

「全國水環境改善計畫」

【新竹左岸濱水廊道景觀營造計畫委託規劃設計(含監造)開口技術服務】

生態保育措施計畫書

執行機關：新竹市環保局

中華民國 109 年 03 月

目 錄

一、計畫概述.....	1
二、現況環境概述.....	2
三、以往辦理情形.....	10
四、工作內容.....	30
五、工作期限與分項工作進度.....	36
六、預期成果及效益.....	37
七、附錄.....	38

圖目錄

圖 1 工程計畫範圍圖(1/5000 航照圖).....	3
圖 2 工程計畫範圍圖(1/25000 經建版地圖).....	4
圖 3 工程計畫範圍圖(1/25000 經建版地圖).....	5
圖 4 動物資源分析圖	15
圖 5 植物資源分析圖	16
圖 6 生態關注區域敏感地圖	23
圖 7 生態檢核表項目及其性質分類概念圖	32
圖 8 生態議題處理流程圖	33
圖 9 生態區域關注圖	38

表目錄

表 1 綜合面向概況表	2
表 2 工作團隊組織表	13
表 3 環境友善檢核表	39

一、計畫概述

微笑左岸



本計畫主要施作範圍為新竹市頭前溪左岸高灘地，東以千甲空氣品質淨化區為起點，西以舊港大橋及其下之舊港草原為迄點，其間包含千甲空氣品質淨化區、柯子湖人工濕地、水源草原、新竹左岸運動公園(棒球場、壘球場、木球場、滑板場、狗狗公園、多功能草坪)、前溪草原、溪埔子人工濕地、飛行草原至舊港草原等，雖非位於環境敏感區卻臨近自然生態棲地。

依照 TBN 生物多樣性資料庫及相關資料庫資料調查結果顯示，本區生物資源主要為鳥類，其中第二級保育類，1 種（魚鷹），第三級保育類 1 種（紅尾伯勞），有 2 種易危物種(棕背伯勞、小水鴨)，因此施作時需秉持生物友善原則，如施工範圍限縮避免對水域環境及週邊林帶造成干擾、植栽選種除臺灣原生植物外，亦將行政院環境保護署水質淨化現地處裡網站之植栽建議納入設計參考，於既有自行車道之部分夜間照明優化，除因安全因素增加照度外，同時亦將照明光線顏色及光線逸散等問題納入考量，以減少對於夜間活動生物所造成之干擾等。

由於計畫區鄰近自然生態棲地，為降低工程對生態之干擾，期透過生態保育措施擬定，依照空間環境特性，以保留現況生態、有限人為介入、創造新生荒野的處理原則，復育河濱生態帶、加值濕地多樣性、改善既有活動場域及景觀整合再造，並銜接 17 公里海岸，打造一條生態保育、休閒休憩及環境優化兼具的微笑新竹左岸。

二、現況環境概述：

針對計畫及鄰近範圍自然人文環境現況、防洪安全、及其他關注議題整體表列說明。

表 1 綜合面向概況表

面向	概況描述
自然人文環境現況	水體現況、自然環境、景觀現況、週邊人口、土地利用、人文活動、可利用空間
整體發展	水體及陸域週邊整合、未來發展規劃、前後工程連結
安全需求	防洪問題、地勢高低、最大流量(水位)記錄、淹水或溢洪記錄、夜間照明
發展需求	社區發展、景觀綠美化、水質改善、新增景觀(設施)
生態保育	保育議題、敏感生態物種、關注物種、生態議題

(一) 工程計畫基地位置及範圍

本計畫位於新竹市頭前溪左岸，範圍東以千甲空氣品質淨化區為起點，西以舊港大橋及其下之舊港草原為迄點，其間包含千甲空氣品質淨化區、柯子湖人工濕地、水源草原、新竹左岸運動公園(棒球場、壘球場、木球場、滑板場、狗狗公園、多功能草坪)、前溪草原、溪埔子人工濕地、飛行草原至舊港草原等。



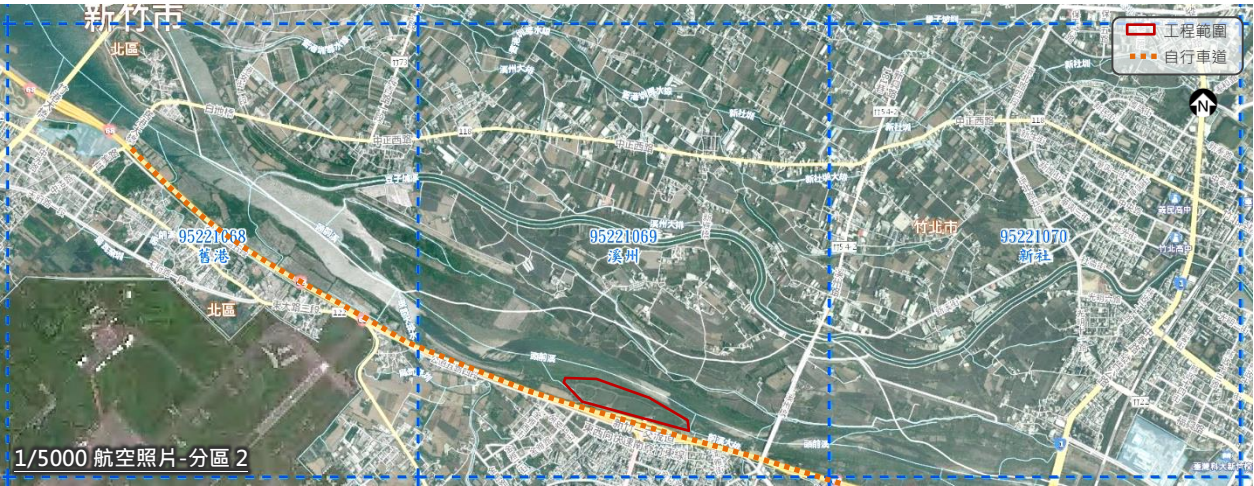


圖 1 工程計畫範圍圖(1/5000 航照圖)

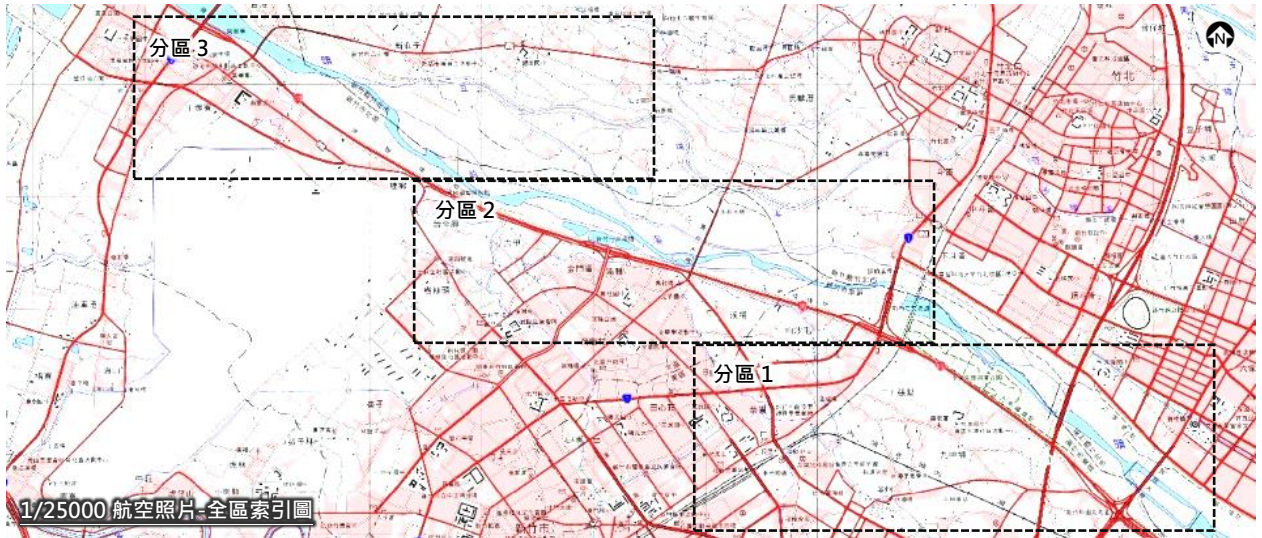


圖 2 工程計畫範圍圖(1/25000 經建版地圖)



圖 3 工程計畫範圍圖(1/25000 經建版地圖)

(二) 工程計畫範圍環境現況

本案主要範圍為新竹市頭前溪左岸高灘地，施工範圍多為自行車道兩側及已人為開闢之空間，環境現況調查如下：

1. 新竹左岸使用定位與限制

新竹左岸總體規畫包含 **8段5大使用分區**，用以界定自然生態區域及人為活動區域，並以**收斂、控制人為活動區域範圍為核心概念**，期許將**更多水岸空間留給自然生態**，各分區之使用及定位詳下圖：

- 人為活動區：主要為南寮運動公園及頭前運動公園。
- 環境教育區：主要包含溪埔子溼地、柯子湖溼地及千甲里空氣品質淨化區。
- 農田生態區：自溪埔子溼地以西至舊港大橋間之現有農田區。
- 草原生態區：主要由頭前大橋至溪州大橋包含農田及前溪草原。
- 緩衝區：主要為人為活動及農田生態區或環境教育區間之緩衝綠地，包含舊港草原及水源草原之自然高草區。

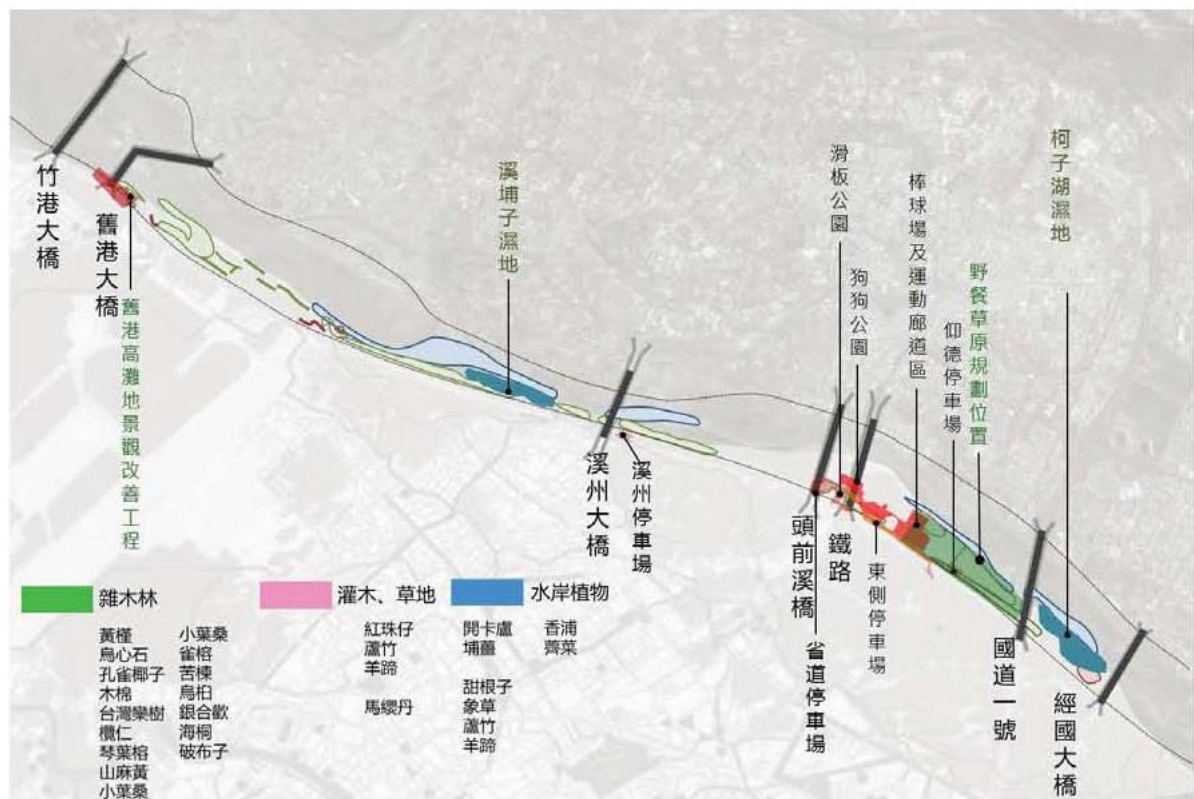


2. 生物環境現況

(1) 植物資源

頭前溪左岸高灘地植被依地貌共分成河岸堤防坡地、河岸運動公園草地、河岸天然植被三大區域。

- **河岸堤防坡地**：主要由許多蛇籠以及卵石所組成，並未有明顯的分層，植物以木本植物為主。
- **河岸的運動公園**：以草地為主，高度多不超過 50 公分，受人為定期修剪而有所限制，並有部分人為栽植之植物。
- **河岸天然植被**：以甜根子草佔絕大多數，在河岸溼地則有相當數量的水柳、水竹葉等組成第一線河岸面貌。



(2) 動物資源

• 魚類

根據調查頭前溪主流的魚類共有 11 科 23 種，包括白鰻、鱸鰻、台灣纓口鰍、台灣間爬岩鰍、短吻鏢柄魚、台灣石賓、即魚、革條副橋、羅漢魚、粗首蠟、花鰍、泥鰍、鯰魚、脂鯢、烏魚、吳郭魚、棕塘鱧、明潭吻蝦虎、極樂吻蝦虎、日本禿頭鯊、今叉舌蝦虎、短吻紅班吻蝦虎，其中吳郭魚為

外來種，其他為原生種。台灣纓口鰍、台灣間爬岩鰍、短吻鏢柄魚、短吻紅班吻蝦虎等 4 種為台灣特有種，而鱸鰻為保育類。另白鰻、鱸鰻、烏魚、棕塘鱧、日本禿頭鯊等五種具洄游性。

• 蝦蟹類

根據調查頭前溪主流的蝦類共有 7 種，蟹類共有 2 種，包括日本沼蝦、台灣沼蝦、粗糙沼蝦、大和沼蝦、南海沼蝦、多齒新米蝦、擬多齒米蝦；字紋弓蟹、日本絨螯蟹。

• 鳥類

共記錄到 15 目 38 科 94 種。除了少數幾種為留鳥外，絕大多數都是過境或前來台灣度冬的水鳥或候鳥。

• 哺乳類

頭前溪主流與支流四季調查結果共記錄到 5 目 6 科 13 種，本段多可見到為小型嚙齒目，食蟲目及兔形目動物。其中刺鼠、小黃腹鼠與田鼯鼠為台灣特有種，台灣灰鼯鼠、小麝鼯與台灣野兔則屬於特有亞種。

• 爬蟲類

為頭前溪主流的爬蟲類主要匯集段，在靠近下游的竹港大橋、新庄里、溪洲大橋、頭前溪橋以及上游的新中正大橋和竹林大橋均有發現，中游部分後則幾乎無發現。

• 昆蟲

蝶類記錄了仍然多為在全島平地及低海拔地區可以見到的種類。

由頭前溪生態調查結果可知，頭前溪流域物種豐富但並未發現太多珍貴稀有物種，鳥類則大多為渡冬候鳥。

本計畫範圍多為已人為開發區，對於動物棲息或覓食等干擾較大，故目前常觀察動物形式多類同一般市區所見，如麻雀、刺鼠等，其餘具調查價植物種多為零星發現，較無完整系統性的生態保育計畫。



3. 需求及發展

計畫貼合新竹市左岸發展願景，以再造河濱生態帶、創造濕地多樣性、改善既有活動場域為目標。已核定之計畫在集中人為活動的前提下，進行了高灘地運動場域與廣場、草原空間的設置與疏理，搭配出入口與沿線導覽系統的建置，在保護生態原則下將人帶領至灘地，活絡左岸。

本計畫進一步進行濱水廊道沿線的景觀營造，讓前期整理好的自行車道與沿線空間並設立休憩節點，增進區域獨特性，且凸顯兩座人工濕地植栽特色，增進環境教育的多樣性。另外更計畫繼續整理出入口動線，讓民眾的可及性增加，完整塑造人與自然環境相互交織的景象，**期許打造生態保育、休閒休憩及環境優化共構的頭前溪左岸新風貌。**



三、以往辦理情形

• 作業概述

1. 說明府內審查會議建議事項：

新竹市政府在計畫之初，即已要求各單位就本計畫內容進行了解，並就現地情況、預計工程內容及所需經費等進行提報，並召開會議說明討論。此外新竹市政府亦請各單位於工程執行階段須落實計畫面生態保育與環境保護問題，執行前、中、後隨時檢討，依檢討結果辦理調整工項。避免大面積裸露或開挖，施工中案件如有影響生態之疑慮，應先停止施工並補充調查監測評估，採取必要之補償及回復措施，待改善後再行復工。

2. 規劃設計進度：

本計畫已依據實際現況，工程預計內容及所需經費等進行了解和評估，目前已完成規劃設計發包作業，並與工程單位進行現況環境勘查、指導工程應注意之生態友善原則並確認工程內容及範圍。

3. 用地取得情形：

依據頭前溪地籍圖等各資料，本計畫已確認未來施作計畫基地之土地權屬，絕大部分土地皆屬公有河川用地，在土地使用上皆無問題，在工程開工之前，將向經濟部水利署第二河川局申請河川公地土地使用同意後，再行開工。部分民眾占耕、堆置物品之土地，將在確認工程範圍後，於工程開工前於環保局網站進行公告或與民眾協商，撤除現有侵占物，以免影響工程進行，亦避免產生相關爭議。

4. 生態檢核辦理情形及相應之環境友善策略：

為減輕公共工程對生態環境造成的負面影響，秉持生態保育公民參與及資訊公開之原則，以積極創造優質的環境，行政院公共工程委員會已訂定生態檢核機制，並請各縣市政府辦理工程各階段之檢核作業。新竹市環保局已依各工程特性及需求，填報各類工程生態檢核相關執行情形，並訪問各專家學者提供相關意見，以及納入公民參與、資訊公開等機制等，以提供規畫設計單位之參考。未來，本計畫將落實計畫面生態保育與環境保護問題，執行前、中、後隨時檢討，依檢討結果，辦理調整工項。

5. 召開地方說明會：

新竹市政府已於108年1月8日上午9時30分於新竹市漁會簡報室召開「新竹市政府全國水環境計畫」說明會，會中除了將市政府預計第三批次提案之各項計畫、規劃方向等，向市民提出報告以外，也記錄民眾提出之各項意見，以作為市政府後續之各項計畫執行之參考與方向。

6. 工作坊等公民參與情形

新竹生態環境是工程執行上重要的一環，除了中央及地方政府的研究調查外，藉由長年關注新竹生態議題的多位研究者及專家，從不同視角切入，逐塊拼整新竹的生態地圖，以概觀了解新竹生態。本計畫之上未計畫於107年10月31日辦理生態環境工作坊，邀請擁有豐富專業知識並長期關注新竹生態議題的專家們就各專業領域與水岸地區的生態環境進行講座。

未來有關工作坊與公民參與，仍將持續依據計畫及工程執行情形，不定期召開會議邀請公民參與或訪問相關專家學者提供意見，並配合生態保育與環境保護問題，依實際檢討，進行工項之調整。

• 生態資源盤點、訪談與工作坊

1. 生態資料收集整合

新竹擁有頭前溪、漁人碼頭與17公里海岸線，其中包括國家級香山濕地，這些珍貴水岸資源，除了提供人們良好休憩地點，也是珍貴的動植物棲地。因此水環境改善不只是空間硬體的更新整治，更希望在整體規劃的同時，優先考量在地生態，讓環境成為主體，保有動植物棲地的最大完整性，建立每項計畫的共同目標。

因此，收集各項關於新竹生態的資料進行整理疊圖，了解各地區生態敏感物種與範圍，作為基礎資料，以利檢視日後計畫的位置與對策。

2. 生態訪談

長期關注生態議題的在地團體與專家的研究與觀察，是水環境計畫重要的資源，107年新竹市政府水環境輔導顧問團與長期關注新竹市生態之專家學者進行面對面訪談，六位生態老師包括：新竹市環保局洪明仕副局長、荒野保護協會劉月梅理事長及新竹分會海濱組張登凱組長、清華大學楊樹森教授、新竹野鳥學會林惠華理事長及李雄略前理事長，共訪談七次，收集專業者意見，

了解新竹市生態環境以及相關計畫之關係，整理呈報市府，並彙整為生態地圖，做為日後計畫之重要參考。



3. 河川環境講座

新竹市頭前溪河川與高灘地是新竹市重要資源，也與生態息息相關，期許新竹市政府水環境計畫相關局處都能對其有更專業的認識與理解，後續方能以更宏觀視野進行規畫。此講座辦理於107年1月15日，講者為AECOM工程顧問公司副總裁梁文盛，美國科羅拉多州立大學土木博士，講題為「順應河性的河川復育」，說明河川物理特性、工程設施對河川型態之影響，與順應河性的河川復育。

4. 生態環境工作坊

整體理解新竹生態環境，是很重要的一環，除了中央及地方政府的研究調查外，藉由長年關注新竹生態議題的多位研究者及專家，從不同視角切入，逐塊拼整新竹的生態地圖，以概觀了解新竹生態，並成為每位規畫者及執行者的參考依據與準則。



因此於107年10月31日辦理生態環境工作坊，邀請擁有豐富專業知識並長期關注新竹生態議題的專家們就各專業領域與水岸地區的生態環境進行講座，講者包括：荒野保護協會劉月梅理事長與新竹分會海濱組張登凱組長、新竹鳥會李雄略教授、清華大學楊樹森教授，以及生態專業的環保局洪明仕副局長，勾勒新竹生態演變的輪廓，揭示生態重要物種及議題，邀請市府內部負責相關計畫局處，以及微笑水案各計畫之設計與工程人員，和專家學者進行討論，建立宏觀及整合的新竹生態環境平台。

工作坊當日討論熱烈，專家老師提出非常多關鍵性的議題與需關注的問題，設計單位也就自身所面臨的狀況進行請教，也提供新竹市水環境日後提案的方向。

(一) 核定階段

1. 生態背景及工程專業之跨領域工作團隊組成說明

本計畫工作團隊成員整合景觀、水利、生態、大地等各面向專業人員，以多方專業進行整合分工。

表 2 工作團隊組織表



2. 生態背景人員與在地民眾生態環境現況勘查分析記錄

新竹左岸過去多為人為開發區，地方協會尚未建立觀測紀錄，以下為新竹野鳥協會、荒野保護協會及生物觀察民眾之觀察記錄。

- 鳥類數量與食物呈正成長，如某年白蝶數量極多，鳥類數量也增加，觀察過髮冠捲尾、灰捲尾、鳳頭蒼鷹、赤腹鷹、灰面鳩等。
- 有及膝植被就有哺乳類，而食物充足，自然會吸引鳥類前來，如猛禽，因此不要低估草的重要性，農田收割後也會吸引許多鳥類覓食，曾觀察到豆雁。
- 香山濕地北邊，主要為候鳥度冬為主，8月底~5月初，2~3月過境期+度冬期+2~3月過境期，水岸泥灘地及淺灘是候鳥主要休憩區。
- 本身水生動物生長良好，自然演替即好，不需多做優化。

3. 工程計畫內及週邊區域以往生態資料研析

頭前溪左岸過去因人文活動頻繁，活動區域遍佈頭前溪左岸，為生態敏感度低的區域，生態資源特色不高，除頭前溪情勢調查統計外，缺乏長期之計畫，以下參考頭前溪情勢調查統計資料，摘錄重點如下：

(1) 動物資源

基地範圍棲地類型有水圳、水塘、草澤、高低草地等，具多樣性的生態環境。除濱水棲地，新設的溪埔仔人工濕地及柯子湖人工濕地已建置完成，可以串成頭前溪河段及區內渠道的縱向生態廊道，藉由緊密相連之濱水帶，成為互為緩衝的重要棲息空間。但目前因人為活動範圍遍佈頭前溪左岸，對現地動物棲息或覓食等干擾較大，故目前常觀察動物形式多類同一般市區所見，如麻雀、疣尾蝮虎等，其餘具調查價植物種多為零星發現，較難有完整系統性的觀察。

• 鳥類

頭前溪鳥類棲地環境以樹林數量與種類最多，其次為河床及灌叢。本段共記錄到15目38科94種。除了少數幾種為留鳥外，絕大多數都是過境或前來台灣渡冬的水鳥或候鳥。

• 哺乳類

頭前溪主流與支流四季調查結果共記錄到5目6科13種，本段多可見到為小型齧齒目，食蟲目及兔形目動物。其中刺鼠、小黃腹鼠與田鼯鼠為台灣特有種，台灣灰鼯鼠、小麝鼯與台灣野兔則屬於特有亞種。

其中霜毛蝠在台灣相當少見，為中型的食蟲性蝙蝠，每年4~9月棲息於新竹市，而前溪流域為其覓食區，相關研究團隊有針對此種蝙蝠做推廣及保護。

• 爬蟲類

主要匯集段，在靠近下游的竹港大橋、新庄里、溪洲大橋、頭前溪橋以及上游的新中正大橋和竹林大橋均有發現，中游部分後則幾乎無發現。

• 兩棲類

共紀錄到無尾目的3科14種的兩棲類，其中包含貢德氏赤蛙、褐樹蛙兩種珍貴稀有保育類，其中褐樹蛙為台灣特有種類。蛙類數量以澤蛙最多，與流域周邊許多農地水田有相當的關係。

• 昆蟲

目前本段蝶類記錄多為全島平地及低海拔地區可以見到的種類。



圖 4 動物資源分析圖

(2)植物資源

本地區共分成三大區域，分別是高架橋下堤防坡地、河岸高灘地、河岸天然植被，各區段之主要植物資源詳下圖：

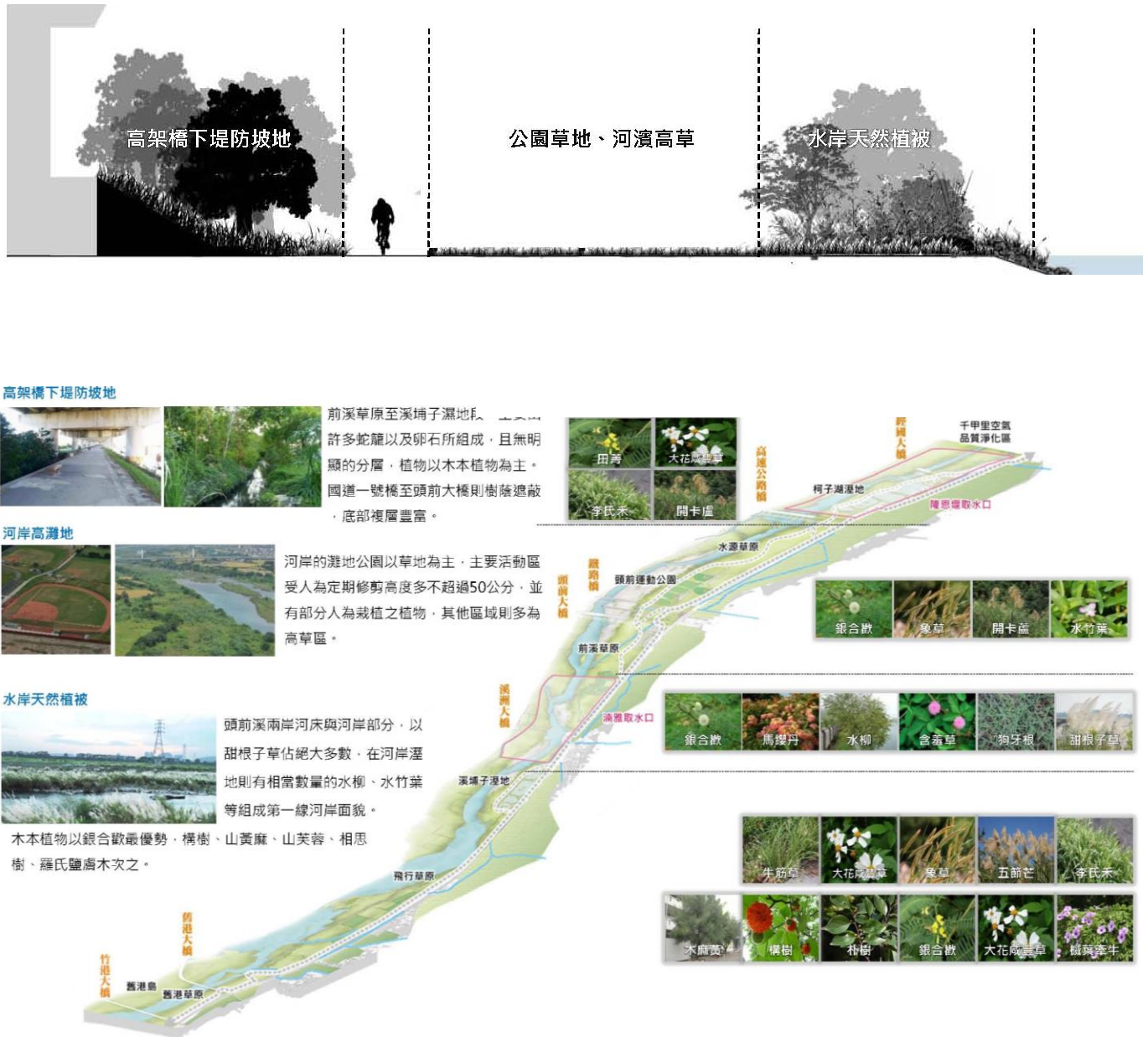


圖 5 植物資源分析圖

4. 工程計畫對生態環境的影響

本計畫施作範圍為新竹市頭前溪左岸高灘地，然主要施工範圍多為自行車道兩側及已人為開闢之空間，然而施工期間產生之噪音及人為活動、既有植物疏理及加值、照明新增均有可能影響生態環境。

5. 生態保育原則

本計畫區域為生態敏感度低區域，未來營造重點應強化地景再造，保留現況生態、有限人為介入及創造新生荒野。

以下針對基地環境生態及植被改善方向，藉由諮詢在地相關組織，蒐集建議及想法，包括「荒野保護協會-新竹分會」、「台灣原生植物保育協會」、「新竹野鳥學會」等相關專家訪談重點彙整如下：

• 保育原則

- (1) 景觀營造前須先進行確切定位。
- (2) 沿線特殊物種盤點及棲地條件的調查。
- (3) 考慮生物移動廊道的建置。

• 環境營造原則

- (1) 外來種清除工程浩大且需多次定期清除易造成生態棲地，建議以人力清除，清除後重植速生種原生植物(陵果榕、構樹、鹽膚木、樟樹、香楠等等)。
- (2) 如現地有霜毛蝠覓食區，可考慮種在地蜜源植物，吸引昆蟲，優化覓食環境。
- (3) 濱水綠帶與自行車道的關係應不完全阻隔，人與自然介面留意過度切割。
- (4) 「不改變原環境為最佳處理方式，一草一木均有價值」，只要環境少人為干擾且食物充足，自然會吸引鳥類前來，可透過種植誘蝶誘鳥植物，如倒地蜈蚣、朴樹、苦楝樹、構樹、澤蘭、穗花木蘭等，吸引蝴蝶前來，也吸引鳥類來覓食。
- (5) 不建議未來設置鳥類觀景平台，越少人為干擾越佳，如雁鴨對人為活動極敏感，需高草叢遮蔽，提供安全性。
- (6) 鳥類最重要之棲地條件為「食物、安全」，如環境有自然之棲地環境，如灌木、草地、木麻黃等，供其躲藏，鳥類數量自然會增加。
- (7) 受人為活動干擾較多之區域，種植高草、高灌、木麻黃等原生速

生喬木提供阻隔及庇蔭，並以誘蝶誘鳥植物尤佳，提供充足食物，吸引生物前來、豐富物種多樣性。

(8) 鳥會有意願參與相關生態導覽如鹽水里，未來也可發展合作。



6. 必要之生態專案調查項目及費用

調查團隊以4人為小組，進行3天2夜之生態觀察記錄，並與相關生態團體、居民進行訪談，拓展資料庫，預估經費包含器材損耗、交通、食、宿及資料匯整、記錄等，**共計新台幣150,000元整。**

7. 生態檢核相關原始資料

• 植物

頭前溪植物名錄主要收錄植物樣區中及樣區旁觀察到之維管束植物，其範圍從河堤灘地至河道水流處。總共收錄84科208屬264種，其中蕨類植物13科16屬23種、被子植物71科192屬241種，其中以禾本科40種最多，豆科及菊科23種次之，其餘依種數多寡為莎草科15種、大戟科11種、槿葵科9種、荳蔻科、蓼科及蕁麻科各7種、茄科及旋花科及桑科各6種、馬鞭草科5種等。

其中所發現有兩種植物值得提及者：台灣大豆(*Glycine max* subsp. *formosana*)為台灣之固有亞種，並被評定為稀有植物(台灣植物誌第二版編輯委員會，2003)，其生育地目前僅見於桃園大溪及新竹頭前河流域，而頭前河流域為其主要生育地。

頭前河流域從河堤至水流處，除中、上游接近山壁之生育地較密閉外，生育環境一般是開闊的，土壤不深厚，石塊夾雜其中，植被一般為草原形相，乾燥灘地以大花咸豐草，五節芒，甜根子草及象草最常見，近水處則以巴拉草、水竹葉、李氏禾及雙穗雀稗為常見。

少數陽性樹種，如銀合歡、構樹、山黃麻、山芙蓉、羅氏鹽膚木等依演替之時間長短，或為獨立木，或稍成片成長侵入，近水處則以水柳為常見。

以重要值而言，頭前溪流域木本植物以銀合歡最優勢，構樹、山黃麻、山芙蓉、相思樹、密花芋麻、羅氏鹽膚木次之；而草本植物則以大花咸豐草最優勢，五節芒、甜根子草、象草、槭葉牽牛、木賊、水竹葉等次之

• 鳥類

鳥類調查結果共記錄到15目38科94種。除了少數幾種為留鳥外，絕大多數都是過境或前來台灣度冬的水鳥或候鳥。組成來看，由於許多度冬或過境的鳥類大舉從北方遷移而來，除了少數幾種為留鳥外，絕大多數都是過境或前來台灣度冬的水鳥或候鳥。其中包含鳳頭蒼鷹、大冠鷲、紅隼、彩鷓、領角鴉、黃嘴角鴉、八色鳥、台灣畫眉等八種珍貴稀有保育類，以及喜鵲、台灣紫嘯鶇、鉛色水鶇及紅尾伯勞等四種其他應予保育類生物。特有種生物則包含台灣紫嘯鶇一種特有種，以及鳳頭蒼鷹、大冠鷲、竹雞、棕三趾鶇、珠頸鳩、金背鳩、黃嘴角鴉、五色鳥、大卷尾、樹鶇、粉紅鸚嘴、台灣畫眉、繡眼畫眉、大彎嘴、小彎嘴、山紅頭、頭烏線、紅嘴黑鶇、白頭翁、白環鸚嘴鶇、鉛色水鶇、黃頭扇尾鶇、灰頭鷓鶇、褐頭鷓鶇、黑枕藍鶇、棕背伯勞等廿六種特有亞種。

有些鳥類是屬於森林性的種類，如一些畫眉科的鳥類，需要在較上游或支流河段，兩岸鄰近山坡或森林的河段才比較容易記錄到，相對來說，有些種類喜愛在開闊河岸地或草生地棲息，如台灣夜鷹，就只能在主流或較開闊的支流下游河段發現到。由於記錄到的鳥類數量相當多，且利用的棲地環境都不太相同，比較非繁殖季節時各類環境所記錄到的鳥類組成，繁殖季的鳥類調查則因為當時並未針對棲息環境進行詳細的分類，因此並不同時進行比較。可以發現以樹林環境的鳥類數量與種類最多，其次是河床以及灌叢環境。

整體調查結果顯示整個頭前溪流域的鳥類組成雖然沒有發現太多珍

貴稀有或是名列保育類的物種，但鳥類組成與數量仍然相當豐富，部分樣點雖然存在人為活動或干擾，但程度都不大，只有高鐵施工點的隆恩堰所在影響較大，大部分地區都還能維持棲地的完整性。

• 哺乳類

綜合頭前溪主流與支流四季調查結果共記錄到5目6科13種，較前兩季合計多增加名列為珍貴稀有保育類的山羌以及小麝鼩兩種，其中包含齧齒目6種最多，食蟲目4種，兔形目、翼手目以及偶蹄目各1種。其中刺鼠、小黃腹鼠與田鼯鼠為台灣特有種，台灣灰鼯鼩、小麝鼩與台灣野兔則屬於特有亞種，數量上最為優勢的是東亞家蝠，以捕食空中飛蟲為主。除了蝙蝠外，數量最多的是食蟲目的灰鼯鼩。

由於兩岸的高灘地較為平緩，面積寬廣且棲地穩定，其上都有許多芒草及樹林生成，特別是一些河中島地區，除了天空之外，草生地環境的種類與數量都最多，其次是林地與河灘地環境。如鬼鼠、小黃腹鼠等以利用芒草為生的哺乳類棲息，或是鄰近社區擴散的小型鼯鼠。

計畫區域雖是適於哺乳動物棲息的環境，但因為許多高灘地已被高度利用，數量並沒有想像中來的多。

• 爬蟲類

頭前溪主流及支流調查四季的結果，共紀錄到2目9科21種的爬蟲類。

蛇類以靠水邊生活的游蛇類為主，如白腹游蛇與草花蛇。蜥蜴類在溪州大橋有發現守宮科的無疣蝎虎。龜鱉類只在頭前溪橋和新中正大橋各發現到一隻外來種的紅耳龜，沒有發現到台灣原生種的龜類。

調查發現，爬蟲的數量十分稀少，係因河流棲地的環境本來就不容易見到爬蟲類，加上洪水過後，許多草叢都被破壞。而人為活動及干擾較為嚴重的地區，則沒有爬蟲類的調查紀錄。

• 兩棲類

綜合頭前溪主流及支流調查結果，共紀錄到無尾目的3科14種的兩棲類。其中包含貢德氏赤蛙、褐樹蛙與莫氏樹蛙三種珍貴稀有保育類，其中褐樹蛙、面天樹蛙以及莫氏樹蛙為台灣特有種類。莫氏樹蛙則出現在路邊的小山溝旁，河中主流則並未發現。

蛙類調查紀錄以澤蛙為最多，這跟頭前溪流流域周圍有許多農地水田有相當的關係。

• 昆蟲

第一季頭前溪流流域的蝶類及蜻蜓調查中，共記錄了5科44種的蝴蝶，及5科13種蜻蜓。在第二季的調查中，蝶類增加了10種在第一季未記錄到的種類，而在第三季的調查中增加了4種，目前蝶類共記錄了5科58種，仍然多為在全島平地及低海拔地區可以見到的種類。

調查範圍內數量最豐富的物種分別為江崎黃蝶、小紋青斑蝶及台灣紋白蝶，以棲息環境來看，江崎黃蝶活動區域主要在草生地，台灣紋白蝶則主要記錄於草生地及農耕環境，小紋青斑蝶則多記錄於次生林。一般來說，蜜源植物（如馬纓丹、大花咸豐草、長穗木等）較豐富的區域，蝴蝶出現的頻率比較高。

河岸許多優勢的禾本科植物應該也是許多弄蝶及蛇目蝶類的良好寄主，如頭前溪橋下的河岸就有禾本科植物形成的草本荒地。而蛇目蝶類在此河段未觀察到，應該與該類蝴蝶喜於林蔭間活動，而不喜於開闊的河床地活動有關。

溪州大橋至竹林大橋段，最優勢的蝶種是黃蛺蝶。隆恩堰及新中正大橋沿岸仍因高鐵工程的關係，大型工程車輛出入頻繁，沿途植被均覆蓋塵土，嚴重影響蝶類的棲息及活動。

越往頭前溪上游，蜻蜓的種類越加豐富。優勢物種上以杜松蜻蜓、鼎脈蜻蜓較為豐富。

(二) 規劃階段

1. 潛在生態課題評估

本計畫主要工作內容為河濱自行車道優化、既有人為活動區設施優化、外來種植物初步清理及人工濕地生態復育等等，範圍未觸及河濱生物自然演替區域，期打造多元活動場域鑲嵌在生態基質中之河濱風貌，塑造人與自然環境間之新風貌。

(1) 動物生態課題

頭前溪左岸因人文活動頻繁，活動區域遍佈頭前溪左岸，為生態敏感度低的區域，生態資源特色不高，主要物種為鳥類，但幾乎為市區常見物種，除偶見珍貴稀有之渡冬鳥類。

若未來能提供更多棲息空間及食物來源，應有機會吸引生物前來，使此區生態系更為豐富、健全。

(2) 植物生態課題

植物分成三大區域，分別是高架橋下堤防坡地、河岸高灘地、河岸天然植被，目前均有外來種入侵問題，造成植被種類單一化。然而外來種植物也可能是提供動物蜜源及棲息地的來源，因此如何在最小影響生態的情況下，處理外來種植物並進行有效生態補償，為本計畫需研擬之課題。

2. 工程範圍及週邊區域的生態議題與生態保全(復育)對象

本計畫工區主要施作範圍為新竹市頭前溪左岸高灘地，臨近自然生態棲地但非位於環境敏感區，下圖為本計畫生態關注區域之敏感地圖，**工程區域除柯子湖及溪埔子人工溼地外，其餘均為已人為開發之生態關注低敏感區。**

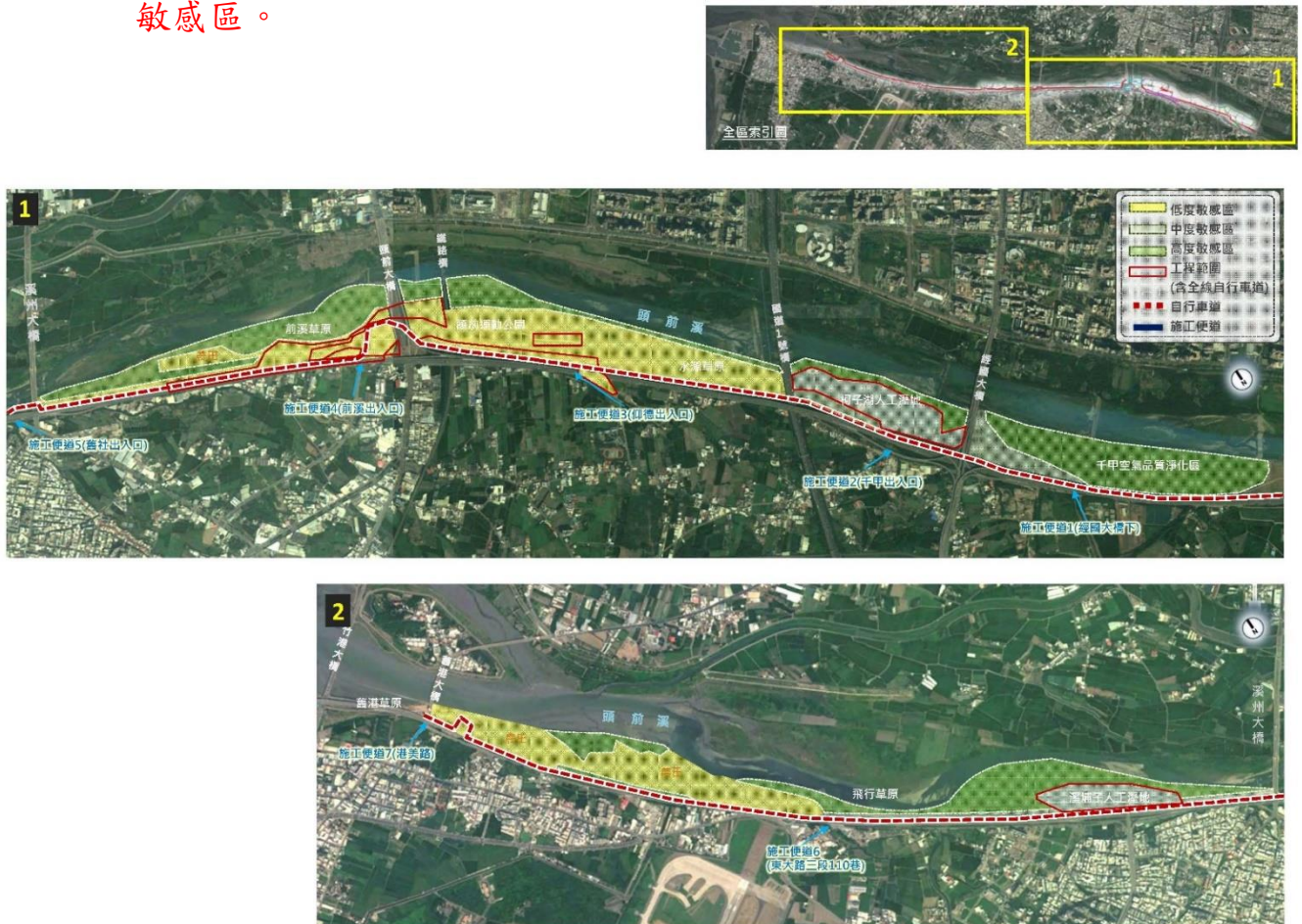


圖 6 生態關注區域敏感地圖

(1) 生物保全議題

根據生態調查結果本區生物資源主要為鳥類，其中第二級保育類，1種（魚鷹），第三級保育類 1 種（紅尾伯勞），有 2 種易危物種(棕背伯勞、小水鴨)，除棕背伯勞外，其餘均為渡冬候鳥。

魚鷹、小水鴨棲息於大面積水域環境如柯子湖及溪埔子，本計畫將重新梳理兩處溼地重新植被，工作內容包括去除既有雜草清除、新植原生及蜜源植物、區域性清除入侵種(如：銀合歡、菟絲子等)，施工過程中可能造成一定程度的生物干擾；而紅尾伯勞、棕背伯勞棲息於樹林或農地，

本計畫進行區域性入侵種植物清除時，也可能使其暫時飛離原棲地，因此施作時需秉持生物友善原則，盡量減低生態干擾，並且透過原生種植物的新植，營造植被種類多元的棲地環境，吸引更多樣的生物前來。

(2)植物保全議題

台灣大豆保育(第三級特稀有物種)，溪州大橋、頭前大橋高速公路橋均為其生育地，應加以現地保育，工程施作前應會同設計監造單位及施工單位現地勘查，針對須保護物種畫設記號，並告知施工廠商不得傷及該物種，以免工程施作造成珍貴稀有物種的損失，監造時落實監工工作，將傷害降至最低。

本計畫秉持生物友善原則，如施工範圍限縮避免對水域環境及週邊林帶造成不必要之干擾、植栽選種除臺灣原生植物外，亦將行政院環境保護署水質淨化現地處裡網站之植栽建議納入設計參考，清除入侵種植物後，新植原生及適生及速生植物，以加速植被恢復；於既有自行車道之部分夜間照明優化，除因安全因素增加照度外，同時亦將照明光線顏色及光線逸散等問題納入考量，以減少對於夜間活動生物的干擾依照空間環境特性，以保留現況生態、有限人為介入、創造新生荒野的處理原則，復育河濱生態帶、加值濕地多樣性、改善既有活動場域，打造一條生態保育、休閒休憩及環境優化兼具的微笑新竹左岸。

3. 生態調查成果與文獻比較研析

河灘地環境受河水消長而變化快速，尤其颱風過後易造成較大幅度的環境變化，因此每段時間的調查結果往往有不小差異。本計畫之生態調查及文獻調查資料均顯示頭前溪生物資源以鳥類為主，且主要族群為度冬候鳥，偶見珍貴稀有鳥類。

植被方面，銀和歡為本區嚴重入侵物種，嚴重影響本土植物生存空間、造成植群種類單一化等問題，珍貴稀有植物方面，台灣大豆為保育(第三級特稀有物種)分布於溪州大橋、頭前大橋高速公路橋，應予以保護。

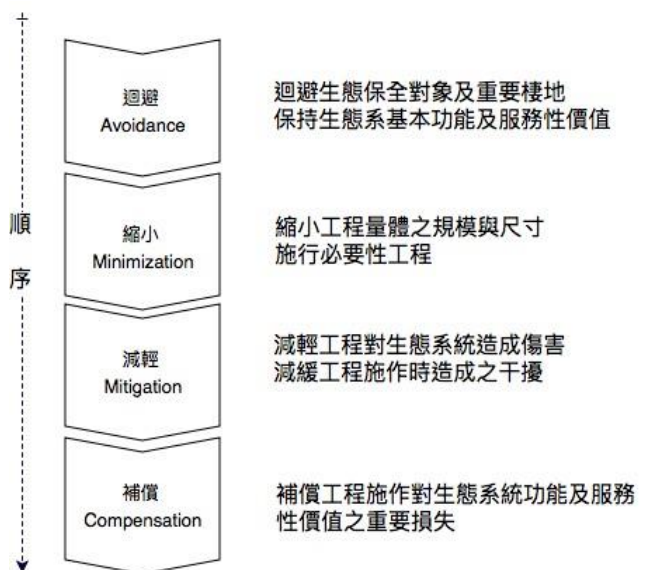
因人文活動頻繁，因此生態資源特色不高。本計畫施作範圍主要為已開發之人為活動區，秉持打造一條生態保育、休閒休憩及環境優化兼具的

微笑新竹左岸為理念，優化既有植被豐富性並落實適地適種、新植原生誘蝶誘鳥植物，其透過棲地環境優化，吸引生物前來，豐富生態。

4. 生態保育對策

根據生態檢核原則其應施行與考量之順序，針對本案工程一案之建議及對策如下：

- 1.迴避及補償：現有工區範圍內之既有樹木，應先行考量迴避原則，再採行移植作業，如進行移植作業時，應注意其季節、生長情況、移植地點等可能影響其生長之因子。
- 2.縮小：施工部份應限縮施工範圍，減少可能對於週邊林帶及臨水植物之干擾，施工期間工程圍籬等設施物，應在安全及符合規定的原則下，縮小對工程周邊環境之影響。
- 3.減輕：針對工區內裸露地部份進行綠網覆蓋以減少可能之逕流侵蝕及揚塵。
- 4.減輕：本案工程範圍均劃設於已開發之人為活動區，設計以最減量、不設置過多人為設施為原則，減少人為干擾。
- 5.減輕：人工溼地及生態池等區域，減少設施物設置，僅針對既有設施及動線進行優化，減輕對環境之干擾，並應注意可能造成水質混濁以減輕對現地水質條件之干擾。
- 6.減輕：於選擇夜間照明用燈具及其設計，應因安全因素改良照度外，同時亦應考量燈具設計及光線逸散等光害問題，以減輕對於夜間活動昆蟲如蛾類所造成之干擾。
- 7.補償：於補植及新植植栽等景觀改良部份，應優先考量適合當地生長之原生植物種類，其次為非當地原有之原生植物(如銀合歡)，並應同時儘量清除當地既有之外來入侵植物。



5. 合宜之工程配置方案

• 生態研習及現地會勘工作

為有效針對新竹左岸基地環境生態環境優化方向，瞭解頭前溪生態環境之演變，制訂具適地性的生態棲地增值或保護原則，團隊於 109 年 01 月 22 日辦理生態研習與現地會勘工作，邀請清華大學通識中心專任講師 林南忠老師主講，會同新竹市環保局、新竹市府水環境顧問團及生態顧問團隊，以求深入瞭解並討論現地生態保護及優化方向，相關建議重點整理如下：

(1) 架構健康自然系統，保持生物多樣性

以開花的草地維理念，可納入水薄荷或過貓等鄉土植栽，降低一般常見園藝種之使用。

(2) 垂直的生態棲息空間架構，打造生物豐富的居住環境

喬灌木的復層綠化、緩坡入水的水岸關係或挺水、浮水等多層次水生植物規畫，打造多樣性的的鳥類、魚類、昆蟲或軟體動物活動、棲息空間。

(3) 銀合歡複次清除間需做分層保留，以做為新植植被防風林帶

銀合歡目前生長範圍為左岸沿河濱處，考量其為豆科植物，根系所產之氮肥及目前以成林之防風能力，可有有效協助新植喬、灌木良好生長，故建議應有計畫性分層替換，避免大面積移除。

(4) 自行車道側路燈應加罩及調整光照角度，兼顧民眾使用安全與生態保護；快速道路路燈之干擾，應於必要處種植喬木，以降地光照強度。

(5) 現有工區多在已開發區域及自行車道兩側，故於生態保全對象上，建議以現有成群喬木維保全對象即可。



109.01.22 現地生態會勘辦理情形



6. 生態檢核原始資料

• 工區範圍 TBN 物種名錄

看海公園段-TBN 搜尋結果名錄

產出時間 2020-01-13 17:32

搜尋條件 空間範圍=120.91975450515748 24.836321409713218;12...

類群	中文科名	英文科名	中文物種名	英文物種名	臺灣特有	保育狀態	國內紅皮書	棲地
蛾類	裳蛾科	Family Erebiidae		Olene dudgeoni				
鳥類	三趾鷓鴣科	Family Turnicidae	棕三趾鷓鴣	Turnix suscitator				
鳥類	伯勞科	Family Laniidae	棕背伯勞	Lanius schach			易危 (VU, Vulnerable)	
鳥類	伯勞科	Family Laniidae	紅尾伯勞	Lanius cristatus		第三級、其他應予保育之 野生動物	暫無危機 (LC, Least Concern)	
鳥類	雨燕科	Family Apodidae	小雨燕	Apus nipalensis				
鳥類	扇尾鶯科	Family Cisticolidae	褐頭鷓鶯	Prinia inornata				
鳥類	秧雞科	Family Rallidae	紅冠水雞	Gallinula chloropus			暫無危機 (LC, Least Concern)	
鳥類	梅花雀科	Family Estrildidae	斑文鳥	Lonchura punctulata			暫無危機 (LC, Least Concern)	
鳥類	麻雀科	Family Passeridae	麻雀	Passer montanus			暫無危機 (LC, Least Concern)	
鳥類	椋鳥科	Family Sturnidae	白尾八哥	Acridotheres javanicus				
鳥類	椋鳥科	Family Sturnidae	家八哥	Acridotheres tristis				
鳥類	雁鴨科	Family Anatidae	花嘴鴨	Anas zonorhyncha			暫無危機 (LC, Least Concern)	
鳥類	雁鴨科	Family Anatidae	綠頭鴨	Anas platyrhynchos				
鳥類	雁鴨科	Family Anatidae	小水鴨	Anas crecca			易危 (VU, Vulnerable)	
鳥類	鳩鴿科	Family Columbidae	金背鳩	Streptopelia orientalis				
鳥類	鳩鴿科	Family Columbidae	紅鳩	Streptopelia tranquebarica			暫無危機 (LC, Least Concern)	
鳥類	鳩鴿科	Family Columbidae	珠頸斑鳩	Streptopelia chinensis			暫無危機 (LC, Least Concern)	
鳥類	鳩鴿科	Family Columbidae	野鴿	Columba livia				
鳥類	鴉科	Family Corvidae	樹鴉	Dendrocitta formosae				
鳥類	樹鶯科	Family Cettiidae	日本樹鶯	Horornis diphone			暫無危機 (LC, Least Concern)	
鳥類	燕科	Family Hirundinidae	洋燕	Hirundo tahitica			暫無危機 (LC, Least Concern)	
鳥類	燕科	Family Hirundinidae	家燕	Hirundo rustica			暫無危機 (LC, Least Concern)	

鳥類	燕科	Family Hirundinidae	棕沙燕	Riparia chinensis			暫無危機 (LC, Least Concern)
鳥類	鴝科	Family Charadriidae	東方環頸鴝	Charadrius alexandrinus			暫無危機 (LC, Least Concern)
鳥類	鴝科	Family Charadriidae	小環頸鴝	Charadrius dubius			暫無危機 (LC, Least Concern)
鳥類	繡眼科	Family Zosteropidae	綠繡眼	Zosterops japonicus			暫無危機 (LC, Least Concern)
鳥類	鶇科	Family Pycnonotidae	白頭翁	Pycnonotus sinensis			
鳥類	鶇科	Family Pycnonotidae	紅嘴黑鶇	Hypsipetes leucocephalus			
鳥類	鶇科	Family Turdidae	白腹鶇	Turdus pallidus			暫無危機 (LC, Least Concern)
鳥類	鵟科	Family Pandionidae	魚鷹	Pandion haliaetus		第二級、珍貴稀有保育類 野生動物	暫無危機 (LC, Least Concern)
鳥類	鶇科	Family Muscicapidae	黃尾鶇	Phoenicurus aureus			暫無危機 (LC, Least Concern)
鳥類	鶇科	Family Motacillidae	白鶇	Motacilla alba			暫無危機 (LC, Least Concern)
鳥類	鶇科	Family Motacillidae	東方黃鶇	Motacilla tschutschensis			
鳥類	鶇科	Family Scolopacidae	青足鶇	Tringa nebularia			暫無危機 (LC, Least Concern)
鳥類	鶇科	Family Scolopacidae	黑腹濱鶇	Calidris alpina			易危 (VU, Vulnerable)
鳥類	鶇科	Family Scolopacidae	磯鶇	Actitis hypoleucos			暫無危機 (LC, Least Concern)
鳥類	鶇科	Family Scolopacidae	鷹斑鶇	Tringa glareola			暫無危機 (LC, Least Concern)
鳥類	鷺科	Family Ardeidae	夜鷺	Nycticorax nycticorax			暫無危機 (LC, Least Concern)
鳥類	鷺科	Family Ardeidae	小白鷺	Egretta garzetta			暫無危機 (LC, Least Concern)
鳥類	鷺科	Family Ardeidae	蒼鷺	Ardea cinerea			暫無危機 (LC, Least Concern)
鳥類	鷺科	Family Ardeidae	大白鷺	Ardea alba			暫無危機 (LC, Least Concern)
鳥類	鷺科	Family Ardeidae	中白鷺	Mesophox intermedia			暫無危機 (LC, Least Concern)
鳥類	鷺科	Family Ardeidae	黃頭鷺	Bubulcus ibis			暫無危機 (LC, Least Concern)
鳥類	鶇科	Family Podicipedidae	小鸕鶿	Tachybaptus ruficollis			暫無危機 (LC, Least Concern)
鳥類	鸕鶿科	Family Phalacrocoracidae	鸕鶿	Phalacrocorax carbo			暫無危機 (LC, Least Concern)
鳥類	鸕鶿科	Family Threskiornithidae	埃及聖鸕	Threskiornis aethiopicus			

四、工作內容

1. 生態保育措施工作項目

生態檢核表內容及工法原則將基於維持原生態系統服務性價值為主要考量，再行優化頭前溪左岸人為活動區域及景觀內容，除原有計劃中的運動、觀光遊憩服務外，並注意施工可能造成對於週邊林帶及水域環境之調節服務（空氣、水、侵蝕及微氣候）之影響。

除應明確告知施工廠商施工範圍、生態保護目標位置、環境友善措施與罰則、監督施工廠商以標誌、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、監督施工廠商依工程圖說與施工計畫在計畫施工範圍內施作、監督施工廠商，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」外，並注意工程廢棄物及垃圾、廚餘收納，除減少可能染及景觀維持外，並減少流浪動物出沒當地之機會以避免對當地野生動物造成危害。

(1) 於陸域環境部份：保留樹木及原有林帶，工區範圍內如有胸高直徑大於 20 公分者或其它經建議保留樹木均予以列為保全對象，在植被移植過程中將妥善注意其生長情況、於植被補植部份採用符合當地生態系之原生物種，並針對工區範圍內常見外來種植物予以移除。

(2) 於水域環境部份：注意施工範圍及對鄰近水岸及濕地水質之影響，避免造成水質混濁，並於施工中之裸露地面以綠網覆蓋以減少地表土壤流失及逕流，並減少揚塵、注意工區內人為垃圾避免流入水域避免產生不必要污染。

(3) 夜間照明設備選擇方向：於選擇夜間照明用燈具及其設計，應因安全因素改良照度外，同時亦應考量燈具設計及光線逸散等光害問題，以減輕對於夜間活動昆蟲如蛾類所造成之干擾。

(4) 步道及相關設施鋪面：對於步道及相關鋪面材質選擇，應於滿足運動及遊憩安全條件下，選擇高透水鋪面以減少地表逕流及提昇整體自然度。

- (5) 現有植物保存保留移植及補植方向：工區範圍內如有胸高直徑大於 20 公分者或其它經建議保留樹木均予以列為保全對象；於補植及新植植栽等景觀改良部份，應優先考量適合當地生長之原生植物種類，其次為非當地原有之原生植物，並應同時儘量清除當地既有之外來入侵植物。
- (6) 後續施工結束後，針對上述事項進行檢視成效。

2. 生態保育對策之執行方式與調整

生態檢核制度與環境影響評估最大的差異點在於，其針對的是針對小尺度、小範圍及特定物種、環境進行保育規劃，自工程計劃核定、規劃、設計、施工及維護管理等五階段，以工程全生命週期的方式進行檢核，並引進生態專責人員及公民參與方式，利用檢核表、自評表減少作業疑慮與提供施工參考。

其主要目的在於涵括環境影響評估制度下，那些未被列入之開發行為、施工方法及開發區域，以更為細膩的方法來減少開發行為對於生態環境的干擾，同時以藉由教育訓練及宣導方式，減少未來可能不必要之開發行為，並藉由生態專責人員的參與，提出可能之生態工法修正。

都市及其市郊之常見工程建設，主要以交通及水利為主，然無論是公共建設或私人開發，均應仍依工程生命週期分就工程核定、規劃設計、施工與維護管理等四階段，針對潛在及現有之環境生態情況，及考量施工後之環境變化衝擊，於不同階段藉由生態專責人員檢核，及民眾參與及資訊公開方式，前者可減少環境衝擊，後者則藉由主動公開資訊，可避免工程之負面印象。

生態檢核之表單擬定原則參採「水利工程生態檢核作業機制」及「公共工程生態檢核注意事項」等，並配合依現場工程目的需求增修補原生態檢核工作項目，並進行現場勘查、資料蒐集、生態棲地環境評估、生態關注區域繪製評估工程範圍內之生態議題，提供施工及監造單位於工程範圍之生態衝擊預測及對應方法及保育對策；確定生態保全對象之後，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填寫檢核表，若出現異常狀況，則填寫異常狀況處理表，若發現

異常情形則依異常狀況處理表處置，相關流程並回報監造單位與主辦機關，之後進行檢視生態環境復原情況。

整體而言，本生態檢核表擬定原則及項目分類概念如下圖所示，保留未來因工程實際進行情況及咨詢相關意見後，得增修補目前之施工階段之生態檢核表。

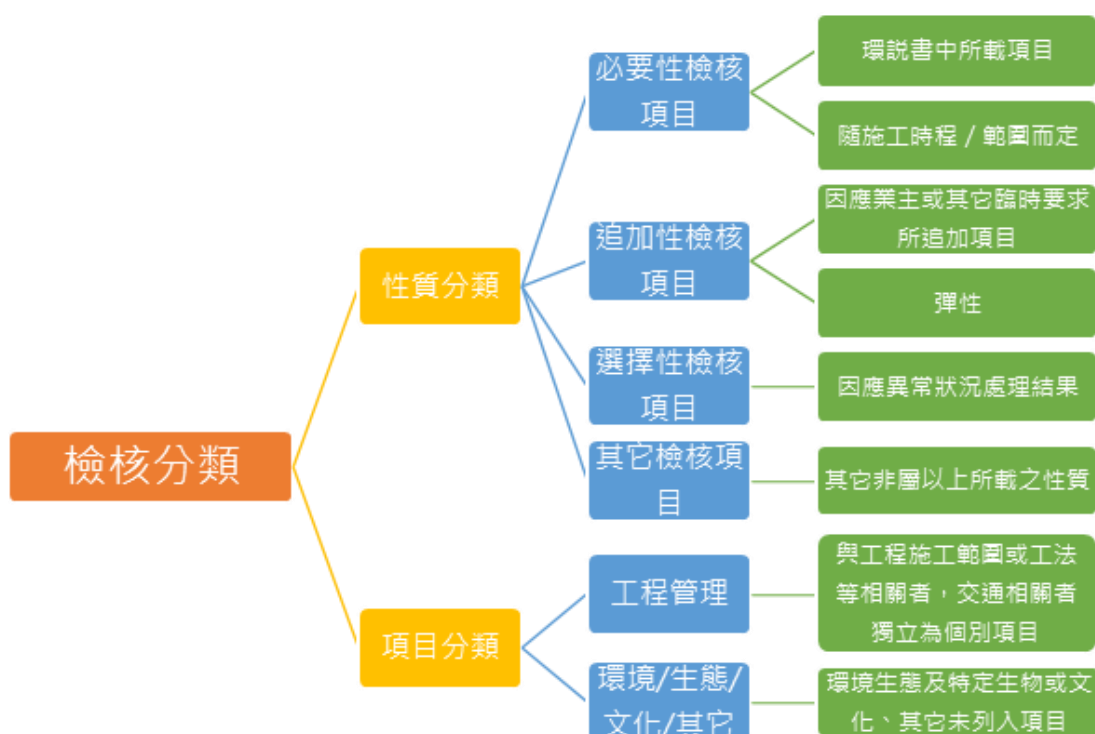


圖 7 生態檢核表項目及其性質分類概念圖

3. 施工階段所需之環境生態異常狀況處理原則

本案非位於生態保護區，工程範圍多位於已開發之河濱高灘地，對於生態異常情形狀況甚少，但對於頭前溪之原生林帶生態亦須特別注意，倘若發生生態異常狀況仍須依照生態保育措施原則處理。

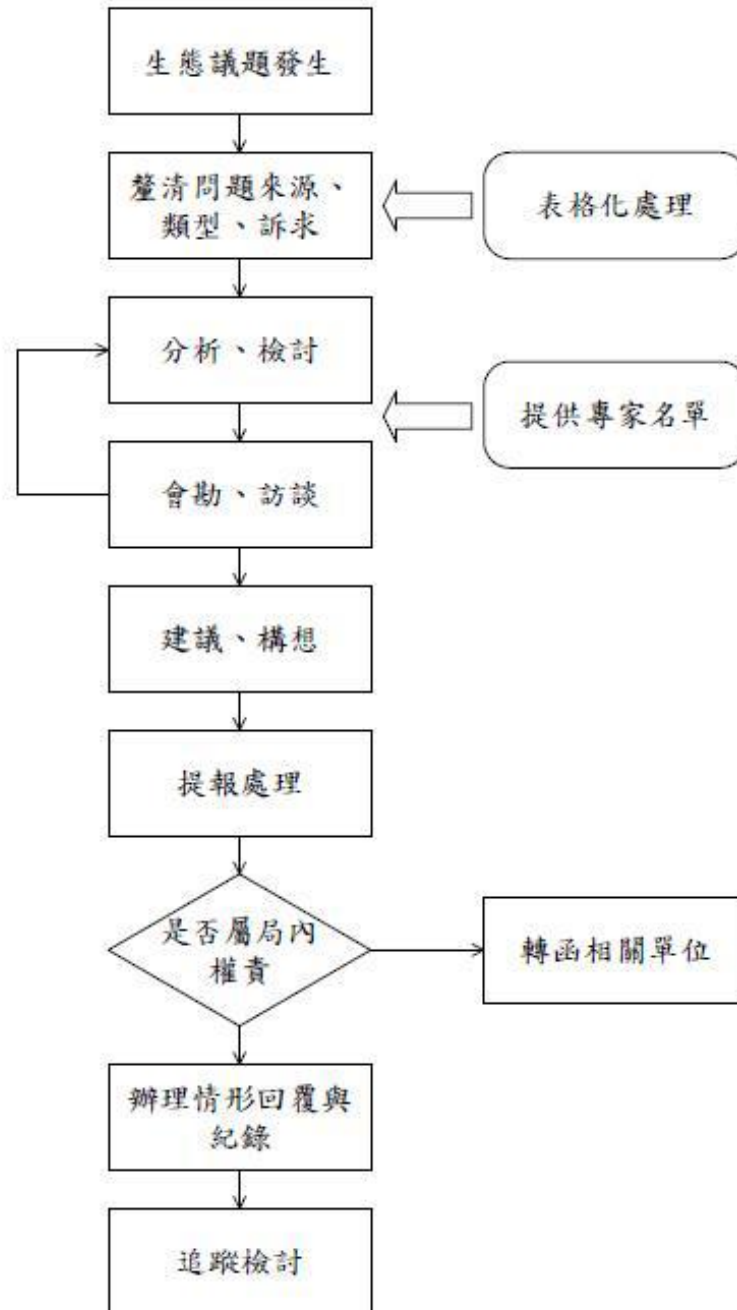


圖 8 生態議題處理流程圖

4. 後續維護管理（生態效益評估、資訊公開、維管方式）

•環境品質管理

(1) 生態環境保育

定期監測評估治理範圍的棲地品質，分析生態課題與研擬改善之生態保育措施。

(2) 環境資源保育

配合土地使用管理及自然保育相關法令，嚴格管制非法開發與建設行為，以達永續經營原則。

(3) 設施維護管理

區內公共設施由政府單位興建完成後，可交由地方團體組織進行日後定期維護工作，確保使用安全性。

(4) 汛期管理維護

為維護高灘地民眾遊憩生命財產安全，將於各路口設置監視系統以及設置新竹左岸網路平台。汛期來臨時，可告知民眾速將車輛遷移並緊急救護工作(網路、簡訊)、並加強民眾生態知識、政令宣導，並以監視系統加強監視民眾各亂丟垃圾、或其他違規情事，以確實達到高灘地維護管理目的。

•植栽養護管理

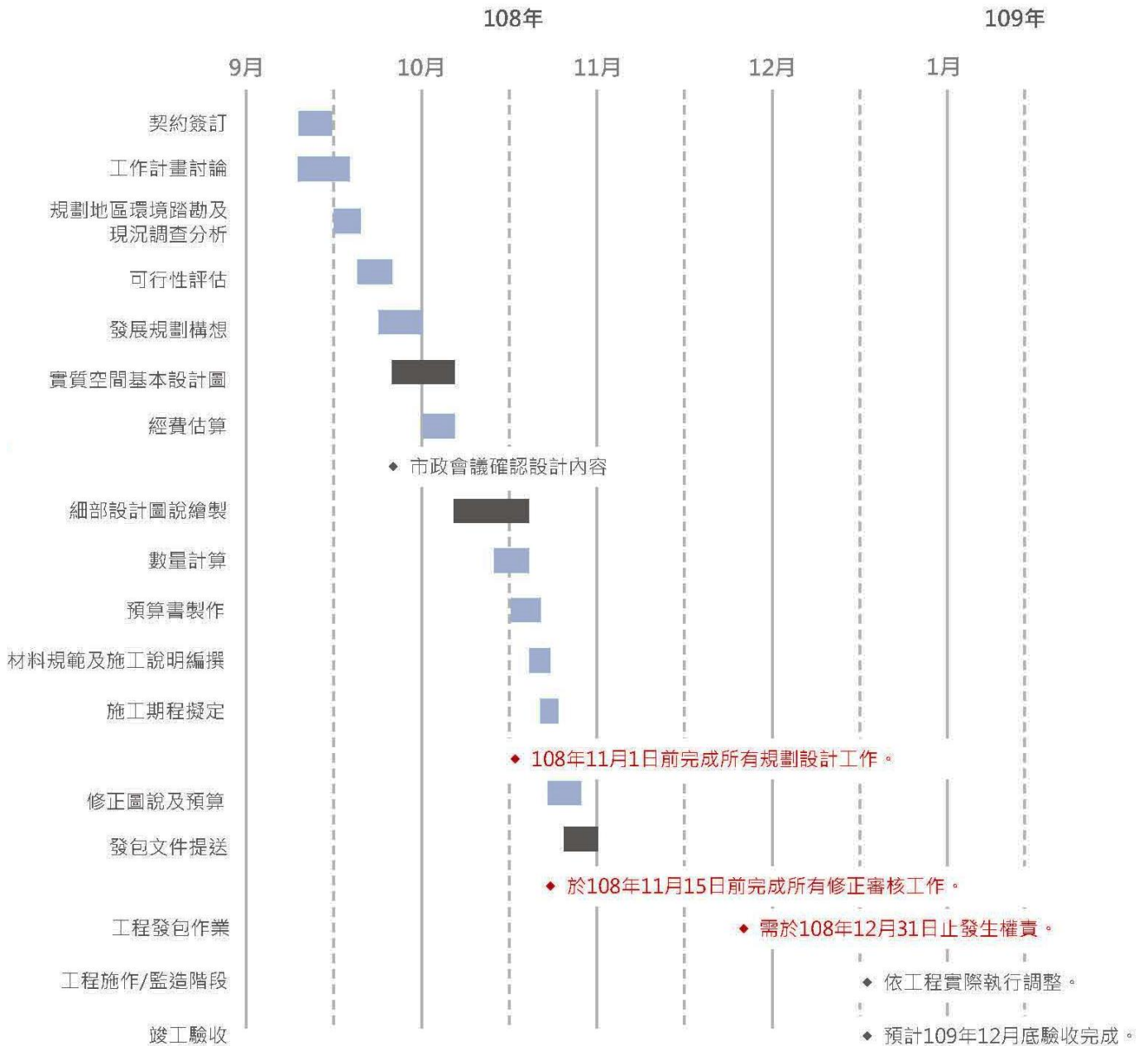
植栽之養護管理計畫包含從植栽施工、移植計畫及後續之養護工作，皆應擬定植栽養護管理計畫，且應逐年編列預算，於計畫中之植栽計畫完成後，進行植栽的維護、更新及各項防治工作等，期使整體景觀能夠保持較理想的效果。

(1) 依本計畫期程，逐年編列預算，於各段植栽計畫完成後，進行植栽之維護、更新及各項防治的工作等，以期使整體景觀能維持較符合計畫願景之理想效果。

(2) 養護作業應依核定之養護管理計畫確實執行。

- (3) 植栽養護作業範圍，包括植栽生長狀態、支架狀況、修枝除草、土壤狀況、病蟲害防治情形、枯死、新植或補植數量及地點、移植或換植數量及原因。
- (4) 遇緊急狀況，如遭颱風、強風、豪大雨、地震及車輛撞擊等導致傾倒或損壞或支架傾倒時，應於災後立即扶正。行道樹損壞或其它原因需換植時，應依換植作業辦理。
- (5) 需進行砍伐、新植、補植、換植及移植作業時，應將原因及擬定之相關施工計畫書送請核定後，依規定辦理之。
- (6) 如有下列情事時，應予處理或補植：
- a 受不法行為侵害者。
 - b 遭天然災害侵襲致折斷或倒伏者。
 - c 生長不良、自然枯死或罹病蟲害者。
 - d 因其他因素受損害者。
- (7) 養護工作應栽植後即開始，並於各年度逐年編列養護預算。
- (8) 植栽養護工作。

五、工作期限與分項工作進度：



六、預期成果及效益

近年來經由市政府經營規劃，積極為民眾打造兼具生態、觀景、遊憩等功能的河岸綠帶環境，除了設置河濱公園及休閒運動設施，與人工濕地系統之外，並已完成十七公里海岸之自行車道串連各個公園，目前亦繼續地延伸發展至頭前溪段，積極打造自行車休閒運動之網絡，使民眾得以悠閒享受清新的水岸綠地時光與自然生態環境之美好。

期透過生態檢核表內容及工法原則將基於維持原生態系統服務性價值為主要考量，再行優化頭前溪左岸人為活動區域及景觀內容，除原有計劃中的運動、觀光遊憩服務外，並注意施工可能造成對於週邊林帶及水域環境之調節服務（空氣、水、侵蝕及微氣候）之影響。

- (1) 於陸域環境部份：原有林帶保留，並針對工區範圍內胸高直徑大於 20 公分者或其它經建議保留樹木均予以列為保全對象，新植適生原生物種，入侵種植物移除，藉此豐富河濱植被生態，營造多層次植被及多元物種棲息環境。
- (2) 於水域環境部份：注意施工範圍及對鄰近水岸及濕地水質之影響，透過濕地及生態池植被的入侵種疏理及水生植物新植，除淨化水質、穩固邊坡外，亦營造良好生物棲地，提供其覓食、繁衍及休憩。
- (3) 夜間照明設備選擇方向：透過色溫選擇以及照明設置間距拉長，除可滿足自行車道使用者夜間使用安全需求外，亦減輕對於夜間活動昆蟲如蛾類所造成之干擾。
- (4) 步道及相關設施鋪面：對於步道及相關鋪面材質選擇，應於滿足運動及遊憩安全條件下，選擇高透水鋪面以減少地表逕流及提昇整體自然度。
- (5) 現有植物保存保留移植及補植方向：工區範圍內如有胸高直徑大於 20 公分者或其它經建議保留樹木均予以列為保全對象；於補植及新植植栽等景觀改良部份，應優先考量適合當地生長之原生植物種類，其次為非當地原有之原生植物，並應同時儘量清除當地既有之外來入侵植物。
- (6) 後續施工結束後，針對上述事項進行檢視成效。

七、附錄

1. 生態關注區域圖

透過頭前溪流域生物調查結果可知，頭前溪生物大多為市區常見物種，路域生物除候鳥或過境停留的生物，偶見珍貴稀有物種，以下依人為活動頻率及環境植被情形劃分生態敏感區，本計畫工區範圍除柯子湖濕地及溪埔子濕地為中度敏感區，其餘均為生物關注低敏感區域。

- 高度敏感區：將臨水岸生態較敏感之原始樹林保留，留給生態自然演替。
- 中度敏感區：柯子湖、溪埔子人工濕地等以生物棲息為主的空間，屬於中度敏感區，應盡量降低人為干擾。
- 生態低敏感區：已開發之空間如水源草原、新竹左岸運動公園、狗狗公園、農田區。



生態敏感區-全區索引圖

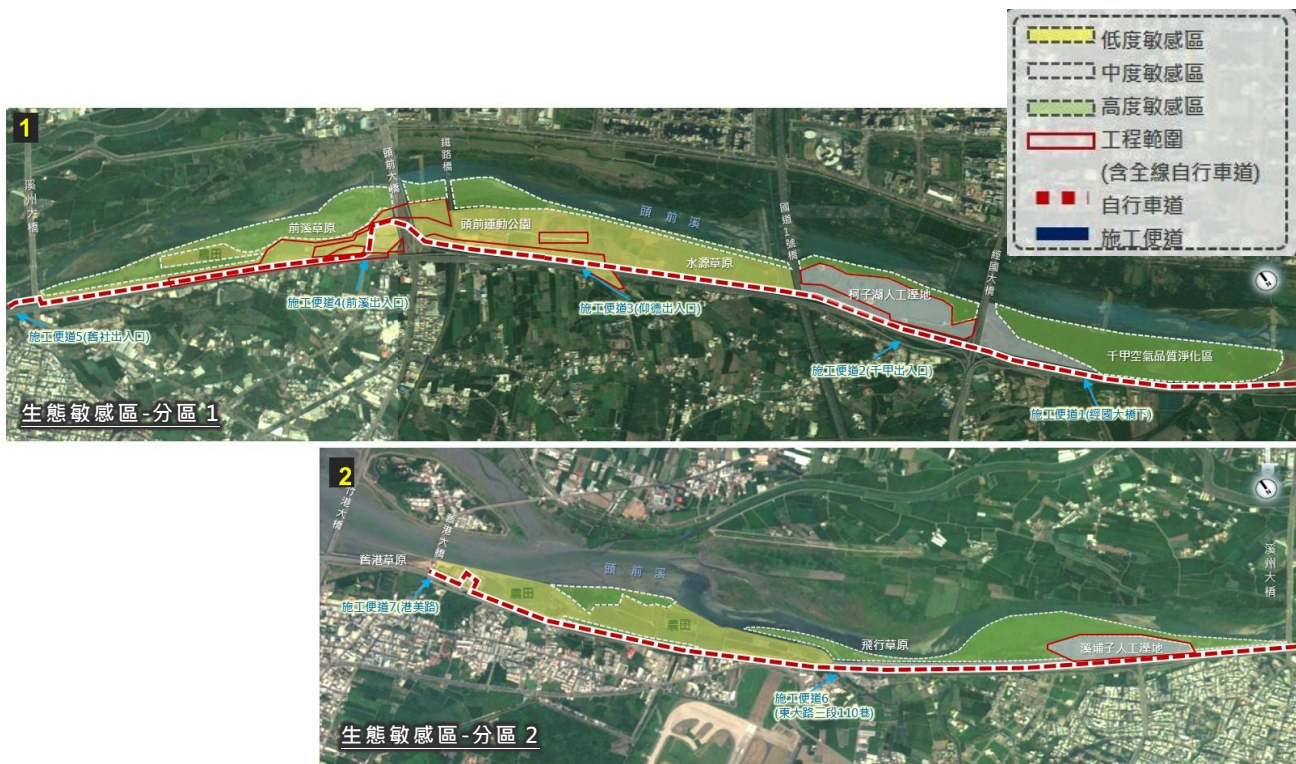


圖9 生態區域關注圖

2. 生態保育措施自主檢查表

表 3 環境友善檢核表

施工階段環境友善檢核表

主辦機關		監造單位	
工程名稱		工程位點	
項目	本工程擬選用友善原則與措施		執行
工程 管理	<input type="checkbox"/>	明確告知施工廠商施工範圍、生態保護目標位置、環境友善措施與罰則。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	<input type="checkbox"/>	監督施工廠商以標誌、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。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	<input type="checkbox"/>	監督施工廠商依工程圖說與施工計畫在計畫施工範圍內施作	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	<input type="checkbox"/>	監督施工廠商，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」	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	<input type="checkbox"/>	監督施工廠商友善對待工區出沒動物，禁止捕獵傷害。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	<input type="checkbox"/>	其它：	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
陸域 環境	生態保護目標		生態友善措施
	<input type="checkbox"/>	保留樹木與樹島	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	<input type="checkbox"/>	保留森林	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	<input type="checkbox"/>	保留濱溪植被區	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	<input type="checkbox"/>	預留樹木基部生長與透氣透水空間	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	<input type="checkbox"/>	採用高通透性護岸	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	<input type="checkbox"/>	減少護岸橫向阻隔	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	<input type="checkbox"/>	動物逃生坡道或緩坡	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	<input type="checkbox"/>	植生草種與苗木	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	<input type="checkbox"/>	復育措施	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
<input type="checkbox"/>	其它：	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
水域 環境	<input type="checkbox"/>	減少構造物與河道間落差	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	<input type="checkbox"/>	保留 3 公尺粒徑以上大石或石壁	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	<input type="checkbox"/>	保留石質底質棲地	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	<input type="checkbox"/>	保留瀨區	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	<input type="checkbox"/>	保留深潭	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	<input type="checkbox"/>	控制溪水濁度	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	<input type="checkbox"/>	維持常流水	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	<input type="checkbox"/>	人工水域棲地營造	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
<input type="checkbox"/>	其它：	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
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、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：

3. 縣市政府審查情形

本案數次與專家學者、地方相關生態協會及團體訪談後，將專業學者之意見納入規劃設計，並與相關單位會報討論後，歸納環境營造原則如下：

• 架構健康自然系統，保持生物多樣性

- (1) 以開花的草地為理念，可納入水薄荷或過貓等鄉土植栽，降低一般常見園藝種之使用。
- (2) 加強種植在地蜜源植物，吸引昆蟲，優化覓食環境。
- (3) 「不改變原環境為最佳處理方式，一草一木均有價值」，只要環境少人為干擾且食物充足，自然會吸引鳥類前來，可透過種植誘蝶誘鳥植物，如倒地蜈蚣、朴樹、苦楝樹、構樹、澤蘭、穗花木蘭等，吸引蝴蝶前來，也吸引鳥類來覓食。
- (4) 不建議未來設置鳥類觀景平台，減少人為干擾，並提供高草叢遮蔽，提供生物棲息安全性。

• 垂直的生態棲息空間架構，打造生物豐富的居住環境

- (1) 喬灌木的復層綠化、緩坡入水的水岸關係或挺水、浮水等多層次水生植物規畫，打造多樣性的的鳥類、魚類、昆蟲或軟體動物活動、棲息空間。
- (2) 鳥類最重要之棲地條件為「食物、安全」，如環境有自然之棲地環境，如灌木、草地、木麻黃等，供其躲藏，鳥類數量自然會增加。
- (3) 受人為活動干擾較多之區域，種植高草、高灌、木麻黃等原生速生喬木提供阻隔及庇蔭，並以誘蝶誘鳥植物尤佳，提供充足食物，吸引生物前來、豐富物種多樣性。

- 銀合歡須複次清除間需做分層保留，以做為新植植被防風林帶
 - (1) 銀合歡目前生長範圍為左岸沿河濱處，考量其為豆科植物，根系所產之氮肥及目前以成林之防風能力，可有有效協助新植喬、灌木良好生長，故建議應有計畫性分層替換，避免大面積移除。
 - (2) 外來種清除工程浩大且需多次定期清除易造成生態棲地，建議以人力清除，清除後重植速生種原生植物(陵果榕、構樹、鹽膚木、樟樹、香楠等等)。
- 自行車道側路燈應加罩及調整光照角度，兼顧民眾使用安全與生態保護；快速道路路燈之干擾，應於必要處種植喬木，以降地光照強度。
- 現有工區多在已開發區域及自行車道兩側，故於生態保全對象上，建議以現有成群喬木為保全對象即可。

