經濟部

大安溪流域整體改善與調適規劃(1/2)
工作執行計畫書暨期初報告書
修正本

主辦機關：經濟部水利署第三河川局

執行單位：以樂工程顧問股份有限公司

中華民國 111 年 6 月

大安溪流域整體改善與調適規劃(1／2)

工作執行計畫書暨期初報告書

中華民國一一一年六月

以樂工程顧問股份有限公司

目　錄

目　錄 I
表目錄 III
圖目錄 IV
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 - 1
1.3 計畫工作項目 ..... 1 - 1
1.4 預期成果 ..... 1 - 4
第二章 流域概況 ..... 2 - 1
2.1 流域水道風險概況 ..... 2 - 1
2.2 流域土地洪氾風險概況 2-15
2.2.1 災害潛勢與洪災概況 2-15
2.2.2 土地利用現況與未來土地規劃 2-20
2.3 流域藍綠網絡保育概況 2-24
2.4 流域水岸縫合概況 2-33
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 流域改善與調適課題評析 ..... 3 - 3
3.3.1 水道風險課題 ..... 3 - 3
3.3.2 土地洪氾風險課題 3-14
3.3.3 藍綠網絡保育課題 3-19
3.3.4 水岸縫合保育課題 3-27
3.4 流域整體改善與調適願景及目標 3-30
3.5 改善與調適策略 3-34

3.5.1 水道風險改善與調適策略.....3-34
3.5.2 土地洪氾風險改善與調適策略.....3-38
3.5.3 藍綠網絡保育改善與調適策略.....3-42
3.5.4 水岸縫合改善與調適策略.....3-44
3.6 改善與調適措施.....3-45
3.6.1 水道溢淹風險.....3-45
3.6.2 土地洪氾風險.....3-45
3.6.3 藍綠網絡保育.....3-50
3.6.4 水岸縫合.....3-53
3.7 平台研商會議及資訊公開.....3-56
3.7.1 平台研商會議.....3-56
3.7.2 資訊公開.....3-66
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辦理情形
附錄二　合作同意書

圖目錄

圖 1-1　計畫範圍圖 ..... 1 - 3
圖 2-1　大安溪流域各河段計畫洪峰流量分配示意圖 ..... 2 - 1
圖 2-2　大安溪流域治理沿革一覽圖(中央管河川)..... 2 - 3
圖 2-3　大安溪河口控制點歷年最大 24 小時暴雨量柱狀圖
(61~103 年)..... 2 - 5
圖 2-4　景山溪滙入口控制點歷年最大 24 小時暴雨量柱狀圖
(61~103 年)..... 2 - 5
圖 2-5　烏石坑溪滙入口控制點歷年最大 24 小時暴雨量柱狀圖
(61~103 年)..... 2 - 6
圖 2-6　大安溪主流與支流坡度比較圖..... 2 - 7
圖 2-7　大安溪河道流路變遷圖(景山溪滙流口~河口)..... 2 - 9
圖 2-8　大安溪河道流路變遷圖(卓蘭大橋~景山溪滙流口)..... 2 - 9
圖 2-9　大安溪河道流路變遷圖(白布帆大橋~卓蘭大橋)..... 2-10
圖 2-10　大安溪河道流路變遷圖(士林攔河堰~白布帆大橋)..... 2-10
圖 2-11　大安溪河道流路變遷圖(梅象橋~士林攔河堰)..... 2-11
圖 2-12　大安溪主流河段溢淹風險度地圖..... 2-12
圖 2-13　大安溪主流河段破堤風險度地圖..... 2-13
圖 2-14　大安溪流域淹水潛勢圖..... 2-16
圖 2-15　大安溪土石流潛勢溪流、崩塌地、山崩及地滑地質
敏感區分布圖..... 2-16
圖 2-16　大安溪流域近年內水積淹水位置圖 2-17
圖 2-17　大安溪流域內易淹水點與歷年災害分布圖 2-19
圖 2-18　大安溪流域土地使用現況示意圖..... 2-20
圖 2-19　大安溪流域內國土功能分區及分類劃設成果示意圖 2-21
圖 2-20　大安溪流域內都市計畫區與未來發展地區分布示意圖 2-23
圖 2-21　大安溪流域法定管制區分布圖..... 2-24

圖 2-22　大安溪流域內國土綠網關注區域..... 2-27
圖 2-23　大安溪流域潛在關注區位示意圖..... 2-32
圖 2-24　觀光遊憩資源及歷史文化資產分布示意圖 2-36
圖 2-25　大安溪流域上游景觀遊憩、自然及歷史人文資源照片 2-37
圖 2-26　大安溪流域下游景觀遊憩、自然及歷史人文資源照片 2-38
圖 3-1　工作流程圖..... 3 - 2
圖 3-2　大安溪水道風險課題現況綜整示意圖(下游)..... 3 - 5
圖 3-3　大安溪水道風險課題現況綜整示意圖(中游)..... 3 - 6
圖 3-4　大安溪水道風險課題現況綜整示意圖(上游)..... 3 - 7
圖 3-5　大安溪水道風險及土地洪氾重要課題評析綜整示意圖 ..... 3 - 9
圖 3-6　臺中海岸水深地形侵淤分區圖..... 3-13
圖 3-7　淹水潛勢區位與國土功能分區套繪圖 3-16
圖 3-8　淹水潛勢區位與卓蘭都市計畫土地使用分區套繪圖 3-16
圖 3-9　大安溪左岸廍子堤防高破堤危險堤段與國土功能分區
模擬套繪圖..... 3-17
圖 3-10　大安溪左岸廍子堤防高破堤危險堤段與都市計畫土地使用
分區套繪圖..... 3-17
圖 3-11　藍綠網絡保育初擬課題綜整圖..... 3-20
圖 3-12　水陸域廊道與棲地示意圖 3-21
圖 3-13　藍綠網絡斷鏈示意圖..... 3-21
圖 3-14　大安溪流域內橫向構造物 3-22
圖 3-15　受縱橫向構造物影響較大之區域示意圖 3-23
圖 3-16　大安溪流域石虎重要與潛在棲地分布圖 3-26
圖 3-17　大安溪流域水岸縫合現況課題分析示意圖 3-29
圖 3-18　大安溪流域整體改善與調適願景示意圖 3-31
圖 3-19　土地洪氾風險改善與調適策略架構圖 3-39
圖 3-20　大安流域水道風險重要課題改善與調適措施示意圖 3-48
圖 3-21　水道與土地洪氾風險於城鄉發展地區在高中低淹水潛勢區位

之調適措施示意圖 3-49
圖 3-22　藍綠網絡保育改善與調適措施綜整圖 3-50
圖 3-23　水岸縫合措施綜整示意圖 3-55
圖 3-24　平台研商會議辦理目的示意圖 3-57
圖 3-25　平台會議辦理架構示意圖 3-59
圖 3-26　平台研商會議辦理場次、內容與期程安排示意圖 3-61
圖 3-27　承洪韌性三階段小平台會議辦理內容及方式示意圖 3-62
圖 3-28　藍綠網絡保育小平台會議辦理內容及方式示意圖 3-64
圖 3-29　水環境營造與水圳文化復興小平台會議辦理內容及方式
示意圖 3-64
圖 3-30　公部門平台與大平台會議辦理內容及方式示意圖 3-65
圖 3-31　大安溪流域改善與調適規劃專區網頁示意圖 3-67
圖 4-1　工作小組組織架構圖 ..... 4 - 4

表目錄

表 1-1　委辦工作項目與內容綜整表.....1 - 2
表 2-1　大安溪水系 100 重現期距洪峰流量彙整表 .....2 - 2
表 2-2　卓蘭氣象站(46757)氣象資料統計表.....2 - 4
表 2-3　大安溪歷年洪水災害概況表.....2-17
表 2-4　大安溪流域近年內水積淹資料一覽表 2-18
表 2-5　大安溪水系歷年堤防毀損一覽表.....2-18
表 2-6　大安溪流域內土地利用分類統計表 2-20
表 2-7　大安溪流域內各類國土功能分區統計表 2-22
表 2-8　苗栗縣與臺中市國土計畫既有城鄉發展地區統計表 2-22
表 2-9　大安溪流域內涉及都市計畫區與面積統計表 2-22
表 2-10　大安溪流域法定管制區說明.....2-25
表 2-11　西北部及西部綠網分區之環境與保育資訊綜整表 2-28
表 2-12　大安溪流域流經國土綠網關注區域重點綜整表 2-28
表 2-13　藍綠網絡保育相關規劃及計畫一覽表 2-29
表 2-14　大安溪流域關注物種及其重要性統整表 2-30
表 2-15　流域內人口結構表.....2-34
表 3-1　大安溪流域歷年暴雨頻率分析成果變化表 3-10
表 3-2　大安溪流域氣候變遷 1 日/5 日情境雨量之變化趨勢 3-10
表 3-3　大安溪流域歷年洪峰流量及氣候變遷情境洪峰流量表 3-10
表 3-4　103 年 5 月至 110 年 6 月長期波浪作用後水深地形侵淤狀況 .3-14
表 3-5　大安溪流域內各類國土功能分區及淹水潛勢面積統計表 3-18
表 3-6　水道風險改善與調適策略表.....3-35
表 3-7　大安溪流域內水積淹風險分級建議級距表 3-38
表 3-8　水道風險改善與調適措施綜整表.....3-47
表 4-1　工作執行進度表.....4 - 1
表 4-2　主要工作人員學經歷、專長及分工一覽表(1/2).....4 - 5

表 4-2　主要工作人員學經歷、專長及分工一覽表(2/2).....4 - 6

第一章 前言

1.1 計畫緣起及目的

臺灣目前正面臨氣候變遷影響，極端降雨事件頻傳，近年來皆遭逢洪水侵襲，造成經濟、交通、社會財產重大損失。河川治理措施主要依河川治理規劃與河川治理計畫推動，考量氣候變遷與風險管理，除持續檢討河川治理規劃內容外，可有精進空間。

本計畫依照行政院 109 年 5 月 6 日院臺經字第 1090012044 號函核定之「中央管流域整體改善與調適計畫(110~115 年)」及經濟部水利署 109 年 11 月 10 日經水綜字第 10914075620 號函「本署 110 年度委託服務預定計畫複審會議紀錄」辦理，以流域為範疇，檢討盤點各水系之水利署與其它單位相關政策、規劃與計畫，以自然洪水治理方式，納入如逕流分擔、在地滯洪及風險管理等策略，並扣合國土管理，以因應及削減氣候變遷與社會經濟發展可能產生之各面向風險，亦加強民眾實質參與，辦理河川、排水及海岸之流域整體風險改善與調適之整合規劃，同時考量水岸縫合與國土綠網之結合，希望能進一步形塑水文化與提升地方產業，產生水利產業之附加價值。達到「中央管流域整體改善與調適計畫(110~115 年)」之願景目標-「韌性承洪、水漾環境」。

1.2 計畫範圍

本計畫範圍為大安溪流域，大安溪流域分布於苗栗縣及臺中市內，其流域範圍如圖 1-1 所示。

1.3 計畫工作項目及內容

本計畫各項工作辦理之規劃流程、方法、內容及成果報告格式，參酌相關法規、最新版「流域整體改善與調適規劃參考手冊」辦理，並視本案計畫特性增減調整。本計畫工作項目與內容綜整，如表 1-1 所示：

表 1-1　委辦工作項目與內容綜整表

項次	工作項目	工作內容	第一年度 (111 年)	第二年度 (112 年)
1	大安溪流域基本資料搜集、調查與分析	大安溪流域現況分析：流域相關之水文、地文、水道沖淤(河道沖淤、河道穩定分析、河道輸砂、海岸漂砂、歷年清淤疏浚等)、流域及河川區域土地利用情形、環境敏感區(淹水潛勢、土壤液化潛勢區、地質敏感區、海岸災害潛勢區、土石流潛勢、保護(育)區等)、歷年災害資料蒐集、生態(流域內陸域與水域動植物現況與分布區位資料、流域綠網及藍綠帶生態資料串連資料蒐集)、流域人文及社經概況(都市計畫、人口、交通在地景觀與代表性特色產業、觀光遊憩、水文化等)、水資源利用(水資源利用概況、未來水資源趨勢及預測)、水質(水質現況、污水處理)、水利設施(防洪、跨河構造物、取水構造物、下水道系統、灌溉排水系統、堰壩、維生系統、重要民生基礎建設等)、及相關計畫辦理情形及成果。	●	
2	大安溪流域現況風險、未來環境預測及重要課題評析	參照仙台減災綱領防災減災與永續發展原則，為因應氣候變遷高度不確性之風險與衝擊，應由明瞭災害風險開始、強化風險治理能力、完備風險管理、提升國土總體耐災能力及增強國土韌性。爰依照流域整體改善與調適規劃參考手冊，流域依時間軸區分現況風險、未來環境預測。流域課題分為水道風險、土地洪氾風險、藍綠網絡保育、水岸縫合等，並將流域重要課題評析，其中課題包含部分如下說明： 1.水道風險：流域水道治理沿革、河道特性、洪災事件、現況通洪能力、河道水工構造物現況營運維護現況、流域防洪風險評估(洪水、土砂或複合型災害)、水道沖淤變遷評估分析(河道輸砂、沖淤、河道擺盪等)、河道輸砂(河口輸砂與海岸漂砂)等。子課題需有：溢淹風險流域、破堤危險且脆弱度達中高以上之堤段、高灘地利用管理、海岸變化、集水區脆弱地文條件、集水區人為開發與聚落保全；氣候變遷情境下水文量、流量變化、風險河段、崩塌地變化、水道土砂變化以及對水資源設施、防洪構造物、跨河構造物等造成衝擊評估等。將上述風險成果區分急迫性、嚴重性與處理優先順序，列為改善及調適對象，如何因應風險做相關策略分析。 2.土地洪氾風險課題：內水淹水潛勢分析(需包含雨水下水道、排水)、流域土地利用分析(流域範圍之縣市國土計畫國土功能分區圖，提出水利部門建議或相對應事宜，審視各分區土地利用問題、流域特定區劃設需求與否)；氣候變遷環境下流域內都會區、高淹水區位、開發區、災害潛勢區如何改善調適、流域內土地利用預測。子課題需有：大安溪水系洪峰流量增加影響、土地洪氾風險地區與土地利用之競合關係、都市高度開發欠缺防洪空間規劃課題、氣候變遷超出土地所能承受範圍等。將上述風險成果區分急迫性、嚴重性與處理優先順序，列為優先改善及調適對象。 3.藍綠網絡保育：流域內環境保護與生物多樣性、重要物種復育與重要棲地保護(含是否有河口揚塵空氣污染)、潛在生態敏感區、環境脆弱度與風險評估、流域內各關注物種或明星物種現況分布、流域範圍內國土綠網串連盤點。子課題需有：生態棲地維護、生物多樣性維護、水道生態基流量建議、流域藍綠帶串連規劃、遊憩活動侵入對生態保護區及對水域環境之影響、縱向或橫向構造物影響生態廊道連續性等。 4.水岸縫合：流域範圍水道、水岸環境營造盤點、與水有關產業、水岸歷史變遷(在地生活圈、生活型態改變)及文化盤點。子課題需有：水文化建議、水利設施與發展水岸縫合契機等。	●	
3	研訂大安溪流域整體改善與調適願景及目標	依各課題主軸設定該課題發展願景，繪製各課題之流域願景圖；依據流域發展願景，就課題主軸分別訂出目標。目標應扣合國土空間發展以指導流域整體改善與調適。為達成流域目標，訂定階段性目標(短、中及長期)，利於推動各項調適改善策略和措施，以及達成目標限制。依各主(子)課題訂定定量評估指標，若無法量化，則以定性指標。	●	
4	研擬大安溪流域改善及調適策略	1.國內外防減災策略。 2.訂定大安溪流域改善原則。 3.訂定整體改善與調適策略構想並扣合制訂目標。	●	
5	研擬大安溪流域改善及調適措施	依擬訂策略，探討各課題之改善及調適措施。依各面向透過平台凝聚共識，商討擇定措施。 1.各期程執行策略之措施、工作項目、工作細項、主管機關及執行機關。 2.大安溪流域整體改善與調適之策略與措施建議表。 3.大安溪流域整體改善與調適之策略與措施建議圖。 4.預期效果。		●
6	大安溪流域改善與調適規劃分工建議	依管轄權責分析相關機關分工權責，包括流域、河川區域及相關地區，並考量民眾參與機制，據以探討執行及配合措施擬訂。 1.協調訂定各目的事業主管機關分工建議表。 2.依擬定策略及措施訂定各相關計畫執行措施及配合措施。		●
7	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	協助辦理實體會議(如跨部門研商會議…)或活動(如工作坊、共學營、教育訓練…)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，共計約 12 場，可視實需歸納不同面向與課題合併或加開辦理。另提供研商平台會議相關資料，並協助資訊公開。	● (至少 6 場實體會議)	●
8	報告編撰與其它計畫成果所需資料	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。	●	●

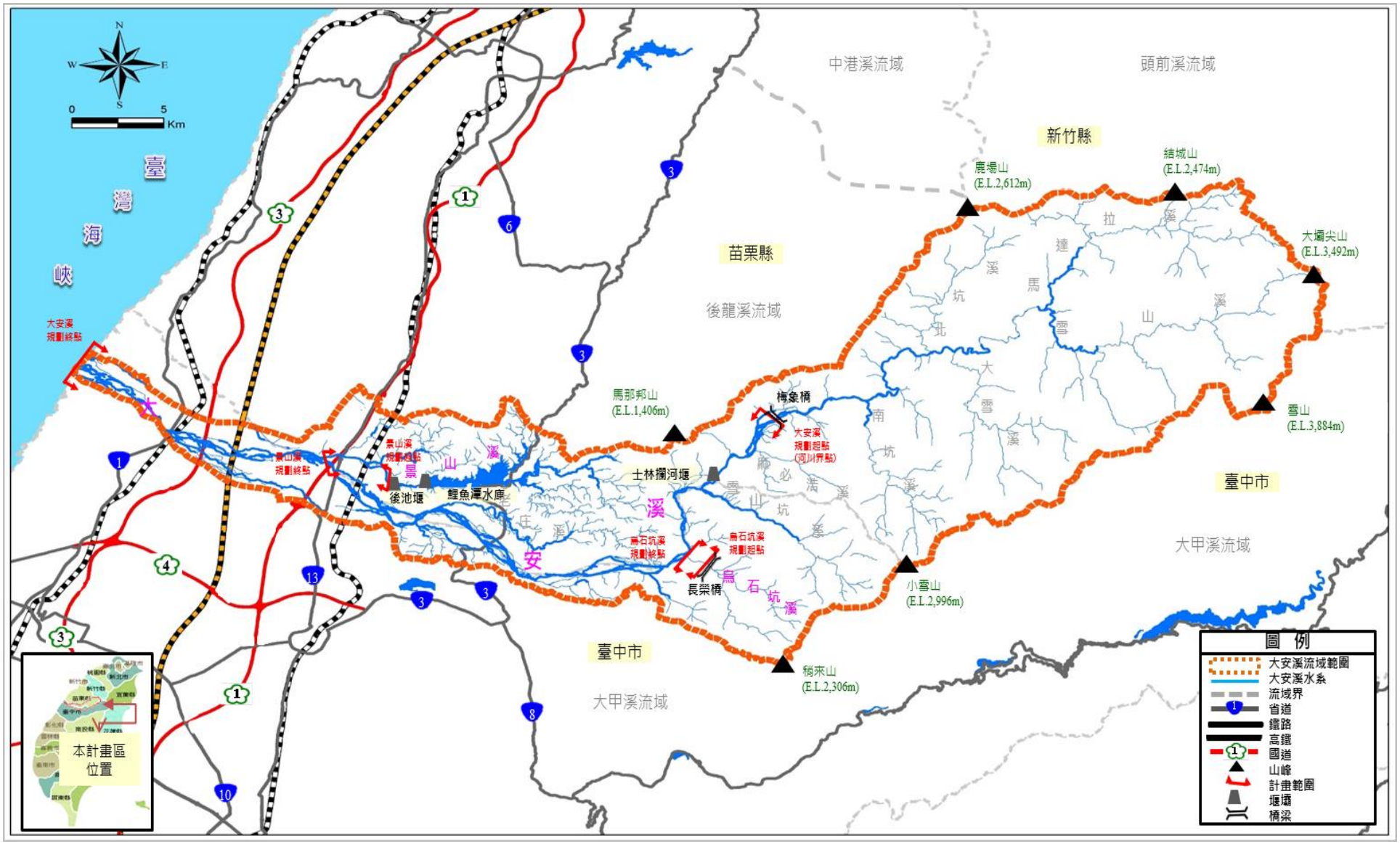

N
W
E
S
0
5
Km
臺灣海峽
大安溪規劃終點
景山溪規劃終點
景山溪規劃起點
後池堰
鯉魚潭水庫
馬那邦山
(E.L.1,406m)
士林攔河堰
梅象橋
大安溪規劃起點(河川界點)
扁石坑溪規劃起點
扁石坑溪規劃終點
長榮橋
稍來山
(E.L.2,306m)
小雪山
(E.L.2,996m)
雪山
(E.L.3,884m)
大壩尖山
(E.L.3,492m)
結城山
(E.L.2,474m)
鹿場山
(E.L.2,612m)
中港溪流域
頭前溪流域
新竹縣
苗栗縣
後龍溪流域
臺中市
大甲溪流域
本計畫區位置
圖 例
大安溪流域範圍
大安溪水系
流域界
省道
鐵路
高鐵
國道
山峰
計畫範圍
堰壩
橋梁

圖 1-1　計畫範圍圖

1.4 預期成果

一、整體預期效益及成果

(一) 完成大安溪流域基本資料搜集、調查與分析。

(二) 完成大安溪流域現況風險、未來環境預測及重要課題評析。

(三) 完成研訂大安溪流域整體改善與調適願景及目標

(四) 完成研擬大安溪流域改善及調適策略。

(五) 完成研擬大安溪流域改善及調適措施。

(六) 完成大安溪流域改善與調適規劃分工建議。

(七) 完成公私部門研商、民眾參與及意見蒐集之實體與網路平台。

二、年度預期效益及成果

(一) 完成大安溪流域基本資料搜集、調查與分析。

(二) 完成大安溪流域現況風險、未來環境預測及重要課題評析。

(三) 完成研訂大安溪流域整體改善與調適願景及目標。

(四) 完成研擬大安溪流域改善及調適策略。

(五) 完成第 1 年公私部門研商、民眾參與及意見蒐集之實體與網路平台。

(六)完成報告編撰與其它計畫成果所需資料。

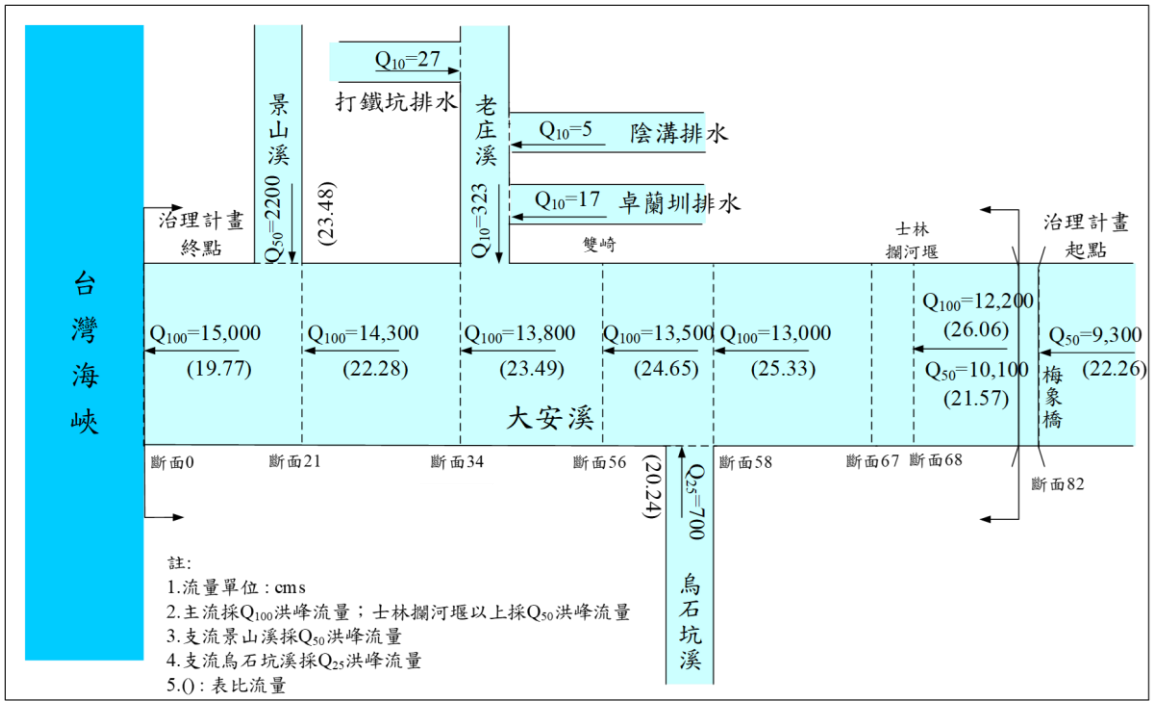
第二章 流域概況

大安溪流域橫跨苗栗縣及臺中市之行政範圍，地理位置如圖 1-1 所示，其發源於苗栗、新竹縣界之大霸尖山與雪山北斜面間，主要源頭為北面之馬達拉溪及南面之雪山溪，兩溪滙流後始稱大安溪；東以中央山脈為界，北鄰後龍溪、頭前溪、中港溪及竹南沿海河系流域，西臨臺灣海峽，南鄰大甲溪流域，於臺中市大甲區與大安區之間注入臺灣海峽，大安溪水系包含之中央管河川計有主流大安溪、支流景山溪及烏石坑溪共 3 條河川。茲就大安溪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基本背景資料說明如下：

2.1 流域水道風險概況

一、水道保護標準及計畫流量

本團隊依據各治理計畫彙整大安溪水系主支流保護標準及計畫洪水量，如表 2-1 所示。大安溪主流士林攔河堰以下採 100 年重現期距計畫洪水量，士林攔河堰以上採 50 年重現期距作為計畫洪水量，支流烏石坑溪採用 25 年重現期距，支流景山溪採用 50 年重現期距。大安溪各河段計畫流量分配圖詳圖 2-1 所示，治理沿革與相關計畫整理如圖 2-2 所示。



資料來源：大安溪水系重要主支流水道治理計畫研擬，經濟部水利署，民國 108 年。(審查中)

圖 2-1 大安溪流域各河段計畫洪峰流量分配示意圖

表 2-1　大安溪水系 100 重現期距洪峰流量彙整表

水系	控制點	控制面積(平方公里)	報告年份	100 年重現期距洪峰流量(cms)	50 年重現期距洪峰流量(cms)	25 年重現期距洪峰流量(cms)	備註
大安溪主流	河口	758.74	82 年	13,840	11,820	9,870	大安溪治理規劃報告(民國 82 年) 大安溪流域聯合整體治理規劃(民國 92 年) 大安溪水系治理規劃檢討報告(民國 99 年) 大安溪水系重要主支流水道治理計畫研擬(民國 108 年)
			108 年	15,000*	12,400	9,970	
	景山溪合流前	641.70	82 年	13,340	11,340	9,450	
			108 年	14,300*	11,800	9,560	
	老庄溪合流前	587.40	82 年	12,980	11,020	9,180	
			108 年	13,800*	11,400	9,190	
	雙崎	547.75	82 年	12,890	10,930	9,070	
			108 年	13,500*	11,100	8,990	
	烏石坑溪合流前	513.17	92 年	14,350	11,556	9,149	
			108 年	13,000*	10,700	8,650	
	雪山坑溪合流前	468.17	92 年	12,788	10,309	8,156	
			108 年	12,200*	10,100	8,090	
	梅象橋	417.84	99 年	11,200	9,300*	7,460	
			108 年	11,200	9,300	7,460	
烏石坑溪	烏石坑溪出口	34.58	99 年	830	770	700*	
			108 年	830	770	700	
	長榮橋	27.69	99 年	710	650	600*	
			108 年	710	650	600	
景山溪	與大安溪滙流口	93.69	82 年	2,500	2,200*	1,900	
			108 年	2,500	2,200	1,900	
	高速公路排水滙流前	78.37	82 年	2,000	1,800*	1,500	
			108 年	2,000	1,800	1,500	
	斷面 6	72.96	82 年	1,900	1,600*	1,400	
			108 年	1,900	1,600	1,400	
	斷面 9	58.29	82 年	1,500	1,300*	1,100	
			108 年	1,500	1,300	1,100	
	後池堰	53.45	82 年	1,300	1,100*	900	
			108 年	1,300	1,100	900	

資料來源：1.大安溪水系治理規劃檢討(含本流及支流烏石坑溪)(2/3)，經濟部水利署，民國 105 年。

2.大安溪水系治理規劃檢討(含本流及支流景山溪、烏石坑溪)，經濟部水利署，108 年(審查中)。

註：標註*者為治理計畫審查中，計畫流量待公告。

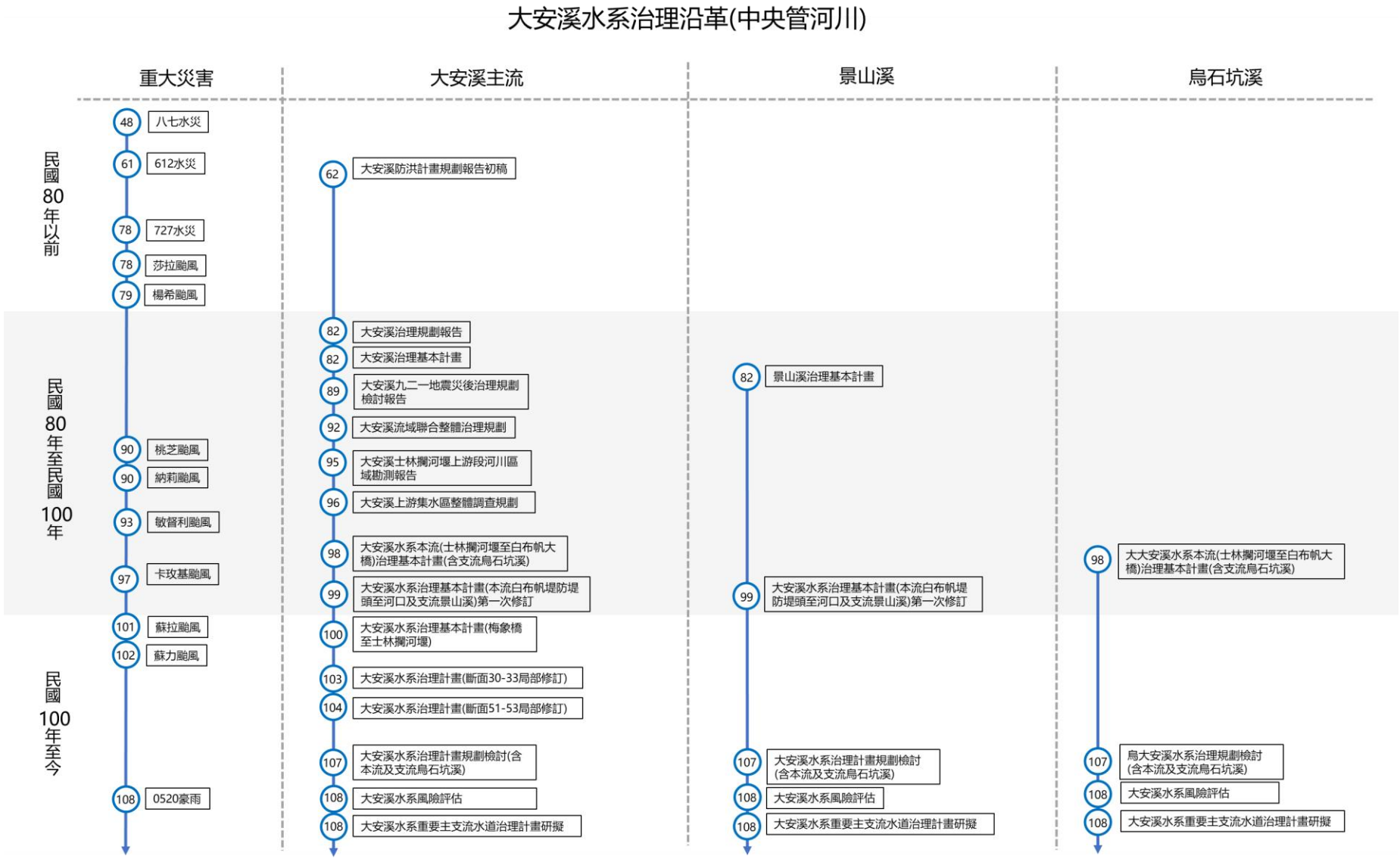


圖 2-2　大安溪流域治理沿革一覽圖(中央管河川)

二、水文

(一) 降雨量與降雨日數

經統計本流域卓蘭氣象站(2)(01E230)民國 101 年至 110 年之降雨資料，計算平均降雨量如表 2-2 所示，本流域春、夏交替時期受西南季風影響，常造成陰雨連綿之梅雨期，對流旺盛午後常有雷雨發生，東北季風因受山脈阻隔，影響較小，故降雨多集中在 5~8 月份，年降雨日數 90~150 天。

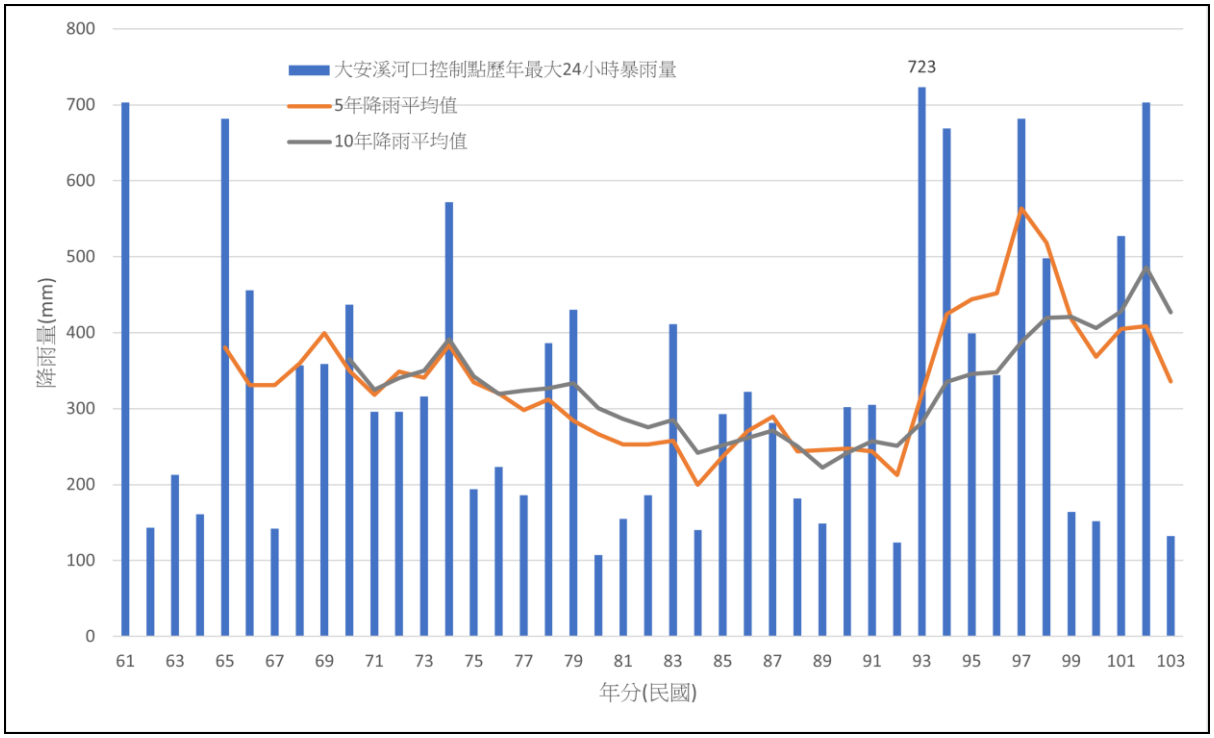
表 2-2　卓蘭氣象站(46757)氣象資料統計表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合計
平均降雨量(毫米)	45.3	32.4	79.8	99.1	292.8	326.4	242.3	408.3	80.3	10.0	29.9	36.4	1,682.9

(二) 降雨量變化趨勢

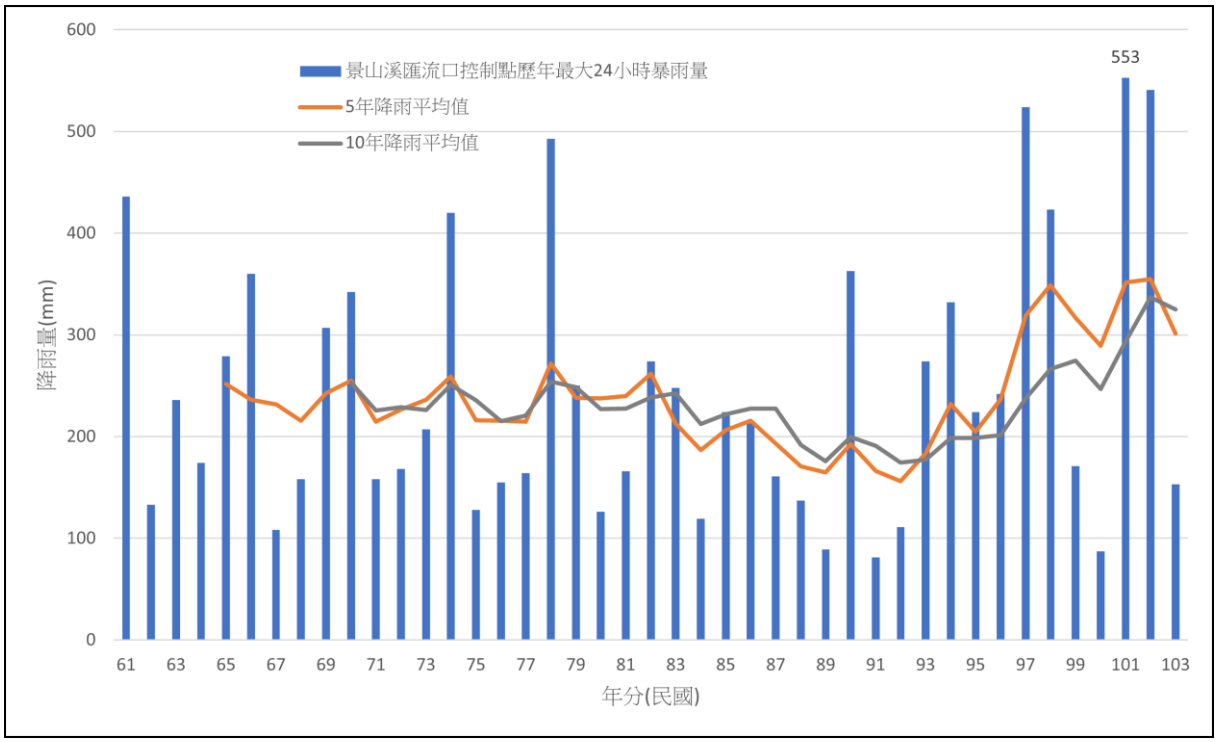
水利署民國 108 年「大安溪水系治理規劃檢討(含本流及支流景山系、烏石坑溪)」，採用水利署三義(2)(01E290)、卓蘭(2)(01E230)、雙崎(2)(00F390)、象鼻(1)(01E060)、雪嶺(01F350)、松安(01E080)及馬達拉(01E070)等 7 站雨量站之雨量資料進行分析，其以徐昇氏多邊形法推求流域各控制點民國 61 年至 103 年之年最大一日暴雨量，並轉換為最大 24 小時暴雨量。本團隊初步以該報告大安溪主流河口、景山溪滙流口及烏石坑溪滙流口等 3 個控制點分析成果，繪製 5 年與 10 年降雨移動平均線，如圖 2-3~圖 2-5 所示。

以圖 2-3 之大安溪河口控制點為例，最大 24 小時暴雨量超過 500mm 之事件共有 8 場，包括民國 61 年貝蒂、65 年畢莉、74 年尼爾森、93 年艾利、94 年馬莎、97 年辛樂克、101 年蘇拉及 102 年蘇力颱風等事件；其中僅 3 場發生於 61 年~93 年間，但有 5 場發生於 93 年~103 年間，顯示近年來降雨確實有增加趨勢，而 5 年與 10 年降雨移動平均線於也反應此情形，於統計期間內最大 24 小時雨量約在 200mm~400mm 間波動，但於 92~97 年間因艾利、瑪莎及辛樂克颱風連續來襲，致移動平均線明顯陡升，97 年後則逐漸下降。而根據圖 2-4、圖 2-5，景山溪滙流口及烏石坑溪滙流口控制點，其 5 年與 10 年降雨移動平均線變動趨勢亦與大安溪河口控制點相近，均為 92~97 年間明顯上升，惟景山溪控制點尚無明顯下降情形。



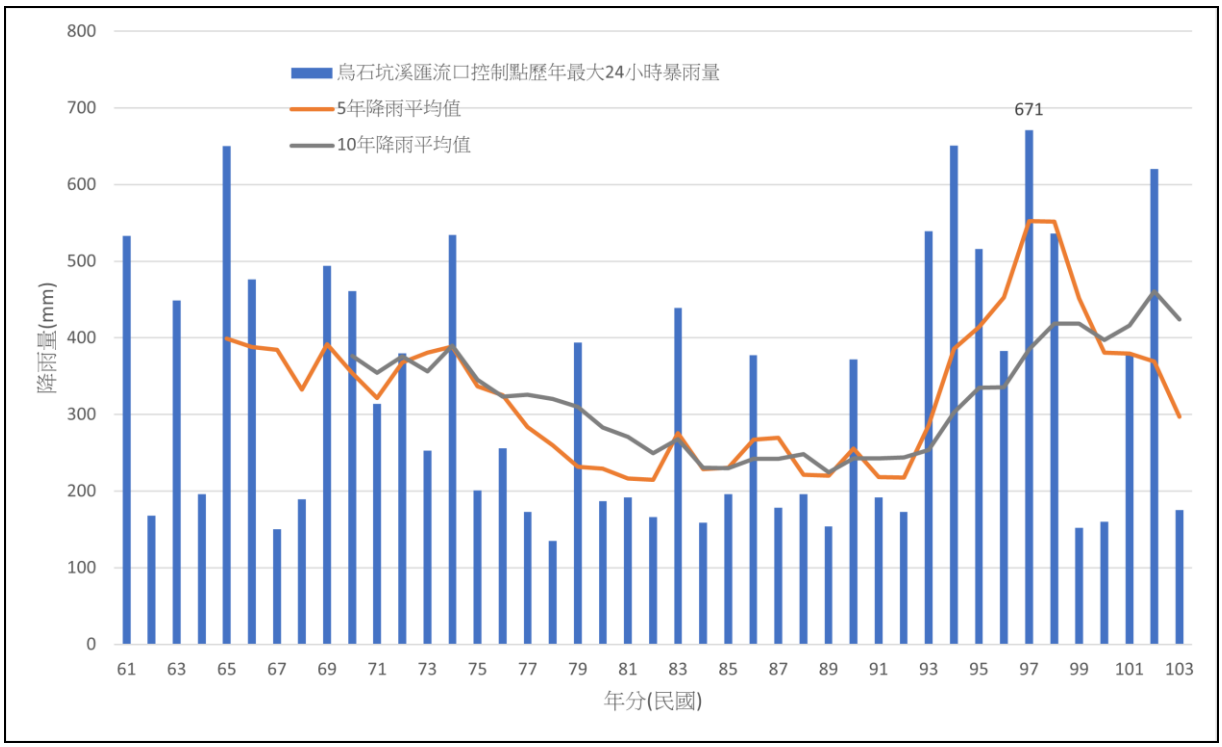
資料來源：大安溪水系治理規劃檢討(含本流及支流景山系、烏石坑溪)，經濟部水利署，民國 108 年。本團隊彙整。

圖 2-3　大安溪河口控制點歷年最大 24 小時暴雨量柱狀圖(61~103 年)



資料來源：大安溪水系治理規劃檢討(含本流及支流景山系、烏石坑溪)，經濟部水利署，民國 108 年。本團隊彙整。

圖 2-4　景山溪滙入口控制點歷年最大 24 小時暴雨量柱狀圖(61~103 年)



資料來源：大安溪水系治理規劃檢討(含本流及支流景山系、烏石坑溪)，經濟部水利署，民國 108 年。本團隊彙整。

圖 2-5　烏石坑溪滙入口控制點歷年最大 24 小時暴雨量柱狀圖(61~103 年)

(三) 河道坡降

參考民國 105 年大安溪主流河道大斷面測量成果，大安溪主流分別處於平原、丘陵及山區，河道坡降隨之增大，大安溪本流河段內河道平均坡降約為 1/73，其中河口(斷面 0)至景山溪滙流口(斷面 20)間坡降約 1/90；景山溪滙流口(斷面 20)至卓蘭大橋(斷面 41)間坡降約 1/72；卓蘭大橋(斷面 41)至白布帆大橋(斷面 56)間坡降約 1/70；白布帆大橋(斷面 56)至士林攔河堰(斷面 68)間坡降約 1/64；士林攔河堰(斷面 68)至梅象橋(斷面 82)間坡降約 1/62。而支流烏石坑溪位於中上游，河道坡度相對較為陡峭，平均坡降約 1/13，支流景山溪位於中下游，河道坡度相對較為平緩，平均坡降約 1/124，大安溪水系河道坡降比較如圖 2-6 所示。

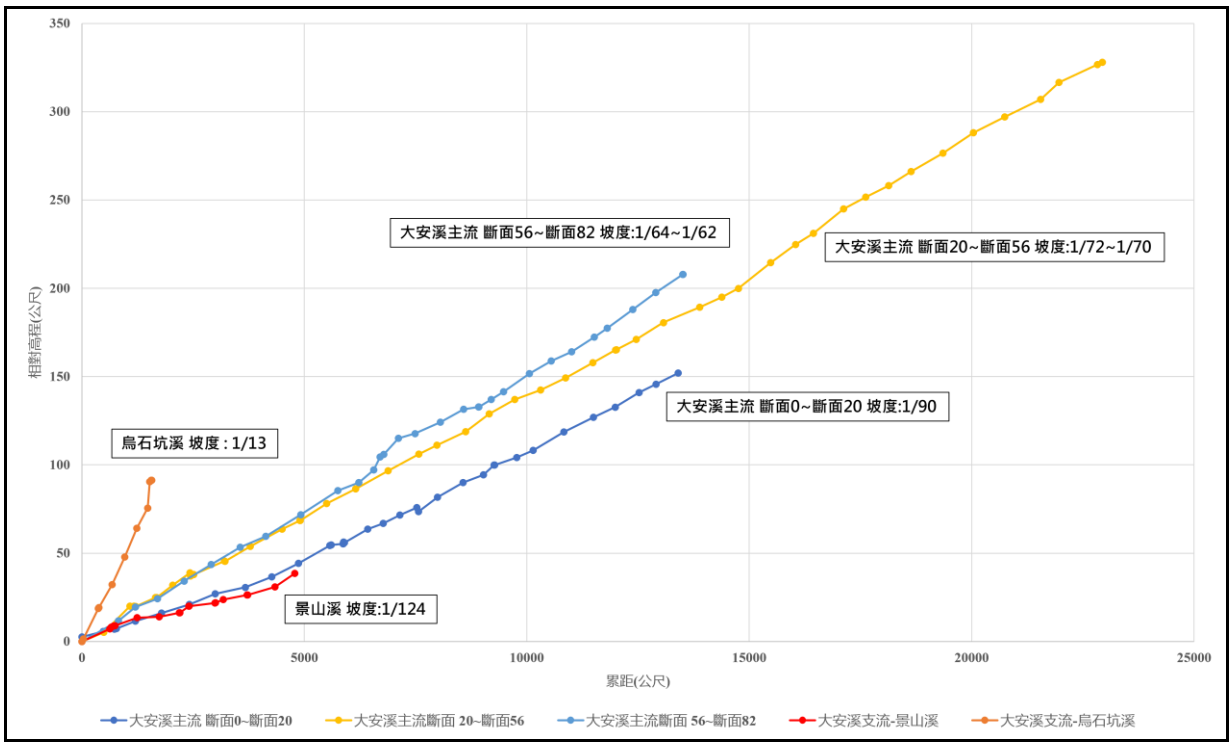


圖 2-6　大安溪主流與支流坡度比較圖

(四) 河道沖淤趨勢分析

參考第三河川局民國 108 年「大安溪風險評估」，其比較民國 60、72、76、82、87、89、96、105 及 107 等斷面測量成果資料進行比較。於民國 75 年至民國 107 年期間，大安溪河道受天然災害(921 地震、敏督利、艾利、卡玫基、莫拉克、蘇力、蘇拉及 1070822 豪雨)及砂石採取影響，分別就各河段分別說明其沖淤情形如下：

1.河口(斷面 0)至景山溪滙流口(斷面 20)

大安溪河口段寬度約 1.5 公里，主深槽較靠近左岸，河道平坦，由 100 年~105 年平均河床高變化資料可知，除台 1 線大安溪橋段(斷面 9~10)呈現微幅淤積情況外，大多屬沖刷趨勢，105 年~107 年則於斷面 17 以下呈現微幅淤積，以上則呈現沖刷趨勢，各斷面沖淤值約介於-5.46 公尺~ +1.3 公尺。

2.景山溪滙流口(斷面 20)至卓蘭大橋(斷面 41)

由近年各斷面沖淤深度比較結果，顯示此河段河床呈沖刷淤積互現，沖刷的幅度較淤積程度大，各斷面沖淤值約介於-5.07~+2.90 公尺間。

3.卓蘭大橋(斷面 41)至白布帆大橋(斷面 56)

此河段為出山谷河段，形成一沖積扇，依各斷面實測資料顯示，此河段呈現沖刷之趨勢，應是受近年辦理疏濬之效果所影響，各斷面沖淤值約介於-5.31 公尺~+4.56 公尺。

4.白布帆大橋(斷面 56)至士林攔河堰(斷面 68)

此河段介於山谷中，受河幅影響，依歷年實測斷面資料成果，此河段各斷面呈沖淤互現之情形，且沖刷的幅度較淤積程度大，各斷面沖淤值約介於-6.28~+1.51 公尺間。

5.士林攔河堰(斷面 68)至梅象橋(斷面 82)

此河段依歷年實測斷面資料成果顯示，受上游河段崩塌影響，有部分裸露地，導致其泥沙含量豐富，呈現淤積趨勢，各斷面沖淤值約介於-1.93~+1.48 公尺間。

(五) 河道流路變遷

茲根據 108 年大安溪風險評估內容，彙整大安溪主流歷年流路變遷如圖 2-7~圖 2-11 所示，大安溪上游梅象橋至士林攔河堰河段位於山區，河道受兩岸河谷所限，致流路集中，變遷幅度不大，近年象鼻大橋下游河段有逐步集中之趨勢。上游士林攔河堰至白布帆大橋河段，此段流路呈分歧散亂狀態，並受支流烏石坑溪及雪山坑溪所攜帶之大量土砂影響，導致有部分河段呈現淤積情形，並影響滙流口的流路方向。大安溪中游段白布帆大橋至卓蘭大橋河段為出山谷河段，形成一沖積扇，流路呈現分歧散亂，白布帆大橋以下至卓蘭大橋流路近年有呈現分岔並逼近河岸之情形。大安溪中下游段卓蘭大橋至景山溪滙流口受兩岸已構築堤防限制，流路相較上游較為集中且變遷幅度較小，而於景山溪滙入河段，流路受滙流影響而較為分歧。大安溪下游段景山溪滙流口至河口段河幅漸寬，隨著辨狀河床卵石雜陳，流路因而更為分歧散亂。

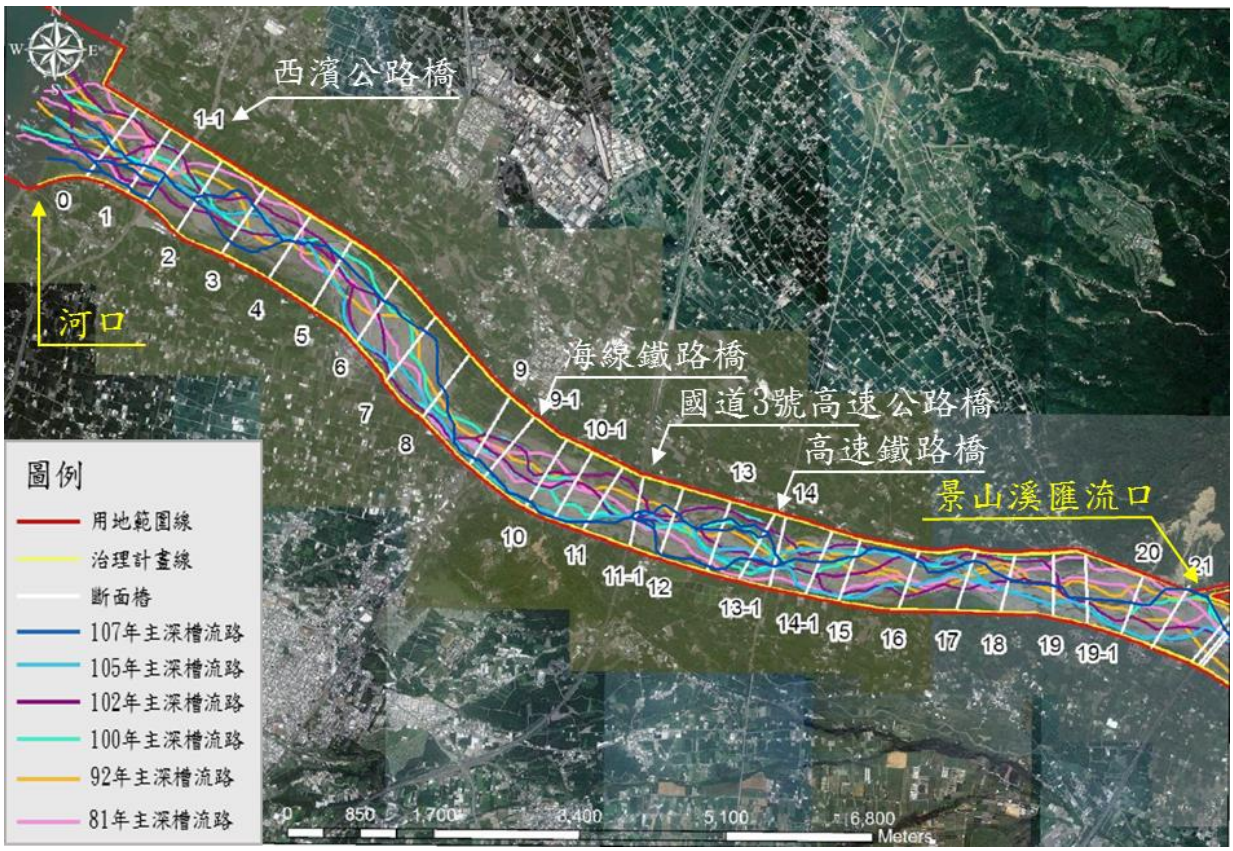


圖 2-7　大安溪河道流路變遷圖(景山溪滙流口~河口)

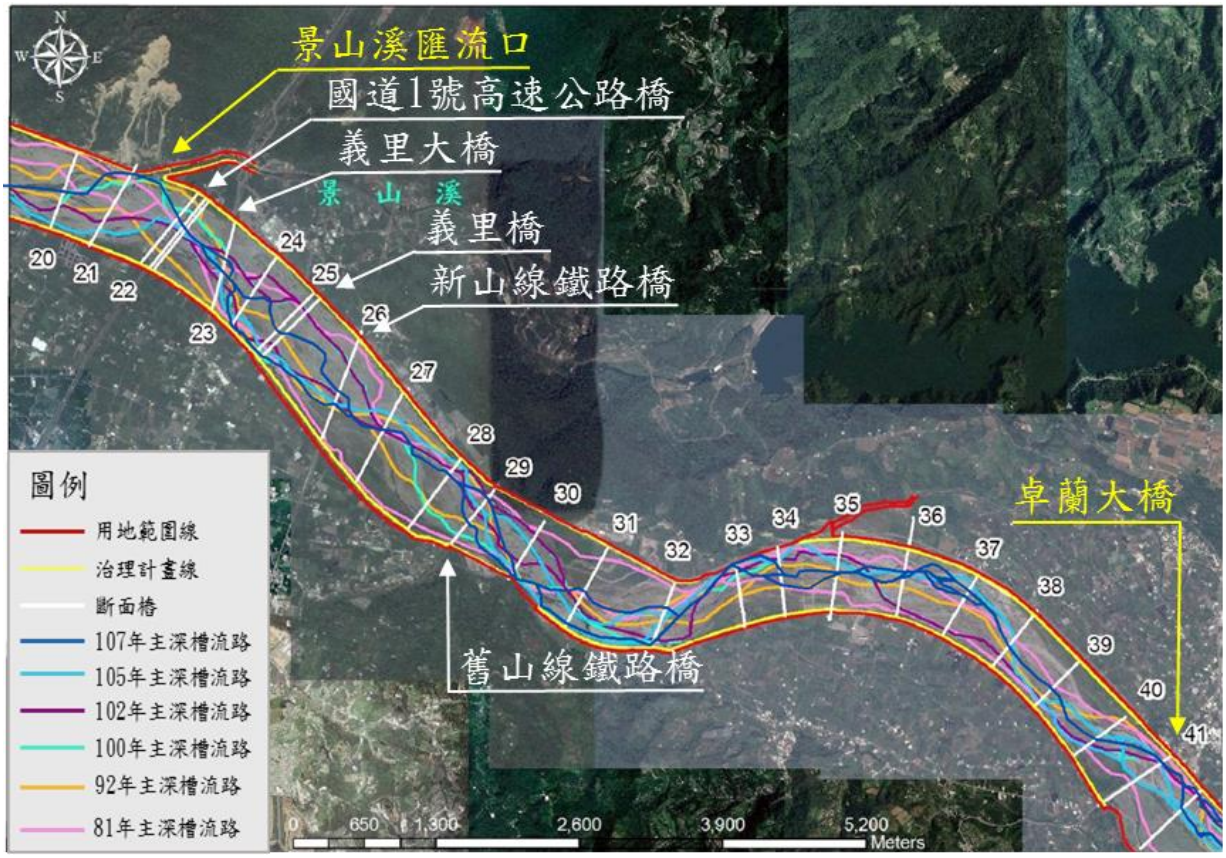


圖 2-8　大安溪河道流路變遷圖(卓蘭大橋~景山溪滙流口)

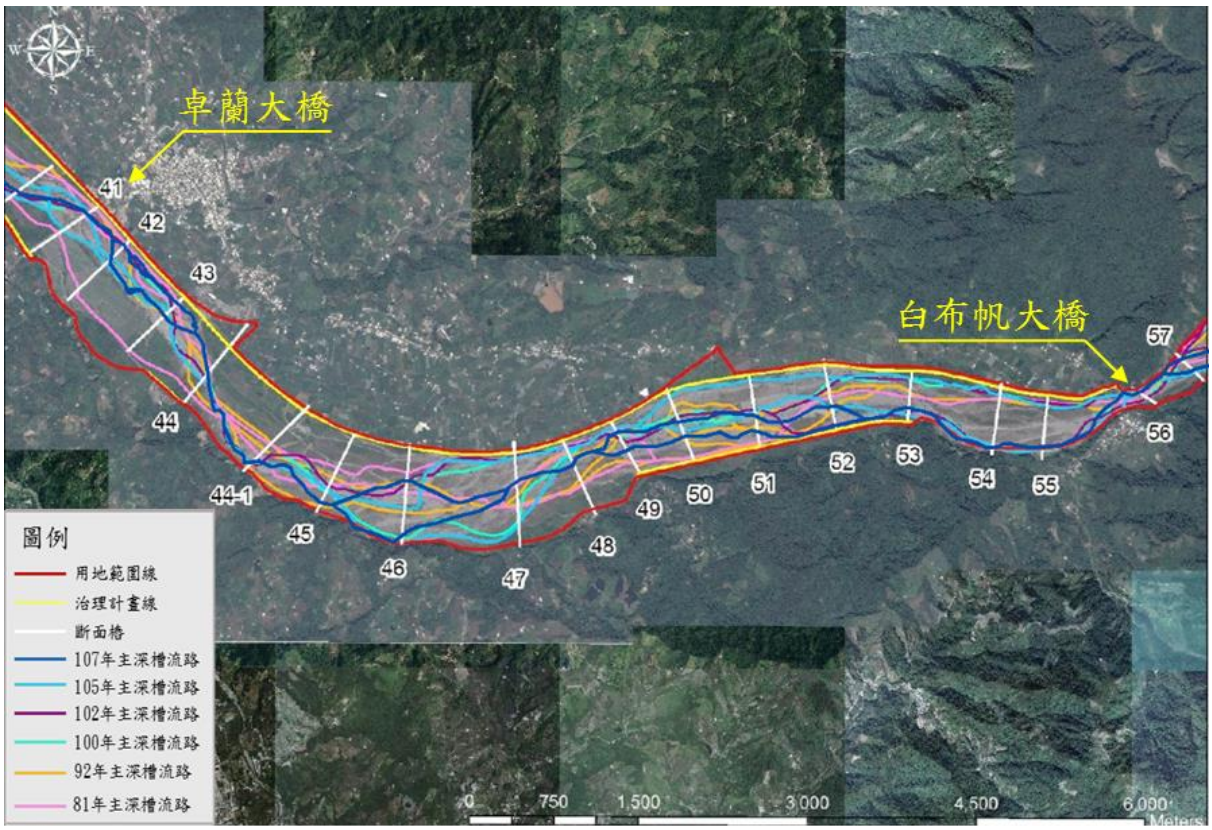


圖 2-9　大安溪河道流路變遷圖(白布帆大橋~卓蘭大橋)

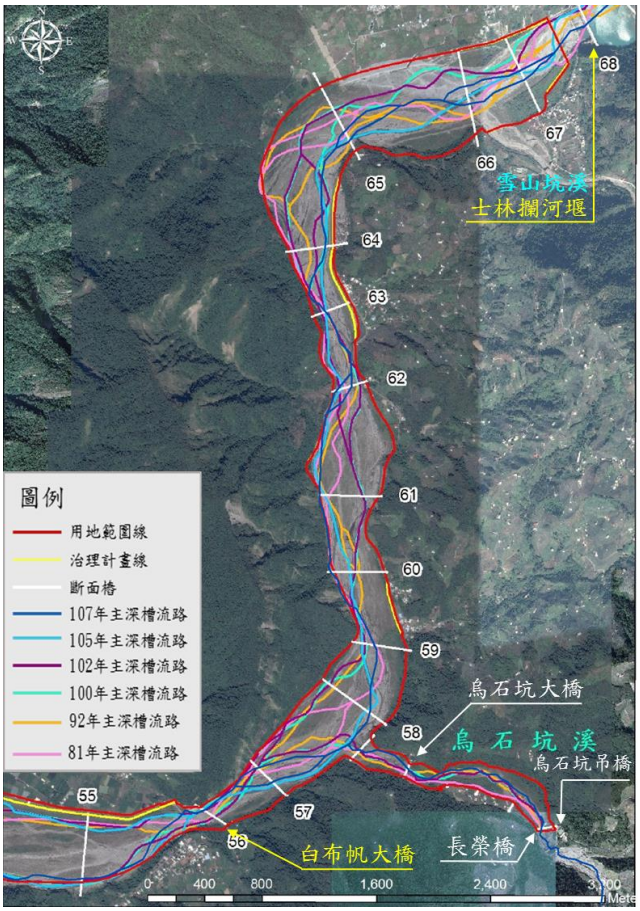


圖 2-10　大安溪河道流路變遷圖(士林攔河堰~白布帆大橋)

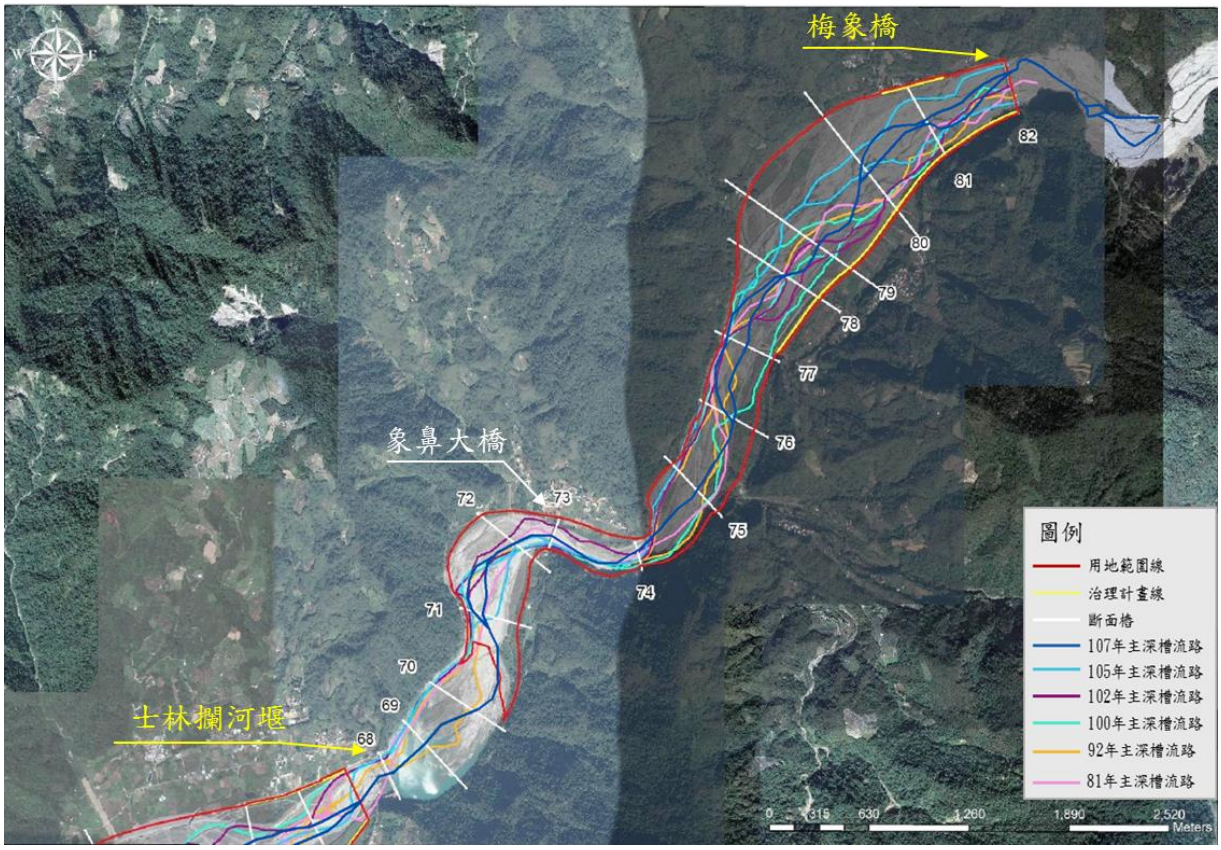


圖 2-11　大安溪河道流路變遷圖(梅象橋~士林攔河堰)

三、河道危險度

參考水利署第三河川局民國 108 年完成「大安溪水系風險評估」之成果，彙整大安溪主流河段溢淹危險度地圖及破堤危險度地圖詳圖 2-12 及圖 2-13 所示。大安溪主流多屬低度溢淹風險，惟斷面 33 左岸、斷面 35 右岸、斷面 74 右岸、斷面 76 及 77 左岸等五處為中度溢淹風險，其中又以斷面 33 左岸及斷面 77 左岸溢淹危險度相對較高，原因為上述斷面無法通過計畫洪水量，且近年河床呈現淤積之情形。破堤危險度部分，大安溪主流破堤危險度達高度僅為廓子堤防(斷面 10-1)一處，並有 20 個堤段達中度破堤危險度，其原因多為灘地寬度不足，近岸流速極高、深槽持續下降、活動斷層通過以及受斜向流衝擊，且基礎裸露機率偏高，部分堤防如社尾堤防、廓子堤防、土城堤防及圓屯堤防等過往復建與搶修工程達 8 次以上，顯示其水道風險主要為破堤危險。

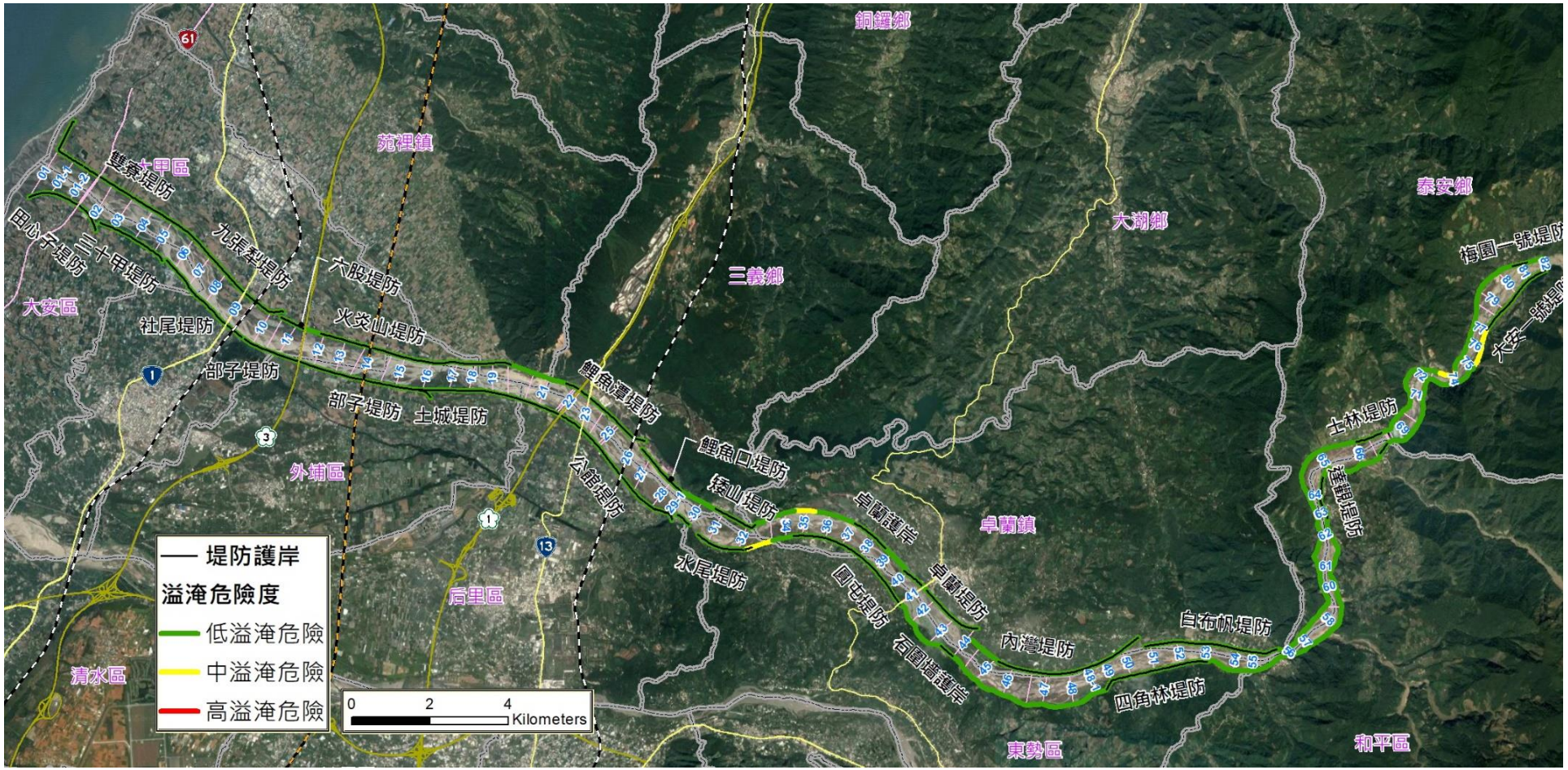


圖 2-12　大安溪主流河段溢淹風險度地圖

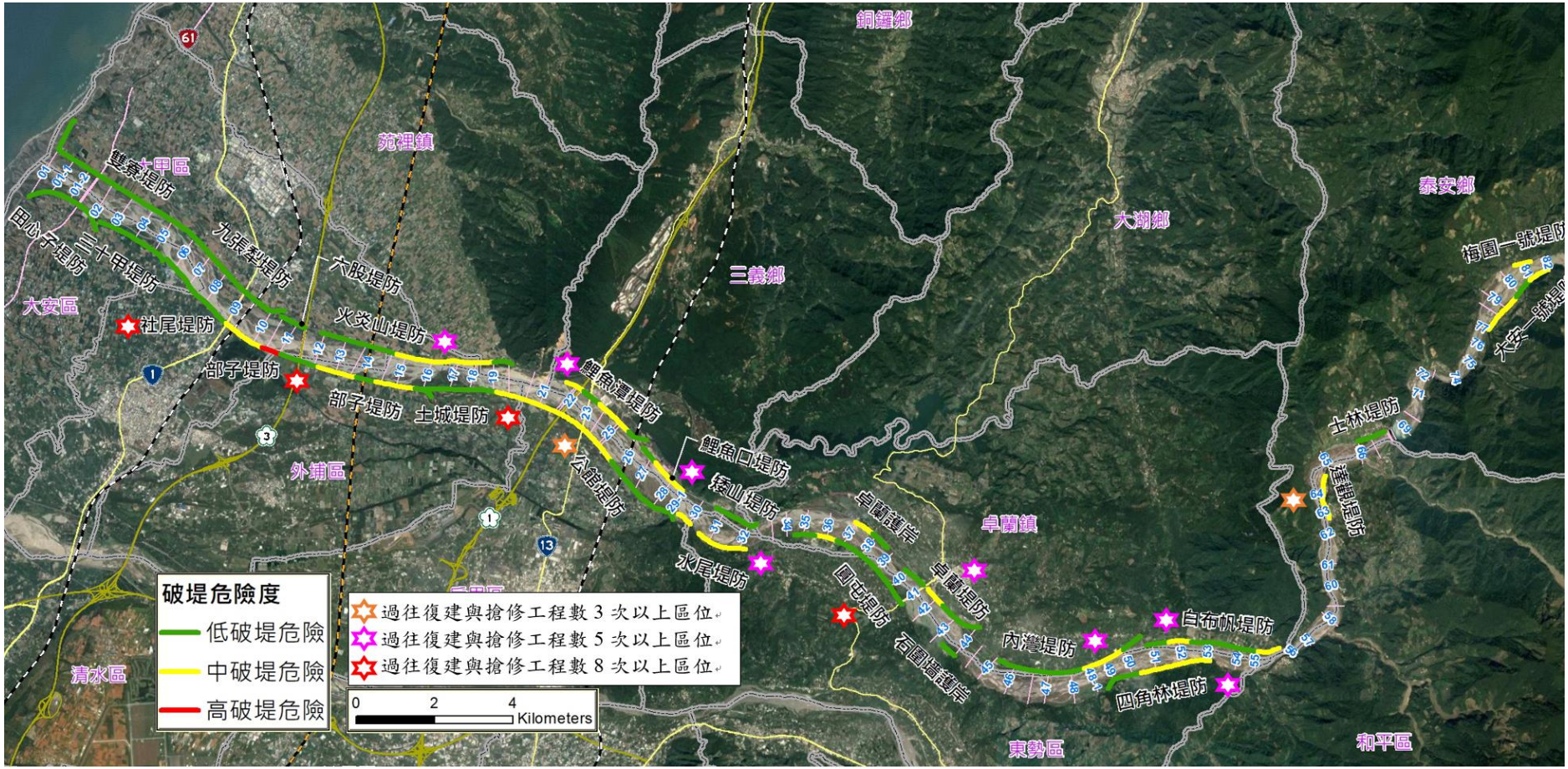


圖 2-13　大安溪主流河段破堤風險度地圖

四、重要水利設施

(一) 鯉魚潭水庫

鯉魚潭水庫是苗栗縣境內最大水庫，集水範圍包括景山溪上游53.45平方公里及透過士林攔河堰越域引水的大安溪上游447.12平方公里，總容水量為 12,612 萬立方公尺。其設施橫跨大湖、卓蘭與三義共三個鄉鎮，由於建造工程龐大，水庫工程分為兩期。第一期工程由水利局興建，包含大壩、溢洪道、取出水工及後池堰，於民國81 年完工；第二期工程主要為越域引水與發電工程，由台電公司興建，設施包含士林攔河堰、引水隧道與卓蘭電廠。

鯉魚潭水庫一開始設立是為解決苗栗縣後龍、通霄及苑裡等地的6,500餘公頃農業所需用水，而隨著台中港設立後工業與生活用水遽增，鯉魚潭水庫的興建計畫便修改為以工業與民生用水為主，而水庫引水過程產生的動能則成為卓蘭發電廠的基礎，年平均發電量約 2 億度。鯉魚潭淨水場自水庫取水，日平均供水量 70~75 萬噸，供應了大台中地區的民生用水。水庫貯水經洩洪道而下提供苑裡、通霄地區的農業用水，由苑裡圳、日南圳、九張犁圳等圳道引取。

(二) 士林攔河堰

士林攔河堰位於苗栗縣泰安鄉士林村雙崎附近(斷面 68)，興建工程耗時 10 年，於民國 90 年 7 月竣工，並於 91 年正式運作。士林攔河堰主壩為混凝土重力壩，集水面積 447.12 平方公里，設計總容量105 萬立方公尺，壩長 253.5 公尺、高 21 公尺，除有 17 個排洪閘門、2 座排砂閘門，右岸另有為維持自然生態而建的魚道，供洄游性魚類溯游。此外，士林攔河堰也是鯉魚潭水庫上游卓蘭發電廠運作的關鍵，其運用充足水量及士林攔河堰與電廠地下廠房間 264 公尺的落差，提供卓蘭發電廠發電動力。接著再經 1.1 公里的尾水隧道越域流入景山溪，輸往鯉魚潭水庫作為水庫蓄水。

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、災害潛勢

(一) 淹水潛勢

經套繪水利署之 24 小時 500mm 情境淹水潛勢圖資，顯示大安溪淹水地區集中於老庄溪左岸及卓蘭鎮鎮中心，如圖 2-14 所示。

(二) 土石流潛勢溪流

依據農業委員會水土保持局所公告之土石流潛勢溪流基本資料，統計大安溪全流域內共計 32 條土石流潛勢溪流，總長度約 118 公里，其中屬高潛勢土石流潛勢溪流計有 13 條、中潛勢土石流潛勢溪流計有 3 條及低潛勢土石流潛勢溪流計有 9 條，另計有 7 條溪流列為應持續觀察，如圖 2-15 所示。

(三) 崩塌地、山崩及地滑地質敏感區

依據民國 106 年林務局委託成功大學以當年度 1~7 月全島鑲嵌福衛二號衛星影像(93 年度使用 SPOT 衛星影像)，建立自動判釋崩塌地作業，如圖 2-15 所示，由圖顯示大安溪流域內主要山崩與地滑地質敏感區大致位於車籠埔斷層以東地區，分布於大安溪中上游流域。

二、歷史重大洪災

大安溪流域歷年水道淹水災害主要集中於中下游，早期較大型災害包括民國 48 年 87 水災、民國 85 年賀伯颱風、民國 93 年敏督利颱風、民國 97 年卡玫基颱風、民國 98 年莫拉克颱風，近期較大型災害包括民國 101 年蘇拉颱風、民國 102 年蘇力颱風等，造成大安溪中下游兩岸堤防潰堤或破堤，並導致淹水，茲摘錄近年較重大災害，如表 2-3 所示。而流域內近年內水積淹事件如表 2-4 以及圖 2-16 所示，此外根據 106~110 年苗栗縣水災保全計畫指出，大安溪流域內共計有苑裡鎮上館里 1 鄰 19-22 號、2 鄰 25-28 號以及三義鄉鯉魚潭村 4 鄰大份田、番子城等區域有淹水情形，大安溪水系歷年堤防毀損一覽表如表 2-5 以及圖 2-17 所示。

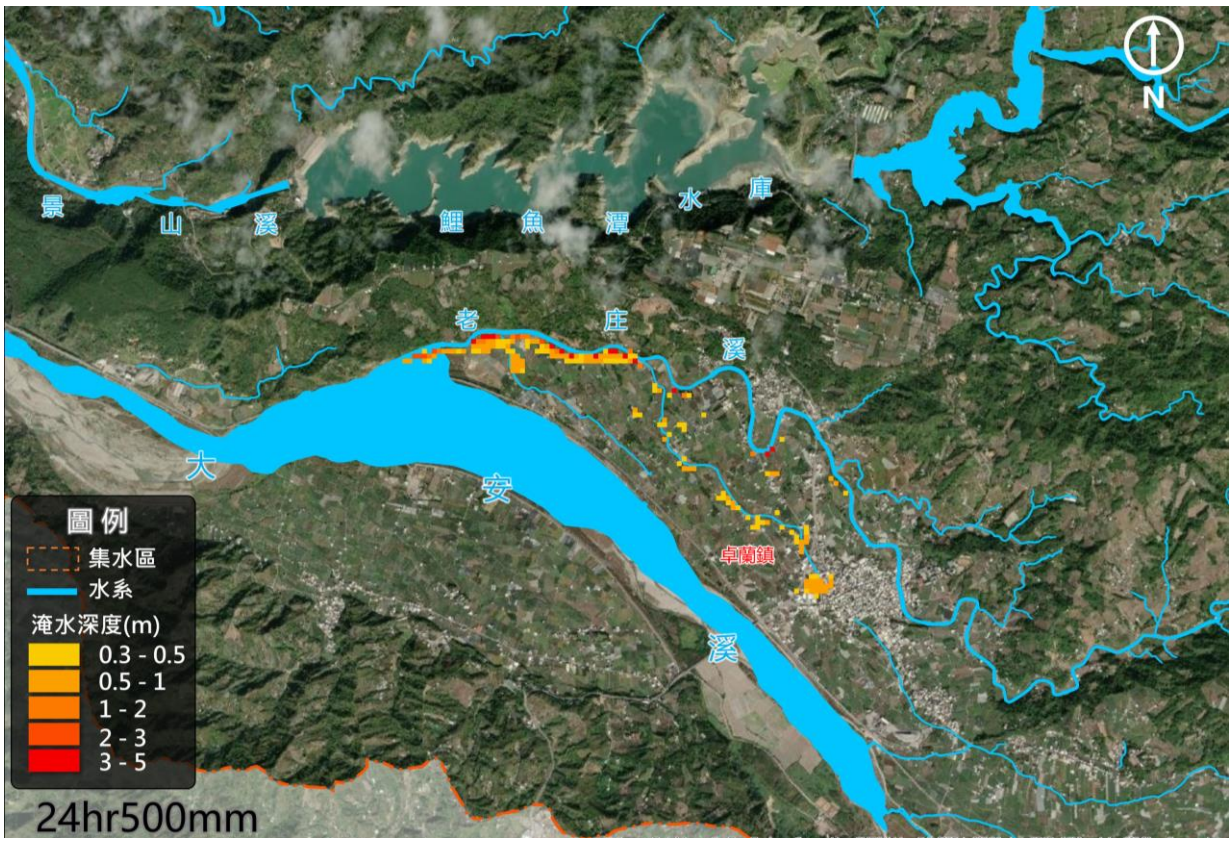


圖 2-14　大安溪流域淹水潛勢圖

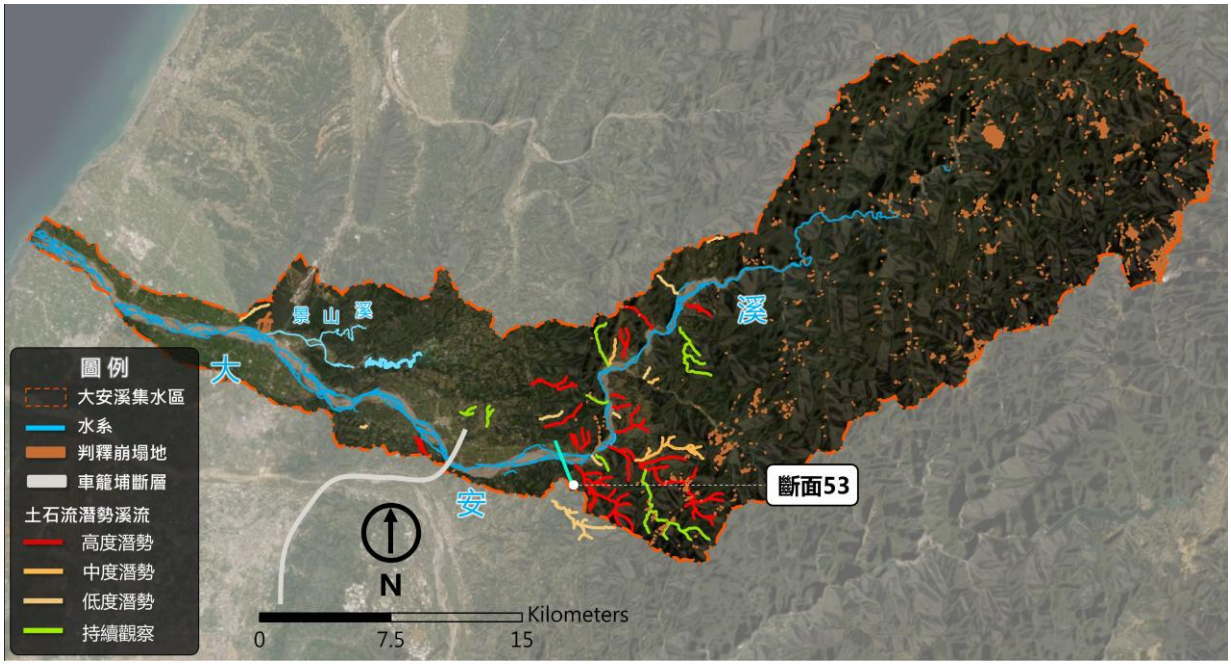
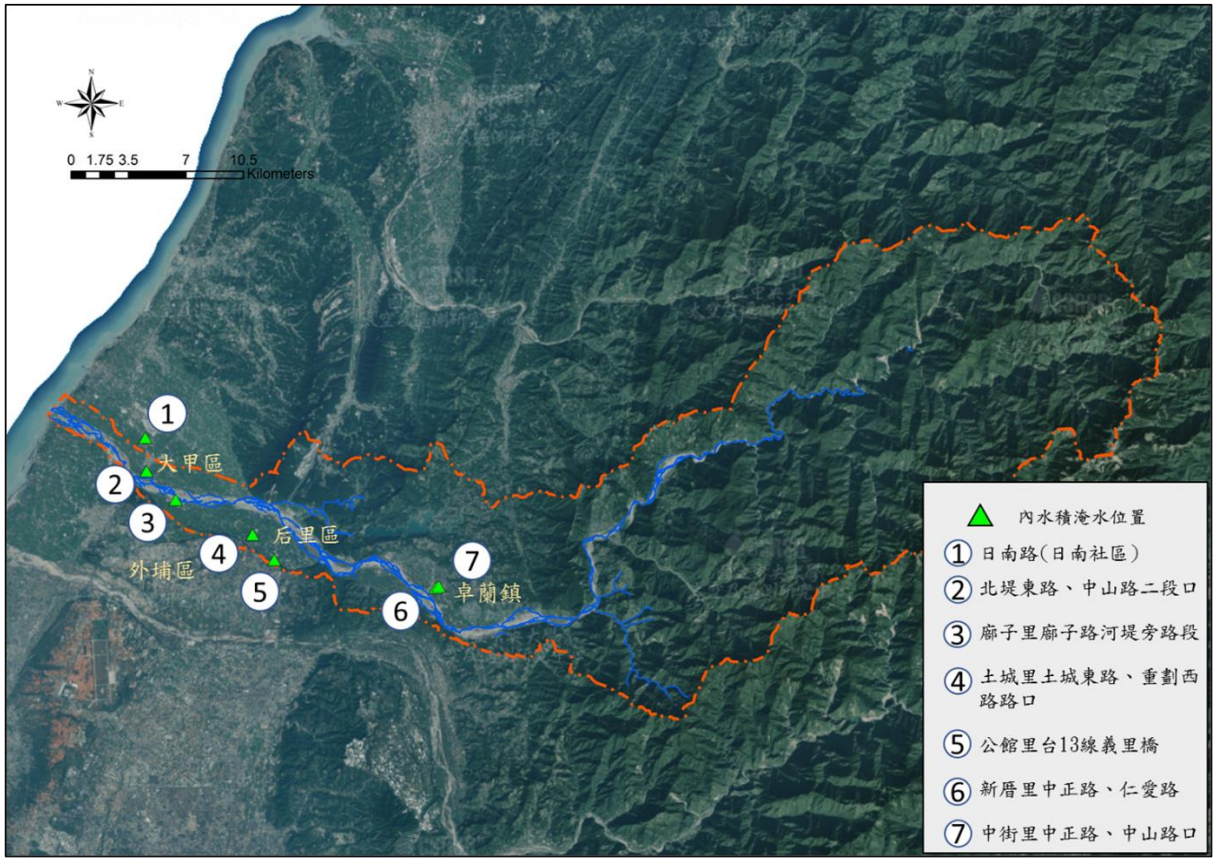


圖 2-15 大安溪土石流潛勢溪流、崩塌地、山崩及地滑地質敏感區分布圖



資料來源：大安溪風險評估，經濟部水利署，民國 108 年。

圖 2-16　大安溪流域近年內水積淹水位置圖

表 2-3　大安溪歷年洪水災害概況表

時間 (民國)	颱風事件	卓蘭站降雨量分析(mm)	主要淹水區域	災害成因	淹水面積(公頃)	淹水深度(公分)
90.07.30	桃芝颱風	最大時雨量：84	臺中市和平區	河堤損毀	2~3	30~50
93.07.02	敏督利颱風	最大時雨量：96	臺中市東勢區、后里區、三義區、苗栗縣卓蘭鎮	河堤損毀	10~12	25~40
93.08.23	艾利颱風	最大時雨量：28	臺中市東勢區、后里區、和平區	河堤損毀	5~7	30~40
98.08.05	莫拉克颱風	最大時雨量：55	臺中市外埔區	河堤損毀	0.5~1	20~30
102.07.13	蘇力颱風	最大時雨量：58	臺中市東勢區、外埔區、苗栗縣卓蘭鎮、三義鄉	河堤損毀	7~10	30~40

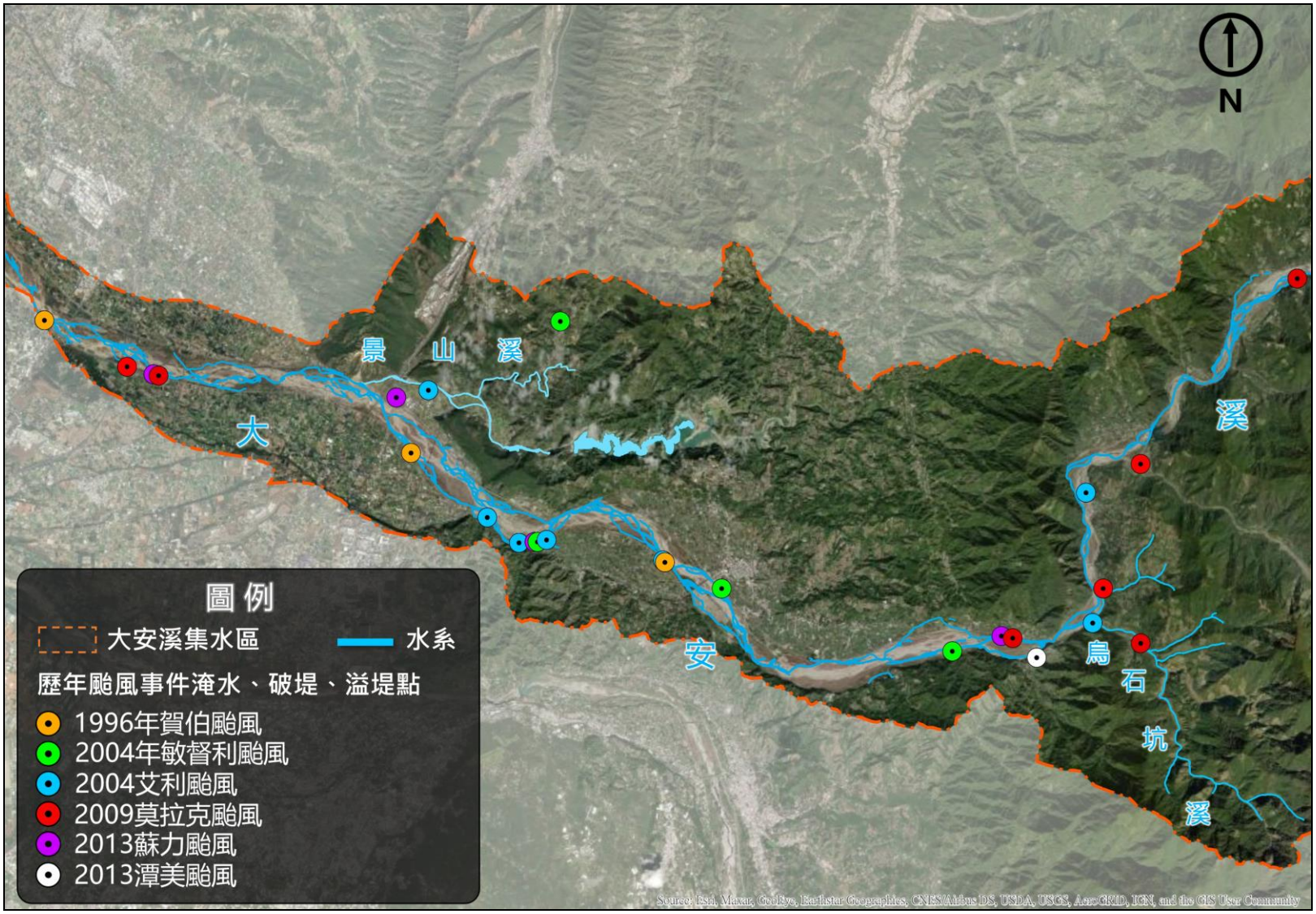
資料來源：1.大安溪風險評估，經濟部水利署，民國 108 年。
2.經濟部水文資訊網。

表 2-4　大安溪流域近年內水積淹資料一覽表

縣市別	鄉鎮別	位置	情況說明	淹水範圍(ha)/深度(公分)
台中市	后里區	公館里台 13 線義里橋	地勢低窪，下雨易積淹	30cm~50cm
	外埔區	土城里土城東路與重劃西路路口	由於傳統灌溉溝過小，易造成路面積淹	50cm
		廊子里廊子路河堤旁路段	水溝堵塞不通造成路面積水	-
	大甲區	日南地區北堤東路與中山路二段口，鐵路橋下	地勢低窪，若遇連續數小時之大雨時，鐵路橋下即發生積水情形，並順著北堤東路上淹至道路旁農田	0.5ha/40~60cm
		日南路(日南社區)	地勢低窪，遭樹枝垃圾等異物堵塞水路，造成迴水現象而溢淹	3ha/150cm
苗栗縣	卓蘭鎮	新厝里中正路、仁愛路	排水系統淤積且過小	10cm~20cm
		中街里中正路與中山路口	道路側溝過小	10cm~15cm

表 2-5　大安溪水系歷年堤防毀損一覽表

颱洪事件	事件時間	河川	堤防	破壞情況
賀伯颱風	85/07/21~85/08/03	大安溪	圓屯堤防	沖毀 700 公尺
		大安溪	公館堤防	沖毀 300 公尺
		大安溪	社尾堤防	沖毀 600 公尺
桃芝颱風	90/07/30	大安溪	卓蘭堤防	破堤達 400 多公尺
		烏石坑溪	烏石坑一號護岸	護岸毀損 410 公尺
敏督利颱風	93/06/30~93/07/02	大安溪	四角林堤防	中段潰堤 200 公尺
		大安溪	水尾堤防	堤尾前坡遭水沖毀 60 公尺
		大安溪	土城堤防	前堤坡基腳掏空
艾利颱風	93/08/17~93/08/31	大安溪	四角林堤防	中段潰堤 200 公尺
		大安溪	水尾堤防	破堤約 300 公尺、堤尾前坡面遭洪水沖毀 60 公尺
		大安溪	卓蘭堤防	洪水斜向沖擊而弱化(基腳保護工漸次流失)
		大安溪	土城堤防	基腳淘空破壞 20 公尺
		大安溪	白布帆堤防	破堤約 300 公尺
		大安溪	內灣堤防	破堤約 350 公尺
		大安溪	卓蘭堤防	蘭勢大橋上下游側分別破堤 150 公尺與 630 公尺
		大安溪	鯉魚口堤防	破堤約 250 公尺
		大安溪	鯉魚潭堤防	破壞毀損約 250 公尺
		大安溪	左岸圓屯堤防	破堤 540 公尺
韋帕颱風	96/09/15~96/09/19	景山溪	景山 11 號堤防	沖毀長約 180 公尺。
		景山溪	景山 8 號護岸	土石推擠斷裂毀壞約 140 公尺
莫拉克颱風	98/08/02~98/08/11	大安溪	三十甲堤防	潰堤
		大安溪	白布帆堤防	破損 200 公尺
		大安溪	廊子堤防	破損 130 公尺
0610 豪雨	101/06/10	大安溪	水尾堤防	基腳破損 30 公尺
		大安溪	四腳林堤防	基腳損壞
蘇力颱風	102/07/07~102/0/714	景山溪	泰寶橋上游左岸堤防	破堤約 70 公尺
		大安溪	白布帆堤防	堤防及聯絡道路毀損約 935m
		大安溪	水尾堤防	沖毀 900 公尺
		大安溪	鯉魚潭堤防	災後修復 250 公尺
		大安溪	廊子堤防	破損約 400 公尺



資料來源：大安溪風險評估，經濟部水利署，民國 108 年，本團隊彙整。

圖 2-17　大安溪流域內易淹水點與歷年災害分布圖

2.2.2 土地利用現況與未來土地規劃

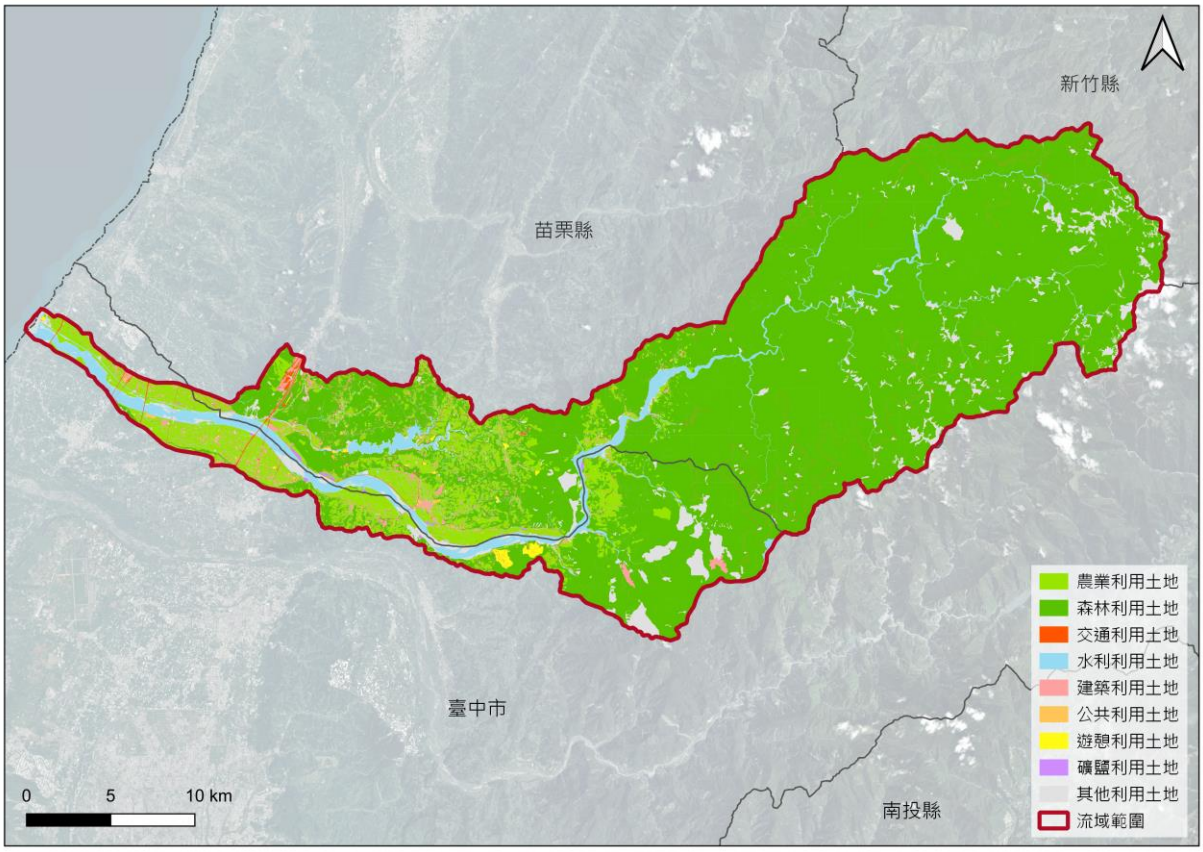
一、土地利用現況

大安溪流域內土地利用如表 2-6，以森林使用土地所占面積最大(75.85%)，農業使用土地所占面積次之(10.90%)，其他使用土地所占面積為第三(5.38%)，如圖 2-18 所示。土地利用狀況也因各河段之特性及區域開發程度，產生不同的使用型態與風貌。其中，建築使用土地除集中於大安溪中游之卓蘭市區與三義工業區外，其餘皆零星分布於中下游。

表 2-6　大安溪流域內土地利用分類統計表

土地利用分類	農業用地	森林用地	交通用地	水利用地	建築用地	公共設施用地	遊憩用地	礦業用地	其他用地	總計
百分比(%)	10.90	75.85	1.28	5.05	1.06	0.10	0.29	0.10	5.38	100.00

資料來源：內政部國土測繪中心國土利用調查成果，民國 106 年。



資料來源：國土利用調查成果查詢系統，內政部國土測繪中心，民國 106 年。

圖 2-18　大安溪流域土地使用現況示意圖

二、大安溪流域範圍內各縣市國土計畫內容

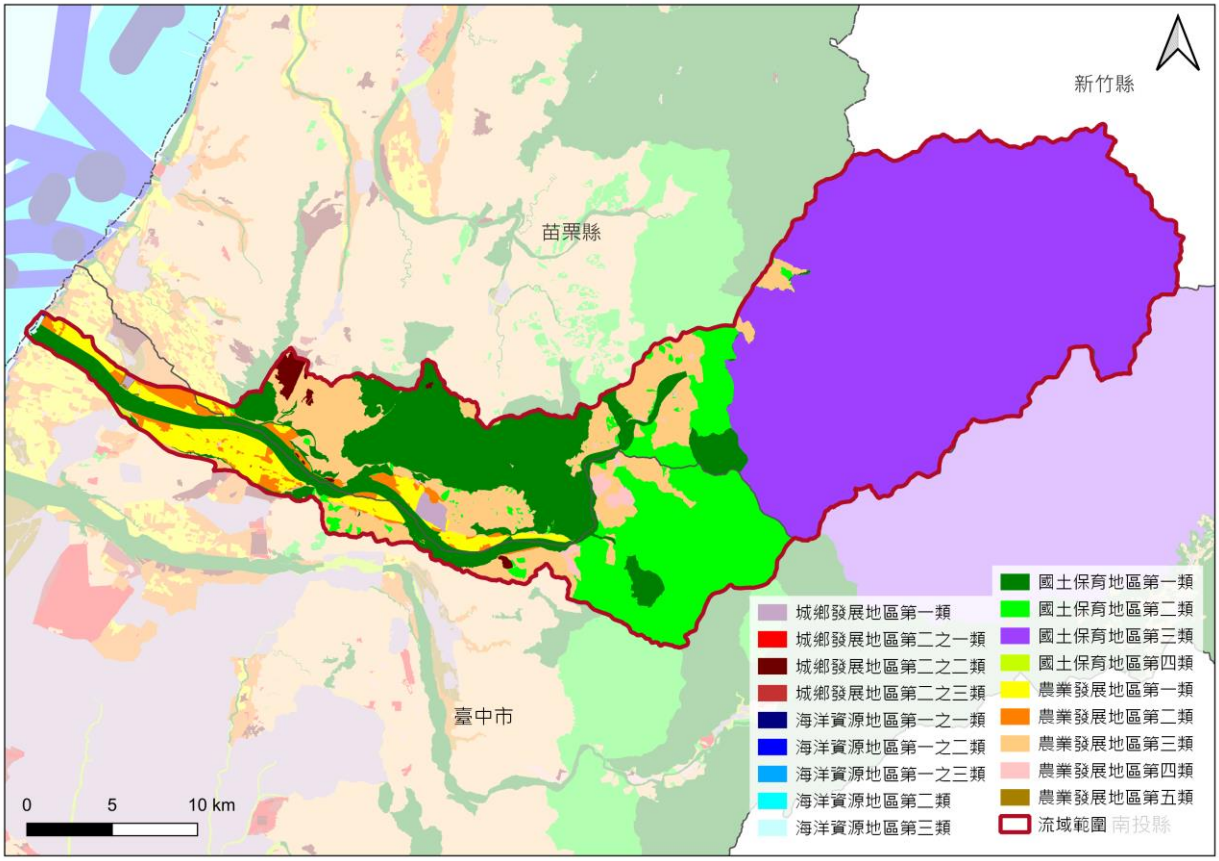
大安溪流域範圍內所涉及之「苗栗縣國土計畫」與「臺中市國土計畫」均已於民國 110 年 4 月公告實施，茲依公告之核定本與本計畫相關重要內容摘錄如下：

(一) 國土功能分區劃設成果

「苗栗縣國土計畫」與「臺中市國土計畫」最新國土功能分區劃設成果如圖 2-19 所示，功能分區統計如表 2-7。

(二) 城鄉發展總量

城鄉發展總量可分為兩大類型，分別為既有發展地區及未來發展地區，如表 2-8 及表 2-9 所示。



資料來源：本團隊繪製。

圖 2-19　大安溪流域內國土功能分區及分類劃設成果示意圖

表 2-7　大安溪流域內各類國土功能分區統計表

國土功能分區	類別	面積(公頃)	比例(%)
城鄉發展地區	第一類	286.19	0.37
	第二類之一	2.85	0.00
	第二類之二	417.02	0.54
海洋資源地區	第一類之二	3.12	0.00
	第三類	61.21	0.08
國土保育地區	第一類	13,342.96	17.35
	第二類	10,122.89	13.17
	第三類	39,533.75	51.42
	第四類	20.79	0.03
農業發展地區	第一類	2,760.01	3.59
	第二類	1,296.33	1.69
	第三類	8,594.16	11.18
	第四類	15.96	0.02
	第五類	431.07	0.56
總計		76,888.31	100.00

資料來源：本團隊彙整。

表 2-8　苗栗縣與臺中市國土計畫既有城鄉發展地區統計表

縣市國土計畫	城鄉發展總量及型態	
	既有城鄉發展地區	面積(公頃)
苗栗縣	都市計畫區	7,592
	非都市土地鄉村區	464
	既有二級產業用地	144
	既有非都市土地開發許可地區	2,345
	既有非都市土地特定專用區(具城鄉發展性質)	106
	合計	10,651
臺中市	都市計畫區	53,560
	非都市土地鄉村區	1,309
	工業區	430
	開發許可地區(不含農村社區土地重劃、原依區域計畫法劃定之特定專用區屬水資源設施案件)	966
	其他具城鄉發展性質之地區	2,900
	合計	59,165
總計		69,816

表 2-9　大安溪流域內涉及都市計畫區與面積統計表

行政區	都市計畫區	流域範圍內都市計畫區面積(公頃)
苗栗縣	卓蘭都市計畫	237.08
臺中市	大甲(日南地區)都市計畫(部分)、鐵砧山風景特定區計畫(部分)	83.12
總計		320.20

1.既有城鄉發展地區

既有城鄉發展地區包含都市計畫地區、原依區域計畫法劃定之鄉村區、工業區、開發許可地區等。依據苗栗縣與臺中市國土計畫中所載，兩縣市國土計畫之既有城鄉發展地區共計 69,816 公頃，如表 2-8 所示。

大安溪流域範圍內涉及苗栗縣與臺中市共 3 處都市計畫，包含卓蘭都市計畫、部分大甲(日南地區)都市計畫及部分鐵砧山風景特定區計畫，總面積約 320.20 公頃，其中以苗栗縣轄區內之都市計畫面積占流域範圍內都市計畫區比例最高，約 74.04%，如圖 2-20 所示，大安溪流域內涉及都市計畫區如表 2-9 所示。

2.大安溪流域內未來發展地區

大安溪流域範圍內僅有苗栗縣國土計畫 1 處未來發展地區「三義鄉縣道 140 線南側、鯉魚段地區」，為非都市土地群聚達 5 公頃之丁種建築用地，屬 20 年內開發利用區位，面積約 6.28 公頃。



圖 2-20　大安溪流域內都市計畫區與未來發展地區分布示意圖

2.3 流域藍綠網絡保育概況

一、既有保育相關機制與上位計畫

由於大安溪流域內生態資源豐富，且民眾環境意識逐漸提升，為保護珍貴的生態環境及資源，許多政府單位或機關現已有規劃或推行生態友善相關機制，如設立法定管制區、在國土功能分區劃設相關區域、訂定生態檢核機制。說明如下：

(一) 法定管制區

大安溪流域範圍內法定管制區包含國家公園、自然保留區、自然保護區、野生動物重要棲息環境、臺灣重要野鳥棲地、森林遊樂區、封溪護魚範圍、保安林、林班地、飲用水水源水質保護區、自來水水質水量保護區、特定水土保持區、水庫集水區等，如圖 2-21。各管制區的中央主管機關、管制依據、保育管理原則縱整於表 2-10。

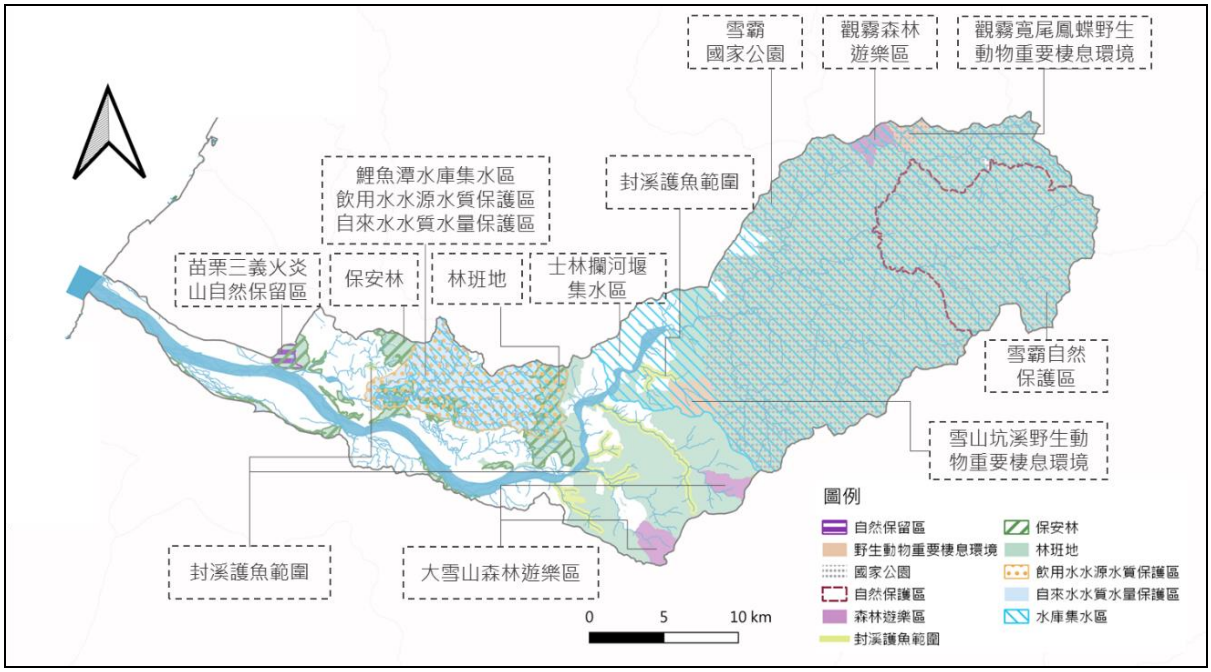


圖 2-21　大安溪流域法定管制區分布圖

表 2-10　大安溪流域法定管制區說明

類型	公告管制區名稱	中央主管機關	主要管制依據	保育管理原則
自然保留區	苗栗三義火炎山自然保留區	農委會	文化資產保存法	禁止改變或破壞其原有自然狀態。非經主管機關同意不得進入，只供科學研究、監測、及少部份環境教育，經主管機關同意進行時，應盡可能以對原有狀態改變最小的方式為之
野生動物重要棲息環境	觀霧寬尾鳳蝶野生動物重要棲息環境、雪山坑溪野生動物重要棲息環境	農委會	野生動物保育法	範圍內進行土地利用應擇其影響野生動物棲息最少之方式及地域為之。開發行為需經中央主管機關認定對保護目標無影響。既有之土地利用如對野生動物構成重大影響，中央主管機關得要求限期提出改善辦法
國家公園	雪霸國家公園	內政部	國家公園法	分為一般管制區、遊憩區、史蹟保存區、特別景觀區、生態保護區等。生態保護區的管理思維為無人國家公園的概念，一般管制區與遊憩區，開發利用亦需經政府許可方可執行
自然保護區	雪霸自然保護區	農委會	森林法	保護區分為核心區、緩衝區與永續利用區，應於管理辦法中規定管理目標與管制事項，兼具管制效力與利用彈性
森林遊樂區	觀霧森林遊樂區、大雪山森林遊樂區	農委會	森林法	營林區以天然林或人工林之營造與維護為主；景觀保護區以維護自然文化景觀為主；並應保存自然景觀之完整；森林生態保育區應保存森林生態系之完整及珍貴稀有動植物之繁衍，非經中央主管機關許可禁止遊客進入，且禁止有改變或破壞其原有自然狀態之行為
林班地	–	農委會	森林法施行細則	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
保安林	–	農委會	森林法	非經主管機關核准或同意，不得於保安林伐採、開墾、放牧，採取或採掘自然資源
飲用水水源水質保護區	–	行政院環境保護署	飲用水管理條例	禁止 12 項污染水源水質之行為，區內原有建築物及土地使用，經主管機關會商有關機關認為有污染水源水質者，得通知所有權人或使用人於一定期間內拆除、改善或改變使用
自來水水質水量保護區	–	經濟部	自來水法	禁止、限制貽害水質、水量，或經中央主管機關會商目的事業主管機關公告之行為
水庫集水區	士林攔河堰集水區、鯉魚潭水庫集水區	農委會	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
河川禁漁(區)期(封溪護魚)	麻必浩溪、龍騰溪、觀音溪、雪山坑溪、烏石坑溪	漁業署	漁業法	主要管制依據為漁業法，管理辦法應由管轄該保育區的之直轄市主管機關核定，主管機關為資源管理及漁業結構調整，得以公告規定水產動植物 之採捕或處理之限制或禁止

註：本團隊彙整。

(二) 國土功能分區

大安溪流域橫跨臺中市及苗栗縣，初步檢視國土功能分區(圖2-19)，得知中上游流域範圍、火炎山區域及大安溪本身主要屬國土保育地區，以保育及保安為原則且得禁止或限制使用，已具有較高的保護力。中、下游流域範圍包含淺山及人口密集區，多為農業發展地區，受人為影響較大，為本計畫需多加著墨之處。後續計畫執行，將參考國土功能分區，分析其與藍綠網絡保育之競合關係。

(三) 生態檢核機制

為使治理工程中，融入生態概念進行設計，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、經濟部水利署等，分別推動生態檢核機制。生態檢核機制可於工程的提報審議階段、規劃設計階段、施工階段、維護管理階段提供生態專業人員參與工程，並與工程專業人員溝通研議，將生態友善之觀念與做為融入工程中。落實生態檢核機制可減輕工程對生態的影響，對重要生態課題亦可有預警功能，本計畫後續研提改善策略時將評估生態檢核機制之效益。

二、國土生態保育綠色網絡建置計畫相關指引

農委會林務局推動之「國土生態保育綠色網絡建置計畫」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」。

河川作為流域內的棲地與廊道，在流域整體改善與調適計畫的藍綠網絡保育面向中，「維護或改善河川生命力與生態系服務功能，使其發揮棲地及廊道功能，提升流域藍綠網絡連結」為主要目標。因此，流域整體改善與調適規劃與國土生態綠網計畫有高度相關。本團隊即掌握林務局「國土生態保育綠色網絡建置計畫」及其子計畫「國土生態綠網藍圖規劃及發展計畫」重點工作項目執行成果，納入評估大安溪藍綠網絡規劃。後續將納入區域綠網中，與大安溪流域範圍重疊的「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」與「東勢林區管理處

生態保育綠色網絡發展計畫」執行成果與相關資訊，如生態敏感區圖資、區域綠網保育軸帶等，並更深入說明，以利後續評估藍綠網絡串連改善之參考資料。

國土生態綠網藍圖規劃及發展計畫將臺灣國土生態保育綠色網絡分為 7 個主要地區，大安溪流經西北部與西部綠網分區中的西北六、西一與西四區，如圖 2-22，其環境特色共通點為里山地景，如表 2-11，主要關注棲地類型及動植物如表 2-12 所示。重點關注之棲地類型涵括淺山生態系、里山地景、森林、溪流、水田、河口，區內關注動植物眾多，主要保育目標為建立淺山森林棲地之生態廊道，推動友善農作生產，藉由營造石虎、食蟹獴、日本鰻鱺、史尼氏小鮅等物種之棲地及廊道，連帶守護關注區域內形形色色的各類生物。

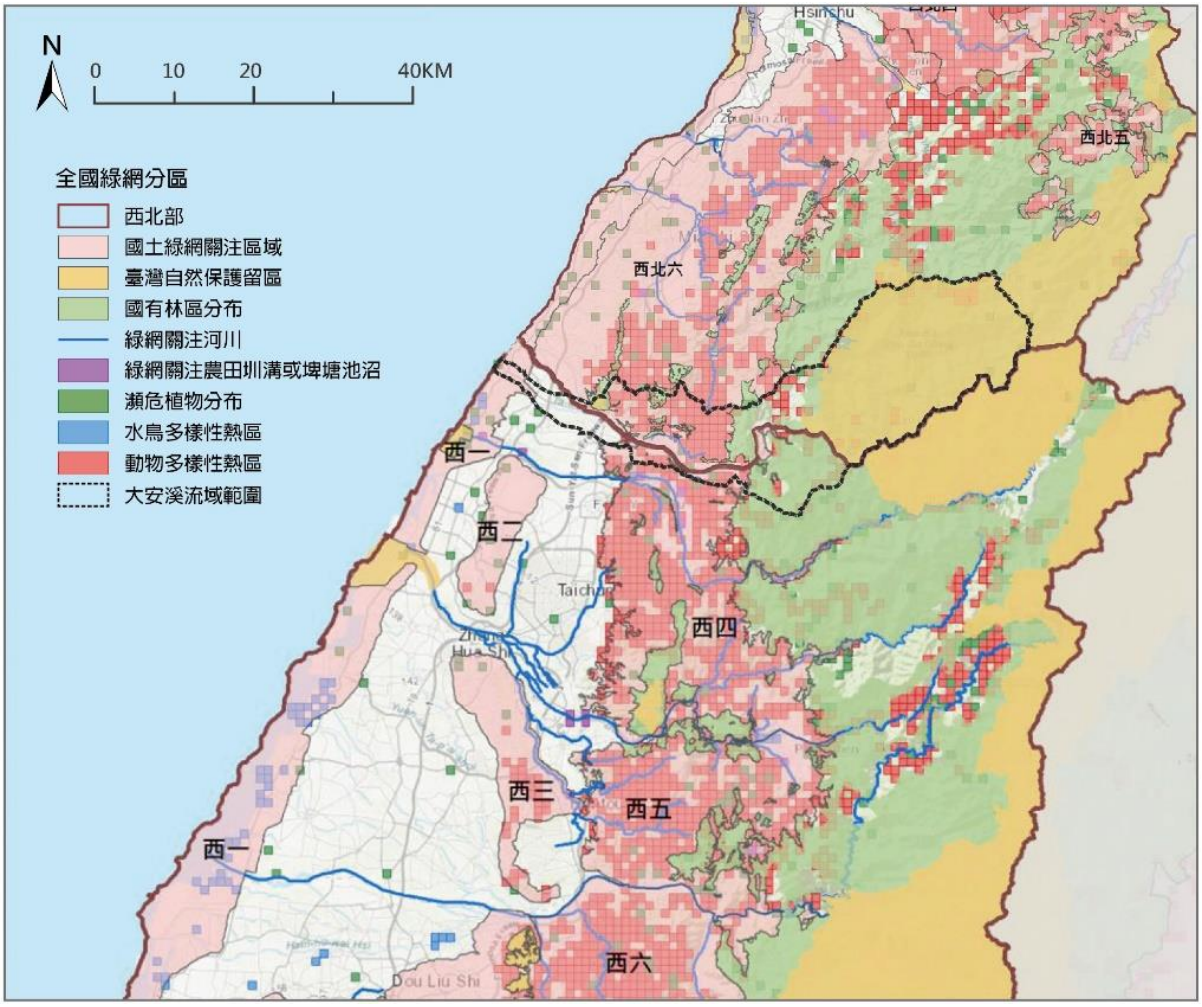


圖 2-22　大安溪流域內國土綠網關注區域

表 2-11　西北部及西部綠網分區之環境與保育資訊綜整表

分區	環境特色	保育重點或策略
西北部	●淺山森林與農地鑲嵌之里山地景 ●桃園埤塘濕地 ●藻礁及海岸林	●維護及串聯重點埤塘濕地 ●建立淺山森林棲地之生態廊道，減少動物路殺事件 ●推動友善農業，營造合適石虎等野生動物的棲地 ●營造及維護海岸生態林
西部	●淺山生態系及里山地景 ●沿海潮間帶泥灘濕地與內陸地層下陷之濕地	●推動友善農業生產，營造合適石虎、諸羅樹蛙、環頸雉等生物生存之環境 ●社區協力維護里山及里海生態環境

資料來源：國土生態綠網藍圖規劃及發展計畫，農委會林務局，民國 109 年。

表 2-12　大安溪流域流經國土綠網關注區域重點綜整表

關注區	分布範圍	主要關注棲地類型	重點關注動物	重點關注植物	指認目的
西北六	新竹芎林至苗栗之淺山地區	森林、溪流、水田	石虎、穿山甲、食蟹獴、麝香貓、八色鳥、灰面鵟鷹、食蛇龜、柴棺龜、鉛色水蛇、白腹遊蛇、草花蛇、臺北樹蛙、金線蛙、高體鰟鮍、飯島氏銀鮈、日本鰻鱺、史尼氏小鰓、七星鱧、大田鱉	六角草、刺花椒、庭梅(毛柱郁李)、臺灣野茉莉	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。
西一	台中至雲林海岸地區	海岸濕地、河口、海岸林	黑面琵鷺、草花蛇、中華青鱭	三葉埔姜、大安水蓑衣	保育海岸濕地生物多樣性與關注植物、與社區協力營造里海環境，以及海岸林生態系
西四	台中淺山地區	森林、溪流	石虎、食蟹獴、麝香貓、八色鳥、灰面鵟鷹、黃魚鴞、食蛇龜、柴棺龜、白腹遊蛇、草花蛇、高體鰟鮍、臺灣鮴(臺灣鮠)、臺灣副細鯽、埔里中華爬岩鰍、七星鱧	蘇鐵蕨、流蘇樹、槲樹、樟葉木防己	保存低海拔森林與溪流生物多樣性，與社區合作推動友善生產、里山森林保育，營造並串聯適合石虎等野生動物生存的棲地，減少動物路殺事件

資料來源：國土生態綠網藍圖規劃及發展計畫，農委會林務局，民國 109 年。

三、與流域藍綠網絡保育概況相關之其他計畫彙整

大安溪流域十分廣闊，歷年各單位於此執行了許多計畫，除了國土綠網相關計畫外，本團隊初步盤點與藍綠網絡保育相關之計畫如表 2-13，於執行階段仍將持續蒐整，作為藍綠網絡保育課題研析、策略與措施研提之參考。

表 2-13　藍綠網絡保育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
94	雪山坑溪野生動物重要棲息環境植群監測研究	農業委員會林務局東勢林區管理處	保護區植群劃分為 12 個植群型、分析植物族群結構、整理有代表性、重要或稀有植物
97	烏石坑溪棲地變遷與生物多樣性之研究	農業委員會林務局東勢林區管理處	烏石坑溪的水文及底植調查、水域生物調查
99	大安溪水系河川情勢調查	水利規劃試驗所	大安溪流域介紹、水陸域生物調查、河川環境管理建議及生態工程規劃設計等
101	臺灣黑熊分布預測模式及保育行動綱領之建立(二)	農業委員會林務局	蒐集臺灣黑熊生物及分布資料，進行分布預測、分析保育課題並提出保育行動綱領
105	重要石虎棲地保育評析(2/2)	農業委員會林務局	建置石虎出現地點資料庫及現地調查、石虎重要棲地分析、研擬石虎重要棲地
106	臺灣中西部淺山廊道生態保育策略與架構的實踐	農業委員會林務局	台灣中西部淺山廊道的生態情報圖資、生態系與資源蒐集，及保育策略與架構的實踐
107	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	農業委員會林務局新竹林區管理處	調查、盤點及更新新竹處轄內關注之生態資源、熱點 與廊道
107	台中地區石虎族群調查及石虎重要棲地與廊道改善評估	臺中市政府農業局	台中地區的石虎分布調查、生態廊道評估及改善建議
109	生態檢核規劃設計階段大安溪高鐵橋堤段河道整理工程	水利署第三河川局	針對規劃設計案「大安溪高鐵橋堤段河道整理工程」執行生態檢核之工作
110	東勢林區管理處生態保育綠色網絡發展計畫(1)	農業委員會林務局東勢林區管理處	調查、盤點及更新東勢處轄內關注之生態資源、熱點與廊道
110	瀕危物種石虎保育行動計畫	農業委員會林務局	針對石虎生物資訊、棲地環境、面臨課題進行說明，並提出保育石虎的行動策略與措施

註：本團隊彙整。

四、大安溪流域重要生物資源盤點

大安溪流域包含許多不同類型的棲地，生態亦相當豐富，不乏保育類或列於紅皮書之動物棲居其中。本團隊預計以大安溪水系河川情勢調查報告、臺灣生物多樣性網絡、eBird 水鳥熱點、陸域脊椎保育類動物潛在分布範圍，以及大安溪流域相關調查報告、工程生態檢核、環境影響評估報告等資訊，蒐集大安溪流域生態調查資料，並透過臺灣脊椎動物紅皮書(含哺乳類、鳥類、爬行類、兩棲類)、臺灣維管束植物紅皮書，以及 2019 年公告修正之保育類野生動物名錄，辨識大安溪流域關注物種。同時綜整上述藍綠網絡保育相關規劃及計畫(表 2-13)之內容，盤點大安溪流域核心關注物種及保育熱點。

茲將目前初步盤點之流域內關注物種分為陸域動物、水域動物及植物分述如下，另物種學名及重要性如表 2-14 所示：

表 2-14　大安溪流域關注物種及其重要性統整表

中文名	學名	重要性	中文名	學名	重要性
陸域鳥類			陸域哺乳類及兩棲爬蟲類		
林鵰	*Ictinaetus malayensis*	II、NNT	臺灣黑熊	*Ursus thibetanus formosanus*	I、NEN
褐林鴞	*Strix leptogrammica*	II、NVU	臺灣野山羊	*Capricornis swinhoei*	III、NNT
黑長尾雉	*Syrmaticus Mikado*	II	黃喉貂	*Martes flavigula*	III、NVU
黃山雀	*Macholophus holsti*	II、NNT	水鹿	*Chimarrogale himalayica*	II、NVU
臺灣白喉噪眉	*Ianthocincla ruficeps*	II、NNT	食蟹獴	*Herpestes urva*	III、NNT
小剪尾	*Enicurus scouleri*	II、NVU	臺灣山椒魚	*Hynobius formosanus*	I、NEN
黃魚鴞	*Ketupa flavipes*	II、NEN	哈特氏蛇蜥	*Dopasia harti*	II、DD
松雀鷹	*Accipiter virgatus*	II	斯文豪氏游蛇	*Rhabdophis swinhonis*	III、NLC
黃嘴角鴞	*Otus spilocephalus*	II	穿山甲	*Manis pentadactyla pentadactyla*	II、NVU
藍腹鷴	*Lophura swinhoii*	II	麝香貓	*Viverricula indica*	II、NVU
魚鷹	*Pandion haliaetus*	II	食蛇龜	*Cuora flavomarginata*	I、NVU
紅隼	*Falco tinnunculus*	II	鉛色水蛇	*Hypsiscopus plumbea*	III、NVU
遊隼	*Falco peregrinus*	II	柴棺龜	*Mauremys mutica*	I、NNT
黑翅鳶	*Elanus caeruleus*	II	草花蛇	*Xenochrophis piscator*	III
彩鷸	*Rostratula benghalensis*	II	金線蛙	*Pelophylax fukienensis*	III、NNT
唐白鷺	*Egretta eulophotes*	II、NVU	石虎	*Prionailurus bengalensis euptilurus*	I、NEN
黑嘴鷗	*Saundersilarus saundersi*	NCR			
小燕鷗	*Sternula albifrons*	NNT			
水域動物					
臺灣間爬岩鰍	*Hemimyzon formosanus*	NVU	臺灣白甲魚	*Onychostoma barbatulum*	NNT
長脂瘋鱨	*Tachysurus adiposalis*	NVU	高體鱒鮭	*Rhodeus ocellatus ocellatus*	NNT
鯰	*Silurus asotus*	NNT	花鰻鱺	*Anguilla marmorata*	洄游性
極樂吻鰕虎	*Rhinogobius giurinus*	洄游性	大和沼蝦	*Macrobrachium japonicum*	洄游性
臺灣沼蝦	*Macrobrachium formosense*	洄游性	字紋弓蟹	*Varuna litterata*	洄游性
日本絨螯蟹	*Eriocheir japonica*	洄游性			
植物					
柱果鐵線蓮	*Clematis uncinata*	NLC	芫花	*Daphne genkwa*	NVU
苦苣苔	*Conandron ramondioides*	NNT	多溝樓梯草	*Elatostema multicanaliculatum*	NCR
栓皮櫟	*Quercus variabilis*	NLC	大安水蓑衣	*Hygrophila pogonocalyx*	NEN
芫花	*Daphne genkwa*	NVU	卵葉水丁香	*Ludwigia ovalis*	NVU
紫芋蘭	*Eulophia dentata*	NLC	紫蘇草	*Limnophila aromatica*	NVU
臺灣蔗草	*Erianthus formosanus*	NNT	小莕菜	*Nymphoides coreana*	NVU
野飄拂草	*Fimbristylis complanata*	NLC	扁稈蔗草	*Bolboschoenus planiculmis*	NEN

註：本團隊彙整。

(一) 陸域動物

大安溪流域陸域動物資源豐富，其中流域中上游多為中高海拔山區，大部分屬雪霸國家公園範圍，有完整大面積森林，因此保育類和紅皮書動物也以森林性種類居多，鳥類部分有林鵰和褐林鴞等各種日夜行性猛禽、黑長尾雉、以及黃山雀和臺灣白喉噪眉等鳴禽；哺乳類部分有臺灣黑熊、臺灣野山羊和黃喉貂等種類；兩棲爬行類有臺灣山椒魚、哈特氏蛇蜥和斯文豪氏游蛇等。流域中上游的重要陸域動物種類中對溪流環境有偏好的種類較少，鳥類中有小剪尾和黃魚鴞屬依賴溪流棲地的重要物種，哺乳類則有水鼩和食蟹獴，另外臺灣野山羊和臺灣黑熊等物種也常會在溪流活動。

大安溪流域中下游森林面積相對較小，農業利用類型的土地面積較大，在森林環境仍有許多分布於低海拔森林的保育類物種，如松雀鷹、黃嘴角鴞、藍腹鷴等鳥類和穿山甲、麝香貓、食蛇龜等，而中下游的溪流環境因坡度減緩、流幅變寬而有較多樣的型態和人為土地利用類型，因此也有不少常利用多樣溪流環境的重要陸域動物種類，如會在溪流和高灘地等開闊環境停棲和覓食的魚鷹、紅隼、遊隼和黑翅鳶等猛禽，偏好溪流周邊水田和草澤緩流環境的彩鷸、鉛色水蛇、柴棺龜、草花蛇和金線蛙等，偏好溪口海岸潮間帶環境的唐白鷺、黑嘴鷗和小燕鷗等，另外近年的調查研究也發現大安溪等中西部的溪流中下游是瀕臨絕種保育類石虎的重要棲地和廊道。

(二) 水域動物

大安溪挾帶大量卵石累積於河畔，形成透水性良好而多水的環境。流域中上游水流速度較快，棲地類型多為深流、淺流及淺瀨。此處曾調查到棲息於湍急河段的臺灣間爬岩鰍及臺灣白甲魚等物種，兩者屬於淡水域洄游魚類，易受到人工構造物所阻隔，另外還有紅皮書名錄關注物種長脂瘋鱨。而下游流速較緩，底質以礫石及沈積泥沙為主，曾調查到紅皮書名錄關注物種鯝。支流景山溪水流速度較緩，河道兩側植被豐富，底質為泥沙沈積為主，此處曾紀錄到棲息於緩流或靜水域的紅皮書名錄關注物種高體鱒鮈。此外，大

安溪常見的河海洄游性物種包括極樂吻鰕虎、花鰻鱺、臺灣沼蝦、大和沼蝦、日本絨螯蟹、字紋弓蟹等。

(三) 植物

大安溪流域的植被與周遭棲息之動物息息相關，不同植物所營造之森林、草生地、灌木叢等環境，為許多動物提供重要棲息地。在大安溪流域中的植物有許多種，考量計畫特性，主要以與河川關聯性高的紅皮書名錄植物為具重要性之物種，上游曾記錄到柱果鐵線蓮、苦苣苔、芄花、多溝樓梯草；中下游則有生長於河中樹島的栓皮櫟，濕生植物芄花、紫芋蘭、臺灣蔗草、野飄拂草，及生長於大安溪辮狀河道緩水域中的挺水性植物大安水蓑衣、卵葉水丁香、紫蘇草，和浮水植物小荇菜等；而河口溼地則有扁稈蔗草的紀錄。

五、藍綠網絡潛在關注區位

在大安溪流域內，初步依據現有資料包含國土綠網關注區域、重要物種分布，並考量潛在威脅，判斷大安溪流域內的潛在關注區位，如圖 2-23 所示。



圖 2-23　大安溪流域潛在關注區位示意圖

(一) 中、下游溪流廊道與周邊淺山

中、下游流域內，溪流本身為棲地廊道，有依賴溪流的重要物種如紅隼、黑翅鳶、石虎、彩鷸、鯝、高體鱊鮈、栓皮櫟、野飄拂草、卵葉水丁香等在此棲息或生長；周邊環境包含綠網關注的里山地景，亦有重要物種如穿山甲、麝香貓、食蛇龜等。然而，中、下游環境人為干擾多，面臨開發壓力、外來種入侵，農耕行為亦可能帶來棲地與水質汙染；而主流下游並無高落差之橫向結構物阻擋洄游物種之洄游路徑。因此，本團隊初步判斷大安溪中、下游溪流廊道與周邊淺山為藍綠網絡保育面向潛在需關注之區位。

(二) 上游溪流及周邊區域

流域上游多為中高海拔山區，棲地多樣性與生物多樣性高，根據現階段彙整的資料，大部分的保育類或列於紅皮書內的物種棲息或生長在此區域，如黃魚鴞、小剪尾、臺灣黑熊、臺灣野山羊、水鹿、食蟹獴、臺灣山椒魚、臺灣白甲魚、臺灣間爬岩鰍、長脂瘋鱨、柱果鐵線蓮、多溝樓梯草等。上游因多有法定管制區限制使用，相較下游而言開發壓力小，但仍存在搶災搶險與治理工程可能造成干擾與狩獵行為產生的威脅、高山農業可能造成汙染。此外，上游河道坡度較陡，易有落差較高的橫向構造物阻擋如臺灣白甲魚、臺灣間爬岩鰍等洄游物種之洄游路徑。因此，將大安溪上游溪流及周邊區域列入藍綠網絡保育面向潛在需關注之區位。

2.4 流域水岸縫合概況

一、與流域水岸縫合概況相關計畫彙整

大安溪沿岸相關計畫數量少，開發程度相對低，因水岸周邊聚落與大安溪距離較遠，大眾運輸及交通不易達，導致鄰近區位水岸景觀規劃寥寥無幾，惟近年苗栗縣大安溪生態景觀公園一案，也因生態保育議題備受爭議而停擺。

二、社會經濟

(一) 行政區與人口結構

本流域行政區域橫跨苗栗縣及臺中市，流域內行政區涵蓋苗栗縣泰安鄉、卓蘭鎮、大湖鄉、三義鄉、苑裡鎮，臺中市和平區、東勢區、

后里區、外埔區、大甲區及大安區共 11 個鄉鎮行政區，依統計至 110 年底之人口總數為 333,460 人，扶養比為 41.86。如表 2-15 所示。

表 2-15　流域內人口結構表

行政區界	苗栗縣泰安鄉	苗栗縣卓蘭鎮	苗栗縣大湖鄉	苗栗縣三義鄉	苗栗縣苑裡鎮	臺中市和平區	臺中市東勢區	臺中市后里區	臺中市外埔區	臺中市大甲區	臺中市大安區
人口數	5,691	15,866	13,530	15,388	44,256	10,870	48,333	53,961	31,564	75,516	18,485
扶養比	34.67	46.41	45.97	41.39	37.87	42.13	46.40	42.24	37.32	42.93	38.66

資料來源：1.苗栗縣戶政服務網。
2.臺中市政府民政局人口管理統計平台。

(三) 產業與經濟

本流域內經濟活動以初級產業(含農、林、漁、牧)比例最高，又以農業為主，種植水稻及多樣水果，中游的卓蘭鎮享有「水果王國」的美稱，以水梨、葡萄、楊桃、柑桔為四大主要水果，並自創品牌「水果師」，近年配合水果產期開放觀光客遊玩採果；而火炎山之下為大安溪與大甲溪沖積形成平原，尤其是大甲鎮因大甲溪和大安溪兩溪貫穿而過，水源充足之下，農物產豐饒，如芋頭、稻米等。另有部分沿海居民從事漁撈工作，主要漁獲為烏魚、鯛類、鰻魚、烏賊及蝦類等。工業方面，位於流域中、下游北側為三義工業區，以汽車製造為主，並結合周邊相關汽車零件製造廠房。因大安溪上游位處雪霸國家公園之入口，近年亦積極發展觀光產業。

(四) 大眾運輸規劃

大安溪流域位於苗栗縣南部及臺中市北部，主要鐵路系統站點為日南火車站及泰安火車站，流域內目前有 6 個全國性與區內自行車系統，分別為環島 1-4 線、北堤東路自行車道、甲后線自行車道、台中市山線自行車道、環島 1 線、環島 1-2 線。

三、流域歷史人文變遷

大安溪為苗栗縣境內最長的河流，發源於大霸尖山及雪山西麓，上源稱雪山溪，上游原住民部落大多為泰雅族人，且多分佈於泰安鄉及和平鄉境內；至下游出海口之臺中市大安區、大甲區一帶，早年為平埔族的道卡斯族，因清朝時大安港商業來往興盛，各地部落逐漸成形導致逐步被漢化，從清朝至今農村聚落與傳統宗教信仰之廟宇多集中於大甲一帶，故為流域周邊商業、文化最繁榮之聚落點。

四、流域內水圳文化

(一) 后里圳

后里圳於 1909 年(明治 42 年)由日本人修築，1913 年竣工，於沿途開鑿山洞及搭水道橋，將水引至台地上，總長度約 20 公里，並於同年於后里成立了蔗苗養成所，更顯后里圳水源的重要性。如今，后里圳除了有全台灣唯二的低落差微型水力發電廠，原先為灌溉蔗田的水源，也轉為供應中部科學園區所需的工業用水；此外，后里圳也是后里台地當地重要的觀光資源，其與舊山線鐵道交會於山林中，串聯泰安羽粼落羽松，泰安鐵道園區、登山步道、隘勇古道、巡圳步道、舊山線 8 號隧道及圳磚橋祕境等景點，為近年觀光客拜訪熱點。

(二) 日南圳

約於嘉慶 19 年(1814)以後，由開墾者自動集資創設日南小埤圳及九張犁、小埤圳數處圳路，引大安溪、舊房裡溪水灌溉，至大正 10 年(1921)為取大安溪水灌溉，乃在火炎山堤防約 1,400 公尺之地點，設置取入水門，並開設日南大圳、九張犁圳。

(三) 苑裡圳

苑裡圳建於嘉慶 23 年(1818 年)，於矮山取水，灌溉面積約 2,826 公頃，渠道長度約 9.3 公里，苑裡鎮被稱為苗栗穀倉，栽種稻米面積為苗栗縣之冠，這其中苑裡圳扮演了重要的腳色，讓農民可以引水以及取水。而「苑裡圳舊水門」已於 2020 年列為古蹟，水門以石塊砌成拱型隧道，設有螺旋捲揚門板以利於管理灌溉用水，其壩體為方石砌圳壁、圳路則是卵石砌圳壁，保留日治時代建築結構體特色，厚實堅固，造型優美，迄今依舊保存完整，見證苑裡地區水田文化發展及保存日治時期水利工程工法。現今苑裡圳圳頭居民與古圳、水門情感深厚，因常有水患，每年圳頭都會集體舉辦中元普渡祭典。

五、景觀遊憩、自然及歷史人文資源

大安溪景觀遊憩資源及歷史資產文化彙整詳如圖 2-24 所示 ：

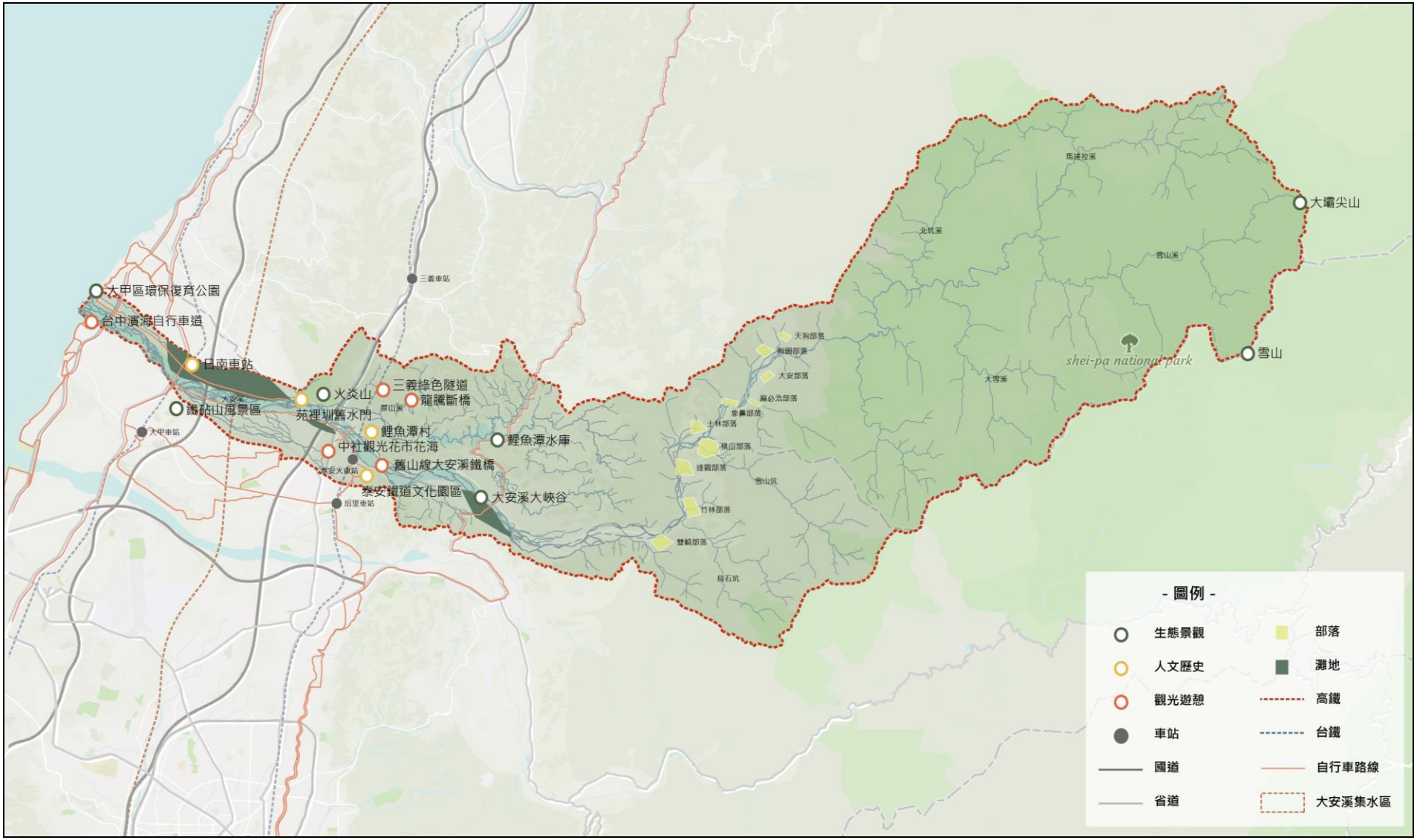


圖 2-24　觀光遊憩資源及歷史文化資產分布示意圖

(一) 上游

大安溪源於雪山山脈之大霸尖山及雪山西麓，上游多為山林的自然景觀資源，流域內有 4 座台灣百岳，包含排名 28 的大霸尖山，自古是泰雅、賽夏兩原住民族的聖山，以及小霸尖山、加利山、伊澤山三座百岳，檜山巨木群步道則為觀霧國家森林遊樂區炙手可熱的路線；人文景觀資源則有達拉灣文化園區及多個泰雅族部落，如天狗部落、象鼻部落、達觀部落等，歷史景觀資源則有日治時期建成的丸田砲台遺址、二本松遺址、象鼻大橋等，如圖 2-25。



象鼻部落



天狗部落



大霸尖山



雪霸國家公園



丸田砲台遺址



象鼻大橋

圖 2-25　大安溪流域上游景觀遊憩、自然及歷史人文資源照片

(二) 下游

大安溪會和支流至苗栗縣卓蘭鎮坪林以下由山區轉為平地，並於東勢及卓蘭形成大片的沖積河谷，流路呈現分歧辮狀，同時此交界處受地層擠壓影響，形成壯闊峽谷景觀，右岸的卓蘭鎮以生產水果著稱，而三義鄉則以鯉魚潭水庫、三義綠色隧道、龍騰斷橋與鐵道自行車著稱；下游大安溪橋附近的日南車站則為超過百年歷史的台中市市定古蹟，如圖 2-26。

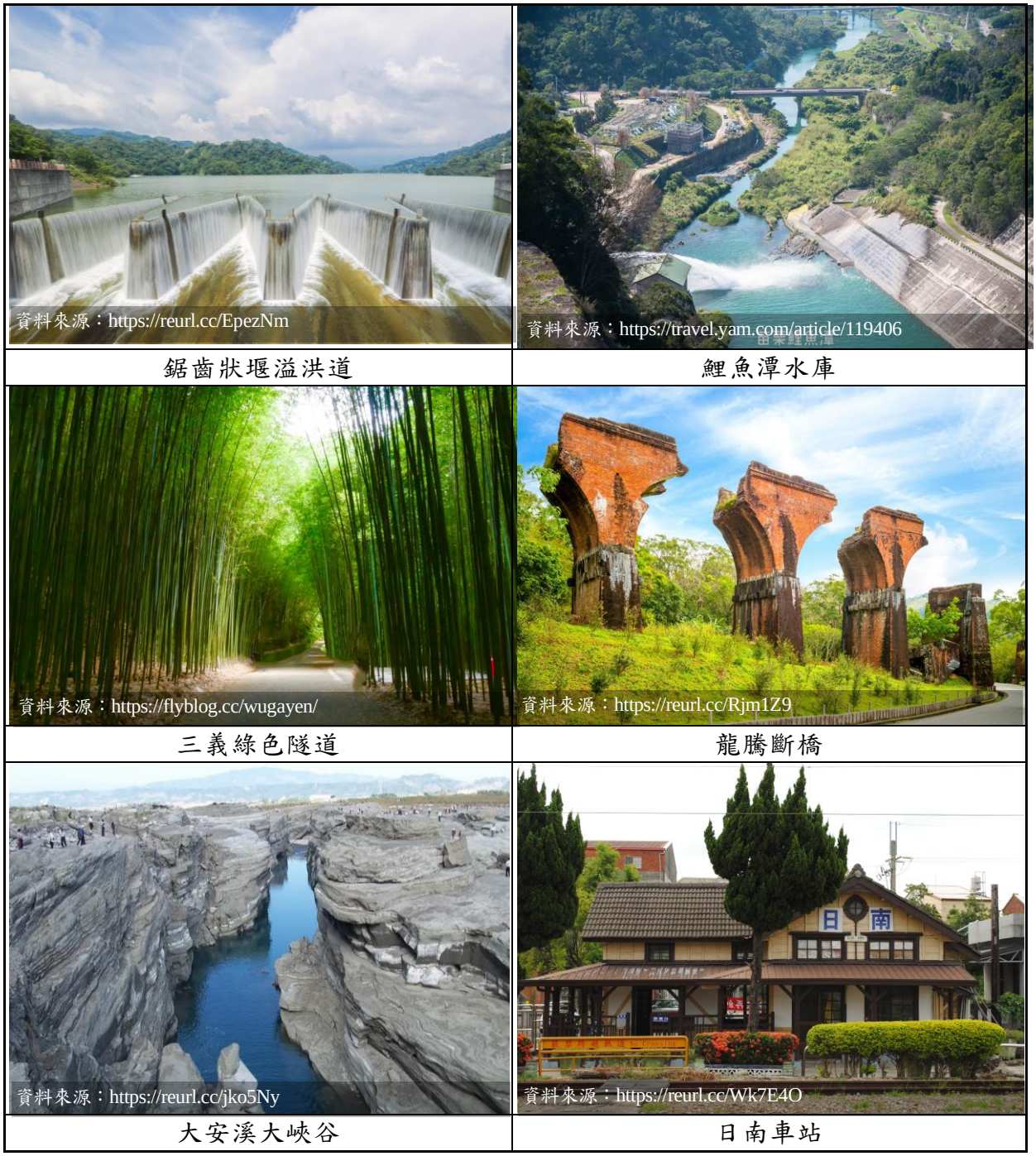


圖 2-26　大安溪流域下游景觀遊憩、自然及歷史人文資源照片

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大安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，經公部門引導、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、在地滯洪、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，並協助其他部會及地方政府之部門計畫進行改善與調適，減免災害損失，達成流域整體改善與調適之願景。

「改善」係針對大安溪流域現況治理風險能力尚有不足或過去未完成之處，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、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，如大安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 3-1 所示，本計畫需完成大安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。茲將本計畫重要工作構想說明如后各節。

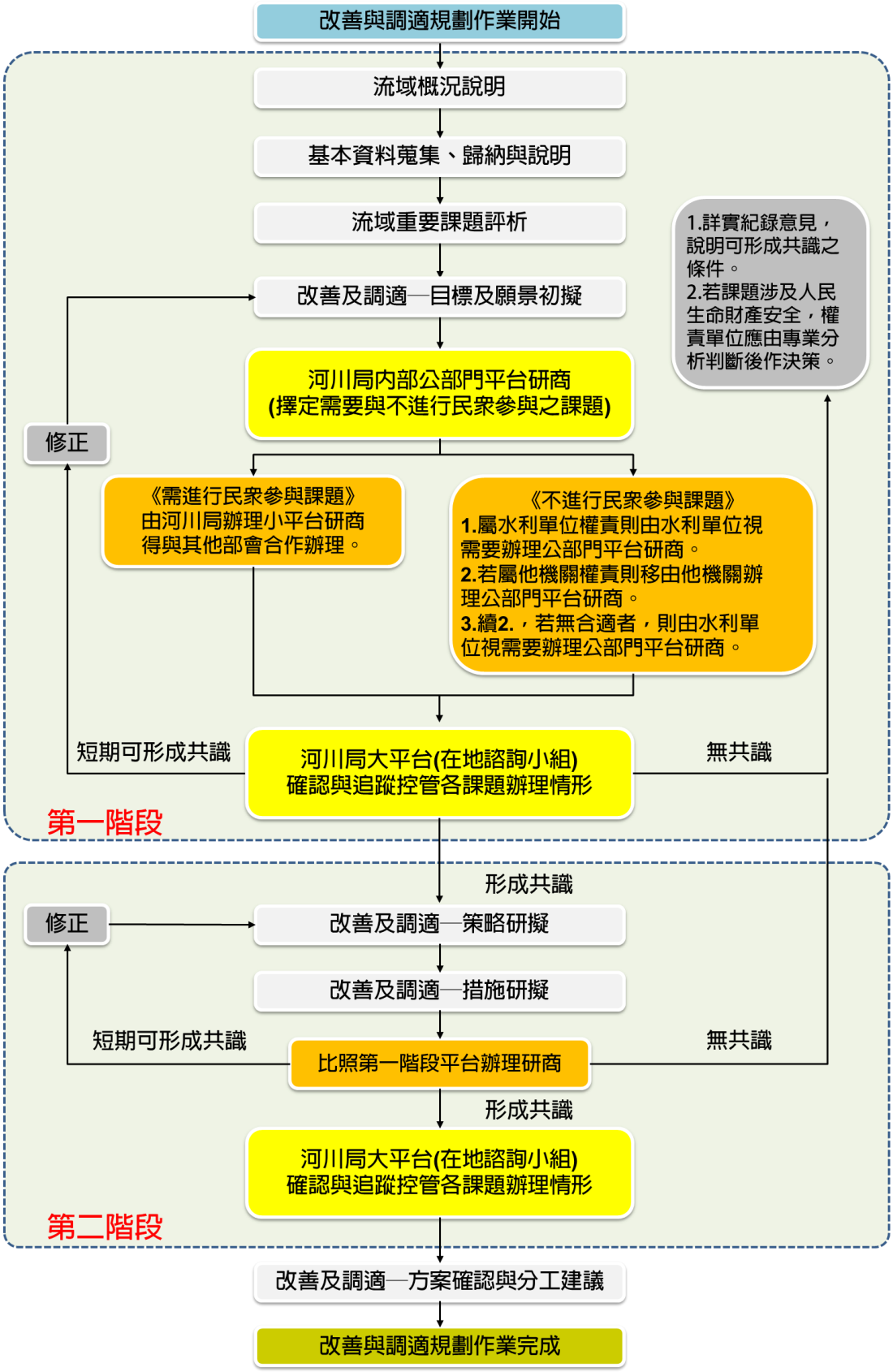

改善與調適規劃作業開始
流域概況說明
基本資料蒐集、歸納與說明
流域重要課題評析
改善及調適—目標及願景初擬
河川局內部公部門平台研商
(擇定需要與不進行民眾參與之課題)
1.詳實紀錄意見，說明可形成共識之條件。
2.若課題涉及人民生命財產安全，權責單位應由專業分析判斷後作決策。
修正
《需進行民眾參與課題》
由河川局辦理小平台研商
得與其他部會合作辦理。
《不進行民眾參與課題》
1.屬水利單位權責則由水利單位視需要辦理公部門平台研商。
2.若屬他機關權責則移由他機關辦理公部門平台研商。
3.續2.，若無合適者，則由水利單位視需要辦理公部門平台研商。
短期可形成共識
河川局大平台(在地諮詢小組)
確認與追蹤控管各課題辦理情形
無共識
第一階段
形成共識
修正
改善及調適—策略研擬
改善及調適—措施研擬
短期可形成共識
比照第一階段平台辦理研商
無共識
形成共識
河川局大平台(在地諮詢小組)
確認與追蹤控管各課題辦理情形
第二階段
改善及調適—方案確認與分工建議
改善與調適規劃作業完成

圖 3-1　工作流程圖

3.3 流域改善與調適課題評析

3.3.1 水道風險課題

本工作團隊依蒐集彙整有關大安溪水系水道風險課題之相關計畫，並初步以主流為例，說明大安溪主流之水道風險現況如下：

一、水道風險現況說明

(一) 流域治理計畫執行現況說明

1. 治理沿革與計畫洪水量

大安溪主流於民國 107 年完成「大安溪水系治理規劃檢討(含本流及支流景山溪、烏石坑溪」，並於 108 年辦理「大安溪水系重要主支流治理計畫研擬」，主流計畫洪水量自士林攔河堰以下採 100 年重現期距洪峰流量，士林攔河堰以上採 50 年重現期距洪峰流量，河口處計畫洪水量為 15,000cms，並以計畫洪水位加 1.5 公尺出水高度作為計畫堤頂高。

2. 歷史洪災區域

大安溪流域歷年洪水發生溢淹災害之區位主要集中於中下游，近期重大溢淹情事為民國 93 年敏督利颱風發生後旺盛西南氣流帶來豪大雨所造成之堤防損毀，並致河道溢淹，堤防損毀長度共計 2,810 公尺，主要洪災區域為白布帆地區，淹沒龍興橋及農田數十公頃。而 93 年後至近期，以民國 102 年蘇力颱風連日豪大雨，導致河道流量增加，致部分堤防損毀，包括水尾堤防、廊子堤防、鯉魚潭堤防及白布帆堤防等處，長度共計 2,485 公尺，淹水面積約為 10 公頃，並造成堤後土地沖蝕流失。

3. 現況通洪能力

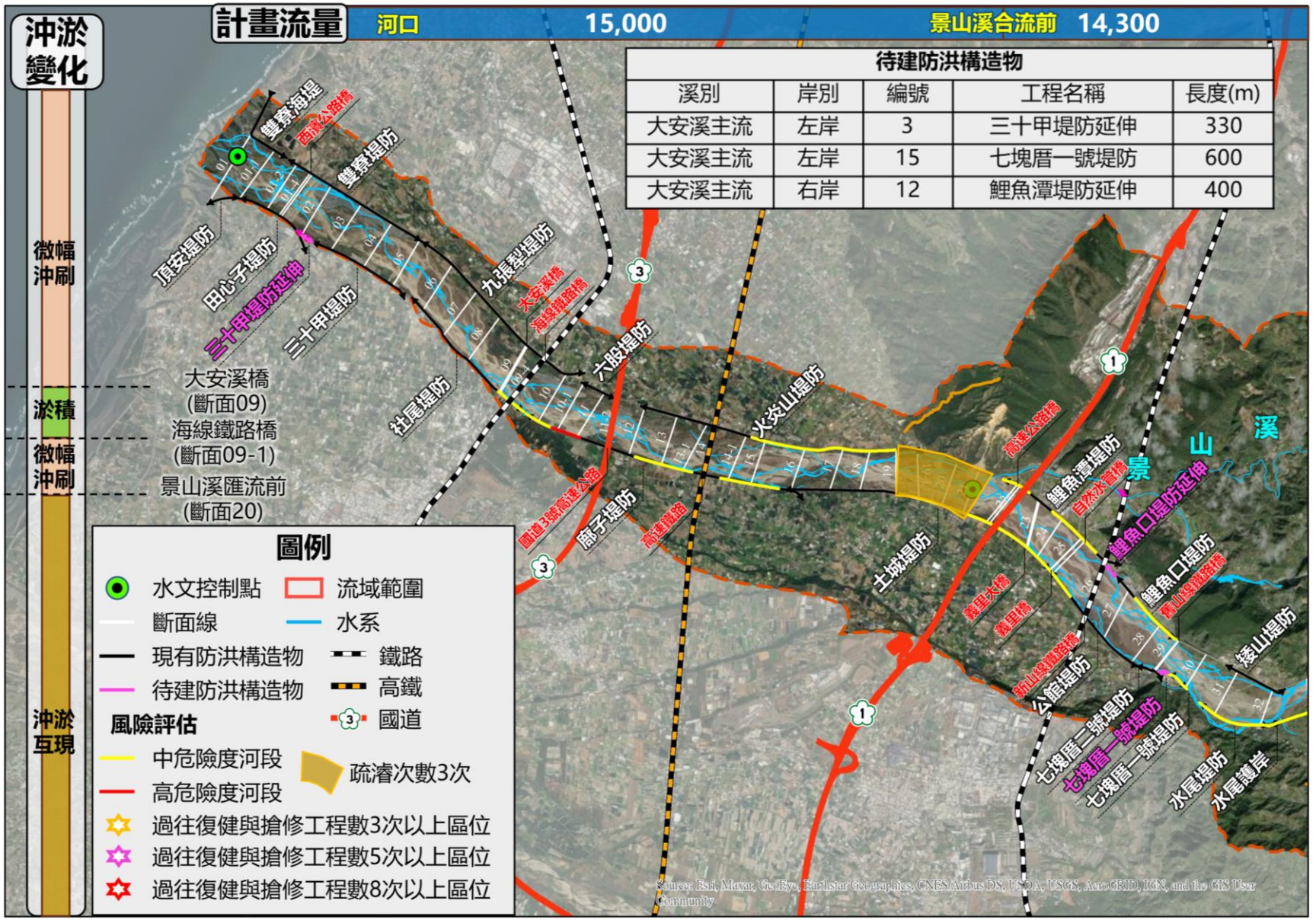
經以 105 年斷面測量資料、108 年計畫流量檢討大安溪主流現況河道通洪能力，結果顯示大安溪主流於士林攔河堰以下(採 100 年重現期距保護標準)除待建堤防及開口堤段，其餘可安全通過計畫流量，其中斷面 0~1 左岸(田心子堤防)、斷面 0~1 右岸(雙寮堤防)及斷面 1-1~1-2 出水高不足；左岸斷面 2 及右岸斷面 35 斷面兩處為開口堤，分別有頂店圳排水及老庄溪匯入；斷面 2~3 左岸、

斷面 5~6 左岸、斷面 26~27 右岸、斷面 36~37 右岸、斷面 59~60 右岸及斷面 73~74 右岸等六處待建防洪構造物。

士林攔河堰以上河段(採 50 年重現期距保護標準)，左岸斷面 76、斷面 81 及右岸斷面 74 通洪能力不足，原因為河道束縮、河寬不足且受河床淤積影響，致堤防高度不足。大安溪支流烏石坑溪全段可通過計畫流量(25 年重現期距洪峰流量)，而景山溪除待建堤防河段及右岸斷面 5-1 堤防高度不足外幾乎全段可以通過公告流量(50 年重現期距洪峰流量)，待建堤防為斷面 2 下游~斷面 2-2 左岸(景山 13 號堤防)、斷面 5~7-1 右岸、斷面 9-1 上游河段左岸三處待建防洪構造物。另針對現況跨河構造物，共計有 8 座橋梁梁底高度不足，造成阻水，分別為大安溪主流象鼻大橋、梅象橋以及景山溪義里二橋、鯉魚潭一號橋、龍門三號橋、龍門一號橋、鯉魚二號橋以及龍門二橋。

(二) 大安溪主流水道風險評估

民國 108 年「大安溪水系風險評估」之成果彙整如圖 3-2~圖 3-4 所示，該報告依據洪水位、土砂影響、彎道影響、河床沖淤及災修頻率等危險因子評量河段危險度。溢淹危險度，大安溪主流計有斷面 33 左岸、斷面 35 右岸、斷面 74 右岸、斷面 76 左岸及斷面 77 左岸共五處為中度溢淹危險，其餘河段均為低度溢淹危險；景山溪計有三處河段為中度溢淹危險，分別為斷面 5 右岸、左支流渠道斷面 06-1 以及 06-2；烏石坑溪則全段屬低度溢淹危險。破堤危險度，大安溪主流廊子堤防(斷面 10-1 處)為高度危險，其餘河段共計有 13 處堤防共 20 個河段為中度危險，主要原因為灘地寬度不足、流速極快、深槽持續下降、活動斷層通過以及受斜向流衝擊等原因，造成基礎裸露機率較高，經統計，於主流河段，共計有 4 處河段過往修復與搶修工程達 8 次以上，另有 8 處河段達 5 次以上，顯示大安溪破堤危險度相較溢淹危險度為高，而景山溪計有 3 處河段為中度破堤危險，其餘河段為低度破堤危險。



待建防洪構造物

溪別	岸別	編號	工程名稱	長度(m)
大安溪主流	左岸	3	三十甲堤防延伸	330
大安溪主流	左岸	15	七塊厝一號堤防	600
大安溪主流	右岸	12	鯉魚潭堤防延伸	400

圖 3-2　大安溪水道風險課題現況綜整示意圖(下游)

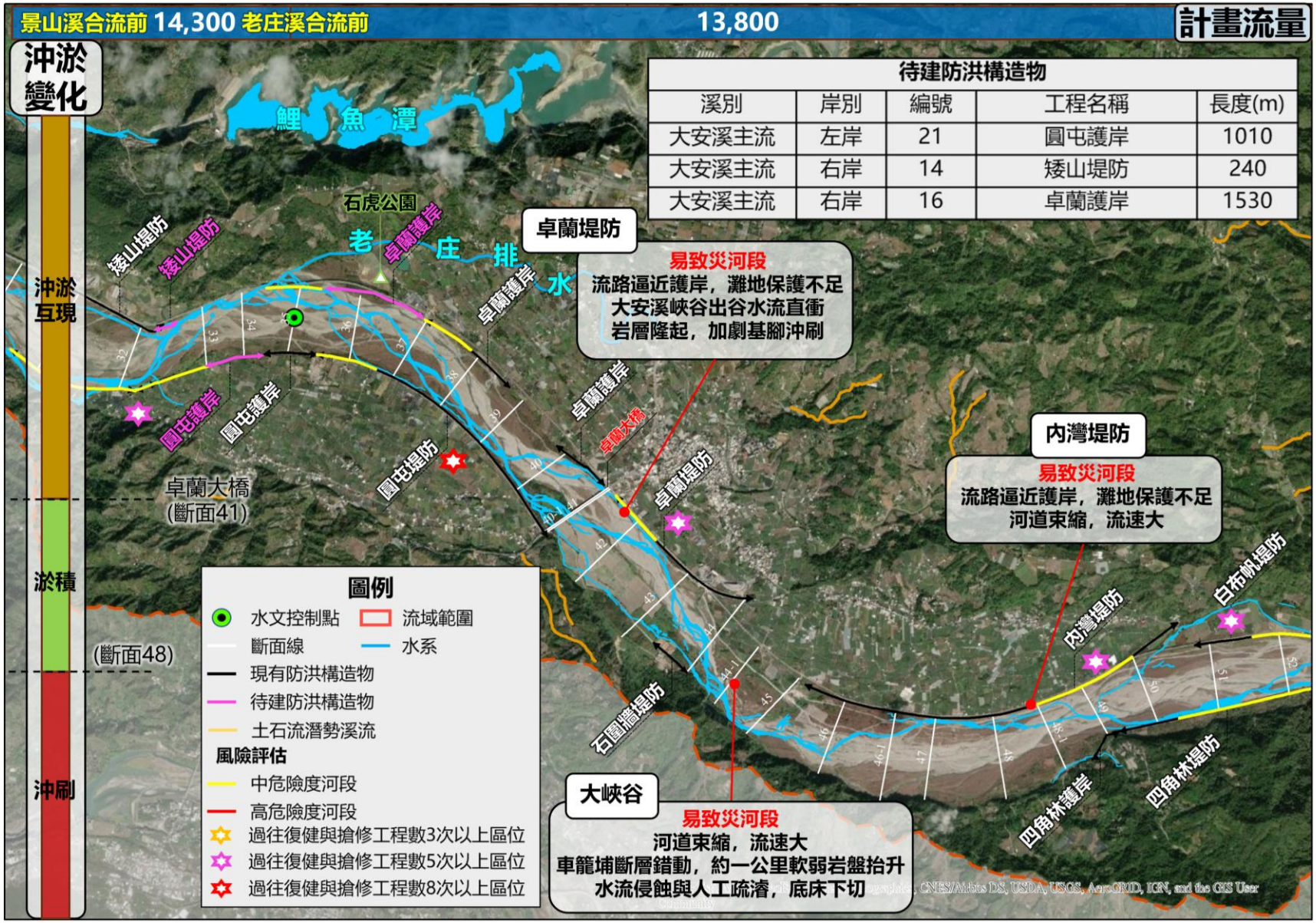


圖 3-3　大安溪水道風險課題現況綜整示意圖(中游)



圖 3-4　大安溪水道風險課題現況綜整示意圖(上游)

(三) 水道土砂與沖淤情形

大安溪上游為山區丘陵地形河川，自白布帆大橋(斷面 56)以下出山谷進入平原區形成沖積扇，河幅寬廣、河道較為平緩。經比較民國 60 年至 105 年共計 46 年間河道縱斷變化，亦彙整於圖 3-2 至圖 3-4，以大安溪主流全河段而言，於民國 94 年以前河道呈現下刷趨勢，幅度約介於 0.08~4.9 公尺之間，又以台 1 線大安溪橋下游河段(斷面 4~8)、景山溪匯流口以下河段(斷面 13~21)以及卓蘭大橋下游河段(斷面 32~40)等處較為明顯，而於 94 年後大安溪流域呈現沖淤互現的趨勢，整體有部分回淤。

二、水道風險重要課題評析

大安溪水道風險重要課題評析綜整如圖 3-5 所示，說明如下：

(一) 氣候變遷之極端降雨可能導致水道溢淹風險增加(A1)

依據「流域整體改善與調適規劃參考手冊」，本計畫應說明氣候變遷壓力測試情境下水道風險評估成果，研判優先改善及調適對象。首先，以迄今之降雨量、雨型分析檢視流域過往至今日之水文量變化，以最下游河口控制點為例，經比較民國 82 年治理規劃報告、民國 99 年治理規劃檢討報告及 108 年治理規劃檢討報告之水文分析成果，成果如表 3-1 所示，其中各重現期距之暴雨量並沒有明顯增加，且 108 年分析之雨量小於 99 年分析之雨量。

另本團隊參考科技部「臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台」公開資料，近未來年(2016 年至 2035 年)之 AR5 之 RCP2.6、RCP4.5、RCP6.0 與 RCP8.5 等四種情境下，其 1 日及 5 日平均降雨量增加幅度分別為 9.8%~13.9%及 8.9%~12.2%，如表 3-2 所示。本團隊初步以 13.9%為氣候變遷雨量變化增加幅度進行推估氣候變遷雨量，成果如表 3-1，又進一步以該雨量配合 107 年治理規劃檢討報告水文分析方式計算大安溪洪峰流量如表 3-3，顯示隨著雨量增加 13.9%，主流洪峰流量增加 12.9%~13.2%，但仍小於計畫流量。初步研判，現階段以 AR5 所分析之氣候變遷情境並不影響大安溪治理計畫內容，計畫執行期間將進一步探討氣候變遷對於風險河段、崩塌地變化、水道土砂變化，以及對水資源設施、防洪構造物、跨河構造物等造成衝擊評估。

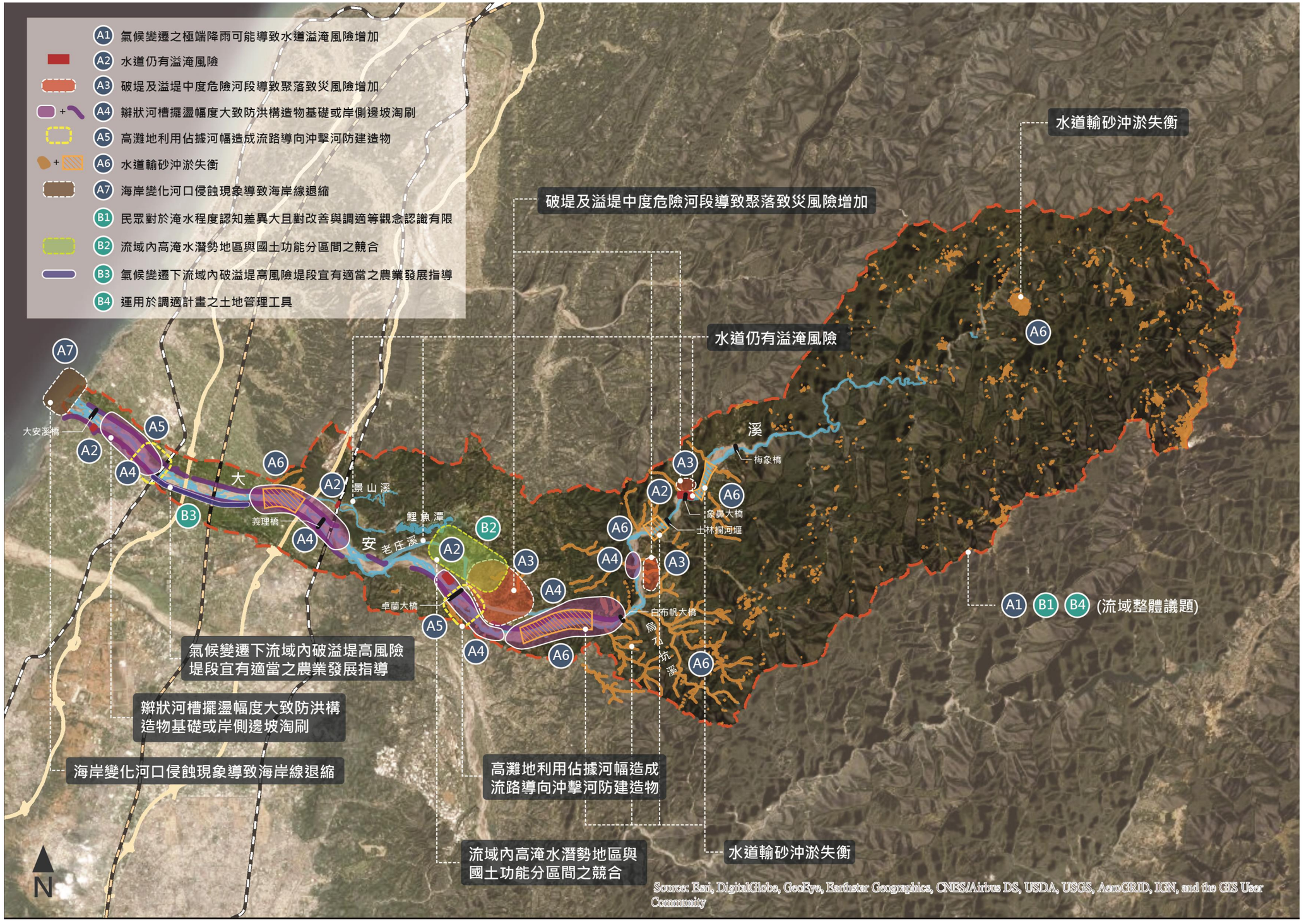


圖 3-5　大安溪水道風險及土地洪氾重要課題評析綜整示意圖

表 3-1　大安溪流域歷年暴雨頻率分析成果變化表

單位：mm

控制點	報告/延時	重現期距(年)							
		2	5	10	20	25	50	100	200
河口	81年二日	334	521	658	797	843	990	1,143	1,305
	99年二日	338	546	711	891	953	1,158	1,385	1,637
	108年最大48小時	390	593	727	855	896	1,021	1,145	1,269
	氣候變遷AR5 RCP45情境(註1)	444	675	828	973	1,020	1,160	1,300	1,440

資料來源：大安溪水系治理規劃檢討(含本流及支流景山溪、烏石坑溪)，經濟部水利署，民國 108 年。

註 1：AR5 RCP45 情境雨量以 108 年最大 48 小時雨量*參考表 3.3-2 大安溪全流域 RCP4.5 之雨量增幅 13.9%。

表 3-2　大安溪流域氣候變遷 1 日/5 日情境雨量之變化趨勢

區位	RCP26	RCP45	RCP60	RCP85	中位數
大安溪流域 1 日/5 日	10.7%/10.8%	13.9%/12.2%	10.1%/10.0%	9.8%/8.9%	11.1%/10.5%
大安溪流域下游 1 日/5 日	9.2%/10.3%	12.8%/12.1%	8.1%/7.9%	8.2%/8.0%	9.5%/9.6%
大安溪流域中游 1 日/5 日	10.5%/10.5%	13.8%/11.7%	9.2%/9.1%	9.2%/8.1%	10.7%/9.9%
大安溪流域上游 1 日/5 日	11.2%/11.1%	14.1%/12.4%	10.9%/10.8%	10.5%/9.5%	11.7%/11.0%

表 3-3　大安溪流域歷年洪峰流量及氣候變遷情境洪峰流量表

河川別	控制點	計畫流量 (cms)	107 年分析流量 (cms)	本次氣候變遷 AR5 之 RCP45 情境流量(cms)	重現期距 (年)
大安溪	河口	15,000	11,626	13,159	100 年
大安溪	景山溪合流前	14,300	11,137	12,587	100 年
大安溪	烏石坑溪合流前	13,000	10,041	11,336	100 年
景山溪	大安溪匯流口	2,200	945	1,093	50 年
景山溪	後池堰	1,100	551	637	50 年
烏石坑溪	大安溪匯流口	700	412	494	25 年

(二) 水道仍有溢淹風險(A2)

經本團隊統計，大安溪主流現有堤防護岸約 63 公里，待建堤防約 1.8 公里如三十甲堤防、七塊厝一號堤防、鯉魚潭堤防延伸、圓屯堤防，待建護岸約 3.3 公里如卓蘭護岸及竹林護岸，位置如圖 3-2~3-4；景山溪現有堤防約 3.9 公里、護岸約 1.5 公里；而烏石坑溪現有堤防約 28.7 公里，護岸約 2 公里。針對防洪設施尚未設置完善之河段，水道仍有溢淹風險，而後續執行時應同時思考此議題與土地洪氾風險、藍綠網格保育及水岸縫合等面向之競合，以利推動流域整合規劃，如卓蘭護岸緊鄰大安溼地公園(石虎公園)處(目前已暫停施工)，建議應討論優先導入 NbS 之可能性。

此外，大安溪水系之排水及支流景山溪、烏石坑溪等，因河道坡降良好皆可重力排水，部分排水出口均以開口堤方式排洪，然而

受主、支流或河川與排水防洪保護標準不同，造成部分匯流處之開口堤處有洪水漫淹情形。因此，有明顯保護對象或標的者，應設置背水堤(如景山溪之觀音溪排水)防止洪水溢淹，並於堤後設置排水路或移動式抽水機排除內水；若匯流處開口堤洪水漫淹區域無明顯保護對象者(如斷面 35 右岸老庄溪排水)，建議可將開口堤附近公有土地寬劃入用地範圍線內，以作為滯(蓄)洪池空間，老庄溪排水屬於石虎出沒熱區，亦可優先評估導入 NbS 之可能性。

(三) 破堤及溢堤中度危險河段導致聚落致災風險增加(A3)

由圖 3-2~圖 3-4 顯示，溢堤及破堤達中度風險以上河段且緊鄰明顯聚落的有斷面 42 右岸卓蘭堤防之卓蘭鎮、斷面 63 及 64 左岸之達觀堤防及達觀 1 號堤防之達觀部落及斷面 73-74 右岸象鼻部落，其餘的中度危險堤段兩岸為零星之住戶。後續計畫將針對水道溢淹或破堤中度風險分別位於人口較密集的聚落及較無保護標的分別提出改善與調適策略。

(四) 辮狀河槽擺盪幅度大致防洪構造物基礎或岸側邊坡淘刷(A4)

大安溪主流為多砂辮狀型態，河槽擺動幅度相當大，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，加上集水區產砂量大，也加劇辮狀河川之不穩定性。根據過往大安溪河堤復建以及搶修工程次數，顯示大安溪主流兩岸堤防破壞嚴重，多處堤段同時具有高流速、高沖刷趨勢，且流路逼近堤岸，並受斜向流衝擊影響，造成損壞後，復轉向(反射)至下游對岸持續沖刷破壞，陸續造成河岸或堤防的侵蝕破壞情況，部分堤防修復次數甚至達 5-8 次以上，如達觀部落段、白布帆堤防至內灣堤防段(主槽流路持續沖刷，堤前高灘地持續流失，危及堤防基腳)、大峽谷河段(軟弱岩盤，河床向下切割嚴重)、卓蘭堤防段(主槽流路北移逼近沖刷，危及堤防基腳)等；另外如田心子堤防(31 年)、六股堤防(33 年)、火炎山堤防(28 年)等 15 處堤防建造時間達 20 年以上，破堤疑慮亦相形提高。此外，支流烏石坑溪於颱洪期間產生之土石流及高含土砂洪流，亦使洪流沖擊力提高，加上原堤防老舊且堤體本身結構已趨弱化，更易促使堤防遭沖刷而破壞。本團隊張胤隆博士已持續於卓蘭、

土城及社尾堤防監測堤腳沖刷約 6 年，110 年之大雨即監測到卓蘭堤防刷深快 1 公尺，顯示本河川之辮狀河床變動激烈所造成之風險。

(五) 高灘地佔據河幅造成流路導向沖擊河防建造物(A5)

卓蘭蘭勢大橋上游約 1.9 公里處，為大安溪因 921 地震所產生的地層隆起，再經大安溪河水侵蝕切割河床而形成的峽谷地景，並於斷面 44 左岸石圍牆堤防處受岩盤挑流致流路往北偏沖擊卓蘭堤防，導致卓蘭堤防經常受災。斷面 44 至卓蘭大橋左岸高灘地約有 350 公尺，河幅約 730 公尺，約占 50%左右，該高灘地現在為種植西瓜農作使用，建議可以評估適度削掘岩盤及縮小高灘地使用，擴大河幅降低流速，減緩水流衝擊。

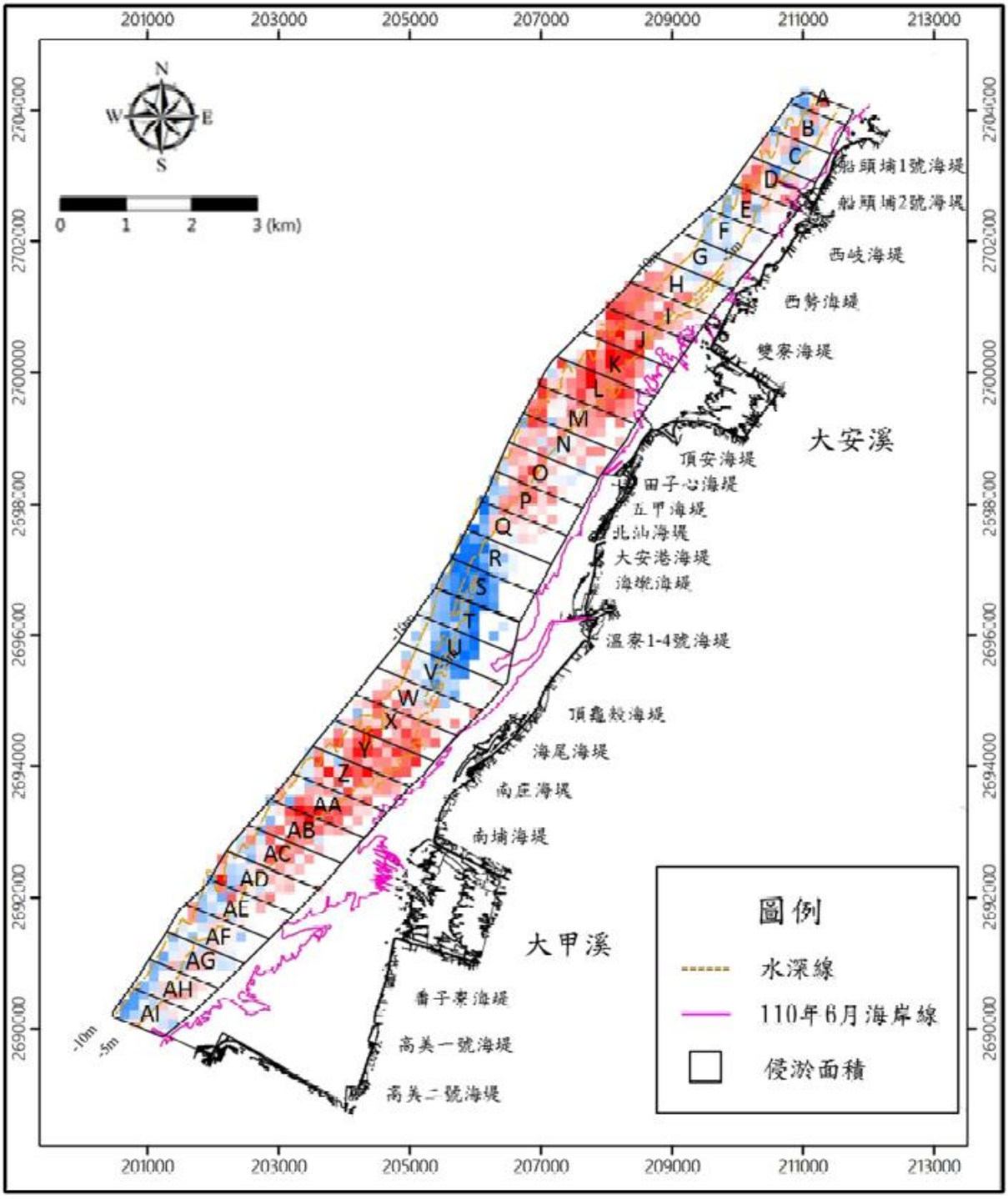
(六) 水道輸砂沖淤失衡(A6)

水道輸砂沖淤失衡原因包含上游集水區泥沙產量大及堰壩造成泥沙阻隔等。大安溪流域於 88 年 921 地震後，流域中上游集水區易發生嚴重崩塌，因崩塌地及土石流等災害使土砂量遽增，其產生大量泥砂藉由水流輸送往下游平緩處堆積，易造成河道通洪斷面不足產生水道風險，主要集中在白布帆堤防上游集水區。大安溪近年於 108 年、107 年、106 年、105 年分別辦理 1 次、3 次、6 次及 5 次疏濬工程，總疏濬量分別為 109 萬、94.6 萬、265 萬、190 萬立方公尺，合計 658.6 萬立方公尺，位置如圖 3-2~3-4 所示，主要疏濬河段集中在高速公路下游、卓蘭大橋上游、士林堰及象鼻部落河段，後續應藉由與水土保持主管機關跨部門協調，共同探討並推動流域整合規劃，減緩集水區泥沙下移。另河道中如士林攔河堰等橫向構造物容易形成堰壩上游泥砂淤積，導致粗顆粒河床質無法有效運移至堰壩下游，導致沖淤失衡之現象，應定期將堰壩上游粗粒料回歸下游河道，促進整體土砂之運移平衡。

(七) 海岸變化河口侵蝕現象導致海岸線退縮(A7)

根據經濟部水利署第三河川局「110 年度臺中市一般性海堤風險評估」分析臺中海岸 103 年 5 月~110 年 6 月長期波浪作用後地形水深平面侵淤圖，如圖 3-6 所示，各分區面積及平均侵淤深度計算出侵淤土方量，如表 3-4；其顯示灘地地區除番仔寮海堤以南至高美濕地

間及海墘海堤至海尾海堤呈現淤積外，其餘地區已侵蝕居多。相較於過去「107 年臺中海岸防護計畫」，近七年由淤積轉為侵蝕，侵蝕較嚴重部分大多於大甲溪及大安溪河海口處。由以上之分析顯示，大安溪河口似乎有侵蝕現象，計畫執行期間將進一步分析河口侵蝕是否影響大安溪河口河段的通洪能力。



資料來源：經濟部水利署第三河川局(110)，「110 年度臺中市一般性海堤風險評估」。

圖 3-6　臺中海岸水深地形侵淤分區圖

表 3-4　103 年 5 月至 110 年 6 月長期波浪作用後水深地形侵淤狀況

位置	編號	平均侵淤深度 (m)	侵淤總面積 (10^3m^3)	侵淤土方量 (10^3m^3)
-	A	0	223.278	-0.5
船頭埔一號	B	-0.07	484.971	-35.16
	C	0.03	519.567	13.89
船頭埔二號	D	-0.37	550.535	-203.59
西岐海堤	E	0.12	552.799	66.34
	F	0.18	588.455	103.57
西勢海堤	G	0.22	628.067	139.32
雙寮海堤	H	-0.66	663.238	-434.68
	I	-1.43	690.672	-985
大安溪河海口	J	-2.35	740.574	-1738.87
	K	-2.58	790.271	-2034.95
頂安海堤	L	-1.61	819.306	-1320.11
田子新海堤	M	-1.2	799.24	-958.09
五甲海堤	N	-0.56	769.639	-428.11
北汕海堤	O	-0.57	740.253	-421.94
大安港海堤	P	-0.6	717.253	-429.05
海墘海堤	Q	0.53	707.672	377.43
溫寮海堤	R	1.41	701.75 9	92.17
	S	2.77	705.496	1956.58
	T	2.81	733.392	2057.16
頂龜殼海堤	U	2.48	850.082	2104.8
海尾海堤	V	1.58	882.451	1391.75
	W	-0.75	862.058	-642.23
南庄海堤	X	-1.41	841.542	-1183.42
	Y	-2.25	-829.2	1868.81
南埔海堤	Z	-1.19	805.295	-961.32
	AA	-1.3	2 785.65	4 -1034.65
大甲溪河海口	AB	-0.8	6 781.25	9 -673.08
	AC	-0.3	1 778.59	7 -237.47
番仔寮海堤	AD	0.02	742.095	11.66
	AE	0.29	694.558	201.42
高美一號海堤	AF	-0.1	8 680.56	-121.45
	AG	0.39	614.902	240.28
高美二號海堤	AH	0.32	551.599	176.51
	AI	1.23	508.692	626.71

3.3.2 土地洪氾風險課題

一、土地洪氾風險現況說明

(一) 大安溪流域淹水潛勢區位範圍內之國土功能分區與都市計畫土地使用分區劃設情形

第 2.2.1 節中已說明當大安溪流域發生 24 小時降雨量 500mm(約 50 年重現期距)降雨情境時，其淹水潛勢區位集中於老庄溪排水下游

與大安溪主流交會處一帶。本團隊初步以定量降雨 24 小時 500mm 情境之淹水潛勢圖資與最新國土功能分區及都市計畫土地使用分區進行套繪。其中高淹水潛勢區位之國土功能分區，於老庄溪排水下游與大安溪主流交會處一帶屬「城鄉發展地區第一類」(卓蘭都市計畫區)及「農業發展地區第一、二類」，如圖 3-7 所示。另就卓蘭都市計畫之土地使用分區視之，淹水潛勢區主要為農業區、學校用地、停車場用地與批發市場用地，如圖 3-8。

(二) 大安溪流域中高危險破堤段淹水影響範圍內國土功能分區與都市計畫土地使用分區劃設情形

本團隊參酌 108 年「大安溪水系風險評估」成果，檢視中高危險度堤段(廊子堤防)周邊國土功能分區劃設情形，如圖 3-9，廊子堤防高危險破堤段之堤內地區多為農業發展地區第二類及第三類、國土保育地區第一類及第四類、城鄉發展地區第一類(鐵砧山風景特定區計畫)等，土地利用現況則以農田及闊葉林為主，廊子堤防高破堤危險堤段與都市計畫土地使用分區套繪如圖 3-10。

二、土地洪氾風險課題評析

(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)

氣候變遷所導致之極端降雨使洪災風險增加，結構式減災策略有其極限，導入非結構式減災措施更顯重要，然而，民眾對於淹水程度認知差異大、對非結構式減災措施成效存疑，甚至普遍認為改善淹水僅為政府責任等。由此可見，在非結構式減災策略的推動上，除了由公部門就各級空間計畫、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，方為非結構式減災措施之導入及提升承洪韌性成功與否的關鍵，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，因此，應透過各種管道與方式持續宣導在氣候變遷導致的威脅下，非結構式減災措施的重要性。

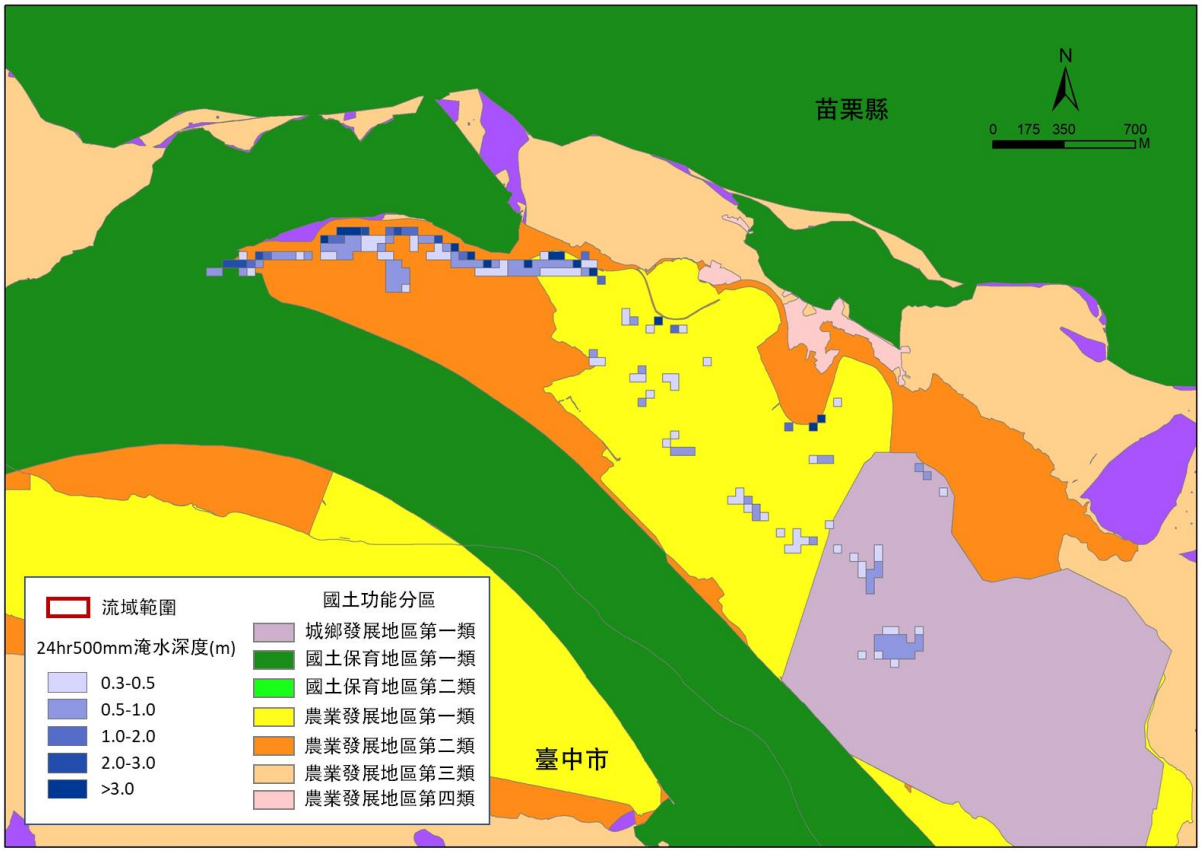


圖 3-7　淹水潛勢區位與國土功能分區套繪圖

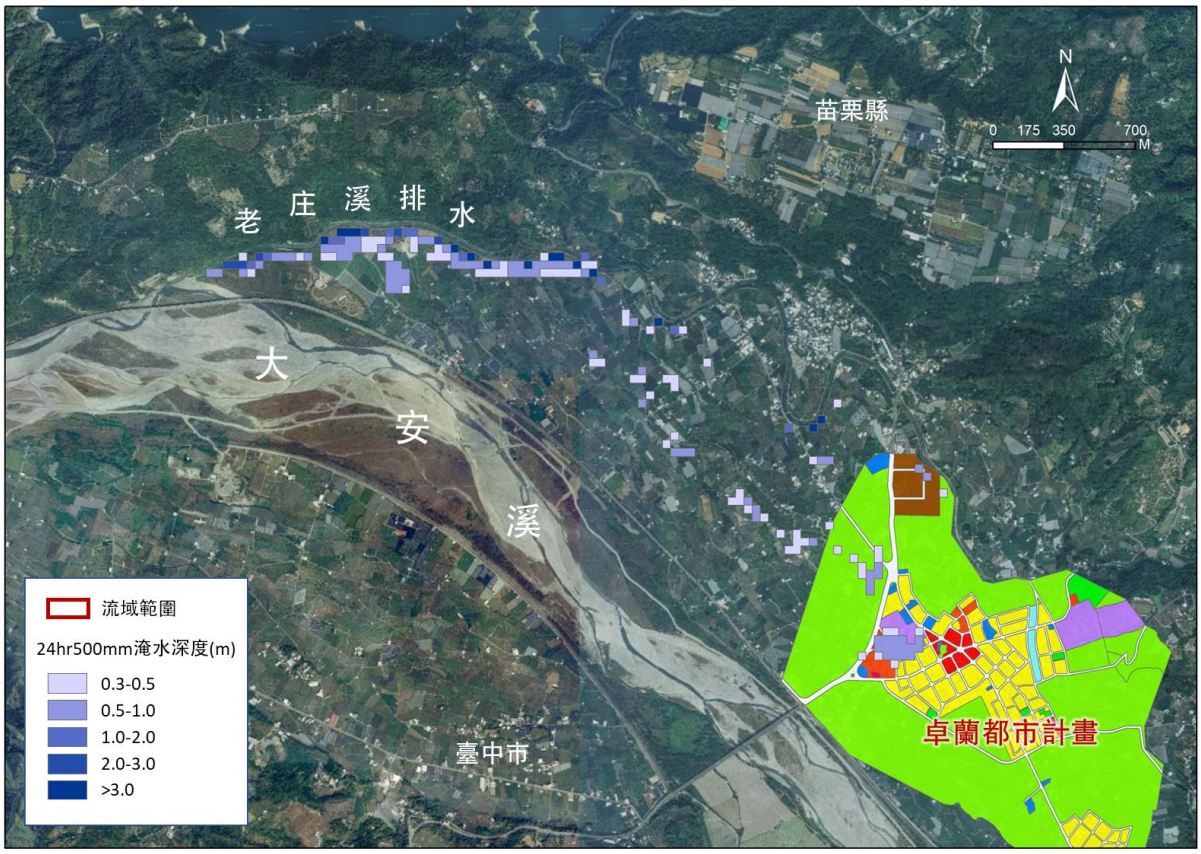


圖 3-8　淹水潛勢區位與卓蘭都市計畫土地使用分區套繪圖

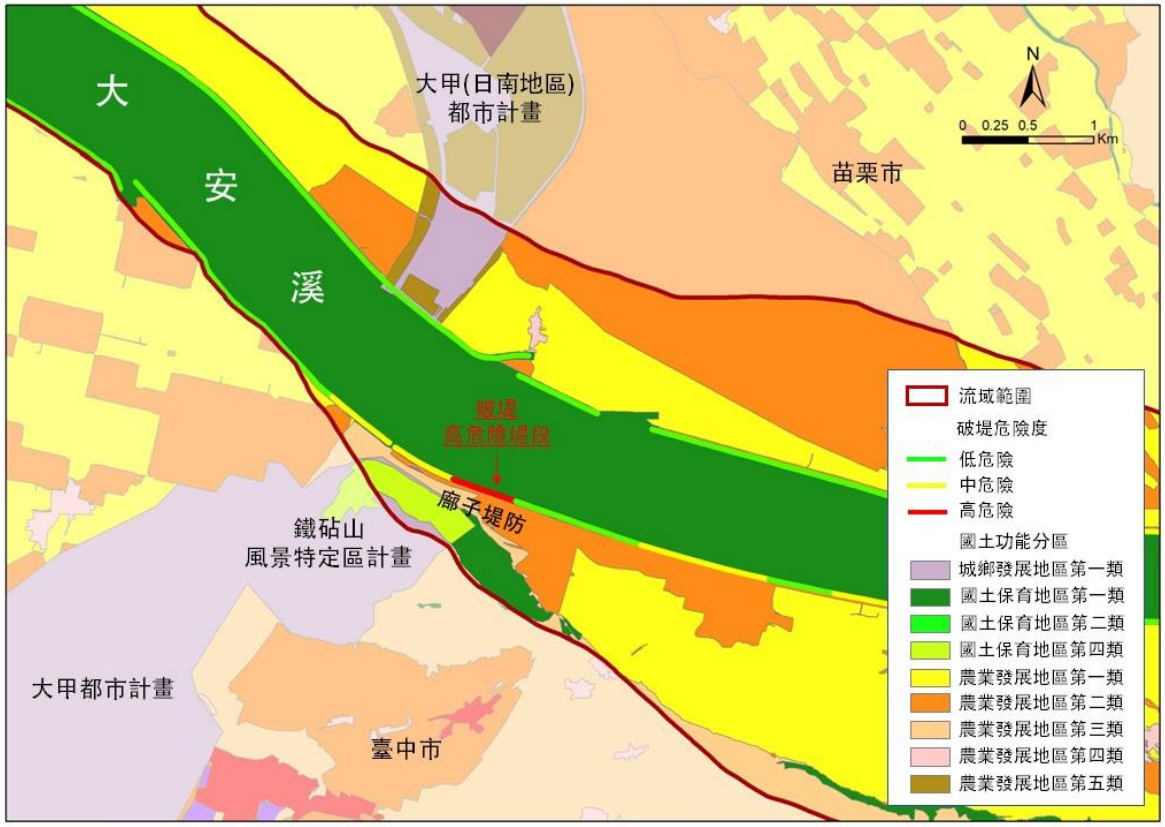


圖 3-9　大安溪左岸廊子堤防高破堤危險堤段與國土功能分區模擬套繪圖

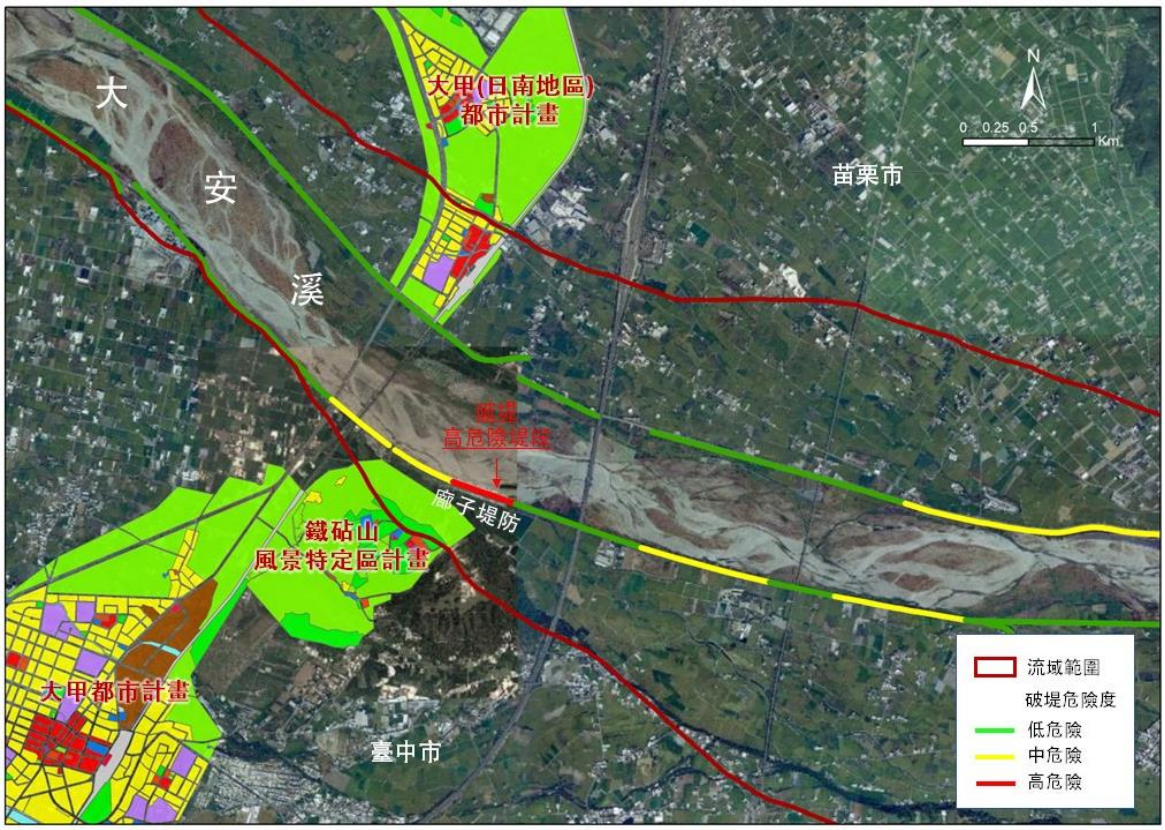


圖 3-10　大安溪左岸廊子堤防高破堤危險堤段與都市計畫土地使用分區套繪圖

(二) 流域內高淹水潛勢地區與國土功能分區間之競合(B2)

依據前述土地洪氾風險現況說明可知，在定量降雨 24 小時 500mm 情境下，大安溪流域高淹水潛勢地區內之國土功能分區以農業發展地區第一、二類為主(約 10.26 與 14.31 公頃)，其次為城鄉發展地區第一類(約 5.66 公頃)，另有部分淹水面積位於國土保育地區第一類(約 0.81 公頃)，如表 3-5 所示。

上述高淹水潛勢範圍包含有城鄉發展地區第一類(卓蘭都市計畫)，淹水對於都市計畫區之民眾生命及財產易產生重大威脅，為保障私有土地之開發權益與價值，除應將其列為關注區位，並應透過公有土地或公共設施發揮逕流分擔功能，或規範私有土地之開發建築型態、落實整體都市地區出流管制措施；而農業發展地區建議應依據其受淹水影響程度，規劃為農田在地滯洪區。

表 3-5　大安溪流域內各類國土功能分區及淹水潛勢面積統計表

大安溪流域內國土功能分區				24hr 500mm 情境
國土功能分區	類別	面積(公頃)	比例(%)	淹水面積(公頃)
城鄉發展地區	第一類	286.19	0.37	5.66
	第二類之一	2.85	0.00	0
	第二類之二	417.02	0.54	0
海洋資源地區	第一類之二	3.12	0.00	0
	第三類	61.21	0.08	0
國土保育地區	第一類	13,342.96	17.35	0.81
	第二類	10,122.89	13.17	0
	第三類	39,533.75	51.42	0
	第四類	20.79	0.03	0
農業發展地區	第一類	2,760.01	3.59	10.26
	第二類	1,296.33	1.69	14.31
	第三類	8,594.16	11.18	0
	第四類	15.96	0.02	0
	第五類	431.07	0.56	0
總 計		76,888.31	100.00	31.04

註：本計畫彙整。

(三) 氣候變遷下流域內破溢堤高風險堤段宜有適當之農業發展指導(B3)

依據前述廍子堤防破堤之高危險堤段周邊主要為農業發展地區第一、二類，後續得適當管制農舍或相關農業產銷設施之申請，以避免承受生命財產損失風險，並可考量作為在地滯洪使用；至於城鄉發展地區第一類與國土保育地區第一類多屬丘陵地，現況為森林使用，可不受破堤風險影響。

(四) 運用於調適計畫之土地管理工具(B4)

依據大安溪流域土地洪氾風險現況分析，顯示流域內洪氾災害並不嚴重，與目前劃設之國土功能分區尚無明顯衝突，然而目前正值國土計畫推動之際，而國土計畫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，可因應整體調適計畫目標導入對應工具，俾將逕流分擔、韌性承洪等調適策略具體落實於國土規劃及都市計畫中。

3.3.3 藍綠網絡保育課題

一、藍綠網絡保育現況說明

大安溪流域內法定管制區主要集中於中上游範圍，其中有一大部分的地區屬於雪霸國家公園的管理範圍，而縣市國土計畫之國土功能分區也已將敏感性較高之區域劃設為國土保育地區，代表管制區內之開發受到較多限制，因此人為擾動少。此外，林務局除生態檢核外，亦正辦理國土生態保育綠色網絡建置計畫，期能達成森川里海的連結。

大安溪流域內棲地多樣、生物種類豐富，數千種物種棲居於此，其中有許多生活史會依賴溪流且列為保育類或紅皮書的重要物種，如上游的臺灣黑熊、水鮑、食蟹獴、黃魚鴞、台灣間爬岩鰍、柱果鐵線蓮等，以及中下游的石虎、黑翅鳶、鯰、高體鱒鮈、卵葉水丁香等，使棲地的維護與優化更形重要。雖法定管制區、國土功能分區、國土綠網計畫、生態檢核機制、NGO 團體的關注與保育行動，皆有助於降低人類行為對生態造成的危害。然而，仍有許多重要棲地的生態環境、生物多樣性、重要物種的存續正面臨威脅，需加以保護、保育。

二、藍綠網絡保育重要課題評析

依據 2.3 節所盤點之物種及潛在關注區，評估物種習性與潛在關注區之環境狀況，並考量國土綠網之總體目標、分區環境及保育重點，初步分析大安溪流域環境之藍綠網絡與生物多樣性面臨之威脅可分「藍綠網絡的連結」及「核心棲地的保育」兩個主軸加以探討。

「藍綠網絡的連結」主要針對棲地的連結與延伸性進行檢視，可細分為「藍帶本身的暢通」及「藍帶與周邊綠帶的連結」，此方面與國土綠

網計畫串聯森川里海之目標相同。前者指溪流上下游的連結、連續性的濱溪帶，對於水域的洄游物種如日本絨螯蟹，或高度依賴溪流的陸域物種如水鮑十分重要；後者則著重於溪流與溪流外森林綠帶的連結，為往返於水陸域環境的物種如食蟹獴所需，而對於利用溪流作廊道的動物如石虎而言，兩者皆須齊備。「核心棲地的保育」則針對重要物種關鍵棲地的品質為檢視的重點，考量重要物種習性與環境需求，如生性敏感的石虎容易因棲地受擾動而躲避遠離、部分魚類需取食濱溪植被掉落的枝葉等有機質或藏於石縫中躲避掠食者，同時評估可能造成重要物種威脅的因素如外來入侵種、河川斷流等，可推知棲地品質需求。

棲地品質與藍綠網絡廊道連結實為相輔相成，當品質劣化至重要物種無法利用該棲地，便形同網絡斷鏈，而當大尺度的棲地內部有斷鏈情形，亦形同棲地品質劣化，論述中偶有相似之處乃因此之故。惟於探討課題時，為求評析方便，區分為兩方向進行討論。綜整大安溪流域內重要物種所面臨之威脅，初步歸類為「部分溪流工程造成藍綠網絡斷鏈」與「核心棲地的品質劣化」，並另以關注物種為主軸探討「關注物種棲地劣化與廊道阻隔」共三大課題，如圖 3-11 所示。說明如下：



圖 3-11　藍綠網絡保育初擬課題綜整圖

(一) 部分溪流工程造成藍綠網絡斷鏈(C1)

河道廊帶範圍同時包含行水區及濱溪帶，除能連結流域內的棲地，本身亦為重要的棲息環境，更能夠作為廊道拓展動物的棲息範圍，如圖 3-12 所示。然基於河川治理、引水利用等需求，在未詳加考量對環境的影響下，部分的溪流工程造成藍綠網絡斷鏈，如圖 3-13 所示，一般包括以下所列幾種情形。

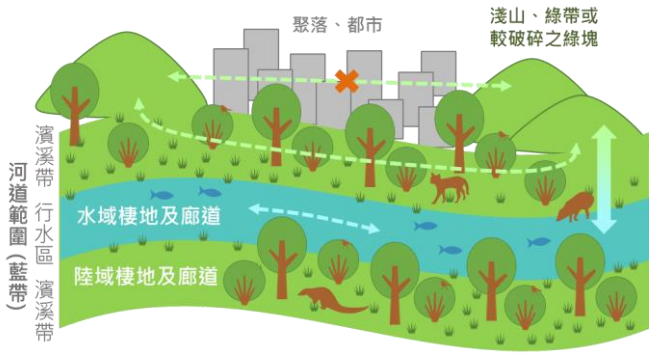


圖 3-12　水陸域廊道與棲地示意圖

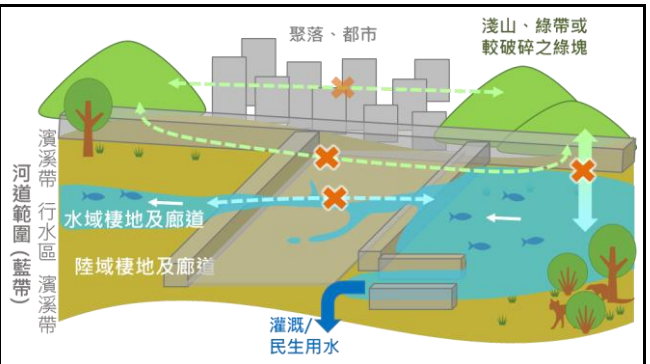


圖 3-13　藍綠網絡斷鏈示意圖

1. 橫向構造物阻斷上下游縱向廊道

溪流常見的橫向構造物包含攔砂壩、固床工及攔水堰，雖能減少土石下移、防止縱向沖蝕、蓄水供應民生或灌溉所需，卻也可能造成水域生物難以上溯衍生遷徙受阻、棲地縮減與切割之情況。水域廊道的切割造成遷徙性物種的阻隔，淡水域物種無法依攝食、繁殖與季節性遷移等目的在河川中遷徙；河海洄游物種洄游路徑受阻可能導致無法正常完成生命史。水域棲地切割亦造成構造物上下游族群難以交流，對生物族群的存續有負面影響。對陸域動物而言，橫向構造物落差過高，易造成棲息於濱溪帶的陸域動物棲地切割。初步盤點大安溪流域內橫向構造物(圖 3-14、3-15)，主流造成阻隔的橫向構造物為士林攔河堰，支流則因坡度陡而有較多橫向構造物，如麻必浩溪、雪山坑溪、烏石坑溪等。

2. 縱向構造物阻斷水陸域廊道

常見縱向構造物為護岸、堤防、水防道路與側溝等，雖可保護河道兩岸土地，減少沖蝕或淹水造成之災害，卻易造成水域與陸域間的連結阻斷，對交替活動於水陸間的物種，縱向構造物阻斷水陸域的連結，易造成物種之生命威脅；此外，大安溪既有堤

防多為混凝土鋪面，夏季易吸熱造成高溫，不利生物日間橫越往返於溪流與陸域棲地，降低河川廊道的功能。

3. 引水工程大量取水

為供應灌溉或民生的用水需求，大安溪亦設有如士林堰攔水堰、引水渠道等設施，除可能造成棲地切割外，亦使溪流內水量減少，而水域棲地的空間變少，且水溫越趨不穩定，進而影響溶氧量，易導致水域生物大量死亡。行政院國家永續發展委員會「永續發展行動計畫」中，要求各主管機關審核水權之引用水量時，應考量該河段之環保基流量，避免魚群因缺水致集體死亡。

4. 部分河川管理方式擾動或移除複層濱溪綠帶

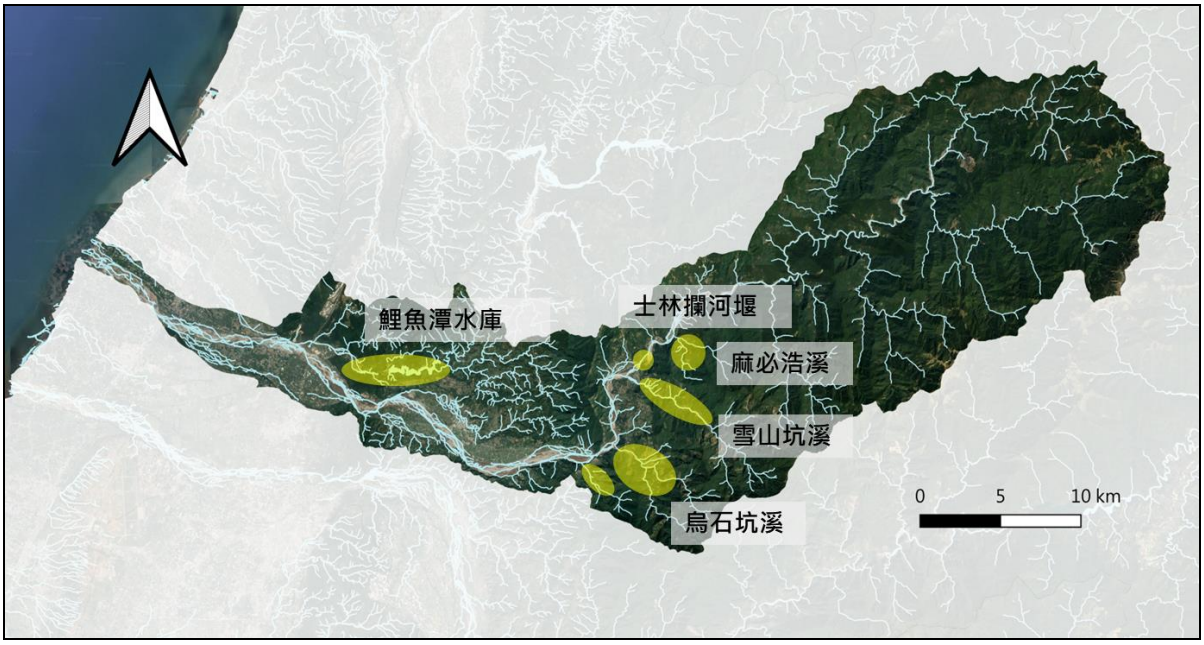
複層濱溪綠帶可作為陸域動物提供食物與遮蔽，但為河川治理所需，常清理或移除濱溪植被，但以濱溪帶作廊道的動物，若為較敏感的物種，可能因缺少複層濱溪綠帶的遮蔽而不敢活動，形成網絡斷點，且缺少棲息場所，亦會導致棲地的劣化情況。

5. 支流或排水溪流底質單一化(亦導致核心棲地的品質劣化)

自然溪流多樣化且多孔隙的底質提供各種水域生物在物種適合的棲息空間，且可於水流湍急時躲避於其中。然排水整治常將渠底整平或以混凝土封底，而多樣性底質移除及封底造成溪流底質單一化，使水域生物易遭掠食或無法躲避大水沖刷而無法順利上溯，使該溪段難以發揮廊道之功能。此外，溪底整平使溪水漫流而致水溫升高及潭瀨消失，混凝土封底使上述情況無法回復，影響棲地品質。

<table>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>士林攔河堰</td><td>麻必浩溪大安產業道路上游</td></tr>
</table>

圖 3-14　大安溪流域內橫向構造物



資料來源：本計畫盤點。

圖 3-15　受縱橫向構造物影響較大之區域示意圖

(二) 核心棲地的品質劣化(C2)

1. 外來入侵種威脅原生物種生存

大安溪流域內的外來入侵種包含小盾鱧(魚虎)、吳郭魚、斑腿樹蛙、福壽螺、非洲大蝸牛、白尾八哥、流浪犬貓、銀合歡、小花蔓澤蘭等；本土性入侵種則包含從高屏溪流域及東部溪流入侵至西部的何氏棘魞及高身白甲魚、由北部溪流入侵至中部溪流的竹篙頭等。原生生態系受入侵種的影響甚鉅，包含面臨攻擊、競爭、疾病、雜交等困境。由於原生物種間，彼此於在地已有長久的互相適應、抗衡，而能在現地生態系中共存，但入侵種在當地並無天敵，且除了強大的生存能力外，亦常能在較劣化的環境中有比原生種更高的優勢，因此容易對原生種造成族群壓力。首先，肉食性入侵種可能掠食、攻擊原生物種，直接減少原生種數量。其次，與原生種食性和棲息環境相似的入侵種，會與原生種競爭食物或空間等資源，增加原生種族群的壓力。再者，入侵種若帶來當地原不存在的疾病或寄生蟲，原生種體內可能沒有相應的抗體或防禦機制，也造成原生種容易染病死亡。最後，入侵種(或亞種)若能與原生(亞)種雜交，將造成原生(亞)種族群基因污染或滲漏。因此入侵種為大安溪流域藍綠網絡保育的重要課題。

2.部分溪流工程造成棲地劣化

以下針對棲地劣化之因素說明：

(1) 擾動或移除複層濱溪綠帶 (亦導致藍綠網絡斷鏈)

複層濱溪綠帶可鞏固並穩定溪流底質、遮蔽水域環境並穩定水溫、作水域生物躲避天敵或大水的場所、提供有機質及吸引昆蟲來訪作為水域生物食物來源，對水域生態甚為重要。對陸域動物亦提供遮蔽、吸引水域生物作食物來源。但為河川治理所需，常清理或移除濱溪植被，導致棲地的劣化。

(2) 支流或排水溪流底質單一化 (亦導致藍綠網絡斷鏈)

自然溪流多樣化且多孔隙的底質提供各種水域物種適合的棲息空間，且可於水流湍急時躲避於其中。然溪流或排水整治常將渠底整平或以混凝土封底，而多樣性底質移除及封底造成溪流底質單一化，使水域生物易遭掠食或無法躲避大水沖刷而無法順利上溯，溪底整平使溪水漫流而致水溫升高及潭瀨消失，混凝土封底使上述情況無法回復，影響棲地品質。

3. 河灘地慣行農法易造成棲地劣化

河灘地因水源方便，許多農民向河川局租用土地耕種，大安溪主流即有許多河灘地農耕情況。若採用慣行農法，其施用之農藥直接汙染河灘地的土質，連帶影響濱溪植被的生長；受汙染的土壤經雨水沖淋後，毒素經水入河，間接汙染河川水質，可能導致水域物種如高體鱒鮁與鯰攝入農藥；老鼠藥使毒素累積於老鼠體內，使依賴溪流的高級消費者如石虎、黑翅鳶、草花蛇等重要物種因捕食行為而間接攝取了毒素，造成其中毒危機。離河川較遠的農地雖不如直接在河灘地影響大，施用農藥所積存於土壤中的毒素仍會經雨水、地下水等媒介而流入溪流中。

4. 垃圾造成水環境污染

許多溪流或區域排水中，溪床或堤岸上常散布著各式各樣的垃圾，有個人垃圾如菸蒂、塑膠碎屑、免洗餐具、塑膠袋等；有農業廢棄物如農藥瓶罐、肥料容器、防草塑膠布等；亦有惡意傾倒重金屬有毒廢棄物。垃圾內的殘餘物如農藥，會流入溪水而造成環境毒性及污染。容器類的垃圾如籠具、瓶罐、塑膠袋，則可

能導致動物受困於其中而致死。當垃圾隨溪水流入海洋，更將進一步影響海洋的生態。大量有毒廢棄物更直接且嚴重影響溪流及海洋環境。

5.極端氣候造成洪水及乾旱

近年極端氣候加劇，其中極端降雨及極端乾旱皆對溪流生態系造成負面影響。極端降雨造成洪氾強度或頻度增加，其產生較一般降雨或豐水期更大的洪水，導致更多水域生物被大水沖至下游遠離原棲地，且可能在生態尚未回復時，再次遭遇極端降雨，使水域生態難以復原；而大水沖刷土砂亦造成濁度遽增，水域生物生存環境大幅劣化。極端氣候同樣造成旱象頻度增加，且持續時間拉長，較枯水期溪流水量更為減少、水溫升高、溶氧量降低，導致水域棲地嚴重劣化，可能引發斷流現象，使水域棲地消失，嚴重影響溪流生態。在上述影響下，部分溪流工程更加降低了溪流生態在極端氣候中的調適能力。

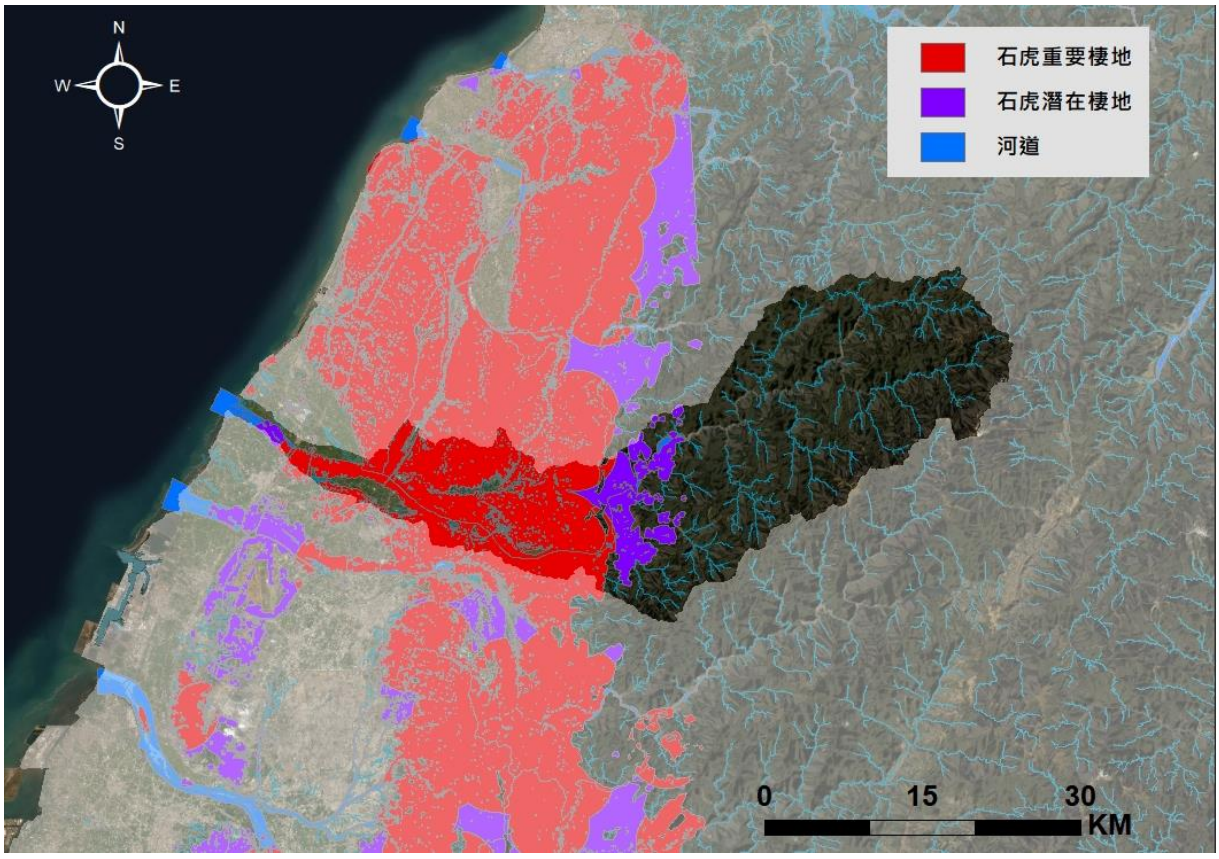
(三) 關注物種棲地劣化與廊道阻隔(C3)

1. 石虎棲地劣化與廊道阻隔

石虎(Prionailurus bengalensis)為臺灣唯一原生貓科動物，亦為淺山生態系中重要的頂級消費者，有重要的生態及保育價值。然而，因為石虎的棲地與人為活動空間重疊，因此正面臨棲地劣化、破碎化及喪失等困境，現被列入瀕臨絕種保育類野生動物，亦為臺灣紅皮書名錄國家瀕危(NEN)類別。然而目前許多石虎的棲地並非位於法定保護區範圍，因此石虎的生存仍舊面臨著極大的威脅。

石虎多棲息於苗栗、台中及南投海拔 1,000 公尺以下的淺山環境，亦常穿越河川或於河道兩岸之灘地棲息，而位於中苗交界的大安溪流域，即為石虎重要的棲地及廊道(圖 3-16)。故河道內之縱橫向結構物、河川區域之農耕行為、河道整理或疏濬工程及河道內之便道開設等，皆可能影響石虎的棲息環境；而溪流旁之堤防，以及渠道化之河道(如老庄溪、景山溪等)，則造成溪流兩岸之棲地的阻隔，及溪流與淺山之間的阻隔；另外，大安溪兩岸之水防道路亦引發石虎路殺之問題，造成石虎的棲地面臨壓縮及破碎化等困境。

除了石虎之棲地及廊道阻隔外，大安溪河道中之慣行農業亦可能造成其棲地品質劣化，其中農藥、除草劑及老鼠藥等藥品的使用，可能在石虎體內造成生物累積作用，進而直接或間接影響石虎之生存。而隨著人為活動越來越多，隨之而來的外來種犬貓排擠了石虎的棲地，與石虎競爭食物、棲地，並來帶傳染病，也是石虎於大安溪流域所正在面臨之威脅。因此，綜上所述，本計畫將石虎於大安溪主支流之南北向廊道及周圍鄰近之淺山生態系設定為優先關注區位。



資料來源：重要石虎棲地保育評析(2/2)。林務局，2016。

圖 3-16 大安溪流域石虎重要與潛在棲地分布圖

2. 集水區上游管理恐造成臺灣黑熊棲地劣化

臺灣黑熊(Ursus thibetanus formosanus)為臺灣特有亞種，是臺灣唯一原生熊類，其活動範圍廣大，主要棲息於海拔 1,000~2,000 公尺的山區(黃美秀等，2012)。其族群之穩定性代表著森林生態系的完整性，因此有著極高的保育價值。然而，現今臺灣黑熊面臨非法狩獵、棲地縮減與劣化、遊憩干擾等威脅，因此被列為瀕臨絕種保育類野生動物之一。

大安溪上游流域包含苗栗縣泰安鄉、臺中市和平區及雪霸國家公園等區域，為臺灣西側最重要的黑熊棲地，因此人熊衝突事件頻傳，如苗栗縣泰安鄉之大安部落、麻必浩部落及臺中市和平區之桃山部落、大雪山生態社區等地。而士林攔河堰為大安溪流域中最大型的河中構造物之一，堰高 21 公尺，堰體攔蓄溪水時，亦阻擋溪流向下游輸砂，由於大安溪流域地質較脆弱，土砂容易崩落，使堰體上游容易淤積，因此後續管理可能須辦理清淤工程，或於上游集水區辦理可減少土砂下移之工程如邊坡工程、建置攔砂壩等，而施工過程中，工區的設置及施工便道的開設往往會干擾上游較為天然之環境。因此，於士林攔河堰周圍及集水區上游管理工程可能對黑熊棲地產生負面的影響，且由於工區可能進入黑熊之棲息範圍，故亦可能於工區發生人熊衝突之意外。

此外，大安溪上游及麻必浩溪、雪山坑溪、烏石坑溪等支流中之縱向構造物，亦可能成為臺灣黑熊遷移過程中的廊道阻隔。雖台灣黑熊通常被認為是攀爬能力較佳、遷移距離較長之物種，然而幼熊與成熊之攀爬能力不同，河中構造物仍可能會造成攀爬能力較弱之幼熊無法跨越，增加母熊與幼熊走散的機率。因此，綜上所述，本計畫將大安溪上游之黑熊棲地納入潛在關注區位。

3.3.4 水岸縫合保育課題

一、水岸縫合現況說明

(一) 屬多砂辮狀河川，灘地範圍變動大

大安溪從雪山山脈流出，因上游至下游北側的苑裡平原地形落差大且流速快，且因流岩與頁岩組成的火炎山，水質中挾石灰質，屬多砂辮狀河川，河像變化多端，主深河槽擺盪幅度大，導致灘地範圍小且變動劇烈。

(二) 流域內水綠基盤尚稱完整

本流域上游為雪山山脈，多為山林地帶，具豐富的自然生態資源，流域中下游與南側的大甲溪共同沖積形成大甲扇狀平原；北側為大安溪、房裡溪和苑裡溪沖積形成的苑裡平原，圳路穿越其中，建構起串聯山脈與河流間生態環境之水綠基盤，也孕育豐饒的農業，如有「水果之鄉」美名的卓蘭鎮。

(三) 兩岸人口密集之聚落有限

大安溪流域內現況森林使用與農業使用土地即占 86.75%，建築使用土地僅約 1.06%，多集中於大安溪中游之卓蘭都市計畫區與三義工業區，而下游人口較為密集之北岸大甲區日南地區，顯見兩岸人口密集之聚落極為有限。

(四) 主流兩岸堤防尚稱完備，以混凝土與砌石鋪面為主

大安溪主流全河段兩岸防洪設施尚稱完備。左岸部分，除三十甲堤防、田心子堤防堤後坡有綠化植栽外，公館堤防堤後坡基腳設有帶狀植栽槽台。右岸部分，西濱快速道路至台一線(大安溪橋)之雙寮堤防與九張犁堤防堤後坡基腳之自行車道設有植栽槽分隔島；兩山線鐵路橋間之鯉魚潭堤防堤後坡有綠化植栽，以及斷面 36 至卓蘭大橋間卓蘭護岸、內灣堤防及白布帆堤防之堤後坡基腳有帶狀植栽槽。其餘渠段堤防及護岸均以混凝土與砌石鋪面為主。

(五) 主流兩岸水防道路尚稱連續，部分與縣道 140 共構

兩岸水防道路連續性高，右岸自義理橋開始，包括鯉魚潭堤防、卓蘭堤防、內灣堤防及白布帆堤防與縣道 140 共構。

二、水岸縫合重要課題評析

大安溪流域水岸縫合現況課題分析示意圖如圖 3-17 說明如下：

(一) 可供利用之灘地空間有限(D1)

大安溪流域上游包含自然景觀資源在內的山林，轉換至中下游平原農業，整體水綠基盤尚稱完整，然因大安溪本身為多砂辮狀河川，可利用的灘地空間極為有限，且多已做農作使用。

(二) 水防道路帶狀空間未有效利用(D2)

大安溪主流兩岸水防道路雖完整且具連續性，然僅北岸部分河段有利用水防道路設置自行車道，但中間有多處斷點並不連續，且兩岸亦無法連通。此外，大安溪右岸卓蘭堤防、內灣堤防及白布帆堤防與苗栗縣道 140 部分路段共構，也導致大安溪水岸被道路帶狀空間切割阻隔，雖可透過大安溪橋、義里大橋等多條橋梁串聯兩岸，但仍大大阻礙民眾與生物親近水岸空間的機會，可及性低。

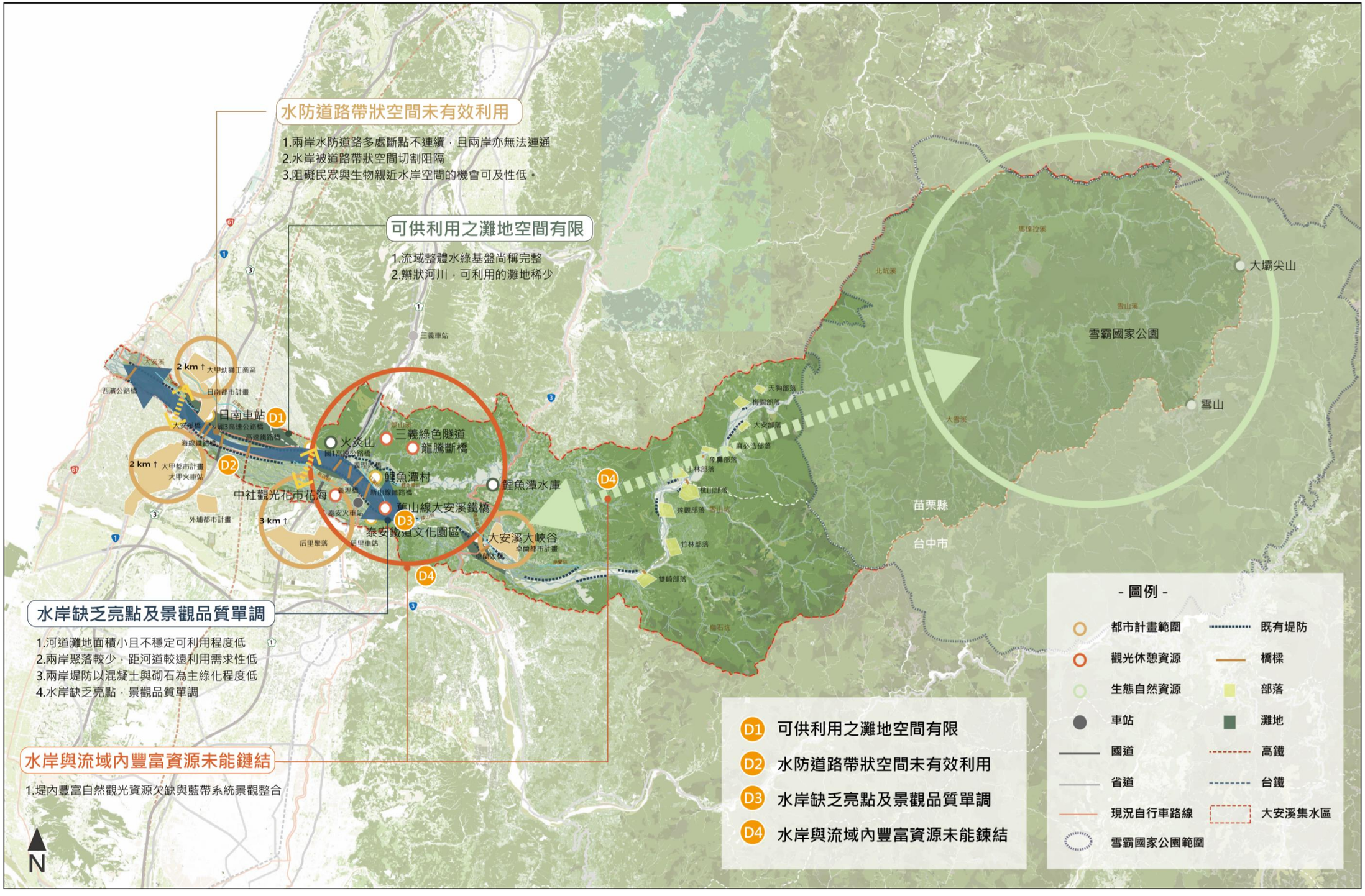


圖 3-17　大安溪流域水岸縫合現況課題分析示意圖

(三) 水岸缺乏亮點及景觀品質單調(D3)

大安溪河道灘地面積小且不穩定，可利用程度低，加上流域內近河岸處多為農地，兩岸人口密集之聚落有限，或距河道較遠，致利用需求性低；而主流兩岸堤防雖完整且具連續性，然前節已說明其多以混凝土與砌石為主，綠美化程度亦低，且較少種植能遮陰的喬木植物，易降低人為活動意願。整體而言，水岸缺乏亮點，景觀品質單調，也讓人更無親近水岸之意願。

(四) 水岸與流域內豐富資源未能鍊結(D4)

大安流域內自然生態及景觀資源豐富，上游有雪霸國家公園，中、下游則有鯉魚潭水庫、卓蘭大峽谷及鐵砧山等較廣為人知的人文景觀與自然資源及大面積的農田景觀，但堤內豐富自然觀光資源並未能與水岸鍊結，應可思考如何以水岸帶狀空間為骨幹，鏈接流域內在地人文歷史、生態環境及景觀特色。

3.4 流域整體改善與調適願景及目標

本團隊依據民國 109 年 4 月核定之「中央管流域整體改善與調適計畫(110~115 年)」所揭示「韌性承洪，水漾環境」為整體願景，初步提出大安溪流域在水道風險、土地洪氾風險、藍綠網絡保育及水岸縫合等面向之改善與調適願景，如圖 3-18 示，計畫執行期間將透過平台會議持續討論確認，再回饋擬定，並據以擬定各項策略目標。各面向願景如下：

一、水道風險

大安溪主流河道坡度變化大，中上游屬丘陵及山谷河川，主流防洪設施大致已完備，重力排水條件良好，現況易有水患潛勢之虞地區主要位於中下游兩岸各支流滙流口與支流兩岸河谷平原，有堤後低窪地區排水不良情形。整體而言，中上游河段除易崩塌地區外，其餘均為天然森林，植被覆蓋良好，下游河段及主要支流滙流處兩岸人文活動熱絡，屬較高強度土地使用型態。因應氣候變遷，本團隊將大安溪水道風險之改善與調適願景及目標定位為**「智慧防洪、順應河性寬河治理治理，降低洪災風險」**。

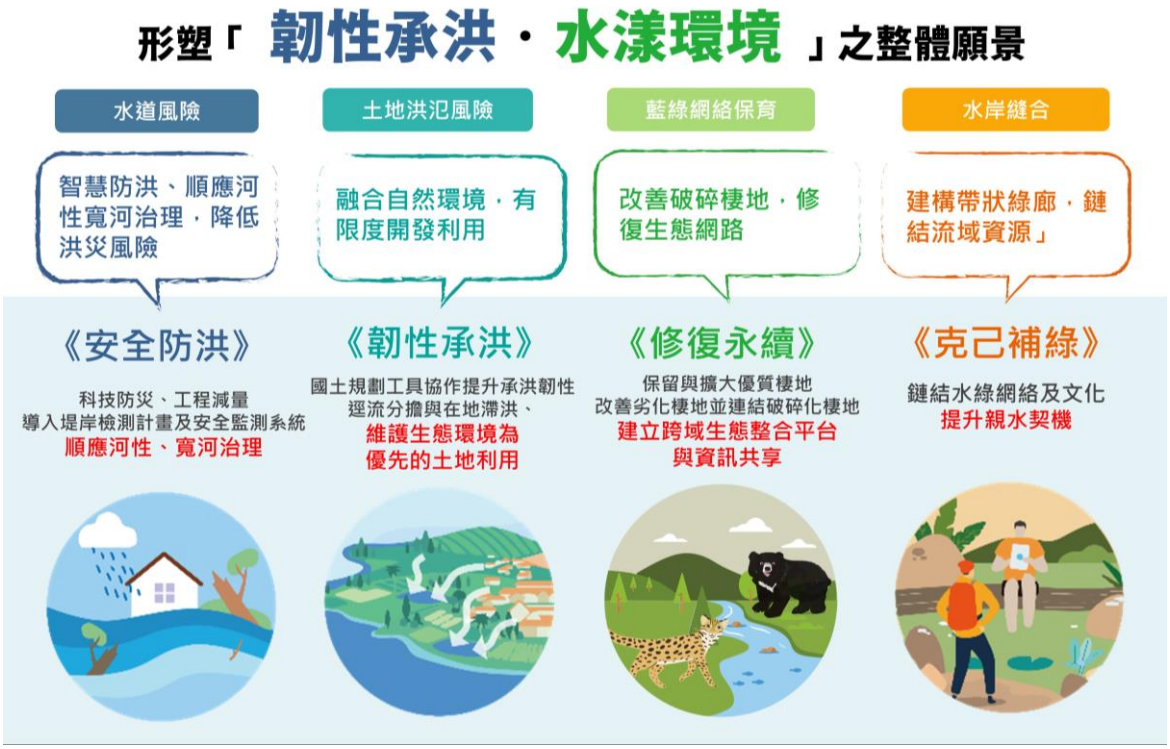


圖 3-18 大安溪流域整體改善與調適願景示意圖

(一) **安全為導向的有限度治理原則**：中上游無治理需求河段，著重維持辮狀河川自然擺盪空間、減少人工設施之布設，以寬河治理、順應並維持大安溪自然河相方式，採取管制、管理手段為主，保留河川足夠容砂空間，以發揮河川排洪功能；針對維護臨河聚落防洪安全需求，維持現況築堤束洪方式，保障河防安全。

(二) **導入兼容安全與順應河性之寬河治理**：預計辦理或規劃中之整治工程均應評估採取 NbS 作法之可行性，以融合自然為本的治水思維，在考量風險承擔的概念下，寬河治理可以讓防洪設施能取得與環境、生態間的平衡。

(三) **導入堤岸檢測計畫及安全監測系統**：應導入科技化管理維護及科技防災提高堤防安全，針對老舊堤防進行有計畫的非破壞性檢測及堤腳沖刷的安全監測系統，降低堤岸破壞所帶來的洪災風險衝擊，減少災損。

二、土地洪氾

大安溪主流河道坡度變化大，中上游屬丘陵及山谷河川，尤其上游段位於雪霸國家公園範圍內，流域周邊土地使用包括農地、客家與原住

民文化聚落、鯉魚潭水庫及周邊休閒農業區、露營區、觀光果園、自然山林、登山步道，可謂生態、人文、遊憩及自然景觀資源相當豐富之地區，因此對於大安溪水道與土地使用之間，應著重於結合自然資源在環境容受力之下有限度的開發利用，以永續維護珍貴的天然環境。尤其對於觀光遊憩活動所衍生的開發行為，例如遊憩區、露營區的整地開發或農業開墾等，均應在國土功能分區指導及相關開發規定之限制下，落實開發管制與水土保持設施計畫，以避免開發行為侵蝕自然水土環境。本團隊將大安溪土地洪氾改善與調適願景定位為「**融合自然環境資源，有限度的開發利用**」，土地利用面向之改善與調適願景目標：

(一) 以維護生態環境為優先導向的土地利用：本流域為石虎及台灣黑熊的重要棲地，加上流域自然度高，因應當以以維護生態環境為優先導向的土地利用，除能達到保護生態環境外，也能避開洪災的損失。

(二) 推動逕流分擔與在地滯洪：防洪設施保護能力有其限度，流域內土地開發區域仍具淹水潛勢，因應氣候變遷衝擊，應導入逕流分擔與在地滯洪措施，由「水道與土地共同承納洪水」。

(三) 以國土規劃工具協作提升承洪韌性：目前正值國土計畫推動之際，有許多國土法可資運用之工具如流域特定區域計畫、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，可用以協作，應以水土共營角度提升承洪韌性。

三、藍綠網絡保育

大安溪流域上游連接雪霸國家公園，流域廣闊，棲地包含蓊鬱的森林、農耕及聚落與森林鑲嵌而成的淺山地景、較下游以農耕為主的區域，許多生物如石虎、臺灣黑熊、水鮑、臺灣山椒魚、黃魚鴞、小剪尾、大安水蓑衣、臺灣蕗草、卵葉水丁香等動植物皆以此為家。過去人為活動之發展所忽略的棲地破碎化與生態廊道的暢通，應可透過本計畫盤點流域課題，討論藍綠網絡保育之策略與推動之可行性，以期修復整體生態系功能，進而達到人與自然共存共榮之願景。因此，本團隊依循「國土生態保育綠色網絡合作協議」，將大安溪藍綠網絡保育願景定位為「**改善破碎棲地，修復生態網絡**」，並依此願景提出三方面之短、中、長期目標：

(一) 建立跨域生態整合平台與資訊共享

1. 短期目標：針對社會關注度高、利害關係人複雜之課題辦理平台會議。
2. 中期目標:建構資訊共享平台,共享河川情勢及生態調查資源資料。
3. 長期目標：建立長期穩定之生態網絡合作平台，定期召開會議，推動河川生態廊道網絡串連,促進跨機關計畫合作與生態保育教育宣導。

(二) 保留與擴大優質棲地

1. 短期目標：盤點優質棲地，評析保留優先順序，並針對優先保留範圍擬定與執行保留方案，確保該區域未來將不受干擾。
2. 中期目標:針對優質棲地周邊環境進行改善,擴大優質棲地範圍。
3. 長期目標:流域內優質棲地多數已有保留方案,且其範圍逐漸擴大。

(三) 改善劣化棲地並連結破碎化棲地

1. 短期目標:盤點劣化及破碎化棲地,並評析改善或連結之優先順序。
2. 中期目標：針對優先改善範圍釐清狀況、擬定策略，並進行改善或連結。
3. 長期目標：流域內多數劣化棲地改善、破碎棲地連結。

四、水岸縫合

大安溪上游源於雪山山脈，上游多為山林地帶，具有豐富的自然生態資源，流域中、下游與南側的大甲溪共同沖積形成的大甲扇狀平原，北側為大安溪、房裡溪和苑裡溪沖積形成的苑裡平原，綿密的圳路穿越其中，也孕育豐饒的農業，如有「水果之鄉」美名的卓蘭鎮。大安溪整體改善與調適，應以減量為策，以堤內資源串聯為主軸，透過大安溪兩側既有堤防綠化，串聯上游山林自然景觀與中、下游遊憩景觀資源，完善南苗栗與北台中整體的休憩網絡。基此，本團隊初步將大安溪之改善與調適願景定位為「**建構帶狀綠廊，鏈結流域資源**」。以下為大安溪流域在水岸縫合面向之改善與調適願景目標：

(一) 減量發展型塑水岸永續：避免導入過多人工設施，以改善沿線堤防空間與堤岸入口節點為主，藉此提升景觀品質，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。

(二) 透過堤岸綠廊鏈結資源：以補綠為主軸，建構水岸綠廊，配合自行車的串聯與指標系統的整合，創造藍綠帶整合的休閒路線，以鏈結既有資源為主。

3.5 改善與調適策略

3.5.1 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-base 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團隊將依大安溪水系特性與重要課題，綜整提出水道風險改善與調適策略。本團隊初步以風險降低、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 3-6 所示，說明如下：

一、水道風險改善策略

(一) 賡續辦理治理計畫待建工程並優先評估納入 NbS 概念

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。以大安溪現況而言，整體重力排水條件尚稱良好，本項策略重點在於易破堤河段灘地培厚、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，包括三十甲堤防、七塊厝一號堤防、鯉魚潭堤防延伸、圓屯護岸、矮山堤防、卓蘭護岸、竹林護岸、雪山坑堤防等，其中卓蘭護岸位於石虎出沒熱區且該處為公有地，建議可將開口堤附近公有土地寬

劃入用地範圍線內，以作為滯(蓄)洪池空間外，老庄溪排水銜接大安溪處因右岸為高崁，左岸為農田，建議應進一步探討導入 NbS。計畫後續執行需透過小平台會議討論以何種方式施設較為妥適，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。

表 3-6　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並優先評估納入NbS概念 2.河道整理灘地培厚防止防洪構造物破壞 3.高灘地合理利用調整流向提高道通洪空間 4.加強防洪構造物安全檢測及導入科技沖刷監測 5.中上游集水區水土保持與河道長期穩定之輸砂平衡與控管 6.主支流排水銜接處配合主流防洪需求避免防洪缺口 7.導入逕流分擔措施與落實出流管制
	風險移轉 (Risk Transfer)	將可能面臨的風險全部或部份轉移為利用其它方式承擔，以降低風險損失		
水道風險調適	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，發生頻率高等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-Base Solutions)概念，融合自然為本的治水思維 2.可移動拆卸式擋水設施 3.計畫洪水到達區域土地利用管理 4.預警報系統建立 5.疏散救災系統建立 6.防災社區推動與教育宣導 7.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		

(二) 河道整理灘地培厚防止防洪構造物破壞

辮狀河川防止防洪構造物破壞之策略包括加強護岸或堤腳基礎保護外，應透過河道整理灘地培厚降低沖刷之風險，而河道整理灘地陪厚應視為例行性維護手段，如社尾堤防(左岸斷面 6~9-4)、廍子堤防(左岸斷面 10~15)、圓屯堤防、(左岸斷面 30~32)、卓蘭堤防(右岸斷面 37~44)、內灣堤防(右岸斷面 46~50)、達觀堤防(護岸)(左岸斷面 63~64)等。

(三) 高灘地適度削掘調整流向提高河道通洪空間

大安溪辮狀河川河床沖淤激烈，流路大幅擺盪，且部分河段受制河床出露岩盤挑流及高灘地農作使用，使得流路河槽長期偏向單側河岸，造成經常性的沖刷而破壞，如大安溪峽谷下游斷面 44 左岸石圓牆處將流於挑流至北岸之卓蘭堤防，加上灘地使用面積約占河幅一半，流速加速，因此卓蘭堤防面臨高度破壞潛勢，處理策略初步以適度削掘出露岩盤、縮小左岸灘地利用面積，適當透過北岸灘地陪厚，將偏向北岸流路調整往核心流。

(四) 加強防洪構造物安全檢測及導入科技沖刷監測

定期或不定期辦理水利建造物安全性檢測計畫等，並有系統的進行安全性評估，利用科技監測防洪建造物設施現況與基礎沖刷情形。如社尾堤防(左岸斷面 6~9-4)、廊子堤防(左岸斷面 10~15)、卓蘭堤防(護岸)(右岸斷面 37~44)、白布帆堤防(左岸斷面 51~56)等。

(五) 中上游集水區水土保持與河道長期穩定之輸砂平衡與控管

大安溪流域山區面積占比大，流域內有相當數量之崩坍地與土石流潛勢溪流，中上游集水區土砂產量大，加上大安溪屬辮狀河川，易造成土砂災害，應與水土保持主管機關跨部門協調，共同推動流域整合規劃，減緩集水區泥沙下移，並持續監測河床變化，定期或不定期整理河道，以期河道長期穩定之輸砂平衡控管。

(六) 主支流排水銜接處應配合主流防洪計畫避免防洪缺口

大安溪水系之排水及支流因河道坡降良好皆可重力排水，部分排水出口均以開口堤方式排洪，因此有明顯保護對象或標的者，應設置背水堤(如景山溪之觀音溪排水)防止洪水溢淹。

(七) 導入逕流分擔措施

大安溪水系較無外水溢淹風險，僅老庄溪排水與主流匯流口處之開口堤有洪水漫淹風險，而內水淹水風險較高區位則位於卓蘭都市計畫區，屬較有機會(或可能)推動逕流分擔或在地滯洪之區位。後續可視需求導入逕流分擔措施，盤點流域內土地作為分擔洪水之空間，降低致災之可能。

二、水道風險調適策略

水道溢淹風險調適策略中，卓蘭都市計畫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。卓蘭護岸整建工程可評估納入 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，可有效提高承洪韌性。針對淹水風險較高之住宅及工廠，建議使用可移動拆卸式擋水板，於颱風或豪大雨警報發佈後鋪設於欲保護區域出入口或鋪設在過去經常洪水侵襲的路線或區域，以降低淹水造成之生命財產損失。

(三) 預警報系統建立

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

(四) 疏散救災系統建立

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

3.5.2 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。

一、土地承洪觀念落實於國土空間規劃體系

本團隊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 3-19 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。其分為內水與外水等 2 類情境，說明如下：

(一) 情境類型

1. 內水：土地洪氾風險(積淹危害，常時發生/屬於一般性/平時管理原則)

淹水潛勢圖可反應流域內之內水積淹狀況，本團隊建議以淹水潛勢高、中、低等級風險為基礎，擬訂對應之土地管理原則。基此，本團隊建議將流域內之土地區分為，高、中、低風險三種水分區，以大安溪流域而言，本團隊以定量降雨 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 3-7 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 3-7　大安溪流域內水積淹風險分級建議級距表

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

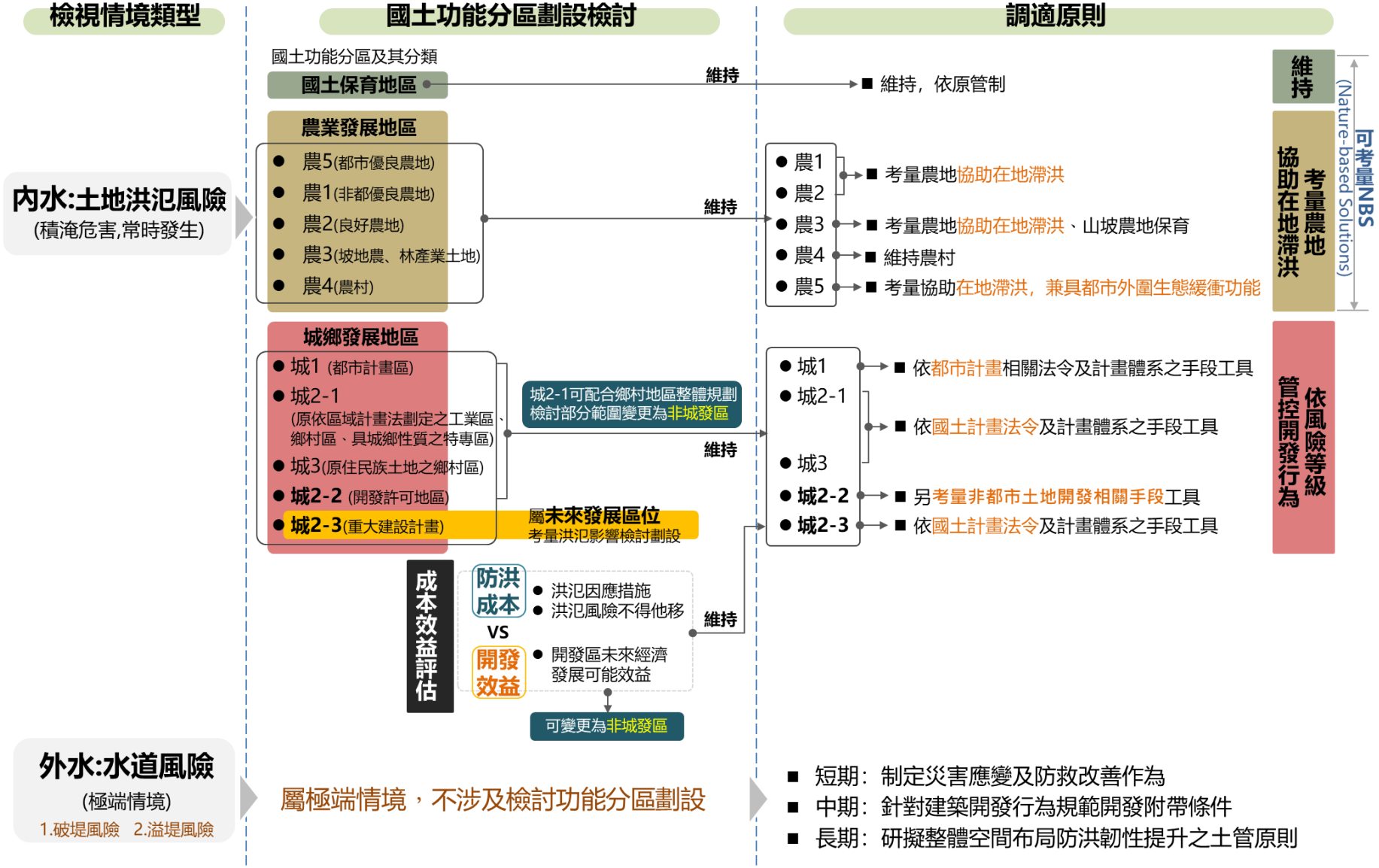


圖 3-19　土地洪氾風險改善與調適策略架構圖

2. 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：研擬整體空間布局承洪韌性提升之土管原則。

(1)短期：制定災害應變及防救改善作為

首先，本團隊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，本團隊初步建議包括：(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，均應向苗栗縣政府或臺中市政府提出申請；(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：研擬整體空間布局承洪韌性提升之土地使用管理原則

最後，研擬整體空間布局承洪韌性提升之土地使用管理原則，本團隊初步建議包括：(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，推動洪氾區之劃設與管制作業。

(二) 因應土地洪氾風險之國土功能分區調整原則 - 內水洪氾風險

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洪氾風險時，應根據其土地特性調整其規劃調適目標。本計畫建議屬內水高淹水風險區位，可考量直接調整國土功能分區，如內水高淹水風險區位若屬城 2-3，建議此類未來重大建設地區可直接考量重新檢討該開發計畫之必要性，評估其發展效益及所需投入防洪成本之比較後變更為非城鄉發展地區。其餘國土功能分區雖無需變更，但屬農發用地者，建議評估其協助在地滯洪之可能，尤其農 5 地區更具都市計畫外圍生態緩衝之功能。最後，城 2-1 地區，則建議可考量配合鄉村地區整體規劃一併辦理，重新評估與周邊鄉村或農業發展土地之關係，檢討部分變更或劃設更細緻之功能分區，作為後續該類非都市土地使用或空間發展指導原則。

(三) 因應內水積淹潛勢研擬各類國土功能分區調適原則

再者，考量不同國土功能分區之調適原則及其土地管理適用執行工具之差異。

1. 國土保育地區：基於國土保育及保安，維護天然資源，嚴加限制其發展，依據原國土功能分區管制。
2. 城鄉發展地區：主要考量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。其中除城鄉發展地區第一類，應依都市計畫相關法令及都市計畫體系之手段作為管制工具外；其餘類別之城鄉發展地區，則依國土計畫法令及計畫體系之手段作為管制工具。
3. 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。其中農業發展地區第五類以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。

二、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。

3.5.3 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，茲依各項關鍵課題研提保育策略，以協助未來執行復育行動時可核對實際成效是否如預期反應，並能進一步檢討與調整執行策略，回饋復育行動。初步研擬之彙整改善與調適策略如下：

一、提升藍綠網絡連結，避免治理工程造成斷鏈

在棲地破碎化與縮減日益嚴重的現今，河川為水陸域生物重要棲息環境及廊道，改善並維護河川及其與綠帶間之藍綠網絡連結，為大安溪流域重要改善方向，亦有機會提升生物在氣候變遷及開發壓力中的調適能力。由於溪流工程容易造成藍綠網絡斷鏈，針對既有工程與未來可能執行之工程，初擬兩子策略如下：

(一) 改善既有工程造成之藍綠網絡斷點

面對既成之斷鏈情況進行盤點，分別針對不同區位面臨之課題進行改善。

(二) 以友善生態之設計或工法進行治理工程

溪流工程為順應人民需求而產生，而部分的需求應優先考量「以自然為本的解決方案(Nature-based Solutions (NbS)」，研提友善生態之工程設計及施工方式，並提高工程單位執行生態友善措施之意願，避免再次造成藍綠網絡斷鏈之困境。

二、提升核心棲地品質

(一) 降低入侵物種族群優勢

入侵種壓迫原生生態系造成劣化問題，然而其通常數量龐大，且多數入侵種難以單純藉人為移除便解決困境，須配合原生種及入侵種之特性及差異，採多管齊下的策略，提高原生物種的生存優勢，降低入侵物種的優勢。

(二) 推行友善農業修補生態系服務功能

由於慣行農法容易造成棲地的環境毒素的累積，直接或間接造成重要物種中毒，因此可於流域內推行友善農業，以停止既有的毒素輸入，使生態系得以逐漸自淨、修補生態系服務功能。

(三) 提升公民環境素養減少廢棄物汙染河川

減少廢棄物棄置於河川，可優化流域水環境，不僅嘉惠水域生物棲息環境，亦使人在乾旱越趨頻繁的氣候下有更多水資源可利用。故針對廢棄物丟棄或傾倒於河川之困境除加強實施罰則外，亦須於積極面藉由與在地關注團體配合進行宣導或環境教育行動，提升公民環境素養以減少民眾棄置之行為，自根本解決困境。

(四)提升極端氣候下溪流生態系之調適能力

極端氣候難以避免，因此需提升溪流在極端降雨及極端乾旱之下的調適能力。於 3.3 節中提及部分溪流工程降低溪流的調適能力，故需針對此類工程對溪流造成的負面影響進行改善，並改善未來的工程設計，以提升溪流環境及水域生物在極端天氣事件發生時的調適能力。

三、維護、改善或擴大關注物種棲息環境

關注物種正面臨或可能面臨不同的棲地課題，需分別盤點流域內關注物種的既有優質棲地，擬定並執行保留或維護方案；另盤點已劣化之棲地，評析所面臨之困境，擬定優化方案並進行改善。特別可針對關注物種核心棲地周邊區域進行改善，以擴大其適合棲居的環境。分別針對石虎與臺灣黑熊初步提出子策略如下：

(一) 改善石虎棲地品質與廊道連結性

針對石虎利用河川區域作棲地所面臨之干擾如經常性擾動、流浪犬貓、河川灘地之農業危害，及利用河川作廊道所面臨之阻隔如渠道化河道、堤岸與水防道路，需分別擬訂相對應之改善措施，以提升棲地品質與廊道連結性。具有食物多樣性的河床，其實經常吸引石虎前來覓食，河川兩側灘地作為石虎重要之棲地及廊道，應重視其濱溪植被的營造、廊道的暢通及棲地的品質，確保石虎生存不受威脅。

(二) 維護臺灣黑熊棲地免受相關工程干擾

士林攔河堰上游為維持庫容，未來仍會持續辦理清淤及集水區管理工程，於施作工程之前，應預先思考可採取之生態友善措施，待有工程需求時可即時採用。而大安溪支流中既有構造物對黑熊遷移可能造成的危害，也應進行評估及改善，減少黑熊棲地所受人為擾動影響。

3.5.4 水岸縫合改善與調適策略

前文已說明水岸縫合面向之改善與調適願景目標，主要以克己補綠，透過建構水岸綠廊，配合自行車的串聯與指標系統的整合，創造藍綠帶整合的休閒路線，鏈結既有資源，並希望有助於大安溪流域之綠色基盤建構及水文化彰顯。基此，本團隊於初步以點、線、面組成之基本架構為主軸，配合提出水岸縫合之改善與調適策略，說明如下：

一、著重堤內資源點串聯

大安溪為多砂辮狀河川，灘地小且變動劇烈，可利用性有限，故本團隊建議以鏈結堤內資源為主，包括雪霸國家公園、鯉魚潭水庫、卓蘭大峽谷及鐵砧山等較廣為人知的人文景觀與自然資源及大面積的農田景觀等，自然生態及景觀資源尚稱豐富，具相當潛力。

二、結合堤防整建契機建構水岸綠廊

既有堤防多以混凝土及砌石為主，考量其連續性佳，且堤後空間尚稱足夠，本團隊建議可視堤後水防道路空間，在空間允許前提下，就既有堤後坡進行綠化植栽，加強補植，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、利用水防道路增設自行車道及連結兩岸

由於大安溪兩岸水防道路連續性佳，現在僅北岸部分河段已設置自行車道，應以串連流域內既有資源及區域自行車系統思維整體規劃水防道路自行車道，除配合將水網絡圳路帶狀空間納入整合外，應盡量延伸動線連結至中上游浪漫台 3 線與原住民部落。本計畫第二年度將就大安溪兩岸水防道路進行更為詳細的調查盤點，並在財源及法令及水防道路寬度許可前提下，提出相關建議。

四、於入口節點增加指標系統及局部美化改善

配合自行車道之建置，大安溪流域內遊憩與自然景觀多位於堤內中、上游，建議在各景區與堤防相會之節點，設置指標系統，提升堤內外之慢行系統辨識之流暢度。

五、建構融入人文及生態元素之水綠網絡

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生態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，抑透過象徵設計手法，將歷史、文化紋理導入堤防、護岸等設施。

3.6 改善與調適措施

3.6.1 水道溢淹風險

延續 3.5.1 節之水道風險改善與調適策略成果，初步研提大安溪流域水道風險各重點課題改善與調適措施，成果如表 3-8 及圖 3-20 所示。

3.6.2 土地洪氾風險

延續 3.5.2 節研擬之土地洪改善與調適規劃策略，本節進一步提出相關措施，後續即可依據某一土地其所在區位之內水危害等級、外水風險及其所在之國土功能分區等，決定該土地較適宜之規劃方向、調適手段、適用之土管工具等。成果如圖 3-21 所示，說明如下：

一、訂定各類國土功能分區土地洪氾風險調適措施

(一) 內水積淹部分

針對內水積淹之土地洪氾風險區域，本團隊初步擬定各類國土功能分區在高中低淹水潛勢區位之調適措施。針對大安溪流域內水積淹高風險區課題，其主要措施說明如下：

1. 城鄉發展地區第一類部分，建議針對高風險地區檢討公共設施配置，以作為逕流分擔空間及多目標設置滯洪池使用，可配合定期通盤檢討與公共設施用地專案通盤檢討等契機將上開規範納入考量，檢討變更土地使用分區、土地使用管制內容、檢討增設

滯洪設施或提高各種使用地之貯留能力之相關規定。另對於都市基盤設施之規劃設計，可透過都市設計審議納入低衝擊開發理念，並考量滯蓄洪設施規劃。有關尚未辦理之整體開發地區土地可透過高程加以管制,老舊建成地區則透過都市更新提高防災能力及洪水貯留量。

2. 農業發展地區第一、二類土地影響部分,建議擇適宜農地作為滯蓄洪使用。

3. 城鄉發展地區第二之三類部分，建議避免於高風險地區劃設新訂或擴大都市計畫地區、產業園區及引進大型開發,必要時應檢討變更國土功能分區。如無可避免需進行規劃時,建議高度溢淹及破堤風險河段旁土地規劃為具緩衝性質之公共設施用地或非供建築使用之分區。

(二) 外水溢堤及破堤

而針對大安溪流域模擬外水堤防破堤或溢堤之土地洪氾區域，其大部分位於都市計畫區內，調適措施建議應考量現有使用現況，於盡量避免損及民眾既有權益之前提下，考量土地高程、破堤影響範圍，配合土地使用分區之配置建議抬升或降低高程，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。

二、提升非結構式減災措施接受度

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

三、妥善運用各類用地導入逕流分擔措施

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，另建議於鄰近高破堤危險之農田先行推動在地滯洪。

表 3-8　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	氣候變遷之極端降雨可能導致水道溢淹風險增加	於氣候變遷IPCC AR5四種情境下，以降雨增加量最大之RCP4.5(13.9%)作為大安溪水系水道壓力測試情境，初步分析水文量較107年分析流量增加13%，仍小於計畫流量	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。
A2	水道仍有溢淹風險	針對防洪設施尚未設置完善之河段，除水道風險議題外，同時思考土地洪氾風險、藍綠網路保育及水岸縫合議題。 另大安溪水系之排水及支流景山溪、烏石坑溪等，受主、支流或河川與排水防洪保護標準不同，造成部分匯流處之開口堤處有洪水漫淹情形。因此有明顯保護對象或標的者，應設置背水堤(如景山溪之觀音溪排水)；若匯流處開口堤洪水漫淹區域無明顯保護對象者(如斷面35右岸老庄溪排水)，可將開口堤附近公土地劃入用地範圍線內，作為滯(蓄)洪池空間，老庄溪排水屬於石虎出沒熱區	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.廣泛宣導並鼓勵推動農田在地滯洪減低工程規模
A3	破堤及溢堤中度危險河段對聚落之風險	溢堤及破堤達中度風險以上河段且緊鄰明顯聚落的有斷面42右岸卓蘭堤防之卓蘭鎮及斷面63及64左岸之達觀堤防及達觀1號堤防之達觀部落、及斷面73-74右岸象鼻部落，其餘的中度危險堤段兩岸為零星之住戶	1.研訂短中長期措施，如圖3-19，透過土地調適工具降低風險。
A4	辮狀河槽擺盪幅度大易導致防洪構造物基礎或岸側邊坡淘刷	大安溪主流呈現辮狀型態，河槽擺動幅度相當大，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，加上集水區產砂量大，也加劇辮狀河川高度不穩定。田心子堤防(31年)、六股堤防(33年)、火炎山堤防(28年)等15處堤防建造時間達20年以上，破堤機率也相形較高	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.擬定易沖刷災河段保護措施及提高災害應變能力 3.推動科技防減災之防洪構造物安全檢查與監測強化
A5	高灘地利用佔據河幅造成流路導向沖擊河防建造物	斷面44至卓蘭大橋左岸高灘地約有350公尺，河幅約730公尺，約占50%左右，該高灘地現在為種植西瓜農作使用。水流於斷面44左岸石圍牆堤防處受岩盤挑流致流路往北偏沖擊卓蘭堤防，導致其經常受災	1.擬定寬河治理計畫，建議可以評估適度削掘岩盤及縮小高灘地使用，擴大河幅降低流速，減緩水流衝擊 2.擬定高灘地利用計畫
A6	水道輸砂沖失衡	大安溪流域上游土砂來源以大安溪主流上游之崩塌地及其衍生之土石流潛勢溪流為主，主要集中在白布帆堤防上游集水區；中游烏石坑溪匯流，其攜帶大量土砂至大安溪主流中，流域中上游集水區易發生嚴重崩塌，其產生大量泥砂藉由水流輸送往下游平緩處堆積，易造成河道通洪斷面不足產生水道風險。另士林攔河堰等橫向構造物容易形成堰壩上游泥砂淤積，下游泥砂產量較少導致沖刷等沖淤不平衡現象	1.續應藉由與水土保持主管機關跨部門協調方式，共同思考並推動流域整合規劃，減緩集水區泥沙下移 2.研訂河床穩定管理計畫:確保斷面通洪能力。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，堰壩上游亦應定期辦理清運使粗粒料回歸下游河道，促進整體土砂之運移平衡。
A7	海岸變化河口侵蝕現象導致海岸線退縮	近年大安溪口海岸線由淤積轉為侵蝕	1.評估河口侵蝕對於海岸線之影響。

註：本計畫彙整。

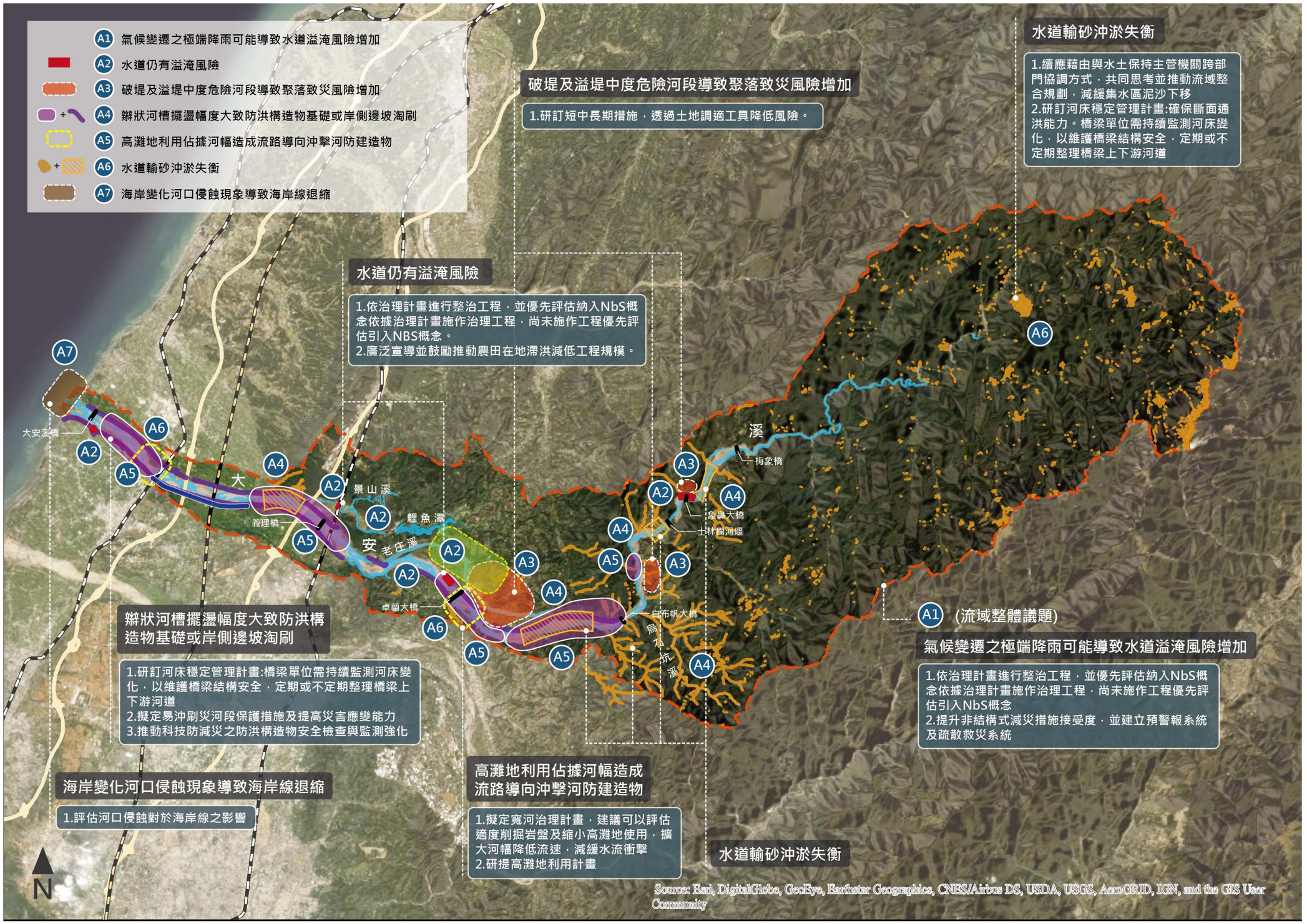


圖 3-20 大安流域水道風險重要課題改善與調適措施示意圖

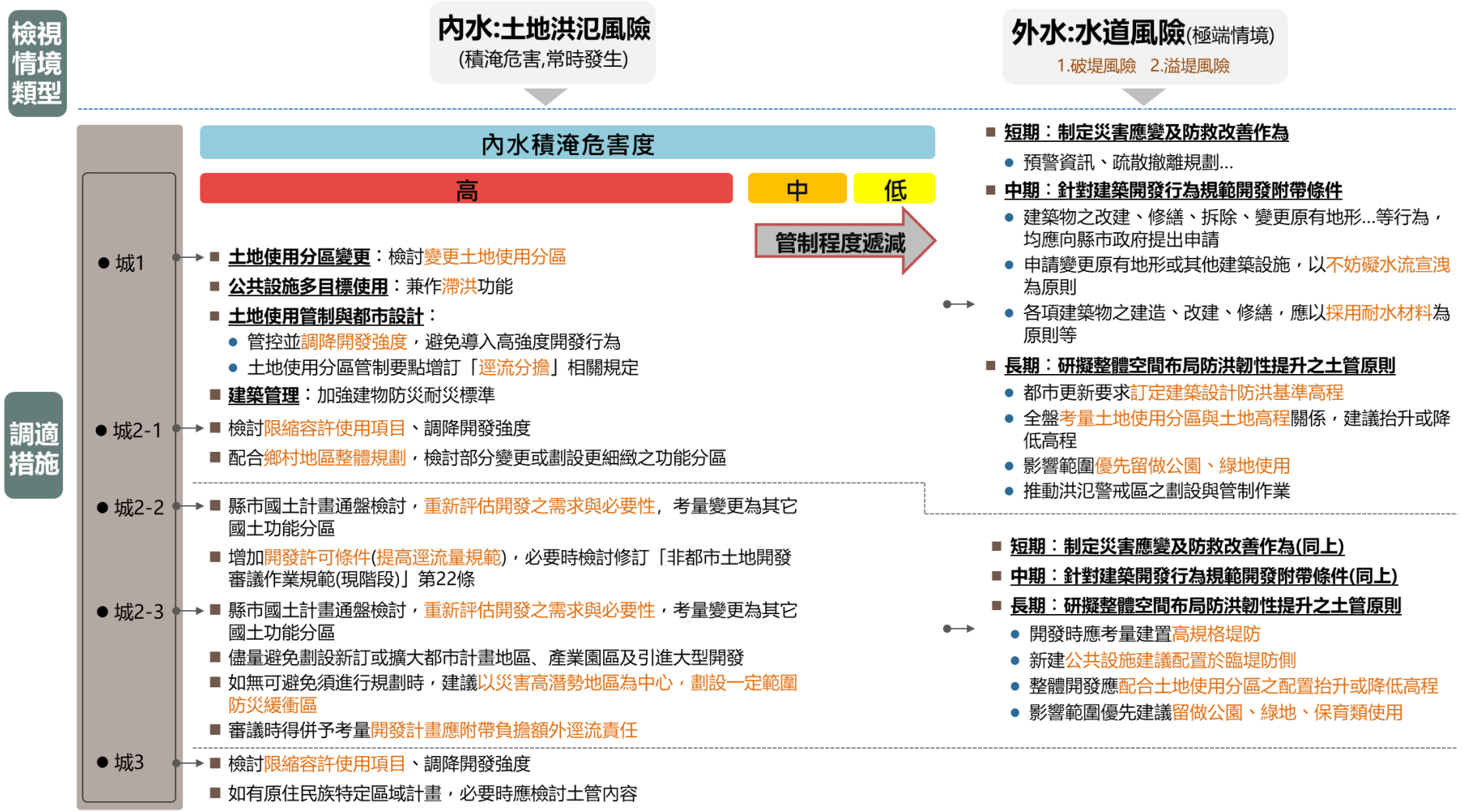


圖 3-21　水道與土地洪氾風險於城鄉發展地區在高中低淹水潛勢區位之調適措施示意圖

3.6.3 藍綠網絡保育

延續 3.5.3 節研擬策略，初步提出改善與調適措施如圖 3-22 所示，說明如下：



圖 3-22　藍綠網絡保育改善與調適措施綜整圖

一、提升藍綠網絡連結，避免治理工程造成斷鏈

需針對大安溪流域既有造成藍綠網絡斷鏈的工程進行改善，未來的工程亦有可能造成更多斷鏈情況，因此既有工程，並對會造成斷鏈的工程提出建議以避免產生新斷點。

(一) 改善既有工程造成之藍綠網絡斷點

針對既有溪流工程造成藍綠網絡斷鏈之情況，應全面盤點並綜合評估需優先改善之區域，再對各改善區位所面臨之問題研提適用之優化方案，初步提出可改善的措施如下：

1. 橫向構造物進行低矮化調整或建構縱向廊道
2. 縱向構造物設置動物坡道或補植植生
3. 取水工程保留生態基流量
4. 排水渠底自然化

(二) 以友善生態之設計或工法進行治理工程

有工程需求時優先考量以 NbS 處理，並以友善生態、不造成藍綠網絡斷鏈之設計及施工方式執行。初步提出可改善的措施如下：

1. 宣導生態友善之設計或工法效益與可行性
2. 工程施作避免擾動濱溪植被

(三) 提升極端氣候下溪流生態系之調適能力

溪流水泥化、單一化降低溪流在極端氣候下的調適能力，因此需要針對此類工程結構進行盤點、評估與改善，並研擬生態友善之工程設計以優化未來需施作的工程。以下初步提出下列三項措施：

1. 以多孔隙設計代替全面封混凝土之設計，提高水入滲至土壤，使乾旱發生時土壤中有更多水可補充，同時增加水域生物躲藏空間避免被洪水沖至下游。
2. 溪床底質自然化並營造瀨、流、潭等多樣化棲地，以提升溪流自淨能力、溶氧量、亦增加溪流內小型滯洪空間。
3. 復育濱溪植被以鞏固並保護溪流底質避免土砂大量被沖刷至下游，亦可增加水域生物躲避空間。

二、提升核心棲地品質

(一) 降低入侵種族群優勢

入侵種對原生種造成之生存壓力難以單純藉人為移除解決困境，須採多管齊下的策略，雖入侵種競爭力強，易造成原生種受壓迫，但增加原生種優勢或入侵種劣勢，可望改善入侵種課題。本團隊初步針對鯉魚潭水庫之小盾鱧入侵及主流下游段銀合歡入侵提出 4 項改善與調適措施：

1. 減少對入侵種有利而對原生種不利的條件
2. 人為移除入侵種
3. 與在地合作推動外來種入侵監測計畫
4. 減少外來種進入原生生態系機會

(二) 推行友善農業修補生態系服務功能

面對慣行農法造成棲地污染的課題，推動友善農業為不可或缺的行動。由於慣行農法已長期使用，且方便、效率高，因此針對友

善農業之推行，需解決農友不知為何改變、不知如何執行、意願可能較低之困境，因此初步提出下列兩項措施：

1. 推廣與輔導友善農業
2. 研擬合適機制提升施行友善農業之意願(社區型保護區)

(三) 提升公民環境素養減少廢棄物汙染河川

面對廢棄物隨意棄置的困境，除了可於消極面擬定與加強執行罰則，更需於積極面推動環境教育，提升公民環境素養以改善困境。環境教育部分可與在地溪流關注團體、教育單位合作推動，辦理工作坊、走讀溪流、淨溪等活動。以室內討論初步認識溪流、描繪民眾對溪流的想像與願景；並以戶外川溪體驗方式將民眾帶入溪流，了解溪流現況垃圾困境，並體驗溪流生態環境。經由認識溪流、享受溪流、對溪流付出，培養民眾對溪流的認同感，正面積極的提高民眾的環境素養。

(四) 提升極端氣候下溪流生態系之調適能力

溪流水泥化、單一化降低溪流在極端氣候下的調適能力，因此需要針對此類工程結構進行盤點、評估與改善，並研擬生態友善之工程設計以優化未來需施作的工程。以下初步提出下列三項措施：

1. 以多孔隙設計代替全面封混凝土之設計，提高水入滲至土壤，使乾旱發生時土壤中有更多水可補充，同時增加水域生物躲藏空間避免被洪水沖至下游。
2. 溪床底質自然化並營造瀨、流、潭等多樣化棲地，以提升溪流自淨能力、溶氧量、亦增加溪流內小型滯洪空間。
3. 復育濱溪植被以鞏固並保護溪流底質避免土砂大量被沖刷至下游，亦可增加水域生物躲避空間。

三、維護、改善或擴大關注物種棲息環境

(一) 改善石虎棲地品質與廊道連結性

河川區域雖為石虎在人口密集區中相對較好的棲地，但目前仍面臨人為干擾的困境。為優化其棲地與廊道，本團隊初步提出 4 項改善與調適措施：

1. 研擬生態友善疏濬工法

2. 推行河道內灘地農業由慣行農法轉型為友善農業

3. 加強流浪犬貓的管理和宣導

4. 優化淺山與溪流關鍵連接點處之堤岸

(二) 維護臺灣黑熊棲地免受相關工程干擾

為減少攔河堰淤積之清淤工程直接或間接干擾臺灣黑熊利用的棲地，以及大安溪上游縱橫向構造物對黑熊幼熊所造成之廊道阻隔。本團隊初步提出改善與調適措施如下：

1. 審慎評估工程必要性

2. 施作護岸及攔沙壩需考量黑熊廊道

3. 大安溪支流中既有構造物之評估及落差改善

4. 提高在地居民及各相關單位面對人熊衝突之應變能力

除此之外，關注臺灣黑熊之民間團體主要為臺灣黑熊保育協會，其長年研究並致力於臺灣黑熊的保育與宣導行動，後續評估棲地所受威脅及友善措施也將參採其建議。

3.6.4 水岸縫合

延續 3.5.4 節研擬之水岸縫合改善與調適規劃策略，本節進一步依據水岸縫合各層次之目標架構，發展適當之改善與調適措施，以達到大安溪水域水綠網絡串聯，並縫合斷鏈空間及文化，各項措施如圖 3-23 所示。說明如下：

一、著重堤內資源串聯

(一) 水防道路設置完善自行車道系統

建議利用既有水防道路建置完善自行車道系統，並盡量利用植栽槽區隔進行綠化，如鯉魚潭堤防及矮山堤防等。

(二) 於重要節點及出入口增設指標及解說系統

建議於大安溪橋左右岸、義理橋左岸及卓蘭鎮之上游，分別增置通往大甲車站商圈、日南車站商圈、后里車站商圈、卓蘭鎮、中

上游之原住民部落區域及雪霸國家公園之指標系統。而重點景觀資源點，如卓蘭大峽谷可設置地景環境教育解說設施。

(三) 既有橋體增設自行車道及自行車牽引道

水防道路雖有自行車道，但無法連通兩岸，故在財源、法令及水防道路寬度許可前提下，以牽引道、既有橋體增設自行車道等策略以消除騎行障礙，同時也接軌臺中市與苗栗縣整體自行車網系統，形成一個完整的綠色動線系統。





二、提升堤岸景觀品質

(一) 營造綠色堤防提供休閒水岸空間

建議視水防道路空間，針對既有堤防之堤後坡，透過符合在地生態之植栽計畫，培厚植樹或綠化，建構水防道路綠廊，創造水岸複層綠色廊道，增加水岸休閒空間。

(二) 改善堤防出入口動線及環境

在不減少通洪空間與確保防洪安全之前提下，可結合自行車路線規劃與堤後坡環境改善等，重塑重點出入口之動線與景觀，增加前往堤岸可及性，如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，提升兩岸都會區水岸休憩之契機。

三、建構融入人文及生態元素之水綠網絡

(一) 水圳文化再興與復舊

前文已說明流域內有多條圳路歷史悠久，苑裡圳、卓蘭圳等，可結合歷史、文化且富生態友善的方式，透過歷史空間的意象營造、補綠及導入水圳步道系統與解說設施，再造水圳文化復興，提供民眾不一樣的休憩空間。



圖 3-23　水岸縫合措施綜整示意圖

(二) 大安溪生態溼地公園生態環境復育



前文已說明大安溪流域之淺山地區為石虎的重要棲地，山區，農田、草生地與森林交錯之區位是石虎喜歡的棲息環境，而苗栗縣政府在老庄溪與大安溪交會處打造之「大安溪生態溼地公園」，亦因破壞石虎的重要棲地造成爭議而停擺。本團隊建議應將大安溪生態公園生態環境復育作為流域調適藍綠網絡面向的重點工作，可考量移除「大安溪生態溼地公園」內既有不利石虎生長的設施移除，並透過生態環境復育補植利於石虎棲息與躲避環境的植栽，非屬敏感核心區周遭可考量設置簡易木棧道，供觀察體驗生態與環境教育之用。

3.7 平台研商會議及資訊公開

3.7.1 平台研商會議

一、平台研商會議辦理目的與架構

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

(一) 平台研商會議辦理目的

流域整體改善與調適計畫中之平台研商會議之辦理目的應有三個重點，包括「民眾參與、知識共學」、「資訊公開、交流共享」及「部門互助、公公協力」等，如圖 3-24 所示，分別說明如下：

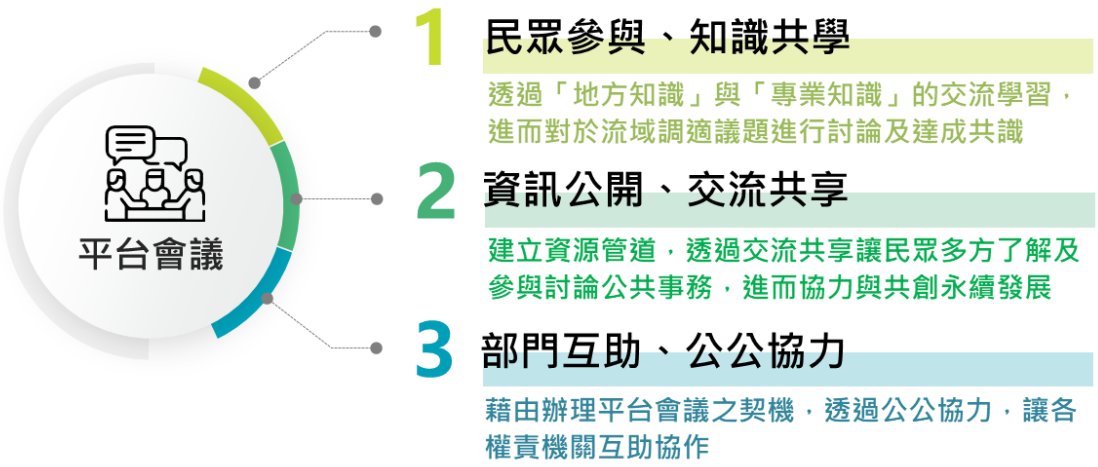


圖 3-24　平台研商會議辦理目的示意圖

1.民眾參與、知識共學

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

2.資訊公開、交流共享

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

3.部門互助、公公協力

平台會議之目的之一，即為部門互助，如同農委會林務局推動之「國土生態保育綠色網絡計畫」，以「連結森川里海」為主題，由林務局主辦並協調跨部會共同縫補臺灣野生動物棲地，凝聚各界共識。流域改善與調適所涉及層面及權責機關眾多，而由水利署辦理流域內所有相關議題之平台會議，因相關工作涉及權責歸屬，將導致後續難以有效推動，而是藉由辦理平台會議之契機，

透過公公協力，讓各權責機關互助協作，完成流域調適改善與規劃之推動。

(二) 平台研商會議辦理架構

「流域改善及調適規劃」之平台研商會議包括三部分，首先是以地方民政系統、在地頭人與耆老、民眾或 NGO 組織為參與主體的「小平台會議」，其次是與流域改善與調適各項工作相關之權責機關間的「公部門研商會議」，最後則是與在地諮詢小組共同討論具整合收斂功能之「大平台會議」，透過大小平台會議循序漸進的召開，以期擬訂可兼顧民意與專業指導的改善及調適計畫。本團隊初步盤點大安溪流域內參與平台會議之 NGO 組織、權責機關，並提出平台研商會議辦理架構，如圖 3-25 所示。說明如下：

1.啟動對話及發掘議題

首先應召開公部門研商會議，邀集相關單位共同盤點指認流域內之重點議題，做為後續辦理小平台會議之基礎。而小平台會議原則上以圓桌會議方式邀請民政系統、在地頭人與耆老、民眾或 NGO 組織共同參與，但為促進擴大參與，除以運用易讀、易懂的話語進行溝通，多樣化的輔助工具，讓民眾在自在的狀態下進行參與外，宜以其樂意參與的活動型態為主，必要時，可與在地日常休閒活動結合辦理。過程安排輕鬆對話的場合，達到彼此間的破冰，同時說明流域改善與調適願景目標、議題。

2.促進議題探討與深化

將前面一兩場小平台會議中收集的在地意見，進行整理與結構化，以民眾可理解的方式再呈現，再次提到小平台會議中進行深入討論。此階段有助於議題深入探討與完整化，同時建立對流域改善與調適的共同目標，並在過程中形成關鍵對策的初步共識。期間須保持開放的態度，超越專業的框架或定見，促進不同意向和觀點自在表達，並嘗試透過發問或指出不同意見的相關性，促進討論聚焦，並將相關意見與需求納入評估檢討。

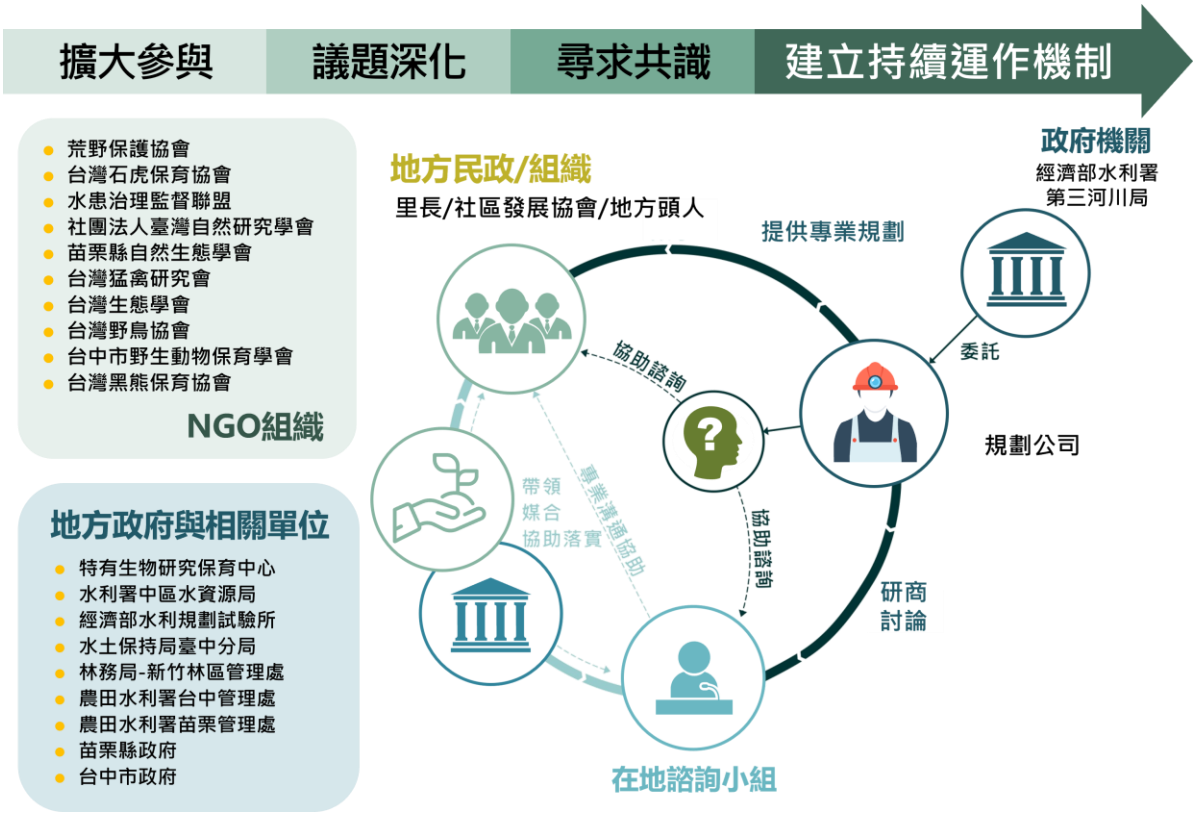


圖 3-25　平台會議辦理架構示意圖

3.策略確認及建立共識

依據小平台會議所蒐集之議題與形成初步共識之策略為基礎，研提流域改善與調適策略與措施，先於公部門研商會議確認可行後，再於小平台會議中提出討論，規劃成果必須具備可以修正調整的彈性，其目的係為與民眾共同討論規劃，將意見或議題融合調節進入規劃內容中；必要時，應加開會議，達到溝通效果。因相關的策略與措施往往涉及專業，而團隊在此階段的重點工作，協助策略措施的轉譯與提供專業意見。

4.建立持續運作機制

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

二、平台研商會議辦理場次、期程與構想

本計畫為兩年度計畫，每年度均需辦理至少 6 場實體會議(如跨部門研商會議…)或活動(如共學營、座談會、說明會、工作坊、公民咖啡館、實地拜訪、現場勘查、客廳式座談、線上會議…)，以及透過網路方式(如社群媒體)，作為民眾參與之小平台會議與公私部門研商會議，進行民眾參與及意見蒐集等工作，另需協助第三河川局於大平台會議(在地諮詢小組)說明計畫工作辦理情形。

本年度應辦理小平台會議與公部門研商平台會議合計共 6 場，以及 1 場大平台會議，本計畫原則上以實體會議為主，但為配合新冠肺炎疫情相關政策或與會者出席較為便利之參與形式，本團隊建議可同時規劃輔以網路平台或視訊會議等形式蒐集各方意見，後續亦將視疫情發展持續滾動調整平台會議辦理形式。而透過大小平台會議循序漸進的召開，取得各方意見，以作為提出可兼顧民意與專業指導的流域整體改善及調適計畫之基礎。本團隊初步建議之平台研商會議辦理場次、內容及期程如圖 3-26 所示，辦理構想說明如下：

(一) 小平台會議辦理構想

小平台會議邀請目標以流域涉及之行政區為主，包括社區、鄉鎮公所與關注地方生態議題等團體，廣泛蒐集民眾意見，以互動討論方式進行多元思考，進而達成共識，利於創造公私協力的機會，透過引導地方提出在地需求，並指認地方環境資源、課題、深入溝通改善及調適策略，以達到共識並願意承擔協助流域管理。本計畫第一年度小平台會議規劃以淹水感知、生態環境保育及調適、水圳文化復興及水岸縫合等相關議題優先，原則以座談會、共學營及工作坊等多元形式邀請地方意見領袖、NGO 團體及在地民眾參與，各主題小平台會議形式如圖 3-27~圖 3-29。



圖 3-26　平台研商會議辦理場次、內容與期程安排示意圖

1. 承洪韌性系列平台會議 - 淹水感知：此議題主要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，並經淹水共學、承洪共探及韌性共好三階段小平台會議的辦理，提升民眾對於淹水程度的認知與承洪韌性瞭解，三階段活動辦理說明詳圖3-25，第一年度將優先辦理第一場淹水共學，邀請對象原則將以大安溪流域內防汛志工及老庄溪中下游渠段沿線較易淹水之卓蘭鎮苗豐里、新厝里、中街里等里里民及第三河川局局內同仁為主要共學對象，並將聽取與會者對淹水與承洪共探等之意見。



圖 3-27　承洪韌性三階段小平台會議辦理內容及方式示意圖

2. 藍綠網絡優化：本團隊盤點大安溪流域藍綠網絡生態保育相關議題及關注以上議題之 NGO 組織、公家機關等，今年度預計辦理 3 場次藍綠網絡保育相關小平台研商會議，從全流域議題的發散思考到議題聚焦收斂，初步擬定 3 場次主題為「大安溪流域藍綠網絡相關課題匯集」、「從士林攔河堰探究構造物形成廊道切割及棲地改變」及「石虎棲地與廊道課題共探」(圖 3-26)，其預計辦理之內容及形式分述如下：

(1)大安溪流域藍綠網絡相關課題匯集

大安溪流域所涉及的生態議題相當多元，如流域內之外來入侵種議題、縱橫向人工構造物所造成之棲地破碎化議題、流域內關注物種棲地劣化議題等，亦有許多 NGO 團體關注此區域。本場次小平台會議以流域內之生態課題匯集為目標，藉由在地民間團體、公家機關將所關注之議題提出、討論，並蒐集彙整，作為後續議題聚焦及保育策略擬定之基礎。

(2)從士林攔河堰探究構造物形成廊道切割及棲地改變

大安溪流域內有許多縱橫向構造物，其中位於主流中游之士林攔河堰建造工程十分龐大，提供了卓蘭電廠水力發電用水

及苗栗至台中的工業與民生用水。士林攔河堰的啟用改變了大安溪中游之棲地型態，從原本較湍急的溪流轉變為廣大的靜水域或緩水域，除了改變水質之外，也連帶改變了當地的物種組成、影響周圍物種棲息。而結構物所造成之棲地阻隔也切割了上下游物種通行之廊道。如何在當地用水及用電需求和生態保育中取得平衡是大安溪流域內十分重要的課題。本場次小平台會議預計以下列三個面向討論：(1)士林攔河堰對大安溪流域棲地造成之改變及切割；(2)後續為延續水庫壽命所進行之整治，包括清淤及溪流整治等工作對周圍環境可能造成的擾動；(3)環境改變對此區域關注物種(如台灣黑熊)所造成的影響為主要討論方向，並延伸討論縱橫向構造物所形成的生態議題。

(3)石虎棲地與廊道課題共探

石虎在臺灣的淺山生態系中扮演著十分重要的角色，對維持生態系的穩定有著關鍵的作用，但也因棲地的喪失、劣化及破碎化而使族群數量大量減少。目前已被列入瀕臨絕種保育類野生動物及臺灣紅皮書名錄國家瀕危(NEN)類別，受到各界的關注。大安溪穿過苗栗的淺山環境，為石虎重要的棲息環境，亦是石虎族群南北往來的重要廊道。然而大安溪周圍所建造之堤防、防汛道路等人工構造物，往往成為石虎遷移的阻礙，也造成棲地的劣化及破碎化。本場次小平台會議預計討論大安溪流域石虎棲地劣化情形及河防安全與石虎廊道暢通的衝突議題。

3. 水圳文化復興：與農田水利署臺中管理處、在地社群，討論水圳文化復興之可能，藉由參與式工作坊搭配現地走讀，與民眾進行互動，並結合藍綠網絡及水岸縫合概念，重新編織水圳文化網絡，如圖 3-27。
4. 水岸縫合：大安溪流域人為設施較少，河川環境自然豐富，建議後續重點可就既有資源整合、恢復河川自然樣貌與生態補綠等方向，以軟性方式串聯自然景點，如大安溪大峽谷、鯉魚潭水庫、雙崎部落埋伏坪步道等。建議可採地景小旅行方式邀請在地社區、專家學者現地走踏，了解河川自然環境與地景資源，共同探討如何以軟性方式達到水岸縫合的效果。本團隊並建議小平台會

議可參訪金質獎得獎案例《東大溪水環境及鄰近區域環境改善工程》，藉由參訪過程中瞭解水岸縫合同時如何兼顧藍綠網絡保育、水質改善等議題，如圖 3-27。



圖 3-28　藍綠網絡保育小平台會議辦理內容及方式示意圖



圖 3-29　水環境營造與水圳文化復興小平台會議辦理內容及方式示意圖

(二) 公部門平台會議辦理構想

由水利署第三河川局邀集相關部會、機關單位組成研商平台，主要目的為藉由大安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，則由第三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，公部門平台及大平台會議形式如圖 3-30，公部門平台會議辦理構想重點如下：

1. 決定小平台會議之課題及區位:透過圓桌會議初步盤點各面向議題及其導入小平台會議討論之適切性。
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。



圖 3-30　公部門平台與大平台會議辦理內容及方式示意圖

(三) 大平台會議辦理構想(圖 3-28)

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。

3.7.2 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。本團隊初步提出資訊公開之作法說明如下：

一、資訊公開媒介

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

大安溪流域改善與調適規劃專區將設置於第三河川局官網之資訊公開區項下，基本架構以流域整體改善與調適規劃為主題，並採用新世代網頁設計概念，打造一頁式網頁(Landing Page)，規劃計畫緣由、課題與願景、策略與措施、平台會議、民眾參與、成果報告、推動情形等七項專區子單元，以提供使用者於單一頁面中即可以由上而下瀏覽本規劃之緣起精神、推動過程與推共成果，網頁採簡明易懂之版面風格設計，以「忠實公開關注議題，建立對等互動平台」為原則，使用一般民眾可以較為實際的去理解及感受流域調適計畫關注議題，引發民眾閱覽興趣進而願意共同參與，搭配視覺強化元素之資訊圖表，引導民眾有效溝通，共學共同研訂流域整體改善與調適措施結果，作為本計畫民眾參與之實質助力。本團隊初步完成網頁專區的模擬，網頁頁面如圖 3-31 所示。

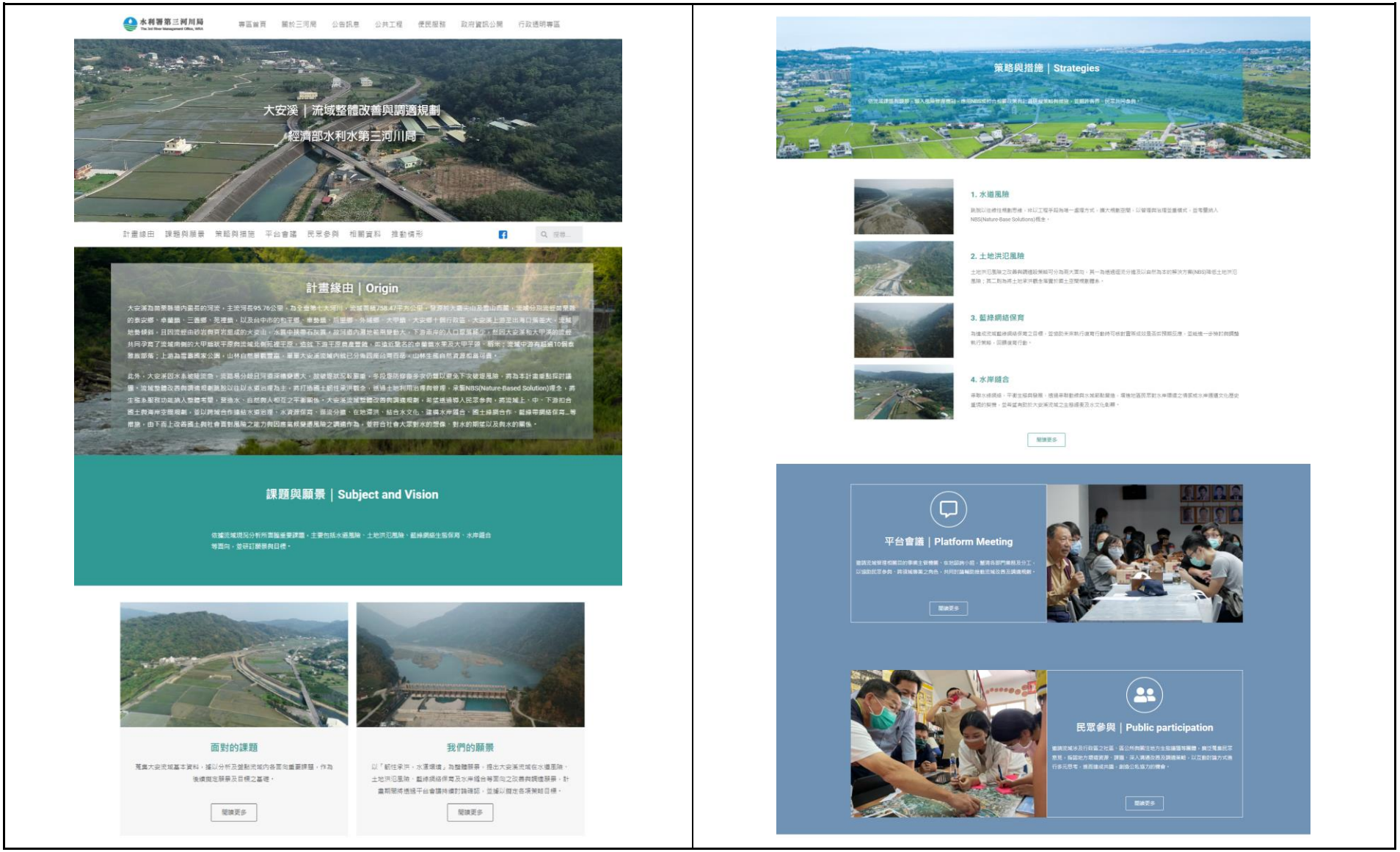


圖 3-31　大安溪流域改善與調適規劃專區網頁示意圖

二、資訊公開揭露內容

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

三、網路平台參與方式

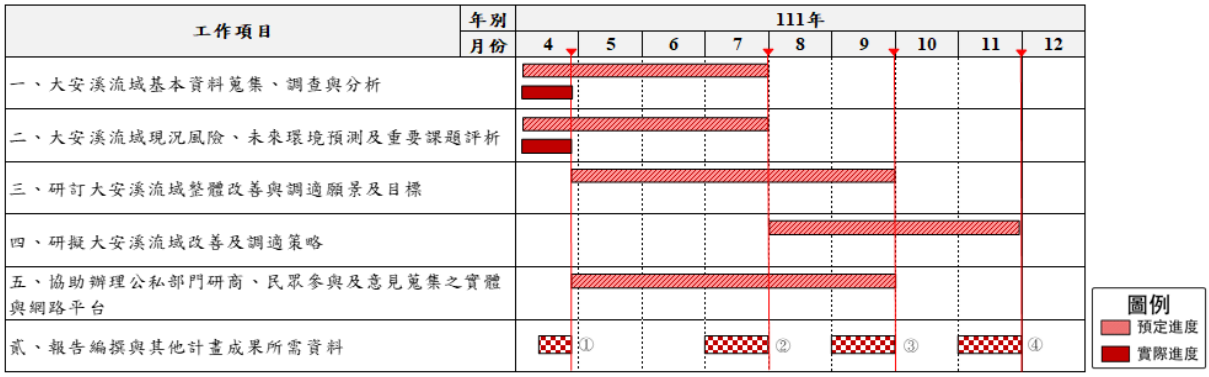
除網站專區外，為提升社群溝通強度，本團隊亦將建立 Instagram 專頁，並以有趣、有用的內容安排，透過專區內圖像、文字、影片等資訊素材分享，期待可與更多關注水環境發展之民眾與社群組織互動，進而強化線上與線下之民眾參與完整度。

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，工作期限自決標次日(111 年 4 月 8 日)起至民國 111 年 11 月 30 日完成，本團隊將依規定分階段提送各期報告書。工作團隊擬定本計畫各項工作預定進度如表 4-1 所示，各項工作執行進度說明如下：

表 4-1　工作執行進度表



註：①期初報告：決標日(民國 111 年 4 月 7 日)後 20 日曆天前內出(民國 111 年 4 月 27 日)；②期中報告：民國 111 年 7 月 30 日前；③期末報告：111 年 9 月 30 日前提出；④成果報告：111 年 11 月 30 日前提出。

一、期初報告：自決標日(民國 111 年 4 月 7 日)後 20 日曆天內(預定民國 111 年 4 月 27 日)提出工作執行計畫書暨期初報告書，並向貴局提出期初簡報。工作執行計畫書內容包含本案之緣起及目的、工作項目及內容、工作計畫書暨期初報告書及方法、各期報告應完成工作內容。

二、期中報告:民國 111 年 7 月 30 日前依貴局所需份數提送期中報告書，並向貴局提出期中簡報，簡報時間由貴局另訂之。

三、期末報告：於民國 111 年 9 月 30 日前提出期末報告(初稿) ，並向貴局提出期末簡報，簡報時間由貴局另訂之。

四、成果報告：於民國 111 年 11 月 30 日前依貴局所訂之出版品規定，提送本年度成果報告及電子檔。

五、第一年度需協助貴局辦理至少 6 場實體會議(如跨部門研商會議…)或活動(如工作坊、共學營、教育訓練…)，可視實需歸納不同面向與

課題合併或加開辦理。另提供研商平台會議相關資料，並協助資訊公開。

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。

4.2 計畫組織架構

為達成本計畫所需之專業服務要求，以樂公司將安排最適人選參與本項計畫，並邀請龍邑工程顧問股份有限公司、華廷國際設計顧問股份有限公司、觀察家生態顧問有限公司、鹿港囝仔文化事業有限公司參與工作團隊。本計畫將由本公司陳葦庭執行長擔任計畫主持人統籌推動執行整體計畫，由本公司王順加總經理、龍邑工程顧問股份有限公司黃敏修總經理、觀察家生態顧問有限公司林笈克技術經理擔任協同主持人，聘請國立彰化師範大學地理學系盧沛文副教授、國立陽明交通大學防災中心張胤隆副研究員、華廷國際設計顧問公司劉金花執行長以及國立臺灣海洋大學河海工程學系黃偉柏副教授擔任顧問，計畫經理由以樂公司林政浩經理擔任。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及民眾參與及資訊公開組等 5 個小組。藉由縱向及橫向之管理方式，涵蓋各種專業領域，彼此間分工合作劃分清晰，期使本計畫得到最佳之報酬，以業主的利益為最大依歸，並善盡契約賦予的責任。本計畫之工作組織架構如圖 4-1 所示。

4.3 工作人力配置

工作小組主要人員之學經歷及職責分配如表 4-2 所示。

一、計畫主持人

本計畫由以樂公司陳葦庭執行長擔任計畫主持人，其具有臺灣大學農業工程所碩士學歷，擁有 25 年相關工作經驗，長期參與河川排水治理規劃、河川環境管理、淹水潛勢地圖製作及都市防洪等專案，具備河川排水治理規劃、河川管理、逕流分擔及民眾參與等專長。陳執行長曾辦理「流域經理綱要計畫連結國土計畫法之後續推動應用」、「107 年度二河局中央管防洪治理公私協力工作坊」、「淡水河水系逕流分擔評估規劃」、

「筏子溪水域及周邊地區整體環境規劃」等計畫，亦為第十河川局「磺溪水系逕流分擔評估規劃暨流域整體改善與調適規劃」之主持人，並曾參與「大安溪水系風險評估」及「大安溪、大甲溪及烏溪易致災河段災害風險評估與治理對策研析」，除有河川治理、逕流分擔規劃及環境營造規劃等相關經驗，對流域調適計畫各面向議題及大安溪基本背景資料、環境均有所瞭解，相信以其相關經驗擔任本計畫主持人，定能帶領本團隊順利執行本計畫。

二、協同主持人

(一) 以樂工程顧問公司-總經理王順加

本團隊由以樂公司總經理王順加技師擔任協同主持人，王總經理擁有臺灣大學土木工程碩士學歷，已取得國內水利技師資格約 24 年，並擁有 24 年相關工作經驗。王技師曾執行過之計畫包括「淡水河水系大漢溪支流三峽河通洪能力檢討及治理對策研擬」、「基隆河流域逕流分擔規劃及計畫」、「筏子溪水域及周邊地區整體環境規劃」及「烏溪流域整體改善與調適規劃」等計畫，並曾參與「大安溪水系風險評估」及「大安溪、大甲溪及烏溪易致災河段災害風險評估與治理對策研析」，除有河川治理、逕流分擔規劃及環境營造規劃等相關經驗，對流域調適計畫各面向議題及大安溪基本背景資料、環境亦有所瞭解，相信以王總經理之專業及經驗，定可有效協助主持人推動本計畫。

(二) 觀察家生態顧問有限公司-林笈克經理

林經理具有東海大學生物學研究所碩士學歷，具動物生態調查、植物生態調查、森林長期生態研究等專長，自 105 年起獲聘為觀察家生態顧問有限公司生態工程部經理，並自 108 年起擔任經濟部水利署北、中、南區水資源局生態檢核作業訪視委員。執行過之專案包含：「水庫集水區保育治理工程生態檢核知識平台服務計畫」、「臺中分局轄區生態檢核及環境友善措施管理計畫」及「烏溪水系流域整體改善與調適規劃」等計畫，對生態環境保育之策略與措施擬定、生態檢核等工作有豐富經驗，可協助本計畫藍綠網絡保育面向相關工作推動。



圖 4-1　工作小組組織架構圖

表 4-2　主要工作人員學經歷、專長及分工一覽表(1/2)

類別	姓名	職稱	最高學歷 科系	擬任工作內容	相關經歷與專長
計畫主持人	陳葦庭	執行長	臺大農工 碩士	對外負責一切並擬訂計畫執行架構與方向	河川排水治理規劃、綜合治水規劃、都市防洪及民眾參與
協同主持人	王順加 (水利技師)	總經理	臺大土木 碩士	協助計畫主持人對內掌控計畫進度	河川排水治理規劃、逕流分擔與出流管制、水環境營造
協同主持人	黃敏修 (都計技師)	總經理	淡江大學 建築碩士	協助研擬土地洪氾風險課題改善及調適策略	都市計畫、區域規劃、都市更新、都市設計、開發評估
協同主持人	林筱克	經理	私立東海大學生物學研究所碩士	掌握藍綠網絡保育課題改善及調適策略之計畫面向，評估生態環境課題及對策擬定	動物生態調查、植物生態調查、森林長期生態研究
顧問	黃偉柏	副教授	國立海洋大學博士	海岸防護、海岸地形變遷、海岸漂沙、海岸環境營造規劃	近海數值模擬、海岸風險調適、海岸防護整合規劃
顧問	盧沛文	副教授	台夫特理工建築博士	水岸縫合及土地洪氾課題之改善及調適策略諮詢	空間規劃、氣候服務、城鄉發展與國土規劃
顧問	劉金花	執行長	台大園藝 碩士	協助水岸縫合課題之改善及調適策略擬定	環境營造、景觀規劃設計
顧問	張胤隆	副研究員	交大土木博士	水道風險課題改善及調適策略諮詢	水利工程系統不確定性與風險分析、河川複合型災害評估
計畫經理兼土地洪氾風險課題改善及調適策略組組長	林政浩	經理	成大水利 碩士	計畫經理兼任水資源保育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	水文水理分析、河川排水治理規劃、水資源分析規劃、逕流分擔與出流管制、SOBEK 淹水模擬
水道風險課題改善及調適策略組	林柏瀚 (水利技師)	副理	臺大土木 碩士	水道與土地洪氾風險課題改善及調適策略組組長	水文水理分析、河川水系風險評估、河川排水治理規劃
	蘇詩軒 (水利技師)	工程師	臺大生工 學士	基本資料蒐集、水道風險課題確認、研訂願景與目標、研訂改善及調適策略與措施、權責分工與建議	水文水理分析、河川水系風險評估、河川排水治理規劃
	廖子綾	工程師	北科大 土木碩士		水文水理分析、河川水系風險評估、逕流分擔方案規劃
	鄭尹翔	工程師	交大土木 碩士		水文水理分析、河川水系風險評估、河川排水治理規劃
	蔡明諺	工程師	海大河工 碩士		水文水理分析、河川水系風險評估、河川排水治理規劃
	廖尉植 (都計技師)	經理	逢甲大學 建都所碩士		國土計畫、都市計畫、公設檢討、交通規劃、策略規劃
土地洪氾風險課題改善及調適策略組	黃建霖	專案經理	臺大土木 碩士	基本資料蒐集、土地洪氾風險課題確認、研訂願景與目標、研訂改善及調適策略與措施、權責分工與建議	水文水理分析、SOBEK 淹水模擬
	李昆芳	工程師	成大水利 碩士		地下水水文分析
	張素菁	工程師	臺大土木 碩士		水文水理分析、河川排水治理規劃、逕流分擔規劃
	陳芝蓉	工程師	海大河工 碩士		水文水理分析、河川排水治理規劃
	包昇平 (都計技師)	協理	成大都研所 碩士		國土計畫、都市計畫、都市防災、公設檢討、土地開發評估
藍綠網絡保育課題改善及調適策略組	呂欣懋 (水利技師)	經理	臺大土木 碩士	藍綠網絡保育課題改善及調適策略組組長	水文水理分析、淹水模擬、綜合治水規劃及 FLOW3D 模式
	劉廷彥	技術經理	臺大昆蟲碩士	協助研擬藍綠網絡保育課題改善及調適策略	水域生態調查、水棲昆蟲生態、群聚分析
	張修庭	專案經理	台北大學 都計碩士	協助研擬藍綠網絡保育課題改善、調適策略及與水岸縫合對接	水岸環境營造、土地利用規劃及盤點、土地相關法規
	戴家琪	生態工程部研究員	台大昆蟲學系碩士	協助藍綠網絡保育課題改善及調適策略之民眾參與平台辦理及聯繫	基本昆蟲辨識、分子生物技術
	蔡秉芸	計畫專員	中興 生科碩士	基本資料蒐集、藍綠網絡保育課題評析、研訂改善及調適策略與措施	生態檢核、地理資訊系統、基本植物辨識
	鄔宜芳	計畫專員	中興大學生命科學系碩士	協助藍綠網落相關資料蒐集及報告撰寫	濕地生態調查、濕地碳匯評析
水岸縫合課題改善及調適策略組	吳庭羽 (都計技師)	協理	臺大園藝碩士	水岸縫合課題改善及調適策略組組長	都市規劃、都市設計、空間策略、景觀規劃及水域環境營造
	林京賢	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	水岸環境營造、景觀規劃設計
	何宗蕙	規劃師	中原景觀學士		水岸環境營造、景觀規劃設計
	徐斯慎	專案經理	嘉大森林學士		水岸環境營造、景觀規劃設計
	王心平	副理	輔仁景觀學士		水岸環境營造、景觀規劃設計

表 4-2　主要工作人員學經歷、專長及分工一覽表(2/2)

類別	姓名	職稱	最高學歷科系	擬任工作內容	相關經歷與專長
民眾參與及資訊公開組	王正宗(結構、土木技師)	協理	臺大土木碩士	民眾參與及資訊公開組組長	河川排水工程規劃設計、現地處理設施規劃設計與民眾參與
	陳曉雍	工程師	臺大土木碩士	協助辦理平台會議、建立資訊公開專區	水文水理分析、水利工程規劃設計
	陳葳芸	規劃師	中原景觀學士		環境營造、景觀規劃設計、民眾參與
	胡詩慧	規劃師	中原景觀學士		環境營造、景觀規劃設計、民眾參與
	侯宥任	工程師	臺大生工碩士		水文水理分析、水利工程規劃設計
	林百軒(都計技師)	資深規劃師	成大都研所碩士		都市計畫、公設檢討、地理資訊系統
	張安儂	經理	北科應用英文學士	協助建立資訊公開專區、網頁設計	網頁設計與民眾參與

(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「擬定臺中市區域計畫及研究規劃案」、「變更台中市都市計畫(高鐵台中車站門戶地區)委託技術服務案」、「臺中市轄區內都市計畫公共設施用地專案通盤檢討規劃案」及「烏溪流域整體改善與調適規劃」等計畫，以其專業及經驗，相信能就本計畫土地洪氾風險面向之課題、策略與措施研擬提供最佳之建議。

三、顧問

(一) 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，並曾執行水利署「因應氣候變遷洪災韌性提升策略建議」、營建署「建構感知基礎之都市洪災韌性分析方法與應用」、科技部「韌性水城市：都市治理，空間規劃與氣候服務」等計畫，亦曾參與團隊共同辦理貴局「烏溪流域整體改善與調適規劃」之小平台會議，現為內政部營建署都市計畫、區域計畫、海岸管理及國家公園計畫委員會委員、沃旭能源大彰化東南及西南離岸風力發電計畫環境保護監督小組委員及中國地理學會理

事。以盧教授之專業及經驗擔任本案顧問，將可提供本計畫有關氣候變遷影響下，水道與土地洪氾風險之課題、調適策略與措施等工作給予協助指導。

(二) 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」、以及「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，對本案相關之模擬分析與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。

(三) 華廷國際設計顧問股份有限公司-劉金花執行長

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

(四) 國立臺灣海洋大學河海工程學系-黃偉柏副教授

本計畫邀請國立臺灣海洋大學河海工程學系黃偉柏副教授擔任顧問。黃教授為國立臺灣海洋大學河海工程學研究所博士，專長為海岸環境營造及監測、海岸地形變遷、極值海象、風能分析等，近年致力於海岸脆弱及災害風險評估、海岸地區環境營造之相關研究，並曾執行水利署「金門海岸防護(列嶼黃厝至南山頭段)監測計畫」、「海岸侵蝕災害風險評估及非工程管理策略研擬」、科　技　部「海岸地區都市與聚落受氣候變遷之風險評估及整合管理與調適-海

岸開發城市聚落之海岸侵蝕風險評估管理」等計畫，現為臺灣海洋工程學會委員會副主任委員、臺灣風能協會學術委員會委員。以黃教授之專業及經驗擔任本案顧問，將可提供本計畫有關氣候變遷影響下，海岸侵蝕風險以及海岸環境營造之課題、調適策略與措施等工作給予協助指導。

附錄一　歷次審查意見回復及辦理情形

「大安溪流域整體改善與調適規劃(1/2)」評選意見回覆(1/3)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
一、委員一			
1.在藍綠網絡中，應該套疊現有的生態棲地與生態網絡的動線；小型哺乳類動物有沿高灘地活動的特質，此部份有何想法，近來在河道旁堤岸道路也有石虎被路殺的狀況，貴團隊除了提出西部與西北共三區網域區域，是否有顧及到線與面的連結?	1.感謝委員建議，本計畫今年度將套疊關注物種棲地或廊道圖層，並利用衛星圖或現勘初步判識其可能利用的藍綠網絡，及其動線是否可能受到阻隔，以釐清大安溪流域之藍綠網絡課題。 部分哺乳類動物沿河道高灘地播遷的習性使河道具備陸域廊道的功能，因此本計畫亦將盤點高灘地的結構物可能造成廊道阻隔之課題。 本計畫套疊國土綠網的關注區域，並將利用衛星圖或現勘初步判識流域內有機會作為棲地間線或面連結的區域，並盤點可能造成該連結斷鏈的課題，以達成流域整體藍綠網絡連結的願景。	-	-
2.6 場的實體會議,如何涵蓋水道風險、土地洪氾、藍綠網路、水岸縫合的議題。	2.本年度初步規劃各面向議題將召開 1~2 場的小平台會議,議題間若有高度關聯性，則合併召開，如水道與土地洪氾風險面向可合併辦理淹水共學，而藍綠網絡保育之石虎棲地與廊道議題亦可與水岸縫合結合，計畫辦理期間可視需求增加小平台會議之場次。	CH3.7	P.3-57
3.藍綠縫合，現況被套疊到的是未來需注意的部份，是否因為欠缺既有資料才會沒有套疊?	3.現階段已蒐集大安溪流域內藍綠網絡保育涉及之既有重要自然資源法定管制區進行套繪，其中未涵蓋區位即非屬法定管制區，後續計畫執行時會持續蒐集相關資料，再次確認。	CH2.3	P.2-24
二、委員二			
1.請問大安溪的土砂災害、揚塵問題與石虎棲地有無關聯性。若有，可否說明初步改善策略。	1.感謝委員意見，流域整體改善與調適規劃於第一年度進行資料蒐集、課題盤點與願景研提，並於第二年度研擬改善策略與措施。因此，本計畫今年度已把石虎棲地劣化納入課題，後續執行階段將初步評估土砂災害與揚塵問題與石虎棲地劣化的關聯性，若有影響，將於下年度研提改善策略。	CH3.3	P.3-23

「大安溪流域整體改善與調適規劃(1/2)」評選意見回覆(2/3)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
三、委員三			
1.請貴公司以 1 件案例與本計畫相關實績就執行困難處及成果(亮點)做簡略說明。	1.以本公司刻正執行之磺溪流域整體改善與調適計畫而言，執行之困難處在於過往民眾參與多屬工程推動之說明會，均以工程措施為優先，流域調適之觀念薄弱，對於如在地滯洪或 NbS 等措施較有疑慮，需透過平台會議持續溝通。惟經與新北市政府公公合作持續說明非結構式減災措施之優點，目前已有推動在地滯洪之契機。	-	-
四、委員四			
1.本計畫以自然洪水治理方式，納入如逕流分擔、在地滯洪及風險管理等策略。建請說明本計畫範圍，就貴團隊所掌握之現況與圖資，說明有那些區位比較有機會(或可能)推動逕流分擔或在地滯洪?俾令本計畫達預期目標。	1.以現況而言，大安溪水系較無外水溢淹風險，僅老庄溪排水與主流匯流口處之開口堤有洪水漫淹風險，而內水淹水風險較高區位則位於卓蘭都市計畫區，屬後續較有機會(或可能)推動逕流分擔或在地滯洪之區位。	CH3.3	P.3-13
2.本計畫未來相關策略與措施擬訂過程中，會特別留意那些事項?以確保未來能順利據以推動。並請說明本計畫與水利署推動之水環境整體改善空間藍圖規劃如何結合相輔相成?	2.流域整體改善與調適計畫之相關策略與措施往往涉及流域內各相關公部門，故需於公部門研商平台會議中充分溝通，取得共識，方能確保未來能順利據以推動。此外，由於水環境整體改善空間藍圖計畫於本年度結案，本計畫後續執行將透過平台會議與臺中市及苗栗縣政府研商，以期兩計畫可相輔相成。	-	-
五、委員五			
1.有哪些河川基本資料搜集與調查，預定要以一手資料的方式取得分析，現地調查、次數與方式請說明，並配合 P.4-1 工作甘梯圖說明時間規劃。甘特圖相對合理，但經費配比 8.4%。	1.流域整體改善與調適計畫並無現地調查工作，相關基本資料均採蒐集既有資料方式，經評估分析後，配合平台會議提出課題、策略與措施。另已重新調整進度甘梯圖，以符實際工作進度，而基本資料搜集與調查之經費佔總經費之 8.4%，應尚屬合理。	CH4.1	P.4-1

「大安溪流域整體改善與調適規劃(1/2)」評選意見回覆(2/3)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
2.去年在上半年遭遇嚴重旱災，是否已有相關之調查或研究說明對河川動植物生態之影響衝擊?是否有哪些河道河岸環境設施規劃策略可以減緩乾旱衝擊，去年乾旱對生態影響，是否有可能藉由本計畫基礎資料之調查評估分析後提出，除洪氾(淹水)天災考量外，更完整之調適計畫。	2.感謝委員意見，本計畫藍綠網絡的部分涉及甚廣，生態資源以蒐集既有文獻資料為主，因目前大安溪並未有相關調查資料，將參考國外文獻資料，瞭解可能的影響。流域整體改善與調適規劃於第一年度進行資料蒐集、課題盤點與願景研提，並於第二年度研擬改善策略與措施。因此，本計畫今年度於洪氾之考量外，亦納入極端旱象對生態之衝擊，以更全面、完整地盤點大安溪流域面臨之課題，作為下年度研提改善調適策略之基礎。	-	-
3.協助辦理公私部門協商…佔23.6%，請補充說明重要工作項目。	3.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為流域整體改善與調適計畫之重點工作項目，相關工作構想已於報告第3.7節中說明。	CH3.7	P.3-53
六、委員六			
1.生態議題所建議採行之工程配套為何?	1.感謝委員意見，流域整體改善與調適規劃於第一年度進行資料蒐集、課題盤點與願景研提，並於第二年度研擬改善策略與措施。因此，本計畫今年度將著重於盤點工程對藍綠網絡造成之影響，以釐清工程在大安溪流域內的課題，並於下年度針對工程的影響研提相關改善與調適策略及措施，如降低堰壩高度等，未來可供工程配套作參考。	-	-

「大安溪流域整體改善與調適規劃(1/2)」委託專業服務
工作執行計畫書暨期初報告書審查意見回覆(1/15)

一、 時　　間：民國 111 年 5 月 20 日(星期五)上午 10 時 00 分

二、 地　　點：本局三樓第一會議室

三、 主 持 人：張局長稚煇　　記錄：劉士榮

四、 出席人員：詳簽到簿

五、 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	頁次
一、簡委員俊彥			
1.本項工作執行計畫書符合署頒「流域整體改善與調適規劃參考手冊」內容要求，原則可行。	1.感謝委員肯定。	-	-
2.署頒參考手冊在願景及理念方面寫得很好，但在宏觀認知、階段性目標及工作步驟方面，有實務操作上的問題。建議參考下列意見酌量調整工作方向，以求規劃成果對河川局施政確實有用。			
(1)行政院核定的「中央管流域整體改善與調適計畫(110~115年)」是以水利署多年來幾近完成的水道治理計畫為基礎，進一步藉由風險管理手法謀求減災，並加上治理計畫較為欠缺的藍綠網絡保育及水岸縫合彌補工作，做為今後治水事業的策略指引；性質上是「延續性」而非「跳躍性」，工作範疇以河川局權責為主，應有此項基本認知。	(1)感謝委員指導，本計畫未來將依照委員所提建議，工作範疇以河川局權責為主，其中水道風險以水道治理計畫為基礎，進一步藉由風險管理手法謀求減災；而土地洪氾、藍綠網絡保育及水岸縫合，則透過權責分工與公部門平台會議推動，以彌補水道治理計畫較為欠缺部分。	-	-
(2)大安溪流域整體改善與調適規劃的工作目標，現階段請以規劃求可納入行政院核定調適計畫(110~115 年)執行的工程措施與非工程措施為主要著眼點。	(2)感謝委員指導，本年度工作項目為提出大安溪流域整體改善與調適之課題及願景為主，第二年度方為研擬調適策略與措施，屆時將以可納入行政院核定調適計畫(110~115 年)執行的工程措施與非工程措施為主要著眼點。	-	-

「大安溪流域整體改善與調適規劃(1/2)」委託專業服務

工作執行計畫書暨期初報告書審查意見回覆(2/15)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
(3)三個工作平台的運作，仍以「公部門平台」最重要，「大平台」及「小平台」為輔助。建請規劃團隊針對公部門平台所需討論研商的工作亮點多下工夫，避免發散失焦，流於瑣碎。	(3)感謝委員提醒，後續辦理公部門平台將針對重點課題邀及相關主管機關與會，從不同業務單位的角度針對議題進行更全面及完整的探討。	-	-
3.有關風險管理部分，不宜僅參照現有「大安溪風險評估報告」成果，請切實遵照行政院國發會「風險管理評估及危機處理手冊」及經濟部 CNS31000 風險管理國家標準，針對大安溪流域因為「不確定因素」可能形成的危機風險加強辨識，並規劃相關因應對策；不確定因素造成的風險情境，請評估其後果嚴重性、急迫性、社會可容忍度及是否造成行政危機，做為研擬因應對策的依據。	3.感謝委員提供建議，國發會「風險管理評估及危機處理手冊」係針對「行政機關整合性風險管理(含內部控制)」與「中長程個案計畫風險管理」兩部份，而「中央管流域整體改善與調適計畫(110~115 年)」之風險管理評估已超出本計畫之範疇。惟本計畫後續將針對風險評估中之中高危險堤段，參考經濟部 CNS31000 風險管理國家標準與國發會「風險管理評估及危機處理手冊」，評估其工程施作與否之嚴重性、急迫性、社會可容忍度及是否造成行政危機，以為對策研擬及改善優序之依據。	-	-
4.大安溪為急流河川，水性兇猛，例如卓蘭平原、苑裡平原相當依賴堤防保護，許多跨河橋梁及沿河交通道路多有面臨洪水威脅，建請加強辨識可能面對的風險。	4.感謝委員提供建議，跨河橋梁若屬梁底高程不足或橋長不足者，抑或沿河交通道路面臨洪水威脅者將於期中報告階段加強辨識評析，依據不同風險情境進行分類及區位盤點。	-	-
5.如何發揮創意凝聚沿河社會意識，強化愛護河川觀念，是永續治水事業重要的一環，建請列為本計畫重點工作之一。	5.感謝委員提供意見，本計畫將以大安溪流域內防汛志工及老庄溪中下游渠段沿線較易淹水之卓蘭鎮苗豐里、新厝里、中街里等里里民為小平台會議之主要共學對象，作為凝聚沿河社會意識，強化愛護河川觀念之種子成員。	-	-

「大安溪流域整體改善與調適規劃(1/2)」委託專業服務
工作執行計畫書暨期初報告書審查意見回覆(3/15)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
6.河川局與沿河附近國中小學的聯繫互動，建議規劃某些措施或活動強化彼此之間的認識。	6.感謝委員提供意見，有關強化河川局的與國中小學的聯繫互動，涉及事前溝通準備時間與暑假與計畫期程間之衝突，將於本計畫第二年度納入活動評估辦理。	-	-
7.河川可視為國家的重要資源之一(細項包括水資源、土砂、空間、堤防護岸、生態環境、景觀及人文等 7 項)，如何利用治理計畫所建設的堤防護岸基礎，及所掌握的河川空間進一步謀求民眾的福祉，是未來水利單位長期努力的方向。建請考量此種基本概念，規劃相關的河川調適措施。	7.感謝委員指導，本計畫將以治理計畫為基礎，盤點大安溪流域內現況仍待解決的課題，並參考委員所提基本概念，於第二年度工作提出對應之策略與措施。	-	-
8.所謂「韌性承洪」的概念，是以減災、分散災損及分擔災損為基礎，請考量相關措施。	8.感謝委員提醒，本計畫於第二年度導入逕流分擔、在地滯洪等方案中，將以減災、分散災損及分擔災損為基礎，研擬相關調適措施，以因應氣候變遷潛在風險，並期與風險共存。	-	-
9.願景與目標請勿混為一談，願景是指長期期待的目標，而現階段可達成目標最重要。	9.感謝委員提醒，本計畫將訂定大安溪流域整體願景，並由所盤點之課題延伸各面向目標，擬以定性、定量及階段性(短中長期)指標衡量，使其更為清楚明確，亦有助於後續方案及措施方向評估。	-	-
二、林委員連山			
1.請確認本計畫之成果功能究僅為參考性的規劃成果?或具有政策指導性的決策功能?	1.感謝委員提供意見，依大署手冊對本計畫的定位，應屬由上而下指導，其規劃成果可以做為未來水利部門於大安溪流域各項施政計畫之依據，並協助其他部門計畫辦理風險改善與調適。	-	-

「大安溪流域整體改善與調適規劃(1/2)」委託專業服務
工作執行計畫書暨期初報告書審查意見回覆(4/15)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
2.P.3-4，大安溪主流水道共有 5 處中度溢淹風險，1 處破堤高危險度(斷面 10-1 的廊子堤防)及 13 處破堤中危險度，及 4 處曾搶修 8 次以上，8 處搶修 5 次以上，上述溢淹或破堤風險較高河段，可否經由本計畫再篩選應優先改善的堤段，俾河川局優先爭取改善。	2.感謝委員指導，將於期中報告階段就溢淹或破堤中危險度以上及過往災修次數高之堤段進行盤點，檢視其嚴重性、急迫性、社會可容忍度及是否造成行政危機，並與局內各課室商討後，於第二年度提出策略及措施時研擬堤段改善優序。	-	-
3.有無治理計畫已列為待建堤防或護岸，而尚待辦理者?亦可列入作為本計畫的辦理評析。	3.感謝委員提供建議，大安溪如卓蘭護岸延長等待建設施，本計畫後續會配合三河局之工程實施計畫一併評析。	-	-
4.內水較高淹水潛勢區所列出的改善與調適策略架構圖(P.3-37)，可否再釐清大安溪沿岸究有幾處淹水潛勢區?並分別研提主要的改善策略?	4.感謝委員提供建議，本案初步盤點大安溪流域內淹水潛勢區集中於老庄溪排水下游與大安溪主流交會處一帶，其套疊國土功能分區屬城發 1、農發 1 及農發 2，相關改善策略及措施將於第二年度提出。	圖 3-7	P.3-16
5.對於逕流分擔與在地滯洪在本流域有那些可行作法?	5.感謝委員提供意見，目前初步評估大安溪主支流及排水匯流處多以開口堤方式銜接(如景山溪及老庄溪排水)，雖地勢可重力排水但因防洪保護標準不同仍可能造成部分匯流處有洪水漫淹情形，可考量納入鄰近公有地及農地作為逕流分擔與在地滯洪區位，詳細區位盤點及措施評估將於第二年度報告呈現。	-	-
6.白布帆堤防段，因大安溪上游來水直衝堤身，致常發生破堤情況，可建議河川局設法調整深槽流路，以維該堤防之安全。	6.感謝委員提供建議，目前已將白布帆堤防列入課題 A4，屬流路擺盪造成堤防侵蝕破壞，過往修復次數達 5 次以上，將於第二年度研擬相關對策與措施，除深槽流路調整及加強基礎保護外，亦可導入科技監測設施現況與基礎刷情形。	CH3.3.1 二、	P.3-11

「大安溪流域整體改善與調適規劃(1/2)」委託專業服務
工作執行計畫書暨期初報告書審查意見回覆(5/15)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
7.水岸縫合議題中，有關在大安溪左岸水防道路綠化植栽及闢建自行車道等事，固屬好的建議，但仍須視財源及法令(水防道路加闢自行車道)等情況再來決定，應僅為建議性質。	7.感謝委員提醒,本團隊後續將就大安溪兩岸水防道路進行更為詳細的調查盤點，並在財源及法令及水防道路寬度許可前提下，於第二年度之策略與措施中提出相關建議。	CH3.5.4 三、	P.3-44
8.有關 P.3-58 石虎棲地議題如非屬三河局轄管者(如 P.3-53 所提建議把大安溪生態濕地公園內不利石虎生長的設施移除)，宜向其主管機關建議。	8.感謝委員提供建議,所提課題若非屬三河局權責範圍，將透過公部門平台協商會議提請進行跨機關的協調。	-	-
9.小平台會議的淹水共學可邀請沿岸常受淹水之苦的民眾參與，並聽取其意見。	9.感謝委員提醒,本計畫小平台會議的淹水共學將以大安溪流域內防汛志工及老庄溪中下游渠段沿線較易淹水之卓蘭鎮苗豐里、新厝里、中街里等里里民及第三河川局局內同仁為主要共學對象，並將聽取與會者對淹水與承洪共探等之意見。	CH3.7.1 二、(一)	P.3-61
10.有關士林攔河堰的探討，可以把在堰體上游面疏浚造成的泥砂阻隔面向一併探討。	10.感謝委員指導，已將士林攔河堰阻隔，造成水道輸砂沖淤失衡之情形併入課題 A6,後續亦將針對相關課題進行探討。	CH3.3.1 二、(六)	P.3-12
11.有關藍綠網絡、水岸縫合等議題研議的成果將如何成為可以推動的政策?尚需進一步的具體作為之建議。	11.感謝委員提供建議，本年度進行資料收整及課題盤點，並透過平台會議與公部門、NGO 及在地民眾商討，考量各方意見及可行性後於第二年度提出較具體之措施與對策，並透過權責分工使相關機關於後續執行有明確之依據。	-	-
12.小平台會議的主要生態議題包括石虎、黑熊等已否包括本河川的生態議題?以三河局的權責，有無改善處理的能力?	12.感謝委員提供意見，河川為石虎利用之棲地與廊道，大安溪為中苗淺山棲地的重要連結；臺灣黑熊則可能受士林攔河堰上游集水區管理方式之影響，故兩者皆屬大安溪河川議題。所提課題若非屬三河局權責範圍,將提請進行跨機關的協調。	-	-

「大安溪流域整體改善與調適規劃(1/2)」委託專業服務
工作執行計畫書暨期初報告書審查意見回覆(6/15)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
三、張委員莉欣			
1.整體工作項目中，要完成的大安溪基本資料收集調查與分析依合約相當多元，建議補充動植物基本資料調查方式，並針對生態熱區及生態遭受較大破壞之生物多樣性豐富之地進行提擬今年度調查計畫，河川水質情形和污染、破壞現況，建議深度調查與剖析，並提擬課題、對策。	1.感謝委員提供建議，本計畫並無編列生態、水質現場實際調查之費用，各項基本資料收集調查均為就大安溪流域過往既有相關調查資料進行蒐集彙整分析。本計畫將廣為收集相關資料進行深度剖析，再分兩年度分別提擬課題、願景、策略與措施。	-	-
2.人文與社會、經濟之調查項目：都市計畫、國土計畫、人口交通、在地特色景觀、特色產業、水文化、遊憩景觀等加強分析，特別更著重低碳運具串聯景點(具環教價值)之可能性評估，並提擬對應之課題與對策。	2.感謝委員提供建議，本團隊將於期中報告階段加強人文與社會、經濟相關調查項目之分析，並評估低碳運具串聯景點之可能性，若具可能性，則於第二年度提出相對應之策略與措施。	-	-
3.盤點調查流域中有山崩、地滑、土石流、大規模裸露山坡地等容易增加河川泥砂淤積等因子，提出對應之課題與對策。	3.感謝委員提供意見，於工作執行計畫書階段初步套疊土石流潛勢溪流、崩塌地與地滑地質敏感區，後續將於期中報告基本資料蒐集章節中補充流域內泥砂產生來源等脈絡評析，以利提出適切之課題及對策。	-	-
4.計畫中提出台灣黑熊與石虎棲地指調查分析與棲地保護之策略提擬相當好，建議專節說明，以成為本流域之代表哺乳類物種。	4.感謝委員肯定，後續將持續補充臺灣黑熊與石虎的資訊與課題，並評估報告書之分節分段調整。	-	-
5.加強大安溪流域整體韌性，建議除強降雨、颱風外亦能強化乾旱調適之課題與對策。	5.感謝委員提供建議，目前初步將極端氣候造成之乾旱課題列於藍綠網絡保育課題C2核心棲地的品質劣化，後續於期中報告將持續深化乾旱所造成之問題，並於第二年度研擬對應策略及措施。	-	-

「大安溪流域整體改善與調適規劃(1/2)」委託專業服務

工作執行計畫書暨期初報告書審查意見回覆(7/15)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
四、陳委員美汀			
1.請釐清三河局對此計畫能實際執行工作的相關權責和範圍。	1.感謝委員提供意見,本計畫執行時將以河川局權責範圍為主軸考量,若課題涉及其他主管機關則透過平台會議邀集共同參與討論及對策擬訂,並於最後進行權責分工,以釐清各單位後續應辦理之工作。	-	-
2.整體規劃相當完整宏觀，資料盤點詳細，不過執行工作項目雖然架構完整仍不夠紮實，應該是期初階段，期待期中會有更具體詳實的工作項目說明。	2.感謝委員提供建議,本計畫於期中報告階段將針對現況課題有更詳細之評析說明,並於計畫第二年度提出具體之對應策略及措施。	-	-
3.近年在大安溪的研究和觀察，堤外有關生態棲地的問題包括河灘地植被因河川治理工程擾動破壞、外來種包括植物(銀合歡)和動物(犬貓)等的入侵、垃圾(惡意傾倒和農業等活動遺留)、合法農業使用和非法占用的自然棲地減少和相關農藥汙染、農舍等非法建築物、甚至野生動物獵捕(彈弓、獵狗..)，堤內主要是防汛道路的使用和車速問題，建議根據三河局的權責和範圍納入考量和規劃。另外，流域內有許多砂石場，由於每個砂石場的範圍極大，且對於野生動物移動造成極大的阻礙和影響，是否能設法降低影響。	3.感謝委員的建議及補充,報告書已將河川治理工程擾動破壞(C1) 、外來種威脅原生種生存議題(C2-1)、河灘地農業利用相關問題(C2-2)、石虎之路殺議題(C3)列入。委員所建議之外來種(犬貓)議題(C2-1)、垃圾 (個人廢棄物、農業廢棄物、有毒廢棄物)遺留及傾倒相關議題(C2-4)已增補進入修正報告書。其餘議題包含防汛道路使用與管理、砂石場對野生動物造成之阻礙與影響等相關內容亦將於後續計畫執行中，進行資料蒐集，並確認具體困境後再行補充。	CH3.3.3 二、	P.3-19~ P.3-27
4.疏濬或其他治理工程對於堤外環境尤其綠帶的擾動的降低，應要求相關單位確實執行。	4.感謝委員提供建議,本計畫所盤點之課題及所提之改善策略及措施,將提供相關單位參考、建議執行。	-	-

「大安溪流域整體改善與調適規劃(1/2)」委託專業服務

工作執行計畫書暨期初報告書審查意見回覆(8/15)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
5.以整體流域尺度而言，藍綠網絡的保育以石虎和黑熊為關注物種是可以理解，但實際執行上，更需考量體型更小和活動更受限的其他物種。	5,感謝委員提供建議,現階段初步盤點石虎及臺灣黑熊為關注物種,後續仍將持續盤點,並將體型小和活動受限的物種納入本計畫關注。	-	-
6.平台會議是提升公民參與的好方法，目前公部門和民間團體之間的溝通已有較好的模式和互動，但與在地居民的溝通和互動仍會有較多挑戰，建議相關平台會議應思考如何達到希望的成效和評估實際成效。	6.感謝委員提供建議,以過往經驗而言,民眾關心多為防洪相關議題，如疏濬、減輕淹水等；故本計畫透過淹水共學與承洪共探之小平台會議,與在地居民進行初步溝通和互動,並藉此為基礎衍生其他可能性。惟平台會議實際成效不易量化評估,第二年度就此部分成效進行評析說明。	-	-
7.計畫的目標非常符合生態永續理念，尤其在藍綠網絡保育和水岸縫合部分，不過仍建議先透過民眾參與了解在地居民的價值觀、生活習慣、需求和相應的素養，評估相關規劃的可行性或思考階段性進程。	7.感謝委員提供建議,本團隊於第二年度研擬策略與措施時,將加強與在地居民的溝通,考量其價值觀、生活習慣、需求和素養，以評估改善調適規劃的可行性、研提各階段改善措施。	-	-
五、楊委員嘉棟			
1.本工作執行計畫書所提相關內容、工作項目及施行策略等，應屬可行。有鑒於本案對大安溪流域整體改善與調適具指標性，除了民眾參與及各大小平台研商會議外，建議執行單位應與主辦單位密切溝通，必要時應定期辦理內部工作小組會議。	1.遵照辦理,將視計畫需求配合第三河川局辦理工作會議。	-	-
2.P.3-8 起水道風險中重要課題評析，A1 至 A8 的文字項次與圖 3-5 不符且缺 A7 的部分，請修正補充。	2.感謝委員指正,已修正圖說中之課題與重要課題評析一節中不一致之誤植文字，以求兩者相符。	圖 3-5	P.3-9

「大安溪流域整體改善與調適規劃(1/2)」委託專業服務
工作執行計畫書暨期初報告書審查意見回覆(9/15)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
3.藍綠網絡保育課題部分寫得很好,P.3-23 所提到慣性農法易造成棲地劣化的部分，建議要強調肥料及農藥過度使用的問題，並要將農委會所推動的農藥肥料實名制、十年農藥減半、合理化施肥及對地綠色補貼等政策納入對策中。	3.感謝委員提供建議,針對慣行農法易造成棲地劣化的部分,後續將持續盤點並補充、強調肥料及農藥過度使用的問題。改善對策中將研提河灘地農耕之管理辦法調整,可參考農委會所推動之友善環境政策 (如農藥肥料實名制、十年農藥減半、合理化施肥及對地綠色補貼等)進行調整。	-	-
4.關注物種棲地劣化與廊道阻隔(C3)部分：大安溪、景山溪及老庄溪等廊道的系統性串聯、濱溪植群帶的保育和路殺的防止是石虎保育的重點。至於集水區上游管理對臺灣黑熊的影響，以黑熊的移動能力及領域範圍來看，相當有限。建議這部分對河川廊道中的魚蝦蟹及洄溯性生物的影響甚鉅，應列為課題加以探討。	4.感謝委員提供建議,後續針對石虎棲地及廊道劣化的改善重點，包含大安溪、景山溪及老庄溪等廊道系統性串聯、濱溪植群帶保育和水防道路之路殺抑止，將納入改善策略。而本計畫所提之臺灣黑熊議題基於大安溪上游為黑熊之活動範圍,過去也曾發生多次人熊衝突事件,因此提前做好瞭解及預防為各單位進行河道治理工程前之重要課題。另已將河道內結構物造成藍綠網絡斷鏈納入課題,後續仍將把洄游性物種納入關注物種進行探討。	-	-
5.水岸縫合保育課題，應將淺山生態系、農業生態系等生產地景納入，以里山里海的概念來看待水岸縫合的議題，會更為切中重點。	5.感謝委員提供建議,本計畫於期中報告將依委員所提意見重新梳理水岸縫合課題,以藍綠網絡保育為優先,里山里海的概念角度切入,避免水岸縫合過度偏向單純之景觀工程。	-	-
六、曾委員財益			
1.近年因防制河川揚塵於大安溪下游兩側堤岸邊種植環境保育林，其對於河川揚塵防制成效不錯，另外植樹減碳就是近年主流，河川區域內種植林木部分,建議列入平台會議中討論。	1.感謝委員提供建議,本計畫於今年度平台會議將針對河川區域之補綠增綠建議區位進行討論,除可結合局內河川揚塵防治之植樹對策,亦可與大署減碳政策對接。	-	-

「大安溪流域整體改善與調適規劃(1/2)」委託專業服務
工作執行計畫書暨期初報告書審查意見回覆(10/15)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
2.林務局針對外來種銀合歡有清除計畫，希望河川局於河川區域內的銀合歡砍(清)除，以減低銀合歡之擴散，如何清除對生態環境影響減低，建議可納入平台會議中討論。	2.感謝委員提供建議，針對外來種銀合歡清除應如何進行，在減低銀合歡擴散同時減少生態環境所受衝擊，將於第二年度評估各改善措施討論之優先序後，再考量是否納入平台會議。	-	-
3.大安溪兩岸堤防大致已完成，目前以河川管理手段來降低溢淹風險，降低土砂災害，疏濬、便道等工程對生態影響建議列入討論議題。	3.感謝委員提供建議，本計畫目前於藍綠網絡保育面向課題一「部分溪流工程造成藍綠網絡斷鏈」中，第 4 點「擾動或移除複層濱溪綠帶」以植被的角度探討疏濬、便道等工程對生態影響，已將該段落標題改為「部分河川管理方式擾動或移除複層濱溪綠帶」	CH3.3.3 二、(一)	P.3-22
4.水岸縫合要有臨近聚落，文化改善建議可將大峽谷納入考量(生態、觀光)。	4.感謝委員提醒，本計畫後續水岸縫合面向策略與措施將以里山里海的概念角度切入，避免水岸縫合過度偏向單純之景觀工程。而大峽谷地質地景具環境教育之功能，故將納入可供串聯之資源點。	-	-
5.藍綠網絡保育部分，除友善工法外，另在許可農業種植部分的友善措施，建議可考量納入。	5.感謝委員提供建議，流域整體改善與調適規劃於第一年度進行資料蒐集、課題盤點與願景研提，並於第二年度研擬改善策略與措施。故相關友善措施將於下年度有較詳細的探討。	-	-
七、管理課正工程司曲天強代			
1.配合現行的綠電政策，初步規劃堤後空地作光電案場包括右岸卓蘭大橋上游及左岸舊義里橋下游等二處，在光電案場招商前，擬針對生態影響及地方反映聲音等(如是否藍綠網絡斷鏈及未來因應的建成等課題)，能否由契約提供協助，如平台會議或蒐集生態議題資訊等。	1.感謝提供意見，有關配合現行的綠電政策，第三河川局初步規劃利用包括右岸卓蘭大橋上游及左岸舊義里橋下游等二處堤後空地作光電場，本計畫後續將透過小平台會議邀請地方民眾及 NGO 組織共同探討其對生態環境可能造成之影響及地方之反應，俾利後續推動。	-	-

「大安溪流域整體改善與調適規劃(1/2)」委託專業服務
工作執行計畫書暨期初報告書審查意見回覆(11/15)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
八、水規所副工程司王淑如			
1.執行團隊資料蒐集及面向非常豐富嚴謹，值得肯定。	1.感謝委員肯定。	-	-
2.易致災河段仍需針對致災原因考量，並提出可解決方案建議。	2.感謝提供意見，於期中報告階段將釐清易致災河段之成因，加以評析，並於第二年度提出策略與措施。	-	-
3.請問目前提出中下游水道風險改善 6 課題評析，如何整體評估成效。	3.感謝提供意見，期中報告階段將依據各面向課題擬訂目標，且配合定性定量之衡量指標，使後續計畫執行時可用以評估成效。	-	-
4.水岸縫合以大安溪主體可結合大安溪中下游季節性蘆葦景觀、景山溪下游里山農業當地特色景觀...等，並以生活、生產、生態概念考量。	4.感謝提供建議，本計畫後續水岸縫合面向策略與措施將以里山里海的概念角度切入，避免水岸縫合過度偏向單純之景觀工程。應可結合大安溪中下游季節性蘆葦景觀、景山溪下游里山農業等地景納入考量。	-	-
5.藍綠網絡保育課題，有針對工程造成藍綠網絡斷鍵(包含橫向構造物阻上下游廊道、縱向構造物阻斷水陸廊道、...)、物種棲地劣化與阻隔、核心棲地的品質劣化等提出課題，請團隊能盤點大安溪之各項子課題目前的現況及影響範圍。	5.感謝提供建議，本計畫執行階段將初步盤點所提課題之現況與影響區域，而部分詳細內容則需有後續計畫進行更深入的調查與分析。	-	-
九、水利署助理工程司楊琇涵			
1.肯定課題盤點完整及切中要點，包括石虎公園恢復棲地環境及藍綠串聯等。	1.感謝委員肯定。	-	-
2.P.37 願景似乎可套用在任一流域，建議可針對盤點之課題、潛力分提出相對應屬於大安溪流域的願景。	2.感謝提供建議，期中報告階段將重新梳理大安溪流域之關鍵課題後，提出適用本流域之願景及目標。	-	-
3.P.13，老庄溪應為大安溪斷面 35 後合流，請再確認修正。	3.感謝指正，已將老庄溪與大安溪合流處修正為大安溪斷面 35 下游。	圖 2-1	P.2-1

「大安溪流域整體改善與調適規劃(1/2)」委託專業服務
工作執行計畫書暨期初報告書審查意見回覆(12/15)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
4.考量規劃時程有限，涉及河川局權責及民眾關切重大議題，應優先納入平台溝通，以利達成共識，共同推動。	4.感謝提供建議，後續平台會議將以涉及河川局權責及民眾關切之重大議題優先納入辦理平台會議，以利達成共識。	-	-
5.提醒三河局規劃過程中之階段性報告及簡報電子檔，需上傳至水利署公務之雲端硬碟建立「流域整體改善與調適規劃資料交流」之對外公開專區。	5.感謝提醒，本計畫辦理過程中之階段性報告及簡報電子檔，均將依規定上傳至大署公務之雲端硬碟之「流域整體改善與調適規劃資料交流」對外公開專區。	-	-
十、規劃課劉士榮			
1.工作計畫執行計畫書封面請依契約規定繕寫「工作執行計畫書暨期初報告書」。	1.感謝指正，工作計畫執行計畫書封面已依契約規定修正為「工作執行計畫書暨期初報告書」。	封面	-
2.P.2-1 本計畫內容引用 108 年「大安溪水系治理規劃檢討(含本流及支流景山溪、烏石坑溪)」，因目前審查程序中尚未公告，建議酌予參照修正。	2.感謝提醒，108 年「大安溪水系治理規劃檢討(含本流及支流景山溪、烏石坑溪)」目前辦理審查中，已將資訊補充於內文。	CH2	P.2-1
3.P.2-7 河道沖淤趨勢所述參考 108 年「大安溪風險評估」斷面測量成果資料分別引用 107 年資料比對，經查大安溪大斷面測量計畫僅施測至 105 年，請查明酌修。	3.感謝提醒，第三河川局於 107 年辦理「大安溪卓蘭大橋至出海口河川區域檢討變更勘測計畫暨轄區河川區域局部變更勘測計畫」時，曾針對卓蘭大橋(斷面 41)至出海口進行斷面測量，因此風險評估報告中於主流斷面 41 以下採用 107 年之測量資料進行沖淤趨勢比對。	CH2.1 二、(四)	P.2-7
4.P.2-11 倒數第二行.....土城堤防及圓屯堤防等過往「復健」...誤植請修正。	4.感謝指正，已修正報告內誤植之文字。	CH2.1 三、	P.2-11
5.P.3-12(七)海岸變化河口淤積影響通洪能力，依 104 年「臺中海岸基本資料調查(2/2)」分析台中海岸 2011 年 5 月~2014 年 5 月長期地形水深平面侵淤圖，建議更新採用 110 年「臺中市一般性海海堤風險評估」海岸水深地形測量侵淤分析資料。	5.感謝提供意見，已更新採用 110 年「臺中市一般性海海堤風險評估」海岸水深地形測量侵淤分析資料，並於內文更新修正。	CH3.3.1 二、(七)	P.3-12~ P.3-14

「大安溪流域整體改善與調適規劃(1/2)」委託專業服務
工作執行計畫書暨期初報告書審查意見回覆(13/15)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
6.P.3-13、16 廊子堤防名稱部分誤植請修正。	6.感謝指正，已統一修正廊子堤防名稱誤植文字。	-	-
7.P.3-32~P.3-35 因應氣候變遷納入 NBS 概念，部分字型不一，建議統一格式。	7.感謝指正，已將〝NBS〞概念統一修正為〝NbS〞。	CH3.5.1	P.3-34~ P.3-37
8.P.3-30 土地利用面向之改善與調適願景目標，本流域為石虎及台灣黑熊請修正。	8.感謝委員指正，已修正願景目標文敘。	CH3.4 二、	P.3-32
9.P.3-34(五)中上游集水區水土保持與河道長期穩定之輸砂平衡與控管，所述複合型洪水土砂災害，複合型災害已包含多重災害(洪水、土砂、地震等)發生，建議修正。	9.感謝提供意見，已將”複合型土砂災害”作修正，將重點聚焦於輸砂平衡及控管。	CH3.5.1 一、(五)	P.3-36
10.P.3-35(三)預警報系統建立，除了內容所述相關軟硬體設施外，建議增列包含水位計(外水)、淹水感測器(內水)。	10.感謝提供意見，已將”水位計(外水)、淹水感測器(內水)”增列至內文。	CH3.5.1 二、(三)	P.3-37
11.P.3-47 倒數第 6 行...設置中大型滯蓄洪設施，建議(蓄)修正區分。	11.感謝指正，已將〝設置中大型滯蓄洪設施〞修正為〝設置中大型滯(蓄)洪設施〞，以利區分。	CH3.6.2 三、	P.3-46
12P.3-49 第 7 行工程設計初步提出措施，以多孔隙設計建議修為多孔性，以增加生物庇護處所。	12.感謝委員提供建議，由於 1.以字面意義而言，「多孔隙」有構造單元間大小形狀不一縫隙的結構，而「多孔性」則偏向單一的結構中去做出同一的孔徑或幾何形狀，故「多孔隙」可最大化生物可利用棲地，較符合生態友善措施的需求。2.「多孔隙」為目前工程生態友善措施、或是生態檢核工作中通用的論述方式。因此建議仍維持以「多孔隙」作為描述方式，還請委員諒察。	-	-
13.P.3-51 水圳文化再興與復舊所提應是「苑裡圳」請修正。	13.感謝指正，已修正水圳文化再興與復舊一節中之誤植文字。	CH3.6.4 三、(一)	P.3-54

「大安溪流域整體改善與調適規劃(1/2)」委託專業服務
工作執行計畫書暨期初報告書審查意見回覆(14/15)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
14.P.4-1 工作執行進度表以甘特圖表示建議預定及實際分別表示為宜。	14.感謝提供意見，已將甘特圖的預定進度與實際進度分開表示。	CH4.1	P.4-1
十一、結論			
1.本次工作執行計畫暨期初報告會議經審原則認可，請依照委員各單位指導意見修正報告，並於民國 110 年 6 月 6 日前提送修正本過局核辦。	1.遵照辦理。	-	-
2.本局提報水利署實施計畫擬辦理之工作項目，在調適規劃上相關策略及措施等，請檢討評估納入報告說明。	2.遵照辦理，將於期中報告階段納入局內提報水利署實施計畫作為相關課題評析及後續擬定策略措施之參考。	-	-
3.本計畫工作未來需由跨機關單位共同執行分工，應邀請相關部門參與審查會議以了解計畫內容。	3.遵照辦理。	-	-
4.部分課題若有初步策略及措施，建議即可在今年的平台會議中納入討論，由個案先行探討以爭取更多溝通協調之時間。	4.遵照辦理，本計畫將視前期平台會議討論情況，考量於今年度平台會議中納入部分策略與措施先行討論，除利於期末報告階段可初步提出調適策略與措施外，並俾利爭取較多溝通協調之時間。	-	-
5.請打破以往其他案例之框架，重新擬定符合大安溪因地制宜的策略。	5.遵照辦理，將於第二年度因地制宜擬定大安溪流域之改善與調適策略與措施。	-	-
6.平台會議辦理次數希望不要受契約書約束，透過多溝通交流將想法散播出去，也符合本計畫多元協商的精神。	6.遵照辦理，計畫執行過程若有關鍵議題需增加平台會議辦理場次，原則將配合辦理。	-	-
7.大安溪先前無辦理逕流分擔評估，請在報告內補充逕流分擔相關區位盤點，並以專章說明及論述。	7.遵照辦理，期中報告階段將就大安溪流域是否有逕流分擔子法第四條提及之具推動逕流分擔需求之樣態進行初步盤點，並以專章說明及論述。	-	-

「大安溪流域整體改善與調適規劃(1/2)」委託專業服務
工作執行計畫書暨期初報告書審查意見回覆(15/15)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
8.目前針對河川區域內之課題盤點稍嫌不足，煩請再補充相關內容如農業使用問題等。	8.遵照辦理，期中報告階段將加強河川區域內如農業使用、非法占用、非法傾倒垃圾等相關內容進行盤點，以確保議題更為周全。	-	-
9.願景設定應以大安溪為主體量身打造，而非以統一模板方式訂定。	9.遵照辦理，期中報告階段將重新梳理大安溪流域之關鍵課題後，提出適用本流域之願景及目標。	-	-

附錄二　合作同意書

合作同意書

本公司 鹿港囝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三河川局所主辦之「大安溪流域整體改善與調適規劃(1/2)」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

經濟部水利署第三河川局

立書人：

廠商名稱：鹿港囝仔文化事業有限公司

負責人：張敬業

中華民國111年3月5日

合作同意書

本人　張胤隆　同意參與　以樂工程顧問股份有限公司　所組成之工作團隊，擔任顧問，協助爭取經濟部水利署第三河川局所主辦之「大安溪流域整體改善與調適規劃(1/2)」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

經濟部水利署第三河川局

立 書 人：張胤隆 張胤隆

電　　話：(03) 5745024

地　　址：新竹市 30010 大學路 1001 號

國立陽明交通大學防災與水環境研究中心

中 華 民 國 111 年 3 月 3 日

合作同意書

本人 黃偉柏 同意參與 以樂工程顧問股份有限公司 所組成之工作團隊，擔任顧問，協助爭取經濟部水利署第三河川局所主辦之「大安溪流域整體改善與調適規劃(1/2)」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

經濟部水利署第三河川局

立 書 人：黃偉柏
電　　話：(02) 2462-2192
地　　址：基隆市中正區北寧路 2 號
國立臺灣海洋大學河海工程學系

中 華 民 國 111 年 3 月 5 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，擔任顧問，協助爭取經濟部水利署第三河川局所主辦之「大安溪流域整體改善與調適規劃(1/2)」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

經濟部水利署第三河川局

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 111 年 3 月 3 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三河川局所主辦之「大安溪流域整體改善與調適規劃(1/2)」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

經濟部水利署第三河川局

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 111 年 3 月 3 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三河川局所主辦之「大安溪流域整體改善與調適規劃(1/2)」委託專業服務計畫案，為此特立本合作同意書，以茲信守。

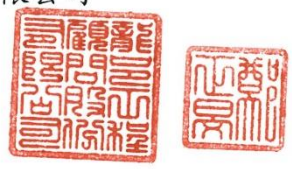
此致

經濟部水利署第三河川局

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　111　年　　月　　日

合作同意書

本人 黃敏修 同意參與 以樂工程顧問股份有限公司所組成之工作團隊，擔任協同主持人，協助爭取經濟部水利署第三河川局所主辦之「大安溪流域整體改善與調適規劃(1/2)」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

經濟部水利署第三河川局

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　　月　　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三河川局所主辦之「大安溪流域整體改善與調適規劃(1/2)」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

經濟部水利署第三河川局

立書人：林笈克

立 書 人：林笈克

電　　話：(02) 2550-6230

地　　址：台北市大同區南京西路 293 巷 9 號 4 樓

中　華　民　國　1　1　1　年　3　月　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三河川局所主辦之「大安溪流域整體改善與調適規劃(1/2)」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

經濟部水利署第三河川局

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　3　月　4　日

廉潔、效能、便民

經濟部水利署第三河川局

地址：臺中市霧峰區吉峰里峰堤路 191 號

網址：http://www.wra03.gov.tw/

總機：(04)2331-7588

傳真：(04)2330-8415