



頭前溪流域整體改善及調適規劃(2/2)

期初報告書



主辦機關：經濟部水利署第二河川局

執行單位：以樂工程顧問股份有限公司

中華民國 112 年 3 月

第 5.0 版

頭前溪流域整體改善及調適規劃(2／2)

期初報告書

中華民國一十二年三月 經濟部水利署第二河川局

頭前溪流域整體改善及調適規劃(2/2)

期初報告書

主辦機關：經濟部水利署第二河川局

執行單位：以樂工程顧問股份有限公司

中華民國 112 年 3 月

第 5.0 版

版本歷程記錄

頭前溪流域整體改善及調適規劃(2/2)		
版本	5.0	
發布日期	民國 112 年 3 月	
語言	中文	
計畫編號	112-B-001-01-001-006	
執行期間	民國 112 年 2 月 24 日至民國 112 年 12 月 15 日	
委託單位	經濟部水利署第二河川局	
執行單位	以樂工程顧問股份有限公司	
目標	於頭前溪導入流域整體改善與調適規劃作業，以氣候變遷風險情境作為流域防洪能力之壓力測試，釐清高中低風險區位，導入風險管理概念，研提氣候變遷調適作為，同時亦考量棲地環境保育、水岸風貌、水文化水歷史及自然地景營造，以提升水岸環境品質，打造「韌性承洪，水漾環境」為目標願景。	
版本歷程紀錄		
版本	發布日期	異動內容摘要
壹、頭前溪流域整體改善及調適規劃(1/2)（計畫編號：111-B-001-01-001-006）		
1.0	民國 111 年 4 月	期初報告書初稿。
1.1	民國 111 年 6 月	期初報告書修正本，根據期初審查意見進行初步修正。
1.2	民國 111 年 6 月	期初報告書修正本，修正尖石大橋至新樂大橋河段沖淤情形。
2.0	民國 111 年 7 月	期中報告書初稿，根據計畫進度要求完成預定工作項目，並針對期初審查意見就期初報告提出之課題、願景及目標進行修正。
2.1	民國 111 年 8 月	期中報告書修正本，根據期中審查意見進行修正。
3.0	民國 111 年 10 月	期末報告書初稿。
4.0	民國 111 年 12 月	正式報告書初稿，根據期末審查意見進行修正。
4.1	民國 111 年 12 月	正式報告書。
貳、頭前溪流域整體改善及調適規劃(2/2)（計畫編號：112-B-001-01-001-006）		
5.0	民國 112 年 3 月	期初報告書初稿。

目 錄

目 錄	目-1
圖目錄	圖-1
表目錄	表-1
第一章 前言	1 - 1
1.1 計畫緣起與目的	1 - 1
1.2 計畫範圍	1 - 1
1.3 工作項目與內容	1 - 1
1.4 預期成果	1 - 3
第二章 基本資料蒐集整理與分析	2 - 1
2.1 流域與環境概述	2 - 1
2.2 河川特性及河道治理沿革	2 - 7
2.3 流域歷年洪氾災害	2-16
2.4 流域水資源概述	2-20
2.5 流域生態概述	2-35
2.6 上位政策、計畫與相關計畫	2-40
2.7 第一年度計畫成果	2-42
2.7.1 流域改善與調適課題評析	2-42
2.7.2 整體改善與調適願景及目標	2-42
2.7.3 平台會議與民眾參與	2-42
2.7.4 資訊公開	2-45
第三章 工作執行構想及工作流程	3 - 1
3.1 流域改善與調適之目標與定位	3 - 1
3.2 工作流程	3 - 1
3.3 改善與調適策略	3 - 1
3.3.1 改善與調適策略與傳統計畫關聯	3 - 2
3.3.2 水道風險	3 - 4

3.3.2 土地洪氾風險.....	3-10
3.3.3 藍綠網絡保育.....	3-15
3.3.4 水岸縫合.....	3-16
3.4 改善與調適措施.....	3-17
3.4.1 水道溢淹風險.....	3-17
3.4.2 土地洪氾風險.....	3-17
3.4.3 藍綠網絡保育.....	3-23
3.4.4 水岸縫合.....	3-25
3.5 平台研商會議及資訊公開.....	3-30
3.5.1 平台研商會議.....	3-30
3.5.2 資訊公開.....	3-40
第四章 執行計畫.....	4 - 1
4.1 預定工作進度.....	4 - 1
4.2 計畫組織架構.....	4 - 2
4.3 工作人力配置.....	4 - 2
附錄一 評選意見回覆	
附錄二 相關資料	
附錄三 合作同意書	

圖目錄

圖 1-1	計畫範圍圖	1 - 3
圖 2-1	頭前溪河口控制點歷年最大一日暴雨量柱狀圖(43~103 年)	2 - 1
圖 2-2	頭前溪流域地形高程分布示意圖	2 - 2
圖 2-3	頭前溪流域土地使用現況示意圖	2 - 5
圖 2-4	頭前溪流域都市計畫及新訂都市計畫(辦理中)分布區位 示意圖	2 - 5
圖 2-5	頭前溪圳路分布圖	2 - 6
圖 2-6	頭前溪流域治理沿革與相關計畫示意圖	2 - 9
圖 2-7	頭前溪本流計畫洪峰流量分配圖	2-10
圖 2-8	頭前溪流域待建工程分布示意圖	2-11
圖 2-9	頭前溪主流氾濫平原變遷圖	2-14
圖 2-10	頭前溪主流河段危險度地圖	2-16
圖 2-11	頭前溪流域第三代淹水潛勢圖(350mm/24H 降雨情境)	2-17
圖 2-12	各目標低地目標情境下淹水模擬示意圖	2-18
圖 2-13	頭前溪流域兩岸易淹水點位分佈圖	2-20
圖 2-14	新竹地區自來水供水系統範圍圖	2-22
圖 2-15	新竹地區自來水供水系統示意圖	2-23
圖 2-16	頭前溪水文地質剖面圖	2-26
圖 2-17	新竹地區供水結構圖	2-29
圖 2-18	頭前溪蓄水池平面佈置圖	2-33
圖 2-19	頭前溪藍綠基盤現況盤點成果示意圖	2-37
圖 2-20	流域內所有關注物種記錄分布狀況分布圖	2-37
圖 2-21	頭前溪流域歷年路殺觀測資料分布密度圖	2-39
圖 2-22	藍綠網絡敏感潛勢與關注物種示意區位盤點	2-39
圖 2-23	頭前溪流域內未來發展地區分布示意圖	2-41
圖 2-24	頭前溪流域水道風險及土地洪氾重要課題評析圖	2-44
圖 2-25	頭前溪流域藍綠網絡保育重要課題評析圖	2-44

圖 2-26	頭前溪流域水岸縫合重要課題評析圖	2-44
圖 2-27	頭前溪流域整體改善與調適願景示意圖	2-44
圖 3-1	工作流程圖	3 - 2
圖 3-2	頭前溪左岸南雅堤防流路逼近示意圖	3 - 7
圖 3-3	頭前溪右岸綠大地社區各重現期距洪水位分布圖	3 - 9
圖 3-4	土地洪氾風險改善與調適策略架構圖	3-12
圖 3-5	頭前流域水道風險及土地洪氾風險重要課題改善與調適措施 示意圖	3-19
圖 3-6	水道與土地洪氾風險於城鄉發展地區在高中低淹水潛勢區位 之調適措施示意圖	3-20
圖 3-7	頭前溪水系逕流分擔推動樣態三評估成果示意圖	3-23
圖 3-8	藍綠網絡保育措施綜整圖	3-24
圖 3-9	水岸縫合措施綜整示意圖	3-26
圖 3-10	平台研商會議辦理目的示意圖	3-31
圖 3-11	頭前溪流域平台會議辦理架構示意圖	3-33
圖 3-12	平台研商會議辦理場次、內容與期程安排示意圖	3-35
圖 3-13	綠大地社區小平台會議辦理內容摘要	3-37
圖 3-14	地形地質演育及河相與河川治理之關係共學營辦理 內容摘要	3-37
圖 3-15	川顏再現系列辦理內容摘要	3-37
圖 3-16	藍綠網絡保育小平台會議辦理內容摘要	3-37
圖 3-17	資訊公開方式與類型	3-42
圖 3-18	頭前溪流域改善及調適規劃 LASS 資訊公開示意圖	3-43
圖 3-19	頭前溪流域改善及調適規劃網站架構	3-44
圖 4-1	工作小組組織架構圖	4 - 5

表目錄

表 1-1	頭前溪流域整體改善與調適規劃工作項目與內容綜整表	1 - 2
表 2-1	頭前溪流域歷年土地利用分類面積統計表	2 - 3
表 2-2	頭前溪流域內涉及現行都市計畫概要綜整表	2 - 4
表 2-3	頭前溪流域各主流洪峰流量彙整表.....	2-10
表 2-4	頭前溪水系風險處理對策表.....	2-15
表 2-5	樣態三定量降雨淹水潛勢評估及優先推動建議	2-18
表 2-6	頭前溪流域重大災害一覽表.....	2-19
表 2-7	頭前溪流域水資源設施一覽表.....	2-20
表 2-8	頭前溪流域自水來供水系統現有水源及供水區綜整表	2-24
表 2-9	農田水利署新竹管理處歷年實際灌溉用水量一覽表	2-25
表 2-10	新竹地區各標的地下水水權核發量及水井口數統計表	2-27
表 2-11	頭前溪水源利用率一覽表.....	2-29
表 2-12	新竹地區水資源備援水量	2-31
表 2-13	新竹地區水資源關鍵課題及因應策略措施	2-33
表 2-14	新竹縣、市國土計畫既有發展地區及未來發展地區面積 統計表.....	2-40
表 2-15	頭前溪流域改善與調適課題一覽表	2-43
表 2-16	頭前溪流域調適課題、願景目標與衡量指標一覽表	2-46
表 2-17	第一年度各場次辦理成果彙整	2-47
表 2-18	第一年度川顏再現系列小平台重點議題與內容彙整	2-48
表 2-19	第一年度網站專區之成果報告及願景白皮書列表	2-49
表 3-1	水道風險改善與調適策略表.....	3 - 5
表 3-2	頭前溪主支流待建工程說明一覽表.....	3 - 5
表 3-3	頭前溪流域氣候變遷情境 100 年重現期通洪疑慮斷面列表	3 - 8
表 3-4	頭前溪流域內水積淹風險分級建議級距表	3-11
表 3-5	水道風險改善與調適措施綜整表.....	3-18

表 4-1	工作執行進度表.....	4 - 1
表 4-2	主要工作人員學經歷、專長及分工一覽表(1/2).....	4 - 6
表 4-2	主要工作人員學經歷、專長及分工一覽表(2/2).....	4 - 7

第一章 前言

1.1 計畫緣起及目的

歷年我國針對重大災害或地區發展提出諸多專案性計畫，已大幅改善水道水患風險與易淹水地區洪氾課題。本規劃將透過氣候變遷壓力測試釐清流域水道與土地洪氾風險區位，並審視相關既有工程與非工程措施如何持續改善水道防洪設施功能與提升國土承洪調適能力。規劃以流域為整體考量，整合治理方向與管理調適策略，以因應未來環境情勢變化。

本規劃跳脫以往以水道治理為主，將打造國土韌性承洪觀念，透過土地利用治理與管理，承襲 NBS(Nature-Based Solution)理念，將生態系服務功能納入整體考量，營造水、自然與人相互之平衡關係。導入民眾參與，將流域上、中、下游扣合國土與海岸空間規劃，並以跨域合作連結水道治理、海岸管理、逕流分擔出流管制、在地滯洪、結合水文化、建構水岸縫合、國土綠網合作、藍綠帶網絡保育...等措施。目標由下而上改善國土與社會面對風險之能力與因應氣候變遷風險之調適作為，並符合社會大眾對水的想像、對水的期望以及與水的關係。

為此水利署 109 年 12 月 28 日經水河字第 10916170580 號函頒「流域整體改善與調適規劃參考手冊」與相關資料，導入風險管理概念，研提氣候變遷調適作為，同時亦考量棲地環境保育、水岸風貌、水文化水歷史及自然地景營造，以提升水岸環境品質並恢復河川生命力，打造「韌性承洪，水漾環境」為目標願景。

1.2 計畫範圍

本計畫範圍為頭前溪流域，頭前溪全流域均位於新竹縣、市境內，其流域範圍如圖 1-1，總面積 566 平方公里。

1.3 計畫工作項目與內容

流域整體改善與調適規劃工作項目與內容綜整，如表 1-1 所示，本計畫為第二年度工作，各項工作規劃流程及成果報告格式，依相關法規及「流域整體改善與調適規劃參考手冊」滾動調整辦理，預定工作方法及步驟詳第三章。

表 1-1 頭前溪流域整體改善與調適規劃工作項目與內容綜整表

工作項目	工作內容
一、整體工作項目	
(一)頭前溪流域概況之基本資料蒐集、調查與分析 (二)頭前溪流域整體改善與調適之課題、願景與目標研訂 (三)頭前溪流域整體改善與調適之策略與措施研訂及分工建議 (四)協助辦理公私部門研商、民眾參與及意見蒐集之實體與網路平台。 (五)協助辦理相關資訊公開。 (六)報告編撰與其它計畫成果所需資料。	
二、第 1 年度工作項目(111 年度)	
(一)流域概況等基本資料蒐集、調查與分析	蒐集、調查與分析本案所需之相關水文、地文、土地利用、人文、生態、水資源利用與災害潛勢等基本資料，並分析流域之水道風險、土地洪氾風險、藍綠網絡保育與水岸縫合等面向概況，將上述相關資料依本局指定型式進行彙整。
(二)研訂課題、願景與目標	分析本案之水道風險、土地洪氾風險、藍綠網絡保育和水岸縫合等面向所面臨課題，並分別就現況與因應氣候變遷，探討其影響，後透過平台研商研訂改善與調適之願景目標，協助頭前溪水系現有堤防構造物里程樁相關事宜。
(三)協助辦理平台研商	協助於民眾參與之大平台(在地諮詢小組)說明計畫工作辦理情形；辦理至少 12 場實體會議(如跨部門研商會議...)或活動(如共學營、座談會、說明會、工作坊、公民咖啡館、實地拜訪、現場勘查、客廳式座談、線上會議...)，及透過網路方式(如社群媒體)，作為民眾參與之小平台，研擬公、私部門合作之誘因及方法(包含民眾參與機制等)，進行公私部門研商、民眾參與及意見蒐集等工作，並配合協助推動逕流分擔。
(四)協助辦理資訊公開	協助於河川局官網建立專區，並將規劃過程中之階段成果、民眾參與、平台研商、會議辦理情形、所參採資料之相關資訊，與成果報告上傳，公佈供各界週知與查詢，並將本計畫調查之基本資料、政府公開資料及民間資料等，盤點彙整與情報地圖有關之圖資(GIS 圖層)等資料。
(五)報告編撰	工作內容配合「流域整體改善與調適規劃參考手冊」修正滾動調整。
(六)其他成果所需資料	其他成果所需資料：依本計畫書工作期限與分項工作進度之規定提送相關報告；與本計畫相關及民眾溝通等會議，需配合出席並製作簡報；成果資料請連同詮釋資料(Metadata)繳交。
三、第 2 年度工作項目(112 年度)	
(一)流域概況等基本資料補充蒐集、調查與分析	持續辦理蒐集、調查與分析本案所需之相關水文、地文、土地利用、人文、生態、水資源利用與災害潛勢等基本資料，並分析流域之水道風險、土地洪氾風險、藍綠網絡保育與水岸縫合等面向概況，將上述相關資料依本局指定型式進行彙整。
(二)研訂改善及調適策略與措施	依課題、願景與目標，分析並透過平台研商研訂水道風險、土地洪氾風險、藍綠網絡保育、水岸縫合等面向之改善與調適策略與措施。
(三)權責單位分工建議	策略與措施之各單位分工建議。
(四)持續協助辦理平台研商	協助於民眾參與之大平台(在地諮詢小組)說明計畫工作辦理情形；辦理至少 12 場實體會議(如跨部門研商會議...)或活動(如共學營、座談會、說明會、工作坊、公民咖啡館、實地拜訪、現場勘查、客廳式座談、線上會議...)，及透過網路方式(如社群媒體)，作為民眾參與之小平台，進行公私部門研商、民眾參與及意見蒐集等工作，另活動應包含 1 場跨域轄區一日參訪觀摩活動(活動費用、保險、交通運輸、活動材料、誤餐費、聯繫等相關事宜)。
(五)持續協助辦理資訊公開	持續協助於本局官網專區將規劃過程中之階段成果、民眾參與、平台研商、會議辦理情形、所參採資料之相關資訊，與成果報告上傳，公佈供各界週知與查詢。
(六)報告編撰	工作內容配合「流域整體改善與調適規劃參考手冊」修正滾動調整。
(七)其他成果所需資料	依本計畫書工作期限與分項工作進度之規定提送相關報告；與本計畫相關及民眾溝通等會議，需配合出席並製作簡報；成果資料請連同詮釋資料(Metadata)繳交。

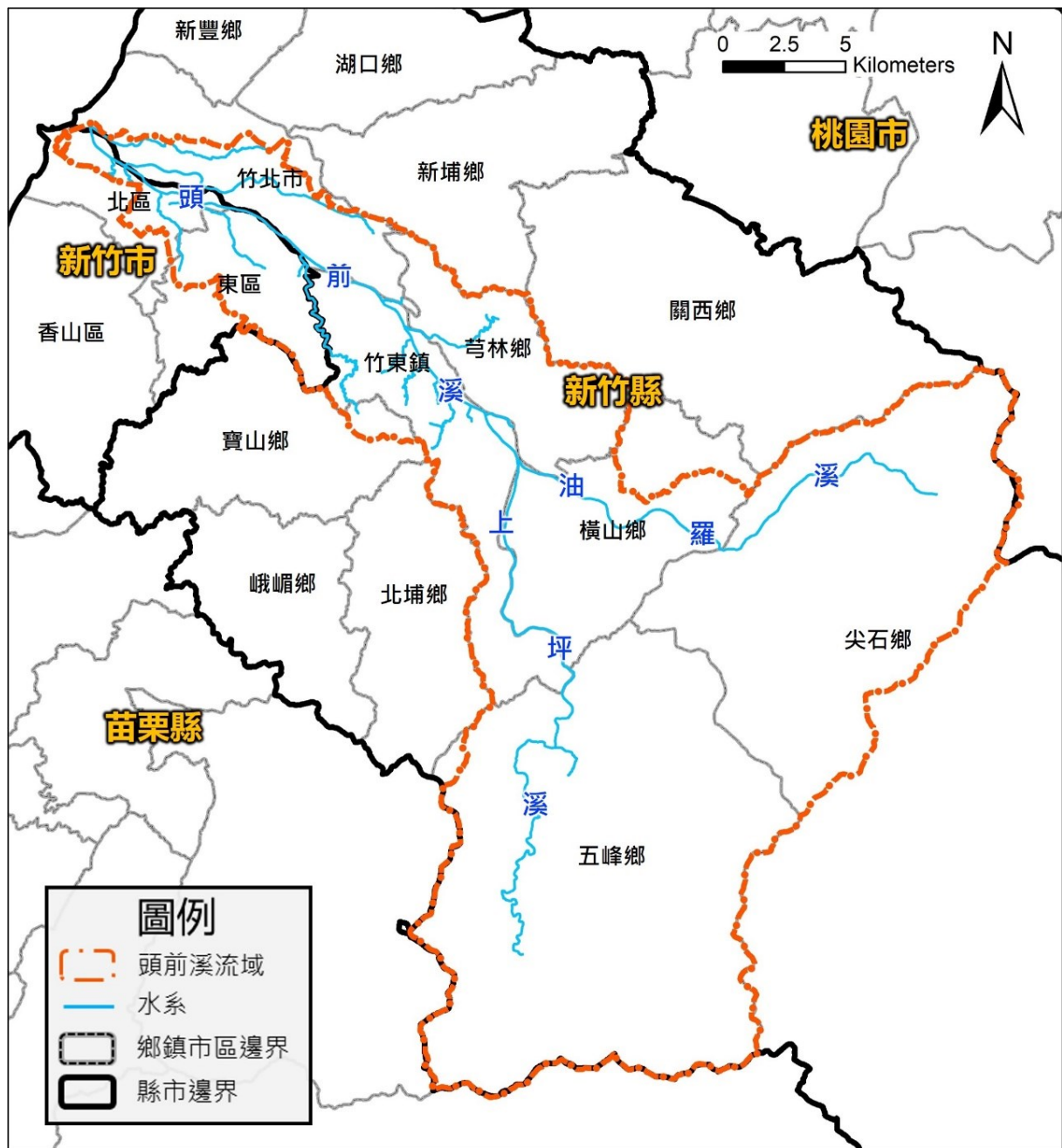


圖 1-1 計畫範圍圖

1.4 預期成果

完成頭前溪水系流域整體改善與調適規劃報告，跳脫以往以水道治理為主與傳統灰色工程河川治理思維，將打造國土韌性承洪觀念，且積極邀請各單位研議水、自然與人相互之平衡關係，藉由導入民眾參與研商平台訂定流域經營方針，創造符合社會大眾對水的想像、期望以及與水的關係。未來將可依照本計畫內容納入前瞻作為，後續並依規劃結果辦理相關工程措施與調適作為。

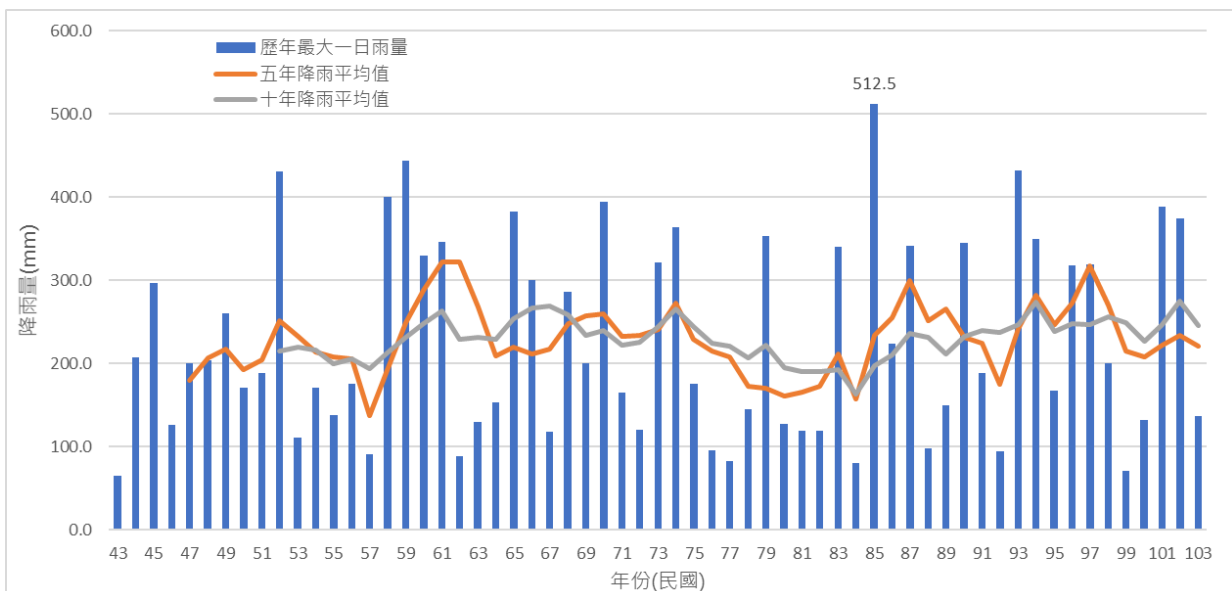
第二章 基本資料蒐集整理與分析

2.1 流域與環境概述

一、水文概況

經統計新竹氣象站(467571)歷年降雨資料，其年平均雨量約1,676mm，降雨多集中在5~8月份，年降雨日數約118天。

而水利署民國107年「頭前溪治理規劃檢討報告」蒐集流域內及鄰近地區包括新竹(467571)、竹東(11D230)、烏嘴山、梅花、太閣南、清泉、觀霧(C0E410)等7個雨量站之雨量資料，以徐昇氏多邊形法推求流域各控制點平均最大暴雨量。以頭前溪河口控制點為例(圖2-1)，民國43年至103年最大一日暴雨量超過400mm之事件共有4場，包括民國51年葛樂禮颱風、59年艾爾西颱風、85年賀伯颱風及93年艾利颱風事件，故5年與10年降雨移動平均線於上述事件發生時期時有較明顯提高，惟統計期間內最大一日雨量皆約在150mm~320mm間波動，也顯示近年頭前溪流域降雨量變化無明顯提升趨勢。



資料來源：頭前溪本流治理規劃檢討，經濟部水利署第二河川局，民國107年。本計畫彙整。

圖 2-1 頭前溪河口控制點歷年最大一日暴雨量柱狀圖(43~103 年)

二、地文概況

頭前溪流域地形高程分佈如圖2-2所示，整體而言，流域內地勢由上游雪山山脈向西北遞次下降至沿海地區，依序為西部麓山帶(亦稱阿里山山

脈北段或加里山山脈)、中游紅土台地的丘陵地區，而下游則為頭前溪沖積而成的新竹平原，標高介於 EL.-0.9m~2,594m 間。

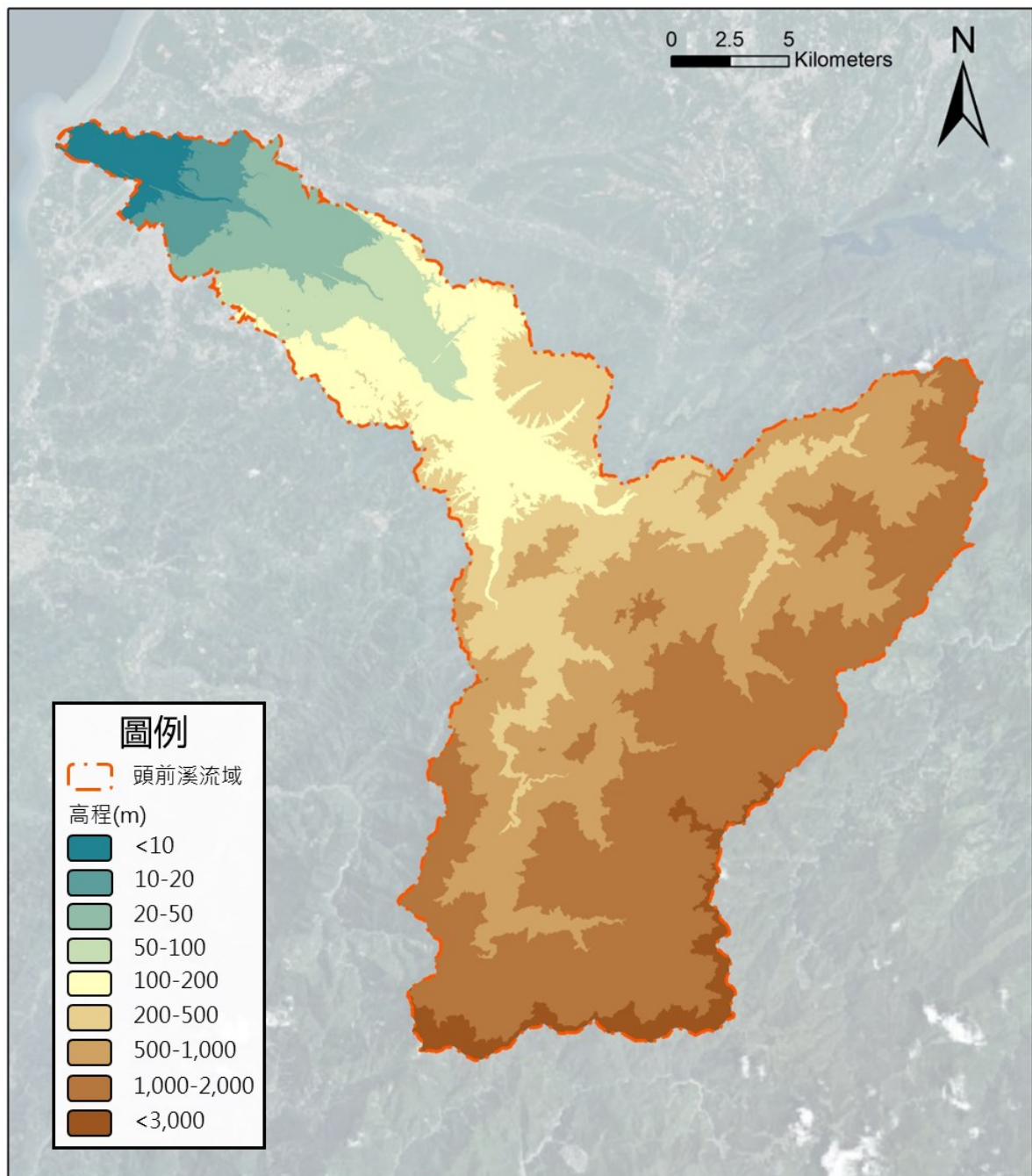


圖 2-2 頭前溪流域地形高程分布示意圖

三、土地利用情形

依據內政部國土測繪中心民國 84、104 年國土利用調查成果，檢視流域內之土地利用變化，成果如圖 2-3 及表 2-1 所示。

表 2-1 頭前溪流域歷年土地利用分類面積統計表

民國 84 年										
土地 利用分類	新竹縣						新竹市		合計 (ha)	占流域面積 百分比 (%)
	竹北市 (ha)	尖石鄉 (ha)	竹東鎮 (ha)	橫山鄉 (ha)	芎林鄉 (ha)	五峰鄉 (ha)	北區 (ha)	東區 (ha)		
農業使用	1,661	510	1,479	1,169	1,335	530	207	520	7,410	13.22%
森林使用	52	13,514	2,048	3,112	2,195	19,482	21	157	40,583	72.42%
交通使用	192	171	213	77	120	157	170	369	1,467	2.62%
水利使用	546	165	722	216	69	221	350	164	2,453	4.38%
建築使用	332	48	391	104	150	40	137	493	1,696	3.03%
公設使用	53	5	124	11	19	8	19	237	475	0.85%
遊憩使用	11	4	46	28	2	1	2	53	147	0.26%
礦鹽使用	7	1	41	59	24	1	3	11	146	0.26%
其他使用	134	197	256	223	65	332	163	294	1,664	2.97%
合計									56,041	100.00%
民國 104 年										
土地 利用分類	新竹縣						新竹市		合計 (ha)	占流域面積 百分比 (%)
	竹北市 (ha)	尖石鄉 (ha)	竹東鎮 (ha)	橫山鄉 (ha)	芎林鄉 (ha)	五峰鄉 (ha)	北區 (ha)	東區 (ha)		
農業使用	1,032	632	1,229	914	1,212	632	205	333	6,189	11.04%
森林使用	91	13,197	2,207	3,255	2,128	19,335	17	137	40,367	72.03%
交通使用	421	193	341	143	168	194	158	431	2,047	3.65%
水利使用	252	282	427	353	93	172	175	54	1,809	3.23%
建築使用	708	68	576	181	256	42	267	764	2,863	5.11%
公設使用	83	8	85	16	20	7	100	279	599	1.07%
遊憩使用	92	15	99	26	8	3	25	157	426	0.76%
礦鹽使用	3	1	54	40	8	0	3	7	115	0.21%
其他使用	305	219	302	71	86	386	121	135	1,625	2.90%
合計									56,041	100.00%

資料來源：內政部國土測繪中心國土利用調查成果，內政部國土測繪中心，民國 84、95 及 104 年。

民國 104 年國土利用調查成果中，頭前溪流域內以森林使用土地所占面積最大，約占總面積之 72.03%，反應流域內山地占比高之地形特色，檢視 84 年與 104 年森林使用土地面積變化相對較為有限，推測上游地區之土地開發受到一定之保護與控制。流域內面積占比其次為農業使用土地，約總面積之 11.04%，相較 84 年農業使用土地面積減少約 2.18%，相對森林使用土地而言，變化明顯，再檢視此期間流域內建築使用土地面積占比之變化，84 年與 104 年之建築使用土地面積占比分別為 3.03 及 5.11%，增加約 2.08%，其增加之量體與農業使用土地減少之量體接近。

四、土地權屬與原住民保留地

本團隊依據頭前溪河川圖籍及相關資料進行套繪分析，茲就河川區域內土地權屬、原住民保留地及兩岸 300 公尺範圍內公有地等之分布情形及

面積比例進行統計，以作為後續流域整體改善及調適策略與措施擬定之參考。結果顯示頭前溪流域河川區域內私有地總面積約 248.65 公頃，約占河川區域總面積之 9.31%；原住民保留地總面積約 55.26 公頃，約占河川區域總面積之 2.07%。詳細分布情形詳附錄七。

五、都市計畫

頭前溪流域範圍涉及新竹市與新竹縣共 9 處都市計畫，流域內相關都市計畫分布如圖 2-4，現行都市計畫概要綜整如表 2-2 所示。

表 2-2 頭前溪流域內涉及現行都市計畫概要綜整表

轄管機關	都市計畫名稱	計畫年期(年)	計畫人口(人)	計畫總面積(公頃)	都市發展用地面積(公頃)	土地使用分區		公共設施用地	
						計畫面積	百分比(%)	計畫面積	百分比(%)
新竹市政府	新竹市都市計畫	115	364,500	4,625.60	3,312.46	3,305.32	71.45	1,320.28	28.55
新竹縣政府	竹北(含斗崙地區)都市計畫	115	137,000	1,204.58	1,116.81	751.31	62.37	453.27	37.63
	竹東都市計畫	115	67,000	560.73	501.54	379.03	67.60	181.70	32.40
	竹東(頭重、二重、三重)都市計畫	110	21,000	396.32	119.71	355.83	89.78	40.49	10.22
	芎林都市計畫	100	6,000	110.70	65.36	74.80	45.07	35.90	54.93
	橫山都市計畫	110	6,000	99.09	60.77	73.64	74.32	25.45	25.69
	清泉風景特定區計畫	110	1,500	79.38	33.95	49.84	62.78	29.55	37.22
	高速鐵路新竹車站特定區主要計畫	115	45,000	309.22	-	178.11	57.60	131.11	42.40
	新竹科學工業園區特定區主要計畫新竹縣轄(寶山鄉部分)	93	2,500	461.56	303.60	412.68	89.41	48.88	10.59
	新竹科學工業園區特定區主要計畫新竹縣轄(竹東鎮部分)	93	8,500	453.94	390.72	343.52	75.68	110.42	24.32

註：本計畫彙整。

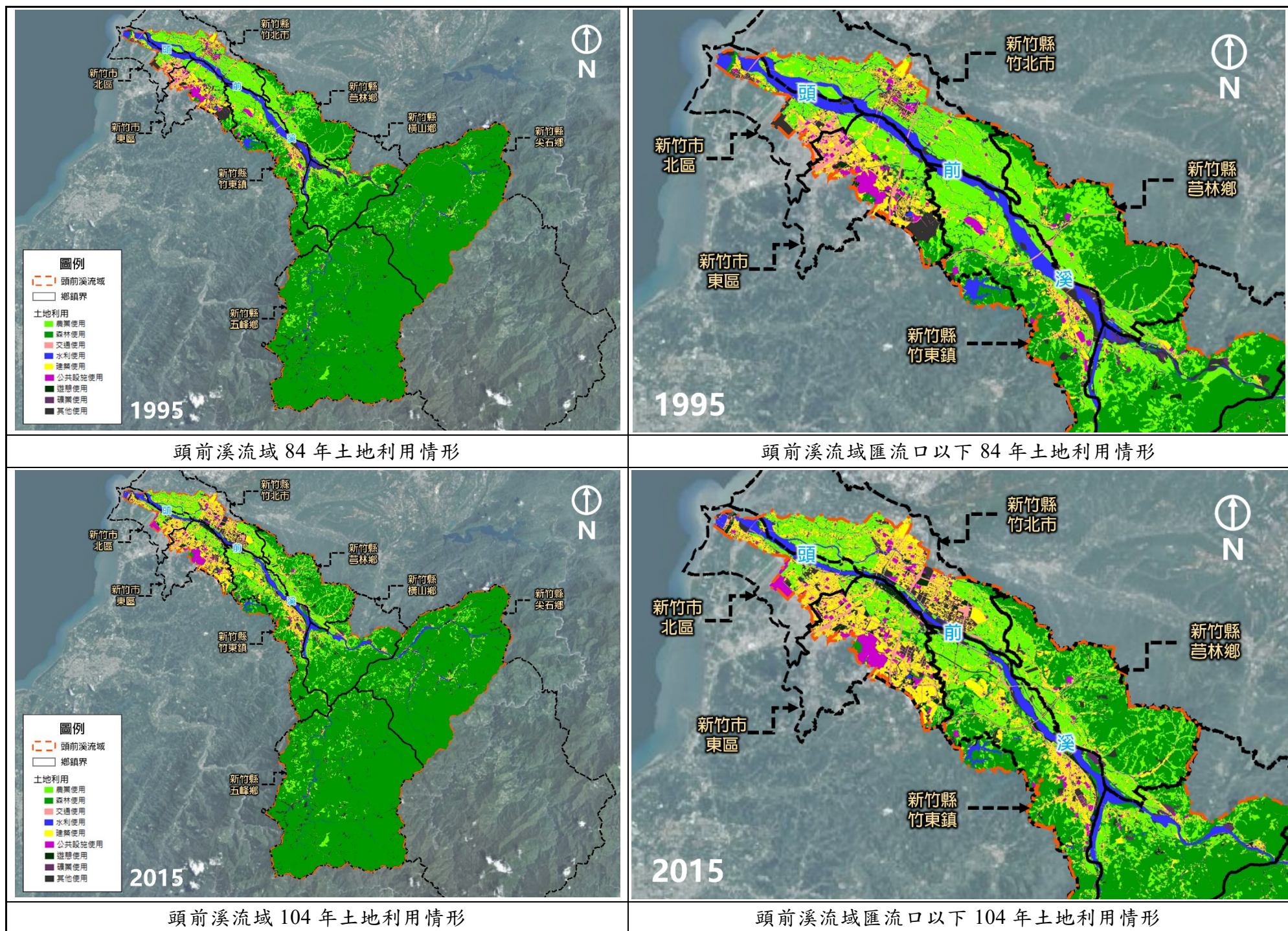


圖 2-3 頭前溪流域土地使用現況示意圖

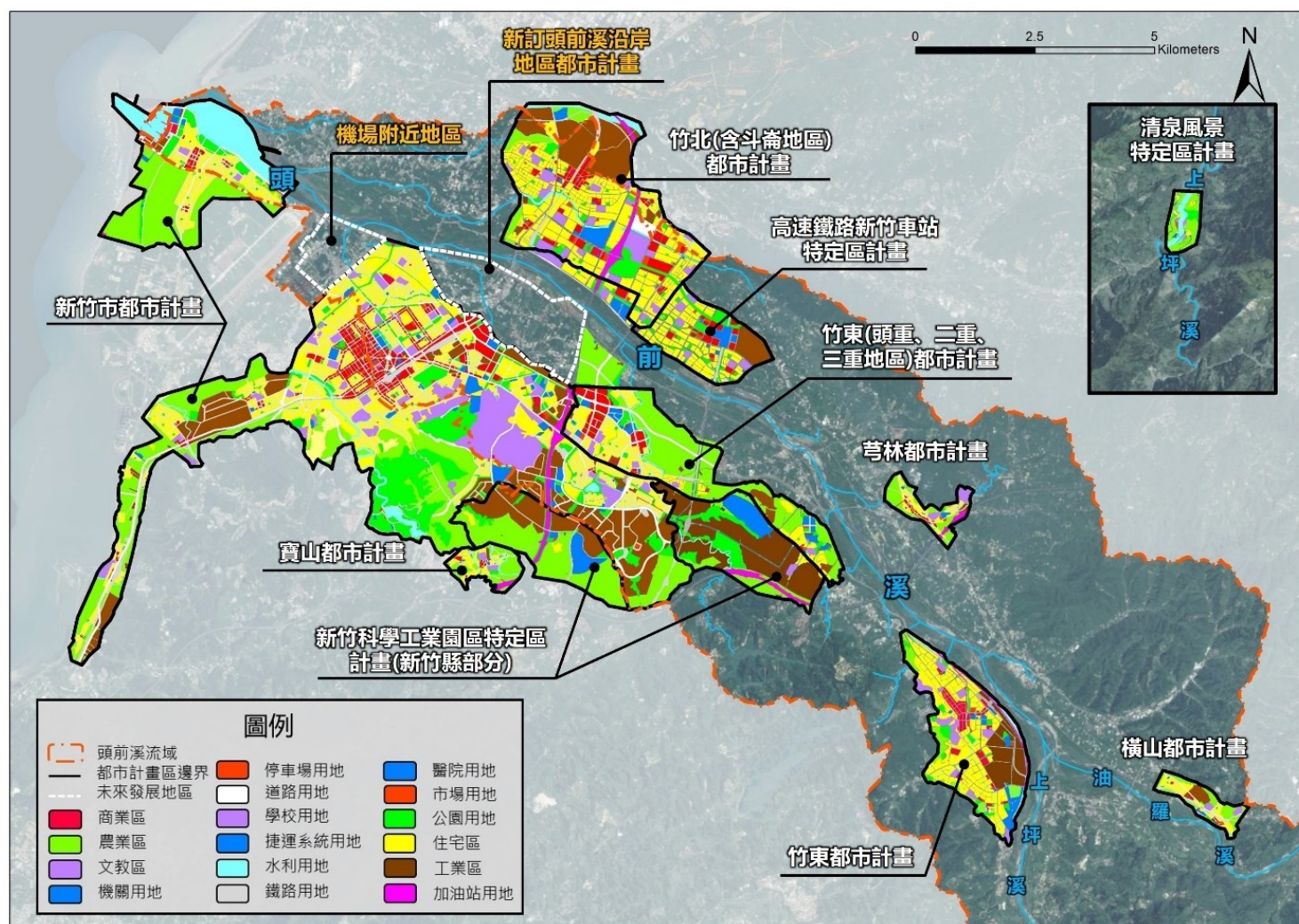


圖 2-4 頭前溪流域都市計畫及新訂都市計畫(辦理中)分布區位示意圖

六、景觀遊憩、自然及人文歷史資源

(一) 農田水圳文化

頭前溪流域圳路分布如圖 2-5 所示，茲就重要水圳簡述如下：

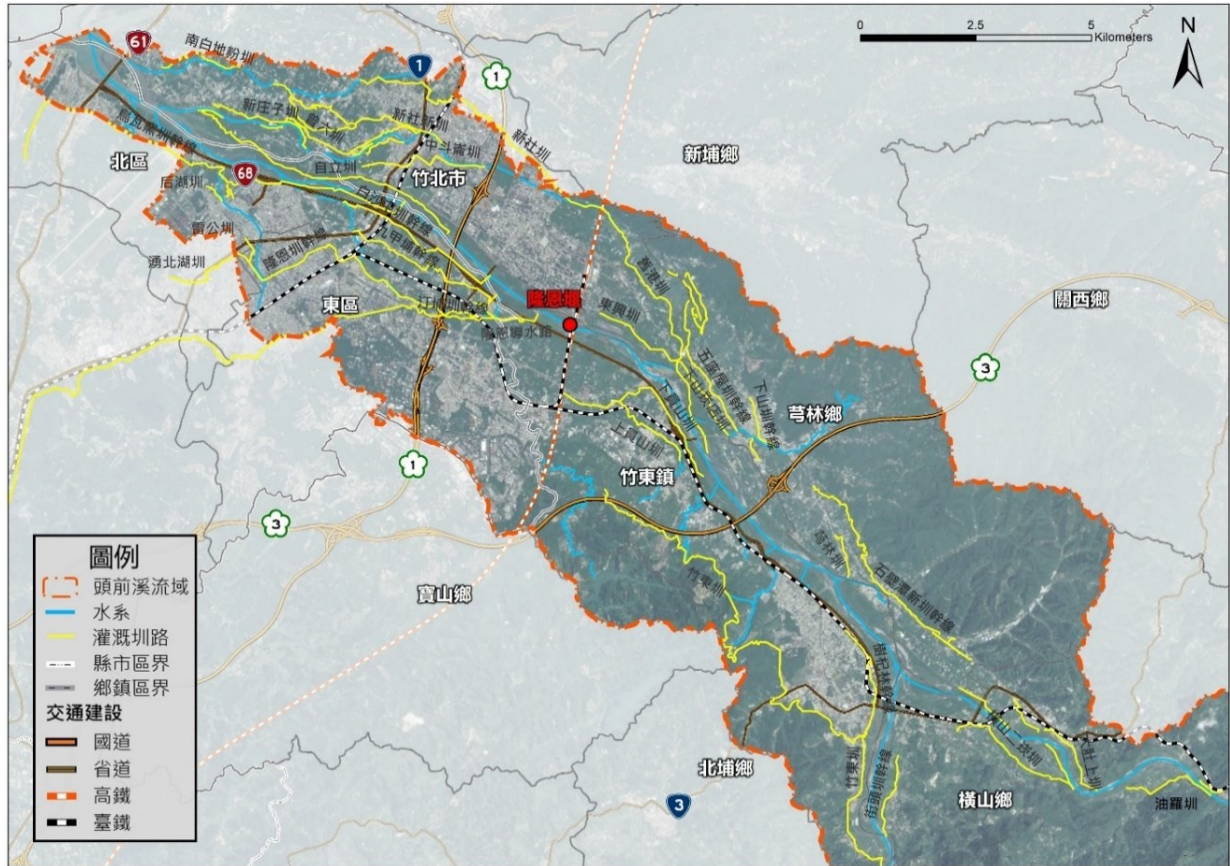


圖 2-5 頭前溪圳路分布圖

1. 烏瓦窯圳

烏瓦窯圳自頭前溪南岸取水，因灌溉康樂里周邊一帶，使當地居民得以農業為生，而有別於南寮地區近海聚落之生產形式。

2. 隆恩圳

至今已有 300 年的歷史，亦稱為「四百甲圳」，近年新竹市府積極投入相關工程改善隆恩圳水質，並串聯周邊中央公園、三民公園等，達到藍綠串聯的目的。

3. 汀甫圳

汀甫圳引自頭前溪水，流經十八尖山腳下，由香山入海，曾為竹塹東南隅的重要灌溉水源，然近二十年來因市區發展，居民的生活污水大量排入水圳，已經變成一條排水溝。

4.竹東圳

取水自上坪堰之竹東圳建於日治時期，除為重要灌溉水圳，並為寶山水庫及寶二水庫之水源，供應竹科之工業用水，對工業發展有直接貢獻。

5. 東興圳

東興圳舊稱「六張犁圳」，後稱「東興陂圳」，是頭前溪下游最大的人工灌溉渠道。

(二) 景觀遊憩、自然及人文歷史資源

頭前溪流域融合了閩南、客家及原住民等文化，族群文化十分繁盛，上游支流油羅溪與上坪溪，分別流經尖石與五峰兩個山地鄉，兩鄉境內多為泰雅族人，五峰鄉境內則有部分賽夏族人；數百年來，雖有族群之傾軋，歷經動盪，終以文化、教育之功能發揮與族群間之相互尊重，竹塹地區居民堪稱融洽，造就了新竹豐沛人文地理景觀。

頭前溪上游二支流上坪溪和油羅溪分別發源於雪山山脈之檜山和李棟山，支流沿線多為山林地帶，地形崎嶇陡峭，擁有豐富的自然生態景觀環境及景觀遊憩資源，本計畫第一年度已盤點流域內觀光遊憩資源及歷史文化資產分佈，包含油羅溪內灣風景區、清泉溫泉、尖石岩、青蛙石瀑布、大隘瀑布、錦屏溪瀑布、小錦屏溫泉、上坪溪張學良故居、清泉溫泉等。頭前溪中游左岸設有頭前溪生態公園、竹東生態河濱公園，兼具水質淨化、水岸景觀及生態教育等功能。

2.2 河川特性及河道治理沿革

一、主流概述

(一) 河川概況

頭前溪位處臺灣西海岸北部，北鄰鳳山溪流域，西鄰台灣海峽、客雅溪流域，南鄰中港溪及大安溪流域，東為淡水河流域，頭前溪水系包含主流頭前溪及支流上坪溪、油羅溪等 3 條中央管河川。

1. 頭前溪本流

頭前溪主流長約 24 公里，流域面積約 566 平方公里。

2. 支流上坪溪

上坪溪全長約 44 公里，流域面積約 242.1 平方公里。

3. 支流油羅溪

油羅溪流長約 26 公里，流域面積約 177.8 平方公里。

(二) 治理沿革

本計畫綜整頭前溪、上坪溪及油羅溪各相關計畫內容，整理如圖 2-6 所示，相關重要水利設施詳附錄七。

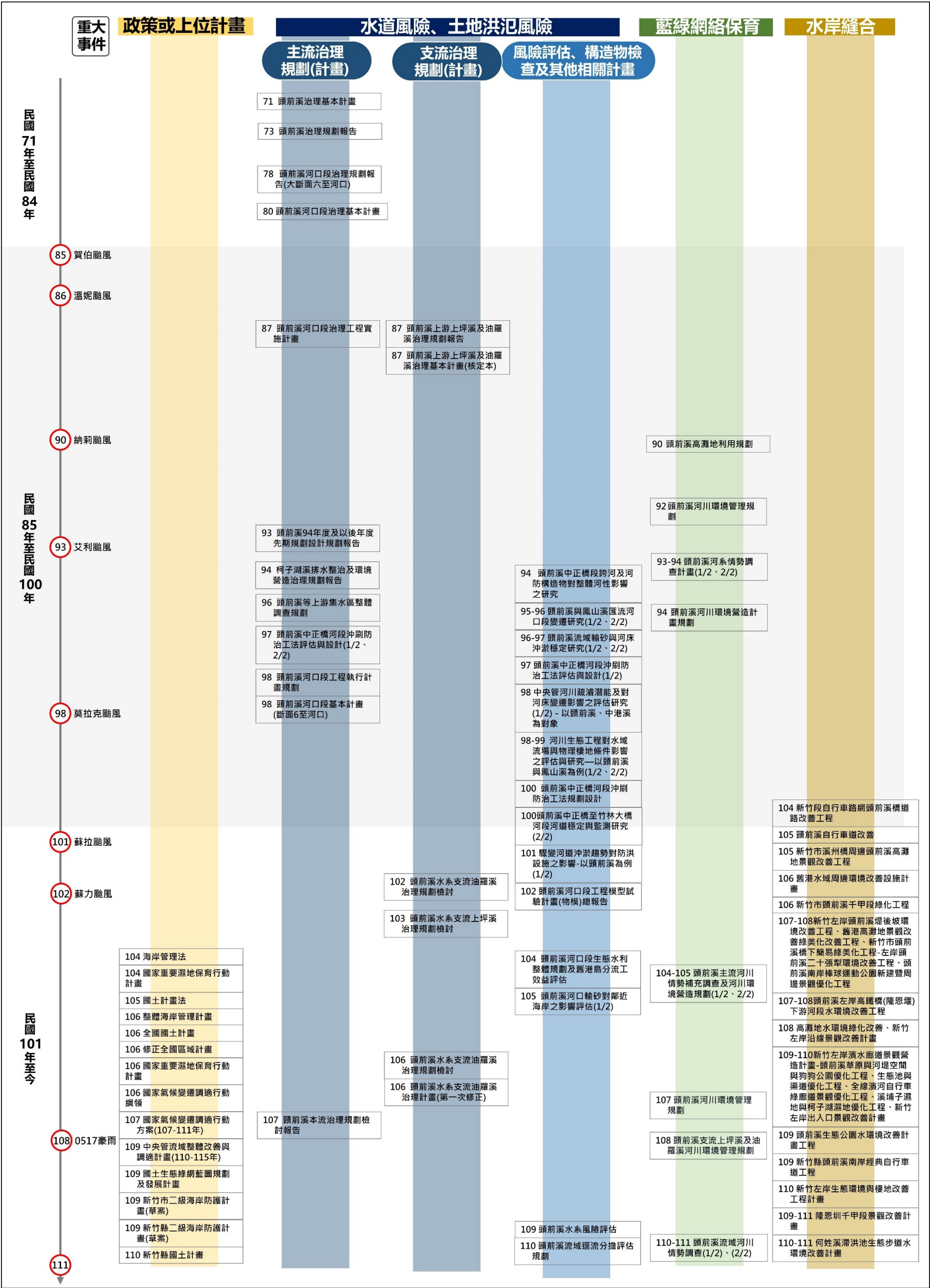
(三) 水道保護標準及計畫流量

頭前溪本流、支流油羅溪及上坪溪均採用 100 年重現期距洪峰流量作為保護標準，本計畫依據目前最新公告之計畫流量及規劃成果整理各河段計畫洪峰流量，如表 2-3 所示。

頭前溪於民國 74 年公告基本治理計畫，出口流量為 8,400cms，107 年完成「頭前溪本流治理規劃檢討」，重新分析後出口流量為增加至 8,530cms。重新檢討後之各控制點流量分配如圖 2-7 所示。

民國 87 年公告「頭前溪上游上坪溪及油羅溪治理基本計畫」，上坪溪出口流量為 4,300cms，水利署第二河川局於 103 年完成「頭前溪水系支流上坪溪治理規劃檢討」，並依其成果刻正辦理「頭前溪水系支流上坪溪治理計畫(第一次修正)」。

油羅溪自民國 87 年公告治理基本計畫後，106 年公告「頭前溪水系支流油羅溪治理計畫(第一次修正)」，計畫流量經檢討後沿用 87 年公告值。



資料來源：本計畫整理。

圖 2-6 頭前溪流域治理沿革與相關計畫示意圖

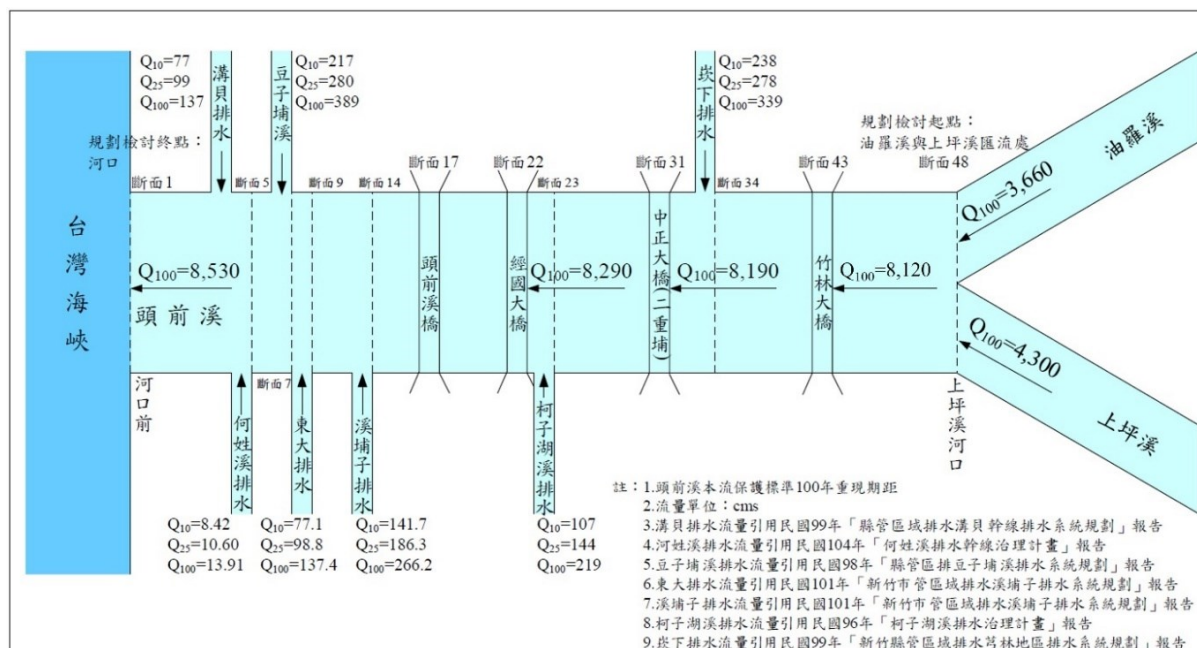
表 2-3 頭前溪流域各主流洪峰流量彙整表

水系	控制點	控制面積 (平方公里)	報告年份	計畫流量 (cms)	報告依據
頭前溪主流	河口前	565.9	107 年	8,530	頭前溪本流治理規劃檢討 (民國 107 年) ¹
	經國大橋	499.1		8,290	
	中正大橋(二重埔)	477.9		8,190	
	竹林大橋	438.8		8,120	
頭前溪 支流上坪溪	上坪溪匯流口	242.1	110 年	4,300	頭前溪水系支流上坪溪治理 計畫(第一次修正) (民國 110 年) ²
	上坪攔河堰	230.1		4,180	
	昌惠大橋(上坪站)	218.7		4,000	
	五峰大橋	187.0		3,710	
	花園溪出口	90.9		380	
	和平橋	176.5		3,100	
	麥巴來溪匯流前	104.5		2,020	
	清泉大橋	90.9		1,750	
	麥巴來溪出口	55.0		970	
頭前溪 支流油羅溪	油羅溪出口	177.8	106 年	3,660	頭前溪水系支流油羅溪治理 計畫(第一次修正) (民國 106 年)
	增昌大橋	162.1		3,470	
	內灣大橋	148.1		3,060	
	義興大橋	137.9		2,882	
	尖石大橋	55.8		1,430	
	嘉新大橋	43.3		1,154	
	新樂大橋	24.1		830	
	那羅溪出口	77.4		1,680	
	水田溪出口	15.3		470	

資料來源：本計畫彙整。

註：1.頭前溪本流尚未公告治理計畫，故採民國 107 年「頭前溪本流治理規劃檢討」規劃成果。

2. 「頭前溪水系支流上坪溪治理計畫(第一次修正)」 刻正辦理中。



資料來源：頭前溪本流治理規劃檢討，經濟部水利署第二河川局，民國 107 年。

註：本計畫重新繪製。

圖 2-7 頭前溪本流計畫洪峰流量分配圖

(四) 現況通洪能力及待建防洪工程

本計畫檢視民國 107「頭前溪本流治理規劃檢討」、110 年「頭前溪水系支流上坪溪治理計畫(第一次修正)」(辦理中)及 106 年「頭前溪水系支流油羅溪治理計畫(第一次修正)」之成果，彙整其現況通洪能力及編列之待建工程，如圖 2-8 所示，相關說明如下：

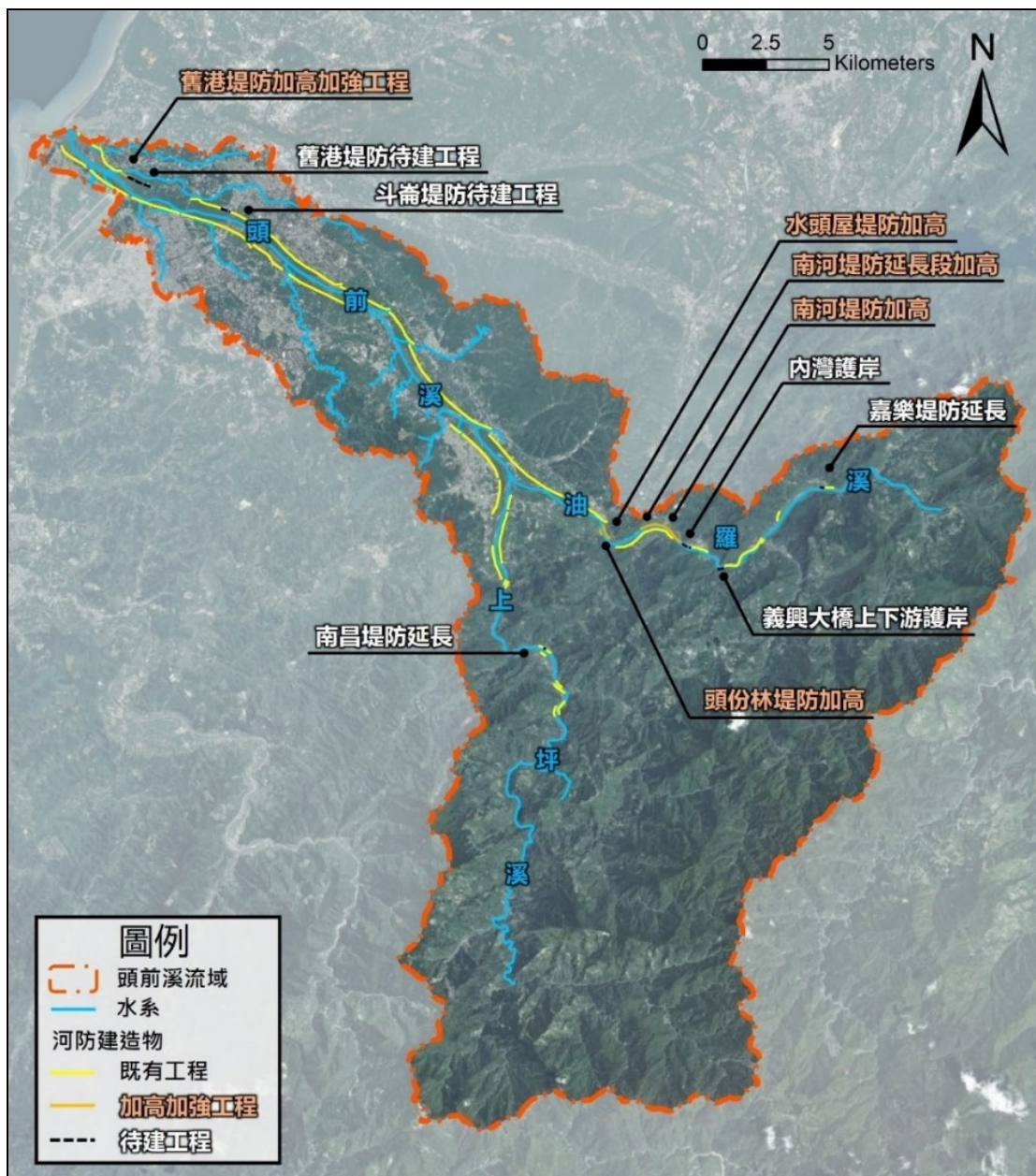


圖 2-8 頭前溪流域待建工程分布示意圖

1. 頭前溪本流

頭前本流多已於前期公告之計畫完成相關治理工程，兩岸多數符合 100 年重現期距保護標準，斷面 7~8 右岸與 8~10 右岸通洪能

力不足 100 年重現期距，另斷面 16~17 右岸為出水高不足。對斷面 7~8 將既有舊港堤防加高加強進行改善；斷面 8~10 右岸現況無布設河防構造物採新設河防構造物改善；斷面 16~17 採新設河防構造物改善；斷面 0 至斷面 8 之間，建議採河道整理或定期辦理疏浚以增加河道通水面積，減少深槽河幅擺動。

2. 支流上坪溪

上坪溪由民國 87 年公告治理基本計畫後，兩岸河防構造物多已按計畫完成，斷面 14-2~15-2 兩岸及斷面 17~18-1 左岸雖未達保護標準，考量現況多為雜林及農地，且無明顯保護標的，採工程減量之精神，劃設洪水到達範圍並配合非工程設施辦理；斷面 28~29 兩岸現況農地高度不受溢淹影響，故劃設洪水到達範圍；僅有斷面 29~29-0-1 右岸因有部分聚落及保全對象，故依民國 87 年公告治理基本計畫將上游既有南昌堤防向下游延長約 60 公尺。

3. 支流油羅溪

斷面 72~74 義興大橋左岸為油羅溪最大通水瓶頸段，配合治理計畫加寬，規劃自斷面 72-2 至斷面 74 左岸共 460 公尺待建護岸外。其餘經重新檢討後雖符合保護標準，為暫無急迫性防洪工程，但考量未來仍有安全性疑慮仍保留工程視未來需求辦理。

二、辮狀河川歷年來氾濫平原變化

頭前溪支流上坪溪與油羅溪較屬山谷型辮狀河川，相對較主流而言，歷年流路變化差異較小，故後續主要針對頭前溪主流河道就 1921 年(日治臺灣堡圖大正版)、1944(美軍兩萬五分之一航照圖)、1966(Corona 衛星影像)、2002(正射影像)及 2022 年(正射影像)等進行歷年來氾濫平原變化之比較，如圖 2-9 所示。茲整理說明歷年來氾濫平原變化如下：

(一) 1921 年(日治臺灣堡圖大正版)

1921 年日治時期，頭前溪辮狀流路分歧，在油羅溪與上坪溪匯流後，流路幾乎遍布於飛鳳丘陵與竹東丘陵之間，氾濫平原於斷面 38 處約達 1,787 公尺；至斷面 33 處流路受限於左岸高坎，最寬處約 737 公尺；而後進入沖積平原無兩岸地勢箝制，辮狀流路更為分歧，其中右股(犁頭山溪，現為豆子埔溪排水)由崁下堤防與隘口堤防間往鳳山

溪方向奔流而去，約至溪洲斷面 12 處，氾濫平原漸縮減至約 1,000 公尺，而後右股流路再度分歧(現今溝貝排水)，至斷面 8 瓣狀流路氾濫平原寬度約達 1,675 公尺，後於舊港島右岸匯回主流。

(二) 1944 年(美軍兩萬五分之一航照圖)

在日治時期治水工程逐年進行狀況下，頭前溪主流中上游河段，包括右岸山豬湖堤防、芎林堤坊、崁下堤防、隘口堤防已完成，故上坪溪與油羅溪兩支流匯流後，瓣狀流路右股受限於防洪設施阻擋，已不再侵襲芎林、崁下、六家等地區，此時可見豆子埔溪(犁頭山溪)流路亦已不再分歧，惟仍在過縱貫鐵路橋後，復與頭前溪合流。自此因中游束堤改變原來頭前溪網流的河性。

(三) 1966 年(Corona 衛星影像)

1966 光復後，頭前溪主流防洪設施完成度與 1944 相當，故流路走向也幾乎與 1944 年一致，惟豆子埔溪於此時匯入頭前溪處已下移至斷面 8 上游，故下游瓣狀流路氾濫平原相對較小。

(四) 2002 (正射影像)

頭前溪主流兩岸防洪設施於 2002 已相當完備，僅頭前溪橋下游右岸之斗崙堤防、舊港堤防及新港堤防，以及左岸苦苓腳堤防尚未配合東西向快速道路延長至南寮段，相較於 1966 年，此時期斷面 8 至斷面 12 間右岸明顯已無氾濫平原。

(五) 2022 (正射影像)

頭前溪主流兩岸防洪設施於 2002 至 2022 年間，除部分斗崙堤防及舊港堤防尚未完成外，全線防洪構造物均已完成。

由 2022 年圖資顯示，南寮地區左岸已完成填土造陸工程，苦苓腳堤防堤後有大面積新生地，加上 2011 年包括苦苓腳凹岸丁壩群、舊港島分流工、舊港島環島護岸及疏濬等改善工程陸續完工後，斷面 2 河寬已由 2002 年之 1,044 公尺縮減為約 880 公尺，惟右股流路已可有效通洪。

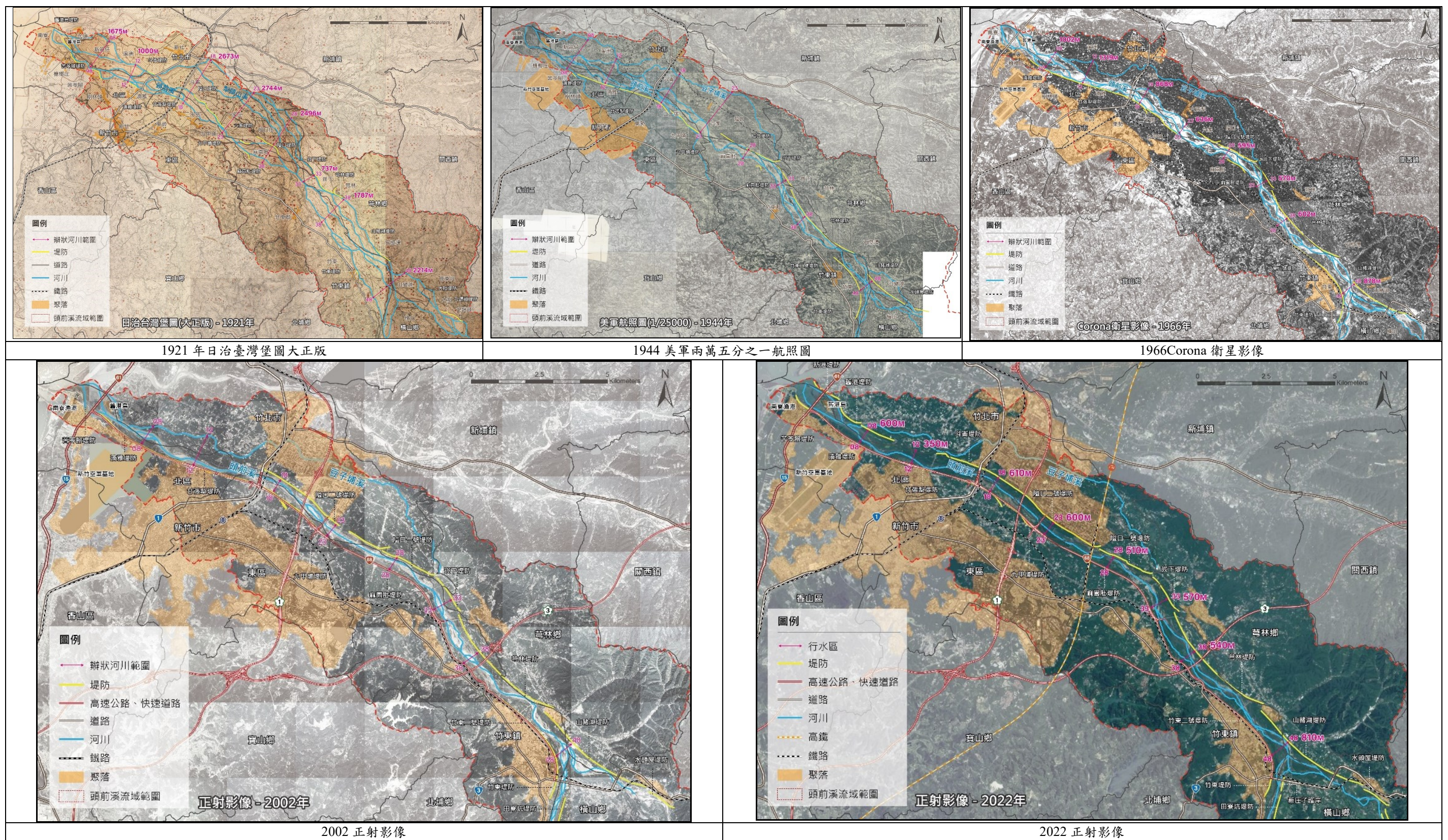


圖 2-9 頭前溪主流氾濫平原變遷圖

四、風險評估

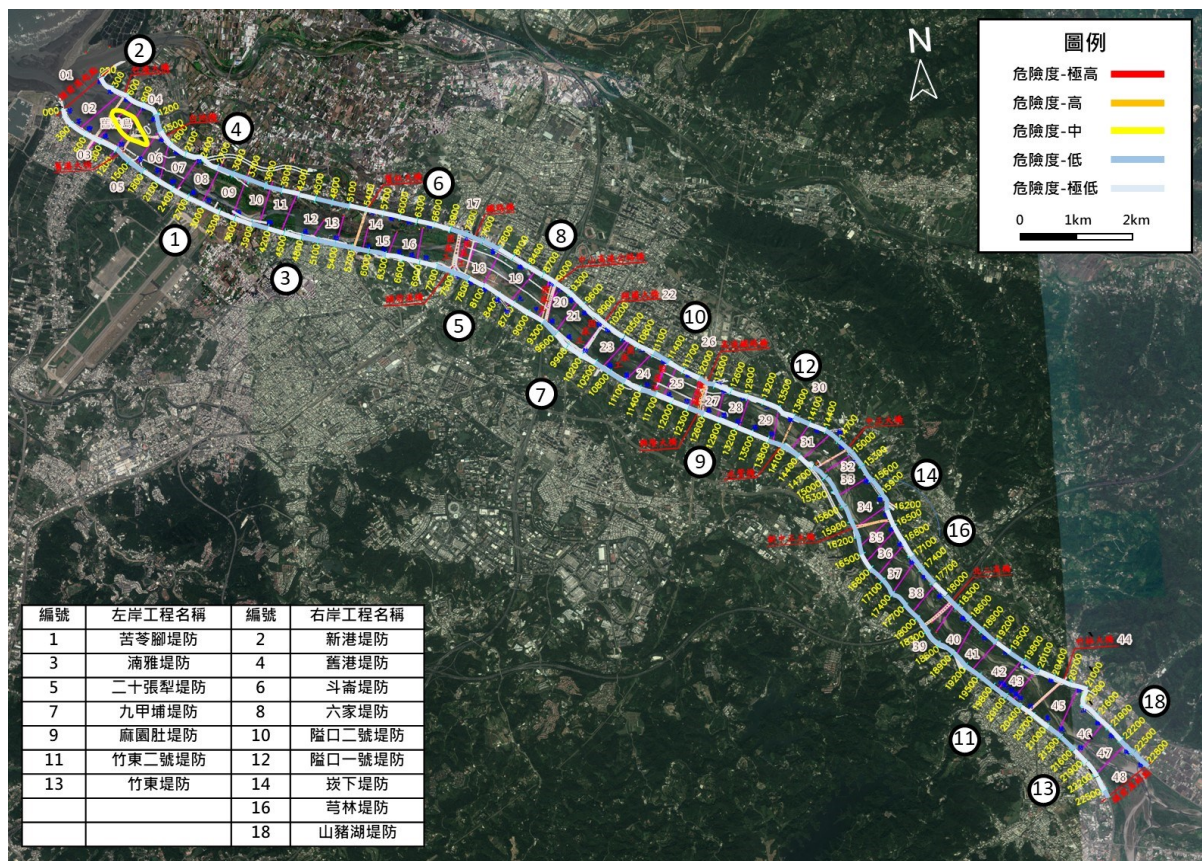
根據民國 109 年「頭前溪水系風險評估」分析成果，頭前溪、上坪溪及油羅溪皆無高危險度及高脆弱度河段，而頭前溪本流舊港島左右岸、上坪溪五峰大橋下游護岸(斷面 38-2~39)及油羅溪尖石堤防(斷面 80 右岸)為危險度中級，頭前溪本流舊港島左右、滿雅堤防(斷面 11~17 左岸)、二十張犁堤防(斷面 19 左岸)、斗崙堤防(斷面 11~15 右岸)、上坪溪攔河堰上游斷面 14~14-左岸、斷面 15 左岸及油羅溪尖石堤防(斷面 80~81 右岸)為脆弱度中級河段，詳圖 2-10 所示。本團隊茲就頭前溪主流進行說明，其水系風險處理對策綜整詳表 2-4 所示。

舊港島位於頭前溪出海口行水區中，地理條件類似河中島，沿岸地勢低窪，由於位於感潮段，雖環島堤防經歷年整治約已達 50 年重現期距保護標準，但漲潮時水位易受潮汐頂托壅高影響，加上其平均河床淤積深度變化量大於出水高，經水理分析檢討顯示有出水高不足情形，另經判定人口數及人口脆弱因子皆高脆弱等級，且因其特殊地理相對位置，若於洪災期間各橋梁損毀則會對舊港島產生嚴重影響。中正大橋河段過往曾有發生橋基與保護工外漏損壞與 102 年因橋墩遭沖毀造成橋面斷裂等情事；顯示現況水文及河道特性較不穩定，且經目前上游呈現沖刷之現象，具有中度危險。建議以維持現況為主，搭配河道整理，減緩上游遷急點上溯、避免水流集中右側流路、防止保護工與岩床交界處沖蝕，視後續河床沖淤變化再進行必要之工程措施。並定期掌握沖淤趨勢是否逐漸趨於穩定。

表 2-4 頭前溪水系風險處理對策表

水系	岸別	堤防名稱	風險說明	處理對策
頭前溪	斷面 3~5 舊港島	環島護岸	中度風險	●水利建造物定期檢查維護 ●河道整理 ●防洪設施加高、培厚
頭前溪	中正大橋		低度危險，低 度風險	●河道整理 ●加強「河防建造物監控基礎沖刷與安全檢測計畫」
油羅溪	斷面 80 右岸	尖石堤防	中度風險	●河道整理 ●加強坡面與基礎保護工 ●那羅溪口增設丁壩挑流
上坪溪	斷面 38-2~39 左岸	五峰大橋 下游護岸	中度危險，低 度風險	●河道整理或疏浚作業 ●執行「計畫洪水位到達區域土地利用管理」

資料來源：頭前溪水系風險評估，經濟部水利署第二河川局，民國 109 年。



資料來源：頭前溪水系風險評估，經濟部水利署第二河川局，民國 109 年。

圖 2-10 頭前溪主流河段危險度地圖

2.3 流域歷年洪氾災害

一、淹水潛勢區位

根據經濟部水利署水利規劃試驗所於民國 107 年公開全臺第三代淹水潛勢圖，分析結果顯示，在 24 小時降雨量 200mm 情境時，淹水主要分佈於新竹市東區、北區和新竹縣竹北市，淹水深度約 0.3~2.0m；其餘則於新竹縣竹東鎮及芎林鄉有約 0.3~2.0m 的積淹；24 小時降雨量 350mm 情境時，除加劇上述地區淹水深度及範圍外，新竹縣橫山鄉亦出現淹水情形，深度約 0.3~1.0m，詳圖 2-11 所示；24 小時降雨量 500mm 及 650mm 情境時，頭前溪與上坪溪、油羅溪匯流口一帶及支流沿岸，有大量積淹水情形，淹水深度幾乎都超過 2.0m。

依據民國 110 年「頭前河流域逕流分擔評估規劃」規劃成果，於目標情境 350mm/24 小時下之兩岸淹水潛勢及 30 公分以上淹水量體統計如圖 2-12 及表 2-5。

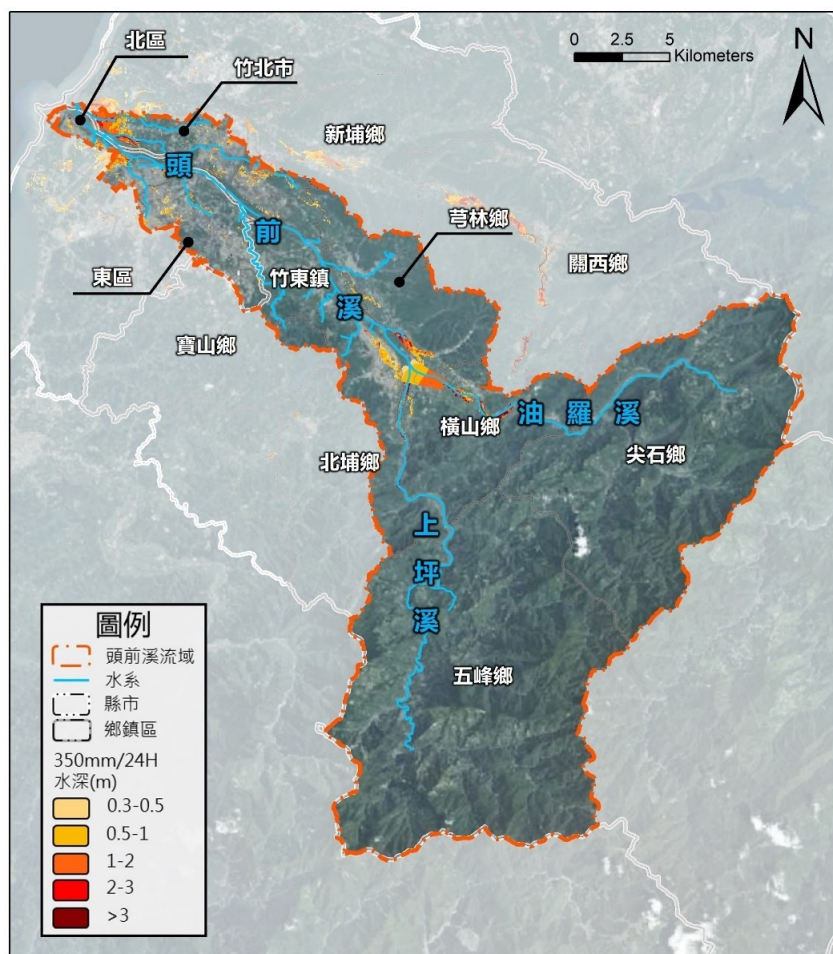


圖 2-11 頭前溪流域第三代淹水潛勢圖(350mm/24H 降雨情境)

新竹市漁港特定區、機場外圍排水、溪埔子排水幹線及新竹縣溝貝幹線與豆子埔溪排水共 5 處排水集水區，進行各降雨情境淹水模擬，結果顯示除漁港特定區新設南寮抽水站後已無淹水潛勢，其餘 4 處仍具淹水潛勢，判斷係因排水兩岸低地之地表逕流不易排除導致，應有土地洪氾議題，故上述 4 處集水區應屬目標低地，符合逕流分擔推動子法之樣態三情境。

二、歷史洪災事件

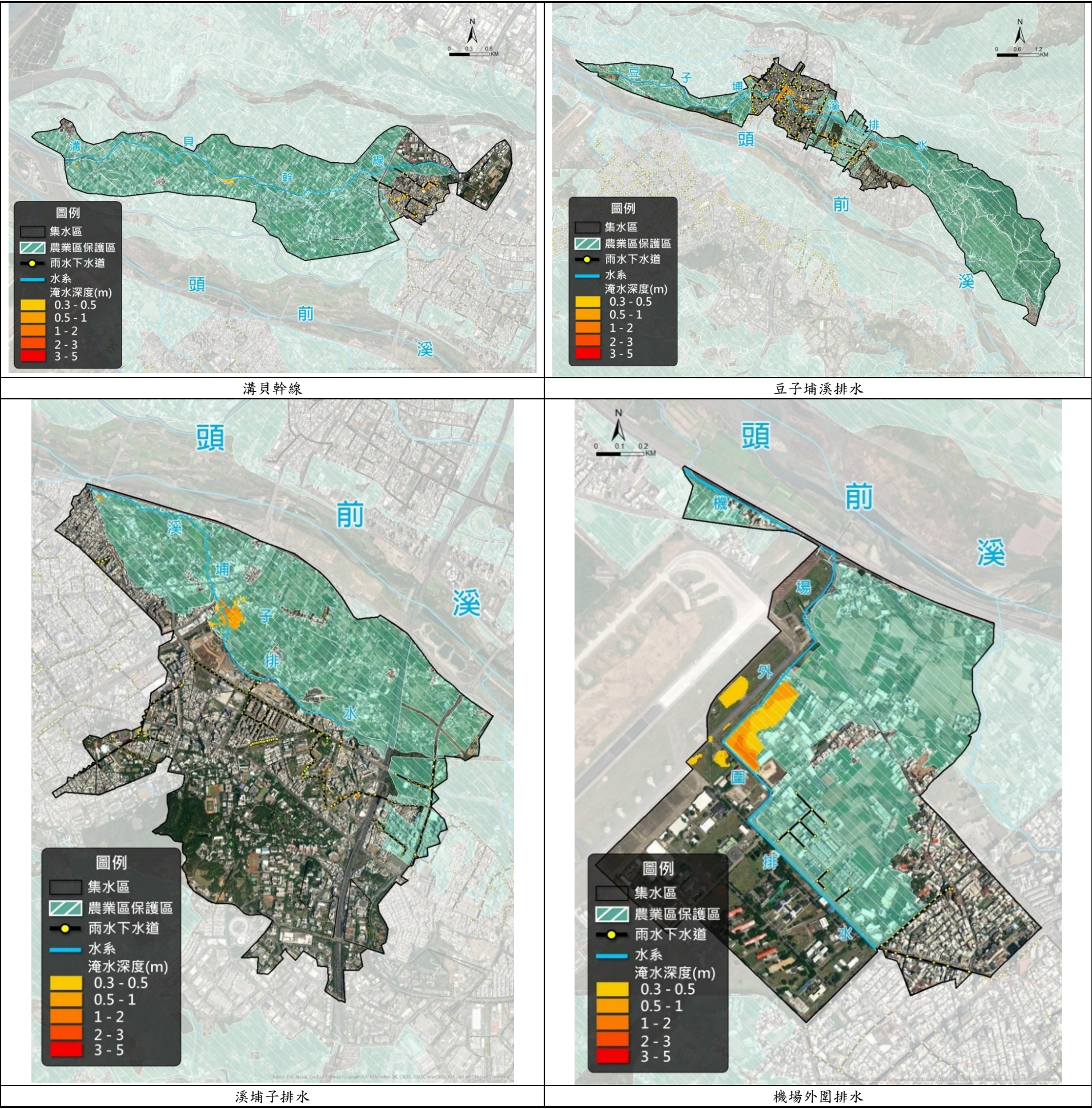
(一) 歷史洪水災害

頭前溪流域早期較重要之洪水災害以 93 年艾莉颱風造成下游河口段淹水近 200 公頃和 102 年蘇力颱風沖毀中正大橋橋墩，造成橋面斷裂損毀影響較劇，其餘災害多為兩岸受洪水衝擊而崩塌、毀損，或部分地勢相對低窪之河谷農田有淹積水等災害。而近年因主要防洪工程已漸整治完備，無重大溢淹情勢，相關災情說明如表 2-6 所示。

表 2-5 樣態三定量降雨淹水潛勢評估及優先推動建議

項次	集水區名稱	30 公分以上淹水體積(萬 m3)			30 公分以上淹水面積(ha)			建議優先推動區位
		A.農業區保護區	B.其他非農業區保護區	C 總計(A+B)	A.農業區保護區	B.其他非農業區保護區	C 總計(A+B)	
1	溝貝幹線	0.72	1.41	2.13	1.20	2.56	3.76	O
2	豆子埔溪排水	1.68	13.53	15.21	2.92	20.16	23.08	O
3	漁港特定區	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
4	溪埔子排水	5.21	0.61	5.83	6.20	1.12	7.32	O
5	機場外圍排水	2.40	0.55	2.96	4.10	1.39	5.49	O

註：「O」表示於定量降雨情境具淹水潛勢者，建議可優先推動。



資料來源：頭前溪流域逕流分擔評估規劃，經濟部水利署第二河川局，民國 110 年。

圖 2-12 各目標低地目標情境下淹水模擬示意圖

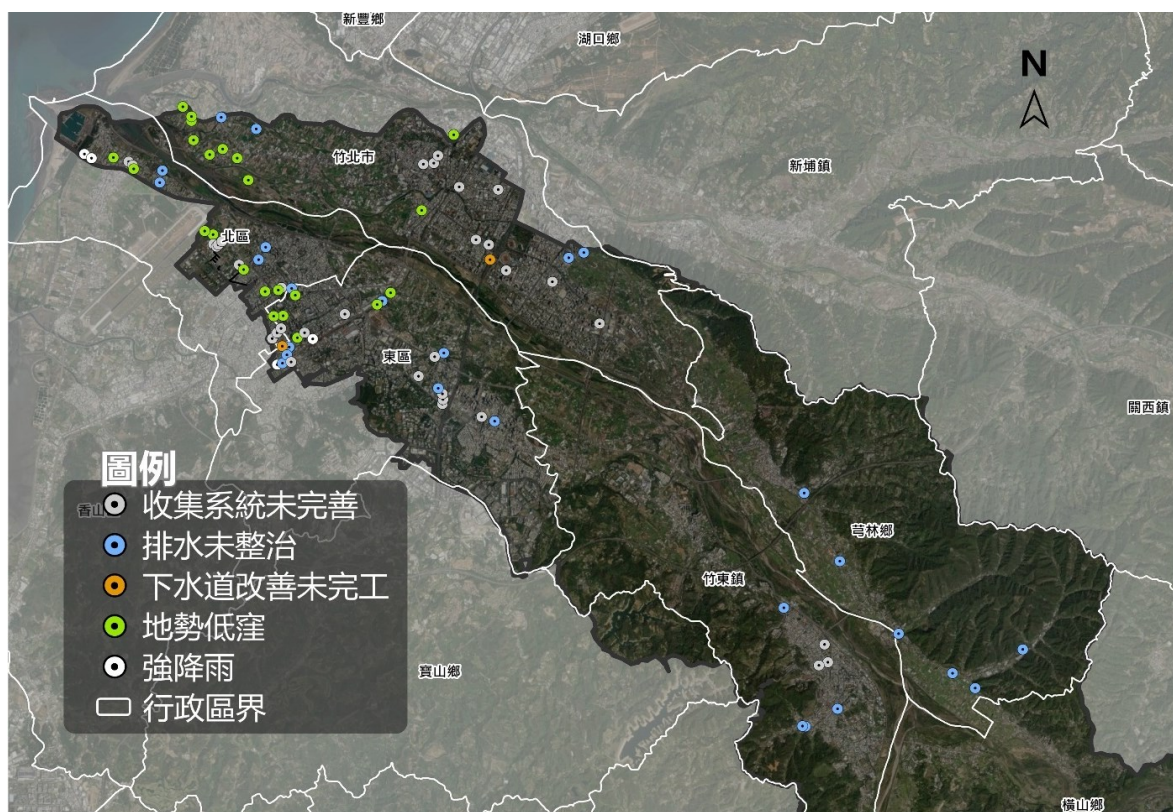
表 2-6 頭前溪流域重大災害一覽表

日期	災害事件	降雨量 (新竹氣象站)	災害情況與肇因
85/07/29	賀伯颱風	最大連續 24 小時 270 毫米	洪流直接沖擊淘刷位於已下降之河床上的堤防基礎，造成堤防崩塌破壞，其中芎林堤防沖毀約 150 公尺，受損 150 公尺
86/08/16	溫妮颱風	單日累積雨量 106 毫米 單日累積雨量 448 毫米(新竹縣五峰鄉白蘭雨量站)	因山區降雨量過大，造成多處積水，災情慘重。新竹市淹水區域主要集中於湳雅堤防沿岸，而新竹縣則由竹北市六家堤防
90/09/15	納莉颱風	連續最大 24 小時 397 毫米 最大連續 48 小時 664 毫米	頭前溪沿岸因區域農田水圳排水不良導致漫流，造成低窪地區淹沒，新竹縣部分則由竹北市六家堤防往上游至芎林鄉炭下堤防沿岸低窪地區，其淹水面積廣達數百公頃。亦造成竹林大橋下游右岸芎林堤防及隆恩堰下游低水護岸毀損
93/8/23	艾利颱風	最大連續 48 小時 1,485 毫米 20 小時雨量累積逾 過 400 毫米	造成新竹縣五峰鄉、尖石鄉發生嚴重土石流，此次崩塌形成一長約 430 公尺、底寬約 200 公尺、深約 20 至 30 公尺之大崩塌地，崩落土方約一百萬立方公尺，而滑動面上仍殘留大量土石。亦對頭前溪防洪設施造成相當大損壞，且因當時河口段兩岸堤防尚未興建，淹水區域主要集中於頭前溪河口部分。此外，艾利颱風也造成多處堤防及護岸之損壞，包括上坪溪軟橋堤防、田寮坑堤防、上坪攔河堰、民都有橋既有右岸堤防局部、清泉二號吊橋下方護岸等損壞，隆恩堰主體損毀及右側護岸損毀 200 公尺並自來水取水口阻塞
94/08/03	馬莎颱風	連續最大 24 小時 185 毫米	沖毀新竹縣頭前溪隆恩堰引水渠道，且造成原水濁度高達兩萬六千度，中山高橋至頭前溪橋右岸為箱籠低水護岸已因風災完全毀損，造成部份高灘地的流失
98/08/08	莫拉克颱風	新竹縣雪霸累積最大雨量 1,040 毫米	中正大橋應急工程遭受洪水沖毀
101/07/30	蘇拉颱風	連續最大 24 小時 826 毫米	頭前溪沿岸、南寮地區河水暴漲及部分市區路段積水；122 縣道里程 30 公里處防洪構造物損壞致路基掏空，上坪攔河堰下游右岸護岸損壞約 50 公尺，中正大橋右岸固床工沖毀
102/07/11	蘇力颱風	單日累積雨量 952 毫米(新竹縣五峰鄉白蘭雨量站)	造成頭前溪主流之中正大橋上下游右岸、北二高橋下游右岸、中正大橋固床工上游及隆恩堰下游處堤防、護岸損壞

資料來源：頭前溪流域逕流分擔評估規劃，經濟部水利署第二河川局，民國 110 年。

(二) 歷年兩岸淹水區位

參考民國 110 年「頭前溪流域逕流分擔評估規劃」盤點頭前溪流域歷年淹水情形，淹水分佈如圖 2-13 所示，淹水成因及歷年颱風事件之淹水照片詳附錄七。淹水點位主要集中在頭前溪中下游，左岸新竹市北區、東區及右岸新竹縣竹北市，係因地勢低窪及排水系統建置未完善導致；部分淹水點位於頭前溪與上坪溪、油羅溪匯流口一帶，主要係因排水系統尚未整治造成。



資料來源：頭前溪流域逕流分擔評估規劃，經濟部水利署第二河川局，民國 110 年。

圖 2-13 頭前溪流域兩岸易淹水點位分佈圖

2.4 流域水資源概述

一、水資源利用

(一) 地表水

頭前溪流域上游主要支流上坪溪發源於雪山山脈，頭前溪流域面積 565.94 平方公里，本流河床平均坡降約 1/190，主要水資源設施包括隆恩堰、寶山水庫及寶山第二水庫(含上坪堰)等，如表 2-7，下面就各設施簡述。

表 2-7 頭前溪流域水資源設施一覽表

設施名稱	位置	水源	壩堰型式	有效容量 (萬 m ³)	設施功能	管理機關
寶山水庫	新竹縣 寶山鄉	頭前溪支流柴梳 溪、頭前溪支流上 坪溪越域引水	滾壓式 土壩	503.5 (106 年測)	公共給水	台灣自來水公 司(三區處)
寶山 第二水庫	新竹縣 寶山鄉	中港溪 (越域取水-上坪溪)	中央心層 分土壩	3,174.3 (110 年測)	公共給水、工 業用水	經濟部水利署 北區水資源局
隆恩堰	新竹縣竹東 鎮、竹北市	頭前溪	混凝土 拱壩	-	公共給水、工 業用水、灌溉	經濟部水利署 北區水資源局

資料來源：經濟部水利署公務統計報表，民國 111 年。

註：「-」係因隆恩堰與寶山水庫及永和山水庫聯合運用。

隆恩堰位於新竹縣頭前溪中游經國橋上游約 1 公里之竹東鎮與竹北市交界，由原新竹水利會隆恩取水口延伸改建而成；主要功能除引取頭前溪水源供應農業灌溉用水外，還肩負新竹地區的供水功能，並與寶山水庫及寶山第二水庫聯合運用，為新竹地區重要水源。

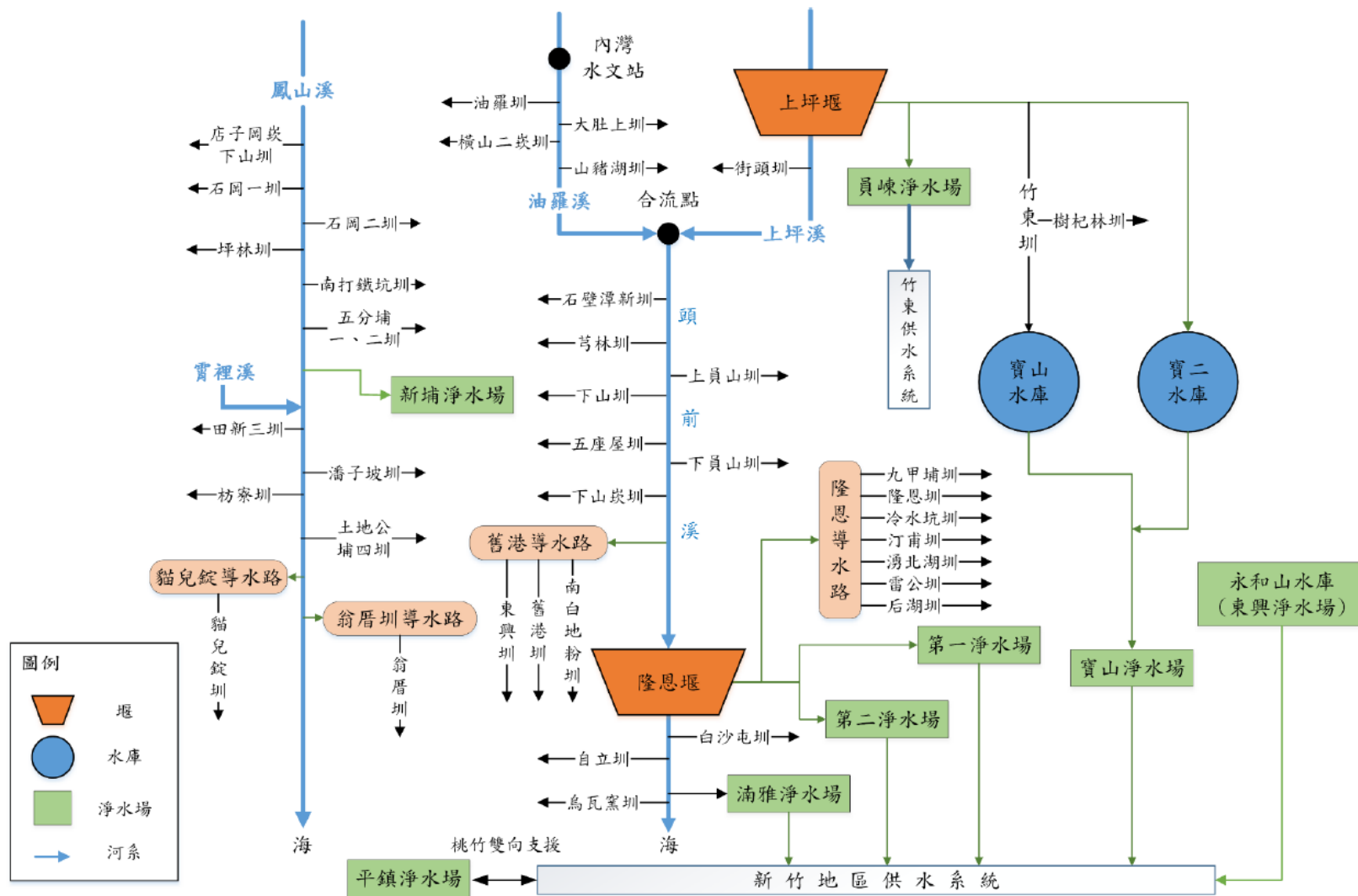
上坪堰位於上坪溪上，引取上坪溪水源至寶三水庫及寶山第二水庫調蓄利用，上坪攔河堰自民國 97 年公告水庫，並於 103 年公告廢止，納入寶二水庫附屬設施；目前設有 4 道取水道，1 號取水道提供竹東圳農業及寶山水庫使用，2~4 號取水供寶二水庫用水。

寶山水庫位於新竹縣寶山鄉山湖村，集水面積約 3.2 平方公里，自民國 75 年寶山淨水廠建造完工後正式啟用，水源自頭前溪支流上坪溪上坪攔河堰引水，經竹東圳輸入水庫，主要供應新竹科學園區工業用水及新竹地區飲用水。

寶二水庫位於新竹縣寶山鄉山湖村，屬於中港溪水系峨眉溪支流石井溪上游，自民國 95 年啟用，集水面積約 2.88 平方公里，水源取自上坪溪多餘水量，經沉砂池沉砂後越域引水後使用。寶二水庫於民國 111 年辦理溢洪道堰頂加高工程，蓄水位由 EL.150.0 公尺增加至 151.35 公尺，預計可增加約 192 萬立方公尺蓄水量。

1. 自來水供水系統

新竹地區之自來水供水系統，係為臺灣自來水公司第三區管理處管轄，包含新竹、竹東、尖石、梅花、五峰、內灣及芎林供水系統，其水源主要取自頭前溪(隆恩堰)及上坪溪(上坪堰)；頭前溪流域內自來水供水系統設計供水人口及供水能力統計如表 2-8，流域內設施包括深水井 3 口、慢濾池 4 座及蓄水槽 5 座，系統供水能力約 74.6 萬立方公尺/日，設計供水人口數約 930,175 人。新竹供水系統為最大供水系統，主要由第一、第二、寶山及湳雅淨水廠供應；其餘地區性供水系統則由員峽、尖石、梅花、芎林等淨水場供應，供水範圍詳圖 2-14，自來水供水系統如圖 2-15 所示。



資料來源：新竹地區平地人工湖或蓄水設施規劃檢討，經濟部水利署水利規劃試驗所，民國 111 年。

圖 2-15 新竹地區自來水供水系統示意圖

表 2-8 頭前溪流域自水來供水系統現有水源及供水區綜整表

供水系統	水源	系統供水能力 (m ³ /day)	設計供水人口數 (人)	供水地區	
新竹供水系統	頭前溪(隆恩堰取水) 頭前溪(湍雅取水) 寶一、寶二水庫(上坪堰引水)	710,000	806,600	新竹服務所	新竹市全市含新竹科學園區、寶山鄉。竹東鎮：員山、頭重、柯湖(竹中)。
				湖口營運所	湖口鄉(含新竹工業區)全鄉(和興村部分偏遠地區尚未供水)。新豐鄉全鄉(福興村部分偏遠地區尚未供水)。
竹東供水系統	上坪溪(竹東圳引水)	30,000	86,300	竹東營運所	全鎮：其中員山、頭重、柯湖(竹中)由新竹系統供水及陸豐里部分由芎林系統供水。惟上坪、瑞峰由五峰系統供水。
尖石供水系統	山澗水(流入油羅溪)	570	4,400		尖石鄉嘉樂、新樂、水田、義興。
梅花供水系統	山澗水(流入油羅溪)	230	600		尖石鄉錦屏、梅花。
五峰供水系統	山澗水(流入油羅溪)	980	4,920		五峰鄉桃山、清泉、大隘。 竹東鎮上坪、瑞峰。
內灣供水系統	油羅溪	900	7,455		橫山鄉內灣村、豐田村(九芎坪、油羅)、力行村。
芎林供水系統	頭前溪(引自竹林大橋)	3,900	19,900	竹北營運所	芎林鄉 華龍村未供水，高地區中坑少部份尚未供水，及竹東鎮陸豐里少許用戶。
-	合計	746,580	930,175	-	-

資料來源：1.新竹地區平地人工湖或蓄水設施規劃檢討，經濟部水利署水利規劃試驗所，民國 111 年。

2.台灣自來水事業 110 年統計年報。

2. 灌溉系統

頭前溪灌溉區域位於台灣新竹縣市境內，橫跨新竹市全區、新竹縣竹北市、芎林鄉、竹東鎮、橫山鄉，隸屬新竹管理處灌溉系統，主要灌溉取水圳路有油羅圳、大肚圳、竹東圳、舊港圳、新社圳及隆恩圳及烏瓦窯圳等，總灌溉面積為約 4,703 公頃，佔農水署新竹管理處灌溉面積之 75.8%；由於灌溉水源主要來自頭前溪及部分地下水源，缺乏水庫調節水源，導致水源供應較不穩定。本計畫整理農委會統計農田水利署新竹管理處截至民國 110 年底實際灌溉用水量如表 2-9。

3. 工業供水系統

新竹地區工商業生產總額集中新竹市、竹北市、湖口鄉及寶山鄉，主要工業區包含竹科新竹園區、竹科生醫園區、芎林工業區等。目前竹科新竹園區供水管網水源取自寶二、寶山水庫經寶山淨水場淨水處理，利用 $\phi 2,000\text{mm}$ 輸水幹管供水至竹科新竹園區；而主要水源則由頭前溪隆恩堰經新竹第二淨水場處理後供應，再利用 $\phi 1,000\text{mm}$ 供水至竹科新竹園區。

表 2-9 農田水利署新竹管理處歷年實際灌溉用水量一覽表

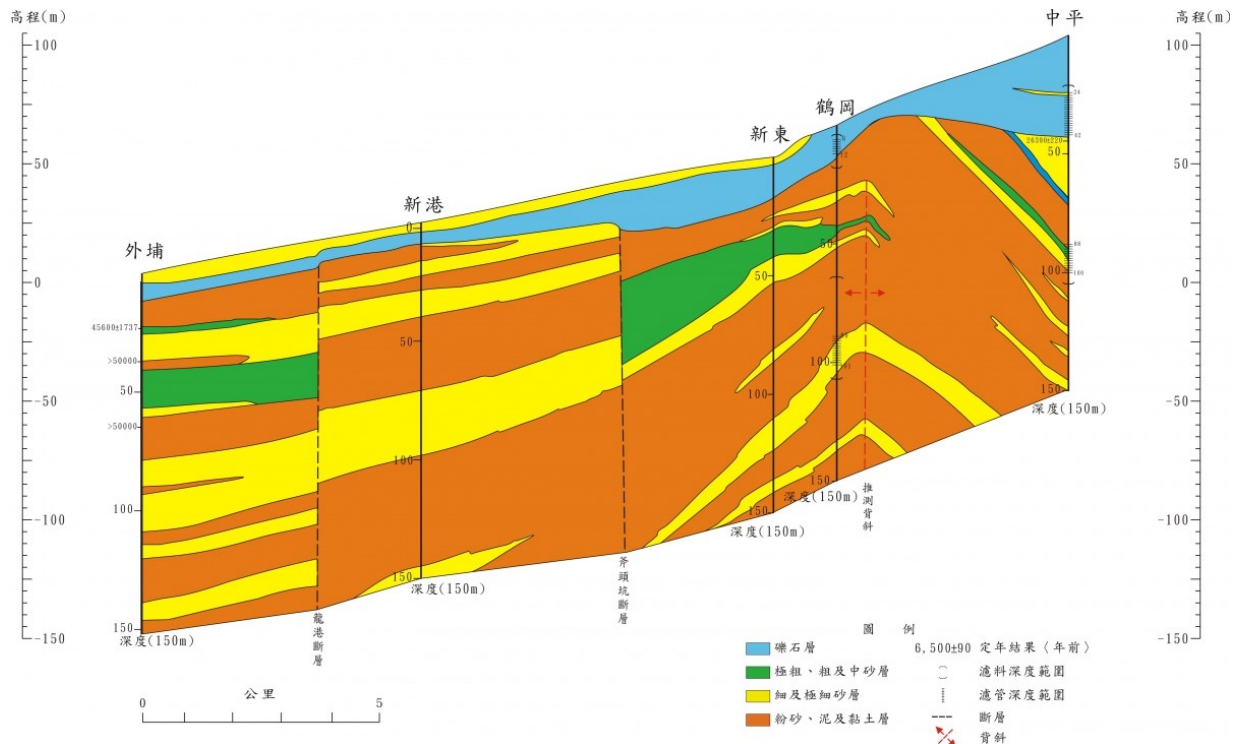
管理處	年份	灌溉用水量(億噸)		
		第一期作	第二期作	全年
新竹管理處	93	0.518	0	0.518
	94	2.196	1.886	4.082
	95	0.504	2.178	2.682
	96	1.997	2.153	4.15
	97	1.966	1.737	3.703
	98	1.873	1.821	3.694
	99	1.86	1.604	3.464
	100	1.737	1.542	3.279
	101	1.34	1.321	2.661
	102	1.606	1.532	3.138
	103	2.574	2.385	4.959
	104	0.418	1.515	1.933
	105	-	-	2.951*
	106	-	-	2.835*
	107	-	-	2.833*
	108	-	-	3.137*
	109	-	-	2.763*
	110	-	-	1.937*

資料來源：政府資料開放平台。

註：「*」表示灌溉用水僅統計全年用水量。

(二) 地下水

頭前溪流域地下水分區屬新苗地區，約 920 平方公里，該區水文地質架構可分淺層及深層地下水層二者，前者不受斷層或構造作用影響呈水平分布，主要由雨水或溪水補注；後者因受構造作用而形成多個獨立系統，由上游河川及山麓集水區補注為主(圖 2-16)。



資料來源：臺灣地區地下水觀測網整體計畫成果彙編，經濟部水利署，民國 106 年。

圖 2-16 頭前溪水文地質剖面圖

參考水利署民國 104 年「氣候變遷下臺灣九大地下水資源區地下水潛能變化之研究」，新苗地區常年地下水補注量約 245 百萬噸/年，地下水資源相對較不豐沛，最佳地下水補注潛能區則位於集中於鳳山溪、後龍溪及大安溪下游沖積扇，此外，新苗地區地下水抽水量約 209 百萬噸/年。

依據民國 106 年「地下水防災緊急備援井網規劃-新竹地區」之成果，新竹地區總核發水井數為 881 口，如表 2-10 所示；依不同用水標的比較，工業用水之水量最高佔總量之 55%，農業用水佔 21%。因新竹地區工業活動較興盛之緣故，工業用水申請水權之地下水井佔該區域約 35%，其餘用水申請之水權佔 41%，農業用水申請水權佔 20%，自來水公司申請水權之水井佔 4%。

表 2-10 新竹地區各標的地下水水權核發量及水井口數統計表

鄉鎮			新竹市	新竹縣													小計
				竹北市	竹東鎮	新埔鎮	關西鎮	湖口鄉	新豐鄉	寶山鄉	芎林鄉	橫山鄉	北埔鎮	峨眉鄉	尖石鄉	五峰鄉	
工業用水	水權	年總量	1,108.88	1,578.60	401.03	453.49	70.96	1,540.26	721.32	-	74.21	-	-	-	-	-	5,948.8
	水井	數目	49	52	31	21	6	94	45	-	9						307
家庭及公共給水	水權	年總量	739.44	-	78.84	120.84	331.42	-	1.02	-	124.42	68.49	14.72	-	-	-	1,479.2
	水井	數目	10	-	1	6	4	-	1	-	5	7	1	-	-	-	35
農業	水權	年總量	1,069.47	600.48	14.41	136.84	143.91	25.14	292.69	26.06	11.02	0.46	1.78	0.11	18.44	-	2,340.8
	水井	數目	42	28	4	27	7	16	19	8	16	2	5	1	1	-	176
其他	水權	年總量	392.32	55.03	51.74	28.94	164.92	111.86	214.14	65.80	23.95	0.26	2.50	4.27	10.91	0.76	1,127.4
	水井	數目	94	109	22	22	19	34	26	9	17	1	4	4	1	1	363
合計	水權量		3,310.11	2,234.11	546.02	740.11	711.20	1,677.26	1,229.17	91.86	233.61	69.21	19.00	4.37	29.35	0.76	10,896.1
	水井數		195	189	58	76	36	144	91	17	47	10	10	5	2	1	881

資料來源：地下水防災緊急備援井網規劃-新竹地區，經濟部水利署水利規劃試驗所，民國 106 年 9 月。

註：水權量單位為萬立方公尺/年。

(三) 伏流水

1. 過往利用情形-新竹水道

新竹水道是建於日治時期的新竹街都市供水系統，於大正 3 年(1914 年)完成規劃，大正 14 年(1925 年)開工，昭和 4 年(1929 年)完工通水，可供 3 萬人使用，每人每日用水量為 3ft³(0.08m³)，最大供水量設定為每日 18 萬 ft³(約 5,094m³)；惟在人口增加，用水激增狀況下，於昭和 15 年(1940 年)增建第二唧筒室，供應量擴大至可供 5 萬人使用。然隨著寶山淨水場與新竹第四抽水站的興建，新竹水道相關設施於民國 70 年(1981 年)停止使用。

新竹水道的水源為伏流水，其於隆恩圳沿途設置六個集水井收集伏流水，伏流水通過導水管流入唧筒井，再利用幫浦加壓到赤土崎十八尖山山腰的分水井進行供水，由於集水井所在地下伏流水源相當充沛，使得新竹水道擁有極為良好且穩定之原水來源，成為日據時期全臺唯一一座使用「伏流水」作為水源的大規模「市街水道」。

2. 油羅溪伏流水工程

經濟部水利署於民國 107 年完成「寶山水庫下游頭前溪(含柯子湖溪)流域伏流水調查規劃結果顯示，頭前溪支流油羅溪具有伏流水開發潛能，於 110 年旱災時為因應新竹地區嚴峻之水情，抗旱 2.0 計畫中緊急挖設集水坑並抽至員嶼淨水場進行使用，每日約可供水 2.8 至 3 萬噸；後依據 110 年 8 月核定之「臺灣各區水資源經理基本計畫」等相關上位計畫，將既有緊急抽水設施轉為永久設施，目前尚屬規劃階段。預計完工後取水能力將增加至每日 4 萬噸，並減少上坪堰放水、增加寶山及寶二水庫蓄存量。

(四) 水資源利用率

參考「108 年北部區域水資源經理計畫滾動檢討」成果，頭前溪 103~107 年水源利用率如表 2-11 所示，逕流量為 5.28~12.35 億立方公尺，實際取水量為 2.91~3.93 億立方公尺，水資源利用率平均 46.7%，其中以 103 年最高，有 71.88%。總用水量為 36,960 萬立方公尺(佔逕流量 46.7%)，其中農業用水佔總用水量 49.4%，工業及生活用水佔 41.6%。

表 2-11 頭前溪水源利用率一覽表

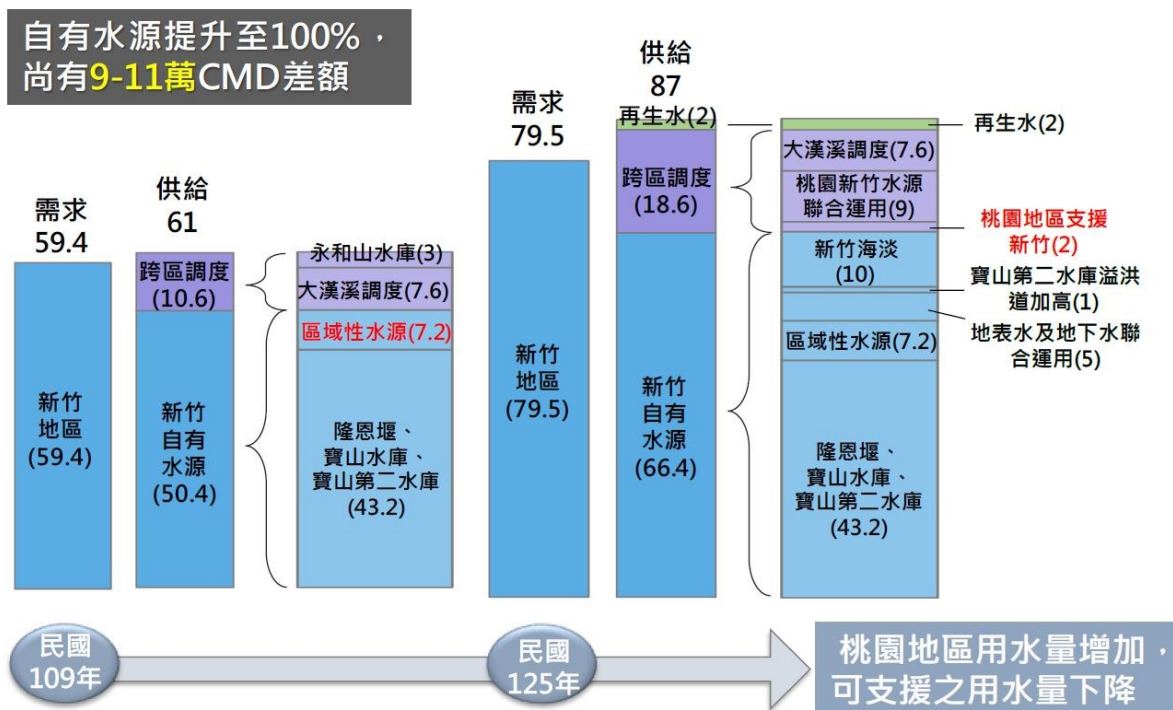
年份	逕流量	實質取水量			水資源利用率 (%)
		農業用水	公共用水 (生活及工業)	合計	
103	52,764	19,917	18,011	37,928	71.88
104	94,813	10,671	18,454	29,125	30.72
105	123,501	20,384	18,878	39,262	31.79
106	64,621	19,944	19,219	39,163	60.60
107	59,597	20,198	18,853	39,051	65.53
平均	79,059	18,223	18,683	39,906	46.68

資料來源：108 年北部區域水資源經理計畫滾動檢討，經濟部水利署水利規劃試驗所，民國 108 年。

註：單位為萬立方公尺。

(五) 用水分析

根據 111 年水規所「新竹地區平地人工湖或蓄水設施規劃檢討」用水分析成果(圖 2-17)，新竹地區目前用水需求為 59.4 萬 CMD，而現況供水能力為 61.0 萬 CMD，其中包含自有水源中 7.2 萬 CMD 之區域性水源及 43.2 萬 CMD 之隆恩-寶山-寶二聯合運用，以及區外調度水源中平均 7.6 萬 CMD 之石門水庫支援及 3 萬 CMD 之永和山水庫支援，故意現況來說尚可滿足新竹地區之用水需求。



資料來源：新竹地區平地人工湖或蓄水設施規劃檢討，經濟部水利署水利規劃試驗所，民國 111 年。

圖 2-17 新竹地區供水結構圖

然至 110 年台灣各區水資源經理計畫訂定之計畫目標年，即民國 125 年時，預估新竹地區用水需求將成長至 79.5 萬 CMD，屆時供水能力除原先水源外，亦新增包含 2 萬 CMD 之再生水、1 萬 CMD 之寶二水庫溢洪道加高工程、10 萬 CMD 新竹海淡廠及 5 萬 CMD 之地面水地下水聯合運用，共計 87 萬 CMD。

二、水資源經理計畫之措施及目標

行政院於民國 105~106 年陸續核定各區域水資源經理基本計畫作為目標年民國 120 年之參考依據，考量氣候變遷及社經環境發展快速，及當前重大政策如前瞻水環境計畫、穩定供水方案等，爰整合各區域之經理策略於民國 110 年擬定「臺灣各區水資源經理基本計畫」(後稱 110 年基本計畫)，並將目標年延長至 125 年。為達供水穩定、加強供水韌性及改善供水環境等三大目標，110 年基本計畫擬定管理、節流、備援、調度及開源等五大經理策略，並就該計畫統整新竹地區相關內容簡述如下：

(一) 管理：優先推動管理措施、強化用水需求管理

寶二水庫經過評估可透過在安全範圍內加高壩體以增加蓄水容量，提升枯水期之備援供水能力，目前已完成相關規劃，預計將於 113 年底前陸續完工。此外，亦透過擴大水庫清淤、利用誘因制度提升用水效率等方式強化水資源管理。

(二) 節流：辦理各項節水，減輕水資源開發負擔

民國 108 年起農糧署推動「水資源競用區一期稻作轉旱作」，鼓勵農民透過轉作並給予獎勵金之方式節水，依據 108-109 年間統計資料，上坪堰共有 300 公頃之農田轉為旱田，共計節水量 210 萬噸；在工業節水的部分，亦持續輔導大用水戶加強節水，預計於 113 年累計節水量達 200 萬噸，以提升整體用水效率。此外，近年來台水公司與北水處持續就漏水問題辦理相關計畫，透過提高修漏速率與品質、加速推動主動漏水控制、合理水壓管控及加強管線資產管理等措施降低自來水漏水率，截至 109 年底台水 3 區處管轄之新竹縣市與苗栗市漏水率為 12.05%，預計於民國 120 降至 9.41%。

(三) 備援：建置備援系統，強化枯旱供水韌性

考量伏流水開發技術逐漸成熟，行政院於民國 106 年核定前瞻計畫辦理伏流水工程，未來將持續考量頭前溪支流油羅溪開發伏流水之可能性，以提升整體供水韌性(現階段已完成工程計畫)。另一方面，由於民國 109 年豐水期間無颱風侵台，導致全台各地水資源大量短缺，行政院陸續核定抗旱水源緊急利用 1.0 及 2.0 計畫，而後考量上述計畫已完成之相關建設，後續將推動抗旱設施轉為常態備援利用，如抗旱水井部分併入自來水系統、配合水情機動啟動由油羅溪抽水至員峽淨水場，新竹地區備援水源盤點成果如表 2-12。

表 2-12 新竹地區水資源備援水量

單位：萬噸

現況				
供水能力	用水需求	備援能力		
		常態水源餘裕支援(水量)	抗旱設施轉為常態備援利用(水量)	合計
61	59.4	桃竹雙向管(10) 桃竹幹管(15)	抗旱水井(4.4) 緊急海淡(1.4) 桃竹幹管增送(2) 隆恩堰下游抽水(1.7)	25
125 年				
供水能力	用水需求	備援能力		
		備援系統	新增備援方案	合計
84	79.5	桃竹雙向管(10) 桃竹備援管(15) 抗旱水井(4.4) 緊急海淡(1.4) 桃竹幹管增送(2) 隆恩堰下游抽水(1.7)	油羅溪伏流水(4)	38.5

資料來源：臺灣各區水資源經理基本計畫(核定本)，民國 110 年，本計畫彙整。

註：表中水量為 110 年報告中分析成果，與現況已有出入，現況及 125 年供水能力及用水需求以圖 2-17 為主。

(四) 調度-佈設調度管線，提升調度支援能力

為解決氣候變遷下降雨時空分布不均的問題，目前仍持續評估北水南調的可能性，包含南勢溪引水至石門水庫、石門水庫至新竹原水管等越域引水方案，以因應桃園、新竹地區產業發展快速之大量用水需求。水規所於民國 111 年規劃設置石門水庫至新竹聯通管工程，作為臨時或緊急狀況備援設施，預計可增加新竹地區達 30 萬 CMD 調動能力。

(五) 開源-開發多元水源，維持區域供水穩定

經濟部水利署參考國際間海水淡化技術，刻正規劃於新竹地區設置大型海水淡化廠，現階段已通過環境影響評估，初步估計產水規劃為 10 萬 CMD，海淡水輸送至新竹第二淨水廠進行供應；民國 109 年內政部營建署「公共污水處理廠再生水推動計畫(110 至 115 年度)」新增辦理新竹竹北廠，使公共污水廠放流水及工業廢水廠放流水可透過再生水廠處理後，提供相關產業使用。

考量臺灣地形坡陡流急蓄水不易，加上頭前溪枯水期河道流量偏低、供水不穩定，且有水質不佳的問題，農田水利署新竹管理處提出可於頭前溪高灘地設置蓄水池之構想，爰水利署於民國 108 年辦理「頭前溪高灘地蓄水池評估方案」，於竹林大橋下游左岸斷面 43 至 44 間，規劃引取頭前溪或中興河道南排水幹線之水源，並透過下游下員山圳導水路供水，民國 109 年「加強平地人工湖及伏流水推動計畫」將頭前溪蓄水池、金沙西人工湖及烏溪伏流水二期納入該計畫，預期可提升頭前溪蓄豐濟枯能力及補注地下水，並於枯水期補充農水署新竹管理處下員山圳之水源或河川基流量。該工程已於民國 111 年動工，預計於民國 112 年竣工，蓄水池設計容量約 6 萬立方公尺，其中包含新設蓄水池 4.8 萬立方公尺及生態池 1.2 萬立方公尺，如圖 2-18。

三、頭前溪流域內備援及緊急抗旱水源供應設施

由於氣候變遷影響導致降雨異常，民國 109 年豐水期無颱風侵台，使降雨量驟減，該年 10 月成立「旱災中央災害應變中心」全力抗旱，研提「109 年下半年旱災緊急應變-抗旱水源緊急利用計畫」(後稱緊急抗旱 1.0)，並於隔年 2 月前加速完成抗旱水井、埤塘水源、水資源中心放流水、新竹緊急海淡及移動式淨水處理設備等緊急水源；為超前部署民國 110 年潛在之供水危機，研提緊急抗旱水源應變計畫 2.0(後稱緊急抗旱 2.0)，上述計畫於頭前溪流域主要工作內容說明如下：

(一) 桃園支援新竹幹管增加送水區域

為因應臺灣百年大旱及提升新竹供水穩定，水利署與台水公司積極趕辦「桃園-新竹備援管線工程」，並提前 5 個月於 110 年 2 月 1 日通水運轉，桃園支援新竹水源能力達每日 22.5 萬噸，相當於新竹每日用水量的 4 成，大幅提升新竹地區供水穩定。



資料來源：加強平地人工湖及伏流水推動計畫，經濟部，民國 109 年。

圖 2-18 頭前溪蓄水池平面佈置圖

新竹地區遭遇之關鍵問題及因應策略措施，詳表 2-13。

表 2-13 新竹地區水資源關鍵課題及因應策略措施

關鍵課題	說明	因應策略措施
1.桃園、新竹地區產業用水快速成長	桃園、新竹地區因產業需求，用水量大量成長，雖已有板二計畫增供板新地區新店溪水源，將大漢溪水源回供桃園地區並調度新竹支援供水，惟新竹地區供水穩定性仍不足，已常態調度大漢溪水源因應，未來仍面臨供水缺口。	開源：海淡水、傳統水源開發、再生水利用、地表地下聯合運用
		節流：降低漏水率
		調度：跨區地面水聯合調度
		備援：備援管線、備援伏流水、防災備援井網
2.新竹地區頭前溪中游水質不佳	頭前溪中游隆恩堰為新竹地區公共給水水源之一，並由第一、二淨水場處理後供水，目前因竹東垃圾掩埋場滲流、工業廢水排放等問題，而產生飲用水水源水質疑慮。	管理：提升淨水處理、其他環境友善行為
3.基隆、新竹地區自有水源不足	基隆地區目前自有水源不足，須透過新店溪水源調度每日 10 萬噸；新竹地區因用水成長快速自有水源亦不足，已常態調度桃園地區石門水庫大漢溪水源與苗栗地區永和山水庫中港溪水源供水。	開源：傳統水源開發
		調度：跨區地面水聯合調度
		備援：其他備援
4.特殊枯旱事件應變能力不足	受氣候變遷影響，若遭遇特殊枯旱事件時，水源供應仍以水庫為主，使得供水應變能力不足，水源供應捉襟見肘。	開源：多元水源開發、埤塘應用

資料來源：臺灣各區水資源經理基本計畫(核定本)，民國 110 年，本計畫彙整。

(二) 伏流水開發

針對水情燈號黃燈以下地區擴大伏流水開發利用，惟新竹油羅溪非屬第一階段，緊急抗旱 2.0 期間僅設置緊急抽水設施使用，並視水情情勢滾動評估需求辦理；後因油羅溪具伏流水潛勢，故於第二階段規劃油羅溪緊急轉永久性設施。

(三) 備援及緊急抗旱水井

除持續辦理緊急抗旱 1.0 相關工作外，進一步強化淨水場周邊水源利用工作，除加速辦理施工中水井、既有水井併入自來水系統，也透過新鑿緊急抗旱井 16 口，增加淨水場周邊水源供應，加上原來 17 口備援水井，共計 33 口水井，每日可增供 3.0 萬噸備援水量。另隆恩堰下游利用阻水土堤蓄水，抽水入舊管網及入淨水廠供水使用。

三、流量與水質

(一) 流量

根據民國 111 年「新竹地區平地人工湖或蓄水設施規畫檢討」分析結果，頭前溪流域上游上坪站及內灣站民國 60 至 110 年實測流量年平均流量為 4.57 及 3.01 億立方公尺，民國 92、98 及 109 年為枯旱年，年入流量均不及 1.4 億立方公尺，其中民國 109 年為特枯旱年，年逕流量僅 1 億立方公尺；頭前溪流域年計天然流量為 9.53 億立方公尺，以「108 年北部區域水資源經理計畫滾動檢討」報告中，年平均農業用水與公共用水量 1.82 及 1.87 億立方公尺計算，頭前溪水源利用率約 40%左右，顯示頭前溪目前仍有部分剩餘水量可供引取利用。

(二) 水質

依環保署民國 103～107 年頭前溪流域水質監測站之監測資料，以溶氧量、生化需氧量、懸浮固體及氨氮等四項參數表示水質狀況，頭前溪整條流域河段皆呈現未(稍)受污染，流域內並未有其他特別污染源，水質狀況尚為良好。

根據民國 109 及 110 年環境水質監測年報顯示頭前溪河川汙染指數(RPI)皆屬於未(稍)受汙染，相較全國 54 條河川，頭前溪水質狀況良好。

五、集水區保育

為確保量足、質優、永續的水資源，營造安全、生態、多樣的水源環境，行政院於 95 年 3 月 20 日核定「水庫集水區保育綱要」，以作為水庫集水區保育的執行依據，該綱要規定水庫集水區範圍水土保持工程由相關機關依業務權責及專長分工治理，水庫集水區之管理由各主管機關依現行相關法令及權責辦理，並責成經濟部整合各主管機關之治理(或改善)計畫報核。經濟部為落實「水庫集水區保育綱要」規定，爰依水庫供水屬性、水庫規模及災害潛勢研擬水庫集水區保育實施計畫，而頭前溪流域內為經濟部水利署北區水資源局之「寶山第二水庫、寶山水庫及隆恩堰集水區保育實施計畫(108~111 年)」，該計畫針對頭前溪流域之水庫設施寶山第二水庫、寶山水庫及隆恩堰等 3 座水庫集水區進行整併，總面積 492.83 平方公里，計畫期程自 108 年至 111 年。

2.5 流域生態概述

頭前溪流域兩岸土地開發與人為活動頻繁，是流域開墾、自然資源採集強度甚高的區域，但流域內河川、中央管區域排水等水體數量相對較少，流域內又因主要的自來水、灌溉水源都取自於頭前溪。歷年相關研究與前期計畫均已盤點流域內濱溪帶、周邊環境生態系服務、生態情報，與土地利用、已知溪流結構物、農業土地分級、水資源與污染、關注團體關注區域等圖層套疊，並依不同主題繪製流域內生態情報分布。本節呈現流域內重要生態資源分布與評估，並說明生態課題盤點之既有成果。

一、頭前溪河川範圍生態系服務與功能評析

河川或溪流為一複雜的生態系統，除水、陸域等多樣棲地環境以外，亦透過連續的水流與地下水層連結全集水區及至海域的物質與能量交換。為有效討論頭前溪河川生態系所提供的生態系服務與功能，本計畫優先關注河川區域線內的空間，視其為調適計畫可明確指涉與優先推動調適方案的範圍。前期計畫已利用近期衛星影像與航照圖，依據頭前溪河川區域範圍內在溪流型態、濱溪植被狀況、左右岸護岸或人工構造物分布，以及緊鄰河川區域的地景狀態，區分出較均質的區段，進一步分析頭前溪的藍綠基盤現況。此一分析成果，可以視為對於河川區域內產出支持、調節生態系服務的生態系單元或棲地狀況之概估，在濱溪帶人為利用較少、水域縱向連結性較高與濱溪質之範圍與組成較完整的區段，其於河川區域內

可以產出較多服務的生態系單元，佔該區域的比例亦較高。準此，在河川區域內。不同區域的藍綠基盤品質乃至於可以提供不同類型生態系服務的潛力即可由此進行推論。

第一年度計畫評估成果如圖 2-19，由各段的評析資料，可發現頭前溪流域的藍綠基盤評估成果在主流較為不佳，在河口、中下游都市化程度高的區段，在濱溪帶利用與植被狀況的評估上，都與自然溪流兩岸有較大的差異，故於頭前溪主流的部份區段，可以提供的生態系服務如穩定水質、灘岸侵蝕控制以及初級生產等等，都有較大的劣化風險。此外，在頭前溪主流中段區域的多數攔水堰、固床工，雖經過往調查評析對於洄游性物種上溯的影響較小，但仍造成一定程度的阻隔與影響水流連續性等等效益。在而油羅溪與上坪溪的藍綠基盤評估所示的課題，則以上坪堰對於河川水體阻斷所減損之物種水域廊道、可提供物質交換與養分循環等生態系服務為主。在此二支流的流域，河川區域內因灘岸陡峭且河川坡度大，於高灘地內的直接人為擾動較不常見，因此有較好的保全濱溪帶與水域可提供生態系服務的利基，但道路、露營區或聚落等土地利用型態在部分區域緊鄰或位於河川區域的人為利用較強區域，未來如何權衡安全、生態系服務與社會正義以訂定土地使用規範管理，會是較大的挑戰。最後，上坪溪與油羅溪在河川範圍上游界點附近，因位於部落周邊，均有較多橫向構造物位於溪流內，在河相與水域棲地保育管理的角度上，為較不佳的區段。

二、生物多樣性資源評估

依據第一年度計畫之資料分析，共依據相關上位資源保育計畫篩選出約 1 萬筆關注物種之點位記錄資料，如圖 2-20 所示。其中，關注的植物物種在油羅溪、上坪溪匯流後的頭前溪主流流域分佈相對集中，且明顯與都會區域不相交，依據近年的調查結果顯示(國立清華大學，2006；觀察家生態顧問有限公司，2020)，相對下游區段的仍有記錄的關注植物主要為臺灣大豆、臺灣鐵莧、柳絲藻等仍可適應人為擾動較劇烈環境的物種。水域關注物種，則以洄游物種為主，受調查樣站橫向結構物阻隔之影響、水域關注洄游物種的分佈記錄在油羅溪與上坪溪匯流口前後開始漸減，至兩支流的上游區域則幾乎沒有這些關注洄游物種的出現記錄。

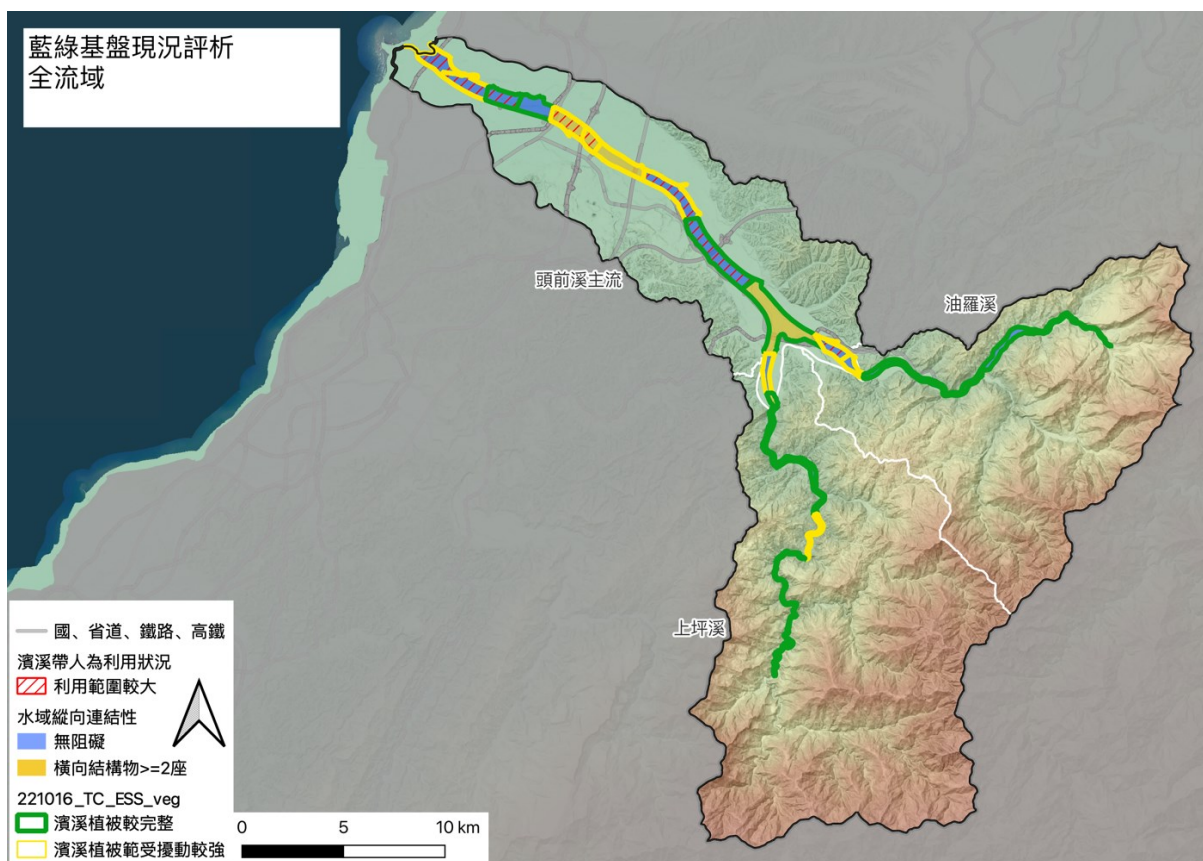
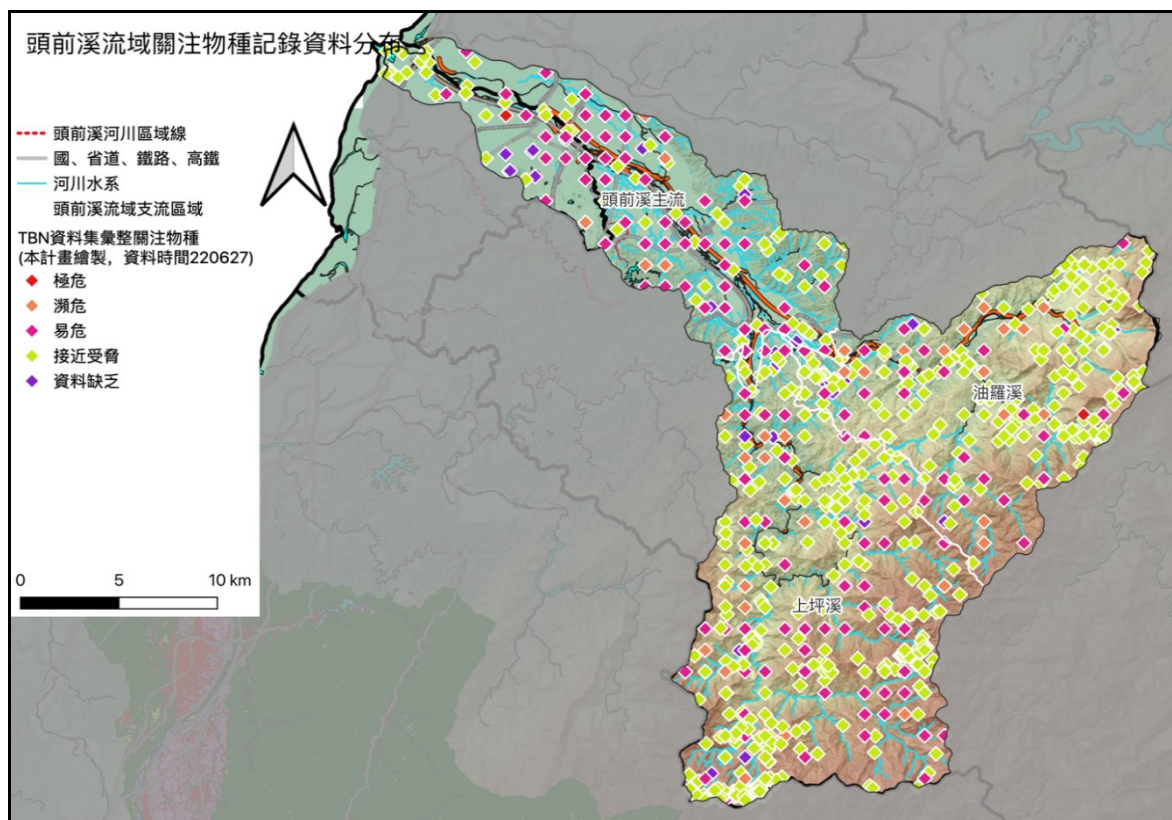


圖 2-19 頭前溪藍綠基盤現況盤點成果示意圖



資料來源：本計畫彙整特有生物保育中心公開資料。

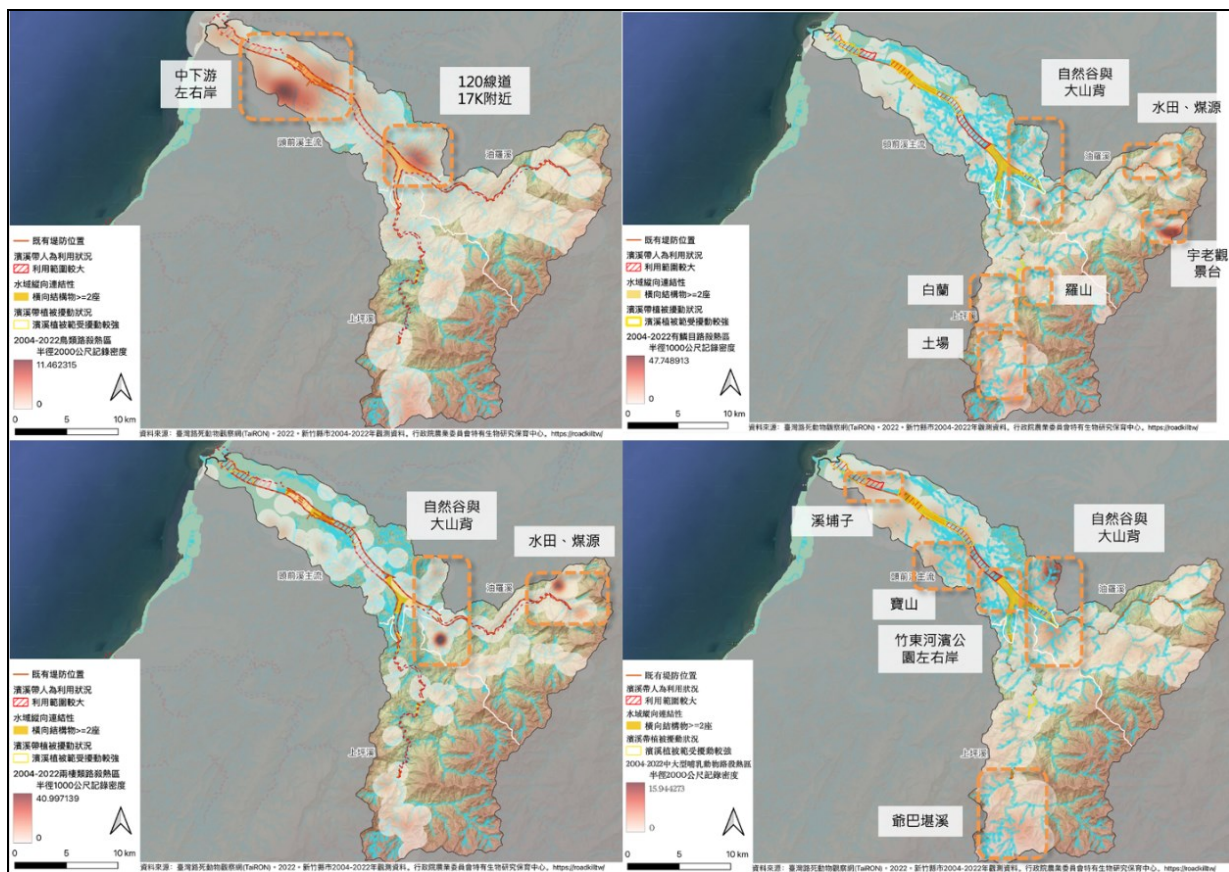
圖 2-20 流域內所有關注物種記錄分布狀況分布圖

然考量過往紀錄之條目精確度、以及野生動物於水域、綠帶移動遷徙之性質，前期計畫另外採用國土綠網(農委會林務局，2020)評估陸域動物多樣性熱區資料亦針對溼地與溪流、森林與開闊地等三類棲地進行同功群的熱區分析，以進一步釐清野生動物關注物種在頭前溪流域的分布潛勢細節資料。其分析成果顯示，利用溼地與溪流、開闊地為主之同功群熱區主要分布於流域的中、下游區域，特別是在上坪與油羅溪匯流後至二高間是評估之熱區分布最為集中的區域，至於利用森林類型棲地的同功群，其分布熱區則主要集中於油羅溪、上坪溪的上游區域。

此外，溪流濱溪帶開發與道路切割溪流與濱溪帶，均有造成野生動物路殺之風險，故前期計畫申請行政院農業委員會特有生物研究保育中心建置的「臺灣路死動物觀察網(TaiRON)」(臺灣路死動物觀察網(TaiRON)，2022)由2004年1月至2022年10月間所蒐集位於頭前溪流域範圍內之觀測資料，進行頭前溪流域內的野生動物路殺熱點初步評析。雖路殺觀測資料受到區域(調查或公民科學回報歷年努力量不同)、類群觀測或辨識難度(個體大小、可辨識特徵或遺體狀況差異)等因素影響，但依據歷年路殺觀測資料較多的(有鱗目、兩棲類)或關注程度較高(中大型哺乳類、鳥類)類群之歷年路殺觀測資料密度分布，與前階濱溪帶環境評估套疊後(圖 2-21)，可初步觀察到部分路殺熱區可能與濱溪帶開發相關，如下游左岸的溪埔子溼地周邊(中大型哺乳動物、鳥類)、大山背至自然谷一帶(各記錄類群數量均高，可能亦與公民科學觀測密度有關)、水田至煤源一帶(蜥蜴、蛇等有鱗目、兩棲類)等，將於本年度計畫中進一步探討相關對策。

三、藍綠網絡敏感潛勢區位盤點

綜整過往文獻、空間計畫與土地管理法規，頭前溪流域縱然有法定管制區、國土功能分區、國土綠網計畫、生態檢核機制、NGO 團體的關注與保育行動等，有助於降低人類行為對生態造成的危害；但因流域整體的人為干擾較多，許多區域的水陸域棲地品質及廊道的連結性，仍有進一步改善的空間，亦有重要的物種需加以保護、保育，尤其是較未限制開發、自然資源面臨較大開發威脅的低海拔地區。故前期計畫將藍綠網絡敏感潛勢地區初步區分為四區，如圖 2-22 所示，分別對應其位於流域中的位置與環境狀態、與周邊都市或聚落的關係、影響生態系服務的因素以及關注物種差異。



資料來源：水利署第二河川局，2022。

圖 2-21 頭前溪流域歷年路殺觀測資料分布密度圖



資料來源：本計畫製作。

圖 2-22 藍綠網絡敏感潛勢與關注物種示意區位盤點

2.6 上位政策、計畫與相關計畫

一、新竹市及新竹縣國土計畫

頭前溪流域範圍內所涉及之「新竹市國土計畫」與「新竹縣國土計畫」均已於民國 110 年 4 月公告實施，與本規劃最相關者為城鄉發展總量，分為既有發展地區及未來發展地區兩大型態，如表 2-14，說明如下：

(一) 既有城鄉發展地區

依新竹縣、市國土計畫所載，既有城鄉發展地區包含都市計畫地區、原依區域計畫法劃定之鄉村區、工業區、開發許可地區等。新竹縣、市國土計畫中既有城鄉發展地區共 16,644 公頃。

(二) 未來發展地區

頭前溪流域範圍內國土計畫未來發展地區共約 1,246 公頃。其中屬短期(5 年內)需開發利用者得劃設為城鄉發展地區第 2 類之 3 約 909 公頃，屬中長程未來發展地區約 337 公頃，位置如圖 2-23。

表 2-14 新竹縣、市國土計畫既有發展地區及未來發展地區面積統計表

縣市 國土計畫	城鄉發展總量及型態					
	既有城鄉發展地區		城鄉發展地區第 2 類之 3 (5 年以內短期計畫)		中長程未來發展地區 (5 年以上計畫)	
	類型	面積 (公頃)	計畫名稱	面積 (公頃)	計畫名稱	面積 (公頃)
新竹市	都市計畫區	4,625.60	新訂頭前溪沿岸地區都市計畫 (包含部分城發二之一類計有鄉村區，城發二之三面積約 366 公頃)	379	機場 附近地區	337
	非都市土地鄉村區	166.69				
	特定專用區	731.83				
	開發許可地區	206.27				
	合計	5,730.39				
新竹縣	都市計畫區	5,449.91	新訂台灣知識經濟旗艦園區特定區計畫	446	-	-
	非都市土地鄉村區	326.80				
	工業區	678.65				
	特定專用區	1,869.14	芎林鄉芎林交流道附近地區新設產業園區計畫	84		
	開發許可地區	2,589.41				
	合計	10,913.91				
總計		16,644.30	總計	909	總計	337

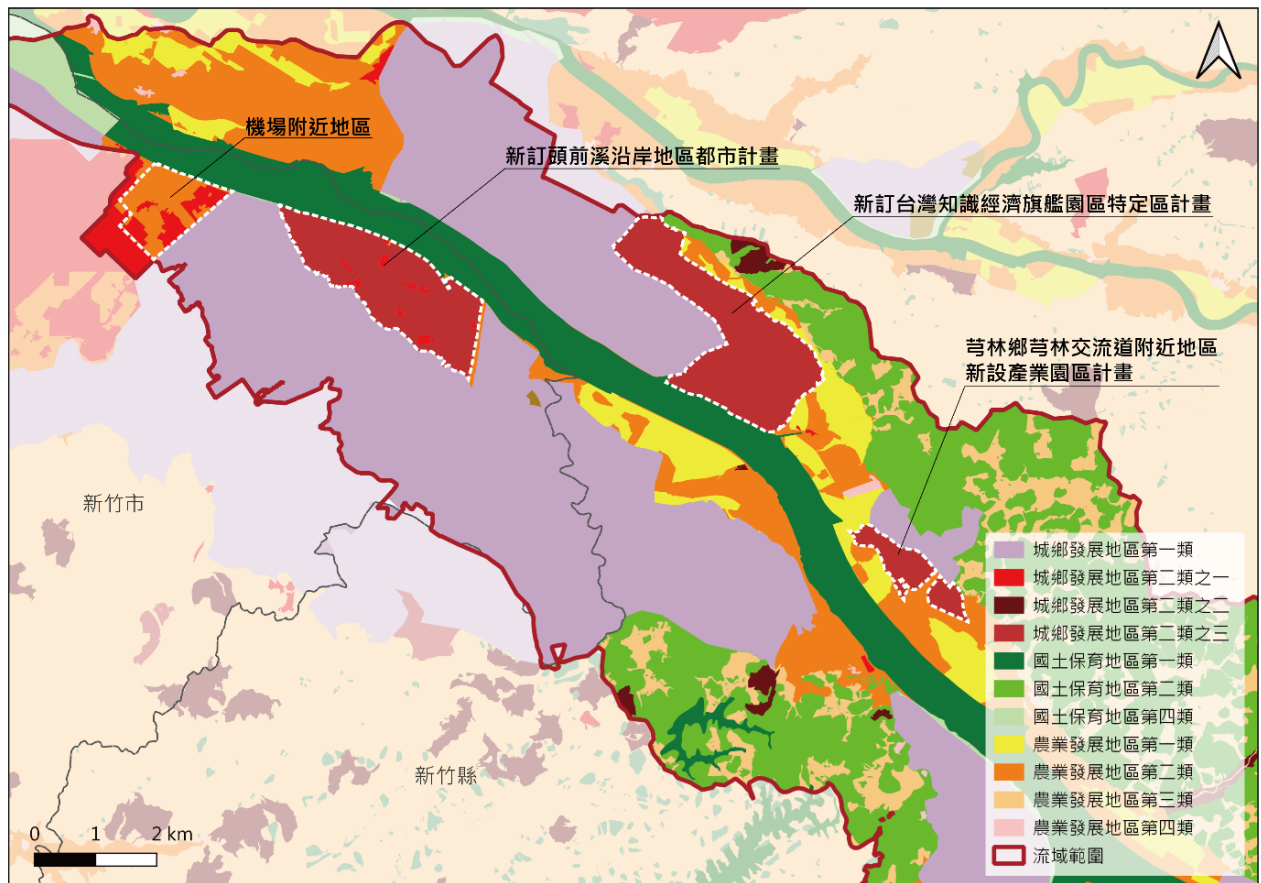


圖 2-23 頭前溪流域內未來發展地區分布示意圖

二、中央管流域整體改善及調適計畫(110 年-115 年)

為因應極端氣候造成流域環境變化並維護中央管河川、區域排水及一般性海堤安全，須針對氣候及環境變化進行治理策略轉型之調整，並遵循「逕流分擔計畫(水利法)」、「全國國土計畫(國土計畫法)」、「整體海岸管理計畫(海岸管理法)」、「108 年全國治水會議結論」與「氣候變遷調適政策綱領」等政策與法令修正來推動未來治水工作。為持續改善中央管河川、區域排水及一般性海堤防洪設施之功能，並整合治理方向與管理調適策略，水利署爰提出「中央管流域整體改善與調適計畫(110~115 年)」，該計畫因應氣候變遷將推動「整體改善及調適規劃」、「基礎設施防護及調適措施」、「土地調適作為」、「建造物更新改善及操作維護」及「營創調和環境」等工作，採區域性及系統性之流域整體規劃，推動改善及調適工作，以打造「韌性承洪，水漾環境」水岸家園為計畫目標願景。

2.7 第一年度計畫成果

本計畫為兩年度計畫，第一年度之工作項目為流域概況等基本資料蒐集、研訂課題、願景與目標、協助辦理平台研商及資訊公開，本年度以前期計畫成果擬訂之課題制定改善及調適策略與措施，並提出各項策略與措施之權責分工建議，以利後續機關執行實施，以下摘錄第一年度計畫重要成果進行說明：

2.7.1 流域改善與調適課題評析

頭前溪流域共盤點 16 項重要課題，如表 2-15、圖 2-24~2-26 所示。

2.7.2 整體改善與調適願景及目標

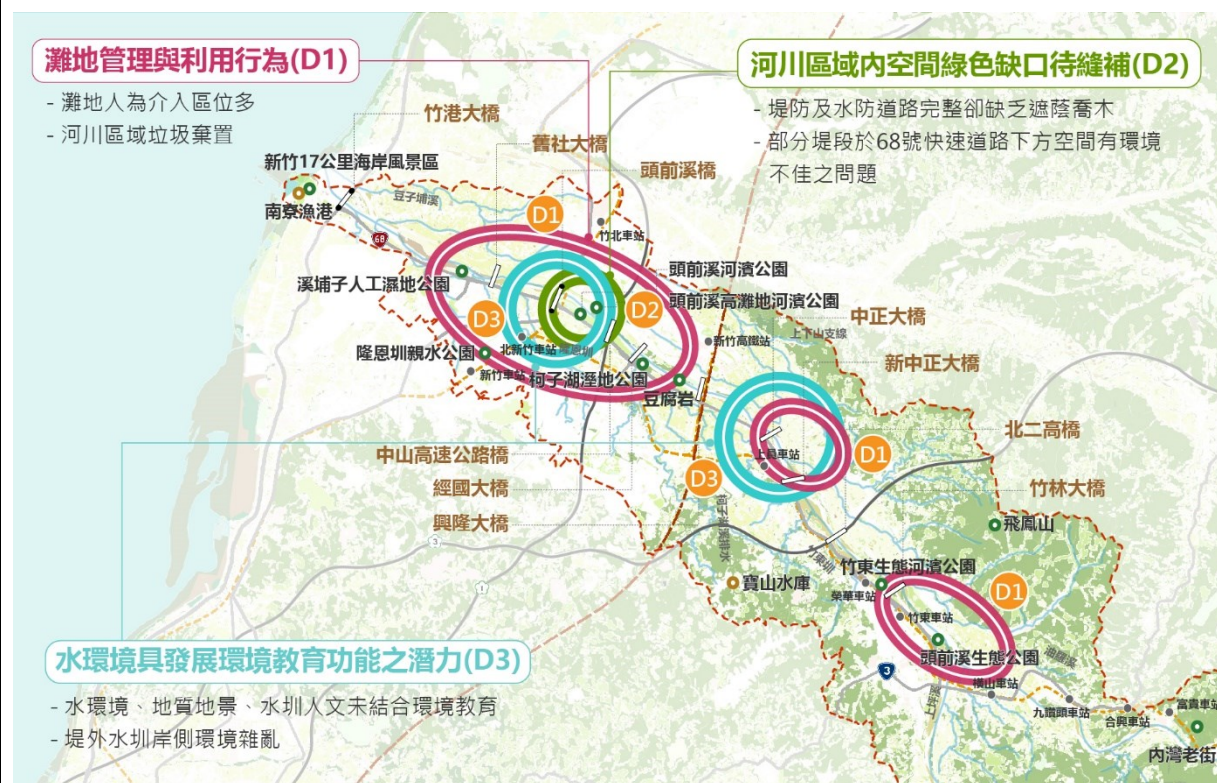
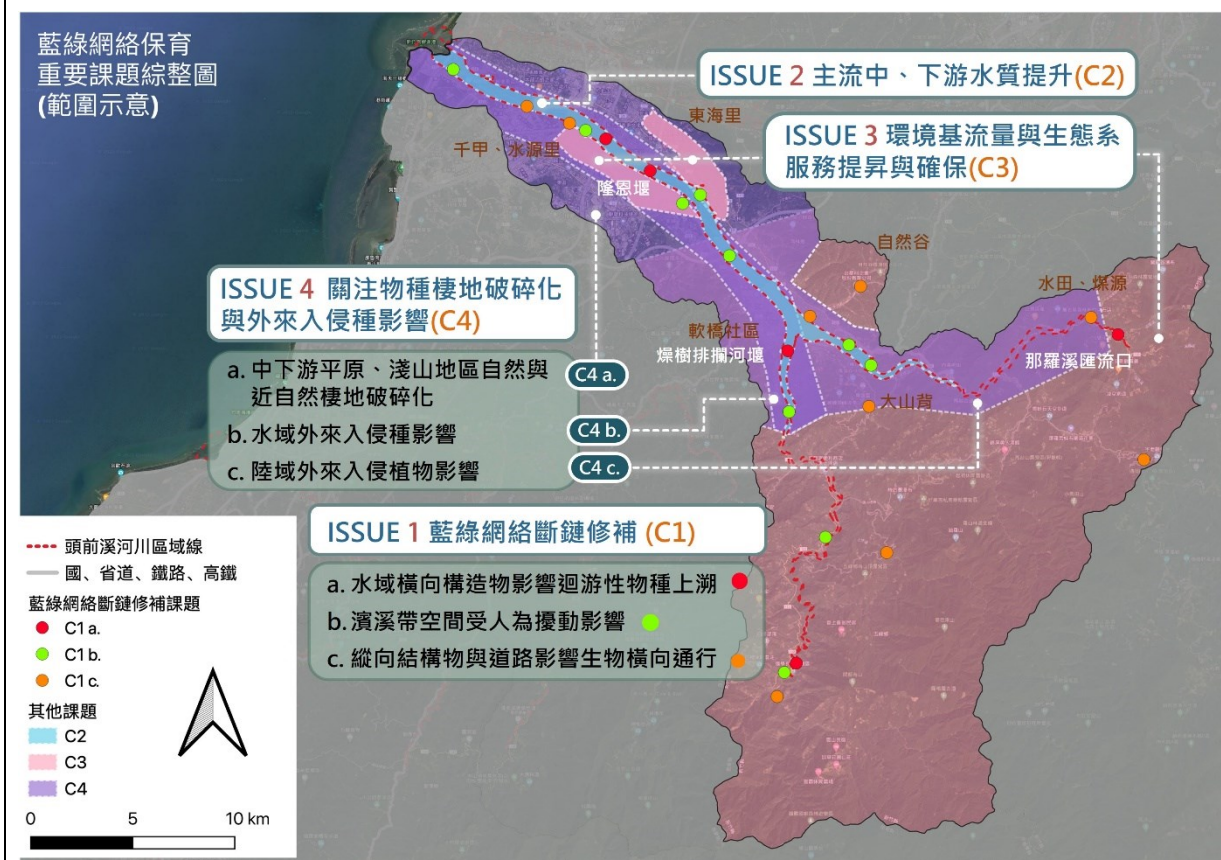
本計畫依據民國 109 年 4 月核定之「中央管流域整體改善與調適計畫(110~115 年)」所揭示之「韌性承洪，水漾環境」為整體願景，針對防洪治理提出頭前溪流域在水道風險、土地洪氾風險、藍綠網絡保育及水岸縫合等面向之改善與調適願景，如圖 2-27 所示，計畫執行期間將透過平台會議持續討論確認，再回饋擬定，並據以擬定各項策略目標。而短、中、長期目標之時間尺度訂定則以短期 5 年，中期 10 年，長期 20 年為原則，各面向目標與衡量指標詳表 2-16。

2.7.3 平台會議與民眾參與

第一年度已辦理小平台會議 12 場與公部門研商平台會議 2 場合計共 14 場會議，並主要以實體會議為主，透過大小平台會議循序漸進的召開，取得各方意見，以為提出可兼顧民意與專業指導的流域整體改善及調適規劃之基礎。第一年度之平台會議辦理情形如圖 2-28 所示，各場次討論面向與成果彙整如表 2-17，其中第一年度川顏再現系列小平台會議針對頭前溪上、中、下游與支流之各面向議題進行討論，討論成果彙整如表 2-18，本團隊將著眼於流域中各項重點議題，於第二年度延伸討論相關對策與措施。

表 2-15 頭前溪流域改善與調適課題一覽表

面向	課題	內容
水道風險	氣候變遷之極端降雨可能導致水道溢淹風險加劇(A1)	依據氣候變遷演算結果，頭前溪本流、油羅溪及上坪溪分別有數個斷面存在通洪疑慮。惟模擬分析成果無大範圍溢淹風險之原因，實係河床因早年砂石盜採及颱風事件沖刷雙重影響，導致嚴重下刷。
	水道仍有溢淹風險(A2)	1.頭前溪右岸舊港堤防斷面 8~9 未達現況 100 年重現期距洪峰流量保護標準，斷面 16~17 雖可滿足保護標準，但有聚落及工廠等重要保全對象位於用地範圍線內。 2.支流部分，上坪溪與油羅溪因位處上游，兩岸多為山壁地勢較高，大致上通洪能力均達 100~200 年重現期距，但仍有部分斷面有通洪能力不足的情形。 3.頭前溪兩岸部分區域排水尚未整治完成，包括左岸之機場外圍排水、溪埔子排水、右岸之豆子埔排水等，逢颱風暴雨易造成淹水，亟待改善。
	舊港島溢淹風險(A3)	舊港島位於頭前溪河口，長期有民眾於島上生活，因其位於河川區域內，經風險評估報告分析為中風險等級，具較高淹水風險，第二河川局於 109 年完成頭前溪舊港島調節池及防洪設施加高 50cm，加高後疏散撤離時間由 2 小時提升至 5 小時，但一旦發生較大颱風事件，溢淹風險仍相當高。
	河槽擺盪幅度大導致構造物基礎淘刷風險(A4)	頭前溪因坡度陡、輸砂量大，加上跨河構造物、攔水堰所在地質屬易沖刷之泥岩與砂岩互層，且均設置保護橋墩或下游護坦等全斷面混凝土固床工，經常造成河床嚴重侵蝕刷深，流路逼近堤防導致防洪構造物基礎或岸邊淘刷，危及堤防護岸及橋梁安全，包括舊港大橋下游左岸湍雅堤防、竹林大橋下游右岸芎林堤防等。
	水道沖淤變化與堰壩影響(A5)	1.頭前溪河口段為易淤積河段，右股流路除增加舊港島淹水風險外，也對上游水位產生頂托效應，降低上游河段通洪能力。 2.中正大橋斷橋前，固床工形成人工遷急點，沖刷深度高達 15 m，造成河道劇烈沖刷、深槽化；中正大橋斷橋後將上游的河床質大量攜帶至下游，目前呈現回淤。 3.支流上坪溪與油羅溪因坡陡流急，大致呈現沖刷狀態；上坪攔河堰容易形成上游泥砂淤積、下游沖刷之局部變化，沙源粒料失衡使粗顆粒河床質無法有效運移至堰壩下游，導致沖淤失衡現象且降低其攔砂功能，影響下游兩岸防洪設施安全
土地洪氾風險	提升民眾對淹水程度與非結構式減災措施之認知(B1)	氣候變遷所導致之極端降雨使洪災風險增加，結構式減災措施有其極限，導入非結構式減災措施更顯重要。然而，民眾對於淹水程度認知差異大、對非結構式減災措施成效存疑，甚至普遍認為改善淹水僅為政府責任等，均有相當影響。
	兩岸低窪地區及舊港島土地洪氾風險(B2)	頭前溪防洪設施整治至今已大致完備，由於兩岸地區土地發展迅速，加上都市重劃及竹北、竹東及橫山等都市計畫陸續開發，低窪地區逕流不易排除進而產生淹水風險。此外，舊港島近年來整體防災能力已有明顯提升，但受河床淤積影響，仍屬高溢淹危險堤段。
	流域內高淹水潛勢地區與國土功能分區間之競合(B3)	在定量降雨 24 小時 350mm 情境下，頭前溪流域高淹水潛勢地區內約有 69.6 公頃之土地位於城發一，其中 21.8 公頃隸屬新竹市，47.8 公頃隸屬新竹縣；以及 41.6 公頃之土地位於城發二之三，其中約 27.4 公頃隸屬新竹市，14.2 公頃隸屬新竹縣，應將其列為關注區位，建議應審慎評估開發之需求。
	運用於調適規劃之土地管理工具未釐清(B4)	國土計畫法可運用工具包括流域特定區域計畫、縣市國土計畫之部門空間發展計畫、成長管理策略、氣候變遷調適策略及土地使用管制規則等，均可用以協助頭前溪流域土地洪氾之調適規劃，然而各項土地管理工具之法源、適用時機與條件、具體執行作法為何，應透過系統性的彙整梳理，進而提出國土計畫檢討或各項土地使用管制修訂之建議內容。
藍綠網絡保育	藍綠網絡斷鏈修補(C1)	1.水域橫向構造物影響迴游性物種上溯 2.濱溪帶空間受人為擾動影響 3.縱向結構物與道路影響生物橫向通行 4.排水系統與主流連接處受污水與落差影響，野生動物不易利用
	主流中、下游水質提升(C2)	1.頭前溪流域大部分範圍均位於自來水水質水量保護區內，頭前溪水系中上游水質品質極佳，雖近年頭前溪中、下游部分的水質調查成果均為未稍受污染至輕度污染，但匯入頭前溪的排水、水圳之水質仍受各種事業廢水、農業廢水、生活污水等來源之影響 2. NGO 團體之倡議乃至 2022 年 12 月新竹市通過「新竹市喝好水」、推動專管回收廢汙水的地方性公投，仍顯示民眾對於水質問題仍相當關注
藍綠網絡保育	環境基流量與生態系服務提昇與確保(C3)	本計畫評估有必要針對頭前溪環境或生態基流量，以及其相應的生態系服務產出，進一步評估與設定系統性的指標，以建立調適性的環境流量管理與水量監測機制，進而回饋流域內的整體水資源利用政策
	關注物種棲地破碎化與外來入侵種影響(C4)	1.中下游平原、淺山地區自然與近自然棲地破碎化 2.水域外來種入侵影響 3.陸域外來入侵植物影響
水岸縫合	灘地管理與利用行為(D1)	1.灘地人為利用行為影響 2.河川區域有廢棄物棄置情形 3.親水活動適宜性
	河川區域內空間綠色缺口待縫補(D2)	頭前溪主流防洪設施與水防道路完整且具連續性，然部分河段現況堤後坡與水防道路地景品質單調，缺少能遮蔭的喬木，降低親近水岸之意願；此外，新竹市範圍內部分堤段於 68 號快速道路下方空間亦有環境不佳之問題，成為綠色缺口。
	水環境具發展環境教育功能之潛力(D3)	1.頭前溪流域擁有前述大峽谷得天獨厚的地質地景、水圳人文等豐富的水環境資源，但隨著時代的演進，產業結構發生變化，如水圳的重要性隨著農業的萎縮而降低，部分地區更因為都市的擴張逐漸喪失灌溉功能，使得水圳的人文歷史與常民生活的連結逐漸薄弱，如自立圳、舊港圳等水圳堤外段 2.現況水圳岸側環境景觀也缺乏系統性營造，無法讓民眾透過親近頭前溪或水圳了解過往的紋理與吸收相關知識，缺乏環境教育功能，殊為可惜



2.7.4 資訊公開

第一年度之資訊公開共有三個媒介，首先是依據水利署函頒參考手冊之建議，於第二河川局官方網站設置「頭前溪流域改善及調適規劃」專區，網站之資訊公開成果彙整如表 2-19；另有建置 Instagram (IG)帳號，以有趣、有用的內容安排，將本計畫小平台會議的活動宣傳，提升社群互動的強度；本團隊另與 LASS(Location Aware Sensing System)社群合作，藉由網路鄉民之合力，以公民科學的型態，透過 LASS 平台讓關心環境資訊的任何人，都可輕易把自己蒐集到的資訊分享出去，也讓其他關心者可在 LASS 平台上查閱相關資訊。

本團隊於去年度協力會議中，依循資訊公開開放原則，持續公開計畫各項階段性成果，並透過與民間團體、公部門討論及修正頭前溪流域內整體的課題及願景，並釋出頭前溪流域課題及願景白皮書，期望透過白皮書之訂定，在兩年度計畫結束後仍得以延續應用。此外，本團隊也透過數個工作會議推進後續情報地圖開放及整合相關事宜，並於在地協力會議 7 前，將計畫中重要資訊轉換為 GIS 資料格式，以頭前溪主流歷年流路變遷圖為例並釋出相關資料，作為情報開放地圖合作之首要重點成果，亦提供未來對該領域有興趣之民眾、研究機關得以持續應用及修正。

表 2-16 頭前溪流域調適課題、願景目標與衡量指標一覽表

重要課題	調適願景	衡量指標	
A.水道風險面向：風險管理為先，順應河相為本妥適的治理			
氣候變遷之極端降雨可能導致水道溢淹風險加劇(A1)	1.預為因應及風險管理為先	短期	1.易冲刷堤段構造物基腳與堤前灘地適度保護(河道整理) 2.加強預警、疏散、自主防災社區(綠大地社區) 3.調整以設計流量做為防洪工程之保護標準
水道溢淹風險(A2)		中期	1.提升洪水預報可信賴度 2.完善淹水預警系統
舊港島溢淹風險(A3)		長期	1.定期依氣候變遷情境變化滾動檢討水道溢淹風險
河槽擺盪幅度大導致構造物基礎淘刷風險(A4)	2.順應河相為本妥適的治理	短期	1.支流排水完成治理規劃 2.研訂高灘地管理方針 3.研訂堤防分階段保護標準 4.定期進行防洪設施構造物安全檢測
水道沖淤變化與堰壩影響(A5)		中期	1.防洪設施防減災工程逐漸導入 NbS 2.辦理治理計畫檢討 3.推動科技防減災之防洪構造物冲刷監測(辦理至少 3 處監測)
		長期	1.研訂河床穩定管理計畫 2.全面推動科技防減災之防洪構造物冲刷監測
B.土地洪氾風險面向：水土共營，提升耐淹承洪容受度			
提升民眾對淹水程度與非結構式減災措施之認知(B1)	1.推動非結構式減災措施為先	短期	1.完成在地滯洪區位調查 2.公設用地設置透保水或雨水貯留設施 3.公告 1 處逕流分擔實施範圍 4.提升非結構式減災措施接受度
兩岸低窪地區及舊港島土地洪氾風險(B2)		中期	1.推動逕流分擔措施 2.低地積潦地區推動在地滯蓄洪(一個區位)
		長期	利用岸側公有地“還地於河”
流域內高淹水潛勢地區與國土功能分區間之競合(B3)	2.以國土規劃工具協作提升耐淹承洪容受度	短期	1.研訂提高淹水潛勢區開發門檻 2.土地耐淹承洪原則納入分區變更及非都市土地開發審議規範
釐清高淹水風險區位可對應之土地管理工具(B4)		中期	1.土地使用管制要點增訂耐淹承洪相關規定 2.新竹縣、市國土計畫檢討變更時納入土地調適作為
		長期	1.落實土地開發高程管理 2.訂定建築設計基準高程
C.藍綠網絡保育面向：保全藍綠基盤，提升生態系服務			
藍綠網絡斷鏈修補(C1)	1.強化既有的流域生態資訊共享與共管機制	短期	辦理議題導向式平台會議
主流中、下游水質提升(C2)		中期	1.完備既有的資訊共享平台 2.強化公民的河川環境意識
環境基流量與生態系服務提昇與確保(C3)			
關注物種棲地破碎化與外來入侵種影響(C4)		長期	建立長期穩定之藍綠網絡合作平台
環境基流量與生態系服務提昇與確保(C3)	2.穩定頭前溪環境流量	短期	1.指引流域內河川生態調查計畫的推動方向 2.設定環境基流量穩定性的指標與觀察區位
		中期	1.既有壩堰或橫向構造物推動調適性棲地修復評估 2.各引水目的事業單位保留基本放流量
		長期	1.推動強化河川生態系服務的環境基流量管理工作 2.各引水目的事業單位保留完整環境基流量
藍綠網絡斷鏈修補(C1)	3.提昇水陸域棲地品質與連結性，強化頭前溪的河川生命力	短期	1.定義水陸域棲地品質與連結性修補指標 2.盤點既有良好棲地與廊道斷裂點，評析保留與修補的優先順序 3.針對優先保留範圍擬定與執行保留規劃或修補方案
中期		河川區域內至少 1/2 的水陸域廊道範圍均可提供關注物種自由移動	
關注物種棲地破碎化與外來入侵種影響(C4)		長期	建立完整的頭前溪河川生態廊道
主流中、下游水質提升(C2)	4.以源頭污染減量優先，維護綠色永續水環境基質	短期	1.定期與不定期之水質污染源調查及稽查 2.重點排水匯入主流處增設水質測站 3.全河段水質符合公告之頭前溪水體分類標準 4.許可種植區推行友善耕作
		中期	1.全年全河段水質皆為未(稍)受污染 2.增設地下水水質測站
		長期	調升頭前溪水體分類標準並符合目標
藍綠網絡斷鏈修補(C1)	5.優先涵養集水區水源，落實重要水源保護區保育	短期	強化綠色網絡平台
環境基流量與生態系服務提昇與確保(C3)		中期	流域內保安林地(水源涵養)面積零淨損失
		長期	1.以集水區尺度之調適框架推動流域內山坡地土地管理優化 2.流域內造林面積大於損失或砍伐面積
D.水岸縫合面向：以減量及荒化為本，恢復水岸自然地景			
灘地管理與利用行為(D1)	1.減少人為干擾，恢復灘地自然環境	短期	1.降低高灘地垃圾棄置情形 2.推動河川巡守隊 3.制定灘地管理規範 3.河川公地許可種植區逐年減量
		長期	河川區域空間合理使用
河川區域內空間綠色缺口待縫補(D2)	2.建構水岸綠廊增進生態系統服務	短期	千甲出入口至水源出入口堤段 68 號快速道路下方空間環境改善
		中期	1.水岸綠廊建置(堤後坡及水防道路) 2.竹東堤段 68 號快速道路下方空間環境改善
		長期	灘地空間補綠固碳
水環境具發展環境教育功能之潛力(D3)	3.推動以水為核心之環境教育	短期	1.設置水環境解說設施 2.水環境教育教材編撰
		中期	1.舊港圳及自立圳堤外段改善 2.與學校建立夥伴關係合作推動水環境教育
		長期	水環境教育納入學程教材

第一年度辦理 12 場小平台會議、2 場公部門平台會議

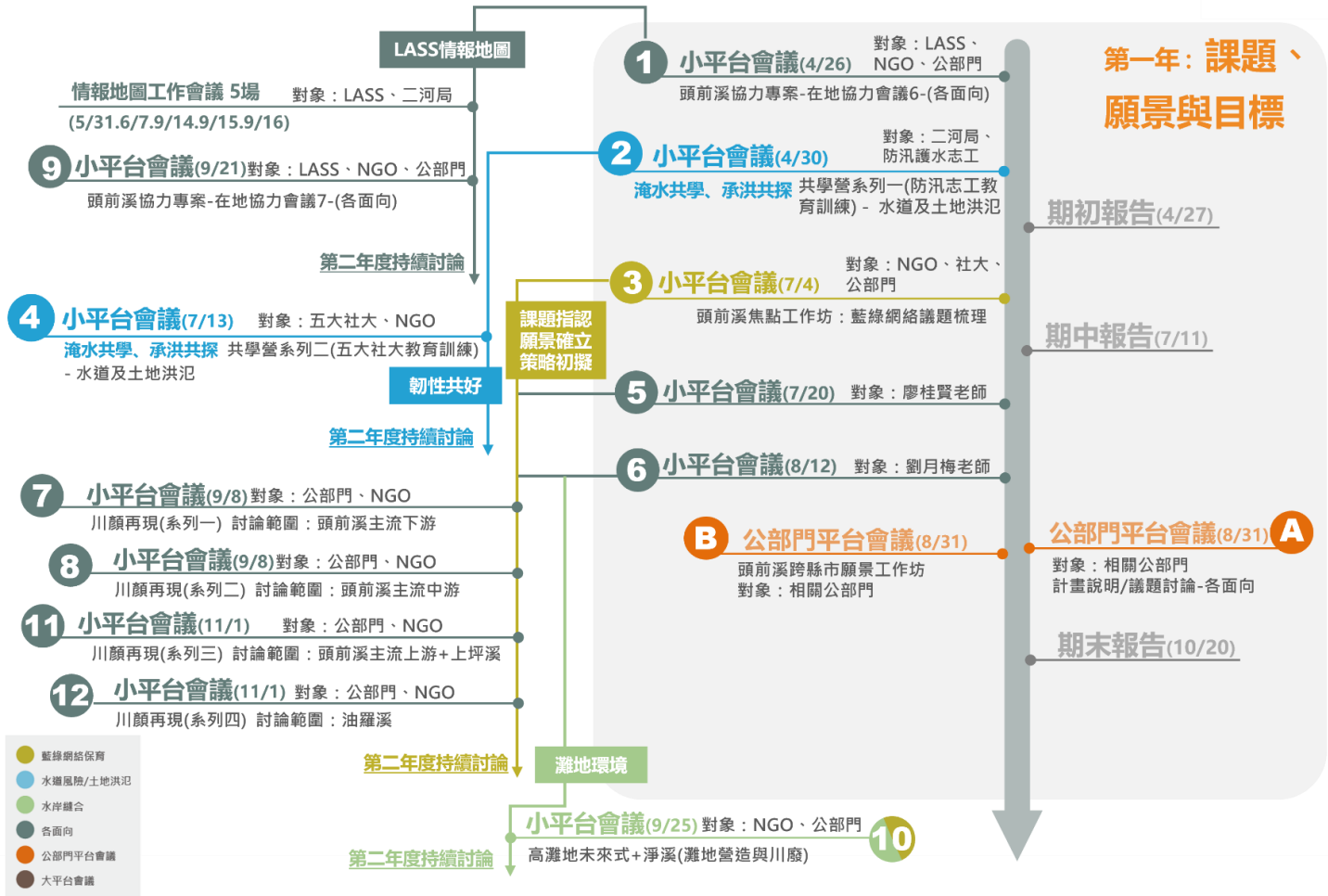


圖 2-28 平台會議辦理架構流程示意

表 2-17 第一年度各場次辦理成果彙整

面向	課題		相關公部門	第一年度平台會議辦理成果
水道風險	A1.氣候變遷之極端降雨可能導致水道溢淹風險加劇		水利署第二河川局、新竹縣、市政府(水利相關部門)	-
	A2.水道溢淹風險		第二河川局	●第 7.8 場(川顏再現第一、二場)
	A3.舊港島溢淹風險		水利署第二河川局、新竹市政府(水利相關部門、防救災相關部門)	●第 7.8 場(川顏再現第一、二場)
	A4.河槽擺盪幅度大導致構造物基礎淘刷風險		水利署第二河川局、水利署北區水資源局、自來水第三區管理處、農水署新竹管理處、交通部公路總局、台灣電力公司新竹區營業處、新竹縣、市政府	●第 7.8 場(川顏再現第一、二場)
土地洪氾	B1.提升民眾對淹水程度與非結構式減災措施之認知		水利署第二河川局、新竹縣、市政府(水利相關部門)	●第 2.4 場(淹水共學+承洪共探共學營系列一、二)
	B2.兩岸低窪地區及舊港島土地洪氾風險		水利署第二河川局、新竹縣、市政府(水利相關部門)	●第 2.4 場(淹水共學+承洪共探共學營系列一、二)
	B3.流域內高淹水潛勢地區與國土功能分區間之競合		新竹縣、市政府(國土計畫相關部門單位)	-
	B4.釐清高淹水風險區位可對應之土地管理工具		新竹縣、市政府(國土計畫相關部門單位)	-
藍綠網絡保育	C1.藍綠網絡斷鏈修補	1.水域橫向構造物影響迴游性物種上溯	水利署第二河川局、水利署北區水資源局、林務局新竹林管處、水保局臺北分局、農水署新竹管理處、農委會特生中心、交通部公路總局、自來水第三區管理處	●第 3 場(頭前溪焦點工作坊：藍綠網絡議題梳理) ●第 7.8 場(川顏再現第一、二場)
		2.濱溪帶空間受人為擾動影響	水利署第二河川局、林務局新竹林管處、農委會特生中心、新竹縣、市政府	-
		3.縱向結構物與道路影響生物橫向通行	第二河川局、林務局新竹林管處、農委會特生中心、交通部公路總局、新竹縣、市政府	-
	C2.主流中、下游水質提升		第二河川局、北區水資源局、農水署新竹管理處、農糧署北區分署、桃園區農業改良場、林務局新竹林管處、農委會特生中心、新竹縣、市政府(環保單位)	●第 3 場(頭前溪焦點工作坊：藍綠網絡議題梳理) ●第 7.8 場(川顏再現第一、二場)
	C3.環境基流量提升與確保		北區水資源局、農水署新竹管理處、農委會特生中心、自來水第三區管理處	●第 3 場(頭前溪焦點工作坊：藍綠網絡議題梳理) ●第 7.8 場(川顏再現第一、二場)
	C4.關注物種棲地破碎化與外來入侵種影響	1.中下游平原、淺山地區自然與近自然棲地破碎化	水保局臺北分局、林務局新竹林管處、農委會特生中心、新竹縣、市政府	●第 3 場(頭前溪焦點工作坊：藍綠網絡議題梳理) ●第 7.8 場(川顏再現第一、二場)
		2.水域外來入侵種影響	第二河川局、水保局臺北分局、林務局新竹林管處、農委會特生中心、新竹縣、市政府	
		3.陸域外來入侵植物影響	第二河川局、水保局臺北分局、林務局新竹林管處、農委會特生中心、新竹縣、市政府	
水岸縫合	D1.灘地管理與利用行為	1.灘地人為利用行為為影響	第二河川局 新竹縣、市政府	●第 7.8 場(川顏再現第一、二場) ●第 10 場(高灘地未來式+淨溪)
		2.河川區域有廢棄物棄置情形		-
	D2.河川區域內空間綠色缺口待縫補		第二河川局、交通部公路總局、新竹縣、市政府	●第 7.8 場(川顏再現第一、二場) ●第 10 場(高灘地未來式+淨溪)
	D3.水環境具發展環境教育功能之潛力		第二河川局、農水署新竹管理處 新竹縣、市政府	●第 7.8 場(川顏再現第一、二場) ●第 10 場(高灘地未來式+淨溪)

表 2-18 第一年度川顏再現系列小平台重點議題與內容彙整

位置		議題類別			
		高灘地管理	濱溪帶保全	河道整理	垃圾棄置與 人為汙染問題
頭前溪 支流	上坪溪			●上坪攔河堰為新竹科學園區重要水源，近年沒有大雨事件，導致無水力排砂機會，上游土砂堆積，魚道也阻塞失去功能。 ●施作工程會以多孔隙石籠護岸為主，加速濱溪植被恢復。	●昌惠大橋、南昌橋附近為垃圾棄置熱點。 ●昌惠大橋附近觀光休閒區過度開發所造成的棲地破壞及民生廢水問題。
	油羅溪	●逐漸休憩壓力，建議能提出明確規範休閒遊憩設施的施作與管理方式。 ●建議掌握耕種狀況，建立制度鼓勵非慣行農法。 ●掌握廢耕地現況，規劃未來還地於河川。		●建議保留現有開口之結構物，維持洄游性物種一定的上溯通道。	
頭前溪上游		●竹東河濱公園管理跟除草無按照高灘地使用管理辦法之比例。 ●建議減少灘地上非水田的種植。	●頭前溪上游(隆恩堰到中正大橋) 高灘地的濱溪綠帶適合作為連接淺山地區與新竹市區的生態延伸廊道。	●新中正大橋河道地形屬泥岩段易致災，常進行河道整理。 ●河道整理容易影響鳥類(冬候鳥)或魚類生態。建議施工時於周圍保留足夠的棲地，減緩工程帶來的影響。	●灘地種植自有堆肥可能流入河川影響水質，但汙水水質還是以農藥及除草劑為主。 ●建議有類似生態給付的機制鼓勵農民減少農藥用量。
頭前溪中游		●新竹市政府已就左岸水環境規劃出不同的分區設定。 ●河內公有地、私有地種植皆須向河川局提出申請，並建議於種植地設立公告種植者、適宜種植作物種類、種植方式、種植年期等，供巡守員檢視是否合法，若有違規情形，即撤銷使用資格。	●建議根據該處環境狀況評估草原、林帶及人為使用空間之寬度或比例，可作為後續審查依據。 ●人為使用空間鼓勵相關單位認養，以減少管理問題。 ●是否只能整理步道兩側 2 公尺以內，2 公尺外的區域自然荒化？	●舊社至中正橋間溪段，堤防均已完成，現僅餘流路擺盪是相對仍有改善空間的課題 ●河道整理等有土方移動的工程仍都需要辦理生態檢核，重要物種與棲地的盤點或調查重要性也隨之提高。 ●隆恩堰以上至中正橋間河段相對自然。建議盡量減少結構或開發施作，讓濱溪帶自然荒化。	●過往新竹市推動頭前溪畔維管經營上傾向保留局部濱溪植被，並增加車輛通往堤外的困難度，以管理大量廢棄物傾倒的問題。
頭前溪下游		●高灘地管理缺乏法源難以約束不當之開發及利用行為。 ●目前公地租用種植僅有針對種植高度與一般性的農藥使用規定等規範。建議評估、發展友善環境規範或獎勵辦法，改善因農業種植影響的河川環境。	●湍雅護岸堤前欠缺濱溪帶。 ●建議在河口左右岸持續推動自然荒化，及關鍵區塊的縫補達到新生荒野的目標。		●常有垃圾棄置問題
		高灘地管理	濱溪帶保全	河道整理	垃圾棄置與 人為汙染問題
平台所提策略、措施		●標定具體的空間與原則讓維管單位依循與討論。 ●根據該處環境狀況評估草原、林帶及人為使用空間之寬度或比例，可作為後續審查依據。人為使用空間鼓勵相關單位認養，以減少管理問題。 ●預計訂定《高灘地管理方針》 I.以「友好農業」的農藥標準發放種植許可，並劃分河道整理重點區域與河灘地可使用地區。 II.制定政策逐漸收回農地，以保留或恢復一定的濱溪帶寬度，未達寬度區域的農田可協調廢止許可。 III.列出河道整理重點區域。縣市政府在申請各式建設時，可在管理方針內找到標明可以或不行使用的區域。	●進行左右岸流路的調整，一方面保護湍雅護岸的基腳掏刷，一方面建立濱溪帶以提供生態系服務。 ●建議未來不同權責或管理單位在規劃上仍盡量減少結構或開發施作，以現有自然狀態使用為主，讓濱溪帶可以自然荒化。 ●目前工程應該已有完善作法，讓魚類在範圍內有可替代棲地，減緩工程帶來的影響。		●農業或環保單位可以協助第二河川局評估、發展相關友善環境的規範或獎勵辦法，建立有效的獎勵、控管與監測機制，漸進改善因農業種植行為影響的河川環境與水質狀況。 ●用其建議有類似生態給付的機制鼓勵農民減少農藥用量。例如：新北市金山的案例，經檢測確定符合農藥標準以下，則照每公頃補助。 ●訂定一定寬度作為緩衝綠帶，在關鍵地段與農民協調農耕方式。

表 2-19 第一年度網站專區之成果報告及願景白皮書列表

項次	相關資料
1	頭前溪流域整體改善及調適規劃(1/2)期初報告書 V 1.0 (111.04)
2	頭前溪流域整體改善及調適規劃(1/2)期初報告書 V 1.1 (111.06)
3	頭前溪流域整體改善及調適規劃(1/2)期初報告書 V 1.2 (111.06)
4	頭前溪流域整體改善及調適規劃(1/2)期初報告書簡報
5	頭前溪流域整體改善及調適規劃(1/2)期初報告書審查會議紀錄
6	頭前溪流域整體改善及調適規劃(1/2)期中報告書_v2.0 (111.07)
7	頭前溪流域整體改善及調適規劃(1/2)期中報告書審查簡報
8	頭前溪流域整體改善及調適規劃(1/2)期中報告書_v2.1 (111.08)
9	頭前溪流域整體改善及調適規劃(1/2)期中報告書審查會議紀錄
10	頭前溪流域課題白皮書 V0.5
11	頭前溪流域願景白皮書 V0.5
12	頭前溪流域整體改善及調適規劃(1/2)期末報告書_v3.0 (111.10)
13	頭前溪流域整體改善及調適規劃(1/2)期末報告書審查簡報
14	頭前溪流域整體改善及調適規劃(1/2)期末報告書審查會議紀錄
15	頭前溪流域整體改善及調適規劃(1/2)正式報告書(初稿)_ v4.0 (111.12)
16	頭前溪流域課題白皮書_v1.0
17	頭前溪流域願景白皮書_v1.0
18	頭前溪流域整體改善及調適規劃(1/2)正式報告書_v4.1 (111.12)

第三章 工作執行構想及工作流程

3.1 流域改善與調適之目標與定位

流域整體改善及調適規劃係透過蒐集彙整流域內水環境相關之各項計畫，就「水道風險、土地洪氾風險、藍綠網絡保育、水岸縫合」等四大主軸研討相關課題，經公部門引導、由下而上導入民眾實質參與規劃，在以防洪安全為首要條件前提下，導入 NbS 概念之管理及治理，達到產生生態保育、休閒遊憩兼具之共效益。流域調適規劃成果定位可作為後續水利單位施政之依據，包括後續河川治理計畫執行或修正，以及水利單位對其他部門計畫之主張與建議，可避免二者產生競合而無所適從之虞。此外，水利署於民國 110 年 7 月 16 日函頒「經濟部水利署辦理中央管流域整體改善與調適計畫執行作業要點」，其中第十七點規定河川局可依河川治理計畫與「流域整體改善與調適規劃」成果提報辦理河川治理工程與配合非工程措施；爰已透過正式函頒之手冊與訂定之執行作業要點，明確定調「流域整體改善與調適規劃」之指導效力。

3.2 工作流程

工作流程如圖 3-1 所示，相關工作將依據經濟部水利署 109 年 12 月「流域整體改善與調適規劃執行及委託服務工作項目建議參考事項」及 111 年 9 月修訂之「流域整體改善與調適規劃參考手冊」規定辦理。第一年度計畫已就課題、願景及目標達成共識，本年度除繼續滾動式調整第一年度之成果外，將就策略、措施與分工提出相關內容，茲將本計畫重要工作構想說明如后各節。

3.3 改善與調適策略

改善係針對流域現況治理風險能力尚有不足或尚未完成治理之處予以提出；調適係因應氣候變遷潛在風險，為提升韌性而研擬相關調整適應措施，以期能與風險共存。基於 109 年「中央管流域整體改善與調適計畫(110~115 年)」揭示規劃目標應擺脫以往傳統灰色工程的河川治理思維，並以管理治理並重模式，融合自然為本的做法，非以工程手段為唯一處理方式，擴大規劃空間，導入風險管理，並透過民眾參與、資訊公開等協作式規劃，落實於實務上現有的河川治理及管理工具中。

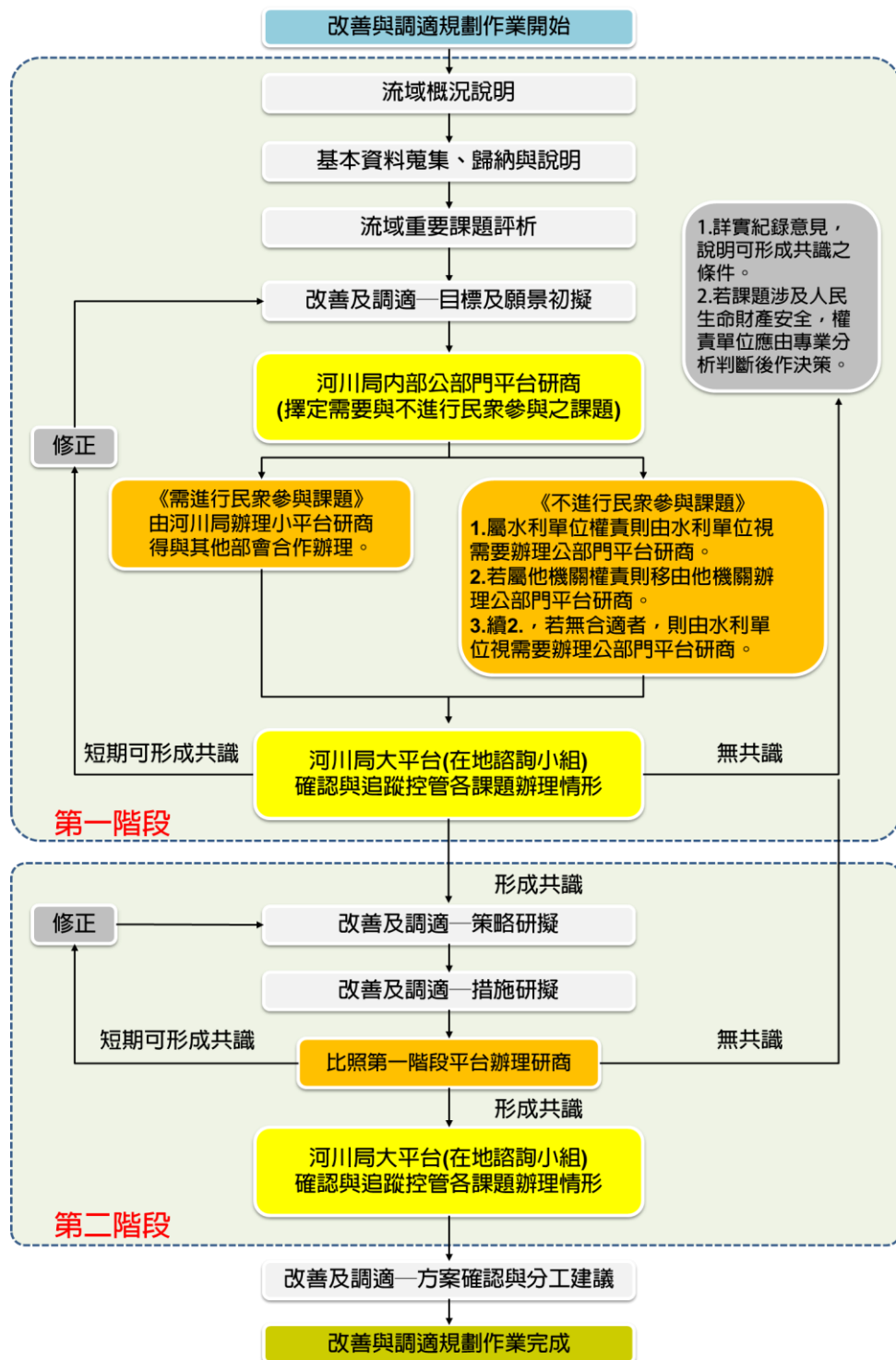


圖 3-1 工作流程圖

3.3.1 改善與調適策略與傳統計畫關聯

一、河川治理計畫檢討

為能具體實踐流域整體改善與調適中「風險管理為先，順應河相為本的妥適治理」之願景，應將順應河相變化精神導入頭前溪治理計畫修正(River regulation plan)，原則說明如下：

- (一) 河川治理須顧及有效性、安全性和經濟性，並考量自然景觀及生態環境，除危險河段及人口密集之聚落以防洪安全為主，應尋求河川生態保育及復育、休閒遊憩功能之共效益。
- (二) 納入河相學概念，維持河道原貌並尊重河川自然變化，以保留最大通洪空間，利用兩岸公有地盡可能放寬河川用地範圍。
- (三) 至今未辦理之待建設施評估其必要性，確保後方需保護標的與聚落之安全，若無剛性需求則應減量或另以管理手段替代，以兼顧河川生態與社會功能。
- (四) 考量配合歷史洪水平原，河道演替過程，重新檢視河川空間，盤點既有設施後方若無保護標的且地勢足以拘束洪水，若屬河道自然擺盪範圍，則考量不再新建防洪設施，既有堤防若損壞則不予復建，維持自然棲地樣貌；若涉及私人土地則應妥善溝通。

二、定期評估氣候變遷下之洪災風險

極端降雨將導致水患風險加劇，因應氣候變遷之降雨不確定性，應定期辦理水系風險評估，檢討頭前溪水系水文條件與河道通洪能力，並據以擬定調適策略。

三、推動逕流分擔措施與落實出流管制

依據水利法 83-2 條，因應氣候變遷及確保既有防洪設施功效，得視頭前溪流域淹水潛勢、都市發展程度及重大建設，盤點流域內土地作為分擔洪水之空間，辦理逕流分擔，並確實落實出流管制，降低致災之可能。

四、非結構式減災措施納入水災保全計畫體系

因應氣候變遷，應將非結構式減災措施納入河川局與地方政府防汛演練，並結合警戒系統與機制精進避災作為，持續透過宣導與共學方式提升民眾對非結構式減災措施接受度，藉由民眾對於淹水程度認知及改善與調適等觀念的改變調整，進而提升社會面對洪水的韌性。

五、精進河川區域管理計畫

為提昇水陸域棲地品質與連結性，基於河川區域空間合理使用，應透過研訂高灘地管理方針，訂定濱溪帶寬度、灘地使用管理原則、河道整理

工程施作區位與原則等，除避免高灘地過度擴張，影響通洪，亦可提供更為明確之河川管理準則，避免過度的人為干擾，維護河川水質與自然環境。

迄今觀測顯示頭前溪及其上游上坪溪、油羅溪河道仍處於動態調整期，現況治理重點在於河道沖淤控制及維持河道通洪空間，處理策略包含疏濬、河道整理及植生疏伐等，而相關河道內之工程行為均應盡可能避免擾動生態敏感地區或造成生物廊道阻斷。

六、指引流域內河川生態調查計畫的推動方向

流域課題盤點評析時，需有河川及周邊環境中，可能影響生物棲息利用之因素的環境資訊，如縱橫向構造物的位置與形式、植被狀態與分布、底質狀態、河川內農地分布與農法等，方能較精確的瞭解與評估課題嚴重程度、改善優先序與優先區位。

3.3.2 水道風險

本計畫依頭前溪水系特性與重要課題，初步以風險降低、風險移轉、風險承擔及風險迴避為基礎，提出水道風險之改善與調適策略，成果如表 3-1 所示，說明如下：

一、水道風險改善策略

(一) 辦理治理計畫修正

茲彙整頭前溪待建工程及其保護標的等資訊如表 3-2 所示，以頭前溪現況而言，整體重力排水條件尚稱良好，下游河段兩岸開發程度高，故針對人口密集且明確有保護需求處，應依據治理計畫布設堤防，賡續辦理治理計畫待建工程包括新設護岸、堤防，或防洪構造物加強、培厚等，確保後方需保護標的與聚落之安全；惟部分河段現況雖無防洪設施，然堤後地形可拘束洪水在一定範圍內，加以後方土地保護需求有限，應考量工程治理之必要性，建議應透過減量並尋求河川生態保育及復育共效益，落實以尊重河川自然演變作法，取代設置防洪結構物，並討論改善策略對此兩面向之影響。

以頭前溪下游右岸舊港堤防、斗崙堤防待建為例，該河段之綠大地社區因位於河川區域內且無防洪設施而有洪災風險，擬透過本年度小平台共商解方，尋求改善與調適措施。支流油羅溪因河床刷深使得

通水斷面滿足保護標準，所列待建防洪工程暫無急迫性，惟考量山區河川特性，沖淤變化顯著，故治理計畫仍保留，惟考量油羅溪兩岸天然，自然棲地品質佳，其工程必要性仍有待研議。

表 3-1 水道風險改善與調適策略表

面向	處理策略	策略說明	策略原則	傳統工程策略內容	非結構式減災策略內容
水患風險改善	風險降低 (Risk Abatement)	當可預知的風險無法避免時，設法降低致災機率，或是對被保護對象的影響降低至可接受的門檻範圍	降低危險因子	1.辦理治理計畫修正 2.高灘地適度削掘調整流向，提高河道通洪空間 3.河道整理灘地培厚防止防洪構造物破壞 4.提升兩岸區域排水防護能力 5.維持河道通洪空間及土砂平衡措施	1.加強防洪構造物監測及導入科技沖刷監測 2.導入逕流分擔措施與落實出流管制 3.舊港島提出短中長期改善策略
	風險移轉 (Risk Transfer)	將可能面臨的風險全部或部份轉移為利用其它方式承擔，以降低風險損失			
水患風險調適	風險承擔 (Risk Retention)	採取某種風險對策，其費用大於風險損失；或是風險損失小，發生頻率高經風險評估為可承擔之風險，惟須確保風險於可接受的範圍，其可分為主動或被動承擔	移除或強化脆弱因子	-	1.融合自然為本的做法(還地於河) 2.配合高程管理訂定洪水基準線 3.可移動拆卸式擋水設施 4.計畫洪水到達區域土地利用管理 5.預警報系統建立 6.疏散救災系統建立 7.防災社區推動與教育宣導 8.防汛資源盤點與布置強化
	風險迴避 (Risk Avoidance)	指「迴避風險發生的可能性」，一般是用在特定風險損失頻率及損失嚴重性高時，或其他種風險處理對策成本超過其效益時			

表 3-2 頭前溪主支流待建工程說明一覽表

河川名稱	岸別	待建工程	長度(m)	保護標的	現況通洪能力(重現期)	風險評估
頭前溪	右岸	舊港堤防加高	275	農田、住宅	25 年	低
		舊港堤防	1,160	農田、住宅	50 年	低
		斗崙堤防	450	住宅、工廠	100 年	極低~低
上坪溪	右岸	南昌堤防延長	60	住宅、菜園	50~100 年	極低
油羅溪	左岸	頭份林堤防加高	175	露營區、水池、菜園	200 年	極低
		義興大橋上下游護岸	460	無	10 年	極低~低
	右岸	水頭屋堤防加高	454	農田、住宅	200 年	極低
		南河堤防延長加高	1,235	無	200 年	極低~低
		南河堤防加高	200	無	200 年	極低~低
		內灣護岸	430	建物	200 年	極低
		嘉樂堤防延長	200	無	200 年	極低

(二) 兩岸區域排水防護能力提升

頭前溪水系兩岸之排水大多河道坡降良好，可重力排水，惟下游包括新竹市機場外圍排水、溪埔子排水系統及冷水坑溪、新竹縣豆子埔溪排水等有明顯保護對象或標的者，應由地方政府盡速治理，防止洪水溢淹市區。

(三) 舊港島提出短中長期改善策略

舊港島位於河川區域且長期有數百民眾於島上生活，經風險評估報告分析為中風險等級，具有較高之淹水風險，且考量防洪工程施作有其極限性。建議長期而言採取風險迴避策略，短期應加強預警、疏散的措施，同時適時地進行河道疏濬，降低淹水溢堤風險。

(四) 河道整理灘地培厚防止防洪構造物破壞

辮狀河川防止防洪構造物破壞之策略包括加強護岸或堤腳基礎保護外，應透過河道整理及灘地培厚降低沖刷之風險，而河道整理及灘地培厚應視為例行性維護手段，如湍雅堤防(左岸斷面 9-10)、廿張犁堤防(左岸斷面 13-14)、隘口一號堤防(右岸斷面 28-29)、芎林堤防(右岸斷面 44~43)等。

(五) 高灘地適度削掘調整流向提高河道通洪空間

頭前溪流路逼近河岸處已造成堤防基腳沖刷，且部分河段受制高灘地農作使用，使得流路河槽長期偏向單側河岸，造成經常性的沖刷而破壞，如斷面 9-10 左岸湍雅堤防，右岸灘地之農作利用約 400 公尺，佔河寬 625 公尺約 64%(如圖 3-2 所示)，建議除左岸進行灘地培厚外，針對右岸高灘地的使用應研擬灘地管理計畫，就深槽與灘地寬度進行規範，並適度削掘以調整流向，避免影響河道通洪及水流流態，其他如廿張犁堤防(左岸斷面 13-14)右岸高灘地之農作利用約 400 公尺，佔河寬 620 公尺約 65%，亦有調整需求。此外，河川灘地削掘尚涉及河川水域生態及濱溪帶棲地保育議題，在謀求河川生態與安全兼顧下應一併納入考量。

(六) 加強防洪構造物安全檢測及導入科技沖刷監測

定期或不定期辦理水利建造物安全性檢測計畫等，並有系統的進行安全性評估，利用科技監測防洪建造物設施現況與基礎沖刷情形。

如中正大橋上下游(斷面 31-32)、湳雅堤防(左岸斷面 9-10)、甘張犁堤防(左岸斷面 13-14)、油羅溪南河堤防延長(右岸斷面 63-65)等，上述設施均為歷次災修達 3 次以上之防洪建造物，或經風險評估危險度相對較高者。

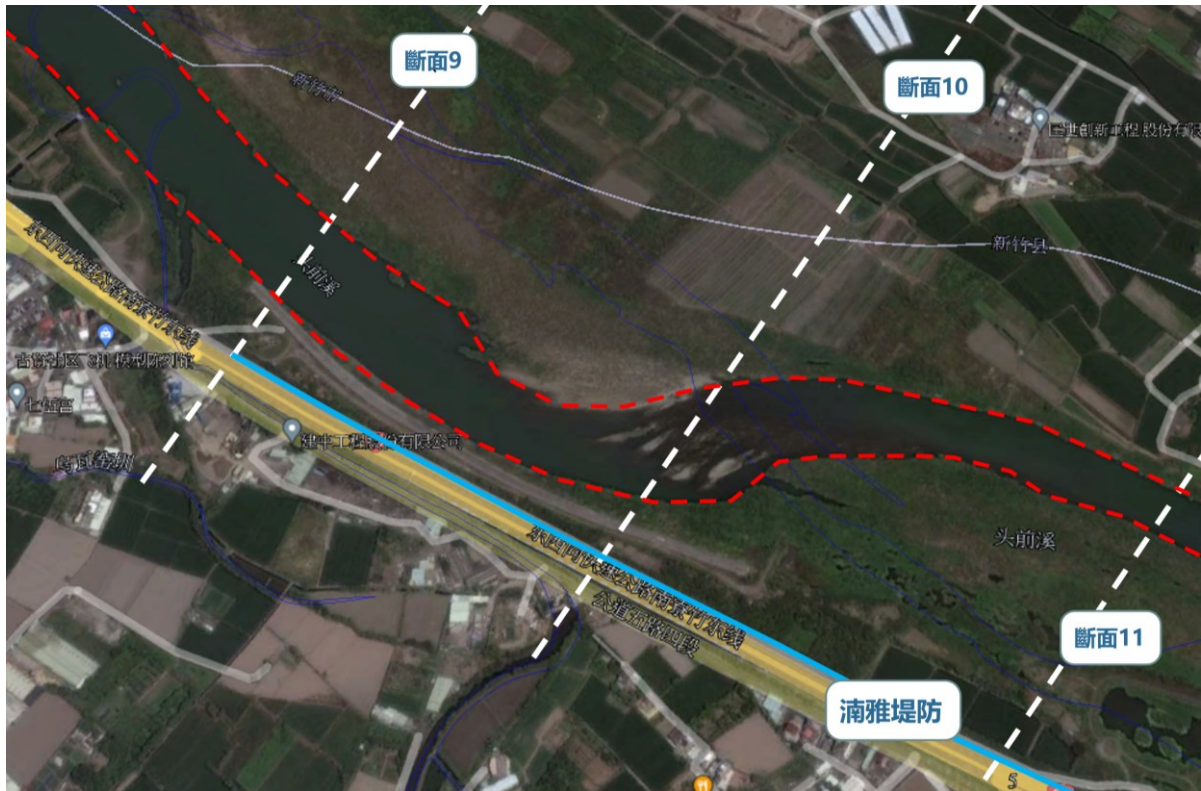


圖 3-2 頭前溪左岸湳雅堤防流路逼近示意圖

(七) 維持河道通洪空間及土砂平衡措施

後續應持續觀察頭前溪河床動態變化再進行必要之工程措施，建議定期分析河道變化，維持河道通洪空間(包含疏濬、河道整理及植生疏伐)，訂定河床管理計畫，並藉由地方政府與水土保持主管機關跨部門協調，共同探討並推動流域整合規劃集水區土砂管理工作。針對土砂運移控制點位，如攔河堰及固床工研擬改善措施，評估壩後淤積土方清除以增加囚砂空間，或透過降低跌水高度，增加溪流生態廊道連續可能性。

二、水道風險調適策略

針對氣候變遷水道溢淹風險研提改善與調適策略，其中重要都市計畫區或科學園區可配合高程管理訂定洪水基準線及其他非工程措施來提升承洪韌性，此亦為土地洪氾風險調適策略之一部分，說明如下：

(一) 融合自然為本的治水思維(還地於河)

聯合國教科文組織(UNESCO)2018 年公佈的國際水資源開發報告(WWDR)，提出以「以自然為本的解決方案(Nature-based Solutions (NbS))」，期以 NbS 結合綠色設施及過往常用的灰色人造設施，提高水資源設施的相關效益，解決水的問題。

經本計畫採用氣候變遷情境分析頭前溪流域通洪疑慮斷面，成果如表 3-3 所示，頭前溪本流計有斷面 8、斷面 9、斷面 12 右岸與斷面 32 左岸；油羅溪計有 57A 右岸與 73 義興大橋上下游左右岸，上坪溪計有 13 個斷面具有通洪疑慮，其中頭前溪斷面 8 右岸為綠大地社區，現況已有溢淹風險，納入改善與調適策略研議，而上坪溪 10 個斷面現況亦有溢淹風險，參考民國 109 年「頭前溪水系風險評估」，僅斷面 14 與 15 左岸屬中脆弱度，其餘河段因較無保護標的或急迫性，建議導入調適策略，視保全對象運用非結構式減災措施因應，若無保全對象則應評估還地於河之可能性。

表 3-3 頭前溪流域氣候變遷情境 100 年重現期通洪疑慮斷面列表

河川	斷面	跨河構造物	防洪構造物		計畫流量出水高 (m)		氣候變遷出水高 (m)		脆弱度	
			左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸
頭前溪	08		苦苓腳堤防			-0.61		-1.05		低
頭前溪	09		苦苓腳堤防			0.08		-0.38		低
頭前溪	12		滴雅堤防			0.23		-0.26		低
頭前溪	32			炭下堤防	0.02		-0.18		極低	
油羅溪	57A			水頭屋堤防		0.53		-0.07		極低
油羅溪	73	義興大橋下			1.40	1.42	-0.54	-0.52	低	低
油羅溪	73	義興大橋上		義興護岸	0.95	0.33	-1.50	-2.12	低	低
上坪溪	14				0.19	0.19	-0.28	-0.28	中	極低
上坪溪	14-2				-0.52	-0.48	-0.97	-0.93	低	極低
上坪溪	15		上坪堰上游堤防		-2.27	-2.28	-2.74	-2.75	中	極低
上坪溪	15-1		上坪堰上游堤防		-2.01	-1.65	-2.47	-2.11	低	極低
上坪溪	15-2		上坪堰上游堤防		-1.20	-1.11	-1.66	-1.57	低	極低
上坪溪	17				-2.04		-2.49		低	極低
上坪溪	18				-3.06		-3.24		低	極低
上坪溪	18-1				-0.63		-0.73		低	極低
上坪溪	27					-2.39		-2.64	極低	極低
上坪溪	28-0-1				-2.73	-2.73	-2.97	-2.97	低	極低
上坪溪	28-0-2				-2.27	-2.27	-2.49	-2.49	低	極低
上坪溪	73-1				0.12	0.16	-0.47	-0.43	缺	缺
上坪溪	73-2				0.22	0.22	-0.59	-0.59	缺	缺

註：1.通洪疑慮定義為洪水位高於岸頂高程(出水高小於零)。

2.脆弱度摘自 109 年「頭前溪水系風險評估」。

例如針對頭前溪斷面 8、斷面 9 右岸綠大地社區議題，傳統治理計畫措施不易執行，而透過該區域地勢高度與各重現期距洪水位高程關係(如圖 3-3 所示)，可釐清目前既有建物大致位於 25 年重現期洪水位以上，除優先告知民眾洪水風險並訂定警戒避難程序外，建議長期可考量保留未建堤防缺口，運用洪氾平原功能，結合耐淹建物設施、土地高程管制建立承洪示範區；此外，土地承洪空間保留可調節極端氣候洪水，透過洪水到達土地利用管制避免高度開發與維持安全，亦能兼具增益河川生態棲地功能。

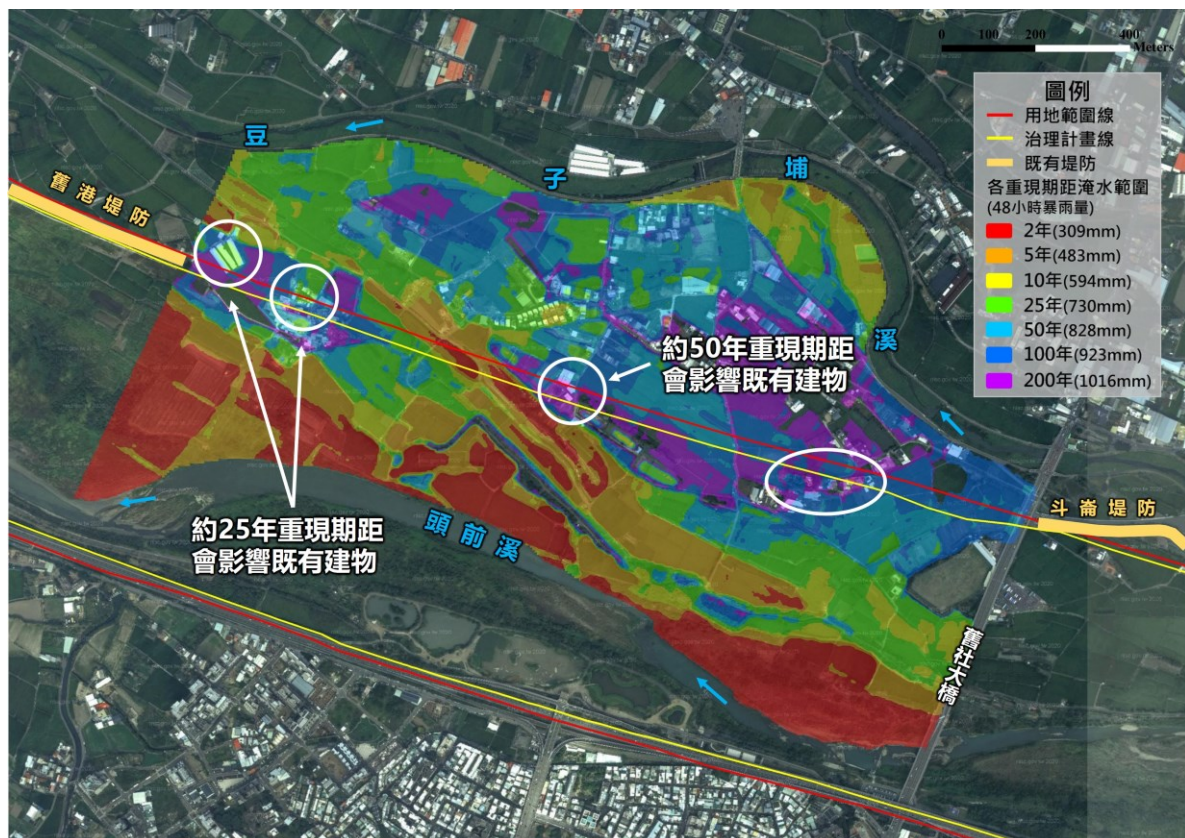


圖 3-3 頭前溪右岸綠大地社區各重現期距洪水位分布圖

(二) 可移動拆卸式擋水設施

目前國內外均已開發多款可移動拆卸式擋水設施及擋水閘門，可有效提高承洪韌性。針對淹水風險較高之住宅及工廠，建議使用可移動拆卸式擋水板，於颱風或豪大雨警報發佈後鋪設於欲保護區域出入口或鋪設在過去經常洪水侵襲的路線或區域，以降低淹水造成之生命財產損失。

(三) 預警報系統建立

洪水預警報系統應包含：水災危險潛勢區域之劃定、警戒水位訂定與監測、警戒雨量訂定與監測、洪災預警報系統硬體建置(如 CCTV 監視器)及佈設電子水尺、災情通報系統，增加政府與民眾應變能力。

(四) 疏散救災系統建立

疏散救災系統建立相關工作應包含：災情通報流程建立、防汛器材運送流程、移動式抽水機運用流程、易致災聚落之疏散撤離及安置、避難路線及避難場所之建立。

3.3.2 土地洪氾風險

土地洪氾風險之改善與調適設策略可分為三大面向，其一為透過逕流分擔及 NbS 降低土地洪氾風險；其二為提升民眾對於流域改善與調適之觀念及對非結構式減災措施之瞭解；其三則為將土地承洪觀念落實於國土空間規劃體系；最後則為舊港島韌性承洪措施之導入。說明如下：

一、持續透過宣導與共學方式提升非結構式減災措施接受度

民眾對於淹水程度認知及改善與調適等觀念的改變調整，實為流域整體改善與調適計畫之重要關鍵，面臨氣候變遷下極端氣候之威脅，僅依賴工程措施因應，勢必降低整體承洪韌性，應持續透過宣導與共學方式讓民眾瞭解工程有其極限，與其期待不淹水，不如建構不怕水淹的建成環境與心態，尤其是非結構式減災措施之接受度及成效，以提升流域之承洪韌性。

二、透過逕流分擔及 NbS 降低土地洪氾風險

頭前溪水系外水溢淹風險較低，主要為兩岸區域排水有淹水風險，包括左岸機場外圍排水、溪埔子排水，以及右岸豆子埔溪排水等，屬較有機會(或可能)推動逕流分擔或在地滯洪之區位，後續可視地方政府需求導入逕流分擔措施，盤點流域內土地作為分擔洪水之空間，降低致災之可能。

三、舊港島韌性承洪措施之導入

舊港島發展於清末及日治時期，現有建築係屬水利法、都市計畫法公佈施行前已存在之既有聚落，從廣義來看現況建築使用雖屬於合法使用，但卻與都市發展及河道治理目標互相衝突，考量該處土地存有高度洪氾風險，仍應以韌性承洪措施之導入為主要方向。

四、土地承洪觀念落實於國土空間規劃體系

本計畫初步構思之土地洪氾風險改善與調適策略架構，如圖 3-4 所示。架構組成考量包括情境類型、國土功能分區劃設檢討及調適原則等三部分，後續即可依據某一國土功能分區其所在區位之內水危害、外水風險等級，決定該土地較適宜之規劃方向、調適原則。其分為內水與外水等 2 類情境，說明如下：

(一) 情境類型

1. 內水：土地洪氾風險(積淹危害，常時發生/屬於一般性/平時管理原則)

淹水潛勢圖可反應流域內之內水積淹狀況，本計畫建議以淹水潛勢高、中、低等級風險為基礎，擬訂對應之土地管理原則。基此，本計畫建議將流域內之土地區分為，高、中、低風險三種水分區，以頭前溪流域而言，本計畫以定量降雨 24 小時 350mm 情境下，淹水深度 50 公分以上之範圍為「高風險區」；定量降雨 24 小時 500mm 情境下，淹水深度 30 公分以下之範圍為「低風險區」；其餘為「中風險區」，如表 3-4，各風險分區之調適原則如下：

- (1)高風險地區：建議採「限制」原則，儘量避免土地開發行為。
- (2)中風險地區：建議採「調適」原則，開發應同時自我調適。
- (3)低風險地區：建議採「保護」原則，維持原先低風險狀態。

表 3-4 頭前溪流域內水積淹風險分級建議級距表

風險分級	高風險區	中風險區	低風險區
級距定義	24hr350mm 淹水深度 50 公分以上之範圍	非屬高風險區與低風險區之地區	24hr500mm 淹水深度 30 公分以下 (包含淹水深度 0 公分)之範圍

2. 外水：水道(極端氣候/未來長期管理原則)溢堤及破堤風險：

水道溢堤及破堤屬極端情境，而高風險不代表必然發生，不需涉及檢討國土功能分區之調整，建議就以下三面向研擬改善與調適策略：

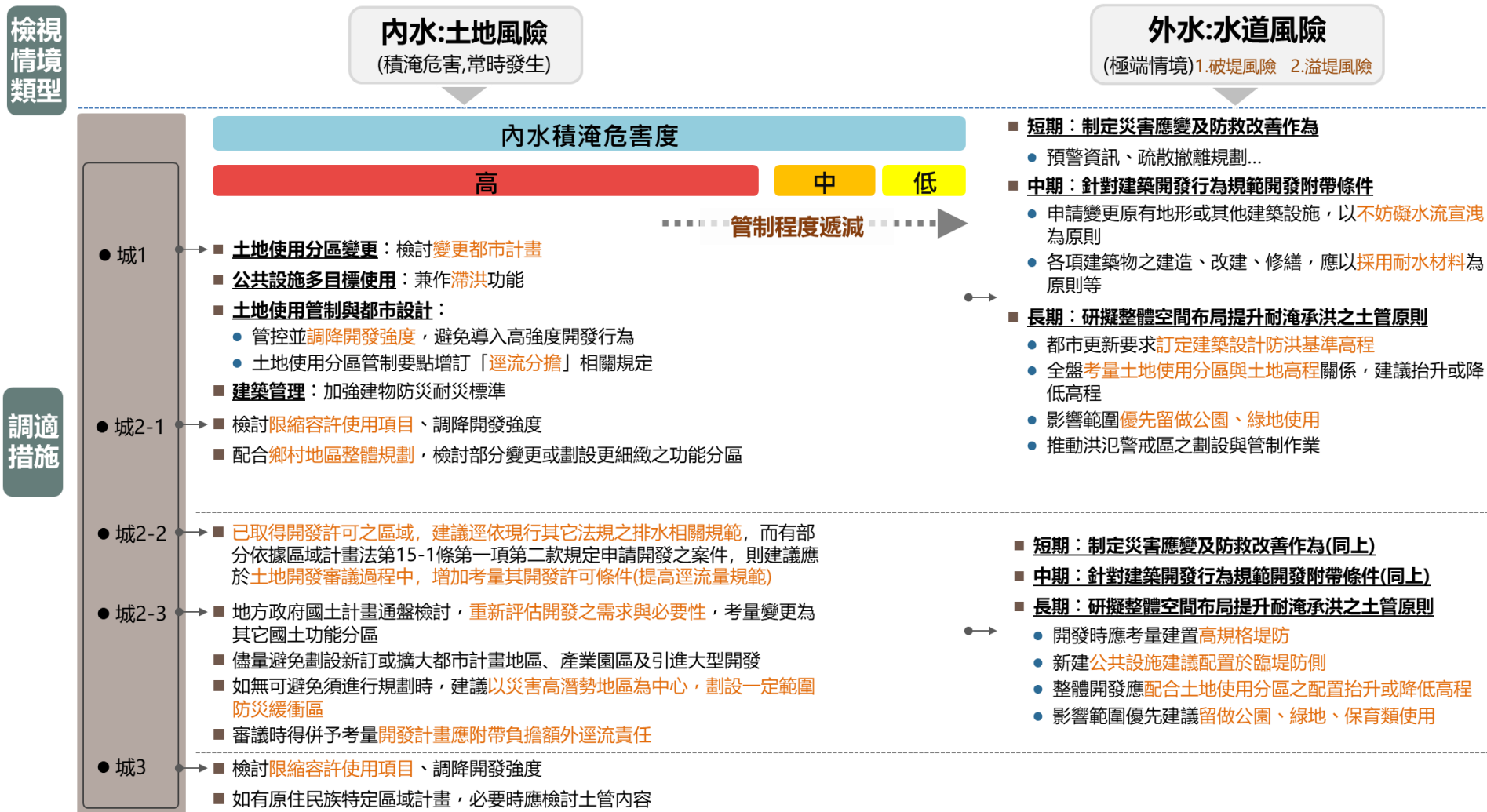


圖 3-4 土地洪氾風險改善與調適策略架構圖

(1)短期：制定災害應變及防救改善作為

首先，本計畫建議短期策略應以制定災害應變及防救改善作為為主，包括汛前：(A)氣象預報模式及技術改進，以作為民眾與應變人員預為因應之依據；(B)考量地區風險潛勢特性、人口結構與社經條件等，發展符合當地需求的防救災對策；(C)強化疏散撤離之規劃與收容避難場所之管理。汛時：(A)加強預警資訊之傳遞技術，注重相關資訊的正確性、即時性；(B)民眾應隨時注意災情、道路封鎖等相關資訊。汛後針對應當次災害情況：(A)檢討原先防救災策略；(B)滾動調整淹水風險潛勢範圍。

(2)中期：針對建築開發行為規範開發附帶條件

再者，針對溢堤及破堤高風險影響範圍內之建築開發行為規範開發附帶條件，本計畫初步建議包括：(A)申請變更原有地形或其他建築設施，以不妨礙水流之宣洩為原則；(B)各項建築物之建造、改建、修繕，應以採用耐水材料為原則等。

(3)長期：研擬整體空間布局承洪耐淹提升之土地使用管理原則

最後，研擬整體空間布局承洪耐淹提升之土地使用管理原則，本計畫初步建議包括：(A)在未來長期都市生命週期更替後，都市更新時建議應全盤考量不同土地使用分區之土地高程，實施全面高程管理，並優先建議留做公園、綠地、保育類使用，以為逕流蓄淹空間；(B)加強極端氣候下風險潛勢之模擬推演，推動洪氾區之劃設與管制作業。

(二)因應土地洪氾風險之國土功能分區調整原則-內水(土地風險)

國土功能分區係依土地資源特性所劃分，不同分區土地在面臨洪氾風險時，應根據其土地特性調整其規劃調適目標。本計畫建議屬內水高淹水風險區位，可考量直接調整國土功能分區，如內水高淹水風險區位若屬城 2-3，建議此類未來重大建設地區可直接考量重新檢討該開發計畫之必要性，評估其發展效益及所需投入防洪成本之比較後變更為非城鄉發展地區。其餘國土功能分區雖無需變更，但屬農發用地者，建議評估其協助在地滯洪之可能，尤其農 5 地區更具都市計畫外圍生態緩衝之功能。最後，城 2-1 地區，則建議可考量配合鄉村地

區整體規劃一併辦理，重新評估與周邊鄉村或農業發展土地之關係，檢討部分變更或劃設更細緻之功能分區，作為後續該類非都市土地使用或空間發展指導原則。

(三) 因應內水積淹潛勢研擬各類國土功能分區調適原則

再者，考量不同國土功能分區之調適原則及其土地管理適用執行工具之差異。

1. 國土保育地區：基於國土保育及保安，維護天然資源，嚴加限制其發展，依據原國土功能分區管制。
2. 農業發展地區：依據各農地特性，考量評估其協助在地滯洪之可能。農業發展地區第五類可恢復為都市計畫農業區，兼具都市外圍生態緩衝之功能。
3. 城鄉發展地區：主要考量應依據風險/危害等級調整土地管制強度，使得高風險區開發成本提高，藉以管控開發行為，引導新開發往中低風險區集中，確保新開發行為不會再加劇洪氾風險。
 - (1)城鄉發展地區第一類：依都市計畫相關法令及都市計畫體系之手段工具，包括：透過檢討變更都市計畫土地使用分區、土地使用管制要點等方式管控開發行為為原則；或以公共設施多目標兼作滯洪協助逕流分擔為原則。
 - (2)城鄉發展地區第二類之一：依國土計畫法令及計畫體系之手段工具，包括：依據國土計畫法第 23 條，調整限縮特定使用項目之許可程序等級；依據國土計畫法施行細則第 6 條，配合鄉村地區整體規劃等方式。
 - (3)城鄉發展地區第二類之二：由於城鄉發展地區第二類之二屬於原依區域計畫法核發開發許可之地區，故建議逕依現行其它法規之排水相關規範。
 - (4)城鄉發展地區第二類之三：依國土計畫法令及計畫體系之手段工具，包括：透過檢討變更新竹縣、市國土計畫，變更為其他國土功能分區；或於使用許可審議過程要求該申請計畫負擔額外逕流責任為原則。

- (5)城鄉發展地區第三類：依國土計畫法令及計畫體系之手段工具，依據國土計畫法第 23 條，調整限縮特定使用項目之許可程序等級為原則；如涉及原住民族特定區域時，則應再予配合檢討特定區域之土地使用管制內容。

3.3.3 藍綠網絡保育

為達成流域藍綠網絡保育之目標、落實國土生態保育綠色網絡合作協議、維持生物多樣性，茲依第一年度計畫之課題盤點為基礎，本團隊擬定藍綠網絡保育的策略推動方向：

一、強化監測與運用自然解方修補藍綠網絡關鍵斷點

(一) 針對洄游物種與緊鄰濱溪帶路殺的長期監測與補償方案

透過建立跨機關的長期監測與補償合作交流平台，強化洄游物種資源與緊鄰河川濱溪帶的路殺事件的監測與修補計畫。

(二) 運用自然系統之生態系服務推動水砂災害與水道風險管理調適

在以河川區域為主的範圍周邊，建立「以自然為本的解決方案(Nature-based Solutions, NbS)」選定與實施的優先區位，並加強推動民眾溝通工作以落實自然解方。

二、推動主流中、下游水質提昇

(一) 優先推動源頭改善，強化潛在污染源管理與處理工作

掌握既有污染或具有污染風險區位狀況，並強化針對此類區位的管理、排放處理與強化自然系統的除污能力。

(二) 強化水質監測與預警系統網絡

提昇監測與預警系統的布放範圍與效益，以進一步明確可能的污染源與長期改善模式。

三、環境基流量與生態系服務提昇與確保

(一) 建立河川與濱溪帶生態系服務評估與監測指標

選擇適當之濱溪帶、淡水生態系提供周邊社群之生態系服務，並建立長期的監測與評估方案，以利動態檢視頭前溪流域的生態系服務資源與可推動的自然解方選項。

(二) 建立環境基流量之調適性管理機制，協調水資源取用與保育工作平衡

確立環境基流量的協議機制與平台與適當的監測計畫，以科學證據為基礎，推動水資源取用與保育工作利害關係人間溝通交流。

四、降低關注物種棲地破碎化與外來入侵種影響

(一) 跨機關推動河川範圍周邊關注物種族群監測或棲地改善工作

針對以河川範圍與其周邊環境為主要棲地或廊道的關注物種，引入多方資源，推動跨機關與關注團體的族群監測、棲地改善工作。

(二) 推動外來入侵種的管理與協調平台

整合頭前溪河川區域內外來入侵種的相關調查與移除成效評估，發動定期平台，以協調相關管理單位與關注團體的努力量投入。

3.3.4 水岸縫合

前文已說明水岸縫合面向之改善與調適願景目標，主要在於以減量及荒化為本，恢復水岸自然地景，減少人為干擾，建構水岸綠廊增進生態系統服務，推動以水為核心之環境教育，並希望有助於頭前溪流域之綠色基盤建構及水文化彰顯。基此，本計畫於期初報告階段，以點、線、面組成之基本架構為主軸，配合提出水岸縫合之改善與調適策略，說明如下：

一、與新竹左岸既有計畫融合

依據新竹市政府提出之「新竹左岸整體水環境改善工程計畫」，對於頭前溪左岸水環境規劃之核心概念為「地景再造」，其中以三項核心目標為保留現況生態、有限人為介入、創造新生荒野，重新打造頭前溪水岸環境風貌，其與流域改善與調適規劃之理念相契合。故本計畫建議應可延續與推廣頭前溪左岸之規劃願景-還地、克己、共享，縫合流域中上游及河川高灘地、維護及恢復河川既有的荒野環境、打造水域多樣自然的地景，使人可以親近水岸，縫合與環境的斷裂。

二、以減量低度開發為原則，維持兩岸自然環境與生態之完整性

面對中下游兩岸人口增加，對水岸環境品質要求提升，灘地農業、遊憩使用頻率增加，應思考如何兼顧與維持河川生命力與人為使用之平衡，盡可能保存兩岸自然環境，以「減量」概念發展河川兩岸之環境規劃，以

低度開發、合理使用河岸空間為原則，維持水岸環境與生態棲地之完整性，並研訂適宜之行政規範指導方針與配套措施。

三、形塑水岸綠廊

指認頭前溪水岸可進行增綠、補綠之堤防段，以及可營造之水道與圳路，完善中游段的休憩、生態、串聯網絡。建議於舊有堤防堤前坡或堤後坡生態化；於灘地空間、水防道路視空間可能性進行綠化植栽，加強補植，水防道路在空間允許前提下，盡量採雙排樹結合複層植栽設計，形塑豐富綠意的水岸綠廊，提升景觀視覺價值。

四、建立推廣水文化與環境教育之連結

水岸縫合應構思如何將水綠網絡融入人文及文化元素，將特殊地質景觀、水工設施、堤外水圳等水文化場域納入環境教育教材，擴大參與並觸及更多民眾，長期與學校課程結合，引發學生對水環境的覺知與敏感度。

3.4 改善與調適措施

3.4.1 水道溢淹風險

延續 3.5.1 節之水道風險改善與調適策略成果，初步研提頭前溪流域水道風險各重點課題改善與調適措施，成果如表 3-5 及圖 3-5 所示。

3.4.2 土地洪氾風險

延續 3.5.2 節研擬之土地洪氾改善與調適規劃策略，本節進一步提出相關措施，後續即可依據某一土地其所在區位之內水危害等級、外水風險及其所在之國土功能分區等，決定該土地較適宜之規劃方向、調適手段、適用之土管工具等。依據上述架構，併予考量行政院國家氣候變遷調適行動方案與新竹縣市國土計畫中提及有關調適因應之策略，成果如圖 3-6 所示，說明如下：

一、訂定各類國土功能分區土地洪氾風險調適措施

(一) 內水積淹部分

針對內水積淹之土地洪氾風險區域，本計畫初步擬定各類國土功能分區在高中低淹水潛勢區位之調適措施。針對頭前溪流域內水積淹高風險區課題，分就非都市土地及都市計畫區研提改善與調適措施，說明如下：

表 3-5 水道風險改善與調適措施綜整表

分類	重要課題	內容簡述	改善與調適措施
1	氣候變遷之極端降雨可能導致水道溢淹風險加劇	頭前溪、油羅溪與上坪溪於氣候變遷情境下，多數河段因早年砂石盜採及颱風事件導致河床下刷而不致溢堤，惟仍有部分通洪疑慮斷面	1.有保全對象河段應提升非結構式減災措施接受度，並強化預警報系統及疏散救災系統 2.無保全對象河段優先考量導入NbS之可能性 3.維持河道通洪空間
2	水道仍有溢淹風險	頭前溪主支流局部河段防洪設施不足，仍有溢淹風險、兩岸部分區域排水尚未整治完成，包括左岸之機場外圍排水、溪埔子排水、右岸之豆子埔排水等，逢颱風暴雨易造成淹水，亟待改善	1.有保全對象河段應辦理治理計畫，無保全對象之待建工程先納入改善及調適對象，優先考量導入NbS之可能性 2.兩岸排水尚未整治應盡速進行 3.應思考以逕流分擔手段，利用公有地及都市計畫公共設施用地分擔地表逕流，增加土地整體承洪韌性。
3	舊港島溢淹風險	舊港島長期有數百民眾於島上生活，因其位於河川區域內，經風險評估報告分析為中風險等級，具有較高之淹水風險	1.短期加強預警、疏散、自主防災社區，淤積河道疏浚 2.訂定長期風險迴避措施，以遷村為目標
4	河槽擺盪幅度大導致構造物基礎淘刷風險	跨河構造物、攔水堰所在地質屬較易沖刷之泥岩與砂岩互層，瓣狀河川特性明顯，河槽擺動幅度大，導致河道兩岸防洪設施基礎保護工面臨洪水沖刷淘空流失威脅	1.「固堤先固灘」，設置丁壩挑流掛淤造灘及定期河道整理培厚灘地，加強堤防基礎、基腳之保護 2.研訂河床穩定管理計畫:橋梁單位需持續監測河床變化，以維護橋梁結構安全，定期或不定期整理橋梁上下游河道 3.擬定易沖刷災河段保護措施及提高災害應變能力 4.推動科技防減災之防洪構造物安全檢查與監測強化 5.配合研訂高灘地管理方針，評估適度縮小高灘地使用範圍，引導水流、擴大河幅降低流速，減緩水流衝擊
5	水道沖淤變化與堰壩影響	頭前溪河口段為易淤積河段，增加舊港島淹水風險外，也對上游水位產生頂托效應；支流上坪溪與油羅溪呈現沖刷狀態，上坪攔河堰使粗顆粒河床質無法有效運移至堰壩下游，導致沖淤失衡現象且降低其攔砂功能，影響下游兩岸防洪設施安全	1.訂定河床高程管理計畫，進行有系統的疏浚，並與上游土地、橫向構造物主管機關研商合宜之集水區治理、土砂管理措施

註：本計畫彙整。



圖 3-5 頭前流域水道風險及土地洪氾風險重要課題改善與調適措施示意圖



圖 3-6 水道與土地洪氾風險於城鄉發展地區在高中低淹水潛勢區位之調適措施示意圖

1. 農業發展地區第一、二類土地影響部分，建議擇適宜農地作為滯蓄洪使用。
2. 城鄉發展地區第一類部分(都市計畫區)，建議針對高風險地區檢討公共設施配置，以作為逕流分擔空間及多目標設置滯洪池使用，可配合定期通盤檢討與公共設施用地專案通盤檢討等契機將上開規範納入考量，檢討變更土地使用分區、土地使用管制內容、檢討增設滯洪設施或提高各種使用地之貯留能力之相關規定。另對於都市基盤設施之規劃設計，可透過都市設計審議納入低衝擊開發理念，並考量滯蓄洪設施規劃。有關尚未辦理之整體開發地區土地可透過高程加以管制，老舊建成地區則透過都市更新提高防災能力及洪水貯留量。
3. 非都市土地部分，城鄉發展地區第二之三類用地若位於高風險淹水潛勢範圍，建議未來配合國土計畫通盤檢討，變更調整計畫範圍或重新評估開發之需求與必要性，考量變更為其它功能分區；如經評估仍有開發必要，則建議透過開發審議過程(使用許可審議或非都市土地開發審議)要求開發申請案件應提出「高於開發前後零增逕流」之逕流貯留或保水因應作為。

(二) 外水溢堤及破堤

頭前溪流域風險評估中，僅舊港島為中溢淹風險，其餘河段均為低或極低溢淹風險，然包括舊社大橋下游左岸湍雅堤防、芎林堤防等過往災修較頻繁之河段，若破堤或溢堤之土地洪氾區域位於都市計畫區內，調適措施建議應考量現有使用現況，於盡量避免損及民眾既有權益之前提下，考量土地高程、破堤影響範圍，配合土地使用分區之配置建議抬升高程，影響範圍優先建議留做公園、綠地、保育類使用，以做為逕流蓄淹空間。有關「土地高程管理」之落實作法，建議首先應訂定各地區之「洪水基準高程線」，作為「建築設計防洪基準高程」之依據，並據以研擬「各使用分區之開發高程標準」並建議納入都市計畫之《土地使用分區管制要點》。

若破堤或溢堤之土地洪氾區域，位於非都市土地內，建議應考量檢討限縮容許使用項目、調降開發強度。城發二之三用地未來開發應將極端氣候下堤防破、溢堤之可能影響預為納入開發規劃中因應，規

範其未來開發時應考量建置高規格堤防、公共設施用地優先配置於臨堤防側，作為開發附帶條件予以要求；並透過開發審議過程(使用許可審議或非都市土地開發審議)檢視開發配置方案。

二、提升非結構式減災措施接受度

此項措施與水道風險相同，但除利用承洪共探及韌性共好小平台會議，透過宣導與共學方式，讓民眾瞭解工程有其極限，在氣候變遷極端氣候威脅下，僅依賴工程措施不足以因應，透過淹水感知參與式活動，讓民眾知道與其期待不淹水，不如建構不怕水淹的建成環境與心態，並傳遞非結構式減災措施的優點與效益。

三、妥善運用各類用地導入逕流分擔措施

110 年度頭前溪逕流分擔評估規劃已提出新竹市溪埔仔排水、機場外圍排水，新竹縣豆子埔溪排水及溝貝排水有推動逕流分擔之需求，如圖 3-7，但可視治理工程實施情形再予辦理，在尚未提出逕流分擔計畫前，仍可妥善運用各類用地導入逕流分擔設施，包括利用都計區內之中大型公共設施用地設置中大型滯蓄洪設施，或廣為利用包括道路人行道設置低衝擊開發設施、建築物基地設置雨水貯留設施等，減少水道排洪壓力，另建議考量於地勢低窪或鄰近經風險評估為高破堤危險之農田或大面積公有地先行推動在地滯洪。

四、舊港島導入短、中、長期改善與調適措施

(一) 短期：舊港島位處河川區域內及依都市計畫法劃設之河川區，新竹市國土計畫亦將舊港島劃設為國土保育地區第四類，依照全國國土計畫指導，國土保育地區第四類應依都市計畫法實施管制，且應遵循國土保育地區第一類之土地使用指導原則檢討都市計畫土地使用管制規定，因都市計畫河川區非屬可建築土地，為落實計畫管制政府應積極控管私人土地未經許可之開發建築使用，確保土地開發與居住人口不再增加，並以防災預警為主要措施。

(二) 中長期：考量舊港島位於河川區域內且具較高洪氾風險，不適宜做為永久性都市發展用地，且因建築物無法新增改建，將使居住環境逐漸劣化，由於範圍內仍以私有土地為主，依照水利法第 82

條規定，得由主管機關辦理私有土地徵收，或經由市場機制透過河川區土地容積移轉方式逐步取得私有土地，並同時維護土地所有權人權益。



圖 3-7 頭前溪水系逕流分擔推動樣態三評估成果示意圖

3.4.3 藍綠網絡保育

延續 3.3.3 節研擬策略，提出改善與調適措施如圖 3-8 所示，說明如下：

一、強化監測與運用自然解方修補藍綠網絡關鍵斷點

(一) 針對洄游物種與緊鄰濱溪帶路殺的長期監測與補償方案

針對既有河溪治理工程造成藍綠網絡斷鏈之情況，強化盤點與評估需優先改善之區域，再對各改善區位所面臨之問題研提適用之優化方案，初步提出措施如下：

1. 針對洄游物種縱向阻隔與緊鄰濱溪帶的路殺熱區設定長期監測方案，確認改善方針與推動定期調整檢討方案。
2. 以排水匯流處等橫向構造物為主，進行調整或建構縱向廊道。
3. 利用自辦或既有平台強化跨機關溝通與生態資訊整合。

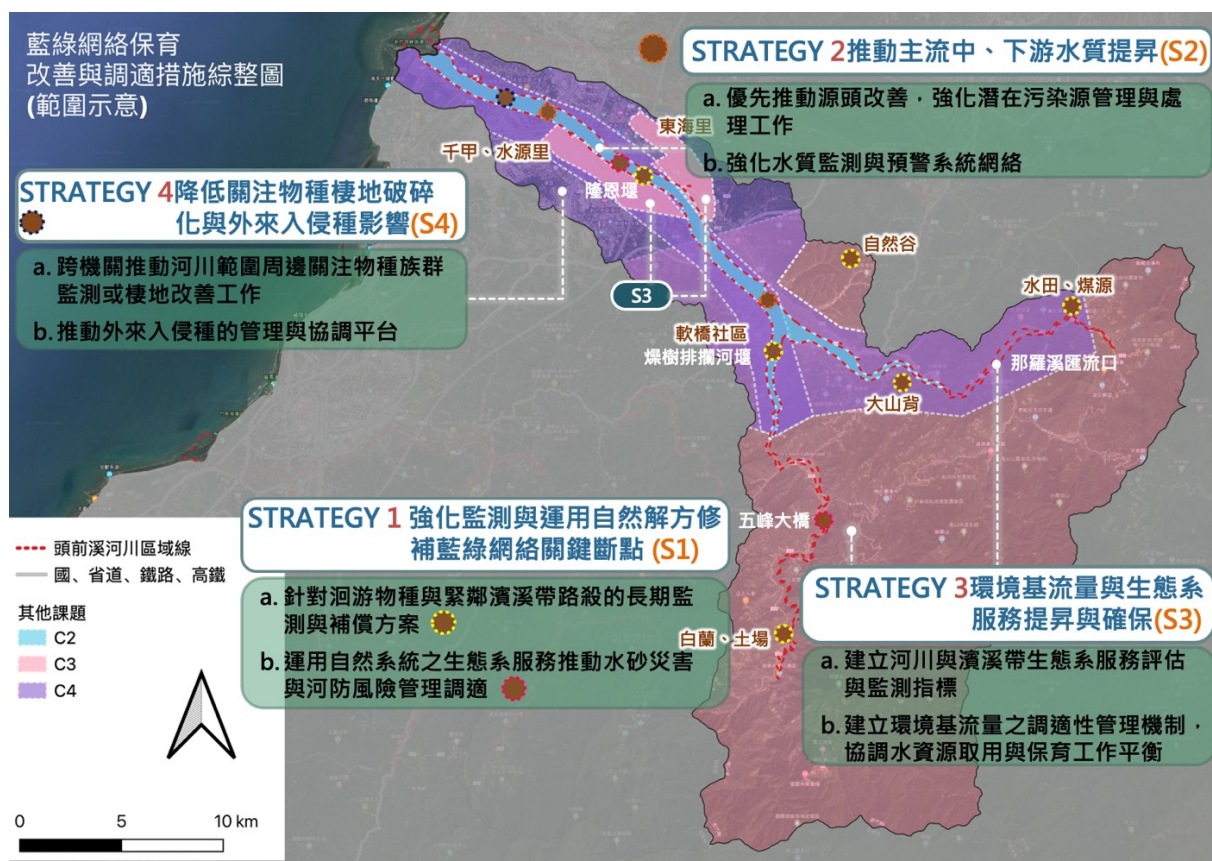


圖 3-8 藍綠網絡保育措施綜整圖

(二) 運用自然系統之生態系服務推動水砂災害與水道風險管理調適

1. 設定流域內不同尺度、溪段之推動優先順序，推動可行性與生態系服務基礎資料評估，優先考量以強化濱溪帶功能以調適緊鄰河川的災害風險。
2. 加強推動民眾溝通工作以落實自然解方。

二、推動主流中、下游水質提昇

(一) 優先推動源頭改善，強化潛在污染源管理與處理工作

1. 持續推動都市區域內接管率提昇。
2. 強化河川區域內的環境管理，如推動高灘地種植規範調整限制農藥使用或強化具有除污與過濾功能的濱溪綠帶。
3. 支持縣市政府或其他污水排放主管機關強化各類處理設施量能。

(二) 強化水質監測與預警系統網絡

增加排水匯流處水質測站，以判釋頭前溪的污染源與污染狀況。

三、環境基流量與生態系服務提昇與確保

(一) 建立河川與濱溪帶生態系服務評估與監測指標

1. 依據各項調適策略，選擇適當尺度之濱溪帶、淡水生態系服務評估與監測指標，建立頭前溪生態系服務的基線資料。
2. 建立生態系服務的定期評估工作機制，以利檢視調適策略推動成效。

(二) 建立環境基流量之調適性管理機制，協調水資源取用與保育工作平衡

協助推動頭前溪水資源管理的平台推動，以維持河川區域環境基流量、保全淡水生態資源、顧全各類用水與災害調適需求，推動水資源取用與保育工作利害關係人間溝通與決策建議。

四、降低關注物種棲地破碎化與外來入侵種影響

(一) 跨機關推動河川範圍周邊關注物種族群監測或棲地改善工作

1. 針對以河川範圍與其周邊環境為主要棲地或廊道的關注物種，推動自辦或參與既有公私協力平台以整合保育資源。
2. 設定關注物種或棲地之復育目標，協力推動專業人員與公民科學社群進行族群監測、棲地改善工作。

(二) 推動外來入侵種的管理與協調平台

1. 強化頭前溪河川區域內外來入侵種的調查、通報與回饋機制，特別是水域外來入侵種，如透過釣客及在地居民建立漁獲回報或即時通報機制、進行長期監測，以更有效掌握入侵狀況與移除成效。
2. 制定或協調河川區域內環境營造或其他公共工程協力進行外來物種移除或裸露地撫育工作。
3. 定期進行移除成效評估並自辦或參與既有平台，以協調相關管理單位與關注團體的努力量投入。

3.4.4 水岸縫合

延續 3.5.4 節研擬之水岸縫合改善與調適規劃策略，本節進一步依據水岸縫合各層次之目標架構，發展適當之改善與調適措施，以達到縫補綠色缺口、恢復灘地自然樣貌，各項措施如圖 3-9 所示。說明如下：

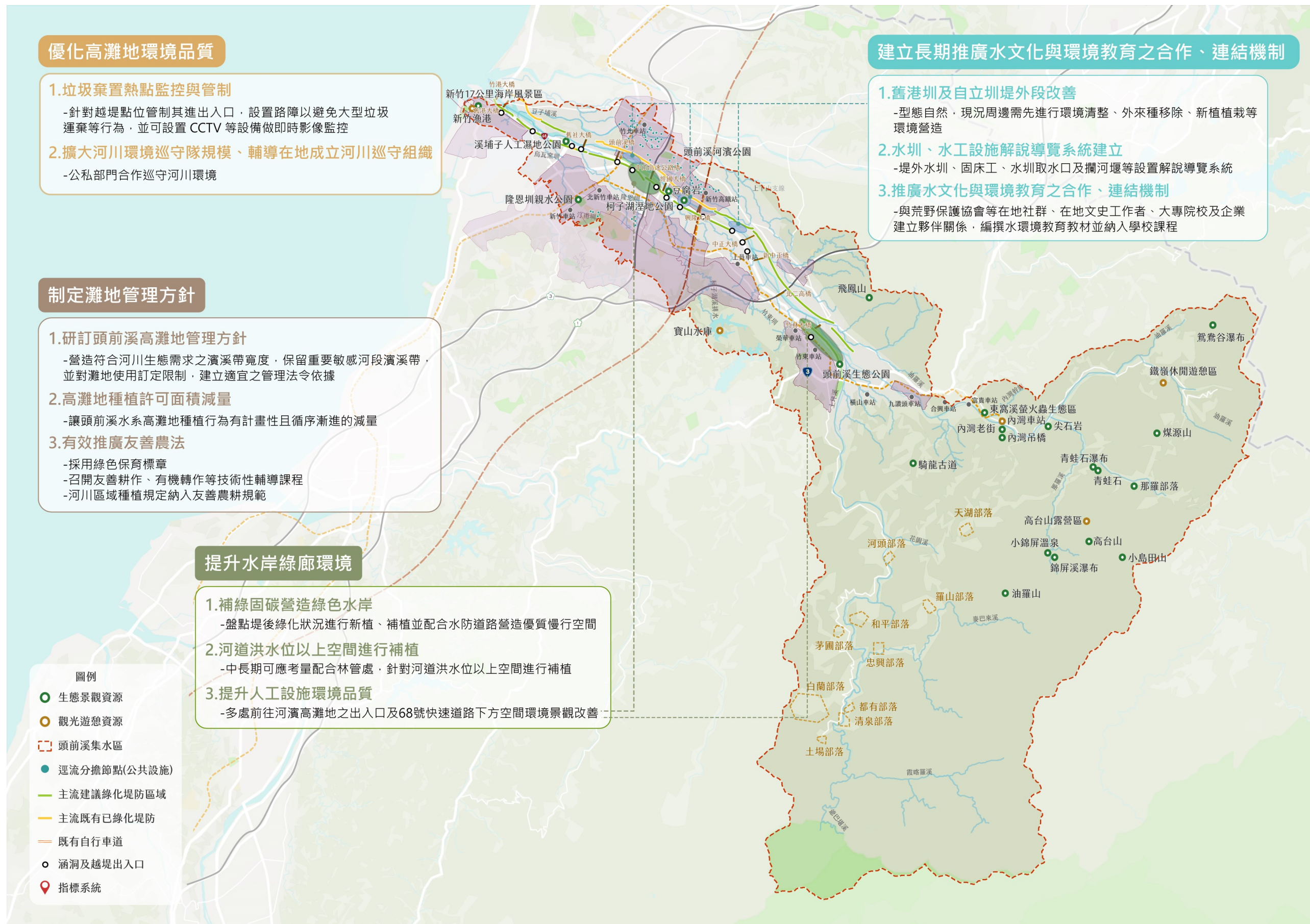


圖 3-9 水岸縫合措施綜整示意圖

一、優化高灘地環境品質

(一) 垃圾棄置熱點監控與管制

透過河川巡守隊紀錄及川廢調查，可以得知河川區域內垃圾棄置熱點，應針對越堤點位管制其進出入口，設置路障以避免大型垃圾運棄等行為，並可設置 CCTV 等設備做即時影像監控，避免人為非法傾倒垃圾，最後則透過第二河川局與新竹縣市政府環保局等單位在河川區域內執行之聯合稽查制度，加強巡檢及追查垃圾棄置來源。

(二) 擴大河川環境巡守隊規模、輔導在地成立河川巡守組織

頭前溪有多處棄置熱點，新竹縣市政府環保局、河川局本身已有定期巡守人力，公部門人力不足的情況下建議公私部門合作處理，如結合荒野保護協會、社區大學等共同推動河川巡守，選擇垃圾棄置熱點河段推動淨溪活動，提升兩岸民眾河川環境保育的意識。

二、制定灘地管理方針

為達到濱溪帶、農地利用與灘地使用之平衡，預計聚焦頭前溪主流討論濱溪帶與河道整理之競合、農地種植與農藥使用、灘地使用條件與限制等，並推廣友善農業、逐步收回較為敏感河段農地。

(一) 研訂頭前溪高灘地管理方針

滾動訂定出與時俱進之灘地管理方針，就維護河防安全前提下，營造符合河川生態需求之濱溪帶寬度，保留重要敏感河段濱溪帶，並對灘地使用訂定限制，建立適宜之管理法令依據。

(二) 高灘地種植許可面積減量

107 年頭前溪河川環境管理規劃，將頭前溪水系之陸域空間劃分為八種使用分區，包括生態保護區、環境教育區、自然休閒區、親水活動區、運動遊憩區、農業生產區、防災管理區及臨時避難區等，就不同河段生態、動植物棲地環境、水土資源等做不同之土地管理，藉由高灘地使用行為之改善，還原頭前溪水系水域環境原有自然生態之風貌，重建獨具特色之生態價值。如何在兼顧地方經濟需求下回復河川原有之生態環境與風貌極為重要。本計畫建議應適地適性的讓頭前溪水系高灘地種植行為有計畫性且循序漸進的減量，茲建議高灘地種植許可面積減量原則如下：

1. 收回順位 1：土地為許可種植區，但位於風險評估計畫及疏濬計畫所劃定之區位，或屬河川環境分區之防災管理區，在防洪安全優先前提下，為第 1 順位撤銷許可收回。
2. 收回順位 2：土地為許可種植區，但位於河川環境管理使用分區劃設之生態保護區或環境教育區內，將為第 2 順位撤銷許可收回。
3. 收回順位 3：土地為許可種植區，但無種植作物，由雜林、草生長之區域，為第 3 順位撤銷許可收回。

(三) 有效推廣友善農法

1. 採用綠色保育標章

可採用農委會林務局與財團法人慈心有機農業發展基金會共同推動的「綠色保育標章」，循序漸進引導農民減少農藥、除草劑之使用；獲得綠保標章不僅是對農民保護環境的肯定，更可透過慈心基金會的協助，推行綠色保育契作，增加產品銷路。

2. 召開友善耕作、有機轉作等技術性輔導課程

行政院農委會農糧署北區分署及桃園區農業改良場，可協助輔導在地農友朝向環境友善轉型，並提供充分之技術支援。其中自 106 年起，農委會啟動六大友善環境耕作措施，包括提高獎勵施用有機質肥料，並配合合理化施肥，增加辦理商品化微生物肥料、農田地力改善及有機質複合肥料等補助，賡續推廣種植綠肥作物，以導引農民減施化肥，穩定農產收益，將以循環利用各項資源，減少國內化學肥料使用量。此外，林務局亦有瀕危物種及重要棲地生態服務給付推動方案，給付內容以瀕危物種生態服務給付及重要棲地生態服務給付兩大內容，然頭前溪以重要棲地生態服務給付為主，將水田為主要目標，須達到相關規定得以取得該獎勵經費。

3. 河川區域種植規定納入友善農耕規範

因許可種植申請三年更新一次，為利於友善農業之推動，長期應可配合「河川管理辦法」及「河川區域種植規定」等法規修正，將友善耕作列為申請種植許可之必要條件並納入許可書執行，而技術上尚無法完全友善耕作之作物，則於農藥用量與種類上給予限制，其規範可參考農委會「良好農業規範(TGAP)手冊」及農業藥物

毒物試驗所的「植物保護手冊」訂定，最後配合農糧署或鄉鎮公所定期辦理教育宣導活動，輔導並協調農民友善耕作與合理用藥。惟西瓜種植若無法研發可有效降低農藥量之農法，考量水質汙染風險高，長期而言，河川區域內許可種植宜排除此類別。

三、提升水岸綠廊環境

(一) 補綠固碳營造綠色水岸

為減緩全球暖化效應，降低極端氣候衝擊，水利署針對轄管土地加大植樹力道。首先結合中央管流域整體改善與調適計畫的綠美化環境營造與河川揚塵防制業務，推動於滯洪池或環境營造工程周邊栽植，除增益美化，更為提升碳匯作出具體貢獻。此外，亦開放企業、團體與公務部門於轄管土地植樹，於民國 111 年初已挑選「東埔蚋溪木屐寮滯洪生態園區」及「石門水庫周邊園區」申請「造林與植林」碳匯專案。未來水利署將積極媒合產業推動土地植樹固碳，期盼開創政府機關與民間企業攜手合作淨零之局面。

為推動植樹固碳工作，本計畫盤點堤防之堤後綠化狀況，建議優先針對現況堤後坡為土坡者，視需求進行新植及補植。而混凝土、混凝土砌石堤防，在不減少通洪空間與確保防洪安全之前提下，可搭配堤防整建工程，就堤前坡、堤後坡進行改善，視空間培厚植樹或綠化，並配合水防道路營造優質慢行空間，透過符合在地生態之植栽計畫，創造水岸複層綠色廊道。

(二) 河道洪水位以上空間進行補植

河道灘地綠化除可促進高灘地之動植物生態，亦可抑制揚塵及保護既有護岸，建議盤點尚未有相關計畫之區位優先綠化，中長期可應考量配合林管處，針對河道洪水位以上空間進行補植，提升環境生態服務之效益。

(三) 提升人工設施環境品質

頭前溪流域內多處前往河濱高灘地之出入口及 68 號快速道路下方空間環境景觀仍待改善，如千甲出入口至水源出入口堤段、竹東堤段 68 號快速道路下方空間，可結合自行車路線規劃與堤後坡環境改善等計畫進行重整，重新規劃重點出入口之活動場域並提升綠化，增加前往灘地之舒適性，提升兩岸都會區水岸休憩之契機。

四、建立長期推廣水文化與環境教育之合作、連結機制

(一) 舊港圳及自立圳堤外段改善

舊港圳及自立圳堤外段型態自然，具作為環境教育教材之潛力但乏人重視，現況周邊需先進行環境清整、外來種移除、新植植栽等環境營造。

(二) 水圳、水工設施解說導覽系統建立

配合水網絡的空間梳理，於堤外水圳、固床工、水圳取水口及攔河堰等設置解說導覽系統，提升民眾對於河川文化脈絡與水利工程設施的認識。

(三) 推廣水文化與環境教育之合作、連結機制

以堤外水圳、水工設施、河川環境、河川地質脈絡等為教材，與荒野保護協會等在地社群、在地文史工作者、大專院校及企業建立夥伴關係，編撰水環境教育教材並納入學校課程，從小進行紮根。並透過走讀、淨溪等水環境教育活動方式，與學校課程結合外亦引發公民環境意識與文化認同感。

3.5 平台研商會議及資訊公開

3.5.1 平台研商會議

一、平台研商會議辦理目的與架構

近年來「民眾參與」(public participation)已經成為中央及地方政府在河川管理、治理、營造政策擬訂及推動過程中重要的程序，從過往的單向資訊傳遞，發展至今轉而強調永續的公私協力維護水環境共識建立，注重在地民意、政府機關、在地諮詢小組間專業的並存，兼顧地方公共溝通及專業跨領域間有效對話。在大範圍的流域管理層級上，由於涉及議題眾多，除單純的民眾參與之外，亦應配合相關權責單位的互助及專家學者之專業意見，而經由「民眾參與」方式取得地方意見，即可回饋於地諮詢小組、權責單位，共同討論研商流域改善及調適之課題、願景、策略與措施。其辦理目的與架構說明如后。

(一) 平台研商會議辦理目的

本團隊認為流域整體改善與調適計畫中之平台研商會議，其辦理目的應有三個重點，包括「民眾參與、知識共學」、「資訊公開、交流共享」及「部門互助、公公協力」等，如圖 3-10 所示，分別說明如下：

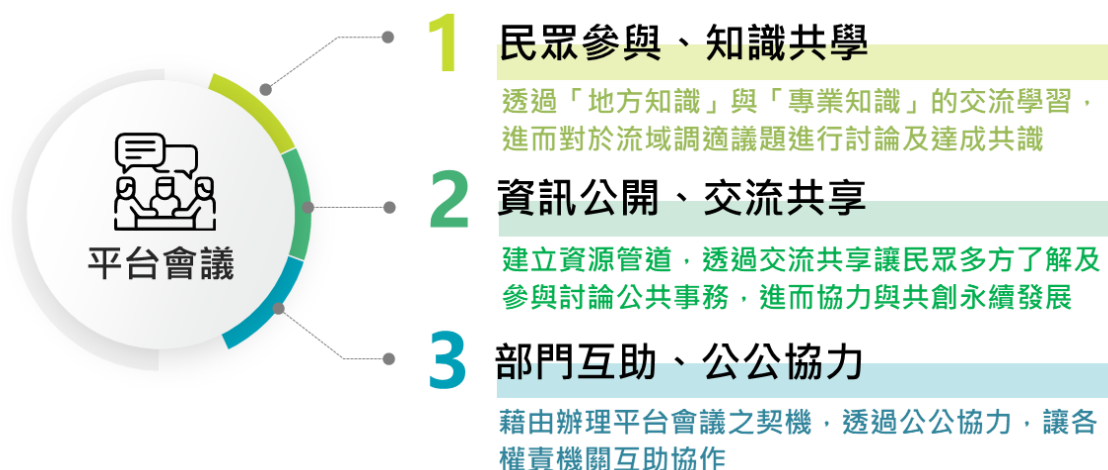


圖 3-10 平台研商會議辦理目的示意圖

1. 民眾參與、知識共學

有效的民眾參與型式應包含雙向的對話，透過彼此互動與知識共學，累積信任感，進而對於流域調適議題進行討論及達成共識。而在「流域整體改善與調適計畫規劃」過程中，知識共學為重要之一環，其為「地方知識」與「專業知識」的交流學習，規劃團隊與公部門可透過這樣的過程，瞭解更多地方知識及日常情景，作為規劃的基礎，除可取代由上而下的專業決策過程，亦能符合地方特質。

2. 資訊公開、交流共享

民眾沒有意願參與公共事務的討論或於治水議題中僅期待施設工程，常常是因為資訊的不對等，因為過往較少此類型的平台或管道可獲得相關資訊。基此，應藉由辦理「流域整體改善與調適」的契機，建立資源管道，透過交流共享讓民眾多方了解及參與討論公共事務，進而協力與共創永續發展。

3. 部門互助、公公協力

辦理平台協商會議之目的之一，即為部門互助，流域改善及調適所涉及層面及權責機關眾多，如北水局、林務局、農水署、水保局及縣市政府等，若僅由水利署辦理流域內所有相關議題之平台會

議，因相關工作涉及權責歸屬，將導致後續難以有效推動，且現況而言部分課題非河川局權責者，已有既有平台可溝通協力，如同農委會林務局推動「國土生態保育綠色網絡計畫」，以「連結森川里海」為主題，由林務局主辦平台協商會議，並協調跨部會共同縫補臺灣野生動物棲地，凝聚各界共識。此外，尚有水利署水資源局之「集水區保育實施計畫」；以及縣市政府「水環境空間藍圖規劃」；故較佳作法應是藉由辦理平台研商會議之契機，透過公公協力，讓各權責機關互助協作，完成流域調適改善與規劃，提出具體改善措施及對應之機關分工，並就公公協力平台辦理成果探討跨機關協同合作或互補措施。

(二) 平台研商會議辦理架構

「流域改善及調適規劃」之平台研商會議包括三部分，首先是以地方民政系統、在地民眾或 NGO 組織為參與主體的「小平台會議」，其次是與流域改善與調適各項工作相關之權責機關間的「公部門研商會議」，最後則是與在地諮詢小組共同討論具整合收斂功能之「大平台會議」，透過大小平台會議循序漸進的召開，以期擬訂可兼顧民意與專業指導的改善及調適計畫。茲就去年度之平台會議辦理成果提出今年度平台研商會議辦理架構，如圖 3-11 所示。說明如下：

1. 啟動對話及發掘議題(第一年)

小平台會議原則上以圓桌會議方式邀請民政系統、在地民眾或 NGO 組織共同參與，過程安排輕鬆對話的場合，達到彼此間的破冰，同時說明流域改善與調適願景目標、議題。

2. 促進議題探討與深化(第一年)

將小平台會議中收集的在地意見，進行整理與結構化，以民眾可理解的方式再呈現，再次提到小平台會議中進行深入討論。促進不同意向和觀點自在表達，並嘗試透過發問或指出不同意見的相關性，促進討論聚焦，並將相關意見與需求納入評估檢討。

平台會議 x 整體運作機制與參與對象

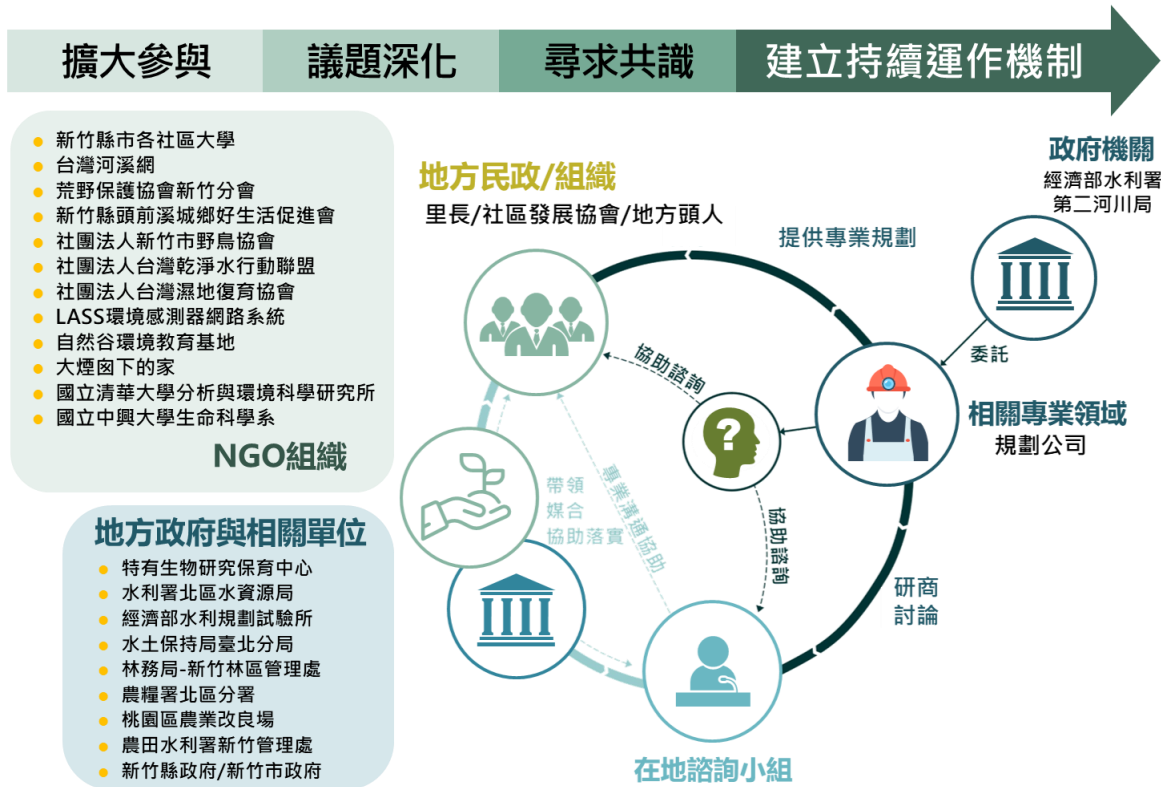


圖 3-11 頭前河流域平台會議辦理架構示意圖

3. 策略確認及建立共識(第二年)

依據小平台會議所蒐集之議題與形成初步共識之策略為基礎，研提流域改善與調適策略與措施，規劃成果必須具備可以修正調整的彈性，其目的係為與民眾共同討論規劃，將意見或議題融合調節進入規劃內容中；必要時，應加開會議，達到溝通效果。因相關的策略與措施往往涉及專業，而團隊在此階段的重點工作，協助策略措施的轉譯與提供專業意見。再者應召開公部門研商會議，邀集相關單位針對調適措施、期程及分工執行提出調整建議。

4. 建立持續運作機制(第二年後)

前文已說明流域改善與調適所涉及層面、工作及權責機關眾多，應藉由辦理平台會議之契機，讓各權責機關共同協作，民眾參與部分也相同，以共同決策、夥伴關係為基礎，建立流域內平台研商會議持續運作機制。

二、本年度平台研商會議辦理場次、期程與構想

本計畫為兩年度計畫，今年度需辦理至少 12 場實體會議(如跨部門研商會議…)或活動(如共學營、座談會、說明會、工作坊、公民咖啡館、實地拜訪、現場勘查、客廳式座談、線上會議…)，以及透過網路方式(如社群媒體)，作為民眾參與之小平台會議與公私部門研商會議，進行民眾參與及意見蒐集等工作，另需協助第二河川局於大平台會議(在地諮詢小組)說明計畫工作辦理情形。

本年度應辦理小平台會議與公部門研商平台會議合計共 12 場，本計畫原則上以實體會議為主。而透過大小平台會議循序漸進的召開，取得各方意見，以作為提出可兼顧民意與專業指導的流域整體改善及調適計畫之基礎，尤以涉及河川局權責及民眾關切之重大議題優先納入，以利達成共識。本計畫第二年度之平台研商會議辦理場次、內容及期程，建議如圖 3-12 所示，辦理構想說明如下：

(一) 小平台會議辦理構想

本年度(112 年)小平台會議延續前一年度辦理平台會議之成果，持續辦理後續可推動之議題，針對四大面向課題研提平台主題，初步規劃以工程案例參訪、承洪韌性系列、地形地質共學營、川顏再現系列與 LASS 資訊開源協力會議等主題辦理，原則以共學營及工作坊等多元形式邀請相關公部門、NGO 團體及在地民眾參與，合計共規劃 11 場次小平台會議。各主題小平台會議形式如圖 3-13~圖 3-16，相關內容詳表 3-6 所示。

1. 承洪韌性系列

綠大地社區位於河川用地範圍內有淹水風險，卻有部分建築物已核發建照，應就後續處置措施評估多元方案並與利害關係人取得共識，預計辦理淹水共學、承洪共探及韌性共好三階段的小平台會議。淹水共學、承洪共探階段主要透過訪談、風險告知讓民眾了解面對氣候變遷之極端降雨威脅下，洪災風險增加且水道治理有其極限，並提出 NbS 解決方案，了解居民偏好之調適策略。韌性共好階段，則為共同研商適合在地之多元性調適策略及措施。

第一年(111年度)：課題、願景與目標 共辦理 **12** 場小平台會議、**2** 場公部門平台會議



圖 3-12 平台研商會議辦理場次、內容與期程安排示意圖

表 3-6 頭前溪流域調適與改善規劃第二年度小平台會議辦理構想

項次	辦理時間	小平台會議主題	面向	辦理形式	討論議題	說明	預計邀請對象	備註
1	3 月	綠大地社區淹水共學、承洪共探、韌性共好小平台	水道風險 土地洪氾	工作坊	淹水共學+承洪共探	•了解當地淹水情況 •告知社區居民水道風險及相應應變、調適策略，了解居民意向 •討論具體可行措施與相應政府資源	第二河川局/綠大地社區	辦理前拜訪綠大地社區居民
2	3 月	頭前溪的前世今生-地形地質演育及河相與河川治理之關係共學營	藍綠網絡保育 水岸縫合	共學營	地質演變與特性 地質資源之價值與運用潛力	•地景地貌 •河相演變 •多元防洪治理	第二河川局/防汛志工	
3	4 月	頭前溪協力專案- 在地協力會議 8	各面向	會議		•流域情報地圖 •課題、願景白皮書	LASS/相關公部門/NGO	
4	4 月	川顏再現系列	各面向	工作坊	頭前溪主流濱溪帶與河道整理之競合	•濱溪帶寬度、分級 •河道整理區位	相關公部門/潛在認領單位/周邊社區/荒野保護協會/頭前溪好生活促進會	後續進一步討論之區位可進行現勘
5	5 月	川顏再現子系列-頭前溪不是你的家	藍綠網絡保育	工作坊	回顧過往下游區域的入侵物種調查，共同討論長期的入侵種管理策略。	•入侵物種調查回顧 •高灘地管理策略	相關公部門/荒野保護協會/社區大學/專家學者	
6	6 月	川顏再現系列	各面向	工作坊	頭前溪主流農地種植、友善耕作	•公有地許可種植 •水質問題 •友善耕作 •生態給付	專家學者/相關公部門(農糧署北區分署、桃園區農業改良場、新竹縣政府農業處、新竹市政府產業發展處或新竹縣市環保局...)/社區大學/NGO	後續進一步討論之區位可進行現勘
7	7 月	川顏再現系列	各面向	工作坊	頭前溪主流灘地使用條件與限制	配合河川環境管理規劃，檢視開發行為、種類及範圍，指認灘地避免開發、適合遊憩使用之區位等	相關公部門/地方政府/台灣乾淨水行動聯盟/台灣河溪網	後續進一步討論之區位可進行現勘
8	8 月	川顏再現系列	各面向	工作坊	上坪溪、油羅溪水資源、河防安全		相關公部門/台灣乾淨水行動聯盟/台灣河溪網/頭前溪好生活促進會	後續進一步討論之區位可進行現勘
9	9 月	川顏再現子系列-風險區塊的生態系服務與自然解方對策	藍綠網絡保育	現勘	期望透過運用自然解方對策，保留生態系服務功能，並解決五峰大橋右岸沖刷情形。	•河相演變 •生態系服務功能	相關公部門/台灣河溪網/頭前溪好生活促進會	汛期前辦理，可於計畫後期(汛期後)觀察其流路變化
10	9 月	頭前溪協力專案- 在地協力會議 9	各面向	會議		•流域情報地圖 •流域改善與調適白皮書	LASS/相關公部門/NGO	
11	10 月	東大溪案例參訪	藍綠網絡保育 水岸縫合	參訪	水岸縫合如何兼顧藍綠網絡保育、水質改善	參訪金質獎得獎案例《東大溪水環境及鄰近區域環境改善工程》	第二河川局	



圖 3-13 綠大地社區小平台會議辦理內容摘要



圖 3-14 地形地質演育及河相與河川治理之關係共學營辦理內容摘要



圖 3-15 川顏再現系列辦理內容摘要



圖 3-16 藍綠網絡保育小平台會議辦理內容摘要

3. 頭前溪的前世今生-地形地質演育及河相與河川治理之關係共學營

河川治理應先從地質演育及河相瞭解河川形成之脈絡，方有助於擬定之治理對策及妥適之調適策略。基此，建議辦理頭前溪地質演育及河相與河川治理之關係共學營，邀請專家學者分享地形地質的演育，以了解地質演變與特性、地質資源之價值與運用潛力；而河道治理則需從河相學的觀點出發，於了解河相變遷、河川能量狀況及河道內的自然消能機制，予以思考多元的治管理措施，而共學營之討論成果即可作為本案後續順應河相之策略及措施滾動式修正之參考。

4. 川顏再現系列

延續 111 年度辦理川顏再現系列小平台會議成果(如表 2-所示)，今年度預計延續辦理，惟調整為針對特定議題進行策略、措施之探討，邀集相關公部門、關心議題之 NGO 團體與會交流，希冀了解公部門執行面之困難、法規面待調整之處，會後將各單位意見整理並收斂，滾動式修正策略及措施，擬定與時俱進之灘地管理方針，並提出可行之頭前溪行動方案，河川局除每年例行之業務執行規劃外，本計畫也透過不定時之工作會議瞭解河川局工務、規劃及管理上面臨之問題，於平台會議辦理時均邀集相關課室出席一同參與討論，以滾動檢討計畫執行成果，並回饋後續平台設計之參酌，以下分別說明各場次辦理構想：

(1)第一場(主軸：濱溪帶與河道整理之競合)

濱溪帶為深槽與灘地間植被相對密集之處，提供生態系服務的利基，若有河道整理之情形，將對濱溪帶造成擾動。本場預計邀集相關公部門、NGO 團體與會，會前初步擬定濱溪帶分級標準，會中依濱溪帶分級標準探討各河段濱溪帶之範圍、寬度，並討論是否與指出之河道整理區位產生競合及衝突點之解決對策，如舊港大橋下游左岸湍雅堤防，因堤前幾乎無灘地保護，導致基腳掏刷，惟若右岸灘地削掘則將影響既有濱溪帶。

(2)第二場(主軸：農地種植與友善耕作)

頭前溪兩岸高灘地利用狀況，詳附錄七，灘地農業行為不當之農藥使用可能會導致水質汙染並影響自然棲地環境，在農藥使

用減量推廣上，建議有類似生態給付的機制鼓勵農民減少農藥用量。例如：新北市金山的案例，經檢測確定符合農藥標準以下，照每公頃補助。本場次預計邀集專家學者講解友善農業相關作法與案例，並透過農糧署北區分署、桃園區農業改良場及地方政府之農業部門協助，導入友善環境相關的規範或獎勵辦法，建立有效的獎勵、控管與監測機制，納入種植申請條件中，期望建立類似生態給付的機制，漸進改善因農業種植行為影響的河川環境與水質狀況。議題亦建議包含公、私有地許可種植申請與訂定不建議種植之敏感區位，期能降低違規種植情形，達成河川種植與維護河川環境之平衡。

(3)第三場(主軸：灘地使用條件與限制)

本團隊初步彙整頭前溪兩岸高灘地基本資料如洪水漫淹頻率與現況利用情形及土地權屬，詳附錄七，若社會對河川灘地空間規劃之人為使用設施無具體限制，恐對濱水生態與河防安全造成衝擊，影響既有河川生態系服務功能，本場預計邀集縣市政府及相關公部門參與，基於河川環境管理規劃成果，檢視開發行為、種類及範圍，指認灘地應保留避免開發或適宜遊憩使用之區位，做為頭前溪高灘地管理方針芻議。

(4)第四場(主軸：水資源保育與利用、河防安全)

主要著重於頭前溪水資源保育與利用、河防安全之議題討論，頭前溪水資源的供需已面臨極嚴峻的挑戰，應重視其與流域其他議題之連動關係，如生態基流量，並指認上坪溪、油羅溪具河防安全疑慮河段，探討調適策略及措施。

(5)第五、六場(主軸：外來種入侵、NbS)

進行川顏再現系列小平台子議題的細緻探討，例如下游區域高灘地可深入探討外來種管理的困境及對策；上游部份針對上坪溪五峰大橋風險河段右岸規劃一場現地勘查，探討河川流路變化，並尋求風險區塊與藍綠網絡連結的共同解方

4. LASS 資訊開源協力會議

延續第一年度之成果，本年度將依各場小平台辦理之議題、建議，與 LASS 協力討論，並統整各階段工作成果，持續發布頭前溪

流域整體改善與調適策略白皮書之內容，並就其他開源資料、情報地圖圖資公開。

5. 工程案例參訪

本場小平台會議擬參訪金質獎得獎案例《東大溪水環境及鄰近區域環境改善工程》，藉由參訪過程中瞭解水岸縫合同時如何兼顧藍綠網絡保育、水質改善等議題，供後續水環境措施借鏡。

(二) 公部門平台會議辦理構想

由第二河川局邀集相關部會、機關單位組成研商平台，主要目的為藉由頭前溪流域相關議題所涉及之公部門及機關單位透過資源及既有政策工具指導，進而研議更準確且具可行性之策略與措施，並透過機關分工共同達成流域改善與調適的願景目標。另有關非屬河川局權責的課題則確認後續辦理方式，則由第二河川局協請權責機關賡續辦理小平台研商(或雙方合作辦理)，或利用其他公部門或相關單位既有研商平台辦理。

本計畫針對上述四大面向提出頭前溪流域整體改善調適措施，但因涉及眾多中央及地方權管單位，基此，希冀各相關單位檢視本計畫所列之行動措施，是否有須新增或調整之相關計畫，並針對當前所訂之短(本計畫核定後年期 5 年)、中(10 年)、長期(20 年)辦理期程檢視有無調整之必要。

(三) 大平台會議辦理構想

大平台會議參與對象以河川局現有之在地諮詢小組為主，另外邀集利害關係人或組織團體的代表人共同加入，辦理大平台會議之主要目的為確認小平台或公部門平台研商凝聚之共識，以及追蹤小平台和公部門平台研商的進度。針對本年度所擬定之對策與措施等進行討論，並給予相關建議，以協助民眾參與、跨領域專業之角色，共同討論輔助推動流域改善及調適規劃，以達成共識。

3.5.2 資訊公開

資訊公開對等是平台討論及民眾參與可行的重要基礎，然應先建立完善資訊共享與公開方式，以達資訊對等與有效宣導之目標。本計畫後續資訊公開之作法說明如下：

一、資訊公開媒介

(一) 網站專區

依據水利署函頒參考手冊之建議，應於河川局官方網站新設所轄河川流域之改善與調適規劃專區，將相關資訊透過網路平台傳遞與公開。除網路平台外，尚需考量不同地區資訊接收能力與程度不同，研擬其他資訊公開與傳遞方式，如透過地區組織、村里鄰辦公室以文宣方式傳遞資訊。

本計畫已於第二河川局官網之資訊公開區項下建置頭前溪流域改善與調適規劃網站專區，基本架構以流域整體改善及調適規劃為主題，並採用新世代網頁設計概念，打造一頁式網頁(Landing Page)，以提供使用者於單一頁面中即可以由上而下瀏覽本規劃之推動內容與過程。本團隊將以其為基礎，於第二年度就網頁頁面進行適度調整。今年度將針對網站計畫緣由、課題與願景、策略與措施、平台會議、民眾參與、成果報告、推動情形等七項專區子單元持續增補相關內容，以「忠實公開關注議題，建立對等互動平台」為原則，搭配視覺強化元素之資訊圖表，引導民眾有效溝通，共學共同研訂流域整體改善與調適措施結果，作為本計畫民眾參與之實質助力，並建立意見反饋表單，以蒐集各方對於頭前溪流域相關課題及願景之意見。資訊公開方式與類型如圖 3-17，本計畫專區網站之網站架構如圖 3-18 所示。

(二) 其他資訊公開方式

頭前溪主、支流一直是大新竹地區利用的主要水資源，因此頭前溪流域有眾多關注環境議題之民眾與團體，其中之一即是 LASS(Location Aware Sensing System)，其為開源公益非營利形式的社群，藉由網路鄉民之合力，以公民科學的型態，進行環境感測等相關的活動，其理念為改變過去由官方主導的環境變化即時監測計畫，透過 LASS 平台讓關心環境資訊的任何人，都可輕易把自己蒐集到的資訊分享出去。本團隊已於第一年度與 LASS(Location Aware Sensing System)密切合作，引發網路關注效應。本年度將持續合作，共同討論並釋出相關的數據、資訊及研究資源，擴大議題討論的廣度(如圖 3-19)。

二、資訊公開揭露內容

資訊公開揭露內容包括規劃概要說明、規劃範圍、規劃進度、各階段討論會議議程、時間、規劃過程所蒐集資料、會議(座談)簡報資料、會議(座談)影片記錄、會議(座談)照片記錄、相關參考資料報告檔案、聯絡窗口、參與人員等相關資訊。

三、資訊公開預計執行內容

本年度資訊公開將接續去年成果，於網站專區公開本案推動成果、各平台會議之預告、會議記錄總結等資訊，以及在 LASS 社群上以線上會議參與，各平台會議討論內容、情報地圖開源為主軸，執行資訊公開。





圖 3-18 頭前溪流域改善及調適規劃 LASS 資訊公開示意圖

第四章 執行計畫

4.1 預定工作進度

本計畫為2年度延續性計畫，第二年度工作期限自決標日起至民國112年12月15日止，本團隊將依規定分階段提送各期報告書。工作團隊擬定本計畫各項工作預定進度如表4-1所示，各項工作執行進度說明如下：

表 4-1 工作執行進度表

工作項目	年別 月份	民國112年											
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
壹、流域整體改善與調適規劃報告													
一、流域概況等基本資料補充蒐集、調查與分析													
二、研訂改善及調適策略與措施													
三、權責單位分工建議													
四、持續協助辦理平台研商													
五、持續協助辦理資訊公開													
貳、報告編撰			①				②			③		④	

註：1.決標日：112年2月24日。

2.①期初報告：契約簽訂後第15日曆天前提出(民國112年3月10日前)；②期中報告：民國112年7月14日前提出；③期末報告：民國112年11月1日前提出；④正式報告：民國112年12月15日前提出。

- 一、期初報告：自契約簽訂日起第15日曆天前(民國112年3月10日前)提出期初報告書(含期中與期末各應完成之工作項目與其執行期程)25份，並向貴局提出簡報審查申請(或貴局同意採書面審查)。
- 二、期中報告：於民國112年7月14日前提出期中報告書至少25份，並向貴局提出簡報審查申請(或貴局同意採書面審查)，由貴局擇期辦理期中審查。
- 三、期末報告：於民國112年11月1日前提出期末報告書至少25份，並向貴局提出簡報審查申請(或貴局同意採書面審查)，由貴局擇期辦理期末審查。
- 四、正式報告：於工作期限(民國112年12月15日)前提出正式報告書20份(含光碟電子書20份)及成果資料光碟10份(含報告內容、圖表成果、原始資料及各次審查會議簡報等)。
- 五、辦理工作坊及平台會議：協助於民眾參與之大平台(在地諮詢小組)說明計畫工作辦理情形；辦理至少12場實體會議(如跨部門研商會議…)或活動(如共學營、座談會、說明會、工作坊、公民咖啡館、實地拜訪、現場勘查、客廳式座談、線上會議…)，及透過網路方式(如社群媒體)，作為民眾參與之小平台，進行公私部門研商、民眾參與及意見蒐集等

工作，另活動應包含 1 場跨域轄區一日參訪觀摩活動(活動費用、保險、交通運輸、活動材料、誤餐費、聯繫等相關事宜)。

六、雙方得視實際工作需要，不定期加開特定主題討論或工作會議，其時間地點由貴局另行通知；並配合貴局辦理地方說明會及協助相關審查、審議會。受託廠商需配合水利署相關審查、審議會(含簡報、報告書等相關資料製作及印刷)。

4.2 計畫組織架構

為達成本計畫所需之專業服務要求，以樂公司將安排最適人選參與本項計畫，並邀請龍邑工程顧問股份有限公司、華廷國際設計顧問股份有限公司、觀察家生態顧問有限公司、鹿港囡仔文化事業有限公司參與工作團隊。本計畫將由本公司陳葦庭執行長擔任計畫主持人統籌推動執行整體計畫，由本公司王順加總經理、龍邑工程顧問股份有限公司黃敏修總經理、觀察家生態顧問有限公司林笈克技術經理擔任協同主持人，聘請華廷國際設計顧問公司劉金花執行長及陽明交通大學土木系副研究員張胤隆博士擔任顧問，計畫經理由以樂公司林柏瀚副理擔任。本計畫按工作性質及人員專長區分為水道風險課題改善及調適策略組、土地洪氾風險課題改善及調適策略組、藍綠網絡保育課題改善、水岸縫合課題改善及調適策略組及民眾參與及資訊公開組等 5 個小組。藉由縱向及橫向之管理方式，涵蓋各種專業領域，彼此間分工合作劃分清晰，期使本計畫得到最佳之報酬，以業主的利益為最大依歸，並善盡契約賦予的責任。本計畫之工作組織架構如圖 4-1 所示。

4.3 工作人力配置

工作小組主要人員之學經歷及職責分配如表 4-2 所示。

一、計畫主持人

本計畫由以樂公司陳葦庭執行長擔任計畫主持人，其具有臺灣大學農業工程所碩士學歷，擁有 25 年相關工作經驗，長期參與河川排水治理規劃、河川環境管理、淹水潛勢地圖製作及都市防洪等專案，具備河川排水治理管理、逕流分擔及民眾參與等專長。陳執行長為本計畫第一年度之計畫主持人，過去亦擔任第十河川局「磺溪水系逕流分擔評估規劃暨流域整體改善與調適規劃」主持人，相關經驗包含曾辦理「流域經理綱要計畫連

結國土計畫法之後續推動應用」、「淡水河水系逕流分擔評估規劃」及「筏子溪水域及周邊地區整體環境規劃」，不僅擁有流域調適計畫、河川治理、逕流分擔規劃及豐富之執行經驗，且對各面向議題及頭前溪基本背景資料、環境均有所瞭解，相信以其相關經驗擔任本計畫主持人，定能帶領本團隊順利執行本計畫。

二、協同主持人

(一) 以樂工程顧問公司-總經理王順加

本團隊由以樂公司總經理王順加技師擔任協同主持人，王總經理擁有臺灣大學土木工程碩士學歷，已取得國內水利技師資格約 24 年，並擁有 24 年相關工作經驗。曾執行過之計畫包括「淡水河水系大漢溪支流三峽河通洪能力檢討及治理對策研擬」、「基隆河流域逕流分擔規劃及計畫」及「客雅溪排水逕流分擔評估規劃」等計畫，過去亦曾擔任貴局「後龍溪水系流域整體改善與調適規劃」及第三河川局「烏溪流域整體改善與調適規劃」之主持人，除有河川治理、逕流分擔規劃及水環境營造規劃等相關經驗，對流域調適計畫各面向議題及頭前溪基本背景資料、環境亦有所瞭解，相信以王總經理之專業及經驗，定可有效協助主持人推動本計畫。

(二) 龍邑工程顧問股份有限公司-黃敏修總經理

黃敏修總經理為成功大學都市計畫學系畢業，並有淡江大學建築研究所學歷，並於 92 年取得都市計畫技師資格，具備都市規劃、都市設計、都市更新、土地開發、區域規劃等專長。執行過之專案包含「擬定臺中市區域計畫及研究規劃案」、「變更台中市都市計畫(高鐵台中車站門戶地區)委託技術服務案」、「臺中市轄區內都市計畫公共設施用地專案通盤檢討規劃案」及「後龍溪水系流域整體改善與調適規劃」等計畫，以其專業及經驗，相信能就本計畫土地洪氾風險面向之課題、策略與措施研擬提供最佳之建議。

(三) 觀察家生態顧問有限公司-林笈克經理

林經理具有東海大學生物學研究所碩士學歷，具動物生態調查、植物生態調查、森林長期生態研究等專長，自 105 年起獲聘為觀察家生態顧問有限公司生態工程部技術經理，並自 108 年起擔任經濟部水

利署北、中、南區水資源局生態檢核作業訪視委員。執行過之專案包含：「水庫集水區保育治理工程生態檢核知識平台服務計畫」、「臺中分局轄區生態檢核及環境友善措施管理計畫」及「後龍溪水系流域整體改善與調適規劃」等計畫，對生態環境保育之策略與措施擬定、生態檢核等工作有豐富經驗，可協助本計畫藍綠網絡保育面向相關工作推動。

三、顧問

(一)華廷國際設計顧問股份有限公司-劉金花執行長

劉金花執行長具有台灣大學園藝所造園組碩士，且為中華民國景觀學會認證景觀師，曾辦理「新竹頭前溪左岸濱水廊道景觀營造計畫委託規劃設計」、「台南都會公園整體規劃設計」及「頭前溪高灘地規劃」設計等計畫，除環境營造及水岸縫合議題操作經驗極為豐富外，近年來更協助新竹市政府辦理多項頭前溪沿岸景觀規劃設計，對頭前溪現地環境亦非常了解，相信對本計畫水岸縫合面向工作多所助益。

(二)國立陽明交通大學防災與水環境研究中心-張胤隆博士

陽明交通大學防災與水環境研究中心張胤隆博士於民國 96 年取得國立交通大學土木工程所博士學位，為防災中心副研究員，其專長為水利工程系統之不確定性與風險分析，近年致力於降雨所引發流域複合型災害之預警與風險評估，包含集水區土砂災害與洪水潰堤溢淹等，並陸續有國內外期刊與研討會論文產出，風險分析及評估經驗相當豐富，其亦曾擔任「大安溪水系風險評估」、「大甲溪水系風險評估」、「烏溪水系風險評估」及「港尾子溪排水系統風險評估」等計畫之計畫主持人，以張博士之專業及經驗擔任本案顧問，定可協助本計畫水道風險及土地洪氾面向策略措施擬訂並給予協助指導。

經濟部水利署第二河川局



動物生態調查、植物生態調查、森林長期生態研究



都市計畫規劃、都市設計、開發評估



河川排水整治規劃設計、逕流分擔、出流管制



綜合治水規劃、都市防洪、逕流分擔



地景規劃設計、都市設計



水利工程系統不確定性與風險分析

協同主持人

計畫主持人 陳羣庭 執行長

顧問

計畫經理 林柏瀚 副理

水道風險課題改善及調適策略組

林柏瀚(水利技師)
蘇詩軒(水利技師)
鄭尹翔
廖子綾
廖耐植(都計技師)³

- 基本資料蒐集
- 水道與土地洪氾風險課題評析
- 研訂願景與目標
- 研訂改善及調適策略與措施
- 權責分工與建議

土地洪氾風險課題改善及調適策略組

林政浩
李昆芳
張素菁
陳芝蓉
包昇平(都計技師)³

- 基本資料蒐集
- 土地洪氾風險課題評析
- 研訂願景與目標
- 研訂改善及調適策略與措施
- 權責分工與建議

藍綠網絡保育課題改善及調適策略組

呂欣懋(水利技師)
劉廷彥¹
張修庭
戴家琪¹
蔡秉芸¹

- 基本資料蒐集
- 藍綠網絡保育課題評析
- 研訂願景與目標
- 研訂改善及調適策略與措施
- 權責分工與建議

水岸縫合課題改善及調適策略組

吳庭羽(都計技師)
林淳尹
蕭宇庭
徐斯慎²
王心平²

- 基本資料蒐集
- 水岸縫合課題評析
- 研訂願景與目標
- 研訂改善及調適策略與措施
- 權責分工與建議

民眾參與及資訊公開組

王正宗(結構技師)
陳曉雍
陳葳芸 胡詩慧
林百軒(都計技師)³
張安儂⁴

- 辦理平台會議
- 建立資訊公開專區
- 網頁設計

註：(1) 觀察家生態顧問有限公司人員
(2) 華廷國際設計顧問股份有限公司人員

(3) 龍邑工程顧問公司人員
(4) 鹿港囡仔文化事業有限公司人員

圖 4-1 工作小組組織架構圖

表 4-2 主要工作人員學經歷、專長及分工一覽表(1/2)

類別	姓名	職稱	最高學歷 科系	擬任工作內容	相關經歷與專長
計畫主持人	陳葦庭	執行長	臺大農工 碩士	對外負責一切並擬訂計畫 執行架構與方向	河川排水治理規劃、綜合治水 規劃、都市防洪及民眾參與
協同主持人	王順加 (水利技師)	總經理	臺大土木 碩士	協助計畫主持人對內掌控 計畫進度	河川排水治理規劃、逕流分擔 與出流管制、水環境營造
協同主持人	黃敏修 (都計技師)	總經理	淡江大學 建築碩士	協助研擬土地洪氾風險課 題改善及調適策略	都市計畫、區域規劃、都市更 新、都市設計、開發評估
協同主持人	林笈克	經理	私立東海大 學生物學研 究所碩士	掌握藍綠網絡保育課題改善 及調適策略之計畫面向，評估生 態環境課題及對策擬定	動物生態調查、植物生態調 查、森林長期生態研究
顧問	劉金花	執行長	台大園藝 碩士	協助水岸縫合課題之改善 及調適策略擬定	環境營造、景觀規劃設計
顧問	張胤隆	副研究員	交大土木 博士	水道風險課題改善及調適策略 諮詢	水利工程系統不確定性與風 險分析、河川複合型災害評 估
計畫經理兼水道 風險課題改善及 調適策略組組長	林柏瀚 (水利技師)	副理	臺大土木 碩士	水道風險課題改善及調適 策略組組長，負責推動計畫主 持人交辦事項	水文水力分析、河川水系風 險評估、河川排水治理規劃
水道風險課題改 善及調適策略組	蘇詩軒 (水利技師)	工程師	臺大生工 學士	基本資料蒐集、水道風險課題 確認、研訂願景與目標、研 訂改善及調適策略與措 施、權責分工與建議	水文水力分析、河川水系風 險評估、河川排水治理規劃
	廖子綾	工程師	北科大 土木碩士		水文水力分析、河川水系風險 評估、逕流分擔方案規劃
	鄭尹翔	工程師	交大土木 碩士		水文水力分析、河川水系風險評 估、河川排水治理規劃
	廖尉植 (都計技師)	經理	逢甲大學 建都所碩士		國土計畫、都市計畫、公設檢 討、交通規劃、策略規劃
土地洪氾風險課 題改善及調適策 略組	林政浩	經理	成大水利 碩士	土地洪氾風險課題改善及 調適策略組組長	水文水力分析、河川排水治理規 劃、水資源分析規劃、逕流分擔 與出流管制、SOBEK 淹水模擬
	李昆芳	工程師	成大水利 碩士	基本資料蒐集、土地洪氾風險 課題確認、研訂願景與目 標、研訂改善及調適策略與 措施、權責分工與建議	地下水水文分析
	張素菁	工程師	臺大土木 碩士		水文水力分析、河川排水治理規 劃、逕流分擔規劃
	陳芝蓉	工程師	海大河工 碩士		水文水力分析、河川排水治理規 劃
	包昇平 (都計技師)	協理	成大都研所 碩士		國土計畫、都市計畫、都市防 災、公設檢討、土地開發評估
藍綠網絡保育課 題改善及調適策 略組	呂欣懋 (水利技師)	經理	臺大土木 碩士	藍綠網絡保育課題改善及調適 策略組組長	水文水力分析、淹水模擬、綜合治 水規劃及 FLOW3D 模式
	劉廷彥	技術經理	臺大昆蟲 碩士	協助研擬藍綠網絡保育課 題改善及調適策略	水域生態調查、水棲昆蟲生 態、群聚分析
	張修庭	專案經理	台北大學 都計碩士	協助研擬藍綠網絡保育課 題改善、調適策略及與水岸 縫合對接	水岸環境營造、土地利用規 劃及盤點、土地相關法規
	戴家琪	生態工程 部研究員	台大昆蟲 學系碩士	協助藍綠網絡保育課題改善 及調適策略之民眾參與平台辦理 及聯繫	基本昆蟲辨識、分子生物技術
	蔡秉芸	計畫專員	中興 生科碩士	基本資料蒐集、藍綠網絡保 育課題評析、研訂改善及調 適策略與措施	生態檢核、地理資訊系統、 基本植物辨識

表 4-2 主要工作人員學經歷、專長及分工一覽表(2/2)

類別	姓名	職稱	最高學歷 科系	擬任工作內容	相關經歷與專長
水岸縫合課題改善及調適策略組	吳庭羽 (都計技師)	協理	臺大園藝碩士	水岸縫合課題改善及調適策略組組長	都市規劃、都市設計、空間策略、景觀規劃及水域環境營造
	林淳尹	資深規劃師	臺大園藝碩士	基本資料蒐集、藍綠網絡保育課題評析、研訂願景與目標、研訂改善及調適策略與措施	水岸環境營造、景觀規劃設計
	蕭宇庭	規劃師	臺大園藝學士		水岸環境營造、景觀規劃設計
	徐斯慎	專案經理	嘉大森林學士		水岸環境營造、景觀規劃設計
	王心平	副理	輔仁景觀學士		水岸環境營造、景觀規劃設計
民眾參與及資訊公開組	王正宗 (結構、土木技師)	協理	臺大土木碩士	民眾參與及資訊公開組組長	河川排水工程規劃設計、現地處理設施規劃設計與民眾參與
	陳曉雍	工程師	臺大土木碩士	協助辦理平台會議、建立資訊公開專區	水文水理分析、水利工程規劃設計
	陳葳芸	規劃師	中原景觀學士		環境營造、景觀規劃設計、民眾參與
	胡詩慧	規劃師	中原景觀學士		環境營造、景觀規劃設計、民眾參與
	林百軒 (都計技師)	資深規劃師	成大都研所碩士		都市計畫、公設檢討、地理資訊系統
	張安儂	經理	北科應用英文學士	協助建立資訊公開專區、網頁設計	網頁設計與民眾參與

附錄一 評選意見回覆

「頭前溪流域整體改善及調適規劃(2/2)」

服務建議書審查回覆及處理情形(1/10)

壹、時 間：112年2月8日(星期三)下午14時00分

貳、地 點：本局桃竹苗區域水情中心3樓會議室

參、主 持 人：王副局長瑋

記錄：林哲宏

肆、出席人員：詳簽到簿

伍、主席致詞：略

陸、主辦單位報告：略

柒、各委員及單位意見：

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁碼
一、委員 1			
1.本案為延續型計畫，以樂公司為原本執行單位，並具有豐富之水利規劃實務經驗，本服務建議書基本可行。	1.感謝委員肯定。	-	-
2.表 2.7-4 詳細列出去年小平台的議題彙整，可以發現大部分議題都是與生態與環境有關，但尺度是比較小的；而河川局的角色應該注重於流域整體安全，以全域的角度規劃頭前溪流域在因應氣候變遷下的作為，後續如何串聯民眾意見與河川局作法，敬請說明。	2.感謝委員提醒，頭前溪之生態環境有其特殊議題且與灘地管理、水道風險改善等面向關聯甚大，如河道疏浚與優良灘地之保留產生競合，應有辦理平台會議將公部門、NGO、專家學者等討論意見納入本計畫今年度研提改善策略之必要，並納入河川局後續政策或計畫具體執行，以期在因應氣候變遷情境下，達成維護流域安全兼顧河川生命力之目標。	-	-
3.淹水區位主要是低窪地區非沿河兩岸區域，非水道風險為主，即內水積淹為主，這是多為氣候影響下短延時強降雨造成的；這部分調適應該考量人口增長與產業發展影響，進一步串接大小平台結論，規劃調適區塊與策略，後續具體方案，敬請說明。	3.感謝委員提供建議，二河局已於民國 110 年完成「頭前溪逕流分擔評估報告」，對流域內之內水積淹潛勢區研擬改善方案，目前已與新竹縣市政府進行多次協商會議，後續將持續透過公公平平台協助地方爭取經費；惟內水積淹改善多屬地方政府權責，故本計畫僅就基於未來流域開發後之風險區位及建議調適策略，透過平台會議與地方政府協商。	-	-

「頭前溪流域整體改善及調適規劃(2/2)」
服務建議書審查回覆及處理情形(2/10)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁碼
4.水資源議題是這個區塊特別需要考慮的，因應氣候變遷的水資源值得深究，這在議題盤點上有納入(2.4)，但是調適課題(表 2.7-1)則沒著墨；另外因應氣候變遷可能遭遇大旱，但是也可能因應濁度過高無法供水，後續的具體做法，敬請說明。	4.感謝委員提供建議，本計畫係針對防洪治理就四大面向提出流域改善及調適規劃之相關內容，惟水資源議題非屬河川局權責，考量目前頭前溪水資源供需面臨嚴峻的挑戰，本計畫已於報告中補充水資源調度、使用規劃等細節，後續將持續蒐集北區水資源局針對大旱或濁度過高致無法正常供水之具體應對調適措施，並於結論建議提出相關建議。	-	-
5.整體而言，第三章關於改善與調適措施的部份描述得相當好，工作的規劃也都很完善，敬請說明如何利用大小平台與民眾溝通，以及透過平台會議達成共識；以舊港島為例，長期的迴避措施是以遷村為目標，平台上應該是河川局提供的科學證據(氣候變遷下之模擬結果)、民眾的意見，最後溝通之結果；河道擺盪議題亦然，科學證據是河川局應該提出的(流速增加、沖刷加劇...等)，管制區或風險區，然後提出後如何透過與民眾溝通結果調整，最後提出方案，這才是平台的意義。	5.感謝委員提供建議，本計畫平台會議辦理均基於風險評估、逕流分擔等技術報告指認議題區位，並先提供相關科學數據佐證，以利參與者能事先掌握討論區位概況，並於平台會議中統整各方看法，將達共識之意見納入本案策略及措施。舊港島因本身區位特性導致淹水潛勢較高，此屬現況議題，而氣候變遷更加劇其風險，河川局目前已有相關因應方式並已有具體公私協力成果，本計畫將基於前述成果，再透過平台會議深化民眾避減災之意識。而遷村實屬重大議題，歷年來溝通不易有短期共識，故本計畫今年度將詳實記錄有關平台辦理歷程，若無共識亦將記錄未來可能有共識之前提。	-	-
6.最後，敬請根據民眾關心議題提出河川局優先工作順序，以利後續河川局工作之推展。	6.感謝委員提供建議，本計畫後續將以涉及河川局權責及民眾關切之重大議題優先納入平台會議辦理，以利達成共識，且於策略措施研擬階段，區分短中長期可執行之先後順序供相關單位參酌。	CH3.5.1 二、	-

「頭前溪流域整體改善及調適規劃(2/2)」
服務建議書審查回覆及處理情形(3/10)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁碼
二、委員 2			
1.本調適計畫四大主軸，水道風險、土地洪氾、水岸縫合，以及藍綠網絡四大主軸，針對整個頭前溪流域問題，如何來盤點分析，以作為後續調適計畫策略的制定符合在地之需求？	1.感謝委員提供意見，本計畫於第一年度盤點課題及願景目標過程中，已考量不同地區之地域性質，針對全流域及頭前溪上、中、下游分區檢視；且辦理平台會議時，亦會邀請地方領袖、NGO 團體或利害關係人等出席共同討論，以實際了解地方之需求。	-	-
2.調適計畫之成果若與治理計畫產生競合，應如何來因應？	2.感謝委員提供意見，大署於 111 年 11 月 12 日召開之『流域整體改善與調適規劃參考手冊』精進修正研商會議，會中討論有關『流域整體改善與調適規劃』與河川治理計畫競合疑義事宜，「流域整體改善與調適規劃參考手冊」已將規劃成果定位可作為後續水利單位施政之依據，包括後續河川治理計畫執行或修正，可避免二者產生競合而無所適從之虞。	-	-
3.針對頭前溪各項水患風險議題，如何導入自然解方？	3.感謝委員提供意見，考量頭前溪現階段治理工程已大致完工，且兩岸灘地利用率高，堤防已無可退縮之空間；針對如綠大地社區等待建堤防如何導入自然解方，將於今年度持續透過平台會議討論及研擬。	CH3.5.1 二、(一)	-
4.大小平台操作成果，均只於各課題、願景、目標、策略、措施之各方意見表達，且往往意見眾多或分歧難以形成共識，未來大小平台在形塑各方面向課題共識上，有何建議檢討調整？	4.感謝委員提供意見，平台會議中各方討論達共識者，先考量納入本案策略及措施，無共識者再行討論需有何前提方能達成共識，以歸納中長期推動方向。	-	-

「頭前溪流域整體改善及調適規劃(2/2)」
服務建議書審查回覆及處理情形(4/10)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁碼
三、委員 3			
1.平台會議之議題應有助二河局業務推動，請問今年有何構想及預期目標？	1.感謝委員提供意見，河川局除每年例行之業務執行規劃外，本計畫也透過不定時之工作會議瞭解河川局工務、規劃及管理上面臨之問題，於平台會議辦理時均邀集相關課室出席一同參與討論，以滾動檢討計畫執行成果，並回饋後續平台設計之參酌。	-	-
2.非河川局權責項目，如何推進及落實。	2.感謝委員提供意見，策略與措施中非屬河川局權責之項目，將於公部門平台提出討論，如相關單位召開平台會議，建議河川局配合參與，並提供相關資料輔助。而各項調適策略與措施則透過公部門平台會議討論分工。	-	-
四、委員 4			
1.12 場活動的設計，是否該加入「總結性的共識會議」之規劃？	1.感謝委員提供建議，本計畫預計今年 10 月辦理之公部門平台會議即屬「總結性的共識會議」，後續計畫執行若有需要，將配合增加共識會議之場次。	-	-
2.有關藍綠網絡之串連，請匯整 a.林務局綠網資料；b.水域生物(洄游性生物資料)；c.路殺資料，給予整合，再提出預期目標及期望做法，並在共識會議中討論共識。	2.感謝委員提供意見，林務局綠網、水域生物資料與路殺資料，均已於去年度計畫中盤點完成。今年度將把上開三筆資料與精進之生態系服務評估成果疊合，產出完整的藍綠網絡串連區位評估資料，於相關會議中提出以利形成共識。	-	-
3.有關堤內、外之補植、固碳之做法：			
(1)以防止外來入侵種之拓增面積為優先。	(1)感謝委員提醒，防止外來入侵種覆蓋面積增加確為首要工作，將併同其他類型措施共同提供建議，供主辦機關參考。	-	-

「頭前溪流域整體改善及調適規劃(2/2)」
服務建議書審查回覆及處理情形(5/10)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁碼
(2)溪流以其自然生長為主要方式，減少非必要的植物補植。	(2)感謝委員提供建議，有關植物補植補綠將賡續透過平台與共識會議進行諮詢與討論。	-	-
(3)減少揚塵的做法，以減少不當的疏濬為主。	(3)感謝委員提供意見，由於頭前溪兩岸灘地多有耕種行為，揚塵問題不顯著，故本計畫研擬補植及固碳等作法主要係為提昇水岸綠廊環境，非以減少揚塵為目標。由於河道整理及疏濬等行為會影響水陸域的環境平衡，該議題將於本年度川顏再現系列平台會議中針對灘地管理方針進一步討論。	-	-
(4)堤防之綠化因為有坡度陡的問題，且植物生長後，種子散播及承重壓力，會有其他困擾，建議宜以 NbS 為主。	(4)感謝委員提醒，為減緩全球暖化效應，降低極端氣候衝擊，水利署針對轄管土地加大植樹力道。為推動植樹固碳，本計畫盤點堤防綠化狀況，建議綠化目標以土堤、未植樹者優先，或於水防道路植樹，坡面工為混凝土或混凝土砌石者則配合未來堤防整建工程再進行。	-	-
4.有關河川之農業行為及濱溪帶之利用。			
(1)有管理方式及考核方式為優先。	(1)感謝委員提供意見，將透過平台會議邀請農業及灘地主管機關，了解現行農地種植制度，及如何透過管理及考核納入友善耕作。	-	-
(2)農業行為的部分，平台會議(6)不宜有農藥使用之內容，宜加入友善耕作之標章申請。	(2)感謝委員提醒，已修正平台會議(6)討論議題為頭前溪主流農地種植、友善耕作。	CH3.5.1 表 3-6	P.3-36

「頭前溪流域整體改善及調適規劃(2/2)」
服務建議書審查回覆及處理情形(6/10)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁碼
5.建議該有頭前溪整體數位化之「調查」、「預防災害」、「洪水、枯水之水量監測」、「河川工程之監督」、「水質監測」等之整合中心建議。	5.感謝委員提供建議，現階段政府已架設相關網站及平台供民眾開放下載，如水利署「水文資訊網」可察看雨量、水位、流量等，亦設有「水利工程計畫透明網」，可對署內相關工程進行查詢。此外，水質監測屬環保署權責，目前已有「全國環境水質監測資訊網」，監測範圍包含河川、地下水及水庫水質；惟屬預防災害之風險評估成果，以頭前溪為例，雖已於民國 109 年完成評估，但評估成果目前尚未公開，亦無數位化整合資訊。考量現階段各面向無一整合系統，目前規劃於本年度計畫執行階段將上述各網站於流域調適官方網站中提供外部網站連結，提升流域資訊之串聯，並於期末報告階段增加系統整合之相關建議於文內，供後續執行單位參酌。	-	-
五、委員 5			
專案資料詳實，以下項目皆為建議供參考：		-	-
1.延續去年優良做法，審查投影片及早公開，報告修正後公開。	1.感謝委員肯定。	-	-
2.推展願景與議題白皮書(建議融入早期的某一次公私協力)，並做錄影釋出。延續去年優良做法，持續更新願景議題白皮書 1.5、2.0 版。	2.感謝委員提供建議，本計畫將於計畫各階段更新願景及議題白皮書，並配合參與 LASS 舉辦之頭前溪協力會議，分享白皮書制定相關過程及意見收集與反饋。	-	-
3.之後在本期期中附近，應做願景與議題白皮書反饋召集，所以在期中過(可以在某一次公私協力會議中收集反饋)，即使是形式也應該完成。	3.感謝委員提供建議，本計畫將於計畫各階段更新願景及議題白皮書，並配合參與 LASS 舉辦之頭前溪協力會議，分享白皮書制定相關過程及意見收集與反饋。	-	-
4.期末以資料型態繳交計畫資料，如上期最後資料繳交。	4.遵照辦理。	-	-

「頭前溪流域整體改善及調適規劃(2/2)」

服務建議書審查回覆及處理情形(7/10)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁碼
5.盤點去年資料，針對水利署認可適合釋出的資料，釋出給社群。	5.感謝委員提供建議，本計畫將於期中報告前與二河局召開工作會議，針對第一年度繳交成果資料討論可釋出的部分並回饋給社群。	-	-
6.針對非水利署權責的規劃，應善盡通知相關單位，並尋求反饋與修正。這部分應有具體行動。	6.感謝委員提供意見，由於本計畫係針對頭前溪河川流域經理就四大面向提出未來改善及調適策略措施，對於非屬河川局權責之工作項目將於公公平平台中就計畫成果探討跨機關協同合作或互補措施，並透過策略措施及權責分工等細節進行溝通，若有非水利署權責的規劃且屬本流域重大議題者(如水資源)，將納入報告建議持續透過參與該議題平台追蹤後續，並尋求反饋與修正(如水資源設施對頭前溪生態環境衝擊)。	-	-
7.社群宣傳應加強，去年比較流於形式。	7.感謝委員提醒，已持續推動及曝光社群軟體，並於 Instagram 官方帳號及平台會議中加強推廣，以達民眾參與之目的。	-	-
8.協助建議基本釋出範疇，以供其他流域與水利署參考。	8.感謝委員提供意見，第一年度已協助二河局釋出成果資料繳交 SOP 文件，本年度將持續將釋出範疇滾動修正相關細節。	-	-
9.會議形式：建議部分規劃會議機制應融入 LASS 開放會議模式，並即時釋出公開會議紀錄。	9.感謝委員提供建議，本計畫於審查會議、大小平台會議後皆會釋出會議紀錄，本年度將參酌委員意見，與二河局承辦課室討論研商在部分會議中嘗試融入 LASS 開放會議模式。	-	-
六、委員 6			
1.有關水文資料部分，建議持續更新，尤其是雨量部分，五年及十年的變化趨勢可再依近年狀況分析。	1.感謝委員提供意見，本計畫於後續執行階段將就流域內基本資料滾動更新及檢討。	-	-

「頭前溪流域整體改善及調適規劃(2/2)」
服務建議書審查回覆及處理情形(8/10)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁碼
2.土地利用部分 104 年後是否有更新的資料，建議再蒐集？	2.感謝委員提供意見，內政部共辦理過 3 次國土利用調查，其中最後一次即為 104 年版，並無最新資料。	-	-
3.去年對課題、願景目標與衡量指標都已有初步的規劃，惟部分項目與策略、措施與小平台會議中的意見間的相關性，建議今年繼續再剖析深入些，如：		-	-
(1)A1&A2 討論溢淹風險，但長期衡量指標較偏構造物沖刷監測部分，是否應歸為 A4 的指標(如表 3.4-1 內，改善及調適措施內即有科技監測的部分?)另氣候變遷的影響部分是否宜再檢視(一段時間即有新資訊釋出，要不要定為檢視中長期指標)?	(1)感謝委員提供建議，已參考委員所述將於防洪構造物監測相關指標調整分類，並考量氣候變遷情境與時俱進，新增長期指標於文內。	表 2-16	P.2-46
(2)B1 及 B2 指標有涉及逕流分擔的部分，且近期指標需公告一處，則其期程及選擇的什麼(為何只指定一處?)?另農地滯洪的部分，是否也納入逕流分擔內考量?逕流分擔與調適計畫間的相關性要如何區分?要不要重複提?	(2)感謝委員提供意見，二河局已於民國 110 年完成「頭前溪逕流分擔評估報告」，對流域內之內水積淹潛勢區研擬改善方案，本計畫係基於上述規劃成果擬定土地洪氾改善及調適內容，並延續推動逕流分擔評估成果；目前已與新竹縣市政府進行多次協商會議，惟逕流分擔設施施作與否屬地方政府權責，故短期僅以公告一處實施範圍為指標，若地方政府後續有需求調適計畫應將積極協助辦理。此外，逕流分擔係針對高密度開發區，與農地滯洪規劃基礎不同，然逕流分擔評估過程中，已將流域內具淹水潛勢農地納入考量，並就現況使用與滯洪效益評估是否可作為在地滯洪區位，供有關單位參辦。	表 2-16	P.2-46

「頭前溪流域整體改善及調適規劃(2/2)」
服務建議書審查回覆及處理情形(9/10)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁碼
(3)D1 於小平台意見中的友好農業或友善環境在 P.3-24 策略中均列入制定的高灘地管理方針中一環，但指標中要不要納入？	(3)感謝委員提醒，已將灘地管理規範納入 D1 短期指標中。	表 2-16	P.2-46
4.圖 3.4-2，P.3-18，中期的附帶條件內，向苗栗縣政府申請部分，為新竹縣市政府誤植，宜更正。	4.感謝委員指正，已修正圖說中相關誤植內容。	圖 3-6	P.3-20
5.依暫訂的各項策略，反而需要公部門協助修法或調整作為的事項很多，但公部門的會議是否能夠充分的協調溝通，建議再檢視？	5.感謝委員提供意見，本案將召開公部門平台會議，有共識之措施將評估如何納入河川局計畫中，無共識者將持續討論。	-	-
6.有關資訊公開的部分，有統計追蹤上網查詢的人數、社群背景及是否有相關的回饋意見，相對的處理意見又是如何？	6.感謝委員提供意見，本計畫於官方網站上均提供課題、願景方面意見反饋之表單供民眾填寫，然目前尚無書面意見，後續將持續加強推動社群及官方網站之曝光。	-	-
七、委員 7			
1.請說明願景、目標是否已經確認或仍需調整？目前願景、目標比較像作法原則而非預期未來流域的樣態。	1.感謝委員提供意見，第一年度規劃之願景及目標將於本年度滾動進行修正，透過平台會議深化討論後提出改善策略及措施，並反饋願景目標是否需滾動調整。	-	-
2.水道沖淤變化與壩體的影響是掌握河道變遷與規劃調適策略的重點，但少見到此部分的分析說明，請說明。	2.感謝委員提供建議，二河局已於民國 109 年「頭前溪風險評估報告」對主流及上坪溪辦理 15 處斷面補測、民國 110 年「頭前溪逕流分擔評估報告」對主流辦理 10 處斷面補測，旨為針對如湍雅護岸、中正大橋等河段掌握河床沖淤變化趨勢，本計畫將持續以前述測量成果為基礎，研擬策略措施並補充斷面資料於文內，未來亦將建議持續觀測掌握河床動態變化。	-	-

「頭前溪流域整體改善及調適規劃(2/2)」
服務建議書審查回覆及處理情形(10/10)

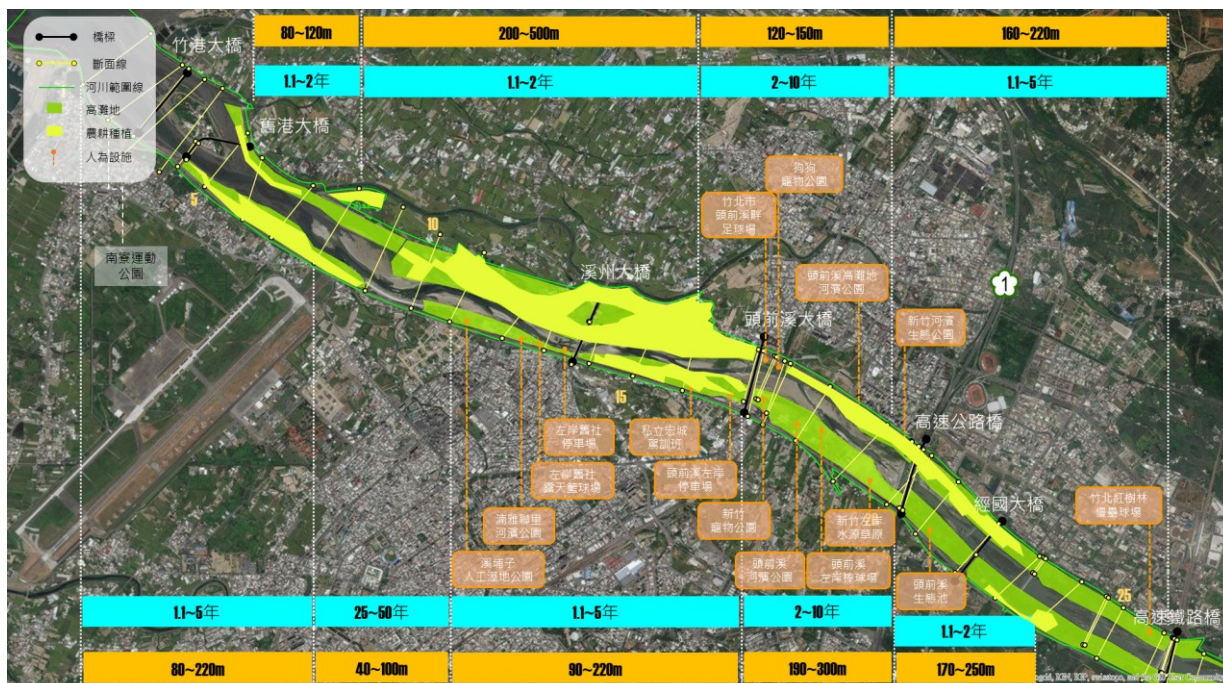
會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁碼
3.本計畫預期成果的策略規劃將是原則性或是會針對策略實施之地點(範圍)、內容、方式、負責單位的內容提出細部說明?	3.感謝委員提供意見，本計畫後續將提出原則性流域整體改善及調適策略，並以前述原則就不同河段特性研擬細部改善措施，包含具體區位、內容、執行方式與相關權責單位等。	-	-
4.說明本計畫其他待補強之處? 哪些是本計畫會執行? 哪些會建議後續執行?	4.感謝委員提供意見，調適計畫係透過公私協力凝聚共識，由下而上聚焦流域環境改善及因應氣候變遷調適，第一年度已盤點出四大面向之課題、願景及目標，今年度將就改善調適策略及措施透過平台會議、公私協力等管道進行更詳盡的討論後研提具體內容，以完備本次規劃，後續可優先推動已達成共識者，若尚須再協商之議題將列於中長期推動方案。	-	-

附錄二 相關資料

附錄二 相關資料

一、頭前溪兩岸高灘地基本資料

(一) 洪水漫淹頻率與灘地寬度

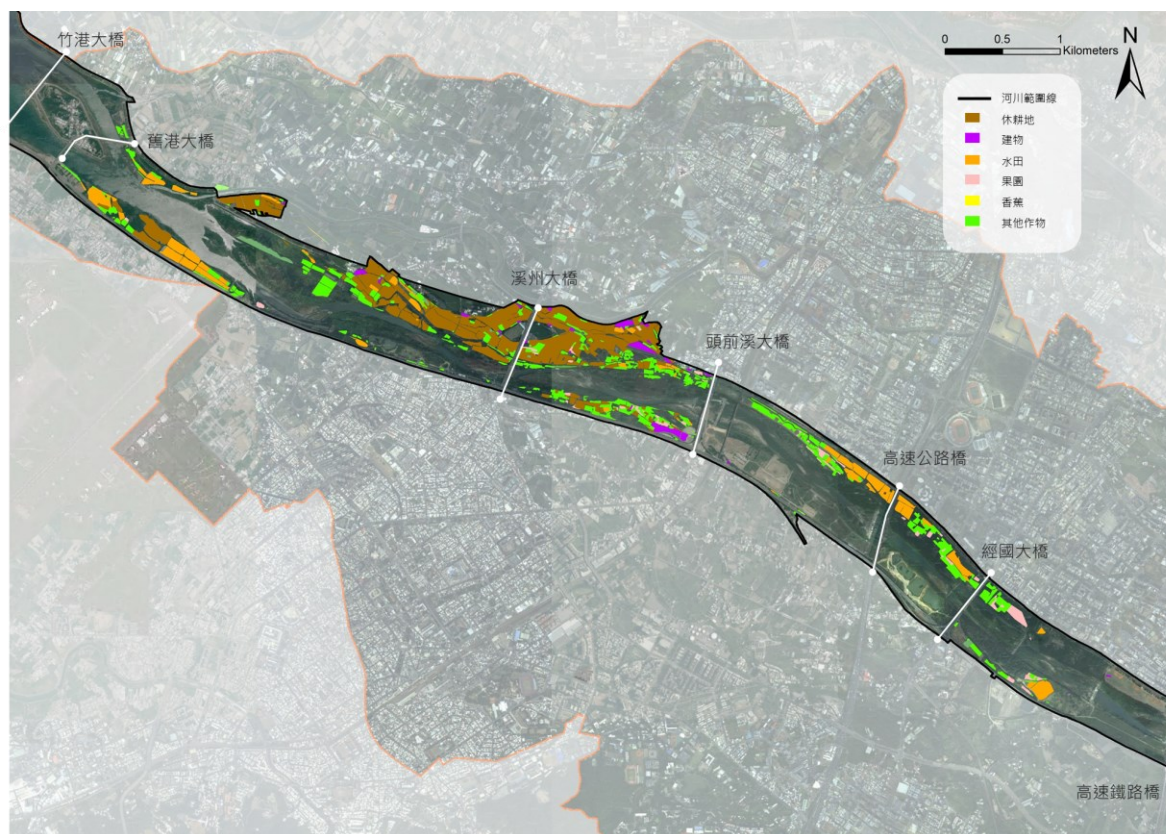


附圖 2-1 頭前溪兩岸高灘地基本資料(洪水漫淹頻率與灘地寬度)示意圖
(1/2)

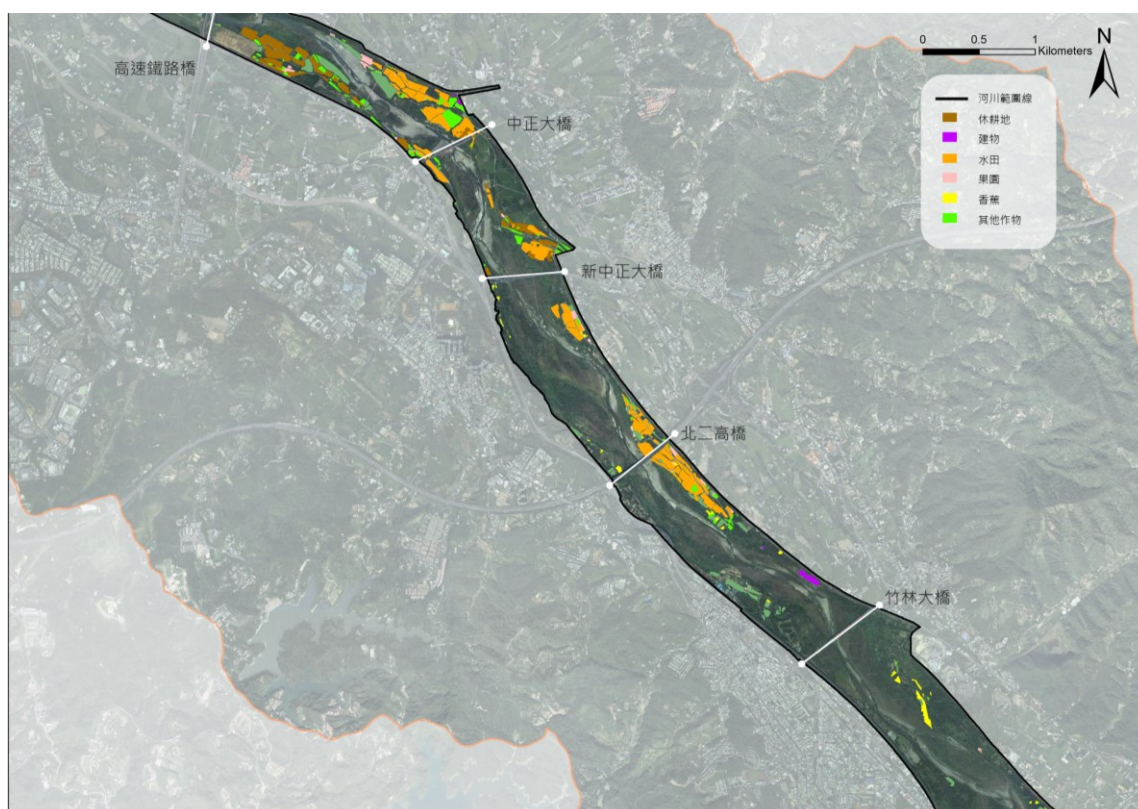


附圖 2-1 頭前溪兩岸高灘地基本資料(洪水漫淹頻率與灘地寬度)示意圖
(2/2)

(二) 灘地空間利用情形

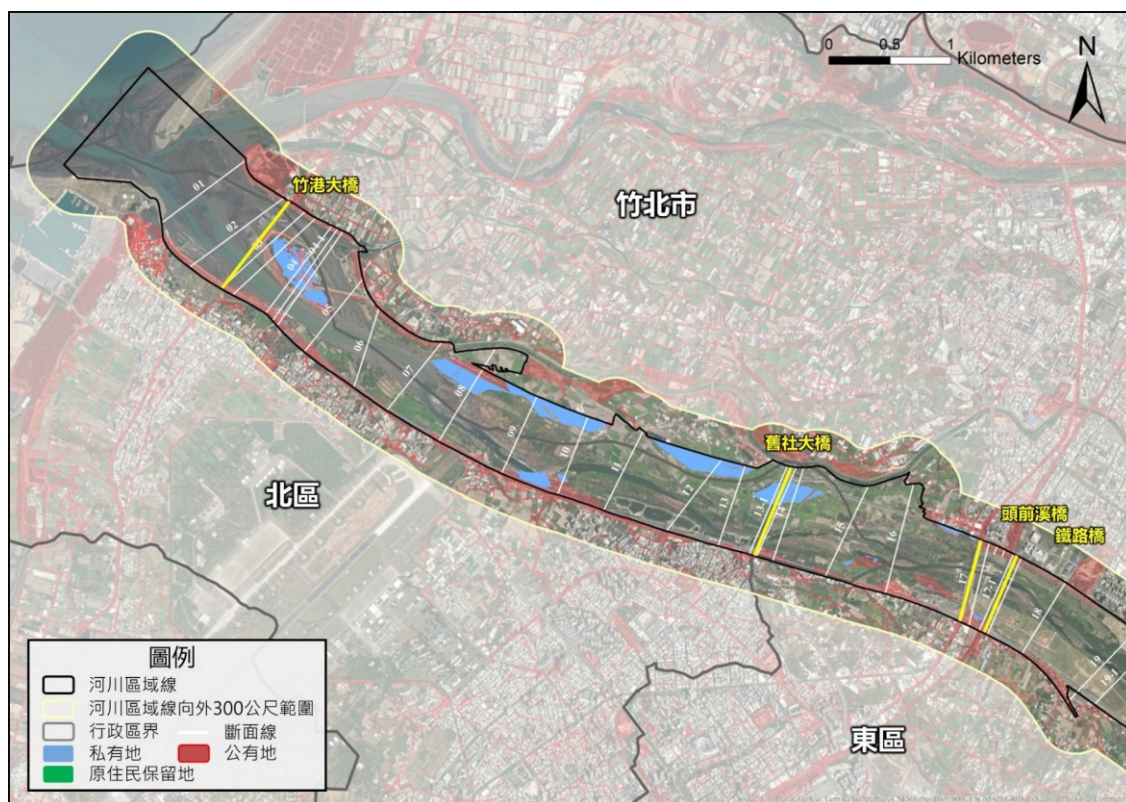


附圖 2-2 頭前溪兩岸高灘地基本資料(使用情形)示意圖(1/2)

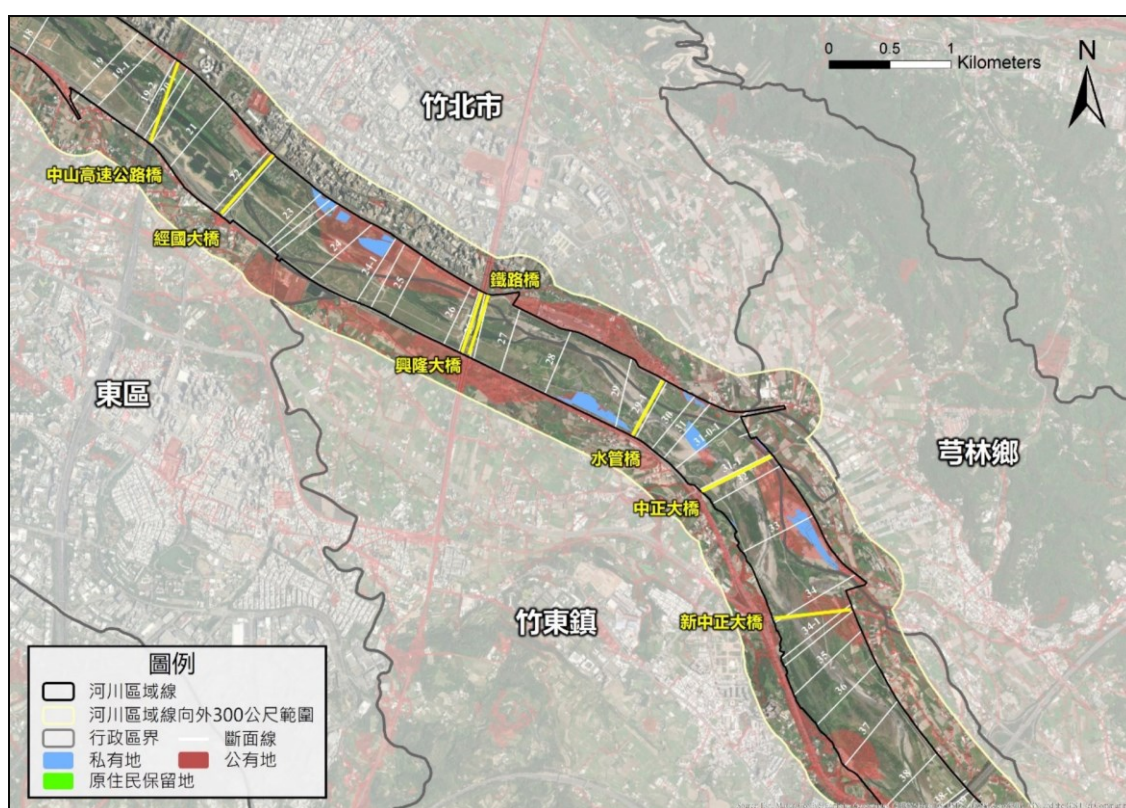


附圖 2-2 頭前溪兩岸高灘地基本資料(使用情形)示意圖(2/2)

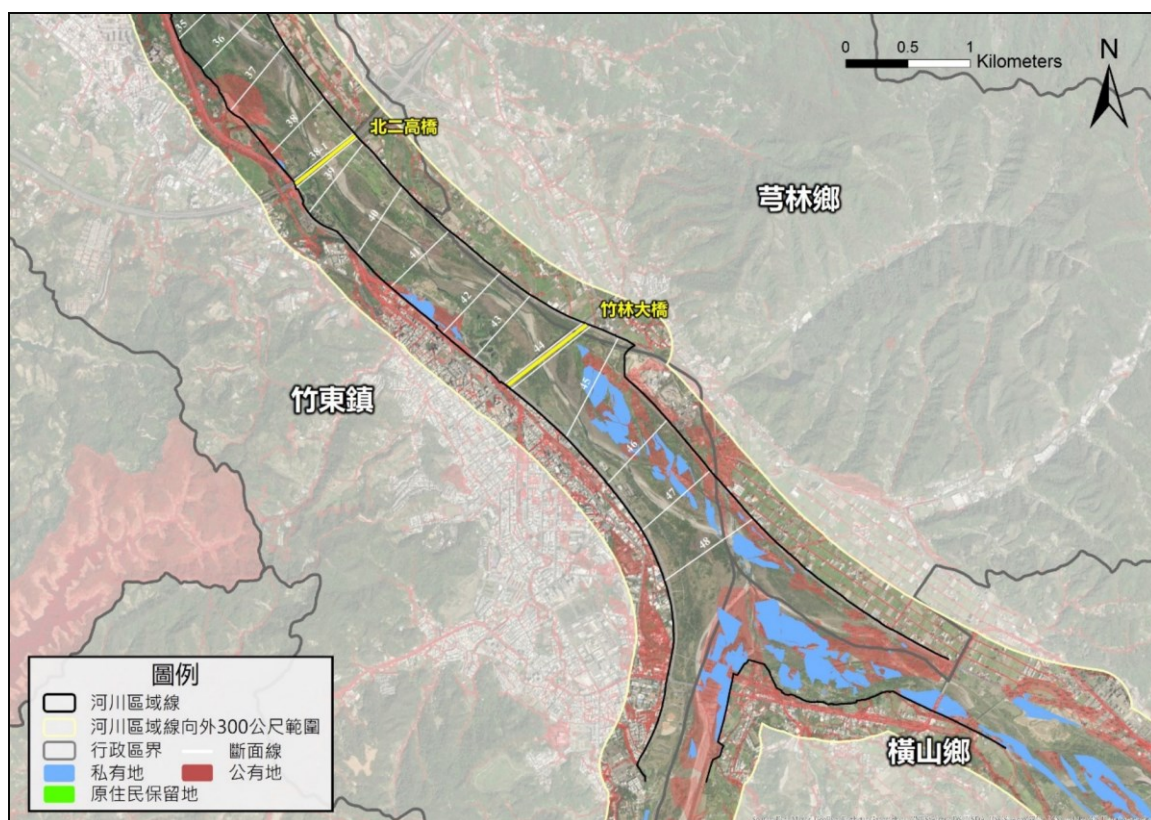
(三)土地權屬與原住民保留地



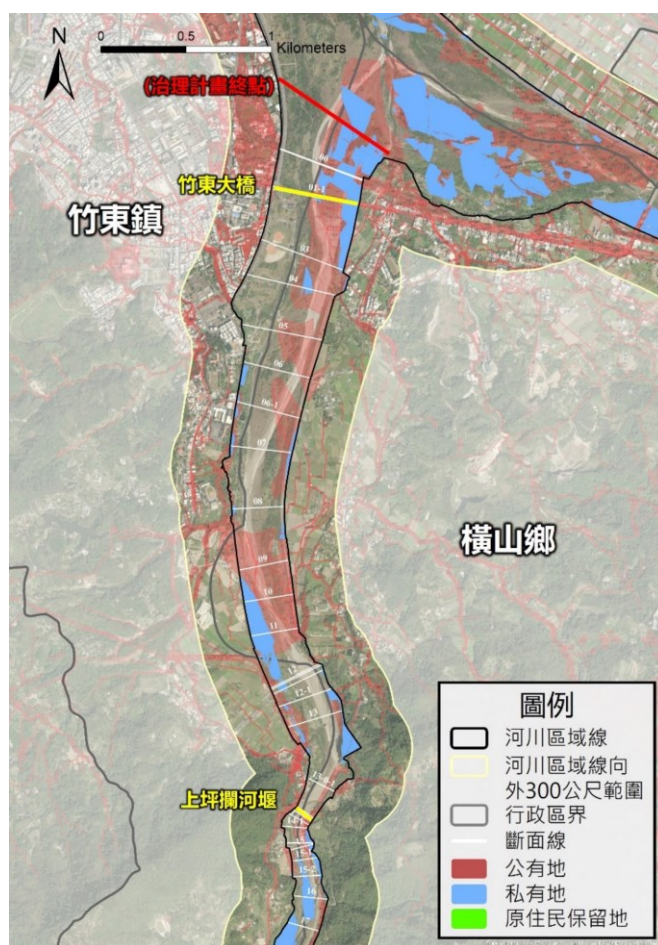
附圖 2-3 頭前溪河川區及周邊土地權屬與原住民保留地示意圖(1/3)



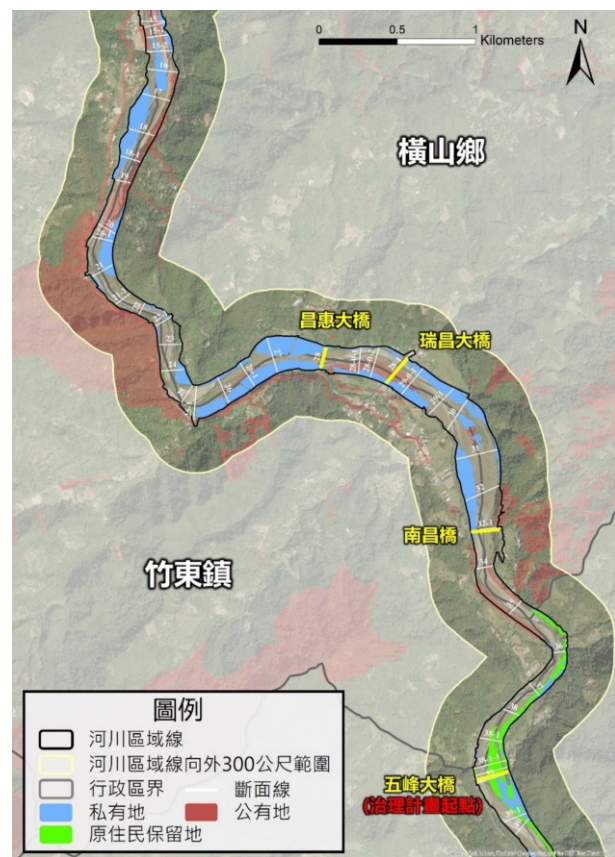
附圖 2-3 頭前溪河川區及周邊土地權屬與原住民保留地示意圖(2/3)



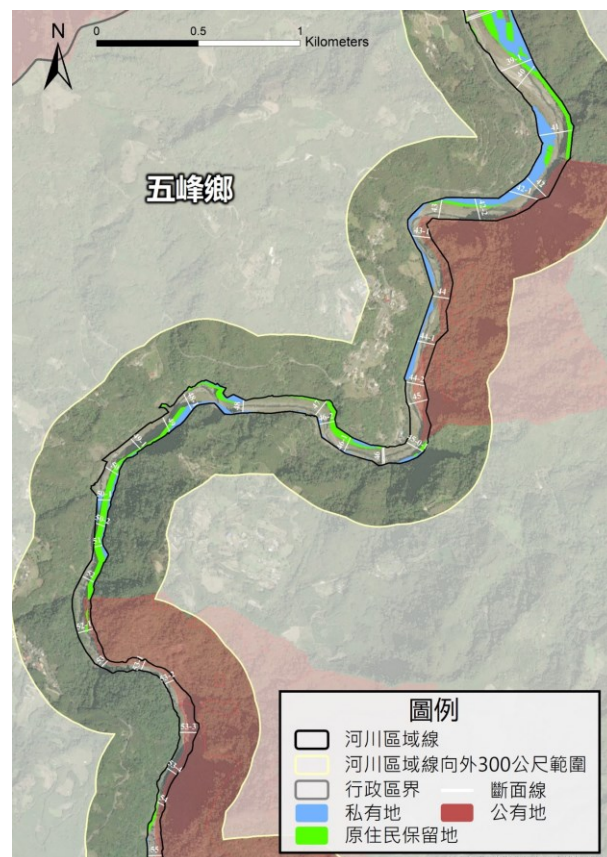
附圖 2-3 頭前溪河川區及周邊土地權屬與原住民保留地示意圖(3/3)



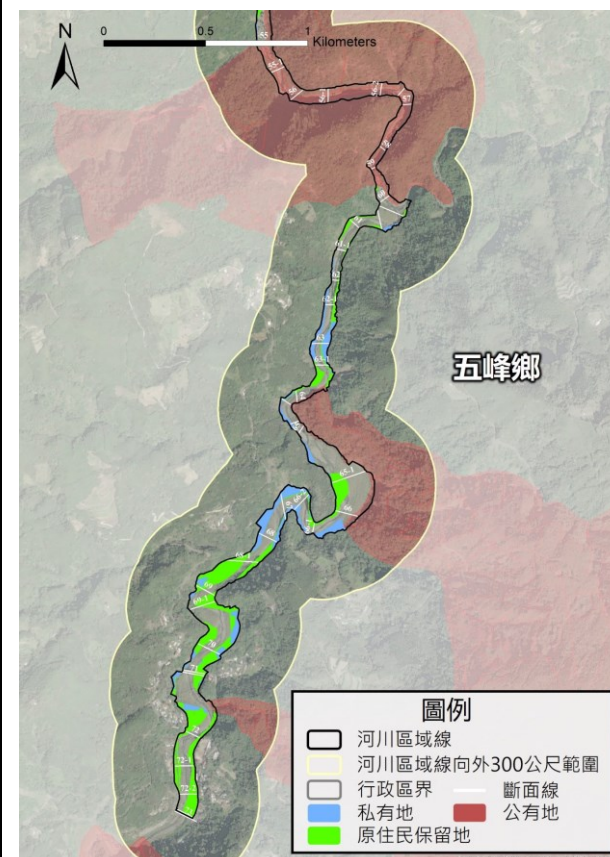
附圖 2-4 上坪溪河川區及周邊土地權屬與原住民保留地示意圖(1/4)



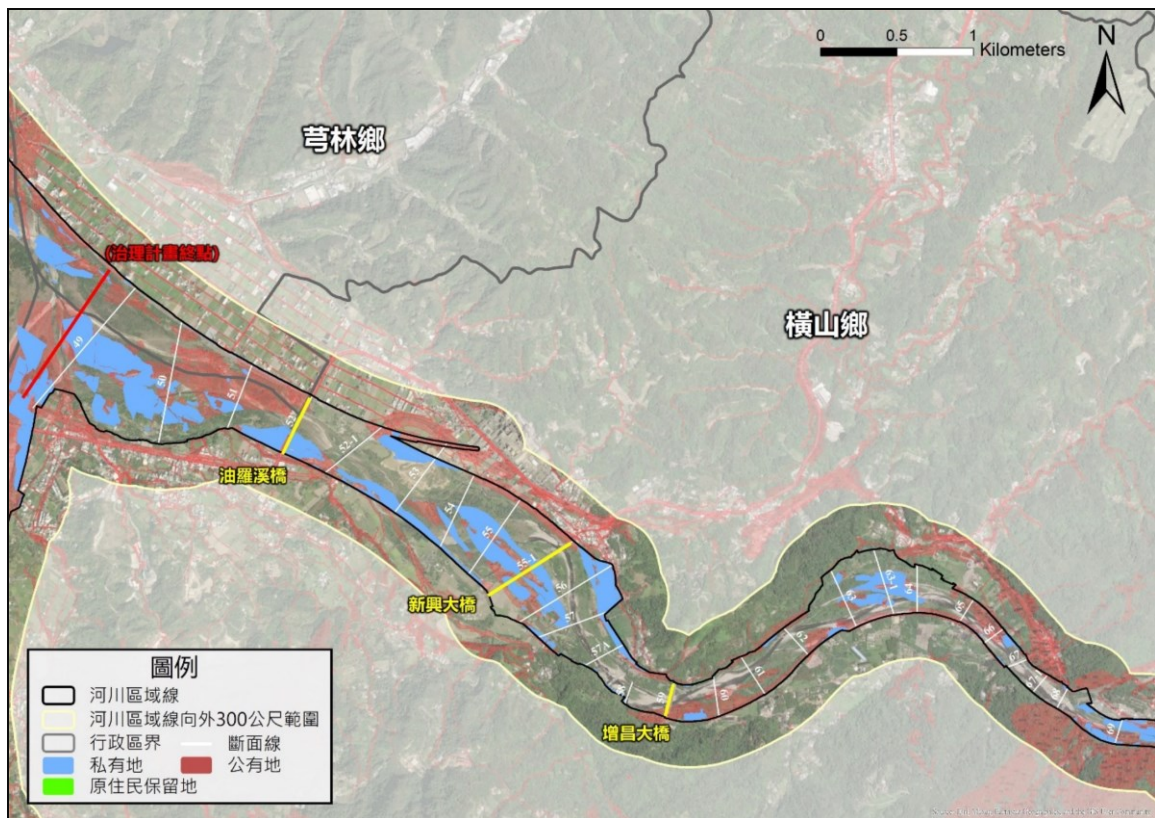
附圖 2-4 上坪溪河川區及周邊土地
權屬與原住民保留地示意圖(2/4)



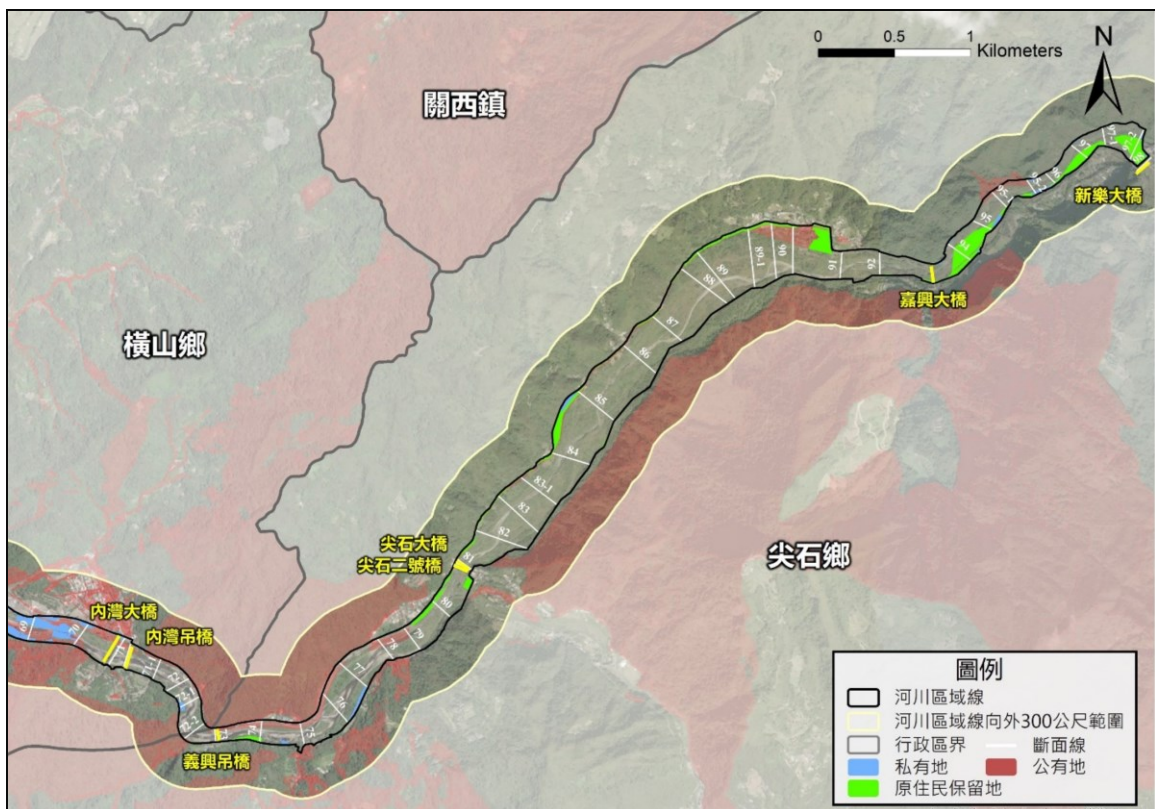
附圖 2-4 上坪溪河川區及周邊土地
權屬與原住民保留地示意圖(3/4)



附圖 2-4 上坪溪河川區及周邊土地
權屬與原住民保留地示意圖(4/4)



附圖 2-5 油羅溪河川區及周邊土地權屬與原住民保留地示意圖(1/2)



附圖 2-5 油羅溪河川區及周邊土地權屬與原住民保留地示意圖(2/2)

附表 2-1 頭前溪河川區域內私有地及原住民保留地面積統計表

河川區域	面積(公頃)	比例	主要分佈範圍	
私有地	248.65	9.31%	頭前溪	舊港島 左岸：斷面 09~10、斷面 28~29-1、斷面 41~43 右岸：斷面 07~14、斷面 23~24-1、斷面 30~31-0-1、斷面 33~34、斷面 45~48
			上坪溪	左岸：斷面 06~07、斷面 07~13、斷面 15-1~19、斷面 25-1~29-1、斷面 31~32-1、斷面 41~44-2、斷面 46~46-1、斷面 48~48-1、斷面 50-1、斷面 62~63-1、斷面 64~65-1、斷面 66-1~68-1、斷面 69、斷面 70~72 右岸：斷面 00~04、斷面 07、斷面 12~13-0-1、斷面 14-1~16、斷面 20~21、斷面 22~22-1、斷面 24~32、斷面 36~37、斷面 39~40、斷面 45-0-1~46、斷面 48~49、斷面 50~51、斷面 62-1~63-1、斷面 66~68、斷面 69-1~70
			油羅溪	左岸：斷面 49~57、斷面 59~60、斷面 68~70 右岸：斷面 52-1~53、斷面 55-1~57A、斷面 63~64、斷面 66~67、斷面 68~70
原住民保留地	55.26	2.07%	頭前溪	左岸：無 右岸：無
			上坪溪	左岸：斷面 41~43-1、斷面 46~47、斷面 48~48-1 右岸：斷面 35~41、斷面 45-0-1、斷面 48-1~52-1
			油羅溪	左岸：斷面 73~74、斷面 80-1、斷面 92~98 右岸：斷面 79~91

二、重要水利設施

(一) 防洪系統

1. 防洪構造物及跨河構造物

參考民國 107 年「頭前溪本流治理規劃檢討」、民國 103 年「頭前溪水系支流上坪溪治理規劃檢討」及民國 102 年「頭前溪水系油羅溪治理規劃檢討」，防洪構造物相關資料如附表 2-2 至附表 2-4 所示，說明如下：

附表 2-2 頭前溪主流防洪結構物一覽表

岸別	編號	工程佈置	工程內容			
			堤防(m)	護岸(m)	丁壩(座)	水門(座)
左	1	苦苓腳堤防	2,990	-	8	-
	3	湍雅堤防	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	3,485	-	-	2
	13	麻園肚堤防延長段	985	-	-	-
	13-1	竹東二號堤防	600	-	-	-
	15	竹東堤防	3,705	-	10	-
右	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	嵌下堤防	1,500	-	-	-
	16	芎林堤防	4,950	-	35	1
	18	山豬湖堤防(部分)	985	-	-	-
合併			37,229	758	117	12

資料來源：頭前溪本流治理規劃檢討，經濟部水利署第二河川局，民國 107 年。

附表 2-3 上坪溪防洪結構物一覽表

岸別	編號	工程佈置	型式	斷面	施作長度(公尺)
左	1	竹東堤防	混凝土堤防	48~04	1,510
	3	軟橋堤防	混凝土堤防	08~13	1,550
	5	燥樹排圳攔河堰下游護岸	混凝土護岸	13~13-1	385
	5.1	上坪堰導流堤	直立式擋水牆	14~15	195
	5.2	上坪堰上游堤防	混凝土堤防	15~16	160
	5.3	昌惠大橋下游護岸	混凝土護岸	24~25	100
	7	瑞豐堤防	砌石堤防	29~29-1	80
	9	上坪堤防	混凝土堤防	34~36	564
	9.1	五峰大橋下游護岸	石籠	38-1~39	91
	11	清泉大橋下游護岸	砌石護岸	72~73	400
右	2	新庄子護岸	混凝土護岸	00~03	397
	4	田寮坑堤防	混凝土堤防	04~11	1,587
	6	燥樹排圳攔河堰下游護岸	混凝土護岸	13~13-1	400
	8	南昌堤防	混凝土堤防	29~29-1	351
	8.1	南昌大橋上游護岸	混凝土護岸	34~35	345
	8.2	五峰大橋下游護岸	混凝土護岸	38~39	600
	10	和平大橋上游護岸	混凝土護岸	46-1~47	50
	12	清泉大橋下游護岸	砌石護岸	72~73	250
堤防總計：5,997 公尺，護岸總計：3,018 公尺					

資料來源：頭前溪水系支流上坪溪治理規劃檢討，經濟部水利署第二河川局，民國 103 年。

附表 2-4 油羅溪防洪結構物一覽表

岸別	編號	工程佈置	工程內容				備註
			堤防 (公尺)	護岸 (公尺)	丁壩 (座)	水門 (座)	
左	1	頭份林堤防	175				
	3	豐田堤防	1,195				
	5	豐田護岸		750			98 年完成
	小計		1,370	750	0	0	
右	2	山豬湖堤防	2,748		6	2	全長 4,588 公尺，其中 1,840 公尺於頭前溪
	4	大肚堤防	950				
	6	九讚頭堤防	1,100			2	
	8	水頭屋堤防	454				
	10	南河堤防	200	395		1	
	12	內灣堤防	654				
	14	義興護岸		900		5	
	16	尖石堤防	880	46	3		
	18	麥樹仁堤防	400				
	20	嘉樂堤防	300				
小計			8,030	1,341	9	10	
合計			9,400	2,091	9	10	

資料來源：頭前溪水系油羅溪治理規劃檢討，經濟部水利署第二河川局，民國 102 年。

- (1) 頭前溪本流之防洪設施有堤防 37,229m、護岸 758m、丁壩 117 座及水門 12 座。
- (2) 上坪溪現有防洪構造物多位於五峰大橋以下河段，五峰大橋以上河段聚落零星且地勢較高，防洪構造物較少。共計有堤防 5,997 公尺，護岸 3,018 公尺。
- (3) 油羅溪現有防洪設施計有堤防 9,400 公尺、護岸 2,091 公尺。
- (4) 跨河構造物部份，頭前溪本流計 16 座橋梁、8 座跌水工，上坪溪計 9 座橋梁、3 座吊橋、1 座攔河堰及 3 座固床工，油羅溪之橋梁則為 14 座，其相關屬性資料整理如附表 2-5 所示。

2. 排水系統

參考水利署公告區域排水，頭前溪流域內共計有 23 條公告區域排水，中央管區域排水共有柯子湖排水 1 條，縣市管區域排水部分，新竹市有何姓溪排水幹線等 4 條公告新竹市管區域排水；新竹縣則有溝貝幹線等 18 條縣管區域排水；另納入新竹市漁港特定區、機場外圍排水及新竹縣竹東中興大排等 3 條尚未公告排水系統，詳附表 2-6 所示，於頭前溪沿線之排水系統共計 18 條。

3. 雨水下水道

頭前溪流域內涵蓋多處都市計畫區之雨水下水道系統，包含新竹南寮漁港特定區雨水下水道系統、新竹市都市計畫區雨水下水道系統、竹北、芎林、橫山及竹東都市計畫區雨水下水道系統。根據內政部營建署民國 109 年統計資料，新竹縣雨水下水道實施率達 73.13%、新竹市則為 64.90%；其中新竹市都市計畫區雨水下水道系統中，第一排水分區、第二排水分區、第四排水分區、埔頂排水分區、冷水坑排水分區及柯子湖排水分區，以及新竹縣之竹北、芎林、橫山及竹東都市計畫區下水道系統等，均屬頭前溪流域範圍內，頭前溪流域內雨水下水道分布如附圖 2-6 所示。

4. 滯洪池及抽水站

頭前溪流域兩岸排水設置有三座滯洪池及一座抽水站，三座滯洪池分別為新竹市何姓溪排水滯洪池、新竹縣溝貝排水幹線滯洪池及舊港島滯洪池，抽水站則為新竹市南寮抽水站，抽水量 7.5cms。頭前溪流域內之抽水站及滯洪池位置如附圖 2-7 所示。

附表 2-5 頭前溪流域跨河構造物一覽表

水系	橋名	樁號	橋長(m)	橋墩(m)	橋寬(m)	橋面(m)	樑底(m)	渠底(m)
頭前溪 主流	竹港大橋	03	878.43	1.85×27	19.9	10.51	8.15	-1.33
	舊港大橋	04-2	338.05	2.8×3、2.6×4	18.2	7.83	6.43	-1.20
	溪州大橋	13-2	443.81	(2.5~φ6.2)×10	8.4	18.88	16.54	5.33
	頭前溪橋	17	663.09	φ2.6×14	43.95	25.24	22.79	8.28
	鐵路橋	17-1	—	φ3.0×14	10.05	—	24.56	9.85
	跌水工	19-1 下	—	—	—	—	—	19.80
	跌水工	19-2 上	—	—	—	—	—	22.54
	中山高速公路橋	20-2	—	(2.2~φ2.3)×19	16.65	36.38	34.46	22.72
	經國大橋	22-1	—	φ3.0×15	19.48	—	39.65	24.89
	跌水工	23-1 下	—	—	—	—	—	28.21
	跌水工	23-2 上	—	—	—	—	—	31.33
	跌水工	24-1 下	—	—	—	—	—	32.02
	跌水工	24-2 上	—	—	—	—	—	36.66
	鐵路橋	26-0-2	—	4.0×6	11	—	58.14	39.12
	高速鐵路橋	26-1	—	4.0×11	13.6	—	56.65	43.28
	水管橋	29-1	501.81	φ2.6×5	φ1.35	65.81	64.46	44.52
	跌水工	31-0-1D 下	—	—	—	—	—	48.09
	跌水工	31-0-1 上	—	—	—	—	—	48.09
	中正大橋	31-1	—	φ3.0×15	10.05	77.15	74.75	56.69
	新中正大橋	34-1U	—	φ3.5×18	24.15	82.53	80.24	65.15
	北二高橋	38-2	—	3.6×13	33.17	104.55	102.8	77.94
	竹林大橋	44	—	(φ2.0~φ3.0)×19	22	114.95	112.55	99.77
上坪溪	竹東鐵路橋	00	475.61	(2.0~7.4)×23	3.8	142.18	140.57	125.93
	竹東大橋	01-1	460.09	(1.8~12.9)×11	16	142.32	140.35	127.54
	昌會大橋	28	160.03	(1.8~φ4.5)×3	4	223.53	220.64	208.90
	瑞昌大橋	29	378.75	φ2.9×6	8.6	226.89	224.67	214.02
	南昌橋	33	164.77	φ2.5×5	8.8	247.76	245.52	227.66
	五峰大橋	39	210.61	φ2.5×6	8.9	262.86	260.97	252.18
	和平橋	46	72.44	(φ2.0~φ6.0)×2	5.8	313.46	311.42	300.91
	民都有大橋	71	99.93	φ3.5×1	9.9	524.89	522.36	505.82
	清泉二號吊橋	72	78.83	—	1.3	531.68	531.43	514.73
	清泉吊橋	72-1	106.74	(2.0~3.0)×2	1.2	531.31	531.11	519.98
	清泉一號吊橋	72-2	154.4	—	2.3	552.56	552.31	522.87
	清泉大橋	73	98.4	(φ2.0~φ6.0)×2	8.6	538.85	536.09	528.55
油羅溪	油羅溪橋	52	385.14	2.48x7	19.37	158.99	156.74	142.10
	橫山大橋	52-1	396.07	2.0x19	4.6	162.54	160.45	144.67
	新興大橋	52-1	230.27	5.20x6	6.12	180.44	178.39	165.43
	增昌大橋	59	230.2	5.00x8	5.1	193.39	191.75	183.64
	永豐大橋	67	150.5	5.20x4	8.5	226.43	224.41	211.31
	攀龍吊橋	68	138.14	—	1.1	244.98	244.86	215.81
	內灣大橋	70-1	202.85	2.80x4	11.9	247.92	245.48	232.07
	內灣吊橋	71	157.89	3.65x2	2.5	245.70	245.6	232.72
	義興大橋	73	70.16	4.55x1	5.84	256.25	253.87	248.17
	北角吊橋	77	221.66	—	1.41	272.29	272.19	262.84
	尖石二號橋	80-1	94.36	4.00x1	7.94	290.96	288.70	281.17
	尖石大橋	81	107.17	5.50x3	5.25	291.12	290.01	281.07
	嘉新大橋	93	105.06	4.45x2	8.49	387.74	385.37	373.09
	新樂大橋	98	89.35	5.57x2	5.62	443.79	441.91	430.65

資料來源：頭前溪本流治理規劃檢討，經濟部水利署第二河川局，民國 107 年。

頭前溪水系支流上坪溪治理規劃檢討，經濟部水利署第二河川局，民國 103 年。

頭前溪水系油羅溪治理規劃檢討，經濟部水利署第二河川局，民國 102 年。

附表 2-6 頭前溪流域兩岸排水系統一覽表

匯入 河川 支流	項次	匯入河川 排水系統 項次	名稱	管理單位			匯入水系	匯入 岸側	備註
				中央管	新竹市	新竹縣			
頭前溪	1	1	漁港特定區		○		頭前溪	左	下水道系統直排入頭前溪，尚未公告區域排水
	2	2	溝貝幹線			○	頭前溪	右	
	3	3	何姓溪排水幹線		○		頭前溪	左	
	4	4	機場外圍排水		○		頭前溪	左	尚未公告區域排水
	5	5	豆子埔溪幹線			○	頭前溪	右	豆子埔溪幹線排水系統
	6		斗崙支線			○	豆子埔溪幹線	左	
	7	6	東大排水		○		頭前溪	左	-
	8	7	溪埔子排水幹線(前溪大排水)		○		頭前溪	左	溪埔子排水幹線排水系統
	9		冷水坑溪		○		溪埔仔排水	左	
	10	8	隘口排水			○	頭前溪	右	-
	11	9	柯子湖排水	○			頭前溪	左	-
	12	10	麻園幹線			○	頭前溪	左	麻園排水系統
	13		青窩壠幹線			○	麻園排水	上游	
	14		下員山圳1號支線			○	麻園排水	左	
	15	11	崁下幹線			○	頭前溪	右	崁下排水系統
	16		荳仔埔排水			○	崁下排水	左	
	17		燥坑排水分線			○	荳仔埔排水	右	
	18	12	油車窩排水			○	頭前溪	左	-
	19	13	中興大排			○	頭前溪	右	尚未公告區域排水
	20	14	鹿寮坑幹線			○	頭前溪	右	鹿寮坑排水系統
	21		王爺坑幹線			○	鹿寮坑排水	右	
油羅溪	22	15	新庄子幹線			○	油羅溪	左	新庄子幹線排水系統
	23		橫山支線			○	新庄子幹線	右	
	24	16	油羅幹線			○	油羅溪	左	-
	25	17	內灣幹線			○	油羅溪	右	-
上坪溪	26	18	田寮坑幹線			○	上坪溪	右	-

資料來源：水利署水利法規查詢系統、水利署水利規劃試驗所區域排水整合型查詢系統及本計畫彙整。

三、歷年兩岸淹水區位

參考民國 110 年「頭前溪流域逕流分擔評估規劃」盤點頭前溪流域歷年淹水災情、區位及淹水成因結果如附表 2-7 及附圖 2-8 所示，淹水點位主要集中在頭前溪中下游，左岸新竹市北區、東區及右岸新竹縣竹北市，係因地勢低窪及排水系統建置未完善導致；部分淹水點位位於頭前溪與上坪溪、油羅溪匯流口一帶，主要係因排水系統尚未整治造成。歷年颱風事件之淹水照片整理如附圖 2-9 所示。



資料來源：頭前溪流域逕流分擔評估規劃，經濟部水利署第二河川局，民國 110 年。

附圖 2-8 頭前溪流域兩岸易淹水點位分佈圖

附表 2-7 頭前溪流域內各排水系統淹水點位表(1/3)

縣市	行政區	鄰里	排水系統	淹水點位置	致災原因	資料來源類型
新竹市	北區	南寮里	南寮地區直排系統	中寮里中福路	地勢低窪	下水道報告
	北區	南寮里	南寮地區直排系統	南寮里中光路	收集系統	下水道報告
	北區	南寮里	南寮地區直排系統	嘉濱海濱路口	強降雨	水災保全計畫
	北區	海濱里	南寮地區直排系統	嘉濱聯興路口	強降雨	水災保全計畫
	北區	中寮里	何姓溪排水幹線	南寮里中清路	地勢低窪	下水道報告
	北區	中寮里	何姓溪排水幹線	南寮里延平路三段	收集系統	下水道報告
	北區	南寮里	何姓溪排水幹線	東大路 377 巷及 377 巷 8 弄	排水未整治	排水治理規劃
	北區	康樂里	何姓溪排水幹線	東大路 556 巷及 556 巷 17 弄	排水未整治	排水治理規劃
	北區	士林里	機場外圍排水	吉羊路 22 巷	地勢低窪	排水治理規劃
	北區	士林里	機場外圍排水	吉羊路 124 巷	收集系統	排水治理規劃
	北區	士林里	機場外圍排水	吉羊路 129 號	收集系統	排水治理規劃
	北區	士林里	機場外圍排水	吉羊路 107 號	收集系統	排水治理規劃
	北區	士林里	機場外圍排水	吉羊路 59 巷	收集系統	排水治理規劃
	北區	古賢里	機場外圍排水	東大路二段 742 巷	地勢低窪	排水治理規劃
	北區	境福里	機場外圍排水	境福街鐵道路	地勢低窪	排水治理規劃
	北區	境福里	機場外圍排水	境福宮廣場	收集系統	排水治理規劃
	北區	-	機場外圍排水	機場外圍排水鄰近機場低窪處	地勢低窪	排水治理規劃
	北區	古賢里	機場外圍排水	東大路二段 742 巷	強降雨	水災保全計畫
	北區	大同里	東大排水	世界街 112 巷	地勢低窪	下水道報告
	北區	水田里	東大排水	中正路與北大路口	地勢低窪	下水道報告
	北區	水田里	東大排水	東大路二段 173 巷 25 弄	地勢低窪	下水道報告
	北區	光田里	東大排水	經國路一段 838 巷	地勢低窪	下水道報告
	北區	大同里	東大排水	北門街 173 號	收集系統	下水道報告
	北區	中山里	東大排水	城隍廟東轅門口	收集系統	下水道報告
	北區	中山里	東大排水	北門街 204 號	收集系統	下水道報告
	北區	光田里	東大排水	水田街 150 巷 12 弄	收集系統	下水道報告
	北區	金雅里	東大排水	滴雅排水與烏瓦窯圳匯流處鄰近	排水未整治	排水治理規劃
	北區	滴中里	東大排水	滴中街 87 巷 14 弄	排水未整治	排水治理規劃
	東區	龍山里	冷水坑溪排水	關埔國小旁(龍山東一路 165 巷)	收集系統	下水道報告
	東區	新莊里	冷水坑溪排水	長春街新莊街 129 巷	排水未整治	排水治理規劃
	東區	成功里	東大排水	復興路文昌街口	下水道改善 未完工	下水道報告
	東區	文華里	東大排水	北大路 54 巷底	地勢低窪	下水道報告
	東區	育賢里	東大排水	中山大同路口	地勢低窪	下水道報告
	東區	三民里	東大排水	中華路二段 15~39 號(新竹高工附近)	收集系統	下水道報告
	東區	三民里	東大排水	民族路與東門街口淹水	收集系統	下水道報告
	東區	竹蓮里	東大排水	東南街 28 巷 54 號	收集系統	下水道報告
	東區	三民里	東大排水	花園街地下道	強降雨	水災保全計畫
	東區	南門里	東大排水	竹蓮地下道	強降雨	水災保全計畫



附表 2-7 頭前溪流域內各排水系統淹水點位表(2/3)

縣市	行政區	鄰里	排水系統	淹水點位置	致災原因	資料來源類型
新竹市	東區	文華里	東大排水	光華街 40 巷	排水未整治	排水治理規劃
	東區	竹蓮里	東大排水	竹蓮街機車道	排水未整治	下水道報告
	東區	榮光里	東大排水	信義街護城河附近	排水未整治	排水治理規劃
	東區	榮光里	東大排水	中華路二段信義街口排水溝	排水未整治	下水道報告
	東區	水源里	溪埔子排水幹線	太原地下道	地勢低窪	水災保全計畫
	東區	前溪里	溪埔子排水幹線	全中興地下道	地勢低窪	水災保全計畫
	東區	立功里	溪埔子排水幹線	交流道區域	收集系統	下水道報告
	東區	立功里	溪埔子排水幹線	光復路二段 18 巷	收集系統	下水道報告
	東區	立功里	溪埔子排水幹線	光復路二段 42 巷	收集系統	下水道報告
	東區	建功里	溪埔子排水幹線	公道五路二段 212 巷旁小巷	收集系統	下水道報告
	東區	軍功里	溪埔子排水幹線	建功路和建功一路口文教新城	收集系統	下水道報告
	東區	千甲里	溪埔子排水幹線	水利路東美路	排水未整治	排水治理規劃
	東區	水源里	溪埔子排水幹線	太原路近中華路	排水未整治	排水治理規劃
	東區	前溪里	溪埔子排水幹線	中華路 1 段 255 巷近水源支線取水閘門	排水未整治	排水治理規劃
	東區	建功里	溪埔子排水幹線	金城三路(原 46 巷)明溝大排會溢淹	排水未整治	下水道報告
新竹縣	竹北市	斗崙里	豆子埔溪幹線	斗崙里福興路、嘉德街、高速公路底	下水道改善未完工	下水道報告
	竹北市	新庄里	豆子埔溪幹線	中正西路	地勢低窪	排水治理規劃
	竹北市	新庄里	豆子埔溪幹線	河口段	地勢低窪	排水治理規劃
	竹北市	新崙里	豆子埔溪幹線	新崙里中華路 125 巷至光明十四街	地勢低窪	下水道報告
	竹北市	中興里	豆子埔溪幹線	中興里嘉豐一街 98 號	收集系統	下水道報告
	竹北市	斗崙里	豆子埔溪幹線	斗崙里縣政二路及光明九路	收集系統	下水道報告
	竹北市	斗崙里	豆子埔溪幹線	斗崙里縣政六路、公十二公園	收集系統	下水道報告
	竹北市	竹仁里	豆子埔溪幹線	竹仁里中正東路 136 號	收集系統	下水道報告
	竹北市	鹿場里	豆子埔溪幹線	鹿場里自強三路 15-19 號	收集系統	下水道報告
	竹北市	新社里	豆子埔溪幹線	新社里華興街 142 巷	收集系統	下水道報告
	竹北市	福德里	豆子埔溪幹線	福德里三民路、博愛街一帶	收集系統	下水道報告
	竹北市	東興里	豆子埔溪幹線	六家國中	排水未整治	排水治理規劃
	竹北市	東興里	豆子埔溪幹線	安溪寮橋上游	排水未整治	排水治理規劃
	竹北市	白地里	溝貝幹線	新港里	地勢低窪	排水治理規劃
	竹北市	白地里	溝貝幹線	中正西路	地勢低窪	排水治理規劃
	竹北市	白地里	溝貝幹線	白地里長青路 1 段	地勢低窪	二局提供
	竹北市	泰和里	溝貝幹線	泰和里中華路 676 巷	地勢低窪	下水道報告
	竹北市	新港里	溝貝幹線	新港里	地勢低窪	排水治理規劃
	竹北市	新港里	溝貝幹線	白地里 港安街一段	地勢低窪	二局提供
	竹北市	新港里	溝貝幹線	新港里 5 街 1 段及漁寮街	地勢低窪	二局提供
	竹北市	新社里	溝貝幹線	新社里國強街 29 巷至 35 巷	收集系統	下水道報告

附表 2-7 頭前溪流域內各排水系統淹水點位表(3/3)

縣市	行政區	鄰里	排水系統	淹水點位置	致災原因	資料來源類型
新竹縣	竹北市	新國里	溝貝幹線	新國里華興一街	收集系統	下水道報告
	竹北市	白地里	溝貝幹線	白地里-新港國小鄰近	排水未整治	排水治理規劃
	竹北市	白地里	溝貝幹線	白地里-溪州大排匯入處上游	排水未整治	排水治理規劃
	竹北市	隘口里	隘口排水	東平里、隘口里高鐵區人行道轉彎處	收集系統	下水道報告
	竹東鎮	榮華里	油車窩排水	興農街 143 巷 14 弄附近	收集系統	下水道報告
	竹東鎮	五豐里	油車窩排水	五豐二路橋附近	排水未整治	下水道報告
	竹東鎮	商華里	中興大排	榮樂里商華街 111 號旁巷內	收集系統	下水道報告
	竹東鎮	商華里	中興大排	商華里東寧路與大同路交叉口	收集系統	下水道報告
	竹東鎮	上館里	中興大排	中豐路 161 巷	排水未整治	排水治理規劃
	竹東鎮	上館里	中興大排	大鄉里中豐路三段 161 巷 2 弄橋下	排水未整治	下水道報告
	竹東鎮	中正里	中興大排	東寧路一段 337 巷	排水未整治	排水治理規劃
	芎林鄉	文林村	崁下幹線	呈乾橋上游地區	排水未整治	排水治理規劃
	芎林鄉	新鳳村	崁下幹線	鳳鳴橋至富林路	排水未整治	排水治理規劃
	芎林鄉	五龍村	鹿寮坑幹線	石吼橋上游約 500 公尺鄰近	排水未整治	排水治理規劃
	芎林鄉	永興村	鹿寮坑幹線	永安橋鄰近地區	排水未整治	排水治理規劃
	芎林鄉	秀湖村	鹿寮坑幹線	富林路 1 段與山豬湖農路	排水未整治	二局提供
	芎林鄉	華龍村	鹿寮坑幹線	營台瀝青拌合場	排水未整治	排水治理規劃

資料來源：頭前溪流域逕流分擔評估規劃，經濟部水利署第二河川局，民國 110 年。

溪埔子排水	
	
全中興地下道(90 年納莉颱風)	全中興地下道(90 年納莉颱風)
	
新竹交流道(90 年納莉颱風)	水利路(90 年納莉颱風)
機場外圍排水	
	
吉羊路 22 巷 122 號(108 年 0517 豪雨)	
溝貝幹線	
	
中正西路(93 年艾利颱風)	中正西路(90 年納莉颱風)
豆子埔溪排水	
	
博愛街鄰近(福竹街)(108 年 0517 豪雨)	福興路地下道(108 年 0517 豪雨)

資料來源：頭前溪流域逕流分擔評估規劃，經濟部水利署第二河川局，民國 110 年。

附圖 2-9 頭前溪流域颱洪事件淹水照片

四、流域生態概述資料整理

(一)頭前溪河川範圍生態系服務與功能分析

河川或溪流為一複雜的生態系統，除包括水、陸域等多樣棲地環境以外，亦透過連續的水流與地下水層連結全集水區及至海域的物質與能量交換，本計畫整理流域內河溪與鄰近生態系如附表 2-8。

附表 2-8 河溪與鄰近生態系重要服務概要

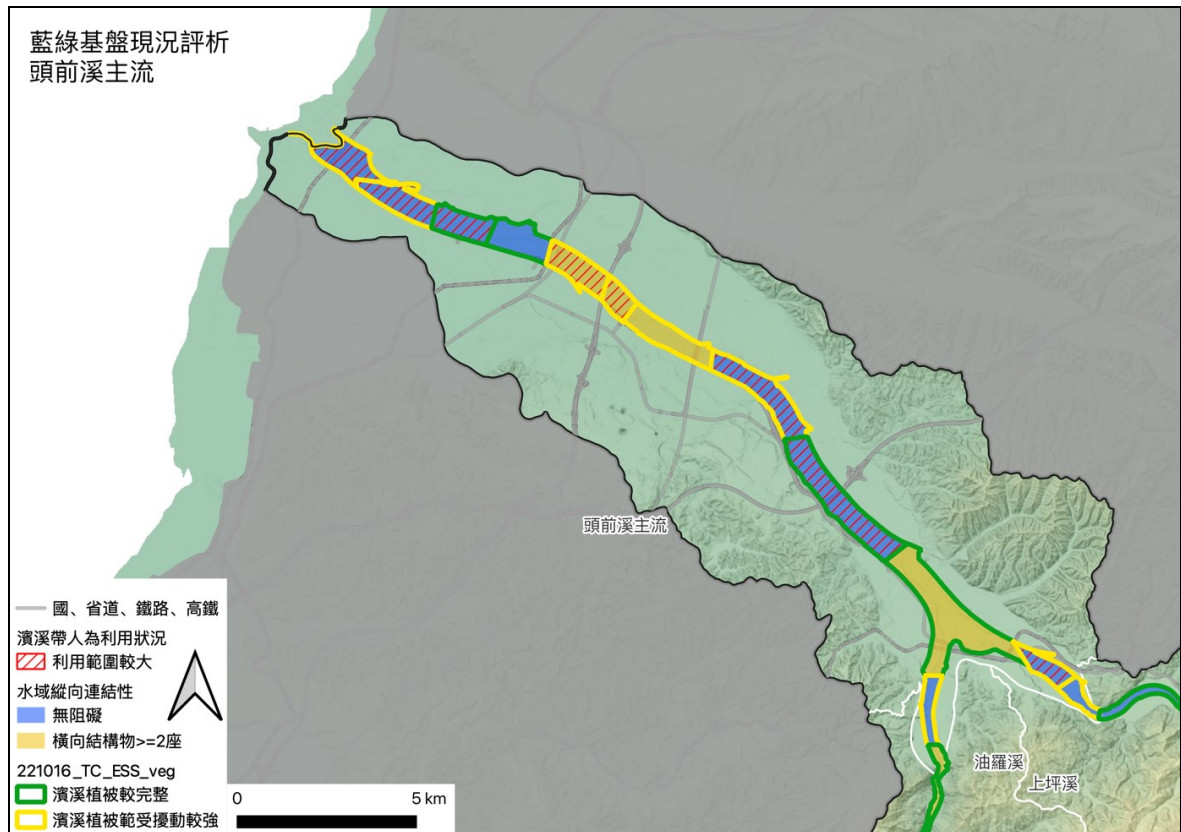
子系統或相鄰系統	服務類別	生態系服務
河口與海岸 ^a	支持	養分循環
	供給	水產物採集與捕撈
	調節	海岸保護、固碳、水質淨化
	文化	休閒旅遊、環境教育與研究
濱溪植被 ^b	支持	初級生產
	供給	初級生產、野生物採集
	調節	灘岸穩定與侵蝕控制、逕流緩衝、調節水文循環、棲地提供、氣候與野火調節
	文化	休憩活動、研究、環境教育、文化資源
淡水域 ^c	支持	土壤肥力維持、初級生產、食物網與棲地穩定、養分循環
	供給	水資源、非消費類型水資源利用、水產生物
	調節	侵蝕與洪水控制、氣候調節、水質穩定
	文化	休閒遊憩、美學、傳統利用
地下水與伏流層 ^d	支持	養分循環、生物多樣性支持
	供給	水資源、發電
	調節	過濾水、生物降解作用、乾旱風險調節
農業地景 ^e	供給	糧食生產、植物纖維與資材
	調節	水資源涵養、蓄水防洪、野生動植物棲地、水質淨化、調節區域氣候
	文化	農村居住、生活與文化保存

^a Barbier *et al.* 2011，本計畫參考草澤與潮間帶灘地等頭前溪河口的生態系類型進行彙整；^b Riis *et al.* 2020，留意該文獻之生態系服務分類方式略有別於 Millennium Ecosystem Assessment (2005)，為方便比較，本計畫將其重新整理；^c Yeakley *et al.*, 2016；^d Griebler and Avramov, 2015；^e：陳思宏等，2021

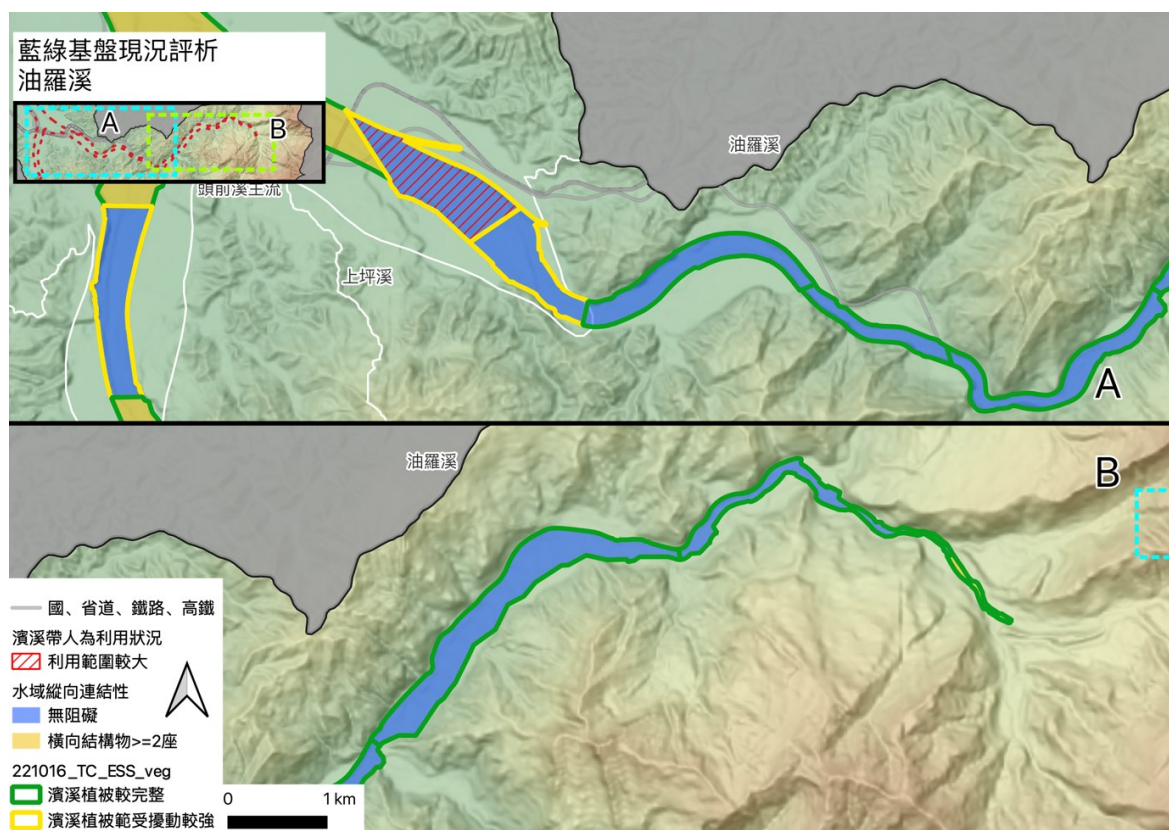
為有效討論頭前溪河川生態系所提供的生態系服務與功能，本計畫優先關注河川區域線內的空間，視其為調適計畫可明確指涉與優先推動調適方案的範圍。準此，在前述支流流域尺度的土地覆蓋分析外，本計畫另外利用近期衛星影像與航照圖，初步依據頭前溪河川區域範圍內在溪流型態、濱溪植被狀況、左右岸護岸或人工構造物分布，以及緊鄰河川區域的地景狀態，區分出較均質的區段，作為初步分析河川區域生態系服務的空間範圍。

本計畫以主流路作為分界，分別評分各個區段內在左、右岸的植被狀態、高灘地是否不受擾動、以及各個區段的主流路縱向連結度等三項參考指標，分別以最近期 Google Earth 可搜尋之衛星影像作為依據，依狀況良好至差設定 5 至 1 之相對評量等級，以說明頭前溪河川區域內可

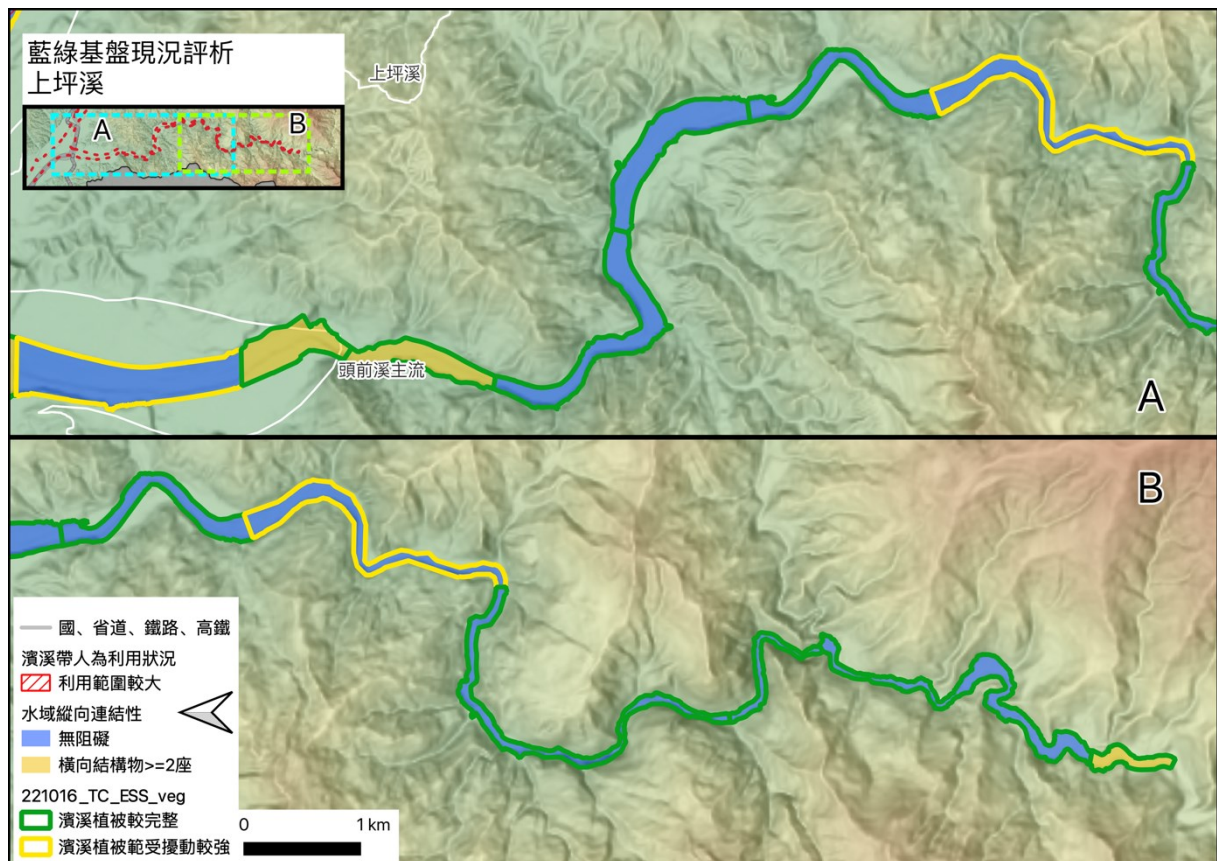
提供生態系服務的藍綠基盤狀態，並提供課題評析進行進一步的詮釋，
評析成果如附圖 2-10~2-12。



附圖 2-10 頭前溪主流藍綠基盤現況盤點成果示意圖



附圖 2-11 油羅溪藍綠基盤現況盤點成果示意圖



附圖 2-12 上坪溪藍綠基盤現況盤點成果示意圖

(二)生物多样性資源評估

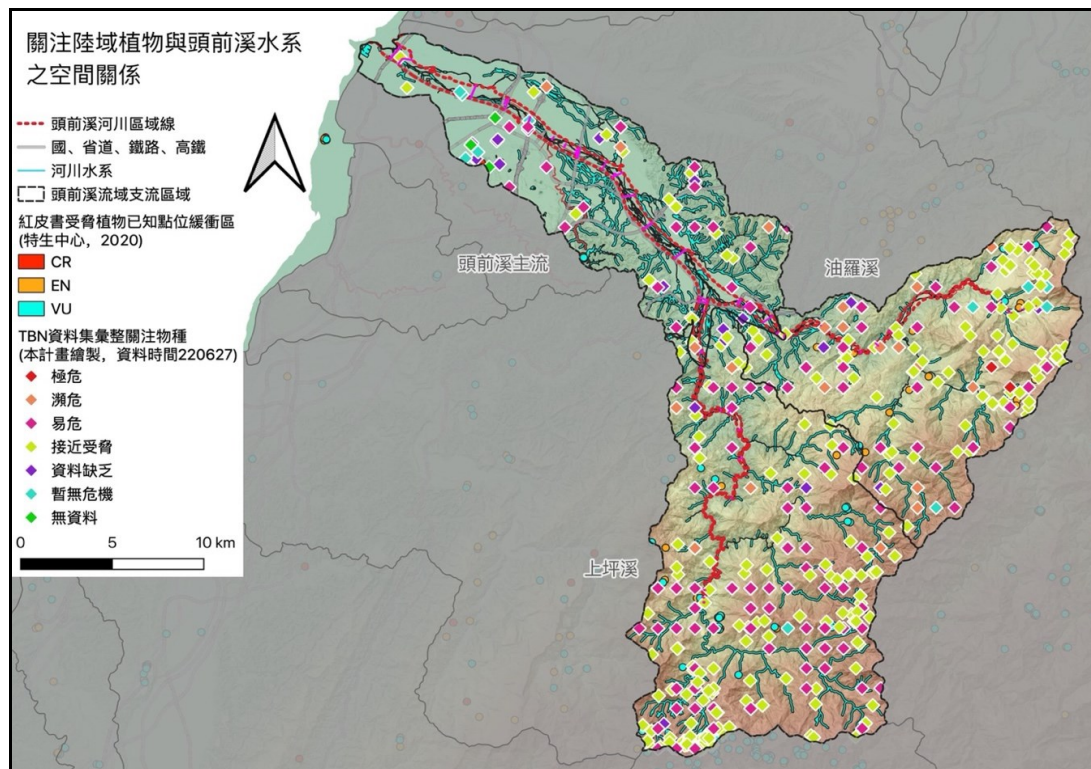
1. 關注物種清單建立

考量相關評估工作在不同類群的全面性與有效性，本計畫主要採用「新竹林區管理處生態保育綠色網絡次網絡生態資源安排點與調查」(新竹林區管理處，2020)對於新竹林區管理處轄區內「竹苗平原」及「西北部低海拔山區」等兩部分的關注物種盤點，區分為水域動物、陸域動物、陸域植物等三大類。再因應頭前河流域其他課題，納入其他參考文獻(北區水資源局，2020；新竹市環境保護局，2021；第二河川局，2021)參考其他未於新竹次綠網計畫中盤點的分類群(以頭前溪較多團體關注之洄游性物種為主)，作為指認流域範圍內良好棲地或地景、進而推動藍綠網絡廊道修補目標的參考工具。

2. 關注物種分布資料蒐集

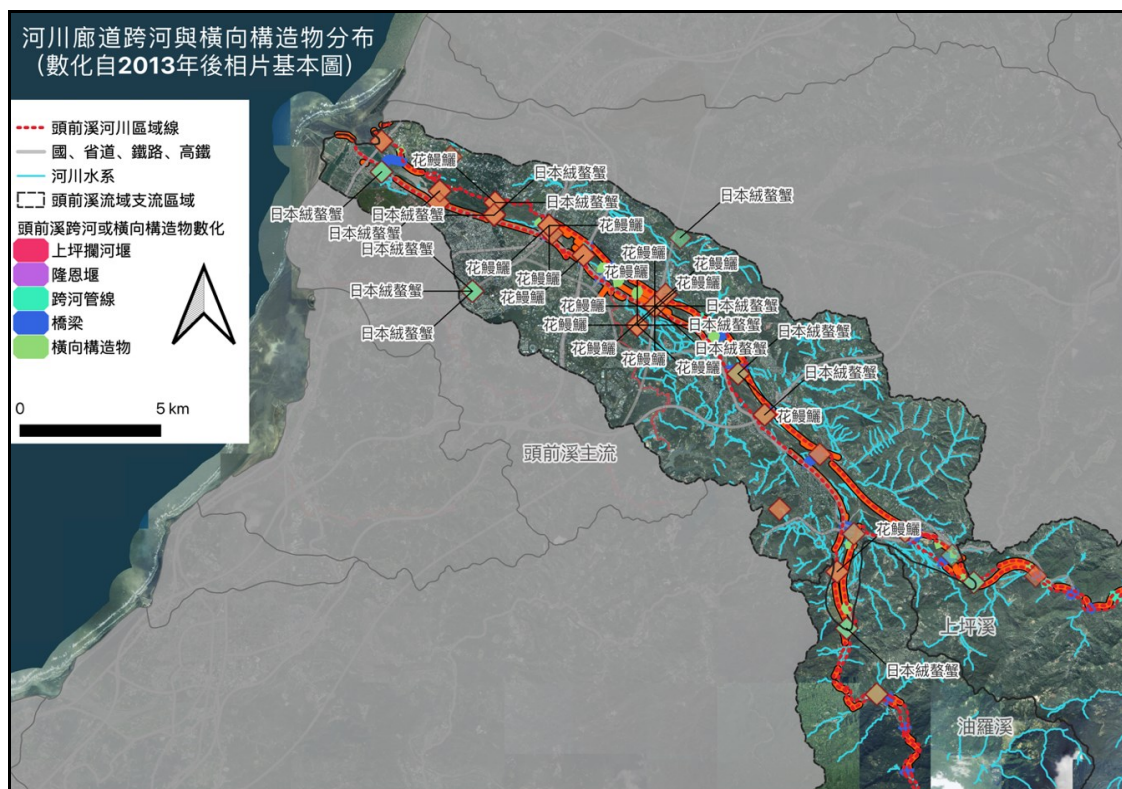
在流域關注物種的空間與保育議題指認上，本計畫透過 TBN 下載流域內所有的物種紀錄共約 13 萬筆，其中亦包括前章節回顧之「頭前溪河系情勢調查(2/2)」與「新竹左岸生態情報地圖及環境教育網絡建置計畫」之已公開調查資訊；但該 13 萬筆原始資料中，多數為常見、容易記錄者或外來入侵物種。故本計畫以前一小節的關注物種評估清單作為篩選器，共篩選出 1 萬筆左右之流域內關注物種分布點位。上

開關注物種中具空間資訊的植物、水域洄游性物種分布分別繪製如附圖 2-13~2-16。



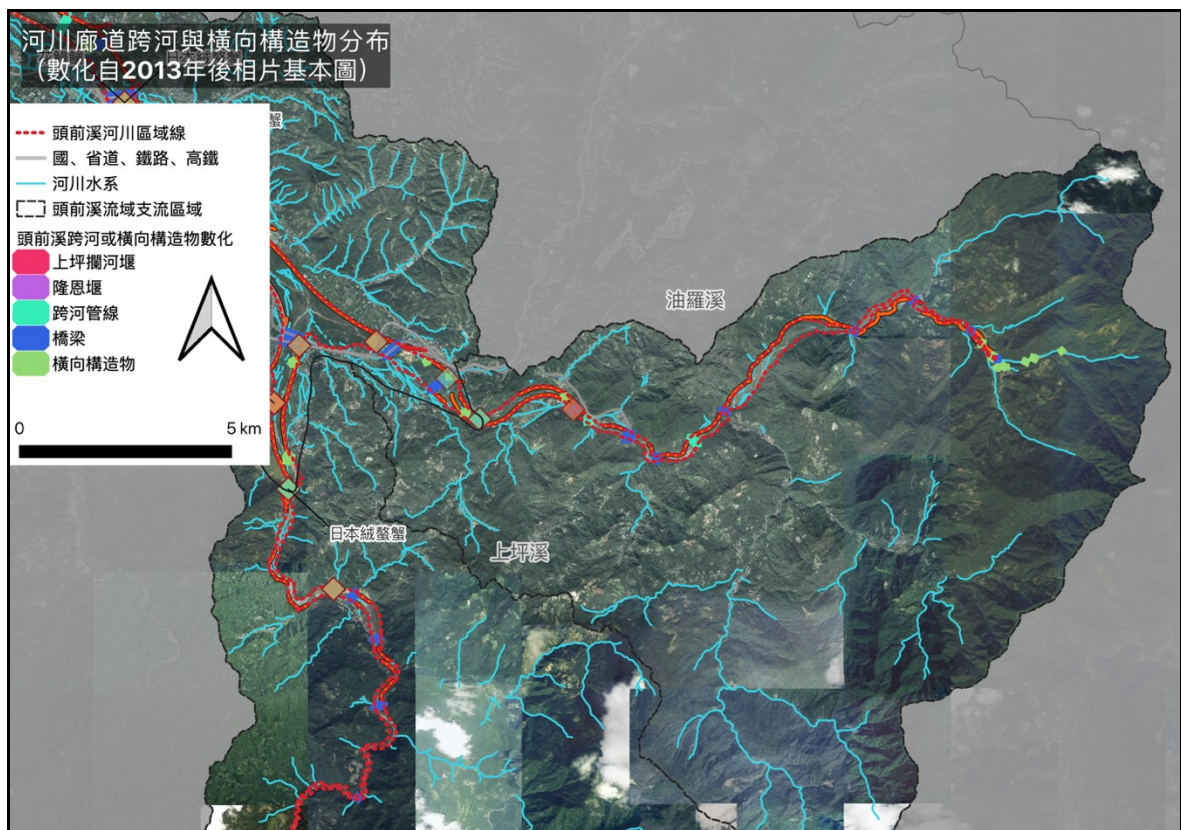
資料來源：本計畫彙整特有生物保育中心公開資料。

附圖 2-13 頭前溪流域內關注植物物種記錄狀況分布圖



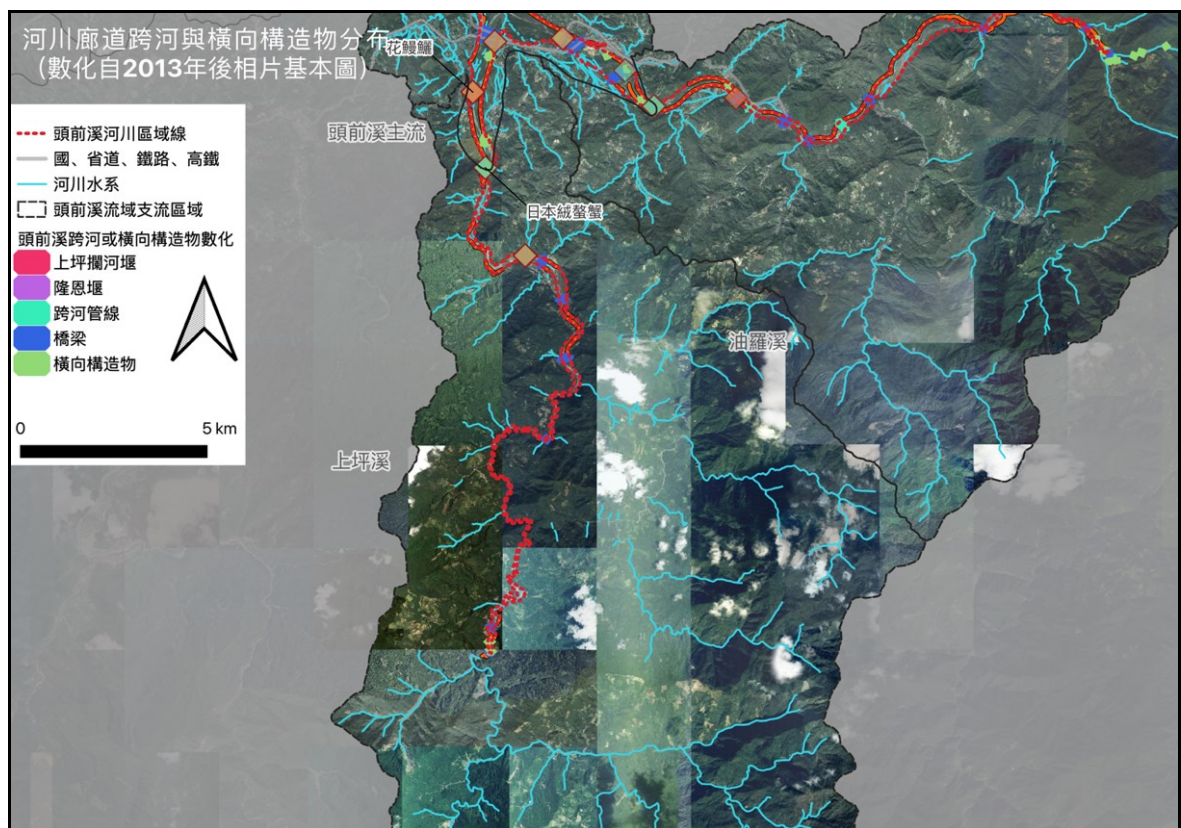
資料來源：本計畫彙整特有生物保育中心公開資料。

附圖 2-14 頭前溪主流水域關注物種記錄狀況分布圖



資料來源：本計畫彙整特有生物保育中心公開資料。

附圖 2-15 油羅溪水域關注物種記錄狀況分布圖

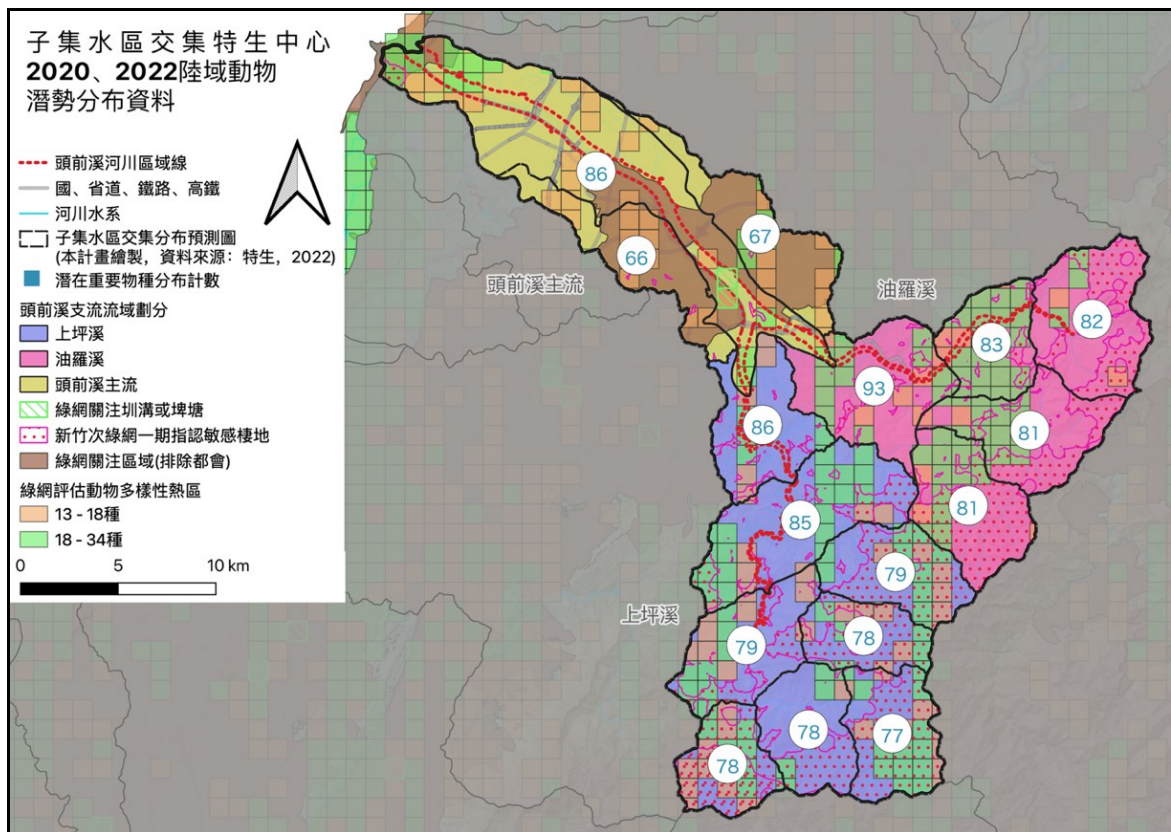


資料來源：本計畫彙整特有生物保育中心公開資料。

附圖 2-16 上坪溪水域關注物種記錄狀況分布圖

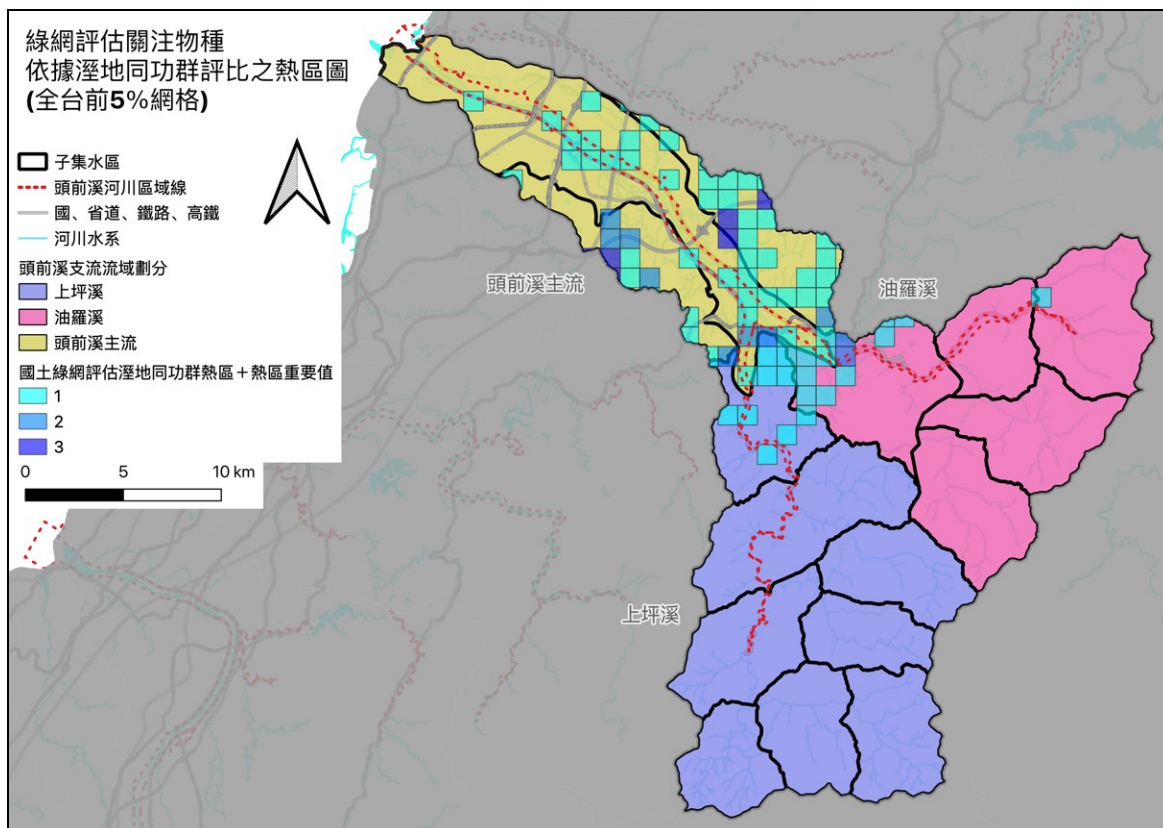
然考量 TBN 紀錄之條目精確度、以及野生動物於水域、綠帶移動遷徙之性質，本計畫另外引用特有生物研究保育中心發表之陸域生物潛勢分布圖層，又收集國土綠網建立之淺山地區的重要關注物種潛勢分布圖層，套繪流域內子集水區如附圖 2-17。顯示在子集水區的層級上，關注物種的分佈仍集中於匯流口上、下游的低海拔淺山地區，以及河口一帶。

上述國土綠網評估陸域動物多樣性熱區資料亦針對溼地與溪流、森林與開闊地等三類棲地進行同功群的熱區分析，透過彙整全台 1 公里見方網格的關注物種分布潛勢狀態，將全台各功能群物種潛在分布數前百分之五的網格視為陸域生物多樣性熱區。套疊該圖資於頭前溪流域，可以發現在以利用棲地作為同功群之分類上，利用溼地與溪流(附圖 2-18)、開闊地(附圖 2-19)為主之同功群熱區主要分布於流域的中、下游區域，特別是在上坪與油羅溪匯流後至二高間是評估之熱區分布最為集中的區域，至於利用森林類型棲地的同功群(附圖 2-20)，其分布熱區則主要集中於油羅溪、上坪溪的上游區域。



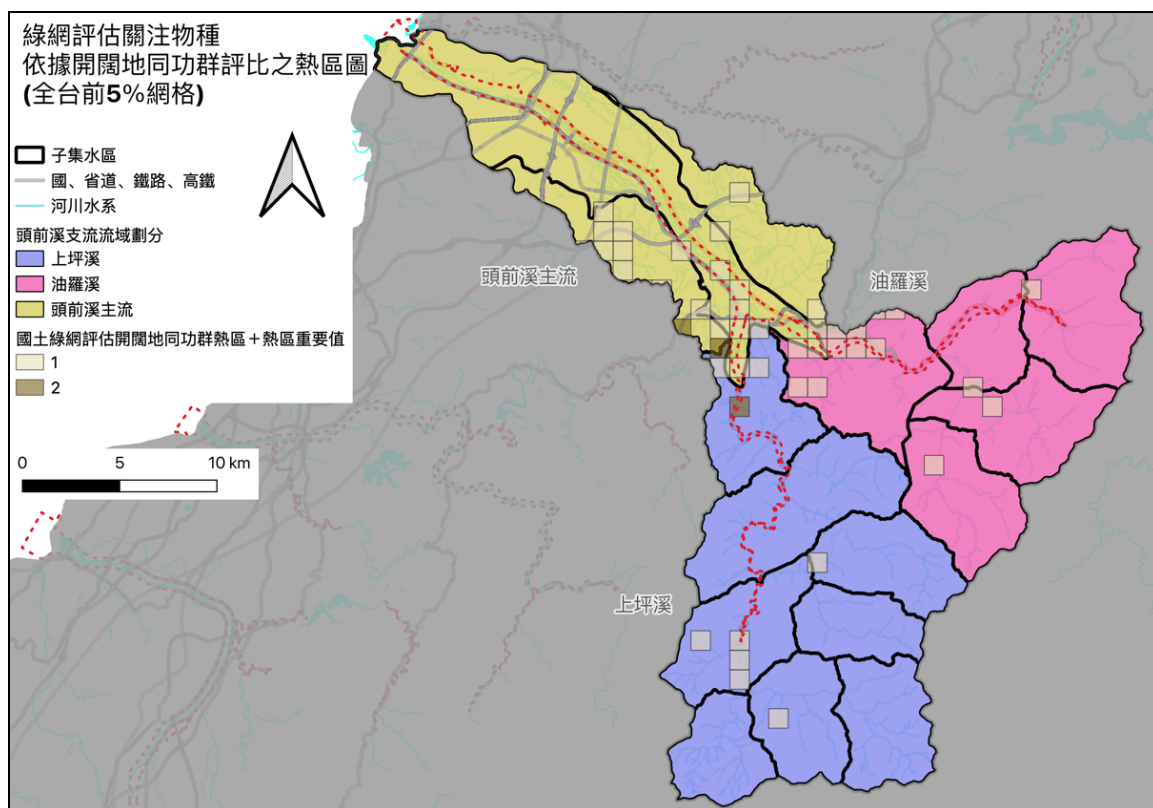
資料來源：本計畫整理自國土綠網、新竹次綠網、特有生物保育中心公開資料。

附圖 2-17 綠網陸域哺乳類多樣性熱區與子集水區關注物種潛勢統計分析圖



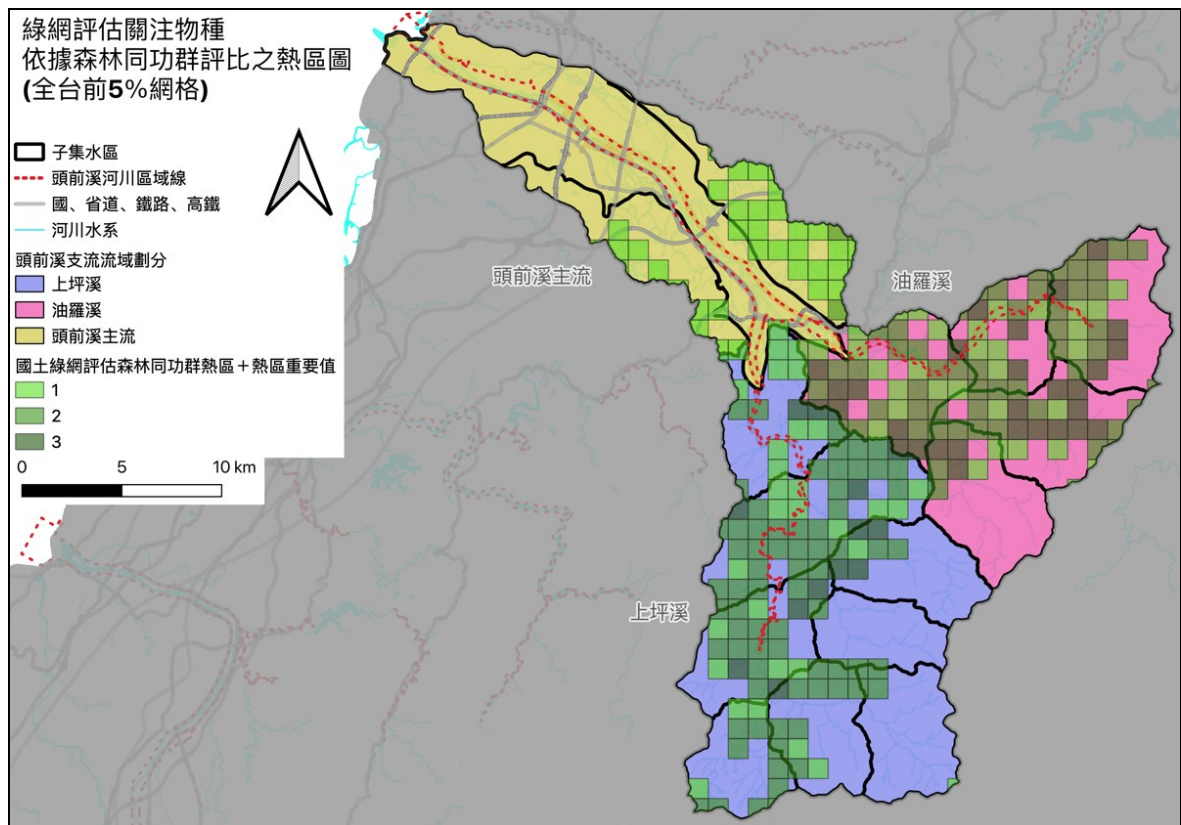
資料來源：本計畫整理自國土綠網公開資料。

附圖 2-18 綠網陸域動物溼地與溪流棲地類型同功群多樣性熱區示意圖



資料來源：本計畫整理自國土綠網公開資料。

附圖 2-19 綠網陸域動物開闢地棲地類型同功群多樣性熱區示意圖



資料來源：本計畫整理自國土綠網公開資料。

附圖 2-20 綠網陸域動物森林類型棲地同功群多樣性熱區示意圖

附錄三 合作同意書

合作同意書

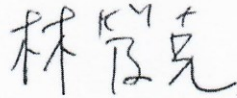
本人林笈克同意參與以樂工程顧問股份有限公司
所組成之工作團隊，擔任協同主持人，協助爭取經濟部水利署
第二河川局所主辦之「頭前溪流域整體改善及調適規劃(2/2)」
委託專業服務計畫案，為此特立本合作同意書，以茲信守。

此致

經濟部水利署第二河川局

立書人：

立書人：林笈克



電話：(02) 2550-6230

地址：台北市大同區南京西路 293 巷 9 號 4 樓

中 華 民 國 1 1 2 年 1 月 1 3 日

合作同意書

本人黃敏修同意參與以樂工程顧問股份有限公司
所組成之工作團隊，擔任協同主持人，協助爭取經濟部水利署
第二河川局所主辦之「頭前溪流域整體改善及調適規劃(2/2)」
委託專業服務計畫案，為此特立本合作同意書，以茲信守。

此致

經濟部水利署第二河川局

立書人：黃敏修



電話：(04)2258-5380

地址：臺中市南屯區惠中路三段10號7樓

中華民國112年1月12日

合作同意書

本公司 華廷國際設計顧問股份有限公司 同意參與 以樂工程顧問股份有限公司 所組成之工作團隊，擔任協力廠商，協助爭取經濟部水利署第二河川局所主辦之「頭前溪流域整體改善及調適規劃(2/2)」委託專業服務計畫案，為此特立本合作同意書，以茲信守。

此致

經濟部水利署第二河川局

立書人：



廠商名稱：華廷國際設計顧問股份有限公司

負責人：劉金花

中 華 民 國 112 年 1 月 12 日

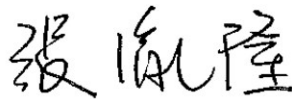
合作同意書

本人張胤隆同意參與以樂工程顧問股份有限公司
所組成之工作團隊，擔任顧問，協助經濟部水利署第二河川局
所主辦之「頭前溪流域整體改善及調適規劃(2/2)」委託專業服
務計畫案，為此特立本合作同意書，以茲信守。

此致

經濟部水利署第二河川局

立書人：張胤隆



電話：(03)5745024

地址：30010 大學路 1001 號

國立陽明交通大學防災與水環境研究中心

中 華 民 國 1 1 2 年 3 月 8 日

合作同意書

本公司 觀察家生態顧問有限公司 同意參與 以樂工程顧問股份有限公司 所組成之工作團隊，擔任協力廠商，協助爭取經濟部水利署第二河川局所主辦之「頭前溪流域整體改善及調適規劃(2/2)」委託專業服務計畫案，為此特立本合作同意書，以茲信守。

此致

經濟部水利署第二河川局

立書人：

廠商名稱：觀察家生態顧問有限公司



負責人：黃于玻



中 華 民 國 1 1 2 年 1 月 1 3 日

合作同意書

本公司 鹿港囡仔文化事業有限公司 同意參與 以樂工程顧問股份有限公司 所組成之工作團隊，擔任協力廠商，協助爭取經濟部水利署第二河川局所主辦之「頭前溪流域整體改善及調適規劃(2/2)」委託專業服務計畫案，為此特立本合作同意書，以茲信守。

此致

經濟部水利署第二河川局

立書人：

廠商名稱：鹿港囡仔文化事業有限公司

負責人：張敬業



中華民國 112年 01月 13日

合作同意書

本公司 龍邑工程顧問股份有限公司 同意參與 以樂工程顧問股份有限公司 所組成之工作團隊，擔任協力廠商，協助爭取經濟部水利署第二河川局所主辦之「頭前溪流域整體改善及調適規劃(2/2)」委託專業服務計畫案，為此特立本合作同意書，以茲信守。

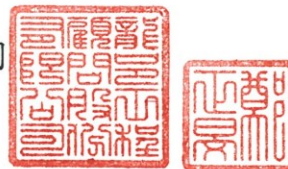
此致

經濟部水利署第二河川局

立書人：

廠商名稱：龍邑工程顧問股份有限公司

負責人：鄭正旻



中 華 民 國 112 年 1 月 12 日