



後龍溪流域整體改善與調適規劃(2/2)

期初報告(修正本)



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 111 年 4 月

後龍溪流域整體改善與調適規劃(2／2)

期初報告

中華民國一一年四月

以樂工程顧問股份有限公司

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 計畫緣起及目的	1 - 1
1.2 計畫範圍	1 - 2
1.3 計畫工作項目	1 - 2
1.4 預期成果	1 - 6
第二章 流域概況	2 - 1
2.1 水道風險概況	2 - 1
2.2 流域土地洪氾風險概況	2 - 9
2.2.1 災害潛勢與洪災概況	2 - 9
2.2.2 土地利用現況與未來土地規劃	2-12
2.3 流域藍綠網絡保育概況	2-15
2.4 流域水岸縫合概況	2-29
2.5 上位計畫或政策	2-35
2.6 110 年度計畫成果	2-44
2.6.1 流域改善與調適課題評析	2-44
2.6.2 整體改善與調適願景及目標	2-54
2.6.3 平台會議與民眾參與	2-56
2.6.4 資訊公開	2-56
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 - 3
3.3.1 水道風險改善與調適策略.....	3 - 3
3.3.2 土地洪氾風險改善與調適策略.....	3 - 6
3.3.3 藍綠網絡保育改善與調適策略.....	3-11
3.3.4 水岸縫合改善與調適策略.....	3-17
3.4 改善與調適措施.....	3-20
3.4.1 水道風險.....	3-20
3.4.2 土地洪氾風險.....	3-26
3.4.3 藍綠網絡保育.....	3-31
3.4.4 水岸縫合.....	3-39
3.5 民眾參與及資訊公開.....	3-45
3.5.1 民眾參與.....	3-45
3.5.2 資訊公開.....	3-56
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 歷次審查意見回覆及處理情形	
附錄二 合作同意書	

圖目錄

圖 1.2-1	計畫範圍圖.....	1 - 4
圖 2.1-1	後龍溪流域治理沿革與相關計畫示意圖	2 - 2
圖 2.1-2	後龍溪水系主支流各河段洪峰流量分配圖	2 - 3
圖 2.1-3	後龍溪水系河道坡降圖	2 - 4
圖 2.1-4	後龍溪主流流路變遷圖	2 - 7
圖 2.1-5	後龍溪主流河段沖淤變化圖	2 - 8
圖 2.1-6	後龍溪主流河段危險度地圖	2-10
圖 2.2-1	後龍溪水系近年颱洪期間主要災害位置示意圖	2-12
圖 2.2-2	後龍溪流域土地利用分布圖	2-14
圖 2.2-3	後龍溪流域內國土功能分區及分類劃設成果示意圖	2-14
圖 2.3-1	後龍溪流域法定保護區	2-17
圖 2.3-2	後龍溪流域套疊國土功能分區模擬圖	2-17
圖 2.3-3	水生生物關注物種分布圖	2-24
圖 2.3-4	陸域生物關注物種分布圖	2-26
圖 2.3-5	植物生態關注物種分布圖	2-26
圖 2.3-6	後龍溪流域優先關注區域	2-27
圖 2.4-1	後龍溪水系周遭都市計畫區分布圖	2-31
圖 2.4-2	觀光遊憩資源及歷史文化資產分佈示意圖	2-33
圖 2.4-3	後龍溪流域景觀遊憩、自然及歷史人文資源照片(1/2)	2-34
圖 2.4-3	後龍溪流域景觀遊憩、自然及歷史人文資源照片(2/2)	2-35
圖 2.5-1	苗栗縣國土計畫中指認之未來城鄉發展區位示意圖	2-40
圖 2.5-2	NbS 概念框架示意圖	2-41
圖 2.5-3	國外 NbS 案例	2-42
圖 2.5-4	國內 NbS 案例(1/2).....	2-43
圖 2.5-4	國內 NbS 案例(2/2).....	2-43
圖 2.6-1	後龍溪現況照片(防洪設施尚未設置完善).....	2-44
圖 2.6-2	後龍溪現況照片(民眾陳情河段保護).....	2-44
圖 2.6-3	後龍溪現況照片河道整理前(跨渠構造物影響-高鐵橋).....	2-45

圖 2.6-4	後龍溪現況照片河道整理後(跨渠構造物影響-高鐵橋).....	2-45
圖 2.6-5	後龍溪流域水道風險重要課題評析情報圖	2-47
圖 2.6-6	後龍溪流域內淹水潛勢區位與國土功能分區套繪圖(1/4)	2-49
圖 2.6-6	後龍溪流域內淹水潛勢區位與國土功能分區套繪圖(2/4)	2-49
圖 2.6-6	後龍溪流域內淹水潛勢區位與國土功能分區套繪圖(3/4)	2-49
圖 2.6-6	後龍溪流域內淹水潛勢區位與國土功能分區套繪圖(4/4)	2-49
圖 2.6-7	後龍溪流域土地洪氾重要課題評析情報圖	2-51
圖 2.6-8	汶水溪及大東勢溪高落差橫向結構物示意圖	2-52
圖 2.6-9	後龍溪流域藍綠網重要課題評析情報圖	2-53
圖 2.6-10	後龍溪現況照片(苗栗市後龍河濱公園).....	2-53
圖 2.6-11	後龍溪現況照片(苗栗市新東大橋河濱公園).....	2-53
圖 2.6-12	後龍溪流域水岸縫合重要課題評析情報圖	2-55
圖 2.6-13	後龍溪流域四大面向願景與目標	2-55
圖 2.6-14	第一年度平台會議辦理時程圖	2-57
圖 2.6-15	資訊公開方式與類型	2-59
圖 3.2-1	工作流程圖.....	3 - 2
圖 3.3-1	土地洪氾風險改善與調適策略架構圖	3 - 8
圖 3.3-2	沙河溪沙河橋及其上游護岸段工程位置圖	3-13
圖 3.3-3	沙河溪沙河橋及其上游護岸段工程概況圖	3-13
圖 3.3-4	沙河溪沙河橋上游水域概況圖	3-14
圖 3.4-1	後龍溪流域水道風險重要課題改善與調適措施示意圖	3-22
圖 3.4-2	後龍溪流域土地洪氾風險改善與調適措施示意圖	3-27
圖 3.4-3	水道與土地洪氾風險各類國土功能分區在高中低淹水潛勢 區位之調適措施示意圖	3-30
圖 3.4-4	藍綠網絡保育措施綜整示意圖	3-33
圖 3.4-5	初步指認後龍溪主流生物廊道之瓶頸位置	3-35
圖 3.4-6	老田寮溪及沙河溪縱橫向構造物位置	3-38
圖 3.4-7	水岸縫合改善與調適措施綜整示意圖	3-41
圖 3.4-8	綠色動線規劃構想示意圖	3-42

圖 3.4-9	Green Plan 綠色基盤規劃構想示意圖	3-42
圖 3.5-1	民眾參與工作坊及平台會議辦理架構流程示意圖	3-47
圖 3.5-2	民眾參與工作坊及平台會議辦理架構流程示意圖	3-52
圖 4.2-1	工作小組組織架構圖	4 - 5

表目錄

表 1.2-1	後龍溪水系治理計畫起終點綜整表	1 - 3
表 2.1-1	後龍溪水系洪峰流量成果比較表	2 - 1
表 2.2-1	流域土地洪氾風險相關規劃及計畫一覽表	2-11
表 2.2-2	後龍溪近年較大洪災事件統計表	2-11
表 2.2-3	後龍溪流域土地利用面積比例分配表	2-13
表 2.2-4	後龍溪流域內國土功能分區及分類劃設面積統計表	2-13
表 2.3-1	後龍溪流域內法定保護區相關規定	2-15
表 2.3-2	後龍溪流域藍綠網絡保育概況相關規劃及計畫一覽表(1/2)	2-22
表 2.3-2	後龍溪流域藍綠網絡保育概況相關規劃及計畫一覽表(2/2)	2-23
表 2.3-3	後龍溪流域優先關注區域之棲地型態與關注物種綜整表	2-27
表 2.4-1	流域內人口結構表	2-30
表 2.6-1	後龍溪流域氣候變遷情境雨量之變化趨勢一覽表	2-47
表 2.6-2	各面向議題平台會議達成之共識與後續推動方向綜整表	2-58
表 3.3-1	水道風險改善與調適策略表	3 - 3
表 3.3-2	後龍溪流域內水積淹風險分級建議級距表	3 - 7
表 3.4-1	水道風險改善與調適措施綜整表	3-21
表 3.4-2	土地洪氾風險改善與調適措施綜整表	3-28
表 3.4-3	都市計畫區土地洪氾風險調適措施彙整表	3-29
表 3.4-4	後龍溪、老田寮河流域樣態一篩選評估成果表	3-32
表 3.4-5	藍綠網絡保育改善與調適措施綜整表	3-34
表 3.4-6	水岸縫合改善與調適措施綜整表	3-40
表 3.5-1	後龍溪流域調適與改善規劃各面向課題與 後續辦理構想(1/4)	3-48
表 3.5-1	後龍溪流域調適與改善規劃各面向課題與 後續辦理構想(2/4)	3-49
表 3.5-1	後龍溪流域調適與改善規劃各面向課題與 後續辦理構想(3/4)	3-50

表 3.5-1	後龍溪流域調適與改善規劃各面向課題與 後續辦理構想(4/4)	3-51
表 4.1-1	工作執行進度表	4 - 1
表 4.3-1	主要工作人員學經歷、專長及分工一覽表(1/2)	4 - 6
表 4.3-1	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。惟目前執行中之「重要河川環境營造計畫(104~109 年)」、「海岸環境營造計畫(104~109 年)」及「區域排水整治及環境營造計畫(104~109 年)」等 3 計畫(以下簡稱前期計畫)，已於 109 年底完成。本規劃將透過氣候變遷壓力測試釐清流域高、中、低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，將打造國土耐淹承洪觀念，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，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「耐淹承洪，水漾環境」為目標願景。本計畫以後龍溪進行流域整體改善與調適規劃作業，包括流域概況說明與相關計畫蒐集、流域內水環境重要課題評析、流域目標及願景初擬、改善與調適策略研擬、改善與調適措施研擬、分工建議、改善與調適方案確認，完成流域整體改善與調適規劃總報告及水道與土地洪氾風險、藍綠網絡保育、水岸縫合等四分項報告。

1.2 計畫範圍

本計畫範圍為後龍溪流域，後龍溪全流域均位於苗栗縣境內，其流域範圍如圖 1.2-1，治理計畫起終點綜整如表 1.2-1。

1.3 工作項目與內容

本計畫以兩年度延續性方式辦理，本計畫今年度之工作項目如下：

一、整體工作項目

- (一) 後龍溪流域概況之基本資料蒐集、調查與分析
- (二) 後龍溪流域整體改善與調適之課題、願景與目標研訂
- (三) 後龍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。

表 1.2-1 後龍溪水系治理計畫起終點綜整表

河段 編號	河川名稱		治理計畫起點	治理計畫終點	治理 範圍 (公里)	流域面積 (平方公里)	河川 長度 (公里)	最新公告/辦理 情形	執行機關
	主支流別	名稱							
1	後龍溪主流	後龍溪	社寮角堤防堤頭	後龍溪出海口	40.0	536.60	70.30	福基至河口 72 年公告	前台灣省政府
								社寮角橋頭至福基 85 年公告	前台灣省政府
2	後龍溪支流	老田寮溪	明德水庫溢洪道靜水池尾端 (明德水庫下游構造物管理界)	後龍溪與老田寮溪匯流點	5.0	80.60	26.20	104 年公告	經濟部
3	老田寮溪 支流	拔仔岡溪	頭屋鄉岡見橋	老田寮溪與拔仔岡溪匯流點	0.3	10.70	9.90	104 年公告	經濟部
4	老田寮溪 支流	茄苳溪	頭屋鄉茄苳坑二橋	老田寮溪與茄苳溪匯流點	0.2	2.30	2.20	104 年公告	經濟部
5	老田寮溪 支流	新店溪	獅潭鄉新興橋	頭屋鄉水頭福德祠	12.0	50.10	16.40	103 年公告	經濟部
6	後龍溪支流	沙河溪	沙河溪飛鳳溪匯流點	後龍溪與沙河溪匯流點	3.3	37.20	15.0	95 年公告	經濟部
7	沙河溪支流	飛鳳溪	天花湖水庫溢洪道出口	沙河溪與飛鳳溪匯流點	3.0	8.70	7.50	95 年公告	經濟部
8	後龍溪支流	打馬溝溪	公館鄉復安橋	後龍溪與打馬溝溪匯流點	3.0	8.90	8.30	已完成規劃	-
9	後龍溪支流	雞隆河	銅鑼鄉新雞隆麻園橋	後龍溪與雞隆河匯流點	8.7	32.70	10.60	104 年公告	經濟部
10	後龍溪支流	鹽水坑溪	獅潭鄉豐林鹽水坑橋	後龍溪與汶水溪匯流點	7.0	21.70	11.60	104 年公告	經濟部
11	後龍溪支流	汶水溪	汶水溪、打比厝溪匯流點	後龍溪與汶水溪匯流點	12.0	105.50	24.80	106 年公告	經濟部
12	後龍溪支流	南湖溪	無名鐵橋(苗 55 線道路武樂橋旁)	後龍溪南湖溪匯流點	5.8	42.20	12.20	98 年公告	經濟部
13	後龍溪支流	大湖溪	苗 6 線道路興邦橋	社寮角堤防堤頭	4.3	52.60	23.00	100 年公告	經濟部



圖 1.2-1 計畫範圍圖

二、第 1 年度工作項目

- (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) 防洪、跨河構造物資料蒐集及補充調查：防洪工程設施構造物調查含堤防、護岸及內面工情況等，均需調查其名稱、位置(即河心累距起迄點)、斷面、長度及型態，並進行樁號整編工作；跨河構造物測量調查種類包括攔河堰、固床工、水管橋及橋梁等。並將上述相關資料依本局指定型式進行彙整。
- (三) 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。

- (四) 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。
- (五) 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。
- (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) 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；並配合本局需求提供計畫成果相關展示資料。

三、第 2 年度工作項目(今年度)

- (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) 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。

(五) 持續協助辦理資訊公開：持續協助於河川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) 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；並配合本局需求提供計畫成果相關展示資料。

1.4 預期成果

完成後龍溪水系流域整體改善與調適規劃，跳脫以往以水道治理為主，將打造國土耐淹承洪觀念，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營造水利工程結合地方產業與文化，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 流域概況

後龍溪全流域均位於苗栗縣境內，約佔苗栗縣 29.5%，地理位置如圖 1.2-1 所示，北接中港溪，西南與西湖溪為鄰、南臨大安溪，本溪發源於加裡山山脈之鹿場大山(標高 2,616 公尺)，西流成汶水溪，經清安於桂竹林匯合發源於東洗水山(標高 2,342 公尺)之大湖溪後稱之為後龍溪，至福基流入平地，流經苗栗市，於頭屋會合發源於獅潭鄉八卦力山之老田寮溪後，於後龍鎮公司寮附近出海，注入台灣海峽，支流計有老田寮溪、拔仔岡溪、茄苳溪、沙河溪、飛鳳溪、新店溪、打馬溝溪、鹽水坑溪、雞隆河、汶水溪、大湖溪及南湖溪等 12 條重要支流。後龍流域治理沿革與相關計畫整理如圖 2.1-1 所示，後龍河流域整體改善與調適之水道風險、土地洪氾風險、藍綠網絡保育及水岸縫合等各面向概況與相關計畫說明如下：

2.1 水道風險概況

一、水道保護標準及計畫流量

參考民國 109 年經濟部水利署「後龍溪水系治理規劃檢討」，後龍溪及老田寮溪保護標準 100 年，餘河系保護標準為 25 年，後龍溪主流控制點洪峰流量如表 2.1-1 所示，計畫流量分配圖如圖 2.1-2 所示。

表 2.1-1 後龍溪水系洪峰流量成果比較表

單位：cms

控制點		集水面積 (平方公里)	各重現期距洪峰流量(立方公尺/秒)					
			2 年	5 年	10 年	25 年	50 年	100 年
後龍 溪主 流	後龍溪河口	536.6	1,490	2,350	3,610	5,000	5,280	6,340
	老田寮溪匯流前	380.0	1,300	2,100	2,700	4,050	4,400	5,300
	打鹿坑站	249.2	1,200	2,000	2,500	3,250	3,800	4,500
	汶水溪匯流前	111.1	470	820	1,100	1,580	1,700	2,000
	南湖溪匯流前	58.0	250	450	600	750	900	1,100

資料來源：後龍溪水系治理規劃檢討，經濟部水利署，民國 109 年。

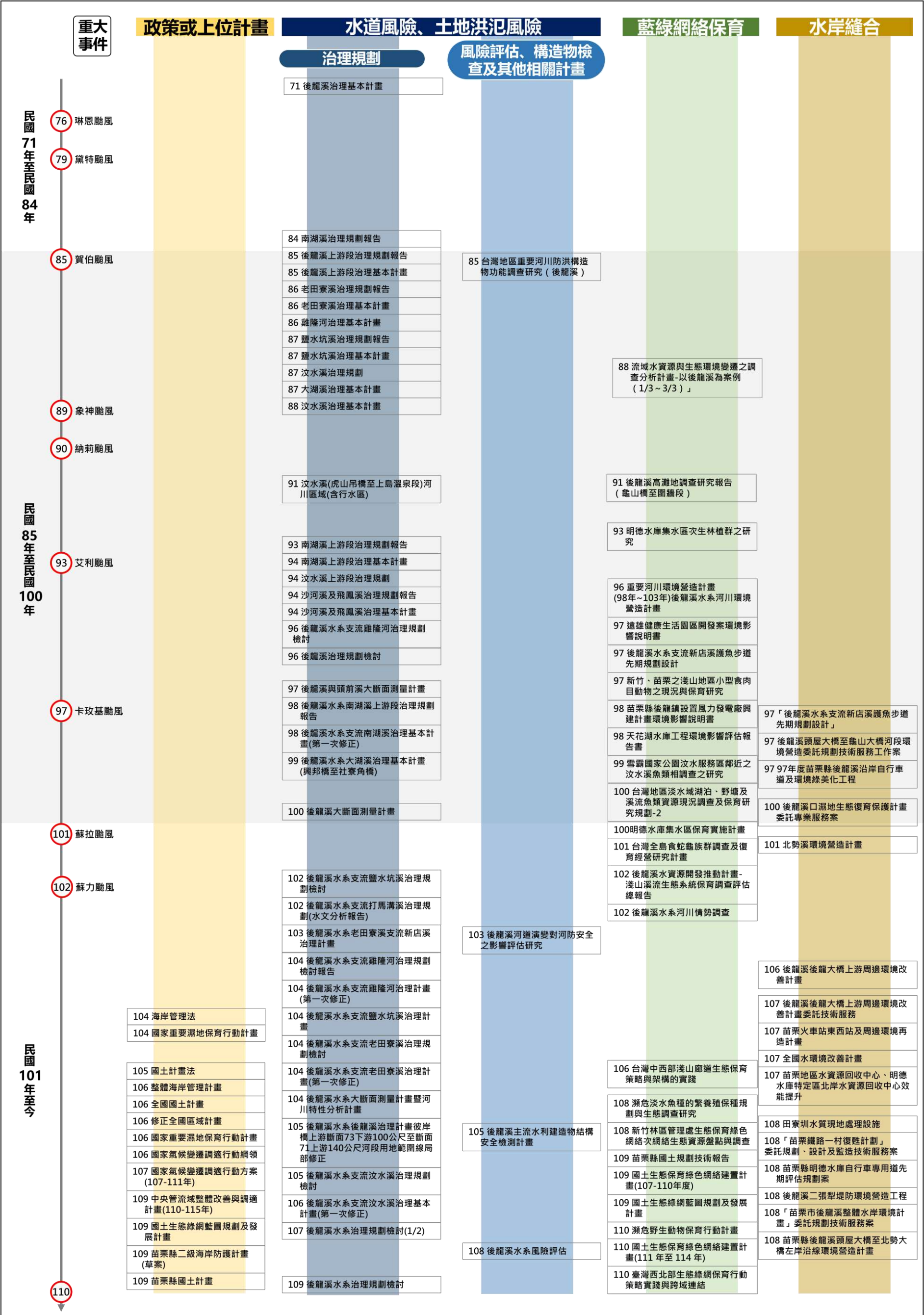
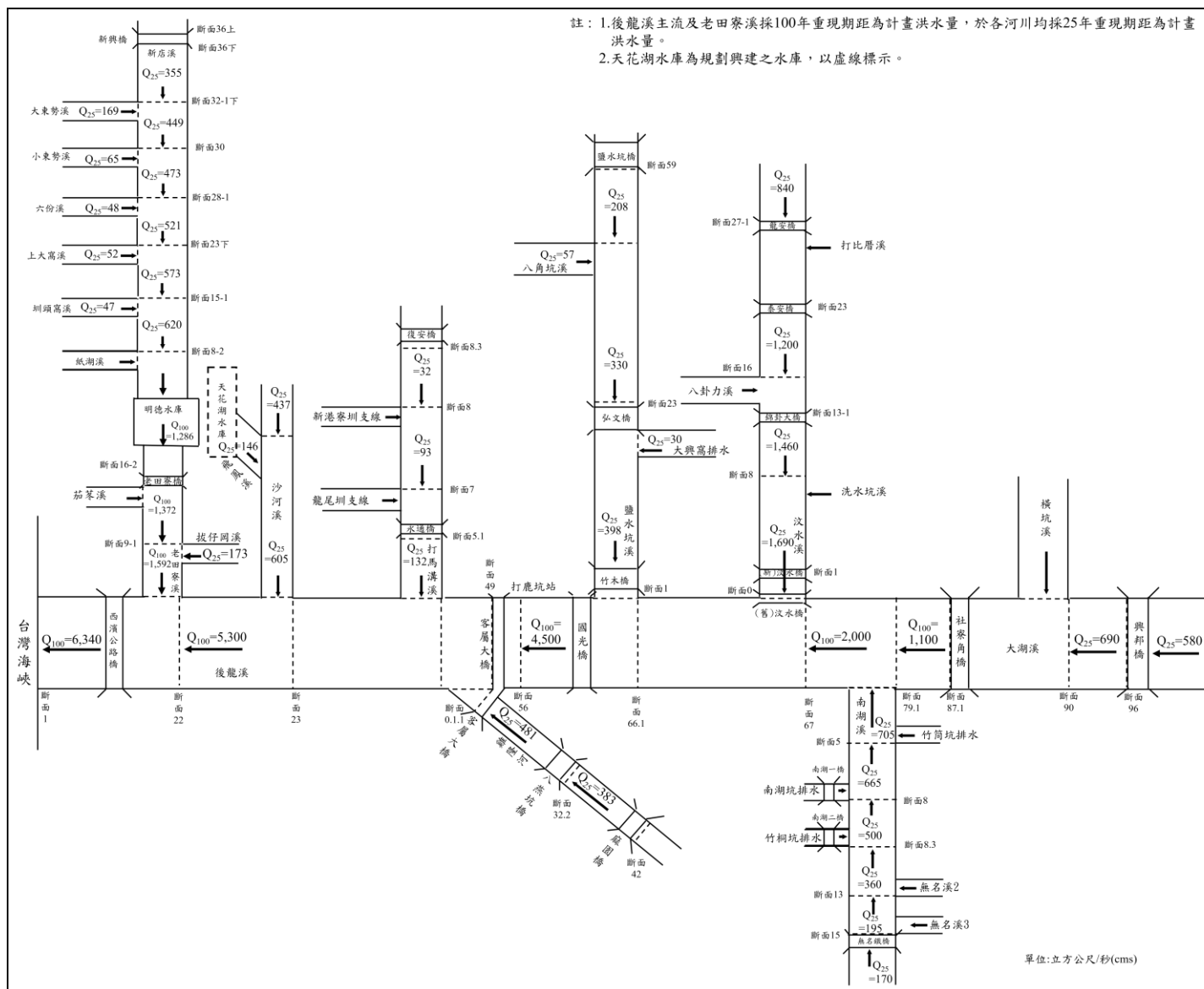


圖 2.1-1 後龍河流域治理沿革與相關計畫示意圖



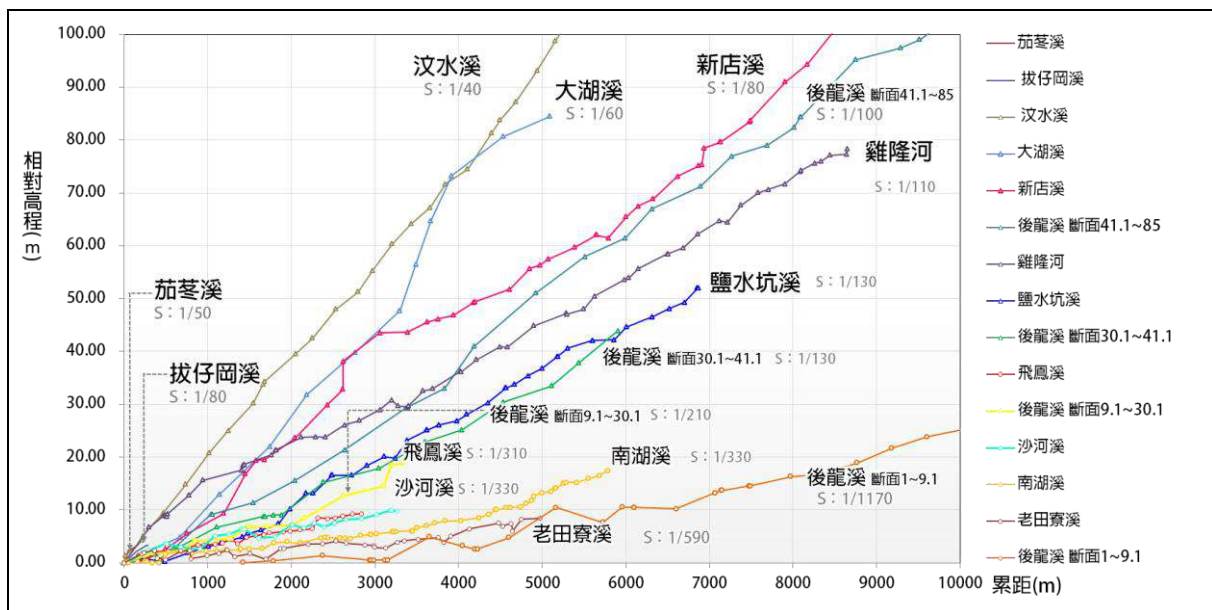
資料來源：後龍溪水系治理規劃檢討，經濟部水利署，民國 109 年。

圖 2.1-2 後龍溪水系主支流各河段洪峰流量分配圖

二、水道沖淤

(一) 河道坡降

後龍溪主流長度約 58.30 公里，河道坡降約以福基為界，福基以上河道較為陡峭，平均坡降約為 1/160，福基以下河道較為平緩，平均坡降約為 1/260。在支流部分，拔仔岡溪、茄荖溪、新店溪、沙河溪、飛鳳溪、汶水溪及大湖溪等屬山地型河川，河道縱坡相當陡峭，平均坡降約介於 1/13~1/40；而老田寮溪、鹽水坑溪及雞隆河等亦屬山地型河川，但相對前述支流，河道縱坡相對較為平緩，平均坡降約介於 1/84~1/92；打馬溝溪因位處後龍溪流右岸沖積平原，河道縱坡最為平緩，平均坡降約介於 1/140；而南湖溪雖位處後龍溪上游山區，但因治理起點以下河道係蜿蜒於河階地之河谷平原間，河道縱坡約 1/300，相對較為平緩。後龍溪水系各河道坡降如圖 2.1-3 所示。



資料來源：本計畫整理。

圖 2.1-3 後龍溪水系河道坡降圖

(二) 河道流路變遷

1. 後龍溪主流

參考民國 95「後龍溪治理規劃檢討報告」所引用之 61 年實測地形、農委會 84 年第三版航測圖流路、90 年水利署第二勘隊測量斷面及 92 年水規所所辦理之大斷面測量成果。將其套繪於 106 年

航拍圖，比較成果如圖 2.1-4 所示，第二高速公路橋下游斷面 6~9 因堤防興建流路有所變化、龜山大橋上游斷面 33-1~34 流路近年偏向右岸，中山高速公路橋下游斷面 38~41-1 流路往左偏移，其餘流路尚稱穩定無太大變化。

2.老田寮溪

參考水利署 109 年規劃檢討報告，除明德水庫下游及中興橋上下游河段外，老田寮溪整體河道十分穩定，無明顯之深槽流路遷移，主因受峽谷地形影響所致。而水庫下游及中興橋上下游分別可能受水庫放水衝擊且位於河道凹岸，致深槽相對不穩定。

3.拔仔岡溪、茄苳溪

參考水利署 109 年規劃檢討報告所引用之農林航測所民國 82 年相片基本圖、民國 92 年經建圖及民國 106 年「後龍溪水系治理規劃檢討測量調查計畫」之正射影像圖繪製深槽流路變遷圖，兩溪受峽谷地形影響，深槽流路十分穩定。

4.新店溪

參考水利署 109 年規劃檢討報告，台 3 線永興一號橋下游河段，水流皆被約束於山谷間，故以往變遷幅度不大，永興一號橋至永和橋間河段沿岸地勢較為平緩，瓣狀河川特性明顯，主槽呈現左右擺盪情況，永和橋至新興橋河段，村落較密集，其兩岸幾乎都已完成護岸施設，河道變遷幅度小。

5.沙河溪

參考水利署 109 年規劃檢討報告，沙河溪受峽谷地形影響所致，整體河道相當穩定，雖偶有擺盪，但幅度甚小，惟曲洞橋上游河段自民國 82 年迄今有較明顯之變化，推測因河道彎曲凹岸堆積凸岸冲刷所致。

6.飛鳳溪

為沙河溪之支流，參考水利署 109 年規劃檢討報告所引用之農林航測所民國 82 年相片基本圖、民國 92 年經建圖及民國 106

年正射影像圖套繪之深槽流路變遷圖可見河道相當穩定，深槽流路無甚大變化。

7.打馬溝溪

參考水利署 109 年規劃檢討報告，打馬溝溪在匯入後龍溪處常會受河道淤積影響，流路變遷較大，其餘河道因保護工已陸續建設，河道變化不大，其深水槽流路從打馬溝溪上游至高禾埕橋深水槽流路比較穩定。

8.雞隆河

參考水利署 109 年規劃檢討報告，雞隆河上游受河谷型地形影響致河道相對穩定，但由於河道蜿蜒，因此深槽流路大致於蜿蜒處產生變化，另於下游匯入後龍溪一帶，因河幅漸擴，故深槽流路擺盪幅度亦加劇。

9.鹽水坑溪

參考水利署 109 年規劃檢討報告依據農林航測所民國 66 年相片基本圖、民國 92 年經建圖及民國 106 年正射影像圖所繪製之深槽流路變遷圖，經比對河道與兩岸地形之差異確認 92 年經建圖有所偏差，故關於深槽流路變遷差異暫不將 92 年流路納入考量，僅參考民國 66 年及 106 年流路之變化。鹽水坑溪受河谷型地形影響，深槽流路侷限於兩岸之高地，無明顯變化，僅於部分彎曲河段因局部沖刷致流路產生變化，其餘均十分穩定。

10.汶水溪

參考水利署 109 年規劃檢討報告依據農林航測所民國 66 年相片基本圖、民國 92 年經建圖及民國 96、100、106 年正射影像圖所繪製之深槽流路變遷圖。

由於汶水溪除於斷面 9 上下游及泰安橋以上河段之河道束縮形成瓶頸外，其餘河段之河幅均甚寬，因此寬河幅之河段歷年深槽流路左右擺盪情形甚鉅，並有側向沖刷山壁、高坎及保護工之情況，另外於斷面 19 上游之河中島處於歷年之深槽流路變化中亦有左右股變化情形。

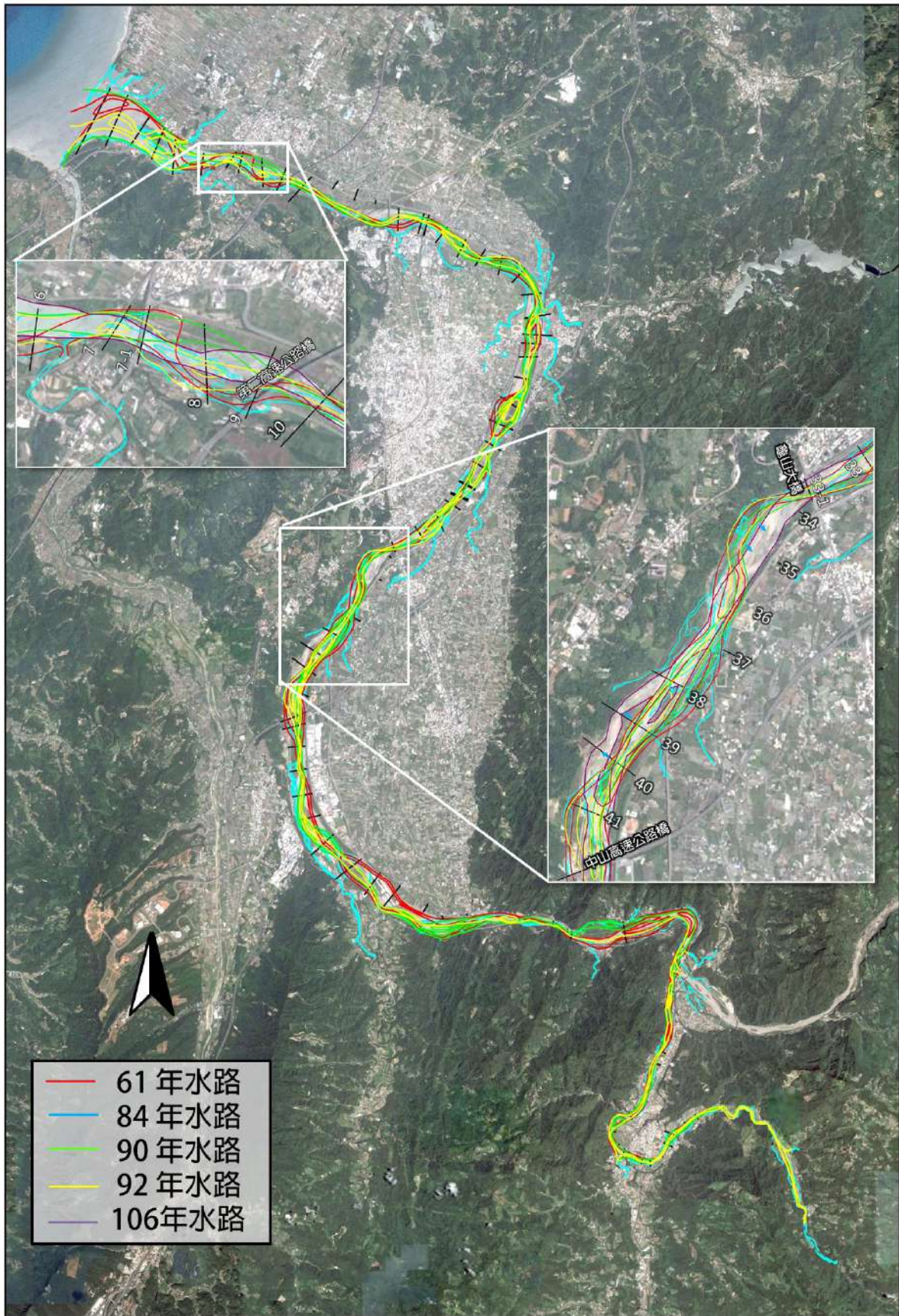


圖 2.1-4 後龍溪主流流路變遷圖

11.南湖溪

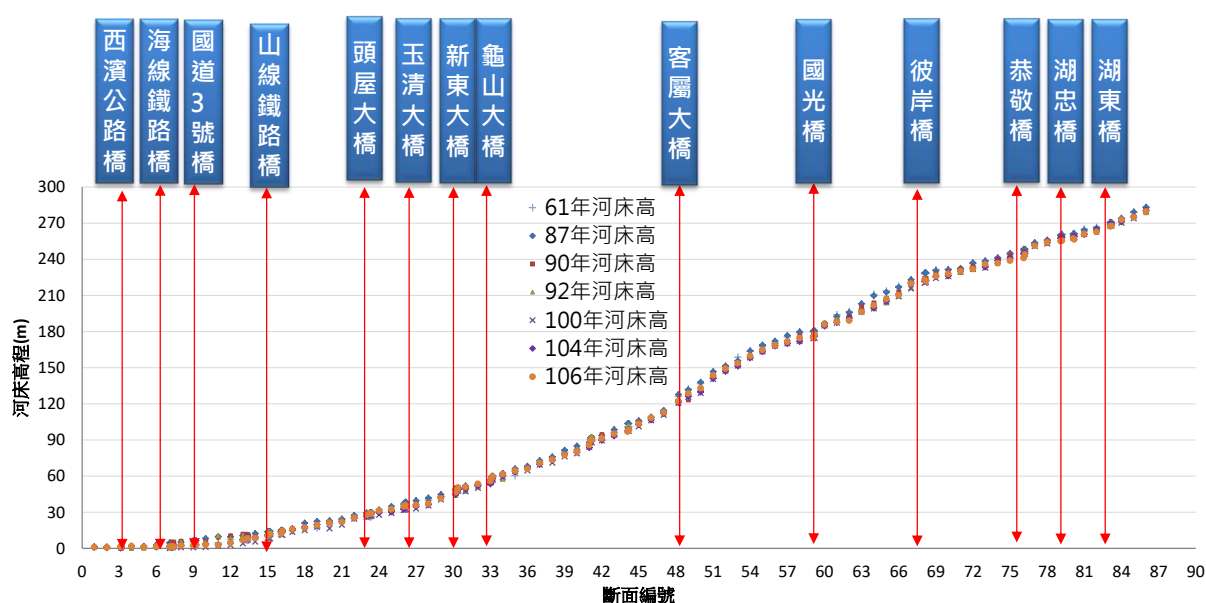
參考水利署 109 年規劃檢討報告，南湖溪兩岸人文活動及聚落甚多，因此河道防護甚為完善，且因屬山谷型河川，故河道深槽流路變化不明顯且侷限於河道之中，除河道彎曲處較為明顯外，如斷面 3、護安橋(斷面 7.5)下游、志成橋(斷面 9.1)上下游河段，且深槽流路有側向侵蝕情況外，其餘河段均尚稱穩定。

12.大湖溪

大湖溪屬山谷型河川，且隨著人為活動、開發建增，深槽流路自民國 66 年蜿蜒狀迄今已漸為筆直，原河道深槽處漸開發為農耕土地，如斷面 10 下游左岸、斷面 13 下游右岸等。

(三) 河道沖淤趨勢分析

利用過往測量成果分析斷面沖淤變化之成果，顯示長年以來後龍溪多為冲刷趨勢，河床降低約 0.23~4.04 公尺，但近年則逐漸淤積回復。參考水利署民國 109 年治理規劃檢討報告，以 61~108 年代表長期變化，90~108 年代表中期變化，100~108 年代表短期變化，如圖 2.1-5 所示，後龍溪主流各河段沖淤趨勢如下：



資料來源：後龍溪水系治理規劃檢討，經濟部水利署，民國 109 年。

圖 2.1-5 後龍溪主流河段沖淤變化圖

- 1.就短期(100~106 年)而言，出海口~斷面 74 為淤積現象，淤積量約為 25,218,148 立方公尺，斷面 74~治理起點則為沖刷情形，沖刷量約為 191,043.34 立方公尺。
- 2.就中期(90~106 年)而言，除出海口河段及龜山橋上下游段為淤積外，其餘河段多為沖刷趨勢，主流沖刷量約為 7,643,890 立方公尺。
- 3.就長期(61~106 年)而言，除出海口河段及山線鐵路橋~玉清大橋河段為淤積外，其餘河段多為沖刷趨勢，主流沖刷量約為 7,770,710 立方公尺。

三、河道危險度

參考民國 108 年「後龍溪水系風險評估」成果，針對後龍溪中下游段，以危險度而言，多數堤段之灘地寬度現況評估多屬足夠，但先前曾有高灘地大量流失紀錄，以及部份堤段有流路直沖、河床沖淤深度大於均值及洪水位之出水高有不足 1.5m 等情形，以致有少數斷面危險度等級達到中度、高度，多數堤段則以極低~低度等級為主，如圖 2.1-6 中下游 1 與中下游 2；後龍溪上游段，彼岸橋至恭敬橋堤段出現高度等級、八寮灣護岸及富興護岸則出現極高等級，推估其原因包含灘地寬度不足、流路直沖、河床沖淤深度大於均值、位於高度土石流潛勢溪流影響範圍以及橋樑樑底標高低於計畫洪水位，以致危險度達高度、極高等級，多數堤段則以極低~低度等級為主，如圖 2.1-6。支流部分，僅鹽水坑溪左岸 2K+400m~2K+700m 南橫 2 號護岸、左岸 6K+900~7K+200 鹽水坑護岸及右岸 3K+300~3K+600 八份窩護岸危險度等級達高度等級，其餘支流多數河段則以極低~中等級為主。

2.2 流域土地洪氾風險概況

2.2.1 災害潛勢與洪災概況

一、與流域災害潛勢與洪災概況相關計畫彙整

與後龍河流域災害潛勢與洪災概況相關計畫內容摘錄如表 2.2-1，依據各計畫成果說明如后。

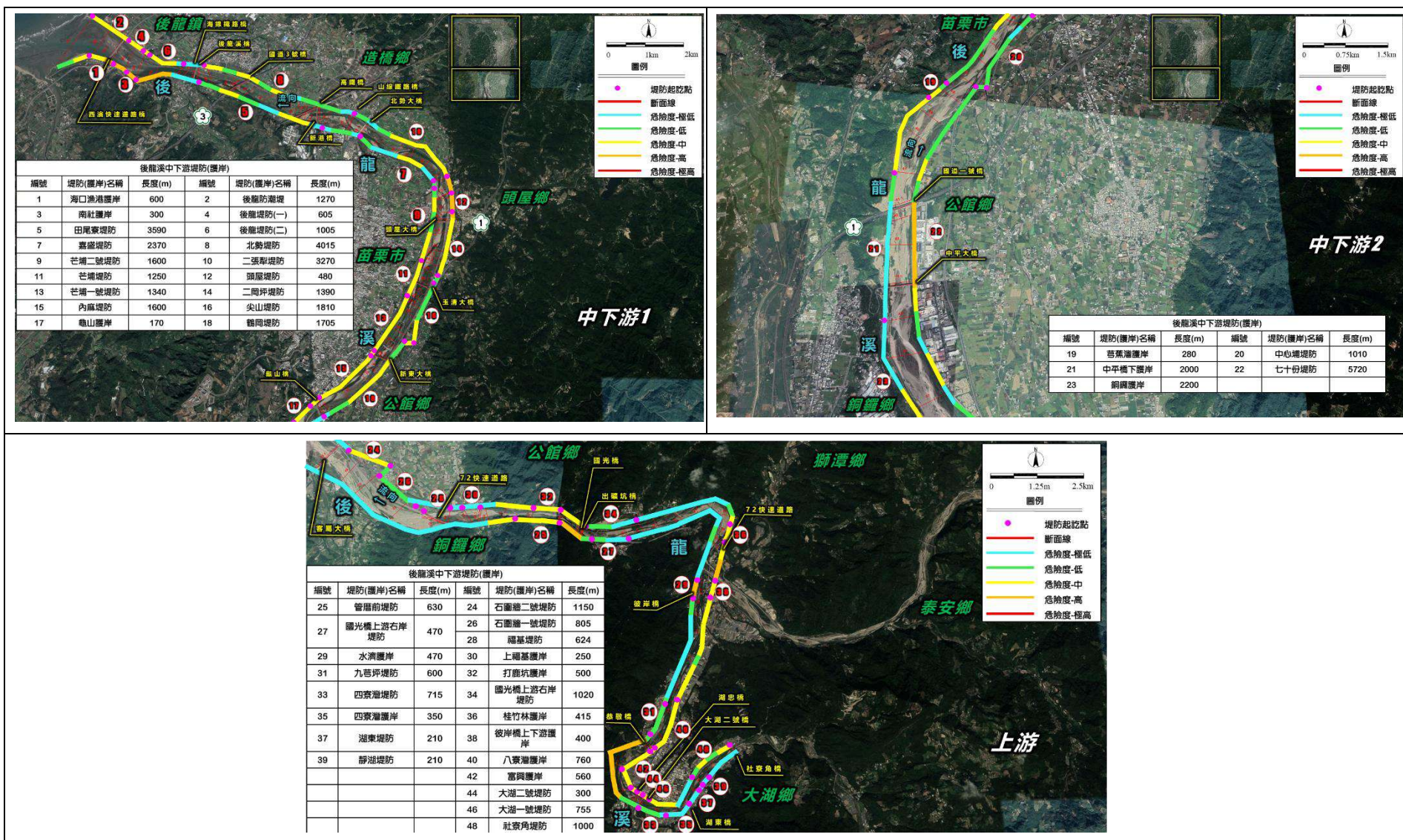


圖 2.1-6 後龍溪主流河段危險度地圖

表 2.2-1 流域土地洪氾風險相關規劃及計畫一覽表

時間(民國)	計畫名稱	計畫單位	內容摘要
104	新竹縣、新竹市及苗栗縣淹水潛勢圖(第二次更新)	經濟部水利署水規所	淹水模式建立及降雨情境模擬
106-109	苗栗縣水災危險潛勢地區保全計畫	苗栗縣政府	水災危險潛勢地區劃定及應變計疏散撤離措施
108	後龍溪水系風險評估	水利署第二河川局	評估後龍溪兩岸洪水風險，並針對後龍溪進行破堤模擬
110	苗栗縣國土計畫	苗栗縣政府	依據「全國國土計畫」擬定

資料來源：本計畫彙整。

二、歷史重大洪災

後龍溪水系主、支流早期較重要之洪災事件包括民國 85 年賀伯颱風、民國 90 年桃芝颱風、民國 90 年納莉颱風、民國 93 年艾莉颱風及民國 97 年卡玫基颱風等，皆造成後龍溪水系主支流部份河段之淹水或河防建造物沖毀等災情，摘錄近年受創嚴重之災害，如表 2.2-2 及圖 2.2-1，後龍溪主流經逐年整治，重要堤防與護岸陸續完成，近年洪流溢淹之災情較為稀少，僅部份斷面不足之河段仍有溢淹情形外，其餘兩岸積淹水災情則較為稀少。

表 2.2-2 後龍溪近年較大洪災事件統計表

年份	颱風名稱	災害影響
85	賀伯颱風	上島入口堤防及大湖一號、二號堤防遭沖毀；七十分堤防基腳及堤坡刷深；富興堤防遭沖毀；八寮灣護岸遭沖毀；社寮角堤防遭沖毀；四寮灣堤防遭沖毀流失。
90	桃芝颱風	七十分堤防堤前高坎及鼎塊流失、老田寮西獅潭護岸刷深、鹽水坑溪桂竹林護岸基腳掏空、茄荖橋上游右岸護岸基腳遭掏空、雞隆河興隆橋上下游護岸遭沖毀、二張犁堤防遭沖毀 330 公尺、北勢堤防遭沖毀 400 公尺、雞隆河勤益橋上游及石坑護岸流失、雞隆河泰隆橋上下游護岸流失、嘉盛護岸遭沖毀 250 公尺。
93	艾莉颱風	後龍溪之龜山大橋第二號橋墩下陷及橋面斷裂的嚴重災情。經查後龍溪於龜山橋附近是轉彎段，而第二橋墩恰位於凹岸亦為深水槽流經之處，加上該下游端有一高出常水位之岩盤，造成河水於此處有窩漩現象。另龜山大橋樑長度未達 71 年後龍溪基本治理計畫公告治理河寬，橋面高程亦未符合公告治理高程，亦造成後龍溪通過該河段有明顯窄縮及河水流速明顯加快現象。
97	卡玫基颱風	後龍溪銅鑼鄉芎蕉彎段下游至北勢大橋間河川改道和多處邊坡護岸被沖毀，龜山大橋上游左岸邊坡遭大水連續沖刷坍落，後龍溪河濱公園模型飛機場護岸及下游苗栗特殊教育學校段堤防也因大水連續沖刷毀損嚴重。苑裡鎮房裡溪、苑裡溪在卡玫基颱風中也分別發生多處破堤和溢堤。
102	蘇力颱風	民國 102 年蘇力颱風帶來超大豪雨，苗栗後龍溪溪水暴漲造成北勢大橋封橋以防止災害發生瞬間暴雨量，另外苗栗市主要排水系統田寮排水、嘉盛排水與西山排水亦無法容納，造成多處淹水、亦造成銅鑼護岸、國光橋上游護岸、打鹿坑護岸七十分堤防等處堤防面破損，芎蕉灣堤防斷面 41 處之堤尾工則受洪水沖擊而毀損，新東大橋下游固床工破損。汶水溪左岸雪霸國家公園管理處附近之汶水堤防遭沖毀約 150 公尺；斷面 7~7.1 左岸砲石低水護岸基礎遭洪水淘刷，造成護岸流失。苗 62 線通往泰安溫泉區路段多處坍方，斷面 20.2~21 右岸之砂埔鹿護岸護岸亦遭洪水沖毀。

資料來源：後龍溪水系治理規劃檢討，經濟部水利署第二河川局，民國 109 年。



資料來源：後龍溪水系治理規劃檢討，經濟部水利署第二河川局，民國 109 年。

圖 2.2-1 後龍溪水系近年颱風期間主要災害位置示意圖

2.2.2 土地利用現況與未來土地規劃

一、土地利用現況

依據內政部地政司民國 104 年國土利用調查成果分布圖，後龍溪流域內土地利用以森林用地及農業用地之面積占比最大，其中森林用地占地最廣，多分布於流域上游，面積約為 380.4 平方公里，占全集水區面積之 70.9%；面積次大者為農業用地，面積為 82.0 平方公里，占集水區面積之 15.3%，多分布於後龍溪主流中下游沿岸，如圖 2.2-2，流域內土地利用現況統計成果，詳表 2.2-3 所示。建築用地僅有約 20.0 平方公里。

二、苗栗縣國土功能分區劃設成果

「苗栗縣國土計畫」已於 110 年 4 月 15 日經內政部核定，並於 110 年 4 月 28 日由苗栗縣政府公告實施，其計畫範圍包括全縣轄區土地範圍及海域，陸域面積約 1,820.31 平方公里，海域面積則為 1,743.23 平方公里，總面積共 3,563.54 平方公里。而苗栗縣國土計畫於後龍溪流域內之國土功能分區及分類劃設成果，如圖 2.2-3 所示，其面積統計如表 2.2-4，其顯示後龍溪流域內國土功能分區以農業發展地區第三類面積最大，約

25,404 公頃，其次為國土保育地區第一類，約 12,200 公頃，再其次為國土保育地區第二類，約 7,585 公頃。其餘國土功能分區則面積較小，皆僅約佔後龍溪流域範圍 5%以下。

表 2.2-3 後龍溪流域土地利用面積比例分配表

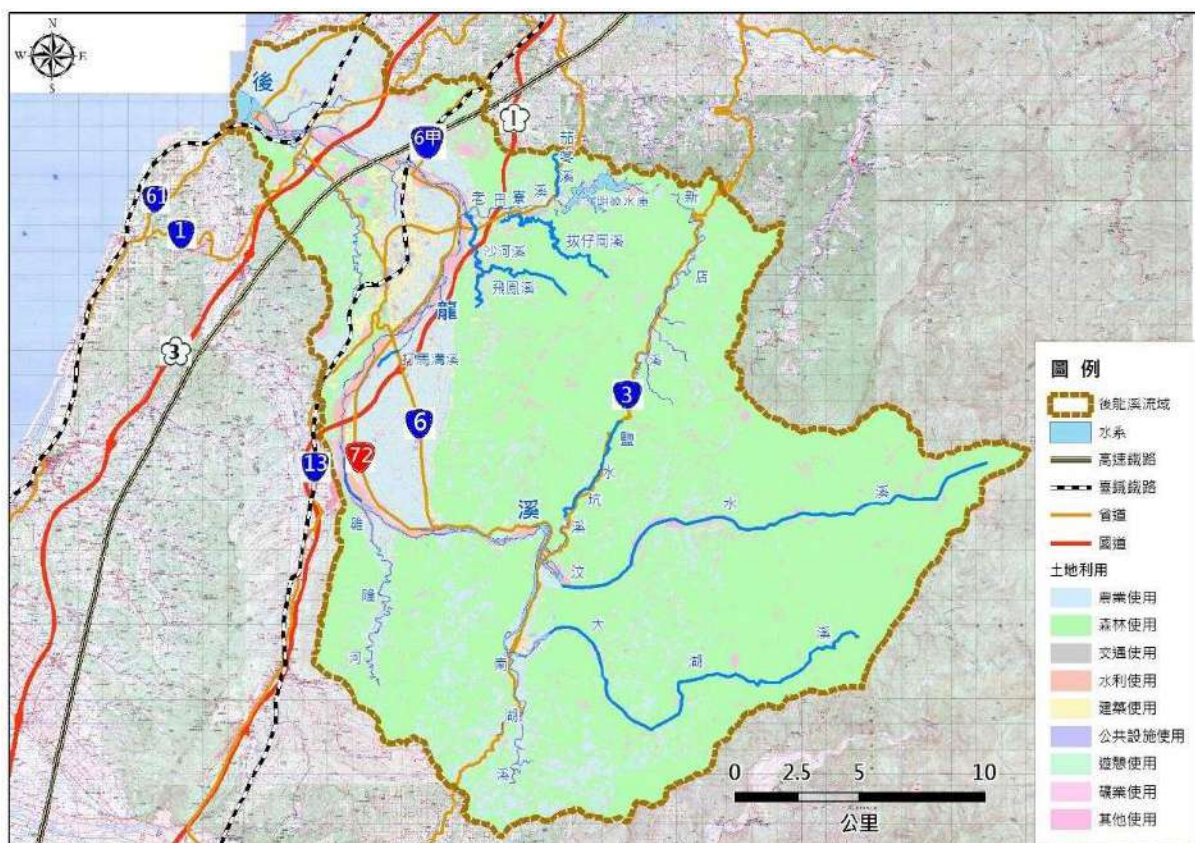
土地使用類別	面積(平方公里)	占集水區面積比例(%)
農業用地	82.0	15.28
森林用地	380.4	70.90
交通用地	13.6	2.54
水利用地	16.1	2.99
建築用地	20.0	3.72
公共用地	2.4	0.44
遊憩用地	2.6	0.27
礦鹽用地	1.4	0.27
其他用地	19.2	3.59
合計	536.6	100

資料來源：內政部國土測繪中心國土利用調查成果，民國 104 年。

表 2.2-4 後龍溪流域內國土功能分區及分類劃設面積統計表

國土功能分區		面積(公頃)	比例
國土保育地區	第一類	12200.25	22.74%
	第二類	7585.14	14.13%
	第三類	15.29	0.03%
	第四類	590.50	1.10%
農業發展地區	第一類	1933.13	3.60%
	第二類	2682.74	5.00%
	第三類	25404.19	47.34%
	第四類	140.25	0.26%
	第五類	94.36	0.18%
城鄉發展地區	第一類	2184.45	4.07%
	第二類之一	127.06	0.24%
	第二類之二	575.86	1.07%
	第二類之三	68.07	0.13%
海洋資源地區	第一類之一	2.07	0.00%
	第一類之二	9.57	0.02%
	第三類	49.26	0.09%
總計		53662.18	100.00%

資料來源：苗栗縣國土計畫 2020 年 12 月數位圖資版本。



資料來源：後龍溪水系治理規劃檢討，經濟部水利署，民國 109 年。

圖 2.2-2 後龍溪流域土地利用分布圖

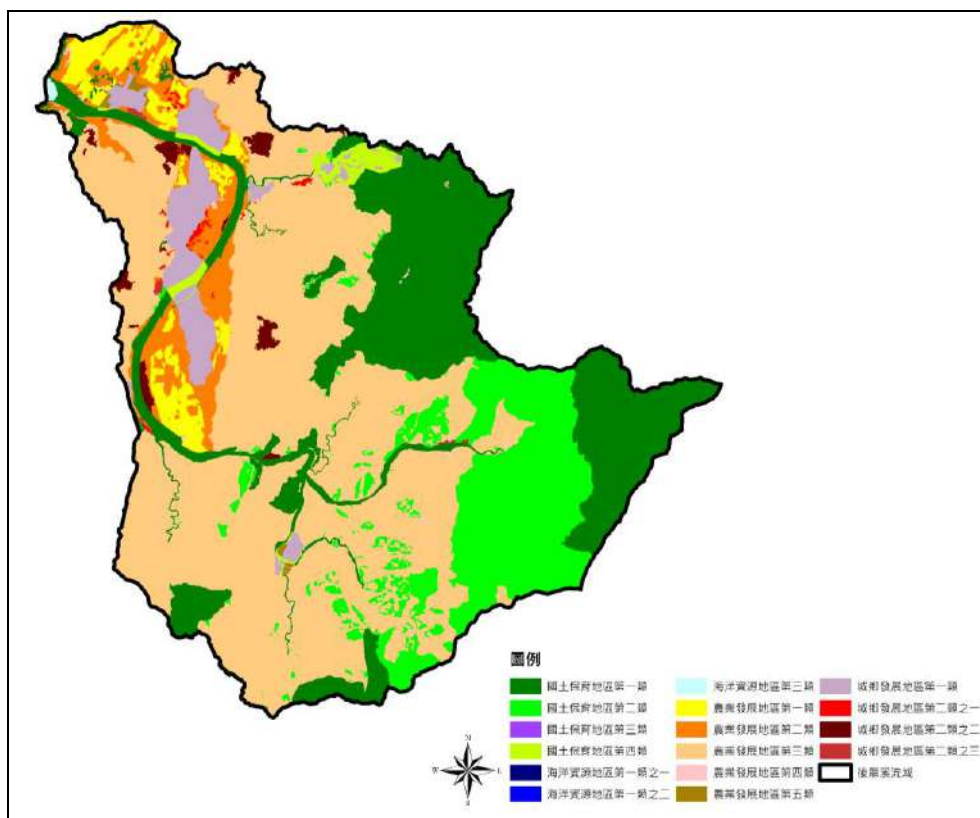


圖 2.2-3 後龍溪流域內國土功能分區及分類劃設成果示意圖

2.3 流域藍綠網絡保育概況

流域藍綠網絡保育係以河川整體流域之生態環境進行論述，從盤點流域中法定保護區、納入生態檢核機制、生態調查與保育相關資料蒐集，並銜接農委會林務局正推動的「國土生態保育綠色網絡建置計畫」中有關生態保育相關策略與要項，評估後龍溪流域之優先關注區域。

一、後龍溪流域既有保育法規機制

(一) 法定保護區

後龍溪流域範圍內含括多種不同類型的法定保護區，如圖 2.3-1，包含中華白海豚野生動物重要棲息環境、西湖重要濕地(國家級)、明德水庫集水區、飲用水水源水質保護區、自來水水質水量保護區、保安林、林班地以及封溪護魚區段。法定保護區多位於中高海拔森林區域，相較之下，淺山丘陵、平原、溪流及海岸濕地範圍較少。其中央主管機關、法源依據及保育目的與管理原則如表 2.3-1 所示。

表 2.3-1 後龍溪流域內法定保護區相關規定

名稱	中央 主管機關	法源依據	保育目的與管理原則
中華白海豚 重要棲息地	海洋委員會	野生動物 保育法	為維護中華白海豚族群及其生存環境而劃設，劃定範圍內之開發利用行為需經中央主管機關許可對保護目標無影響而為之
西湖重要濕 地(國家級)	內政部	濕地 保育法	為確保濕地天然滯洪等功能，維護生物多樣性，促進濕地生態保育及明智利用，依濕地保育法相關規範經營管理之
水庫集水區	經濟部	水土 保持法	為涵養水源、防治沖蝕、崩塌、地滑、土石流、淨化水質、維護自然生態環境，依據水土保持法規定限制區域內開發利用行為
自來水水質 水量保護區	經濟部	自來水法	為保護保護水源，依據自來水法相關規定禁止、限制貽害水質、水量之行為
飲用水水源 水質保護區	環境保護署	飲用水管 理條例	為確保飲用水水源水質，依飲用水管理條例禁止污染水源水質之行為
保安林	行政院農委會	森林法	為發揮森林環境保育水土及防護自然災害之效果而設置，依據森林法相關規定經營管理
林班地	行政院農委會	森林法	各該林區管理經營機關定期檢訂，調查森林面積、林況、地況、交通情況及自然資源，擬訂經營計畫報請中央主管機關核定後實施
封溪護魚	行政院 農委會漁業署	漁業法	各直轄市及縣(市)公告特定溪流河段之特定時間限制或禁止捕獵使用水中魚類等生物資源，由該社區主動配合成立巡守隊與保育社團，共同管理維護溪流生態資源

(二) 國土功能分區

經套疊 110 年 4 月「苗栗縣國土計畫」之國土功能分區，成果如圖 2.3-2。整體而言，後龍溪流域天然條件良好，水庫集水區、保安林、林班地等法定管制區與其餘大面積森林資源幾乎皆劃為國土保育地區，具有一定程度的保護；後龍鎮、苗栗市、公館鄉等都市計畫區穿越後龍溪，為大尺度的棲地切割，改善人口密集區域與周邊綠帶的連結，將是藍綠網絡保育之目標。

(三) 生態檢核機制

為使生態概念融入治理工程設計，公共工程委員會 106 年 4 月擬定「公共工程生態檢核注意事項」，並於 108 年 5 月 10 日修正為「公共工程生態檢核注意事項」，109 年 11 月 2 日再度進行修正，其規範除搶災搶險等部分情況外，各中央目的事業主管機關或縣市政府受中央補助達工程經費百分之五十之公共工程新建時，應辦理生態檢核作業，以減輕公共工程對生態環境造成之負面影響，其注意事項第八條各階段工作項目及內容(機關得依工程案件之特性及實際需要擇定)與第九條為生態檢核作業原則說明如下：

1.生態檢核各階段工作項目及內容：

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

A.法定自然保護區

B.生物多樣性之調查報告、研究及保育資料

C.各界關注之生態議題

D.國內既有生態資料庫套疊成果

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

(2)生態調查及評析

A.棲地調查：進行現地調查，將棲地或植被予以記錄及分類，並繪製空間分布圖，作為生態保全對象之基礎評估資訊。

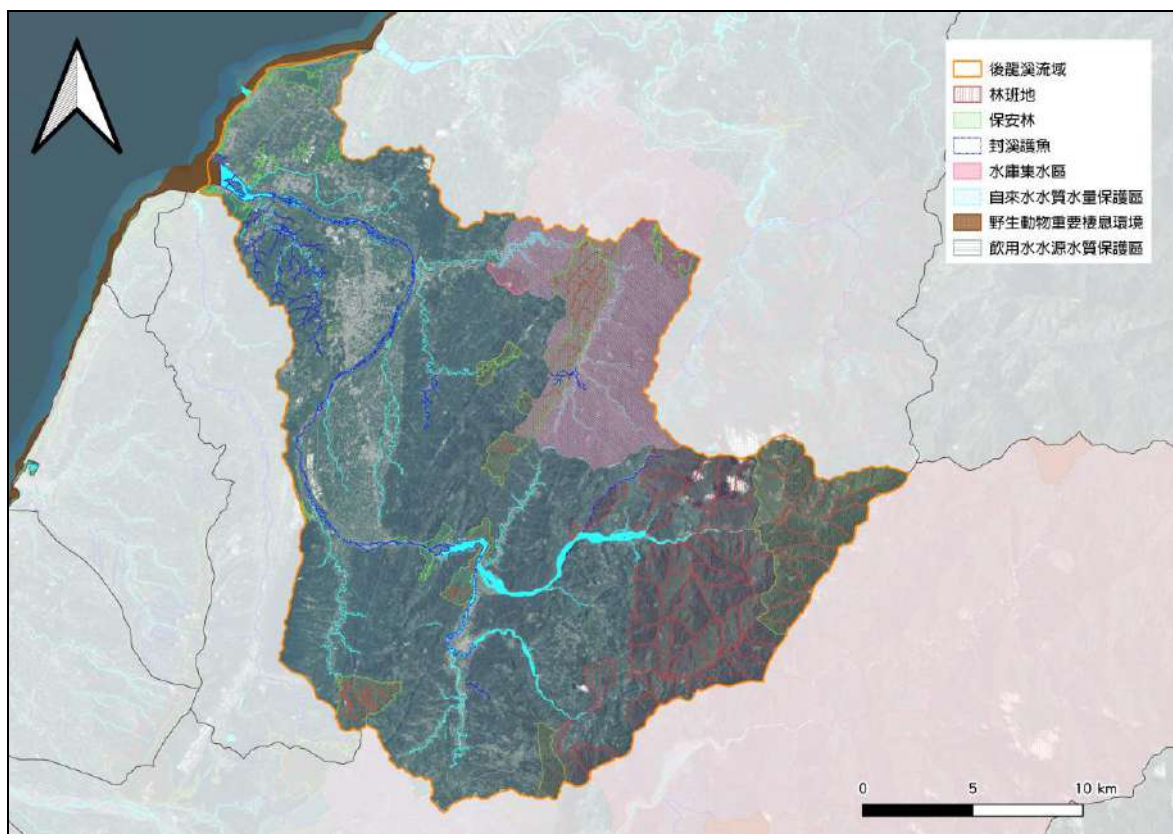


圖 2.3-1 後龍溪流域法定保護區

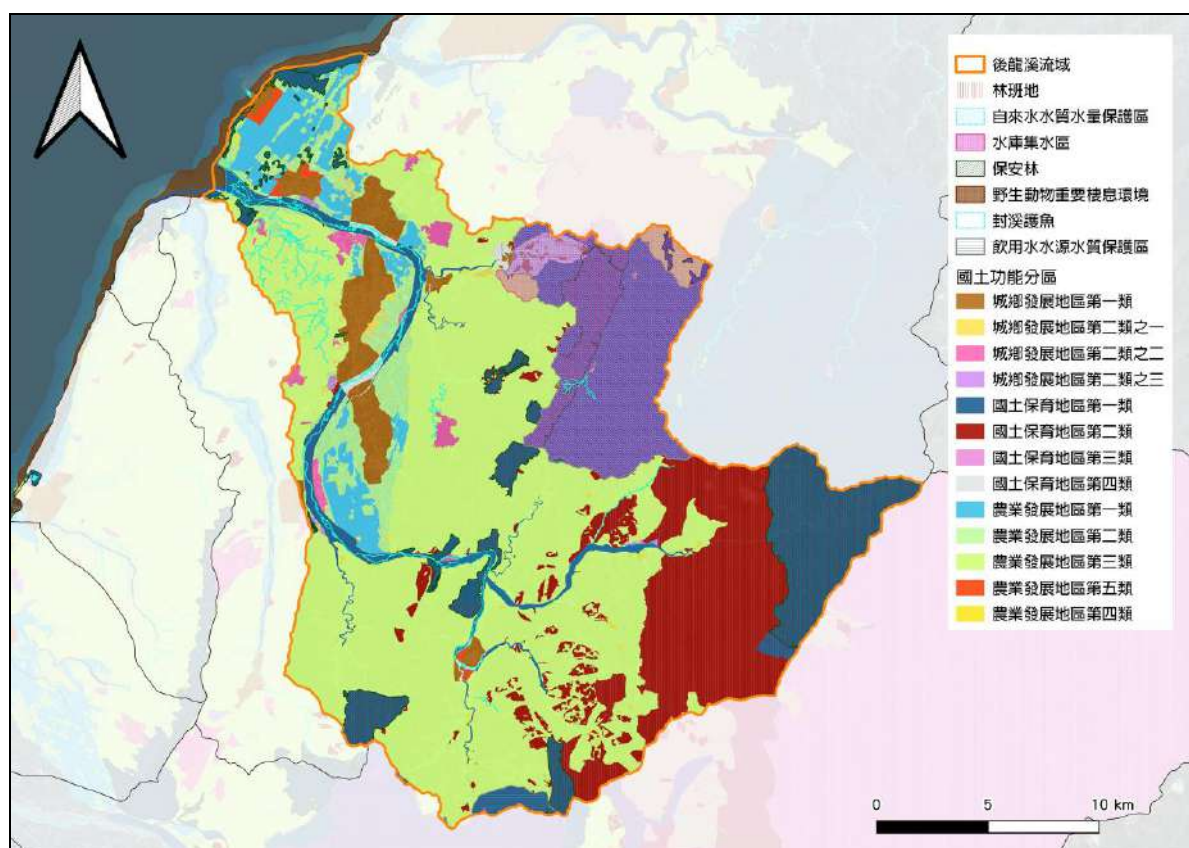


圖 2.3-2 後龍溪流域套疊國土功能分區模擬圖

B.棲地評估：進行現地評估，指認棲地品質(如透過棲地評估指標等方式確認)，作為施工前、施工中及施工後棲地品質變化依據。

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

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

E.繪製生態關注區域圖：將前述生態資料蒐集、棲地調查、棲地評估、生態保全對象及物種補充調查之階段性成果，疊合工程量體配置方式及影響範圍繪製成生態關注區域圖，以利工程影響評析、擬定生態保育措施、規劃生態保育措施監測。

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

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

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

2.生態檢核作業原則

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

- A.蒐集計畫施作區域既有生態環境及議題等資料，並由生態背景人員現場勘查記錄生態環境現況及分析工程計畫對生態環境之影響。
 - B.依工程規模及性質，計畫內容得考量替代方案，並應將不開發方案納入，評估比較各方案對生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響後，決定採不開發方案或提出對生態環境衝擊較小之可行工程方案。
 - C.邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態議題之民間團體辦理現場勘查，溝通工程計畫構想方案及可能之生態保育原則。
 - D.決定可行工程計畫方案及生態保育原則，並研擬計畫核定後各階段執行生態檢核所需作業項目及費用(如必要之物種補充調查、生態保育措施、監測、民眾參與等)。
- (2)規劃階段：本階段目標為生態衝擊之減輕及因應對策之研擬，決定工程配置方案。其作業原則如下：
- A.組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊，辦理生態資料蒐集、棲地調查、棲地評估、指認生態保全對象，並視需求辦理物種補充調查。
 - B.根據生態調查及評析結果，並依迴避、縮小、減輕及補償之順序，研擬生態保育對策，提出合宜之工程配置方案。
 - C.邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集整合並溝通相關意見。
- (3)設計階段：本階段目標為落實規劃作業成果至工程設計中。其作業原則如下：
- A.組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊，根據生態保育對策辦理細部之生態調查及評析工作。
 - B.根據生態調查、評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員之意見往復確認可行性後，完成細部設計。

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

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

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

A.開工前準備作業

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

(B) 辦理施工人員及生態背景人員現場勘查，確認施工廠商清楚瞭解生態保全對象位置，並擬定生態保育措施及環境影響注意事項。

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

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

(E) 施工前環境保護教育訓練計畫應含生態保育措施之宣導。

(F) 邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態議題之民間團體辦理施工說明會，蒐集整合並溝通相關意見。

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

- (5) 維護管理階段：本階段目標為維護原設計功能，檢視生態環境恢復情況。其作業原則：定期視需要監測評估範圍之棲地品質並分析生態課題，確認生態保全對象狀況，分析工程生態保育措施執行成效。

基此，公共工程委員會、行政院農業委員會林務局、行政院農業委員會水土保持局、經濟部水利署積極推動生態檢核機制，配合工程生命階段，邀集生態背景人員、相關單位參與並提出環境友善對策，若未依照生態檢核程序進行或發現影響生態環境引發爭議時，中央目的事業主管機關應要求工程主辦機關立即停止該計畫，檢討規劃及工程進行，並提出改進作法。期望藉由生態檢核機制整合跨領域專業與社會多元意見，將生態保育觀念融入既有之治理工程流程，根據迴避、縮小、減輕、補償之原則，共同擬定並落實工程生態友善方案，減輕工程建設對自然環境造成的傷害，以保育生物多樣性與維護生態系統服務功能。

二、蒐集與流域藍綠網絡保育概況相關計畫彙整

後龍溪流域生態豐富，歷年來各單位於此執行許多調查與規劃，其中與藍綠網絡保育概況相關之計畫和研究內容摘要如表 2.3-2。其中簡列五項與後龍溪流域藍綠網絡保育最為相關之計畫。

- (一)「國土生態保育綠色網絡建置計畫」(107-110、年 111-114 年)：為農業委員會之重要政策，配合內政部國土計畫之規劃內涵，其總體目標在於：「建置國土生態保育綠色網絡，串聯東西向河川、綠帶，連結山脈至海岸，編織『森、里、川、海』廊道成為國土生物安全網；提升淺山、平原、濕地及海岸的生態棲地功能及生物多樣性的涵養力；營造友善、融入社區文化與參與之社會-生產-生態地景與海景，以促進永續發展」。
- (二)「國土生態綠網藍圖規劃及發展計畫」(107 年)：為實現總體目標，全面盤點由中央山脈以降之淺山丘陵、平原和海岸地區之破碎生態系統及優先保育地區，以平地及低海拔地區為重點規劃區域，擬訂各區復育對策以及權益關係人參與策略。後龍溪流域所屬之「西北六」關注區域，多為與農地鑲嵌之里山地景，人獸衝突頻繁，且大面積涵蓋石虎重要棲地。石虎為西部淺山

環境最具代表性之保護傘物種，目前因瀕臨絕種急需保育，保留石虎適合棲地的同時，亦守護了淺山其他關注物種(例如：穿山甲、食蟹獐、麝香貓)的棲地。故本區主要目標為保存低海拔森林生物多樣性，推動友善農業，營造合適石虎等野生動物的棲地，並建立淺山森林棲地生態廊道，減少動物路殺事件。

(三)「新竹林區管理處生態保育綠色網絡次網絡生態資源盤點與調查」(108 年)：為實現全國土之「森川里海」生態保育工作，新竹林區管理處盤點其轄區內之空間資訊圖層與生態情報、進行非林班地區域的棲地調繪與指認、篩選保育急迫性物種、分析地景破碎化程度、針對關注區域與課題進行需求分析，並媒合公私部門共組平台協力，以落實國家綠網推動，提出生態綠網次網絡的在地發展策略。

(四)「臺灣西北部生態綠網保育行動策略實踐與跨域連結」(110 年，執行中)：承接全國綠網政策，並延續新竹區域綠網前期計畫(107-109 年)，推動新竹生態綠網示範區。目前擬定針對草地稀有植物保育、印度大田鰲保育、苗栗淺山森林友善、後龍溪廊道友善生態植被營造、溪流治理生態友善五大議題進行推動。

(五)「苗栗縣水環境改善整體空間發展藍圖規劃」(110-111 年，執行中)：承接全國水環境改善計畫(106-114 年)，透過跨部會協調整合，對齊資源況大成效，積極推動結合生態保育、水質改善及周邊人文地景的全域水環境改善，以達「與水共生、共存、共榮」之目的。

表 2.3-2 後龍河流域藍綠網絡保育概況相關規劃及計畫一覽表(1/2)

年度 (民國)	計畫名稱	計畫單位	相關內容摘要
111	苗栗縣水環境改善整體空間發展藍圖規劃	苗栗縣政府	承接全國水環境改善計畫(106-114 年)，營造「魅力水岸」並達與水共生、共存及共榮。
110	臺灣西北部生態綠網保育行動策略實踐與跨域連結(執行中)	行政院農業委員會林務局新竹林區管理處	承接全國綠網政策及與延續新竹區域綠網前期計畫(107-109 年)，推動新竹生態綠網示範區。
110	國土生態保育綠色網絡建置計畫(111 年至 114 年)	行政院農業委員會	營造生態廊道串聯東西向河川、綠帶，連結山脈至海岸，成為國土生物安全網
110	瀕危野生動物保育行動計畫	行政院農業委員會林務局	盤點 22 種瀕危野生動物，建立族群現況與面臨威脅因子之資訊，依其受脅程度擬定調查面相及優先順序，提出可能之解決策略。
109	國土生態綠網藍圖規劃及發展計畫	行政院農業委員會林務局	國土生態綠網研擬、策略應用、整合保育行動策略
109	國土生態保育綠色網絡建置計畫(107-110 年度)	行政院農業委員會	營造生態廊道串聯東西向河川、綠帶，連結山脈至海岸，成為國土生物安全網

表 2.3-2 後龍溪流域藍綠網絡保育概況相關規劃及計畫一覽表(2/2)

年度 (民國)	計畫名稱	計畫單位	相關內容摘要
109	苗栗縣國土規劃技術報告	苗栗縣政府	苗栗縣區域空間發展將立基於環境永續發展與資源保育，朝向強化國土保育及國土復育、因應氣候變遷建立調適及防災策略，復育環境敏感與國土破壞地區，落實國土防災及都市韌性規劃
108	新竹林區管理處生態保育綠色網絡次網絡生態資源盤點與調查	行政院農業委員會林務局新竹林區管理處	調查與建置新竹林區管理處經營區域關注的生態資源、廊道及熱點等空間生態資訊，提出生態綠網次網絡的在地發展策略
108	瀕危淡水魚種的繁養殖保種規劃與生態調查研究	行政院農業委員會林務局	針對臺灣珍稀淡水魚類進行生態調查，以銀鮡與飯島氏銀鮡之主要分布情勢及族群生態現況為主
106	台灣中西部淺山廊道生態保育策略與架構的實踐	行政院農業委員會林務局	彙整生態情報圖資、分析評估中西部淺山廊道森林棲地破碎化情形、預測石虎移動廊道區位、釐清新竹與東勢林管處轄內急迫性的生態議題，並協助機關發起跨領域與跨單位的溝通與合作，以期實踐台灣中西部淺山廊道生態保育工作
102	後龍溪流域河川情勢調查	經濟部水利署第二河川局	蒐集調查後龍溪流域現有之河川情勢，將生態資料建置生態資料庫，提供適合本河系之生態工法規劃設計與注意事項
102	後龍溪水資源開發推動計畫-淺山溪流生態系統保育調查評估總報告	經濟部水利署水利規劃試驗所	為瞭解後龍溪上游水庫建設對於溪流生態系統可能之衝擊，於後龍溪主流與其支流飛鳳溪進行溪流生態調查與保育規劃工作，研擬相關保育對策，做為後續水庫建設工程中的溪流生態系統維護之依據
101	台灣全島食蛇龜族群調查及復育經營研究計畫	行政院農業委員會林務局	研究食蛇龜在島內的地理分布結構和辨識特徵、了解族群分布地區以選擇復育環境，並研究其棲地需求和活動方式。藉由研討會徵詢對收容食蛇龜之意見。期望能減緩收容壓力並提出對於食蛇龜之保育措施建議
100	台灣地區淡水域湖泊、野塘及溪流魚類資源現況調查及保育研究規劃-2	行政院農業委員會林務局	將台灣本島的溪流劃分成 5 個地理區系，並針對各地理區系內的溪流進行魚類調查，以期了解台灣地區溪流現有魚類資源、種類與分布資料。針對外來種的入侵現況以及稀有原生種淡水魚的瀕危程度，提出保育建議，以維護台灣溪流現有的淡水魚類生態資源
99	雪霸國家公園汶水服務區鄰近之汶水溪魚類相調查之研究	內政部國家公園署雪霸國家公園管理處	為瞭解雪霸國家公園範圍內汶水溪(後龍溪支流)魚類相，執行汶水溪與大湖溪匯流處往上至雪霸國家公園魚類調查，記錄 8 科 17 種，顯示區域內魚類生態多樣豐富且大多為原生種
98	天花湖水庫工程環境影響評估報告書	經濟部水利署水利規劃試驗所	因應天花湖水庫工程規劃與執行，進行密集的資源調查工作，做為擬訂水庫施工期間生態保育措施之依據。記錄多種保育類鳥類、哺乳類及兩棲類動物
98	苗栗縣後龍鎮設置風力發電廠興建計畫環境影響說明書	龍威風力發電股份有限公司籌備處	於後龍溪出海口至中港溪出海口之間的沿海區域進行生態調查，做為風力發電廠興建計畫對生態環境之影響評估
97	新竹、苗栗之淺山地區小型食肉目動物之現況與保育研究	行政院農業委員會林務局	自 94 年 9 月起至 97 年 10 月止，於新竹、苗栗淺山地區的 21 個小樣區內調查小型食肉目群聚的現況、分佈模式、種間的生態關係，以及研究其活動模式及棲地利用情形，並瞭解人為活動與干擾對野生動物之影響
97	後龍溪水系支流新店溪護魚步道先期規劃設計	經濟部水利署第二河川局	於後龍溪支流新店溪進行溪流魚類調查，做為後續護魚步道規劃設計之參考。紀錄魚類 4 科 12 種，包含飯島氏銀鮡、台灣白魚、中間鰱鮓、菊池氏細鯽、青鰭魚等稀有魚種
97	遠雄健康生活園區開發案環境影響說明書	環境保護署	於遠雄健康生活園區開發範圍之後龍溪下游進行各物種生態調查，做為工程規劃與執行中的生態維護依據
93	明德水庫集水區次生林植群之研究	國立臺灣大學生物資源暨農學院實驗林	分析明德水庫集水區林分組成和森林結構，記錄 114 科 347 種維管束植物。此地植群具有自行更新能力，具演替為楠櫟類為優勢闊葉樹森林之潛力

資料來源：本計畫彙整。

三、生態調查資料回顧

後龍溪流域以福基為界分為上游及下游。上游山區河道坡度較陡，流至福基以下坡度平緩，河幅較寬廣，具有豐富水域生態，流域範圍涵蓋山區、丘陵地、河階地及平原，環境類型包含溪流、溪畔高灘濕地、

草生地、森林及埤塘水田等多樣棲地。以「新竹林區管理處生態保育綠色網絡次網絡生態資源盤點與調查」為基礎，配合臺灣生物多樣性網絡(TBN)、臺灣脊椎動物紅皮書(哺乳類、鳥類、爬行類、兩棲類)、2019 年公告修正之保育類名錄，初步掌握潛在關注物種：

(一) 水域生物

後龍溪紀錄之水域生物包含飯島氏銀鮎(*Squalidus iijimae*)、國內紅皮書評為國家極危等級(NCR)之日本鰻鱺(*Anguilla japonica*)、國家易危等級(NVU)之纓口臺鰍(*Formosania lacustre*)、臺灣間爬岩鰍(*Hemimyzon formosanus*)、長脂擬鱔(*Tachysurus adiposalis*)。其中，飯島氏銀鮎為臺灣特有的小型鯉科，分布範圍非常狹隘，偏好環境常與人為活動空間重疊，因此面臨棲地劣化、消失的困境，加上外來魚種的競爭壓力，族群數量日漸減少，目前被列為第一級瀕臨絕種保育類野生動物。水生生物關注物種分布圖，如圖 2.3-3。

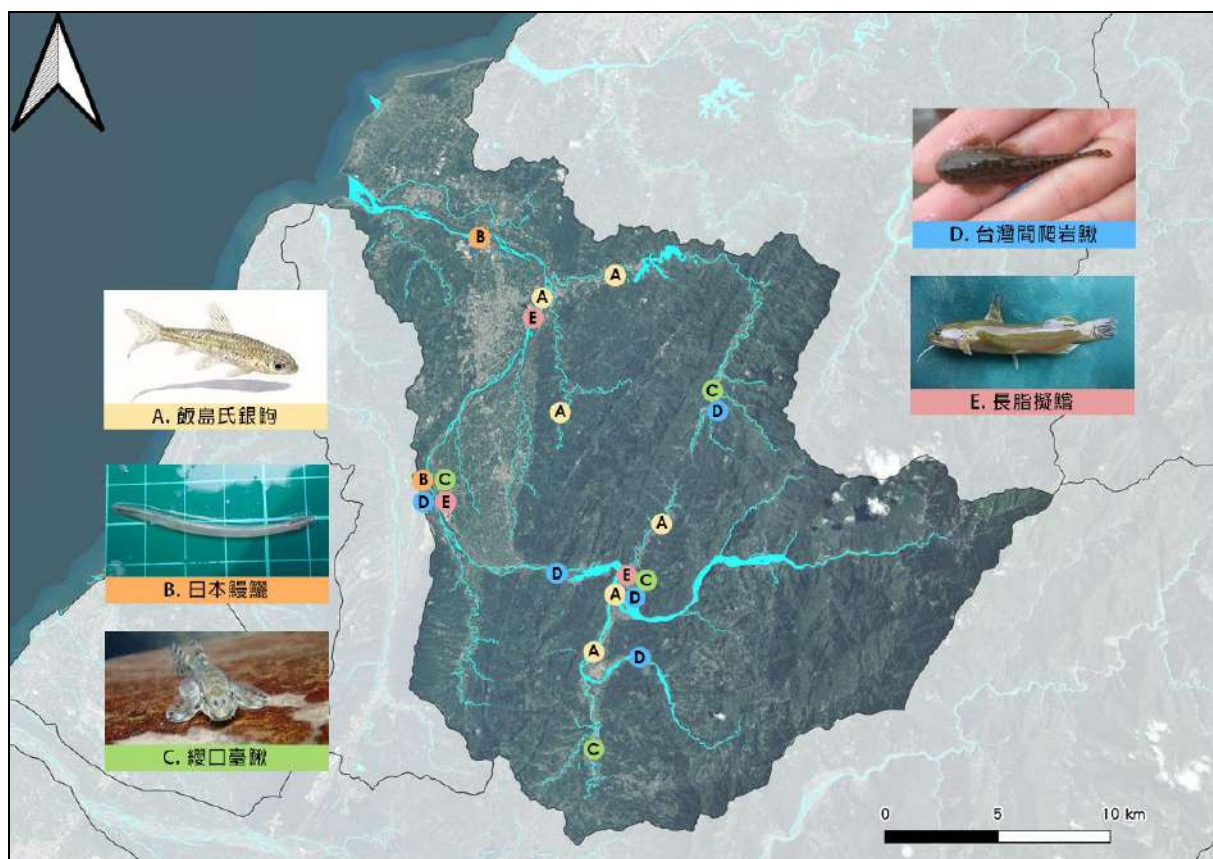


圖 2.3-3 水生生物關注物種分布圖

(二) 陸域生態

後龍溪流域擁有未受開發破壞的大面積中低海拔森林，以及與人類生活空間重疊的淺山生態，提供多種保育類或珍稀物種生存棲地，如第一級瀕臨絕種保育類野生動物：石虎 (*Prionailurus bengalensis*)、食蛇龜 (*Cuora flavomarginata*)、柴棺龜 (*Mauremys mutica*)。

石虎為國內紅皮書國家瀕危等級(NEN)，亦是目前最受關注的物種，苗栗縣內為石虎分布最為廣泛之區域，因棲地持續減少與破碎化、道路阻隔、非法獵捕等因素，族群數量急遽減少。食蛇龜(*Cuora flavomarginata*)主要棲息於低海拔森林，部分區域與人為活動空間重疊，族群面臨了棲地急速消失與過度捕捉的壓力。柴棺龜(*Mauremys mutica*)喜好利用溪流兩側的高灘濕地或丘陵區域的農業灌溉埤塘等小型靜止水域，因低海拔適合棲地急遽消失與過度捕捉利用，數量逐漸減少。森林環境亦分布有第二級珍貴稀有保育類野生動物穿山甲 (*Manis pentadactyla pentadactyla*)、麝香貓 (*Viverricula indica taivana*)、黃魚鴉(*Ketupa flavipes*)等物種。山區中的小型流動水體，如山溝或溪澗，則是臺灣特有的水生螢火蟲黃胸黑翅螢(*Aquatica hydrophila*)適宜的環境。陸域生物關注物種分布圖，如圖 2.3-4。

(三) 植物生態

後龍溪下游兩側及海岸草生地、農牧地、墓地具有關注物種分布，如列為國家瀕危(NEN)的臺灣蒲公英(*Taraxacum formosanum*)、鵝不食草(*Epaltes australis*)、高氏柴胡(*Bupleurum kaoi*)、老虎心(*Caesalpinia bonduc*)。此類棲地早年普遍認為其生態系服務價值不若森林與水域環境，人為利用及棲地干擾頻繁，然草地與灌叢具有獨特的生態價值，成片生長的草地植物除了孕育許多稀特有草種，更可提供鳥類、昆蟲與小型哺乳動物躲藏與食物來源，並供應人類採集藥用與觀賞植物等民俗利用。植物關注物種分布圖，如圖 2.3-5。

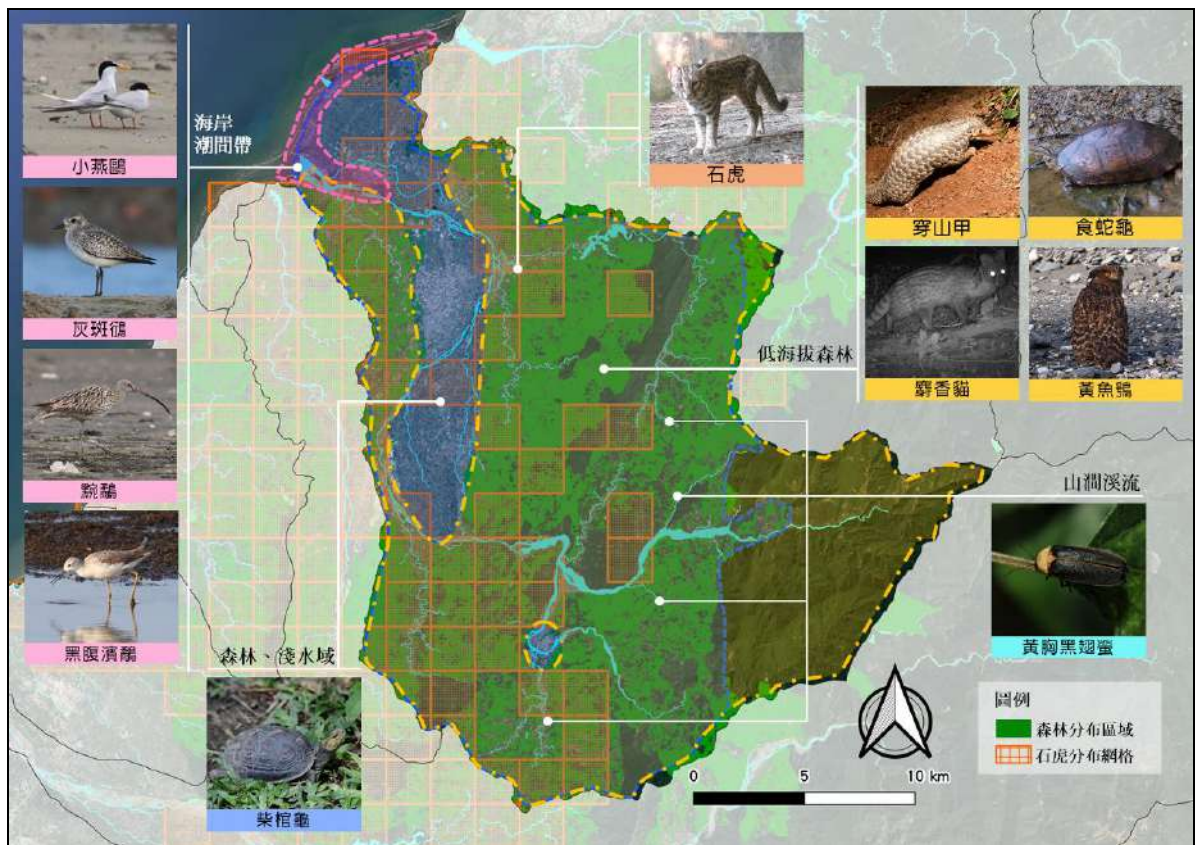


圖 2.3-4 陸域生物關注物種分布圖



圖 2.3-5 植物生態關注物種分布圖

四、藍綠網絡保育優先關注區位和物種

綜合保育概況相關計畫資料、生態調查資料、法定保護區等資訊，將後龍溪流域優先關注區域分為四區：淺山地區、飯島氏銀鮐棲地、後龍溪支流以及後龍溪河口，優先關注區域之棲地型態與關注物種綜整如表 2.3-3，空間範圍如圖 2.3-6。

表 2.3-3 後龍溪流域優先關注區域之棲地型態與關注物種綜整表

項次	區位	內容	棲地類型	關注物種
1	淺山地區	後龍溪流域中、下游區域雖然人類活動頻繁，但仍有大面積由擾動後的低海拔森林、草生地、農墾地、溪流以及聚落所鑲嵌而成的淺山地景，為國土綠網關注區域，亦有民間保育團體如台灣石虎保育協會、苗栗縣自然生態學會等。	低海拔森林、草生地、農墾地、溪流以及聚落	石虎、食蛇龜、柴棺龜、麝香貓、穿山甲、黃魚鴉
2	飯島氏銀鮐棲地(沙河溪、老田寮溪、桂竹林河、大湖溪、南湖溪)	老田寮溪、沙河溪是第一級瀕臨絕種保育類野生動物飯島氏銀鮐的重要分布地點。在地以溪流為主要關注對象的團體則以苗栗縣河川生態保育協會、台灣鄉村文化景觀發展協會。	溪溝、濱溪植被	飯島氏銀鮐
3	後龍溪支流	多分布於苗栗的淺山及坡地，主要關注團體以苗栗縣河川生態保育協會為主，此外部分溪流執行封溪護魚行動，亦有多個民間環境保護協會關注。	淺瀨、急流	纓口臺鯪、臺灣間爬岩鯪、臺灣白甲魚
4	河口	此區域鄰接西湖國家級重要濕地，亦是臺灣生物多樣性網絡 TBN、eBird 等資料庫盤點出生物多樣性豐富之區域，更是許多鳥友關注的賞鳥景點。	沙洲、高灘地、草地、木麻黃林等	小燕鷗、黠鷗、黑腹濱鷸、灰斑鵒

註：本團隊彙整。

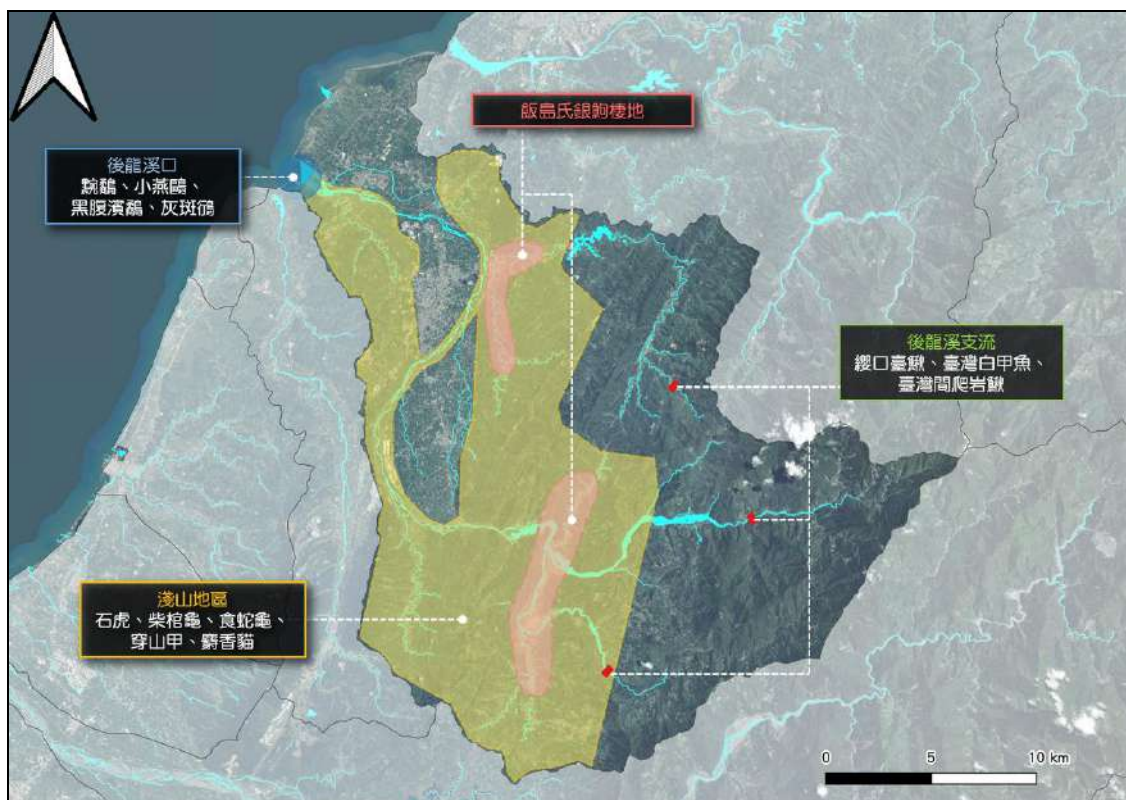


圖 2.3-6 後龍溪流域優先關注區域

(一) 淺山地區

後龍溪流域中、下游區域雖然人類活動頻繁，但仍有大面積低海拔森林、草生地、農墾地、溪流以及聚落所鑲嵌而成的淺山地景，棲地類型多樣化，是許多野生動物重要的棲息環境。目前備受關注之第一級瀕臨絕種保育類野生動物石虎，在此曾有多筆調查記錄和救傷案例，顯見此區是石虎重要的關鍵棲地與潛在分布區域。此外，主要棲息在森林底層及其邊緣環境的食蛇龜，是臺灣唯一的陸棲性淡水龜，在此也有分布紀錄。其他關注物種還包含柴棺龜、麝香貓、穿山甲等。

然而近年來深受開發壓力，棲息其中之物種面臨棲地喪失、劣化、破碎化等困境，使許多物種族群數量急遽減少。此區除了是國土綠網關注區域，民間保育團體如台灣石虎保育協會、苗栗縣自然生態學會亦有關注，運用政策倡導、公民運動及環境教育等方式保護淺山環境。

(二) 飯島氏銀魴棲地

飯島氏銀魴是臺灣特有之小型淡水魚類，屬第一級瀕臨絕種保育類野生動物的，因其分布範圍僅侷限於後龍溪流域，其中又以老田寮溪、沙河溪為其族群重要紀錄地點，此區為近年來流域中相對較多觀察與調查記錄的區域。飯島氏銀魴因野外棲地受大水沖刷導致棲地類型改變、外來種比例增加以及其他人為因素而導致族群數量急速下降。此區周邊鄰近溪流之森林環境則是淺山森林性動物可利用之棲地，也是許多保育類鳥種的生存空間。在地以溪流為主要關注對象的團體則以苗栗縣河川生態保育協會為主。

苗栗縣頭屋鄉後龍溪支流沙河溪沙河橋及其上游護岸段，因未能滿足治理計畫防洪需求，經濟部水利署第二河川局於 109 年補助苗栗縣政府辦理沙河溪沙河橋改建及代辦護岸工程。民國 111 年春季時值枯水期，縣政府刻正趕辦橋梁改建及護岸治理工程。因施工擾動部分河床，經 NGO 團體提醒工程位置緊鄰一級保育魚類飯島氏銀魴的棲地熱區，故該工程立即停工並審慎評估，研提降低對棲地衝擊之措施，工程資訊及後續發展詳第三章。

(三) 後龍溪支流

後龍溪支流多分布於苗栗的淺山及坡地，包含淺瀨、急流等多樣棲地，提供棲息於河川中上游的各類水域物種類適宜環境，如國內紅皮書列為國家易危之台灣特有種纓口台鰍和台灣間爬岩鰍，以及國家接近受脅之台灣白甲魚，同時上述所列物種皆有河內洄游的習性，順暢的水域廊道亦是維持其族群的重要因子。

溪流上游區域近年因山坡地開發、人為活動頻繁，溪流治理工程亦隨之增加，新設的人工構造物頻繁出現於河道內，落差過高的橫向構造物，造成水域棲地受切割。以溪流作為主要關注對象的團體以苗栗縣河川生態保育協會為主，此外新店溪以及其支流大、小東勢溪自 2005 年至今持續執行封溪護魚行動，亦有多個民間環境保護協會關注當地溪流問題。

(四) 後龍溪口

後龍溪口因水流流速慢，長期土砂沉積而有沙洲、高灘地、草地、木麻黃林等多樣環境，為鷺科、鶺鴒科、鴿科、雁鴨科等鳥類可覓食、躲藏或棲息的優良環境。許多關注物種在此區域附近棲息，或利用此區域作為過境時的暫時棲地。其中包含小燕鷗、鵝鵝、黑腹濱鵝、紅胸濱鵝、黃足鵝、灰斑鵝、鐵嘴鵝、小水鴨、臺灣畫眉、粉紅鸚嘴等物種，鳥類資源相當豐富。此區域鄰接西湖國家級重要濕地，亦是臺灣生物多樣性網絡 TBN、eBird 等資料庫盤點出生物多樣性豐富之區域，更是許多鳥友關注的賞鳥景點，顯示此區域的生態重要性。後龍溪口及其淤積之河中島未來仍有疏濬之可能。由於國內於蘭陽溪口曾因疏濬範圍觸及重要水鳥棲地而成為關注議題，後龍溪口亦有國家級重要濕地，故針對後龍溪口河道整理作業須謹慎處理。

2.4 流域水岸縫合概況

一、流域內社會經濟相關資料

(一) 行政區界

本流域行政管轄屬苗栗縣，流域自下游起涵蓋苗栗縣後龍鎮、苗栗市、造橋鄉、頭屋鄉、銅鑼鄉、公館鄉、獅潭鄉、大湖鄉、泰

安鄉等九個鄉鎮行政區。其中苗栗市屬縣轄市的大市街，後龍、銅鑼、公館為次級市街，還有頭屋、大湖則為一層級的市街。

(二) 人口結構

後龍溪流域內人口主要分布於中下游，截至民國 110 年 12 月底止，流域內人口總數為 215,691 人，其中以苗栗市人口數 86,939 為最多，獅潭鄉 4,117 人為最少。流域內老年人口比例平均為 21.00%，以獅潭鄉 28.69% 為最高，顯示流域內人口老化情形嚴重。如表 2.4-1 所示。

表 2.4-1 流域內人口結構表

行政區界	苗栗縣後龍鎮	苗栗縣苗栗市	苗栗縣造橋鄉	苗栗縣頭屋鄉	苗栗縣銅鑼鄉	苗栗縣公館鄉	苗栗縣獅潭鄉	苗栗縣大湖鄉	苗栗縣泰安鄉
人口數	34,694	86,939	11,956	10,026	16,871	31,867	4,117	13,530	5,691
老年人口比例(%)	19.33	18.93	20.51	22.70	21.12	19.06	28.69	23.22	15.47

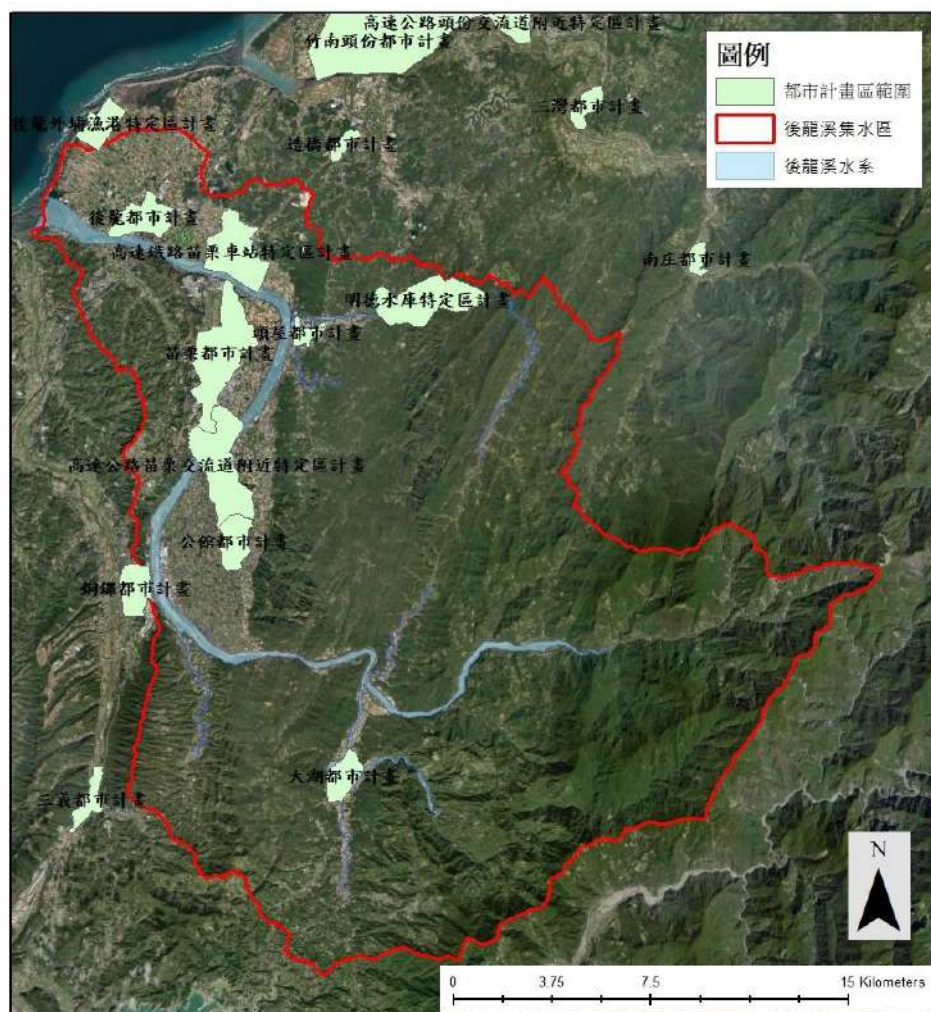
資料來源：https://semap.moi.gov.tw/STATViewer/Web/Map/STATViewer_Map.aspx

(三) 產業說明

本流域內之經濟活動以往以農牧業為主，農產作物主要為稻米，流域內後龍鎮耕地面積最高，總計 3,227 公頃。其他作物亦有柑、文旦、李、竹筍、蘆筍、甘藍、花椰菜及西瓜等。漁業人口同樣主要分布於鄰近下游出海口處的後龍鎮。近年工商業發展迅速，產業結構已有大幅改變，苗栗縣的傳統製造業以陶瓷業、手工業為主，其中陶瓷業曾經風光一時，近年隨著產業外移逐漸轉型為特色觀光產業，於流域內公館鄉設有苗栗陶瓷博物館，供民眾參訪並了解製陶文化。工業方面，位於苗栗市北郊的西山工業區，有長春化工苗栗廠、台肥苗栗廠等大型石化廠，均得力於鄰近之公館鄉生產豐富的天然氣與石油氣。在區位上因鄰近新竹科學工業園區，也有許多科技園區及工業區，未來包括開發中的新竹科學工業園區銅鑼基地，及規劃中的後龍科技園區與銅鑼中平工業區。觀光遊憩上遊客人次較高的有大湖草莓文化館及客家大院等公營觀光區。生態景觀資源方面，後龍溪流域上游緊鄰雪霸國家公園，且於大湖鄉設有國家公園管理處，上游亦有多處登山古道及山地部落，山線觀光遊憩具發展潛力。

(四) 都市計畫及周邊計畫

本流域範圍涵蓋後龍都市計畫、苗栗都市計畫、頭屋都市計畫、公館都市計畫、銅鑼都市計畫、大湖都市計畫等六個都市計畫區及高速鐵路苗栗車站特定區計畫、明德水庫特定區計畫、高速公路苗栗交流道附近特定區計畫等三個特定區計畫。住商使用及人口主要集中於下游的後龍、苗栗都市計畫區。高速鐵路苗栗車站特定區計畫區位交通便捷，未來將成立會展中心，商業辦公組織或數位創意中心，領導苗栗智慧綠能產業發展，詳圖 2.4-1。



二、水質

行政院環境保護署於後龍溪水系內設有龜山橋、頭屋大橋、北勢大橋、後龍溪橋及後龍觀海大橋 5 處水質監測站，茲彙整環保署近三年(民國 107~109 年)針對流域內各監測站所測得之資訊顯示，由於流域內水質

測站皆位於於中下游河段，其中位於最上游的龜山橋近年來大多屬於未(稍)受污染的區間，而後龍溪流經苗栗市等人口密集區後，除了河口的後龍溪觀海大橋站外，整體呈愈往下游水質污染愈嚴重的趨勢，主要以頭屋大橋為分界，上游區域為輕度污染區域，下游為中度污染區域，其中又以後龍溪橋站達到中度污染的紀錄最多。

三、景觀遊憩、自然及歷史人文資源

後龍溪流域範圍遼闊，各族群融合形成多樣化的文化景觀，茲就流域內之景觀遊憩、自然及歷史人文資源彙整如圖 2.4-2 所示，流域上游包括雪霸國家公園(大霸尖山)、泰安溫泉區、馬那邦山及烏嘎彥竹林等自然生態遊憩資源；流域中游包括出磺坑、明德水庫、銅鑼茶廠、苗栗塆龍、功維敘隧道及後龍溪河濱公園等。流域下游包括客家圓樓、英才書院、西湖重要濕地、公司寮古港(同興老街)等。如圖 2.4-3 所示。

四、後龍溪流域水圳文化

後龍溪屬於山丘型流域，上游一帶為林產富庶地區，流域面積 548 平方公里，灌溉面積約 5,016 公頃，年灌溉供水量約一億一千萬立方公尺，主要灌溉公館鄉、苗栗市、頭屋鄉、造橋鄉和後龍鎮等地區，是造就苗栗縣米倉的最主要活水。目前就農委會的統計資料顯示，全縣計有 148 座埤塘，僅次於桃園縣的 610 座，而水圳則高達 551 條之多，冠於全台，然苗栗縣因山多平原少，埤圳多屬於小型的水利灌溉設施。後龍溪較具規模的墾拓，乃由下游平原逐步向上游進行，以下大致乃依後龍鎮上溯至上游的方式，探討後龍溪的水利設施與水圳建構。

乾隆二十年(1755)先由苗栗、西山等六鄉農民投資興建龜山大陂圳，後相繼興建穿龍圳及後龍等圳，經日治時代及光復後之改修及施設輪灌改善工程，灌溉事業更加興盛，民國 59 年興建明德水庫(支流老田寮溪在槽水庫)，乃有今日之規模。綜觀後龍溪流域的埤圳興建，在乾隆年間開鑿的圳埤有位於今苗栗市的貓裡三汴圳、嘉志閣圳、貓裡座圳及公館鄉的蛤仔市圳；開鑿於嘉慶年間的有食水圳、蕃仔埔圳、關爺埔，以及道光年間修築的穿龍圳，均位於公館鄉，後龍圳則修築於同治年間。茲就後龍溪紀載的古水圳中最廣為人知的後龍圳及穿龍圳。

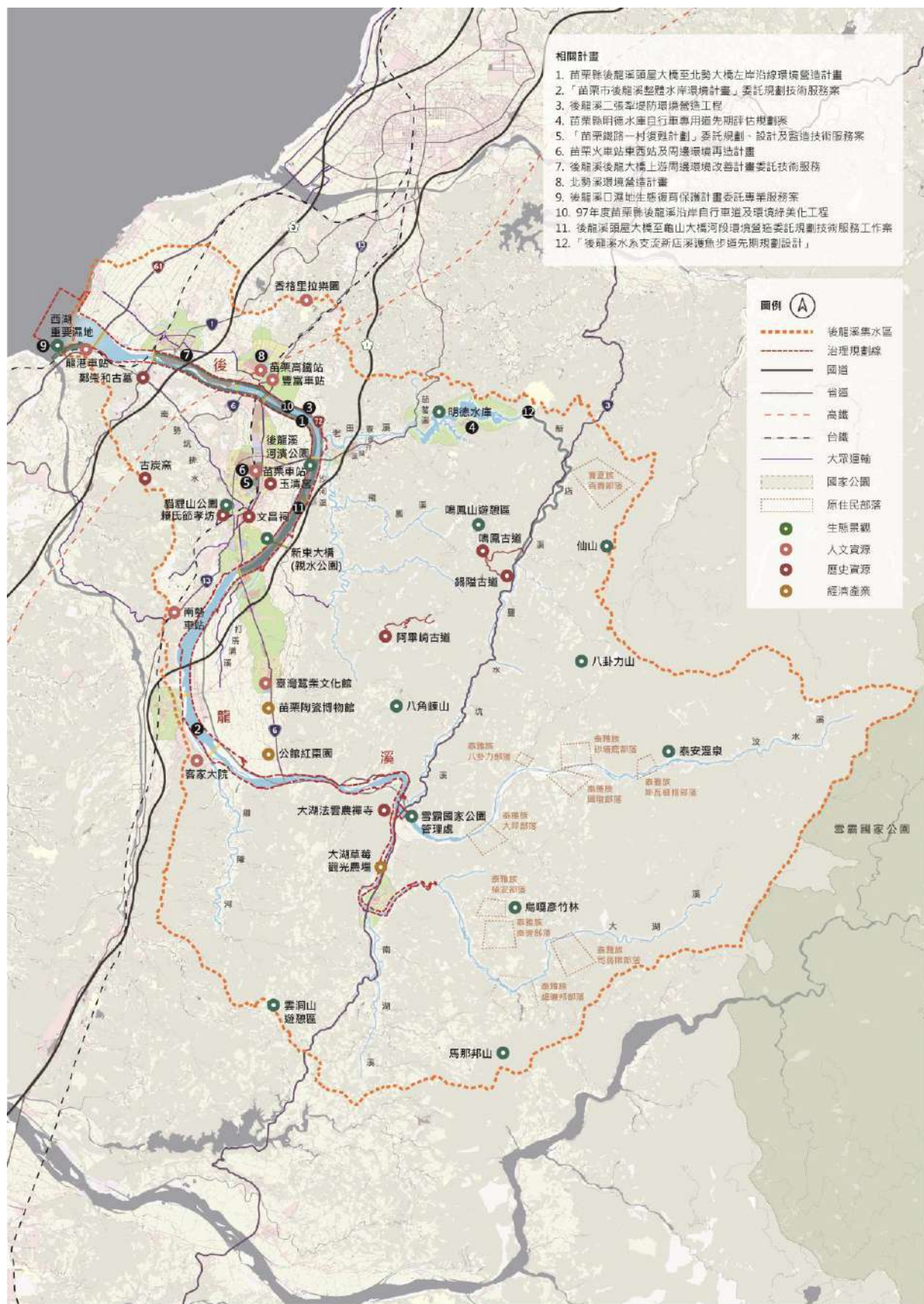


圖 2.4-2 觀光遊憩資源及歷史文化資產分佈示意圖

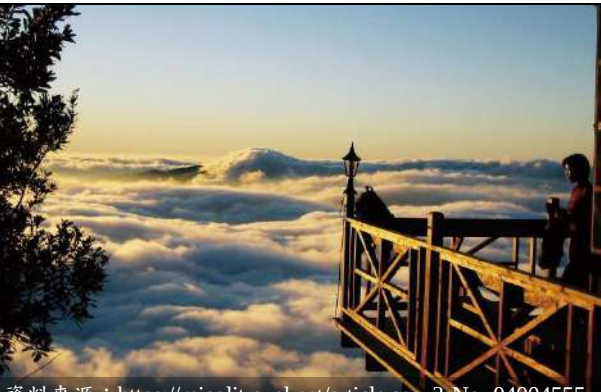
 資料來源：https://www.spnp.gov.tw/	 資料來源：https://travel.ettoday.net/article/459529.htm
雪霸國家公園	泰安溫泉
 資料來源：https://miaolitravel.net/article.aspx?sNo=04004555	 資料來源：https://www.fun01.cc/post/395204/
馬那邦山	烏嘎彥竹林
 資料來源：https://miaolitravel.net/article.aspx?sNo=04004565	 資料來源： https://www.touwu.gov.tw/touwu_travel/News_Content_Travel.aspx?n=4347&s=145907
出磺坑	明德水庫
 資料來源：https://as660707.pixnet.net/blog/post/452542625	 資料來源： https://www.rti.org.tw/radio/programMessageView/id/49188
銅鑼茶廠	苗栗撈龍活動

圖 2.4-3 後龍河流域景觀遊憩、自然及歷史人文資源照片(1/2)



圖 2.4-3 後龍溪流域景觀遊憩、自然及歷史人文資源照片(2/2)

2.5 上位計畫或政策

一、全國國土計畫

全國國土計畫已於 107 年 4 月 30 日公告實施，主要由「土地使用」與「空間發展策略」兩層面指導流域規劃。「土地使用」層面為功能分區劃設及其土地使用規範；「空間發展策略」則在國土空間發展、成長管理、部門空間發展、氣候變遷調適、國土防災及土地使用指導原則等子項目中指引國土的發展方向、時程。其與本計畫相關之重要內容如下：

(一) 國土空間發展與成長管理策略

城鄉發展空間發展策略第二項-「因應氣候變遷極端氣候，營造永續韌性城鄉」中提及，應以流域為範圍推動整體治理，提升防洪設施完成率，充分評估逕流量平衡及透水率，透過滯留設施、透水性開放空間、整體貯留設施等系統規劃，進行逕流總量管制，加強水資源回收利用，並配合檢討相關土地使用管制，減少淹水風險。

(二) 部門空間發展策略

1. 雨水下水道

- (1) 透過都市總合治水推動工程及非工程措施，盤點都市計畫地區土地，提出都市滯洪潛力區位；利用公共設施多功能使用，將可行之公共設施用地作雨水調節池使用，以配合現有雨水下水道設施聯合運用，提升都市地區保護標準。
- (2) 透過都市計畫通盤檢討及開發案件管制，預先避免高淹水風險區位進行大幅度的開發，並透過低密度開發規劃土地使用分區，以達成海綿城市之目標。

2. 水利設施

- (1) 未來應將流域綜合治水納入國土整體規劃，修訂土地使用及空間規劃相關法規及計畫，加強都市保水能力，透過子集水區規劃明定氣候變遷調適目標，明確低衝擊開發、排水系統、滯洪系統處理分工能量，以確保逕流分擔出流管制策略落實。
- (2) 訂(修)定相關法規，納入逕流分擔出流管制，加強落實土地開發與各類排水出流管制，推動逕流分擔出流管制納入土地與建築物管理等相關規定及制定審議規範。

(三) 氣候變遷調適策略及國土防災策略

全國國土計畫在氣候變遷調適策略中，並無與流域綜合治理或逕流分擔相關之內容。而在國土防災之整體策略中，提出應依災害強度與類型，研訂土地使用防災策略，作為國土功能分區劃設及研擬土地使用指導原則之參考，其中水災防災策略內相關內容如下：

1. 在相關防洪排水系統未建置完成前，應評估調整都市發展強度，降低淹水風險地區之人口與產業密度。
2. 得配合流域綜合治理計畫所需，針對地勢低窪易淹水地區研擬因應策略。
3. 訂定或審查有關綜合性發展計畫，應充分考量颱風、豪(大)雨及沿海浪潮所造成淹水、土地流失等災害之防範，以有效保護國土及民眾安全。
4. 落實一定面積以上之開發基地、產業園區，優先以自然方式滯洪排水。
5. 將海綿城市及低衝擊開發概念納入土地使用相關審議規範，加強建築基地及公共設施逕流吸收設計標準，增加都市防洪減災能力。
6. 針對主要都會地區之都市防洪排水，於既有土地使用分類下進行逕流分擔，各類土地開發基地應配合進行出流管制。

二、苗栗縣國土計畫

「苗栗縣國土計畫」已於 110 年 4 月 15 日經內政部核定，並於 110 年 4 月 28 日由苗栗縣政府公告實施，茲摘錄民國 110 年 4 月 15 日「苗栗縣國土計畫」核定版與本計畫相關之重要內容如下：

(一) 空間發展

1. 天然災害、自然生態、自然與人文景觀及自然資源分布空間之保育構想
 - (1) 土地使用防災策略及高度災害潛勢重點地區：苗栗縣天然災害之重點保育區位，分為坡地災害及淹水災害等兩大類。前者因苗栗縣多屬山坡地，致使山崩與地滑地質敏感區、土石流潛勢溪流等災害潛勢地區普遍分布於全縣山坡地範圍；後者則以後龍溪、中港溪等河川流域及沿海地勢低平地區為主。後續應透過氣候變遷調適計畫、國土復育促進地區之推動，以及國土功能分區分類劃設與使用地編定及其對應之土地使用管制等方式加強保育。

- (2) 流域綜合治理對策：苗栗縣應持續辦理河川、排水整體規劃及檢討、治理、應急工程；並配合流域綜合治理計畫，進行土地使用規劃與檢討，加強水庫集水區土地管理；另苗栗縣近 9 成面積為山坡地，後續應加強與推動上游坡地水土保持及治山防洪創新治理。
- (3) 生態網絡建置策略及重點維護地區：苗栗縣有雪霸國家公園、火炎山自然保留區、2 處野生動物重要棲息環境與 1 處自然保護區，又以雪霸國家公園及其周邊地區為最重要之生態保育廊帶，近年保育類動物石虎、中華白海豚保育議題亦受重視。故為確保生態系之維持，應於部門空間發展計畫中給予生態廊道建構、友善農業生產相關策略指導，以促進石虎生態保育。
- (4) 河川區域管理對策及重點實施地區：苗栗縣有 3 條中央管河川(中港溪、後龍溪、大安溪)、4 條縣管河川(西湖溪、通霄溪、苑裡溪、房裡溪)、1 條中央管區域排水(鹽港溪排水)及 73 處縣管區域排水，後續應落實水利法出流管制、逕流分擔精神，加強都市基盤設施之排水、滯洪能力，結合流域綜合治水計畫，加強下游人口密集區防汛工程，降低河川區域兩側人口密集地區水患風險
- (5) 濕地保育整體規劃及重點保育地區：苗栗縣之西湖重要濕地為處國家級濕地，未來應持續推動「濕地保育法」濕地保育計畫、「野生動物保育法」野生動物重要棲地環境、野生動物保護區等相關保育工作，以作為通盤檢討時，國土功能分區分類調整、國土復育促進地區指認及增訂因地制宜土地使用分區管制原則之參考。
- (6) 文化資源(產)空間規劃及重點維護地區：苗栗縣人文與自然文化景觀資源應透過都市設計手法及相關地景改善補助資源(如結合前瞻基礎建設「城鎮之心工程計畫」或「城鎮風貌型塑整體計畫」)，逐步提升都會地區文化景觀與周邊設施之串聯，使文化設施與地區發展脈絡之結合更臻緊密，提升地方景觀與地區自明性。其中公館鄉臺灣油礦陳列館(出磺坑)

文化景觀位於後龍溪流域內，應藉重點文化景觀資源之整建維護，搭配周遭景觀改善、觀光體驗提升，以及相關基礎設施之改進，發展低衝擊文化旅遊活動。

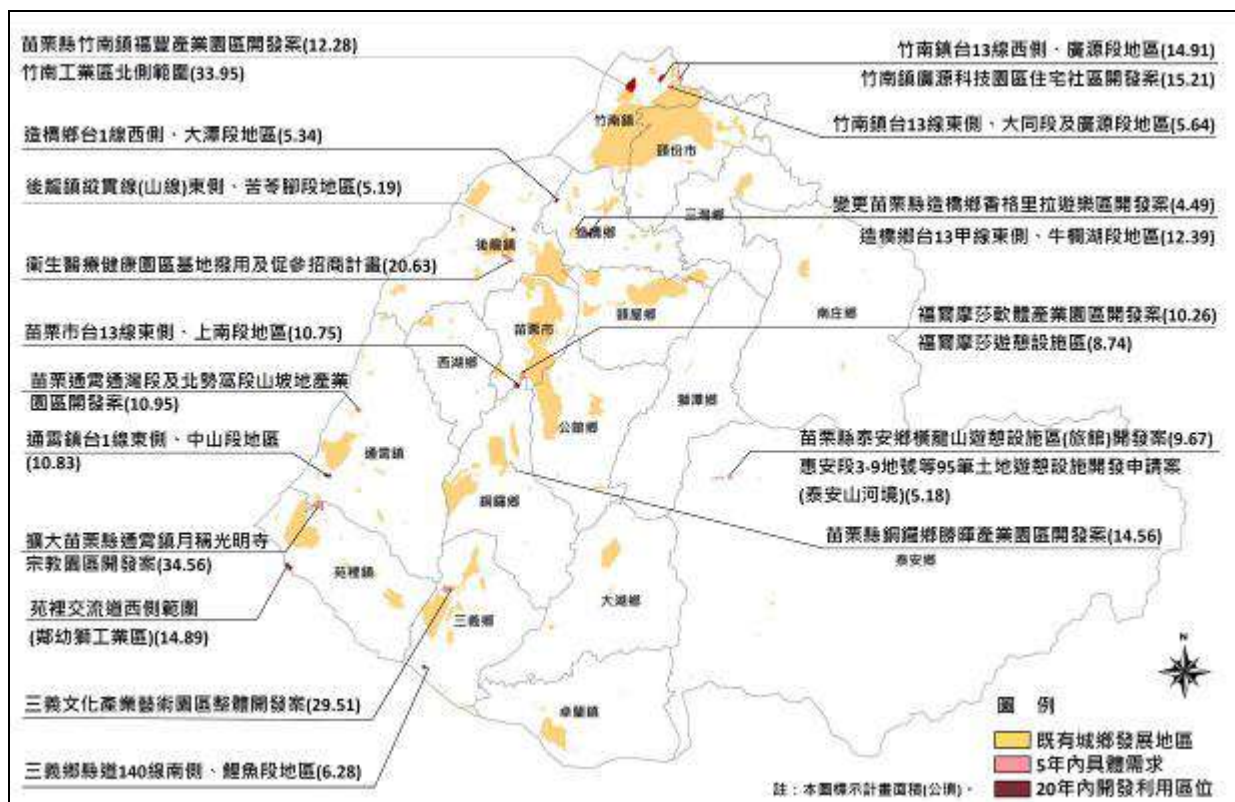
- (7) 棲地及水資源保護地區分類管理規劃：苗栗縣資源利用敏感區位包含飲用水水源水質保護區、水庫集水區、水庫蓄水範圍、森林(國有林事業區、保安林及區域計畫劃設之森林區)等，其多位於頭屋鄉、南庄鄉、獅潭鄉、泰安鄉、大湖鄉、卓蘭鎮、西湖鄉等鄉鎮市，應配合劃設國土功能分區、分類，確保其環境完整。

2.都市計畫農業區發展定位

- (1) 建議維持農業生產：基於維護糧食安全目標、農業區發展現況、都市計畫發展定位及環境區位等因素，指認苗栗縣包括後龍都市計畫區在內之 11 處都市計畫農業區應儘量保留作為農業生產使用，除因應重大建設、配合都市計畫整併、新訂或擴大都市計畫之擬定，或生產環境遭受未登記工廠嚴重干擾之農業用地範圍外，不宜任意變更轉用。
- (2) 城鄉發展儲備用地：考量苗栗縣未來新增住宅用地、二級產業用地、重大建設等需求，指認包括苗栗都市計畫區在內之 9 處都市計畫農業區，定位為城鄉發展儲備用地，用以整合地方需求、產業發展及環境生態之土地多元使用型態等整體規劃，並挹注都市公共設施之不足及提供都市緩衝、生態與防災功能，循都市計畫檢討變更程序辦理分區檢討。

(二) 成長管理計畫-未來發展地區

苗栗縣城鄉發展總量及區位可分為既有城鄉發展地區(約 10,499.61 公頃)及未來發展地區，其中未來發展地區又分為 5 年內有具體需求(納入城 2-3)(指認 11 處，計畫面積約 163.76 公頃、劃設城 2-3 面積約 156.87 公頃)及 20 年內開發利用區位(指認 11 處，計畫面積約 132.45 公頃)，其位置分布如圖 2.5-1 所示。



資料來源：苗栗縣國土計畫，苗栗縣政府，民國 110 年。

圖 2.5-1 苗栗縣國土計畫中指認之未來城鄉發展區位示意圖

三、NbS 定義及國內外案例

NbS 起源於聯合國教科文組織(UNESCO)的國際水文計畫(IHP)，透過良好健全的生態溪統，得有完善的水文循環功能，並於 2018 年公布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))」，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，及水資源管理思維轉變的必要性。

NbS 定義最早由國際自然保育聯盟 (The International Union for Conservation of Nature (IUCN))提出並定義：「可有效、能調適的應對社會挑戰，同時提供人類福祉和生物多樣性效益，為永續管理和恢復自然或改造的生態系統的保護行動」。2020 年，歐盟更新 NbS 定義，進一步強調：「基於自然的解決方法必須有利於生物多樣性，並支援提供一系列生態系服務」。NbS 以自然為本的解決方案總體目標為解決重大的社會挑戰，概念框架如圖 2.5-2，主要包含八項保護行動原則：

- (一) 含括自然保育規範。
- (二) 可單獨實施，也可以與(如技術和工程解決方案)合併實施。
- (三) 由在地的自然和文化背景決定，包括傳統，地方和科學知識
- (四) 以公平透明公開和廣泛參與的方式，創造產製社會福利
- (五) 保持生物與文化多樣性及生態系統隨時間演化的能力
- (六) 適用於景觀(大規模) 尺度
- (七) 承認並解決直接經濟利益與未來生態系統的選擇間的權衡取捨
- (八) 是能解決具體挑戰的整體政策，措施或行動



資料來源：水利署電子報第 0324 期。

圖 2.5-2 NBS 概念框架示意圖

近年來國外也陸續重視 NbS 概念，進而發展出許多案例，例如紐約市水資源管理計畫中藉由保護卡茨基爾森林及補償農民以降低對溪流湖泊的汙染，約省下 40 億至 60 億美元的水處理費，如圖 2.5-3 所示；另外氣候變遷國際會議-歐盟 H2020 再生計畫啟動會議中各國分享再生計劃案

例，其中荷蘭的萊茵河三角洲每年都在遭受洪災，其主要引致洪水的原因並非河堤潰堤，而是每年洪水氾濫帶來的泥沙減少河川滯洪空間，該計畫分享艾瑟爾河流域治理的經驗，主要目標為防洪、景觀和整體環境的改善，相關措施包含放置和移動堤壩、拆除和增加洪水渠道的深度、減少防波堤的高度、消除障礙物及建造”Green River”使洪水繞行，進而使洪水水位下降。

目前國內 NbS 案例可以處於起步階段在地滯洪方案來說明，推動中示範區案例有雲林縣有才村以租借村落旁台糖農場土地規劃 2.5 公頃洪水暫置區，並配合補償金制度提供台糖公司農損、整地用途等，如圖 2.5-4 所示；其餘相關案例有高雄市美濃溪上游推動獎勵農田滯洪區、桃園市觀音區樹林里由民間推動休耕農地改建 6 公頃滯洪區兼具觀光價值之蓮花池，在地滯洪符合逕流分擔、NbS、承洪韌性。



圖 2.5-3 國外 NbS 案例

有才村試辦案例



圖 2.5-4 國內 NbS 案例(1/2)

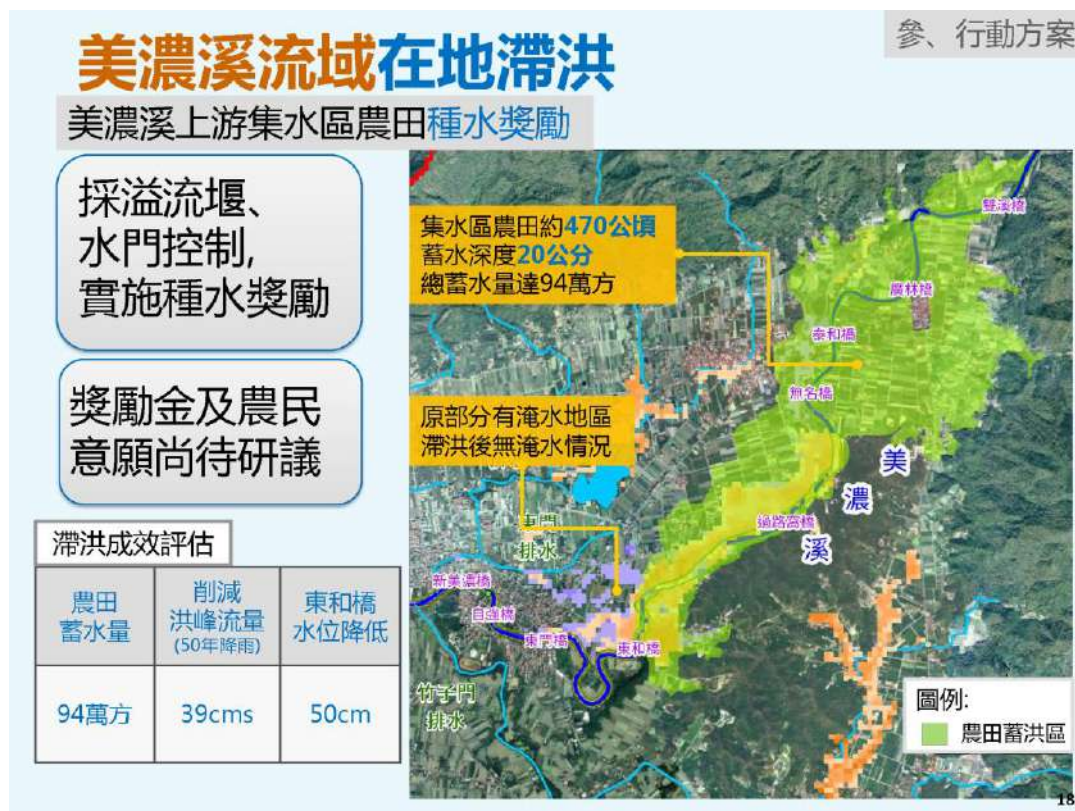


圖 2.5-4 國內 NbS 案例(2/2)

2.6 110 年度計畫成果

本計畫為兩年期計畫，110 年度之工作項目為流域概況、防洪與跨渠構造物資料蒐集調查、研訂課題、願景與目標、協助辦理平台研商以及辦理資訊公開，而今年將以去年研訂之課題制定適宜之改善及調適策略與措施，並提出各項措施之權責單位，以利後續機關執行實施，以下摘錄 110 年度計畫重要成果進行說明：

2.6.1 流域改善與調適課題評析

一、水道風險重要課題

(一) 水道仍有溢淹風險(A1)

依據 109 年完成之「後龍溪治理規劃檢討報告」，後龍溪於汶水溪匯流口~恭敬橋河段及恭敬橋上游河段部分防洪設施不足，洪氾影響範圍涉及大湖草莓園等高經濟產值土地，如圖 2.6-1 所示。

(二) 民眾陳情河段保護(A2)

受辮狀河川特性影響，國道一號橋下游左岸芎蕉灣堤防之堤尾工(斷面 41)於民國 102 年蘇力颱風有沖毀之紀錄。芎蕉灣河段(斷面 38~41)左岸因無需保護之道路房舍，現況係依據地形高崁位置劃設河川區域線做為管制依據。惟現有當地民眾陳情，希望將其私人土地劃出河川區域，並設置堤防保護其土地不受河川水流沖刷，如圖 2.6-2 所示。

	
圖 2.6-1 後龍溪現況照片 (防洪設施尚未設置完善)	圖 2.6-2 後龍溪現況照片 (民眾陳情河段保護)

(三) 辮狀河槽擺盪幅度大導致防洪構造物基礎或岸側邊坡淘刷(A3)

後龍溪主流於國光橋下游進入平原地區，雖河幅變寬，辮狀河川特性也更為明顯，河槽擺動幅度加大，導致河道兩岸易受洪水淘刷，防洪設施基礎保護工面臨洪水沖刷淘空流失威脅。尤以後龍溪主流客屬大橋(斷面 48.1)至龜山橋(33.1)河段，多處堤段同時具有高流速、高沖刷趨勢，且流路逼近堤岸，極易造成堤腳淘刷、破壞河段。

(四) 跨渠構造物影響河道通洪並導致深槽逼近兩岸(A4)

後龍溪中游跨河橋梁落墩多，且農田水利署之取水堰固床工干擾，使得深槽皆靠近堤岸基礎，加上灘地樹木群繁茂，提高漂流物阻礙形成迂迴氾濫流，具有潛在越堤破壞之風險，主要關注河段對應位置為高鐵橋左岸(斷面 12~13)、後龍溪主流與老田寮溪匯流口處(斷面 21~斷面 23)及其後龍圳固床工上游有淤積情形影響支流匯入、玉清大橋下游右岸(斷面 25.1~26)，現況照片如圖 2.6-3 及圖 2.6-4 所示。

(五) 水道沖淤變化及河中島影響通洪風險(A5)

河道長期淤積導致部分河段之通洪能力受到影響，如後龍溪恭敬橋上游、後龍溪大湖二橋下游河段均因河道淤積形成河中島，以及汶水溪汶水國小旁虎山河中島等，使河流分為左右兩股水流。河中島除影響河道通洪外，亦不利於行水區管理，如後龍溪出海口河中島約佔據 1/3 河寬，若豪大雨期間適逢大潮，後龍溪水位上漲，產生河口閉塞，對於主流及支流產生迴水效應，致無法順利導洪。

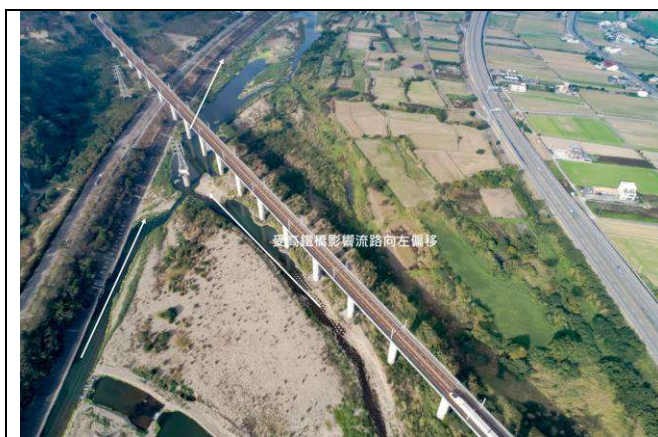


圖 2.6-3 後龍溪現況照片河道整理前
(跨渠構造物影響-高鐵橋)



圖 2.6-4 後龍溪現況照片河道整理
後(跨渠構造物影響-高鐵橋)

(六) 上游集水區土砂下移(A6)

上游支流如汶水溪、大湖溪及南湖溪水流湍急且集水區包含多條土石流潛勢溪流，降雨夾帶大量土砂進入河道。汶水溪河中島(斷面 20.1)右岸之砂埔鹿野溪(苗栗 DF060，高潛勢)，其土砂堆積區域可能堵塞河中島右側河道，造成洪水集中於左側河道，影響左岸河防安全，除抬升水位亦加快流速，同時對左岸河道之沖刷及破壞能力亦隨之增加，應確保鄰近苗 62 線及圓墩聚落安全；亦須透過維護管理，維持左側河道之通洪能力，以因應可能發生之災害，降低河道堵塞之而致災之風險。

(七) 支流區域排水兩岸的淹水問題(A7)

後龍溪部分支流區域排水尚未依治理計畫整治完成，颱風暴雨來襲有溢堤風險，對當地居民造成威脅，且兩岸淹水問題亦與後龍溪流域改善與調適之土地洪氾議題相關，其中北勢溪排水流經後龍都市計畫區、高鐵苗栗車站特定區，田寮排水流經苗栗都市計畫區，均為歷年來淹水情形較為嚴重且亟待改善之支流排水，其淹水風險反應於苗栗縣淹水潛勢分布。此外，北勢溪排水於鐵路橋以下、西山排水於西山橋以下及嘉盛排水斷面(0K+292)以下渠段之護岸低於匯流處之後龍溪計畫堤頂高，故後龍溪高重現期洪水發生時將有倒灌情形，因無特別保全對象，且達該水位之機率較低及地勢落差較大，不易發生長時間之積淹水，現況係採防災及避災手段因應。

(八) 氣候變遷之極端降雨可能導致水道溢淹風險加劇(A8)

經第一年度選用 IPCC AR5(the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change)中 RCP2.6、RCP4.5、RCP6.0 與 RCP8.5 等四中情境進行計算，而後龍溪流域近未來年相較歷史基期之最大 1 日降雨增量如表 2.6-1 所示，雨量增加率約介於 9.3%~13.5%，故建議採後龍溪全流域平均值增加量最大之 13.5%作為水道壓力測試雨量增加量，估算後龍溪各控制點洪峰流量變化，並以水理模式進行水道風險壓力測試，重新檢視水道溢淹潛勢與風險，經以後龍溪主流進行評估，結果顯示後龍溪主流具重要保護標的河段之防洪設施大致完善，惟斷面 68 彼岸橋上游兩岸有明顯的洪水溢堤風險。

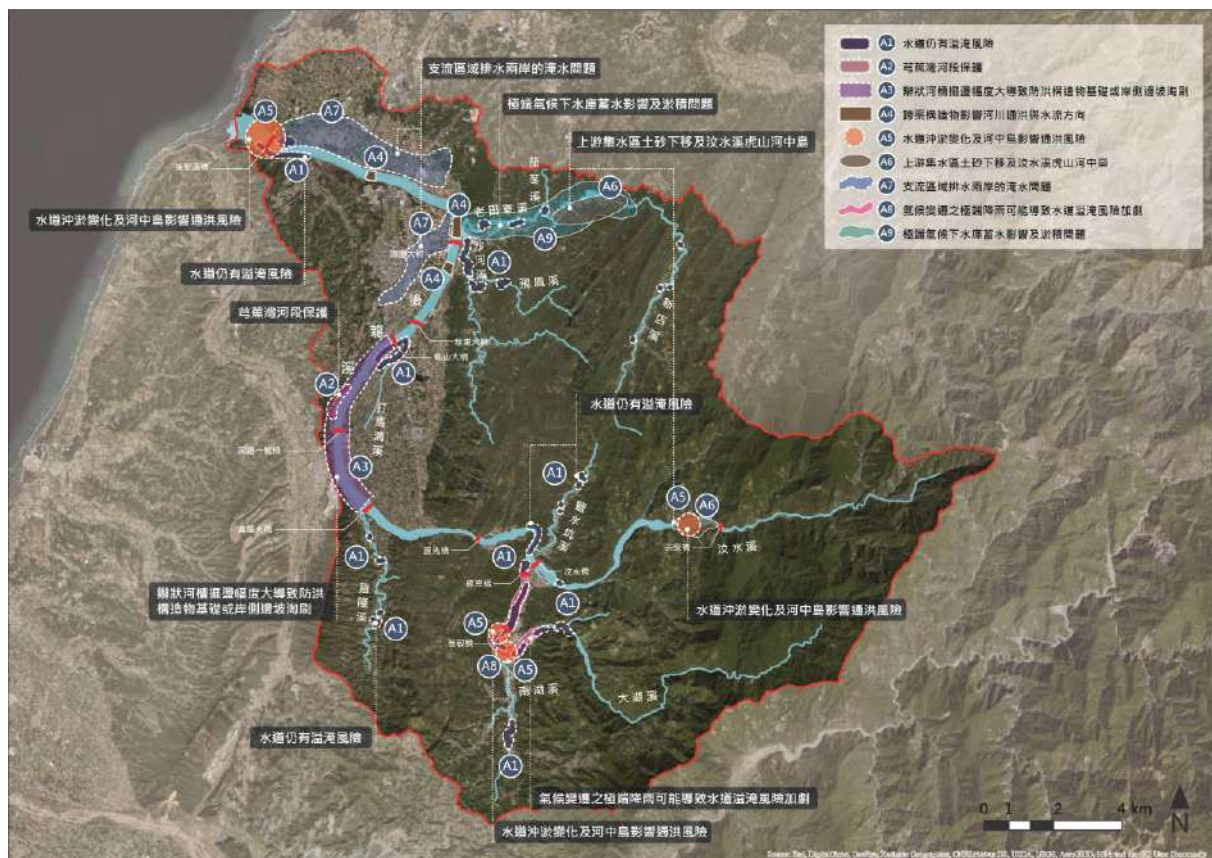


圖 2.6-5 後龍溪流域水道風險重要課題評析情報圖

表 2.6-1 後龍溪流域氣候變遷情境雨量之變化趨勢一覽表

氣候變遷情境	RCP 2.6	RCP 4.5	RCP 6.0	RCP 8.5
流域降雨增量最大值	11.7%	14.8%	11.2%	10.9%
流域降雨增量最小值	8.7%	12.7%	7.9%	7.6%
流域降雨增量平均值	9.8%	13.5%	9.3%	9.3%

資料來源：本計畫分析成果。

(九) 極端氣候下水庫蓄水影響及淤積問題(A9)

後龍溪支流老田寮溪上游有明德水庫，水庫下游因放流影響，流路較為錯綜，下游河段皆位於高地，並有社區聚集屬於人口集中區域，因易受明德水庫放流影響水位上升，遂保護標準採用 100 年重現期距，現況兩岸已完成改善工程，且皆施設保護工。但考量未來氣候變遷，當有極端降雨事件時，風險就會大大提高，如水庫基於安全操作會有流量放流至下游之情況，因此下游河道仍需以導洪、疏洪方式治理，亦需考量防洪構造物之結構強度，而極端缺水下，水庫基於蓄水利用會有無水可放之情形，導致下游河川水量不足、水質優養化及水生植物茂密等情況發生。

二、土地洪氾風險重要課題

(一) 民眾對於淹水程度認知差異大且對改善與調適等觀念認識有限(B1)

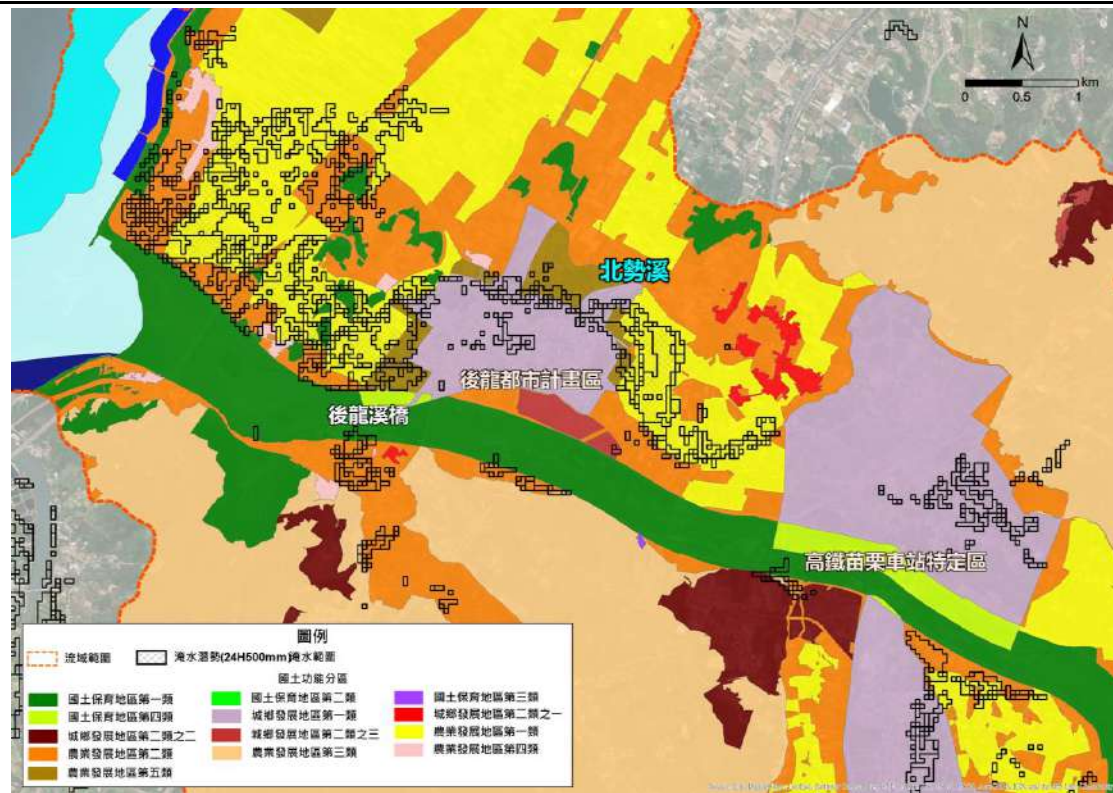
在結構式減災策略的基礎上，土地利用管理與調適作為之落實，除了由公部門角度就各級空間計畫、土地使用管制規則等方面進行各項規劃管制外，民眾對於淹水程度認知及改善與調適等觀念的改變調整，與其願意採取之調適措施，方為提升承洪韌性的關鍵，其對於公部門提出各項非結構式減災措施，包括如土地管制措施、NBS、農地在地滯洪等各項承洪調適策略之接受度與配合度，皆一定程度影響土地洪氾調適之成效。然而，民眾對於淹水程度認知差異大、對非結構式減災措施成效存疑，甚至普遍認為改善淹水僅為政府責任等，均有相當影響。

(二) 流域內高淹水潛勢地區與國土功能分區間之競合(B2)

苗栗縣北勢溪排水、田寮排水近年除完成聯大路分洪外，目前田寮分洪道(第一期)也正在施工，後續尚有第二階段工程，待完工後將具備基礎防洪能力，將來可降低該地區積淹水問題，惟其排水保護標準分別為 1 日 356mm 以及 24 小時 315mm，較苗栗縣國土計畫以定量降雨 24 小時 500mm 情境作為災害敏感條件為低，在該定量降雨情境下，後龍溪流域高淹水潛勢地區內之國土功能分區以農發一最多，約 233.6 公頃；其次分別為農發二 173.0 公頃及城發一 100 公頃；另有部分淹水面積分散於國保一、城發二之三等國土功能分區，其中屬高淹水潛勢區位之城發二之三者，為避免開發後即面對高淹水風險，應思考變更國土功能分區之必要性，詳圖 2.6-6 所示。

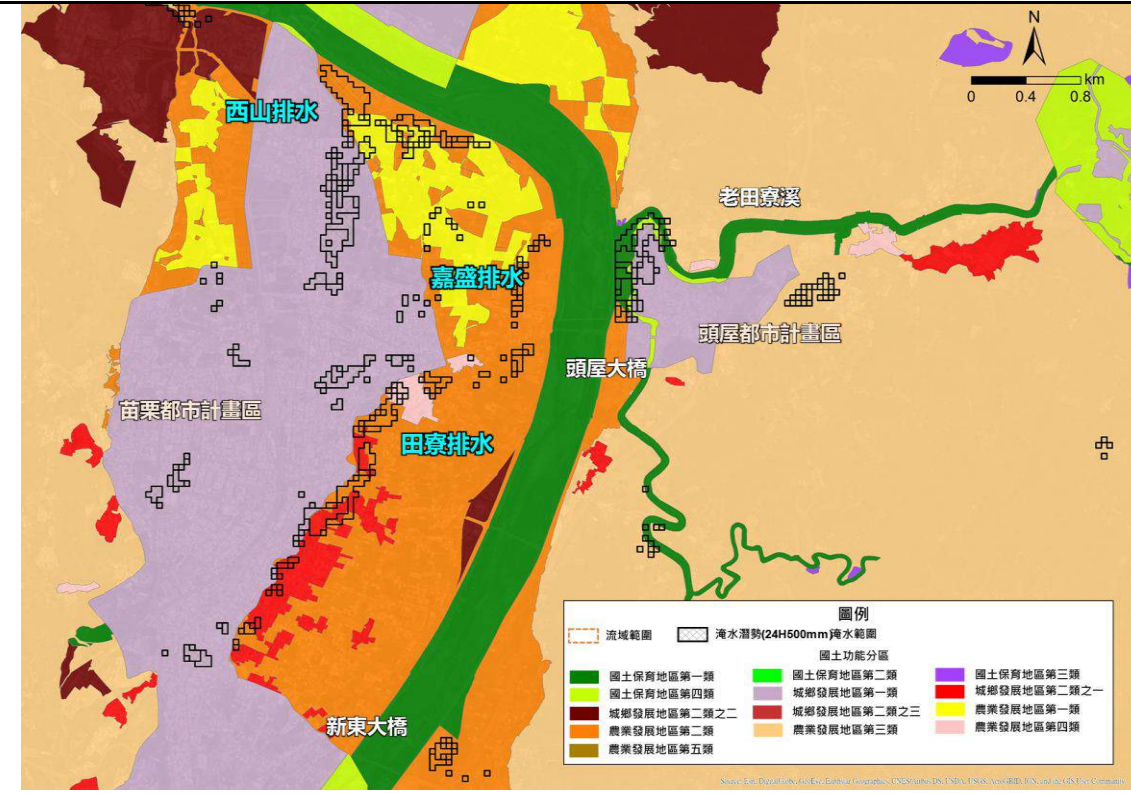
(三) 氣候變遷下流域內破溢堤高風險堤段淹水範圍宜有對應之土管規則(B3)

破堤或溢堤淹水範圍若涵蓋城發用地部分，應思考其後續開發對應之土管規則，如銅鑼護岸堤防破堤可能影響城發二之三「苗栗縣銅鑼鄉勝暉產業園區開發案」，未來開發應預為因應；而七十分堤防破堤可能造成中興工業區北側部分範圍淹水影響；另外大湖都市計畫區北側亦有外水溢堤可能影響範圍，未來如有都市更新契機時應納入考量規劃因應。



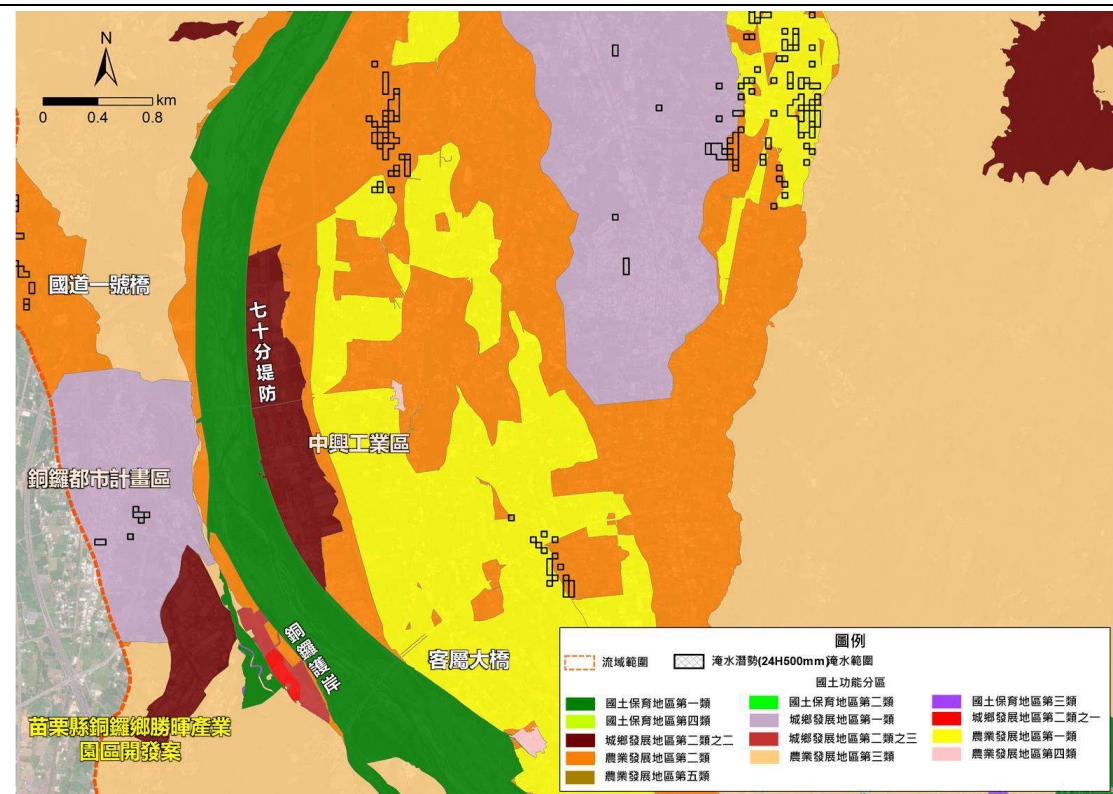
資料來源：苗栗縣國土計畫 2020 年 12 月報部版國土功能分區數化圖資。註：本計畫繪製。

圖 2.6-6 後龍溪流域內淹水潛勢區位與國土功能分區套繪圖(1/4)



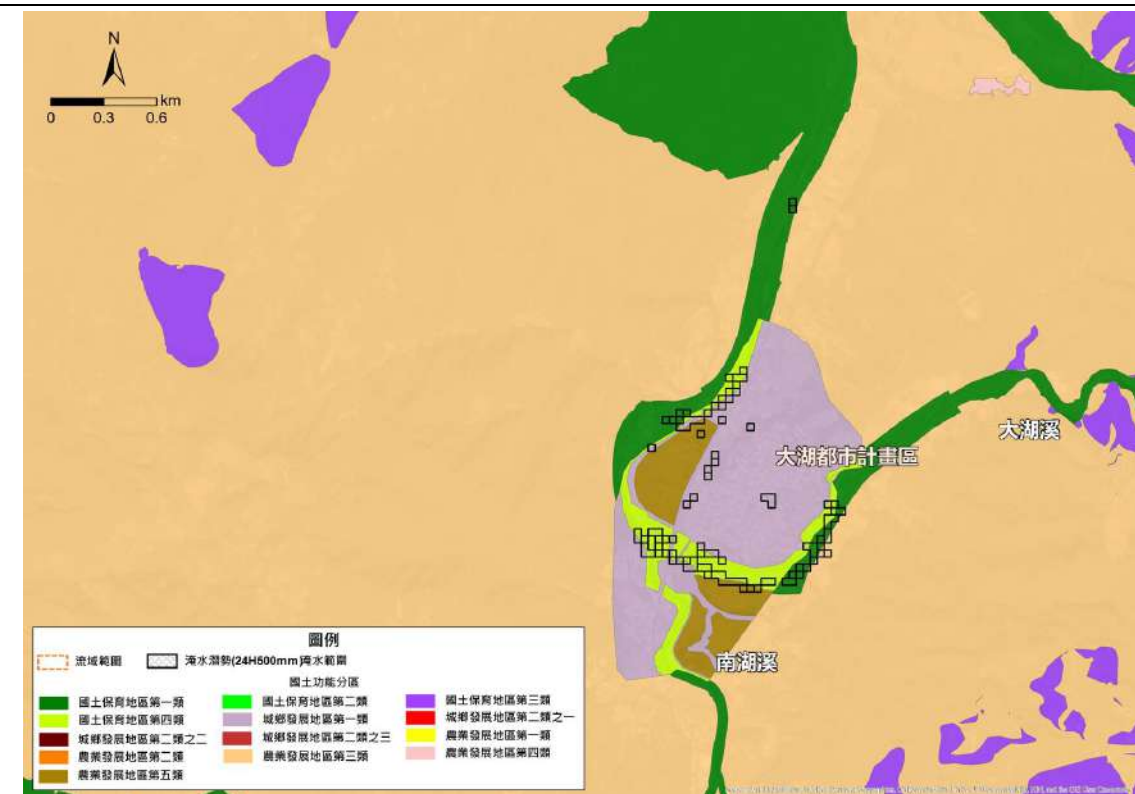
資料來源：苗栗縣國土計畫 2020 年 12 月報部版國土功能分區數化圖資。註：本計畫繪製。

圖 2.6-6 後龍溪流域內淹水潛勢區位與國土功能分區套繪圖(2/4)



資料來源：苗栗縣國土計畫 2020 年 12 月報部版國土功能分區數化圖資。註：本計畫繪製。

圖 2.6-6 後龍溪流域內淹水潛勢區位與國土功能分區套繪圖(3/4)



資料來源：苗栗縣國土計畫 2020 年 12 月報部版國土功能分區數化圖資。註：本計畫繪製。

圖 2.6-6 後龍溪流域內淹水潛勢區位與國土功能分區套繪圖(4/4)

(四) 梳理面臨淹水風險所對應之土地管理工具(B4)

目前正值國土計畫推動之際，而國土法可資運用之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，均可用以協助後龍溪流域土地洪氾之調適規劃與執行推動，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，對應不同流域課題之性質，進而提出各項土地使用管理規則修訂之建議內容，俾將如逕流分擔等防洪策略具體落實於國土規劃中。

(五) 流域調適改善應先評估逕流分擔適宜之推動區位(B5)

流域調適計畫針對流域內土地洪氾之議題，探討透過土地調適分擔逕流策略，提昇區域耐災能力，其係藉由逕流分擔措施研擬，以多目標土地使用進行規劃，讓水道與土地共同分擔逕流，有效的分散逕流及災害，提高土地耐淹能力，進而提升國土韌性。由於後龍溪流域尚未辦理相關逕流分擔評估規劃，去年度計畫建議執行流域調適計畫研擬改善策略前，應先初步評估流域需推動逕流分擔之區位，俾使改善策略能有效連結逕流分擔推動手段。

(六) 流域內未來重大開發與淹水外其它災害潛勢或環境敏感地存在潛在衝突課題(B6)

流域內泰安鄉之城發二之三用地包括「橫龍山遊憩設施區旅館開發案」、「山河境遊憩設施區旅館開發案」，其中，「山河境遊憩設施區旅館開發案」北側臨近土石流潛勢溪流影響範圍，西北側又緊鄰大規模崩塌災害潛勢地，另納入苗栗縣非都市土地申請變更為太陽光電發電設施使用興辦事業計畫核准地號等3處位於後龍溪流域範圍內，且遠離淹水潛勢或溢堤影響範圍，大致不受洪氾影響。

三、藍綠網絡保育課題

(一) 流域內淺山棲地縮減與破碎化(C1)

關注物種面臨之族群存續問題主要為淺山棲地與人類活動範圍重疊，開發生物棲地造成可活動及覓食的範圍縮減、族群交流受到

阻礙、受人為的擾動亦增加，而許多深入山林的道路更衍生路殺危機且大幅提升盜獵風險，導致本可供動物安全活動的大片棲地內仍是危機四伏，使人為干擾直通棲地深處。因此，改善淺山區域的藍綠網絡刻不容緩。



圖 2.6-7 後龍溪流域土地洪氾重要課題評析情報圖

第一年度計畫指認 4 處後龍溪主流中生物往來水陸域間的瓶頸位置，需注意避免施作硬性工程，造成水陸間連結性阻隔。

(二) 溪流河道內縱橫向構造物造成棲地阻隔(C2)

河川常見的構造物包含縱向構造物，如護岸、堤防，橫向構造物，如攔砂壩、固床工及攔水堰，縱向構造物具有保護邊坡、防止溢淹的功能，卻也直接影響水陸域的連結性，河道缺乏林蔭使水面溫度提高、濱溪植被缺乏皆影響水域生物棲息等問題。橫向構造物雖有抑止大量土石下移、防止縱向沖蝕、控制流心及取水的功能，卻也造成水域棲地遭切割，尤以高坡降的支流如汶水溪及大東勢溪具有此類人為構造物，如圖 2.6-8，且隨坡降增加，構造物與河床之落差亦有提高趨勢。



汶水溪



大東勢溪

圖 2.6-8 汶水溪及大東勢溪高落差橫向結構物示意圖

(三) 飯島氏銀鮎棲地劣化(C3)

飯島氏銀鮎為局限分布於後龍溪支流之關注物種，其生存所需的溪流微棲地容易受外來干擾影響，所面臨的生存威脅以水域相關工程為主，尤其野溪治理工程中，縱向構造物使溪流兩側的濱溪植被消失，造成飯島氏銀鮎缺少繁殖場域，且溪水溫度上升及養分下降；橫向構造物切割溪流環境、水泥封底造成河床底質改變、施工過程造成溪水濁度上升等均會影響。

(四) 後龍溪口疏濬作業恐擾動河口生態(C4)

後龍溪口生態棲地環境包括有受漲退潮影響且無植物生長的淺水灘地、地勢稍高的濕草地區域、河畔林或樹島等為許多鳥類之棲地，且後龍溪口鄰接西湖國家級重要濕地，為許多團體關注區域，雖目前尚未有疏濬作業，惟確有明顯淤積情形，未來若研判河口沙洲有阻礙通洪之虞，有疏濬需求時，大型機具進場挖除土砂等施工作業，極可能破壞河口多樣化的環境及生態。

四、水岸縫合課題

(一) 水岸景觀品質待提升(D1)

後龍溪流域內共有 12 處環境景觀相關營造計畫，其中 10 處為水岸空間營造，多數營造計畫內容以點狀規劃為主，其中後龍溪左岸頭屋大橋至北勢大橋之規劃以帶狀步道空間營造為主，苗栗市東側後龍溪左岸亦有後龍與新東大橋 2 處親水公園，如圖 2.6-10、圖 2.6-11 所示，惟現況水岸較少提供民眾休憩或親近後龍溪的空間，且多數堤防及水防道路並未綠化，整體水岸空間品質有待改善。



圖 2.6-9 後龍河流域藍綠網重要課題評析情報圖



圖 2.6-10 後龍溪現況照片
(苗栗市後龍河濱公園)



圖 2.6-11 後龍溪現況照片
(苗栗市新東大橋河濱公園)

(二) 後龍溪水岸受台 72 線及台 6 線的切割阻隔(D2)

後龍溪右岸堤防自國道 1 號橋至國道 3 號間與台 72 線東西向快速道路共構，左岸堤防自龜山大橋至新港大橋間則與台 6 線共構，而為求都市化及交通便捷的結果，導致後龍溪水岸被道路帶狀空間切割阻隔，雖左岸尚可在台 6 線遠眺後龍溪之河景，但大大阻礙民

眾與生物親近水岸空間的機會，僅能透過龜山橋、新東大橋、玉清大橋、頭屋大橋、北勢大橋、新港大橋、後龍溪橋等 7 條橋串聯兩岸。

(三) 都會區開發導致水綠基盤的斷鏈(D3)

後龍溪流域由上游包含雪霸國家公園在內的山林，轉換至中下游平原農業，整體水綠基盤尚稱完整，包含後龍圳、五張犁圳與大窩穿龍圳，然下游兩岸都會區的開發、流經市區排水路及圳路的水泥化，以及高於地面的堤防護岸，均導致綠色基盤呈現斷鍊，尤其發展最為活絡的苗栗都市計畫區，水網絡無法發揮應有功能，水綠基盤有待重整。

(四) 水岸與流域內豐富資源未能鍊結(D4)

後龍溪流域內人文、自然生態及景觀資源豐富，中下游因河谷平原地形地勢之優勢，使得許多歷史人文、綠地生態資源與水岸空間鄰近且較為集中，如後龍圳、五張犁圳及穿龍圳等歷史水圳橫互其中，然除水圳本身空間自明性不足，加上缺乏整合串聯、指標與解說系統之導引介紹，導致難以藉由實體空間彰顯極具人文歷史的水圳風華；而上游主支流因屬山地型溪流，雖發展相對受限，但坐擁浪漫台三線及豐富自然景觀資源，應思考以何種作法讓這些豐富資源得以鍊結。

2.6.2 整體改善與調適願景及目標

第一年度計畫初步針對後龍溪流域擬定四大願景目標如圖 2.6-13 所示，以極端氣候下河川堤防可溢不可破為《安全防洪》；面對氣候變遷不確定性，異常降雨、土地承納、都市耐淹為《耐淹承洪》；藍帶、綠網串聯保育規劃為《山河創生》；透過人、水、文化、歷史聯結規劃後龍溪《永續共榮》。

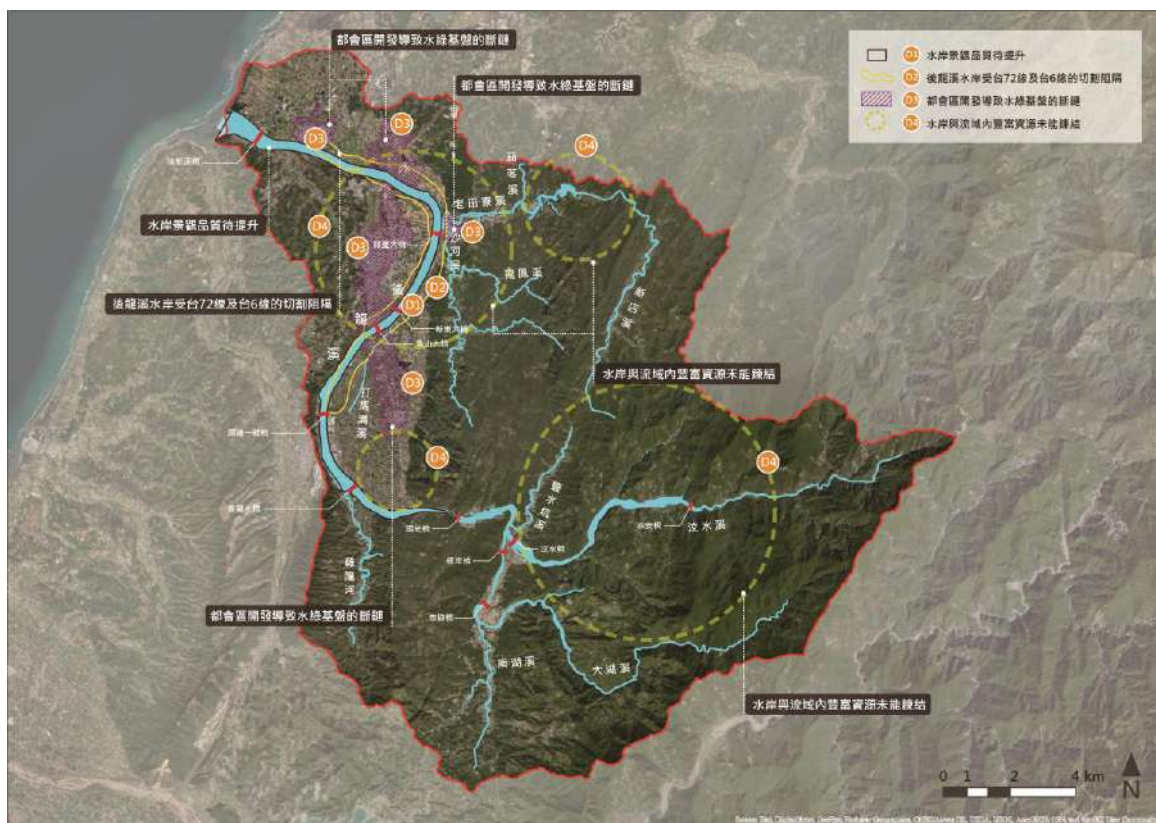


圖 2.6-12 後龍溪流域水岸縫合重要課題評析情報圖

流域調適規劃願景 四大主軸同步規劃與推動改善調適作為

- 歸納彙整以往計畫與建設成果，進行流域課題之空間盤點
- 分析各區位(河段)重要課題，研擬願景、目標、策略、措施
- 落實民眾實質參與規劃，公私協力共商解方



圖 2.6-13 後龍溪流域四大面向願景與目標

2.6.3 平台會議與民眾參與

第一年度計畫配合新冠肺炎疫情相關政策，除實體會議外，同時規劃輔以網路平台或視訊會議等形式蒐集各方意見，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，而第一年度已完成 12 場小平台會議、4 場公部門平台會，如圖 2.6-14 所示。

第一年度辦理平台會議之成果，可初步整理出後續可推動之議題方向，並於下年度持續廣泛蒐集流域內各社區、鄉鎮公所、NGO 組織等團體之意見，了解在地需求，並針對在地指認之環境區位、議題進行溝通與改善及調適策略之共識凝聚。目前初步盤點今年度可持續關注及推動之議題如「後龍鎮水尾滯洪池水岸環境營造」、「後龍溪大湖二號堤防」、「雞隆河新隆護岸防災減災工程生態檢核及民眾參與」、「後龍溪廊道友善生態植被營造」及「穿龍圳水圳環境復育」等。後續各面向議題推動與共識凝聚可詳表 2.6-2。

2.6.4 資訊公開

第一年度資訊公開辦理方式可分為 4 大部分，分別為設置網站專區、建立 Instagram 社群媒體、製作後龍溪的成果手冊及河川介紹影片，如圖 2.6-15，藉由網站瀏覽使民眾瞭解計畫之相關內容，另外以圖像、淺顯易懂的文字、影片等資訊素材上傳至 Instagram 社群媒體以分享本計畫相關成果，期待可與更多關注水環境發展之民眾與社群組織互動，進而強化線上與線下之民眾參與完整度；此外，本計畫亦將各階段相關成果提供苗栗大小事、苗栗水利 FB 粉專等社群媒體同步推播，提升資訊公開相關內容之親和性與便利性，並於各項平台會議辦理前推出預告，以擴大參與。最後製作後龍溪的成果手冊及河川介紹影片，內容分別包含後龍溪流域河川生態、人文與產業三大面向及後龍溪流域之豐富內涵與資源，供民眾更認識後龍溪流域。

平台會議辦理情形

今年度共辦理 **12** 場小平台會議、**4** 場公部門平台會議



圖 2.6-14 第一年度平台會議辦理時程圖

表 2.6-2 各面向議題平台會議達成之共識與後續推動方向綜整表

分類	課題	涉及之公部門單位	共識凝聚與推動
水道 風險	A1：水道仍有溢淹風險	第二河川局、苗栗縣政府、鄉鎮公所	分河段考量 1.後龍溪大湖二號堤防 2.雞隆河新隆護岸防災減災工程 生態檢核及民眾參與
	A2：民眾陳情河段保護	第二河川局、苗栗縣政府、鄉鎮公所	持續討論
	A3：辮狀河槽擺盪幅度大導致防洪構造物基礎或岸側邊坡淘刷	第二河川局、苗栗縣政府	持續討論
	A4：跨渠構造物影響河川通洪與水流方向	第二河川局、苗栗縣政府、行政院農業委員會農田水利署苗栗管理處、高鐵局、公路總局、自來水公司	持續討論
	A5：水道沖淤變化及河中島影響通洪風險	第二河川局、苗栗縣政府、內政部營建署城鄉發展分署、鄉鎮公所、公路總局、(河中島土地所有人)、	持續討論
	A6：上游集水區土砂下移	第二河川局、苗栗縣政府、行政院農業委員會農田水利署苗栗管理處、行政院農業委員會水土保持局臺中分局、鄉鎮公所、(河中島土地所有人)	持續討論
	A7：支流區域排水兩岸的淹水問題	第二河川局、苗栗縣政府、鄉鎮公所	持續討論
	A8：氣候變遷之極端降雨可能導致水道溢淹風險加劇	第二河川局、苗栗縣政府、鄉鎮公所	持續討論
	A9：極端氣候下水庫蓄水影響及淤積問題	第二河川局、苗栗縣政府、行政院農業委員會農田水利署苗栗管理處、林務局新竹林區管理處、水土保持局臺中分局	配合參與明德水庫放淤計畫相關平台會議
土地 洪氾 風險	B1：民眾對於淹水程度認知差異大且對改善與調適等觀念認識有限	第二河川局、苗栗縣政府、鄉鎮公所	持續辦理淹水共學小平台會議
	B2：流域內高淹水潛勢地區與國土功能分區間之競合	第二河川局、苗栗縣政府	持續討論
	B3：氣候變遷下流域內破溢堤高風險堤段淹水範圍宜有對應之土管規則	第二河川局、苗栗縣政府	持續討論
	B4：梳理面臨淹水風險所對應之土地管理工具	第二河川局、苗栗縣政府	持續討論
	B5：流域調適改善應先評估逕流分擔適宜之推動區位	第二河川局、苗栗縣政府	持續討論
	B6：流域內未來重大開發與淹水外其它災害潛勢或環境敏感地存在潛在衝突課題	第二河川局、苗栗縣政府	持續討論
藍綠 網絡 保育	C1：後龍溪口疏濬作業恐擾動河口生態	第二河川局、苗栗縣政府、鄉鎮公所	持續討論
	C2：淺山棲地縮減與破碎化	第二河川局、苗栗縣政府、林務局新竹林區管理處、交通部公路總局、行政院農業委員會特有生物研究保育中心	持續討論蒐集廊道使用熱點以及優先推動改善的區域
	C3：溪流河道內縱橫向構造物造成棲地阻隔	第二河川局、苗栗縣政府、林務局新竹林區管理處、行政院農業委員會水土保持局臺中分局、行政院農業委員會農田水利署苗栗管理處	尚無共識，持續討論優先推動改善的地點及方式。
	C4：飯島氏銀鮎棲地劣化	第二河川局、苗栗縣政府、行政院農業委員會特有生物研究保育中心、經濟部水利署中區水資源局、經濟部水利規劃試驗所、林務局新竹林區管理處、行政院農業委員會水土保持局臺中分局、行政院農業委員會農田水利署苗栗管理處	由林務局推動飯島氏銀鮎平台，後續飯島氏銀鮎族群調查監測研究成果可回饋本案。將持續討論優先推動改善的地點及方式
水岸 縫合	D1：水岸景觀品質待提升	第二河川局、苗栗縣政府、鄉鎮公所	持續討論
	D2：後龍溪水岸受台 72 線及台 6 線的切割阻隔	第二河川局、苗栗縣政府、交通部公路總局	持續討論
	D3：都會區開發導致水綠基盤的斷鏈	第二河川局、苗栗縣政府、鄉鎮公所	持續討論
	D4：水岸與流域內豐富資源未能鍊結	第二河川局、苗栗縣政府、鄉鎮公所、行政院農業委員會農田水利署苗栗管理處	公館穿龍圳水文化



圖 2.6-15 資訊公開方式與類型

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

流域整體改善與調適規劃主要目標為改善後龍溪流域現況面臨之風險，並因應氣候變遷挑戰作調適措施，提高國土與社會總體韌性。

為因應氣候變遷和極端降雨事件，由流域現況課題研析及未來氣候變遷下之壓力測試，由公部門引導、由下而上導入民眾實質參與規劃，共同凝聚流域願景與目標，以風險管理方式研擬 NBS 為核心概念之相關處理措施，如逕流分擔出流管制、在地滯洪、水岸縫合、國土規劃結合土地利用管理等相關策略措施作為後續水利單位施政依據，並協助供他部會及地方政府之部門計畫進行改善與調適，以減免災害損失，達成流域整體改善與調適之願景。

「改善」係針對後龍溪流域現況治理風險能力尚有不足或過去未完成之處，予以提出改善措施，如流域水道持續依核定之治理計畫或規劃檢討成果，推動辦理河川、排水整體改善工作、辦理既有水防建造物歲修工程等；針對流域藍帶與綠帶生態網絡鍊結不足之處提出生態友善改善措施，增加民眾親近水岸的可能與增進地區民眾對水岸環境之情感或水岸週遭文化歷史重現的契機。其由傳統點到線的治理，透過改善措施串聯成帶狀廊道，並進一步發展全面生態圈與文化生活圈之改善工作。「調適」係因應氣候變遷潛在風險，為提升耐洪韌性而研擬相關調適措施，以期能與風險共存，如後龍溪流域集水區土地使用規劃導入逕流分擔、在地滯洪新觀念，使土地共同承擔與吸納洪水，或針對未來開發區與高風險災害潛勢區之相關調適措施如土地分擔逕流責任、透保水措施、開發區上下游連鎖逕流責任等。

3.2 工作流程

工作流程如圖 3.2-1 所示，本計畫需完成後龍溪水系流域整體改善與調適規劃報告，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「流域整體改善與調適規劃參考手冊」規定辦理。第一年度計畫已初步完成課題、願

景及目標之討論與擬定，本年度計畫除繼續滾動式調整第一年度之成果外，並將就策略、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。

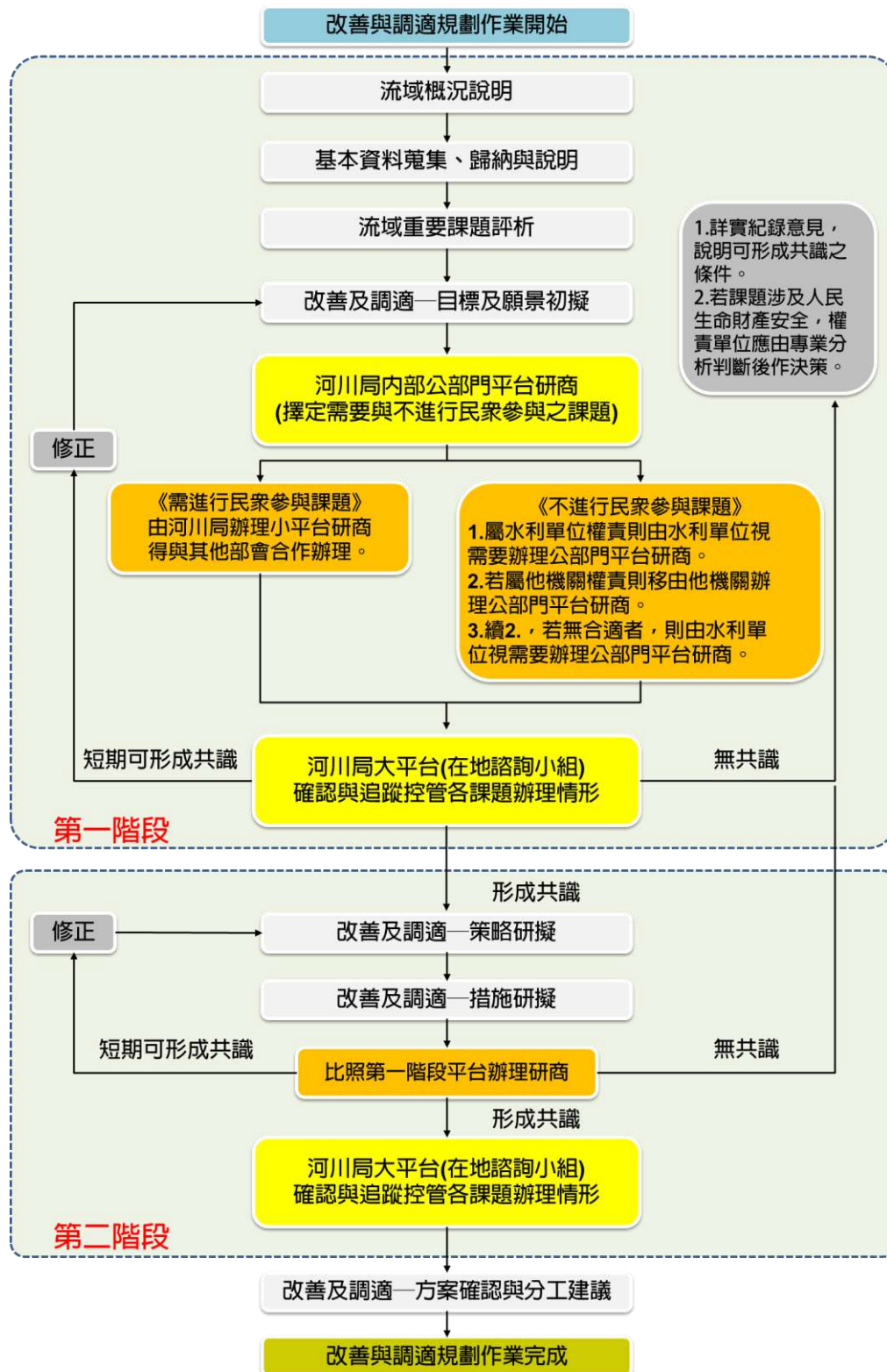


圖 3.2-1 工作流程圖

3.3 改善與調適策略

3.3.1 水道風險改善與調適策略

因應氣候變遷挑戰與民眾對於參與公共事務意識提升，水道風險改善與調適策略應跳脫以往線性規劃思維，非以工程手段為唯一處理方式，應擴大規劃空間，基於水利署近年持續推動之風險管理思維，以管理與治理並重模式，可考量納入 NbS(Nature-based Solutions)概念，並透過民眾參與、資訊公開等協作式規劃方式進行改善。然實務上水道風險之改善與調適策略，亦須同時考量與土地洪氾風險、藍綠網絡保育及水岸縫合等面向課題之相關性，後續計畫執行期間本計畫將依後龍溪水系特性，綜整提出水道風險改善與調適策略。期初報告階段，本計畫初步以風險降低、風險移轉、風險承擔及風險迴避為原則，提出之水道風險改善與調適策略，成果如表 3.3-1 所示，說明如下：

表 3.3-1 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	策略內容
水道 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.賡續辦理治理計畫待建工程 2.防止防洪構造物破壞 3.河道沖淤控制及維持河道通洪空間 4.加強防洪構造物監測 5.導入逕流分擔措施與落實出流管制 6.支流排水防洪設施強化
	風險移轉 (Risk Transfer)	將可能面臨的風險全部或部分轉移為利用其它方式承擔，以降低風險損失		
水道 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.納入NbS(Nature-based Solutions)概念，融合自然為本的治水思維 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，或他種風險處理對策成本超過其效益時		

一、水道風險改善策略

(一) 賡續辦理治理計畫待建工程

賡續辦理治理計畫待建工程包括既有防洪缺口封堵，加強高風險河段防洪設施之保護，如新設護岸、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。以後龍溪現況而言，下游河段兩岸整治完成度高，整體重力排水條件尚稱良好，故本項策略重點在於針對人口密集且明確有保護需求處，依據治理計畫，堤高不足河段的加高，以及既有未施設堤防段之防洪缺口封堵；惟部分河段雖無防洪設施，然堤後高度可拘束洪水在一定範圍內，加以後方土地保護需求有限，仍應考量設置之必要性，改以調適手段因應。計畫後續執行擬透過小平台會議討論較為妥適之替代方案，落實以 NBS 作法取代設置防洪結構物之可能性，並以兼顧藍綠網絡與水岸縫合之角度切入，討論防洪結構物對此兩面向之影響。

(二) 防止防洪構造物破壞

防止防洪構造物破壞之策略，包括加強堤防基礎、基腳之保護、設置丁壩挑流、加強護岸坡面保護及河道整理培厚灘地等。後龍溪客屬大橋以下河道尚未穩定，辮狀河槽擺盪幅度大，水流直衝易攻擊護岸基腳，多次造成兩岸防洪設施毀損，需加強防洪設施保護與加強河道整理作業，並思考是否適宜導入 NbS 概念，以寬河治理、還地於河方式，保留河道自然變化空間。

(三) 河道沖淤控制及維持河道通洪空間

後龍溪河道仍處於動態調整期，部分河段具沖刷潛勢，易攻擊堤防或護岸基腳，導致防洪設施毀損，部分河段為淤積潛勢，將減少河道通洪斷面，導致溢堤風險增加，而河口、支流匯流口受流速減緩作用之影響，易有淤積。以後龍溪現況而言，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、河道整理等，其中客屬大橋以下河段河床動態變化劇烈，且多座跨渠橋梁落墩導致局部刷深，應以河道整理為主，避免過度疏濬加劇河道沖刷情形。

(四) 加強防洪構造物監測

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，監控防洪建造物設施現況與基礎沖刷情形。

(五) 導入逕流分擔措施與落實出流管制 - 亦屬土地洪氾策略

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，得視後龍溪水系淹水潛勢、都市發展程度及重大建設，公告為逕流分擔實施範圍，盤點流域內土地作為分擔洪水之空間，提升區域保護標準，降低致災之可能。

逕流分擔係基於治理計畫治理措施完成之條件下，於水道之逕流洪峰流量仍持續增加，造成地表逕流超出水道排洪能力而有溢淹風險，此即為目標河段；抑或因內水積淹所導致之土地洪氾風險，此即為目標低地，針對上述兩者採多元措施，應用逕流抑制、逕流分散、逕流暫存、低地與逕流積水共存等措施為原則。此外，應落實出流管制制度，規範土地開發後洪峰流量不得大於開發前，以避免淹水潛勢轉移。

(六) 支流排水防護能力提升

後龍溪兩岸支流區域排水現況仍有淹水潛勢，如水道風險課題評析說明(詳 2.6.1 節)，應考量支流排水防護能力提升，如於後龍溪下游右岸匯入之北勢溪排水，其流經後龍都市計畫、高速鐵路苗栗車站特定區，部分渠段淹水潛勢較高，近年配合高鐵站周遭水環境營造，已辦理分洪道與多處滯洪設施，建議可研議運用排水周遭廣大農業區，導入在地滯洪方式進行改善。北勢溪排水出口部份現況尚未加高至後龍溪堤頂高，由於出口段兩岸多為農田，建議可納入 NBS 觀念。

二、水道風險調適策略

水道溢淹風險調適策略中，高速鐵路苗栗車站特定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) 納入 NbS(Nature-Base Solutions)概念，融合自然為本的治水思維

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，以及水資源管理思維轉變的必要性。109 年「中央管流域整體改善與調適計畫(110~115 年)」亦揭示整體改善及調適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，採 NbS 概念，以融合自然為本的治水思維。依據上一年度小平台民眾意見蒐集成果，針對後龍溪下游南社護岸延長、上游大湖二號堤防及北勢溪排水下游兩岸堤防均可評估納入 NbS 概念之可行性。

(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，可有效提高都市地區之承洪韌性。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、水庫洩洪警報、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：水庫緊急應變計畫、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 土地洪氾風險改善與調適策略

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，此部分與水道風險相同，不再重複說明；其二則為將土地承洪觀念落實於國土空間規劃體系；其三則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。

本計畫於期初報告階段，初步構思國土管理部分之土地洪氾風險改善與調適策略架構，如圖 3.3-1 所示。該架構之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。說明如下：

一、依據不同情境類型導入相對應之調適原則

分為內水與外水兩部分，說明如下：

(一) 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，以後龍溪流域而言，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 3.3-2。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 3.3-2 後龍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	其他地區	24hr500mm 淹水深度 30 公分以下 (包含淹水深度 0)之範圍

註：本計畫製作。

(二) 外水：水道風險(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：1.短期：制定災害應變及防救改善作為；2.短期：針對建築開發行為規範開發附帶條件；3.長期：研擬整體空間布局防洪韌性提升之土管原則。

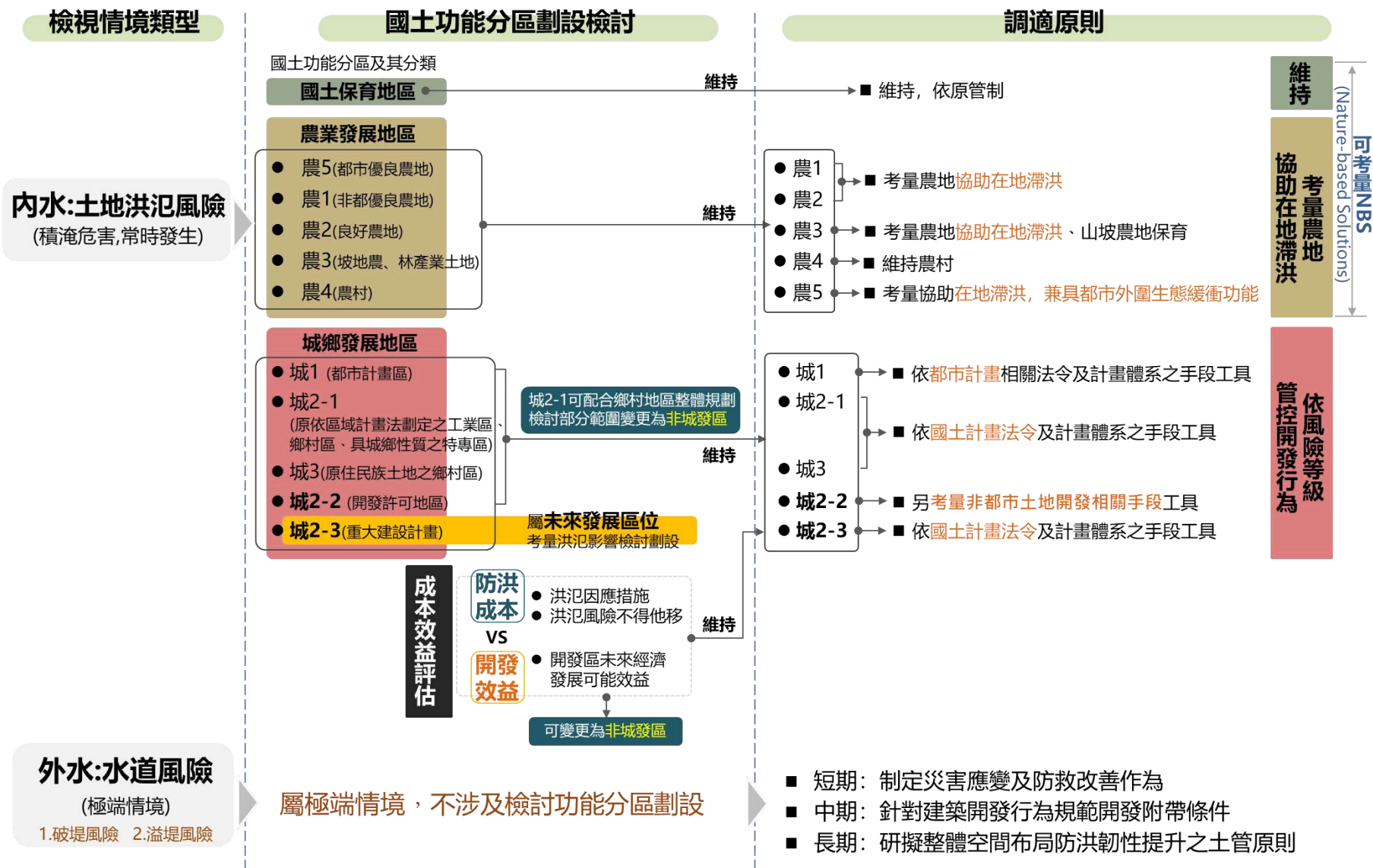


圖 3.3-1 土地洪氾風險改善與調適策略架構圖

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，包括災前：(1)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；(2)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；(3)強化疏散撤離之規劃與收容避難場所之管理。災時：(1)加強預警資訊之傳遞技術，注重相關資訊的正確性、即時性；(2)民眾應隨時注意災情、道路封鎖等相關資訊。災後針對應當次災害情況：(1)檢討原先防救災策略；(2)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：(1)建築物之改建、修繕、拆除、變更原有地形、建造房屋或其他設施等行為，均應向苗栗縣政府提出申請；(2)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；(3)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：研擬整體空間布局防洪韌性提升之土地使用管理原則

最後，研擬整體空間布局防洪韌性提升之土地使用管理原則，本計畫初步建議包括：(1)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，以為逕流蓄淹空間等；(2)加強極端氣候下風險潛勢之模擬推演，推動洪氾警戒區之劃設與管制作業。

二、因應土地洪氾風險建議國土功能分區之調整原則 - 內水洪氾風險

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內水洪氾風險時，應根據其土地特性調整其規劃調適目標，如內水高淹水風險區位若屬城發二之三，本計畫建議此類未來重大建設地區，可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，思考其變更為非城發類用地之可能性。

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；尤其農發五用地更具都市計畫外圍生態緩衝之功能。最後，城發二之一用地，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，及時納入下一版本之苗栗縣國土計畫，不須待下次苗栗縣國土計畫通盤檢討，即可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。說明如下：

(一) 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。

(二) 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。

1. 農業發展地區第一類：維持優良農地，並在維持原來使用之前提下，同時考量農地協助在地滯洪。
2. 農業發展地區第二類：考量農地協助在地滯洪。
3. 農業發展地區第三類：考量農地協助在地滯洪、山坡農地保育。
4. 農業發展地區第四類：維持農村使用。
5. 農業發展地區第五類：維持優良農地為原則(若考量協助在地滯洪，可恢復為都市計畫農業區，兼具都市外圍生態緩衝之功能)。

(三) 城鄉發展地區：主要考量係應依據土地洪氾風險/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。
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。

3. 城鄉發展地區第二類之二：依國土計畫法令及計畫體系之手段工具，在國土計畫全面上路前，一併考量非都市土地開發相關法令工具。
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。
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。

四、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。

3.3.3 藍綠網絡保育改善與調適策略

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，期初報告階段，本計畫茲依 2.6.3 節各項關鍵課題研提保育策略，所提策略係以 NbS (以自然為本的解方 Nature-based Solutions) 為基本考量，通過保護、管理和修復自然生態系統，提升環境承受氣候變遷之能力，並為生物多樣性及人類福祉帶來益處。初步研擬之彙整改善與調適策略如下：

一、提升淺山棲地藍綠網絡連結

河川為串聯棲地的重要廊道，陸域動物除下溪覓食外，亦會利用河川濱溪帶和高灘地來往於不同區域的森林。而在淺山棲地嚴重縮減與破碎化的現今，利用河川藍帶將綠帶棲地串連，將是增加棲地間連通性以減輕棲地破碎化對動物造成影響之重要策略。故在大尺度上，針對淺山環境受苗栗人口密集區分隔之情況，可利用後龍溪連結苗栗市及公館鄉東西側棲地；在小尺度上，亦需要提升淺山環境濱溪道路兩側棲地連結。另由於棲地連結將牽涉許多部門及利害關係人，應建立跨域整合平台提升資訊及意見之交流。

二、維護並擴大飯島氏銀鮐棲息環境

飯島氏銀鮐目前分布十分侷限，除核心棲地的沙河溪及老田寮溪外，其在後龍溪流域內的分布零散。故應維護現有之優良棲息環境，如保留具有濱溪植被帶之區域，並避免興建會破壞其棲地之人為結構物。另外，應針對核心棲地內或其周邊區域，現狀對飯島氏銀鮐存活較為不友善之環境進行改善，以擴大適合其棲居之環境。

而針對民國 111 年辦理中之沙河溪沙河橋改建工程發現一級保育類(飯島氏銀鮐)案事件歷程與後續策略說明如下：

(一) 後龍溪支流沙河溪沙河橋段，曾因颱風造成洪水溢淹至苗 25 線道路及兩側農田，及於施工期間 110 年 8 月 7 日盧碧颱風，因洪水上漲，造成沙河橋下游左岸民宅下方邊坡既有護岸破損域掏空，顯示其工程之必要性與急迫性，該河段 109 年度核定 3 件工程案，說明如下：

1. 沙河溪沙河橋下游左岸護岸工程：水利署核定由第二河川局發包施工，已於 110 年 12 月完工。
2. 沙河溪沙河橋改建工程：為水利署核定補助苗栗縣政府橋梁改建案件，如圖 3.3-2~圖 3.3-4 所示。
3. 沙河溪二岡坪護岸防災減災工程：水利署核定由第二河川局委託該府代辦，並與項次 2 併案為沙河溪沙河橋改建工程，由縣府設計發包施工，亦為本次事件，如圖 3.3-2~圖 3.3-4 所示。

(二) 111 年 1 月 15 日林務局新竹林管處委由台大森林系劉奇璋副教授團隊刻正辦理飯島氏銀鮐調查，會同第二河川局及苗栗縣政府現勘，經調查發現該魚類熱區位為沙河溪沙河橋上游右岸箱籠區一帶，為確保生態棲地之保全，自 111 年 1 月 17 日調查發現保育類物種，二河局即 1 月 18 日以電話通知縣政府暫停施工，並優先以公共工程生態檢核注意事項指引辦理生態異常狀況處置目前停工中，預計展延工期。

(三) 111 年 1 月 17 日新竹林管處會同第二河川局、苗栗水利處、苗栗縣農業處、台大森林環境學院、觀察家、台灣水資源與農業研

究院辦理現勘(竹育字 1112340116 號會議紀錄)，請施工單位委託生態檢核廠商落實生態檢核異常環境通報填查並擬具具體迴避減輕措施。縣府於 1 月 19 日擬定六項保育措施。



圖 3.3-2 沙河溪沙河橋及其上游護岸段工程位置圖



圖 3.3-3 沙河溪沙河橋及其上游護岸段工程概況圖



圖 3.3-4 沙河溪沙河橋上游水域概況圖

- 1.河道右岸箱籠區水域為保育魚類之重要棲地，請廠商加強宣導避免進入，為減少魚類棲地之擾動，右岸高灘地應維持現況。
 - 2.混凝土塊勿堆在河道內，避免影響水體酸鹼值。
 - 3.為維持本河段基流量，避免產生斷流現象，工區左岸高灘地評估適當灘岸高度後，撒草種植生，設置緩衝綠帶，以固土並過濾水質降低土砂影響水質。
 - 4.工程暫置土方加蓋防塵網，並增加工區內灑水作業。
 - 5.加強工區內環境保護維持與宣導。
 - 6.由監造單位督促施工廠商落實生態檢核及相關措施之執行。
- (四) 苗栗縣政府於 111 年 1 月 21 日暫停河道內相關臨水作業，並於 111 年 1 月 24 日前依「公共工程生態檢核注意事項」研擬生態保育措施。
- 1.縮小施工範圍設立迴避區：本工程樁號約 0K+644~0K+720(高速公路橋下)為飯島氏銀鮎棲地熱區，工程在不影響防洪顧慮下取

消施作，本範圍設為迴避區。兩岸高灘及濱溪植物保留，多餘混凝土塊依工務程序移置防汛堆置場避免影響水質。

2. 減輕：橋樑改建後施工架支撐平台儘速打除運棄，恢復河道自然功能，並盡量縮短工期。
 3. 針對環境生態異常狀況處理，建議苗栗縣政府成立專責小組統籌處置，並以滾動式檢討方式控管。
 4. 依公共工程生態檢核注意事項規定，組成生態背景及工程專業領域工作團隊重新擬訂生態保育措施並據以落實執行。
 5. 為保全生態對象進行施工中及完工維護階段生態監測，以適時調整生態保育措施。並修正生態關注圖製作生態檢核告示牌設立於現場。
 6. 邀集相關環保團體確認相關研擬生態保育措施、辦理期程、預定迴避及可作業範圍後再辦理復工。
- (五) 111 年 1 月 27 日苗栗縣政府為確保所研擬之生態保育措施對於棲地之效益，邀請顧問公司、承攬廠商、關注團體等單位召開研商會議，相關措施將邀集二河局等單位確認後，再辦理復工。
- (六) 111 年 2 月 8 日關注團體山貓森林吳金樹召集人召開記者會，發表訴求。
1. 增加通洪斷面，降低水患危害。(後來因通洪斷面已打開而取消訴求)
 2. 落實生態檢核，汰除不良廠商。
 3. 恢復自然河岸，回復景觀生態。
 4. 檢討既有工程，進行生態優化。
 5. 檢討治理計畫，落實 NbS。
- (七) 111 年 2 月 10 日 二河局局長會同經濟部水利署河海組李組長榮富及王科長基安赴沙河溪視察，並與現場關心本事件的苗栗社大戴老師及靜宜大學趙老師就生態檢核異常狀況處置等議題進

行交流，且與頭屋鄉曲洞村村長、鄰長及現場民眾說明後續辦理情形。

- (八) 111 年 2 月 11 日函請針對承攬廠商於施工階段生態檢核「未於施工前落實蒐集釐清生態情報」之事宜提出檢討報告，後續擇期邀請專家學者辦理相關成果報告之專案審查會議。
- (九) 111 年 2 月 14 日拜訪苗栗縣副縣長說明沙河橋改建案異常狀況處置之急迫性，另與新竹林管處及台大劉奇璋副教授研議後續處置建議。
- (十) 111 年 2 月 15 日二河局為落實相關補助及代辦案件之督導，將沙河溪沙河橋列為後續重點督導工程，並邀請魚類專家會診，增加工程督導頻率。
- (十一) 111 年 3 月 9 日經苗栗縣政府第二次邀集相關單位及 NGO 針對生態保育措施進行研商，經會議共識，採生態恢復與橋樑復工分階段方式辦理，並依公共工程生態檢核注意事項委由專業生態團隊落實生態檢核。

三、提升後龍溪支流內水域棲地連結

後龍溪主流上游及其支流如汶水溪、大湖溪及大東勢溪坡降較大，溪流內橫向結構物亦較多。經初步盤點，汶水溪、大湖溪及新店溪支流大東勢溪、皆屬河內具有高落差橫向構造物的支流，為使流域中會進行河內洄游的受關注水域動物，能順利隨季節、氣候於上下游遷徙，需積極減少橫向構造物對水域生物的移動阻隔，提升汶水溪及大東勢溪水域棲地連結。

四、減輕疏濬對後龍溪口生態影響

後龍溪出海口土砂較多沉積且形成河中島，未來可能有疏濬之需求。然而，作業時程不必然有足夠時間進行各類資訊之全面盤點及評析，故應先建立未來後龍溪口需進行大範圍河道整理可依循之原則，若為防洪安全而須進行疏濬，應尋求生態計畫協助評估疏濬可能影響，並研擬可行之生態友善措施，以減輕疏濬對後龍溪口生態所造成之負面影響。

3.3.4 水岸縫合改善與調適策略

第一年度計畫已提出水岸縫合面向之改善與調適願景目標，主要在於縫合兩岸並提升水域營造亮點可及性，並平衡生態與發展，透過串聯動線與水域節點營造，增進地區民眾對水岸環境之情感或週遭文化歷史重現契機，並希望有助於後龍河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，配合提出水岸縫合改善與調適策略，說明如下：

一、基本架構

(一) 點層面：以補綠與增綠為原則，改善水域節點

就串聯水綠網絡而言，水域節點營造為其重要之基籌，後龍溪流域內上游為鹿場大山，中、下游為開發密度相對高之都會區，下游為開闊的河谷，右岸保留大面積之農地，相較之下中游較不透水面積比例較高。基此，水域節點的營造應以加強中游地區的補綠與增綠，可兼具作為整體環境之生態跳島，包括利用濕地、生態熱點、逕流分擔區位或都市計畫區之公園、學校等。

(二) 線層面

1. 以後龍溪為骨幹，區域排水、水圳為枝幹，鍊結周遭水綠空間

以整體水網絡或生態架構而言，後龍溪為地區內最重要之開放空間骨幹，亦屬完整連續生態廊道(corridor)，尺度縮小的話也可稱一個生態母體(matrix)。因此，線層面應以後龍溪為骨幹、區域排水、水圳為枝幹，鍊結周遭水綠空間形成水綠網絡，盡可能透過保留緩衝林帶、河堤綠化，除可擴大生態體邊緣(edge)，亦可作為帶狀休憩空間。

2. 提高兩岸串聯可能性，鍊結流域空間資源

透過橋體增設自行車道、牽引道，提高兩岸串聯可能性，同時營造兩岸綠廊，點亮既有水域亮點之景觀品質，提升親水空間之品質及可及性，搭配動線及大眾運輸網絡，串聯後龍溪上、中、下游及台三線，回應上位規劃之「三大觀光軸線」願景。

(三) 面層面：以點、線為本，建構完整藍綠基盤

後龍溪流域在山環繞下的低凹台地及都會間，雖然部分都會區成為綠色缺口，但在完善綠色基盤之基礎下，透過上述點層面的增綠與補綠，線層面的水綠帶狀廊道，逐漸形成網絡化、層次化、生態化的水綠網絡，最後若能搭配結合 NbS、文化景觀資源，則可建構完整的藍綠基盤、文化休憩網絡。

二、重點改善與調適策略

(一) 創造融合生態、環境與生活的空間樞紐

後龍溪中游段為苗栗、高速鐵路苗栗車站特定區、苗栗、高速公路苗栗交流道附近特定區、公館都市計畫區，除在地居民外，亦有為數不少的遊客到訪，可配合藍綠網絡之重要區位如後龍河濱公園、親水公園及中游段營造計畫等區位之水環境營造，串聯都會區公共設施逕流分擔區位、周邊大眾運輸網絡串聯，創造中游段融合生態、環境與生活的空間樞紐。

(二) 結合堤防新整建契機建構水岸綠廊

後龍溪流域水岸持續辦理頭屋大橋至北勢大橋左岸沿線環境營造、苗栗市後龍溪整體水岸環境計畫、二張犁堤防環境營造、後龍大橋上游周邊環境改善計畫、北勢溪環境營造計畫、後龍溪口濕地生態復育保護計畫、沿岸自行車道及環境綠美化工程、頭屋大橋至龜山大橋河段環境營造、新店溪護魚步道等計畫，其以堤防整建及自行車道營造為主。建議於舊有堤防堤前坡或堤後坡生態化；並建議於水防道路視空間可能性進行綠化植栽，加強補植，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。

(三) 建構融入人文及文化元素之水綠網絡

水岸縫合應構思土地與在地人文風情、承襲在地文化發展脈絡、與在地產業共生及觀光契機，水綠網絡融入人文及文化元素之方式可結合水域營造地區，將文化元素導入空間規劃中，如將文化地景解說設施與區域排水、圳路、古道等水文化場域串聯，抑或透過象徵之設計手法，將歷史、文化紋理導入堤防、護岸等設施中。

(四) 提升後龍溪水岸可及性與空間之魅力

1. 以減量方式為後龍溪注入都市活動機能

後龍溪中游段有 5 處都市計畫區，應配合兩側地區特性，搭配兩岸自行車道串聯計畫，以減量設計營造親水空間環境特質，適度將水岸機能生活化，其可配合水防道路增設活動節點或水岸步道，創造多層次水岸活動空間，成為融入市民生活且可及性高的開放空間。

2. 強化河濱設施之親水功能設計

改善既有水岸景觀，可於沿岸重要景觀視點，或連接東西側重要路徑上，設置向水岸延伸之觀景平台，提供民眾較易親近感受水岸環境。

3. 提升後龍溪兩岸流動之可能性

搭配流域內自行車道，增設串聯兩岸自行車橋及牽引道，建議於北勢大橋、頭屋大橋增設自行車串聯結點，提高兩岸聯通性。此外指，認台 72 線快速道路涵洞，增加灘地可及性。

(五) 提升後龍溪水岸與浪漫台三線串聯性

以規劃思維整體規劃後龍溪水防道路及區域自行車道串聯，配合水域亮點及水網絡圳路、人文景觀資源及都會區自行車動線整合，盡量延伸動線連結至浪漫，提供跨區域複合休閒、環境教育的多元環境體驗。

(六) 中游都會區整合性之水岸縫合

後龍溪中游段緊鄰都會區的水岸空間，同時也面對兩岸道路切割之議題，故本計畫將中游段作為水岸縫合之重點區位，透過區域性、兩岸的自行車網絡串聯，縫合新興發展之苗栗高鐵特定區及苗栗市區。同時指認可進行增綠、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，達到後龍溪水岸縫合最佳示範。

(七) 引導後續河川環境管理之推動

後龍溪流域尚未提出河川環境管理計畫，透過本計畫瞭解各面向之現況環境與重要議題後，應在防洪安全前提下，盤點出後龍溪

水道與其周遭環境之生態熱點與環境敏感區位，並考量民眾之使用需求，以水岸縫合為出發點，提出引導後續河川環境管理功能分區劃設之建議。

3.4 改善與調適措施

3.4.1 水道風險

延續 3.3.1 節之水道風險改善與調適策略成果，初步研提後龍溪流域水道風險各重點課題改善與調適措施，成果如表 3.4-1 及圖 3.4-1 所示，說明如下：

一、依治理計畫進行整治工程，並優先評估納入NbS概念

(一)河川

後龍溪治理工程雖大致已完成，而尚未完成仍建議按照排定期程施作治理工程，並優先評估防洪設施工程是否可納入 NbS 之概念及以寬河治理、還地於河方式，保留河道自然變化空間，以達融合自然為本的治水思維。

(二)支流排水

後龍溪部分支流區域排水尚未全依治理計畫整治完成，每逢颱風暴雨造成排水水位溢堤，對當地居民造成極大財物損失，其中北勢溪排水流經後龍都市計畫區、高鐵苗栗車站特定區，田寮排水流經苗栗都市計畫區，均為歷年來淹水情形較為嚴重且亟待改善之支流排水，其淹水風險反應於苗栗縣淹水潛勢分布，短期內改善及調適策略建議高淹水潛勢地區設置可移動拆卸式擋水設施，並於小平台會議與當地民眾討論在地滯洪可能性，長期則建議依治理計畫進行整治工程，尚未完成之治理工程可思考納入 NbS 概念，待完成後即可改善上述淹水問題。

表 3.4-1 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
A1	水道仍有溢淹風險	後龍溪於汶水溪匯流口~恭敬橋河段及恭敬橋上游河段部分防洪設施不足，而現況北勢溪排水、南勢溪排水出口銜接後龍溪處尚未施設背水堤或閘門，可能衍生區域排水淹水問題	1.依治理計畫進行整治工程，並優先評估納入NBS概念依據治理計畫施作治理工程，尚未施作工程優先評估引入NBS概念 2.積極推動逕流分擔與提高出流管制檢核基準 3.廣泛宣導並鼓勵推動農田在地滯洪減低工程規模
A2	民眾陳情河段保護	芎蕉灣河段(斷面38~41)左岸因無需保護之道路房舍，現況依地形高坎位置劃設河川區域線做為管制依據。惟現有民眾陳情，希望將其私人土地劃出，並設置堤防保護其土地	1.透過公開資訊的討論有疑慮治理河段與方式，以減緩民眾對防災工程的疑慮 2.推動科技防減災之防洪構造物安全檢查與監測
A3	瓣狀河槽擺盪幅度大導致防洪構造物基礎或岸側邊坡淘刷	後龍溪主流於國光橋下游進入平原地區，瓣狀河川特性明顯，河槽擺動幅度加大，河道兩岸防洪設施基礎保護工面臨洪水冲刷淘空流失威脅	1.推動科技防減災之防洪構造物安全檢查與監測 2.擬定易冲刷災河段保護措施及提高災害應變能力 3.研訂河床穩定管理計畫
A4	跨渠構造物影響河道通洪並導致深槽逼近兩岸	後龍溪中游跨河橋梁落墩多，且農田水利署之取水堰固床工干擾，使得深槽皆靠近堤岸基礎，具有潛在越堤破壞之風險	1.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 2.擬定易冲刷災河段保護措施及提高災害應變能力
A5	水道沖淤變化及河中島影響通洪風險	河道長期淤積導致部分河段之通洪能力受到影響，如後龍溪恭敬橋上游、後龍溪大湖二橋下游河段均因河道淤積形成河中島，影響河道通洪外，亦不利於行水區管理	1.研訂河床穩定管理計畫： (1)針對淤積潛勢河段疏濬、上游適當區位設置囚砂區 (2)河中島阻礙水流，檢討兩岸洪水溢淹之防範策略。河口疏濬議題則涉及西湖溼地生態影響，應納入藍綠生態網絡議題檢討。
A6	上游集水區土砂下移	上游支流如汶水溪、大湖溪及南湖溪水流湍急且集水區包含多條土石流潛勢溪流，降雨夾帶大量土砂進入河道，其土砂堆積，影響通洪，更甚者造成洪水集中，影響河防安全	1.協商相關機關落實集水區治理保育減緩土砂下移 2.研訂河床穩定管理計畫
A7	支流區域排水兩岸的淹水問題	後龍溪部分支流區域排水(北勢溪排水、田寮排水及嘉盛排水)尚未依治理計畫整治完成，颱風暴雨來襲有溢堤風險，對當地居民造成威脅	1.依治理計畫進行整治工程，並優先評估納入NBS概念依據治理計畫施作治理工程，尚未施作工程優先評估引入NBS概念 2.提升非結構式減災措施接受度，並建立預警報系統及疏散救災系統 2.積極推動逕流分擔與提高出流管制檢核基準 3.廣泛宣導並鼓勵推動農田在地滯洪減低工程規模 4.推動自主防災社區
A8	氣候變遷之極端降雨可能導致水道溢淹風險加劇	後龍溪流域近未來年相較歷史基期之最大1日降雨增量介於9.3%~13.5%，以後龍溪主流進行評估，斷面68彼岸橋上游兩岸有明顯的洪水溢堤風險	1.定期進行後龍溪水系風險評估及治理規劃檢討因應氣候變遷對防洪之影響
A9	極端氣候下水庫蓄水影響及淤積問題	後龍溪支流老田寮溪上游有明德水庫，水庫下游有社區聚集屬人口集中區域，因水庫放流影響致水位上升	1.積極推動水庫防淤計畫 2.定期辦理並落實水庫安全評估計畫

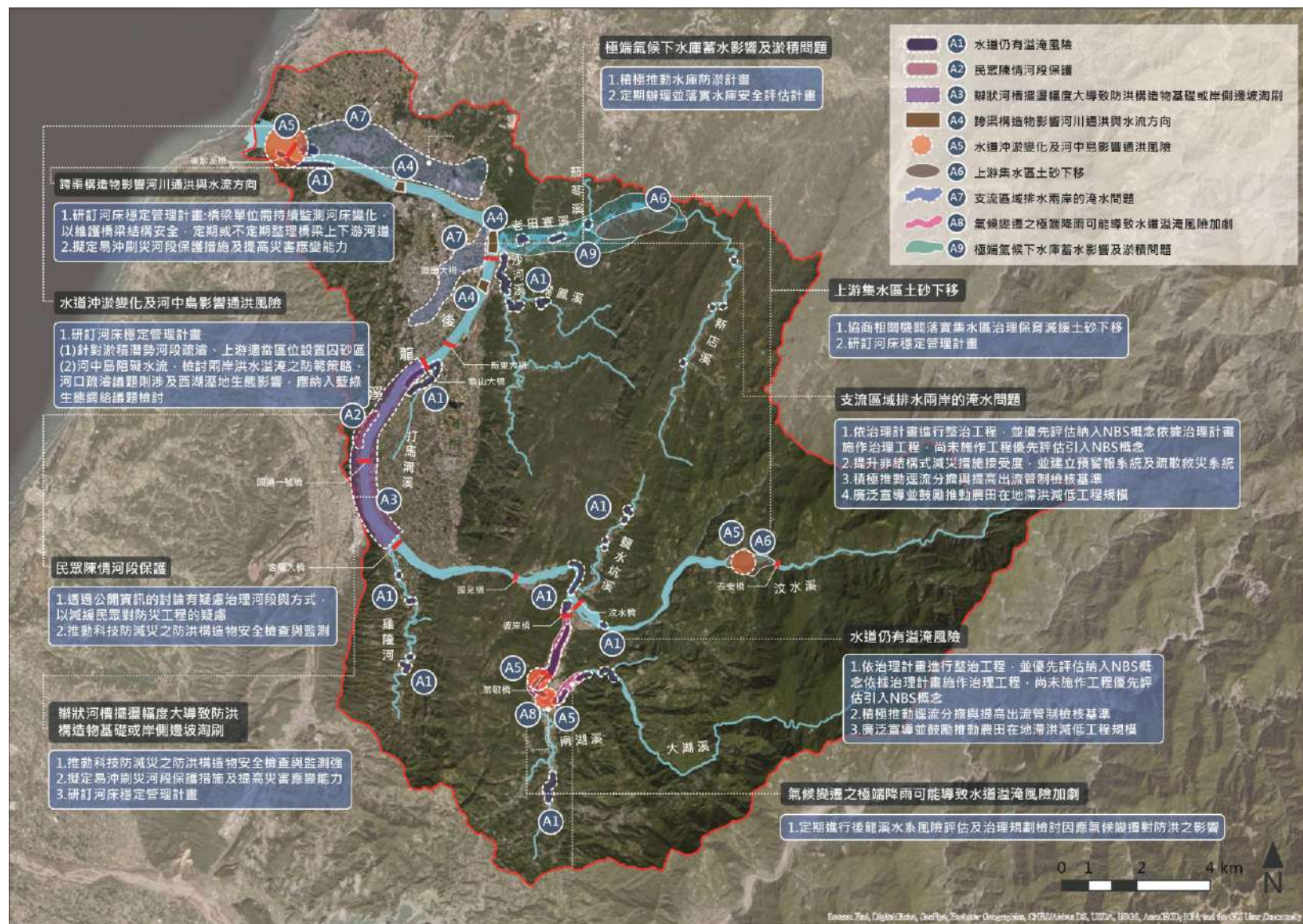


圖 3.4-1 後龍溪流域水道風險重要課題改善與調適措施示意圖

二、積極推動逕流分擔與提高出流管制檢核基準

以後龍溪主流而言，防洪設施大致完備，未來要再大規模拓寬河道或加高加強相對困難，惟面對氣候變遷極端降雨的威脅，過往僅由水道承納洪水的作法已不切時宜，易未能完全改善淹水問題，在此情形下，應以土地共同承納洪水，分擔風險及增加承洪韌性，方為解決之道。後龍溪流域內苗栗都市計畫區內雖公共設施用地有限，但仍應積極推動逕流分擔，包括學校用地、公園用地及綠地設置滯蓄洪設施，建築物設置雨水貯留設施，以及道路人行道設置低衝擊開發設施，以有效降低地表逕流，減少水道之排洪負擔。

現行出流管制計畫檢核基準係以 10 年重現期為檢核基準，滯洪池安全係數 1.2 為原則，建議可以依據地方自治需求提高檢核基準，提高都市承洪韌性。

三、廣泛宣導並鼓勵推動農田在地滯洪減低工程規模

治理計畫尚未完成前或都市計畫無公共設施可供逕流分擔使用，可以推動農田在地滯洪，配合「經濟部水利署暨所屬機關辦理在地滯洪獎勵及補償作業要點」並，於辦理小平台會議時，向民眾宣導並鼓勵在地滯洪策略。

四、推動科技防減災之防洪構造物安全檢查與監測

後龍溪因辮狀河川特性影響，或流路蜿蜒直衝等河川特性造影響防洪構造物安全，如國道一號橋下游左岸芎蕉灣堤防之堤尾工(斷面 41)於民國 102 年蘇力颱風有沖毀之紀錄，建議引入防災等新科技定期或不定期進行防洪構造物安全檢查及監測，如無人機、沖刷樁、滲漏儀、透地雷達新防災科技等。

五、透過公開資訊的討論有疑慮治理河段與方式，以減緩民眾對防災工程的疑慮

治水工程屬高度專業技術，除一般民眾無法完全了解外，當與民眾利益衝突時也常引起抗議，如芎蕉灣河段(斷面 38~41)左岸因無需保護之道路房舍，現況係依據地形高坎位置劃設河川區域線做為管制依據。而現有當地民眾陳情，希望將其私人土地劃出河川區域，並設置堤防保護其土地不

受河川水流沖刷，但由上述之說明，堤防應無法維持長期之穩定，因此將於小平台會議邀請陳情民眾，已公開資訊方式探討其私有土地位於河川區域線內之處理方式。

支流匯流口之河中島阻礙水流，因涉及私有地徵收議題，建議改善策略應考量導入 NbS 理念，並經由平台會議，瞭解當地民眾需求與願景，透過公私協力，以災害風險治理與風險管理，檢討兩岸洪水溢淹之防範策略。

六、擬定易沖刷災河段保護措施及提高災害應變能力

客屬大橋下游辮狀河川特性明顯，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。應以「固堤先固灘」之理念，針對水流直衝、灘地不足處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，但客屬大橋下游須避免大幅度疏濬；配合於七十份堤防、銅鑼護岸等易致災河段設置防洪構造物安全監測系統，增加堤後重要產業設施之災害應變能力。

七、研訂河床穩定管理計畫

河川河床變動與集水區治理、河道泥沙運移(沖淤)及水工構造物息息相關，如後龍溪中游跨渠構造物落墩多，且農田水利署之取水堰固床工干擾，使得深槽皆靠近堤岸基礎，主要關注河段對應位置為高鐵橋左岸(斷面 12~13)、後龍溪主流與老田寮溪匯流口處(斷面 21~斷面 23)及其後龍圳固床工上游有淤積情形影響支流匯入、玉清大橋下游右岸(斷面 25.1~26)，需定期進行河道整理，避免河道偏移，並告知橋梁單位持續監測河床變化，維護結構安全。

河床穩定管理計畫主要包含，針對淤積潛勢河段應採河道疏濬、上游適當區位設置囚砂區方式因應，而河道長期淤積現象將導致部分河段之通洪能力受到影響，如後龍溪恭敬橋上游、後龍溪大湖二橋下游、後龍溪出海口河口河段均因河道淤積現象形成河中島，使河流分為左右兩股水流，河中島除影響河道通洪外，亦不利於行水區管理。河口疏濬議題則涉及西湖溼地生態影響，應納入藍綠生態網絡議題檢討。

八、協商相關機關落實集水區治理保育減緩土砂下移

上游支流如汶水溪、大湖溪及南湖溪水流湍急且集水區包含多條土石流潛勢溪流，降雨時夾帶大量土砂進入河道，其土砂可能堵塞河道，影響河防安全，需透過維護管理，維持河道之通洪能力，以因應可能發生之災害，降低河道堵塞之而致災之風險。支流新店溪位於明德水庫上游，新店溪河道坡降陡，屬瓣狀河床型態，集水區之邊坡沖蝕量及崩塌量亦甚多，會將大量泥砂排入明德水庫中，除了定期疏浚清淤外，應協商相關機關落實集水區保育、進行野溪治理，山坡地水土保持及河道自然防洪儲砂之緩衝空間等措施，以解決土砂下移之問題。

九、提升非結構式減災措施接受度，並建立預警報系統及疏散救災系統

面臨氣候變遷下極端氣候之威脅，僅依賴工程措施不但不足以因應，且勢必降低整體承洪韌性，本計畫建議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，並持續說明傳遞非結構式減災措施的優點與效益，如設置可移動拆卸式擋水設施，以提升流域之承洪韌性。本計畫應利用承洪共探及韌性共好小平台會議，讓後龍河流域內之民眾可接收此相關訊息，尤其是淹水風險較大之後龍鎮與苗栗市。

北勢溪排水於鐵路橋以下、西山排水於西山橋以下及嘉盛排水斷面(0K+292)以下渠段之護岸低於匯流處之後龍溪計畫堤頂高，故後龍溪高重現期洪水發生時將有倒灌情形，但因無特別保全對象，且達該水位之機率較低及地勢落差較大，故以建立預警報系統及疏散救災系統，以因應洪水倒灌問題。

十、定期進行後龍溪水系風險評估及治理規劃檢討因應氣候變遷對防洪之影響

因應氣候變遷之極端降雨可能導致水道溢淹風險加劇，應定期進行後龍溪水系風險評估，以因應極端降雨之情況，另外亦須定期進行治理規劃檢討，以檢討防洪構造物保護標準是否不足，依據報告成果擬定調適策略。

十一、推動自主防災社區

北勢溪排水、田寮排水及嘉盛排水尚未依治理計畫整治完成，颱風暴雨來襲有溢堤風險，對當地居民造成威脅。本計畫建議推動除非結構性減災措施外應推動自主防災社區，強化災前預為因應、疏散撤離與收容避難場所管理等緊急應變防災能力，以降低損失與衝擊。

十二、積極推動水庫防淤計畫

依據民國 109 年完成之「後龍溪治理規劃檢討報告」，明德水庫每年泥砂入流量之設計值為 13.6 萬立方公尺，而明德水庫集水區每年泥砂產生量約 36.62 萬立方公尺，造成水庫歷年平均淤積量達 17.45 萬立方公尺。農田水利署農田水利署苗栗管理處已於 110 年擴大水庫清淤暫置，水庫清淤為延續水庫壽命及穩定供水重要的手段，但應該兼顧安全及生態的需求，雖然現階段民眾仍有防洪疑慮，但仍建議積極辦理。

十三、定期辦理並落實水庫安全評估計畫

老田寮溪位於明德水庫下游，而在氣候變遷情境下，當發生極端降雨事件時風險將會提高，若水庫基於安全操作會有流量放流至下游之情況，因此下游河道仍需以導洪、疏洪方式治理，另外亦需考量可能最大洪水導致之潰壩風險，惟水庫潰壩屬極端事件，發生機率較低但潰壩災害影響範圍廣大，除持續推動水庫安全評估與落實緊急避難計畫 SOP 外，應以預警手段強化為主

3.4.2 土地洪氾風險

延續 3.3.2 節研擬之土地洪氾改善與調適規劃策略，本節進一步研擬相關措施，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，後龍溪流域土地洪氾風險各重點課題改善與調適措施，成果如表 3.4-2 及圖 3.4-2 所示。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、苗栗縣國土計畫中提及有關調適因應之策略，說明如下：



圖 3.4-2 後龍河流域土地洪氾風險改善與調適措施示意圖

表 3.4-2 土地洪氾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
B1	民眾對於淹水程度認知差異大且對改善與調適等觀念認識有限	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	1.提升非結構式減災措施接受度：透過辦理【承洪共探及韌性共好小平台會議】進行宣導與共學
B2	流域內高淹水潛勢地區與國土功能分區間之競合	依據苗栗縣國土計畫以定量降雨24小時500mm情境作為災害敏感條件，後龍溪流域高淹水潛勢地區內之國土功能分區有城發二之三，可能導致未來開發具高淹水風險	1.訂定各類國土功能分區土地洪氾風險調適措施：可依據某一土地其所在區位之內水危害、外水風險等級、風險成因、國土功能分區及使用現況(建成與否)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
B3	氣候變遷下流域內破溢堤高風險堤段淹水範圍宜有對應之土管規則	高破堤或溢堤淹水範圍若涵蓋城發用地部分，未來開發應預為因應，如銅鑼護岸堤防破堤可能影響城發二之三「苗栗縣銅鑼鄉勝暉產業園區開發案」	
B4	梳理面臨淹水風險所對應之土地管理工具	透過系統性的彙整梳理，提出國土計畫各類功能分區之土地管制規則因應	
B5	流域調適改善應先評估逕流分擔適宜之推動區位	後龍溪流域尚未辦理相關逕流分擔評估規劃	1.妥善運用各類用地導入逕流分擔措施：除需配合更為多元之土管規則、建築管理及長期空間布局韌性調適手段外，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
B6	流域內未來重大開發與淹水外其它災害潛勢或環境敏感地存在潛在衝突課題	流域內泰安鄉之城發二之三用地「山河境遊憩設施區旅館開發案」北側臨近土石流潛勢溪流影響範圍，西北側又緊鄰大規模崩塌災害潛勢地。	1.因涉及淹水外其他災害潛勢或環境敏感地，建議於分工建議提出各災害或事件的權責單位，以供後續改善或調適策略進行進行。

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(特別是城鄉發展地區)在高中低淹水潛勢區位之調適措施，成果如圖 3.4-3 所示。針對後龍溪流域內水積淹高風險區課題，其主要措施說明如下：

1. 後龍都市計畫區部分，建議配合都市計畫定期通盤檢討重新評估其範圍內農發五用地之未來發展需求，必要時建議其作為都市外圍之生態保護緩衝區，優先保留作為洪水溢淹空間，以協助週邊已建成高風險區域，形成第二道防線。
2. 後龍都市計畫區南側之城發二之三用地「衛生醫療健康園區基地撥用及促參招商計畫」南側小部分位於高風險淹水潛勢範圍，建議未來配合苗栗縣國土計畫通盤檢討，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。
3. 後龍都市計畫、高速鐵路苗栗車站特定區計畫、頭屋都市計畫、苗栗都市計畫、高速公路苗栗交流道附近特定區計畫、公館都市計畫及大湖都市計畫，建議配合都市計畫定期通盤檢討，針對高風險淹

水潛勢範圍檢討變更土地使用分區、土地使用管制內容、都市設計審議原則、或檢討建築管理原則增設滯洪設施或提高各種使用地之貯留能力之相關規定。相關建議內容詳如下表 3.4-3 所示。

(二) 外水溢堤及破堤

而針對後龍溪流域模擬外水堤防破堤或溢堤之土地洪氾區域，其調適措施成果如圖 3.4-3 所示，說明如下：

1. 城發二之三用地「苗栗縣銅鑼鄉勝暉產業園區開發案」緊鄰銅鑼護岸，城發二之二用地「中興工業區」緊鄰七十份堤防，未來開發應將極端氣候下銅鑼護岸、七十份堤防破堤之可能影響預為納入開發規劃中因應，建議可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。
2. 大湖都市計畫區北側有小部分外水溢堤可能影響範圍，未來如有都市更新契機時，建議應全盤考量土地高程、破堤影響範圍，配合土地使用分區之配置建議抬升或降低高程，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。

表 3.4-3 都市計畫區土地洪氾風險調適措施彙整表

面向 對象	土地使用分區 配置與變更原則	土地使用分區管制及 都市設計審議原則	建築管理原則
一般地區 開發建築	● 商業區與住宅區等都市發展用地的規劃應避開高淹水潛勢區，淹水潛勢較高的地區可劃設為保護區、農業區或公(滯)用地等 ● 高風險區之容積移轉	● 修訂土地使用分區管制要點，從降低土地使用強度、增加可滯洪空間與增加土地保水能力 ● 配合淹水潛勢分區之實際需求，研擬相關都市設計審議準則，以強化其防洪、防災能力	● 由建築技術規範要求建物改建或重建時設置相關防減災設施，如：設置綠屋頂、加裝擋水閘門、法定空地綠化等 ● 納入高程管理概念，抬升住宅區、商業區、醫療、文教用地等重要設施及防災避難據點之高程；開放性公共設施則應相對降低開發高程，增加滯洪空間
公共設施 用地	● 整合相關都市計畫公共設施用地，將之納入都市下水道系統之滯洪空間一環，以發揮都市地區可滯洪空間之最大效益	● 利用都市小型開放空間作防災措施：利用公園、綠地、兒童遊樂場、學校等用地增加滯蓄洪設施；透過法規規範道路分隔島及人行道應設置雨水花園等	
農業區	● 以維持農用為原則，高風險區之農業區應禁止變更為建築用地 ● 可考慮使用農業用地進行防洪相關規劃，提供都市滯洪空間	--	--

檢視
情境
類型調適
措施

內水:土地洪氾風險

(積淹危害,常時發生)

外水:水道風險(極端情境)

1.破堤風險 2.溢堤風險

內水積淹危害度

高

中

低

管制程度遞減

- 城1
 - **土地使用分區變更**：檢討變更土地使用分區
 - **公共設施多目標使用**：兼作滯洪功能
 - **土地使用管制與都市設計**：
 - 管控並調降開發強度，避免導入高強度開發行為
 - 土地使用分區管制要點增訂「逕流分擔」相關規定
 - **建築管理**：加強建物防災耐災標準
- 城2-1
 - 檢討限縮容許使用項目、調降開發強度
 - 配合鄉村地區整體規劃，檢討部分變更或劃設更細緻之功能分區
- 城2-2
 - 苗栗縣國土計畫通盤檢討，重新評估開發之需求與必要性，考量變更為其它國土功能分區
 - 增加開發許可條件(提高逕流量規範)，必要時檢討修訂「非都市土地開發審議作業規範(現階段)」第22條
- 城2-3
 - 苗栗縣國土計畫通盤檢討，重新評估開發之需求與必要性，考量變更為其它國土功能分區
 - 儘量避免劃設新訂或擴大都市計畫地區、產業園區及引進大型開發
 - 如無可避免須進行規劃時，建議以災害高潛勢地區為中心，劃設一定範圍防災緩衝區
 - 審議時得併予考量開發計畫應附帶負擔額外逕流責任
- 城3
 - 檢討限縮容許使用項目、調降開發強度
 - 如有原住民族特定區域計畫，必要時應檢討土管內容

■ 短期：制定災害應變及防救改善作為

- 預警資訊、疏散撤離規劃...

■ 中期：針對建築開發行為規範開發附帶條件

- 建築物之改建、修繕、拆除、變更原有地形...等行為，均應向苗栗縣政府提出申請
- 申請變更原有地形或其他建築設施，以不妨礙水流宣洩為原則
- 各項建築物之建造、改建、修繕，應以採用耐水材料為原則等

■ 長期：研擬整體空間布局防洪韌性提升之土管原則

- 都市更新要求訂定建築設計防洪基準高程
- 全盤考量土地使用分區與土地高程關係，建議抬升或降低高程
- 影響範圍優先留做公園、綠地使用
- 推動洪氾警戒區之劃設與管制作業

■ 短期：制定災害應變及防救改善作為(同上)

■ 中期：針對建築開發行為規範開發附帶條件(同上)

■ 長期：研擬整體空間布局防洪韌性提升之土管原則

- 開發時應考量建置高規格堤防
- 新建公共設施建議配置於臨堤防側
- 整體開發應配合土地使用分區之配置抬升或降低高程
- 影響範圍優先建議留做公園、綠地、保育類使用

圖 3.4-3 水道與土地洪氾風險各類國土功能分區在高中低淹水潛勢區位之調適措施示意圖

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之威脅下，僅依賴工程措施並不足以因應，並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

期初報告階段，本計畫初步完成後龍溪主流與老田寮溪之樣態一目標河段逕流分擔推動區位評估，經本計畫採用最新完成之 109 年「後龍溪水系治理規劃檢討」，初步比較後龍溪主流及老田寮溪迄今歷次分析之計畫流量與水道通洪能力檢討，如表 3.4-4 所示，顯示後龍溪主流與老田寮溪迄今並無顯著之水文增量導致河道通洪能力不足而有溢淹風險，現況而言，後龍溪應無樣態一之逕流分擔推動需求。目標低地方面，經統計 106~109 年度「苗栗縣水災危險潛勢地區保全計畫」中近年重大淹水地區及積(淹)水潛勢區熱點位置，並套繪水利署定量降雨 24 小時 500mm 淹水情勢圖資，初步盤點北勢溪排水與田寮排水集水區均有淹水紀錄且涉及都市計畫具特定保護標的，屬樣態三之目標低地，適宜辦理逕流分擔。惟逕流分擔推動之理念係由土地共同承擔洪水，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措施，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，以有效減少水道排洪壓力。

3.4.3 藍綠網絡保育

延續 3.3.3 節研擬之藍綠網絡保育改善與調適規劃策略，本節進一步發展適當之改善與調適措施，以達到藍綠網絡保育之效。各項措施綜合整理如表 3.4-5 及圖 3.4-4 所示，並詳述如下：

表 3.4-4 後龍溪、老田寮流域樣態一篩選評估成果表

名稱	控制點	近期分析水 文量(cms)	公告計畫流 量(cms)	水文增量 (cms)	計畫流量下 是否有防洪 疑慮	初步納入目 標河段評估	歷史事件 是否溢淹	是否具樣態一 推動需求
		Q100	Q100	Q100				
後龍溪 主流	後龍溪河口～老 田寮溪匯流前	7,028	63,40	688	-	-	是 90 年桃芝颱 風沖毀北勢堤 防、二張犁堤 防、嘉盛護岸	無，河口近期 分析水文量高 於公告計畫流 量係因分析方 式採用 48 小 時累積暴雨量 所致
	老田寮溪匯流前 ～打鹿坑站	5,438	5,300	138	-	-	-	
	打鹿坑站～汶水 溪匯流前	4,176	4,500	-	-	-	-	
	汶水溪匯流前～ 南湖溪匯流前	2,056	2,000	56	-	-	是 85 年賀伯颱 風造成大湖地 區洪水溢堤	
後龍溪支流 老田寮溪	老田寮溪與後龍 溪匯流口～ 拔仔岡	1,371	1,592	-	-	-	-	無
	拔仔岡～ 明德水庫	1,211	1,372	-	-	-	-	

一、提升淺山棲地藍綠網絡連結

(一) 以後龍溪主流串連苗栗市及公館鄉東西側棲地

後龍溪為國土綠網西北區範圍內的重要河川，下游兩側之淺山森林環境被後龍鎮、苗栗市、公館鄉等人口稠密區或都市計畫區分隔成 V 字綠帶，而河道蜿蜒的 S 型後龍溪主流可觸及 V 形綠帶兩側。近年研究顯示，石虎可透過河川廊道之水域、高灘地、河畔森林進行兩側山區間的移動，或於河床高灘地移動、覓食甚至居住，而後龍溪主流亦是石虎來往東西側的重要廊道之一，因此保持水陸域的連結暢通、維護河床高灘地及高灘地植被皆是目前可努力的方向。

故可利用後龍溪主流河道建立 V 形兩側淺山棲地之連結，藉由營造後龍溪主流內高灘地為適合陸域關注動物通行之環境、減少主流內縱向阻隔，並於主流與綠帶相接處營造通道，使動物往來兩側綠帶，建立流域內大尺度藍綠網絡。本計畫初步指認 4 處後龍溪主流中生物往來水陸域間的瓶頸位置，如圖 3.4-5 所示，說明如下，需注意避免施作硬性工程，造成水陸間連結性阻隔。



圖 3.4-4 藍綠網絡保育措施綜整示意圖

表 3.4-5 藍綠網絡保育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
C1	流域內淺山棲地縮減與破碎化	淺山棲地與人類活動範圍重疊，棲地開發導致生物可活動及覓食的範圍縮減、族群交流受到阻礙、受人為的擾動亦增加，而許多深入山林的道路更衍生路殺危機且大幅提升盜獵風險，導致本可供動物安全活動的大片棲地內仍是危機四伏。尤其第一年度計畫所指認4處後龍溪主流中生物往來水陸域間的瓶頸位置	1.淺山棲地藍綠網絡連結方案： (1)以後龍溪主流串連苗栗市及公館鄉東西側棲地： A.高灘地營造為適合陸域關注動物通行之環境 B.主流與綠帶相接處營造通 (2)濱溪道路設置生物通道及避免陸殺裝置 A.設置生物移動通道：於苗29縣道、72號快速道路、台3線等之濱溪路段設置生物通道，並配合包括水門改善、設置圍網等引導生物行走路線 B.設置避免陸殺裝置：包括設置動物防護網、遲滯動物穿越馬路之光學儀器、夜間測速、彎道視距不佳處設置減速標線、夜間測速系統及大型警示牌面 (3)配合推動後龍溪廊道友善生態植被營造
C2	溪流河道內縱橫向構造物造成棲地阻隔	受到橫向構造物、縱向構造物施設，衍生出影響生態棲地環境及生物移動路線受阻之問題	1.支流內高落差橫向構造物改善： (1)橫向構造物 - 建構水道縱向生態廊道：優先改善老田寮溪與沙河溪中縱橫向構造物，避免影響飯島氏銀鮎棲地 (2)縱向構造物 - 配合建置堤防新建與改建工程建置縱向綠廊：作為生態廊道填補縮減與破碎化的棲地之補償，進而可與水岸縫合面向結合，鏈結周邊生活場域，建立安全、舒適之綠色生活休閒路徑
C3	飯島氏銀鮎棲地劣化	飯島氏銀鮎為侷限分布於後龍溪支流之關注物種，其生存所需的溪流微棲地容易受外來干擾影響，所面臨的生存威脅以水域相關工程為主，尤其野溪治理工程中的橫縱向構造物、水泥封底造成河床底質改變、施工過程造成溪水濁度上升等	1.維護並擴大飯島氏銀鮎棲息環境： (1)維護現有之優良棲息環境： A.指認保留優良棲地環境 B.盡量迴避興建高落差之橫向結構物 C.工程需求則應納入NBS概念 (2)擴大飯島氏銀鮎棲息環境 (3)評估並改善水質條件 (4)積極配合林務局「維護並擴大飯島氏銀鮎棲息環境」之推動方向
C4	後龍溪口疏濬作業恐擾動河口生態	後龍溪口確有明顯淤積情形，未來若研判河口沙洲有阻礙通洪之虞，有疏濬需求時，大型機具進場挖除土砂等施工作業，極可能破壞河口多樣化的環境及生態	(1)優先保留未受干擾的自然棲地：後龍溪口的棲地及生物多樣性皆十分豐富，因此首要保護未受破壞、未經擾動的自然棲地。例如，河口左岸居民期望設置南設護岸解決洪氾問題，建議考量NBS自然為本的治理方式取代硬性工程 (2)工程應執行生態檢核作業：此區域進行疏濬作業或工程時，應納入生態檢核機制，評估工程範圍所涉及的棲地類型，並尋求生態計畫協助分析各類生物所受影響，研擬生態保育對策，以減輕疏濬對後龍溪口生態造成之負面影響。

註：本計畫彙整。

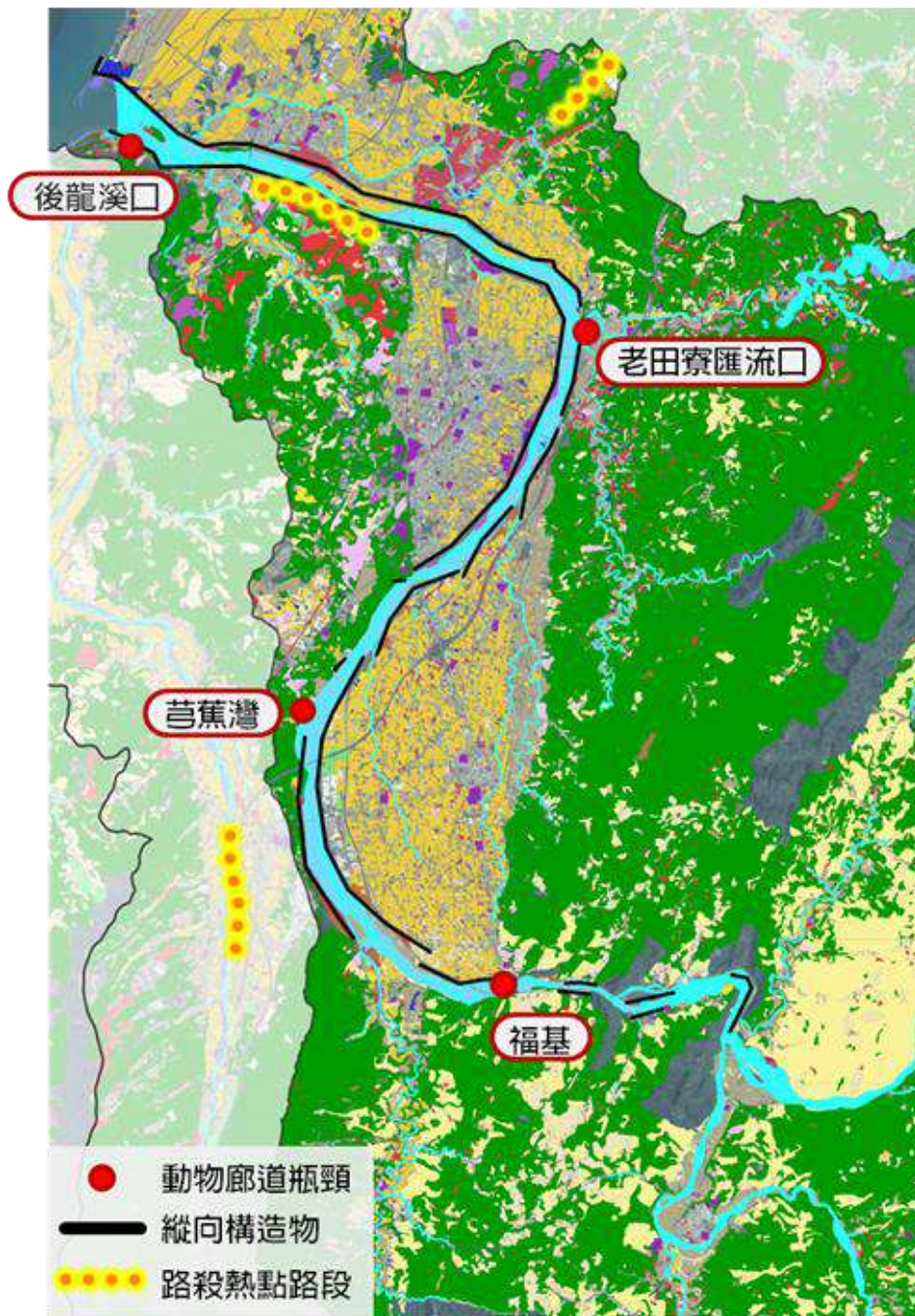


圖 3.4-5 初步指認後龍溪主流生物廊道之瓶頸位置

- 1.後龍溪口：為南社護岸下游末端，具有溪床延伸與陸地銜接的自然條件。生物可藉由河灘地延伸進入周邊以農地為主環境，進而進入淺山，此處阻隔主要為台鐵軌道及台 6 線
- 2.老田寮溪匯流入主流處：以土坡圍起形成龍頸潭，用以抬高水位提供水源予居民使用，而其取水口稱為後龍取水口。然而老田寮溪水流僅能以滲出或溢流的方式進入主流，主流與支流的水域生

物族群交流也因此被阻隔。建議可以加設涵管等措施，連結水域廊道。

3. 芎蕉灣：主流河床高灘地與苗栗西側淺山環境相接，生物可由溪流上岸，無阻隔的直接進入淺山，周邊地景以次生林為主，較無農地耕種。

4. 福基：此處為後龍溪流出山谷，形成沖積扇—苗栗平原之扇頂位置，同時「重要石虎棲地保育評析」指出此處為苗栗縣境內跨越後龍溪阻力較小的遷徙廊道。

(二) 濱溪道路設置生物通道及避免陸殺裝置

由於許多動物的覓食行為與居住棲地分屬不同的環境類型，需要來往於水陸域不同區塊，許多路殺紀錄係起因於道路切割棲地問題，而路殺熱點多分布於溪流旁的沿線道路(如苗 29 縣道、72 號快速道路、台 3 線旁區段)。故為利濱溪道路兩側棲地之連結，減少陸殺情況發生，讓動物可安全自溪流穿越道路回到棲地，本計畫建議後龍溪流域應於濱溪道路設置生物通道及避免陸殺裝置，說明如下：

1. 設置生物通道：於苗 29 縣道、72 號快速道路、台 3 線等之濱溪路段設置生物通道，並配合包括水門改善、設置圍網引導生物走生物通道。
2. 設置避免陸殺裝置：包括設置動物防護網、遲滯動物穿越馬路之光學儀器、夜間測速、彎道視距不佳處設置減速標線、夜間測速系統及大型警示牌面。

(三) 配合推動後龍溪廊道友善生態植被營造

林務局刻正辦理之「臺灣西北部生態綠網保育行動策略實踐與跨域連結」(執行中)，其計畫內容包含「後龍溪廊道友善生態植被營造」及「溪流友善治理」等生態面向推動，旨在透過移除外來種銀合歡輔以生態造林復育，改善與創造植被棲地，達到河川廊道棲地連結、縫補之效益，不僅友善石虎，同時也嘉惠生活於淺山的生物。後續第二河川局可以配合共同推動生態面向工作，以銜接國土綠網之總體概念，攜手共創公公協力目標。

二、提升後龍溪水域棲地連結

縱橫向構造物阻隔為遍佈全流域的普遍性議題，橫向構造物將影響水中生物遷徙受阻，進而造成棲地與族群縮減；縱向構造物則造成水陸域間連結不連續，以及濱溪植被帶消失，故後續仍應持續進行全流域之盤點構造物並評估改善。

(一) 橫向構造物 - 建構水道縱向生態廊道

盤點、指認後龍河流域中之縱橫向構造物，並針對構造物所造成的水域廊道阻隔進行評估、判斷，以指認阻隔嚴重需優先改善之區域。初步盤點之汶水溪、大湖溪、大東勢溪內具有高落差橫向構造物、產生縱向廊道阻隔之位置，優先對該阻隔進行低矮化等改善處理，以降低橫向構造物對水域生物的移動阻隔，提升後龍溪支流內之水域棲地連結。

前年度計畫已優先盤點第一級保育類飯島氏銀鮐棲息之主要溪流，老田寮溪與沙河溪中縱橫向構造物分布位置，建議於此區域優先進行改善，避免造成水域間的阻隔。另外，老田寮溪匯入後龍溪主流處，以土坡圍起形成之攔龍頸潭作為取水之用，但同時亦阻隔了主流與支流的水域連結，應聯繫相關單位進行改善討論。

(二) 縱向構造物 - 配合建置堤防新建與改建工程建置縱向綠廊

縱向阻隔特別發生在生活史或行為上有需要於水陸環境間交替活動的物種，此外，部分哺乳類動物會以河道作為移動廊道，縱向構造物亦會降低河川廊道的功能。除設置生物通道外，本計畫建議在符合防洪安全前提下，應納入 NbS 治理方案，若有必需之工程手段，可配合建置堤防新建與改建工程建置縱向綠廊，包括堤防本身的型式、堤前或堤後坡覆土增加植生植樹、草坡等，以及水防道路綠廊營造，讓堤防除了達到防洪效果，也能夠作為生態廊道填補縮減與破碎化的棲地之補償，進而可與水岸縫合面向結合，鏈結周邊生活場域，建立安全、舒適之綠色生活休閒路徑。



圖 3.4-6 老田寮溪及沙河溪縱橫向構造物位置

三、維護並擴大飯島氏銀鮎棲息環境

(一) 維護現有之優良棲息環境

應指認沙河溪與老田寮溪範圍內之優良棲地環境，優先保留未受破壞與擾動的濱溪植被、邊坡，並避免於溪流相關工程中將其完全挖除；且盡量迴避於飯島氏銀鮎棲地內興建高落差之橫向結構物，以免造成其棲地破碎化或消失；若有工程需求則應納入 NbS 概念並執行生態檢核機制。目前林務局針對飯島氏銀鮎進行其族群分布及調查研究計畫，參考其成果將能指認飯島氏銀鮎的重要棲地範圍。

(二) 擴大飯島氏銀鮎棲息環境

針對沙河溪、老田寮溪及其周邊流域，盤點已存在之不友善結構物進行改善，如僅有混凝土護岸而無濱溪植被的區段，以擴大適合飯島氏銀鮎的棲息環境。

(三) 評估並改善水質條件

飯島氏銀鮎棲地亦受上游住家、開發等造成的水質汙染、優養化、重金屬汙染等影響，應優先了解此區域的水質條件，並進行改善。

(四) 積極配合林務局「維護並擴大飯島氏銀鮎棲息環境」之推動方向

一級保育類飯島氏銀鮎為林務局「臺灣西北部生態綠網保育行動策略實踐與跨域連結(執行中)」之重要關注物種，其將「維護並擴大飯島氏銀鮎棲息環境」列為重點工作，並將後龍溪劃為候選示範區內。故未來第二河川局可積極參與林務局辦理之平台會議，交流資訊並促成公公合作。

四、減輕疏濬對後龍溪口生態影響

(一) 優先保留未受干擾的自然棲地

後龍溪口的棲地及生物多樣性皆十分豐富，因此首要保護未受破壞、未經擾動的自然棲地。例如，河口左岸居民期望設置南社護岸解決洪氾問題，建議考量 NbS 自然為本的治理方式取代硬性工程，盤點鄰近公有地並配合水利署推動的在地滯洪，或推動生態系服務給付，搭配宣導改正民眾土地使用風險觀念，進行過渡時期補償。

(二) 工程應執行生態檢核作業

後龍溪口的棲地及生物多樣性皆十分豐富，故確認於此區域進行疏濬作業或工程時，應納入生態檢核機制，可參考「蘭陽溪暨宜蘭河(噶瑪蘭橋段)河道整理防災減災工程」於生態檢核中採用之友善措施，評估工程範圍所涉及的棲地類型，並尋求生態計畫協助分析各類生物所受影響，研擬生態保育對策。同時建議辦理平台會議，邀集工程主辦單位、設計單位、生態計畫及關注後龍溪口生態的 NGO 團體或其他團體，共同商討、擬定生態保育措施，以減輕疏濬對後龍溪口生態造成之負面影響。

3.4.4 水岸縫合

延續 3.4.4 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，以達到後龍溪水域水綠網絡串聯，並縫合斷鏈空間及文化。水岸縫合改善與調適措施，綜

整如表 3.4-6 及圖 3.4-7 所示，綠色動線規劃構想示意圖如圖 3.4-8 所示，Green Plan 綠色基盤規劃構想示意圖如圖 3.4-9。說明如下：

表 3.4-6 水岸縫合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
D1	水岸景觀品質待提升	後龍溪流域內多數環境營造計畫內容以點狀規劃為主，其中後龍溪左岸頭屋大橋至北勢大橋之規劃以帶狀步道空間營造為主，亦有2處親水公園及一處河口濕地，惟現況水岸營造缺乏亮點，且多數堤防及水防道路並未綠化，整體水岸空間品質有待改善	1. 營造綠色堤防提供休閒水岸空間：於後龍溪中下游兩岸針對既有混凝土堤防，在不減少通洪空間與確保防洪安全之前提下，配合水防道路進行綠廊營造 2. 強化河濱設施之親水功能設計：改善既有水岸景觀，可於沿岸重要景觀視點，或連接東西側重要路徑上，設置向水岸延伸之觀景平台，提供民眾較易親近感受水岸環境 3. 人文與文化元素擷取與轉化於設計：將部落、客家之空間紋理轉化為空間定位與性質及空間景觀元素
D2	後龍溪水岸受台72線及台6線的切割阻隔	後龍溪兩岸分別有台72線東西向快速道路與台6線，導致後龍溪水岸被道路帶狀空間切割阻隔，阻礙民眾與生物親近水岸空間的機會，亦僅能透過後龍溪的7條橋串聯兩岸	1. 提升水岸可及性 (1) 透過既有涵洞親近水岸空間：右岸共有5處涵洞可穿越台72線快速道路，建議於中下游2處搭配指標系統及水域環境整體營造，提供右岸都會區水岸休憩之契機以及增加灘地可及性
D3	都會區開發導致水綠基盤的斷鏈	中下游平原農業，整體水綠基盤尚稱完整，然下游兩岸都會區的開發、流經市區排水路及圳路的水泥化，以及高於地面的堤防護岸，均導致綠色基盤呈現斷鍊，尤其發展最為活絡的苗栗都市計畫區	1. 都市計畫區及工業區導入LID設施：配合土地洪氾風險面向措施，都市計畫區與工業區應積極導入低衝擊開發設施(LID)，可縫補水綠空缺，做為小型生態跳島 2. 軟化重要水綠基盤之區域排水、農田水圳：指認出流域內重要的水綠基盤，透過圳路生態工程改善，營造多樣生物的棲息空間，達到藍綠網絡線性增綠
D4	水岸與流域內豐富資源未能鍊結	後龍溪流域內中下游因河谷平原地形地勢之優勢，使得許多歷史人文、綠地生態資源與水岸空間鄰近且較為集中；而上游主支流因屬山地型溪流，發展相對受限，人文、自然生態及景觀豐富資源未能鍊結	1. 設立指標及解說系統 (1) 水圳、區域排水步道營造及解說導覽系統建立：配合水網絡的空間梳理及營造多樣生物的棲息空間，導入古水圳步道營造及解說導覽系統，連結流域內之景觀、人文歷史資源 (2) 提升後龍溪水岸與浪漫台三線串聯性：於支流老田寮溪開始透過指標系統串聯浪漫台三線 2. 既有橋體增設自行車道及自行車牽引道：利用水防道路及自行車道串聯整體流域連通兩岸，以牽引道、橋下木棧道等策略消除騎行障礙，建議於北勢大橋、頭屋大橋增設自行車串聯結點，提高兩岸聯通性 3. 綠色慢行系統串聯周邊豐富資源：結合既有自行車路線與步道，串聯水圳人文地景與重要遊憩景點，規劃分為三大主題路線：自然生態路線、觀光休憩路線、人文歷史路線，藉由慢行系統路線的串聯，可重新連結流域內之景觀、人文歷史資源



圖 3.4-7 水岸縫合改善與調適措施綜整示意圖



圖 3.4-8 綠色動線規劃構想示意圖

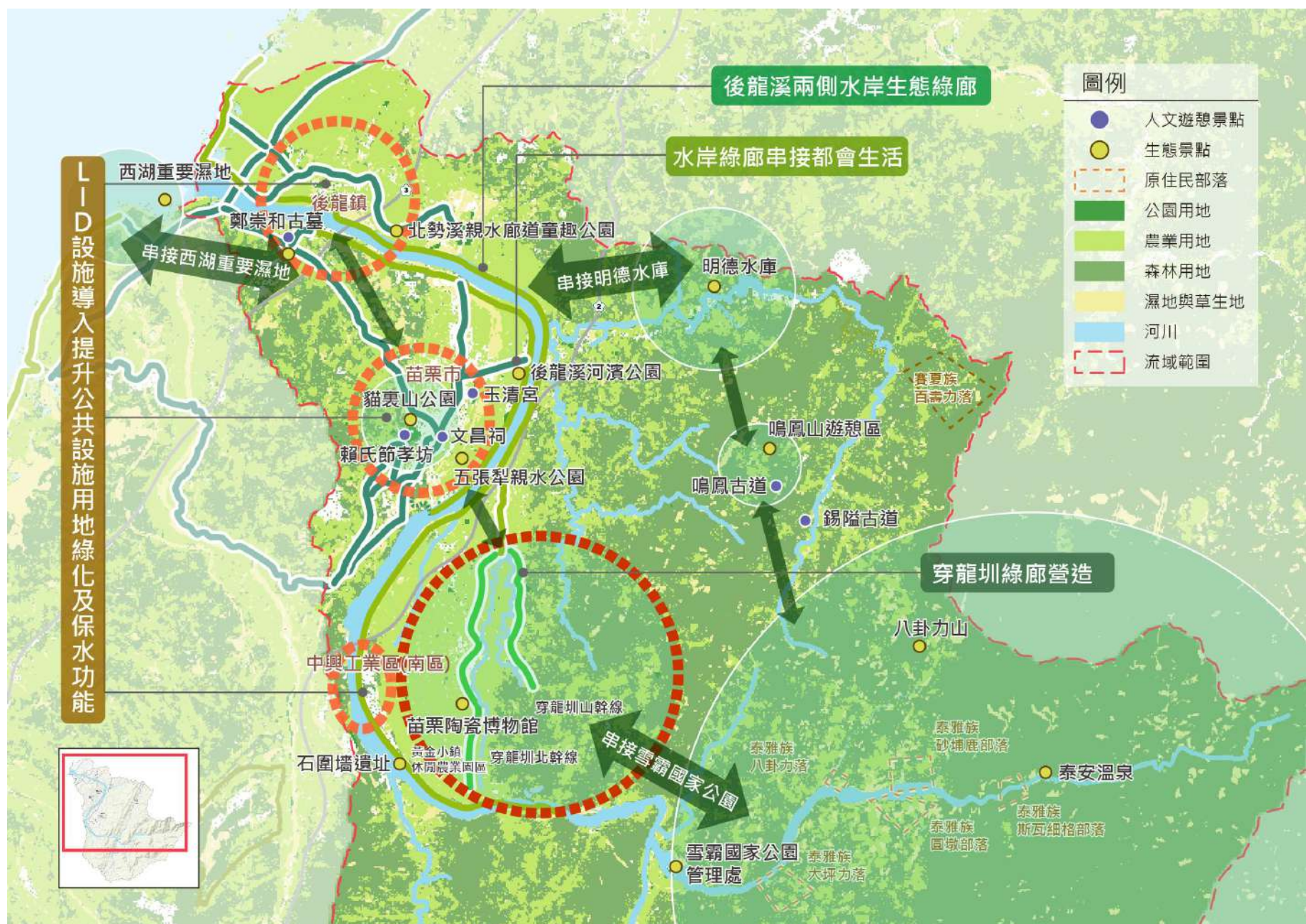


圖 3.4-9 Green Plan 綠色基盤規劃構想示意圖

一、創造融合生態、環境與生活的空間樞紐

(一) 都市計畫區及工業區導入 LID 設施

本計畫建議流域內的都市計畫區及中興工業區內之之公共設施應配合土地洪氾風險面向措施，積極導入低衝擊開發設施(LID)，以生態系統為根基的暴雨管理方法，減少地表逕流的發生及減少土地開發的環境衝擊，除提升公共設施用地綠化及提升建成地區的透保水能力外，另可縫補水綠空缺，做為小型生態跳島。

(二) 軟化重要水綠基盤之區域排水、農田水圳

透過生態熱區與主、支流、水圳交疊處空間梳理，指認出流域內重要的水綠基盤，經防洪評估分析後，透過圳路生態工程改善，以回復土堤、團石堤、磚堤或砌石堤等工法，增加渠道結構的異質性，營造多樣生物的棲息空間，達到藍綠網絡線性增綠。

二、提升水岸可及性

(一) 營造綠色堤防提供休閒水岸空間

建議於後龍溪中下游兩岸針對既有混凝土堤防，在不減少通洪空間與確保防洪安全之前提下，就堤前坡、堤頂、堤後坡進行改善，堤頂可於景觀美質較佳之點位，設置可供景觀眺望之水岸平臺，堤後坡則視空間培厚植樹或綠化，並配合水防道路綠廊營造，透過符合在地生態之植栽計畫，創造水岸複層綠色廊道，增加水岸休閒空間。

(二) 既有橋體增設自行車道及自行車牽引道

利用水防道路及自行車道串聯整體流域連通兩岸，以牽引道、橋下木棧道等策略以消除騎行障礙，同時也接軌苗栗縣整體自行車網系統，形成一個完整的綠色動線系統。



(三) 透過既有涵洞親近水岸空間

右岸共有 5 處涵洞可穿越台 72 線快速道路，建議於中下游 2 處搭配指標系統及水域環境整體營造，提供右岸都會區水岸休憩之契機。



三、建構融入人文及文化元素之水綠網絡

(一) 水圳、區域排水步道營造及解說導覽系統建立

配合水網絡的空間梳理及營造多樣生物的棲息空間，達到藍綠網絡點狀補綠與線性增綠後，應導入古水圳步道營造及解說導覽系統，方可連結流域內之景觀、人文歷史資源。

(二) 人文與文化元素擷取與轉化於設計

地方人文及文化元素在環境景觀的設計轉換既要展現在地文化的直觀特質，又需有創造性的手法，才能具有時代的意義，整體造型上應以簡潔為主。建議透過套疊分析流域內區域排水、古圳、古道、堤防…等，將部落、客家之空間紋理轉化為空間定位與性質及空間景觀元素，如建材、象徵空間的指認與營造。

四、於浪漫台三線交會處設置指標系統

於支流老田寮溪開始透過指標系統串聯浪漫台三線，包括明德水庫、鳴鳳山遊憩區至浪漫台三線，搭配橫跨 5 個縣市、10 個鄉鎮市、共 150 公里之常態性藝術季，將後龍溪成為跨域觀光系統的一環，一併於藝術季網站串聯公開。

五、綠色慢行系統串聯周邊豐富資源

結合既有自行車路線與步道，串聯水圳人文地景與重要遊憩景點，規劃分為三大主題路線：自然生態路線、觀光休憩路線、人文歷史路線，藉由慢行系統路線的串聯，可重新連結流域內之景觀、人文歷史資源。

3.5 民眾參與及資訊公開

3.5.1 民眾參與

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，發展至今從單向資訊傳遞，至強調永續的公私協力維護水環境共識建立，注重在地民意以及政府機關、地諮詢小組間專業的並存，兼顧地方公共溝通以及專業跨領域間有效對話。在大範圍的流域管理層級上，應透過相關權責單位、專家學者之專業意見遴選民眾參與之課題，並透過「民眾參與」方式取得地方意見，回饋於地諮詢小組、權責單位，取得「流域改善及調適」之策略方案，同時導入 NbS 永續之公私協力機制。

一、工作坊或平台會議辦理架構

有效的民眾參與型式應包含雙向對話的「參與」，利用各種民眾參與活動進行「小平台會議」，搭配建立相關權責機關間、專家學者及在地諮詢小組整合之「大平台會議」，透過大小平台會議循序漸進的召開，取得兼顧民意與專業指導的改善及調適計畫，並推動 NbS 永續公私協力共識。本計畫將分兩年辦理工作坊，期初報告階段，本計畫初步提出兩年度本工作坊及平台會議辦理方式，辦理架構流程如圖 3.5-1 所示，說明如下：

(一) 啟動對話及資訊蒐集：建立關係及說明計畫、蒐集意見

以工作坊形式召集專家學者及在地民眾，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，並將地方政府、民眾及相關機關意見與需求納入評估檢討。

(二) 課題遴選：公務部門討論民眾參與課題

召開河川局及有關公務部門之平台會議盤點流域資源及課題，並邀集相關單位及在地諮詢小組、專家學者進行研商，由資源及課題區位指認，盤點須辦理小平台會議之區位，並研議小平台會議民眾參與之課題及目標。

本規劃擬積極邀請流域內相關公部門，將就研議流域內之水道、土地洪氾風險、藍綠生態網絡及水岸縫合共四面向課題與設定

願景目標，透過河川局邀集相關單位進行內部公部門平台研商，並擇定需要與不進行民眾參與之課題，茲彙整前述各領域所初步提出之課題與調適策略措施，並初步評估是否適宜做為民眾參與討論之議題，作為後續計畫公務平台執行之基礎，如表 3.5-1 所示。

(三) 課題討論：依課題滾動大小平台討論

辦理大、小平台會議取得流域改善及調適初步課題及策略之建議，同時建立各單位對流域改善與調適的共同目標，其中小平台會議初步建議以流域藍綠網絡之 NbS 方案、水域環境亮點營造為優先。大平台會議主要進行流域議題研商成果與共識確認。此階段辦理完成後本計畫將依課題擬定流域改善及調適策略。

(四) 方案確認：策略確認及建立共識

由小平台凝聚策略成果並蒐集意見，同時透過公私協力案例分享向民眾推動 NbS 公私協力策略，建立流域內長期民眾參與的共識。依各面向策略邀請在地諮詢小組、跨部門之相關權責機關、專家學者，召集大平台會議說明小平台策略討論成果，同時確認策略並協調推動權責分配。

(五) 方案確認：成果展現

以茶會搭配展覽形式辦理，邀請歷次大小平台與會對象參與，分享會中並展出工作坊辦理過程及流域改善及調適規劃成果，並創造舒適自由的開放性討論空間，以展覽成果為媒介，與參與者對話互動。

二、111 年度平台會議辦理架構與期程

本計畫為兩年度計畫，需辦理利用各種民眾參與活動進行之「小平台會議」最少 24 場，以及搭配建立相關權責機關間、專家學者及在地諮詢小組整合之「大平台會議」最少 2 場。本計畫 111 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，以及 1 場大平台會議，平台會議辦理方式、期程與架構流程如圖 3.5-2 所示，辦理架構說明如下：

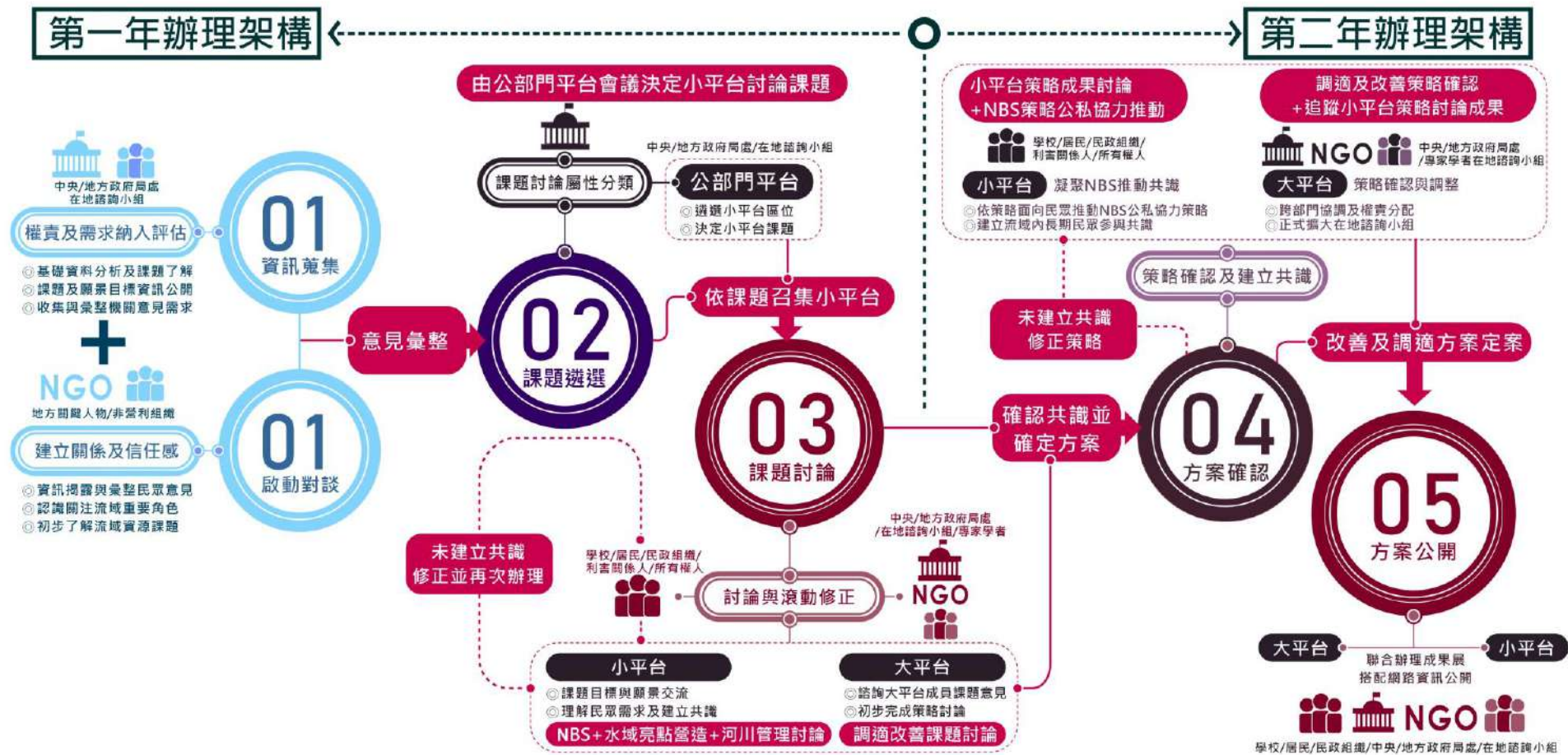


圖 3.5-1 民眾參與工作坊及平台會議辦理架構流程示意圖

表 3.5-1 後龍溪流域調適與改善規劃各面向課題與後續辦理構想(1/4)

面 向	課 題	課 題 內 容	相 關 公 部 門	是 否 導 入 民 眾 參 與 (小 平 台)
水 道 風 險	水道仍有溢淹風險	依據民國 109 年完成之「後龍溪治理規劃檢討報告」,總計後龍溪水系(主支流合計)新建堤防約 11,034 公尺、新建護岸約 8,279 公尺、既有堤防加高加強約 697 公尺及既有護岸加高加強工程約 1,155 公尺,其中後龍溪於汶水溪匯流口~恭敬橋河段及恭敬橋上游河段部分防洪設施不足,洪氾影響範圍涉及大湖草莓園等高經濟產值土地,應同時思考土地洪氾議題。此外,部分上游河段、支流(如飛鳳溪、鹽水坑溪)大多蜿蜒於山谷之間,兩岸平地面積狹小,洪氾面積不大,因此治理措施應思考是否以不破壞兩岸秀麗景觀以及不破壞兩岸水中生態環境為原則,採河川管理為主,減少河岸布置護岸工程。	經濟部水利署-第二河川局； 苗栗縣政府 鄉鎮公所	分河段考量 (後龍溪汶水溪匯流口 上游河段甫完成局變, 不宜納入)
	民眾陳情河段保護	受辦狀河川特性影響,國道一號橋下游左岸芎焦灣堤防之堤尾工有沖毀之紀錄。芎焦灣周遭河段(斷面 38~41)係依據高崁位置劃設河川區域線。惟現有當地民眾陳情,希望將其私人土地劃出河川區域,並設置堤防保護不受河川沖刷。	經濟部水利署-第二河川局； 苗栗縣政府 鄉鎮公所	是
	辦狀河槽擺盪幅度大導致防洪構造物基礎或岸側邊坡淘刷	後龍溪主流於國光橋下游進入平原地區,雖河幅變寬,辦狀河川特性也更為明顯,河槽擺動幅度加大,導致河道兩岸易受洪水淘刷,防洪設施基礎保護工面臨洪水沖刷淘空流失威脅。茲以後龍溪主流客屬大橋(斷面 48.1)至龜山橋(33.1)為例,說明多處堤段同時具有高流速、高沖刷趨勢,且流路逼近堤岸,極易造成堤腳淘刷、破壞河段。	經濟部水利署-第二河川局； 苗栗縣政府	是
	跨渠構造物影響河川通洪與水流方向	後龍溪中游跨河橋樑落墩多,且取水堰固床工干擾,使得深槽皆靠近堤岸基礎,加上灘地樹木群繁茂,提高漂流物阻礙形成迂迴氾濫流,具有潛在越堤破壞之風險,主要關注河段對應位置為高鐵橋左岸(斷面 12~13)、後龍溪主流與老田寮溪匯流口處(斷面 21~斷面 23)及其後龍圳固床工上游有淤積情形影響支流匯入、玉清大橋下游右岸(斷面 25.1~26)。	經濟部水利署-第二河川局； 苗栗縣政府； 行政院農業委員會農田水利署 苗栗管理處； 高鐵局；公路總局 自來水公司	否
	水道沖淤變化及河中島影響通洪風險	河道長期淤積現象將導致部分河段之通洪能力受到影響,如後龍溪恭敬橋上游、後龍溪大湖二橋下游、汶水溪汶水國小旁等河段均因河道淤積現象形成河中島,使河流分為左右兩股水流。河中島除影響河道通洪外,亦不利於行水區管理。而後龍溪出海口河口閉塞佔據約 1/3 河寬形成河中島,若豪大雨期間適逢大潮,後龍溪水位上漲,產生河口閉塞,對於主流及支流產生迴水效應,致無法順利導洪。	經濟部水利署-第二河川局 苗栗縣政府 鄉鎮公所 公路總局 (河中島土地所有人)	是
	上游集水區土砂下移	上游支流如汶水溪、大湖溪及南湖溪水流湍急且集水區包含多條土石流潛勢溪流,降雨夾帶大量土砂進入河道。汶水溪主要聚落為泰雅文化園區及部份溫泉飯店等,觀光產業為汶水溪流域內重要產業。汶水溪河中島(斷面 20.1)右岸之砂埔鹿野溪(苗栗 DF060,高潛勢),其土砂堆積區域可能堵塞河中島右側河道,造成洪水集中於左側河道,影響左岸河防安全,除抬升水位亦加快流速,同時對左岸河道之沖刷及破壞能力亦隨之增加,應確保鄰近苗 62 線及圓墩聚落安全;亦須透過維護管理,維持左側河道之通洪能力,以因應可能發生之災害,降低河道堵塞之而致災之風險。 後龍溪支流新店溪位於明德水庫上游,將大量泥砂排入明德水庫中。新店溪河道坡降陡,屬辦狀河床型態,集水區之邊坡沖蝕量及崩塌量亦甚多,因此需考量集水區治理及及河槽治導;包括野溪治理、崩塌地處理、道路水土保持、河道自然防洪儲砂之緩衝空間、臨台 3 線路基保護等。	經濟部水利署-第二河川局； 苗栗縣政府； 行政院農業委員會農田水利署 苗栗管理處； 行政院農業委員會水土保持局 臺中分局 鄉鎮公所 (河中島土地所有人)	是
	支流區域排水兩岸的淹水問題	後龍溪部分支流尚未整治完成,每逢颱風暴雨造成排水水位溢堤,對當地居民造成極大財物損失,且兩岸淹水問題亦與後龍溪流域改善與調適之土地洪氾議題相關,其中北勢溪排水流經後龍都市計畫區、高鐵苗栗車站特定區,田寮排水流經苗栗都市計畫區,均為歷年來淹水情形較為嚴重且亟待改善之支流排水,其淹水風險反應於苗栗縣淹水潛勢分布。	經濟部水利署-第二河川局； 苗栗縣政府 鄉鎮公所	是
	氣候變遷之極端降雨可能導致水道溢淹風險加劇	為提出後龍溪流域之水道壓力測試情境,參酌國家災害防救科技中心(NCDR)研究成果「臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台計畫」(TCCIP)。後龍溪水系氣候變遷下近未來(2016~2035)年於 RCP 四種情境時,其降雨量平均增加 9.7%。而民國 109 年風險評估計畫以 10%及 30%之水文增量作為氣候變遷影響並依此執行 HEC-RAS 水理模式推算洪水位,比對現況兩岸堤防高度及防洪保護標準是否足夠,結果顯示後龍溪水系在保護標準下,各主支流於具重要保護標的河段之防洪設施大致完善,惟主流斷面 68 彼岸橋上游兩岸則有明顯的洪水溢堤風險。	經濟部水利署-第二河川局 苗栗縣政府 鄉鎮公所	是
	極端氣候下水庫蓄水影響及淤積問題	後龍溪支流老田寮溪上游有明德水庫,水庫下游因放流影響,流路較為錯綜,下游河段皆位於高地,並有社區聚集屬於人口集中區域,因易受明德水庫放流影響水位上升,遂保護標準採用 100 年重現期距,現況兩岸已完成改善工程,且皆施設保護工。但考量未來氣候變遷,當有極端降雨事件時風險就會大大提高,如水庫基於安全操作會有流量放流至下游之情況,因此下游河道仍需以導洪、疏洪方式治理,亦需考量防洪構造物之結構強度,而極端缺水下水庫基於蓄水利用會有無水可放之情形,導致下游河川水位不足、水質優養化及水生植物茂密等情況發生。 依據民國 109 年完成之「後龍溪治理規劃檢討報告」,明德水庫每年泥砂入流量之設計值為 13.6 萬立方公尺,而明德水庫集水區每年泥砂產生量約 36.62 萬立方公尺,造成水庫歷年平均淤積量達 17.45 萬立方公尺。	經濟部水利署-第二河川局； 苗栗縣政府； 行政院農業委員會農田水利署 苗栗管理處； 林務局新竹林區管理處； 水土保持局台中分局	否

表 3.5-1 後龍溪流域調適與改善規劃各面向課題與後續辦理構想(2/4)

面向	課題	課題內容	相關公部門	是否導入民眾參與 (小平台)
土地 洪 氾 風 險	民眾對於淹水程度認知差異大且對改善與調適等觀念認識有限	氣候變遷所導致之極端降雨使洪災風險增加，政府部門意識到結構式減災策略有其極限，開始導入非結構式減災措施，其中土地利用管理與承洪調適為非結構式減災之重要一環。然而，在結構式減災策略的基礎上，土地利用管理與調適作為之落實，除了由公部門角度就各級空間計畫、土地使用管制規則等方面進行各項規劃管制外，民眾對於淹水程度認知及改善與調適等觀念的改變調整，與其願意採取之調適措施，方為提升承洪韌性的關鍵，其對於公部門提出各項非結構式減災措施，包括如土地管制措施、NbS、農地在地滯洪等各項承洪調適策略之接受度與配合度，皆一定程度影響土地洪氾調適之成效。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。	經濟部水利署-第二河川局； 苗栗縣政府 鄉鎮公所	是
	流域內高淹水潛勢地區與國土功能分區間之競合	定量降雨 24 小時 500mm 情境下，後龍溪流域高淹水潛勢地區內之國土功能分區以農發一為主，約 233.6 公頃，其次為農發二，約 173.0 公頃，以及城發一，約 100 公頃，另有部分淹水面積分散於國保一、城發二之三等國土功能分區 上述高淹水潛勢範圍內若有城鄉發展區，應將其列為關注區位，如城發一中之後龍都市計畫、高速鐵路苗栗車站特定區計畫、頭屋都市計畫、苗栗都市計畫、高速公路苗栗交流道附近特定區計畫均有淹水潛勢，其中，苗栗都市計畫、高速公路苗栗交流道附近特定區計畫，亦符合苗栗縣水災危險潛勢地區保全計畫指認之高積(淹)水潛勢區。而城發二之三及城二之二屬未來重大建設計畫及開發許可計畫，而苗栗縣國土計畫中之「衛生醫療健康園區基地撥用及促參招商計畫」即為城發二之三，惟其位於高淹水潛勢範圍，面臨高風險防洪問題，明顯有重新評估開發之需求與必要性。 此外，農發用地中，農發一用地屬優先良地特性，而農發五則為都市計畫區內尚未有都市發展需求，但符合農發一優良農地性質之都市計畫區內農業區(位處後龍都市計畫區)，若位於應高淹水潛勢範圍內，應依據其受淹水影響程度重新考量其是否仍具備優良農地特性，並調整為其他非屬發展性質之功能分區。	經濟部水利署-第二河川局； 苗栗縣政府	否
	氣候變遷下流域內破溢堤高風險堤段淹水範圍宜有對應之土管規則	參酌民國 108 年「後龍溪水系風險評估」成果，針對較高危險度堤段，模擬包括七十分堤防、銅鑼護岸破堤及其他堤段(現況無防洪設施或僅有低水護岸)溢堤之淹水範圍，並與國土功能分區進行套繪，後龍溪流域堤防破堤或溢堤高危險堤段之淹水影響範圍內之國土功能分區，最大宗為農業發展地區，包括農發二(約 19.95 公頃)、農發三(約 8.5 公頃)；以及城發第二類之二(約 10.79 公頃)；另有部分國保一(約 8.45 公頃)。 上述破堤或溢堤淹水範圍若涵蓋城發用地部分，應思考其後續開發對應之土管規則，如銅鑼護岸堤防破堤可能影響城發二之三「苗栗縣銅鑼鄉勝暉產業園區開發案」，未來開發應預為因應；而七十分堤防破堤可能造成中興工業區北側部分範圍淹水影響；另外大湖都市計畫區北側亦有外水溢堤可能影響範圍，未來如有都市更新契機時應納入考量規劃因應。	經濟部水利署-第二河川局； 苗栗縣政府	否
	梳理面臨淹水風險所對應之土地管理工具	依據後龍溪流域土地洪氾風險現況分析，顯示後龍溪流域內部分土地因洪氾災害造成其與目前劃設之國土功能分區存在競合，除上述考量調整國土功能分區之作法外，目前正值國土計畫推動之際，而國土法可資運用之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，均可用以協助後龍溪流域土地洪氾之調適規劃與執行推動，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，對應不同流域課題之性質，進而提出各項土地使用管理規則修訂之建議內容，俾將如逕流分擔等防洪策略具體落實於國土規劃中。	經濟部水利署-第二河川局； 苗栗縣政府	否
	流域調適改善應先評估逕流分擔適宜之推動區位	流域調適計畫針對流域內土地洪氾之議題，探討透過土地調適分擔逕流策略，提昇區域耐災能力，其係藉由逕流分擔措施研擬，以多目標土地使用進行規劃，讓水道與土地共同分擔逕流，有效的分散逕流及災害，提高土地耐淹能力，進而提升國土韌性。由於後龍溪流域尚未辦理相關逕流分擔評估規劃，本計畫建議執行流域調適計畫研擬改善策略前，應先初步評估流域需推動逕流分擔之區位，俾使改善策略能有效連結逕流分擔推動手段。	經濟部水利署-第二河川局； 苗栗縣政府	否

表 3.5-1 後龍溪流域調適與改善規劃各面向課題與後續辦理構想(3/4)

面向	課題	課題內容	相關公部門	是否導入民眾參與 (小平台)
藍 綠 網 絡 保 育	後龍溪口疏濬作業恐擾動河口生態	後龍溪口有沙洲、高灘地、草地、樹島及河畔林等多樣環境，可供多樣生物棲息。其中，受漲退潮影響且無植物生長的淺水灘地，為鸕鶿科等涉水型鳥類所喜好之棲地；地勢稍高的濕草地區域，因有植被作為遮蔽，鬱閉度較高，為生性較膽小的雁鴨科鳥類偏好使用；鮮少被水淹沒的高莖草叢區有粉紅鸚嘴等小型鳥類利用；河畔林或樹島則為鷺科鳥類築巢之處。 由於後龍溪口鄰接西湖國家級重要濕地，且為許多團體關注區域，雖目前尚未有疏濬作業，惟確有明顯淤積情形，未來若研判河口沙洲有阻礙通洪之虞，有疏濬需求時，大型機具進場挖除土砂等施工作業極可能破壞河口多樣化的環境及生態。	經濟部水利署-第二河川局； 苗栗縣政府 鄉鎮公所	是
	淺山棲地縮減與破碎化	國土生態保育綠色網絡建置以平地及低海拔地區為重點規劃區域，後龍溪流域內淺山地景包含後龍鎮、苗栗市、銅鑼鄉、造橋鄉、頭屋鄉、公館鄉、獅潭鄉、大湖鄉，涵蓋相當廣大的範圍。淺山環境中石虎、食蛇龜及柴棺龜為「新竹林區管理處生態次網絡計畫」所盤點出具有高度保育急迫性之動物，皆為第一級瀕臨絕種保育類野生動物。 上述物種面臨之族群存續問題主要為淺山棲地與人類活動範圍重疊。人類於淺山進行開發，造成棲地急速消失、劣化及破碎化，動物可棲息及覓食的範圍縮減、族群交流受到阻礙、受人為的擾動亦增加，如台 72 線快速道路、台六線及台三線等道路之開闢；而許多深入山林的道路更造成小尺度的棲地破碎化，衍生路殺危機且大幅提升盜獵風險，導致本可供動物安全活動的大片棲地內仍是危機四伏，使人為干擾直通棲地深處。	經濟部水利署-第二河川局； 苗栗縣政府； 林務局新竹林區管理處； 交通部公路總局； 行政院農業委員會特有生物研究保育中心	是
	溪流河道內縱橫向構造物造成棲地阻隔	河川常見的構造物包含橫向構造物，如攔砂壩、固床工及攔水堰及縱向構造物，如護岸、堤防。 橫向構造物 具有抑止大量土石下移、防止縱向沖蝕、控制流心及取水的功能，卻也造成水域棲地遭切割，尤以高坡降的支流如汶水溪及大東勢溪具有此類人為構造物，且隨坡降增加，構造物與河床之落差亦有提高趨勢。部分魚類具有河內洄游習性，即在不同的季節會遷徙至河川的不同區段，以棲息於有適當水溫或水量的區域，或依照其攝食、繁殖等需求在河川中遷徙。在後龍溪流域內，纓口臺鰍、臺灣白甲魚及臺灣間爬岩鰍皆屬此類物種，當其遷徙過程受河內過高之橫向構造物阻擋，可能導致無法正常完成生命史，而除洄游魚類外，許多水域生物亦受棲地縮減與破碎的影響。河道中的橫向構造物通常橫跨整個河道，將水域棲地分割為上下兩區段，致使構造物上下游族群難以交流，其中，下游族群無法進入上游棲地，然仍有機會透過進入河川主流與其他族群交流，影響相對較小；而構造物上游族群則為被孤立的族群，族群和棲地都隨構造物增加而不斷變小，影響甚鉅。當整條河川具有許多橫向構造物，水域棲地便被切割為許多小段，水域生物族群容易陷入滅絕危機。 縱向構造物 ，如護岸、堤防，常用以防止邊坡崩落、水道溢淹、維護周邊私有地的土地利用，然而陡峭、垂直的構造物卻成為明確分割了水域及陸域的界線，取代自然環境滿覆植被延伸進水域的土坡，不僅影響陸域生物往來水陸域的路線，生物困死在構造物中的事件也不時有耳聞。濱溪植被帶提供水域生物所需的食物來源，如昆蟲等小型無脊椎生物，部分魚類也需要在具有植被的環境繁殖，而喬木所形成的林蔭具有遮蔽河道、避免太陽曝曬的功能，讓溫度保持穩定，維持適合生物生存的條件。縱向構造物可能讓濱溪植被帶消失，拉開植被與溪流的距離，導致水面溫度過高、環境不適生存，對水域生物產生負面的影響。	經濟部水利署-第二河川局； 苗栗縣政府； 林務局新竹林區管理處； 行政院農業委員會水土保持局臺中分局 行政院農業委員會農田水利署苗栗管理處	是
	飯島氏銀鮎棲地劣化	飯島氏銀鮎為僅存於後龍溪流域內之關注物種，依據瀕危淡水魚種的繁養殖保種規劃與生態調查研究(陳，2019)，後龍溪上游支流也有分布，但其核心棲地於老田寮溪、沙河溪一帶主要出現在緩流、深潭、平瀨區，河床底質層為細沙或小石礫的區域，因其繁殖行為須將卵產在水生植物的沉水部位，因此溪流沿岸延伸至水域兩側的植被，為其春夏期間繁殖所需的重要環境類型(賴弘智等，2009)。 飯島氏銀鮎族群生存所需的溪流微棲地容易受外來干擾影響，所面臨的生存威脅以水域相關工程為主，尤其野溪治理工程中，縱向構造物使溪流兩側的濱溪植被消失，造成飯島氏銀鮎缺少繁殖場域，且溪水溫度上升及養分下降；此外，橫向構造物切割溪流環境、水泥封底造成河床底質改變、施工過程造成溪水濁度上升等均會影響。更甚者未來若興建天花湖水庫，亦可能造成枯水期溪流水量嚴重不足，影響棲地生態機能。 此之，水質汙染、優養化、重金屬汙染、水資源分布不均等問題，皆會對飯島氏銀鮎與其他水域生物造成生存上的威脅，上述議題與日益興盛的露營區活動、山區養殖場、廢棄物不當傾倒等事件相關。	經濟部水利署-第二河川局； 苗栗縣政府； 行政院農業委員會特有生物研究保育中心； 經濟部水利署中區水資源局； 經濟部水利規劃試驗所； 林務局新竹林區管理處； 行政院農業委員會水土保持局臺中分局 行政院農業委員會農田水利署苗栗管理處	是

表 3.5-1 後龍溪流域調適與改善規劃各面向課題與後續辦理構想(4/4)

面 向	課 題	課 題 內 容	相 關 公 部 門	是 否 導 入 民 眾 參 與 (小 平 台)
水 岸 縫 合	水岸景觀品質待提升	後龍溪流域內共有 12 處環境景觀相關營造計畫，其中 10 處為水岸空間營造，多數營造計畫內容以點狀規劃為主，其中後龍溪左岸頭屋大橋至北勢大橋之規劃以帶狀步道空間營造為主，亦有 2 處親水公園及一處河口濕地，惟現況水岸營造缺乏亮點，且多數堤防及水防道路並未綠化，整體水岸空間品質有待改善。	經濟部水利署-第二河川局； 苗栗縣政府 鄉鎮公所	是
	後龍溪水岸受台 72 線及台 6 線的切割阻隔	後龍溪右岸堤防自國道 1 號橋至國道 3 號間與台 72 線東西向快速道路共構，左岸堤防自龜山大橋至新港大橋間則與台 6 線共構，而為求都市化及交通便捷的結果，導致後龍溪水岸被道路帶狀空間切割阻隔，雖左岸尚可在台 6 線遠眺後龍溪之河景，但大大阻礙民眾與生物親近水岸空間的機會，亦僅能透過龜山橋、新東大橋、玉清大橋、頭屋大橋、北勢大橋、新港大橋、後龍溪橋等 7 條橋串聯兩岸。	經濟部水利署-第二河川局； 苗栗縣政府； 交通部公路總局	是
	都會區開發導致水綠基盤的斷鏈	後龍溪流域由上游包含雪霸國家公園在內的山林，轉換至中下游平原農業，整體水綠基盤尚稱完整，然下游兩岸都會區的開發、流經市區排水路及圳路的水泥化，以及高於地面的堤防護岸，均導致綠色基盤呈現斷鍊，尤其發展最為活絡的苗栗都市計畫區，水網絡無法發揮應有功能，水綠基盤有待重整。	經濟部水利署-第二河川局； 苗栗縣政府； 鄉鎮公所 行政院農業委員會農田水利署苗栗管理處	是
	水岸與流域內豐富資源未能鍊結	後龍溪流域內人文、自然生態及景觀資源豐富，但整體而言，水岸與流域內豐富資源未能鍊結。中下游因河谷平原地形地勢之優勢，使得許多歷史人文、綠地生態資源與水岸空間鄰近且較為集中，故透過空間整合串聯，極具面狀水岸規劃亮點之潛力；而上游主支流因屬山地型溪流，發展相對受限，該思考如何使水岸縫合方式可呈現出在地人文歷史、生態環境及景觀特色，以及與浪漫台三線之遊程鍊結。	經濟部水利署-第二河川局； 苗栗縣政府 鄉鎮公所	是

平台會議辦理情形與後續規劃

今年度預計辦理 **10** 場小平台會議、**2**場公部門平台會議、**1** 場大平台會議

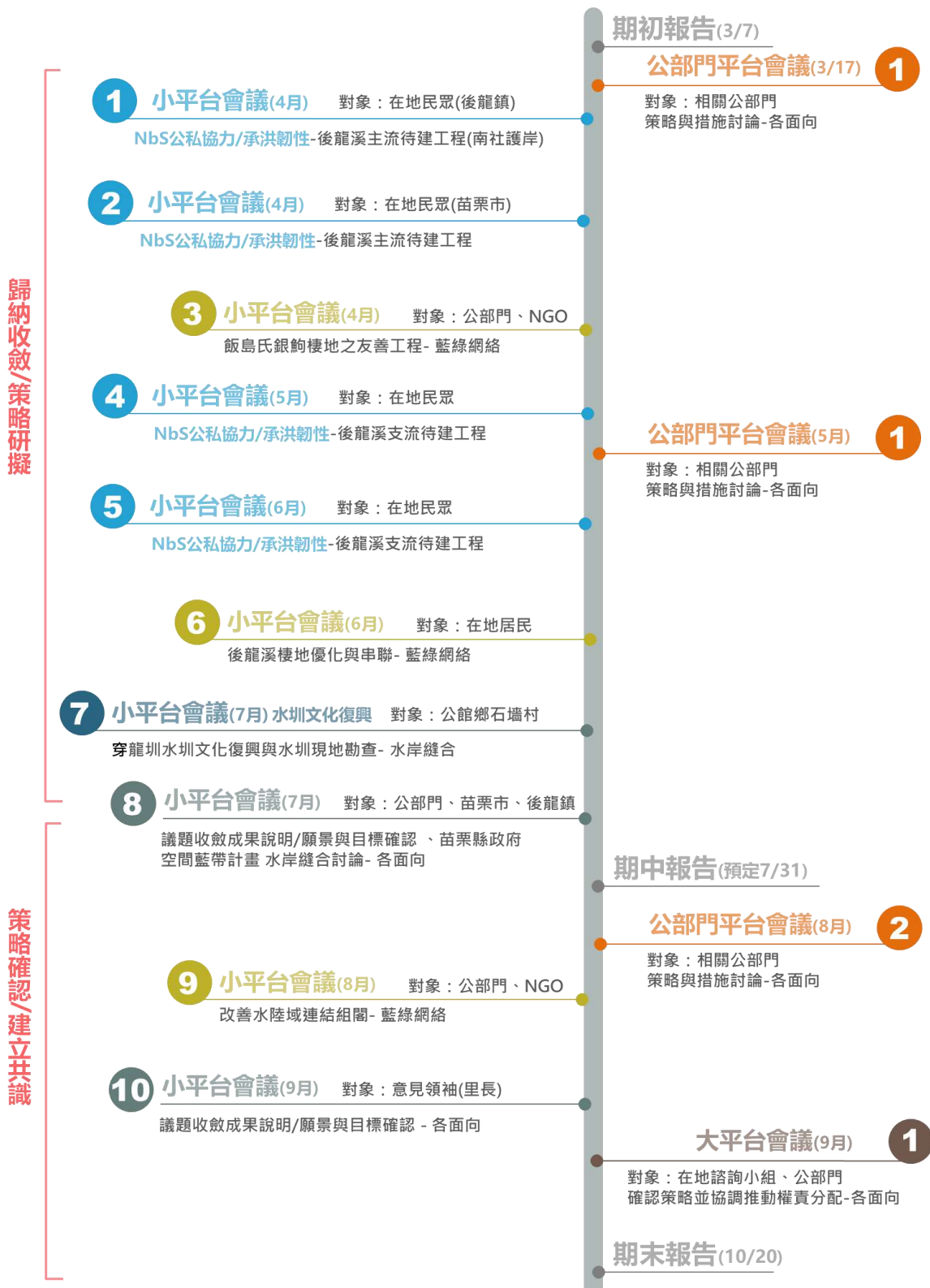


圖 3.5-2 民眾參與工作坊及平台會議辦理架構流程示意圖

(一) 小平台會議辦理構想

小平台會議將延續前一年度辦理平台會議之成果，初步整理出後續可推動之議題方向，如在地滯洪、承洪韌性、藍綠網絡保育策略與行動、水圳文化復興與水環境亮點營造等相關議題，並持續廣泛蒐集流域內各社區、鄉鎮公所、NGO 組織等團體之意見，了解在地需求，並針對在地指認之環境區位、議題進行溝通與改善及調適策略之共識凝聚，辦理構想說明如下：

由水利署第二河川局邀集相關部會、機關單位組成研商平台，主要目的為藉由後龍溪流域相關議題所涉及之公部門及機關單位透過資源及課題區位指認，進而研議確認需納入小平台會議辦理民眾參與之課題及目標，建立各單位對流域改善與調適的共同目標。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，平台會議辦理構想重點如下：

1. NBS 解決方案公私協力：配合防洪治理需求討論過程，說明 NBS 解決方案精神，共同研商多元性調適策略；如後龍溪出口左岸南社護岸興建及河中沙洲疏濬以預計將辦理小平台，探討民眾需求、生態議題及防洪安全之平衡點，以農田在地滯洪為例，如果遇到淹水導致農作物受損，即會給予適當補助，水利署已於民國 110 年 7 月 26 日公布「經濟部水利署暨所屬機關辦理在地滯洪獎勵及補償作業要點」。
2. 承洪韌性：透過實際案例讓民眾了解面對氣候變遷所導致之極端降雨威脅下，洪災風險增加，且水道治理有其極限，無法達到不淹水之目標，將沿續去年度淹水共學成果，持續辦理承洪共探及韌性共好之主題，內容將著重於民眾對於淹水調適措施之偏好與接受度，三階段活動辦理說明詳圖 3.5-3。
3. 藍綠網絡保育策略與行動：藉由瞭解位於飯島氏銀鮐分布溪流的友善工程案例，探討後龍溪關注水域區域的治理模式，並與公部門、NGO 共同討論藍綠網絡保育行動的方向，基於 NBS 以自然為本的精神，改善水陸域廊道的瓶頸位置，建立流域內藍綠網絡

的串聯。而為因應近期首要議題：沙河溪跟老田寮溪飯島氏銀鮎的棲地，後龍溪流域調適計畫小平台操作構想如下：

(1)第一場：飯島氏銀鮎棲地範圍的溪流友善工程型式

針對「飯島氏棲地劣化」及「溪流河道內縱橫向構造物造成棲地阻隔」課題，邀請第二河川局規劃課及工務課、苗栗縣政府、水土保持局台中分局、林務局新竹林區管理處、環境關注團體，以及執行林務局「飯島氏銀鮎族群生態調查與保育行動計畫」的劉奇璋老師，於「沙河溪沙河橋改建工程」上游以及水保局「北河村萬安橋上下游野溪整治工程」進行溪流友善工程的現勘。前者是沙河溪目前受 NGO 關注工程上游，後者是於 108 年 12 月竣工至今三年的工程，兩件工程的位置皆位於飯島氏銀鮎族群的分布流域，且周邊皆有調查發現記錄。上述兩件工程皆採取於 RC 護岸堤前坡覆土的型式，覆土可加速植生恢復的速度，不僅維持水陸域的連結性，同時也兼顧防洪安全。透過實際案例的現地考察，探討於二河局轄區內飯島氏銀鮎棲地的溪流友善工程形式。

(2)第二場：老田寮溪與後龍溪匯流口的藍綠廊道串連

針對「溪流河道內縱橫向構造物造成棲地阻隔」及「流域內淺山棲地縮減與破碎化」之課題，邀請第二河川局、農田水利署苗栗管理處、自來水公司第三管理處（後龍溪伏流水緊急取水站）以及 NGO 團體於老田寮溪跟後龍溪的匯流口進行生物廊道連結性的現地勘查。

該處龍頸潭的堆石壩造成水域廊道的阻隔，使主流與支流間的水域生物族群無法交流，現況僅有部分水流於堆石下方滲出，初步提出以埋管的方式維持部分水域暢通；除此之外，龍頸潭北側的後龍溪伏流水緊急取水站旁有一水泥鋪面道路，隔開了藍綠帶之間的串聯，故本次平台欲邀請相關權益關係人以及主管機關共同討論改善藍綠帶串聯的處理方式。

4. 水圳文化復興：與農田水利署苗栗管理處、在地社群討論水圳復舊之可能，保留圳道歷史文化結合步道串聯，連結周邊既有資

源，結合藍綠網絡及水岸縫合概念，形成具有觀光、休憩、親水及保存原有水圳文化之多功能場域。

5. 水環境營造：目前初步盤點今年度可持續關注及推動之議題如「後龍鎮水尾滯洪池水岸環境營造與自行車道串連」及「公館鄉穿龍圳水圳文化復興與環境營造」等，可藉由參與式工作坊與民眾進行討論，營造水岸綠廊等親水之休憩空間，形成具有觀光、休憩、親水之多功能場域。

承洪韌性共學成長

□ 透過三階段小平台會議的辦理，提升民眾對承洪韌性與各項調適策略之認知



圖 3.5-3 提升民眾淹水程度的認知與承洪韌性瞭解三階段辦理形式示意圖

(二) 公部門平台會議辦理構想

1. 決定小平台會議之課題及區位：透過圓桌會議初步討論 NbS、在地滯洪及水域亮點規劃工作坊適切性，並尋找是否有其他課題須辦理小平台會議。
2. NbS 導入：透過討論嘗試指認在地 NbS、滯洪區位是否合適。
3. 追蹤小平台會議之策略成果及權責分工：以會議形式討論，並追蹤小平台會議辦理成果，同時討論相關權責機關之後續分工。

4.為加強流域經理業務(如防洪安全、土砂防治、管理等)及河川自然環境關注議題之聯繫協調，共同研商可行對策，促成機關間互相配合，以國土綠網精神共同維護環境，落實流域調適措施，研提後龍溪水、土、林平台，構想如下：

(1)參與對象：經濟部水利署第二河川局、農業委員會水土保持局台中分局、農業委員會林務局新竹林區管理處

(2)常態討論議題：

A.各機關流域經理業務交流

B.河川自然環境議題(在地 NGO、NPO 團體關注)討論

C.調適措施分工協商

D.執行中進度檢討或遭遇困難之處理

(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。針對相關願景、議題等進行說明、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。本計畫於期初報告階段初步提出資訊公開之作法說明如下：

一、網站專區執行成果

(一) 110 年度網站專區內容說明

本計畫 110 年度網站專區公開之會議資訊皆附具設計感之文宣品，用以預告民眾各階段預計辦理之會議相關資訊，並於會議辦理後公開當日會議簡報、攝影及會議紀錄。資訊公開整體頁面編排上以活動當日精彩影像紀錄穿插各式為活動精心設計之海報文宣，望

以多元且活潑的視覺引人好奇點進並深入瞭解本計畫內容；除此之外，成果內文呈現上，透過簡明易懂的撰寫手法，結合散文之情感敘事，使資訊更加親民易懂，以此提升民眾對於流域改善與調適規劃之閱覽興趣，並有助理解相關內容，進而願意共同參與。

(二) 111 年度預計執行

本計畫網站專區第二年度將延續第一年之風格原則，並於網站專區增列「策略與措施」之成果內容，內容為依據本計畫 110 年度各平台會議蒐集之議題收斂所提出相對應之策略與措施。除此之外，本年度預計辦理或參與 12 場平台會議及公部門平台會議、1 場在地諮詢小組會議，活動成果將持續公開至網站專區。

二、Instagram 及社群平台宣傳執行成果

(一) 110 年度粉絲專頁內容說明

社群軟體平台 Instagram 內容以圖像為主，用精選圖像、影片搭配活潑簡明文字等資訊，將原本複雜的規劃內容轉譯為較輕鬆有趣的文章，吸引更關注水環境議題之民眾互動，其內目的重點有二，其一為本計畫活動資訊之預告或平台會議相關成果揭露，其二則為與關心水議題之民眾透過此社群平台互動討論，以達宣傳之效。

本計畫目前已將 110 年度之成果公開至 Instagram，包含 110 年度已參與之 4 場公部門平台協商會議、1 場在地諮詢小組會議、12 場小平台會議之成果，並透過臉書「苗栗水利」粉專與「苗栗大小事」公開社團宣傳本計畫相關資訊與成果，達到與民眾互動之目標。

(二) 111 年度預計執行

本計畫考預計第二年於 Instagram 增加流域周邊水環境、生態與產業人文的照片，盼資訊公開的內容不僅限於活動預告與活動成果，而是以更多視覺的傳達增進印象與親切度，以此間接促進轉貼次數，幫助更多民眾認識後龍溪流域。除此之外，本年度預計辦理或參與 12 場平台會議、1 場在地諮詢小組會議，活動成果將持續公開至臉書與 Instagram。

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，今年度為第二年度，工作期限自決標日(111 年 2 月 15 日)次日起至民國 111 年 12 月 15 日完成。本計畫擬定本計畫各項工作預定進度如表 4.1-1 所示，各項工作執行進度說明如下：

表 4.1-1 工作執行進度表

工作項目	年別 月份	民國111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													
二、研訂改善及調適策略與措施													
三、分工建議													
四、平台研商													
五、協助辦理資訊公開													
貳、報告編撰			①					②		③			④

註：1.111 年 2 月 15 日決標。

2.①期初報告：契約簽訂後第 20 日曆天前提出(預定民國 111 年 3 月 7 日前)；②期中報告：期初報告通過後 3 個月內提出(預定民國 111 年 7 月 31 日前)；③期末報告：111 年 10 月 20 日前提出；④成果報告：111 年 12 月 15 日前提出。

- 一、期初報告：自契約簽訂後第 20 日曆天前(預定民國 111 年 3 月 7 日前)提出詳細工作執行計畫書(含期中與期末各應完成之工作項目與其執行計畫)25 份，向貴局提出期初簡報申請(或採書面審查)。
- 二、期中報告：於期初報告通過後 3 個月內提出(預定民國 111 年 7 月 31 日前)期中報告書 25 份，由貴局擇期辦理期中審查。
- 三、期末報告：於民國 111 年 10 月 20 日前提出期末報告 25 份，由貴局擇期辦理期末審查。
- 四、成果報告：於民國 111 年 12 月 15 日前提出正式報告書 30 份(含光碟電子書 30 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)，由貴局擇期辦理總驗收。
- 五、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。

六、雙方得視實際工作需要，不定時加開相關主題之討論或工作會報，時間地點由 貴局另行通知。並配合水利署相關審查、審議會議。

4.2 計畫組織架構

為達成本計畫所需之專業服務要求，以樂公司除安排最適人選參與本項計畫，並邀請龍邑工程顧問公司、華廷國際設計顧問公司、觀察家生態顧問公司、鹿港囡仔文化事業參與工作團隊。本計畫將由本公司王順加總經理擔任計畫主持人統籌推動執行整體計畫，本公司陳葦庭執行長、龍邑公司黃敏修總經理、觀察家生態顧問公司林笈克技術經理擔任協同主持人，另聘請國立成功大學都計系張學聖教授、國立彰化師範大學地理學系盧沛文副教授及國立陽明交通大學防災中心張胤隆副研究員擔任顧問，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及調適策略組、水岸縫合課題改善及調適策略組、民眾參與及資訊公開組等 5 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 4.2-1 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 4.3-1 所示。

一、計畫主持人

本計畫由以樂公司總經理王順加擔任計畫主持人，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。王技師不但為本計畫第一年度之計畫主持人，過往曾執行過之計畫包括「基隆河流域逕流分擔規劃及計畫」、「筏子溪水域及周邊地區整體環境規劃」、「後龍河流域支流鹽水坑溪治理規劃檢討」、「107 年度二河局中央管防洪治理公私協力工作坊」、「烏溪水系風險評估」、「東大溪水環境及鄰近區域環境改善計畫」及「烏河流域整體改善與調適計畫(1/2)」

等計畫，有關河川治理、逕流分擔、風險評估、水岸縫合及民眾參與等各面向工作實務經驗豐富，相信以其專業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-陳葦庭執行長

本計畫由以樂公司技師陳葦庭執行長擔任協同主持人，陳執行長具有臺灣大學農業工程所碩士學歷，擁有相關工作經驗 25 年，長期參與許多河川排水治理規劃、逕流分擔、風險評估、流域特定區域計畫及民眾參與等專案，包括近年曾辦理「礮溪水系逕流分擔評估規劃暨流域整體改善與調適規劃(1/2)」、「流域經理綱要計畫連結國土計畫法之後續推動應用」、「逕流分擔與出流管制相關技術手冊訂定」及「淡水河流域國土計畫特定區域計畫推動(1/2)」等計畫，除在流域治理、逕流分擔等水利專業面向有豐富經驗外，對於國土規劃與水利防洪間之連結亦有豐富實務經驗，相信以執行長之專業及經驗，定可有效協助計畫主持人推動本計畫。

(二) 觀察家生態顧問有限公司-林笈克工程部經理

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，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」、「東大溪水環境及鄰近區域環境改善計畫」、「臺中分局轄區生態檢核及環境友善措施管理計畫」及「後龍溪流域整體改善與調適規劃(1/2)」等計畫，對水陸域生態環境課題之釐清與對策擬定工作有多年經歷，豐富的民眾溝通經驗亦可協助本計畫藍綠網絡保育相關工作推動。

(三) 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「後龍溪流域整體改善與調適規劃(1/2)」、「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)

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「彰化縣國土計畫案」等計畫，對於國土空間規劃、逕流分擔空間取得等水與國土空間跨域議題多所研究，以其專業及經驗，相信能就本計畫土地洪氾風險面向之改善與調適策略、措施擬定等給予協助。

三、顧問

(一) 國立成功大學都市計畫系-張學聖教授

本計畫邀請國立成功大學都市計畫學系張學聖教授擔任顧問。張教授具國土計畫、都市及區域規劃、韌性城市與防災規劃等專業，亦有都市計畫技師資格，且長期專注於國土及區域計畫之發展與跨領域協調合作議題，近年執行經濟部水利署水利規劃試驗所「運用閒置公有(營)土地做為滯洪設施之研究」(105)、「淡水河流域國土計畫特定區域計畫推動(1/2)」(110)等，並為營建署「流域特定區域計畫推動機制及示範計畫之研擬實作」(109)等計畫之主持人，對於國土空間計畫體系極為瞭解，對於逕流分擔所需土地資源取得與可行性具相當深之研究與實務經驗，以張教授之豐富經驗，定可給予本案土地洪氾風險課題研析與改善與調適策略、措施擬訂等工作給予協助指導。

(二) 國立彰化師範大學地理學系-盧沛文副教授

本計畫邀請國立彰化師範大學地理學系盧沛文副教授擔任顧問。盧教授為荷蘭台夫特理工大學建築與建成環境研究所博士，專長為空間規劃、氣候服務、城鄉發展與國土規劃，近年致力於都市韌性、氣候變遷洪災韌性之相關研究，包括曾執行經濟部水利署「因應氣候變遷洪災韌性提升策略建議(1/2~2/2)」、內政部營建署「建構感知基礎之都市洪災韌性分析方法與應用」及科技部「韌性水城市：都市治理，空間規劃與氣候服務」等計畫，相關經驗豐富，其亦為現任內政部都市計畫審議委員會及海岸管理審議會委員會委員。以盧教授之專業及經驗擔任本案顧問，將可協助計畫主持人推動本計畫之執行，對本案因應氣候變遷流域相關課題之改善及調適策略等工作給予協助指導。



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) 成功大學人員
(4) 鹿港囝仔文化事業有限公司人員

圖 4.2-1 工作小組組織架構圖

表 4.3-1 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	王順加 (水利技師)	總經理	臺大土木 碩士	對外負責一切並擬訂計畫 執行架構與方向	河川治理、逕流分擔、風險評 估、水岸縫合及民眾參與
協同主持人	陳肇庭	執行長	臺大農工 碩士	協助計畫主持人	河川排水治理規劃、逕流分擔、 流域特定區域計畫及民眾參與
協同主持人	林笈克	生態工程 部經理	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
協同主持人	黃敏修	總經理	淡江大學 建築碩士	協助土地洪氾風險面向之 改善與調適策略、措施擬定	都市規劃、都市設計、都市更 新、土地開發、區域規劃
顧問	張學聖	教授	成大都計 博士	指導土地洪氾風險面向改 善及調適策略	都市及區域規劃、韌性城市與防 災規劃、國土規劃
顧問	盧沛文	副教授	台夫特理工 建築博士	提供承洪韌性之專業諮詢	空間規劃、氣候服務、城鄉發展 與國土規劃
顧問	張胤隆	副研究員	交大土木 博士	指導水道風險課題改善及 調適策略	水利工程系統不確定性與風險 分析、河川流域複合型災害評估
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	計畫經理兼任水道風險課題 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、河川排水治理規 劃、逕流分擔與出流管制、SOBEK 淹水模擬
水道風險課題改 善及調適策略組 組員	張素菁	工程師	臺大土木 碩士	基本資料蒐集、研訂水道風險 改善及調適策略與措施、權責 分工建議	水文水力分析、SOBEK 淹水模擬
水道風險課題改 善及調適策略組 組員	蔡明諺	工程師	海大河工 碩士	基本資料蒐集、研訂水道風險 改善及調適策略與措施、權責 分工建議	水文水力分析、河川排水治理規 劃、河川水系風險評估
水道風險課題改 善及調適策略組 組員	廖子綾	工程師	北科大 土木碩士	基本資料蒐集、水道風險課題 評析、研訂願景與目標、研訂 改善及調適策略與措施	水文水力分析、河川水系風險評 估、逕流分擔方案規劃
水道風險課題改 善及調適策略組 組員	李昆芳	工程師	成大水利 碩士	基本資料蒐集、水道風險課題 評析、研訂願景與目標、研訂 改善及調適策略與措施	水文水力分析、河川水系風險評 估、逕流分擔方案規劃
土地洪氾風險課 題改善及調適策 略組組長	呂欣懋 (水利技師)	經理	臺大土木 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、淹水模擬、綜合治 水規劃及 FLOW3D 模式
土地洪氾風險課 題改善及調適策 略組組員	黃建霖	專案經理	臺大土木 碩士	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	水文水力分析、SOBEK 淹水模 擬及逕流分擔方案規劃
土地洪氾風險課 題改善及調適策 略組組員	侯宥任	工程師	臺大生工 碩士	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	水文水力分析、河川排水治理規 劃、逕流分擔規劃
土地洪氾風險課 題改善及調適策 略組組員兼民眾 參與及資訊公開 組組員	程韋涵	專案工作 人員	成大都計 碩士	基本資料持續蒐集及更新、研 訂土地洪氾風險改善及調適策 略與措施、權責分工與建議	都市及區域規劃、韌性城市與防 災規劃、低碳生態城市及空間分 析
土地洪氾風險課 題改善及調適策 略組組員	方鈺宜	專案工作 人員	成大都計 學士	基本資料持續蒐集及更新、研 訂土地洪氾風險改善及調適策 略與措施、權責分工與建議	都市及區域規劃、韌性城市與防 災規劃、低碳生態城市及空間分 析
藍綠網絡保育課 題改善及調適策 略組組長	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 及調適策略之生態資料蒐集與 評估分析。	基本昆蟲辨識、分子生物技術
藍綠網絡保育課 題改善及調適策 略組組員	林京賢	規劃師	中原景觀 學士	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	環境營造、景觀規劃設計

表 4.3-1 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
藍綠網絡保育課題改善及調適策略組組員	蘇詩軒	工程師	臺大生工 學士	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	水文水力分析、河川排水治理規劃、河川環境營造
藍綠網絡保育課題改善及調適策略組組員	蔡秉芸	生態工程 部研究員	中興生科 碩士	協助藍綠網絡保育課題改善及調適策略之生態資料蒐集	植物解剖學、基本植物辨認、地理資訊系統
藍綠網絡保育課題改善及調適策略組組員	蕭逸柔	植物部 研究員	東海生科 碩士	協助藍綠網絡保育課題改善及調適策略銜接國土綠網之相關計畫	植物生態學、植物族群動態、動植物交互關係
水岸縫合課題改善及調適策略組組長	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
水岸縫合課題改善及調適策略組組員	陳葳芸	規劃師	中原景觀 學士	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	環境營造、景觀規劃設計
水岸縫合課題改善及調適策略組組員	徐斯慎	專案經理	嘉大森林 學士	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	環境營造、景觀規劃設計
水岸縫合課題改善及調適策略組組員 兼民眾參與及資訊 公開組組員	王心平	副理	輔仁景觀 學士	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、資訊公開與民眾參與	環境營造、景觀規劃設計
水岸縫合課題改善及調適策略組組員	林潤序	專案經理	文化景觀 學士	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	環境營造、景觀規劃設計
民眾參與及資訊 公開組組長	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、水環境規劃設計與公眾參與
民眾參與及資訊 公開組組員	張修庭	專案經理	台北大學 都計碩士	辦理平台會議、建立資訊公開專區、網頁設計	景觀規劃、土地利用規劃及盤點、土地相關法規
民眾參與及資訊 公開組組員	張安儂	經理	北科應用 英文	辦理平台會議、建立資訊公開專區、網頁設計	網頁設計與民眾參與、工作坊及平台會議辦理
民眾參與及資訊 公開組組員	何宗蕙	規劃師	中原景觀 學士	辦理平台會議、建立資訊公開專區、網頁設計	環境營造、景觀規劃設計

(三) 國立陽明交通大學防災與水環境研究中心張胤隆博士

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，歷任交通大學防災中心博士後研究員與助理研究員，並於 106 年 9 月轉任同單位副研究員，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」、「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」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，將可協助計畫主持人推動本計畫之執行，對本案相關之水道風險課題研析與改善與調適策略、措施擬訂等工作給予協助指導。

附錄一 歷次審查意見回覆及處理情形

「後龍溪流域整體改善與調適規劃(2/2)」

期初報告書回覆及處理情形(1/22)

壹、時 間：111年3月22日(星期二)下午2時00分

貳、地 點：本局桃竹苗區域水情中心2樓會議室

參、主 持 人：楊局長人傑

記錄：劉繼仁

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、廖委員桂賢			
1.肯定規劃團隊目前成果。	1.感謝委員的肯定。	-	-
2.報告規劃邏輯受限於四大面向之架構，規劃內容顯得混亂，報告組織亦不甚合理，建議此案聚焦三個面向：(1)水患風險管理 flood risk management、(2)河川生態之保育與復育(生態功能)、(3)休閒遊憩功能提升(社會功能)。	2.感謝委員提供意見，後續報告撰寫邏輯將依水利署之流域整體改善與調適規劃參考手冊及二河局需求，進行滾動式檢討；並將在後續階段報告嘗試依照委員建議之三個面向，重新梳理報告邏輯並聚焦各河段課題。	-	-
3.建議強化 NbS 之論述：			
(1)回顧 Natural flood management 相關作法。	(1)感謝委員提供意見，因本次報告為期初報告，故尚未納入國內外 NbS 相關案例或作法，本次修正已補充納入相關國內外案例。	2.5 三	P.2-41~2-43
(2)討論小平台經驗：採取 NbS 之挑戰或阻礙。	(2)感謝委員提供意見，去年度計畫辦理小平台會議成果顯示，若要採用 NbS 較大挑戰為工程與生態之競合，如何透過折衷方案滿足社會各項挑戰。	-	-
(3)更明確說明無法以 NbS 取代防洪治理工程之原因。	(3)感謝委員提供意見，後續計畫將盤點各項待建防洪工程施作原因，並初步判斷可納入 NbS 概念之工程，並說明無法以 NbS 取代之治理工程緣由。	-	-

「後龍溪流域整體改善與調適規劃(2/2)」
期初報告書回覆及處理情形(2/22)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁碼
(4)NbS 並非單純的「生態保育」，而是取代過去剛性工程的替代方案。	(4)感謝委員提醒，後續將會注意 NbS 並非單純的「生態保育」，而是取代過去剛性工程的替代方案。	-	-
4.以四大面向撰寫第二章節「流域概況」，其架構之邏輯較不合理，例如：人口與水質撰寫於水岸縫合概況中。	4.感謝委員提供意見，後續階段報告重新梳理報告邏輯並調整基本資料蒐集呈現方式。	-	-
5.請說明後龍溪河川區域被劃為國保一該如何處理對應？另建議稍加評估高灘地之棲地品質現況。	5.感謝委員提供意見，依據水利法 78 條及河川管理辦法，針對河川區域內土地利用已有明文規範，而國土功能分區中國家保育區第一類範圍內原依《區域計畫法》編定之可建築用地應由地方政府衡酌實際保育及發展情形，檢討調整；本計畫後續將依委員建議，針對必要河段評估高灘地之棲地品質狀況，以利了解河川水域環境與周遭生態棲地。	-	-
6.去年成果另立一章說明，上位與相關計畫並非「流域現況」。	6.感謝委員提供意見，本計畫為期初階段，後續報告章節格式與規定將依水利署之流域整體改善與調適規劃參考手冊及二河局需求，進行滾動式檢討。並重新梳理報告邏輯並調整去年成果、上位與相關計畫呈現方式與章節位置。	-	-
7.NbS 定義一節置於第二章流域概況(P.2-36)中較為不合理，並可稍微回顧水岸風險管理上 NbS 的作法。	7.感謝委員提供意見，目前已補充國內外相關 NbS 相關案例，而 NbS 定義章節後續報告將放置於適當章節位置，以供委員審閱。	2.5 三	P.2-41~ 2-43

「後龍溪流域整體改善與調適規劃(2/2)」
期初報告書回覆及處理情形(3/22)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁碼
8.去年民眾參與的平台會議中是否有提出可能導致 NbS 的挑戰或阻礙的意見。	8.感謝委員提供意見，去年度計畫辦理小平台會議成果舉例來說：南社護岸延長，因地方民眾認為應盡速辦理待建工程，以保護後方土地，若要採用還地於河、在地滯洪策略則與民眾期待不符，需進一步協商研議雙贏策略。	-	-
9.若本案以 NbS 為核心，建議分析探討治理工程施作原因，並強化 NbS 相關論述。	9.感謝委員提供意見，感謝委員提供意見，後續計畫將盤點各項待建防洪工程施作原因，並初步判斷可納入 NbS 概念之工程，並說明無法以 NbS 取代之治理工程緣由。	-	-
10.簡報 P.31 藍綠保育中提到「納入 NbS 概念」，其 S 為解方，概念為以自然的方式解決社會上面臨的一些挑戰，但保育已為自然的方式了，再提到 NbS 較不合邏輯，建請規劃團隊稍加釐清 NbS 定義。	10.感謝委員指正，該處係指後龍溪流域課題中，將待興建工程納入 NbS 概念，重新檢視工程形式與該區生態議題，期待能改善過往衝突，作為改善策略。	-	-
11.願景之一「韌性承洪」，建議將韌性改為耐淹，建請修改名詞。	11.感謝委員提供意見，已將願景之「韌性承洪」更改為「耐淹承洪」。	2.6.2 圖 2.6-13	P.2-55
12.P.3-3 表 3.3-1 提到風險降低之做法、殘餘風險之因應與風險移轉等，均為氣候變遷下重要課題之一，建請多加探討論述。	12.感謝委員提供意見，期初報告階段初步以風險降低、風險移轉、風險承擔及風險迴避為原則，提出水道風險改善與調適策略，後續將研擬具體且適宜之改善與調適策略。	-	-

「後龍溪流域整體改善與調適規劃(2/2)」
期初報告書回覆及處理情形(4/22)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁碼
二、石委員棟鑫			
1.本報告書為第二年之期初報告，從目前的內容來看，執行單位撰寫認真，內容豐富，分析工作具有邏輯，整體工作具體，值得肯定。	1.感謝委員肯定。	-	-
2.本報告目的為流域整體改善與調適，建議後續應提出具體願景作為改善目標，並且標註哪些區域是因應氣候變遷須提供承洪或是韌性調整以作為調適之用，即滿足現有保護標準下，氣候變遷該如何因應?那些目前在報告書中著墨較少。	2.感謝委員提供意見，本計畫已提出四大面向願景目標，後續將依據不同河段提出改善目標，另外參考民國 108 年「後龍溪水系風險評估」成果，針對較高危險度堤段(七十分堤防、銅鑼護岸)與高潛勢淹水範圍(大湖都市計畫、頭屋都市計畫)初步訂定各類國土功能分區土地洪氾風險調適措施，以因應氣候變遷，後續報告將提出具體策略及對策，以供主管機關單位後續政策上參考之依據。	-	-
3.在水道風險課題中，A1 水道仍有溢淹風險，此一課題應該回到治理計畫中討論，這裡應該提供在氣候變遷情境下，是否仍有溢淹風險，並提供調適策略。A2 民眾陳情河段保護，也應該回到治理計畫中討論，並以河防安全做為考量依據。(P.2-38)	3.感謝委員提供意見，本計畫預計檢討治理計畫所提出之待建防洪工程及既有工程，探討待建工程是否有必要施做，故 A1 水道仍有溢淹風險，此一課題有其存在之必要性，而 A2 民眾陳情河段保護，其原由為部分河段於治理計畫原無待建工程，但地方人士希望可建造防洪工程以保護其土地免受洪水沖刷，故本計畫擬定此課題進行探討。	-	-

「後龍溪流域整體改善與調適規劃(2/2)」
期初報告書回覆及處理情形(5/22)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁碼
4.RCP2.6 表示每平方公尺的輻射強迫力(radiative forcing)在 2100 年增加了 2.6 瓦，在這四種情境中，RCP2.6 是個暖化減緩的情境(輻射強迫力在 2100 年呈減少趨勢)；RCP4.5 與 RCP6.0 是屬於穩定的情境(輻射強迫力的變化在 2100 年呈較為穩定狀態)；RCP8.5 則是個溫室氣體高度排放的情境(輻射強迫力在 2100 年呈持續增加趨勢)。表 2.6-1(P.2-41)表示增量的意義為何?為何降雨增量不是漸增結果?另外為何採用 13.5%代表增量，也建議說明之。	4.本計畫採用科技部「臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台計畫」(TCCIP)之未來雨量改變量分析成果，以後龍溪流域之降雨增量進行分析，配合流域內網格資料進行統計，分為最大、最小及平均值，最終採用流域平均增加值做為未來氣候變遷情境下，計畫降雨增量百分比之參考，其值為 13.5%，有關其趨勢未與輻射強迫力增加一致而顯不合理一事，本計畫將再向資料提供單位洽詢。	-	-
5.建議相關議題應提供報告書、或是數據作為議題研擬依據，例如土地洪氾風險溢堤(P.2-42)，應該模擬氣候變遷降雨增量所造成的溢淹範圍，以提供土地承洪與調適策略，其他如藍綠網絡保育課題亦同(P.2-43)，應該說明氣候變遷影響下，生物、生態需要調適之策略，以及水岸該如何縫合達到區域永續發展的目標。	5.依據後龍溪風險評估報告，氣候變遷下主要風險河段為上游大湖鄉一帶，主因為治理工程尚未設置，其餘河段較無顯著溢堤，後續階段報告將再補充以氣候變遷降雨增量所造成的溢淹範圍為主題之情報地圖，以利議題了解，藍綠網絡保育、水岸縫合課題如何因應氣候變遷衝擊而有對應策略，本計畫將納入考量，並於後續階段報告補充。	-	-
6.P.3-20，改善與調適措施應該要引用報告數據並明確說明，避免政令宣導式撰寫。	6.感謝委員提供意見，本計畫目前為期初報告階段，改善與調適措施尚為初步研擬，後續執行將依委員建議，明確說明措施內容。	-	-
7.本計畫認真導入、用心於生態、保育課題，用心規劃值得讚賞。	7.感謝委員的肯定。	-	-

「後龍溪流域整體改善與調適規劃(2/2)」
期初報告書回覆及處理情形(6/22)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁碼
8.去年度已完成 12 場小平台會議、4 場公部門平台會，建議可附件會議紀錄，以記錄參加民眾與相關意見。	8.感謝委員提供意見，後續成果總報告將呈現去年度完成之 12 場平台會議及 4 場公部門平台會議紀錄及今年度預計辦理平台會議之會議紀錄，並且基於資訊公開原則，目前相關會議記錄已於水利署第二河川局官網設置網站專區，以供民眾了解相關內容。	-	-
9.河川局、縣市政府可以共同開會、規劃調適區位，進行協商，如學校、公園、公家單位(盤點區位)。	9.感謝委員提供意見，本流域部分議題非河川局為主要權責機關，故將透過共同開會協請他單位辦理或參與小平台，例如苗栗縣政府目前進行北勢溪與南勢溪逕流分擔評估規劃，本計畫將與縣政府透過公部門平台溝通，掌握調適策略與位置，將資源投注於相同方向，避免焦點分散或資源浪費。	-	-
三、夏委員榮生			
1.本報告內提及 NbS 字詞次數不計其數，如承襲 NbS 理念、落實以 NbS 作法、導入 NbS 概念、納入 NbS 觀念、期以 NbS 結合綠色設施...。NbS 考量自然生態系統，也同時須強調社會與環境效益，以生態系服務為上位的導引下，在不同領域以不同的運用或操作模式，踐行「以自然為本的解方」，在本計畫，即在「水」議題上，團隊在各平台會議上，尤其是民眾參與的小平台，會以哪種方式或案例向民眾說明。(還地於河)	1.感謝委員提供意見，本計畫去年度係以在地滯洪、與水共存或還地於河的方式向當地居民說明 NbS 的概念及作法，以在地滯洪為例，而目前國內推動的案例有雲林縣有才村以租借台糖農場土地規劃 2.5 公頃洪水暫置區，並配合補償金制度提供台糖公司農損、整地用途等，其餘案例有高雄市美濃溪上游及桃園市觀音區樹林里等，以廣泛宣導並鼓勵推動農田在地滯洪減低治理工程規模。	-	-

「後龍溪流域整體改善與調適規劃(2/2)」
期初報告書回覆及處理情形(7/22)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁碼
2.P.3-33 表 3.4-5，C3 飯島氏銀鮎棲地劣化，該重要課題，內容簡述中述及，有「尤其野溪治理工程中的橫縱向構造物」的問題，而在改善與調適措施欄中，並未有相對措施回應，僅提及擴大飯島氏銀鮎棲息環境，惟該如何擴大，未有積極說法。烏溪生存有另一保育魚種「巴氏銀鮎」，該魚相關資料及三河局、中水局於該魚棲地各工程相關案例如何，團隊應可瞭解，並為本節議題參用。	2.感謝委員提供意見，野溪治理工程中「縱橫向構造物造成的棲地阻隔(C2)」是後龍溪整體流域的一項課題，同時亦是造成「飯島氏銀鮎棲地劣化(C3)」的原因之一，因此綜合上述兩項課題，目前縱橫向構造物相關改善措施將優先於飯島氏銀鮎棲地內進行，以作為短期示範案例，中長期則持續推動 NbS 概念的生態友善工程、積極參與配合林務局等機關的保育推動方向。此外，本計畫目前為期初階段，故初步研擬改善與調適措施，後續將更具體呈現維護、改善、進而擴大飯島氏銀鮎棲息環境的調適措施。同時感謝委員提供烏溪流域內一級保育類「巴氏銀鮎」的相關資訊，後續將與三河局、中水局了解其轄區相關各工程案例以供本計畫參考使用。	-	-
3.P.3-34 及圖 3.4-5，初步指認後龍溪主流生物廊道之瓶頸位置有 4 處，3.芎蕉灣及 4.福基兩處，依 p3-34 內文敘述，似乎都是較無問題的區域及廊道。相關瓶頸點後續如何規劃措施。	3.感謝委員提供意見，本計畫根據生物會利用河道來往溪流兩側綠帶的習性，初步指認 4 處位於森林與主流交接的生物廊道瓶頸位置，用以串聯後龍溪整體流域中的藍綠網絡，因此芎蕉灣與福基兩處雖然目前較無問題，但仍需要積極關注與維護。針對此類瓶頸點的規劃措施，應在維持水陸域連結性的前提下進行，著重於給予相關土地利用規定和工程限制，甚至考量流域治理計劃的修正，長期規劃亦可進一步結合社區培力，將生態保育的概念向基層紮根。	-	-

「後龍溪流域整體改善與調適規劃(2/2)」
期初報告書回覆及處理情形(8/22)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁碼
4.圖 3.4-6 老田寮溪及沙河溪縱橫向構造物位置圖，待建工程點看來很多處，本計畫是否能協助檢視或評估該些工程施作之必要性及不可替代性。	4.感謝委員提供意見，本計畫後續將檢視待建防洪工程之緣由，並評估其必要性及不可替代性，並評估可否納入 NbS 概念。	-	-
5.錯別字，P.3-1 極端降「兩」→「雨」；P.3-30 延續 3.「4」.3→3.「3」3。	5.感謝委員指正，已修正 P.3-1 極端降「雨」及 P.3-30 延續 3.「3」3.誤植之部分。	3.1 3.4.3	P.3-1 P.3-31
四、邱委員啟芳			
1.圖 1.2-1(1-4)、圖 2.4-1(2-29)，沙河溪與飛鳳溪位置有誤，建請勘正。	1.感謝委員指正，已修正圖 1.2-1(1-4)、圖 2.4-1(2-29)，沙河溪與飛鳳溪標示位置。	1.2 圖 1.2-1 2.4 三 圖 2.4-2	P.1-4 P.2-33
2.貴團隊所提出之調適策略，花了許多心思彙整，原則表示同意及肯定。	2.感謝委員肯定。	-	-
3.建議本案以流域整體概念來綜合研判各種議題，ex.”土砂流動”及疏洪如何恢復自然平衡，需共同跨域合作解決。	3.感謝委員提供意見，目前將定期與不定期召開水土林平台會議，而本計畫將配合辦理或參與，以流域整體概念綜合研判各種議題，並以跨領域方式尋思解決之道。	-	-
4.針對盤點後之議題、位置、既有構造物造成之影響，甚至可能韌性承洪區等標註為後龍溪”情報地圖”，由情報地圖來說明策略，更易讓人了解。	4.感謝委員提供意見，本計畫後續將製作整體情報地圖，將議題位置、既有構造物及改善策略等資訊標註於地圖上，以情報地圖方式呈現改善與調適策略。	-	-
5.既本案以 NbS 方式作調適策略，對先前已完成構造物之背景及興建意義應予以說明，再如滾動式檢討，其存在或有不需改進之處，(ex.橫向阻隔或衝突點)，若時機成熟，建議分年分期辦理。	5.感謝委員提供意見，本計畫後續將彙整既有與待建構造物之背景資訊，興建意義因部分河段涉及年代久遠，將以功能性論述為主，如為防洪設施或取水設施，並說明其存在或有不需改進之處，以利後續分年度滾動式檢討之依據。	-	-

「後龍溪流域整體改善與調適規劃(2/2)」

期初報告書回覆及處理情形(9/22)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁碼
6.因應民眾參與及公民科學資訊公開等之需要，建議本案在構造物改善前或調適策略初稿完成時，能多邀 NGO、在地民眾、相關機關來討論，透過溝通彌平認知差異有利問題解決。(ex.棲地劣化之詞究代表意義是指該棲地易受自然影響或人為影響?)	6.感謝委員提供意見，本計畫今年度預計辦理 12 場小平台，會議前將會公開相關資訊於二河局「流域整體改善與調適規劃」的網頁上，亦會根據該次平台欲討論之議題，如需改善之地點或調適措施等主題，邀請在地 NGO、可能涉及之權責機關、相關專家學者以及在地民眾等權益關係人，互相交流意見以減少認知差異並達成共識。同時本計畫亦積極參與跨機關平台會議，透過公公協力以期能夠解決流域中的共同問題；另外棲地劣化代表自然影響，例如颱風洪水等營力固然可能造成棲地變化，但此處所稱之棲地劣化主要指工程或人為活動造成的環境品質降低以及可用棲地範圍的縮小。	-	-
五、楊委員正雄			
1.依據計畫目標本案可歸屬流域管理的上位計畫，因此在資料呈現上應該全面且完整，在盤點資料時期應將流域整體性改善與調適規劃的所有相關議題都作為目標儘可能納入，並透過實際調查取得現況評估，而不先侷限於管理單位權責或是僅以可取得資料為主。本年度雖然為第二年計畫，但工作項目中仍包含各項基本資料持續蒐集，提出相關建議如下：			

「後龍溪流域整體改善與調適規劃(2/2)」
期初報告書回覆及處理情形(10/22)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁碼
(2)在橫向構造物中，應納入所有非水利單位構造物，或是標明或釐清可能影響安全或其他管理需求的構造物，如農田水利會的水圳或攔阻設施，或是可能限制通洪斷面的橋梁，或是具有魚道等廊道設施的構造物及可能造成阻隔且未施作廊道的設施等。	(2)感謝委員提供意見，本計畫後續將會全面性盤點河川局在後龍溪治理範圍內之橫向跨渠構造物，例如：水圳、攔河堰、固床工、橋梁，及檢討其功能，以利後續生態課題探討。	-	-
(1)NbS(以自然為本的方案)為本項工作的核心內容，此概念在台灣仍缺少論述與案例，建議本案在規畫面向上，可以多閱讀參考國外資料與案例，特別是國外資料中與水利管理或水域生態環境相關的資料或案例，做為台灣(及二河局)發展的案例參考。此項工作成果並且可以做為各種平台或民眾溝通之用。	(1)感謝委員提供意見，已補充國內外案例至第二章 NbS 定義及國內外案例一節中，國外案例舉例紐約市水資源管理計畫及荷蘭艾瑟爾河流域治理的經驗分享，國內案例則蒐集雲林縣有才村、高雄市美濃溪及桃園市觀音區等，以作為本計畫相關案例的參考。	2.5 三	P.2-41~ 2-43
(3)部分項目可引入更多資料，例如本案的藍綠網絡保育項目中，生物分布或其重要區位的資料是十分重要的，但各類群資料的蒐集各有其難度或是資料充分狀況，一般來說水域環境周邊的生物大多數是資料不足的状态，目前多取自既有計畫報告書(圖 2.1-1)，建議可擴大涵蓋至碩博士論文，生態檢核報告，或是公文科學網絡(例如 iNAT，TBN 資料庫)等第一手現場調查資料的蒐集與結構化。以利呈現河川環境的整體性以及未來可利用性。	(3)感謝委員提供意見，本計畫目前所蒐集之資料主要採用涵蓋後龍溪流域較為完整的計畫報告，除此之外亦有採用台灣生物多樣性網絡(TBN)之資料庫紀錄，後續將會考量納入碩博士論文及生態檢核報告等其他多樣化的資料來源。此外，在參與跨機關公部門平台會議的過程中，亦能持續獲得林管處刻正辦理的水域相關調查計畫資料，以期補足水域環境周邊生物資料不足的状态，並呈現河川環境的整體性與未來可利用性。	-	-

「後龍溪流域整體改善與調適規劃(2/2)」
期初報告書回覆及處理情形(11/22)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁碼
2.藍綠網絡保育規劃章節中涉及關注物種的部分，提供建議如下：	2.感謝委員提供意見：		
(1)河川管理分工上，河川局的管理目標通常著重在洪泛時期(豐水)時的防洪安全議題。但對於生物(特別是水域生物)來說，枯水季節因為是棲地空間或環境被限制的時候，因此其所能出現的位置通常是更為關鍵的，甚至某些物種可能是更為重要的繁殖時期。加上大多數河川局工程規劃都選擇在非汛期的枯水季節進行。因此建議在本項工作中的區位管理除了針對洪泛時水道與土地洪泛風險的納入外，也可將枯水季節時水道斷流處或地下水位豐富點位處等藍綠生態網絡的節點等也納入在基本資料蒐集及後續管理應用中。	(1)枯水期的水域生物避難所常為生物延續族群的重要棲地環境，同時非汛期亦是工程擾動最為頻繁的時段。因此本計畫後續將會嘗試評估指認枯水期水道斷流處、地下水位豐富點位處等水域環境中重要的節點位置，期望後續能提供後龍溪流域地圖、生態檢核等機制作為基礎資料，以達到前期預警、後期管理的實際效用。	-	-
(2)水域生物的分布資料通常缺乏，但因為其分布特性通常沿著河川或是水域，因此其分布具有線性分布的特性，在資料應用或管理層面上，應該考慮此項特性。特別是針對線性分布的起始點(設想資料正確的前提下，表示是受到環境限制下的自然分布界線)，更應納入作為重要關注區域。	(2)水域生物的調查紀錄常為樣站的點狀資訊，然而其分布確有可能為河道內連續的線型。考量資料應用或管理上的應用，後續會評估進行相關資料詮釋的討論，並持續關注近期辦理的資源調查計畫成果，將關注物種的線性分布起始點納入該關注區域中，提供更好的資料運用。	-	-

「後龍溪流域整體改善與調適規劃(2/2)」
期初報告書回覆及處理情形(12/22)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁碼
(3)並未閱讀過第一年的期末報告，不確定藍綠網絡所提物種如何篩選，以及是否為依據物種實際分布資料檢討後決定?建議藍綠網絡議題中的物種(包含潛在關注物種)應透過盤點各項生物相關資料後再行確認，才能有利用後續建立指標或進行管理。物種調查資料可能受限於可取得資料的形式(例如沒有實際座標點位的報告書或非公開的敏感性資料，或資料時間尺度過長等)，以及後續分析限制(例如無法進行名單清查或資料整合)，建議應可透過跨機關合作形式(例如：國土綠網平台)，或是納入徵詢相關類群的專家，協助確認各物種的重要性以及其在計畫範圍區域內的狀況，並檢核所建構資料內涵正確性為佳，以減少資料錯誤發生機會。	(3)藍綠網絡關注物種篩選，主要依據其保育等級、紅皮書評定等級、主要族群是否位於後龍溪流域內、是否分布於法定保護區之外等原則進行。相關依據資料，則主要來自近期調查資料與歷年關注物種之調查計畫成果，如 97 年「新竹、苗栗之淺山地區小型食肉目動物之現況與保育研究」、103 年「後龍溪河川情勢調查」、105 年「後龍溪水資源環境觀測及調查計畫－淺山溪流生態系統保育調查評估」、109 年「新竹林區管理處生態次網絡計畫」、101 年「台灣全島食蛇龜族群遺傳與棲地環境調查及復育經營策略研究計畫」、108 年「瀕危淡水魚種的繁養殖保種規劃與生態調查研究」、109 年「苗栗縣石虎族群數量與分布調查委託專業研究調查服務案」…等計畫，以及臺灣生物多樣性網絡物種資料庫(TBN)匯出之流域內物種分布記錄等。本計畫目前仍持續透過自辦平台積極進行跨機關交流與協力合作，蒐集保育主管機關、專家和關注團體的意見，並且參與新竹林區管理處辦理的平台會議，與其綠網團隊交流密切，以期本計畫得以扣合、銜接國土綠網計畫之目標。後續若有建立指標或進行管理的需求，可再徵詢意見後納入相關資訊。	-	-

「後龍溪流域整體改善與調適規劃(2/2)」
期初報告書回覆及處理情形(13/22)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁碼
(4)公民科學時代下，我們既是資料需求單位也是資料使用單位，也可以做為資料提供單位共享。在資料建立與應用的層面上我們很難釐清每個人的用途，但透過公開可以發揮最大效果(例如：過往河川情勢調查的成果，雖然有不少個人或單位都對那樣的調查型式或成果有所疑慮，但整合其他資料以及經資料檢核後，是可以成為十分有用的資料的，個人即使用在紅皮書魚類評估之用，發揮很大的功效)。建議本工作所得成果，在無保密疑慮下盡量以結構化資料且公開的形式呈現。一方面可以促進資料正確的檢核程序，一方面也促進資料的應用層面。	(4)感謝委員提供意見，本計畫目前無調查之工作項目，大多工作項目為盤點目前現況既有及待建相關設施，以盤點資料與去年度課題成果研擬改善及調適策略與措施，後續成果報告將依行政程序公告實施。	-	-
六、劉委員振隆			
1.計畫成果之一為治理計畫配合修正，其承洪共探+韌性共好之小平台時程地點應由本局同意後辦理。另寬河治理及還地於河策略如何配合治理計畫。	1.感謝委員提供意見，本計畫辦理承洪共探+韌性共好之小平台會議時將先向第二河川局呈報地點及時間，待其同意後辦理；另外寬河治理、還地於河策略須透過評估與地方協商方能確定是否定案，並納入治理計畫，本年度針對後龍溪待建防洪設施將透過小平台會議逐步討論，並將成果回饋至治理計畫之修正。	-	-
2.今年應持續討論願景，並論述做必要修正。	2.感謝委員提供意見，今年度將持續討論願景，配合平台會議討論結果滾動式修正。	-	-

「後龍溪流域整體改善與調適規劃(2/2)」

期初報告書回覆及處理情形(14/22)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁碼
3.本計畫為新河川運動，除了認同的人聲音之外，不同意見的聲音尤更重要。但報告中都彰顯認同的聲音而忽略不認同聲音，除了永不認同或利益當事人外，故應忠實反映不同聲音及對策。	3.感謝委員提供意見，本計畫去年度即以忠實紀錄各場小平台會議之過程，各方意見均有納入本報告與資訊公開平台，以忠實反映不同意見及對策，今年度亦將依照委員意見，持續以河川公民運動格局運作。	-	-
七、張委員登林			
1.P.2-49, 110 年民眾參與較 P.3-44，今年之民眾參與所執行方式有何不同？如何讓參與人數最大化，避免少數人之意見為主流意見。	1.感謝委員提供意見，今年度與去年度民眾參與最大的不同點為目的，去年度以蒐集各地相關意見為主，今年度主要針對重點課題進行探討，而平台會議執行方式與去年度相同，另外今年度針對各項不同議題之平台會議邀請地方政府、各關注議題之民間團體、里長、受影響之當地居民，並請里長於平台會議前通知受影響之當地居民，以達參與人數最大化，並且聽取多方意見，以免少數人之意見成為主流意見。	-	-
2.P.2-11，表 2.2-2，後龍溪近年較大洪災事件統計表，富興堤防遭沖毀，請問是否有相關災情照片。	2.感謝委員提供意見，後龍溪雖有堤防沖毀紀錄，但並無造成嚴重災情，故並無相關災情照片，後續若有蒐集相關照片將補充至後續報告中。	-	-
3.本計畫包含水道風險、土地洪氾風險、藍綠網絡保育、水岸縫合四大主題，縱向、橫向之間的連接如何？以何者為主幹、何者為從屬。	3.感謝委員提供意見，本計畫為流域調適規劃，其目標為除因應氣候變遷下之水道治理外，透過土地利用管理，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，兼顧防洪安全，推動水環境改善與水文化形塑並落實民眾參與，故以水道風險為主幹另三大面向為輔，以達防洪安全兼顧環境生態目的。	-	-

「後龍溪流域整體改善與調適規劃(2/2)」
期初報告書回覆及處理情形(15/22)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁碼
4.P.2-36 有提到八項保護行動原則，P.2-37 有提到 Nature-based Solution，NbS 概念框架示意圖，以往作法為何？本案預計如何做？假設一定要興建堤防，否則會有災害風險，如何符合 NbS 概念，後續各項工作可推行。	4.感謝委員提供意見，NbS 以往做法或案例較少，其大多數使用的方法為還地於河、在地滯洪的概念，使居民與洪水共存，若一定要興建堤防時確保人民生命財產安全，應盡可能簡化硬性工程，並給予生態棲地多樣性補償措施，惟不同方式可運用的區域不同，以台灣地狹人稠而言，後者或許是較為可行的模式。	-	-
5.保護物種除飯島氏銀鮐外的作為，應說明整體流域物種保育因應作為或建議作為提前預警。	5.感謝委員提供意見，藍綠網絡面向的目標設計，在於保護棲地並防止棲地劣化。目前提出之課題主要針對棲地劣化與生物廊道斷裂提出預警與現況研判，以資料較完整且具一級保育類位階之石虎及飯島氏銀鮐做為核心標的保護傘物種，以指認優先保全或調適的空間，進而保育整體後龍溪流域自然物種。	-	-
八、顏委員肇昶			
1.歷經去年多場的平台會議，請問如何在今年度運作讓涉及水道風險、土地洪氾、藍綠網絡及水岸縫合等二種主軸以上的議題取得共識？表 2.6-2 共識凝聚與推動欄位，建議將已取得共識及尚無共識事項列出。	1.感謝委員提供意見，今年度平台會議係以特定河段討論議題為主軸，而課題可能涉及水道風險、土地洪氾、藍綠網絡及水岸縫合等二種主軸以上的議題，透過廣泛邀請相關單位及利害關係人共同討論，以利取得共識，而表 2.6-2 尚無共識之課題則持續討論，以尋求共識，或列出可能形成共識條件，供未來施政參考，最終於年終成果報告彙整提出各項議題共識情形。	-	-

「後龍溪流域整體改善與調適規劃(2/2)」
期初報告書回覆及處理情形(15/22)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁碼
2.因應氣候變遷，持續宣導逕流分擔、在地滯洪及考量風險承擔的概念下納入 NbS 理念等新治水策略，是水利人共同努的目標，但學界、公部門、NGO 及民眾對於這些新治水策略並非完全了解，甚至誤解其主要涵意，建議開設小學堂及製作說帖，以利大眾快速了解，儘早達成共識。	2.感謝委員提供意見，本計畫將依委員建議，透過小平台會議廣泛宣導氣候變遷帶來的衝擊，對應上可以有逕流分擔、在地滯洪及考量風險承擔的概念下納入 NbS 理念等新一代治水策略，使 NGO、民眾清楚瞭解，並試圖扭轉傳統民眾受堤防保護而導致缺乏承受災害能力，以提升民眾韌性為主要目標。	-	-
3.水道風險改善納入 NbS 概念，建議依各種不同情境進行探討(ex.既有堤防、護岸、待建堤防護岸、無佈設治理、工程河段....)，並將結論(共識)納入成果報告，提供主辦機關參考。	3.感謝委員提供意見，後續水道風險改善與調適策略將依據河段特性採用不同情境進行探討，並將結論(共識)納入成果報告，提供主辦機關參考。	-	-
九、經濟部水利署水利規劃試驗所河川課			
1.P.2-9 內文中有關河床沖淤深度大於均值及洪水位之出水高有不足 2.6m 等情形，一般出水高應無此值，請再檢核修正。	1.感謝委員提供意見，文敘中「出水高有不足 2.6m 等情形」，其 2.6m 數據為誤植，已修正為 1.5m。	2.1 六	P.2-12
2.有關生態檢核機制，建議團隊釐清部分如下，建議於報告中說明：			
(1)現行生態檢核作業規定有哪些？	(1)感謝委員提供意見，公共工程生態檢核注意事項第九條中說明工程於各工作階段之生態檢核作業原則，已將相關原則補充說明於報告中，以利後續計畫執行。	2.3 一 (三)	P.2-18~ 2-21

「後龍溪流域整體改善與調適規劃(2/2)」
期初報告書回覆及處理情形(16/22)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁碼
(2)後續於本計畫提供河川局生態檢核應如何執行，建議在羅列相關規定。	(2)感謝委員提供意見，公共工程生態檢核注意事項第八條為生態檢核各階段工作項目及內容，第二河川局應依據該注意事項執行生態檢核作業，其工作項目可依據工程案件性質及實際需要擇定。	2.3 一 (三)	P.2-16~ 2-18
3.都市計畫及周邊計畫(流域特定區計畫)，建議於報告書中以圖呈現相關位置，俾利審閱。	3.感謝委員提供意見，已於報告書中補充「後龍溪水系周遭都市計畫區分布圖」，以利委員審閱。	2.4 一 (四) 圖 2.4-1	P.2-31
4.土地洪氾課題部分，後龍溪流域內，於國土功能分區中城 2-3 且位於高淹水潛勢區範圍(24hr 500mm)為何?其範圍可於報告書中呈現。	4.感謝委員提供意見，已補充後龍溪流域內淹水潛勢區與國土功能分區套繪圖於「流域內高淹水潛勢地區與國土功能分區間之競合」一節中，以供委員審閱。	2.6.1 二 (二)	P.2-49
5.水岸縫合課題對策及措施部份，建議結合苗栗縣政府或其他橫向機關營造計畫做資源整合。	5.感謝委員提供意見，後續各項改善與調適策略將會鏈結橫向機關，以達公公協力、資源整合之目的，	-	-
6.水道及土地風險、藍綠網絡保育及水岸縫合改善與調適措施，報告書中措施目前看起來較像策略而非措施，建議後續措施應較為明確內容及位置等。	9.感謝委員提供意見，目前為期初報告階段初步研擬四大面向之改善及調適策略與措施，爾後以召開平台會議之形式，以集思廣益並說明初步研擬成果，最終訂定明確之措施供第二河川局後續政策參考。	-	-
8.P.2-49 目前初步盤點明年度，建議修正為「今年度」或「本年度」。	8.感謝委員提供意見，已修正文敘中誤植之部分。	2.6.3	P.2-56
10.後續各操作課題頗多，是否會將全部課題完全操作完畢?如未操作完畢部分，後續應如何操作，本年度是第 2 年計畫，亦是最後一年計畫，建議於報告書中做說明。	10.感謝委員提供意見，因去年度針對四大面向訂定了許多課題，而今年度將挑選較有急迫性與可行性之課題研擬改善及調適策略與措施，而未完成之議題後續可依據今年度之操作流程，依序將其完成。	-	-

「後龍溪流域整體改善與調適規劃(2/2)」
期初報告書回覆及處理情形(17/22)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁碼
7.有關氣候變遷情境雨量變化，本報告中係採 AR5ORAR6? 一般而言 RCP8.5 雨量變化應大於 RCP4.5，本報告呈現結果係以 RCP4.5>RCP8.5，可否敘述其來源及合理性。	7.感謝委員提供意見，本報告氣候變遷資料來源參考科技部「臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台」，其選用 IPCC AR5 中四種情境計算氣候變遷情境雨量增量，而本計畫採用近未來年(2016 年至 2035 年)降尺度至 5 公里空間網格進行統計分析，配合流域範圍分為最大、最小及平均值，最終採用流域平均增加值做為未來氣候變遷情境下，計畫降雨增量百分比之參考，其值為 13.5%，有關其趨勢未與輻射強迫力增加一致而顯不合理一事，本計畫將再向資料提供單位洽詢。。	-	-
9.報告書中係將內水及外水情境於土地洪氾改善與調適策略一節中論述，建議獨立一節做論述，較為妥適；以及後續情境比較，建議於水道風險情境中，以(1)治理標準情境(2)極端情境，兩種情境做比較。	9.感謝委員提供意見，後續報告架構會依據水利署之流域整體改善與調適規劃參考手冊及第二河川局需求，進行滾動式檢討；有關治理標準情境建議依循河川治理或逕流分擔評估報告較為妥適，本計畫應為因應氣候變遷，故採用衝擊下之風險河段為主要標的。	-	-
十、經濟部水利署水利規劃試驗所水源課			
1.本所於 109、110 年度完成天花湖水庫區域生態環境補充調查計畫，本案流域生態基本資料蒐集亦可參考本所相關計畫成果。	1.感謝委員提供相關資訊，後續報告將納入經濟部水利署水利規劃試驗所於 109、110 年度完成天花湖水庫區域生態環境補充調查計畫成果，以確保兩年度計畫資料完整性。	-	-

「後龍溪流域整體改善與調適規劃(2/2)」
期初報告書回覆及處理情形(18/22)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁碼
2.有關報告所指天花湖水庫興建後恐影響當地河川生態，本所 102 年「後龍溪水資源開發推動計畫-淺山溪流生態系統保育調查評估」計畫實測，飛鳳溪流量約介於 0.04~0.22cms 之間，與天花湖水庫環評承認飛鳳溪生態基流量 0.03cms 尚符，對河川生態應不致有太大影響。	2.感謝委員提供意見，民國 102 年「後龍溪水資源開發推動計畫-淺山溪流生態系統保育調查評估」中為現況實測流量，若未來天花湖水庫建造完成後，有可能會大幅度影響河床底質及流量，故本計畫後續將持續蒐集相關報告並洽詢貴所水源課，以確保資料完整性與正確性。	3.5.1 一 (二) 表 3.5-1	P.3-49
十一、行政院農業委員會林務局新竹林區管理處			
報告內容充實完整，茲提供下列供參酌：			
1.本計畫係屬上位指導計畫，是以 C2 溪流河道，縱橫向構造物造成低地阻隔乙項除簡報 P.25 將待建或預訂工程盤入外，建議應一併加入既有縱橫向構造物資訊(目前只有圖 3.4-6)，方能明確，擬訂 C2 的合宜策略或措施，並有機會列入分期改善指導；新有工程則循調適計畫推動。	1.感謝委員提供意見，後續河川情報圖資將盤點、繪製後龍溪主流及支流待建工程，並將加入既有縱橫向構造物，以利後續 C2 之改善及調適策略與措施研訂。本年度針對後龍溪待建防洪設施將透過小平台會議逐步討論必要性，並將成果回饋至治理計畫之修正，以符合 NbS 方案精神兼顧生態環境。	-	-
2.承上 C4 議題相關之疏濬工程規劃應一併納入盤點，方能有效擬訂策略，協助檢視疏濬必要性。	2.感謝委員提供意見，本計畫後續將盤點 C4 議題涉及之後龍溪流域疏濬工程規劃，以利後續計畫進行。	-	-
3.四大面向課題存有相互關係，除避免報告呈現重覆討論外，或許可有小結、專章來討論檢視水道風險、洪氾風險×藍綠保育的競合，進一步釐清並找出平衡之道。例：A1 水道溢淹，以 C3 飯島氏銀鮎棲地劣化即可能有衝突。	3.感謝委員提供意見，四大面向課題存有相互關係已於去年度計畫做過檢視，本計畫後續擬採用河段區分方式撰寫報告，並說明該河段存在那些議題，之間屬於衝突或綜效關係，可確實掌握後續對策重點，並避免報告內容呈現過於重覆。	-	-

「後龍溪流域整體改善與調適規劃(2/2)」
期初報告書回覆及處理情形(19/22)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁碼
4.C1 的課題僅報告內文 P.3-11 稍加簡述，尚不足稱之為策略，建議期中補充。例：苗 29 友善通道論述。	4.感謝委員提供意見，後續報告將加強論述 C1(流域內淺山棲地縮減與破碎化)，以確保策略之完整性。	-	-
5.表 2.3-2，爬梳許多保育計畫，建議加入圖 2.1-1，一致化報告表資訊。	5.感謝委員提供意見，已將表 2.3-2 藍綠網絡相關保育計畫加進圖 2.1-1，以一致化報告表資訊。	CH2 圖 2.1-1	P.2-2
十二、行政院農業委員會農田水利署苗栗管理處			
1.後龍溪龍頸潭正確名稱為後龍取水口，其主要功能為補助明德水庫灌區農業用水，而此設施會影響生物族群交流的部分，後續將與規劃團隊及二河局研討兼顧用水與生態之措施或方式，並配合實施。	1.感謝委員提供意見，已補充龍頸潭為農田水利署苗栗管理處之後龍取水口，本計畫將辦理會勘及平台會議，針對後龍溪與老田寮溪匯流口處研擬生態改善策略與措施，以確保兼顧用水與生態。	3.4.3 一 (一)	P.3-35
十三、本局規劃課			
1.P.2-2 建議納入「明德水庫集水區保育實施計畫」，因 P3-24 後續對策中有提到明德水庫集水區治理對策。	1.感謝委員提供意見，已將民國 100 年「明德水庫集水區保育實施計畫」納入圖 2.1-1 後龍溪流域治理沿革與相關計畫示意圖中，以供委員審閱。	CH2 圖 2.1-1	P.2-2
2.P.2-3 圖面排版請再調整。	2.感謝委員提供意見，已修正後龍溪水系主支流各河段洪峰流量分配圖之圖面排版，以供委員審閱。	2.1 一 圖 2.1-2	P.2-3
3.P.2-9 風險地圖後續是否協助本局因應目前現況，調整風險地圖(shp 檔)。	3.本計畫將再協助將後龍溪水系依據現況措施施作後之殘餘風險地圖。	-	-
4.P.2-38 縣管區排與後龍溪銜接處屬 A1 或 A7 議題?建請釐清。	4.感謝委員提供意見，縣管區排與後龍溪銜接處應屬 A7(支流區域排水兩岸淹水問題)，並已刪除 2.6.1 節中 A1 議題之相關文敘。	2.6.1 一 (一)	P.2-44

「後龍溪流域整體改善與調適規劃(2/2)」
期初報告書回覆及處理情形(20/22)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁碼
5.P.2-42 田寮分洪後續尚有第 2 階段工程完畢後，方達治理標準，建請補述。	5.感謝委員提供意見，已補敘田寮分洪尚有第 2 階段，待完工後即達治理標準。	2.6.1 二 (二)	P.2-48
6.P.2-43 議題 B5 有第一年工作的文敘，建請修正。	6.感謝委員提供意見，已更改文敘中「第一年度」為「去年度」。	2.6.1 二 (五)	P.2-50
7.後續小平台會議中有關苗栗市場次部分，建議加入討論水岸縫合之議題討論，文章方能對應(P2-47、P3-52)。	7.感謝委員提供意見，目前預計召開兩場水岸縫合相關議題之小平台會議，分別為公關相穿龍圳水綠資源串聯與後龍溪水岸空間規劃，後續將依二河局需求進行滾動式修正。	3.5.1 二 圖 3.5-2	P.3-52
8.小平台會議建議有場次討論沙河溪、打馬溝溪 NbS 之可能性。	8.感謝委員提供意見，目前已有預定辦理後龍溪支流沙河溪、老田寮溪及打馬溝溪代建工程探討之小平台會議，辦理場次則依二河局規劃課需求辦理。	3.5.1 二 圖 3.5-2	P.3-52
9.河床穩定計畫是個非常大的工作，故內容部分請再考量，汶水溪河中島非淤積造成，故文敘請再調整(P3-24)	9.感謝委員提供意見，因後龍溪流域上游有許多土石流潛勢溪流與山崩地滑潛勢區，導致部分河段有淤影響通洪及行水區管理，後續將妥善訂可行之對應策略，河床穩定計畫並非必行之手段，以降低水道溢淹風險；另外河床穩定管理計畫中關於汶水溪河中島相關文敘已刪除。	-	-
10.極端降雨是否放入治理規劃檢討中考量，請再考量文敘說明(P.3-25)。	10.感謝委員提供意見，極端降雨應於風險評估中考量，而治理規劃檢討則探討計畫階段之洪水量，是否導致堤防高度不足等問題，而導致溢淹之問題產生，已修改相關文敘避免誤解。	3.4.1 十	P.3-25

「後龍溪流域整體改善與調適規劃(2/2)」
期初報告書回覆及處理情形(21/22)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁碼
11.P.3-26 後龍溪目前苗栗縣政府有辦理逕流分擔計畫，請再蒐集相關資料。	11.感謝委員提供意見，後續報告將蒐集後龍溪流域內辦理逕流分擔計畫之相關資料。	-	-
12.P.3-30 的歷史事件請再與 P2-11 敘述對照確認。	12.感謝委員提供意見，已補充後龍溪河口～老田寮溪匯流前於民國 90 年桃芝颱風沖毀些許防洪構造物導致溢淹，並確認表 3.4-4 後龍溪、老田寮流域樣態一篩選評估成果表與表 2.2-2 後龍溪近年較大洪災事件統計表是可對應的。	3.4.2 三 表 3.4-4	P.3-32
13.P.3-34 後龍溪出口左岸南社護岸興建及河中沙洲疏濬，其中包含有民眾工程需求及生態議題(石虎、濕地)，是否於小平台會議時，應予討論。	13.感謝委員提供意見，目前預計召開後龍溪主流待建工程探討之小平台會議，針對後龍溪出口左岸南社護岸興建及河中沙洲疏濬以預計將辦理小平台，探討民眾需求、生態議題及防洪安全之平衡點，以創造安全兼顧生態之河岸。	3.5.1 二、 (一)	P.3-53
14.P.3-37 老田寮溪目前已有公告待建工程已完成，請修正圖說(圖 3.4-6)	14.感謝委員提供意見，已修正老田寮溪及沙河溪縱橫向構造物位置圖中老田寮溪已公告完成之待建工程。	3.4.3 二 圖 3.4-6	P.3-38
15.P.3-4 苗栗縣政府空間藍帶計畫資料，建請補充。	15.感謝委員提供意見，已將苗栗縣水環境改善整體空間發展藍圖規劃計畫資料補充至藍綠網絡保育概況相關計畫彙整一節中。	2.3 二 (五)	P.2-22
16.P.3-48 風險評估報告年份誤植，請修正。	16 感謝委員提醒，已更正風險評估報告年分為民國 108 年。	3.5.1 一 (二) 表 3.5-1	P.3-49

「後龍溪流域整體改善與調適規劃(2/2)」
期初報告書回覆及處理情形(22/22)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁碼
十四、結論			
1.本報告架構請依水利署之流域整體改善與調適規劃參考手冊及本局需求，進行滾動式檢討。	1.遵照辦理，確認大署認可後，本計畫於後續報告撰寫將再持續調整論述邏輯，以符合實際工作需求。	-	-
2.後續進行平台會議前先提供議題資料予相關人員，以利平台會議進行。	2.遵照辦理，後須平台會議前將再注意先行提供資料給參與人員。	-	-
3.本次期初報告書原則同意，再請以樂公司依照今日出席委員及各單位意見檢討修正，送局核定後辦理後續作業。	3.遵照辦理。	-	-

附錄二 合作同意書

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「後龍溪流域整體改善與調適規劃(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 1 1 1 年 1 月 1 4 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「後龍溪流域整體改善與調適規劃(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 1 1 1 年 1 月 1 4 日

合作同意書

本人張學聖同意參與以樂工程顧問股份有限公司
所組成之工作團隊，協助爭取經濟部水利署第二河川局所主辦
之「後龍溪流域整體改善與調適規劃(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：張學聖



電話：(06)275-7575#54234

地址：70101 台南市大學路1號

國立成功大學都市計畫學系

中 華 民 國 1 1 1 年 1 月 1 4 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「後龍溪流域整體改善與調適規劃(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 1 1 1 年 1 月 1 4 日

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「後龍溪流域整體改善與調適規劃(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

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 1 年 1 月 1 4 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「後龍溪流域整體改善與調適規劃(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 1 年 1 月 1 4 日

合作同意書

本人盧沛文同意參與以樂工程顧問股份有限公司所組成之工作團隊，協助爭取經濟部水利署第二河川局所主辦之「後龍溪流域整體改善與調適規劃(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：盧沛文



電話：(04)7232105#2830

地址：彰化市進德路1號

國立彰化師範大學地理學系

中 華 民 國 1 1 1 年 1 月 1 4 日

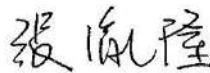
合作同意書

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，協助爭取經濟部水利署第二河川局所主辦之「後龍溪流域整體改善與調適規劃(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：新竹市 30010 大學路 1001 號

國立交通大學防災與水環境研究中心

中 華 民 國 1 1 1 年 1 月 1 4 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「後龍溪流域整體改善與調適規劃(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111年1月14日