘴魚	<i>Gerres macracanthus</i>					2	
	雙邊魚科	布魯雙邊魚	<i>Ambassis buruensis</i>						5
總計(尾)						36	33	24	43
歧異度指數 (H')						1.24	1.33	1.46	1.55
均勻度指數 (J')						0.90	0.83	0.90	0.86

2.底棲生物

(1) 物種組成

本計畫共記錄3目11科16種391個體數，其調查名錄詳見表17。

其中以弧邊管招潮蟹記錄數量較多，共記錄85隻次，佔總數量21.7%，其次為乳白南方招潮蟹（84隻次，佔21.4%）。

(2) 特有（亞）種與保育類

未記錄特有（亞）種及保育類物種。

(3) 各樣站描述

A.上游

本樣站共記錄3目11科14種210個體數，其中以乳白南方招潮蟹數量較多，共記錄42隻次，佔樣站數量的20.0%，其次為弧邊管招潮蟹（41隻次，佔19.5%）。第一次調查記錄86隻次，其中以乳白南方招潮蟹記錄21隻次，佔該次調查數量的24.4%，其次為弧邊管招潮蟹（18隻次，佔20.9）；第二次調查記錄124隻次，其中以角眼切腹蟹記錄25隻次，佔該次調查數量的20.2%，其次為弧邊管

招潮蟹（23隻次，佔18.5%）。

B.下游

本樣站共記錄2目8科10種181個體數，其中以弧邊管招潮蟹數量較多，共記錄44隻次，佔樣站數量的24.3%，其次為乳白南方招潮蟹（42隻次，佔23.2%）。第一次調查記錄83隻次，其中以弧邊管招潮蟹記錄23隻次，佔該次調查數量的27.7%，其次為乳白南方招潮蟹（16隻次，19.3%）；第二次調查記錄98隻次，其中以乳白南方招潮蟹記錄26隻次，佔該次調查數量的26.5%，其次為弧邊管招潮蟹（21隻次，21.4%）。

（4）多樣性指數分析

計算多樣性指數，上游歧異度指數介於1.90~2.05之間，均勻度指數介於0.89~0.92之間；下游歧異度指數介於2.00~2.23之間，均勻度指數介於0.87~0.91之間。

表 3.19 本計畫調查底棲生物資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	水月意象 上游		水月意象 下游	
						10903	10906	10903	10906
十足目	大眼蟹科	萬歲大眼蟹	<i>Macrophthalmus banzai</i>			14	8	10	8
	弓蟹科	秀麗長方蟹	<i>Metaplex elegans</i>			9	11	6	10
		臺灣厚蟹	<i>Helice formosensis</i>				1		
	毛帶蟹科	角眼切腹蟹	<i>Tmethypocoelis ceratophora</i>			11	25	8	6
	沙蟹科	乳白南方招潮蟹	<i>Austruca lactea</i>			21	21	16	26
		弧邊管招潮蟹	<i>Tubuca arcuata</i>			18	23	23	21
	長臂蝦科	等齒沼蝦	<i>Macrobrachium equidens</i>			2			
		臺灣沼蝦	<i>Macrobrachium formosense</i>					2	
	相手蟹科	斑點擬相手蟹	<i>Parasesarma pictum</i>					2	4

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	水月意象上游		水月意象下游	
						10903	10906	10903	10906
		漢氏無齒螳臂蟹	<i>Chiromantes dehaani</i>				1		
		雙齒近相手蟹	<i>Parasesarma bidens</i>				5	4	7
	對蝦科	刀額新對蝦	<i>Metapenaeus ensis</i>			5	2		
	山椒蝸牛科	圓山椒蝸牛	<i>Assiminea latericea</i>			6	7	7	12
中腹足目	玉黍螺科	粗紋玉黍螺	<i>Littoraria scabra</i>				9	5	4
	海蜷螺科	栓海蜷	<i>Cerithidea cingulata</i>				5		
沙蠶目	沙蠶科	沙蠶	Gen. spp. (Nereididae)				6		
總計(個體數)						86	124	83	98
歧異度指數 (H')						1.90	2.23	2.05	2.00
均勻度指數 (J')						0.92	0.87	0.89	0.91

四、鳳山溪水月意象景觀橋新建工程生態檢核

4.1 生態關注區域圖

計畫區周邊主要陸域環境為次生林、紅樹林灌叢、草生地、耕地、魚塭、道路及人造設施，其中次生林及紅樹林灌叢主要分布於河道兩側灘地，為周邊區域野生生物休憩、覓食及躲藏之所，故屬中至高度敏感區域，而草生地、耕地及魚塭，大面積分布於計畫區周邊，多有人為干擾之情形，故屬低度敏感區域，其餘皆屬於人為干擾區域；計畫區周邊水域環境臨近出海口，溪床底質多為泥質環境，溪床兩側生長有紅樹林灌叢，提供水域環境大量有機質，故計畫區溪段底棲生物資源豐富，故屬高度敏感區域，各區域生態敏感區域分布詳下圖 4.1。

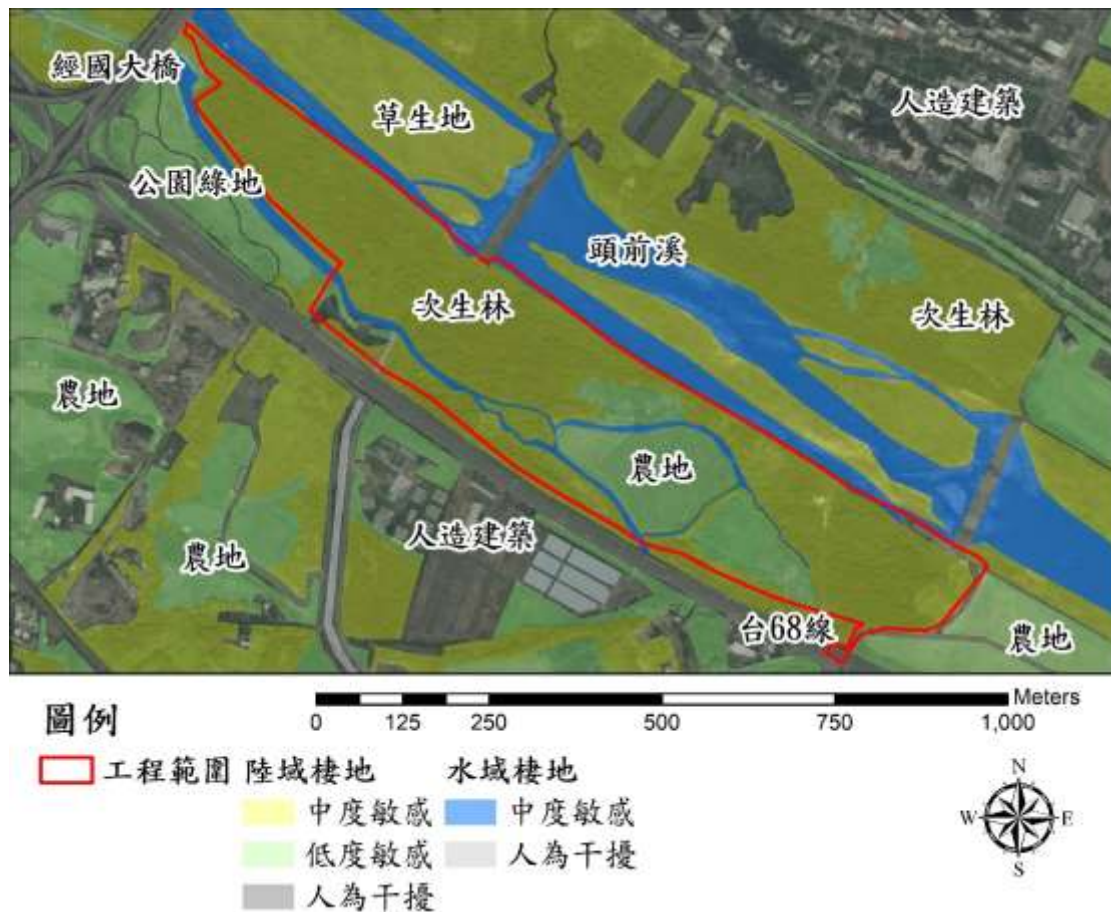


圖 4.1 鳳山溪水月意象景觀橋新建工程生態關注區域圖

4.2 治理工程影響

計畫區用地主要為堤岸、道路、養殖池及公園綠地等人為開發度高，屬生態敏感度不高之區域，對於人為干擾耐受度較高，惟鳳山溪及其堤岸內灘地，為底棲類、兩生類及水域生物良好棲棲地，屬水域敏感度高之區域，施工過程中，應將環境干擾程度降至最低，保護既有棲地生態環境。評估工程施作可能造成之影響條列如下：

1. 鳳山溪兩側灘地零星散布少量之紅樹林植被，紅樹林河口生態系中扮演重要腳色，若工程施作移除紅樹林植被將會降低此區域生物生存空間，間接影響此區域生物之數量及物種組成。
2. 工程若於紅尾伯勞的過境時間(8 月至 9 月間及 4 月至 5 月間)施作，將影響鳥類棲息。
3. 鳳山溪鄰近出海口，故兩側大片灘地具有豐富底棲生物棲息，底棲生物多行動緩慢，工程車輛或施工便道進入溪床，易危害底棲生物。
4. 工程於河道落墩，將擾動河床底質或產生之混凝土粉塵，將導致鳳山溪水濁度提高，影響水生生物棲息。
5. 工程車輛進出會產生大量揚塵，將影響工程車輛運行路線周邊植被正常生長。
6. 工程於晨昏時段野生動物活動旺盛期間施工，施工機具造成之震動及噪音將干擾野生動物活動，並對鄰近野生動物有暫時性驅趕作用，使其遷移到鄰近相似環境，增加鄰近環境野生動物的生存壓力。
7. 施工或民生產生之廢棄物，易造成野生動物誤食或受害。

4.3 生態友善措施

針對治理工程影響預測，研擬相應生態友善對策如下：

1. [迴避]工程應迴避紅樹林區域施作，降低紅樹林植被破壞面積，避免河口生物棲息空間受壓縮。
2. [迴避]工程期避開紅尾伯勞的過境時間(8 月至 9 月間及 4 月至 5 月間)。
3. [縮小]工程應降低橋台數量，在安全無虞考量下，僅設計 3 座橋墩支撐，降低工程量體，及工程對水域環境影響。
4. [減輕]橋台工程於河道施作橋台時，應設置排檔水設施，降低對鳳山溪水域生物影響。
5. [減輕]施工期間施工便道及臨時物料堆置區進入溪床，應以堤岸至橋墩處為主線，並限制於圍堰範圍內施作及堆置，減少對灘地的干擾。
6. [減輕]溪床工項完成時應盡速復舊溪床施工便道，以利便道區域底棲生物回棲。
7. [減輕]施工中友善對待工區內出沒之野生動物，並禁止捕獵傷害。

8. [減輕]施工期間於工程車輛運行路線周邊植被作定期灑水，降低揚塵影響。
9. [減輕]施工中避免使用老舊機具及車況低劣之運輸車，以免產生高分貝噪音，避免高分貝機具同時施工，降低施工噪音及振動對野生動物之影響。
10. [減輕]施工期間產生之工程及民生廢棄物應集中、加蓋處理，並帶離現場，避免野生動物誤傷或遭誤食，並於完工驗收時須統一檢診周遭垃圾及工程廢棄物等是否已清除乾淨。
11. [減輕]避免晨昏時段野生動物活動旺盛期間施工，於上午 8 時後及下午 5 時前施工，並禁止夜間施工。
12. [減輕]施工期間設置工程圍籬，降低施工噪音對周邊環境的影響，並減少野生生物進入工區機會，降低野生生物受害機會。

4.4 生態保護目標

計畫區為鳳山溪，鄰近出海口區域，鳳山溪兩岸堤後開發度較高，人為干擾較為頻繁，故敏感度不高，較敏感區域主要為鳳山溪兩岸堤前灘地及生長於灘地上之紅樹林植被，紅樹林呼吸根及支持根提供此區域多孔隙環境，再加上紅樹林的枯葉掉落分解，產生大量有機養分，

使底泥中沉積大量有機物，成為一些底棲生物最佳生存環境，此區域不僅提供魚、蝦、貝類等生物豐富的食物來源及棲息場所，此外也可成為鳥類及底棲生物之棲息場所，因此紅樹林不只可以維持海岸河口生態平衡發展其高生產力，更保護了過境冬候鳥的棲息地。

1.海茄苳

海茄苳為馬鞭草科之常綠喬木，樹高可達 10 公尺，樹皮白褐色常作痂皮狀剝離，革質葉呈橢圓形，葉正面呈綠色，葉背面有排鹽線：5-7 月間為其花期，花為黃綠色常簇生頂端，10 月果實成熟成蒴果狀，橢圓形、平扁、呈淡黃綠色無毛。樹徑幹四周呈現輻射狀地下根，再從地下根部上向上長出棒狀呼吸根，具海綿組織，對穩固生長及氣體交換極為有利。

2.水筆仔

水筆仔為紅樹科之常綠小喬木，樹高可達 5 公尺，樹皮灰褐色，革質葉，葉先端鈍，5 枚白色花瓣，花絲細長，7-8 月為其花期；胎生苗由十二月起至隔年 4 月為成熟期，成熟胎生苗尖端呈紅褐色，胚軸長約 15 -20 公分，成熟胎生苗落地後長出氣根生長之，水筆仔根系常隆起形成板根。

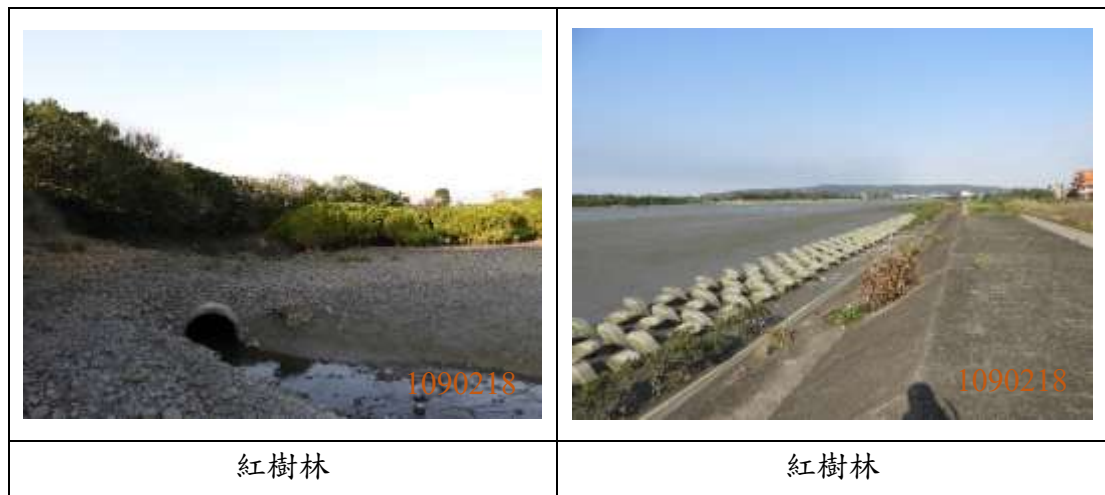


圖 4.2 鳳山溪水月意象景觀橋新建工程重要保全對象照片

五、牛埔溪整體水月意象景觀工程生態檢核

5.1 生態關注區域圖

計畫區周邊主要陸域環境為次生林、紅樹林灌叢、草生地、耕地、魚塭、道路及人造設施，其中次生林及紅樹林灌叢主要分布於河道兩側灘地，為早期人為栽植，現已發展成林，林內鬱閉少有人為干擾之痕跡，為周邊區域野生生物休憩、覓食及躲藏之所，故屬中至高度敏感區域，而草生地、耕地及魚塭，大面積分布於計畫區周邊，多有人為干擾之情形，故屬低度敏感區域，其餘皆屬於人為干擾區域；計畫區周邊水域環境臨近出海口，溪床底質多為泥質環境，溪床兩側生長有紅樹林灌叢，提供水域環境大量有機質，故計畫區溪段底棲生物資源豐富，故屬高度敏感區域，各區域生態敏感區域分布詳下圖 5.1。

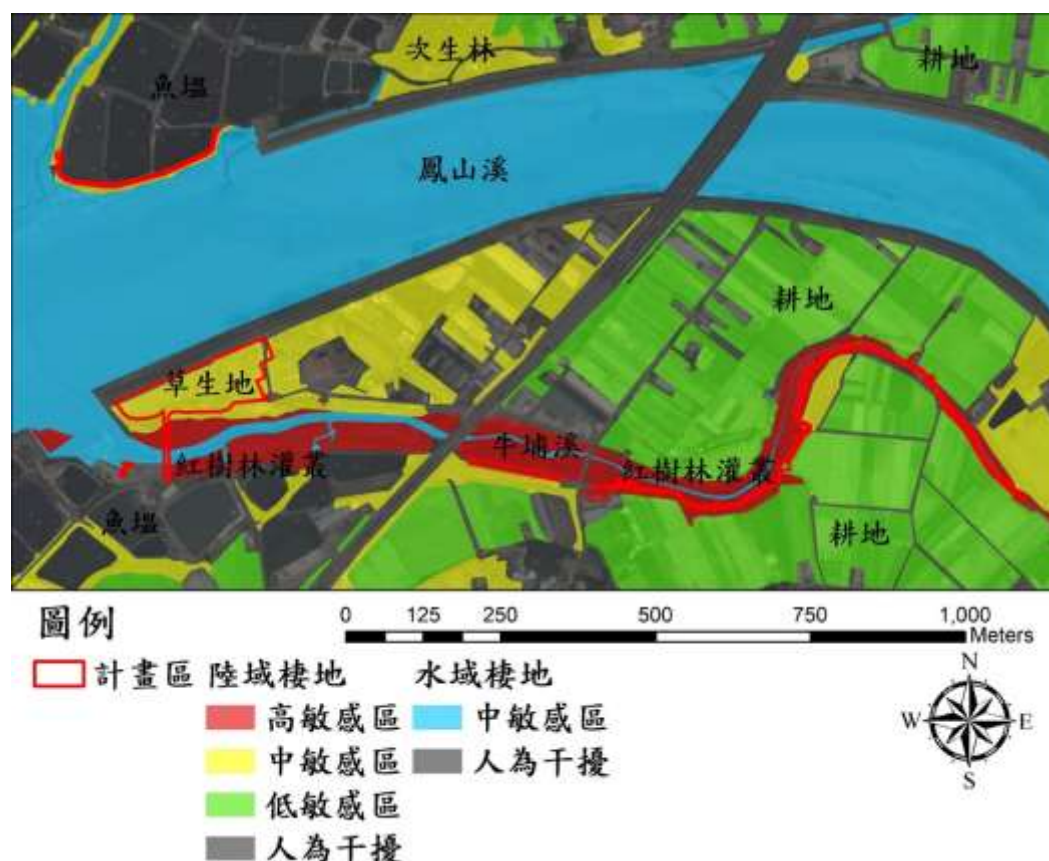


圖 5.1 牛埔溪整體水月意象景觀工程生態關注區域圖

5.2 治理工程影響

計畫範圍主要土地利用為次生林、草生地、水域環境、道路、農地及人造建築等，整體環境多為次生林及濱溪草生地，屬於中度敏感之區域，於施工過程中，應將環境干擾程度降至最低，保護既有水陸域生態環境。該工程施作可能造成之影響條列如下：

1. 鳳山溪及牛埔溪兩側灘地為海茄苳及水筆仔組成之紅樹林，紅樹林河口生態系中扮演重要腳色，若工程施作移除紅樹林植被將會

降低此區域生物生存空間，間接影響此區域生物之數量及物種組成。

2. 若於紅尾伯勞的過境時間(8 月至 9 月間及 4 月至 5 月間)施作工程，經影響其棲息。
3. 牛埔溪堤岸若設置過於陡峭光滑之護岸易形成水陸域棲地之阻隔，且植被不易生長。
4. 紅樹林公園生態步道若直接設置於原有土壤上，其下方土壤遭夯實，影響植被生長。
5. 牛埔溪紅樹林公園步道工程施作於河道時，將擾動河床底質或產生之混凝土粉塵，將導致鳳山溪水濁度提高，影響水生生物棲息。
6. 工程施作時大面積開挖形成大量裸露地，易造成入侵性植物侵入，影響原生植物生長及分布。
7. 施工機具進入次生林相，恐損傷保全樹木樹冠層、樹木枝幹或樹皮，或壓實樹木根系周圍土壤，影響樹木生長。
8. 施工行為設置臨時施工便道及物料堆置區等，可能造成野生動物棲地減少及植群演替退回至裸露或草本物種優勢。

9. 工程於晨昏時段野生動物活動旺盛期間施工，施工機具造成之震動及噪音將干擾野生動物活動，並對鄰近野生動物有暫時性驅趕作用，使其遷移到鄰近相似環境，增加鄰近環境野生動物的生存壓力。
10. 施工作業會增加計畫區及鄰近地區人為干擾，提高動物遭騷擾或獵捕之機會。
11. 施工或民生產生之廢棄物，易造成野生動物誤食或受害。

5.3 生態友善措施

針對治理工程影響預測，研擬相應生態友善對策如下：

1. [迴避]工程期程應考慮避開紅尾伯勞的過境時間(8 月至 9 月間及 4 月至 5 月間)。
2. [迴避]避免晨昏時段野生動物活動旺盛期間施工，於上午 8 時後及下午 5 時前施工，並禁止夜間施工。
3. [縮小]工程應盡量迴避紅樹林區域施作，降低紅樹林植被破壞面積，避免河口生物棲息空間受壓縮。
4. [減輕]牛埔溪生態護岸擋土磚以 keysyone 進行營造，創造高通透性護岸。

5. [減輕]牛埔溪紅樹林公園步道以架高方式設置，避免遊客直接踩踏現地土壤，增加步道下方植被生長機會及小型生物棲息空間。
6. [減輕]牛埔溪紅樹林公園步道工程施作於河道時，應設置排檔水設施，避免工程影響牛埔溪紅樹林之生長。
7. [減輕]施工期間施工便道及臨時物料堆置區應限制，於既有道路或於農路兩側裸露地及草生地為優先考量，不另行開設便道。
8. [減輕]施工中友善對待工區內出沒之野生動物，並禁止捕獵傷害。
9. [減輕]施工中避免使用老舊機具及車況低劣之運輸車，以免產生高分貝噪音，避免高分貝機具同時施工，降低施工噪音及振動對野生動物之影響。
10. [減輕]施工期間產生之工程及民生廢棄物應集中、加蓋處理，並帶離現場，避免野生動物誤傷或遭誤食，並於完工驗收時須統一檢診周遭垃圾及工程廢棄物等是否已清除乾淨。
11. [減輕]施工期間設置工程圍籬，降低施工噪音對周邊環境的影響，並減少野生生物進入工區，降低野生生物受害機會。
12. [補償]水月公園工程完工後，應以原生植栽，如百慕達和假儉草等進行種植，減少入侵性植物進入機會。

5.4 生態保護目標

鳳山溪及牛埔溪兩側灘地皆有紅樹林灌叢分布，紅樹林呼吸根及支持根提供此區域多孔隙環境，再加上紅樹林的枯葉掉落分解，產生大量有機養分，使底泥中沉積大量有機物，成為一些底棲動物最佳生存環境，此區域不僅提供魚、蝦、貝類等生物豐富的食物來源及棲息場所，此外也可成為鳥類及底棲生物之棲息場所，因此紅樹林不只可以維持海岸河口生態平衡發展其高生產力，更保護了過境冬候鳥的棲息地。

上述紅樹林灌叢已列入保全對象，並預訂於施工說明會於現場清楚告知施工廠商施工範圍限制於計畫區內，保全範圍位置，禁止施工人員及機具進入干擾，保全對象照片詳見圖 5.2。



圖 5.2 牛埔溪整體水月意象景觀工程重要保全對象照片

附表1 鳳山溪水月意象景觀橋新建工程生態檢核表單

附表 1-1 鳳山溪水月意象景觀橋新建工程公共工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫及工程名稱	鳳山溪水月意象景觀橋新建工程		設計單位	邑菖工程顧問有限公司
	工程期程			監造廠商	富林工程技術顧問股份有限公司
	主辦機關	新竹縣竹北市公所		營造廠商	
	基地位置	地點：新竹縣竹北市		工程預算/經費	總工程費新台幣 不知道(千元)整
	工程目的	本次計畫將以當地農、漁村產業生活及其環境背景為特色，連結竹北市濱海地區重要的濕地生態及各種自然生態資源，再加上竹北市已規劃的自行車道、步道系統之動線串聯，以及相關的親水觀景點、親水觀景橋、市民體驗農園等休閒遊憩空間的串聯，使竹北市的觀光景點能由點而連成線以形成面，並結合觀光漁村的發展，透過農、漁業資源及其產物的產業發展交流，來帶動地方的觀光產業，打造竹北市濱海區域新風貌。當然最重要的是居民的參與及自發性的進行推動地區生態環保，以愛護鄉土之紮根工作，尋求永續性的環境資源經營及管理。			
	工程類型	☐ 交通、 ☐ 港灣、 ☐ 水利、 ☐ 環保、 ☐ 水土保持、 ☒ 景觀、 ☒ 步道、 ☐ 其他_____			
	工程概要	1. 新建橋梁		2.	
	預期效益	1.提升觀光競爭力 串聯牛埔溪沿岸濱海及生態溼地景觀，並結合在地產業文化，讓旅客能慢慢體驗，也能安排一日遊，定期舉辦大型活動帶動觀光人潮，創造觀光產業商機。 2.觀光資源及自然環境的重要與維持 竹北市擁有豐富的產業系統、農村特色、生態景觀，純樸的風俗，自然吸引觀光客前來遊憩，因此對於自然環境、人文景觀的維護與修繕，需建立社區團隊，制訂規約共同遵守，以提高觀光旅遊的品質及永續性。 3.美化海岸沿岸環境，營造新風貌，提高空間再利用價值，以及美化整體環境，營造以觀光為主題意象的生活環境。			
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項		
工程計畫核定	一、專業參與	生態背景人員	是否有生態背景人員參與，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：弘益生態有限公司 ☐否		
	二、生態資料蒐集調查	地理位置	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		

階段			家重要濕地、海岸保護區...等。)
	關注物種及重要棲地		1.是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？ ☐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 <u>鳳山溪出海口、紅樹林灌叢</u> ☐否
工程計畫核定階段	三、生態保育原則	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：<u>工程鄰近鳳山溪出海口，兩岸灘地多有紅樹林灌叢生長，為適宜潮間帶生物棲息地，亦為鳥類覓食躲藏之適宜地點，工程設計時應迴避此類環境，以最小干擾為設計原則，保有此環境之原有樣貌。</u> ☐否
		採用策略	針對關注物種及重要生物棲地，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？ ☒是 <u>詳見表 3</u> ☐否
		經費編列	是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費？ ☒是 _____ ☐否
	四、民眾參與	現場勘查	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現場勘查，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
規劃階段	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：弘益生態有限公司 ☐否
	二、基本資料蒐集調查	生態環境及議題	1.是否具體調查掌握自然及生態環境資料？ ☒是：<u>本區鄰近出海口，河道內兩側灘地多為海茄苳及水筆仔等紅樹林灌叢，鳳山溪堤岸外植被多為黃槿、木麻黃及白千層等濱海植物，另有大花咸豐草、大黍、鹽地鼠尾粟、海馬齒及番杏等濱海常見草本；計畫區範圍內多有紅尾伯勞、中白鷺、小白鷺、磯鶻、青足鶻、澤蛙、黑眶蟾蜍、溝鼠、白粉蝶及藍灰蝶等濱海常見陸域生物。計畫區範圍內水域環境主要為鳳山溪、養殖池及堤岸內溝渠，鳳山溪內多有乳白南方招潮蟹、紋藤壺、綠背龜鮫、大鱗龜鮫及彈塗魚等出海口常見水生生物；整體環境生態敏感度不高。</u> ☐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：<u>本案周邊環境多為堤岸、道路、養殖池及公園綠地等人為開發度高，屬生態敏感度不高之區域，對於人為干擾耐受度較高，治理工程對生態影響性不大，需注意出兩岸紅樹林區域及紅尾伯勞遷徙過境時間。</u> □否
	三、生態保育對策	調查評析、生態保育方案	是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕與補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案? ■是 □否
	四、民眾參與	規劃說明會	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規劃說明會，蒐集、整合並溝通相關意見? ■是 □否
	五、資訊公開	規劃資訊公開	是否主動將規劃內容之資訊公開? ■是 □否
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 □否
	二、設計成果	生態保育措施及工程方案	是否根據生態評析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 □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：尚未執行 □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：<u>將生態保育措施納入「表 3-施工階段環境友善檢核表」並告知施工廠商各項保育措施執行方式。</u> □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：<u>將生態保育措施納入「表 4-環境友善自主檢查表」，要求施工廠商定期按月填寫，監造單位查驗後，交由主辦單位及生態評估團隊複查，請施工廠商依各項生態友善措施與保全對象之說明及施工前照片提供施工階段照片，需完整呈現執行範圍及內容，儘量由同一位置與角度拍攝。</u>

			☐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：將生態保育措施納入「表4-環境友善自主檢查表」，若有生態異常狀況發生時，第一時間進行以下處理(詳附件1)，並擬定後續解決對策。 異常狀況處理計畫 工程影響範圍內，由施工人員自行發現或經由民眾提出生態環境疑義或異常狀況，須提報工程監造單位與主辦機關，並通知生態評估人員協助處理。異常狀況類型如下： (1) 生態保全對象異常或消失，如：應保護之植被遭移除。 (2) 非生態保全對象之異常狀況，如：魚群暴斃、水質混濁。 (3) 生態友善措施未確實執行。 (4) 民眾提出生態環境疑義。 生態團隊與承攬廠商及監造單位針對每一生態環境異常狀況釐清原因、提出解決對策，並由生態團隊及主辦機關進行複查，承攬廠商及監造單位須填寫「表3環境友善自主檢查表」內之異常狀況說明及解決對策欄位，持續記錄處理過程，直至異常狀況處理完成始可結束查核。 ☐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：施工廠商定期按月填寫「表4-環境友善自主檢查表」，確認生態友善措施之執行。 ☐否 4.施工生態保育執行狀況是否納入工程督導? ■是：施工廠商填寫「表4-環境友善自主檢查表」後，皆經監造單位查驗，並交由主辦單位及生態評估團隊複查。 ☐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：於民國年 月 日辦理地方說明會。 ☐否
	四、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	生態效益評估	是否於維護管理期間，定期視需要監測評估範圍的棲地品質並分析生態課題，確認生態保全對象狀況，分析工程生態保育措施執行成效? ☐是 ☐否
	二、資訊公開	監測、評估資訊公開	是否主動將監測追蹤結果、生態效益評估報告等資訊公開? ☐是 ☐否

附表 1-2 鳳山溪水月意象景觀橋新建工程施工階段環境友善檢核表

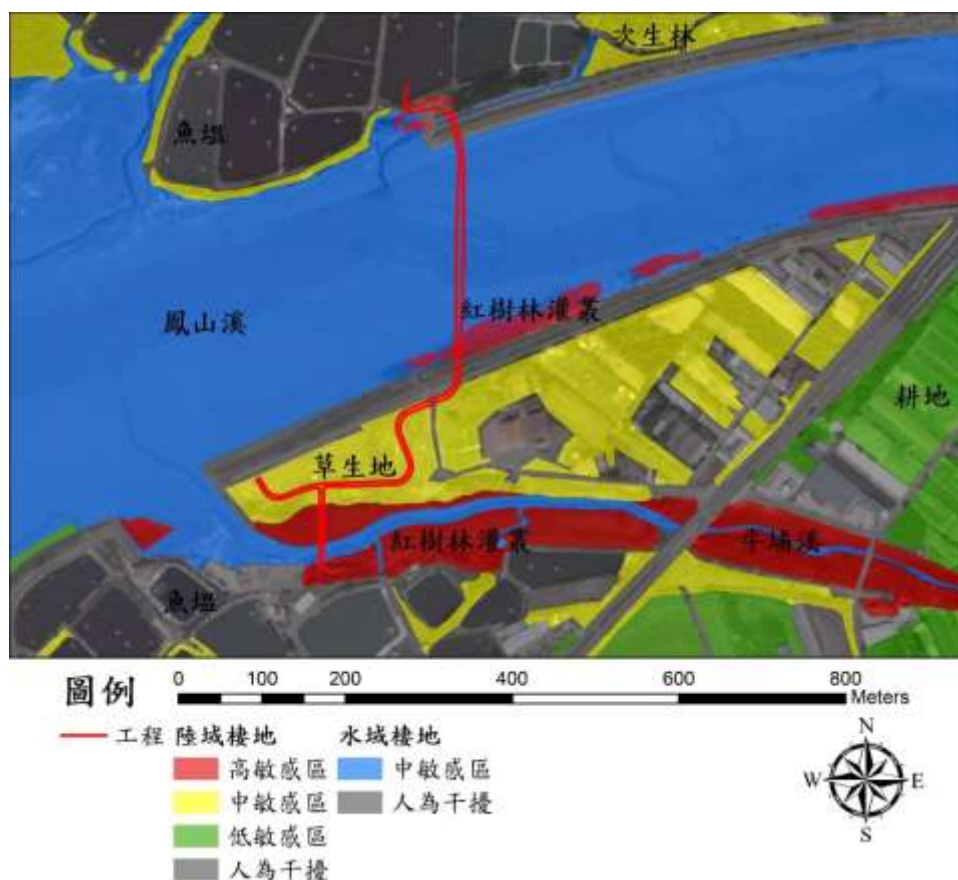
主辦機關	新竹縣竹北市公所		監造單位	
工程名稱	鳳山溪水月意象景觀橋新建工程		工程位點	新竹縣竹北市
項目	本工程擬選用生態友善措施			執行
工程 管理	☒	明確告知承攬廠商施工範圍、生態保護目標位置、環境友善措施與罰則		☒ 是 ☐ 否
	☒	監督承攬廠商以標誌、警示帶等可清楚識別的方式標示施工範圍，迴避生態保護目標		☒ 是 ☐ 否
	☒	監督承攬廠商依工程圖說與施工計畫在計畫施工範圍內施作		☒ 是 ☐ 否
	☒	監督承攬廠商，當生態保護目標異常時，應立即通報主辦機關與監造單位處理，並記錄於「環境友善自主檢查表」		☒ 是 ☐ 否
	☒	監督承攬廠商友善對待工區出沒動物，禁止捕獵傷害		☒ 是 ☐ 否
	☐	其它：		☐ 是 ☐ 否
陸域 環境	生態保護目標		生態友善措施	執行
	☐	保留樹木與樹島		☐ 是 ☐ 否
	☐	保留森林		☐ 是 ☐ 否
	☒	保留濱溪植被區	[迴避]工程應迴避紅樹林區域施作，降低紅樹林植被破壞面積，避免河口生物棲息空間受壓縮。	☐ 是 ☐ 否
	☐	預留樹木基部生長與透氣透水空間		☐ 是 ☐ 否
	☐	採用高通透性護岸		☐ 是 ☐ 否
	☐	減少護岸橫向阻隔		☐ 是 ☐ 否
	☐	動物逃生坡道或緩坡		☐ 是 ☐ 否
	☐	植生草種與苗木		☐ 是 ☐ 否
	☐	復育措施		☐ 是 ☐ 否
	☒	其它：候鳥過境時間	[迴避]工程應迴避紅樹林區域施作，降低紅樹林植被破壞面積，避免河口生物棲息空間受壓縮。	☐ 是 ☐ 否
水域 環境	☐	減少構造物與河道間落差		☐ 是 ☐ 否
	☐	保留 3 公尺粒徑以上大石或石壁		☐ 是 ☐ 否
	☐	保留石質底質棲地		☐ 是 ☐ 否
	☐	保留瀨區		☐ 是 ☐ 否
	☐	保留深潭		☐ 是 ☐ 否
	☒	控制溪水濁度	[減輕]橋台工程於河道施作橋台時，應設置排檔水設施，降低對鳳山溪水域生物影響。	☐ 是 ☐ 否
	☒	維持常流水		☐ 是 ☐ 否
	☐	人工水域棲地營造		☐ 是 ☐ 否
	☒	其它：灘地恢復	[減輕]溪床工項完成時應盡速復舊溪床施工便道，以利便道區域底棲生物回棲。	☐ 是 ☐ 否
補充說明：無(依個案特性加強要求的其他事項)				

除上述生態友善措施外，施工中應注意事項如下：

1. 〔縮小〕工程應降低橋台數量，在安全無虞考量下，僅設計 3 座橋墩支撐，降低工程量體，及工程對水域環境影響。
2. 〔減輕〕施工期間施工便道及臨時物料堆置區進入溪床，應以堤岸至橋墩處為主線，並限制於圍堰範圍內施作及堆置，減少對灘地的干擾。
3. 〔減輕〕施工中友善對待工區內出沒之野生動物，並禁止捕獵傷害。
4. 〔減輕〕施工期間於工程車輛運行路線週邊植被作定期灑水，降低揚塵影響。
5. 〔減輕〕施工中避免使用老舊機具及車況低劣之運輸車，以免產生高分貝噪音，避免高分貝機具同時施工，降低施工噪音及振動對野生動物之影響。
6. 〔減輕〕避免晨昏時段野生動物活動旺盛期間施工，於上午 8 時後及下午 5 時前施工，並禁止夜間施工。
7. 〔減輕〕施工期間產生之工程及民生廢棄物應集中、加蓋處理，並帶離現場，避免野生動物誤傷或遭誤食，並於完工驗收時須統一檢診周遭垃圾及工程廢棄物等是否已清除乾淨。
8. 〔減輕〕施工期間設置工程圍籬，降低施工噪音及震動對周邊環境的影響，並減少野生生物進入工區機會，降低野生生物受害機會。

保全目標位置(可以生態關注區域圖或平面圖呈現)與照片：

鳳山溪及牛埔溪兩側灘地皆有紅樹林灌叢分布，紅樹林呼吸根及支持根提供此區域多孔隙環境，再加上紅樹林的枯葉掉落分解，產生大量有機養分，使底泥中沉積大量有機物，成為一些底棲動物最佳生存環境，此區域不僅提供魚、蝦、貝類等生物豐富的食物來源及棲息場所，此外也可成為鳥類及海棲生物之棲息場所，因此紅樹林不只可以維持海岸河口生態平衡發展其高生產力，更保護了過境冬候鳥的棲息地，故為本案重要生態保全對象，工程機具及人員皆禁止進入干擾破壞。



保全對象照片	
	
紅樹林灌叢	
備註： 一、監造單位應依設計階段擬訂之生態保護目標與環境友善措施，監督施工廠商並記錄本表。 二、本表格完工後連同竣工資料一併提供主辦機關。	

監造單位填寫人員簽名：

日期：

生態專業團隊簽名：

日期：

附表 1-3 鳳山溪水月意象景觀橋新建工程環境友善自主檢查表

主辦機關	新竹縣竹北市公所						
工程名稱	鳳山溪水月意象景觀橋新建工程						
承攬廠商							
工程位點	新竹縣竹北市						
編號	項目	檢查標準	檢查日期				
1	保留紅樹林灌叢	[迴避] 工程迴避紅樹林區域施作，降低紅樹林植被破壞面積，避免河口生物棲息空間受壓縮。	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
2	候鳥過境時間	[迴避] 工程期避開紅尾伯勞的過境時間(8 月至 9 月間及 4 月至 5 月間)。	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
3	減少工程量體	[縮小] 工程應降低橋台數量，在安全無虞考量下，僅設計 3 座橋墩支撐，降低工程量體，及工程對水域環境影響。	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
4	控制溪水濁度	[減輕] 橋台工程於河道施作橋台時，應設置排檔水設施，降低對鳳山溪水域生物影響。	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
5	灘地保護	[減輕] 施工期間施工便道及臨時物料堆置區進入溪床，應以堤岸至橋墩處為主線，並限制於圍堰範圍內施作及堆置，減少對灘地的干擾。	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
6		[減輕] 溪床工項完成時應盡速復舊溪床施工便道，以利便道區域底棲生物回棲。	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
7	野生動物保護	[減輕] 施工中友善對待工區內出沒之野生動物，並禁止捕獵傷害。	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
8	揚塵影響	[減輕] 施工期間於工程車輛運行路線周邊植被作定期灑水，降低揚塵影響。	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
9	噪音干擾	[減輕] 施工中避免使用老舊機具及車況低劣之運輸車，以免產生高分貝噪音，避免高分貝機具同時施工，降低	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否

		施工噪音及振動對野生動物之影響。					
10	環境衛生維護	[減輕]施工期間產生之工程及民生廢棄物應集中、加蓋處理，並帶離現場，避免野生動物誤傷或遭誤食，並於完工驗收時須統一檢診周遭垃圾及工程廢棄物等是否已清除乾淨。	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
11	植生草種	[減輕]避免晨昏時段野生動物活動旺盛期間施工，於上午8時後及下午5時前施工，並禁止夜間施工。	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
12	施工圍籬	[減輕]施工期間設置工程圍籬，降低施工噪音對周邊環境的影響，並減少野生生物進入工區機會，降低野生生物受害機會。	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
承攬廠商(簽名)							
監造單位(簽名)							
異常狀況處理							
異常狀況類型		☐ 植被剷除 ☐ 水域動物暴斃 ☐ 水質混濁 ☐ 施工便道闢設不當 ☐ 生態保育團體或在地居民陳情等事件 ☐ 生態友善措施未執行 ☐ 生態保全對象遭破壞 ☐ 其他(請說明)：					
狀況提報人 (單位/職稱)				異常狀況 發現日期		民國 年 月 日	
異常狀況說明				解決對策			
複查者				複查日期		民國 年 月 日	
複查結果及 應採行動							
備註： 一、友善措施表格內標示底色的項目需檢附照片。 二、本表於工程期間，由施工廠商隨工地安全檢查填寫，並由監造進行查核、簽名。 三、如發現異常，保留對象發生損傷、斷裂、搬動、移除、干擾、破壞、衰弱或死亡等異常狀況，請註明敘述處理方式，第一時間通報監造單位與主辦機關。 四、完工後連同竣工資料一併提供主辦機關。 五、異常狀況處理複查欄位可自行增加。							

保全對象及友善措施照片及說明

1. [迴避]工程迴避紅樹林區域施作，降低紅樹林植被破壞面積，避免河口生物棲息空間受壓制。

[施工前]



[施工階段]



日期：109.02.18

補充說明：保全紅樹林灌叢

日期：

補充說明：

附表2 牛埔溪整體水月意象景觀工程生態檢核表單

附表 2-1 牛埔溪整體水月意象景觀工程公共工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫及工程名稱	牛埔溪水月意象整體景觀工程		設計單位	富林工程技術顧問股份有限公司
	工程期程	預計明年 2 月開工，共 360 日曆天		監造廠商	富林工程技術顧問股份有限公司
	主辦機關	新竹縣竹北市公所		營造廠商	
	基地位置	地點：新竹縣竹北市		工程預算/經費	總工程費新台幣 101,715(千元)整
	工程目的	本次計畫將以當地農、漁村產業生活及其環境背景為特色，連結竹北市濱海地區重要的濕地生態及各種自然生態資源，再加上竹北市已規劃的自行車道、步道系統之動線串聯，以及相關的親水觀景點、親水觀景橋、市民體驗農園等休閒遊憩空間的串聯，使竹北市的觀光景點能由點而連成線以形成面，並結合觀光漁村的發展，透過農、漁業資源及其產物的產業發展交流，來帶動地方的觀光產業，打造竹北市濱海區域新風貌。當然最重要的是居民的參與及自發性的進行推動地區生態環保，以愛護鄉土之紮根工作，尋求永續性的環境資源經營及管理。			
	工程類型	☐ 交通、 ☐ 港灣、 ☐ 水利、 ☐ 環保、 ☐ 水土保持、 ☒ 景觀、 ☒ 步道、 ☐ 其他_____			
	工程概要	3. 景觀改善工程		4. 植栽工程	
	預期效益	1.提升觀光競爭力 串聯牛埔溪沿岸濱海及生態溼地景觀，並結合在地產業文化，讓旅客能慢慢體驗，也能安排一日遊，定期舉辦大型活動帶動觀光人潮，創造觀光產業商機。 2.觀光資源及自然環境的重要與維持 竹北市擁有豐富的產業系統、農村特色、生態景觀，純樸的風俗，自然吸引觀光客前來遊憩，因此對於自然環境、人文景觀的維護與修繕，需建立社區團隊，制訂規約共同遵守，以提高觀光旅遊的品質及永續性。 3.美化海岸沿岸環境，營造新風貌，提高空間再利用價值，以及美化整體環境，營造以觀光為主題意象的生活環境。			
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項		
工程計畫核定	一、專業參與	生態背景人員	是否有生態背景人員參與，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		
	二、生態資料蒐集調查	地理位置	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		

階段			家重要濕地、海岸保護區...等。)
	關注物種及重要棲地		1.是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？ ☐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 <u>紅樹林灌叢</u> ☐否
工程計畫核定階段	三、生態保育原則	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
		採用策略	針對關注物種及重要生物棲地，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？ ☒是 <u>詳見表 3</u> ☐否
		經費編列	是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費？ ☒是 _____ ☐否
	四、民眾參與	現場勘查	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現場勘查，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
規劃階段	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 ☐否
	二、基本資料蒐集調查	生態環境及議題	1.是否具體調查掌握自然及生態環境資料？ ☒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
	三、生態保育對策	調查評析、生態保育方案	是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕與補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案？ ☒是 ☐否
	四、民眾參與	規劃說明會	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規劃說明會，蒐集、整合並溝通相關意見？ ☒是 ☐否
	五、資訊公開	規劃資訊公開	是否主動將規劃內容之資訊公開？ ☒是 ☐否

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 □否	
	二、設計成果	生態保育措施及工程方案	是否根據生態評析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 □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(未確定施工廠商)	
	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：尚未執行 □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： <u>將生態保育措施納入「表 3-施工階段環境友善檢核表」並告知施工廠商各項保育措施執行方式。</u> □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： <u>將生態保育措施納入「表 4-環境友善自主檢查表」，要求施工廠商定期按月填寫，監造單位查驗後，交由主辦單位及生態評估團隊複查，請施工廠商依各項生態友善措施與保全對象之說明及施工前照片提供施工階段照片，需完整呈現執行範圍及內容，儘量由同一位置與角度拍攝。</u> □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： <u>將生態保育措施納入「表 4-環境友善自主檢查表」，若有生態異常狀況發生時，第一時間進行以下處理(詳附件 1)，並擬定後續解決對策。</u> <table><tr><td>異常狀況處理計畫</td></tr><tr><td>工程影響範圍內，由施工人員自行發現或經由民眾提出生態環境疑義或異常狀況，須提報工程監造單位與主辦機關，並通知生態評估人員協助處理。異常狀況類型如下： (1) 生態保全對象異常或消失，如：應保護之植被遭移除。 (2) 非生態保全對象之異常狀況，如：魚群暴斃、水質混濁。 (3) 生態友善措施未確實執行。 (4) 民眾提出生態環境疑義。 生態團隊與承攬廠商及監造單位針對每一生態環境異常狀況釐</td></tr></table>	異常狀況處理計畫
異常狀況處理計畫				
工程影響範圍內，由施工人員自行發現或經由民眾提出生態環境疑義或異常狀況，須提報工程監造單位與主辦機關，並通知生態評估人員協助處理。異常狀況類型如下： (1) 生態保全對象異常或消失，如：應保護之植被遭移除。 (2) 非生態保全對象之異常狀況，如：魚群暴斃、水質混濁。 (3) 生態友善措施未確實執行。 (4) 民眾提出生態環境疑義。 生態團隊與承攬廠商及監造單位針對每一生態環境異常狀況釐				

			清原因、提出解決對策，並由生態團隊及主辦機關進行複查，承攬廠商及監造單位須填寫「表 4 環境友善自主檢查表」內之異常狀況說明及解決對策欄位，持續記錄處理過程，直至異常狀況處理完成始可結束查核。 ☐ 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：施工廠商定期按月填寫「表 4-環境友善自主檢查表」，確認生態友善措施之執行。 ☐ 否 4. 施工生態保育執行狀況是否納入工程督導？ ■ 是：施工廠商填寫「表 4-環境友善自主檢查表」後，皆經監造單位查驗，並交由主辦單位及生態評估團隊複查。 ☐ 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、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、生態效益評估	是否於維護管理期間，定期視需要監測評估範圍的棲地品質並分析生態課題，確認生態保全對象狀況，分析工程生態保育措施執行成效？ ☐ 是 ☐ 否
	二、資訊公開	監測、評估資訊公開	是否主動將監測追蹤結果、生態效益評估報告等資訊公開？ ☐ 是 ☐ 否

附表 2-2 牛埔溪整體水月意象景觀工程施工階段環境友善檢核表

主辦機關	新竹縣竹北市公所		監造單位	
工程名稱	牛埔溪水月意象整體景觀工程		工程位點	新竹縣竹北市
項目	本工程擬選用生態友善措施			執行
工程 管理	☒	明確告知承攬廠商施工範圍、生態保護目標位置、環境友善措施與罰則		☒ 是 ☐ 否
	☒	監督承攬廠商以標誌、警示帶等可清楚識別的方式標示施工範圍，迴避生態保護目標		☒ 是 ☐ 否
	☒	監督承攬廠商依工程圖說與施工計畫在計畫施工範圍內施作		☒ 是 ☐ 否
	☒	監督承攬廠商，當生態保護目標異常時，應立即通報主辦機關與監造單位處理，並記錄於「環境友善自主檢查表」		☒ 是 ☐ 否
	☒	監督承攬廠商友善對待工區出沒動物，禁止捕獵傷害		☒ 是 ☐ 否
	☐	其它：		☐ 是 ☐ 否
陸域 環境	生態保護目標		生態友善措施	執行
	☐	保留樹木與樹島		☐ 是 ☐ 否
	☐	保留森林		☐ 是 ☐ 否
	☒	保留濱溪植被區	〔迴避〕工程應迴避紅樹林區域施作，盡量降低紅樹林植被破壞面積，避免河口生物棲息空間受壓縮。	☐ 是 ☐ 否
	☒	預留樹木基部生長與透氣透水空間	〔減輕〕牛埔溪紅樹林公園步道以架高方式設置，避免遊客直接踩踏現地土壤，增加步道下方植被生長機會及小型生物棲息空間。 〔減輕〕施工期間施工便道及臨時物料堆置區應限制於既有道路或於農路兩側裸露地及草生地為優先考量，不另行開設便道。	☐ 是 ☐ 否
	☒	採用高通透性護岸	〔減輕〕牛埔溪生態護岸擋土磚以keysone 進行營造，創造高通透性護岸	☐ 是 ☐ 否
	☐	減少護岸橫向阻隔		☐ 是 ☐ 否
	☐	動物逃生坡道或緩坡		☐ 是 ☐ 否
	☒	植生草種與苗木	〔補償〕水月公園工程完工後，應以原生植栽，如百慕達和假儉草等進行種植，減少入侵性植物進入機會。	☐ 是 ☐ 否
	☐	復育措施		☐ 是 ☐ 否
	☒	其它：候鳥過境時間	〔迴避〕工程期程避開紅尾伯勞的過境時間(8月至9月間及4月至5月間)。	☐ 是 ☐ 否
水域 環	☐	減少構造物與河道間落差		☐ 是 ☐ 否
	☐	保留 3 公尺粒徑以上大石或石壁		☐ 是 ☐ 否

境	☐	保留石質底質棲地		☐ 是 ☐ 否
	☐	保留瀨區		☐ 是 ☐ 否
	☐	保留深潭		☐ 是 ☐ 否
	☒	控制溪水濁度	〔減輕〕牛埔溪紅樹林公園步道工程施作於河道時，應設置排檔水設施，避免工程影響牛埔溪紅樹林之生長。	☐ 是 ☐ 否
	☒	維持常流水		☐ 是 ☐ 否
	☐	人工水域棲地營造		☐ 是 ☐ 否
	☐	其它：		☐ 是 ☐ 否

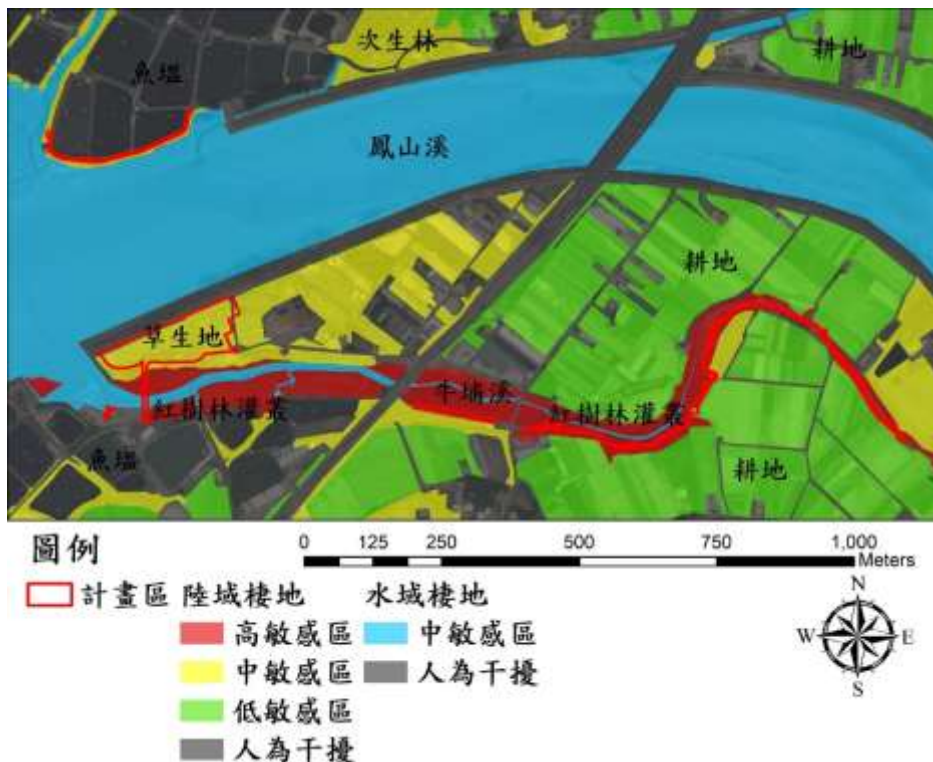
補充說明：無(依個案特性加強要求的其他事項)

除上述生態友善措施外，施工中應注意事項如下：

9. 〔迴避〕避免晨昏時段野生動物活動旺盛期間施工，於上午 8 時後及下午 5 時前施工，並禁止夜間施工。
10. 〔減輕〕施工中友善對待工區內出沒之野生動物，並禁止捕獵傷害。
11. 〔減輕〕施工中避免使用老舊機具及車況低劣之運輸車，以免產生高分貝噪音，避免高分貝機具同時施工，降低施工噪音及振動對野生動物之影響。
12. 〔減輕〕施工期間產生之工程及民生廢棄物應集中、加蓋處理，並帶離現場，避免野生動物誤傷或遭誤食，並於完工驗收時須統一檢診周遭垃圾及工程廢棄物等是否已清除乾淨。
13. 〔減輕〕施工期間設置工程圍籬，降低施工噪音及震動對周邊環境的影響，並減少野生生物進入工區機會，降低野生生物受害機會。

保全目標位置(可以生態關注區域圖或平面圖呈現)與照片：

鳳山溪及牛埔溪兩側灘地皆有紅樹林灌叢分布，紅樹林呼吸根及支持根提供此區域多孔隙環境，再加上紅樹林的枯葉掉落分解，產生大量有機養分，使底泥中沉積大量有機物，成為一些底棲動物最佳生存環境，此區域不僅提供魚、蝦、貝類等生物豐富的食物來源及棲息場所，此外也可成為鳥類及底棲生物之棲息場所，因此紅樹林不只可以維持海岸河口生態平衡發展其高生產力，更保護了過境冬候鳥的棲息地，故為本案重要生態保全對象，工程機具及人員皆禁止進入干擾破壞。



保全對象照片



紅樹林灌叢

備註：

- 一、監造單位應依設計階段擬訂之生態保護目標與環境友善措施，監督施工廠商並記錄本表。
- 二、本表格完工後連同竣工資料一併提供主辦機關。

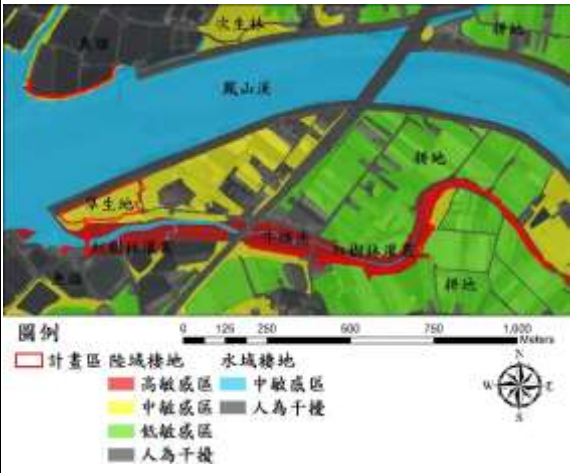
監造單位填寫人員簽名：

日期：

生態專業團隊簽名：

日期：

附表 2-3 牛埔溪整體水月意象景觀工程環境友善自主檢查表

主辦機關	新竹縣竹北市公所						
工程名稱	牛埔溪水月意象整體景觀工程						
承攬廠商							
工程位點	新竹縣竹北市						
編號	項目	檢查標準	檢查日期				
1	保留紅樹林灌叢	[迴避]工程應盡量迴避紅樹林區域施作，降低紅樹林植被破壞面積，避免河口生物棲息空間受壓縮。	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
2	候鳥過境時間	[迴避]工程期程應考慮避開紅尾伯勞的過境時間(8月至9月間及4月至5月間)。	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
3	預留樹木基部生長與透氣透水空間	[減輕]牛埔溪紅樹林公園步道以架高方式設置，避免遊客直接踩踏現地土壤，增加步道下方植被生長機會及小型生物棲息空間。	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
4	預留樹木基部生長與透氣透水空間	[減輕]施工期間施工便道及臨時物料堆置區應限制於既有道路，或於農路兩側裸露地及草生地為優先考量，不另行開設便道。	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
5	採用高通透性護岸	[減輕]牛埔溪生態護岸擋土磚以 keysyone 進行營造，創造高通透性護岸。	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
6	控制溪水濁度	[減輕]牛埔溪紅樹林公園步道工程施作於河道時，應設置排檔水設施，避免工程影響牛埔溪紅樹林之生長。	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
7	野生動物	[減輕]施工中友善對待工區內出沒之野生動物，並禁止捕獵傷害。	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
8	噪音干擾	[減輕]施工中避免使用老舊機具及車況低劣之運輸車，以免產生高分貝噪音，避免高分貝機具同時施工，降低施工噪音及振動對野生動物之影響。	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否

9	環境衛生維護	[減輕]施工期間產生之工程及民生廢棄物應集中、加蓋處理，並帶離現場，避免野生動物誤傷或遭誤食，並於完工驗收時須統一檢診周遭垃圾及工程廢棄物等是否已清除乾淨。	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
10	噪音干擾	[減輕]施工期間設置工程圍籬，降低施工噪音對周邊環境的影響，並減少野生生物進入工區機會，降低野生生物受害機會。	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
11	施工時間	[減輕]避免晨昏時段野生動物活動旺盛期間施工，於上午8時後及下午5時前施工，並禁止夜間施工。	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
12	植生草種	[補償]水月公園工程完工後，應以原生植栽，如百慕達和假儉草等進行種植，減少入侵性植物進入機會。	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
承攬廠商(簽名)							
監造單位(簽名)							
異常狀況處理							
異常狀況類型		☐ 植被剷除 ☐ 水域動物暴斃 ☐ 水質混濁 ☐ 施工便道闢設不當 ☐ 生態保育團體或在地居民陳情等事件 ☐ 生態友善措施未執行 ☐ 生態保全對象遭破壞 ☐ 其他(請說明)：					
狀況提報人 (單位/職稱)		異常狀況 發現日期		民國 年 月 日			
異常狀況說明		解決對策					
複查者		複查日期		民國 年 月 日			
複查結果及 應採行動							
備註： 六、友善措施表格內標示底色的項目需檢附照片。 七、本表於工程期間，由施工廠商隨工地安全檢查填寫，並由監造進行查核、簽名。 八、如發現異常，保留對象發生損傷、斷裂、搬動、移除、干擾、破壞、衰弱或死亡等異常狀況，請註明敘述處理方式，第一時間通報監造單位與主辦機關。 九、完工後連同竣工資料一併提供主辦機關。 十、異常狀況處理複查欄位可自行增加。							

保全對象及友善措施照片及說明

1.[迴避]工程應盡量迴避紅樹林區域施作，盡量降低紅樹林植被破壞面積，避免河口生物棲息空間受壓制。

[施工前]



[施工階段]



日期：109.02.18

補充說明：保全紅樹林灌叢

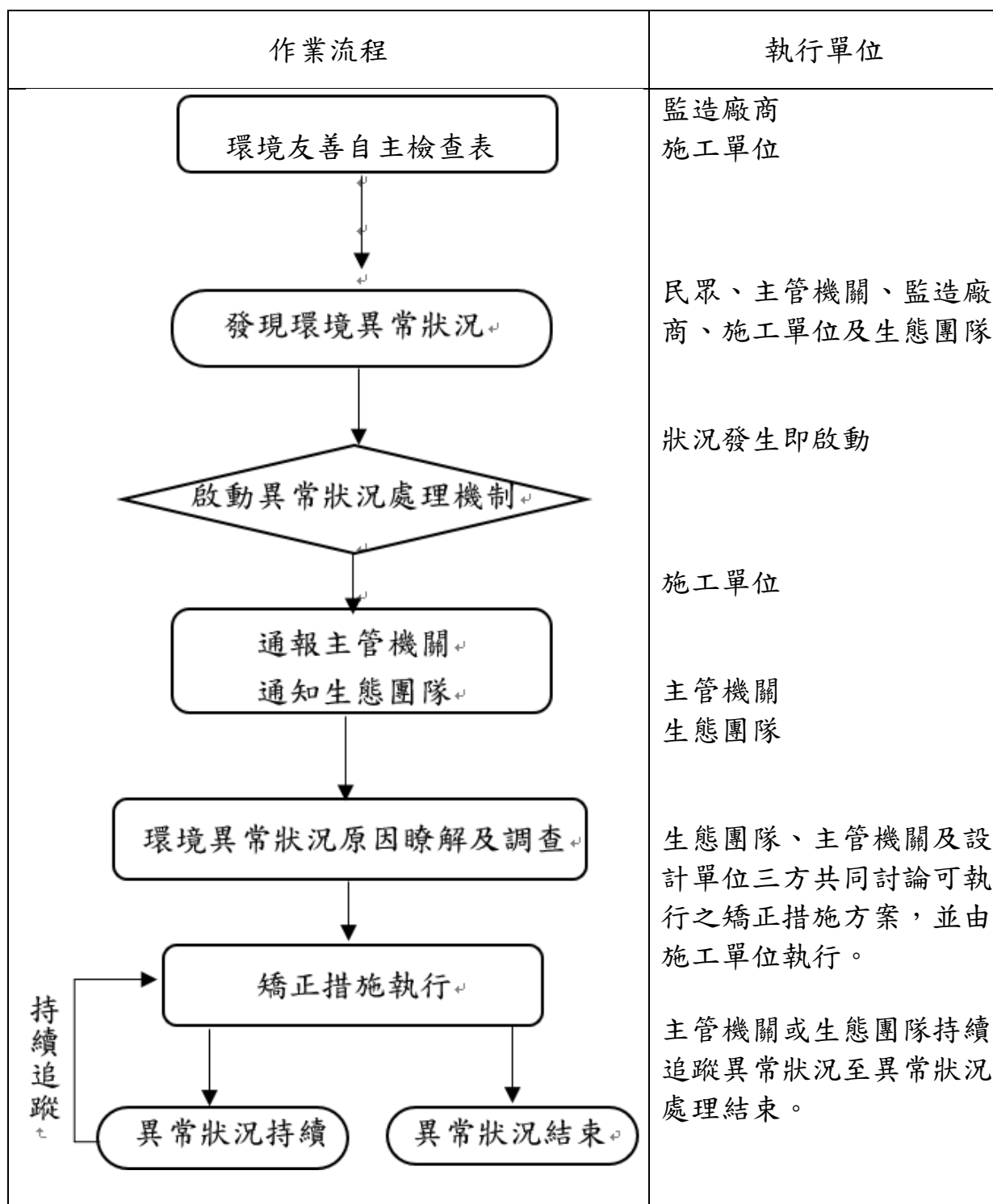
日期：

補充說明：

附件1 生態工作團隊

姓名	學歷	專長	勘查項目
賴慶昌 總經理	東海大學 生物系碩士	生態調查規劃、地理 資訊系統、生態檢核	總管理與督導
林沛立 副總經理	海洋大學 海洋生物研究所 碩士	生態追蹤、地理資訊 系統、生態檢核	控管工作進度及工 作品質
張英芬 經理	國立中興大學 畜產系 碩士	生態調查規劃、資料 分析、生態檢核	控管工作進度及工 作品質
蔡魁元 組長	國立嘉義大學森林暨自然 資源學系 學士	生態檢核、陸域生態 調查	動植物調查及棲地 生態評估
陳暉玄 副組長	國立宜蘭大學 森林暨自然資源學系 學士	生態檢核、生態調查	動植物調查及棲地 生態評估
黃彥禎 計畫專員	國立彰化師範大學 生物學系 學士	資料分析	陸域動物及生態評 估
歐書瑋 計畫專員	國立嘉義大學森林暨自然 資源學系 碩士	植物調查、棲地評 估、繪製生態敏感圖	動植物調查及棲地 生態評估
方偉宇 計畫專員	國立東華大學生態與環境 教育研究所 碩士	生態檢核、陸域生態 調查	動植物調查及棲地 生態評估
蕭聿文 專案專員	國立高雄海洋科技大學 漁 業生產與管理系 碩士	資料分析	生態評估、報告撰 寫
陳禎 計畫專員	國立屏東科技大學 森林系 學士	資料分析	陸域動物、棲地評 估

附件2 異常狀況處理流程



附件3 本計畫調查範圍植物名錄

分類 ¹	科名 ²	生長型 ³	區系 ⁴	紅皮書 ⁵	特稀有 ⁶	學名 ²	中文名 ²
裸子植物	南洋杉科	喬木	栽培			<i>Araucaria heterophylla</i> (Salisb.) Franco	小葉南洋杉
	羅漢松科	喬木	原生	CR		<i>Podocarpus costalis</i> Presl	蘭嶼羅漢松
雙子葉植物	木麻黃科	喬木	栽培			<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	木麻黃
	大麻科	喬木	原生			<i>Celtis sinensis</i> Pers.	朴樹
	榆科	喬木	原生	NT		<i>Ulmus parvifolia</i> Jacq.	紅雞油
	桑科	喬木	原生			<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) L'Herit. ex Vent.	構樹
		喬木	栽培			<i>Ficus benghalensis</i> L.	孟加拉榕
		喬木	原生			<i>Ficus benamina</i> L.	白榕
		喬木	原生			<i>Ficus microcarpa</i> L. f.	榕樹
		喬木	栽培			<i>Ficus microcarpa</i> L. f. cv. "Gloden leaves".	黃金榕
		喬木	原生			<i>Ficus septica</i> Burm. f.	椶果榕
		喬木	原生			<i>Ficus subpisocarpa</i> Gagnep.	雀榕
		草質藤本	原生			<i>Humulus scandens</i> (Lour.) Merr.	葎草
		木質藤本	原生			<i>Malaisia scandens</i> (Lour.) Planch.	盤龍木
		喬木	原生			<i>Morus australis</i> Poir.	小桑樹
		草本	歸化			<i>Rumex crispus</i> L. var. <i>japonicus</i> (Houtt.) Makino	羊蹄
	紫茉莉科	木質藤本	栽培			<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	九重葛
	番杏科	草本	原生			<i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.) L.	海馬齒
		草本	歸化			<i>Trianthemum portulacastrum</i> L.	假海馬齒
	馬齒莧科	草本	原生			<i>Portulaca oleracea</i> L.	馬齒莧
		草本	歸化			<i>Portulaca oleracea</i> L. var. <i>granatus</i> Bailey	馬齒牡丹
		草本	原生			<i>Portulaca pilosa</i> L.	毛馬齒莧
	落葵科	草質藤本	歸化			<i>Anredera cordifolia</i> (Tenore) van Steenis	洋落葵
		草質藤本	入侵			<i>Basella alba</i> L.	落葵
	莧科	草本	歸化			<i>Amaranthus patulus</i> Bertoloni	青莧
		草本	歸化			<i>Celosia argentea</i> L.	青葙
		草本	原生			<i>Chenopodium acuminatum</i> Willd. subsp. <i>virgatum</i> (Thunb.) Kitam.	變葉藜

分類 ¹	科名 ²	生長型 ³	區系 ⁴	紅皮書 ⁵	特稀有 ⁶	學名 ²	中文名 ²
		草本	入侵			<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	臭杏
		草本	歸化			<i>Gomphrena celosioides</i> Mart.	假千日紅
		草本	原生			<i>Suaeda maritima</i> (L.) Dum.	裸花鹼蓬
	仙人掌科	灌木	歸化			<i>Hylocereus undatus</i> (Haw.) Britton & Rose	三角柱
	木蘭科	喬木	栽培			<i>Michelia alba</i> DC.	白玉蘭
	樟科	喬木	歸化			<i>Cinnamomum burmannii</i> (Nees) Blume	陰香
		喬木	原生			<i>Cinnamomum camphora</i> (L.) Presl.	樟樹
		喬木	栽培			<i>Persea americana</i> Mill.	酪梨
	防己科	木質藤本	原生			<i>Cocculus orbiculatus</i> (L.) DC.	木防己
	藤黃科	喬木	原生			<i>Calophyllum inophyllum</i> L.	瓊崖海棠
		喬木	原生	EN		<i>Garcinia subelliptica</i> Merrill	菲島福木
	海桐科	灌木	原生			<i>Pittosporum tobira</i> Ait.	海桐
	豆科	喬木	原生			<i>Acacia confusa</i> Merr.	相思樹
		草本	歸化			<i>Alysicarpus ovalifolius</i> (Schum.) J. Leonard	圓葉煉莢豆
		草本	原生			<i>Alysicarpus vaginalis</i> (L.) DC.	煉莢豆
		草本	栽培			<i>Arachis hypogea</i> L.	落花生
		草質藤本	歸化			<i>Clitoria ternatea</i> L.	蝶豆
		草本	栽培			<i>Crotalaria juncea</i> L.	太陽麻
		草本	原生			<i>Desmodium triflorum</i> (L.) DC.	蠅翼草
		草質藤本	歸化			<i>Lablab purpureus</i> (L.) Sweet	鵲豆
		喬木	入侵			<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	銀合歡
		草質藤本	入侵			<i>Macroptilium atropurpureum</i> (DC.) Urb.	賽蜀豆
		喬木	原生			<i>Millettia pinnata</i> (L.) G. Panigrahi	水黃皮
		灌木	歸化			<i>Sesbania cannabiana</i> (Retz.) Poir	田菁
	酢漿草科	草本	原生			<i>Oxalis corniculata</i> L.	酢漿草
		草本	歸化			<i>Oxalis corymbosa</i> DC.	紫花酢漿草
	大戟科	灌木	栽培			<i>Acalypha wilkesiana</i> Muell.-Arg.	威氏鐵莧
		草本	入侵			<i>Euphorbia hirta</i> (L.) Millsp.	大飛揚草
		草本	原生			<i>Euphorbia prostrata</i> (Ait.) Small	伏生大戟
		草本	歸化			<i>Euphorbia serpens</i> (H. B. & K.) Small	匍根大戟
		喬木	原生			<i>Macaranga tanarius</i> (L.) Muell.-Arg.	血桐
		木質藤本	原生			<i>Mallotus repandus</i> (Willd.) Muell.-Arg.	扛香藤

分類 ¹	科名 ²	生長型 ³	區系 ⁴	紅皮書 ⁵	特稀有 ⁶	學名 ²	中文名 ²
		草本	入侵			<i>Ricinus communis</i> L.	蓖麻
		喬木	歸化			<i>Triadica sebiferum</i> (L.) Roxb.	烏白
	葉下珠科	喬木	原生			<i>Bischofia javanica</i> Bl.	茄苳
		灌木	原生			<i>Breynia officinalis</i> Hemsley	紅仔珠
	芸香科	喬木	栽培			<i>Fortunella japonica</i> (Thunb.) Swingle	圓實金柑
		喬木	原生			<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack.	月橘
	楝科	喬木	原生			<i>Melia azedarach</i> L.	楝
	漆樹科	喬木	栽培			<i>Mangifera indica</i> L.	芒果
		喬木	原生			<i>Pistacia chinensis</i> Bunge	黃連木
		喬木	歸化			<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	巴西胡椒木
	無患子科	喬木	歸化			<i>Dimocarpus longan</i> Lour.	龍眼
		喬木	原生			<i>Pometia pinnata</i> Forst.	番龍眼
	葡萄科	木質藤本	原生			<i>Ampelopsis brevipedunculata</i> (Maxim.) Traut. var. <i>hancei</i> (Planch.) Re	漢氏山葡萄
		木質藤本	特有			<i>Tetrastigma formosanum</i> (Hemsl.) Gagnep.	三葉崖爬藤
	錦葵科	草本	原生			<i>Abutilon indicum</i> (L.) Sweet	冬葵子
		灌木	歸化			<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	朱槿
		喬木	原生			<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	黃槿
		草本	入侵			<i>Malvastrum coromandelianum</i> (L.) Garcke	賽葵
		喬木	歸化			<i>Pachira macrocarpa</i> (Cham. & Schl.) Schl.	馬拉巴栗
		草本	原生			<i>Sida acuta</i> Burm. f.	細葉金午時花
		草本	原生			<i>Sida rhombifolia</i> L.	金午時花
		草本	原生			<i>Urena lobata</i> L.	野棉花
	胡頹子科	灌木	原生			<i>Elaeagnus oldhamii</i> Maxim	宜梧
	西番蓮科	木質藤本	歸化			<i>Passiflora edulis</i> Sims.	西番蓮
		草質藤本	入侵			<i>Passiflora suberosa</i> L.	三角葉西番蓮
	番木瓜科	喬木	歸化			<i>Carica papaya</i> L.	木瓜
	葫蘆科	草質藤本	歸化			<i>Lagenaria siceraria</i> (Mol.) Standl.	扁蒲
		草質藤本	栽培			<i>Luffa cylindrica</i> (L.) M. Roem.	絲瓜
		草質藤本	歸化			<i>Melothria pendula</i> L.	垂果瓜
		草質藤本	歸化			<i>Momordica charantia</i> L. var. <i>abbreviata</i> Ser.	短角苦瓜
	千屈菜科	草本	栽培			<i>Cuphea hyssopifolia</i> H. B. K.	細葉雪茄花

分類 ¹	科名 ²	生長型 ³	區系 ⁴	紅皮書 ⁵	特稀有 ⁶	學名 ²	中文名 ²
		喬木	歸化			<i>Lagerstroemia indica</i> L.	紫薇
		喬木	歸化			<i>Punica granatum</i> L.	石榴
	桃金娘科	喬木	栽培			<i>Melaleuca leucadendra</i> L.	白千層
	紅樹科	喬木	原生	NT		<i>Kandelia obovata</i> C. R. Sheue, H. Y. Liu & J. W. H. Yong	水筆仔
	使君子科	喬木	原生			<i>Terminalia catappa</i> L.	欖仁
		喬木	栽培			<i>Terminalia boivinii</i> Tul.	小葉欖仁
	柳葉菜科	草本	入侵			<i>Oenothera laciniata</i> J. Hill	裂葉月見草
	山欖科	喬木	原生			<i>Palaquium formosanum</i> Hayata	大葉山欖
		喬木	栽培			<i>Osmanthus fragrans</i> Lour.	木犀
	夾竹桃科	灌木	栽培			<i>Allamanda cathartica</i> L.	軟枝黃蟬
		喬木	歸化			<i>Alstonia scholaris</i> (L.) R. Br.	黑板樹
		灌木	歸化			<i>Catharanthus roseus</i> (L.) Don	長春花
		喬木	原生			<i>Cerbera manghas</i> L.	海欖果
		木質藤本	原生			<i>Gymnema sylvestre</i> (Retz.) Schultes	武靴藤
		灌木	栽培			<i>Nerium oleander</i> L.	夾竹桃
		喬木	栽培			<i>Plumeria rubra</i> L. f. <i>acutifolia</i> (Poir.) wood. cv. 'Gold'	雞蛋花
		木質藤本	原生			<i>Tylophora ovata</i> (Lindl.) Hook. ex Steud.	鷓鴣蔓
	茜草科	灌木	栽培			<i>Ixora duffii</i> T. Moore	大王仙丹
		灌木	栽培			<i>Ixora williamsii</i> Sandwith cv. 'Sunkist'	矮仙丹花
		草質藤本	原生			<i>Paederia foetida</i> L.	雞屎藤
	旋花科	草質藤本	入侵			<i>Cuscuta campestris</i> Yuncker	平原菟絲子
		草質藤本	歸化			<i>Ipomoea aquatica</i> Forsk.	甕菜
		草質藤本	歸化			<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.	甘藷
		草質藤本	原生			<i>Ipomoea biflora</i> (L.) Persoon	白花牽牛
		草質藤本	入侵			<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	番仔藤
		草質藤本	歸化			<i>Ipomoea obscura</i> (L.) Ker-Gawl.	野牽牛
		草質藤本	原生			<i>Ipomoea pescaprae</i> (L.) R. Brown subsp. <i>brasiliensis</i> (L.) Oostst.	馬鞍藤
		草質藤本	歸化			<i>Ipomoea triloba</i> L.	紅花野牽牛
	紫草科	灌木	原生			<i>Carmona retusa</i> (Vahl) Masam.	滿福木
		喬木	原生			<i>Cordia dichotoma</i> Forst. f.	破布子
		喬木	原生			<i>Tournefortia argentea</i> L. f.	白水木
	馬鞭草科	灌木	原生			<i>Avicennia marina</i> (Forsk.) Vierh.	海茄苳

分類 ¹	科名 ²	生長型 ³	區系 ⁴	紅皮書 ⁵	特稀有 ⁶	學名 ²	中文名 ²
		灌木	入侵			<i>Lantana camara</i> L.	馬纓丹
		灌木	栽培			<i>Lantana montevidensis</i> (Spreng.) Briq.	蔓性馬纓丹
		灌木	歸化			<i>Stachytarpheta urticaefolia</i> (Salisb.) Sims.	長穗木
	唇形科	灌木	栽培			<i>Clerodendrum quadriloculare</i> (Blanco) Merr.	煙火樹
		草本	歸化			<i>Plectranthus amboinicus</i> Lour.	到手香
		灌木	原生			<i>Vitex negundo</i> L.	黃荊
	茄科	灌木	歸化			<i>Solanum diphyllum</i> L.	瑪瑙珠
	紫葳科	喬木	栽培			<i>Tabebuia rosea</i> DC.	洋紅風鈴木
	爵床科	草本	歸化			<i>Ruellia bittoniana</i> Leonard	翠蘆莉
	車前科	草本	原生			<i>Plantago asiatica</i> L.	車前草
	忍冬科	木質藤本	原生			<i>Lonicera japonica</i> Thunb.	忍冬
	草海桐科	灌木	原生			<i>Scaevola taccada</i> (Gaertner) Roxb.	草海桐
	菊科	草本	入侵			<i>Ageratum houstonianum</i> Mill.	紫花藿香薷
		草本	入侵			<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	豬草
		草本	歸化			<i>Aster subulatus</i> Michaux var. <i>subulatus</i> (A. Gray) A. G. Jones	掃帚菊
		草本	入侵			<i>Bidens alba</i> (L.) DC. var. <i>radiata</i> (Sch. Bip.) Ballard ex T. E. Melchert	大花咸豐草
		草本	入侵			<i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.) Walker	野茼蒿
		草本	原生			<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	鱧腸
		草本	原生			<i>Ixeris chinensis</i> (Thunb.) Nakai	兔仔菜
		草質藤本	入侵			<i>Mikania micrantha</i> H. B. K.	小花蔓澤蘭
		草本	原生			<i>Pterocypsela indica</i> (L.) C. Shih	鵝仔草
		草本	歸化			<i>Sonchus oleraceus</i> L.	苦蕒菜
		草本	入侵			<i>Tridax procumbens</i> L.	長柄菊
單子葉植物	石蒜科	草本	栽培			<i>Allium fistulosum</i> L.	蔥
		草本	原生			<i>Crinum asiaticum</i> L.	文珠蘭
		草本	栽培			<i>Hippeastrum equestre</i> (Ait.) Herb.	孤挺花
	朱蕉科	草本	栽培			<i>Cordyline terminalis</i> (L.) Kunth.	朱蕉
		灌木	歸化			<i>Sansevieria trifasciata</i> Prain	虎尾蘭
	薯蕷科	草質藤本	栽培			<i>Dioscorea batatas</i> Decne.	家山藥
	鴨跖草科	草本	栽培			<i>Rhoeo spathacea</i> (Sw.) Stearn	蚌蘭
	莎草科	草本	原生			<i>Cyperus rotundus</i> L.	香附子

分類 ¹	科名 ²	生長型 ³	區系 ⁴	紅皮書 ⁵	特稀有 ⁶	學名 ²	中文名 ²
		草本	原生			<i>Torulinum odoratum</i> (L.) S. Hooper	斷節莎
	禾本科	喬木	原生			<i>Bambusa dolichoclada</i> Hayata	長枝竹
		草本	入侵			<i>Brachiaria mutica</i> (Forssk.) Stapf	巴拉草
		草本	原生			<i>Brachiaria subquadrifida</i> (Trin.) Hitchc.	四生臂形草
		草本	入侵			<i>Cenchrus echinatus</i> L.	蒺藜草
		草本	歸化			<i>Chloris barbata</i> Sw.	孟仁草
		草本	原生			<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	狗牙根
		草本	原生			<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) P. Beauv.	龍爪茅
		草本	歸化			<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	馬唐
		草本	原生			<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	牛筋草
		草本	原生			<i>Eragrostis amabilis</i> (L.) Wight & Arn. ex Nees	鯽魚草
		草本	原生			<i>Eremochloa ophiuroides</i> (Munro) Hack.	假儉草
		草本	原生			<i>Imperata cylindrica</i> (L.) P. Beauv. var. <i>major</i> (Nees) C. E. Hubb. ex Hubb. & Vaughan	白茅
		草本	入侵			<i>Melinis repens</i> (Willd.) C. E. Hubb.	紅毛草
		草本	原生			<i>Miscanthus sinensis</i> Andersson	芒
		草本	栽培			<i>Oryza sativa</i> L.	稻子
		草本	入侵			<i>Panicum maximum</i> Jacq.	大黍
		草本	歸化			<i>Panicum repens</i> L.	鋪地黍
		草本	歸化			<i>Paspalum urvillei</i> Steud.	吳氏雀稗
		草本	原生			<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin ex Steud.	蘆葦
		草本	原生			<i>Phragmites vallatoria</i> (Pluk. ex L.) Veldkamp	開卡蘆
		草本	栽培			<i>Saccharum officinarum</i> L.	高貴蔗
		草本	原生			<i>Saccharum spontaneum</i> L.	甜根子草
		草本	歸化			<i>Setaria glauca</i> (L.) P. Beauv.	御谷
		草本	原生			<i>Sporobolus virginicus</i> (L.) Kunth	鹽地鼠尾粟
		草本	栽培			<i>Zea mays</i> L.	玉米
	棕櫚科	喬木	原生	VU		<i>Livistona chinensis</i> R. Br. var. <i>subglobosa</i> (Mart.) Becc.	蒲葵
		草本	栽培			<i>Rhapis excelsa</i> (Thunb.) A. Henry	觀音棕竹
	天南星科	草本	歸化			<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott	芋
	露兜樹科	喬木	原生			<i>Pandanus odoratissimus</i> L. f.	林投
	芭蕉科	草本	栽培			<i>Musa sapientum</i> L.	香蕉

分類 ¹	科名 ²	生長型 ³	區系 ⁴	紅皮書 ⁵	特稀有 ⁶	學名 ²	中文名 ²
	薑科	草本	原生			<i>Alpinia zerumbet</i> (Pers.) B. L. Burtt & R. M. Smith	月桃
		草本	栽培			<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	薑
	美人蕉科	草本	歸化			<i>Canna indica</i> L. var. <i>orientalis</i> (Roscoe) Hook. f.	美人蕉

註 1.「分類」欄顯示植物之高階分類群，可分為蕨類植物、裸子植物、單子葉植物及雙子葉植物。

註 2.「科名」、「學名」及「中文名」欄分別顯示植物分類之中文科名、拉丁文學名及中文俗名。

註 3.「生長型」欄顯示植物之生長（生活）類型，可分為喬木、灌木、木質藤本、草質藤本及草本。

註 4.「區系」欄顯示植物區位屬性，可分為原生（種）、歸化（種）及栽培（種）；原生之臺灣地區特有物種為特有（種），歸化之外來入侵物種為入侵（種）。詳細區分依據請參閱調查方法中相關參考文獻。

註 5.「紅皮書」欄顯示臺灣植物紅皮書編輯委員會（2017）中的物種受威脅等級，物種評估等級分為滅絕（Extinct, EX）、野外滅絕（Extinct in the Wild, EW）、區域滅絕（Regional Extinct, RE）、極危（Critically Endangered, CR）、瀕危（Endangered, EN）、易危（Vulnerable, VU）、接近受脅（Near Threatened, NT）、暫無危機（Least Concern, LC）、資料缺乏（Data Deficient, DD）、不適用（Not Applicable, NA）和未評估（Not Evaluated, NE）等 11 級。其中極危（CR）、瀕危（EN）和易危（VU）屬國家受威脅（National Threatened）之野生維管束植物，另接近受脅（NT）已很接近或未來可能達到易危類別時，故皆於名錄中呈現。

註 6.「特稀有」欄顯示行政院環境保護署（2002）中之特稀有植物分級，按稀有程度區分為第一至第四級，並以第一級最具保育迫切性；另註明文資法公告之珍貴稀有植物。

附件4 生態調查位置

附表 4-1 本計畫調查範圍植物樣區環境資料

樣區編號	植被類型	座標 ¹		面積 (m ²)	海拔 (m)
		X	Y		
T1	森林	243917	2750501	100	3
T2	森林	244519	2750272	100	3
H1	草生地	244357	2749934	4	1
H2	草生地	244184	2749808	4	2
H3	草生地	245707	2674449	4	6

註 1.座標系統為 TWD97 (二度分帶)。

附表 4-2 鼠籠位置點位座標

樣區編號	座標	
	X	Y
鼠籠位置 1	244779	2749149
鼠籠位置 2	244008	2749757
鼠籠位置 3	245666	2749465
鼠籠位置 4	245009	2750004
鼠籠位置 5	244456	2750424
鼠籠位置 6	244678	2749634

註：座標系統為 TWD97 (二度分帶)，每個位置放至 5 個陷阱。

附表 4-3 水域點點位座標

樣點編號	座標	
	X	Y
水月意象上游	245565	2749576
水月意象下游	243892	2749725

註：座標系統為 TWD97 (二度分帶)

附表 4-4 保育類點位座標

物種	數量	座標	
		X	Y
小燕鷗	2	244059	2750288
魚鷹	1	243849	2750081
草花蛇	1	244659	2749584

註：座標系統為 TWD97 (二度分帶)

附件5 生態調查參考文獻

- Boufford, D. E., H. Ohashi, T. C. Huang, C. F. Hsieh, J. L. Tsai, K. C. Yang, C. I. Peng, C. S. Kuoh and A. Hsiao. 2003. A checklist of the vascular plants of Taiwan. In: Huang, T. C. *et al.* (eds.), Flora of Taiwan 2nd ed., Vol. 6. Editorial committee, Department of Botany, National Taiwan University, Taipei. p. 15-139.
- Ludwig, J. A. and J. F. Reynolds. 1988. Statistical Ecology: A primer on methods and computing. John Wiley, New York. p. 337.
- 中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會。2017。臺灣鳥類名錄。中華民國野鳥學會，台北市。取自 http://www.bird.org.tw/images/docs/2017年鳥類名錄Fin_20140710.pdf。
- 方偉宏。2010。台灣鳥類全圖鑑。貓頭鷹出版社，臺北市。408 頁。
- 向高世、李鵬翔、楊懿如。2009。台灣兩棲爬行類圖鑑。貓頭鷹出版社，臺北市。336 頁。
- 向高世。2008。台灣蜥蜴自然誌。天下文化出版社，臺中市。176 頁。
- 行政院農業委員會。2016。森林以外之樹木普查方法及受保護樹木認定標準。2016 年 5 月 27 日，取自 http://gazette.nat.gov.tw/EG_FileManager/eguploadpub/eg022098/ch07/type1/gov62/num18/Eg.htm。
- 行政院農業委員會。2017。文化資產保存法施行細則。2017 年 7 月 27 日，取自 https://www.moc.gov.tw/information_309_19939.html。
- 行政院農業委員會林業試驗所。2014。臺灣外來入侵種資料庫。取自：<http://tiasd.tfri.gov.tw>。
- 行政院農業委員會特有生物研究保育中心。2018。台灣野生植物資料庫。2018 年 3 月 12 日。取自 <http://plant.tesri.gov.tw/plant100/>。
- 行政院環境保護署。2002。植物生態評估技術規範。2002 年 03 月 28 日，取自 <https://www.epa.gov.tw/public/Data/57289282171.pdf>。
- 行政院環境保護署。2011。動物生態評估技術規範修訂。2011 年 7 月 12 日，取自 <https://www.epa.gov.tw/public/Attachment/42231463933.pdf>。
- 周銘泰、高瑞卿。2011。台灣淡水及河口魚圖鑑。晨星出版，臺中市。384 頁。
- 林文宏。2006。猛禽觀察圖鑑。遠流出版事業股份有限公司，臺北市。216 頁。
- 林春吉。2011a。台灣淡水魚蝦生態大圖鑑(上)。遠見天下出版有限公司，臺北市。239 頁。

- 林春吉。2011b。台灣淡水魚蝦生態大圖鑑(下)。遠見天下出版有限公司，臺北市。239 頁。
- 林斯正、楊平世。2016。台灣蜻蛉目昆蟲。特有生物研究保育中心，南投縣。279 頁。
- 祁偉廉。2008。台灣哺乳動物。遠見天下出版有限公司，臺北市。255 頁。
- 邵廣昭、張睿昇、鄭明修、涂子萱、邱郁文、何瓊紋、陳天任、何平合、莊守正、趙世民、林沛立。2015。臺灣常見經濟性水產動植物圖鑑。行政院農委會漁業署，臺北市。498 頁。
- 邵廣昭。2019。台灣魚類資料庫。網路電子版。<http://fishdb.sinica.edu.tw/chi/home.php>。
- 邵廣昭。2020。臺灣物種名錄 網路電子版 version 2020。網路電子版。<http://taibnet.sinica.edu.tw>。
- 施志昀、李伯雯。2009。台灣淡水蟹圖鑑。晨星出版有限公司，臺中市。240 頁。
- 徐堉峰。2013a。台灣蝴蝶圖鑑(上)弄蝶、鳳蝶、粉蝶。晨星出版有限公司，臺中市。400 頁。
- 徐堉峰。2013b。台灣蝴蝶圖鑑(下)蛱蝶。晨星出版有限公司，臺中市。384 頁。
- 徐堉峰。2013c。台灣蝴蝶圖鑑(中)灰蝶。晨星出版有限公司，臺中市。336 頁。
- 國立台灣大學植物標本館。2012。台灣植物資訊整合查詢系統。<http://tai2.ntu.edu.tw>。
- 曹美華。2005。臺灣 120 種蜻蜓圖鑑。社團法人臺北市野鳥學會，臺北市。128 頁。
- 陳文德。2011。台灣淡水貝類。國立海洋生物博物館，屏東縣。326 頁。
- 陳昭全。2015。臺灣蝴蝶手繪辨識圖鑑。白象文化事業有限公司，臺中市。192 頁。
- 馮雙、翁嘉駿、陳怡如。2010。臺灣地區保育類野生動物圖鑑。行政院農委會林務局，臺北市。399 頁。
- 黃行七、旅晟智、徐堉峰。2010。台灣疑難種蝴蝶辨識手冊。中華民國自然生態保育協會，臺北市。140 頁。
- 新竹縣政府。2011。新竹縣樹木保育自治條例。2011 年 6 月 20 日，新竹縣縣政府府行法字第 1000076645 號令。
- 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，臺北市。78 頁。

- 楊遠波、廖俊奎、唐默詩、楊智凱、葉秋好編著。2009。臺灣種子植物科屬誌。行政院農業委員會林務局，臺北市。231 頁。
- 楊懿如、李鵬翔。2019。台灣蛙類與蝌蚪圖鑑。貓頭鷹出版社，臺北市。192 頁。
- 廖本興。2012a。台灣野鳥圖鑑：水鳥篇。晨星出版有限公司，臺中市。320 頁。
- 廖本興。2012b。台灣野鳥圖鑑：陸鳥篇。晨星出版有限公司，臺中市。400 頁。
- 臺灣植物紅皮書編輯委員會。2017。2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄。行政院農業委員會特有生物研究保育中心、行政院農業委員會林務局、臺灣植物分類學會，南投縣。187 頁。
- 鄭錫奇、方引平、周政翰。2010。臺灣蝙蝠圖鑑。特有生物研究保育中心，南投縣。143 頁。
- 鄭錫奇、張簡琳玟。2015。臺灣食肉目野生動物辨識手冊。特有生物研究保育中心，南投縣。63 頁。
- 賴景陽。2005。台灣貝類圖鑑。貓頭鷹出版社，台北市。348 頁。

附件6 108年12月生態調查影像

	
調查範圍環境	調查範圍環境
	
調查範圍環境	調查範圍環境
	
鳥類調查工作照	哺乳類調查工作照
	
蝶類調查工作照	夜間調查工作照

	
植物調查工作照	水筆仔
	
洋紅風鈴木	冬葵子
	
假千日紅	匍根大戟
	
太陽麻	賽蜀豆

	
灰斑鵒	樹鵲
	
白鵲鵒	喜鵲
	
麻雀	小環頸鵒
	
大白鷺	白頭翁

	
水月意象上游-上游	水月意象上游-下游
	
水月意象下游-上游	水月意象下游-下游
	
弧邊管招潮蟹	乳白南方招潮蟹
	
萬歲大眼蟹	大彈塗魚

	
刀額新對蝦	小口擬鰕虎
	
日本花鱸	花身鰱
	
綠背龜鰻	大棘鑽嘴魚
	
臺灣沼蝦	粗紋玉黍螺

附件7 109年6月生態調查影像

	
調查範圍環境	調查範圍環境
	
調查範圍環境	調查範圍環境
	
鳥類調查工作照	哺乳類調查工作照
	
蝶類調查工作照	夜間調查工作照

	
植物調查工作照	水筆仔
	
海馬齒	鱧腸
	
斷節莎	馬鞍藤
	
翠蘆莉	銀合歡

	
小燕鷗	黑腹燕鷗
	
魚鷹	小磯鷗
	
棕背伯勞	夜鷺
	
澤蛙	草花蛇

	
散紋盛蛺蝶	波灰蝶
	
善變蜻蜓	金黃蜻蜓
	
水月意象上游-上游	水月意象上游-下游
	
水月意象下游-上游	水月意象下游-下游

	
臺灣厚蟹	弧邊管招潮蟹
	
栓海蜷	雙齒近相手蟹
	
乳白南方招潮蟹	布魯雙邊魚
	
彈塗魚	大彈塗魚



鰱



綠背龜鮨