

新竹市 108-109 年度生態檢核委託專業服務

成果報告書



主辦機關：新竹市政府

執行單位：耕展永續科技有限公司

中華民國 109 年 12 月

新竹市 108-109 年度生態檢核委託專業服務

成果報告書

中華民國
109
年
12
月

新竹市政府

摘要

行政院於 106 年 4 月 5 日院臺經字第 1060009184 號函核定通過「前瞻基礎建設計畫」，包含水環境建設、綠能建設、數位建設、軌道建設及城鄉建設等五大建設計畫，立法院並於 106 年 7 月 5 日三讀通過「前瞻基礎建設特別條例」。

水環境建設包含「水與發展」、「水與安全」及「水與環境」三大建設主軸，其中「水與安全」願景為「與水共生、共存、共榮」，目標為防洪治水，新竹市研擬本計畫，透過跨局處協調整合，對齊資源擴大成效。其中縣市管河川及區域排水整體改善計畫：針對都會區淹水之相關區域進行地區性整體改善，選定人口密集區辦理河川、排水、海堤、雨水下水道、農田排水、養殖排水、坡地水土資源保育以及其它相關排水路改善之綜合治理改善工作。

近年來生態保育觀念抬頭，對環境保護需求日益殷切，為加強生態檢核之落實，使生態衝擊與減輕策略可即時回饋工程各階段評估程序，成為工程與生態溝通之平台。新竹市除了積極推動治水、淨水、親水一體，亦推動結合生態保育、水質改善及周邊地景之水環境改善，建立生態與功能並存的基礎建設模範，以加速改善新竹市易淹水面積，期能降低工程對環境生態的衝擊，維持治水與生態保育的平衡。

109 年度應急提報工程共計 3 件，分別為港北金城橋排水幹線護岸新建應急工程(0K+090-0K+302)、港北排水支線(3K+091~3K+791)右岸護岸加高應急工程及金城湖排水幹線(0K+000~0K+135)護岸新建應急工程，本計畫於現階段已辦理工程基本資料調查、生態調查資料蒐集、現場勘查、棲地環境評估、生態評析、生態關注區域圖繪製及保育對策初步研擬等作業。後續提報核定工程為港北金城橋排水幹線護岸新建應急工程(0K+090-0K+302)、港北排水支線(3K+091~3K+791)右岸護岸加高應急工程，本計畫依其工程生命週期落實設計及施工階段生態檢核作業，包含保育對策之橫向溝通、制定自主檢查表、落實自主檢查作業(分別各 4 次)、民眾參與及資訊公開等。

水安全第五批次提報工程共計 3 件，分別為客雅溪延平支線治理工程(0K+000-0K+500)、港北金城橋排水幹線護岸新建應急工程(0K+302-0K+966)及港北金城橋排水幹線護岸新建應急工程(1K+000-1K+526)，本計畫於現階段已辦理工程基本資料調查、生態調查資料蒐集、現場勘查、棲地環境評估、生態評析、生態關注區域圖繪製及保育對策初步研擬等作業。後續提報核定工程為客雅溪延平支線治理工程(0K+000-0K+500)，本計畫依其工程生命週期落實設計階段生態檢核作業，包含保育對策之橫向溝通、制定自主檢查表、民眾參與及資訊公開等。

新竹市青草湖水岸環境改善-清淤工程，本計畫依其工程生命週期落實施工階段生態檢核作業，包含增補設計階段檢核作業(例如：工程基本資料調查、生態調查資料蒐集、現場勘查、棲地環境評估、生態評析、生態關注區域圖繪製及保育對策研擬及橫向溝通等作業)、制定自主檢查表、落實自主檢查作業(共 6 次)、民眾參與及資訊公開等。

本計畫將視個案不同性質，持續協助參與案件審查及提供生態及環境友善專業諮詢，並協助市府與社區或非政府組織(NGO)團體溝通與協調以瞭解問題與障礙，以公正、客觀及專業背景分析資料後提供市府建議方向。最後協助新竹市政府將生態檢核辦理案例與成果彙整以作為教育訓練及成果展現之用。

目錄

	頁碼
摘要	I
目錄	III
表目錄	V
圖目錄	VIII
第一章 前言	1-1
1.1 計畫緣起與目的	1-1
1.2 計畫背景	1-1
1.3 計畫範圍	1-2
1.4 計畫項目	1-3
第二章 執行流程及方法	2-1
2.1 工作團隊	2-1
2.2 生態檢核執行流程	2-3
第三章 生態檢核執行成果	3-1
3.1 109 應急核定工程	3-1
3.2 水安全第五批次治理工程	3-25
3.3 青草湖水岸環境改善清淤工程	3-34
3.4 其他協助事項	3-46
第四章 結論與建議	4-1
4.1 結論	4-1
4.2 建議	4-5
參考文獻	參-1
附件一、港北金城橋排水幹線護岸新建應急工程(0K+090-0K+302)	
附件二、港北排水支線(3K+091~3K+791)右岸護岸加高應急工程	

附件三、客雅溪延平支線治理工程(OK+000-OK+500)

附件四、青草湖水岸環境改善清淤工程

附件五、109 應急未核定工程

附件六、水安全第五批未核定工程

附件七、110 應急提報工程

附件八、相關會議記錄及文件

附件九、生態檢核教育訓練手冊

附件十、期初報告書審查意見及處理情形

附件十一、期中報告書審查意見及處理情形

附件十二、期末報告書審查意見及處理情形

表目錄

	頁碼
表 1-1 計畫工作內容對照表.....	1-3
表 2-1 計畫主要參與人員學經歷一覽表.....	2-2
表 2-2 國內生態檢核執行手冊彙整表.....	2-3
表 2-3 生態調查方式彙整表.....	2-5
表 2-4 國內快速棲地評估指標彙整表.....	2-6
表 2-5 評估方式彙整表(1/2).....	2-7
表 2-6 生態關注區繪製原則表.....	2-9
表 3-1 港北金城橋排水護岸新建應急(0K+090-0K+302)植物盤點表.....	3-2
表 3-2 港北金城橋排水護岸新建應急(0K+090-0K+302)鳥類盤點表(1/2).....	3-2
表 3-2 港北金城橋排水護岸新建應急(0K+090-0K+302)鳥類盤點表(2/2).....	3-3
表 3-3 港北金城橋排水護岸新建應急(0K+090-0K+302)哺乳類盤點表.....	3-4
表 3-4 港北金城橋排水護岸新建應急(0K+090-0K+302)兩棲類盤點表.....	3-4
表 3-5 港北金城橋排水護岸新建應急(0K+090-0K+302)爬蟲類盤點表.....	3-4
表 3-6 港北金城橋排水護岸新建應急(0K+090-0K+302)昆蟲類盤點表.....	3-5
表 3-7 港北金城橋排水護岸新建應急(0K+090-0K+302)魚類盤點表.....	3-5
表 3-8 港北金城橋排水護岸新建應急(0K+090-0K+302)底棲生物盤點表.....	3-6
表 3-9 港北金城橋排水護岸新建應急(0K+090-0K+302)水生昆蟲盤點表.....	3-6
表 3-10 港北金城橋排水護岸新建應急(0K+090-0K+302)之棲地評估表.....	3-8
表 3-11 港北金城橋排水護岸新建應急(0K+090-0K+302)之生態評析表.....	3-8
表 3-12 港北金城橋排水護岸應急(0K+090-0K+302)之保育對策建議表.....	3-11
表 3-13 港北金城橋排水護岸應急(0K+090-0K+302)保育措施自主檢查表...3-12	3-12
表 3-14 港北金城橋排水護岸應急(0K+090-0K+302)自主檢查辦理情形.....	3-13
表 3-15 港北排水支線(3K+091-791)右岸護岸加高應急工程植物盤點表.....	3-15

表 3-16	港北排水支線(3K+091-791)右岸護岸加高應急鳥類盤點表(1/2)	3-15
表 3-16	港北排水支線(3K+091-791)右岸護岸加高應急鳥類盤點表(2/2)	3-16
表 3-17	港北排水支線(3K+091-791)右岸護岸加高應急哺乳類盤點表	3-16
表 3-18	港北排水支線(3K+091-791)右岸護岸加高應急兩棲類盤點表	3-16
表 3-19	港北排水支線(3K+091-791)右岸護岸加高應急爬蟲類盤點表	3-17
表 3-20	港北排水支線(3K+091-791)右岸護岸加高應急昆蟲類盤點表	3-17
表 3-21	港北排水支線(3K+091-791)右岸護岸加高應急魚類盤點表	3-17
表 3-22	港北排水支線(3K+091-791)右岸護岸加高應急底棲生物盤點表	3-18
表 3-23	港北排水支線(3K+091-791)右岸護岸加高應急水生昆蟲盤點表	3-18
表 3-24	港北排水支線(3K+091-791)右岸護岸加高應急之棲地評估彙整表 ..	3-20
表 3-25	港北排水支線(3K+091-791)右岸護岸加高應急之生態評析彙整表 ..	3-20
表 3-26	港北排水支線(3K+091-791)右岸護岸加高應急之保育對策建議表 ..	3-22
表 3-27	港北排水支線(3K+091-791)右岸護岸加高應急自主檢查表	3-23
表 3-28	港北排水支線(3K+091-791)右岸護岸加高應急自主檢查辦理情形 ..	3-24
表 3-29	客雅溪延平支線治理工程(0K+000-0K+500)植物盤點表	3-26
表 3-30	客雅溪延平支線治理工程(0K+000-0K+500)鳥類盤點表(1/2)	3-26
表 3-30	客雅溪延平支線治理工程(0K+000-0K+500)鳥類盤點表(2/2)	3-27
表 3-31	客雅溪延平支線治理工程(0K+000-0K+500)哺乳類盤點表	3-27
表 3-32	客雅溪延平支線治理工程(0K+000-0K+500)兩棲類盤點表	3-28
表 3-33	客雅溪延平支線治理工程(0K+000-0K+500)爬蟲類盤點表	3-28
表 3-34	客雅溪延平支線治理工程(0K+000-0K+500)昆蟲類盤點表	3-29
表 3-35	客雅溪延平支線治理工程(0K+000-0K+500)魚類盤點表	3-29
表 3-36	客雅溪延平支線治理工程(0K+000-0K+500)底棲生物盤點表	3-30
表 3-37	客雅溪延平支線治理工程(0K+000-0K+500)水生昆蟲盤點表	3-30
表 3-38	客雅溪延平支線治理工程(0K+000-0K+500)之棲地評估彙整表	3-31
表 3-39	客雅溪延平支線治理工程(0K+000-0K+500)之生態評析彙整表	3-32
表 3-40	客雅溪延平支線治理工程(0K+000-0K+500)之保育對策建議表	3-34

表 3-41	青草湖水岸環境改善工程生態檢核調查植物歸隸特性表	3-36
表 3-42	青草湖水岸環境改善清淤工程哺乳類盤點表	3-36
表 3-43	青草湖水岸環境改善清淤工程鳥類盤點表	3-37
表 3-44	青草湖水岸環境改善清淤工程爬蟲類盤點表	3-38
表 3-45	青草湖水岸環境改善清淤工程兩棲類盤點表	3-38
表 3-46	青草湖水岸環境改善清淤工程魚類盤點表	3-39
表 3-47	青草湖水岸環境改善清淤工程底棲生物盤點表	3-39
表 3-48	青草湖水岸環境改善清淤工程之生態評析表	3-41
表 3-49	青草湖水岸環境改善清淤工程之保育對策建議表	3-43
表 3-50	青草湖水岸環境改善清淤工程之自主檢查表	3-44
表 3-51	青草湖水岸環境改善清淤工程自主檢查辦理情形	3-45
表 3-52	民眾參與辦理情況彙整表(1/3).....	3-46
表 3-52	民眾參與辦理情況彙整表(2/3).....	3-47
表 3-52	民眾參與辦理情況彙整表(3/3).....	3-48
表 3-53	專家諮詢意見彙整表.....	3-50
表 3-54	工作會議彙整表.....	3-52
表 3-55	資訊公開網站介紹.....	3-53
表 3-56	核定工程生態保育對策彙整表.....	4-3

圖目錄

	頁碼
圖 1-1 新竹市 108-109 年度工程分布圖	1-3
圖 2-1 人力配置圖	2-1
圖 2-2 各階段生態檢核執行流程	2-3
圖 2-3 生態保育措施溝通討論流程圖	2-9
圖 3-1 港北金城橋排水幹線護岸新建應急(0K+090-0K+302)區域位置圖	3-1
圖 3-2 港北金城橋排水幹線護岸新建應急(0K+090-0K+302)環境現況照	3-7
圖 3-3 港北金城橋排水護岸新建應急(0K+090-0K+302)之生態敏感圖	3-9
圖 3-4 港北排水支線(3K+091~3K+791)右岸護岸加高應急之區域位置圖	3-14
圖 3-5 港北排水支線(3K+091-791)右岸護岸加高應急工程之環境現況照	3-19
圖 3-6 港北排水支線(3K+091-791)右岸護岸加高應急工程之生態敏感圖	3-21
圖 3-7 布袋蓮移除前後對比照	3-24
圖 3-8 客雅溪延平支線治理工程(0K+000-0K+500)之區域位置圖	3-25
圖 3-9 客雅溪延平支線治理工程(0K+000-0K+500)之環境現況照	3-31
圖 3-10 客雅溪延平支線治理工程(0K+000-0K+500)之生態敏感圖	3-33
圖 3-11 青草湖水岸環境改善清淤工程區域位置圖	3-35
圖 3-12 青草湖水岸環境改善清淤工程環境現況照	3-40
圖 3-13 青草湖水岸環境改善清淤工程之生態敏感圖	3-42
圖 3-14 民眾參與辦理情形	3-49
圖 3-15 專家諮詢辦理情形	3-51
圖 3-16 協助提報階段辦理情形	3-51
圖 3-17 協助河川局諮詢督導辦理情形	3-53
圖 3-18 新竹市 108-109 年度生態檢核宣導品	3-54
圖 4-1 水域型態分類標準表勘誤處	4-6

第一章 前言

1.1 計畫緣起與目的

近年環境及生態保護意識受到重視及民間對水利防洪治理工程與生態環境關聯之關注日增，工程規劃執行中牽涉環境衝擊與潛在生態等議題已成現今水利治理工程面臨之課題。為降低轄內淹水或洪水，並提升轄內區域排水設施排水整體穩定性，以發揮水利防洪治理工程之效益。

惟工程執行中可能造成自然生態影響，為減少對生態造成傷害，擬以本計畫辦理新竹市轄內「縣市管河川及區域排水整體改善計畫」治理工程之生態檢核機制，除讓水利工程治理考量生態環境基本需求，同時建立各工程階段所需辦理之生態檢核準則，另計畫執行期間針對各生態關注相關議題進行評估，並提出相關處理及改善作為，以期達到水利防洪與環境友善共存之理想目標。

1.2 計畫背景

一、生態檢核概述

生態檢核機制係將生態評估、民眾參與、資訊公開等工作融入既有保育治理工程流程，結合工程治理、生態保育及公民參與理念，共同擬定並落實工程生態友善方案，減輕工程對生態環境之影響。

水利署經過多年試辦及滾動式檢討，於民國 105 年 11 月 1 日修訂公告為「水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊」，適用於水庫集水區工程以維護生物多樣性資源與棲地環境品質。民國 106 年 4 月 25 日公共工程委員會發布「公共工程生態檢核機制」，後於民國 108 年 5 月 10 日更名為「公共工程生態檢核注意事項」，明訂中央政府各機關執行新建工程時需辦理生態檢核作業。而後推廣至水利工程運用，並因應前瞻基礎建設之生態檢核需求，研擬「水利工程生態檢核自評表」推廣歷程。

二、縣市管河川及區域排水整體改善計畫概述

本計畫屬於「前瞻基礎建設計畫-水環境建設」項下「水與安全」主軸之「縣市管河川及區域排水整體改善計畫」，主要係辦理水患改善工作，並兼顧環境改善。期達成降低水患災害，提升地方經濟發展、維護生態環境、有效保障人民生命財產安全、提升居住生活品質，落實國土保育及永續發展等效益。

依中華民國 106 年 7 月核定之「縣市管河川及區域排水整體改善計畫」核定本內容，其中有關生態保育及生態檢核之重點，摘要如下：

(一) 計畫目標：強調應說明強調降低生態環境衝擊

內容包含「在確保設施安全的原則下，於規劃設計及施工時兼顧生態保育，加強生態檢核工作，減少對環境衝擊，防止環境資源失衡發展的情勢發生，並善加珍惜與保護地方環境，以落實國土保育及永續家園的理念」。

(二) 現行相關政策及方案檢討：提及加強生態檢核

隨著民眾環境生態意識抬頭，不只重視既存的生態環境，也要求各機關在辦理防災、減災之工程時，能加強考量工程設施對於環境友善度。

(三) 主要工作項目：要求治理工程落實生態檢核機制

本計畫各機關在規劃辦理治理工程時，應加強工程設施對於環境生態友善度之考量與設計，並於推動治理工程時落實生態檢核機制。

1.3 計畫範圍

本計畫範圍包含「108~109 年度縣市管河川及區域排水整體改善計畫」(包含已核定及未來核定)相關工程，如圖 1-1 所示。

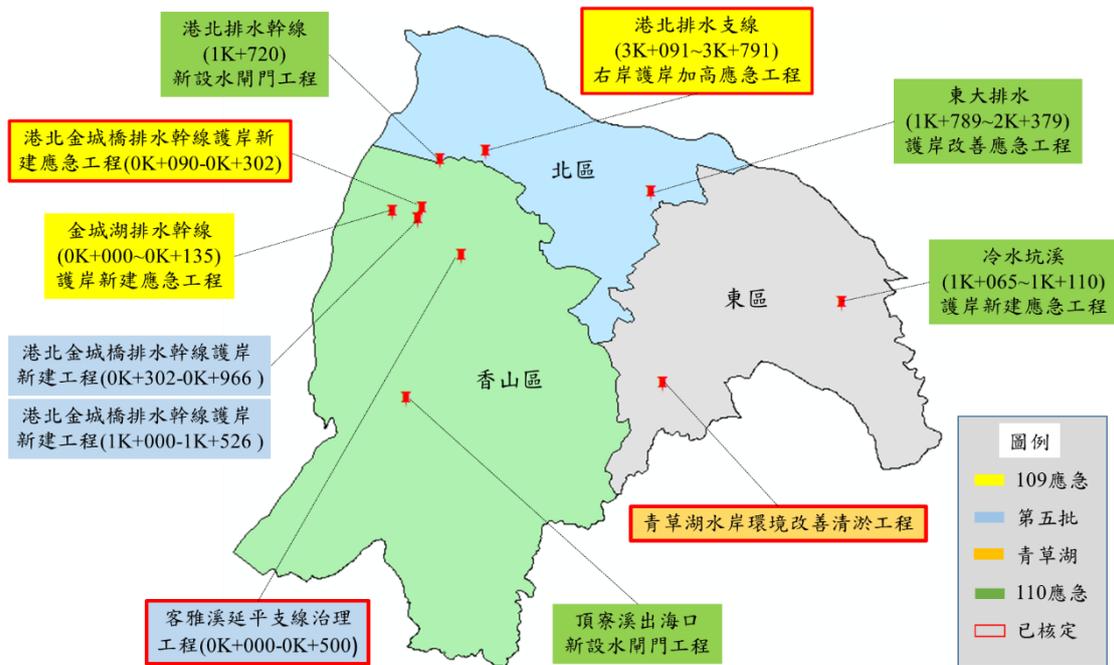


圖 1-1 新竹市 108-109 年度工程分布圖

1.4 計畫項目

計畫包含提報及設計階段生態檢核工作項目包含「工程基本資料調查」、「檢核團隊組成」、「資料蒐集」、「現場勘查」、「生態調查」、「棲地環境評估」、「生態關注區域說明及繪製」、「確認潛在議題及保全對象」等，其項目對照如表 1-1 所示：

表 1-1 計畫工作內容對照表

項次	工作項目	執行方法	執行成果
1	工程基本資料調查	2-3~2-4	3-1、3-14、3-25、3-34~3-35
2	檢核團隊組成	-	2-1~2-2
3	資料蒐集	2-3	3-2~3-6、3-14~3-18、3-25~3-30、3-35~3-39
4	現場勘查	2-5	3-7~3-8、3-18~3-20、3-30~3-31、3-39~3-40
5	生態調查	2-4~2-5	詳參各工程生態調查報告
6	棲地環境評估	2-6~2-8	3-7~3-8、3-18~3-20、3-30~3-31、3-39~3-40
7	生態關注區域說明及繪製	2-8~2-9	3-8~3-10、3-20~3-22、3-32~3-34、3-41~3-43
8	確認潛在議題及保全對象	2-9	3-10~3-11、3-22、3-34、3-43
9	提出生態異常狀況處理原則	2-9	3-10、3-44
10	研擬生態保育措施自主檢查表	2-9	詳參表 3-13、表 3-27、表 3-50
11	設計審查	-	勘評會議、109/06/30 參與 109 應急工程設計審查

第二章 執行流程及方法

2.1 工作團隊

為使計畫順利進行除計畫主持人外，初步邀集 3 位各類組領域(包含生態、水利等)專家/學者成立本案「生態檢核工作團隊」。本計畫由耕展永續科技有限公司擔任計畫團隊總召集，邀請國內多位專業知名專家學者組成生態顧問團隊，包含耕展永續科技有限公司鄭詠升博士(計畫主持人)、楊文凱博士(共同主持人)、許振峯博士(協同主持人)及逢甲大學水利發展中心黃志偉博士(協同主持人)擔任主持人群。同時邀請清華大學生命科學系曾晴賢教授(水域生態)、經濟部水利署張義敏前副總工程司(水利)以及民翔環境生態研究有限公司張集益總經理(生態)擔任計畫顧問擔任計畫顧問。團隊協力廠商民翔環境生態研究有限公司協助本計畫生態調查及生態檢核等；尚水科技有限公司協助本計畫說明會辦理及文宣製作等。

本團隊將工作分為「生態資料蒐集」、「工程生態檢核」以及「生態宣導民眾參與」等三個工作群組。為使計畫順利進行並確保執行過程中之水準與品質，並結合資深專業菁英前輩，成立專案計畫負責推動各項專業工作領域，人力組織架構配置及團隊人員背景資料，分別如圖 2-1 及表 2-1 所示。

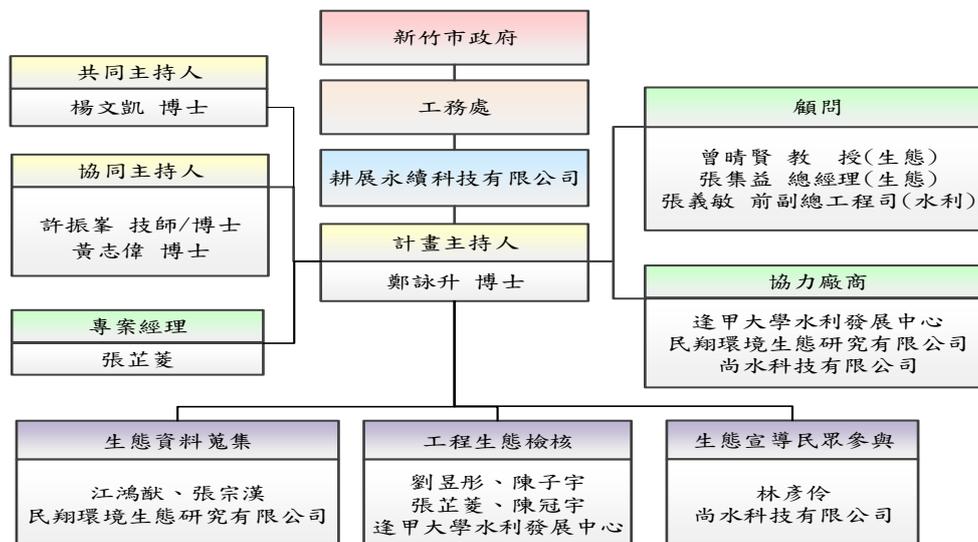


圖 2-1 人力配置圖

表 2-1 計畫主要參與人員學經歷一覽表

類別	姓名	職稱	最高學歷	擬任計畫工作內容	相關經歷與專長
計畫主持人	鄭詠升	經理	交通大學土木工程所博士	計畫督導、控管及協調	環境監測、統計分析、生態檢核
共同主持人	楊文凱	助理研究員	中興大學生命科學系博士	計畫督導與整合	生態調查、生態檢核
協同主持人	許振峯	技師/博士	中興大學水土保持學系工學博士	計畫督導及協調	耕展永續科技有限公司負責人 河川現地生態處理工程、環境影響評估、水土保持規劃、整體環境監測設施規劃及評估
	黃志偉	研究助理教授	逢甲大學土木及水利工程博士學位學程土木博士	計畫督導及協調	逢甲大學水利發展中心組長暨逢甲同濟水利發展聯合研究中心副主任 水文觀測、河川環境管理規劃、數值模擬、生態檢核
專案經理	張芷菱	研究助理	交通大學土木工程所碩士	計畫執行及整合	逢甲大學水利發展中心研究助理 生態檢核、地理資訊系統
顧問團	曾晴賢	教授	臺灣大學動物學博士	計畫諮詢	清華大學生命科學系 魚類學、河川生態學、分子系統生物學、河川生態工程學
	張集益	總經理	東海大學景觀系碩士	計畫諮詢	民翔環境生態研究有限公司總經理
	張義敏	前副總工程司	文化大學應用數學系	計畫諮詢	經濟部水利署前副總工程司
研究人員	江鴻猷	研究助理	中興大學森林學系碩士	生態資料蒐集	現地調查、基本資料蒐集彙整
	張宗漢	研究助理	逢甲大學水利工程與資源保育學系碩士		
	陳冠宇	研究助理	逢甲大學水利工程與資源保育學系碩士	工程生態檢核	生態檢核、現地勘查、評估生態議題與生態保全對象、研擬生態保育對策、辦理自主檢查作業
	陳子宇	研究助理	中央大學水文與海洋科學研究所碩士		
	劉煜彤	研究助理	中央大學水文與海洋科學研究所碩士		
	林彥伶	研究助理	逢甲大學都市計畫與空間資訊學系碩士	生態宣導民眾參與	活動規劃、設計、安排及相關行政作業
協力廠商	逢甲大學水利發展中心			相關資料蒐集、現地勘查、生態檢核等	
	民翔環境生態研究有限公司			現地勘查、生態調查與相關資料蒐集、生態檢核等	
	尚水科技有限公司			相關資料蒐集、說明會辦理、海報/摺頁等文宣品製作等	

2.2 生態檢核執行流程

本計畫盤點國內生態檢核執行手冊(如表 2-2 所示)，並參考「公共工程生態檢核注意事項」及新竹市 107 年度生態檢核委託專業服務，研擬提報及規劃設計階段操作流程及工作項目(如圖 2-2 所示)，並說明如後。

表 2-2 國內生態檢核執行手冊彙整表

項次	生態檢核執行手冊	年代
1	台灣區域重點河川示範水利工程網路版手冊	2013
2	水庫集水區工程生態執行參考手冊	2016
3	水利工程生態檢核操作流程	2017
4	國有林治理工程生態友善機制手冊	2018

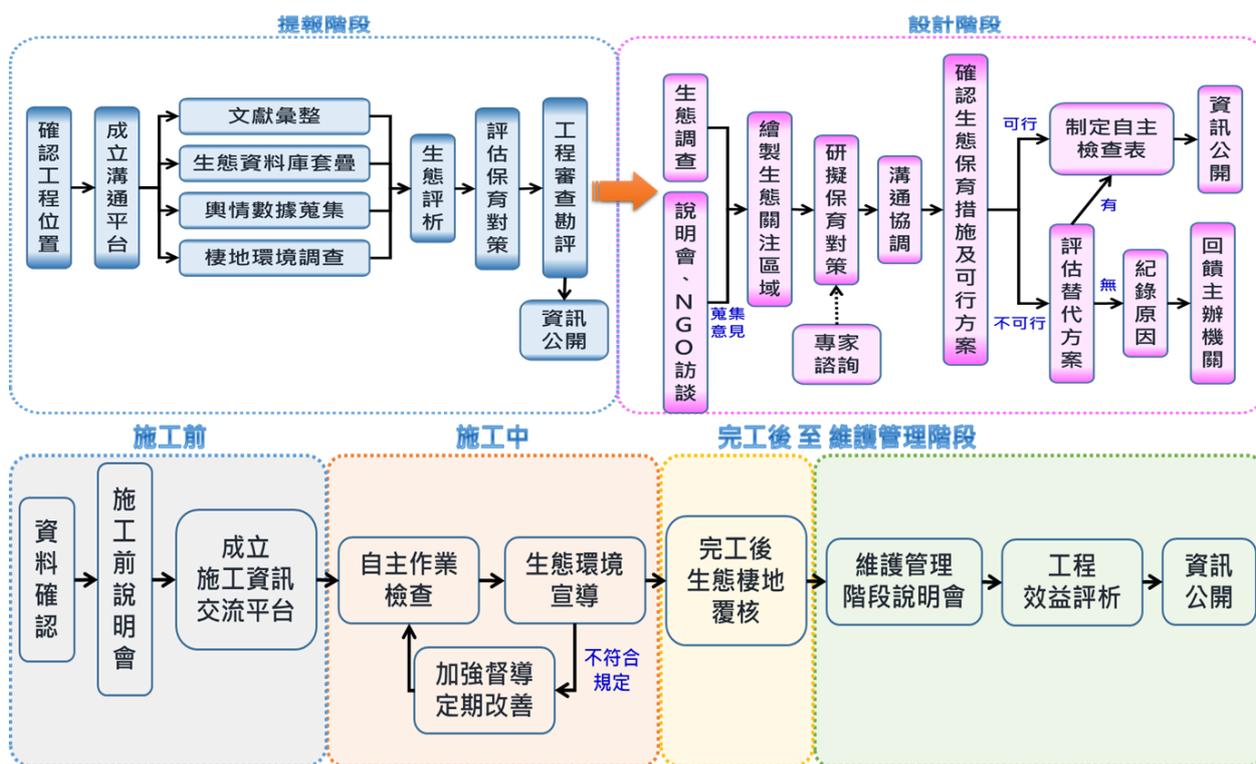


圖 2-2 各階段生態檢核執行流程

一、生態資料盤點

為有效掌握環境與生態課題，彙整工程周邊之生態資源與潛在的關注物種，以作為分析預測治理工程生態影響之背景資訊，並持續更新資料。本計畫資料蒐集方法分述如下：

(一) 文獻與生態資料庫彙整

本計畫蒐集新竹市計畫範圍內相關生態文獻，包含「易淹水地區水患治理計畫縣管區域排水規劃報告」、「河川情勢調查報告」、「新竹市 107 年度生態檢核委託專業服務報告」等生態調查資料以及其他相關生態調查結果等。此外，本計畫亦透過網站蒐集近期計畫範圍內之生態資料，相關資料庫包含「台灣生物多樣性網絡」、「生態調查資料庫系統」及「eBird Taiwan」等，藉由持續更新線上生態資訊，以優化後續之生態評析。

(二) 生態調查

本計畫除透過相關文獻蒐集計畫區域內之生態調查資料外，亦依實際各工程實際情況排定生態調查。調查項目分為水域生物、陸域植物及陸域動物。水域生物包含魚類、底棲生物(蝦蟹類、螺貝類)、水生昆蟲(含蜻蛉目)、水生植物之種類；陸域植物建立植物名錄外，會進行關注樹木之胸圍及定座標等作業；陸域動物包含鳥類、哺乳類、爬蟲類、兩棲類、蝶類，也進行保育類動植物坐標定位及繪製生態敏感區。調查規範方面，因行政院公共工程委員會民國 108 年公布「公共工程生態檢核注意事項」中，尚無明訂生態調查之調查範圍、規範及原則，故本計畫參考行政院環境保護署公告之「動物生態評估技術規範」(100.7.12 環署綜字第 1000058665C 號公告)、「植物生態評估技術規範」(91.3.28 環署綜字第 0910020491 號公告)及經濟部水利署水利規劃試驗所「河川情勢調查作業要點」(104.01.16 經水河字第 10316166710 號函頒)辦理生態調查，如表 2-3 所示。

另本計畫調查之陸域動物哺乳類、兩棲類、爬蟲類、蝶類、蜻蛉目之名錄主要依循 Taibnet 臺灣物種名錄網站；而鳥類主要依循民國 106 年版台灣鳥類名錄；保育類物種名錄與歸類參考「保育類野生動物圖鑑」，並依據行政院農業委員會林務局公告之保育類野生動物名錄(108 年 1 月 9 日生效)。

表 2-3 生態調查方式彙整表

類別		調查方式
陸域植物	植物	收集相關文獻並配合採集工作進行全區維管束植物種類調查。
	植被	<p>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。</p> <p>1. 水岸線往兩岸延伸 50 公尺範圍內，依據植群形相選取均質處設置樣區；樣區大小視植被類型而定，森林及灌叢為 100 m²，草本植群為 4 m²。</p> <p>2. 若於水道發現水生植物植群，則增加設置水生植物調查樣區。取 2 公尺寬(垂直流向方向)5 公尺長(平行流向方向)之長方形樣帶，調查植物種類及覆蓋度。</p>
陸域動物	鳥類	<p>1. 以穿越線調查為主，以每小時 1.5 公里的步行速度前進，以 MINOX 10×42 雙筒望遠鏡進行調查，調查估計範圍於小型鳥類約為半徑 50 公尺之區域，大型鳥類約為半徑 100 公尺之區域，記錄沿途所目擊或聽見的鳥類及數量。</p> <p>2. 保育類或特殊稀有種鳥類，以手持 GPS 進行定位。</p>
	哺乳類	小型哺乳類以穿越線法佈鼠籠，每個點位 5 個鼠籠，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，誘捕籠持續施放時間為 3 天 2 夜。另中、大型哺乳類則以足跡、排遺及其他痕跡進行判斷。
	爬蟲類	1. 採用穿越線法進行調查，調查方法採逢機漫步之目視遇測法，記錄出現之爬蟲類種類、數量及棲地等。
	兩棲類	<p>1. 穿越線調查：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棲類。</p> <p>2. 繁殖地調查：在蛙類聚集繁殖的蓄水池、排水溝或積水處等候記錄。</p>
	蝶類	主要是利用目視遇測法、沿線調查法及網捕法進行調查。在調查樣區內記錄目擊所出現物種。若因飛行快而無法準確判定時，則以網捕法捕捉進行鑑定。
水域生物	魚類	<p>1. 網捕法：現場挑選魚類較可能聚集的棲地進行 5 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。</p> <p>2. 另以陷阱誘捕、手抄網、夜間觀測及現場釣客訪查等方式進行調查。</p>
	底棲生物	<p>蝦蟹類：利用蝦籠進行誘捕，於各測站施放 5 個中型蝦籠（口徑 12 公分，長 35 公分），以米糠及秋刀魚肉等兩種誘餌進行誘捕，於置放隔夜後收集籠中捕獲物，經鑑定後原地釋回。</p> <p>螺貝類：直接目擊與挖掘的方式（泥灘地）進行調查、採集。</p>

二、 現場勘查

本計畫透過現場勘查過程中，紀錄計畫工程周圍之棲地影像照，記錄重點包含自然溪段、兩岸濱溪帶、高灘地、樹林、大樹及可能影響棲地之外來種等，並藉由勘查過程中，善用及尊重地方知識，透過訪談當地居民瞭解當地對環境的知識、文化、人文及土地倫理，除補充鄰近生態資訊，為尊重當地文化，可將相關物種列為關注物種，或將特殊區域列為重要生物棲地或生態敏感區域。

除透過勘查紀錄棲地影像外，為快速綜合評判棲地現況，亦採用棲地評估指標，透過均一的標準量化表示棲地品質，即時呈現工程周圍環境棲地概況。本計畫盤點國內快速棲地評估指標(如表 2-4 所示)，本計畫以水利工程快速棲地生態評估表(河川、區域排水)進行棲地環境評估，評估方式彙整如表 2-5 所示。

表 2-4 國內快速棲地評估指標彙整表

項次	作者	年份	名稱	評估因子	適用工程
1	汪靜明	2013	快速棲地生態評估方法	10 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)	河川治理工程
2	水利署	2016	河溪棲地評估指標	10 項評估因子(底棲生物的棲地基值、河床底質包埋度、流速水深組合、河道水流狀態、人為河道變化、湍瀨出現頻率、堤岸穩定度、河岸植生覆蓋狀況、河岸植生帶寬度)	河溪治理工程(偏中上游)
3	林務局	2018	野溪棲地評估指標	10 項評估因子(溪床自然基質多樣性、河床底質包埋度、流速水深組合、湍瀨出現頻率、河道水流狀態、堤岸的植生保護、河岸植生帶寬度、溪床寬度變化、縱向連結性、橫向連結性)	河溪治理工程(偏中上游)
4	水利署	2017	水利工程快速棲地生態評估表(河川、區域排水)	8 項評估因子(水域型態多樣性、水域廊道連續性、水質、底質多樣性、水陸域過渡帶、溪濱廊道連續性、水生動物豐多度、水域生產者)	區域排水治理工程
5	水利署	2017	水利工程快速棲地生態評估表(海岸)	8 項評估因子(海岸型態多樣性、海岸廊道連續性、水質、海岸組成多樣性、海岸底質多樣性、海岸沖蝕干擾程度、海岸沙灘植被、人為影響程度)	海岸工程

表 2-5 評估方式彙整表(1/2)

棲地分析因子	評分標準	生態意義
(A) 水域型態多樣性	Q：您看到幾種水域型態?(可複選) <input 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 評分標準： <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 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	檢視現況棲地的多樣性狀態
(B) 水域廊道連續性	Q：您看到水域廊道狀態(沿著水流方向的水流連續性)為何? 評分標準： <input type="checkbox"/> 仍維持自然狀態：10 分 <input type="checkbox"/> 受工程影響廊道連續性未遭受阻斷，主流河道型態明顯呈穩定狀態：6 分 <input type="checkbox"/> 受工程影響廊道連續性未遭受阻斷，主流河道型態未達穩定狀態：3 分 <input type="checkbox"/> 廊道受工程影響連續性遭阻斷，造成上下游生物遷徙及物質傳輸困難：1 分 <input type="checkbox"/> 同上，且橫向結構物造成水量減少(如伏流)：0 分	檢視水域生物可否在水路上中下游的通行無阻
(C) 水質	Q：您看到聞到的水是否異常? <input type="checkbox"/> 濁度太高、 <input type="checkbox"/> 味道有異味、 <input type="checkbox"/> 優養情形(水表有浮藻類) 評分標準： <input type="checkbox"/> 皆無異常，河道具曝氣作用之跌水：10 分 <input type="checkbox"/> 水質指標皆無異常，河道流速緩慢且坡降平緩：6 分 <input type="checkbox"/> 水質指標有任一項出現異常：3 分 <input type="checkbox"/> 水質指標有超過一項以上出現異常：1 分 <input type="checkbox"/> 水質指標有超過一項以上出現異常，且表面有浮油及垃圾等：0 分	檢視水質狀況可否讓一般水域生物生存
(D) 水陸域過渡帶	Q：您看到的水陸域交界處的裸露面積佔總面積的比率有多少? 評分標準： <input type="checkbox"/> 在目標河段內，灘地裸露面積比率小於 25%：5 分 <input type="checkbox"/> 在目標河段內，灘地裸露面積比率介於 25%-75%：3 分 <input type="checkbox"/> 在目標河段內，灘地裸露面積比率大於 75%：1 分 <input type="checkbox"/> 在目標河段內，完全裸露，沒有水流：0 分	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 註：裸露面積為總面積(目標河段)扣除水與植物的範圍
(E) 溪濱廊道連續性	Q：您看到的溪濱廊道自然程度?(垂直水流方向) 評分標準： <input type="checkbox"/> 仍維持自然狀態：10 分 <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 <input type="checkbox"/> 具人工構造物或其他護岸及植栽工程，30%~60%廊道連接性遭阻斷：3 分 <input type="checkbox"/> 大於 60%之濱岸連接性遭人工構造物所阻斷：1 分 <input type="checkbox"/> 同上，且為人工構造物表面很光滑：0 分	檢視蟹類、兩棲類、爬蟲類等可否在水域與陸域間通行無阻

表 2-5 評估方式彙整表(2/2)

棲地分析因子	評分標準	生態意義
(F) 底質多樣性	<p>Q：您看到的河段內河床底質為何？ <input type="checkbox"/>漂石、<input type="checkbox"/>圓石、<input type="checkbox"/>卵石、<input type="checkbox"/>礫石等</p> <p>評分標準：被細沉積砂土覆蓋之面積比例 <input type="checkbox"/>面積比例小於 25%：10 分 <input type="checkbox"/>面積比例介於 25%~50%：6 分 <input type="checkbox"/>面積比例介於 50%~75%：3 分 <input type="checkbox"/>面積比例大於 75%：1 分 <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>	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面積比例
(G) 水生動物豐多度 (原生 or 外來)	<p>Q：您看到或聽到哪些種類的生物？ <input type="checkbox"/>水棲昆蟲、<input type="checkbox"/>螺貝類、<input type="checkbox"/>蝦蟹類、<input type="checkbox"/>魚類、<input type="checkbox"/>兩棲類、<input type="checkbox"/>爬蟲類</p> <p>評分標準： <input type="checkbox"/>生物種類出現三類以上，且皆為原生種：7 分 <input type="checkbox"/>生物種類出現三類以上，但少部分為外來種：4 分 <input type="checkbox"/>生物種類僅出現二至三類，部分為外來種：1 分 <input type="checkbox"/>生物種類僅出現一類或都沒有出現：0 分 指標生物 <input type="checkbox"/>台灣石鮒 或 <input type="checkbox"/>田蚌：上述分數再+3 分</p>	檢視現況河川區排生態系統狀況
(H) 水域生產者	<p>Q：您看到的水是什麼顏色？</p> <p>評分標準： <input type="checkbox"/>水呈現藍色且透明度高：10 分 <input type="checkbox"/>水呈現黃色：6 分 <input type="checkbox"/>水呈現綠色：3 分 <input type="checkbox"/>水呈現其他色：1 分 <input type="checkbox"/>水呈現其他色且透明度低：0 分</p>	檢視水體中藻類及浮游生物(生產者)的含量及種類

三、生態評析及繪製生態關注區域圖

本計畫將根據工程基本資料、生態調查、棲地環境等資料彙整進行細部生態評析。判斷各工程潛在生態議題，提供工程單位及提前掌握工區附近環境特性及生態課題，以利規劃設計前期針對工程設計與工法選擇，提出對環境生態衝擊最小之對策建議。另工程與生態團隊討論定案之保育對策及生態保全對象可標示生態關注區域圖(生態敏感圖說)上，作為按圖施工及後續保育成效監測的依據。生態關注區域圖(生態敏感圖)繪製時需先取得工程設計資訊，顯示主要工程與影響範圍之空間配置。可藉工程設計圖轉換成分析軟體可讀取之向量檔案，如設計圖尚未完成，則以 GPS 現場定位工程之座標，利用 GIS 軟體與現地調查結果套疊，呈現構造物長度、寬度等訊息，其中小尺度考量屬於地景中局部範圍內微棲地。其繪制定義如表 2-6 所示。

表 2-6 生態關注區繪製原則表

等級	顏色(陸域/水域)	判斷標準	工程設計施工原則
高度敏感	紅/藍	屬不可取代或不可回復的資源，或生態功能與生物多樣性高的自然環境	優先迴避
中度敏感	黃/淺藍	過去或目前受到部分擾動、但仍具有生態價值的棲地	迴避或縮小干擾棲地回復
低度敏感	綠/-	人為干擾程度大的環境	施工擾動限制在此區域、營造棲地
人為干擾	灰/淺灰	已受人為變更的地區	

四、生態保育措施

藉由生態評析之結果，針對工程可能對生態環境造成之影響與衝擊來擬定生態保育對策，保育對策之選擇，以干擾最少或儘可能避免負面生態影響之方式為優先，依循迴避、縮小、減輕與補償四個原則進行策略考量，以減少對環境的衝擊。除擬定生態保育措施外，本計畫將依工程實際執行情況與設計單位及主辦機關進行溝通協調，如圖 2-3 所示。經多方溝通後若可行之生態保育措施將研擬成自主檢查表，以利於施工階段辦理自主檢查作業。施工階段則不定期至現場確認保育措施落實情況及保全對象，若有保全對象死亡或遭擾動，將協助進行生態異常處理，包含填寫生態異常表、提出補償方案、改善後覆核等。

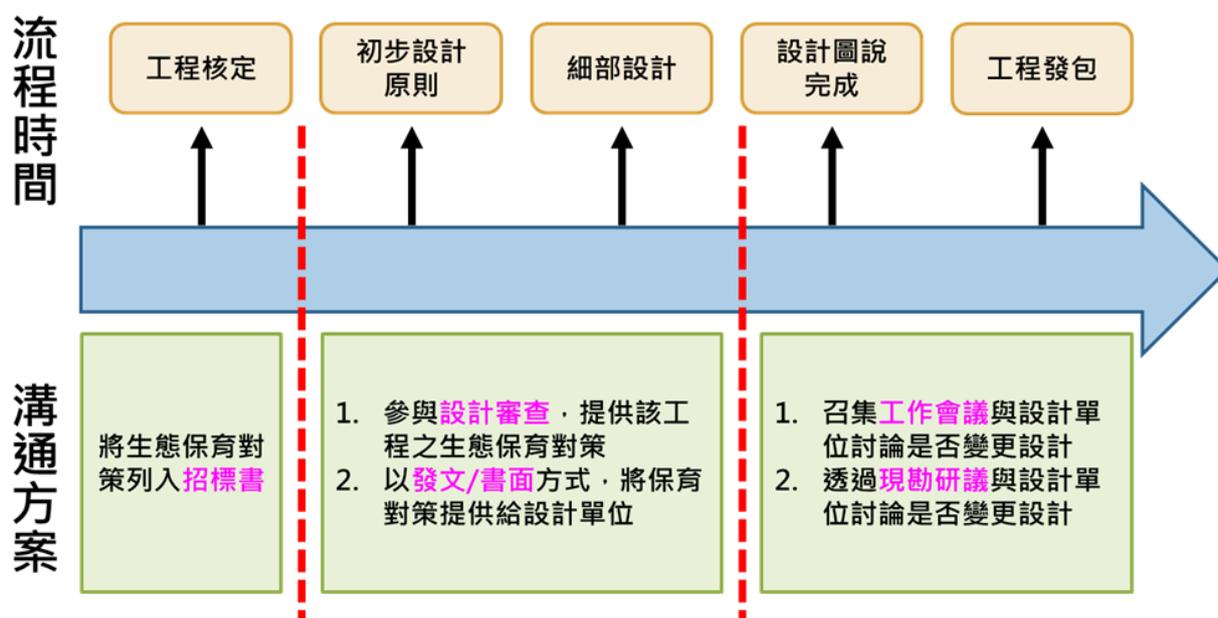


圖 2-3 生態保育措施溝通討論流程圖

第三章 生態檢核執行成果

3.1 109 應急核定工程

新竹市於 109 年度應急工程共提報三件，分別為港北金城橋排水幹線護岸新建應急工程(0K+090-0K+302)、港北排水支線(3K+091~3K+791)右岸護岸加高應急工程及金城湖排水幹線(河心累距 0K+000~0K+135)護岸新建應急工程。其 109 年度應急工程已獲核定工程共兩件，另未核定工程於提報階段檢核資訊詳參附件五，本計畫針對核定工程辦理設計及施工階段生態檢核作業，執行成果說明如下：

一、港北金城橋排水幹線護岸新建應急工程(0K+090-0K+302)

港北金城橋排水幹線護岸新建應急工程(0K+090-0K+302)為 109 應急核定工程，該工程位於新竹市香山區的港北金城橋排水下游，鄰近小金城湖，該區屬感潮段河段，其工程內容新建混凝土疊塊石護岸(H=3.7m，W=7m，L=227m)，如圖 3-1 所示，並於 108 年 12 月 23 日起辦理生態檢核作業，包括生態資料盤點、現地勘查、生態評析、生態保育措施建議、行政協助等相關作業，其相關歷程詳附件一，詳細說明如下：

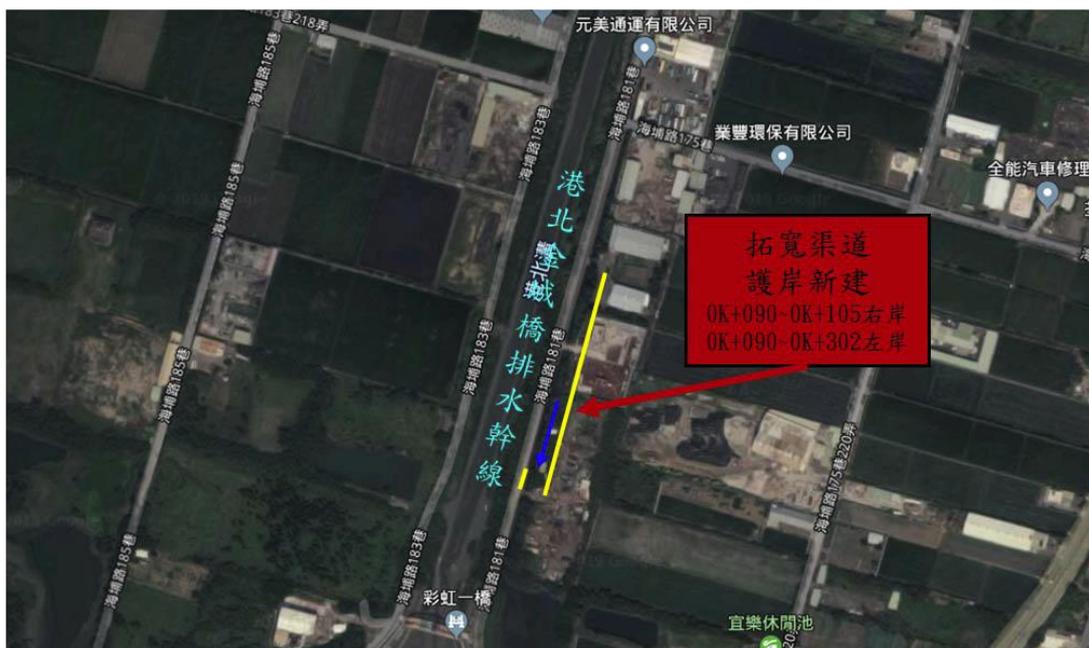


圖 3-1 港北金城橋排水幹線護岸新建應急工程(0K+090-0K+302)區域位置圖

(一) 生態資料盤點

本計畫水陸域生態調查日期為 108 年 12 月 4 日至 5 日，調查範圍為工程範圍往外 200 公尺進行沿線調查，生態調查結果詳閱「港北金城橋排水幹線生態報告」(2020)。並輔以「新竹市垃圾資源回收廠環境影響評估報告書」(1993)、「新竹航空站設立計畫環境影響說明書」(1996)、「客雅污水處理廠暨用地填築海埔地開發計畫工程環境影響說明書」(2001)、「新竹港南海岸生態工法之研議(3/4)-人工養灘對底棲生物的影響(鳥、蟹類調查工作)」(2007)及「易淹水地區水患治理計畫第 2 階段實施計畫市管區域排水南寮地區(港北排水系統、金城湖排水系統、港南排水系統)排水系統規劃」(2011)等生態調查資料及既有資料庫(e-bird、生態調查資料庫)進行盤點，計畫區域含鄰近範圍陸域動植物及水域生物盤點說明分別如表 3-1 至表 3-9 所示。

表 3-1 港北金城橋排水護岸新建應急工程(0K+090-0K+302)植物盤點表

歸隸特性		蕨類植物	裸子植物	雙子葉植物	單子葉植物	總計
類別	科	0	1	41	7	49
	屬	0	2	77	22	101
	種	0	2	87	24	113
生長習性	草本	0	0	39	20	59
	喬木	0	2	22	3	27
	灌木	0	0	12	1	13
	藤本	0	0	14	0	14
屬性	原生	0	0	42	13	55
	特有	0	0	1	0	1
	歸化	0	0	22	5	27
	栽培	0	2	22	6	30

表 3-2 港北金城橋排水護岸新建應急工程(0K+090-0K+302)鳥類盤點表(1/2)

物種	調查	文獻	資料庫	物種	調查	文獻	資料庫
翠鳥	√	√		黃尾鶇		√	
小雨燕		√		藍磯鶇		√	
小水鴨	√	√	√	灰頭鷓鴣		√	
花嘴鴨	√	√	√	黃頭扇尾鶇		√	
白尾八哥	√	√	√	極北柳鶇		√	
家八哥	√	√	√	褐頭鷓鴣	√	√	
麻雀	√	√	√	白鵲鴿	√	√	
紅尾伯勞		√		灰鵲鴿	√	√	
大卷尾	√	√		黑枕藍鶇		√	
斑文鳥		√		粉紅鸚嘴		√	

表 3-2 港北金城橋排水護岸新建應急工程(OK+090-OK+302)鳥類盤點表(2/2)

物種	調查	文獻	資料庫	物種	調查	文獻	資料庫
小彎嘴		√		黑臉鵝		√	
巨嘴鴨		√		紅鳩	√	√	√
喜鵲		√		斑頸鳩		√	
樹鵲		√		棕三趾鷓		√	
赤腰燕		√		白冠雞		√	√
洋燕	√	√	√	白腹秧雞		√	
家燕		√	√	紅冠水雞	√	√	√
綠繡眼		√		反嘴鵒		√	
白頭翁	√	√	√	高蹺鵒	√	√	√
磯鷗	√			小環頸鵒	√	√	√
田鷗		√	√	東方環頸鵒	√	√	√
青足鷗	√	√	√	黃頭鷺	√	√	√
大白鷺	√	√	√	夜鷺	√		
中白鷺		√		蒼鷺	√	√	√
小白鷺		√	√	埃及聖鸚	√	√	√
黑翅鳶	√			野鴿	√		√
花雀			√	綠繡眼	√		√
黑腹濱鷗			√	紅胸濱鷗			√
太平洋金斑鵒			√	三趾濱鷗			√
尖尾鴨			√	黃足鷗			√
中杓鷗			√	燕鵒			√
鐵嘴鵒			√	鷹斑鷗			√
蒙古鵒			√	大濱鷗			√
琵嘴鴨			√	灰椋鳥			√
赤足鷗			√	灰斑鵒			√
赤頸鴨			√	東方黃鸚鵡			√
尖尾濱鷗			√	鳳頭潛鴨			√
金背鳩			√	粉紅鸚嘴			√
反嘴鷗			√				
黃雀			√	總計	27 種	50 種	48 種
背景資料							
	調查日期			調查範圍			
本期調查	108/12/4-12/5			工區及周邊 200 公尺			
文獻	96/7-96/10			南寮海岸			
線上資料庫	106/10/28-109/3/14			工區及周邊 200 公尺			

表 3-3 港北金城橋排水護岸新建應急工程(OK+090-OK+302)哺乳類盤點表

物種	調查	文獻	資料庫	物種	調查	文獻	資料庫
台灣鼯鼠		√		溝鼠			√
臭鼩		√		東亞家蝠		√	
小黃腹鼠		√		鬼鼠		√	
赤腹松鼠		√		赤背條鼠		√	
總計					0 種	7 種	1 種
背景資料							
				調查日期		調查範圍	
本期調查				108/12/4-12/5		工區及周邊 200 公尺	
文獻				民國 90 年		南寮海岸	
線上資料庫				102/12/14		工區及周邊 200 公尺	

表 3 4 港北金城橋排水護岸新建應急工程(OK+090-OK+302)兩棲類盤點表

物種	調查	文獻	資料庫	物種	調查	文獻	資料庫
貢德氏赤蛙		√		澤蛙	√	√	
梭德氏赤蛙		√		黑眶蟾蜍	√	√	
拉都希氏赤蛙		√		小雨蛙		√	
總計					2 種	6 種	0 種
背景資料							
				調查日期		調查範圍	
本期調查				108/12/4-12/5		工區及周邊 200 公尺	
文獻				民國 90 年		南寮海岸	
線上資料庫				-		工區及周邊 200 公尺	

表 3 5 港北金城橋排水護岸新建應急工程(OK+090-OK+302)爬蟲類盤點表

物種	調查	文獻	資料庫	物種	調查	文獻	資料庫
中國石龍子		√		蓬萊草蜥		√	
印度蜥蜴		√		唐水蛇		√	
斯文豪氏攀蜥		√		草花蛇		√	√
疣尾蝮虎	√			麗紋石龍子		√	√
鉛山壁虎		√		花浪蛇		√	
鱉		√		赤背松柏根			√
總計					1 種	10 種	3 種
背景資料							
				調查日期		調查範圍	
本期調查				108/12/4-12/5		工區及周邊 200 公尺	
文獻				民國 82 年		南寮海岸	
線上資料庫				106/5/17、106/12/11		工區及周邊 200 公尺	

表 3 6 港北金城橋排水護岸新建應急工程(OK+090-OK+302)昆蟲類盤點表

物種	調查	文獻	資料庫	物種	調查	文獻	資料庫
波紋小灰蝶	√			紋白蝶	√	√	
沖繩小灰蝶	√	√		荷氏黃蝶	√	√	
紫端斑蝶		√		琉球青斑蝶		√	
台灣紋斑蝶		√		淡黃蝶		√	
琉球三線蝶		√		黃蛺蝶		√	
孔雀蛺蝶		√		黑脈樺斑		√	
大鳳蝶		√		姬單帶弄蝶		√	
紫蛇目蝶		√		薄翅蜻蜓		√	
杜松蜻蜓		√		褐斑蜻蜓		√	
侏儒蜻蜓		√		霜白蜻蜓		√	
總計					4 種	19 種	0 種
背景資料							
				調查日期		調查範圍	
本期調查				108/12/4-12/5		工區及周邊 200 公尺	
文獻				民國 82 年		南寮海岸	
線上資料庫				-		工區及周邊 200 公尺	

表 3-7 港北金城橋排水護岸新建應急工程(OK+090-OK+302)魚類盤點表

物種	調查	文獻	資料庫	物種	調查	文獻	資料庫
虱目魚	√	√		大鱗鯪	√	√	
線鱧		√		前鱗鯪		√	
鰻	√			吉利非鯽	√		
褐塘鱧	√			短鑽嘴魚	√		
彈塗魚	√			花身鱮	√		
大彈塗魚		√		大肚魚		√	
口夫非鯽雜交		√		琵琶鼠		√	
鯽魚		√		總計	8 種	9 種	0 種
背景資料							
				調查日期		調查範圍	
本期調查				108/12/4-12/5		工區及周邊 200 公尺	
文獻				民國 82 年		南寮海岸	
線上資料庫				-		工區及周邊 200 公尺	

表 3-8 港北金城橋排水護岸新建應急工程(OK+090-OK+302)底棲生物盤點表

物種	調查	文獻	資料庫	物種	調查	文獻	資料庫
弧邊招潮蟹		√		方形大額蟹		√	
北方呼喚招潮蟹		√		白紋方蟹		√	
萬歲大眼蟹		√		神妙擬相手蟹		√	
齒近相手蟹		√		角眼沙蟹		√	
白扇招潮蟹		√		股窗蟹		√	
雙扇股窗蟹		√		台灣厚蟹		√	
斯氏沙蟹		√		字紋弓蟹		√	
短趾和尚蟹		√		雙齒近相手蟹		√	
漢氏螳臂蟹		√		清白招潮蟹		√	
石田螺		√		福壽螺	√	√	
台灣椎實螺		√		囊螺		√	
德氏仿厚蟹	√			隆脊張口蟹	√		
平背蜞	√			刀額新對蝦	√		
角眼拜佛蟹	√			草蝦	√		
總計					7 種	22 種	0 種
背景資料							
				調查日期		調查範圍	
本期調查				108/12/4-12/5		工區及周邊 200 公尺	
文獻				96/7-96/10		南寮海岸	
線上資料庫				-		工區及周邊 200 公尺	

表 3-9 港北金城橋排水護岸新建應急工程(OK+090-OK+302)水生昆蟲盤點表

物種	調查	文獻	資料庫	物種	調查	文獻	資料庫
紋科		√		細蟪科		√	
水黽科		√		總計	0 科	3 科	0 科
背景資料							
				調查日期		調查範圍	
本期調查				108/12/4-12/5		工區及周邊 200 公尺	
文獻				96/7-96/10		南寮海岸	
線上資料庫				-		工區及周邊 200 公尺	

整體而言，因本計畫生態調查時間因素，故調查種數低於文獻調查結果。鳥類部分此次調查於文獻亦有發現(占 24%)，大多為白頭翁、洋燕及紅鳩等常見鳥類。哺乳類及爬蟲類部分則因調查時間位於冬季，猜測該物種活動性低。魚類部分則與文獻雷同，可猜測近 20 年該區之水域環境無大幅度改變。底棲生物則有所差異，推測該區段為河口感潮段，若調查時間位於漲潮期，底棲生物活動性低，故導致此次調查物種與文獻物種數落差大之原因。

(二) 棲地環境概況及評估

本計畫於 108 年 7 月 12 日及 108 年 9 月 24 日進行現場勘查及棲地評估，棲地環境現況如圖 3-2 所示。計畫區河岸的底質由礫石及泥沙共同組成，排水左岸為砌石護岸及部分自然土坡；右岸為垂直水泥護岸，周邊環境包括工廠及防風林，水域型態為淺流其水量少且較無流動。另本計畫以水利工程快速棲地生態評估表進行棲地環境評估，其棲地評估品質如表 3-10 及附件一所示，此區段的分數為 27 分(總分數 80 分)，屬於河川棲地生態受到嚴重干擾。



圖 3-2 港北金城橋排水幹線護岸新建應急工程(0K+090-0K+302)環境現況照

表 3-10 港北金城橋排水護岸新建應急工程(OK+090-OK+302)之棲地評估表

棲地分析因子	棲地概況描述
(A)水域型態多樣性	水域型態呈現淺流狀況
(B)水域廊道連續性	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
(C)水質	水質指標皆無濁度、異味及優養問題，河道流速緩慢且坡降平緩
(D)水陸域過渡帶	水陸域交界處的裸露面積約一半
(E)溪濱廊道連續性	左岸為砌石護岸及部分土坡；右岸為垂直水泥護岸
(F)底質多樣性	河床底質多為礫石及泥沙
(G)水生動物豐多度	河道內生物為感潮段常見物種如底棲生物
(H)水域生產者	河道顏色呈現淺綠色

*依據 108 年 7 月 12 日環境現況進行評估

(三) 生態評析及敏感圖繪製

依據生態資料盤點及棲地評估結果進行生態評析，如表 3-11 所示，本計畫範圍皆為已開發環境，主要環境類型包括灌叢、草生地、農耕地、建物及水域環境等，陸域生態多為鄉村常見之物種。水域生態因其河口棲地環境類型多樣化，漲潮時易有棲息於潮間帶或近海沿岸之底棲生物活動，故本測站發現之物種皆為鹹淡水交界帶居多，例如：鱗鯪、短鑽嘴魚、彈塗魚及花身鰱等。整體而言，兩岸之防風林、先驅群集及紅樹林可提供鳥類、底棲生物及蝶類棲息使用。另因位於感潮段區域，爬蟲類及兩棲類之生態資源較單調。

表 3-11 港北金城橋排水護岸新建應急工程(OK+090-OK+302)之生態評析表

棲地類型	生態環境組成	物種利用說明
防風林	黃槿、木麻黃等	主要提供鳥類使用，例如白頭翁、大卷尾、紅鳩、麻雀等
紅樹林	水筆仔	多為親水性鳥類及底棲生物棲息使用，如夜鷺、紅冠水雞、德氏仿厚蟹、角眼拜佛蟹等
先驅群集	構樹、血桐、大花咸豐草、大黍	提供鳥類及蝶類棲息使用或躲藏，例如：白頭翁、褐頭鷓鴣、紅冠水雞、紋白蝶、沖繩小灰蝶等

港北金城橋排水幹線護岸新建應急工程(OK+090-OK+302)之生態敏感區域說明如圖 3-3 所示，其中因工程周邊之防風林及小金城湖具生態潛在價值，故定義為中度敏感區。

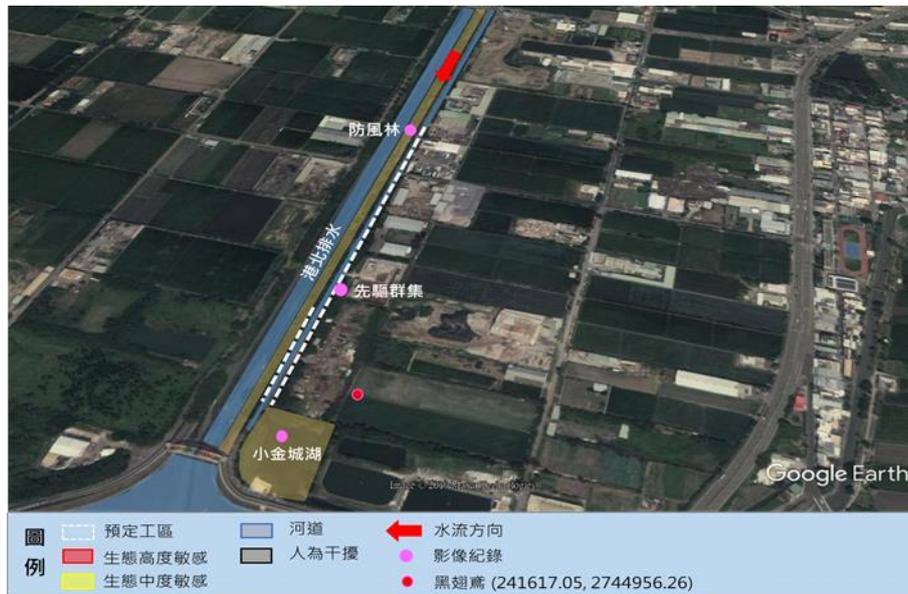


圖 3-3 港北金城橋排水護岸新建應急工程(OK+090-OK+302)之生態敏感圖

綜上所述，計畫工程未來施作時可能之生態議題說明如下：

1. 快速棲地評估表內容之生態議題：

(1) 溪濱廊道連續性：

- A. 治理區段兩岸擁有河道兩側多有木麻黃、黃槿等防風林，可以減少強風、飛砂等因子影響生物棲息，然未來因護岸工程施作，是否造成其遭移除或破壞須進行評估。
- B. 排水兩側邊坡整治高低落差太大易導致河床與泥灘棲地環境隔絕，若未來護岸以水泥護岸設計，將因表面光滑缺少孔隙提供生物躲藏棲息。

(2) 底質多樣性：

港北排水河床部分區域有泥沙淤積，但底床仍有些卵石、礫石，能提供幼魚、蝦蟹螺貝類與水生昆蟲棲息，若河床的卵礫石移除將造成讓水域生物無法躲藏，底床水泥化則不利水生植物生長，導致水生生物無棲息或躲藏的環境。岸邊的濱水植物，可提供生物躲藏，而河床上圓石，可提供鷺科及鸕鶿科水鳥停棲或覓食處；因此若工程施作時，若將岸邊濱水植物與圓石移除，將會減少水鳥棲息與覓食場所。

2. 預定治理計畫區下游小金城湖附近鳥類及候鳥棲息於此，因此工程施作時需評估工程作為，如施工突發性噪音、土方堆置區、廢棄物管理等是否造成影響。

(四) 生態保育措施建議

針對港北金城橋排水幹線護岸新建應急工程(OK+090-OK+302)之可能生態議題，本計畫研擬生態保育對策，如表 3-12 所示。後續本團隊將透過審查會議及說明會等方式與設計單位討論生態保育對策的可行性，並進行滾動式檢討以落實生態檢核作業。

表 3-12 港北金城橋排水護岸應急工程(OK+090-OK+302)之保育對策建議表

生態議題	生態保育策略	溝通討論彙整	生態保育措施
因預定工區兩岸擁有防風林，可提供生物棲息空間，且木麻黃、苦楝、黃槿等為良好防風樹種	A. 建議保留木麻黃、苦楝、黃槿等樹木，並以黃色警示帶圈圍。 B. 若因考慮防洪安全，既有樹木無法保留，建議工程限縮施作範圍、減少植被移除面積，並評估值不值得保留樹木(樹種、樹徑及移植時間等因素)。並於接近完工時補植當地合適樹種，例如：苦楝、欖仁、直竹。	位於新設護岸設置位置之既有喬木，部份為外來種，保留苦楝約 4 株，其餘喬木移除，並於岸頂補植苦楝、黃槿作為補償。	於岸頂補植苦楝、黃槿作為補償。
水域棲地多樣性之維持	因預定工區位於感潮段，建議未來清除底床淤泥，保留上游原有礫石、卵石河床，以提供適合小型生物躲避天敵的孔隙空間；多樣化水域棲地之營造；下游河段增加圓石讓水鳥停棲用；利用石塊堆疊產生的擾動瀨區，增加水體溶氧量與提供生物躲藏。	河道整理保留既有大石，以利形成潭瀨棲地、蜿蜒水流，提供底棲生物生存之孔隙，多樣化水域生物棲地，促進溪流生態回復。若河道中大石有影響工程施作，將集中放置，待工程完工後將其放回河道內。	底部不封底。
護岸型式	兩側護岸應以卵砌石堆砌之設計，以增加孔隙供生物躲藏及濱水植物生長，亦方便供動物行走。	因(1)位處感潮河段，海水潮汐及鹽份易使砌石護岸崩壞、(2)因應前期施作之護岸型式，維持景觀一致性、(3)當地民意等，故建議改以卵石型造型模板護岸取代卵砌石護岸施作。	護岸以卵石型造型模板。
鄰近小金城湖	A. 建議施工期間不擾動小金城湖。 B. 工程施作，避免影響水質。 C. 施工中所產生廢棄物須集中管理，並清除既有河道垃圾，以避免鳥類啄食。	A. 於工區設置排檔水設施，避免濁度增高影響水質。 B. 針對工區垃圾及施工產生之廢棄物集中及運棄。	A. 設置排檔水設施，以避免濁度提高 B. 針對工區垃圾及施工產生之廢棄物集中及運棄。

(五) 自主檢查作業

本案工程自主檢查表如表 3-13 所示。本計畫於 109 年 8 月 07 日、109 年 9 月 15 日、109 年 10 月 28 日、109 年 11 月 18 日辦理施工階段現場勘查，並逐一確認保育措施落實情況，並將情況進行紀錄(如表 3-14 所示)。於廢棄物裸露部分，因其為老舊欄杆拆除後暫時置放，且於數日後已運棄處理，故並無要求施工單位設置防塵網。此外，除不定期確認保育措施落實情況，並針對執行不足之處進行生態宣導及諮詢外，保全對象死亡(例如補植大樹)將填寫生態異常表，並評估補償方式，例如重新栽植。

表 3-13 港北金城橋排水護岸應急工程(OK+090-OK+302)保育措施自主檢查表

工程： 港北金城橋排水護岸應急工程(OK+090-OK+302)						
設計/監造單位： 世合工程技術顧問股份有限公司						
施工單位： 歲浚營造事業有限公司						
填表人：			填表日期：			
項 目	項 次	檢 查 項 目	執 行 結 果			執 行 狀 況 陳 述
			是	不 足	否	
生 態 友 善 措 施	1	完工後於岸頂補植苦楝、黃槿等作為補償				
	2	底部不封底，河道保留既有大石				
	3	護岸以卵石型造型模板				
	4	設置排檔水設施				
	5	施工產生之廢棄物集中管理				
備註：						
1.表格內標示底色的檢查項目請附上填表時照片，以記錄執行狀況及區域內生態環境變化						
2.如有生態異常狀況請聯繫主辦機關及生態團隊						
3.自主檢查填寫時間請施工單位每個月定期填寫，本表格完工後連同竣工資料一併提供主辦機關						

表 3-14 港北金城橋排水護岸應急工程(OK+090-OK+302)自主檢查辦理範例

項次	檢查項目	檢查標準/敘述	檢查情形
1	完工後於岸頂補植苦楝、黃槿等作為補償	完工後確認補植並確認其生長狀況	目前尚未執行該工項
2	底部不封底	護岸渠底不封底	
3	護岸以卵石型造型模板	護岸以卵石型造型模板	
4	設置排檔水設施	設置排檔水設施	
5	施工產生之廢棄物集中管理	廢棄物集中管理，並確認是否已運棄	

二、 港北排水支線(3K+091~3K+791)右岸護岸加高應急工程

港北排水支線(3K+091~3K+791)右岸護岸加高應急工程為 109 應急核定工程，該工程位於北區西濱路一段 2 巷底農田水利會水閘門後方，該區鄰近空軍基地，其工程內容新建混凝土護岸 (H=1.2m，L=700m)，如圖 3-4 所示，並於 108 年 12 月 23 日起辦理生態檢核作業，包括生態資料盤點、現地勘查、生態評析、生態保育措施建議、自主檢查等相關作業，其相關歷程詳附件二，詳細說明如下：



圖 3-4 港北排水支線(3K+091~3K+791)右岸護岸加高應急工程之區域位置圖

(一) 生態資料盤點

本計畫水陸域生態調查日期為 109 年 1 月 6 日至 7 日，調查範圍為工程範圍往外 200 公尺進行沿線調查，生態調查結果詳閱「港北排水支線生態報告」(2020)。並輔以「易淹水地區水患治理計畫第 2 階段實施計畫市管區域排水何姓溪排水系統規劃報告」(2011)、「易淹水地區水患治理計畫第 2 階段實施計畫市管區域排水南寮地區(港北排水系統、金城湖排水系統、港南排水系統)排水系統規劃」(2011)等生態調查資料及既有資料庫(e-bird、生態調查資料庫)進行盤點，計畫區域含鄰近範圍陸域動植物及水域生物盤點說明分別如表 3-15 至表 3-23 所示。

表 3-15 港北排水支線(3K+091-791)右岸護岸加高應急工程植物盤點表

歸隸特性		蕨類植物	裸子植物	雙子葉植物	單子葉植物	總計
類別	科	1	1	26	5	33
	屬	1	1	40	12	54
	種	1	1	44	12	58
生長習性	草本	0	1	16	1	18
	喬木	0	0	5	0	5
	灌木	0	0	6	0	6
	藤本	1	0	17	11	19
屬性	原生	1	0	18	5	24
	特有	0	0	1	1	2
	歸化	0	0	15	6	21
	栽培	0	1	10	0	11

表 3-16 港北排水支線(3K+091-791)右岸護岸加高應急工程鳥類盤點表(1/2)

物種	調查	文獻	資料庫	物種	調查	文獻	資料庫
翠鳥	√	√		黑枕藍鶺鴒		√	√
小雨燕		√		粉紅鸚嘴		√	
小啄木	√			紅嘴黑鶺鴒	√		
小水鴨		√		黑臉鶺鴒		√	√
花嘴鴨	√	√	√	紅鳩	√	√	√
白尾八哥	√	√	√	斑頸鳩		√	
家八哥	√	√	√	棕三趾鶺鴒		√	
麻雀	√	√	√	白冠雞		√	
紅尾伯勞		√		白腹秧雞		√	
大卷尾	√	√	√	紅冠水雞	√	√	√
斑文鳥	√	√		反嘴鵒		√	
小彎嘴		√		紅隼	√		
金背鳩	√	√	√	田鴉		√	√
喜鵲		√		青足鵒		√	
樹鵲	√	√	√	磯鵒		√	√
赤腰燕		√		小環頸鵒	√	√	
洋燕	√	√	√	東方環頸鵒		√	
家燕		√	√	大白鷺	√	√	√
綠繡眼	√	√		中白鷺		√	√
白頭翁	√	√	√	小白鷺	√	√	√
黃尾鴝	√	√	√	夜鷺	√	√	√
藍磯鵒		√		黃頭鷺	√	√	√
灰頭鷓鴣	√	√	√	蒼鷺		√	√
黃頭扇尾鷺		√	√	埃及聖鸚		√	
極北柳鷺		√		鷓鴣		√	
褐頭鷓鴣	√	√	√	高蹺鵒		√	
白鵪鶉	√	√	√	巨嘴鵒		√	
灰鵪鶉		√	√	野鵒	√		

表 3-16 港北排水支線(3K+091-791)右岸護岸加高應急工程鳥類盤點表(2/2)

物種	調查	文獻	資料庫	物種	調查	文獻	資料庫
日本樹鶯	√			黑翅鳶	√		
珠頸斑鳩	√			棕扇尾鶯	√		
東方澤鶯	√			東方黃鸝	√		
黑領棕鳥	√			棕背伯勞	√		
總計					35 種	51 種	28 種
背景資料							
		調查日期			調查範圍		
本期調查		109/1/6-1/7			工區周圍 200 公尺		
文獻		100/01、100/10			港北排水支線系統		
線上資料庫		107/04/15、108/03/31、109/01/19			工區周圍 200 公尺		

表 3-17 港北排水支線(3K+091-791)右岸護岸加高應急工程哺乳類盤點表

物種	調查	文獻	資料庫	物種	調查	文獻	資料庫
台灣鼯鼠		√		溝鼠	√		√
臭鼩		√		東亞家蝠		√	
小黃腹鼠		√		鬼鼠	√	√	
赤腹松鼠		√		赤背條鼠		√	
玄鼠	√			總計	3 種	7 種	1 種
背景資料							
		調查日期			調查範圍		
本期調查		109/1/6-1/7			工區及周邊 200 公尺		
文獻		民國 90 年			南寮海岸		
線上資料庫		102/12/14			工區及周邊 200 公尺		

表 3-18 港北排水支線(3K+091-791)右岸護岸加高應急工程兩棲類盤點表

物種	調查	文獻	資料庫	物種	調查	文獻	資料庫
貢德氏赤蛙		√		澤蛙	√	√	
梭德氏赤蛙		√		黑眶蟾蜍	√	√	
拉都希氏赤蛙		√		小雨蛙		√	
總計					2 種	6 種	0 種
背景資料							
		調查日期			調查範圍		
本期調查		109/1/6-1/7			工區及周邊 200 公尺		
文獻		民國 90 年			南寮海岸		
線上資料庫		-			工區及周邊 200 公尺		

表 3-19 港北排水支線(3K+091-791)右岸護岸加高應急工程爬蟲類盤點表

物種	調查	文獻	資料庫	物種	調查	文獻	資料庫
中國石龍子		√		蓬萊草蜥		√	
印度蜥蜴	√	√		唐水蛇		√	
斯文豪氏攀蜥	√	√		草花蛇		√	√
無疣蝟虎	√			麗紋石龍子	√	√	√
斑龜	√			花浪蛇		√	
鱉		√		赤背松柏根			√
王錦蛇	√			總計	6 種	9 種	3 種
背景資料							
				調查日期		調查範圍	
本期調查				109/1/6-1/7		工區及周邊 200 公尺	
文獻				民國 82 年		南寮海岸	
線上資料庫				106/5/17、106/12/11		工區及周邊 200 公尺	

表 3-20 港北排水支線(3K+091-791)右岸護岸加高應急工程昆蟲類盤點表

物種	調查	文獻	資料庫	物種	調查	文獻	資料庫
波紋小灰蝶	√			紋白蝶	√	√	
沖繩小灰蝶	√	√		荷氏黃蝶	√	√	
紫端斑蝶		√		琉球青斑蝶		√	
台灣紋斑蝶		√		淡黃蝶		√	
琉球三線蝶		√		黃蛺蝶		√	
孔雀蛺蝶		√		黑脈樺斑		√	
大鳳蝶		√		姬單帶弄蝶		√	
紫蛇目蝶		√		亮色黃蝶	√		
緣點白粉蝶	√			薄翅蜻蜒		√	
杜松蜻蜒		√		褐斑蜻蜒		√	
侏儒蜻蜒		√		霜白蜻蜒		√	
猩紅蜻蜒	√			善變蜻蜒	√		
總計					8 種	19 種	0 種
背景資料							
				調查日期		調查範圍	
本期調查				109/1/6-1/7		工區及周邊 200 公尺	
文獻				民國 82 年		南寮海岸	
線上資料庫				-		工區及周邊 200 公尺	

表 3-21 港北排水支線(3K+091-791)右岸護岸加高應急工程魚類盤點表

物種	調查	文獻	資料庫	物種	調查	文獻	資料庫
虱目魚	√	√		大鱗鯪		√	
線鱧		√		前鱗鯪		√	
大彈塗魚		√		大肚魚		√	
口孵非鯽雜交種	√	√		野翼甲鯰	√	√	
鯽魚		√		總計	3 種	9 種	0 種
背景資料							
				調查日期		調查範圍	
本期調查				109/1/6-1/7		工區及周邊 200 公尺	
文獻				民國 82 年		南寮海岸	
線上資料庫				-		工區及周邊 200 公尺	

表 3-22 港北排水支線(3K+091-791)右岸護岸加高應急工程底棲生物盤點表

物種	調查	文獻	資料庫	物種	調查	文獻	資料庫
弧邊招潮蟹		√		方形大額蟹		√	
北方呼喚招潮蟹		√		白紋方蟹		√	
萬歲大眼蟹		√		神妙擬相手蟹		√	
齒近相手蟹		√		角眼沙蟹		√	
白扇招潮蟹		√		股窗蟹		√	
雙扇股窗蟹		√		台灣厚蟹		√	
斯氏沙蟹		√		字紋弓蟹		√	
短趾和尚蟹		√		雙齒近相手蟹		√	
漢氏螳臂蟹		√		清白招潮蟹		√	
石田螺	√	√		福壽螺	√	√	
台灣椎實螺		√		囊螺		√	
總計					2 種	22 種	0 種
背景資料							
				調查日期		調查範圍	
本期調查				109/1/6-1/7		工區及周邊 200 公尺	
文獻				96/7-96/10		南寮海岸	
線上資料庫				-		工區及周邊 200 公尺	

表 3-23 港北排水支線(3K+091-791)右岸護岸加高應急工程水生昆蟲盤點表

物種	調查	文獻	資料庫	物種	調查	文獻	資料庫
搖蚊	√	√		青紋細蟪	√	√	
黽蟴	√	√		總計	3 種	3 種	0 種
背景資料							
				調查日期		調查範圍	
本期調查				109/1/6-1/7		工區及周邊 200 公尺	
文獻				96/7-96/10		南寮海岸	
線上資料庫				-		工區及周邊 200 公尺	

整體而言，因本計畫生態調查時間因素，故調查種數低於文獻調查結果。鳥類部分此次調查於文獻亦有發現(占 47%)，其雷同度高，大多為白頭翁、斑文鳥、紅鳩及紅冠水雞等都市常見鳥類。哺乳類、爬蟲類及兩棲類部分則因調查時間位於冬季，猜測該物種活動性低。魚類部分則虱目魚、吳郭魚及垃圾魚相同。底棲生物則因文獻範圍較調查範圍廣泛許多，故種數落差甚大，或調查時間位於漲潮期，底棲生物活動性低，故導致此次調查物種與文獻物種數落差大之原因。

(二) 棲地環境概況及評估

本計畫於 108 年 9 月 5 日、109 年 1 月 2 日及 109 年 3 月 8 日進行現場勘查及棲地評估，棲地環境現況如圖 3-5 所示。計畫區河岸的底質由礫石及泥

沙共同組成，右岸水泥緩坡護岸；左岸為鄰近空軍基地圍牆，周邊環境包括空軍基地、竹林、農耕地及次生林，水域型態為淺流其水較無流動，故鄰近閘門處長滿布袋蓮。另本計畫以水利工程快速棲地生態評估表進行棲地環境評估，其棲地評估品質如表 3-24 及附件二所示，此區段的分數為 25 分(總分數 80 分)，屬於河川棲地生態受到嚴重干擾。



圖 3-5 港北排水支線(3K+091-791)右岸護岸加高應急工程之環境現況照

表 3-24 港北排水支線(3K+091-791)右岸護岸加高應急工程之棲地評估彙整表

棲地分析因子	棲地概況描述
(A)水域型態多樣性	水域型態呈現淺流狀況
(B)水域廊道連續性	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
(C)水質	水質指標皆無濁度、異味及優養問題，河道流速緩慢
(D)水陸域過渡帶	水陸域接界處的裸露面積低於一半
(E)溪濱廊道連續性	右岸為緩坡水泥護岸
(F)底質多樣性	河床底質多為礫石及泥沙
(G)水生動物豐多度	河道內生物為區排常見物種如底棲生物
(H)水域生產者	河道顏色呈現綠色

*依據 108 年 7 月 12 日環境現況進行評估

(三) 生態評析及敏感圖繪製

依據生態資料盤點及棲地評估結果進行生態評析，如表 3-25 所示，本計畫範圍皆為已開發環境，主要環境類型包括草澤地、粗放耕作農耕地、竹林及次生林等，陸域及水域生態多為都市及鄉村排水常見之物種。鄰近區之次生林地提供部分鳥類棲息環境，例如：黑翅鳶、紅隼、東方澤鶩等猛禽停於樹上休憩；樹棲型鳥類築巢，如：白頭翁、綠繡眼等。另鄰近之草澤地，亦提供許多生物聚集，例如：白鵪鶉、小環頸鴿、鬼鼠等。

表 3-25 港北排水支線(3K+091-791)右岸護岸加高應急工程之生態評析彙整表

棲地類型	生態環境組成	物種利用說明
先驅群集	構樹、銀合歡、烏白	提供生物棲息使用或躲藏，例如白頭翁、綠繡眼、黑翅鳶、紅隼、東方澤鶩等。
竹林	綠竹	提供爬蟲類及鳥類棲息使用或躲藏，例如白頭翁、綠繡眼、印度蜥蜴等。
草澤	大花咸豐草、水丁香、大黍、狗牙根、薤菜、槭葉牽牛	提供鳥類、哺乳類、爬蟲類棲息使用或躲藏，例如夜鶩、褐頭鷓鴣、綠繡眼、白鵪鶉、小環頸鴿、鬼鼠、麗紋石龍子等。
農田	水稻	提供親水性鳥類及兩棲類使用，例如：紅冠水雞、白鵪鶉、黃鵪鶉、小環頸鴿、澤蛙等。

港北排水支線(3K+091~3K+791)右岸護岸加高應急工程之生態敏感區域說明如圖 3-6 所示，其中因工程周邊之次生林及草澤地提供許多生物棲息使用及躲藏，故定義為中度敏感區。



圖 3-6 港北排水支線(3K+091-791)右岸護岸加高應急工程之生態敏感圖

綜上所述，計畫工程未來施作時可能之生態議題說明如下：

1. 快速棲地評估表內容之生態議題：

(1) 溪濱廊道連續性：

- A. 先驅群集多為構樹、烏白，多汁果實是鳥兒及各類昆蟲的食物來源之一，亦為提供生物棲息環境；另銀合歡為強勢入侵外來種，其銀合歡樹根能分泌一種含羞草素的相剋化學物質，一旦銀合歡入侵某

地區，該區的其它植物便會難以生長而漸漸減少。

- B. 草澤地，可提供哺乳類、爬蟲類及親水性鳥類等生物棲息。
- C. 因工程需將原有護岸加高，會使原橫向連結性降低，生物無法有效取水及休憩，如鳥類無法停留、哺乳類無法取水等，未來護岸加高時需考量如何讓周邊生物，如爬蟲類或哺乳類能進行取水。

2. 因整體水路流動緩慢，於下游閘門處有大量布袋蓮生長，雖布袋蓮雖然監測環境污染的良好植物且能淨化水質，但過多數量將阻礙排水通洪斷面及水質優養化之疑慮。

(四) 生態保育措施建議

針對港北排水支線(3K+091~3K+791)右岸護岸加高應急工程之可能生態議題，本計畫研擬生態保育對策，如表 3-26 所示。後續本團隊將透過審查會議及說明會等方式與設計單位討論生態保育對策的可行性，並進行滾動式檢討以落實生態檢核作業。

表 3-26 港北排水支線(3K+091-791)右岸護岸加高應急工程之保育對策建議表

生態議題	生態保育策略	溝通討論彙整	生態保育措施
維持周邊棲地特性	A. 建議施工不擾動草澤地	遵照辦理	不擾動工區旁草澤地
	B. 藉工程施作順勢移除入侵外來種如銀合歡、布袋蓮。		
	農田及草澤地可提供哺乳類、爬蟲類及親水性鳥類等生物棲息，建議施工便道利用既有道路。	遵照辦理，本工程施工便道使用緊鄰之農田私有地作為施工便道，並於施工前已取得地主之同意。	施工便道利用既有道路及範圍內之農田荒地
	工區鄰近之農地及草澤地提供生物棲息使用，尤其鳥類資源豐富，故建議未來施工中所產生廢棄物須集中管理，以便免鳥類啄食。	遵照辦理	施工產生之廢棄物集中管理
水域生物棲息環境	A. 布袋蓮過多將阻礙排水功能及水質優養化等疑慮，建議適當清除布袋蓮及清淤，避免阻礙排水。 B. 床底部放些石塊，營造多種環境以供魚類及底棲生物棲息。	遵照辦理，本案工程並未進行底部封底，僅進行護岸加高，故河道內既有石塊不擾動，另施工階段亦請施工單位進行布袋蓮移除	底部不封底
橫向連結性	A. 護岸應以卵砌石堆砌之設計，以增加孔隙供生物躲藏及濱水植物生長，；若因防洪需求，需設置水泥護岸，建議緩坡設計或隔一段(20-30 公尺)提供纜繩供生物攀爬。	因應急工程無用地問題及工程經費問題，無法以卵砌石堆砌之設計	-

(五) 自主檢查作業

自主檢查表如表 3-27 所示。本計畫於 109 年 8 月 07 日、109 年 9 月 15 日、109 年 10 月 28 日、109 年 11 月 18 日辦理施工階段現場勘查，並逐一確認保育措施落實情況，並將情況進行紀錄(如表 3-28 所示)。此外，若環境有其他異常，例如施工階段外來種入侵亦會協助工程單位進行處理及諮詢。例如：於 109 年 10 月 28 日勘查過程中發現下游閘門處有大量布袋蓮生長，故聯繫監造、施工單位請相關單位進行移除，並於 109 年 11 月 18 日再次確認是否進行移除，如圖 3-7 所示。

表 3-27 港北排水支線(3K+091-791)右岸護岸加高應急工程自主檢查表

工程： 港北排水支線(3K+091-791)右岸護岸加高應急工程 設計/監造單位： 世合工程技術顧問股份有限公司 施工單位： 歲浚營造事業有限公司						
填表人：			填表日期：			
項 目	項 次	檢 查 項 目	執 行 結 果			執 行 狀 況 陳 述
			是	不 足	否	
生 態 友 善 措 施	1	不擾動工區旁草澤地				
	2	施工便道利用既有道路及範圍內之農田荒地				
	3	施工產生之廢棄物集中管理				
備註： 1.表格內標示底色的檢查項目請附上填表時照片，以記錄執行狀況及區域內生態環境變化 2.如有生態異常狀況請聯繫主辦機關及生態團隊 3.自主檢查填寫時間請施工單位每個月定期填寫，本表格完工後連同竣工資料一併提供主辦機關						

表 3-28 港北排水支線(3K+091-791)右岸護岸加高應急工程自主檢查辦理範例

項次	檢查項目	檢查標準/敘述	檢查情形
1	不擾動工區旁草澤地	不擾動工區旁草澤地	
2	施工便道利用既有道路及範圍內之農田荒地	工程機具進出不影響鄰近農田荒地	
3	施工產生之廢棄物集中管理	廢棄物集中管理，並確認是否已運棄	



圖 3-7 布袋蓮移除前後對比照

3.2 水安全第五批次治理工程

新竹市於新竹市水安全第五批次治理工程共提報三件，分別為客雅溪延平支線治理工程(0K+000-0K+500)、港北金城橋排水幹線護岸新建工程(0K+302-0K+966)及港北金城橋排水幹線護岸新建工程(1K+000-1K+526)。其水安全第五批工程已獲核定工程共一件，另未核定工程於提報階段檢核資訊詳參附件六，本計畫針對核定工程辦理設計及施工階段生態檢核作業，執行成果說明如下：

一、客雅溪延平支線治理工程(0K+000-0K+500)

客雅溪延平支線治理工程(0K+000-0K+500)為水安全第五批次核定工程，該工程位於新竹市北區，其工程內容改建排水出口防洪閘門尺寸(W=8.0m，L=3.5m)、配重式閘門(W*H=3m*3.5m)、新設 RC 護岸(H=0.8-1.3m，L=553m)及抽水機組(2 組 0.3cms) 2 處，如圖 3-8 所示，並於 108 年 7 月起辦理生態檢核作業，包括生態資料盤點、現地勘查、生態評析、生態保育措施建議、自主檢查等相關作業，其相關歷程詳附件三，詳細說明如下：



圖 3-8 客雅溪延平支線治理工程(0K+000-0K+500)之區域位置圖

(一) 生態資料盤點

本計畫水陸域生態調查日期為 109 年 3 月 16 日至 17 日，調查範圍為工程範圍往外 200 公尺進行沿線調查，生態調查結果詳閱「客雅溪延平支線排水生態報告」(2020)。並輔以「易淹水地區水患治理計畫第 2 階段實施計畫市管區域排水何姓溪排水系統規劃報告」(2011)及「新竹市 107 年度生態檢核委託專業服務」(2019)等生態調查資料及既有資料庫(e-bird、生態調查資料庫)進行盤點，計畫區域含鄰近範圍陸域動植物及水域生物盤點說明分別如表 3-29 至表 3-37 所示。

表 3-29 客雅溪延平支線治理工程(0K+000-0K+500)植物盤點表

歸隸特性		蕨類植物	裸子植物	雙子葉植物	單子葉植物	總計
類別	科數	2	0	27	3	32
	屬數	2	0	43	9	54
	種數	2	0	45	10	57
生長習性	草本	1	0	25	10	36
	喬木	0	0	10	0	10
	灌木	0	0	2	0	2
	藤本	1	0	8	0	9
屬性	原生	2	0	15	4	21
	特有	0	0	0	0	0
	歸化	0	0	22	4	26
	栽培	0	0	8	2	10

表 3-30 客雅溪延平支線治理工程(0K+000-0K+500)鳥類盤點表(1/2)

物種	調查	文獻	資料庫	物種	調查	文獻	資料庫
翠鳥		√		黑枕藍鶺鴒		√	√
小雨燕		√		粉紅鸚嘴		√	
小水鴨		√		黑臉鵝		√	√
花嘴鴨		√	√	紅鳩	√	√	√
白尾八哥		√	√	斑頸鳩		√	
家八哥	√	√	√	黑領椋鳥		√	
麻雀	√	√	√	絲光椋鳥		√	
紅尾伯勞		√		白腹秧雞		√	
大卷尾	√	√	√	紅冠水雞	√	√	√
斑文鳥	√	√		反嘴鵝		√	
金背鳩	√	√	√	田鴿		√	√
喜鵲	√	√		青足鵝		√	
樹鵲	√	√	√	磯鵝		√	√
赤腰燕		√		小環頸鵝	√	√	
洋燕	√	√	√	東方環頸鵝		√	

表 3-30 客雅溪延平支線治理工程(OK+000-OK+500)鳥類盤點表(2/2)

物種	調查	文獻	資料庫	物種	調查	文獻	資料庫
綠繡眼	√	√		中白鷺		√	√
家燕		√	√	大白鷺		√	√
白頭翁	√	√	√	小白鷺		√	√
黃尾鴿		√	√	夜鷺		√	√
藍磯鶉		√		黃頭鷺		√	√
灰頭鷓鴣		√	√	蒼鷺		√	√
黃頭扇尾鷺		√	√	灰背棕鳥	√		
極北柳鷺		√		野鴿	√	√	
褐頭鷓鴣		√	√	高蹺鴿	√	√	
白鵲鴿	√	√	√	巨嘴鴉		√	
灰鵲鴿		√	√	鷹斑鴿	√		
東方黃鵲鴿	√			灰棕鳥	√		
珠頸斑鳩	√						
總計					21 種	50 種	28 種
背景資料							
				調查日期		調查範圍	
調查				109/3/16-3/17		工區周圍 200 公尺	
文獻				100/01、108/01/08-10		客雅溪下游	
資料庫-eBird				107/04/15、108/03/31、109/01/19		工區周圍 200 公尺	

表 3-31 客雅溪延平支線治理工程(OK+000-OK+500)哺乳類盤點表

物種	調查	文獻	資料庫	物種	調查	文獻	資料庫
臭鼩	√	√		鬼鼠	√	√	
台灣鼩鼠		√		小黃腹鼠		√	
東亞家蝠		√		台灣鼩鼠		√	
赤腹松鼠				赤背條鼠			
溝鼠	√			總計	3 種	6 種	0 種
背景資料							
				調查日期		調查範圍	
調查				109/3/16-3/17		工區周圍 200 公尺	
文獻				100/01、108/01/08-10		客雅溪下游	
資料庫-eBird				107/04/15、108/03/31、109/01/19		工區周圍 200 公尺	

表 3-32 客雅溪延平支線治理工程(OK+000-OK+500)兩棲類盤點表

物種	調查	文獻	資料庫	物種	調查	文獻	資料庫
貢德氏赤蛙		√		澤蛙	√	√	
拉都希氏赤蛙	√			小雨蛙		√	
黑眶蟾蜍	√	√		總計	3 種	4 種	0 種
背景資料							
				調查日期		調查範圍	
調查				109/3/16-3/17		工區周圍 200 公尺	
文獻				100/01、108/01/08-10		客雅溪下游	
資料庫-eBird				107/04/15、108/03/31、109/01/19		工區周圍 200 公尺	

表 3-33 客雅溪延平支線治理工程(OK+000-OK+500)爬蟲類盤點表

物種	調查	文獻	資料庫	物種	調查	文獻	資料庫
印度蜓蜥	√	√		麗紋石龍子	√	√	
鉛山壁虎		√		無疣蝎虎	√	√	
斯文豪氏攀蜥	√	√		花浪蛇		√	
紅耳泥龜		√		草花蛇			
斑龜		√		疣尾蝎虎	√	√	
總計					5 種	9 種	0 種
背景資料							
				調查日期		調查範圍	
調查				109/3/16-3/17		工區周圍 200 公尺	
文獻				100/01、108/01/08-10		客雅溪下游	
資料庫-eBird				107/04/15、108/03/31、109/01/19		工區周圍 200 公尺	

表 3-34 客雅溪延平支線治理工程(OK+000-OK+500)昆蟲類盤點表

物種	調查	文獻	資料庫	物種	調查	文獻	資料庫
青紋細蟪		√		薄翅蜻蜓		√	
鼎脈蜻蜓		√		霜白蜻蜓		√	
杜松蜻蜓	√	√		善變蜻蜓	√		
禾弄蝶	√			沖繩小灰蝶	√	√	
紋白蝶	√	√		波紋小灰蝶	√	√	
臺灣單帶弄蝶		√		台灣紋白蝶			
亮色黃蝶	√			緣點白粉蝶	√		
淡黃蝶		√		荷氏黃蝶	√	√	
黃蛺蝶		√		孔雀蛺蝶		√	
琉球三線蝶		√		黑脈樺斑蝶		√	
琉球紫蛺蝶		√					
總計					9 種	16 種	0 種
背景資料							
		調查日期			調查範圍		
調查	109/3/16-3/17			工區周圍 200 公尺			
文獻	100/01、108/01/08-10			客雅溪下游			
資料庫-eBird	107/04/15、108/03/31、109/01/19			工區周圍 200 公尺			

表 3-35 客雅溪延平支線治理工程(OK+000-OK+500)魚類盤點表

物種	調查	文獻	資料庫	物種	調查	文獻	資料庫
大鱗鯪		√		食蚊魚	√		
鰻		√		彈塗魚		√	
前鱗鯪		√		線鱧		√	
口孵非鯽	√	√		鯽魚		√	
錦鯉		√		大眼海鱧		√	
琵琶鼠	√	√		總計	3 種	10 種	0 種
背景資料							
		調查日期			調查範圍		
調查	109/3/16-3/17			工區周圍 200 公尺			
文獻	100/01、108/01/08-10			客雅溪下游			
資料庫-eBird	107/04/15、108/03/31、109/01/19			工區周圍 200 公尺			

表 3-36 客雅溪延平支線治理工程(OK+000-OK+500)底棲生物盤點表

物種	調查	文獻	資料庫	物種	調查	文獻	資料庫
無齒螳臂蟹		√		弧邊招潮蟹		√	
雙齒近相手蟹		√		清白招潮蟹		√	
字紋弓蟹		√		福壽螺	√	√	
台灣厚蟹		√		囊螺		√	
台灣椎實螺		√		褶痕擬相手蟹		√	
臺灣沼蝦		√		石田螺		√	
				總計	1 種	12 種	0 種
				調查日期		調查範圍	
調查		109/3/16-3/17		工區周圍 200 公尺			
文獻		100/01、108/01/08-10		客雅溪下游			
資料庫-eBird		107/04/15、108/03/31、109/01/19		工區周圍 200 公尺			

表 3-37 客雅溪延平支線治理工程(OK+000-OK+500)水生昆蟲盤點表

物種	調查	文獻	資料庫	物種	調查	文獻	資料庫
水黽科	√	√		細蟪科		√	
蚊科		√		蜻蜓科		√	
搖蚊科	√	√		總計	2 科	5 科	0 科
背景資料							
				調查日期		調查範圍	
調查		109/3/16-3/17		工區周圍 200 公尺			
文獻		100/01、108/01/08-10		客雅溪下游			
資料庫-eBird		107/04/15、108/03/31、109/01/19		工區周圍 200 公尺			

整體而言，鳥類部分此次調查於文獻亦有發現(占 32%)，大多為都市常見鳥種，如麻雀、白頭翁、綠繡眼等。哺乳類、爬蟲類及兩棲類部分則差異小。魚類及底棲生物則因文獻範圍較調查範圍廣泛許多，或調查時間位於漲潮期，底棲生物活動性低，故導致此次調查物種與文獻物種數落差大之原因。

(二) 棲地環境概況及評估

本計畫於 108 年 7 月 12 日及 108 年 9 月 24 日進行現場勘查及棲地評估，棲地環境現況如圖 3-9 所示。計畫區河岸的底質由礫石及泥沙共同組成，左岸為緩坡水泥護岸，右岸鄰近空軍基地圍牆，周邊環境包括空軍基地、農耕地、工廠、竹林等。河道內有濱溪帶，其水域型態為淺流其水量少且較無流動。另本計畫以水利工程快速棲地生態評估表進行棲地環境評估，其棲地評估品質如表 3-38 及附件三所示，此區段的分數為 18 分(總分數 80 分)，屬於河川棲地生態受到嚴重干擾，無法維持基本架構功能。



圖 3-9 客雅溪延平支線治理工程(0K+000-0K+500)之環境現況照

表 3-38 客雅溪延平支線治理工程(0K+000-0K+500)之棲地評估彙整表

棲地分析因子	棲地概況描述
(A)水域型態多樣性	水域型態呈現淺流狀況
(B)水域廊道連續性	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
(C)水質	水質指標皆無濁度、異味及優養問題，河道流速緩慢且坡降平緩
(D)水陸域過渡帶	水陸域交界處的裸露面積大於一半以上
(E)溪濱廊道連續性	左岸下游為砌石護岸，其餘為垂直水泥護岸；右岸為垂直水泥護岸
(F)底質多樣性	河床底質多為礫石及泥沙
(G)水生動物豐多度	河道內生物為都市及鄉村區排常見物種
(H)水域生產者	河道顏色呈現淺綠色

*依據 108 年 7 月 12 日環境現況進行評估

(三) 生態評析及敏感圖繪製

依據生態資料盤點及棲地評估結果進行生態評析，如表 3-39 所示，本計畫範圍皆為已開發環境，主要環境類型包括草生荒地、竹林、濱溪帶、先驅群集等，陸域及水域生態為鄉村常見之物種。整體而言，草生荒地、先驅群集及水域濱溪帶可提供鳥類、爬蟲類、兩棲類及蝶類棲息使用。雖鄰近空軍基地，常有噪音，但計畫區及鄰近環境環境仍提供多樣化的棲地，例如周遭之行道樹能見到白頭翁及灰椋鳥取食，農田則可觀察到八哥科鳥類及喜鵲於田中活動等。

表 3-39 客雅溪延平支線治理工程(0K+000-0K+500)之生態評析彙整表

棲地類型	生態環境組成	物種利用說明
濱溪帶	狗牙根、象草	提供親水性鳥類使用或躲藏，如紅冠水雞、小環頸鴿等。
草生荒地	大黍、槭葉牽牛	提供鳥類、哺乳類及兩棲類不同生物物種棲息環境，如褐頭鷓鴣、斑文鳥、溝鼠、澤蛙等。
竹林	綠竹	提供鳥類、爬蟲類棲息使用或躲藏，例如白頭翁、麻雀、麗紋石龍子等。
先驅群集	銀合歡、血桐、槭葉牽牛、大黍	提供哺乳類、鳥類、爬蟲類棲息使用，如紅鳩、斑文鳥、溝鼠、斯文豪氏攀蜥等
農田	水稻	提供鳥類使用，例如：白尾八哥、家八哥、喜鵲等。

客雅溪延平支線治理工程(0K+000-0K+500)生態敏感區域說明如圖 3-10 所示，其中因工程周邊之客雅溪濱溪帶具生態潛在價值，故定義為中度敏感區。



圖 3-10 客雅溪延平支線治理工程(0K+000-0K+500)之生態敏感圖

綜上所述，計畫工程未來施作時可能之生態議題說明如下：

1. 快速棲地評估表內容之生態議題：

(1) 溪濱廊道連續性：

- A. 雖預定治理護岸周邊之農田人為擾動頻繁使用且鄰近新竹空軍基地，噪音大，但其周邊農地之邊溝環境，聯繫不同棲地環境，經常是生物重要的廊道與棲地。
- B. 原先既有護岸雖為水泥護岸，但其坡度較緩且具粗糙度，可提供動物取水用與停棲，因此若未來工程需將原有護岸加高或改建，可能

會使原縱向連結性降低，生物無法有效取水及休憩，如鳥類無法停留、哺乳類無法取水等。

(四) 生態保育措施建議

針對客雅溪延平支線治理工程(0K+000-0K+500)之可能生態議題，本計畫研擬生態保育對策，如表 3-40 所示。後續本計畫將透過設計審查會議及說明會等方式與設計單位討論生態保育對策的可行性，並進行滾動式檢討以落實生態檢核作業。

表 3-40 客雅溪延平支線治理工程(0K+000-0K+500)之保育對策建議表

項次	保育對策建議
1	因預定工區附近先趨群集可提供生物棲息空間，建議入侵外來種如銀合歡等進行移除。
2	因未來護岸加高，可能影響既有橫向連結性，故建議以下幾點： A. 護岸以卵砌石堆砌之設計，以增加孔隙供生物躲藏及濱水植物生長，亦方便供動物行走。 B. 因防洪需求設計混凝土護岸，建議緩坡設計或隔一段(20-30 公尺)提供纜繩供生物攀爬。
3	工區及鄰近區域提供多樣性之棲地類型，因此建議未來工程施作時，廢棄物可以集中管理，以避免動物誤食。另未來施工便道或土方堆置區域建議避開此區域，以提供既有生物可利用之空間。

3.3 青草湖水岸環境改善清淤工程

本工程為延續青草湖重生實施計畫，進行青草湖清淤工程，環湖步道邊坡修復等工程，如圖 3-11 所示，於 109 年 2 月起辦理生態檢核作業，包括生態資料盤點、現地勘查、生態評析、生態保育措施建議、自主檢查等相關作業，其相關歷程詳附件四，詳細說明如下：



圖 3-11 青草湖水岸環境改善清淤工程區域位置圖

(一) 生態資料盤點

本計畫水陸域生態調查日期為 109 年 2 月 24 日至 25 日，調查範圍為工程範圍往外 200 公尺進行沿線調查，生態調查結果詳「新竹市青草湖水岸環境改善-清淤工程生態調查報告」(2020)。並輔以「新竹生活圈客雅溪邊道路工程水土保持計畫書」(2002)、「區域排水整治及環境營造計畫-新竹地區客雅溪排水環境營造計畫」(2006)等生態調查資料及既有資料庫(e-bird、生態調查資料庫)進行盤點，計畫區域含鄰近範圍陸域動植物及水域生物盤點說明分別如表 3-41 至表 3-47 所示。

表 3-41 青草湖水岸環境改善工程生態檢核調查植物歸隸特性表

歸隸特性		蕨類植物	裸子植物	雙子葉植物	單子葉植物	總計
類別	科數	7	2	51	12	72
	屬數	9	3	118	40	170
	種數	11	3	143	47	204
生長習性	草本	11	0	54	35	100
	喬木	0	3	39	5	47
	灌木	0	0	28	5	33
	藤本	0	0	22	2	24
屬性	原生	10	1	75	26	112
	特有	1	0	4	2	7
	歸化	0	0	29	7	36
	栽培	0	2	35	12	49

表 3-42 青草湖水岸環境改善清淤工程哺乳類盤點表

物種	調查	文獻 A、B	資料庫	物種	調查	文獻 A、B	資料庫
台灣灰鼯	√	√		小黃腹鼠		√	
臭鼯	√	√		玄鼠		√	
東亞家蝠		√		溝鼠		√	
赤腹松鼠	√	√		穿山甲	√		
鬼鼠		√		總計	4 種	8 種	0 種
背景資料							
		調查日期			調查範圍		
現地調查		109/2/24-2/25			青草湖及周圍 200 公尺		
文獻 A-新竹生活圈客雅溪邊道路工程水土保持計畫書		90/2/3、90/4/9			青草湖		
文獻 B-區域排水整治及環境營造計畫-新竹地區客雅溪排水環境營造計畫		95/6/27-6/29、95/9/12-9/14			青草湖		
資料庫-林務局生態調查資料		-			青草湖及周圍 200 公尺		

表 3-43 青草湖水岸環境改善清淤工程鳥類盤點表

物種	調查	文獻 A、B	資料庫	物種	文獻 A	文獻 A、B	資料庫
黃頭鷺	√	√		珠頸斑鳩	√	√	
小白鷺	√	√	√	金背鳩	√	√	√
栗小鷺		√		紅鳩	√	√	√
夜鷺	√	√	√	中杜鵑		√	
埃及聖鸛		√		領角鴉		√	
大冠鷺	√	√		翠鳥	√	√	√
白腹秧雞	√	√		五色鳥	√	√	√
紅冠水雞	√	√	√	小啄木	√	√	√
彩鵲		√		赤腰燕		√	
白鵲鴿	√	√		家燕			
灰鵲鴿	√	√	√	洋燕	√		√
黃鵲鴿	√	√		棕背伯勞			
白頭翁	√	√	√	紅尾伯勞	√	√	
紅嘴黑鵯	√	√	√	褐頭鷓鴣	√	√	
繡眼畫眉	√	√	√	灰頭鷓鴣			
台灣畫眉		√		黑枕藍鶺鴒	√	√	√
小彎嘴	√	√	√	綠繡眼	√	√	
山紅頭	√	√	√	麻雀	√	√	
大卷尾	√	√	√	白尾八哥	√	√	√
樹鵲	√	√	√	蒼鷺	√		√
小鸚鵡	√	√	√	灰面鵟鷹			√
小雨燕	√	√		鳳頭蒼鷹	√		√
野鴿	√		√	鷓鴣			√
黑冠麻鷺	√		√	黃腹琉璃			√
黃尾鴿			√	台灣松雀鷹		√	
大白鷺		√		台灣竹雞	√	√	
磯鵲	√			喜鵲	√		
白腹鸛	√			家八哥	√		
白腰文鳥	√			斑文鳥	√		
魚鷹	√			總計	43 種	40 種	29 種
背景資料							
				調查日期		調查範圍	
現地調查				109/2/24-2/25		青草湖及周圍 200 公尺	
文獻 A-新竹生活圈客雅溪邊道路工程水土保持計畫書				90/2/3、90/4/9		青草湖	
文獻 B-區域排水整治及環境營造計畫-新竹地區客雅溪排水環境營造計畫				95/6/27-6/29、95/9/12-9/14		青草湖	
資料庫-eBird				107/1/1、107/3/10、107/10/12		青草湖及周圍 200 公尺	

表 3-44 青草湖水岸環境改善清淤工程爬蟲類盤點表

物種	調查	文獻 A、B	資料庫	物種	調查	文獻 A、B	資料庫
巴西龜	√	√		印度蜓蜥		√	
斑龜	√	√		麗紋石龍子	√	√	√
蓬萊草蜥	√		√	中國石龍子		√	
鉛山壁虎		√		斯文豪氏攀蜥	√	√	
蝎虎	√	√		草花蛇		√	
台灣地蜥		√		王錦蛇		√	
青蛇		√		眼鏡蛇		√	
鰲		√					
總計					6 種	14 種	2 種
背景資料							
			調查日期		調查範圍		
現地調查			109/2/24-2/25		青草湖及周圍 200 公尺		
文獻 A-新竹生活圈客雅溪邊道路工程水土保持計畫書			90/2/3、90/4/9		青草湖		
文獻 B-區域排水整治及環境營造計畫-新竹地區客雅溪排水環境營造計畫			95/6/27-6/29、95/9/12-9/14		青草湖		
資料庫-林務局生態調查資料			105/2/17、107/6/22		青草湖及周圍 200 公尺		

表 3-45 青草湖水岸環境改善清淤工程兩棲類盤點表

物種	調查	文獻 A、B	資料庫	物種	調查	文獻 A、B	資料庫
黑眶蟾蜍	√	√	√	莫氏樹蛙	√	√	
面天樹蛙	√	√		白領樹蛙		√	
貢德氏赤蛙		√		小雨蛙		√	√
金線蛙		√		虎皮蛙		√	
拉都希氏赤蛙	√	√		澤蛙	√	√	
臺北樹蛙	√	√	√	黑摩西氏小雨蛙		√	
班腿樹蛙	√			中國樹蟾	√	√	
總計					8 種	13 種	3 種
背景資料							
			調查日期		調查範圍		
現地調查			109/2/24-2/25		青草湖及周圍 200 公尺		
文獻 A-新竹生活圈客雅溪邊道路工程水土保持計畫書			90/2/3、90/4/9		青草湖		
文獻 B-區域排水整治及環境營造計畫-新竹地區客雅溪排水環境營造計畫			95/6/27-6/29、95/9/12-9/14		青草湖		
資料庫-林務局生態調查資料			105/7/12、106/2/12		青草湖及周圍 200 公尺		

表 3-46 青草湖水岸環境改善清淤工程魚類盤點表

物種	調查	文獻 A、B	資料庫	物種	調查	文獻 A、B	資料庫
大肚魚	√	√		鯽魚	√	√	
口孵非鯽	√	√		鰲	√	√	
豹紋翼甲鯰	√	√		羅漢魚		√	
鯉魚		√		線鱧	√	√	
泥鰍		√		紅鰭鮒	√		
總計					7 種	9 種	0 種
背景資料							
			調查日期		調查範圍		
現地調查			109/2/24-2/25		青草湖及周圍 200 公尺		
文獻 A-新竹生活圈客雅溪邊道路工程水土保持計畫書			90/2/3、90/4/9		青草湖		
文獻 B-區域排水整治及環境營造計畫-新竹地區客雅溪排水環境營造計畫			95/6/27-6/29、95/9/12-9/14		青草湖		
資料庫-林務局生態調查資料			-		青草湖及周邊 200 公尺		

表 3-47 青草湖水岸環境改善清淤工程底棲生物盤點表

物種	調查	文獻 A、B	資料庫	物種	調查	文獻 A、B	資料庫
粗糙沼蝦		√		克氏原蜷蛄	√	√	
日本沼蝦	√	√		台灣椎實螺	√	√	
擬多齒米蝦		√		福壽螺	√	√	
水蛭		√		石田螺	√	√	
假鋸齒米蝦	√			黃綠澤蟹	√		
囊螺	√						
總計					8 種	8 種	0 種
背景資料							
			調查日期		調查範圍		
現地調查			109/2/24-2/25		青草湖及周圍 200 公尺		
文獻 A-新竹生活圈客雅溪邊道路工程水土保持計畫書			90/2/3、90/4/9		青草湖		
文獻 B-區域排水整治及環境營造計畫-新竹地區客雅溪排水環境營造計畫			95/6/27-6/29、95/9/12-9/14		青草湖		
資料庫-林務局生態調查資料			-		青草湖及周邊 200 公尺		

(二) 棲地環境概況及評估

本計畫於 108 年 7 月 12 日及 108 年 9 月 24 日進行現場勘查及棲地評估，棲地環境現況如圖 3-12 所示。鳳凰橋(圖內 A 點)環境主要為混凝土護岸，橋下為橡皮壩，整體環境水體較深，僅兩側泥沙淤積處有部分植物生長；青草湖中央匯入口環境為泥沙淤積而成的灘地，水體較淺，岸邊有大量巴拉草、布袋蓮及大萍生長，形成草澤環境，較鳳凰橋適合水域生物生存；環湖橋(圖

內 B 點)周圍主要為雜木林、竹林、農耕地，其水面佈滿大萍及布袋蓮。

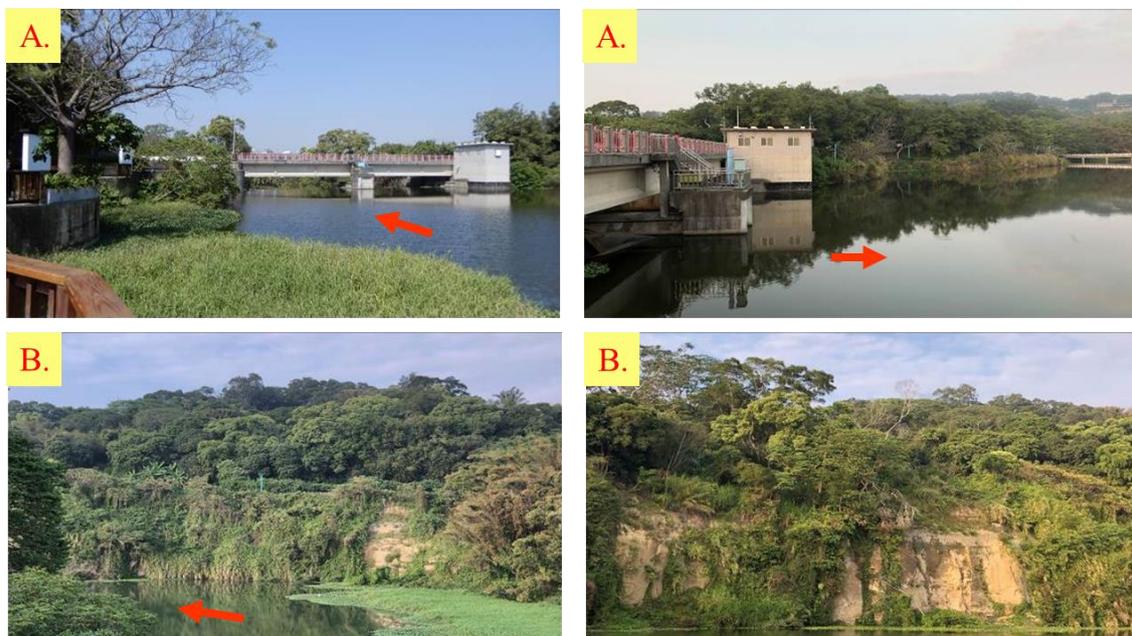


圖 3-12 青草湖水岸環境改善清淤工程環境現況照

(三) 生態評析及敏感圖繪製

依據生態資料盤點及棲地評估結果進行生態評析，如表 3-48 所示，主要環境類型包括次生林、草生地、農耕地、水域、道路及建物。物種主要以原生植物居多，調查範圍內次生林為早期的龍眼及荔枝園廢耕後，相思樹進駐自然演替而成，上層喬木有龍眼、荔枝、相思樹、山黃麻、朴樹及白匏子，林下灌叢包括九節木、大青、石苓舅、山棕、臺灣海棗等常見植物，地被則有熱帶鱗蓋蕨、箭葉鳳尾蕨、雙面刺、姑婆芋、竹葉草、三葉五加、三葉崖爬藤及月桃等草本及藤本植物；草生地為農耕地廢耕形成，抑或水岸邊自生的草叢，以五節芒、象草、大黍及大花咸豐草居多，農耕地為居民種植經濟蔬果為主，如綠竹、甘薯、茄及玉蜀黍等，周邊則有部分自生草本生長，如豬殃殃、薺及匙葉鼠麴草等；環湖道路邊則有人為栽植山櫻花、黑板樹及木麻黃；建物周邊有部分人為栽植植物，如側柏、風鈴花及木棉等；水域環境則有濱水及水生植物自生於岸邊，如巴拉草、布袋蓮及大萍等。另計畫區為環湖道路旁斷崖崩塌地，因坡度過陡立地條件較差，僅部分陽性植物生長，如臺灣蘆竹、山黃麻、構樹、山葛、番仔藤、葎草及小花蔓澤蘭等。

表 3-48 青草湖水岸環境改善清淤工程之生態評析表

棲地類型	生態環境組成	物種利用說明
次生林	相思樹、山黃麻、朴樹及白匏子	臺灣竹雞、大冠鷲、鳳頭蒼鷹、黑枕藍鶺鴒、五色鳥、樹鵲等
草生地	五節芒、象草、大黍及大花咸豐草	紅鳩、大卷尾、褐頭鷓鴣、白尾八哥、麻雀等
濱溪帶	巴拉草、布袋蓮及大萍	兩棲類有黑眶蟾蜍及澤蛙；鳥類有蒼鷺、小白鷺、黃頭鷺、夜鷺、磯鶻、紅冠水雞、翠鳥等

青草湖水岸環境改善清淤工程之生態敏感區域說明如圖 3-13 所示，其中因工程周邊之次生林常有猛禽棲息利用，故定義為高度敏感區；湖邊濱溪帶為許多生物覓食躲藏之棲地，故定義為中度敏感區；農耕地受人為干擾頻繁，故定義為低度敏感區。

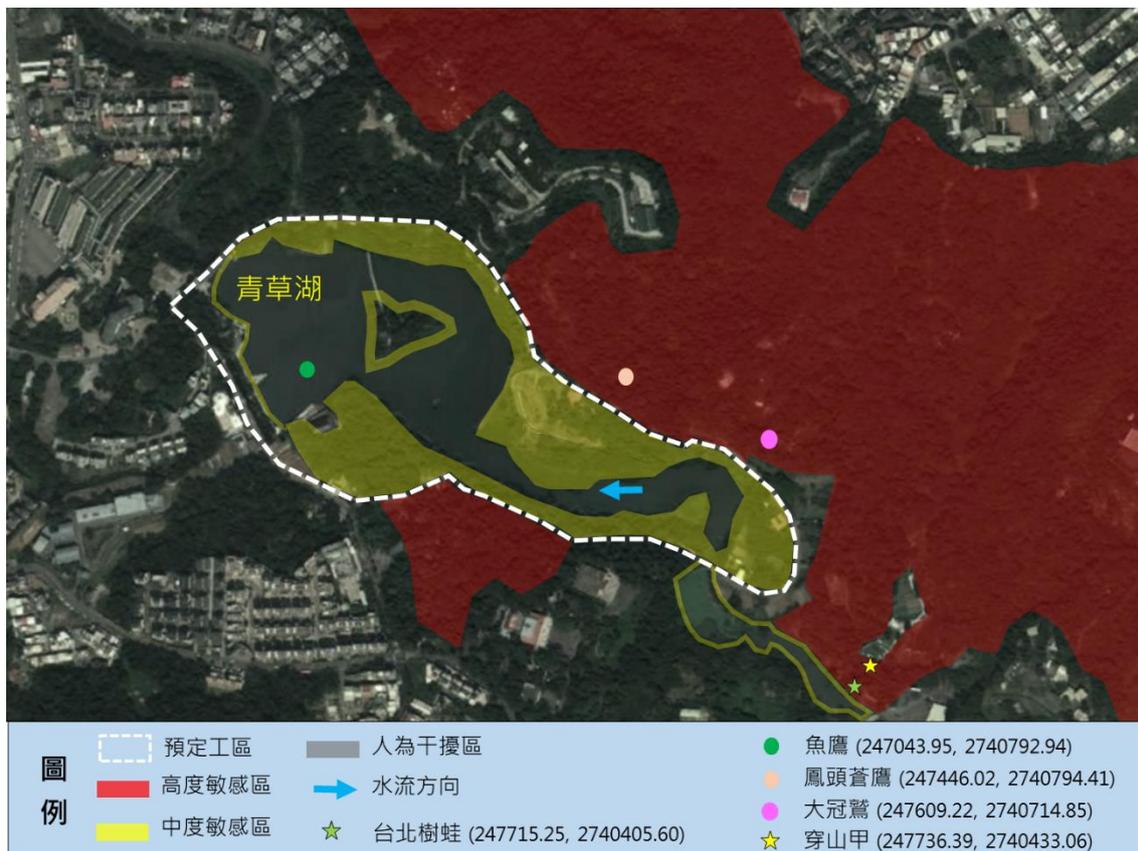


圖 3-13 青草湖水岸環境改善清淤工程之生態敏感圖

綜上所述，計畫工程未來施作時可能之生態議題說明如下：

1. 青草湖因四周環山所以當地氣候比較溫暖，有豐富的水生植物和魚類，經調查發現，魚類多為外來種，但仍有原生種棲息於內，如鯿及紅鰭鮒等；因此若工程施作，進行放水作業時，將嚴重影響水域生物之生存。
2. 青草湖湖面布滿大量增生的布袋蓮與大萍等漂浮性水生植物，布袋蓮雖可吸附重金屬改善水質，但易大量增生造成河道堵塞及湖面覆蓋；另外岸邊也大量生長巴拉草，其因走莖且生長快速，匍匐蔓延成草澤群落，影響其他植物生長。
3. 清淤工程施作時，塵土飛揚，亦造成空氣品質下降、微浮懸粒覆蓋葉面造成植物生長勢不佳等影響。
4. 計畫區域周圍如次生林、闊葉林、竹林、粗放耕作的農耕地、繼有喬木，因植被演替程度及多樣性上雖非十分豐富，但於一些粗放耕作的零星農墾環境提供生物食物及水源(蓄水池)、水溝，反而增加了棲地多樣性，

提供保育類物種棲息，例如：紅尾伯勞、臺北樹蛙及環湖橋上方林地之穿山甲挖掘洞穴的痕跡等，未來工程施作時，如機具進出所造成之震動、噪音或施工便道開闢皆可能對其造成影響。

5. 預定治理計畫區屬淺山地區，常能發現猛禽如大冠鷲、領角鴉、台灣赤腹鷹、鳳頭蒼鷹等盤旋於青草湖上空，若工程施作時聲響過大，亦會對其造成影響。

(四) 生態保育措施建議

針對青草湖水岸環境改善清淤工程之可能生態議題，本計畫研擬生態保育對策，如表 3-49 所示。後續本團隊將透過審查會議及說明會等方式與設計單位討論生態保育對策的可行性，並進行滾動式檢討以落實生態檢核作業。

表 3-49 青草湖水岸環境改善清淤工程之保育對策建議表

生態議題	對策原則	溝通回覆	可行方案
是否導致既有水域生物受到影響	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建議放水前於工區上游設置避難池，於放水時將發現之原生魚類暫置，待工程結束後將其歸返自然 2. 藉由工程施作，順勢清除湖中外來種 	為保有既有原生種魚生存，於攔沙壩上游放置 6m*6m 避難池。另清淤作業分為三區，工程採分期放水，放水後保留既有客雅溪水路，以降低清淤工程對既有生態環境影響。	於攔沙壩上游設置原生魚種避難池
如何處置施工動線上既有喬木	建議考量是否能迴避喬木，若因工程需要移植，建議事先進行斷根作業，並於適當季節移植，並在施工前以厚墊等材質包覆於可能擾動之喬木主幹	經評估後於適宜季節移植 1 棵苦楝及 1 棵阿勃勒，並在施工前以厚墊等材質包覆於可能擾動喬木主幹。	移植 1 棵苦楝及 1 棵阿勃勒，並在施工前以厚墊等材質包覆於可能擾動之喬木主幹
是否影響水域周遭既有棲地特性及多樣性	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建議以定期灑水等方式降低揚塵 2. 發現多種猛禽，建議採低噪音工法施作，並避免於晨昏施作 	遵照辦理，避免晨昏施作，並編列環境監測費用	<ol style="list-style-type: none"> 1. 於施工便道上設置鋼板及定期灑水，並設置清洗槽以降低揚塵 2. 避免晨昏施作，並盡可能降低噪音

(五) 自主檢查作業

自主檢查表如表 3-50 所示。本計畫於 109 年 6 月 12 日、109 年 7 月 23、109 年 8 月 21 日、109 年 9 月 15 日、109 年 10 月 28 日、109 年 11 月 18 日辦理施工階段現場勘查，並逐一確認保育措施落實情況，並將情況進行紀錄(如表 3-51 所示)。此外，本計畫於施工期間不定期確認保育措施落實情況，並針對執行不足之處進行生態宣導及諮詢，亦確認環境是否有異常及保全對象是否有死亡等，若有保全之大樹死亡或魚群大量暴斃等情況，本計畫將填寫生態異常表，並評估補償方式。

表 3-50 青草湖水岸環境改善清淤工程之自主檢查表

工程：新竹市青草湖水岸環境改善-清淤工程						
設計/監造單位：富林工程技術顧問有限公司						
施工單位：金春福營造股份有限公司						
填表人：			填表日期：			
項目	項次	檢查項目	執行結果			執行狀況陳述
			是	不足	否	
生態友善措施	1	移植遭施工便道影響之樹木				
	2	設置避難池				
	3	於施工便道設置鋼板，並清運車使用防塵網覆蓋，搭配工地車輛清洗槽等措施以減少揚塵				
	4	廢棄物集中管理				
備註：						
1.表格內標示底色的檢查項目請附上填表時照片，以記錄執行狀況及區域內生態環境變化						
2.如有生態異常狀況請聯繫主辦機關及生態團隊						
3.自主檢查填寫時間請施工單位每個月定期填寫，本表格完工後連同竣工資料一併提供主辦機關						

表 3-51 青草湖水岸環境改善清淤工程自主檢查辦理情形範例

項次	檢查項目	檢查標準/敘述	檢查情形
1	移植遭施工便道影響之樹木	施工前移植苦楝一棵、阿勃勒一棵	
2	設置避難池	施工前於上游設置避難池，並將原生物種暫置於池內	
3	於施工便道設置鋼板，並清運車使用防塵網覆蓋，搭配工地車輛清洗槽等措施以減少揚塵	<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工便道設置鋼板 2. 清運車使用防塵網覆蓋 3. 每日定時灑水 4. 設置清洗槽 	
4	廢棄物集中管理	廢棄物集中管理，並確認是否已運棄	

3.4 其他協助事項

一、 民眾參與

針對本計畫所執行工程或多數在地民眾及 NGO 關注議題進行主動拜訪相關村里長、地方發展協會及 NGO 進行訪談，其辦理情形彙整如表 3-52 及圖 3-14 所示，相關建議提供市府及設計單位參考，其詳細訪談記錄如附件八所示。

表 3-52 民眾參與辦理情況彙整表(1/3)

日期	訪談對象	辦理情況說明
108/09/18	港南社區發展協會 韋宗洲 理事長	<ol style="list-style-type: none"> 1. 相關防洪減災建設，居民均支持，惟應以防洪安全、不淹水為主要考量 2. 建議動物保護區域或濕地範圍能更加明確，若因生態議題而使在地居民時常飽受淹水之苦，並非當地居民所樂見之規劃 3. 若未來工程辦理說明會，建議主辦機關邀請該協會出席參加，以達到民眾參與之本意
109/02/13	港北社區發展協會 陳奇文 理事長	<ol style="list-style-type: none"> 1. 517 淹水造成港北及港南社區淹水慘重，目前應急工程之施作工項為護岸加高，其實尚無法解決淹水問題，應整體規劃為佳 2. 農田灌渠匯流處之排水孔需擴大或設置涵管等方式，建議水理演算以解決未來排水之問題 3. 若未來工程辦理說明會，建議主辦機關邀請該協會出席參加，以達到民眾參與之本意
109/09/09	虎山社區發展協會 陳篤淳 理事長	<ol style="list-style-type: none"> 1. 機場周遭如遇大雨容易淹水且積水消退效率不佳，贊同本工程之施作，藉以改善瓶頸段淹水問題及排水情形 2. 本社區於延平支線周圍並無關注之老樹及生態議題，水域生態多為外來種，如吳郭魚。 3. 水溝或鄰近之排水常有布袋蓮或淤泥之淤塞及部分抽水機功率不足，可能為導致本社區淹水消退效率不足之原因，建議進行定期清淤及設備改善 4. 若未來工程辦理說明會，建議主辦機關邀請該協會出席參加，以達到民眾參與之本意

表 3-52 民眾參與辦理情況彙整表(2/3)

日期	訪談對象	辦理情況說明
109/06/05	新竹市野鳥學會 陳萬方 理事長 湯允嫻 總幹事	<p>金城湖排水</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 金城湖陸化相當嚴重，建議適當清淤，且清淤為一整段排水；金城湖旁小池水位低，時常無水狀態，使金城湖鳥類少了良好環境棲地，故評估是否能使金城湖小池呈現穩定常水位的方案，並使鳥況回復如初 2. 金城湖每年3至6月提供北返候鳥、8至11月提供南遷候鳥過境棲地，故未來不建議金城湖排水沿線繼續規劃及施作工程，如先前金城湖無名一號橋及無名二號橋，工程施作時對鳥類影響大，其豐富鳥向數量驟降，擔憂賞鳥熱點將會永遠消失 3. 建議需積極改善管理金城湖，周圍回收場、廢棄物及廢土堆範圍應注意不要擴大，且不希望太多水泥建設。 4. 兩旁木麻黃或防風林建議保留盡可能不移除，因兩旁樹木提供鳥類棲息環境，若一旦移除深怕鳥種將一去不返 <p>港北金城橋排水幹線</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 曾觀察到鳳頭潛鴨、灰雁及雁鴨科，瞭解因氣候驟雨量造成附近淹水情況，工程是否能一次到位？環境深怕持續破壞，若能一次破壞，並等待長時間恢復，其環境棲地長時間穩定，生物多樣性可能將回復至起初。 2. 當地淹水問題，是否能考慮在地滯洪、防災補貼方案去執行，將地勢低、耐淹的農田畫入洪水暫滯區，藉以分擔逕流、減輕聚落淹水災害 <p>港北排水支線</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 此工程附近為人為干擾區，並非本學會關注地區，故無建議。但延平路以西(港北埤塘附近)鳥向多元 2. 建議農閒時，保持稻田水位，能吸引親水性鳥類使用如鷓鴣科 <p>客雅溪</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 水防道路工程附近為人為干擾區，故無建議。 2. 客雅溪鄰近出海口曾經觀測有上百隻黑腹濱鵝、紅胸濱鵝、三趾鵝及東方環頸鵝成群飛舞 <p>客雅溪延平支線 緊鄰新竹空軍基地，附近鳥類已習慣飛機起降時所產生噪音，故無建議</p> <p>青草湖 該地環境良好，早年曾有環頸雉及小彎嘴等特殊鳥種，自從明湖路開通能環湖時，因人車干擾導致鳥況不如以往。仍建議該區域樹木適當修剪，並不過度移除</p>

表 3-52 民眾參與辦理情況彙整表(3/3)

日期	訪談對象	辦理情況說明
109/11/18	樹下里社區發展協會 吳國亮 理事長	<ol style="list-style-type: none"> 1. 雖樹下里淹水情況相較輕微，但每逢大雨，機場周遭的虎山里容易淹水且積水消退效率不佳，故贊同本工程之施作，藉以改善瓶頸段淹水問題及排水情形。 2. 本社區於延平支線周圍並無關注之老樹及特殊生態議題。 3. 建議規劃本工程之後續維管，以避免工程完工後環境髒亂。 4. 有民眾未經申請使用河川用地，經勸導無效，建議請相關單位協助處理。
109/11/18	浸水里社區發展協會 楊松棋 理事長	<ol style="list-style-type: none"> 1. 雖浸水里淹水情況相較輕微，但每逢大雨，機場周遭的虎山里容易淹水且積水消退效率不佳，故贊同本工程之施作，藉以改善瓶頸段淹水問題及排水情形。 2. 本社區於延平支線周圍並無關注之老樹及特殊生態議題。
109/11/19	光華里社區發展協會 張慶榮 理事長	<ol style="list-style-type: none"> 1. 東大排水涵雅公園段部分護岸老舊，贊同本工程之施作，藉以確保護岸結構之安全性，亦建議採較生態綠化的方式施作，避免過度水泥化。 2. 本社區於東大排水周圍並無關注之老樹及生態議題。 3. 建議增設人行道、路燈及木製休憩椅等措施並綠美化，以提升整體環境景觀，增進民眾親水意願。 4. 建議於公園內設置”遛狗不留便”的警示標語，藉以勸戒民眾愛護環境。



拍攝時間：108/09/18

港南社區發展協會訪談



拍攝時間：109/02/13

港北社區發展協會訪談



拍攝時間：109/09/09

虎山社區發展協會訪談



拍攝時間：109/06/05

新竹市鳥會訪談



拍攝時間：109/11/18

樹下里社區發展協會訪談



拍攝時間：109/11/19

光華里社區發展協會訪談

圖 3-14 民眾參與辦理情形

二、專家諮詢

針對本計畫所執行工程及工程具備關注議題進行專家學者諮詢，其辦理情形彙整如表 3-53 及圖 3-15 所示，相關建議提供縣府及設計單位參考，其詳細訪談記錄如附件八所示。

表 3-53 專家諮詢意見彙整表

日期	諮詢對象	意見彙整
108/11/05	清華大學 生命科學系 曾晴賢教授	<ol style="list-style-type: none"> 1. 工程位於海埔新生地，淡海水交替，且具潮差，施作應考慮砌石護岸，並增設濾層(材料為 30-50 公分級配的不織布)，砌石應以在地石材為主，避免使用金屬材料以免腐蝕 2. 建議移植時應考慮力學，避免斷根移植後植株的重心高出地面，導致抗風能力下降造成土球破裂。 3. 另建議若非具特殊意義之植株(如珍貴稀有之植物、具歷史意義之老樹等)，應考量移植之必要性，以新植方式輔以在地居民撫育取代移植
109/03/12	前交通大學 土木工程系 台灣濕地學會 郭一羽老師	<ol style="list-style-type: none"> 1. 護岸形式石頭孔隙多為佳，若因防洪所需故設計混凝土護岸，則建議接近完工期於河床底部放些石塊，產生多種環境以供魚類及底棲生物棲息 2. 河道內淤積問題應由多方面角度評估，例如淹水頻率高應當立即將淤積清除；相反地，淹水頻率低不妨保留淤積，盡量營造生態環境
109/09/09	民翔環境生態研究 有限公司 張集益 總經理	<p>冷水坑溪</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 工程僅施作 45 公尺，且原高層差約 4 公尺，即哺乳類、兩棲類、爬蟲類無法穿越，因此新建工程理論上對原有棲息物種並不影響 2. 河岸左岸預計做為施工便道的現址上，長有數棵棟樹，其具有水土保持、誘鳥及景觀美化等功能，建議施工過程中盡量避免擾動，如因工程推動而需進行修枝或移植等作業，應於適宜季節(12~2 月休眠期)進行移植 3. 如工程施作過程中會擾動水體，應採取必要措施以避免水體過度混濁，建議可設置引流之溝槽或排檔水鋼板樁 <p>東大排水</p> <p>新設護岸工程之連結介面為預鑄自然型混泥土護岸，其優點為多孔隙護岸，有利植被附著生長，建議本工程亦採相同工法，具生態功能及景觀一致性</p> <p>港北排水</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 該排水位於感潮河段，且兩旁具紅樹林棲地，生物相豐富，如無防洪急迫性，建議不施作或考量其他替代方案 2. 如需設置閘門應考量水域之縱向連結性，應建立閘門開啟及關閉準則，以達到防洪治水及生態友善之需求，並於施工過程中，盡量避免擾動紅樹林棲地 <p>頂寮溪排水</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 預定治理區域位於香山濕地，為國家重要級的生態保育區，生物相豐富，如無防洪之急迫性，建議不施作或考量其他替代方案 2. 如需設置閘門應考量水域之縱向連結性，應建立閘門開啟及關閉之準則，以達到防洪治水及生態友善之需求，並於施工過程中，盡量避免擾動香山濕地



拍攝時間：108/11/05
曾晴賢教授諮詢



拍攝時間：109/03/12
郭一羽老師諮詢



拍攝時間：109/09/09
張集益總經理諮詢

圖 3-15 專家諮詢辦理情形

三、 協助提報階段勘評

本計畫分別於 108 年 8 月 13 日協助辦理 109 年度應急工程、108 年 10 月 7 日協助辦理水安全第五批次工程、109 年 9 月 18 日協助辦理 110 年度應急工程、109 年 11 月 30 日協助辦理水安全第六批次工程提報階段生態檢核勘評會議，辦理情形彙整如圖 3-16 所示。另 109 年度應急提報未核定工程、水安全第五批提報未核定工程及 110 應急提報工程相關補充資訊分別詳參附件五至附件七。



拍攝時間：108/08/13
109 年度應急提報工程



拍攝時間 108/10/07
水安全第五批次提報工程



拍攝時間：108/09/18
110 年度應急提報工程



拍攝時間 109/10/130
水安全第六批次提報工程

圖 3-16 協助提報階段辦理情形

四、工作會議

針對本計畫各階段工作項目及協助事項召開工作會議，落實本計畫目標，後續將配合市府視情況不定期辦理工作會議，其彙整如表 3-54 及附件八所示。

表 3-54 工作會議彙整表

日期	討論事項	會議結論
108/10/15	<ol style="list-style-type: none"> 109 應急工程 水安全第五批次 教育訓練 資訊公開 	<ol style="list-style-type: none"> 109 應急工程提報勘評於 108 年 8 月 13 日辦理；水安全第五批次提報勘評於 108 年 10 月 7 日辦理，務必協助各工程生態檢核之作業 未來需辦理生態檢核之工程，請各主辦機關召開之相關會議等，務必請耕展生態團隊列席參與 教育訓練之時間預計安排 109 年 3~5 月。主題以生態檢核介紹及施工階段自主檢查及原則為主軸，另建議課程請相關市府人員、設計及施工單位一同參與課程 資訊公開比照新竹市 107 年度生態檢核，放置於中研院資料寄存所及市府全球資訊網站即可
109/04/27	<ol style="list-style-type: none"> 青草湖清淤工程 109 應急工程 教育訓練辦理替代方案 	<ol style="list-style-type: none"> 辦理新竹市青草湖水岸環境改善-清淤工程調查設計階段及施工階段之生態檢核 109 應急工程核定 1 件為港北金城橋排水幹線(河心累距 0K+090~0K+302)護岸新建等 2 件應急工程，由於港北金城橋、港北支線因工區範圍及集水區不同，其生態調查範圍以 200 公尺為界，故無法兼顧兩工區，故將 1 件應急分為 2 件工程 原預計教育訓練之時間預計安排 109 年 3 月~5 月，但因疫情關係目前規劃提供教育訓練教材，如書本、繪本及光碟等形式呈現，其數量暫定 50 份
109/08/07	<ol style="list-style-type: none"> 110 年度應急工程 各階段報告書提送時間 	<ol style="list-style-type: none"> 110 年度應急工程預計提送冷水坑溪、東大排水、頂寮溪及港北排水等 4 格工程，請耕展團隊於 8 月 31 日前提供各工程之勘評報告 110 年度應急工程，請耕展團隊透過發文方式，以確保市府、設計單位及生態廠商皆確實完成生態檢核階段項目 經討論後，原則同意上述各階段性報告提送及審查時程。如需調整，應辦理工作會議，經雙方達成共識後再行調整

五、 協助河川局查核

本計畫分別協助市府參與第二河川局各工程之在地諮詢進度檢討或查核等會議，如圖 3-17 所示。



拍攝時間：108/8/21

流綜計畫在地諮詢小組第 19 次會議



拍攝時間：108/11/27

流綜計畫在地諮詢小組第 20 次會議

圖 3-17 協助河川局諮詢督導辦理情形

六、 資訊公開

本計畫除透過民眾訪談及說明會方式，亦透過以網站協助新竹市政府推動辦理資訊公開，相關生態檢核成果資料依行政院水利署建議發布至中央研究院研究資料寄存所生態檢核主題集，建立專案新竹市 108-109 年度生態檢核委託服務，如表 3-55 所示，藉由生態檢核自評表記錄工程各生命週期辦理之檢核作業作為資訊公開內容。

表 3-55 資訊公開網站介紹

中央研究院研究資料寄存所生態檢核主題集	
網址	https://data.depositar.io/organization
關於	開放且自由使用，研究資料寄存所此平台是基於 CKAN 這套軟體建立的 CKAN(Comprehensive Knowledge Archive Network)是一套用來發布開放資料的開放原始碼軟體，乃是「開放知識國際」(Open Knowledge International)此組織的一項專案產出，並由眾多開發者和用戶群所支持。客製化並擴充 CKAN 的程式碼，以支援研究資料管理。也採用 開放原始碼 方式對外釋出，可自由使用於學術用途。
專案名稱	新竹市 108-109 年度生態檢核委託服務
專案網址	https://data.depositar.io/en/organization/ecological-considerations-108109hsinchu-city
公開內容	109 年度應急核定工程生態檢核自評表、第五批水安全核定工程生態檢核自評表

七、推廣文宣及教育訓練手冊(加值回饋)

因文件電子化及生態環保意識抬頭，經與主辦機關多次討論協調，本計畫以小型電扇(如圖 3-18 所示)作為教育宣導及成果展現之用，並彙整 107-109 年度新竹市生態檢核執行方式及相關成果作為教育訓練電子手冊(詳參附件九)，以利主辦機關及相關工程單位後續辦理生態檢核作業參考用。



圖 3-18 新竹市 108-109 年度生態檢核宣導品

第四章 結論與建議

4.1 結論

一、生態資料盤點

本計畫除透過相關文獻彙整各工程相關生態資料外，亦針對各工程範圍 200 公尺內進行生態調查，調查項目分為水域生物、陸域植物及陸域動物。水域生物包含魚類、底棲生物(蝦蟹類、螺貝類)及水生昆蟲；陸域植物建立植物名錄；陸域動物包含鳥類、哺乳類、兩生類、爬蟲類及蝶類與蜻蜓。發現之胸徑 $\geq 80\text{cm}$ 大樹進行位置標記外，也進行保育類生物位置座標標記。於民國 108 年 12 月 4 日至 5 日完成港北金城橋排水幹線護岸新建應急工程(0K+090-0K+302)生態調查作業，其保育類記錄有黑翅鳶；於民國 109 年 1 月 6 日至 7 日完成港北排水支線(3K+091~3K+791)右岸護岸加高應急工程生態調查作業，其保育類記錄有東方澤鶩、黑翅鳶、紅隼；於民國 109 年 3 月 16 日至 17 日完成客雅溪延平支線治理工程(0K+000-0K+500)生態調查作業，未有保育類記錄；於民國 109 年 2 月 24 日至 25 日完成青草湖水岸環境改善清淤工程生態調查作業，其保育類記錄有穿山甲、大冠鷲、魚鷹、鳳頭蒼鷹。

二、現場勘查及棲地環境評估

本計畫完成提報階段 10 件工程現場勘查及棲地環境評估，包含 109 應急提報工程：港北金城橋排水幹線護岸新建應急工程(0K+090-0K+302)、港北排水支線(3K+091~3K+791)右岸護岸加高應急工程、金城湖排水幹線(0K+000~0K+135)護岸新建應急工程；水安全第五批提報工程：客雅溪延平支線治理工程(0K+000-0K+500)、港北金城橋排水幹線護岸新建工程(0K+302-0K+966)、港北金城橋排水幹線護岸新建工程(1K+000-1K+526)；110 應急提報工程：冷水坑溪(1K+065~1K+110)護岸新建應急工程、東大排水(1K+789~2K+379)護岸改善應急工程、港北排水幹線(1K+720)新設水閘門工程、頂寮溪出海口新設水閘門工程；青草湖水岸環境改善清淤工程。其中除金城湖排水幹線(0K+000~0K+135)護岸新

建應急工程位於重要野鳥棲地及頂寮溪出海口新設水閘門工程緊鄰國家及重要濕地(香山濕地)外，其餘各工程皆屬於一般區位。

根據各工程周圍環境及排水特性，可歸納為 (1) 都市型或鄉村型區域排水：客雅溪延平支線治理工程(0K+000-0K+500)及東大排水(1K+789~2K+379)護岸改善應急工程、冷水坑溪(1K+065~1K+110)護岸新建應急工程，周圍環境多屬人為開發區域，如建物、道路、公園、及農耕地等； (2) 河口段區域排水：港北金城橋排水幹線護岸新建應急工程(0K+090-0K+302)、港北排水支線(3K+091~3K+791)右岸護岸加高應急工程、金城湖排水幹線(0K+000~0K+135)護岸新建應急工程、港北金城橋排水幹線護岸新建工程(0K+302-0K+966)、港北金城橋排水幹線護岸新建工程(1K+000-1K+526)、港北排水幹線(1K+720)新設水閘門工程、頂寮溪出海口新設水閘門工程，主要位於感潮河段，其周圍環境多為次生林、防風林、草生荒地、草澤、濱溪帶、農耕地等； (3) 靜水域類型(如埤塘、滯洪池、水庫、湖泊等)：青草湖水岸環境改善清淤工程，其周圍環境多為次生林、人工林、濱溪帶、草生荒地、農耕地等。

三、生態評析

本計畫根據現場勘查、棲地環境評估、生態資料盤點等結果確認各案工程潛在生態議題，可歸納為 (1) 遭工程施作擾動之喬木是否保留或移植； (2) 外來種入侵既有棲地環境，例如：銀合歡及布袋蓮等強勢入侵種； (3) 工程施作是否擾動當地生態敏感區域或潛在生態棲地，例如：港北排水支線(3K+091~3K+791)右岸護岸加高應急工程旁的草澤地提供當地哺乳類、爬蟲類及親水性鳥類等生物棲息、港北排水幹線(1K+720)新設水閘門工程周圍農耕地提供鷓鴣科、鳳頭潛鴨、灰雁及雁鴨科等覓食及活動； (4) 護岸加高或新建護岸是否阻斷既有的橫向連結性； (5) 閘門工程是否影響既有水域連續性； (6) 工程施作時造成之揚塵及廢棄物是否妥善處理等。

四、生態保育措施

本計畫依據工程目的、預定方案、現勘結果、生態資料盤點等評析生態影響，於提報階段各案工程提出生態保育對策原則供工程主辦單位核定計畫之參

考。於設計階段針對各核定工程(共四件)可能之生態影響，提供迴避、縮小、減輕、補償等生態保育對策原則，協助主辦機關及工程單位研擬衝擊最小化方案，並進行橫向溝通該生態保育方案是否可行，本計畫保育措施建議及採納彙整如表 3-56 所示。

表 3-56 核定工程生態保育對策彙整表

目的	原則	生態保育友善對策原則	建議次數	採納比例
保護樹木	迴避	保留既有大樹，並於施工時架設黃色警示帶	2	0
	縮小	保留部分既有喬木	1	0
	補償	編列移植費用進行移植	2	100%
	補償	植栽當地既有喬木或原生種	1	100%
維持陸域生態棲地	迴避	避免干擾工程施作範圍外生態棲地	2	100%
	迴避	避免動物頻繁活動時間施工，如避免晨昏施工	1	100%
	減輕	利用既有道路進行工程施作	1	100%
	減輕	將剩餘混凝土、廢土、廢棄物、垃圾等生活與工程廢棄物應妥善回收處理	2	100%
	減輕	施工時定時灑水	1	100%
	減輕	施工時採用低噪音機具或工法	1	100%
	減輕	施工時順勢移除陸域生態強勢入侵種	2	100%
	減輕	採用多孔隙緩坡護岸	2	50%
	減輕	設置動物逃生通道	1	0
	補償	完工後，移植附近原生適生潛勢小苗至裸露地或回填區	1	100%
保護水域生物棲地	迴避	保留河道內既有大石	2	100%
	迴避	渠道不封底	1	100%
	減輕	設置臨時避難池	1	100%
	減輕	在工區下游設置臨時沉砂設施或臨時排擋水設施	1	100%
	減輕	施工時順勢清除水域生態強勢入侵種	2	100%
	補償	完工後於河道內放些石塊，營造多種水域環境	1	0

五、 自主檢查作業

本計畫辦理 3 件工程施工階段生態保育措施自主檢查作業，除至現場確認環境是否有異常及確認保育措施落實情況外，亦協助輔導施工單位每月填寫生態保育措施自主檢查表，其中施工單位若有執行不足之處，本團隊將提供生態諮詢及輔導，以港北排水支線(3K+091~3K+791)右岸護岸加高應急工程為例說明，本計畫於 109 年 10 月 28 日勘查過程中發現下游閘門處有大量布袋蓮生長，故聯繫監造、施工單位請相關單位進行移除，並於 109 年 11 月 18 日再次確認布袋蓮移除情況。

六、 民眾參與及資訊公開

本計畫針對所執行工程或多數在地民眾及 NGO 關注議題進行相關村里長、地方發展協會、專家學者及 NGO 之訪談，除蒐集彙整各方意見供主辦機關及工程單位參考外，亦藉由訪談及說明會進行資訊公開。計畫期間共 10 場次，分別為清華大學生命科學系曾晴賢教授、民翔生態公司張集益總經理、新竹市野鳥協會、台灣濕地學會、港北社區發展協會、港南社區發展協會、虎山里社區發展協會、樹下里社區發展協會、浸水里社區發展協會、光華里社區發展協會及 110 應急核定工程施工前說明會(109/06/30)。

本計畫根據訪談紀錄摘整下列結論：

- (一) 新竹市提報之防洪工程，如港北排水支線(3K+091~3K+791)右岸護岸加高應急工程、港北金城橋排水幹線護岸新建應急工程(0K+090-0K+302)、客雅溪延平支線治理工程(0K+000-0K+500)等計畫區域及鄰近區域確實常有水患發生，在地發展協會均表示贊同工程施作，改善淹水情況。
- (二) 位於港南及港北地區之生態環境相當良好，受 NGO 關注度高，具生態敏感性，例如：金城湖每年 3 至 6 月提供北返候鳥、8 至 11 月提供南遷候鳥過境棲地；周圍水田常有鷓鴣科、雁鴨科等；客雅溪鄰近出海口曾經觀測有上百隻黑腹濱鵲、紅胸濱鵲、三趾鷓鴣及東方環頸鵲成群飛舞等。
- (三) 防洪工程完工後需長期進行維護管理，例如河道定期清淤、避免民眾未經申請擅自使用河川用地等。此外，河道內淤積問題建議由多方面角度

評估，例如淹水頻率高應當立即將淤積清除；相反地，淹水頻率低不妨保留淤積，盡量營造生態環境。

另本計畫除透過上述 NGO 訪談及說明會建立民眾參與溝通平台及進行資訊公開外，亦利用中央研究院研究資料寄存所生態檢核主題集資訊公開，網址：<https://data.depositar.io/en/organization/ecological-considerations-108109hsinchu-city>。

4.2 建議

一、快速棲地環境評估

本計畫針對水利工程快速棲地生態評估表(河川、區域排水)於實際操作上彙整執行上易造成疑慮部分，以供新竹市政府、行政院水利署及其他相關單位未來執行上參考。

- (一) 水陸域過渡帶，此項評分依據參考之「表 D-1 河岸型式與植物覆蓋狀況分數表」，河岸型式無混凝土坡面工及自然土坡等型式，導致無法參考，並給予對應之分數。
- (二) 當水質透明度不佳時，無法判斷河床底質為何，亦無法目視水中是否有水域生物活動之情形(除非辦理生態調查)，導致分數無法客觀分析。
- (三) 評分表右欄「未來可採行的生態友善策略或措施」，由於底下選項均屬原則性策略，詳細對策仍以針對各工程擬訂之友善措施為主，顯得此欄位較無參考價值。
- (四) 「表 A-1 水域型態分類標準表」，水域型態「淺瀨」、「淺流」的「代表照片」及「備註」欄位有誤，兩者應互換，如圖 4-1 所示。

水域型態	淺 瀨	淺 流	水域型態	淺 瀨	淺 流
流 速 (cm/sec)	>30	>30	流 速 (cm/sec)	>30	>30
水 深	<30 cm	<30 cm	水 深	<30 cm	<30 cm
底 質	漂石、圓石	砂土、礫石、 卵石	底 質	漂石、圓石	砂土、礫石、 卵石
代表照片			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	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

圖 4-1 水域型態分類標準表勘誤處

綜上所述，本計畫建議未來新竹市府可針對河川、區域排水填寫水利工程快速棲地評估表之項目進行修正，例如：(1) 修正「表 A-1 水域型態分類標準表」，水域型態「淺瀨」、「淺流」欄位錯誤；(2) 新增「表 D-1 河岸型式與植物覆蓋狀況分數表」-混凝土且無植栽坡面；(3) 新增綜合評價增設基準參照表，例如：1~20 為劣、21~40 為差、41~60 為良、61~80 為優良，並於提報階段可先透過河川、區域排水填寫水利工程快速棲地評估表之綜合評價進行評估該提案工程之生態敏感性，若敏感性高則需盡早辦理生態檢核作業及民眾參與；(4) 刪除「未來可採行的生態友善策略或措施」。

二、生態資料盤點

因防洪治理工程皆有其工程迫切性，特別是應急工程，並無法等待完整生態調查(四季)後再進行規劃設計，若僅進行一季的生態調查，常因生態努力量之不足或調查季節之不對等問題，進而常造成工程與生態衝突之結論。故建議未來執行上可先透過快速棲地環境評估、既有線上生態資料庫爬搜(例如：e-bird、台灣生物多樣性網絡、生態調查資料庫系統、中央研究院生態檢核專題集等)、在地民眾訪談等方式進行綜合性分析，以利後續工程人員作為防洪治理工程設計與施作時之考量依據，例如：若該區域棲地環境優良，但資料盤點後卻無完整的生態調查資料時，則需進行現地的生態調查後，再考量後續工程是否提案，藉此降低因工程施作破壞重要物種棲地。

三、生態教育推廣

民眾參與除透過訪談、工作坊、說明會外，建議未來可規劃簡單的環境教育邀請在地國小老師與小朋友進行解說導覽，讓生態保護保育的觀念向下紮根，例如：新竹市區域擁有國家級重要濕地香山濕地及港南區域之重要野鳥棲地等皆可取材為生態教育課材進行宣導。

四、其他相關建議

本計畫依據執行期間各案工程所遇之生態課題及相關保育措施建議，提出下列建議供未來相關單位參考：

- (一) 景觀綠美化課題：對於水泥護岸種植蔓灌植物綠化，需考量各植物生長特性給予適當的種植位置與輔助設施建議，例如：護岸垂直綠化種植位置應在護岸頂部，使蔓灌往河道懸垂或攀附。
- (二) 樹木移植課題：樹木移植除考量合適季節外，應考量力學(如風阻、抓地力、地上部分與地下部分的重心比例等)，避免斷根移植後植株的重心高出地面，導致抗風能力下降而造成土球破裂。另若非具特殊意義之植株(如珍貴稀有之植物、具歷史意義之老樹等)應考量移植之必要性，建議未來可以新植方式輔以在地居民撫育取代移植。
- (三) 河道清淤課題：建議由多方面角度評估，例如淹水頻率高應當立即將淤積清除；相反地，淹水頻率低不妨保留淤積，盡量營造生態環境。另清淤時建議可評估是否保留小部份池底棲地不擾動，讓底棲生物可維持最基本的生存環境。
- (四) 護岸型式課題：若在防洪條件許可下，建議盡可能讓河道護岸以分段方式有些許以砌塊石或漿砌卵石進行護岸表面的變化，避免因護岸施作造成環境整體物種的豐富度、歧異度降低。另若於感潮河段考慮施作砌石護岸時，建議(1)需增設濾層(材料為 30-50 公分級配的不織布)、(2)砌石應以在地石材為主、(3)避免使用金屬材料以免腐蝕。

參考文獻

1. 新竹市環境保護局(1993)，「新竹市垃圾資源回收廠環境影響評估報告書」。
2. 行政院環境保護署(1996)，「新竹航空站設置計畫環境影響說明書」。
3. 鄭錫奇、姚正得、林華慶、李德旺、林麗紅、盧堅富、楊耀隆、賴景陽(1996)，「保育類野生動物圖鑑」，台灣省特有生物研究保育中心。
4. 呂勝由等(1996-2001)，「台灣稀有及瀕危植物之分級彩色圖鑑(I-VI)」，行政院農業委員會出版。
5. 黃增泉、吳俊宗、謝長富(1999)，「環境影響評估及環境影響說明書有關陸域植物生態之調查及撰寫規範---臺灣地區稀特有植物名錄」，國立台灣大學植物學系，共 68 頁。
6. 行政院環境保護署(2001)，「客雅污水處理廠暨用地填築海埔地開發計畫工程環境影響說明書」。
7. 行政院環保署(2002)，「植物生態評估技術規範 91.03.28 環署綜字第 091002 0491 號公告」。
8. 新竹市政府 (2002)，「新竹生活圈客雅溪邊道路工程水土保持計畫書」。
9. 經濟部水利署(2006)，「區域排水整治及環境營造計畫-新竹地區客雅溪排水環境營造計畫」。
10. 經濟部水利署第二河川局(2007)，「新竹港南海岸生態工法之研議(3/4)-人工養灘對底棲生物的影響(鳥、蟹類調查工作)」。
11. 行政院農業委員會林務局(2010)，「台灣地區保育類野生動物圖鑑」。
12. 行政院環保署(2011)，「動物生態評估技術規範 100.7.12 環署綜字第 100005 8655C 號公告」。
13. 行政院環境保護署環境檢驗所(2011)，「河川底棲水生昆蟲採樣方法(NIEA E801.31C)」。
14. 經濟部水利署(2011)，「易淹水地區水患治理計畫第 2 階段實施計畫市管區

域排水南寮地區(港北排水系統、金城湖排水系統、港南排水系統)排水系統規劃」。

15. 經濟部水利署(2011)，「易淹水地區水患治理計畫第2階段實施計畫市管區域排水何姓溪排水系統規劃報告」。
16. 新竹市政府(2019)，「新竹市107年度生態檢核委託專業服務期中報告書」
17. 台灣生物多樣性資訊入口網，網址：<http://taibif.tw/>。
18. TaiBNET 台灣物種名錄，網址：<http://taibnet.sinica.edu.tw/home.php>。
19. 特有生物研究保育中心台灣野生植物資料庫，網址：<http://plant.tesri.gov.tw/plant100/index.aspx>。
20. 中央氣象局全球資訊網，網址：http://www.cwb.gov.tw/7/index_home.htm。
21. 行政院環保署地方環境資料查詢系統，網址：<https://erdb.epa.gov.tw/>。
22. 行政院農業委員會全球資訊網，網址：<https://www.coa.gov.tw/>。
23. 行政院農業委員會林務局保育類野生動物名錄，網址：<http://conservation.foresrest.gov.tw/0001857>。
24. 台灣貝類資料庫，網址：<http://shell.sinica.edu.tw/>。
25. 台灣大型甲殼類資料庫，網址：<http://crust.biodi.gov.tw/index.php>。
26. 台灣魚類資料庫，網址：<http://fishdb.sinica.edu.tw>。

**附件一、港北金城橋排水幹線護岸新建應急
工程(0K+090-0K+302)**

附件二、港北排水支線(3K+091~3K+791)

右岸護岸加高應急工程

附件三、客雅溪延平支線治理工程
(0K+000-0K+500)

附件四、青草湖水岸環境改善清淤工程

附件五、109 應急未核定工程

附件六、水安全第五批未核定工程

附件七、110 應急提報工程

附件八、相關會議記錄及文件

附件九、生態檢核教育訓練手冊

附件十、期初報告書審查意見及處理情形

附件十一、期中報告書審查意見及處理情形

附件十二、期末報告書審查意見及處理情形