

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，宜蘭縣研擬本計畫，透過跨局處協調整合，對其資源擴大成效。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。宜蘭縣除了積極推動治水、淨水、親水一體，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，以加速改善宜蘭縣易淹水面積，期能恢復河川生命力及親水永續水環境。

為落實水環境建設目標，本計畫係針對「七結排水治理工程」、「下埔排水治理工程」、「建業排水治理工程」及「平行排水治理工程」四個治理工程調查設計階段生態檢核之目標與作業準則，完成生態調查資料蒐集、辦理現場勘查、完成水利工程生態檢核自評表及快速棲地環境評估表；並彙整生態調查資料及現場勘查紀錄，確認建業排水治理工程之生態議題、繪製生態關注區域以及提出相關之生態保育對策與措施。後續亦針對四個排水治理工程提供生態專業諮詢及後續生態檢核階段的建議，包含施工階段之生態監測研擬與完工後之效益評估研擬。

目錄

摘要	I
目錄	II
圖目錄	IV
表目錄	VI
第一章 前言	1-1
1.1 計畫緣起	1-1
1.2 計畫目的	1-1
1.3 計畫範圍	1-1
1.4 工作項目	1-2
1.5 工作流程	1-4
1.6 工作團隊	1-7
第二章 基本資料蒐集	2-1
2.1 區域概況、氣候及地理位置	2-1
2.2 水系概況及歷史淹水資料	2-4
2.3 計畫區域工程概況	2-9
第三章 工程計畫生態檢核(調查設計階段)	3-1
3.1 生態調查	3-1
3.2 現場勘查	3-24
3.3 確認潛在議題	3-59
3.4 生態關注區域說明及繪製	3-61
3.5 生態保育對策研擬	3-65
3.6 生態保育措施落實	3-72
第四章 生態監測與效益評估	4-1
4.1 施工階段之生態監測研擬	4-1

4.2 完工後之效益評估研擬.....	4-7
第五章 結論與建議.....	5-1
5.1 結論.....	5-1
5.2 建議.....	5-2
參考文獻.....	參-1
附錄一：相關工作會議資料.....	附錄一
附錄二：期中報告書審查意見及處理情形.....	附錄二
附錄三：期末報告審查意見及處理情形.....	附錄三
附錄四：生態調查專章.....	附錄四
附錄五：水質調查專章.....	附錄五
附錄六：教育訓練與推廣.....	附錄六
附錄七：輿情蒐集與分析.....	附錄七

圖目錄

圖 1-1	本計畫架構圖.....	1-2
圖 1-2	規劃設計階段生態評估流程圖.....	1-6
圖 2-1	本計畫工程區域位置圖.....	2-2
圖 2-2	宜蘭縣歷年重大淹水災害範圍.....	2-7
圖 2-3	宜蘭縣一日暴雨 350mm 淹水潛勢圖	2-8
圖 2-4	宜蘭縣一日暴雨 450mm 淹水潛勢圖	2-8
圖 2-5	宜蘭縣一日暴雨 600mm 淹水潛勢圖	2-9
圖 3-1	七結排水陸域動物調查樣線及水域測站分布圖	3-2
圖 3-2	下埔排水陸域動物調查樣線及水域測站分布圖	3-2
圖 3-3	建業排水陸域動物調查樣線及水域測站分布圖	3-3
圖 3-4	平行排水陸域動物調查樣線及水域測站分布圖	3-3
圖 3-5	紅隼分布地點位置圖.....	3-22
圖 3-6	臺灣八哥分布地點位置圖.....	3-22
圖 3-7	紅尾伯勞分布地點位置圖.....	3-23
圖 3-8	黑翅鳶分布地點位置圖.....	3-23
圖 3-9	七結排水 107 年 8 月 24 日環境現況紀錄照	3-26
圖 3-10	下埔排水 107 年 8 月 24 日環境現況紀錄照	3-27
圖 3-11	建業排水工程現勘紀錄圖.....	3-28
圖 3-12	平行排水工程現勘紀錄圖.....	3-29
圖 3-13	生態關注區域圖繪製流程圖.....	3-62
圖 3-14	七結排水治理工程之生態敏感圖.....	3-63
圖 3-15	下埔排水排水治理工程之生態敏感圖	3-64
圖 3-16	建業排水治理工程之生態敏感圖.....	3-64
圖 3-17	平行排水治理工程之生態敏感圖.....	3-65

圖 3-18	生態保育原則及對策示意圖.....	3-66
圖 3-19	七結排水施作生物通道之示意圖.....	3-69
圖 3-20	七結排水保留底床水生植物之示意圖	3-69
圖 3-21	下埔排水保留堤岸既有樹木示意圖	3-70
圖 3-22	下埔排水分期施工示意圖.....	3-71
圖 3-23	生態保育措施落實流程圖.....	3-73

表目錄

表 1-1	計畫主持人與主要參與人員學經歷一覽表	1-8
表 2-1	宜蘭縣歷年雨量表	2-3
表 2-2	計畫區域內歷年重大淹水事件彙整表(1/2).....	2-6
表 2-2	計畫區域內歷年重大淹水事件彙整表(2/2).....	2-7
表 3-1	指標魚類與水質汙染等級對照表	3-7
表 3-2	植物特性總表	3-9
表 3-3	保育類動物座標彙整表	3-21
表 3-4	區域排水樣態分類之調查、評估及環境管理重點表	3-25
表 3-5	七結排水水利工程生態檢核自評表	3-30
表 3-6	下埔排水水利工程生態檢核自評表	3-33
表 3-7	建業排水水利工程生態檢核自評表	3-37
表 3-8	平行排水水利工程生態檢核自評表	3-40
表 3-9	七結排水快速棲地檢核表	3-44
表 3-10	下埔排水快速棲地檢核表	3-48
表 3-11	建業排水快速棲地檢核表	3-53
表 3-12	平行排水快速棲地檢核表	3-56
表 3-13	生態關注區繪製一覽表	3-62
表 3-14	生態專業諮詢意見彙整表(1/4).....	3-74
表 3-14	生態專業諮詢意見彙整表(2/4).....	3-75
表 3-14	生態專業諮詢意見彙整表(3/4).....	3-76
表 3-14	生態專業諮詢意見彙整表(4/4).....	3-77
表 4-1	七結排水生態保育措施自主檢查表	4-2
表 4-2	下埔排水生態保育措施自主檢查表	4-3
表 4-3	建業排水生態保育措施自主檢查表	4-4

表 4-4	平行排水生態保育措施自主檢查表.....	4-5
表 4-5	環境生態異常狀況處理表.....	4-7

第一章 前言

1.1 計畫緣起

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，宜蘭縣研擬本計畫，透過跨局處協調整合，對其資源擴大成效。隨著環境保護意識高漲以及民間對工程與生態資訊之關注日增，工程相關之環境衝擊與潛在生態議題已成為現今保育治理工程不應輕忽之重要考量，此外為能強化對於氣候變遷影響因應能力，使治山防災作為兼具環境友善品質，皆為當前保育治理工作面臨之重要課題。

1.2 計畫目的

針對宜蘭計畫核定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。以發掘、保育與呈現工程生態亮點，並優化整合生態保育成果為目標，選取不同階段之工程參與，在典型工程案例操作過程中深化生態評估及環境空間規劃，根據個案針對重要生態保育議題研擬具體生態友善建議，擴大實踐工程環境生態檢核，以工程生命週期區分為設計規劃前、規劃設計、施工與完工後作業階段，並依不同的生態議題辦理不同之檢核作業。

1.3 計畫範圍

期末報告之計畫範圍主要針對宜蘭縣政府 107 年執行或預定提報縣市管河川及區域排水整體改善計畫之治理或應急工程，包含「七結排水治理工程」、

「下埔排水治理工程」、「建業排水治理工程」及「平行排水治理工程」等四處工程，辦理調查設計階段生態檢核工作。

1.4 工作項目

「(107 年度)宜蘭縣生態檢核工作計畫委託專業服務」工作架構如圖 1-1 所示，各階段工作內容項目分述如下。

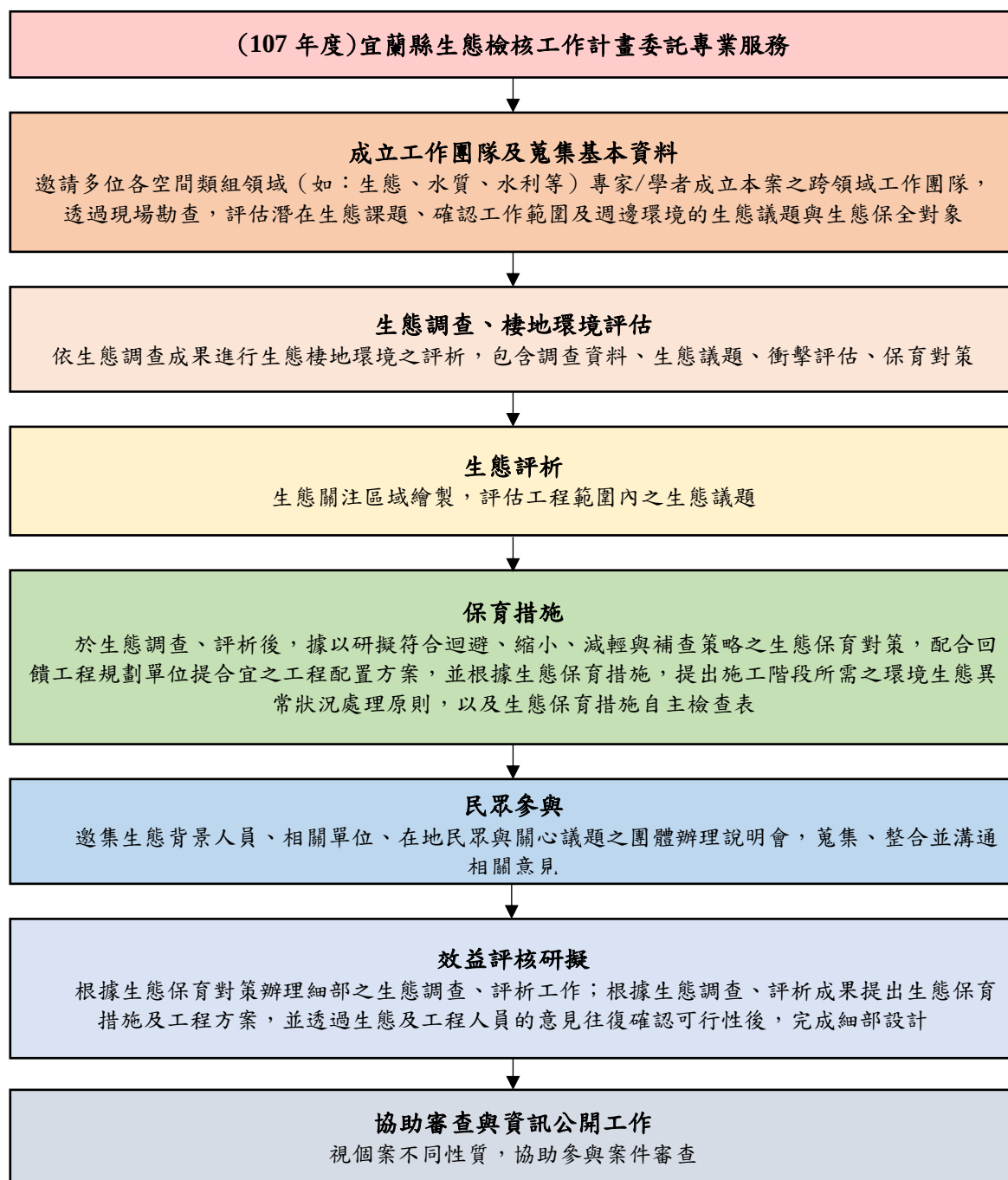


圖 1-1 本計畫架構圖

- 一、計畫主持人 1 人（須具有水利、水土保持、環境工程、生態保育等相關專業執行本項計畫），有相關學經歷、研究報告、成果發表或執行相關案件者為限，並為投標廠商之專任人員及累積具有教學、研究或實務等 5 年以上相當資歷，熟悉本縣前瞻基礎建設計畫-水環境建設-縣市管河川及區域排水整體改善計畫之專家或學者擔任。
- 二、執行生態調查、生態檢核等作業：縣(市)政府應於縣市管河川及區域排水整體改善計畫執行期間就預計及已核定辦理之河川、區域排水防洪綜合治理工程於工程計畫核定、規劃設計、施工及維護管理等各階段辦理生態檢核作業，至少需包含現場勘查、民眾參與、生態衝擊評估及資訊公開等(執行生態檢核之工作團隊應有生態專業背景人員)。
- 三、辦理生態檢核要項如下：
 - (一) 生態保育議題(棲地生態環境、生物多樣性)。
 - (二) 生態專業諮詢(專業諮詢、民間團體訪談)。
 - (三) 資料蒐集(土地使用管理、環境生態資訊)。
 - (四) 現場勘查(現勘訪查、問題探討)。
 - (五) 民眾參與(參與對象、參與項目、意見處理)。
 - (六) 生態調查(棲地調查、棲地影像紀錄)。
 - (七) 生態評析(工程棲地生態影響、人文社會預測分析)。
 - (八) 保育措施(保育對策)。
 - (九) 效益評核(環境效益分析、成效綜合檢討)。
 - (十) 資訊公開(主動公開、被動公開)。
- 四、協助本府推動辦理資訊公開。
- 五、教育訓練、教育推廣。
- 六、辦理工作說明會。
- 七、繳交生態檢核成果報告，成果報告章節範例如下：
 - (一) 前言(含計畫範圍、計畫目標、各工作項目及內容等)。

(二) 基本資料蒐集(可分水系或區域說明過去生態環境調查之成果等)。

(三) 工程計畫生態檢核(含工作方法、野外調查成果、生態友善措施或生態保育對策探討、預期效益等內容，前述內容可分別依個案工程、水系或區域做說明)。

(四) 生態監測與效益評估(工程完工後，於維護管理階段定期監測生態品質並評估友善措施或保育對策之效益等)。

(五) 結論與建議。

八、 本團隊應指派 1 位計畫經理（土木、水利、水土保持、環境工程、生態保育相關科系或相關 2 年工作經驗）負責本契約工程之各項計畫及委辦事宜。

九、 本團隊應隨時配合宜蘭縣政府為辦理本計畫進行所需之必要協助。

十、 期中及期末審查：廠商應於機關要求期限內提出期中及期末報告書並出席審查會議，報告書內容包括本契約各工作項目進度檢討。

十一、 協助本府召開相關說明會、協調會議、不定期工作會報、審查會議，如需聘請專家學者及與會人員之出席審查費、交通費、午餐費及準備會場或相關簡報設備等，均由本團隊負責辦理。

1.5 工作流程

規劃設計階段主要工作為現場勘查、生態評析、民眾參與、保育對策擬定及主辦機關應辦事項(如圖 1-2 所示)。

一、 工程主辦單位應辦理事項

工程主辦單位應組織含生態專業及工程專業之跨領域工作團隊，並辦理現場勘查利於後續進行生態評析，以提出最佳治理方案。參加於基本設計定稿後至施工前之期間民眾參與，並於設計定稿辦理資訊公開。

二、 現場勘查辦理原則

1.現場勘查應於基本設計定稿前完成，至少須有生態專業人員、工程主辦單

位與設計單位參與。2.現場確認工程設計及生態保育原則，生態保育原則應納入基本設計之考量，以達工程之生態保全目的。細部之生態評析成果及工程方案則由生態及工程人員的意見往復確認方案之可行性。3.生態專業人員於現場勘查應記錄工程施作現場與周邊的主要植被類型、潛在棲地環境、大樹等關鍵生態資訊，初步判斷須關注的生態議題如位於天然林、天然溪流等環境，擬定工程相關生態注意事項，標示定位並摘要記錄。

三、 設計階段生態評析

生態專業人員進行工程之生態評析，可藉由現場勘查、資料蒐集、生態評估、生態關注區域繪製評估工程範圍內之生態議題，提供設計單位工程範圍之生態衝擊預測及對應方法及保育對策。

生態評析過程中所有調查資料、生態議題、衝擊評估、保育對策須以報告形式完整論述，並為此階段檢核表之附件。

四、 工程生態保育對策

工程方案及生態保育對策應就工程必要性、安全性及生態議題之重要性、回復可能性，相互考量研討。基本設計審查時須著重於評估設計方案是否符合生態保育原則，以及對生態保全對象之迴避與保護措施。細部設計階段工程主辦單位應精確評估工程細部設計的可能生態影響，並提出於施工階段可執行之生態保育措施。

遇工程設計及生態保育對策相左時，可由工程主辦單位召集各專業領域專家進行討論。設計方案確認後，生態保育對策或已實質擬定之生態保育措施應納入施工規範或契約條款，以具體執行。生態專業人員應協助主辦單位標示現地生態保全對象，統整所有生態保育措施及生態保全對象製作對照圖表供施工人員參考辨識，並製作自主檢查表供施工廠商定期填寫查核，以利施工階段徹底執行生態保育措施。

針對各項生態保育措施應提出對應的生態監測建議方式，供施工階段參考辦理，以記錄工區的生態波動，作為評估生態保育措施成效或環境異常狀況的

依據。監測方法，對象若為關鍵物種，可以參考環境影響評估法的「植物生態評估技術規範」及「動物生態評估技術規範」，或林務局制定之監測標準作業手冊。對象若為小範圍的棲地，可採用地景分析或棲地快速評估法，集水區可參考「水庫集水區工程生態檢核執行手冊」之附件二、附件三及附件四，濕地則參考「濕地生態系生物多樣性監測系統標準作業程序」。

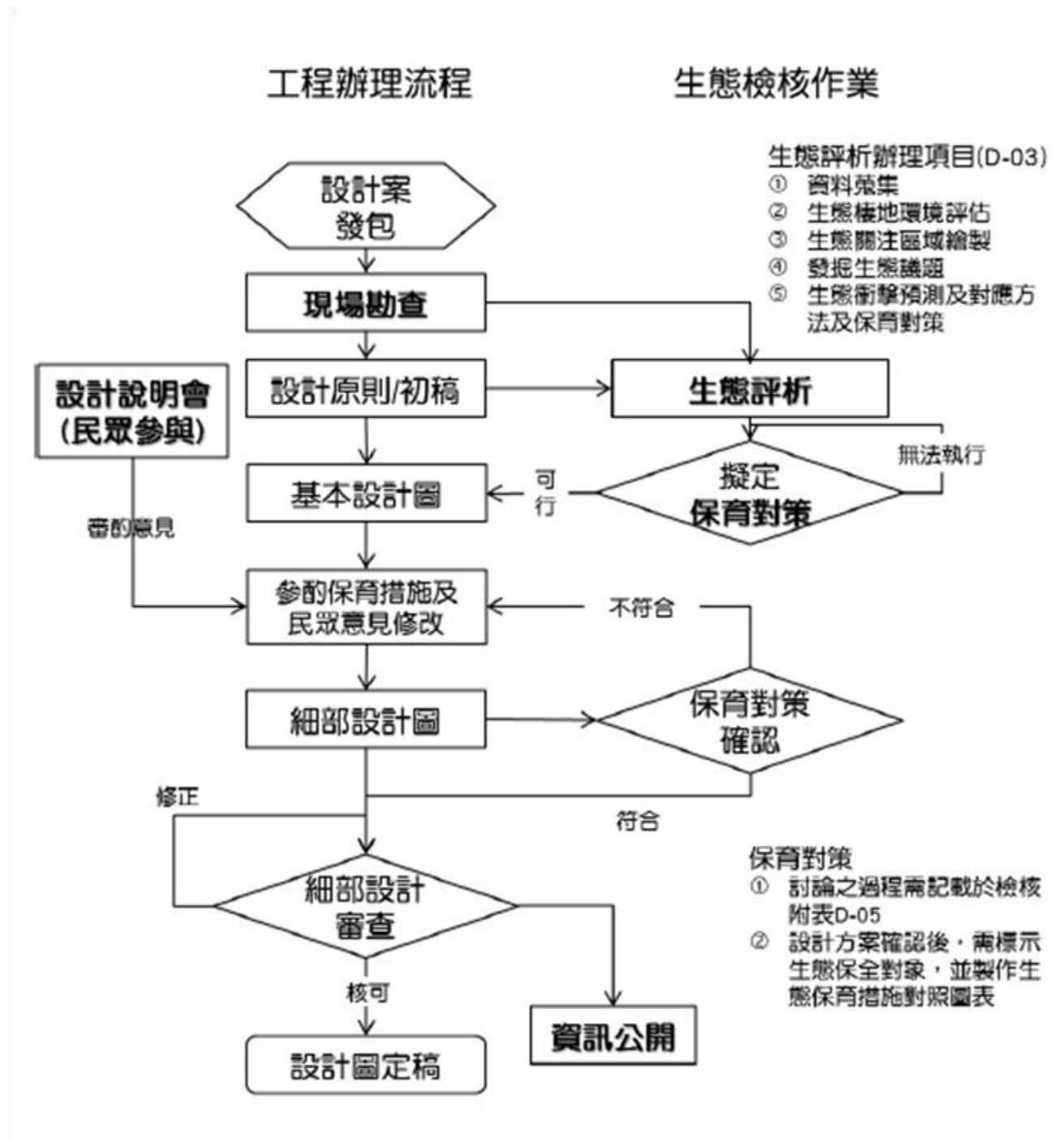


圖 1-2 規劃設計階段生態評估流程圖

1.6 工作團隊

本計畫由逢甲大學擔任計畫團隊總召集，邀請國內多位包含生態、水質與水資源保育等專業知名專家學者組成工作團隊。依宜蘭縣政府在推動執行前瞻基礎建設中涉及水與安全之重要公共建設的計畫時程，包含規劃設計與施工階段之生態檢核，提供生態調查、棲地環境評估、生態關注區域說明及繪製、生態保育對策及配置方案、細部生態調查評析、生態保育措施及可行方案研擬、協助設計審查工作或決策會議，並協助宜蘭縣政府辦理生態保育措施自主檢查作業與辦理相關說明會。

本計畫相關成員長期從事河道泥砂、水文水理分析、生態調查、環境水質調查、水庫規劃及集水區治理、水資源利用等工作，因此對於水環境及生態環境變遷相關研究課題具有相當豐富之研究經驗。故對於本計畫之執行，本團隊具有充分之信心與準備。依本團隊之工作組織與各項工作之內容，遴選各項專長人員參與本團隊，計畫主持人與主要工作人員專長經驗如表 1-1 所示：

表 1-1 計畫主持人與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	劉建榮	博士	逢甲大學水利博士	計畫整合	逢甲大學海峽兩岸科技研究中心副主任、地下水模擬與水資源評估、河川輸砂力學與泥砂監測
協同主持人	許裕雄	博士	逢甲大學水利博士	計畫督導	逢甲大學水利發展中心副主任、水理輸砂、河道變遷
	蘇維翎	經理	臺灣大學環境工程學碩士	計畫督導	觀察家生態有限公司協理兼生態工程部經理、環境工程與生態工程
	鄭詠升	博士	交通大學土木工程系博士	計畫督導	逢甲大學水利發展中心、生態地理資訊
顧問	許盈松	教授	台灣大學水利工程博士	計畫督導	逢甲大學水利系暨水利發展中心主任、河川水理模擬、河流泥砂沖淤計算
	黃于玻	總經理	東海大學環境科學研究所	計畫督導	觀察家生態有限公司負責人、生態評估、生態工程、工程生態介面整合
	蔡佳育	經理	中興大學生命科學系研究所	計畫諮詢	觀察家生態有限公司植物部經理、植群分析、工程生態保護實務
	田志仁	研究員	東海大學生命科學系博士候選人	計畫諮詢	觀察家生態有限公司生態工程部研究員、水域生態調查研究、田野調查、微生物生態、演化、分類、鑑定、監測與統計
專案經理	林彥伶	研究助理	逢甲大學水利系碩士	計畫整合、地方活動參與	逢甲大學水利發展中心、生態檢核、環境影響評估
研究人員	林欣平	研究助理	逢甲大學水利系碩士	資料蒐集彙整	逢甲大學水利發展中心、水文分析、水文模式模擬
	陳彥中	研究助理	逢甲大學水利系碩士	活動支援	逢甲大學水利發展中心、活動設計、規劃安排
	辛為邦	研究助理	逢甲大學水利系碩士	調查研究	逢甲大學水利發展中心、規劃計畫內容、現地勘查、分析研究
	黃奕智	研究助理	成功大學水利碩士	生態資源資料庫建立	逢甲大學水利發展中心、流量與泥砂觀測、水文模式模擬
	林宗逸	研究助理	逢甲大學水利系碩士	水文模式之模擬分析	逢甲大學水利發展中心、水理輸砂、實驗分析、調查
協力廠商	觀察家生態有限公司			生態資源資料庫建立及調查成果彙整、分析與評估	
	民翔環境生態研究有限公司				

第二章 基本資料蒐集

2.1 區域概況、氣候及地理位置

一、區域概況

(一) 七結排水工程

本計畫七結排水位於宜蘭縣礁溪鄉，屬得子口溪之排水系統，河川流域全長約 730 公尺，其集水區面積約為 47 公頃，位處宜蘭三角洲沖積平原地區，其地勢相當平緩，集水區地形西高東低，計畫工程位置如圖 2-1 所示。

本計畫依據民國 98 年之經濟部水利署水利規劃試驗所『「易淹水地區水患治理計畫」宜蘭縣管得子口溪支流排水規劃』，以瞭解集水區內七結排水路之現況通洪功能。

(二) 下埔排水工程

本計畫下埔排水位於宜蘭縣礁溪鄉，為得子口溪北岸主要排水系統，集水面積 28.82 平方公里，現況排水路寬度約 4 至 288 公尺，地面高程約在 2.7 至 6.2 公尺之間，主要排水路包含下埔排水幹線及砂仔港排水、猴洞坑排水等支線，計畫工程位置如圖 2-1 所示。

本計畫依據民國 98 年之經濟部水利署水利規劃試驗所『「易淹水地區水患治理計畫」宜蘭縣管得子口溪支流排水規劃』，以瞭解集水區內下埔排水路之現況通洪功能。

(三) 建業排水工程

本計畫建業排水位於宜蘭縣宜蘭市，屬蘭陽溪之排水系統，蘭陽溪位於台灣東北部宜蘭縣境內，北、西鄰淡水河流域，南隔大甲溪、和平溪、南澳溪及新城溪流域為界，東臨台灣海峽，為宜蘭縣最大河川。

工程位置位於宜蘭市南側，樣線長約 1.25 km，周圍地形以河道與平原為主，海拔高度介於 3-10 公尺，西鄰宜蘭科學園區，南鄰宜蘭縣政府、北鄰宜

蘭運動公園。樣區聯絡道路主要為中山路一段、宜科路、凱旋路、建蘭北路。周圍土地類型以河道、農耕地、道路與建築物為主。計畫工程位置如圖 2-1 所示。

(四) 平行排水工程

本計畫平行排水位於宜蘭縣五結鄉，屬冬山河排水系統，工程位置位於五結鄉東側，樣線長約 0.55 km，周圍地形以河道與平原為主，海拔高度介於 3-10 公尺，東側鄰近冬山河。樣區聯絡道路主要為北部濱海公路(台 2 線)、五結路一段(196 線道)。周圍土地類型以河道、農耕地、池塘與建築物為主，計畫工程位置如圖 2-1 所示。

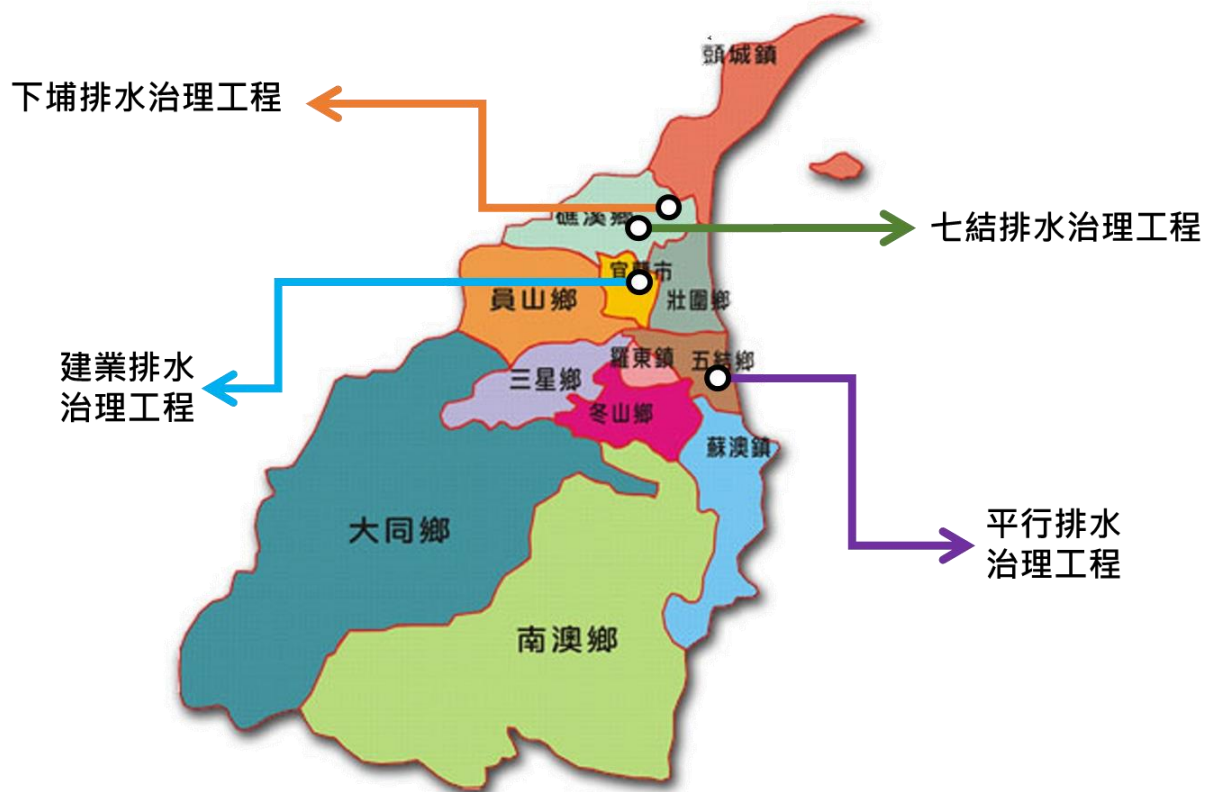


圖 2-1 本計畫工程區域位置圖

二、氣候

宜蘭縣地區氣候主要受季風及地形影響，終年有雨，年降雨日超過 200 天，而宜蘭縣三面環山，東臨太平洋，東北季風盛行時本區首當其衝。雨量多且集

中，季風期間受東北季風之影響，挾帶大量水氣受環山所阻而降水，故山區降雨量多於平地；夏季常遭雷雨及颱風豪雨侵襲，雨季大部份集中於8月至11月，無明顯乾季，雨量秋季多於春季，全縣之平均年降雨量約為2,800毫米，高於台灣全島平均年降雨量2,530毫米，詳細歷年雨量如表2-1所示。

表 2-1 宜蘭縣歷年雨量表

單位：毫米

年 度	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	合計
102	195.3	123.8	35.4	168.1	230.5	81	200.2	318.3	335.5	183.2	299.6	381.9	2654.8
103	39.7	193.1	99.3	105.1	351.2	210.5	208.2	137	348.6	54.2	201.8	146.3	2198
104	64.1	56.9	236	75	205.6	70	110.1	697.8	390.7	273.9	220.5	178.8	2683.4
105	122.1	119.1	177.3	102.4	89.7	209.1	134.7	154.2	609.8	492.8	244.3	222.5	2783
106	96.6	74.7	97.3	151.8	227.6	312.1	133.9	45.4	660.8	661.8	430	435.9	3433.9
平均	103.6	113.5	129.1	120.5	220.9	176.5	157.4	270.5	469.1	333.2	279.2	273.1	2750.6

三、地理及水文條件

(一) 七結排水

流域概況宜蘭縣得子口溪流域位於宜蘭河以北，金面溪以南，東面濱臨太平洋，西倚雪山山脈，集水區面積約98.35平方公里，其中山地面積約為32.58平方公里佔總面積33%，平地面積約為65.77平方公里佔總面積67%。

本流域東西長及南北寬約12公里，流域形狀似扇形，地勢呈西高東低，從流域最高點約為1,100公尺降至出海口零公尺，流域明顯分區為山地與平地兩部分。上游地區坡度極陡，平均坡度約為1/4，下游鐵路以東地區地勢較為低窪，坡度平緩約為1/1500，部份地區高程甚至在海平面或零公尺以下。

得子口溪流域及其支流範圍因中下游天然地勢極為低窪，部份地區低於平均海平面，各支流內水排出不易，豪雨期間易受山洪阻滯倒灌，加上潮水頂托重力排水更加困難，每遇豪雨即氾濫成災。其中七結排水流經頭城鎮及礁溪鄉。

(二) 下埔排水

流域概況宜蘭縣得子口溪流域位於宜蘭河以北，金面溪以南，東面濱臨太平洋，西倚雪山山脈，集水區面積約 98.35 平方公里，其中山地面積約為 32.58 平方公里佔總面積 33%，平地面積約為 65.77 平方公里佔總面積 67%。

本流域東西長及南北寬約 12 公里，流域形狀似扇形，地勢呈西高東低，從流域最高點約為 1,100 公尺降至出海口零公尺，流域明顯分區為山地與平地兩部分。上游地區坡度極陡，平均坡度約為 1/4，下游鐵路以東地區地勢較為低窪，坡度平緩約為 1/1500，部份地區高程甚至在海平面或零公尺以下。

得子口溪流域及其支流範圍因中下游天然地勢極為低窪，部份地區低於平均海平面，各支流內水排出不易，除豪雨期間外水位高漲無法順利排出，上游段仍有斷面不足情形，需進行排水路改善，增加通洪能力。其中下埔排水流經頭城鎮及礁溪鄉。

(三) 建業排水

蘭陽溪發源於南湖大山北麓(標高 3,536 公尺)，蜿蜒於雪山山脈與南湖大山山脈之間，蘭陽溪往東北流至三星鄉破布烏始入平地，溪流分岐成辮狀流路，流至蘭陽大橋附近形成主流，東北流向至壯圍鄉東港村後注入太平洋，流域面積約 978 平方公里，主流長約 73 公里，河床平均坡降約 1/55，。

(四) 平行排水

冬山河位於台灣蘭陽平原，全長 24 公里，發源於中央山脈的新寮山，主流經過宜蘭縣的冬山鄉及五結鄉，冬山河及另一條流經宜蘭市的宜蘭河皆與蘭陽溪交匯於入海口不遠處，因此算是長度較長的蘭陽溪的支流，共同構成蘭陽溪水系的一部分。

2.2 水系概況及歷史淹水資料

一、 水系概況

(一) 七結排水

得子口溪往昔係屬於區域排水，礁溪防潮閘以下稱為頭城河，礁溪防潮

閘至十三股排水稱王通塹，十三股排水至武暖大排稱淇武蘭溪(二龍河)，武暖大排以上始稱得子口溪。

(二) 下埔排水

得子口溪往昔係屬於區域排水，礁溪防潮閘以下稱為頭城河，礁溪防潮閘至十三股排水稱王通塹，十三股排水至武暖大排稱淇武蘭溪(二龍河)，武暖大排以上始稱得子口溪。

(三) 建業排水

美福排水屬蘭陽溪水系宜蘭河之支流，發源於員山鄉之農田排水，面積共計 27.88 平方公里，全流域均位於蘭陽平原。主要支流包括舊港排水、建業排水、宜榮一、二中排、思源中排、三太三中排、金山中排、振興各中小排、凱旋各中排、中興各中小排等排水路，以及宜蘭市、狀圍與員山市區雨水下水道等。

二、 歷史淹水資料

本團隊根據「宜蘭縣政府宜蘭縣氣候變遷調適計畫期末報告」資料中，整理出歷年造成淹水之颱風暴雨事件，造成此地區較嚴重之淹水事件包括：2004 年瑪都颱風、2008 年辛樂克颱風、2008 年薔蜜颱風及 2015 年蘇迪勒颱風，歷年時間及災害如所示，其淹水範圍如表 2-2 所示，其淹水範圍如圖 2-2 所示，另依不同降雨條件設定規模，包含「一日暴雨 350mm」(圖 2-3)、「一日暴雨 450mm」(圖 2-4)、「一日暴雨 600mm」(圖 2-5)資料可以顯示宜蘭地區在不同降雨條件下淹水之情況。

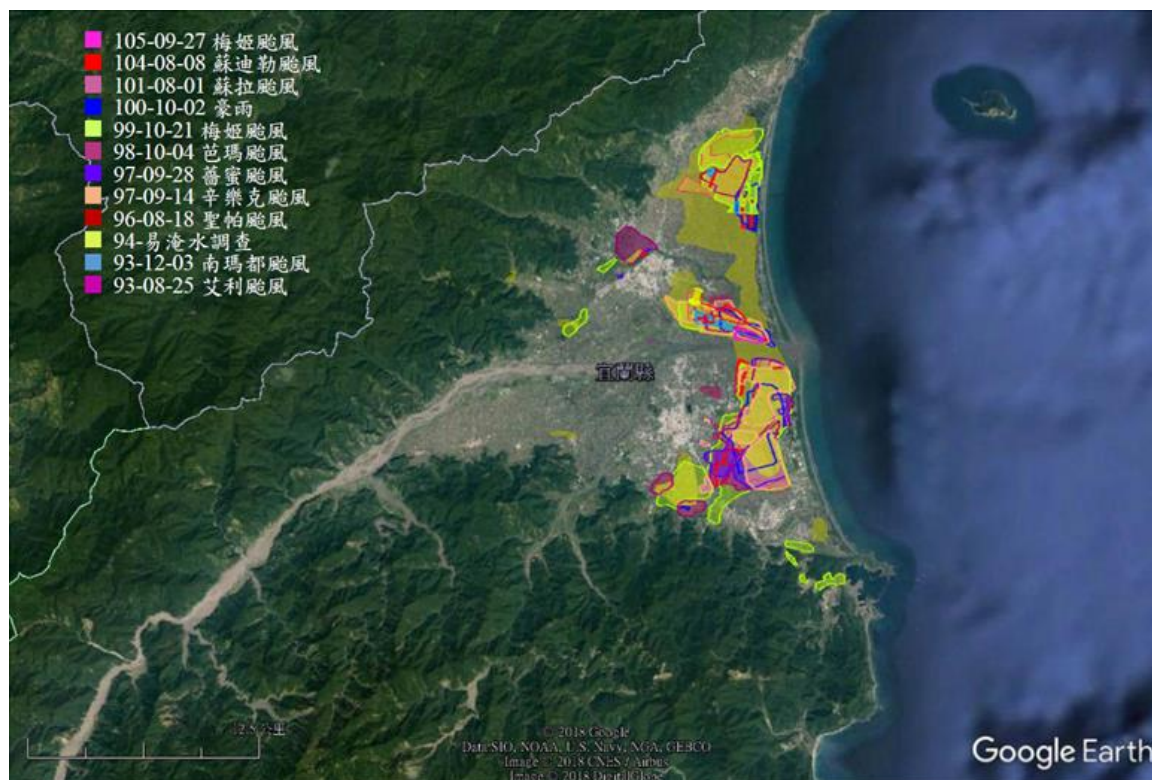
表 2-2 計畫區域內歷年重大淹水事件彙整表(1/2)

年分	災害事件	災情描述
2004	艾利颱風	艾利颱風造成宜蘭地區降下大雨，海邊也出現 9 級陣風，部分沿海低窪地區發生海水倒灌，淹沒 200 公頃稻田，而山區大雨也造成北宜公路 63 公里附近坍方，路基流失將近 100 公尺長，僅能維持單線通車。
2004	南瑪都颱風	南瑪都颱風在 2004 年 12 月份侵襲台灣，帶來大量降雨造成宜蘭地區壯圍鄉及礁溪鄉多處淹水。
2007	米塔颱風	米塔颱風連續數日降下之大豪雨，大同鄉累積雨量超過 800mm，造成河川水位暴漲，如羅東運動公園旁的羅東溪，洪水淹沒附近道路，幾將堤防沖毀，流失大片農田，另永樂車站附近永春隧道亦有淹水情形，鐵路交通勉強維持單線通車。道路方面，台 7 丙線於三星鄉長埤湖一帶發生坍方，雙向交通中斷，位於南澳鄉之蘇花公路五塔段則多次坍方，96 年內坍方已累計 10 次。
2007	聖帕颱風	造成古魯測站累積雨量超過 900mm，並造成宜蘭蘇澳鎮、五結鄉、冬山鄉、壯圍鄉、員山鄉、宜蘭市等地區 362 公頃的淹水面積。
2008	辛樂克颱風	造成宜蘭市區、金六結、礁溪鄉二龍村及壯圍鄉新社村淹水災害。
2008	薔蜜颱風	薔蜜颱風侵台時造成蘭陽平原有多處淹水災情，如礁溪鄉、壯圍鄉、五結鄉、羅動鎮及冬山鄉。
2009	芭瑪颱風	中度颱風芭瑪侵襲臺灣在東北季風及颱風外圍環流雙重效應下，對北臺灣地區降下超大豪雨，颱風期間最大時雨量發生在冬山地區，高達 114.5 mm/hr，其次古魯測站 108 mm/hr，其他如三星、寒溪、牛鬥等地區，最大時雨量也都超過 80 mm/hr，造成宜蘭地區多處淹水包括羅東鎮、壯圍鄉、三星鄉、冬山鄉、五結鄉等。另芭瑪颱風對道路災情共 26 處，河海堤損壞共計有 10 處。
2009	芭瑪颱風	中度颱風芭瑪侵襲臺灣在東北季風及颱風外圍環流雙重效應下，對北臺灣地區降下超大豪雨，颱風期間最大時雨量發生在冬山地區，高達 114.5 mm/hr，其次古魯測站 108 mm/hr，其他如三星、寒溪、牛鬥等地區，最大時雨量也都超過 80 mm/hr，造成宜蘭地區多處淹水包括羅東鎮、壯圍鄉、三星鄉、冬山鄉、五結鄉等。另芭瑪颱風對道路災情共 26 處，河海堤損壞共計有 10 處。
2010	1021 水災 (梅姬颱風)	由於東北季風及梅姬颱風外圍環流影響，宜蘭地區 10 月 21 日累積雨量超過 900 mm，包括宜蘭市、壯圍鄉、冬山鄉、羅東鎮、蘇澳鎮等地方都出現淹水情形，其中蘇澳地區淹水一度高達一層樓。暴雨除了造成宜蘭縣重大災害外，也導致多位縣民與大陸遊客罹難、失蹤。
2011	1002 豪雨 (奈格颱風)	大同鄉造成淹水，最大時雨量為 101.0mm，連續 24 小時最大降雨量為 997.0mm。
2012	蘇拉颱風	冬山鄉、五結鄉、三星鄉、壯圍鄉鄰近海邊，大雨、大潮加上雨水無法排出，都成為淹水重災區。冬山河水系，包括冬山鄉、五結鄉、羅東鎮，淹水面積達 2,100 公頃，深度一度高達 1.5 公尺；其次為得子口溪水系與美福排水系統，淹水面積分別為 950 與 500 公頃。

表 2-2 計畫區域內歷年重大淹水事件彙整表(2/2)

年分	災害事件	災情描述
2015	蘇迪勒颱風	蘇迪勒颱風為 2015 年對臺灣影響最大的颱風，宜蘭首當其衝，造成宜蘭地區平地降雨約 250 mm，淹水面積約 490 公頃，並造成得子溪口、宜蘭河、冬山河流域深達 0.3~0.5 公尺淹水。
2016	梅姬颱風	縣內電線桿等電力設備毀損嚴重，停電戶數達 20 萬戶以上，另轄內台九線(蘇花公路)、台七線等路段多處封閉，蘭陽大橋等重要交通設施封閉。

資料來源：宜蘭縣氣候變遷調適計畫



資料來源：宜蘭縣政府

圖 2-2 宜蘭縣歷年重大淹水災害範圍

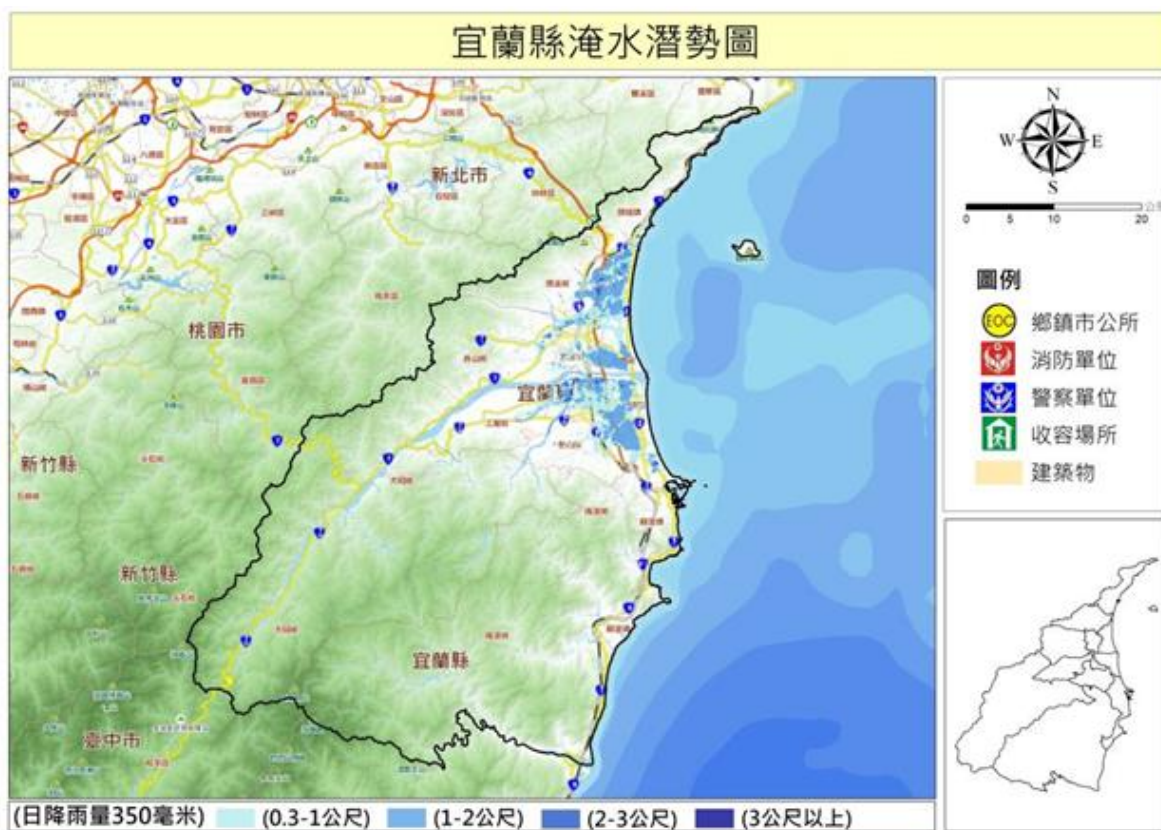


圖 2-3 宜蘭縣一日暴雨 350mm 淹水潛勢圖

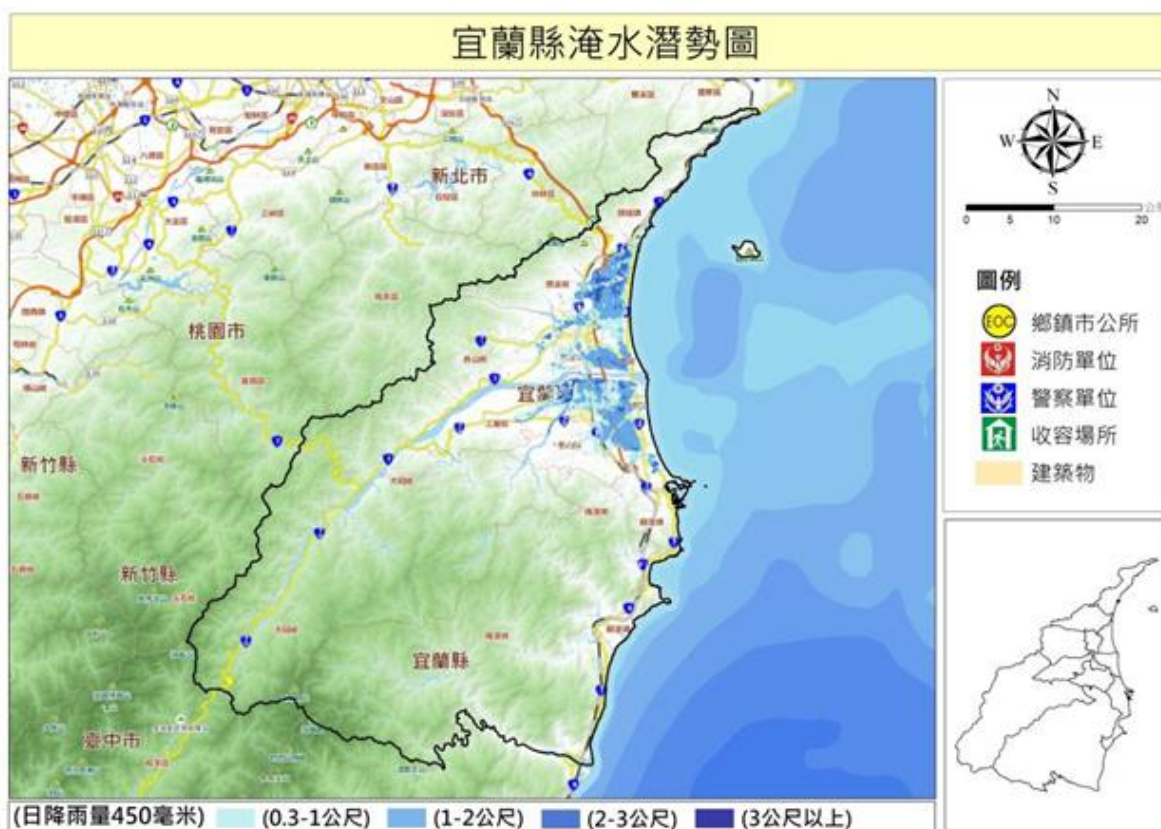
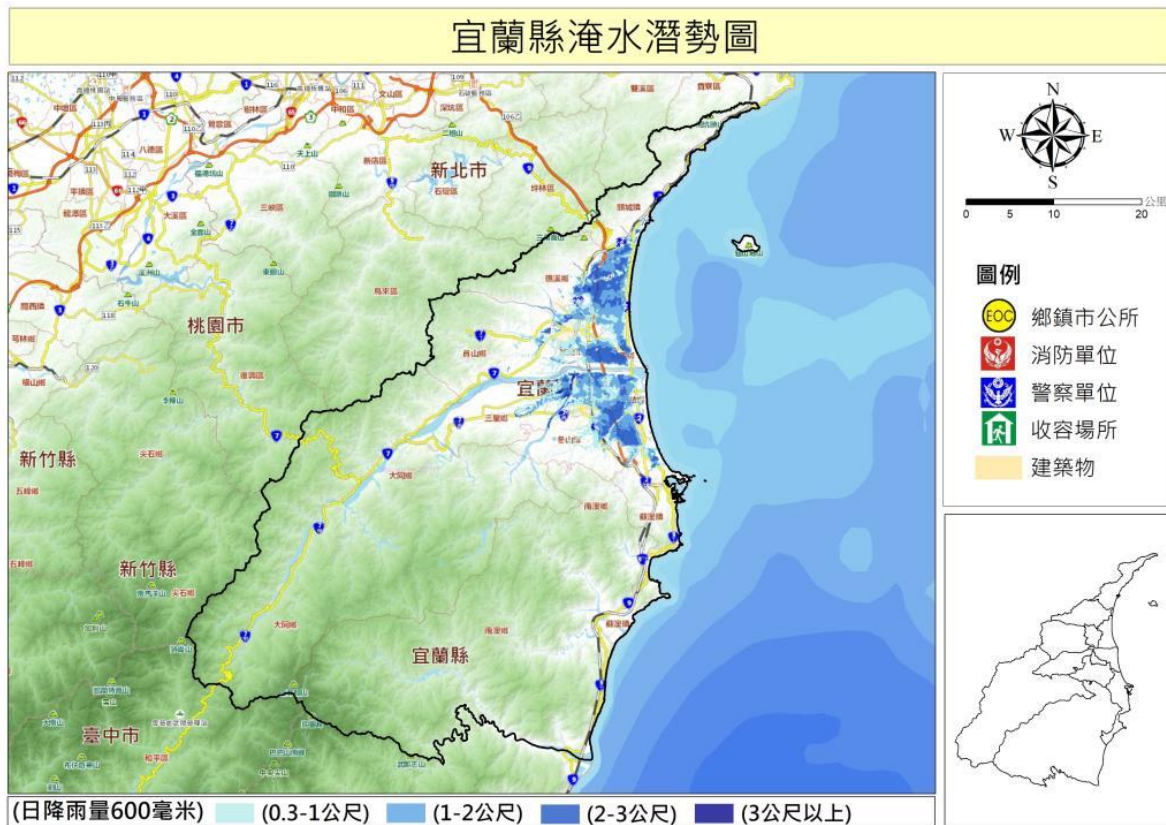


圖 2-4 宜蘭縣一日暴雨 450mm 淹水潛勢圖



資料來源：宜蘭縣防災資料網

圖 2-5 宜蘭縣一日暴雨 600mm 淹水潛勢圖

2.3 計畫區域工程概況

本計畫依據民國 100 年之經濟部水利署水利規劃試驗所『「易淹水地區水患治理計畫」規劃報告』，以瞭解集水區內四個工程排水路之現況通洪功能，配合宜蘭縣政府河道治理改善工程之需求，針對區域內之水利設施範圍，詳加檢討、劃定，並建立圖籍，以減輕低窪地區之淹水災害。

一、工程執行階段

目前七結排水改善工程已完成細部設計階段，設計單位中興工程顧問公司，即將進入施工階段；下埔排水治理工程目前已進入調查設計階段，設計單位邑菖工程顧問有限公司正進行細部設計圖說修正；建業排水改善工程已核定通過，即將進入調查設計階段，設計單位為邑菖工程顧問有限公司；而平行排水改善工程已進入調查設計階段，設計單位邑菖工程顧問有限公司已呈送基本設計報告。

二、 工程內容

(一) 七結排水

依據招標文件及『「易淹水地區水患治理計畫」宜蘭縣管得子口溪支流排水規劃』，七結排水除下游左岸因與道路共構之護岸堤高足夠外，其餘排水路沿線護岸堤高及渠寬均有不足之現象，本計畫工作內容即針對排水路防洪能力不足之渠段及沿線附屬水工構造物等相關設計工作。

(二) 下埔排水

依據招標文件及『「易淹水地區水患治理計畫」宜蘭縣管得子口溪支流排水規劃』，下埔排水設計標準採用農田排水三日最大降雨於三日平均排除或經濟比流量設計，相當於約僅有 1~2 年重現期洪峰流量之設計標準，與現在區域之發展所需之排水保護標準比較，通水斷面明顯不足。由於計畫區內之排水系統甚多，而排水整治之經費有限，排水路之整治工程零星，且為減輕工程用地費負擔，大多依現有排水路公地寬度整治，較缺乏排水路整體整治規劃，排水保護標準無法顯著提升。另外，由於維護管理經費不足，不少排水路淤積情形嚴重，降低排水功能，改善本縣下埔排水河道，護岸整建範圍為與猴洞溪匯流處起至其上游 720 公尺處，其中橋梁改建 1 座：無名橋。

(三) 建業排水

依據招標文件及『「易淹水地區水患治理計畫」縣管區域排水美福排水系統規劃報告』，美福排水易淹水區域範圍由建業支線匯流處至美福排水出口長約 5.5 公里，北起宜蘭河堤防，南至美福路，河道兩側約 1.2 公里之範圍接為易淹水區，其主因為美福排水下游地勢低窪，且坡度變化不大，導致積水不易排出，亦因位於東北季風迎風面，平均年平均雨量達 3,100mm 以上，大部分侵台颱風多餘宜花地區登陸，強度大且夾帶大量降雨，而潮為顯著影響美福排水水為，高潮位時降雨常常造成淹水，而侵台颱風常遇滿潮，使排水更為不易。

故綜合以上原由，擬改善本縣建業排水(0K+000~1K+270)河道，包含橋梁

改建 4 座：旋流橋、凱旋橋、農路橋、過水橋。

(四) 平行排水

依據招標文件及『「易淹水地區水患治理計畫」宜蘭縣管區域排水冬山河排水系統規劃報告』，美福排水易淹水區域範圍由建業支線匯流處至美福排水出口長約 5.5 公里，北起宜蘭河堤防，南至美福路，河道兩側約 1.2 公里之範圍接為易淹水區，其主因計畫區域內易造成淹水的區位，多因地勢低窪、潮汐影響、區域排水路排洪能力不足、聚落及公共設施防災能力不足等因素，平時稍遇較大雨勢即造成低窪地積水，復以本區為宜蘭縣降雨量最多，降雨天數亦多的情況下，一旦遭逢重大颱洪事件或暴雨，所造成的損失將讓民眾抱怨。

故綜合以上原由，改善本縣平行排水(0K+980~1K+545)河道，其中包含橋梁改建 2 座：新大眾橋(1K+220)、大眾橋(1K+545)，達到河川與區域排水現行治理標準，並檢核於區域保護標準目標下，使此區域不發生水患之工程計畫。

第三章 工程計畫生態檢核(調查設計階段)

3.1 生態調查

一、 調查時間與調查方法

本次生態調查於民國 107 年 11 月 23、26~28 日執行。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)、蜻蜓(成蟲)、水生昆蟲、水生植物之種類；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。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。陸域植物及陸域動物調查範圍以計畫區河段 200 公尺內進行，作為鄰近區。陸域動物調查樣線、水域測站位置如圖 3-1~圖 3-4 所示。

陸域生態調查範圍、方法及報告內容撰寫係依據行政院環保署公告之「動物生態評估技術規範」(100.7.12 環保署綜字第 1000058655C 號公告)與「植物生態評估技術規範」(91.3.28 環署綜字第 0910020491 號公告)。各類動物學名及特有屬性依據 TaiBNET 台灣物種名錄資料庫，惟鳥類之名稱則參考中華民國野鳥學會所公告最新版之鳥類名錄。保育等級依據農委會最新公告之「保育類野生動物名錄」資訊(107 年 9 月 6 日預告修正)。



圖 3-1 七結排水陸域動物調查樣線及水域測站分布圖



圖 3-2 下埔排水陸域動物調查樣線及水域測站分布圖



圖 3-3 建業排水陸域動物調查樣線及水域測站分布圖

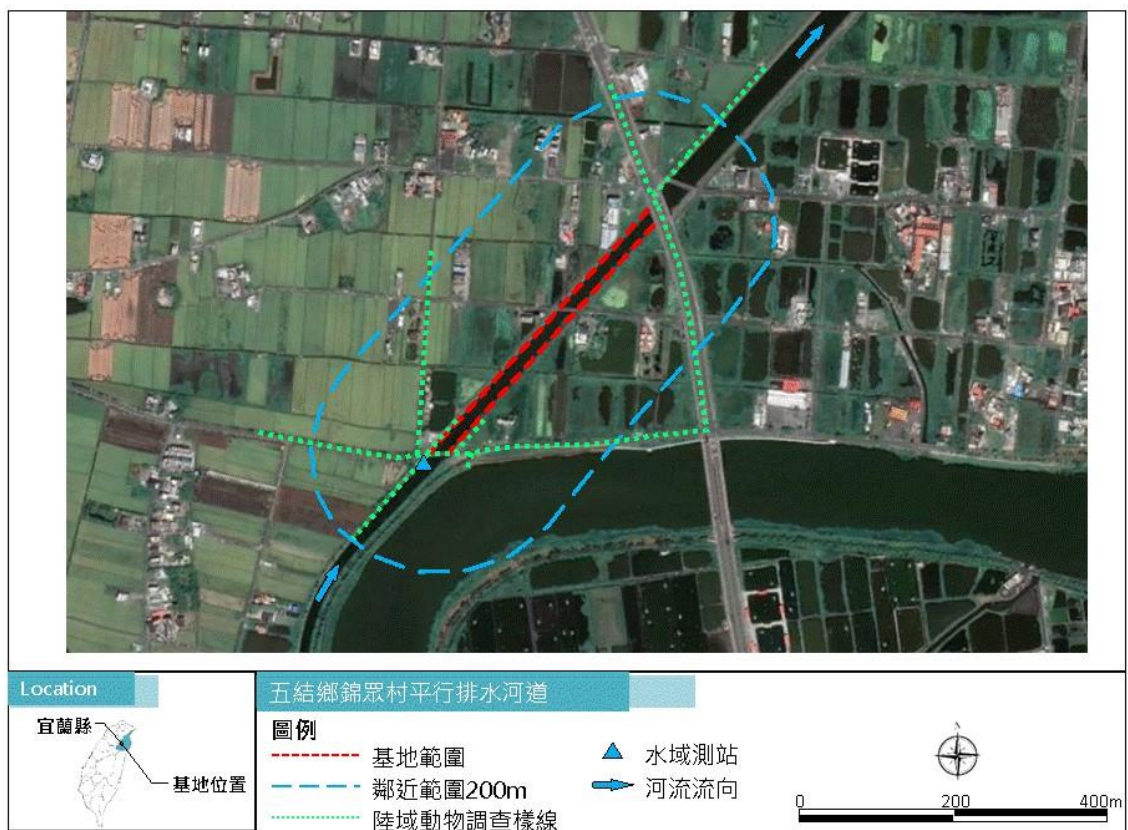


圖 3-4 平行排水陸域動物調查樣線及水域測站分布圖

(一) 植物

1. 物種組成

於調查範圍內沿可行走路徑進行維管束植物種類調查，包含原生、特有、歸化及栽培之種類。植物名稱及名錄主要依據「Flora of Taiwan 2nd」(Huang et al., 1997-2003)、「TAIBIF 台灣生物多樣性資訊入口網」、「特有生物研究保育中心台灣野生植物資料庫」為主。

2. 稀特有種

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

3. 大樹調查

本計畫針對計畫區周圍 200m 內樹徑 80cm 以上，速生型雜木以外的樹木進行量測，調查期間若發現大樹，則以 GPS 定位並拍照及量測樹徑。

(二) 陸域動物

1. 鳥類

鳥類以穿越線調查為主，沿現有道路路徑，以每小時 1.5 公里的步行速度前進，以 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，如有發現保育類或特殊稀有種鳥類，以手持 GPS 進行定位。調查時段白天為日出後及日落前 4 小時內完成為原則，夜間時段則以入夜後開始，調查時間為 3 個小時。鑑定主要依據蕭木吉(2014)所著「台灣野鳥手繪圖鑑」。

2. 哺乳類

哺乳類主要以樣線調查法、捕捉器捕捉法、超音波偵測儀調查、訪問調查為主。樣線調查是配合鳥類調查路線與時段，以每小時 1.5 公里的步行速度，記錄目擊的哺乳動物，同時記錄道路路死之動物殘骸，以及活動跡

相(足印、食痕、排遺、窩穴等)，輔助判斷物種出現的依據，夜間以探照燈搜尋夜行性動物。捕捉器捕捉法於計畫區及鄰近地區各布放數個台製松鼠籠，陷阱內置沾花生醬之地瓜作為誘餌，每個捕鼠器間隔 5-10 公尺，於下午 6 點前布設完畢，隔日清晨 7 點檢查籠中捕獲物，布放時調查人員戴手套，以免留下氣味。超音波偵測儀調查針對蝙蝠類，黃昏時目視蝙蝠活動狀況，以超音波偵測儀記錄蝙蝠叫聲，將資料以 Batsound Pro 軟體進行音頻分析，比對鑑定種類。訪問調查以大型且辨識度較高的物種為主，訪談計畫區及鄰近區居民，配合圖片說明，記錄最近半年內曾出現的物種。鑑定主要依據祁(1998)所著之「台灣哺乳動物」。

3. 兩生類

兩生類調查主要以樣線調查法、繁殖地調查法、聽音調查法為主。樣線調查法配合鳥類調查路線，標準記錄範圍設定為樣線左右各 2.5 公尺寬之範圍，在調查範圍內以逢機漫步的方式，記錄沿途目擊的兩生類物種，調查時間區分成白天及夜間等二時段進行，白天為清晨六點之後，夜間則為太陽下山後一小時開始調查。繁殖地調查法於蛙類可能聚集繁殖的水窪、水溝等處停留記錄。聽音調查法配合鳥類夜間調查時段進行，以蛙類的鳴叫聲音記錄種類。鑑定主要依據呂光洋等(2000)所著之「台灣兩棲爬行動物圖鑑」。

4. 爬蟲類

爬蟲類調查為綜合樣線調查和逢機調查二種調查方式，配合鳥類調查路線，標準記錄範圍設定為樣線左右各 2.5 公尺寬之範圍，利用目視法，記錄步行沿途所發現之物種。由於不同種類有其特定的活動時間，為避免遺漏所有可能物種，調查時間區分成白天及夜間等二時段進行，白天為清晨六點之後，夜間則為太陽下山後一小時開始調查。日間調查時在全區尋找個體及活動痕跡(蛇蛻及路死個體)，同時徒手隨機翻找環境中可能提供躲藏隱蔽之掩蓋場所(石塊、倒木、石縫)。夜間則以手持電筒照射之方式進行調查。鑑定主要依據向(2001)與呂等(2000)所著之相關兩生爬蟲類書籍。

5. 蝶類

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

(三) 水域生態

水域生態調查項目包括魚類、底棲生物(蝦蟹螺貝類)及水生昆蟲類(含蜻蛉類成蟲)等。各類物種學名及特有屬性主要依據為 TaiBNET 台灣物種名錄，保育等級依據農委會最新公告資訊(107 年 9 月 6 日)。

1. 魚類

魚類主要利用誘捕法、手拋網法及手抄網進行調查，如遇釣客或居民，亦進行訪問調查。魚類誘捕法是在各水域樣線施放 5 個蝦籠(口徑 12 cm)，以混合魚餌、炒熟狗食等方式誘引，置放隔夜後收集籠中獲物，共置放 2 天 1 夜，捕獲魚類經鑑定後原地釋回。手拋網選擇河岸底質較硬以及可站立之石塊上下網，每測站選擇 3 個點，每點投擲 3 網。

魚類為大眾所熟知之大型肉眼可見水生生物，致多數學者均試圖以魚類做為反映河川污染程度之生物指標(王，2002)，美國環保署指出選用魚類作為水質生物指標理由包括：a.生活史全在水中；b.魚種對污染忍受程度不同；c.採樣容易；d.壽命長達數年，能反映長期及瞬間水質變化；e.鑑定容易等。

目前在國內評估魚類物種與水域生態環境關係中，環保署環境檢驗所已有訂定一套台灣魚類生物指標系統(王，2002)。目前以魚類為水質指標系統分為 5 個水質等級，如表 3-1 所示，分別為未受污染指標魚種(台灣鏟頰魚)、輕度污染指標魚種(台灣石魚賓及纓口台鰕)、普通污染指標魚種(平頰

鱧及粗首馬口鱧)、中度汙染指標魚種(烏魚、花身雞魚、環球海鯨、鯉魚及鯽魚)及嚴重汙染指標魚種(大眼海鯢、吳郭魚、泰國鱧、大鱗鰻及琵琶鼠)等約 15 種。評估方法是以魚種對不良水質的耐受度加以評估，在評估過程中，如遇二種以上水質等級之指標魚種，則取較好的水質狀況為結果。由於操作簡便，為野外水質汙染等級不可或缺之評估方法。

表 3-1 指標魚類與水質汙染等級對照表

汙染程度	指標魚種
未受汙染	台灣鏟頰魚(苦花)
輕度汙染	台灣石鱗、纓口台鯪
普通汙染	平頰鱧、長鰭馬口鱧、粗首馬口鱧
中度汙染	烏魚、花身雞魚、環球海鯨、鯉魚、鯽魚
嚴重汙染	大眼海鯢、吳郭魚、泰國鱧、大鱗鰻、琵琶鼠

資料來源：王翰全(2002,2006)

2. 底棲生物(蝦蟹類、螺貝類)

蝦蟹類的調查方式以蝦籠誘捕為主，在河床底質為僅有泥沙及生長水生植物的區域，則同時利用手抄網沿草叢梭巡，亦可捕獲蝦類。採蝦籠誘捕時，在每個樣線設置 5 個蝦籠(口徑 12cm)，持續時間為 2 天 1 夜，內放置混合魚餌、炒熟狗食等方式誘引，於隔夜檢視蝦籠內的獲物種類與數量。記錄完成後將所捕捉到的個體原地釋放。螺貝類採集以目視選擇個體出現之相對密度較高之棲地，以定面積(50 cm × 50 cm)的範圍內進行種類鑑定與計數。

3. 蜻蛉類

蜻蛉類成蟲調查主要以樣線調查法、定點調查法為主。樣線調查配合鳥類調查路線及時間，樣線長度以 200 公尺為一個取樣段落，標準記錄範圍設定為沿線左右各 2.5 公尺寬、上方 5 公尺高、目視前方 5 公尺長的範圍內，每 100 公尺取樣段落以步行 15 分鐘能完成為標準，緩步前進並記錄沿途所有的蝴蝶，不計算出現在背後的蜻蛉類。不易辨識的小型物種則以蝶

網進行掃捕，再進行辨識，辨識後原地釋放(辨識時間不計入調查時間)。記錄沿途發現的蜻蛉類種類及數量。沿途於水池或溪流等蜻蛉類聚集處，以定點觀察法輔助記錄，每定點停留 6 分鐘。鑑定主要依據汪良仲(2000)所著之「台灣的蜻蛉」。

4. 水生昆蟲

水生昆蟲以蘇伯氏水網採集為主，手抄網採集為輔，採集時於人員安全可及之測站上下游 50 公尺範圍尋找流速約 30-50 cm/sec 及水深約 30-50 cm 之多礫石、卵石之河床 3 處，依環保署公告之標準作業(NIEA E801.30 T)之蘇伯氏水網定面積採集。採獲之水生昆蟲先以 10%福馬林液固定，記錄採集地點與日期後，帶回實驗室鑑定分類。

二、調查結果

(一) 植物

1. 物種組成

本調查設置 4 處樣區，海拔高度介於 5-15 公尺，皆屬於排水溝渠，調查範圍多為已開發環境，主要環境類型包括農耕地、建地及道路等。調查範圍共記錄植物 87 科 211 屬 262 種，其中蕨類植物共有 7 科 9 屬 11 種(佔 4.20%)，裸子植物共有 3 科 5 屬 6 種(佔 2.29%)，雙子葉植物共有 63 科 155 屬 191 種(佔 72.90%)，單子葉植物共有 14 科 42 屬 54 種(佔 20.61%)；依生長習性而言，草本植物共有 140 種(佔 53.44%)，喬木 61 種(佔 23.28%)，灌木 39 種(佔 14.89%)，藤本 22 種(佔 8.40%)；依屬性而言，原生種共有 131 種(佔 50.00%)，特有種共有 8 種(佔 3.05%)，歸化種共有 44 種(佔 16.79%)，栽培種共有 79 種(佔 30.15%)。

表 3-2 植物特性總表

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	3	63	14	87
	屬數	9	5	155	42	211
	種數	11	6	191	54	262
生長習性	草本	11	0	86	43	140
	喬木	0	6	49	6	61
	灌木	0	0	34	5	39
	藤本	0	0	22	0	22
屬性	原生	10	2	93	26	131
	特有	0	1	6	1	8
	歸化	1	0	35	8	44
	栽培	0	3	57	19	79

(1) 礁溪七結排水

七結排水河道植群以草本植物與人工栽植的植物為多，草本植物以牛筋草、稗、芒稷、馬唐、大花咸豐草為優勢，水生植物記錄有水蘊草、浮萍、布袋蓮等 3 種。樣區內共記錄植物 54 科 114 屬 134 種，其中蕨類植物共有 4 科 4 屬 5 種(佔 3.73%)，裸子植物有 2 科 4 屬 4 種(佔 2.99%)，雙子葉植物有 38 科 80 屬 93 種(佔 69.40%)，單子葉植物有 10 科 26 屬 32 種(佔 23.88%)；依生長習性而言，草本植物共有 87 種(佔 64.93%)，喬木植物共有 25 種(佔 18.66%)，灌木共有 12 種(佔 8.96%)，藤本植物共有 10 種(佔 7.46%)；依屬性而言，原生植物有共 69 種(佔 51.49%)，特有植物共有 5 種(佔 3.73%)，歸化植物有 28 種(佔 20.90%)，栽培種有 32 種(佔 23.88%)。

(2) 礁溪下埔排水

下埔排水河道植群以草本植物與人工栽植的植物為多，草本植物以大花咸豐草、牛筋草、馬唐為優勢，喬木植物以臺灣欒樹、茄冬為優勢，水生植物記錄有浮萍、布袋蓮等 2 種為優勢。樣區內共記錄植物 51 科 100 屬 117 種，其中蕨類植物共有 2 科 2 屬 2 種(佔 1.71%)，裸子植物有 2 科 2 屬 2 種(佔 1.71%)，雙子葉植物有 38 科 71 屬 80 種(佔 68.38%)，單子葉

植物有 9 科 25 屬 33 種(佔 28.21%)；依生長習性而言，草本植物共有 73 種(佔 62.39%)，喬木植物共有 19 種(佔 16.24%)，灌木植物共有 16 種(佔 13.68%)，藤本植物共有 9 種(佔 7.69%)；依屬性而言，原生種共有 59 種(佔 50.43%)，特有種共有 4 種(佔 3.42%)，歸化種共有 26 種(佔 22.22%)，栽培種共有 28 種(佔 23.93%)。

(3) 宜蘭建業排水

建業排水河道植群以草本植物與人工栽植的植物為多，草本植物以細葉水丁香、大花咸豐草、通泉草、稗、芒稷、馬唐、奧古斯丁草等為優勢，喬木植物以樟樹、楓香、血桐為優勢，水生植物記錄有浮萍、無根萍、睡蓮、粉綠狐尾藻等 4 種。樣區內共記錄植物 69 科 140 屬 168 種，其中蕨類植物共有 6 科 7 屬 7 種(佔 4.17%)，裸子植物有 3 科 3 屬 4 種(佔 2.38%)，雙子葉植物有 50 科 100 屬 121 種(佔 72.02%)，單子葉植物有 10 科 30 屬 35 種(佔 20.83%)；依生長習性而言，草本植物共有 100 種(佔 59.52%)，喬木植物共有 34 種(佔 20.24%)，灌木共有 19 種(佔 11.31%)，藤本植物共有 15 種(佔 8.93%)；依屬性而言，原生植物有共 88 種(佔 52.38%)，特有植物共有 3 種(佔 1.79%)，歸化植物有 30 種(佔 17.86%)，栽培種有 47 種(佔 27.98%)。

(4) 五結平行排水

平行排水河道植群以草本植物與人工栽植的植物為多，草本植物以白背芒、牛筋草、蘆葦為優勢，喬木植物以木棉、欖仁為優勢，水生植物記錄有浮萍、布袋蓮等 2 種。樣區內共記錄植物 50 科 104 屬 125 種，其中蕨類植物共有 6 科 6 屬 7 種(佔 5.60%)，裸子植物有 1 科 1 屬 1 種(佔 0.80%)，雙子葉植物有 36 科 72 屬 87 種(佔 69.60%)，單子葉植物有 7 科 25 屬 30 種(佔 24.00%)；依生長習性而言，草本植物共有 84 種(佔 67.20%)，喬木植物共有 21 種(佔 16.80%)，灌木植物共有 11 種(佔 8.80%)，藤本植物共有 9 種(佔 7.20%)；依屬性而言，原生種共有 77 種(佔 61.60%)，特有種共有 3 種(佔 2.40%)，歸化種共有 26 種(佔 20.80%)，栽培種共有 19

種(佔 15.20%)。

2. 稀特有植物

本次調查共發現有 8 種特有種，包括土肉桂、山芙蓉水柳、青楓、桂竹、臺灣黃楊、臺灣欒樹、蘭嶼羅漢松等。依《2017 臺灣維管束植物紅皮書初評名錄》訂定之國家受脅種類分為三級，極危(NCR)、瀕危(NEN)與易危(EVU)，本次調查記錄有極危 1 種(蘭嶼羅漢松)、瀕危 1 種(竹柏)、易危 4 種(小葉羅漢松、蒲葵、穗花棋盤腳、蘄艾)，惟以上受威脅種類均為人為栽植。本次調查未發現環保署《植物生態評估技術規範》訂定之稀特有植物。

(1) 礁溪七結排水

本次調查發現 5 種特有種植物，包括土肉桂、桂竹、臺灣黃楊、臺灣欒樹、蘭嶼羅漢松，均為人為栽植，其中臺灣欒樹栽植於樣區東側，亦發現有天然更新之小苗。記錄物種中屬於《2017 臺灣維管束植物紅皮書初評名錄》訂定之國家受脅種類有 2 種，蘭嶼羅漢松與竹柏，均為人為栽植，皆分布於樣區東側。

(2) 礁溪下埔排水

本次調查發現 4 種特有植物，包括青楓、桂竹、臺灣欒樹與蘭嶼羅漢松，均為人為栽植，其中臺灣欒樹栽植於樣區西側與東側，亦發現有天然更新之小苗。記錄物種中屬於《2017 臺灣維管束植物紅皮書初評名錄》訂定之國家受脅種類有 1 種(蘭嶼羅漢松)，為人為栽植，分布於樣區東側。

(3) 宜蘭建業排水

本次調查發現 4 種特有植物，包括水柳、桂竹、臺灣欒樹、蘭嶼羅漢松，均為人為栽植。記錄物種中屬於《2017 臺灣維管束植物紅皮書初評名錄》訂定之國家受脅種類有 4 種，小葉羅漢松、蒲葵、穗花棋盤腳與蘭嶼羅漢松，均為人為栽植。

(4) 五結平行排水

本次調查發現 3 種特有植物，包括山芙蓉、青楓、桂竹，其中山芙

蓉為天然更新，分布於樣區北側草生地、農耕地旁，另青楓、桂竹則為人為栽植。未記錄有屬於《2017 臺灣維管束植物紅皮書初評名錄》訂定之國家受脅種類。

(二) 陸域動物

本計畫調查共記錄鳥類 10 目 20 科 36 種 898 隻次，哺乳類 2 目 2 科 2 種 6 隻次，兩生類 1 目 3 科 3 種 75 隻次，爬蟲類 1 目 2 科 2 種 6 隻次，蝶類 4 科 12 種 22 隻次。保育類動物共發現台灣八哥、紅隼、紅尾伯勞及黑翅鳶等 4 種。

1. 鳥類

共記錄 10 目 20 科 36 種 898 隻次(表 4~5)，雁鴨科的花嘴鴨；鸕鷀科的小鸕鷀；鷺科的蒼鷺、大白鷺、小白鷺、黃頭鷺、夜鷺；鸛科的埃及聖鸛；鷹科的黑翅鳶；秧雞科的白腹秧雞、紅冠水雞、白冠雞；鷸科的磯鷸、鷹斑鷸；鳩鴿科的野鴿、紅鳩、珠頸斑鳩；翠鳥科的翠鳥；隼科的紅隼；伯勞科的紅尾伯勞、棕背伯勞；卷尾科的大卷尾；鴉科的樹鴉、喜鴉；燕科的洋燕；鶇科的白頭翁、紅嘴黑鶇；扇尾鶇科的灰頭鷓鴣、褐頭鷓鴣；鶇科的黃尾鶇；椋鳥科的白尾八哥、家八哥、台灣八哥；鵲科的灰鵲、東方黃鵲；麻雀科的麻雀等。計畫區以麻雀(12 隻次) 數量較多，其次為小白鷺(6 隻次) 及東方黃鵲(5 隻次)，佔計畫區總數量的 28.6%、14.3%、11.9%；鄰近區亦以麻雀(292 隻次)最多，其次為野鴿(82 隻次)與白頭翁(63 隻次)，佔鄰近區總數量的 34.1%、9.6%、7.4%。

記錄台灣八哥、紅隼及黑翅鳶等 3 種珍貴稀有保育類動物，紅尾伯勞 1 種其他應予保育之野生動物；保育類佔所有種類的 11.1%。保育類之分布位置詳見表 6 及圖 10~13。記錄大卷尾、樹鴉、白頭翁、紅嘴黑鶇、褐頭鷓鴣等 5 種為台灣特有亞種；特有性物種佔所有出現種類的 13.9%。

本計畫所記錄的 36 種鳥類中，留鳥有 17 種，佔物種組成的 47.2%；候鳥有 7 種，佔物種組成的 19.4%；兼具留鳥與候鳥性質的有 2 種，佔物種組成的 5.6%；兼具留鳥與過境鳥性質的有 2 種，佔物種組成的 5.6%；兼具候

鳥與過境鳥性質的有 3 種，佔物種組成的 8.3%；兼具留鳥、候鳥與過境鳥性質的有 1 種，佔物種組成的 2.8%；引進種有 4 種，佔物種組成的 11.1%。

(1) 礁溪七結排水

計畫區共記錄鳥類 8 種 14 隻次，發現物種以麻雀(3 隻次)數量較多，佔出現數量 37.5%；鄰近區共記錄鳥類 23 種 278 隻次，發現物種以麻雀(109 隻次)數量最多，佔出現數量 39.2%，麻雀為都市、農村常見之鳥類，常群聚生活。

比較計畫區及鄰近區之種類組成，計畫區發現的 8 種在鄰近區亦有發現，物種組成相似度為 34.8%。多樣性指數方面，計畫區的歧異度與均勻度分別為 2.01 及 2.22，鄰近區則為 2.32 及 1.71。

(2) 礁溪下埔排水

計畫區共記錄鳥類 9 種 15 隻次，發現物種以麻雀(5 隻次)數量最多，佔出現數量 33.3%；鄰近區共記錄鳥類 20 種 321 隻次，發現物種以麻雀(128 隻次)數量最多，佔出現數量 39.9%。麻雀為都市、農村常見之鳥類，常群聚生活。

比較計畫區及鄰近區之種類組成，計畫區發現的 9 種在鄰近區亦有發現，物種組成相似度為 45.0%。多樣性指數方面，計畫區的歧異度與均勻度分別為 1.99 及 2.08，鄰近區則為 2.04 及 1.57。

(3) 宜蘭建業排水

計畫區共記錄鳥類 3 種 6 隻次，發現物種以麻雀(4 隻次)數量較多，佔出現數量 66.7%；鄰近區共記錄鳥類 23 種 123 隻次，發現物種以麻雀(30 隻次)數量最多，佔出現數量 24.4%，麻雀為都市、農村常見之鳥類，常群聚生活。

比較計畫區及鄰近區之種類組成，計畫區發現的 3 種在鄰近區亦有發現，物種組成相似度為 13.0%。多樣性指數方面，計畫區的歧異度與均勻度分別為 0.87 及 1.82，鄰近區則為 2.60 及 1.91。

(4) 五結平行排水

計畫區共記錄鳥類 4 種 7 隻次，發現物種以夜鷺(3 隻次)數量最多，佔出現數量 42.9%；夜鷺常於溪流水域畔覓食活動。鄰近區共記錄鳥類 22 種 134 隻次，發現物種以花嘴鴨(28 隻次)數量最多，佔出現數量 20.9%，花嘴鴨為常見冬候鳥，常成群於埤塘水田鄰近停棲。

比較計畫區及鄰近區之種類組成，計畫區發現的 4 種在鄰近區亦有發現，物種組成相似度為 18.2%。多樣性指數方面，計畫區的歧異度與均勻度分別為 1.28 及 2.12，鄰近區則為 2.58 及 1.92。

2. 哺乳類

共記錄 2 目 2 科 2 種 6 隻次(表 7~8)，包括鼯鼠科的台灣鼯鼠；蝙蝠科的東亞家蝠等。計畫區中未發現哺乳類；鄰近區數量最多的種類為東亞家蝠(5 隻次)，佔鄰近區總數量的 83.3%。調查中未記錄保育類物種。記錄台灣鼯鼠 1 種特有性物種。

(1) 礁溪七結排水

此樣線未發現哺乳類。

(2) 礁溪下埔排水

此樣線未發現哺乳類。

(3) 宜蘭建業排水

計畫區未發現哺乳類。鄰近區僅記錄哺乳類 1 種 1 隻次，發現物種為台灣鼯鼠(1 隻次)；台灣鼯鼠為夜行穴居性動物，分布於平地到海拔約 3000 公尺的山區，以低海拔山區及開墾地最為普遍，以土壤中的蚯蚓、蠕蟲、兩生類與爬蟲類為食。

多樣性指數方面，計畫區由於未發現物種，歧異度及均勻度皆無法計算；鄰近區僅發現 1 種，歧異度為 0.00，均勻度無法計算。

(4) 五結平行排水

計畫區未發現哺乳類。鄰近區僅記錄哺乳類 1 種 5 隻次，發現物種為東亞家蝠(5 隻次)；東亞家蝠為夜行性動物，常於傍晚時分成群自隱蔽處飛出，以小型昆蟲為食。

多樣性指數方面，計畫區由於未發現物種，歧異度及均勻度皆無法計算；鄰近區僅發現 1 種，歧異度為 0.00，均勻度無法計算。

3. 兩生類

共記錄 1 目 3 科 3 種 75 隻次(表 9~10)，包括蟾蜍科的黑眶蟾蜍；叉舌蛙科的澤蛙；狹口蛙科的小雨蛙等。計畫區中未發現兩生類；鄰近區數量最多的種類為澤蛙(70 隻次)，佔鄰近區總數量的 93.3%，其他兩生類出現較為零星。未記錄保育類、特有種。

(1) 礁溪七結排水

計畫區未發現兩生類。鄰近區僅記錄兩生類 1 種 32 隻次，發現物種為澤蛙(32 隻次)；澤蛙常於鄰近區水田周邊活動。

多樣性指數方面，計畫區由於未發現物種，歧異度及均勻度皆無法計算；鄰近區僅發現 1 種，故歧異度為 0.00，均勻度無法計算。

(2) 礁溪下埔排水

計畫區未發現兩生類。鄰近區僅記錄兩生類 1 種 7 隻次，發現物種以澤蛙(7 隻次)數量最多；澤蛙常於鄰近區水田周邊活動。

多樣性指數方面，計畫區由於未發現物種，歧異度及均勻度皆無法計算；鄰近區僅發現 1 種，歧異度為 0.00，均勻度無法計算。

(3) 宜蘭建業排水

計畫區未發現兩生類。鄰近區記錄兩生類 2 種 31 隻次，發現物種以澤蛙(28 隻次)數量最多；澤蛙常於鄰近區水田周邊活動。

多樣性指數方面，計畫區由於未發現物種，歧異度及均勻度皆無法計算；鄰近區僅發現 1 種，故歧異度為 0.32，均勻度為 1.06。

(4) 五結平行排水

計畫區未發現兩生類。鄰近區記錄兩生類 2 種 5 隻次，發現物種以澤蛙(3 隻次)數量較多；澤蛙常於鄰近區水田周邊活動。

多樣性指數方面，計畫區由於未發現物種，歧異度及均勻度皆無法計算；鄰近區僅發現 1 種，故歧異度為 0.67，均勻度為 2.24。

4. 爬蟲類

共記錄 1 目 2 科 2 種 6 隻次(表 11~12)，包括壁虎科的疣尾蜥虎；蝮蛇科的龜殼花等。計畫區中未發現爬蟲類；鄰近區數量最多的種類為疣尾蜥虎(5 隻次)，佔鄰近區總數量的 83.3%，其他爬蟲類出現較為零星。未發現保育類及特有性物種。

(1) 礁溪七結排水

計畫區未發現爬蟲類。鄰近區僅記錄爬蟲類 1 種 2 隻次，發現物種為疣尾蜥虎(2 隻次)；疣尾蜥虎常於住家、建物周邊出現。

多樣性指數方面，計畫區由於未發現物種，歧異度及均勻度皆無法計算；鄰近區僅發現 1 種，歧異度為 0.00，均勻度無法計算。

(2) 礁溪下埔排水

此樣線未發現爬蟲類。

(3) 宜蘭建業排水

計畫區未發現兩生類。鄰近區記錄兩生類 2 種 4 隻次，發現物種以疣尾蜥虎(3 隻次)；疣尾蜥虎常於住家、建物周邊出現。

多樣性指數方面，計畫區由於未發現物種，歧異度及均勻度皆無法計算；鄰近區僅發現 2 種，故歧異度為 0.56，均勻度為 1.87。

(4) 五結平行排水

此樣線未發現爬蟲類。

5. 蝶類

共記錄 4 科 12 種 22 隻次(表 13-14)，包括弄蝶科的單帶弄蝶、台灣單帶弄蝶；粉蝶科的荷氏黃蝶、紋白蝶；灰蝶科的琉璃波紋小灰蝶、白波紋小灰蝶、波紋小灰蝶、埔里波紋小灰蝶、沖繩小灰蝶及迷你小灰蝶；蛺蝶科的樺斑蝶、孔雀蛺蝶。計畫區未發現蝶類。鄰近區以紋白蝶(4 隻次) 數量較多，其次為埔里波紋小灰蝶(3 隻次)，佔計畫區總數量的 18.2、13.6%；其餘蝶類則零星出現。調查中未記錄保育類物種，特有性物種包含琉璃波紋小灰蝶及白波紋小灰蝶等 2 種。

(1) 礁溪七結排水

計畫區未發現蝶類。鄰近區共記錄蝶類 4 種 5 隻次，發現物種以孔雀蛺蝶 (2 隻次)數量較多；孔雀蛺蝶分布於平地至低海拔山區，常於草地、休耕地活動，食草為水丁草、車前草等。

多樣性指數方面，計畫區由於未發現物種，歧異度及均勻度皆無法計算；鄰近區發現 4 種，歧異度為 1.01，均勻度為 1.68。

(2) 礁溪下埔排水

計畫區未發現蝶類。鄰近區共記錄蝶類 5 種 8 隻次，發現物種以紋白蝶(3 隻次)數量較多；紋白蝶常於休耕地、農耕地周邊活動，食草為十字花科之植物。

多樣性指數方面，計畫區由於未發現物種，歧異度及均勻度皆無法計算；鄰近區發現 8 種，歧異度為 1.23，均勻度為 1.77。

(3) 宜蘭建業排水

計畫區未發現蝶類。鄰近區共記錄蝶類 6 種 7 隻次，發現物種以迷你小灰蝶(2 隻次)數量較多；迷你小灰蝶分布於平地至低海拔山區，成蟲全年可見，喜訪花。

多樣性指數方面，計畫區由於未發現物種，歧異度及均勻度皆無法計算；鄰近區發現 6 種，歧異度為 1.47，均勻度為 1.89。

(4) 五結平行排水

計畫區未發現蝶類。鄰近區共記錄蝶類 2 種 2 隻次，發現蝶類僅零星出現於農耕地周邊。

多樣性指數方面，計畫區由於未發現物種，歧異度及均勻度皆無法計算；鄰近區發現 2 種，歧異度為 0.69，均勻度為 2.30。

(三) 水域生態

1. 魚類

本計畫調查魚類共記錄 7 目 10 科 17 種，分別為鯉科的類小鰾、羅漢魚、高身鰾、翹嘴鮠、鰲條；鯔科的前鱗鯪、鯔；鰻科的大鞍斑鰻；鑽嘴

魚科的曳絲鑽嘴；雙邊魚科的大棘雙邊魚；慈鯛科的巴西珠母麗魚、莫三比克口孵魚、尼羅口孵魚；大眼海鯰科的大眼海鯰；鯉科的日本海鯰；甲鯰科的琵琶鼠；花鱗科的大肚魚。外來種包含類小鰾、高身鯽、巴西珠母麗魚、莫三比克口孵魚、尼羅口孵魚、琵琶鼠及大肚魚等，佔物種數的 41.18%。數量上莫三比克口孵魚及類小鰾最多，各佔總數量的 29.52%及 18.10%。未記錄特有種、保育類。

(1) 礁溪七結排水

記錄 3 目 3 科 6 種 101 隻次，包含類小鰾、羅漢魚、高身鯽、翹嘴鮒、莫三比克口孵魚、大肚魚等，以類小鰾及莫三比克口孵魚數量最多，各佔總數量的 37.62%(38 隻次)、35.64%(36 隻次)。生物多樣性部分，歧異度 1.22，均勻度 1.57。

(2) 礁溪下埔排水

記錄 3 目 6 科 7 種 114 隻次，包含前鱗鯪、鰻、小鞍斑魮、曳絲鑽嘴、大棘雙邊魚、莫三比克口孵魚、日本海鯰等，以莫三比克口孵魚數量最多(41 隻次)，佔總數量的 35.96%。生物多樣性部分，歧異度 1.56，均勻度 1.84。

(3) 宜蘭建業排水

記錄 4 目 4 科 5 種 52 隻次，包含類小鰾、鰻、莫三比克口孵魚、尼羅口孵魚、大眼海鯰等，以鰻數量最多，佔總數量的 30.77%(16 隻次)。生物多樣性部分，歧異度 1.42，均勻度 2.03。

(4) 五結平行排水

記錄 5 目 6 科 10 種 48 隻次，包含類小鰾、高身鯽、鰻條、大棘雙邊魚、巴西珠母麗魚、莫三比克口孵魚、尼羅口孵魚、大眼海鯰、琵琶鼠、大肚魚等，以類小鰾、大肚魚及莫三比克口孵魚數量最多，各佔總數量的 16.67%(8 隻次)、14.58%(7 隻次)及 12.50%(6 隻次)。生物多樣性部分，歧異度 1.87，均勻度 1.87。

2. 底棲生物(蝦蟹類、螺貝類)

本計畫調查底棲生物，共記錄 3 目 6 科 8 種蝦蟹螺貝類，分別為匙指蝦科的假鋸齒米蝦、長額米蝦；長臂蝦科的日本沼蝦、台灣沼蝦；方蟹科的無齒螳臂蟹；椎實螺科的台灣椎實螺；蘋果羅科的福壽螺；田螺科的石田螺。其中福壽螺為外來種，佔總物種數的 12.50%。數量上以福壽螺最多(124 隻次)，佔總數量的 54.39%。未記錄特有種、保育類。

(1) 礁溪七結排水

記錄 2 目 3 科 3 種 72 隻次，包含假鋸齒米蝦、福壽螺、石田螺等。以福壽螺數量最多(41 隻次)，佔總數量的 56.94%。生物多樣性部分，歧異度 0.82，均勻度 1.72。

(2) 礁溪下埔排水

記錄 3 目 6 科 6 種 68 隻次，包含長額米蝦、臺灣沼蝦、無齒螳臂蟹、台灣錐實螺、福壽螺、石田螺等，以福壽螺數量最多(32 隻次)，佔總數量的 47.06%。生物多樣性部分，歧異度 1.40，均勻度 1.79。

(3) 宜蘭建業排水

記錄 2 目 3 科 3 種 50 隻次，包含台灣錐實螺、福壽螺、石田螺等。以福壽螺及石田螺數量最多，各別佔 52%(26 隻次)及 42%(21 隻次)。生物多樣性部分，歧異度 0.87，均勻度 1.83。

(4) 五結平行排水

記錄 2 目 3 科 4 種 38 隻次，包含長額米蝦、日本沼蝦、台灣沼蝦、福壽螺等。以福壽螺數量最多(25 隻次)，佔總數量的 65.79%。生物多樣性部分，歧異度 1.00，均勻度 1.67。

3. 蜻蛉類

本計畫調查共記錄 1 目 2 科 6 種蜻蛉，分別為細蟪科的青紋細蟪、瘦面細蟪、白粉細蟪；蜻蜓科的侏儒蜻蜓、杜松蜻蜓、薄翅蜻蜓。其中以青紋細蟪數量最多，佔總數量的 36.84%(21 隻次)。未記錄外來種、特有種、保育類。

(1) 礁溪七結排水

記錄 1 目 2 科 5 種 16 隻次，包含青紋細蟪、瘦面細蟪、侏儒蜻蜓、杜松蜻蜓、薄翅蜻蜓等。以青紋細蟪數量最多(6 隻次)，佔總數量的 37.50%。生物多樣性部分，歧異度 1.52，均勻度 2.17。

(2) 礁溪下埔排水

記錄 1 目 2 科 4 種 13 隻次，包含青紋細蟪、侏儒蜻蜓、薄翅蜻蜓等。以薄翅蜻蜓數量最多(5 隻次)，佔總數量的 38.46%。生物多樣性部分，歧異度 1.33，均勻度 2.21。

(3) 宜蘭建業排水

記錄 1 目 2 科 4 種 10 隻次，包含青紋細蟪、瘦面細蟪、杜松蜻蜓、薄翅蜻蜓等。以青紋細蟪及薄翅蜻蜓數量最多(皆記錄 4 隻次)，各佔總數量的 40%。生物多樣性部分，歧異度 1.19，均勻度 1.98。

(4) 五結平行排水

記錄 1 目 2 科 5 種 19 隻次，包含青紋細蟪、瘦面細蟪、侏儒蜻蜓、薄翅蜻蜓等。以青紋細蟪數量最多(8 隻次)，佔總數量的 42.11%。生物多樣性部分，歧異度 1.41，均勻度 2.02。

4. 水生昆蟲

本計畫 1 次性調查共記錄 3 目 7 科 10 種水生昆蟲，分別為細蟪科的青紋細蟪；蜻蜓科的薄翅蜻蜓；晏蜓科的麻斑晏蜓；黽椿科的大黽椿；寬肩椿科的道氏寬肩椿；龍蝨科的奄美多節龍蝨、紅腹多節龍蝨；牙蟲科姬牙蟲、短突姬牙蟲、貝水龜。其中以青紋細蟪、道氏寬肩椿、短突姬牙蟲數量最多，皆佔總數量的 20%(7 隻次)。未記錄外來種、特有種、保育類。

(1) 礁溪七結排水

記錄 2 目 3 科 4 種 11 隻次，包含道氏寬肩椿、奄美多節龍蝨、紅腹多節龍蝨、姬牙蟲等。其中以道氏寬肩椿數量最多(7 隻次)，佔總數量的 63.63%。生物多樣性部分，歧異度 1.03，均勻度 1.72。

(2) 礁溪下埔排水

記錄 3 目 3 科 3 種 7 隻次，包含青紋細蟪、麻斑晏蜓、貝水龜等。

以青紋細蟪數量最多(3 隻次)，佔總數量的 42.86%。生物多樣性部分，歧異度 1.08，均勻度 2.26。

(3) 宜蘭建業排水

記錄 2 目 2 科 2 種 10 隻次，包含薄翅蜻蜓、短突姬牙蟲等。以短突姬牙蟲數量最多(7 隻次)，佔總數量的 70%。生物多樣性部分，歧異度 0.61，均勻度 2.03。

(4) 五結平行排水

記錄 2 目 2 科 2 種 7 隻次，包含青紋細蟪、大黽椿等。以青紋細蟪數量最多(4 隻次)，佔總數量的 57.14%。生物多樣性部分，歧異度 0.68，均勻度 2.27。

(四) 保育類

四個工程樣線皆有記錄保育類鳥種，包含於礁溪下埔排水記錄二級保育類台灣八哥、礁溪七結排水記錄二級保育類紅隼、宜蘭建業排水記錄三級保育類紅尾伯勞及五結平行排水記錄二級保育類黑翅鳶，詳如表 3-3、圖 3-5～圖 3-8 所示。

表 3-3 保育類動物座標彙整表

中名	學名	保育類	座標(TWD97)	紀錄樣站
台灣八哥	<i>Acridotheres cristatellus</i>	II	330824 2747358	礁溪下埔排水
紅隼	<i>Falco tinnunculus</i>	II	328292 2744925	礁溪七結排水
紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus cristatus</i>	III	327652 2736916	宜蘭建業排水
黑翅鳶	<i>Elanus caeruleus</i>	II	333465 2732511	五結平行排水



圖 3-5 紅隼分布地點位置圖



圖 3-6 臺灣八哥分布地點位置圖



圖 3-7 紅尾伯勞分布地點位置圖

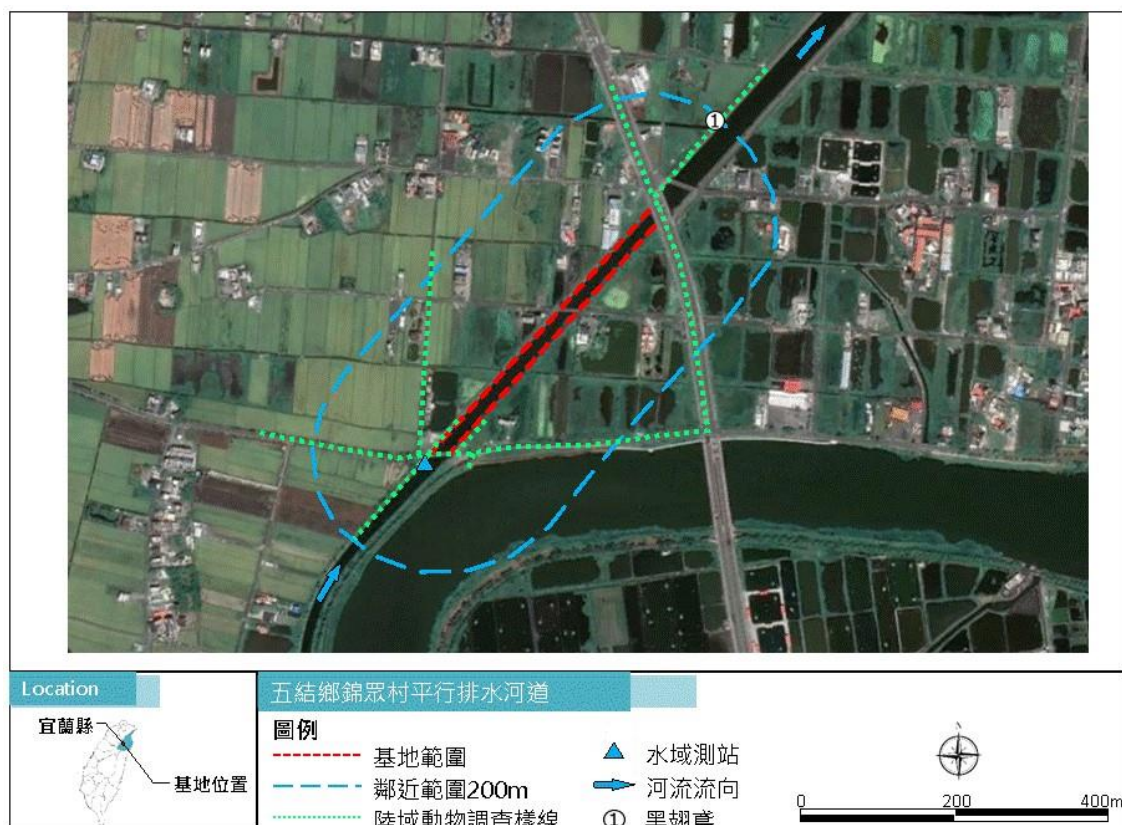


圖 3-8 黑翅鳶分布地點位置圖

3.2 現場勘查

本計畫依據「水利工程生態檢核評估表」與「水利工程快速生態檢核評估表」進行現場勘查，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。其現場勘查辦理原則如下：

- 一、現場勘查應於基本設計定稿前完成，至少須有生態專業人員、工程主辦單位與設計單位參與。
- 二、現場確認工程設計及生態保育原則，生態保育原則應納入基本設計之考量，以達工程之生態保全目的。細部之生態評析成果及工程方案則由生態及工程人員的意見往復確認方案可行性。
- 三、生態專業人員於現場勘查應記錄工程施作現場與周邊的主要植被類型、潛在棲地環境、大樹等關鍵生態資訊，初步判斷須關注的生態議題如位於天然林、天然溪流等環境，擬定工程相關生態注意事項，標示定位並摘要記錄。

另藉由現場勘查時，本計畫參考「國土計畫法」國土功能分區原則，劃分區域排水為五大樣態：保育型、農業型、漁業型、鄉村型及都市型。建議樣態分類調查重點及調查成果應用範圍，如表 3-4 所示。

劃分區域排水樣態之好處有二：

- 一、主管機關可付予不同的環境管理目標，研提對應的區域排水管理管理建議，作有秩序的資源經營與環境營造。
- 二、利於後續情勢調查工作聚焦調查重點及主題，同時節省後續現地調查成本。

表 3-4 區域排水樣態分類之調查、評估及環境管理重點表

環境特性	排水樣態	調查、評估重點	環境管理目標(重點)
自然環境	保育型	生物調查、水道環境調查。 評估環境營力(環境特性)、環境壓力，提出環境保護需求。	環境保護： 評選環境敏感區，實施環境保護
局部干擾環境	漁業型	生物調查、水道環境調查、人文活動調查。	環境改善： 配合一般調查及監測，評估環境指標(生物或物化指標)演變，適時辦理環境改善
	農業型	評估生物群集、水源水質變化趨勢，提出環境改善需求。	
人工化環境	鄉村型	水道環境調查、人文活動調查。 評估環境敏感及社會需求，提出環境營造需求。	環境營造： 配合社會發展，於不超過環境承受力原則下，評選辦理環境營造之地點
	都市型		

以下將針對現場勘查結果進行介紹：

一、環境現況

(一) 現場勘查時間：107 年 8 月 24 日(七結排水與下埔排水)

107 年 9 月 12 日(建業排水與平行排水)

(二) 勘查現況紀錄

1. 七結排水(農業型)：

七結中排左右兩側為混凝土砌石邊坡河道，施工河段周遭幾乎為水稻田景觀，僅有上游段周遭為人為建設。由於現勘當日(8/24)下游防潮閘門為關閉狀態，水路水體流動緩慢幾乎停止，周遭有廢水排入導致整體水體較為污濁，水路中可見水蘊草生長於其中，魚類僅觀察到外來種吳郭魚、琵琶鼠以及橘尾窄口鮒(*Systemus rubripinnis*)，現況紀錄照如圖 3-9 所示。





圖 3-9 七結排水 107 年 8 月 24 日環境現況紀錄照

2. 下埔排水(農業型)：

現勘初步紀錄顯示，下埔排水系統兩岸皆有既有混凝土護岸，目視有少許龜裂，水質混濁看不見底，大部分為單一流速，平緩流向二龍河，河堤兩岸大多為草生植被，有少數大樹；排水路右岸為道路，道路旁有少數人為建設，左岸為大片農田。

目視觀察到的魚類只有外來種雜交種吳郭魚，鳥類方面有少數小白鷺在河道旁農田活動覓食，並且記錄到死掉的雜交吳郭魚，現況紀錄照如圖 3-10 所示。



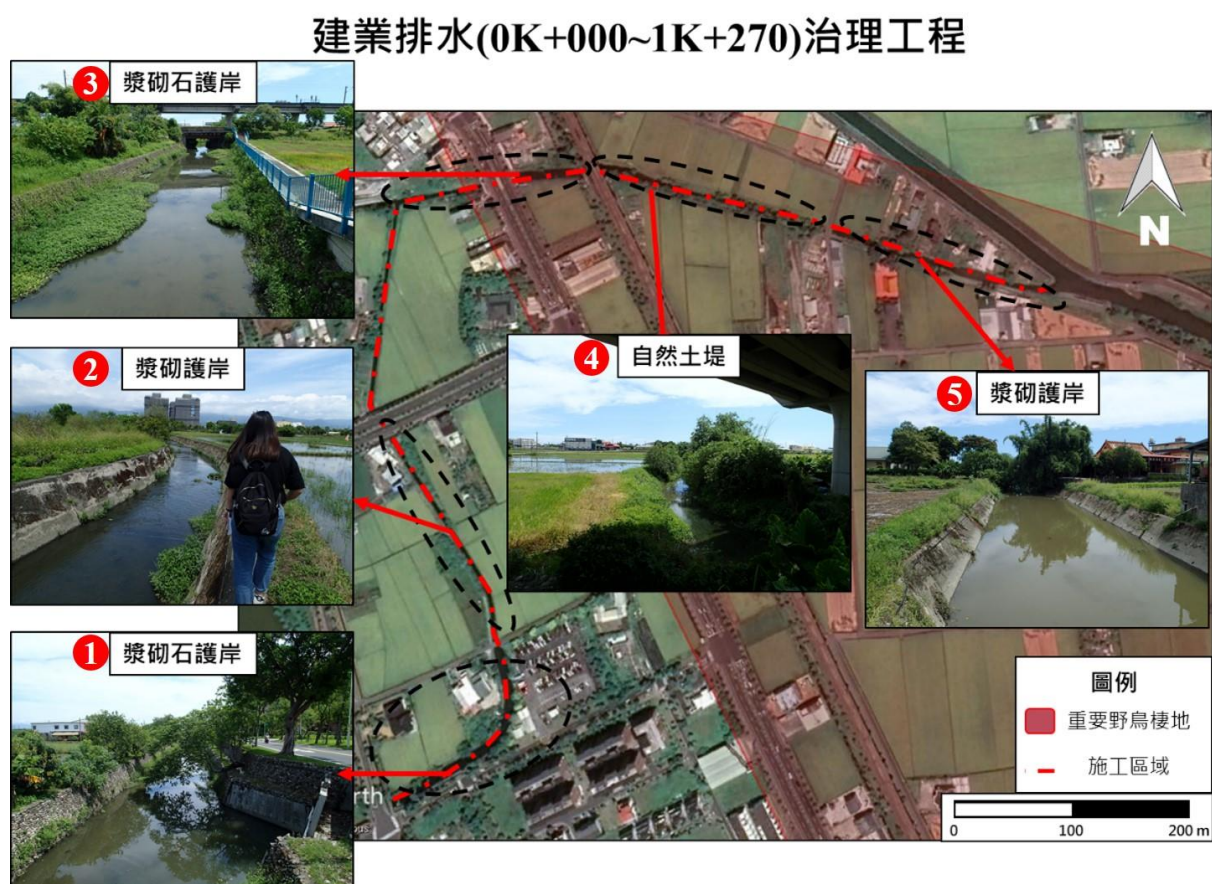
圖 3-10 下埔排水 107 年 8 月 24 日環境現況紀錄照

3. 建業排水(鄉村型)：

初步現勘紀錄顯示，建業排水屬於鄉村型排水，施工區段約 1270 公尺，由 0K+000 端至下游區段，左右兩側護岸邊坡結構，依序為 1.漿砌石護岸、2.漿砌護岸、3.漿砌石護岸、4.自然土堤護岸、5.漿砌護岸。其中，編號 1 區段護岸左右兩側高度不一，左側較低右側較高，右側為複式護岸，護岸上有大型喬木烏白和台灣欒樹，河道內有水生植物齒葉睡蓮以及少許水芙

蓉。編號 2 區段為漿砌護岸，河道內有水生植物苦草。編號 3 區段為漿砌石護岸，河道周遭兩側有水生植被帶，但多為外來種水生植物如水芙蓉、粉綠狐尾藻、輪傘莎草等。編號 4 區段則為自然土堤，兩岸植生鬱閉度良好，編號 5 區段為漿砌護岸，直至美福排水幹線，如圖 3-11 所示。

水質初步勘查狀況，上游水體呈現混濁土色水體，越近下游水色越接近藻綠色，有優養化趨勢。目視魚類多半為外來種之雜交慈鯛、豹紋翼甲鯰以及橘尾窄口鮠。周遭農田則有觀測到紅冠水雞以及鷺科鳥類。



4. 平行排水(農業型)：

現勘紀錄顯示，平行排水治理工程屬於農業型排水，區段約 565 公尺，由大眾橋 (0K+980) 端至下游端 (1K+545)，如圖 3-12 所示，兩側護岸邊坡結構，左側為漿砌石護岸，右側為自然土堤結構。右側土堤為草生濱溪植被帶，有少許喬木如小葉欖仁及黃椰子。水體初步勘查狀況，水流甚緩，

水色呈綠色，並無異味產生。周遭觀測到鳥類如魚鷹、棕背伯勞、栗小鷺以及小白鷺。

平行排水(0K+980~1K+545)治理工程

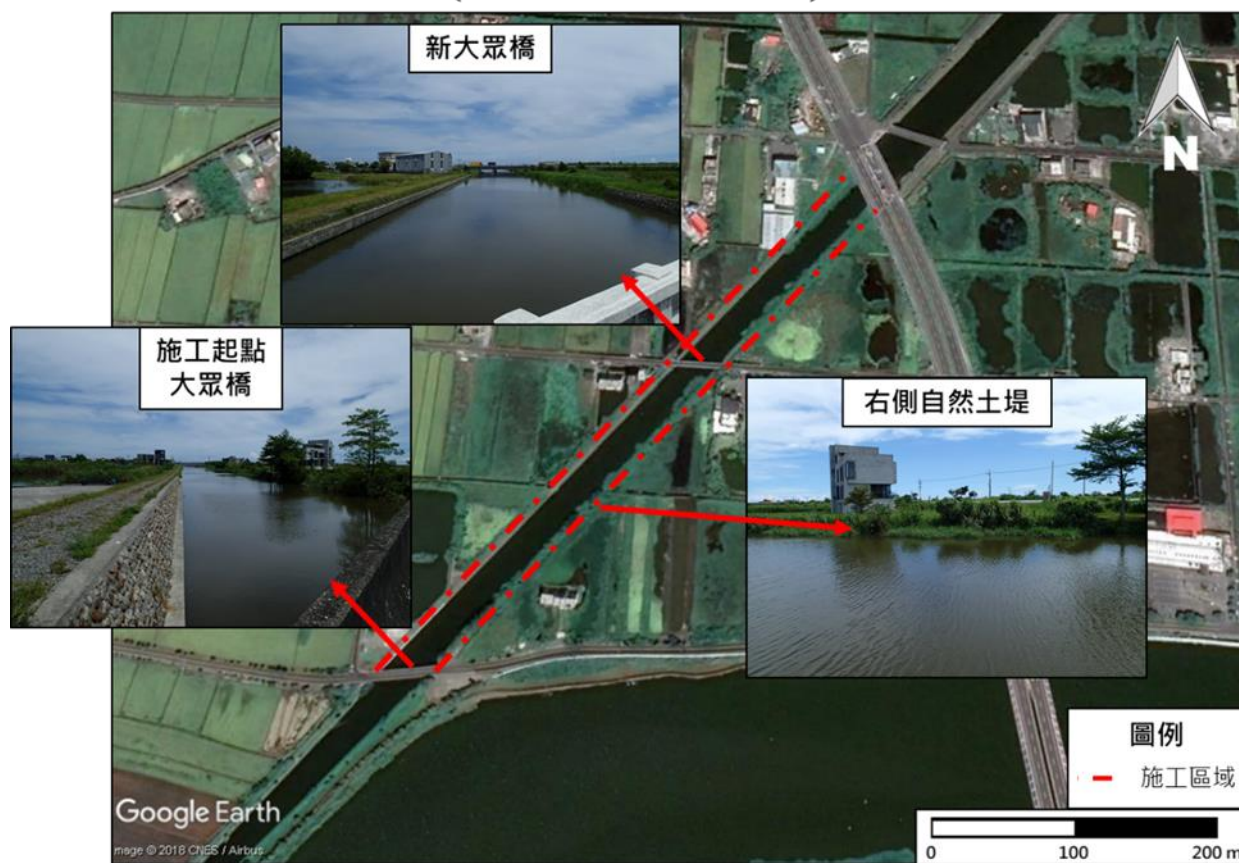


圖 3-12 平行排水工程現勘紀錄圖

二、 水利工程生態檢核自評表

107 年 8 月 24 日及 107 年 9 月 12 日現場勘查時，辦理水利工程生態檢核自評表作業(如表 3-5~表 3-8 所示)，當時之工程階段為調查設計階段。

表 3-5 七結排水水利工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫名稱	(107 年度)宜蘭縣生態檢核工作計畫委託專業服務		水系名稱	得子口溪水系	填表人	逢甲大學
	工程名稱	七結排水治理工程		設計單位	中興工程顧問公司	紀錄日期	107/08/24
	工程期程	180 日曆天		監造廠商		工程階段	☐ 計畫提報階段 ☒ 調查設計階段 ☐ 施工階段 ☐ 維護管理階段
	主辦機關	宜蘭縣政府		施工廠商			
	現況圖	☐ 定點連續周界照片 ☐ 工程設施照片 ☒ 水域棲地照片 ☒ 水岸及護坡照片 ☐ 水棲生物照片 ☐ 相關工程計畫索引圖 ☐ 其他：_____		工程預算/經費(千元)	3,418 萬		
	(上開現況圖及相關照片等，請列附件)						
	基地位置	行政區：_宜蘭_市(縣)_礁溪_區(鄉、鎮、市)_____里(村)_____； TWD97 座標 X：_3702604.088_ Y：_9458108.125_					
	工程目的	排水路段予以拓寬及加高					
	工程概要	改善七結排水(0K+000~0K+700)渠道					
預期效益	以 10 年頻率降雨不出災為原則						
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項				
工程計畫提報核	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？ ☒ 是 ☐ 否：_____				
	二、生態資料蒐集	地理位置	區位： ☐ 法定自然保護區、 ☒ 一般區 (法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區...等。)				

定 階 段	調 查	關 注 物 種 及 重 要 棲 地	1. 是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？ ☐ 是： ☒ 否 2. 工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統？ ☐ 是： ☒ 否
		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	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：
		調 查 評 析、 生 態 保 育 方 案	是否針對關注物種及重要生物棲地與水利工程快速棲地生態評估結果，研擬符合迴避、縮小、減輕與補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案？ ☒ 是： <u>(減輕)建議於護岸每 100 公尺施做動物通道以及河道中水生植物及保留溪床底部自然底質完整性，盡可能少以混凝土鋪底。</u> ☐ 否：
	四、 民 眾 參 與	地 方 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地方說明會，蒐集、整合並溝通相關意見，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？ ☒ 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： <u>依主辦機關要求公開於網站</u> ☐ 否：
調 查 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 <u>逢甲大學，觀察家生態有限公司，民翔環境生態有限公司</u> ☐ 否
	二、 設 計 成 果	生 態 保 育 措 施 及 工 程 方 案	是否根據水利工程快速棲地生態評估成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員的意見往復確認可行性後，完成細部設計。 ☒ 是 ☐ 否
	三、 資 訊 公 開	設 計 資 訊 公 開	是否主動將生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開？ ☒ 是： <u>依主辦機關意見公開於網站</u> ☐ 否：

施 工 階 段	一、專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程背景之跨領域工作團隊? ☐ 是 ☐ 否：_____
	二、生態保育措施	施工廠商	1.是否辦理施工人員及生態背景人員現場勘查，確認施工廠商清楚瞭解生態保全對象位置? ☐ 是 ☐ 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
	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。 ☐ 是 ☐ 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? ☐ 是：_____ ☐ 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? ☐ 是 ☐ 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? ☐ 是：_____ ☐ 否：_____
棲地環境現況照：			



表 3-6 下埔排水水利工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫名稱	(107 年度)宜蘭縣生態檢核工作計畫委託專業服務	水系名稱	得子口溪	填表人	逢甲大學
	工程名稱	下埔排水治理工程	設計單位	邑昌工程顧問公司	紀錄日期	107/8/24
	工程期程		監造廠商		工程階段	☐ 計畫提報階段 ☒ 調查設計階段 ☐ 施工階段 ☐ 維護管理階段
	主辦機關	宜蘭縣政府	施工廠商			
	現況圖	■定點連續周界照片 ☐ 工程設施照片 ☐ 水域棲地照片 ■水岸及護坡照片 ☐ 水棲生物照片 ☐ 相關工程計畫索引圖 ☐ 其他：_____ (上開現況圖及相關照片等，請列附件)	工程預算/經費(千元)			
	基地位置	行政區：宜蘭市(縣)礁溪區(鄉、鎮、市)____里(村)； TWD97 座標 X： 3706160.847 Y： 9458580.380				

	工程目的	改善本縣下埔排水河道	
	工程概要	護岸整建範圍為與猴洞溪匯流處起至其上游 720 公尺處，其中橋梁改建 1 座：無名橋	
	預期效益	達到河川與區域排水現行治理標準，並檢核於區域保護標準目標下，區域不發生水患之工程計畫。	
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
工程計畫提報核定階段	一、專業參與	生態背景團隊	是否有生態背景領域工作團隊參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則？ ■是 □否：
	二、生態資料蒐集調查	地理位置	區位：□法定自然保護區、■一般區 (法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區...等。)
		關注物種及重要棲地	1. 是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？ □是： _____ ■否 2. 工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統？ □是： _____ ■否
		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	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： _____
		調查評析、生態保育方案	是否針對關注物種及重要生物棲地與水利工程快速棲地生態評估結果，研擬符合迴避、縮小、減輕與補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案？ ■是： <u>紀錄於現勘紀錄</u> _____ □否： _____
	四、民眾參與	地方說明會	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地方說明會，蒐集、整合並溝通相關意見，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？ ■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： <u>依主辦機關要求公開於網站</u> □否：

	四、生態覆核	完工後生態核對	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。 ☐ 是 ☐ 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？ ☐ 是：_____ ☐ 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？ ☐ 是 ☐ 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？ ☐ 是：_____ ☐ 否：_____

棲地環境現況照：



表 3-7 建業排水水利工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫名稱	宜蘭市建業排水河道生態檢核工作計畫		區排名稱	宜蘭市建業排水	填表人	逢甲大學
	工程名稱	建業排水治理工程		設計單位	邑菖工程顧問公司	紀錄日期	107/09/12
	工程期程			監造廠商		工程階段	☐ 計畫提報階段 ☒ 調查設計階段 ☐ 施工階段 ☐ 維護管理階段
	主辦機關	宜蘭縣政府		施工廠商			
	現況圖	☒ 定點連續周界照片 ☐ 工程設施照片 ☐ 水域棲地照片 ☒ 水岸及護坡照片 ☐ 水棲生物照片 ☐ 相關工程計畫索引圖(上開現況圖及相關照片等，請列附件)		工程預算/經費(千元)			
	基地位置	行政區： <u>宜蘭縣</u> 市(縣) <u>宜蘭市</u> 區(鄉、鎮、市)_____里(村)； TWD97 座標 X： <u>3699305.889</u> Y： <u>9453188.733</u>					
	工程目的	改善本縣建業排水(0K+000~1K+270)河道					
	工程概要	護岸重建、橋梁改建4座：旋流橋、凱旋橋、農路橋、過水橋					
預期效益	達到區域排水現行治理標準，並檢核於區域保護標準目標下，區域不發生水患之工程計畫。						
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項				
工程計畫提報核定階段	一、專業參與	生態背景團隊	是否有生態背景領域工作團隊參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則？ ☒ 是 ☐ 否：_____				
	二、生態資料蒐集調查	地理位置	區位： ☐ 法定自然保護區、 ☒ 一般區 (法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區...等。)				
		關注物種重要棲地	1.是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？ ☒ 是： <u>紅尾伯勞</u> ☐ 否 2.工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統？ ☐ 是：_____ ☒ 否				

		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	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：_____
		調查評析、生態保育方案	是否針對關注物種及重要生物棲地與 水利工程快速棲地生態評估 結果，研擬符合迴避、縮小、減輕與補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案? ☒ 是：於報告書中第三章節提出生態保育對策 ☐ 否：_____
	四、民眾參與	地方說明會	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地方說明會，蒐集、整合並溝通相關意見，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見? ☐ 是 ☒ 否：未來配合主辦機關協助辦理
	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：依主辦機關要求公開於網站 ☐ 否：_____
調查設計階段	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：逢甲大學，觀察家生態有限公司，民翔環境生態有限公司 ☐ 否：_____
	二、設計成果	生態保育措施及工程方案	是否根據 水利工程快速棲地生態評估 成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員的意見往復確認可行性後，完成細部設計。 ☒ 是：於報告書中第三章節提出生態保育對策 ☐ 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：依主辦機關要求公開於網站 ☐ 否：_____
施工階段	一、專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程背景之跨領域工作團隊? ☐ 是 ☐ 否：_____

	二、生態保育措施	施工廠商	1.是否辦理施工人員及生態背景人員現場勘查，確認施工廠商清楚瞭解生態保全對象位置？ ☐ 是 ☐ 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？ ☐ 是 ☐ 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。 ☐ 是 ☐ 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？ ☐ 是： ☐ 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？ ☐ 是 ☐ 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？ ☐ 是： ☐ 否：
棲地環境現況照：			



表 3-8 平行排水水利工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫名稱	(107 年度)宜蘭縣生態檢核工作計畫委託專業服務	水系名稱	平行排水	填表人	逢甲大學
	工程名稱	平行排水治理工程	設計單位	邑菴工程顧問有限公司	紀錄日期	107/09/12
	工程期程		監造廠商		工程階段 ☐ 計畫提報階段 ☒ 調查設計階段 ☐ 施工階段 ☐ 維護管理階段	
	主辦機關	宜蘭縣政府	施工廠商			
	現況圖	☐ 定點連續周界照片 ☐ 工程設施照片 ☒ 水域棲地照片 ☒ 水岸及護坡照片 ☐ 水棲生物照片 ☐ 相關工程計畫索引圖 ☐ 其他：_____ (上開現況圖及相關照片，請列附件)	工程預算/經費 (千元)			
	基地位置	行政區： <u>宜蘭縣</u> 市(縣) <u>五結鄉</u> 區(鄉、鎮、市) _____ 里(村) _____ ； TWD97 座標 X： <u>3699305.889</u> Y： <u>9453188.733</u>				
工程	改善宜蘭縣平行排水(0K+980~1K+545)河道					

	目的		
	工程概要	改善本縣平行排水(0K+980~1K+545)河道，其中包含橋梁改建 2 座：新大眾橋(1K+220)、大眾橋(1K+545)	
	預期效益	達到區域排水現行治理標準，並檢核於區域保護標準目標下，區域不發生水患之工程計畫。	
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
工程計畫提報核定階段	一、專業參與	生態背景團隊	是否有生態背景領域工作團隊參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則？ ■是 □否：_____
	二、生態資料蒐集調查	地理位置	區位：□法定自然保護區、■一般區 (法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息境、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？ ■是：黑翅鳶 _____ □否 2. 工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統？ □是：_____ ■否
		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	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：_____
		調查評析、生態保育方案	是否針對關注物種及重要生物棲地與水利工程快速棲地生態評估結果，研擬符合迴避、縮小、減輕與補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案？ ■是：於第三章節提出生態保育對策 _____ □否：_____
	四、民眾參與	地方說明會	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地方說明會，蒐集、整合並溝通相關意見，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？ □是 ■否：未來配合主辦機關協助辦理
	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：依主辦機關公開於網站 _____ □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？ ☐ 是 ☐ 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？ ☐ 是：_____ ☐ 否：_____

棲地環境現況照：



三、快速棲地檢核表

(一) 七結排水

利用水利工程快速棲地生態評估此區段的分數為 16 分(總分數 80 分)，屬於棲地品質劣的生態品質。其中水的特性項得 4 分(總分 30)，水陸域過度帶及底質特性項得 8 分(總分 30)，生態特性項得 4 分(總分 20 分)。此河川棲地生態受到嚴重干擾，無法維持基本架構功能，整個樣線水體受到閘門阻斷，無法自然排放，導致惡臭，使水體生物相集中於某一忍受力強建之類群，詳

如表 3-9 所示。

表 3-9 七結排水快速棲地檢核表

① 基本資料	紀錄日期	107/08/24	填表人	逢甲大學
	水系名稱	得子口溪水系	行政區	宜蘭縣 礁溪鄉
	工程名稱	七結排水治理工程	工程階段	☐ 計畫提報階段 ☒ 調查設計階段 ☐ 施工階段
	調查樣區	七結排水	位置座標 (TW97)	3702604.088,9458108.125
	工程概述	改善七結排水(0K+000~0K+700)渠道		
② 現況圖	☐ 定點連續周界照片 ☐ 工程設施照片 ☒ 水域棲地照片 ☒ 水岸及護坡照片 ☐ 水棲生物照片 ☐ 相關工程計畫索引圖 ☐ 其他			
類別	③ 評估因子勾選		④ 評分	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
水的特性 水的特性 水的特性	(A) 水域型態多樣性	Q：您看到幾種水域型態？(可複選) ☐ 淺流、 ☐ 淺瀨、 ☐ 深流、 ☐ 深潭、 ☐ 岸邊緩流、 ☒ 其他 (什麼是水域型態？詳表 A-1 水域型態分類標準表)	0	☐ 增加水流型態多樣化 ☒ 避免施作大量硬體設施 ☐ 增加水流自然擺盪之機會 ☒ 縮小工程量體或規模 ☐ 進行河川(區排)情勢調查中的專題或專業調查 ☐ 避免全斷面流速過快 ☐ 增加棲地水深 ☐ 其他_____
		評分標準： (詳參照表 A 項) ☐ 水域型態出現 4 種以上：10 分 ☐ 水域型態出現 3 種：6 分 ☐ 水域型態出現 2 種：3 分 ☐ 水域型態出現 1 種：1 分 ☒ 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		
		生態意義：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： (詳參照表 B 項) ☐ 仍維持自然狀態：10 分 ☐ 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 ☐ 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 ☒ 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 ☐ 同上，且橫向結構物造成水量減少(如伏流)：0 分 生態意義：檢視水域生物可否在水路上中下游的通行無阻	1	☒ 降低橫向結構物高差 ☒ 避免橫向結構物完全橫跨斷面 ☒ 縮減橫向結構物體量體或規模 ☐ 維持水路蜿蜒 ☐ 其他_____
	(C) 水質	Q：您看到聞到的水是否異常？（異常的水質指標如下，可複選） ☐ 濁度太高、☐ 味道有異味、☒ 優養情形(水表有浮藻類) 評分標準： (詳參照表 C 項) ☐ 皆無異常，河道具曝氣作用之跌水：10 分 ☐ 水質指標皆無異常，河道流速緩慢且坡降平緩：6 分 ☒ 水質指標有任一項出現異常：3 分 ☐ 水質指標有超過一項以上出現異常：1 分 ☐ 水質指標有超過一項以上出現異常，且表面有浮油及垃圾等：0 分 生態意義：檢視水質狀況可否讓一般水域生物生存	3	☒ 維持水量充足 ☐ 維持水路洪枯流量變動 ☐ 調整設計，增加水深 ☒ 檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準 ☐ 調整設計，增加水流曝氣機會 ☒ 建議進行河川區排情勢調查之簡易水質調查監測 ☐ 其他_____
水陸域過渡帶及底質特性	(D) 水陸域過渡帶	Q：您看到的水陸域接界處的裸露面積佔總面積的比率有多少？ 評分標準： ☒ 在目標河段內，灘地裸露面積比率小於 25%：5 分 ☐ 在目標河段內，灘地裸露面積比率介於 25%-75%：3 分 ☐ 在目標河段內，灘地裸露面積比率大於 75%：1 分 ☐ 在目標河段內，完全裸露，沒有水流：0 分	6	☐ 增加低水流路施設 ☒ 增加構造物表面孔隙、粗糙度 ☐ 增加植生種類與密度 ☐ 減少外來種植物數量 ☐ 維持重要保全對象(大樹或完整植被帶等) ☐ 其他_____

		生態意義：檢視流量洪枯狀態的空間變化，在水路的水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(詳圖 D-1 裸露面積示意圖) Q：漿砌石：1 分 (詳表 D-1 河岸型式與植物覆蓋狀況分數表) 生態意義：檢視水路內及水路邊界的人工結構物是否造成蟹類、爬蟲類、兩生類移動的困難		
類別		③ 評估因子勾選	④ 評分	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
水陸域過渡帶及底質特性	(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） (詳參照表 E 項) 評分標準： ☐ 仍維持自然狀態：10 分 ☐ 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 ☐ 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 ☒ 大於 60%之濱岸連接性遭人工構造物所阻斷：1 分 ☐ 同上，且為人工構造物表面很光滑：0 分 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	1	☐ 標示重要保全對象(大樹或完整植被帶等) ☒ 縮減工程量體或規模 ☐ 建議進行河川區排情勢調查中的專題或專業調查 ☒ 增加構造物表面孔隙、粗糙度 ☐ 增加植生種類與密度 ☒ 增加生物通道或棲地營造 ☐ 降低縱向結構物的邊坡(緩坡化) ☐ 其他_____
	(F) 底質多樣性	Q：您看到的河段內河床底質為何？ ☐ 漂石、☐ 圓石、☐ 卵石、☐ 礫石等 (詳表 F-1 河床底質型態分類表) 評分標準：被細沉積砂土覆蓋之面積比例 (詳參照表 F 項) ☐ 面積比例小於 25%：10 分 ☐ 面積比例介於 25%~50%：6 分 ☐ 面積比例介於 50%~75%：3 分 ☒ 面積比例大於 75%：1 分 ☐ 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 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 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	1	☐ 維持水路洪枯流量變動，以維持底質適度變動與更新 ☐ 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) ☐ 增加渠道底面透水面積比率 ☒ 減少高濁度水流流入 ☐ 其他_____

生態特性	(G) 水生動物豐多度(原生 or 外來) Q：您看到或聽到哪些種類的生物?(可複選) ☒水棲昆蟲、☒螺貝類、☐蝦蟹類、☒魚類、☐兩棲類、☐爬蟲類 評分標準： ☐生物種類出現三類以上，且皆為原生種：7 分 ☐生物種類出現三類以上，但少部分為外來種：4 分 ☒生物種類僅出現二至三類，部分為外來種：1 分 ☐生物種類僅出現一類或都沒有出現：0 分 指標生物 ☐台灣石鮒 或 ☐田蚌：上述分數再+3 分(詳表 G-1 區排常見外來種、表 G-2 區排指標生物) 生態意義：檢視現況河川區排生態系統狀況	1 ☒縮減工程量體或規模 ☐調整設計，增加水深 ☐移地保育(需確認目標物種) ☒建議進行河川區排情勢調查之簡易自主生態調查監測 ☐其他_____
生態特性	(H) 水域生產者 Q：您看到的水是什麼顏色? 評分標準： ☐水呈現藍色且透明度高：10 分 ☐水呈現黃色：6 分 ☒水呈現綠色：3 分 ☐水呈現其他色：1 分 ☐水呈現其他色且透明度低：0 分 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	3 ☒避免施工方法及過程造成濁度升高 ☐調整設計，增加水深 ☐維持水路洪枯流量變動 ☐檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準 ☐增加水流曝氣機會 ☒建議進行河川區排情勢調查之簡易水質調查監測 ☐其他_____
綜合評價	水的特性項總分=A+B+C= <u>4</u>(總分 30 分) 水陸域過渡帶及底質特性項總分=D+E+F= <u>8</u>(總分 30 分) 生態特性項總分 = G+H = <u>4</u>(總分 20 分)	總和= <u>16</u> (總分 80 分)

註：

本表以簡易、快速、非專業生態人員可執行的河川、區域排水工程生態評估為目的，係供考量生態系統多樣性的河川區排水工程設計之原則性檢核。

友善策略及措施係針對水利工程所可能產生的負面影響所採取的緩和及補償措施，故策略及措施與採行的工程種類、量體、尺寸、位置皆有關聯，本表建議之友善策略及措施僅為原則性策略。

執行步驟：①→⑤ (步驟④→⑤隱含生態課題分析再對應到友善策略)。

外來種參考『台灣入侵種生物資訊』，常見種如：福壽螺、非洲大蝸牛、河殼菜蛤、美國螯蝦、吳郭魚、琵琶鼠魚、牛蛙、巴西龜、泰國鱧等。

(二) 下埔排水

利用水利工程快速棲地生態評估此區段的分數為 22 分(總分數 80 分)，屬於棲地品質差的生態品質。其中水的特性項得 9 分(總分 30)，水陸域過度帶及底質特性項得 6 分(總分 30)，生態特性項得 7 分(總分 20 分)。主要為水陸域及底質特性這項目較難以符合生態習性需求，現場水泥護岸為兩面光的情況，導致水域及陸域生物缺乏友善之設施或環境，舉凡兩棲類變態後難以跳離水體，或是爬蟲類於雨水沖刷後難以爬離水體的情況等；以及水體底質缺乏多樣性環境，生物相較單一，缺乏水體下層生存之生物，詳如表 3-10 所示。

表 3-10 下埔排水快速棲地檢核表

① 基本資料	紀錄日期	2018/08/24	填表人	逢甲大學
	水系名稱	得子口溪	行政區	宜蘭縣礁溪鄉
	工程名稱	下埔排水治理工程	工程階段	☐ 計畫提報階段 ☒ 調查設計階段 ☐ 施工階段
	調查樣區	下埔排水線	位置座標 (TW97)	
	工程概述	改善下埔排水河道，護岸整建範圍為與猴洞溪匯流處起至其上游 720 公尺處，其中橋梁改建 1 座：無名橋		
② 現況圖	☒ 定點連續周界照片 ☐ 工程設施照片 ☐ 水域棲地照片 ☒ 水岸及護坡照片 ☐ 水棲生物照片 ☐ 相關工程計畫索引圖 ☐ 其他 _____			
類別	③ 評估因子勾選		④ 評分	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
水的特性	(A) 水域型態	Q：您看到幾種水域型態？(可複選) ☐ 淺流、 ☐ 淺瀨、 ☒ 深流、 ☐ 深潭、 ☐ 岸邊緩流、 ☐ 其他 (什麼是水域型態？詳表 A-1 水域型態分類標準表)	0	☐ 增加水流型態多樣化 ☒ 避免施作大量硬體設施 ☐ 增加水流自然擺盪之機會

水的特性	多樣性	評分標準： (詳參照表 A 項) ☐ 水域型態出現 4 種以上：10 分 ☐ 水域型態出現 3 種：6 分 ☐ 水域型態出現 2 種：3 分 ☐ 水域型態出現 1 種：1 分 ■ 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	6	■ 縮小工程量體或規模 ☐ 進行河川(區排)情勢調查中的專題或專業調查 ☐ 避免全斷面流速過快 ☐ 增加棲地水深 ☐ 其他_____
	(B) 水域廊道連續性	Q：您看到水域廊道狀態(沿著水流方向的水流連續性)為何? 評分標準： (詳參照表 B 項) ☐ 仍維持自然狀態：10 分 ■ 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 ☐ 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 ☐ 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 ☐ 同上，且橫向結構物造成水量減少(如伏流)：0 分		■ 降低橫向結構物高差 ■ 避免橫向結構物完全橫跨斷面 ■ 縮減橫向結構物體量體或規模 ☐ 維持水路蜿蜒 ☐ 其他_____
	(C) 水質	Q：您看到聞到的水是否異常？（異常的水質指標如下，可複選） ■ 濁度太高、☐ 味道有異味、☐ 優養情形(水表面有浮藻類) 評分標準： (詳參照表 C 項) ☐ 皆無異常，河道具曝氣作用之跌水：10 分 ☐ 水質指標皆無異常，河道流速緩慢且坡度平緩：6 分 ■ 水質指標有任一項出現異常：3 分 ☐ 水質指標有超過一項以上出現異常：1 分 ☐ 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		■ 維持水量充足 ☐ 維持水路洪枯流量變動 ☐ 調整設計，增加水深 ■ 檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準 ☐ 調整設計，增加水流曝氣機會 ■ 建議進行河川區排情勢調查之簡易水質調查監測 ☐ 其他_____
		生態意義：檢視現況棲地的多樣性狀態		
		生態意義：檢視水域生物可否在水路上中下游的通行無阻		
		生態意義：檢視水質狀況可否讓一般水域生物生存		

水陸域過渡帶及底質特性	(D) 水陸域過渡帶	Q：您看到的水陸域接界處的裸露面積佔總面積的比率有多少？ 評分標準： ■在目標河段內，灘地裸露面積比率小於25%： 5 分 □在目標河段內，灘地裸露面積比率介於25%-75%： 3 分 □在目標河段內，灘地裸露面積比率大於75%： 1 分 □在目標河段內，完全裸露，沒有水流：0 分	5	☐ 增加低水流路施設 ■增加構造物表面孔隙、粗糙度 ☐ 增加植生種類與密度 ☐ 減少外來種植物數量 ☐ 維持重要保全對象(大樹或完整植被帶等) ☐ 其他_____
		生態意義：檢視流量洪枯狀態的空間變化，在水路的水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(詳圖 D-1 裸露面積示意圖)		
		Q：您看到控制水路的兩側是由什麼結構物跟植物所組成？ (詳表 D-1 河岸型式與植物覆蓋狀況分數表)		
		生態意義：檢視水路內及水路邊界的人工結構物是否造成蟹類、爬蟲類、兩生類移動的困難		
類別		③ 評估因子勾選	④ 評分	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
水陸域過渡帶及底質特性	(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） （詳參照表 E 項） 評分標準： ☐ 仍維持自然狀態：10 分 ☐ 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 ☐ 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 ■大於 60%之濱岸連接性遭人工構造物所阻斷：1 分 ☐ 同上，且為人工構造物表面很光滑：0 分	1	☐ 標示重要保全對象(大樹或完整植被帶等) ■縮減工程量體或規模 ☐ 建議進行河川區排情勢調查中的專題或專業調查 ■增加構造物表面孔隙、粗糙度 ☐ 增加植生種類與密度 ■增加生物通道或棲地營造 ☐ 降低縱向結構物的邊坡(緩坡化) ☐ 其他_____
		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		

	(F) 底質 多樣性	Q：您看到的河段內河床底質為何？ ☐漂石、☐圓石、☐卵石、☐礫石等 (詳表 F-1 河床底質型態分類表) 評分標準：被細沉積砂土覆蓋之面積比例 (詳參照表 F 項) ☐面積比例小於 25%： 10 分 ☐面積比例介於 25%~50%： 6 分 ☐面積比例介於 50%~75%： 3 分 ☐面積比例大於 75%： 1 分 ■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 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 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	0	☐維持水路洪枯流量變動，以維持底質適度變動與更新 ☐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) ☐增加渠道底面透水面積比率 ■減少高濁度水流流入 ☐其他_____
生態特性	(G) 水生動物 豐多度 (原生 or 外來)	Q：您看到或聽到哪些種類的生物?(可複選) ☐水棲昆蟲、■螺貝類、☐蝦蟹類、■魚類、☐兩棲類、☐爬蟲類 評分標準： ☐生物種類出現三類以上，且皆為原生種：7 分 ☐生物種類出現三類以上，但少部分為外來種：4 分 ■生物種類僅出現二至三類，部分為外來種：1 分 ☐生物種類僅出現一類或都沒有出現：0 分 指標生物 ☐台灣石鮒 或 田蚌：上述分數再+3 分 (詳表 G-1 區排常見外來種、表 G-2 區排指標生物) 生態意義：檢視現況河川區排生態系統狀況	1	■縮減工程量體或規模 ☐調整設計，增加水深 ☐移地保育(需確認目標物種) ■建議進行河川區排情勢調查之簡易自主生態調查監測 ☐其他_____

生態特性	(H) 水域生產者	Q：您看到的水是什麼顏色？ 評分標準： ☐水呈現藍色且透明度高：10 分 ■水呈現黃色：6 分 ☐水呈現綠色：3 分 ☐水呈現其他色：1 分 ☐水呈現其他色且透明度低：0 分	6	■避免施工方法及過程造成濁度升高 ☐調整設計，增加水深 ☐維持水路洪枯流量變動 ☐檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準 ☐增加水流曝氣機會 ■建議進行河川區排情勢調查之簡易水質調查監測 ☐其他_____
	生態意義：檢視水體中藻類及浮游生物(生產者)的含量及種類			
綜合評價	水的特性項總分 = A+B+C = <u>9</u> (總分 30 分) 水陸域過渡帶及底質特性項總分 = D+E+F = <u>6</u> (總分 30 分) 生態特性項總分 = G+H = <u>7</u> (總分 20 分)		總和= <u>22</u> (總分 80 分)	

註：

- 1.本表以簡易、快速、非專業生態人員可執行的河川、區域排水工程生態評估為目的，係供考量生態系統多樣性的河川區排水利工程設計之原則性檢核。
- 2.友善策略及措施係針對水利工程所可能產生的負面影響所採取的緩和及補償措施，故策略及措施與採行的工程種類、量體、尺寸、位置皆有關聯，本表建議之友善策略及措施僅為原則性策略。
- 3.執行步驟：①→⑤ (步驟④→⑤隱含生態課題分析再對應到友善策略)。
- 4.外來種參考『台灣入侵種生物資訊』，常見種如：福壽螺、非洲大蝸牛、河殼菜蛤、美國螯蝦、吳郭魚、琵琶鼠魚、牛蛙、巴西龜、泰國鱧等。

(三) 建業排水

107 年 9 月 12 日現場勘查時，利用水利工程快速棲地生態評估此區段的分數為 36 分(總分數 80 分)，屬於棲地品質差的生態品質。其中水的特性項得 15 分(總分 30)，水陸域過度帶及底質特性項得 11 分(總分 30)，生態特性項得 10 分(總分 20 分)。此西側水域樣線中呈現兩面光之水泥護岸，水域及陸域缺乏連結設施或環境，東側水域樣線情況較好，但底部底質有人為廢棄物的情況，所以底質特性項分數較低，詳細內容如表 3-11 所示。

表 3-11 建業排水快速棲地檢核表

基本資料	紀錄日期	107/09/12	填表人	逢甲大學
	水系名稱	蘭陽溪水系	行政區	宜蘭縣宜蘭市
	工程名稱	建業排水治理工程	工程階段	☐ 計畫提報階段 ☒ 調查設計階段 ☐ 施工階段
	調查樣區	建業中排	位置座標 (TW97)	3699305.889, 9453188.733
	工程概述	護岸重建、橋梁改建4座：旋流橋、凱旋橋、農路橋、過水橋		
現況圖	☐ 定點連續周界照片 ☐ 工程設施照片 ☒ 水域棲地照片 ☒ 水岸及護坡照片 ☒ 水棲生物照片 ☐ 相關工程計畫索引圖 ☐ 其他_____			
類別	③ 評估因子勾選		④ 評分	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
水的特性	(A) 水域型態多樣性	Q：您看到幾種水域型態？(可複選) ☐ 淺流、 ☐ 淺瀨、 ☒ 深流、 ☐ 深潭、 ☒ 岸邊緩流、 ☐ 其他(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) ☐ 水域型態出現 4 種以上：10 分 ☐ 水域型態出現 3 種：6 分 ☒ 水域型態出現 2 種：3 分 ☐ 水域型態出現 1 種：1 分 ☐ 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 生態意義：檢視現況棲地的多樣性狀態	3	☒ 增加水流型態多樣化 ☒ 避免施作大量硬體設施 ☒ 增加水流自然擺盪之機會 ☒ 縮小工程量體或規模 ☐ 進行河川(區排)情勢調查中的專題或專業調查 ☐ 避免全斷面流速過快 ☒ 增加棲地水深 ☐ 其他_____
	(B) 水域廊道連續性	Q：您看到水域廊道狀態(沿著水流方向的水流連續性)為何？ 評分標準：(詳參照表 B 項) ☐ 仍維持自然狀態：10 分 ☒ 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 ☐ 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 ☐ 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 ☐ 同上，且橫向結構物造成水量減少(如伏流)：0 分 生態意義：檢視水域生物可否在水路上中下游的通行無阻	6	☒ 降低橫向結構物高差 ☒ 避免橫向結構物完全橫跨斷面 ☒ 縮減橫向結構物體量體或規模 ☒ 維持水路蜿蜒 ☐ 其他_____
	(C) 水質	Q：您看到聞到的水是否異常？(異常的水質指標如下，可複選) ☒ 濁度太高、 ☐ 味道有異味、 ☐ 優養情形(水表有浮藻類)	6	☒ 維持水量充足 ☒ 維持水路洪枯流量變動 ☒ 調整設計，增加水深

性		評分標準： ☐ 皆無異常，河道具曝氣作用之跌水：10 分 ☒ 水質指標皆無異常，河道流速緩慢且坡降平緩：6 分 ☐ 水質指標有任一項出現異常：3 分 ☐ 水質指標有超過一項以上出現異常：1 分 ☐ 水質指標有超過一項以上出現異常，且表面有浮油及垃圾等：0 分 生態意義：檢視水質狀況可否讓一般水域生物生存		☒ 檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準 ☒ 調整設計，增加水流曝氣機會 ☒ 建議進行河川區排情勢調查之簡易水質調查監測 ☐ 其他_____
水陸域過渡帶及底質特性	(D) 水陸域過渡帶	Q：您看到的水陸域接界處的裸露面積佔總面積的比率有多少？ 評分標準： ☒ 在目標河段內，灘地裸露面積比率小於 25%：5 分 ☐ 在目標河段內，灘地裸露面積比率介於 25%-75%：3 分 ☐ 在目標河段內，灘地裸露面積比率大於 75%：1 分 ☐ 在目標河段內，完全裸露，沒有水流：0 分 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 註：裸露面積為總面積(目標河段)扣除水與植物的範圍(詳圖 D-1 裸露面積示意圖) Q：您看到控制水路的兩側是由什麼結構物跟植物所組成？護岸以水泥護岸為主(詳表 D-1 河岸型式與植物覆蓋狀況分數表) 生態意義：檢視水路內及水路邊界的人工結構物是否造成蟹類、爬蟲類、兩生類移動的困難	5	☐ 增加低水流路施設 ☒ 增加構造物表面孔隙、粗糙度 ☒ 增加植生種類與密度 ☒ 減少外來種植物數量 ☐ 維持重要保全對象(大樹或完整植被帶等) ☐ 其他_____
水陸域過渡帶及底質特性	(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)(詳參照表 E 項) 評分標準： ☐ 仍維持自然狀態：10 分 ☒ 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 ☐ 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 ☐ 大於 60%之濱岸連接性遭人工構造物所阻斷：1 分 ☐ 同上，且為人工構造物表面很光滑：0 分 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	6	☒ 標示重要保全對象(大樹或完整植被帶等) ☒ 縮減工程量體或規模 ☐ 建議進行河川區排情勢調查中的專題或專業調查 ☒ 增加構造物表面孔隙、粗糙度 ☒ 增加植生種類與密度 ☒ 增加生物通道或棲地營造 ☐ 降低縱向結構物的邊坡(緩坡化) ☐ 其他_____
底質	(F) 底質	Q：您看到的河段內河床底質主要為何？ ☐ 漂石、☐ 圓石、☐ 卵石、☐ 礫石、☒ 細沉積砂土等(詳表 F-1 河床底質型態分類表)	0	☒ 維持水路洪枯流量變動，以維持底質適度變動與更新

多樣性	評分標準：被細沉積砂土覆蓋之面積比例(詳參照表 F 項) ☐面積比例小於 25%： 10 分 ☐面積比例介於 25%~50%： 6 分 ☐面積比例介於 50%~75%： 3 分 ☐面積比例大於 75%： 1 分 ■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 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 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	■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) ■增加渠道底面透水面積比率 ■減少高濁度水流流入 ☐其他_____
生態特性	(G)水生動物豐富度(原生 or 外來) Q：您看到或聽到哪些種類的生物？(可複選)■水棲昆蟲、■螺貝類、■蝦蟹類、■魚類、■兩棲類、■爬蟲類 評分標準： ☐生物種類出現三類以上，且皆為原生種：7 分 ■生物種類出現三類以上，但少部分為外來種：4 分 ☐生物種類僅出現二至三類，部分為外來種：1 分 ☐生物種類僅出現一類或都沒有出現：0 分 指標生物 ☐台灣石鮒或田蚌：上述分數再+3 分(詳表 G-1區排常見外來種、表G-2區排指標生物) 生態意義：檢視現況河川區排生態系統狀況	4 ■縮減工程量體或規模 ☐調整設計，增加水深 ☐移地保育(需確認目標物種) ☐建議進行河川區排情勢調查之簡易自主生態調查監測 ☐其他_____
生態特性	(H)水域生產者 Q：您看到的水是什麼顏色？ 評分標準： ☐水呈現藍色且透明度高：10 分 ■水呈現黃色：6 分 ☐水呈現綠色：3 分 ☐水呈現其他色：1 分 ☐水呈現其他色且透明度低：0 分 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	6 ■避免施工方法及過程造成濁度升高 ☐調整設計，增加水深 ■維持水路洪枯流量變動 ■檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準 ■增加水流曝氣機會 ■建議進行河川區排情勢調查之簡易水質調查監測 ☐其他_____
綜合評價	水的特性項總分 = A+B+C = <u>15</u>(總分 30 分) 水陸域過渡帶及底質特性項總分= D+E+F =11(總分 30 分) 生態特性項總分= G+H = <u>10</u>(總分 20 分)	總和= <u>36</u> (總分 80 分)

註：

- 1.本表以簡易、快速、非專業生態人員可執行的河川、區域排水工程生態評估為目的，係供考量生態系統多樣性的河川區排水工程設計之原則性檢核。
- 2.友善策略及措施係針對水利工程所可能產生的負面影響所採取的緩和及補償措施，故策略及措施與採行的工程種類、量體、尺寸、位置皆有關聯，本表建議之友善策略及措施僅為原則性策略。
- 3.執行步驟：①→⑤ (步驟④→⑤隱含生態課題分析再對應到友善策略)。

4.外來種參考『台灣入侵種生物資訊』，常見種如：福壽螺、非洲大蝸牛、河殼菜蛤、美國螯蝦、吳郭魚、琵琶鼠魚、牛蛙、巴西龜、泰國鱧等。

(四) 平行排水

107 年 9 月 12 日現場勘查時，辦理水利工程快速棲地生態評估表作業(如表 3-4 所示)。該區段的評估分數為 44 分(總分數 80 分)，屬於棲地品質良的生態品質。其中水的特性項得 16 分(總分 30)，水陸域過度帶及底質特性項得 18 分(總分 30)，生態特性項得 10 分(總分 20 分)。此水域樣線水體與陸域有良好銜接，但水域多樣性部分於樣線外下游靠近出海口部分有閘門控制水體自然流動，河口型魚類較預期低，詳如表 3-12 所示。

表 3-12 平行排水快速棲地檢核表

基本資料	紀錄日期	107/09/12	填表人	逢甲大學
	水系名稱	蘭陽溪水系	行政區	宜蘭縣宜蘭市
	工程名稱	平行排水治理工程	工程階段	☐ 計畫提報階段 ☒ 調查設計階段 ☐ 施工階段
	調查樣區		位置座標 (TW97)	3706159.819, 9446744.816
	工程概述	改善本縣平行排水(0K+980~1K+545)河道，其中包含橋梁改建2座：新大眾橋(1K+220)、大眾橋(1K+545)		
現況圖	☐ 定點連續周界照片 ☐ 工程設施照片 ☒ 水域棲地照片 ☒ 水岸及護坡照片 ☒ 水棲生物照片 ☐ 相關工程計畫索引圖 ☐ 其他_____			
類別	③ 評估因子勾選		④ 評分	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
水的特性	(A) 水域	Q：您看到幾種水域型態？(可複選) ☐ 淺流、 ☐ 淺瀨、 ☒ 深流、 ☐ 深潭、 ☐ 岸邊緩流、 ☐ 其他(什麼是水域型態？詳表 A-1水域型態分類標準表)	0	☒ 增加水流型態多樣化 ☒ 避免施作大量硬體設施 ☒ 增加水流自然擺盪之機

性	型 態 多 樣 性	評分標準：(詳參照表 A 項) ☐ 水域型態出現 4 種以上：10 分 ☐ 水域型態出現 3 種：6 分 ☐ 水域型態出現 2 種：3 分 ☐ 水域型態出現 1 種：1 分 ■ 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 生態意義：檢視現況棲地的多樣性狀態		會 ■ 縮小工程量體或規模 ☐ 進行河川(區排)情勢調查中的專題或專業調查 ☐ 避免全斷面流速過快 ☐ 增加棲地水深 ☐ 其他
	(B) 水 域 廊 道 連 續 性	Q：您看到水域廊道狀態(沿著水流方向的水流連續性)為何？ 評分標準：(詳參照表 B 項) ■ 仍維持自然狀態：10 分 ☐ 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 ☐ 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 ☐ 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 ☐ 同上，且橫向結構物造成水量減少(如伏流)：0 分 生態意義：檢視水域生物可否在水路上中下游的通行無阻	10	■ 降低橫向結構物高差 ■ 避免橫向結構物完全橫跨斷面 ■ 縮減橫向結構物體量體或規模 ☐ 維持水路蜿蜒 ☐ 其他
水 的 特 性	(C) 水 質	Q：您看到聞到的水是否異常？(異常的水質指標如下，可複選) ■ 濁度太高、☐ 味道有異味、☐ 營養情形(水表有浮藻類) 評分標準：(詳參照表 C 項) ☐ 皆無異常，河道具曝氣作用之跌水：10 分 ■ 水質指標皆無異常，河道流速緩慢且坡降平緩：6 分 ☐ 水質指標有任一項出現異常：3 分 ☐ 水質指標有超過一項以上出現異常：1 分 ☐ 水質指標有超過一項以上出現異常，且表面有浮油及垃圾等：0 分 生態意義：檢視水質狀況可否讓一般水域生物生存	6	■ 維持水量充足 ■ 維持水路洪枯流量變動 ☐ 調整設計，增加水深 ■ 檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準 ■ 調整設計，增加水流曝氣機會 ☐ 建議進行河川區排情勢調查之簡易水質調查監測 ☐ 其他
	(D) 水 陸 域 過 渡 帶 及 底	Q：您看到的水陸域接界處的裸露面積佔總面積的比率有多少？ 評分標準：■ 在目標河段內，灘地裸露面積比率小於 25%：5 分 ☐ 在目標河段內，灘地裸露面積比率介於 25%-75%：3 分 ☐ 在目標河段內，灘地裸露面積比率大於 75%：1 分 ☐ 在目標河段內，完全裸露，沒有水流：0 分	5	☐ 增加低水流路施設 ■ 增加構造物表面孔隙、粗糙度 ■ 增加植生種類與密度 ■ 減少外來種植物數量 ☐ 維持重要保全對象(大樹或完整植被帶等) ☐ 其他

質特性	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 註：裸露面積為總面積(目標河段)扣除水與植物的範圍(詳圖 D-1 裸露面積示意圖) Q：您看到控制水路的兩側是由什麼結構物跟植物所組成?漿砌卵石水泥護岸(詳表 D-1 河岸型式與植物覆蓋狀況分數表) 生態意義：檢視水路內及水路邊界的人工結構物是否造成蟹類、爬蟲類、兩生類移動的困難	
水陸域過渡帶及底質特性	(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)(詳參照表 E 項) 評分標準： ☐ 仍維持自然狀態：10 分 ☐ 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 ☒ 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 ☐ 大於 60%之濱岸連接性遭人工構造物所阻斷：1 分 ☐ 同上，且為人工構造物表面很光滑：0 分 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	3 ☐ 標示重要保全對象(大樹或完整植被帶等) ☒ 縮減工程量體或規模 ☐ 建議進行河川區排情勢調查中的專題或專業調查 ☒ 增加構造物表面孔隙、粗糙度 ☒ 增加植生種類與密度 ☒ 增加生物通道或棲地營造 ☐ 降低縱向結構物的邊坡(緩坡化) ☐ 其他_____
	(F) 底質多樣性 Q：您看到的河段內河床底質主要為何? ☐ 漂石、☐ 圓石、☐ 卵石、☐ 礫石、☒ 細沉積砂土等(詳表 F-1 河床底質型態分類表) 評分標準：被細沉積砂土覆蓋之面積比例(詳參照表 F 項) ☒ 面積比例小於 25%：10 分 ☐ 面積比例介於 25%~50%：6 分 ☐ 面積比例介於 50%~75%：3 分 ☐ 面積比例大於 75%：1 分 ☐ 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 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 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	10 ☒ 維持水路洪枯流量變動，以維持底質適度變動與更新 ☒ 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) ☒ 增加渠道底面透水面積比率 ☒ 減少高濁度水流流入 ☐ 其他_____
生態特	(G) 水生 Q：您看到或聽到哪些種類的生物?(可複選) ☒ 水棲昆蟲、☒ 螺貝類、☒ 蝦蟹類、☒ 魚類、☒ 兩棲類、☒ 爬蟲類	4 ☒ 縮減工程量體或規模 ☐ 調整設計，增加水深 ☐ 移地保育(需確認目標物)

性	動物 豐富 度 (原 生 or 外 來)	評分標準： ☐生物種類出現三類以上，且皆為原生種：7 分 ☒生物種類出現三類以上，但少部分為外來種：4 分 ☐生物種類僅出現二至三類，部分為外來種：1 分 ☐生物種類僅出現一類或都沒有出現：0 分 指標生物 ☐台灣石鮒 或 ☐田蚌：上述分數再+3 分 (詳表 G-1 區排常見外來種、表 G-2 區排指標生物)		種) ☐建議進行河川區排情勢調查之簡易自主生態調查監測 ☐其他_____
生態 特性	(H) 水 域 生 產 者	Q：您看到的水是什麼顏色？ 評分標準： ☐水呈現藍色且透明度高：10 分 ☒水呈現黃色：6 分 ☐水呈現綠色：3 分 ☐水呈現其他色：1 分 ☐水呈現其他色且透明度低：0 分	6	☒避免施工方法及過程造成濁度升高 ☐調整設計，增加水深 ☒維持水路洪枯流量變動 ☒檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準 ☒增加水流曝氣機會 ☒建議進行河川區排情勢調查之簡易水質調查監測 ☐其他_____
綜合 評價		水的特性項總分= A+B+C =<u>16</u>(總分 30 分) 水陸域過渡帶及底質特性項總分= D+E+F =<u>25</u>(總分 30 分) 生態特性項總分= G+H =<u>10</u>(總分 20 分)		總和= <u>44</u> (總分 80 分)

註：

- 1.本表以簡易、快速、非專業生態人員可執行的河川、區域排水工程生態評估為目的，係供考量生態系統多樣性的河川區排水工程設計之原則性檢核。
- 2.友善策略及措施係針對水利工程所可能產生的負面影響所採取的緩和及補償措施，故策略及措施與採行的工程種類、量體、尺寸、位置皆有關聯，本表建議之友善策略及措施僅為原則性策略。
- 3.執行步驟：①→⑤ (步驟④→⑤隱含生態課題分析再對應到友善策略)。
- 4.外來種參考『台灣入侵種生物資訊』，常見種如：福壽螺、非洲大蝸牛、河殼菜蛤、美國螯蝦、吳郭魚、琵琶鼠魚、牛蛙、巴西龜、泰國鱧等。

3.3 確認潛在議題

一、 確認原則

(一) 生態敏感地

生態敏感地係指國家公園、野生動物保護區、沿海保護區、特殊景觀地區等。這些地區如能被妥善地使用，將具有穩定生態、提供動物棲息、景觀

遊憩、學術研究與教學教育等功能。然而由於生態敏感地脆弱、稀少的特性，因此人們在使用其功能時必須十分謹慎，並進而加以保育維護，以保障資源的永續性。生態敏感地包括國家公園、野生動物保護區、沿海保護區、特殊景觀地區等。

(二) 文化景觀敏感地

根據景觀資源的不同特性以及與人類互動關係的差異，有可將景觀資源區分為以自然資源為主的自然景觀和以歷史文化等人文組成為主的史蹟文化景觀。根據環境與人類互動的本質，景觀資源可分為以自然資源為主的自然組成，及文化景觀為主的人文組成，現有景觀敏感地共有法定古蹟、遺址、風景特定區、地質景點四類，保護等級共一級、二級、三級，藉由分層分級評鑑及保護。

二、生態議題

(一) 七結排水

1. 工程上游段 0K+202~0K+700，七結排水水路系統左右兩側皆為水稻田景觀，考量後續工程建造之護岸邊坡可能不利於兩生類與爬蟲類使用。
2. 七結排水系統水路中可見水蘊草及其他水生植物生長於其中，可供水生生物棲息。
3. 施工階段對於周遭生態環境影響。

(二) 下埔排水

整治排水周遭皆為農田，由於工程區域位置接近竹安濕地，故周遭農田皆為冬季過繼候鳥及野鳥棲息地，其中下埔地區以花嘴鴨居多，其次為鳳頭潛鴨及青足鵝，而鳥類最多的月份為 12 月及隔年 1 月，故此區域最為重要之保全對象為鳥類棲息地。

(三) 建業排水

此工程區段為自然土堤護岸與植生邊坡，因該護岸為自然土堤，且鬱閉度良好，周遭有觀測到紅冠水雞及高蹺鴿等水鳥，由於上述兩種水鳥在築巢繁殖上，常利用水邊土堆或稻田田埂。且該區段為重要野鳥棲地，以利水鳥

棲息及躲藏。

(四) 平行排水

整治排水左側為漿砌石護岸，右側為自然土堤級草生濱西植被帶，有少許喬木如小葉欖仁及黃椰子，且工程位置鄰近蘭陽溪口國家級重要濕地 850 公尺，故此區域重要之保全對象為鳥類棲息地。

3.4 生態關注區域說明及繪製

一、繪製原則

本計畫進行轄內相關水利工程之生態檢核機制實施，於計畫執行期間針對各項生態關注相關議題進行評估，並提出相關處理及改善作為。計畫範圍屬區域排水，長期肩負著排洪的主要任務，對生態環境的衝擊很難顧及，因此區域排水普遍有水質不佳、廊道不連續、生物多樣性低及棲地類型單調等特性。

區域排水跟民眾生活空間與生產活動交集廣泛，生態檢核後之配套措施若僅考量局部結構物改善的工程措施，恐無法滿足水陸空域各種生物生活史的多樣性需求，針對目前區域排水的自然環境，有必要針對計畫範圍之排水系統進行相關調查，以瞭解排水環境及生物相之特性，同時建立不同類型及規模之工程期所需進行之生態檢核準則。

生態關注區域係指在工區周邊具有豐富生態資源或生態課題的範圍，生態專業人員應參考包含法定保護區、文獻紀錄、現場勘查結果等重要生態資訊，以圖面呈現工程影響範圍內生態敏感之環境區位，作為工程規劃設計之參考。生態關注區域圖繪製流程(如圖 3-13 所示)及繪製原則(如表 3-13 所示)，圖面應套疊工程設計，透過現地調繪或空照圖判斷工程影響範圍內的主要棲地類型，依其生態環境特性劃分為高度敏感、中度敏感、低度敏感及人為干擾等四種等級，並標註具重要生態價值的保全對象，明確呈現應關注之生態敏感區域。

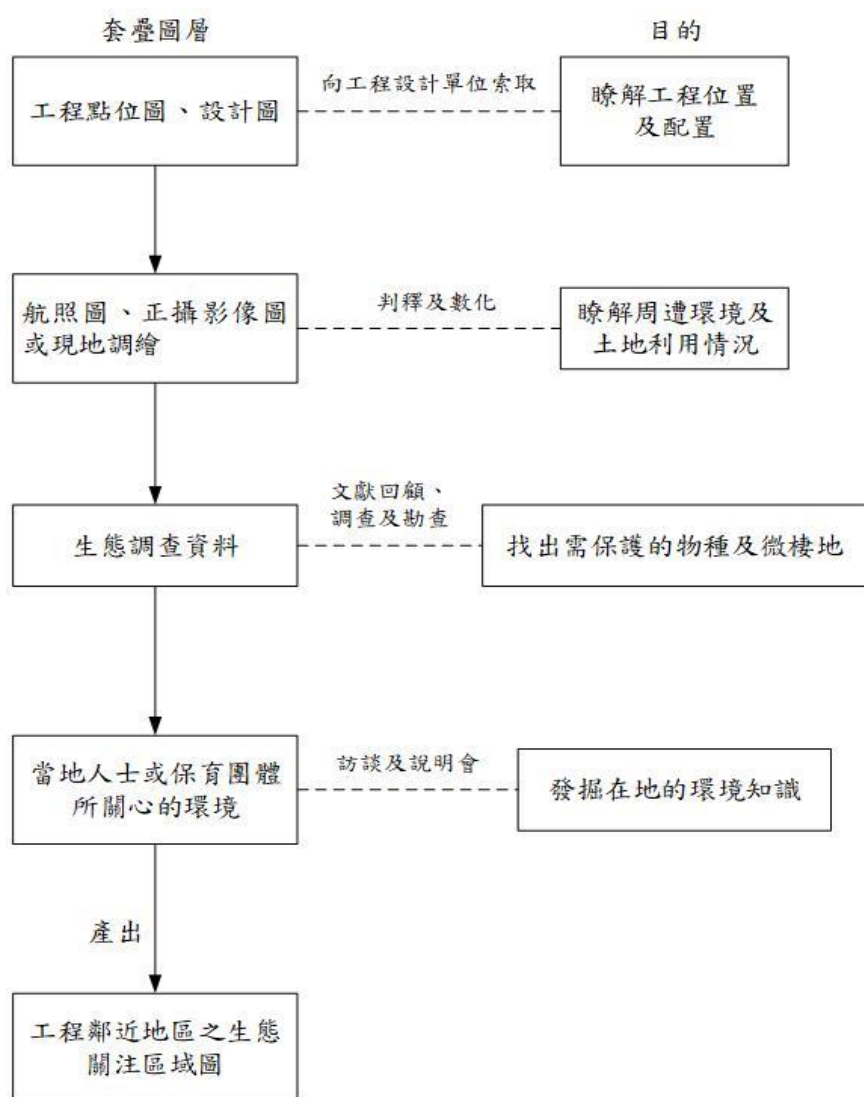


圖 3-13 生態關注區域圖繪製流程圖

表 3-13 生態關注區繪製一覽表

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	

二、生態敏感圖

七結排水治理工程、下埔排水治理工程、建業排水治理工程及平行排水治理工程之生態敏感圖如圖 3-14～圖 3-17 所示，圖中標示生態保育措施建議於施作之位置。



圖 3-14 七結排水治理工程之生態敏感圖



圖 3-15 下埔排水排水治理工程之生態敏感圖



圖 3-16 建業排水治理工程之生態敏感圖

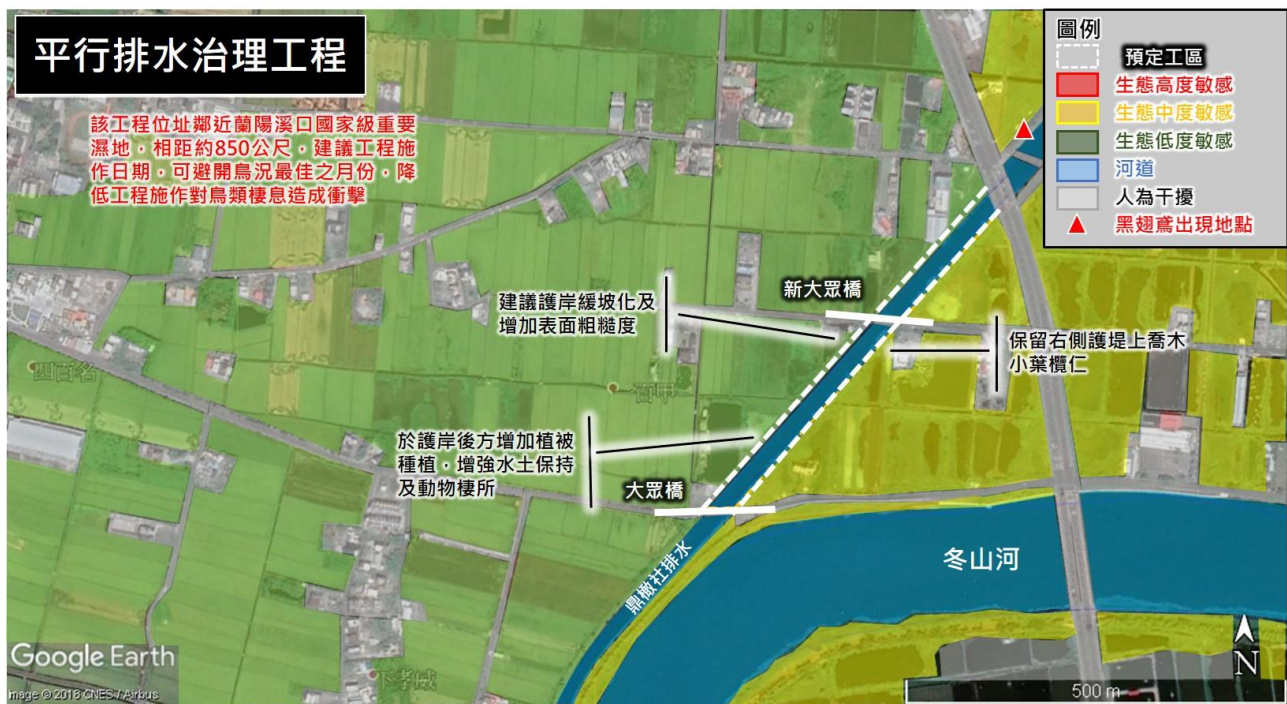


圖 3-17 平行排水治理工程之生態敏感圖

3.5 生態保育對策研擬

一、 辦理原則

工程方案及生態保育對策應就工程必要性、安全性及生態議題之重要性、回復可能性，相互考量研討。基本設計審查時須著重於評估設計方案是否符合生態保育原則，以及對生態保全對象之迴避與保護措施。細部設計階段工程主辦單位應精確評估工程細部設計的可能生態影響，並提出於施工階段可執行之生態保育措施。

遇工程設計及生態保育對策相左時，可由工程主辦單位召集各專業領域專家進行討論。設計方案確認後，生態保育對策或已實質擬定之生態保育措施應納入施工規範或契約條款，以具體執行。生態專業人員應協助主辦單位標示現地生態保全對象，統整所有生態保育措施及生態保全對象製作對照圖表供施工人員參考辨識，並製作自主檢查表供施工廠商定期填寫查核，以利施工階段徹底執行生態保育措施。

針對各項生態保育措施應提出對應的生態監測建議方式，供施工階段參考辦理，以記錄工區的生態波動，作為評估生態保育措施成效或環境異常狀況的

依據。監測方法，對象若為(關鍵)物種，可以參考環境影響評估法的「植物生態評估技術規範」及「動物生態評估技術規範」，或林務局制定之監測標準作業手冊。對象若為小範圍的棲地，可採用地景分析或棲地快速評估法，集水區可參考「水庫集水區工程生態檢核執行手冊」之附件二、附件三及附件四，濕地則參考「濕地生態系生物多樣性監測系統標準作業程序」。

二、保育措施四大策略

藉由生態調查及評析之結果，針對工程可能對生態環境造成之影響與衝擊，減輕策略包含以下四種：迴避、縮小、減輕與補償，並應依循該順序考量與實施，提供規劃與營運管理階段使用，以減輕工程對生態不利之影響(如圖 3-18 所示)。



圖 3-18 生態保育原則及對策示意圖

因此，工程配置及施工應優先考量是否可以迴避生態保全對象或重要棲地，若無法完全避免干擾，則應評估縮小影響範圍、減輕永久性負面效應，針對受工程干擾的環境，應積極研究原地或異地補償等策略，往零損失目標趨近。

環境友善的工程理念係指生態工程依循自然環境條件採取因地制宜的設計，達到人與環境的互利共生。過去的治理思維較侷限於工程設計，以水文、安全係數、防砂量體及保全居民等為主要考量，隨著生態思維的影響，從傳統

的治理工程，漸漸轉變為以工程手段來復育環境，營造生物多樣性之自然生態，避免棲地、植物單一化而影響自然演替之過程。優先釐清環境條件及干擾回復對策，考量集水區整體環境規劃，並不斷思考與嘗試多種類型的自然工法，從失敗與成功的過程學習與累積經驗，研究適合本國的生態工法。本會水土保持局以工程生命週期進行生態相關考量工作，從規劃設計、施工、維護管理等不同階段擬定其生態檢核項目，以瞭解各階段需要釐清的生態課題或應進行的保育措施。期望藉由專業人員現場勘查、民眾參與、棲地評估以及生態敏感圖的繪製，提出具體可行的環境友善措施建議，並透過生態檢核表追蹤紀錄，使工程對生態衝擊及相關之生態保育措施，可以即時回饋到工程各階段評估程序，成為工程與生態溝通協調的平台(行政院農業委員會全球資訊網)。

環境友善措施之選擇，以干擾最少或盡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。工程位置及施工方法主要先考量迴避生態保全對象或重要棲地等高度敏感區域，其次則盡量縮小影響範圍、減輕永久性負面效應，並針對受工程干擾的環境，積極研擬原地或異地補償等策略，以減少對環境的衝擊。以下分別對迴避、縮小、減輕、補償與案例說明進行介紹。

(一) 迴避

迴避負面影響之產生，並避免大量施作硬體設施。大範圍之應用包括停止工程施作、選用替代方案等；較小範圍之應用則包含迴避當地生態較敏感之環境、迴避珍貴老樹所在位置等重要保全對象。如以桃園縣復興鄉喜龍橋及本生橋下游野溪治理工程為例，考量現地匯流口的溪畔森林環境穩定、層次豐富，屬於高度生態敏感區，經多次與工程師、當地居民溝通協調後，終於同意取消該區護岸施作，以保護敏感棲地。施工前先標定重要保全對象，避免施工過程造成損傷，施工中也定期記錄保全對象狀況，若有異常則即時回報並迅速處理。

(二) 縮小

縮小工程量體之施作。其應用包含工程減量設計或縮小施工範圍等。如

嘉義縣大埔鄉龍蛟溪野溪整治五期工程為例，考量溪流兩岸次生林帶環境良好、動植物豐富，為重要生態棲地，而將壩體減少至 1 座，以降低施工影響範圍。

(三) 減輕

減輕工程對生態系統造成的傷害。採取衝擊影響較小的工法，或選用自然友善的材料施作等，如以嘉義縣大埔鄉龍蛟溪野溪整治五期工程為例，防砂壩採用開口設計，可保持水域縱向暢通，避免造成魚類等水生生物上下游棲地阻隔，開口尚可發揮滯洪功效。兩側護岸及壩體採用砌石工法，以就地取材方式，減少材料運輸並增加構造物表面孔隙、粗糙度，以利生物利用。

(四) 補償

以營造、保留或增加棲地作為任何重要損失的補償。補償分為現地或非現地（異地）進行減輕傷害的措施。現地補償可能是利用工程方法或管理限制其傷害之擴大，非現地（異地）補償則透過鄰近區域之分析，對於受工程衝擊之敏感區，創造或重建與敏感區同性質之棲地，若鄰近環境不適合做為同性質之棲地，則考量利用不同性質之棲地來增加整體的生態效益。如宜蘭縣頭城鎮大溪溪鐵路橋上游治理工程為例，完工後兩側護岸填方坡面呈現裸露，為減少降雨、逕流等造成之土壤沖蝕，在坡面鋪設稻草蓆，並撒播當地適生草種，加速復育以穩定坡面。

三、生態保育措施研擬

(一) 七結排水

1. 建議於施工河段施作生物通道，以利連接左右兩岸水稻田之生態系統，維持當地生物棲地完整性，如圖 3-19 所示。
2. 建議保留河道底床水生植物，以利水生生物棲息(如圖 3-20 所示)。
3. 建議施工過程挖設生物避難池，給予現地水生生物避難空間。
4. 建議降低施工需擾動河道，例如：清除底泥廢棄等。
5. 建議於施工河段左右處設置土方堆置處。

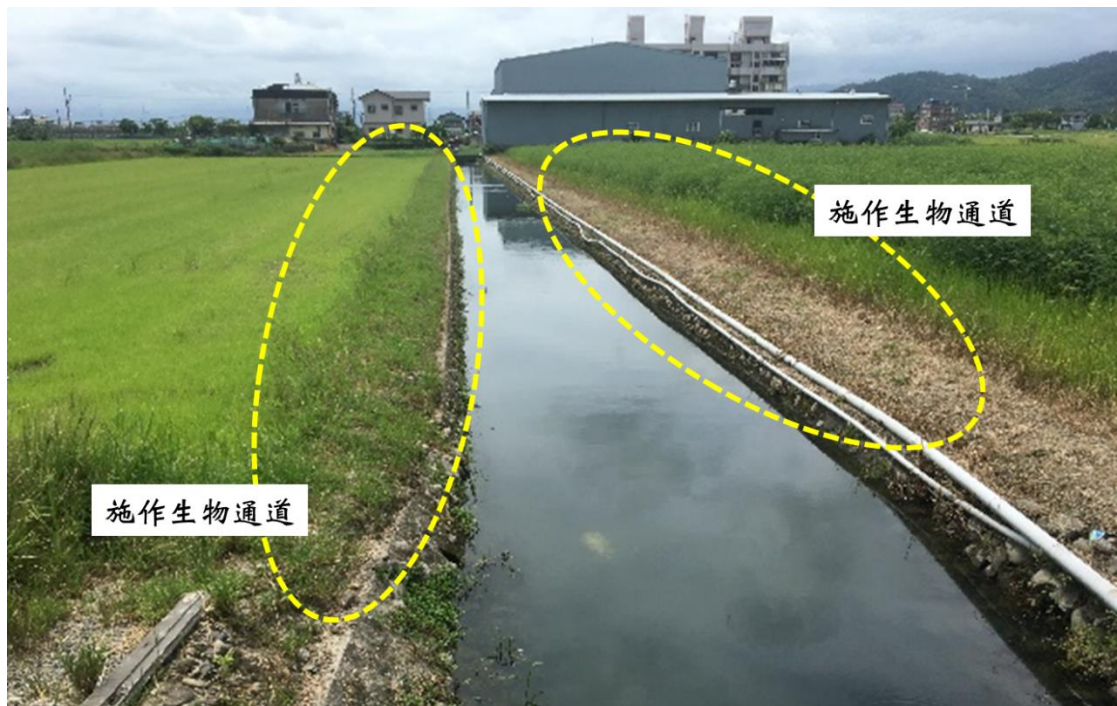


圖 3-19 七結排水施作生物通道之示意圖



圖 3-20 七結排水保留底床水生植物之示意圖

(二) 下埔排水

1. 建議保留排水路旁大樹（如圖 3-21 所示）。
2. 建議採取分期施工方式（如圖 3-22 所示）。
3. 為了維護施工中排水路內水質，建議兩岸分期施工，先作右岸，在作左岸，並於施工時將水引流，以防施工期間破壞排水路內水質。
4. 盡可能保持原始溪床原樣。
5. 以維持原始溪床為最大原則進行護岸施工，不擾動溪床及河道底床。
6. 贊同施作砌石護岸，若經費許可建議未來可施作具有生態工法之預鑄石護岸。



圖 3-21 下埔排水保留堤岸既有樹木示意圖



圖 3-22 下埔排水分期施工示意圖

(三) 建業排水

根據現勘紀錄以及生態調查資料，研擬工程區域內之生態保育措施，分段區域編號如圖 3-11 所示：

1. 建議護岸採取緩坡化及增加表面粗糙度如砌礫石等設計，使植物附著生長有利動物停棲外，生長至河道中之植物也能增加魚類(如：類小鮑、鰻、莫三比克口孵魚、大眼海鯪)、水生昆蟲(如：薄翅蜻蜓、短突姬牙蟲)、蝦蟹螺貝類(如：台灣錐實螺)之水域生態。
2. 編號 1 區段，建議保留右側複式護岸上大型喬木烏白和台灣欒樹，若無法保留請編列移植費用
3. 編號 2 區段，建議保留河道內之水生植物苦草，有利水中生物棲息。
4. 編號 4 區段，若在防洪安全許可以下，建議保留該區段自然土堤護岸與植生邊坡，因該護岸為自然土堤，且鬱閉度良好，周遭有觀測到紅冠水雞及高蹺鴿等水鳥，由於上述兩種水鳥在築巢繁殖上，常利用水邊土堆

或稻田田埂。且該區段為重要野鳥棲地，以利水鳥棲息及躲藏。

5. 凱旋橋(0K+531.78)施工區段至下游施工區段末端(1K+270)，位於台灣重要野鳥棲地範圍內(鄰近蘭陽河口濕地)，建議工程施作日期，可避開當地鳥況最佳之季節(秋冬季節)，降低工程施作對環境造成的衝擊。

(四) 平行排水

1. 平行排水與鄰近冬山河為同一水系，水域生態應有大量河口型魚種，舉凡冬山河出現之烏魚、鱗鰭叫姑魚、沙梭等，建議應移除下游處限制水體流動之排水門，增加物種多樣性。
2. 建議護岸採緩坡化及增加表面粗糙度如砌礫石設計，使植物附著生長有利動物停棲外，生長至河道中之植物也能增加魚類(如：類小鮑、鰲條、大棘雙邊魚、大眼海鱧等)、水生昆蟲(如：青紋細蟪)、蝦蟹螺貝類(如：長額米蝦、日本沼蝦、台灣沼蝦)之水域生態。另於護岸後方增加植被種植，增加河岸水土保持強度及增加動物棲所。
3. 建議護坡施作時，保留右側護堤上之喬木小葉欖仁，降低護岸沖刷以及崩塌作用產生，若無法保留，建議編列移植費用，於工程完工後進行補償。
4. 因該工程位址鄰近蘭陽溪口國家級重要濕地，相距約 850 公尺，建議工程施作日期，可避開鳥況最佳月份(秋冬季節)，降低工程施作對鳥類棲息地造成衝擊。

3.6 生態保育措施落實

一、 辦理原則

根據現場勘查、生態調查及細部生態評析等工作，研擬治理工程之生態保育對策，隨著治理工程之執行階段不同，落實於施工階段之方式也不同(如圖 3-23 所示)。建業排水治理工程目前處於設計階段，本計畫未來將透過參與該工程相關設計審查或藉由發文方式將初步研擬之生態保育對策提供給主辦機關與設計單位，藉此進行溝通討論，確認各保育對策是否可行，若可行之生態保育對策(措

施)則應納入施工規範或契約條款與設計圖說中，以具體執行降低工程對環境造成的負擔。

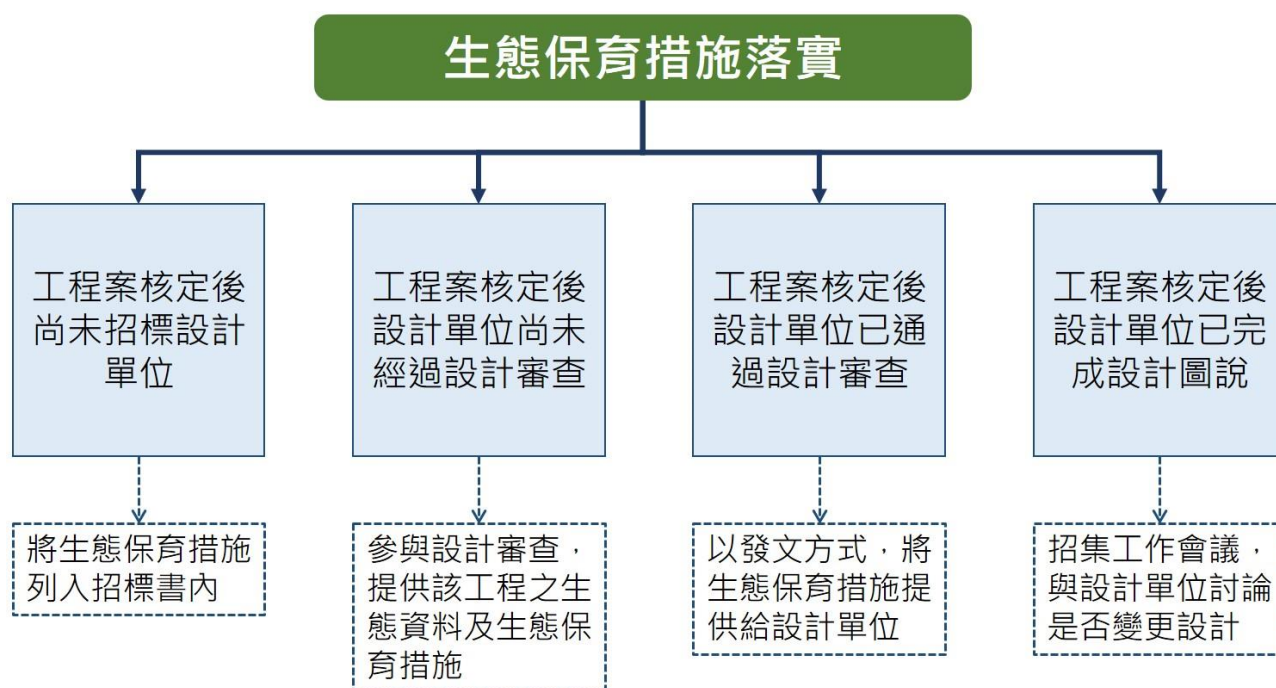


圖 3-23 生態保育措施落實流程圖

二、生態專業諮詢

本計畫透過參與相關設計審查及發文方式提供生態保育對策給主辦機關及設計單位，並進行相關工程之生態專業諮詢(如表 3-14 所示)，以利後續各治理工程之保育措施之可行方案落實。

表 3-14 生態專業諮詢意見彙整表(1/4)

七結排水工程	
逢甲團隊保育措施建議	設計廠商意見回覆
1、七結排水系統周遭皆為水稻田景觀，考量後續工程建造之邊坡不利於兩生類與爬蟲類使用，因此建議於該河段施作生物通道，以利連接左右兩岸之生態系統，維持當地生物棲地完整性。	將每一百公尺兩岸交錯增設縱向斜坡道，供兩岸生物取水使用。
2、該水路中可見水蘊草生長於其中，因此建議保留河道底床水生植物，以利水生生物棲息，如因施工需擾動河道以及清除底泥廢棄物等，建議施工過程挖設生物避難池，給予現地水生生物避難空間。	將建議施工前，要求廠商將渠底水生植物及生物，移至下游未施工區域。
3、建議於設計圖中補充土方堆置處。	設計圖上土方暫置區域，將視承租私人土地狀況調整，建議不預先訂定。

表 3-14 生態專業諮詢意見彙整表(2/4)

下埔排水工程	
逢甲團隊保育措施建議	設計廠商意見回覆
1、建議保留排水路旁大樹。	現階段規劃排水路旁沿線喬木皆予以保留，僅有 1 棵位於無名橋上游右岸堤頂之既有喬木需配合本工程河道整治移植，另施工過程將要求廠商將針對沿線喬木進行保護。
2、建議採取分期施工方式。	施工規劃將採取分期階段施工，降低整體環境影響。
3、盡可能保持原始溪床原樣。	既有河床將維持原貌，施工過程無相關疏濬作業。
4、贊同施作砌石護岸，若經費許可建議未來可施作具有生態工法之預鑄石護岸。	護岸基礎採用預鑄版樁及砌石護岸設置，可降低施工中環境影響。

表 3-14 生態專業諮詢意見彙整表(3/4)

建業排水工程	
逢甲團隊保育措施建議	設計廠商意見回覆
1、建議護岸採取緩坡化及增加表面粗糙度如砌礫石等設計，使植物附著生長有利動物停棲外，生長至河道中之植物也能增加魚類、水生昆蟲、蝦蟹螺貝類之水域生態。	進入設計階段，將納入設計考量，盡可能使用砌石護岸，以利動植物棲息。
2、編號 1 區段，建議保留右側複式護岸上大型喬木烏白和台灣欒樹，若無法保留請編列移植費用	進入設計階段，將納入設計考量，根據治理計畫建議方案整治，若無法保留將編列移植費用
3、編號 2 區段，建議保留河道內之水生植物苦草，有利水中生物棲息。	根據治理計畫建議方案整治，進入設計階段，將其納入設計考量，盡量配合生態保育。
4、編號 4 區段，若在防洪安全許可以下，建議保留該區段自然土堤護岸與植生邊坡，因該護岸為自然土堤，且鬱閉度良好，周遭有觀測到紅冠水雞及高蹺鴿等水鳥，由於上述兩種水鳥在築巢繁殖上，常利用水邊土堆或稻田田埂。且該區段為重要野鳥棲地，以利水鳥棲息及躲藏。	根據治理計畫建議方案整治，進入設計階段，將其納入設計考量，盡量配合生態保育。
5、凱旋橋(0K+531.78)施工區段至下游施工區段末端 (1K+270)，位於台灣重要野鳥棲地範圍內，建議工程施作日期，可避開當地鳥況最佳之月份，降低工程施作對環境造成的衝擊。	本工程擾動性較大之工項為護岸工程，針對凱旋橋(0K+531.78)施工區段至下游施工區段末端 (1K+270)之河段，盡可能不安排在鳥況最佳之月份，以維持鳥類生態棲息環境不被打擾。

表 3-14 生態專業諮詢意見彙整表(4/4)

平行排水工程	
逢甲團隊保育措施建議	設計廠商意見回覆
1、平行排水與鄰近冬山河為同一水系，水域生態應有大量河口型魚種，舉凡冬山河出現之烏魚、鱗鰭叫姑魚、沙梭等，建議應移除下游處限制水體流動之排水門，增加物種多樣性。	設計原則以橫交水路設置自動水門，以避免外水倒灌之情形發生，主要排水道無設計限制水體流動之排水門。
2、建議護岸採緩坡化及增加表面粗糙度如砌礫石設計，使植物附著生長有利動物停棲外，生長至河道中之植物也能增加魚類、水生昆蟲、蝦蟹螺貝類之水域生態。 3、另建議於護岸後方增加植被種植，增加河岸水土保持強度及增加動物棲所。	護岸型式以底部打入混凝土版樁，坡面斜率以 1:1.5(V:H)修坡，Q ₂₅ 水位高成以下以直徑 20~25cm 塊石漿砌 Q ₂₅ 水位高程以上噴植草種，以維持排水路自然性。
4、建議護坡施作時，保留右側護堤上之喬木小葉欖仁，降低護岸沖刷以及崩塌作用產生，若無法保留，建議編列移植費用，於工程完工後進行補償。	排水路依據治理計畫進行拓寬，計畫河寬圍 45m，護岸上原生喬木無法避免移動，喬木樹徑超過 25cm，將增編移植及維護費，且於工程完工後進行補償。
5、因該工程位址鄰近蘭陽溪口國家級重要濕地，相距約 850 公尺，建議工程施作日期，可避開鳥況最佳之月份(秋冬季節)，降低工程施作對鳥類棲息造成衝擊。	本工程擾動性較大之工項為護岸工程，初步預計護岸工程工期約 6 個月，盡可能不安排在鳥況最佳之月份，以維持鳥類生態棲息環境不被打擾。

第四章 生態監測與效益評估

4.1 施工階段之生態監測研擬

施工階段工作項目包括現場勘查、民眾參與、生態評估、環境生態異常狀況處理、施工後生態保育措施執行狀況評估、資訊公開。本階段工作分為開工前資料審查、施工審查及驗收階段，施工階段生態檢核每次工作指示期限以半年為限(施工期間若為1年則以2次施工階段之生態檢核辦理，以此類推)。

一、開工前作業主辦單位應於開工前完成以下工作：

1. 組織含生態專業及工程專業之跨領域工作團隊，以確認生態保育措施實行方案、執行生態評估、以及環境生態異常狀況處理。
2. 辦理施工人員及生態專業人員現場勘查。
3. 辦理施工說明會。

二、現場勘查目的

現場勘查目的係為確認生態保育對策實行，確認施工單位清楚瞭解生態保全對象位置、擬定生態保育措施與環境影響注意事項。依下列原則辦理：

1. 由生態專業人員評估是否有其他潛在生態課題，現場勘查所得生態評析意見與修正之生態保育策略，應儘可能納入施工過程之考量，以達工程之生態保全目的。
2. 現場勘查至少需有生態專業人員與工程設計人員參與。

三、開工前資料審查

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(如表 4-1～表 4-4 所示)。
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，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。

表 4-1 七結排水生態保育措施自主檢查表

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	於該河段施作生物通道				
	2	保留河道底床水生植物				
	3	施工過程挖設生物避難池				
	4	降低施工需擾動河道				
備註： 表格內標示底色的檢查項目請附上照片，以記錄執行狀況及區域內生態環境變化。						

表 4-2 下埔排水生態保育措施自主檢查表

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	保留排水路旁大樹				
	2	移植位於無名橋上游右岸堤頂之既有喬木 1 棵				
	3	採取分期施工方式				
	4	保持原始溪床原樣				
備註： 表格內標示底色的檢查項目請附上照片，以記錄執行狀況及區域內生態環境變化。						

表 4-3 建業排水生態保育措施自主檢查表

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	護岸採取緩坡化及增加表面粗糙度				
	2	保留護岸上大型喬木烏白和台灣欒樹(區段編號 1)或進行移植				
	3	保留河道內之水生植物苦草(區段編號 2)				
	4	保留該區段自然土堤護岸與植生邊坡(區段編號 4)				
	5	工程施作日期避開當地鳥況最佳之季節(冬季)				
備註： 表格內標示底色的檢查項目請附上照片，以記錄執行狀況及區域內生態環境變化。						

表 4-4 平行排水生態保育措施自主檢查表

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	護岸採緩坡化及增加表面粗糙度如砌礫石設計				
	2	護岸後方增加植被種植				
	3	保留右側護堤上之原生種樹木穗花棋盤腳，穗花棋盤腳為過去常見之護岸樹木或編列移植費用進行移植				
	4	工程施作日期，可避開鳥況最佳月份				
備註： 表格內標示底色的檢查項目請附上照片，以記錄執行狀況及區域內生態環境變化。						

四、生態監測

為瞭解並監測施工過程中棲地、環境及關鍵物種之變化，應利用合適之生態調查/評估方法於施工階段生態現況分析與記錄，藉由定期調查監測施工範圍內陸水域生態及生態關注區域的棲地環境變動，以適時提出環境保護對策。針對該區域之生態監測，應做歷次評估調查結果之比較與分析，了解環境生態是否趨向劣化或優化。生態監測依下列原則進行：

(一) 優先採用規劃設計階段建議之監測方法

(二) 若評估項目具季節變化，則監測調查必須能控制季節差異進行比較。

(三) 監測調查必須能反應生態保全對象或整體環境的狀況，每次應以相同方式及頻度進行，若有調整須確保調查結果可作資料比較。

以上項目如未完善處理，須有後續之補償措施。

五、生態環境異常狀況處理

若在施工期間工區範圍內有生態保育對象受損、保育措施未執行或其他生態環境之異常狀況，則需在生態異常狀況表(如表 4-5 所示)特別加註說明，並回報工程主辦機關。如工區範圍內，辦理生態保育措施自主檢查、施工人員自行發現或經由民眾提出生態環境產生異常狀況，須提報工程主辦機關，並通知生態團隊協助處理，且工程主辦單位必須針對每一生態異常狀況釐清原因、提出解決對策，並進行複查，直至異常狀況處理完成始可結束查核。

針對各排水治理工程可能發生異常狀況如下：

(一) 生態保全對象異常或消失：

1. 野鳥棲地因施工遭受破壞
2. 水生植物因施工遭移除
3. 應保全之大樹因施工遭移除

(二) 非生態保全對象之生物異常

1. 因施工行為導致魚群暴斃
2. 因施工行為導致鳥類死亡

3. 因施工行為導致水質混濁

(三) 生態保育措施未確實執行：

1. 應降低施工影響之保育措施未執行，如護岸未採取緩坡化及表面未增加粗糙度等
2. 應移植之大樹，未進行移植

表 4-5 環境生態異常狀況處理表

異常狀況類型	☐ 保全對象棲地遭破壞 ☐ 植被剷除 ☐ 水域動物暴斃 ☐ 水質渾濁 ☐ 施工便道闢設過大 ☐ 其他：_____		
狀況提報人		異常狀況 發現日期	民國 年 月 日
		施工階段	
異常狀況說明		處理情形	
複查者		複查日期	民國 年 月 日
複查情形說明			

4.2 完工後之效益評估研擬

一、完工後生態保育措施執行項目

須確保生態保全對象未因施工過程而移除或破壞，以及環境於完工後復原，若未完善處理則須有後續之補償措施。本工作項目包括：

- (一) 確認生態保全對象：於「生態檢核表」記錄之生態保全對象，須確認仍存活未受破壞，並拍照記錄。
- (二) 環境復原：包含施工便道與堆置區環境復原、植生回復、垃圾清除等，須摘要描寫並拍照記錄。

二、完工後之效益研擬

本計畫進行轄內相關水利工程之生態檢核機制實施，於計畫執行期間針對各項生態關注相關議題進行評估，並提出相關處理及改善作為。計畫範圍屬區域排水，長期肩負著排洪的主要任務，對生態環境的衝擊很難顧及，故區域排水普遍有水質不佳、廊道不連續、生物多樣性低、棲地類型單調等特性。過去因都市發展，區域排水主要任務為防洪及排洪，建設偏重於治水、利水的水利設施，較少整體環境生態的考量。因此，本計畫研擬工程完工後，於維護管理階段定期監測生態品質並評估生態友善措施或保育對策之效益等。初步規劃效益評核方式如下：

(一) 棲地施工前後影像比對

本計畫建議未來透過現場勘查拍攝影像或是衛星影像的方式來描述工區周邊完工後之棲地現況，並藉由比對施工前影像來了解工程前後棲地環境變化，例如：施工時工程實際開挖與裸露面面積與後續復原趨勢。

(二) 快速棲地環境評估之統計分析

本計畫利用數值統計的方式來進行分析生態因子在時間軸上之變化，例如快速棲地環境評估表中各因子。為有效落實生態保育措施對於該棲地的效益評估，本案初步建議機關未來可彙整該工程歷年執行生態檢核，並瞭解工程完工後之自然生態恢復狀況及分析該工程施作對生態造成的影響。

第五章 結論與建議

5.1 結論

一、 成立工作團隊

本計畫邀請多位共空間類組領域(如：生態、水質、水利等)專家/學者成立本案之跨領域工作團隊執行「(107 年度)宜蘭縣生態檢核工作計畫委託專業服務」。

二、 生態調查

本計畫針對建業排水治理工程範圍 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)、蜻蜓(成蟲)、水生昆蟲、水生植物之種類；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。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。並於民國 107 年 11 月 23、26~28 日完成生態調查，其調查結果彙整詳見第三章 3.1 節。

三、 現場勘查(水利工程生態檢核自評表、快速棲地環境評估表)

本計畫完成調查設計階段之生態檢核評估，包含紀錄現況影像、填寫水利工程生態檢核自評表及進行快速棲地環境評估，其現勘結果詳見第三章 3.2 節。

四、 生態敏感圖繪製及確認潛在議題

本計畫根據現場勘查調查紀錄、生態調查及該工程相關資訊確認潛在議題(詳見第三章 3.3 節)，完成繪製七結、下埔、建業及平行排水改善工程的生態敏感圖繪製(詳見第三章 3.4 節)。

五、 生態保育對策

本計畫初步依據四項排水治理工程目的及預定方案評析生態影響，提出生態保育對策原則，並針對個案工程可能之生態影響，研擬迴避、縮小、減輕、補償等生態保育對策。本計畫初步依據生態檢核評估結果，提出建議採取之生

態保育措施(詳見第三章 3.5 節)。

5.2 建議

一、 協助辦理說明會

本計畫建議未來主辦機關邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理說明會，蒐集、整合並溝通相關意見。

二、 協助辦理資訊公開

本計畫建議後續各工程階段縣府機關辦理生態檢核資訊公開。

三、 協助效益評核研擬

本計畫建議未來可藉由物理性棲地品質(如快速棲地環境評估表)來進行四項排水改善工程完工後之效益評核。

參考文獻

1. Merritt, R. W., and Cummins, K. W. (Eds.) (1996), "An introduction to the aquatic insects of North America", Kendall Hunt.
2. 川合禎次(1985), 「日本產水生昆蟲檢索圖說」。
3. 蘇鴻傑(1985), 「臺灣天然林氣候與植群型之研究(三)地利氣候區之劃分」。
4. 沈世傑(1993), 「台灣魚類誌」。
5. 楊懿如(1998), 「賞蛙圖鑑」。
6. 山岸高旺(1999), 「淡水藻類入門」。
7. 徐明光(1999), 「台灣的淡水浮游藻」。
8. 陳義雄與方力行(1999), 「台灣淡水及河口魚類誌」。
9. 李德旺(2000), 「台灣產埔里中華爬岩鰍之分布與相對族群量」。
10. 向高世(2001), 「台灣蜥蜴自然誌」。
11. 施志昀與游祥平(2001), 「台灣的淡水蝦」。
12. 邵廣昭與陳靜怡(2003), 「魚類圖鑑」。
13. 賴景陽(2005), 「台灣貝類圖鑑」。
14. 陳加盛(2006), 「台灣鳥類圖誌」。
15. 方偉宏(2008), 「台灣鳥類全圖鑑」。
16. 向高世、李鵬翔、楊懿如(2009), 「台灣兩棲爬行類圖鑑」。
17. 邱祈榮, 陳子英, 謝長富, 劉和義, 葉慶龍, 王震哲(2009), 「台灣現生天然植群圖集」。
18. 行政院環境保護署公告(2010), 「動物生態評估技術規範」。
19. 周銘泰、高瑞卿(2011), 「台灣淡水及河口魚圖鑑」。
20. 王震哲, 邱文良, 張和明(2012), 「臺灣維管束植物紅皮書初評名錄」。
21. 行政院農業委員會林務局(2012), 「臺灣淡水魚紅皮書」。
22. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心(2012), 「臺灣維管束植物紅皮書」。

初評名錄」。

23. 陳義雄，曾晴賢，邵廣昭(2012)，「臺灣淡水魚類紅皮書」。
24. 中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會(2014)，「2014 年台灣鳥類名錄」。
25. 行政院農業委員會林務局(2015)，「水雉生態教育園區工作計畫成果報告」。
26. 宜蘭縣野鳥學會(2015)，「104 年宜蘭縣蘭陽溪口暨竹安濕地生態資源監測及教育推廣計畫期末報告」。
27. 經濟部水利署(2017)，「中央管河川、區域排水及海岸工程環境生態檢核與景觀營造改善建議」。
28. 中央氣象局，網址：<https://www.cwb.gov.tw/V7/index.htm>。
29. 中央研究院「臺灣物種名錄」，網址：<http://taibnet.sinica.edu.tw/>。
30. 內政部營建署流域綜合治理計畫專屬網站，網址：<http://iufm.cpami.gov.tw/>。
31. 內政部國土測繪中心之國土利用調查成果，網址：http://lui.nlsc.gov.tw/Home/Content_Home.aspx。
32. 台灣野生動物資料庫查詢系統，網址：<http://www.tbn.org.tw/twd97/SpeciesList.asp>。
33. 行政院農業委員會全球資訊網，網址：<https://www.coa.gov.tw/>。
34. 全國法規資料庫「國土計畫法」，網址：<http://law.moj.gov.tw/LawClass/LawContent.aspx?PCODE=D0070230>。
35. 宜蘭縣政府防災資訊網「宜蘭縣淹水潛勢圖」，網誌：<https://yidp.e-land.gov.tw/cp.aspx?n=FBC755A7CF38E2D0>。
36. 特有生物研究保育中心「臺灣野生植物資料庫」，網址：<http://plant.tesri.gov.tw/plant100/>。
37. 國家災害防救科技中心「宜蘭縣地區災害特性」，網址：<https://den.ncdr.nat.gov.tw/CitySubject?cityid=10002&type=CityDesc>。
38. 經濟部水利署，網址：<https://www.wra.gov.tw/>。

附 錄 一 ： 相 關 工 作 會 議 資 料

檔 號：
保存年限：

宜蘭縣政府 函

地址：26060 宜蘭市縣政北路1號
承辦人：曾晨翔
電話：1999(外縣請撥03-9251000分機8016)
電子信箱：r050@mail.e-land.gov.tw

受文者：逢甲大學

發文日期：中華民國107年8月27日
發文字號：府水工字第1070142389號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：(107D083038_107D2034497.pdf)

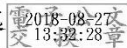
主旨：有關貴校承攬本府「(107年度)宜蘭縣生態檢核工作計畫委託專業服務」案，請依說明二辦理生態檢核事宜，請查照。

說明：

- 一、依據旨揭專業服務契約-邀標書規定暨107年8月24日現勘結論辦理。
- 二、請貴校於107年8月24日啟始辦理下列工程之規劃設計階段生態檢核工作：
 - (一)七結排水治理工程。
 - (二)下埔排水(0K+000~0K+720)治理工程。
- 三、副請中興工程顧問股份有限公司及邑菖工程顧問有限公司依據生態檢核成果配合辦理設計作業。

正本：逢甲大學

副本：中興工程顧問股份有限公司、邑菖工程顧問有限公司(以上均含附件)、本府水利資源處



檔 號：
保存年限：

宜蘭縣政府 函

地址：26060 宜蘭市縣政北路1號
承辦人：曾晨翔
電話：1999(外縣請撥03-9251000分機8016)
電子信箱：r050@mail.e-land.gov.tw

受文者：逢甲大學

發文日期：中華民國107年9月5日
發文字號：府水工字第1070148486號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：工作指示書(107D086627_107D2036054.pdf)

主旨：有關貴校承攬本府「(107年度)宜蘭縣生態檢核工作計畫委託專業服務」案，請依說明二辦理生態檢核事宜，請查照。

說明：

- 一、依據旨揭專業服務契約-邀標書規定暨107年8月24日現勘結論辦理。
- 二、請貴校於107年9月10日啟始辦理下列工程之規劃設計階段生態檢核工作：
 - (一)平行排水(0K+980~1K+545)治理工程。
 - (二)建業排水(0K+000~1K+270)治理工程。
- 三、副請邑菖工程顧問有限公司依據生態檢核成果配合辦理設計作業。

正本：逢甲大學

副本：邑菖工程顧問有限公司(含附件)、本府水利資源處



已電子交換

檔 號：
保存年限：

經濟部水利署第一河川局 開會通知單

受文者：

發文日期：中華民國 107 年 09 月 11 日
發文字號：水一工字第 10701066760 號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：議程 1 份

開會事由：召開「流域綜合治理計畫民眾參與機制」第 15 次在地諮詢小組會議

開會時間：107 年 9 月 19 日(星期三)下午 2 時

開會地點：本局第一會議室

主持人：陳局長健豐

聯絡人及電話：陳靖薇 03-9324031 #234

出席者：陳副召集人春錦、韓委員光恩、歐陽委員慧濤、徐委員輝明、張委員智欽、阮委員忠信、古委員禮淳、林委員庭賢、吳委員國維、徐委員朝強、黃委員彥霖、林委員祖棋

列席者：經濟部水利署

備註：

- 一、為促使民眾瞭解「流域綜合治理計畫」有關河川及區域排水相關辦理內容與建立民眾參與機制，並配合經濟部辦理「流域綜合治理計畫」建立民眾參與機制注意事項，爰召開本次會議。
- 二、另依經濟部水利署 106 年 10 月 6 日經水河字第 10616119480 號函示，為落實前瞻基礎建設水環境建設計畫民眾參與工作會議時，於召開「流域綜合治理計畫在地諮詢小組」會議時，請縣(市)政府說明前瞻基礎建設「全國水環境改善計畫」及「縣市管河川及區域排水整體改善計畫」等 2 項計畫擬辦理內容，爰本次會議將針對「縣市管河川及區域排水整體改善計畫」中，「茅仔寮抽水站及引水渠道新建工程」設計內容，及「宜蘭縣生態檢核工作計畫(107 年度)」等 2 案進行說明，請宜蘭縣政府備妥簡報資料並說明。
- 三、檢附會議議程 1 份。

一、「流域綜合治理計畫民眾參與機制」第 15 次在地諮詢小組會議

(一) 會議地點：第一河川局

(二) 會議時間：107 年 9 月 19 日(星期三)下午 2 時

(三) 與會對象：宜蘭縣政府、陳副召集人春錦、韓委員光恩、歐陽委員慧濤、徐委員輝明、張委員智欽、阮委員忠信、古委員禮淳、林委員庭賢、吳委員國維、徐委員朝強、黃委員彥霖、林委員祖棋

(四) 會議大綱：

為促使民眾瞭解「流域綜合治理計畫」有關河川及區域排水相關辦理內容與建立民眾參與機制，針對「(107 年度)宜蘭生態檢核工作計畫」執行情形說明，主要針對七結排水改善工程與下埔排水改善工程說明執行進度及提供生態專業諮詢。

(五) 生態專業諮詢(如表 1 所示)

表 1 宜蘭縣第 15 次在地諮詢小組會議委員意見回覆彙整表(1/2)

委員意見	逢甲團隊生態意見回覆
1、生態相關資料可從 NGO 團體諮詢，取得更完整之生態資料	感謝委員建議，未來也會透過對於該工程有興趣之 NGO 團體取得相關生態資訊並進行補充
2、下埔濕地有既有資料可參考，可將其納入生態背景資料庫	除下埔濕地之背景資料外，也會將下埔排水工程較接近之竹安濕地生態資料做更詳細之整合
3、民眾參與以何種方式進行	初步建議以說明會方式呈現，詳細辦理方式依宜蘭縣政府意見為主
4、顧問單位是否有給生態檢核相關建議	本計畫執行過程中，顧問團皆有提供生態相關意見
5、生態檢核應將工程周圍環境納入檢核及探討	繪製生態敏感圖時，亦有將工程附近之生態環境內入考量

表 1 宜蘭縣第 15 次在地諮詢小組會議委員意見回覆彙整表(2/2)

委員意見	逢甲團隊生態意見回覆
6、生態調查時間間距為何？	於宜蘭生態檢核執行過程中，生態調查有別於情勢調查中的生態調查，在生態檢核中生態調查主要先透過相關文獻彙整該工程附近的生態資料，並輔以一次的現場勘查為原則進行辦理
7、應避開敏感棲地區域，而非先破壞後補償	在前瞻建設計畫水與安全的生態檢核中，以防洪安全為最高原則，因此在不影響防洪安全的前提下，盡可能地工程施作減少對棲地環境的破壞，採取的生態保育措施原則順序為迴避、縮小、減輕與補償。
8、生態調查需長時間整合及文獻採用	將於會後補充計畫工程生態背景資料。
9、建立指標型物種，以供生態保育議題之建立	根據文獻彙整結果與 8/24 現場勘查的紀錄，目前當地無特殊之指標型物種
10、施工中的生態檢核建議每週、每月做檢核	依照宜蘭縣府招標書中施工階段生態檢核辦理原則，於施工階段生態檢核每次工作指示期限以半年為限辦理生態檢核，例如施工期間若為 1 年則以 2 次施工階段之生態檢核辦理，以此類推。

(六) 會議照片：



圖 1 在地諮詢會議照片

檔 號：
保存年限：

宜蘭縣政府 開會通知單

受文者：逢甲大學

發文日期：中華民國107年10月3日

發文字號：府水工字第1070163927號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：期中報告1份。(107D096868_107D2040637.pdf)

開會事由：(107年度)宜蘭縣生態檢核工作計畫委託專業服務期
中報告審查

開會時間：中華民國107年10月17日(星期三)上午11點整

開會地點：本府水利資源處研討室

主持人：本府水利資源處陳處長春錦

聯絡人及電話：曾晨翔03-9251000分機8016

出席者：國立宜蘭大學、逢甲大學(無附件)

列席者：

副本：本府水利資源處

備註：

一、請逢甲大學準備簡報及書面資料。

二、另請本府全國水環境改善計畫輔導顧問團派員協助審查

。 2018-10-03 11:04 章

二、 「(107 年度)宜蘭縣生態檢核工作計畫委託專業服務」期中審查會議

(一) 會議地點：宜蘭縣政府

(二) 會議時間：107 年 11 月 17 日(星期三)上午 11 時

(三) 與會對象：宜蘭縣政府、國立宜蘭大學

(四) 會議記錄：(如圖 2 所示)

(107 年度)宜蘭縣生態檢核工作計畫委託專業服務	
期中報告審查簽到簿	
一、會議日期：107 年 10 月 17 日上午 11:00	
二、會議地點：本府水利資源處研討室	
三、主持人：陳春錦	
四、與會人員：曾品朝	
單位名稱	與會人員
宜蘭大學	謝宇宇
逢甲大學	副建榮 鄭詠升 林嘉仁
水利資源處	黃俊瑋

(107 年度)宜蘭縣生態檢核工作計畫委託專業服務	
期中報告審查會議紀錄	
一、時間：107 年 10 月 17 日上午 11:00	
二、地點：本府水利資源處研討室	
三、主持人：陳處長春錦	記錄：曾品朝
四、出席人員：詳簽名冊	
五、規劃單位簡報：略	
六、與會人員意見：	
(一)宜蘭大學：	
生態保育措施是否回饋給工程設計單位，設計單位是否落實生態保育建議？	
(二)水利資源處：	
1. 於七結排水與下埔排水之工程範圍內是否有陸域及水域的關鍵物種？	
2. 七結排水的工程設計已完成，且上下游設有閘門阻隔，除了生態檢核團隊提供的生態保育建議外，是否仍需生態補償措施？	
3. 竹安溪地已解編，下埔排水周遭農田生態敏感度是否需調整？	
4. 本案能否辦理初步的水質調查與生態調查，建立工程附近的棲地與物種資料，並且定義出關鍵物種	
七、結論：	
(一)本案期中報告請依委員意見修正調整，並於 107 年 10 月 26 日前完成修正報告。	
(二)本案期中報告本府原則同意備查。	
八、散會	

圖 2 期中審查會議記錄

(五) 會議照片：（如圖 3 所示）



圖 3 期中審查照片

三、「下埔排水治理工程」工作會議

(一) 會議地點：第一河川局

(二) 會議時間：107 年 11 月 16 日(星期三)上午 10 時

(三) 與會對象：第一河川局、宜蘭縣政府、邑菖工程顧問有限公司

(四) 會議大綱：

針對下埔排水治理工程進行生態保育措施的探討，協助設計廠商將生態保育對策放入工程設計圖說內，亦討論工程周圍旁大樹是否移植或是於完工後重新補植進行生態補償作業。

(五) 會議照片：（如圖 4 所示）



圖 4 與設計廠商工作會議照片

附錄二：期中報告書審查意見及處理情形

「(107 年度)宜蘭縣生態檢核工作計畫委託專業服務」

期中審查意見及處理情形

- 壹、 時間：107 年 10 月 17 日(星期三)上午 11 點整
貳、 地點：宜蘭縣政府水利資源處研討室
參、 主持人：水利資源處陳處長春錦
肆、 出(列)席單位及人員意見與回覆說明

紀錄：曾晨翔

委員意見	回覆意見
宜蘭大學	
1. 生態保育措施是否回饋給工程設計單位，設計單位是否落實生態保育建議？	感謝委員意見，逢甲團隊於兩個工程之基設與細設會議中提出生態保育建議，設計廠商亦有將其審查意見做回覆，於 3.6 節生態專業諮詢做呈現。逢甲團隊亦將針對設計廠商的意見進行研擬施工階段生態措施自主檢查表，已達有效落實生態友善措施建議於施工階段之生態檢核
曾承辦晨翔	
1. 於七結排水與下埔排水之工程範圍內是否有陸域及水域的關鍵物種？	根據文獻彙整結果與 8/24 與 9/12 現場勘查的紀錄，目前當地無特殊之關鍵物種。
黃科長峻瑋	
1. 七結排水的工程設計已完成，且上下游設有閘門阻隔，除了生態檢核團隊提供的生態保育建議外，是否仍需生態補償措施？	感謝委員意見，除逢甲生態團隊僅提供報告書中生態保育建議，目前無另外生態補償措施需執行。
2. 竹安濕地已解編，下埔排水周遭農田生態敏感度是否需調整？	感謝委員意見，雖然竹安濕地已解編，但下埔排水區域仍有鳥類棲息，故生態敏感圖亦會歸類於中度敏感區域。
陳處長春錦	
1. 本案能否辦理初步的水質調查與生態調查，建立工程附近的棲地與物種資料，並且定義出關鍵物種。	感謝委員意見，將於會後進行工程區域內初步的水質調查與生態調查，並於期末報告中呈現相關調查結果。

附錄三：期末報告審查意見及處理情形

「(107 年度)」宜蘭縣生態檢核工作計畫委託專業服務

期末報告審查意見及處理情形

建業排水治理改善工程		
審查意見	回覆辦理情形	頁次
1. 請說明「鄰近區域」(以計畫區河段 200 公尺內作為進行陸域植物及陸域動物調查範圍)有何考量及依據。	因計畫區屬排水溝渠型態，周圍環境多為農耕地，鳥類等其他陸域動物在 200 公尺範圍內較可能受區內施工影響，故鄰近區以區外 200 公尺為調查範圍。	p.3-1
2. 建議部分圖示如圖 3-1 及圖 3-2 應放大，並留意其解析度以利辨識其相對位置。	已將圖 3-1 及圖 3-2 重新編輯繪製，並於修正稿中呈現。	p.3-2、 p.3-11
3. 應為「如圖 3-8 所示」。	感謝委員意見，於內文已更正。	p.3-30
4. 表 3-4 建業排水水利工程生態檢核自評表，有部分項目未作勾選，且應針對勾選「是」或「否」補充說明之。	表 3-4 建業排水水利工程生態檢核自評表，已將為勾選之選項補充完成，並於後項敘述作補充。	p.3-15
5. 本工程凱旋橋(0K+531.78)施工區段至下游施工區段末端(1K+270)，位於台灣重要野鳥棲地範圍內。宜蘭有數個重要野鳥棲地，應具體說明是哪一個重要野鳥棲地。	建業排水屬美福排水線系統，且位於蘭陽河口濕地範圍內，於生態調查報告中顯示排水附近有野鳥棲息，以上已於修正報告中補充說明。	p.3-29、 p.3-31、 p.5-2
6. 本工程為設計規劃階段。是否如規劃設計階段生態評估流程，於現場勘查後辦理設計說明會，邀請在地民眾、意見領袖、團體參與，蒐集、整合並溝通相關意見，以落實「民眾參與」工作？若有，應於報告中附上會議記錄、照片等資料。	目前工程皆尚未進入施工階段，未來將依主辦機關意見協助辦理施工說明會及相關民眾參與等工作。	

「(107 年度)」宜蘭縣生態檢核工作計畫委託專業服務

期末報告審查意見及處理情形

平行排水治理工程		
審查意見	回覆辦理情形	頁次
1. 請說明水域測站設置數量及點位之依據。	因為計畫區屬排水溝渠型態，微棲地上、下游相似，且施工規模小而對水域生態衝擊輕微，因此僅設 1 站水域生態樣站。	
2. 建議部分圖示如圖 3-1 及圖 3-2 應放大，並留意其解析度以利辨識其相對位置。	已將圖 3-1 及圖 3-2 重新編輯繪製，並於修正稿中呈現。	p.3-2、 p.3-10
3. 若要標示當地應留意之目標(如:原生種-穗花棋盤腳)，建議可提供對象近照或座標。以便工程人員辨識，於護坡工程施工時，進行對保全象之迴避或移植等生態友善措施。	目前已與設計單位-邑菖工程顧問公司討論過，平行排水因工程需要拓寬河道，故土堤旁植物皆無法保留，故設計單位將採用施工完成後生態補償方式，重新栽種當地原生種，故不再提供穗花棋盤腳近照及座標。	
4. 生態保育對策之一，「另於護岸後方增加植被種植，增加河岸水土保持強度及增加動物棲所。」建議應避免種植外來物種，盡量選用適合當地之原生植栽進行。	大眾橋南側河岸以土石裸露為主，建議種植苦楝、穗花棋盤腳及魚木等能增加水土保持。苦楝能夠提供鳥類食物來源，而穗花棋盤腳為宜蘭地區代表性水生植物；魚木為良好的蜜源植物。	p.5-1
5. 表 3-3 水利工程生態檢核自評表，有部分項目未作勾選，且應針對勾選「是」或「否」補充說明之。	表 3-3 平行排水水利工程生態檢核自評表，已將為勾選之選項補充完成，並於後項敘述作補充。	p.3-14
6. 本工程為設計規劃階段。是否如規劃設計階段生態評估流程，於現場勘查後辦理設計說明會，邀請在地民眾、意見領袖、團體參與，蒐集、整合並溝通相關意見，以落實「民眾參與」工作？若有，應於報告中附上會議記錄、照片等資料。	目前工程皆尚未進入施工階段，未來將依主辦機關意見協助辦理施工說明會及相關民眾參與等工作。	

附 錄 四 ： 生 態 調 查 專 章

目錄

一、	各計畫區環境概述.....	1
(一)	頭城下埔排水.....	1
(二)	礁溪七結排水.....	1
(三)	宜蘭建業排水.....	1
(四)	五結平行排水.....	1
二、	調查間與調查方法.....	2
(一)	植物.....	5
(二)	陸域動物.....	6
(三)	水域生態.....	8
三、	調查結果.....	10
(一)	植物.....	10
(二)	陸域動物.....	14
(三)	水域生態.....	21
(四)	保育類.....	26
四、	綜合討論.....	29
(一)	植物.....	29
(二)	陸域動物.....	29
(三)	水域生態.....	29
(四)	樣線之生態友善措施.....	30
五、	生態檢核.....	31

表目錄

附表 1	指標魚類與水質污染等級對照表	9
附表 2	植物特性總表	11
附表 3	保育類動物座標	26
附表 4	各樣線植物歸隸特性表	36
附表 5	鳥類名錄	37
附表 6	鳥類資源表	38
附表 7	哺乳類名錄	38
附表 8	哺乳類資源表	39
附表 9	兩生類名錄	39
附表 10	兩生類資源表	39
附表 11	爬蟲類名錄	39
附表 12	爬蟲類資源表	39
附表 13	蝶類名錄	40
附表 14	蝶類資源表	40
附表 15	魚類名錄	41
附表 16	魚類資源表	41
附表 17	底棲生物名錄	42
附表 18	底棲生物資源表	42
附表 19	蜻蜓名錄	43
附表 20	蜻蜓資源表	43
附表 21	水生昆蟲名錄	43
附表 22	水生昆蟲資源表	44

圖目錄

附圖 1	2008-2017 宜蘭氣象站生態氣候圖.....	2
附圖 2	下埔排水陸域動物調查樣線及水域測站分布圖.....	3
附圖 3	七結排水陸域動物調查樣線及水域測站分布圖.....	4
附圖 4	建業排水陸域動物調查樣線及水域測站分布圖.....	4
附圖 5	平行排水陸域動物調查樣線及水域測站分布圖.....	5
附圖 6	台灣八哥分布地點位置圖.....	27
附圖 7	紅隼分布地點位置圖.....	27
附圖 8	紅尾伯勞分布地點位置圖.....	28
附圖 9	黑翅鳶分布地點位置圖.....	28

一、各計畫區環境概述

根據中央氣象局宜蘭氣象站資料，顯示近十年(2008-2017)當地年均溫為 22.6℃，平均氣溫最冷月份為二月(16.6℃)，最暖月份為七月(29.3℃)；雨量方面主要集中在 5~6 月及 8~12 月，而 11 月至隔年 4 月則雨量漸少，平均年雨量為 1068 mm，依 Walter & Breackle(2002)之方法繪製生態氣候圖如附圖 1。

本計畫生態檢核樣線分為 4 個樣線，樣線分別為宜蘭縣頭城鎮下埔排水河道、礁溪鄉七結排水(0K+000~0K+700)渠道、宜蘭市建業排水(0K+000~1K+270)河道及五結鄉平行排水(0K+000~0K+700)河道等 4 處。

(一) 頭城下埔排水

基地位於宜蘭縣頭城鎮西南側，南鄰礁溪鄉，樣線長約 0.70 km，周圍地形以河道與平原為主，海拔高度介於 3-8 公尺，西鄰國道五號頭城交流道。樣區聯絡道路主要為礁溪鄉份尾三路與頭城鎮三和路。周圍土地類型以河道、農耕地為主。

(二) 礁溪七結排水

本基地位於礁溪鄉中段，樣線長約 0.52 km，周圍地形以河道與平原為主，海拔高度介於 2-9 公尺。樣區聯絡道路主要為六結路與淇武蘭路(宜 2 線)。周圍土地類型以河道、農耕地為主，其次為草地與建築物。

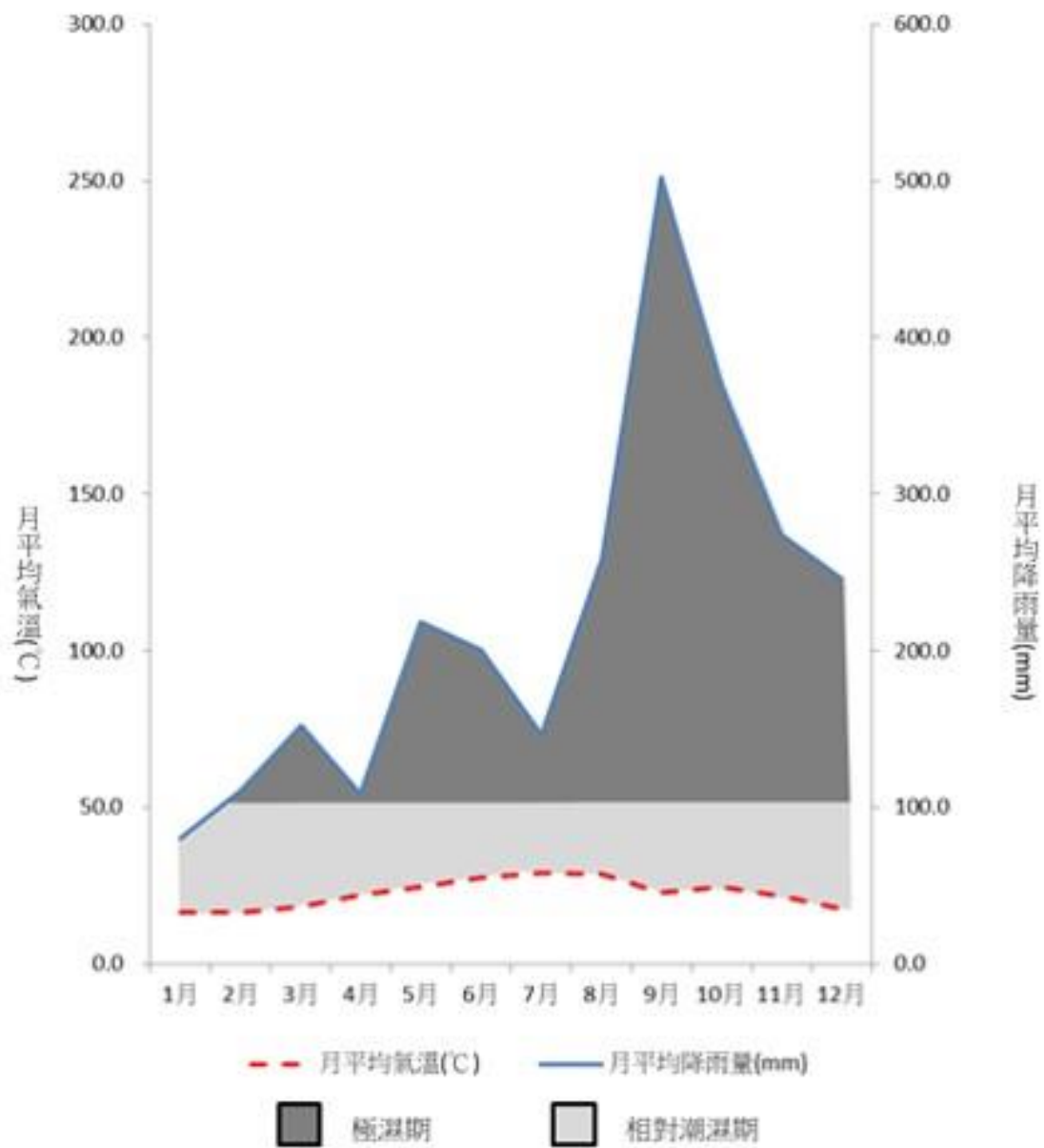
(三) 宜蘭建業排水

本基地位於宜蘭市南側，樣線長約 1.25 km，周圍地形以河道與平原為主，海拔高度介於 3-10 公尺，西鄰宜蘭科學園區，南鄰宜蘭縣政府、北鄰宜蘭運動公園。樣區聯絡道路主要為中山路一段、宜科路、凱旋路、建蘭北路。周圍土地類型以河道、農耕地、道路與建築物為主。

(四) 五結平行排水

本基地位於五結鄉東側，樣線長約 0.55 km，周圍地形以河道與平原為主，海拔高度介於 3-10 公尺，東側鄰近冬山河。樣區聯絡道路主要為北部濱海公路(台 2 線)、五結路一段(196 線道)。周圍土地類型以河道、農耕地、池塘與

建築物為主。



附圖 1 2008-2017 宜蘭氣象站生態氣候圖

二、 調查間與調查方法

本次生態調查於民國 107 年 11 月 23、26~28 日執行。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)、蜻蜓(成蟲)、水生昆蟲、水生植物之種類；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。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。陸域植物及陸域動物調查範圍以計畫區河段 200 公尺內進行，作為鄰近區。陸域動物調查樣線、水域測站位置如附圖

2~附圖 5。

陸域生態調查範圍、方法及報告內容撰寫係依據行政院環保署公告之「動物生態評估技術規範」(100.7.12 環保署綜字第 1000058655C 號公告)與「植物生態評估技術規範」(91.3.28 環署綜字第 0910020491 號公告)。各類動物學名及特有屬性依據 TaiBNET 台灣物種名錄資料庫，惟鳥類之名稱則參考中華民國野鳥學會所公告最新版之鳥類名錄。保育等級依據農委會最新公告之「保育類野生動物名錄」資訊(107 年 9 月 6 日預告修正)。



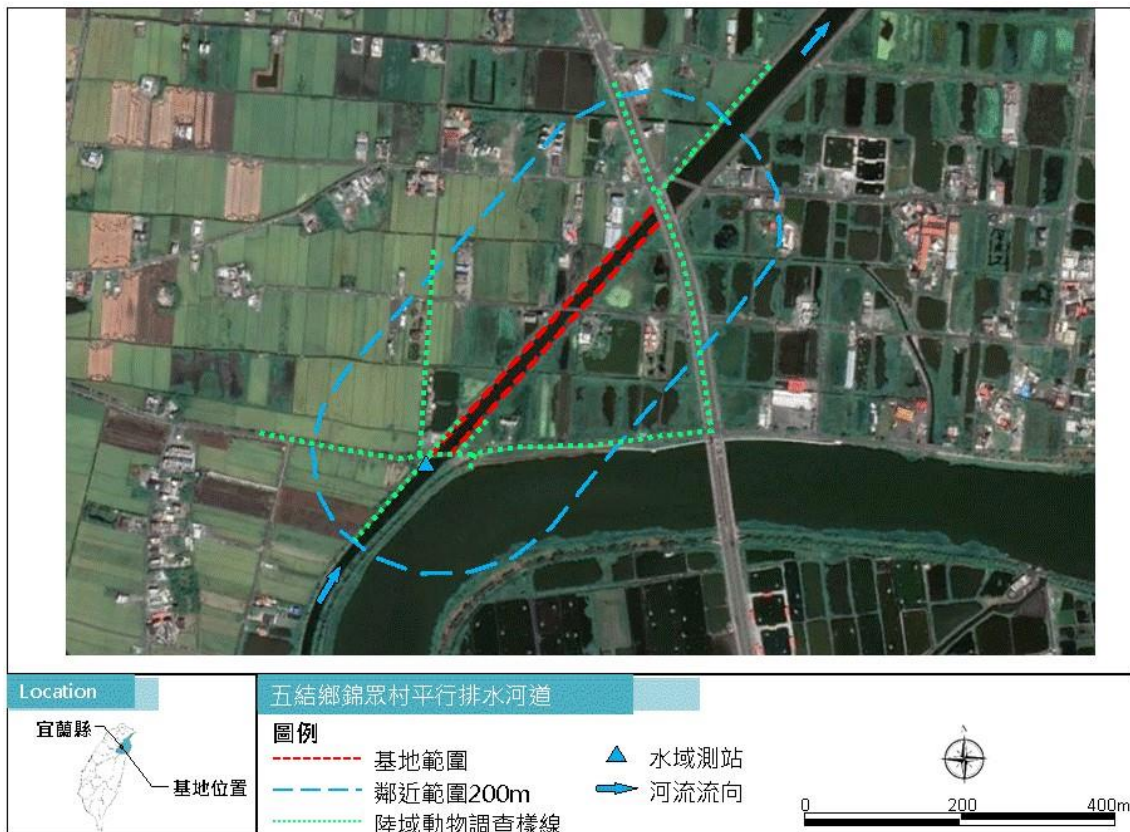
附圖 2 下埔排水陸域動物調查樣線及水域測站分布圖



附圖 3 七結排水陸域動物調查樣線及水域測站分布圖



附圖 4 建業排水陸域動物調查樣線及水域測站分布圖



附圖 5 平行排水陸域動物調查樣線及水域測站分布圖

(一) 植物

1. 物種組成

於調查範圍內沿可行走路徑進行維管束植物種類調查，包含原生、特有、歸化及栽培之種類。植物名稱及名錄主要依據「Flora of Taiwan 2nd」(Huang et al., 1997-2003)、「TAIBIF 台灣生物多樣性資訊入口網」、「特有生物研究保育中心台灣野生植物資料庫」為主。

2. 稀特有種類

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

3. 大樹調查

本計畫針對計畫區周圍 200m 內樹徑 80 cm 以上，速生型雜木以外的

樹木進行量測，調查期間若發現大樹，則以 GPS 定位並拍照及量測樹徑。

(二) 陸域動物

1. 鳥類

鳥類以穿越線調查為主，沿現有道路路徑，以每小時 1.5 公里的步行速度前進，以 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，如有發現保育類或特殊稀有種鳥類，以手持 GPS 進行定位。調查時段白天為日出後及日落前 4 小時內完成為原則，夜間時段則以入夜後開始，調查時間為 3 個小時。鑑定主要依據蕭木吉(2014)所著「台灣野鳥手繪圖鑑」。

2. 哺乳類

哺乳類主要以樣線調查法、捕捉器捕捉法、超音波偵測儀調查、訪問調查為主。樣線調查是配合鳥類調查路線與時段，以每小時 1.5 公里的步行速度，記錄目擊的哺乳動物，同時記錄道路路死之動物殘骸，以及活動跡相(足印、食痕、排遺、窩穴等)，輔助判斷物種出現的依據，夜間以探照燈搜尋夜行性動物。捕捉器捕捉法於計畫區及鄰近地區各布放數個台製松鼠籠，陷阱內置沾花生醬之地瓜作為誘餌，每個捕鼠器間隔 5-10 公尺，於下午 6 點前布設完畢，隔日清晨 7 點檢查籠中捕獲物，布放時調查人員戴手套，以免留下氣味。超音波偵測儀調查針對蝙蝠類，黃昏時目視蝙蝠活動狀況，以超音波偵測儀記錄蝙蝠叫聲，將資料以 Batsound Pro 軟體進行音頻分析，比對鑑定種類。訪問調查以大型且辨識度較高的物種為主，訪談計畫區及鄰近區居民，配合圖片說明，記錄最近半年內曾出現的物種。鑑定主要依據祁(1998)所著之「台灣哺乳動物」。

3. 兩生類

兩生類調查主要以樣線調查法、繁殖地調查法、聽音調查法為主。樣線調查法配合鳥類調查路線，標準記錄範圍設定為樣線左右各 2.5 公尺寬之

範圍，在調查範圍內以逢機漫步的方式，記錄沿途目擊的兩生類物種，調查時間區分成白天及夜間等二時段進行，白天為清晨六點之後，夜間則為太陽下山後一小時開始調查。繁殖地調查法於蛙類可能聚集繁殖的水窪、水溝等處停留記錄。聽音調查法配合鳥類夜間調查時段進行，以蛙類的鳴叫聲音記錄種類。鑑定主要依據呂光洋等(2000)所著之「台灣兩棲爬行動物圖鑑」。

4. 爬蟲類

爬蟲類調查為綜合樣線調查和逢機調查二種調查方式，配合鳥類調查路線，標準記錄範圍設定為樣線左右各 2.5 公尺寬之範圍，利用目視法，記錄步行沿途所發現之物種。由於不同種類有其特定的活動時間，為避免遺漏所有可能物種，調查時間區分成白天及夜間等二時段進行，白天為清晨六點之後，夜間則為太陽下山後一小時開始調查。日間調查時在全區尋找個體及活動痕跡(蛇蛻及路死個體)，同時徒手隨機翻找環境中可能提供躲藏隱蔽之掩蓋場所(石塊、倒木、石縫)。夜間則以手持電筒照射之方式進行調查。鑑定主要依據向(2001)與呂等(2000)所著之相關兩生爬蟲類書籍。

5. 蝶類

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

6. 動物分析與統計方法

(1) 歧異度指數

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

其中 P_i 為物種出現的數量百分比， S 為總物種數。當 H' 值愈高，表示物種數愈多或種間數量分配愈均勻，其多樣性愈高。

(2) 均勻度指數

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

其中 P_i 為物種出現的數量百分比， S 為總物種數。當 J' 值愈高，表示物種數愈多或種間數量分配愈均勻，其多樣性愈高。各項指數之計算公式主要參考 Wu(1999) 及 Krebs(1998)。

(三) 水域生態

水域生態調查項目包括魚類、底棲生物(蝦蟹螺貝類)及水生昆蟲類(含蜻蛉類成蟲)等。各類物種學名及特有屬性主要依據為 TaiBNET 台灣物種名錄，保育等級依據農委會最新公告資訊(107 年 9 月 6 日)。

1. 魚類

魚類主要利用誘捕法、手拋網法及手抄網進行調查，如遇釣客或居民，亦進行訪問調查。魚類誘捕法是在各水域樣線施放 5 個蝦籠(口徑 12 cm)，以混合魚餌、炒熟狗食等方式誘引，置放隔夜後收集籠中獲物，共置放 2 天 1 夜，捕獲魚類經鑑定後原地釋回。手拋網選擇河岸底質較硬以及可站立之石塊上下網，每測站選擇 3 個點，每點投擲 3 網。

魚類為大眾所熟知之大型肉眼可見水生生物，致多數學者均試圖以魚類做為反映河川污染程度之生物指標(王，2002)，美國環保署指出選用魚類作為水質生物指標理由包括：a. 生活史全在水中；b. 魚種對污染忍受程度不同；c. 採樣容易；d. 壽命長達數年，能反映長期及瞬間水質變化；e. 鑑定容易等。

目前在國內評估魚類物種與水域生態環境關係中，環保署環境檢驗所已有訂定一套台灣魚類生物指標系統(王，2002)。目前以魚類為水質指標系統分為 5 個水質等級，如表 1 所示，分別為未受污染指標魚種(台灣鏟頰魚)、

輕度汙染指標魚種(台灣石魚賓及纓口台鰕)、普通汙染指標魚種(平頷鱾及粗首馬口鱾)、中度汙染指標魚種(烏魚、花身雞魚、環球海鯨、鯉魚及鯽魚)及嚴重汙染指標魚種(大眼海鯢、吳郭魚、泰國鱧、大鱗鰻及琵琶鼠)等約 15 種。評估方法是以魚種對不良水質的耐受度加以評估，在評估過程中，如遇二種以上水質等級之指標魚種，則取較好的水質狀況為結果。由於操作簡便，為野外水質汙染等級不可或缺之評估方法。

附表 1 指標魚類與水質汙染等級對照表

汙染程度	指標魚種
未受汙染	台灣鏟頷魚(苦花)
輕度汙染	台灣石魚賓、纓口台鰕
普通汙染	平頷鱾、長鰭馬口鱾、粗首馬口鱾
中度汙染	烏魚、花身雞魚、環球海鯨、鯉魚、鯽魚
嚴重汙染	大眼海鯢、吳郭魚、泰國鱧、大鱗鰻、琵琶鼠

資料來源：王漢泉(2002,2006)

2. 底棲生物(蝦蟹類、螺貝類)

蝦蟹類的調查方式以蝦籠誘捕為主，在河床底質為僅有泥沙及生長水生植物的區域，則同時利用手抄網沿草叢梭巡，亦可捕獲蝦類。採蝦籠誘捕時，在每個樣線設置 5 個蝦籠(口徑 12cm)，持續時間為 2 天 1 夜，內放置混合魚餌、炒熟狗食等方式誘引，於隔夜檢視蝦籠內的獲物種類與數量。記錄完成後將所捕捉到的個體原地釋放。螺貝類採集以目視選擇個體出現之相對密度較高之棲地，以定面積(50 cm × 50 cm)的範圍內進行種類鑑定與計數。

3. 蜻蛉類

蜻蛉類成蟲調查主要以樣線調查法、定點調查法為主。樣線調查配合

鳥類調查路線及時間，樣線長度以 200 公尺為一個取樣段落，標準記錄範圍設定為沿線左右各 2.5 公尺寬、上方 5 公尺高、目視前方 5 公尺長的範圍內，每 100 公尺取樣段落以步行 15 分鐘能完成為標準，緩步前進並記錄沿途所有的蝴蝶，不計算出現在背後的蜻蛉類。不易辨識的小型物種則以蝶網進行掃捕，再進行辨識，辨識後原地釋放(辨識時間不計入調查時間)。記錄沿途發現的蜻蛉類種類及數量。沿途於水池或溪流等蜻蛉類聚集處，以定點觀察法輔助記錄，每定點停留 6 分鐘。鑑定主要依據汪良仲(2000)所著之「台灣的蜻蛉」。

4. 水生昆蟲

水生昆蟲以蘇伯氏水網採集為主，手抄網採集為輔，採集時於人員安全可及之測站上下游 50 公尺範圍尋找流速約 30-50 cm/sec 及水深約 30-50 cm 之多礫石、卵石之河床 3 處，依環保署公告之標準作業(NIEA E801.30 T)之蘇伯氏水網定面積採集。採獲之水生昆蟲先以 10%福馬林液固定，記錄採集地點與日期後，帶回實驗室鑑定分類。

三、調查結果

(一) 植物

1. 物種組成

園多為已開發環境，主要環境類型包括農耕地、建地及道路等。調查範圍共記錄植物 87 科 211 屬 262 種，其中蕨類植物共有 7 科 9 屬 11 種(佔 4.20%)，裸子植物共有 3 科 5 屬 6 種(佔 2.29%)，雙子葉植物共有 63 科 155 屬 191 種(佔 72.90%)，單子葉植物共有 14 科 42 屬 54 種(佔 20.61%)；依生長習性而言，草本植物共有 140 種(佔 53.44%)，喬木 61 種(佔 23.28%)，灌木 39 種(佔 14.89%)，藤本 22 種(佔 8.40%)；依屬性而言，原生種共有 131 種(佔 50.00%)，特有種共有 8 種(佔 3.05%)，歸化種共有 44 種(佔 16.79%)，栽培種共有 79 種(佔 30.15%)。(植物名錄見附錄一，植物歸隸特性統計詳見附表 4)。

附表 2 植物特性總表

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	3	63	14	87
	屬數	9	5	155	42	211
	種數	11	6	191	54	262
生長習性	草本	11	0	86	43	140
	喬木	0	6	49	6	61
	灌木	0	0	34	5	39
	藤本	0	0	22	0	22
屬性	原生	10	2	93	26	131
	特有	0	1	6	1	8
	歸化	1	0	35	8	44
	栽培	0	3	57	19	79

(1) 礁溪下埔排水

下埔排水河道植群以草本植物與人工栽植的植物為多，草本植物以大花咸豐草、牛筋草、馬唐為優勢，喬木植物以臺灣欒樹、茄冬為優勢，水生植物記錄有浮萍、布袋蓮等 2 種為優勢。樣區內共記錄植物 51 科 100 屬 117 種，其中蕨類植物共有 2 科 2 屬 2 種(佔 1.71%)，裸子植物有 2 科 2 屬 2 種(佔 1.71%)，雙子葉植物有 38 科 71 屬 80 種(佔 68.38%)，單子葉植物有 9 科 25 屬 33 種(佔 28.21%)；依生長習性而言，草本植物共有 73 種(佔 62.39%)，喬木植物共有 19 種(佔 16.24%)，灌木植物共有 16 種(佔 13.68%)，藤本植物共有 9 種(佔 7.69%)；依屬性而言，原生種共有 59 種(佔 50.43%)，特有種共有 4 種(佔 3.42%)，歸化種共有 26 種(佔 22.22%)，栽培種共有 28 種(佔 23.93%)。

(2) 礁溪七結排水

七結排水河道植群以草本植物與人工栽植的植物為多，草本植物以牛筋草、稗、芒稷、馬唐、大花咸豐草為優勢，水生植物記錄有水蘊草、浮萍、布袋蓮等 3 種。樣區內共記錄植物 54 科 114 屬 134 種，其中蕨類植物共有 4 科 4 屬 5 種(佔 3.73%)，裸子植物有 2 科 4 屬 4 種(佔 2.99%)，雙子葉植物有 38 科 80 屬 93 種(佔 69.40%)，單子葉植物有 10 科 26 屬 32 種(佔 23.88%)；依生長習性而言，草本植物共有 87 種(佔 64.93%)，喬木

植物共有 25 種(佔 18.66%)，灌木共有 12 種(佔 8.96%)，藤本植物共有 10 種(佔 7.46%)；依屬性而言，原生植物有共 69 種(佔 51.49%)，特有植物共有 5 種(佔 3.73%)，歸化植物有 28 種(佔 20.90%)，栽培種有 32 種(佔 23.88%)。

(3) 宜蘭建業排水

建業排水河道植群以草本植物與人工栽植的植物為多，草本植物以細葉水丁香、大花咸豐草、通泉草、稗、芒稷、馬唐、奧古斯丁草等為優勢，喬木植物以樟樹、楓香、血桐為優勢，水生植物記錄有浮萍、無根萍、睡蓮、粉綠狐尾藻等 4 種。樣區內共記錄植物 69 科 140 屬 168 種，其中蕨類植物共有 6 科 7 屬 7 種(佔 4.17%)，裸子植物有 3 科 3 屬 4 種(佔 2.38%)，雙子葉植物有 50 科 100 屬 121 種(佔 72.02%)，單子葉植物有 10 科 30 屬 35 種(佔 20.83%)；依生長習性而言，草本植物共有 100 種(佔 59.52%)，喬木植物共有 34 種(佔 20.24%)，灌木共有 19 種(佔 11.31%)，藤本植物共有 15 種(佔 8.93%)；依屬性而言，原生植物有共 88 種(佔 52.38%)，特有植物共有 3 種(佔 1.79%)，歸化植物有 30 種(佔 17.86%)，栽培種有 47 種(佔 27.98%)。

(4) 五結平行排水

平行排水河道植群以草本植物與人工栽植的植物為多，草本植物以白背芒、牛筋草、蘆葦為優勢，喬木植物以木棉、欖仁為優勢，水生植物記錄有浮萍、布袋蓮等 2 種。樣區內共記錄植物 50 科 104 屬 125 種，其中蕨類植物共有 6 科 6 屬 7 種(佔 5.60%)，裸子植物有 1 科 1 屬 1 種(佔 0.80%)，雙子葉植物有 36 科 72 屬 87 種(佔 69.60%)，單子葉植物有 7 科 25 屬 30 種(佔 24.00%)；依生長習性而言，草本植物共有 84 種(佔 67.20%)，喬木植物共有 21 種(佔 16.80%)，灌木植物共有 11 種(佔 8.80%)，藤本植物共有 9 種(佔 7.20%)；依屬性而言，原生種共有 77 種(佔 61.60%)，特有種共有 3 種(佔 2.40%)，歸化種共有 26 種(佔 20.80%)，栽培種共有 19

種(佔 15.20%)。

2. 稀特有植物

本次調查共發現有 8 種特有種，包括土肉桂、山芙蓉水柳、青楓、桂竹、臺灣黃楊、臺灣欒樹、蘭嶼羅漢松等。依《2017 臺灣維管束植物紅皮書初評名錄》訂定之國家受脅種類分為三級，極危(NCR)、瀕危(NEN)與易危(EVU)，本次調查記錄有極危 1 種(蘭嶼羅漢松)、瀕危 1 種(竹柏)、易危 4 種(小葉羅漢松、蒲葵、穗花棋盤腳、蘄艾)，惟以上受威脅種類均為人為栽植。本次調查未發現環保署《植物生態評估技術規範》訂定之稀特有植物。

(1) 礁溪下埔排水

本次調查發現 4 種特有植物，包括青楓、桂竹、臺灣欒樹與蘭嶼羅漢松，均為人為栽植，其中臺灣欒樹栽植於樣區西側與東側，亦發現有天然更新之小苗。記錄物種中屬於《2017 臺灣維管束植物紅皮書初評名錄》訂定之國家受脅種類有 1 種(蘭嶼羅漢松)，為人為栽植，分布於樣區東側。

(2) 礁溪七結排水

本次調查發現 5 種特有種植物，包括土肉桂、桂竹、臺灣黃楊、臺灣欒樹、蘭嶼羅漢松，均為人為栽植，其中臺灣欒樹栽植於樣區東側，亦發現有天然更新之小苗。記錄物種中屬於《2017 臺灣維管束植物紅皮書初評名錄》訂定之國家受脅種類有 2 種，蘭嶼羅漢松與竹柏，均為人為栽植，皆分布於樣區東側。

(3) 宜蘭建業排水

本次調查發現 4 種特有植物，包括水柳、桂竹、臺灣欒樹、蘭嶼羅漢松，均為人為栽植。記錄物種中屬於《2017 臺灣維管束植物紅皮書初評名錄》訂定之國家受脅種類有 4 種，小葉羅漢松、蒲葵、穗花棋盤腳與蘭嶼羅漢松，均為人為栽植。

(4) 五結平行排水

本次調查發現 3 種特有植物，包括山芙蓉、青楓、桂竹，其中山芙蓉為天然更新，分布於樣區北側草生地、農耕地旁，另青楓、桂竹則為人為栽植。未記錄有屬於《2017 臺灣維管束植物紅皮書初評名錄》訂定之國家受脅種類。

3. 大樹與列管珍貴樹木調查

本計畫於全區內皆未發現胸高直徑大於 80 公分之大樹，亦未發現宜蘭縣政府列管之珍貴樹木。

(二) 陸域動物

本計畫調查共記錄鳥類 10 目 20 科 36 種 898 隻次，哺乳類 2 目 2 科 2 種 6 隻次，兩生類 1 目 3 科 3 種 75 隻次，爬蟲類 1 目 2 科 2 種 6 隻次，蝶類 4 科 12 種 22 隻次。保育類動物共發現台灣八哥、紅隼、紅尾伯勞及黑翅鳶等 4 種。

1. 鳥類

共記錄 10 目 20 科 36 種 898 隻次(表 4~5)，雁鴨科的花嘴鴨；鸕鷀科的小鸕鷀；鷺科的蒼鷺、大白鷺、小白鷺、黃頭鷺、夜鷺；鸛科的埃及聖鸛；鷹科的黑翅鳶；秧雞科的白腹秧雞、紅冠水雞、白冠雞；鷸科的磯鷸、鷹斑鷸；鳩鵲科的野鳩、紅鳩、珠頸斑鳩；翠鳥科的翠鳥；隼科的紅隼；伯勞科的紅尾伯勞、棕背伯勞；卷尾科的大卷尾；鴉科的樹鵲、喜鵲；燕科的洋燕；鶇科的白頭翁、紅嘴黑鶇；扇尾鶇科的灰頭鶇、褐頭鶇；鶇科的黃尾鶇；椋鳥科的白尾八哥、家八哥、台灣八哥；鵲科的灰鵲、東方黃鵲；麻雀科的麻雀等。計畫區以麻雀(12 隻次) 數量較多，其次為小白鷺(6 隻次) 及東方黃鵲(5 隻次)，估計計畫區總數量的 28.6%、14.3%、11.9%；鄰近區亦以麻雀(292 隻次)最多，其次為野鳩(82 隻次)與白頭翁(63 隻次)，佔鄰近區總數量的 34.1%、9.6%、7.4%。

記錄台灣八哥、紅隼及黑翅鳶等 3 種珍貴稀有保育類動物，紅尾伯勞 1 種其他應予保育之野生動物；保育類佔所有種類的 11.1%。保育類之分布

位置詳見表 6 及圖 10~13。記錄大卷尾、樹鵲、白頭翁、紅嘴黑鵯、褐頭鷦鶯等 5 種為台灣特有亞種；特有性物種佔所有出現種類的 13.9%。

本計畫所記錄的 36 種鳥類中，留鳥有 17 種，佔物種組成的 47.2%；候鳥有 7 種，佔物種組成的 19.4%；兼具留鳥與候鳥性質的有 2 種，佔物種組成的 5.6%；兼具留鳥與過境鳥性質的有 2 種，佔物種組成的 5.6%；兼具候鳥與過境鳥性質的有 3 種，佔物種組成的 8.3%；兼具留鳥、候鳥與過境鳥性質的有 1 種，佔物種組成的 2.8%；引進種有 4 種，佔物種組成的 11.1%。

各樣線計畫區及鄰近區比較

(1) 礁溪下埔排水

計畫區共記錄鳥類 9 種 15 隻次，發現物種以麻雀(5 隻次)數量最多，佔出現數量 33.3%；鄰近區共記錄鳥類 20 種 321 隻次，發現物種以麻雀(128 隻次)數量最多，佔出現數量 39.9%。麻雀為都市、農村常見之鳥類，常群聚生活。

比較計畫區及鄰近區之種類組成，計畫區發現的 9 種在鄰近區亦有發現，物種組成相似度為 45.0%。多樣性指數方面，計畫區的歧異度與均勻度分別為 1.99 及 2.08，鄰近區則為 2.04 及 1.57。

(2) 礁溪七結排水

計畫區共記錄鳥類 8 種 14 隻次，發現物種以麻雀(3 隻次)數量較多，佔出現數量 37.5%；鄰近區共記錄鳥類 23 種 278 隻次，發現物種以麻雀(109 隻次)數量最多，佔出現數量 39.2%，麻雀為都市、農村常見之鳥類，常群聚生活。

比較計畫區及鄰近區之種類組成，計畫區發現的 8 種在鄰近區亦有發現，物種組成相似度為 34.8%。多樣性指數方面，計畫區的歧異度與均勻度分別為 2.01 及 2.22，鄰近區則為 2.32 及 1.71。

(3) 宜蘭建業排水

計畫區共記錄鳥類 3 種 6 隻次，發現物種以麻雀(4 隻次)數量較多，

佔出現數量 66.7%；鄰近區共記錄鳥類 23 種 123 隻次，發現物種以麻雀 (30 隻次)數量最多，佔出現數量 24.4%，麻雀為都市、農村常見之鳥類，常群聚生活。

比較計畫區及鄰近區之種類組成，計畫區發現的 3 種在鄰近區亦有發現，物種組成相似度為 13.0%。多樣性指數方面，計畫區的歧異度與均勻度分別為 0.87 及 1.82，鄰近區則為 2.60 及 1.91。

(4) 五結平行排水

計畫區共記錄鳥類 4 種 7 隻次，發現物種以夜鷺(3 隻次)數量最多，佔出現數量 42.9%；夜鷺常於溪流水域畔覓食活動。鄰近區共記錄鳥類 22 種 134 隻次，發現物種以花嘴鴨(28 隻次)數量最多，佔出現數量 20.9%，花嘴鴨為常見冬候鳥，常成群於埤塘水田鄰近停棲。

比較計畫區及鄰近區之種類組成，計畫區發現的 4 種在鄰近區亦有發現，物種組成相似度為 18.2%。多樣性指數方面，計畫區的歧異度與均勻度分別為 1.28 及 2.12，鄰近區則為 2.58 及 1.92。

各樣線結果分析

(1) 礁溪下埔排水

計畫區為水泥化水道，測站兩旁為水泥護岸，缺乏鳥類停棲的空間，僅有涉禽能站立水中，其他紀錄物種則多自上空飛過，而鄰近區水田周邊及農耕地提供之活動空間與食物來源較為充足，故兩區出現之種類及數量差異大。

(2) 礁溪七結排水

計畫區為灌溉溝渠，測站前段兩旁為漿砌護岸，後段則為水田田埂，紀錄之涉禽及陸鳥主要活動於田埂部分，而鄰近區水田、灌叢、行道樹、農耕地及人為建物，提供鳥群較充足的活動空間與食物，故兩區出現之種類及數量差異大。

(3) 宜蘭建業排水

計畫區為灌溉溝渠，測站兩旁為漿砌護岸及農田田埂，紀錄之涉禽及陸鳥主要活動於田埂部分，而鄰近區水田、灌叢、行道樹、農耕地及人為建物，提供鳥群較充足的活動空間與食物，故兩區出現之種類及數量差異大。。

(4) 五結平行排水

計畫區為水泥化水道，測站兩旁為漿砌護岸，缺乏鳥類停棲的空間，紀錄物種多於水道畔停棲，而鄰近區水田周邊及農耕地提供之活動空間與食物來源較為充足，故兩區出現之種類及數量差異大。

2. 哺乳類

共記錄 2 目 2 科 2 種 6 隻次(表 7~8)，包括鼯鼠科的台灣鼯鼠；蝙蝠科的東亞家蝠等。計畫區中未發現哺乳類；鄰近區數量最多的種類為東亞家蝠(5 隻次)，佔鄰近區總數量的 83.3%。調查中未記錄保育類物種。記錄台灣鼯鼠 1 種特有性物種。

各樣線計畫區及鄰近區比較

(1) 礁溪下埔排水

此樣線未發現哺乳類。

(2) 礁溪七結排水

此樣線未發現哺乳類。

(3) 宜蘭建業排水

計畫區未發現哺乳類。鄰近區僅記錄哺乳類 1 種 1 隻次，發現物種為台灣鼯鼠(1 隻次)；台灣鼯鼠為夜行穴居性動物，分布於平地到海拔約 3000 公尺的山區，以低海拔山區及開墾地最為普遍，以土壤中的蚯蚓、蠕蟲、兩生類與爬蟲類為食。

多樣性指數方面，計畫區由於未發現物種，歧異度及均勻度皆無法計算；鄰近區僅發現 1 種，歧異度為 0.00，均勻度無法計算。

(4) 五結平行排水

計畫區未發現哺乳類。鄰近區僅記錄哺乳類 1 種 5 隻次，發現物種為東亞家蝠(5 隻次)；東亞家蝠為夜行性動物，常於傍晚時分成群自隱蔽處飛出，以小型昆蟲為食。

多樣性指數方面，計畫區由於未發現物種，歧異度及均勻度皆無法計算；鄰近區僅發現 1 種，歧異度為 0.00，均勻度無法計算。

各樣線結果分析

調查發現的哺乳類均為低海拔農耕地或開墾地的常見種類，棲息在農跟的周邊及建築物之隱蔽處，各樣線計畫區及鄰近區發現的種類相似，差異不大。

3. 兩生類

共記錄 1 目 3 科 3 種 75 隻次(表 9~10)，包括蟾蜍科的黑眶蟾蜍；叉舌蛙科的澤蛙；狹口蛙科的小雨蛙等。計畫區中未發現兩生類；鄰近區數量最多的種類為澤蛙(70 隻次)，佔鄰近區總數量的 93.3%，其他兩生類出現較為零星。未記錄保育類、特有種。

各樣線計畫區及鄰近區比較

(1) 礁溪下埔排水

計畫區未發現兩生類。鄰近區僅記錄兩生類 1 種 7 隻次，發現物種以澤蛙(7 隻次)數量最多；澤蛙常於鄰近區水田周邊活動。

多樣性指數方面，計畫區由於未發現物種，歧異度及均勻度皆無法計算；鄰近區僅發現 1 種，歧異度為 0.00，均勻度無法計算。

(2) 礁溪七結排水

計畫區未發現兩生類。鄰近區僅記錄兩生類 1 種 32 隻次，發現物種為澤蛙(32 隻次)；澤蛙常於鄰近區水田周邊活動。

多樣性指數方面，計畫區由於未發現物種，歧異度及均勻度皆無法計算；鄰近區僅發現 1 種，故歧異度為 0.00，均勻度無法計算。

(3) 宜蘭建業排水

計畫區未發現兩生類。鄰近區記錄兩生類 2 種 31 隻次，發現物種以澤蛙(28 隻次)數量最多；澤蛙常於鄰近區水田周邊活動。

多樣性指數方面，計畫區由於未發現物種，歧異度及均勻度皆無法計算；鄰近區僅發現 1 種，故歧異度為 0.32，均勻度為 1.06。

(4) 五結平行排水

計畫區未發現兩生類。鄰近區記錄兩生類 2 種 5 隻次，發現物種以澤蛙(3 隻次)數量較多；澤蛙常於鄰近區水田周邊活動。

多樣性指數方面，計畫區由於未發現物種，歧異度及均勻度皆無法計算；鄰近區僅發現 1 種，故歧異度為 0.67，均勻度為 2.24。

各樣線結果分析

調查發現的兩生類均為低海拔草生地、潮濕及農耕地環境的常見種類，其中又以礁溪七結與宜蘭建業之鄰近區範圍較廣闊，族群量較礁溪下埔及五結平行 2 個樣線大。

4. 爬蟲類

共記錄 1 目 2 科 2 種 6 隻次(表 11~12)，包括壁虎科的疣尾蝎虎；蝮蛇科的龜殼花等。計畫區中未發現兩生類；鄰近區數量最多的種類為疣尾蝎虎(5 隻次)，佔鄰近區總數量的 83.3%，其他爬蟲類出現較為零星。未發現保育類及特有性物種。

各樣線計畫區及鄰近區比較

(1) 礁溪下埔排水

此樣線未發現爬蟲類。

(2) 礁溪七結排水

計畫區未發現兩生類。鄰近區僅記錄兩生類 1 種 2 隻次，發現物種為疣尾蝎虎(2 隻次)；疣尾蝎虎常於住家、建物周邊出現。

多樣性指數方面，計畫區由於未發現物種，歧異度及均勻度皆無法計算；鄰近區僅發現 1 種，歧異度為 0.00，均勻度無法計算。

(3) 宜蘭建業排水

計畫區未發現兩生類。鄰近區記錄兩生類 2 種 4 隻次，發現物種以疣尾蜥虎(3 隻次)；疣尾蜥虎常於住家、建物周邊出現。

多樣性指數方面，計畫區由於未發現物種，歧異度及均勻度皆無法計算；鄰近區僅發現 2 種，故歧異度為 0.56，均勻度為 1.87。

(4) 五結平行排水

此樣線未發現兩生類。

各樣線結果分析

調查發現的兩生類均為低海拔農耕地環境及人工建物周邊的常見種類。

5. 蝶類

共記錄 4 科 12 種 22 隻次(表 13-14)，包括弄蝶科的單帶弄蝶、台灣單帶弄蝶；粉蝶科的荷氏黃蝶、紋白蝶；灰蝶科的琉璃波紋小灰蝶、白波紋小灰蝶、波紋小灰蝶、埔里波紋小灰蝶、沖繩小灰蝶及迷你小灰蝶；蛺蝶科的樺斑蝶、孔雀蛺蝶。計畫區未發現蝶類。鄰近區以紋白蝶(4 隻次) 數量較多，其次為埔里波紋小灰蝶(3 隻次)，估計計畫區總數量的 18.2、13.6%；其餘蝶類則零星出現。調查中未記錄保育類物種，特有性物種包含琉璃波紋小灰蝶及白波紋小灰蝶等 2 種

各樣線計畫區及鄰近區比較

(1) 礁溪下埔排水

計畫區未發現蝶類。鄰近區共記錄蝶類 5 種 8 隻次，發現物種以紋白蝶(3 隻次)數量較多；紋白蝶常於休耕地、農耕地周邊活動，食草為十字花科之植物。

多樣性指數方面，計畫區由於未發現物種，歧異度及均勻度皆無法計算；鄰近區發現 8 種，歧異度為 1.23，均勻度為 1.77。

(2) 礁溪七結排水

計畫區未發現蝶類。鄰近區共記錄蝶類 4 種 5 隻次，發現物種以孔雀蛺蝶 (2 隻次)數量較多；孔雀蛺蝶分布於平地至低海拔山區，常於草

生地、休耕地活動，食草為水丁草、車前草等。

多樣性指數方面，計畫區由於未發現物種，歧異度及均勻度皆無法計算；鄰近區發現 4 種，歧異度為 1.01，均勻度為 1.68。

(3) 宜蘭建業排水

計畫區未發現蝶類。鄰近區共記錄蝶類 6 種 7 隻次，發現物種以迷你小灰蝶(2 隻次)數量較多；迷你小灰蝶分布於平地至低海拔山區，成蟲全年可見，喜訪花。

多樣性指數方面，計畫區由於未發現物種，歧異度及均勻度皆無法計算；鄰近區發現 6 種，歧異度為 1.47，均勻度為 1.89。

(4) 五結平行排水

計畫區未發現蝶類。鄰近區共記錄蝶類 2 種 2 隻次，發現蝶類僅零星出現於農耕地周邊。

多樣性指數方面，計畫區由於未發現物種，歧異度及均勻度皆無法計算；鄰近區發現 2 種，歧異度為 0.69，均勻度為 2.30。

各樣線結果分析

調查發現的蝶類均為低海拔地區常見物種，多出現在休耕地、草地等小型草本的植物生長處。計畫區環境主要為水泥化溝渠及灌溉渠道，未記錄到蝶類；鄰近區環境較計畫區多樣，自生草地經常有蝶類訪花採蜜，故發現的蝴蝶種類及數量均較計畫區多。

(三) 水域生態

1. 魚類

本計畫調查魚類共記錄 7 目 10 科 17 種，分別為鯉科的類小鰕、羅漢魚、高身鰕、翹嘴鮎、鰲條；鯔科的前鱗鯪、鯔；鰻科的大鞍斑鰻；鑽嘴魚科的曳絲鑽嘴；雙邊魚科的大棘雙邊魚；慈鯛科的巴西珠母麗魚、莫三比克口孵魚、尼羅口孵魚；大眼海鯢科的大眼海鯢；鯉科的日本海鯢；甲鯰科的琵琶鼠；花鰱科的大肚魚。外來種包含類小鰕、高身鰕、巴西珠母

麗魚、莫三比克口孵魚、尼羅口孵魚、琵琶鼠及大肚魚等，佔物種數的 41.18%。數量上莫三比克口孵魚及類小鮑最多，各佔總數量的 29.52%及 18.10%。未記錄特有種、保育類。

(1) 礁溪下埔排水

記錄 3 目 6 科 7 種 114 隻次，包含前鱗鯪、鰻、小鞍斑鰻、曳絲鑽嘴、大棘雙邊魚、莫三比克口孵魚、日本海鯨等，以莫三比克口孵魚數量最多(41 隻次)，佔總數量的 35.96%。生物多樣性部分，歧異度 1.56，均勻度 1.84。

(2) 礁溪七結排水

記錄 3 目 3 科 6 種 101 隻次，包含類小鮑、羅漢魚、高身鯽、翹嘴鮒、莫三比克口孵魚、大肚魚等，以類小鮑及莫三比克口孵魚數量最多，各佔總數量的 37.62%(38 隻次)、35.64%(36 隻次)。生物多樣性部分，歧異度 1.22，均勻度 1.57。

(3) 宜蘭市建業排水

記錄 4 目 4 科 5 種 52 隻次，包含類小鮑、鰻、莫三比克口孵魚、尼羅口孵魚、大眼海鯢等，以鰻數量最多，佔總數量的 30.77%(16 隻次)。生物多樣性部分，歧異度 1.42，均勻度 2.03。

(4) 五結平行排水

記錄 5 目 6 科 10 種 48 隻次，包含類小鮑、高身鯽、鰻條、大棘雙邊魚、巴西珠母麗魚、莫三比克口孵魚、尼羅口孵魚、大眼海鯢、琵琶鼠、大肚魚等，以類小鮑、大肚魚及莫三比克口孵魚數量最多，各佔總數量的 16.67%(8 隻次)、14.58%(7 隻次)及 12.50%(6 隻次)。生物多樣性部分，歧異度 1.87，均勻度 1.87。

各樣線比較

水質指標參考環保署環境檢驗所台灣魚類生物指標系統(王漢泉，2002)，以魚種對水質的耐受度加以評估，如遇二種以上水質等級之指標魚種，則取

較好的水質指標狀況為該樣線結果。根據調查結果 4 個樣線皆為中度污染水質。

記錄之魚種大多為河口型魚種及池塘型魚種，河口型魚種包含前鱗鯊、鰻、小鞍斑鰻、曳絲鑽嘴、大棘雙邊魚、日本海鰲、大眼海鰻等，於具有鹽分變化之河段出現；池塘型魚種包含類小鰕、羅漢魚、莫三比克口孵魚、尼羅口孵魚、高身鰕、鰲條、翹嘴鮒、巴西珠母麗魚、琵琶鼠、大肚魚等。4 個樣線中，僅礁溪鄉下埔排水樣線有較明顯的潮汐落差，記錄之河口型魚種比例也較多，記錄另外 3 個樣線未記錄的前鱗鯊、小鞍斑鰻、曳絲鑽嘴、日本海鰲等；惟礁溪鄉七結排水樣線未記錄到河口型魚種，僅記錄池塘型魚種，但多樣性不比另外 3 個樣線低。

2. 底棲生物(蝦蟹類、螺貝類)

本計畫調查底棲生物，共記錄 3 目 6 科 8 種蝦蟹螺貝類，分別為匙指蝦科的假鋸齒米蝦、長額米蝦；長臂蝦科的日本沼蝦、台灣沼蝦；方蟹科的無齒螳臂蟹；椎實螺科的台灣椎實螺；蘋果羅科的福壽螺；田螺科的石田螺。其中福壽螺為外來種，佔總物種數的 12.50%。數量上以福壽螺最多(124 隻次)，佔總數量的 54.39%。未記錄特有種、保育類。

(1) 礁溪下埔排水

記錄 3 目 6 科 6 種 68 隻次，包含長額米蝦、台灣沼蝦、無齒螳臂蟹、台灣椎實螺、福壽螺、石田螺等，以福壽螺數量最多(32 隻次)，佔總數量的 47.06%。生物多樣性部分，歧異度 1.40，均勻度 1.79。

(2) 礁溪七結排水

記錄 2 目 3 科 3 種 72 隻次，包含假鋸齒米蝦、福壽螺、石田螺等。以福壽螺數量最多(41 隻次)，佔總數量的 56.94%。生物多樣性部分，歧異度 0.82，均勻度 1.72。

(3) 宜蘭建業排水

記錄 2 目 3 科 3 種 50 隻次，包含台灣椎實螺、福壽螺、石田螺等。

以福壽螺及石田螺數量最多，各別佔 52%(26 隻次)及 42%(21 隻次)。生物多樣性部分，歧異度 0.87，均勻度 1.83。

(4) 五結平行排水

記錄 2 目 3 科 4 種 38 隻次，包含長額米蝦、日本沼蝦、台灣沼蝦、福壽螺等。以福壽螺數量最多(25 隻次)，佔總數量的 65.79%。生物多樣性部分，歧異度 1.00，均勻度 1.67。

各樣線比較

螺貝類中於樣線中以外來種福壽螺數量最多，本土種石田螺次之，水域樣線旁水田福壽螺數量非常可觀，傍晚時分於礁溪七結排水可見當地居民大量捕撈福壽螺，作為養殖魚(草魚)食餌。

4 個樣線中蝦蟹類多樣性普遍不高，歸咎於鮮少適宜環境。以五結平行排水樣線記錄蝦蟹類種類最多，還具有濱水植物(僅大眾橋下 1 處)能提供長額米蝦棲息。無齒螳臂蟹僅於礁溪下埔排水捕獲，其水泥護岸縫隙正好能提供該蟹類生存。

3. 蜻蛉類

本計畫調查共記錄 1 目 2 科 6 種蜻蛉，分別為細蟪科的青紋細蟪、瘦面細蟪、白粉細蟪；蜻蜓科的侏儒蜻蜓、杜松蜻蜓、薄翅蜻蜓。其中以青紋細蟪數量最多，佔總數量的 36.84%(21 隻次)。未記錄外來種、特有種、保育類。

(1) 礁溪下埔排水

記錄 1 目 2 科 4 種 13 隻次，包含青紋細蟪、侏儒蜻蜓、薄翅蜻蜓等。以薄翅蜻蜓數量最多(5 隻次)，佔總數量的 38.46%。生物多樣性部分，歧異度 1.33，均勻度 2.21。

(2) 礁溪七結排水

記錄 1 目 2 科 5 種 16 隻次，包含青紋細蟪、瘦面細蟪、侏儒蜻蜓、杜松蜻蜓、薄翅蜻蜓等。以青紋細蟪數量最多(6 隻次)，佔總數量的

37.50%。生物多樣性部分，歧異度 1.52，均勻度 2.17。

(3) 宜蘭建業排水

記錄 1 目 2 科 4 種 10 隻次，包含青紋細蟪、瘦面細蟪、杜松蜻蜓、薄翅蜻蜓等。以青紋細蟪及薄翅蜻蜓數量最多(皆記錄 4 隻次)，各佔總數量的 40%。生物多樣性部分，歧異度 1.19，均勻度 1.98。

(4) 五結平行排水

記錄 1 目 2 科 5 種 19 隻次，包含青紋細蟪、瘦面細蟪、侏儒蜻蜓、薄翅蜻蜓等。以青紋細蟪數量最多(8 隻次)，佔總數量的 42.11%。生物多樣性部分，歧異度 1.41，均勻度 2.02。

各樣線比較

4 個樣線記錄蜻蜓物種普遍為常見種類，惟瘦面細蟪為較少見之蜻蛉，僅最北端礁溪下埔排水樣線未發現，其他樣線皆有記錄，顯然此物種於宜蘭有相當穩定的族群量。

4. 水生昆蟲

本計畫 1 次性調查共記錄 3 目 7 科 10 種水生昆蟲，分別為細蟪科的青紋細蟪；蜻蜓科的薄翅蜻蜓；晏蜓科的麻斑晏蜓；黽椿科的大黽椿；寬肩椿科的道氏寬肩椿；龍蝨科的奄美多節龍蝨、紅腹多節龍蝨；牙蟲科姬牙蟲、短突姬牙蟲、貝水龜。其中以青紋細蟪、道氏寬肩椿、短突姬牙蟲數量最多，皆佔總數量的 20%(7 隻次)。未記錄外來種、特有種、保育類。

(1) 礁溪下埔排水

記錄 3 目 3 科 3 種 7 隻次，包含青紋細蟪、麻斑晏蜓、貝水龜等。以青紋細蟪數量最多(3 隻次)，佔總數量的 42.86%。生物多樣性部分，歧異度 1.08，均勻度 2.26。

(2) 礁溪七結排水

記錄 2 目 3 科 4 種 11 隻次，包含道氏寬肩椿、奄美多節龍蝨、紅腹多節龍蝨、姬牙蟲等。其中以道氏寬肩椿數量最多(7 隻次)，佔總數量的

63.63%。生物多樣性部分，歧異度 1.03，均勻度 1.72。

(3) 宜蘭建業排水

記錄 2 目 2 科 2 種 10 隻次，包含薄翅蜻蜓、短突姬牙蟲等。以短突姬牙蟲數量最多(7 隻次)，佔總數量的 70%。生物多樣性部分，歧異度 0.61，均勻度 2.03。

(4) 五結平行排水

記錄 2 目 2 科 2 種 7 隻次，包含青紋細蟪、大黽椿等。以青紋細蟪數量最多(4 隻次)，佔總數量的 57.14%。生物多樣性部分，歧異度 0.68，均勻度 2.27。

各樣線比較

4 個樣線之水道常為周圍農業排放之場所，因此常有水生昆蟲隨水流排放至樣線中，出現之種類與旁邊水田有關，記錄之蜻蜓水蠅皆為常見種類。各樣線水生昆蟲稀少，唯獨礁溪七結排水樣線較多樣，可能因素為唯一無鹽分之樣線，龍蝨科及牙蟲科水生昆蟲較容易存活。

(四) 保育類

4 個樣線皆有記錄保育類鳥種，包含於礁溪下埔排水記錄二級保育類台灣八哥、礁溪七結排水記錄二級保育類紅隼、宜蘭建業排水記錄三級保育類紅尾伯勞及五結平行排水記錄二級保育類黑翅鳶(附表 3、附圖 6~附圖 9)

附表 3 保育類動物座標

中名	學名	保育類	座標(TWD97)	紀錄樣站
台灣八哥	<i>Acridotheres cristatellus</i>	II	330824 2747358	礁溪下埔排水
紅隼	<i>Falco tinnunculus</i>	II	328292 2744925	礁溪七結排水
紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus cristatus</i>	III	327652 2736916	宜蘭建業排水
黑翅鳶	<i>Elanus caeruleus</i>	II	333465 2732511	五結平行排水



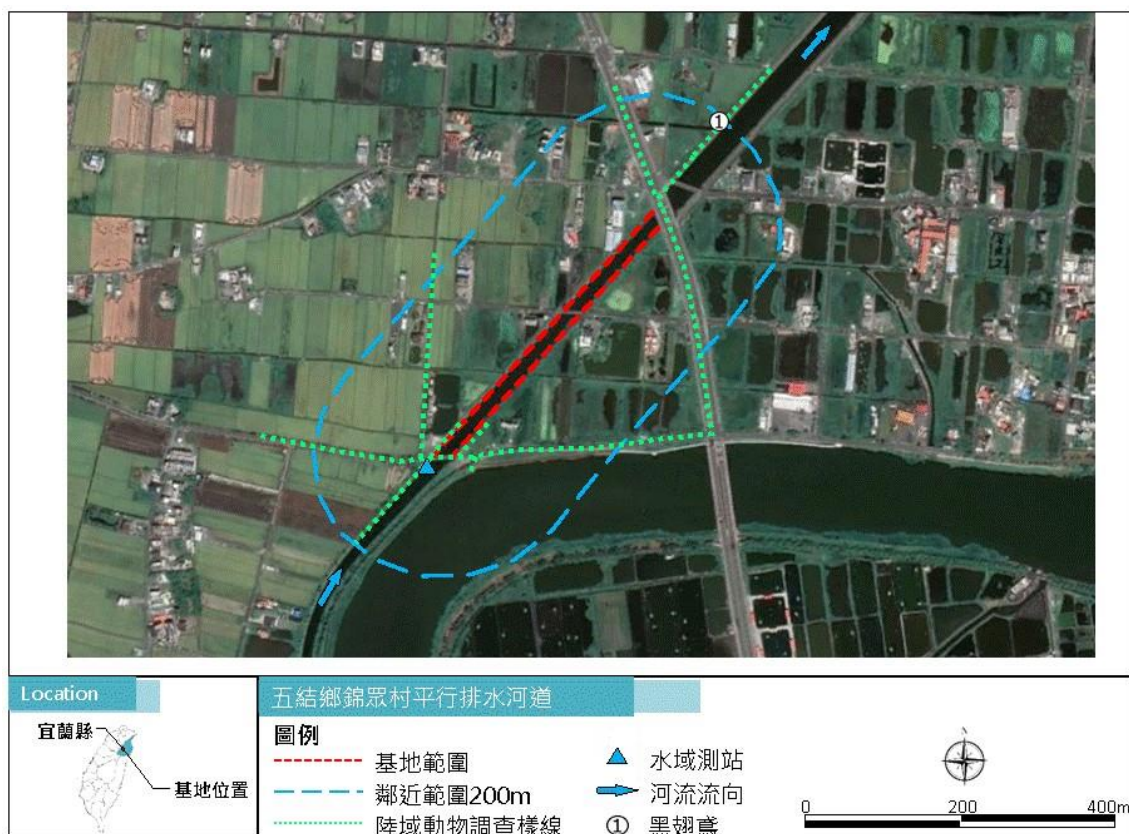
附圖 6 台灣八哥分布地點位置圖



附圖 7 紅隼分布地點位置圖



附圖 8 紅尾伯勞分布地點位置圖



附圖 9 黑翅鳶分布地點位置圖

四、綜合討論

(一) 植物

調查範圍內多屬農耕地，種類多為一般田間常見之物種(如蓮子草、通泉草、稗、芒稷等)。建物周圍、道路兩側，常有人為栽植之景觀植物，有利於生物覓食與棲息。七結排水河道、平行排水河道兩側以高大之白背芒、蘆葦較為優勢，可提供水鳥棲息。其餘草生地則以大花咸豐草、野萵菜、南美蟛蜞菊、牛筋草等常見物種較為優勢，可提供昆蟲蜜源及棲息環境。調查範圍內除人為栽植植物，尚無發現稀有及國家受威脅物種。

(二) 陸域動物

計畫區之水道大多屬於漿砌護岸、水泥化護岸之人工環境，缺少濱水植物等提供褐頭鷓鴣、麻雀等小型鳥類棲息，出現的鳥類以涉水鳥禽為主；鄰近區環境大多為農耕地及住宅區等人為開發地，其中農耕地(包括水田)提供許多鳥類群聚活動，舉凡黃鶺鴒、蒼鷺、黃頭鷺、黃尾鸛等候鳥來此棲息或覓食，也包括部分留鳥，例如：紅冠水雞、白腹秧雞等。

(三) 水域生態

4處樣線鄰近環境皆類似，以農耕地為主，常有灌溉用水排放至樣線中，由於水體常經海水或鄰近水體稀釋(礁溪下埔排水樣線為感潮帶、礁溪七結排水樣線排水會匯入得子口溪、宜蘭建業排水樣線為美福排水幹線上、五結平行排水樣線為冬山河流域)，經魚類指標生物判斷，皆為中度污染水質。但經當地居民描述，礁溪下埔排水樣線於大雨時，上游業者常順勢排放廢水至河口時，有大量魚群翻肚死亡於水面之情況；礁溪七結排水樣線水體流動緩慢，樣線下游又有「七結中排排水門」控制排水量，使得農業灌溉排水滯留，有惡臭產生，巡視樣線時有另一垂直水道水體惡臭味更甚；另外2個樣線無發現任何水質問題。

4處樣線皆缺少多樣的水體環境，使得物種較為侷限。調查樣線水體底質應為水泥建構之排水設施，現底質多淤積泥沙，底質單一，樣線中未有水草

記錄，且記錄魚類多為中上層魚種；以及凡有接觸水體之濱水植物，常有水生昆蟲、蝦蟹類及魚類利用此類環境躲避天敵，4處樣線僅礁溪下埔排水樣線及五結平行排水樣線有類似環境，但環境侷限。

(四) 樣線之生態友善措施

1. 礁溪下埔排水

- (1) 增加礫石至漂石之底質環境，增加水域生態多樣性。
- (2) 建議護岸緩坡化及增加表面粗糙度如砌礫石，使植物附著生長有利動物停棲外，生長至河道中之植物也能增加魚類、水生昆蟲、蝦蟹螺貝類之水域生態。

2. 礁溪七結排水

- (1) 七結中排排水門應有效的排放，避免水體滯留過久導致惡臭，也減少影響生態。
- (2) 樣線旁得子口溪周圍常有濱水植物及樹木，提供紅冠水雞、翠鳥、紅嘴黑鵝等鳥類棲息，於樣線周圍增加誘鳥植物之茄苳、苦楝等樹種，能增加鳥類多樣性。
- (3) 護岸緩坡化及增加表面粗糙度如砌礫石，使植物附著生長有利動物停棲外，生長至河道中之植物也能增加魚類、水生昆蟲、蝦蟹螺貝類之水域生態。

3. 宜蘭建業排水

- (1) 護岸緩坡化及增加表面粗糙度如砌礫石，使植物附著生長有利動物停棲外，生長至河道中之植物也能增加魚類、水生昆蟲、蝦蟹螺貝類之水域生態。

4. 五結平行排水

- (1) 護岸後方增加植被種植，增加河岸水土保持強度及增加動物棲所。
- (2) 平行排水與鄰近冬山河為同一水系，水域生態應有大量河口型魚種，舉凡冬山河出現之烏魚、鱗鰭叫姑魚、沙梭等，應移除下游處限制

水體流動之排水門，增加物種多樣性。

- (3) 護岸緩坡化及增加表面粗糙度如砌礫石，使植物附著生長有利動物停棲外，生長至河道中之植物也能增加魚類、水生昆蟲、蝦蟹螺貝類之水域生態。

五、生態檢核

1. 礁溪下埔排水

利用水利工程快速棲地生態評估此區段的分數為 22 分(總分數 80 分)，屬於棲地品質差的生態品質。其中水的特性項得 9 分(總分 30)，水陸域過度帶及底質特性項得 6 分(總分 30)，生態特性項得 7 分(總分 20 分)。主要為水陸域及底質特性這項目較難以符合生態習性需求，現場水泥護岸為兩面光的情況，導致水域及陸域生物缺乏友善之設施或環境，舉凡兩棲類變態後難以跳離水體，或是爬蟲類於雨水沖刷後難以爬離水體的情況等等；以及水體底質缺乏多樣性環境，生物相較單一，缺乏水體下層生存之生物。

2. 礁溪七結排水

利用水利工程快速棲地生態評估此區段的分數為 16 分(總分數 80 分)，屬於棲地品質劣的生態品質。其中水的特性項得 4 分(總分 30)，水陸域過度帶及底質特性項得 8 分(總分 30)，生態特性項得 4 分(總分 20 分)。此河川棲地生態受到嚴重干擾，無法維持基本架構功能，整個樣線水體受到閘門阻斷，無法自然排放，導致惡臭，使水體生物相集中於某一忍受力強建之類群。

3. 宜蘭建業排水

利用水利工程快速棲地生態評估此區段的分數為 36 分(總分數 80 分)，屬於棲地品質差的生態品質。其中水的特性項得 15 分(總分 30)，水陸域過度帶及底質特性項得 11 分(總分 30)，生態特性項得 10 分(總分 20 分)。此西側水域樣線中呈現兩面光之水泥護岸，水域及陸域缺乏連結設施或環境，東側水域樣線情況較好，但底部底質有人為廢棄物的情況，所以底質

特性項分數較低。

4. 五結平行排水

利用水利工程快速棲地生態評估此區段的分數為 44 分(總分數 80 分)，屬於棲地品質良的生態品質。其中水的特性項得 16 分(總分 30)，水陸域過度帶及底質特性項得 25 分(總分 30)，生態特性項得 10 分(總分 20 分)。此水域樣線水體與陸域有良好銜接，但水域多樣性部分於樣線外下游靠近出海口部分有閘門控制水體自然流動，河口型魚類較預期低。

參考文獻

1. 王嘉雄、吳森雄、黃光瀛、楊秀英、蔡仲晃、蔡牧起、蕭慶亮。1991。臺灣野鳥圖鑑。亞舍圖書有限公司。274 頁。
2. 王漢泉。2002。臺灣河川水質魚類指標之研究。環境檢驗所調查研究年報。
3. 王漢泉。2006。臺灣河川生態全紀錄。176 頁。
4. 田志仁、汪碧涵。2004。淡水生物多樣性調查方法與評估指標。環境檢驗季刊， 50:14-21。
5. 向高世。2001。臺灣蜥蜴自然誌。大樹出版社。173 頁。
6. 何健鎔、張連浩。1998。南瀛彩蝶。臺灣省特有生物研究保育中心。312 頁。
7. 呂光洋、杜銘章、向高世。2000。臺灣兩棲爬行動物圖鑑。中華民國自然生態保育協會。343 頁。
8. 呂勝由等(編) (1996-2001) 臺灣稀有及瀕危植物之分級彩色圖鑑 (I-VI) 行政院農業委員會出版。
9. 呂福原、呂金誠、歐辰雄。1997。臺灣樹木解說(一)。行政院農業委員會。
10. 沈世傑。1993。台灣魚類誌。國立台灣大學動物學系。
11. 周蓮香。1993。陸域脊椎動物之研究方法及工具。生物科學 36(2):35-40。
12. 林春吉。2009。臺灣水生與濕地植物生態大圖鑑。天下遠見出版股份有限公司。
13. 祁偉廉。1998。臺灣哺乳動物。大樹出版社。176 頁。
14. 邵廣昭、陳靜怡。2004。魚類圖鑑。遠流出版社。
15. 施志昀、游祥平。2001。台灣的淡水蝦。國立海洋生物博物館。
16. 徐玲明、蔣慕琰。2010。臺灣草坪雜草圖鑑。貓頭鷹出版社。
17. 徐堉峰。2013。臺灣蝴蝶圖鑑。晨星出版有限公司。
18. 張永仁。1998。昆蟲圖鑑。遠流出版社。363 頁。
19. 梁象秋、方紀祖、楊和荃。1998。水生生物學(形態與分類)。水產出版社。

20. 章錦瑜。2011。景觀灌木藤本賞花圖鑑。晨星出版有限公司。
21. 章錦瑜。2012。景觀喬木賞花圖鑑。晨星出版有限公司。
22. 郭城孟。1997。臺灣維管束植物簡誌第壹卷。行政院農業委員會。
23. 郭城孟。2001。蕨類圖鑑 1-基礎常見篇。遠流出版事業股份有限公司。
24. 郭城孟。2010。蕨類圖鑑 2-進階珍稀篇。遠流出版事業股份有限公司。
25. 陳義雄、方力行。1999。台灣淡水及河口魚類誌。國立海洋生物博物館籌備處。
26. 楊遠波、劉和義、呂勝由。1997。臺灣維管束植物簡誌第貳卷。行政院農業委員會。
27. 楊遠波、劉和義、施炳霖、呂勝由。1998。臺灣維管束植物簡誌第參卷。行政院農業委員會。
28. 楊遠波、劉和義、彭鏡毅、施炳霖、呂勝由。1998。臺灣維管束植物簡誌第肆卷。行政院農業委員會。
29. 楊遠波、劉和義、林讚標。2003。臺灣維管束植物簡誌第伍卷。行政院農業委員會。
30. 楊遠波、劉和義。2002。臺灣維管束植物簡誌第陸卷。行政院農業委員會。
31. 詹見平、吳世霖。1992。臺灣生物地理過渡區的魚類生態。中國水產(臺灣水產)478:p5-59。
32. 廖本興。2012。台灣野鳥圖鑑.水鳥篇。晨星出版有限公司。
33. 廖本興。2012。台灣野鳥圖鑑.陸鳥篇。晨星出版有限公司。
34. 趙大衛。2000。貝類生物指標在環境變遷及污染評估上的應用。環境教育季刊 42：67-76 頁。
35. 鄭錫奇等。1996。臺灣中部地區-野生動物調查(4-5)。特生試驗研究計畫。特有生物研究保育中心。
36. 鍾明哲。2011。都會野花野草圖鑑。晨星出版有限公司。

37. 蕭木吉。2014。臺灣野鳥手繪圖鑑。行政院農業委員會林務局、社團法人台北市野鳥學會。
38. 賴景陽。1990。貝類。渡假出版社。
39. 交通部中央氣象局全球資訊網 <http://www.cwb.gov.tw/>
40. 行政院農委會林務局自然保育網站 <http://conservation.forest.gov.tw/mp.asp?mp=10>
41. 特有生物研究保育中心網站 <http://nature.tesri.gov.tw>
42. 特有生物研究保育中心-臺灣野生植物資料庫 <http://plant.tesri.gov.tw/plant100/index.aspx>
43. TaiBNET 臺灣物種名錄資料庫 <http://taibnet.sinica.edu.tw>
44. TaiBIF 臺灣生物多樣性資訊入口網 <http://www.taibif.org.tw/>
45. 臺灣植物資訊整合查詢系統 <http://tai2.ntu.edu.tw/index.php>
46. 臺灣貝類資料庫 <http://shell.sinica.edu.tw/>
47. 臺灣大型甲殼類資料庫 <http://crust.biodiv.tw/index.php>
48. 臺灣魚類資料庫 <http://fishdb.sinica.edu.tw>

附表 4 各樣線植物歸隸特性表

歸隸特性		樣線名稱	蕨類植物	裸子植物	雙子葉植物	單子葉植物	總計
類別	科數	七結排水河道	4	2	38	10	54
		建業排水河道	6	3	50	10	69
		平行排水河道	6	1	36	7	50
		下埔排水河道	2	2	38	9	51
	屬數	七結排水河道	4	4	80	26	114
		建業排水河道	7	3	100	30	140
		平行排水河道	6	1	72	25	104
		下埔排水河道	2	2	71	25	100
	種數	七結排水河道	5	4	93	32	134
		建業排水河道	7	4	121	35	167
		平行排水河道	7	1	87	30	125
		下埔排水河道	2	2	80	33	117
生長習性	草本	七結排水河道	5	0	53	29	87
		建業排水河道	7	0	60	33	100
		平行排水河道	7	0	50	27	84
		下埔排水河道	2	0	44	27	73
	喬木	七結排水河道	0	4	19	2	25
		建業排水河道	0	4	30	0	34
		平行排水河道	0	1	20	0	21
		下埔排水河道	0	2	13	4	19
	灌木	七結排水河道	0	0	11	1	12
		建業排水河道	0	0	17	2	19
		平行排水河道	0	0	8	3	11
		下埔排水河道	0	0	14	2	16
	藤本	七結排水河道	0	0	10	0	10
		建業排水河道	0	0	15	0	15
		平行排水河道	0	0	9	0	9
		下埔排水河道	0	0	9	0	9
屬性	原生	七結排水河道	4	1	48	16	69
		建業排水河道	6	1	62	20	89
		平行排水河道	6	0	53	18	77
		下埔排水河道	2	0	41	16	59
	特有	七結排水河道	0	1	3	1	5
		建業排水河道	0	1	2	1	4
		平行排水河道	0	0	2	1	3
		下埔排水河道	0	1	2	1	4
	歸化	七結排水河道	1	0	22	5	28
		建業排水河道	1	0	24	5	30
		平行排水河道	1	0	18	7	26
		下埔排水河道	0	0	21	5	26
	栽培	七結排水河道	0	2	20	10	32
		建業排水河道	0	2	34	9	45
		平行排水河道	0	1	14	4	19
		下埔排水河道	0	1	16	11	28

附表 5 鳥類名錄

目名	科名	中名	學名	遷徙習性	特有性	保育類
雁形目	雁鴨科	花嘴鴨	<i>Anas zonorhyncha</i>	留、不普/冬、不普		
鸕鷀目	鸕鷀科	小鸕鷀	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	留、普/冬、普		
鵜形目	鷺科	蒼鷺	<i>Ardea cinerea jouyi</i>	冬、普		
		大白鷺	<i>Ardea alba modesta</i>	冬、普/夏、稀		
		小白鷺	<i>Egretta garzetta garzetta</i>	留、普		
		黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis coromandus</i>	留、普		
		夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax nycticorax</i>	留、普/冬、稀/過、稀		
	鸛科	埃及聖鸛	<i>Threskiornis aethiopicus</i>	引進種、不普	外	
鷹形目	鷹科	黑翅鳶	<i>Elanus caeruleus</i>	留、稀		II
鶴形目	秧雞科	白腹秧雞	<i>Amaurornis phoenicurus chinensis</i>	留、普		
		紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus chloropus</i>	留、普		
		白冠雞	<i>Fulica atra</i>	冬、不普		
鴣形目	鴣科	磯鴣	<i>Actitis hypoleucos</i>	冬、普		
		鷹斑鴣	<i>Tringa glareola</i>	冬、普/過、普		
鴿形目	鳩鴿科	野鴿	<i>Columba livia</i>	引進種、普	外	
		紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica humili</i>	留、普		
		珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis chinensis</i>	留、普		
佛法僧目	翠鳥科	翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>	留、普/過、不普		
隼形目	隼科	紅隼	<i>Falco tinnunculus</i>	冬、普		II
雀形目	伯勞科	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus cristatus</i>	冬、普/過、普		III
		棕背伯勞	<i>Lanius schach schach</i>	留、普		
	卷尾科	大卷尾	<i>Dicrurus macrocercus harterti</i>	留、普/過、稀	Es	
	鵲科	樹鵲	<i>Dendrocitta formosae formosae</i>	留、普	Es	
		喜鵲	<i>Pica pica</i>	留、普		
	燕科	洋燕	<i>Hirundo tahitica namiyei</i>	留、普		
	鶇科	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis formosae</i>	留、普	Es	
		紅嘴黑鶇	<i>Hypsipetes leucocephalus nigerrimus</i>	留、普	Es	
	扇尾鶇科	灰頭鷓鶇	<i>Prinia flaviventris sonitans</i>	留、普		
		褐頭鷓鶇	<i>Prinia inornata flavirostris</i>	留、普	Es	
	鵲科	黃尾鵲	<i>Phoenicurus aureus</i>	冬、不普		
	棕鳥科	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>	引進種、普	外	
		家八哥	<i>Acridotheres tristis tristis</i>	引進種、普	外	
		台灣八哥	<i>Acridotheres cristatellus</i>	留、不普		II
	鵲鴝科	灰鵲鴝	<i>Motacilla cinerea</i>	冬、普		
		東方黃鵲鴝	<i>Motacilla tschutschensis tschutschensis</i>	冬、不普/過、不普		
	麻雀科	麻雀	<i>Passer montanus saturatus</i>	留、普		
10 目	20 科	36 種			5 種	4 種

註 1：遷徙習性欄位，「留」表示留鳥、「冬」表示冬候鳥、「夏」表示夏候鳥、「過」表示過境鳥、「引進種」表示引進之外來種、「普」表示普遍、「不普」表示不普遍、「稀」表示稀有。

註 2：特有性欄位，「Es」為台灣特有亞種；「外」為外來種。

註 3：保育等級欄位，「II」為珍貴稀有之二級保育類動物。保育類屬性依據民國 107 年 9 月 6 日行政院農業委員會預告修正。

附表 6 鳥類資源表

中文名/ 樣站類別	礁溪下埔		礁溪七結		宜蘭建業		五結平行	
	計畫樣線	鄰近區	計畫樣線	鄰近區	計畫樣線	鄰近區	計畫樣線	鄰近區
花嘴鴨		30				1		28
小鸛鷗								2
蒼鷺	1	4	1	11		7		5
大白鷺		2	1	1			1	5
小白鷺	1	7	2	2	1	2	2	3
黃頭鷺			1	13				
夜鷺	1	2				7	3	6
埃及聖鸛		5						
黑翅鳶								1
白腹秧雞				1		2		6
紅冠水雞				15		11		13
白冠雞								4
磯鶇	1	6		10		1		2
鷹斑鶇		14				10		13
野鴿		60		22				
紅鳩		3		10		4		
珠頸斑鳩				12		3		1
翠鳥				1		1		1
紅隼				1				
紅尾伯勞						1		
棕背伯勞						1		1
大卷尾		3		2		2		2
樹鵲				6		2		
喜鵲						2		
洋燕	2	3	2	8		4		3
白頭翁		30		22		11		
紅嘴黑鵲				2				
灰頭鷓鴣		1						
褐頭鷓鴣		5		2				2
黃尾鵪				1		1		
白尾八哥	1	5	2	12		15		3
家八哥				4				
台灣八哥		1						
灰鵲鵲	2	3				3		3
東方黃鵲鵲	1	9	2	11	1	2	1	5
麻雀	5	128	3	109	4	30		25
種類數	9	20	8	23	3	23	4	22
數量	15	321	14	278	6	123	7	134
歧異度 (H')	1.99	2.04	2.01	2.32	0.87	2.60	1.28	2.58
均勻度(J')	2.08	1.57	2.22	1.71	1.82	1.91	2.12	1.92

附表 7 哺乳類名錄

目名	科名	中名	學名	特有性	保育類
食蟲目	鼯鼠科	臺灣鼯鼠	<i>Mogera insularis insularis</i>	Es	
翼手目	蝙蝠科	東亞家蝠	<i>Pipistrellus abramus</i>		
2 目	2 科	2 種		1 種	0 種

註 1：特有性欄位，「Es」為台灣特有亞種。

附表 8 哺乳類資源表

中文名/ 樣站類別	礁溪下埔		礁溪七結		宜蘭建業		五結平行	
	計畫樣線	鄰近區	計畫樣線	鄰近區	計畫樣線	鄰近區	計畫樣線	鄰近區
臺灣鼯鼠						1		
東亞家蝠								5
種類數	0	0	0	0	0	1	0	1
數量	0	0	0	0	0	1	0	5
歧異度(H')	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
均勻度(J')	-	-	-	-	-	-	-	-

附表 9 兩生類名錄

目名	科名	中名	學名	特有性	保育類
無尾目	蟾蜍科	黑眶蟾蜍	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>		
	叉舌蛙科	澤蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>		
	狹口蛙科	小雨蛙	<i>Microhyla fissipes</i>		
1 目	3 科	3 種		0 種	0 種

附表 10 兩生類資源表

中文名/ 樣站類別	礁溪下埔		礁溪七結		宜蘭建業		五結平行	
	計畫樣線	鄰近區	計畫樣線	鄰近區	計畫樣線	鄰近區	計畫樣線	鄰近區
黑眶蟾蜍								2
澤蛙		7		32		28		3
小雨蛙						3		
種類數	0	1	0	1	0	2	0	2
數量	0	7	0	32	0	31	0	5
歧異度(H')	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.32	0.00	0.67
均勻度(J')	-	-	-	-	-	1.06	-	2.24

附表 11 爬蟲類名錄

目名	科名	中名	學名	特有性	保育類
有鱗目	壁虎科	疣尾蜥虎	<i>Hemidactylus frenatus</i>		
	蝮蛇科	龜殼花	<i>Protobothrops mucrosquamatus</i>		
1 目	2 科	2 種		0 種	0 種

附表 12 爬蟲類資源表

中文名/ 樣站類別	礁溪下埔		礁溪七結		宜蘭建業		五結平行	
	計畫樣線	鄰近區	計畫樣線	鄰近區	計畫樣線	鄰近區	計畫樣線	鄰近區
疣尾蜥虎				2		3		
龜殼花						1		
種類數	0	0	0	1	0	2	0	0
數量	0	0	0	2	0	4	0	0
歧異度 (H')	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00
均勻度(J')	-	-	-	-	-	1.87	-	-

附表 13 蝶類名錄

目名	科名	中名	學名	特有性	保育類
鱗翅目	弄蝶科	單帶弄蝶	<i>Parnara guttata</i>		
		臺灣單帶弄蝶	<i>Borbo cinnarra</i>		
	粉蝶科	紋白蝶	<i>Pieris rapae crucivora</i>		
		荷氏黃蝶	<i>Eurema hecabe</i>		
	灰蝶科	琉璃波紋小灰蝶	<i>Jamides bochus formosanus</i>	Es	
		白波紋小灰蝶	<i>Jamides alecto dromicus</i>	Es	
		波紋小灰蝶	<i>Lampides boeticus Linnaeus</i>		
		埔里波紋小灰蝶	<i>Nacaduba kurava thersasia</i>		
		沖繩小灰蝶	<i>Zizeeria maha okinawana</i>		
		迷你小灰蝶	<i>Zizula hylax</i>		
	蛺蝶科	樺斑蝶	<i>Danaus chrysippus</i>		
		孔雀蛺蝶	<i>Junonia almana</i>		
1 目	4 科	12 種		2 種	0 種

註 1：特有性欄位，「Es」為台灣特有亞種。

附表 14 蝶類資源表

中文名/ 樣站類別	礁溪下埔		礁溪七結		宜蘭建業		五結平行	
	計畫樣線	鄰近區	計畫樣線	鄰近區	計畫樣線	鄰近區	計畫樣線	鄰近區
單帶弄蝶		1						
臺灣單帶弄蝶		1						
紋白蝶		3						1
荷氏黃蝶						1		1
琉璃波紋小灰蝶				1		1		
白波紋小灰蝶						1		
波紋小灰蝶		2						
埔里波紋小灰蝶		1		1		1		
沖繩小灰蝶						1		
迷你小灰蝶						2		
樺斑蝶				1				
孔雀蛺蝶				2				
種類數	0	5	0	4	0	6	0	2
數量	0	8	0	5	0	7	0	2
歧異度 (H')	0.00	1.23	0.00	1.01	0.00	1.47	0.00	0.69
均勻度(J')	-	1.77	-	1.68	-	1.89	-	2.30

附表 15 魚類名錄

目	科	中文名/樣站類別		特有性	保育類
鯉形目	鯉科	類小鰾	<i>Systomus rubripinnis</i>	外	
		羅漢魚	<i>Pseudorasbora parva</i>		
		高身鯽	<i>Carassius cuvieri</i>	外	
		翹嘴鮒	<i>Culter alburnus</i>		
		鰲條	<i>Hemiculter leucisculus</i>		
鰻形目	鰻科	前鱗鰻	<i>Chelon affinis</i>		
		鰻	<i>Boleophthalmus</i>		
鱸形目	鰻科	小鞍斑鰻	<i>Nuchequula mannusella</i>		
	鑽嘴魚科	曳絲鑽嘴	<i>Gerres filamentosus</i>		
	雙邊魚科	大棘雙邊魚	<i>Ambassis macroacanthus</i>		
	慈鯛科	巴西珠母麗魚	<i>Geophagus brasiliensis</i>	外	
		莫三比克口孵魚	<i>Oreochromis mossambicus</i>	外	
		尼羅口孵魚	<i>Oreochromis niloticus niloticus</i>	外	
海鯢目	大眼海鯢科	大眼海鯢	<i>Megalops cyprinoides</i>		
鯢形目	鯢科	日本海鯢	<i>Nematalosa japonica</i>		
鯰形目	甲鯰科	琵琶鼠	<i>Pterygoplichthys sp.</i>	外	
鱗形目	花鱗科	大肚魚	<i>Gambusia affinis</i>	外	
7 目	10 科	17 種		0 種	0 種

附表 16 魚類資源表

中文名/樣站類別	礁溪下埔	礁溪七結	宜蘭建業	五結平行
類小鰾		38	11	8
羅漢魚		1		
高身鯽		1		2
翹嘴鮒		3		
鰲條				4
前鱗鰻	2			
鰻	6		16	
小鞍斑鰻	16			
曳絲鑽嘴	8			
大棘雙邊魚	28			2
巴西珠母麗魚				1
莫三比克口孵魚	41	36	10	6
尼羅口孵魚			8	3
大眼海鯢			2	2
日本海鯢	6			

中文名/樣站類別	礁溪下埔	礁溪七結	宜蘭建業	五結平行
琵琶鼠				3
大肚魚		16		7
種類數	7	6	5	10
數量	114	101	52	48
歧異度 (H')	1.56	1.22	1.42	1.87
均勻度(J')	1.84	1.57	2.03	1.87

附表 17 底棲生物名錄

目	科	中文名	學名	特有性	保育類
十足目	匙指蝦科	假鋸齒米蝦	<i>Caridina pseudodenticulata</i>		
		長額米蝦	<i>Caridina longirostris</i>		
	長臂蝦科	日本沼蝦	<i>Macrobrachium nipponense</i>		
		臺灣沼蝦	<i>Macrobrachium formosense</i>		
	方蟹科	無齒螳臂蟹	<i>Chiromantes dehaani</i>		
基眼目	椎實螺科	台灣椎實螺	<i>Radix swinhoei</i>		
中腹足目	蘋果螺科	福壽螺	<i>Pomacea canaliculata</i>	外	
	田螺科	石田螺	<i>Sinotaia quadrata</i>		
3 目	6 科	8 種		0 種	0 種

附表 18 底棲生物資源表

中文名/樣站類別	礁溪下埔	礁溪七結	宜蘭建業	五結平行
假鋸齒米蝦		3		
長額米蝦	9			6
日本沼蝦				3
臺灣沼蝦				4
無齒螳臂蟹	7			
台灣椎實螺	3		3	
福壽螺	32	41	26	25
石田螺	16	28	21	
種類數	5	3	3	4
數量	67	72	50	38
歧異度 (H')	1.34	0.82	0.87	1.00
均勻度(J')	1.92	1.72	1.83	1.67

附表 19 蜻蜓名錄

目	科	種	學名	特有性	保育類
蜻蛉目	細蟴科	青紋細蟴	<i>Ischnura senegalensis</i>		
		瘦面細蟴	<i>Aciagrion migratum</i>		
		白粉細蟴	<i>Agriocnemis femina</i>		
	蜻蜓科	侏儒蜻蜓	<i>Diplacodes trivialis</i>		
		杜松蜻蜓	<i>Orthetrum sabina sabina</i>		
		薄翅蜻蜓	<i>Pantala flavescens</i>		
1 目	2 科	6 種		0 種	0 種

附表 20 蜻蜓資源表

中文名/樣站類別	礁溪下埔	礁溪七結	宜蘭建業	五結平行
青紋細蟴	3	6	4	8
瘦面細蟴		3	1	4
白粉細蟴				4
侏儒蜻蜓	2	2		2
杜松蜻蜓	3	3	1	
薄翅蜻蜓	5	2	4	1
種類合計(種)	4	5	4	5
數量合計(隻次)	13	16	10	19
歧異度	1.33	1.52	1.19	1.41
均勻度	2.21	2.17	1.98	2.02

附表 21 水生昆蟲名錄

目	科	中文名	學名	特有性	保育類
蜻蛉目	細蟴科	青紋細蟴	<i>Ischnura senegalensis</i>		
	蜻蜓科	薄翅蜻蜓	<i>Pantala flavescens</i>		
	晏蜓科	麻斑晏蜓	<i>Anax panybeus</i>		
半翅目	黽椿科	大黽椿	<i>Aquarius elongatus</i>		
	寬肩椿科	道氏寬肩椿	<i>Microvelia douglasi</i>		
鞘翅目	龍蝨科	奄美多節龍蝨	<i>Hydroglyphus amamiensis</i>		
		紅腹多節龍蝨	<i>Hydroglyphus flammulatus</i>		
	牙蟲科	姬牙蟲	<i>Sternolophus rufipes</i>		
		短突姬牙蟲	<i>Sternolophus inconspicuus</i>		
		貝水龜	<i>Berosus sp.</i>		
3 目	7 科	10 種		0 種	0 種

附表 22 水生昆蟲資源表

中文名/樣站類別	礁溪下埔	礁溪七結	宜蘭建業	五結平行
青紋細蟴	3			4
薄翅蜻蛉			3	
麻斑晏蜓	2			
大黽椿				3
道氏寬肩椿		7		
奄美多節龍蝨		1		
紅腹多節龍蝨		1		
姬牙蟲		2		
短突姬牙蟲			7	
貝水龜	2			
種類數	3	4	2	2
數量	7	11	10	7
歧異度 (H')	1.08	1.03	0.61	0.68
均勻度(J')	2.26	1.72	2.03	2.27

附錄一、植物名錄

	礁溪 下埔 排水	礁溪 七結 排水	宜蘭 建業 排水	五結 平行 排水
一、蕨類植物				
1. Schizaceae 海金沙科				
1. <i>Lygodium japonicum</i> (Thunb.) Sw. 海金沙 (H,R,C)		●	●	●
2. Athyriaceae 蹄蓋蕨科				
2. <i>Diplazium dilatatum</i> Blume 廣葉鋸齒雙蓋蕨 (H,V,C)				●
3. <i>Diplazium esculentum</i> (Retz.) Sw. 過溝菜蕨 (H,V,C)			●	●
3. Dennstaedtiaceae 碗蕨科				
4. <i>Microlepia strigosa</i> (Thunb.) C. Presl 粗毛鱗蓋蕨 (H,V,C)				●
4. Oleandraceae 藤蕨科				
5. <i>Nephrolepis auriculata</i> (L.) Trimen 腎蕨 (H,V,C)	●	●	●	●
6. <i>Nephrolepis multiflora</i> (Roxb.) F. M. Jarrett & C. V. Morton 毛葉腎蕨 (H,V,C)		●		
5. Polypodiaceae 水龍骨科				
7. <i>Lemmaphyllum microphyllum</i> C. Presl 伏石蕨 (H,V,C)			●	●
8. <i>Lepisorus thunbergianus</i> (Kaulf.) Ching 瓦葦 (H,V,M)			●	
6. Pteridaceae 鳳尾蕨科				
9. <i>Pteris vittata</i> L. 鱗蓋鳳尾蕨 (H,V,C)	●	●	●	●
7. Thelypteridaceae 金星蕨科				
10. <i>Cyclosorus parasiticus</i> (L.) Farw 密毛小毛蕨 (H,V,C)			●	
11. <i>Maerthelypteris torresiana</i> (Gaud.) Ching 大金星蕨 (H,V,C)		●		
二、裸子植物				
8. Cupressaceae 柏科				
12. <i>Juniperus chinensis</i> L. var. <i>kaizuka</i> Hart. ex Endl. 龍柏 (T,D,C)		●	●	
13. <i>Thuja orientalis</i> L. 側柏 (T,D,C)		●		
9. Podocarpaceae 羅漢松科				
14. <i>Nageia nagi</i> (Thunb.) Kuntze 竹柏 (T,V,M)		●		
15. <i>Podocarpus costalis</i> C. Presl 蘭嶼羅漢松 (T,E,R)	●	●	●	
16. <i>Podocarpus macrophyllus</i> (Thunb.) Sweet var. <i>maki</i> Siebold & Zucc. 小葉羅漢松 (T,V,R)			●	
10. Taxodiaceae 杉科				
17. <i>Taxodium distichum</i> (L.) Rich. 落羽松 (T,D,C)	●		●	●
三、雙子葉植物				
11. Acanthaceae 爵床科				
18. <i>Dicliptera chinensis</i> (L.) Juss. 華九頭獅子草 (H,V,C)			●	
19. <i>Dipteracanthus repens</i> (L.) Hassk. 蘆莉草 (H,V,M)	●			
12. Aceraceae 槭樹科				
20. <i>Acer serrulatum</i> Hayata 青楓 (T,E,C)	●			●
13. Amaranthaceae 莧科				
21. <i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart.) Griseb. 空心蓮子草 (H,R,C)	●	●	●	●
22. <i>Alternanthera sessilis</i> (L.) R. Br. 蓮子草 (H,R,C)	●	●	●	●
23. <i>Amaranthus viridis</i> L. 野莧菜 (H,R,C)	●	●	●	●
24. <i>Celosia argentea</i> L. 青葙 (H,R,C)			●	
14. Anacardiaceae 漆樹科				
25. <i>Mangifera indica</i> L. 芒果 (T,D,C)		●	●	
15. Apiaceae 繖形科				
26. <i>Apium graveolens</i> L. 芹菜 (H,D,C)		●	●	
27. <i>Coriandrum sativum</i> L. 胡荽 (H,D,C)		●		

	礁溪下埔排水	礁溪七結排水	宜蘭建業排水	五結平行排水
28. <i>Hydrocotyle batrachium</i> Hance 臺灣天胡荽 (H,V,C)		●		
29. <i>Hydrocotyle sibthorpioides</i> Lam. 天胡荽 (H,V,C)	●	●		●
30. <i>Hydrocotyle vulgaris</i> L. 野天胡荽 (C,D,M)		●	●	●
31. <i>Oenanthe javanica</i> (Blume) DC. 水芹菜 (H,V,C)			●	
16. Apocynaceae 夾竹桃科				
32. <i>Allamanda cathartica</i> L. 軟枝黃蟬 (S,D,C)	●			
33. <i>Alstonia scholaris</i> (L.) R. Br. 黑板樹 (T,D,C)			●	
34. <i>Plumeria rubra</i> L. 雞蛋花 (T,D,C)				●
35. <i>Vinca rosea</i> L. 日日春 (S,D,C)		●	●	
17. Asteraceae 菊科				
36. <i>Ageratum conyzoides</i> L. 藿香薷 (H,R,C)	●	●		●
37. <i>Ageratum houstonianum</i> Mill. 紫花藿香薷 (H,R,C)	●	●		●
38. <i>Artemisia indica</i> Willd. 艾 (H,V,C)		●	●	
39. <i>Aster subulatus</i> Michaux 帶馬蘭 (H,R,C)	●	●	●	●
40. <i>Bidens pilosa</i> L. var. <i>radiata</i> Sch. Bip. 大花咸豐草 (H,R,C)	●	●	●	●
41. <i>Centipeda minima</i> (L.) A. Br. & Asch. 石胡荽 (H,V,C)	●	●		●
42. <i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.) Walker 野茼蒿 (H,R,C)	●	●	●	●
43. <i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth.) S. Moore 昭和草 (H,V,C)				●
44. <i>Crossostephium chinense</i> (L.) Makino 蕺艾 (H,V,M)		●		
45. <i>Eclipta prostrata</i> (L.) L. 鱧腸 (H,V,C)	●	●		●
46. <i>Emilia fosbergii</i> Nicolson 纓絨花 (H,D,M)				●
47. <i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC. var. <i>javanica</i> (Burm. f.) Mattfeld 紫背草 (H,V,C)	●	●		●
48. <i>Gnaphalium luteoalbum</i> L. subsp. <i>affine</i> (D. Don) Koster 鼠麴草 (H,V,C)		●	●	
49. <i>Gnaphalium pensylvanicum</i> Willd. 匙葉鼠麴草 (H,R,C)			●	
50. <i>Gynura bicolor</i> (Roxb. & Willd.) DC. 紅鳳菜 (H,R,C)			●	
51. <i>Ixeris chinensis</i> (Thunb.) Nakai 兔仔菜 (H,V,C)				●
52. <i>Siegesbeckia orientalis</i> L. 豨薟 (H,V,C)				●
53. <i>Soliva anthemifolia</i> (Juss.) R. Br. ex Less. 假吐金菊 (H,R,C)	●	●		●
54. <i>Sonchus oleraceus</i> L. 苦蕒菜 (H,V,C)			●	●
55. <i>Vernonia amygdalina</i> Delile 桃葉斑鳩菊 (H,R,C)	●			
56. <i>Wedelia trilobata</i> (L.) Hitchc. 南美蟛蜞菊 (C,R,C)	●	●		●
57. <i>Youngia japonica</i> (L.) DC. 黃鵪菜 (H,V,C)	●	●		●
18. Basellaceae 落葵科				
58. <i>Anredera cordifolia</i> (Tenore) van Steenis 洋落葵 (C,R,C)			●	
19. Bignoniaceae 紫葳科				
59. <i>Bignonia chamberlaynii</i> Sims 蒜香藤 (C,D,C)	●			
60. <i>Tabebuia chrysantha</i> (Jacq.) G. Nicholson 黃金風鈴木 (H,D,C)		●		
61. <i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex H. B. K. 黃鐘花 (S,D,C)	●			
20. Bombacaceae 木棉科				
62. <i>Bombax malabarica</i> DC. 木棉 (T,D,C)				●
63. <i>Pachira macrocarpa</i> (Cham. & Schl.) Schl. 馬拉巴栗 (T,D,C)		●	●	
21. Boraginaceae 紫草科				
64. <i>Bothriospermum zeylanicum</i> (J. Jacq.) Druce 細纓子草 (H,V,C)		●		●
65. <i>Carmona retusa</i> (Vahl) Masam. 滿福木 (S,V,C)		●	●	
66. <i>Cordia dichotoma</i> G. Forst. 破布子 (T,V,C)			●	
22. Brassicaceae 十字花科				
67. <i>Brassica campestris</i> L. subsp. <i>chinensis</i> var. <i>communis</i> (L.) Makino, Tsen et Lee 小白菜 (H,D,C)			●	

	礁溪下埔排水	礁溪七結排水	宜蘭建業排水	五結平行排水
68. <i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>capitata</i> DC. 甘藍 (H,D,C)	●	●		
69. <i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>caulorapa</i> DC. 大頭菜 (H,D,C)		●		
70. <i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>italica</i> Plenck 青花菜 (H,D,C)		●		
71. <i>Cardamine flexuosa</i> With. 細葉碎米薺 (H,V,C)	●	●		●
23. Buxaceae 黃楊科				
72. <i>Buxus microphylla</i> Siebold & Zucc. subsp. <i>sinica</i> (Rehder & E. H. Wils.) Hatus 臺灣黃楊 (S,E,M)		●		
24. Cactaceae 仙人掌科				
73. <i>Hylocereus undatus</i> (Haw.) Br. & R. 'Fon-Lon' 火龍果 (S,D,C)			●	
25. Capparaceae 山柑科				
74. <i>Cleome viscosa</i> L. 向天黃 (H,V,C)	●	●		●
26. Caricaceae 番木瓜科				
75. <i>Carica papaya</i> L. 木瓜 (T,D,C)	●	●	●	●
27. Caryophyllaceae 石竹科				
76. <i>Stellaria aquatica</i> (L.) Scop. 鵝兒腸 (H,V,C)	●	●		●
28. Casuarinaceae 木麻黃科				
77. <i>Casuarina nana</i> Sieber ex Spreng 千頭木麻黃 (T,D,M)				●
29. Combretaceae 使君子科				
78. <i>Terminalia catappa</i> L. 欖仁 (T,V,C)				●
79. <i>Terminalia mantalyi</i> H. Perrier. 小葉欖仁 (T,D,C)	●			●
30. Convolvulaceae 旋花科				
80. <i>Cuscuta campestris</i> Yunck. 平原菟絲子 (C,R,C)				●
81. <i>Dichondra micrantha</i> Urb. 馬蹄金 (C,V,C)			●	●
82. <i>Evolvulus nuttallianus</i> J.A. Schultes 藍星花 (S,D,C)			●	
83. <i>Ipomoea aquatica</i> Forssk. 空心菜 (H,D,C)			●	●
84. <i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam. 甘薯 (C,D,C)	●	●	●	●
85. <i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet 槭葉牽牛 (C,R,C)	●		●	
86. <i>Ipomoea indica</i> (Burm. f.) Merr. 銳葉牽牛 (C,D,C)			●	
87. <i>Ipomoea nil</i> (L.) Roth 牽牛花 (C,R,M)			●	
31. Crassulaceae 景天科				
88. <i>Bryophyllum pinnatum</i> (Lam.) Kurz 落地生根 (H,R,C)		●		
32. Cucurbitaceae 葫蘆科				
89. <i>Melothria pendula</i> L. 垂果瓜 (C,R,C)		●	●	
90. <i>Momordica charantia</i> L. var. <i>abbreviata</i> Ser. 山苦瓜 (C,R,C)		●		
33. Elaeagnaceae 胡頹子科				
91. <i>Elaeagnus oldhamii</i> Maxim. 檀梧 (T,V,C)	●			
34. Elaeocarpaceae 杜英科				
92. <i>Elaeocarpus sylvestris</i> (Lour.) Poir 杜英 (T,V,C)		●		
35. Ericaceae 杜鵑花科				
93. <i>Rhododendron pulchrum</i> Sweet 豔紫杜鵑 (S,D,C)	●			
36. Euphorbiaceae 大戟科				
94. <i>Bischofia javanica</i> Blume 茄冬 (T,V,C)	●	●	●	
95. <i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp. 大飛揚草 (H,R,C)	●	●		●
96. <i>Chamaesyce prostrata</i> (Aiton) Small 伏生大戟 (H,V,C)	●	●		●
97. <i>Chamaesyce thymifolia</i> (L.) Millsp. 千根草 (H,V,C)	●	●		●
98. <i>Flueggea virosa</i> (Roxb. ex Willd.) Voigt 密花白飯樹 (S,V,C)		●		
99. <i>Glochidion zeylanicum</i> (Gaertn.) A. Juss. 錫蘭饅頭果 (T,V,C)			●	
100. <i>Macaranga tanarius</i> (L.) Müll. Arg. 血桐 (T,V,C)	●	●	●	●
101. <i>Manihot esculenta</i> Crantz. 樹薯 (S,D,C)			●	
102. <i>Phyllanthus hookeri</i> Müll. Arg. 疣果葉下珠 (H,V,M)	●	●		●

	礁溪下埔排水	礁溪七結排水	宜蘭建業排水	五結平行排水
103. <i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb. 五蕊油柑 (H,R,C)	●	●	●	●
104. <i>Sapium sebiferum</i> (L.) Roxb. 烏桕 (T,D,C)		●	●	
37. Fabaceae 豆科				
105. <i>Acacia confusa</i> Merr. 相思樹 (T,V,C)	●			
106. <i>Alysicarpus vaginalis</i> (L.) DC. 煉莢豆 (H,V,C)			●	
107. <i>Bauhinia x blakeana</i> Dunn. 艷紫荊 (H,D,C)		●		
108. <i>Cassia fistula</i> L. 阿勃勒 (T,D,C)		●	●	
109. <i>Clitoria ternatea</i> L. 蝶豆 (C,V,C)	●			
110. <i>Crotalaria pallida</i> Aiton var. <i>obovata</i> (G. Don) Polhill 黃野百合 (H,V,C)			●	
111. <i>Delonix regia</i> (Boj.) Raf. 鳳凰木 (T,D,C)			●	
112. <i>Desmodium purpureum</i> Fawc. & Rendle 紫花山螞蝗 (H,D,M)				●
113. <i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit 銀合歡 (S,R,C)		●		●
114. <i>Macroptilium lathyroides</i> (L.) Urb. 寬翼豆 (H,R,M)	●			
115. <i>Milletia pinnata</i> (L.) G. Panigrahi in Panigrahi & Murti 水黃皮 (T,V,M)	●			●
116. <i>Mimosa pudica</i> L. 含羞草 (S,R,C)	●			
117. <i>Ohwia caudata</i> (Thunb.) H. Ohashi 銳葉小槐花 (H,V,M)		●		
118. <i>Pueraria montana</i> (Lour.) Merr. 葛藤 (C,V,C)			●	
119. <i>Senna siamea</i> (Lamarck) Irwin & Barneby 鐵刀木 (T,D,C)				
120. <i>Sesbania cannabiana</i> (Retz.) Poir 田菁 (H,R,C)	●	●	●	●
121. <i>Vigna radiata</i> (L.) Wilczek var. <i>sublobata</i> (Roxb.) Verdc. 三裂葉豇豆 (C,V,M)		●		●
38. Guttifera 金絲桃科				
122. <i>Garcinia multiflora</i> Champ. 福木 (T,D,R)	●		●	
123. <i>Hypericum japonicum</i> Thunb. 地耳草 (H,V,C)			●	
39. Haloragaceae 小二仙草科				
124. <i>Myriophyllum aquaticum</i> (Vell.) Verdc. 粉綠狐尾藻 (H,D,C)			●	
40. Hamamelidaceae 金縷梅科				
125. <i>Liquidambar formosana</i> Hance 楓香 (T,V,C)		●	●	
41. Lamiaceae 唇形科				
126. <i>Ocimum basilicum</i> L. 九層塔 (S,D,C)			●	
42. Lauraceae 樟科				
127. <i>Cinnamomum camphora</i> (L.) J. Presl 樟樹 (T,V,C)		●	●	
128. <i>Cinnamomum osmophloeum</i> Kaneh. 土肉桂 (T,E,R)		●		
129. <i>Cinnamomum burmannii</i> (Nees) Blume 陰香 (T,D,M)			●	●
43. Lecythidaceae 玉蕊科				
130. <i>Barringtonia racemosa</i> (L.) Blume ex DC. 穗花棋盤腳 (T,V,R)			●	
44. Lythraceae 千屈菜科				
131. <i>Cuphea cartagenesis</i> (Jacq.) Macbride 克菲亞草 (H,R,C)	●			
132. <i>Cuphea hyssopifolia</i> H. B. K. 細葉雪茄花 (S,D,C)	●		●	
133. <i>Lagerstroemia subcostata</i> Koehne 九芎 (T,V,C)			●	
45. Magnoliaceae 木蘭科				
134. <i>Michelia compressa</i> (Maxim.) Sargent 烏心石 (T,V,C)				●
135. <i>Michelia compressa</i> (Maxim.) Sargent var. <i>lanyuensis</i> S. Y. Lu et al. 蘭嶼烏心石 (T,D,M)				
46. Malvaceae 錦葵科				
136. <i>Abelmoschus moschatus</i> (L.) Medik. 香葵 (H,V,M)		●		
137. <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. 朱槿 (S,D,C)			●	
138. <i>Hibiscus sabdariffa</i> L. 洛神花 (S,D,C)	●		●	

	礁溪下埔排水	礁溪七結排水	宜蘭建業排水	五結平行排水
139. <i>Hibiscus taiwanensis</i> S. Y. Hu 山芙蓉 (T,E,C)				●
140. <i>Hibiscus tiliaceus</i> L. 黃槿 (T,V,C)				●
141. <i>Sida rhombifolia</i> L. 金午時花 (S,V,C)			●	●
47. Meliaceae 楝科				
142. <i>Melia azedarach</i> L. 楝 (T,V,C)				●
48. Menispermaceae 防己科				
143. <i>Cocculus orbiculatus</i> (L.) DC. 木防己 (C,V,C)	●			
144. <i>Stephania japonica</i> (Thunb.) Miers 千金藤 (C,V,C)			●	
49. Moraceae 桑科				
145. <i>Artocarpus incisus</i> (Thunb.) L. f. 麵包樹 (T,D,C)		●		
146. <i>Ficus microcarpa</i> L. f. 正榕 (T,V,C)	●	●		●
147. <i>Ficus pumila</i> L. 薜荔 (C,V,C)	●		●	
148. <i>Ficus septica</i> Burm. f. 稜果榕 (T,V,C)		●	●	
149. <i>Morus australis</i> Poir. 小葉桑 (S,V,C)	●	●	●	●
50. Myrsinaceae 紫金牛科				
150. <i>Ardisia squamulosa</i> Presl 春不老 (S,D,R)	●			
51. Myrtaceae 桃金娘科				
151. <i>Myrciana cauliflora</i> Berg. 樹葡萄 (H,D,C)		●		
152. <i>Psidium guajava</i> L. 番石榴 (S,D,C)			●	●
153. <i>Syzygium samarangense</i> (Blume) Merr. & Perry 蓮霧 (T,D,C)				●
52. Nyctaginaceae 紫茉莉科				
154. <i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd. 九重葛 (S,D,C)	●		●	
53. Nymphaeaceae 睡蓮科				
155. <i>Nymphaea tetragona</i> Georgi 睡蓮 (H,D,C)			●	
54. Oleaceae 木犀科				
156. <i>Fraxinus griffithii</i> C. B. Clarke 光臘樹 (T,V,C)	●	●		●
157. <i>Ligustrum liukiuense</i> Koidz. 日本女貞 (S,V,C)				●
158. <i>Osmanthus fragrans</i> Lour. 桂花 (T,D,C)				●
55. Onagraceae 柳葉菜科				
159. <i>Ludwigia hyssopifolia</i> (G. Don) Exell 細葉水丁香 (H,V,C)	●	●		●
160. <i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P. H. Raven 水丁香 (H,V,C)			●	
161. <i>Oenothera laciniata</i> J. Hill 裂葉月見草 (H,R,M)	●			●
56. Oxalidaceae 酢漿草科				
162. <i>Oxalis corniculata</i> L. 黃花酢漿草 (H,V,C)	●	●		●
163. <i>Oxalis corymbosa</i> DC. 紫花酢漿草 (H,V,C)	●	●		●
57. Passifloraceae 西番蓮科				
164. <i>Passiflora suberosa</i> L. 三角葉西番蓮 (C,R,C)		●		
58. Plantaginaceae 車前草科				
165. <i>Plantago asiatica</i> L. 車前草 (H,V,C)				●
59. Polygonaceae 蓼科				
166. <i>Polygonum chinense</i> L. 火炭母草 (H,V,C)	●	●	●	●
167. <i>Polygonum orientale</i> L. 紅蓼 (H,V,M)				●
168. <i>Polygonum perfoliatum</i> L. 扛板歸 (H,V,C)			●	
169. <i>Rumex crispus</i> L. var. <i>japonicus</i> (Houtt.) Makino 羊蹄 (H,V,C)	●	●	●	●
60. Portulacaceae 馬齒莧科				
170. <i>Portulaca pilosa</i> L. 毛馬齒莧 (H,V,C)	●		●	
61. Ranunculaceae 毛茛科				
171. <i>Ranunculus sceleratus</i> L. 石龍芮 (H,V,C)			●	●
62. Rosaceae 薔薇科				
172. <i>Duchesnea indica</i> (Andr.) Focke 蛇莓 (H,V,C)			●	

	礁溪下埔排水	礁溪七結排水	宜蘭建業排水	五結平行排水
173. <i>Eriobotrya japonica</i> Lindl. 枇杷 (T,D,C)		●	●	
174. <i>Raphirolepis indica</i> (L.) Lindl. ex Ker var. <i>umbellata</i> (Thunb.) H. Ohashi 厚葉石斑木 (T,V,M)				●
175. <i>Rosa rugosa</i> Thunb. 玫瑰 (S,D,C)	●			
63. Rubiaceae 茜草科				
176. <i>Hedyotis brachypoda</i> (DC.) Sivar. & Biju 擬定經草 (H,V,C)				●
177. <i>Hedyotis corymbosa</i> (L.) Lam. 繖花龍吐珠 (H,V,M)	●	●		●
178. <i>Hedyotis diffusa</i> Willd. 定經草 (H,V,C)		●	●	●
179. <i>Ixora x williamsii</i> Hort. 矮仙丹花 (S,D,C)	●			
180. <i>Paederia foetida</i> L. 雞屎藤 (C,V,C)	●	●		●
64. Rutaceae 芸香科				
181. <i>Citrus grandis</i> Osbeck 柚 (T,D,C)		●	●	
182. <i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack 月橘 (S,V,C)			●	
65. Salicaceae 楊柳科				
183. <i>Salix warburgii</i> Seemen 水柳 (T,E,C)			●	
66. Sapindaceae 無患子科				
184. <i>Euphoria longana</i> Lam. 龍眼 (T,D,C)		●	●	
185. <i>Koelreuteria henryi</i> Dummer 臺灣欒樹 (T,E,C)	●	●	●	
186. <i>Sapindus mukorossii</i> Gaertn. 無患子 (T,V,C)	●			
67. Scrophulariaceae 玄參科				
187. <i>Lindernia crustacea</i> (L.) F. Muell. 藍豬耳 (H,V,C)	●	●		●
188. <i>Mazus pumilus</i> (Burm. f.) Steenis 通泉草 (H,V,C)	●	●		●
189. <i>Mecardonia procumbens</i> (Mill.) Small 黃花過長沙舅 (H,R,C)	●	●	●	●
190. <i>Scoparia dulcis</i> L. 野甘草 (H,V,C)	●	●		●
68. Solanaceae 茄科				
191. <i>Cestrum nocturnum</i> L. 夜香花 (S,D,C)	●			
192. <i>Lycopersicon esculentum</i> Mill. 番茄 (H,D,C)			●	
193. <i>Solanum americanum</i> Miller 光果龍葵 (H,V,C)	●	●		●
194. <i>Solanum diphyllum</i> L. 瑪瑙珠 (S,R,C)		●	●	
195. <i>Solanum torvum</i> Sw. 萬桃花 (S,V,C)				●
69. Sphenocleaceae 密穗桔梗科				
196. <i>Sphenoclea zeylanica</i> Gaertn. 尖瓣花 (H,V,C)	●			
70. Ulmaceae 榆科				
197. <i>Trema orientalis</i> (L.) Blume 山黃麻 (T,V,C)				●
198. <i>Zelkova serrata</i> (Thunb.) Makino 臺灣欒 (T,V,C)			●	
71. Urticaceae 蕁麻科				
199. <i>Boehmeria densiflora</i> Hook. & Arn. 密花芋麻 (S,V,C)		●		
200. <i>Pilea microphylla</i> (L.) Liebm 小葉冷水麻 (H,V,C)	●	●		●
201. <i>Pouzolzia zeylanica</i> (L.) Benn. 霧水葛 (H,V,C)	●	●		●
72. Verbenaceae 馬鞭草科				
202. <i>Callicarpa formosana</i> Rolfe 杜虹花 (S,V,C)		●		●
203. <i>Clerodendrum paniculatum</i> L. forma <i>albiflorum</i> (Hemsl.) Hsieh 白龍船花 (S,R,M)		●		
204. <i>Clerodendrum quadriloculare</i> 煙火樹 (S,D,C)	●			
205. <i>Duranta repens</i> L. 金露花 (S,R,C)		●	●	
206. <i>Lantana camara</i> L. 馬櫻丹 (S,R,C)	●		●	●
73. Vitaceae 葡萄科				
207. <i>Ampelopsis brevipedunculata</i> (Maxim.) Trautv. var. <i>hancei</i> (Planch.) Rehder 漢氏山葡萄 (C,V,C)	●	●	●	●
208. <i>Cayratia japonica</i> (Thunb.) Gagnep. 烏斂莓 (C,V,C)		●	●	●

	礁溪下埔排水	礁溪七結排水	宜蘭建業排水	五結平行排水
四、單子葉植物				
74. Agavaceae 龍舌蘭科				
209. <i>Cordyline terminalis</i> (L.) Kunth 朱蕉 (H,D,C)	●		●	
75. Amaryllidaceae 石蒜科				
210. <i>Hippeastrum equestre</i> (Ait.) Herb. 孤挺花 (H,D,C)		●		
76. Araceae 天南星科				
211. <i>Alocasia odora</i> (Lodd.) Spach. 姑婆芋 (H,V,C)			●	
212. <i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott 芋 (H,D,C)		●	●	
77. Arecaceae 棕櫚科				
213. <i>Chrysalidocarpus lutescens</i> Wendl. 黃椰子 (T,D,C)	●			
214. <i>Hyophorbe amaricaulis</i> Mart. 酒瓶椰子 (T,D,C)	●			
215. <i>Livistona chinensis</i> R. Br. var. <i>subglobosa</i> (Mart.) Becc. 蒲葵 (S,V,R)			●	
216. <i>Phoenix dactylifera</i> L. 海棗 (T,D,C)	●			
217. <i>Phoenix hanceana</i> Naudin 臺灣海棗 (S,V,M)	●			
218. <i>Phoenix humilis</i> Royle var. <i>loureiri</i> (Kunth) Becc. 羅比親王海棗 (T,D,C)	●			
78. Cannaceae 美人蕉科				
219. <i>Canna indica</i> L. 美人蕉 (H,D,C)	●	●	●	
79. Commelinaceae 鴨跖草科				
220. <i>Commelina diffusa</i> Burm. f. 竹仔菜 (H,V,C)		●		●
80. Cyperaceae 莎草科				
221. <i>Cyperus compressus</i> L. 扁穗莎草 (H,V,C)		●	●	●
222. <i>Cyperus difformis</i> L. 異花莎草 (H,V,C)	●			
223. <i>Cyperus iria</i> L. 碎米莎草 (H,V,C)	●	●	●	●
224. <i>Cyperus rotundus</i> L. 香附子 (H,V,C)	●	●		
225. <i>Fimbristylis littoralis</i> Gaud 水虱草 (H,V,C)		●	●	●
226. <i>Kyllinga brevifolia</i> Rottb. 短葉水蜈蚣 (H,V,C)	●	●	●	●
227. <i>Kyllinga nemoralis</i> (J. R. Forst. & G. Forst.) Dandy ex Hutch. & Dalz. 單穗水蜈蚣 (H,V,C)	●	●	●	●
228. <i>Kyllinga polyphylla</i> Willd. ex Kunth. 多葉水蜈蚣 (H,R,C)				●
229. <i>Mariscus sumatrensis</i> (Retz.) J. Raynal 磚子苗 (H,V,C)	●	●	●	●
81. Hydrocharitaceae 水蘊科				
230. <i>Egeria densa</i> Planch. 水蘊草 (H,D,C)		●		
82. Lemnaceae 浮萍科				
231. <i>Lemna aequinoctialis</i> Welwitsch 浮萍 (H,V,C)	●	●	●	●
232. <i>Wolffia arrhiza</i> (L.) Wimmer 無根萍 (H,V,M)			●	
83. Liliaceae 百合科				
233. <i>Allium tuberosum</i> Rottler 韭菜 (H,D,C)	●	●	●	
234. <i>Allium fistulosum</i> L. 蔥 (H,D,C)	●	●		
235. <i>Hemerocallis fulva</i> (L.) L. 萱草 (H,D,C)				●
84. Musaceae 芭蕉科				
236. <i>Musa sapientum</i> L. 香蕉 (H,D,C)	●		●	●
85. Poaceae 禾本科				
237. <i>Bambusa oldhamii</i> Munro 綠竹 (T,D,C)		●		
238. <i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) P. Beauv. 龍爪茅 (H,V,C)	●	●	●	●
239. <i>Dendrocalamus latiflorus</i> Munro 麻竹 (T,D,C)		●		
240. <i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop. 馬唐 (H,R,M)	●	●	●	●
241. <i>Digitaria violascens</i> Link 紫果馬唐 (H,V,C)	●	●	●	●
242. <i>Echinochloa colona</i> (L.) Link 芒稈 (H,V,C)	●	●	●	●
243. <i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv. 稗 (H,V,C)	●	●	●	●

	礁溪下埔排水	礁溪七結排水	宜蘭建業排水	五結平行排水
244. <i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn. 牛筋草 (H,V,C)	●	●	●	●
245. <i>Leptochloa chinensis</i> (L.) Nees 千金子 (H,V,C)	●	●	●	●
246. <i>Miscanthus sinensis</i> Anders. 白背芒 (H,V,C)	●	●	●	●
247. <i>Oplismenus compositus</i> (L.) P. Beauv. 竹葉草 (H,V,C)			●	
248. <i>Oryza sativa</i> L. 稻 (H,D,C)	●	●	●	●
249. <i>Panicum maximum</i> Jacq. 大黍 (H,R,C)	●	●	●	●
250. <i>Panicum repens</i> L. 鋪地黍 (H,R,C)	●	●	●	●
251. <i>Paspalum conjugatum</i> Bergius 兩耳草 (H,R,C)			●	
252. <i>Paspalum dilatatum</i> Poir 毛花雀稗 (H,R,C)	●	●	●	●
253. <i>Pennisetum purpureum</i> Schumach. 象草 (S,R,C)				●
254. <i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud. 蘆葦 (S,V,C)				●
255. <i>Phyllostachys makinoi</i> Hayata 桂竹 (S,E,C)	●	●	●	●
256. <i>Saccharum sinensis</i> Roxb. 甘蔗 (H,D,C)		●	●	
257. <i>Saccharum spontaneum</i> L. 甜根子草 (H,V,C)				●
258. <i>Setaria viridis</i> (L.) P. Beauv. 狗尾草 (H,V,C)			●	
259. <i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br. var. major (Buse) Baaijens 鼠尾粟 (H,V,C)	●		●	●
260. <i>Stenotaphrum secundatum</i> (Walt.) Kuntze 奧古斯丁草 (H,D,C)	●		●	●
86. Pontederiaceae 雨久花科				
261. <i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms 布袋蓮 (H,R,C)	●	●		●
87. Zingiberaceae 薑科				
262. <i>Zingiber officinale</i> Roscoe 薑 (H,D,C)			●	

植物屬性代碼對照表 (A,B,C)	
屬性(A)	T：木本 S：灌木 C：藤本 H：草本
屬性(B)	E：特有 V：原生 R：歸化 D：栽培
屬性(C)	C：普遍 M：中等 R：稀有 V：極稀有 E：瀕臨滅絕 X：已滅絕

附錄二、環境照、生物照及工作照

環境照-礁溪下埔排水陸域環境	環境照-礁溪下埔排水陸域環境
環境照-礁溪下埔排水水域環境	環境照-礁溪下埔排水水域環境
環境照-礁溪七結排水陸域環境	環境照-礁溪七結排水陸域環境
環境照-礁溪七結排水水域環境	環境照-礁溪七結排水水域環境



環境照-礁宜蘭建業排水陸域環境



環境照-宜蘭建業排水陸域環境



環境照-宜蘭建業排水水域環境



環境照-宜蘭建業排水水域環境



環境照-五結平行排水陸域環境



環境照-五結平行排水陸域環境



環境照-五結平行排水水域環境



環境照-五結平行排水水域環境



工作照-植物辨識與記錄



工作照-手抄網採集



工作照-手拋網作業



工作照-鳥類調查



生物照-帝馬蘭



生物照-南美蟛蜞菊



生物照-向天黃



生物照-山芙蓉



生物照-火炭母草



生物照-稜果榕



生物照-荷氏黃蝶



生物照-龜殼花



生物照-鷹斑鵲



生物照-蒼鷺



生物照-花嘴鴨



生物照-翠鳥



生物照-褐頭鷦鶯



生物照-臺灣八哥



生物照-長額米蝦



生物照-無齒螳臂蟹



生物照-青紋細蟪水蜚



生物照-瘦面細蟪



生物照-麻斑晏蜓水蜚



生物照-青紋細蟪水蜚



生物照-鰯



生物照-曳絲鑽嘴



生物照-小鞍斑鰻



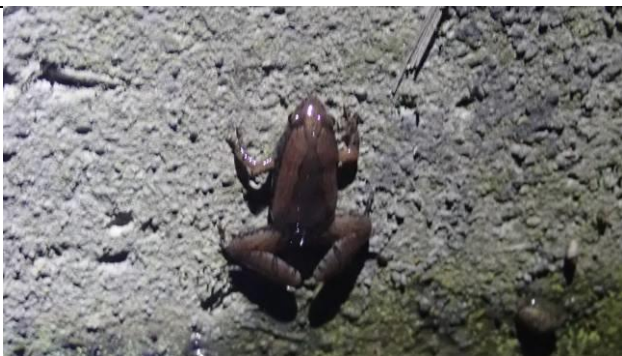
生物照-鰲條



生物照-類小鰾



生物照-大眼海鰱



生物照-小雨蛙



生物照-澤蛙

附 錄 五 ： 水 質 調 查 專 章

一、水質

依據台灣目前所用對於河川水質監測最廣泛的指標是所謂的河川污染指標，這是由四項測試值所組成的：溶氧量(DO)；生化需氧量(BOD5)；氨氮含量(NH₃-N)與懸浮固體，詳細數值標準如表 2 所示。

表 2 台灣河川水質汙染指標

污染等級/項目	A(未稍受污染)	B(輕度污染)	C(中度污染)	D(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) 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	0.5 以下	0.5~0.99	1.0~3.0	3.0 以上

本次計畫區域內水質檢測項目包含有 pH 值、水溫、溶氧與溶氧飽和度、生化需氧量、懸浮固體與濁度，如表 3 所示，說明如下：

表 3 水質檢測項目與檢測方法

類別	調查項目	檢測方法	參考方法編號
一般水質	水溫	電極法	NIEA W217.51A
	溶氧量	電極法	NIEA W455.52C
	導電度/含鹽度	導電度法	NIEA W447.20C/W203.51B
	濁度	濁度計法	NIEA W219.52C
	懸浮固體物	103°C~105°C乾燥法	NIEA W210.58A
	生化需氧量	20°C恆溫培養箱中暗處培養 5 日 溶氧量耗氧法	NIEA W510.55B

(一) 水溫 (°C)

水溫的變化主要受季節循環所影響，因日照之影響，使水體表層水溫高於底層。水溫與水體之密度、黏滯度、蒸氣壓力、液體表面張力、固體或氣體之活動速度有關。

(二) pH 值

水中酸度之大小，由溶液中所含氫離子濃度來決定，氫離子濃度越高，酸性越強，通常用氫離子濃度指數（簡稱 pH 值）來表示。純水為中性，pH 值為 7.0，pH 值越小代表酸性越強，pH 值越大則表示鹼性越強。

大部分的水生生物對水環境中的 pH 值相當敏感，影響水中 pH 值的原因包括了空氣污染所形成的酸雨、或事業放流水、污水的排放，因此酸鹼值的檢測亦成為水質判定的重要指標之一。

(三) 溶氧 (mg/L)

水中溶氧可能來自大氣溶解、自然或人為曝氣，以及水生植物的光合作用等，當水質受到有機物質污染時，由於水中微生物在分解有機物過程中會消耗水中的溶氧，造成水中溶氧降低甚至缺氧，因此溶氧量為判斷水質污染的重要測項。

(四) 氨氮

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。

(五) 生化需氧量 (mg/L)

生化需氧量 (BOD) 為水中有機性污染狀況的量化指標，此法以好氧性細菌氧化分解水中有機物所消耗的氧量來表示水中的有機物量。

(六) 懸浮固體 (mg/L) 與濁度 (NTU)

現行公告僅對陸域之河川、湖泊設定標準，一般水體中之懸浮固體含量在 40 mg/L 內，對生態環境較佳；而懸浮固體含量在 100 mg/L 內，生物尚能

容忍；當高達 400 mg/L 以上，則對生態有不利之影響。在特定條件下，比較水樣和標準參考懸浮液對特定光源散射光的強度，以測定水樣的濁度，散射光強度愈大者，其濁度愈大。濁度單位（Nephelometric turbidity unit），簡稱 NTU。

二、 107 年 11 月 23 日採樣分析結果

(一) 水溫(°C)

水溫的變化主要受季節循環所影響，因日照之影響，使水體表層水溫高於底層。水溫與水體之密度、黏滯度、蒸氣壓力、液體表面張力、固體或氣體之活動速度有關。調查結果顯示四處樣站的水溫相近，水溫介於 22.0°C~24.0°C 之間。

(二) pH 值

水中酸度之大小，由溶液中所含氫離子濃度來決定，氫離子濃度越高，酸性越強，通常用氫離子濃度指數（簡稱 pH 值）來表示。調查結果顯示四處樣站的 pH 值介於 8.0~8.8 之間，屬於弱鹼性水質，適宜水生動物及植物生存。

(三) 溶氧(mg/L)

一般河川之溶氧量低於 3.0mg/L 時，就會對大多數魚類產生不利，甚至導致死亡，只剩吳郭魚及大肚魚等耐汙染之魚類；溶氧量低於 2.0mg/L 時，大多數魚類已不能生存，此次四個樣區調查結果，溶氧量介於 3.9mg/L~7.4mg/L 之間，故根據生態調查資料亦顯示吳郭魚及大肚魚為優勢種。

(四) 氨氮(mg/L)

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。

本次調查結果顯示氨氮濃度介於 0.05mg/L~0.18mg/L 之間，依據表 2 標準，故四個樣區皆屬於輕度汙染程度。

(五) 生化需氧量(mg/L)

生化需氧量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。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。

本次四個樣區生化需氧量數值介於 1.6mg/L~3.2mg/L 之間，屬於未受污染到輕度污染之間。

(六) 濁度(NTU)

濁度的來源包括黏粒、粉粒、細微有機物、浮游生物或微生物等，濁度高會影響水體外觀並阻礙光的穿透，進而影響水生植物的光合作用。濁度高還會使魚類的呼吸作用受阻，影響魚類的生長與繁殖，甚至使其窒息而死亡。

本次調查結果濁度介於 4.7NTU~13.4NTU 之間，其中建業排水濁度偏高。

(七) 懸浮固體物(mg/L)

一般水體中之懸浮固體含量在 40 mg/L 內，對生態環境較佳；而懸浮固體含量在 100 mg/L 內，生物尚能容忍；當高達 400 mg/L 以上，則對生態有不利之影響。

本次調查結果顯示懸浮固體物介於 13.6mg/L~77.6mg/L 之間，對整體水生生物影響上仍在接受範圍內。

表 4 各項水質檢測數值彙整表

採樣地點	溫度(°C)	pH	溶氧(mg/L)	導電度(μmhos/cm)	氨氮(mg/L)	生化需氧量(mg/L)	濁度(NTU)	懸浮固體物(mg/L)
七結排水	23.1	8.2	3.9	357	0.12	2.5	4.7	13.6
建業排水	22.0	8.8	4.9	309	0.15	3.2	13.4	77.6
平行排水	22.7	8.0	4.6	457	0.18	2.6	10.6	46.8
下埔排水	24.0	8.1	7.4	319	0.05	1.6	8.2	32.6

三、 RPI 河川汙染指數

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，並判定河川水質汙染程度。

表 5 RPI 河川汙染指數表

項目	未(稍)受汙染	輕度汙染	中度汙染	嚴重汙染
溶氧量(DO)	$DO \geq 6.5$	$6.5 > DO \geq 4.6$	$4.5 \geq DO \geq 2.0$	$DO < 2.0$
生化需氧量(BOD ₅)	$BOD_5 \leq 3.0$	$3.0 < BOD_5 \leq 4.9$	$5.0 \leq BOD_5 \leq 15.0$	$BOD_5 > 15.0$
懸浮固體(SS)	$SS \leq 20.0$	$20.0 < SS \leq 49.9$	$50.0 \leq SS \leq 100$	$SS > 100$
氨氮(NH ₃ -N)	$NH_3-N \leq 0.50$	$0.50 < NH_3-N \leq 0.99$	$1.00 \leq NH_3-N \leq 3.00$	$NH_3-N > 3.00$
點數	1	3	6	10
汙染指數積分值(S)	$S \leq 2.0$	$2.0 < S \leq 3.0$	$3.1 \leq S \leq 6.0$	$S > 6.0$

四、 WQI₅ 河川水質分類指數值範圍

溶氧、生化需氧量、氨氮、懸浮固體物及導電度等五種檢測項目加權來計算，各參數之權重依序為 0.31、0.26、0.19、0.17、0.07。

表 6 WQI₅ 河川水質分類指數值範圍

指數值範圍	水體分類	水體用途說明
86~100	優良	約與甲類或較優之乙類水質相當，但不一定相等
71~85	良好	約與乙類或較優之丙類水質相當，但不一定相等
51~70	中等	約與丙類水質相當，但不一定相等
31~50	中下	約與丁類水質相當，但不一定相等
16~30	不良	約與戊類水質相當，但不一定相等
0~15	惡劣	較差之戊類或低於戊類水質

五、 107 年 11 月 23 日水質採樣污染指標

根據表 5、表 6 數值顯示，並做 RPI 與 WQI₅ 之比較，結果如表 7 所示：

表 7 四個樣區 RPI 與 WQI₅ 數值比較表

採樣地點	RPI		WQI ₅	
七結排水	2.3	輕度污染	70	良好
建業排水	3.3	中度污染	58	中等
平行排水	2	輕度污染	59	中等
下埔排水	1.5	未受污染	70	良好

附 錄 六 ： 教 育 訓 練 與 推 廣

(107 年度)宜蘭縣生態檢核工作計畫委託專業服務



宜蘭縣政府
Yilan County Government

教育訓練及推廣

企劃書

主辦機關： 宜蘭縣政府

執行單位： 逢甲大學

中華民國 107 年 11 月

生態檢核教育訓練

教育訓練以生態調查與生態檢核為主題，構想如下：

一、緣起

為使計畫相關執行人員，可以更深入瞭解與熟悉水環境改善相關課題，故此辦理教育訓練。本教育訓練規劃課程包含生態調查、生態工法、生態檢核及案例分享討論，預期以方法論配合實作案例進行相關課程介紹，以提升同仁相關專業知識與技能。

二、辦理地點：宜蘭縣政府文康中心

三、教育訓練時間：107 年 11 月 21 日 14:00 開始

四、授課對象：水利署第一河川局、宜蘭縣政府及鄉鎮公所相關同仁

五、教育訓練課程大綱

(一) 生態調查

河川環境情勢調查的主要調查項目分為水域生態調查、陸域動物調查、陸域植物調查與水質調查等四部分，主要透過專業生態人員於現地調查進行資料蒐集，而生態檢核中的主要調查項目分為水域生態調查、陸域動植物調查與周遭棲地環境等三部分，主要透過文獻回顧及現場勘查的方式進行蒐集資料。因此，主要針對兩者於水域生態及陸域生態在資料蒐集方法的差異進行介紹，課程內容包含：

1. 水域調查

2. 陸域調查

(二) 生態工法

為保持生態環境之完整，以維持多樣化生物之生存權，需避免棲息地及遷徙路徑等之破壞，則在尊重當地天然條件及人為設施與環境不相衝突前提下，妥適導入人類在環境生活中為提供安全所利用的土木及水利工程構造，均可謂「生態工法」。因此，主要針對現今台灣所使用的生態工法進行課程介紹，以建立未來工程與生態環境間永續平衡。

(三) 何謂生態檢核

生態檢核機制融合生態保育、民眾參與及資訊公開，將環境友善與生態工法概念導入工程之生命週期。快速棲地評估方法可在短時間內協助使用者篩選出重要環境控制變因，以掌握生態保育議題及核心問題，並進一步研擬策略及執行方案，且可協助瞭解棲地環境生態在水利工程施工前中後之變化，並於課程中介紹各階段生態檢核工作項目的經費概估。

本計畫依據宜蘭縣水環境改善計畫中四項治理工程調查設計階段生態檢核之目標與作業準則，辦理生態調查資料蒐集、現場勘查、水利工程生態檢核自評表及快速棲地環境評估表；並彙整生態調查資料及現場勘查紀錄，確認工程內生態議題、繪製生態關注區域以及提出相關之生態保育對策與措施。因此，將藉由此四個治理工程作為案例分享與討論：

1. 生態檢核
2. 工程案例分享

六、 課程表

初步規劃之教育訓練推廣課程如表 8 所示，後續擬依府方意見進行調整。

表 8 教育訓練推廣課程表

時間	課程名稱	課程內容	主講人	預定人數
14:00~14:10	【簽到及分發資料】			
14:10~15:00	【課程一】 生態調查	1. 水域調查 2. 陸域調查	張集益總經理	20 人
15:00~15:50	【課程二】 生態工法	1. 河溪流域生態規劃 2. 河川生態工法	王國樑組長	20 人
15:50~16:10	【休息時間】			
16:10~16:50	【課程三】 生態檢核	1. 生態檢核 2. 工程案例分享 3. 綜合討論	鄭詠升博士	20 人

七、 當天活動照片



教育訓練上課照片

八、教育訓練簽到表

宜蘭縣生態檢核教育訓練簽到表

地點：宜蘭縣政府文康中心

時間：107 年 11 月 20 日下午 2 點

宜蘭縣政府			
職稱	姓名	職稱	姓名
駐點人員	張哲鈞	技師	林建忠
技師	吳政諤		賴顯中
專員	莊銘豪		
技術員	劉錫維		
約僱	曾文信		
技正	林信宏		
技士	廖政亨		
技士	鄭凱元		
約聘	游永青		
約僱	林偉傑		
臨時人員	車有敏	技士	曾景翔

宜蘭縣生態檢核教育訓練簽到表

地點：宜蘭縣政府文康中心

時間：107 年 11 月 20 日下午 2 點

鄉鎮公所			
職稱	姓名	職稱	姓名
約 僱	黃鈞庭		
技 士	官毅明		
技 士	馮威嘉		
工 友	鄭正富		
技 士	譚加翔		

宜蘭縣生態檢核教育訓練簽到表

地點：宜蘭縣政府文康中心

時間：107 年 11 月 20 日下午 2 點

[illegible]

附 錄 七 ： 輿 情 蒐 集 與 分 析

宜蘭生態檢核計畫輿情蒐集與分析

一、 蒐集分析時間：107 年 10 月至 107 年 11 月

二、 10 月、11 月份輿情蒐集：

表 9 10 月、11 月輿情彙整表

時間	露出輿情平台或地點	連結或內容摘要	初判
2018/10/10 00:00	台灣新生報	「稀有候鳥跳鴿 白額雁 報到」，稀有候鳥跳鴿、白額雁報到，羅東林管處與田董米合作打造新南候鳥樂園。每年的十月到翌年的三、四月是候鳥來台度冬的時節，位於宜蘭縣壯圍鄉新南地區因為毗鄰蘭陽溪口，且保有大面積的水田，成為冬候鳥棲息、覓食與暫避強烈東北季風或人為干擾的重要延伸棲地。	正面宣導
2018-11-19 17:11	pchome	「羅東處里山出任務，跟著農夫實踐『水田就是棲地』」 為了擴大生物多樣性保育，林務局今年啟動「國土生態綠網計畫」，希望藉此保育僅能生存在保護區外的淺山、平原地帶的生物，同時兼顧農民生產與生活。為了讓大家了解這樣的政策理念是如何落實，羅東林管處 18 日與新南田董米合作，舉辦「里山出任務—跟著農夫護鳥趣」活動，讓 40 位民眾、農友們了解在國土綠網的理念下，學習如何進行水田棲地營造與濕地保育。	正面宣導
2018-11-19 21:24	Hinet 新聞	「擴大保育生物多樣性，跟著農夫營造水田棲地趣」，為了擴大保育生物多樣性，林務局啟動「國土生態綠網計畫」，在兼顧農民生產與生活的情況下，進行淺山、平原地帶的生物保育。為了讓更多人了解並落實政策理念。 活動由林務局保育組組長夏榮生說明推動國土綠網政策的緣由，再由羅東林區管理處說明如何實踐國土生態綠網核心精神—「串聯森川里海、建構生物通道」，並擴大、延伸中央山脈保育廊道的保護效果，讓生存在保育廊道外、超過 50 種以上的保育類動物都能有自由、安全通行的生態通道。	正面宣導

三、 綜合分析

(一) 熱門關鍵字

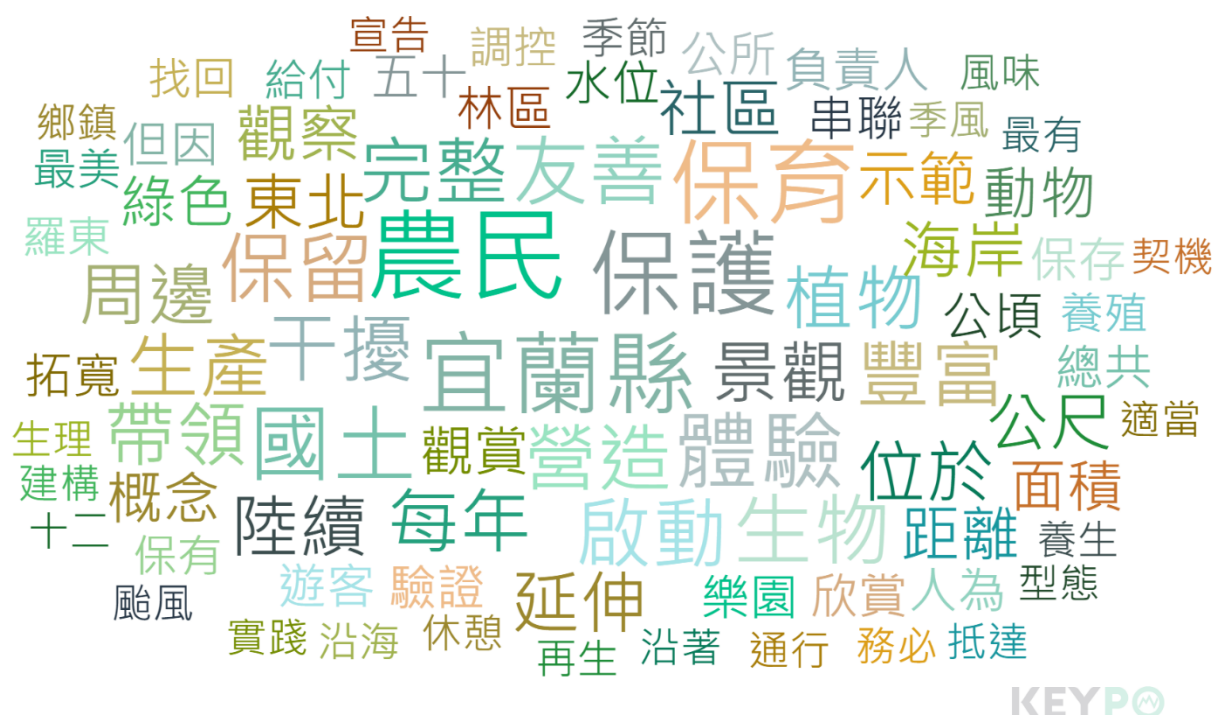


圖 5 關鍵詞文字雲分析圖

(二) 傳播趨勢

十月、十一月輿情露出，皆為宜蘭縣冬候鳥來台過冬提前作生態保育相關推動活動的資訊，且有良好效應，無負面訊息。

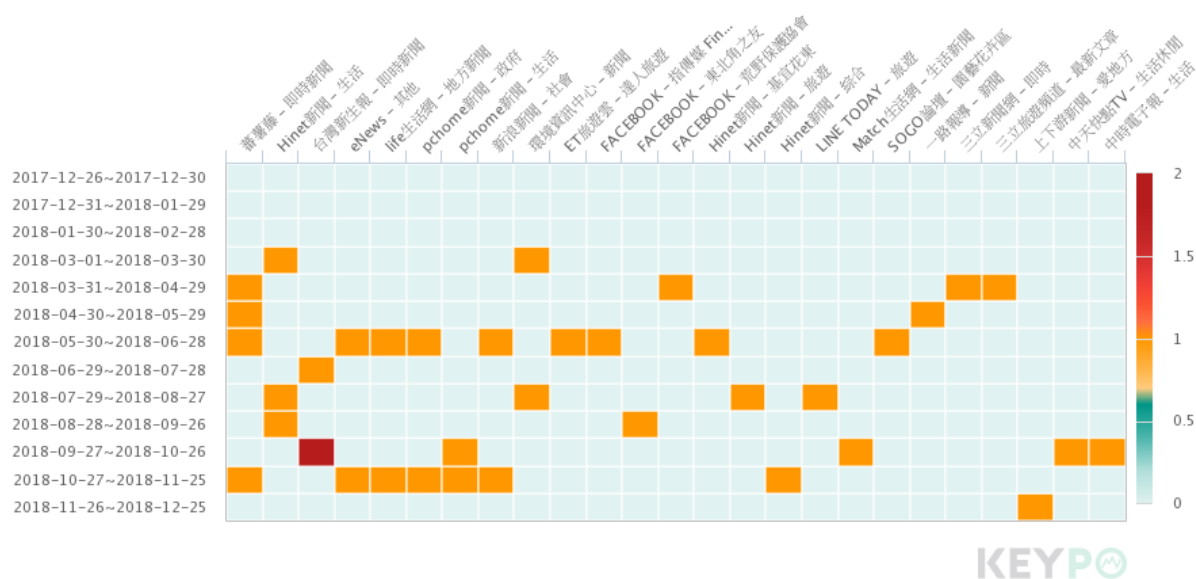


圖 6 傳播趨勢圖

四、 未來趨勢建議

透過輿情分析可知，宜蘭縣相關輿情評論較少，除秋冬季節賞鳥人士與生態團體關注之冬候鳥的議題外，其他動植物相關之生態保育議題較少人關注，故未來可針對冬候鳥以外之保育類動植物之生態保育議題著手，將宜蘭縣好山好水且具有豐富生態的環境做推廣，並且與在地農民合作，達到生態、經濟兩全的雙贏情勢。