

頭前溪主流河川情勢補充調查及河川環境營造規劃
(2/2)

Investigation of Current Status and Environmental
construction plan in Tao-Chien River basin (2/2)



主辦機關：經 濟 部 水 利 署
執行單位：經濟部水利署第二河川局

中華民國 105 年 12 月

頭前溪主流河川情勢補充調查及河川環境營造規劃 (2/2)

Investigation of Current Status and Environmental
construction plan in Tao-Chien River basin (2/2)



主辦機關：經 濟 部 水 利 署
執行單位：經濟部水利署第二河川局
受託廠商：禹安工程顧問股份有限公司

中華民國 105 年 12 月

目錄

目錄	I
表目錄	IV
圖目錄	IX
照片目錄	XVI
摘要	摘 1
Abstract	摘 15
結論與建議	結 1
第壹章 前言	1-1
一、計畫範圍	1-1
二、工作項目及內容	1-3
第貳章 基本資料蒐集	2-1
一、河川概要資料	2-1
二、流域概要資料	2-5
三、流量及水質資料	2-10
四、河川型態	2-15
五、歷年相關計畫	2-32
六、既有生態調查資料	2-40
第參章 調查計畫	3-1
一、調查項目及頻度	3-1
二、河川環境調查	3-3

三、生物調查.....	3-23
四、河川空間利用分布調查	3-33
第肆章 河川環境調查	4-1
一、河川環境因子調查	4-1
二、河川棲地調查.....	4-26
三、河川構造物調查	4-34
四、河川空間利用分布狀況調查	4-42
第伍章 生物調查	5-1
一、調查樣站環境概述	5-1
二、水域生物調查.....	5-2
三、陸域生物調查.....	5-10
四、歷年河川情勢調查成果比較	5-20
第陸章 河川環境營造規劃	6-1
一、前期計畫規劃成果分析	6-1
二、河川地籍及空間利用現況分析	6-6
三、河川環境營造相關計畫彙整	6-12
四、河川環境空間營造課題與對策	6-20
五、河川環境空間營造發展潛力分析	6-24
六、河川環境空間營造願景與定位	6-26
七、流域發展綱要架構研擬	6-29
八、河川環境營造構想	6-48
九、防災治理與水岸利用配合規劃	6-59
第柒章 生態資源資料庫建立	7-1
參考文獻	參-1
附錄一 評審意見及回覆情形	

附錄二	工作執行計畫暨期初會議審查意見回覆情形
附錄三	期中報告書暨期中簡報審查會議紀錄
附錄四	期末報告書暨期末簡報審查會議紀錄
附錄五	物種名錄
附錄六	物種照片
附錄七	生態調查成果統計分析表格
附錄八	生態調查人員名錄
附錄九	工作會議記錄
附錄十	治理規劃彙整
附錄十一	成果宣導摺頁製作
附錄十二	第一年度執行成果
附錄十三	民眾參與會議紀錄(頭前溪主流治理規劃檢討報告)

表目錄

表 2-1	頭前溪流域土地權屬分布統計表	2-9
表 2-2	頭前溪流域歷年月平均流量表	2-11
表 2-3	本計畫範圍歷年平均河床高沖淤深度比較表 (1/2)	2-18
表 2-3	本計畫範圍歷年平均河床高沖淤深度比較表 (2/2)	2-19
表 2-4	本計畫範圍近年河床谿線高與 73 年最低河床高比較表 (1/2) ..	2-20
表 2-4	本計畫範圍近年河床谿線高與 73 年最低河床高比較表 (2/2) ..	2-21
表 2-5	本計畫範圍現有跨河構造物資訊一覽表	2-29
表 2-6	本計畫範圍跌水工資訊一覽表	2-29
表 2-7	堤防與護岸型態調查成果表	2-30
表 2-8	頭前溪本流閘門、取水口、流入工調查成果表	2-31
表 2-9	頭前溪本流防洪結構物一覽表	2-31
表 2-10	頭前溪水利署相關計畫一覽表	2-39
表 2-11	頭前溪前期生態資料彙整表	2-43
表 3-1	樣站選點原則表	3-1
表 3-2	樣站調查項目與頻度表	3-3
表 3-3	流量量測記錄表	3-5
表 3-4	樣品採樣保存方法表	3-8

表 3-5	分析項目數據品質目標表.....	3-12
表 3-6	儀器及器皿校正頻率一覽表.....	3-12
表 3-7	分析項目數據品質目標表.....	3-13
表 3-8	WQI ₈ 之水質點數計算表.....	3-14
表 3-9	河川污染程度分類表.....	3-15
表 3-10	水質指標水質點數對照表.....	3-16
表 3-11	陸域地面水體分類保護生活環境相關環境基準表.....	3-16
表 3-12	河川汙染指標 RPI 評定方式表.....	3-17
表 3-13	河川汙染指標 WQI ₅ 、WQI ₈ 評定方式表.....	3-17
表 3-14	河川棲地分類表.....	3-18
表 3-15	河床底質粒徑分類表.....	3-19
表 3-16	表面採樣法現場記錄表.....	3-20
表 3-17	水域生物調查方法表（1/2）.....	3-23
表 3-17	水域生物調查方法表（2/2）.....	3-24
表 3-18	自然度系統分區及定義描述表.....	3-28
表 3-19	陸域生物調查方法表（1/2）.....	3-31
表 3-19	陸域生物調查方法表（2/2）.....	3-32
表 3-20	歷年水利署與相關單位辦理航空測量作業整理表.....	3-33
表 3-21	農林航空測量所遙航測圖資供應平台資訊整理表.....	3-34

表 4-1	陸域地面水體分類保護生活環境相關環境基準表.....	4-10
表 4-2	河川汙染指標 RPI 評定方式表.....	4-10
表 4-3	河川汙染指標 WQI ₅ 、WQI ₈ 評定方式表.....	4-11
表 4-4	頭前溪水質採樣檢測結果表(104.08).....	4-12
表 4-5	頭前溪水質採樣檢測結果表(104.10).....	4-13
表 4-6	頭前溪水質採樣檢測結果表(105.03).....	4-14
表 4-7	頭前溪水質採樣檢測結果表(105.05).....	4-16
表 4-8	前期計畫與本計畫水質結果對照表.....	4-18
表 4-9	流量調查成果表.....	4-19
表 4-10	竹林大橋河床質採樣紀錄表.....	4-22
表 4-11	隆恩堰河床質採樣紀錄表.....	4-23
表 4-12	舊社大橋河床質採樣紀錄表.....	4-24
表 4-13	竹港大橋河床質採樣紀錄表.....	4-25
表 4-14	竹林大橋棲地調查紀錄表(105.03).....	4-27
表 4-15	隆恩堰棲地調查紀錄表(105.03).....	4-27
表 4-16	舊社大橋棲地調查紀錄表(105.03).....	4-27
表 4-17	竹林大橋棲地調查紀錄表(105.05).....	4-28
表 4-18	隆恩堰棲地調查紀錄表(105.05).....	4-28
表 4-19	舊社大橋棲地調查紀錄表(105.05).....	4-28

表 4-20	竹港大橋棲地調查紀錄表(105.05)	4-29
表 4-21	豐水期非假日各河段河川空間利用分布情形表	4-51
表 4-22	豐水期假日各河段河川空間利用分布情形表	4-52
表 4-23	枯水期非假日各河段河川空間利用分布情形表	4-53
表 4-24	枯水期假日各河段河川空間利用分布情形表	4-54
表 5-1	水域動物特有（亞）種、外來種及保育類物種統計表	5-7
表 5-2	陸域動物特有（亞）種、外來種及保育類物種統計表	5-17
表 5-3	頭前溪前期計畫與本計畫工作異同對照表	5-21
表 5-4	95 年前期計畫與本計畫差異比較表	5-22
表 5-5	頭前溪情勢調查前期與本期調查成果差異比較表	5-22
表 6-1	本計畫與頭前溪河川環境營造計畫規劃(94 年)執行成果比較表(1/2)	6-4
表 6-1	本計畫與頭前溪河川環境營造計畫規劃(94 年)執行成果比較表(2/2)	6-5
表 6-2	本計畫範圍相關法規分析表	6-12
表 6-4	本計畫範圍相關計畫一覽表（1/2）	6-13
表 6-4	本計畫範圍相關計畫一覽表（2/2）	6-14
表 6-5	新竹市都市計畫(頭前溪沿岸地區)細部計畫建蔽率、容積率表 ...	6-17
表 6-6	頭前溪主流河川段環境發展潛力與限制分析表	6-25
表 6-7	各種河川環境分段之具體區域表	6-31
表 6-8	各種河川管理使用分區與河川環境分區對應表	6-33

表 6-9	使用分區環境條件及許可行為表.....	6-36
表 6-10	各種河川管理使用分區之使用準則與限制事項表.....	6-37
表 6-11	河川管理分段說明表	6-38
表 6-12	河流環境型態分類表	6-50
表 6-13	頭前溪河流環境型態分類表	6-50
表 6-14	河川水岸景觀構成元素與景觀建置原則表.....	6-72
表 7-1	河川情勢調查之生態調查資料庫項目表.....	7-2
表 7-2	生態調查成果資料河川情勢調查資料庫支援格式表(竹港大橋).....	7-3
表 7-3	生態調查成果資料河川情勢調查資料庫支援格式表(舊社大橋).....	7-4
表 7-4	生態調查成果資料河川情勢調查資料庫支援格式表(隆恩堰).....	7-5
表 7-5	生態調查成果資料河川情勢調查資料庫支援格式表(竹林大橋).....	7-6

圖目錄

圖 1-1	頭前溪流域地理位置圖	1-2
圖 1-2	整體工作細部架構關聯圖	1-6
圖 2-1	頭前溪流域高程分布圖	2-2
圖 2-2	頭前溪流域地質分布圖	2-3
圖 2-3	頭前溪流域土壤分布圖	2-5
圖 2-4	頭前溪流域雨量站分布與平均年降雨量等值圖	2-6
圖 2-5	頭前溪流域土地權屬圖	2-9
圖 2-6	頭前溪流域水位流量站位置圖	2-11
圖 2-7	經國站日平均流量圖	2-12
圖 2-8	竹林大橋站日平均流量圖	2-12
圖 2-9	頭前溪流域各控制點現況 100 年重現期距洪峰流量分配圖	2-13
圖 2-10	頭前溪上(瑞昌大橋)、中(中正大橋)及下(頭前溪橋)游近十年「溶氧(電極法)」變化趨勢圖	2-14
圖 2-11	頭前溪上(瑞昌大橋)、中(中正大橋)及下(頭前溪橋)游近十年「生化需氧量」變化趨勢圖	2-14
圖 2-12	頭前溪上(瑞昌大橋)、中(中正大橋)及下(頭前溪橋)游近十年「化學需氧量」變化趨勢圖	2-14

圖 2-13	本計畫範圍歷年平均河床高程比較圖	2-17
圖 2-14	頭前溪本流近年河床谿線高與 73 年河床谿線高比較圖	2-22
圖 2-15	本計畫範圍深水槽流路變遷圖 (1/3)	2-24
圖 2-15	本計畫範圍深水槽流路變遷圖 (2/3)	2-25
圖 2-15	本計畫範圍深水槽流路變遷圖 (3/3)	2-26
圖 2-16	頭前溪河口段河道河床平均高歷年沖淤變化圖	2-27
圖 3-1	本計畫範圍調查位置圖	3-2
圖 3-1	單軸流速儀(AEM1-D)圖	3-4
圖 3-2	河川斷面示意圖	3-5
圖 3-4	河川水質現場採樣作業品保流程圖	3-9
圖 3-5	各類水域型態區分圖	3-18
圖 3-6	網格法測線組成示意圖	3-20
圖 3-7	頭前溪河川區域人工構造物分布圖(1/3)	3-21
圖 3-7	頭前溪河川區域人工構造物分布圖(2/3)	3-21
圖 3-7	頭前溪河川區域人工構造物分布圖(3/3)	3-22
圖 4-1	竹林大橋歷年水溫監測圖	4-2
圖 4-2	竹林大橋歷年 PH 監測圖	4-2
圖 4-3	竹林大橋導電度監測圖	4-2
圖 4-4	竹林大橋溶氧監測圖	4-2

圖 4-5	竹林大橋歷年生化需氧量監測圖	4-3
圖 4-6	竹林大橋歷年化學需氧量監測圖	4-3
圖 4-7	竹林大橋歷年懸浮固體量監測圖	4-3
圖 4-8	竹林大橋歷年大腸桿菌群監測圖	4-3
圖 4-9	竹林大橋歷年氨氮監測圖	4-3
圖 4-10	中正大橋歷年水溫監測圖	4-5
圖 4-11	中正大橋歷年 PH 監測圖	4-5
圖 4-12	中正大橋導電度監測圖	4-5
圖 4-13	中正大橋溶氧監測圖	4-5
圖 4-14	中正大橋歷年生化需氧量圖	4-5
圖 4-15	中正大橋歷年化學需氧量監測圖	4-5
圖 4-16	中正大橋歷年懸浮固體量監測圖	4-6
圖 4-17	中正大橋歷年大腸桿菌群監測圖	4-6
圖 4-18	中正大橋歷年氨氮監測圖	4-6
圖 4-19	舊社大橋歷年水溫監測圖	4-8
圖 4-20	舊社大橋歷年 PH 監測圖	4-8
圖 4-21	舊社大橋導電度監測圖	4-8
圖 4-22	舊社大橋溶氧監測圖	4-8
圖 4-23	舊社大橋歷年生化需氧量圖	4-8

圖 4-24	舊社大橋歷年化學需氧量監測圖	4-8
圖 4-25	舊社大橋歷年懸浮固體量監測圖	4-9
圖 4-26	舊社大橋歷年大腸桿菌群監測圖	4-9
圖 4-27	舊社大橋歷年氨氮監測圖	4-9
圖 4-28	本計畫範圍四次調查 RPI 成果比較圖	4-17
圖 4-29	本計畫範圍四次調查 WQI5 成果比較圖	4-17
圖 4-30	本計畫範圍四次調查 WQI8 成果比較圖	4-18
圖 4-31	本計畫範圍樣站河床質調查結果圖	4-21
圖 4-32	本計畫範圍各樣站棲地調查結果圖	4-26
圖 4-33	頭前溪情勢調查河川環境基本圖(竹港大橋)	4-30
圖 4-34	頭前溪情勢調查河川環境基本圖(舊社大橋)	4-31
圖 4-35	頭前溪情勢調查河川環境基本圖(隆恩堰)	4-32
圖 4-36	頭前溪情勢調查河川環境基本圖(竹林大橋)	4-33
圖 4-37	本計畫範圍堤防設施佈置總圖	4-35
圖 4-38	本計畫範圍堤防設施佈置圖(1/6)	4-36
圖 4-38	本計畫範圍堤防設施佈置圖(2/6)	4-37
圖 4-38	本計畫範圍堤防設施佈置圖(3/6)	4-38
圖 4-38	本計畫範圍堤防設施佈置圖(4/6)	4-39
圖 4-38	本計畫範圍堤防設施佈置圖(5/6)	4-40

圖 4-38	本計畫範圍堤防設施佈置圖(6/6).....	4-41
圖 4-39	河口至舊港大橋河川空間利用分布圖.....	4-44
圖 4-40	舊港大橋至舊社大橋附近河段空間利用分布圖.....	4-46
圖 4-41	頭前溪橋至隆恩堰附近河段空間利用分布圖.....	4-48
圖 4-42	隆恩堰至竹林大橋河段附近河段空間利用分布圖.....	4-50
圖 5-1	水域生物特有種數量統計圖.....	5-8
圖 5-2	水域生物外來種發現位置圖.....	5-8
圖 5-3	本計畫範圍各樣站河道自然度分布圖.....	5-9
圖 5-4	水域動物特有種、保育類及優勢物種縱向分布圖.....	5-10
圖 5-5	陸域生物特有種數量統計圖.....	5-18
圖 5-6	陸域生物外來種發現位置圖.....	5-18
圖 5-7	陸域動物特有種、保育類及優勢物種縱向分布圖.....	5-19
圖 6-1	本計畫範圍地籍及使用現況圖(1/4).....	6-8
圖 6-1	本計畫範圍地籍及使用現況圖(2/4).....	6-9
圖 6-1	本計畫範圍地籍及使用現況圖(3/4).....	6-10
圖 6-1	本計畫範圍地籍及使用現況圖(4/4).....	6-11
圖 6-2	新竹市都市計畫(頭前溪沿岸地區)細部計畫範圍圖.....	6-15
圖 6-3	新竹市都市計畫(頭前溪沿岸地區)主要計畫示意圖.....	6-16
圖 6-4	新竹市都市計畫(頭前溪沿岸地區)細部計畫土地使用示意圖.....	6-16

圖 6-5	大新竹風光計畫範圍圖	6-19
圖 6-6	大新竹風光計畫規劃示意圖	6-19
圖 6-7	河川管理使用分區劃設流程圖	6-35
圖 6-8	頭前溪水系河川管理分區圖	6-39
圖 6-9	頭前溪主流環境使用分區規劃圖	6-43
圖 6-10	頭前溪主流河口至舊社大橋區段環境使用分區規劃圖	6-44
圖 6-11	舊社大橋至隆恩堰區段環境使用分區規劃圖	6-45
圖 6-12	隆恩堰至國道 3 號橋區段環境使用分區規劃圖	6-46
圖 6-13	國道 3 號橋至匯流口區段環境使用分區規劃圖	6-47
圖 6-14	本計畫範圍環境營造發展願景圖	6-53
圖 6-15	本計畫範圍環境營造發展願景分區圖	6-54
圖 6-16	河口至舊社大橋區段環境營造發展願景圖	6-55
圖 6-17	舊社大橋至隆恩堰區段環境營造發展願景圖	6-56
圖 6-18	隆恩堰至國道三號橋區段環境營造發展願景圖	6-57
圖 6-19	國道三號橋至匯流口區段環境營造發展願景圖	6-58
圖 7-1	上傳河川情勢調查資料庫管理系統流程圖	7-1
圖 7-2	上傳結果介面展示圖(竹港大橋)	7-7
圖 7-3	上傳結果介面展示圖(舊社大橋)	7-8
圖 7-4	上傳結果介面展示圖(隆恩堰)	7-9

圖 7-5 上傳結果介面展示圖(竹林大橋).....	7-10
----------------------------	------

照片目錄

照片 4-1	河床質調查作業照	4-20
照片 4-2	河口至舊港大橋段空間利用分布照	4-43
照片 4-3	舊港大橋至舊社大橋附近河段空間利用分布照	4-45
照片 4-4	舊社大橋至隆恩堰附近河段空間利用分布照	4-47
照片 4-5	隆恩堰至竹林大橋河段空間利用分布照	4-49
照片 6-1	本計畫範圍主流河口區域現況照	6-21
照片 6-2	本計畫範圍主要都市發展沿岸現況照	6-22
照片 6-3	本計畫範圍沿岸農業開發現況照	6-23
照片 6-4	本計畫範圍匯流口現況照	6-23
照片 6-5	帶狀綠意廊道休閒空間營造構想照	6-74
照片 6-6	生態濕地營造構想照	6-75
照片 6-7	休憩賞景設施構想照	6-75

摘要

一、緣由及目的

台灣早期之河川發展與管理工作較偏重於治水、利水的水利設施，較少整體環境生態的考量，近年來生態保育觀念抬頭，民眾對環境保護需求殷切，然而現有之河川生態資料無法滿足水利工程單位進行生態環境保護之規劃、設計，本計畫乃針對頭前溪流域主流進行基本資料蒐集、河川區域調查、生物調查、生態資源資料庫之建立及生態工法建議，補充現有資料之不足，並整合提供各界參考。

二、計畫範圍及目標

為推展頭前溪河系河川事業、河川管理、河川棲地環境保育、復育及提供水利工程單位對生態工法規劃設計之參考依據，乃推動頭前溪水系河川有關之河川情勢補充調查及河川環境營造規劃。

三、調查樣站定及分布

本計畫以民國 95 年「頭前溪河系情勢調查」為藍本，除針對水文或水質長期測站、河川情勢調查資料、重要物種棲地及歷史調查記錄等，並沿續「頭前溪主流河川情勢補充調查及河川環境營造規劃(1/2)」及依據 104 年新公告之「河川情勢調查作業要點」選點原則，對象河川每二十公里，至少設固定樣站一站，因此為符合作業要點規定，選定頭前溪主流上的舊社大橋、隆恩堰及竹林大橋設固定樣站各 1 處，補充樣站 1 處為竹港大橋，合計共 4 處。

四、河川環境調查

(一)河川環境因子調查成果摘要

本計畫為「頭前溪主流河川情勢補充調查及河川環境營造規劃(1/2)」之第二年度計畫，兩年度共進行四次調查工作，本年度調

查期間共進行第三次及第四次水質調查，經檢測頭前溪水質項目之pH、溶氧、生化需氧量、氨氮等項目大致符合乙類水體標準，第三次調查(105.03)除舊社大橋因為懸浮固體物影響為輕度污染外，其他測站數值皆為未受或稍受污染，第四次調查(105.05)河川指標綜合成果水質狀況較為良好，全測站數值皆為未受或稍受污染。

流量調查反映水量豐枯變化，本計畫第三次調查於3月進行，第四次調查於5月進行但已接近豐水期，第四次流量調查水量較第三次高，結果詳表1。

表 1 流量調查成果表

	調查樣站	河寬(m)	流速(m/s)	水深(m)	流量(cms)
105 年 3 月 7 日	舊社大橋	96.5	0.6	0.6	49.5
	隆恩堰	145.0	0.7	0.6	47.0
	竹林大橋	220.5	0.9	0.8	45.5
105 年 5 月 9 日	竹港大橋	401.5	0.8	0.9	201.6
	舊社大橋	93.5	0.7	0.7	56.5
	隆恩堰	145.0	0.7	0.7	50.5
	竹林大橋	205.5	0.9	0.9	46.5

(二)河川棲地調查

河床質調查方法參考「河床質調查作業參考手冊(草案)，水規所，民國96年」，採用表面粒徑調查法進行。本計畫區域自上游往下游河床質稍趨粗化，除舊社大橋發現大巨石外，大部分由圓石(256-64mm)及大礫石(64-16mm)等構成，根據河川情勢調查作業要點內之河床底質粒徑分布表，將樣站之河床質調查結果統計分類如圖1。

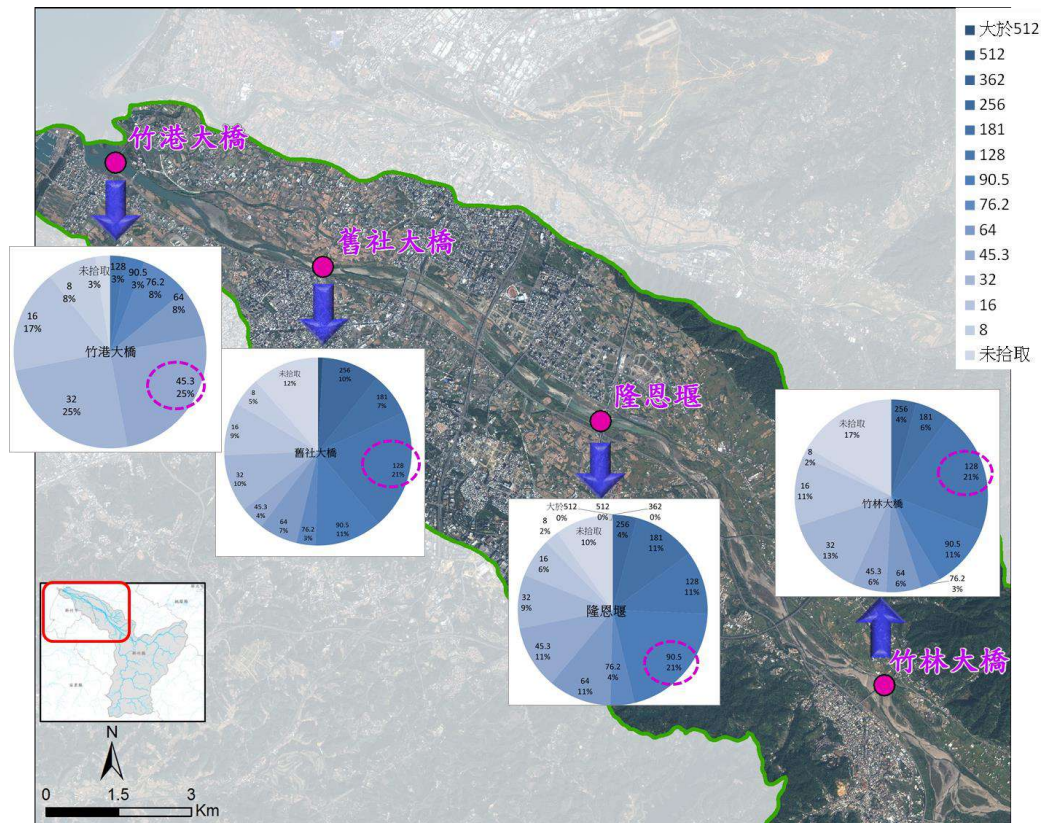


圖 1 本計畫範圍河床質調查成果圖

本年度兩季調查時間皆落於年度枯水季內，相隔時間雖僅兩月之隔，因此差異不大，依調查結果統計頭前溪調查樣站棲地皆以淺瀨及淺流居多，調查結果統計占總棲地比例之7%~42%不等。

(三)河川構造物調查

頭前溪流域之防洪設施已有相當規模，計有堤防36,244公尺、護岸2,220公尺、丁壩123座及水門12座等。

(四)河川空間利用分布調查

河川水域之利用型態主要可概分為散步、騎單車、垂釣、高灘地農耕、養殖漁塭及親水設施等，調查內容包括記錄河川與高灘地及水域空間的實際使用狀況，以利未來河川空間利用評估及管理依據。各分段分述說名如下：

1.河口至舊港大橋段

舊港島夾於頭前溪左右兩股流路中間，面積約17公頃，其高灘地上到處可見人為開墾種植農作的痕跡，該高灘地於1966年5月即由省府公告為河川區域，現今仍有少數居民使用。

2. 舊港大橋至舊社大橋附近河段

舊社大橋位於頭前溪下游，水流分散於河道，左側多為農作地右側則多為草生地，兩岸植物生長狀況良好，接近橋台位置並有私人高爾夫球場，平日時亦發現有民眾在此釣魚、戲水。

3. 舊社大橋至隆恩堰

隆恩堰左岸高灘地已低水治理改變原有地形地貌，整理綠美化作為休閒遊憩場所、簡易運動設施、腳踏車道及停車場使用，假日時有民眾在空地玩遙控飛機及放風箏的活動。

4. 隆恩堰至竹林大橋河段

目前竹林大橋下游左岸有運動公園作為竹東鎮民眾之休閒的空間以及有「新竹縣頭前溪人工濕地計畫」正在施行，未來除了發揮污水淨化的功能外，還可以增加民眾生活休閒的空間。

六、生態調查

(一) 水域調查成果摘要

本年度兩次水域調查結果共記錄魚類5目15科38種、蝦蟹類1目5科25種、螺貝類6目6科7種、水棲昆蟲8目19科、植物性浮游生物5門41屬64種、附著性藻類5門32屬63種。特有種共記錄12種；保育類部分未有記錄。綜合調查結果，特有（亞）種及外來種皆為魚類。

(二) 陸域調查成果摘要

本年度兩次陸域調查結果共記錄鳥類12目31科67種、哺乳類6目6科11種、兩棲類1目5科6種、爬蟲類1目4科8種及昆蟲類3目8科

37種。特有種共記錄5種，特有亞種共記錄18種；保育類部分記錄瀕臨絕種保育類動物1種，珍貴稀有保育類野生動物5種，其他應予保育之野生動物2種。綜合調查結果，特有（亞）種、外來種及保育類皆以鳥類最多。

七、河川情勢課題探討

(一)河川情勢調查成果分析評估成果

前期情勢調查據今已相隔10年，頭前溪周邊之土地利用仍以農用為主，且濱溪帶多以草生地為主，但因調查點位及季次之關係，前期與本案調查記錄之物種有所差異。

特有種鳥類本計畫較前期未記錄台灣畫眉、大彎嘴、台灣紫嘯鵯及五色鳥4種，特有亞種本計畫較前期未記錄繡眼畫眉、頭烏線、白環鸚嘴鵯、粉紅鸚嘴、鉛色水鵯、棕三趾鶉、鳳頭蒼鷹及大冠鶯8種，本次較前期新增灰腳秧雞1種；哺乳類特有種本計畫較前期未記錄臺灣灰鼯鼠1種，新增記錄臺灣灰麝鼯1種；特有亞種未記錄臺灣野兔、荷氏小麝鼯、臺灣鼯鼠及臺灣山羌4種，新增記錄鼬獾1種。兩棲類本計畫較前期未記錄莫氏樹蛙、褐樹蛙、台北樹蛙及盤古蟾蜍4種特有種；爬蟲類本計畫較前期未記錄斯文豪氏攀蜥及臺灣黑眉錦蛇2種特有種；魚類本計畫較前期新增記錄革條田中鱉及斑帶吻鰕虎2種特有種。

另本次鳥類調查本計畫較前期未記錄遊隼1種瀕臨絕種保育類野生動物，臺灣畫眉、八色鳥、領角鴉、彩鵲、鳳頭蒼鷹、大冠鶯及紅隼7種珍貴稀有之保育類動物。本計畫較前期新增黑面琵鷺1種瀕臨絕種保育類野生動物，魚鷹、黑翅鳶及鵲3種珍貴稀有保育類野生動物；哺乳類本計畫較前期未記錄臺灣山羌1種其他應予保育之野生動物；兩棲類本計畫較前期未記錄臺北樹蛙及金線蛙2種其

他應予保育之野生動物；爬蟲類本計畫較前期未記錄臺灣黑眉錦蛇1種其他應予保育之野生動物，新增記錄眼鏡蛇1種其他應予保育之野生動物。

(二)生態影響區位成果

本計畫依作業要點要求繪製大尺度及小尺度生態影響區位圖，大尺度影響區位圖為套疊相關單位保護區圖層（包含保安林地、國家公園、自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國有林自然保護區、水質水量保護區及國家重要濕地等）及現地調查成果，進行全流域考量，本計畫目前套疊保安林地、水質水量保護區、野生動物重要棲息環境圖資，如圖2，並說明如下：

1.大尺度生態影響區位

頭前溪流域周邊有一處公告之野生動物重要棲息環境，為 90 年 6 月 8 日公告之「客雅溪口及香山濕地野生動物重要棲息環境」。客雅溪口及香山濕地野生動物重要棲息環境介於客雅溪口至南港無名溝之間的香山潮間帶，已於 1996 年國際拉姆薩公約組織會議中被正式列為「東亞水鳥保護網」的一環，更是國際鳥盟指名重要的野鳥保育棲地；泥質潮間帶所累積的有機物質是碎屑食物網基礎的能量來源，孕育大量蝦蟹螺貝，吸引大批水鳥覓食棲息；野生動物方面，包含黑面琵鷺、諾氏鶺鴒、遊隼、黑嘴鷗、唐白鷺、澤鷺、魚鷹、彩鶺鴒、小燕鷗、台灣招潮蟹、斯氏沙蟹、伍氏奧螳蛄蝦、裸體方格星蟲、扁平蛛網海錢、亞氏海豆芽等豐富的潮間帶物種。

頭前溪流域出海口北側有一處公告之國家級重要濕地，為 104 年 1 月 28 日公告之「新豐濕地」。新豐濕地位於新豐溪出海口，北起新豐紅樹林區，南至鳳坑安檢所南側約 1.2 公里處，東以台 15 之池和橋為界，西側海域至等深線 6 公尺處，約 157 公頃。新豐溪口有紅

樹林約 8.5 公頃，鐵橋以東為水筆仔純林，以西則為水筆仔與海茄苳混生林。潮間帶有乳白招潮蟹、短指和尚蟹、雙扇股窗蟹及弧邊招潮蟹等沙蟹科物種；魚類有長鰭莫鯔、綠背龜鯪及彈塗魚等周緣性魚種；爬蟲類有斯文豪氏攀蜥、麗紋石龍子、蓬萊草蜥等；兩生類有小雨蛙及中國樹蟾等；兩棲類有小雨蛙及中國樹蟾等；鳥類有東方環頸鴿、太平洋金斑鴿、鷹斑鴿及黑腹濱鴿等鴿科之冬候鳥。

保安林地則主要位於沿海河口處，以防風為主要功能，種植之物種以木麻黃、林投及黃槿為主；防風林內活動之物種多以一般海岸防風林常見物種為主，如鷺科等。

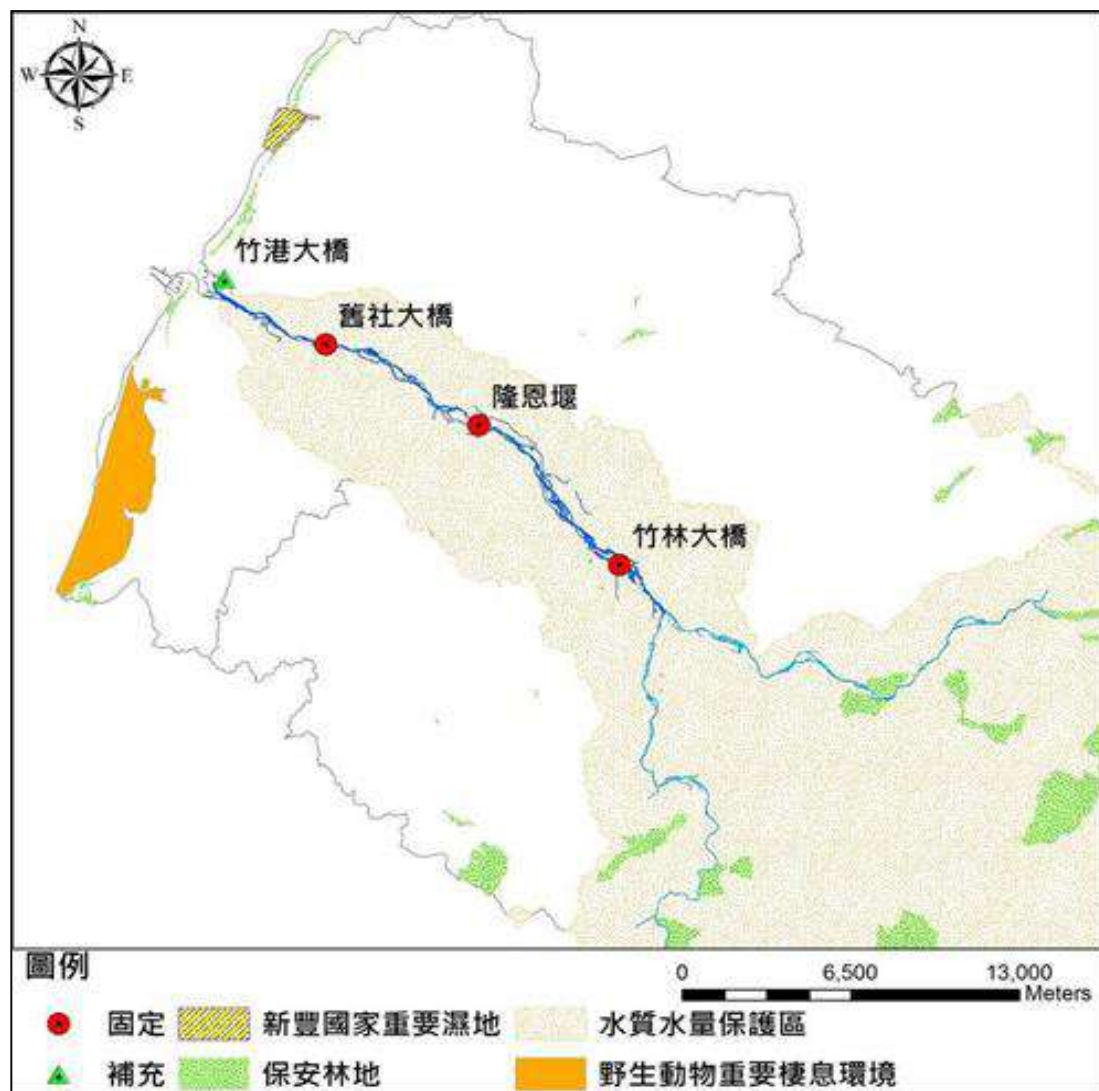


圖 2 大尺度生態影響區域示意圖

2.小尺度生態影響區位

小尺度則依據分級原則，如表 2，小尺度是與保育治理工程設計、施工最有關聯的生態資訊，以微棲地進行考量，相關分級原則依據生物多樣性高及河川環境品質評估等，繪製小尺度生態影響區位圖。

表 2 小尺度生態影響區位分級原則表

敏感區分級	分級原則	環境生態型態	工程設施應注意事項
重要生態影響區 (紅色)	1.具有生物多樣性高、重要物種保育、水資源涵養、防洪、滯洪、NGO 團體或民眾關注、有歷史文物保護意義之設施位置，為不可回復的資源或河川管理必須保留的地區。 2.河川環境品質評估為河川棲地環境大致維持自然狀態，生物結構與功能未受干擾或破壞。 3.植物調查成果自然度 5。	河畔以天然林為主、水域棲地型態自然豐富、濕地、保育類動物或珍貴稀有植物出現地等未受人為干擾或破壞的地區。	1.河川管理使用分區劃設為生態保護或防災管理為主。 2.河川治理工程選址時必須避開或採行生態保育措施。
次重要生態影響區 (黃色)	1.局部地點具有潛在重要價值（如前述潛在重要敏感地分級原則）。 2.河川環境品質評估為河川棲地環境部分遭受干擾或破壞，生物結構雖有所缺損但仍可維持基本功能。 3. 植物調查成果自然度 3-4。	河畔為天然林、竹林混合林、裸露礫石河床及草生地河床等，土地無高使用強度區域。	1.河川管理使用分區劃設為環境教育或自然休閒為主。 2.河川治理工程需有配套的棲地保護及復育。
人為干擾區 (綠色)	1.人為干擾大的地區或已受人為變更環境。 2.河川環境品質評估為河川棲地環境受到嚴重干擾，生物結構處於嚴重失衡狀況，無法維持基本架構及功能。 3.植物調查成果自然度 0-2。	已設置有河防建造物，堤內土地有房屋、道路、農墾地及土地為高使用強度區域。	工程進行需注意施工後的環境保護。

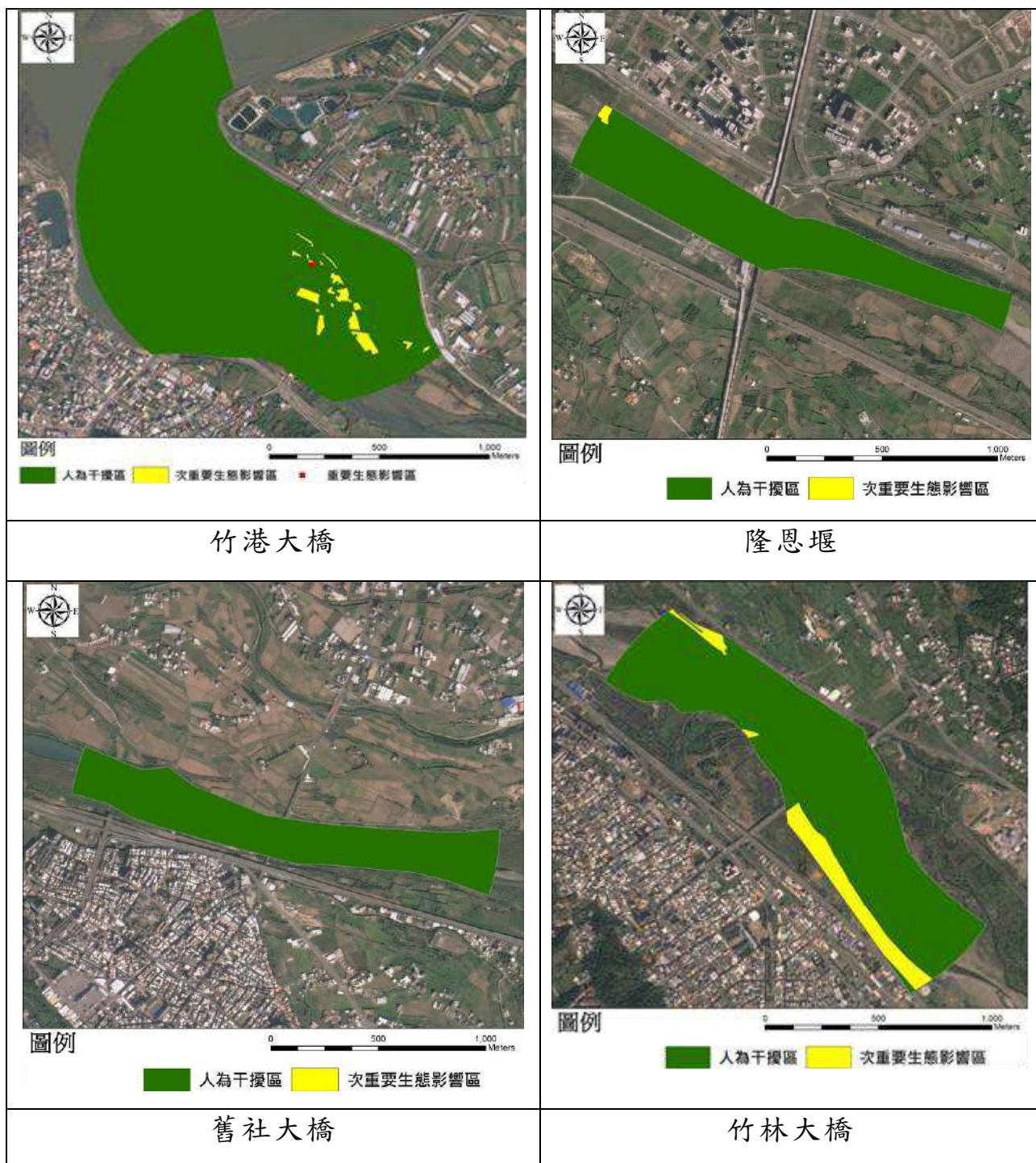


圖 3 小尺度生態影響區位示意圖

(三)生態保育措施規劃應注意事項

1.人工構造物應使用生態工法施作

原設置之人工構造物，受沖刷之影響，多已破碎損壞，故竹林大橋上、下游目前未有縱向阻隔之疑慮，損壞衝擊面之反向及被水刷深之處可作為魚類臨時休息之所。已損壞之構造物未來如需移除，應以小規模且最不會影響河川環境之方式處理。

生態監測應注意臺灣石魚賓及臺灣鬚鱨2種屬耐輕度污染魚種的物種數量是否改變，且針對上述研究報告內提出之頭前溪指標魚種進行監測。

2.隆恩堰魚道維護及改善

隆恩堰目前已設置魚道，參考文獻已許多針對魚道提出之改善方式，卻未對於魚道之使用情況進行長期且有規劃之監測，如魚道內魚類上溯情況，入水口魚類是否能順利進入及出水口魚類是否能順利通過等，應有一長期且有規劃之監測。監測資料應將主、副魚道分開，以利後續檢討其設計改善計畫。

魚道目前已有固定維護單位，但仍於大雨過後發現堵塞未處理，而使魚類無法上溯之情況，應對魚道維護增加稽核制度，避免維護不確實，使大雨造成之堵塞及損壞未能及時發現及處理。

八、河川環境營造規劃研擬

(一)河川環境營造發展願景

因應頭前溪未來防洪需求、生態環境、農業生產、休閒遊憩等各方面需求的整體環境營造發展(如圖4)，本計畫建議如下：

1.河口多元生態復育暨環境教育段(河口區域至舊社大橋區段)

(1)營造河口生態濕地

頭前溪主流河口區域因南寮漁港區域的開發與建設，濱海

區域人為干擾很大，建議將溝貝排水及豆子埔溪排水匯流口與舊港大橋上下游區域結合濕地規劃，以增加生物基質涵養河口生態。

(2)強化舊港島周邊濱溪帶營造

舊港島區塊因多為私有土地及建物等人工改造區域，在堤防整治及分流工執行後，如無防洪疑慮的前提下，應加強環境景觀強化及濱溪帶營造。

2.都會愜意生活營造段(舊社大橋至隆恩堰區段)

(1)因應都會發展帶狀河川廊道休憩空間

新竹市及竹北市主要都會區緊鄰頭前溪左右二岸，結合帶狀河濱高灘地空間整體規劃為綠帶廊道，帶動都會河川藍綠帶休閒旅遊的風潮。

(2)複合型態河川空間機能使用規劃

未來在高灘地的空間機能運用上，除提供都會區民眾平日就近休憩活動使用，其機能空間應設定為人工複合空間，包括自然休憩區、運動遊憩區等空間機能，並兼具都會區臨時避難空間需求，提供災變時緊急避難的妥適空間。以符合週邊都會生活空間的需求。

3.河川田疇美質體驗段(隆恩堰至國道三號橋區段)

(1)強化農業生產區域邊緣濱溪帶營造

中正大橋上下游區域，週邊灘地大部分多為早期農耕地，期間夾雜自然林相的寬闊灘地設置緩衝綠帶，應強化高灘地週邊濱溪帶的營造，以強化生物廊道的連續性。

(2)延續濕地營造構想擴大生物基質

國道三號橋上游段左岸新竹縣政府於此辦理「頭前溪人工濕地計畫(一~五期)」，建議國道三號橋下游至中正大橋左岸可

延續濕地計畫的開闢，強化河川生態環境的友善營造。

4.鄉野山林攬翠涵養段（國道三號橋至滙流口區段）

(1)滙流口區域生態濕地營造

竹林大橋上下游區段，週邊林相多元且生態非常豐富，建議可因應滙流口地形地貌，規劃合宜的生態濕地，建構為優良的環境教育場域空間。

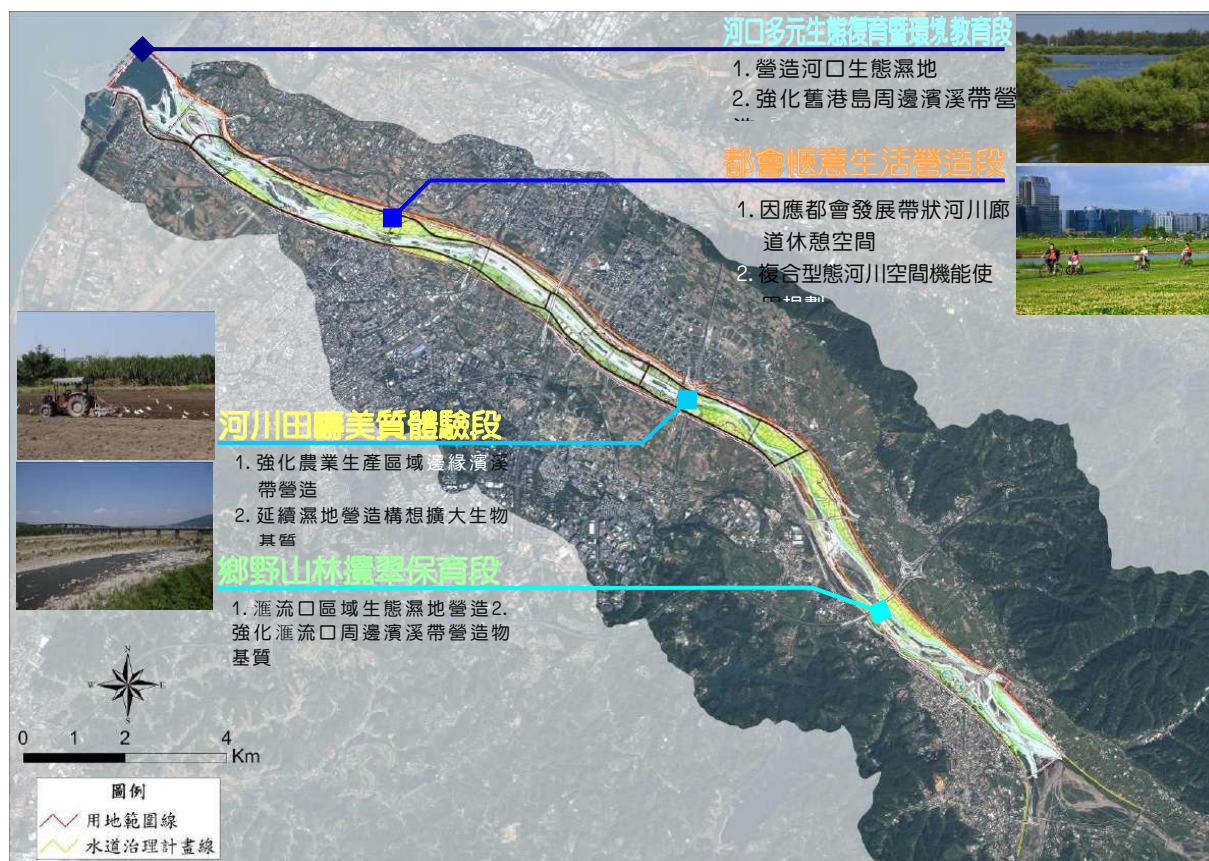


圖 4 本計畫範圍環境營造發展願景圖

(二)環境營造亮點區域

本計畫建議於計畫範圍內營造亮點包含舊港島生態遊憩環境營造及頭前溪都會河川遊憩環境營造，其內容分述說明如下：

1.舊港島生態遊憩環境營造

在環境營造上，舊社大橋以下河段之河口發展區，應復育河口多樣化的生態，建議考量重現期距20年的防洪標準的前提下，於執

行疏濬時能將溝貝排水及豆子埔溪排水匯流口與舊港大橋上下游區域，適當規劃低水區域保留部分灘地，並結合自然濕地規劃手法，於河口淡水與海水交界帶規劃生態復育與保育區，以增加生物基質涵養河口生態，並強化週邊環境美質，達到相輔相成效果。(如圖5)

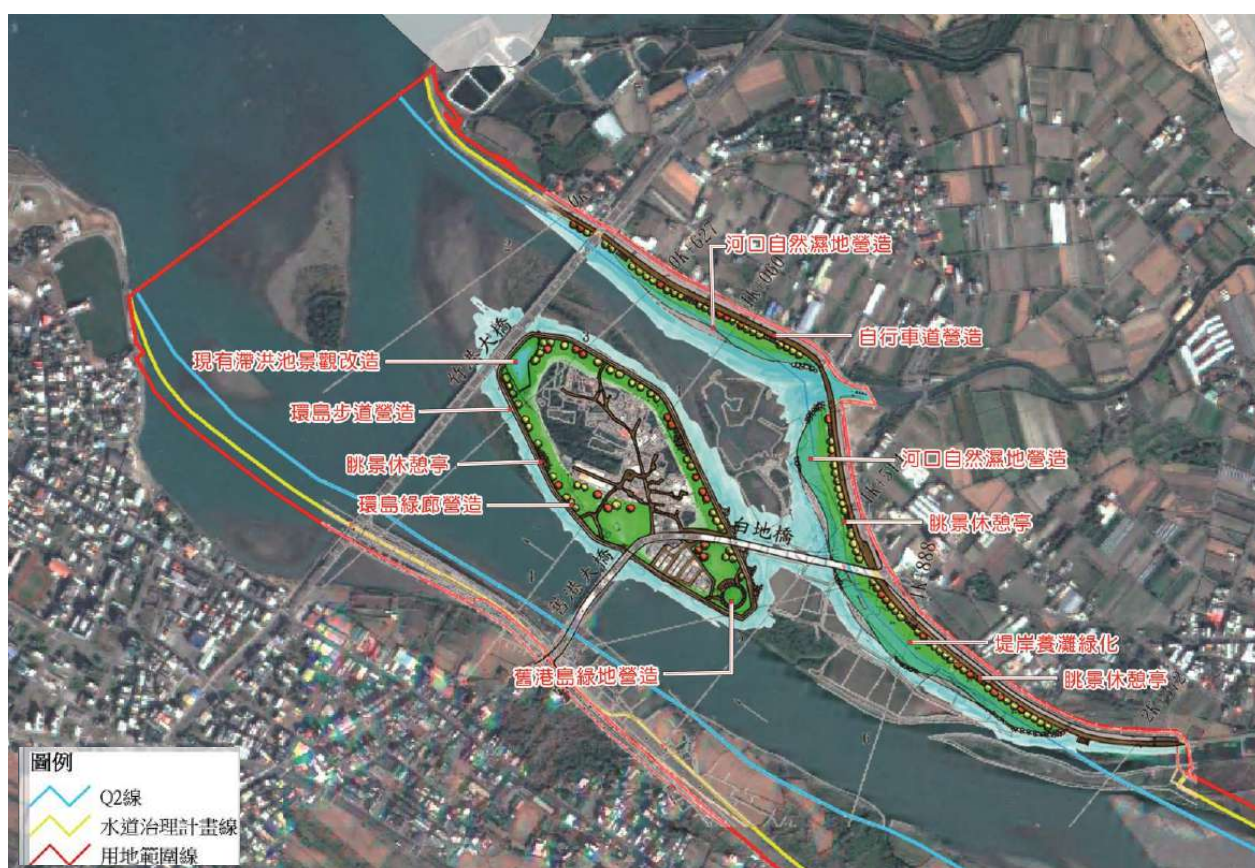


圖 5 舊港島生態遊憩環境營造構想圖

2.頭前溪都會河川遊憩環境營造

頭前溪主流舊社大橋至興隆大橋與隆恩堰區域，鄰近新竹市與竹北市的主要都市計畫區範圍，週邊為高度發展的都會型態，面對整治完成的頭前溪主流週邊高灘地，現階段部分區域因應民眾需求已開闢為河濱公園、自行車道或簡易運動場域空間，人為的使用與頭前溪河川治理與保育已形成重要課題(如圖6)。

在環境營造上，建議舊社大橋至隆恩堰段等主要都市發展沿岸

地區，可定位為都會休閒開放空間，基於本河段兩側沿岸之重要發展地區包含新竹市之科技商務新都心、河濱住宅社區、竹二科、竹塹舊城區、高鐵特定區、璞玉計畫等，皆規劃將生活軸向轉向頭前溪，打開市區向頭前溪之開放空間軸線，串連包含頭前溪河濱公園、柯子湖濕地等都市開放空間，成為連續性之整體藍綠帶系統。

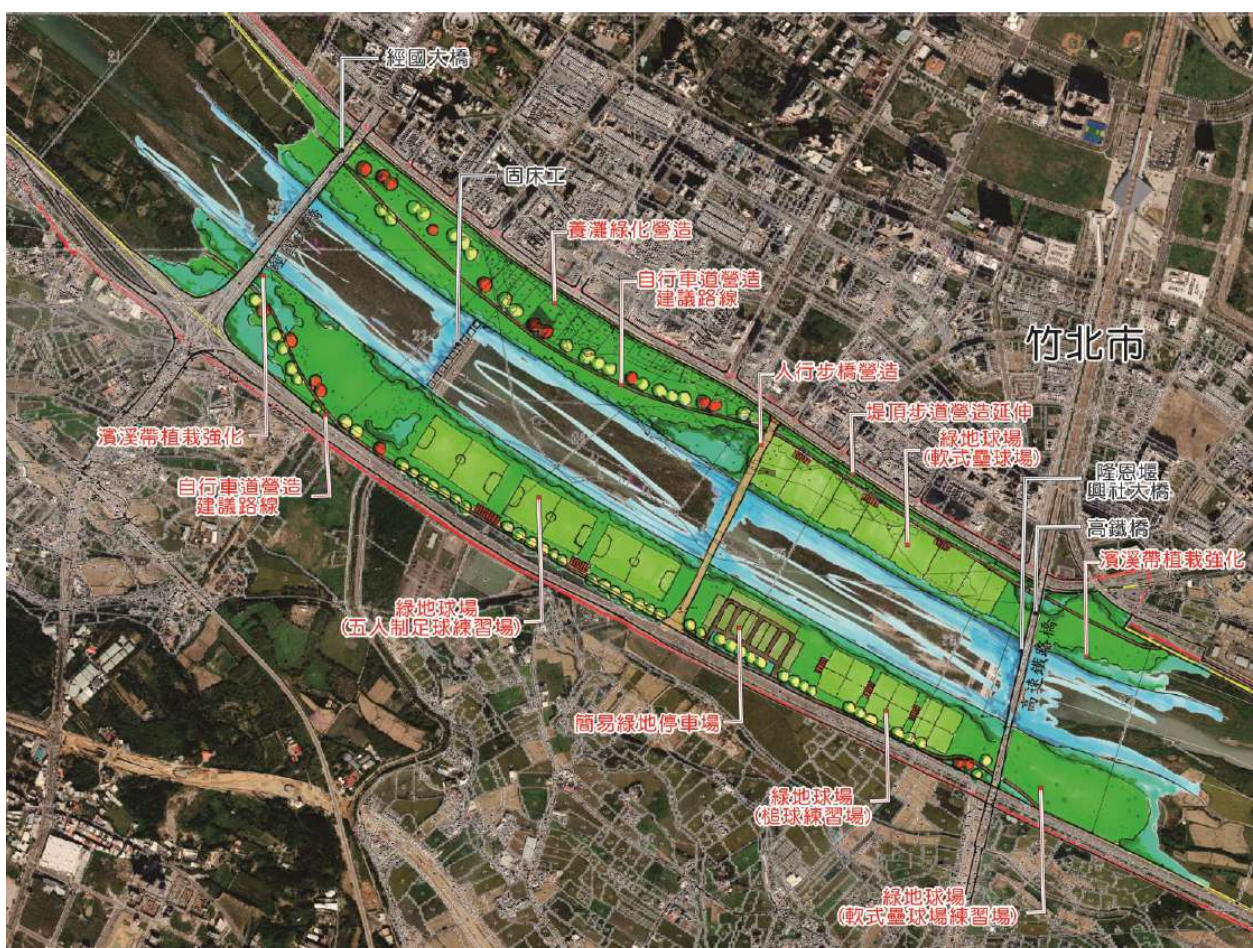


圖 6 頭前溪都會河川遊憩環境營造構想圖

九、生態資源資料庫建立

本計畫彙整完成並已上傳至水利規劃試驗所河川情勢調查資料庫管理系統之資料，包含 104 年 8 月、10 月與 105 年 2 月及 4 月，共計四次調查成果。成果均依照系統標準格式，分為四種型態(包括生物調查、指標物種、環境因子與棲地類型表格)，進行資料庫上傳。

Abstract

Early in Taiwan rivers development and management is more emphasis on facilities in use of water and control of the water however the ecological environment is less considerate. In these few years, the ecological conservation concept is paid close attention by the public. Thus, the current rivers ecological information cannot provide sufficient data for the hydraulic engineering unit to design the plan of environmental protection. This project is about Touquian River basin and focusing on collection basic information, survey of the river areas, ecological survey, establish ecological information database and recommendation of the environmental protection. It also serves as information supplement and integration reference for the public.

Toucian River basin is located in Hsinchu County、Hsinchu City, and area of the basin is about 565.94 km^2 . Two tributaries join together and the basin flow length is proximate 24 km . In recent years, the public demand river management and water resource exploitation must taking account into the river ecological. The river ecological conservation relies on the research details of the river ecological, so it is important to keep regularly, constantly and consistency survey. Water Resources Agency, Ministry of Economic Affairs in order to promote Toucian River's river enterprise, management of the river, river habitat environmental study, river repopulation and provide the method of protect ecological to hydraulic engineering unit for reference. Therefore, it can promote additional survey on river situation of Toucian River and the plan on river environment construction.

The project is the second annual plan of the pre-project "Supplementary Survey on River Formations in the Former River and River Environment Construction Plan (1/2)". During the biennium, four

surveys were conducted. Dissolved oxygen, biochemical oxygen demand, ammonia nitrogen and other projects, the third survey (105.03) in addition to the Old Bridge due to the impact of suspended solids for the light of the water quality Pollution, the other station values are not subject to or slightly polluted, the fourth survey (105.05) comprehensive results of water quality indicators of river conditions is relatively good, the whole station values are not subject to or slightly polluted.

During the current year, three surveys were conducted on the river environment, habitat, space utilization and ecology in the three main stations of the Qianxi River and the station of the replenishment station. The ecological part of the project completed the biosphere (Including plants, birds, amphibians, reptiles, fireflies, breastfeeding and land-based insects, etc.), including fish, shrimp, crab, shellfish, aquatic vascular plants and algae.

In the case of technically feasible, long-term investment and social acceptability, it is recommended to use the principle of "safety, landscape and ecology in the river front environment. And the development of the river environment in front of the river.

結論與建議

一、結論

- (一) 本計畫為前期計畫「頭前溪主流河川情勢補充調查及河川環境營造規劃(1/2)」之第二年度計畫，兩年度共進行四次調查工作，本年度共進行第三次及第四次水質調查，經檢測頭前溪水質項目之 pH、溶氧、生化需氧量、氨氮等項目，第三次調查(105.03)除舊社大橋因為懸浮固體物影響為輕度污染外，其他測站數值皆為未受或稍受污染，第四次調查(105.05)河川指標綜合成果水質狀況較為良好，全測站數值皆為未受或稍受污染
- (二) 本年度棲地調查兩季調查時間皆落於年度枯水季內，相隔時間雖僅兩月之隔，因此差異不大，依調查結果統計頭前溪調查樣站棲地皆以淺瀨及緩流居多，調查結果統計占總棲地比例之 44%~52%不等。
- (三) 本年度於頭前溪主流規劃固定樣站 3 站及補充樣站 1 站進行有關河川環境、棲地、空間利用及生態等共兩季之調查工作，其中生態部分共完成了水域生物相（包括魚、蝦、蟹、螺貝類、水生維管束植物與藻類等）與陸域生物相（包括植物、鳥類、兩棲、爬蟲、螢火蟲、哺乳與陸域昆蟲等）。
- (四) 頭前溪流域水域生物相豐富，調查共記錄魚類 5 目 15 科 38 種、蝦蟹類 1 目 5 科 25 種、螺貝類 6 目 6 科 7 種、水棲昆蟲 8 目 19 科、植物性浮游生物 5 門 41 屬 64 種、附著性藻類 5 門 32 屬 63 種。依魚類物種四大類水質等級，四測站記錄臺灣間爬岩鰍、臺灣鬚鱨、臺灣石魚賓、粗首馬口鱨及泥鰍等指標物種，推估水質屬不耐污染水質，顯示四測站水質無明顯差異；依水棲昆蟲四大類水質等級，四測站記錄石蠅、扁蜉蝣科及扁泥蟲等指標物種，推估水質屬未受污染或稍受污染水質。

(五) 頭前溪流域調查共記錄鳥類 12 目 31 科 67 種、哺乳類 6 目 6 科 11 種、兩棲類 1 目 5 科 6 種、爬蟲類 1 目 4 科 8 種及昆蟲類 3 目 8 科 37 種。陸域動物物種組成隨著樣站略有差異，頭前溪各樣站周邊環境多為人工設施、草生地及河灘地等，灘地上並種植蔬果，環境組成相似，因此物種組成差異不大。而竹港大橋為河口環境，於冬季時記錄較多樣候鳥族群，如太平洋金斑鴿及黑面琵鷺等。保育類以黑面琵鷺 1 種瀕臨絕種之野生動物，八哥、黃嘴角鴉、魚鷹、黑翅鳶及鳶 5 種珍貴稀有保育類野生動物，紅尾伯勞 1 種其他應予保育之野生動物。特有種方面，共記錄臺灣灰麝鼯、刺鼠、面天樹蛙及中國石龍子臺灣亞種 4 種特有種，16 種特有亞種。外來種記錄白尾八哥、家八哥、黑領棕鳥、野鴿及埃及聖鸛 5 種。

(六) 頭前溪主流河川環境營造在考量頭前溪河川環境特性，兼顧安全、景觀及生態原則，在技術可行、長期投資報酬適切及社會接受度高之情況下，建議以「轉動頭前溪藍綠脈動，徜徉竹塹城山水人文」來勾勒頭前溪河川環境規劃發展願景，在各區段的發展上如下：

1. 河口區域至舊社大橋區段

本區段以河口多元生態復育暨環境教育為發展重點。頭前溪主流河口區域因南寮漁港區域的開發與建設，濱海區域人為干擾很大，建議將溝貝排水及豆子埔溪排水匯流口與舊港大橋上下游區域結合濕地規劃，以增加生物基質涵養河口生態。

2. 舊社大橋至隆恩堰區段

本區段以都會愜意生活營造為發展重點。基於新竹市及竹北市主要都會區緊鄰頭前溪左右二岸，結合帶狀河濱高灘地空間整體規劃為綠帶廊道，帶動都會河川藍綠帶休閒旅遊的風潮。

3. 隆恩堰至國道三號橋區段

本區段以河川田疇美質體驗為發展重點。由於中正大橋上下

游區域，週邊灘地大部分多為早期農耕地，期間夾雜自然林相的寬闊灘地設置緩衝綠帶，應強化高灘地週邊濱溪帶的營造，以強化生物廊道的連續性。

4.國道三號橋至滙流口區段

本區段建議以鄉野山林攬翠保育為發展重點。現階段竹林大橋上下游區段，週邊林相多元且生態非常豐富，建議可因應滙流口地形地貌，規劃合宜的生態濕地，建構為優良的環境教育場域空間。

二、建議

- (一) 人工構造物應使用生態工法施作，原設置之人工構造物，受沖刷之影響，多已破碎損壞，故竹林大橋上、下游目前未有縱向阻隔之疑慮，損壞衝擊面之反向及被水刷深之處可作為魚類臨時休息之所。已損壞之構造物未來如需移除，應以小規模且最不會影響河川環境之方式處理。此外生態監測應注意臺灣石魚賓及臺灣鬚鱧 2 種屬耐輕度污染魚種的物種數量是否改變，且針對上述研究報告內提出之頭前溪指標魚種進行監測。
- (二) 隆恩堰目前已設置魚道，參考文獻已許多針對魚道提出之改善方式，卻未對於魚道之使用情況進行長期且有規劃之監測，如魚道內魚類上溯情況，入水口魚類是否能順利進入及出水口魚類是否能順利通過等，應有一長期且有規劃之監測。監測資料應將主、副魚道分開，以利後續檢討其設計改善計畫。
- (三) 隆恩堰魚道目前已有固定維護單位，但仍於大雨過後發現堵塞未處理，而使魚類無法上溯之情況，應對魚道維護增加稽核制度，避免維護不確實，使大雨造成之堵塞及損壞未能及時發現及處理。於魚道上層亦有一較大高差之人工構造物，其於枯水期水量依舊豐沛，故無河道乾枯之危機，但有河川不連續之疑慮，後續如欲規劃魚道，除依循上述指標魚類適合度曲線進行魚道模式選擇，亦應依循農委會推動自然生態工法之作法如材料自然化及界面透水化等，並對當地生態影響最小為原則。
- (四) 頭前溪主流河川環境營造重點發展區域建議如下：

1. 舊港島生態遊憩環境營造

頭前溪主流河口區域因南寮漁港區域的開發與建設，濱海區域人為干擾很大，爾後若舊社大橋上游右岸浮覆地之大新竹風光

計畫啟動之後，將吸引週邊新竹與竹北都會區大量的運動觀賞、商場購物與餐飲活動的人潮。未來對頭前溪河口區域的休閒遊憩需求應有綜合性考量，避免對生態環境與環境景觀上產生過大的衝擊。故在環境營造上，建議舊社大橋以下河段之河口發展區，應復育河口多樣化的生態，應考量重現期距20年的防洪標準的前提下，於執行疏濬時能將溝貝排水及豆子埔溪排水匯流口與舊港大橋上下游區域，適當規劃低水區域保留部分灘地，並結合自然濕地規劃手法，於河口淡水與海水交界帶規劃生態復育與保育區，以增加生物基質涵養河口生態，並強化週邊環境美質，達到相輔相成效果。

2. 頭前溪都會河川遊憩環境營造

頭前溪主流舊社大橋至興隆大橋與隆恩堰區域，鄰近新竹市與竹北市的主要都市計畫區範圍，週邊為高度發展的都會型態。建議舊社大橋至隆恩堰段等主要都市發展沿岸地區，可定位為都會休閒開放空間，基於本河段兩側沿岸之重要發展地區包含新竹市之科技商務新都心、河濱住宅社區、竹二科、竹塹舊城區、高鐵特定區、璞玉計畫等，皆規劃將生活軸向轉向頭前溪，打開市區向頭前溪之開放空間軸線，串連包含頭前溪河濱公園、柯子湖濕地等都市開放空間，成為連續性之整體藍綠帶系統。

本區域之頭前溪主流臨河段，建議仍以生態保護、環境教育及自然休憩空間為規劃考量，以平衡整體環境生態為目標。在穩定的左右高灘地空間規劃主要為綠地性的球場(如五人制足球場、槌球場、網球場為主)，以符合設施減量的設計原則，並符合都會休憩需求，讓都市之發展得以藉河域抒緩。

第壹章 前言

台灣早期之河川發展與管理工作較偏重於治水、利水的水利設施，較少整體環境生態的考量，近年來生態保育觀念抬頭，民眾對環境保護需求殷切，然而現有之河川生態資料無法滿足水利工程單位進行生態環境保護之規劃、設計，本計畫乃針對頭前溪流域主流進行基本資料蒐集、河川區域調查、生物調查、生態資源資料庫之建立及生態工法建議，補充現有資料之不足，並整合提供各界參考。

一、計畫範圍

本計畫頭前溪流域位於新竹縣市境內，流域面積約 565.9 平方公里，上游主要支流有上坪溪及油羅溪，兩支流匯合後本流長約 24 公里，本流河床平均坡降約 1/190，本次規劃檢討範圍治理起點油羅溪與上坪溪匯流處，治理終點為河口，全長約 24 公里；頭前溪流域計畫範圍位置如圖 1-1 所示。

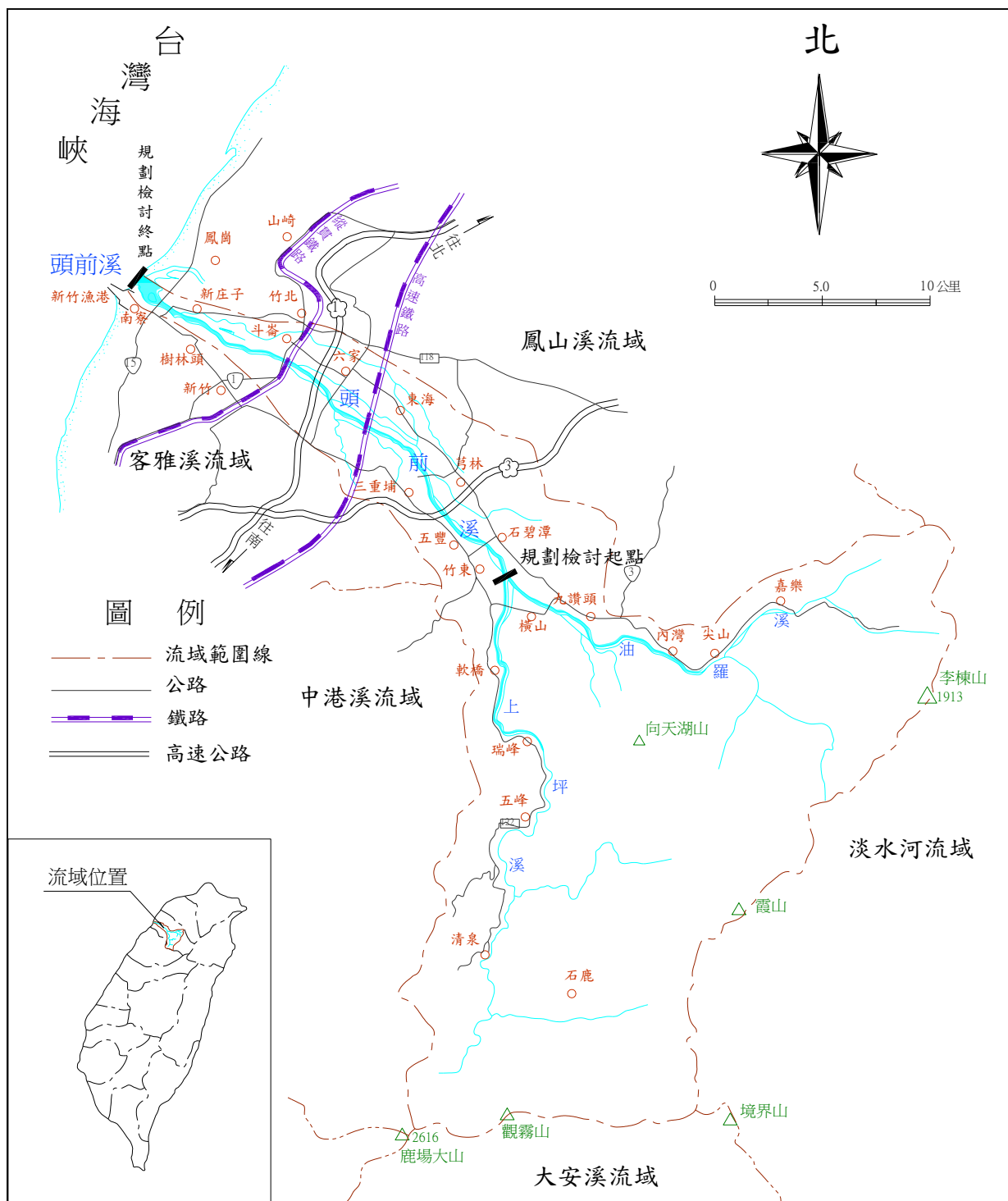


圖 1-1 頭前溪流域地理位置圖

二、工作項目及內容

本計畫為頭前溪主流河川情勢補充調查及河川環境營造規劃第二年度計畫，依據工作項目之需求、目標及特性，進行本計畫整體工作架構及流程研擬，如圖 1-2 所示，本年度工作項目及內容分述如下：

(一)基本資料持續蒐集

基本資料包含河川概要、流域概要、流量及水質、河川型態、既有生態調查資料及前期河川情勢調查成果資料。資料蒐集範圍為對象河川。

1.河川概要資料

包括水源(發源地名稱及標高)、主要支流、流經行政區域、河川長度、河川坡度、流域面積等。

2.流域概要資料

包括流域人文、社會、經濟、水資源利用、降雨量、氣候、觀光等。

3.流量及水質資料

收集自擁有長期紀錄之固定測站，資料內容包括流量季節變化、水質概要等。對象河川無長期紀錄之固定測站，則由調查單位設置調查測站，調查頻率為每季一次，配合生物調查期限。

4.河川型態資料

包括河川型態、河川棲地分布、河床底質分布情形，及可能影響河川型態之人為構造物如河川縱向構造物、橫向構造物以及取水設施等。

5.生態資料

既有生態調查資料蒐集以現地生物調查種類為主，其中台灣特有种、保育類、稀少或洄游性生物應加註明。

(二)現地補充調查

包括生物調查、河川調查、生態調查及河川空間利用分布情況調查等。

1.調查計畫

(1)訂定調查計畫之原則：包含規劃調查樣站、調查樣區、調查期限、調查頻度及調查方法。訂定調查計畫前應彙整基本資料之河川概要、既有生態調查成果、前期河川情勢調查成果及辦理現地勘驗，再據以訂定適合對象河川之調查計畫。

(2)調查樣站範圍及設置標準：頭前溪主流至少設固定樣站 3 處，調查樣站如有特殊例外情形應經甲方同意。

(3)生物調查頻度：現地調查期間至少涵蓋連續之兩季，期限約為一年，調查頻度如下：

a.魚、蝦蟹類：每季調查 1 次。

b.水棲昆蟲、螺貝類、環節動物：每季調查 1 次。

c.藻類：每季調查 1 次。

d.水域植物：豐水期及枯水期各調查 1 次。

e.陸域植物：每年調查 2 次。

f.鳥類：繁殖季及非繁殖季各調查 1 次。候鳥出現地區增加遷期 2 次。

g.兩棲類、爬蟲類、哺乳類、陸域昆蟲類：每季調查 1 次。

2.河川調查

(1)河川環境因子調查：選擇流況安定時期，一般配合水域生物調查辦理。

(2)河川棲地調查：以枯水期河川低流量為主。

(3)河川區域人工構造物調查：需掌握枯水期及洪流時不同流況與構造物之關係。

3.生態調查：包含水域生物和陸域生物，水域生物調查包括魚類、蝦蟹

類、水棲昆蟲、螺貝類、環節動物、藻類及水生植物。水域生物調查避免於降雨洪流後實施。其他依水利署「河川情勢調查作業要點」辦理。

- 4.河川空間利用分布狀況調查：包含河川流路與灘地使用分布狀況及對利用者數目與利用狀況進行調查。河川空間利用調查以枯水期及豐水期各一次為原則。

(三)環境營造整體規劃

依據流域之特性及生態環境，提出河川流域範圍之環境營造規劃，以下為各工作項目。

- 1.研擬計畫區發展計畫。
- 2.防災治理與水岸利用配合規劃：在防洪安全底限上建構不同之水岸利用規劃，尤其應著重生態工法在區段上之應用，並在結構安全考量下提出建議。

(四)生態資源資料庫建立

- 1.調查成果整理：調查成果應整理出調查發現物種統計表、保育類物種統計表、各類物種組成統計表、各類物種數量一覽表、各類物種出現環境一覽表、魚類對各區間出現狀況一覽表等。
- 2.地理資訊系統與生態資源資料庫建立：調查結果應納入水利署水利規劃試驗所所開發之河川情勢資料庫管理系統。
- 3.調查成果彙整、分析與評估。

(五)治理規劃彙整

綜合治水課題與對策研擬、工程計畫、經濟效益評估、土地權屬調查、相關計畫及配合措施等(協助並配合辦理頭前溪本流規劃檢討報告及頭前溪河口段左岸治理計畫局部修正報告)。

(六)報告撰寫及編印

「頭前溪主流河川情勢補充調查及河川環境營造規劃(2/2)」及「頭

前溪主流河川情勢補充調查及河川環境營造規劃-總報告」之成果報告書 50 本(含光碟)。

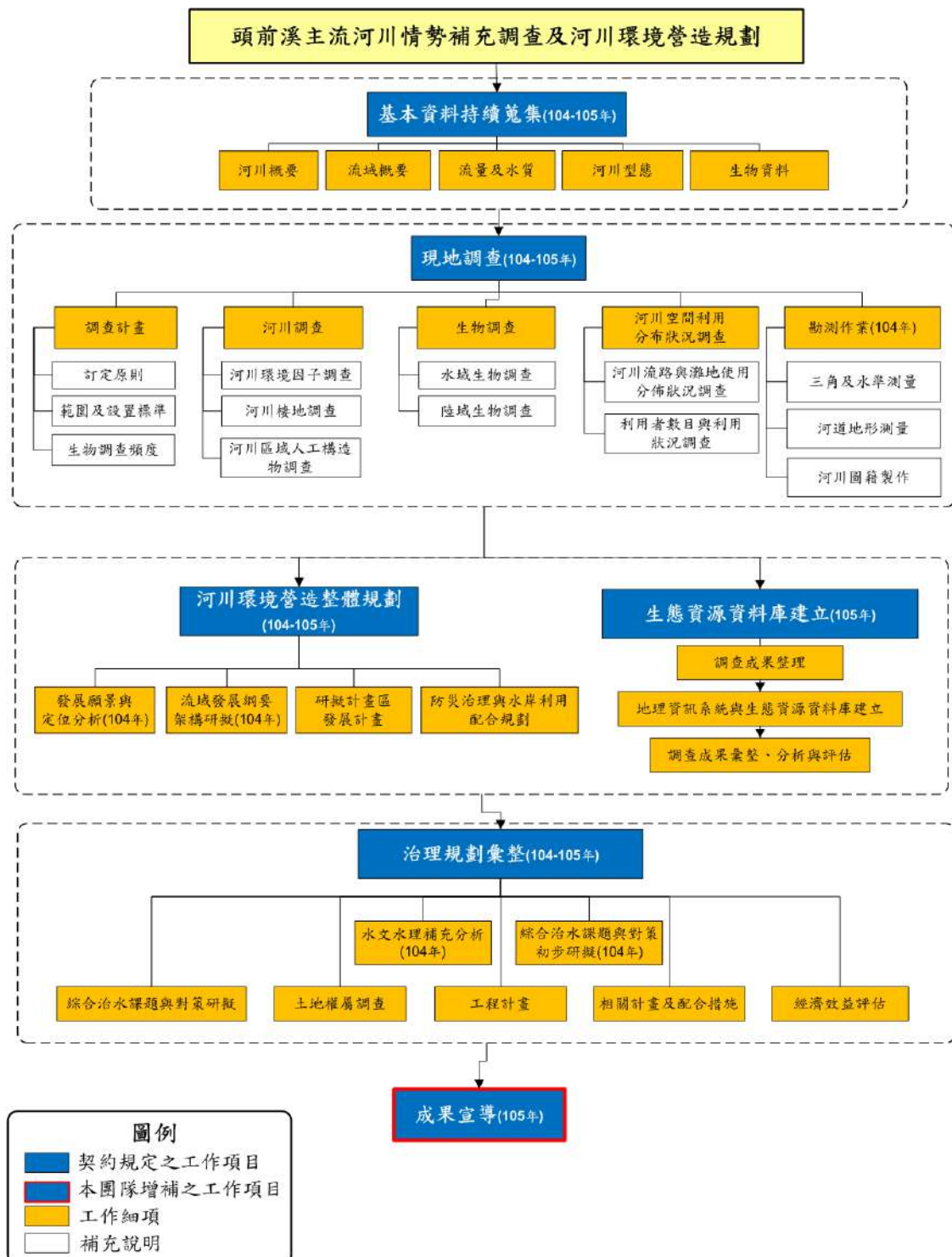


圖 1-2 整體工作細部架構關聯圖

第貳章 基本資料蒐集

基本資料包含河川概要、流域概要、流量及水質、河川型態、既有生態調查資料及前期河川情勢調查成果資料。資料蒐集範圍為對象河川。

一、河川概要資料

(一)地理位置

頭前溪流域位於新竹縣、市境內，行政區包括五峰鄉、尖石鄉、橫山鄉、竹東鎮、芎林鄉、竹北市及新竹市。本流域北鄰鳳山溪流域，東接大漢溪流域，南界大安溪流域，西有客雅溪流域及中港溪流域。頭前溪上游主要支流上坪溪發源於雪山山脈之鹿場大山(標高2,616公尺)，在上游與發源於李棟山(標高1,913公尺)之油羅溪合流，以下始稱頭前溪，於南寮附近注入台灣海峽(如圖2-1)。

頭前溪流域面積565.94平方公里，兩支流匯合後流長約24公里，本流河床平均坡降約1/190，上坪溪流域面積252.87平方公里，流長約44公里，平均坡度約1/49；油羅溪流域面積177.80平方公里，流長約26公里，平均坡度約1/47。



圖 2-1 頭前溪流域高程分布圖

(二)地質及土壤

頭前溪各河段之特性由上游(含支流)往下游可區分為一山地型、丘陵型及平原型河川三大類，其中以山地型河川其谷地狹窄、坡陡流急，河床常有大塊石及大卵石，因常有急灘與深潭，在水流長期冲刷之情形下，並因此具自然景觀。頭前溪流域地層分屬漸新世、中新世及上新世等；上坪溪上游為漸新世，中新世位於流域中游，下游則為上新世，流域關地層之分布，如圖2-2所示。

一般而言，地層大致為北東走向，以中高度向東南傾斜。地質分布自東南向西北為澳底層、大桶山層、野柳群、瑞芳群、三峽群、卓蘭層及頭嵙山層等之砂岩、頁岩及泥岩，而河谷地區則大多為沖積層之礫石、土和砂等組成。

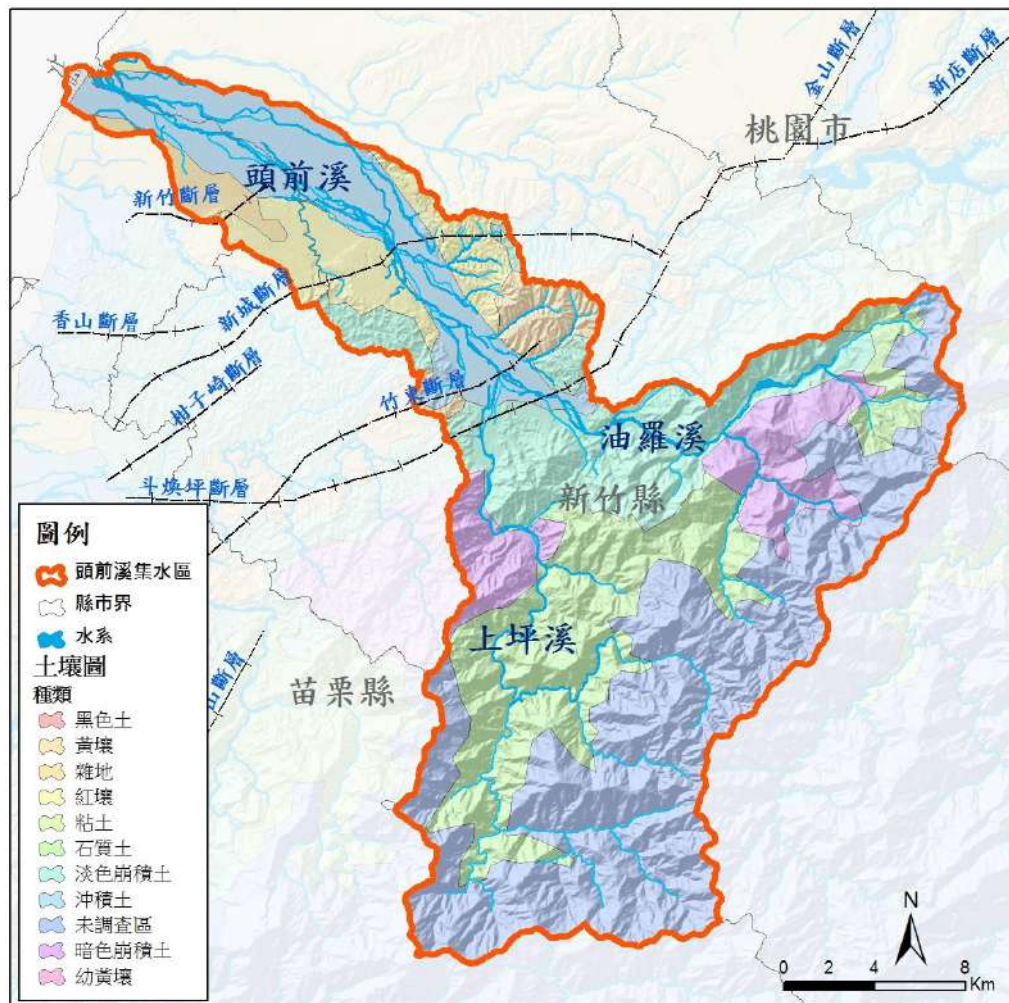


圖 2-2 頭前溪流域地質分布圖

頭前溪流域地質構造相當複雜，其中新世地層都受到來自東南方及東方之造山壓力向西北擠壓，造成流域中游一帶岩層不斷重複或折疊及多條斷層，主要有新竹斷層、新城斷層、竹東斷層及斗煥坪斷層等。褶皺之地層在通過花園溪上游及那羅溪中游一帶各有一處向斜構造，另有許多規模較小之向斜與背斜於流域不同地區出現。各地質岩性說明如下：

1. 澳底層

本層出露於油羅溪上游至流域東南緣之霞山、石鹿大山等山脈分水嶺附近。構成本層者有砂岩、頁岩及含煤質之頁岩。

2. 大桶山層

本層分布於油羅溪東緣分水嶺之鳥嘴山及上坪溪上游樂山連線以東地區，由硬頁岩或粉岩及砂岩等構成，偶夾有同時期之玄武岩質集塊岩。

3.大寮層

為中新世早期野柳群三個地層中唯一的海相沉積地層，分布於上坪溪中游大隘村附近及支流麥巴來溪局部地區，以青灰至暗灰色頁岩為主，岩質緻密，偶含石灰質，常現洋蔥狀風化面。

4.石底層

為中新世中期瑞芳群中之陸相沉積地層，為台灣西部三個含煤地層中最重要的一個地層，分布於上坪溪與油羅溪中游一帶，上部之岩性較富變化，以砂岩或頁岩所成之互層或條紋狀薄頁層為主，下部則以砂岩為主，夾有頁岩或砂質頁岩之薄層。

5.南港層

為瑞芳群中之海相地層以帶狀分布於上坪溪與油羅溪下游間之大山背山附近，同時又出露於二溪之中游一帶，呈帶狀分布。

6.三峽群

為中新世晚期形成之一個沉積循環地層群，分布於油羅溪與上坪溪間，五指山斷層以西地區，主要由砂頁岩之互層、白砂岩及煤層所組成，並含玄武岩質凝灰岩及集塊岩。

頭前溪流域內山坡地之土壤分布有黃棕壤石質土、灰黃色灰化土石質土、灰棕色灰化土石質土、崩壤土及黃壤土，河谷地區則大多為沖積土，其空間分布如圖2-3所示。



圖 2-3 頭前河流域土壤分布圖

二、流域概要資料

(一)氣候分析

依據本流域鄰近之新竹站(如圖2-4)於中央氣象局氣象資料，資料年分自2006年至2015年，分析結果說明如下：

1.氣溫

本計畫區屬亞熱帶海洋性氣候，由於所處緯度較低，且受暖流衝擊，因而高溫多溼，年平均溫度為 22.3°C ，以6~8月之平均氣溫較高($27.2\sim 28.7^{\circ}\text{C}$)，月平均最高溫度為 28.7°C 發生於7月份，最低溫度為 15.0°C 發生於1月份。

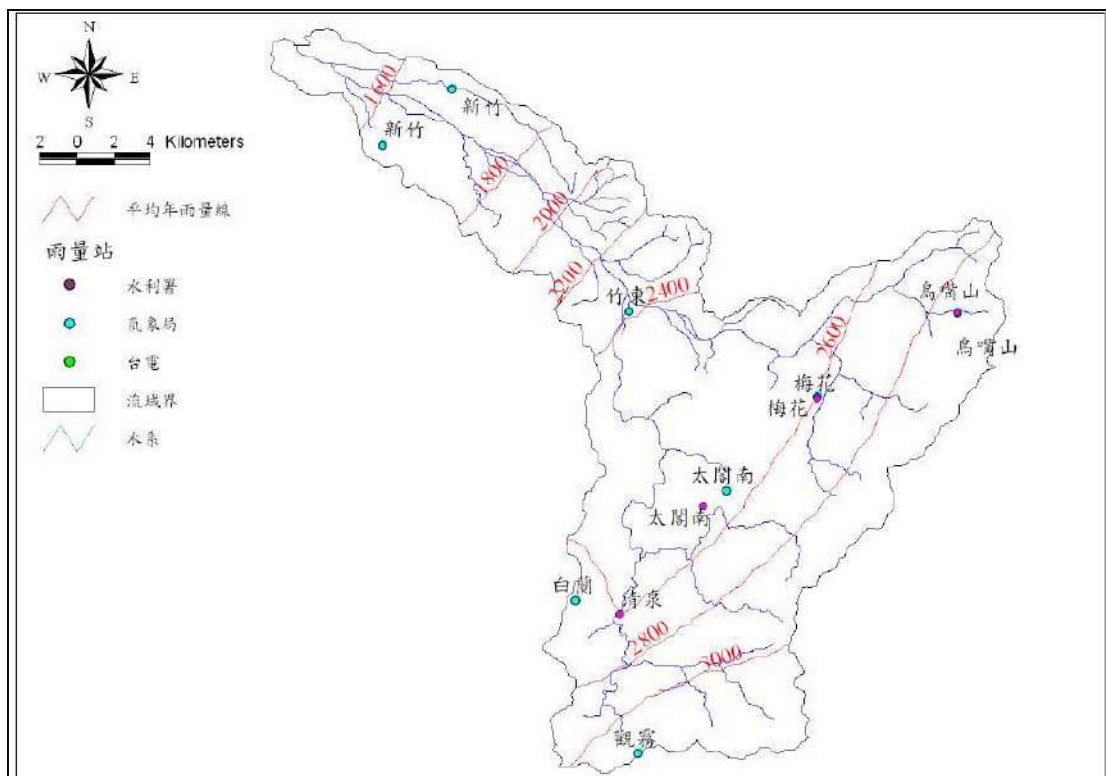
2.風速

本計畫區深受東北季風及西南季風影響，風勢強勁僅次於澎湖及恆春，素有「風城」之稱，年平均風速為2.7公尺/秒，近來新竹地區之平均風速並無明顯之變化。

3.降雨量

新竹站之年平均降雨量為1,746.9毫米，受西南季風及颱風之影響，雨量集中於2月至9月，月平均雨量為133.7至301.4毫米，而每年10月至翌年1月份左右為乾季，降雨量僅為全年之12.4%。

目前頭前溪流域中設有雨量站之單位以中央氣象局、水利署及台灣電力公司居多。各雨量站位置分布與頭前溪流域內年等雨量線如圖2-5所示，降雨自沿海向內陸遞增、山地多於平地，年平均降雨量在1,600~3,000毫米。



資料來源：頭前溪流域水資源開發個案工程初步規劃，民國 98 年，水規所。

圖 2-4 頭前溪流域雨量站分布與平均年降雨量等值圖

(二)人口概況

根據內政部戶政司人口統計資料，截至105年2月底，新竹市人口數為434,279人，較73年底之297,324人，增加136,955人，增加率為46.0%。本市人口受自然環境的影響，大都集中在新竹平原，尤以舊市區人口密度更高，丘陵地大都為農業人口，密度較低。人口密度由73年底之每平方公里2,856.24人，增加至民國105年2月之每平方公里4,169.64人，每平方公里增加1313人。

目前新竹縣所屬的13個鄉鎮市中，人口分布呈現相當大的差異。依民國105年2月底之統計，人口超過5萬人的地區有竹東鎮、竹北市、湖口鄉及新豐鄉，但卻佔全縣總人口之73.9%；而上述地也成為新竹縣主要的居住、工商中心及近年來人口成長較為快速與高密度開發之地區。竹北市、竹東鎮人口密度最高，分別為每平方公里3662.0、1805.0人。位處東南山區丘陵區之北埔、峨眉、尖石、五峰等4鄉因發展腹地有限，地廣人稀，人口均未達1萬人，各鄉人口數分別為9667、5639、9352及4592人。新豐、寶山是近年人口增加較多地區，其餘地方多為人口成長緩慢或負成長地區。

(三)社經發展趨勢

新竹市為台灣次區域中心，為新竹生活圈之地方中心，提供計畫範圍全區1個多功能核心的都市服務。在新竹縣生活圈中，竹北、竹東、湖口為一般市鎮，為居住人口的主要成長中心，提供次於新竹市層級的都市服務。而關西、新豐、新埔、芎林、橫山、北埔、寶山、峨眉、尖石、五峰為農村集居中心，提供周圍鄉村地區基本的都市服務。至於科學工業園區、湖口及湖口擴大工業區、科技工業區及研究園區為就業中心，屬就業人口的主要成長中心，提供新竹科學城主要的就業機會。

新竹縣未來的產業發展於現有之高科技發展核心區之外，以六

家高鐵特定區計畫為核心，發展竹北地區為新竹都會區的副都市核心。科學園區及新竹工業區鄰近的農業鄉鎮，則做為高科技產業再生產的後勤基地。客家丘陵地帶以發展生態與休閒農業為主，結合客家地域文化，建立具有特色的文化農園。山地鄉則推動原住民經濟文化自治，發展部落生態與文化觀光。

(四)土地利用情形

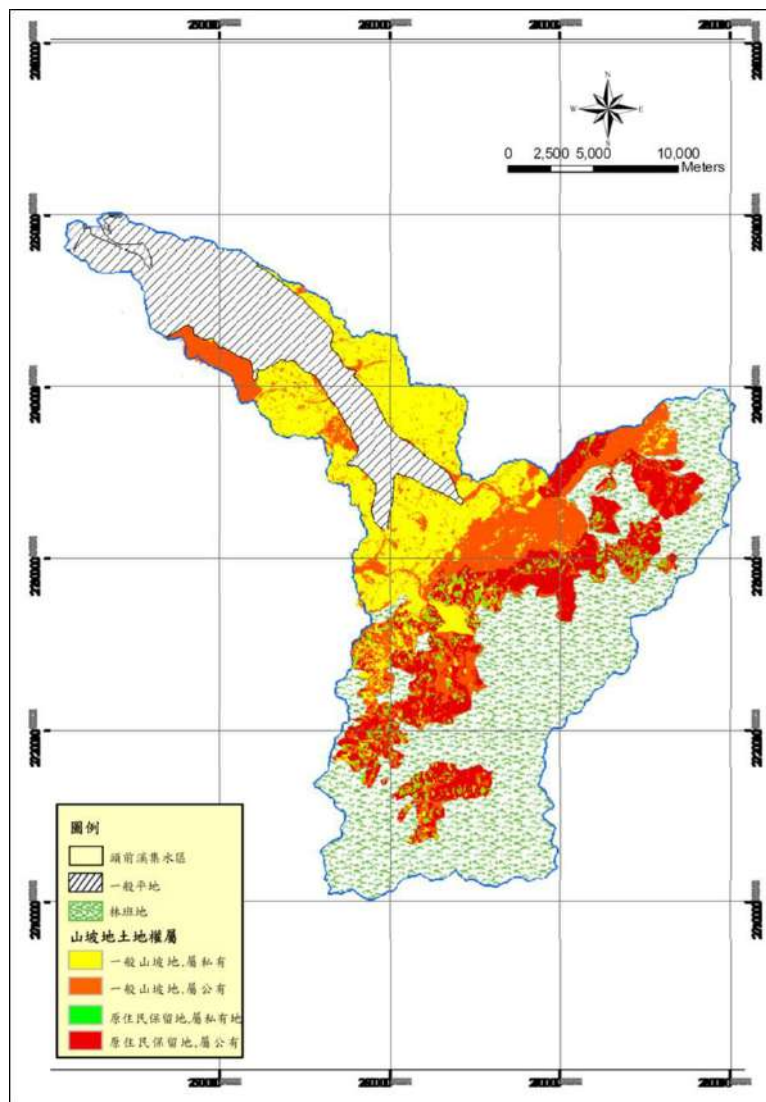
集水區內概分為3類土地利用權屬類型，分別為林班地、一般平地及山坡地。其中山坡地可分為一般山坡地及原住民保留地，另有國有林班地屬行政院農委會林務局新竹區管理處所轄管，整體林班地面積高達21,816公頃，佔38.5%。各土地權屬區位分布及統計如表2-1及圖2-5所示。

依據水保局數化成果，流域內山坡地土地利用以林地約17560公頃最大，佔70.5%；其次為荒地1666公頃，佔6.7%；果園為1252公頃，佔5%；建築地則為815公頃，佔3.3%。

頭前溪集水區內之土地利用型態，上游集水區除縱谷二側之林班地與較高海拔之山坡地，為蓄積良好林相貌密之植生樹林地以外，大部分山坡地皆以農耕或經濟發展作物為主，如茶園、果園、稻米等。但近年來因山坡地開發趨向休閒農業，如民宿、渡假山莊、高爾夫球場、遊樂園、住宅區等，使得地景及經濟活動產生重大改變。集水區下游則流經新竹平原，屬於高度住宅及商業發展的新竹市區

表 2-1 頭前溪流域土地權屬分布統計表

土地權屬		面積(公頃)	百分比(%)
山坡地	一般山坡地，私有地	11,635.8	20.5
	一般山坡地，公有地	4,813.4	8.5
	原住民保留地，私有地	6,767.9	11.9
	原住民保留地，公有地	1,729.1	3.0
林班地		21,860.8	38.5
一般平地		9,938.6	17.5
總計		56,745.6	100.0



資料來源：頭前溪等上游集水區整體調查規劃，民國 96 年，水土保持局。

圖 2-5 頭前溪流域土地權屬圖

(五)觀光遊憩資源

新竹地區遊憩資源豐富，主要分為風景遊憩、歷史古蹟與產業

觀光等三類，區位上鄰近台北及台中兩大會區，深具觀光潛力。

1.竹北地區

竹北濱海遊憩區、蓮花寺、新竹縣立文化中心、采田福地、六家林家祠堂、大夫第、問禮堂、六家窯昆蟲公園等。

2.竹東地區

五峰渡假村、大聖遊樂世界、育樂公園、軟橋發電廠、觀音禪寺等。

3.芎林地區

飛鳳山風景區、海梨果園、文林閣等。

4.橫山地區

鐵路內灣支線合興站、內灣站、大背山風景區、萬瑞森林遊樂區等。

5.新竹市

東城門、鄭氏家廟、進士第、節孝坊、城隍廟、長和宮、內天后宮、竹蓮寺、東寧宮、火車站、影像博物館等。

三、流量及水質資料

(一)流量

頭前溪流域目前觀測之水位流量站有4站(如圖2-6所示)，本流有經國橋及竹林大橋兩站(日瞬間流量如圖2-7及2-8)，支流上坪溪有上坪站(昌惠大橋)及油羅溪之內灣站(義興橋)。由表2-2歷年月平均流量資料顯示，5~10月豐水期因梅雨及颱風帶來較多雨水，故此期間流量較多，其中又以8月流量最多。頭前溪流域年平均逕流量約9~10億立方公尺，其中上游支流油羅溪年平均逕流量約為3億立方公尺，而上坪溪年平均逕流量約4.8億立方公尺。

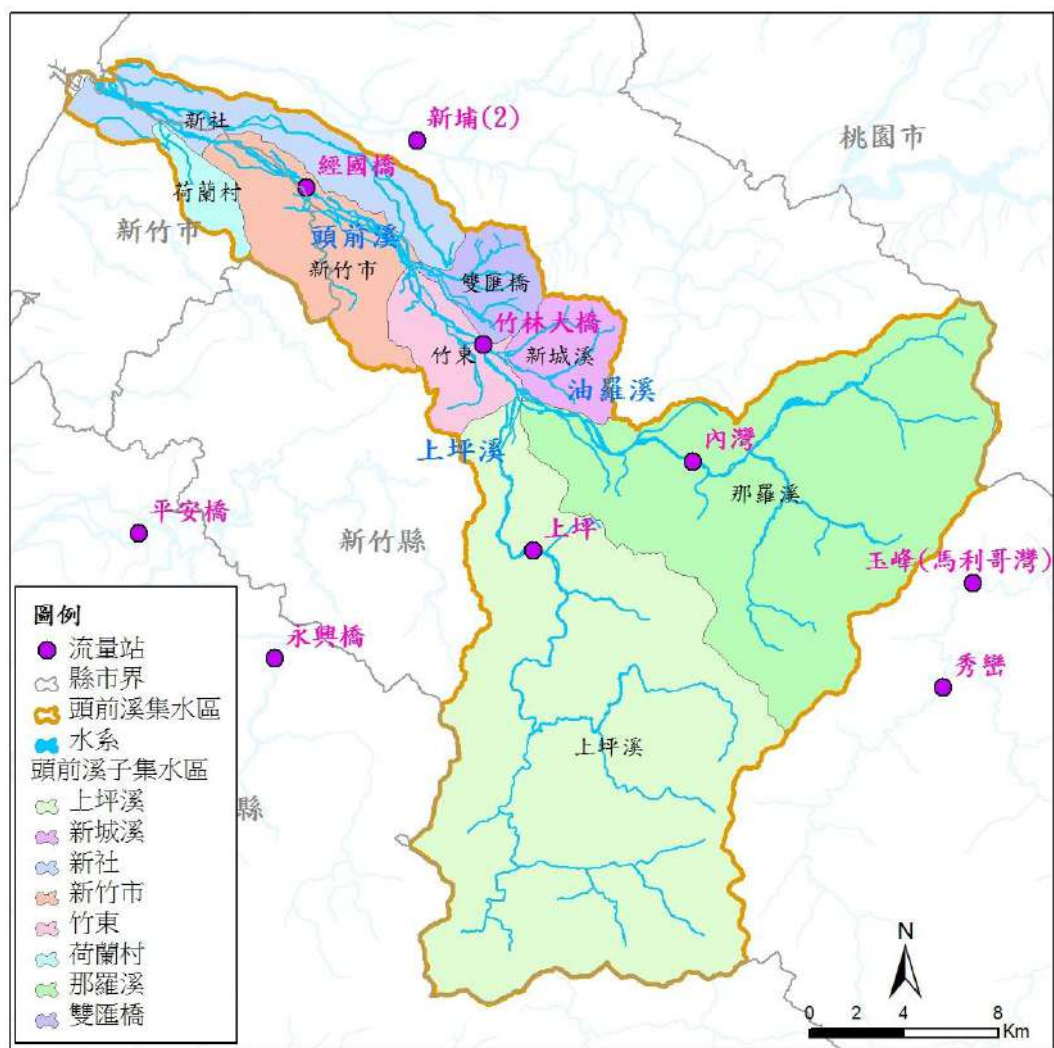


圖 2-6 頭前溪流域水位流量站位置圖

表 2-2 頭前溪流域歷年月平均流量表

單位：cms

流量站	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	合計
內灣	2.6	5.7	7.1	8.3	10.3	16.0	12.7	21.6	16.8	9.1	3.1	2.0	115.3
上坪	4.3	9.8	13.3	14.7	16.2	24.9	16.6	35.5	24.4	12.4	4.5	5.1	181.8
竹林大橋	5.0	12.9	16.9	23.9	23.9	34.8	29.2	52.3	37.3	13.5	5.1	4.8	275.8
經國橋	5.1	11.5	14.0	19.1	23.5	38.6	30.5	58.3	41.2	21.5	4.9	5.7	276.4

資料來源：頭前溪流域水資源開發個案工程初步規劃，民國 98 年，經濟部水利署水利規劃試驗所。

資料更新記錄年份：(1)內灣1971~2007 (2)上坪1971~2007 (3)竹林大橋1980~2012(4)經國橋1990~2015

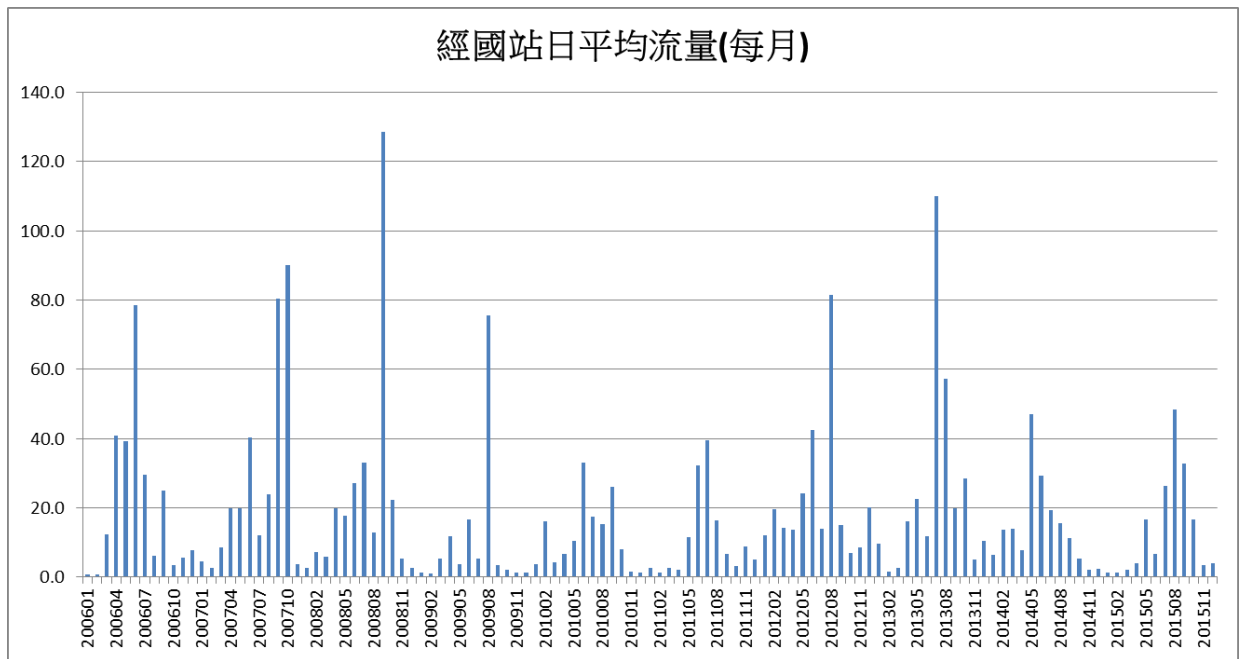


圖 2-7 經國站日平均流量圖

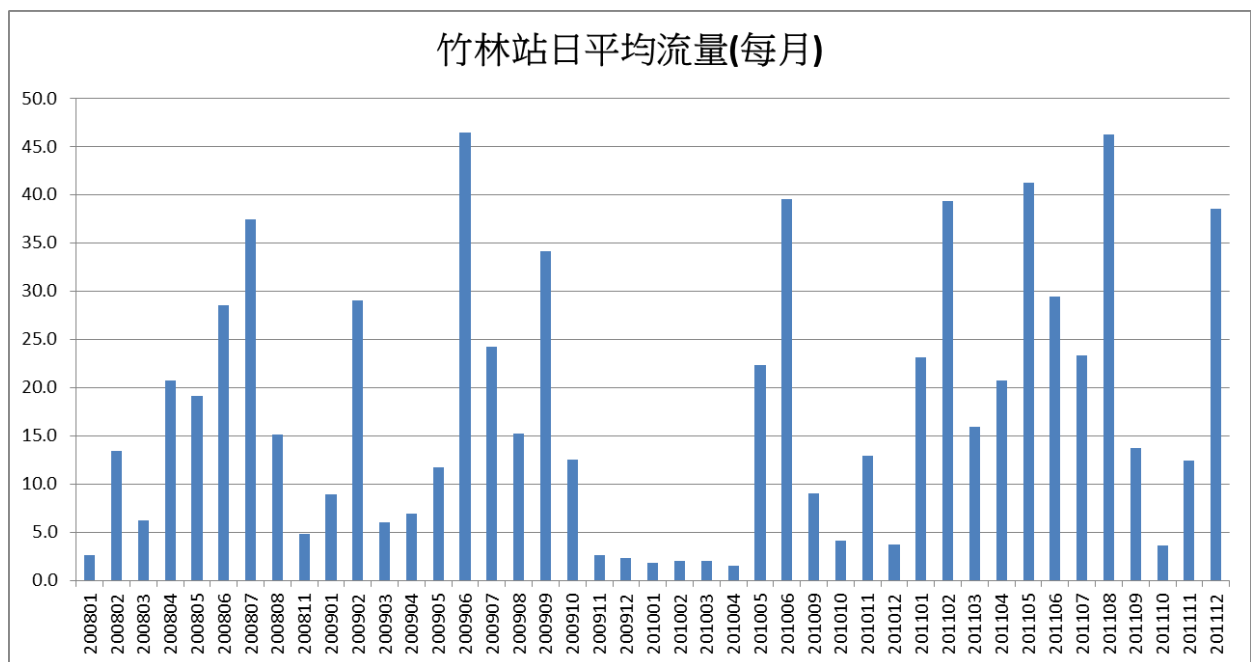
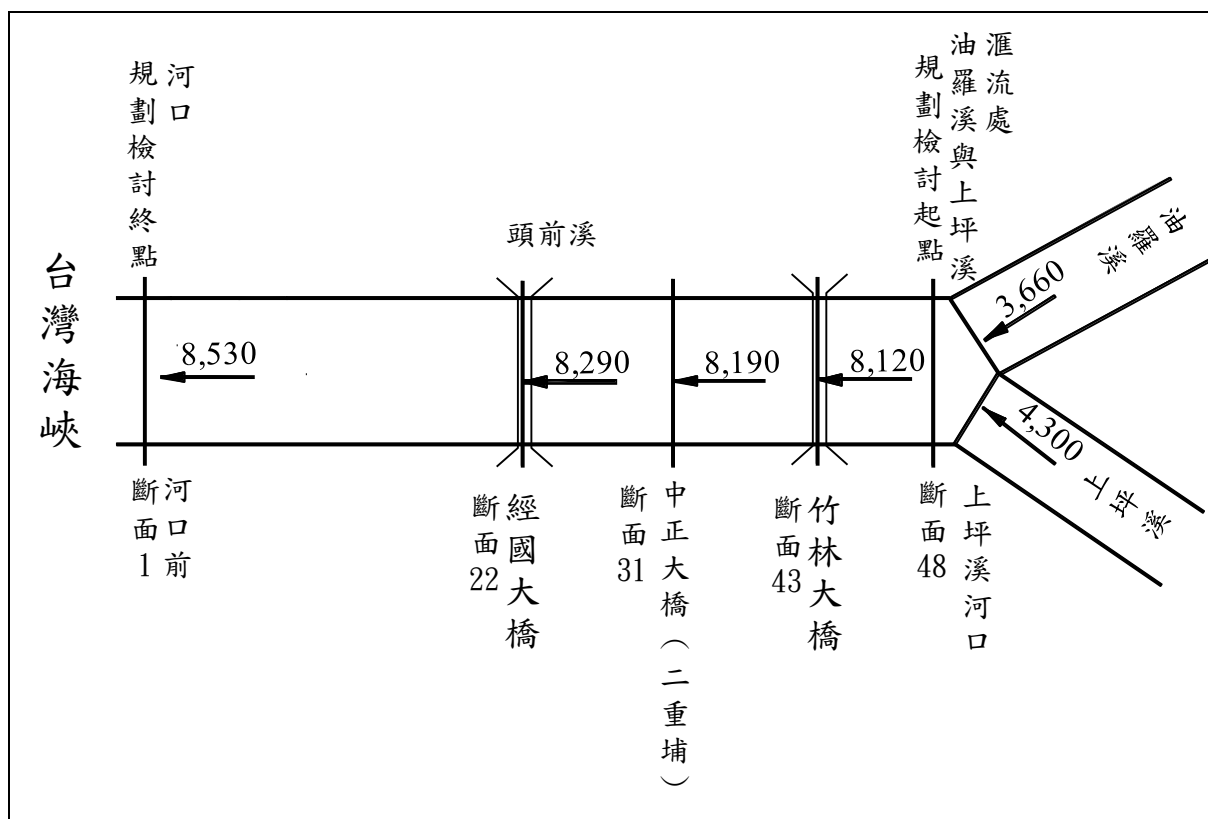


圖 2-8 竹林大橋站日平均流量圖

頭前溪主流以100年重現期距洪峰流量為防洪保護標準，經歷年水文分析檢討，各重現期距洪峰流量以相同逕流模式進行洪峰流量

分析，其分析值皆有所增減，惟變化不大，其各河段洪峰流量分配詳圖2-9所示。

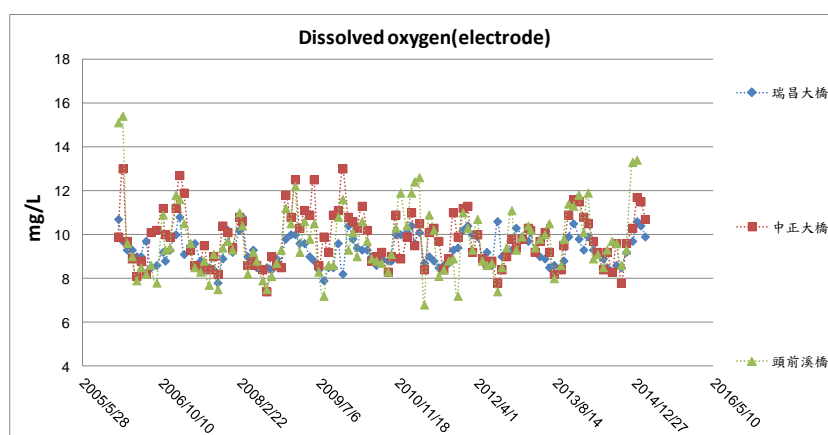


單位：秒立方公尺

圖 2-9 頭前溪流域各控制點現況 100 年重現期距洪峰流量分配圖

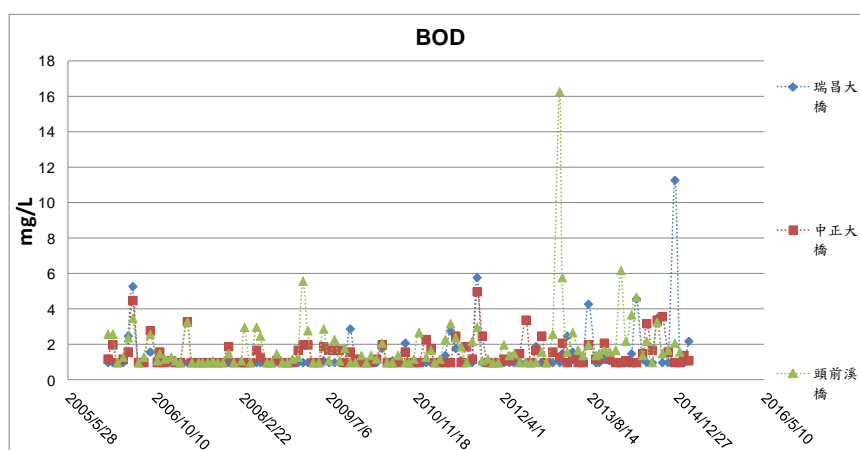
(二)水質

圖2-10~圖2-12為本計畫整理自環保署水質監測網之頭前溪十年來各項水質監測結果，資料年份自民國95年至104年3月。本計畫各選頭前溪上(瑞昌大橋)、中(中正大橋)、下(頭前溪橋)游各一為代表做呈述。如下圖所示，上中下游的溫度、pH十年來皆呈穩定的狀態，導電度分布於200~450 μ s/cm 之間，溶氧歷年不超過7以下，化學需氧量、生化需氧量、懸浮固體物、氨氮在近年有些值會略為偏高，在將來做採樣比對時，可多加留意。另外，頭前溪近年RPI指標顯示，上、中游污染指數較下游部分為低，但上、中、下游水體以未受污染及輕度污染為主。



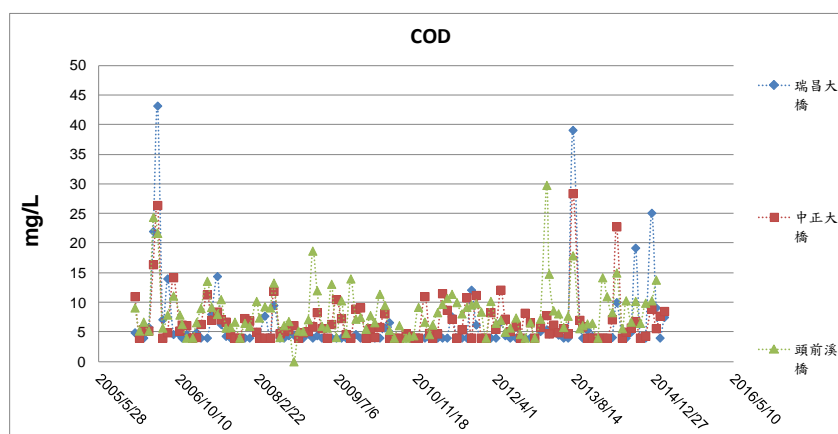
參考資料：環保署水質監測網(<http://wq.epa.gov.tw>)

圖 2-10 頭前溪上(瑞昌大橋)、中(中正大橋)及下(頭前溪橋)游近十年「溶氧(電極法)」變化趨勢圖



參考資料：環保署水質監測網(<http://wq.epa.gov.tw>)

圖 2-11 頭前溪上(瑞昌大橋)、中(中正大橋)及下(頭前溪橋)游近十年「生化需氧量」變化趨勢圖



參考資料：環保署水質監測網(<http://wq.epa.gov.tw>)

圖 2-12 頭前溪上(瑞昌大橋)、中(中正大橋)及下(頭前溪橋)游近十年「化學需氧量」變化趨勢圖

四、河川型態

(一)河川特性

頭前溪流域河川有三項特點，故在治水、防洪方面必須花費相當多的心力去克服：

- 1.枯水季與豐水季的水流量相差甚大，豐水季時，河川洪水量多，常發生災害。
- 2.溪流短促，坡度陡斜，經常氾濫成災，河岸侵蝕沖刷，河水變動性大，遇有颱風則災情慘重。本流域地形由東南山岳地帶向西北遞次傾斜至沿海地區，流域南部及東南部，地勢陡峻，造成本流域之鞍型低地，南部多為 2,500 公尺以上高山，多溪谷峽谷。
- 3.上游溪流底質多砂岩、頁岩、黏板岩及礫岩等，十分容易崩壞。

(二)河道沖淤特性

本計畫參考頭前溪本流治理規劃檢討報告，頭前溪主流之縱坡可約略分為4段，除頭前溪中正大橋處之坡降因新城斷層與該橋固床工因素，造成該處沖刷劇烈且坡降極大外，其餘呈現出上游較陡下游較緩之自然現象。

頭前溪本流部分利用民國65年、83年、94年、101年及102年本計畫之縱斷面測量資料計算，其中民國65年~83年間呈現嚴重下降現象，河床平均下降約3.22公尺；而民國83年~94年間，河床下降趨緩約0.12公尺，整體而言已有回淤之趨勢。而民國94年~102年間則成沖淤穩定狀態，主流除中正大橋因地形特殊外沖刷較劇烈以外，其餘並無重大沖刷或淤積之情況，歷年平均河床比較詳表2-3~表2-4和圖2-13所示。

經比較國道三號高速公路橋以下河段，除中正大橋因位於新城斷層上，且所在地質屬較易沖刷之泥岩與砂岩互層，加上設置全斷面混凝土固床工造成河床嚴重侵蝕刷深外，近年來(民國83年以後)

多呈輕微淤積現象。

國道三號高速公路橋以上至與上坪溪匯流口河段則因早期採砂造成河道刷深下切，尤以竹林大橋上游至匯流口河段沖刷狀況最嚴重；民國93年艾利颱風來襲，竹林大橋左岸沖刷流失約90公尺寬高灘地，深槽流路逼岸，而後受颱風事件影響，底床沖刷仍持續發生，此狀況於民國97年斷面44~46之平均河床高之刷深尤為明顯，而竹林大橋局部橋墩(P3~P7間)之沉箱基礎沖刷亦相對嚴重。

本計畫並蒐集83年、94年河床線高及101~102年測量所得與73年治理規劃報告中河床線高做比較，從圖2-14中可明顯看到，83年、94年、101年、102年河床線高普遍都低於最低河床高，代表自民國73年以來，頭前溪本流河床皆處於沖刷之狀態，尤其以中正大橋沖刷有持續沖刷情形，中正大橋固床工在101年蘇拉颱風、102年蘇力颱風將固床工右側沖刷形成缺口後，水流開始集中在右側深槽向上游侵蝕，目前中正大橋~新中正大橋間河道岩床裸露、局部出現深槽，顯示此段河道仍在持續沖刷並有溯源侵蝕之可能；而中正大橋~隆恩堰之間，自從87年7月隆恩堰完工後，開始逐漸向上游回淤，但目前隆恩堰下游沖刷明顯，岩床裸露範圍已向下游延伸1公里，需持續觀察隆恩堰基礎沖刷行為。惟整體而言，頭前溪本流經本局歷年治理後，現況河道沖淤深度有減緩情形，已逐步朝向回淤復原趨勢。

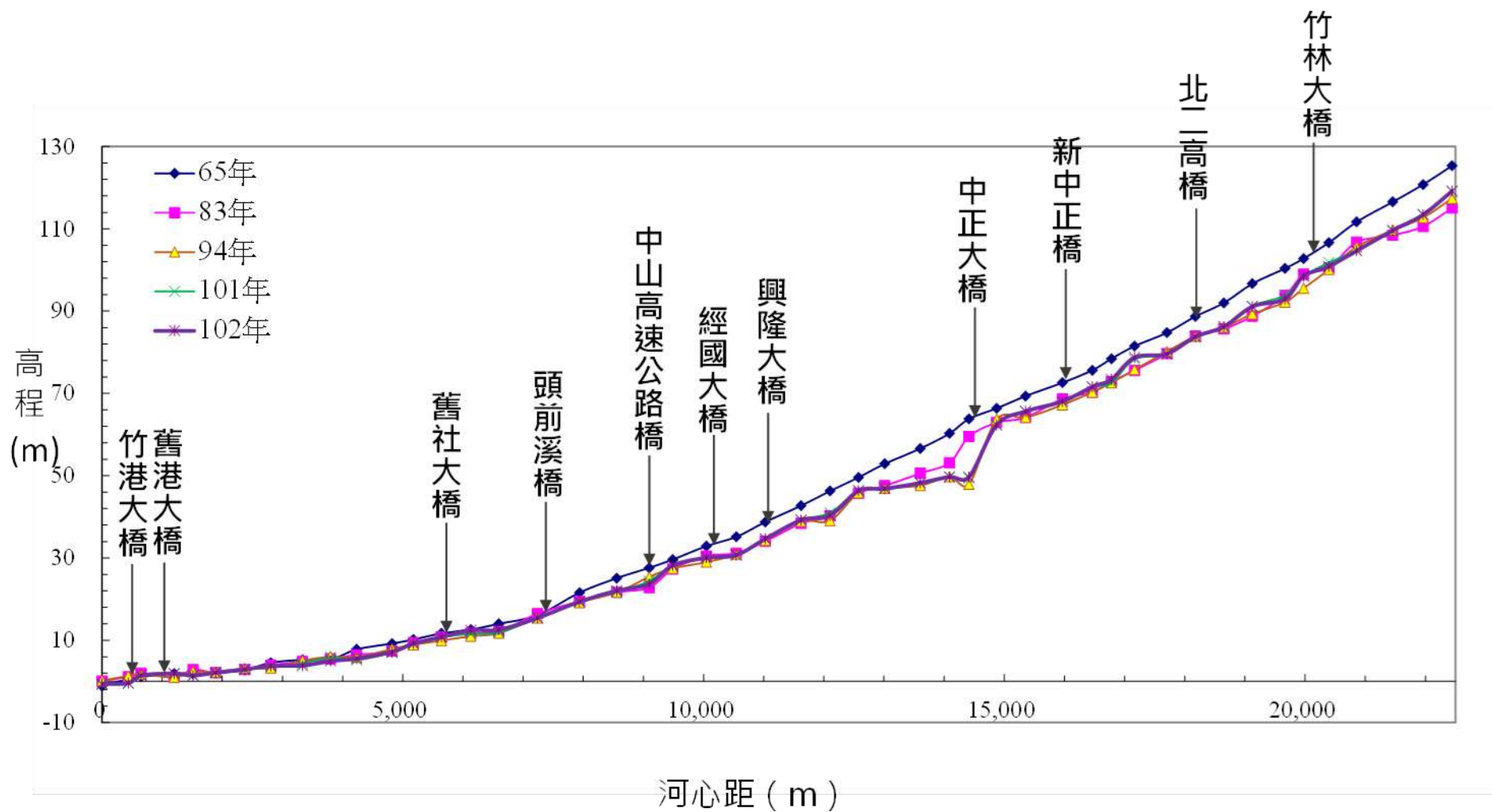


圖 2-13 本計畫範圍歷年平均河床高程比較圖

表 2-3 本計畫範圍歷年平均河床高沖淤深度比較表 (1/2)

斷面 編號	河心 累距 (公尺)	平均河床高 (公尺)					沖淤深度 (公尺)			
		65年	83年	94年	101年	102年	65~83年	83~94年	94~101年	101~102年
1	0	-1.10	0.11	0.23	-0.74	-0.68	1.21	0.12	-0.97	0.16
2	435	0.58	1.17	1.32	-0.46	-0.43	0.59	0.15	-1.78	0.04
3	647	1.13	2.00	1.70	1.38	1.46	0.87	-0.30	-0.32	0.08
4	1200	1.89	1.01	1.03	1.88	0.51	-0.88	0.02	0.85	0.06
5	1514	1.92	2.91	2.38	1.43	1.17	0.99	-0.53	-0.95	-0.01
6	1888	2.05	2.11	2.30	2.20	1.64	0.06	0.19	-0.10	-0.04
7	2372	2.76	2.89	3.17	2.85	1.38	0.13	0.28	-0.32	0.07
8	2804	4.55	3.96	3.21	3.60	2.26	-0.59	-0.75	0.39	0.17
9	3331	5.25	4.84	5.03	4.31	2.59	-0.41	0.19	-0.72	-0.45
10	3796	5.31	5.49	6.03	5.91	4.33	0.18	0.54	-0.12	-0.96
11	4235	7.81	6.44	5.88	5.23	4.78	-1.37	-0.56	-0.65	0.34
12	4823	9.22	7.33	7.89	7.08	5.62	-1.89	0.56	-0.81	0.09
13	5176	10.20	9.42	8.92	9.16	6.83	-0.78	-0.50	0.24	0.05
14	5640	11.68	10.77	9.94	10.79	8.25	-0.91	-0.83	0.85	0.00
15	6132	12.62	11.78	11.01	11.59	10.28	-0.84	-0.77	0.58	0.88
16	6595	14.02	12.10	11.75	11.87	10.76	-1.92	-0.35	0.12	0.70
17	7239	16.09	16.46	15.46	15.40	13.08	0.37	-1.00	-0.06	0.04
18	7936	21.58	19.44	19.17	19.37	17.32	-2.14	-0.27	0.20	0.02
19	8557	25.11	21.65	21.64	21.82	21.59	-3.46	-0.01	0.18	0.25
20	9094	27.62	22.80	25.40	24.38	23.66	-4.82	2.60	-1.02	-0.70
21	9487	29.62	27.30	27.47	28.24	26.11	-2.32	0.17	0.77	-0.06
22	10048	32.90	30.49	29.01	30.11	27.84	-2.41	-1.48	1.10	-0.03
23	10545	35.15	31.20	30.94	30.70	30.22	-3.95	-0.26	-0.24	0.01
24	11025	38.75	34.03	34.29	34.60	34.33	-4.72	0.26	0.31	0.06
25	11620	42.72	38.42	38.94	39.20	38.63	-4.30	0.52	0.26	0.01

表 2-3 本計畫範圍歷年平均河床高沖淤深度比較表 (2/2)

斷面 編號	河心 累距 (公尺)	平均河床高(公尺)					沖淤深度(公尺)			
		65年	83年	94年	101年	102年	65~83 年	83~94 年	94~101 年	101~102年
26	12103	46.28	40.25	39.10	41.00	38.29	-6.03	-1.15	1.90	-0.63
27	12577	49.60	45.70	45.81	46.34	45.09	-3.90	0.11	0.53	0.03
28	13013	52.90	47.55	46.94	46.93	45.99	-5.35	-0.61	-0.01	-0.09
29	13605	56.63	50.60	47.62	48.22	46.01	-6.03	-2.98	0.60	0.05
30	14089	60.28	53.16	49.75	49.76	47.76	-7.12	-3.41	0.01	-0.03
31	14412	63.81	59.52	47.91	49.40	47.66	-4.29	-11.61	1.49	0.32
32	14873	66.38	62.92	63.72	62.39	61.30	-3.46	0.80	-1.33	-0.03
33	15353	69.37	64.15	64.15	65.67	64.57	-5.22	0.00	1.52	-0.01
34	15966	72.62	68.66	67.24	68.03	67.86	-3.96	-1.42	0.79	0.04
35	16462	75.63	70.34	70.33	69.07	71.29	-5.29	-0.01	-1.26	0.13
36	16779	78.43	72.89	72.59	71.49	73.34	-5.54	-0.30	-1.10	0.82
37	17164	81.50	75.58	75.77	78.31	78.02	-5.92	0.19	2.54	0.44
38	17701	84.76	79.65	80.15	79.46	79.53	-5.11	0.50	-0.69	0.15
39	18177	88.72	83.93	83.94	83.77	82.65	-4.79	0.01	-0.17	0.01
40	18650	91.99	85.70	86.08	86.07	86.10	-6.29	0.38	-0.01	0.16
41	19123	96.68	88.79	89.31	91.25	89.65	-7.89	0.52	1.94	-0.12
42	19665	100.39	93.80	92.19	93.86	92.96	-6.59	-1.61	1.67	-0.92
43	19974	102.80	98.94	95.56	98.50	96.47	-3.86	-3.38	2.94	0.01
44	20395	106.63	100.50	100.12	101.82	100.73	-6.13	-0.38	1.70	-0.93
45	20857	111.70	106.76	105.65	104.76	104.31	-4.94	-1.11	-0.89	-0.08
46	21457	116.57	108.44	109.66	109.47	109.11	-8.13	1.22	-0.19	0.18
47	21959	120.76	110.58	112.73	113.54	112.97	-10.18	2.15	0.81	-0.12
48	22442	125.36	115.05	117.40	119.05	118.82	-10.31	2.35	1.65	0.14

備註:-為沖蝕，+為淤積

表 2-4 本計畫範圍近年河床綫高與 73 年最低河床高比較表 (1/2)

斷面 編號	河心 累距 (公尺)	73年河床 最低點	83年河 床最低點	94年河 床最低點	101年河 床最低點	102年河 床最低點	沖淤比較 (公尺)			
							83-73年	94-73年	101-73年	102-73年
1	0	-2.4	-2.64	-1.79	-3.13	-2.86	-0.24	0.61	-0.73	-0.46
2	435	-1.77	-1.33	-1.86	-3.68	-1.05	0.44	-0.09	-1.91	0.72
3	647	-1.57	-1.25	-2.35	-1.33	-1.22	0.32	-0.78	0.24	0.36
4	1200	-1.06	-0.84	-0.84	-1.20	-1.23	0.22	0.22	-0.14	-0.17
5	1514	-0.62	-1.00	-2.83	-1.65	-1.30	-0.38	-2.21	-1.03	-0.68
6	1888	-0.1	-0.95	-0.87	-1.12	-1.09	-0.85	-0.77	-1.02	-0.99
7	2372	0.59	-0.38	-0.38	-0.76	-1.08	-0.97	-0.97	-1.35	-1.67
8	2804	1.2	-0.14	-0.55	-1.36	-1.05	-1.34	-1.75	-2.56	-2.25
9	3331	2.57	0.12	0.28	0.47	0.02	-2.45	-2.29	-2.10	-2.55
10	3796	3.78	0.28	0.38	0.46	0.72	-3.50	-3.40	-3.32	-3.06
11	4235	4.87	0.73	1.56	1.97	2.25	-4.14	-3.31	-2.90	-2.62
12	4823	6.34	1.85	2.39	1.99	2.33	-4.49	-3.95	-4.35	-4.01
13	5176	7.03	3.49	4.31	2.72	3.38	-3.54	-2.72	-4.31	-3.66
14	5640	7.93	3.71	3.71	4.06	4.35	-4.22	-4.22	-3.87	-3.59
15	6132	9.09	6.22	3.91	7.80	7.61	-2.87	-5.18	-1.29	-1.48
16	6595	10.2	6.33	6.59	6.75	7.28	-3.87	-3.61	-3.45	-2.92
17	7239	14.4	14.64	12.03	11.41	11.09	0.24	-2.37	-2.99	-3.31
18	7936	18.95	17.53	11.24	13.06	13.08	-1.42	-7.71	-5.89	-5.87
19	8557	21.85	17.93	17.12	16.12	16.59	-3.92	-4.73	-5.73	-5.26
20	9094	24.35	20.76	22.46	21.21	22.59	-3.59	-1.89	-3.14	-1.76
21	9487	26.7	24.36	25.02	24.34	24.52	-2.34	-1.68	-2.36	-2.18
22	10048	30.05	26.30	26.25	24.85	24.45	-3.75	-3.80	-5.20	-5.60
23	10545	33.12	28.45	28.79	28.12	28.65	-4.67	-4.33	-5.00	-4.47
24	11025	36.09	30.05	31.76	31.47	31.79	-6.04	-4.33	-4.62	-4.30
25	11620	40.25	32.00	35.93	36.35	36.32	-8.25	-4.32	-3.90	-3.93
26	12103	43.63	35.48	35.74	36.44	36.79	-8.15	-7.89	-7.19	-6.85
27	12577	46.95	40.43	40.62	43.19	43.25	-6.52	-6.33	-3.76	-3.70
28	13013	50.01	45.19	43.02	42.81	42.68	-4.82	-6.99	-7.20	-7.33
29	13605	51.88	44.92	40.87	43.80	43.86	-6.96	-11.01	-8.08	-8.02
30	14089	53.4	51.10	43.54	45.66	46.29	-2.30	-9.86	-7.74	-7.11

表 2-4 本計畫範圍近年河床綫高與 73 年最低河床高比較表 (2/2)

斷面 編號	河心 累距 (公尺)	73年河床 最低點	83年河 床最低點	94年河 床最低點	101年河 床最低點	102年河 床最低點	沖淤比較(公尺)			
							83-73年	94-73年	101-73 年	102-73 年
31	14412	57.8	57.87	43.87	44.65	45.31	0.07	-13.93	-13.15	-12.49
32	14873	64.09	57.95	59.72	59.64	59.65	-6.14	-4.37	-4.45	-4.44
33	15353	65.94	61.35	60.36	62.04	62.13	-4.59	-5.58	-3.90	-3.81
34	15966	68.31	65.47	64.02	65.93	65.97	-2.84	-4.29	-2.38	-2.34
35	16462	73.11	67.04	68.14	68.38	68.51	-6.07	-4.97	-4.73	-4.60
36	16779	76.18	70.45	70.34	69.62	70.35	-5.73	-5.84	-6.56	-5.83
37	17164	77.73	72.65	73.15	76.51	76.60	-5.08	-4.58	-1.22	-1.13
38	17701	79.88	76.84	77.25	77.93	77.91	-3.04	-2.63	-1.95	-1.97
39	18177	84.01	80.05	81.07	78.10	78.44	-3.96	-2.94	-5.91	-5.57
40	18650	88.12	82.74	81.35	82.54	82.77	-5.38	-6.77	-5.58	-5.35
41	19123	91.88	86.93	86.74	86.50	86.71	-4.95	-5.14	-5.38	-5.17
42	19665	96.19	92.58	86.79	89.55	89.31	-3.61	-9.40	-6.64	-6.88
43	19974	98.97	94.46	90.69	94.45	96.31	-4.51	-8.28	-4.52	-2.66
44	20395	102.75	95.65	98.34	99.77	98.94	-7.10	-4.41	-2.98	-3.81
45	20857	107.51	102.15	102.07	102.17	102.11	-5.36	-5.44	-5.34	-5.40
46	21457	113.69	104.02	107.36	105.10	105.52	-9.67	-6.33	-8.59	-8.17
47	21959	117.77	107.86	109.07	108.85	109.03	-9.91	-8.70	-8.92	-8.74
48	22442	121.69	111.75	113.90	117.05	116.60	-9.94	-7.79	-4.64	-5.09

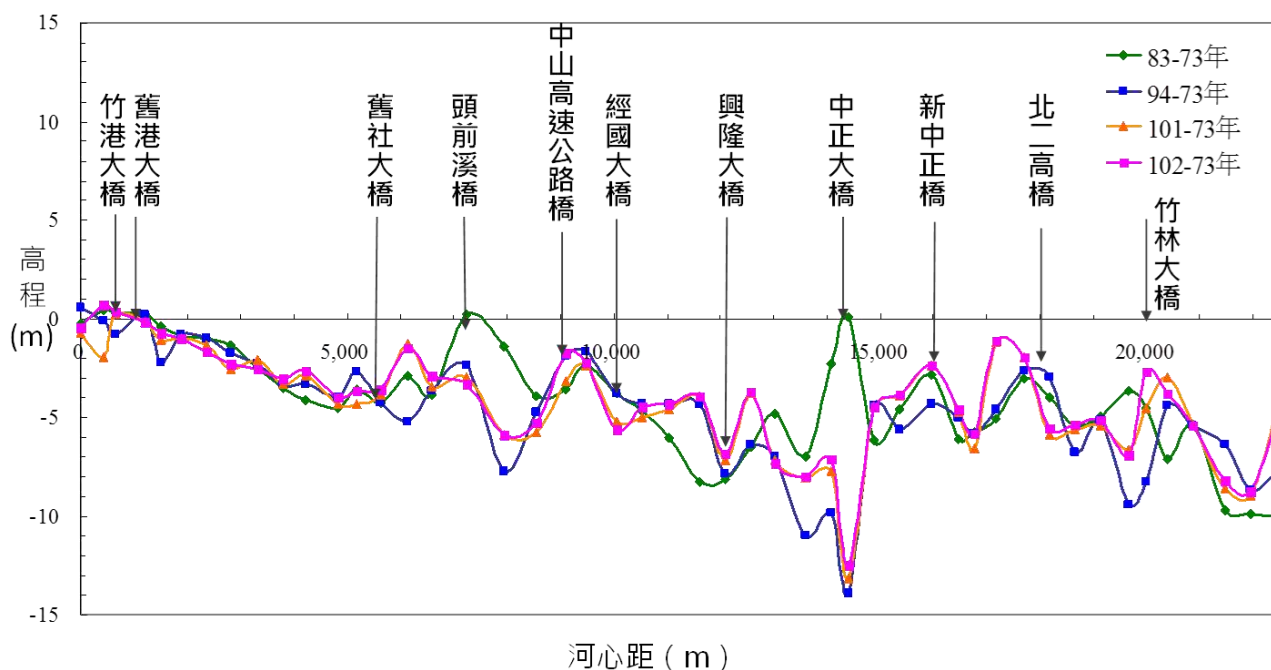


圖 2-14 頭前溪本流近年河床線高與 73 年河床線高比較圖

(三)河道變遷

河道因受地形、水流及其攜帶泥砂之影響，其主槽流路常有變遷，本計畫蒐集 1/25,000 經建三版地形圖(90年)、99年地形圖、102 大斷面及 104 年相片基本圖等資料，並據以數化河道水流邊線，期以了解河道由過去至今之變遷情況，頭前溪本流深水槽流路變遷如圖 2-15 所示。

從圖可看出，在 90 年、99 年及 102 年時，頭前溪本流在出海口段常會受河道淤積影響，可以很明顯的看出在出海口處，流路變遷較大，其餘河道因堤防護岸已陸續建設，河道變化不大，其深水槽流路從竹林大橋至舊社大橋深水槽流路比較穩定，其餘流路則變化較大。

比較民國 83、88 及 92 年深槽流路變化，顯示河口處流路呈現左右擺盪的現象，而近年擺盪的幅度較往年小；舊社大橋下游處，流路近年有朝右岸移動的現象；頭前溪橋至舊社大橋段，近年流路雖

有朝右岸移動的現象，但移動幅度較往年小，流路相對較往年穩定；高速公路橋至頭前溪橋段，近年流路亦有朝右岸移動的跡象。另比較民國83、92及94年中正大橋至經國大橋段深槽流路變化，顯示近年流路呈現穩定狀態，深槽線位置變化不大，無名橋至中正大橋段，流路有朝右岸移動的現象。至於無名橋至高速公路橋段及高速公路橋上游段，近年流路相對較於穩定。

另水利署於民國98年「頭前溪河口段工程執行計畫規劃」中，蒐集民國3、18、28、45及67年之歷年頭前溪河口段地形變遷，就河口段長期地形演變而言，河口段深槽逐漸南偏，而舊港島右股阻塞為長久以來之趨勢。

水利規劃試驗所於民國98年「頭前溪河口段檢討報告」蒐集民國4、45、65、83及93年之斷面資料，繪製頭前溪河口段斷面最底點高程歷年變化情形，如圖2-16所示。由圖中歸納出下列幾點結論：

1. 80年代後縱向變化於斷面6下游至河口段有明顯淤積現象，往上游則有漸變為沖刷之趨勢。
2. 沖淤變化最大處，係位於斷面4（舊港橋下游）附近，淤積僅約2公尺左右，故整體上河道尚稱穩定。

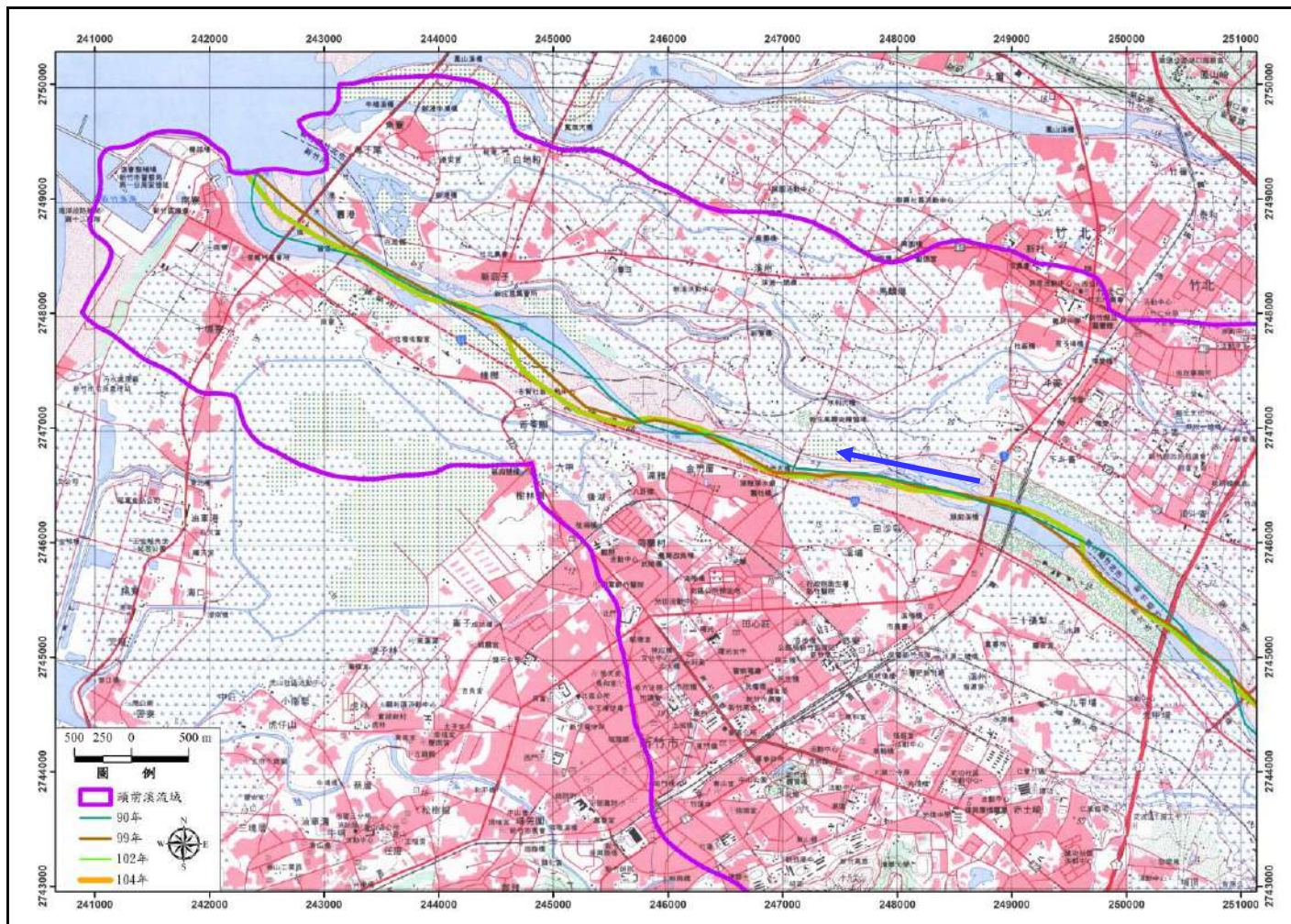


圖 2-15 本計畫範圍深水槽流路變遷圖 (1/3)

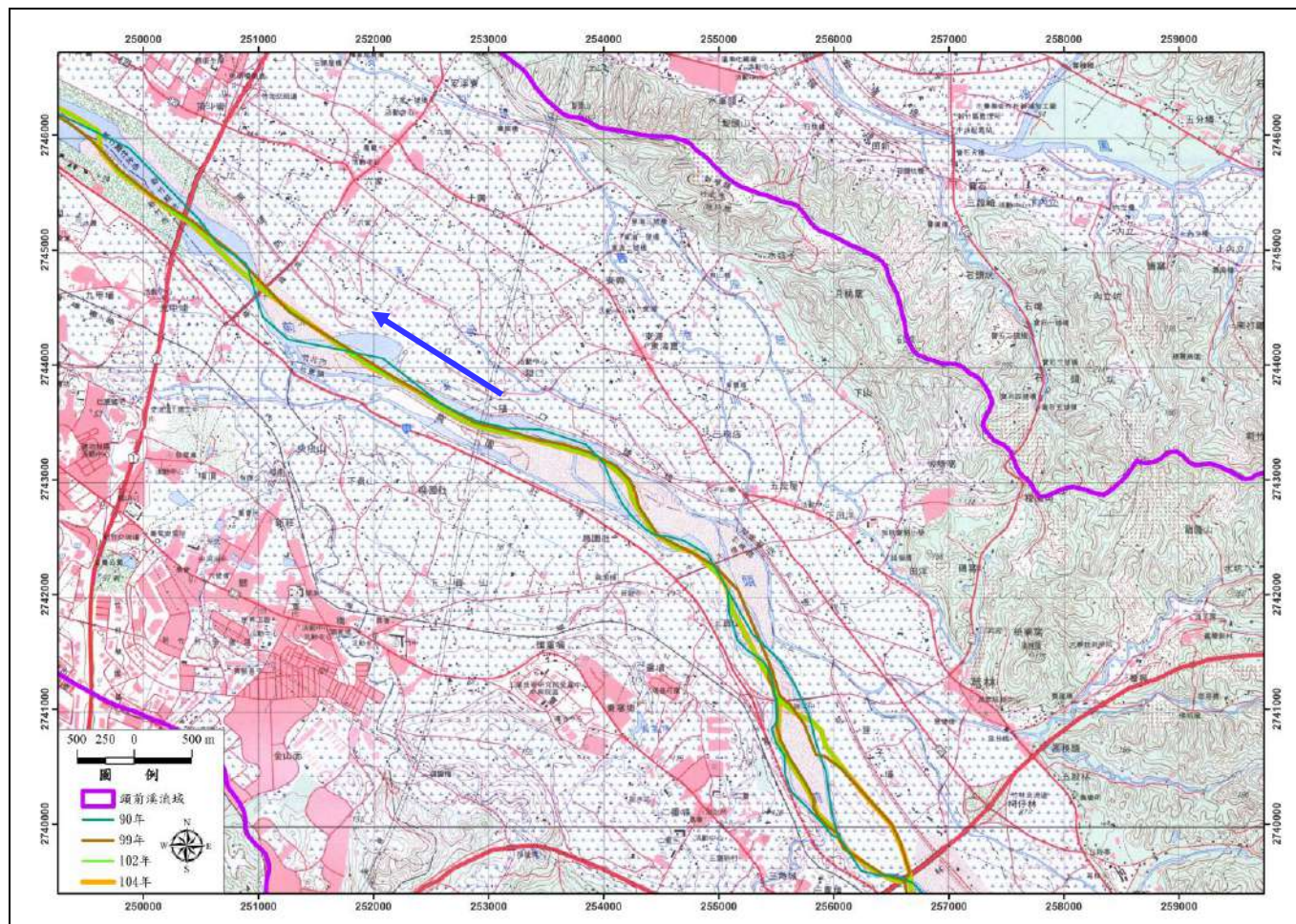


圖 2-15 本計畫範圍深水槽流路變遷圖 (2/3)

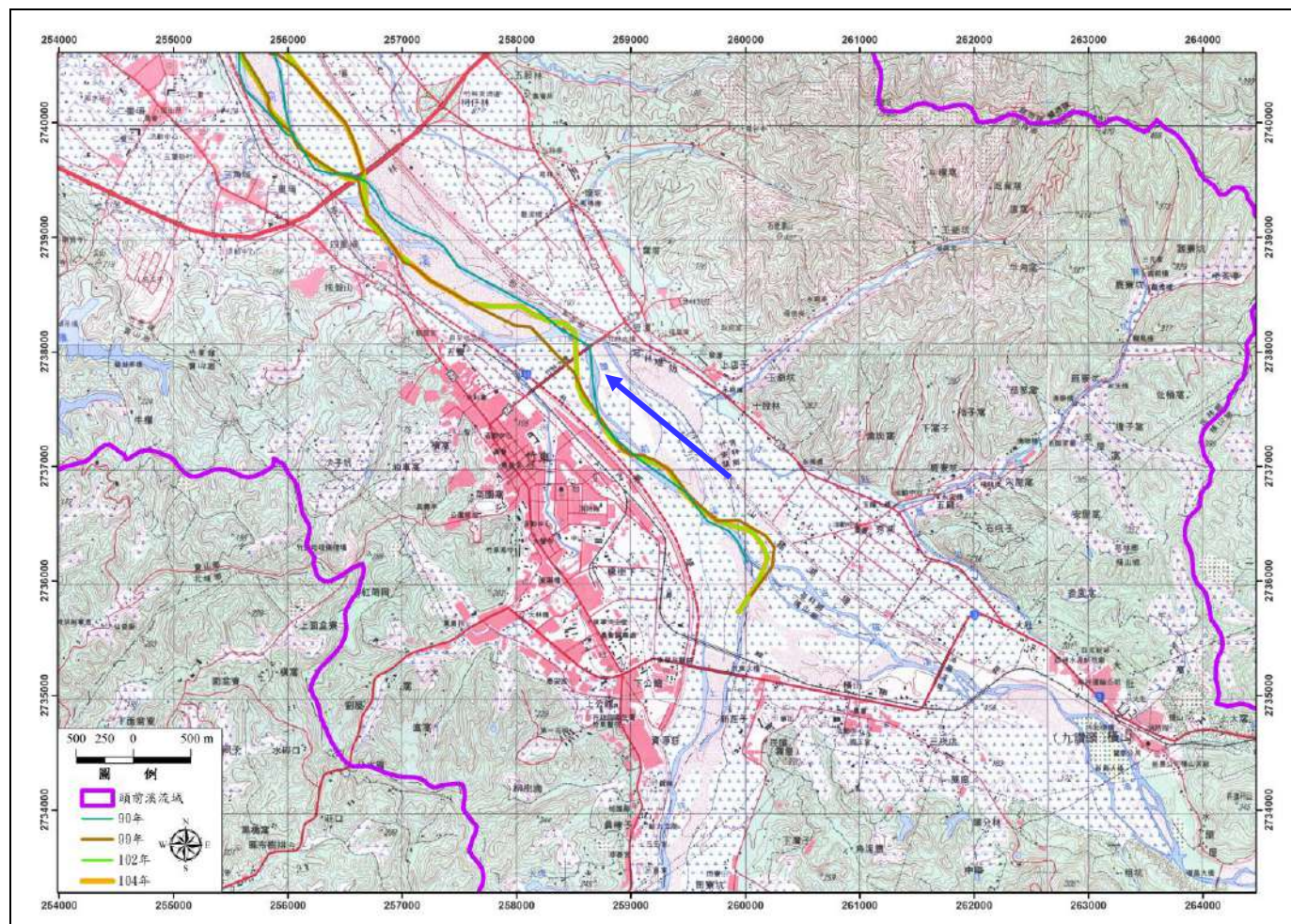
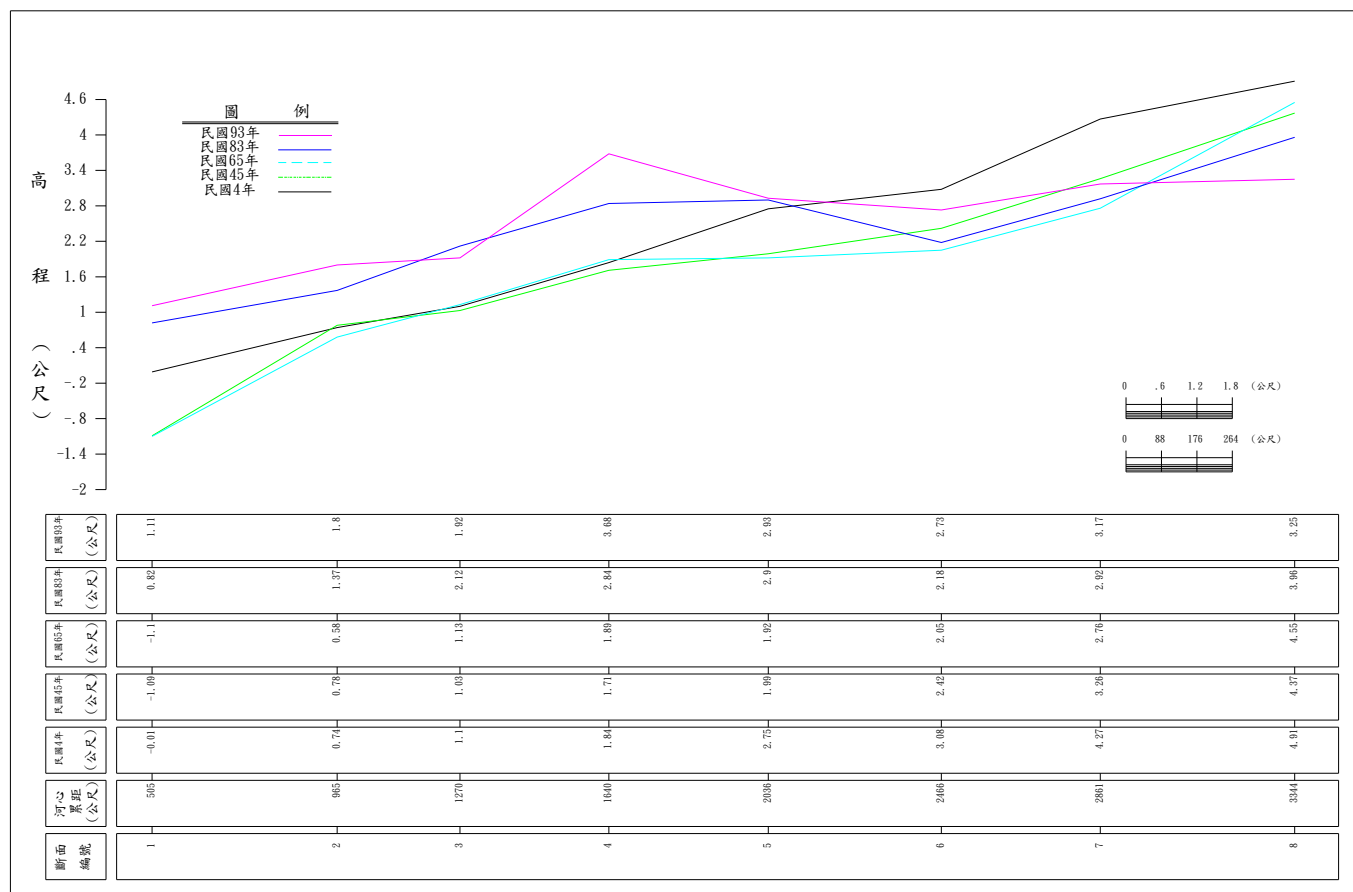


圖 2-15 本計畫範圍深水槽流路變遷圖 (3/3)



資料來源：頭前溪河口段（斷面 6 至河口）治理規劃檢討報告，民國 98 年，水利規劃試驗所。

圖 2-16 頭前溪河口段河道河床平均高歷年沖淤變化圖

(四)人工構造物

人工構造物包含跨河構造物及防洪構造物，人工構造物調查種類含跌水工、攔河堰、橋樑、水槽等，調查項目包括橋名、橋面高、長度、樑底高、橋寬、橋墩數量、長、寬、橋梁上、下斷面等，頭前溪本流計28座跨河構造物，跨河構造物及跌水工調查成果列如表2-5及表2-6。

防洪構造物調查項目包含堤防、護岸、內面工等均需調查其位置、斷面、長度。其他構造物如閘門、灌溉取水口、排水流入工等均需調查。堤防、護岸型態調查成果列如表2-7，閘門、取水口、流入工調查成果列如表2-8。頭前溪流域之防洪設施已有相當規模，計有堤防36,244公尺、護岸758公尺、丁壩123座及水門12座，如表2-9所示。

表 2-5 本計畫範圍現有跨河構造物資訊一覽表

橋名	樁號	河心 累距	橋長 (公尺)	橋墩 (公尺)	橋寬 (公尺)	橋面 (公尺)	梁底 (公尺)	渠底 (公尺)
竹港大橋	03	627	878.43	1.85×27	19.90	10.51	8.15	-1.33
舊港大橋	04-2	1,182	341.90	2.8×3 2.6×4	16.11	7.83	6.43	-1.20
白地橋	—	—	509.86	2.8×11	15.00	7.74	6.60	-0.34
舊社大橋	13-2	5,490	705.00	(2.5~φ6.2)×10	32.00	18.88	15.80	5.33
頭前溪橋	17	7,239	663.09	φ2.6×14	43.95	25.24	22.54	10.39
鐵路橋	17-1	7,501	—	φ3.0×14	10.05	—	24.56	9.85
中山高速 公路橋	20-2	9,101	—	(2.2~φ2.3)×19	16.65	36.38	34.46	22.23
經國大橋	22-1	10,048	—	φ3.0×15	19.48	—	39.65	24.89
興隆大橋	26	12,103	—	—	20.00	—	58.18	43.28
鐵路橋	26-0-1	12,226	—	4.0×6	11.00	—	58.14	39.12
高速鐵路橋	26-1	12,282	—	4.0×11	13.60	—	56.65	43.28
水管橋	29-1	13,846	501.81	φ2.6×5	φ1.35	65.81	64.46	44.52
中正大橋	31-1	14,738	680.00	φ3.0×15	13.80	77.15	72.12	56.69
新中正橋	34-1U	16,058	—	φ3.5×18	24.15	82.53	80.24	65.15
國道三號橋	38-2	18,062	—	3.6×13	33.17	104.55	102.80	77.94
竹林大橋	44	20,373	—	(φ2.0~φ3.0)×19	22.00	114.95	112.55	99.77

資料來源：頭前溪及鳳山溪流域大斷面測量計畫，經濟部水利署第二河川局，民國 101 年

表 2-6 本計畫範圍跌水工資訊一覽表

橋名	樁號	河心 累距	長度 (公尺)	頂部高程 (公尺)	渠底高程 (公尺)
跌水工	17-0-1 下	7,371	450.35	—	9.75
跌水工	17-0-2 上	7,376	443.70	—	10.59
跌水工	19-1 下	8,903	136.26	—	19.80
跌水工	19-2 上	8,908	158.90	23.46	22.54
跌水工	23-1 下	10,655	189.59	30.39	28.21
跌水工	23-2 上	10,660	184.44	31.93	31.33
跌水工	24-1 下	11,422	525.86	34.21	32.02
跌水工	24-2 上	11,427	515.92	36.75	36.66
跌水工 (隆恩堰)	26-1 下	12,282	200.00	40.75	40.25
跌水工	26-1 上	12,282	—	44.10	42.80
跌水工	31-0-1D 下	14,643	5.85	—	48.09
跌水工	31-0-1 上	14,648	5.85	52.28	48.09

資料來源：頭前溪及鳳山溪流域大斷面測量計畫，經濟部水利署第二河川局，民國 101 年

表 2-7 堤防與護岸型態調查成果表

河川別	斷面編號	河心累距 (公尺)	護岸型態		防洪工程名稱	
			左岸	右岸	左岸	右岸
頭前溪	1	0	PC堤防	PC堤防	苦苓腳堤防	新港堤防
	2	435				
	3	627				
	4	1060				
	4.1	1182				
	4.2	1200				
	5	1514				
	6	1888				
	7	2372				
	8	2804				
	9	3331				
	10	3796				
	11	4235				
	12	4823				
	13	5176				
	13.1	5490				
	14	5640				
	15	6132				
	16	6595				
	17	7239				
	17.01	7373				
	18	7936				
	19	8557				
	19.1	8989				
	19.2	9006				
	20.1	9101				
	21	9487				
	22	10048				
	22.1	10068	PC擋土牆	PC堤防	廿張犁堤防	斗崙堤防
	23	10545				
	23.1	10630				
	24	11025				
	25	11620				
	26	12103				
	26.1	12282				
	27	12577				
	28	13013				
	29	13605				
	30	14089				
	31	14412	PC擋土牆			
	31.1	14738				
	32	14873				
	33	15353				
	34	15966				
	34.1	16058				
	35	16462				
	36	16779				
	37	17164				
38	17701					
39	18177					
40	18650					
41	19123					
42	19665					
43	19974					
44	20373					
45	20857					
46	21457					
47	21959					
48	22442					

資料來源：頭前溪及鳳山溪流域大斷面測量計畫，經濟部水利署第二河川局，民國 101 年。

表 2-8 頭前溪本流閘門、取水口、流入工調查成果表

左岸					右岸				
樁號	樑底高	寬×高(m)	型態	備註	樁號	樑底高	寬×高(m)	型態	備註
1+610	1.55	上寬 16.4 下寬 14 高 2.50	明溝		1+265	-0.049	15.2*4.0	明溝	
3+065	2.47	上寬 8.4 下寬 6.6 高 2.0	明溝		2+372	1.732	上寬 54 下寬 41.80 高 4.50	明溝	
3+217	3.93	13.6*2.8	明溝		15+966	70.739	上寬 19.5 下寬 18 高 4.10	明溝	
5+364	8.26	17*2.7	明溝						

資料來源：頭前溪及鳳山溪流域大斷面測量計畫，經濟部水利署第二河川局，民國 101 年。

表 2-9 頭前溪本流防洪結構物一覽表

岸別	編號	構造物名稱	堤防 (m)	護岸 (m)	丁壩 (座)	水門 (座)
左岸	1	苦苓腳堤防	2,990	-	8	-
	3	湳雅堤防	1,920	130	17	2
	5	廿張犁堤防	3,030	328	13	-
	7	九甲埔堤防	1,875	-	10	2
	9	九甲埔護岸	-	300	-	2
	11	麻園肚堤防	2,500	-	-	2
	11-1	麻園肚堤防延長段	985	-	-	-
	13	竹東二號堤防	600	-	-	-
	15	竹東堤防	3,705		10	
右岸	2	新港堤防	1,182	-	-	-
	4	舊港堤防	1,622	-	-	-
	6	斗崙堤防	1,400	-	-	1
	8	六家堤防	3,500	-	8	-
	10	隘口二號堤防	1,150	-	3	-
	12	隘口一號堤防	2,350	-	13	2
	14	炭下堤防	1,500	-	-	-
	16	芎林堤防	4,950	-	35	1
	18	山豬湖堤防(部分)	985	-	-	-
合計			36,244	758	117	12

資料來源：頭前溪及鳳山溪流域大斷面測量計畫，經濟部水利署第二河川局，民國 101 年。

五、歷年相關計畫

頭前溪在光緒年間即以局部防洪為目的，設置防洪築堤設施保護沿岸農田及聚落。民國 23 年完成初步治理規劃，範圍自上游竹東鎮上公館及橫山鄉大肚至新竹市南寮止，全長 27 公里，以築堤禦洪，使沿岸土地免於洪患。

民國 64 年前省水利局責成規劃總隊（現為水利規劃試驗所）辦理頭前溪通盤檢討，範圍為頭前溪本流（竹東以下至南寮）、支流上坪溪和油羅溪，並於民國 71 年完成「頭前溪治理基本計畫」，由經濟部於民國 74 年 5 月經（74）水字第 21464 號文核定及臺灣省政府 74 年 8 月（74）府建水字第 152321 號文公告實施，各河段之防洪措施以築堤禦洪和河道整治為主。

民國 78 年前省水利局辦理「頭前溪河口段治理規劃報告（大斷面六至河口）」，規劃範圍自大斷面六起至河口止，長約 2.46 公里河段之治理規劃，於民國 80 年 9 月經水字第 46819 號文核定及臺灣省政府同年 11 月府建水字第 176148 號文公告。

民國 98 年水利署水利規劃試驗所辦理「頭前溪河口段治理基本計畫（大斷面六至河口）（第一次修訂）」，於同年 10 月經授水字第 09820211750 號文核定及同年 12 月經授水字第 09820213601 號文公告。

民國 98 年經濟部水利署第二河川局辦理「頭前溪河口段工程執行計畫規劃」，參酌民國 97 年 11 月 26 日水利規劃試驗所完成修訂之『頭前溪河口段檢討報告』，並配合行政院頭前溪河口段行動方案，依本河段特性及地方要求，研提河道疏濬作業、浮覆地填築工程、新建苦苓腳堤防、舊港島環島低水護岸、丁壩及導流工、舊港島上游設置分流工等工程執計畫規劃。摘錄部分相關計畫說明於下(彙整如表 2-10)：

- (一)「頭前溪河系情勢調查計畫(1/2、2/2)」，第二河川局，民國 93~94 年。

該計畫為兩年之調查工作，主要蒐集流域內現有河川情勢調查資料做詳細調查，包括河川物理特性調查、基礎生態資料調查及河川空間利用狀況，並建立GIS生態資源資料庫以及網路查詢系統，提供生態工程規劃設計應注意事項之建議，生態資料調查結果可供未來治理計畫參考。

(二)「頭前河流域輸砂與河床沖淤穩定研究(1/2、2/2)」，第二河川局，民國 96~97 年。

為了解河道沖刷現象之影響，進行流域整體水砂平衡評估，針對全流域之產砂、河道輸砂量及河床穩定趨勢，詳加調查並進行模擬評估。第一年辦理重點為基本資料、文獻之蒐集分析，河床質、水文泥砂資料補充觀測分析，輸砂模式與公式適用性評估，及河段河床現況穩定性探討等。

第二年為水文泥砂資料補充觀測分析，歷年河床變化及河床穩定評估，河道治理方案模擬，研提具體結論建議與河道治理、管理策略及辦理教育訓練。

(三)「頭前溪等上游集水區整體調查規劃」，行政院農委會水土保持局，民國 96 年。

整體調查範圍涵蓋新竹縣新埔鎮、關西鎮、芎林鄉、橫山鄉、尖石鄉、五峰鄉、竹東鎮及寶山鄉與新竹市部分地區之山坡地。規劃結果連同民國94年度已完成之集水區規劃案，彙整成完善的整體方案，統合本集水區的土石流災害防治、突發性災害的緊急處理及推行環境綠美化等，以促進山坡地永續發展。

(四)「頭前溪與鳳山溪匯流河口段變遷研究(2/2)」，經濟部水利署水利規劃試驗所，民國 97 年。

國內過去在河川及海岸之底床變遷研究已累積頗多經驗，但對河口處之底床變遷少有探討。其主要原因為河口之流況極為複雜，須綜合考量上游邊界之河川流量、輸砂量，下游邊界之天文潮、暴潮、海流及漂砂量，以及河口地形，方能推估其變遷之趨勢。因此，該計畫針對新竹外海、頭前溪與鳳山溪匯流河口段、頭前溪與鳳山溪河道進行數值模擬，選用有限元素法海潮流數模模擬新竹外海潮流與風浪對河口地區之暴潮影響，並提供EFA 動床模式與CCHE2D-Coast 河口模式之下游邊界條件。EFA 動床數模模擬頭前溪與鳳山溪河道之沖淤行為外，並提供CCHE2D-Coast 河口模式所需之上游邊界流量、輸砂量等資訊，以供CCHE2D-Coast 河口模式推估河口段之地形變遷。

CCHE2D-Coast 河口模式針對河口段之現況布置、基本治理計畫布置、第二河川局實施計畫布置、維持河口左岸處之凹灣、頭前溪與鳳山溪各自排洪、河口左岸堤線配合新竹市都市計畫往南調整、及維持河口左岸凹灣並挖除北寮嶼等七方案，進行設計洪水(頭前溪採用100年重現期洪水、鳳山溪為50年重現期洪水、海域為100年重現期暴潮)及3個月季風期(2005年12月至2006年2月)之長期河口地形變化模擬。根據前六個方案模擬結果，選取第四方案進行為期三年經常性颱風事件模擬，此三年之水文條件係假設2005 年三場颱風事件(海棠、馬莎與泰利)與3個月季風連續發生三次，預測未來河口段之流況與地形變化。

(五)「河川生態工程對水域流場與物理棲地條件影響之評估與研究—以頭前溪與鳳山溪為例(1/2)」，第二河川局，民國 98 年。

該研究利用物理棲地評估方法預測選定規劃段研擬之工程布置

方案對棲地條件之影響，初步成果顯示此規劃流程與採用方法應具有實務應用之可行性，建議相關單位後續進行河川治理規劃時，亦可參考該計畫之規劃流程與方法。

(六)水利署 98 年「河口段治理計畫檢討」成果回顧

河口段南岸原劃定之治理計畫線受限於新竹漁港特定區之發展，以及當地居民之反對，導致南岸治理計畫線無法明確劃定，致使治理工程無法順利推動。因此水規所於民國 97 年再次檢討河口段之治理計畫，經過審慎評估以及多方溝通協調後，水利署於 98 年核定河口段治理計畫，該計畫提出相關治理措施概述如下：

- 1.本河段長期受台灣海峽潮汐、風浪及頭前溪、鳳山溪交匯洪流等多不同因素之交互影響，造成本河段難以駕馭之複雜性；斷面 0 右岸有一條狀攔門砂洲形成，斷面 1 右岸鳳山溪斜交來會，使得鳳山溪出口受到一些遮蔽；左岸則因位於新竹漁港與南寮漁港之間，頭前溪主流主要沿著該岸流出入海，因本河段位處新竹漁港及南寮漁港之交界，故堤防大致已完成，右岸則配合鳳山溪出口堤防布置，不另布置堤防，原則上以遷就現況來因應河口段之動態變化。
- 2.斷面 1 至斷面 4：整體上係外海與頭前溪本流之緩衝段，以往受上游來砂淤積影響，流路多股，河道內有北寮嶼及舊港島兩大島，其中舊港島右股流路早已淤塞；斷面 4（舊港橋）因斷面窄縮，通洪斷面嚴重不足，造成其下游流速增加、沖刷能力增強，舊港島左股前緣易致沖刷，另外主流流路則於下游北寮嶼攔互下左右分流，左岸主流槽形成一明顯之凹岸流況。當初為因應舊港島之保留，採分流案，即將淤塞之舊港島右股流路疏濬打通、挖除北寮嶼及截斷左岸之凹岸流路；惟鑒於該案之挖除北寮嶼，截

斷主流路，就長期水流流路之穩定性及牽一髮動全身之河口流況而言，有其隱憂，因此配合新竹市都市計畫，酌予放寬流路。斷面1 至斷面4 左岸防洪工程沿新竹市都市計畫往南調整，沿水道治理計畫線布置苦苓腳堤防，舊港島則沿島四周布置環島低水護岸，進行適度保護。

3.斷面4 至斷面6：本段河道較為平直，斷面6 右岸有豆子埔溪匯入，流至斷面4（舊港橋）因斷面窄縮，而造成上游洪水位壅高，改善之道為疏濬舊港島右股流路，使上游水位降低，減少洪患威脅，惟右股流路能否長期穩定，是一必須考慮之重點。斷面4 至斷面6 延續上游兩岸堤防，布置苦苓腳堤防，舊港島則沿島前緣布置環島低水護岸，作適度保護。除上述河段採「工程措施」保護外，河段之河道內高灘地現況植生覆蓋良好，或耕作農田、或滋生野草，短期尚無沖蝕崩塌之虞，亦無洪氾之害，為維護河川自然生態環境，採「河川管理」為主要措施，沿兩岸高崁研訂水道治理計畫線之河川區域內土地，嚴禁一切妨礙水流之設施及其他有害河防安全之行為，以避免與水爭地情事發生。

(七)「河川生物指標物種分析及其適合度曲線研究（2/3、3/3）」，水利規劃試驗所，民國 99 年~101 年。

該研究挑選頭前溪之原生優勢物種，進行生活史研究及游泳能力試驗，以得到不同魚種之適合度曲線，以建議於河川治理工程設計時，針對當地魚類適合之水深及流速規畫最適之配置，如頭前溪流速介於0 m/sec ~ 4 m/sec，水深介於0m~2m。

(八)「河川結構物設置對河川特性棲地影響之調查與研究（3/3）」，水利規劃試驗所，民國 100 年。

該研究利用不同之棲地評估方式，對選定之河川構造物進行評估分析，針對隆恩堰之建議及對策建議進行既有魚道改善計畫，以

提高魚道效益、上游處阻隔（固床工），評估設置保育措施，降低阻隔及進行全流域生態環境調查，提供後續整體規劃依據。

(九)頭前溪河口段生態水利整體規劃及舊港島分流工效益評估研究，第二河川局，民國 103～104 年。

河口段舊港島分流工、相關工程措施之效益，供河口段生態水利整體規劃之參考。103～104年度完成基本資料之收集與彙整、河床大斷面之補充測量、兩次指標物種生態調查、動床數模之檢定驗證、舊港島分流工水理與沖淤機制探討、相關工程措施之效益評估及建議、里民問卷調查與座談會等，獲得結論與建議說明如下。

1. 頭前溪河口相關工程改善建議方案：

(1) 舊港島環島護岸改善：

設置長32m、寬2m、頂高EL.6m之弧形擋水牆作為溢淹防治工法後，可改善Q10島頭迎水面之水流溢過環島護岸之情形，減少溢淹舊港島之洪水。

(2) 苦苓腳凹岸丁壩群改善：

建議縮短1號壩長度至80m後，於Q100流量下壩頭沖刷深度可自現況案之3.68m減小至3.36m，提升1號丁壩之穩定性，惟1號丁壩仍具有較高之損壞潛勢，故可強化受水流沖擊處之硬體結構，並依據最低之沖刷底床高程EL.-2.66m作為其基礎設計深度，以增加1號丁壩之穩定性。

(3) 疏濬改善：

沿著舊港島右股流路至上游斷面8進行疏濬，使水流提前進入右股流路；疏濬斷面0至竹港大橋，避免淤積沙洲持續淤高形成河中島；疏濬舊港島左股流路自竹港大橋至斷面6，減緩高速水流之沖刷，有助於提升兩岸與舊港島河防安全。

(4) 舊港島分流工改善：

為提升右股流路分流量並減緩分流工壩頭沖刷深度，建議以疏濬改善方案進行河道疏濬，通過河道疏濬改善上游流路、移除分流工右側淤積丘及降低右股流路底床高程。

2. 河口段變遷模擬與工程改善建議方案成效評估：

整合各工程措施改善建議方案作為整體改善建議方案，並透過CCHE2D-Coast河口動床數值模式，進行考慮河口外海波浪、潮汐等效應影響下河口段變遷模擬，以瞭解河口段長期變遷情形。

整體改善建議方案可增加河口段之通洪量，使頭前溪河口段於Q100計畫流量下之洪水位平均降低0.5m，舊港島溢淹面積由零方案之18.8公頃減少為5.5公頃，平均淹水深度由零方案之0.9m降低為0.4m，有助於提升兩岸與舊港島河防安全。

3. 河口段生態水利整體規劃方案研擬與評析：

彙整河川復育模式分析成果、改善建議方案與公民參與意見，可知河道疏濬措施為三者之共識，提出生態水利整體規劃方案：依據疏濬改善建議方案進行河道疏濬，以維持通洪面積、提升河口段河防安全，而透過疏濬減少舊港島出海口側之卵礫石，應可有效增加水筆仔植生數量及範圍，進而利用水筆仔導水之功能，使得河道深槽得以刷深，進而確立河道深槽區及高灘地之邊界，另有豐富生物多樣性及淨化舊港島廢棄排水水質之附加功能。

表 2-10 頭前溪水利署相關計畫一覽表

類別	計畫名稱	主辦機關	執行時間
水利署相關計畫	頭前溪治理規劃河口治理專題研究報告	台灣省水利局	68 年 6 月
	頭前溪治理基本計畫	台灣省水利局	71 年 6 月
	頭前溪治理規劃報告	台灣省水利局規劃總隊	73 年
	頭前溪河口段治理規劃報告	台灣省水利局	78 年 5 月
	區域排水改善整體規劃總報告	台灣省水利局	79 年 6 月
	頭前溪河口段治理基本計畫大斷面六至河口	台灣省水利局	80 年 4 月
	頭前溪上游上坪溪及油羅溪治理規劃報告	前台灣省水利處	87 年 7 月
	頭前溪流域整體規劃第一年工作報告	經濟部水利處水利規劃試驗所	87 年 7 月
	頭前溪高灘地利用規劃報告	水利署第二河川局	90 年
	頭前溪河川環境管理規劃	水利署水利規劃試驗所	92 年
	頭前溪 94 年度及以後年度先期規劃設計規劃	水利署第二河川局	93 年
	頭前溪河系情勢調查計畫(1/2、2/2)	水利署第二河川局	93~94 年
	頭前溪河川環境營造計畫規劃	水利署第二河川局	94 年
	頭前溪中正橋段跨河及河防構造物對整體河性影響之研究(1/1)	水利署第二河川局	94 年
	頭前溪流域輸砂與河床沖淤穩定研究(1/2、2/2)	水利署第二河川局	96~97 年
	後龍溪及頭前溪大斷面測量計畫	水利署第二河川局	97 年
	「頭前溪與鳳山溪匯流河口段變遷研究(2/2)」	水利署水利規劃試驗所	97 年
	頭前溪水系支流上坪溪河川區域劃設水文分析報告	水利署第二河川局	97 年
	河川生態工程對水域流場與物理棲地條件影響之評估與研究—以頭前溪與鳳山溪為例	水利署第二河川局	98 年
	頭前溪河口段工程執行計畫規劃	水利署第二河川局	98 年
	河川生物指標物種分析及其適合度曲線研究(2/3)	水利規劃試驗所	99 年
	河川結構物設置對河川特性棲地影響之調查與研究(3/3)	水利規劃試驗所	100 年
	頭前溪河口段工程模型試驗計畫(物模)	水利署第二河川局	99~100 年
	頭前溪河口段工程模型試驗計畫(數模)	水利署第二河川局	99~100 年
	河川生物指標物種分析及其適合度曲線研究(3/3)	水利規劃試驗所	101 年
	頭前溪支流油羅溪治理規劃檢討	水利署第二河川局	102 年(備查)
	頭前溪河口段生態水利整體規劃及舊港島分流工效益評估研究	水利署第二河川局	104 年
	頭前溪主流河川情勢補充調查及河川環境營造規劃(1/2)	水利署第二河川局	104 年
	頭前溪整體治理綱要計畫	水利署水利規劃試驗所	104 年
	頭前溪中正大橋岩床河段河道變遷趨勢與穩定策略(2/2)(執行中)	水利署第二河川局	105 年

資料來源：本計畫彙整。

六、既有生態調查資料

參考民國 95 年經濟部水利署第二河川局「頭前溪河系情勢調查」、民國 98 年辦理之「頭前溪水資源綜合經營管理之研究」及民國 104 年經濟部水利署第二河川局「頭前溪主流河川情勢補充調查及河川環境營造規劃(1/2)」，分別就其陸域及水域生態內容進行資料彙整(如表 2-11)。

一、環境背景

(一)出海口河段

本段為河口型河川，水面寬廣且流速緩慢，流水型態大部分為深流及岸邊緩流，流水型態較為單調。本段水流受潮汐影響，故水位變化極大。

(二)感潮河段

竹港大橋至舊社大橋附近河段，此河段水面極為寬廣且流速緩慢，流水型態大部分為深流、淺流與岸邊緩流。本段與出海口河段類似，水流受潮汐影響，但水位變化卻不若出海口河段來的大。河床質主要以細砂石為主。

(三)舊社大橋至隆恩堰河段

此部份之河段均已整治過，河川棲地環境較為單調，其河道寬廣，大部分為緩流，僅在少數攔水之人工構造物附近有較淺的靜水域或是深潭型態，河床質多為泥砂和細砂石所組成，水色因挾帶泥砂而混濁，其整體棲地環境狀況不良，其中隆恩堰處有魚道供水中生物上溯之使用，但目前魚道入水口時常堵塞，導致水流無法進入魚道內，使其無法發揮原有功能。

(四)隆恩堰至竹林大橋河段

此段河川棲地環境因進入山區地形故較為豐富，水流型態以深流、淺流、淺瀨及部分潭區為主，在此一小段河段中有多處斷

層作用的痕跡，造成高低的落差及河中隆起的沉積岩塊，因為這種地質相當鬆軟，易被河川向下切割，造就了特殊的棲地環境，例如中正大橋附近的麻園肚峽谷。

二、陸域生態

「頭前溪河系情勢調查」及「頭前溪水資源綜合經營管理之研究」植物共調查到91科331種，其中臺灣大豆(*Glycine max* ssp. *formosana*)被評定為稀有植物(臺灣植物誌第二版編輯委員會，2003)，其生育地目前僅見於桃園大溪、新竹頭前溪流域及南投萬大水庫，而頭前溪流域為其主要生育地。

「頭前溪主流河川情勢補充調查及河川環境營造規劃(1/2)」植物共調查到43科117屬149種，植物種類以草本植物為主要優勢，由歸隸屬性分析發現，頭前溪流域，記有近5成植物為外來種，顯示本地多為人為干擾地區。

「頭前溪河系情勢調查」及「頭前溪水資源綜合經營管理之研究」共記錄鳥類16目39科104種、哺乳類5目8科15種、兩棲類4科16種，爬蟲類2目9科21種、蝶類5科76種及蜻蛉目8科24種，其中臺灣特有物種共計15種，特有亞種記錄28種；保育類部分則有遊隼1種瀕臨絕種保育類野生動物，10種為珍貴稀有野生動物，8種為其他應予保育之野生動物。調查記錄物種以平地及中低海拔丘陵常見之普遍物種為主。

「頭前溪主流河川情勢補充調查及河川環境營造規劃(1/2)」共記錄鳥類12目26科50種、哺乳類5目5科9種、兩棲類1目4科5種、爬蟲類1目3科4種及昆蟲類3目8科33種，其中臺灣特有物種共計4種，特有亞種記錄13種；保育類部分則有5種為珍貴稀有野生動物，2種為其他應予保育之野生動物。

三、水域生態

「頭前溪河系情勢調查」及「頭前溪水資源綜合經營管理之研究」共記錄魚類23科46種，頭前溪主流魚類相仍以溪流性魚類為主，河口感潮河段主要的優勢魚種為鯔科的大鱗鯪和鰻科的黑邊鰻。蝦蟹類共記錄6科15種，以粗糙沼蝦及字紋弓蟹為優勢物種，其分佈範圍分別為下游舊社大橋至上游支流上坪溪的南昌大橋及油羅溪的新樂橋及頭前溪主流中正大橋。浮游性藻類於主流共記錄15科37屬，以矽藻門之藻種為主，顯示其水體偏貧養水質。

「頭前溪主流河川情勢補充調查及河川環境營造規劃(1/2)」共記錄魚類5目15科35種，其中臺灣特有物種共計9種。蝦蟹類1目5科25種，其中臺灣特有物種共計1種，以粗糙沼蝦及短指和尚蟹為優勢物種。螺貝類5目5科5種。水棲昆蟲8目19科，以毛翅目的紋石蛾科為優勢物種。植物性浮游生物2門15屬24種，藻數指數屬輕度污染至中度污染水質。附著性藻類5門27屬49種，以菱形藻屬的 *Nitzschia* sp.1 為優勢物種，藻數指數屬中度污染水質。

表 2-11 頭前溪前期生態資料彙整表

類別	保育等級			特化性	
	I	II	III	特有種	特有亞種
鳥類	遊隼	鳳頭蒼鷹、大冠 鵰、灰面鵟鷹、 紅隼、彩鵲、臺 灣畫眉、黃嘴角 鴉、魚鷹、領角 鴉、鵲、黑翅 鳶、八色鳥及八 哥	鉛色水鵝及 紅尾伯勞	大彎嘴、小彎嘴、五色鳥、 臺灣紫嘯鵝及臺灣畫眉	臺灣夜鷹、小雨燕、鳳頭蒼鷹、 大冠鵰、竹雞、金背鳩、黃嘴角 鴉、領角鴉、大卷尾、樹鵲、粉 紅鸚嘴、山紅頭、頭烏線、繡眼 畫眉、紅嘴黑鵝、白頭翁、白環 鸚嘴鵝、鉛色水鵝、黃頭扇尾鵲、 褐頭鷓鴣、斑紋鷓鴣、棕三趾鷓、 八哥及黑枕藍鶺鴒
哺乳類	—	—	山羌	臺灣灰麝鼯、臺灣葉鼻蝠 及臺灣刺鼠	臺灣鼯鼠、山羌、 荷氏小麝鼯、鼯獾及臺灣野兔
兩棲類	—	—	金線蛙	盤古蟾蜍、褐樹蛙、面天樹 蛙及莫氏樹蛙	—
爬蟲類	—	—	龜殼花、雨傘 節及眼鏡蛇	蓬萊草蜥、臺灣草蜥及中國 石龍子臺灣亞種	—
昆蟲類	—	—	—	—	—
魚類	—	—	—	臺灣石鱚、臺灣白甲魚、臺 灣鬚鱚、粗首馬口鱚、短吻 小鰮魮、革條田中鰮魮、何 氏棘鰮、短臀擬鰮、明潭吻 鰮虎、斑帶吻鰮虎、短吻紅 斑吻鰮虎、臺灣間爬岩鰮 及纓口臺鰮	—
底棲類	—	—	—	擬多齒米蝦、假鋸齒米蝦	—

註：「I」屬瀕臨絕種保育類野生動物；「II」屬珍貴稀有保育類野生動物；「III」屬其他應予保育之野生動物。

參考資料：「頭前溪河系情勢調查(2/2)」，民國 95 年，第二河川局。

第參章 調查計畫

本計畫係以民國 95 年「頭前溪河系情勢調查」為藍本，除針對水文或水質長期測站、河川情勢調查資料、重要物種棲地及歷史調查記錄等，並沿續「頭前溪主流河川情勢補充調查及河川環境營造規劃(1/2)」執行本項工作，包括生物調查、河川調查、生態調查及河川空間利用分布情況調查等。

一、調查項目及頻度

(一)調查位置

依據104年最新公告之「河川情勢調查作業要點」選點原則，對象河川每二十公里，至少設固定樣站一站，因此為符合作業要點規定，選定頭前溪主流上的舊社大橋、隆恩堰及竹林大橋設固定樣站各1處，補充樣站1處為竹港大橋，合計共4處，符合服務說明書及河川情勢調查作業要點，樣站選點原則如表3-1，調查位置如圖3-1。

表 3-1 樣站選點原則表

位置	樣站形式	物理環境		其他	
		A	B	C	D
竹港大橋	補充樣站	▲	▲	▲	
舊社大橋	固定樣站		▲	▲	▲
隆恩堰	固定樣站		▲	▲	
竹林大橋	固定樣站	▲	▲	▲	▲

註. A：主流交匯下游處或河海交會處；B：水工或橋樑設施處；C：歷史調查記錄；D：水文或水質長期觀測站。▲：符合選點原則。

資料來源：本計畫整理製作。

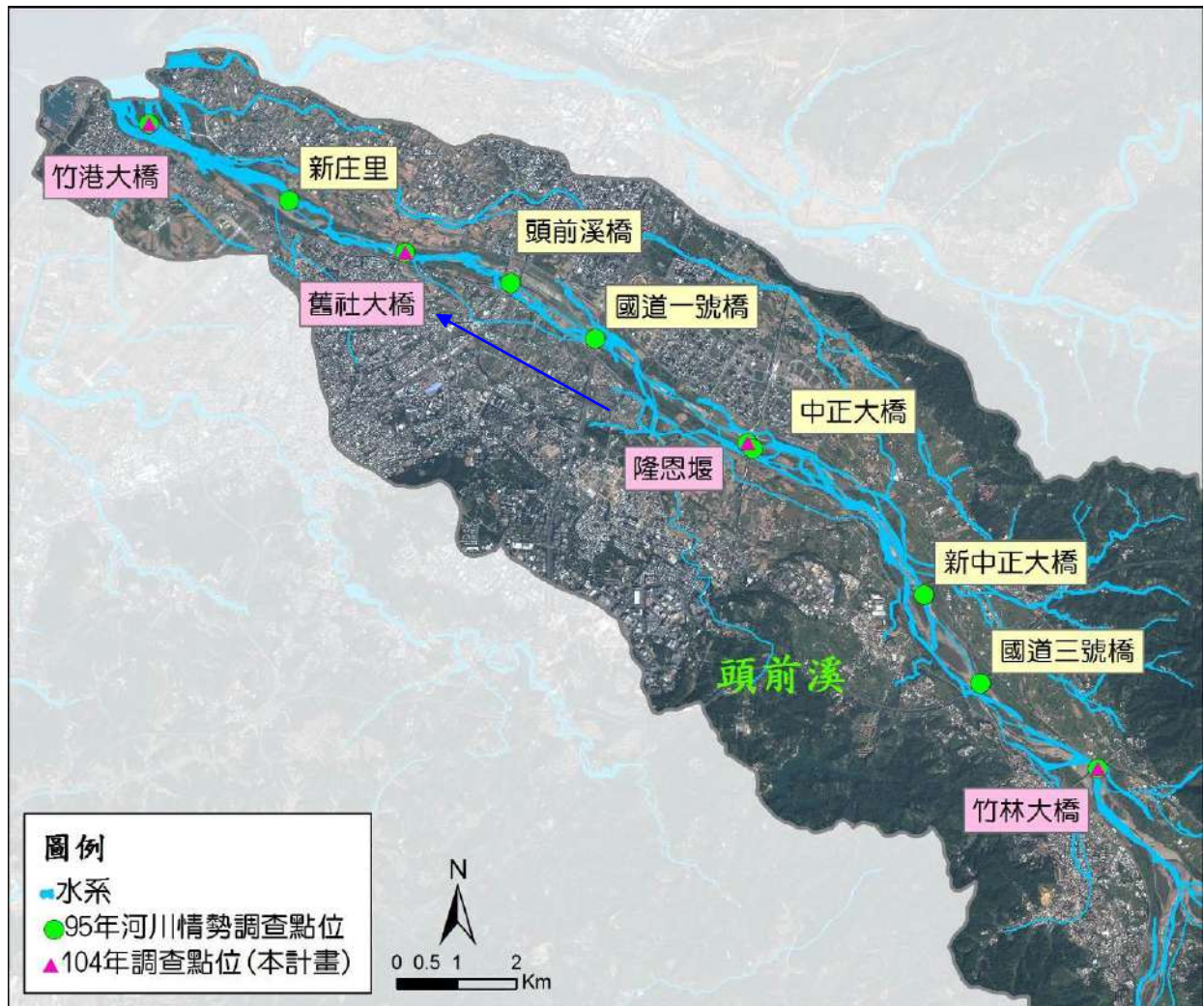


圖 3-1 本計畫範圍調查位置圖

(二)調查項目與頻度

本計畫為兩年期之第二年度計畫，規劃兩年共四季次之調查，樣站調查項目及頻度如表3-2，調查頻度盡量避免以相鄰月份當作兩季的資料。104年度已於7月-8月及10月完成二次調查，且屬豐水期調查。本年度已於2月完成第三次調查，並於4月執行第四次調查，屬枯水期調查。以配合豐、枯水期並符合一年四季次。

表 3-2 樣站調查項目與頻度表

類別		頻度
陸域生物	陸域植物	一年調查期間至少二次
	鳥類	
	哺乳類(不含蝙蝠)	一年四季每季至少一次
	兩棲類、爬蟲類	
	昆蟲類(蜻蜓)	
水域生物	魚類、蝦蟹類	一年調查期間至少二次
	水生昆蟲	
	水域維管束植物	一年調查期間至少二次
河川調查	流量調查	一年四季每季至少一次
	水質調查	一年四季每季至少一次
	河川棲地調查	一年調查期間二次(豐枯水期)
	河川區域人工構造物調查	一年調查期間二次(豐枯水期)
河川空間利用分布狀況調查		一年調查期間二次(豐枯水期)
備註	調查頻度盡量避免以相鄰月份當作兩季的資料	

。

本計畫一年期間兩次之調查項目，規劃一年四季每季至少一次，104年度及105年度計畫期程各兩次為原則，調查頻度盡量避免以相鄰月份當作兩季的資料。今年度(105)第一次調查已於2月底完成，第二次調查於4月底完成。

二、河川環境調查

(一)流量調查

本計畫流量量測方法依據環境保護署水量測定方法—流速計法，選用攜帶式單軸流速儀，以下詳述流量量測方法。

- 1.方法概要：流速計法係將水道分為數個已知水流斷面之區間，測定各區間之流速，進而計算流量。
- 2.適用範圍：本方法適合大型渠道或大而寬之河流流量測定。
- 3.設備與材料

(1)流速計：選用攜帶式單軸流速儀(AEM1-D)如圖3-1所示。

(2)斷面積測定器具：如繩索、輪尺、捲尺、箱尺、鐵桿和測錘等，可依測定場所之情況而選定適當之斷面積測定器具。



圖 3-1 單軸流速儀(AEM1-D)圖

4. 步驟

(1)斷面積之測定

A.在流速測定地點上，將繩索或鋼索與水流方向成垂直而水平固定之，原則上在斷面上設定3個以上之等間隔測定點，惟可依水路之寬和水流狀況而增減之。

B.以箱尺或測錘等工具測定各測定點之水深。

(2)流速之測定

依流速及水深選定適當之流速計，以流速計測定各測定點各不同深度之流速，進而求平均流速。平均流速(V)係由下述之方式求得：

A.水深 ≤ 0.4 m時， $V_n = V_{0.6}$

B.水深 ≥ 0.4 m時， $V_n = (V_{0.2} + V_{0.8})/2$

其中， $V_{0.2}$ 、 $V_{0.6}$ 、 $V_{0.8}$ 係指水面開始至20%、60%和80%水深處之流速。

5. 結果處理

流量之計算依區間流量加總計算，參考圖3-3及下列計算公

(二)水質調查

本計畫參照「河川情勢調查作業要點」辦理水質調查，水質檢測項目包含有溫度、溶氧量(DO)、導電度(E-C)、pH值、濁度、生化需氧量(BOD)、懸浮固體(SS)、氨氮(NH₃-N)。

1.水質分析項目與方法

本計畫水質分析項目依據水體水質分類標準之評判項目進行水質分析工作，其水質分析及保存乃依據「環境檢測方法彙編」公告之標準分析方法執行檢測，現場直接測定項目有酸鹼值(pH)及溶氧(DO)，送回實驗室檢測分析項目有生化需氧量(BOD)、導電度(E-C)、懸浮固體物(SS)、濁度。各項水質分析及保存方法，依環境保護署環境檢驗所水質檢測方法規定辦理。

2.現場採樣之品保／品管作業措施概要

(1)採樣流程：現場採樣程序如下：

- A.到達現場後，首先確認地點。
- B.照相存檔並準備該點之樣品容器。
- C.打開各採集儀器及準備進行採集水樣。
- D.現場檢測項目水樣採集後並同時進行測量及記錄。
- E.水樣之樣品分裝。
- F.樣品加藥保存與清點冷藏。
- G.填寫採樣記錄。

(2)採樣方法

地面水水質採樣方法均依環保署公告河川、湖泊及水庫採樣法(NIEA W104.51C)規定辦理之。

(3)採樣前之準備與規劃

A.樣品容器洗滌

a.酚類、油脂類樣品瓶洗滌：1000 mL褐色玻璃瓶附瓶塞，先以無磷清潔劑浸泡，清洗除去油質或有機物後，以自來水沖淨直至無清潔劑存在，最後以去離子水沖洗，並置入 $110\pm5^{\circ}\text{C}$ 烘箱內烘乾。

b.無機分析樣品瓶洗滌：聚乙烯塑膠瓶(PE)附螺旋蓋，先以無磷清潔劑清洗去油質或有機物，以自來水沖淨直至無清潔劑存在，再以硝酸(氨氮用瓶以稀硫酸)浸泡10分鐘以上，以自來水沖淨，再以去離子水沖洗，晾乾備用。

B.樣品標示

採樣前，應於樣品容器上黏貼標籤，標籤上應填寫之項目有：

A.計畫名稱；B.專案編號；C.採樣日期；D.採樣點編號；E.裝瓶代號；F.保存條件；G.分析項目。

C.採樣記錄

每次採樣務必填寫現場採樣記錄，採樣記錄內容應包括專案編號、採樣日期、時間、客戶名稱、採樣地址、採樣點、採樣方式、採樣種類、氣溫、天候、水溫、pH、分析項目、樣品保存方式、採樣人員簽名。

D.樣品保存

樣品保存原則採立即分裝保存方式處理，即採樣員於採樣完成後即進行現場分裝作業，而水質檢驗常因各種成份混存而相互影響分析結果。因此，在環保署公告之檢驗方法中，均明訂各檢驗項目之樣品保存方法與期限，本檢驗室各許可項目的樣品保存，均依照表 3-4 本計畫樣品採樣保存方法一覽表，待檢驗人員分析完成後，樣品繼續保存 14 天，若無特殊需求，即由檢驗人員清理並予廢棄

之。

E.樣品運送

採樣負責人於現場樣品分裝、保存完畢後，仔細清點檢查樣品無誤後，將樣品置入 4°C 以下之保溫箱中，同時亦需檢查與填寫採樣記錄表伴隨樣品整批運回實驗室。採樣負責人與樣品運送人員需特別注意所有樣品於運抵實驗室之時間，以確保樣品皆能達到保存期限要求(例如溶氧以不超過 8hr)，由實驗室樣品管理員接收。樣品在運送過程中，須放置於冰箱或保麗龍箱中，並放入冷媒或冰塊，以維持正常之樣品保存條件。

表 3-4 樣品採樣保存方法表

檢 測 類 別	檢 測 項 目	採樣介質或需 要體積量	樣 品 保 存 容 器	保 存 方 法	最 長 保 存 期 限
水 質	pH	300mL	玻璃或塑膠瓶	無特殊規定	立刻分析 現場測定
	導電度	500 mL	塑膠瓶	以 0.45μm 之濾膜過濾後，以 4°C 冷藏並避免與空氣接觸。	---
	溫度	1000 mL	玻璃或塑膠瓶	無特殊規定。	立刻分析 現場測定
	懸浮固體(SS)	500 mL	玻璃或塑膠瓶	暗處，4°C 冷藏。	7 天
	化學需氧量	100 mL	玻璃或塑膠瓶	加硫酸使水樣之 pH < 2，暗處，4°C 冷藏	7 天
	生化需氧量	1,000 mL	玻璃或塑膠瓶	暗處，4°C 冷藏	48 小時
	氨氮	500 mL	玻璃或塑膠瓶	加硫酸使水樣之 pH < 2，暗處，4°C 冷藏。水樣中含有餘氯，則應於採樣現場加入去氯試劑	7 天
	溶氧(DO)	300 mL	BOD 瓶	—	立刻分析 現場測定
	總磷	100 mL	以 1+1 熱鹽酸洗淨之玻璃瓶	加硫酸使水樣 pH < 2，暗處，4°C 冷藏	7 天(若為檢測正磷酸鹽，則無須添加硫酸，且須於 48 小時內進行檢測)
	大腸桿菌群	250 mL	無菌袋	4°C 冷藏	24 小時
	濁度	100 mL	玻璃或塑膠瓶	暗處，4°C 冷藏。	48 小時

資料來源：行政院環境保護署環境檢驗所。

(4)採樣品保執行重點

採樣品保是檢驗分析中最基本且易被人忽略的一環，因此在本計畫中將依分析項目之採樣特性訂定執行重點，以作為採樣之依據。有關地面水水質之現場採樣作業品保流程如圖3-4所示。

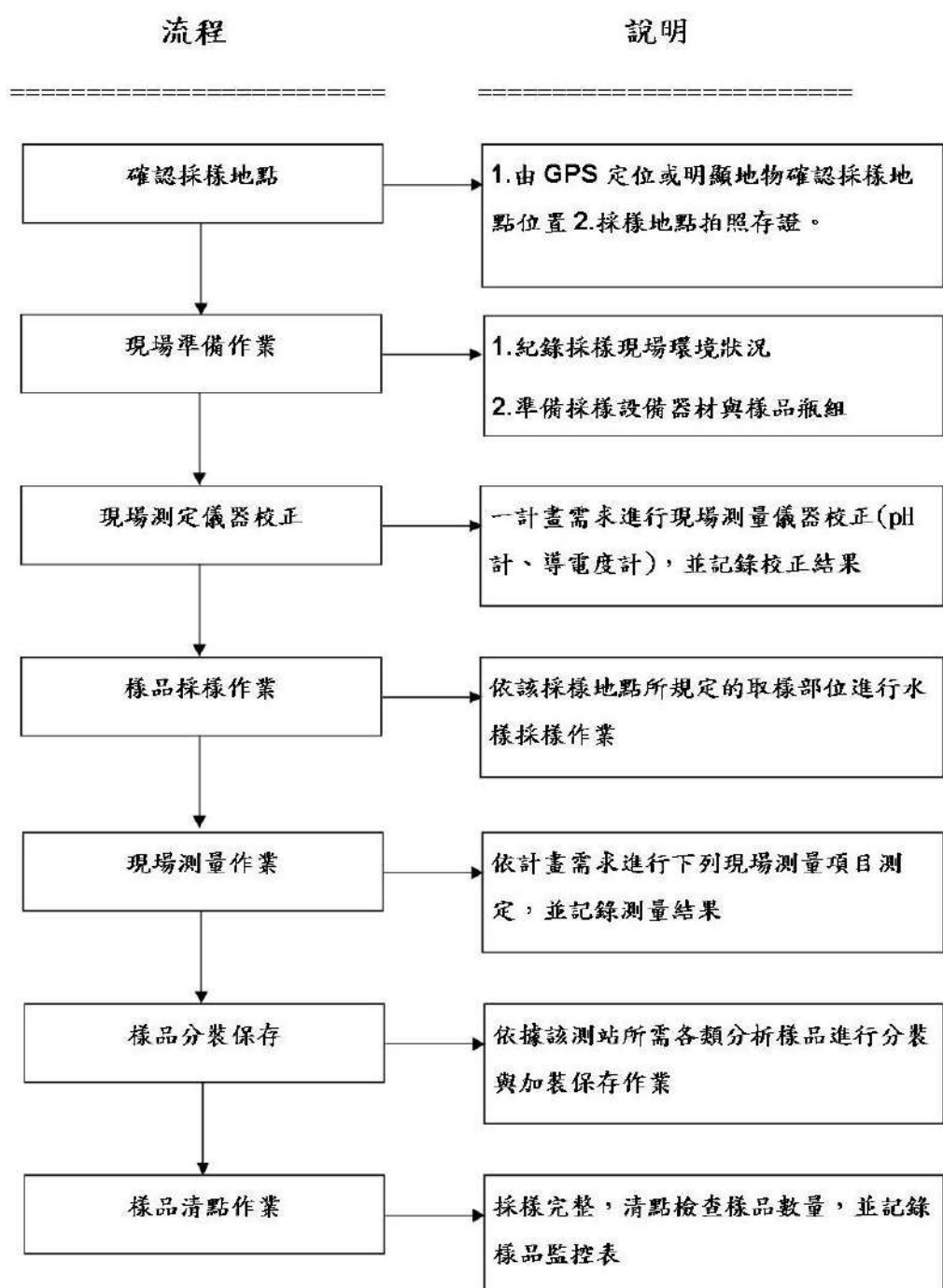


圖 3-4 河川水質現場採樣作業品保流程圖

A.旅運空白樣品(Trip Blank)：

為了解樣品於採集完畢，運送回實驗室途中是否受到污染。每日於採樣出發時，應備一組旅運空白瓶，旅運空白樣品伴隨正常水樣一併送回實驗室。

B.現場重複樣品(Field Duplicate Sample)：

為驗證現場採樣過程之再現性，每 10 個樣品，將有一組現場重複樣品。本樣品之標示僅註明採樣日期，容器類別及分析項目。

C.現場採樣裝瓶注意事項：

DO 水樣之採集需避免激盪，先以水樣潤洗樣品容器，於裝瓶時應使水樣溢出少許，將瓶塞斜向順著瓶口推入，並檢查是否有殘留氣泡，若有應輕敲打確定無殘留氣泡後，填寫並貼上標籤，加藥固定後立即置入冷藏箱保存。其餘項目水樣均需注意樣品加藥時之危險性。

3.分析工作之品保／品管作業措施概要

分析工作品質管制方式，主要是完成精密性、準確性、完整性以及比較性目標。精密性利用重複分析方式，計算相對差異百分比(RPD)以評估品保目標；準確性利用查核樣品、基質添加以及檢量線確認、查核等方式，計算回收率以評估品保目標；完整性則以檢測員實驗數據與品保人員確認接受檢驗數據數目比較，來評估品保目標；比較性則以出具檢驗報告之數據必須符合協同單位及位數，俾利比較數據差異。底下分別針對上述管制方式加以敘述。

(1)運送保存作業

根據環檢所最新公告於93.10.04公告之NIEA-PA102「環境檢

驗室樣品採集及保存作業指引」規定，對於空氣、水質水量(含地面水質、地下水質以及放流水質等)以及土壤等類別皆有規範，本計畫即遵循公告方法最新規範進行樣品採集、運送及保存作業。

(2)樣品分析品保/品管措施作業

為求得分析結果之準確性及精密性，品保品管工作落實是非常重要的。實驗分析依據水質水量類別每批次分10個樣品，依不同水質項目進行不同品管查核。實驗室內部要求查核樣品回收率為85%至115%之內，添加樣品回收率為80%至120%之內，重覆分析之RPD則為15%以內。濃度標準之檢量線一次回歸值則要求在0.995以上。此外，為求得準確之品管要求，本實驗室購置美國APG或ERA查核樣品輔助品管工作。其回收率大致均能符合品管要求。

4.儀器維修校正項目及頻率

根據操作手冊及品管管制計畫之規定，就儀器名稱、測試項目、測試頻率、一般程序或注意事項製作儀器校正及維護保養日程表，除每工作日校正及維護由當日檢驗室巡查人員或另有責任區域負責人每週維護外，其餘均由各該儀器保管負責人按期確實測試，並將測試結果，詳實記錄在各校正及維護記錄本上，以確保儀器正常使用。

5.分析項目數據品質目標

主要依據行政院環保署環境檢驗所公告之標準方法(NIEA)及美國水質STANDARD METHOD。相關數據品質目標如表3-5~表3-7所示。

表 3-5 分析項目數據品質目標表

<div> <div>品管項目</div> <div>選擇方式</div> <div>檢測原理</div> </div>			品管分析要求						
			方法偵測極限	檢量線製備	檢量線確認	空白分析樣品	重複分析	查核分析樣品	添加分析
水質水量類	一般檢驗項目	水溫、濁度	×	×	×	×	○	×	×
	生物檢測	大腸桿菌群	×	×	×	○	○	×	×
	電極法	pH 值、導電度	×	×	×	×	○	×	×
	重量法	懸浮固體	×	×	×	○	○	×	×
	滴定法	生化需氧量	×	×	×	○	○	○	×
		溶氧	×	×	×	×	○	×	×
		化學需氧量	○	×	×	○	○	○	○
	比色法	總氮、總磷	○	○	○	○	○	○	○

表 3-6 儀器及器皿校正頻率一覽表

儀器名稱	測試項目	校正頻率	校正單位/人員	允收標準
砝碼	外校正	每五年	國家標準實驗室或其認可校正單位	±0.05 ~ 2 mg
	採樣用砝碼	每三年	採樣員	±0.05 ~ 2 mg
天平	外校正	每三年	國家標準實驗室或其認可校正單位	上皿天平±0.1g 微量天平±0.5mg
	刻度校正	每月	分析員	同上
	重覆性校正	每半年	分析員	同上
	採樣用天平	使用前	採樣員	0.1 g
溫度計	標準件校正	每五年	儀器管理員送量測中心	±0.5 °C
	工作件校正	每半年	分析員	±1 °C
pH計	準確度校正	每次使用前	分析員	±0.05 單位
導電度計	準確度校正	每次使用前	分析員	1413 μmho/cm±3
恆溫培養箱	溫度校正	每季	分析員	±1 °C
BOD 瓶	體積校正	新購時/隨時	分析員	±10mL

表 3-7 分析項目數據品質目標表

分析項目		檢測方法	方法 偵測極限	儀器 偵測極限	重覆分析 (相對百分偏差)	查核 回收率%	添加 回收率 %
水 質	pH	NIEA W424.52A	—	0.01	—	—	—
	水溫	NIEA W217.51A	—	0.1 °C	—	—	—
	懸浮固體	NIEA W210.57A	2.50 mg/L	—	10%	—	—
	生化需氧量	NIEA W510.55B	1.00 mg/L	—	20%	167.5~228.5 mg/L	—
	化學需氧量	NIEA W515.54A	2.22 mg/L	—	20%	100±15	—
	導電度	NIEAW203.51B	—	—	—	—	—
	溶氧量	NIEA W455.52C	—	—	—	—	—
	總 氮	NIEA W423.52C	0.045 mg/L	—	15%	100±15	100±20
	氨 氮	NIEA W448.51B	0.013 mg/L	—	20%	100±20	100±15
	大腸桿菌群	NIEA E202.54B	<10CFU/100m L	—	<0.233	—	—
	濁度	NIEA W219.52C	0.01NTU	—	25%	100±15	—

6. 水質污染評估方式

目前國內常用的評估河川的方法為地面水體分類水質標準及河川污染指數(RPI)。其中地面水體分類水質標準為行政院環保署87年6月24日修正發佈，用於保護環境及人體之相關基準。河川污染指數(RPI)是日本所發展，屬評估污染特殊用途指數，用以評定河川污染程度。

國內水質學者專家認為RPI尚不足反映國內河川水質特性，首先由溫清光教授於1990年以NSFWQI(美國國家衛生基金會的水質指標，National Sanitation Foundation's Water Quality Index)為基礎，採用「修正之德爾菲意見調查技巧」，對國內專家學者進行問卷調查，以決定採用之水質參數及其權值，並以政府公告之「水體分類及水質標準」(WQI₈)為制定水質點數之依據。由於WQI₈係以政府公告之「水體分類及水質標準」為依據，其結果與以水體分類水

質標準評估之一致性較高，與法令之結合性亦較高。

WQI₈所採用八項水質參數包含，溶氧(DO)、生化需氧量(BOD)、氨氮(NH₃-N)、濁度、pH值、大腸菌數、總磷及電導度等八項，以濁度取代RPI中之懸浮固體。在訂定各項水質參數點數之對應點數時，主要是以國內之河川水體分類水質標準為判定依據，並參考其他國家之水質標準將缺項補足，再推出點數曲線來表示參數之水質點數，這些點數可以表3-8中所列公式計算。

表 3-8 WQI₈之水質點數計算表

水質參數	單位	點數 (qi)
溶氧	飽和度 (小數)	$0 < x < 0.7$ $-70.707x^3 + 195.96x^2 - 4.5707x$ $0.7 \leq x < 1.4$ $-416.67x^4 + 2041.7x^3 - 3858.3x^2 + 3243.3x - 910$
生化需氧量	mg/L	$0 < BOD \leq 5$ $0.6078 \times B^3 - 3.5651 \times B^2 - 9.6099 \times B + 100.59$ $5 < BOD$ $1123.6 / [1 + 99.9 \times \text{EXP}(0.2 \times B)]$
pH 值	-	$2 < pH \leq 5$ $3.3333 \times pH^2 - 15 \times pH + 16.667$ $5 < pH \leq 10$ $-12.562 \times pH^2 + 187.78 \times pH - 601.17$ $pH > 10$ $6.6667 \times pH^2 - 156.67 \times pH + 920$
氨氮	mg/L (as N)	$0 < N \leq 2$ $-19.335 \times N^3 + 81.327 \times N^2 - 118.85 \times N + 99.749$ $2 < N \leq 8$ $0.8271 \times N^2 - 14.106 \times N + 59.906$
大腸菌數	Log (MPN/100ml)	$1.13011 \times X^4 - 15.26941X^3 + 66.60307X^2 -$ $122.44465X + 170.33508$
濁度	NTU	$9 \times 10^{-9} \times T^5 - 2.9447 \times 10^{-6} \times T^4 + 2.615965 \times 10^{-4} \times T^3$ $+ 6.5787311 \times 10^{-3} \times T^2 - 2.1631990403 \times T +$ 99.4859390033
總磷	mg/L(as P)	$0 < P < 0.4$ $29.9 + 3.8147 / (P + 0.054)$ $0.4 \leq P \leq 3$ $6.592 \times P^2 - 36.417 \times P + 49.906$
導電度	µmho/cm	$101.7 / [1 + 0.0062 \times \text{EXP}(8.32 \times 10^{-3} \times C)]$

資料來源：行政院環境保護署環境白皮書，民國 88 年。

繼WQI₈之後，國內學者於1990年提出了一個簡化且較適用於台灣河川的WQI₅水質指標，主要考量其被廣泛接受與應用程度，在選擇水質參數項目時，參考水質監測單位經常分析之水質項目，選取五項水質參數與RPI相似，其在使用上較為簡易，推廣上較容易。

(1)台灣河川污染指數(River Pollution Index, RPI)

RPI值是目前國內大部分之研究報告所經常應用之河川污染指數，用以判斷河川之污染程度。RPI值由生化需氧量、溶氧、懸浮固體物及氨氮等四項水質物。用以根據其數值來對污染程度加以分類(示如表3-9)，計算方式如下：

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

式中，S_i為水質參數污染點數值，i為水質項目，RPI介於1~10間。

表 3-9 河川污染程度分類表

污染程度	未(稍)受污染	輕度污染	中度污染	嚴重污染
水質項目	A	B	C	D
溶氧量(DO)	大於 6.5	4.6-6.5	2.0-4.5	小於 2.0
生化需氧量(BOD)	小於 3.0	3.0-4.9	5.0-15.0	大於 15
懸浮固體(SS)	小於 20	20-49	50-100	大於 100
氨氮(NH ₃ -N)	小於 0.5	0.5-0.99	1.0-3.0	大於 3.0
點數	1	3	6	10
積分(點數平均值)	小於 2.0	2.0-3.0	3.1-6.0	大於 6.0

資料來源：行政院環境保護署環境白皮書，民國 88 年。

說明：(1)表內之積分數為 DO、BOD 及 SS 點數之平均值。

(2)DO、BOD 及 SS 均採用平均值。

(3)以嚴重污染為例，測定水質之溶氧量、生化需氧量及懸浮固體等項目之理化水質檢驗，其平均點數在 6.0 以上時稱之。

(2)水質指標(Water Quality Index, QWI) WQI₅

WQI₅所選取水質參數，主要包括溶氧(DO)、生化需氧量

(BOD)、氨氮(NH₃-N)、懸浮固體(SS)及導電度(Conductivity)等五項，為的是使參數的選擇更合乎台灣地區的污染情況及資料可及性。而水質參數權數採用WQI₈缺項修正公式計算(表3-8中4,5,6)，依溶氧、生化需氧量、氨氮、懸浮固體及導電度的順序分別為0.31、0.26、0.19、0.17、0.07。其中WQI₅水質指數的計算方式與WQI₈相同，其各項水質點數示如表3-10至3-13。

表 3-10 水質指標水質點數對照表

水質點數	百分比(%)	DO (mg/L)	BOD (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	SS (mg/L)	導電度 (μmho/cm)
100	100	-	0	0	0	0
90	80~120	6.5	1	0.1	10	400
70	70~140	5.5	2	0.3	25	500
45	55	4.5	4	1	40	750
25	40	3	8	3	100	1,500
10	25	2	12	5	400	-
0	0	0	25	8	1000	3,000

資料來源：環保署環訓所河川水質監測實務講習班，民國 89 年。

表 3-11 陸域地面水體分類保護生活環境相關環境基準表

分 級	基準值						
	氫離子濃度 指數(PH)	溶氧量 (DO)	生化需氧量 (BOD)	懸浮固體 (SS)	大腸桿菌群	氨氮 (NH ₃ -N)	總磷 (TP)
甲	6.5-8.5	6.5 以上	1 以下	25 以下	50 個以下	0.1 以下	0.02 以下
乙	6.0-9.0	5.5 以上	2 以下	25 以下	5,000 個以下	0.3 以下	0.05 以下
丙	6.0-9.0	4.5 以上	4 以下	40 以下	10,000 個以下	0.3 以下	—
丁	6.0-9.0	3 以上	—	100 以下	—	—	—
戊	6.0-9.0	2 以上	—	無漂浮物且 無油污	—	—	—

備註：保護生活環境相關環境基準，各項基準值單位如下：

1. 氫離子濃度指數：無單位。
2. 大腸桿菌群：每 100 毫升水樣在濾膜上所產生之菌落數。
3. 其餘：毫克/公升。（資料來源：行政院環境保護署/水污染防治法規/地面水體分類及標準）

表 3-12 河川汙染指標 RPI 評定方式表

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

資料來源：石門水庫放淤對下游河道生態影響之調查研究計畫，民國 103 年，經濟部水利署北區水資源局。

表 3-13 河川汙染指標 WQI₅、WQI₈ 評定方式表

指標範圍	水體分類	水體用途說明
86-100	特優	水質優良，適合游泳一級公共用水及以下各類用途。
71-85	良好	水質良好，適合二級公共用水、一級水產用水及以下各類用途。
51-70	中等	水質尚可，適合三級公共用水、二級水產用水、一級工業用水及以下各類用途。
31-50	中下	水質屬中下等，適灌溉用水、二級工業用水及戊類用途。
16-30	不良	水質不良，為環境保育最低標準。
0-15	惡劣	水質惡劣，可能發生臭味。

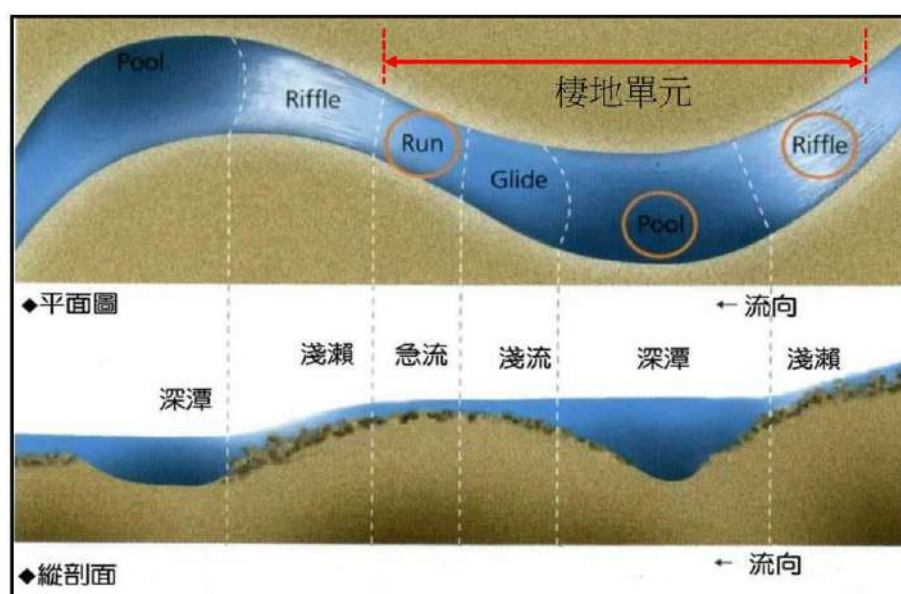
資料來源：石門水庫放淤對下游河道生態影響之調查研究計畫，民國 103 年，經濟部水利署北區水資源局。

(三)河川棲地調查

棲地分佈會因為河川中不同的流速、水深變化以及不同底質特徵等而造成不同的變化。多樣性的棲地環境包含了不同的棲地型態分佈，如淺瀨、淺流、深潭及深流等。棲地型態能反應水生生物棲息環境多樣性，是探討魚類生活空間多寡之重要指標。不同生物需要不同類型的棲息環境，而同一種生物在不同成長階段，對河川棲息地也有不同之要求。因此維持河川棲地之多樣性，也是維持生物

多樣性與生物群聚穩定發展之因素。

調查棲地型態由調查人員所經之調查路線記錄之，以目視觀察流速、水深進行分類；並搭配正射影像結果判釋之河川型態及棲地調查，包括河川型態及潭瀨分布比例分布情形。調查樣站之河川棲地分布調查成果應標示於地形圖(比例尺大於1/5,000)，並統計潭瀨比例。全河段之河川棲地調查可引用調查樣站之調查經驗，在航空照片上進行判釋，再配合現地勘驗確認，並與日後生態監測成果整合分析。各類水域型態區分詳表3-14及圖3-5所示。



資料來源：「河川情勢調查作業要點」，104 年，水利規劃試驗所。

圖 3-5 各類水域型態區分圖

表 3-14 河川棲地分類表

棲地類型	淺瀨 (Riffle)	淺流 (Glide)	深潭 (Pool)	急流 (Run)
水面型態	水面紊動明顯並有水花，流速快，底層石塊可能突出水面。	類似淺瀨，但底質多為小型的砂石、礫石與卵石。	水面平順，流速緩慢，可能產生迴流區。	水面略有波動。深流為淺瀨、深潭之間的轉換站
流況	水淺(<30cm)、水急(>30cms)	水淺(<30cm)、水急(>30cms)	水深(>30cm)、水緩(<30cms)	水深(>30cm)、水急(>30cms)
河床底質	巨石與圓石。	小型的砂、礫石與卵石。	多為小型底石。偶有大型巨石沉埋。	礫石為主。

資料來源：「河川情勢調查作業要點」，104 年，水利規劃試驗所。

(四)河床底質調查

本計畫河床質調查方法參考水規所「河床質調查作業參考手冊(草案)」，民國96年」，選用表面粒徑調查，以填寫河床質現場採樣記錄表及河床質現場採樣照片，而後繪製出顆粒分布累積曲線及粒徑分布曲線圖，並求出平均粒徑及代表粒徑供後續分析之用，河床底質粒徑分類標準如表3-15所示。

表 3-15 河床底質粒徑分類表

底質等級		粒徑範圍(mm)
細沈積砂土、有機質碎屑、泥、砂	Fine sediments, organic detritus, clay, silt, sand	< 2.0
小礫石(礫石)	Gravel	2.0 ~ 16
大礫石(卵石)	Pebble	16 ~ 64
圓石	Cobble	64 ~ 256
小巨石(小漂石)	Small boulder	256 ~ 512
小巨石(大漂石)	Large boulder	> 512

資料來源：河床質調查作業參考手冊(草案)，水規所，民國 96 年。

一般河床質表面粒徑調查，主為影響生物棲地環境。在預先決定好的區域取得某一預設數量的樣品，採集樣品的對象為底床之表層材料。表面採樣方法選用網格式卵石採樣方法(圖3-6)，現場記錄如表3-16。步驟為：

- (1)選定採樣位置，進行放樣，以繩索或其他方式標示採樣範圍。以 GPS 量測座標，記錄於現場記錄表上。
- (2)以人工拾取方式，取適當間距(樣區河床質最大粒徑 1 至 2 倍距)，進行穿越線採樣。
- (3)各停駐點所採之河床質以開口樣版標定分級。
- (4)開口樣版最大僅至 256 公釐，若有大於 256 公釐以上之大型礫石，則以捲尺採用量測 B 軸方式加以記錄。

(5)採樣數量至少應達 100 顆。



資料來源：河床質調查作業參考手冊(草案)，水規所，民國 96 年。

圖 3-6 網格法測線組成示意圖

表 3-16 表面採樣法現場記錄表

施作位置							編號		日期							天氣			
測線 位置	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	座標 (TW97, WGS84)		X					
													Y						
1												施作位置描述							
2																			
3																			
4																			
5												小計							
6												512	362	256	181	128			
7																			
8																			
9												90.5	76.2	64	45.3	32			
10																			
11																			
12												16	8	未拾取					
13																			
14																			
15												調查單位							
16												調查人員							

資料來源：河床質調查作業參考手冊(草案)，水規所，民國 96 年。

(五)河川區域人工構造物調査

河川區域人工構造物調查重點為了解人工構造物對河川型態、河川棲地之影響，並調查魚道與其他可能影響生態環境構造物之功能。頭前溪主流計有堤防36,244公尺、護岸758公尺、丁壩123座及水門12座(分布如圖3-7所示)。



圖 3-7 頭前溪河川區域人工構造物分布圖(1/3)



圖 3-7 頭前溪河川區域人工構造物分布圖(2/3)



圖 3-7 頭前溪河川區域人工構造物分布圖(3/3)

三、生物調查

(一)水域生物

調查項目依據水規所「河川情勢調查作業要點，民國104年」，包括魚類、底棲生物(蝦蟹螺貝類)、水棲昆蟲、浮游藻類及附著性藻類，方法分述如表3-17。

表 3-17 水域生物調查方法表 (1/2)

項目	非河口區域	河口區域
魚類	<p>以電器採捕為主要方法，調查樣區為面向下游所見河川左岸至少一百公尺。若在左岸作業有困難，則調查人員依現場情形調整調查位置。</p> <p>每次調查進行一次採集，以距離及時間為努力量標準。</p> <p>電器採捕適用於淺水區，實地魚類調查方法得視河川當時情況，選擇潛水觀察或撒手投網法。若在採集時遇到釣客，可進行訪問。所採集到的魚類，均進行種類鑑定及個體體長的測量。</p>	<p>以電器採捕及流刺網為主要作業方式，調查樣區為面向下游所見河川左岸至少一百公尺。若在左岸作業有困難，則調查人員依現場情形調整調查位置。</p> <p>另依據河川當地條件，可使用手拋網或待袋網調查：</p> <p>(一)手拋網：以安全為第一考量，選擇河岸底質較硬以及可站立之石塊上下網，選擇五個點，每點下二至三網。</p> <p>(二)待袋網：當地有漁民採用待袋網時之調查作業方法。</p> <p>每次調查進行一次採集，以距離及時間為努力量標準。所採集到的魚類，均進行種類鑑定及個體體長的測量。</p>
蝦蟹類	<p>使用電器採捕法採集魚類時會採集到部分的蝦蟹類，但為求採集種類的完整，需在每一調查樣站另外架設小型蝦籠至少五個（口徑約為十二公分）輔助採集。</p> <p>採集到的蝦蟹類記錄其數量、體長及甲殼寬。使用蝦籠捕獲的資料與電魚所得到的資料分開記錄，並進行不同採集方法捕獲資料之比較。</p>	<p>灘地上蟹類於退潮時辦理目視鑑定調查，記錄其種類及概估單位面積一平方公尺之數量。</p> <p>當地有漁民採用待袋網或底拖網時則輔以待袋網或底拖網調查水底蝦蟹類。採集到的蝦蟹類記錄其數量、體長及甲殼寬。</p> <p>當地無以上調查方法則另外架設小型蝦籠至少五個（口徑約為十二公分）輔助採集。</p>

表 3-17 水域生物調查方法表 (2/2)

項目	非河口區域	河口區域
水棲昆蟲	水生昆蟲採集係在沿岸水深五十公分內，以蘇伯氏採集網 (Surber Sampler) 袋口長寬高各五十公分，網孔大小為零點五九五公釐) 採三網。本項採集避免於大雨後一週內進行採集，採集地點避開砂石場、電廠、堰壩下游。 水生昆蟲採樣先在下流處置一濾網，再將石頭取至岸邊，以防部分水生昆蟲隨水流流走。較大型的水生昆蟲以鑷子夾取，而較小型的水生昆蟲則以毛筆沾水將其取出。 採獲之水生昆蟲先以百分之十福馬林液或酒精(採水一，藥用酒精三之比例調製)保存，記錄採集地點與日期後，帶回實驗室鑑定分類。	不調查
螺貝類	螺貝類採集包含在水棲昆蟲網 (三網，面積各五十平方公分) 的範圍內可採者。若目視水棲昆蟲網旁邊 (靠水岸的) 有螺貝類，可以一平方公尺為樣區進行採樣。	同非河口區域調查方法。
環節動物	環節動物採集包含在水棲昆蟲網 (三網，面積各五十平方公分) 的範圍內可採者。若是在採樣地發現大量的絲蚯蚓，則記錄絲蚯蚓分布範圍。	同非河口區域調查方法。
浮游性藻類	浮游性藻類樣品係以保特瓶取二公升水樣，靜置沈澱數分鐘，取上清液一公升 (或視情況決定) 直接裝瓶。本項採集避免於大雨後一週內進行。 採集到的樣品以百分之三至百分之五之中性福馬林固定保存，再帶回實驗室後以濾膜過濾，並置於烘箱內以攝氏五十度烘二十四小時再製成玻片，進行鑑定分類。	同非河口區域調查方法。
附著性藻類	附著性藻類樣品係取水深十公分處之石頭，以細銅刷或毛刷刮取十吋方公分定面積上之藻類，之後打散、溶解、過濾。調查樣站大型藻以現地目視鑑種或採樣。本項採集避免於大雨後一週內進行。	不調查

(二) 現場採樣之生態環境指標建置及分析

利用多樣性指標分析、棲地評估法及科級生物指標評估法(FBI) 及腐水度指數(Saprobity index, SI)等方法進行頭前溪流域生態環境評析。

1. 多樣性指標分析

(1) 夏儂多樣性指數(Shannon and Weaver, 1949)

Shannon-Wiener's Diversity Index(H') = $-\sum P_i \ln P_i$

其中 P_i 為各群聚中第 i 種物種所占的數量百分比， H' 值越高，

物種數越多或種間數量分配越均勻。

(2)Pielou均勻度指數(Pielou, 1969)

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

其中S為各群聚中所記錄到之物種數。

2.棲地評估法及科級生物指標評估法(FBI)

$$\text{FBI值(Family-level biotic index)} = \sum_{i=1}^s (a_i n_i) / N$$

其中 a_i 表示第 i 科之水棲昆蟲之污染忍受值(TV值)， n_i 表示第 i 科水棲昆蟲之個體數， N 表示各採樣站水棲昆蟲之總個體數，若該科種無污染忍受值，則在計算時總個體數不含該科種之個體數。水棲昆蟲各科之忍受值主要依據Hilsenhoff(1988a, b)所定之標準，然為適切反應台灣地區之水域狀況，部分物種依據梁(2000)與田與汪(2004)等文獻修改。水質狀況依據指標值劃分為下列七個水質等級(Hilsenhoff, 1988a, b)：

Excellent(優良)	$0.00 \leq \text{FBI} \leq 3.75$
Very good(非常好)	$3.76 \leq \text{FBI} \leq 4.25$
Good(好)	$4.26 \leq \text{FBI} \leq 5.00$
Fair(尚可)	$5.01 \leq \text{FBI} \leq 5.75$
Fairly poor(不佳)	$5.76 \leq \text{FBI} \leq 6.50$
Poor(差)	$6.51 \leq \text{FBI} \leq 7.25$
Very poor(非常差)	$7.26 \leq \text{FBI} \leq 10.00$

3.藻屬指數(GI)

國內有學者建議以藻群落組成做為水質指標(吳俊宗，1986；吳俊宗和王怡文，1990；賴雪端，1997)，其計算公式為：

$$\text{藻屬指數(GI)} = (\text{Achnanthes} + \text{Cocconeis} + \text{Cymbella}) / (\text{Cyclotella} + \text{Melosira} + \text{Nitzschia})。$$

其中 *Achnanthes* 為曲殼藻屬、*Cocconeis* 為卵形藻屬、*Cymbella* 為橋彎藻屬，代表水質潔淨之藻種的數量總和，*Cyclotella* 為小環藻屬、*Nitzschia* 為菱形藻屬、*Melosira* 為直鏈藻屬，代表水質惡化藻種的數量總和。水質狀況依據指標值劃分為下列五個水質等級(Allan, 1995)：

極輕微污染水質	$GI \geq 30$
微污染水質	$11 \leq GI < 30$
輕度污染水質	$1.5 \leq GI < 11$
中度污染水質	$0.3 \leq GI < 1.5$
嚴重污染水質	$GI < 0.5$

(三)植物生態

依據經濟部水利署水利規劃試驗所(以下簡稱水規所)「河川情勢調查作業要點，民國104年」，方法分述如下：

1.植物種類調查

收集計畫調查區域相關文獻作為參考，並配合現場採集工作進行全區維管束植物種類調查。調查路線依可達性及植群形相差異主觀選定，並沿線進行植物標本採集及物種記錄；遇稀特有植物或具特殊價值植物另記錄其位點、生長現況及環境描述。物種鑑定及名錄主要依據 *Flora of Taiwan*，如有未記載之栽培、新歸化或新發表物種，則參照台灣植物資訊整合查詢系統(國立台灣大

學植物標本館，2012)及中央研究院「台灣物種名錄」(<http://taibnet.sinica.edu.tw/>)；珍稀特有植物認定依據「台灣維管束植物紅皮書初評名錄IUCN」(王震哲等，2012)；物種屬性認定依中央研究院「臺灣物種名錄」，如有未記錄者，則參照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/>)。

2. 植群調查

植被之類型及分布同自然度調查，自然度分類依據如表3-18，將區域依據土地利用現況及植群形相區分為森林(可再細分為針葉林、針闊葉混淆林、闊葉林以及其下群系)、灌叢(可再細分為針闊葉灌叢、闊葉灌叢)、草本植群(可再細分為高山草本植群、亞高山-上部山地-山地草本植群、下部山地-低地草本植群、砂丘植群)、特殊棲地植群(可再細分為亞高山-上部山地-山地岩壁及碎石坡植群、下部山地-低地岩壁及碎石坡植群、海岸岩壁植群)、人工植群及其他(可再細分為人工林、耕地、建地、天然裸露地、水域、公園或墓地、人工裸露地等)；細分與否可視植群面積大小及連續性而定。分類定義依據「台灣現生天然植群圖集」所建議之台灣植群分類系統(邱祈榮等，2009)。

表 3-18 自然度系統分區及定義描述表

自然度	植物社會狀況	說明
自然度 5	天然林地	包括未經破壞之樹林，以及曾受破壞，然已演替成天然狀態之森林；即植物景觀、植物社會之組成，結構均頗穩定，如不受干擾其組成及結構在未來改變不大。
自然度 4	原始草生地	在當地大氣條件下，應可發育為森林，但受立地因子如土壤、水分、養分及重複干擾等因子之限制，使其演替終止於草生地階段，長期維持草生地之形相。
自然度 3	造林地	包含伐木跡地之造林地、草生地及火災跡地之造林地，以及竹林地。其植被雖為人工種植，但其收穫期長，恒定性較高，不似農耕地經常翻耕、改變作物種類。
自然度 2	農耕地	植被為人工種植之農作物，包括果樹、稻田、雜糧、特用作物等，以及暫時廢耕之草生地等，其地被可能隨時更換。
自然度 1	裸露地	由於天然因素造成之無植被區，如河川水域、礁岩、天然崩塌所造成之裸地等。
自然度 0	人工建地	由於人類活動所造成之無植被區，如都市、房舍、道路、機場等。

資料來源：(Adapt from Németh & Seregélyes, 1989)

3. 數值分析方法

(1) 優勢度分析

野外記錄之原始資料以excel等軟體建檔後，其自然度4或5應計算及分析各植種之優勢組成，優勢度以重要值(IV)表示。重要值以某種在各別樣區或所有樣區之總密度、底面積、材積、覆蓋度、或組合值表示之。重要值顯示該種植物於當地植群中所佔有的角色，其值越大則重要程度愈高，通常以優勢度最大的種類或特徵種類，來決定該地區之植群類型。

A. 木本植物之重要值

$$IV = (\text{相對密度} + \text{相對優勢度} + \text{相對頻度}) \times 100 / 3$$

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

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

底面積由 dbh 換算

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

B. 草本植物之重要值

相對頻度=(某一種類出現之樣區數/總樣區數) ×100

(2)歧異度分析(α -diversity) (Ludwig & Reynolds, 1988)

歧異度指數是以生物社會的豐富度(species richness)及均勻程度的組合所表示。此處以S、Simpson、Shannon、 N_1 、 N_2 及E5六種指數(Ludwig & Reynolds, 1988)表示之。木本植物以株數計算，草本植物則以覆蓋度計算。另有估計出現頻度，即某植物出現之樣區數除以總樣區數。

A. S 代表調查範圍內所有植物種數。

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

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

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

木本： n_i ：某種個體數 N ：所有種個體數

草本： n_i ：某種覆蓋度 N ：所有種覆蓋度

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

D. $N_1 = e^{H'}$ H' 為Shannon指數

此指數指示植物社會中具優勢的種數。

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

此指數指示植物社會中最具優勢的種數。

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

此指數可以明顯的指示出植物社會組成的均勻程度。指數愈高，則組成愈均勻；反之，如果此社會只有一種時，指數為0。

以上各項計算歧異度之方法，可在不同社會間進行比較。然比較之時，應考慮社會單位大小。一般依營養級，生態地位或生活型分開比較。

(四)陸域動物生態

陸域動物中，哺乳類、兩棲類、爬蟲類、蝶類之名錄主要依循臺灣物種多樣性名錄（中央研究院生物多樣性研究中心，2008）；而鳥類主要依循2014年版臺灣鳥類名錄（中華民國野鳥學會鳥類記錄委員會，2014）。

調查項目依據民國104年水規所「河川情勢調查作業要點」，包括鳥類、哺乳類、兩棲類、爬蟲類及昆蟲類，方法分述如下表3-19：

表 3-19 陸域生物調查方法表 (1/2)

項目	非河口區域	河口區域
哺乳類	<p>中、大型哺乳類採集以足跡、排遺及其他痕跡進行判斷。</p> <p>採集到的哺乳類記錄種類、數量及其出現的棲地。調查記錄需包括訪問附近的居民，有效時間為五年內，有效距離為一公里以內。</p> <p>小型哺乳類之齧齒類與鼯鼯類之採集以穿越線法佈鼠籠並搭配紅外線自動相機，籠間彼此相距十至十五公尺，共設置二十個籠位，每次設籠位的時間需經歷三天二夜。</p> <p>小型哺乳類之蝙蝠類可運用超音波回聲測錄辨種法進行調查。以蝙蝠超音波記錄器於日落後測錄夜間活動飛行時所發出的超音波音頻資料，藉以辨識種類與相對數量。通常於日落後朝空中測錄蝙蝠音頻資料約一至二小時。</p>	<p>同非河口區域調查方法，但穿越線長度為二百公尺。</p>
鳥類	<p>鳥類調查採用穿越線法加圓圈法，沿河旁有路的地方設穿越線，穿越線預鄰近範圍內各類型重要的鳥類棲地，穿越線長度為一千公尺，樣點間距為二百公尺，總計設置六個相距二百公尺的樣點。</p> <p>鳥類調查需於日出後三小時內進行，黃昏時再補一次，來回共計四次。調查時是沿穿越線單向走完一次以後反向再記錄一次（總計二次調查，每一點可有兩次記錄），每個樣點停留六分鐘。調查時以目視法輔以聲音進行判別，記錄種類、數量及其出現的棲地。</p> <p>調查發現的鳥類記錄種類、數量及其出現的棲地。調查記錄需包括鳥音（即聽到的鳥種），樣點與樣點間發現的鳥可記錄，但不列入豐度計算。</p>	<p>鳥類調查採用穿越線法加圓圈法，穿越線預鄰近範圍內各類型重要的鳥類棲地，穿越線長度為四百公尺，樣點間距為二百公尺，總計設置三個相距二百公尺的樣點。</p> <p>鳥類調查為配合潮汐週期，通常選擇於每月農曆初一或十五前後數天進行，高潮前水鳥會聚集到最靠近堤岸處，方便觀察計數。在適合的數天內，選擇高潮時間在早上七點到十點，且天氣晴朗的日子進行調查，六小時後低潮時水鳥聚集灘地，再補一次，來回共計四次。</p> <p>調查時是沿穿越線單向走完一次以後反向再記錄一次（總計二次調查，每一點可有兩次記錄），每個樣點停留六分鐘。調查時以目視法輔以聲音進行判別，記錄種類、數量及其出現的棲地。</p> <p>調查發現的鳥類記錄種類、數量及其出現的棲地。調查記錄需包括鳥音（即聽到的鳥種），樣點與樣點間發現的鳥可記錄，但不列入豐度計算。</p>

表 3-19 陸域生物調查方法表 (2/2)

項目	非河口區域	河口區域
兩棲類	兩棲類調查採用類似鳥類之穿越線法進行調查，但穿越線長度為五百公尺。 調查時間為天黑以後以探照燈目視尋找，配合圖鑑鑑定。並比較各區段兩棲類之種類及族群分布。兩次採樣間需間隔二個月以上。	同非河口區域調查方法，但穿越線長度為二百公尺。
爬蟲類	爬蟲類調查採用類似鳥類之穿越線法或爬蟲類常用之陷阱法進行調查，但穿越線長度為五百公尺。調查方法採載逢機漫步之目視預測法，記錄出現之爬蟲類種類、數量及棲地等。	同非河口區域調查方法，但穿越線長度為二百公尺。
昆蟲 (蜻蜓、蝴蝶)	不做夜間集網採集。調查範圍以鳥類穿越線為準。	同非河口區域調查方法。
螢火蟲	螢火蟲部分在樣點選擇主要詢問當地社區發展協會或賞螢活動據點，於各樣點設置穿越線一條，於日落前30分就定位進行相關準備工作，入夜後成蟲開始起飛時，以細蝶網捕捉飛行中發光的成蟲，此外檢視地面上發光的雌蟲與幼蟲個體，先暫時放置於大型透明封口袋中，於夜間9點後結束採集，在現場先做初步整理，將螢火蟲個體取出，加以分類，並記錄種類數與數量。	同非河口區域調查方法。

(五)調查期限

現地調查期間至少涵蓋連續之四季，期限約為一年。西部河川一般豐水期為5~10月、枯水期為11~4月，而根據統計歷年雨量，頭前溪流域豐水期為5~9月、枯水期為10~4月。本計畫考量履約期限及情勢調查作業要點，已於104年執行「頭前溪主流河川情勢補充調查及河川環境營造規劃(1/2)」計畫案，並於104年7月下旬執行第一次豐水期調查，104年10月上旬執行第二次豐水期調查。今年度計畫已於105年2月執行第一次枯水期調查，於105年4月執行第二次枯水期調查，以滿足一年四季每季一次之調查，且不以相鄰的月份當作兩季資料。其中植物於豐水期與枯水期進行，本計畫植物於104年10月及第105年4月調查；鳥類則於繁殖季及非繁殖季進行調查。

四、河川空間利用分布調查

本計畫本年度執行期間規劃將辦理共計 2 次(一年兩次，枯水期與豐水期各一次)之河川空間利用分布狀況調查。河川型態資料之調查，依照「河川情勢調查作業要點」(於 104 年 1 月 16 日經水河字第 10316166710 號函頒)，以目視調查及訪談為主。辦理調查作業需先彙整前次調查成果或利用影像進行初步判釋，以利現地調查作業以目視或訪問之比對與修正，因此將適時採用正射影像為底圖，比例尺至少五千分之一(解析度約 0.5 公尺/像素)，104 年已完成豐水期之調查，於第二年度調查完成枯水期之調查，依據河川型態、河床底質分布情形，及可能影響河川型態之人為構造物如河川縱向構造物、橫向構造物以及取水設施等，自影像上進行判釋，加以數化為數值圖檔，提供輔助外業調查工作。

彩色正射化影像底圖之選用，其來源包括歷年水利署或相關單位辦理頭前溪水系航空測量作業成果，以及農林航空測量所歷年拍攝之影像。歷年辦理頭前溪水系航空測量作業之影像資訊，如表 3-20。農林航空測量所之圖資，將透過航遙測數值圖資供應平台查詢已收錄之歷年拍攝正射影像資訊，如表 3-21。調查內容包含河川流路與灘地使用分布狀況及對利用者數目與利用狀況進行調查。

表 3-20 歷年水利署與相關單位辦理航空測量作業整理表

拍攝年度	計畫名稱	解析度(公尺/像素)
98	中港溪河川環境航空測量數值資料製作	0.25
94	各河川流域海岸沿岸土地利用現況資料庫建置(3/4)	0.50
91	頭前溪河川環境管理規劃航拍作業計畫	0.50

表 3-21 農林航空測量所遙航測圖資供應平台資訊整理表

圖幅名稱	圖幅號	圖幅名稱	圖幅名稱
南寮港	95221057	新竹市	95221079
炭頂	95221058	六家	96224071
南寮	95221067	二十張犁	95221080
舊港	95221068	芎林	96224083
舊社	95221069	頭重埔	96224082
竹北	96224061	關東橋	96224081
新社	95221070	石壁潭	96224094
東海	96224072	三重埔	96224093
南寮港	95221057	二重埔	96224092

(一)前次河川情勢調查空間利用情形回顧

回顧過去情勢調查作業，對頭前溪主流之河川空間利用分布狀況調查，以下就本計畫範圍調查範圍說明。

1.河口至舊港大橋段

出海口有一高灘地夾於頭前溪左右兩股流路中間，當地居民稱它為「舊港島」，面積約17公頃，其高灘地上到處可見人為開墾種植農作的痕跡及廢棄的養雞場、畜牧場等。

2.舊港大橋至舊社大橋附近河段

右岸為竹北市之新發展區，其高灘地多為農業使用，但因為2004年的風災迫害，所以部分高灘地上所種植的農耕(大部分為水稻)受風災影響而造成農田土地流失損失嚴重；左岸為新竹市區，公路局之東西向快速道路。

3.舊社大橋至隆恩堰上游段

頭前溪橋下游至隆恩堰上游河段，其左岸高灘地已低水治理改變原有地形地貌，整理綠美化作為休閒遊憩場所、簡易運動設施、腳踏車道及停車場使用，假日時有少數民眾在空地玩遙控飛機、遙控汽車及放風箏的活動。右岸除高速公路橋下游已整理為

休憩空間外，其他則多為旱田、水田、草生地。

4.隆恩堰至竹林大橋河段

兩岸高灘地利用多以農業耕作使用及草生地為主，國道三號橋上游左岸高灘地有「新竹縣頭前溪人工濕地計畫」第三、四期在規劃，面積約為11公頃，主要功能為處理流經區內之污水。目前竹林大橋下游左岸有運動公園作為竹東鎮民眾之休閒的空間以及有「新竹縣頭前溪人工濕地計畫」第一、二期正在施行，未來除了發揮污水淨化的功能外，還可以增加民眾生活休閒的空間。

第肆章 河川環境調查

本計畫為「頭前溪主流河川情勢補充調查及河川環境營造規劃(1/2)」之第二年度計畫，兩年度共進行四次調查工作，本年度調查期間進行第三次及第四次河川環境調查。

一、河川環境因子調查

(一)各測點歷史水質概況

本計畫蒐集各測站水質歷史概況資料，此歷史概況彙整2006 ~ 2015年環保署相關計畫水質檢測項目歷年結果，惟隆恩堰於環保署並無長期監測資料，因此選擇相近之中正大橋作為歷史概述，本節就各測點分析結果說明如下：

1.竹林大橋(環保署監測結果詳圖 4-1 至圖 4-9)

(1)水溫：由圖4-1可得知竹林大橋水溫分佈以呈四季氣溫高低起伏的變化。

(2)氫離子濃度指數(pH)：由圖4-2可得知竹林大橋pH分佈極為平均測值約介於7.1~8.8之間。由於該測站屬乙類水體(pH 6.0~9.0)，測值均能符合標準。

(3)導電度(EC)：由圖4-3可得知竹林大橋EC分佈變異性不大，四季平均變化不高。

(4)溶氧(DO)：由圖4-4可得知竹林大橋DO測值介於8.0mg/L以上，多符合乙類水體標準(>5.5mg/L)以上。

(5)生化需氧量(BOD)：由圖4-5可得知竹林大橋BOD測值介於1.0 mg/L ~ 4.0 mg/L之間。依照乙類水體標準生化需氧量需<2mg/L。除少數幾個零星值以外，大致上的符合率較高。

(6)化學需氧量(COD)：由圖4-6可得知竹林大橋COD測值介於4.7 mg/L ~ 9.8 mg/L之間。依圖形顯示，與BOD值圖樣相符。

(7)懸浮固體量(SS):由圖4-7可得知竹林大橋SS測值變異性較小,可能受梅雨季影響2014年5月SS的濃度升高。

(8)大腸桿菌群(Coliform):由圖4-8可得知竹林大橋Coliform測值介於10CFU/100mL~10000CFU/100mL之間。比對乙類水體分類標準(<10,000CFU/100mL):歷年各月份測值多數大於此標準。

(9)氨氮(NH₃-N):由圖4-9可得知竹林大橋NH₃-N測值介於 0.1 mg/L居多。比對乙類水體分類標準(<0.3mg/L),歷年各月份測值符合率高。

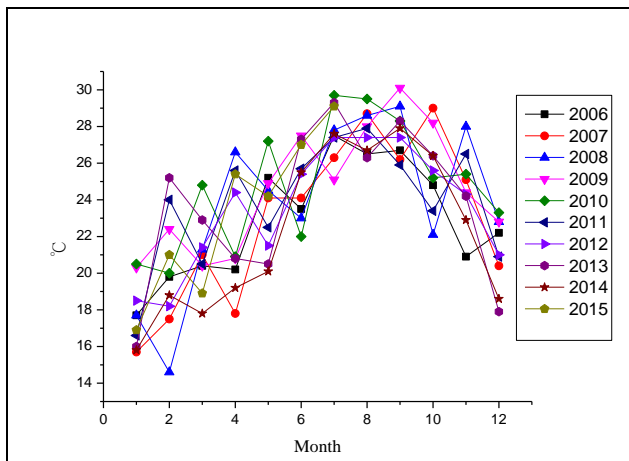


圖 4-1 竹林大橋歷年水溫監測圖

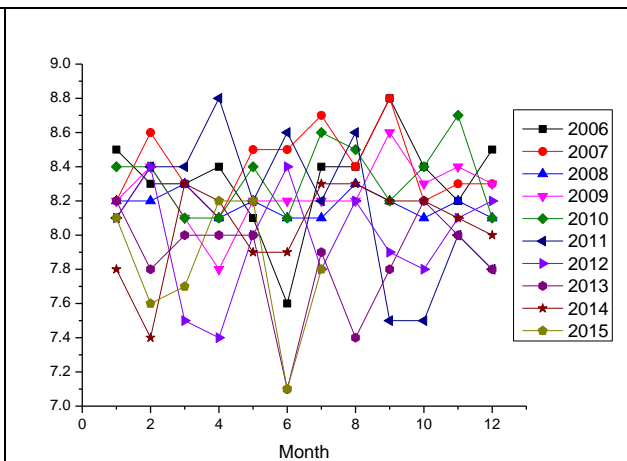


圖 4-2 竹林大橋歷年 PH 監測圖

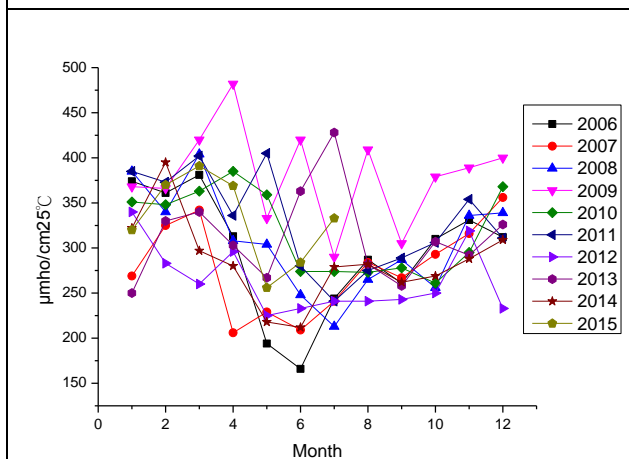


圖 4-3 竹林大橋導電度監測圖

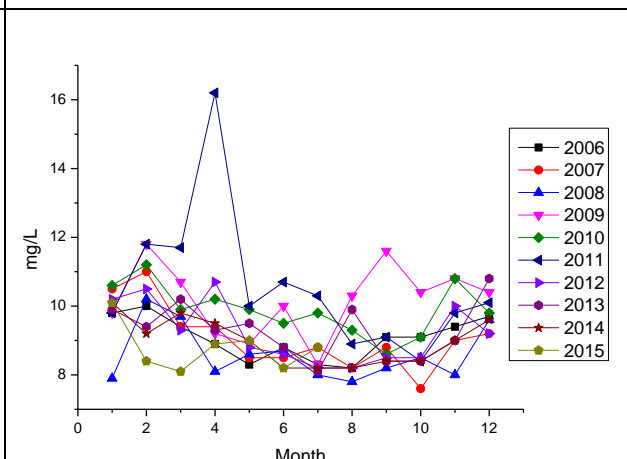


圖 4-4 竹林大橋溶氧監測圖

資料來源:行政院環境保護署,2015 環境水質年報

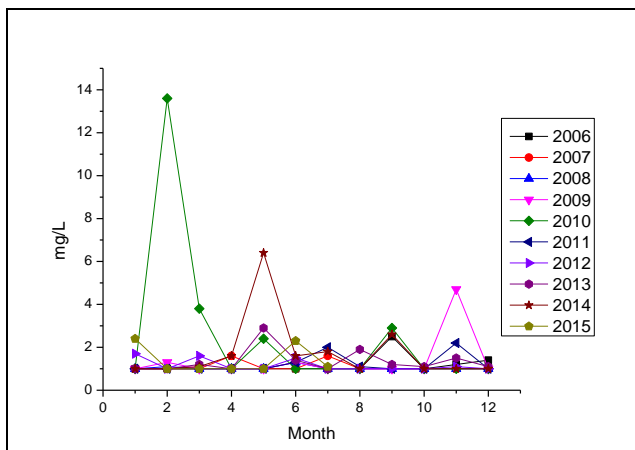


圖 4-5 竹林大橋歷年生化需氧量
監測圖

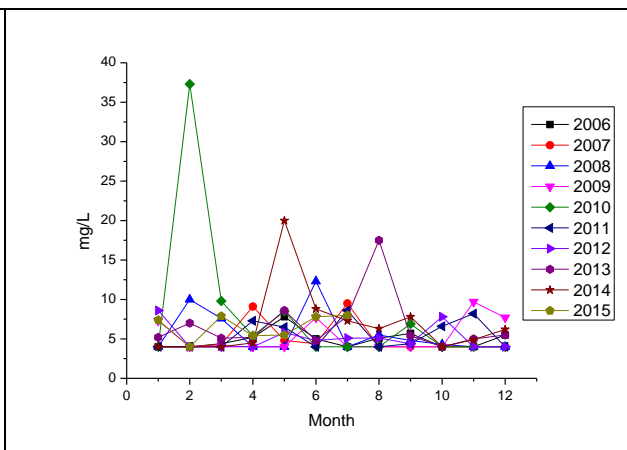


圖 4-6 竹林大橋歷年化學需氧量
監測圖

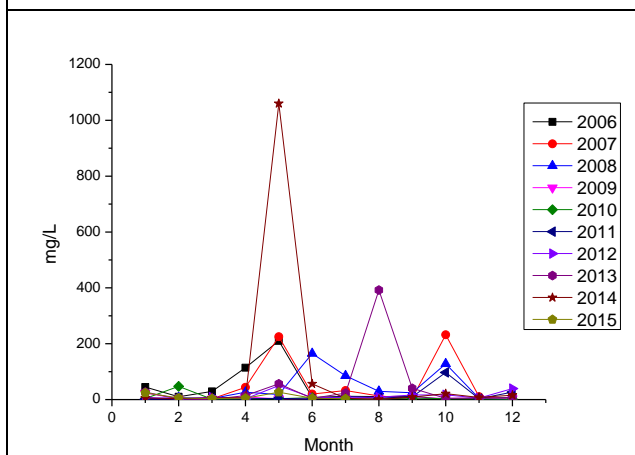


圖 4-7 竹林大橋歷年懸浮固體量
監測圖

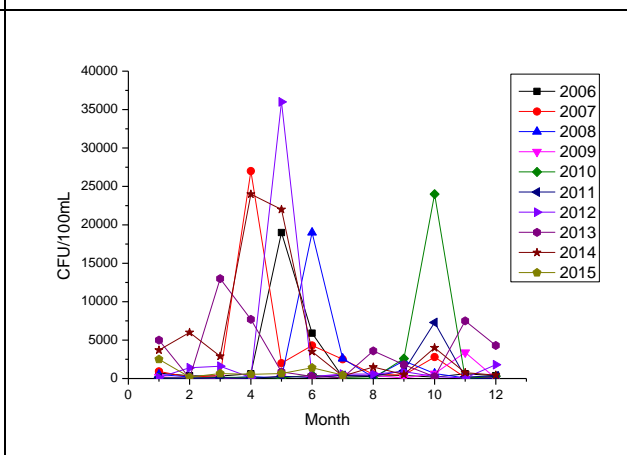


圖 4-8 竹林大橋歷年大腸桿菌群
監測圖

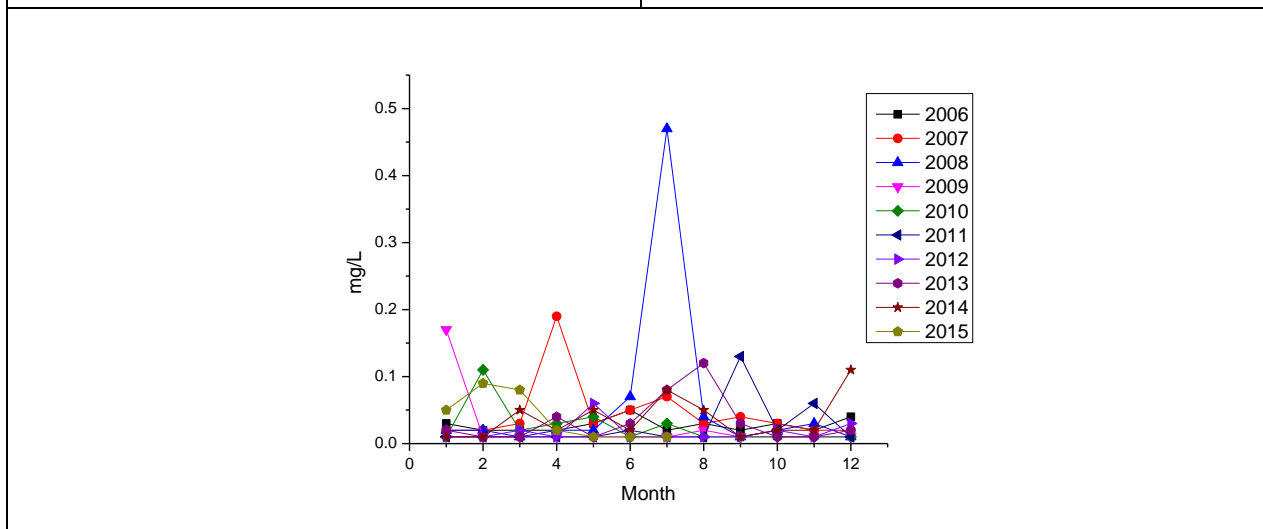


圖 4-9 竹林大橋歷年氨氮監測圖

2. 中正大橋(環保署監測結果詳圖 4-10 至圖 4-18)

- (1)水溫：由圖4-10可得知中正大橋水溫分佈以夏季5~9月水溫較高，冬季10~12月水溫次之，以1~3月水溫較低。此部份與四季溫度的變化有關。
- (2)氫離子濃度指數（pH）：由圖4-11可得知中正大橋pH分佈極為平均測值約介於7.4 ~ 8左右。由於該測站屬乙類水體（pH 6.0~9.0），測值均能符合標準。
- (3)導電度（EC）：由圖4-12可得知中正大橋EC分佈變異性不大，歷年測值約介於250 ~ 400 $\mu\text{mho cm}^{-1}$, 25°C之間。
- (4)溶氧（DO）：由圖4-13可得知中正大橋DO測值與水溫變化趨勢恰為相反，此與水中溶氧特性有關，當水中溫度上升時溶氧測值較低，溫度下降時水中溶氧反而上升。此現象亦可說明目前該測站水中溶氧測值變化與其飽和程度有關，受水溫變化情形極為明顯，測站值皆達乙類水體標準為5.5mg/L以上標準。
- (5)生化需氧量（BOD）：由圖4-14可得知中正大橋BOD測值多介於1.0 ~ 2.0 mg/L之間。依照乙類水體標準生化需氧量需<2mg/L。
- (6)化學需氧量（COD）：由圖4-15可得知中正大橋COD測值介於4.8 mg/L~10 mg/L之間。由過去歷年資料來看：COD測值變異不大，以夏秋季比冬春季為高。
- (7)懸浮固體量（SS）：由圖4-16可得知中正大橋SS測值變異性較小，可能受夏秋雨季影響，有些零星的數值濃度升高。
- (8)大腸桿菌群（Coliform）：由圖4-17可得知中正大橋Coliform測值乙類水體分類標準（<10,000CFU/100mL）歷年各月份測值多數小於此標準。
- (9)氨氮（NH₃-N）：由圖4-18可得知中正大橋NH₃-N測值介於0.2

mg/L居多。比對乙類水體分類標準（ $<0.3\text{mg/L}$ ）：歷年各月份測值符合率高。

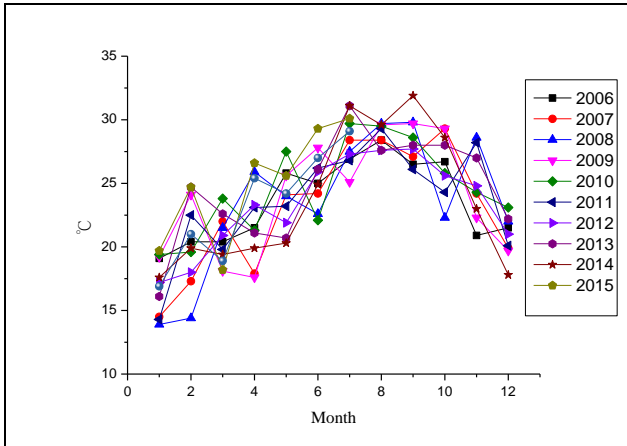


圖 4-10 中正大橋歷年水溫監測圖

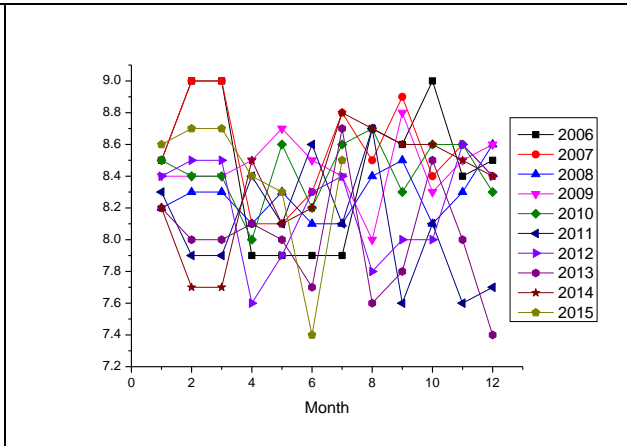


圖 4-11 中正大橋歷年 PH 監測圖

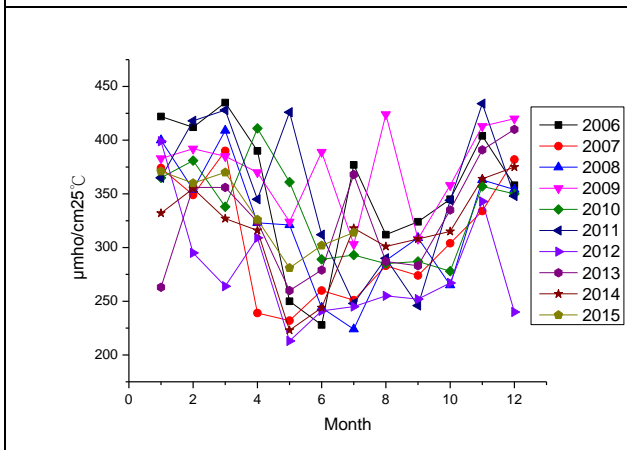


圖 4-12 中正大橋導電度監測圖

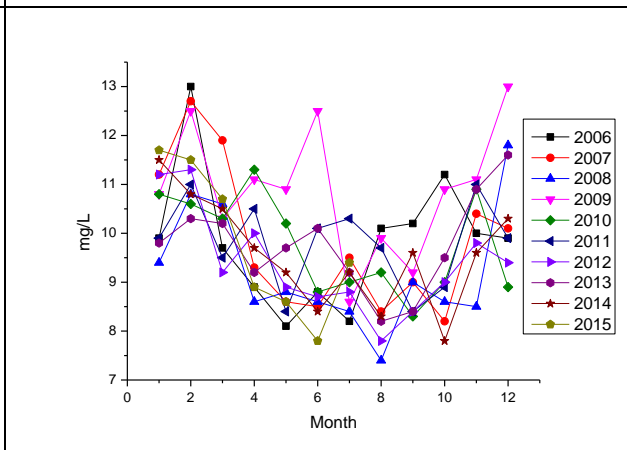


圖 4-13 中正大橋溶氧監測圖

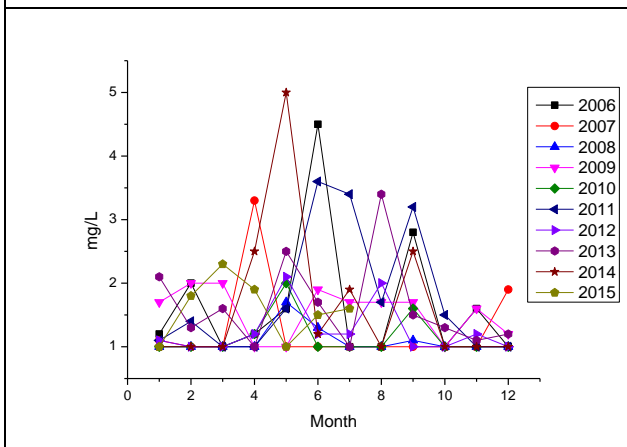


圖 4-14 中正大橋歷年生化需氧量圖

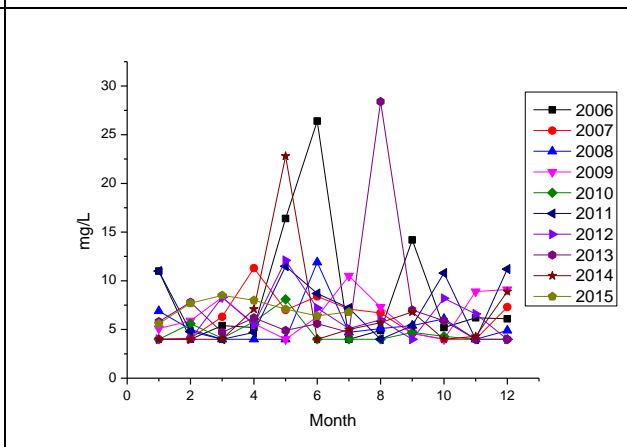
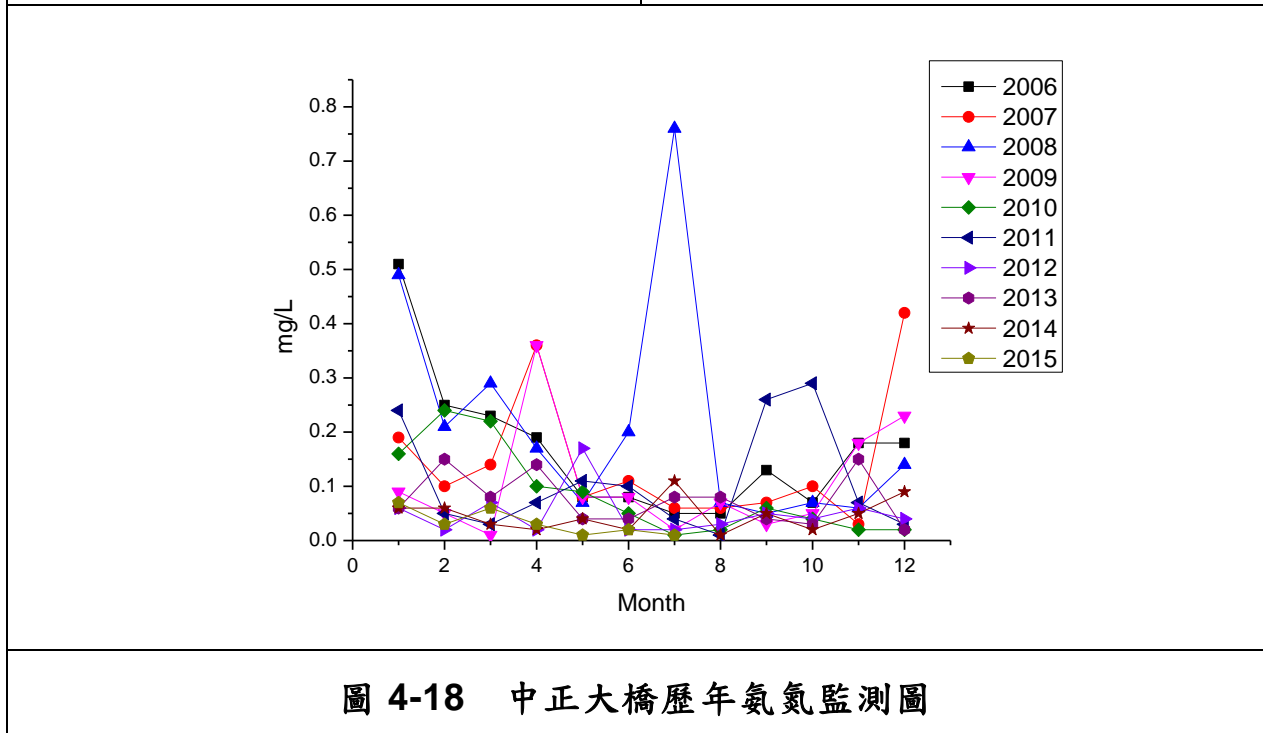
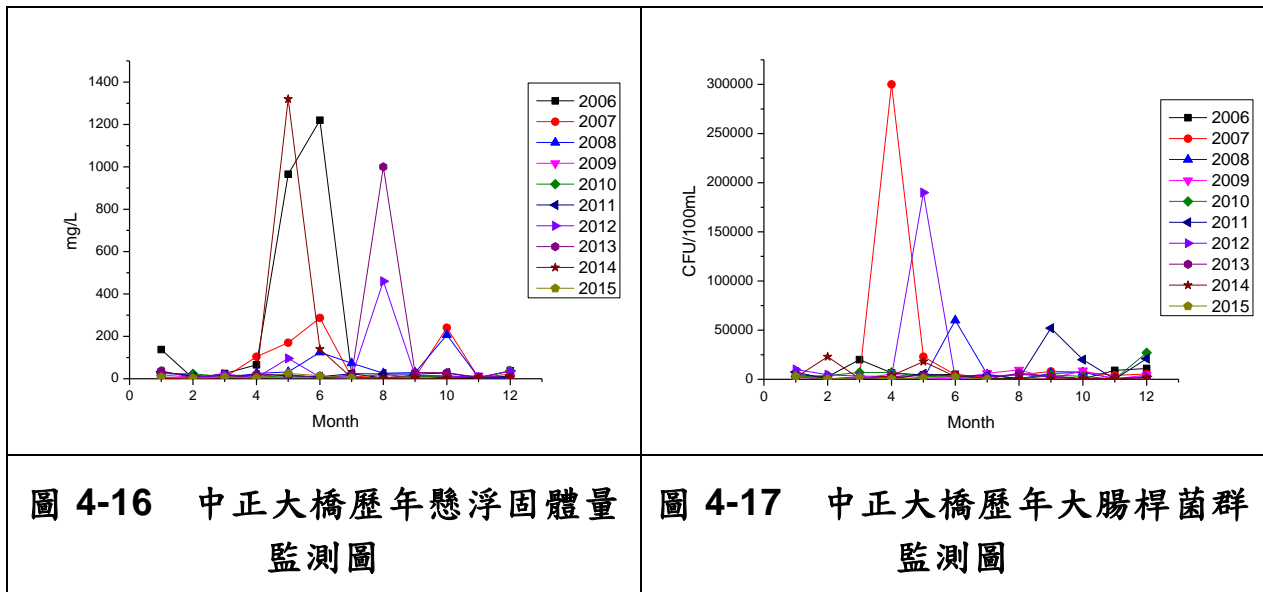


圖 4-15 中正大橋歷年化學需氧量監測圖



資料來源：行政院環境保護署，2015 環境水質年報

3. 舊社大橋(環保署監測結果詳圖 4-19 至圖 4-27)

(1) 水溫：由圖4-19可得知舊社大橋水溫分佈以呈四季氣溫高低起伏的變化。

(2) 氫離子濃度指數 (pH)：由圖4-20可得知舊社大橋pH分佈極為平均測值約介於7.2 ~ 8.4之間。由於該測站屬乙類水體 (pH

6.0~9.0)，測值均能符合標準。

(3)導電度(EC)：由圖4-21可得知舊社大橋EC分佈春冬兩季較高，夏秋兩季較低。

(4)溶氧(DO)：由圖4-22可得知舊社大橋DO測值介於6.5 mg/L以上，多符合乙類水體標準(>5.5mg/L)以上。

(5)生化需氧量(BOD)：由圖4-23可得知舊社大橋BOD測值介於1.0 mg/L ~ 2.5 mg/L之間。依照乙類水體標準生化需氧量需<2mg/L。少數幾年在夏秋兩季較不符合此資格。

(6)化學需氧量(COD)：由圖5-24可得知舊社大橋COD測值介於4.7 mg/L ~ 10 mg/L之間。

(7)懸浮固體量(SS)：由圖4-25可得知舊社大橋SS測值變異性不高，2006年5月與6月期間，SS值有大幅上升，可能為梅雨季節導致之緣故。

(8)大腸桿菌群(Coliform)：由圖4-26可得知舊社大橋Coliform測值比對乙類水體分類標準(<10,000 CFU/100mL)大多較為符合，但也有少數零星年越值介於20000 CFU/100mL到80000 CFU/100mL之間。

(9)氨氮(NH₃-N)：由圖4-27可得知舊社大橋NH₃-N測值介於0.3mg/L以下居多。比對乙類水體分類標準(<0.3mg/L)，歷年各月份測值符合率高。

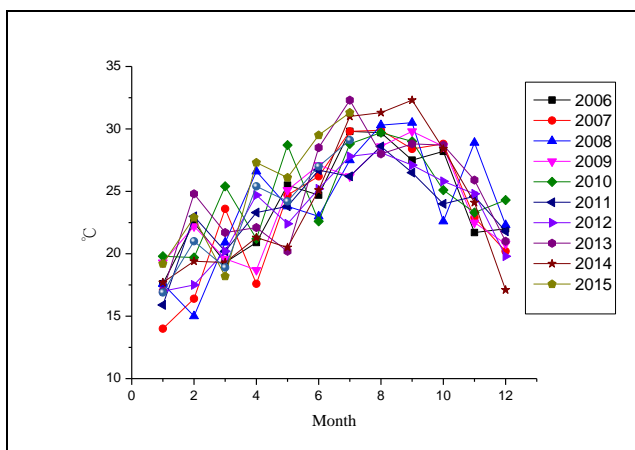


圖 4-19 舊社大橋歷年水溫監測圖

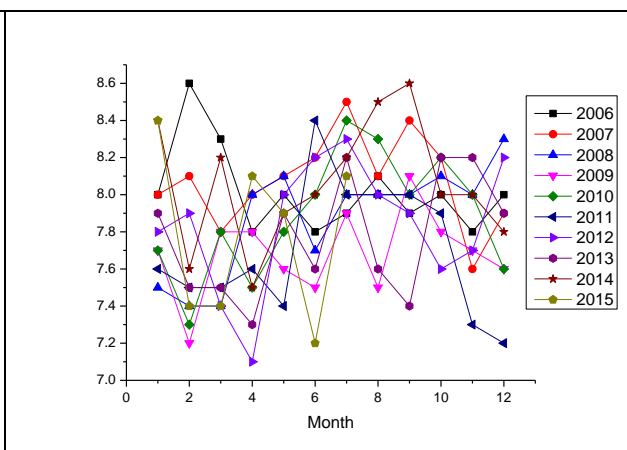


圖 4-20 舊社大橋歷年 PH 監測圖

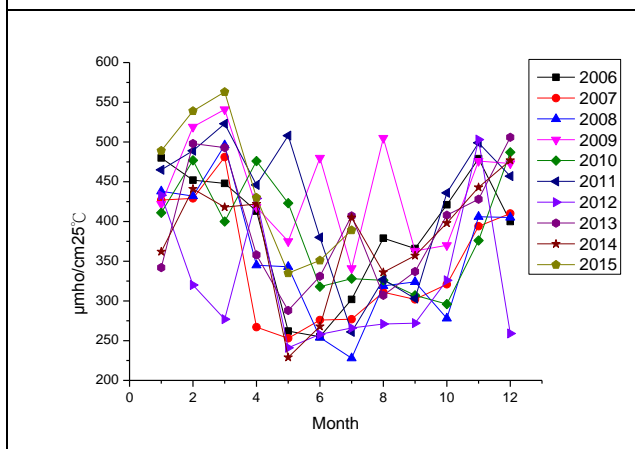


圖 4-21 舊社大橋導電度監測圖

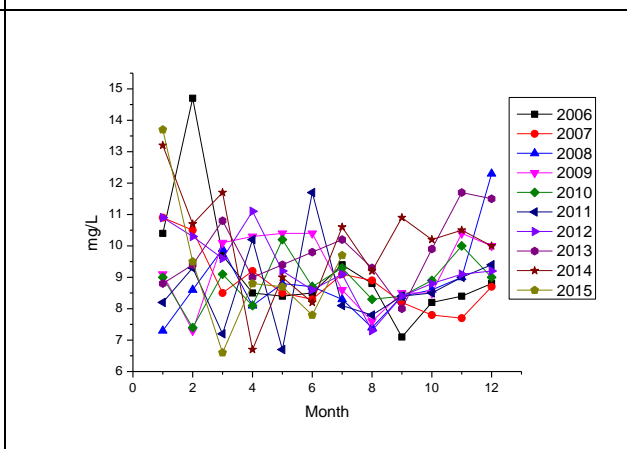


圖 4-22 舊社大橋溶氧監測圖

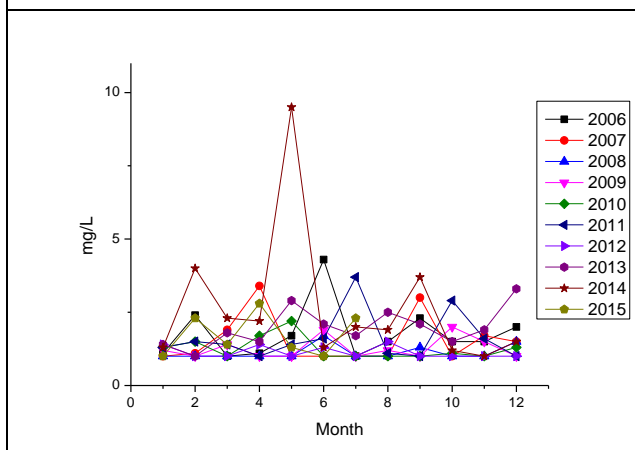


圖 4-23 舊社大橋歷年生化需氧量
圖

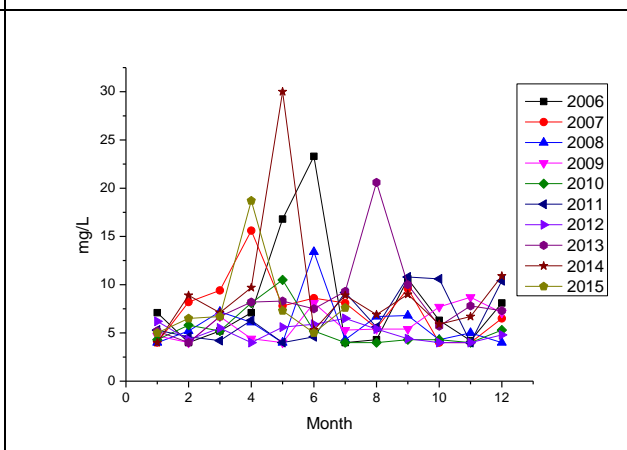


圖 4-24 舊社大橋歷年化學需氧量
監測圖

資料來源：行政院環境保護署，2015 環境水質年報

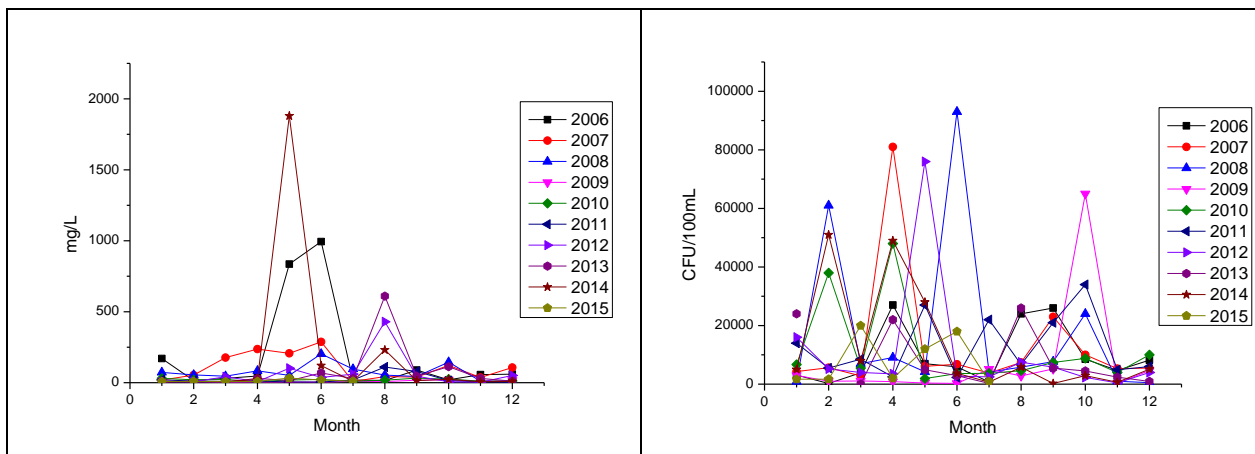


圖 4-25 舊社大橋歷年懸浮固體量
監測圖

圖 4-26 舊社大橋歷年大腸桿菌群
監測圖

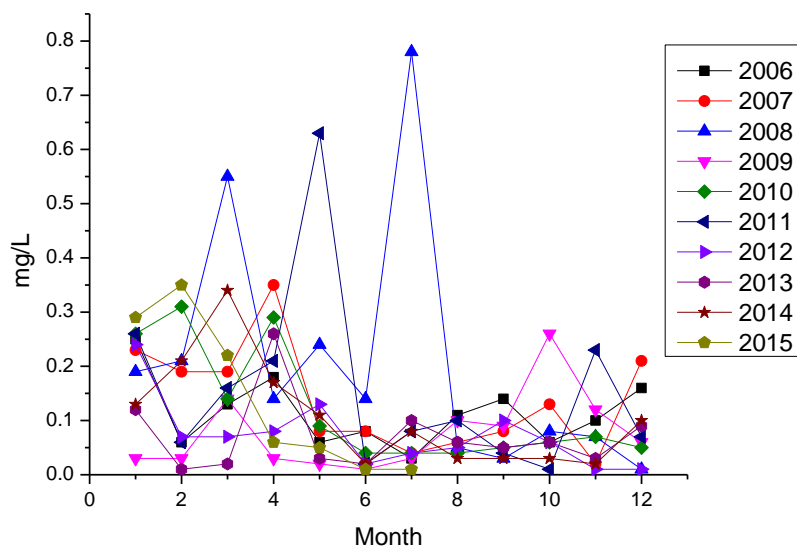


圖 4-27 舊社大橋歷年氨氮監測圖

資料來源：行政院環境保護署，2015 環境水質年報

(二)水質調查成果與分析

本次水質採樣分析檢測結果調查，將利用世界各國通用之水質調查成果指標（RPI）及國內自行開發之河川水質指標（WQI₅、WQI₈），進行水質調查分析結果評析。評定方式將參照表4-1至4-3。

表 4-1 陸域地面水體分類保護生活環境相關環境基準表

分 級	基準值						
	氫離子濃度 指數(PH)	溶氧量 (DO)	生化需氧量 (BOD)	懸浮固體 (SS)	大腸桿菌群	氨氮 (NH ₃ -N)	總磷 (TP)
甲	6.5-8.5	6.5 以上	1 以下	25 以下	50 個以下	0.1 以下	0.02 以下
乙	6.0-9.0	5.5 以上	2 以下	25 以下	5,000 個以下	0.3 以下	0.05 以下
丙	6.0-9.0	4.5 以上	4 以下	40 以下	10,000 個以下	0.3 以下	—
丁	6.0-9.0	3 以上	—	100 以下	—	—	—
戊	6.0-9.0	2 以上	—	無漂浮物 且無油污	—	—	—

備註：保護生活環境相關環境基準，各項基準值單位如下：

1.氫離子濃度指數：無單位。

2.大腸桿菌群：每 100 毫升水樣在濾膜上所產生之菌落數。

3.其餘：毫克/公升。

（資料來源：行政院環境保護署/水污染防治法規/地面水體分類及標準）

表 4-2 河川汙染指標 RPI 評定方式表

水質/項目	未(稍)受污染	輕度污染	中度污染	嚴重污染
溶氧量 (DO)mg/L	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)mg/L	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) mg/L	SS \leq 20.0	20.0 < SS \leq 49.9	50.0 \leq SS \leq 100	SS > 100
氨氮 (NH ₃ -N)mg/L	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
污染指數積分值 (S)	S \leq 2.0	2.0 < S \leq 3.0	3.1 \leq S \leq 6.0	S > 6.0

資料來源：石門水庫放淤對下游河道生態影響之調查研究計畫，民國 103 年，經濟部水利署北區水資源局。

表 4-3 河川汙染指標 WQI₅、WQI₈ 評定方式表

指標範圍	水體分類	水體用途說明
86-100	特優	水質優良，適合游泳一級公共用水及以下各類用途。
71-85	良好	水質良好，適合二級公共用水、一級水產用水及以下各類用途。
51-70	中等	水質尚可，適合三級公共用水、二級水產用水、一級工業用水及以下各類用途。
31-50	中下	水質屬中下等，適灌溉用水、二級工業用水及戊類用途。
16-30	不良	水質不良，為環境保育最低標準。
0-15	惡劣	水質惡劣，可能發生臭味。

資料來源：石門水庫放淤對下游河道生態影響之調查研究計畫，民國 103 年，經濟部水利署北區水資源局。

本計畫截至 105 年 5 月為止，已完成四次的採樣分析工作，依照本計畫各測點執行結果就各流域 pH、溶氧量、生化需氧量、懸浮固體、大腸桿菌群、氨氮、總磷等項目符合水體分類標準情形分述如下：

1. 第一次採樣(104.08)

由表 4-4(第一次調查 104 年 08 月)可看出頭前溪之水質狀況，依照本計畫各測點執行結果就各流域 pH、溶氧量、生化需氧量、懸浮固體、大腸桿菌群、氨氮、總磷等項目符合水體分類標準情形分述如下：

(1) 舊社大橋(乙類)

pH、溶氧量、氨氮符合甲類標準；生化需氧量、大腸桿菌、總磷符合乙類標準；懸浮固體量符合丁類標準，一項未符合乙類標準。

(2) 隆恩堰(乙類)

pH、溶氧量、氨氮、懸浮固體量符合甲類標準；生化需氧量、大腸桿菌、總磷符合乙類標準，全符合乙類標準。

(3)竹林大橋(乙類)

pH、溶氧量、氨氮、懸浮固體量符合甲類標準；生化需氧量、大腸桿菌、總磷符合乙類標準，全符合乙類標準。

表 4-4 頭前溪水質採樣檢測結果表(104.08)

測點名稱	舊社大橋	隆恩堰	竹林大橋
檢測項目			
水溫 (°C)	29.0	28.7	26.5
pH	8.3	8.1	8.3
導電度 (µmhos/cm)	386.0	317.0	288.0
溶氧(mg/L)	8.5	8.1	8.3
懸浮固體量(mg/L)	55.7	12.2	10.8
化學需氧量(mg/L)	5.6	6.1	5.4
生化需氧量(mg/L)	1.1	1.2	1.1
氨氮(mg/L)	0.0	0.0	0.0
總磷(mg P/L)	0.1	0.0	0.0
大腸桿菌群(CFU/100mL)	250.0	150.0	350.0
濁度(NTU)	2.3	1.5	1.2
WQI ₅	77.5	86.3	88.4
WQI ₈	73.7	73.9	74.6
RPI	2.3	1.0	1.0
水體水質分類	乙類	乙類	乙類

2.第二次採樣(104.10)

由表4-5(第二次調查104年10月)可看出頭前溪之水質狀況，依照本計畫各測點執行結果就各流域pH、溶氧量、生化需氧量、懸浮固體、大腸桿菌群、氨氮、總磷等項目符合水體分類標準情形分述如下：

(1)舊港大橋(乙類)

pH、溶氧量、氨氮、懸浮固體量符合甲類標準；生化需氧量、大腸桿菌群、總磷符合乙類標準，全符合乙類標準。

(2)舊社大橋(乙類)

pH、溶氧量、氨氮、懸浮固體量符合甲類標準；生化需氧量、大腸桿菌群、總磷符合乙類標準，全符合乙類標準。

(3)隆恩堰(乙類)

pH、溶氧量、氨氮、懸浮固體量符合甲類標準；生化需氧量、大腸桿菌群、總磷符合乙類標準，全符合乙類標準。

(4)竹林大橋(乙類)

pH、溶氧量、氨氮、懸浮固體量符合甲類標準；生化需氧量、大腸桿菌群、總磷符合乙類標準，全符合乙類標準。

表 4-5 頭前溪水質採樣檢測結果表(104.10)

測點名稱 檢測項目	竹港大橋	舊社大橋	隆恩堰	竹林大橋
水溫 (°C)	24.3	24.5	25.3	26.0
pH	8.4	7.9	8.6	7.5
導電度 (µmhos/cm)	8555.0	312.0	294.0	410.0
溶氧(mg/L)	7.2	7.9	8.6	7.9
懸浮固體量(mg/L)	17.6	16.1	24.5	14.3
化學需氧量(mg/L)	10.5	6.6	7.3	8.5
生化需氧量(mg/L)	1.2	1.0	1.5	1.0
氨氮(mg/L)	0.0	0.0	0.0	0.0
總磷(mg P/L)	0.0	0.0	0.0	0.0
大腸桿菌群(CFU/100mL)	1200.0	2000.0	100.0	1500.0
濁度(NTU)	7.5	6.8	14.3	2.0
WQI ₅	67.0	87.5	76.3	85.5
WQI ₈	61.3	72.6	68.4	74.3
RPI	1.0	1.0	1.5	1.0
水體水質分類	乙類	乙類	乙類	乙類

3.第三次採樣(105.03)

由表4-6(第三次調查105年03月)可看出頭前溪之水質狀況，依照本計畫各測點執行結果就各流域pH、溶氧量、生化需氧量、懸浮固體、大腸桿菌群、氨氮、總磷等項目符合水體分類標準情形分述如下：

(1)舊港大橋(乙類)

pH、溶氧量、氨氮、懸浮固體量符合甲類標準；生化需氧

量、大腸桿菌、總磷符合乙類標準，全符合乙類標準。

(2)舊社大橋(乙類)

pH、溶氧量、氨氮、懸浮固體量符合甲類標準；生化需氧量、大腸桿菌、總磷符合乙類標準，全符合乙類標準。

(3)隆恩堰(乙類)

pH、溶氧量、氨氮符合甲類標準；生化需氧量、大腸桿菌、總磷符合乙類標準；懸浮固體量符合丁類標準，一項未符合乙類標準。

(4)竹林大橋(乙類)

pH、溶氧量、氨氮、懸浮固體量符合甲類標準；生化需氧量、大腸桿菌群、總磷符合乙類標準，全符合乙類標準。

表 4-6 頭前溪水質採樣檢測結果表(105.03)

測點名稱 檢測項目	竹港大橋	舊社大橋	隆恩堰	竹林大橋
水溫(℃)	20.1	19.5	19.6	19.5
pH	7.5	7.1	7.5	7.3
導電度(μmhos/cm)	23560.0	331.0	259.0	227.0
溶氧(mg/L)	7.5	7.6	7.4	7.6
懸浮固體量(mg/L)	13.2	2.6	1.9	2.1
化學需氧量(mg/L)	18.6	8.3	6.9	6.2
生化需氧量(mg/L)	1.2	1.5	1.1	1.2
氨氮(mg/L)	0.0	0.0	0.0	0.0
總磷(mg P/L)	0.0	0.0	0.0	0.0
大腸桿菌群(CFU/100mL)	1020.0	250.0	150.0	100.0
濁度(NTU)	1.6	1.2	0.6	0.7
WQI ₅	68.0	84.0	86.5	86.4
WQI ₈	65.0	71.5	72.9	73.1
RPI	1.0	1.0	1.0	1.0
水體水質分類	乙類	乙類	乙類	乙類

4.第四次採樣(105.05)

由表4-7(第四次調查105年05月)可看出頭前溪之水質狀況，依照本計畫各測點執行結果就各流域pH、溶氧量、生化需氧量、懸浮固體、大腸桿菌群、氨氮、總磷等項目符合水體分類標準情形分述如下：

(1)舊港大橋(乙類)

pH、溶氧量、氨氮、懸浮固體量符合甲類標準；生化需氧量、大腸桿菌群、總磷符合乙類標準，全符合乙類標準。

(2)舊社大橋(乙類)

pH、溶氧量、氨氮、懸浮固體量符合甲類標準；生化需氧量、大腸桿菌群、總磷符合乙類標準，全符合乙類標準。

(3)隆恩堰(乙類)

pH、溶氧量、氨氮、懸浮固體量符合甲類標準；生化需氧量、大腸桿菌群、總磷符合乙類標準，全符合乙類標準。

(4)竹林大橋(乙類)

pH、溶氧量、氨氮、懸浮固體量符合甲類標準；生化需氧量、大腸桿菌群、總磷符合乙類標準，全符合乙類標準。

5.頭前溪水質RPI、WQI₅、WQI₈河川指標綜合成果

RPI調查分析結果，針對RPI所需參數(溶氧量、生化需氧量、懸浮固體、氨氮)等四項參數，換算為點數後可得到除舊社大橋因為懸浮固體物影響為輕度污染外，其他測站數值皆為未受或稍受污染。針對WQI₅所需參數(溶氧量、生化需氧量、懸浮固體、氨氮、導電度)等五項參數，換算為點數後可得到，調查分析結果水質皆為良好的水質等級，河川汙染程度分類標準為乙類。

表 4-7 頭前溪水質採樣檢測結果表(105.05)

測點名稱 檢測項目	竹港大橋	舊社大橋	隆恩堰	竹林大橋
水溫 (°C)	26.1	25.5	25.3	24.5
pH	7.6	7.3	8.2	7.9
導電度 (µmhos/cm)	16500.0	322.0	275.0	283.0
溶氧(mg/L)	7.3	7.6	7.6	8.3
懸浮固體量(mg/L)	20.8	13.3	4.3	5.5
化學需氧量(mg/L)	33.6	11.3	3.5	4.5
生化需氧量(mg/L)	1.8	1.5	1.5	1.2
氨氮(mg/L)	0.1	0.1	0.0	0.0
總磷(mg P/L)	0.0	0.1	0.0	0.0
大腸桿菌群(CFU/100mL)	2010.0	1760.0	130.0	50.0
濁度(NTU)	1.6	1.2	0.5	0.3
WQI ₅	65.8	79.7	83.8	88.8
WQI ₈	67.3	73.5	74.3	77.4
RPI	1.0	1.0	1.0	1.0
水體水質分類	乙類	乙類	乙類	乙類

而針對WQI₈所需參數（水質參數包括溶氧、大腸菌、pH值、生化需氧量、氨氮、濁度、總磷及導電度等）等八項參數，換算為點數後，各調查測站之水質分類，與WQI₅之結果差異相符，水質皆為良好等級，因為WQI₈比WQI₅更為多項與精準的測項，因此整體上來看WQI₈的指標範圍(0~100)皆有明顯的下降。

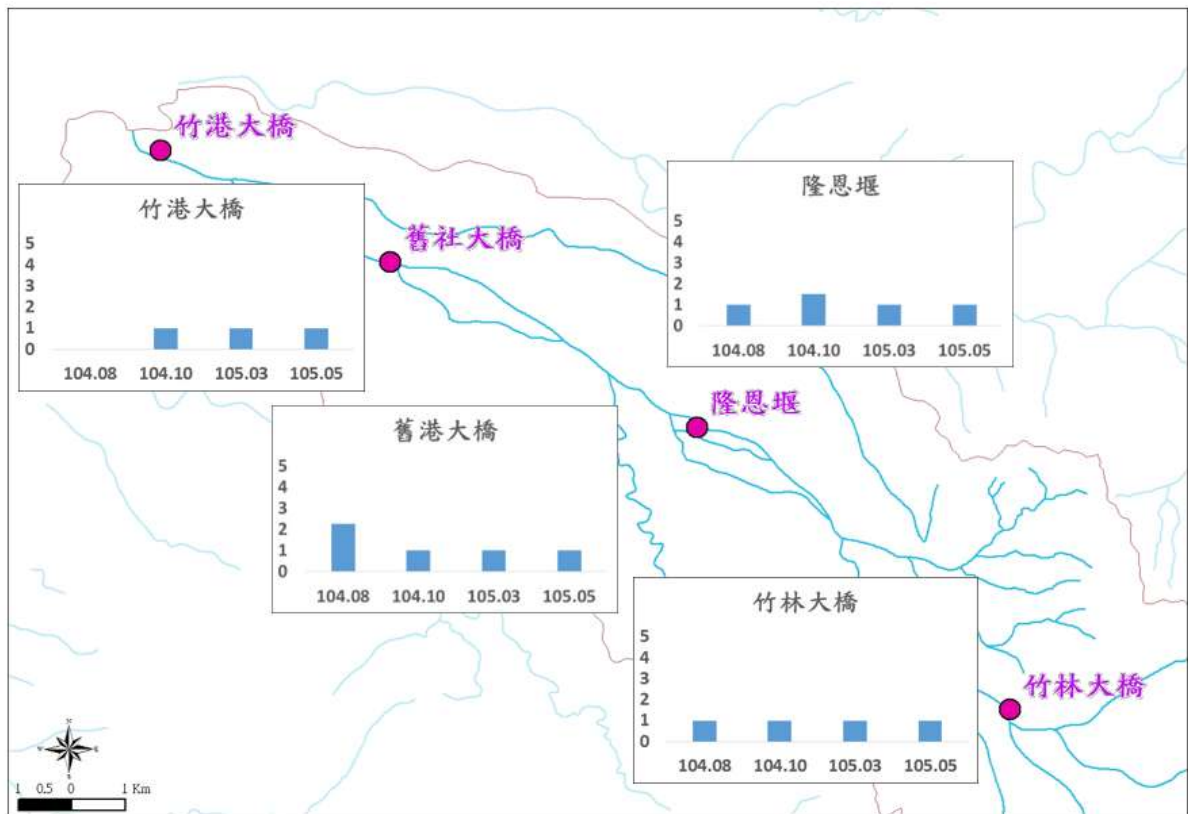


圖 4-28 本計畫範圍四次調查 RPI 成果比較圖

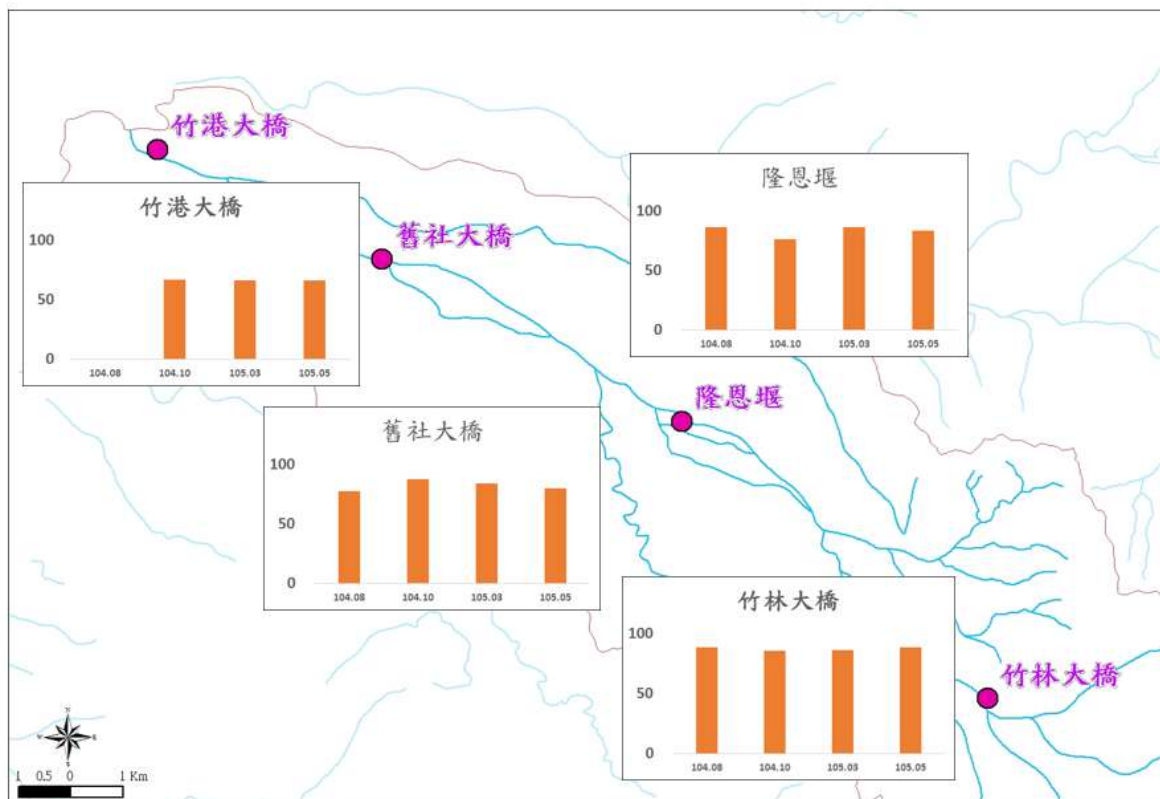


圖 4-29 本計畫範圍四次調查 WQI5 成果比較圖

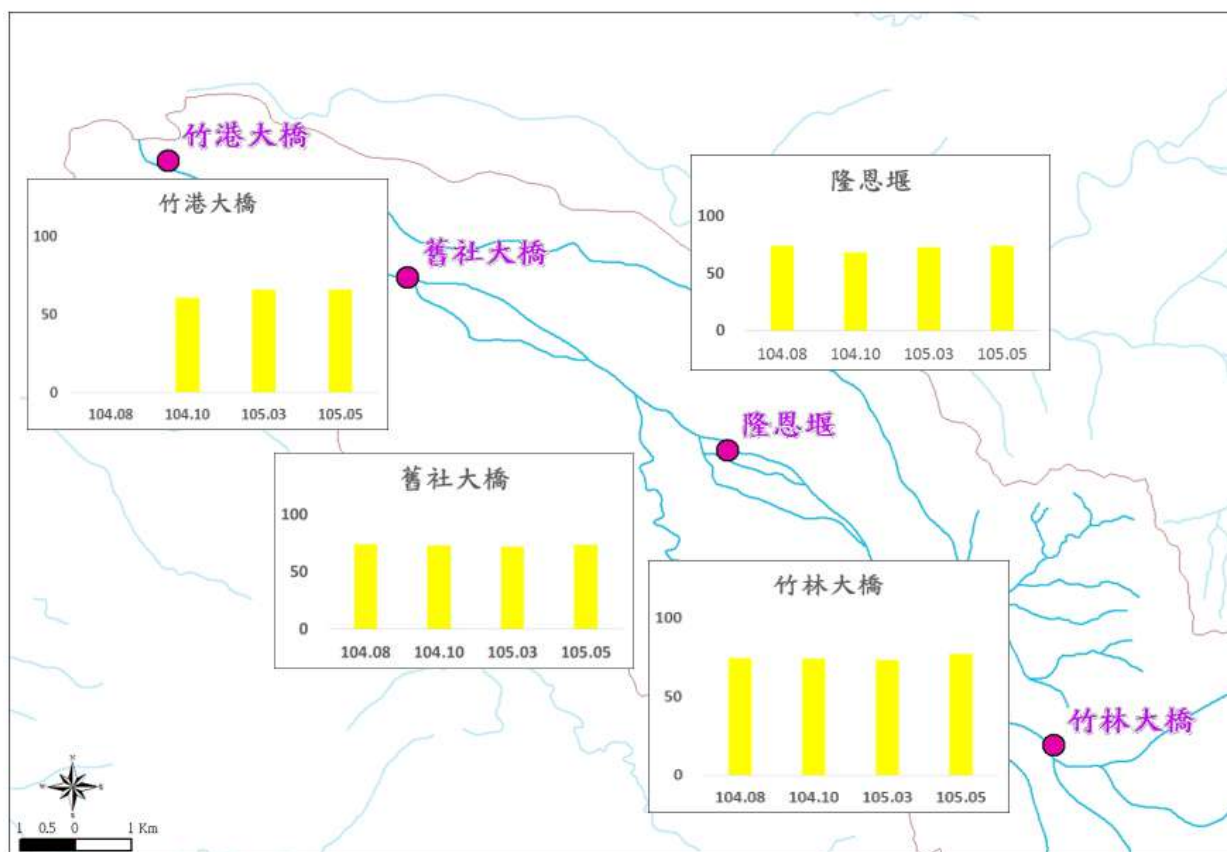


圖 4-30 本計畫範圍四次調查 WQI8 成果比較圖

6. 本計畫與前期計畫(95年)比較

本計畫蒐集95年度「頭前溪河系情勢調查」如表4-8，竹林大橋RPI結果顯示，95年度的8月與10月時，RPI判定數值為3.25，屬輕度汙染。隆恩堰RPI結果顯示，95年度至本年度的水質狀況皆為未(稍)受汙染的結果。

表 4-8 前期計畫與本計畫水質結果對照表

	隆恩堰		竹林大橋	
	RPI		RPI	
	95年度	本年度	95年度	本年度
8月	1.5	1	3.25	1
10月	1	1.5	3.25	1
3月	1	1	1	1
5月	1	1	1	1

(三)流量調查

流量調查依調查樣站不同環境條件，以ADV、表面流速槍等方式測定流速及水深資料，輔以跨河測距、雷射測距儀等儀器測量水面寬度，換算現況流量估計值如表4-9。

表 4-9 流量調查成果表

	調查樣站	河寬(m)	流速(m/s)	水深(m)	流量(cms)
105 年 3 月 7 日	舊社大橋	96.5	0.6	0.6	49.5
	隆恩堰	145.0	0.7	0.6	47.0
	竹林大橋	220.5	0.9	0.8	45.5
105 年 5 月 9 日	竹港大橋	401.5	0.8	0.9	201.6
	舊社大橋	93.5	0.7	0.7	56.5
	隆恩堰	145.0	0.7	0.7	50.5
	竹林大橋	205.5	0.9	0.9	46.5

(四)河川棲地概況調查

河床質調查方法參考「河床質調查作業參考手冊(草案)，水規所，民國96年」，分為採樣孔粒徑及表面粒徑調查，配合調查視樣站環境選擇適合之河床質採樣做法，以填寫河床質現場採樣記錄表及河床質現場採樣照片(如照片4-1)。

本計畫區域自上游往下游河床質稍趨粗化，除舊社大橋發現大巨石外，大部分由圓石(256-64mm)及大礫石(64-16mm)等構成，根據河川情勢調查作業要點內之河床底質粒徑分布表，將樣站之河床質調查結果統計分類如圖4-31，茲整理採樣紀錄於表4-10至表4-13。



(a) 網格法調查測線



(b) 測線端點



(b) 開口樣板紀錄



(d) 捲尺量測巨石讀數



(e) 河床質採樣範圍全景(舊社大橋，舊名溪州大橋)

照片 4-1 河床質調查作業照

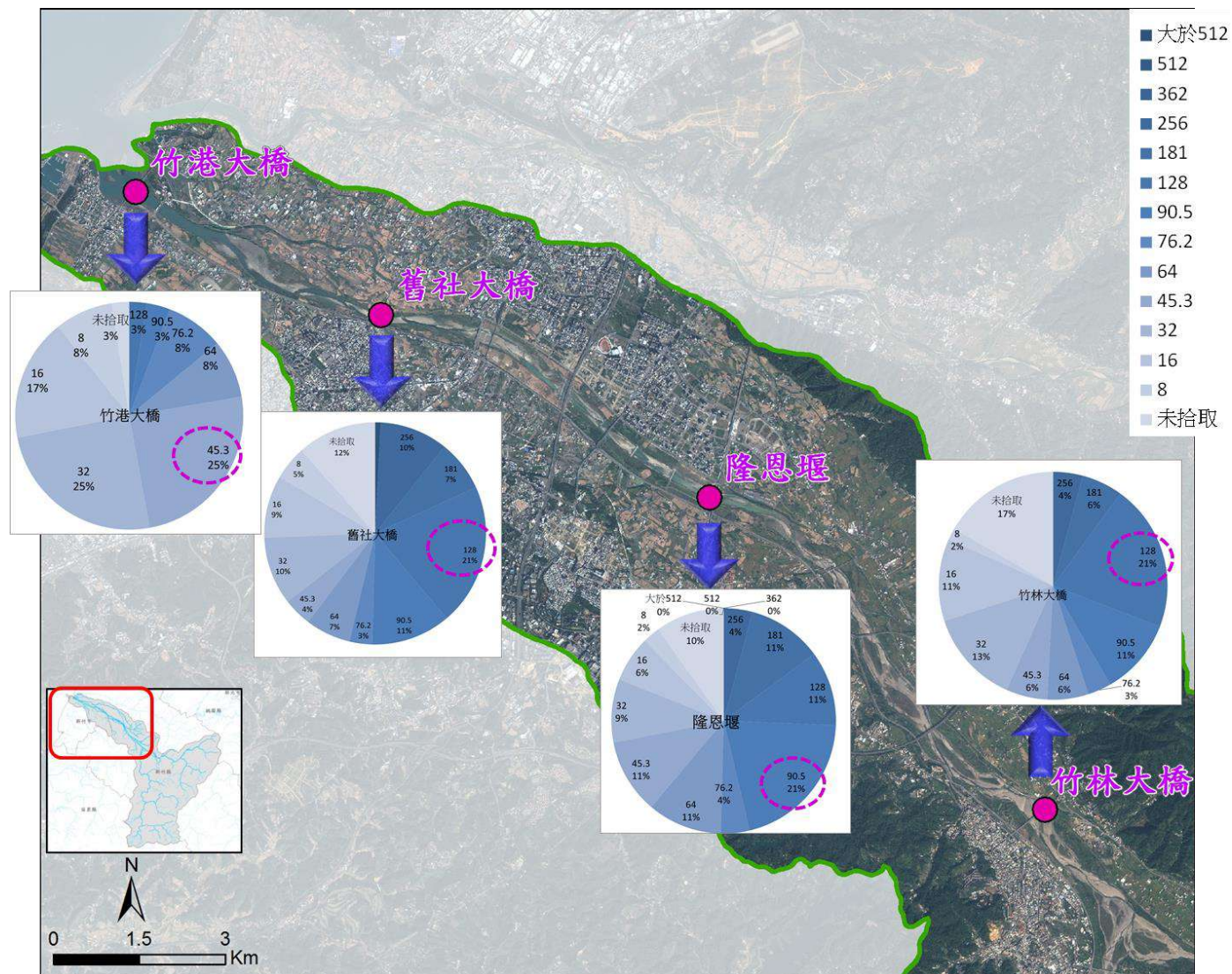


圖 4-31 本計畫範圍樣站河床質調查結果圖

表 4-10 竹林大橋河床質採樣紀錄表

施作位置	竹林大橋						編號	03			日期	105 年 3 月 7 日			天氣	晴
測線 位置	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	座標 (TW97▣, WGS84▣)		X	259215	
												Y		2737653		
1	64	64	90.5	76.2	16	45.3	64	76.2	90.5	128	-	施作位置描述				
2	16	76.2	16	32	90.5	-	45.3	32	64	76.2	64	左岸為新竹縣政府施作之人工濕地及頭前溪竹東生態公園，右岸多為草生地。				
3	90.5	-	45.3	256	90.5	128	-	256	90.5	128	181					
4	90.5	32	90.5	128	-	128	90.5	256	181	90.5	128					
5	76.2	8	16	90.5	256	90.5	181	64	-	76.5	-	小計				
6	128	45.3	45.3	76.2	90.5	128	90.5	181	-	181	90.5	大於 512	512	362	256	181
7	128	76.2	16	-	64	181	256	128	-	32	-	0	0	0	5	7
8	90.5	32	32	45.3	32	32	90.5	90.5	16	-	8					
9	64	181	45.3	32	16	-	16	90.5	32	-	64	128	90.5	76.2	64	45.3
10	32	32	-	16	16	-	64	-	16	32	76.2	25	13	4	7	7
11	16	32	64	-	-	32	-	16	64	16	32					
12												32	16	8	-未拾取	
13												16	14	2	18	
14																
15												調查單位	逢甲大學			
16												調查人員	許閔婷、王靖穎			

備註: -表示未拾取

表 4-11 隆恩堰河床質採樣紀錄表

施作位置	隆恩堰						編號	02			日期	105 年 3 月 7 日			天氣	晴
測線 位置	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	座標 (TW97座標, WGS84座標)		X	253523	
													Y	2743291		
1	-	-	-	90.5	32	181	256	181	45.3	32	181	施作位置描述 左岸為草生地及河堤休憩空間，右岸為水生濕地，河床表面礫石可見。				
2	-	90.5	256	90.5	90.5	181	128	45.3	128	76.2	16					
3	16	32	90.5	181	256	90.5	32	45.3	128	45.3	181					
4	90.5	128	90.5	181	64	32	16	256	45.3	90.5	128					
5	-	181	76.2	128	128	32	256	90.5	90.5	128	16	小計				
6	32	16	32	45.3	64	64	90.5	45.3	181	181	32	大於 512	512	362	256	181
7	32	64	64	64	90.5	-	45.3	64	64	128	45.3	0	0	0	5	13
8	-	8	64	128	76.2	45.3	90.5	45.3	90.5	64	90.5					
9	90.5	90.5	16	64	64	128	128	32	90.5	90.5	128	128	90.5	76.2	64	45.3
10	45.3	76.2	45.3	64	16	181	128	128	128	181	128	13	25	5	13	13
11	-	-	-	-	-	8	8	16	181	90.5	76.2					
12												32	16	8	-未拾取	
13												11	8	3	10	
14																
15												調查單位	逢甲大學			
16												調查人員	許閔婷、陳宣安			

備註: -表示未拾取

表 4-12 舊社大橋河床質採樣紀錄表

施作位置	舊社大橋(舊名溪州大橋)						編號	01			日期	105 年 3 月 7 日			天氣	晴
測線 位置	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	座標 (TW97, WGS84)	X	247901		
													Y	2746481		
1	128	-	64	90.5	76.2	256	256	-	128	64	64	施作位置描述				
2	64	45.3	256	-	32	181	64	90.5	181	-	90.5	部分河段設有消波塊，河水集中河道中央，兩岸雜草叢生，河床表面礫石可見。				
3	32	16	32	90.5	128	256	181	45.3	45.3	128	16					
4	32	45.3	90.5	256	32	32	45.3	128	256	181	32					
5	16	45.3	16	32	-	181	76.2	256	128	90.5	128	小計				
6	-	45.3	128	32	8	256	64	45.3	256	128	64	大於 512	512	362	256	181
7	128	45.3	181	16	8	32	128	90.5	32	256	128	1	0	0	14	7
8	32	16	90.5	256	16	45.3	-	8	181	90.5	-					
9	16	32	90.5	45.3	128	181	90.5	90.5	76.2	76.2	16	128	90.5	76.2	64	45.3
10	16	-	45.3	-	8	181	128	128	-	90.5	>51 2	25	14	4	8	5
11	16	45.3	-	256	-	45.3	128	64	8	90.5	8					
12												32	16	8	-未拾取	
13												12	11	6	10	
14																
15												調查單位	逢甲大學			
16												調查人員	許閔婷、陳宣安			

備註: -表示未拾取

表 4-13 竹港大橋河床質採樣紀錄表

施作位置	竹港大橋(補充樣站)						編號	04			日期	105 年 3 月 7 日		天氣	晴	
測線 位置	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	座標 (TW97□, WGS84□)	X	244010		
													Y	2749193		
1	32	32	8	64	32	45.3	32	32	45.3	-	64	施作位置描述				
2	16	16	8	32	45.3	45.3	64	90.5	76.2	45.3	64	本樣站靠近河口地區，水流較為緩慢。河道因舊港島分為兩股，整體而言兩岸植生良好，左岸為南寮護岸，右岸為新港防潮堤。				
3	16	8	32	16	16	64	32	32	16	64	76.2					
4	128	32	45.3	32	76.2	45.3	16	76.2	128	45.3	64					
5	64	16	32	64	64	45.3	64	16	64	64	16	小計				
6	76.2	32	76.2	16	128	8	45.3	64	16	64	76.2	大於 512	512	362	256	181
7	32	32	16	32	90.5	16	76.2	45.3	16	32	45.3	0	0	0	0	1
8	45.3	64	-	45.3	8	32	90.5	16	64	32	64					
9	76.2	8	16	64	8	64	8	76.2	-	32	45.3	128	90.5	76.2	64	45.3
10	32	16	45.3	16	45.3	45.3	64	64	45.3	45.3	64	3	4	10	10	30
11	16	76.2	8	32	64	32	45.3	16	32	16	-					
12																
13												30	21	10	2	
14																
15												調查單位	逢甲大學			
16												調查人員	許閔婷、陳宣安			

備註: -表示未拾取

二、河川棲地調查

棲地型態調查係在河川低流量時辦理，以目視觀察或量測流速、水深進行分類，依調查樣站之調查經驗，先行以航拍圖進行判釋，劃定調查範圍，再配合現地沿線勘驗確認。各類水域型態區分詳圖 3-5 所示。各樣站調查結果彙整於圖 4-32 至圖 4-36 及表 4-14 至表 4-20，依調查結果統計頭前溪調查樣站棲地皆以淺瀨及淺流居多。

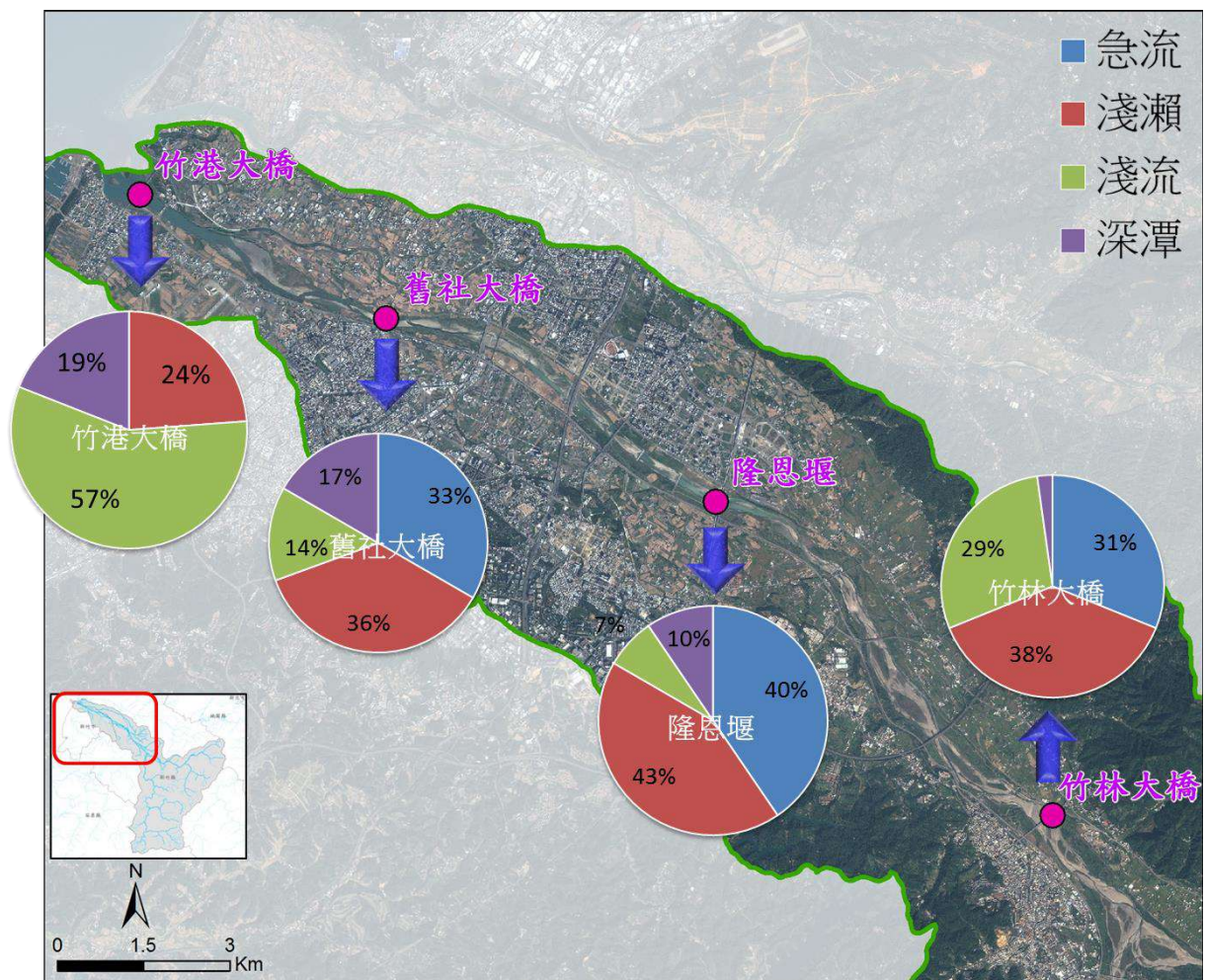


圖 4-32 本計畫範圍各樣站棲地調查結果圖

表 4-14 竹林大橋棲地調查紀錄表(105.03)

施作位置	竹林大橋		日期	105.03.07	
斷面			棲地		
編號	X	Y	左岸	中間	右岸
A	259604	2737892	C	B	C
B	259543	2737933	B	B	B
C	259667	2737896	A	A	C
D	259980	2737756	A	B	B
E	258655	2738176	A	B	C
F	258605	2738208	D	C	C
G	258654	2738065	A	B	B
H	258574	2737992	A	B	A

註：(A)急流、(B)淺瀨、(C)淺流、(D)深潭；座標系統：TWD97 二度分帶。

表 4-15 隆恩堰棲地調查紀錄表(105.03)

施作位置	隆恩堰		日期	105.03.07	
斷面			棲地		
編號	X	Y	左岸	中間	右岸
A	253522	2743299	C	B	B
B	252987	2743590	D	A	B
C	252943	2743630	A	A	A
D	253667	2743207	B	B	B
E	252708	2743860	A	A	A
F	252515	2743609	C	B	B
G	252366	2743695	A	B	B

註：(A)急流、(B)淺瀨、(C)淺流、(D)深潭；座標系統：TWD97 二度分帶。

表 4-16 舊社大橋棲地調查紀錄表(105.03)

施作位置	舊社大橋		日期	105.03.07	
斷面			棲地		
編號	X	Y	左岸	中間	右岸
A	247903	2746489	A	B	D
B	247885	2746488	B	B	A
C	247943	2746515	B	B	D
D	247070	2746663	D	A	C
E	247110	2746673	A	A	A
F	247151	2746698	A	A	B

註：(A)急流、(B)淺瀨、(C)淺流、(D)深潭；座標系統：TWD97 二度分帶。

表 4-17 竹林大橋棲地調查紀錄表(105.05)

施作位置	竹林大橋		日期	105.05.09	
斷面			棲地		
編號	X	Y	左岸	中間	右岸
A	259613	2737872	C	C	C
B	259522	2737942	B	A	A
C	259651	2737896	C	B	A
D	259969	2737752	A	B	A
E	258655	2738176	A	B	C
F	258601	2738211	B	C	C
G	258644	2738057	A	B	B

註：(A)急流、(B)淺瀨、(C)淺流、(D)深潭；座標系統：TWD97 二度分帶。

表 4-18 隆恩堰棲地調查紀錄表(105.05)

施作位置	隆恩堰		日期	105.05.09	
斷面			棲地		
編號	X	Y	左岸	中間	右岸
A	253510	2743271	B	B	B
B	252983	2743583	D	A	B
C	252938	2743625	D	A	A
D	253657	2743214	A	A	B
E	252748	2743867	A	D	A
F	252521	2743618	C	B	A
G	252358	2743694	A	B	B

註：(A)急流、(B)淺瀨、(C)淺流、(D)深潭；座標系統：TWD97 二度分帶。

表 4-19 舊社大橋棲地調查紀錄表(105.05)

施作位置	舊社大橋		日期	105.05.09	
斷面			棲地		
編號	X	Y	左岸	中間	右岸
A	247912	2746481	C	B	C
B	247885	2746488	B	B	A
C	247932	2746518	B	D	D
D	247070	2746643	C	B	C
E	247109	2746663	A	D	B
F	247151	2746698	A	A	B

註：(A)急流、(B)淺瀨、(C)淺流、(D)深潭；座標系統：TWD97 二度分帶。

表 4-20 竹港大橋棲地調查紀錄表(105.05)

施作位置	竹港大橋		日期	105.05.09	
斷面			棲地		
編號	X	Y	左岸	中間	右岸
A	243967	2749078	C	C	D
B	243996	2749096	B	C	C
C	244031	2749141	C	D	C
D	243771	2748833	C	B	C
E	243693	2748725	D	C	D
F	243605	2748631	C	C	C

註：(A)急流、(B)淺瀨、(C)淺流、(D)深潭；座標系統：TWD97 二度分帶。

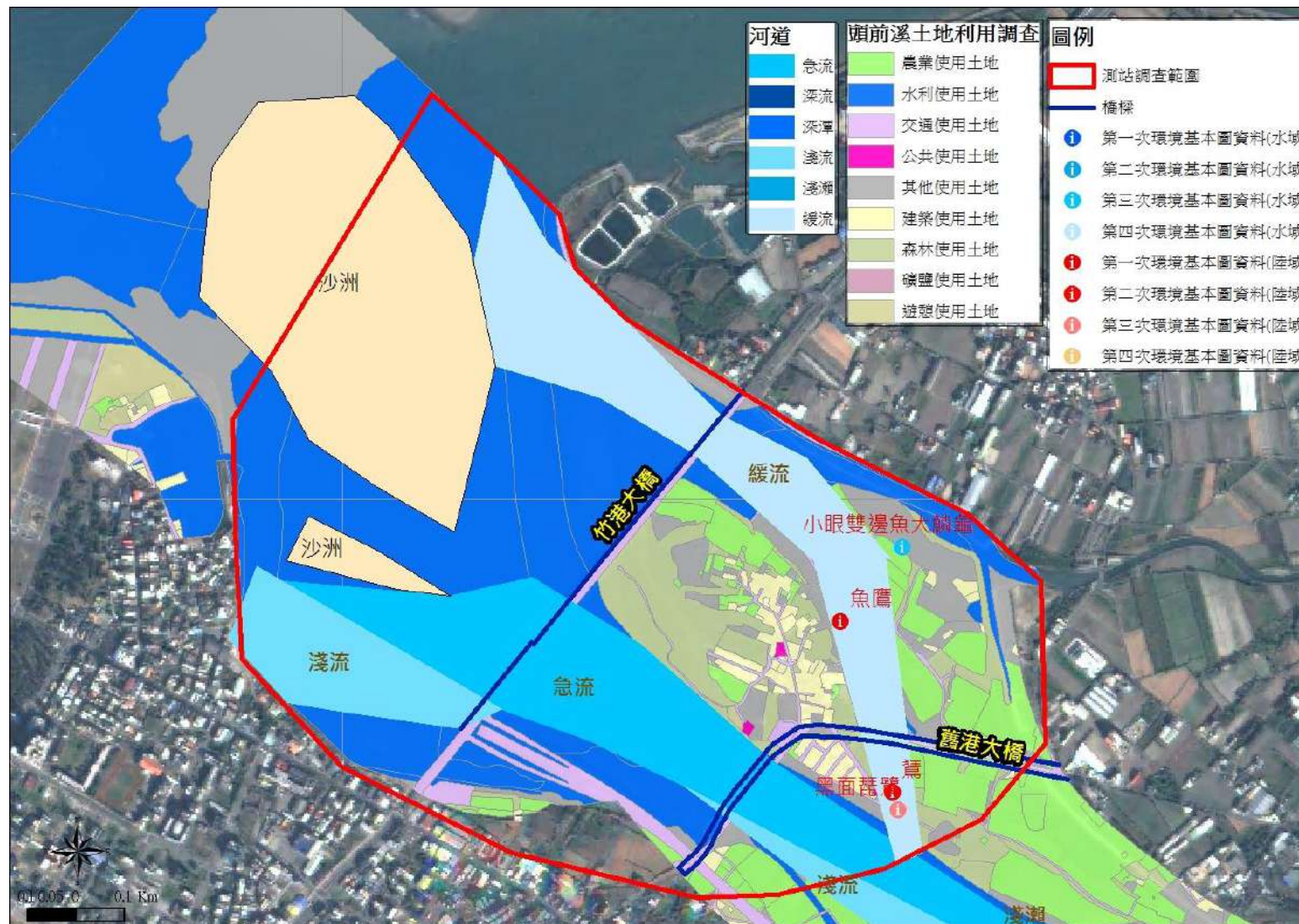


圖 4-33 頭前溪情勢調查河川環境基本圖(竹港大橋)

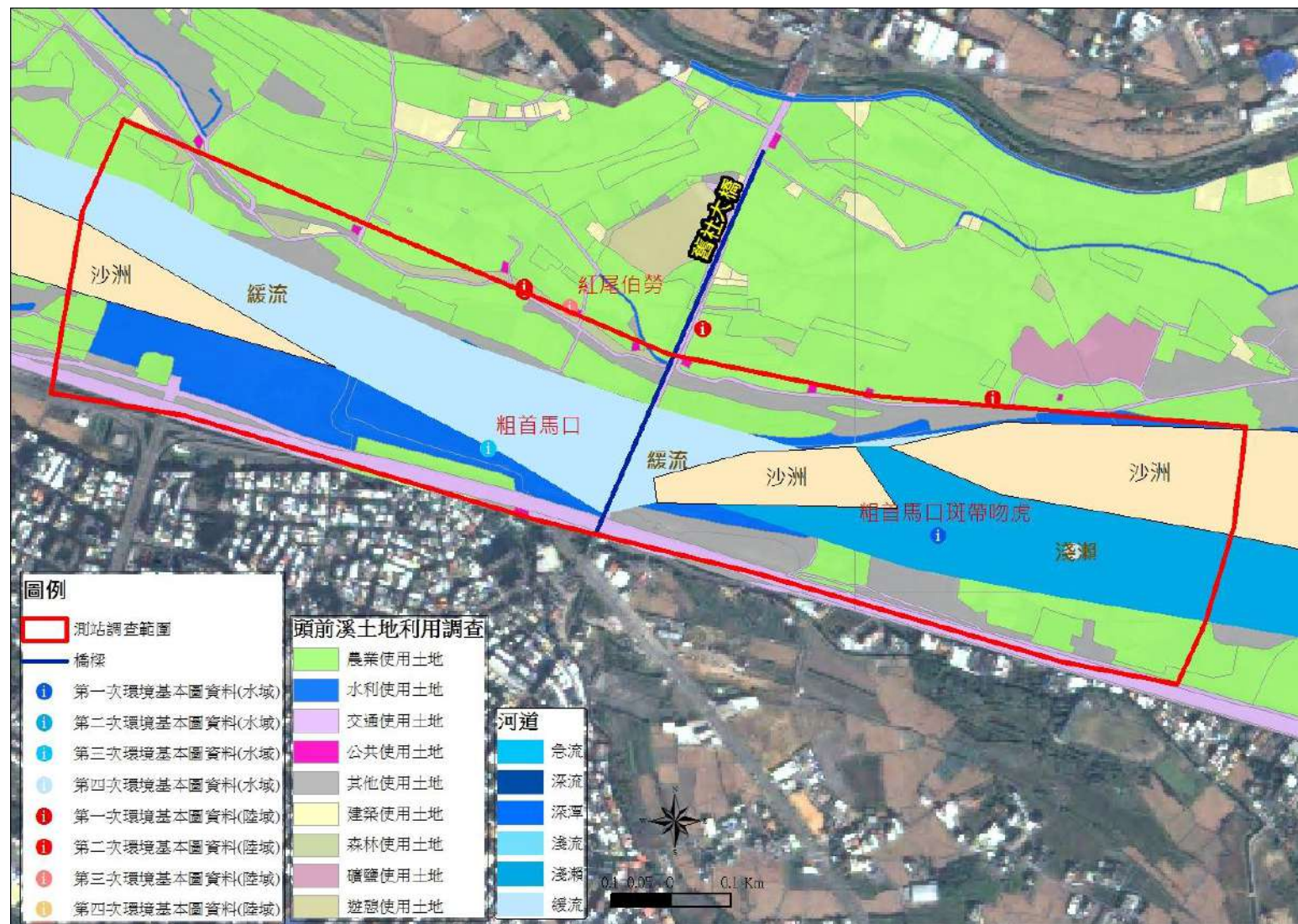


圖 4-34 頭前溪情勢調查河川環境基本圖(舊社大橋)

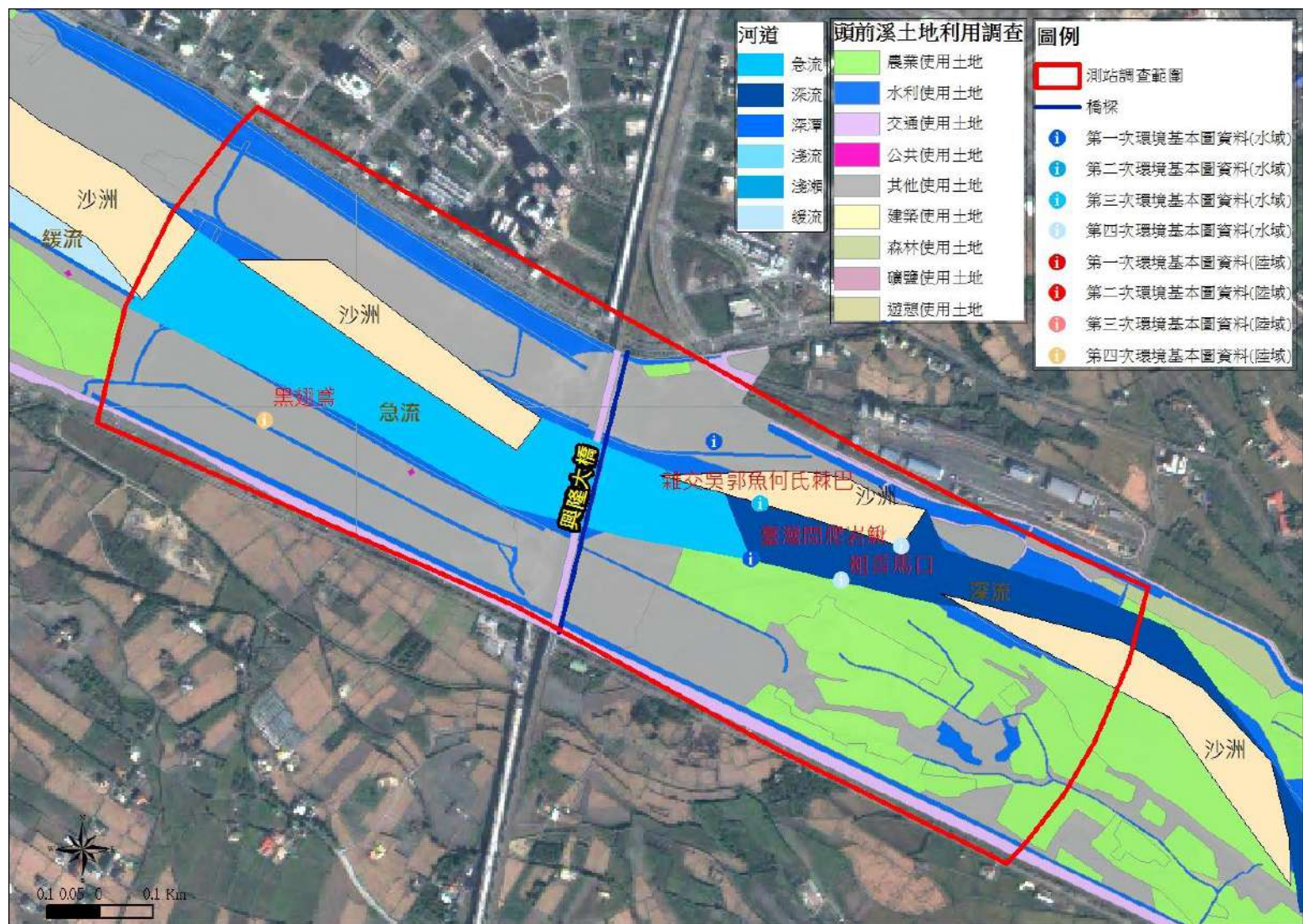


圖 4-35 頭前溪情勢調查河川環境基本圖(隆恩堰)

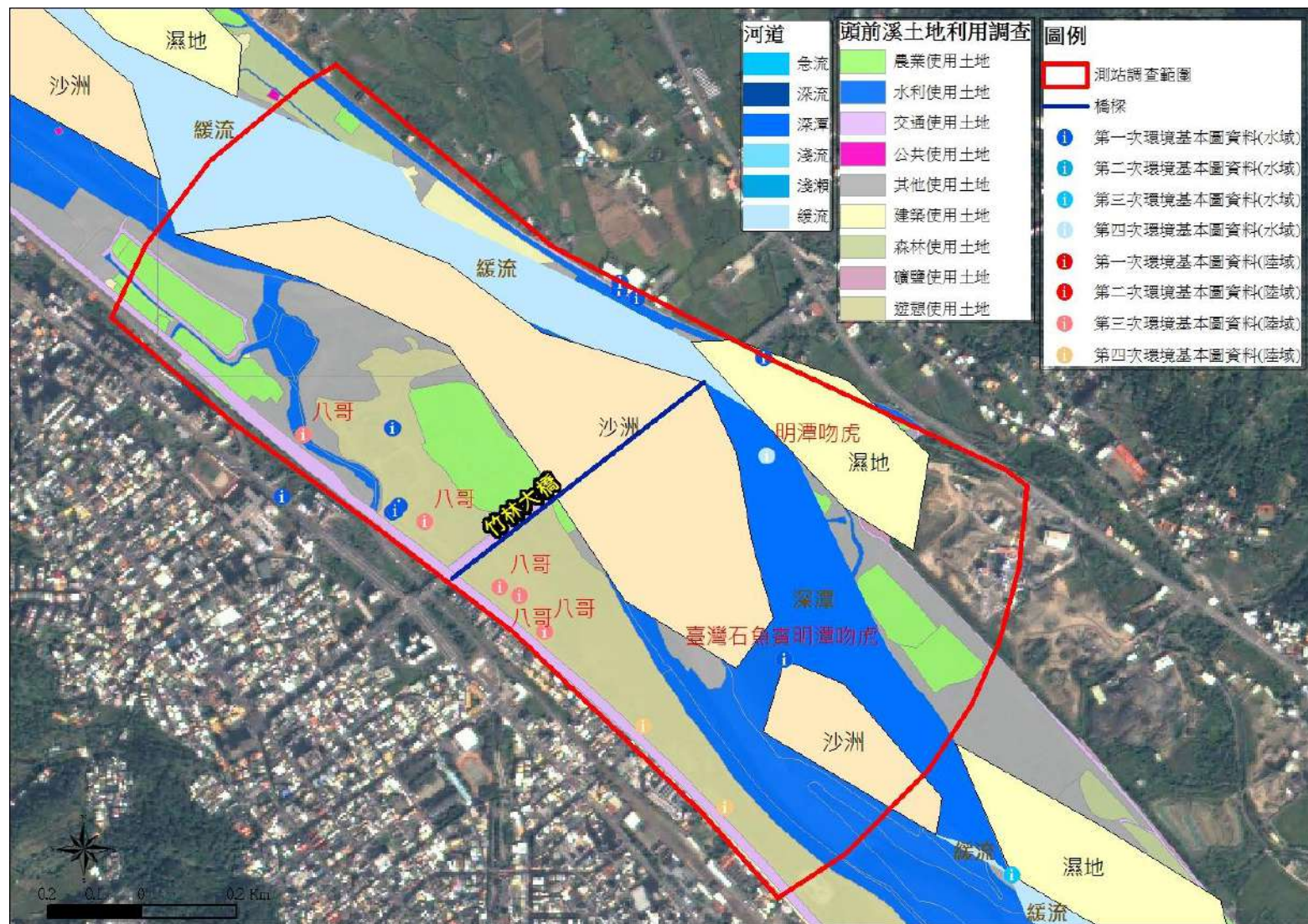


圖 4-36 頭前溪情勢調查河川環境基本圖(竹林大橋)

三、河川構造物調查

人工構造物包含跨河構造物及防洪構造物，並分別於 104 年 8 月(洪水期)及 105 年 3 月(枯水期)進行構造物現況調查，以掌握枯水期及洪流時不同流況與構造物之關係。

人工構造物調查種類含跌水工、攔河堰、橋樑、水槽等，調查項目包括橋名、橋面高、長度、樑底高、橋寬、橋墩數量、長、寬、橋梁上、下斷面等，頭前溪本流計 28 座跨河構造物，跨河構造物調查成果列如表 2-5。

防洪構造物調查項目包含堤防、護岸、內面工等均需調查其位置、斷面、長度。其他構造物如閘門、灌溉取水口、排水流入工等均需調查。堤防、護岸型態調查成果列如表 2-6，閘門、取水口、流入工調查成果列如表 2-9。頭前溪流域之防洪設施已有相當規模，計有堤防 36,244 公尺、護岸 758 公尺、丁壩 123 座及水門 12 座，如表 2-7 所示。河川構造物位置分布及現場調查構造物現況如圖 4-37 及圖 4-38。

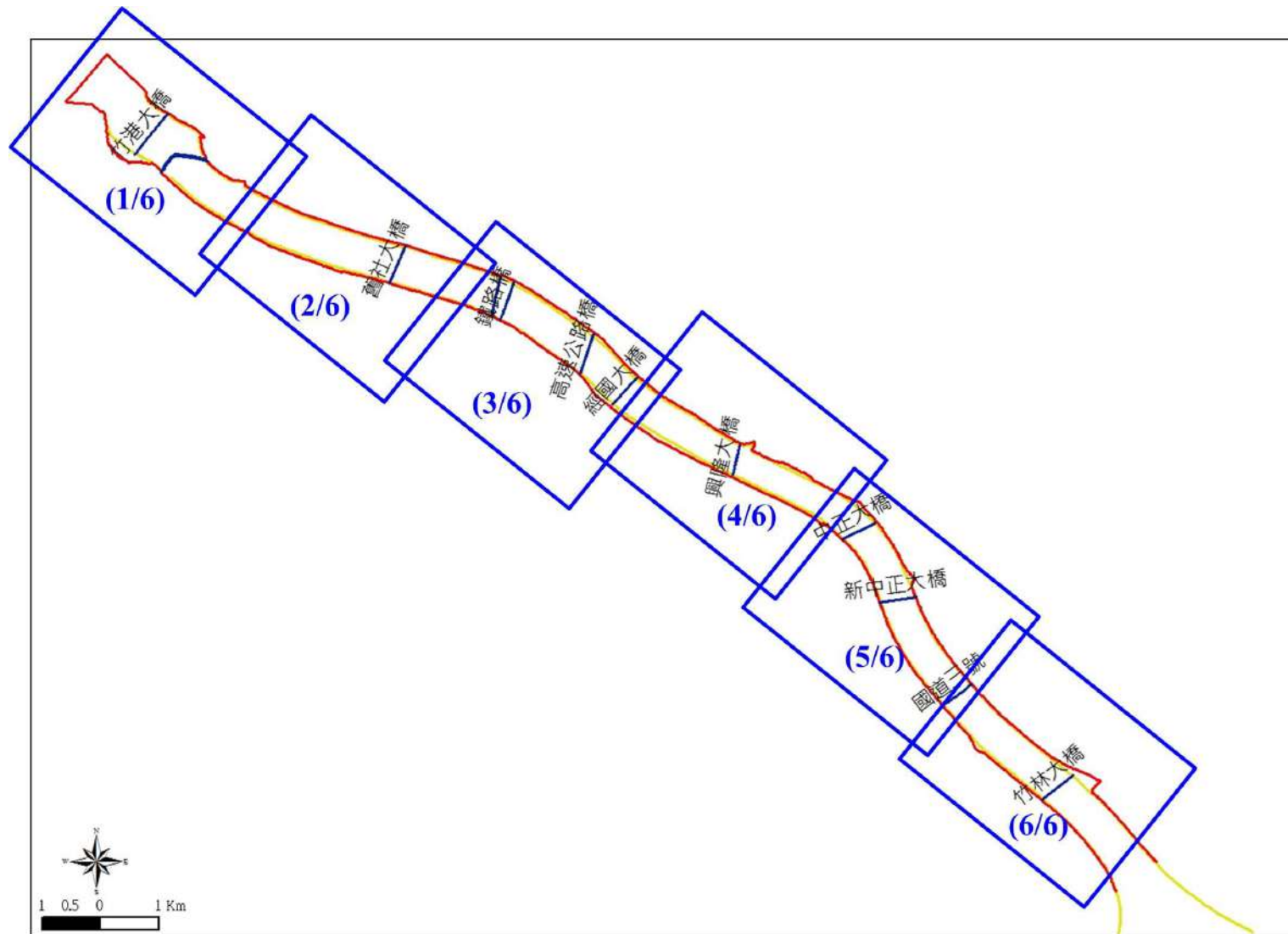


圖 4-37 本計畫範圍堤防設施佈置總圖



圖 4-38 本計畫範圍堤防設施佈置圖(1/6)

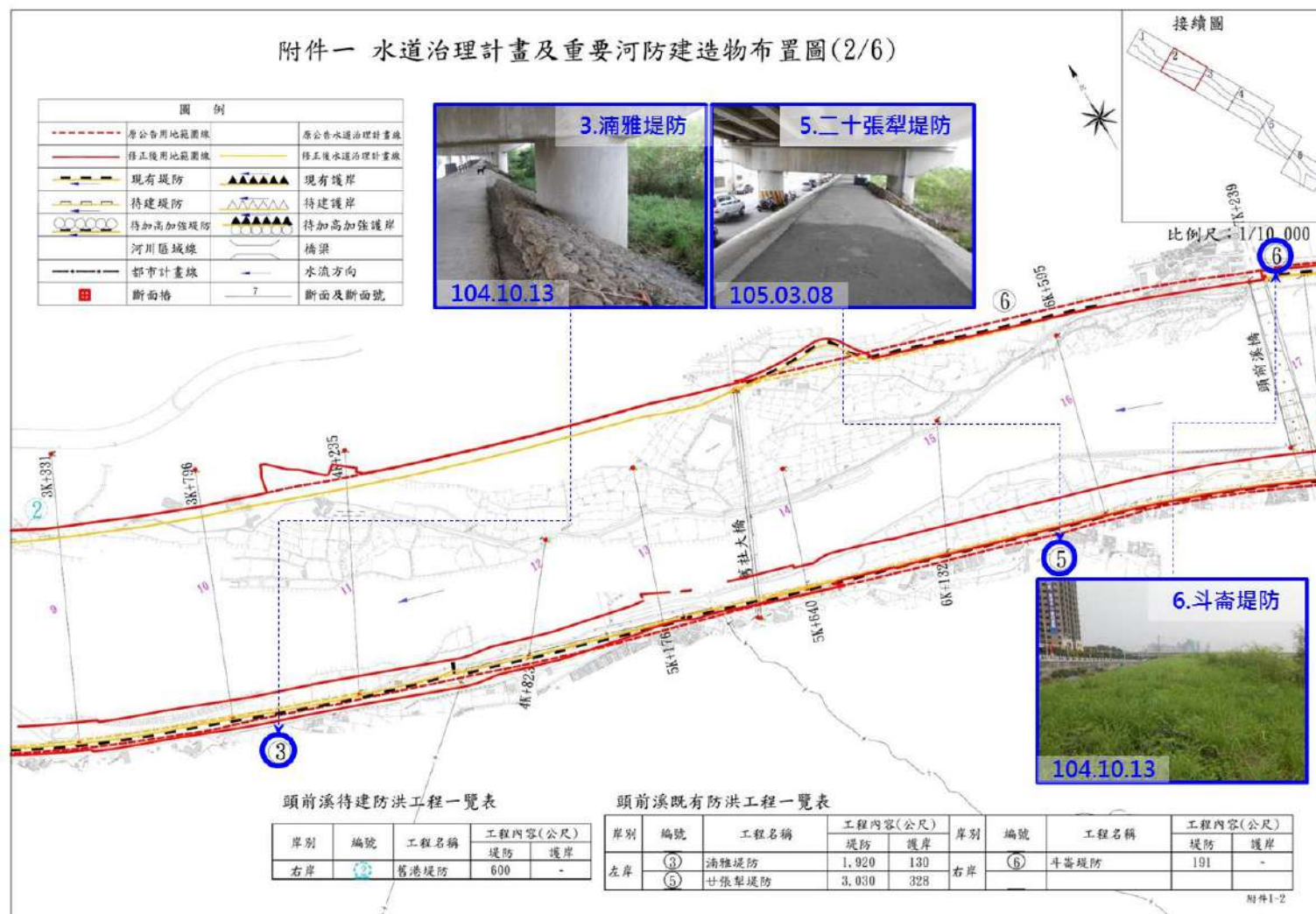


圖 4-38 本計畫範圍堤防設施佈置圖(2/6)

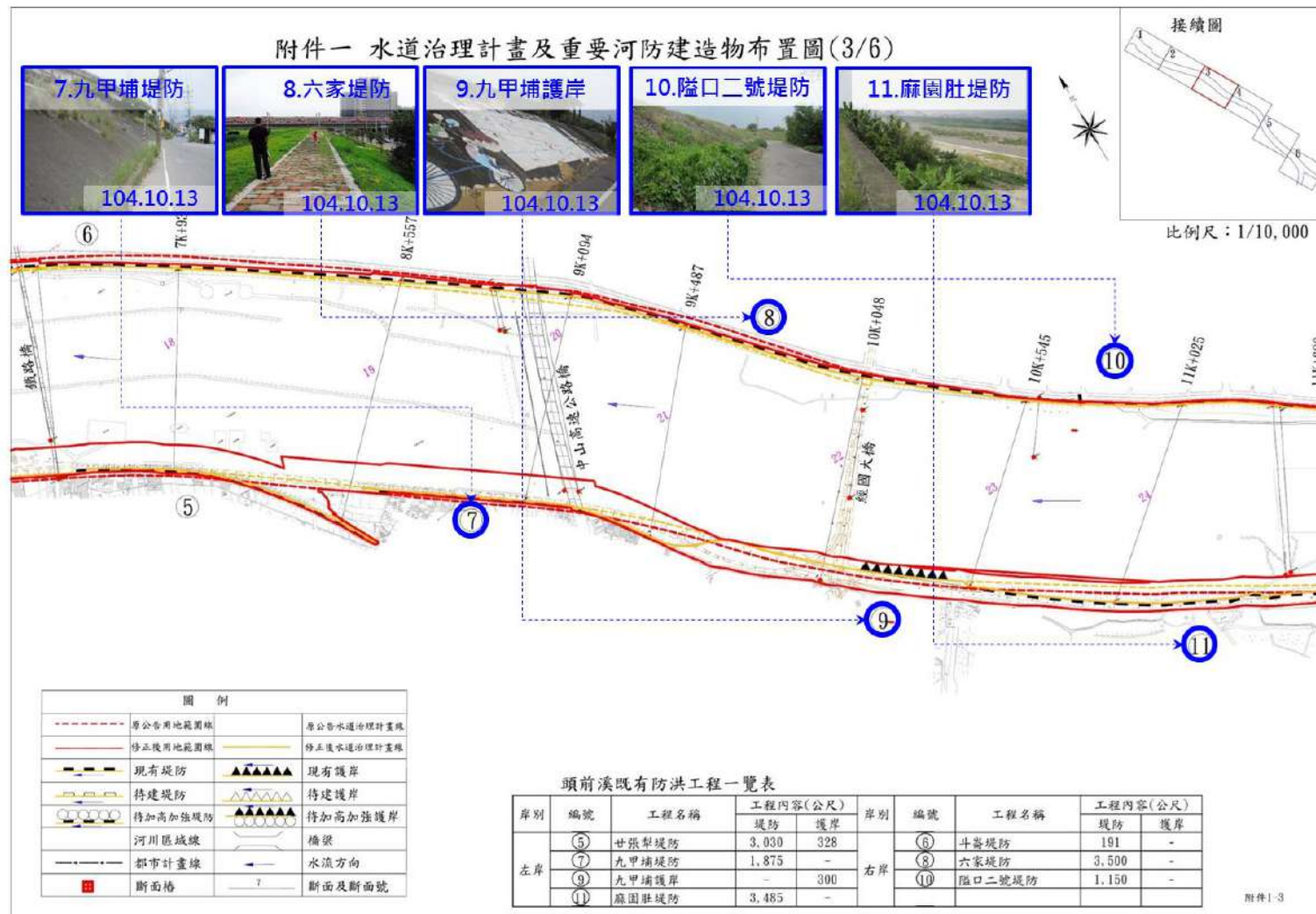


圖 4-38 本計畫範圍堤防設施佈置圖(3/6)



圖 4-38 本計畫範圍堤防設施佈置圖(4/6)

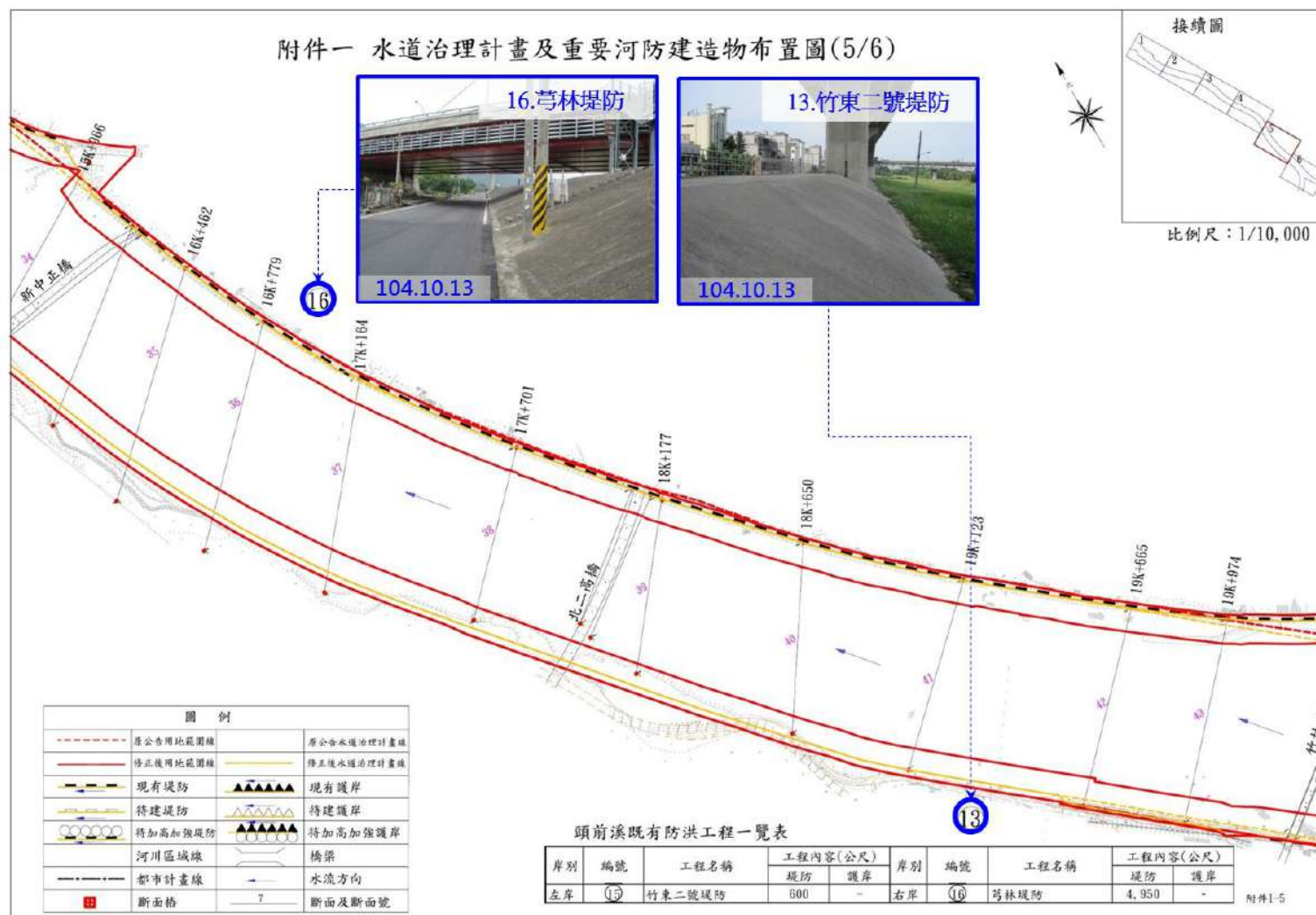


圖 4-38 本計畫範圍堤防設施佈置圖(5/6)



圖 4-38 本計畫範圍堤防設施佈置圖(6/6)

四、河川空間利用分布狀況調查

河川空間利用分布狀況調查旨在調查河川區域內河川流路與灘地使用分佈狀況，對利用者數目及利用狀況進行調查；調查以枯水期及豐水期各一次為原則。調查居民於河川之遊憩行為時，調查時段需包含假日及非假日。

調查方式與河川調查同時進行，河川空間利用分布狀況調查以目視調查及訪談為主。河川空間分布與利用調查以五千分之一彩色正射影像為底圖，進行河川區域土地使用分布狀況之判別及標示並配合現地勘查調查。本計畫河川空間利用分布調查成果，依各區段提供環境營造參酌規劃內容及亮點，本計畫調查結果分述說明如下。調查成果彙整如表 4-21 至表 4-24。

(一)河口至舊港大橋段

靠近河口位置有一高灘地(舊港島)夾於頭前溪左右兩股流路中間，面積約17公頃，其高灘地上到處可見人為開墾種植農作的痕跡，該高灘地於1966年5月即由省府公告為河川區域，現今仍有少數居民使用，說明如照片4-2及圖4-39所示。





圖 4-39 河口至舊港大橋河川空間利用分布圖

(二)舊港大橋至舊社大橋附近河段

右岸為竹北市之新發展區，其高灘地多為農業使用，但因為2004年的風災迫害，所以部分高灘地上所種植的農耕(大部分為水稻)受風災影響而造成農田土地流失損失嚴重；左岸為新竹市區，公路局之東西向快速道路。舊社大橋位於頭前溪下游，水流分散於河道，左側多為農作地右側則多為草生地，河道內設有消波塊，兩岸植物生長狀況良好，接近橋台位置並有私人高爾夫球場，平日時亦發現有民眾在此釣魚、戲水，悠然享受河岸風光，人為活動頻繁，說明如照片4-3及圖4-40所示。



河川及高灘地使用(豐水期)



河川及高灘地使用(枯水期)



水域空間利用(豐水期)



水域空間利用(枯水期)

照片 4-3 舊港大橋至舊社大橋附近河段空間利用分布照

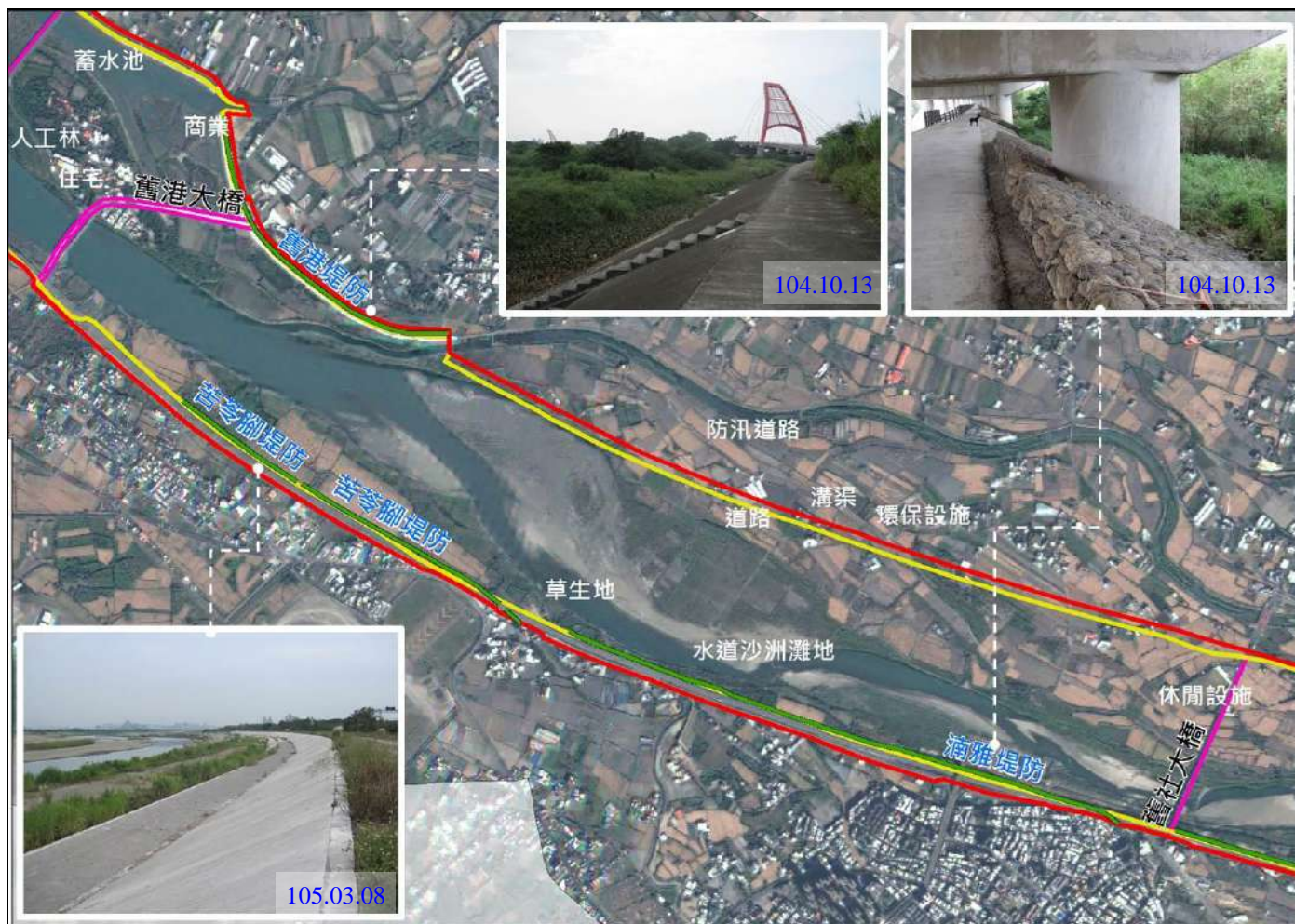


圖 4-40 舊港大橋至舊社大橋附近河段空間利用分布圖

(三)舊社大橋至隆恩堰

頭前溪橋下游至隆恩堰上游河段，隆恩堰主要功能為公共給水與灌溉，其左岸高灘地已低水治理改變原有地形地貌，整理綠美化作為休閒遊憩場所、簡易運動設施、腳踏車道及停車場使用，假日時有民眾在空地玩遙控飛機、遙控汽車及放風箏的活動。右岸除高速公路橋下游已整理為休憩空間外，其他則多為旱田、水田、草生地，說明如照片4-4及圖4-41所示。





圖 4-41 頭前溪橋至隆恩堰附近河段空間利用分布圖

(四)隆恩堰至竹林大橋河段

兩岸高灘地利用多以農業耕作使用及草生地為主，國道三號橋上游左岸高灘地有「新竹縣頭前溪人工濕地計畫」，面積約為11公頃，主要功能為處理流經區內之污水。目前竹林大橋下游左岸有運動公園作為竹東鎮民眾之休閒的空間以及有「新竹縣頭前溪人工濕地計畫」正在施行，未來除了發揮污水淨化的功能外，還可以增加民眾生活休閒的空間，說明如照片4-5及圖4-42所示。



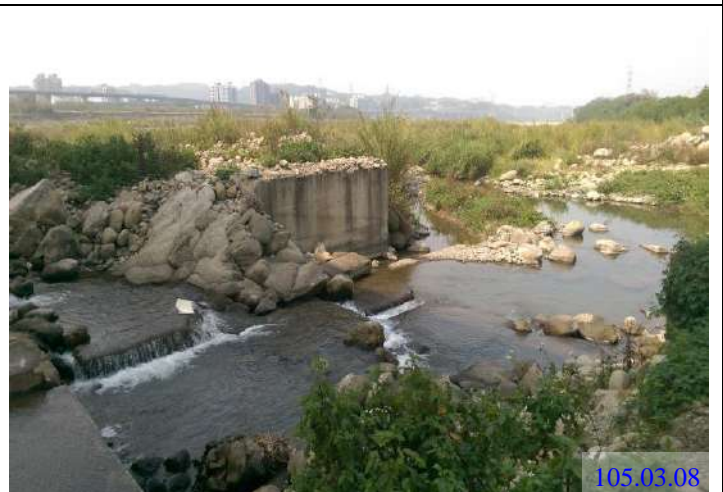
河川及高灘地使用(豐水期)



河川及高灘地使用(枯水期)



水域空間利用(豐水期)



水域空間利用(枯水期)

照片 4-5 隆恩堰至竹林大橋河段空間利用分布照



圖 4-42 隆恩堰至竹林大橋河段附近河段空間利用分布圖

表 4-21 豐水期非假日各河段河川空間利用分布情形表

河段區分		利用空間							利用型態						
		水面	水邊	高灘地	堤防	設施	農業	釣魚	散步	騎單車	跑步	遊憩	玩水	攝影	其他
河口 ~舊港大橋段	使用人數	-	C	B	A	-	A	C	C	-	-	B	-	A	-
	利用百分比	0.0	25.8	6.5	3.2	0.0	3.2	25.8	25.8	0.0	0.0	6.5	0.0	3.2	0.0
舊港大橋~舊社大 橋附近河段	使用人數	-	A	-	A	A	B	B	A	A	A	-	A	-	-
	利用百分比	0.0	9.1	0.0	9.1	9.1	18.2	18.2	9.1	9.1	9.1	0.0	9.1	0.0	0.0
舊社大橋 ~隆恩堰	使用人數	-	B	B	C	A	A	A	A	A	-	A	-	A	-
	利用百分比	0.0	9.5	9.5	9.5	4.8	9.5	38.1	4.8	4.8	0.0	4.8	0.0	4.8	0.0
隆恩堰至竹林大橋 河段	使用人數	-	A	-	A	-	A	A	B	B	B	B	-	-	-
	利用百分比	0.0	8.3	0.0	8.3	0.0	8.3	8.3	16.7	16.7	16.7	16.7	0.0	0.0	0.0

註：A(1~5 人)、B(6~10 人)、C(10~100 人)、D(100 人以上)，-表無資料。

表 4-22 豐水期假日各河段河川空間利用分布情形表

河段區分		利用空間							利用型態						
		水面	水邊	高灘地	堤防	設施	農業	釣魚	散步	騎單車	跑步	遊憩	玩水	攝影	其他
河口 ~舊港大橋段	使用人數	-	-	B	A	-	A	C	C	B	A	B	-	A	-
	利用百分比	0.0	0.0	7.7	3.8	0.0	3.8	30.8	30.8	7.7	3.8	7.7	0.0	3.8	0.0
舊港大橋~舊社大 橋附近河段	使用人數	-	-	-	B	B	B	C	C	C	B	C	B	A	-
	利用百分比	0.0	0.0	0.0	4.7	4.7	4.7	18.6	18.6	18.6	4.7	18.6	4.7	2.3	0.0
舊社大橋 ~隆恩堰	使用人數	-	B	B	B	-	A	C	C	C	B	B	C	B	-
	利用百分比	0.0	4.8	5.4	6.0	0.0	3.0	19.2	19.8	21.0	4.8	5.4	9.0	4.8	0.0
隆恩堰至竹林大橋 河段	使用人數	-	B	A	A	-	A	C	C	B	C	C	-	A	-
	利用百分比	0.0	4.7	2.4	2.9	0.0	2.9	18.8	18.2	5.3	20.6	21.2	0.0	2.9	0.0

註：A(1~5 人)、B(6~10 人)、C(10~100 人)、D(100 人以上)。

表 4-23 枯水期非假日各河段河川空間利用分布情形表

河段區分		利用空間							利用型態						
		水面	水邊	高灘地	堤防	設施	農業	釣魚	散步	騎單車	跑步	遊憩	玩水	攝影	其他
河口 ~舊港大橋段	使用人數	-	A	B	A	A	B	B	B	B	A	-	A	-	-
	利用百分比	0.0	5.6	11.3	7.0	7.0	12.7	14.1	12.7	11.3	7.0	0.0	7.0	0.0	0.0
舊港大橋~舊社大 橋附近河段	使用人數	-	B	A	B	A	B	B	B	B	B	B	-	B	-
	利用百分比	0.0	9.2	5.7	6.9	6.9	10.3	11.5	11.5	9.2	9.2	10.3	0.0	9.2	0.0
舊社大橋 ~隆恩堰	使用人數	-	B	B	-	A	B	C	C	B	-	B	B	B	-
	利用百分比	0.0	6.2	6.2	0.0	3.8	7.7	24.6	23.1	7.7	0.0	6.2	7.7	6.9	0.0
隆恩堰至竹林大橋 河段	使用人數	-	A	B	A	-	B	B	B	B	B	B	B	A	-
	利用百分比	0.0	6.2	7.4	6.2	0.0	9.9	11.1	11.1	12.3	9.9	9.9	9.9	6.2	0.0

註：A(1~5 人)、B(6~10 人)、C(10~100 人)、D(100 人以上)。

表 4-24 枯水期假日各河段河川空間利用分布情形表

河段區分		利用空間							利用型態						
		水面	水邊	高灘地	堤防	設施	農業	釣魚	散步	騎單車	跑步	遊憩	玩水	攝影	其他
河口 ~舊港大橋段	使用人數	-	B	B	A	A	B	C	C	C	B	C	B	A	-
	利用百分比	0.0	5.0	5.0	3.3	3.3	8.3	16.5	14.9	9.1	8.3	14.9	8.3	3.3	0.0
舊港大橋~舊社大 橋附近河段	使用人數	-	C	B	B	A	C	C	C	B	B	C	C	B	-
	利用百分比	0.0	7.2	6.6	4.6	2.6	10.5	9.9	13.2	6.6	5.9	13.2	14.5	5.3	0.0
舊社大橋 ~隆恩堰	使用人數	-	B	B	B	A	C	C	C	C	C	C	C	C	-
	利用百分比	0.0	2.4	2.9	2.9	2.0	8.8	9.8	12.2	15.6	12.2	12.7	13.7	4.9	0.0
隆恩堰至竹林大橋 河段	使用人數	-	A	B	A	-	B	C	C	C	C	C	B	A	
	利用百分比	0.0	2.9	5.1	2.9	0.0	7.4	11.0	18.4	14.7	11.8	14.7	7.4	3.7	0.0

註：A(1~5 人)、B(6~10 人)、C(10~100 人)、D(100 人以上)。

第伍章 生物調查

包含水域生物和陸域生物，水域生物調查包括魚類、蝦蟹類、水棲昆蟲、螺貝類、環節動物、藻類及水生植物。水域生物調查避免於降雨洪流後實施。其他依水利署「河川情勢調查作業要點」辦理。

一、調查樣站環境概述

(一)竹林大橋

屬頭前溪上游地區，河川棲地環境類型主要為瀨區，岸邊有淺瀨環境。橋下之水泥構造物，受大水沖刷，已損毀破裂，且部分遭沖至下游。於岸邊緩流區可發現許多小魚苗。於此樣站以臺灣石魚賓及粗糙沼蝦為優勢物種，且物種以特有種及原生物種為主。

(二)隆恩堰

屬頭前溪中游地區，河川棲地類型以深流及潭區為主。橋下設置水泥攔河堰及魚道設施。整體河段水淹至堤岸，水勢極大，水體微濁。於此樣站以粗糙沼蝦為優勢物種。有雜交吳郭魚1種外來物種及何氏棘鮒1種原生入侵種。並記錄花鰻鱺1種河海洄游性魚類。

(三)舊社大橋

屬頭前溪下游地區，河川棲地類型以深流及淺潭為主。本次調查屬枯水期，水流緩慢，水體略為混濁。河道中央多有礫石分布，岸邊生長許多植生。於此樣站可記錄到河海洄游性魚、蝦及蟹類，如花鰻鱺、字紋弓蟹及大和沼蝦等，並可記錄金叉舌鰕虎及黑體塘鱧等廣鹽性魚類。

(四)竹港大橋

屬頭前溪河口地區，河川棲地類型以深流為主。河道水流量大，水勢平緩，行水區有小片沙洲裸露，草生地零散生長於河道兩岸之沙

洲上。於此樣站可記錄到小眼雙邊魚及短指和尚蟹等河口常見物種，亦有記錄日本絨螯蟹及日本沼蝦之降海迴游性之物種。

二、水域生物調查

(一)調查成果摘要

頭前溪流域調查共記錄魚類5目15科38種、蝦蟹類1目5科25種、螺貝類6目6科7種、水棲昆蟲8目19科、植物性浮游生物5門41屬64種、附著性藻類5門32屬63種，上述結果如附錄五。

水生生物主要受到水質及棲地類型影響其分布，其中竹林大橋屬頭前溪上游地區，環境多以瀨區為主；隆恩堰屬中游地區，環境以潭區及深流為主，部分有深流；舊社大橋屬下游地區，環境多以淺潭為主。

依魚類物種四大類水質等級，四測站記錄臺灣間爬岩鰍、臺灣鬚鰍、臺灣石魚賓、粗首馬口鰍及泥鰍等指標物種，推估水質屬不耐污染水質，顯示四測站水質無明顯差異；依水棲昆蟲四大類水質等級，四測站記錄石蠅、扁蜉蝣科及扁泥蟲等指標物種，推估水質屬未受污染或稍受污染水質，竹港大橋屬出海口，不須執行水棲昆蟲調查。顯示四測站水質無明顯差異。

在魚類物種上，竹林大橋至舊社大橋，可記錄到較多數量的臺灣石魚賓，河口區的竹港大橋則以小眼雙邊魚紀錄數量較多；蝦蟹類竹林大橋及隆恩堰以粗糙沼蝦為優勢物種，舊社大橋以臺灣沼蝦為優勢物種，竹港大橋則以短指和尚蟹為優勢物種。顯示頭前溪水質均受人為干擾之影響，四樣站水質無明顯差異，受水域點位環境之差異，影響物種之組成。

(二)調查成果

1.魚類

本計畫調查共記錄5目15科38種，保育類部分未記錄；特化性

物種部分有臺灣間爬岩鰍、纓口臺鰍、革條田中鰱鰻、粗首馬口鱮、短吻小鰮、臺灣石魚賓、臺灣鬚鱮、圓吻鰻、短臀擬鰻、明潭吻鰻虎及斑帶吻鰻虎11種特有種，吉利非鰻及雜交吳郭魚2種外來種，此外何氏棘魚原屬臺灣特有種，其主要分布於南部及東部的溪流，現今因人為放流之故，已能在中、北部的河川看到野生族群，因此該物種於本計畫屬原生入侵種。竹林大橋、隆恩堰及舊社大橋優勢物種以臺灣石魚賓記錄數量較多，竹港大橋則以小眼雙邊魚記錄數量較多。參照環保署環境檢驗所研究年報（2002）、臺灣河川生態全記錄（王漢泉，2006）及臺灣河川溪流的指標魚類（陳義雄，2009），依魚類物種概分四大類水質等級，臺東間爬岩鰍、臺灣白甲魚、高身白甲魚、寬頰禿頭鯊及日本瓢鰭鰻虎屬不耐污染魚種，臺灣石魚賓、何氏棘魚、臺灣鬚鱮、菊池氏細鰻及大吻鰻虎屬耐輕度污染魚種，極樂吻鰻虎、花鰻鱚、羅漢魚、革條田中鰱鰻及粗首馬口鱮屬耐中度污染魚種，線鰭、鯉、雜交種吳郭魚、泥鰍及鰻屬耐嚴重污染魚種；各測站中，竹林大橋記錄到臺灣間爬岩鰍、臺灣鬚鱮、臺灣石魚賓、粗首馬口鱮及泥鰍，故水質屬不耐污染水質。隆恩堰記錄到日本瓢鰭鰻虎、臺灣間爬岩鰍、臺灣石魚賓、粗首馬口鱮、羅漢魚、花鰻鱚及雜交吳郭魚，故水質屬不耐污染水質。舊社大橋記錄到日本瓢鰭鰻虎、粗首馬口鱮、花鰻鱚、及雜交吳郭魚，故水質屬不耐污染水質。竹港大橋則未記錄指標魚種。整體而言，可發現竹林大橋至舊社大橋，水質狀況無明顯差異。

多樣性指數部分，各測站歧異度指數介於0.56~2.50；均勻度指數介於0.42~1.00，其中105年2月竹林大橋及舊社大橋記錄物種較少，歧異度指數較其他樣站低。104年7月竹林大橋受優勢物種之影響，均勻度較其他樣站低。

2. 蝦蟹類

本計畫調查共記錄1目5科25種，未記錄保育類物種，特有種則記錄假鋸齒米蝦1種。各測站優勢物種部分，竹林大橋以粗糙沼蝦為優勢物種，隆恩堰以粗糙沼蝦為優勢物種，舊社大橋以臺灣沼蝦為優勢物種，竹港大橋則以短指和尚蟹為優勢物種。而就物種環境類型多以潭區、深流、瀨及濕地為主，其中竹林大橋屬頭前溪上游地區，隆恩堰屬中游地區，舊社大橋屬下游地區，竹港大橋則屬河口區。推測各測站物種差異與棲地及調查方法有關，如短指和尚蟹主要活動於濕地，臺灣沼蝦多棲息於河川下游與帶有鹽分之河口域，而粗糙沼蝦則棲息於河川中上游區域，導致樣站間物種組成有所差異。

多樣性指數部分，各測站歧異度指數介於0.26~2.19；均勻度指數介於0.34~0.86，其中104年7月竹林大橋及104年10月隆恩堰記錄物種少且以粗糙沼蝦為優勢物種，歧異度指數及均勻度指數較其他測站低。

3. 螺貝類

本計畫調查共記錄6目6科7種，未記錄保育類及特有種物種。僅竹港大橋及舊社大橋記錄螺貝類，竹港大橋以葡萄牙牡蠣記錄數量較多，舊社大橋僅記錄廣東平扁蜷1種1隻次。受濱溪帶受水流侵蝕使高差變大，及水流較湍急或水深，不易發現螺貝類。

多樣性指數部分，本計畫調查僅竹港大橋及舊社大橋有記錄物種，其中舊社大橋104年10月僅記錄1物種，故歧異度指數為0.00，均勻度指數無法計算，其餘歧異度指數介於1.22~1.42；均勻度指數介於0.85~0.89，竹港大橋屬河口灘地，記錄之物種多樣且數量差異較不明顯，多樣性指數顯示物種豐富且無明顯優勢物種。

4.環節動物

本計畫調查結果未記錄環節動物。

5.水棲昆蟲類

本計畫調查共記錄8目19科，各測站優勢物種部分，竹林大橋、隆恩堰及舊社大橋以毛翅目的紋石蛾科記錄到最多。本次調查三測站之水棲昆蟲無明顯差異，因水棲昆蟲易受水質污染程度而影響其組成，推論調查結果受到水質及河床構造等條件之不同，造成物種組成之差異。

參照環保署曾於1992年提出之「臺灣河川底棲生物手冊」及「水棲昆蟲生態入門」（楊平世，1992），依水棲昆蟲概分四大類水質等級，未受污染或稍受污染之河域，代表性底棲生物包括石蠅、網蚊、扁蜉蝣、流石蠹、長鬚石蠹與渦蟲等；輕度污染之河域，代表性底棲生物為縞石蠹、扁泥蟲、雙尾小蜉蝣、石蛉與蜻蛉等；中度污染之河域，代表性底棲生物是姬蜉蝣、水蛭與水蟲等；嚴重污染之河域，代表性底棲生物為紅蟲、管尾蟲及顫蚓；竹林大橋記錄石蠅、扁蜉蝣科及扁泥蟲，顯示水質屬未受污染或稍受污染水質。隆恩堰記錄石蠅、扁蜉蝣科及扁泥蟲，顯示水質屬未受污染或稍受污染水質。舊社大橋記錄石蠅、扁蜉蝣科、蜻蜓及扁泥蟲，顯示水質屬未受污染或稍受污染水質。竹港大橋屬出海口，不須執行水棲昆蟲調查。

本次水棲昆蟲FBI值各測站介於3.70~4.45，水質等級評定為優良~好；其中以屬上游地區的竹林大橋測站水質狀況最好。

多樣性指數部分，各測站歧異度指數介於1.58~2.07；均勻度指數介於0.60~0.90，其中104年7月竹林大橋記錄紋石蛾科數量較多影響，歧異度指數及均勻度指數較其他樣站低。

6.浮游藻類

本計畫調查共記錄5門41屬64種。調查各物種豐度介於1~108 cells/ml，而各站豐度介於53~376 cells/ml。

藻數指數（GI值）竹林大橋介於1.00~2.90，本測站屬輕度污染至中度污染水質；隆恩堰介於1.00~2.00屬輕度污染至中度污染水質；舊社大橋介於0.03~1.79屬輕度污染至中度污染水質；竹港大橋介於0.70~1.67屬輕度污染至中度污染水質。

多樣性指數歧異度指數介於0.69~3.17，均勻度指數介於0.87~1.00。其中104年10月舊社大橋物種較少，歧異度指數較其他樣站低。

7. 附著性藻類

本計畫調查共記錄5門32屬63種。以菱形藻屬的 *Nitzschia* sp.1，記錄4,437 cells/cm²豐度最高，其次為曲殼藻屬的 *Achnanthes linearis*，記錄2,752 cells/cm²。

藻數指數（GI值）竹林大橋介於0.64~3.02，本測站屬輕度污染至中度污染水質；隆恩堰介於0.11~1.08屬中度污染至嚴重污染水質；舊社大橋介於0.16~0.60屬中度污染至嚴重污染水質；竹港大橋介於0.10~2.38屬輕度污染至嚴重污染水質。

多樣性指數歧異度指數介於1.58~2.77，均勻度指數介於0.66~0.98。其中104年10月舊社大橋物種較少，歧異度指數較其他樣站低。

(三) 特化性及保育類物種

各類水域動物的特有種、外來種及保育類名單如表5-1。特有種共記錄12種；保育類部分未有記錄。綜合調查結果，特有（亞）種及外來種多為魚類。各樣站特有種數量統計如圖5-1，外來種分布位置圖如圖5-2。本計畫範圍各樣站河道自然度分布圖如圖5-3，水域動物特有種、保育類及優勢物種縱向分布圖如圖5-4。

表 5-1 水域動物特有（亞）種、外來種及保育類物種統計表

類別	竹林大橋			隆恩堰			舊社大橋			竹港大橋		
	特有（亞）種	保育類	外來種	特有（亞）種	保育類	外來種	特有（亞）種	保育類	外來種	特有（亞）種	保育類	外來種
魚類	臺灣間爬岩鰍、纓口臺鰍、臺灣石魚賓、粗首馬口鱨、明潭吻鰕虎	-	何氏棘鰍	臺灣間爬岩鰍、臺灣石魚賓、粗首馬口鱨、圓吻鰕、明潭吻鰕虎	-	何氏棘鰍、雜交吳郭魚	短吻小鰾、革條田中鰾、粗首馬口鱨、短臀擬鰾、斑帶吻鰕虎	-	何氏棘鰍、吉利非鰾、雜交吳郭魚	-	-	-
蝦蟹類	-	-	-	假鋸齒米蝦	-	-	假鋸齒米蝦	-	-	-	-	-

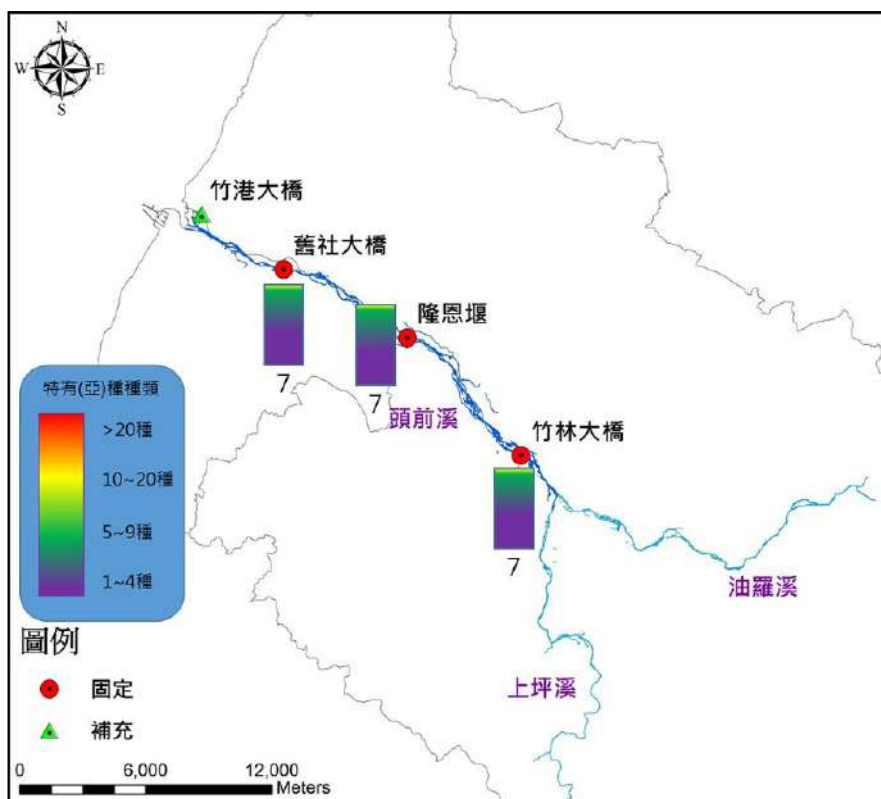


圖 5-1 水域生物特有種數量統計圖



圖 5-2 水域生物外來種發現位置圖

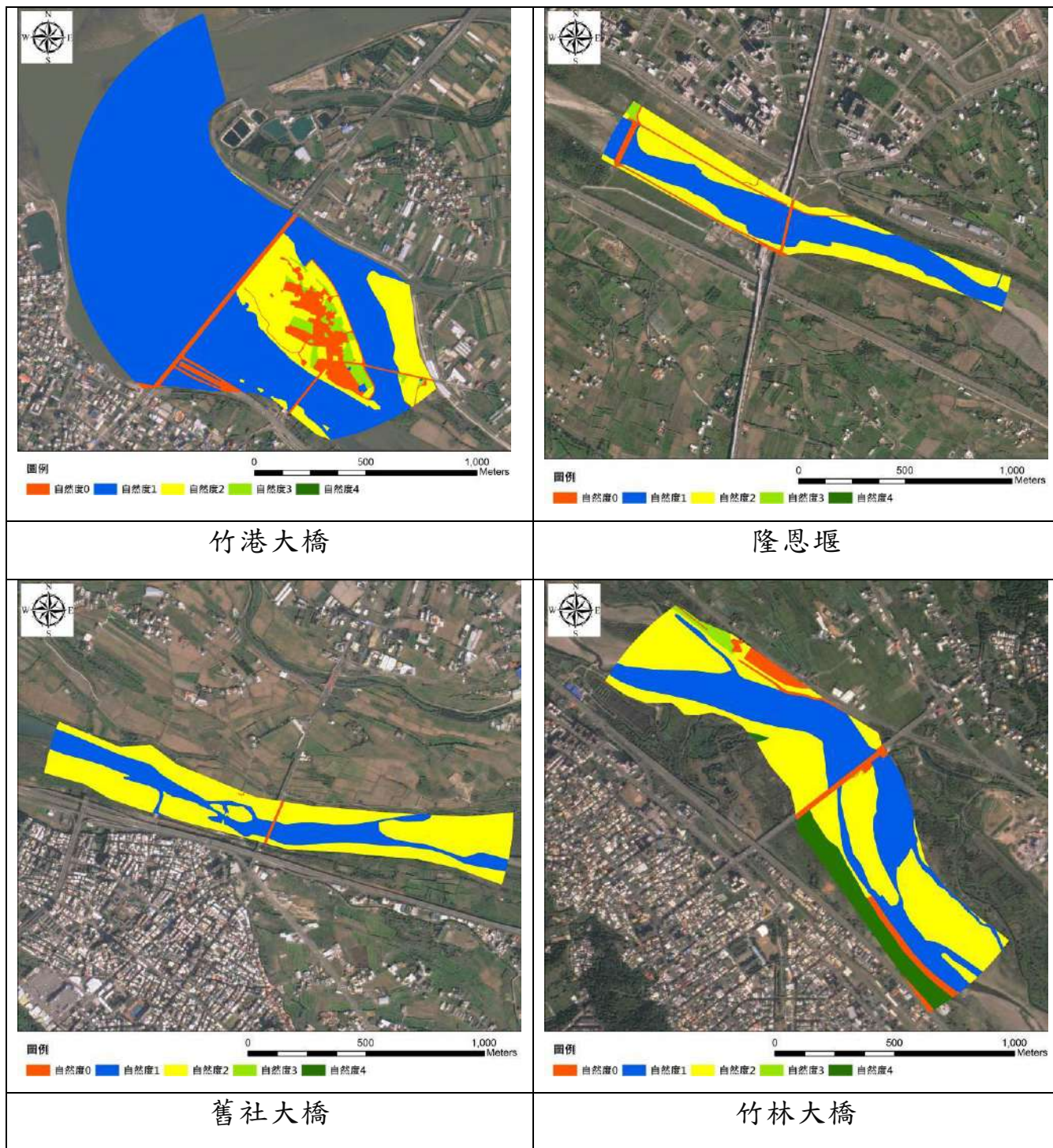


圖 5-3 本計畫範圍各樣站河道自然度分布圖

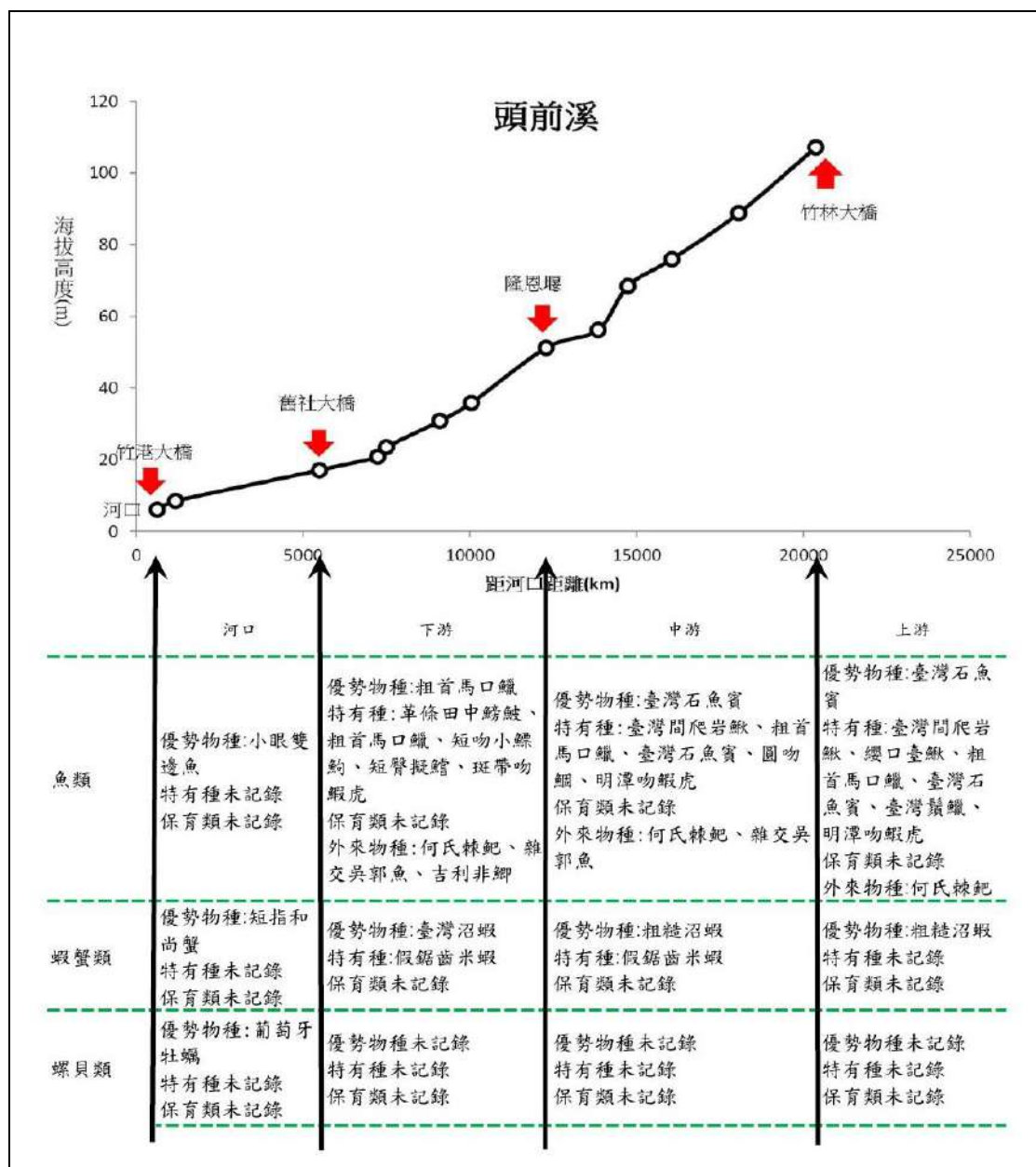


圖 5-4 水域動物特有種、保育類及優勢物種縱向分布圖

三、陸域生物調查

(一) 調查成果摘要

頭前溪流域調查共記錄鳥類12目31科67種、哺乳類6目6科11種、兩棲類1目5科6種、爬蟲類1目4科8種及昆蟲類3目8科37種，上述結果如附錄五。

陸域動物物種組成隨著樣站略有差異，頭前溪各樣站周邊環境多

為人工設施、草生地及河灘地等，灘地上並種植蔬果，環境組成相似，因此物種組成差異不大。而竹港大橋為河口環境，於冬季時記錄較多樣候鳥族群，如太平洋金斑鴿及黑面琵鷺等。保育類以黑面琵鷺1種瀕臨絕種之野生動物，八哥、黃嘴角鴉、魚鷹、黑翅鳶及鳶5種珍貴稀有保育類野生動物，紅尾伯勞1種其他應予保育之野生動物。特有種方面，共記錄臺灣灰麝鼯、刺鼠、面天樹蛙及中國石龍子臺灣亞種4種特有種，16種特有亞種。外來種記錄白尾八哥、家八哥、黑領棕鳥、野鴿及埃及聖鸚5種。

(二)調查成果

1.鳥類

本計畫調查共記錄12目31科67種，保育類部分記錄黑面琵鷺1種瀕臨絕種之野生動物，八哥、黃嘴角鴉、魚鷹、黑翅鳶及鳶5種珍貴稀有保育類野生動物，紅尾伯勞1種其他應予保育之野生動物；特化性物種部分有小彎嘴1種特有種，臺灣夜鷹、小雨燕、八哥、大卷尾、褐頭鷓鴣、黃頭扇尾鷺、斑紋鷓鴣、山紅頭、樹鵲、白頭翁、紅嘴黑鵯、黑枕藍鵲、黃嘴角鴉、金背鳩、竹雞及灰腳秧雞16種特有亞種。

頭前溪環境主要為人工設施及河灘地等，記錄物種八哥科、大卷尾、麻雀、綠繡眼、紅嘴黑鵯、白頭翁、野鴿及黃頭鷺等適應人為干擾且常出現於耕地覓食之鳥類為優勢物種；而河灘裸露地環境，在此處記錄於草生地活動之扇尾鷺科及梅花雀科；水域環境記錄有雁鴨科、鷺科及秧雞科；河口環境可記錄黑面琵鷺、東方環頸鴿、黑腹濱鴿及青足鴿等於灘地覓食或休息；隆恩堰記錄黑翅鳶停棲於人工建物及於空中飛翔，鷓鴣於隆恩堰大量飛過上空，蒼鷺則群聚於舊社大橋水邊活動。

多樣性指數部分，各測站歧異度指數介於1.60~3.18；均勻度

指數介於0.48~0.92，其中以104年10月隆恩堰歧異度指數及均勻度指數較高，顯示其物種豐富且分布較均勻。

2. 哺乳類

本計畫調查共記錄6目6科11種，保育類部分未記錄；特化性物種部分有臺灣灰麝鼯及刺鼠2種特有種，臺灣野兔及鼬獾2種特有亞種。

頭前溪各測站周邊環境多為人工設施、河灘地、草生地及部分耕地環境，物種組成有零星捕捉記錄之臭鼯、田鼯鼠及小黃腹鼠等，東亞家蝠於黃昏時飛行覓食於人工設施或水域環境上方，且兩季均以東亞家蝠為優勢物種。

多樣性指數部分，竹林大橋105年4月未記錄物種，故多樣性指數無法計算，竹港大橋104年10月僅記錄1物種，故歧異度指數為0.00，均勻度指數無法計算。其餘各測站歧異度指數介於0.22~1.37；均勻度指數介於0.32~0.96。其中竹林大橋105年2月調查受東亞家蝠為優勢物種之影響，物種組成分布不均勻，因此均勻度指數較低。

3. 兩棲類

本計畫調查共記錄1目5科6種，保育類部分未記錄；特化性物種部分有面天樹蛙1種特有種。兩棲類易受有無水域環境（包含暫時性水域）、溫度、降雨量及繁殖期影響，105年2月氣溫低且非繁殖期，各樣站兩棲類均零星記錄，其中以適應靜水域及草生地之澤蛙及黑眶蟾蜍的一般常見物種記錄數量最多。

多樣性指數部分，104年10月竹港大橋測站位記錄物種，多樣性指數無法計算。105年2月四測站兩棲類均僅記錄1物種，故歧異度指數為0.00，均勻度指數無法計算，其餘各測站歧異度指數介於0.60~1.29；均勻度指數介於0.55~0.99，104年10月舊社大橋受

澤蛙為優勢物種影響，歧異度指數及均勻度指數均較其他樣站低。

4.爬蟲類

本計畫調查共記錄1目4科8種，其中記錄眼鏡蛇1種其他應予保育之野生動物，特化性部分則記錄中國石龍子臺灣亞種1種特有種。本計畫調查以疣尾蝮虎為優勢物種，容易於人工建物上發現。其餘爬蟲類多為零星記錄，由於爬蟲類隱匿性高，且不鳴叫，因此調查多屬逢機因素。

多樣性指數部分，104年7月竹林大橋未記錄物種，多樣性指數無法計算。104年7月隆恩堰、舊社大橋，104年10月竹林大橋、竹港大橋、105年2月四測站爬蟲類均僅記錄1物種，故歧異度指數為0.00，均勻度指數無法計算，其餘測站歧異度指數介於0.56~1.03；均勻度指數介於0.67~1.00，受爬蟲類零星記錄之影響，各樣站多樣性指數差異較大。

5.昆蟲類

本計畫調查共記錄3目8科37種，保育類及特化性部分未記錄。蜻蜓類發現棲地環境主要分為草生地及溪流環境；蝶類多發現於草叢、花叢或樹林底層；螢火蟲類多發現於溪流旁之草生地環境。本計畫調查以薄翅蜻蜓記錄數量最多，薄翅蜻蜓分布於平地至低、中海拔山區，分布廣且具領域性，常見於草原、溪流、水田等水域高空飛翔，為常見的種類。且具遷徙能力，於遷徙季節常見於海面飛行，台灣近海岸附近若有突然大發生的個體即可能是從海外飛來的。

多樣性指數部分，各測站歧異度指數介於1.90~2.85；均勻度指數介於0.70~0.93，其中以104年7月竹林大橋受薄翅蜻蜓為優勢物種之影響，歧異度指數及均勻度指數均較其他測站低。

6.植物

(1)歸隸屬性分析

頭前溪流域共記錄維管束植物43科124屬162種（附錄五表2），其中蕨類植物佔2科2屬2種，雙子葉植物佔32科82屬103種，單子葉植物佔9科40屬57種。按植物生長型劃分，計有喬木14種（佔8.6%）、灌木11種（佔6.8%）、木質藤本3種（佔1.9%）、草質藤本17種（佔10.5%）及草本117種（佔72.2%），調查區域鄰近河岸，植物種類以草本植物為主。依植物區系劃分，計有原生種84種（佔51.9%），其中包含特有種5種：水柳（楊柳科）、臺灣欒樹（無患子科）、三葉崖爬藤（葡萄科）、山芙蓉（錦葵科）及佛氏通泉草（透骨草科），而外來種有78種（佔48.2%）。由歸隸屬性分析發現，頭前溪流域，有近5成植物為外來種，顯示本地多為人為干擾地區。

(2)珍稀特有植物分布現況

樣區及調查範圍中未記錄有文資法及植物技術規範公告之珍貴稀有植物。

(3)各樣站植群組成

頭前溪流域水道多集中於一側，堤岸多為人工堤防，僅有少數水生植物生長於河道兩側及淺灘區。本次調查盡可能靠近水道，並於一旁灘地設置樣區，記錄濕生植物物種；並於行水區內地勢較高處設置高灘地樣區，記錄受河川干擾較少之生育地之物種。

本調查選定自頭前溪主流共4個樣站，分別為竹林大橋、隆恩堰、舊社大橋及竹港大橋樣站，4處樣站依現況環境設置樣區，盡可能滿足2個面積200 m²之高灘地樣區及2個面積10 m²樣區，部分樣區因坡面陡峭，或行水區內多岩礫散布，植物族群較少，而減少樣區設置。本次調查共設置15個樣區，調查情形如下分述：

A.竹林大橋

水流集中於河道兩側，右側水流較左側淺可涉水過，橋下有攔沙壩，河道上有大面積沙石裸露，河道兩岸多為銀合歡灌木林及甜根子草生地混生。

於高灘地設置 2 個面積為 200 m^2 之綜合樣區分別為 W1T1 及 W1T2，濱水灘地設置 2 個面積為 10 m^2 之草生地樣區分別為 W1H1 及 W1H2，共 4 個樣區。綜合樣區設置於兩岸高灘地，由小喬木組成，高度不超過 8 公尺，主要優勢物種為銀合歡，林下地被多為大花咸豐草、五節芒、番仔藤、雞屎藤、竹仔菜及銀合歡小苗等混雜生長，林相較為稀疏，陰性物種較少。草生地樣區則以甜根子、五節芒及大花咸豐草為主要優勢，偶有木本植物小苗生長。

B. 隆恩堰

本樣站位於隆恩堰，河道水流量大，水勢平緩，河道上設有攔沙壩，河道兩岸護堤為水泥鋪面，兩岸植生以公園綠地，常有人為刈草。

於高灘地設置 2 個面積為 200 m^2 之綜合樣區分別為 W2T1 及 W2T2，濱水灘地設置 2 個面積為 10 m^2 之草生地樣區分別為 W2H1 及 W2H2，共 4 個樣區。綜合樣區設置於兩岸高灘地，由小喬木組成，高度不超過 5 公尺，主要優勢物種為銀合歡，林下地被多為五節芒、甜根子草、歧穗臭根子草及南美蟛蜞菊等混雜生長，林分鬱閉情形較差，陰性物種較少。草生地樣區則以巴拉草、開卡蘆及大黍為主要優勢，偶有木本植物小苗生長。

C. 舊社大橋

本樣站位於舊社大橋，河道水流量大，水勢平緩，河道兩岸護堤為水泥鋪面，河道兩岸灘地以草生荒地為主，行水區內草本植物生長稀疏。

於高灘地設置 2 個面積為 200 m² 之綜合樣區分別為 W3T1 及 W3T2，濱水灘地設置 2 個面積為 10 m² 之草生地樣區分別為 W3H1 及 W3H2，共 4 個樣區。綜合樣區設置於兩岸高灘地，主要由草本植物組成，高度不超過 3 公尺，主要優勢物種為狗牙根、五節芒及掃帚菊，偶有甜根子草生長，林分鬱閉情形較差，陰性物種較少。草生地樣區則以蘆葦及千金子為主要優勢。

D. 竹港大橋

本樣站位於竹港大橋，為頭前溪出海口，河道水流量大，水勢平緩，河道兩岸護堤為水泥鋪面，行水區有小片沙洲裸露，草生地零散生長於河道兩岸之沙洲上。

於高灘地設置 1 個面積為 200 m² 之綜合樣區分別為 W4T1，濱水灘地設置 2 個面積為 10 m² 之草生地樣區分別為 W4H1 及 W4H2，共 3 個樣區。綜合樣區設置於兩岸高灘地，由草本植物組成，高度不超過 5 公尺，主要優勢物種為山黃麻，林下地被多為大花咸豐草、番仔藤、蓮子草及白背芒等混雜生長，林分鬱閉情形較差，陰性物種較少。草生地樣區則以狗牙根為主，無其他植物生長。

(三) 特化性及保育類物種

各類陸域動物的特有種、外來種及保育類名單如表 5-2。特有種共記錄 5 種，特有亞種共記錄 18 種；保育類部分記錄瀕臨絕種保育類動物 1 種，珍貴稀有保育類野生動物 5 種，其他應予保育之野生動物 2 種。綜合調查結果，特有（亞）種、外來種及保育類皆以鳥類最多。各樣站特有種數量統計如圖 5-5，外來種分布位置圖如圖 5-6，縱向分布圖如 5-7。

表 5-2 陸域動物特有（亞）種、外來種及保育類物種統計表

類別	頭前溪流域		
	特有（亞）種	保育類	外來種
鳥類	特有種:小彎嘴 特有亞種:臺灣夜鷹、小雨燕、八哥、大卷尾、黃頭扇尾鶯、褐頭鷓鴣、斑紋鷓鴣、山紅頭、樹鵲、紅嘴黑鵯、白頭翁、黑枕藍鶇、黃嘴角鵯、金背鳩、竹雞、灰腳秧雞	I:黑面琵鷺 II:八哥、黃嘴角鵯、魚鷹、鵲、黑翅鳶 III:紅尾伯勞	白尾八哥、家八哥、黑領棕鳥、野鴿、埃及聖鸛
哺乳類	特有種:臺灣灰麝鼯、刺鼠 特有亞種:臺灣野兔、鼬獾	-	-
兩棲類	面天樹蛙	-	-
爬蟲類	中國石龍子臺灣亞種	III:眼鏡蛇	-
昆蟲類	-	-	-

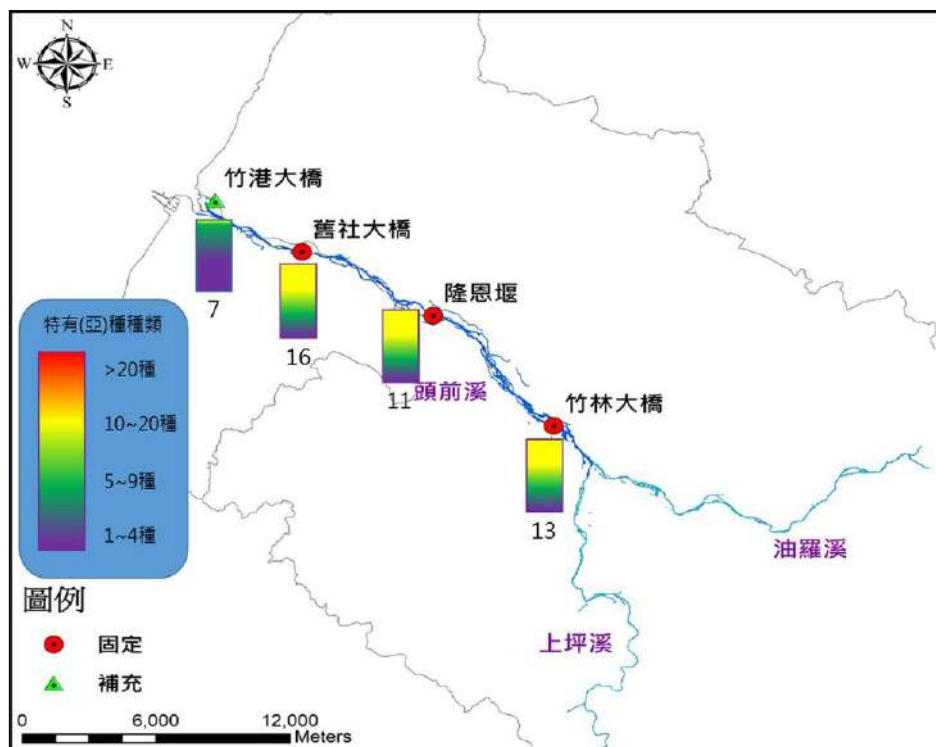


圖 5-5 陸域生物特有種數量統計圖



圖 5-6 陸域生物外來種發現位置圖

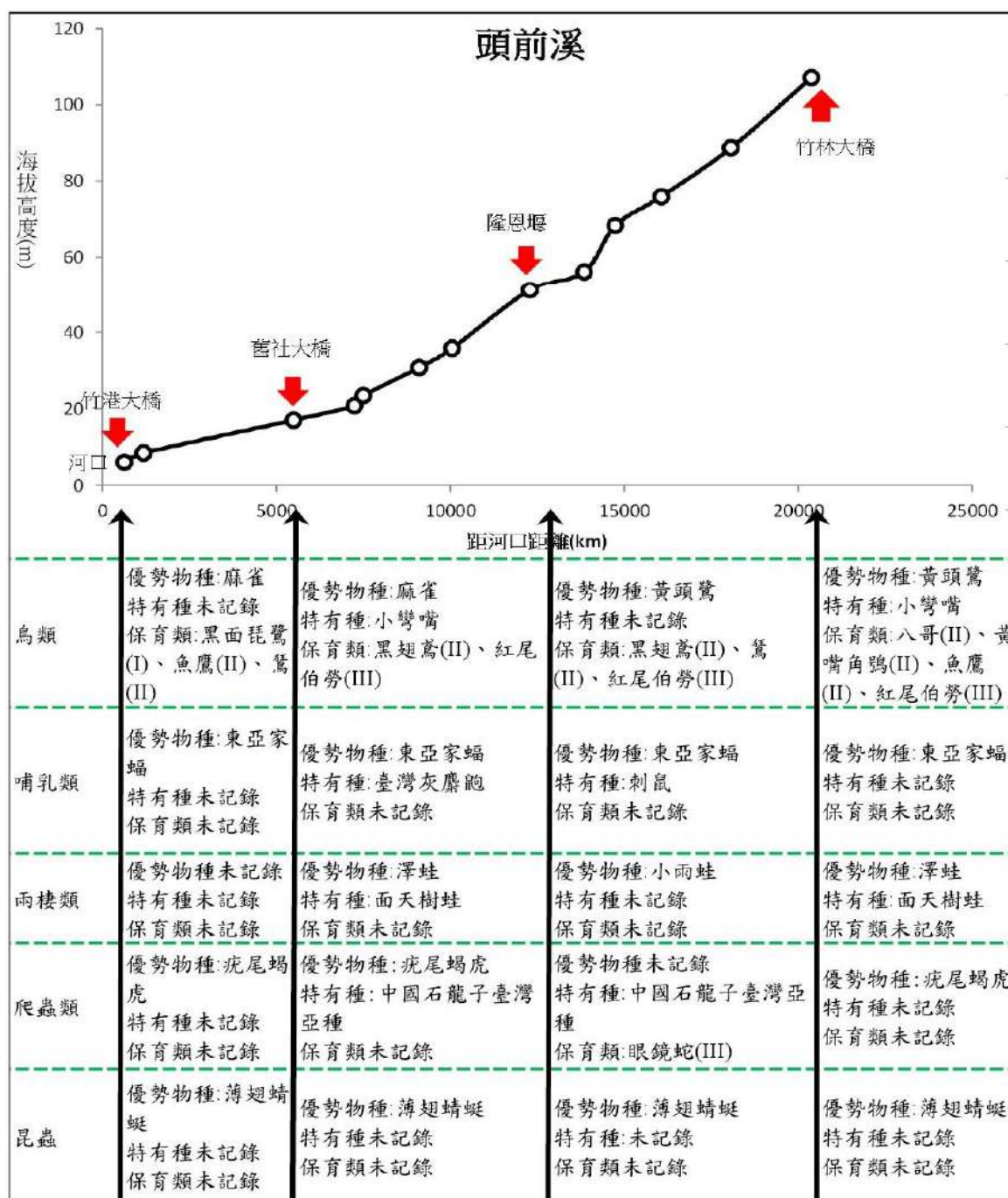


圖 5-7 陸域動物特有種、保育類及優勢物種縱向分布圖

四、歷年河川情勢調查成果比較

臺灣早期河川發展與管理工作偏重治水、利水、防洪減災之水利設施，較少考量整體環境生態，為推展濁水溪河系河川管理與河川棲地環境保育之調查，以提供水利工程相關單位對濁水溪河川規劃設計之參考依據，經濟部水利署第二河川局曾於民國 94 至 95 年辦理「頭前溪河川情勢調查計畫」。

該計畫主要工作範圍為頭前溪河系本流及其主要支流上坪溪及油羅溪等河川區域之河川情勢調查資料，並將蒐集文獻及調查之生態資料建置資料庫，提供頭前溪河系規劃設計應注意事項。河川情勢調查主要的項目為：(1)河川調查(包括河川概要、流域概要、流量及水質、河川型態等)；(2)河川生物調查；(3)河川空間利用狀況(包含河川使用狀況)；(4)生態資源資料庫建置。

河川生物調查部分，調查固定共計 9 站，隨機點位計有 14 站；調查時間則為 93 年 6 月至 95 年 1 月共八季。根據生態調查結果及相關指標顯示，水質以頭前溪主流自中游測站隆恩堰以上屬輕度汙染，以下之水域則汙染嚴重，下游之汙染源主要來至於生活廢汙水，故應長期監測及管理下游排入頭前溪之水質，藉以維持其優良之水質環境。

該計畫建議未來減少兩岸高灘地的利用，避免過度開發而造成其他濱溪生物棲息環境破碎化及減少的窘境，且耕種所使用的化學肥料亦因直接排入溪中而汙染水質。而調查結果發現許多迴游性魚類，頭前溪因人工橫向建造物阻斷了洄游生物上溯以及下降的路徑，故需建構與改善生態廊道等建議。茲彙整前期計畫對照本計畫工作項目如表 5-3。

表 5-3 頭前溪前期計畫與本計畫工作異同對照表

計畫名稱		「頭前溪主流河川情勢補充調查及河川環境營造規劃」(民國 104-105 年)			計畫名稱		「頭前溪河川情勢調查計畫」(民國 95 年)				
調查範圍		1. 主流：頭前溪			調查範圍		1. 主流：頭前溪 2. 主要支流：上坪溪、油羅溪				
樣站設置規則		1. 主流每 20km 設置一固定樣站 2. 支流每 10km 設置一固定樣站 註：依據「河川情勢調查作業要點，水規所，民國 104 年」			樣站設置規則		1. 固定樣站：主流每站距 10km 以內、支流每站距 5km 以內 2. 隨意樣站原則：單一段超過 10km、河床落差超過 100m、河川環境明顯變化處得斟酌設立 註：依據「河川情勢調查作業要點（草案），水規所，民國 93 年」				
1.基本資料蒐集	項目	(1) 河川概要			1.基本資料蒐集	項目	(1) 河川概要				
		(2) 流域概要					(2) 流域概要				
		(3) 流量及水質					(3) 流量及水質				
		(4) 河川型態					(4) 河川型態				
		(5) 既有生態調查（加註臺灣特有種、保育類、稀少）									
		(6) 相關地質資料									
		(7) 前期河川情勢調查成果									
2.現地調查	項目	(1) 調查計畫			2.現場調查	項目	(1)河川調查	類別	河川型態		
		(2)河川環境調查							河川棲地調查與分析		
									以往量測資料與相關執行計畫		
									河川空間利用與調查		
		(3)生物調查	類別	水域生物調查（增補螺貝類、環節動物、藻類調查）			(2)生態調查	類別	水域生物		
				陸域生物調查（增補蝙蝠調查並採用紅外線自動相機）					陸域生物		
		(4) 河川空間利用分布狀況調查					(3) 河川空間利用狀況調查				
3. 生態資源資料庫建置		A. 彙整兩年之資料提供 GIS 生態資料庫使用。 B. 建立頭前溪河川單元為主的 GIS 生態資料庫，並架構網頁查詢系統			3. 生態資源資料庫及網頁查詢系統		A. 彙整兩年之資料提供 GIS 生態資料庫使用。 B. 建立頭前溪河川單元為主的 GIS 生態資料庫，並架構網頁查詢系統				
4.環境營造規劃		(1) 發展願景與定位分析 (2) 流域發展綱要架構研擬			4. 生態工法應用探討建議		項目	(1) 歷次河川情勢調查成果比較			
			(2) 案例調查評估								
			(3) 河川管理應注意事項								
			(4) 生態工法規劃設計應注意事項								
			(5) 河川治理應注意事項								

(一)前期情勢調查與本次調查樣站比較

彙整95年調查資料與本計畫調查成果，其中調查樣站數有所差異，主要因為前期調查執行頭前溪支流之上坪溪及油羅溪，調查項目及方法差異比較說明如表5-4。

表 5-4 95 年前期計畫與本計畫差異比較表

類別	95 年		104-105 年		差異部分說明
	主流	支流	主流	支流	
溪流	頭前溪	上坪溪、油羅溪	頭前溪	-	94 年支流：頭前溪
固定樣站	3 站	6 站	3 站	-	6 站
	舊社大橋、隆恩堰、竹林大橋	竹東大橋、燥樹排、五峰大橋橋、油羅溪橋、麥樹仁橋、新樂大橋	舊社大橋、隆恩堰、竹林大橋、	-	94 年支流：竹東大橋、燥樹排、五峰大橋橋、油羅溪橋、麥樹仁橋、新樂大橋
隨機樣站	7 站	7 站	1 站	-	13 站
	竹港大橋、新庄里、國道一號橋、頭前溪橋、中正大橋、國道三號橋、新中正大橋	東泰高中後方、昌惠大橋、南昌橋、增昌大橋、新興大橋、永豐大橋、嘉興大橋	竹港大橋	-	94 年主流：新庄里、國道一號橋、頭前溪橋、中正大橋、國道三號橋、新中正大橋 94 年支流：東泰高中後方、昌惠大橋、南昌橋、增昌大橋、新興大橋、永豐大橋、嘉興大橋
選點原則	10 公里/樣站	5 公里/樣站	20 公里/樣站	10 公里/樣站	樣站間隔距離不同
陸域調查項目	植物、哺乳類、鳥類、兩棲類、爬蟲類、昆蟲類		植物、哺乳類（增設紅外線自動相機）、蝙蝠、鳥類、兩棲類、爬蟲類、昆蟲類		蝙蝠、哺乳類（增設紅外線自動相機）
水域調查項目	魚類、蝦蟹類、水棲昆蟲、螺貝類、環節動物、藻類、水生植物		魚類、蝦蟹類、螺貝類、環節動物、水棲昆蟲、藻類、水生植物		-

(二)調查成果比較

前期情勢調查據今已相隔10年，因屬自來水水源保護區之故，頭前溪周邊之利用仍以農用為主，且濱溪帶多以草生地為主，但因調查流域、點位及季次之關係，前期與本計畫調查記錄之物種有所差異。

特有種鳥類本計畫較前期未記錄台灣畫眉、大彎嘴、台灣紫嘯鶇及五色鳥4種，特有亞種本計畫較前期未記錄繡眼畫眉、頭烏線、白環鸚嘴鶇、粉紅鸚嘴、鉛色水鶇、棕三趾鶇、鳳頭蒼鷹及大冠鷲8種，

本計畫較前期新增灰腳秧雞1種；哺乳類特有亞種未記錄荷氏小麝鼩、臺灣鼯鼠及臺灣山羌3種，新增記錄鼬獾1種。兩棲類本計畫較前期未記錄褐樹蛙、莫氏樹蛙及盤古蟾蜍3種特有種；爬蟲類本計畫較前期未記錄斯文豪氏攀蜥及臺灣黑眉錦蛇2種特有種；魚類本計畫較前期未記錄短臀擬鱔1種特有種，新增記錄圓吻鮠及斑帶吻鰕虎2種；蝦蟹類於本計畫調查新記錄假鋸齒米蝦1種特有種。

鳥類調查本計畫較前期未記錄遊隼1種瀕臨絕種之保育類動物，臺灣畫眉、八色鳥、領角鴉、彩鵲、鳳頭蒼鷹、大冠鷲、紅隼7種珍貴稀有之保育類動物，鉛色水鶇1種其他應予保育之野生動物。本計畫較前期新增黑面琵鷺1種瀕臨絕種之保育類動物，魚鷹、黑翅鳶及鳶3種珍貴稀有之保育類動物；哺乳類本計畫較前期未記錄臺灣山羌1種其他應予保育之野生動物；兩棲類本計畫較前期未記錄台北樹蛙及金線蛙2種其他應予保育之野生動物；爬蟲類本計畫較前期未記錄臺灣黑眉錦蛇1種其他應予保育之野生動物。本計畫較前期新增眼鏡蛇1種其他應予保育之野生動物。

鳥類外來種本計畫較前期新記錄黑領棕鳥1種外來種；爬蟲類本計畫較前期未記錄紅耳泥龜1種外來物種；魚類本計畫較前期新增記錄何氏棘鰍及雜交吳郭魚2種外來物種，前期與本期情勢調查特化性、保育類及外來種物種組成比較詳表5-5。

表 5-5 頭前溪情勢調查前期與本期調查成果差異比較表

類別	頭前溪主流					
	特有（亞）種		保育類		外來種	
	前期情勢調查	本計畫調查	前期情勢調查	本計畫調查	前期情勢調查	本計畫調查
鳥類	特有種:小彎嘴、臺灣畫眉、大彎嘴、臺灣紫嘯鶇、五色鳥 特有亞種:臺灣夜鷹、小雨燕、八哥、大卷尾、褐頭鷓鴣、黃頭扇尾鶯、斑紋鷓鴣、繡眼畫眉、山紅頭、頭烏線、樹鵲、紅嘴黑鶇、白環鸚嘴鶇、粉紅鸚嘴、鉛色水鶇、黑枕藍鶇、黃嘴角鶇、金背鳩、竹雞、棕三趾鶇、鳳頭蒼鷹、大冠鶇	特有種:小彎嘴 特有亞種:台灣夜鷹、小雨燕、八哥、大卷尾、黃頭扇尾鶯、褐頭鷓鴣、斑紋鷓鴣、山紅頭、樹鵲、紅嘴黑鶇、白頭翁、黑枕藍鶇、黃嘴角鶇、金背鳩、竹雞、灰腳秧雞	I:遊隼 II:八哥、臺灣畫眉、八色鳥、黃嘴角鶇、領角鶇、彩鶇、鳳頭蒼鷹、大冠鶇、紅隼 III:紅尾伯勞、鉛色水鶇	I:黑面琵鶇 II:八哥、黃嘴角鶇、魚鷹、黑翅鳶、鶯 III:紅尾伯勞	白尾八哥、家八哥、野鴿、埃及聖鸚	白尾八哥、家八哥、黑領棕鳥、野鴿、埃及聖鸚
哺乳類	特有種:臺灣灰麝鼯、刺鼠 特有亞種:台灣野兔、小麝鼯、臺灣鼯鼠、臺灣山羌	特有種:台灣灰麝鼯、刺鼠 特有亞種:台灣野兔、鼯獾	III:臺灣山羌	-	-	-
兩棲類	面天樹蛙、褐樹蛙、台北樹蛙、莫氏樹蛙、盤古蟾蜍	面天樹蛙	III:台北樹蛙、金線蛙	-	-	-
爬蟲類	斯文豪氏攀蜥、中國石龍子 臺灣亞種、臺灣黑眉錦蛇	中國石龍子台灣亞種	III:臺灣黑眉錦蛇	III:眼鏡蛇	紅耳泥龜	-
昆蟲	-	-	-	-	-	-
魚類	臺灣間爬岩鰱、纓口臺鰱、臺灣石魚賓、臺灣鬚鱨、粗首馬口鱖、短吻小鰮鰻、短臀擬鱔、明潭吻鰻虎	臺灣間爬岩鰱、纓口臺鰱、革條田中鰮鰻、粗首馬口鱖、短吻小鰮鰻、臺灣石魚賓、臺灣鬚鱨、圓吻鰻、短臀擬鱔、明潭吻鰻虎、斑帶吻鰻虎	-	-	吉利非鰱	何氏棘鰍、吉利非鰱、雜交吳郭魚
鰕蟹類	-	假鋸齒米蝦	-	-	-	-

註 1. 特化性:「特有」表臺灣地區特有種;「特亞」表臺灣地區特有亞種。

註 2. 保育等級:「I」表瀕臨絕種保育類野生動物、「II」表珍貴稀有保育類野生動物、「III」表其他應予保育類野生動物

第陸章 河川環境營造規劃

依據流域之特性及生態環境，提出河川流域範圍之環境營造規劃，本年度之工作包含研擬計畫區發展計畫及防災治理與水岸利用配合規劃(在防洪安全底限上建構不同之水岸利用規劃)，尤其應著重生態工法在區段上之應用，並在結構安全考量下提出建議。

一、前期計畫規劃成果分析

前期計畫 94 年「頭前溪河川環境營造計畫規劃」，將頭前溪主流區域依據頭前溪環境敏感度及可利用強度，劃設為河口至舊社大橋、舊社大橋至隆恩堰、隆恩堰至國道三號橋、國道三號橋至匯流口等四個河段，檢討說明如下：

(一)河川環境分區與使用空間劃分

1.河口至舊社大橋

本河段因有南寮漁港，水域常見船筏出入活動，陸域空間土地利用以農業為主。該河段劃定為自然利用區，允許人為活動、設置人工設施及局部修改自然地形，機能空間配置依其利用現況、相關計畫及自然利用區之使用限制。

水域空間之灘地生物種類豐富，配置為生態保護空間，限制從事人為活動。河口處之舊港島有民眾居住，易遭洪患，配置為防災管理空間。

陸域空間左岸建議降低利用強度，設定為自然休憩空間。其餘高灘地則分別配置為生態保護及環境教育等空間。右岸舊港堤防未建前其灘地仍設定為農業活動空間。

2.舊社大橋至隆恩堰

本河段舊社大橋至頭前溪橋之間，左岸已有堤防設施，高灘地

多為居民耕作利用。本河段依堤內都市發展、堤外空間使用現況及相關計畫規劃成果，該河段劃定為人工經營區，允許人為活動、可設置人工設施及局部修改自然地形，機能空間配置依其利用現況、相關計畫及人工經營區之使用限制。

水域空間除頭前溪橋至隆恩堰外，本河段低水流路分歧，偶有砂洲出現，宜維持其原有河床型態，無需另設低水河槽。

陸域空間初步建議配合兩岸現有河濱公園配合適當之管理維護計畫維持使用，因其地勢平坦且易於到達，可作為臨時避難空間，故其機能空間設定為人工複合空間(包括親水活動、運動遊憩及臨時避難空間)。其他部分配置則包括自然休憩空間。

3.隆恩堰至國道三號橋

本河段係頭前溪生態敏感度最高之河段，景色優美，更為河川生物棲息與繁衍之主要場所，隆恩堰上游左岸為一草澤生態區，常見鷺鷥、水鳥等在此處覓食，以往生態調查時曾發現螢火蟲。左岸未設置堤防段之高灘地多為草生地及林地，無人利用；右岸高灘地則多為居民農耕種植使用

水域空間因流路分歧河道蜿蜒而致低水流路寬廣，僅麻園肚峽谷段較窄，因其為新城斷層露頭，形成自然地質景觀。本河段水域空間宜維持寬廣之現狀，無需設置低水河槽，沿流路兩側之淤積灘地配置為生態保護空間。

陸域空間左岸部分未構築堤防段因地勢較高，且灘地面積較小，多為草生地與林地，其餘兩岸之灘地大部分為居民農耕使用。由於灘地多為農業使用，建議逐年回收，故設定為自然複合空間(包括生態保護、環境教育及自然休憩等空間)

4.國道三號橋至滙流口

本河段位處河川出谷之沖積扇，滙流口處河幅較寬，除國道三

號橋上游約2公里左岸地勢較高不需設置堤防外，兩岸皆已完成堤防設施。本河段生態物種亦相當豐富，國道三號橋上游至斷面41右岸高灘地現為居民農耕使用。

水域空間亦屬流路分歧之辮狀河段，尤其於匯流口處低水流路範圍十分寬廣。兩側之淤積灘地需配置為生態保護空間，因其為生態良好棲息環境。

陸域空間於左岸配合「頭前溪人工濕地計畫(一、二期)」及「竹東河濱高灘地遊憩休閒設施工程計畫」，建議其機能空間設定為自然休憩空間及運動遊憩空間。右岸堤內屬農村型態，短期內也尚無開發壓力，故建議回收公租地，全線配置為生態保護空間。

(二)本計畫執行檢討

本計畫依據基礎調查之生態環境、土地使用等相關成果，並參酌「河川環境管理規劃技術手冊」相關執行，在環境分區設定上延續頭前溪河川環境營造計畫規劃(94年)四個河段的探討(如表6-1)，因應溪州大橋更名為舊社大橋修正名稱，設定四個河段包括(1)河口至舊社大橋區段(2)舊社大橋至隆恩堰區段(3)隆恩堰至國道3號橋區段(4)國道3號至匯流口區段，並重新檢視頭前溪主流河段環境營造的構想。

表 6-1 本計畫與頭前溪河川環境營造計畫規劃(94 年)執行成果比較表(1/2)

	分區範圍及設定		分區營造措施建議
本計畫	河口區域至舊社大橋區段	人工經營河段	1. 將舊港大橋上下游劃設為環境教育空間，以增加生物基質涵養河口生態。 2. 溝貝排水及豆子埔溪排水匯流口與舊港大橋上下游區域，適當規劃低水區域保留部分灘地，規劃為自然濕地。 3. 結合大新竹風光計畫及南寮漁港再生計畫，強化水岸親水遊憩營造。
		自然利用河段	
	舊社大橋至隆恩堰區段	自然利用河段	1. 頭前溪橋至國道一號橋間左右岸，因應都會發展帶狀河川廊道休憩空間，塑造水岸都市景觀環境。 2. 高灘地的空間機能運用應採複合型態河川空間機能使用規劃，兼具自然休憩、運動遊憩及都會區臨時避難空間需求。 3. 舊社大橋至頭前溪橋間，為早期農作區域，應強化濱溪帶植栽。 4. 結合柯子湖及溪埔子濕地成果，強化環境友善教育。
		人工經營河段	
	隆恩堰至國道三號橋區段	自然利用河段	1. 中正大橋上下游早期農耕地區域，應強化農業生產區域邊緣濱溪帶營造。 2. 延續「頭前溪人工濕地計畫(一~五期)」濕地營造構想擴大生物基質強化河川生態環境的友善營造。
	國道三號橋至匯流口區段	自然利用河段	1. 竹林大橋上下游區段，可因應匯流口地形地貌，規劃合宜的生態濕地，並可提供環境教育場域。 2. 居民農耕使用的週邊灘地，應依循「河川管理辦法」相關使用限制，並定期巡查使用狀況。

資料來源：頭前溪河川環境營造計畫規劃，94 年

表 6-1 本計畫與頭前溪河川環境營造計畫規劃(94 年)執行成果比較表(2/2)

頭前溪河川環境管理規劃 (94 年)	河口至溪洲大橋	自然利用區	1.配合河口計畫進行洪氾區劃設與築堤保護。 2.設置丁壩避免水流直衝攻擊堤岸。 3.發展河口溼地生態系保育研究與教育。 4.焦點物種之棲地營造。 5.水上活動特區。
	溪洲大橋至隆恩堰	人工經營區	1.頭前溪橋以下右岸應築堤保護。 2.未設置低水護岸河段維持河床原有型態。 3.發展溼地生態系保育研究與教育。 4.寬廣河域搭配既存堤坊，適合規劃堤頂生態解說導覽。
	隆恩堰至北二高橋	自然保育區	1.改善中正大橋固床工之沖刷。 2.縱向與橫向生態廊道之建立。 3.增加綠帶面積，擴大生物活動空間，提高生物多樣性。 4.中正橋至北二高橋段間，高灘地寬，可建立濱溪林生物多樣性復育示範區。 5.適度規劃觀賞者動線，發展生態觀賞廊道。 6.麻園肚峽谷河川地質觀景平台建構。 7.結合農業景觀發展中正大橋成為頭前溪重要賞景據點，並以農業景觀及沿溪生態綠帶作為新竹生物科技園區之生態緩衝綠帶。
	北二高橋至匯流口	左岸：自然利用區 右岸：自然保育區	1.設置水工構造物保護芎林堤防。 2.灘地邊緣設置生態工法之低水護岸及丁壩保護抑制流心亂竄。 3.發展溼地生態系保育研究與教育。 4.擴大濱溪林帶長度及寬度。 5.北二高橋至竹林橋段間，高灘地寬，可建立濱溪林生物多樣性復育示範區。 6.竹林大橋下游，近竹東鎮都市化區域人工溼地示範景觀區。 7.本區段內堤內多為鄉村化之土地，且堤外自然相貌良好，全段以生態保護為主，環境教育為輔，是為發展之重點。

資料來源：頭前溪河川環境營造計畫規劃，94 年

二、河川地籍及空間利用現況分析

頭前溪主流治理線範圍內之土地權屬(如圖6-1)呈現公私有交雜的狀況，檢討說明如下：

(一)河口區域至舊社大橋區段

河口區域主要包含舊港島區域及周邊高灘地。河口舊港島區域主要為私有土地，河道右岸有較大量的私有土地，左右二岸現階段多為農地使用。

基於河口舊港島區域主要為私有土地，現況因長久以來的居民使用徵收有實質困難，為考量爾後使用安全，新竹市政府配合適當管制人工構造物的新建與改建許可的核發。未來因應舊港島環島護岸整治及分流工的執行，在舊港島目前20年重現期距保護標準前提下，得加強環境景觀強化及河口生態濕地營造。

(二)舊社大橋至隆恩堰區段

本河段已興築低水護岸有固定高灘地範圍，多數土地均為公有土地，僅有零星的私有土地為農地使用。

本區域緊鄰新竹市及竹北市的主要都會區，現階段新竹市政府已於頭前溪橋上游左岸區域開闢為頭前溪河濱公園，另於國道一號橋上游左岸柯子湖溪匯入區域開闢為人工濕地；竹北市於隆恩堰下游右岸高灘地區域開闢為簡易軟式壘球場供民眾休閒使用。

未來在執行上可規劃為提供都會區民眾平日就近休憩活動使用的自然休閒空間，並可兼具災變時緊急避難的空間使用。

(三)隆恩堰至國道三號橋區段

本河段呈現變相河道型態，水域空間維持寬廣之現狀，現況灘地寬廣容許氾洪，僅有零星區域為私有土地，僅部分公有土地保有林相保存良好自然生態資源豐富。

本區域為頭前溪早期農耕區域，公私有土地多為農地使用，建議在無防洪疑慮的前提下，保持現有農耕型態。

(四)國道三號橋至滙流口區段

頭前溪主流於國道三號橋至滙流口區段，位處河川出谷沖積扇，土地權屬呈現公私有交雜的狀況。區域內除國道3號橋上游右岸為農地使用外，滙流口周邊林相保存良好自然生態資源豐富。

國道3號橋上游左岸區域現階段新竹縣政府於此處辦理「頭前溪人工濕地計畫(一~五期)」，並已申請為環境教育場域，管理維護良好；竹林大橋上游左岸開闢為「竹東頭前溪河濱公園」，建議可延續整體環境擴大竹林大橋上下游高灘地，強化生態濕地及環境營造的契機。

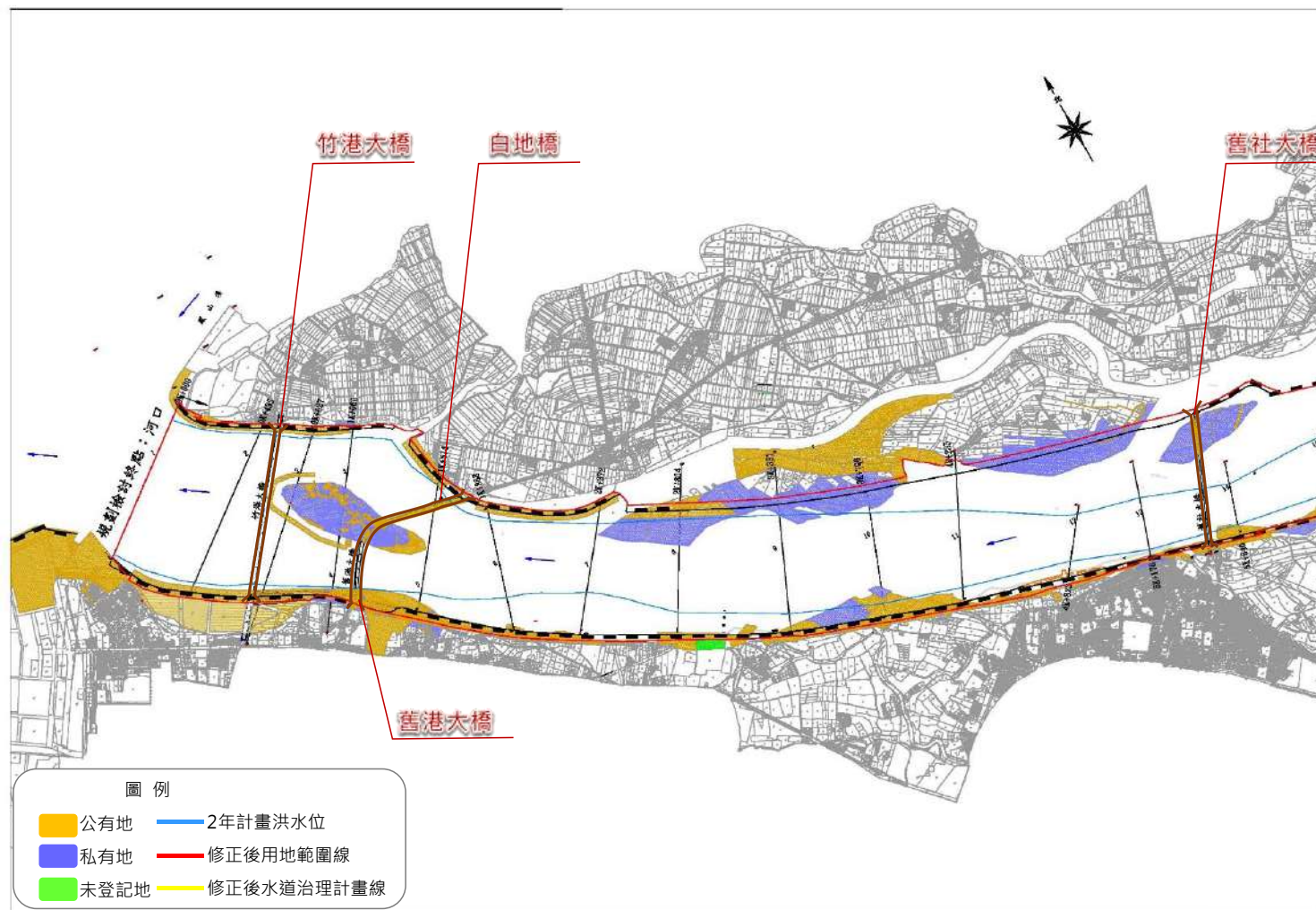


圖 6-1 本計畫範圍地籍及使用現況圖(1/4)

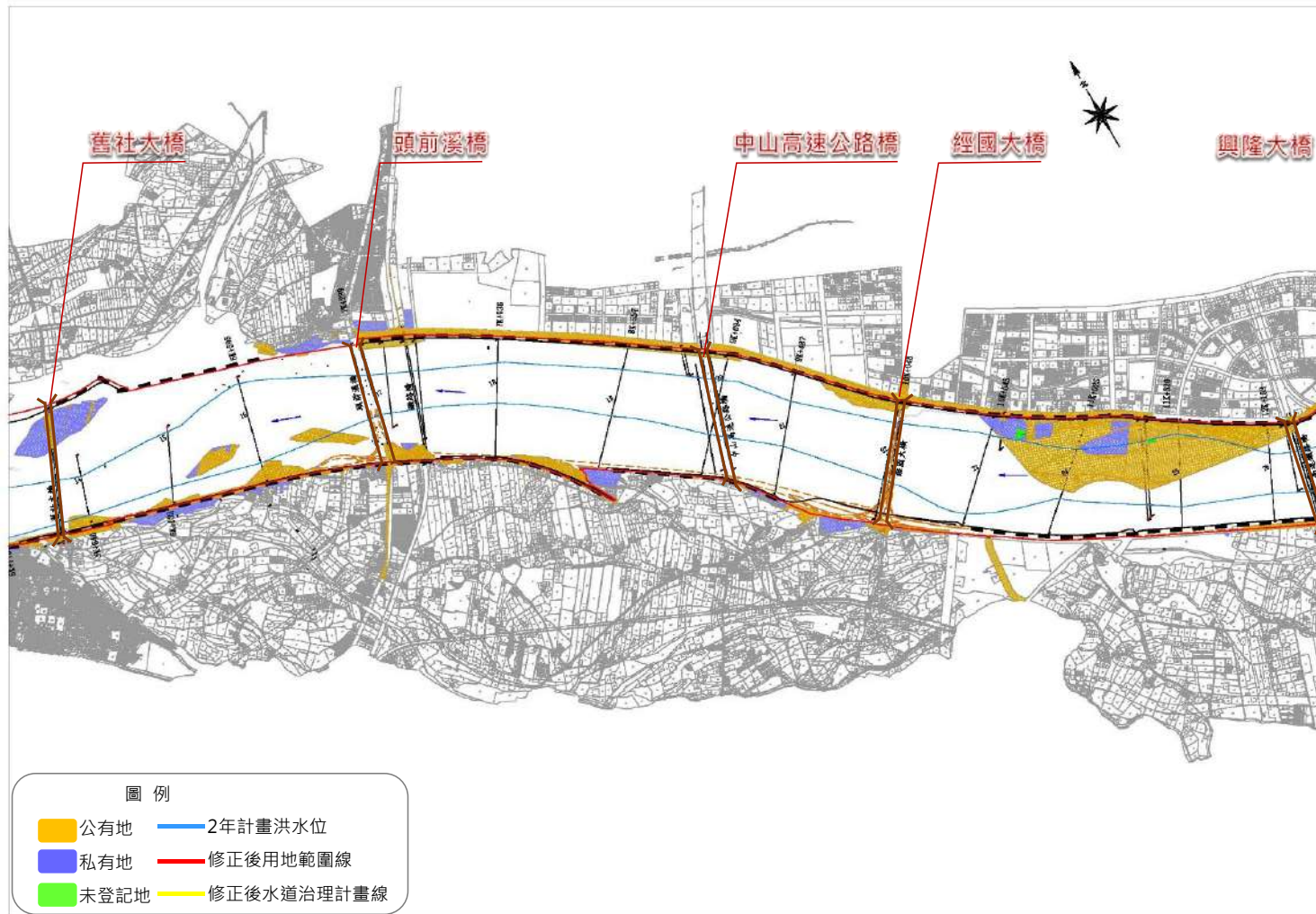


圖 6-1 本計畫範圍地籍及使用現況圖(2/4)

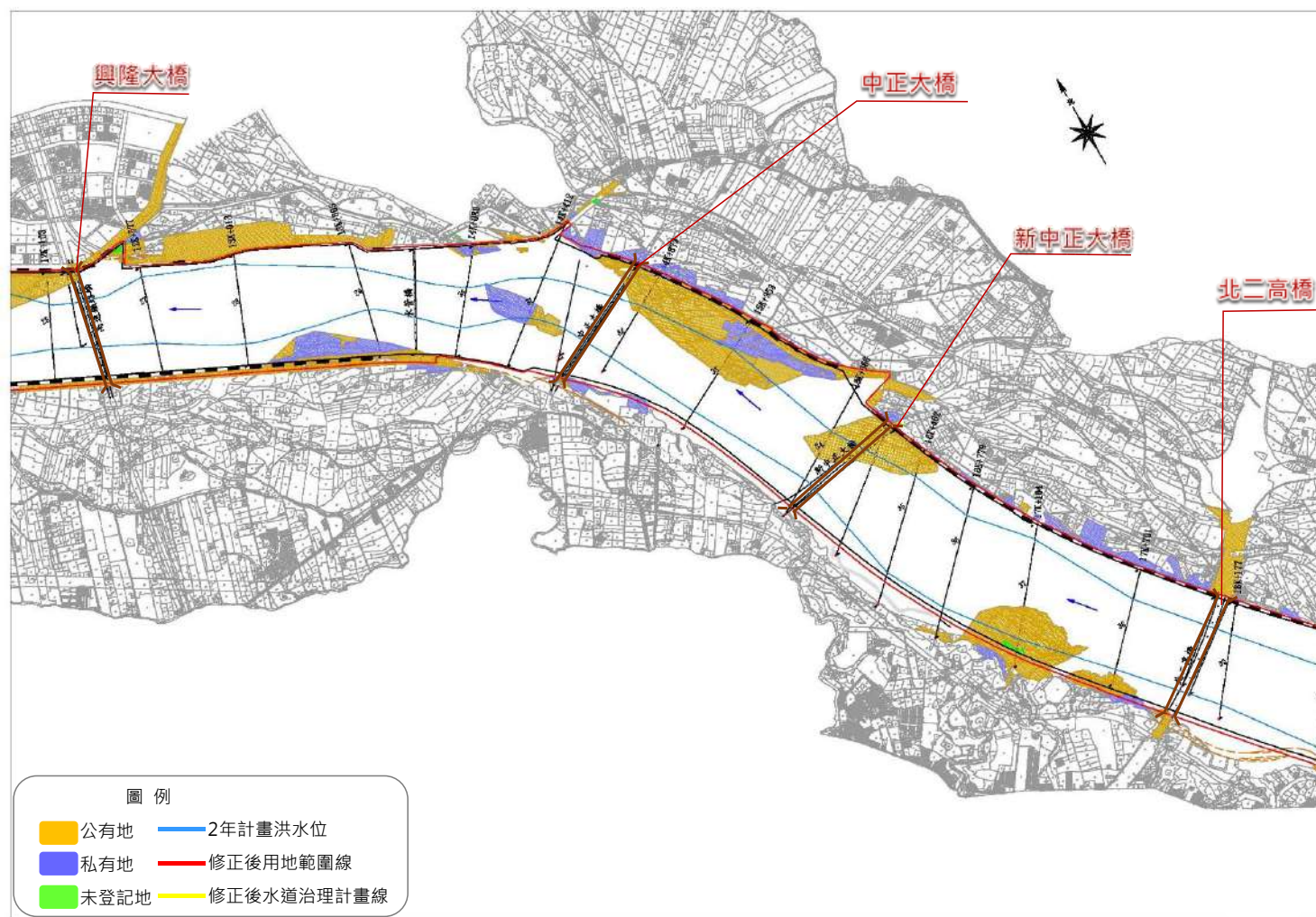


圖 6-1 本計畫範圍地籍及使用現況圖(3/4)

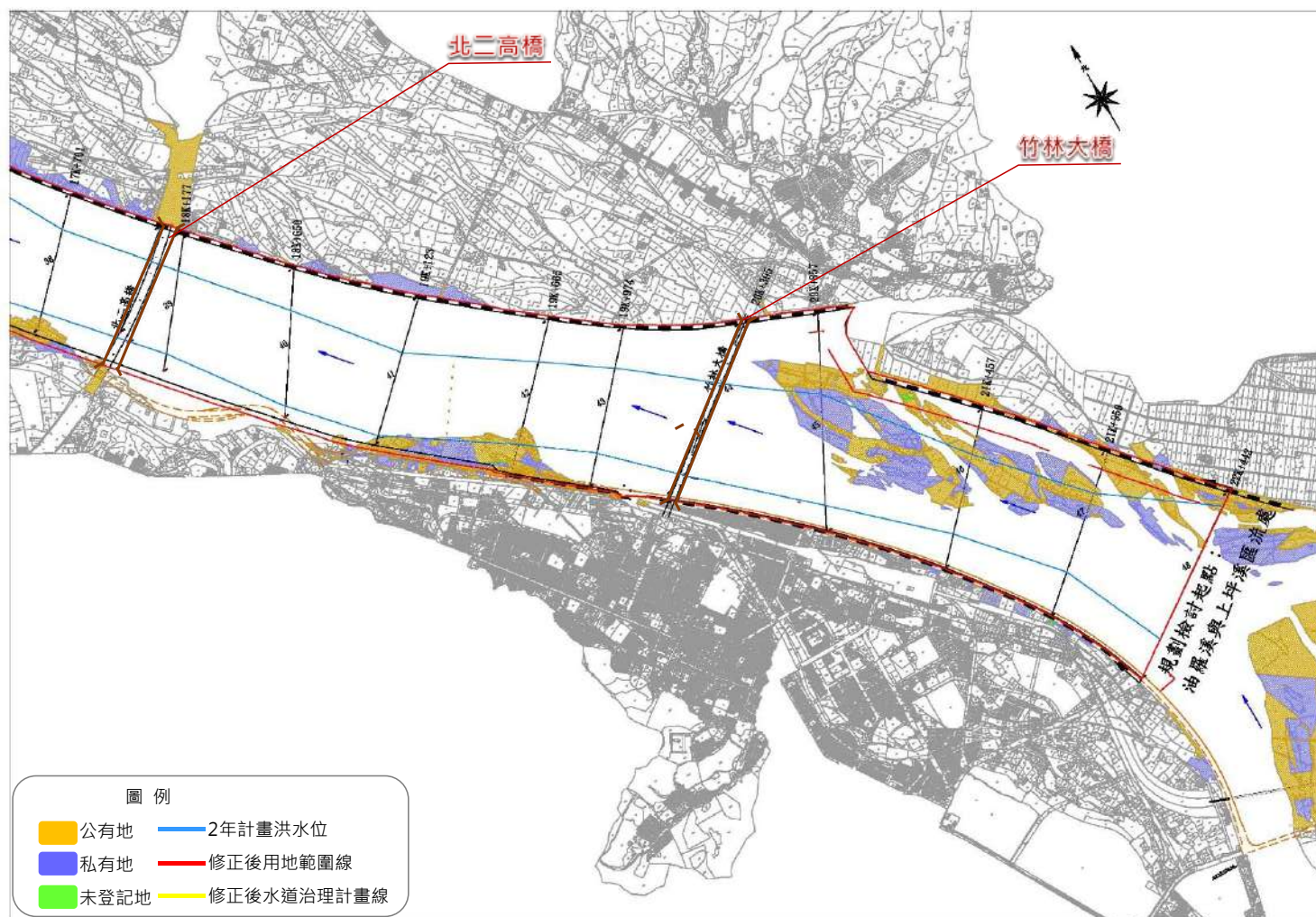


圖 6-1 本計畫範圍地籍及使用現況圖(4/4)

三、河川環境營造相關計畫彙整

(一)空間利用適法性分析

本計畫範圍針對可行之土地使用、經營管理與土地管理等三個大項說明如表6-2。

表 6-2 本計畫範圍相關法規分析表

相關法規			法規條文
土地使用	非都市土地	區域計畫法	第 11 條、第 12 條、第 13 條、第 15 條、第 15-1 條。
		區域計畫法施行細則	第 13 條、第 15 條。
		非都市土地使用管制規則	第 9 條、第 10 條、第 11 條、第 13 條、第 21 條。
經營管理	河川水利管理	河川管理辦法	第 1-66 條。
		水利法	第一章第 1-4 條、第三章第 15~26 條、第五章第 46~63 條、第七章第 73~83 條、第九章 91~96 條
		水利法施行細則	第一章第 1~9 條、第二章第 10 條、第七章第 52~59 條。
		流域綜合治理特別條例	第 1~16 條。
		水利建造物檢查及安全評估辦法	第 1~29 條。
		經濟部水利署辦理中央管河川、區域排水暨海岸環境營造計畫工程作業要點	第 1~20 條。
		河川區域種植規定	第 1~17 條。
	道路交通管理	公路法	第 58 條、第 59 條。
		道路交通管理處罰條例	第 69 條。
土地管理	公有地	國有財產法	第 38 條、第 39 條。
		國有財產法施行細則	第 32 條。
	私有地	土地法	第 87 條、第 88 條、第 89 條。
		土地法施行細則	第 49 條、第 58 條、第 59 條、第 60 條、第 61 條。
		土地徵收條例	第 3 條、第 3.1 條、第 3.2 條、第 10 條、第 11 條、第 14 條、第 15 條

(二)空間利用相關計畫彙整

蒐集與計畫區有關之上位計畫與相關環境及遊憩執行計畫，以充分瞭解計畫區域定位與其他地區計畫的連動性，這些相關計畫的配合與檢討將是本規劃案可落實的關鍵，因此針對頭前溪流域蒐集之相關計畫如表6-4所示，與本案的相關性，採重點整理，如以下分析說明：

表 6-4 本計畫範圍相關計畫一覽表（1/2）

分類	年度	計畫名稱	主辦機關
	96	比麟水庫調查規劃	經濟部水利署水利規劃試驗所
	98	頭前溪流域水資源開發個案工程初步規劃	經濟部水利署水利規劃試驗所
	98	頭前溪水資源綜合經營管理之研究	經濟部水利署北區水資源局
河川 治理	73	頭前溪治理規劃報告	台灣省水利局規劃總隊
	74	頭前溪治理基本計畫	台灣省水利局規劃總隊
	78	頭前溪河口段治理規劃報告 (大斷面六至河口)	台灣省水利局
	80	頭前溪河口段治理基本計畫 (大斷面六至河口)	台灣省水利局
	87	頭前溪河口段治理工程實施計畫	台灣省水利處
	87	頭前溪上游上坪溪及油羅溪治理規劃報告	台灣省水利處
	93	頭前溪 94 年度及以後年度先期規劃設計規劃報告	經濟部水利署第二河川局
	96	頭前溪等上游集水區整體調查規劃	行政院農委會水土保持局台北分局
	97	頭前溪中正橋河段冲刷防治工法評估與設計 (1/2、2/2)	經濟部水利署第二河川局
	97	後龍溪及頭前溪大斷面測量計畫(頭前溪水系)	經濟部水利署第二河川局
	98	頭前溪河口段工程執行計畫規劃	經濟部水利署第二河川局
	98	前溪河口段(斷面 6 至河口)治理基本計畫(第一次修訂)	經濟部水利署第二河川局
河川環境 管理	105	何姓溪排水幹線治理計畫	新竹市政府
	90	頭前溪高灘地利用規劃	經濟部水利署第二河川局
	92	頭前溪河川環境管理規劃	經濟部水利署水利規劃試驗所
	94	頭前溪河川環境營造計畫規劃	經濟部水利署第二河川局

表 6-4 本計畫範圍相關計畫一覽表 (2/2)

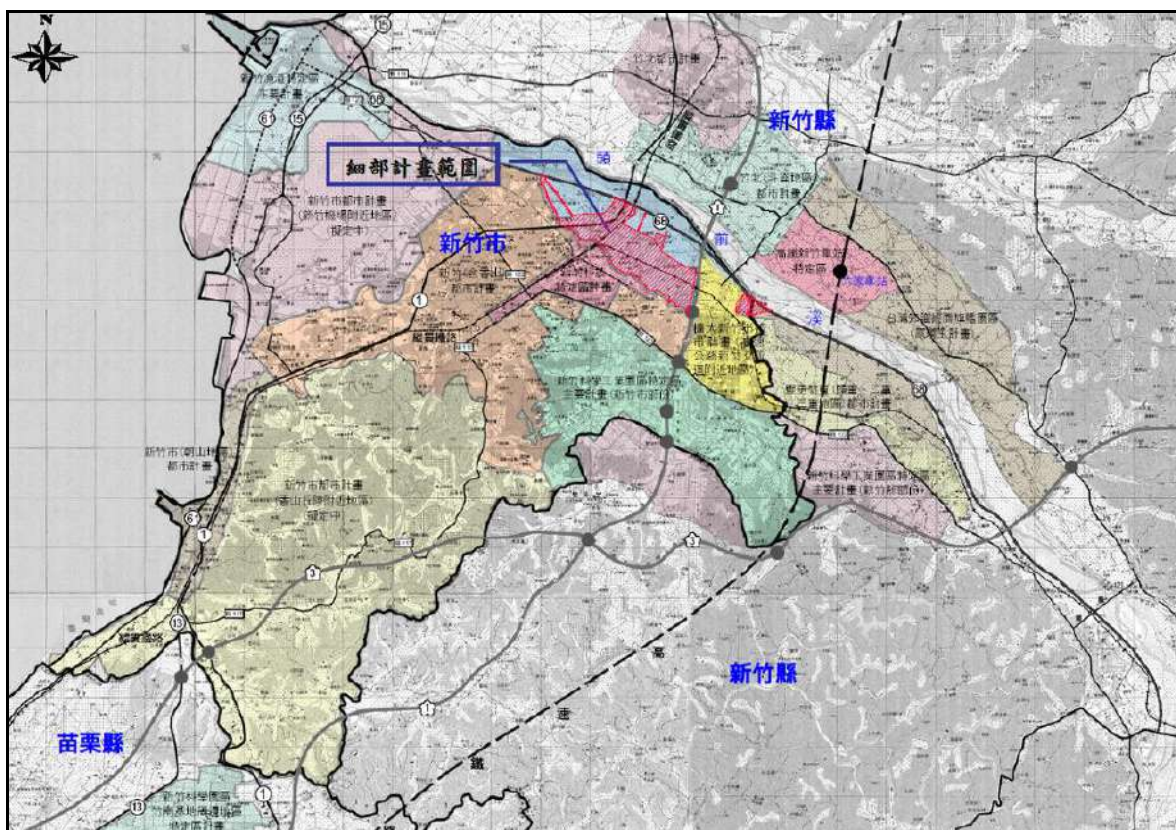
分類	年度	計畫名稱	主辦機關
其他計畫	88	新竹縣綜合發展計畫	新竹縣政府
	93~94	頭前溪河系情勢調查計畫(1/2、2/2)	經濟部水利署第二河川局
	94	頭前溪中正橋段跨河及河防構造物對整體河性影響之研究	經濟部水利署第二河川局
	95	頭前溪河川區域勘測報告（自頭前溪台一線頭前溪橋起至新竹縣橫山鄉九讚頭堤防止）	經濟部水利署第二河川局
	95~96	頭前溪與鳳山溪匯流河口段變遷研究(1/2、2/2)	經濟部水利署水利規劃試驗所
	96~97	頭前溪流域輸砂與河床沖淤穩定研究（1/2）~（2/2）	經濟部水利署第二河川局
	98	河川生態工程對水域流場與物理棲地條件影響之評估與研究—以頭前溪與鳳山溪為例(1/2)	經濟部水利署第二河川局
	99~100	頭前溪河口段工程模型試驗計畫(物模)	經濟部水利署第二河川局
	99~100	頭前溪河口段工程模型試驗計畫(數模)	經濟部水利署第二河川局
	103~104	頭前溪河口段生態水利整體規劃及舊港島分流工效益評估研究	經濟部水利署第二河川局
	104	頭前溪整體治理綱要計畫	經濟部水利署水利規劃試驗所
	105	頭前溪中正大橋岩床河段河道變遷趨勢與穩定策略(2/2) (執行中)	經濟部水利署第二河川局

(三)鄰近地區相關計畫

1.(新竹市都市計畫(頭前溪沿岸地區))(民國 97 年)

(1)計畫範圍與面積

新竹市都市計畫(頭前溪沿岸地區)計畫範圍主要包括二區，面積為260.90公頃。東以國道一號為界，西以新竹市舊社里語金雅里界線為界，南以新竹(含香山)都市計畫區及新竹科技特定區計畫北側界線為界，北以南寮—竹東段東西向快速道路及其聯絡道、公道五等計畫道路為界(如圖6-2)，不包括「擬定新竹市都市計畫(頭前溪沿岸地區) 主要計畫」之農業區。

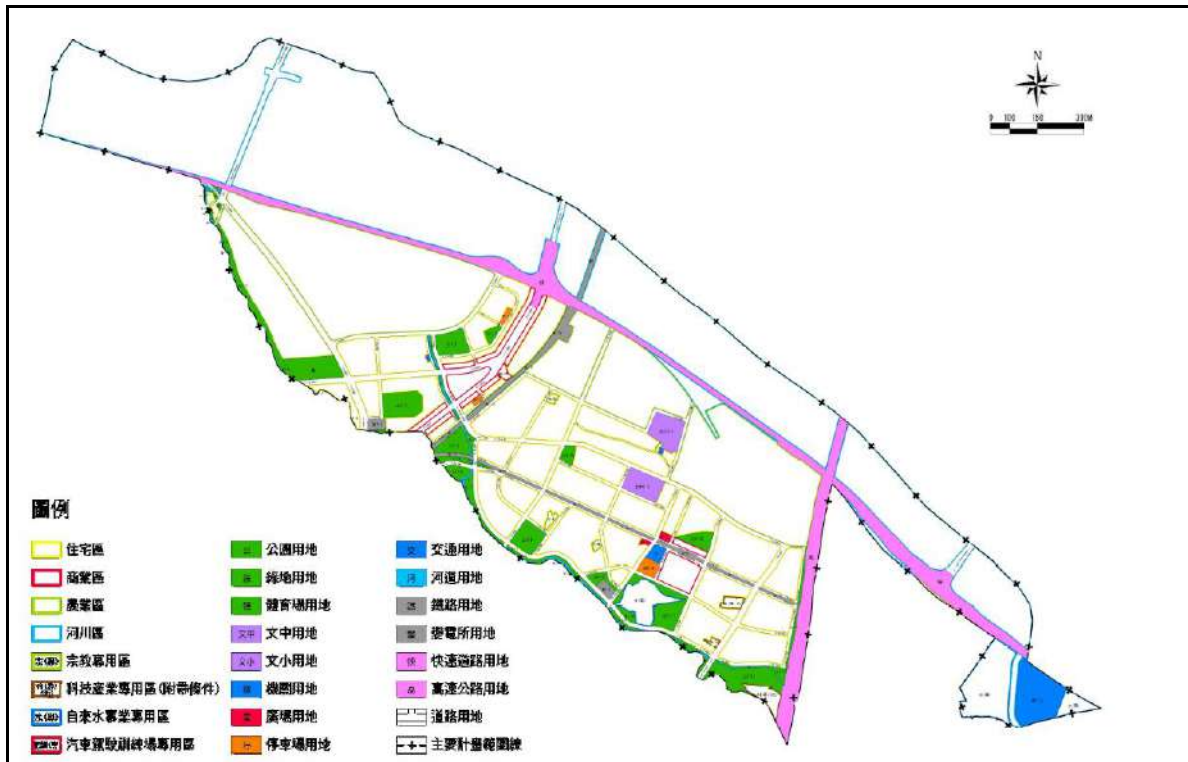


資料來源：新竹市都市計畫(頭前溪沿岸地區) 細部計畫

圖 6-2 新竹市都市計畫(頭前溪沿岸地區) 細部計畫範圍圖

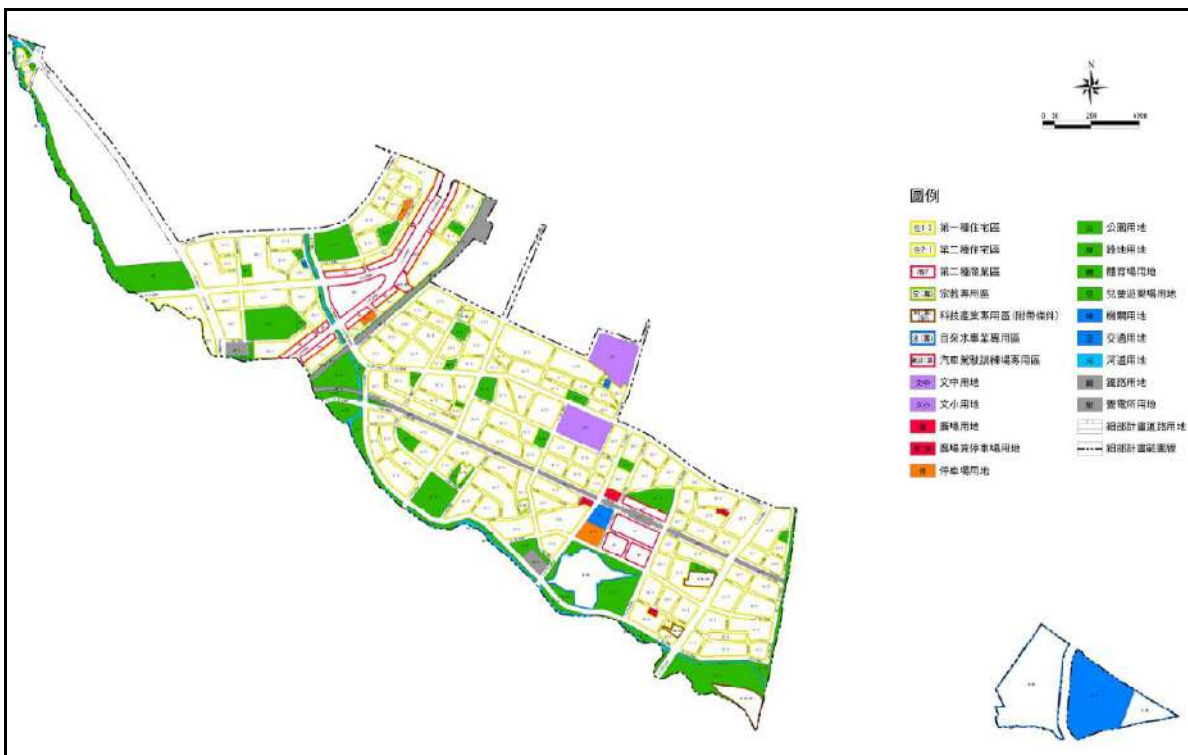
(2) 土地使用及公共設施計畫

土地使用分區包括住宅區、商業區、科技專用區、自來水事業專用區、宗教專用區、農業區、河川區、及汽車駕駛訓練場專用區等(分區如圖6-3及6-4)，面積合計548.7508公頃，佔主要計畫總面積78.88%。公共設施用地包括機關用地、變電所用地、學校用地、公園用地、停車場用地、綠地用地、河道用地、交通用地、鐵路用地、高速公路用地、快速道路用地、廣場用地、體育場用地、及道路用地等，面積合計146.9144公頃，佔主要計畫總面積21.12%。



資料來源：新竹市都市計畫(頭前溪沿岸地區) 細部計畫

圖 6-3 新竹市都市計畫(頭前溪沿岸地區)主要計畫示意圖



資料來源：新竹市都市計畫(頭前溪沿岸地區) 細部計畫

圖 6-4 新竹市都市計畫(頭前溪沿岸地區)細部計畫土地使用示意圖

(3)計畫年期與計畫人口

計畫區之計畫年期定為民國110年，計畫區以中、低密度優質住宅區為主要發展目標。計畫人口為30,000人，居住密度每公頃約238人。

(4)土地使用計畫

住宅區(第一、二種住宅區)，面積合計110.8213公頃，佔計畫面積42.48%；第二種商業區，面積合計11.1280公頃，佔計畫面積4.27%；自來水事業專用區，面積合計14.8555-6公頃，佔計畫面積5.69%；科技產業專用區，面積合計2.6634公頃，佔計畫面積1.02%；宗教專用區，面積合計0.9578公頃，佔計畫面積0.37%；汽車駕駛訓練場專用區，面積合計0.3990公頃，佔計畫面積0.15%。統計如表6-5。

表 6-5 新竹市都市計畫(頭前溪沿岸地區)細部計畫建蔽率、容積率表

土地使用分區	建蔽率	容積率
第一、二種住宅區	50%	150%
第一、二種住宅區	60%	180%
第二種商業區	70%	240%
科技產業專用區	70%	210%
自來水事業專用區	50%	250%
宗教專用區	60%	160%
汽車駕駛訓練場專用	40%	100%

資料來源：新竹市都市計畫(頭前溪沿岸地區)細部計畫

(5)與本計畫相關性分析

新竹市都市計畫(頭前溪沿岸地區)緊鄰頭前溪左岸，範圍居舊社大橋至國道一號橋間，主要為高品質住宅區，搭配新竹科技特定區的執行，未來將引進大量的居民進住此區域，對河川休閒遊憩的需求將大幅度增加。

2.大新竹風光計畫(民國 103 年)

(1)計畫範圍與面積

大新竹風光計畫基地位於頭前溪流域以北，豆子埔溪以南，距離頭前溪出海口約6 至7 公里，頭前溪橋西側之16.8 公頃之土地。

(2)計畫內容

計畫區之主要機能以棒球場為核心主軸，並融入相關商場與餐飲服務，另配合棒球場，透過低碳文創產業、綠能、生態、滯洪呈現多面向的空間機能。棒球園區規劃中包含一座國際標準棒球場及副球場，文創園區佈設於左側浮覆地中，除以文創產業為主外，亦配合低碳生態理念，扣除必要汽車通道外，將以自行車與人行步道為主，並串連基地周邊豆子埔溪自行車道系統。此外，計畫基地內公共建物與設施朝LED 照明、雨水貯留以及綠建築等方向進行規劃，鋪面則以植草磚或透水性材質之地磚鋪設。園區內另設有生態景觀滯洪池及隔離綠帶等。

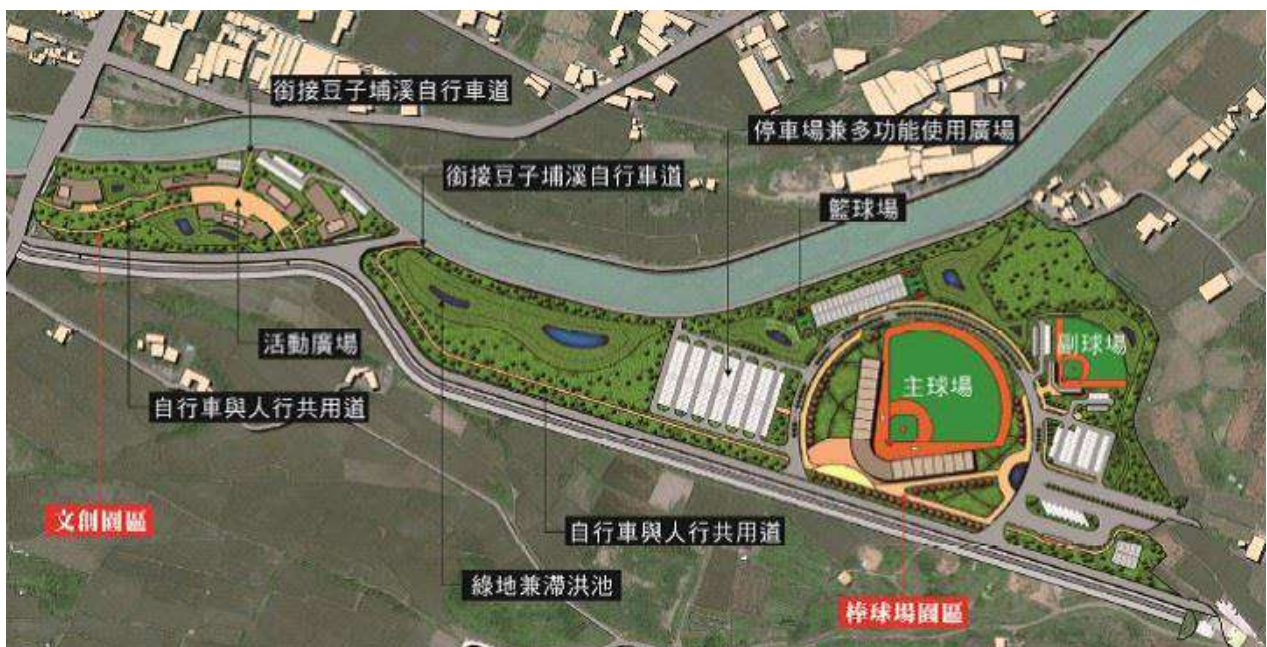
(3)與本計畫相關性分析

大新竹風光計畫緊鄰舊社大橋上游右岸，採用單核多面之佈局方式，計畫內容包括標準棒球場及低碳文創產業園區，將吸引週邊新竹與竹北都會區大量的運動觀賞、商場購物與餐飲活動的人潮，未來對頭前溪河口區域的休閒遊憩需求應有綜合性考量，避免對生態環境與環境景觀上產生過大的衝擊。



資料來源：新竹縣政府

圖 6-5 大新竹風光計畫範圍圖



資料來源：新竹縣政府

圖 6-6 大新竹風光計畫規劃示意圖

四、河川環境空間營造課題與對策

台灣早期聚落與都市的發展皆是與河川所在位置息息相關，城市的熱鬧繁華或文化信仰，皆與河岸的港口位置相依相連。現今河川環境之營造，亦應尊重歷史、思考河川與生物，以及人類生態的關聯。頭前溪流域在因應區域環境與遊憩未來發展上，應重視與流域週邊人文發展與都市化程度的環境關係連接，以符合河川生態與人文遊憩彼此之間最大的效益。河川堤外空間機能應密切連結堤內土地使用及都市化程度，課題探討如下：

課題一 河口至舊社大橋區段其可多樣發展的河口區域發展課題

說明：頭前溪主流河口區域至舊社大橋區段，地勢和緩水量穩定，西側出海口南寮漁港已發展休閒遊憩空間、農漁貨交流中心、海濱商店街等高度開發效益，可能對頭前溪主流生態空間造成影響。

構想：頭前溪河口區域可因應現行南寮漁港休閒遊憩空間之高度開發效益，在環境營造上，舊社大橋以下河段之河口發展區，結合河口多樣化的生態，在此區可定位為河口生態及搭配南寮漁港再生計畫，於河口淡水與海水交界帶規劃生態復育與保育區及河濱自然生態公園，增加週邊環境美質與生態涵養，達到相輔相成效果。

河口舊港島區域主要為私有土地，現況因長久以來的居民使用徵收有實質困難，因位於水道治理計畫用地範圍線內，為考量爾後使用安全，新竹市政府配合適當管制人工構造物的新建與改建許可的核發，以逐步緩和開發程度降低使用危險。





照片 6-1 本計畫範圍主流河口區域現況照

課題二 舊社大橋至隆恩堰區段其都市化高人口密集沿岸課題

說明：頭前溪主流舊社大橋至興隆大橋與隆恩堰區域，鄰近新竹市與竹北市的主要都市計畫區範圍，週邊為高度發展的都會型態，面對整治完成的頭前溪主流週邊高灘地，現階段部分區域因應民眾需求已開闢為河濱公園、自行車道或簡易運動場域空間，人為的使用與頭前溪河川治理與保育將形成重要課題。

構想：本區域之頭前溪主流臨河段，建議除必要性之少許活動需求外，建議以生態保護、環境教育及自然休憩空間為規劃，其以平衡整體環境生態為目標，讓都市之發展得以藉河域舒緩；民眾之生態常識得以藉河域認知，而河域得以成為都市之肺。

在環境營造上，建議舊社大橋至隆恩堰段等主要都市發展沿岸地區，可定位為都會休閒開放空間，基於本河段兩側沿岸之重要發展地區包含新竹市之科技商務新都心、河濱住宅社區、竹二科、竹塹舊城區、高鐵特定區、璞玉計畫等，皆規劃將生活軸向轉向頭前溪，打開市區向頭前溪之開放空間軸線，接通整體都市開放空間及頭前溪河濱公園，成為連續性之藍綠帶系統。

	
<p>主要都市發展沿岸現況</p>	<p>開闢為簡易運動場域空間現況</p>

照片 6-2 本計畫範圍主要都市發展沿岸現況照

課題三 隆恩堰至國道 3 號橋區段其農村田野非都市發展沿岸課題

說明：頭前溪主流於竹東鎮以西興隆大橋與隆恩堰至國道三號橋間，多數高灘地延續週邊土地使用形態，多開闢為農田使用，但基於各項相關計畫內容，皆將此區歸為生態及水資源敏感環境，未來在農業開發使用與頭前溪河川治理與生態保育將形成重要課題。

構想：隆恩堰以上河段區域，除竹東都市計畫區外，大多屬非都市地區，基於頭前溪主流河段坡度低平、水流緩慢，河川型態屬辮狀河川，流路易左右擺盪，歷年主槽流路變化甚多，流路不甚穩定，且主槽流路變動，導致洪水易沖刷堤防護岸基腳。

本區域應劃設為生態及水資源敏感環境，應以河川保育為主要工作，部份以農業為主之堤內土地，其臨河之區域，建議仍可以「農田」之面貌相連，彰顯河岸城市發展之舊有精神及實質意義，並維持天然河川美質及生態多樣性。



	
沿岸農業開發使用現況(一)	沿岸農業開發使用現況(二)

照片 6-3 本計畫範圍沿岸農業開發現況照

課題四 國道 3 號橋至匯流口區段其河川匯流口沿岸課題

說明：頭前溪主流於國道三號橋以東至橫山鄉區段，為與上游支流上坪溪、油羅溪的匯流口區段，因屬辮狀河道不穩定，區域內可能造成洪氾，形成陸域空間不穩定，對區域的使用將形成重要課題。

構想：本河段位處河川出谷之沖積扇，匯流口處河幅較寬，右岸變相河道區段可劃設為自然休憩區，並可研擬規劃設計為環境教育區。現階段可配合新竹縣政府於此處辦理「頭前溪人工濕地計畫(一~五期)」，及「竹東頭前溪河濱公園計畫」等竹林大橋下游高灘地推動之相關計畫，環境分區可畫設為環境教育區及自然休閒區。

	
匯流口現況(一)	匯流口現況(二)

照片 6-4 本計畫範圍匯流口現況照

五、河川環境空間營造發展潛力分析

頭前溪主流水系環境營造需要目標遠景，遠景必須有確實可行的一套程序或解決方案。針對頭前溪大環境變化的分析(如資源永續利用、都會社區發展需求、居民生活品質提升、因應氣候變遷的防洪措施等)，對環境需求變化的關鍵課題掌握，瞭解整體社會經濟可能的走向，才能把未來的「藍圖規劃」做一較具體的表述。本計畫採用SWOT分析，如表6-6，期盼能運用河川環境資源條件(Strength優勢)，改善資源不足的特性(Weakness劣勢)，發揮可提供服務的潛力(Opportunity機會)，降低資源競用導致河川環境劣化的現實威脅(Threat威脅)，再依據分析結果藉以提出適宜的策略方案。

表 6-6 頭前溪主流河川段環境發展潛力與限制分析表

河川段	S (優勢)	W (劣勢)	O (機會)	T (威脅)	環境營造策略
河口至舊社大橋區段	<ul style="list-style-type: none"> 自然景觀優美 水域空間開闊 水量充足和緩 具河口生態資源 具南寮漁港休憩資源 	<ul style="list-style-type: none"> 環境空間人為開發干擾嚴重 濱河區域汙染較為嚴重 	<ul style="list-style-type: none"> 交通便捷可及性高 南寮漁港遊憩機能已趨完備 	<ul style="list-style-type: none"> 河口生物棲地破壞 漁港機動船舶影響水質生態 	<ul style="list-style-type: none"> 結合南寮漁港之再生計畫，週邊適量經營水岸親水遊憩 適宜區域規劃水域無動力遊憩船舶活動 劃設生態保護區進行環境復育
舊社大橋至隆恩堰區段	<ul style="list-style-type: none"> 高灘地腹地平坦寬廣 都會河岸景觀重要視點 遊憩可及性高 多為公有土地 	<ul style="list-style-type: none"> 區域內聯絡動線不明確 生物基質缺乏多樣性的植物群落 區內景觀單調 	<ul style="list-style-type: none"> 鄰近新竹及竹北都會區 可提供休閒活動場域穩定平坦寬廣 	<ul style="list-style-type: none"> 濱河畔人為活動多，對生物環境造成干擾 堤內人為開發逐年增加，可能影響景觀 	<ul style="list-style-type: none"> 水岸都市景觀環境塑造 劃設運動遊憩區增加居民休閒活動場域 劃設生態保護區降低使用強度 劃設環境教育區強化環境友善教育 劃設親水活動區發展釣魚遊憩活動
隆恩堰至國道3號橋區段	<ul style="list-style-type: none"> 具早期農耕人文風貌 腹地寬廣，略呈現地形起伏變化 	<ul style="list-style-type: none"> 部分區域人為開發干擾嚴重 零星建物散置於治理範圍 區域內聯絡動線不明確 	<ul style="list-style-type: none"> 腹地平坦廣大 可提供田園景觀視點 	<ul style="list-style-type: none"> 農耕使用面積廣大 農地使用恐造成水質環境汙染 	<ul style="list-style-type: none"> 降低農作面積回復自然風貌區域 劃設自然休閒區規劃河濱公園 劃設環境教育區強化環境友善教育 劃設生態保護區保留大量自然風貌區域
國道3號至滙流口區段	<ul style="list-style-type: none"> 自然生態豐富良好 堤頂空間寬敞 自然景觀佳 	<ul style="list-style-type: none"> 辮狀河道不穩定，區域內可能造成洪氾 水質水量保護管制 陸域空間不穩定 	<ul style="list-style-type: none"> 竹林大橋上下游二側規劃為環境教育認證場所 已設置水質自然淨化場域空間提供環境教育場所 	<ul style="list-style-type: none"> 農地使用恐造成水質環境汙染 	<ul style="list-style-type: none"> 降低農作面積回復自然風貌區域 劃設生態保護空間保育生態環境 劃設環境教育區提供環境教育場域 劃設自然休閒區適量導入輕量遊憩活動規劃

六、河川環境空間營造願景與定位

頭前溪主流流域涵蓋新竹縣橫山、竹東、芎林、竹北等鄉鎮市及新竹市等龐大的範圍。近年來，由於整治成效良好，頭前溪主流及上游支流上坪溪、油羅溪沿線的自然景觀相當優美，再加上流域內除縱貫鐵公路、國道1、3線高速公路貫穿竹北、新竹，及沿頭前溪主流南側堤防興築的台68線快速道路外，尚有鐵路支線由新竹經竹東至內灣，此外還有連絡各鄉鎮之縣道、鄉鎮道及產業道路，與縱貫幹線構成所構成的良好交通網絡，帶動了流域週邊都市快速的發展及鄰近鄉鎮觀光的盛行，包括油羅溪內灣風景區、上坪溪清泉溫泉等觀光風景區的遊客潮即為最佳說明。

如何重新定位頭前溪主流沿線優美的藍帶流域空間未來的發展，將包括橫山、竹東、芎林、竹北及新竹市等各區極為豐富的遊憩資源做有效的串連，以發揮頭前溪流域在區域環境與遊憩中之重要角色，為頭前溪流域在經過長年整治後重要的發展課題。

(一)河川環境空間營造需求分析

河川環境營造之精神在於解決河川問題，以達成永續經營河川之目標，近年來隨政治經濟型態改變與環保意識抬高，頭前溪流域環境隨都會人口增加，相對應的生態破壞與河川汙染的課題，及營造環境需求與相關水域親水遊憩空間需求也相對增加，以下將逐點分析說明頭前溪環境營造之需求：

1.河口及舊港島區域環境營造的需求

頭前溪河口舊港島區塊，在歷經環島護岸整治及分流工的執行後，週邊河口生態環境及景觀環境營造將成為未來的整個頭前溪河口區域應正式的重要發展議題。

2.都會區大量人口對河川休閒的需求

新竹市及竹北市因經濟與產業發展引入大量移居人口，持續

的人口成長造成都會生活之休閒遊憩需求大增。頭前溪在頭前溪橋至隆恩堰與興隆大橋間左右二岸，因興築低水護岸且高灘地穩定，為良好的河川休憩活動場域，應進行統籌性整體規劃，提供民眾休閒遊憩與活動設施空間需求的滿足。

3. 農作區域對水域汙染改善的需求

頭前溪主流自國道三號橋以下兼具農業型河川特性，因本區域為頭前溪早期農耕區域，公私有土地多為農地使用，大量的農業使用，可能對河川生物或水域植生而言，將形成不穩定之生態環境。

4. 對河川生態空間環境保育的需求

河川空間為生物遷徙最重要的途徑，而不同生物對於廊道之使用需求亦不相同，生物廊道的暢通實為生態環境保育與復育之基礎。頭前溪主流於國道三號橋至匯流口區段呈現變相河流的型態，具有優良的生物棲息空間，如何強化水域與陸域之生態廊道空間營造，並納入景觀廊道之概念，才能進一步改善頭前溪的生態環境，以符合河川生態的基本空間價值。

(二) 河川環境空間營造願景

頭前溪環境營造與景觀發展之願景上，期盼藉由頭前溪水域生態環境的提昇及親水空間之形塑，將民眾引入山林自然綠帶與水域生活藍帶中，並由親水促進公民參與保水之動力，以達到頭前溪永續經營之目標。

在考量頭前溪河川環境特性，兼顧安全、景觀及生態原則，在技術可行、長期投資報酬適切及社會接受度高之情況下，勾勒頭前溪河川環境規劃發展願景如下：

「轉動頭前溪藍綠脈動，徜徉竹塹城山水人文」

頭前溪全段具有生態保護、休閒遊憩等功能，因此未來可利用

此優勢建構完整的自然生態與社會環境系統，將以生態保育與環境教育為主軸，並以視覺景觀與休閒遊憩為輔助重新將頭前溪轉變為當地地區的重要角色，串聯周遭景觀特色、人文歷史、生態環境、產業文化等，營造多樣化的水岸藍帶風貌。

(三)河川環境空間營造定位

為落實頭前溪主流環境之適當利用，在符合上位計畫目標、配合相關計畫成果、尊重自然環境特色及保障民眾生命財產安全及產業發展需求之情況下，兼顧生態保育及親水空間之營造，結合河川治理、水質改善及河道淤積清理等成效，創造具安全性、多樣性、自然親水之河川環境，將河川環境使用作最適當之分區，以融合當地自然與人文環境特色，並符合民意需求，規劃頭前溪主流河川環境營造的主要定位如下：

1.以河相學為營造基礎，將生態保育營造納為主軸

頭前溪為變相河道型態，河川具其天然之物理特性，其縱向坡度、河槽型態及平面流路形狀均隨其地勢、地質土壤及流量豐枯變化而改變，河川環境營造應遵循頭前溪自然之特性，始能在營造河川環境時，取得穩定平衡之河道，因此針對頭前溪主流河川環境營造應以河相學為河川環境營造之基礎。

在頭前溪河防安全無虞之前提下，將生態保育與復育納為河川環境營造之主軸，並藉由高灘地土地使用行為改善，包括生態緩衝帶的設置、農業使用之減量，「還原」頭前溪之原本風貌，建立頭前溪主流流域獨特之生態價值觀。

2.導向以自然河川為主體，人造為客體之減量設計

頭前溪河川環境營造雖然新竹縣市政府大多將河川高灘地定位為河濱旅遊或親水景觀區，未來營造仍應以尊重自然河川型態為

主體來規劃，避免大量遊憩活動及人造休憩設施導入，以減少對頭前溪之生態環境產生過大衝擊，故未來所有相關計畫應導向以自然河川為主體，人造為客體之減量設計為基本原則來規劃設計。

3.導入廊道概念取代點狀發展，營造多功能河岸空間

頭前溪環境營造應導入水域與陸域之生態廊道，延續自然和諧之河岸風貌，採用生態工程增進頭前溪流域生態系統之維護與保存生物多樣性，將綠帶自然環境導入水域藍帶，建構暢通的生物廊道，讓河川空間成為生物遷徙最重要的途徑，並納入景觀廊道之概念，以避免生態保護與景觀空間營造僅為點狀發展，缺乏整體觀與連續性，以達到頭前溪生態與環境之永續性發展。

4.融合在地人文與自然景觀，創造都會生活之藍綠廊帶

頭前溪早期環境營造多為點狀發展，無法發揮多元且連續的休閒遊憩活動空間，未來可協同新竹縣市政府等地方政府機關，結合現階段頭前溪河濱公園、柯子湖溪人工濕地、簡易軟式壘球場等開放空間，藉由延伸水岸地區之發展來將水岸藍綠帶延伸至社區生活空間，加強休閒生活及服務機能，強調其人文景觀與自然景觀的交互相融之過程，呈現具情感的水文環境，進行統籌性整體規劃，提供使用者舒適安全之環保藍帶動線，滿足民眾休閒遊憩與活動設施空間需求的，豐富生態旅遊之內涵，增進親水以達保水之永續目標。

七、流域發展綱要架構研擬

(一)河川管理使用分區劃設原則及研擬

河川管理使用分區策略是指將河川區域範圍內的土地依環境適宜性分區，同時規定不同的土地使用規則，以達成整體有序的管理。參考國土

規劃及都市計畫，皆先區分大分區後，再訂定細目分區，作有序的規劃。

「河川環境管理規劃技術手冊」亦建議先按管理策略區分河川為3大類河段，同一類河段再細分為不同使用分區，以利對應實質計畫。河川環境的生態功能與服務功能(對社會發展而言)有其一致性或連貫性者，劃為同一河川環境類型，同一河川環境之行政管理需維持一致性。河川環境類型依據常態時人類與自然環境互動強度可大致區分為河川保育、自然利用與人工經營三大河段，各類河段長度可為數公里至數十公里，說明各種環境特性如下：

1.河川保育河段

從生態系的觀點，有必要特別保育動植物之棲地環境，或有特殊地質地景及水土資源需保護者。原則上保持自然地形地貌，避免設置人工設施，禁止或限制民眾進入或從事活動。

2.自然利用河段

有自然環境美質值得民眾賞景或從事休閒遊憩、親水活動者。基本上應保持自然地形，但為活動需要所設置人工設施也可能局部的修改自然地形。

3.人工經營河段

鄰近人口密集之城鎮，為生產或生活所需，而擷取、應用自然資源或開發運動、遊憩設施，基本上會改變自然地形。自然利用河段需大規模人工設施及人為經營，亦屬人工經營河段，如親水活動變成碼頭航運。由於台灣各地河川特性不一，故河川環境分類標準於不同河川可能不全然相同，亦或同一河川之分界點不能明確指出。「河川環境管理規劃技術手冊」建議河川環境分類標準至少須與現行法規及社會發展需求接軌，如參表6-7辦理分類。

表 6-7 各種河川環境分段之具體區域表

	河川保育河段	自然利用河段	人工經營河段
具體區域	1.生態保育、地景保育，如法定自然保育為目的之保護區。 2.資源保育：如水源水質水量保護區、特定水土保持區。 3.人文保育：古蹟、遺址、歷史事件或儀式行為之據點。	1.土壤肥沃、水質可供農業使用之私有地 2.魚蝦蟹貝等天然生物資源豐富。 3.砂、礫石等建材資源豐富。 4.景觀遊憩資源之特定風景區。	1.河川鄰近密集都市區、交通要道、密集產業發展之地區。 2.有高度防洪、緊急避難之需求。 3.有環境教育、景觀營造、親水遊憩、運動集會、民俗人文活動之需求。

簡單而論，河川於河口區為海源性生物種源區、山地丘陵為陸源性生物種源區，故經常設定為河川保育河段；河川比鄰都市計畫區，為保障安全及作為市民活動開放空間，經常設定為人工經營河段。其餘非屬上述二類之河川環境，則為自然利用河段。

(二)依據土地適宜性的使用分區

基於環境多樣性組合之必要，同一河川環境類型內各河川區域小空間有其不同的貢獻與角色；基於管理工作便利性，各河川區域小空間因堤內社區發展差異，而衍生差異性，在服務機能上需有不同之管理。故同一河川環境河段在擬定整體性管理原則後，應進一步規劃各河川區域空間適宜的使用分區，以對應實質發展計畫(河川環境管理計畫)。

建議使用分區劃分如下：

1.陸域空間之使用分區

依自然空間與人工空間(人工設施之範圍)比例之多寡，陸域空間使用可區分為：

(1)生態保護區：生態保護地區或環境敏感地區，禁止或限制民眾使用

行為。

- (2)環境教育區：生態、地景或人文有特殊價值，且允許民眾進行環境教育學習活動之地區。
- (3)自然休閒區：具備廣域自然景觀，適合民眾於河川區域邊緣從事休閒遊憩，活動及人工設施不宜深入河川區域。
- (4)親水活動區：可在水岸或水面從事親水活動如游泳、戲水、釣魚之場所，活動及人工設施可能設置於水岸。
- (5)運動遊憩區：活動及人工設施限於高灘地範圍。如設置運動廣場、公園、停車場、礫間水質淨化等，供居民運動、休閒娛樂之空間。
- (6)農業生產區：提供當地居民有限的農耕、畜牧活動之空間。

另為防範災害或因應災害避難而衍生之使用空間為：

- A.防災管理區：淹水潛勢高或河岸沖蝕嚴重地區或河川疏濬、分洪作業區，用於防洪治水相關的管制與治理。
- B.臨時避難區：當河川區域外有災害發生時，能讓附近居民避難之場所，例如地震時居民疏散避護區。

2.水域空間之使用分區

河川區域之水域空間以保育為第一優先，原則上不規劃常態性及計畫性的使用行為，僅依河川管理辦法管理，讓水路自然發展，稱「環境保育區」。對於局部影響河防安全或顧慮人類活動公共安全處，因此必須實施管理及設施者有二種區域：「船舶航行區」及「親水活動區」。分別說明如下：

- (1)環境保育區：基於水質、水量及生態環境維護，不適宜人為活動介入並應加強管理之區域。一般水域皆屬之。
- (2)船舶航行區：為提供各類船舶能安全航行的區域，應考量對於水域生態之影響，適當整理河道及水岸以利航行。

(3)親水活動區：與陸域空間之「親水活動區」臨接之水域空間，可在水岸或水面從事親水活動如游泳、戲水、釣魚之場所。

(三)河川環境分段與使用分區之關聯性

陸域空間使用區分為八個不同分區：「生態保護區」、「環境教育區」、「自然休閒區」、「農業生產區」、「親水活動區」、「運動遊憩區」、「防災管理區」、「臨時避難區」。其中「防災管理區」、「臨時避難區」係因應洪水或其他災害而衍生，常時則是與其他使用分區重疊。各種使用分區與河川環境分類對應如表 6-8。

表 6-8 各種河川管理使用分區與河川環境分區對應表

陸域空間 使用分區 縱向河段 劃分段	自然 ←————→ 人工 (防災管理區、臨時避難區)					
	生態 保護區	環境 教育區	自然 休閒區	農業 生產區	親水 活動區	運動 遊憩區
河川保育河段	◎	◎	○	○	○	×
自然利用河段	○	◎	◎	◎	○	○
人工經營河段	○	○	○	○	◎	◎

註：◎表示該使用分區出現於該環境分類之關聯性強

○表示該使用分區出現於該環境分類之關聯性弱。

×表示該使用分區出現於該環境分類之關聯性無。

(四)河川環境分段與使用分區之劃設原則

劃設河川管理使用分區目的為把河川空間資源做最適切的佈置與最好的利用，把敏感脆弱的區塊做進行保護或節制的利用資源，達到環境永續的目的。參考「河川環境管理規劃技術手冊，民國 99 年」劃分土地使用分區必須考量以下事項：

1.有需要的才取用，其餘的盡量歸還給自然

以淡水河為例，長年以來經過各級政府努力經營改善，大規模開闢河濱公園綠美化。河濱公園、運動場、停車場、水岸碼頭，廣

受民眾歡迎。但是人工經營過多，降低河川環境自然度。部份市郊區河濱運動公園，刮除了大面積的自然植被，設置田徑場、球場、溜冰場、停車場卻少有人利用，還增加管理單位清潔維護與不斷割草的困擾。如果將用不著的河濱公園歸還給自然植被演替，將能庇護與孕育許多野生動植物，也作為污染物進入河川的緩衝帶，提供河川水域更好的生態條件，改善河川自然度。

2. 河川區域內外土地使用要協調

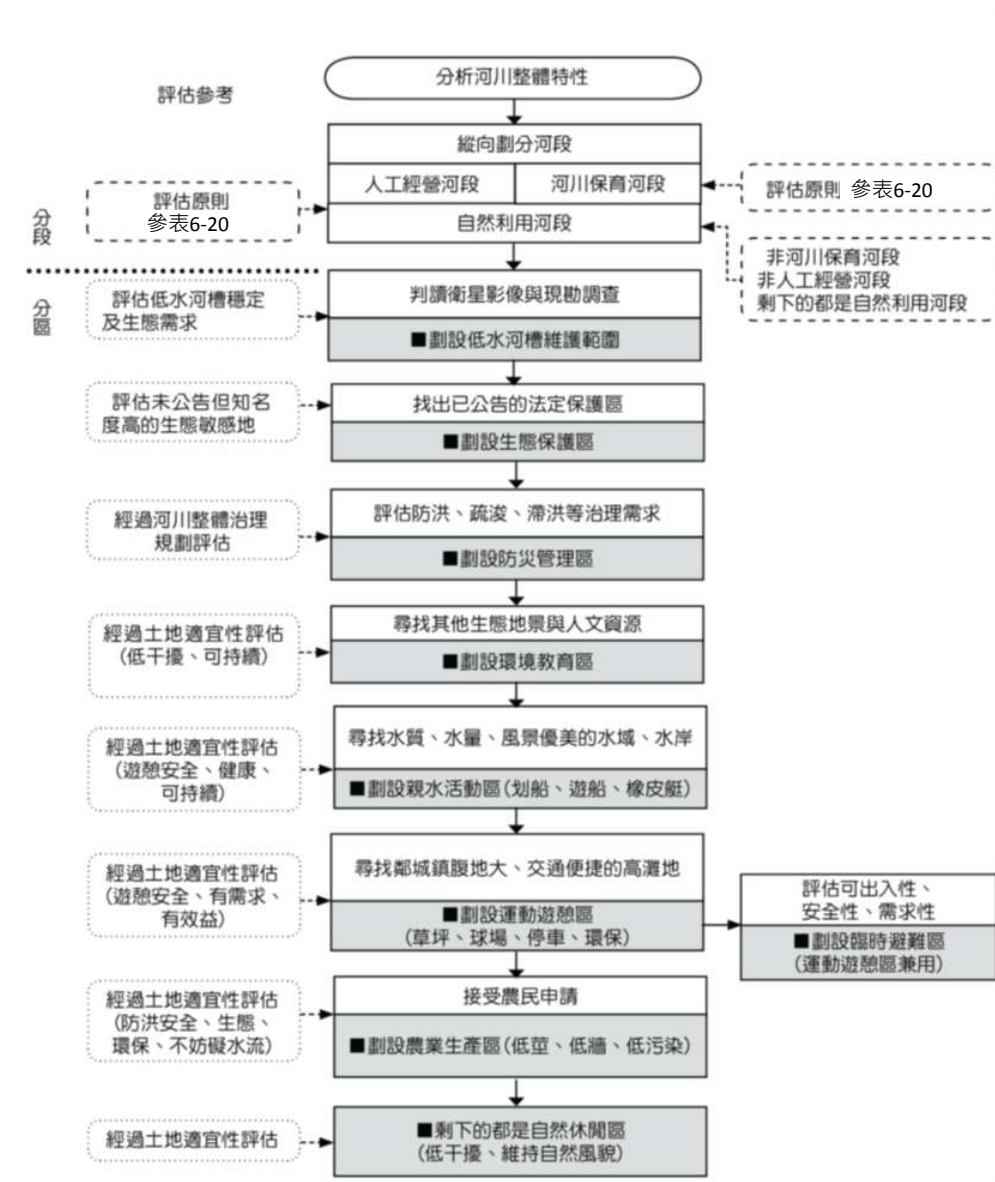
目前頭前溪水系中下游河川區域外都有都市計畫，上游河段也都有區域計畫指定使用目的。兩者都有土地使用強度的設定，與河川區域內的土地使用密切關聯。如果堤內土地為人口密集的都市商業區、住宅區，堤外河川區域需要提供較多的運動遊憩區；如果堤內土地為水源保護區或森林區，堤外河川區域需要規劃較多的環境教育區。

3. 空間利用競合的優先準則

不同的河川段有不同的環境敏感需求，劃設各種使用分區需要考慮目標競合的優先順序，譬如防洪需求優先、生態保護優先、水質保護優先，先滿足了這些需求才能考慮加設其他河川空間使用分區。譬如，先不違反水源水質保護規定，才能劃設「親水活動區」；先不違反已公告的生態保護規定，才能劃設「環境教育區」；先不違反河川防洪需求，才能劃設運動遊憩、農業生產、自然休閒等分區。在各種分區裡，珍惜資源永續利用優先、大眾公共利益優先是兩項重要的評估準則。譬如，水壩下游、防洪防災管理優先，水資源、自來水水源水質保護優先；物種豐富生態敏感熱點，以劃設生態保護區、環境教育區優先；流速、水深、水質優良的河段，可運

輸、遊船的河段，優先規劃親水活動區；能提供許多居民使用的運動遊憩區，比個人利益的「農業生產區」優先，也比只提供少數群體使用的遙控飛機、高爾夫練習場優先。因此劃設分區可依循下列優先順序進行評估：

防洪安全優先→生態保護優先→珍貴資源永續利用優先→大眾公共利益優先→農業生產優先→小眾特殊用途申請排後→沒有使用需求的都還給自然，都是「自然休閒區」。(參照圖6-7)



資料來源：河川環境管理規劃技術手冊，水利規劃試驗所，民國99年。

圖 6-7 河川管理使用分區劃設流程圖

4.分區使用準則

不同的河川段劃定使用分區，都將有其目標屬性，譬如生態保護區與環境教育區，以低人為干擾為設施建設及行為管理準則；農業生產區以不增加水質污染負擔、設施與作物以不阻礙水流為前提。許多行為準則已經有公告法規約束，小部分使用準則與限制事項還需要補充與漸進方式推行管理(參照表6-9、表6-10河川管理分區使用準則與限制事項表)。

表 6-9 使用分區環境條件及許可行為表

	環境條件	服務對象 許可行為	維護管理單位	許可設施
生態保護區	• 政府已公告的保護區 • 經河川情勢調查為生物多樣且敏感的環境	限學術研究需求才能進入	各保育法規之主管機關(含地方政府)	不可建設任何設施。
環境教育區	• 良好地景、人文、生態資源 • 生態保護區外圍區域	• 遊客 • 當地居民	• 河川管理機關 • 河川保育社團	允許設置解說設施、步道、棧道、水質淨化設施
自然休閒區	景觀自然，人為干擾低的河川區域	當地居民	• 河川管理機關 • 河川保育社團	自行車道、景觀設施
親水活動區	水質、流速、水深適宜親水活動，且無安全顧慮	• 當地居民 • 外來遊客	1. 地方政府 2. 風景區管理機關	船運碼頭、看台、景觀設施
運動遊憩區	鄰近都市區之開闊高灘地	• 當地居民 • 外來遊客	地方政府 河川管理機關	可以附設堤外停車場或道路、球場
農業生產區	• 平坦高灘地且為私有地 • 不妨礙生態、水質及防洪	當地農業生產者	河川管理機關許可	依「河川區域種植規定」
臨時避難區	鄰近都市區之開闊高灘地	地震、火災、疫情時避難疏散民眾	地方政府(消防單位)	避難需要設施，平坦地面、通達道路或簡易排水系統等。
防災管理區	有防災需求	防災工程人員	河川管理機關	防災必要設施及其相關機關

表 6-10 各種河川管理使用分區之使用準則與限制事項表

應經許可行為 河川管理使用分區	生態保護區	環境教育區	自然休閒區	農業生產區	親水活動區	運動遊憩區	防災管理區	臨時避難區
水利法七十八條之一								
1.施設、改建、修復或拆除建造物。	×	◎	◎	◎	●	●	◎	◎
2.排注廢污水或引取用水。	×	×	×	◎	×	◎	×	◎
3.採取或堆置土石。	×	×	×	◎	×	◎	◎	◎
4.種植植物。	×	×	◎	●	◎	◎	◎	◎
5.挖掘、埋填或變更河川區域內原有型態之使用行為。	×	×	◎	◎	◎	◎	◎	◎
6.圍築魚塭、插、吊蚵或飼養牲畜。	×	×	×	●	×	◎	◎	×
河川管理辦法第二十八條								
1.採取少量土石供自用者。	×	×	◎	◎	×	×	◎	×
2.跨越河川區域上空或穿越河川區域地下一 一定範圍之使用行為。	×	×	◎	◎	◎	◎	×	×
3.許可使用行為所必需之附屬施設或其他使用行為。	×	×	◎	◎	◎	◎	◎	◎
4.以臨時性非固定施設或就地整平使用等未 變更河川原有形態而於固定地點之長期使用 行為	×	×	×	◎	◎	◎	◎	◎
5.大型活動、救難演習等臨時使用行為。	×	×	×	×	◎	●	●	●
河川管理辦法第五十條								
1.賽車運動場、自行車道、漆彈場。	×	×	×	×	×	●	×	×
2.高爾夫球練習場。	×	×	×	×	×	◎	×	×
3.超輕型飛行機具起降場。	×	×	×	×	×	◎	×	×
4.球類或其他運動場。	×	×	×	◎	×	●	×	◎
5.親水場地。	×	×	◎	×	●	●	×	×
河川管理辦法第五十一條								
兼顧河川生態功能之休閒遊憩使用計畫	×	◎	●	×	●	●	×	◎

註：1.使用準則符號說明：●使用行為原則適合、◎需詳細評估使用行為影響性、×限制此類使用行為
2.本表以外尚有其他使用行為，須符合相關規定，如：河川區域內申請施設遊憩使用審核要點、河川區域內申請施設停車場使用審核要點、河川區域內申請施設汽車駕駛訓練場審核要點

(二)河川管理分段

依據相關初步分析成果，綜合頭前溪水系整體河川情勢，兼顧防災治理需求、環境生態保護、資源永續、景觀風貌、空間利用與觀光遊憩，參考「河川環境管理規劃技術手冊」建議之原則，進行大架構(長距離數公里等級之河段)之河川管理分段(如表6-11)，也據以指導河川管理使用分區劃設。

表 6-11 河川管理分段說明表

河段	河川管理分段	河川管理分段說明
河口區域至舊社大橋區段	人工經營河段	1.南寮漁港週邊，多為人工開發區域遊憩價值高，歸屬於人工經營河段。 2.舊港島區塊，因多為私有土地及建物等人工改造區域，歸屬於人工經營河段。
	自然利用河段	1.河口區域溝渠排水及豆子埔溪匯流區域週邊高灘地雖不穩定，但應回歸河口生態環境營造區域，歸屬於自然利用河段。 2.未來可結合大新竹風光計畫，強化水岸親水遊憩營造。 3.舊社大橋下游右岸，為早期農耕區域，在不妨礙防洪安全的前提下，可維持農業使用，歸屬於自然利用河段。
舊社大橋至隆恩堰區段	自然利用河段	舊社大橋至頭前溪橋，為早期農耕區域，在不妨礙防洪安全的前提下，可維持農業使用，歸屬於自然利用河段。
	人工經營河段	頭前溪在頭前溪橋至隆恩堰與興隆大橋間左右二岸，因興築低水護岸且高灘地穩定，為良好的河川休憩活動場域，應歸屬於人工經營河段。
隆恩堰至國道三號橋區段	自然利用河段	隆恩堰至水管橋左岸，及水管橋至國道三號橋右岸，為早期農耕區域，在不妨礙防洪安全的前提下，可維持農業使用，歸屬於自然利用河段。
國道三號橋至匯流口區段	自然利用河段	1.國道三號橋上游右岸，為早期農耕區域，在不妨礙防洪安全的前提下，可維持農業使用，歸屬於自然利用河段。 2.國道三號橋上游左岸，設置有「頭前溪人工濕地計畫(一~五期)」及「竹東頭前溪河濱公園」，及私有土地設置「頭前溪農場」，歸屬於自然利用河段。

河川環境的生態功能與服務功能(對社會發展而言)有其一致性或連貫性者，劃為同一河川環境類型，同一河川環境之行政管理需維持一致性，如圖6-8所示。

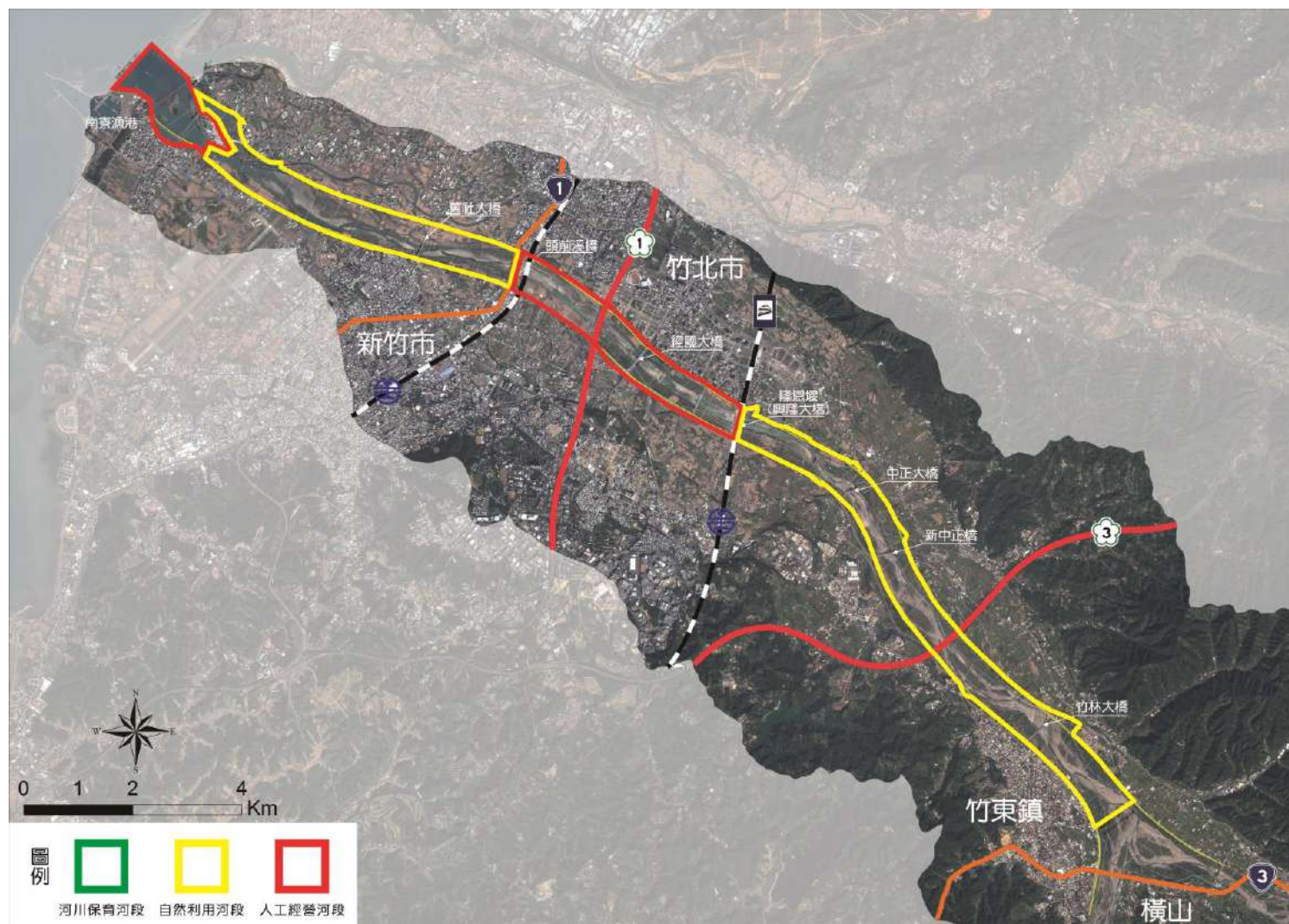


圖 6-8 頭前溪水系河川管理分區圖

(三)流域發展綱要架構研擬

頭前溪水系灘地面積約1,066.66公頃，依據調查資料分析將頭前溪主流依據環境特性劃分為4個河段，並依人文與自然環境之互動強度設定各河段之環境分區，共分為河川保育區、自然利用區與人工經營區；另以河川區域空間使用機能為考量設定八種機能空間，分別為生態保護、環境教育、自然休憩、親水活動、運動遊憩、農業活動、防災管理、臨時避難空間等。各分區與使用空間設定概略說明如下：

1.河口至舊社大橋區段

本河段因有南寮漁港，水域常見船筏出入活動，陸域空間土地利用以農業為主。本河段值得修築水岸觀景步道提供民眾賞景，並配合舊港及新竹漁港之發展機能，規劃開發無動力舟艇碼頭區，可規劃為親水活動區，而河口溪水與海水交界帶可規劃生態保護區及作為推廣河口生態教育的環境教育區。

(1)環境教育空間劃設：頭前溪主流河口區域因南寮漁港區域的開發與建設，濱海區域人為干擾很大，應將舊港大橋上下游劃設為環境教育空間，以增加生物基質涵養河口生態，保障多樣性物種良好無干擾的生育環境，僅開放少量區域劃設自然休閒區，藉以涵養河口生態。

(2)自然休憩空間劃設：舊港島區塊因多為私有土地及建物等人工改造區域，現況因長久以來的居民使用徵收有實質困難，因位於水道治理計畫用地範圍線內，為考量爾後使用安全及居民需求，劃設自然休閒區。

(3)親水活動場域劃設：頭前溪主流河口區段因鄰新竹市及竹北市都市土地區段且交通非常便利，在區位上非常利於發展親水之

水上活動，執行上應選擇已開發地區適量改善重整，並須限制如無動力舟艇(如獨木舟、風帆)、垂釣等無污染或低生態干擾之活動，避免對河口生態環境產生衝擊。

2. 舊社大橋至隆恩堰區段

頭前溪主流鄰近新竹市及竹北市的隆恩堰上下游區段，因具有平坦且穩定的高灘地空間，部份區域已開發為河濱公園或簡易球場供民眾休閒使用，在執行上可規劃為自然休閒空間，並可兼具臨時避難空間，提供都會區民眾平日就近休憩活動使用，災變時緊急避難的妥適空間。建議本河段可規劃為允許人為活動的區域，可適量設置人工設施及局部修改自然地形。

(1)自然休憩空間劃設：在舊社大橋至頭前溪橋間，建議設定為自然休憩區空間。

(2)複合區域劃設：頭前溪橋至中山高橋間，因其地勢平坦且易於到達，故其機能空間設定為人工複合空間，包括自然休憩區、運動遊憩區及臨時避難區等空間機能，以符合週邊都會生活空間的需求。

3. 隆恩堰至國道三號橋區段

本河段因生態資源豐富，且林相保存良好，在水域空間宜維持寬廣之現狀，無需設置低水河槽，沿流路兩側之淤積灘地配置為生態保護棲息空間。

(1)自然休憩空間劃設：頭前溪主流於國道三號橋至匯流口區段呈現變相河流的型態，右岸變相河道區段因具有優良的生物棲息空間，可研擬規劃為自然休閒空間。

(2)農業生產空間劃設：在中正大橋周圍農耕地夾雜自然林相的寬闊灘地設置緩衝綠帶，因週邊灘地大部分為居民農耕使用，設定為農業生產區。建議農地使用現況區域，應依循「河川管理

辦法」相關使用限制，並定期巡查使用狀況。

4.國道三號橋至滙流口區段

本河段位處河川出谷之沖積扇，滙流口處河幅較寬，

(1)自然休憩空間劃設：右岸變相河道區段劃設為自然休憩區。

(2)環境教育空間劃設：左岸則配合新竹縣政府於此處辦理「頭前溪人工濕地計畫(一~五期)」，及「竹東頭前溪河濱公園計畫」等竹林大橋下游高灘地推動之相關計畫，故左岸環境分區畫設為環境教育區及自然休閒區。

(3)農業生產空間劃設：國道三號橋上游區域，週邊灘地大部分為居民農耕使用，設定為農業生產區。建議農地使用現況區域，應依循「河川管理辦法」相關使用限制，並定期巡查使用狀況。

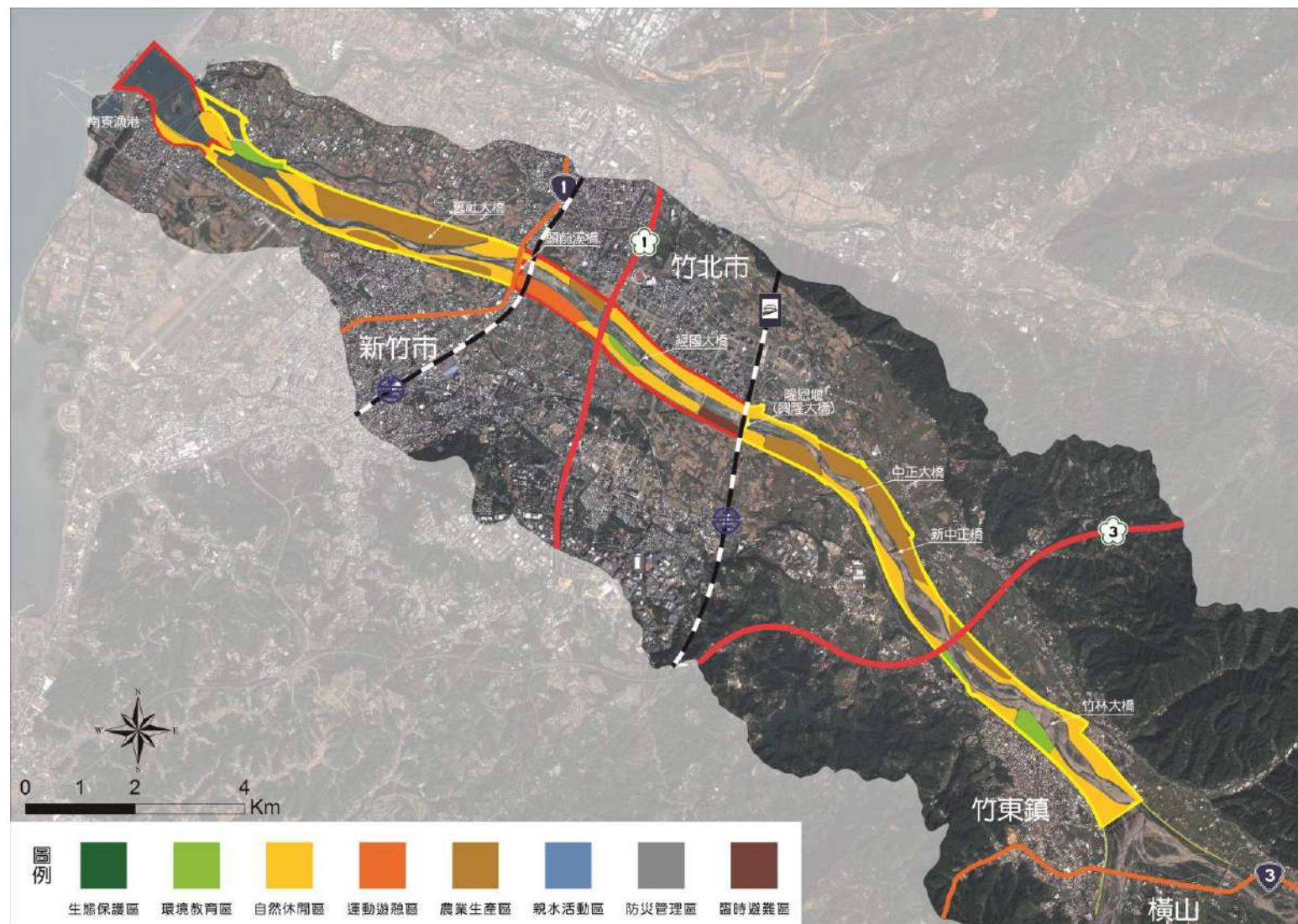


圖 6-9 頭前溪主流環境使用分區規劃圖

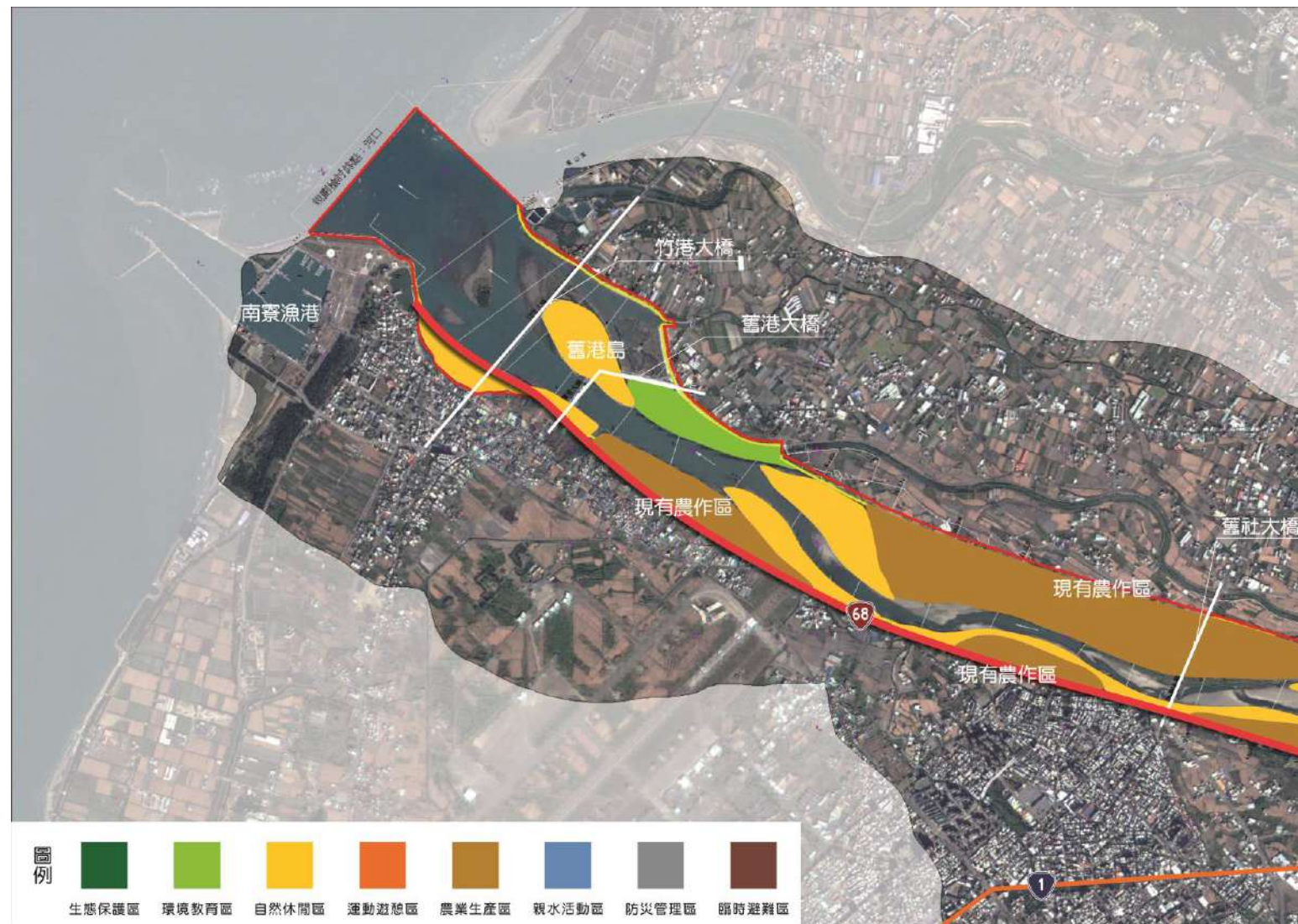


圖 6-10 頭前溪主流河口至舊社大橋區段環境使用分區規劃圖

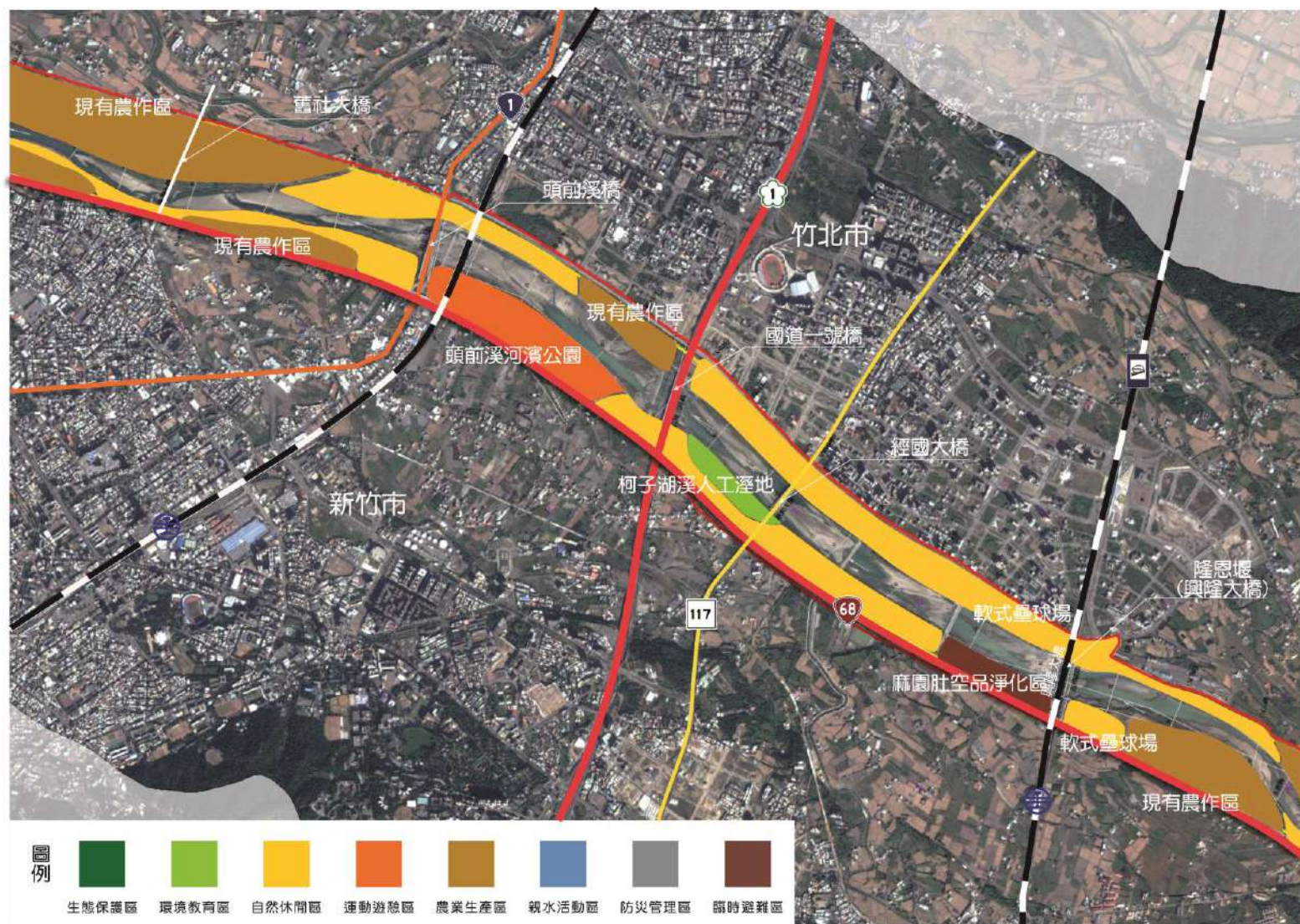


圖 6-11 舊社大橋至隆恩堰區段環境使用分區規劃圖

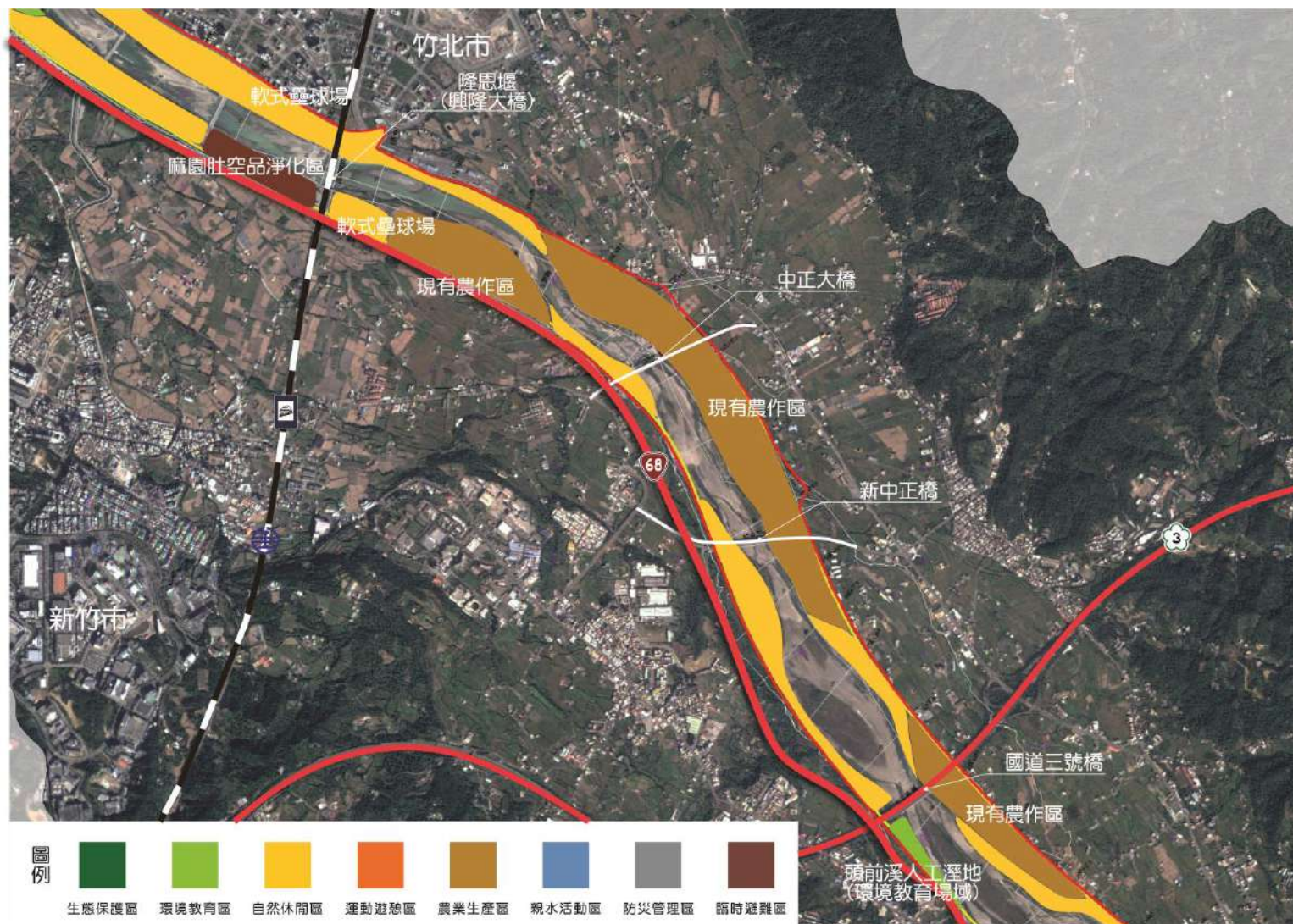


圖 6-12 隆恩堰至國道 3 號橋區段環境使用分區規劃圖

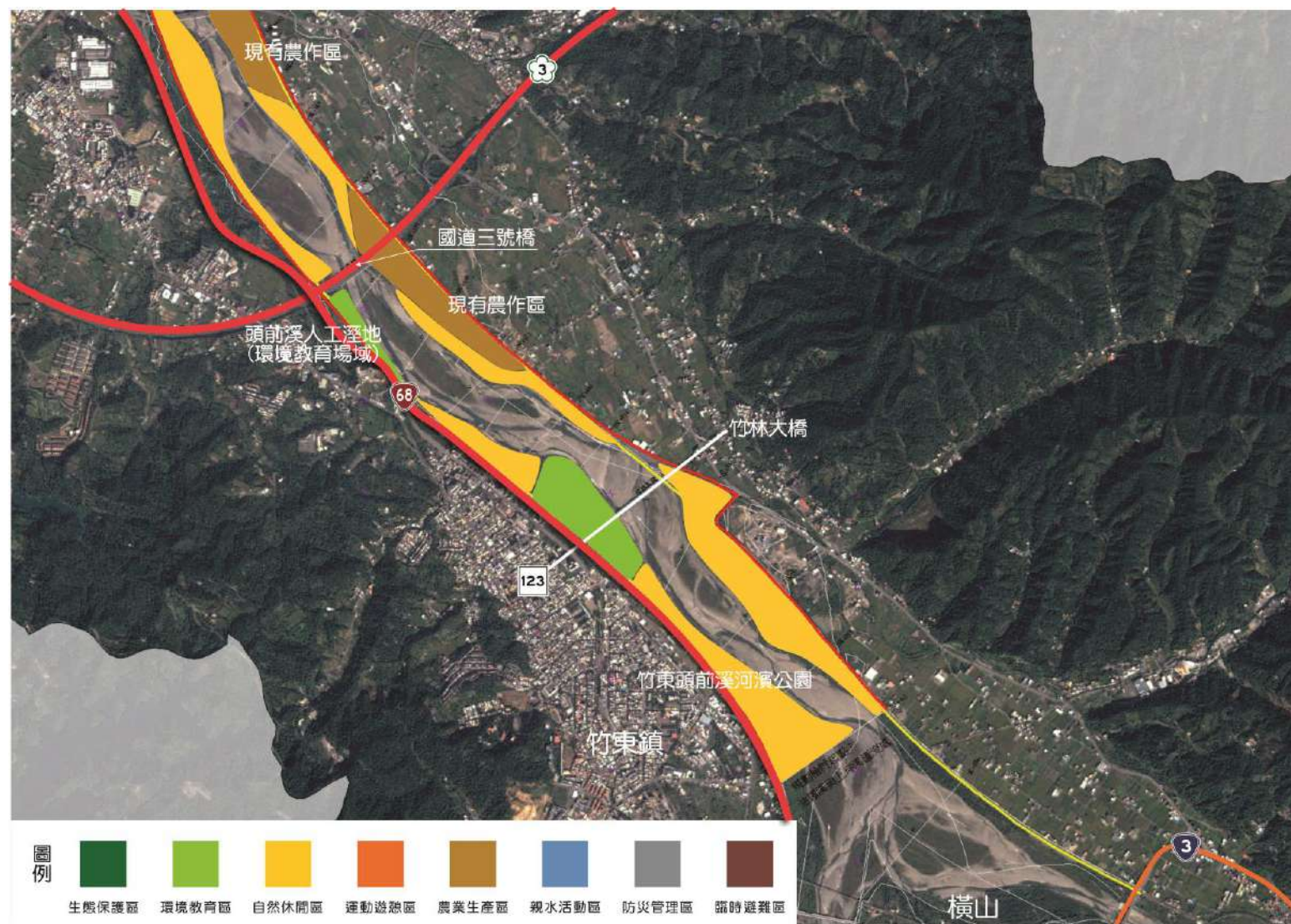


圖 6-13 國道 3 號橋至匯流口區段環境使用分區規劃圖

八、河川環境營造構想

(一)河川環境空間型態的探討

河川景觀品質與河川空間視域密切相關，河川空間也決定環境發展與利用的可能性。在執行河川空間景觀營造前應依據目標河川整個流域進行基本資料蒐集與現地調查，在不同的環境特性及環境資源下，劃設及訂定河川景觀同質河段，整合及引導河川整體發展方向。依據河川物理及環境特性，可分為自然環境及人文環境兩大類型各四種類別：

1.依據自然環境分析

(1)山地型河段

在臺灣主要的河系中此類型的河段其地形多為狹窄之谷地，谷地寬度多在500公尺以下，呈V字型地貌景觀。河道坡降斜率很高，水流湍急，河床受河水侵蝕常有雕塑、壺穴等地景。河系上游都有這類型的河段，一般來說溪水的水溫較低，通常為具高對比性之封閉景觀，兩側多為陡坡。急流、湍流、瀑布及深水潭普遍，較適於低度使用或靜態使用之活動類型。

(2)丘陵型河段

地型稍寬，開始形成洪水平原，谷地寬度僅800-1500公尺，呈U字型地貌景觀。河道坡降斜率中等，水流的流速中到急速，沙洲、礫石灘及卵石普遍存在，河水水溫中等，依河道區域與海拔而略有差異，稍開闊之河道視野，但仍然鄰近丘陵與山坡地。

(3)平原型河段

具有較寬廣的洪水平原，視野開闊，河道坡降斜率很低，水流流速和緩，有淤泥及淤沙產生，水溫相對溫暖，暴雨季節

河川氾濫機會很大。

(4)河口型河段

寬闊洪氾平原與潮汐的平坦地，會產生許多河口灘地沼澤或濕地，河海交界處往往也是許多生物的棲地常有水禽、魚類及野生動物多為生態敏感地區，幾乎平坦的河道斜率使地形多為泥灘或淤泥地，水溫溫暖，水流方向可能改變，漲潮時會逆流。

2.依據人文環境分析

(1)原始型河段

由於位於高海拔山區因此多為未經人為開發之河段，普遍來說此類型的河段都為河流之上游發源地區，環境多保持自然原貌。河道兩側通常沒有人為堤防設施。

(2)鄉野型河段

河段週圍土地利用的型式多為農地使用田野景觀，開發程度較低，土地使用呈現低密度與分散的特性，大多為農田、漁塭、養殖、畜牧等使用。河段多半位於較偏僻的鄉村地區，公共設施與堤防設施一般較為簡略。

(3)市鎮型河段

河段鄰近居民有顯著的社區意識，民眾參與環境營造意願很高，土地使用呈現中密度與集約的特性，聚落與工廠常臨靠河岸佈置，河川水污染是一個課題。堤防形式通常採土堤或路堤形式，沿堤防兩側主要為產業道路或防汛道路。

(4)都會型河段

此類型的河段多會通過人口稠密的聚落或都市區域，河川受污染機會大，防洪需求高，河岸空間功能需求也比較高。此類型的河段公共設施與堤防設施較為完善，常見高聳垂直的防

洪牆，阻隔居民的親水條件。河濱土地常被用於停車場、道路、抽水站、污水廠、運動公園等用途。

依溪流河道型態畫分之方式，兩大類共八種河流環境型態(表6-12及表6-13)加以進行矩陣分析後，得出16種型態之溪流，可涵蓋頭前溪主要河流域範圍之分類型態。

表 6-12 河流環境型態分類表

自然環境型態 人文環境型態	山地型(1)	丘陵型(2)	平原型(3)	河口型(4)
原始型(A)	A-1 型	A-2 型	A-3 型	A-4 型
鄉野型(B)	B-1 型	B-2 型	B-3 型	B-4 型
村鎮型(C)	C-1 型	C-2 型	C-3 型	C-4 型
都市型(D)	D-1 型	D-2 型	D-3 型	D-4 型

(二)頭前溪河川環境空間型態分析

依據河流環境型態分類表，頭前溪河川屬性分類如下：

表 6-13 頭前溪河流環境型態分類表

河段	河川區域	河流環境型態分類
河口區域至舊社大橋區段	南寮漁港週邊	C-4(村鎮型/河口型)
	舊港島區塊	C-4(村鎮型/河口型)
	河口區域	C-4(村鎮型/河口型)
	舊社大橋下游右岸	B-4(鄉野型/河口型)
舊社大橋至隆恩堰區段	舊社大橋至頭前溪橋	D-3(都市型/平原型)
	頭前溪橋至隆恩堰	D-3(都市型/平原型)
隆恩堰至國道三號橋區段	隆恩堰至國道三號橋	B-3(鄉野型/平原型)
國道三號橋至匯流口區段	國道三號橋至竹林大橋	B-3(鄉野型/平原型)
	竹林大橋至匯流口	C-3(村鎮型/平原型)

(三)河川環境營造發展構想

因應頭前溪未來防洪需求、生態環境、農業生產、休閒遊憩等各方面需求的整體環境營造發展，本計畫建議如下(如圖6-14至圖6-19)：

1.河口多元生態復育暨環境教育段(河口區域至舊社大橋區段)

本區域包括南寮、舊漁港區、舊港島

(1)營造河口生態濕地

頭前溪主流河口區域因南寮漁港區域的開發與建設，濱海區域人為干擾很大，建議將溝貝排水及豆子埔溪排水匯流口與舊港大橋上下游區域結合濕地規劃，以增加生物基質涵養河口生態。

(2)強化舊港島周邊濱溪帶營造

舊港島區塊因多為私有土地及建物等人工改造區域，在堤防整治及分流工執行後，在治理計畫所設定之保護標準條件下，應加強環境景觀強化及濱溪帶營造。

2.都會愜意生活營造段(舊社大橋至隆恩堰區段)

(1)因應都會發展帶狀河川廊道休憩空間

新竹市及竹北市主要都會區緊鄰頭前溪左右二岸，結合帶狀河濱高灘地空間整體規劃為綠帶廊道，帶動都會河川藍綠帶休閒旅遊的風潮。

(2)複合型態河川空間機能使用規劃

未來在高灘地的空間機能運用上，除提供都會區民眾平日就近休憩活動使用，其機能空間應設定為人工複合空間，包括自然休憩區、運動遊憩區等空間機能，並兼具都會區臨時避難空間需求，提供災變時緊急避難的妥適空間。以符合週邊都會生活空間的需求。

3.河川田疇美質體驗段(隆恩堰至國道三號橋區段)

(1)強化農業生產區域邊緣濱溪帶營造

中正大橋上下游區域，週邊灘地大部分多為早期農耕地，期間夾雜自然林相的寬闊灘地設置緩衝綠帶，應強化高灘地週邊濱溪帶的營造，以強化生物廊道的連續性。

(2)延續濕地營造構想擴大生物基質

國道三號橋上游段左岸新竹縣政府於此辦理「頭前溪人工濕地計畫(一~五期)」，建議國道三號橋下游至中正大橋左岸可延續濕地計畫的開闢，強化河川生態環境的友善營造。

4.鄉野山林攬翠涵養段（國道三號橋至匯流口區段）

(1)匯流口區域生態濕地營造

竹林大橋上下游區段，週邊林相多元且生態非常豐富，建議可因應匯流口地形地貌，規劃合宜的生態濕地，建構為優良的環境教育場域空間。

(2)強化匯流口區域邊緣濱溪帶營造

匯流口右岸區域，週邊灘地應強化高灘地週邊濱溪帶的營造，以強化生物廊道的連續性。

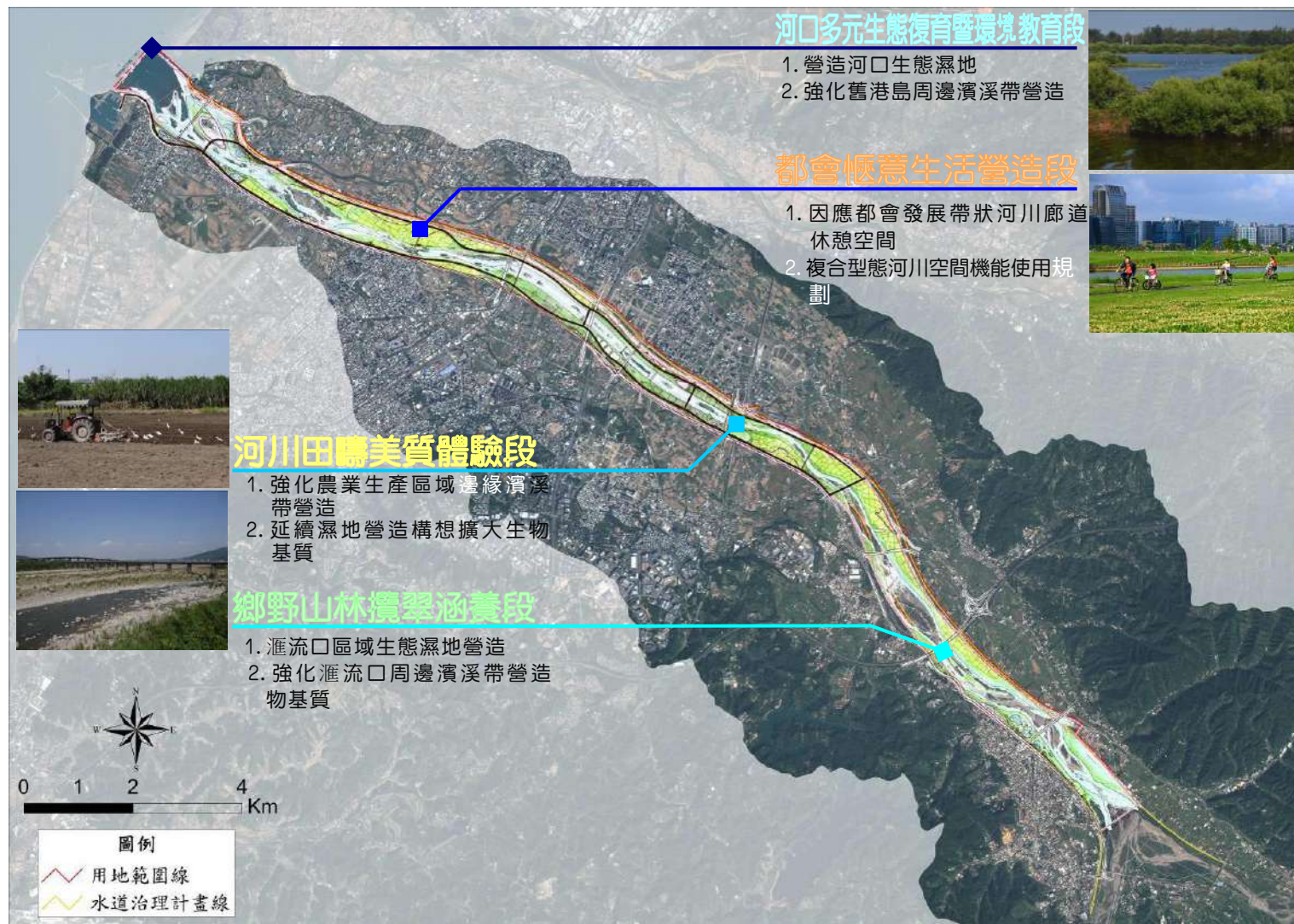


圖 6-14 本計畫範圍環境營造發展願景圖

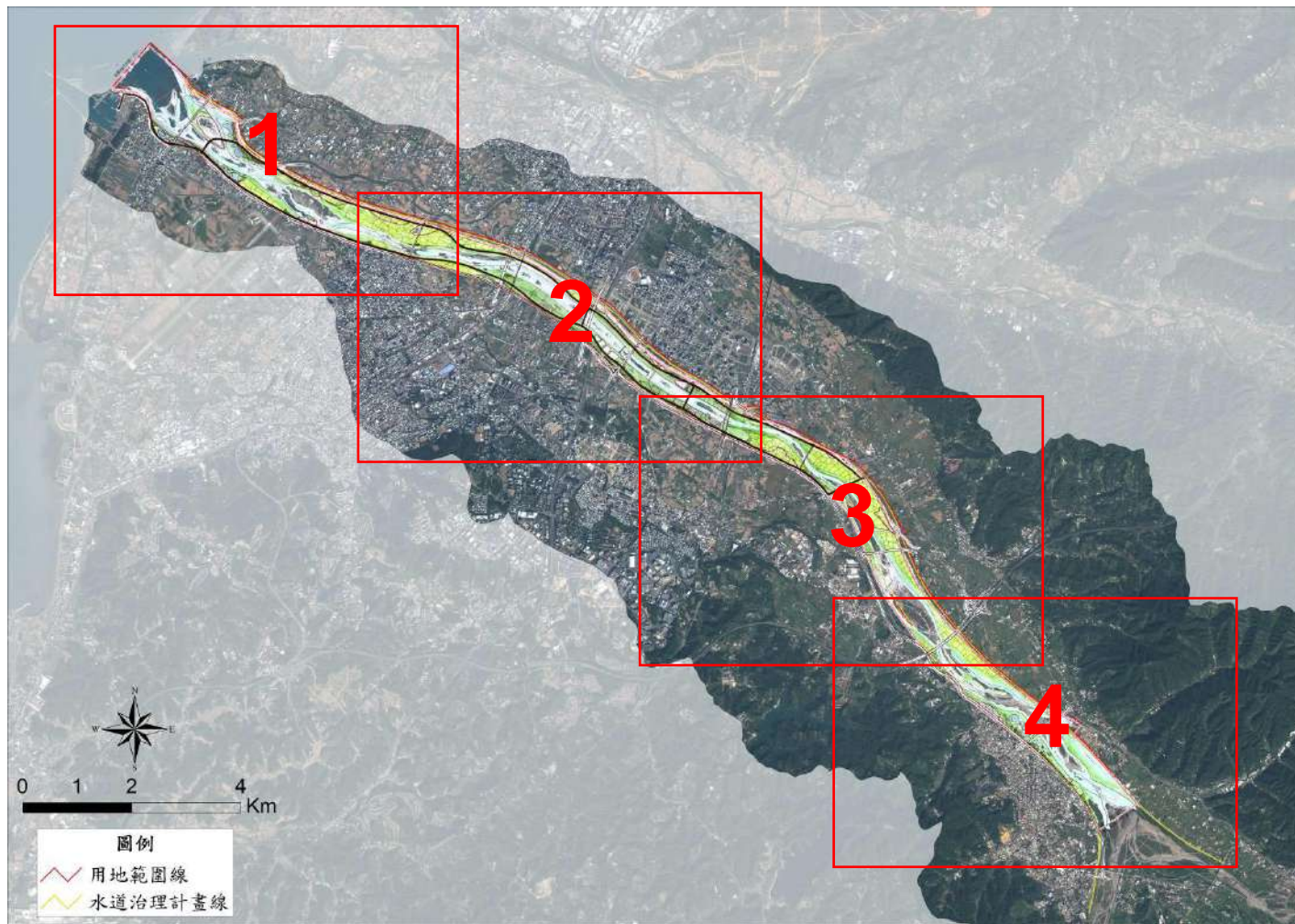


圖 6-15 本計畫範圍環境營造發展願景分區圖

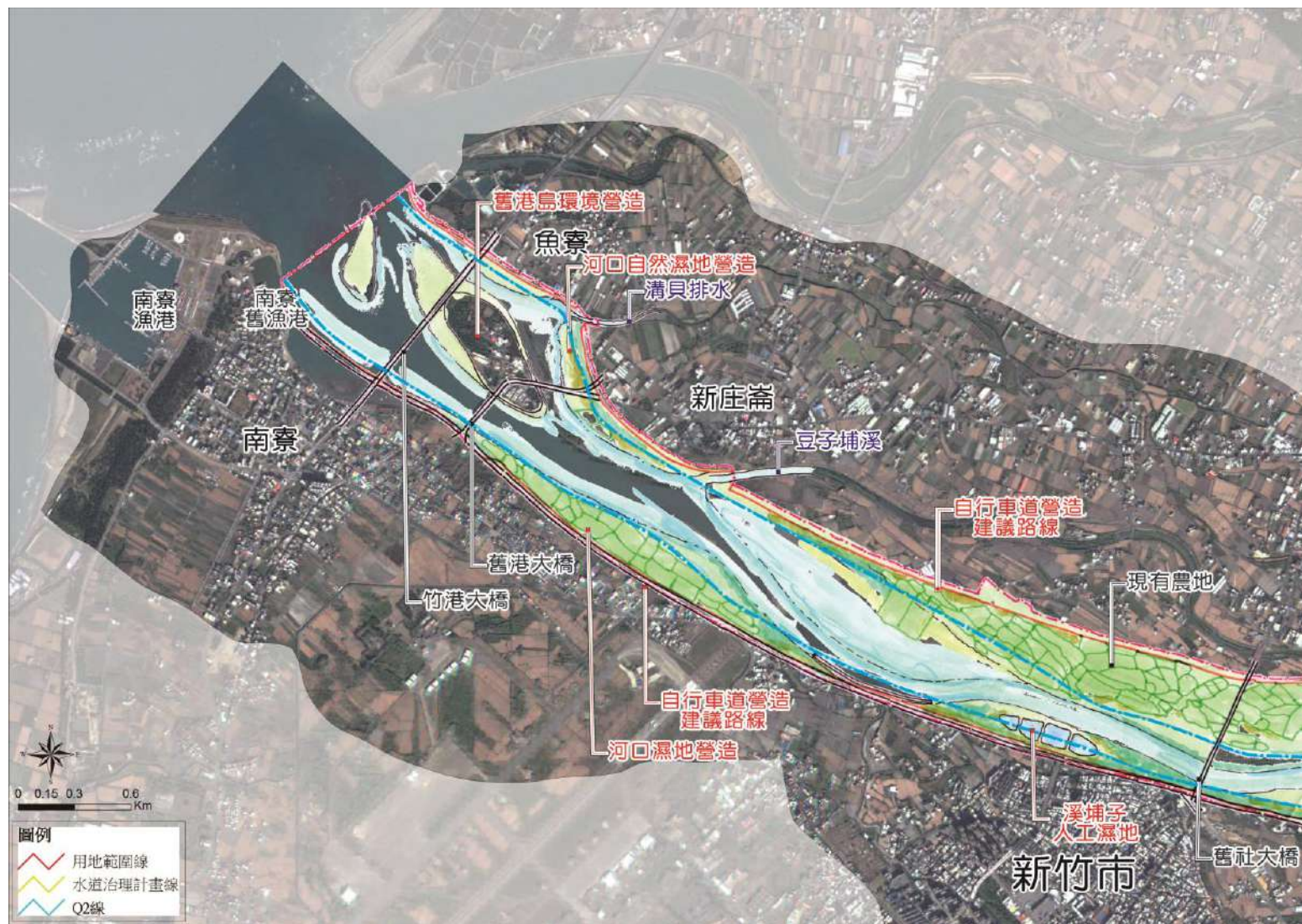


圖 6-16 河口至舊社大橋區段環境營造發展願景圖

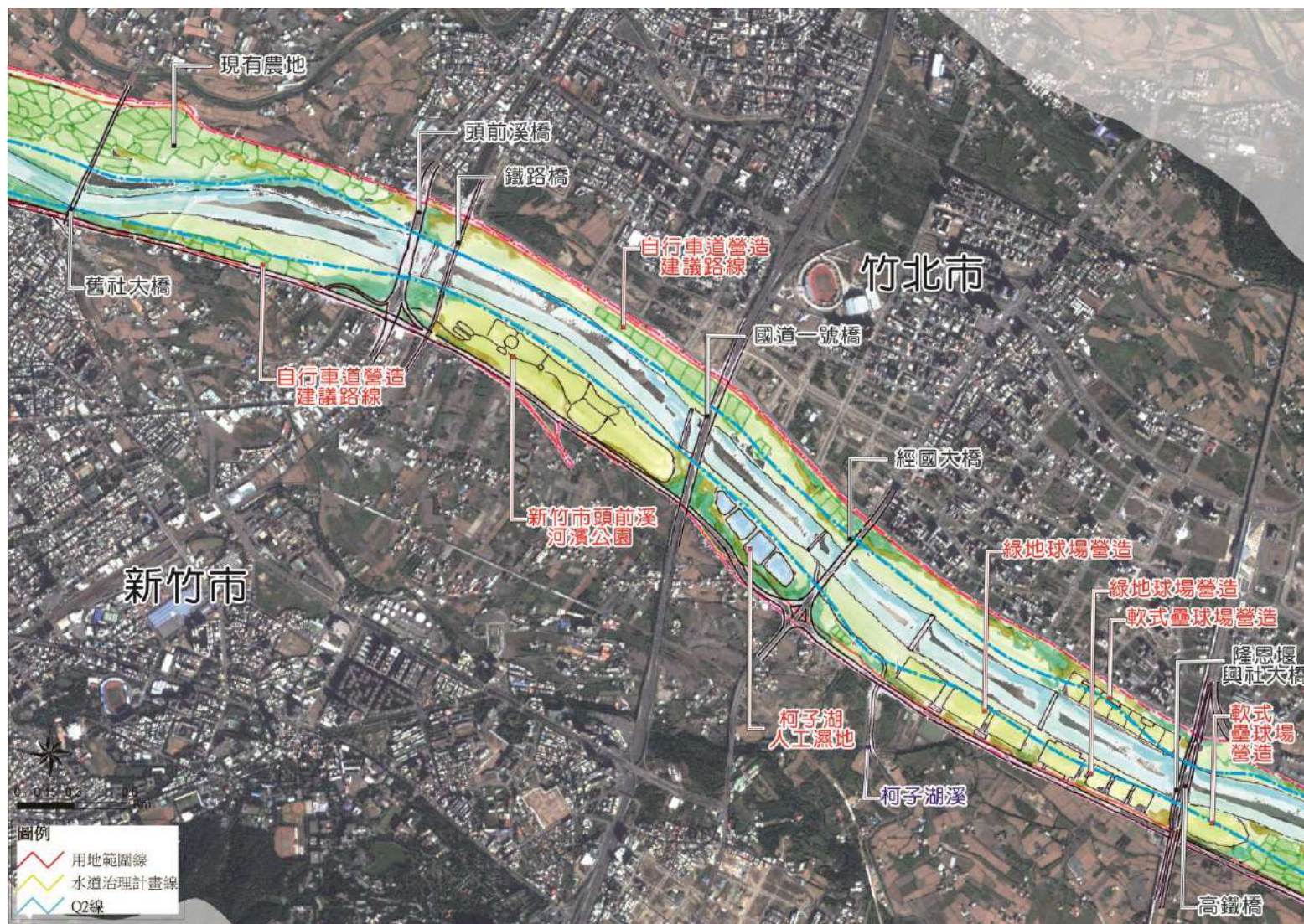


圖 6-17 舊社大橋至隆恩堰區段環境營造發展願景圖



圖 6-18 隆恩堰至國道三號橋區段環境營造發展願景圖

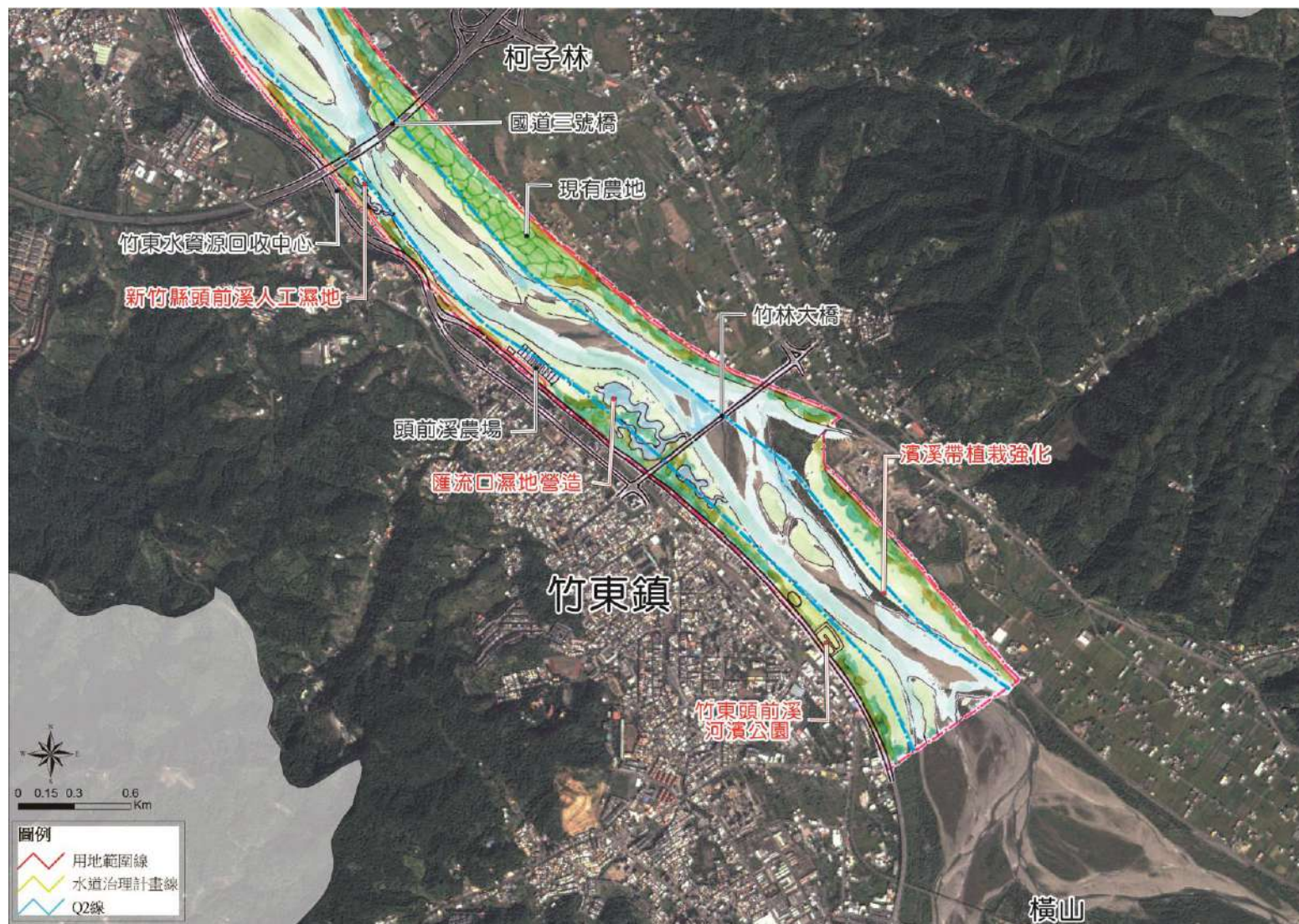


圖 6-19 國道三號橋至匯流口區段環境營造發展願景圖

九、防災治理與水岸利用配合規劃

(一)總合治水減災

1.以生態工法整治

河川以生態工法整治必須配合保水、治水、利水、活水及親水等目標，以維護河川滙集洪水、水資源利用、水質淨化、景觀遊憩及生物棲息等機能。總合治水應將集水區因開發所增加水與土留於集水區內，避免造成河川穩定平衡之破壞。生態工法之應用除可維護河防安全外，並可達到生物多樣性及永續發展之長期目標。

2.降低洪水外力

一般河川之破壞型態以河岸之橫向沖刷、護岸基礎淘刷對結構物之安全及洪災損失之影響最大。河川環境之營造宜儘量採用柔性之材料，以提供生物棲息空間，並增進環境景觀之融合。柔性材料之使用將較混凝土等剛性材料之抵抗力為低，惟有深切瞭解河相學之理論與應用，設法降低洪水之外力，始能應用柔性材料以符合生態工法之需求。

3.整治措施多元搭配

為配合河川特性，整治時需因地制宜，又為符合生物多樣性之需求，在因地制宜之前提下，各河段可以不同之整治措施多元化搭配，以形成多元化之河川斷面與河岸型式，進而形成多元化之河川環境。

(二)生物棲地保全與營造

在生物棲地保育與營造上，經由頭前溪流域周邊相關文獻資料收集及調查結果顯示，頭前溪流域國道三號橋至滙流口區段，除國道3號橋上游右岸為農地使用外，滙流口周邊林相保存良好自然生態資源豐富；隆恩堰至國道三號橋區段為頭前溪早期農耕區域，公私

有土地多為農地使用，僅部分公有土地保有自然林相；舊社大橋至隆恩堰區段因鄰近新竹市及竹北市的主要都會區，現階段新竹市政府已於頭前溪橋上游左岸區域開闢為頭前溪河濱公園，且具有較多人造設施；河口區域至舊社大橋區段包含舊港島區域及周邊高灘地。河口舊港島區域主要為私有土地，河道右岸有較大量的私有土地，左右二岸現階段多為農地使用，人為干擾較為嚴重。

整體而言，由於生態變化無論是水陸域動物相或植物相皆與河川密切相關，且因水域環境條件不同，其營造之生態系便具有多樣性，因此，在不破壞原有環境的原則下，頭前溪主流域應以生態保育為重並營造生物之友善棲地。

1.生物棲地需求

生物棲地一般係指生物在特定時間點，為生存、繁衍、覓食、遷移和棲息等實際所使用的空間處所，在水域環境中較常被探討的生物棲地因子包括流速、水深、底質石粒徑、細砂含量與溪流內遮蔽物等，生物棲地種類如水生植物及水岸植物、多孔性岸邊、不同深淺水域、水岸遷移帶、池底遮蔽物、浮島、漂流木等。

由於水域內原生種動植物與其棲息環境間，具有長時間的共同演化關係，所發展出的互動模式及複雜的程度遠超出我們想像。在不同水棲生物會倚賴特定組成的生物棲地的基本概念外，伴隨水棲生物的成長，因不同生活史階段、不同季節、不同行為模式（如生殖、覓食、休息）、甚至不同性別的個體，所需要的生物棲地也有所差異。

生物棲地設計上應能提供多種生物食物、避敵、繁殖、棲息及過冬所需。包括利用卵石堆砌護岸，營造多孔性石縫，叢集水生植物根莖、沉水枯枝、蓮花、芋葉及沉水性植物如水蘊草等皆

可提供棲地。水域中浮游生物、細菌、後生動物、無脊椎動物、甲殼類、水生昆蟲、藻類、落葉沉積物、腐植質及螺類等皆可提供水棲生物食物來源。在溪流岸邊或周圍，可種植食源及蜜源植物以提供昆蟲食物，例如冇骨消、澤蘭、馬利筋、馬兜鈴和芸香科植物可做為鱗翅目及膜翅目幼蟲食物。

若溪流週邊有寬濶空間，便可提供較多之營養階，在水域方面生物棲地種類可包括草澤、陸島、浮島、推移帶及草溝等，在陸域方面生物棲地可採複層式植生(冠層、叢灌層及地被植物三層次)，複層式植生之茂密植物，可提供隱蔽效果及生態機能。

未來在生物棲地設計與營造時，應考量因子包括六點(公共工程委員會，民國93年)

(1)土壤

為基質條件，生物賴以維生的基礎，主要提供植物及生物生長，滯留水份。

(2)植物

提供動物所需的食物來源、棲息、活動和繁殖空間，生長區域包括水域及岸邊推移帶。

(3)多孔隙性介質

生物覓食、避敵、調節體溫或越冬等需求。

(4)生物廊道

營造連續空間，保留一條生物遷徙通道，減緩人為活動對環境的衝擊。

(5)微棲地物理因子

生物在特定時間點，所使用到的地形地貌等物理性的空間構成因子。污水生態淨化池環境中較常被探討的微棲地物理因子包括流速、水深、底質、細砂含量、遮蔽物、邊坡的坡度與水際線

的變化等。

(6)微棲地化學因子

化學因子對生態系中的生物有直接影響，包括水質pH、懸浮固體物、BOD₅、氨氮及磷等。

2.頭前溪主流生物棲地復育原則

「棲地復育」是一個過程，指人類為了特定之目的，以人為的方式將環境「回復」到各種形式的破壞或退化之前的狀態。廣義的棲地復育，也包含為了特定目的而維持環境的現狀。就此觀點而言，棲地復育應先設定希望達到的目標，依此進行環境控制，以保持或逆轉環境的狀態，使其吻合操作的目標。

棲地之復育包括棲地的改善及物種的培育，這二項目都要符合復育地區的環境特色，才能復育出有意義的生態系。對於瀕危的物種，或生活史某些階段容易受到人為干擾的物種，在無基因均質化的顧慮下，可對其加以人工培育或照顧，然而，物種終究是要回歸自然野地，因此生物原野棲地的重建是首要工作。

棲地復育的原則及作法多朝向生態工法進行，生態工法是以棲地保育為重的一種工程方法，因此，從設計、施工至建成後之維護，皆能相容於工程所在地的環境；同時，因工程的建造，而能達到維護、改善或促進生物多樣性之永續。

(1)增加棲地類型的多樣性

河川受水流流動侵蝕時，形成河床深淺變化，產生深潭及淺灘等流況。其中上游河段應維持多樣化之棲地環境，宜儘量順應原有河道位置進行挖填工程，善用彎曲之河道及水域深淺等元素，由於河川水路形態不斷變化，水邊環境條件也隨之不同，其營造之生態系便具有多樣性，能有利於形成穩定之生態系統。

例如沙泥灘地，看似平坦單調，但沙、泥、大小礫石，以不

同比例組合，形成不同的微棲地；例如沙地適於文蛤、西施舌等貝類與蝦類的棲息，泥地則有多毛類和招潮蟹。灘地的坡度、沈積物粒徑、潮溪，高莖或矮莖的水生植物，這些物理及生物因子皆可彈性應用，創造多樣的棲地類型。

(2) 棲地整體性與連續性之最大化

屬於受侵蝕且向內陸移動的海岸在實施復育工程時，為達到棲地的物理（含化學）環境的穩定性，實際要復育的棲地範圍，應儘可能擴大且呈連續的一體，以因應日後棲地面積可能的減損、縮小或碎裂化。

(3) 採用最低限度之工程手段

頭前溪主流域多已設有人工構造物，如堤防或護岸，日後營造應減少不必要之構造物建造，造成棲地破碎，棲息空間縮減之影響。若非不得已需設置構造物，應於事前深入了解現地環境，審慎估對當地生態造成影響，施作完成後則須長期監測，以知其效益並適時提出具體改善措施。

(4) 選擇棲地改善試辦河段

在進行頭前溪主流棲地保育及改善相關工法前，可於該河段敏感度較低之區域進行試辦計畫，並從不同尺度來考量，其結果可作為同一流域之依據，減輕對需進行保育之河段造成直接傷害。

(5) 辦理河川環境教育

生態保育及復育之工作需透過民眾參與，為使附近居民親近生態人文、認識當地環境及物種保育，因此可辦理相關環境教育課程，結合周邊保育團體、學校或野外調查經驗豐富之人員，介紹當地的生態特色，推動民眾教育活動，以達到棲地保育及復育之目的。

3.棲地改善與復育方式

在河道復育上，河川生態為水陸交界，形成萬物聚集之生存空間，其設計重點為：

(1)河道設計上：

- A.本計畫針對河川行水線及疏浚後之整治線，建議在不改變現有通水斷面，適當調整河道斷面，保育河川中原有生物的棲息環境為基礎，創造河川的自然景觀。依不同河域，訂定出不同綠帶寬度，並配置適合植栽，發揮環境調節的功能，避免截斷自然的水文循環路徑。
- B.維持河道天然之蜿蜒度，避免直槽化造成下游強烈的沖蝕與洪患。
- C.保護河川生態中的原生植物與植被型態，儘可能增加綠覆率。
- D.河岸旁設緩衝綠帶，可過濾地表逕流、提供野生動物的棲息場所，亦可美化河川景觀。
- E.原生植物的復植。
- F.除了配合防洪機能外，應儘可能減少河道與河岸的整地範圍並保留原有之孔穴，避免干擾動物棲息地。
- G.灌溉或排水溝渠的設計，應多採用自然的草溝或卵石塊乾砌的天然水道。
- H.河川地的利用應減少硬鋪面，增加可生長植物的泥土面。
- I.必要的硬鋪面設計，應採透水性的材料。

J.護岸的設計應考量兩棲類動物的特性與活動路徑。

K.濕地生態應受適當的保護，減少人為入侵干擾，而以自然生態之觀察為主要活動。

(2)河道綠帶

A.腹地狹小處：

利用現有防汛道路，在不防礙救災情況下，兼作自行車道及行人散步道，若遇緊急狀況，仍以搶災為主。增加階梯數量及寬度，同時調整其坡度，以利遊客親水賞景。

B.腹地寬廣處：

利用堤外養灘手法，改善腹地綠地景觀，在不破壞堤防結構主體上，調緩堤後坡坡度，做為自然淨化空間或是遊憩開發。

(3)河道復育的方法

A.防範及處理河道變窄—避免人為結構物或設施限制河流的流動，改變河道。如必須設置結構物應確定河流的橫跨物，可以讓預期的水流通過。

B.防範及處理河道加寬的方法—穩固河岸邊坡，減少沉積物散落河道中。

C.防範及處理河道濬深的方法—在河道下切不嚴重時可以興建低水位河道或裝置截流結構。在河道下切嚴重之河段則需用幾種不同方法併行如興築低水位河道、穩固上游河岸邊坡、減少或禁止上游地區之放牧、農墾等。

D.創造濕地生態的方法

a.創造不規則形態，而且表面不均勻的濕地底部。

b.創造深度不一、坡度不同的濕地底部。

c.創造凹凸不規則形狀的濕地邊緣。

d.在濕地的60%到80%的區域內，應製造0.3到1.5公尺左右的不同水位，而至少20%至40%的濕地環境應有最少3公尺以上的深度。

(5)運用拋置砂土或大小不同碎石的方法構築野生動物可以築巢或棲息的小島。

4.頭前溪主流生物棲地規劃構想

(1)建立濱溪帶(Riparian zone)

濱溪地帶是指河川兩岸靠近水道或會受到河水所影響的地區，亦即指高低水位之間的河床與高水位以上直至河水影響完全消失為止的地帶。濱溪帶的功能主要包括增加物種種類的多樣性(常駐和暫時)、相鄰地區之間物質和能量的交換、提供安全地帶或其他資源，為生物提供分散和遷移的路徑，此外，用以減緩來自河川側向相鄰之農業、漁業或人為活動之影響。濱溪帶植物的護岸功能主要為降低河水的侵蝕速度，保護河岸及植物，根系則可提高河岸的穩定性。

濱溪帶是陸地生態系統和水生生態系統間三維交接區，為構成完整河溪生態系不可缺少的一部分，提供魚類、鳥類、昆蟲、小型哺乳類動物及各種植物良好的生存環境及食物來源。濱溪帶植生是水域生態系統與陸域生態系統交錯區，為生態過渡帶(Ecotone)，具有蘊藏豐富的動植物資源、地表地下水資源、氣候資源及休閒、娛樂和觀光旅遊資源。

頭前溪主流為辮狀河川，且灘地大小不一，濱溪帶將採變動寬度之方式設置，包括竹林大橋、中正大橋至隆恩堰上下游區段，頭前溪橋至舊港大橋上下游區段，於高灘地之早期農作區邊緣，建議依據河川附近成熟樹木的高度、堤防範圍等調查結果，並考量週邊使用強度留設適當濱溪帶區域，以強化頭前溪之生態

價值。

另可執行多層次植栽增植，依溪流水深適量導入種植當地附近區域環境原生水生植物為主，包括挺水、沉水、濕生、著根浮葉植物，在陸域方面可用複層植栽，以親水地被，灌木，喬木等多層次配置。為強調生物多樣性，可豐富植物種類以增加其多樣性，但因不同植物間會有競爭淘汰作用，為維護物種多樣性，種植時以群落方式分區配置為原則。

(2)生態緩衝區之設立

濱溪帶之建立為河川縱向生態廊道之考量，除濱溪帶之建立外，再導入生態緩衝區。生態緩衝區旨在保護或改善既存之生棲環境，其設立之區位介於機能空間中之生態保護空間與其他空間之交接帶，主要為避免生態保護空間受到人為及環境因子之負面衝擊，故生態緩衝區之建構為整體頭前溪生態環境還原之重要課題。

頭前溪週邊高灘地多為人為利用的區塊，包括早期農作區、河濱公園、簡易球場等，建議除保全現有未遭破壞的林地外，於人為干擾區週邊公有土地，在無防洪安全的前提下適當增植多樣化的複層植被區，保留為無人為干擾的生態緩衝區，增加生物躲藏與棲息的空間。

另可結合護岸及護床工增加孔隙空間，因為大部分生物如魚類、蛙類或爬蟲類棲息、避敵、調節體溫或越冬時，多會選擇私密小空間，所以在護岸及護床工執行的過程，以大卵石護坡、枯木、石堆、枯木可提供多孔隙性多變化之小空間外，亦可於邊坡或底質插設枝條、枯竹、穴管，以提供良好棲息空間。

(3)確保河川廊道的連續(River Corridors)

河川廊道是指沿著河川分佈不同於週遭基質的植物生長帶，

其中包括河道邊緣、河道漫流灘、堤壩及部分高灘地所形塑之空間及生存於內之生物棲息環境。

可將堤防綠廊為復育頭前溪河川生態環境之優先工作，其可作為河川堤外生態環境與堤內生態環境之媒介，堤防綠廊具有提供生物活動空間、生態保育、調節河川微氣候、塑造鄉土景觀及提供休憩等功能，作為生物復育之管道，並與其他廊道元素共同架構生態保護網絡。

(4)落實因地制宜的生態經營原則

從基地範圍的生物相資訊，勾勒出該區生態環境的特色，從而研判值得刻意保育、復育、甚或重新引入的焦點物種類群。

(5)營造重點示範—舊港島生態遊憩環境營造

A.營造緣由與目的：

頭前溪主流河口區域因南寮漁港區域的開發與建設，濱海區域人為干擾很大，爾後若舊社大橋上游右岸浮覆地之大新竹風光計畫啟動之後，將吸引週邊新竹與竹北都會區大量的運動觀賞、商場購物與餐飲活動的人潮，未來對頭前溪河口區域的休閒遊憩需求應有綜合性考量，避免對生態環境與環境景觀上產生過大的衝擊。故在環境營造上，舊社大橋以下河段之河口發展區，應復育河口多樣化的生態，建議考量20年重現期距的防洪標準的前提下，於執行疏濬時能將溝貝排水及豆子埔溪排水匯流口與舊港大橋上下游區域，適當規劃低水區域保留部分灘地，並結合自然濕地規劃手法，於河口淡水與海水交界帶規劃生態復育與保育區，以增加生物基質涵養河口生態，並強化週邊環境美質，達到相輔相成效果。(如圖6-20)

B.營造改善效益：

1.河口自然生態濕地環境及環境教育功能場域規劃。

2.舊港島環島與南寮漁港遊憩帶整體串連。

3.環境生態解說結合人文展演空間建構。

C.營造推動及協同單位：

1.經濟部水利署第二河川局。

2.新竹市政府。

3.在地社區發展協會。

4.NGO非政府組織。

D.營造規劃說明：

本營造規劃未來執行區域可服務新竹市、竹北市，及沿68快速道路進入南寮漁港濱海遊憩的遊憩族群，在環境營造的構想上應著重生態環境廊道及遊憩帶的整體串連，包含結合溝貝排水及豆子埔溪排水匯流口與舊港大橋上下游區域結合自然濕地規劃，養灘綠化建構堤岸綠廊，並結合堤頂空間喬木綠蔭營造舒適的廊道空間，並強化舊港島環島綠帶的建構，達成生態環境廊道建構，與遊憩路線串接的效果。

營造過程可融合周邊有形與無形的環境人文資源，運用空間元素的轉換，結合故事性的發想，以增加民眾對河岸環境、自然環境及在地歷史的認同，強化民眾的自信心與參與感，結合的社區人文與在地創作，應該可以創造出符合居民期待最佳成果。

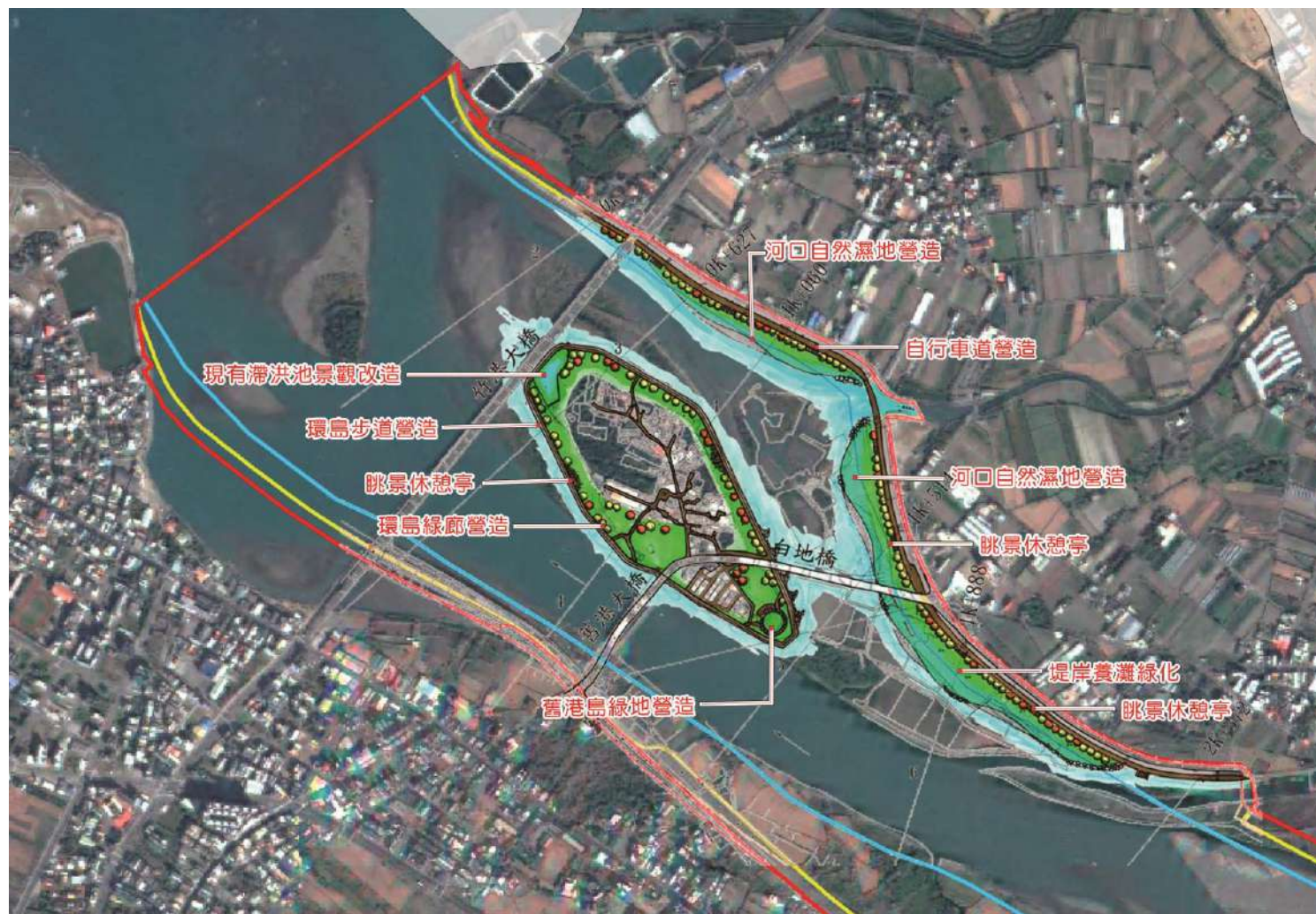


圖 6-20 舊港島生態遊憩環境營造構想圖

(二)水岸利用與景觀遊憩營造構想

頭前溪沿岸景緻壯麗，下游都市化活動豐富，上游有自然河川美景，全河段走一遭就是最好的環境生態體認。如此美好的景觀環境資源，不只是鄰河居民日常的享用，更值得完整的觀光行銷。從下游至上游，以堤內都市化程度的差異為基礎，考量觀光旅客可能集結的節點，發展階段性遊賞路線。

水岸堤防之功能為防洪治水，在全球重視自然生態環境意識日漸成熟之際，其更應扮演“接近河川、認識生態”的橋樑。是以特別針對水岸觀景及生態教育必要的輔助性公共設施，提出設置上建議及說明，包含適當的觀景步道、解說設施等，配合頭前溪流域環境機能空間分區的設定及相關的環境資料條件，標示“既有”及“建議設置”的觀景步道及解說設施，妝點出頭前溪可停留的精彩片段。

1.河川水岸利用景觀構成元素

河川空間有自然運行的機制，應盡量保持自然，除非必要，應減少設施之設置。河川空間建置景觀設施或都市河段改善視覺景觀，如環境識別地標、城鄉風貌加強、歷史人文紀念、自然地景保育等，均應遵循景觀經營管理原則，並依據經營管理分級準則劃分為保育、保留、部份保留、改造、大量改造五個經營管理等級。對於暨有河川景觀構成實體要素，可依據如表6-14所列準則。

表 6-14 河川水岸景觀構成元素與景觀建置原則表

構成要素	景觀特色	景觀建置原則
河川水體	水流、水面反射及倒影為景觀主題。	保持水量充足、水流型態及水質清靜狀態。
護岸、堤防	為岸邊景觀之視點。 護岸之型態變化決定水與綠之形狀。	以緩坡或階梯型態強化親水性。 利用其平面、坡度、材質及兩岸高低變化以豐富水岸景觀。
臨岸之空間	沿岸植被相與水岸構成連續空間。 堤內建築尺度與河川構成連續空間。	護岸兩旁留設緩衝綠帶空間。 提供沿岸建築之設計風格建議，提請相關主管機關採納辦理。
植栽	具水土保持、水質淨化功能。 塑造多樣性景觀及提供不同活動、休憩空間。	護岸兩旁留設緩衝綠帶空間。 配合在地風土、人文民情、景觀特質、遊憩需求規畫栽植。
橋	河川之最佳景觀視點，其造型為河川之地標，構成河岸景觀意象。	橋梁造型考量地區人文及景觀特質規劃設立。 高度及弧度考量水體現況，及行水通行面需求。 材料配合週邊護岸與河道景觀一體考量設計。
堰、固床工	提供水源、蓄水空間之重要設施。溢流面可形成水簾效應，溢流道及蓄水區可設置水道或親水活動區。	無安全顧慮處可適當設置親水空間。 魚道設施可規劃為環境教育場域空間。

資料來源：修改自林勝傑，河岸景觀構成要素與設計，2002

2.河川水岸利用規畫重點準則

頭前溪空間景觀環境營造涵蓋範圍廣且環境項目多，特別是自然景觀元素與人文景觀元素之相互融合與規劃，本計畫提出下列之景觀規劃理念與準則，希望可做為未來相關頭前溪景觀營造與規劃之參考：

- (1)景觀規劃設計應確保以下四點：景觀多樣化形狀、連貫性的環境條件、目標物種維護或生態系統完整、河川水循環。
- (2)景觀設計必須符合下列三點原則：生態與安全原則、因地制宜就地取材、相關生態工程設計需事先規範並定期追蹤評估。
- (3)規劃水域景觀時需注意下列要點：

- A.低水路避免平坦的河床、應設計符合自然形狀之河床，創造高低落差保留淺灘與深淵，創造多元生物棲地。
 - B.低水路及流水道寬度、河床橫斷形狀與彎曲形狀應盡量保有原有之水路之寬度與形狀。
 - C.確保支流及排水路之連貫性。
 - D.保留河灣部分以利形成岸邊水窪。
- (4)規劃陸域景觀時需注意下列要點：
- A.水岸坡度的設計可考量生態環境之需求，設計坡度比率不一，水岸可創造多樣性之環境。
 - B.濱溪植物(尤其是水岸交接之灌叢)為溪流魚類躲藏敵害的重要場所，同時也有穩定溪流濱岸帶的作用，應儘量保持勿任意清除，以維護溪流濱溪帶之穩定與溪流棲地多樣性。如需移除，也應在工程計畫擬定時將植被恢復；溪畔之植被應注意其連續性與區域特徵，而非均覆以草皮。
- (5)景觀構成元素需考量現有景觀風格，建議參考本計畫之景觀經營管理分級與管理原則進行相關之景觀元素設計，並符合當地歷史文化與人文特質，規劃符合頭前溪自然生態與人文生活與生產活動之環境。
- (6)加強民眾親水之機會與營造親水性河川，建構健全之河岸景觀藍帶並結合都市發展與規劃結構，營造整體都市風貌並增加民眾休閒活動空間，並藉由頭前溪之公共參與加深民眾對自然環境之關懷與教育宣導，以求頭前溪之永續治理。
- (7)設計頭前溪景觀需考量水岸空間之完整結構，結合相關遊憩據點、綠地空間、廣場等，串聯形成更廣大之休憩空間，並透過不同大小之水域環境之聯合，營造生態跳島擴大生物棲息與遷移之空間。

3.河川水岸利用執行構想

(1)高灘地及堤防環境改善

高灘地及堤防環境改善(綠美化)實施期程共分為優先、短期

(2年內完成)、中期(3~5年內完成)及長期(10年內完成)等四階段，其中排定優先綠美化之堤防皆為配合該堤防現有執行中之相關計畫，至於短期應完成則為頭前溪左岸之湳雅堤防、竹東堤防及右岸之六家堤防、隘口二號堤防。至於其他堤防則因原堤面為砌石已有部分自然生植物，或位於上游河段等因素，排定中、後期以後執行。

4.河川親水空間營造

(1)結合高水堤綠美化創造帶狀河川廊道休憩空間

新竹市及竹北市主要都會區緊鄰頭前溪左右二岸，結合帶狀河濱高灘地空間整體規劃為綠帶廊道，帶動都會河川藍綠帶休閒旅遊的風潮。

未來在高灘地的空間機能運用上，除提供都會區民眾平日就近休憩活動使用，其機能空間應設定為人工複合空間，包括自然休憩區、運動遊憩區等空間機能，並兼具都會區臨時避難空間需求，提供災變時緊急避難的妥適空間。以符合週邊都會生活空間的需求。

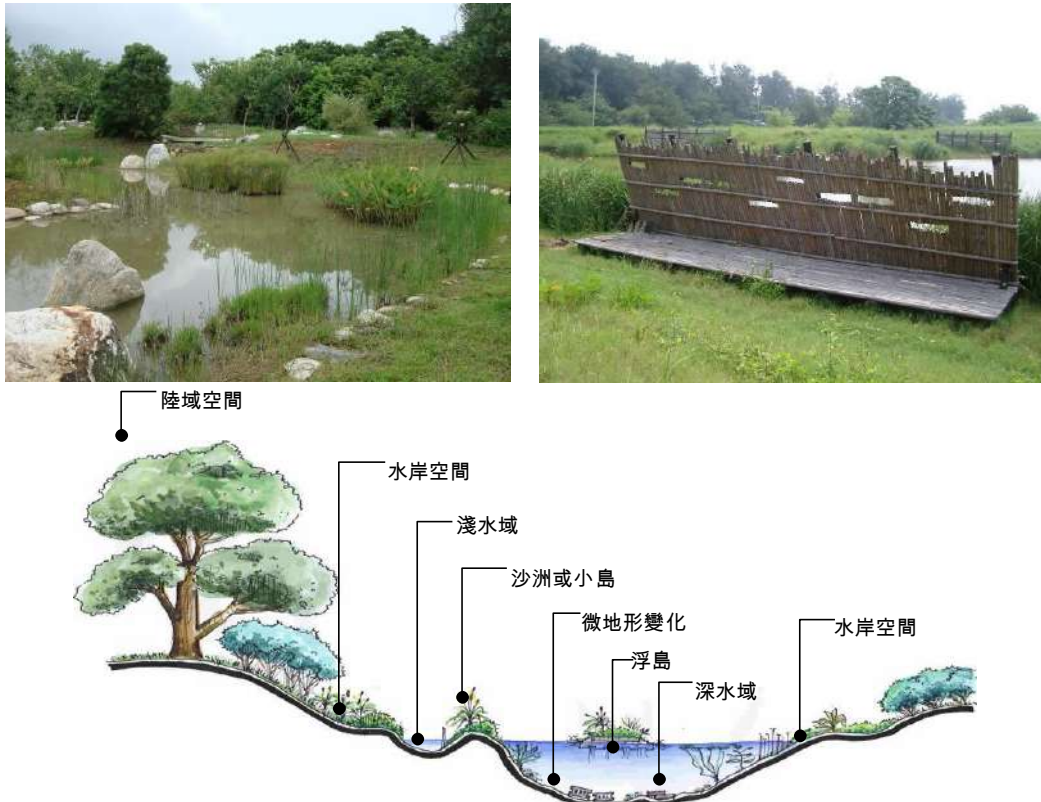


照片 6-5 帶狀綠意廊道休閒空間營造構想照

(2)結合濕地營造創造環境教育機能

除原有「頭前溪人工濕地計畫(一~五期)」及「柯子湖溪人工濕地」外，本計畫建議未來可增設「竹林人工濕地」及「舊港河口人工濕地」，建構包括河口、中游、匯流口均保有適當的河川

生物濕地，並進一步導入環境教育場域規劃，將生態旅遊納入頭前溪營造的重點，帶動環境友善的概念執行。



照片 6-6 生態濕地營造構想照

(3) 結合在地人文設置公共設施系統

不論是水岸觀景及河川環境之生態教育，皆需必要的輔助性公共設施，包含適當的觀景步道、解說設施等，方能妝點出頭前溪可停留的精彩片段。其應配合頭前溪流域環境機能空間分區的設定及相關的環境資料條件，並盡量利用符合在地人文與環境生態需求之材質為原則。



照片 6-7 休憩賞景設施構想照

(4)營造重點示範—頭前溪都會河川遊憩環境營造

A.營造緣由與目的：

頭前溪主流舊社大橋至興隆大橋與隆恩堰區域，鄰近新竹市與竹北市的主要都市計劃區範圍，週邊為高度發展的都會型態，面對整治完成的頭前溪主流週邊高灘地，現階段部分區域因應民眾需求已開闢為河濱公園、自行車道或簡易運動場域空間，人為的使用與頭前溪河川治理與保育已形成重要課題(如圖6-21)。

B.營造改善效益：

- a.頭前溪都會河川綠地休憩活動空間規劃。
- b.頭前溪都會藍綠帶遊憩帶整體串連建構。
- c.複合型態河川空間機能使用規劃。

C.營造推動及協同單位：

- a.在地社區發展協會。
- b. NGO非政府組織。
- c.新竹市政府、新竹縣政府、竹北市公所。
- d.經濟部水利署第二河川局。

D.營造規劃說明：

本營造規劃未來執行區域可服務新竹市、竹北市大量的都會居民。在環境營造上，建議舊社大橋至隆恩堰段等主要都市發展沿岸地區，可定位為都會休閒開放空間，基於本河段兩側沿岸之重要發展地區包含新竹市之科技商務新都心、河濱住宅社區、竹二科、竹塹舊城區、高鐵特定區、璞玉計畫等，皆規劃將生活軸向轉向頭前溪，打開市區向頭前溪之開放空間軸線，串連包含頭前溪河濱公園、柯子湖濕地等都市開放空間，成為連續性之整體藍綠帶系統。

本區域之頭前溪主流臨河段，建議仍以生態保護、環境教育及

自然休憩空間為規劃考量，以平衡整體環境生態為目標。在穩定的左右高灘地空間規劃主要為綠地性的球場(如五人制足球場、槌球場、網球場為主)，以符合設施減量的設計原則，並符合都會休憩需求，讓都市之發展得以藉河域抒緩，民眾之生態常識得以藉河域認知，而河域得以成為都市之肺。

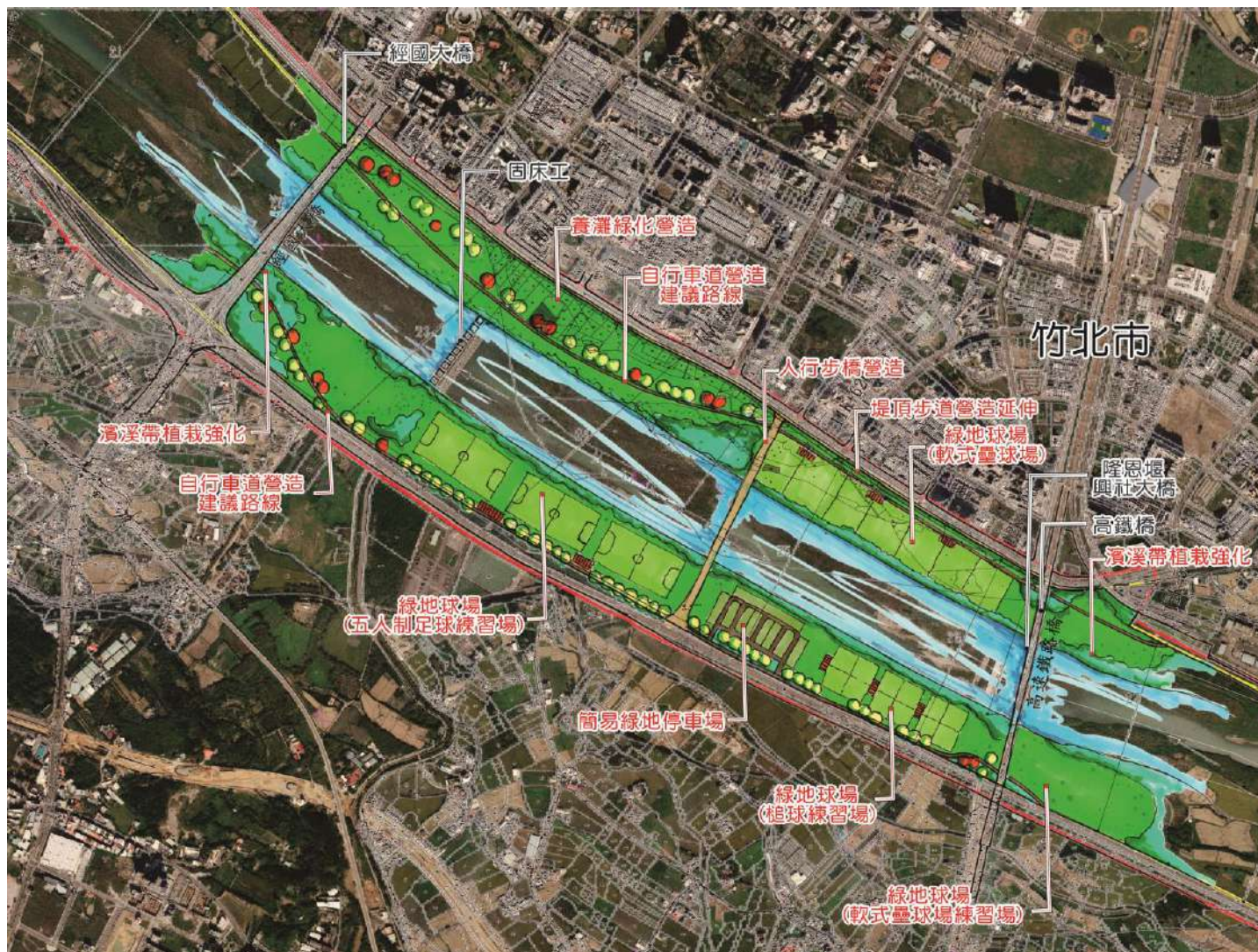


圖 6-21 頭前溪都會河川遊憩環境營造構想圖

第柒章 生態資源資料庫建立

現地調查成果與調查地點之資料，已上傳「河川情勢調查資料庫管理系統」，提供相關人員作為調查成果資料之管理與查詢。上傳項目與管理系統操作如圖 7-1 至圖 7-5、上傳格式如表 7-1 至表 7-4，可自河川情勢調查資訊網站下載。

本計畫需針對計畫區域之河川環境調查之成果，包括河川環境因子、河川型態及棲地調查、河川區域人工構造物調查、河川空間利用分布狀況調查、生物調查等，整理出調查發現物種統計表、保育類物種統計表、物種組成統計表、物種數量一覽表、物種出現環境一覽表、魚類對各區間出現狀況一覽表等。各項表單均須經過欄位整理成能有效匯入資料庫之格式，以利後續生態資源資料庫開發。



資料來源：河川情勢調查綜合利用管理系統操作說明，民國 103 年。

圖 7-1 上傳河川情勢調查資料庫管理系統流程圖

表 7-1 河川情勢調查之生態調查資料庫項目表

D.生物調查類別		G.環境因子種類	
類別代碼	類別名稱	項目代碼	項目名稱
1	魚類	1	平均溪寬(m)
2	蝦蟹類	2	平均水深(m)
3	螺貝類	3	平均流速(m/sec)
4	水生昆蟲類	4	平均流量(cms/sec)
5	浮游藻類	11	氣溫(度)
6	附著藻類	12	水溫(度)
7	哺乳類	13	溶氧 DO(mg/L)
8	鳥類	14	導電度(μs/cm)
9	兩棲類	15	pH 值
10	爬蟲類	16	濁度(NTU)
11	陸上昆蟲類	17	生化需氧量 BOD(mg/L)
12	陸域植物類	18	化學需氧量(mg/L)
13	水域植物類	19	氨氮(mg/L)
14	環節動物類	20	總磷(mg/L)
15	浮游動物類	21	懸浮固體(mg/L)
F.指標種類		21	鹽度(psu)
指標代碼	指標中文名稱	23	BOD5(mg/L)
0	豐富度指數	24	氫離子濃度指數
1	歧異度指數	25	磷酸鹽(mg/L)
2	均勻度指數	26	硝酸鹽氮(mg/L)
3	辛普森多樣性指數	27	正磷酸鹽(mg/L)
4	香濃-威納多樣性指數	51	細沈積沙土有機碎屑粘土
5	科級生物指數	52	礫石
6	水質指數(WQI5)	53	卵石
7	水質指數(RPI)	54	圓石
8	生物完整性指標	55	小漂石
9	河溪環境品質分級	56	大漂石
10	藻屬指數	I.棲地類型	
11	矽藻優養化指標	棲地類型代碼	棲地單元
12	生物歧異度/種豐多度(Margalef)	Ru	深流
13	水質指數(WQI)	W	濕地
14	優勢度	D	乾床
15	腐水指數	G	淺流
		P	深潭
		Pd	深潭(堰壩阻水)
		Pm	深潭(河道蜿蜒)
		Pr	深潭(巨石橋墩)
		R	淺瀨
		Rs	淺瀨(陡坡)

表 7-2 生態調查成果資料河川情勢調查資料庫支援格式表(竹港大橋)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	N	O	P	Q	R	S	T
	inves_no	inves_name	invc	ba_name	rv_no	rv_name	tm_x97	tm_y97	tsid	ddate	spec_no	spec_name	common_name_c	item	record	dist	conservation	mp	size
1	13000000004	竹港大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	243656.3	2748654.7	381179	2015/10/05	1	魚類	大鱗鰱,豆仔魚,烏仔魚,烏魚	NF	1				9.6
2	13000000004	竹港大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	243656.3	2748654.7	381185	2015/10/05	1	魚類	長鰭凡鰱,豆仔魚,烏仔魚,烏魚	NF	1				8.4
3	13000000004	竹港大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	243656.3	2748654.7	381308	2015/10/05	1	魚類	少棘雙邊魚,玻璃魚,大面側仔	NF	1				8.6
4	13000000004	竹港大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	243656.3	2748654.7	381904	2015/10/05	1	魚類	星雞魚,點石鰱,雞仔魚,石鰱,厚鰱	NF	1				8.5
5	13000000004	竹港大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	243656.3	2748654.7	382658	2015/10/05	1	魚類	四線列牙鰱,四抓仔,四線雞魚	NF	1				2.9
6	13000000004	竹港大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	243656.3	2748654.7	382659	2015/10/05	1	魚類	花身鰱,細鱗鰱,花身仔,斑吾,雞仔魚,三抓仔	NF	1				6.3
7	13000000004	竹港大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	243656.3	2748654.7	382659	2015/10/05	1	魚類	花身鰱,細鱗鰱,花身仔,斑吾,雞仔魚,三抓仔	NF	1				6.6
8	13000000004	竹港大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	243656.3	2748654.7	382659	2015/10/05	1	魚類	花身鰱,細鱗鰱,花身仔,斑吾,雞仔魚,三抓仔	NF	1				6.7
9	13000000004	竹港大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	243656.3	2748654.7	382659	2015/10/05	1	魚類	花身鰱,細鱗鰱,花身仔,斑吾,雞仔魚,三抓仔	NF	1				7.1
10	13000000004	竹港大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	243656.3	2748654.7	382659	2015/10/05	1	魚類	花身鰱,細鱗鰱,花身仔,斑吾,雞仔魚,三抓仔	NF	1				7.9
11	13000000004	竹港大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	243656.3	2748654.7	382918	2015/10/05	1	魚類	斑海鯢,成仔魚,成仔丁,銀成,白肉成,臭腺成	NF	1				42.3
12	13000000004	竹港大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	243656.3	2748654.7	382918	2015/10/05	1	魚類	斑海鯢,成仔魚,成仔丁,銀成,白肉成,臭腺成	NF	1				6.7
13	13000000004	竹港大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	243656.3	2748654.7	381308	2015/10/05	1	魚類	少棘雙邊魚,玻璃魚,大面側仔	NF	1				5.2
14	13000000004	竹港大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	243656.3	2748654.7	381308	2015/10/05	1	魚類	少棘雙邊魚,玻璃魚,大面側仔	NF	1				6.1
15	13000000004	竹港大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	243656.3	2748654.7	381308	2015/10/05	1	魚類	少棘雙邊魚,玻璃魚,大面側仔	NF	1				6.4
16	13000000004	竹港大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	243656.3	2748654.7	381308	2015/10/05	1	魚類	少棘雙邊魚,玻璃魚,大面側仔	NF	1				7
17	13000000004	竹港大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	243656.3	2748654.7	381308	2015/10/05	1	魚類	少棘雙邊魚,玻璃魚,大面側仔	NF	1				8.8
18	13000000004	竹港大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	243656.3	2748654.7	382058	2015/10/05	1	魚類	頭帶鰱,頭斑鰱,金錢仔	NF	1				5.7
19	13000000004	竹港大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	243656.3	2748654.7	382659	2015/10/05	1	魚類	花身鰱,細鱗鰱,花身仔,斑吾,雞仔魚,三抓仔	NF	1				6.5
20	13000000004	竹港大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	243656.3	2748654.7	382659	2015/10/05	1	魚類	花身鰱,細鱗鰱,花身仔,斑吾,雞仔魚,三抓仔	NF	1				7.2
21	13000000004	竹港大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	243656.3	2748654.7	382659	2015/10/05	1	魚類	花身鰱,細鱗鰱,花身仔,斑吾,雞仔魚,三抓仔	NF	1				7.3
22	13000000004	竹港大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	243656.3	2748654.7	382659	2015/10/05	1	魚類	花身鰱,細鱗鰱,花身仔,斑吾,雞仔魚,三抓仔	NF	1				7.5
23	13000000004	竹港大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	243656.3	2748654.7	382659	2015/10/05	1	魚類	花身鰱,細鱗鰱,花身仔,斑吾,雞仔魚,三抓仔	NF	1				8
24	13000000004	竹港大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	243656.3	2748654.7	381185	2015/10/05	1	魚類	長鰭凡鰱,豆仔魚,烏仔魚,烏魚	NF	1				9.4
25	13000000004	竹港大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	243656.3	2748654.7	381308	2015/10/05	1	魚類	少棘雙邊魚,玻璃魚,大面側仔	NF	1				4.1
26	13000000004	竹港大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	243656.3	2748654.7	381308	2015/10/05	1	魚類	少棘雙邊魚,玻璃魚,大面側仔	NF	1				6.7
27	13000000004	竹港大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	243656.3	2748654.7	381308	2015/10/05	1	魚類	少棘雙邊魚,玻璃魚,大面側仔	NF	1				7.3
28	13000000004	竹港大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	243656.3	2748654.7	381308	2015/10/05	1	魚類	少棘雙邊魚,玻璃魚,大面側仔	NF	1				7.5
29	13000000004	竹港大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	243656.3	2748654.7	381308	2015/10/05	1	魚類	少棘雙邊魚,玻璃魚,大面側仔	NF	1				7.7
30	13000000004	竹港大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	243656.3	2748654.7	381652	2015/10/05	1	魚類	花鰱,瘠塘鰱,鋸齒塘鰱	NF	1				6.3
31	13000000004	竹港大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	243656.3	2748654.7	382659	2015/10/05	1	魚類	花身鰱,細鱗鰱,花身仔,斑吾,雞仔魚,三抓仔	NF	1				5.9
32	13000000004	竹港大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	243656.3	2748654.7	382659	2015/10/05	1	魚類	花身鰱,細鱗鰱,花身仔,斑吾,雞仔魚,三抓仔	NF	1				6
33	13000000004	竹港大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	243656.3	2748654.7	382659	2015/10/05	1	魚類	花身鰱,細鱗鰱,花身仔,斑吾,雞仔魚,三抓仔	NF	1				6.4
34	13000000004	竹港大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	243656.3	2748654.7	382659	2015/10/05	1	魚類	花身鰱,細鱗鰱,花身仔,斑吾,雞仔魚,三抓仔	NF	1				6.8
35	13000000004	竹港大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	243656.3	2748654.7	381179	2015/10/05	1	魚類	大鱗鰱,豆仔魚,烏仔魚,烏魚	NF	1				31.1
36	13000000004	竹港大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	243656.3	2748654.7	381180	2015/10/05	1	魚類	白鰱,綠背鰱,豆仔魚,烏仔魚,烏魚	NF	1				12
37	13000000004	竹港大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	243656.3	2748654.7	381180	2015/10/05	1	魚類	白鰱,綠背鰱,豆仔魚,烏仔魚,烏魚	NF	1				12

表 7-3 生態調查成果資料河川情勢調查資料庫支援格式表(舊社大橋)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
1	inves_no	inves_name	invc	ba_name	rv_no	rv_name	tm_x97	tm_y97	tsid	ddate	spec_no	spec_name	scientific_name	common_name_c	item	record	dist	conservation	mp	size
2	1300000002	舊社大橋	9	頭前溪	130000	頭前溪	247939.4	2746501.7	380034	2015/07/21	9	兩棲類		澤蛙	NAM	1				
3	1300000002	舊社大橋	9	頭前溪	130000	頭前溪	247939.4	2746501.7	380034	2015/07/21	9	兩棲類		澤蛙	NAM	35				
4	1300000002	舊社大橋	9	頭前溪	130000	頭前溪	247939.4	2746501.7	380043	2015/07/21	9	兩棲類		日本樹蛙	NAM	4				
5	1300000002	舊社大橋	7	頭前溪	130000	頭前溪	247939.4	2746501.7	380593	2015/07/21	7	哺乳類		鬼鼠	NW	1				
6	1300000002	舊社大橋	7	頭前溪	130000	頭前溪	247939.4	2746501.7	380597	2015/07/21	7	哺乳類		田鼠	NW	1				
7	1300000002	舊社大橋	7	頭前溪	130000	頭前溪	247939.4	2746501.7	380591	2015/07/21	7	哺乳類		赤背條鼠	NW	1				
8	1300000002	舊社大橋	7	頭前溪	130000	頭前溪	247939.4	2746501.7	380593	2015/07/21	7	哺乳類		鬼鼠	NW	1				
9	1300000002	舊社大橋	11	頭前溪	130000	頭前溪	247939.4	2746501.7	348283	2015/07/21	11	陸上昆蟲類		獲紅蜻蜓	NIL	12				
10	1300000002	舊社大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	247939.4	2746501.7	380994	2015/07/21	1	魚類		中華花鰱 花鰱 胡溜 沙鰱 沙溜 土鰱	NF	1				9.3
11	1300000002	舊社大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	247939.4	2746501.7	381031	2015/07/21	1	魚類	Zacco pachycephalus	粗首鰱 紅貓 苦槽仔 闊嘴郎 漢哥仔	NF	1		1		4
12	1300000002	舊社大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	247939.4	2746501.7	381031	2015/07/21	1	魚類	Zacco pachycephalus	粗首鰱 紅貓 苦槽仔 闊嘴郎 漢哥仔	NF	1		1		7.5
13	1300000002	舊社大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	247939.4	2746501.7	381657	2015/07/21	1	魚類		黑塘鰱 黑體塘鰱	NF	1				14.5
14	1300000002	舊社大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	247939.4	2746501.7	381657	2015/07/21	1	魚類		黑塘鰱 黑體塘鰱	NF	1				16.4
15	1300000002	舊社大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	247939.4	2746501.7	381017	2015/07/21	1	魚類	Microphysogobio brevirostris	短吻小鰱 短吻棒花魚 短吻棒花魚 車柱仔	NF	1		1		5.5
16	1300000002	舊社大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	247939.4	2746501.7	381031	2015/07/21	1	魚類	Zacco pachycephalus	粗首鰱 紅貓 苦槽仔 闊嘴郎 漢哥仔	NF	1		1		5
17	1300000002	舊社大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	247939.4	2746501.7	381031	2015/07/21	1	魚類	Zacco pachycephalus	粗首鰱 紅貓 苦槽仔 闊嘴郎 漢哥仔	NF	1		1		9.5
18	1300000002	舊社大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	247939.4	2746501.7	380994	2015/07/21	1	魚類		中華花鰱 花鰱 胡溜 沙鰱 沙溜 土鰱	NF	1				10.5
19	1300000002	舊社大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	247939.4	2746501.7	381027	2015/07/21	1	魚類	Spinibarbus hollandi	何氏棘鰱 光倒刺鰱 更仔 留仔	NF	1		1		13
20	1300000002	舊社大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	247939.4	2746501.7	381031	2015/07/21	1	魚類	Zacco pachycephalus	粗首鰱 紅貓 苦槽仔 闊嘴郎 漢哥仔	NF	1		1		6.6
21	1300000002	舊社大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	247939.4	2746501.7	381031	2015/07/21	1	魚類	Zacco pachycephalus	粗首鰱 紅貓 苦槽仔 闊嘴郎 漢哥仔	NF	1		1		9
22	1300000002	舊社大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	247939.4	2746501.7	381031	2015/07/21	1	魚類	Zacco pachycephalus	粗首鰱 紅貓 苦槽仔 闊嘴郎 漢哥仔	NF	1		1		9.1
23	1300000002	舊社大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	247939.4	2746501.7	381657	2015/07/21	1	魚類		黑塘鰱 黑體塘鰱	NF	1				10
24	1300000002	舊社大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	247939.4	2746501.7	381011	2015/07/21	1	魚類		唇 竹篙頭 真口魚	NF	1				17.1
25	1300000002	舊社大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	247939.4	2746501.7	381011	2015/07/21	1	魚類		唇 竹篙頭 真口魚	NF	1				17.5
26	1300000002	舊社大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	247939.4	2746501.7	381027	2015/07/21	1	魚類	Spinibarbus hollandi	何氏棘鰱 光倒刺鰱 更仔 留仔	NF	1		1		16.1
27	1300000002	舊社大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	247939.4	2746501.7	381718	2015/07/21	1	魚類		曙首厚唇鰱 黑首阿胡鰱 虎魚	NF	1				11.5
28	1300000002	舊社大橋	8	頭前溪	130000	頭前溪	247939.4	2746501.7	404536	2015/07/21	8	鳥類		爪哇八哥 白尾八哥	NB	82				
29	1300000002	舊社大橋	8	頭前溪	130000	頭前溪	247939.4	2746501.7	404540	2015/07/21	8	鳥類		磯鵲	NB	1				
30	1300000002	舊社大橋	8	頭前溪	130000	頭前溪	247939.4	2746501.7	404566	2015/07/21	8	鳥類		岩鵲 野鵲	NB	29				
31	1300000002	舊社大橋	8	頭前溪	130000	頭前溪	247939.4	2746501.7	380266	2015/07/21	8	鳥類	Streptopelia chinensis	珠頸斑鳩 斑頸鳩	NB	2		2		
32	1300000002	舊社大橋	8	頭前溪	130000	頭前溪	247939.4	2746501.7	380316	2015/07/21	8	鳥類	Prinia inornata	褐頭鷦鶯	NB	10		2		
33	1300000002	舊社大橋	8	頭前溪	130000	頭前溪	247939.4	2746501.7	380369	2015/07/21	8	鳥類	Lanius schach	棕背伯勞	NB	2		2		
34	1300000002	舊社大橋	8	頭前溪	130000	頭前溪	247939.4	2746501.7	380426	2015/07/21	8	鳥類		斑文鳥	NB	8				
35	1300000002	舊社大橋	8	頭前溪	130000	頭前溪	247939.4	2746501.7	380439	2015/07/21	8	鳥類	Pycnonotus sinensis	白頭翁	NB	15		2		
36	1300000002	舊社大橋	8	頭前溪	130000	頭前溪	247939.4	2746501.7	380060	2015/07/21	8	鳥類		小水鴨	NB	9				
37	1300000002	舊社大橋	8	頭前溪	130000	頭前溪	247939.4	2746501.7	380124	2015/07/21	8	鳥類		牛背鰲 黃頭鰲	NB	20				

表 7-4 生態調查成果資料河川情勢調查資料庫支援格式表(隆恩堰)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
1	inves_no	inves_name	invc	ba_name	rv_no	rv_name	tm_x97	tm_y97	tsid	ddate	spec_no	spec_name	scientific_name	common_name_c	item	record	dist	conservation	mp	size
2	1300000001	隆恩堰	9	頭前溪	130000	頭前溪	253656.5	2743217.8	380043	2015/07/21	9	兩棲類		日本樹蛙	NAM	6				
3	1300000001	隆恩堰	10	頭前溪	130000	頭前溪	253656.5	2743217.8	380664	2015/07/21	10	爬蟲類		眼鏡蛇,飯匙蜥	NR	1				
4	1300000001	隆恩堰	7	頭前溪	130000	頭前溪	253656.5	2743217.8	380597	2015/07/21	7	哺乳類		田鼠	NW	1				
5	1300000001	隆恩堰	7	頭前溪	130000	頭前溪	253656.5	2743217.8	380599	2015/07/21	7	哺乳類		刺鼠	NW	2				
6	1300000001	隆恩堰	7	頭前溪	130000	頭前溪	253656.5	2743217.8	380599	2015/07/21	7	哺乳類		刺鼠	NW	3				
7	1300000001	隆恩堰	7	頭前溪	130000	頭前溪	253656.5	2743217.8	380586	2015/07/21	7	哺乳類		臭鼬	NW	1				
8	1300000001	隆恩堰	7	頭前溪	130000	頭前溪	253656.5	2743217.8	380586	2015/07/21	7	哺乳類		臭鼬	NW	1				
9	1300000001	隆恩堰	7	頭前溪	130000	頭前溪	253656.5	2743217.8	380588	2015/07/21	7	哺乳類	Lepus sinensis	台灣野兔,山兔	NW	1		2		
10	1300000001	隆恩堰	7	頭前溪	130000	頭前溪	253656.5	2743217.8	380591	2015/07/21	7	哺乳類		赤背條鼠	NW	1				
11	1300000001	隆恩堰	1	頭前溪	130000	頭前溪	253656.5	2743217.8	380712	2015/07/21	1	魚類		鱸鰻,花鰻,烏耳鰻	NF	1				26.5
12	1300000001	隆恩堰	1	頭前溪	130000	頭前溪	253656.5	2743217.8	380994	2015/07/21	1	魚類		中華花鰻,花鰻,胡溜,沙鰻,沙溜,土鰻	NF	1				6.7
13	1300000001	隆恩堰	1	頭前溪	130000	頭前溪	253656.5	2743217.8	380997	2015/07/21	1	魚類	Acrossocheilus paradoxus	台灣石,石賓光唇魚,石斑,石,秋斑	NF	1		1		3.6
14	1300000001	隆恩堰	1	頭前溪	130000	頭前溪	253656.5	2743217.8	380712	2015/07/21	1	魚類		鱸鰻,花鰻,烏耳鰻	NF	1				12
15	1300000001	隆恩堰	1	頭前溪	130000	頭前溪	253656.5	2743217.8	380997	2015/07/21	1	魚類	Acrossocheilus paradoxus	台灣石,石賓光唇魚,石斑,石,秋斑	NF	1		1		2.4
16	1300000001	隆恩堰	1	頭前溪	130000	頭前溪	253656.5	2743217.8	380997	2015/07/21	1	魚類	Acrossocheilus paradoxus	台灣石,石賓光唇魚,石斑,石,秋斑	NF	1		1		2.9
17	1300000001	隆恩堰	1	頭前溪	130000	頭前溪	253656.5	2743217.8	381027	2015/07/21	1	魚類	Spinibarbus hollandi	何氏棘鰍,光倒刺鰍,更仔,留仔	NF	1		1		21.5
18	1300000001	隆恩堰	1	頭前溪	130000	頭前溪	253656.5	2743217.8	380997	2015/07/21	1	魚類	Acrossocheilus paradoxus	台灣石,石賓光唇魚,石斑,石,秋斑	NF	1		1		13.6
19	1300000001	隆恩堰	1	頭前溪	130000	頭前溪	253656.5	2743217.8	380997	2015/07/21	1	魚類	Acrossocheilus paradoxus	台灣石,石賓光唇魚,石斑,石,秋斑	NF	1		1		3
20	1300000001	隆恩堰	8	頭前溪	130000	頭前溪	253656.5	2743217.8	404536	2015/07/21	8	鳥類		爪哇八哥,白尾八哥	NB	8				
21	1300000001	隆恩堰	8	頭前溪	130000	頭前溪	253656.5	2743217.8	380093	2015/07/21	8	鳥類		家雨燕,小雨燕	NB	2				
22	1300000001	隆恩堰	8	頭前溪	130000	頭前溪	253656.5	2743217.8	380316	2015/07/21	8	鳥類	Prinia inornata	褐頭鷦鶯	NB	12		2		
23	1300000001	隆恩堰	8	頭前溪	130000	頭前溪	253656.5	2743217.8	380364	2015/07/21	8	鳥類		洋燕	NB	12				
24	1300000001	隆恩堰	8	頭前溪	130000	頭前溪	253656.5	2743217.8	380369	2015/07/21	8	鳥類	Lanius schach	棕背伯勞	NB	5		2		
25	1300000001	隆恩堰	8	頭前溪	130000	頭前溪	253656.5	2743217.8	380428	2015/07/21	8	鳥類		白鵪鶉	NB	6				
26	1300000001	隆恩堰	8	頭前溪	130000	頭前溪	253656.5	2743217.8	404566	2015/07/21	8	鳥類		岩鵲,野鵲	NB	5				
27	1300000001	隆恩堰	8	頭前溪	130000	頭前溪	253656.5	2743217.8	380137	2015/07/21	8	鳥類		夜鷺	NB	9				
28	1300000001	隆恩堰	8	頭前溪	130000	頭前溪	253656.5	2743217.8	380272	2015/07/21	8	鳥類		翠鳥	NB	1				
29	1300000001	隆恩堰	8	頭前溪	130000	頭前溪	253656.5	2743217.8	380439	2015/07/21	8	鳥類	Pycnonotus sinensis	白頭翁	NB	10		2		
30	1300000001	隆恩堰	8	頭前溪	130000	頭前溪	253656.5	2743217.8	385005	2015/07/21	8	鳥類		栗背鷺,栗小鷺	NB	1				
31	1300000001	隆恩堰	8	頭前溪	130000	頭前溪	253656.5	2743217.8	380129	2015/07/21	8	鳥類		小白鷺	NB	12				
32	1300000001	隆恩堰	8	頭前溪	130000	頭前溪	253656.5	2743217.8	380334	2015/07/21	8	鳥類		喜鵲	NB	2				

表 7-5 生態調查成果資料河川情勢調查資料庫支援格式表(竹林大橋)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
	inves_no	inves_name	invc	ba_name	rv_no	rv_name	tm_x97	tm_y97	tsid	ddate	spec_no	spec_name	scientific_name	common_name_c	item	record	dist	conservation	mp	size
1	1300000003	竹林大橋	9	頭前溪	130000	頭前溪	259524.5	2737868.6	380046	2015/07/21	9	兩棲類	Kurixalus idiotocous	面天樹蛙	NAM	4		2		
2	1300000003	竹林大橋	9	頭前溪	130000	頭前溪	259524.5	2737868.6	380034	2015/07/21	9	兩棲類		澤蛙	NAM	5				
3	1300000003	竹林大橋	9	頭前溪	130000	頭前溪	259524.5	2737868.6	380043	2015/07/21	9	兩棲類		日本樹蛙	NAM	1				
4	1300000003	竹林大橋	7	頭前溪	130000	頭前溪	259524.5	2737868.6	380593	2015/07/21	7	哺乳類		鬼鼠	NW	1				
5	1300000003	竹林大橋	7	頭前溪	130000	頭前溪	259524.5	2737868.6	380597	2015/07/21	7	哺乳類		田鼠	NW	1				
6	1300000003	竹林大橋	7	頭前溪	130000	頭前溪	259524.5	2737868.6	380597	2015/07/21	7	哺乳類		田鼠	NW	2				
7	1300000003	竹林大橋	7	頭前溪	130000	頭前溪	259524.5	2737868.6	380522	2015/07/21	7	哺乳類	Melogale moschata	鼬獾、具鼬	NW	1		2		
8	1300000003	竹林大橋	7	頭前溪	130000	頭前溪	259524.5	2737868.6	380575	2015/07/21	7	哺乳類		東亞家蝠	NW	20				
9	1300000003	竹林大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	259524.5	2737868.6	380997	2015/07/21	1	魚類	Acrossocheilus paradoxus	台灣石、石賓光唇魚、石斑、石、秋斑	NF	1		1		2.5
10	1300000003	竹林大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	259524.5	2737868.6	380997	2015/07/21	1	魚類	Acrossocheilus paradoxus	台灣石、石賓光唇魚、石斑、石、秋斑	NF	1		1		2.6
11	1300000003	竹林大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	259524.5	2737868.6	380997	2015/07/21	1	魚類	Acrossocheilus paradoxus	台灣石、石賓光唇魚、石斑、石、秋斑	NF	1		1		2.7
12	1300000003	竹林大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	259524.5	2737868.6	380997	2015/07/21	1	魚類	Acrossocheilus paradoxus	台灣石、石賓光唇魚、石斑、石、秋斑	NF	1		1		3.3
13	1300000003	竹林大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	259524.5	2737868.6	380997	2015/07/21	1	魚類	Acrossocheilus paradoxus	台灣石、石賓光唇魚、石斑、石、秋斑	NF	1		1		9.3
14	1300000003	竹林大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	259524.5	2737868.6	381000	2015/07/21	1	魚類	Candidia barbatus	台灣馬口魚、台灣鬚鰨、慈仔魚、一枝花、山鱧仔	NF	1		1		4
15	1300000003	竹林大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	259524.5	2737868.6	381027	2015/07/21	1	魚類	Spinibarbus hollandi	何氏棘鰱、光倒刺鰱、更仔、留仔	NF	1		1		10.2
16	1300000003	竹林大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	259524.5	2737868.6	381027	2015/07/21	1	魚類	Spinibarbus hollandi	何氏棘鰱、光倒刺鰱、更仔、留仔	NF	1		1		34.5
17	1300000003	竹林大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	259524.5	2737868.6	381836	2015/07/21	1	魚類	Rhinogobius candidianus	明潭吻鰕虎、明潭吻鰕虎魚	NF	1		1		4.4
18	1300000003	竹林大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	259524.5	2737868.6	380997	2015/07/21	1	魚類	Acrossocheilus paradoxus	台灣石、石賓光唇魚、石斑、石、秋斑	NF	1		1		11.5
19	1300000003	竹林大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	259524.5	2737868.6	380997	2015/07/21	1	魚類	Acrossocheilus paradoxus	台灣石、石賓光唇魚、石斑、石、秋斑	NF	1		1		14.3
20	1300000003	竹林大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	259524.5	2737868.6	380997	2015/07/21	1	魚類	Acrossocheilus paradoxus	台灣石、石賓光唇魚、石斑、石、秋斑	NF	1		1		3
21	1300000003	竹林大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	259524.5	2737868.6	380997	2015/07/21	1	魚類	Acrossocheilus paradoxus	台灣石、石賓光唇魚、石斑、石、秋斑	NF	1		1		5
22	1300000003	竹林大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	259524.5	2737868.6	381031	2015/07/21	1	魚類	Zacco pachycephalus	粗首鰱、紅鰱、苦槽仔、闊嘴郎、溪哥仔	NF	1		1		6.8
23	1300000003	竹林大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	259524.5	2737868.6	381836	2015/07/21	1	魚類	Rhinogobius candidianus	明潭吻鰕虎、明潭吻鰕虎魚	NF	1		1		3.7
24	1300000003	竹林大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	259524.5	2737868.6	381836	2015/07/21	1	魚類	Rhinogobius candidianus	明潭吻鰕虎、明潭吻鰕虎魚	NF	1		1		4
25	1300000003	竹林大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	259524.5	2737868.6	381836	2015/07/21	1	魚類	Rhinogobius candidianus	明潭吻鰕虎、明潭吻鰕虎魚	NF	1		1		4.5
26	1300000003	竹林大橋	1	頭前溪	130000	頭前溪	259524.5	2737868.6	380997	2015/07/21	1	魚類	Acrossocheilus	台灣石、石賓光唇魚、石斑、石、秋斑	NF	1		1		13.5

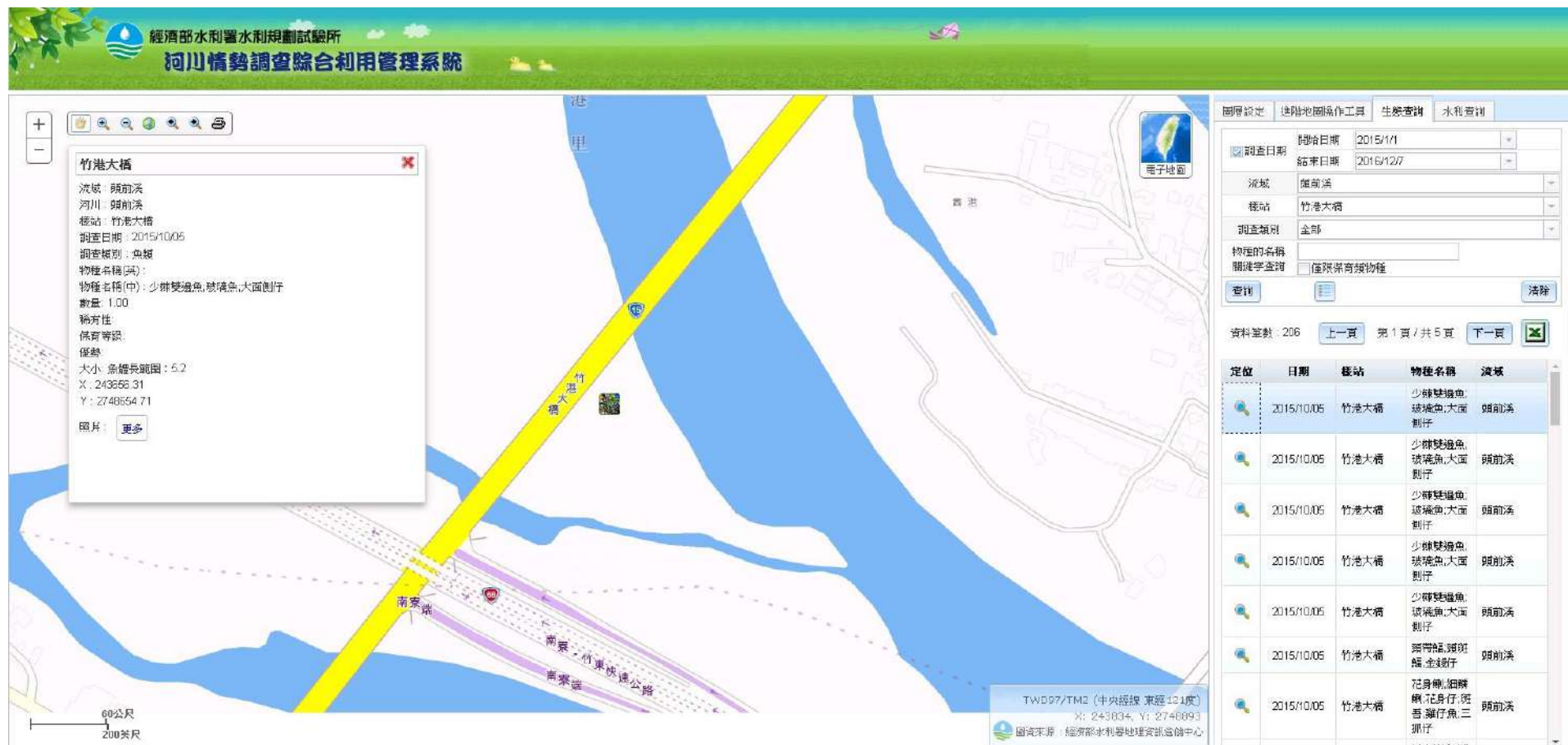


圖 7-2 上傳結果介面展示圖(竹港大橋)

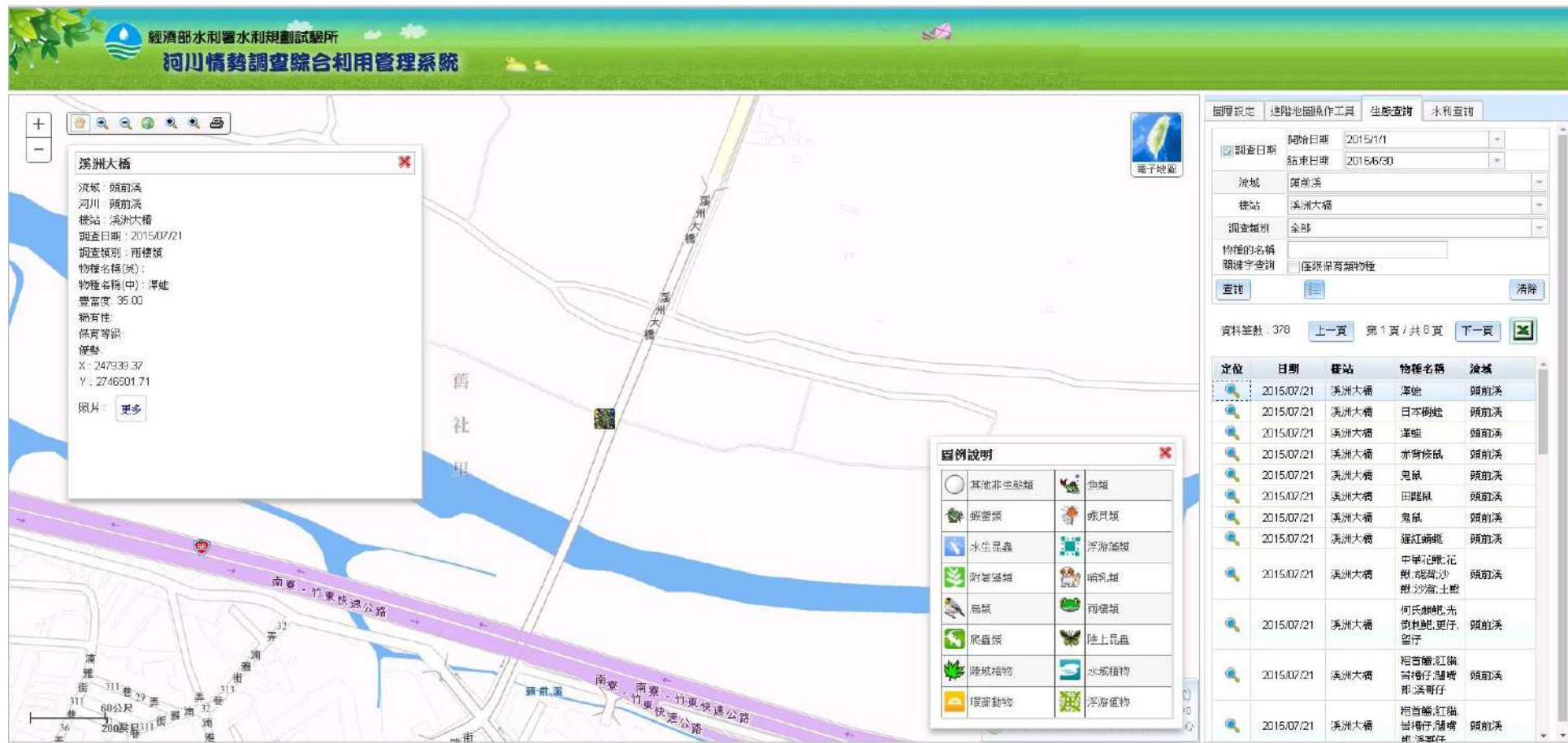


圖 7-3 上傳結果介面展示圖(舊社大橋)

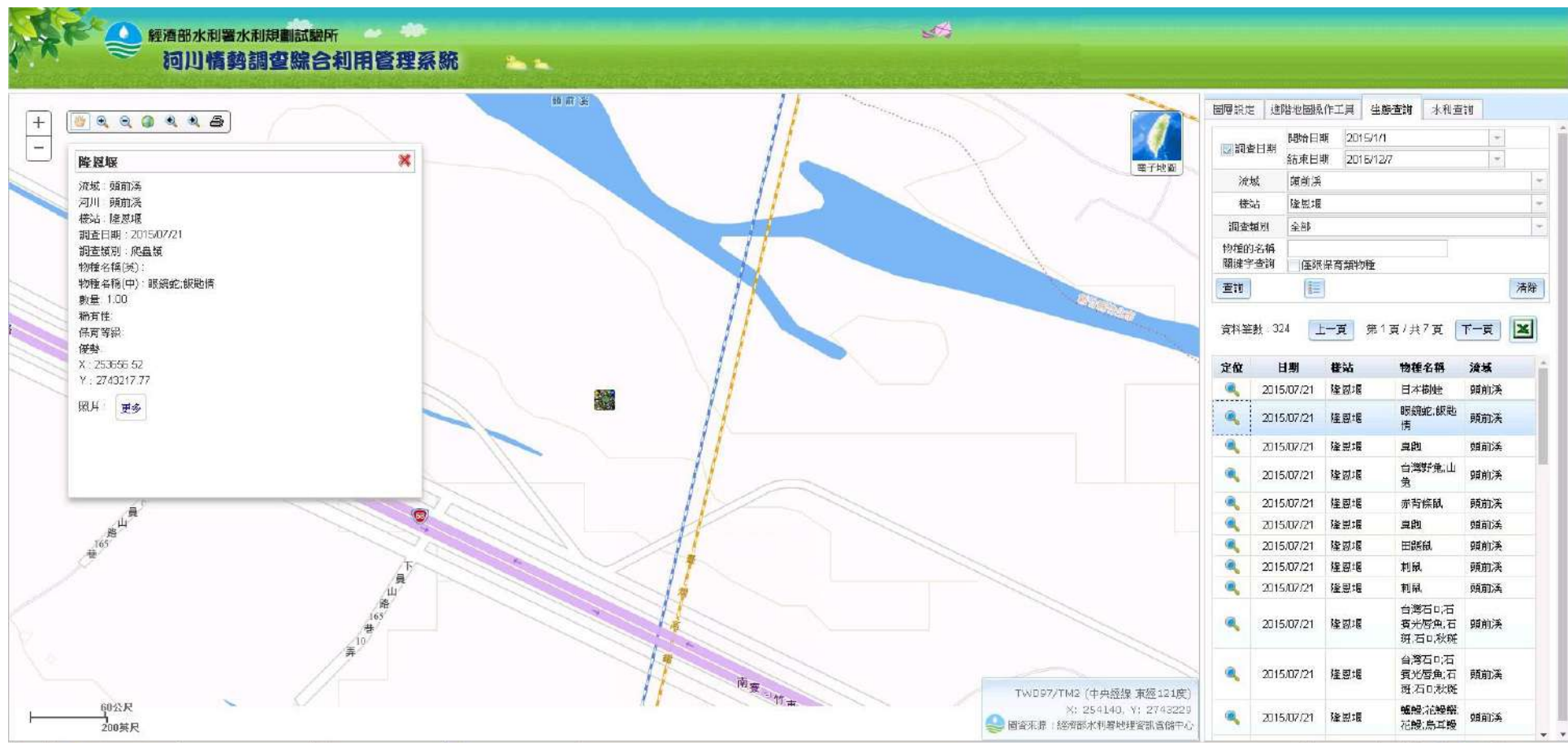


圖 7-4 上傳結果介面展示圖(隆恩堰)

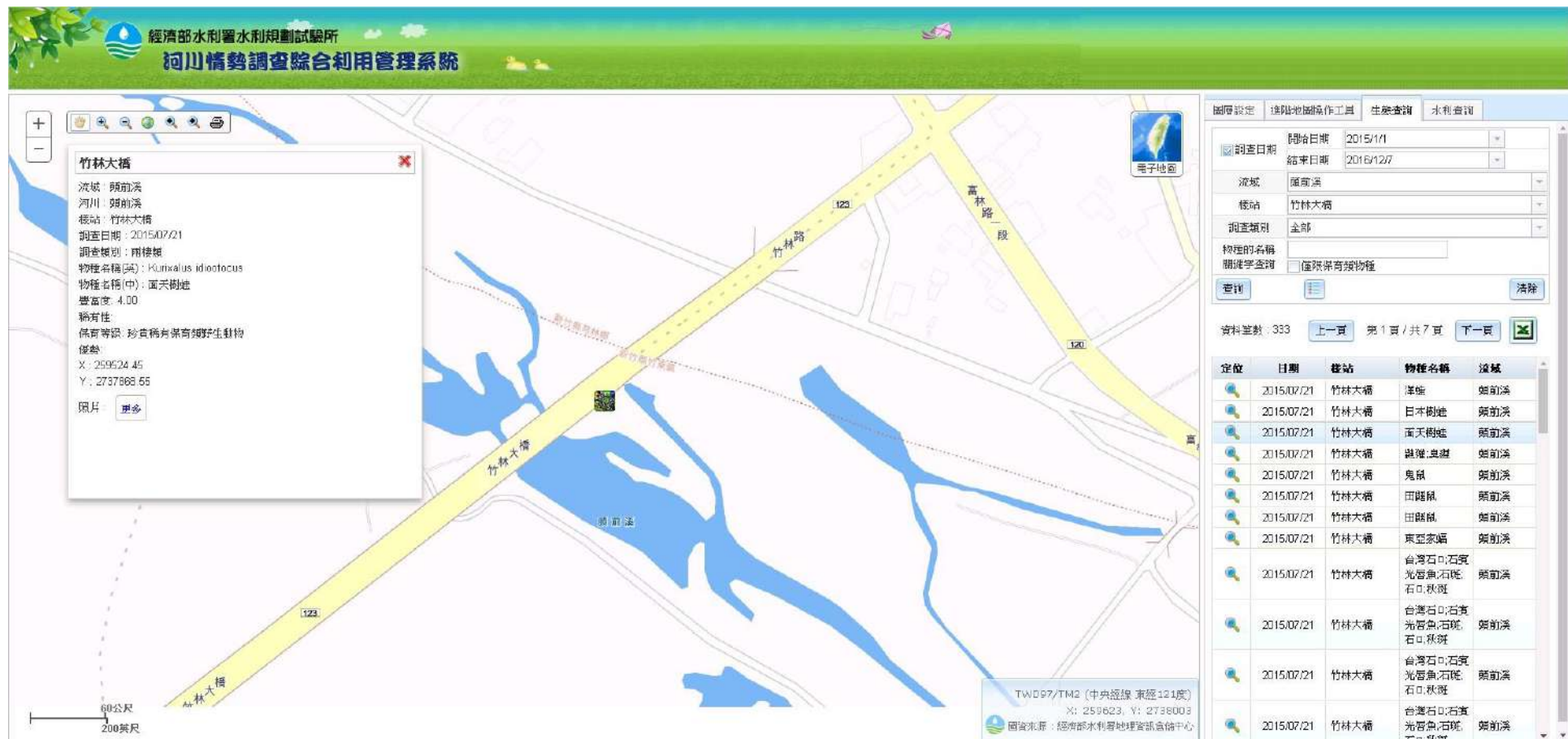


圖 7-5 上傳結果介面展示圖(竹林大橋)

參考文獻

1. 台灣省水利局，民國 73 年「頭前溪治理規劃報告」。
2. 台灣省政府水利處，民國 87 年「頭前溪上游上坪溪及油羅溪治理基本計畫」。
3. 台灣省政府水利處，民國 87 年「頭前溪上游上坪溪及油羅溪治理規劃報告」。
4. 經濟部水利處署規劃試驗所，民國 88 年「頭前溪流域整體規劃第一年工作報告」。
5. 經濟部水利處第二河川局，民國 90 年「頭前溪高灘地利用規劃報告」。
6. 經濟部水利處水利規劃試驗所，民國 91 年「頭前溪台一線橋下游河口段治理規劃檢討」。
7. 經濟部水利署水利規劃試驗所，民國 92 年「頭前溪河川環境管理規劃航拍作業計畫」。
8. 經濟部水利署第二河川局，民國 93 年「頭前溪河川區域勘測報告(河口至頭前溪橋)」。
9. 經濟部水利署第二河川局，民國 94 年「頭前溪河系情勢調查(1/2)」。
10. 經濟部水利署水利規劃試驗所，民國 94 年「全省主要河川流域地質資訊系統建立—河川流域地質資訊系統使用手冊」。
11. 經濟部水利署水利規劃試驗所，民國 94 年「全省主要河川流域地質資訊系統建立總報告」。
12. 經濟部水利署第二河川局，民國 94 年「建置頭前溪流域水情測預報系統」。
13. 經濟部水利署第二河川局，民國 94 年「頭前溪河川環境營造計畫規劃」。
14. 經濟部水利署第二河川局，民國 95 年「頭前溪河系情勢調查(2/2)」。
15. 經濟部水利署第二河川局，民國 95 年，「頭前溪河川區域勘測報告（自頭前溪台一線頭前溪橋起至與新竹縣橫山鄉九讚頭堤防止）」。
16. 經濟部水利署第二河川局，民國 95 年「頭前溪與鳳山溪匯流河口段變遷研究(1/2)」。
17. 經濟部水利署第二河川局，民國 96 年「頭前溪支流上坪溪油羅溪大斷面測量計畫」。
18. 經濟部水利署第二河川局，民國 96 年「頭前溪流域輸砂與河床沖淤穩定研究(1/2)」。
19. 行政院農委會水保局第一工程所，民國 96 年「頭前溪等上游集水區整體調查規劃」。
20. 經濟部水利署，民國 96 年「河川高灘地淤積砂石開採可行性評估研究」。
21. 經濟部水利署水利規劃試驗所，民國 96 年「河床質調查作業參考手冊(草案)」。
22. 經濟部水利署水利規劃試驗所，民國 97 年「頭前溪隆恩堰副堰及相關設施水工模型試驗_總報告」。

23. 經濟部水利署第二河川局，民國 97 年「頭前溪與鳳山溪匯流河口段變遷研究-總報告書」。
24. 經濟部水利署第二河川局，民國 97 年「後龍溪及頭前溪大斷面測量計畫(頭前溪水系)」。
25. 經濟部水利署第二河川局，民國 97 年「頭前溪中正橋河段冲刷防治工法評估與設計(1/2)」。
26. 經濟部水利署第二河川局，民國 97 年「頭前溪流域輸砂與河床冲淤穩定研究(2/2)」。
27. 經濟部水利署第二河川局，民國 97 年「河川生態工法規劃設計輔助資訊系統建置研究」。
28. 經濟部水利署北區水資源局，民國 98 年「頭前溪水資源綜合經營管理之研究」。
29. 經濟部水利署水利規劃試驗所，民國 98 年「頭前溪流域水資源開發個案工程初步規劃」。
30. 經濟部水利署第二河川局，民國 98 年「河川生態工程對水域流場與物理棲地條件影響之評估與研究—以頭前溪與鳳山溪為例」。
31. 經濟部水利署第二河川局，民國 98 年「頭前溪河口段工程執行計畫規劃」。
32. 行政院環保署，民國 98 年「98 年度頭前溪及鳳山溪流域生態治理區域水質監測暨成效評估計畫」。
33. 經濟部水利署水利規劃試驗所，民國 98 年「頭前溪流域水資源開發個案工程初步規劃」。
34. 經濟部水利署第二河川局，民國 99 年「頭前溪中正橋至竹林大橋河段河道穩定與監測研究(1/2)」。
35. 經濟部水利署水利規劃試驗所，民國 98 年「頭前溪河口段治理規劃檢討報告」。
36. 經濟部水利署水利規劃試驗所，民國 99 年「河川環境管理規劃技術手冊」。
37. 經濟部水利署第二河川局，民國 99 年「頭前溪中正橋河段冲刷防治工法規劃設計」。
38. 經濟部水利署水利規劃試驗所，民國 98 年「頭前溪流域水資源開發個案工程初步規劃」。
39. 經濟部水利署第二河川局，民國 101 年「頭前溪及鳳山溪流域大斷面測量計畫」。
40. 經濟部水利署第二河川局，民國 102 年「頭前溪本流治理規劃檢討報告」。
41. 全國環境水質監測資訊網，<http://wq.epa.gov.tw>。
42. 「台灣地區保育類野生動物圖鑑」，民國 99 年。行政院農業委員會林務局。
43. 山岸高旺，民國 88 年。「淡水藻類入門-淡水藻類の形質・種類・觀察と研究」。內

田老鶴圖。

44. 川合禎次、谷田一三，民國 94 年。「日本產水生昆蟲」。東海大學出版社。
45. 中央研究院生物多樣性中心，民國 93 年。「臺灣入侵種生物資訊」。
<http://taibif.org.tw/invasive/>。
46. 中央研究院生物多樣性研究中心。「臺灣物種名錄」。
<http://taibnet.sinica.edu.tw/home.php>。
47. 方偉宏，民國 97 年。「台灣鳥類全圖鑑」。
48. 水野壽彥，民國 66 年，「日本淡水プランクトン圖鑑」。保育社。
49. 王建平，民國 87 年，「台灣地區浮游生物名錄」。國立成功大學生物系。
50. 王瑋龍、陳伯中，民國 89 年，「台灣淡水矽藻名錄」。中華藻類學會。
51. 王嘉雄、吳森雄、黃光瀛、楊秀英、蔡仲晃、蔡牧起、蕭慶亮，民國 80 年。「臺灣野鳥圖鑑」。亞舍圖書有限公司。
52. 王漢泉，民國 92 年，「台灣河川水質魚類指標研究」，環保署環境檢驗所環境調查研究年報。
53. 王漢泉，民國 95 年，「臺灣河川生態全記錄」：河川魚類指標及魚類圖鑑。展翔文化。
54. 王震哲、邱文良、張和明，民國 101 年。「臺灣維管束植物紅皮書初評名錄」。行政院農業委員會特有生物研究保育中心及臺灣植物分類學會。
55. 「台灣野生植物資料庫」。特有生物研究保育中心。<http://plant.tesri.gov.tw/plant100/>。
56. 田志仁、汪碧涵，民國 93 年，「淡水生物多樣性調查方法與評估指標」。環境檢驗雙月刊（50）。
57. 向高世，民國 100 年，「台灣蜥蜴自然誌」。大樹出版社。
58. 何健鎔、張連浩，民國 87 年，「南瀛彩蝶」。臺灣省特有生物研究保育中心。
59. 吳俊宗、王怡文，民國 79 年，「水質優養與藻類指標」。藻類與環境研討會論文集。
60. 吳俊宗、周晉文，民國 88 年，「淡水河系污染整治對生物群聚動態影響」。行政院環境保護署。
61. 吳俊宗，民國 75 年，「藻類與環境」。藻類之研究及應用論文集。行政院國家科學委員會生物科學研究中心。
62. 呂光洋、杜銘章、向高世，民國 89 年。「台灣兩棲爬行動物圖鑑」。
63. 呂福原、歐辰雄、呂金誠，民國 92 年。「台灣樹木解說」。行政院農業委員會。
64. 李培芬、梁世雄，民國 91 年，「動物生態評估技術之研究及評估模式之驗證」。行政

院環境保護署。

65. 杜銘章，民國 93 年，「蛇類大驚奇」。遠流出版事業股份有限公司。
66. 沈世傑。1993，「台灣魚類誌」。國立台灣大學動物系。
67. 林春吉，民國 94 年，「台灣的水生與濕地植物」。綠世界出版社。
68. 林春吉，民國 96 年，「台灣淡水魚蝦生態大圖鑑」。天下遠見出版股份有限公司。
69. 林春吉，民國 97 年，「台灣蝴蝶食草與蜜源植物大圖鑑」。天下遠見出版股份有限公司。
70. 祁偉廉，民國 97 年，「台灣哺乳動物」。大樹出版社。
71. 邱祈榮、陳子英、謝長富、劉和義、葉慶龍、王震哲，民國 98 年，「臺灣現生天然植群圖集」。行政院農業委員會林務局。
72. 邱郁文，民國 89 年，「台灣淡水貝首部曲靜水區的腹足類」。台灣濕地雜誌第 17 期。
73. 邵廣昭、陳靜怡，民國 92 年，「魚類圖鑑」。遠流出版事業股份有限公司。
74. 邵廣昭。「台灣魚類資料庫網路電子版」。<http://fishdb.sinica.edu.tw>。
75. 徐明光，民國 88 年，「台灣的淡水浮游藻 (I) -通論及綠藻 (1)」。國立台灣博物館。
76. 徐國士、呂勝由，民國 73 年，「台灣的稀有植物」。渡假出版社有限公司。
77. 特有生物研究保育中心。台灣野生植物資料庫。<http://plant.tesri.gov.tw/plant100/>。
78. 國立臺灣大學生態學與演化生物學研究所。台灣植物資訊整合查詢系統。
<http://tai2.ntu.edu.tw/index.php>。
79. 張永仁，民國 87 年，「昆蟲圖鑑」。遠流出版社。
80. 張永仁，民國 91 年，「台灣賞蝶地圖」。晨星出版有限公司。
81. 張碧員、張蕙芬，民國 86 年，「台灣野花 365 天春夏篇」。大樹出版社。
82. 梁象秋、方記祖、楊和荃，民國 87 年，「水生生物學」。水產出版社。
83. 郭城孟，民國 90 年，「蕨類圖鑑」。遠流出版事業股份有限公司。
84. 陳王時，民國 92 年，「台灣 31 種蛙類圖鑑」。社團法人台北市野鳥學會。
85. 陳加盛，民國 95 年，「台灣鳥類圖誌」。田野影像出版社。
86. 陳義雄、方力行，民國 88 年，「台灣淡水及河口魚類誌」。國立海洋生物博物館籌備處。
87. 楊遠波、廖俊奎、唐默詩、楊智凱、葉秋好編著，民國 98 年，「臺灣種子植物科屬誌」。行政院農業委員會林務局。

88. 楊懿如，民國 87 年，「賞蛙圖鑑」。中華民國自然與攝影協會。
89. 經濟部水利署第二河川局，民國 96 年，頭前溪河系情勢調查(2/2)。
90. 經濟部水利署水利規劃試驗所，民國 104 年，河川情勢調查作業要點。
91. 趙大衛，民國 89 年，「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)。
92. 廣瀨弘幸、山岸高旺 (編)，民國 86 年，「日本淡水藻圖鑑」。內田老鶴園。
93. 蔡錦文，民國 91 年，「貓頭鷹圖鑑」。貓頭鷹出版社。
94. 鄭元春，民國 90 年，「台灣的常見野花最常見篇」。渡假出版社有限公司。
95. 鄭錫奇、姚正得、許富雄、林瑞興、陳元龍、林德恩、賴肅如、林春富、楊耀隆、陳榮宗，民國 92 年，「台灣保育類野生動物圖鑑」。
96. 賴雪端，民國 86 年，「台灣本土性底棲藻類作為河川水質生物指標之研究」。
97. 賴景陽，民國 87 年，「貝類」。渡假出版社。
98. 謝長富、黃增泉、李振宇、羅漢強、大橋廣好、沈中桴、王震哲、楊國禎、胡哲明、楊綉玉，民國 82 年，「台灣植物誌」。台灣植物誌第二版編輯委員會。
99. 行政院環保署環境檢驗所，民國 81 年，「台灣河川底棲生物手冊：水棲昆蟲」。
100. 楊平世，民國 81 年，「水棲昆蟲生態入門」。台灣省政府教育廳。
101. Alatalo, R. V. 1981. Problems in the measurement of evenness in ecology. *Oikos* 37: 199–204.
102. Braun-Blanquet, J. 1932. Plant Sociology: The study of plant communities. McGraw-Hill Book Company, New York, USA.
103. Elton, C.S. 1958. The ecology of invasions by animals and plants. Methuen, London.
104. Hill, M. O. 1973. Diversity and Evenness: a Unifying Notation and its Consequences. *Ecology* 54: 427-32 .
105. Hilsenhoff, W.L. 1988. Rapid Field Assessment of Organic Pollution with a Family-Level Biotic Index. *J. N. Am. Benthol. Soc.* 7.
106. Huang, T. C. et al. 1993-2003. Flora of Taiwan 2nd ed. Vol. 1-6. Editorial Committee of the Taiwan.
107. Ludwig, J. A. & Reynolds, J. F. 1988. Statistical Ecology: A Primer on Methods and Computing. John Wiley, New York.
108. Molnár, Zs. et al. 2007. A grid-based, satellite-image supported, multi-attributed

- vegetation mapping method (MÉTA) . – Folia Geobotanica 42: 225–247.
109. Németh, F. & Seregélyes, T. (1989) : Természetvédelmi információs rendszer: adatlap kitöltési útmutató. (Information system of nature conservation: guide for filling-in the data sheets) . – Környezetgazdálkodási Intézet, Budapest. (mscr.)
110. Simpson, E. H. 1949. Measurement of diversity. Nature 163: 688.
111. Shannon, C. E. & Weaver, W. 1963. The mathematical theory of communication. University Illinois Press, Urbana.
112. Westhoff, V. & van der Maarel, E. 1978. The Braun-Blanquet approach. Pp. 287-399. in: Whittaker, R. H. (ed.) , Classification of plant communities. Junk, Hague, Netherlands.
113. 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。
114. 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。
115. 陳義雄。2009。台灣河川溪流的指標魚類 第一冊 初級淡水魚類。國立臺灣海洋大學。
116. 陳義雄。2009。台灣河川溪流的指標魚類 第二冊 兩側洄游淡水魚類。國立臺灣海洋大學
117. 經濟部水利署水利規劃試驗所。2006。河川生物通道調查試驗研究(2/3)。
118. 經濟部水利署水利規劃試驗所。2010。河川生物指標物種分析及其適合度曲線研究 (2/3) 正式報告書。
119. 逢甲大學。河川結構物設置對河川特性棲地影響之調查與研究(3/3)。2011。經濟部水利署水利規劃試驗所。

附錄一 評審意見及回覆情形

「頭前溪主流河川情勢補充調查及河川環境營造規劃(2/2)」

評審意見回覆情形對照表

會議時間：中華民國 105 年 02 月 02 日

會議地點：本局會議室

審查意見	修正及處理情形
委員一：	
1. 二河局刻正積極籌備工程金質獎，如何透過本案工作項目之成果協助二河局，請補充說明。	1. 本計畫目前執行整體環境營造規劃，屆時可將環境營造融入治理工程內，以達到治水、親水之目標。
2. 水文分析已於 102 年核定，據期末審查會議結論須延伸分析至 103 年，其辦理成果如何？請補充說明。	2. 本次已將水文資料延伸補至 103 年再次進行分析，與核定本公告值相較均略小，建議維持原核定公告值，水文分析修正本已於 4 月 6 日提送。
3. 水理分析部分頭前溪與鳳山溪出口值相加，與各出海有所差異，其重新演算成果如何？請補充說明。	3. 依現況鳳山溪為單獨出海未納入本次水文分析，頭前溪河口之洪峰流量，水理後續將以頭前溪河口流量和起算水位 4.0 公尺做為起始條件。
4. 「臺灣大豆」主要生育地為頭前溪，且評定為稀有植物，其生長情形如何？請補充說明。	4. 臺灣大豆於民國 95 年經濟部水利署第二河川局「頭前溪河系情勢調查」報告，結論與建議第五點 P.24 中指出於 2004 年 8 月的艾利颱風使台灣大豆之生育地淹沒、消失。而本次調查亦未發現台灣大豆之蹤跡。查詢台灣植物資訊整合查詢系統可知臺灣大豆距離頭前溪最近之採集紀錄為油羅溪，頭前溪主流目前並未發現其蹤跡，未來將會持續關注。
委員二：	
1. 服務建議書缺第一年成果之彙整。	1. 第一年成果已補述於本計畫書中 1.5 節。

審查意見	修正及處理情形
2. 對於生態調查、環境營造及治理規劃間之關連及整合性，未有明確之說明。	2. 本計畫依據前二季及本季基礎調查資料、環境使用現況及周邊發展計畫特性，提出環境營造的規畫原則建議。本階段將整合生態調查、水文水理及環境特性，找出環境營造的定位，並將強化執行要項的論述讓計畫更具可行性。
3. 有關中正橋河段之沖刷問題，宜對以往相關之研究作較深入之綜整及後續改善之建議。	3. 本計畫將持續蒐集中正橋河段之相關研究並提出對策和建議事項。
委員三：	
1. 本計畫調查成果如何提供河川治理規劃者考量加強保護頭前溪生態環境，請說明。	1. 本計畫調查成果將於報告河川環境管理之分析與建議章節內，提出相關之建議。
2. 河川環境營造方面，建議充分考量與當地歷史文化及社會需求結合，並徵詢訪問當地 NGO 團體人士的意見。	2. 本階段將依據前期(1/2)階段成果會同主辦機關進行地區說明會，以進一步彙整相關縣市政府、地方 NGO 與文史工作者的意見，強化成為具可行性的「環境營造規劃」方案。
委員四：	
1. 服務建議書 P.63，本計畫 1/2、2/2 之生態調查成果，係另建生態資源資料庫或將調查成果資料上傳至水利規劃試驗所所建置之資料管理系統內，請釐清。	1. 本計畫 1/2、2/2 之生態調查成果，係將調查成果資料上傳至水利規劃試驗所所建置之資料管理系統內。
2. 前項資料管理系統內是否有河床質調查成果資料選項，若無是否可將調查成果納入水規所所建置之頭前溪河系地質資料庫內。	2. 前項資料管理系統內無河床質調查成果資料選項，將參酌委員意見。
3. 現有生態調查固定取樣站，是否有相對的河床質調查資料，若無是否辦理河床質調查？	3. 現有生態調查固定取樣站，皆有相對的河床質調查，並於豐枯水期各一次。
委員五：	

審查意見	修正及處理情形
1. 文宣內容對象為一般民眾，因此內容宜易懂圖說並重，文字部份至少應 4 號字以上，以利於大眾閱讀。(服務建議書圖 3-12 宣導摺頁內頁文字太小)	1. 服務建議書圖 3-12 宣導摺頁為示意用，實際文宣內容將再與業務單位溝通協調，以符實際宣導需求性。
2. 簡報資料圖之部份請以彩色圖以利審查時更了解工作內容。	2. 遵照辦理。
委員六：	
1. 頭前溪生態基流量應否訂定？以頭前溪現況，其基準站設於何處為宜？是單數站或複數站？其理由？	1. 本計畫蒐集參考「頭前溪水資源綜合經營管理之研究，經濟部水利署北區水資源局，民國 98 年。」依據「台灣地區水資源總量管制機制規劃」頭前溪流域於隆恩堰訂有 0.38 秒立方公尺之生態基流量，若以整體頭前溪流域而言則需以 0.4825 秒立方公尺作為其全流域之保留水量。
2. 以水棲類(魚、蝦類)棲地條件而言，以頭前溪現況能否在河水域營造其棲地？其對象流量為多少？大於此流量時替代棲地如何考量？	2. 104 年調查之水域物種豐富，完成調查後將會針對較多原生或特有之水域生物均能適應之棲地類型進行建議，並排除外來物種及原生之外來物種。水域生物所適應之流量需針對物種執行試驗才能得知，建議另案執行試驗。
3. 考慮防災與河川環境營造，以頭前溪現況，有需更積極辦理河床灘地之保全與復育之處？其動線除堤內外銜接之外，有否需要河口—竹東—芎林—河口環繞動線可設置之基盤？	3. 本計畫於河川環境營造規劃部分，主要針對頭前溪主流河川在防災治理的前提下，依據各項基礎調查資料，探討其於生態環境及水系利用的可能性，並藉由發展潛力與限制因子檢討未來發展可能性，藉以規劃頭前溪主流河川使用分區及其發展構想，提供未來河川局於審視及管制週邊縣市政府開發使用的參考，以達最適宜的河川管理目的。本階段將彙整前期基礎調查結果，未來可將環繞動線設置基盤納入

審查意見	修正及處理情形
	整體考量，進行各河段河川空間的整體規劃。
委員七：	
1. 摘要說明本研究對生態工法提出建議，及二河局 98 年委辦有關「河川生態工程對水域流域流場與物理棲地條件影響之評估」，並談及進行河川治理規劃時，可參考該計畫之規劃流程與方法，本次計畫如何接續且提供較成熟案例，供實務上利用，請說明。	1. 將再持續蒐集 98 年報告，將相關流程與方法納入本計畫內，與頭前溪現況銜接應用。
2. 頭前溪隆恩堰有魚梯設施，而一般固床工，因落差不大影響魚類迴游效果小，惟有中正大橋上下游有高達 15 公尺大落崖，造成嚴重縱向阻隔，建議利用左岸高灘地空間或現有農業水道系統，闢建溯溪迴水廊道解決問題，請考量列入。	2. 感謝委員意見，後續將溯溪迴水廊道列入考量。
3. 最新生態調查成果，應與以往資料比對，其豐度、廣度差異性過大者，其原因請探討人為或自然所造成，並提出可行之因應策略。	3. 最新生態調查成果將與以往資料比對，若差異過大者，則會探討其差異因素，並提出可行之因應對策。
4. 生物調查頻度，各項幾乎每季一次，除水域枯、豐各乙次，鳥類繁殖因素外，亦考慮增加遷期(請定義清楚)兩次，又陸域兩次調查時間未明訂，屬漏列或未訂定請說明。	4. 本案為兩年期之計畫，規劃兩年共四季次之調查，定於 104 年度及今年度（105 年度）計畫期程各兩次，調查頻度盡量避免以相鄰月份當作兩季的資料。104 年度已於 7 月及 10 月完成二次調查，且屬豐水期調查。本年度已於 2 月完成第三次調查，並預計於 4 月執行第四次調查，屬枯水期調查。以配合豐、枯水期並符合一年四季次。鳥類繁殖及遷期則考慮季節，如 10 月及 2 月可觀察冬候鳥活動，4 月及 7 月則屬一般鳥類之繁殖期。

審查意見	修正及處理情形
委員八：	
1. 本年度環境營造規劃研擬計畫區發展計畫，肇因時空環境變遷，與民國94年辦理之頭前溪河川環境營造計畫規劃有何異同？	1. 前期(1/2)已將94年河川局完成之頭前溪河川環境營造計畫規劃成果檢討及說明，請參考前期(1/2)P5-1說明。
2. 如何確保河川廊道的連續？建請檢討不足之處並予擬改善措施。	2. 頭前溪主流為辮狀河川，且灘地大小不一，建議可運用變動寬度方式設置濱溪帶，並依據河川附近成熟樹木的高度、堤防範圍等調查結果，統合考量週邊使用強度留設適當濱溪帶區域，以強化頭前溪之生態價值。後續本計畫將參酌「河川環境管理規劃技術手冊」相關規範，探討河川環境營造規劃頭前溪各區域河川環境規劃方式及河域之發展願景。
委員九：	
1. P25，圖 3-1，圖名是「整體工作細部架構關聯圖」，到底是一年或是二年的架構？最上頭有 2/2，似乎只是今年，但河川環境營造整體規劃中的發展願景與定位分析、流域發展綱要架構研擬都是第一年工作，建議整個釐訂清楚，最好有整體架構，再用不同圖示區分去年與今年，才會完整，也可把水文水理分析、河川勘測等都納入，讓架構完整。	1. 整體工作細部架構關聯圖(詳P2-2圖2-1)，已分年補充為整體工作架構。
2. 本案依據 P4，報告有二本，一本是今年報告，另一本總報告，建議要好好區分。	2. 本案將依契約分別提送年度計畫成果報告和總報告，供業務單位後續參考。
3. 有關成果宣導，依據 P70、71，似乎已完成，由於其內容將散發給廣大民眾，建議內容要力求精確。但該項內容似不包括在期中、期末審查內，建請服務的工程顧問公司與二河局能特別審慎。	3. 遵照辦理。

附錄二 工作執行計畫暨期初會議審查意見回覆 情形

「頭前溪主流河川情勢補充調查及河川環境營造規劃（2/2）」

工作執行計畫暨期初會議審查意見回覆情形對照表

會議時間：中華民國 105 年 7 月 25 日

會議地點：本局會議室

審查意見	修正及處理情形
葉委員克家：	
1. 興隆大橋下游右岸高灘地，目前已開發為運動公園由於目前深槽偏左岸且相當穩定，此一公園整理的相當好，且未有高莖植物，不影響通洪安全。	1. 興隆大橋下游二岸均為穩定的高灘地，週邊為新竹市與竹北市主要都市發展地區，未來可協同新竹縣市政府等地方政府機關，延伸水岸地區之發展來將水岸藍綠帶延伸至社區生活空間，加強休閒生活及服務機能。請參考 P6-49 頁河川環境營造發展構想說明。
2. 中正大橋上游右岸高灘地擬規劃為生態濕地，應屬適當之規劃，但既有農田如為私有地，應予考慮予以維持，以營造自然之田園及濕地環境。	2. 中正大橋上游右岸現階段週邊灘地大部分多為早期農耕地，目前暫無影響通洪安全，建議保持現有農業使用狀態，採用強化高灘地週邊濱溪帶的營造改善生態環境，以強化生物廊道的連續性。請參考 P6-50 頁河川環境營造發展構想說明。
3. 表 1-2 空間利用調查表中僅列三處，可否考慮本計畫擬劃分之四個區段，另增竹港大橋一處？且此一處調查可結合二河局近年來在河口段相關之整治作為。	3. 感謝委員意見，表 1-2 為 104 年度執行之工作，竹港大橋為補充測站，本計畫於第四季已執行空間利用調查工作。請參考 P1-11。
4. 三個水質監測站位置宜標示於相關圖中；p.2-17 第七行應為圖 2-12，在該圖之圖例中，宜將 65 年及 73 年河床高順序對調；p.2-37 有關之流量單位建議改為 cms，另在流量及水質調查方面，宜同時進行。	4. 感謝委員意見，遵照辦理，內文誤植已修正並更新。請參考 P2-18。

審查意見	修正及處理情形
5. p.2-48 應為 $RPI = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Si$ ；表 2-17 及 2-19 在文中未提及；圖 2-21 之圖示不清；p.2-19(三)河道變遷一節，有關河口段 98 年後及中正大橋河段之相關研究成果宜納入。	5. 感謝委員意見，公式已修正，另水利署於民國 98 年「頭前溪河口段工程執行計畫規劃」相關研究成果已納入，詳 P2-23。
6. 表 2-6 頭前溪以往相關研究規劃報告並不完整，宜再補充納入之。	6. 遵照辦理，已補充歷年相關報告，詳 P2-32。
7. p.2-78 第 2.6 節治理規劃彙整中所述均為定性之說明，宜有較具體之論述與策略研提。	7. 遵照辦理，已補充治理規劃彙整資料，詳本期中報告附錄八。
王委員傳益：	
1. 有關河川環境營造規劃先將頭前溪主流相關之上位或平行計畫彙整，以避免未來所研提之規劃方案與既定上位或平行計畫產生競合問題。	1. 已將相關計畫彙整，請參考 p6-13「空間利用相關計畫彙整」說明。
2. 圖 2-21(P2-70)不清楚，請放大為 A3。建議依 SWOT 分析結果進行分區規劃，如此規劃分區較具代表性。未來研提參加工程會金質獎加強規劃理念(SWOT)及具體之規劃方案，以利參賽獲取榮譽。	2. 已重新整合現有資料及 SWOT 的評估結果，重新調整河川管理分段及分區劃設。請參考 p6-36~6-45「河川管理分段」及「流域發展綱要架構研擬」說明。
3. 第二年增補之「成果宣導」工作，其執行方式或構想未見說明，請補充。	3. 第二年增補之「成果宣導」工作將製作解說摺頁，主題及文案大綱說明如下： 主題：頭前溪・深旅行 文案大綱：運用詳細、簡要條列式，將貴局於頭前溪相關業務及範疇，作一呈現。
4. 有關河道沖淤特性僅探討平均河床高之沖淤變化，建議增加探討歷年谿線高程變化，結合流路變遷對於河川特性之闡述較具代表性。	4. 遵照辦理，已補充說明至 p2-18。
5. P2-37(2)流速測定「平均流速 V 」修正為「垂線平均流速 V_i 」文中 V_n 亦修正為 V_i ，另 H 應修正為 H_i ，(垂	5. 遵照辦理，已修正至 p3-5。

審查意見	修正及處理情形
<p>線水流) V 修正為 V_i 且物理意義修正為垂線平均流速，單位修正為 m/s，g 及 Q 之單位修正為 m^3/s。</p> $Q = \frac{b}{4} \sum_{n=1}^m (H_{n-1} + H_n)(V_{n-1} + V_n) + \frac{b'}{4} H_m \times V_m$ <p>修正為</p> $Q = \frac{b}{4} \sum_{n=1}^m (H_{i-1} + H_i)(V_{i-1} + V_i) + \frac{b'}{4} H_m \times V_m$	
<p>6. P2-34 現地調查除調查位置、調查項目與頻率外，問應增加調查方法及調查結果比較分析方法等，並將調查成果與過去調查資料比較分析，並探討其差異之可能之原因。</p>	<p>6. 感謝委員意見，調查成果與過去調查資料比較分析，將於期末報告一併呈現。</p>
<p>7. P2-51 之圖 2-18 與表 2-20 棲地型態分類不一致，圖中急流(Run)與表中深流(Run)請統一。又表中淺瀨與淺流之流況相同，請檢視其正確性。又「(四)河川棲地調查」請修正為「河床質調查」，調查結果是否應進行曼寧(Manning)n 值之計算，並與歷年比較結果，以瞭解河床質變化。</p>	<p>7. 感謝委員意見，棲地型態分類以統一，詳圖 3-6 及表 3-14，曼寧(Manning)n 值之計算，與歷年比較結果，請參酌頭前溪本流治理規劃檢討報告。詳 P3-20。</p>
<p>8. P2-43RPD 應說明其定義與計算方法，並說明其評估標準。又 P2-79 第七行 Z 中正大橋為減少河道...應修正為「新中正大橋」...</p>	<p>8. 感謝委員指教，目前國內常用的評估河川的方法為地面水體分類水質標準及河川污染指數(RPI)。其中地面水體分類水質標準為行政院環保署 87 年 6 月 24 日修正發佈，用於保護環境及人體之相關基準。河川污染指數(RPI)是日本所發展，屬評估污染特殊用途指數，用以評定河川污染程度。說明詳 p3-16。</p>
陳委員義平：	

審查意見	修正及處理情形
<p>1. 興隆大橋右岸下游： 高灘已整理做為運動場所，堤頂設有欄杆做為人行道，因大部分均為公有地，主深槽兩岸已設置低水護岸，流路穩定，左岸高灘地範圍頗廣，且鄰近無聚落，未予使用，保留原有自然河川環境，本河段已有休憩設施，可配合地方政策需要，增設親水設施作為環境教育園區。</p>	<p>1. 興隆大橋下游二岸均為穩定的高灘地，週邊為新竹市與竹北市主要都市發展地區，未來可協同新竹縣市政府等地方政府機關，延伸水岸地區之發展來將水岸藍綠帶延伸至社區生活空間，加強休閒生活及服務機能。請參考 P6-49 河川環境營造發展構想說明。</p>
<p>2. 頭前溪主流中正大橋上游右岸： 中正大橋上游段河道尚未穩定，現有右岸高灘地(公有地)頗大，可配合新竹縣政府於上游已施設之人工濕地園區，環境營造供做生態濕地應合適，惟應注意河道深水槽河段沖刷，另現有堤防可配合，予以綠化，堤防增設人行道。</p>	<p>2. 中正大橋上游右岸現階段週邊灘地大部分多為早期農耕地，目前暫無影響通洪安全，建議保持現有農業使用狀態，採用強化高灘地週邊濱溪帶的營造改善生態環境，以強化生物廊道的連續性。請參考 P6-50 河川環境營造發展構想說明。</p>
<p>3. 本年度為本計畫持續性工作，有關基本資料收集於第一年(民國 104 年)大部分已完成，本年度除收集新增資料外請再檢視 104 年收集成果。</p>	<p>3. 遵照辦理。</p>
<p>4. 圖 2-13 頭前溪河口段主深槽流路變化圖請增列民國 102 年之主深槽，圖示應放大。</p>	<p>4. 遵照辦理，已補充至圖 2-15~2-17。詳 P2-25~2-26。</p>
<p>5. 本年度完成四季水質及生態調查成果請彙整與前期(民國 94 及 95 年)之調查成果做比較。</p>	<p>5. 感謝委員指教，水質方面本計畫蒐集 95 年度「頭前溪河系情勢調查」，與本計畫四季水質調查與前期其並無太大差異，RPI 值均顯示結果與今年度相符皆為未受污染至稍受污染的程度。各項水質數據分析亦為未受污染至稍受污染的污染程度，詳 p4-17。</p>

審查意見	修正及處理情形
6. 請繪製固定樣站之河川環境基本圖。	6. 感謝委員意見，固定樣站之河川環境基本圖將一併於期末報告呈現。
7. 本計畫河川環境規劃，分成 4 個河段每個河段環境分區為河川保育區，自然利用區及人工經營區，有關河川環境分區為河川管理計畫為應河川管理所需(目前河川管理辦法尚未定分區名稱)，依非都市土地分區，河川區域僅分為保護區(生態保護區及濕地)及河川區，因此河川環境營造宜依河川環境特色，沿岸既有景觀遊憩設施，文化資產，盡量選擇鄰近聚落，做具體規劃，提供河川局及縣政府做參酌。	7. 本計畫依據初步分析成果，綜合頭前溪水系整體河川情勢，兼顧防災治理需求、環境生態保護、資源永續、景觀風貌、空間利用與觀光遊憩，參考「河川環境管理規劃技術手冊」建議之原則，劃設頭前溪主流之環境管理分區，相關說明請參考 6-36~6-54「河川管理分段」及「流域發展綱要架構研擬」說明。
8. 有關治理規劃彙整，依二年度工作內容已含河川治理規劃檢討所需之項目，本項工作如何呈現？(是否彙整河川局現有資料彙整成頭前溪本流治理規劃檢討報告)	8. 感謝委員意見，治理規劃彙整部分係參考「頭前溪本流治理規劃檢討報告」進行更新，請諒察。
9. 本計畫除需提出本年度成果報告，另需研提總報告，有關總報告內容建議不含治理規劃。	9. 遵照辦理，後續成果階段將提出「河川情勢補充調查總報告」。
簡委員俊彥：	
1. 興隆大橋下游右岸高灘地規劃作為河濱公園是不錯的構想，該處緊鄰高鐵特定區；預期社區民眾對此河濱公園有相當高的需求。建議將來的規劃不要設置太多的人為設施，以免危及防洪安全，本公園的定位如考量外來觀光需求，牽涉問題較多請慎重。	1. 興隆大橋下游二岸均為穩定的高灘地，週邊為新竹市與竹北市主要都市發展地區，未來可協同新竹縣市政府等地方政府機關，延伸水岸地區之發展來將水岸藍綠帶延伸至社區生活空間，加強休閒生活及服務機能。請參考 P6-49 河川環境營造發展構想說明。

審查意見	修正及處理情形
2. 中正大橋右岸高灘地雖為公有地，但已由民眾經營做為農地，現勘發現農耕已有長期歷史。本處部分地區擬規劃為生態濕地公園應屬可行，建議盡量不要變動已有的耕作使用型態。	2. 中正大橋上游右岸現階段週邊灘地大部分多為早期農耕地，目前暫無影響通洪安全，建議保持現有農業使用狀態，採用強化高灘地週邊濱溪帶的營造改善生態環境，以強化生物廊道的連續性。請參考 P6-50 河川環境營造發展構想說明。
3. 上述二處如擬參選金質獎建議加強說明(亮點訴求)歷史文化及附近社區需求結合的特色，民眾實際參與的成果很重要，請加強。	3. 本計畫針對頭前溪主流未來環境營造發展提供適當評估與建議，是否參選金質獎由主辦機關再行評估後續執行可能。
4. p.2-17 請補充歷年谿線高程變化的圖表。	4. 遵照辦理，已補充歷年年最低河床高與 73 年最低河床高比較，詳表 2-3 至 2-6，圖 2-14 至 2-18。
5. 上述現勘意見及其主旨，請納入環境營造考量。	5. 遵照辦理。
6. 河川規劃需考量跨域加值，有關河川高灘地的空間利用及生態環境維護產生的加值，請盡量發揮。	6. 遵照辦理。
7. 本年度預期成果包括需完成「頭前溪本流規劃檢討報告」，有關課題的掌握，在本期初報告並未深入探討，將來這一部分的成果請適當處理。	7. 遵照辦理，已補充治理課題詳本報告附錄八。
蔡委員奇成：	
1. p.1-1 1.2 計畫範圍文述末第二行“頭前溪流域相關地理位置圖”，請剔除“圖”字，並予添加“及計畫範圍”。	1. 感謝委員指教，誤繕已修正，詳 P1-1。
2. p.1-12(四)河川空間利用分布調查，文述第一行“河川水域”，是否為“河川空間”之誤？請查明。	2. 感謝委員指教，誤繕已修正，詳 P1-12。
3. p.1-16，隆恩堰部分之後續監測，是否指本計畫第二年之意？依貴團隊初步瞭解該魚道之優劣為何？	3. 感謝委員指教，P.1-16 隆恩堰部分之後續監測，非指本計畫第二年之意。後續監測為建議另案辦理針對魚道進行魚類及

審查意見	修正及處理情形
	<p>蝦蟹類洄游狀況之長期監測及魚道上下游魚類、蝦蟹類組成差異，以期看出魚類及蝦蟹類是否有主成單調化之長期之趨勢變化。</p> <p>目前隆恩堰於平常時期均能發揮其正常功用但當大雨時期所產生之洪水時常使魚道結構受損，或洪水夾帶而來之垃圾、斷木阻隔了魚道出入口，或魚道入口，水往下流所產生之挖深情況，以致增加魚類上朔之困難等，均為魚道需長期管理之重點。</p>
4. p.2-4，圖 2-3 新城斷層漏標，請補標。	3. 新城斷層位置已補標示，詳圖 2-2。
5. p.2-12，表 2-2 之資料請做更新。再則位於主流之竹林及經國二站請繪製”日流量持續曲線圖”，俾供棲地規劃。	4. 遵照辦理，表 2-2 已更新流量資料，主流之竹林及經國二站已繪製日流量圖，詳圖 2-7~2-8。
6. p.2-16，(二)河道沖淤特性文述第二段，民國 65~83 年間之嚴重下降請予併述原因。	5. 感謝委員意見提供，本計畫依歷年河床平均高進行計算，詳 P2-23。
7. p.2-19，(三)河道變遷，(1)圖 2-13 底圖換清晰一點的，並將治理計畫線及重要地標繪入，俾瞭解深槽變遷與堤防之關係。再則深槽流路之變化與縱斷變化有密切關聯，文述應予述及。	6. 感謝委員意見，圖 2-13 已修正為清晰底圖，詳 P2-25~2-27，另文述已補充。
8. p.2-31，(一)環境背景有關河床質之敘述與視覺感觀頗有出入，請再依據河床質歷次調查資料斟酌敘述。	7. 感謝委員意見，內文已修正，詳 P2-39。
9. p.2-33，文述末行”藻類指數屬中度汙染水質”，認為應予重視枯水流量之持續時間與水質之關聯。該附著性藻類之調查本年度要不要再做？	9. 感謝委員指教，去年與今年已執行四次藻類調查，並含豐、枯水期。 今年(2/2)執行枯水期調查，浮

審查意見	修正及處理情形
	<p>游藻類藻數指數 (GI 值) 竹林大橋屬輕度污染水質；隆恩堰屬輕度污染至中度污染水質；舊社大橋屬中度污染至嚴重污染水質；竹港大橋屬輕度污染至中度污染水質。</p> <p>附著藻類藻數指數 (GI 值) 竹林大橋屬輕度污染至中度污染水質；隆恩堰屬輕度污染至嚴重污染水質；舊社大橋屬嚴重污染水質；竹港大橋屬輕度污染至嚴重污染水質。 ， 詳 P5-2。</p>
10. p.2-36，流速儀(AEMI-D)請勿忘測前參數之檢測，該儀器之量測範圍如何？	10. 遵照辦理，流速量測範圍在 0 ~±500 cm/sec 內、解析能力為 0.01 cm/sec、準確度為±1 %或±5 cm/sec。
11. p.2-54，圖 2-20 底圖請換清晰一點的，既然標題為人工構造物調查，隆恩堰及中正橋下游跌水工等亦應標入。在則 p.1-16 隆恩堰部分之監測調查未提及。	8. 遵照辦理，已更新並修正，詳圖 3-8 至 3-10。隆恩堰部分之文述已補充至 P1-20。
12. p.2-64，四、河川空間利用分布狀況調查，有關本項之基本圖資似未曾看過，期待能得到如 p.2-65 末兩行所述調查結果之圖資。惟河川流路與堤防防護岸基腳之關係尤應特別留意。由於本圖為規劃工作所需之基本圖，需要高程與地號，建議考慮河川圖籍之應用。	9. 感謝委員意見，本規劃工作將對河川流路與堤防防護岸基腳之關係特別留意，另規劃基本圖補充於圖 6-18 至 6-21。
13. (1)p.2-68，2.4 環境營造整體規劃，本節應是本計畫的重點工作。但由文述看不到比第一年度更進一步，且較具體作法的敘述。本工作開始至今已經一年多，且也對背景已有相當的瞭解，認為工作團體的腦海裡應該已有計畫河段之環	13. (1) 本計畫依據初步分析成果，綜合頭前溪水系整體河川情勢，兼顧防災治理需求、環境生態保護、資源永續、景觀風貌、空間利用與觀光遊憩，參考「河川環境管理規劃技術手冊」建議之原則，劃設頭前

審查意見	修正及處理情形
<p>境及景觀營造全盤性「意象圖」，按河段敘述其因由、意圖、作法與可能之形貌(圖像補助)，將較備用文述具有真實而具體感，也可引出旁人的想像與助言，而使計畫臻於完善(希望能繪出全河段意象圖)。</p> <p>(2)由於頭前溪(高水)治理工程已近90%，今後河川局的任務該是如何維持此等工程的安全，洪水的暢洩以及河川能融入於社會且保持其近自然之狀態。故「修正水流來勢，減少灘岸沖刷固灘護堤」之疏濬河槽，積極造灘及水岸與棲地之營造，乃是重點工作。因此請勿忽視高灘之合理整理及復育以及保全。至於水田則不輕言廢止，應好好營造。</p> <p>(3)對於具有水景功能之人工設施(如固床工、堰、水質淨化池等)，運動場地、散步道及釣魚場等請做充分之利用考量，希以「河川空間利用分布狀況調查圖」為底圖來呈現其規劃成果。</p> <p>(4)至於 p.1-5 三之(二)請依文述勿忘建議。</p>	<p>溪主流之環境管理分區，並依據管理分區架構，規劃河川環境營造構想。相關說明請參考 P6-46~6-54「河川環境營造構想」說明。</p> <p>(2)現階段頭前溪暫無防洪疑慮，高灘地的使用，在鄰近都會區域，可協同新竹縣市政府等地方政府機關，延伸水岸地區之發展來將水岸藍綠帶延伸至社區生活空間，加強休閒生活及服務機能；另在早期農耕地區域，在無影響通洪安全的前提下，建議保持現有農業使用狀態，採用強化高灘地週邊濱溪帶的營造改善生態環境，以強化生物廊道的連續性。</p> <p>(3)相關人工設施均已納入環境營造規劃，建議未來協同新竹縣市政府等地方政府機關共同營造優質水岸空間。</p> <p>(4)已針對「防災治理與水岸利用配合規劃」課題，提出適當建議，請參考 P6-56 說明。</p>
張委員炎銘：	
<p>1. 現在已是七月，我看到封面「期初報告」以為錯了，但依據 P3-2 的各階段期程表，卻是期初報告無誤，但也因此壓縮期中報告、期末報告時間。期中報告是期初報告通過後 120 天提出，期末報告卻要在 11 月 1 日前提出，彼此矛盾。期初報告與工作執行計畫書差異不大，應不用在契約簽訂後 90 天提出，建議爾後可縮短。而報告內 P2-35、P2-64，都提到預計於 4 月</p>	<p>1. 感謝委員意見，遵照辦理，內文已修正。請參考 P3-2 說明。</p>

審查意見	修正及處理情形
執行第四次調查，請修正。	
2. P1-9、1-10 提及第一次調查是 104 年 8 月，但表 1-1 流量調查是 104 年 7 月 29 日，是好幾種調查拖了好幾天還是甚麼情形？若日期能確定，建議直接以日期表示，不要只用月份。	2. 感謝委員意見，104 年度流量調查為 7 月 29 日，而水質調查為 8 月 1 日進行。請參考 P1-10 說明。
3. 水域生態調查有哪些生物是洄游性？建議特別列出，如此河川構造物調查改善才有依據，也才能對特定物種做更好的構造物改善。	3. 資料已於期中報告內補充。 依據生活史的遷移特性，可區分為淡水域洄游魚類與河海洄游魚類兩大類。 淡水域洄游魚類如本案調查之鯉科，會隨季節、溫度或水流量改變而洄游。 依產卵棲地，亦可將其區分為三大類，分別為溯河產卵洄游性魚類、降海產卵洄游及兩側洄游的淡水魚類。 第一類溯河產卵的魚類於海洋中成長，成熟後會回到河流中繁殖產卵，如鮭鱒魚、香魚等。 第二類降海產卵洄游的魚類於成熟時會回到海洋中產卵，幼魚進入河川後成長，待長成後再度回到海洋中繁殖下一代，如本案記錄花鰻鱺。 第三類兩側洄游的淡水魚類，則是在仔魚孵化後，隨水流漂送至河口，但仍需溯游至淡水生長，如本案記錄之鰕虎科。
4. P2-78，提及斷面 8 右岸通洪不足，對策是加高加強改善保護兩岸聚落，但依據 p2-28，舊港島右股流路到斷面 8 都是疏濬改善，建議本報告改善對策要多加思考，不是說	4. 感謝委員意見提供，斷面 8 右岸現況無佈設河防建造物，經水理檢討後斷面 8 右岸通洪不足，建議採新建河防建造物改善，另舊港島河口段經歷 101

審查意見	修正及處理情形
不能與以前報告不同，但要更有說服人的理由。況且局部河段加高加強相當敏感，左岸通洪也足夠，為何要「加高加強改善保護兩岸聚落」？整理歷年相關計畫時，若同一河段有不同思維時，也建請特別列出。	及 102 年颱風事件已有回淤情形，考量河口段河防安全和舊港島現況保護標準建議採疏濬改善。
5. 現場勘查，興隆大橋高灘地目前整理得不錯，可做為休憩、運動及臨時避難使用；中正大橋高灘地可朝自然保育使用，請顧問公司朝此方向努力。也建議規劃堤頂步道、自行車道及改善親水性，將兩個點完整規劃，串聯起來。	5. 興隆大橋下游二岸均為穩定的高灘地，週邊為新竹市與竹北市主要都市發展地區，未來可協同新竹縣市政府等地方政府機關，延伸水岸地區之發展來將水岸藍綠帶延伸至社區生活空間，加強休閒生活及服務機能。請參考 P6-49 河川環境營造發展構想說明。
彭委員瑞國：	
1. 本計畫係以河川情勢補充調查及河川環境營造為主要工作，有關傳統河川治理規劃彙整，建議除了與後續環境營造地點直接相關者外，期末報告列為附錄供主辦單位參考即可。	1. 遵照委員意見辦理。
2. 現勘之兩處環境營造地點如何篩選，建議就整個頭前溪河段彙整具體之評估內容。	2. 本計畫二處環境營造地點主要依據防災治理無虞、空間利用現況、生態保護與資源永續價值，再納入未來用地可行性總合評估後，提供主辦機關未來執行景觀風貌與觀光遊憩改善之參考，相關說明請參考第陸章環境營造規劃。
3. 頭前溪現有高灘地使用及實施中的利用計畫（如「新竹縣頭前溪人工濕地計畫」所遭遇問題（包括河防、水質、生態、民眾意見等）建議多方收集，供後續進行實際規劃參考。	3. 遵照委員意見辦理。

審查意見	修正及處理情形
4. P2-69 流域發展綱要架構研擬，建議以航拍圖、河川區域圖配合營造構想說明。	4. 已納入航拍圖、河川區域圖總合考量環境營造未來執行可行性，請參考第陸章環境營造規劃書說明。
5. P2-74 河床高灘地生態景觀回復中所謂有計畫進行高灘地農業使用減量，以還原頭前溪原有之風貌，建議提出具體構想並評估其可行性。	5. 具體構想並評估其可行性，將於期末報告整體呈現。
6. P2-75 營造堤內外動線銜接點之構想，建議考量計畫河段兩岸周遭環境，營造連續動線。另建議增加營造後之構想。	6. 堤內外動線銜接點構想將配合整體營造構想，將於期末報告整體呈現。
7. P2-78 治理規劃彙整內之工作項目僅適用於傳統河川治理相關計畫（尤其是排水計畫），建議本計畫之重點工作環境營造研擬具體效益等評估項目與相關配合措施。	7. 感謝委員意見，已補充說明於第陸章河川環境空間營造課題與對策。
8. 對於列為本計畫優先推動的環境營造區位，建議先就該區段之使用現況、未來營造願景及人文、生態與河防安全的綜合考量應有具體的評估。	8. 本計畫建議之環境營造地點主要依據防災治理無虞、空間利用現況、生態保護與資源永續價值，再納入未來用地可行性總合評估後，提供主辦機關未來執行景觀風貌與觀光遊憩改善之參考。
張委員耀澤：	
1. 有關生態棲地規劃構想，確保河川廊道的連續，報告中提及亟需改善之通道障礙包括中正大橋等，建請將主流由下游至上游逐一檢討取水工或跌水工有礙魚類等上溯之構造物因素，能加以臚列並說明其原因及改善之道供相關單位參考。冀能編列預算予以改善已達河川廊道的連續性，使水生類動植物具有永續。	1. 頭前溪現場攔河堰、固床工調查如舊社大橋、隆恩堰（有魚道但出口及魚道內阻塞缺乏維護）、中正大橋及竹林大橋下游之固床工皆未設置魚道設施，阻礙水中生物上溯及下降情形，落差至少 2 公尺左右，尤以中正橋固床工落差約 10 公尺最大。 而於 95 年頭前溪河川情勢調查內可發現上坪溪仍可發現極

審查意見	修正及處理情形
	<p>少量花鰻鱺及日本瓢鰭鰕虎，推估應為大雨時期水位上升高差縮小時逆流而上。</p> <p>建議依據 95 年頭前溪情勢調查之點位執行最少 2 年 8 季次調查，以了解 95 年至今同點位魚類組成之變化，以利棲地營造生態依據。</p>
<p>2. 報告中既有生態調查成果之環境背景，述及舊社大橋至隆恩堰河段，隆恩堰處有魚道供水中生物上溯之使用，但目前入水口時常堵塞，導致水流無法進入魚道內，使其無法發揮原有功能。建請加以探討其堵塞原因及改善方法以利魚類上溯。</p>	<p>2. 感謝委員指導，已補充至期中報告書內。</p> <p>隆恩堰之魚道常於颱風或大雨造成之洪水，帶來雜木、垃圾等，使魚道堵塞。</p> <p>目前台灣魚道功能不彰主要原因之一為，未持續維護管理。未來應定時巡視魚道，並於洪水過後加強巡視，若發現漂流木或垃圾堵塞魚道時，應立即清除。</p>
<p>3. 圖 2-21 頭前溪主流環境使用分區規劃圖之圖示不清晰，建請加以改進。</p>	<p>3. 已重新調整河川管理分段及分區劃設。請參考 P6-36~6-45「河川管理分段」及「流域發展綱要架構研擬」說明。</p>
<p>4. P2-17 第五行，83 年、94 年河床最低點及 101 年頭前溪本流治理規劃檢討報告測量所得與 73 年治理規劃報告計畫河床高做比較，詳表 2-3 及圖 2-11。其中圖 2-...為繕誤應改為圖 2-12。</p>	<p>4. 感謝委員意見，誤繕已修正。請參考 P2-17。</p>
<p>5. 研擬計畫區發展計畫針對已修築堤防河段營造重點，善用堤頂空間，規劃觀景廊道適度引導河川保育之環境觀念，報告中提及頭前溪左側匯流口至中正橋間堤防，可營造成為優良的觀景廊道。兩岸皆已修築堤防河段區間，建議以兩岸同時營造成為一個大區段觀景廊</p>	<p>5. 興隆大橋至頭前溪橋下游二岸均為穩定的高灘地，週邊為新竹市與竹北市主要都市發展地區，未來可協同新竹縣市政府等地方政府機關，延伸水岸地區之發展來將水岸藍綠帶延伸至社區生活空間，加強休閒生活及服務機能。請參考 P6-49 河川環境營造</p>

審查意見	修正及處理情形
道，已增加不同視野及景觀，增進居民及遊客之親近河川，等於遊憩成為環帶之散步區。	發展構想說明。
6. P2-81 第十五行，但有時不可計效益比可計效益更重要，甚至為決定計畫付諸實施的重要因素，計畫之”畫”字為誤繕，應修改為”劃”字。	6. 感謝委員指導，誤植已修正，詳附錄八。
溫委員展華：	
1. P1-14 三(一)多處敘及「前期較本期增加...」，建議改為「本期較前期缺少...」似較能表達該內容。	1. 已修正至期中報告內。請參考 P1-14
2. P1-15 大尺度生態影響區域示意圖尚缺新豐濕地，請考量補正。	2. 已補充至期中報告內，詳 p1-16。
3. P2-17 與 P2-18 資料來源不一致且有誤，請修正。	3. 感謝委員意見，資料來源已統一。詳 P2-17
4. P2-19(三)河道變遷請補充更新至近期。	4. 遵照辦理，已補充河道變遷，詳表 2-3 至 2-6，圖 2-11 至 2-12。
5. P2-22 表 2-4 防洪構造物整理表部分含有上坪溪及油羅溪請修正，並請實地踏勘確認以維其正確性。	5. 遵照辦理，已更新並修正詳表 2-7。
6. P2-24 第一段敘述治理沿革請再加以確認其正確性。	6. 遵照辦理，已更新並修正，詳 2.5 節。
7. P2-54 圖 2-20 人工構造物分布圖有誤，如南寮護岸、苦苓腳堤防位置有誤，且有多處缺漏未能如表 2-22 所示，請補齊。	7. 遵照辦理，已更新並修正，詳圖 3-8 至 3-10。
8. P2-68 第 1 行關西鎮應未在頭前溪流流域範圍內，請確認。	8. 已修正該部分文辭說明。
9. P2-72 第 1 行左側匯流口至中正橋間，係指何處？	9. 已修正該部分文辭說明。
10. P2-79~P2-82 如第 1 行「排水」改善工程，文章多處皆稱「排水」，請修正。	10. 遵照辦理，誤植文字已修正。詳附錄八。

審查意見	修正及處理情形
11. 有關本次現勘選點原則為何?是否有考量公私有土地或者後續維護管理等事宜。	11. 本計畫建議之環境營造地點主要依據防災治理無虞、空間利用現況、生態保護與資源永續價值，再納入未來用地可行性綜合評估後，提供主辦機關未來執行景觀風貌與觀光遊憩改善之參考，相關說明請參考第伍章環境營造規劃。
12. 前已召開水文水理工作審查會議，爰請依據該會議結論依限儘速提報頭前溪治理規劃報告初稿至本局審查。	12. 遵照辦理，已於 8 月 30 提送「頭前溪治理規劃檢討報告」（初稿）予貴局。
13. 文字誤繕部分：P1-15 第 3 行香山「溼」地，應為「濕」。	13. 遵照辦理，誤植文字已修正，詳 P1-16。
水利署 陳世鎮經濟部水利署陳副工程司世鎮	
1. 河川情勢調查部分請參考本署 104 年函頒「河川情勢調查作業要點」辦理，另河川營造規劃及工程計畫部分可參考本署「河川治理及環境規劃參考手冊」辦理。	1. 感謝委員意見，遵照辦理。
2. 貴局目前正辦理「頭前溪本流規劃檢討計畫」所引用相關內容應互相配合並有一致性。	2. 遵照辦理，本報告已引用最新版本之「頭前溪本流規劃檢討報告」內容。
3. 本次為期初簡報，在環境營造整體規劃之工程計畫目前尚無具體建議，希望未來於不同河段水岸利用規劃上，能兼顧生態、景觀及安全提出適當的工法建議供河川局參考。	3. 已加強環境營造規劃說明，相關說明請參考第陸章環境營造規劃。
經濟部水利署水利規劃試驗所莊正工程司明德	
1. P1-7「現有之頭前溪河川生態資料無法滿足生態環境保護之規劃、設計...」，故 P2-3「現地調查」應屬為補充調查（即為河川環境營造規劃之專題調查），應先檢討過去調查方法及成果，用以說明本次補充調查方式（含調查樣站選取）及項目	1. 本計畫係以民國 95 年「頭前溪河系情勢調查」為藍本，除針對水文或水質長期測站、河川情勢調查資料、重要物種棲地及歷史調查記錄等，並考量 104 年新公告之「河川情勢調查作業要點」選點原則，對象

審查意見	修正及處理情形
之緣由，而非僅依一般河川情勢調查項目進行「普查」。	河川每二十公里，至少設固定樣站一站，因此為符合作業要點規定，選定頭前溪主流上的舊社大橋、隆恩堰及竹林大橋設固定樣站各 1 處，補充樣站河口段之竹港大橋 1 處，合計 4 處，符合河川情勢調查作業要點，詳 P3-1。
2. P1-7「關鍵課題」有關外來種入侵（銀合歡）造成通洪斷面不足問題，除「清除」外是否有其他作法？使其應用於河川環境營造？（建議可將利用作為透水性丁壩資材，增加多樣性水邊域景觀）。	1. 因銀合歡繁殖力及萌蘗力強、生長快速，且具有毒他作用，排擠原生樹種之生存空間，建議務要連根拔除或砍除。且不建議應用於河川環境營造，避免殘留之種子或根系再度落地生長，增加其擴散之憂。
3. P1-15 選以「何氏棘鈹」（為東部入侵種）作為水質監測物種是否合宜？	2. 已將何氏棘魚巴移除。
4. 河川情勢及補充調查成果應運用於河川環境分區（P1-16）規劃實務（如舊社大橋與興隆大橋段（人類活動區）之棲地改善工法及國道三號橋至匯流口段（環境教育區）之棲地復育措施。	2. 環境營造規劃已納入本計畫河川情勢及補充調查成果，相關說明請參考第陸章環境營造規劃。
5. 本所 2009 年之「河川生物指標物種分析及其適合度曲線研究(1/3)」即以頭前溪作為研究河段，並於隆恩堰、竹林大橋及昌惠橋三處河段設置調查樣區並進行指標魚種微棲地調查，請納入參考。	5. 感謝委員指導，已將資料補充至期中報告書，詳 P1-18。
6. 建議將人文景觀及民眾參與宣導納入河川環境營造規劃量點內容，並透過適當管道宣傳（如河川復育網）以提升其價值內涵。	6. 遵照委員意見辦理。
本局工務課楊課長連洲	

審查意見	修正及處理情形
1. 有關 P2-64 河川空間利用分布調查建議規劃團隊套繪公私有地分布及現有地方政府申請之高灘地使用相關計畫、法令使用等資料。	1. 感謝委員指導，本計畫已依據各區段空間利用分布、治理計畫線及航照圖，套繪於環境營造發展構想圖，詳圖 6-18 至 6-21。
2. 另外既有堤防之前後坡之改善亦為環境營造重點，因此建議將其納入環境營造之項目內。	2. 依委員意見辦理，將於期末報告整體呈現。
3. 有關現有防洪構造不足部分之後續處理。	3. 遵照辦理，現有防洪構造物如斷面 8 部分採新建河防構造物改善。
4. 舊港島分流工之改善部分建議將交大資料納入（例如疏濬量、疏濬斷面等）。	4. 遵照辦理。詳附錄八。
本局工務課呂副工程司聿偉	
1. 舊港島右股流路自 100 年清疏完成至今，已有明顯淤積，淤積速度甚快，是否有建議作法，可使清疏後回淤速度減緩，甚至沖淤平衡。	1. 感謝意見，考量舊港島現況保護標準，建議以疏濬改善方案進行河道疏濬，以維持通洪斷面、提升舊港島河防安全。
2. P2-28 丁壩工目前設置已有明顯成效，惟河口土質軟弱，既有 1 號丁壩工之設置已遭水流沖毀傾倒，建議如何改善？	2. 感謝意見，為維持丁壩功能並提高穩定度，建議可沿著流線方向縮短丁壩群長度，並強化 1 號丁壩受水流沖擊處之硬體結構。
3. 島頭弧形擋水牆目前已有以鼎塊排列，是否仍須改建為固定結構物取代。	3. 感謝意見，現況布置之島頭弧形擋水牆於 Q10 流量下可防止水流溢過環島護岸之情形發生，建議維持現況。
本局管理課張正工程司權正	
1. 有關河川空間利用分布調查，似有未臻完善，如本流域段尚有 2 處空氣品質淨化區及其相關河濱公園及運動休閒場地，建請納入。	1. 感謝委員指導，本計畫已依據各區段空間利用分布、治理計畫線及航照圖，套繪於環境營造發展構想圖，詳圖 6-18 至 6-21。
本局規劃課曾副工程司柏峰	

審查意見	修正及處理情形
1. 請依環境營造整體規劃成果，建議擇定頭前溪本流 2 處可供本局提列並參加行政院公共工程委員會金質獎選拔。	1. 本計畫針對頭前溪主流未來環境營造發展提供適當評估與建議，是否參選金質獎由主辦機關再行評估後續執行可能。
2. 本報告 1-2 頁圖 1-1 頭前河流域主流地理位置圖與本案去年度(2/2)委託服務說明書圖資相同，資料來源應屬引用，請註明來源出處。	2. 感謝委員指導，資料來源已修正，詳 P1-2。
3. 1-9 頁第一次調查時間為 104 年 8 月，但 1-10 頁表 1-1 104 年度流量調查成果表第一次調查時間卻為 7 月，請更正。	3. 感謝委員意見，104 年度流量調查為 7 月 29 日，而水質調查為 8 月 1 日進行，詳 P1-10。
4. 12 頁表 1-2 104 年度空間利用調查表有關隆恩堰(興隆大橋)部分，其位置比鄰高鐵重劃區，且下游右岸高灘地現存六座簡易棒壘球場；現地清晨及傍晚有許多民眾慢跑運動，故空間利用調查結果與現況認知有所出入，請說明。	4. 感謝委員意見，第一次調查於 104 年 7 日中午約 12 點左右進行，估計由於當日天氣炎熱，戶外活動人數較少。
5. 2-17 頁經查水利署 102 年並無著作頭前溪本流治理規劃檢討報告，本局刻正辦理中，尚未備查，故請修正。	5. 遵照辦理，資料來源已修正為 105 年。
6. 2-34 頁表 2-8 備註橋”梁”誤植，請更正。	6. 感謝委員指教，誤繕已修正。
7. 2-49 頁，未見表 2-18 且表 2-19 重複；另生化需氧量 BOD5 與 BOD 有何差異，請說明。	7. 感謝委員指教，已加強圖表的指示，在 BOD 的測量中，通常規定使用 20℃、5 天的測試條件，並將結果以氧的 mg/L 表示，記為五日生化需氧量，BOD ₅ 。詳 p3-17
8. 2-66 頁有關少數居民違規建屋使用文字敘述部分，因舊港島現存部分建物在頭前溪治理計畫公告前即存在，故請斟酌其妥適性。	8. 已修正文詞說明。詳 p3-37

審查意見	修正及處理情形
9. 2-70 頁圖 2-21 頭前溪主流環境使用分區規劃圖圖示模糊，建請放大俾利判別相關使用分區。	9. 已調整，請參考報告書 P6-41 頁說明。
10. 2-71 頁已修築堤防河段營造重點文字字型過小請修正並統一。	10. 已修正文詞說明。
11. 3-2 頁圖 3-1 本計畫預定執行進度圖，請補充 105 年 5 月 13 日召開「頭前溪主流水文水理分析」工作審查及相關審查會議資訊。	11. 已調整，請參考 P1-24 頁說明。
12. 本案期初報告審查原定審查會議日期因尼伯特颱風侵臺影響導致審查會議延後召開，因契約規定期中報告成果提送時間為期初報告審查認可後 120 日曆天，為避免成果報告逾期提送，建請貴公司盡速提送期中成果報告。	12. 遵照辦理。
結論	
1. 本案今年度結案需提供本局「河川情勢補充調查總報告」和「河川環境營造規劃報告」共兩本報告。	1. 遵照辦理，後續成果階段將提出 2 本報告。
2. 本案至目前為止已進行一年多，請針對河川生態資料分區分段佈設各意象創意圖，並結合（人文、生態、防洪、景觀、NGO 和區域性課題）將亮點分段標示。	2. 相關環境營造構想說明，請參考第伍章環境營造規劃。
3. 治理規劃彙整部分涉及高灘地，希望以防洪安全為主（如舊港島、隆恩堰等），高灘地保護標準分別標示，才能得知其投資效益。	3. 本次治理規劃部分以河道防洪安全為考量，未涉及高灘地治理，請諒察。
4. 工程計畫請具體說明，並將空間利用分布圖套疊公私有地、治理計畫線、航照圖。	4. 已套疊各區段空間利用分布、治理計畫線及航照圖於環境營造發展構想圖，詳圖 6-18 至 6-21。
5. 本次現場勘查暨期初報告書簡報審查會議，本局原則認可，請依各審查委員所提意見參照納入期中	5. 本計畫已針對環境營造部分於期中報告前 8 月 18 日邀集相關業務單位召開工作會議（本

審查意見	修正及處理情形
報告書中修正，並將修正審查意見列表逐一說明；另針對環境營造部分請於期中報告前邀集相關業務單位召開工作會議。	局 105 年 8 月 18 日水二規字第 10503017580 號)。

附錄三 期中報告書暨期中簡報審查會議紀錄

「頭前溪主流河川情勢補充調查及河川環境營造規劃

(2/2)」

期中報告書暨期中簡報審查會議紀錄

會議時間：中華民國 105 年 10 月 6 日

會議地點：本局會議室

審查意見	修正及處理情形
葉委員克家：	
1. 摘要嫌過於簡略，本期中報告缺階段性結論與建議。	1. 已補充摘要及結論與建議，詳 p 摘-1 至摘-19，p 結-1。
2. 圖 1-8 預定期中報告之查核點並不正確；另宜將實際進度繪入。	2. 已修正本計畫執行進度圖，詳 p1-7 圖 1-3。
3. P.2-31 歷年相關計畫中，建議將水規所 96 年「頭前溪與鳳山溪匯流河口段變遷研究(2/2)」之研究成果納入。	3. 已補充歷年相關計畫「頭前溪與鳳山溪匯流河口段變遷研究（2/2）」，經濟部水利署水利規劃試驗所，民國 97 年。詳 p2-33 及 p2-34。
4. P.6-2 有關”國道三號橋”與其他地方之”國道三號橋”，宜有一致之用詞。	4. 已一致統一名詞為國道三號橋。
5. 本次環境營造規劃與上次（94 年）之異同，建議列表加以比較說明；另在河川情勢調查與上次（95 年）之異同亦請宜並列表比較說明。	5. 已列表說明，請參考表 6-1 及 6-2 詳 P6-4 及 P6-5 說明
6. 頭前溪主流列分為四個河段，各河段又包括河川保育、自然利用、人工經營河段、內有有不同之使用分區、另表 6-12 又將四個河段依河流環境型態加以分類，是否有嫌過於複雜？可否加以綜整併做劃分理由說明？	6. 本計畫環境營造主要依據「河川環境管理規劃技術手冊」先按管理策略區分河川為 3 大類河段，同一類河段再細分為不同使用分區，以利對應實質計畫；在表 6-11 主要針對管理分區管理架構下，依各區域環境特性進行環境營造發展構想，並提出適當的營造策略，詳 P6-38。

審查意見	修正及處理情形
7. P.6-57 九. 防災治理與水岸利用配合規劃一節，所述內容與標題之關聯性低，尤其防災治理方面並未著墨，宜再補強之。	7. 已納入重現期距 20 年的防洪標準加強環境營造之水岸利用(一)總合治水減災，請參考 P6-59 說明。
簡委員俊彥：	
1. 本項期中報告比上次期初報告已有大幅充實，值得肯定。	1. 感謝委員肯定。
2. 中正大橋右岸高灘地相當束縮河槽，影響下游河床安定，遲早需辦理一些整理，本計畫目前暫不將其列為環境營造對象是正確作法。	2. 感謝委員意見。
3. 本計畫的報告成果，性質上屬於另案辦理的「頭前溪本流治理規劃檢討」報告的專題報告，本報告的重要成果建議摘要納入本流治理規劃報告內，特別是亮點計畫的呈現及民眾參與部分。	3. 本報告的重要成果已納入本流治理規劃報告內。
4. 將來期末報告的摘要，請列表指出本次環境營造成果的亮點計畫，建議優先推動辦理。	4. 已補充本次環境營造成果的亮點計畫於摘要，詳 p 摘-18。
5. 右岸頭前溪與豆子埔溪排水匯流處的低地，將來建堤封閉後將成浮覆地，該浮覆地建議作為滯洪地濕地納入環境營造規劃。	5. 頭前溪右岸與豆子埔溪排水將來建堤封閉後之浮覆地，建議可因應「大新竹風光計畫」未來的發展，規劃設置為河濱多功能綠地，提供民眾使用。
6. 舊港島的環境營造規劃是重要亮點，因其具有歷史文化特殊性。舊港島的適度保護是重現期距 20 年的防洪標準，係考量該島防洪風險的決定，建議以此保護標準為限制條件辦理環境營造規劃。	6. 依委員意見辦理，已修正舊港島的環境營造規劃構想，請參考 p6-68~p6-69 說明。
蔡委員奇成：	
1. P2-3 圖 2-7 及圖 2-8，圖名是瞬時雨量？或流量？該項資料並非本人所要求的資料，請再補充。	1. 已從新繪製竹林大橋站及經國站日平均流量(每月)於圖 2-7 及圖 2-8，詳 p2-12。
2. 至期中總算較具體之規劃構想，惟	2.

審查意見	修正及處理情形
尚須做加強	
<p>(1)河口至舊社大橋段：</p> <p>(a)舊港島右股流路之易淤起因於低水路在豆子埔溪匯入處之轉向。故為防洪與環境營造並立，該低水路似有稍調整之必要。</p> <p>(b)舊港堤防堤內縣府有利用浮覆地營造活動園地之計畫；而左岸湳雅堤防鄰近舊社社區與武陵社區，且市府已在舊社大橋下設有濕地，應考慮此情況加強環境營造構思。</p>	<p>(1)</p> <p>(a)舊港島 20 年重現期距保護標準已納入加強環境營造之論述。</p> <p>(b)有關左岸湳雅堤防鄰近舊社社區與武陵社區，及舊社大橋下現有市府營造之濕地，建議配合現有濕地加強濱溪帶營造構想，以強化環境營造的整體性。</p>
<p>(2)舊社大橋至隆恩堰段：</p> <p>(a)舊社大橋至頭前橋段河道左岸高灘地要復育並做為自然休閒區</p> <p>(b)其他認同其構思，惟隆恩堰魚道出入口應有改善之方案。</p>	<p>(2)</p> <p>(a)依委員意見辦理，舊社大橋至頭前溪橋段河道左岸高灘地除部分早期農作區域劃設為農業生產區外，其餘區域均已劃設為自然休閒區。</p> <p>(b)隆恩堰目前已設置魚道，參考文獻已許多針對魚道提出之改善方式，卻未對於魚道之使用情況進行長期且有規劃之監測，如魚道內魚類上溯情況，入水口魚類是否能順利進入及出水口魚類是否能順利通過等，應有一長期且有規劃之監測。監測資料應將主、副魚道分開，以利後續檢討其設計改善計畫。</p>

審查意見	修正及處理情形
<p>(3)隆恩堰至國道 3 號橋段：</p> <p>(a)中正橋附近河道溯源侵蝕之防止兼顧水域縱向廊道之建立應加強。</p> <p>(b)中正橋至國道 3 號橋段左岸請思考積極復育灘區，藉此修正低水路並設生態保育區或環境教育區。</p>	<p>(3)</p> <p>(a) 此區段周邊灘地多為早期農耕地，夾雜自然林相的寬闊灘地設置緩衝綠帶，採強化高灘地周邊濱溪帶的營造，以強化生物廊道的連續性。</p> <p>(b)中正橋上游左岸新竹農田水利會設置有取水口，建議結合取水需求，強化高灘地的復育。</p>
<p>(4)國道 3 號橋至匯流口段：</p> <p>(a)左岸請考慮灘地之連續性，加強灘地復育。</p> <p>(b)竹林大橋右岸下游請思考積極性灘地復育俾修正低水路，以保護該芎林堤防基腳。</p>	<p>(4)</p> <p>(a)左岸配合高灘地推動相關計畫加強灘地復育環境教育區。</p> <p>(b)竹林大橋下游右岸芎林堤防基腳易淘空處已修正低水路位置。</p>
<p>(5)腳踏車道可否再往上游延長。</p>	<p>(5)腳踏車道考量安全性及可行性，建議以中正大橋為一轉折點。</p>
<p>(6)各段灘地高程應有所規定；再其範圍應先留必要之水寬後才訂定之。</p>	<p>(6)本計畫已依 2 年重現期距計畫洪水位保留必要之河寬進行各高灘地環境營造規劃。</p>
<p>(7)圖 6-1 至圖 6-6 應有圖例並繪進之 Q₂ 水位線。</p>	<p>(7) 圖 6-1 已補充圖例並繪進之 Q₂ 水位線</p>
張委員炎銘：	
<p>1. 摘要太過簡略，如同只有前言，因摘要是很多繁忙長官所重視內容，建議加強。</p>	<p>1. 已補充摘要及結論與建議，詳 p 摘-1 至摘-19，p 結-1。</p>
<p>2. P4-11~4-15，有關水質調查錯漏甚多，請檢視更正，如漏掉表 4-7，此外，為何第一、第三次採樣沒有舊港大橋，第二、第四次卻有，為何不一致？</p>	<p>2. 已經重新檢視並更正錯漏，另舊港大橋為補充樣站，為 104 年第一季調查後會議決議之補充測點，因此第一次採樣並無舊港大橋之測點數據。</p>
<p>3. P6-5 至 P6-10，圖 6-1 至圖 6-6，為何要用 6 張圖？本報告都把頭前溪分成四段討論，是否也把 6 張</p>	<p>3. 圖 6-1 至圖 6-6 已依照委員意見分為四段討論(圖 6-1)，並已補充圖例並繪進之 Q₂ 水位線，詳</p>

審查意見	修正及處理情形
圖整併成四張，並加上圖例互相對應？	p6-8 至 p6-11。
<p>3. P6-49，提及河川環境營造發展構想，舊港島要強化周邊濱溪營造，而依照 P6-68，是環島綠廊、環島步道等，是否太急切？舊港島只有環島護岸，雖有分流工，但是否已無防洪疑慮？右側流路要常清淤，但很快又會淤塞，把該島列為防災管理，是否更恰當？況且島上土地多為私有，要徵收土地做環島綠廊、環島步道等綠地營造，徵收的必要性將遭強烈質疑。</p>	<p>4. 現階段舊港島均已設置有環島動線，本計畫僅是針對現有動線系統進行環境營造強化，並無徵收土地新設動線及綠帶。因應現有土地權屬多為私有土地，建議土地分區畫設為自然休閒區，可減少管理與使用者間可能面臨的衝突。</p>
<p>4. P7-1，有關生態資源資料庫建立，沒有具體內容，是否上傳哪些種類、共有多少筆資料，應有所交代。</p>	<p>5. 本計畫需針對計畫區域之河川環境調查之成果，包括河川環境因子、河川型態及棲地調查、河川區域人工構造物調查、河川空間利用分布狀況調查、生物調查等，整理出調查發現物種統計表、保育類物種統計表、物種組成統計表、物種數量一覽表、物種出現環境一覽表、魚類對各區間出現狀況一覽表等。詳 p7-2 至 p7-5。</p>
<p>5. 錯漏之處，請更正</p> <p>(1)P4-11，表下 6 行，應是第一次調查 104 年 8 月。</p> <p>(2)P4-12，表 4-4，溪州大橋應是舊社大橋。</p> <p>(3)P4-13，表下 2 行，應是第三次採樣，105 年 3 月。</p> <p>(4)P4-14 '有關舊社大橋，依照表 4-6 懸浮固體只有 2.6 已符合甲類標準，是文字還是圖表出錯？</p> <p>(5)P6-3，倒數 11 行，如圖 5-1 至圖 5-6，應為 6-1 至 6-6。</p>	<p>4.</p> <p>(1) P4-11 已修正。</p> <p>(2)溪州大橋已修正為舊社大橋，詳 p4-12。</p> <p>(3)已修正為第三次採樣，詳 p4-13。</p> <p>(4)已修正為符合丁類標準，詳 p4-14。</p> <p>(5)已修正為圖 6-1，詳 p6-6。</p> <p>(6)原表 6-2 已修正為表 6-4 分類欄已修正，詳 p6-12。</p> <p>(7)已修正為如圖 6-8，詳 p6-39。</p> <p>(8)已修正為緊鄰頭前溪，詳</p>

審查意見	修正及處理情形
<p>(6)P6-12，表 6-2，分類欄內第一列空白。</p> <p>(7)P6-13，倒數 2 行，如圖 5-7 應為 6-7。</p> <p>(8)P6-16，倒數 4 行，「緊」鄰頭前溪。</p> <p>(9)P6-21，倒數 5 行，「做」一較具體的表達。</p> <p>(10)P6-49，2 行，生態環「境」。</p>	<p>p6-17。</p> <p>(9)已修正為具體陳述，詳 p6-21。</p> <p>(10)已修正為生態環境，詳 p6-69。</p>
劉委員駿明	
<p>1. 國發會正委外辦理五大重要流域綜合治理組織？策略調整與推對方式之規劃，初步結論以水利法、國土計畫法，雙軌方式處理，先擬具總體發展綱領目標，向下再提出綱要計畫及行動計畫，使利水、治水、環境三大策略面向獲得綜合治理成效，又水利署水利規劃試驗所 104 年已完成綱要計畫，建議著墨說明，未來河川情勢如何配合落實。</p>	<p>1.感謝委員意見，本計畫已蒐集水利署水利規劃試驗所 104 年已完成之綱要計畫，將參酌內文補充於本報告內。</p>
<p>2. 圖 6-1～圖 6-4 水利署 105 年完成頭前溪本流治理規劃探討，其成果出處請查明正確性，河口區建議比照河川區域檢討原則範圍分析，又連同計畫團隊自行整理製作兩張圖，請加註顏色圖例，以利判讀。</p>	<p>2.圖 6-1 已依照委員意見分為四段討論，並已補充圖例並繪進之 Q2 水位線。</p>
<p>3. 水規所 104 年 1 月 16 日新頒「河川情勢調查作業要點」，本次研究團隊請自評落實程度，依所建立生態調查資料，上傳利用使否遭遇困難，實務操作可提供回饋機制，供其了解改進。</p>	<p>3.本計畫目前彙整完成待上傳水利規劃試驗所河川情勢調查資料庫管理系統之資料，包含 104 年 8 月、10 月與 105 年 2 月及 4 月，共計四次調查成果。成果均依照系統標準格式(分為四種型態，包括生物調查、指標物種、環境因子與棲地類型表格)，進行資料庫上傳，將參酌委員意見，落實實務操作可提供回饋機</p>

審查意見	修正及處理情形
	制，供其了解改進。。
4. 表 6-5 環境發展潛力與限制，係劃分四個河川段獨立思考，較缺少整體性，又所得營造策略關聯性加強說明，至於河口左岸二河局投資開發產生數十公頃河川浮覆地之寶貴土地資料，及高鐵新竹竹北站群聚效應產生效果，均請列入優勢及機會項內評析。	4. 依據委員意見修正，已調整環境發展潛力與限制說明，請參考 P6-26 修正說明。
5. 圖 1-2 貴團隊增補之成果宣導，其辦理過程，採用手段且預期達到成效部分，請列專章簡明實惠情形。	5. 已將成果宣導內容說明於附錄十，其內容包含 1.主題：頭前溪・深旅行 2.文案大綱：運用詳細、簡要條列式，將二河局於頭前溪相關業務及範疇，作一呈現，詳附錄十。
6. P.1-4 頁兩”生”類，因非水、陸域皆可生育，而是其不同成長期之生活空間，建議改成兩”棲”類為宜。	6. 已修正至 P.1-4 及 P.1-15 (7)兩棲類、爬蟲類、哺乳類、陸域昆蟲類：每季調查 1 次。兩棲類有小雨蛙及中國樹蟾等。
7. 河道落差大而影響魚類迴游除隆恩堰（清大曾晴賢教授曾進行改善研究，其成果建議收集列入）魚道外，中正大橋因溯源冲刷，有十多公尺落差，嚴重影響魚類生活，是否可利用左岸高灘及農地另設緩坡水路替代，請研析。	7. 目前規劃採強化高灘地周邊濱溪帶營造，以強化生物廊道連續性，將可提供生物棲息空間。
張委員耀澤：	
1. P.4-30 有關頭前溪流域河道內縱向構造物、橫向構造物等整理之統一格式，如表 2-4 及表 2-5 有誤，請查明更正。	1. 頭前溪本流跨河構造物調查成果列如表 2-5。防洪構造物調查項目包含堤防、護岸、內面工等調查成果列如表 2-6，閘門、取水口、流入工調查成果列如表 2-7，詳 p2-29 至 p2-31。
2. P.6-3 頭前溪主流治理線範圍內之土地權屬（如圖 5-1 至圖 5-6），圖號有誤，請更正為圖 6-1 至圖 6-6。另圖示請補充公私有地之類	2. 圖 6-1 已依照委員意見分為四段討論，並已補充圖例並繪進之 Q2 水位線。

審查意見	修正及處理情形
別，以利判讀。	
3. 有關頭前溪主流河川從下游至上游之取水工或跌水工有礙魚類等上溯之構造物一覽表，如表 2-8 頭前溪現有跨河構造物一覽表，其資料缺長度、高度（或高差）、寬度及型態，建議另予盧列表補充，此外，隆恩堰下游之固床工程，左右各增建一座魚道，建議亦蒐集供參。	3. 經濟部水利署第二河川局於 2002 年完成增建魚道工程，魚道於隆恩堰左翼牆設置改良型舟通式魚道，並在魚道入口設置集魚池，誘導魚類上溯；魚道總長約 48 公尺，頂部再以熱鍍鋅格柵板覆蓋。於 2009 年於隆恩堰副壩左、右興建魚道。
4. 為確保河川廊道的連續性，建請針對有礙魚類上溯之構造物如跌水工、固床工、堰及高落差處（如中正橋）能具體提出改善方案，供權責機關參考，逐步編列工程經費予以改善，以河川廊道連續性之功，使頭前溪成為營造生物之良好棲地，讓生物生生不息。	4. 已補充補充頭前溪中正橋段跨河及河防構造物對整體河性影響之研究 (1/1) 文獻，詳表 2-9，p2-39。
5. 簡易環境設施，考量後續維護管理，施用之處之灘地高程，建請考量至少為大於 2 年重現期距之洪水水位，以利維護管理，並減低災害之發生。	5. 感謝委員意見，已於第六章環境營造內相關規畫加入考量至少為大於 2 年重現期距之洪水水位，以利維護管理，並減低災害之發生，詳圖 6-1。
溫委員展華：	
1. P2-29 敘述、P2-30 表 2-7、P3-22 敘述及 P4-31 圖示之構造物堤防、護岸長度及水門數量皆不一致，請務必釐清修正。	1. 已確認頭前溪流域之各類防洪設施，計有堤防 36,244 公尺、護岸 758 公尺、丁壩 123 座及水門 12 座，詳表 2-5 至表 2-8 所示，p4-31 至 p4-37。
2. P3-22 圖 3-7 及 P4-31 圖示，有關「新港防潮堤」，請修正為「新港堤防」。	2. 已統一修正為新港堤防，詳圖 4-34，p4-36 和圖 3-7，p3-22。
3. P3-22 圖 3-7 缺少南寮護岸、新港堤防及斗崙堤防，請補正。	3. 已補充南寮護岸、新港堤防及斗崙堤防，詳圖 3-7 p3-21。
4. P3-22 圖 3-7 缺少九甲埔護岸照片，請補正。	4. 已補充九甲埔護岸照片，詳圖 3-7 p3-22。

審查意見	修正及處理情形
5. P3-23 圖 3-8 缺少崁下堤防照片，請補正。	5. 已補充崁下堤防照片，詳圖 3-7 p3-23。
6. P4-30 河川構造物調查尚未符合 P1-5 所敘需掌握枯水期與洪流時不同流況與構造物之關係，請補正。	6. 本計畫進行人工構造物調查包含跨河構造物及防洪構造物，並分別於 104 年 8 月(洪水期)及 105 年 3 月(枯水期)進行構造物現況調查，以掌握枯水期及洪流時不同流況與構造物之關係。詳 p4-31 至 p4-36。
7. P4-31 圖示已建待建堤防長度有誤，請釐清。	7. 已修正及確認，詳 p4-31 至 p4-36。
8. P4-33~P4-40 照片應有日期以利比對。	8. 已補充照片日期，詳圖 4-34，p4-31 至 p4-37，照片 4-2 至照片 4-6，p4-39 至 p4-46。
9. P6-3 及 P6-17 皆敘及「應協調新竹市政府...」，因頭前溪河口段治理基本計畫(斷面 6 至河口)(第一次修訂)已訂定「頭前溪舊港島洪氾區管制事項」之規定，爰應改為「新竹市政府配合...」。	9. 已修正文辭，詳 P6-6 及 P6-20。
10. P6-23 最末段略以現階段暫無洪氾問題，請改以保守方式撰寫修正為宜。	10. 已修正文辭，詳 P6-26。
11. 環境營造規劃是否在河防安全無虞為前提下辦理？是否適合於舊港島河段，請再整體考量下酌修報告文字內容。	11. 已修正文辭，詳 P6-53。
12. 本案 105 年 8 月 18 日召開之工作會議紀錄處理情形請納入報告書中。	12. 已補充工作會議，詳附錄八。
13. 文字誤繕部分： (1)P2-29 第 4 行如表 2-4 所示，應為表 2-7。 (2)P6-3 二、第 1 行如圖 5-1 至圖 5-6，應為圖 6-1 至圖 6-6，及缺少圖例。 (3)P6-12 表 6-2 80 年之計畫名稱「頭」	13. (1)P2-29 已修正為表 2-7。 (2)已修正為圖 6-1，並補上圖例 詳 p6-8。 (3)文字誤繕已補充詳 p6-13。 (4)文字誤繕已修正詳 p6-25。

審查意見	修正及處理情形
<p>前溪。</p> <p>(4)P6-21 第 4 行「觀建」課題，應為「關鍵」。</p> <p>(5)P6-55 圖 6-21 中正橋應為「中正大橋」。</p>	<p>(5)中正橋應為「中正大橋」。</p>
經濟部水利署水利規劃試驗所 (書面意見)	
1. p1-17 小尺度環境影響區位圖之標示應依本署河川情勢調查作業要點繪製(表 1-3)，次要生態影響區應標註為「黃色區域」，人為干擾區應標註為「綠色區域」。又圖 1-7「竹林大橋」與「舊社大橋」之生態影響區相同？	1. 小尺度環境影響區位圖之標示已修正，詳 p 摘-11。
2. 圖 2-7、2-8 標題錯誤。	2. 圖 2-7 及圖 2-8 已修正為日平均流量圖，詳 p2-12。
3. 圖 2-13、2-14 內容資訊不完整。	3. 圖 2-13、2-14 內容已補充至最新分析結果，詳 p2-17 及 p2-21。
4. P2-38~42 表 2-9 及 2-10 應納入本所 2009 年委託特生中心「河川生物指標物種分析及其適合度曲線研究 (1/3)」有關頭前溪生態環境調查資料及指標物種虎)之生活史資料，以提供作為河川環境營造規劃之依據。	4. 已加入表 2-9，「河川生物指標物種分析及其適合度曲線研究 (2/3、3/3)」，水利規劃試驗所，民國 99 年~101 年。該研究挑選頭前溪之原生優勢物種，進行生活史研究及游泳能力試驗，以得到不同魚種之適合度曲線，以建議於河川治理工程設計時，針對當地魚類適合之水深及流速規畫最適之配置，如頭前溪流速介於 0 m/sec ~ 4 m/sec，水深介於 0m~2m。
5. 本所於 2009 年委託特生中心「河川生物指標物種分析及其適合度曲線研究 (1/3)」調查於隆恩堰樣站調查發現河海洄游性魚類(鱸鰻及日本禿頭鯊)，但於此次調查確無發現？請探討是否其棲地環境已劣化？應如何將其應用於河	<p>5.</p> <p>(1)本計畫於 104 年 7 月有紀錄花鰻(鱸鰻)2 隻次，105 年 4 月有紀錄日本瓢鰻鰕虎(日本禿頭鯊)3 隻次。</p> <p>(2)目前仍發現大雨過後魚道入口有堵塞之情況，雖自來水公司</p>

審查意見	修正及處理情形
川環境營造及改善，應有具體規劃內容。	已有維護規劃，但維護狀況不佳，始魚道使用狀況不佳。 (3)魚道維護應有監督機制，以其魚道堵塞問題能確實改善；針對魚道內魚類上溯情形、入口及出口魚類使用情況進行監測，以改善魚道使用情況不良之狀況。
6. P4-27 圖 4-34 棲地分類之「緩流」定義？棲地調查是否依本署河川情勢調查作業要點進行？依 p3-19 表 3-14 棲地分類並無「緩流」只有「淺流」；於竹港大橋(近河口區)之「如緩流=淺流(水深<30cm)」比例高達 61%是否合理？	6. 棲地調查乃依河川情勢調查作業要點進行，緩流=淺流，內文已統一為淺流，經資料查核棲地調查成果如圖 4-33，p4-27，另由於竹港大橋因舊港島位置之故，水流分為左右兩股，棲地調查範圍為竹港大橋之上下游，因此左右兩股皆包含在調查範圍內，右股因較窄且水流緩慢，水深較淺，此淺流比例較高(104 年 61%，105 年則為 57%)
7. 圖 5-3 請補充說明分級依據及代表意義為何。	7. 圖 5-3 自然度定義說明如表 3-19，詳 p3-29。
8. 第四~五章「生態環境資料」與第陸章「河川環境營造規劃」看不出有任何關連？如 p5-6 由 GI 知竹港大橋樣站之水質為輕度至嚴重污染(範圍為何?)是否有保育物種？與圖 6-13 環境分區圖有何關聯？	8. 如 p5-6 由 GI 知竹港大橋樣站之水質為輕度至嚴重污染已補充至調查方法，詳 p3-27。 本計畫生態調查保育類僅於竹港大橋有紀錄黑面琵鷺 1 種濱臨絕種保育類野生動物，魚鷹及鵞 2 種珍貴稀有保育類野生動物等。
9. P6-38「河口溪水與海水交界帶可規劃生態保護區」，惟設置區域及規劃構想、保護對象等於內文及圖 6-13 均未見說明，且南寮漁港已有休閒遊憩空間，本案又規劃親水活動場，均對生態環境造成衝擊，請考量是否適宜。	9. 感謝委員意見，頭前溪主流河口區域因南寮漁港區域的開發與建設，濱海區域人為干擾很大，故在環境營造上，舊社大橋以下河段之河口發展區，應復育河口多樣化的生態，建議考量期距 20 年的防洪標準的前提下，於執行疏濬時能將溝貝排水及豆子埔溪排水匯流口與舊港大橋上下游區

審查意見	修正及處理情形
	域，適當規劃低水區域保留部分灘地，並結合自然濕地規劃手法，於河口淡水與海水交界帶規劃生態復育與保育區，以增加生物基質涵養河口生態，並強化週邊環境美質，達到相輔相成效果。另本計畫之親水活動是依據南寮漁港現行的親水活動說明，非新增加的親水活動項目，請參考 6-69 頁說明。
10. 附錄三物種學名應為 斜體字 。	10. 物種學名已修正，詳附錄三。
本局規劃課曾副工程司柏峰	
1. p1-2 圖 1-1 頭前溪流域主流地理位置圖，水利署 105 年並無完成頭前溪本流治理規劃檢討報告，參考來源資料請修正；另其他引用部分請一併修正。	1. 內文皆已一併修正，詳 p1-2 圖 1-1。
2. p1-9 有關 104 年度流量調查成果表中，舊社大橋 10 月份調查流量較 7 月份為高，請說明。	2. 104 年度流量調查成果表中，舊社大橋 10 月份調查流量較 7 月份為高，本計畫推估由於上游取水設施運作所致。
3. P1-16 表 1-3 小尺度生態影響區位分級原則表中，影響區區分顏色與示意圖所示不同，請統一；另有關舊港島里長口述在地存在歷史燈塔，請考量是否應列入重要生態影響區分級。	3. 已修正小尺度生態影響區位分級原則表中，影響區區分顏色與示意圖之顏色。依據小尺度生態影響區位分級，舊港燈塔屬重要生態影響區，但因燈塔範圍太小，故以一紅色點位特別做標示，詳摘-11 圖 4。
4. P1-22 圖 1-8 本計畫預定執行進度圖，有關工作執行計畫書及期初簡報召開實際時間與進度圖示不符，請修正。	4. 本計畫預定執行進度圖已修正，P1-7 圖 1-3。
5. P2-1 兩支流“匯”合後流長約 24 公里，請更正為“滙”，其他相關文字敬請查閱後一併更正。	5. 報告內文“匯”皆已一併修正為“滙”。
6. p2-11，竹“連”寺，名稱錯誤請更	6. 報告內文“連”已修正為“蓮”，詳

審查意見	修正及處理情形
正。	p2-11。
7. p2-12 表 2-2 頭前溪流域歷年月平均流量表，資料紀錄年份僅至 2007 年，請補充近年資料；另相關圖表請更新名稱為...圖或...表。	7. 表 2-2 已更新至近年資料，詳 p2-11，另內文圖表已更名。
8. p2-41 菱形藻屬的 <i>Nitzschia</i> sp.1 為優勢物種，物種名稱建請更新為中文。	8. 該學名原為拉丁文，目前並無中譯名稱。
9. p3-25 表 3-18 水域生物調查方法表，文字各五十”吋”方公分，請更正；有關歷次審查意見請確實回應及更新。	9. p3-23-24 表 3-17 水域生物調查方法表內誤植已修正。
10. p3-33 計”劃”案，請更正；表 3-24 農林航空測量所遙航測圖資供應平台之頭前溪水系圖幅框資訊，建請補充資料年份；另舊港島有少數居民違規建屋使用文字敘述請斟酌修正，前次審查意見已提出未更正。	10. 計”劃”案之劃字已修正為”畫”，另舊港島有少數居民違規建屋使用文字敘述已修正。詳 p3-33。
11. p4-12 表 4-4 頭前溪水質採樣檢測結果表，測點名稱溪州大橋請統一成橋頭名稱舊社大橋，避免讀者混淆。	11. 已統一名稱為舊社大橋，詳 P4-12。
12. 章節目錄編排方式由上至下建議修正為『第壹章』、『一、』、『(一)』、『1.』、『(1)』。	12. 內文已修正為『第壹章』、『一、』、『(一)』、『1.』、『(1)』。
13. 報告中所列方程式之編號編排，請統一靠右切齊；另表示之方式統一以直式呈現。	13. 內文已修正，詳目錄。
14. 報告書部分資料重複，請再精簡；例 p3-19 圖 3-5 各類水域型態區分示意圖與圖 4-32 重複；另 p4-32 圖示並未見文字緩流示意，請說明。	14. 原圖 4-32 已統一說明於圖 3-5，緩流=淺流，內文已統一為淺流。
15. P4-35 接近橋位置，建議更正為接近橋台位置；另圖 4-37 左下角圖	15. 接近橋位置已更正為接近橋台位置，圖 4-34 已重新繪製，詳

審查意見	修正及處理情形
示是否為低水護岸，非治理計畫布設堤防，請查明。	p4-35。
16. P5-2 河口'''域之物種臺灣沼蝦，請修正；另相關文字誤植部分，請參考報告書上註記。	16. P5-2 相關文字誤植已修正。
17. 相關水岸利用配合規劃應考量是否造成本局防洪工程之施作並影響防汛工作之推展；另附錄一請補充該次審查會議名稱。	17. 附錄一已補充該次審查會議名稱。
18. 報告相關格式及圖表文字表示方法，請依 105 年 10 月 3 日本局副局長內部討論指示辦理修正，本課並提供報告書標註供參閱修正。	18. 遵照辦理
結論	
1. 本報告請補列中文摘要、初步重要成果與建議，特別是主流河川環境營造重要亮點計畫納入。	1. 已補列中文摘要、初步重要成果與建議，及環境營造重要亮點計畫，詳 p 摘-1 至摘-18。
2. 請將頭前溪主流治理規劃檢討報告的民眾參與納入本正式報告中。	2. 感謝委員意見，已補充民眾參與會議紀錄(頭前溪主流治理規劃檢討報告)於附錄十二。
3. 頭前溪右岸布設舊港堤防(II)600 公尺，後續會施作(II)600 公尺，將來新竹縣豆子埔溪興建完成後，用地範圍線請納入考量布設滯洪池(或濕地)。	3. 頭前溪右岸與豆子埔溪排水將來建堤封閉後之浮覆地，因應目前豆子埔溪無設置滯洪池需求，建議可因應「大新竹風光計畫」未來的發展，規劃設置為河濱多功能綠地，提供民眾使用。
4. 舊港島公告 20 年重現期距高度保護標準，未來環島環境營造亮點請以透水性生態工法來布設。	4. 舊港島區域已納入重現期距 20 年的防洪標準加強環境營造之論述，未來相關工法將以透水性之生態工法來施作。
5. 環境營造整體規劃發展四個因素其關聯性及布設策略請加強布設。	5. 已調整環境發展潛力與限制說明四項因素，各布設原則皆已考量各發展與限制，請參考 P6-25 修正說明。
6. 環境營造亮點請針對河口段、大新竹風光、新竹市生態水質淨化區、	6. 已加強環境營造論述，請參考第六章說明。

審查意見	修正及處理情形
六家高鐵特定區、配合興隆路現有環營、隆恩堰、新中正橋~竹林大橋等。	
7. 請蒐集清大曾教授歷年隆恩堰研究報告及交大葉教授河口段 96 年以來水規所及本局相關報告，並將歷次相關環境營造報告做一互驗比較。	7. 感謝委員意見，已蒐集清大曾教授歷年隆恩堰研究報告及交大葉教授河口段 96 年以來水規所及本局相關報告另彙整歷次相關環境營造報告(頭前溪河川環境營造計畫規劃(94 年) 河川環境營造建議表)，詳表 6-1 及表 6-2
8. 本期中報告書暨期中簡報原則同意認可，請禹安公司將各委員及各單位審查意見參照納入期末報告修正，並將修正部份列表說明。	8. 遵照辦理。

附錄四 期末報告書暨期末簡報審查會議紀錄

「頭前溪主流河川情勢補充調查及河川環境營造規劃 (2/2)」

期末報告書暨期末簡報審查會議紀錄

會議時間：中華民國 105 年 11 月 25 日

會議地點：本局會議室

審查意見	修正及處理情形
葉委員克家：	
1. 摘要太冗長，宜再適度精簡；英文摘要宜再修改，並對研究重點成果有所摘述；是否需有一本精簡總報告？	1. 摘要已精簡，另英文摘要已摘錄本計畫重要成果，本計畫同時會提送精簡總報告。詳摘-1~摘-15。
2. 建議(一)人工構造物宜在安全前提下，適度使用生態工法施作請再酌修；另在(四)之二點環境營造與四個區段間之關聯性宜有所說明。	2. 建議(一)已修正為「人工構造物應使」用生態工法施作。 建議(四):本報告的四個區段為依據頭前溪主流河川環境特性劃分，並檢討未來使用分區的劃設。二點環境營造重點發展區域則是依據前述使用分區的檢討結果，結合各項生態及環境資源調查評估最具發展可行性的區域，並提供執行建議，二者之間具有前後執行關聯性。
3. P1-7 三，目前進度與後續工作重點宜刪去或改寫。	3. 目前進度與後續工作重點已刪除。
4. 表 4-20~4-23 之河川空間利用分布情形，與未來環境營造規劃間之關聯性，建議有所說明。	4. 本計畫河川空間利用分布調查成果，依各區段提供環境營造參酌規劃內容及亮點。詳 p.4-42~p.4-54。
5. 表 6-11 河川管理分段說明表，在河口區域至舊社大橋區段與 P6-17 大新竹風光計畫今之關聯性宜納入之。	5. 已納入檢討，請參考 P6-38 頁，表 6-11 修正說明。
6. 目前之環境營造規劃之願景或構想，可否在作較具體之彙整與敘述？	6. 本計畫針對環境營造規劃包含願景及相關構想說明，請參考 P6-27~P6-58 頁說明。

審查意見	修正及處理情形
7. 圖 6-16~6-21 圖示不清，建議再加以修改。	7. 圖 6-16~6-21 圖示已改為高解析度，詳 p6-55~p6-58。
王委員傳益：	
1. 本計畫系為補充調查，以 95 年「頭前溪河川情勢調查」為藍本，因此建議各項調查結果若有 95 年資料者請進行比較，並評析其差異建立對照表，而後據以提出環境營造規劃。	1. 已補充本計畫與 95 年「頭前溪河川情勢調查」比較之結果，以及本計畫與 94 年「頭前溪河川環境營造計畫規劃」比較之結果詳表 5-3 至 5-7、表 6-1。
2. 本計畫調查成果需上傳至水規所「河川情勢調查資料庫管理系統」是否完成本項工作？	2. 本項工作已彙整完成兩年共四季之調查資料，並依水規所規範格式彙整，本工作需專人至水規所位置進行上傳，並輸入由水利署提供之帳號密碼，目前已排定上傳工作，詳細上傳成果將於成果報告呈現。
3. P2-21 圖 2-14 缺縱座標之高程(m)。P2-24 至 P2-26 之圖 2-15 缺流向，請補充。P3-2 圖 3-1 及全文各流路圖請補沖流向。	3. 圖 2-14 已補縱座標之高程(m)，圖 2-15 流路已補充流向，詳 P2-24~P2-26。
4. 請補充計畫區域之水域生物之縱向分布圖，若可配合水質分布或棲地型態分布則可供對照尤佳。	4. 已補充水域生物之縱向分布圖，詳圖 5-4。
4. P5-10 圖 5-3 請定義河道自然度為何？其用途為何？自然度良窳與水域生態之關聯性為何？	5. 該圖為依據河川情勢調查作業要點要求繪製之資料。植物自然度：表示現地自然群落與現實森林植物群落間的一個比較性描述。
5. 解說摺頁之計畫河段「都會愜意生活營造段」為重要規劃主軸，惟完全不清楚，請改善。另如何將「轉動頭前溪藍綠脈動，徜徉竹塹城山水人文」融入，以勾勒頭前溪發展願景加入全部分區規劃藍圖，請參考。	6. 解說摺頁已依委員意見重新製作，詳附錄十一。

審查意見	修正及處理情形
6. P6-38 表 6-11 中「國道三號橋至匯流口區段」規劃為「自然利用河段」與 P6-53 圖 6-14 規劃為「保育段」不一致，請說明其因？	7. P6-53 之圖 6-14 為避免誤解，相關「保育段」的名詞已修正，請參考 P6-53 頁圖 6-14 說明。
7. 建議未來二個亮點，如六家堤防環境營造規劃等，請二河局與承辦單位會同專家學者進行現勘以確認亮點之可行性及突顯亮點之亮處。	8. 感謝委員意見，本計畫已與二河局承辦單位會同局內單位提送六家堤防環境營造規劃專案。
陳委員義平：	
1. 河川情勢調查建議兩個年度 4 季調查成果，合併提出總報告。	1. 遵照委員意見辦理，將合併提出總報告。
2. 生態調查水域生物有些增減其中保育類有部分消失宜檢討其原因(是人為或河道變遷)。	2. 感謝委員意見，本計畫水域調查未記錄保育類物種。
3. 隆恩堰魚道因高差較大影響回游魚類上溯，本計畫提出些原則性改善，建議就隆恩堰及其下游河道條件提出方案，供未來改善參考。	3. 建議針對魚道使用情況進行長期且有規劃之監測，如魚道內魚類上溯情況，入水口魚類是否能順利進入及出水口魚類是否能順利通過等，應有一長期且有規劃之監測。監測資料應將主、副魚道分開，以利後續檢討其設計改善計畫。
4. 報告請附固定樣站河川環境基本圖。	4. 本計畫調查之各樣站(4 站)之河川環境基本圖繪製如圖 4-33~圖 4-36，詳 P4-30~P4-33。
5. 有關舊港環境營造除結合河口濕地綠化其四周環境外，建議做為古蹟公園，減少人為設施，結合南寮漁港做為遊憩觀光活動空間。	5. 舊港島區域可依據相關歷史人文特色發展成為具故事性的空間，建議未來可協調新竹市政府等地方主管機關共同協商未來發展計畫。
6. 興隆大橋下游右岸新竹縣政府已設置運動場所，堤頂設人行步道，供竹北市活動空間，左岸為新竹市轄高灘地頗廣，且本河段已建有低水護岸河道穩定建議提出環境營造構想，供新竹市政府未來地方發	6. 本計畫已將興隆大橋下游區域列為環境營造重點發展區域，相關環境營造構想請參考 P6-76~P6-78 頁說明。

審查意見	修正及處理情形
展設置親水設施。	
7. 本計畫需提出摺頁，成果宣導品建議圖文並茂，文辭簡易供一般民家閱讀，以了解頭前溪風貌。	7. 解說摺頁已依委員意見重新製作，詳附錄十一。
張委員炎銘	
1. 摘要此次採用長摘要方式，長達 18 頁，顯得太囉嗦，是否能把本計畫成果精要表現出來，而且能與英文摘要互相對應？若水利署有規定格式當然要依照格式，但應精簡。	1. 摘要已精簡，另英文摘要已摘錄本計畫重要成果。詳摘-1~摘-15。
2. 摘要內對圖表的表現並不一致，有的直接在摘要內，如表一、表二、圖一、圖二，有些要看本文，如圖 4-35，有些要看附錄，是否能統一？或至少摘要內不要太多圖表。	2. 已遵照委員意見辦理，詳 P 摘-1~摘-14。
3. 摘要內圖一，RPI 綜合成果橫坐標用第一季到第四季並不適合，應該用第一次到第四次。	3. RPI 綜合成果已統一於第四章水質調查成果呈現，詳 P4-17
4. P1-6 圖 1-2，有一個貴團隊增補的工作項目，成果宣導，當然很好，但整本報告內容未見，應補充。	4. 解說摺頁成果已依委員意見重新製作，詳附錄十一。
5. P2-5 圖 2-3 應該用彩色，否則根本看不清楚。	3. 遵照委員意見辦理。
6. P2-7 圖 2-4，圖名在第一行，不宜，請在編排時修正。	4. 已遵照委員意見辦理，詳圖 2-4，P2-6。
7. 摘 4、P4-19，提及本區域自上游往下游河床質稍趨化，意義不明。	5. 誤植已修正為稍趨粗化，詳 p.摘 2、P4-19。
8. P4-26，圖 4-32，各樣站棲地調查，應有四站，該圖只有三站。	6. 圖 4-32 已修正呈現方式，詳 P4-26。
9. 剛看到摺頁，覺得待改進之處甚多。因本件文宣是二河局門面，不能因本事項是工作團隊主動增補，而抱持「應付」的心態。瀏覽後，初步意見如下： (1) 整體看來，黑黑髒髒，是否印刷油墨會掉，還有設計色彩不夠亮	7. 解說摺頁已依委員意見重新製作，詳附錄十一。

審查意見	修正及處理情形
<p>麗？</p> <p>(2) 編排次序與正常不符，通常摺頁一打開就是開始，但本件卻是第四項。</p> <p>(3) 文字要潤飾，那是給民眾看的，不要硬梆梆。</p> <p>(4) 主題要凸顯，都會愜意生活營造圖片太小，根本看不清楚，最好每段都有相對應圖照，南寮漁港照片太多，喧賓奪主。</p> <p>(5) 願景不要區分我們、他們，應該是大家的願景。</p> <p>(6) 工作團隊名稱也可附上，表示對品質負責。</p>	
劉委員駿明	
<p>1. 亮點除所提舊港島生態遊憩及頭前溪中下游都會河川遊憩外，尚有竹東人工磚間自然淨化水質的生態濕地集中正大橋軟岩河水質以施設護甲層防止溯源冲刷亦具有環境教育功能，值得推動，宜一併列入說明，以充實報告可看性，又亮點涉及權責分工亦應論述。</p>	<p>1. 竹東生態濕地預定營造區域已列入河川環境營造發展構想，請參考 P6-52 頁說明。中正大橋防止溯源冲刷工法區域，基於現地多為早期農田區域，為避免執行爭議，建議先不納入河川環境營造發展構想之中。</p>
<p>2. 摘要關鍵專有名詞如魚類適合度曲線，介面透水化，主副魚道，璞玉計畫，大新竹風光計畫，及下遊竹港舊港大橋左岸苦苓腳新生地(請了解目前地方意圖)亦請扼要解釋以供閱讀快速參考了解。</p>	<p>2. 魚道之使用情況進行長期且有規劃之監測，如魚道內魚類上溯情況，入水口魚類是否能順利進入及出水口魚類是否能順利通過等，應有一長期且有規劃之監測。監測資料應將主、副魚道分開，以利後續檢討其設計改善計畫。</p> <p>大新竹風光計畫及璞玉計畫（台灣知識經濟旗艦園區計畫）為新竹縣政府在竹北及芎林地區的相關開發計畫，相關說明請參考 P6-14~P6-19 頁說明。</p>

審查意見	修正及處理情形
<p>3. 頭前溪水系自來水水質水量保護區範圍供 522.21 平方公里占集水區面積 92.3%故請將開發或使用條件明確列出，水利整治河川環境營造遵行。</p>	<p>3.感謝委員意見，本計畫蒐集自來水法修正公布條文相關單位參酌，其中有關自來水水質水量保護區之相關規範如下列條文。</p> <p>第十一條 自來水事業對其水源之保護，除依水利法之規定向水利主管機關申請辦理外，得視事實需要，申請主管機關會商有關機關，劃定公布水質水量保護區，依本法或相關法律規定，禁止或限制左列貽害水質與水量之行為：</p> <ul style="list-style-type: none"> 一、 濫伐林木或濫墾土地。 二、 變更河道足以影響水之自淨能力。 三、 土石採取或探礦、採礦致污染水源。 四、 排放超過規定標準之工礦廢水或家庭污水，或其總量超過目的事業主管機關所訂之標準。 五、 污染性工廠。 六、 設置垃圾掩埋場或焚化爐、傾倒、施放或棄置垃圾、灰渣、土石、污泥、糞尿、廢油、廢化學品、動物屍骸或其他足以污染水源水質物品。 七、 在環境保護主管機關指定公告之重要取水口以上集水區養豬；其他以營利為目的，飼養家禽、家畜。 八、 以營利為目的之飼養家畜、家禽。 九、 高爾夫球場之興建或擴建。 十、 核能或其他能源之開發、放射性廢棄物儲存或處理場所之興建。 十一、 其他足以貽害水質、水

審查意見	修正及處理情形
	<p>量，經中央主管機關會商目的事業主管機關公告之行為。</p> <p>前項各款之行為，為居民生活或地方公共建設所必要，且經主管機關核准者，不在此限。</p>
<p>4. 舊港河中島目前採低標準保護及 Q10 防護能力及 Q20 不溢堤，若以 Q20 規劃低水區域保留部分灘地，並結合自然溼地規劃手法於河口溪水與海水交界規劃生態復育與保育區，其風險應進行評估，避免不安全而致災。</p>	<p>4. 未來可依據舊港島分流工的執行效益，來檢討於河口溪水與海水交界規劃自然溼地手法的可行性，以評估執行風險。</p>
<p>5. 報告除 3 個固定樣站 1 個補充樣站，尚出現橫跨河構造物橋(含水管標)及隆恩堰地標請參考圖 2-13，將範圍內所有橋梁及隆恩堰已平面圖標示位置，以利參考。</p>	<p>5. 本計畫橫跨河構造物橋已標示於圖 4-37~ 圖 4-38，詳 p.4-35~P4-41。</p>
<p>6. 圖 4-34 堤防設施佈置圖已連續六張圖顯示，請繪製總圖以利判讀。</p>	<p>6. 已繪製總圖，詳圖 4-37 P4-35。</p>
<p>7. 圖 4 小尺度生態影響區位示意圖，重要生態影響區(紅色)僅出現在竹港大橋(漏圖例，請加入)，其存在原因面積宜盧列說明。</p>	<p>7. 竹港大橋(燈塔)增加之重要生態影響區(紅色)為期中審查意見建議加入。舊港導航標桿為大正初期所建，為船隻入港導航之用，替代標桿燈等，為臺灣地區僅存特有功能建物。依據小尺度生態影響區位分級，港導航標桿屬重要生態影響區，但因港導航標桿範圍太小，故以一紅色點位特別做標示，詳摘-9。</p>
<p>8. 隆恩堰為自來水重要水源，是否可就近五年取水而斷流天數統計以利了解其對魚類生存影響。</p>	<p>8. 經資料蒐集，歸納若因大量取水以致下游水量減少，對魚類之影響說明如下：</p> <p>(1) 下游水量減少，以致棲地縮減，生存空間減少。且水深降低，水溫變化變大，無法適應之魚種則無法存活，則會造成物種單一化。</p> <p>(2) 下游水量突然減少，影響淺瀨等，</p>

審查意見	修正及處理情形
	<p>水較淺環境之魚類來不及移動到水較深之環境，以致受環境乾枯而死。</p> <p>(3) 水量減少使原有棲地環境改變，而影響魚類組成。</p> <p>(4) 水流速降低或不流動易造成優氧化，使水域環境不適合魚類生存。</p>
<p>9. 魚類及水中昆蟲指標物種，前者以推估水質介於不耐污染至嚴重污染與後者僅推估未受污染或稍受污染至輕度污染涵蓋的範圍，是否過大而不合理，魚類聚焦台灣石賓及台灣鬚鱨2種耐輕度污染魚種進行分析即可，請研究。</p>	<p>9. 感謝委員意見，內文說明已修正，詳 P5-2 及結-1。</p>
張委員耀澤：	
<p>1. 中文摘要，建請依照水利署之規定辦理，即按照章節次序，擇要撰述。</p>	<p>1. 摘要已精簡，已摘錄本計畫重要成果。詳摘-1~摘-15。</p>
<p>2. 結論與建議，結論(一)水質調查第四次調查(105.05)河川指標綜合成果水質狀況較為良好，全測站數值皆為未受或稍受污染。結論(四)文中提述，依魚類物種四大類水質等級，四測站紀錄，台灣間爬岩鰍、台灣鬚鱨，台灣石賓、粗首馬口鰍及泥鰍等指標性物種，推估水質與水質調查結果不一致，另依報告表 4-4 至表 4-7 頭前溪水質採樣檢測結果表，各站之水體水質分類均為乙類，並無嚴重污染水質之狀況，文詞表示請再斟酌以符實際。</p>	<p>2. 感謝委員意見，內文說明已修正為依魚類物種四大類水質等級，四測站記錄臺灣間爬岩鰍、臺灣鬚鱨、臺灣石魚賓、粗首馬口鰍及泥鰍等指標物種，推估水質屬不耐污染水質，顯示四測站水質無明顯差異；依水棲昆蟲四大類水質等級，四測站記錄石蠅、扁蜉蟬科及扁泥蟲等指標物種，推估水質屬未受污染或稍受污染水質，詳 P5-2 及結-1。</p>
<p>3. 期中報告審查會，本人之意見 3.有關頭前溪主流河川從下游至上游之取水工或跌水工有礙魚類上溯之構造物列於表 2-8 頭前溪現有跨河構造物一覽表內，其資料欠缺長度、高度(或高差)、寬度及型態等，建議另予盧列表補充一案。期末報</p>	<p>3. 已將現有跨河構造物和跌水工資料分開表列，並補充跌水工資訊表，詳 P2-29 表 2-5~表 2-6。</p>

審查意見	修正及處理情形
告書已將其中報告書之表 2-8 改為表 2-5 本計畫範圍現有跨河構造物表，其主題項目為橋梁。卻仍將跌水工併入，仍缺上述資料亦缺取水工如隆恩堰等資料，為改善河川廊道的連續性，建請將取水工及跌水工之資料另予列表補充供參。	
4. 誤繕： (1)P5-3 第十一行，不耐汙染於種，”於”字改為”魚”字 (2)P6-61 第十行，生物棲地地設計與營造時，設計前之”地”字為贅字，予刪除。	4. 遵照辦理，誤繕已修正，詳 p6-61。
5. 圖 6-16~圖 6-19，圖示或有字體不清晰者，請予改善。	5. 圖 6-16~6-19 圖示已改為高解析度，詳 p6-55~p6-58。
6. 圖 4-28~圖 4-30 之圖示時間 10401 有誤，應改為 10410，另圖 4-30 之縱圖清淡較不清晰，請予改善。	6. 圖 4-28~圖 4-30 之圖示時間已改為 10410，詳 p4-17~p4-18。
溫委員展華：	
1. P.摘-4、P.4-19 上游往下游河床質「稍趨化」是否有誤繕？	1. 誤繕已修正，詳 P.摘-2、P.4-19
2. P.摘-8 除「新豐濕地」外，頭前溪出海口南側「香山濕地」亦為公告之國家級重要濕地，請補充。	2. P.摘-8，圖 3 大尺度生態影響區域示意圖內野生動物重要棲息環境，為 90 年 6 月 8 日公告之「客雅溪口及香山濕地野生動物重要棲息環境」，已在包含於圖 3 橘色區塊內。
3. P.結-4、P.6-18、P.6-68 大新竹風光計畫非位處豆子埔溪匯流口，係舊社大橋上游右岸，請修正。	3. 已修正，請參考 P.結-4、P.6-18、P.6-68 頁說明。
4. P.6-23 何謂「變相河道」，請補充說明。	4. 名詞誤植部分已修正，請參考 P.6-23 說明。
5. P.6-28(三)河川環境空間營造定位之主要定位 2.導入以自然河川為主體，人造為客體之減量設計，如何套用在 P.6-68 之舊港島生態遊憩	5. 舊港島生態遊憩環境營造構想建議依據舊港島現況及防洪標準，在可行的範圍內增加環境綠美化，並建議於執行疏濬時能將溝

審查意見	修正及處理情形
環境營造之規劃說明呢？	貝排水及豆子埔溪排水匯流口與舊港大橋上下游區域，適當規劃低水區域保留部分灘地，並結合自然濕地規劃手法，於河口淡水與海水交界帶規劃生態復育與保育區，強化以自然河川為主體減少人工構造物的衝擊。
6. P.6-35 圖 6-7 之資料來源缺少年份，請補充。	6. 已補充，請參考 P.6-35 圖 6-7 說明。
7. P.6-51(2)強化舊港島周邊濱溪帶營造，...如無防洪疑慮的前提下，應加強環境景觀...。有關「如無防洪疑慮的前提下」請酌修為「在治理計畫所設定之保護標準條件下」。	7. 已修正，請參考 P.6-51 頁說明。
8. P.6-68 第 3 段中正大橋現況與所述不符，請修正。	8. 中正大橋現況描述已修正，詳 P.6-68。
9. P.6-73(4)A...考量生態環境之需求，設計坡度比率差異大之水岸可創造多樣性之環境，有關「設計坡度比率差異大」請補充說明其意涵。	9. 名詞誤植部分已修正，請參考 P.6-73 說明。
10. 第柒章頁碼有誤，請修正。	10. 已修正，詳 P.7-1。
11. P.附 3-5(3)(a)「溯源侵蝕現象近年已改善」回應不妥，請修正。	11. 已修正期中意見回覆說明，"此區段周邊灘地多為早期農耕地，夾雜自然林相的寬闊灘地設置緩衝綠帶，採強化高灘地周邊濱溪帶的營造，以強化生物廊道的連續性"，詳 P.附 3-5。
12. P.附 3-5(3)(b)北水局請修正為新竹農田水利會。	12. 已修正為新竹農田水利會，詳 P.附 3-5。
13. P.附 10-3 編號 1.頭前溪小檔案源頭所述僅為上坪溪，應將油羅溪部分再納入，另海拔 2180 公尺有誤，應為 2616 公尺，請釐清。	13. 摺頁呈現方式已修正，詳附錄十一。

審查意見	修正及處理情形
14. P.附 3-8 7.「中正大橋前右岸溯源冲刷問題已改善」回應不妥，請修正。	14. 已修正期中意見回覆說明，"目前規劃採強化高灘地周邊濱溪帶營造，以強化生物廊道連續性，將可提供生物棲息空間"，詳 P.附 3-8。
15. P.附 10-3 編號 1.地理位置流經行政區請以上游至下游撰寫。	15. 摺頁呈現方式已修正，詳附錄十一。
16. P.附 10-3 編號 3.落腳「竹北」，請修改為「新竹」。	16. 摺頁呈現方式已修正，詳附錄十一。
17. P.附 10-3 編號 2.及 P.附 10-4 編號 5.為何皆敘及「春天」，請酌修。	17. 摺頁呈現方式已修正，詳附錄十一。
18. P.附 10-4 編號 4.敘及「觀光果園之開發」似有不妥，請刪除修正。	18. 摺頁呈現方式已修正，詳附錄十一。
19. P.附 10-4 鮮鮮河水照片應為中正大橋，已與現況不符，請更換修正。	19. 摺頁呈現方式已修正，詳附錄十一。
20. 文字誤繕部分： (1)P.摘-15、P.結-5，請補充「重現」期距。 (2)P.6-24 五、第 5 行「座」。 (3)P.6-66 倒數第 6 行休「間」。 (4)P.6-67 倒數第 9 行生「誤」。 (5)P.6-71 倒數第 3 行分「及」。 (6)P.附 3-3 7.總「和」治水，應為「合」。 (7)P.附 3-7 1.«坂里」，應為「辦理」；「力」水，應為「利」。 (8)P.附 10-3 編號 2.«漁」梯，應為「魚」。 (9)P.附 10-4 編號 3.文字圖片有偏移，請修正。	20. 誤植皆已修正，詳： (1)P.摘-15、P.結-5。 (2)P.6-24。 (3)P.6-66。 (4)P.6-67。 (5)P.6-71。 (6)P.附 3-3 (7)P.附 3-7
本局規劃課 林忠育	
1. 英文摘要頭前溪英文名稱請統一	1. 英文名稱將統一為 Toucian River basin，詳 P.摘-15。
2. 英文摘要第二段寫頭前溪流域位於新竹縣，似乎漏掉新竹市，非中文摘要敘述似不符，請更正。	2. 英文摘要已修正，詳 P.摘-15。

審查意見	修正及處理情形
3. 封面格式請依水利署規定，建請提交成果報告修正。	3. 遵照委員意見辦理，將合併提出總報告。
4. P2-6~2-7，圖 2-4 圖說請予圖放一起。	4. 遵照委員意見辦理，詳 P.2-6。
經濟部水利署水利規劃試驗所(書面意見)	
1. 本案之相關生態環境調查係為提供頭前溪河川環境營造規劃使用，有其明確之調查區位及目的，其調查屬性應為『專題調查』(即應依河川情勢調查作業要點第 30 條辦理)，調查項目必須突出重點，調查項目不必等同一般情勢調查項目。調查頻度及調查樣區密度必須適量增加，以能反應生物生長關鍵期、工程各階段對環境之影響、棲地差異性等。	1. 感謝委員意見，本計畫之調查項目、調查頻度及調查樣區說明於第三章，降 p3-1 至 p3-3，另情勢調查之結果皆已提供河川環境營造規劃使用。
2. 建議本計畫應製作『河川環境基本圖』(如中港溪河川情勢調查)，並與河川環境營造發展圖(p6-53~58 圖 6-14~19)結合分析，以突出規劃目的，並配合河川環境營造的願景進行規劃。	2. 本計畫調查之各樣站(4 站)之河川環境基本圖繪製如圖 4-33~ 圖 4-36，詳 P4-30~P4-33，另皆已提供河川環境營造規劃使用。
本局規劃課曾副工程司柏峰	
1. 報告書請補充英文案名。	1. 遵照委員意見辦理，英文案名 (Investigation of Current Status and Environmental construction plan in Toucian River basin (2/2))將補充於成果報告封面。
2. 圖表目錄名稱語詞兩項時請用連接詞「及」來連接，並列兩項以上時，前幾項才用頓號來表示。	2. 遵照委員意見辦理
3. 有關生態資源資料庫建立部分，請儘速完成上傳水利規劃試驗所河川情勢調查資料庫管理系統，並提供本局相關佐證紙本及電子檔資料。	3. 本項工作已彙整完成兩年共四季之調查資料，並依水規所規範格式彙整，本工作需專人至水規所位置進行上傳，並輸入由水利署提供之帳號密碼，目前已排定上傳工作，詳細上傳成果將於成果

審查意見	修正及處理情形
	報告呈現。
4. 本案契約服務建議書 p24，禹安公司願提供設計解說摺頁並與臉書「守望頭前溪」社團分享，建請於履約期限前函送紙本資料及電子檔佐證資料。	4. 遵照委員意見辦理，摺頁呈現方式已修正，詳附錄十一。
5. p4-11 有關水質採樣站順序，建議配合河川環境營造構想河段，由河口依序往上游處編排。	5. 已將水質採樣站順序，由河口依序往上游處編排，詳 p4-11。
6. 表 4-12 竹港大橋河床質採樣紀錄表，“-”與“0”代表差異為何，請說明？	6. -及 0 表示未拾取，詳表 4-12。
7. 圖 5-3 本計畫範圍各樣站河道自然度分布圖，建議以彩色方式呈現，俾利判讀；另自然度之判定方式為何，請補述。	7. 遵照辦理，以彩色出圖，另該圖為依據河川情勢調查作業要點要求繪製之資料。植物自然度：係指現地自然群落與現實森林植物群落間的一個比較性描述。
8. 圖 6-11 舊社大橋至隆恩堰區段環境使用分區規劃圖，經查圖面僅標示臺鐵六家支線，請標註臺鐵縱貫線。	8. 已修正，請參考 P6-45 頁圖 6-11 說明。
9. 歷次審查會議名稱請依本局函文會議紀錄名稱進行更正。	9. 遵照辦理。
10. 附錄 3-3 有關期中審查簡俊彥委員意見第 5 點回應部分，經瞭解豆子埔溪幹線規劃報告有規劃設置滯洪池，處理情形請查明並修正。	10. 回復情形已修正，詳附錄 p3-3。
11. 期中報告會議紀錄修正及處理情形回應頁碼請再核對報告進行修正；另委員及與會代表意見請對照本局函文會議紀錄更正。	11. 遵照辦理頁碼已核對報告並修正，會議紀錄已更正，詳附錄一~三。
12. 有關附錄宣導摺頁製作部分鹿場大山海拔高度說明請統一；另有關本局提供民眾休閒遊憩空間描述	12. 遵照委員意見辦理，摺頁呈現方式已修正，詳附錄十一。

審查意見	修正及處理情形
部分並非本局業務重點；水利署特別推薦頭前溪大草原風華及其他部分，請再與承辦課室進行討論修正。	
13. 經檢視期末報告審查實體摺頁部分，建議以本計畫環境營造構想圖做為摺頁底圖，並標示現有及未來構想環境營造措施，俾利民眾瞭解利用；另加大摺頁尺寸，以利閱覽使用，且應注意印製品質，避免模糊。	13. 遵照委員意見辦理，摺頁已修正為 A3 尺寸，呈現方式已修正，詳附錄十一。
14. 張委員耀澤於期中審查意見所提及河道內縱向構造物、取水工、跌水工高度、寬度等基本資料搜集部分，請彙整相關資訊。	14. 已將現有跨河構造物和跌水工資料分開表列，並補充跌水工資訊表，詳 P2-29 表 2-5～表 2-6。
結論	
1. 摘要部分請再精簡重要成果，結論、建議及報告書請注意文章內相關水利名詞，正式成果報告書請補充總圖、詳細圖及橋樑平面圖，另格式請依水利署規定撰寫。	1. 摘要已精簡，已摘錄本計畫重要成果。詳摘-1~摘-15。
2. 折頁內圖片、文字說明內容等，請禹安公司加強潤飾，經本局檢視校正後再予付梓。另有關取水工、跌水工之基本資料尚有不足部分，請務必蒐集補正。	2. 已將現有跨河構造物和跌水工資料分開表列，並補充跌水工資訊表，詳 P2-29 表 2-5～表 2-6。
3. 環境營造規劃畫設四河段有關其營造課題與對策、發展潛力分析、願景與定位及構想等，請加強其關聯性俾整體發展。	3. 依結論意見辦理，請參考第六章 P6-20~P6-78 頁說明。
4. 本期末報告書暨期末簡報審查會議本局原則認可，請禹安公司將各委員及各單位審查意見參考納入期末報告書修正，並列表逐一說明。	4. 遵照辦理。

審查意見	修正及處理情形
5. 請於 12 月 5 號前繳交 2 本期末報告書修正稿並提送正式報告書初稿，待確認符合契約書及水利署規定後再付梓。	5. 遵照辦理。

附錄五 物種名錄

表 1 頭前溪河川情勢調查魚類名錄表(1/2)

物種代碼	中文名	學名	特化性	洄游方式		保育等級
				淡水	河海	
380991	臺灣間爬岩鰍	<i>Hemimyzon formosanus</i>	特有	√		
380990	纓口臺鰍	<i>Formosania lacustre</i>	特有			
380997	臺灣石魚賓	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	特有	√		
381000	臺灣鬚鱨	<i>Candidia barbata</i>	特有	√		
381001	鯽	<i>Carassius auratus auratus</i>		√		
381011	唇魚骨	<i>Hemibarbus labeo</i>				
381017	短吻小鰾鮒	<i>Microphysogobio brevirostris</i>	特有			
381019	革條田中鰾鮒	<i>Tanakia himantegus</i>	特有			
381021	羅漢魚	<i>Pseudorasbora parva</i>				
381027	何氏棘鮳	<i>Spinibarbus hollandi</i>	特有	√		
381031	粗首馬口鱨	<i>Opsariichthys pachycephalus</i>	特有			
381008	圓吻鰻	<i>Distoechodon tumirostris</i>	特有			
380994	中華鰍	<i>Cobitis sinensis</i>				
380995	泥鰍	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>				
381179	大鱗龜鮒	<i>Chelon macrolepis</i>			兩域	
381180	綠背龜鮒	<i>Chelon subviridis</i>			兩域	
381182	鰱	<i>Mugil cephalus</i>			降河	
381185	長鰭莫鰱	<i>Moolgarda cunnesius</i>				
382918	斑海鯰	<i>Arius maculatus</i>				
382922	短臀擬鰱	<i>Pseudobagrus brevianalis</i>	特有			
380712	花鰻鱺	<i>Anguilla marmorata</i>			降河	
381904	星雞魚	<i>Pomadasys kaakan</i>				
381656	褐塘鱧	<i>Eleotris fusca</i>			降河	
381657	黑體塘鱧	<i>Eleotris melanosoma</i>			降河	
381652	花錐脊塘鱧	<i>Butis koilomatodon</i>			降河	
381308	小眼雙邊魚	<i>Ambassis miops</i>				
382635	黑棘鰱	<i>Acanthopagrus schlegelii</i>				
381625	吉利非鰱	<i>Tilapia zillii</i>	外來			
-	雜交吳郭魚	<i>Oreochromis spp.</i>	外來			
382658	四帶牙鰱	<i>Pelates quadrilineatus</i>				
382659	花身鰱	<i>Terapon jarbua</i>				
382058	頸斑項鰻	<i>Nuchequula nuchalis</i>				
381718	黑頭阿胡鰻虎	<i>Awaous melanocephalus</i>				

表 1 頭前溪河川情勢調查魚類名錄表(2/2)

物種代碼	中文名	學名	特化性	洄游方式		保育等級
				淡水	淡水	
381821	彈塗魚	<i>Periophthalmus modestus</i>				
381836	明潭吻鰕虎	<i>Rhinogobius candidianus</i>	特有		兩域	
381842	斑帶吻鰕虎	<i>Rhinogobius maculafasciatus</i>	特有		兩域	
381850	日本瓢鰕虎	<i>Sicyopterus japonicus</i>			兩域	
381772	金叉舌鰕虎	<i>Glossogobius aureus</i>			兩域	

註. 特化性：「特有」表臺灣地區特有種；「外來」表外來物種。

表 2 頭前溪河川情勢調查蝦蟹類名錄表

物種代碼	中文名	學名	特化性	保育等級
311100	日本絨螯蟹	<i>Eriocheir japonicus</i>		
311101	平背蜆	<i>Gaetice depressus</i>		
311109	臺灣厚蟹	<i>Helice formosensis</i>		
311112	絨毛近方蟹	<i>Hemigrapsus penicillatus</i>		
311117	秀麗長方蟹	<i>Metaplex elegans</i>		
311122	方形大額蟹	<i>Metopograpsus thukuhar</i>		
311154	字紋弓蟹	<i>Varuna litterata</i>		
426813	德氏仿厚蟹	<i>Helicana doerjesi</i>		
311303	萬歲大眼蟹	<i>Macrophthalmus banzai</i>		
311312	角眼沙蟹	<i>Ocypode ceratophthalmus</i>		
311315	斯氏沙蟹	<i>Ocypode stimpsoni</i>		
311316	雙扇股窗蟹	<i>Scopimera bitympana</i>		
311318	長趾股窗蟹	<i>Scopimera longidactyla</i>		
311320	弧邊招潮蟹	<i>Uca arcuata</i>		
311321	北方招潮蟹	<i>Uca borealis</i>		
311326	乳白招潮蟹	<i>Uca lactea</i>		
311277	短指和尚蟹	<i>Mictyris brevidactylus</i>		
311381	粗糙沼蝦	<i>Macrobrachium asperulum</i>		
311382	澳洲沼蝦	<i>Macrobrachium australe</i>		
311385	臺灣沼蝦	<i>Macrobrachium formosense</i>		
311389	大和沼蝦	<i>Macrobrachium japonicum</i>		
311395	日本沼蝦	<i>Macrobrachium nipponense</i>		
310823	假鋸齒米蝦	<i>Caridina pseudodenticulata</i>	特有	
310824	鋸齒米蝦	<i>Caridina serrata</i>		
310829	鋸齒新米蝦	<i>Neocaridina denticulata</i>		

註. 特化性：「特有」表臺灣地區特有種。

表 3 頭前溪河川情勢調查螺貝類名錄表

物種代碼	中文名	學名	特化性	保育等級
315340	波紋玉黍螺	<i>Littoraria undulata</i>		
405086	粗紋玉黍螺	<i>Littoraria scabra scabra</i>		
314551	廣東平扁蜷	<i>Hippeutis carntori</i>		
314069	截尾薄殼蛤	<i>Laternula anatina</i>		
313864	環文蛤	<i>Cyclina sinensis</i>		
425141	葡萄牙牡蠣	<i>Crassostrea angulata</i>		
316104	蚵岩螺	<i>Thais clavigera</i>		

表 4 頭前溪河川情勢調查水棲昆蟲類名錄表

物種代碼	科名	Family	TV 值
-	角石蛾科	Stenopsychidae	4
-	指石蛾科	Philopotamidae	3
-	姬石蛾科	Hydroptilidae	4
-	紋石蛾科	Hydropsychidae	4
-	黽蟴科	Gerridae	-
-	魚蛉科	Corydalidae	0
-	小蜉蝣科	Ephemerellidae	1
-	四節蜉蝣科	Baetidae	4
-	扁蜉蝣科	Heptageniidae	4
-	細蜉蝣科	Caenidae	7
-	褐蜉蝣科	Leptophlebiidae	2
-	幽蟴科	Euphaeidae	-
-	春蜓科	Gomphidae	1
-	蜻蛉科	Libellulidae	9
-	長角泥蟲科	Elmidae	4
-	扁泥蟲科	Psephenidae	4
-	石蠅科	Perlidae	1
-	水蠅科	Ephydriidae	6
-	搖蚊科	Chironomidae	6

註.「-」表無資料。

表 5 頭前溪河川情勢調查植物性浮游生物名錄表(1/2)

物種代碼	中文名	學名	特化性	保育等級
-	鞘絲藻	<i>Lyngbya</i> sp.1		
110194	顫藻	<i>Oscillatoria tenuis</i>		
-	顫藻	<i>Oscillatoria</i> sp.1		
-	顫藻	<i>Oscillatoria</i> sp.2		
-	微囊藻	<i>Microcystis</i> sp.		
-	扁裸藻	<i>Phacus</i> sp.		
120419	曲殼藻	<i>Achnanthes linearis</i>		
120405	曲殼藻	<i>Achnanthes crenulata</i>		
-	曲殼藻	<i>Achnanthes</i> sp.1		
-	曲殼藻	<i>Achnanthes</i> sp.2		
121188	羽紋藻	<i>Pinnularia interrupta</i>		
-	羽紋藻	<i>Pinnularia</i> sp.		
-	舟形藻	<i>Navicula</i> sp.1		
-	舟形藻	<i>Navicula</i> sp.2		
-	舟形藻	<i>Navicula</i> sp.3		
-	舟形藻	<i>Navicula</i> sp.4		
120459	卵形藻	<i>Cocconeis placentula</i>		
-	矽藻	<i>Bacillaria</i> sp.		
-	脆桿藻	<i>Fragilaria</i> sp.1		
-	脆桿藻	<i>Fragilaria</i> sp.2		
120578	針桿藻	<i>Synedra ulna</i>		
-	針桿藻	<i>Synedra</i> sp.		
-	異極藻	<i>Gomphonema</i> sp.1		
-	異極藻	<i>Gomphonema</i> sp.2		
-	異極藻	<i>Gomphonema</i> sp.3		
120496	等片藻	<i>Diatoma vulgare</i>		
-	菱形藻	<i>Nitzschia</i> sp.1		
-	菱形藻	<i>Nitzschia</i> sp.2		
-	菱形藻	<i>Nitzschia</i> sp.3		
-	矽藻	<i>Hantzschia</i> sp.		
120645	橋彎藻	<i>Cymbella tumida</i>		
-	橋彎藻	<i>Cymbella</i> sp.1		
-	橋彎藻	<i>Cymbella</i> sp.2		
-	雙眉藻	<i>Amphora</i> sp.		

表 5 頭前溪河川情勢調查植物性浮游生物名錄表(2/2)

物種代碼	中文名	學名	特化性	保育等級
-	繭形藻	<i>Amphiprora</i> sp.		
-	雙菱藻	<i>Surirella</i> sp.		
-	布紋藻	<i>Gyrosigma</i> sp.		
121545	波緣藻	<i>Cymatopleura solea</i>		
-	波緣藻	<i>Cymatopleura</i> sp.		
-	彎楔藻	<i>Rhoicosphenia</i> sp.		
-	星桿藻	<i>Asterionella</i> sp.		
-	斜紋藻	<i>Pleurosigma</i> sp.		
120341	小環藻	<i>Cyclotella meneghiniana</i>		
-	小環藻	<i>Cyclotella</i> sp.		
120329	直鏈藻	<i>Melosira varians</i>		
-	直鏈藻	<i>Melosira</i> sp.		
-	圓篩藻	<i>Coscinodiscus</i> sp.		
-	Aulacoseira	<i>Aulacoseira</i> sp.		
-	幾內亞藻	<i>Guinardia</i> sp.		
120042	彎角藻	<i>Eucampia cornuta</i>		
120045	彎角藻	<i>Eucampia zoodiacus</i>		
-	冠蓋藻	<i>Stephanopyxis</i> sp.		
-	形圓篩藻	<i>Thalassiosira</i> sp.		
-	角毛藻	<i>Chaetoceros</i> sp.		
120016	盒形藻	<i>Biddulphia mobiliensis</i>		
120039	雙尾藻	<i>Ditylum brightwellii</i>		
-	三角藻	<i>Triceratium</i> sp.		
407789	根管藻	<i>Rhizosolenia alata</i>		
-	根管藻	<i>Rhizosolenia</i> sp.		
122240	柵藻	<i>Scenedesmus quadricauda</i>		
-	柵藻	<i>Scenedesmus</i> sp.		
-	盤星藻	<i>Pediastrum</i> sp.		
122129	空星藻	<i>Coelastrum reticulatum</i>		
-	集星藻	<i>Actinastrum</i> sp.		

表 6 頭前溪河川情勢調查附著性藻類生物名錄表(1/2)

物種代碼	中文名	學名	特化性	保育等級
-	色球藻	<i>Chroococcus</i> sp.		
400161	鞘絲藻	<i>Lyngbya major</i>		
-	鞘絲藻	<i>Lyngbya</i> sp.1		
-	鞘絲藻	<i>Lyngbya</i> sp.2		
-	螺旋藻	<i>Spirulina</i> sp.		
110194	顫藻	<i>Oscillatoria tenuis</i>		
-	顫藻	<i>Oscillatoria</i> sp.1		
-	顫藻	<i>Oscillatoria</i> sp.2		
-	顫藻	<i>Oscillatoria</i> sp.3		
-	-	<i>Trachelomonas</i> sp.		
120419	曲殼藻	<i>Achnanthes linearis</i>		
120405	曲殼藻	<i>Achnanthes crenulata</i>		
-	曲殼藻	<i>Achnanthes</i> sp.1		
-	曲殼藻	<i>Achnanthes</i> sp.2		
121188	羽紋藻	<i>Pinnularia interrupta</i>		
-	羽紋藻	<i>Pinnularia</i> sp.		
121075	舟形藻	<i>Navicula pupula</i>		
120974	舟形藻	<i>Navicula dicephala</i>		
-	舟形藻	<i>Navicula</i> sp.1		
-	舟形藻	<i>Navicula</i> sp.2		
-	舟形藻	<i>Navicula</i> sp.3		
-	舟形藻	<i>Navicula</i> sp.4		
-	舟形藻	<i>Navicula</i> sp.5		
120459	卵形藻	<i>Cocconeis placentula</i>		
-	卵形藻	<i>Cocconeis</i> sp.		
-	矽藻	<i>Bacillaria</i> sp.		
-	脆桿藻	<i>Fragilaria</i> sp.1		
-	脆桿藻	<i>Fragilaria</i> sp.2		
120578	針桿藻	<i>Synedra ulna</i>		
-	針桿藻	<i>Synedra</i> sp.		
120697	異極藻	<i>Gomphonema olivaceum</i>		
-	異極藻	<i>Gomphonema</i> sp.1		
-	異極藻	<i>Gomphonema</i> sp.2		
-	異極藻	<i>Gomphonema</i> sp.3		

表 6 頭前溪河川情勢調查附著性藻類生物名錄表(2/2)

物種代碼	中文名	學名	特化性	保育等級
120496	等片藻	<i>Diatoma vulgare</i>		
-	菱形藻	<i>Nitzschia</i> sp.1		
-	菱形藻	<i>Nitzschia</i> sp.2		
-	菱形藻	<i>Nitzschia</i> sp.3		
-	菱形藻	<i>Nitzschia</i> sp.4		
120645	橋彎藻	<i>Cymbella tumida</i>		
120589	橋彎藻	<i>Cymbella affinis</i>		
-	橋彎藻	<i>Cymbella</i> sp.1		
-	橋彎藻	<i>Cymbella</i> sp.2		
-	橋彎藻	<i>Cymbella</i> sp.3		
-	雙菱藻	<i>Surirella</i> sp.		
120772	雙眉藻	<i>Amphora</i> sp.		
-	雙菱藻	<i>Surirella</i> sp.		
-	布紋藻	<i>Gyrosigma</i> sp.		
-	小環藻	<i>Cyclotella</i> sp.		
120320	直鏈藻	<i>Melosira moniliformis</i>		
120329	直鏈藻	<i>Melosira varians</i>		
-	直鏈藻	<i>Melosira</i> sp.		
-	圓篩藻	<i>Coscinodiscus</i> sp.		
-	冠蓋藻	<i>Stephanopyxis</i> sp.		
-	綠藻	<i>Characium</i> sp.		
-	衣藻	<i>Chlamydomonas</i> sp.		
-	-	<i>Eudorina</i> sp.		
-	柵藻	<i>Scenedesmus</i> sp.		
-	-	<i>Ulothrix</i> sp.		
-	-	<i>Cosmarium</i> sp.1		
-	-	<i>Cosmarium</i> sp.2		
-	鞘藻	<i>Oedogonium</i> sp.		
-	毛枝藻	<i>Stigeoclonium</i> sp.		

表 7 頭前溪河川情勢調查鳥類名錄表(1/2)

物種編號	物種	學名	特有性	保育等級
380272	翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>		
380495	臺灣夜鷹	<i>Caprimulgus affinis</i>	特亞	
380093	小雨燕	<i>Apus nipalensis</i>	特亞	
380445	八哥	<i>Acridotheres cristatellus</i>	特亞	II
404536	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>		
404537	家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>		
419447	黑領棕鳥	<i>Gracupica nigricollis</i>		
380368	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>		III
380369	棕背伯勞	<i>Lanius schach</i>		
380326	大卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>	特亞	
380312	黃頭扇尾鶯	<i>Cisticola exilis</i>	特亞	
380313	棕扇尾鶯	<i>Cisticola juncidis</i>		
380315	灰頭鷓鴣	<i>Prinia flaviventris</i>		
380316	褐頭鷓鴣	<i>Prinia inornata</i>	特亞	
425224	斑紋鷓鴣	<i>Prinia crinigera</i>	特亞	
380426	斑文鳥	<i>Lonchura punctulata</i>		
420206	黑頭文鳥	<i>Lonchura atricapilla</i>		
404623	麻雀	<i>Passer montanus</i>		
419691	小彎嘴	<i>Pomatorhinus musicus</i>	特有	
425230	山紅頭	<i>Stachyris ruficeps</i>	特亞	
380323	樹鵲	<i>Dendrocitta formosae</i>	特亞	
380334	喜鵲	<i>Pica pica</i>		
380362	家燕	<i>Hirundo rustica</i>		
380364	洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>		
404561	赤腰燕	<i>Cecropis striolata</i>		
425266	棕沙燕	<i>Riparia chinensis</i>		
380488	綠繡眼	<i>Zosterops japonicus</i>		
380437	紅嘴黑鵯	<i>Hypsipetes leucocephalus</i>	特亞	
380439	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>	特亞	
380428	白鵲鴿	<i>Motacilla alba</i>		
425215	東方黃鵲鴿	<i>Motacilla tschutschensis</i>		
425374	灰鵲鴿	<i>Motacilla cinerea</i>		
380308	小雲雀	<i>Alauda gulgula</i>		
380407	白腹鶇	<i>Turdus pallidus</i>		

表 7 頭前溪河川情勢調查鳥類名錄表(2/2)

物種編號	物種	學名	特有性	保育等級
380328	黑枕藍鶇	<i>Hypothymis azurea</i>	特亞	
380353	黑臉鵒	<i>Emberiza spodocephala</i>		
380060	小水鴨	<i>Anas crecca</i>		
419618	花嘴鴨	<i>Anas zonorhyncha</i>		
380505	黃嘴角鵒	<i>Otus spilocephalus</i>	特亞	II
380266	珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis</i>		
380267	金背鳩	<i>Streptopelia orientalis</i>	特亞	
380268	紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>		
404566	野鴿	<i>Columba livia</i>		
404549	竹雞	<i>Bambusicola thoracicus</i>	特亞	
380259	黑面琵鷺	<i>Platalea minor</i>		I
419665	埃及聖鵞	<i>Threskiornis aethiopicus</i>		
380119	蒼鷺	<i>Ardea cinerea</i>		
380124	黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>		
380129	小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>		
380137	夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>		
385005	栗小鷺	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>		
404546	大白鷺	<i>Ardea alba</i>		
419628	中白鷺	<i>Mesophoyx intermedia</i>		
380193	鸕鶿	<i>Phalacrocorax carbo</i>		
380296	白腹秧雞	<i>Amaurornis phoenicurus</i>		
380299	紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus</i>		
380304	灰腳秧雞	<i>Rallina eurizonoides</i>	特亞	
380138	東方環頸鴿	<i>Charadrius alexandrinus</i>		
380139	小環頸鴿	<i>Charadrius dubius</i>		
380147	太平洋金斑鴿	<i>Pluvialis fulva</i>		
380214	黑腹濱鴿	<i>Calidris alpina</i>		
380251	青足鴿	<i>Tringa nebularia</i>		
380253	小青足鴿	<i>Tringa stagnatilis</i>		
404540	磯鴿	<i>Actitis hypoleucos</i>		
380115	魚鷹	<i>Pandion haliaetus</i>		II
380106	鵟	<i>Buteo buteo</i>		II
404578	黑翅鳶	<i>Elanus caeruleus</i>		II

註 1. 特化性：「特有」表臺灣地區特有種；「特亞」表臺灣地區特有亞種。

註 2. 保育等級：「I」表瀕臨絕種保育類野生動物；「II」表珍貴稀有保育類野生動物；「III」表其他應予保育之野生動物。

表 8 頭前溪河川情勢調查哺乳類名錄表

物種編號	物種	學名	特有性	保育等級
380588	臺灣野兔	<i>Lepus sinensis formosus</i>		特亞
380522	鼬獾	<i>Melogal moschata subaurantiaca</i>		特亞
380586	臭鼩	<i>Suncus murinus</i>		
416054	臺灣灰麝鼩	<i>Crocidura tanakae</i>		特有
380575	東亞家蝠	<i>Pipistrellus abramus</i>		
380591	赤背條鼠	<i>Apodemus agrarius</i>		
380593	鬼鼠	<i>Bandicota indica</i>		
380597	田鼯鼠	<i>Mus caroli</i>		
380599	刺鼠	<i>Niviventer coxingi</i>		特有
380602	溝鼠	<i>Rattus norvegicus</i>		
380601	小黃腹鼠	<i>Rattus losea</i>		

註. 特化性：「特有」表臺灣地區特有種；「特亞」表臺灣地區特有亞種。

表 9 頭前溪河川情勢調查兩棲類名錄表

物種編號	物種	學名	特有性	保育等級
380034	澤蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>		
416174	小雨蛙	<i>Microhyla fissipes</i>		
380043	日本樹蛙	<i>Buergeria japonicus</i>		
380046	面天樹蛙	<i>Kurixalus idiootocus</i>		特有
416157	黑眶蟾蜍	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>		
416165	貢德氏赤蛙	<i>Hylarana guentheri</i>		

註. 特化性：「特有」表臺灣地區特有種。

表 10 頭前溪河川情勢調查爬蟲類名錄表

物種編號	物種	學名	特有性	保育等級
380697	印度蜓蜥	<i>Sphenomorphus indicus</i>		
421739	中國石龍子臺灣亞種	<i>Plestiodon chinensis formosensis</i>		特有
427239	麗紋石龍子	<i>Plestiodon elegans</i>		
380664	眼鏡蛇	<i>Naja atra</i>	III	
380668	無疣蜥虎	<i>Hemidactylus bowringii</i>		
380669	疣尾蜥虎	<i>Hemidactylus frenatus</i>		
380632	花浪蛇	<i>Amphiesma stolatum</i>		
380652	細紋南蛇	<i>Ptyas korros</i>		

註 1. 特化性：「特有」表臺灣地區特有種。

表 11 頭前溪河川情勢調查昆蟲類名錄表

物種編號	物種	學名	特有性	保育等級
348233	青紋細蟴	<i>Ischnura senegalensis</i>		
348278	粗腰蜻蜓	<i>Acisoma panorpoides panorpoides</i>		
348283	猩紅蜻蜓	<i>Crocothemis servilia servilia</i>		
348285	侏儒蜻蜓	<i>Diplacodes trivialis</i>		
348303	霜白蜻蜓	<i>Orthetrum pruinosum neglectum</i>		
348304	杜松蜻蜓	<i>Orthetrum melania</i>		
348307	薄翅蜻蜓	<i>Pantala flavescens</i>		
348308	溪神蜻蜓	<i>Potamarcha congener subsp. congener</i>		
348309	黃紉蜻蜓	<i>Pseudothemis zonata</i>		
348313	彩裳蜻蜓	<i>Rhyothemis variegata arria</i>		
348322	大華蜻蜓	<i>Tamea virginia</i>		
348326	褐基蜻蜓	<i>Urothemis signata subsp. yiei</i>		
333827	臺灣窗螢	<i>Pyrocoelia analis</i>		
401542	邊褐端黑螢	<i>Luciola terminalis</i>		
345742	淡青雅波灰蝶	<i>Jamides alecto dromicus</i>		
345747	豆波灰蝶	<i>Lampides boeticus</i>		
345486	稻弄蝶	<i>Parnara guttata</i>		
345487	尖翅褐弄蝶	<i>Pelopidas agna</i>		
345496	黃斑弄蝶	<i>Potanthus confucius angustatus</i>		
347327	遷粉蝶	<i>Catopsilia pomona</i>		
347328	細波遷粉蝶	<i>Catopsilia pyranthe</i>		
347340	亮色黃蝶	<i>Eurema blanda arsakia</i>		
347342	銀歡粉蝶	<i>Eurema hecabe</i>		
347350	白粉蝶	<i>Pieris rapae crucivora</i>		
347099	圓翅紫斑蝶	<i>Euploea eunice hobsoni</i>		
347102	異紋紫斑蝶	<i>Euploea mulciber barsine</i>		
347105	雙標紫斑蝶	<i>Euploea sylvester swinhoei</i>		
347120	幻蛺蝶	<i>Hypolimnna bolina kezia</i>		
347121	雌擬幻蛺蝶	<i>Hypolimnna misippus</i>		
347125	眼蛺蝶	<i>Junonia almana</i>		
347150	森林暮眼蝶	<i>Melanitis phedima polishana</i>		
347158	切翅眉眼蝶	<i>Mycalesis zonata</i>		
347164	豆環蛺蝶	<i>Neptis hylas lulculenta</i>		
347192	黃鈎蛺蝶	<i>Polygonia c-aureum lunulata</i>		
347281	青鳳蝶	<i>Graphium sarpedon connectens</i>		
347287	花鳳蝶	<i>Papilio demoleus libanius</i>		
347299	黑鳳蝶	<i>Papilio protenor</i>		

表 12 頭前溪植物種類歸隸屬性統計表

歸隸屬性	類型	蕨類植物	裸子植物	雙子葉植物	單子葉植物	小計
分類	科	2	-	32	9	43
	屬	2	-	82	40	124
	種	2	-	103	57	162
生長型	喬木	-	-	13	1	14
	灌木	-	-	11	-	11
	木質藤本	-	-	3	-	3
	草質藤本	1	-	16	-	17
	草本	1	-	60	56	117
屬性	原生	2	-	47	35	84
	特有	-	-	5	-	5
	歸化	-	-	56	17	73
	入侵	-	-	21	5	26
	栽培	-	-	-	5	5

註：特有包含於原生，故以斜體並靠右對齊呈現。

表 13 頭前溪植物樣區環境資料表

樣區 編號	樣區 類型	經緯度		面積 (m ²)	海拔 (m)	地形	土壤含石 率 (%)	地表裸露 度 (%)
		X	Y					
W1H1	草生地	259475.2	2737940	10	118	灘地	75	35
W1H2	草生地	259268.1	2737643	10	118	灘地	75	30
W1T1	森林	259490.4	2737968	200	130	高灘地	45	10
W1T2	森林	259201.4	2737578	200	119	高灘地	25	1
W2H1	草生地	253809.6	2743403	10	50	灘地	5	5
W2H2	草生地	253750	2743192	10	41	灘地	5	1
W2T1	森林	253602.3	2743527	200	48	高灘地	5	1
W2T2	森林	253461.8	2743332	200	50	高灘地	25	15
W3H1	草生地	247932.9	2746502	10	18	灘地	5	25
W3H2	草生地	247825.7	2746412	10	15	灘地	60	1
W3T1	森林	247963.2	2746532	200	24	高灘地	40	1
W3T2	森林	247921.8	2746392	200	17	高灘地	60	1
W4H1	草生地	243800.7	2748796	10	8	高灘地	80	10
W4H2	草生地	243670	2748067	10	9	高灘地	5	1
W4T1	森林	243894.6	2748687	200	13	高灘地	15	1

表 14 頭前溪綜合樣區木本植物組成表

樣區	物種	dbh (cm)				斷面積 (m ² /ha)
		1~3	3~10	>10	總株數	
W1T1	銀合歡	0	25	7	32	15.11
	山黃麻	0	1	0	1	0.11
	相思樹	1	0	0	1	0.02
W1T2	銀合歡	7	15	20	42	69.55
	構樹	0	2	4	6	15.20
W2T1	銀合歡	17	7	12	36	27.05
	臺灣欒樹	1	4	1	6	2.21
	小桑樹	0	2	0	2	0.26
W2T2	銀合歡	29	2	0	31	0.77
	山黃麻	0	1	0	1	0.30
W3T2	揚波	3	0	0	3	0.04
	水柳	1	0	0	1	0.01
W4T1	山黃麻	0	1	2	3	17.56
	銀合歡	3	1	0	4	0.45
	構樹	0	1	0	1	0.30

表 15 頭前溪綜合樣區木本植物綜合分析表

物種	Dbh (cm)				斷面積 (m ² /ha)	頻度	相對 密度	相對 頻度	相對優 勢度	IV
	1~3	3~10	>10	總株數						
銀合歡	56	50	39	145	112.93	0.83	85.29	33.33	75.82	64.82
山黃麻	0	3	2	5	17.97	0.50	2.94	20.00	12.07	11.67
構樹	0	3	4	7	15.50	0.33	4.12	13.33	10.41	9.29
臺灣欒樹	1	4	1	6	2.21	0.17	3.53	6.67	1.49	3.89
小桑樹	0	2	0	2	0.26	0.17	1.18	6.67	0.18	2.67
揚波	3	0	0	3	0.04	0.17	1.76	6.67	0.03	2.82
相思樹	1	0	0	1	0.02	0.17	0.59	6.67	0.01	2.42
水柳	1	0	0	1	0.01	0.17	0.59	6.67	0.01	2.42

表 16 頭前溪綜合樣區地被植物組成表(1/4)

樣區	物種	屬性	覆蓋度
W1T1	大花咸豐草	入侵	35
	象草	入侵	20
	銀合歡	入侵	18
	五節芒	原生	18
	蘆竹	原生	13
	甜根子草	原生	7
	紅花野牽牛	歸化	5
W1T2	竹仔菜	原生	25
	雞屎藤	原生	20
	大花咸豐草	入侵	18
	番仔藤	入侵	18
	構樹	原生	8
	銀合歡	入侵	8
	大黍	入侵	7
	三葉崖爬藤	特有	5
	串鼻龍	原生	4
	馬纓丹	入侵	3
	虎葛	原生	2
	海金沙	原生	2
	葎草	原生	1
W2T1	五節芒	原生	30
	歧穗臭根子草	原生	15
	蓮子草	歸化	10
	巴拉草	入侵	10
	大花咸豐草	入侵	9
	賽芻豆	入侵	8
	竹仔菜	原生	5
	構樹	原生	5
	象草	入侵	5
	銀合歡	入侵	3
	銳葉牽牛	歸化	2
	田菁	入侵	2
	紅花野牽牛	歸化	2

表 16 頭前溪綜合樣區地被植物組成表(2/4)

樣區	物種	屬性	覆蓋度
W2T1	棟	原生	1
	甜根子草	原生	1
W2T2	甜根子草	原生	25
	象草	入侵	20
	開卡蘆	原生	20
	南美蟛蜞菊	歸化	11
	大花咸豐草	入侵	10
	銀合歡	入侵	10
	煉莢豆	原生	6
	大黍	入侵	5
	紅毛草	入侵	3
	黃野百合	入侵	2
	四生臂形草	原生	2
	白背芒	原生	2
	知風草	原生	1
	大葉假含羞草	歸化	1
	金午時花	原生	1
	紅花野牽牛	歸化	1
W3T1	狗牙根	原生	40
	大花咸豐草	入侵	10
	印度草木樨	入侵	10
	孟仁草	歸化	9
	龍爪茅	原生	8
	田菁	入侵	6
	甜根子草	原生	5
	掃帚菊	歸化	5
	牛筋草	原生	5
	草木樨	原生	5
	紅花野牽牛	歸化	4
	加拿大蓬	入侵	3
	煉莢豆	原生	2
	白花牽牛	原生	1
	銀合歡	入侵	1

表 16 頭前溪綜合樣區地被植物組成表(3/4)

樣區	物種	屬性	覆蓋度
W3T2	五節芒	原生	15
	掃帚菊	歸化	15
	開卡蘆	原生	15
	甜根子草	原生	13
	狗牙根	原生	13
	印度草木樨	入侵	13
	象草	入侵	8
	田菁	入侵	8
	大花咸豐草	入侵	7
	水柳	特有	5
	翼莖闊苞菊	入侵	3
	竹仔菜	原生	3
	鱧腸	原生	3
	雙穗雀稗	原生	3
	水丁香	原生	3
	山黃麻	原生	3
	稗	原生	2
	巴拉草	入侵	2
	構樹	原生	2
	白苦柱	原生	1
	吳氏雀稗	歸化	1
	含羞草	歸化	1
W4T1	大花咸豐草	入侵	60
	番仔藤	入侵	10
	蓮子草	歸化	10
	白背芒	原生	10
	草木樨	原生	8
	孟仁草	歸化	6
	掃帚菊	歸化	6
	銀合歡	入侵	5
	象草	入侵	5
	豬草	入侵	5
	曲毛豇豆	原生	5

表 16 頭前溪綜合樣區地被植物組成表(4/4)

樣區	物種	屬性	覆蓋度
W4T1	馬纓丹	入侵	3
	倒刺狗尾草	原生	3
	構樹	原生	3
	田菁	入侵	2
	雞屎藤	原生	1
	小葉藜	原生	0.5
	加拿大蓬	入侵	0.5

表 17 頭前溪綜合樣區地被植物綜合分析表(1/3)

物種	覆蓋度 (%)	頻度(%)	相對頻度	相對優勢度	IV
大花咸豐草	149	100	6.54	17.30	11.92
五節芒	63	42.86	2.80	7.31	5.06
象草	58	71.43	4.67	6.73	5.70
狗牙根	53	28.57	1.87	6.15	4.01
甜根子草	51	71.43	4.67	5.92	5.30
銀合歡	45	85.71	5.61	5.22	5.42
開卡蘆	35	28.57	1.87	4.06	2.97
竹仔菜	33	42.86	2.80	3.83	3.32
番仔藤	28	28.57	1.87	3.25	2.56
掃帚菊	26	42.86	2.80	3.02	2.91
印度草木樨	23	28.57	1.87	2.67	2.27
雞屎藤	21	28.57	1.87	2.44	2.15
蓮子草	20	28.57	1.87	2.32	2.10
田菁	18	57.14	3.74	2.09	2.91
構樹	18	57.14	3.74	2.09	2.91
孟仁草	15	28.57	1.87	1.74	1.81
歧穗臭根子草	15	14.29	0.93	1.74	1.34
草木樨	13	28.57	1.87	1.51	1.69
蘆竹	13	14.29	0.93	1.51	1.22
白背芒	12	28.57	1.87	1.39	1.63
大黍	12	28.57	1.87	1.39	1.63
巴拉草	12	28.57	1.87	1.39	1.63
紅花野牽牛	12	57.14	3.74	1.39	2.57

表 17 頭前溪綜合樣區地被植物綜合分析表(2/3)

物種	覆蓋度 (%)	頻度(%)	相對頻度	相對優勢度	IV
南美蟛蜞菊	11	14.29	0.93	1.28	1.11
賽蜀豆	8	14.29	0.93	0.93	0.93
龍爪茅	8	14.29	0.93	0.93	0.93
煉莢豆	8	28.57	1.87	0.93	1.40
馬纓丹	6	28.57	1.87	0.70	1.28
水柳	5	14.29	0.93	0.58	0.76
曲毛豇豆	5	14.29	0.93	0.58	0.76
豬草	5	14.29	0.93	0.58	0.76
牛筋草	5	14.29	0.93	0.58	0.76
三葉崖爬藤	5	14.29	0.93	0.58	0.76
串鼻龍	4	14.29	0.93	0.46	0.70
加拿大蓬	3.5	28.57	1.87	0.41	1.14
雙穗雀稗	3	14.29	0.93	0.35	0.64
紅毛草	3	14.29	0.93	0.35	0.64
鱧腸	3	14.29	0.93	0.35	0.64
水丁香	3	14.29	0.93	0.35	0.64
翼莖闊苞菊	3	14.29	0.93	0.35	0.64
山黃麻	3	14.29	0.93	0.35	0.64
倒刺狗尾草	3	14.29	0.93	0.35	0.64
銳葉牽牛	2	14.29	0.93	0.23	0.58
黃野百合	2	14.29	0.93	0.23	0.58
海金沙	2	14.29	0.93	0.23	0.58
四生臂形草	2	14.29	0.93	0.23	0.58
虎葛	2	14.29	0.93	0.23	0.58
稗	2	14.29	0.93	0.23	0.58
白苦柱	1	14.29	0.93	0.12	0.53
吳氏雀稗	1	14.29	0.93	0.12	0.53
知風草	1	14.29	0.93	0.12	0.53
大葉假含羞草	1	14.29	0.93	0.12	0.53
楝	1	14.29	0.93	0.12	0.53
含羞草	1	14.29	0.93	0.12	0.53
白花牽牛	1	14.29	0.93	0.12	0.53
葎草	1	14.29	0.93	0.12	0.53

表 17 頭前溪綜合樣區地被植物綜合分析表(3/3)

物種	覆蓋度 (%)	頻度(%)	相對頻度	相對優勢度	IV
金午時花	1	14.29	0.93	0.12	0.53
小葉藜	0.5	14.29	0.93	0.06	0.50
芒	0.5	14.29	0.93	0.06	0.50

表 18 前溪草生地樣區植物組成表(1/2)

樣區	物種	屬性	覆蓋度
W1H1	甜根子草	原生	35
	大花咸豐草	入侵	18
	象草	入侵	15
	竹仔菜	原生	5
	蓮子草	歸化	5
	巴拉草	入侵	2
	銀合歡	入侵	1
	野莧菜	入侵	0.5
W1H2	五節芒	原生	35
	甜根子草	原生	25
	大花咸豐草	入侵	13
	南美蟛蜞菊	歸化	3
	小花蔓澤蘭	入侵	1
W2H1	巴拉草	入侵	90
	大花咸豐草	入侵	5
	銀合歡	入侵	3
	木賊	原生	3
	竹仔菜	原生	2
	歧穗臭根子草	原生	1
W2H2	大黍	入侵	40
	開卡蘆	原生	35
	葎草	原生	13
	木賊	原生	3
	濱豇豆	原生	3
	竹仔菜	原生	2
	掃帚菊	歸化	1

表 19 前溪草生地樣區植物組成表(2/2)

樣區	物種	屬性	覆蓋度
	巴拉草	入侵	1
	田菁	入侵	1
	稗	原生	1
W3H1	千金子	原生	20
	孟仁草	歸化	15
	棒頭草	原生	15
	異花莎草	歸化	5
	鋪地黍	入侵	5
	大花咸豐草	入侵	5
	睫毛婆婆納	歸化	3
	掃帚菊	歸化	2
	小花蔓澤蘭	入侵	2
	翼莖闊苞菊	入侵	1
	鱧腸	原生	1
	稗	原生	1
	開卡蘆	原生	1
W3H2	蘆葦	原生	90
	大花咸豐草	入侵	5
	早苗蓼	原生	3
	光果龍葵	歸化	3
	竹仔菜	原生	3
	羊蹄	歸化	1
	青葙	歸化	1
W4H1	狗牙根	原生	90
W4H2	狗牙根	原生	100

表 20 頭前溪草生地樣區植物綜合分析表

物種	覆蓋度 (%)	頻度(%)	相對頻度	相對優勢度	IV
狗牙根	190	25.00	3.92	25.87	14.89
巴拉草	93	37.50	5.88	12.66	9.27
蘆葦	90	12.50	1.96	12.25	7.11
甜根子草	60	25.00	3.92	8.17	6.05
大花咸豐草	46	62.50	9.80	6.26	8.03
大黍	40	12.50	1.96	5.45	3.70
開卡蘆	36	25.00	3.92	4.90	4.41
五節芒	35	12.50	1.96	4.77	3.36
千金子	20	12.50	1.96	2.72	2.34
孟仁草	15	12.50	1.96	2.04	2.00
象草	15	12.50	1.96	2.04	2.00
棒頭草	15	12.50	1.96	2.04	2.00
葎草	13	12.50	1.96	1.77	1.87
竹仔菜	12	50.00	7.84	1.63	4.74
木賊	6	25.00	3.92	0.82	2.37
鋪地黍	5	12.50	1.96	0.68	1.32
異花莎草	5	12.50	1.96	0.68	1.32
蓮子草	5	12.50	1.96	0.68	1.32
銀合歡	4	25.00	3.92	0.54	2.23
掃帚菊	3	25.00	3.92	0.41	2.17
光果龍葵	3	12.50	1.96	0.41	1.18
睫毛婆婆納	3	12.50	1.96	0.41	1.18
濱豇豆	3	12.50	1.96	0.41	1.18
小花蔓澤蘭	3	25.00	3.92	0.41	2.17
早苗蓼	3	12.50	1.96	0.41	1.18
南美蟛蜞菊	3	12.50	1.96	0.41	1.18
稗	2	25.00	3.92	0.27	2.10
青箱	1	12.50	1.96	0.14	1.05
翼莖闊苞菊	1	12.50	1.96	0.14	1.05
田菁	1	12.50	1.96	0.14	1.05
鱧腸	1	12.50	1.96	0.14	1.05
歧穗臭根子草	1	12.50	1.96	0.14	1.05

表 21 頭前溪植物樣區植物多樣性指數表

樣區編號	分層	種數 (S)	歧異度 (H')	歧異度 (λ)	N_1	N_2	$E5$
W1T1	木本層	3	0.26	0.89	1.30	1.13	0.42
	地被層	7	1.79	0.19	6.01	5.35	0.87
W1T2	木本層	2	0.38	0.78	1.46	1.28	0.61
	地被層	13	2.23	0.13	9.26	7.67	0.81
W2T1	木本層	3	0.58	0.69	1.78	1.45	0.58
	地被層	15	2.31	0.13	10.03	7.44	0.71
W2T2	木本層	2	0.14	0.94	1.15	1.06	0.43
	地被層	16	2.30	0.13	9.93	7.86	0.77
W3T1	地被層	16	2.27	0.16	9.68	6.21	0.60
W3T2	木本層	2	0.56	0.63	1.75	1.60	0.79
	地被層	22	2.77	0.08	15.97	13.30	0.82
W4T1	木本層	3	0.97	0.41	2.65	2.46	0.89
	地被層	18	2.20	0.20	8.99	4.91	0.49
W1H1	草生地	8	1.53	0.28	4.60	3.63	0.73
W1H2	草生地	5	1.21	0.34	3.34	2.92	0.82
W2H1	草生地	6	0.60	0.75	1.82	1.33	0.40
W2H2	草生地	10	1.47	0.30	4.36	3.31	0.69
W3H1	草生地	13	2.08	0.16	7.97	6.11	0.73
W3H2	草生地	7	0.67	0.73	1.96	1.38	0.39
W4H1	草生地	1	0.00	1.00	1.00	1.00	-
W4H2	草生地	1	0.00	1.00	1.00	1.00	-

多樣性指標說明：

S：調查範圍內植物種數。

N_1 ：群落中優勢種數。數值越高表示優勢種越多。

N_2 ：群落中最具優勢種數。數值越高表示最具優勢種數越多；最具優勢種為優勢種中相對強勢物種。

H' ：Shannon 歧異度指標；代表群落中物種亂度。數值越高表示物種及個體數量分布越平均。

λ ：Simpson 優勢度指標，代表群落中優勢集中程度。數值越高表示優勢度集中於少數物種之現象越明顯。

$E5$ (Evenness index 5)：為廣泛使用之均勻度指標。數值愈高則代表該群落組成均勻

表 22 頭前溪植物名錄表(1/11)

分類	中文科名	生長型	區系	特稀有	學名	中文名
蕨類植物	木賊科	草本	原生		<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.	木賊
	海金沙科	草質藤本	原生		<i>Lygodium japonicum</i> (Thunb.) Sw.	海金沙
雙子葉植物	楊柳科	喬木	特有		<i>Salix warburgii</i> O. Seemen	水柳
	大麻科	喬木	原生		<i>Trema orientalis</i> (L.) Bl.	山黃麻
	桑科	喬木	原生		<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) L'Herit. ex Vent.	構樹
		草質藤本	原生		<i>Humulus scandens</i> (Lour.) Merr.	葎草
		喬木	原生		<i>Morus australis</i> Poir.	小桑樹
	蓴麻科	灌木	原生		<i>Boehmeria densiflora</i> Hook. & Arn.	密花芋麻
		灌木	原生		<i>Boehmeria nivea</i> (L.) Gaudich var. <i>tenacissima</i> (Gaudich.) Miq.	青芋麻
		草本	歸化		<i>Pilea microphylla</i> (L.) Liebm.	小葉冷水麻
		草本	原生		<i>Pouzolzia zeylanica</i> (L.) Benn.	霧水葛
	蓼科	草本	原生		<i>Polygonum barbatum</i> L.	毛蓼
		草本	原生		<i>Polygonum lanatum</i> Roxb.	白苦柱
		草本	原生		<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	早苗蓼
		草本	歸化		<i>Rumex crispus</i> L. var. <i>japonicus</i> (Houtt.) Makino	羊蹄

表 22 頭前溪植物名錄表(2/11)

分類	中文科名	生長型	區系	特稀有	學名	中文名
	落葵科	草質藤本	入侵		<i>Basella alba</i> L.	落葵
	石竹科	草本	歸化		<i>Drymaria diandra</i> Bl.	菁芳草
	莧科	草本	歸化		<i>Alternanthera bettzickiana</i> (Regel) Nicholson	毛蓮子草
		草本	入侵		<i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart) Griseb.	空心蓮子草
		草本	歸化		<i>Alternanthera sessilis</i> (L.) R. Br.	蓮子草
		草本	歸化		<i>Amaranthus spinosus</i> L.	刺莧
		草本	入侵		<i>Amaranthus viridis</i> L.	野莧菜
		草本	歸化		<i>Celosia argentea</i> L.	青葙
		草本	歸化		<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	臭杏
		草本	原生		<i>Chenopodium serotinum</i> L.	小葉藜
		草本	原生		<i>Suaeda maritima</i> (L.) Dum.	裸花鹼蓬
	仙人掌科	灌木	歸化		<i>Hylocereus undatus</i> (Haw.) Britton & Rose	三角柱
	毛茛科	木質藤本	原生		<i>Clematis grata</i> Wall.	串鼻龍
	白花菜科	草本	入侵		<i>Cleome rutidosperma</i> DC.	成功白花菜
	豆科	喬木	原生		<i>Acacia confusa</i> Merr.	相思樹

表 22 頭前溪植物名錄表(3/11)

分類	中文科名	生長型	區系	特稀有	學名	中文名
		草本	原生		<i>Alysicarpus vaginalis</i> (L.) DC.	煉莢豆
		草質藤本	原生		<i>Cajanus scarabaeoides</i> (L.) du Petit-Thouars	蔓蟲豆
		灌木	歸化		<i>Chamaecrista nictitans</i> (L.) Moench subsp. <i>patellaria</i> (Colladon) Irwin & Barneby var. <i>glabrata</i> (Vogel) Irwin & Barneby	大葉假含羞草
		灌木	入侵		<i>Crotalaria pallida</i> Ait. var. <i>obovata</i> (G.Don) Polhill	黃野百合
		灌木	入侵		<i>Crotalaria zanzibarica</i> Benth.	南美豬屎豆
		草本	原生		<i>Indigofera spicata</i> Forsk.	穗花木藍
		草本	原生		<i>Lespedeza cuneata</i> (Dumont d. Cours.) G. Don.	鐵掃帚
		喬木	入侵		<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	銀合歡
		草質藤本	入侵		<i>Macroptilium atropurpureum</i> (DC.) Urb.	賽芻豆
		草本	入侵		<i>Melilotus indicus</i> (L.) All.	印度草木樨
		草本	原生		<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall. subsp. <i>suaveolens</i> (Ledeb.) H. Ohashi	草木樨
		草本	歸化		<i>Mimosa pudica</i> L.	含羞草
		草質藤本	原生		<i>Pueraria montana</i> (Lour.) Merr.	山葛
		草本	歸化		<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	望江南
		灌木	入侵		<i>Sesbania cannabiana</i> (Retz.) Poir	田菁

表 22 頭前溪植物名錄表(4/11)

分類	中文科名	生長型	區系	特稀有	學名	中文名
		草質藤本	原生		<i>Vigna marina</i> (Burm.) Merr.	濱豇豆
		草質藤本	原生		<i>Vigna reflexopilosa</i> Hayata	曲毛豇豆
	大戟科	草本	歸化		<i>Euphorbia hirta</i> (L.) Millsp.	大飛揚草
		草本	歸化		<i>Euphorbia hyssopifolia</i> (L.) Small	紫斑大戟
		草本	原生		<i>Euphorbia thymifolia</i> (L.) Millsp.	千根草
		草本	入侵		<i>Ricinus communis</i> L.	蓖麻
		喬木	歸化		<i>Triadica sebiferum</i> (L.) Roxb.	烏白
	楝科	喬木	原生		<i>Melia azedarach</i> L.	楝
	無患子科	喬木	特有		<i>Koelreuteria henryi</i> Dummer	臺灣樂樹
	葡萄科	木質藤本	原生		<i>Cayratia japonica</i> (Thunb.) Gagnep.	虎葛
		木質藤本	特有		<i>Tetrastigma formosanum</i> (Hemsl.) Gagnep.	三葉崖爬藤
	錦葵科	灌木	特有		<i>Hibiscus taiwanensis</i> Hu	山芙蓉
		草本	歸化		<i>Malvastrum coromandelianum</i> (L.) Garcke	賽葵
		草本	原生		<i>Sida rhombifolia</i> L.	金午時花
		草本	原生		<i>Urena lobata</i> L.	野棉花

表 22 頭前溪植物名錄表(5/11)

分類	中文科名	生長型	區系	特稀有	學名	中文名
	番木瓜科	喬木	歸化		<i>Carica papaya</i> L.	木瓜
	千屈菜科	草本	歸化		<i>Ammannia auriculata</i> Willd.	耳葉水荳菜
	紅樹科	喬木	原生		<i>Kandelia obovata</i> C. R. Sheue, H. Y. Liu & J. W. H. Yong	水筆仔
	使君子科	喬木	原生		<i>Lumnitzera racemosa</i> Willd.	欖李
		喬木	原生		<i>Terminalia catappa</i> L.	欖仁
	柳葉菜科	草本	原生		<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) Raven	水丁香
	小二仙草科	草本	歸化		<i>Myriophyllum aquaticum</i> (Vell.) Verdc.	粉綠狐尾藻
	茜草科	草本	原生		<i>Hedyotis corymbosa</i> (L.) Lam.	繖花龍吐珠
		草質藤本	原生		<i>Paederia foetida</i> L.	雞屎藤
	旋花科	草質藤本	歸化		<i>Cuscuta campestris</i> Yuncker	平原菟絲子
		草質藤本	入侵		<i>Ipomoea aquatica</i> Forsk.	甕菜
		草質藤本	原生		<i>Ipomoea biflora</i> (L.) Persoon	白花牽牛
		草質藤本	入侵		<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	番仔藤
		草質藤本	歸化		<i>Ipomoea indica</i> (Burm. f.) Merr.	銳葉牽牛
		草質藤本	歸化		<i>Ipomoea quamoclit</i> L.	蔦蘿

表 22 頭前溪植物名錄表(6/11)

分類	中文科名	生長型	區系	特稀有	學名	中文名
		草質藤本	歸化		<i>Ipomoea triloba</i> L.	紅花野牽牛
	馬鞭草科	灌木	入侵		<i>Lantana camara</i> L.	馬纓丹
	透骨草科	草本	特有		<i>Mazus fauriei</i> Bonati	佛氏通泉草
		草本	原生		<i>Mazus pumilus</i> (Burm. f.) Steenis	通泉草
	茄科	草本	歸化		<i>Physalis angulata</i> L.	燈籠草
		草本	歸化		<i>Solanum americanum</i> Miller	光果龍葵
		灌木	歸化		<i>Solanum torvum</i> Swartz	水茄
	玄參科	灌木	原生		<i>Buddleja asiatica</i> Lour.	揚波
	車前科	草本	歸化		<i>Veronica hederifolia</i> L.	睫毛婆婆納
		草本	原生		<i>Veronica undulata</i> Wall.	水苦蕒
	菊科	草本	入侵		<i>Ageratum houstonianum</i> Mill.	紫花藿香薷
		草本	入侵		<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	豬草
		草本	原生		<i>Artemisia capillaris</i> Thunb.	茵陳蒿
		草本	歸化		<i>Aster subulatus</i> Michaux var. <i>subulatus</i> (A. Gray) A. G. Jones	掃帚菊
		草本	入侵		<i>Bidens alba</i> (L.) DC. var. <i>radiata</i> (Sch. Bip.) Ballard ex T. E. Melchert	大花咸豐草

表 22 頭前溪植物名錄表(7/11)

分類	中文科名	生長型	區系	特稀有	學名	中文名
		草本	歸化		<i>Calypocarpus vialis</i> Less.	金腰箭舅
		草本	歸化		<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronq.	美洲假蓬
		草本	入侵		<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.	加拿大蓬
		草本	歸化		<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth.) S. Moore	昭和草
		草本	原生		<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	鱧腸
		草本	入侵		<i>Galinsoga quadriradiata</i> Ruiz & Pav.	粗毛小米菊
		草本	歸化		<i>Gnaphalium pensylvanicum</i> Willd.	匙葉鼠麴草
		草質藤本	入侵		<i>Mikania micrantha</i> H. B. K.	小花蔓澤蘭
		草本	入侵		<i>Pluchea sagittalis</i> (Lam.) Cabera	翼莖闊苞菊
		草本	原生		<i>Pterocypsela indica</i> (L.) C. Shih	鵝仔草
		草本	原生		<i>Sigesbeckia orientalis</i> L.	豨薟
		草本	歸化		<i>Sonchus oleraceus</i> L.	苦蕒菜
		草本	歸化		<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) A. Gray	王爺葵
		草本	歸化		<i>Wedelia trilobata</i> (L.) Hitchc.	南美蟛蜞菊
	密穗桔梗科	草本	原生		<i>Sphenoclea zeylanica</i> Gaertn.	尖瓣花

表 22 頭前溪植物名錄表(8/11)

分類	中文科名	生長型	區系	特稀有	學名	中文名
單子葉植物	水蘚科	草本	歸化		<i>Egeria densa</i> Planch.	水蘚草
	鴨跖草科	草本	原生		<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	竹仔菜
	莎草科	草本	歸化		<i>Cyperus difformis</i> L.	異花莎草
		草本	歸化		<i>Cyperus eragrostis</i> Lam.	頭穗莎草
		草本	原生		<i>Cyperus exaltatus</i> Retz.	無翅莎草
		草本	原生		<i>Cyperus iria</i> L.	碎米莎草
		草本	原生		<i>Cyperus rotundus</i> L.	香附子
		草本	原生		<i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl	竹子飄拂草
		草本	原生		<i>Kyllinga brevifolia</i> Rottb.	短葉水蜈蚣
		草本	原生		<i>Mariscus sumatrensis</i> (Retz.) J. Raynal	磚子苗
		草本	原生		<i>Torulinium odoratum</i> (L.) S. Hooper	斷節莎
	禾本科	草本	原生		<i>Arundo donax</i> L.	蘆竹
		喬木	栽培		<i>Bambusa oldhamii</i> Munro	綠竹
		草本	原生		<i>Bothriochloa glabra</i> (Roxb.) A. Camus	歧穗臭根子草
		草本	入侵		<i>Brachiaria mutica</i> (Forssk.) Stapf	巴拉草

表 22 頭前溪植物名錄表(9/11)

分類	中文科名	生長型	區系	特稀有	學名	中文名
		草本	原生		<i>Brachiaria subquadripara</i> (Trin.) Hitchc.	四生臂形草
		草本	歸化		<i>Chloris barbata</i> Sw.	孟仁草
		草本	原生		<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	狗牙根
		草本	原生		<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) P. Beauv.	龍爪茅
		草本	歸化		<i>Dichanthium annulatum</i> (Forsk.) Stapf	雙花草
		草本	原生		<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	稗
		草本	原生		<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	牛筋草
		草本	歸化		<i>Eragrostis ciliaris</i> (L.) R. Br.	毛畫眉草
		草本	原生		<i>Eragrostis ferruginea</i> (Thunb.) P. Beauv.	知風草
		草本	原生		<i>Imperata cylindrica</i> (L.) P. Beauv. var. <i>major</i> (Nees) C. E. Hubb. ex Hubb. & Vaughan	白茅
		草本	原生		<i>Leptochloa chinensis</i> (L.) Nees	千金子
		草本	入侵		<i>Melinis repens</i> (Willd.) C. E. Hubb.	紅毛草
		草本	原生		<i>Miscanthus floridulus</i> (Labill.) Warb. ex K. Schum. & Lauterb.	五節芒
		草本	原生		<i>Miscanthus sinensis</i> Anders. f. <i>glaber</i> Nakai	白背芒
		草本	原生		<i>Miscanthus sinensis</i> Andersson	芒

表 22 頭前溪植物名錄表(10/11)








分類	中文科名	生長型	區系	特稀有	學名	中文名
		草本	入侵		<i>Panicum maximum</i> Jacq.	大黍
		草本	入侵		<i>Panicum repens</i> L.	鋪地黍
		草本	歸化		<i>Paspalum dilatatum</i> Poir.	毛花雀稗
		草本	原生		<i>Paspalum distichum</i> L.	雙穗雀稗
		草本	歸化		<i>Paspalum notatum</i> Flüggé	百喜草
		草本	原生		<i>Paspalum orbiculare</i> G. Forst.	圓果雀稗
		草本	歸化		<i>Paspalum urvillei</i> Steud.	吳氏雀稗
		草本	入侵		<i>Pennisetum purpureum</i> Schumach.	象草
		草本	原生		<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin ex Steud.	蘆葦
		草本	原生		<i>Phragmites vallatoria</i> (Pluk. ex L.) Veldkamp	開卡蘆
		草本	原生		<i>Poa annua</i> L.	早熟禾
		草本	原生		<i>Polypogon fugax</i> Nees ex Steud.	棒頭草
		草本	栽培		<i>Saccharum officinarum</i> L.	高貴蔗
		草本	原生		<i>Saccharum spontaneum</i> L.	甜根子草
		草本	歸化		<i>Setaria glauca</i> (L.) P. Beauv.	御谷

表 22 頭前溪植物名錄表(11/11)


分類	中文科名	生長型	區系	特稀有	學名	中文名
		草本	原生		<i>Setaria verticillata</i> (L.) P. Beauv.	倒刺狗尾草
		草本	原生		<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br. var. <i>major</i> (Buse) G. J. Baaijens	鼠尾粟
		草本	原生		<i>Sporobolus virginicus</i> (L.) Kunth	鹽地鼠尾粟
		草本	栽培		<i>Zea mays</i> L.	玉米
		草本	栽培		<i>Zizania latifolia</i> (Griseb.) Turcz. ex Stapf	筴白筍
	天南星科	草本	原生		<i>Alocasia cucullata</i> (Lour.) Schott	臺灣姑婆芋
		草本	歸化		<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott	芋
		草本	原生		<i>Lemna aequinoctialis</i> Welw.	青萍
	香蒲科	草本	原生		<i>Typha orientalis</i> Presl	香蒲
	芭蕉科	草本	栽培		<i>Musa sapientum</i> L.	香蕉
	薑科	草本	原生		<i>Alpinia zerumbet</i> (Pers.) B. L. Burtt & R. M. Smith	月桃
	美人蕉科	草本	歸化		<i>Canna indica</i> L. var. <i>orientalis</i> (Roscoe) Hook. f.	美人蕉

附錄六 物種照片

一、各樣站環境照

	
<p>竹林大橋 (104/7/27 拍攝)</p>	<p>竹林大橋 (104/7/27 拍攝)</p>
	
<p>隆恩堰 (104/7/27 拍攝)</p>	<p>隆恩堰 (104/7/20 拍攝)</p>
	
<p>舊社大橋 (104/7/27 拍攝)</p>	
	
<p>竹林大橋 (105/2/23 拍攝)</p>	<p>竹林大橋 (105/2/25 拍攝)</p>

	
隆恩堰 (105/2/25 拍攝)	隆恩堰 (105/2/25 拍攝)
	
舊社大橋 (105/2/24 拍攝)	竹林大橋 (105/2/24 拍攝)
	
竹港大橋 (105/2/23 拍攝)	竹港大橋 (105/2/23 拍攝)
	
竹林大橋 (105/4/26 拍攝)	竹林大橋 (105/4/26 拍攝)

	
<p>隆恩堰 (105/4/28 拍攝)</p>	<p>隆恩堰 (105/4/28 拍攝)</p>
	
<p>舊社大橋 (105/4/28 拍攝)</p>	<p>舊社大橋 (105/4/28 拍攝)</p>
	
<p>竹港大橋 (105/4/27 拍攝)</p>	<p>竹港大橋 (105/4/27 拍攝)</p>

二、陸域動物工作及物種照



白頭翁 (104/7/21 拍攝)



紅冠水雞 (104/7/21 拍攝)



埃及聖鸛 (104/7/22 拍攝)



紅嘴黑鵯 (104/7/22 拍攝)



白腹秧雞 (104/7/20 拍攝，隆恩堰)



棕三趾鶉 (104/8/1 拍攝，隆恩堰)



臺灣野兔 (104/7/17 拍攝, 隆恩堰)



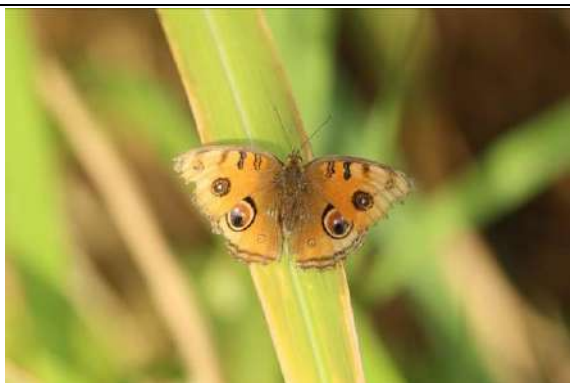
鼬獾 (104/7/17 拍攝, 隆恩堰)



赤背條鼠 (104/7/22 拍攝)



臭鼬 (104/7/23 拍攝)



眼蛺蝶 (104/6/24 拍攝)



粗腰蜻蜓 (104/7/21 拍攝)



鳥類調查 (105/2/26 拍攝)



蝶類調查 (105/4/25 拍攝)

	
<p>哺乳類調查 (105/4/25 拍攝)</p>	<p>夜間調查 (105/2/27 拍攝)</p>
	
<p>八哥 (105/2/24 拍攝, 竹林大橋)</p>	<p>黑面琵鷺 (105/2/23 拍攝, 竹港大橋)</p>
	
<p>青足鷸+黑腹濱鷸 (105/2/23 拍攝, 竹港大橋)</p>	<p>鷗鵒 (105/2/25 拍攝, 隆恩堰)</p>



大白鷺（105/2/24 拍攝，舊社大橋）



黑頭文鳥（105/2/24 拍攝，舊社大橋）



黃頭鷺（104/4/28 拍攝，隆恩堰）



黑翅鳶（105/4/25 拍攝，隆恩堰）



黑領棕鳥（104/4/28 拍攝，隆恩堰）



埃及聖環（105/4/25 拍攝，舊社大橋）

	
<p>黑臉鵪 (105/4/26 拍攝, 舊社大橋)</p>	<p>麗紋石龍子 (105/4/26 拍攝, 竹林大橋)</p>
	
<p>花浪蛇 (105/4/27 拍攝, 隆恩堰)</p>	<p>細紋南蛇 (105/4/27 拍攝, 隆恩堰)</p>
	
<p>台灣灰鼯 (105/4/26 拍攝, 舊社大橋)</p>	<p>白粉蝶 (105/4/28 拍攝, 舊社大橋)</p>

三、水域生物工作及物種照



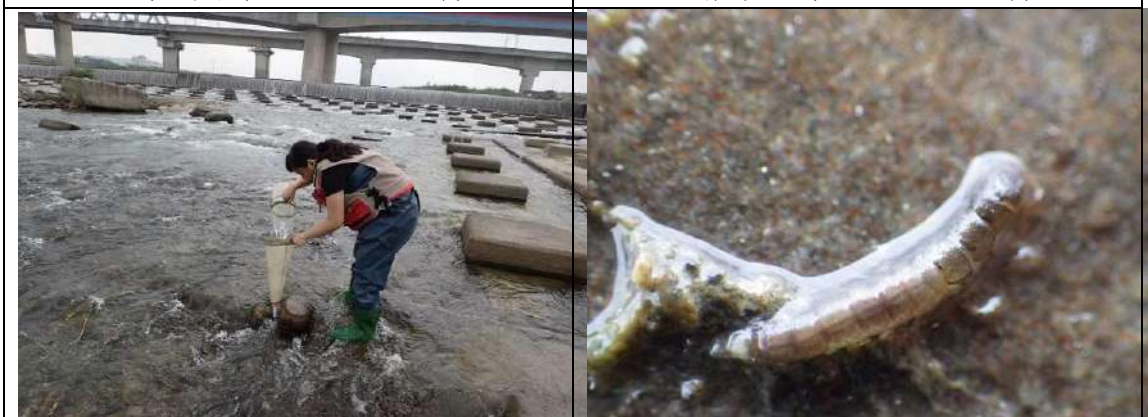
魚類調查 (105/2/24 拍攝)

魚類調查 (105/4/26 拍攝)



水棲昆蟲 (105/2/24 拍攝)

附著藻類 (105/2/24 拍攝)



浮游植物 (105/4/26 拍攝, 隆恩堰)

紋石蛾科 (105/2/24 拍攝, 竹林大橋)



褐蜉蝣科 (105/2/24 拍攝, 竹林大橋)

波紋玉黍螺 (105/2/25 拍攝, 竹港大橋)

	
葡萄牙牡蠣(105/2/25 拍攝, 竹港大橋)	綠背龜鯪(105/2/25 拍攝, 竹港大橋)
	
鋸齒新米蝦(105/2/25 拍攝, 隆恩堰)	假鋸齒米蝦(105/2/25 拍攝, 舊社大橋)
	
蚵岩螺(105/4/27 拍攝, 竹港大橋)	絨毛近方蟹(105/4/27 拍攝, 竹港大橋)

	
六帶魚參 (105/4/27 拍攝, 竹港大橋)	小眼雙邊魚 (105/4/27 拍攝, 竹港大橋)
	
明潭吻蝦虎 (105/4/26 拍攝, 竹林大橋)	角石蛾 (105/4/27 拍攝, 竹林大橋)
	
台灣間爬岩鰍 (105/4/26 拍攝, 竹林大橋)	日本絨螯蟹 (105/4/27 拍攝, 隆恩堰)



圓吻魚 (105/4/26 拍攝，隆恩堰)



台灣石鱚 (105/4/26 拍攝，隆恩堰)



唇魚 (105/4/26 拍攝，隆恩堰)



金叉舌蝦虎 (105/4/27 拍攝，舊社大橋)



粗首馬口鱖 (105/4/26 拍攝，舊社大橋)



日本禿頭鯊 (105/4/27 拍攝，舊社大橋)



黑體塘鱧 (105/4/26 拍攝，舊社大橋)



臺灣沼蝦 (105/4/26 拍攝，舊社大橋)

附錄七 生態調查成果統計分析表格

表 1 頭前溪河川情勢調查發現物種及保育類物種統計表

種類	目	科	種	保育類		
				瀕臨絕種	珍貴稀有	其他應予保育
魚類	5	15	38	-	-	-
蝦蟹類	1	5	25	-	-	-
螺貝類	6	6	7	-	-	-
水棲昆蟲	8	19	-	-	-	-
哺乳類	6	6	11	-	-	-
鳥類	12	31	67	黑面琵鷺	八哥、黃嘴角鴉、魚鷹、鳶及黑翅鳶	紅尾伯勞
兩棲類	1	5	6	-	-	-
爬蟲類	1	4	8	-	-	眼鏡蛇
昆蟲	3	8	37	-	-	-

表 2 頭前溪河川情勢調查各樣站魚類物種組成及數量統計表(1/3)

樣站	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋
座標	X:259239	X:253845	X:247941	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008
	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114
調查日期	104.07			104.10				105.02				105.04			
臺灣間爬岩鰍				6	8							5			
櫻口臺鰍												3			
臺灣石魚賓	70	5		5	8			3	2			2	2		
臺灣鬚鰍	1														
鯽						1								2	
唇魚			2		1	1							2		
短吻小鰾			1											1	
革條田中鰾						1									
羅漢魚					1				1						
何氏棘鰾	6	1	2	3	7	1			3						
粗首馬口鰾	2		10		3	5				3				6	
圓吻鰾													5		
中華鰾		1	2	1											
泥鰾				6											
大鱗龜鰾							2				5				3
綠背龜鰾						1	1				2				2
鰻						1								1	

表 2 頭前溪河川情勢調查各樣站魚類物種組成及數量統計表(2/3)

樣站	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋
座標	X:259239	X:253845	X:247941	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008
	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114
調查日期	104.07			104.10				105.02				105.04			
長鰭莫鯔							2				4				1
斑海鯰							2								
短臀擬鰱						1									
花鰻鱺		2				1									
星雞魚							1								
褐塘鱧						1									
黑體塘鱧			3			2								2	
花錐脊塘鱧							1								
小眼雙邊魚							16								10
黑棘鯛							1								
吉利非鯽						1									
雜交吳郭魚		1	1		2	3				3			1	9	
四帶牙鰨							1								
花身鰨							17				3				1
頸斑項鰻							1								
黑頭阿胡鰕虎			1												
彈塗魚							5								

表 2 頭前溪河川情勢調查各樣站魚類物種組成及數量統計表(3/3)

樣站	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋
座標	X:259239	X:253845	X:247941	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008
	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114
調查日期	104.07			104.10				105.02				105.04			
明潭吻鰕虎	6			7				1				10	2		
斑帶吻鰕虎						4									
日本瓢鰕虎						3							3	4	
金叉舌鰕虎														1	
種類合計	5	5	8	6	7	15	12	2	3	2	4	4	6	8	5
數量合計	85	10	22	28	30	27	50	4	6	6	14	20	15	26	17
歧異度指數	0.67	1.36	1.71	1.67	1.68	2.50	1.82	0.56	1.01	0.69	1.33	1.21	1.67	1.76	1.20
均勻度指數	0.42	0.84	0.82	0.93	0.86	0.92	0.73	0.81	0.92	1.00	0.96	0.87	0.93	0.85	0.75
努力量	30min	30min	30min	30min	30min	30min	30min	30min	30min	30min	30min	30min	30min	30min	30min

註 1.單位:隻次。

註 2.努力量為電魚時間。

表 3 頭前溪河川情勢調查各樣站蝦蟹類物種組成及數量統計表(1/2)

樣站	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋
座標	X:259239	X:253845	X:247941	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008
	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114
調查日期	104.07			104.10				105.02				105.04			
日本絨螯蟹			1			1	1						1	1	
平背蜆							2				2				2
臺灣厚蟹							1								1
絨毛近方蟹							1				12				8
秀麗長方蟹							6				6				3
方形大額蟹							1								3
字紋弓蟹			17												
德氏仿厚蟹							1				3				3
萬歲大眼蟹							10				18				13
角眼沙蟹							1				2				1
斯氏沙蟹							1								3
雙扇股窗蟹							8								11
長趾股窗蟹							1								1
弧邊招潮蟹							3				2				5
北方招潮蟹							1								
乳白招潮蟹							18				12				20
短指和尚蟹							35				18				23

表 3 頭前溪河川情勢調查各樣站蝦蟹類物種組成及數量統計表(2/2)

樣站	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋
座標	X:259239	X:253845	X:247941	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008
	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114
調查日期	104.07			104.10				105.02				105.04			
粗糙沼蝦	63	31		24	29	1		14	12			13	18	3	
澳洲沼蝦						9									
臺灣沼蝦		1	77			30				13				11	
大和沼蝦						4									
日本沼蝦		5				18	1			5				8	
假鋸齒米蝦					1				2	1					
鋸齒米蝦				1											
鋸齒新米蝦	5	1	1	9	2			5	6	4		5	2		
種類合計	2	4	4	3	3	6	17	2	3	4	9	2	3	4	14
數量合計	68	38	96	34	32	63	92	19	20	23	75	18	21	23	97
歧異度指數	0.26	0.62	0.58	0.70	0.37	1.30	2.00	0.58	0.90	1.09	1.89	0.59	0.50	1.12	2.19
均勻度指數	0.38	0.45	0.42	0.64	0.34	0.72	0.71	0.83	0.82	0.79	0.86	0.85	0.46	0.81	0.83
努力量	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

註 1.單位:隻次。

註 2.努力量為蝦籠陷阱數量。

表 4 頭前溪河川情勢調查各樣站螺貝類物種組成及數量統計表

樣站	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋
座標	X:259239	X:253845	X:247941	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008
	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114
調查日期	104.07			104.10				105.02				105.04			
波紋玉黍螺											17				
粗紋玉黍螺							7				5				19
廣東平扁蜷						1									
截尾薄殼蛤							4				10				3
環文蛤							2				3				3
葡萄牙牡蠣							11				19				18
蚵岩螺															9
種類合計	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	5	0	0	0	5
數量合計	0	0	0	0	0	1	24	0	0	0	54	0	0	0	52
歧異度指數	-	-	-	-	-	0.00	1.22	-	-	-	1.42	-	-	-	1.37
均勻度指數	-	-	-	-	-	-	0.88	-	-	-	0.89	-	-	-	0.85

表 5 頭前溪河川情勢調查各樣站水棲昆蟲類物種組成及數量統計表(1/2)

樣站	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋
座標	X:259239	X:253845	X:247941	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008
	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114
調查日期	104.07			104.10				105.02				105.04			
紋石蛾科	78	60	32	41	50	24		37	33	22		27	17	15	
姬石蛾科		1													
指石蛾科	2			3								2			
角石蛾科	2	1	2	6	4	1		5	9	5		18	4	1	
黽蟴科				4								3			
魚蛉科	1														
四節蜉蝣科	41	45	7	34	46	9		28	35	13		28	27	13	
細蜉蝣科	2	1	4	2	1	3		1	2	1		8	3	4	
小蜉蝣科	13	10	3	3	1	2				3		3		1	
扁蜉蝣科	9	5	20	7	22	28		9	27	20		11	19	18	
褐蜉蝣科	1		6	1		2		3		8		1		2	
幽蟴科					1	2								1	
春蜓科	3		1												
蜻蛉科						1								2	
長角泥蟲科	2	2													
扁泥蟲科	2	32	19	4	8	5		11	11	11		11	20	7	
石蠅科	1			5	7	3		6	5	5		6	2	1	

表 5 頭前溪河川情勢調查各樣站水棲昆蟲類物種組成及數量統計表(2/2)

樣站	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋
座標	X:259239	X:253845	X:247941	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008
	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114
調查日期	104.07			104.10				105.02				105.04			
搖蚊科	3	4	4	2	10	18			8	14			6	11	
水蠅科		1	1												
種類合計	14	11	11	12	10	12	0	8	8	10	0	11	8	12	0
數量合計	160	162	99	112	150	98	0	100	130	102	0	118	98	76	0
歧異度指數	1.58	1.59	1.9	1.82	1.69	1.93	-	1.65	1.78	2.07	-	2.04	1.79	2.04	-
均勻度指數	0.60	0.66	0.79	0.73	0.73	0.78	-	0.80	0.86	0.90	-	0.85	0.86	0.82	-
FBI 值	3.70	3.89	3.98	3.82	3.99	4.32	-	3.79	4.05	3.91	-	3.94	4.15	4.45	-
水質等級	優良	非常好	非常好	非常好	非常好	好	-	非常好	非常好	非常好	-	非常好	非常好	好	-

表 6 頭前溪各樣站植物性浮游生物類物種組成及數量統計表(1/4)

樣站	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋
座標	X:259239	X:253845	X:247941	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008
	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114
調查日期	104.07			104.10				105.02				105.04			
<i>Lyngbya</i> sp.1									5						
<i>Oscillatoria tenuis</i>												2			
<i>Oscillatoria</i> sp.1											3	4			
<i>Oscillatoria</i> sp.2															5
<i>Microcystis</i> sp.											3				
<i>Phacus</i> sp.												1			
<i>Achnanthes linearis</i>										1	1	7	4		
<i>Achnanthes crenulata</i>												1			
<i>Achnanthes</i> sp.1	19	7	7	2		2		1				6	4	11	
<i>Achnanthes</i> sp.2		7					2						1	3	
<i>Pinnularia interrupta</i>							2				1				
<i>Pinnularia</i> sp.							2								1
<i>Navicula</i> sp.1	7	7	13	2	4		2	1	1			3	2	1	2
<i>Navicula</i> sp.2	13		7		3		2				1	1	1	1	2
<i>Navicula</i> sp.3							5			1		1	1		2
<i>Navicula</i> sp.4							3								2
<i>Cocconeis placentula</i>	25		7				3					1	1	5	1

表 6 頭前溪各樣站植物性浮游生物類物種組成及數量統計表(2/4)

樣站	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋
座標	X:259239	X:253845	X:247941	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008
	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114
調查日期	104.07			104.10				105.02				105.04			
<i>Bacillaria</i> sp.							3			1	1			1	
<i>Fragilaria</i> sp.1	13	13							1	1		1	1	1	
<i>Fragilaria</i> sp.2											1			1	
<i>Synedra ulna</i>	7	7	7	2	3		4	1		1	1	1	2	1	2
<i>Synedra</i> sp.							2								
<i>Gomphonema</i> sp.1	13	7	13	2	2		3		1			2	1	2	
<i>Gomphonema</i> sp.2			7		2						1	1	1	1	
<i>Gomphonema</i> sp.3												1			
<i>Diatoma vulgare</i>	7	13							1	1	1	3	1	1	1
<i>Nitzschia</i> sp.1	50	7	19	2	3	2	5	1	1		1	3	2	5	7
<i>Nitzschia</i> sp.2							3			1		1	1	1	3
<i>Nitzschia</i> sp.3												1		1	2
<i>Hantzschia</i> sp.	13														
<i>Cymbella tumida</i>											1	1			
<i>Cymbella</i> sp.1	13	7	13		4		2	1						1	
<i>Cymbella</i> sp.2	7	7	7		2				1	1					
<i>Amphora</i> sp.													1		1
<i>Amphiprora</i> sp.							2				1				1

表 6 頭前溪各樣站植物性浮游生物類物種組成及數量統計表(3/4)

樣站	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋
座標	X:259239	X:253845	X:247941	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008
	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114
調查日期	104.07			104.10				105.02				105.04			
<i>Surirella</i> sp.									1		1	1	1	1	
<i>Gyrosigma</i> sp.										1	1		2	1	
<i>Cymatopleura solea</i>														1	
<i>Cymatopleura</i> sp.										1					
<i>Rhoicosphenia</i> sp.													1		
<i>Asterionella</i> sp.															2
<i>Pleurosigma</i> sp.															1
<i>Cyclotella meneghiniana</i>														1	4
<i>Cyclotella</i> sp.		7			2		2				1		1	2	13
<i>Melosira varians</i>										1	1	1	1	1	1
<i>Melosira</i> sp.														1	
<i>Coscinodiscus</i> sp.							2				1				1
<i>Aulacoseira</i> sp.									1		1				2
<i>Guinardia</i> sp.															1
<i>Eucampia cornuta</i>															1
<i>Eucampia zoodiacus</i>															1
<i>Stephanopyxis</i> sp.															1
<i>Thalassiosira</i> sp.															2

表 6 頭前溪各樣站植物性浮游生物類物種組成及數量統計表(4/4)

樣站	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋
座標	X:259239	X:253845	X:247941	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008
	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114
調查日期	104.07			104.10				105.02				105.04			
<i>Chaetoceros</i> sp.															9
<i>Biddulphia mobiliensis</i>															1
<i>Ditylum brightwellii</i>															1
<i>Triceratium</i> sp.															1
<i>Rhizosolenia alata</i>															1
<i>Rhizosolenia</i> sp.															2
<i>Scenedesmus quadricauda</i>													1		
<i>Scenedesmus</i> sp.											1	1			1
<i>Pediastrum</i> sp.												1			1
<i>Coelastrum reticulatum</i>													3		
<i>Actinastrum</i> sp.															2
種類合計	12	11	10	5	9	2	18	5	9	11	20	24	22	23	35
數量合計(cells/ml)	187	89	100	10	25	4	49	5	13	11	24	46	34	45	81
藻屬指數 (GI)	1.28	2.00	1.79	1.00	1.20	1.00	0.70	2.00	1.00	0.67	1.00	2.67	2.00	0.03	1.67
歧異度指數	2.27	2.36	2.23	1.61	2.16	0.69	2.83	1.61	1.95	2.90	2.40	2.90	2.98	3.17	2.73
均勻度指數	0.91	0.98	0.97	1.00	0.98	1.00	0.98	1.00	0.89	0.97	1.00	0.91	0.95	0.89	0.87

表 7 頭前溪各樣站附著性藻類類物種組成及數量統計表(1/4)

樣站	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋
座標	X:259239	X:253845	X:247941	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008
	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114
調查日期	104.07			104.10			105.02			105.04					
<i>Chroococcus</i> sp.	5		42												
<i>Lyngbya</i> major		167												20	
<i>Lyngbya</i> sp.1	417	167	700												
<i>Lyngbya</i> sp.2	234	192	500												
<i>Spirulina</i> sp.	9	42													
<i>Oscillatoria tenuis</i>		217													
<i>Oscillatoria</i> sp.1			250					20			100				
<i>Oscillatoria</i> sp.2		167	250								40				
<i>Oscillatoria</i> sp.3	167	334													
<i>Trachelomonas</i> sp.			3												
<i>Achnanthes linearis</i>										4		1042	1706		
<i>Achnanthes crenulata</i>												20			
<i>Achnanthes</i> sp.1	42	59	160	8	20		50	8	36	10		1160	840	240	20
<i>Achnanthes</i> sp.2	9	17					38	2	6			180	400	124	8
<i>Pinnularia interrupta</i>							20			6					
<i>Pinnularia</i> sp.							5			2					
<i>Navicula pupula</i>										4					

表 7 頭前溪各樣站附著性藻類類物種組成及數量統計表(2/4)

樣站	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋
座標	X:259239	X:253845	X:247941	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008
	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114
調查日期	104.07			104.10				105.02				105.04			
<i>Navicula dicephala</i>														30	
<i>Navicula</i> sp.1	9	125	459	5	13	3	5	2	82	30	68	308	90	100	90
<i>Navicula</i> sp.2	21	34	167	3	10	5	13	2	60	16	40	190	60	46	60
<i>Navicula</i> sp.3	17	29	84		3	3	38		30	4	32	150	20	40	70
<i>Navicula</i> sp.4	10	9	42				75				12	20		50	90
<i>Navicula</i> sp.5							20								40
<i>Cocconeis placentula</i>		8	20	3	10					2	6	500	136	210	12
<i>Cocconeis</i> sp.												62			2
<i>Bacillaria</i> sp.							25								
<i>Fragilaria</i> sp.1			10	5				2				10			38
<i>Fragilaria</i> sp.2								4							18
<i>Synedra ulna</i>		5	17	8	5			2				70	68	14	14
<i>Synedra</i> sp.	2	4	24									6			
<i>Gomphonema olivaceum</i>												176			
<i>Gomphonema</i> sp.1	125	134	80	13	8		10	4	8	20	18	1600	378	104	
<i>Gomphonema</i> sp.2	55	70	34	3	3		3		6	4	10	900	140	72	
<i>Gomphonema</i> sp.3			17									260	60	20	
<i>Diatoma vulgare</i>			1					2			2	82	34		14

表 7 頭前溪各樣站附著性藻類物種組成及數量統計表(3/4)

樣站	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋
座標	X:259239	X:253845	X:247941	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008
	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114
調查日期	104.07			104.10				105.02				105.04			
<i>Nitzschia</i> sp.1	159	1000	1250	8	10	5	75	12	240	120	60	800	410	158	130
<i>Nitzschia</i> sp.2	17	252	344				23	2	100	40	40	160	60	40	20
<i>Nitzschia</i> sp.3		84	250				3		24	10	12	50	40	20	20
<i>Nitzschia</i> sp.4			167												
<i>Cymbella tumida</i>		3	42									20	4	6	
<i>Cymbella affinis</i>												40	4	10	4
<i>Cymbella</i> sp.1	19	32	322	5	10		38	2	6		4	80	6	24	12
<i>Cymbella</i> sp.2	25	21	100	3	3	3	8	2	4		6	20	6	6	6
<i>Cymbella</i> sp.3	17	13	67				5		4	2	4	18			4
<i>Stauroneis</i> sp.			10												
<i>Amphora</i> sp.		8													
<i>Surirella</i> sp.										2					
<i>Gyrosigma</i> sp.								2	2				2	10	
<i>Cyclotella</i> sp.															28
<i>Melosira moniliformis</i>							25								28
<i>Melosira varians</i>			17	13	30			6		8	14	30	34	32	
<i>Melosira</i> sp.														10	
<i>Coscinodiscus</i> sp.							3				2				

表 7 頭前溪各樣站附著性藻類物種組成及數量統計表(4/4)

樣站	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋
座標	X:259239	X:253845	X:247941	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008
	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114
調查日期	104.07			104.10			105.02			105.04					
<i>Stephanopyxis</i> sp.															4
<i>Characium</i> sp.			10												
<i>Chlamydomonas</i> sp.		23	130												
<i>Eudorina</i> sp.		675	590												
<i>Scenedesmus</i> sp.	1									2					
<i>Ulothrix</i> sp.	4														
<i>Cosmarium</i> sp.1			7												
<i>Cosmarium</i> sp.2			4												
<i>Oedogonium</i> sp.	199			13						6				16	
<i>Stigeoclonium</i> sp.													34		
種類合計	22	28	34	13	12	5	20	16	14	19	18	27	22	24	23
數量合計(cells/cm2)	1,563	3,891	6,170	90	125	19	482	74	608	292	470	7954	4532	1402	732
藻屬指數 (GI)	0.64	0.11	0.35	0.90	1.08	0.60	1.10	0.70	0.15	0.16	0.10	3.02	5.70	0.30	2.38
歧異度指數	2.28	2.53	2.77	2.42	2.25	1.58	2.61	2.38	1.88	2.42	2.11	2.51	2.05	2.68	2.68
均勻度指數	0.74	0.76	0.78	0.94	0.91	0.98	0.87	0.86	0.71	0.84	0.72	0.76	0.66	0.85	0.84

表 8 頭前溪河川情勢調查各樣站鳥類物種組成及數量統計表(1/4)

樣站	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋
座標	X:259239	X:253845	X:247941	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008
	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114
調查日期	104.07			104.10				105.02				105.04			
翠鳥	1	2	2	2	2	4	2							1	
臺灣夜鷹	1	12			12	2			1			3	5	4	4
小雨燕	26	4	4	29	42	26	34	5	10	8	7	31	16	22	22
八哥				31				26				21			
白尾八哥	40	16	164	51	28	24	16	23	11	20	2	13	9	21	9
家八哥				37	12	26	16	8		2	3	11	4	8	9
黑領棕鳥													2		
紅尾伯勞				2	2	8				1					
棕背伯勞	1	10	4		4	6	4	1	2				1	1	2
大卷尾	7	16		1	12	6	6	15	8	4	6	3	9	7	4
黃頭扇尾鶯													1		
棕扇尾鶯													18		
灰頭鷓鴣				4	8			8	6	3		8	16	13	
褐頭鷓鴣	9	24	20	5	6	12	10	6	20	5	1	6	15	13	8
斑紋鷓鴣													8		6
斑文鳥	3		16			22	16			10			6	15	7
黑頭文鳥										6					

表 8 頭前溪河川情勢調查各樣站鳥類物種組成及數量統計表(2/4)

樣站	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋
座標	X:259239	X:253845	X:247941	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008
	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114
調查日期	104.07			104.10				105.02				105.04			
麻雀	17	62	344	50	52	252	98	35	33	58	20	16	36	51	35
小彎嘴			4	5											
山紅頭														1	
樹鵲				6		2		3				3			
喜鵲		4		2	4				1	3		2	3	7	6
家燕	28	14	12	11	16	12		3				7	12	4	
洋燕	31	24	52	13	12	26	26	28	10	18	8	6	18	12	15
赤腰燕				13											
棕沙燕	6	24		14	26			14	8			11			
綠繡眼	2		16	23	18	34	24	17	15	30	15	10	21	16	31
紅嘴黑鵯	10		2					88		12		15		6	
白頭翁	15	20	30	29	16	28	36	45	11	51	37	30	10	65	13
白鵲鴿		12		2	14			1	2			1	2		
東方黃鵲鴿								2					1		
灰鵲鴿				3	4				1						
小雲雀									5				21	7	
白腹鶇								1							
黑枕藍鶇														13	

表 8 頭前溪河川情勢調查各樣站鳥類物種組成及數量統計表(3/4)

樣站	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋
座標	X:259239	X:253845	X:247941	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008
	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114
調查日期	104.07			104.10				105.02				105.04			
黑臉鵝														2	
小水鴨		2	18						35						
花嘴鴨										8			4	1	
黃嘴角鵝	1														
珠頸斑鳩	1		4	4	12	4		4	4	5	4	2	2	3	1
金背鳩				15		16		6		4		16		2	
紅鳩	1			14	16	36	36	14	9	4	3	23	6	4	6
野鴿	4	10	58	13		14	22	6	8	5		8	4	14	16
竹雞		2												1	
黑面琵鷺											4				
埃及聖鸛	14	8					16							1	
蒼鷺				4	10	14	30	2	3	23	6			2	
黃頭鷺	478	122	40	32	36	26		8	15	14		1	16	12	
小白鷺	11	24	66	6	14	20	12	9	16	1	12	18	19	13	9
夜鷺	24	18	12	8	12	6	8	6	3	2		6	3	13	3
栗小鷺	1	2													
大白鷺	1	8			4	2	52			1	1				5
中白鷺			2	1			12			4				2	

表 8 頭前溪河川情勢調查各樣站鳥類物種組成及數量統計表(4/4)

樣站	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋
座標	X:259239	X:253845	X:247941	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008
	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114
調查日期	104.07			104.10				105.02				105.04			
鷓鴣									180	1					
白腹秧雞		4	2	1	2	6							1		
紅冠水雞	1	2	16	2	14	8	4	3	3	3		2		2	1
灰腳秧雞													2		
東方環頸鴿			8		14		46				11			1	
小環頸鴿					22	6			7				5	8	
太平洋金斑鴿							52								
黑腹濱鴿											8				
青足鵒							18		16		3				2
小青足鵒														4	
磯鵒	2	2	2	1	10	6	4	3	16	3	9		3	11	4
魚鷹	1						2								
鵞					2		2								
黑翅鳶			2										3		
種類合計	28	26	25	33	32	29	27	29	29	29	19	26	34	38	23
數量合計	737	224	450	434	229	327	302	390	459	309	160	273	302	383	218
歧異度指數	1.60	2.65	2.18	2.99	3.18	2.55	2.92	2.77	2.50	2.76	2.57	2.94	3.15	3.09	2.77
均勻度指數	0.48	0.81	0.68	0.86	0.92	0.76	0.89	0.82	0.74	0.82	0.87	0.90	0.89	0.85	0.88
努力量	1000 m	1000 m	1000 m	1000 m	1000 m	1000 m	1000 m	1000 m	1000 m	1000 m	1000 m	1000 m	1000 m	1000 m	1000 m

註 1.單位:隻次。

註 2.努力量為穿越線長度。

表 9 頭前溪河川情勢調查各樣站哺乳類物種組成及數量統計表

樣站	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋
座標	X:259239	X:253845	X:247941	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008
	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114
調查日期	104.07			104.10				105.02				105.04			
臺灣野兔		1			1	1									
鼬獾	1														
臭鼬		3			4	1				1	1		1	2	3
臺灣灰麝鼬														1	
東亞家蝠	20			13	31	17	11	16	13	15	18		17	5	15
赤背條鼠		1	2												
鬼鼠	1		2	1		1									
田鼯鼠	3	1	1		2	1		1	2		1		1		
刺鼠		5													
溝鼠						1								2	
小黃腹鼠													1		
種類合計	4	5	3	2	4	6	1	2	2	2	3	-	4	4	2
數量合計	25	11	5	14	38	22	11	17	15	16	20	-	20	10	18
歧異度指數	0.69	1.37	1.05	0.26	0.65	0.90	0.00	0.22	0.39	0.23	0.39	-	0.59	1.22	0.45
均勻度指數	0.50	0.85	0.96	0.37	0.47	0.50	-	0.32	0.57	0.34	0.36	-	0.42	0.88	0.65
努力量	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

註 1.單位:隻次。

註 2.努力量為鼠籠籠位，每次設籠位經三天二夜。

表 10 頭前溪河川情勢調查各樣站兩棲類物種組成及數量統計表

樣站	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋
座標	X:259239	X:253845	X:247941	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008
	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114
調查日期	104.07			104.10				105.02				105.04			
澤蛙	6		13	5		36					5	6	6		10
小雨蛙		12	7		5								14	6	5
日本樹蛙				1	6	4						8			5
面天樹蛙	7		6	4											
黑眶蟾蜍	2	5	4	4		4		1	2	1		1	12	7	19
貢德氏赤蛙													3	5	
種類合計	3	2	4	4	2	3		1	1	1	1	3	4	3	4
數量合計	14	11	44	15	17	30	-	1	2	1	5	15	35	18	39
歧異度指數	0.99	0.61	1.29	1.27	0.69	0.60	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.88	1.25	1.09	1.23
均勻度指數	0.90	0.87	0.93	0.92	0.99	0.55	-	-	-	-	-	0.80	0.90	0.99	0.88
努力量	500 m	500 m	500 m	500 m	500 m	500 m	500 m	500 m	500 m	500 m	500 m	500 m	500 m	500 m	500 m

註 1.單位:隻次。

註 2.努力量為穿越線長度。

表 11 頭前溪河川情勢調查各樣站爬蟲類物種組成及數量統計表

樣站	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋
座標	X:259239	X:253845	X:247941	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008
	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114
調查日期	104.07			104.10				105.02				105.04			
印度蜓蜥					3	1								1	
中國石龍子 臺灣亞種			2		2	1									
麗紋石龍子												2			
眼鏡蛇		1													
無疣蝎虎															5
疣尾蝎虎				8	5	6	14	2	1	3	1	2	3	3	3
花浪蛇													1		
細紋南蛇													1		
種類合計	-	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	2	3	2	2
數量合計	-	1	2	8	10	8	14	2	1	3	1	4	5	4	8
歧異度指數	-	0.00	0.00	0.00	1.03	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.69	0.95	0.56	0.66
均勻度指數	-	-	-	-	0.94	0.67	-	-	-	-	-	1.00	0.86	0.81	0.95
努力量	500 m	500 m	500 m	500 m	500 m	500 m	500 m	500 m	500 m	500 m	500 m	500 m	500 m	500 m	500 m

註 1.單位:隻次。

註 2.努力量為穿越線長度。

表 12 頭前溪河川情勢調查各樣站昆蟲類物種組成及數量統計表(1/3)

樣站	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋
座標	X:259239	X:253845	X:247941	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008
	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114
調查日期	104.07			104.10				105.02				105.04			
青紋細蟴		5	7		7	13							4		
粗腰蜻蜓		1													
猩紅蜻蜓			12	7	12	5		5	7			6	4	6	
侏儒蜻蜓		1	2			2	4						2		
霜白蜻蜓	1		4	3	7	9	4	3	6	2	6	5	3	5	5
杜松蜻蜓	4	2	18	6		5		2		3		11	7	8	
薄翅蜻蜓	37	23	36	13	23	32	18	3	8	18	16	18	11	14	11
溪神蜻蜓		1												12	
黃幼蜻蜓	1			3	4										
彩裳蜻蜓			4												
大華蜻蜓			2												
褐基蜻蜓	1														
臺灣窗螢		4											5		
邊褐端黑螢		6													
淡青雅波灰蝶	1			23	11	8		8	3	6		2	5		
豆波灰蝶	3		8	12	21	18	13	7		9	10	10			3
稻弄蝶					2	7			4			5			

表 12 頭前溪河川情勢調查各樣站昆蟲類物種組成及數量統計表(2/3)

樣站	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋
座標	X:259239	X:253845	X:247941	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008
	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114
調查日期	104.07			104.10				105.02				105.04			
尖翅褐弄蝶				4		6	2	2				1			
黃斑弄蝶				2	6		3	2			2	2			2
遷粉蝶	2		2		6	4		4	2	5	7	4	3	4	5
細波遷粉蝶			2	6		2	3				5	3			4
亮色黃蝶	18	16	2	15	8	8	12	16	7	8	7	7	4	8	8
銀歡粉蝶	8	16	4	11	21	14	9	2	6	10	5	6	1	3	2
白粉蝶				17	12	6	9	18	14	12	1	11	22	56	16
圓翅紫斑蝶												11		1	
異紋紫斑蝶													8		
雙標紫斑蝶	1	2	1									6		10	
幻蛺蝶					4	5	2								
雌擬幻蛺蝶			1		4	1	2								3
眼蛺蝶	1	1	13		4	8		1	3	4		2	2	9	
森林暮眼蝶															4
切翅眉眼蝶															2
豆環蛺蝶	2			2	6	3		4	5	2	3	3	6	8	6
黃鈎蛺蝶	2		2	3	6	3	2			2		2			
青鳳蝶		1		4	8	6	3	1	3	2		2	3	6	

表 12 頭前溪河川情勢調查各樣站昆蟲類物種組成及數量統計表(3/3)

樣站	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋
座標	X:259239	X:253845	X:247941	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008	X:259239	X:253845	X:247941	X:244008
	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114	Y:2737670	Y:2743269	Y:2746514	Y:2749114
調查日期	104.07			104.10				105.02				105.04			
花鳳蝶	5		2	5	2	1			3			1			
黑鳳蝶		1		4	2				1		4	2	2		4
種類合計	15	14	18	18	21	22	14	16	15	14	12	23	18	15	15
數量合計	87	80	122	140	176	166	86	78	72	83	66	120	92	150	75
歧異度指數	1.90	2.03	2.34	2.69	2.85	2.81	2.42	2.33	2.46	2.32	2.19	2.82	2.54	2.19	2.43
均勻度指數	0.70	0.77	0.81	0.91	0.92	0.90	0.89	0.86	0.93	0.90	0.92	0.91	0.90	0.83	0.92
努力量	1000 m	1000 m	1000 m	1000 m	1000 m	1000 m	1000 m	1000 m	1000 m	1000 m	1000 m	1000 m	1000 m	1000 m	1000 m

表 13 魚類於各區間出現狀況一覽表

中文名	竹林大橋	隆恩堰	舊社大橋	竹港大橋
臺灣間爬岩鰍	○	○		
纓口臺鰍	○			
臺灣石魚賓	●	●		
臺灣鬚鱨	○			
鯽			○	
唇魚骨		○	○	
短吻小鰾鮒			○	
革條田中鰾鮒			○	
羅漢魚		○		
何氏棘鮃	○	○	○	
粗首馬口鱮	○	○	●	
圓吻鮠		○		
中華鰍	○	○	○	
泥鰍	○			
大鱗龜鮫				○
綠背龜鮫			○	○
鰻			○	
長鰭莫鰻				○
斑海鯰				○
短臀擬鰻			○	
花鰻鱺		○	○	
星雞魚				○
褐塘鱧			○	
黑體塘鱧			○	
花錐脊塘鱧				○
小眼雙邊魚				●
黑棘鯛				○
吉利非鯽			○	
雜交吳郭魚		○	●	
四帶牙鰱				○
花身鰱				●
頸斑項鰻				○
黑頭阿胡鰕虎			○	
彈塗魚				○
明潭吻鰕虎	○	○		
斑帶吻鰕虎			○	
日本瓢鰭鰕虎		○	○	
金叉舌鰕虎			○	

註：符號○表發現種，泛指該調查樣站出現的種類，符號●表優勢種，為該調查樣站數量明顯居多的種類。

表 14 頭前溪各樣站鳥類出現環境表(1/8)

環境類型 日期 種類	人工設施	水域環境	水域環境上空	草生地灌叢	農耕地	森林(次生林)	裸露地	人工設施	水域環境	水域環境上空	草生地灌叢	農耕地	森林(次生林)	裸露地
	104.07							104.10						
翠鳥		3							6					
臺灣夜鷹							7							7
小雨燕	30							80						
八哥								20				11		
白尾八哥	99				31			60				25		
家八哥								44				20		
黑領棕鳥														
紅尾伯勞								4					3	
棕背伯勞						8							7	
大卷尾	6				9			3				10		
黃頭扇尾鶯														
棕扇尾鶯														
灰頭鷓鴣											8			
褐頭鷓鴣				31							19			
斑紋鷓鴣														
斑文鳥				11				8			11			
黑頭文鳥														
麻雀	112			46	62			91			85	75		
山紅頭														

表 14 頭前溪各樣站鳥類出現環境表(2/8)

環境類型 日期 種類	人工設施	水域環境	水域環境上空	草生地灌叢	農耕地	森林(次生林)	裸露地	人工設施	水域環境	水域環境上空	草生地灌叢	農耕地	森林(次生林)	裸露地
	104.07							104.10						
樹鵲													7	
小彎嘴				2									5	
喜鵲					2							4		
家燕			41							25				
洋燕	69							45						
棕沙燕			18							27				
赤腰燕										13				
綠繡眼	4					6		25					36	
紅嘴黑鵯						11								
白頭翁	21					19		47					22	
白鵲鴿		6							9					
東方黃鵲鴿														
灰鵲鴿									5					
小雲雀														
白腹鸛														
黑枕藍鶇														
黑臉鵙														
小水鴨		10												
花嘴鴨														
黃嘴角鶇						1								

表 14 頭前溪各樣站鳥類出現環境表(3/8)

環境類型 日期 種類	人工設施	水域環境	水域環境上空	草生地灌叢	農耕地	森林(次生林)	裸露地	人工設施	水域環境	水域環境上空	草生地灌叢	農耕地	森林(次生林)	裸露地
	104.07							104.10						
珠頸斑鳩				3									12	
金背鳩														
紅鳩					1			20			12	26		
野鴿	27				11							29	2	
金背鳩								23						
竹雞						1								
黑面琵鷺														
埃及聖鸛		18							8					
蒼鷺														
黃頭鷺														
小白鷺	36			20					29					
夜鷺														
大白鷺		5							29					
中白鷺					1				7					
鸕鶿														
夜鷺		39							21					
栗小鷺					2									
黃頭鷺		64			495							63		
蒼鷺									31					
白腹秧雞		3							5					

表 14 頭前溪各樣站鳥類出現環境表(4/8)

環境類型 日期 種類	人工設施	水域環境	水域環境上空	草生地灌叢	農耕地	森林(次生林)	裸露地	人工設施	水域環境	水域環境上空	草生地灌叢	農耕地	森林(次生林)	裸露地
	104.07							104.10						
紅冠水雞		8			2				15					
灰腳秧雞														
東方環頸鴿		4							30					
小環頸鴿									14					
太平洋金斑鴿									26					
黑腹濱鵲														
青足鵲														
小青足鵲														
磯鵲		4							11					
青足鵲									9					
魚鷹		1								1				
黑翅鳶						1								
鳶												2		
種類合計	9	12	2	6	10	7	1	13	16	4	5	10	8	1
數量合計	404	165	59	113	616	47	7	470	255	66	135	265	94	7

表 14 頭前溪各樣站鳥類出現環境表(5/8)

環境類型 日期 種類	人工設施	水域環境	水域環境上空	森林(次生林)	草生地灌叢	農耕地	裸露地	人工設施	水域環境	水域環境上空	森林(次生林)	草生地灌叢	農耕地	裸露地
	105.02							105.04						
翠鳥														
臺灣夜鷹							1							16
小雨燕	30							91						
八哥						26		7			12		2	
白尾八哥						56		27					25	
家八哥						13		17					15	
黑領棕鳥								2						
紅尾伯勞	1													
棕背伯勞				3							4			
大卷尾						33		23						
黃頭扇尾鶯													1	
棕扇尾鶯												13	5	
灰頭鷓鴣					17							37		
褐頭鷓鴣					32							42		
斑紋鷓鴣												7	7	
斑文鳥					10			8				20		
黑頭文鳥					6									
麻雀					146			56				8	74	
山紅頭												1		

表 14 頭前溪各樣站鳥類出現環境表(6/8)

環境類型 日期 種類	人工設施	水域環境	水域環境上空	森林(次生林)	草生地灌叢	農耕地	裸露地	人工設施	水域環境	水域環境上空	森林(次生林)	草生地灌叢	農耕地	裸露地
	105.02							105.04						
樹鵲				3							3			
小彎嘴														
喜鵲						4		13					5	
家燕			3							23				
洋燕	64							51						
棕沙燕			22							11				
赤腰燕														
綠繡眼				77				23			55			
紅嘴黑鵯				100							21			
白頭翁				144				49			69			
白鵲鴿		3							3					
東方黃鵲鴿						2			1					
灰鵲鴿		1												
小雲雀					5							28		
白腹鶇				1										
黑枕藍鶇											13			
黑臉鵯												2		
小水鴨		35												
花嘴鴨		8							5					
黃嘴角鶇														

表 14 頭前溪各樣站鳥類出現環境表(7/8)

環境類型 日期 種類	人工設施	水域環境	水域環境上空	森林(次生林)	草生地灌叢	農耕地	裸露地	人工設施	水域環境	水域環境上空	森林(次生林)	草生地灌叢	農耕地	裸露地
	105.02							105.04						
珠頸斑鳩				10	7						8			
金背鳩						10		8					10	
紅鳩					30			15				2	22	
野鴿						19		12					30	
金背鳩														
竹雞												1		
黑面琵鷺		4												
埃及聖鸛									1					
蒼鷺		34							2					
黃頭鷺						37			8				21	
小白鷺					38				50			9		
夜鷺		11							25					
大白鷺		2							5					
中白鷺						4			2					
鸕鶿			181											
夜鷺														
栗小鷺														
黃頭鷺														
蒼鷺														
白腹秧雞									1					

表 14 頭前溪各樣站鳥類出現環境表(8/8)

環境類型 日期 種類	人工設施	水域環境	水域環境上空	森林(次生林)	草地灌叢	農耕地	裸露地	人工設施	水域環境	水域環境上空	森林(次生林)	草地灌叢	農耕地	裸露地
	105.02							105.04						
紅冠水雞						9			5					
灰腳秧雞											2			
東方環頸鴿		11							1					
小環頸鴿						7			13					
太平洋金斑鴿														
黑腹濱鵲		8												
青足鵲		19							2					
小青足鵲									4					
磯鵲		31							18					
青足鵲														
魚鷹														
黑翅鳶										3				
鵲														
種類合計	3	12	3	7	9	12	1	15	17	3	9	12	12	1
數量合計	95	167	206	338	291	220	1	402	146	37	187	170	217	16

表 15 頭前溪各樣站哺乳類出現環境表

環境類型 日期 種類	森林	草地	人工設施上空	農耕地	森林	草地	人工設施上空	農耕地	草地	人工設施上空	農耕地	草地	人工設施上空	農耕地
	104.07				104.10				105.02				105.04	
臺灣野兔		1				2								
鼬獾	1													
臭鼬				3	2			3	1		1	5		1
臺灣灰麝鼬												1		
東亞家蝠			20				72			62			37	
田鼯鼠		1		4		3			3		1	1		
赤背條鼠				3										
刺鼠		2		3										
鬼鼠				3		2								
溝鼠								1				2		
小黃腹鼠												1		
種類合計	1	3	1	5	1	3	1	2	2	1	2	5	1	1
數量合計	1	4	20	16	14	38	22	11	4	62	2	10	37	1

表 16 頭前溪各樣站兩棲類出現環境表

環境類型 日期 種類	溪流	溝渠	農耕地	溪流	溝渠	農耕地	溪流	溝渠	農耕地	溪流	溝渠	農耕地
	104.07			104.10			105.02			105.04		
澤蛙	4	13	24	6	13		2	1	2	8	10	4
小雨蛙		4	1	19						12	10	3
日本樹蛙	8	3								11	2	
面天樹蛙	4			13								
黑眶蟾蜍		5	3		9	2			4	12	27	
貢德氏赤蛙											8	
種類合計	3	4	3	3	2	1	1	1	2	4	5	2
數量合計	16	25	28	15	17	30	2	1	6	43	57	7

表 17 頭前溪各樣站爬蟲類出現環境表

環境類型 日期 種類	森林	灌叢	草生地	人工建物	森林	灌叢	草生地	人工建物	森林	灌叢	草生地	人工建物	森林	灌叢	草生地	人工建物
	104.07				104.10				105.02				105.04			
印度蜓蜥						4								1		
中國石龍子臺灣亞種	1	1				3							1		1	
無疣蝎虎															1	4
疣尾蝎虎								33				7			1	10
花浪蛇																1
細紋南蛇																1
眼鏡蛇			1													
種類合計	1	1	1	0	0	2	0	1	0	0	0	1	1	1	3	4
數量合計	1	1	1	0	0	7	0	33	0	0	0	7	1	1	3	16

表 18 頭前溪各樣站昆蟲類出現環境表(1/2)

環境類型 日期 種類	草地	溪流	林緣	花叢	草地	溪流	林緣	花叢	草地	溪流	林緣	花叢	草地	溪流	林緣	花叢
	104.07				104.10				105.02				105.04			
青紋細蟳	4	8				20							2	2		
大華蜻蜓		2														
杜松蜻蜓		24				11				5				26		
侏儒蜻蜓		3				6								2		
彩裳蜻蜓		4														
粗腰蜻蜓		1														
猩紅蜻蜓		12				24				12				16		
黃幼蜻蜓		1				7										
溪神蜻蜓		1												12		
褐基蜻蜓		1														
薄翅蜻蜓	96				86				45				54			
霜白蜻蜓		5				23				17				18		
臺灣窗螢	4								5							
邊褐端黑螢	5	1														
豆波灰蝶	8			3				64	8			18	5			8
淡青雅波灰蝶	1							42	5			12	2			5
尖翅褐弄蝶							12		1		1				1	
黃斑弄蝶								11								
稻弄蝶								9	3			1			5	
黃斑弄蝶									2			2	2			2
遷粉蝶	2			2			10		12			6	7		4	5
細波遷粉蝶			2				11				3	2			4	3
亮色黃蝶	24		12				43				30	8	20		7	
銀歡粉蝶	17			11				55	7			16	6			6

表 18 頭前溪各樣站昆蟲類出現環境表(2/2)

環境類型 日期 種類	草地	溪流	林緣	花叢	草地	溪流	林緣	花叢	草地	溪流	林緣	花叢	草地	溪流	林緣	花叢
	104.07				104.10				105.02				105.04			
白粉蝶					44				45				57		48	
圓翅紫斑蝶															3	9
異紋紫斑蝶													3		5	
雙標紫斑蝶													6			10
雌擬幻蛺蝶	1						7								3	
豆環蛺蝶	1		1				11									
眼蛺蝶	8		7				12				2	6			10	3
黃蛺蝶	4				14										4	
雙標紫斑蝶	2		2										2			
豆環蛺蝶											4	10	15		8	
黃鈎蛺蝶									2						2	
青鳳蝶															6	5
幻蛺蝶								11								
花鳳蝶			2	5				8			3	6				1
青鳳蝶		1					10	11								
黑鳳蝶	1						6				2	3			5	3
種類合計	15	13	6	4	2	0	9	8	11	3	7	12	13	6	15	12
數量合計	178	64	26	21	58	0	122	211	135	34	45	90	181	76	115	60

表 19 頭前溪河川情勢調查建議植栽表

中文科名	生長型	區系	學名	中文名
海金沙科	草質藤本	原生	<i>Lygodium japonicum</i> (Thunb.) Sw.	海金沙
楊柳科	喬木	特有	<i>Salix warburgii</i> O. Seemen	水柳
桑科	草質藤本	原生	<i>Humulus scandens</i> (Lour.) Merr.	葎草
蕁麻科	灌木	原生	<i>Boehmeria densiflora</i> Hook. & Arn.	密花苧麻
	灌木	原生	<i>Boehmeria nivea</i> (L.) Gaudich var. <i>tenacissima</i> (Gaudich.) Miq.	青苧麻
毛茛科	木質藤本	原生	<i>Clematis grata</i> Wall.	串鼻龍
豆科	草本	原生	<i>Alysicarpus vaginalis</i> (L.) DC.	煉莢豆
	草質藤本	原生	<i>Cajanus scarabaeoides</i> (L.) du Petit-Thouars	蔓蟲豆
	草本	原生	<i>Indigofera spicata</i> Forsk.	穗花木藍
	草質藤本	原生	<i>Pueraria montana</i> (Lour.) Merr.	山葛
	草質藤本	原生	<i>Vigna marina</i> (Burm.) Merr.	濱豇豆
	草質藤本	原生	<i>Vigna reflexopilosa</i> Hayata	曲毛豇豆
楝科	喬木	原生	<i>Melia azedarach</i> L.	楝
無患子科	喬木	特有	<i>Koelreuteria henryi</i> Dummer	臺灣樂樹
葡萄科	木質藤本	原生	<i>Cayratia japonica</i> (Thunb.) Gagnep.	虎葛
	木質藤本	特有	<i>Tetrastigma formosanum</i> (Hemsl.) Gagnep.	三葉崖爬藤
錦葵科	灌木	特有	<i>Hibiscus taiwanensis</i> Hu	山芙蓉
茜草科	草質藤本	原生	<i>Paederia foetida</i> L.	雞屎藤
旋花科	草質藤本	原生	<i>Ipomoea biflora</i> (L.) Persoon	白花牽牛
透骨草科	草本	特有	<i>Mazus fauriei</i> Bonati	佛氏通泉草
	草本	原生	<i>Mazus pumilus</i> (Burm. f.) Steenis	通泉草
鴨跖草科	草本	原生	<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	竹仔菜
莎草科	草本	原生	<i>Cyperus rotundus</i> L.	香附子
	草本	原生	<i>Kyllinga brevifolia</i> Rottb.	短葉水蜈蚣
禾本科	草本	原生	<i>Brachiaria subquadriflora</i> (Trin.) Hitchc.	四生臂形草
	草本	原生	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	狗牙根
	草本	原生	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) P. Beauv.	龍爪茅
	草本	原生	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) P. Beauv. var. <i>major</i> (Nees) C. E. Hubb. ex Hubb. & Vaughan	白茅
	草本	原生	<i>Paspalum distichum</i> L.	雙穗雀稗
	草本	原生	<i>Paspalum orbiculare</i> G. Forst.	圓果雀稗
	草本	原生	<i>Polypogon fugax</i> Nees ex Steud.	棒頭草

表 20 頭前溪河川情勢調查水域生物洄游性分析表(1/5)

物種代碼	中文名	特化性	洄游方式		分布及生態	食性
			淡水 洄游	河海洄游		
380991	臺灣間爬岩鰍	特有	V		底棲性，棲息在溪流中上游，湍急河段，喜水流強勁的棲所。	啃食石頭上藻類及水生昆蟲。
380990	纓口臺鰍	特有			底棲性，棲息在溪流中湍急河段	啃食石頭上藻類。
380997	臺灣石鰕	特有	V		棲息於急湍或清澈之溪潭中。夜行性，白天躲在石縫中。	以藻類及水生昆蟲為食。
381000	臺灣鬚鰍	特有	V		喜低溫而清澈的水域，游泳能力強，多棲息在河川中、上游及支流。	雜食性。有些成魚的體型會因攝食過度或雌魚抱卵變得頗為肥胖。
381001	鯽		V		喜棲息於水草繁生的淺水域，溪流、深潭也可生長。	雜食性。攝食浮游生物、水草、底棲動物、有機碎屑等。
381011	唇鰕				喜棲息於水流略急而寬廣水域的潭區中下水層，平常大多群游在水域底層。	以水生昆蟲、蝦或螺類為食。
381017	短吻小鰕	特有			棲息河床石礫上。	啃食石頭上藻類及水生昆蟲。
381019	革條田中鰕	特有			棲息於池沼、溝渠等平靜水域。會產卵在二枚貝中。	以藻類及水生昆蟲為食。
381021	羅漢魚				河川、湖泊、溝渠皆有。	以水生植物、藻類、動物性浮游生物及水生昆蟲為食。
381027	何氏棘鰕	特有	V		喜歡棲息於水流稍急、河底為礫石之河段。	以水生昆蟲、小魚、蝦、藻類和水生植物碎屑為食。
381031	粗首馬口鰕	特有			普遍分布。河川中游。	雜食性。以落水昆蟲及刮食石上之藻類。

表 20 頭前溪河川情勢調查水域生物洄游性分析表(2/5)

物種代碼	中文名	特化性	洄游方式		分布及生態	食性
			淡水 洄游	河海洄游		
381008	圓吻鮡	特有			喜歡棲息在河川或湖泊的中下層水域，常會成群游動，具群聚性。	刮食附著在石頭上的藻類。
380994	中華鰻				底棲性。棲息在水質較清澈之河川底泥之中。	濾食砂泥中植物碎屑、藻類、及其他小生物。
380995	泥鰍				普遍分布於各水體富植物碎屑淤泥表層。	以水生昆蟲、小型甲殼類、浮游生物、碎屑及藻類為食。
381179	大鱗龜鮫			兩域	棲息於沿岸砂泥底質地形的海域，而河口區或紅樹林等半淡鹹水海域亦常見其蹤跡，亦常侵入河川下游。	以底泥中有機碎屑或水層中的浮游生物為食。
381180	綠背龜鮫			兩域	棲息於沿岸砂泥底質地形的海域，而河口區或紅樹林等半淡鹹水海域亦常見其蹤跡，亦常侵入河川下游。	以底泥中有機碎屑或水層中的浮游生物為食。
381182	鰻			降河	棲息於入海口，幼魚常溯入河川中，產卵期會洄游至外海產卵。	幼魚為肉食性以橈腳類、端腳類、介形類為主；成為雜食性偏草性。
381185	長鱗莫鰻				棲息於沿岸砂泥底質地形的海域，而河口區或紅樹林等半淡鹹水海域亦常見其蹤跡，亦常侵入河川下游。	以底泥中有機碎屑或水層中的浮游生物為食。
382918	斑海鯰				底棲性。棲息於砂泥底質的地形環境，常會至河口區覓食，甚至河川下游。夜行性，具築洞而居之習性。	以無脊椎動物及小魚為食。

表 20 頭前溪河川情勢調查水域生物洄游性分析表(3/5)

物種代碼	中文名	特化性	洄游方式		分布及生態	食性
			淡水洄游	河海洄游		
382922	短臀擬鱔	特有			喜好躲藏在水潭的底部，大多在夜間活動，白天或是水流量增大或水色混濁的時期活動。	肉食性，主要攝食水生昆蟲、小魚及小蝦等動物。
380712	花鰻鱺			降河	棲息於河流中、上游的底層或洞穴內。	以魚類、蝦蟹等為食，亦偶而會爬行至陸地上攝食小型陸生動物，如蛙類。
381904	星雞魚				棲息於岩礁區，偶爾也會進入河川下游的淡水域中。	肉食性，主要以小型魚類、蝦、蟹等為食物來源。
381656	褐塘鱧			降河	生活於河川及河溝的底層，喜歡棲息在河口或偶入河流的下游水域，以及有泥沙、雜草和碎石相混雜的淺水區。	食肉性動物，成魚會攝食小魚、小蝦、蠕蟲等。夜行性，白天多隱藏於石塊、落葉等雜物中。
381657	黑體塘鱧			降河	喜歡棲息在河口或偶入河川的下游水域，以及有泥沙、雜草和碎石相混雜的淺水區。	肉食性，成魚會攝食小魚、小蝦、蠕蟲等。夜行性，白天多隱藏於石塊、落葉等雜物中。
381652	花錐脊塘鱧			降河	底棲性。棲息於河口、紅樹林濕地或沙岸沿海的泥沙底質的棲地中。	肉食性，食性偏好以小型甲殼類、小魚等為主。
381308	小眼雙邊魚				喜好進入河口域及河川下游淡水域的棲所。	肉食性，嗜食浮游動物及小型甲殼類等底棲無脊椎動物。

表 20 頭前溪河川情勢調查水域生物洄游性分析表(4/5)

物種代碼	中文名	特化性	洄游方式		分布及生態		食性
			淡水	河海			
382635	黑棘鯛					棲息在沿岸水域及河口的沙泥底部。	雜食偏肉食性，攝食小魚、甲殼類及小型無脊椎動物等。
381625	吉利非鯽	外來				對環境的適應性很強，能耐汙染、低溶氧及混濁水。	雜食性，以浮游生物、藻類、水生植物碎屑、腐植質及小型動物等為食。
-	雜交吳郭魚	外來				產卵時會在地底挖掘巢穴。	雜食性。喜食水生植物或藻類。
382658	四帶牙鰱					棲息於沿海及河口區。	偏肉食性，主要以小型水生昆蟲及底棲的無脊椎動物為食。
382659	花身鰱					棲息於沿海、河川下游及河口區砂泥底質之底棲性魚類。一般活動於較淺水域，亦可至深達 20 公尺處，甚至侵入河口內。	肉食性，以小型魚類、甲殼類及其它底棲無脊椎動物為食。
382058	頸斑項鰭					主要棲息於砂泥底質的沿海地區，亦可生活於河口區，甚至河川下游。	肉食性，以小型甲殼類、多毛類及小魚為食。
381718	黑頭阿胡鰕虎					底棲性。棲息在河口區半淡鹹水至中下游的淡水域中，多半停棲在水潭的底部，較少溯游於瀨區。	以小型魚類、底棲無脊椎動物為食。

表 20 頭前溪河川情勢調查水域生物洄游性分析表(5/5)

物種代碼	中文名	特化性	洄游方式		分布及生態	食性
			淡水 洄游	河海洄游		
381821	彈塗魚				棲息在河口、港灣、紅樹林濕地的鹹淡水域。或沿岸的淺水區及淺灘中。	以浮游生物、昆蟲及其他無脊椎動物為食，亦會刮食底棲的藻類。
381836	明潭吻鰕虎	特有		兩域	生活在河川中下游有激流的河段。	雜食性。以水生昆蟲及附著性藻類為食。
381842	斑帶吻鰕虎	特有		兩域	底棲性。棲息在主流及支流較低海拔溪段的急流、瀨區、潭頭等水域之中。	肉食性，以小型魚蝦類及水生昆蟲為食。
381850	日本瓢鰕虎			兩域	棲息於清澈的溪流中，攀附在急流區中進食。成魚會在河底石頭下掘穴而居。	啃食附著性藻類。
381772	金叉舌鰕虎			兩域	棲息於河口及內灣，可溯入淡水域中。常在泥沙底下挖掘洞穴而居。	以底棲小動物為食。

附錄八 生態調查人員名錄

一、第一次調查人員名錄

工作小組	人員	職務分配
水域生物小組	嚴鈺婷 邱立鈞 宋承恩 史智綱	(1) 水域生態現地調查 (2) 實驗室鏡檢 (3) 綜合分析
陸域動物小組	曾晴賢 陳彥谷 邱立鈞 劉思紋	(1) 陸域動物現地調查 (2) 綜合分析

二、第二次調查人員名錄

工作小組	人員	職務分配
水域生物小組	劉滙屏 劉庭維 張心于	(1) 水域生態現地調查 (2) 實驗室鏡檢 (3) 綜合分析
陸域動物小組	陳育章 張玉紋	(1) 陸域動物現地調查 (2) 綜合分析

三、第三次及第四次調查人員名錄

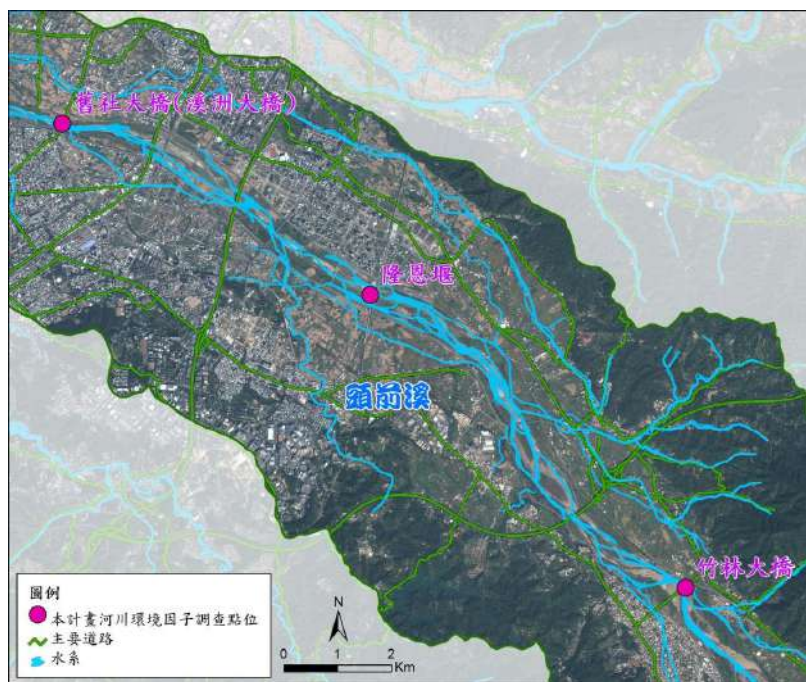
工作小組	人員	職務分配
水域生物小組	劉滙屏 劉庭維 張心于	(1) 水域生態現地調查 (2) 實驗室鏡檢 (3) 綜合分析
陸域動物小組	陳育章 張玉紋	(1) 陸域動物現地調查 (2) 綜合分析
植物小組	方維宇 周欣怡	(1) 植物現地調查 (2) 綜合分析 (3) 樣區設置

附錄九 工作會議記錄

頭前溪主流河川情勢補充調查及河川環境營造規劃(1/2)

會勘工作紀錄

- 日期：民國 104 年 9 月 15 日
- 時間：上午 09:30
- 與會人員：經濟部水利署二河局承辦曾柏峰先生、清華大學研究助理邱立鈞先生、弘益生態公司王小姐及逢甲大學兩岸科技研究助理等，共 7 人。
- 地點：本計畫固定樣站，如下圖(舊社大橋、隆恩堰及竹林大橋)



一、會勘討論項目及內容：

- 1.生態調查：各樣站調查項目、方法及位置。
- 2.河川環境因子調查：河床質、流速、河寬及棲地調查位置及方法說明。
- 3.河川空間分布調查位置

二、會勘現況

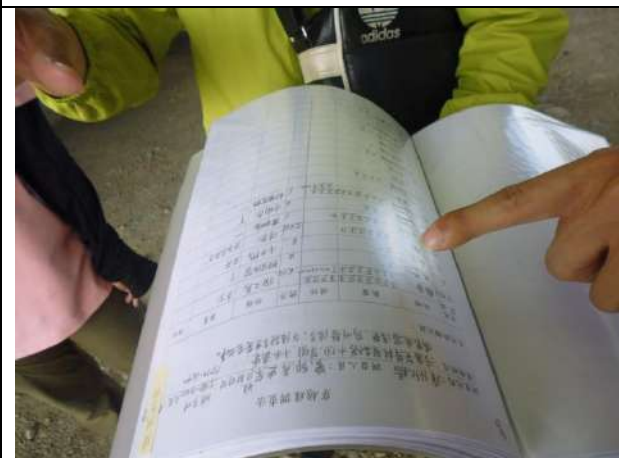
- 1.舊社大橋(舊名-溪洲大橋)



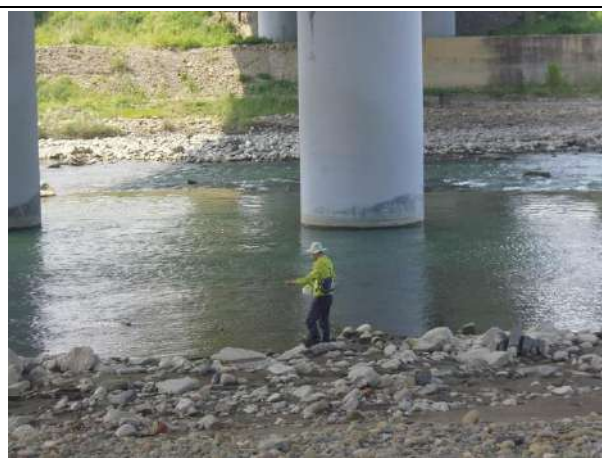
(a)生態調查-鼠籠放置說明



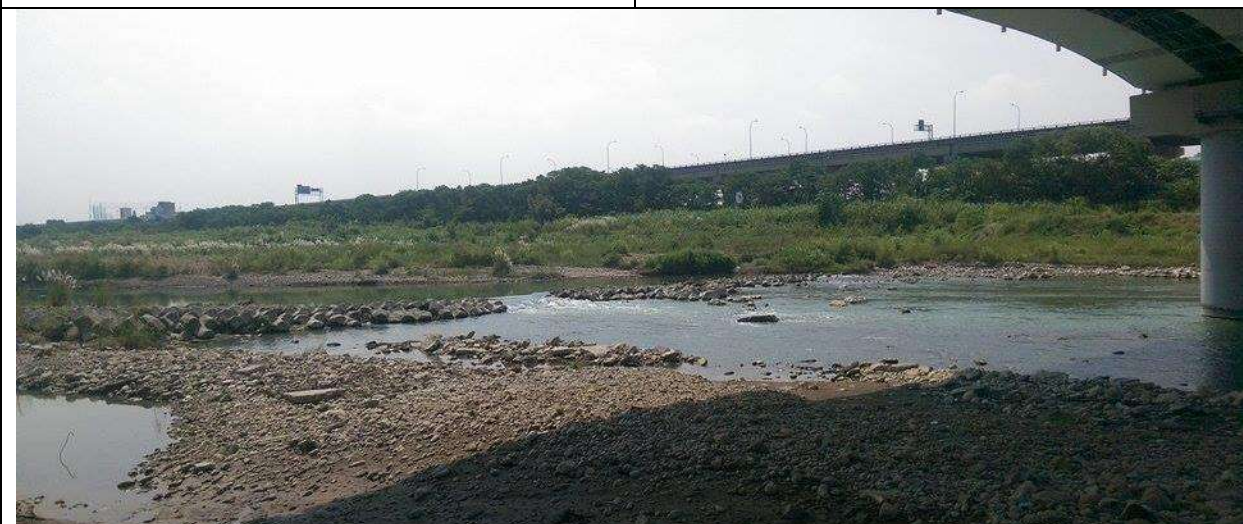
(b)生態調查-夜間照相機放置說明



(b)生態調查-穿越線調查法說明



(d)生態調查-蝦籠放置方法示範



(e)調查樣站環境照(舊社大橋)



(f)環境調査-ADV 流速儀裝設說明



(g)環境調查-ADV 流速儀水位量測說明






(h)環境調查-ADV 流速儀數據讀取說明



(i)環境調查-ADV 流速儀流速量測示範

2.隆恩堰

	
(a)環境調查-樣站現況	(b)生態調查-調查位置說明
	
(b)生態調查-調查位置說明	(d)環境調查-魚道出口堵塞

3.竹林大橋



(a)調查樣站現況環境照-竹林大橋下固床工破損



(b)生態調查-調查位置說明

頭前溪主流河川情勢補充調查及河川環境營造規劃

(2/2)

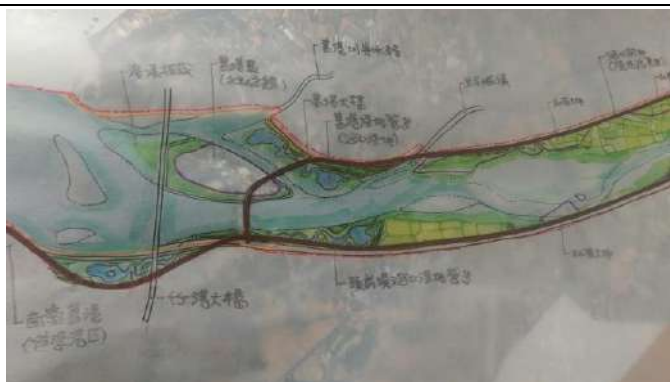
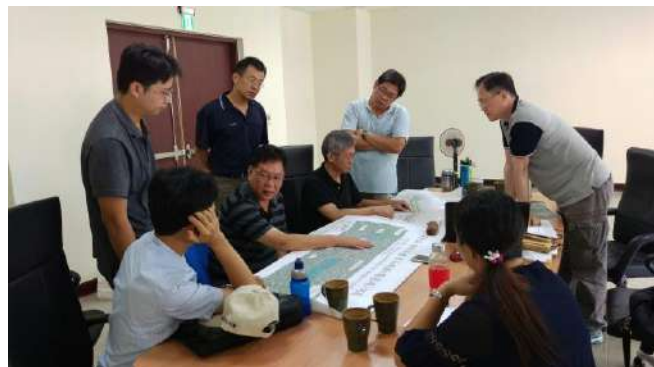
工作會議紀錄

- 日期：民國 105 年 8 月 18 日
- 時間：上午 09:30
- 與會人員：如簽名冊，共 13 人。
- 地點：桃竹苗水情中心 2 樓規劃課
- 結論：
 - (一)請新竹縣政府及新竹市政府配合提供頭前溪本流環境營造規劃相關資料(含電子檔)，並請禹安公司進行收集彙整。
 - (二)請禹安公司就本次工作會議有關共識進行修正，並儘速提交期中報告，俾利工進。

1.與會簽名冊

「頭前溪主流河川情勢補充調查及河川環境營造規劃 (2/2)」					
工作會議出席人員簽名冊					
主辦單位：經濟部水利署第二河川局					
時 間	105 年 8 月 18 日上午 10 時整		地 點	桃竹苗區域水情中心 2 樓規劃課	
(主持人) (召集人)	溫 辰 章		記 錄	曾 柏 峰	
出 席 人 員	單 位 名 稱		職 位	簽名(請以正楷書寫，以利辨識)	
	1	經濟部水利署			
	2				
	3	經濟部水利署水利 規劃試驗所		請假	
	4	新竹縣政府			
	5	新竹市政府	技士	石億成(現銘)	
	6				
	7	本局工務課	課長	楊運財 呂事源	
	8	本局管理課		張 楷 正	
	9	本局資產課			
	10	本局規劃課		李 浚 清	
	11			劉 信 宏	
	12	禹安工程顧問股份 有限公司		陳 志 宏 李 瑞 軒	
				高 明 峰 王 淑 英	
				潘 玉 芬	

2. 與會討論情形



附錄十 治理規劃彙整

壹、 綜合治水課題與對策研擬

本計畫依據河川水道暢通洪流課題、水道沖淤變化及泥砂處理課題、市鎮聚落及重要產業保護課題、水資源設施及利用對河川及棲地影響、生態維護課題、河川環境營造與維護課題等重要性因子進行探討，以管理及治理並重為規劃之方針，治理上重要課題探討如下：

一、水道暢通洪流課題

頭前溪河道坡陡流急，兩岸受地形限制，土地利用有限，現有防洪設施大多皆已依據民國80年和民國98年公告治理基本計畫施設完成，易遭洪水破壞造成土地流失處或部份被沖毀護岸，亦已布置堤防或護岸保護，本次水理分析檢討，河道兩岸保護標準多在100年重現期距洪水位以上，僅斷面8右岸通洪能力不足100年重現期距洪水位，需增設河防建造物或加高加強改善保護兩岸聚落，其餘河段在不與水爭地及綜合治水之原則下，將不增設河防建造物。

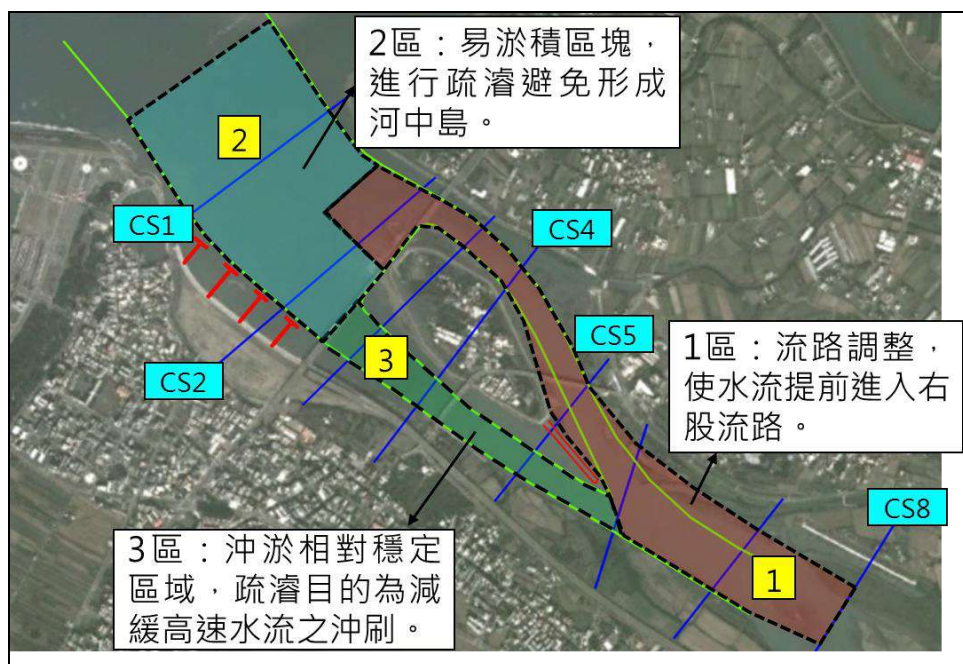
二、河道沖淤變化及土砂處理課題

(一)頭前溪下游河口段

依據民國104年12月水利署第二河川局「頭前溪河口段生態水利整體規劃及舊港島分流工效益評估研究(2/2)」規劃成果，頭前溪河口段為易淤積河段，其中在斷面2~6之舊港島右股流路有淤積潛勢，比較斷面4之101及103年之大斷面，右股流路淤積高度達1.9m，因此為提升右股流路之流速，並減少泥砂淤積、增加輸砂能力，將疏濬改善方案分為三區，疏濬分區一為沿著舊港島右股流路至上游斷面

8 進行流路調整，讓水流自頭前溪上游提前進入右股流路，增加流速並減緩淤積，同時將分流工右側、豆子埔排水前之淤積進行疏濬；疏濬分區二為斷面 0 至竹港大橋，本區域為北寮嶼舊址，為易淤積之河道區塊，疏濬目的為避免舊港島下游左股流路側河道淤積形成河中島；疏濬分區三為舊港島左股流路自竹港大橋至斷面 6，依據實測地形資料，本區為近年沖淤相對穩定區域，疏濬目的減緩高速水流於此區段之沖刷。各區之疏濬高程規畫如后，疏濬區域及疏濬後模擬之初始底床高程分布圖分別如圖 1～圖 2 所示。

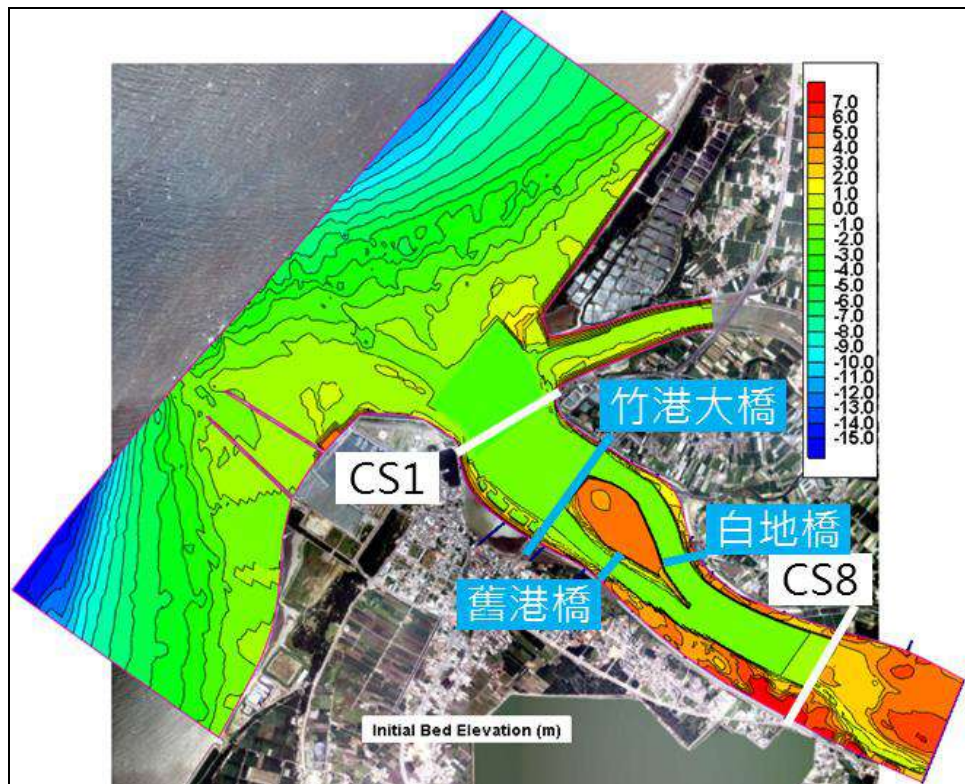
1. 分區 1：自斷面 8 起沿右股流路至竹港大橋進行疏濬，疏濬後高程為 EL. -0.92 m 至 EL. -1.92 m。
2. 分區 2：自竹港大橋至斷面 0 進行疏濬，疏濬後高程為 EL. -0.92m 至 EL. -2 m。
3. 分區 3：自斷面 6 起沿左股流路至竹港大橋河道整理，高程為 EL. -1.34 m 至 EL. -1.92 m。



資料來源：「頭前溪河口段生態水利整體規劃及舊港島分流工效益評估研究(2/2)」，經濟部水

利署第二河川局，民國 104 年

圖 1 頭前溪河口段疏濬改善方案分區規劃示意圖



資料來源：「頭前溪河口段生態水利整體規劃及舊港島分流工效益評估研究(2/2)」，經濟部水利署第二河川局，民國 104 年

圖 2 頭前溪河口段疏濬改善方案之初始底床高程分布圖

(一) 中正大橋為減少河道沖淤變化影響橋梁安全，故拉大落墩之間距，僅有三墩之落墩(主深槽及兩岸灘地各一)和加深落墩深度(皆至目前落墩處床面下30公尺)，故目前下游之三階跌水工已無保護中正大橋之功用，故以維持現況為主，視後續河床沖淤變化再進行必要之工程措施。

三、市鎮聚落及重要產業保護課題

頭前溪現況兩岸大部分可達100年重現期洪水位不溢堤保護標準，因此臨溪之聚落、道路及跨河橋梁，尚無淹水之疑慮，唯舊港島地勢低窪且位於感潮段，現況流路集中於左岸，右岸流路淤積，颱風來臨時易造成島內居民生命財產之威脅。另根據第二河川局民國100年「頭前溪河口段工程模型試驗計畫-數模(2/2)」之研究指出，頭前溪河口段在

連續數場 Q_5 或單一場 Q_{100} 洪水事件下，於舊港島左右兩股流路區域較易產生淤積，阻礙水流暢通、降低通洪能力、影響保全對象安全。

四、水資源設施及利用對河川及棲地影響

依據生態調查結果，頭前溪內有不少的洄游性魚類，顯示河口水質狀況仍在洄游性魚類可忍受之範圍內，由水中生物的角度觀察，頭前溪水質狀況確實優於其他西部主要河川。惟頭前溪與台灣其他西部河流一樣，因流程短促和落差大，故在流域內構築不少因農業灌溉、飲用水或交通便利之需要的橫向建造物，包括各式攔河堰堤及橋墩固床工這些橫向建造物不但造成水量因截流變小、河床落差過大，造成洄游路徑的阻斷，例如頭前溪中正大橋下游河道落差達10餘公尺，隆恩堰固床工與上游間落差達2.5公尺及魚道進出口設計不良容易堵塞，常可發現為數不少的洄游魚類受阻於此，遭人為捕捉的風險增加。未來如須設置攔水堰、跌水工、固床工、防砂壩等設施，會阻斷河川縱向連續空間，故為維持河川生態平衡，必須提供水生物洄游通道。

五、河川環境營造與維護課題

頭前溪流域內多屬天然環境，人為破壞較少，加上河道中富有淺流、深流、淺瀨與深潭之多樣性棲地，適合生物棲息生長，近年來由於社會發展生活品質提升及環保意識抬頭，有關天然環境維護、親水遊憩、民眾休閒、環境綠美化、生態維護等獲得重視，已成為河川治理目標不可忽視的單元。

六、水道治理計畫線、堤防預定線及圖籍檢討更新

頭前溪於民國74年公告迄今已歷時30多年，期間歷經民國88年921大地震及數十次颱風，河道地形及周邊環境均有變化，原公告時部分堤防護岸未施設，迄今已有新建之堤防及道路等，民國98年期間雖曾辦理修訂河口段至斷面6之水道治理計畫線，整體而言，為配合河道地形環境變化及社會發展需求，應重新檢討原公告之治理計畫線、堤防預定線及圖籍。

貳、 工程計畫

本計畫依檢討成果，各河段主要工程治理措施分述如下：

(一)斷面 8 以下～出海口

本河段現況兩岸多已施做堤防護岸保護，通洪能力皆達計畫100年重現期距洪水位以上，故維持現況治理。

頭前溪斷面2~斷面6之舊港島右股流路及其下游北寮嶼河道河段為易淤積河段，本河段現況保護標準可達100年重現期距洪水量以上，但河幅相對較寬，平均坡降相對較緩，可透過定期疏濬或河道整理，增加通水面積與減小深槽河幅擺動。

(二)斷面 8～斷面 17（頭前溪橋）

本河段斷面8～9右岸之舊港堤防通洪能力不足100年重現期距保護標準，需新建河防建造物改善，其餘河段通洪能力皆達計畫100年重現期距洪水位以上，故維持現況工程治理。

本計畫經現況調查斷面8～13右岸之舊港堤防尚未興

建，依據本次檢討後水理演算成果和現況檢視既有堤防，建議斷面8～9右岸之舊港堤列入新建河防建造物，改善長度約600公尺。

(三)斷面 17（頭前溪橋）～斷面 35（新中正大橋）

本河段現況兩岸多已施做堤防護岸保護，通洪能力皆達計畫100年重現期距洪水位以上，可維持現況治理；另改建後之新中正大橋採拉大落墩間距和加深落墩深度，可減少河道沖淤變化影響橋梁安全，後續宜持續觀察河床沖淤變化再進行必要之工程措施。

(四)斷面 35（新中正大橋）～斷面 48（油羅溪與上坪溪匯流處）

本河段現況兩岸多已施做堤防護岸保護，通洪能力皆達計畫100年重現期距洪水位以上，故維持現況治理。

茲將上述工程計畫綜整，如表 1 所示。

表 1 頭前溪本流工程計畫一覽表

工程計畫項目	河段	致災因素 或現況課題	改善措施說明
新建 河防建造物	斷面8～9 右岸 (舊港堤防)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 不足100年重現期距洪水位 ■ 無河防建造物 	新建堤防至計畫堤頂高9.6～11.46公尺
疏濬	斷面0～8	河道淤積影響通水斷面	定期疏濬或河道整理，增加通水面積與減小深槽河幅擺動

參、經濟效益評估

一、計畫成本

年計成本包括總工程費之年利息與年償債基金，以及工程建造之年運轉維護費與年中期換新準備金與年稅、保險費等，經濟分析年限以 50 年為準，工程年計成本計算成果表，各項成本分述如下：

- (一)年利息：為投資之利息負擔，以總工程費 3%計。
- (二)年償債基金：為投資之攤還年金，以經濟分析年限採 50 年，且利率 3 %估算，約為總工程費之 0.887%。
- (三)年稅捐及保險費：依事業需要計算在年計成本內，一般以工程建造費之 0.12 %為保險費，0.5 %為稅捐費，合計 0.62%。
- (四)年運轉維護費及年中期換新準備金：為維持經濟分析年限內之計畫功能，工程每一部分依其壽齡應於期中予以換新，此費用在經濟分析年限內每年平均分擔之年金，稱為年中期換新準備金，而運轉維持維護成本包括機械設備之運轉、設施之維修及養護、安全檢查及評估等費用，以總工程建造費之 3%計。

二、計畫效益

工程效益分為可計效益與不可計效益，可計效益為金錢可衡量之效益，可分為直接、間接以及其他附加效益。

- (一)間接效益:防災間接效益，內容包括社會效益及生態環境效益等，其評估準則概以直接效益之 25 %估之，說明如下：
- (二)社會效益:

1.保護人民生命及財產安全，提升居民之積極進取心與

生產力。

2.提高土地利用價值及浮覆地利用。

3.保護流域內公共設施、交通動線與公共設備安全，方便維護及搶險。

4.強化災害區域民眾之防災意識、公共參與，並提高社區營造之共識。

5.民眾參與工程整治，增加重建區就業機會外，建立居民愛鄉、愛土之新價值觀。

(三)生態環境效益

1.流域水土資源涵養功能增加，減少侵蝕。

2.改善動植物生態棲息環境。

3.強化山坡地監測管理，確保水土資源永續利用。

4.自然、人文環境協調，塑造水與綠之生活環境。

5.規劃親水性及自然型態之治理工法，強化自然生態環境，增加環境抗災能力。

綜合上述間接效益，於計畫實施後，該區域於保障政治、經濟等及促進區域繁榮或加速都市與農村發展等效益，占直接效益之 25 %。

肆、 土地權屬調查

針對頭前溪主流套繪都市計畫圖配合現場調查，以得知各土地權屬情形，提供相關單位參考。

伍、 相關計畫及配合措施

一、都市計畫之配合

頭前溪流域內目前包含新竹漁港特定區主要計畫、新竹(含香山)都市計畫擴大新竹都市計畫(高速公路新竹交流道附近地區)、竹東(頭重、二重、三重地區)都市計畫(合併「高速公路新竹交流道附近特定區計畫」新竹縣部分)、新竹科學工業園區特定區主要計畫(新竹市部分)、竹北(含斗崙地區)都市計畫、芎林都市計畫和竹東都市計畫，本計畫將所劃入之河段公告為「河川區」後，未來若設定都市計畫者，應避免劃入公告後之「河川區」。

二、水岸棲地保育之配合措施

(一)水岸棲地保育與維護: 頭前溪本流現況河防建造物多為混凝土設

施，無法融入自然環境，因此未來新建河防建造物可就地取材，採近自然工法，除達防洪需求，並可提供水中生物棲息空間與景觀美化等功能。此外，本溪有多種洄游性魚類，未來如須設置攔水堰、跌水工、固床工、防砂壩等設施，必須考量構造物高度或增設魚道，提供水生物上溯空間。

(二)水質維護措施:頭前溪本流上游水質尚佳，下游除舊社大橋因為懸浮固體物影響為輕度污染外，其他測站數值皆為未受或稍受污染，未來應定期巡察是否有人為污水排放情形，主管機關應持續辦理施工放流水管制及取締水污染源。另於河川區域內應禁止傾倒垃圾、廢土及廢棄物等，以達到水質保育及維護環境景觀之目的。

(三)生態環境維護:頭前溪下游河段位處河海交界，形成空曠、無遮蔽之獨特地區特性，及淡鹹水交界之河口生態區位，儘量保留較大空間，使自然形成水際灘地，豐富當地生態，高灘地以不同意申請許可使用為原則，以利河口生態維護與生物多樣性保育。

三、計畫洪水到達區域土地利用

(一)計畫洪水到達區域範圍:頭前溪本流河道保護標準多在計畫 100 年重現期距洪水位以上，僅斷面 8~9 右岸之舊港堤防，通洪能力不足計畫 100 年重現期距洪水位，因此在河防建造物未完成改善前，斷面 8~9 右岸平原區屬計畫洪水到達區域。

(二)土地分區利用與區域、都市計畫之配合:本溪易淹區之土地利用大部分仍以農業用途為主，故應依本計畫實施，降低洪氾對沿岸居民財產威脅，其餘對整個流域之區域開發計畫影響甚微，惟於將來制定都市計畫時，需與水道治理計畫及堤防預定線配合，而洪水到達區域外土地利用，則依區域計畫或都市計畫分區使用。

(三)淹水區管制-河川區域:檢討河段已公告河川區域，位於河川區域內之土地，為保護河防安全，應依據水利相關法規之規定辦理許可使用，並嚴禁一切妨礙水流之設施使用及其他有礙河川保護之行為。

(四)計畫洪水到達區域土地已布置防洪設施但尚未施工完成前之區域，儘量做為農業或綠地使用，如作為其他建築用途，應興建防洪設施或填高地面至計畫洪水位以上並有完善排水設施，其臨近河面應有適當之防護以維安全。未布置防洪設施保護區域，儘量做為農業或綠地使用，如作為其他建築用途，應自行有適當防範措施。

附錄十一 成果宣導摺頁製作

轉動

頭前溪藍綠脈動

徜徉

竹塹城山水人文

提昇頭前溪水域生態環境及親水空間，引入山林自然綠帶與水域生活藍帶，勾勒頭前溪河川環境規劃發展願景，達頭前溪永續經營之目標。



串聯周遭景觀特色、人文歷史、生態環境、產業文化等，營造多樣化的水岸藍帶風貌。



頭前溪全段具有生態保護、休閒遊憩等功能，以本溪優勢建構完整自然生態與社會環境系統。



水利署第二河川局
環境營造成果宣導

電話：(03)535-7096

地址：新竹市北大路97號

網址：www.wra02.gov.tw

承辦廠商：禹安工程顧問公司



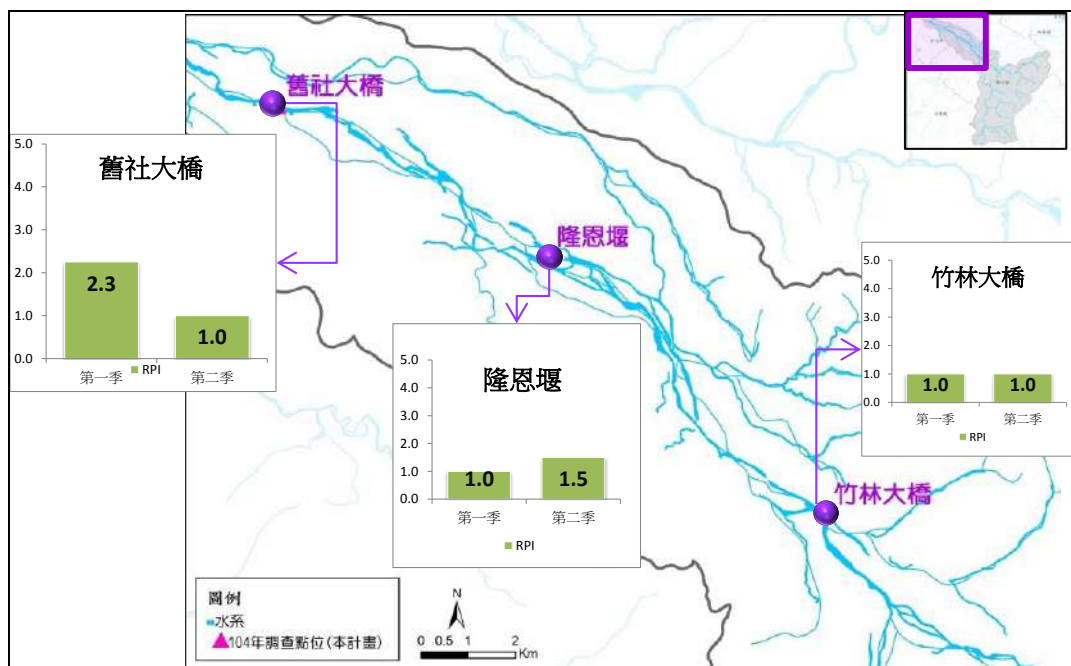
附錄十二 第一年度執行成果

本計畫為頭前溪主流河川情勢補充調查及河川環境營造規劃之第二年度計畫，第一年度執行成果重點節錄如下：

(一)河川環境調查

1.河川環境因子調查成果摘要

104 年度調查期間共進行兩次水質調查，經檢測頭前溪水質項目之 pH、溶氧、生化需氧量、氮氮等項目大致符合乙類水體標準，第一次調查(104.08)除舊社大橋因為懸浮固體物影響為輕度污染外，其他測站數值皆為未受或稍受污染，第二次調查(104.10)河川指標綜合成果水質狀況較為良好，全測站數值皆為未受或稍受污染(固定樣站 RPI 河川指標綜合成果如圖 11-1)。兩次水溫調查各樣站點 24 小時溫度溫度顯示，水溫隨著早晚溫差變化而異動，並與各測點的地勢高低與緯度有起伏變化，並無測量到異常數值。



資料來源:本計畫製作

圖 11-1 104 年度水質 RPI 河川指標綜合成果圖

流量調查反映水量豐枯變化，第一次調查(104.08)於豐水期 1 進

行，第二次調查(104.10)已接近枯水期，因此第二季流量調查水量稍微降低，結果詳表 11-1。

表 11-1 104 年度流量調查成果表

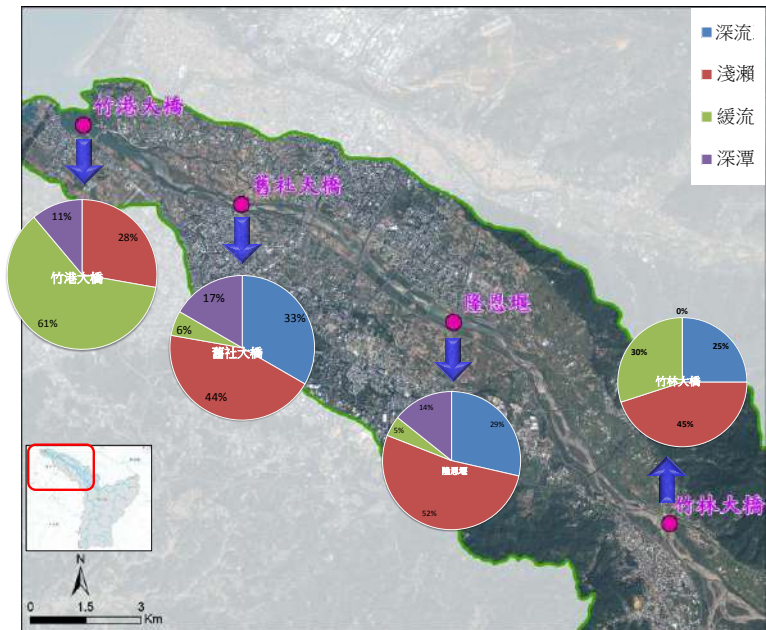
時間	調查樣站	河寬(m)	流速(m/s)	水深(m)	流量(cms)
104 年 7 月 29 日	舊社大橋	103.5	0.9	0.8	50.6
	隆恩堰	145.0	1.2	1.1	62.3
	竹林大橋	225.5	0.9	1.2	60.5
104 年 10 月 13 日	竹港大橋	436.5	0.8	1.3	218.6
	舊社大橋	95.0	0.7	0.9	55.3
	隆恩堰	142.5	1.1	0.9	52.2
	竹林大橋	230.5	0.8	1.0	50.5

資料來源:本計畫製作

2.河川棲地調查

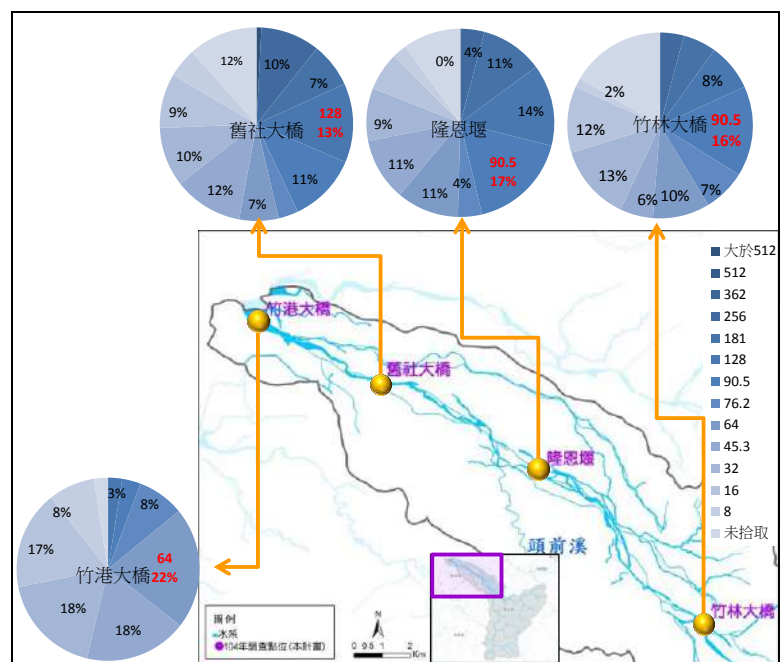
棲地調查型態以目視觀察流速、水深進行分類；並搭配正射影像結果判釋之河川型態及棲地調查，包括河川型態及潭瀨分布比例分布情形。各樣站調查結果彙整於圖 11-2，依調查結果統計頭前溪調查樣站棲地以淺瀨居多。

一般河床質表面粒徑調查，主為影響生物棲地環境。在預先決定好的區域取得某一預設數量的樣品，採集樣品的對象為底床之表層材料。第一年度河床質調查結果顯示於固定樣站方面，河床質第一次(104.08)及第二次(104.10)調查結果由於時間相距 2 個月，整體差異不大，自竹林大橋至舊社大橋河床質稍趨粗化，除舊社大橋發現及少數大巨石外，大部分由圓石(256-64mm)及大礫石(64-16mm)等構成。而補充樣站竹港大橋因位於河口處，河床底質較其他三樣站稍細，調查結果以大礫石及小礫石居多，根據河川情勢調查作業要點內之河床底質粒徑分布表，將各樣站之河床質調查結果統計分類如圖 11-3。



資料來源:本計畫製作

圖 11-2 104 年度棲地調查成果圖



資料來源:本計畫製作

圖 11-3 104 年度河床質調查成果圖

3.河川構造物調查

第一年度計畫，共進行 2 次調查，頭前溪主流現有防洪建造物計有計有堤防 39,659 公尺及護岸 2,220 公尺，並有其他防洪設施，包括

丁壩 123 座與水門 12 座，以及橋梁 15 座。

4.河川空間利用分布調查

河川空間之利用型態主要可概分為散步、騎單車、垂釣、高灘地農耕、養殖漁塭及親水設施等，調查內容包括記錄河川與高灘地及水域空間的實際使用狀況，以作為未來河川空間利用評估及管理依據，本計畫河川空間利用調查成果詳表 11-2。

表 11-2 104 年度空間利用調查表

	觀測區分	利用空間					利用型態									
		水面	水邊	高灘地	堤防	設施	農業	釣魚	散步	騎單車	跑步	遊憩	玩水	攝影	其他	
第一次	舊社大橋		A		A	A	B	B	A	A	A		A			
	隆恩堰					A	A	A	A	A		A		A		
	竹林大橋		A		A		A	A	B	B		B				
第二次	竹港大橋				A		A	A	A	B				A		
	舊社大橋				A	A	B	B	A		A		A	A		
	隆恩堰					A	A	A	A	A		A	A	A		
	竹林大橋		A		A		A	A	B	A	A	B		A		

註：A(1~5 人)、B(6~10 人)、C(10~100 人)、D(100 人以上)。

資料來源:本計畫製作

(二)生態調查

1.水域調查成果摘要

本計畫水域調查結果共記錄魚類 5 目 15 科 38 種、蝦蟹類 1 目 5 科 25 種、螺貝類 6 目 6 科 7 種、水棲昆蟲 8 目 19 科、植物性浮游生物 5 門 41 屬 64 種、附著性藻類 5 門 32 屬 63 種。特有種共記錄 13 種；保育類部分未有記錄。綜合調查結果，特有（亞）種及外來種多為魚類。

水生生物主要受到水質及棲地類型影響其分布，其中竹林大橋屬頭前溪上游地區，環境多以瀨區為主；隆恩堰屬中游地區，環境以潭區為主，部分有深流；舊社大橋屬下游地區，環境多以深流及瀨為主；依魚類物種四大類水質等級，四測站水質介於不耐污染至嚴重污染水質，顯示四測站水質無明顯差異；依水棲昆蟲四大類水質等級，

四測站水質介於未受污染或稍受污染至輕度污染水質，竹港大橋屬出海口，不須執行水棲昆蟲調查。顯示四測站水質無明顯差異；在魚類物種上，竹林大橋至舊社大橋，可記錄到較多數量的臺灣石魚賓，河口區的竹港大橋則以小眼雙邊魚紀錄數量較多；蝦蟹類竹林大橋及隆恩堰以粗糙沼蝦為優勢物種，舊社大橋以臺灣沼蝦為優勢物種，竹港大橋則以短指和尚蟹為優勢物種。顯示頭前溪水質均受人為干擾之影響，四樣站水質無明顯差異，受水域點位環境之差異，影響物種之組成。

2.陸域調查成果摘要

本計畫陸域調查結果共記錄鳥類 12 目 31 科 67 種、哺乳類 6 目 6 科 11 種、兩棲類 1 目 5 科 6 種、爬蟲類 1 目 4 科 8 種及昆蟲類 3 目 8 科 37 種。特有種共記錄 4 種，特有亞種共記錄 16 種；保育類部分記錄瀕臨絕種保育類野生動物 1 種，珍貴稀有保育類野生動物 5 種，其他應予保育之野生動物 2 種。綜合調查結果，特化性物種、外來種及保育類皆以鳥類最多。

陸域動物物種組成隨著樣站略有差異，頭前溪各樣站周邊環境多為人工設施、草生地及河灘地等，灘地上並種植蔬果，環境組成相似，因此物種組成差異不大。而竹林大橋周邊有部分森林性環境，記錄黃嘴角鴉之森林性鳥種及鼬獾等隱蔽性較高之物種。保育類共記錄八哥、黃嘴角鴉、魚鷹、黑翅鳶及鵲 5 種珍貴稀有保育類野生動物，紅尾伯勞及眼鏡蛇 2 種其他應予保育之野生動物。特化性物種方面，共記錄 4 種特有種，16 種特有亞種。外來種記錄白尾八哥、家八哥、黑領棕鳥、野鴿及埃及聖鵝 5 種。

(三)河川環境營造規劃研擬

第一年度將頭前溪主流依據環境特性劃分為 4 個河段，並依人類與自然環境之互動強度設定各河段之環境分區，共分為河川保育區、自然利用區與人工經營區；另以河川區域空間使用機能為考量設定八種機能空間，分別為生態保護、環境教育、自然休憩、親水活動、運動遊憩、農業活動、防災管理、臨時避難空間等。各分區與使用空間設定概略說明如下：

1.河口至舊社大橋區段

本河段因有南寮漁港，水域常見船筏出入活動，陸域空間土地利用以農業為主。建議可修築水岸觀景步道提供民眾賞景，河口溪水與海水交界帶可規劃生態保護區及作為推廣河口生態教育的環境教育區。

2.舊社大橋至興隆大橋區段

本河段可規劃為允許人為活動的區域，可適量設置人工設施及局部修改自然地形。

3.興隆大橋至國道 3 號橋區段

本河段因生態資源豐富，且林相保存良好，故劃定為自然休憩區。在水域空間宜維持寬廣之現狀，無需設置低水河槽，沿流路兩側之淤積灘地配置為生態保護棲息空間。

4.國道 3 號橋至匯流口區段

本河段位處河川出谷之沖積扇，匯流口處河幅較寬，右岸變相河道區段劃設為自然休憩區，並可研擬規劃設計為環境教育區，左岸環境分區可畫設為環境教育區及自然休閒區。

(四)綜合治水課題與對策初步研擬

本計畫第一年度依據頭前溪主流現況、水道沖淤變化、聚落、水資源設施及土地利用對河川及棲地影響、生態維護、河川環境營造與維護等重要性因子進行探討，以管理及治理並重為規劃之方針，於治理上重

要課題探討包含主槽流路變遷大、跨河建造物之影響及舊港島問題，並提出上述課題對策初步研擬。

針對各課題研提各種可能之治理對策，包含維持河川沖淤平衡對策、歷年受災河段治理對策、供水生物洄游路徑對策、河川區域的治理規劃問題、河川生態環境系統管理維護機制之建議及確保河川水質及生態基礎流量的維持等。

綜合治水不只是河川整治、分洪渠道、抽水站等硬體設置，亦需考量即時排洪、延遲排洪、逕流抑制等對策，涵蓋流域內保水、遊憩機能之維持、開發增加逕流雨水流出之抑制、土地之合理使用、建築物之耐水化、洪災預警、防災演練、洪災保險、教育宣傳等方面，並將環境保護與生態保育等因素，因地制宜，多種措施綜合運用，以分散並降低風險，提高防洪抗災能力，並維護生態環境，確保資源永續利用。

附錄十三 民眾參與會議紀錄(頭前溪主流治理規劃檢討報告)

壹、民眾參與

本計畫與區內居民、各鄉、鎮市公所、消防隊及警察局調查、訪談及現勘計畫流域內淹水現況及地點，其工作情形如照片所示。本計畫並已將各單位、地方代表意見納入報告中，並已於 101 年 4 月 3 日於竹北市新庄里召開第一次地方說明會及 103 年 6 月 4 日召開第二次地方說明會，相關意見及回應情形如附錄一，並整理說明如下：

一、河川整治

1. 頭前溪與豆子埔溪匯流處 500 公尺堤防工程已完成，已呈現相當程度的防洪功效，希望可繼續往上游施作。
2. 舊社大橋下游右岸堤防若未施作，恐將影響當地居民生命財產之安全，而豆子埔溪出口仍請新竹縣政府儘速完成治理工程。
3. 頭前溪出海口之河寬及蘇力颱風時舊港大橋洪水位已快接近梁底，危及舊港島之安全，建議檢討改善。
4. 頭前溪治理計畫線及用地範圍線劃設之位置、方式、流程、公告時間建議逐一說明，以澄清居民對治理工程進度之疑慮。

二、希望與願景

頭前溪本流除加強河川治理外，希望將整體環境營造綠美化一併納入考量，與鄰近觀光設施連結，創造一親水宜人環境，提供當地居民休閒遊憩之空間。



國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

頭前溪主流河川情勢補充調查及河川環境營造規劃

(2/2) / 禹安工程顧問股份有限公司編著. -- 初版--

新竹市：水利署第二河川局, 2016.12

面； 公分

ISBN 978-986-05-1291-5 (平裝附光碟片)

1.河川工程 2.環境規劃

443.6

105023770

頭前溪主流河川情勢補充調查及河川環境營造規劃(2/2)

出版機關：經濟部水利署第二河川局

編著者：禹安工程顧問股份有限公司

地址：新竹市北大路 97 號

電話：(03)532-2334

傳真：(03)543-0838

網址：<http://www.wra02.gov.tw>

出版年月：中華民國 105 年 12 月

定價：1,200 元

GPN 1010502856

ISBN 978-986-05-1291-5

著作權利管理資訊：經濟部水利署第二河川局保有所有權利。欲利用本書全部或部分內容者，須徵求經濟部水利署第二河川局同意或書面授權。

電子出版：本書附光碟片

聯絡資訊：經濟部水利署第二河川局
(03)532-2334

版權所有・翻印必究



廉潔、效能、便民



經濟部水利署

台北辦公區(出版)

地址：台北市信義路三段41之3號9-12樓

總機：(02)2754-2080

傳真：(02)2754-2244

免費服務專線：0800212239

台中辦公區

地址：台中市黎明路二段501號

總機：(04)2250-1250

傳真：(04)2250-1635

免費服務專線：0800001250

經濟部水利署第二河川局

地址：新竹市北大路 97 號

網址：<http://www.wra02.gov.tw/>

總機：(03)532-2334

傳真：(03)543-0838

ISBN：978-986-05-1291-5



9 789860 512915

GPN：1010502856

定價：新臺幣1,200