



新北市政府水利局
Water Resources Department, New Taipei City Government

【二重疏洪道左岸斷面 005A 延伸段基礎設施防護工程】

生態保育措施

(設計規劃階段)

民國 112 年 01 月 16 日

目 錄

一、基地環境現況	1
1.1 調查方法	2
1.2 水域動植物調查及分析	3
1.3 生態檢核機制	12
1.4 快速棲地生態評估方法	24
二、生態環境監測結果	26
2.1 水質監測結果	26
2.2 行政院環境保護署水質標準	27
2.3 水域生物	30
2.4 鳥類	31
2.5 昆蟲	32
2.6 哺乳類	33
2.7 兩棲類	34
2.8 爬蟲類	34
2.9 植物	34
三、設計規劃階段生態保育措施建議	35
附件1 調查人員	42
附件2 公共工程生態檢核自評表（規劃設計階段）	44
附件3 水利工程生態檢核自評表	48
附件4 水利工程快速棲地生態評估表(河川、區域排水)	50
附件5 生態專業人員現場勘查紀錄表	69

圖目錄

圖1.1 大窠坑溪調查範圍.....	1
圖2.1 水質檢測樣點.....	2
圖2.2 公共工程生態檢核作業流程.....	21
圖2.3 RHEEP快速棲地生態評估方法之因數關連概念圖.....	25
圖4.1 生態保育對策之執行方式.....	37

表目錄

表2.1 環境生態異常狀況處理表.....	23
表2.2 快速棲地生態評估方法之相對應棲地品質分類說明表	26
表3.1 新北市大窠坑溪水質檢測結果.....	27
表3.2 環保署地面水體分類及水質標準.....	27
表3.3 河川污染程度指標(River Pollution Index)	28
表3.4 大窠坑溪魚類監測表.....	30
表3.5 大窠坑溪底棲動物監測表.....	30
表3.6 大窠坑溪鳥類監測表.....	31
表3.7 大窠坑溪蝶類監測表.....	33
表3.8 大窠坑溪蜻蜓類監測表.....	33
表3.9大窠坑溪哺乳類監測表.....	33
表3.10 大窠坑溪兩棲類監測表.....	34
表3.11大窠坑溪爬蟲類監測表.....	34
表3.12藤寮坑溝植物調查結果.....	34

一、基地環境現況

大窠坑溪發源於林口台地中山高速公路林口交流道東側，向東流入台北盆地後，與來自泰山區西南部的另一溪流會合後，始稱塏子川。主流長 9.25 公里，集水面積達 36.35 平方公里。泰山地區土地資源利用以農業區 41.66% 為最多，住宅區 19.59% 次之，工業區為 12.94%。大窠坑溪主流上游渠段流短坡陡，大多屬紅土及礫石層，自大窠橋以下過五股交流道後沿高速公路匯入二重疏洪道。此範圍屬市區型區域排水之河道，以水泥化人工構造物為主。

本計畫第一次於 111 年 12 月~112 年 1 月間於大窠坑溪下游出口至新五路橋，長度約 1.571 公里(OK+000 至 1K+571 間)進行生態監測，如圖 1.1 所示。

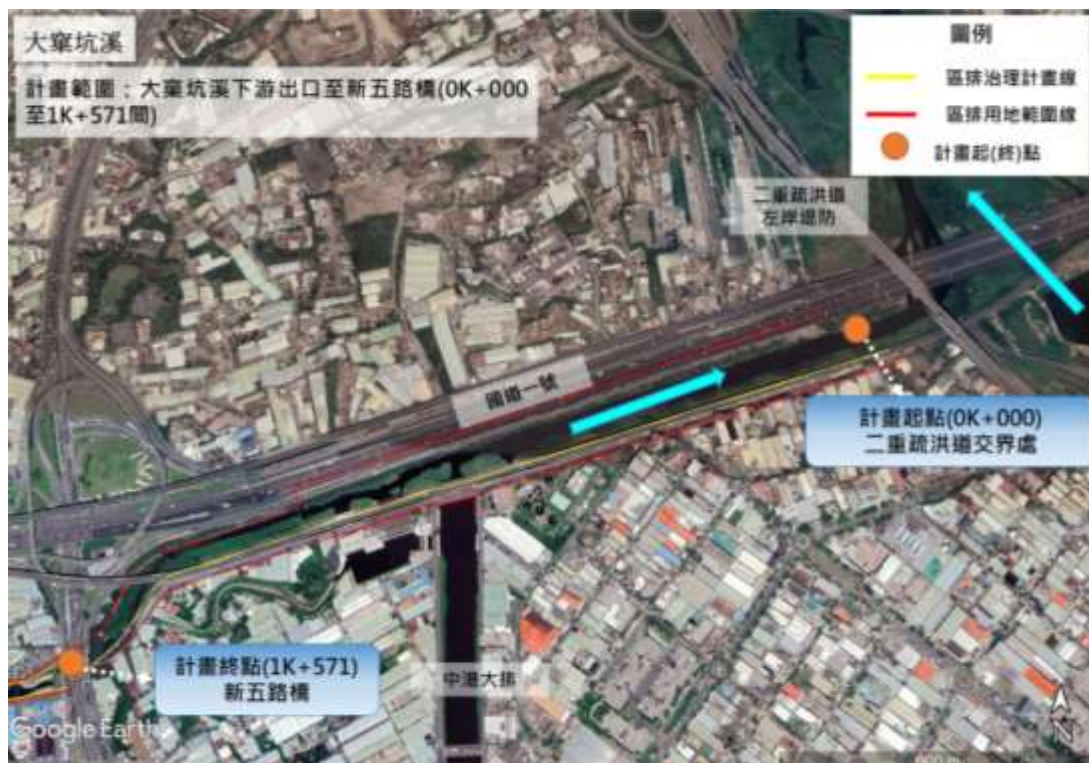


圖 1.1 大窠坑溪調查範圍

二、工作內容

2.1 調查方法

1. 水質調查方法

(一) 調查項目：包含水質檢測分析(檢測項目包括酸鹼度 pH 值、溶氧 DO(mg/L)、生化需氧量 BOD₅(mg/L)、氨氮 NH₃-N(mg/L)、總磷 Tp(mg/L)、懸浮固體 SS(mg/L))。

(二) 監測頻率：計劃執行期間 1 次。

(三) 調查樣點之選定：本計畫之調查樣點是綜合考量藤寮坑溪監測方法：依照環保署標準方法 NIEA W424.51A 中所載明之監測方法，進行水質監測。



圖 2.1 水質檢測樣點

2.2 水域動植物調查及分析

(一)調查項目：水域動植物生態調查項目包括計畫影響區域範圍內之底棲動物(蝦蟹類)、魚類。

(二)監測頻率：計劃執行期間 1 次。

(三)各類監測方法：各生物調查方法依據濕地調查準則方案及「河川情勢調查作業要點」(水利署，2015)與環保署環境影響評估作業規範中 100 年 7 月修正公告之「動物生態評估技術規範」及 91 年 03 月 28 日公告之「植物生態評估技術規範」，進行採樣調查。

1.底棲水生昆蟲：

水生昆蟲之採集方法依據「河川情勢調查作業要點」與環保署環境影響評估作業規範中 100 年 7 月修正公告之「動物生態評估技術規範」，方法有許多種，常見具代表性的方法有蘇伯氏網法(Surber net)、踢擊法(kicking method)。

蘇伯氏網法(Surber net)

此方法是行政院環境保護署環境檢驗所公告，河川底棲水生昆蟲採集之標準方法(NIEA E801.30T)。蘇伯氏採集網可分為兩個部分，前方具備一不鏽鋼中空方形鐵框，框長在國外一般為 30 公分，國內則將其加長為 50 公分，後方也有一立起之 50 公分長不鏽鋼方形框

架，但後方框架連接一個約一公尺長網袋，網袋近框處有時以帆布補強，網袋公告標準之網目為 24 目 (mesh，每公分 9 條網線，網孔大小為 0.595 mm)。但是，為了減少水流阻力，亦有使用 1 mm 之網目採集。完成採集後，可將網袋取起至岸邊挑取水蟲個體。

踢擊法 (kicking method)

踢擊法主要使用於水深約少於 100cm 之淺水流動水域，由於多數的無脊椎動物，多在急流河段河床的石頭或礫石中被發現，因此，利用擾亂和 30 踢擊的方式來擾動底質，使留存其間的動物與底質分離，並順水流進入採集網具，便成為踢擊法的原理。在使用踢擊法採集時，採集者面向上游，利用腳或手擾動底質，同時在下游的位置放置踢擊網，進行採集，踢擊網 (kicking net) 有兩種型式，一種類似於手抄網，具有一根長網柄 (約 100 cm) 底部有一長方形開口 (長×寬×深約 45×25×25 cm，網目約 0.90mm)；另一種型式的踢擊網，則在網的兩側各有一木質網柄，網高與網柄約同高，網呈面狀，可藉此面狀網採集因擾動底質而順水流運動的水生昆蟲。踢擊網之採集可以設定在一固定河段 (如 30 公尺長) 內，以固定時間 (如 3 至 5 分鐘) 之方式進行定性與定量之採集，由於網具之輕便易於攜帶，也可於不同棲息地依目視比例分配採集時間，再進行採集，以取得水域中水生昆蟲組成之完整資料。

2. 魚類：

魚類之採集方法依據「河川情勢調查作業要點」與環保署環境影響評估作業規範中 100 年 7 月修正公告之「動物生態評估技術規範」，方法有許多種，依測點特性施以不同方法，包括垂釣法、網捕法、誘捕法等臺灣較具代表性與較常被使用之採集法。

(1) 垂釣法

垂釣法乃是利用釣竿、釣線及釣鉤等組合而成的釣具，再輔以誘餌，以捕獲魚類。垂釣法受棲息地的限制較少，在急水區與靜水區均可使用，同時，也針對不同魚種而進行採集，但使用之釣具、釣法及飼料則可能有所不同。

(2) 網捕法

主動網捕法為使用人力或機械力操縱網具以捕獲魚類的方法。在水庫、湖泊或河川下游等較廣寬水體，可利用船隻拖曳漁網進行採集；在水流較慢、底部平坦之支流或源頭溪流，則有小型曳網可以利用。小型曳網上端有浮線，下端有具鉛垂之沉線，以增加與底部接觸之範圍，同時，也具有防止魚類由網底逃脫之功能。曳網兩端均連接在木桿上，使用時，兩側各由 1 人執桿，在水中沿著河岸，由下游向上游運動，多數在使用曳網採集魚類時，也會將採集河段之上游與下游以網阻隔，以避免魚類由採集河段脫逃和由其他河段進入採集水域。

另一種國內常見的主動網具採集法為使用手拋網 (cast net)，手拋網上端由一繩索牽引，底部具有鉛垂以增加沉力，採集者以適當運用腰部與臂部之扭動方式，將網袋技巧性地拋出，並在空中成面狀展開，以增加採集區域，此法較適用於緩流水域，且需有適度之訓練，才可使用。

國內使用之被動網具採集法，以定置網為代表，定置網之上方縛有塑膠浮子 (float) 的浮線，下方為具有鉛垂之沉線，具有不同寬度之網目與不同長度之網長，可供選擇。使用時，將定置網懸於目標水域，另外亦可藉由適當增減浮子與鉛垂而調整定置網懸置之水層位置，經過一段時間後，再收取網具及捕捉被纏繞在網上之魚種個體。網具通常於黃昏放置，約八小時後，在第二天早上收網，可利用置網時間估算單位時間捕獲量 (CPUE, catch-per-unit-effort)。

(3) 誘捕法

誘捕法即是以塑膠、竹木、木材或網具製成採集器具，內置誘餌，引誘魚類進入，並藉由網具設計使其進入後，無法再脫逃之採集方法。

3.底棲動物 (蝦蟹螺貝類)：

依據「河川情勢調查作業要點」與環保署環境影響評估作業規範中「動物生態評估技術規範」，蝦蟹螺貝類之調查，常以網捕法或誘捕法為主，相關之方法，並參考前述魚類之方法進行。

3.陸域動植物調查及分析

種類、生物量：動植物監測包括植物、蝴蝶、鳥類等。鑑定研究範圍內動、植物的種類，並計算及監測各物種或類群的生物數量。

各類監測方法：

1.植物：

在每一調查樣區進行植物調查，依據「河川情勢調查作業要點」與行政院環保署「植物生態評估技術規範」，紀錄時間、地點、生長環境、花、果等生態資料，並以數位相機紀錄重要分類特徵及生態特色。人力無法到達處，可用望遠鏡觀察鑑定。

2.蝴蝶：

穿越線需充分反映監測區域的狀況，各類棲地型態(如開闊草原棲地及林蔭棲地)和樣區特色都必須盡量涵蓋在路徑內。穿越線儘量利用現存的步道(path)或小徑(trail)，避免破壞現場。並且最好設計成環狀路線(loop)。

3.鳥類：

依據林幸助教授等(2009)「濕地生態系生物多興監測系統標準作業程式」中所載明之監測方法，進行鳥類生態監測。

穿越線法：在調查區內選定一條以上固定方向的穿越線，以穩定的速度沿著穿越線前進，以目視配合望遠鏡觀察沿途兩側所發現的鳥

類及數量，記錄鳥類出現位置與棲地環境，並估計與穿越線的垂直距離。

定點計數法：在調查區內選定數個固定的觀測點，調查人員在固定的時間以目視配合望遠鏡觀察觀測點四周的鳥種與數量，記錄鳥類出現位置與棲地環境，並估計與觀測點的距離。

群集計數法：群集計數法特別適用於有大量鳥類聚集的海岸及內陸濕地的水域環境。此法與定點計數法相同，差異在於觀測是針對鳥類聚集的特定區域進行。調查時先於樣區內選定一個觀察點後，以望遠鏡來記錄固定的目標區域中的鳥類，並估計其數量。

由於鳥類之調查接以現地觀測的方式進行，在調查完畢後無法再由其他人員重複驗證，因此觀測人員的訓練及對鳥類鑑識能力的差異，對於資料的品質影響甚大。在規劃調查作業時，不同時間地點的觀測人員應有相當的訓練及鑑識能力。

4.夜行性動物：

a.兩生類

目視遇測法(visual encounter surveys)：調查人員在一定時間內有系統走過一特定段落的棲地，記下眼睛看到的兩生類動物種類與數目。適用於動物資源的清查與監測，多用於研究一地區兩生類的種豐度(richness)，及比較同一群聚中不同物種的相對數量，但不能估算族群

密度。穿越帶鳴叫計數法(audio strip transects)：由於青蛙(無尾目兩生類)繁殖時，會以鳴聲吸引雌蛙，故此法的前提是：1.每種蛙類的叫聲都很獨特，且每隻雄蛙都是單獨鳴叫；2.在每次的調查中不能重複計數同一隻蛙的叫聲；3.在調查樣區中包含各類型棲地；4.調查者須熟悉各種蛙類叫聲，而且整條穿越帶中調查人員能察覺的叫聲距離是一致的。穿越帶鳴叫技術法較適用於熱帶森林，即使不易目視觀察仍可有效察覺不同高度的種類，但對於溪流沿岸、湖岸的區域或集中成群鳴叫的狀況應改用目視遇測法。調查人員沿著長度至少 1 公里的穿越帶前進，由聽到的聲音判斷種類與隻數，得到鳴叫雄蛙的相對數量、成蛙的相對數量、種類組成、各種蛙類的繁殖地或偏好的微棲地以及各蛙類物種的繁殖物候學。

b. 哺乳類

哺乳類主要調查方式依據行政院環境保護署（以下簡稱環保署）「動物生態評估技術規範」(100.7.12 環署綜字第 1000058665C 號公告)，分別為穿越線調查法（Road sampling）與誘捕法（Trapping）。沿線調查是配合鳥類調查時段，以每小時 1.5 公里的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，以薛氏捕鼠器或台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，調查範圍內共施放 20 個鼠籠，持續施放時間為 4 天 3 夜，合計誘捕籠天數為 60 捕捉夜 (Trap night)。蝙蝠之調查可以運用超音波偵測器進行。調查前期，可於黃昏時，以目視觀察蝙蝠出沒的狀況。於每個樣區中，擇定一條穿越線，用緩慢速度步行，以超音波偵測器記錄穿越線附近蝙蝠出沒的情形，此偵測器以錄音方式記錄蝙蝠所發出之超音波。另評估自動相機或捕捉器捕捉法，由於受限現地鄰近住家大樓人潮進出頻繁搭配使用，以捕捉器捕捉法為主。

捕捉器捕捉法：活捉動物的捕捉器以台製松鼠籠為主，主要針對小型哺乳動物。在穿越線(可與穿越線法的路徑不同)上選擇石縫樹洞旁、林道邊、灌叢下方甚至住家附近的水溝放置捕捉器，捕捉器至少要相隔 7~10 公尺以上(林良恭，1997；Adler, 1995；Adler, 1996；Yu, 1994)。每個捕捉點最好在間隔一公尺處放置兩個捕捉器，避免只捕捉到優勢種(鄭錫奇，2001)。設置時人員一定要戴手套，避免殘留氣味，將地面稍做清理或選擇地面平坦處放置，捕捉器的入口與籠身也要清理及偽裝，籠子上方可放置石塊固定，並於附近作記號表示位置。捕捉器中必須放置誘餌，一般使用地瓜沾花生醬、燕麥片、肉類、香

腸、蘋果、柑橘、起士餅乾等。設置工作要在天黑前完成，動物可能對新設置的捕捉器不熟悉而不易入籠取食，因此，捕捉器放置時間越長，捕捉機率越高，捕獲種類也會增加(鄭錫奇，2001)，但受限於人力與時間考量，建議至少放置四天三夜，應可捕捉到半數以上的的齧齒目與食蟲目物種(林曜松，2000；Adler, 1995；Adler, 1996；Yu, 1994)。因此本案考量現地範圍面積，調查範圍內共施放 20 個鼠籠，持續施放時間為 4 天 3 夜，合計誘捕籠天數為 60 捕捉夜 (Trap night)。

c. 鳥類：

穿越線法：主要針對夜行性鳥類，如夜鷹、貓頭鷹類等。穿越線法是最常使用、且理論發展完整的方法，適用於各類型棲地，如：海岸、開闊平原，不過此法的察覺線索依賴鳥類鳴聲與觀察者目視察覺，因此觀察者的察覺能力高低、冬季鳥類鳴叫次數變少等因素皆會影響調查結果。

d. 爬蟲類

穿越線法(transect sampling)：由於自然環境會有生態因數呈梯度變化的情形，因此爬蟲類的分佈易呈現梯度變化之趨勢。穿越線法適用於比較物種與環境因數梯度間的變化關係，此法常與目視遇測法共同使用。蟲網捕捉具有簡單、省錢等優點，但需要較多人力，對於不會躲藏在遮蔽物的種類或處於生活史某些階段的個體無法收集到資

料，一般適用於陸棲的小型蛇類、蜥蜴及烏龜等。調查人員在可能出現爬行動物的微棲地內，以徒手翻找環境中的遮蔽物，並輔助手電筒、耙子等工具檢視洞穴或腐葉泥土，紀錄看到與捕捉到的爬行類動物後，再將遮蔽物恢復原狀並放走動物。針對日行性蜥蜴與蛇類，可在最活躍的時間(早上十點前後)進行調查，通常可直接以肉眼觀察到或用蟲網、蛇鈎捕捉；夜行性種類應利用手電筒於夜間進行調查。對爬蟲類密度較高的樣站，增加掉落式陷阱或下凹陷阱(pitfall trap)以資比對，並進一步確認其密度。

2.3 生態檢核機制

本案參據行政院公共工程委員會中華民國 110 年 10 月 6 日行政院公共工程委員會工程技字第 1100201192 號函修正之公共工程生態檢核注意事項。

一、為減輕公共工程對生態環境造成之負面影響，秉生態保育、公民參與及資訊公開之原則，以積極創造優質之環境，爰訂定本注意事項。

二、中央政府各機關辦理新建公共工程或直轄市政府及縣（市）政府辦理受中央政府補助比率逾工程建造經費百分之五十之新建公共工程時，須辦理生態檢核作業。但有下列情形之一者，不在此限：

（一）災後緊急處理、搶修、搶險。

（二）災後原地復建。

(三)原構造物範圍內之整建或改善且經自評確認無涉及生態環境保育議題。

(四)已開發場所且經自評確認無涉及生態環境保育議題。

(五)規劃取得綠建築標章並納入生態範疇相關指標之建築工程。

(六)維護管理相關工程。

前項辦理生態檢核作業，以該工程影響範圍為原則。

三、生態檢核係為瞭解新建公共工程涉及之生態議題與影響，評估其可行性及妥適應對之迴避、縮小、減輕、補償方案，並依工程生命週期分為工程計畫核定、規劃、設計、施工及維護管理等作業階段。

四、需辦理環境影響評估之重大工程案件，於辦理環境影響評估時，工程計畫核定及規劃階段之檢核作業，可於環評過程中一併辦理，經通過環評審查後，於設計、施工及維護管理階段，配合環評時之環境保護對策進行各作業階段之檢核。

五、各工程計畫中央目的事業主管機關應依工程規模及性質，訂定符合機關工程特性之生態檢核機制；另經其認定可簡化生態檢核作業時，得合併辦理不同階段之檢核作業。

六、各階段之生態檢核，應由具有生態背景人員(如生態相關科系畢業或有二年以上生態相關實績工作者)配合辦理生態資料蒐集、調查、評析及協助將生態保育之概念融入工程方案，提出生態保育措施並落實等工作。

七、生態檢核各階段工作項目及內容如下，機關得依工程案件之特性及實際需要擇定之：

(一) 生態資料蒐集：作為指認生態保全對象之基礎評估資訊，須包含但不限於下列項目：

- 1.法定自然保護區。
- 2.生物多樣性之調查報告、研究及保育資料。
- 3.各界關注之生態議題。
- 4.國內既有生態資料庫套疊成果。

5.現場勘查記錄生態環境現況，可善用及尊重地方知識，透過訪談當地居民瞭解當地對生態環境之知識、生物資源利用狀況、人文及土地倫理。

(二) 生態調查及評析

1.棲地調查：進行現地調查，將棲地或植被予以記錄及分類，並繪製空間分布圖，作為生態保全對象之基礎評估資訊。 2.棲地評估：進行現地評估，指認棲地品質(如透過棲地評估指標等方式確認)，作為施工前、施工中及施工後棲地品質變化依據。

3.指認生態保全對象：生態保全對象包含關注物種、關注棲地及高生態價值區域等。

4.物種補充調查：依生態資料蒐集及棲地調查結果，根據工程影響評析及生態保育作業擬定之需要，決定是否及如何進行關注物種或類群之調查。

5.繪製生態關注區域圖：將前述生態資料蒐集、棲地調查、棲地評估、生態保全對象及物種補充調查之階段性成果，疊合工程量體配

置方式及影響範圍繪製成生態關注區域圖，以利工程影響評析、擬定生態保育措施、規劃生態保育措施監測。

6.工程影響評析：綜合考量生態保全對象、關注物種特性、關注棲地配置與工程方案之關聯性，判斷可能影響，辦理生態保育。

(三)生態保育措施：應考量個案特性、用地空間、水理特性、地形地質條件及安全需求等，並依資料蒐集調查，及工程影響評析內容，因地制宜按迴避、縮小、減輕及補償等四項生態保育策略之優先順序擬定及實施。

(四)生態保育措施監測：為評估生態保育措施執行成果，確保生態保全對象得以保全，於施工前提出生態保育措施監測計畫，據以進行施工前、施工中及施工後之監測作業，以適時調整生態保育措施。

八、生態保育策略定義如下：

(一)迴避：迴避負面影響之產生，大尺度之應用包括停止開發計畫、選用替代方案等；較小尺度之應用則包含工程量體及臨時設施物(如施工便道等)之設置應避開有生態保全對象或生態敏感性較高之區域；施工過程避開動物大量遷徙或繁殖之時間等。

(二)縮小：修改設計縮小工程量體(如縮減車道數、減少路寬等)、施工期間限制臨時設施物對工程周圍環境之影響。

(三)減輕：經過評估工程影響生態環境程度，兼顧工程安全及減輕工程對環境與生態系功能衝擊，因地制宜採取適當之措施，如：保護施工範圍內之既有植被及水域環境、設置臨時動物通道、研擬可執行之環境回復計畫等，或採對環境生態傷害較小之工法或材料(如大型或小型動物通道之建置、資材自然化、就地取材等)。

(四) 補償：為補償工程造成之重要生態損失，以人為方式重建相似或等同之生態環境，如：於施工後以人工營造手段，加速植生(考量選擇合適當地原生植物)及自然棲地復育，並視需要考量下列事項：

- 1.補償棲地之完整性，避免破碎化。
- 2.關聯棲地間可設置生物廊道。
- 3.重建之生態環境受環境營力作用下之可維持性。

九、生態檢核作業原則：

(一) 工程計畫核定階段：本階段目標為評估計畫可行性、需求性及對生態環境衝擊程度，決定採不開發方案或可行工程計畫方案。

其作業原則如下：

1.蒐集計畫施作區域既有生態環境及議題等資料，並由生態背景人員現場勘查記錄生態環境現況及分析工程計畫對生態環境之影響。

2.依工程規模及性質，計畫內容得考量替代方案，並應將不開發方案納入，評估比較各方案對生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響後，決定採不開發方案或提出對生態環境衝擊較小之可行工程方案。

3.邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態議題之民間團體辦理現場勘查，溝通工程計畫構想方案及可能之生態保育原則。

4.決定可行工程計畫方案及生態保育原則，並研擬計畫核定後各階段執行生態檢核所需作業項目及費用(如必要之物種補充調查、生態保育措施、監測、民眾參與等)。

(二) 規劃階段：本階段目標為生態衝擊之減輕及因應對策之研擬，決定工程配置方案。其作業原則如下：

1. 組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊，辦理生態資料蒐集、棲地調查、棲地評估、指認生態保全對象，並視需求辦理物種補充調查。

2. 根據生態調查及評析結果，並依迴避、縮小、減輕及補償之順序，研擬生態保育對策，提出合宜之工程配置方案。

3. 邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態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。

(三) 設計階段：本階段目標為落實規劃作業成果至工程設計中。其作業原則如下：

1. 組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊，根據生態保育對策辦理細部之生態調查及評析工作。

2. 根據生態調查、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之意見往復確認可行性後，完成細部設計。

3. 根據生態保育措施，提出施工階段所需之環境生態異常狀況處理原則，以及提出生態保育措施監測計畫與自主檢查表之建議；並研擬必要之生態保育措施及監測項目等費用。

4. 可邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態議題之民間團體辦理設計說明會，蒐集整合並溝通相關意見。

(四) 施工階段：本階段目標為落實前兩階段所擬定之生態保育對策、措施、工程方案及監測計畫，確保生態保全對象、生態關注區域完好及維護環境品質。其作業原則如下：

1.開工前準備作業：

(1)組織含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊，以確認生態保全對象、生態保育措施實行方案及環境生態異常狀況處理原則。

(2)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，並擬定生態保育措施及環境影響注意事項。

(3)施工計畫書應考量減少環境擾動之工序，並包含生態保育措施及其監測計畫，說明施工擾動範圍（含施工便道、土方及材料堆置區），並以圖面呈現與生態保全對象之相對應位置。

(4)履約文件應有生態保育措施自主檢查表、生態保育措施監測計畫及生態異常狀況處理原則。

(5)施工前環境保護教育訓練計畫應含生態保育措施之宣導。

(6)邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態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。

2.確實依核定之生態保育措施執行，於施工過程中注意對生態之影響。若遇環境生態異常時，啟動環境生態異常狀況處理，停止施工並調整生態保育措施。生態保育措施執行狀況納入相關工程督導重點，完工後列入檢核項目。

（五）維護管理階段：本階段目標為維護原設計功能，檢視生態環境恢復情況。其作業原則：定期視需要監測評估範圍之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。

生態檢核各階段作業流程如附件一。

十、為落實公民參與精神，工程主辦機關應於計畫核定至工程完工過程中建立民眾協商溝通機制，說明工程辦理原因、工作項目、生態保育策略及預期效益，藉由相互溝通交流，有效推行計畫，達成生態保育目標。

十一、工程主辦機關應將各階段生態檢核資訊即時公開，公開方式可包含刊登於公報、公開發行之出版品、網站，或舉行記者會、說明會等方式主動公開，或應人民申請提供公共工程之生態檢核資訊。

十二、工程主辦機關應填具公共工程生態檢核自評表(如附件二)，並檢附檢核事項結果之佐證資料、生態檢核工作所辦理之生態資料蒐集、調查及評析、現場勘查、公民參與及生態保育原則、對策及措施研擬等過程及結果之文件紀錄。各工程計畫中央目的事業主管機關得參酌工程及生態環境特性訂定相關紀錄格式或作業手冊，以利執行。

十三、中央目的事業主管機關應督導各工程計畫執行時落實生態檢核：

(一) 加強工程全生命週期審核及管控：

1.計畫及規劃設計內容之各審查層級機關應確實審查工程主辦機關生態檢核之自評內容，其中屬政府公共工程計畫與經費審議作業要點第七點應送行政院公共工程委員會(以下簡稱工程會)審議案件者，應依「基本設計審議要項表」項目檢附生態檢核之審查結果。

2.施工階段辦理施工查核時，應將生態檢核列為施工查核重點項目之一。

3.未依照生態檢核程序進行之計畫或發現影響生態環境引發爭議時，中央目的事業主管機關應要求工程主辦機關立即停止，檢討規劃及工程進行，並提出改進作法。

(二)應辦理生態檢核之工程計畫，其中央目的事業主管機關建立統一友善資訊公開平台，應包含下列內容，並將資訊依工程作業

階段適時公開：

1.作業規定：各中央目的事業主管機關及所屬機關建立之生態檢核機制、作業手冊、計畫審核及管控機制。

2.個案內容及查詢統計：

(1)個案內容：如各工程計畫內容、規劃設計方案、各階段生態檢核資訊（含相關附件）、工程預期效益、執行成效及計畫區域致災紀錄等項目。

(2)查詢統計：生態檢核執行成效統計分析資料。

3.資源分享：

(1)教育訓練課程資訊及教材。

(2)落實生態檢核機制、公民參與、採用兼顧安全及生態保育之分享案例。

中央目的事業主管機關應於每年二月二十八日前，將前項第二款所定事項前一年度執行情形，提送工程會備查。

十四、地方政府機關辦理生態檢核得參照本注意事項。

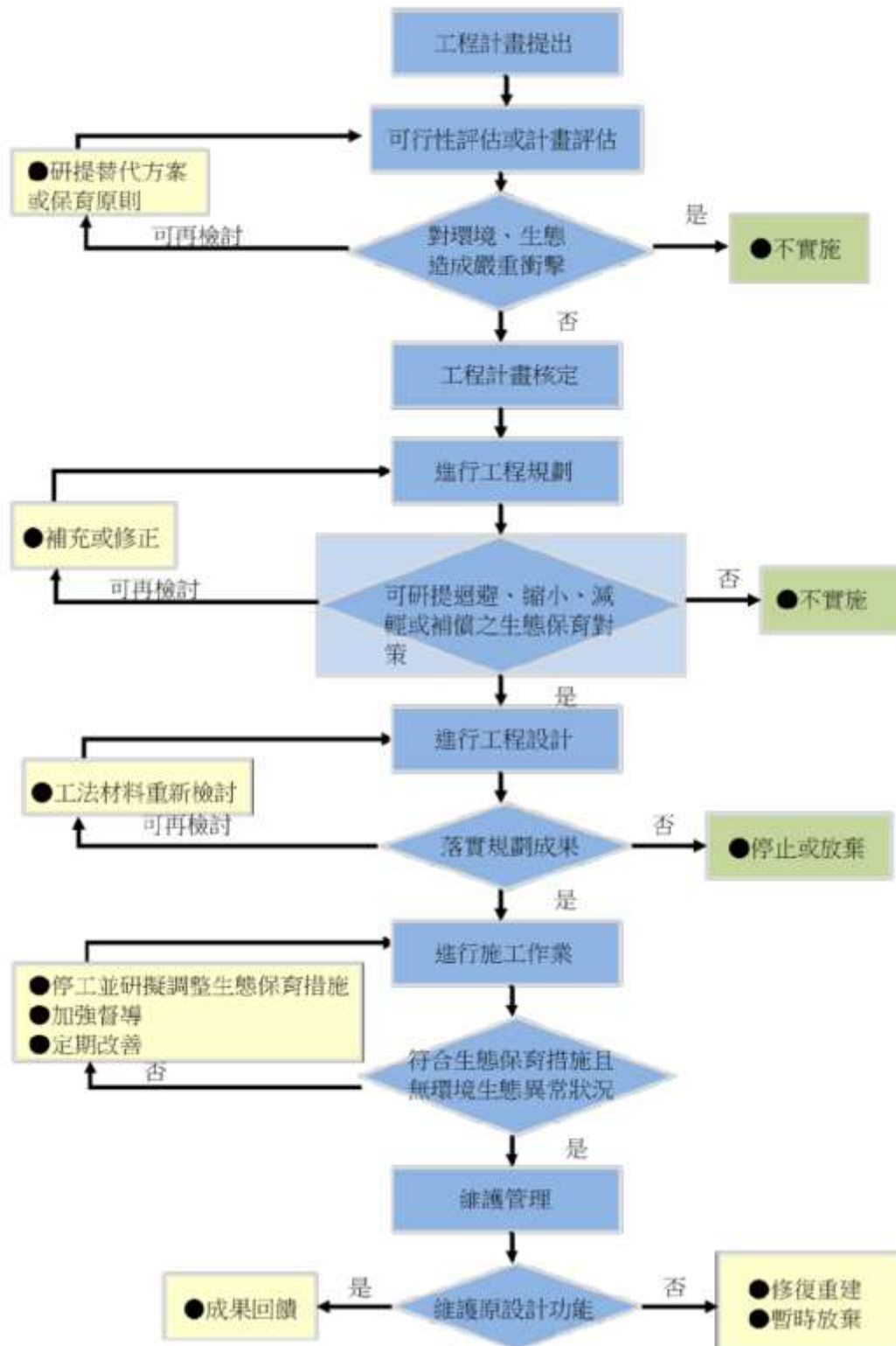


圖 2.2 公共工程生態檢核作業流程

2.4 環境生態異常狀況處理

若工程影響範圍內，由施工人員自行發現或經民眾提出生態環境疑義或異常狀況時，需填寫異常狀況處理表提報工程主辦機關，並通知生態人員協助處理。針對每一生態環境異常狀況需釐清原因、提出解決對策並進行複查，持續記錄處理過程直到異常狀況處理完成始可結束查核，異常狀況通報表詳表 2.1，彙整異常狀況類型如下：1.水域動物暴斃、2.施工便道闢設不當、3.水質渾濁、4.生態環育團體或在地居民陳情等事件、5.生態友善措施未執行、6.生態保全對象遭破壞、7.其他環境生態異常狀況。

表 2.1 環境生態異常狀況處理表

施工前 施工中 完工後

異常狀況類型	<input type="checkbox"/> 水域動物暴斃 <input type="checkbox"/> 施工便道闢設不當 <input type="checkbox"/> 水質渾濁 <input type="checkbox"/> 生態環育團體或在地居民陳情等事件 <input type="checkbox"/> 生態友善措施未執行 <input type="checkbox"/> 生態保全對象遭破壞 <input type="checkbox"/> 其他_____		
填表人員 (單位/職稱)		填表日期	民國 年 月 日
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			
複查者		複查日期	民國 年 月 日
複查結果及 應採行動			
複查者		複查日期	民國 年 月 日
複查結果及 應採行動			

說明：

1. 本表由監造單位或生態專業人員填寫，生態專業人員會同複查。
2. 環境生態異常狀況處理需依次填寫。
3. 複查行動可自行增加欄列以達複查完成。

2.5 快速棲地生態評估方法 (Rapid Habitat Ecological Evaluation Protocol, RHEEP)

快速棲地生態評估方法 (RHEEP) 係以簡單操作快速完成為原則，實務運用上，主要反映出調查當時河川棲地生態系統狀況，並可藉由對比河川水利工程中工程不同生命週期 (調查規劃、設計施工、維護管理等) 中的評估結果，藉以判斷整體河川棲地生態系統可能遭受的影響及其恢復情形。

不同類型水利工程的建設目的、功能、效益以及考量的環境生態等特性，都不盡相同。因此，依水利工程實務推動工作需求，訂定快速棲地生態評估方法之評估項目範疇指引內涵，其目的在於預先確認工程計畫對生態環境可能產生的衝擊及影響程度。RHEEP 快速棲地生態評估方法之因數關連概念如圖 2.4 所示。



圖 2.3 RHEEP 快速棲地生態評估方法之因數關連概念圖

快速棲地生態評估法 (RHEEP) 涵括十項評估因子—水域型態多樣性、水流連續性、水質、河岸穩定度、土砂堆積程度、河床穩定度、溪濱護坡植被、溪濱廊道連續性、水生動物豐多度、人為影響程度，而其分數系統係參考美國環境保護署之快速生物評估方法 (RBP)，將各因子的狀況由好到差分為四個等級，且各等級皆有清楚量化的評分依據。

考量一般對分數系統都以 100 分作為滿分較為直覺，因此，針對目標河段的現況，各項評估因子之分數為 1 到 10 分，施作者應視棲地現況自主評分，而十項評估因子分數的總和，即為該河段棲地生態系統的整體狀況評估分數，其滿分為 100 分。

河段的整體評估總分也即反應其河川棲地生態狀況，依照分數高

低，分別代表了棲地生態狀況狀況良好；大致維持自然狀態；抑或遭受嚴重干擾，而無法發揮正常棲地生態功能；詳細分類詳參表 2.2。

表 2.2 快速棲地生態評估方法之相對應棲地品質分類說明表

總分	棲地品質	說明
100 ~ 80	優	河川棲地生態大致維持自然狀態，其環境架構及生態功能皆保持完整。
79 ~ 60	良	有部分遭受干擾，但河川棲地生態仍可維持基本架構及功能。
59 ~ 30	差	河川棲地生態少部分架構及功能因遭受干擾而缺損。
29 ~ 10	劣	河川棲地生態受到嚴重干擾，無法維持基本架構功能。

三、生態環境監測結果

3.1 水質監測結果

本計畫於 111 年 12 月進行新北市大窠坑溪進行水質檢測調查。

依據環保署地面水體分類及水質標準大窠坑溪採樣點的酸鹼度 pH 值、溶氧 DO(mg/L)、生化需氧量 BOD₅(mg/L)、氨氮 NH₃-N(mg/L)、總磷 Tp(mg/L)、大腸桿菌 E. coli(CFU/100mL)、SS(mg/L) 均落在丙類水體標準；若以「河川污染程度指標, River Pollution Index」評估，大窠坑溪採樣點水體標準，溶氧量(DO) mg/L、生化需氧量(BOD₅) mg/L、懸浮固體(SS) mg/L、氨氮(NH₃-N) mg/L 均落在中度及嚴重污染水體標準。

表 3.1 新北市大窠坑溪水質檢測結果

	氣溫 (°C)	水溫 (°C)	溶氧 (mg/L)	導電 度	酸鹼 度 pH	濁度 (NTU)	生化需氧量 BOD ₅ (mg/L)	化學需氧 量 COD (mg/L)	氨氮 NH ₃ -N (mg/L)	總磷 Tp (mg/L)	懸浮固 體 (SS) mg/L	RPI 評估 結果
樣 點 A	22.5	19.8	3.22	536	7.4	41.3	21.2	28.6	11.2	0.189	21.4	中度污 染至嚴 重污染
樣 點 B	22.5	19.7	3.28	521	7.4	42.5	20.8	27.5	11.0	0.176	19.2	中度污 染至嚴 重污染

註:SGS 水質檢測實驗室檢測

3.2 行政院環境保護署水質標準

表 3.2 環保署地面水體分類及水質標準

環保署地面水體分類及水質標準:						
	甲	乙	丙	丁	戊	備註
pH 值	6.5-8.5	6.0-9.0	6.0-9.0	6.0-9.0	6.0-9.0	
DO(mg/L)	>6.5	>5.5	>4.5	>3	>2	
BOD(mg/L)	<1	<2	<4			
NH ₃ -N(mg/L)	<0.1	<0.3	<0.3			
Tp(mg/L)	<0.02	<0.05				
E. coli(CFU/100mL)	<50	<5,000	10000			
SS(mg/L)	<25	<25	<40	<100	無漂 浮物 且無 油污	

依照行政院環境保護署用於評估河川水質之綜合性指標為「河川污染指數, River Pollution Index」簡稱「RPI」。RPI 指數係以水中溶氧量 (DO)、生化需氧量 (BOD₅)、懸浮固體 (SS)、與氨氮

(NH₃-N) 等四項水質參數之濃度值，來計算所得之指數積分值，並判定河川水質污染程度。RPI 之計算及比對基準如下表所示：

表 3.3 河川污染程度指標(River Pollution Index)

「河川污染程度指標, River Pollution Index」簡稱「RPI」				
水質/項目	未(稍)受污染	輕度污染	中度污染	嚴重污染
溶氧量(DO) mg/L	6.5 以上	4.6~6.5	2.0~4.5	2.0 以下
生化需氧量(BOD ₅) mg/L	3.0 以下	3.0~4.9	5.0~15	15 以上
懸浮固體(SS) mg/L	20 以下	20~49	50~100	100 以上
氨氮(NH ₃ -N) mg/L	0.50 以下	0.50~0.99	1.0~3.0	3.0 以上
點數	1	3	6	10.0
污染指標積分值	2.0 以下	2.0~3.0	3.1~6.0	6.0 以上

指標之計算公式

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

RPI:河川污染指數

S_i:第 i 項水質參數之點數

i:水質項目

依照行政院環境保護署用於評估河川水質之綜合性指標為「河川污染指數, River Pollution Index」簡稱「RPI」。RPI 指數係以水中溶氧量 (DO)、生化需氧量 (BOD₅)、懸浮固體 (SS)、

與氨氮(NH₃-N)等四項水質參數之濃度值，來計算所得之指數積分值，並判定河川水質污染程度。RPI之計算及比對基準如下表所示：

1.生化需氧量(BOD):係指水中易受微生物分解的有機物質，在某特定時間及溫度下，被微生物的分解氧化作用所消耗的氧量。一般所稱的生化需氧量係以20°C培養5日後所測得的結果，記做(BOD₅)。生化需氧量可表示水中生物可分解的有機物含量，間接也表示了水體受有機物污染的程度。

2.氨氮(NH₃-N):含氮有機物主要來自動物排泄物及動植物屍體之分解，分解時先形成胺基酸，再依氨氮、亞硝酸鹽氮及硝酸鹽氮程序而漸次穩定。因此當水體中存在氨氮可表示該水體受污染時間較短。

3.溶氧(DO):係指溶解於水中的氧量，為評估水體品質的重要指標項目之一。水中溶氧可能來自大氣溶解、自然或人為曝氣及水生植物的光合作用等，水若受到有機物質污染，則水中微生物在分解有機物時會消耗水中的溶氧，而造成水中溶氧降低甚至呈缺氧狀態。

4.懸浮固體(SS):係指水中會因攪動或流動而呈懸浮狀態之有機或無機性顆粒，這些顆粒一般包含膠懸物、分散物及膠羽，懸

浮固體會阻礙光在水中的穿透，其對水中生物影響與濁度相類似；懸浮固體若沉積於河床，則會阻礙水流，若沉積於水庫庫區，則可能減少水庫的蓄水空間。

3.3 水域生物

(一) 魚類

本次生態監測結果共記錄到 6 科 7 種魚類，未發現保育物種，如表 3.4 所示。

表 3.4 大窠坑溪魚類監測表

科名	中文名	英文學名	數量	備註
慈鯛科	雜交吳郭魚	<i>Oreochromis sp.</i>	52	外來種
花鱗科	大肚魚	<i>Gambusia affinis</i>	10	外來種
	孔雀花鱗	<i>Poecilia reticulata</i>	8	外來種
甲鯰科	豹紋翼甲鯰	<i>Pterygoplichthys pardalis</i>	46	外來種
鯔科	鯔魚	<i>Mugil cephalus</i>	32	
大海鯰科	大眼海鯰	<i>Elops machnata</i>	15	
塘虱魚科	蟾鬍鯰	<i>Clarias batrachus</i>	12	

(二) 底棲生物

本次調查結果共記錄到 8 科 8 種底棲生物，未發現保育物種，物種名錄詳如表 3.5 所示。

表 3.5 大窠坑溪底棲動物監測表

科名	中文名	英文學名	數量	備註
晏蜓科	晏蜓水蠶	<i>Aeshnidae</i>	8	

科名	中文名	英文學名	數量	備註
蚊科	蚊	<i>Culicidae</i>	113	
細蟚科	細蟚	<i>Baetidae</i>	2	
搖蚊科	搖蚊幼蟲	<i>Chironomidae</i>	2214	
蘋果螺科	福壽螺	<i>Pomacea canaliculata</i>	122	外來種
蚌科	背角無齒蚌	<i>Sinanodonta woodiana</i>	1	
殼菜蛤科	河殼菜蛤	<i>Limnoperna fortunei</i>	2	
梭子蟹科	鋸緣青蟹	<i>Scylla serrata</i>	3	

3.4 鳥類

本次調查結果共計發現鳥類 14 科 27 種。調查所記錄之鳥類皆為低海拔較常見之鳥種，其中八哥為保育類鳥種，物種名錄詳如表 3.6。

表 3.6 大窠坑溪鳥類監測表

科名	中文名	英文學名	數量	備註
鷺科	小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>	37	
	中白鷺	<i>Ardea intermedia</i>	12	
	大白鷺	<i>Ardea alba</i>	8	
	夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>	26	
	蒼鷺	<i>Ardea cinerea</i>	2	
鵲鴿科	白鵲鴿	<i>Motacilla alba leucopsis</i>	2	
	灰鵲鴿	<i>Motacilla cinerea</i>	3	
翠鳥科	翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>	2	
鬚鴛科	五色鳥	<i>Psilopogon nuchalis</i>	1	臺灣特有種
扇尾鶯科	褐頭鷓鶯	<i>Prinia inornata</i>	6	
鴿科	小環頸鴿	<i>Charadrius dubius</i>	3	

科名	中文名	英文學名	數量	備註
鶇科	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>	12	特有亞種
	紅嘴黑鶇	<i>Hypsipetes leucocephalus</i>	4	
繡眼科	斯氏綠繡眼	<i>Zosterops japonicus</i>	8	
燕科	洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>	22	
卷尾科	大卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>	3	
鴉科	樹鵲	<i>Dendrocitta formosae</i>	2	
	喜鵲	<i>Pica pica</i>	3	
麻雀科	麻雀	<i>Passer montanus</i>	89	
椋鳥科	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>	12	外來種
	黑領椋鳥	<i>Gracupica nigricollis</i>	6	外來種
	家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>	5	外來種
	八哥	<i>Acridotheres cristatellus</i>	1	保育類
鳩鴿科	野鴿	<i>Columba livia</i>	47	外來種
	紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>	5	
	珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis</i>	3	
	金背鳩	<i>Streptopelia orientalis</i>	7	

3.5 昆蟲

(一) 蝶類

本次調查結果共計發現 3 科 5 種。未發現保育物種，物種名錄詳

如表 3.7 所示。

表 3.7 大窠坑溪蝶類監測表

科名	中文名	英文學名	數量	備註
粉蝶科	白粉蝶	<i>Pieris rapae</i>	3	
	台灣黃蝶	<i>Eurema blanda</i>	2	
灰蝶科	沖繩小灰蝶	<i>Zizeeria maha okinawana</i>	1	
	淡青雅波灰蝶	<i>Jamides alecto dromicus</i>	2	
弄蝶科	黑星弄蝶	<i>Suastus gremius</i>	1	

(二) 蜻蜓類

本次調查結果於冬季未發現蜻蜓類，如表 3.8 所示。

表 3.8 大窠坑溪蜻蜓類監測表

科名	中文名	英文學名	數量	備註
未發現				

3.6 哺乳類

本次調查結果共計發現 1 科 2 種。物種包括東亞家蝠(*Pipistrellus abramus*)、溝鼠(*Rattus norvegicus*)，調查記錄物種多為低海拔常見小型哺乳動物，未發現保育物種，詳如表 3.9 所示。

表 3.9 大窠坑溪哺乳類監測表

科名	中文名	英文學名	數量	備註
蝙蝠科	東亞家蝠	<i>Pipistrellus abramus</i>	23	
鼠科	溝鼠	<i>Rattus norvegicus</i>	8	

3.7 兩棲類

本次調查結果於冬季未發現兩棲類，如表 3.10 所示。

表 3.10 大窠坑溪兩棲類監測表

科名	中文名	英文學名	數量	備註
未發現				

3.8 爬蟲類

本次調查結果共計發現爬蟲類 2 科 3 種，所記錄物種分別為鉛山壁虎(*Gekko hokouensis*)、無疣蝟虎(*Hemidactylus bowringii*)、紅耳龜(*Trachemys scripta elegans*)，如表 3.11 所示，未發現保育物種。

表 3.11 大窠坑溪爬蟲類監測表

科名	中文名	英文學名	數量	備註
壁虎科	鉛山壁虎	<i>Gekko hokouensis</i>	2	
	無疣蝟虎	<i>Hemidactylus bowringii</i>	3	
澤龜科	紅耳龜	<i>Trachemys scripta elegans</i>	1	

3.9 植物

本次調查結果共計發現 6 科 16 種植物，多數植物發現於濱溪，以大黍、巴拉草、中國芒等禾本科為主，詳如表 3.12 所示。

表 3.12 大窠坑溪植物調查結果

科名	中文名	學名	生育狀況	優勢度
禾本科 Poaceae	巴拉草	<i>Brachiaria mutica</i>	展葉	5
禾本科 Poaceae	大黍	<i>Panicum maximum</i>	結果	3

禾本科 Poaceae	中國芒	<i>Miscanthus sinensis</i>	展葉	5
禾本科 Poaceae	竹葉草	<i>Oplismenus compositus</i>	展葉	3
禾本科 Poaceae	綠竹	<i>Bambusa oldhamii</i>	展葉	2
菊科 Asteraceae	掃帚菊	<i>Aster subulatus</i>	展葉	3
菊科 Asteraceae	鱧腸	<i>Eclipta prostrata</i>	開花	1
菊科 Asteraceae	長柄菊	<i>Tridax procumbens</i>	展葉	2
菊科 Asteraceae	大花鹹豐草	<i>Bidens pilosa</i>	花果	3
莧科 Amaranthaceae	假千日紅	<i>Gomphrena celosioides</i>	開花	2
莧科 Amaranthaceae	野莧	<i>Amaranthus viridis</i>	花果	1
桑科 Moraceae	構樹	<i>Broussonetia papyrifera</i>	展葉	4
桑科 Moraceae	榕樹	<i>Ficus microcarpa</i>	展葉	3
桑科 Moraceae	葎草	<i>Humulus scandens</i>	展葉	3
爵床科 Acanthaceae	翠蘆莉	<i>Ruellia angustifolia</i>	展葉	2
無患子目 Sapindales	台灣欒樹	<i>Koelreuteria elegans</i>	結果	1
大戟科 Euphorbiaceae	血桐	<i>Macaranga tanarius</i>	展葉	2

備註：本調查之優勢度由數量/生物質量(Biomass)兩指標之平均值，分別由低至高給予 1~5 分，再求其平均值。

四、設計規劃階段生態保育措施建議

1. 施工階段之環境生態異常狀況處理原則於開工前須加強施工人員說明會議，工程主辦單位應於開工前進行資料審查，以確認在開工前已充分瞭解生態保育措施，並且已做好減緩施工衝擊的準備。依下列原則辦理：

(1) 施工計畫書應對照前階段生態保育對策之目的及項目據以研擬生態保育措施，並說明施工擾動範圍（含施工便道及土方、材料堆置區），並以圖面呈現與生態保全對象之相對應位置。

(2) 品質計畫書應納入前階段製作之生態保育措施自主檢查表。

- (3) 施工前環境保護教育訓練規劃應納入生態保育措施之宣導。
- (4) 若生態保育對策執行有困難，應由施工單位召集監造單位及生態專業人員協商因應方式，經工程主辦單位核定修改生態保育措施及自主檢查表。

2.生態保育對策之執行方式與調整規劃設計階段便有生態檢核機制的導入。

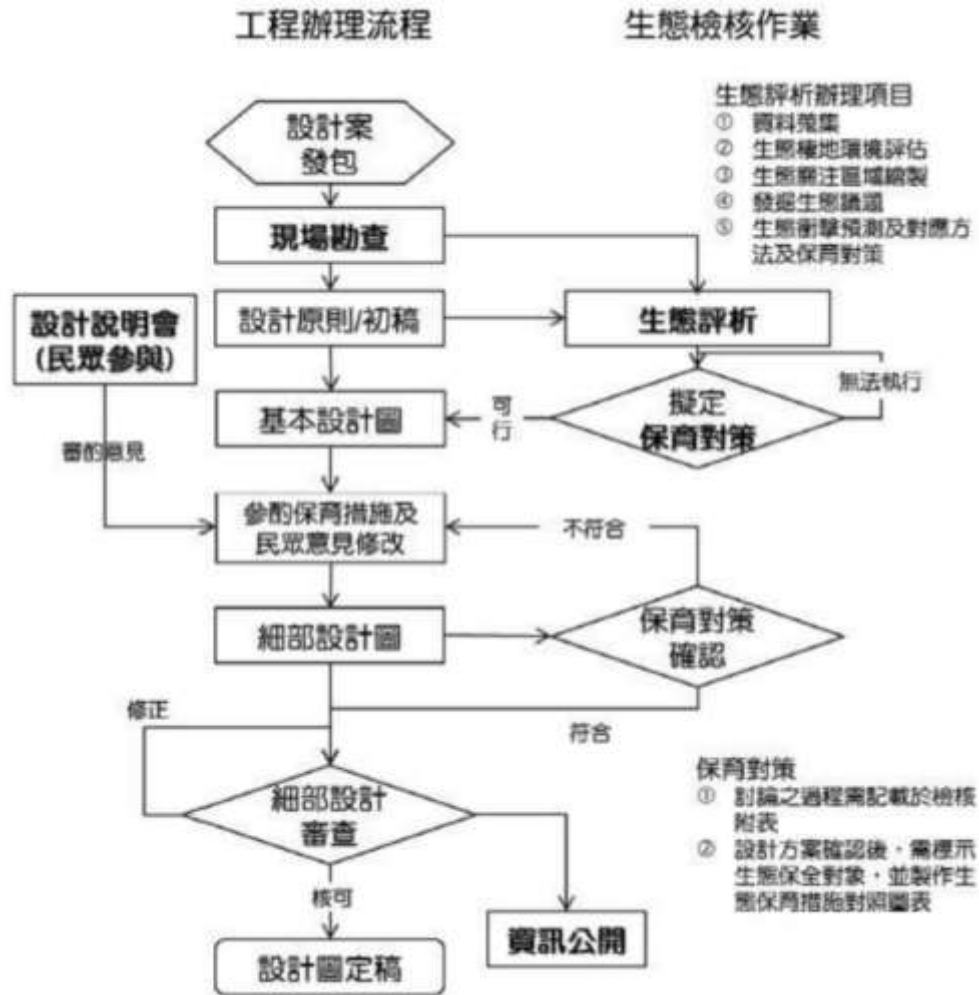


圖 4.1 生態保育對策之執行方式

工程方案依循生態專家「迴避」、「減輕」、「縮小」、「補償」之生態保育對策及匯集地方意見，進行工程之生態保育措施及方案修改，措施如下。

1. 迴避：建議迴避施工時間為每年3～6月的鳥類主要繁殖季節或設立隔離帶，如：吊掛式夜行燈或反光版、驅鳥彩帶等生態友善方式。
2. 迴避：避免夜間施工干擾生物作息。
3. 迴避：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。
4. 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。
5. 縮小：設計規劃建議考量以設置一條便道為主，縮小對工程周邊環境之影響。
6. 減輕：建議將所產生的工程及民生廢棄物集中且加蓋處理，並定期帶離現場，避免野生動物誤食或誤傷。
7. 減輕：建議限制工區速度並注意輪下動靜，以避免路殺或誤傷野生動物。
8. 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。

9. 減輕：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。
10. 減輕：調整工程量體位置以減少工程對植生區域之擾動為優先考慮。
11. 減輕：建議以小型機具或手作方式施作並分次逐步進行，降低破壞面積與減輕對生物影響。
12. 補償：建議完工後翻鬆施工便道與裸露地土壤，有利植被生長恢復。

監測照片

	
褐頭鷓鴣	紅嘴黑鵯
	
白粉蝶	白頭翁
	
蒼鷺	大卷尾
	
白尾八哥	家八哥



喜鵲



洋燕



紅耳龜



麻雀



現場監測照片



現場監測照片



現場監測照片



現場監測照片

附件1 調查人員

調查人員	學歷/經歷	專長
何平合博士	國立台灣海洋大學博士/國立台灣海洋大學副教授/台灣生物資料庫專家學者/生態檢核專家顧問團	水域生物 生態檢核 棲地復育
施君翰博士	國立台灣大學生命科學博士/樹德科技大學休閒與觀光管理系副教授/台灣生物資料庫專家學者/生態檢核專家顧問團/園藝治療師/水質分析檢測	水域生物 生態檢核 棲地復育 水質分析
黃嘉龍博士	國立台灣師範大學生命科學博士/昆蟲誌專書出版/蝴蝶專書出版/臺灣研蟲誌發行人	昆蟲蝴蝶
張惟哲博士	國立台灣大學生命科學博士/東南科技大學休閒系助理教授 中華民國綠野生態保育協會監事	水域生物 生態檢核
林宣佑助理研究員	國立台灣大學生命科學碩士/前台北市立動物園助理研究員/中華民國綠野生態保育協會副理事長/臺灣原生魚保育協會常務監事/社團法人台灣濕地保育學會研究員兼教育組副組長/中華民國溪流環境協會研究員	陸域生物 生態檢核
陳柏成博士	國立台灣大學生命科學博士/東南科技大學休閒系助理教授	水域生物 生態檢核 甲殼類生物學
施宜佳博士	國立台灣海洋大學漁業暨環境生物博士/東南科技大學休閒系助理教授	水域生物 生態檢核 甲殼類生物學
魏宇德助理研究員	國立交通大學土木系博士生/中華大學休閒系講師	水域生物 生態檢核 土木水利
吳東霖助理研究員	中華大學景觀所碩士/東南科技大學休閒系講師	水域生物 生態檢核 景觀植物
施懿珊助理研究員	中華大學景觀所碩士/東南科技大學休閒系講師/園藝治療師	水域生物 生態檢核 景觀植物

呂友銘助理研究員	國立台灣大學生命科學博士候選人/中華大學景觀所碩士/東南科技大學休閒系講師/園藝治療師	水域生物 生態檢核 景觀植物
高偉傑助理研究員	食漁食農實業行負責人(專營水族水生植物/地方創生營造)/國立台灣師範大學博士生/台灣大學碩士/中華大學碩士/東南科技大學休閒系講師/勞動部造園景觀技術士丙級考場監試人員	水域生物 生態檢核 景觀植物
鐘浩齊助理研究員	食漁食農實業行園藝工程師/國立台灣師範大學碩士生/東南科技大學休閒系講師/勞動部造園景觀技術士丙級	水域生物 生態檢核 景觀植物

附件2 公共工程生態檢核自評表（規劃設計階段）

工程基本資料	計畫及工程名稱	二重疏洪道左岸斷面 005A 延伸段基礎設施防護工程		設計單位	瑞晟技術顧問股份有限公司
	工程期程	規劃設計階段		監造廠商	
	主辦機關	新北市政府水利局		營造廠商	
	基地位置	行政區：新北市泰山區 TWD97 座標 X: 25.069865334011237, Y: 121.44486044964398.		工程預算/經費（千元）	規劃設計階段
	工程目的	大窠坑溪出口銜接二重疏洪道左岸既有堤防加高。			
	工程類型	<input type="checkbox"/> 交通、 <input type="checkbox"/> 港灣、 <input checked="" type="checkbox"/> 水利、 <input type="checkbox"/> 環保、 <input type="checkbox"/> 水土保持、 <input type="checkbox"/> 景觀、 <input type="checkbox"/> 步道、 <input type="checkbox"/> 其他			
	工程概要	針對新北市所轄管之大窠坑溪辦理生態河川營造。			
	預期效益	大窠坑溪出口銜接二重疏洪道左岸既有堤防加高。			
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項		
工程計畫核定階段	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？ <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。)		
		關注物種及重要棲地	1. 是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> 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 □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？ ■是針對關注物種進行生態檢核 □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
	檢核項目	評估內容	檢核事項
施工階段	一、專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程背景之跨領域工作團隊? □是 □否
	二、生態保育措施	施工廠商	1.是否辦理施工人員及生態背景人員現場勘查，確認施工廠商清楚瞭解生態保全對象位置? □是 □否 2.是否擬定施工前環境保護教育訓練計畫，並將生態保育措施 納入宣導。 □是 □否
		施工計畫書	施工計畫書是否納入生態保育措施，說明施工擾動範圍，並以圖面呈現與生態保全對象之相對應位置。 □是 □否
		生態保育品質管理措施	1.履約文件是否有將生態保育措施納入自主檢查? □是 □否 2.是否擬定工地環境生態自主檢查及異常情況處理計畫? □是 □否 3.施工是否確實依核定之生態保育措施執行，並於施工過程中 注意對生態之影響，以確認生態保育成效? □是 □否 4.施工生態保育執行狀況是否納入工程督導? □是 □否

	三、 民眾參與	施工說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理施工說明會，蒐集、整合並溝通相關意見？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
維 護 管 理 階 段	一、 生態效益	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？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否



附件3 水利工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫名稱	二重疏洪道左岸斷面 005A 延伸段基礎設施防護工程	區排名稱	大窠坑溪	填表人	施君翰博士
	工程名稱	二重疏洪道左岸斷面 005A 延伸段基礎設施防護工程	設計單位	瑞晟技術顧問股份有限公司	紀錄日期	111 年 12 月 17 日
	工程期程	規劃設計階段	監造單位		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 <input type="checkbox"/> 維護管理階段
	主辦機關	新北市政府水利局	施工廠商			
	現況圖	<input type="checkbox"/> 定點連續周界照片 <input type="checkbox"/> 工程設施照片 <input checked="" type="checkbox"/> 水域棲地照片 <input checked="" type="checkbox"/> 水岸及護坡照片 <input 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：_____	工程預算/經費 (千元)	規劃設計階段		
	(上開現況圖及相關照片等，請列附件)					
	基地位置	行政區：新 北 市 (縣) 泰 山 區 (鄉、鎮、市) 里 (村) TWD97 座標 X: 25.069865334011237,Y: 121.44486044964398.				
	工程目的	大窠坑溪出口銜接二重疏洪道左岸既有堤防加高。				
工程概要	大窠坑溪出口銜接二重疏洪道左岸既有堤防加高。					
預期效益	規劃設計階段					
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項			
規劃階段	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。)			

	施工計畫書	施工計畫書是否納入生態保育措施，說明施工擾動範圍，並以圖面呈現與生態保全對象之相對應位置。 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	生態保育品質管理措施	1.履約文件是否有將生態保育措施納入自主檢查? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 2.是否擬定工地環境生態自主檢查及異常情況處理計畫? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 3.施工是否確實依核定之生態保育措施執行，並於施工過程中注意對生態之影響，以確認生態保育成效? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 4.施工生態保育執行狀況是否納入工程督導? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	三、民眾參與	施工說明會 是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理施工說明會，蒐集、整合並溝通相關意見? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否：_____
	四、生態覆核	完工後生態資料覆核比對 工程完工後，是否辦理水利工程快速棲地生態評估，覆核比對施工前後差異性。 <input type="checkbox"/> 是：_____ <input type="checkbox"/> 否：_____
	五、資訊公開	施工資訊公開 是否主動將施工相關計畫內容之資訊公開? <input type="checkbox"/> 是：_____ <input type="checkbox"/> 否：_____
維護管理階段	一、生態資料建檔	生態檢核資料建檔參考 是否將工程生命週期之生態棲地檢核成果資料建檔，以利後續維護管理參考，避免破壞生態? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	二、資訊公開	評估資訊公開 是否將工程生命週期之生態棲地檢核成果資料等資訊公開? <input type="checkbox"/> 是：_____ <input type="checkbox"/> 否：_____

附件4 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	111年12月17日	填表人	施君翰等
	水系名稱	大窠坑溪	行政區	新北市泰山區
	工程名稱	二重疏洪道左岸斷面005A延伸段基礎設施防護工程	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	大窠坑溪	位置座標 (TW97)	X: 25.069865334011237, Y: 121.44486044964398
	工程概述	大窠坑溪出口銜接二重疏洪道左岸既有堤防加高。		

② 現況 圖	<p> <input checked="" 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 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_____ </p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		
	類別	③ 評估因子勾選	④ 評分
水的特性	<p> 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 type="checkbox"/>岸邊緩流、 <input type="checkbox"/>其他 </p> <p> (A) (什麼是水域型態？詳表A-1 水域型態分類標準表) 評分標準： (詳參照表 A 項) <input type="checkbox"/>水域型態出現 4 種以上：10 分 <input type="checkbox"/>水域型態出現 3 種：6 分 <input type="checkbox"/>水域型態出現 2 種：3 分 <input checked="" type="checkbox"/>水域型態出現 1 種：1 分 <input type="checkbox"/>同上，且水道受人工建造物限制，水流無自然擺盪之機會：0 分 </p>	1	<p> <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 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 checked="" type="checkbox"/>增加棲地水深 <input type="checkbox"/>其他 </p>

	<p>生態意義：檢視現況棲地的多樣性狀態</p>		
<p>(B) 水 域 廊 道 連 續 性</p>	<p>Q：您看到水域廊道狀態(沿著水流方向的水流連續性)為何?</p> <p>評分標準： (詳參照表 B 項)</p> <p><input type="checkbox"/>仍維持自然狀態：10分</p> <p><input type="checkbox"/>受工程影響廊道連續性未遭受阻斷，主流河道型態明顯呈穩定狀態：6分</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>受工程影響廊道連續性未遭受阻斷，主流河道型態未達穩定狀態：3分</p> <p><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</p> <p><input type="checkbox"/>同上，且橫向結構物造成水量減少(如伏流)：0分</p>	<p>3</p>	<p><input type="checkbox"/>降低橫向結構物高差</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>避免橫向結構物完全橫跨斷面</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>縮減橫向結構物體量體或規模</p> <p><input type="checkbox"/>維持水路蜿蜒</p> <p><input type="checkbox"/>其他_____</p>
	<p>生態意義：檢視水域生物可否在水路上中下游的通行無阻</p>		
<p>類別</p>	<p>③ 評估因子勾選</p>	<p>④ 評 分</p>	<p>⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施</p>

水的特性	<p>Q：您看到聞到的水是否異常？（異常的水質指標如下，可複選）</p> <p>■濁度太高、■味道有異味、□優養情形（水表有浮藻類）</p> <p>(C) 評分標準：（詳參照表 C 項）</p> <p>□皆無異常，河道具曝氣作用之跌水：10 分</p> <p>□水質指標皆無異常，河道流速緩慢且坡降平緩：6 分</p> <p>□水質指標有任一項出現異常：3 分</p> <p>■水質指標有超過一項以上出現異常：1 分</p> <p>□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</p>	<p>1</p>	<p>■維持水量充足</p> <p>■維持水路洪枯流量變動</p> <p>■調整設計，增加水深</p> <p>□檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準</p> <p>□調整設計，增加水流曝氣機會</p> <p>□建議進行河川區排情勢調查之簡易水質調查監測</p> <p>□其他_____</p>
	<p>生態意義：檢視水質狀況可否讓一般水域生物生存</p>		

水陸域過渡帶及底質特性	(D)	<p>Q：您看到的水陸域交界處的裸露面積佔總面積的比率有多少？</p> <p>評分標準：</p> <p><input type="checkbox"/>在目標河段內，灘地裸露面積比率小於25%：5分</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>在目標河段內，灘地裸露面積比率介於25%-75%：3分</p> <p><input type="checkbox"/>在目標河段內，灘地裸露面積比率大於75%：1分</p> <p><input type="checkbox"/>在目標河段內，完全裸露，沒有水流：0分</p>	3	<p><input checked="" type="checkbox"/>增加低水流路施設</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>增加構造物表面孔隙、粗糙度</p> <p><input type="checkbox"/>增加植生種類與密度</p> <p><input type="checkbox"/>減少外來種植物數量</p> <p><input type="checkbox"/>維持重要保全對象(大樹或完整植被帶等)</p> <p><input type="checkbox"/>其他_____</p>
	水陸域過渡帶	<p>生態意義：檢視流量洪枯狀態的空間變化，在水路的水路域交界的過渡帶特性</p> <p>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)</p>		
	水陸域	<p>Q：您看到控制水路的兩側是由什麼結構物跟植物所組成？水泥化地面、無植栽，0分(詳表D-1河岸型式與植物覆蓋狀況分數表)</p>		
	水陸域	<p>生態意義：檢視水路內及水路邊界的人工結構物是否造成蟹類、爬蟲類、兩生類移動的困難</p>		

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
水陸域過渡帶及底質特性	<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><input type="checkbox"/>具人工構造物或其他護岸及植栽工程，低於30%廊道連接性遭阻斷：6分</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>具人工構造物或其他護岸及植栽工程，30%~60%廊道連接性遭阻斷：3分</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>	3	<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><input type="checkbox"/>增加植生種類與密度</p> <p><input type="checkbox"/>增加生物通道或棲地營造</p> <p><input type="checkbox"/>降低縱向結構物的邊坡(緩坡化)</p> <p><input type="checkbox"/>其他_____</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>■維持水路洪枯流量變動，以維持底質適度變動與更新</p> <p><input type="checkbox"/>減少集水區內的不當土砂來源(如，工程施作或開發是否採用集水區外的土砂材料等)</p> <p><input type="checkbox"/>增加渠道底面透水面積比率</p>
	<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>	1	

性	<p><input type="checkbox"/>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 checked="" 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> <hr/> <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><input type="checkbox"/>減少高濁度水流流入</p> <p><input type="checkbox"/>其他</p> <p><input type="checkbox"/>縮減工程量體或規模調整設計，增加水深</p> <p><input type="checkbox"/>移地保育(需確認目標物種)</p> <p><input type="checkbox"/>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>
生態特性	<p>(G) Q: 您看到或聽到哪些種類的生物?(可複選)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>水棲昆蟲、<input checked="" type="checkbox"/>螺貝類、<input type="checkbox"/>蝦蟹類、<input checked="" type="checkbox"/>魚類、<input checked="" type="checkbox"/>兩棲類、<input checked="" type="checkbox"/>爬蟲類</p> <p>評分標準：</p> <p><input type="checkbox"/>生物種類出現三類以上，且皆為原生物種：7 分</p> <p><input type="checkbox"/>生物種類出現三類以上，但少部分為外來種：4 分</p> <p><input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>台灣石鮒或田蚌：上述分數再+3 分</p>	4	

	(詳表 G-1 區排常見外來種、表 G-2區排指標生物)		
--	------------------------------	--	--

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：檢視現況河川區排生態系統狀況		
生態特性 (H) 水域生產者	<p>Q：您看到的水是什麼顏色？</p> <p>評分標準：</p> <p><input type="checkbox"/>水呈現藍色且透明度高：10 分</p> <p><input type="checkbox"/>水呈現黃色：6 分</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>水呈現綠色：3 分</p> <p><input type="checkbox"/>水呈現其他色：1 分</p> <p><input type="checkbox"/>水呈現其他色且透明度低：0 分</p> <p>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</p>	3	<p>■避免施工方法及過程造成濁度升高</p> <p>■調整設計，增加水深</p> <p><input type="checkbox"/>維持水路洪枯流量變動</p> <p><input type="checkbox"/>檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準</p> <p><input type="checkbox"/>增加水流曝氣機會</p> <p><input type="checkbox"/>建議進行河川區排情勢調查之簡易水質調查監測</p> <p><input type="checkbox"/>其他</p>
綜合評價	<p>水的特性項總分= A+B+C =5(總分30 分)</p> <p>水陸域過渡帶及底質特性項總分=D+E+F =10(總分 30 分)</p> <p>生態特性項總分=G+H=4(總分20分)</p>		<p>總和= 19 (總分 80 分)</p>

基準參照表






評估因子	棲地品質類別			
	優 (10)	良 (6)	差 (3)	劣 (1)
水域型態多樣性	淺流、淺瀾、深流、深潭、岸邊緩流等 5 種型態中，出現超過 4 種以上的水域型態。	淺流、淺瀾、深流、深潭、岸邊緩流等 5 種型態中，只出現 3 種不同的水域型態。	淺流、淺瀾、深流、深潭、岸邊緩流等 5 種型態中，只出現 2 種不同的水域型態。	淺流、淺瀾、深流、深潭、岸邊緩流等 5 種型態中，只出現 1 種水域型態。
水域廊道連續性	河道內之水域廊道仍維持自然狀態。	河道內之水域廊道部分受到工程影響，其連續性未遭受阻斷，且主流河道型態已達穩定狀態。	河道內之水域廊道受到工程影響，其連續性未遭受阻斷，但主流河道型態未達穩定狀態。	河道內之水域廊道連續性遭阻斷，造成上下游生物遷徙及物質傳輸之困難。
水質	水色、濁度、味道、水溫、營養情形等，水質指標皆無異常，且河道內有多處具曝氣作用之跌水。	水色、濁度、味道、水溫、營養情形等，水質指標皆無異常，但河道流況流速較慢且坡降較為平緩。	水色、濁度、味道、水溫、營養情形等水質，指標有任一項出現異常。	水色、濁度、味道、水溫、營養情形等水質，指標有超過一項出現異常。
河床穩定度	超過 75% 的河床其型態已達穩定狀況，且底質組成多樣，有漂流木、卵石、沙洲植栽等多樣棲地可提供水生生物利用。	有 75%-50% 的河床其型態已達穩定狀況，底質組成多樣，但部分植栽、倒木等棲地為新生成，尚未能為水生生物所利用。	僅 50%-25% 的河床其型態達穩定狀況，部分河床底質組成於洪水事件中將明顯受到影響。	少於 25% 的河床態達穩定狀況，大部分河床底質組成於洪水事件中將明顯受到影響。
底質多樣性	在目標河段內，河床底質（漂石、圓石、卵石、礫石等）被細沉積砂土覆蓋之面積比例小於 25%。	在目標河段內，河床底質（漂石、圓石、卵石、礫石等）被細沉積砂土覆蓋之面積比例介於 25%-50%。	在目標河段內，河床底質（漂石、圓石、卵石、礫石等）被細沉積砂土覆蓋之面積比例介於 50%-75%。	在目標河段內，河床底質（漂石、圓石、卵石、礫石等）被細沉積砂土覆蓋之面積比例大於 75%。
河岸穩定度	河岸穩定，由自然岩壁、穩定石塊或完整濱岸森林所組成，僅小於 5% 的河岸會受到沖刷干擾。	河岸中度穩定，多為礫石與土壤膠結，僅 5%-30% 的河岸會受到沖刷干擾；或河岸雖穩定，但為人工構造物。	河岸中度不穩定，多為土坡，30%-60% 的河岸會受到沖刷的影響。	河岸極不穩定，多為碎石、土質鬆軟的坡面所組成，超過 60% 的河岸受到沖刷的影響。於洪水事件中，邊坡有崩塌之可能。
溪濱廊道連續性	溪濱廊道仍維持自然狀態。	溪濱廊道內有人工構造物或其他護岸及植栽工程，但僅低於 30% 的廊道連接性遭阻斷。	溪濱廊道內有人工構造物或其他護岸及植栽工程，30%-60% 的廊道連接性遭阻斷。	大於 60% 之濱岸連接性遭人工構造物所阻斷。
溪濱護坡植被	超過 80% 的河岸及溪濱臨岸區域為植物所覆蓋，植被以天然林為主，沒有明顯的人為影響。	80%-50% 的河岸及溪濱臨岸區域被植物所覆蓋，但植被為工程規劃之人工次生林，有些許的人為活動，但不影響植物生長。	80%-50% 的河岸及溪濱臨岸區域被植物所覆蓋，有明顯的人為干擾活動；河岸植被以草本植被為主，偶而有喬木或竹林。	少於 50% 的河岸區域被植物所覆蓋；形嚴重，有高度的人為干擾活動。
水生動物豐多度	計畫區域內，水棲昆蟲、底棲大型無脊椎動物、魚類（請補充）、兩棲類、爬蟲類等指標物種出現三類以上，且皆為原生種。	計畫區域內，水棲昆蟲、底棲大型無脊椎動物、魚類、兩棲類、爬蟲類等指標物種出現三類以上，但少部分為外來種。	計畫區域內，水棲昆蟲、底棲大型無脊椎動物、魚類、兩棲類、爬蟲類等指標物種僅出現二至三類，部分為外來種。	計畫區域內，水棲昆蟲、底棲大型無脊椎動物、魚類、兩棲類、爬蟲類等指標物種僅出現一類或都沒有出現。
人為影響程度	計畫區內所有對河川生態系統有潛在影響之人為干擾因素，皆已納入工程內容考量，上游區域亦無任何潛在危險因子。	計畫區內所有對河川生態系統有潛在影響之人為干擾因素，皆已納入工程內容考量，但上游區域內仍有未來可能間接影響計畫區內棲地生態之潛在危險因子。	計畫區內尚有對河川生態系統有潛在影響之人為干擾因素未納入工程內容考量，未來可能直接影響計畫區內棲地生態。	計畫區內尚有對河川生態系統有潛在影響之人為干擾因素未納入工程內容考量，且於短期內有直接影響區域內棲地生態之可能。

資料來源：江靜明 2010；石門水庫上游集水區保育治理之生態保育措施評估，行政院農委會水保局。
 江靜明 2011；七家灣溪一號壩壩體及棲地改善工程計畫-生態檢核評估及保育效益評析，營建署霧巒國家公園管理處。
 江靜明 2012；棲地生態資訊整合應用於水利工程生態檢核與河川棲地保育措施計畫，經濟部水利署水利規劃試驗所。

快速棲地生態評估	河川情勢調查	對照比較
評估因子	項目	快速棲地生態評估說明
水域型態多樣性	第 21 條 (調查目的及調查內容) 第 22 條 (河川環境因子調查方法) 第 23 條 (河川棲地分類標準及調查方法)	淺流、淺瀨、深流、深潭、岸邊緩流等 5 種型態。有四級之評估。
水域廊道連續性	第 24 條 (河川區域人工構造物調查方法) 河川區域人工構造物調查重點為瞭解人工構造物對河川型態、河川棲地之影響；調查魚道、生態化護岸等生態維護設施之功效。	河道內之水域廊道是否受到工程影響，其連續性未遭受阻斷，且主流河道型態明顯已達穩定狀態。有四級之評估。
水質	第 22 條 (河川環境因子調查方法) 水質調查方法應依據國內標準作業程序，如環保署檢驗所公佈之環境檢測標準方法 (NIEA)，或依據國內外常用之調查方法。	水色、濁度、味道、水溫、優養情形等水質指標超過一項出現異常。有四級之評估。
河床穩定度	第 22 條 (河川環境因子調查方法) 河床底質調查亦沿穿越線辦理，河床底質粒徑分類標準如表	河床其型態穩定狀況。部分河床底質組成於洪水事件中將明顯受到影響。有四級之評估。
底質多樣性	第 22 條 (河川環境因子調查方法) 河床底質調查亦沿穿越線辦理，河床底質粒徑分類標準如表	在目標河段內，河床底質 (漂石、圓石、卵石、礫石等) 被細沉積砂土覆蓋之面積比例。有四級之評估。
河岸穩定度	第 24 條 (河川區域人工構造物調查方法)	河岸穩定度，河岸型態及組成，河岸是否受沖刷的影響。有四級之評估。
溪濱廊道連續性	第 24 條 (河川區域人工構造物調查方法)	溪濱廊道內有人工構造物或其他護岸及植栽工程，廊道連接性是否遭阻斷。有四級之評估。
溪濱護坡植被	第 33 條 (植物調查方法) 植物調查以維管束以上的植物為主。植物調查包含陸域植物及水生植物。	河岸及溪濱臨岸區域被植物所覆蓋比例，有是否明顯的人為干擾活動；河岸植被。有四級之評估。
水生動物豐多度	第 25 條 (調查目的及調查項目) 生物調查旨在明瞭河川區域生物相。其中臺灣特有種、保育類、稀少或洄游性生物應加註明。 對象河川辦理河川情勢調查時，應調查核心項目包含水域生物之魚類、蝦蟹類、藻類、水棲昆蟲、螺貝類、環節動物、水生植物，與陸域生物之鳥類、哺乳類、爬蟲類、兩棲類、昆蟲、陸域植物、環節動物，其中水域之藻類、水棲昆蟲與陸域之昆蟲，可依據生態專家及相關單位組成之審議小組審議，以調整其調查內容。	計畫區域內，水棲昆蟲、底棲大型無脊椎動物、魚類、兩棲類、爬蟲類等物種出現類數，是否部分為外來種。有四級之評估。
人為影響程度	第 24 條 (河川區域人工構造物調查方法)	計畫區內是否有對河川生態系統有潛在影響之人為干擾因素未被納入工程內容考量，未來可能直接影響計畫區內棲地生態。有四級之評估。

水域型態多樣性(A)

表 A-1 水域型態分類標準表

水域型態	淺瀨	淺流	深潭	深流	岸邊緩流
流速 (cm/sec)	>30	>30	<30	>30	<30
水深	<30 cm	<30 cm	>30 cm	>30 cm	<10 cm
底質	漂石、圓石	礫石、卵石	礫石、漂石、圓石	礫石、圓石、卵石	砂土、礫石
代表照片					
備註	水面多出現 流水撞擊大 石頭所激起 的水花	流況平緩，較 少有水花出 現	河床下切較 深處	常為淺瀨、淺 流與深潭中 間的過渡水 域	河道兩旁緩 流

底質多樣性(F)

表 F-1 河床底質型態分類表

底質類型	粒徑範圍 (cm)
細沈積砂土 (fine sediment, smooth surface) 有機物 碎屑 (organic detritus) 黏土 (clay)、泥 (silt)、 砂 (sand)	<0.2
礫石 (或稱細礫、碎石, gravel)	0.2~1.6
卵石 (小礫, pebble)	1.7~6.4
圓石 (中礫, cobble or rubble)	6.5~25.6
小漂石 (巨礫, small boulder)	25.7~51.2
大漂石 (超巨礫, large boulder)	> 51.2

水陸域過渡帶(D)



圖 D-1 裸露面積示意圖

表 D-1 河岸型式與植物覆蓋狀況分數表

偏好排序	河岸	植物覆蓋狀況	分數
1	乾砌石	喬木+草花	5
2		喬木+藤	5
3		喬木+草花+藤	5
4	蓆式蛇籠	喬木+草花	5
5		喬木+藤	5
6		喬木+草花+藤	5
7	格框填卵石	喬木+草花+藤	5
8		喬木+草花	5
9		喬木+藤	3
10	漿砌石	喬木+草花	3
11		喬木+草花+藤	3
12		喬木+藤	3
13	箱籠	喬木+草花+藤	3
14		喬木+藤	3
15		喬木+草花	3
16	蓆式蛇籠	草花+藤	3
17	乾砌石	草花+藤	1
18	格框填卵石	草花+藤	1
19	漿砌	草花+藤	1
20	造型模板	喬木+草花+藤	1
21		喬木+藤	1
22	蓆式蛇籠	無植栽	1
23	乾砌石	無植栽	1
24	造型模板	喬木+草花	1
25	漿砌石	無植栽	1
26	箱籠	草花+藤	1
27	造型模板	草花+藤	0
28	格框填卵石	無植栽	0
29	箱籠	無植栽	0
30	造型模板	無植栽	0

註：喬木高度需大於 5 公尺，藤類常見於垂直綠化使用。

水生動物豐多度(G)


表 G-1 河川區排常見外來種		
	學名	<i>Pomacea Canaliculata</i>
	常見俗名	福壽螺
	形態特徵	<p>本種殼高約 1~6 公分。殼呈寬圓形。右旋螺，殼上會有褐色的條紋，螺層約 7 層。殼色多變，殼表光滑呈綠褐色，有些個體有螺旋的褐色帶狀條紋。螺體層膨大。縫合線明顯。臍孔大且深。殼口近半圓形。口蓋大小約如殼口，角質呈黑褐色。螺體爬行時，伸出頭部及腹足。頭部具 2 對觸角，前對長，後對短。後觸角的基部外側各有一隻眼睛。</p>
	學名	<i>Achatina fulica</i>
	常見俗名	非洲大蝸牛
	形態特徵	<p>大型貝類，長卵圓形或橢圓形，有石灰質稍厚外殼，是臺灣目前體型最大的蝸牛之一。成體的殼可能超過 20 cm，但是通常約 5 到 10 cm，平均重量約 32 g，肉體為黑褐色混有白色斑點，腹面灰白色，也有白化的養殖品系，俗稱「白玉蝸牛」。</p>

表 G-1 河川區排常見外來種

	學名	<i>Limnoperna fortunei</i>
	常見俗名	河殼菜蛤
	形態特徵	<p>黑褐色有光澤，殼表有細輪脈，內面有黑斑，殼長約 2.5 cm，殼皮黃或灰褐色，成貝小於3.5 cm，可存活 2-3 年，能存活於 16-28°C之水域環境。足部具有足絲腺，可向任何方向分泌足絲，用以附著於平滑表面。</p>
	學名	<i>Procambarus clarkii</i>
	常見俗名	美國螯蝦
	形態特徵	<p>成體體長 6-12cm。體色變異大呈深褐至深紅，亦有成藍色與白色之個體。頭胸部粗大，長度約佔體長之一半；頭胸甲下方有五對胸足，前三對胸足末端成鉗狀，第一對特化為螯足，用於挖洞、取食與防禦；後二對胸足末端呈爪狀。</p>
	學名	<i>Oreochromis</i> spp.
	常見俗名	吳郭魚
	形態特徵	<p>因人工養殖之故，已被引進世界上的許多地區，包括台灣在內。對環境的適應性很強，繁殖能力強，生長快速，對疾病的抵抗力高，故廣為被引進繁殖，性兇猛，領域性強，對本土原生魚種造成傷害。</p>

表 G-1 河川區排常見外來種

	學名	<i>Pterygoplichthys pardalis</i>
	常見俗名	琵琶鼠
	形態特徵	在台灣的野外紀錄，吻肛長可以大到 45 cm 以上。體呈黑色具許多鵝黃色亮紋，鰭膜上會帶有鵝黃色亮斑，頭背部有由鵝黃色亮線圍成多邊形花紋，腹部乳白色具不規則深黑色斑點。
	學名	<i>Lithobates catesbeianus</i>
	常見俗名	牛蛙
	形態特徵	體形狀碩，可達 15 cm 以上，雄蛙 11-18 cm、雌蛙 12-19 cm 大。頭寬遠大於頭長，吻端鈍圓。鼓膜大型明顯，顛褶明顯達肩部上方。背部為綠色或褐綠色，有許多黑色斑點。蝌蚪相當大型，全長可達 15 cm，背部及尾部有許多黑斑。
	學名	<i>Trachemys scripta elegans</i>
	常見俗名	巴西龜
	形態特徵	背甲長 20-30 cm，為中型龜。背甲扁平略呈橢圓形，後緣略呈鋸齒狀，趾有利爪，後腳有蹼。頭、頸、四肢、尾均佈滿黃綠鑲嵌粗細不勻的條紋。頭部兩側眼後有明顯的紅色或橘色縱紋，故稱為紅耳龜。背甲為橄欖綠或綠褐色上有黃色條紋，腹部為黃色有黑色斑紋。背甲、腹甲每塊盾片中

表 G-1 河川區排常見外來種


		<p>央有黃綠鑲嵌且不規則的斑點，每隻龜的圖案均不同。隨體型及年齡增長背甲顏色會加深且斑紋會較不明顯。吻鈍。幼體孵化時約 2.8-3.3 cm。</p>
	<p>學名</p>	<p><i>Channa striata</i></p>
	<p>常見俗名</p>	<p>線鱧、泰國鱧</p>
	<p>形態特徵</p>	<p>體延長而呈棒狀，尾部側扁。頭大，前部略平扁。口大，下頷略突出，口斜裂；上下頷均有銳利的牙齒。鼻管長。頭部及身體均被有圓鱗；側線完全，在臀鰭基部起點以前向下曲折，之後平直的延伸到尾柄中央。只具有一個背鰭，具腹鰭；尾鰭圓形。體灰黑色，腹部灰色；眼睛呈黃色至橘紅色。幼魚顏色較成魚鮮艷，在稚魚時，通體呈橙黃色，之後隨著成長而消失。成魚體色為黃褐色至灰褐色，體側具有 10 幾道”<”形狀的橫斑。</p> <p>大型魚，體常最大可至 100cm</p>

表 G-1 河川區排常見外來種

	學名	<i>Paratanakia himantegus himantegus</i>
	常見俗名	台灣石鮒
	形態特徵	<p>體延長而側扁，略呈長圓形。頭短小。吻短而鈍圓。口小，下位。有鬚 1 對。雄魚體色較亮麗，眼睛的上半部為紅色，體側鱗片後緣均有黑邊，體側中央由臀鰭末端至尾鰭中央具一黑色縱帶；背鰭末緣紅色，臀鰭末緣則為外緣黑色，內緣紅色並排；繁殖季時，具追星。雌魚除尾部具黑色帶外，全身為淺黃褐色；繁殖季時，具細長的產卵管。</p>
	學名	<i>Anodonta woodiana</i>
	常見俗名	田蚌
	形態特徵	<p>圓蚌殼寬約 10~20 公分。殼上有細的同心圓生長紋。殼呈卵圓形到長卵型，殼頂偏前位且後端突出，形成一明顯稜角。殼光滑且薄，幼體殼表呈淺綠，成體為深綠色或黑色。殼內面有珍珠光澤，且殼齒不明顯。</p>

附件5 生態專業人員現場勘查紀錄表

■施工前 □施工中□完工後

勘查日期	民國111年12月17日	填表日期	民國111年12月17日
紀錄人員	施君翰	勘查地點	大窠坑溪
人員		單位/職稱	
何平合博士		國立台灣海洋大學副教授/台灣生物資料庫專家學者	
施君翰博士		國立台灣大學生命科學博士/台灣生物資料庫專家學者	
施宜佳博士		國立台灣海洋大學漁業暨環境生物博士	
陳柏成博士		國立台灣大學生命科學博士	
鐘浩齊助理研究員		食漁食農實業行園藝工程師/勞動部造園景觀丙級技術士	
參與勘查事項	水陸域生物調查		
現勘意見		處理情形回覆	
<p>1.迴避：建議迴避施工時間為每年3～6月的鳥類主要繁殖季節或設立隔離帶，如：吊掛式夜行燈或反光版、驅鳥彩帶等生態友善方式。</p> <p>2.迴避：避免夜間施工干擾生物作息。</p> <p>3.迴避：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。</p> <p>4.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</p>		遵照專家意見辦理。	

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。

5.縮小：設計規劃建議考量以設置一條便道為主，縮小對工程周邊環境之影響。

6.減輕：建議將所產生的工程及民生廢棄物集中且加蓋處理，並定期帶離現場，避免野生動物誤食或誤傷。

7.減輕：建議限制工區速度並注意輪下動靜，以避免路殺或誤傷野生動物。

8.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。

9.減輕：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。

10.減輕：調整工程量體位置以減少工程對植生區域之擾動為優先考慮。

11.減輕：建議以小型機具或手作方式施作並分次逐步進行，降低破壞面積與減輕對生物影響。

12.補償：建議完工後翻鬆施工便道與裸露地土壤，有利植被生長恢復。