



# 烏溪流域整體改善與調適規劃(2/2) 工作執行計畫書暨期初報告



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 4 月

烏溪流域整體改善與調適規劃(2/2)

工作執行計畫書暨期初報告

中華民國一一年四月

以樂工程顧問股份有限公司

# 目 錄

目 錄.....	目-1
圖目錄.....	圖-1
表目錄.....	表-1
第一章 前言.....	1 - 1
1.1 計畫緣起及目的.....	1 - 1
1.2 計畫範圍.....	1 - 2
1.3 工作項目與內容.....	1 - 2
1.4 預期成果.....	1 - 4
第二章 流域概況.....	2 - 1
2.1 水道風險概況.....	2 - 1
2.2 流域土地洪氾風險概況.....	2 - 9
2.2.1 災害潛勢與洪災概況.....	2 - 9
2.2.2 土地利用現況與未來土地規劃.....	2-13
2.3 流域藍綠網絡保育概況.....	2-14
2.4 流域水岸縫合概況.....	2-20
2.5 上位計畫或政策.....	2-26
2.6 110 年度計畫成果.....	2-36
2.6.1 流域改善與調適課題評析.....	2-36
2.6.2 整體改善與調適願景及目標.....	2-47
2.6.3 平台會議與民眾參與.....	2-49
2.6.4 資訊公開.....	2-49
第三章 工作執行構想及工作流程.....	3 - 1
3.1 流域改善與調適之目標與定位.....	3 - 1
3.2 工作流程.....	3 - 1

3.3 改善與調適策略.....	3 - 3
3.3.1 水道風險改善與調適策略.....	3 - 3
3.3.2 土地洪氾風險改善與調適策略.....	3 - 7
3.3.3 藍綠網絡保育改善與調適策略.....	3-12
3.3.4 水岸縫合改善與調適策略.....	3-13
3.4 改善與調適措施.....	3-14
3.4.1 水道風險.....	3-14
3.4.2 土地洪氾風險.....	3-32
3.4.3 藍綠網絡保育.....	3-38
3.4.4 水岸縫合.....	3-51
3.5 民眾參與及資訊公開.....	3-56
3.5.1 民眾參與.....	3-56
3.5.2 資訊公開.....	3-68
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 合作同意書

## 圖目錄

圖 1.2-1	計畫範圍圖.....	1 - 6
圖 2.1-1	烏溪流域治理沿革一覽圖(中央管河川).....	2 - 2
圖 2.1-1	烏溪流域治理沿革一覽圖(中央管排水).....	2 - 2
圖 2.1-2	烏溪流域水系計畫洪峰流量分配圖 .....	2 - 3
圖 2.1-3	烏溪主流流路變遷圖 .....	2 - 5
圖 2.1-4	南港溪牛相觸河段流路變遷圖 .....	2 - 6
圖 2.1-5	烏溪河道歷年沖淤體積累積曲線圖(1/3) .....	2 - 8
圖 2.1-5	烏溪河道歷年沖淤體積累積曲線圖(2/3) .....	2 - 8
圖 2.1-5	烏溪河道歷年沖淤體積累積曲線圖(3/3) .....	2 - 9
圖 2.1-6	烏溪主流河段危險度地圖 .....	2-10
圖 2.2-1	烏溪流域內易淹水熱點分布概況圖 .....	2-12
圖 2.2-2	烏溪流域內國土功能分區及分類劃設成果示意圖 .....	2-13
圖 2.3-1	烏溪流域法定管制區分布圖 .....	2-17
圖 2.3-2	烏溪流域優先關注區域示意圖 .....	2-21
圖 2.3-3	烏溪流域優先關注物種棲息範圍 .....	2-21
圖 2.4-1	烏溪流域觀光遊憩資源及歷史文化資產分佈示意圖 .....	2-25
圖 2.5-1	烏溪流域內都市計畫區分布示意圖 .....	2-31
圖 2.5-2	烏溪流域內未來發展地區分布示意圖 .....	2-31
圖 2.5-3	NBS 概念框架示意圖.....	2-33
圖 2.5-4	國外 NbS 案例 .....	2-34
圖 2.5-5	國內 NbS 案例(1/2).....	2-35
圖 2.5-5	國內 NbS 案例(2/2).....	2-35
圖 2.6-1	烏溪流域水道風險重要課題評析情報圖 .....	2-38
圖 2.6-2	烏溪流域土地洪氾重要課題評析情報圖 .....	2-38
圖 2.6-3	烏溪流域藍綠網路重要課題評析情報圖 .....	2-42
圖 2.6-4	烏溪流域中下游藍綠網路斷鏈位盤點 .....	2-44
圖 2.6-5	烏溪流域水質概況 .....	2-45
圖 2.6-6	烏溪流域水岸縫合重要課題評析情報圖 .....	2-48

圖 2.6-7	烏河流域四大面向願景與目標 .....	2-48
圖 2.6-8	第一年度平台會議辦理時程圖 .....	2-50
圖 2.6-9	資訊公開方式與類型 .....	2-52
圖 3.2-1	工作流程圖.....	3 - 2
圖 3.3-1	土地洪氾風險改善與調適策略架構圖 .....	3 - 8
圖 3.3-2	烏河流域內水積淹風險分級建議級距示意圖 .....	3 - 9
圖 3.4-1	烏河流域水道風險重要課題改善與調適措施示意圖 .....	3-17
圖 3.4-2	烏溪水系待建堤防位置圖 .....	3-18
圖 3.4-3	開發計畫積極推動逕流分擔與提高出流管制檢核基準 .....	3-29
圖 3.4-4	烏河流域土地洪氾風險改善與調適措施示意圖 .....	3-33
圖 3.4-5	水道與土地洪氾風險各類國土功能分區在高中低淹水潛勢 區位之調適措施示意圖 .....	3-36
圖 3.4-6	藍綠網絡保育措施綜整示意圖 .....	3-39
圖 3.4-7	烏河流域高落差攔水堰、固床工位置圖 .....	3-47
圖 3.4-8	水岸縫合改善與調適措施綜整示意圖 .....	3-54
圖 3.4-9	水岸縫合措施綜整示意圖-以筏子溪及臺中市區周邊為例.....	3-55
圖 3.5-1	民眾參與工作坊及平台會議辦理架構流程示意圖 .....	3-58
圖 3.5-2	民眾參與工作坊及平台會議辦理架構流程示意圖 .....	3-64
圖 3.5-3	提升民眾淹水程度的認知與承洪韌性瞭解三階段辦理形式 示意圖.....	3-65
圖 3.5-4	水岸縫合-埔里鎮枇杷城排水民眾參與小平台 .....	3-67
圖 3.5-5	烏河流域調適網站專區及時宣傳小平台辦理成果 .....	3-69
圖 3.5-6	三河局好三好水臉書粉專區及時宣傳小平台辦理成果 .....	3-70
圖 4.2-1	工作小組組織架構圖 .....	4 - 5

## 表目錄

表 1.2-1	烏溪水系治理計畫起終點綜整表 .....	1 - 5
表 1.3-1	工作項目與內容彙整表 .....	1 - 7
表 2.1-1	烏溪主流洪峰流量彙整表 .....	2 - 1
表 2.3-1	烏溪流域藍綠網絡保育相關規劃及計畫一覽表(1/2) .....	2-16
表 2.3-1	烏溪流域藍綠網絡保育相關規劃及計畫一覽表(2/2) .....	2-17
表 2.3-2	烏溪流域潛在關注植物棲地綜整表 .....	2-18
表 2.4-1	流域水岸縫合概況相關計畫彙整表 .....	2-22
表 2.4-2	流域內人口結構表 .....	2-23
表 2.5-1	各縣市空間發展計畫重點摘要表 .....	2-29
表 2.5-2	各縣市國土計畫既有城鄉發展地區 .....	2-30
表 2.5-3	烏溪流域內涉及都市計畫區與面積統計表 .....	2-30
表 2.5-4	臺中市、彰化縣及南投縣國土計畫未來發展地區重點 摘要表 .....	2-32
表 2.6-1	烏溪流域氣候變遷情境雨量之變化趨勢一覽表 .....	2-37
表 2.6-2	烏溪流域內各類國土功能分區及淹水潛勢面積統計表 .....	2-40
表 2.6-3	各面向議題平台會議達成之共識與後續推動方向綜整表 .....	2-51
表 3.3-1	水道風險改善與調適策略表 .....	3 - 3
表 3.3-2	烏溪流域內水積淹風險分級建議級距表 .....	3 - 7
表 3.4-1	水道風險改善與調適措施綜整表 .....	3-15
表 3.4-2	烏溪水系待建堤防水道風險、藍綠網絡保育及水岸縫合 之初步討論(1/10) .....	3-19
表 3.4-2	烏溪水系待建堤防水道風險、藍綠網絡保育及水岸縫合 之初步討論(2/10) .....	3-20
表 3.4-2	烏溪水系待建堤防水道風險、藍綠網絡保育及水岸縫合 之初步討論(3/10) .....	3-21
表 3.4-2	烏溪水系待建堤防水道風險、藍綠網絡保育及水岸縫合 之初步討論(4/10) .....	3-22

表 3.4-2	烏溪水系待建堤防水道風險、藍綠網絡保育及水岸縫合之初步討論(5/10) .....	3-23
表 3.4-2	烏溪水系待建堤防水道風險、藍綠網絡保育及水岸縫合之初步討論(6/10) .....	3-24
表 3.4-2	烏溪水系待建堤防水道風險、藍綠網絡保育及水岸縫合之初步討論(7/10) .....	3-25
表 3.4-2	烏溪水系待建堤防水道風險、藍綠網絡保育及水岸縫合之初步討論(8/10) .....	3-26
表 3.4-2	烏溪水系待建堤防水道風險、藍綠網絡保育及水岸縫合之初步討論(9/10) .....	3-27
表 3.4-2	烏溪水系待建堤防水道風險、藍綠網絡保育及水岸縫合之初步討論(10/10) .....	3-28
表 3.4-3	土地洪氾風險改善與調適措施綜整表 .....	3-34
表 3.4-4	都市計畫區土地洪氾風險調適措施彙整表 .....	3-35
表 3.4-5	藍綠網絡保育改善與調適措施綜整表 .....	3-40
表 3.4-6	烏溪水系橫向構造物藍綠網絡斷鍊可能性初步評估(1/5) .....	3-42
表 3.4-6	烏溪水系橫向構造物藍綠網絡斷鍊可能性初步評估(2/5) .....	3-43
表 3.4-6	烏溪水系橫向構造物藍綠網絡斷鍊可能性初步評估(3/5) .....	3-44
表 3.4-6	烏溪水系橫向構造物藍綠網絡斷鍊可能性初步評估(4/5) .....	3-45
表 3.4-6	烏溪水系橫向構造物藍綠網絡斷鍊可能性初步評估(5/5) .....	3-46
表 3.4-7	水岸縫合改善與調適措施綜整表(1/2) .....	3-52
表 3.4-7	水岸縫合改善與調適措施綜整表(2/2) .....	3-53
表 3.5-1	烏河流域調適與改善規劃各面向課題與後續辦理構想(1/4) .....	3-59
表 3.5-1	烏河流域調適與改善規劃各面向課題與後續辦理構想(2/4) .....	3-60
表 3.5-1	烏河流域調適與改善規劃各面向課題與後續辦理構想(3/4) .....	3-61
表 3.5-1	烏河流域調適與改善規劃各面向課題與後續辦理構想(4/4) .....	3-62
表 4.1-1	工作執行進度表 .....	4 - 1
表 4.3-1	主要工作人員學經歷、專長及分工一覽表(1/2) .....	4 - 6
表 4.3-1	主要工作人員學經歷、專長及分工一覽表(2/2) .....	4 - 7

# 第一章 前言

## 1.1 計畫緣起及目的

歷年我國針對重大災害或地區發展提出諸多專案性計畫，已大幅改善水道水患風險與易淹水地區洪氾課題。惟目前執行中之「重要河川環境營造計畫(104~109年)」、「海岸環境營造計畫(104~109年)」及「區域排水整治及環境營造計畫(104~109年)」等3計畫(以下簡稱前期計畫)，已於109年底完成。本規劃將透過氣候變遷壓力測試釐清流域高、中、低水道與土地洪氾風險區位，並審視相關既有工程與非工程措施如何持續改善水道防洪設施功能與提升國土承洪調適能力。規劃以流域為整體考量，整合治理方向與管理調適策略，以因應未來環境情勢變化。

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

為此水利署 109 年 12 月 28 日經水河字第 10916170580 號函頒「流域整體改善與調適規劃參考手冊」與相關資料，以氣候變遷風險情境作為流域防洪能力之壓力測試，釐清高中低風險區位，導入風險管理概念，研提氣候變遷調適作為，同時亦考量棲地環境保育、水岸風貌、水文化水歷史及自然地景營造，以提升水岸環境品質，打造「韌性承洪，水漾環境」為目標願景。本計畫以烏溪進行流域整體改善與調適規劃作業，包括流域概況說明與相關計畫蒐集、流域內水環境重要課題評析、流域目標及願景初擬、改善與調適策略研擬、改善與調適措施研擬、分工建議、改善與調適方案確認，完成流域整體改善與調適規劃總報告及水道與土地洪氾風險、藍綠網絡保育、水岸縫合等四分項報告。

## 1.2 計畫範圍

烏溪流域範圍橫跨臺中市、南投縣及彰化縣之行政範圍，其流域範圍如圖 1.2-1，治理計畫起終點綜整如表 1.2-1。

## 1.3 工作項目與內容

本計畫以兩年度延續性方式辦理，工作項目詳表 1.3-1。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、水利署 109 年 12 月 28 日經水河字第 10916170580 號函頒「流域整體改善與調適規劃參考手冊」與相關資料辦理，並視本案計畫特性增減調整。

### 一、整體工作項目

- (一) 烏溪流域概況之基本資料蒐集、調查與分析
- (二) 烏溪流域整體改善與調適之課題、願景與目標研訂
- (三) 烏溪流域整體改善與調適之策略與措施研訂及分工建議
- (四) 協助辦理公私部門研商、民眾參與及意見蒐集之實體與網路平台。
- (五) 協助辦理相關資訊公開。
- (六) 報告編撰與其它計畫成果所需資料。

### 二、第 1 年度工作項目

- (一) 流域概況等基本資料蒐集、調查與分析：蒐集、調查與分析本案所需之相關水文、地文、土地利用、人文、生態、水資源利用與災害潛勢等基本資料，並分析流域之水道風險、土地洪氾風險、藍綠網絡保育與水岸縫合等面向概況，將上述相關資料依本局指定型式進行彙整。
- (二) 防洪、跨河構造物資料蒐集及補充調查：防洪工程設施構造物調查含堤防、護岸及內面工情況等，均需調查其名稱、位置（即河心累距起迄點）、斷面、長度及型態，並進行樁號整編工作；跨河構造物測量調查種類包括攔河堰、固床工、水管橋及橋梁等。並將上述相關資料依本局指定型式進行彙整。

- (三) 研訂課題、願景與目標：分析本案之水道風險、土地洪氾風險、藍綠網絡保育和水岸縫合等面向所面臨課題，並分別就現況與因應氣候變遷，探討其影響，後透過平台研商研訂改善與調適之願景目標。
- (四) 協助辦理平台研商：協助於民眾參與之大平台(在地諮詢小組)說明計畫工作辦理情形；辦理至少 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…)，及透過網路方式(如社群媒體)，作為民眾參與之小平台，進行公私部門研商、民眾參與及意見蒐集等工作。
- (五) 協助辦理資訊公開：協助於河川局官網建立專區，並將規劃過程中之階段成果、民眾參與、平台研商、會議辦理情形、所參採資料之相關資訊，與成果報告上傳，公佈供各界週知與查詢。
- (六) 報告編撰：工作內容配合「流域整體改善與調適規劃參考手冊」修正滾動調整。
- (七) 依本計畫書工作期限與分項工作進度之規定提送相關報告；並配合本局需求提供計畫成果相關展示資料。

### 三、第 2 年度工作項目(今年度)

- (一) 流域概況等基本資料補充蒐集、調查與分析：持續辦理蒐集、調查與分析本案所需之相關水文、地文、土地利用、人文、生態、水資源利用與災害潛勢等基本資料，並分析流域之水道風險、土地洪氾風險、藍綠網絡保育與水岸縫合等面向概況，將上述相關資料依本局指定型式進行彙整。
- (二) 研訂改善及調適策略與措施：依課題、願景與目標，分析並透過平台研商研訂水道風險、土地洪氾風險、藍綠網絡保育、水岸縫合等面向之改善與調適策略與措施。
- (三) 分工建議：策略與措施之各單位分工建議。
- (四) 持續協助辦理平台研商：協助於民眾參與之大平台(在地諮詢小組)說明計畫工作辦理情形；辦理至少 12 場實體會議(如跨部門研商會議…)或活動(如共學營、座談會、說明會、工作坊、公民

咖啡館、實地拜訪、現場勘查、客廳式座談、線上會議…)，及透過網路方式(如社群媒體)，作為民眾參與之小平台，進行公私部門研商、民眾參與及意見蒐集等工作。

(五) 持續協助辦理資訊公開：持續協助於河川局官網專區將規劃過程中之階段成果、民眾參與、平台研商、會議辦理情形、所參採資料之相關資訊，與成果報告上傳，公佈供各界週知與查詢。

(六) 報告編撰：工作內容配合「流域整體改善與調適規劃參考手冊」修正滾動調整。

(七) 依本計畫書工作期限與分項工作進度之規定提送相關報告；並配合本局需求提供計畫成果相關展示資料。

## 1.4 預期成果

一、以烏溪水系治理計畫為基礎，完成烏溪水系流域整體改善與調適規劃，期望跳脫以往以水道治理為主，透過打造國土韌性承洪觀念，積極邀請各單位研議水、自然與人相互之平衡關係，藉由導入民眾參與研商平台營造水利工程結合地方產業與文化，創造符合社會大眾對水的想像、期望以及與水的關係。

二、針對烏溪流調適計畫與治理計畫之競合及後續須配合調整方向提出建議。

三、可依本計畫成果納入前瞻作為，後續並依規劃結果辦理相關工程措施與調適作為。

表 1.2-1 烏溪水系治理計畫起終點綜整表

河段編號	河川名稱		治理計畫起點	治理計畫終點	治理範圍(公里)	流域面積(平方公里)	河川長度(公里)	最新公告/辦理情形	權責機關
	主支流別	名稱							
1	烏溪主流	烏溪	觀音橋	烏溪出海口	68	2037.06	68	106年	第三河川局
2	烏溪支流	南港溪	珠子山一號堤防頭	南港溪與眉溪匯流口	8	135.95	8	106年	第三河川局
3	烏溪支流	眉溪	內埔橋	眉溪與南港溪匯流點	9.5	199.49	9.5	106年	第三河川局
4	烏溪支流	北港溪	新建清流橋處	烏溪匯流處	15	535.1	63.9	107年	第三河川局
5	烏溪支流	貓羅溪	千義橋	與烏溪匯流點	23	377.5	46.7	102年	第三河川局
6	烏溪支流	筏子溪	大雅排水與十三寮排水合流處	筏子溪河口	12.78	125.1	26.98	106年	第三河川局
7	烏溪支流	大里溪	大里溪大斷面00	大里溪、大坑溪及廊子溪匯流口	17.27	400.72	38.08	98年	第三河川局
8	大里溪支流	大坑溪	大里溪與大坑溪匯流口	逢甲橋	2.47	26.31	15	98年	第三河川局
9	大里溪支流	烏牛欄溪	旱溪與烏牛欄溪匯流口	協和橋上游480公尺	4.8	7.54	6.33	107年	第三河川局
10	大里溪支流	廊子溪	大里溪與廊子溪匯流口	廊子坑橋	1.57	22.1	11.5	98年	第三河川局
11	大里溪支流	頭汴坑溪	大里溪與頭汴坑溪匯流口	內城橋	7.46	96.38	22.33	98年	第三河川局
12	大里溪支流	旱溪	大里溪與旱溪匯流口	北、中、南坑溪與旱溪合流點	15.43	49.76	24.8	105年	第三河川局
13	大里溪支流	草湖溪	大里溪與草湖溪匯流口	竹村橋	7.42	77.12	19.08	107年	第三河川局
14	貓羅溪支流	平林溪	永興橋及永樂橋	千義橋	13	95.7	21.1	102年	第三河川局
15	貓羅溪支流	樟平溪	內城橋及永祿橋	與貓羅溪匯流點	20	60.6	26.4	102年	第三河川局

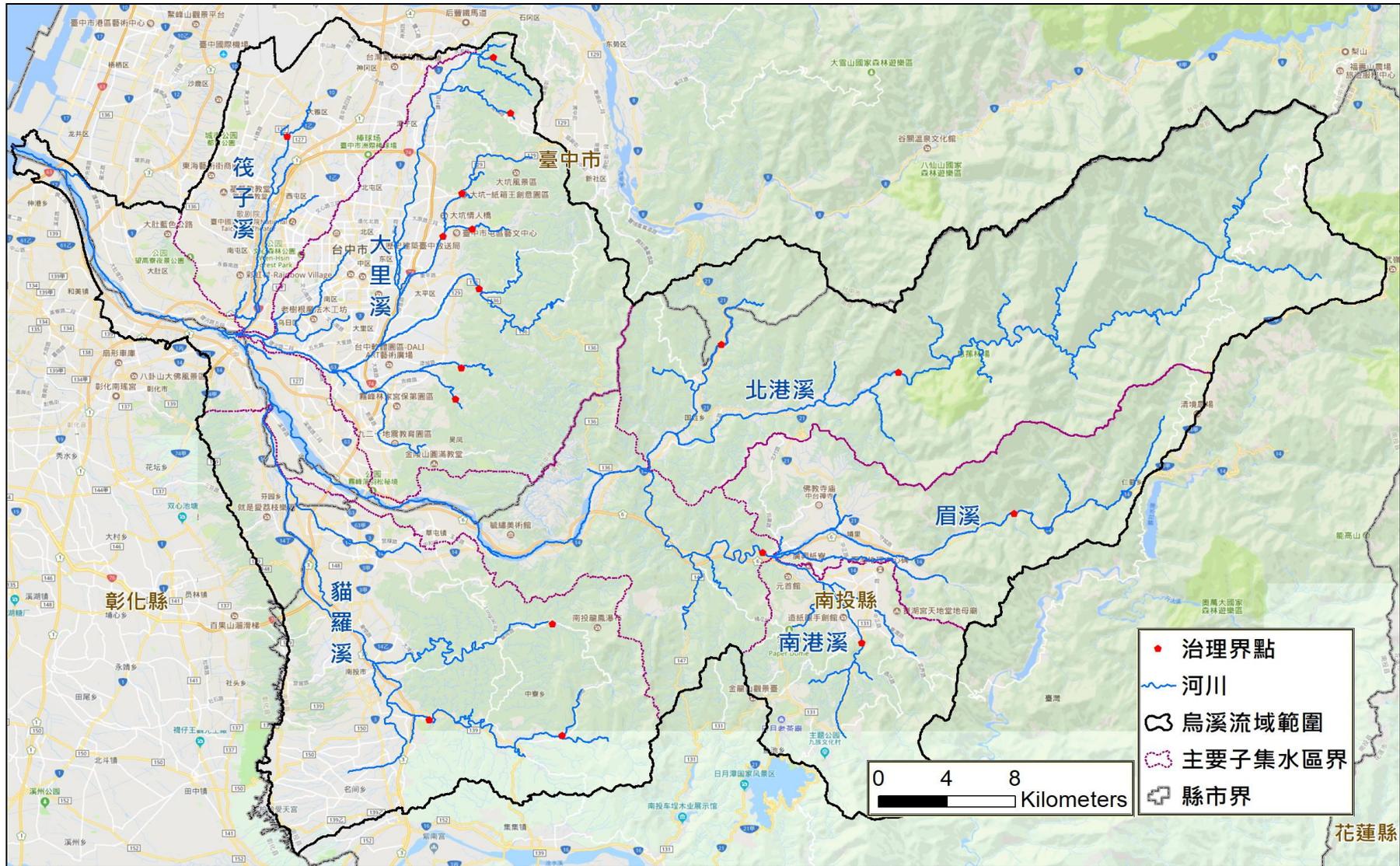


圖 1.2-1 計畫範圍圖

表 1.3-1 工作項目與內容彙整表

項次	整體工作項目	內容說明	第一年度 (110年)	第二年度 (111年)
1	烏溪流域基本資料搜集、調查與分析	烏溪流域現況分析：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	烏溪流域現況風險、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： A.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、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。 B.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)、逕流分擔(實施範圍、分擔量體評估、分擔區位、權責單位或相關逕流分擔之資訊)、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：烏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。 C.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。 D.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	研訂烏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	研擬烏溪流域改善及調適策略	A.國內外防減災策略。 B.訂定烏溪流域改善原則。 C.訂定整體改善與調適策略構想並扣合制訂目標。	●	
5	研擬烏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。 A.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。 B.烏溪流域整體改善與調適之策略與措施建議表。 C.烏溪流域整體改善與調適之策略與措施建議圖。 D.預期效果。		●
6	烏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。 A.協調訂定各目的事業主管機關分工建議表。 B.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。	● (共計已完成 15 場平台會議)	● (至少 12 場)
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。	●	●

## 第二章 流域概況

烏溪全流域橫跨臺中市、南投縣及彰化縣之行政範圍，地理位置如圖 1.2-1 所示，其發源於中央山脈合歡山西麓，東以中央山脈為界，北鄰大甲河流域，西臨臺灣海峽，南鄰濁水河流域，於臺中市龍井區與彰化縣伸港鄉之間注入臺灣海峽，烏溪水系包含之中央管河川計有主流烏溪及支流筏子溪、大里溪、貓羅溪、北港溪、南港溪及眉溪等 17 條河川，中央管排水計有隘寮溪排水、港尾子溪排水(含三條支流)、旱溪排水、柳川排水上游之北屯支線及同安厝排水等 8 條。烏河流域治理沿革與相關計畫整理如圖 2.1-1 所示，烏河流域整體改善與調適之水道風險、土地洪氾風險、藍綠網絡保育及水岸縫合等各面向概況與相關計畫說明如下：

### 2.1 水道風險概況

#### 一、水道保護標準及計畫流量

依據各治理計畫彙整烏溪水系主支流及中央管排水保護標準及計畫洪水量，烏溪主流如表 2.1-1 所示。烏溪水系保護標準大多為 100 年重現期距，僅眉溪、貓羅溪、平林溪及水長流溪為 50 年重現期距，樟平溪則為 25 年重現期距。烏溪各主支流計畫流量分配詳圖 2.1-2 所示。

表 2.1-1 烏溪主流洪峰流量彙整表

水系	控制點	控制面積 (km <sup>2</sup> )	報告年份	100 年重現期距洪峰流量 (cms)	備註
烏溪主流	烏溪出口	2037.1	80 年	21,000	烏溪水系治理基本計畫(本流及支流筏子溪與眉溪)(民國 80 年) 烏溪水系主流及其支流南港溪與眉溪治理規劃檢討(民國 106 年)
			106 年	18,706	
	大里溪合流前	1,448.7	80 年	15,200	
			106 年	13,336	
	貓羅溪合流前	1,055.0	80 年	11,000	
			106 年	9,950	
	烏溪橋	1,049.0	80 年	9,800	
			106 年	9,882	
	柑子林	960.9	80 年	8,910	
			106 年	9,746	
	北港溪合流前	422.6	80 年	4,410	
			106 年	5,203	
	木履蘭溪合流前	368.3	80 年	4,190	
			106 年	4,722	
種瓜溪合流前	347.9	80 年	4,000		
		106 年	4,475		

### 烏溪水系治理沿革(中央管河川)

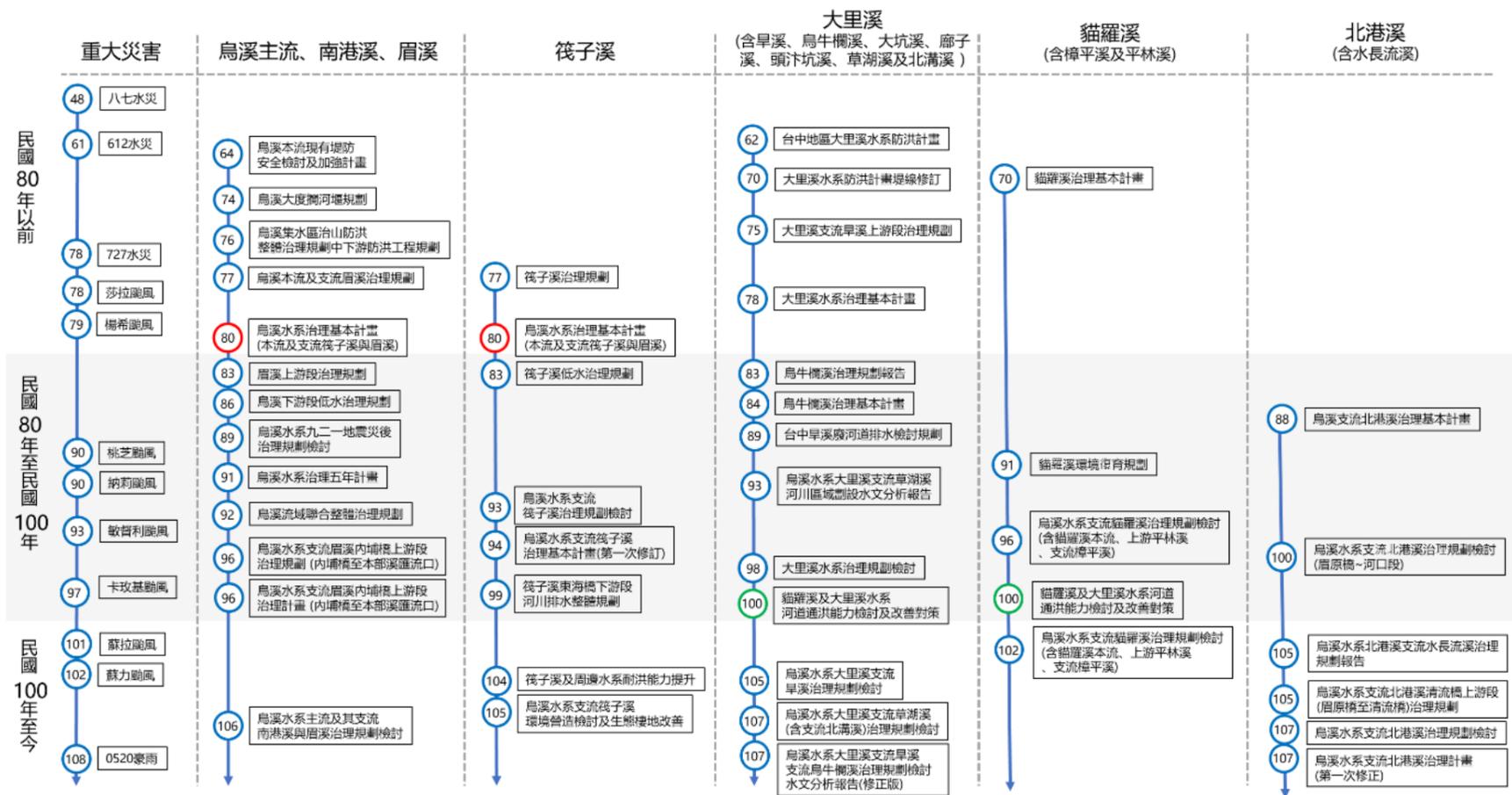


圖 2.1-1 烏河流域治理沿革一覽圖(中央管河川)

### 烏溪水系治理沿革(中央管排水)

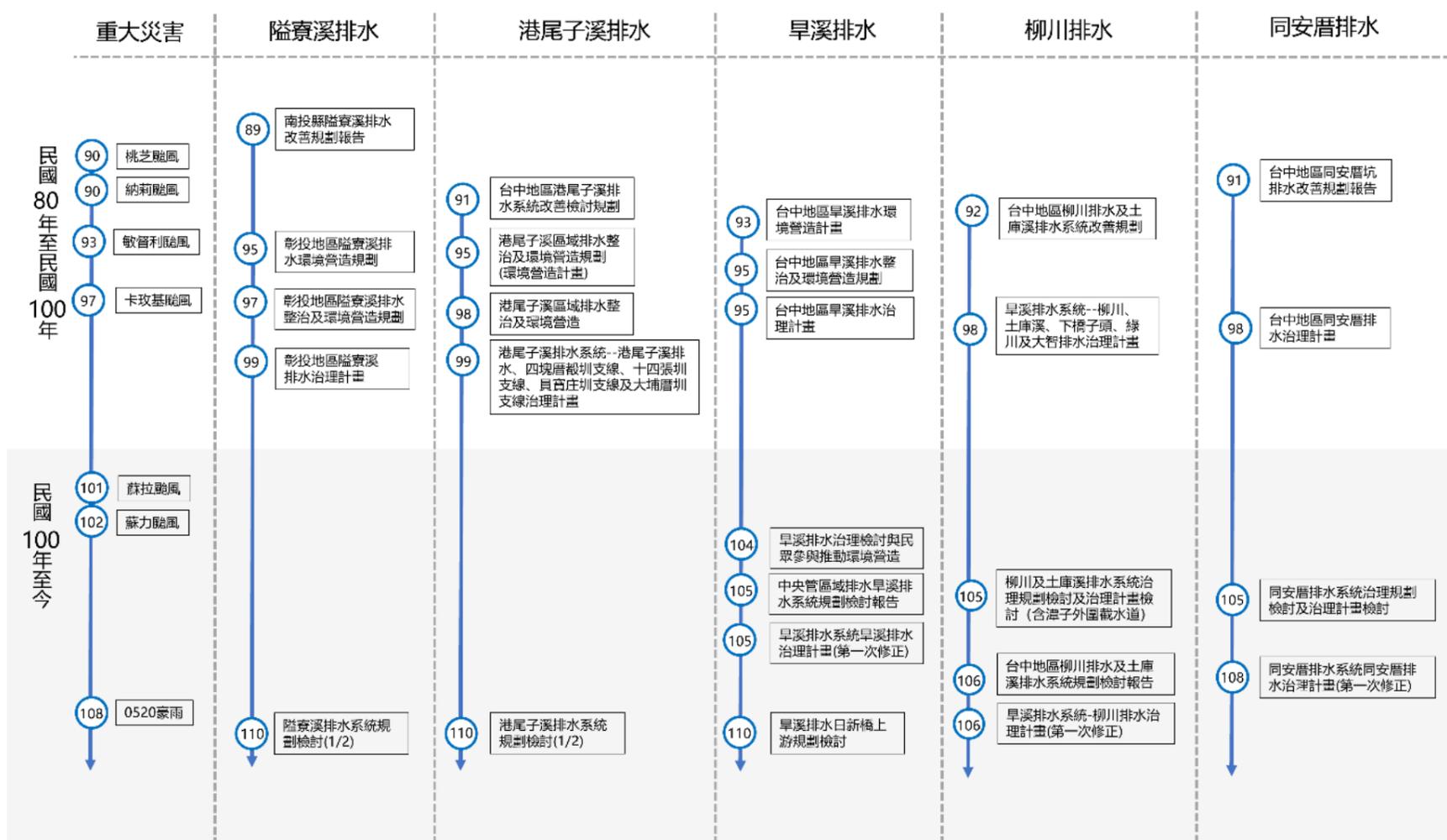
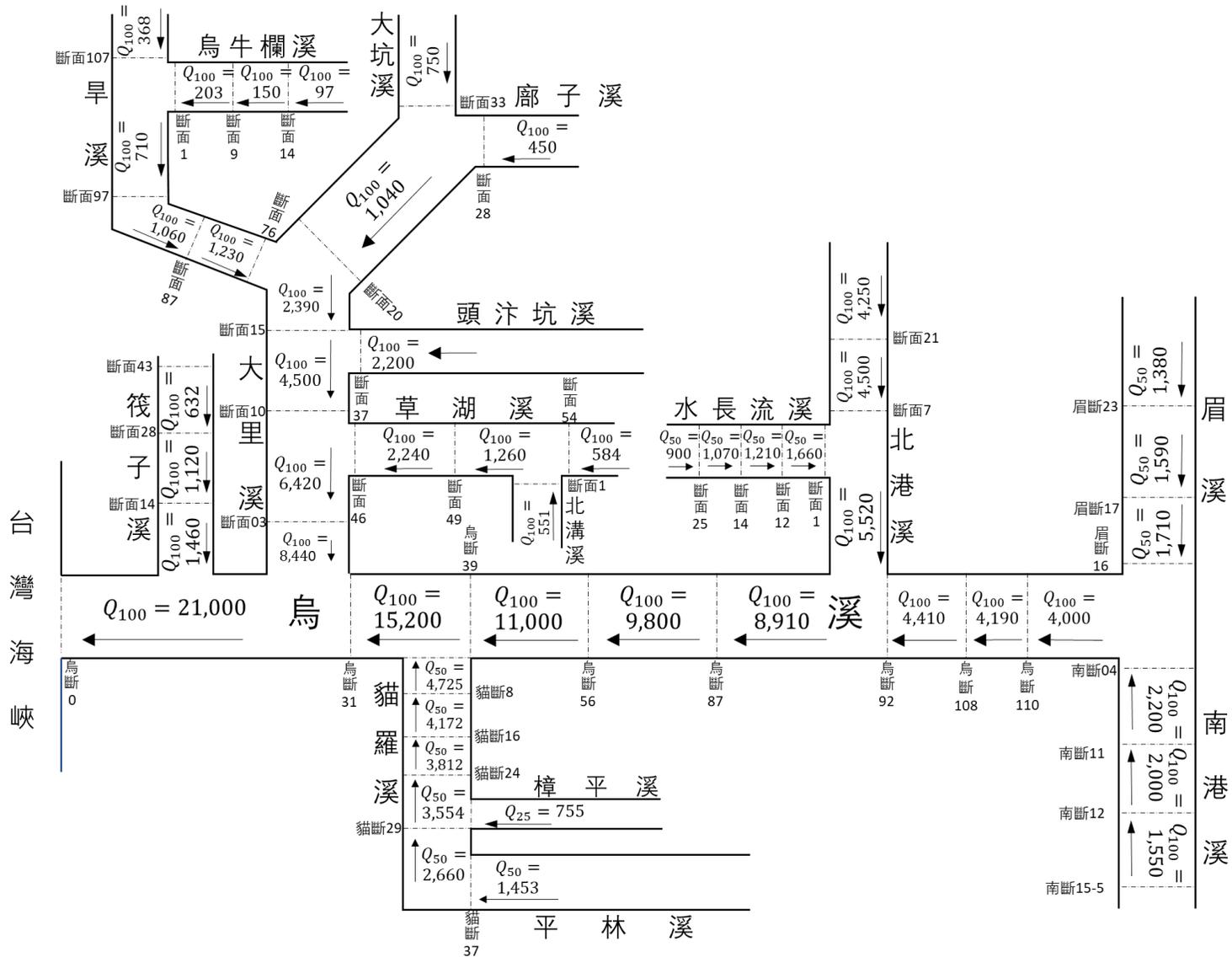


圖 2.1-1 烏河流域治理沿革一覽圖(中央管排水)



資料來源：烏溪水系風險評估，經濟部水利署第三河川局，民國 109 年。

圖 2.1-2 烏河流域水系計畫洪峰流量分配圖

## 二、水道沖淤

### (一) 河道坡降

參考民國 107 年烏溪主流河道大斷面測量成果，烏溪主流分別處於平原、丘陵及山區，河道坡降隨之增大，由河口段(斷面 0)至阿罩霧第一圳攔水壩(烏斷 58)屬平原地區，平均坡降約 1/1,073~1/199；阿罩霧第一圳攔水壩(烏斷 58)至乾峰橋(斷面 88)屬丘陵地區，平均坡降約 1/143~1/133；乾峰橋(斷面 88)至觀音橋(斷面 131)則屬山谷地區，平均坡降約 1/124~1/101。

### (二) 河道流路變遷

#### 1. 烏溪主流

茲彙整烏溪主流歷年流路變遷如圖 2.1-3 所示，烏溪河口至福爾摩沙高速公路橋間河段，河道深槽無明顯變化，其深槽寬約為 400 公尺。大度橋至台灣高速鐵路橋河段，於大度橋深槽較為穩定偏左岸，於接近大里溪匯流口處因流況較為複雜，造成流路深槽有局部擺盪情況。大里溪匯流口至烏溪橋之河道呈現辮狀型態，深槽擺盪幅度約為 600 公尺，由於河寬較寬且兩岸並無大型支流匯入，故本區段之河道較為筆直，蜿蜒程度較小。自烏溪橋至雙冬橋間河段因河道蜿蜒分歧幅度較大，河段雖仍呈現辮狀型態，惟受制於河寬其深槽擺盪幅度略微縮減。雙冬橋至乾峰橋間河段為高受限擺盪河道，為山區河道，兩岸及底床為山壁及岩層，因此河槽固定不易刷深。其中國道六號橋處(雙冬橋與乾峰橋間)之流路集中在左岸，惟 2009、2017 及 2018 年間分流至右岸。北港溪匯流口至觀音橋間河段亦為山區河道，其河道蜿蜒於叢山中，河槽固定且寬度變化不大，深槽流路大致單一穩定。

#### 2. 南港溪牛相觸段

此河段地形較為平坦，為平原區，河道擺盪不受山勢限制，主流路偏右岸，左岸及右岸區域逐漸發展為農業用地，並可由 1966 年線段可看出此時已沿現今台 14 線完成堤防工程，其中於現今鐵山里，河段洪水平原寬度從 1921 年時約 1,025m，縮減至 2018 年約



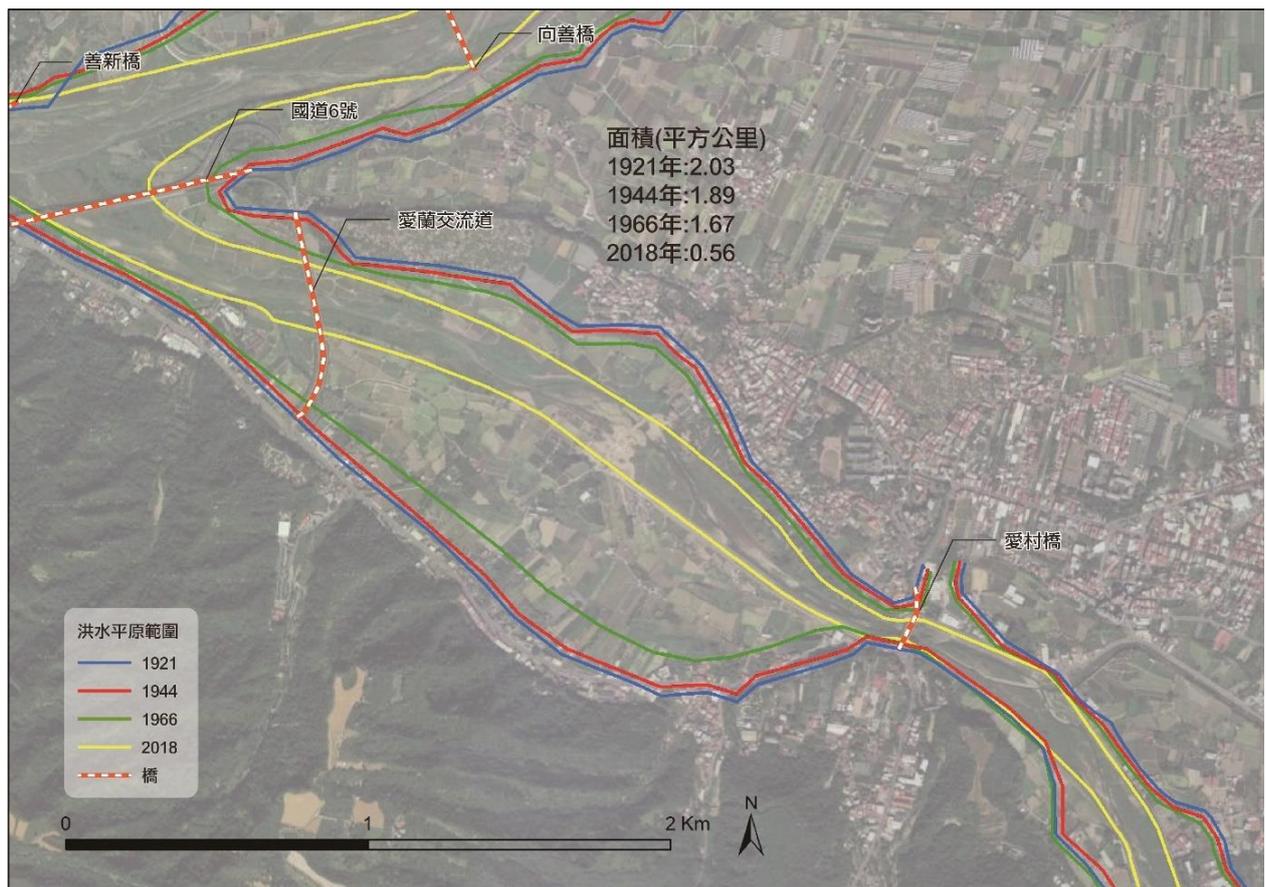


圖 2.1-4 南港溪牛相觸河段流路變遷圖

### (三) 河道沖淤趨勢分析

參考第三河川局民國 108 年「烏溪整體疏濬評估計畫(109-111 年)」，其依據民國 107 年辦理之「大甲溪、烏溪、眉溪、南港溪、北港溪大斷面測量」成果，民國 75~107 年間，烏溪主流各河段歷年沖淤體積累積曲線如圖 2.1-5。由於民國 75 年至民國 107 年期間，烏溪河道受天然災害(921 地震、桃芝、敏督利、艾利、卡玫基、辛樂克、莫拉克、蘇力、蘇拉、潭美、康芮颱風及 1070822 豪雨)及砂石採取影響，故就各河段分別說明其沖淤情形如下：

#### 1. 河口(斷面 0)至大度橋(斷面 26)

烏溪河口段河幅寬闊，平均約 1.8 公里，主深槽靠近北岸，枯水期灘地約佔 4/5，河道平坦，為感潮河段亦為泥沙與石礫河床漸變段，屬平原河川，以 102 年至 107 年分析各斷面現況沖淤深度，因河道坡降平坦，沖淤互見，其深度也不大，而呈沖刷斷面居多，約-0.66 公尺~ +0.38 公尺。

## 2.大度橋(斷面 26)至阿罩霧第一圳攔水壩(斷面 58)

本河段內河幅已漸縮窄，兩岸並有防洪構造物控制於河道內，主深槽集中，尚無呈現瓣狀流，以 102~107 年各斷面沖淤深度比較結果，以呈沖刷斷面較多，各斷面沖淤值約-0.55~+0.90 公尺間。

## 3.阿罩霧第一圳攔水壩(斷面 58)至炎峰橋(斷面 68)

此河段已漸進入山區為丘陵河川，兩岸僅有局部防洪構造物保護，其餘均為高台地或山坡邊緣，河床坡降漸變大，依各斷面實測資料比較，102 年~107 年全河段均呈沖淤互現，沖淤範圍自-0.63 公尺~+0.36 公尺，歷年沖淤範圍約-2.29 公尺~+1.28 公尺。

## 4.炎峰橋(斷面 68)至乾峰橋(斷面 88)

本河段除僅有少數保護工程外，大部分均為台地或山坡邊緣，受河幅影響而致全河段之坡降略呈較平緩，以分析 102~107 年實測斷面資料成果，全河段各斷面呈沖刷狀居多，沖淤深度自-1.69 公尺~+0.55 公尺，歷年以-1.69~ +2.86 公尺為沖刷範圍，再以全河道平均沖淤深度分析結果，全河道為沖刷狀。

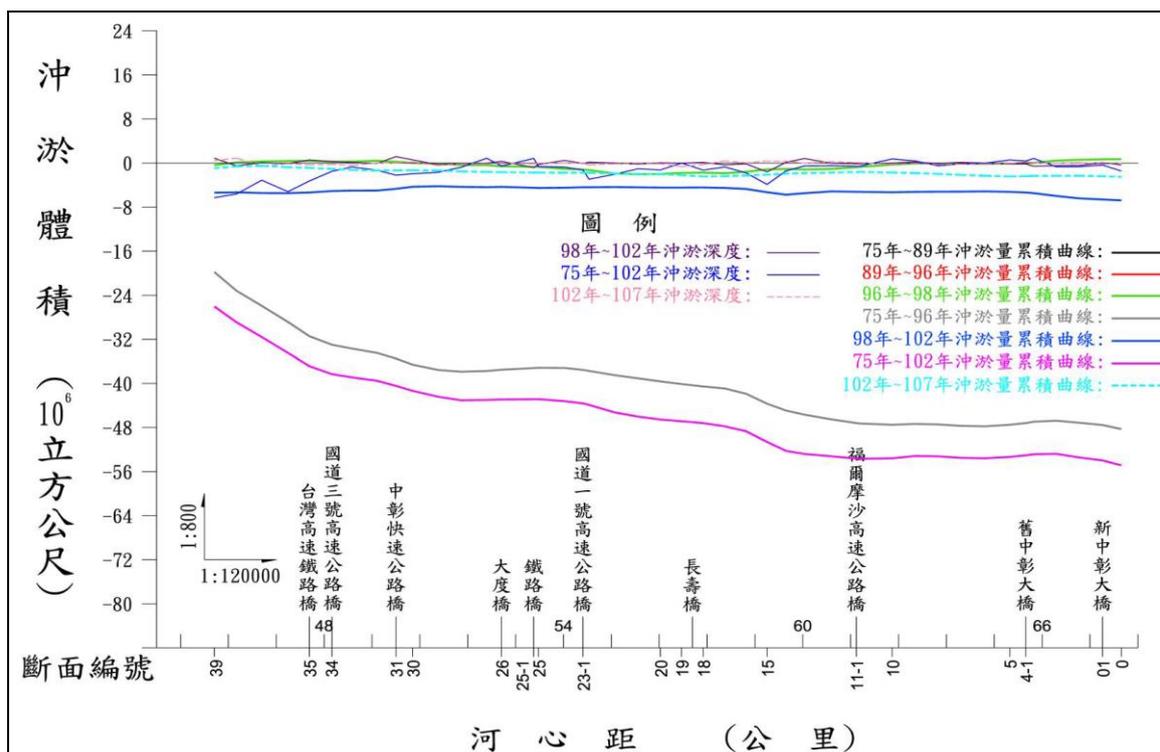
## 5.乾峰橋(斷面 88)至北山橋(斷面 108-1)

由於本河段介於山谷中，坡度大河幅小，沖淤變化顯著，分析 102~107 年各斷面之沖淤狀，沖於深度介於-1.69 公尺~+1.13 公尺之間，歷年沖淤深度在-2.46 公尺~ +4.13 公尺之內，另分析河段內之累積沖淤量及平均沖淤深度，仍呈沖刷狀。

## 6.北山橋(斷面 108-1)至觀音橋(斷面 131)

102~107 年之間，沖淤仍顯於互見，沖淤幅度約介於-1.69 公尺~ +1.13 公尺，歷年沖淤範圍高達-4.03 公尺~ +5.62 公尺之劇烈狀態，再以河道斷面資料分析全河段之沖淤量及平均深度。





資料來源：大甲溪、烏溪、眉溪、南港溪、北港溪大断面測量計畫，水利署第三河川局，民國 107 年。

圖 2.1-5 烏溪河道歷年沖淤體積累積曲線圖(3/3)

### 三、河道危險度

依據民國 109 年「烏溪水系風險評估」之成果，彙整烏溪主流危險度地圖詳圖 2.1-6 所示。烏溪主流國姓護岸屬高度危險度，原因為近岸流速極高、面臨土砂威脅、位於蜿蜒河道且歷年災修頻率達 3 次，另部分上游河段因現況未布設防洪構造物，危險度亦達高度；中度以上危險河段多位於中上游，主因皆為高流速、且因無灘地保護致流路迫近堤腳及河道沖淤不穩定等，部分堤段尚有土砂災害與斜向流直沖等威脅；烏溪主流下游僅有右岸之中和護岸與霧峰堤防(斷 53~54)達到中度破堤危險，主因皆為近岸流速高且灘地有限，而後者尚位於活動斷層區，且近五年深槽持續刷深達 1.8 公尺。

## 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

經套繪水利署所公開之第三代淹水潛勢圖資 350mm/24H 情境淹水潛勢圖分析結果顯示，臺中市淹水地區集中於大雅區、南屯區、大

里區、潭子區及北屯區等區域，其中以大雅區、南屯區及大里區淹水情形嚴重；彰化縣淹水地區位於快官交流道和和美鎮快速道路鄰近區域，南投縣淹水地區位於貓羅溪及南港溪河道旁、中投公路與新豐路交叉口、埔里鎮市區、眉溪及南港溪交會處與史港坑排水幹線及草坑排水支線。

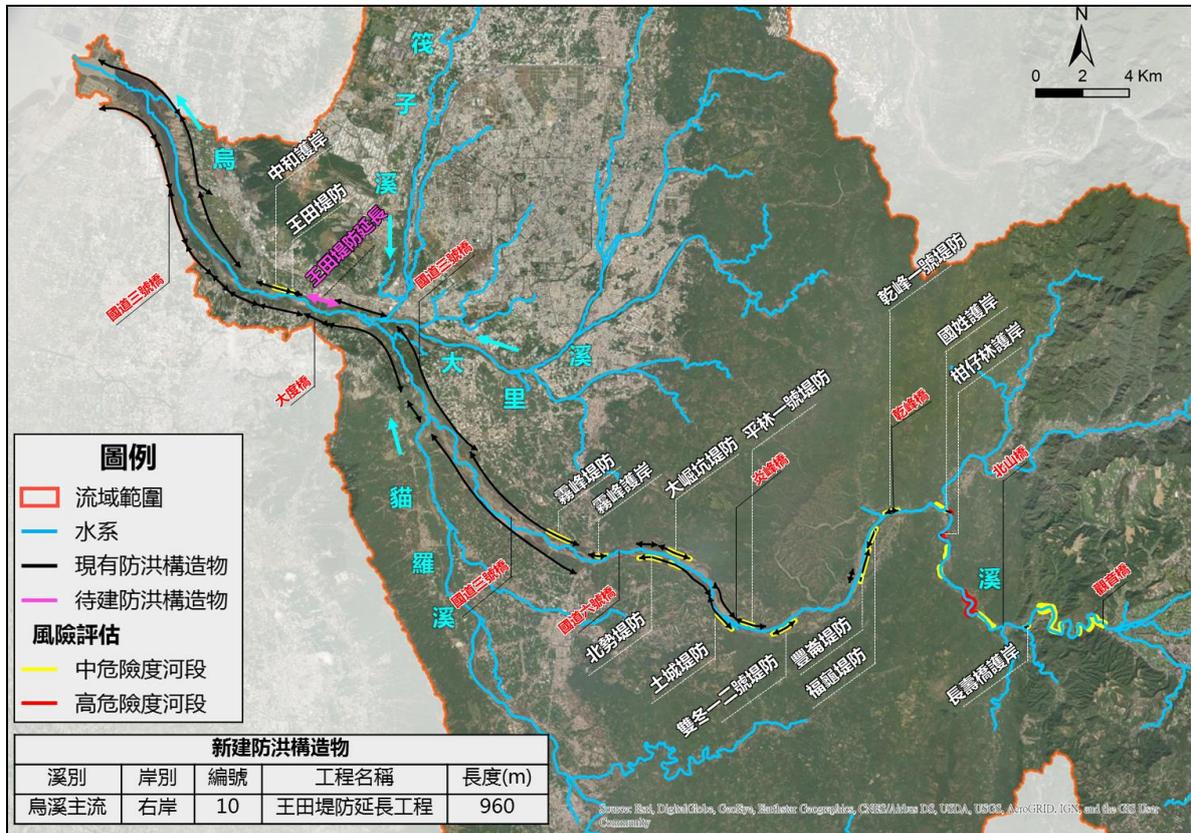


圖 2.1-6 烏溪主流河段危險度地圖

### (二) 土石流潛勢溪流

土石流潛勢溪流係指依據現地土石流發生之自然條件，依據行政院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，統計烏溪全流域內共計 156 條土石流潛勢溪流，總長度約 374 公里，其中屬低潛勢土石流潛勢溪流計有 45 條、中潛勢土石流潛勢溪流計有 49 條、高潛勢土石流潛勢溪流計有 62 條。

### (三) 崩塌地、山崩及地滑地質敏感區

經濟部中央地質調查所將曾經發生土石崩塌或有山崩或地滑發生條件之地區，及其周圍受山崩或地滑影響範圍，將其劃定為山崩與地滑地質敏感區。烏河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，其又以北港溪集水區內山崩與地滑地質敏感區數量及面積最多。

## 二、歷史重大洪災

烏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 年卡孜基颱風、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 年蘇力颱風及民國 108 年 0520 梅雨等，摘錄近年較重大災害，如表 2.2-1 及圖 2.2-1 所示，皆造成烏溪中下游之大里溪、筏子溪及貓羅溪流域多處積淹水。

表 2.2-1 烏溪歷年洪水災害概況表

時間(民國)	颱風事件	頭汴坑站降雨量分析(mm)	主要淹水區域	災害成因
83.08.10-83.08.11	道格颱風	最大時雨量：45 最大日雨量：315 連續 24 小時最大降雨量：315 總降雨量：366	霧峰區、烏日區、南屯區	河水溢堤 排水不良
85.07.31-85.08.01	賀伯颱風	最大時雨量：30 最大日雨量：237 連續 24 小時最大降雨量：345 總降雨量：480	石岡區、大甲區、東勢區、西屯區、南屯區	河水溢堤 排水不良
90.07.30	桃芝颱風	最大時雨量：85	西屯區、南屯區	河水溢堤 排水不良
90.09.17	納莉颱風	最大時雨量：65.5	西屯區、南屯區、土庫溪、柳川、綠川	河水溢堤 排水不良
93.07.02	敏督利颱風	最大時雨量 85.5 最大日雨量：308 最大 24 小時雨量：528	筏子溪上游、旱溪排水下游、頭汴坑溪、柳川排水、土庫溪排水、綠川排水、南投草屯鎮、國姓鄉、仁愛鄉、北港溪福興橋右岸及新豐橋兩岸	河水溢堤 排水不良
97.07.16	卡孜基颱風	最大時雨量：149 最大 24 小時雨量：608	烏日區、霧峰區、大里溪、南投草屯鎮、埔里鎮、國姓鄉	河水溢堤 排水不良
97.09.11	辛樂克颱風	最大 24 小時雨量：600 總累積雨量：1300	仁愛鄉、信義鄉、埔里鎮、國姓鄉、鹿谷鄉、民間鄉及臺中市、南投草屯鎮	土砂災害 河水溢堤 排水不良
98.08.05	莫拉克颱風	最大時雨量：65.5 最大 24 小時雨量：347.4	烏日區、大里區、太平區、溪洲埤排水	河水溢堤 排水不良
101.07.31	蘇拉颱風	最大時雨量：107.5 最大 24 小時雨量：814.5	太平區、大里區、烏日區、霧峰區、大雅區、大肚區、南投縣祖祠橋、小溪橋鄰近聚落	排水不良
102.07.13	蘇力颱風	最大日雨量：368	南屯區、烏日區、霧峰區、大雅區、龍井區	排水不良
108.05.20	0520 梅雨	最大時雨量：71.5 最大 24 小時雨量：143	烏日區、霧峰區、草屯鎮、南投市	排水溢淹 排水不良

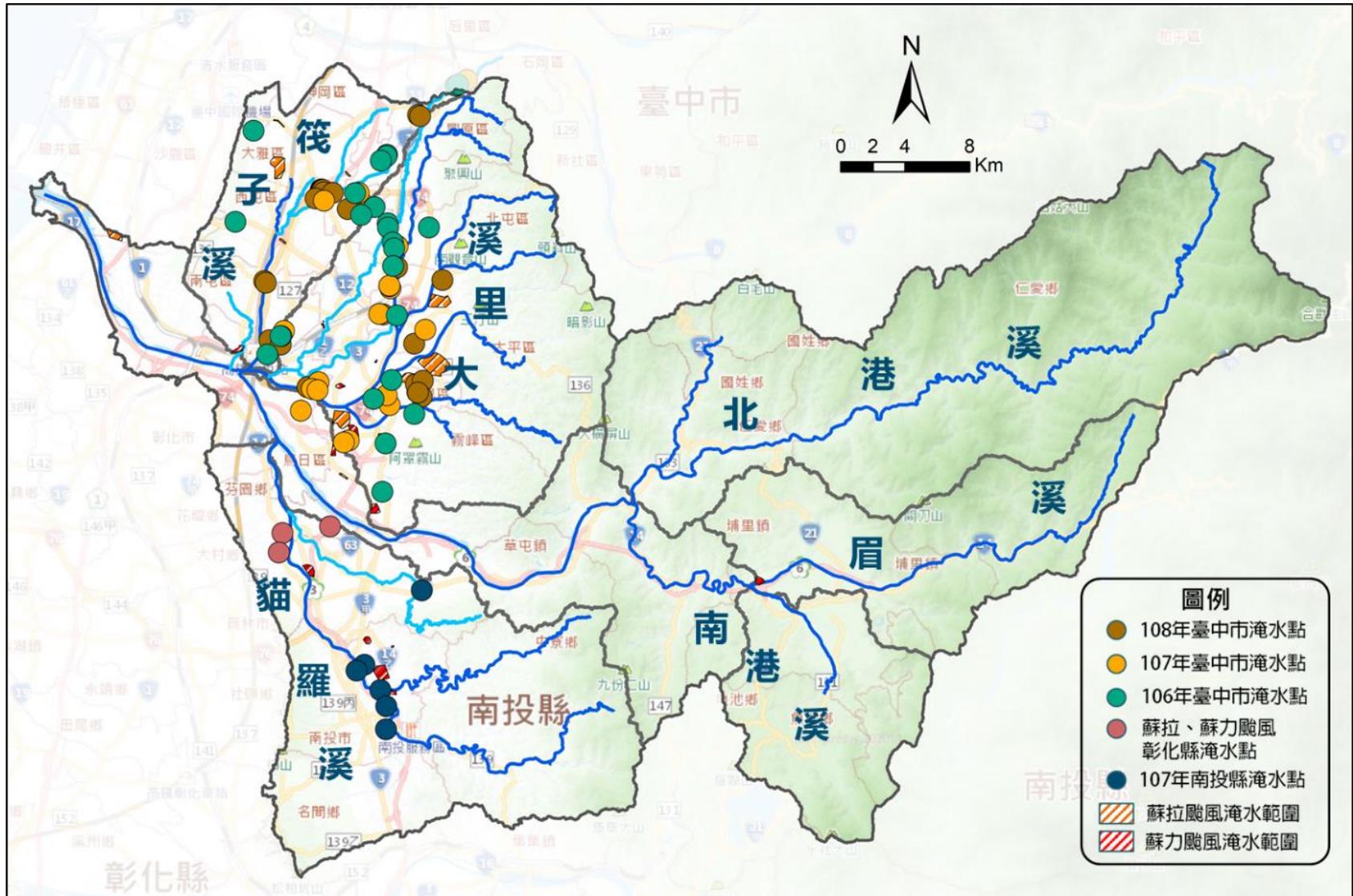
資料來源：1.烏溪水系主流及其支流南港溪與眉溪治理規劃檢討，經濟部水利署，民國 106 年。

2.烏溪水系貓羅溪治理規劃檢討報告，經濟部水利署，民國 102 年。

3.貓羅溪及大里溪水系河道通洪能力檢討及改善對策，經濟部水利署，民國 100 年。

4.烏溪水系支流北港溪治理規劃檢討報告，經濟部水利署，民國 107 年。

5.108 年 0517-0520 梅雨事件淹水災害調查報告，經濟部水利署水利規劃試驗所，民國 108 年。



資料來源：106~108年臺中市、彰化縣、南投縣水災危險潛勢地區保全計畫。

圖 2.2-1 烏河流域內易淹水熱點分布概況圖

## 2.2.2 土地利用現況與未來土地規劃

### 一、土地利用現況

表 2.2-2 烏溪流域內土地利用分類統計表，土地利用以森林使用土地所占面積最大(45.8%)，農業使用土地所占面積次之(27.6%)，建築使用土地所占面積為第三(9.5%)。

表 2.2-2 烏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(%)	27.6	45.8	5.2	3.4	9.5	1.4	0.8	0.1	6.2	100

資料來源：內政部國土測繪中心國土利用調查成果，民國 109 年。

### 二、國土功能分區劃設成果

「臺中市國土計畫」、「彰化縣國土計畫」、及「南投縣國土計畫」分別於民國 110 年 4 月 28 日、民國 110 年 4 月 30 日及民國 110 年 4 月 23 日公告實施，各縣市最新國土功能分區劃設成果如圖 2.2-2 所示。

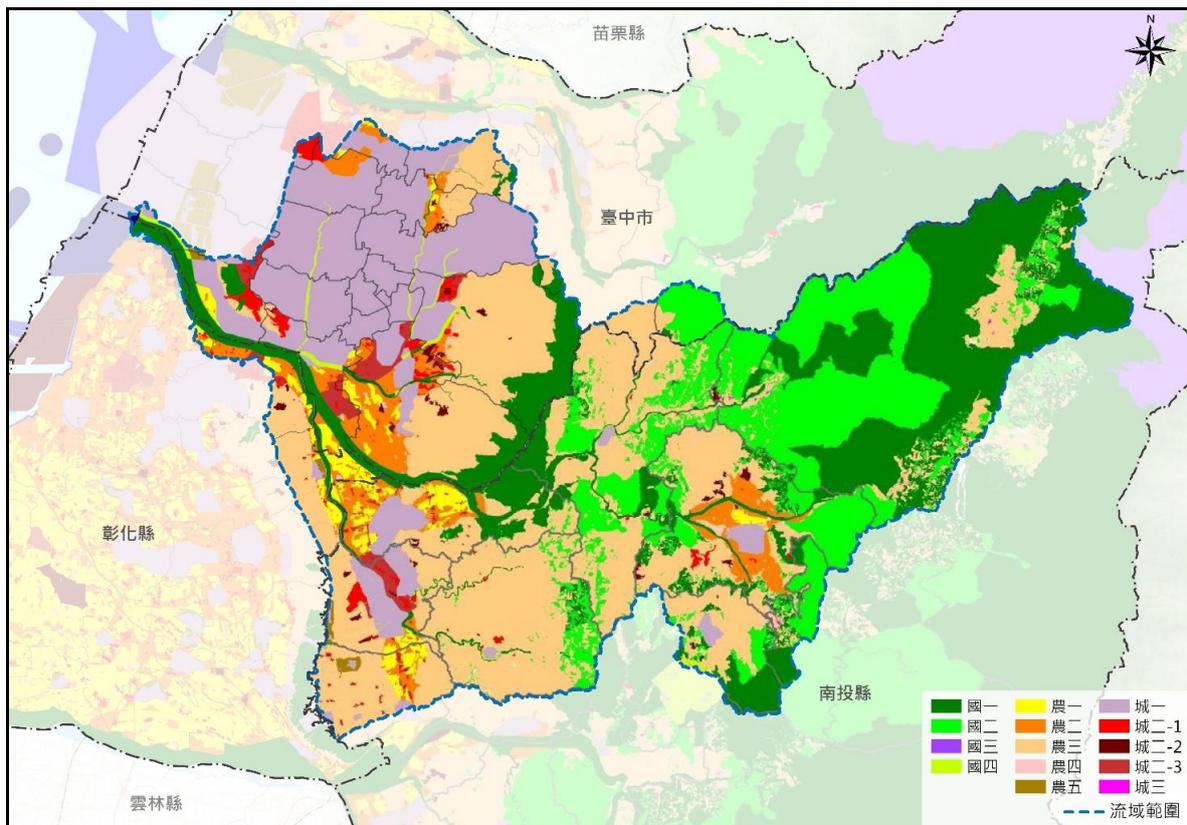


圖 2.2-2 烏溪流域內國土功能分區及分類劃設成果示意圖

## 2.3 流域藍綠網絡保育概況

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

### 一、烏溪流域既有保育法規機制

#### (一) 法定管制區

烏溪流域範圍內，部分區域具有法規或施行細則之保護，開發行為受到較多限制，對生態環境的保護力較強。其中包含大肚溪口野生動物保護區、大肚溪口重要濕地(國家級)、大肚溪口野生動物重要棲息環境、瑞岩溪野生動物重要棲息環境、九九峰自然保留區、參山國家風景區、日月潭國家風景區、飛砂防止保安林、土砂捍止保安林、水源涵養保安林、風景保安林、特定水土保持區、飲用水水源水質保護區、自來水水質水量保護區，國有林班地以及所屬國立中興大學的惠蓀林場。由於上述區域已具有相對較強之保護效力，因此本計畫將優先關注其餘無相關法規而保護力較弱的區域。

#### (二) 國土功能分區

烏溪流域橫跨臺中市、彰化縣及南投縣，三縣市之國土計畫劃設之國土功能分區與相關法定管制區套疊如圖 2.3-1 所示。中上游流域範圍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，多為城鄉發展地區及農業發展地區，受人為影響較大，為本計畫需多加著墨之處。

#### (三) 生態檢核機制

為使生態環境保護概念融入治理工程之設計中，公共工程委員會 106 年 4 月擬定「公共工程生態檢核注意事項」，並於 108 年 5 月 10 日修正為「公共工程生態檢核注意事項」，109 年 11 月 2 日再度進行修正，其規範除搶災搶險等部分情況外，各中央目的事業主管機關或縣市政府受中央補助達工程經費百分之五十之公共工程新建

時，應辦理生態檢核作業，以減輕公共工程對生態環境造成之負面影響，以保育生物多樣性與維護生態系統服務功能。

## 二、蒐集與流域藍綠網絡保育概況相關計畫彙整

歷年來各單位於烏溪流域進行了許多調查與環境改善相關計畫，本計畫蒐集盤點與烏溪流域藍綠網絡保育概況相關計畫，內容摘錄如表 2.3-1，目前比較有系統性推動保育計畫以國土生態保育綠色網絡建置計畫為主。

## 三、生態調查資料回顧

烏溪源於中央山脈的合歡山西麓，流域廣闊且涵蓋許多不同種類的棲地，如森林、草生地、溪流、高灘地、草澤濕地、農耕地等。多樣化的棲地提供許多物種棲息，生態相當豐富。中上游與中央保育軸相接，有大面積未受破壞的森林，淺山區域則由森林、草生地、農耕地、聚落鑲嵌而成。中下游流域主要為人口密集區，建成地多，自生植被覆蓋度較低。其中人為影響較少之區域為河道及少部分淺山環境，河幅較寬常有面積高灘地且有天然演替之植被，其中有緩流及濕地，鄰近區域亦有埤塘及水田等靜止水域，提供物種棲息。以前述計畫之調查資料為基礎，配合臺灣生物多樣性網絡(TBN)資料庫內之物種點位資料，並參考下列原則篩選出烏溪潛在關注物種。

- 為保育類野生動物，或名列臺灣紅皮書國家極度瀕危(NCR)與國家瀕危(NEN)等級名單之物種
- 族群主要自然分布區域包含烏溪流域
- 族群多分布於臺灣自然生態保護區之外者
- 與河川及周邊環境關聯性較高之物種，包含棲息或生長於水域環境者、常利用水域或周邊環境者、常來往於水陸域間者。
- 納入保育或受脅之原因與河川環境管理工作相關者。

表 2.3-1 烏河流域藍綠網絡保育相關規劃及計畫一覽表(1/2)

時間 (民國)	計畫名稱	計畫單位	相關內容摘要
執行 中	國土生態保育綠色網絡建置計畫 (107-110年、111-114年)	行政院 農委會	營造生態廊道串聯東西向河川、綠帶，連結山脈至海岸，成為國土生物安全網
110	瀕危野生動物保育行動計畫	行政院 農委會 林務局	盤點 22 種瀕危野生動物，建立族群現況與面臨威脅因子之資訊，依其受脅程度擬定調查面相及優先順序，提出可能之解決策略。
110	南投處國土生態保育淺山綠色網絡發展計畫	林務局 南投林區 管處	調查與建置南投林區管理處經營區域關注的生態資源、廊道及熱點等空間生態資訊，提出生態綠網次網絡的在地發展策略。
110	東勢林區管理處生態保育綠色網絡發展計畫	林務局 東勢林區 管理處	調查與建置東勢林區管理處經營區域關注的生態資源、廊道及熱點等空間生態資訊，提出生態綠網次網絡的在地發展策略。
110	烏嘴潭人工湖計畫環境監測計畫 環境監測報告	水利署 中水局	為 106 延續至 110 年之持續監測。蒐集烏嘴潭人工湖周邊生態資源、評估並監測烏嘴潭人工湖工程對周邊環境可能造成之影響。
110	烏嘴潭人工湖石虎監測計畫 (109~110年)	水利署 中水局	接續 108-109 年「烏溪烏嘴潭人工湖工程預定地之定居石虎個體辨識與預定地內石虎活動區域調查」，監測烏嘴潭人工湖及鄰近區域內定居之 3 隻石虎個體、短期停留之 5 隻個體位置，顯示該區為石虎重要棲地與廊道，且烏溪河灘地為關鍵的石虎棲地。
110	臺中市-筏子溪景觀環境營造工程(車路巷橋-永安橋及礫間淨化)	臺中市政府 水利局	針對筏子溪主流造成嚴重縱向阻隔之下埤圳攔水堰進行改善，消弭其落差。並建置林層排水(筏子溪支流)礫間淨化設施改善水質及改善其縱向連結以串聯筏子溪-大肚山藍綠帶。
110	東大溪水環境及鄰近區域環境改善計畫	臺中市政府 水利局	改善東大溪(筏子溪支流)嚴重劣化之水質、維持溪流自淨力、營造濱溪植被並提升溪流縱向連結，同時更新溪流旁老化相思純林之林相為多樣性高之森林，並營造環教場域及人員。
109	國土生態綠網藍圖規劃及發展計畫	行政院農 業委員會 林務局	為國土生態保育綠色網絡建置計畫之操作指引，研提國土生態綠網重點分區、策略應用、整體保育行動策略。
109	臺中市國土計畫	臺中市 政府	轄區內土地利用統整與規畫
109	彰化縣國土計畫	彰化縣 政府	轄區內土地利用統整與規畫
109	南投縣國土計畫	南投縣 政府	轄區內土地利用統整與規畫
109	筏子溪水域及周邊地區整體環境 規劃	臺中市政府 水利局	蒐集筏子溪生態資料、盤點關注物種與棲地、研提環境改善營造方向及筏子溪與大肚山間的藍綠網絡串聯構想
108	南投縣貓羅溪水環境改善計畫- 生態水環境改善計畫(生態解說 設施、生態濕地環境營造)	南投縣政 府工務處	貓羅溪關注物種與棲地盤點、生態環境改善規劃
107	大肚溪口重要濕地(國家級)保育 利用計畫	內政部	大肚溪口北岸、南岸至彰化縣伸港鄉的什股灘地保育利用計畫
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	調查台中地區石虎族群分布、評估其關鍵棲地或常利用之重要廊道及所面臨之困境，並研提石虎分布區內之棲地及廊道改善建議

表 2.3-1 烏溪流域藍綠網絡保育相關規劃及計畫一覽表(2/2)

時間(民國)	計畫名稱	計畫單位	相關內容摘要
104	烏溪流域特定區域計畫(草案)	內政部營建署	烏溪流域內議題盤點、環境規劃
102	烏溪烏嘴潭人工湖可行性規劃—環境影響評估	水利署水規所	詳細蒐集彙整烏嘴潭人工湖預定工區附近區域各項環境及生態背景資料，並藉影響預測結果擬定妥適預防或減輕不利影響對策，並提出較可行的環境保護對策、環境監測計畫或替代方案。
101	國道 6 號南投段營運階段環境監測工作	交通部國道高公局中工處	盤點國道 6 號南投段周邊生態資源，瞭解國道對周邊生態產生之影響
100	台灣地區淡水域湖泊、野塘及溪流魚類資源現況調查及保育研究規劃	行政院農業委員會林務局	將台灣本島的溪流劃分成 5 個地理區系，並針對各地理區系內的溪流進行魚類調查，以期了解台灣地區溪流現有魚類資源、種類與分布資料。針對外來種的入侵現況以及稀有原生種淡水魚的瀕危程度，提出保育建議，以維護台灣溪流現有的淡水魚類生態資源
99	筏子溪東海橋下游段河川排水整體規劃	水利署三河局	筏子溪東海橋下游段河川排水全盤調查、研提改善建議。
98	筏子溪生態監測計畫	水利署三河局	蒐集筏子溪水質及水域生態資料，針對生態環境提出改善建議。
95	烏溪河系河川情勢調查	水利署水規所	烏溪流域內中央管河川基本資料及生態相關資料蒐集，提供適合本河系之生態工法規劃設計與注意事項。

資料來源：本計畫彙整。

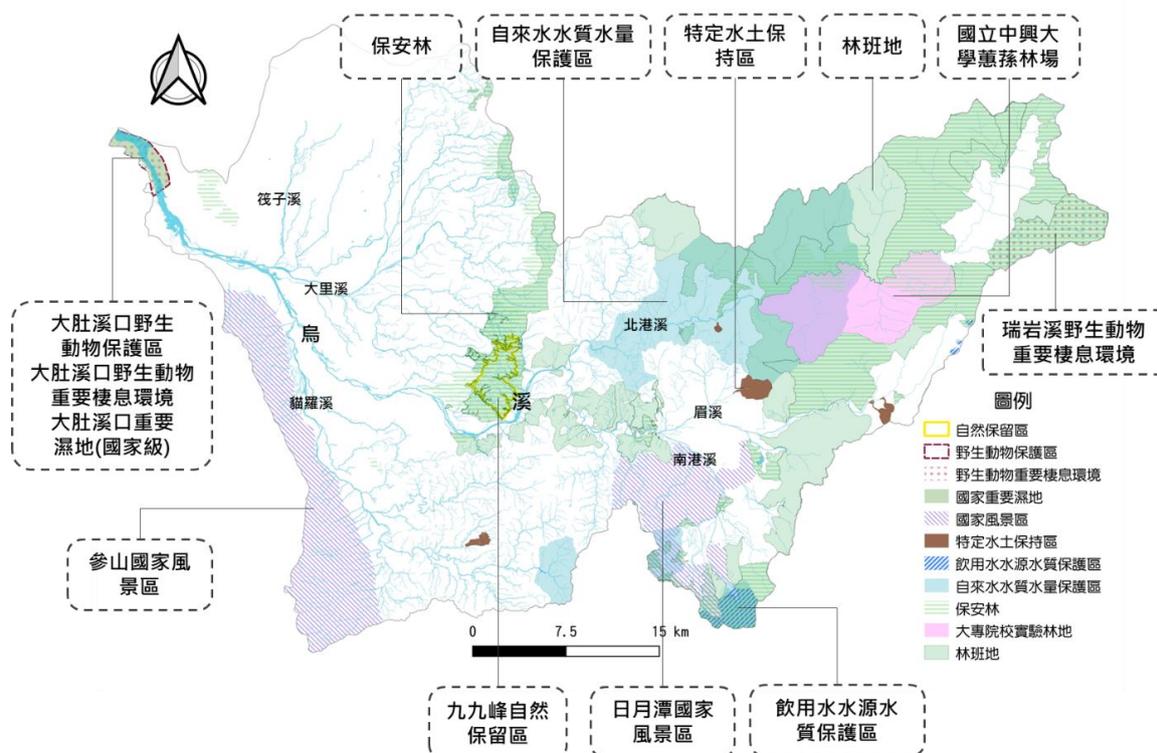


圖 2.3-1 烏溪流域法定管制區分布圖

### (一) 水域潛在關注動物

烏河流域內潛在關注水域動物包含第一級瀕臨絕種保育類野生動物巴氏銀鮫(*Squalidus banarensis*)、第二級珍貴稀有保育類野生動物臺灣白魚(*Pararashbora moltrechti*)、第三級其他應予保育類野生動物臺灣鯪(*Liobagrus formosanus*)及埔里中華爬岩鯪(*Sinogastromyzon puliensis*)、紅皮書國家極度瀕危等級(NCR)之日本鰻鱺(*Anguilla japonica*)、國家瀕危等級(NEN)之史尼氏小鮑(*Puntius snyderi*)及陳氏鰻鮔(*Gobiobotia cheni*)。

### (二) 陸域潛在關注動物

針對水域周邊的陸域環境篩選出的陸域潛在關注動物包含第一級瀕臨絕種保育類野生動物石虎(*Prionailurus bengalensis*)、柴棺龜(*Mauremys mutica*)；第二級珍貴稀有保育類野生動物穿山甲(*Manis pentadactyla pentadactyla*)、水鼩(*Chimarrogale himalayica*)、麝香貓(*Viverricula indica pallida*)、魚鷹(*Pandion haliaetus haliaetus*)、彩鷓(*Rostratula benghalensis*)、環頸雉(*Phasianus colchicus formosanus*)；第三級其他應予保育類野生動物食蟹獾(*Herpestes urva*)、鉛色水鶉(*Phoenicurus fuliginosus*)、草花蛇(*Xenochrophis flavipunctatus*)、鉛色水蛇(*Enhydris plumbea*)。

### (三) 潛在關注植物

針對溪流及周邊環境生長的水生或濕生植物篩選出的潛在關注植物包含紅皮書國家極度瀕危等級(NCR)之澤芹(*Sium suave* Walt.)、國家瀕危等級(NEN)之水社柳(*Salix kusanoi* (Hayata) C.K.Schneid.)及陰行草(*Siphonostegia chinensis* Benth.)其棲地及生態習性列於表 2.3-2。

表 2.3-2 烏河流域潛在關注植物棲地綜整表

棲地類型	物種	學名	棲地與生態習性	重要性
河畔 或濕地	澤芹	<i>Sium suave</i> Walt.	又稱細葉零餘子，為多年生草本植物。生長於臺中、彰化的郊野、水田、潮濕地區或溪流沿岸。	NCR
	水社柳	<i>Salix kusanoi</i> (Hayata) C.K.Schneid.	又稱草野氏柳，為落葉中喬木。生長於低海拔平原及山地，常沿小溪流或池塘邊生長。	NEN
河畔 草地	陰行草	<i>Siphonostegia chinensis</i> Benth.	為一年生半寄生直立草本植物。生長於低至中海拔開闊向陽的草地。生於山坡、丘陵、草叢等處。	NEN

重要性：2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄(行政院農委會特有生物研究保育中心、行政院農委會林務局)。國家極度瀕危(NCR)、國家瀕危(NEN)

#### 四、藍綠網絡保育優先關注區位和物種

基於法定管制區、保育概況相關計畫資料、生態調查資料、潛在關注物種，綜合評估烏溪流域內優先關注物種及區位，如圖 2.3-2。

##### (一) 優先關注物種

###### 1. 巴氏銀鮎

巴氏銀鮎是僅存於烏溪流域之臺灣特有種，亦即，若其於流域內不敵生存壓力而滅絕，此物種便於世界消失，故巴氏銀鮎對烏溪流域而言甚是珍貴，亦有許多單位及團體關注。巴氏銀鮎主要族群分布於烏溪主流中下游、貓羅溪流域及部分大里溪流域。由於其偏好棲息於辮狀河道的緩流或半封閉的靜水域環境如埤塘濕地，極易受溪流工程影響，如施工時將河灘地填平為施工便道、疏濬及河道整理擾動河灘地、清除濱溪植被影響；以及受環境變化如取水工程造成水量減少、廢污水排放造成水質污染影響。現因族群存續困境而被列入第一級瀕臨絕種保育類野生動物、臺灣紅皮書名錄國家極度瀕危(NCR)類別。關注團體以台中市野生動物保育學會為主，林務局、特有生物研究保育中心等單位亦投入保育行動如組成「巴氏銀鮎保育平台」。

###### 2. 石虎

石虎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。因棲地與人為活動空間重疊，面臨棲地劣化、破碎化、喪失等困境，現被列入第一級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。目前已知石虎會利用河道作為棲地及移動廊道，烏溪主流及貓羅溪周邊都有石虎調查或路殺紀錄及救傷案例。然而溪流工程設置縱橫向結構物阻隔其移動路徑、溪流疏濬等工程或人為活動擾動其棲地、溪流內農業行為施用農藥使棲地劣化等情況，皆使石虎生存環境更加嚴苛。石虎議題備受各界關注，如臺灣石虎保育協會、慈心有機農業發展基金會、特有生物研究保育中心、林務局、南投縣政府、家樂福皆有關注，運用政策倡導、公民運動及環境教育等方式，互相合作進行保育行動。

### 3. 環頸雉

環頸雉為臺灣特有亞種，棲息於地勢低緩、草生地鑲嵌小樹林的環境。現列為保育類第二級珍貴稀有野生動物，及臺灣紅皮書名錄國家極度瀕危(NCR)類別。由於大片的河灘草生地亦是適合的棲息環境，目前於大甲溪下游正持續進行環頸雉復育行動。經相關單位初步評估，烏溪下游亦為適合環頸雉之棲息環境，於烏溪下游進行復育應可達擴張環頸雉棲地之效。且大甲溪之環頸雉復育行動已有於河畔操作之經驗，未來可汲取並研擬烏溪執行之方式，惟需避免河川範圍農業行為施用農藥、水質污染造成環境劣化。關注團體主要有臺灣野鳥協會、台中市野生動物保育學會，林務局東勢林區管理處亦持續投入能量推動保育相關工作。

### 4. 臺灣白魚

臺灣白魚為侷限分布於中部溪流之臺灣特有種，其於烏溪流域內的棲地僅限於支流眉溪的小支流水流東溪流域，屬狹分布的物種，並被列入保育類第二級珍貴稀有野生動物及臺灣紅皮書國家瀕危(NEN)類別。其棲地受溪流工程影響，如橫向結構物造成水域縱向連結阻礙、移除水域或濱溪植被造成棲地劣化，亦受農藥影響水質。一新社區發展協會長期關注並推動臺灣白魚的在地保育行動，如推動友善農法、建置避難池等，林務局南投林區管理處亦組成「臺灣白魚保育跨域合作小組」。

#### (二) 優先關注區位

烏溪流域許多區域有保護區或管制區進行管制，且林務局管理之林班地與水土保持局管理的山坡地屬於需執行生態檢核機制且人為擾動相對較少之區域。因此除了臺灣白魚棲息的水流東溪流域外，優先關注較缺乏保護且人為擾動相對較多的下游環境(圖 2.3-2)，並參考關注物種棲息範圍(圖 2.3-3)評估下游環境內改善之區域。

## 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

烏溪沿岸相關計畫著重於整合堤岸及周邊環境，塑造水綠融合的生態景觀遊憩空間，並串聯沿岸自行車道帶動休閒產業發展。相關計畫內容摘錄如表 2.4-1。



圖 2.3-2 烏河流域優先關注區域示意圖

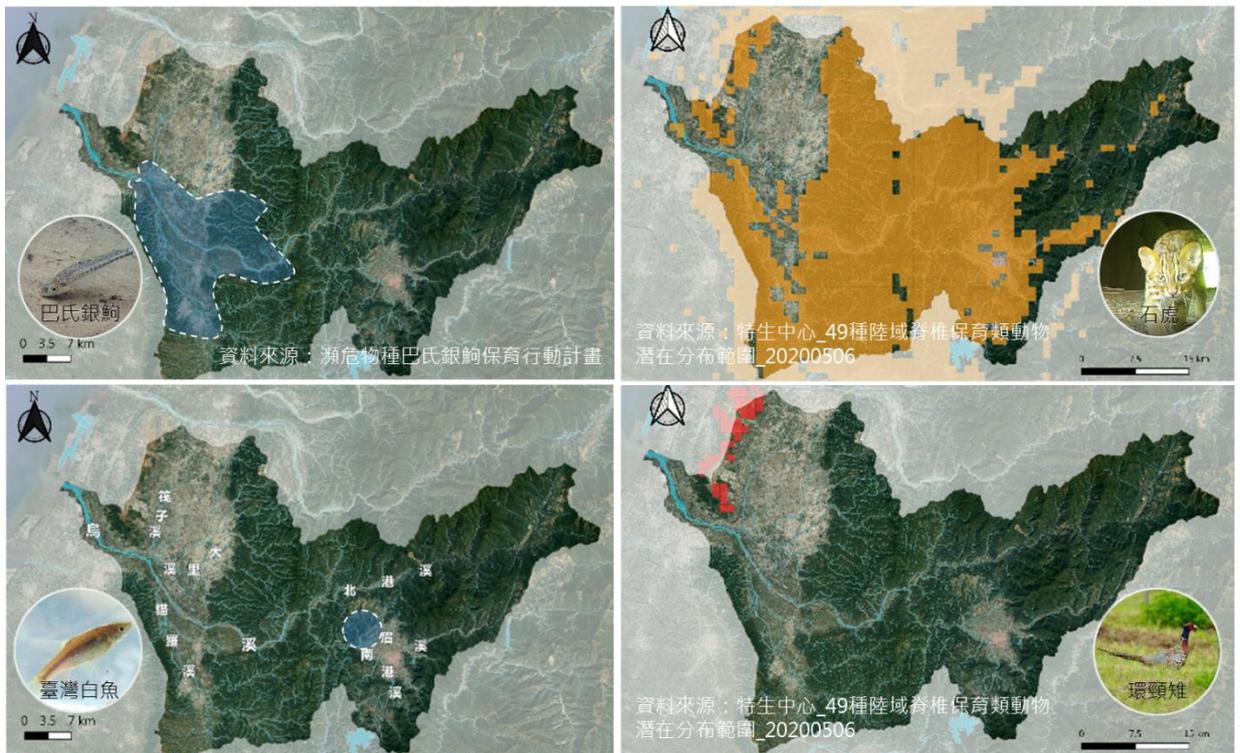


圖 2.3-3 烏河流域優先關注物種棲息範圍

表 2.4-1 流域水岸縫合概況相關計畫彙整表

水系	時間	計畫名稱	水系	時間	計畫名稱
烏溪 主流 營造 計畫	109	烏溪龍井堤防環境改善工程	筏子 溪、 貓羅 溪規 劃營 造	111	筏子溪門戶迎賓水岸廊道下游串連工程
	108	烏溪同安厝堤防環境改善工程		109	筏子溪環境探索導覽館及周邊地區整體環境改善工程
	108	烏溪平林一號堤防環境改善工程		109	臺中市南屯區筏子溪高灘地及鄰近區域環境改善工程
	107	彰化縣烏溪堤防水岸遊憩廊道串連計畫		109	筏子溪水環境改善計畫(第四批次)委託規劃設計監造技術服務
	105	臺中市環河及霧峰區烏溪自行車道建置工程規劃設計委託技術服務		107	筏子溪景觀環境營造(車路巷橋-永安橋及礮間淨化)
	103	烏溪河川環境管理計畫規劃		106	筏子溪水域及周邊地區整體環境規劃
	101	烏溪同安厝及芬園堤防環境改善工程		105	臺中市筏子溪景觀環境營造工程(永春東路至烏日高鐵站段)
	100	烏溪汴子頭段景觀改善工程	區排 相關 計畫	109	南投縣埔里鎮南港溪及周邊地區整體水環境營造規劃工作
	99	烏溪田中央堤防景觀改善工程		109	東大溪水環境及鄰近區域環境改善計畫
	98	龍井鄉烏溪龍井堤防自行車道及景觀改善工程		109	臺中市綠川水環境改善計畫(興大園道亮點河岸計畫)
	98	烏溪旅遊縣埔里鎮旅遊區景觀地貌改善工程暨濁水溪流線國姓景觀營造工程測設監造案		109	綠川綠空段整治暨水文化教育館
	97	烏溪汴子頭堤段環境改善工程		109	臺中市柳川(二期)污染整治及環境改善工程
	96	烏溪頂勞胥堤段河川環境改善工程		108	早溪排水水利園區堰壩及結合周邊環境營造委託技術服務
	96	烏溪水岸整建及景觀改善工程		106	臺中市綠川排水景觀工程(雙十路至民權路段)
	94	烏溪水系河川環境營造計畫		105	臺中市豐原早溪上游及北坑水域環境營造計畫委託技術服務
	90	烏溪河海口龍井堤防河川生態復育暨高灘地景觀綠化試辦計畫工程		102	南投貓羅溪自行車道串連臺中烏溪系統計畫
	90	南投縣草屯鎮自行車觀景新建工程-烏溪以南河階地聚落產業景觀觀景道		101	臺中市豐原早溪上游及北坑水域環境營造計畫委託技術服務
	90	烏溪景觀步道工程		101	臺中市樂成樂活之早溪河岸景觀工程
89	南投縣烏河流域文化景觀塑造工程	100	臺中市區柳川風華與賞櫻廊道景觀改善工程案		
烏嘴 潭 人工 湖	110	烏溪烏嘴潭人工湖工程計畫109-110年度周邊環境改善工程-草屯鎮北勢里吊學溝西鼓飛瀑新設步道工程-委託設計及監造	綠空 廊道 及綠 園道 相關 計畫	109	臺中大車站計畫
	109	烏溪烏嘴潭人工湖工程計畫109-110年度周邊環境改善工程-雙冬里台14線入口處、益康公園景觀設施改善工程-委託設計及監造		108	潭雅神綠園道和平場站及周邊景觀改善工程
	109	烏溪烏嘴潭人工湖工程計畫109-110年度周邊環境改善工程-平林社區入口意象景觀設施改善工程-委託設計及監造		107	「城鎮之心~親水岸，綠園道，冉冉中華書香飄」街廓人行步道景觀規劃設計工程案
烏溪烏嘴潭人工湖工程計畫109-110年度周邊環境改善工程-雙冬里烏溪堤防週邊景觀設施改善工程-委託設計及監造	109	烏溪烏嘴潭人工湖工程計畫109-110年度周邊環境改善工程-雙冬里烏溪堤防週邊景觀設施改善工程-委託設計及監造	104	臺中綠空鐵道軸線計畫	
	102	烏溪烏嘴潭人工湖推動計畫-週邊環境營造規劃		104	臺中之心-臺中市中心綠園道人行步道及自行車道路網改善計畫委託規劃設計服務案
				101	潭雅神綠園道神岡大雅地區景觀廊道建置工程
				99	「綠園道-都會綠帶再生-臺中市觀光綠園道改善工程」規劃設計
				99	潭雅神綠園道延伸至中部科學園區段景觀改善工程

註：本團隊彙整。

## 二、社會經濟相關資料

### (一) 行政區界

烏溪流域涵蓋行政區計有臺中市、南投縣及彰化縣之部分區域，其中流域範圍內臺中市計有 20 個行政區，南投縣計有 8 個鄉鎮市，彰化縣範圍內計有 4 個鄉鎮市。

### (二) 人口結構

流域內人口主要分布於中下游區域，表 2.4-2 取各縣市前三大人口數之鄉鎮為對象統計人口結構。其中以臺中市北屯區人口數最高，依統計至 109 年底之人口總數為 285,951 人。

表 2.4-2 流域內人口結構表

行政區界	臺中市北屯區	臺中市西屯區	臺中市大里區	彰化縣彰化市	彰化縣和美鎮	彰化縣伸港鄉	南投縣南投市	南投縣草屯鎮	南投縣埔里鎮
人口數	285,981	230,904	212,945	231,504	90,229	37,674	99,092	97,588	79,367
扶養比	36.89	36.75	36.12	43.04	37.27	37.40	40.75	39.10	40.58

資料來源：社會經濟資料統計地圖圖台，

([https://semapp.moi.gov.tw/STATViewer/Web/Map/STATViewer\\_Map.aspx](https://semapp.moi.gov.tw/STATViewer/Web/Map/STATViewer_Map.aspx))

### (三) 產業說明

南投縣以初級產業(含農、林、漁、牧)比例最高，其餘縣市以二級產業(含礦業、製造業、營造業及公共事業)所佔比例為多，而都市化程度較高的臺中市舊市區、太平區及潭子區等，則是以三級產業(商業、交通、金融及服務業)為最多。

## 三、流量及水質

### (一) 水量

經濟部水利署於烏溪流域內共設有 6 站水位流量站及 17 站水位站，其中 6 站水位流量站分別為大肚橋(烏溪主流)、溪南橋(大里溪)、烏溪橋(烏溪主流)、南北通橋(北港溪)、觀音橋(南港溪)及南崗大橋(貓羅溪)。參考民國 108 年之水文年報資料結果可以得知各站月平均流量皆以 8 月最高，12~2 月流量最低，豐枯水期差異顯著。

### (二) 水質

環保署於烏溪流域內共設有 19 站之水質監測站，其中烏溪主流於福馬圳以上皆屬乙類水體，水質惡化情況尚不嚴重；主要支流中，

南港溪、北港溪及貓羅溪因人口及產業密度較低，汙染尚不嚴重，皆屬乙類水體以上；大里溪、旱溪及筏子溪則因流經臺中地區人口稠密處，工業、農業及民生汙水與都市逕流排入河川造成水體汙染物濃度高，多為丙類及丁類水體；烏溪主流下游大肚橋亦因屬各支流匯集處，屬丙類水體。

#### 四、景觀遊憩資源及歷史文化資產

圖 2.4-1 為烏河流域觀光遊憩資源及歷史文化資產分佈示意圖。

##### (一)沿線景觀說明

###### 1.上游

烏溪自海拔二千多公尺的合歡山松嶺發源地下來，穿越山谷與縱谷，由於地形落差大，沿途形成許多瀑布、吊橋、谷地、叢山峻嶺。上游河川景觀自然原始，開發程度低且兩岸林相完整，擁有多樣自然生態景觀環境。

###### 2.下游

烏溪下游於象鼻坑出低山地而入臺中盆地，轉西北流，主河道寬廣、流路紛歧，造就廣闊的氾濫平原，在河床上網目狀水系發達，對兩岸農業有直接貢獻。烏溪出海口坡度平緩，擁有寬達 4 公里的潮間帶和高生產力的河口溼地，大肚溪口溼地更是臺灣中部地區最大的水鳥棲息地。

##### (二)自然景觀

烏河流域面積遼闊，全境海拔落差達三千四百公尺，山坡地及高山面積約佔 3/4，地理環境包含高山、盆地、丘陵、台地、平原、海口濕地等極富多樣性，原生動植物資源豐富。如流域東半部埔里、國姓沿線之景觀生態資源向為中部地區生態旅遊重點，惠蓀林場更肩負林業資源保育及生態環境保育功能。此外烏溪河口的潮間帶與中游地區的九九峰，已劃為大肚溪口野生動物保護區及九九峰自然保留區。



圖 2.4-1 烏溪流域觀光遊憩資源及歷史文化資產分佈示意圖

### (三)歷史人文

流域上游四周叢山峻嶺，族群以客籍及原住民為主，大部分務農維生，在二、三千年前，已形成豐碩的文化，原住民族群包含泰雅族、布農族、邵族，其中泰雅族原住民佔多數。中游早期亦多為原住民族群之社域，至乾隆雍正年間，有漢人在此初闢建莊，遂成為四周農村的交易中心。

約距今二百餘年，漳洲方面居民陸續渡來在烏溪下游一帶與原住民商洽從事開墾荒地，嗣後因原住民陸續遷往上游區域，成為漳洲人之定住地。由於接近大陸，以鹿港為貿易要衝，當為腹地的彰化遂成為政治文化、商業中樞。

### (四)大眾運輸規劃

流域內之鐵路主要分成山線及海線，海線由沙鹿鎮開始經龍井、大肚。山線由后里、豐原、潭子、臺中、烏日，兩線在大肚鄉會合後，往南進入彰化市。高速鐵路興建路線通過烏溪流域西部，北起臺中市神岡區沿筏子溪右岸行，於烏日區跨越筏子溪、大里溪、烏溪本流，再南行沿八卦山由彰化縣芬園鄉離開烏溪流域。上述觀光遊憩資源如圖 2.4-1。

## 2.5 上位計畫或政策

### 一、全國國土計畫

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

#### (一) 國土空間發展與成長管理策略

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

## (二) 部門空間發展策略

### 1. 雨水下水道

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

### 2. 水利設施

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

## (三) 氣候變遷調適策略及國土防災策略

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

1. 在相關防洪排水系統未建置完成前，應評估調整都市發展強度，降低淹水風險地區之人口與產業密度。
2. 得配合流域綜合治理計畫所需，針對地勢低窪易淹水地區研擬因應策略。
3. 訂定或審查有關綜合性發展計畫，應充分考量颱風、豪(大)雨及沿海浪潮所造成淹水、土地流失等災害之防範，以有效保護國土及民眾安全。
4. 落實一定面積以上之開發基地、產業園區，優先以自然方式滯洪排水。

5. 將海綿城市及低衝擊開發概念納入土地使用相關審議規範，加強建築基地及公共設施逕流吸收設計標準，增加都市防洪減災能力。
6. 針對主要都會地區之都市防洪排水，於既有土地使用分類下進行逕流分擔，各類土地開發基地應配合進行出流管制。

## 二、烏溪流域範圍內各縣市國土計畫內容

烏溪流域範圍內所涉及之「臺中市國土計畫」、「彰化縣國土計畫」、及「南投縣國土計畫」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之重要內容摘錄如下：

### (一) 空間發展計畫

各縣市空間發展計畫重點摘要如表 2.5-1 所示。

### (二) 成長管理計畫

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，說明如下：

#### 1. 既有城鄉發展地區

依各縣市國土計畫所載，既有城鄉發展地區包含都市計畫地區、原依區域計畫法劃定之鄉村區、工業區、開發許可地區等。臺中市、彰化縣及南投縣國土計畫中既有城鄉發展地區共 96,972 公頃，如表 2.5-2 所示。

烏溪流域範圍內涉及臺中市、彰化縣、南投縣共 22 處都市計畫，總面積約 31,646.17 公頃，其中以臺中市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 83.10%，如圖 2.5-1 所示。烏溪流域內涉及都市計畫區如表 2.5-3 所示。

#### 2. 烏溪流域內未來發展地區

烏溪流域範圍內國土計畫未來發展地區面積共約 12,042 公頃，其中屬短期(5 年內)需開發利用者得劃設為城鄉發展地區第 2 類之 3 約 4,161 公頃，其他屬中長程未來發展地區約 7,881 公頃。有關臺中市、彰化縣及南投縣未來發展地區重點摘要如表 2.5-4 與圖 2.5-2 所示。

表 2.5-1 各縣市空間發展計畫重點摘要表

縣市國土計畫	與本計畫相關重點
臺中市	<p><b>九大資源系</b></p> <p>1.水系：烏溪及其支流流經本市，藉由水綠藍帶資源並引用海綿城市概念，成就安全宜居城市。</p> <p>2.生態系：</p> <p>(1)自然棲地有大肚溪口野生動物保護區，提供多元生態系發展</p> <p>(2)生態廊道以八大河川為主要輸送城市新鮮空氣之重要風的廊道，透過風廊調節都市溫度，減少都市熱島效應衝擊</p> <p>(3)濱海資源則有南至大肚溪口生態保護區等，應考量環境容受力與環境永續發展前提下，建構濱海遊憩帶並完善沿海地區發展及溼地保育核心</p> <p>各策略區發展構想</p> <p>1.氣候變遷</p> <p>(1)確保筏子溪生態廊道延續</p> <p>(2)藍綠帶串連，加強都市通風</p> <p>(3)加強逕流分擔與出流管制規劃</p> <p>(4)通盤檢討加強抗災、防洪、滯洪規範</p> <p>(5)烏溪以南集中管理工廠，避免污染，維護糧食安全</p> <p>(6)烏溪周邊地區應加強排水系統規劃，降低暴雨淹水發生機率</p> <p>2.生態保育</p> <p>(1)低衝擊開發、生態友善</p> <p>(2)將河川治理計畫範圍，納入都市計畫區管制</p> <p>(3)自然與文化資源保育</p> <p>(4)天然災害：指認具體天然災害保育區位與保全策略</p> <p>(5)自然生態保育：明智利用濕地資源</p>
南投縣	<p><b>韌性國土與水共生的規劃理念</b></p> <p>烏溪及濁水溪兩大流域應納入跨域治理觀念，沿岸土地利用管理若涉及全流域治理議題，得由中央主管機關或直轄市、縣(市)政府擬訂全流域特定區域計畫，並會商有關機關協調與國土計畫介面整合及土地管理之議題。</p> <p>運用水與環境與水共生的新思維，將城鄉發展與水環境改善整體思考，於空間規劃理念落實智慧低碳城鄉、水資源循環利用的發展概念。同時亦可利用烏溪、貓羅溪水系的特色優勢，讓草屯鎮、南投市成為花園水岸城市，結合生態廊道及自行車道休閒軸帶，與周遭水系及城鎮發展串聯，發展都會觀光。</p>
彰化縣	<p><b>山河廊道保育，維護自然環境</b></p> <p>以烏溪流域、濁水溪流域等河川區域及以大肚溪口重要濕地(國家級重要濕地)為重點保育區位，強化河川流域之棲地生態復育、污染整治、森林保育等措施，促進國土保安、保育。</p>

表 2.5-2 各縣市國土計畫既有城鄉發展地區

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)
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
彰化縣	都市計畫區	13,380
	非都土地市鄉村區	4,213
	工業區	4,181
	特定專用區	3,759
	開發許可地區	890
	合計	26,422
南投縣	都市計畫區	9,461
	非都土地市鄉村區、特定專用區	981
	已取得開發許可地區或依原獎勵投資條例編定之工業用地(屬城鄉或產業發展類型者)	943
	原住民地區之鄉村區(具城鄉發展性質者)	106
	合計	11,385
總計		96,972

表 2.5-3 烏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)
臺中市	臺中市都市計畫、中部科學園區臺中基地附近特定區計畫(部分)、豐潭雅神地區都市計畫(部分)、大坑風景特定區計畫(部分)、大平霧地區都市計畫、烏日都市計畫、高速公路王田交流道附近特定區計畫、大肚都市計畫、臺中港特定區計畫(部分)	26,296.70
彰化縣	八卦山脈風景特定區計畫(部分)、芬園都市計畫	5,183.44
南投縣	草屯都市計畫、中興新村(含南內轆地區)都市計畫、南投(含南崗地區)都市計畫、八卦山脈風景特定區計畫(部分)、名間都市計畫(部分)、中寮都市計畫、國姓都市計畫、埔里都市計畫、魚池都市計畫、日月潭風景特定區計畫(部分)、霧社都市計畫、翠峰風景特定區計畫	166.03
合計		31,646.17



表 2.5-4 臺中市、彰化縣及南投縣國土計畫未來發展地區重點摘要表

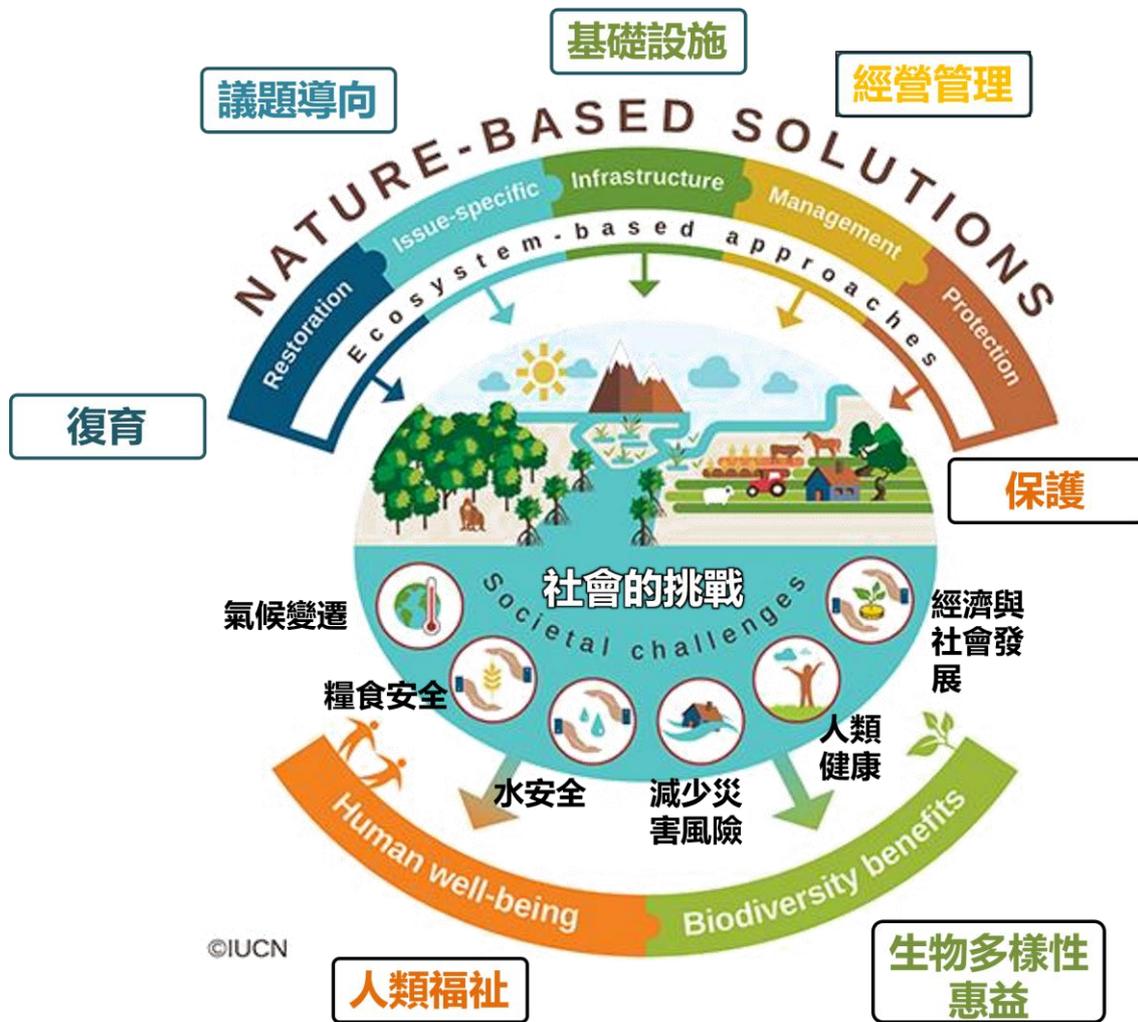
縣市 國土 計畫	城鄉發展地區第 2 類之 3 (5 年以內短期計畫)		中長程未來發展地區 (5 年以上計畫)				
	計畫名稱	面積 (公頃)	計畫名稱	面積 (公頃)			
臺中市	A.新訂臺中國際機場發展計畫	840.00	臺中國際機場周邊地區 (位屬科技產業走廊)	2,213.03			
	B.擬定臺中市大平霧地區都市計畫(原 擴大大里)主要計畫案	398.98	烏日、霧峰、大里、太平周邊地區 (位屬產業加值創新走廊)	4,183.33			
	C.擴大臺中市大平霧地區都市計畫(大 里夏田產業園區)	168.84	朝陽科技大學第三校地	38.98			
	D.新訂大里塗城都市計畫	35.81	-	-			
	E.新訂烏日溪南都市計畫	498.82					
	F.變更臺中港特定區(配合臺中國際機 場門戶及周邊產業專區整體開發)	121.80					
	G.完善公共 設施型						
		太平坪林地區	300.95				
	新庄子、蔗廊地區	587.17					
	合計	2,952.37	合計	6,435.34			
彰化縣	擴大彰化都市計畫		擴大彰化都市計畫二期發展區	430.37			
	合計		合計	430.37			
南投縣	A.新訂中興交流道特定區計畫	581.51	A.擴大埔里都市計畫	460.66			
	B.工業區產 業用地	南投新增工業區	26.89	B.擴大魚池都市計畫	129.89		
		大中鋼鐵南投工業區擴 增計畫	4.07	C.大型醫院	20.87		
		-			D.產業 用地	草屯新增工業區 I(非都)	50.57
						草屯新增工業區 II(都計)	38.86
						名間新增工業區	49.21
						福興農場擴建範圍	234.76
					北港溪溫泉區	30.52	
	合計	612.47	合計	1,015.34			
總計		4,160.97	總計	7,881.05			

### 三、NbS 定義

NbS(Nature-based Solutions)起源於聯合國教科文組織(UNESCO)的國際水文計畫(IHP)，透過良好健全的生態系統，得有完善的水文循環功能，並於 2018 年公布的國際水資源開發報告(WWDR)，提出以「以自然為本的解決方案(Nature-based Solutions (NbS))」，以 NbS 結合綠色設施及過往常用的灰色人造設施，提高水資源設施的相關效益，解決水的問題，及水資源管理思維轉變的必要性。

國際自然保育聯盟 (The International Union for Conservation of Nature (IUCN))最早提出 NbS 並定義：「可有效、能調適的應對社會挑戰，同時提供人類福祉和生物多樣性效益，為永續管理和恢復自然或改造的生態系統的保護行動以解決重大社會挑戰為目標，包含氣候變遷、糧食

安全、水安全、減少災害、人類健康、社會和經濟發展、環境惡化、生物多樣性流失等問題」。2020年，歐盟更新NbS定義，進一步強調：「基於自然的解決方法必須有利於生物多樣性，並支援提供一系列生態系服務」。NbS以自然為本的解決方案總體目標為解決重大的社會挑戰，概念框架如圖 2.5-3，主要包含八項保護行動原則：



資料來源：修改自水利署電子報第 0324 期。

圖 2.5-3 NBS 概念框架示意圖

- (一) 落實自然保育規範(原則)。
- (二) 可單獨實施，也可以與其他解決社會挑戰的方案(如技術和工程解決方案)合併實施。
- (三) 由在地的自然和文化背景決定，包括傳統，地方和科學知識。
- (四) 以公平透明公開和廣泛參與的方式，產生社會福利。

- (五) 保持生物與文化多樣性及生態系統隨時間演替的能力。
- (六) 適用於地景（大規模）尺度。
- (七) 應對於開發所產生的些微直接經濟效益與未來生態系統服務的權衡取捨應有認知並獲得解決。
- (八) 能解決具體挑戰的整體政策，措施或行動。

近年來國外也陸續重發展出許多 NbS 案例，例如紐約市水資源管理計畫中藉由保護卡茨基爾森林及補償農民以降低對溪流湖泊的汙染，約省下 40 億至 60 億美元的水處理費，如圖 2.5-4；另外氣候變遷國際會議-歐盟 H2020 再生計畫啟動會議中各國分享再生計畫案例，其中荷蘭的萊茵河三角洲每年都在遭受洪災，其主要引致洪水的原因並非河堤潰堤，而是每年洪水氾濫帶來的泥沙減少河川滯洪空間，該計畫分享艾瑟爾河流域治理的經驗，主要目標為防洪、景觀和整體環境的改善，相關措施包含放置和移動堤壩、拆除和增加洪水渠道的深度、減少防波堤的高度、消除障礙物及建造”Green River”使洪水繞行，進而使洪水水位下降。



**圖 2.5-4 國外 NbS 案例**

目前國內 NbS 案例可以處於起步階段，同時對於 NbS 之定義也尚在凝聚共識，本報告初步以在地滯洪方案來說明，推動中示範區案例有雲林縣有才村以租借村落旁台糖農場土地規劃 2.5 公頃洪水暫置區，並配合補償金制度提供台糖公司農損、整地用途等，如圖 2.5-5 所示；其餘相關

案例有高雄市美濃溪上游推動獎勵農田滯洪區、桃園市觀音區樹林里由民間推動休耕農地改建 6 公頃滯洪區兼具觀光價值之蓮花池，在地滯洪符合逕流分擔、NbS、承洪韌性。

### 有才村試辦案例



圖 2.5-5 國內 NbS 案例(1/2)

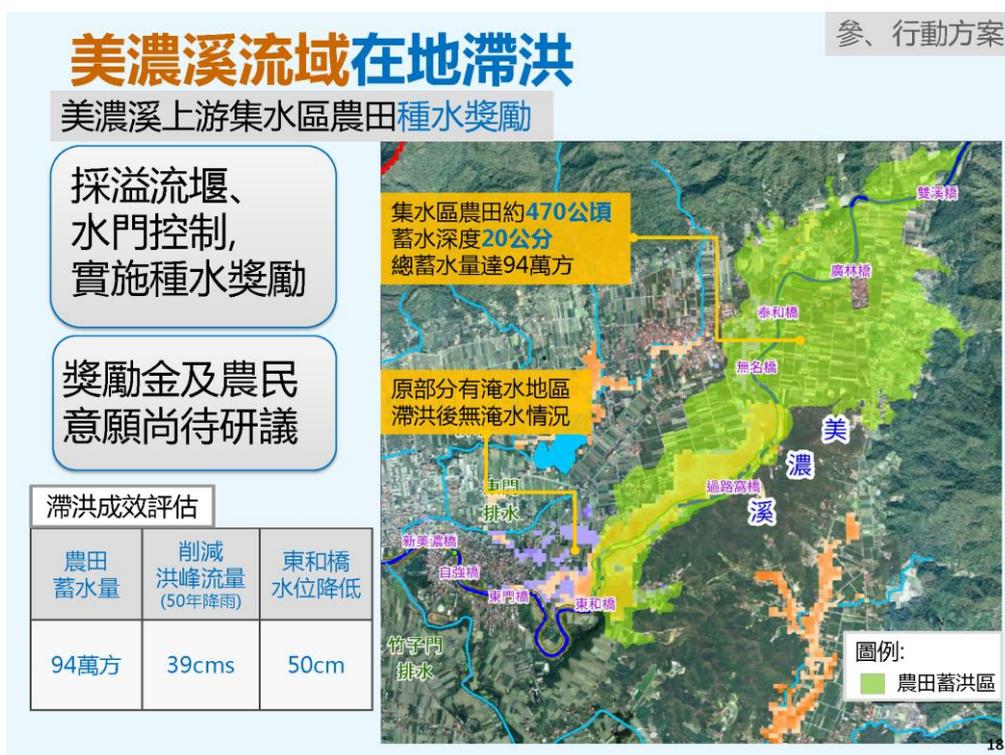


圖 2.5-5 國內 NbS 案例(2/2)

## 2.6 110 年度計畫成果

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

### 2.6.1 流域改善與調適課題評析

#### 一、水道風險重要課題

水道風險共盤點 7 個課題，如圖 2.6-1 烏溪流域水道風險重要課題評析情報圖所示。

##### (一) 氣候變遷之極端降雨可能導致水道溢淹風險增加(A1)

本計畫參考科技部「臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台」公開資料，以增加量最大之 RCP4.5(12.8%)作為烏溪水系水道壓力測試情境，並以水理模式進行水道風險壓力測試。其中烏溪主流、北港溪、南港溪、眉溪及筏子溪較計畫流量高約 14~17%，如表 2.6-1。

##### (二) 水道仍有溢淹風險(A2)

烏溪水系中央管河川(主支流合計)現有堤防約 254 公里、護岸約 55 公里，待建堤防約 7.1 公里及護岸約 6.4 公里；中央管區域排水(主支流合計)現有堤防約 6 公里、護岸約 83 公里，待建堤防約 1 公里、待建護岸約 36 公里。針對防洪設施尚未設置完善之河段，後續執行時應同時思考土地洪氾風險、藍綠網格保育及水岸縫合等相關議題，增加計畫執行效益。

##### (三) 縣市管區域排水排水能力不足(A3)

烏溪水系主要淹水區域為烏溪下游兩岸各支流匯流口地勢低窪外，又受外水頂拖加劇淹水，尤以臺中市大里溪下游兩岸之中興段排水、后溪底排水與貓羅溪中游兩岸之苦苓腳排水、南崗排水、水尾排水及外轆排水等地區最為嚴重，其淹水風險反應於臺中市及南投縣淹水潛勢分布。

#### (四) 防洪構造物基礎受流路擺盪沖刷破壞(A4)

防洪構造物基礎易受流路擺盪沖刷造成破壞，烏溪主流於大里溪匯流口至國姓橋河段呈現瓣狀型態，河槽擺動幅度較大，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。

#### (五) 水道泥沙淤積影響通洪能力(A5)

烏溪流域於 88 年 921 地震後因崩塌地及土石流等災害使土砂量遽增，流域上游土砂來源以北港溪及眉溪之崩塌地及其衍生之土石流潛勢溪流為主；中游以九九峰地區野溪沖蝕量為主；下游以貓羅溪、大里溪之上游丘陵地土壤流失量及崩塌地為主。

#### (六) 堤防老舊結構安全影響防洪安全(A6)

烏溪防洪工程自民國 20 年起即有系統的建設，特別是大肚橋下游河段部分是早期完成的土砂堤堤防工程，需特別注意洪水高漲造成滲流掏空堤防內部材料。

#### (七) 橫向構造物影響防洪安全(A7)

水道中的橫向構造物一般為攔水堰取水及固床工，攔水堰、固床工都有一定高度，有阻水的效應可能抬高洪水位降低防洪安全外，均可能產生下游淘刷，造成護岸堤防基礎掏空而影響安全，更甚者如果採斜交設計，更會加劇淘刷，如王田圳攔水堰的左岸。

**表 2.6-1 烏溪流域氣候變遷情境雨量之變化趨勢一覽表**

區位	RCP26	RCP45	RCP60	RCP85	中位數
全烏溪流域	1.10580	1.12763	1.09292	1.09483	1.10131
上游	1.11124	1.12999	1.10212	1.09827	1.10685
中下游	1.10091	1.12551	1.08466	1.09174	1.09633

資料來源：本計畫分析成果。

## 二、土地洪氾風險重要課題

土地洪氾風險共盤點 4 個課題，如圖 2.6-2 為烏溪土地洪氾重要課題評析情報圖所示。

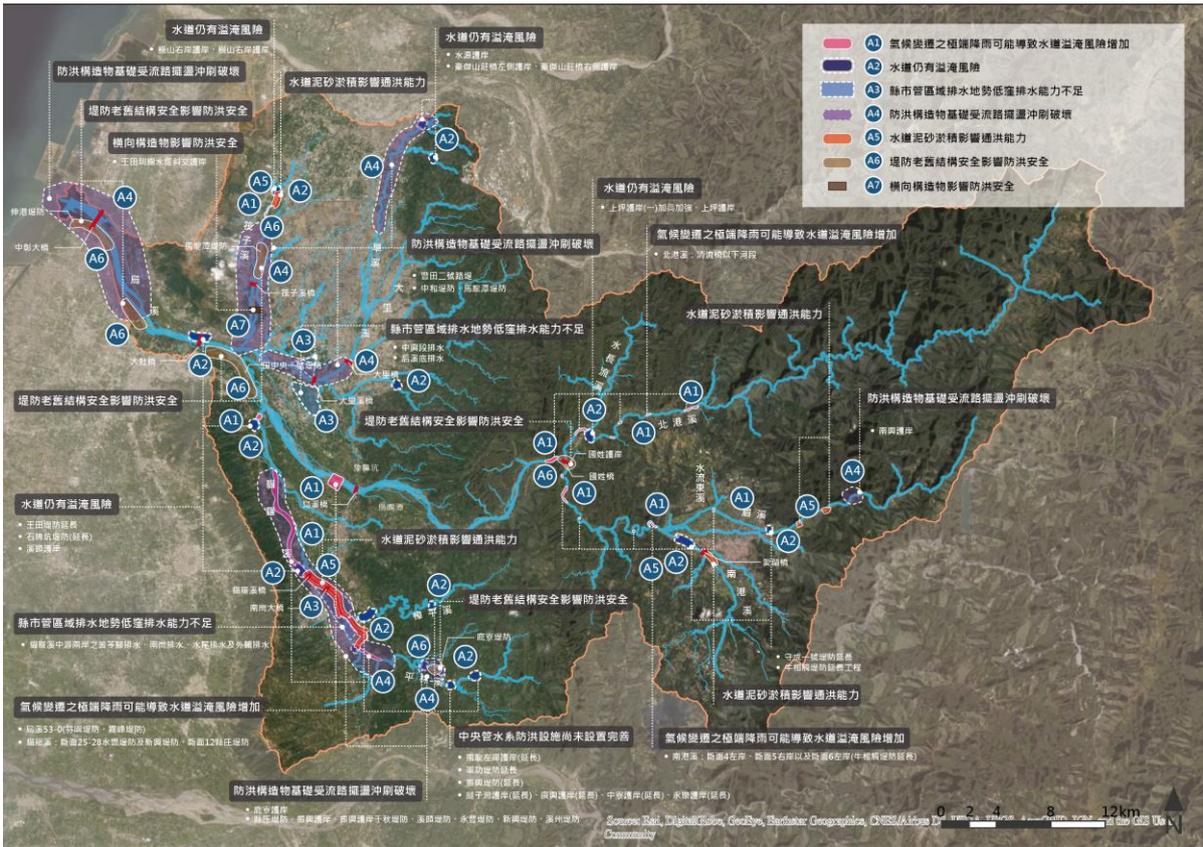


圖 2.6-1 烏溪流域水道風險重要課題評析情報圖

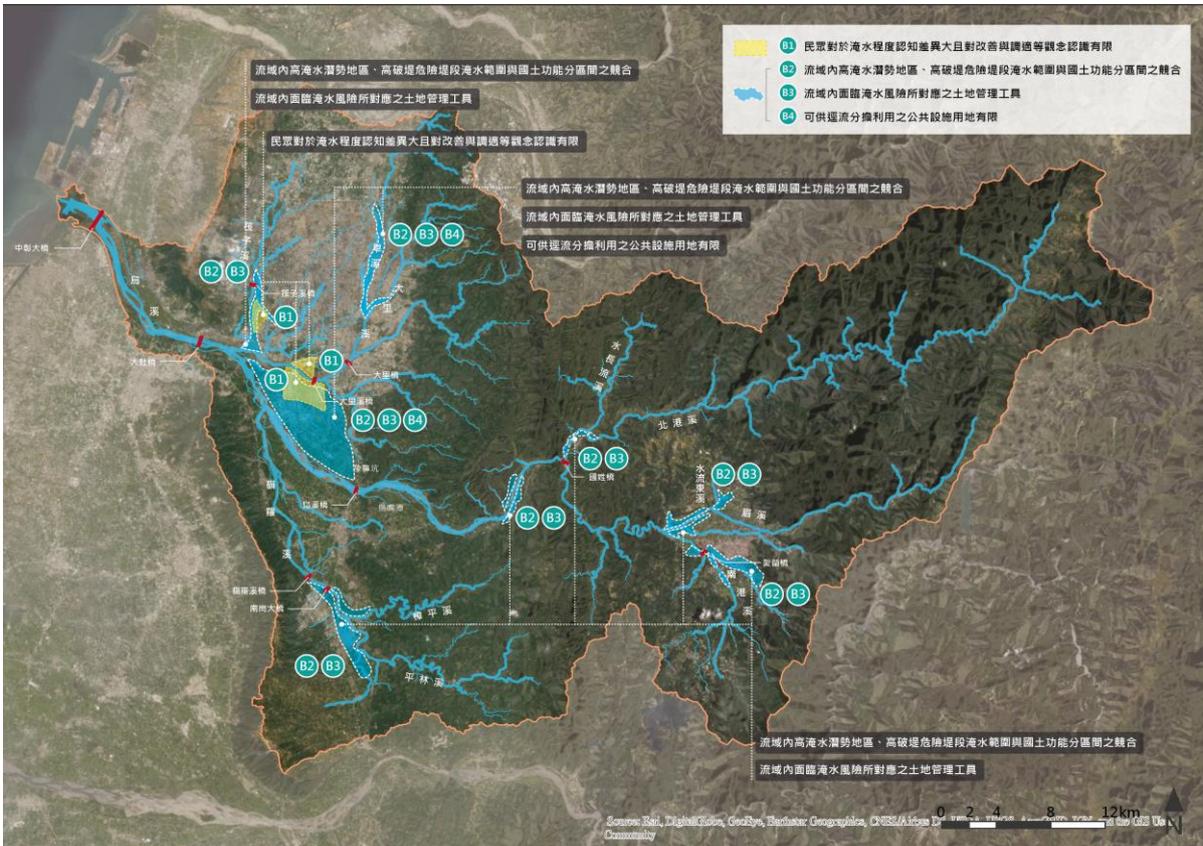


圖 2.6-2 烏溪流域土地洪氾重要課題評析情報圖

### (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，政府部門意識到結構式減災策略有其極限，開始導入非結構式減災措施，其中土地利用管理與承洪調適為非結構式減災之重要一環。然而，在結構式減災策略的基礎上，土地利用管理與調適作為之落實，除了由公部門角度外，民眾對於淹水程度認知及改善與調適等觀念的改變調整，與其願意採取之調適措施，方為提升承洪韌性的關鍵，其對於公部門提出各項非結構式減災措施之接受度與配合度，皆一定程度影響土地洪氾調適之成效。然而，民眾對於淹水程度認知差異大、對非結構式減災措施成效存疑，甚至普遍認為改善淹水僅為政府責任等，均有相當影響。

### (二) 流域內高淹水潛勢地區與國土功能分區間之競合(B2)

依據前述土地洪氾風險現況說明可知，在定量降雨 500mm/24H 情境下，表 2.6-2 所示烏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二類為主(約 1,585.37 公頃)，其次為城鄉發展地區第一類(約 640.13 公頃)，以及城鄉發展地區第二類之三(約 712.69 公頃)；另有部分淹水面積分散於農業發展地區第一類及第三類、國土保育地區第一類等國土功能分區。而套疊中高破堤危險堤段淹水範圍內之國土功能分區以城鄉發展地區第一類為主(398.81 公頃)，其次為農業發展地區第二類(180.25 公頃)與城鄉發展地區第二類之三(43.60 公頃)。

上述高淹水潛勢範圍包含有城鄉發展地區第一類及第二類之三，應將其列為關注區位。城鄉發展地區第一類為都市計畫土地，包括住宅區、商業區、工業區、公共設施用地等都市發展用地，農業區內亦有農業生產及部分工廠、倉庫等使用，以及規劃中高鐵臺中車站門戶地區整體開發地區。淹水對於市民生命及財產將產生重大威脅，為保障私有土地之開發權益與價值，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；而城鄉發展地區第二類之三(如：擬定臺中市大平霧地區都市計畫(原擴大大里)主要計畫案、擴大臺中市大

平霧地區都市計畫(大里夏田產業園區)、新訂烏日溪南都市計畫), 以及中長程未來發展地區(如: 烏日、霧峰、大里、太平周邊地區「產業增值創新走廊」、擴大彰化都市計畫二期發展區、南投縣福興農場擴建範圍與擴大埔里都市計畫等)屬重大建設及開發許可計畫範圍, 面臨高風險防洪問題, 建議應重新評估開發之需求, 或透過新訂都市計畫針對可能淹水範圍妥善配置公園綠地或滯洪設施, 避免規劃開發建築土地。

表 2.6-2 烏河流域內各類國土功能分區及淹水潛勢面積統計表

國土功能分區	類別	面積(公頃)	比例(%)
城鄉發展地區	第一類	32,144.23	15.85
	第二類之一	2,913.02	1.44
	第二類之二	783.45	0.39
	第二類之三	2,246.14	1.11
	第三類	34.84	0.02
國土保育地區	第一類	45,505.98	22.44
	第二類	35,014.89	17.27
	第三類	5.45	0.00
	第四類	1,066.65	0.53
農業發展地區	第一類	3,468.22	1.71
	第二類	10,244.27	5.05
	第三類	68,090.01	33.58
	第四類	793.29	0.39
	第五類	471.68	0.23
總計		202,782.12	100.00

此外, 農業發展地區第五類為都市計畫區內尚未有都市發展需求, 但符合農業發展地區第一類優良農地性質之都市計畫農業區, 如芬園都市計畫北側部分農業區雖具備優良農地特性, 但位於高淹水潛勢範圍, 建議應依據其受淹水影響程度, 可思考規劃為農田在地滯洪區, 降低周遭淹水潛勢。

### (三) 流域內面臨淹水風險所對應之土地管理工具(B3)

依據烏河流域土地洪氾風險現況分析, 顯示流域內部分土地因洪氾災害造成其與目前劃設之國土功能分區存在競合或使用管制應予調整強化等情形。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,

均可用以協助烏溪流域土地洪氾之調適規劃與執行推動，然而各項土地管理工具之法源、適用時機與條件、具體執行作法為何，應透過系統性的彙整梳理，對應不同流域課題之性質，進而提出國土計畫檢討或各項土地使用管制修訂之建議內容，俾將如出流管制、逕流分擔及農田在地滯洪等防洪策略具體落實於國土規劃中。

#### (四) 可供逕流分擔利用之公共設施用地有限(B4)

依據 110 年烏溪流域逕流分擔盤點烏溪流域都市計畫區內之逕流分擔可利用空間，公共設施用地總計達 2,836 處，面積約 3,633 公頃，然而公共設施用地現況已開闢利用者不易提供作為逕流分擔空間(例如學校如何兼顧學童使用安全問題)；而未開闢公共設施用地因受限於地方政府徵收用地財源有限，刻正針對尚未取得之公共設施保留地進行專案通盤檢討，檢討後無需求之公共設施用地將還地於民，且逕流分擔公共設施用地之分布與集水區及淹水地區之間未必能相互配合。因此，都市計畫公共設施空間雖應評估提供逕流分擔空間之可行性，然實際推動執行因涉及中央、地方政府與各目的事業主管機關之協調，短期內可供逕流分擔利用之公共設施用地有限，建議應思考於新訂擴大都市計畫之規劃及整體開發過程中納入出流管制與逕流分擔之思維。

### 三、藍綠網絡保育課題

藍綠網絡保育共盤點 4 個課題，如圖 2.6-3 為烏溪藍綠網絡保育重要課題評析情報圖所示。

#### (一) 部分溪流工程造成藍綠網絡斷鏈(C1)

河道範圍內同時包含水域的行水區及陸域的濱溪帶，使其能同時作為水陸域棲息環境，亦成為能夠連結上下游水域棲地及不同區塊陸域棲地的廊道。當中下游環境面臨高度開發、不同區塊的森林或綠地間因聚落或都市而產生阻隔時，河道範圍更成為生物重要的棲地、為生物建立棲地間的連結。然而，許多溪流工程卻造成藍綠網絡斷鏈的窘境：



圖 2.6-3 烏河流域藍綠網路重要課題評析情報圖

### 1. 落差過高之橫向構造物

位於人口較密集區域的溪流或區域排水，其溪床或堤岸上常散布著各式各樣的垃圾。小至菸蒂、塑膠碎屑、針筒、免洗餐具、玻璃瓶、塑膠袋等個人垃圾，大至椅子、馬桶、臉盆、浴缸等家庭廢棄物，皆可見於大大小小的溪流或排水中。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。

### 2. 垃圾造成污染

常見縱向構造物為護岸、堤防、水防道路與側溝等，雖能在一定程度上保護河道兩岸土地，減少沖蝕或淹水造成之災害，但完全為混凝土表面或瀝青鋪面而無植被、過於平滑或坡度陡於 1:1 時，易造成水域與陸域間的連結阻斷。

### 3.大量取水之引水工程

為供應灌溉或民生的用水需求，許多河段設置攔水堰、引水渠道等設施。在引水工程中，除了攔水堰為橫向構造物可能造成棲地切割外，亦會使溪流內水量減少，造成水域棲地的空間變少，且水溫越趨不穩定而影響溶氧量。若水量低於生態基流量——維持河川生物生存最低的流量需求，便容易導致該區段水域生物大量死亡，該區段失去作為水域棲地、廊道的功能，藍綠網絡因此斷鏈。

### 4.複層濱溪綠帶缺乏或經常性受擾動

溪流工程進行時常移除濱溪帶的植被，造成陸域棲地干擾或破壞。同時造成水域棲地劣化，如水溫容易升高、溶氧降低、有機質及食物減少、水質劣化、幼魚或體型較小的水域生物無處躲藏、棲地環境過於單一等情況。

### 5.溪流底質單一化

溪流工程常進行河道整理、整平或以混凝土封底，造成溪流底質單一化而致水域生態劣化。河道整理會擾動底質，除了使棲居的水域生物面臨攪擾，亦使底質變得鬆散，容易造成明水伏流化。河道整平則會使溪水漫流，造成水溫升高、溶氧降低、容易乾涸；同時造成潭瀨消失；石塊或植被移除則使水域生物缺少遮蔽物。混凝土封底更使經過變動的環境難以回復。

第一年度計畫初步盤點數處流域內溪流工程造成藍綠網絡斷鏈的位置(圖 2.6-4)，後續仍需詳細調查並評估改善策略。

## (二) 部分河段水質不佳造成水域棲地劣化(C2)

水受污染時，棲息其中的生物必然直接面臨衝擊。許多強勢外來種污染耐受度高，劣化的水質因而增加了外來種的優勢，進一步造成原生種的族群威脅。水質亦受到民間團體的高度關注。



圖 2.6-4 烏溪流域中下游藍綠網路斷鏈位盤點

### 1. 廢污水造成污染

流域內現今污水下水道系統尚未完備，不少廢污水逕排入溪流，造成水質污染。排入溪流的廢污水影響水質，不僅造成灌溉用水污染，更直接造成水域生態棲地劣化的困境。第一年度計畫盤點得知，上游流域為未受污染至輕度污染，中下游流域則普遍為輕度污染至中度污染(圖 2.6-5)。

### 2. 垃圾造成污染

位於人口較密集區域的溪流或區域排水，其溪床或堤岸上常散布著各式各樣的垃圾。小至於蒂、塑膠碎屑、針筒、免洗餐具、玻璃瓶、塑膠袋等個人垃圾，大至椅子、馬桶、臉盆、浴缸等家庭廢棄物，皆可見於大大小小的溪流或排水中。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。

### (三) 入侵種造成原生生態系劣化(C3)

烏溪流域內外來入侵種包含吳郭魚、泰國鱧、魚虎、斑腿樹蛙、福壽螺、非洲大蝸牛、銀合歡、小花蔓澤蘭、布袋蓮，以及 110 年於烏溪流域新發現之入侵之海蟾蜍、大鬍子異形等；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鮒、自南部及東部的溪流入侵至西部的高身白甲魚、由北部溪流入侵至中部溪流的竹篙頭等。入侵種因生長、繁衍、遷徙擴散能力強，威脅原生物種的族群存續。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。



圖 2.6-5 烏溪流域水質概況

### (四) 流域內關注物種棲地劣化(C4)

#### 1. 巴氏銀鮎棲地劣化

烏溪取水工程如烏嘴潭人工湖及烏溪伏流水工程為民生關鍵供水來源。然而，自烏溪引水將造成溪水量減少，連帶使周邊緩流路或埤塘濕地水量亦降低，造成巴氏銀鮎棲地範圍縮減或消失。取水工程的施工便道開設於高灘地，並將高灘緩流填平方便機具通行，亦造成巴氏銀鮎棲地消失。工程的干擾也容易造成強勢外來種入侵，使巴氏銀鮎族群生存壓力增加。河道及農圳渠道經常性工程如清淤疏濬、河道整理，主要施作目標為灘地，施工

容易造成高灘緩流填平、灘地及植生移除，導致環境難以提供巴氏銀鮎棲息、躲藏、繁衍所需。河道中，落差過高之橫向構造物造成巴氏銀鮎棲地受阻隔。上述情形皆造成巴氏銀鮎的生存困境。

## 2.石虎棲地劣化

石虎利用河道作棲地，因此面臨溪流工程擾動高灘地、河道結構物造成阻隔、農藥易造成石虎體內毒素累積、流浪犬貓石虎容易有攻擊或競爭食物的行為。種種因素造成石虎於烏溪中下游及貓羅溪下游區域的棲地劣化。

## 3.環頸雉棲地劣化

環頸雉棲息之草生環境常因開發行為導致棲地縮減或消失。臺灣的環頸雉由於人為引進外來亞種，溢出後與臺灣亞種雜交導致基因滲漏嚴重。目前僅大肚山區域內，清泉崗機場及周邊農地之臺灣亞種的基因滲漏情況最輕微，此區域屬於烏溪支流筏子溪流域，然而，大肚山的開發正壓縮環頸雉的生存空間。

## 4.臺灣白魚棲地劣化

臺灣白魚面臨部分野溪治理工程造成之棲地劣化，流域內農業行為所用之農藥亦污染水環境，極端氣候下，臺灣白魚更面臨嚴重乾旱造成地表逕流斷流的困境。

# 三、水岸縫合課題

水岸縫合共盤點 5 個課題，如圖 2.6-6 為烏溪水岸縫合重要課題評析情報圖所示。

## (一) 流域內計畫及工程繁多待重整串聯(D1)

溪主流內至少約有 22 處水岸縫合相關計畫，涵蓋支流筏子溪、大里溪、南港溪、貓羅溪、烏嘴潭人工湖，以及中下游的大臺中車站、綠空廊道及綠園道等重大計畫，豐富的水域亮點及各式重大投資促使大臺中發展為兼顧都市休閒景觀及生態的都會區。然而烏溪流域遼闊，水岸亮點仍有串接、分布不均的狀況，計畫間代溝待改善以提升流域整體水岸空間品質。此外烏溪流域內共有 17 處待建堤防，可作為水岸環境營造的潛在亮點。

## (二) 都會區開發導致水綠基盤的斷鏈(D2)

溪主流內至少約有 22 處水岸縫合相關計畫，涵蓋支流筏子溪、大里溪、南港溪、貓羅溪、烏嘴潭人工湖，以及中下游的大臺中車站、綠空廊道及綠園道等重大計畫，豐富的水域亮點及各式重大投資促使大臺中發展為兼顧都市休閒景觀及生態的都會區。然而烏溪流域遼闊，水岸亮點仍有串接、分布不均的狀況，計畫間代溝待改善以提升流域整體水岸空間品質。此外烏溪流域內共有 17 處待建堤防，可作為水岸環境營造的潛在亮點。

## (三) 多處交通要道阻隔水岸與周邊都會區之連結(D3)

烏溪流域內有多處水岸空間受高速公路、快速道路阻隔，如烏溪主流左岸下游斷面 11 至斷面 34 為國道 3 號，而國道 6 號自斷面 49 開始穿梭於左右兩岸，形成烏溪主流水岸與周邊的阻隔；而支流筏子溪及大里溪的亦有臺灣高鐵、國道 1 號高速公路、台 74 線阻隔問題，導致水岸的易達性降低。都會排水兩岸發展密集，因腹地不足，故時常受兩岸道路、停車空間切割，造成都市景觀雜亂現象。

## (四) 水岸與流域內豐富資源未能鍊結(D4)

烏溪流域內人文、自然生態及景觀資源豐富，但整體而言，水岸與流域內豐富資源未能鍊結。中下游因都會發展之優勢，擁有許多環境景觀優良的都會水岸空間，且擁有數處水文化環境教育館之規劃(東大溪、筏子溪、黎明水資源中心等)，使得許多歷史人文、水文化、都市綠廊與水岸空間鄰近且較為集中，故透過空間整合串聯，極具面狀水岸規劃亮點之潛力；而上游主支流因屬山地型溪流，發展相對受限。

### 2.6.2 整體改善與調適願景及目標

第一年度計畫初步針對烏溪流域擬定四大願景目標如圖 2.6-7 所示，以極端氣候下河川堤防可溢不可破為《安全防洪》；面對氣候變遷不確定性，異常降雨、土地承納、都市耐淹為《韌性承洪》；藍帶、綠網串聯保育規劃為《山河共生》；透過人、水、文化、歷史聯結規劃烏溪《人河共好》。

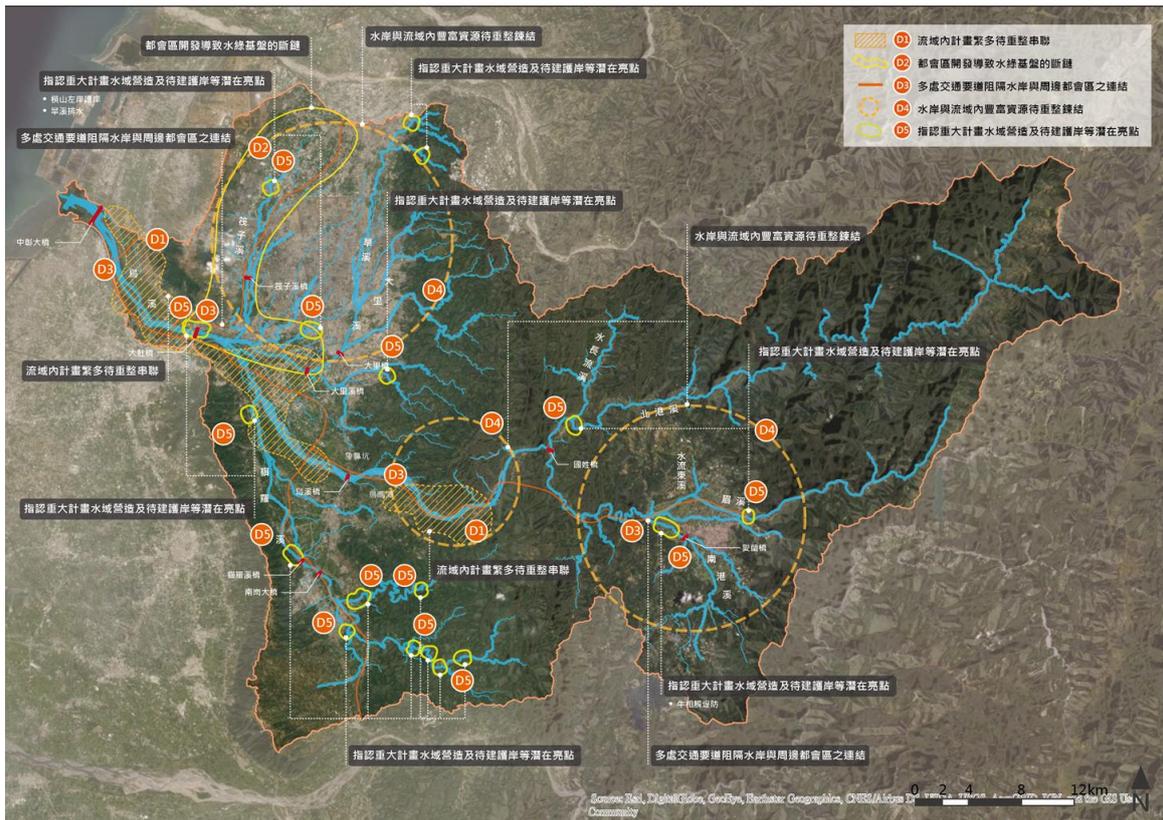


圖 2.6-6 烏溪流域水岸縫合重要課題評析情報圖

### 流域調適規劃願景

## 形塑「好水好山·生態共榮」之整體願景

【水道風險】	【土地洪氾風險】	【藍綠網絡保育】	【水岸縫合】
智慧防洪、安全為本的有限度治理，降低洪災風險	降低土地開發衝擊，建構耐災減損的城鄉環境	鏈結生態網絡並優化棲地，恢復流域生命力	都會水岸永續環境形塑，鏈結水綠網絡
《安全防洪》	《韌性承洪》	《山河共生》	《人河共好》
不增加計畫流量 科技防災、工程減量 兼容安全與生態的治理手法	國土規劃工具協作提升承洪韌性 逕流分擔與在地滯洪、 出流管制提高標準、	保留與擴大優質棲地 改善劣化棲地並連結破碎化棲地 建立跨域生態整合平台與資訊共享	提升親水契機 產業開發平衡，與水共存 鏈結水綠網絡及文化

圖 2.6-7 烏溪流域四大面向願景與目標

### 2.6.3 平台會議與民眾參與

第一年度計畫配合新冠肺炎疫情相關政策，除實體會議外，同時規劃輔以網路平台或視訊會議等形式蒐集各方意見，以作為提出可兼顧民意與專業指導的流域整體改善及調適計畫之基礎，而第一年度已完成 11 場小平台會議、3 場公部門平台會與 1 場大平台會議，如圖 2.6-8 所示。

第一年度辦理平台會議之成果，可初步整理出後續可推動之議題方向，並於下年度持續廣泛蒐集流域內各社區、鄉鎮公所、NGO 組織等團體之意見，了解在地需求，並針對在地指認之環境區位、議題進行溝通與改善及調適策略之共識凝聚。目前初步盤點明年度可持續關注及推動之議題如「筏子溪王田圳攔水堰」、「中和排水在地滯洪」、「巴氏銀鮎庇護所優先推動地點及方式」、「筏子溪迎賓河段下游至高鐵段討論改善」及「南港溪牛相觸堤防延長」等。後續各面向議題推動與共識凝聚可詳表 2.6-3。

### 2.6.4 資訊公開

第一年度資訊公開辦理方式可分為 2 大部分，分別為設置專區網站專區、建立 Facebook 社群媒體，如圖 2.6-9，藉由網站瀏覽使民眾瞭解計畫之相關內容，採簡明易懂之版面風格設計，搭配視覺強化之資訊圖表，希望提升民眾對於流域改善與調適規劃之閱覽興趣，並有助理解相關內容，進而願意共同參與；另外以圖像、淺顯易懂的文字、影片等資訊素材上傳至 Facebook 社群媒體以分享本計畫相關成果，期待可與更多關注水環境發展之民眾與社群組織互動，進而強化線上與線下之民眾參與完整度。

# 平台會議辦理情形與後續規劃

今年度共辦理 **11** 場小平台會議，**3** 場公部門平台會議，**1** 場大平台會議



圖 2.6-8 第一年度平台會議辦理時程圖

表 2.6-3 各面向議題平台會議達成之共識與後續推動方向綜整表

分類	課題	涉及之公部門單位	共識凝聚與推動
水道 風險	A1：氣候變遷之極端降雨可能導致水道溢淹風險增加	第三河川局、臺中市政府、彰化縣政府、南投縣政府	持續討論 可由此衍生土地洪氾風險
	A2：水道仍有溢淹風險	第三河川局、臺中市政府、彰化縣政府、南投縣政府	分河段考量 Ex.筏子溪橫山護岸、南港溪牛相觸堤防
	A3：支流區域排水排水能力不足	第三河川局、臺中市政府、彰化縣政府、南投縣政府	持續討論
	A4：防洪構造物基礎受流路擺盪冲刷破壞	第三河川局、臺中市政府、彰化縣政府、南投縣政府	持續討論
	A5：水道泥砂淤積影響通洪能力	第三河川局、臺中市政府、彰化縣政府、南投縣政府、水保局台中分局及南投分局	持續討論
	A6：堤防老舊結構安全影響防洪安全	第三河川局、臺中市政府、彰化縣政府、南投縣政府	持續討論
	A7：橫向構造物影響防洪安全	第三河川局、臺中市政府、彰化縣政府、南投縣政府、農田水利署	公公間均有共識 筏子溪王田圳攔水堰
土地 洪氾 風險	B1：民眾對於淹水程度認知差異大且對改善與調適等觀念認識有限	第三河川局、臺中市政府、彰化縣政府、南投縣政府	持續討論 Ex.持續辦理中和排水淹水共學小平台會議
	B2：流域內高淹水潛勢地區與國土功能分區間之競合	第三河川局、臺中市政府、彰化縣政府、南投縣政府	持續討論
	B3：流域內面臨淹水風險所對應之土地管理工具	第三河川局、臺中市政府、彰化縣政府、南投縣政府	持續討論
	B4：可供逕流分擔利用之公共設施用地極為有限	第三河川局、臺中市政府、彰化縣政府、南投縣政府	持續討論
藍綠 網絡 保育	C1：部分溪流治理工程造成藍綠網路斷鏈	第三河川局、農田水利署、臺中市政府、彰化縣政府、南投縣政府	持續討論優先推動改善的地點及方式(Ex.王田圳)。
	C2：部分河段水質不佳造成水域棲地劣化	第三河川局、臺中市政府、彰化縣政府、南投縣政府	持續討論
	C3：入侵種造成原生生態系劣化	第三河川局、行政院農業委員會特有生物研究保育中心、林務局東勢林區管理處、林務局南投管理處	持續討論
	C4：流域內關注物種棲地劣化	第三河川局、行政院農業委員會特有生物研究保育中心、林務局東勢林區管理處、林務局南投管理處	由林務局推動巴氏銀鮎平台。將持續討論優先推動改善的地點及方式
水岸 縫合	D1：水岸景觀品質待提升	第三河川局、臺中市政府、彰化縣政府、南投縣政府	持續討論 Ex.筏子溪迎賓河段下游至高鐵段討論改善
	D2：都會區開發導致水綠基盤的斷鏈	第三河川局、臺中市政府、彰化縣政府、南投縣政府	持續討論
	D3：多處交通要道阻隔水岸與周邊都會區之連結	第三河川局、臺中市政府、彰化縣政府、南投縣政府、交通部公路總局	持續討論
	D4：水岸與流域內豐富資源未能鍊結	第三河川局、臺中市政府、彰化縣政府、南投縣政府	持續討論
	D5：指認重大計畫水域營造及待建工程等潛在亮點	第三河川局、臺中市政府、彰化縣政府、南投縣政府	持續討論 Ex.南港溪牛相觸堤防、埔里水環境改善



## 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烏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。而烏溪流域在治理計畫已陸續完成情況下，主要的風險來是氣候變遷帶來的致災風險。

為因應氣候變遷極端降兩事件，由流域現況課題研析及未來氣候變遷下之壓力測試，由公部門引導、由下而上導入民眾實質參與規劃，共同凝聚流域願景與目標，以風險管理方式研擬 NbS 為核心概念之相關處理措施，如逕流分擔出流管制、在地滯洪、水岸縫合、國土規劃結合土地利用管理等相關策略措施作為後續水利單位施政依據，並協助供他部會及地方政府之部門計畫進行改善與調適，以減免災害損失，達成流域整體改善與調適之願景。

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

### 3.2 工作流程

工作流程如圖 3.2-1 所示，本計畫需完成烏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



### 3.3 改善與調適策略

#### 3.3.1 水道風險改善與調適策略

因應氣候變遷挑戰與民眾對於參與公共事務意識提升，水道風險改善與調適策略應跳脫以往線性規劃思維，非以工程手段為唯一處理方式，應擴大規劃空間，基於水利署近年持續推動之風險管理思維，以管理與治理並重模式，可考量納入 NbS (Nature-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烏溪水系特性，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，提出水道風險改善與調適策略，成果如表 3.3-1 所示，說明如下：

表 3.3-1 水道風險改善與調適策略表

面向	處理策略	策略說明	策略原則	策略內容
水道 風險 改善	風險降低 (Risk Abatement)	當可預知的風險無法避免時，設法降低致災機率，或是對被保護對象的影響降低至可接受的門檻範圍	降低 危險因子	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 賡續辦理治理計畫待建工程</li> <li>2. 防止防洪構造物破壞</li> <li>3. 河道沖淤控制及維持河道通洪空間</li> <li>4. 加強防洪構造物監測</li> <li>5. 導入逕流分擔措施與落實出流管制</li> <li>6. 支流排水防洪設施強化</li> </ol>
	風險移轉 (Risk Transfer)	將可能面臨的風險全部或部分轉移為利用其它方式承擔，以降低風險損失		
水道 風險 調適	風險承擔 (Risk Retention)	採取某種風險對策，其費用大於風險損失；或是風險損失小，發生頻率高經風險評估為可承擔之風險，惟須確保風險於可接受的範圍，其可分為主動或被動承擔	移除或 強化脆弱 因子	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 納入 NBS(Nature-Base Solutions) 概念，融合自然為本的治水思維</li> <li>2. 配合高程管理訂定洪水基準線</li> <li>3. 可移動拆卸式擋水設施</li> <li>4. 計畫洪水到達區域土地利用管理</li> <li>5. 預警報系統建立</li> <li>6. 疏散救災系統建立</li> <li>7. 防災社區推動與教育宣導</li> <li>8. 防汛資源盤點與布置強化</li> </ol>
	風險迴避 (Risk Avoidance)	指「迴避風險發生的可能性」，一般是用在特定風險損失頻率及損失嚴重性高時，或他種風險處理對策成本超過其效益時		

## 一、水道風險改善策略

### (一) 賡續辦理治理計畫待建工程

賡續辦理治理計畫待建工程包括既有防洪缺口封堵，加強高風險河段防洪設施之保護，如新設護岸、堤防，或防洪構造物加強、培厚等，確保後方需保護標的與聚落之安全。以烏溪現況而言，烏溪主流及其餘中央管河川兩岸整治完成度高，整體重力排水條件尚稱良好，故本項策略重點在於堤高不足河段的加高，以及既有未施設堤防段之防洪缺口，包括筏子溪上游的待建工程橫山護岸河段、南港溪下游牛相觸堤防延長等；惟部分河段雖無防洪設施，然堤後高度可拘束洪水在一定範圍內，加以後方土地保護需求有限，仍應可考量評估設置之必要性。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，初步建議可以 NbS 為優先措施取代設置防洪結構物之可能性，並以兼顧藍綠網絡與水岸縫合之角度切入，討論防洪結構物對此兩面向之影響，其中牛相觸堤防延長已經過多次討論，具有推動 NbS 的可能性。

### (二) 防止防洪構造物破壞

防止防洪構造物破壞之策略，包括加強堤防基礎、基腳保護工、加強護岸坡面保護等。烏溪主流於大里溪匯流口至國姓橋河段，辮狀河槽擺盪幅度大，水流直衝易攻擊護岸基腳，導致河道兩岸易受洪水淘刷，此外烏溪下游防洪工程部分堤防已有 80~90 年，需加強防洪設施保護與加強河道整理作業，並思考是否適宜導入 NbS 概念，以寬河治理、還地於河方式，保留河道自然變化空間。筏子溪虹揚橋右岸中上游，現況防洪構造於治理計畫線外側，且現在治理計畫線坐落於河道上，因此可以進一步評估是否放寬河寬之可行性。

### (三) 河道沖淤控制及維持河道通洪空間

烏溪河道仍處於動態調整期，部分河段具沖刷潛勢，易攻擊堤防或護岸基腳，導致防洪設施毀損，部分河段為淤積潛勢，將減少河道通洪斷面，導致溢堤風險增加。以烏溪現況而言，治理重點在於河道沖淤控制及維持河道通洪空間，處理策略包含疏濬、河道整

理等，其中貓羅溪流經市區段受地勢平坦影響，河道流速降低易於淤積泥沙，應以河道疏濬為主，並研擬擾動幅度小的疏濬方法，結合藍綠網路保育保護石虎相關棲地。

#### (四) 加強防洪構造物監測

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

#### (五) 導入逕流分擔措施與落實出流管制 - 亦屬土地洪氾策略

依據水利法 83-2 條，因應氣候變遷及確保既有防洪設施功效，得視烏溪水系淹水潛勢、都市發展程度及重大建設，公告為逕流分擔實施範圍，盤點流域內土地作為分擔洪水之空間，提升區域保護標準，降低致災之可能。

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

#### (六) 支流排水防護能力提升

烏溪兩岸支流區域排水現況仍有淹水潛勢，如水道風險課題評析說明(詳 2.6.1 節)，應考量支流排水防護能力提升，如於筏子溪左岸之中和排水、大里溪右岸之中興段排水及左岸之后溪底排水。其中中和排水受上游都市計畫開發增加洪峰逕流量，此外區域排水原屬農田圳路，通水斷面不足至部份渠段淹水潛勢較高，本計畫第一年在中和排水辦理承洪共學小平台，延續本計畫成果於今年初協助臺中市政府水利局辦理在地滯洪研商，探討運用排水周遭廣大農業區，導入在地滯洪方式進行改善下游及周圍村落淹水問題。

## 二、水道風險調適策略

水道溢淹風險調適策略說明如下：

### (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，並以管理與治理並重模式，採 NbS 概念，以融合自然為本的治水思維。南港溪下游牛相觸堤防延長工程建議優先評估納入 NbS 概念之可行性。

### (二) 可移動拆卸式擋水設施

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

### (三) 預警報系統建立

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

### (四) 疏散救災系統建立

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

### 3.3.2 土地洪氾風險改善與調適策略

土地洪氾風險之改善與調適設策略可分為兩大面向，其一為透過逕流分擔及以自然為本的解決方案(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。

本計畫初步構思國土管理部分之土地洪氾風險改善與調適策略架構，如圖 3.3-1 所示。該架構之組成考量包括情境類型、國土功能分區劃設檢討及調適原則等三部分，後續即可依據某一國土功能分區其所在區位之內水危害、外水風險等級，決定該土地較適宜之規劃方向、調適原則。說明如下：

#### 一、依據不同情境類型導入相對應之調適原則

分為內水與外水兩部分，說明如下：

(一) 內水：土地洪氾風險(積淹危害，常時發生/屬於一般性/平時管理原則)

淹水潛勢圖可反應流域內之內水積淹狀況，本計畫建議以淹水潛勢高、中、低等級風險為基礎，擬訂對應之土地管理原則。基此，本計畫建議將流域內之土地區分為，高、中、低風險三種水分區，以烏溪流域而言，本計畫以定量降雨 24 小時 350mm 情境下，淹水深度 50 公分以上之範圍為「高風險區」；定量降雨 24 小時 500mm 情境下，淹水深度 30 公分以下之範圍為「低風險區」；其餘為「中風險區」，如圖 3.3-2 及表 3.3-2。各風險分區之調適原則如下：

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

表 3.3-2 烏溪流域內水積淹風險分級建議級距表

風險分級	高風險區	中風險區	低風險區
級距定義	24hr350mm 淹水深度 50 公分以上之範圍	其他地區	24hr500mm 淹水深度 30 公分以下 (包含淹水深度 0)之範圍

註：本計畫製作。

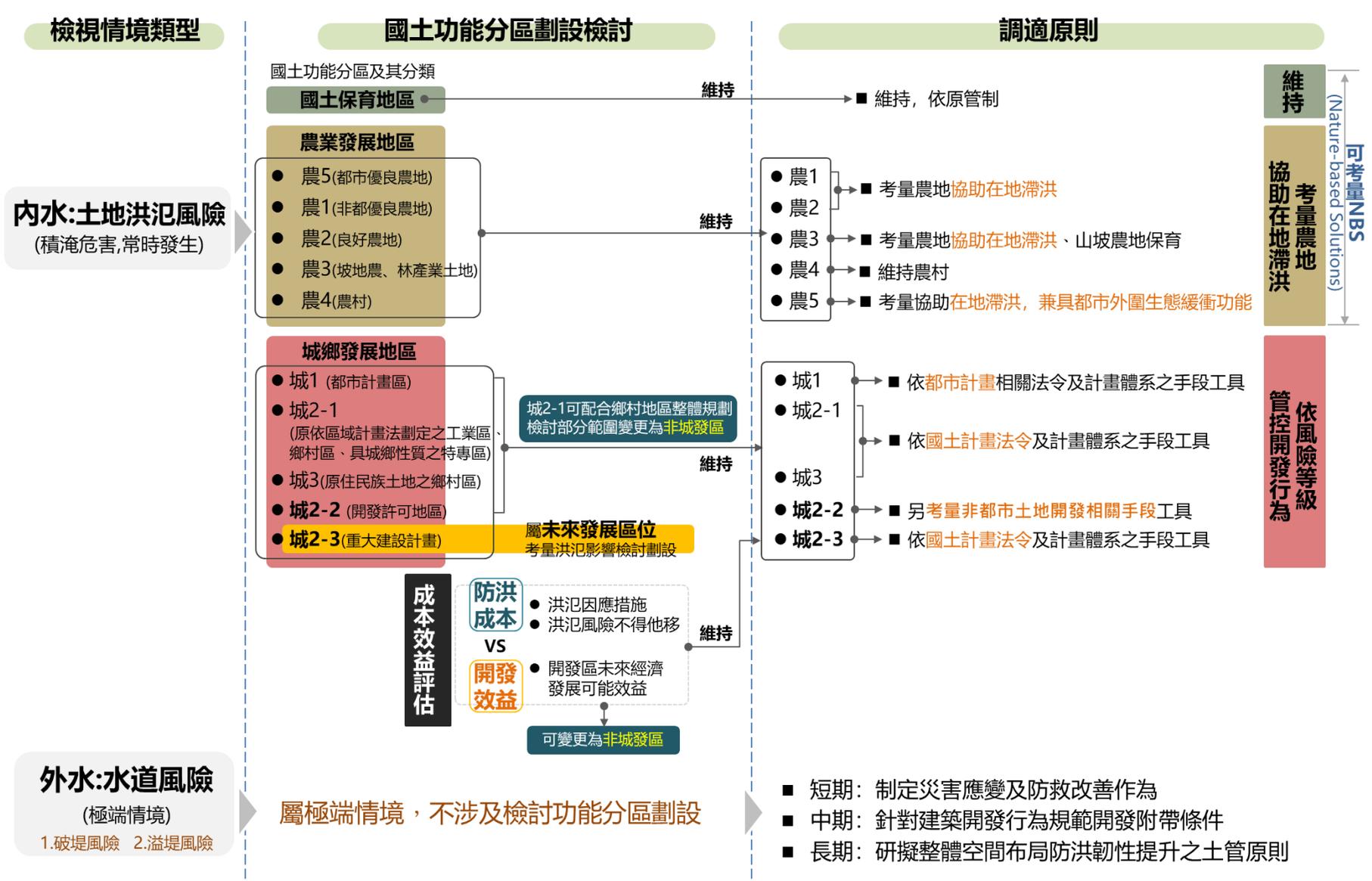


圖 3.3-1 土地洪氾風險改善與調適策略架構圖

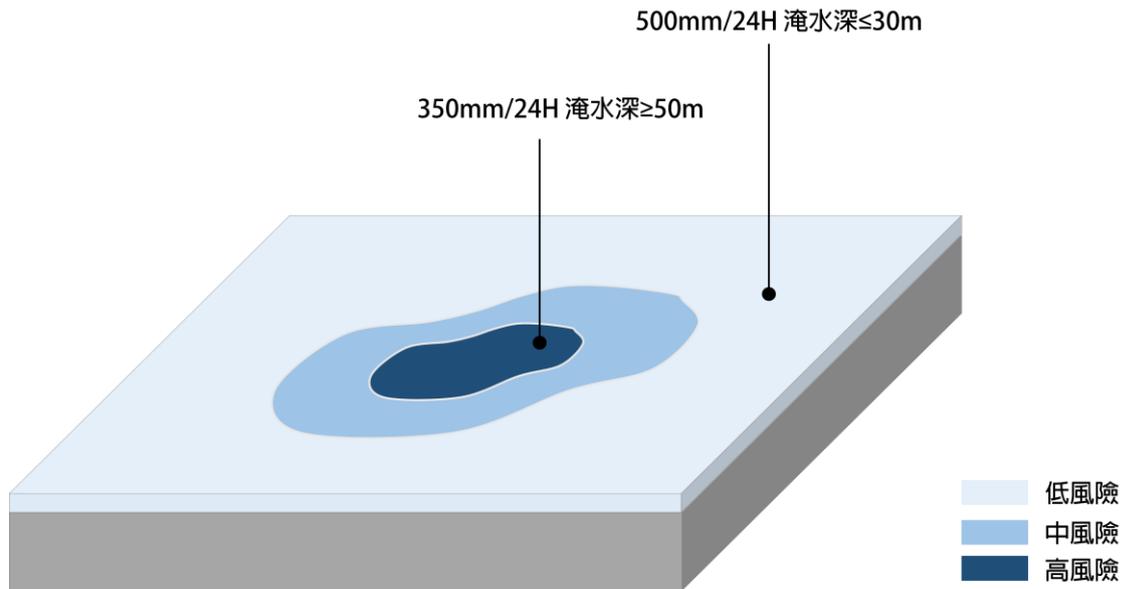


圖 3.3-2 烏溪流域內水積淹風險分級建議級距示意圖

(二) 外水：水道風險(極端氣候/未來長期管理原則)溢堤及破堤風險：

水道溢堤及破堤屬極端情境，而高風險不代表必然發生，不需涉及檢討國土功能分區之調整，建議就以下三面向研擬改善與調適策略：1.短期：制定災害應變及防救改善作為；2.短期：針對建築開發行為規範開發附帶條件；3.長期：研擬整體空間布局防洪韌性提升之土管原則。

1.短期：制定災害應變及防救改善作為

首先，本計畫建議短期策略應以制定災害應變及防救改善作為為主，包括災前：(1)氣象預報模式及技術改進，以作為民眾與應變人員預為因應之依據；(2)考量地區風險潛勢特性、人口結構與社經條件等，發展符合當地需求的防救災對策；(3)強化疏散撤離之規劃與收容避難場所之管理。災時：(1)加強預警資訊之傳遞技術，注重相關資訊的正確性、即時性；(2)民眾應隨時注意災情、道路封鎖等相關資訊。災後針對應當次災害情況：(1)檢討原先防救災策略；(2)滾動調整淹水風險潛勢範圍。

2.中期：針對建築開發行為規範開發附帶條件

再者，針對溢堤及破堤高風險影響範圍內之建築開發行為規範開發附帶條件，本計畫初步建議包括：(1)建築物之改建、修繕、

拆除、變更原有地形、建造房屋或其他設施等行為，均應向縣市政府提出申請；(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：研擬整體空間布局防洪韌性提升之土地使用管理原則

最後，研擬整體空間布局防洪韌性提升之土地使用管理原則，本計畫初步建議包括：(1)在未來長期都市生命週期更替後，都市更新時建議應全盤考量不同土地使用分區之土地高程，實施全面高程管理，並優先建議留做公園、綠地、保育類使用，以為逕流蓄淹空間等；(2)加強極端氣候下風險潛勢之模擬推演，推動洪氾警戒區之劃設與管制作業。

## 二、因應土地洪氾風險建議國土功能分區之調整原則 - 內水洪氾風險

國土功能分區係依土地資源特性所劃分，不同分區土地在面臨洪氾風險時，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。說明如下：

- (一) 國土保育地區：基於國土保育及保安，維護天然資源，嚴加限制其發展，依據原國土功能分區管制。
- (二) 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。

1. 城鄉發展地區第一類：依都市計畫相關法令及都市計畫體系之手段工具。
  2. 城鄉發展地區第二類之一：依國土計畫法令及計畫體系之手段工具。
  3. 城鄉發展地區第二類之二：依國土計畫法令及計畫體系之手段工具，在國土計畫全路上路前，一併考量非都市土地開發相關法令工具。
  4. 城鄉發展地區第二類之三：依國土計畫法令及計畫體系之手段工具。
  5. 城鄉發展地區第三類：依國土計畫法令及計畫體系之手段工具。
- (三) 農業發展地區：依據各農地特性，考量評估其協助在地滯洪之可能。

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

#### 四、持續透過宣導與共學方式提升非結構式減災措施接受度

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

### 3.3.3 藍綠網絡保育改善與調適策略

為達成流域藍綠網絡保育之目標，本計畫將針對 2.6.3 節中第一年度所提之各項關鍵課題，研提保育策略。所提策略係以 NbS (以自然為本的解方 Nature-based Solutions) 為基本考量，通過保護、管理和修復自然生態系統，提升環境承受氣候變遷之能力，並為生物多樣性及人類福祉帶來益處。於工作執行計畫書階段初步研擬之彙整改善與調適策略如下，本年度將持續發展完善之，並依平台會議之討論結果進行滾動式修正。

#### 一、提升藍綠網絡連結並減少造成斷鏈之溪流工程

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之藍綠網絡連結為烏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，針對既有斷點進行改善，並於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工程。

#### 二、釐清污染源改善水質並提升公民環境素養

水質改善可優化烏溪流域水環境，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。故應針對污染區域釐清水污染來源，評估該區域適合改善水質之方式。

另外針對垃圾棄置之困境除實施罰則外，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。

#### 三、降低入侵種族群優勢

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，多數物種難以單純藉人為移除便解決困境，須採多管齊下的策略。一面減少棲地中對原生物種不利而對入侵種有利的條件，提高原生物種的生存優勢及族群數量，使其較能與入侵種抗衡。另一面可藉由移除入侵種，增加其生存壓力、減少族群數量。同時應宣導以避免民眾隨意放生動物進入野生環境，或栽植拓展能力強之外來種植物，以減少外來種入侵原生生態系的機會。

#### 四、維護、改善並擴大關注物種棲息環境

關注物種巴氏銀鮫、石虎、臺灣白魚、環頸雉分別面對不同的棲地劣化困境。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。

### 3.3.4 水岸縫合改善與調適策略

水岸縫合面向之改善與調適願景目標，主要在於縫合兩案並提升水域營造亮點可及性，並平衡生態防洪與發展，透過串聯動線與水域節點營造，增進地區民眾對水岸環境之情感或水岸週遭文化歷史重現的契機，並希望有助於烏溪流域之綠色基盤建構及水文化彰顯。基此，本計畫將以點、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、基本架構

為達上述水岸縫合之願景目標，本團隊以點、線、面為基本架構，提出各層次之目標，並在此架構下發展適當之改善與調適策略，說明如下：

##### (一) 點層面：以補綠與增綠為原則，改善水域節點

就串聯水綠網絡而言，水域節點營造為其重要之基籌，烏溪流域內上游為中央山脈的合歡山西麓，中下游及支流為開發密度相對高之都會區，主流下游、支流為開闊的臺中盆地，交織在高密度的都市用地，相較之上游不透水面積比例較高。基此，水域節點的營造應以加強中下游、筏子溪、大里溪等支流地區的補綠與增綠，可兼具作為整體環境之生態跳島，包括利用濕地、生態熱點、逕流分擔區位或都市計畫區之公園、學校等。

##### (二) 線層面

1. 以烏溪為骨幹，支流、區域排水、水圳為枝幹，鍊結周遭水綠空間

以整體水網絡或生態架構而言，烏溪為地區內最重要之開放空間骨幹，亦屬完整連續生態廊道(corridor)，尺度縮小的話也可稱

一個生態母體(matrix)。因此，線層面應以烏溪為骨幹、支流、區域排水、水圳為枝幹，鍊結周遭水綠空間形成水綠網絡，盡可能透過保留緩衝林帶、河堤綠化，除可擴大生態體邊緣(edge)，亦可作為都市水綠帶狀休憩空間。

## 2.提高兩岸串聯可能性，鍊結流域空間資源

透過橋體增設自行車道、牽引道，提高兩岸串聯都會區受阻之主、支流及區排之可能性，同時營造兩岸綠廊，點亮既有水域亮點之景觀品質，提升親水空間之品質及可及性，搭配動線及大眾運輸網絡，串聯烏溪上、中下游及大臺中都會區自行車動線及環島1號自行車系統，提供臺中都會區完整的水岸開放空間規劃。

### (三) 面層面：以點、線為本，建構完整藍綠基盤

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

## 3.4 改善與調適措施

### 3.4.1 水道風險

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

#### 一、依治理計畫進行整治工程，並優先評估納入NbS概念

##### (一)河川

烏溪治理工程雖大致已完成，而尚未完成仍建議按照排定期程施作治理工程，並優先評估防洪設施工程是否可納入 NbS 之概念及以寬河治理、還地於河方式，保留河道自然變化空間，以達融合自然為本的治水思維。如南港溪愛村橋下游左岸牛相觸堤防延長段經過近年來的溝通，雖仍有不同意見，但仍應該值得持續溝通達成共識。

表 3.4-1 水道風險改善與調適措施綜整表

分類	重要課題	內容簡述	改善與調適措施
A1	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(12.8%)作為烏溪水系水道壓力測試情境，並以水理模式進行測試，其中以烏溪主流、北港溪、南港溪、眉溪及筏子溪較計畫流量高14~17%。	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。	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。
A3	縣市管區域排水排水能力不足	烏溪主要淹水區域為兩岸各支流匯流口地勢低窪，又受外水頂拖加劇淹水，以臺中市大里溪下游兩岸之中興段排水、后溪底排水與貓羅溪中游兩岸之苦苓腳排水、南港排水、水尾排水及外轆排水等最為嚴重。	1.依治理計畫進行整治工程，並優先評估納入NbS概念依據治理計畫施作治理工程，尚未施作工程優先評估引入NbS概念。 2.積極推動逕流分擔與提高出流管制檢核基準 3.廣泛宣導並鼓勵推動農田在地滯洪減低工程規模。 4.推動自主防災社區。
A4	防洪構造物基礎受流路擺盪沖刷破壞	烏溪主流於大里溪匯流口至國姓橋河段呈現瓣狀型態，河槽擺動幅度大，導致兩岸易受洪水淘刷，防洪工程面臨沖刷淘空流失威脅。	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
A5	水道泥沙淤積影響通洪能力	烏溪受88年921地震後崩塌地與土石流等災害使土砂量遽增，中上游易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而產生水道風險。	1.藉由與水土保持主管機關落實集水區治理保育減緩土砂下移 2.研訂河床穩定管理計畫，針對淤積潛勢河段疏濬。
A6	堤防老舊結構安全影響防洪安全	烏溪防洪工程自民國20年即有系統建設，部分堤防至今已餘80~90年，配合烏溪水系風險評估及109年度烏溪水系急要段水利建造物結構安全檢測，列出注意改善且中度風險以上之堤防。	1.推動科技防減災之防洪構造物安全檢查與監測強化 2.擬定易沖刷災河段保護措施及提高災害應變能力 3.研訂注意改善堤防段之改善計畫
A7	橫向構造物影響防洪安全	水道中的橫向構造物一般為攔水堰取水及固床工有一定高度，有阻水效應可能抬高水位降低防洪安全、產生下游淘刷而影響安全，如王田圳攔水堰。	1.與相關主關機關及NGO團體討論橫向構造物改善策略，援以知高圳利用河床特性或下埭圳低矮式新攔水堰調整取水方法。

圖 3.4-2 為待建堤防位置圖，表 3.4-2 為本計畫初步整理有關待建堤防在水道風險、藍綠網絡保育及水岸縫合面向應注意之事項，本年度將持續更新該表，作為三河局後續防洪治理之參考。



## (二) 支流排水

烏溪部分支流區域排水尚未全依治理計畫整治完成，每逢颱風暴雨造成排水水位溢堤，對當地居民造成極大財物損失，其中臺中市筏子溪中和排水、大里溪下游兩岸之中興段排水、后溪

三峽清水老街-組合式防洪擋板



底排水等地區最為嚴重，均為歷年來淹水情形較為嚴重且亟待改善之支流排水，其淹水風險反應於臺中市淹水潛勢分布，短期內改善及調適策略建議高淹水潛勢地區設置可移動拆卸式擋水設施，並於小平台會議與當地民眾討論在地滯洪可能性，長期則建議依治理計畫進行整治工程，尚未完成之治理工程可思考納入 NbS 概念，待完成後即可改善上述淹水問題。

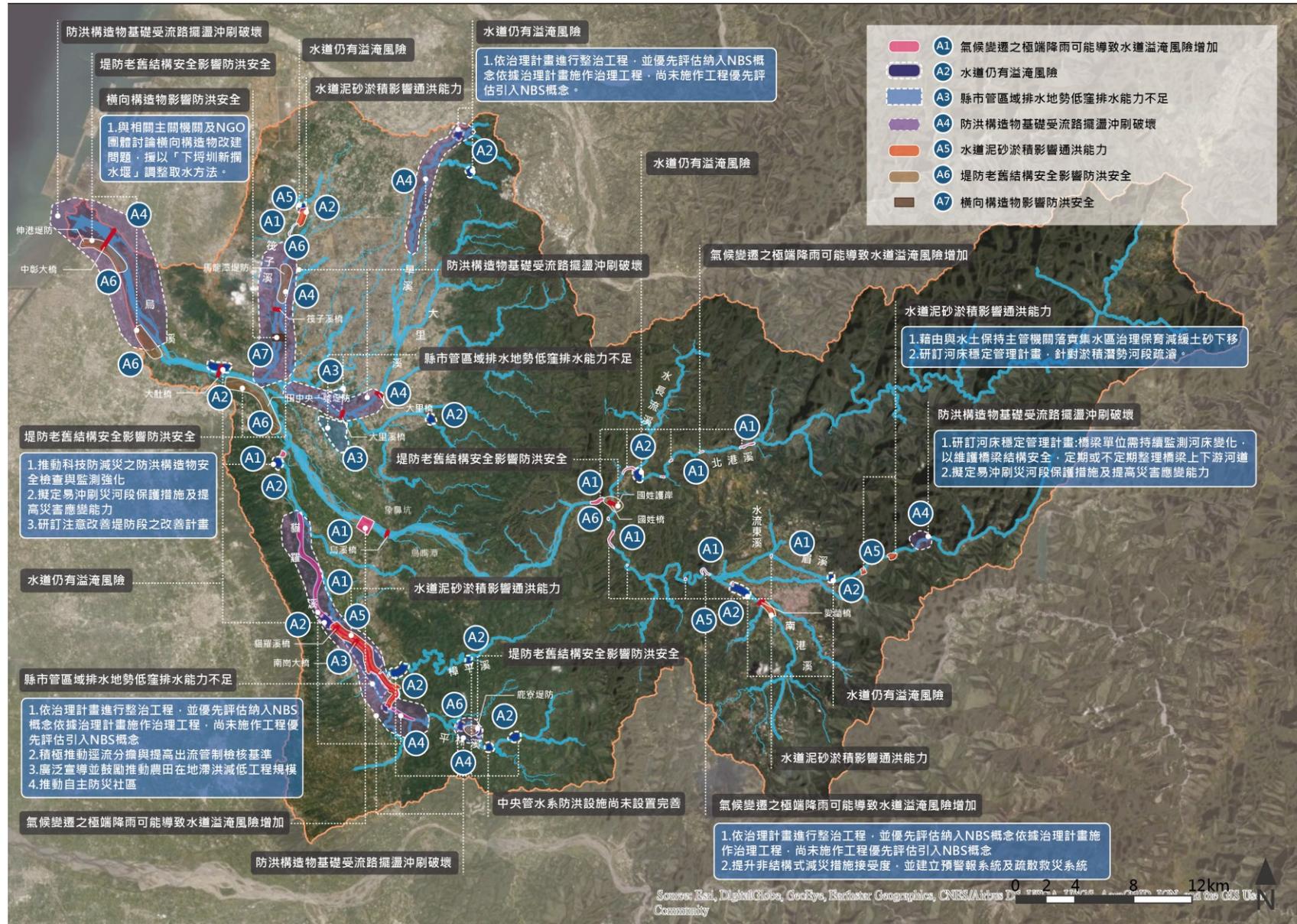


圖 3.4-1 烏溪流域水道風險重要課題改善與調適措施示意圖

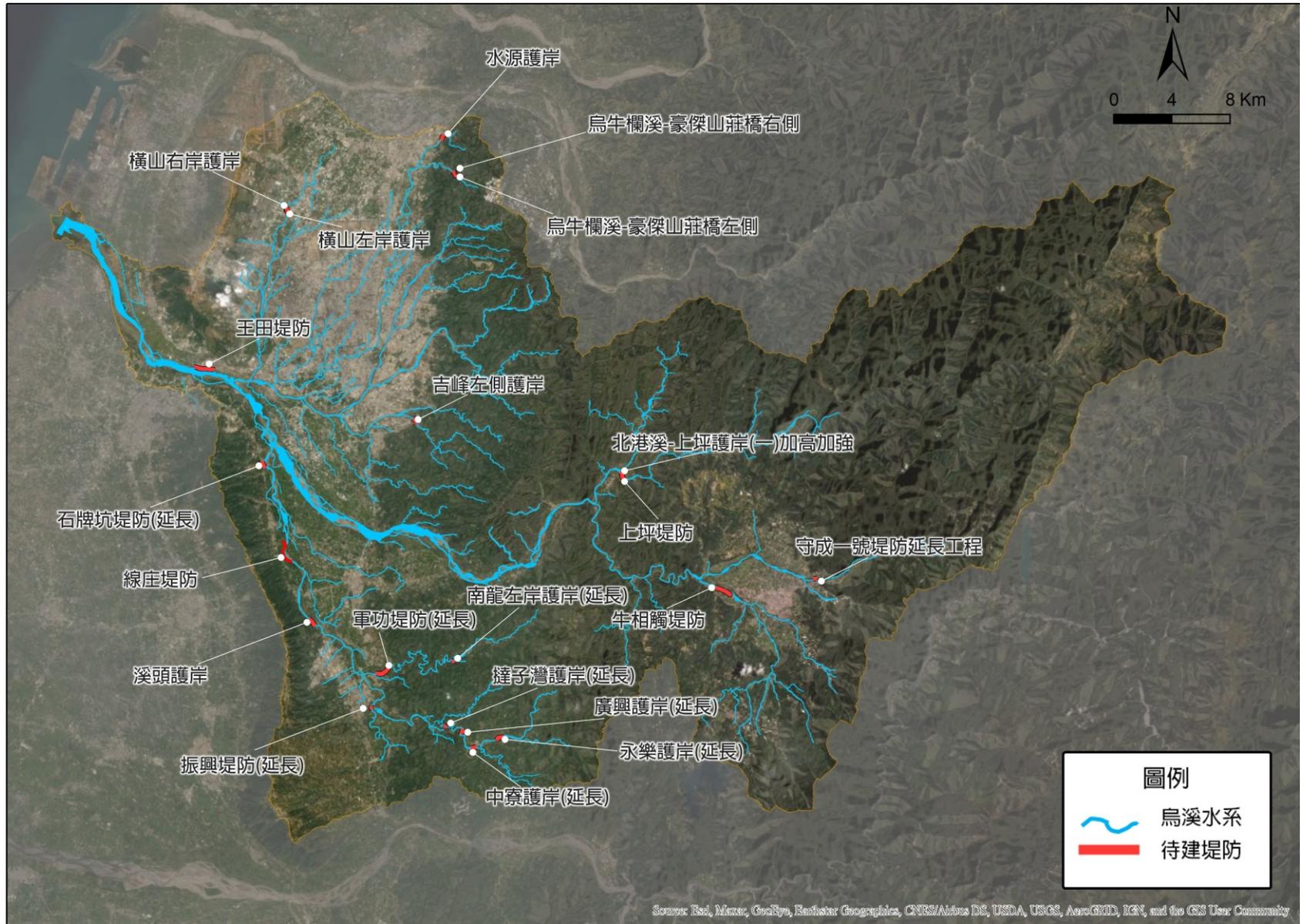


圖 3.4-2 烏溪水系待建堤防位置圖

表 3.4-2 烏溪水系待建堤防水道風險、藍綠網絡保育及水岸縫合之初步討論(1/10)

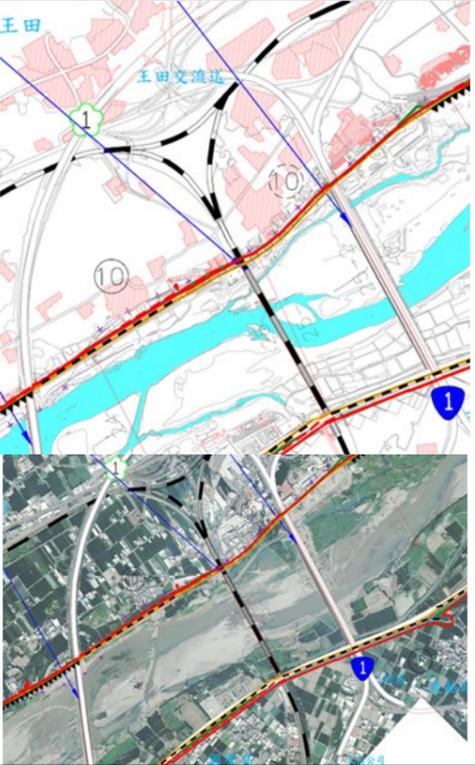
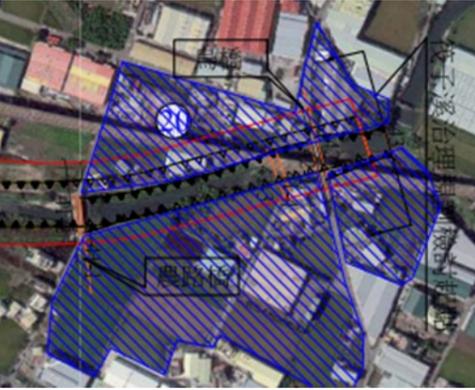
溪別	工程名稱	断面	岸別	水道風險			藍綠網絡保育	水岸縫合	治理計畫位置 治理計畫的位置截圖，有長度，断面位置
				現況岸高(El.m)	計畫堤高(El.m)	計畫洪水位(El.m)			
烏溪	王田堤防延長工程	24-27	右岸	断面24：21.59 断面25：24.63 断面25-0：24.88 断面25-1：24.96 断面25-2：21.87 断面26：21.52 断面27：24.65	断面24：18.36 断面25：20.86 断面25-0：21.01 断面25-1：21.25 断面25-2：22.7 断面26：22.82 断面27：23.24	断面24：16.86 断面25：19.36 断面25-0：19.51 断面25-1：19.75 断面25-2：21.2 断面27：21.74	<p>1. 為大肚台地綠帶與烏溪藍帶最相近處，周邊田區或樹林可能為野生動物來往通行路徑</p> <p>2. 水泥堤防及水防道路等縱向結構物可能造成水陸域橫向連結之阻隔。</p> <p>3. 結構物之建置之必要性需審慎考量，若必須執行，需將野生動物之通行需求納入設計</p> <p>4. 烏溪高灘地為石虎活動與棲息範圍，施工過程應設法減輕環境之擾動。</p>	<p>優勢：</p> <p>1. 鄰近「高速公路王田交流道附近特定區計畫」</p> <p>2. 住宅區多且鄰近高鐵</p> <p>3. 周邊有烏日榮泉球場、靠烏溪側有數處公園綠地公共設施</p> <p>劣勢：</p> <p>1. 堤防位置緊鄰工業區、砂石場，為負面環境因子</p> <p>2. 下游側堤防現況無綠化、休閒功能，上游側銜接防洪牆，水岸與都會活動受阻</p> <p>3. 周邊交通繁忙，水岸緊鄰環河路、縱貫道、國道等，大車通行頻繁</p> <p>機會：</p> <p>1. 透過堤防及周邊環境營造整頓，串聯烏日榮球場，創造大型優質水岸空間</p> <p>2. 透過堤防綠化串聯下游大肚區水防道路</p> <p>威脅：</p> <p>1. 工業區活動、大車頻繁影響整體品質，影響步行安全</p> <p>2. 周邊都市動能尚未聚集，無法預測是否具有整體開發需求</p> <p>結論：</p> <p>由於周邊交通、土地使用相對複雜，且尚未成為都市活動熱絡區域，是否需要透過堤防營造創造水岸開放空間待商榷</p>	
	橫山左岸護岸	42-1~43	左岸	断面42-1：116.65 断面42：116.69 断面43：116.63	断面42-1：116.39 断面42：116.71 断面43：117.28	断面42-1：114.86 断面42：114.86 断面43：114.10	<p>1. 本河段以擴大綠地基質為主，如擴大水防道路之植栽，可以避免陸殺。</p> <p>2. 臨河側之綠廊可以降地丟棄垃圾的機會。</p>	<p>優勢：</p> <p>1. 鄰近筏子溪兩側部分農業區鄰近七期、整體開發單元等都市發展核心地帶</p> <p>2. 筏子溪為台中市政府環境營造重點區，計畫動能高</p> <p>3. 堤防用地徵收範圍腹地大</p> <p>劣勢：</p> <p>1. 用地範圍位在農業區，現況土地使用多違規使用工廠</p> <p>2. 位在高鐵橋下，周邊道路小，易達性低</p> <p>3. 與筏子溪重點規劃段(中科橋以下)距離較遠</p> <p>機會：</p> <p>1. 透過堤防及周邊環境營造整頓，可成為筏子溪上游處水岸亮點</p> <p>2. 透過堤防綠化串聯上游水防道路(自行車道)</p> <p>威脅：</p> <p>1. 現況土地使用及違章工廠問題無法解決，影響景觀及環境品質</p> <p>2. 周邊都市動能尚未聚集，無法預測是否具有整體開發需求</p> <p>結論：</p> <p>由於違規、土地使用相對複雜，且尚未成為都市活動熱絡區域，是否需要透過堤防營造創造水岸開放空間待商榷</p>	

表 3.4-2 烏溪水系待建堤防水道風險、藍綠網絡保育及水岸縫合之初步討論(2/10)

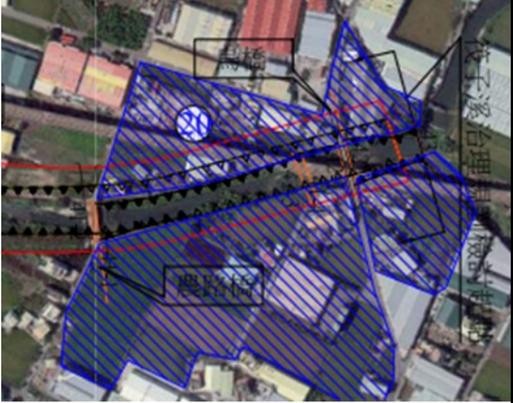
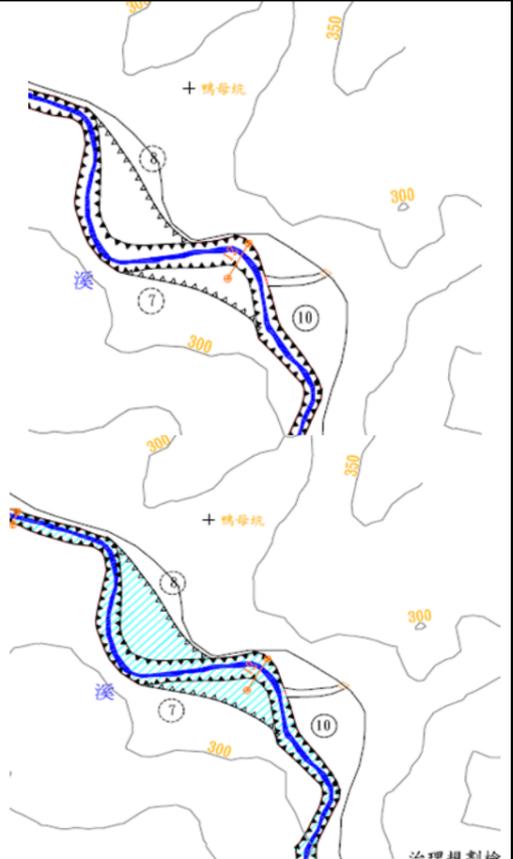
溪別	工程名稱	断面	岸別	水道風險			藍綠網絡保育	水岸縫合	治理計畫位置	
				現況岸高(El.m)	計畫堤高(El.m)	計畫洪水位(El.m)			治理計畫的位置截圖，有長度，断面位置	
烏牛欄溪	橫山右岸護岸	42-1~43	右岸	断面42-1：116.81 断面42：117.00 断面43：117.36	断面42-1：116.81 断面42：117.00 断面43：117.36	断面42-1：114.86 断面42：114.86 断面43：114.10	<p>1. 本河段以擴大綠地基質為主，如擴大水防道路之植栽，可以避免陸殺。</p> <p>2. 臨河側之綠廊可以降地丟棄垃圾的機會。</p>	<p>優勢：</p> <p>1. 鄰近筏子溪兩側部分農業區鄰近七期、整體開發單元等都市發展核心地帶</p> <p>2. 筏子溪為台中市政府環境營造重點區，計畫動能高</p> <p>3. 堤防用地徵收範圍腹地大</p> <p>劣勢：</p> <p>1. 用地範圍位在農業區，現況土地使用多違規使用工廠</p> <p>2. 位在高鐵橋下，周邊道路小，易達性低</p> <p>3. 與筏子溪重點規劃段(中科橋以下)距離較遠</p> <p>機會：</p> <p>1. 透過堤防及周邊環境營造整頓，可成為筏子溪上游處水岸亮點</p> <p>2. 透過堤防綠化串聯上游水防道路(自行車道)</p> <p>威脅：</p> <p>1. 現況土地使用及違章工廠問題無法解決，影響景觀及環境品質</p> <p>2. 周邊都市動能尚未聚集，無法預測是否具有整體開發需求</p> <p>結論：</p> <p>由於違規、土地使用相對複雜，且尚未成為都市活動熱絡區域，是否需要透過堤防營造創造水岸開放空間待商榷</p>		
	豪傑山莊橋左側護岸	11~13	左岸	断面11：266.27 断面12：281.74 断面13源湖橋(下)：297.71	断面11：267.47 断面12：279.93 断面13源湖橋(下)：295.89	断面11：265.97 断面12：278.43 断面13源湖橋(下)：294.39	<p>1. 溪流左岸為道路及民宅，較無橫向連結需求。</p> <p>2. 溪流為水域生物棲地與廊道，施工需注意避免擾動溪流底質或整平溪底，並應避免影響溪水濁度。</p>	<p>位於地形地勢高的山區內，且為非都市計畫區，無水岸縫合議題。</p>		

表 3.4-2 烏溪水系待建堤防水道風險、藍綠網絡保育及水岸縫合之初步討論(3/10)

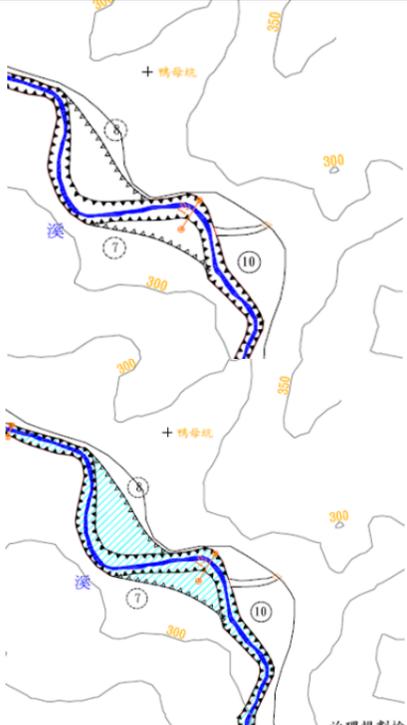
溪別	工程名稱	断面	岸別	水道風險			藍綠網絡保育	水岸縫合	治理計畫位置
				現況岸高(El.m)	計畫堤高(El.m)	計畫洪水位(El.m)			治理計畫的位置截圖，有長度，断面位置
	豪傑山莊橋右側護岸	11~12	右岸	断面11：267.27 断面12：281.74	断面11：267.47 断面12：279.93	断面11：265.97 断面12：278.43	1. 溪流右岸為道路，部分區域有建物，部分區段之道路對象連結森林，需確定施工區段方能進一步建議。 2. 溪流為水域生物棲地與廊道，施工需注意避免擾動溪流底質或整平溪底，並應避免影響溪水濁度。	位於地形地勢高的山區內，且為非都市計畫區，無水岸縫合議題。	
旱溪	水源護岸	115~116 上游150公尺處	右岸	断面116(下)：243.47 断面116(上)：244.34	断面116(下)：241.93 断面116(上)：243.03	断面116(下)：240.43 断面116(上)：241.53	1. 右岸鄰接道路，且周邊多為建物，較無橫向連結議題。  優勢： 1.位於「臺中市豐潭雅神都市計畫」範圍區 2.鄰近都市發展動能高的豐原地區 3.位於臺中市自行車系統(巨環線)旁 劣勢： 1.河道內環境景觀現況不佳 2.右岸緊鄰都市計畫工業區 3.為都市計畫區邊陸地帶 機會： 1.建議規劃一定長度的綠廊及水岸營造，可成為大臺中自行車系統內一處亮點 威脅： 1.緊鄰工業區故影響景觀及環境品質 2.位於都市計畫邊陸地帶，且周邊無景點，可能無人使用 結論： 鄰近大臺中自行車系統，有機會透過堤防營造及綠廊建立創造優良的自行車騎乘路段		

表 3.4-2 烏溪水系待建堤防水道風險、藍綠網絡保育及水岸縫合之初步討論(4/10)

溪別	工程名稱	断面	岸別	水道風險			藍綠網絡保育	水岸縫合	治理計畫位置
				現況岸高(El.m)	計畫堤高(El.m)	計畫洪水位(El.m)			治理計畫的位置截圖，有長度，断面位置
北溝溪	吉峰左側護岸	04-06	左岸	断面04：86.73 断面05：88.52 断面05-1跌水工(下)：90.51 断面05-1跌水工(上)：90.51 断面06清元橋(下)：93.67 断面06清元橋(上)：94.11	断面04：73.51 断面05：77.12 断面05-1跌水工(下)：76.70 断面05-1跌水工(上)：86.54 断面06清元橋(下)：90.58 断面06清元橋(上)：91.37	断面04：72.71 断面05：76.32 断面05-1跌水工(下)：75.90 断面05-1跌水工(上)：85.74 断面06清元橋(下)：89.78 断面06清元橋(上)：90.57	1. 位在淺山區域，屬石虎潛在棲息範圍，水泥堤防及水防道路可能影響淺山野生動物通行，需審慎考量工程執行之必要性，若有執行之必要，需將野生動物之通行需求納入結構物設計之考量要。 2. 灘地為石虎可能活動範圍，施工過程應設法減輕環境之擾動。	位於地形地勢高的山區內，且為非都市計畫區，無水岸縫合議題。	
貓羅溪	石牌坑堤防(延長)	1	左岸	断面1：38.47	断面1：38.47	断面1：38.47	1. 位在淺山區域，屬石虎潛在棲息範圍，水泥堤防及水防道路可能影響淺山野生動物通行，需審慎考量工程執行之必要性，若有執行之必要，需將野生動物之通行需求納入結構物設計之考量要。	為非都市計畫區，且周邊無重大開發、水域營造亮點以及自然觀光景點，較無無水岸縫合議題。	
貓羅溪	溪頭護岸	20-1~21-1	左岸	断面20-1(上)：89.88 断面21：89.74 断面21-1(下)：88.75	断面20-1(上)：83.25 断面21：83.40 断面21-1(下)：83.85	断面20-1(上)：84.75 断面21：84.90 断面21-1(下)：86.32	1. 位在淺山區域，屬石虎潛在棲息範圍，水泥堤防及水防道路可能影響淺山野生動物通行，需審慎考量工程執行之必要性，若有執行之必要，需將野生動物之通行需求納入結構物設計之考量要。 2. 溪流為水域生物棲地與廊道，施工需注意避免擾動溪流底質或整平溪底，並應避免影響溪水濁度。	優勢： 1. 緊鄰於「南投(含南崗地區)都市計畫」範圍區 2. 位於臺灣公路自行車系統周邊 劣勢： 1. 河道內環境景觀現況不佳 2. 緊鄰都市計畫農業區、工業區 3. 為都市計畫區邊陸地帶 機會： 1. 建議規劃一定長度的綠廊及水岸營造，可成為自行車系統內一處亮點 威脅： 1. 位於都市計畫邊陸地帶，且周邊無景點，可能無人使用 結論： 鄰近自行車系統，有機會透過堤防營造及綠廊建立創造優良的自行車騎乘路段	

表 3.4-2 烏溪水系待建堤防水道風險、藍綠網絡保育及水岸縫合之初步討論(5/10)

溪別	工程名稱	斷面	岸別	水道風險			藍綠網絡保育	水岸縫合	治理計畫位置	
				現況岸高(El.m)	計畫堤高(El.m)	計畫洪水位(El.m)			治理計畫的位置截圖，有長度，斷面位置	
貓羅溪	振興堤防(延長)	34	左岸	斷面34：91.00	斷面34：92.13	斷面34：90.09	<p>1. 位在淺山區域且周邊有田區，為棲息於淺山的野生動物可能利用之水路，水泥堤防及水防道路可能影響淺山野生動物橫向通行。</p> <p>2. 該區段為周邊區域內僅存尚未有水泥堤防及水防道路之區段，因此，若有執行之必要，必須將野生動物之通行需求納入結構物設計之考量要。</p> <p>3. 溪流為水域生物棲地與廊道，施工需注意避免擾動溪流底質或整平溪底，並應避免影響溪水濁度。</p>	<p>優勢：</p> <p>1. 緊鄰於「南投(含南崗地區)都市計畫」範圍區</p> <p>2. 位於臺灣公路自行車系統周邊</p> <p>劣勢：</p> <p>1. 都市計畫區邊陲地帶</p> <p>機會：</p> <p>1. 建議規劃一定長度的綠廊及水岸營造，可成為自行車系統內一處亮點</p> <p>威脅：</p> <p>1. 位於都市計畫邊陲地帶，且周邊無景點，可能無人使用</p> <p>結論：</p> <p>鄰近自行車系統，有機會透過堤防營造及綠廊建立創造優良的自行車騎乘路段</p>		
平林溪	捷子灣護岸(延長)	43-1~44-1	左岸	斷面43-1：118.95 斷面43-2：120.23 斷面44：122.08 斷面44-1：126.80	斷面43-1：120.45 斷面43-2：121.73 斷面44：123.58 斷面44-1：124.29	斷面43-1：118.95 斷面43-2：120.23 斷面44：122.08 斷面44-1：123.80	<p>1. 位在淺山區域且為石虎重要棲息環境，既有環境少有建物為水陸間之阻隔且周邊有樹林與田區，此水陸交界處為棲息於淺山的野生動物可能常來往於陸域與水道之位置，新建之水泥堤防及水防道路可能影響淺山野生動物通行，需審慎考量工程執行之必要性，若有執行之必要，應將野生動物之通行需求納入結構物設計之考量要。</p> <p>2. 溪流為水域生物棲地與廊道，施工需注意避免擾動溪流底質或整平溪底，並應避免影響溪水濁度。</p>	<p>位於地形地勢高的山區內，且為非都市計畫區，無水岸縫合議題。</p>		

表 3.4-2 烏溪水系待建堤防水道風險、藍綠網絡保育及水岸縫合之初步討論(6/10)

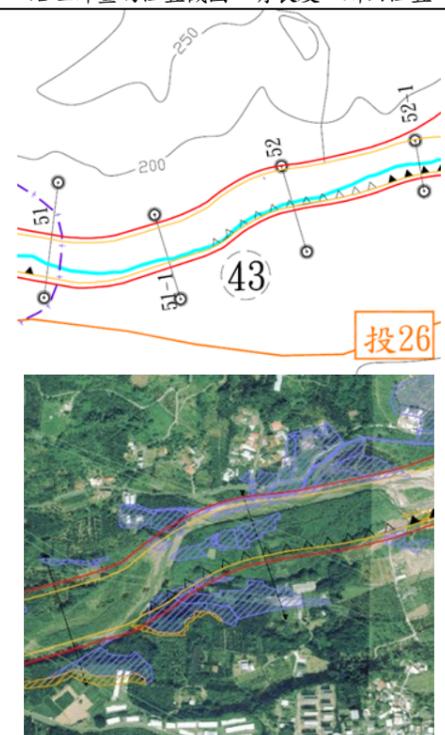
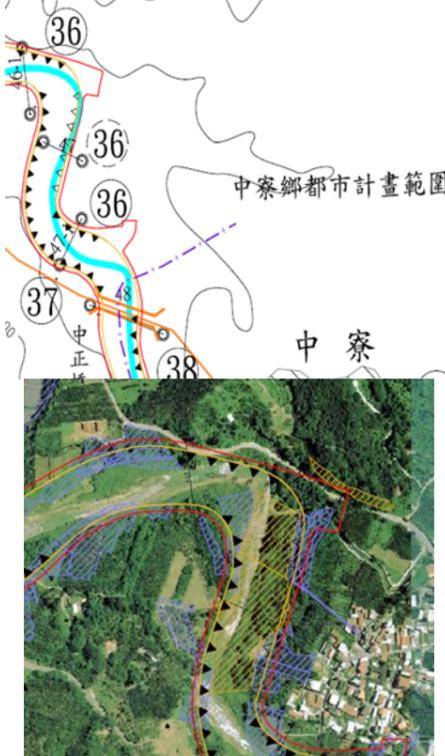
溪別	工程名稱	断面	岸別	水道風險			藍綠網絡保育	水岸縫合	治理計畫位置	
				現況岸高(El.m)	計畫堤高(El.m)	計畫洪水位(El.m)			治理計畫的位置截圖，有長度，断面位置	
	永樂護岸(延長)	51-1~52-1	左岸	断面51-1：171.06 断面52-1：185.39	断面51-1：169.70 断面52-1：174.70	断面51-1：168.20 断面52-1：173.18	<p>1. 位在淺山區域且為石虎重要棲息環境，既有環境少有建物為水陸間之阻隔且周邊有樹林與田區，此水陸交界處為棲息於淺山的野生動物可能常來往於陸域與水道之位置，新建之水泥堤防及水防道路可能影響淺山野生動物通行，需審慎考量工程執行之必要性，若有執行之必要，應將野生動物之通行需求納入結構物設計之考量要。</p> <p>2. 溪流為水域生物棲地與廊道，施工需注意避免擾動溪流底質或整平溪底，並應避免影響溪水濁度。</p>	位於地形地勢高的山區內，且為非都市計畫區，無水岸縫合議題。		
	廣興護岸(延長)	47~47-1	右岸	断面47：140.51 断面47-1：143.58	断面47：140.51 断面47-1：143.58	断面47：138.67 断面47-1：141.39	<p>1. 位在淺山區域且為石虎重要棲息環境，既有環境少有建物為水陸間之阻隔且周邊有樹林與田區，此水陸交界處為棲息於淺山的野生動物可能常來往於陸域與水道之位置，新建之水泥堤防及水防道路可能影響淺山野生動物通行，需審慎考量工程執行之必要性，若有執行之必要，應將野生動物之通行需求納入結構物設計之考量要。</p> <p>2. 溪流為水域生物棲地與廊道，施工需注意避免擾動溪流底質或整平溪底，並應避免影響溪水濁度。</p>	位於地形地勢高的山區內，且為非都市計畫區，無水岸縫合議題。		

表 3.4-2 烏溪水系待建堤防水道風險、藍綠網絡保育及水岸縫合之初步討論(7/10)

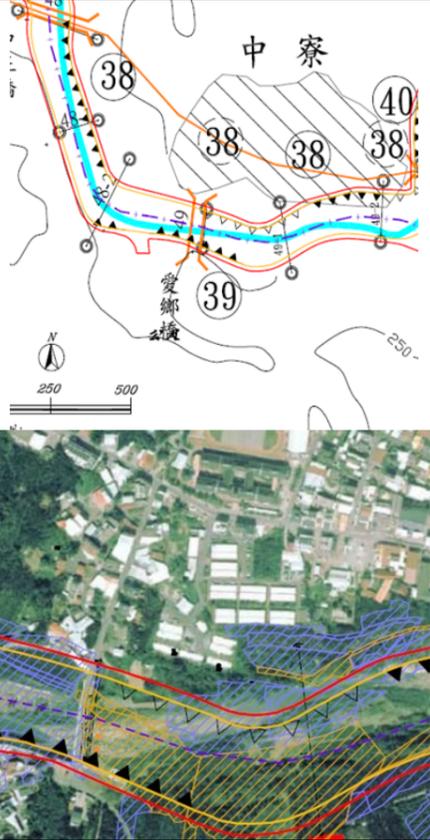
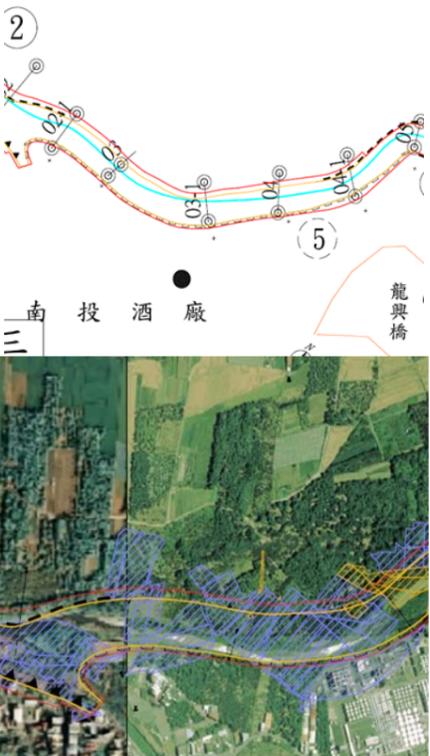
溪別	工程名稱	断面	岸別	水道風險			藍綠網絡保育	水岸縫合	治理計畫位置	
				現況岸高(El.m)	計畫堤高(El.m)	計畫洪水位(El.m)			治理計畫的位置截圖，有長度，断面位置	
	中寮護岸 (延長)	49-49-1	右岸	断面49：155.35 断面49-1：165.05	断面49：153.89 断面49-1：155.07	断面49：151.84 断面49-1：153.11	<p>1. 右岸緊鄰中寮人口密集區，較無橫向連結議題，但仍位在淺山區域且為石虎重要棲息環境，且可能仍為石虎需繞過市鎮之路徑，因此在堤防的設計上仍需將野生動物之利用納入考量。</p> <p>2. 溪流為水域生物棲地與廊道，亦為石虎可能通行之廊道，施工需注意避免擾動濱溪植被、溪流底質或整平溪底，並應避免影響溪水濁度。</p>	<p>優勢：</p> <p>1. 緊鄰於「中寮都市計畫」範圍區</p> <p>2. 河道腹地遼闊且周遭環境景觀及視野遼闊</p> <p>劣勢：</p> <p>1. 為都市計畫區邊陸地帶</p> <p>2. 都市計畫區規模小，屬於較偏鄉市鎮</p> <p>機會：</p> <p>1. 透過堤防施作搭配營造，可成為中寮一處水岸亮點</p> <p>威脅：</p> <p>1. 中寮非都市活動熱絡區且未發展觀光，使用率可能偏低</p> <p>結論：</p> <p>透過堤防營造，可成為中寮一處水岸亮點，但服務對象少，營造的規模應以鄰里為主</p>		
樟平溪	軍功堤防 (延長)	02-1~05	左岸	断面02-1：85.23 断面03：85.69 断面03-1：87.08 断面04：87.63 断面04-1：88.69 断面05：90.21	断面02-1：88.32 断面03：88.24 断面03-1：88.78 断面04：88.83 断面04-1：89.30 断面05：89.52	断面02-1：87.06 断面03：87.10 断面03-1：87.50 断面04：87.56 断面04-1：87.95 断面05：88.11	<p>1. 此區段左岸多為建物，較無橫向連結議題</p> <p>2. 位於淺山，鄰近石虎重要棲地，溪流可能仍為石虎等淺山野生動物通行路徑，施工過程應避免大幅擾動。</p> <p>3. 溪流為水域生物棲地與廊道，施工需注意避免擾動溪流底質或整平溪底，並應避免影響溪水濁度。</p>	<p>優勢：</p> <p>1. 緊鄰於「南投(含南崗地區)都市計畫」範圍區</p> <p>2. 位於臺灣公路自行車系統周邊</p> <p>3. 河道腹地遼闊且周遭環境景觀及視野遼闊</p> <p>劣勢：</p> <p>1. 都市計畫區邊陸地帶</p> <p>機會：</p> <p>1. 用地範圍具有一定長度，可透過綠廊及水岸營造，成為自行車系統內一處亮點</p> <p>威脅：</p> <p>1. 位於都市計畫邊陸地帶，且周邊無景點，可能無人使用</p> <p>結論：</p> <p>鄰近自行車系統，有機會透過堤防營造及綠廊建立創造優良的自行車騎乘路段</p>		

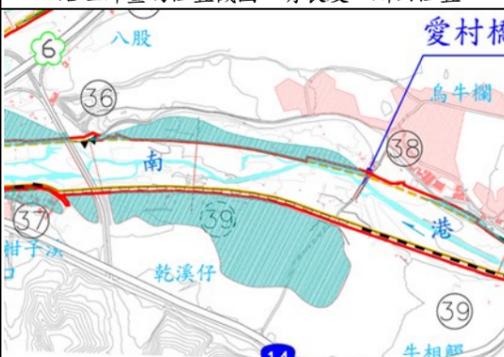
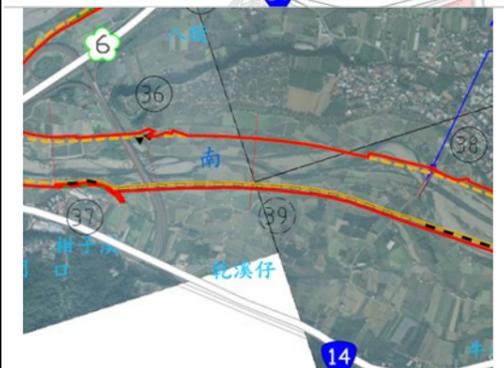
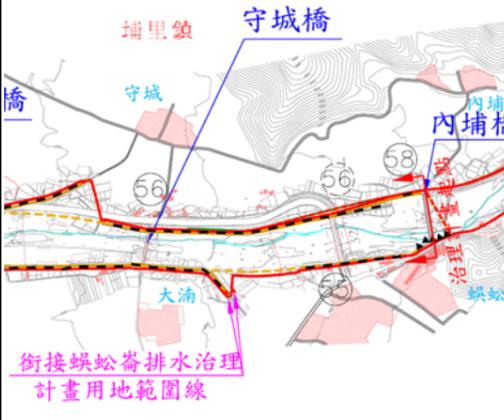
表 3.4-2 烏溪水系待建堤防水道風險、藍綠網絡保育及水岸縫合之初步討論(8/10)

溪別	工程名稱	断面	岸別	水道風險			藍綠網絡保育	水岸縫合	治理計畫位置
				現況岸高(El.m)	計畫堤高(El.m)	計畫洪水位(El.m)			治理計畫的位置截圖，有長度，断面位置
	南龍左岸護岸(延長)	28-1~28-2	左岸	断面28-1：169.05 断面28-2：170.98	断面28-1：171.17 断面28-2：172.21	断面28-1：169.05 断面28-2：170.98	<p>1. 位在淺山區域且為石虎重要棲息環境，既有環境少有建物為水陸間之阻隔且周邊有樹林與田區，此水陸交界處為棲息於淺山的野生動物可能常來往於陸域與水道之位置，新建之水泥堤防及水防道路可能影響淺山野生動物通行，需審慎考量工程執行之必要性，若有執行之必要，應將野生動物之通行需求納入結構物設計之考量要。</p> <p>2. 溪流為水域生物棲地與廊道，施工需注意避免擾動溪流底質或整平溪底，並應避免影響溪水濁度。</p>	位於地形地勢高的山區內，且為非都市計畫區，無水岸縫合議題。	
北港溪	上坪護岸(一)加高加強	7(上)-7-2	右岸	断面7：274.74 断面7-1：274.85 断面7-2：275.01	断面7：276.95 断面7-1：277.81 断面7-2：278.08	断面7：276.95 断面7-1：277.81 断面7-2：278.08	<p>1. 右岸鄰接道路，且既有環境已有堤岸，橫向連結議題較低。</p> <p>2. 位於石虎重要棲地，溪流可能仍為石虎等淺山野生動物通行路徑，施工過程應避免大幅擾動。</p> <p>3. 溪流為水域生物棲地與廊道，施工需注意避免擾動溪流底質或整平溪底，並應避免影響溪水濁度。</p>	<p>優勢：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 緊鄰於「國姓都市計畫」範圍區</li> <li>2. 河道腹地遼闊且周遭環境景觀及視野遼闊</li> <li>3. 周邊有許多露營區，休閒活動熱絡</li> <li>4. 位於自行車系統周邊</li> </ol> <p>劣勢：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 為都市計畫區邊陸地帶</li> <li>2. 都市計畫區規模小，屬於較偏鄉市鎮</li> </ol> <p>機會：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 透過堤防施作搭配營造，可成為國姓水岸亮點</li> <li>2. 建議規劃一定長度的綠廊及水岸營造，可成為自行車系統內一處亮點</li> <li>3. 周邊露營區多，可成為國姓鄉重要的水岸休閒空間</li> </ol> <p>威脅：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 現況景觀及生態原始，工程可能會擾動現況生態</li> </ol> <p>結論：</p> <p>透過堤防營造及綠廊建立，可成為南投國姓鄉重要水岸景點</p>	

表 3.4-2 烏溪水系待建堤防水道風險、藍綠網絡保育及水岸縫合之初步討論(9/10)

溪別	工程名稱	断面	岸別	水道風險			藍綠網絡保育	水岸縫合	治理計畫位置
				現況岸高(El.m)	計畫堤高(El.m)	計畫洪水位(El.m)			治理計畫的位置截圖，有長度，断面位置
北港溪	上坪堤防	8-8-01	右岸	断面8：275.67 断面8-01：278.58 断面8-1：281.31	断面8：278.26 断面8-01：279.45 断面8-1：281.11	断面8：278.26 断面8-01：279.45 断面8-1：281.11	<p>1. 位於石虎重要棲地且右岸連接樹林與田區，可能為石虎等淺山野生動物通行路徑，且此區段右岸為凸岸，應較無侵蝕疑慮，需審慎考量工程必要性。</p> <p>2. 若必須進行工程，應將野生動物之通行需求納入工程設計考量，且施工過程應避免大幅擾動溪流灘地。</p> <p>3. 溪流為水域生物棲地與廊道，施工需注意避免擾動溪流底質或整平溪底，並應避免影響溪水濁度。</p>	<p>優勢：</p> <p>1. 緊鄰於「國姓都市計畫」範圍區</p> <p>2. 河道腹地遼闊且周遭環境景觀及視野遼闊</p> <p>3. 周邊有許多露營區，休閒活動熱絡</p> <p>4. 位於自行車系統周邊</p> <p>劣勢：</p> <p>1. 為都市計畫區邊陲地帶</p> <p>2. 都市計畫區規模小，屬於較偏鄉市鎮</p> <p>機會：</p> <p>1. 透過堤防施作搭配營造，可成為國姓水岸亮點</p> <p>2. 建議規劃一定長度的綠廊及水岸營造，可成為自行車系統內一處亮點</p> <p>3. 周邊露營區多，可成為國姓鄉重要的水岸休閒空間</p> <p>威脅：</p> <p>1. 現況景觀及生態原始，工程可能會擾動現況生態</p> <p>結論：</p> <p>透過堤防營造及綠廊建立，可成為南投國姓鄉重要水岸景點</p>	

表 3.4-2 烏溪水系待建堤防水道風險、藍綠網絡保育及水岸縫合之初步討論(10/10)

溪別	工程名稱	断面	岸別	水道風險			藍綠網絡保育	水岸縫合	治理計畫位置	
				現況岸高(El.m)	計畫堤高(El.m)	計畫洪水位(El.m)			治理計畫的位置截圖，有長度，断面位置	
南港溪	牛相觸堤防延長工程	05-1~8	左岸	断面05：396.42	断面05-1：398.79	断面05-1：397.29	1. 鄰近石虎潛在棲地且與田區相接並與樹林相近，可能為淺山野生動物通行路徑，需審慎考量工程必要性，若必須進行工程，應將野生動物之通行需求納入工程設計考量，且施工過程應避免大幅擾動溪流灘地。 2. 溪流為水域生物棲地與廊道，施工需注意避免擾動溪流底質或整平溪底，並應避免影響溪水濁度。	優勢： 1.緊鄰於「埔里都市計畫」範圍區 2.河道腹地遼闊且周遭環境景觀及視野遼闊 3.埔里都市動能高，且觀光休閒活動熱絡 4.已有上位計畫且規劃設計完整 4.位於自行車系統周邊 劣勢： 1.為非都市計畫區，距離主要發展區較遠 機會： 1.透過堤防施作搭配營造，可成為埔里重要的水岸景點 2.建議搭配綠廊營造，可成為自行車系統內亮點 3.周邊觀光發展熱絡，可成為埔里重要的水岸觀光景點 威脅： 1.現況景觀及生態原始，且用地範圍大，工程可能會擾動現況生態 結論： 透過堤防設計、水域環境營造及綠廊建立，可成為南投埔里重要的水岸景點		
				断面06：400	断面05-2：399.77	断面05-2：398.27			断面06：398.36	断面06：399.86
眉溪	守成一號堤防延長工程	31~32	右岸	断面31：485.19 断面32：492.03	断面31：482.8 断面32：488.38	断面31：481.3 断面32：486.88	1. 右岸與田區相接並與樹林相近，可能為野生動物通行路徑，需審慎考量工程必要性，若必須進行工程，應將野生動物之通行需求納入工程設計考量，且施工過程應避免大幅擾動溪流灘地。 2. 溪流為水域生物棲地與廊道，施工需注意避免擾動溪流底質或整平溪底，並應避免影響溪水濁度。	位於地形地勢高的山區內，且為非都市計畫區，無水岸縫合議題。		

## 二、積極推動逕流分擔與提高出流管制檢核基準

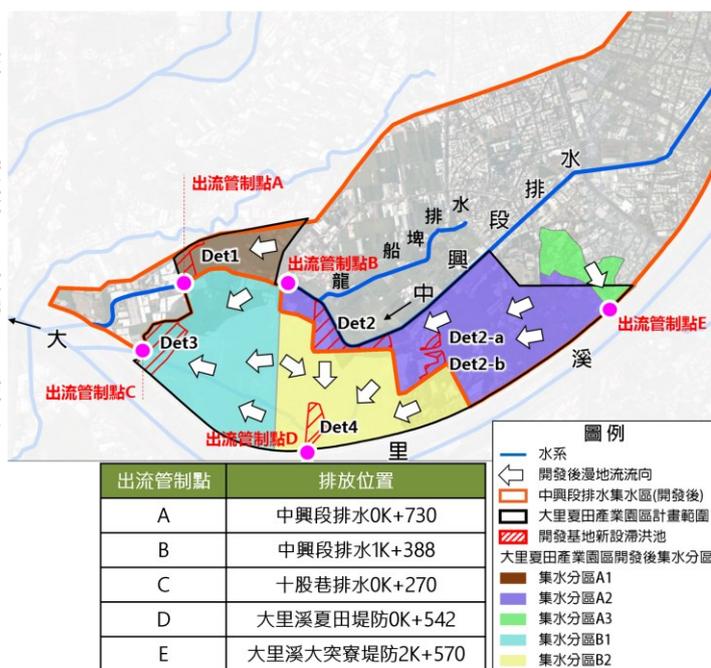
以烏溪主流而言，防洪設施大致完備，未來要再大規模拓寬河道或加高加強相對困難，惟面對氣候變遷極端降雨的威脅，過往僅由水道承納洪水的作法已不切時宜，易未能完全改善淹水問題，在此情形下，應以土地共同承納洪水，分擔風險及增加承洪韌性，方為解決之道。烏河流域內都市計畫區內公共設施用地總計達 2,836 處，面積約 3,633 公頃，建議應積極推動逕流分擔，包括學校用地、公園用地及綠地設置滯蓄洪設施，建築物設置雨水貯留設施，以及道路人行道設置低衝擊開發設施，以有效降低地表逕流，減少水道之排洪負擔。

現行出流管制計畫檢核基準係以 10 年重現期為檢核基準，滯洪池安全係數 1.2 為原則，建議可以依據地方自治需求提高檢核基準，提高都市承洪韌性。如大里溪流域之中興段排水大里夏田產業園區，該都市計畫於提送排水規劃書時(現在為出管規劃書)即應臺中市政府水利局之要求，擴大滯洪池體積，50 年重現期距時，可以額外提供 3.4 萬立方公尺滯洪體積，恰巧可以提供中興段排水近年來增加之洪峰流量，如圖 3.4-3。

### 相關開發計畫

#### 大里夏田產業園區(尚未核定)

- 位於**集水區中下游段**，總開發計畫面積**212.24公頃**
- 整合原大里都市計畫工業區、臺中軟體園區發展腹地，就**未登記工廠及臨時工廠登記之群聚地區**進行整體規劃
- 基地內設置**5座滯洪池**，鄰近中興段排水規劃設置**Det1與Det2等2座滯洪池**，用以蒐集開發後增加逕流
- 依108年核定**排水規劃書**，50年重現期距時，可**額外提供中興段排水約34,472立方公尺之蓄洪空間**
- 後續開發時需依水利法83-7條提出**出流管制計畫書**



資料來源：中興段排水逕流分擔評估規劃，期中報告，111年2月。

圖 3.4-3 開發計畫積極推動逕流分擔與提高出流管制檢核基準

### 三、廣泛宣導並鼓勵推動農田在地滯洪減低工程規模

治理計畫尚未完成前或都市計畫無公共設施可供逕流分擔使用，可以推動農田在地滯洪，配合「經濟部水利署暨所屬機關辦理在地滯洪獎勵及補償作業要點」及「臺中市政府水利局辦理在地滯洪補償作業要點草案」，可於辦理小平台會議時，向民眾宣導並鼓勵在地滯洪策略，如筏子溪左岸中和排水，因排水上游正進行都市計畫開發，此外中和排水管理權責不明確，所以並無相關治理工程與管理依據，造成下游中和里與鎮平里逢豪雨淹水嚴重，短期採農田在地滯洪，並持續推動自主防災社區，提升在地民眾防減災意識，另外中興段排水及后溪底排水下游已有淹水情形，建議也應推動在地滯洪。其中，本計畫第一年在中和排水辦理承洪共學小平台，延續本計畫成果於今年(111年)初協助臺中市政府水利局辦理在地滯洪研商，探討運用排水周遭廣大農業區，導入在地滯洪方式進行改善下游及周圍村落淹水問題。惟經過多場現勘、拜訪，當地少農民對於農田在地滯洪功效仍有疑慮，因此已暫停評估在地滯洪可行性，待後續再視地方需求研議。本計畫今年將繼續於中興段排水及后溪底排水辦理承洪共學小平台，以利後續推動農田在地滯洪。

#### 小平台會議辦理情形 — 中和排水在地滯洪

- 時間：110/12/30(五)、111/02/08(二)
- 主軸：中和排水在地滯洪(土地洪氾)
- 共邀集台中市水利局、中和排水在地農民及地主、中和里里長

#### 討論議題

- 氣候變遷情形日益嚴重，因上游單元四及五開發，導致中和排水於豪雨期間溢淹深度及範圍加劇。
- 採用地滯洪方式作為暫時性工程，減少村落及下游淹水問題，並與在地民眾宣傳以較小工程方法治水。

#### 討論成果

- 當地農民及地主對於在地滯洪的效果存在疑慮，認為會對於農田淹水情形加劇，且達不到改善村莊淹水的目的。
- 中和排水在地滯洪方案暫緩進一步推動，研討其他解決中和排水溢淹的方法。



### 四、推動科技防減災之防洪構造物安全檢查與監測

烏溪因辮狀河川特性影響，或流路蜿蜒直衝等河川特性造影響防洪構造物安全，如烏溪主流於大里溪匯流口至國姓橋河段，建議引入防災等新科技定期或不定期進行防洪構造物安全檢查及監測，如無人機、沖刷樁、滲漏儀、透地雷達新防災科技等。

## 五、透過公開資訊的討論有疑慮治理河段與方式，以減緩民眾對防災工程的疑慮

治水工程屬高度專業技術，除一般民眾無法完全了解外，當與民眾利益衝突時也常引起抗議，如烏溪右岸王田堤防(斷面 24~25)因為私人土地廠區仍有淹水潛勢，民眾建議將其劃出；虹揚橋下游右岸舊有堤防位於私人土地，惟該河段並無待建堤防，現有當地民眾陳情希望移除舊堤。由上述之說明，堤防仍有防洪之功能，因此可於小平台會議邀請陳情民眾，以公開資訊方式探討其私有土地位於河川區域線內之處理方式。

## 六、擬定易沖刷災河段保護措施及提高災害應變能力

烏溪主流於大里溪匯流口至國姓橋河段辮狀河川特性明顯，河槽擺動幅度大，導致河道兩岸防洪設施基礎保護工面臨洪水沖刷淘空流失威脅。應以「固堤先固灘」之理念，針對水流直衝、灘地不足處設置丁壩挑流掛淤造灘及定期河道整理培厚灘地，加強堤防基礎、基腳之保護，但橋梁上下游須避免大幅度疏濬。

## 七、研訂河床穩定管理計畫

河川河床變動與集水區治理、河道泥沙運移(沖淤)及水工構造物、洪水事件息息相關，烏溪流域跨渠構造物落墩多，且取水堰固床工干擾動河床，使得深槽皆靠近堤岸基礎。

## 八、協商相關機關落實集水區治理保育減緩土砂下移

烏溪流域於 88 年 921 地震後因崩塌地及土石流等災害使土砂量遽增，流域上游土砂來源以北港溪及眉溪之崩塌地及其衍生之土石流潛勢溪流為主；中游以九九峰地區野溪沖蝕量為主；下游以貓羅溪、大里溪之上游丘陵地土壤流失量及崩塌地為主。因地質及颱風豪雨因素，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，除了定期疏浚清淤外，應協商相關機關落實集水區保育、進行野溪治理，山坡地水土保持及河道自然防洪儲砂之緩衝空間等措施，以解決土砂下移之問題。

## 九、提升非結構式減災措施接受度，並建立預警報系統及疏散救災系統

面臨氣候變遷下極端氣候之威脅，僅依賴工程措施不但不足以因應，且勢必降低整體承洪韌性，建議應持續透過宣導與共學方式，讓民眾瞭解工程有其極限，與其期待不淹水，不如建構不怕水淹的建成環境與心態，並持續說明傳遞非結構式減災措施的優點與效益，如設置可移動拆卸式擋水設施，以提升流域之承洪韌性。本計畫應利用承洪共探及韌性共好小平台會議，讓烏溪流域內之民眾可接收此相關訊息，尤其是淹水風險較大之中和排水、大里溪兩岸與貓羅溪中游。

貓羅溪於軍功橋(斷面 30-2)近年受淤積影響出水高不足，屬中度溢淹危險度且高脆弱度地區，建議於軍功橋設置警戒水位站強化洪水預警，提升緊急應變能力，並建立自主防災社區以落實例行性汛演練。

## 十、定期進行烏溪水系風險評估及治理規劃檢討因應氣候變遷對防洪之影響

因應氣候變遷之極端降雨可能導致水道溢淹風險加劇，應定期進行烏溪水系風險評估及治理規劃檢討，擬定調適策略。

## 十一、推動自主防災社區

中和排水、中興段排水及后溪底排水等因位於各支流匯流口地勢低窪，又受外水頂拖加劇淹水情形，對當地居民造成威脅，因此均有成立自主防災社區，本團隊建議推動除非結構性減災措施外應持續推動自主防災社區，強化災前預為因應、疏散撤離與收容避難場所管理等緊急應變防災能力，以降低損失與衝擊。

### 3.4.2 土地洪氾風險

延續 3.3.2 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。依據上述架構，併予考量行政院國家氣候變遷調適行動方案與臺中市、彰化縣及南投縣國土計畫中提及有關調適因應之策略，成果如圖 3.4-4 及表 3.4-3 所示，說明如下：

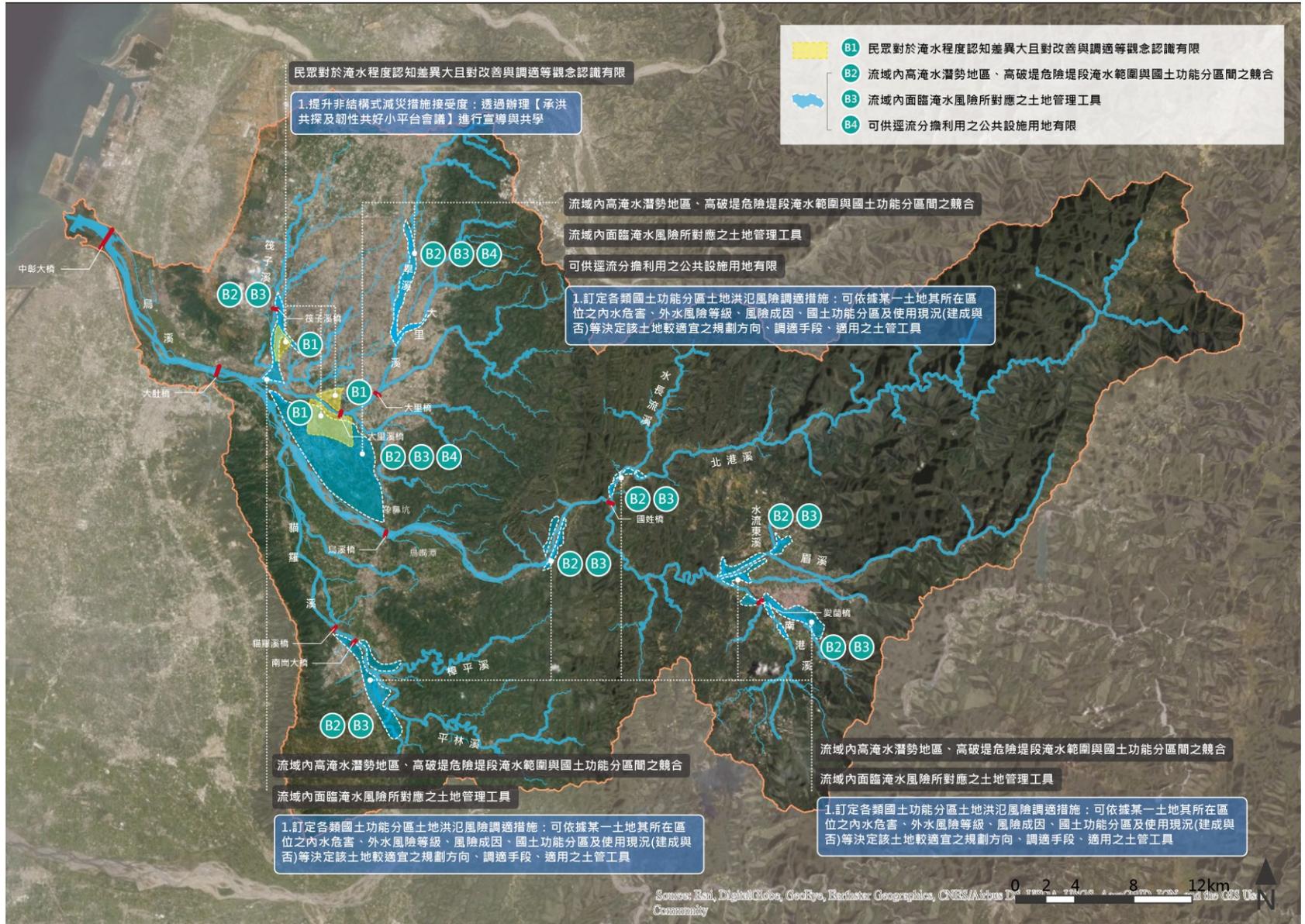


圖 3.4-4 烏溪流域土地洪氾風險改善與調適措施示意圖

表 3.4-3 土地洪氾風險改善與調適措施綜整表

分類	重要課題	內容簡述	改善與調適措施
B1	民眾對於淹水程度認知差異大且對改善與調適等觀念認識有限	民眾對於淹水程度認知差異大、對非結構式減災措施成效存疑，甚至普遍認為改善淹水僅為政府責任等	1.提升非結構式減災措施接受度：透過辦理【承洪共探及韌性共好小平台會議】進行宣導與共學
B2	流域內高淹水潛勢地區、高破堤危險堤段淹水範圍與國土功能分區間之競合	依據縣市國土計畫以定量降雨24小時500mm情境作為災害敏感條件，烏溪流域高淹水潛勢地區內之國土功能分區有城發二之三，可能導致未來開發具高淹水風險	1.訂定各類國土功能分區土地洪氾風險調適措施：可依據某一土地其所在區位之內水危害、外水風險等級、風險成因、國土功能分區及使用現況(建成與否)等決定該土地較適宜之規劃方向、調適手段、適用之土管工具
B3	流域內面臨淹水風險所對應之土地管理工具	透過系統性的彙整梳理，提出國土計畫各類功能分區之土地管制規則因應	
B4	可供逕流分擔利用之公共設施用地有限	公共設施空間應評估提供逕流分擔空間之可行性，然短期內可供逕流分擔利用之公共設施用地有限	

## 一、訂定各類國土功能分區土地洪氾風險調適措施

### (一) 內水積淹部分

針對內水積淹之土地洪氾風險區域，本計畫初步擬定各類國土功能分區在高中低淹水潛勢區位之調適措施如表 3.4-4 及圖 3.4-5 所示。針對烏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. 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。

表 3.4-4 都市計畫區土地洪氾風險調適措施彙整表

國土功能分區		土地洪氾風險		
		高	中	低
城鄉發展地區	城1 (都市計畫地區)	土地使用分區管制要點增訂「逕流分擔」相關規定。 開發行為加強「出流管制」規劃及計畫之審查。 高風險地區檢討變更適當使用分區或公園綠地，並透過容積調派確保私有地主權益。 公有土地作為逕流分擔空間。 公共設施多目標設置滯洪池。 整體開發地區土地高程管制。 老舊建成地區透過都市更新提高防災能力及洪水貯留量。 加強建築管理避免農地違章及法定透水面積違建。 指定為都市設計審議地區，納入低衝擊開發(LID)設計。 開發密度控管，不得作為容積移轉接受基地。	土地使用分區管制要點增訂「逕流分擔」相關規定。 公有土地作為逕流分擔空間。 公共設施多目標設置滯洪池。 重要維生設施(捷運、電力、電信)訂定建築設計防洪基準高程。 老舊建成地區透過都市更新提高防災能力及洪水貯留量。 加強建築管理避免農地違章及法定透水面積違建。 指定為都市設計審議地區，納入低衝擊開發(LID)設計。 開發密度控管，不得作為容積移轉接受基地。	公共設施多目標設置滯洪池。 老舊建成地區透過都市更新提高防災能力及洪水貯留量。 加強建築管理避免農地違章及法定透水面積之違建。
	城2-1 (原依區域計畫法之工業區及鄉村區)	檢討限縮容許使用項目、調降開發強度逕流暫存：增加滯洪設施、提高地區逕流貯留能力。	-	-
	城2-2 (開發許可地區)	重新檢討開發需求及必要性。	如溢淹風險或破堤風險屬高風險等級以上，則重新檢討開發之需求及必要性。	-
城鄉發展地區	城2-3 (已核定重大建設及城鄉發展需求地區)	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。 整體開發或一定規模以上之開發行為應落實出流管制。	如溢淹風險或破堤風險屬高風險等級以上，則重新檢討劃設新訂或擴大都市計畫地區、產業園區及引進大型開發之需求及必要性。	-
	城3 (原住民土地鄉村區)	檢討限縮容許使用項目、調降開發強度逕流暫存：增加滯洪設施、提高地區逕流貯留能力。 如另有原住民族特定區域計畫，應檢討其使用管制內容。	-	-
農業發展地區	農1 (優良農業生產地區)	依國土功能分區管制，嚴格限制開發。 如不具優良農地條件作為滯蓄洪使用。	依國土功能分區使用管制。	依國土功能分區使用管制。
	農2 (多元農業發展地區)	適宜農地作為滯蓄洪使用。	依國土功能分區使用管制。	依國土功能分區使用管制。
	農3 (山坡地農業區)	適宜農地作為滯蓄洪使用。 逕流抑制：加強山坡地保育。	依國土功能分區使用管制。	依國土功能分區使用管制。
	農4 (農村聚落、部落)	檢討限縮容許使用項目、調降開發強度。	依國土功能分區使用管制。	依國土功能分區使用管制。
	農5 (都市計畫優良農地)	限制農業區容許使用項目之申請。 避免變更為都市發展用地。 優先作為滯蓄洪使用。	依國土功能分區使用管制，避免農地轉為非農使用。	依國土功能分區使用管制，避免農地轉為非農使用。
國土保育地區	國保1、國保2 (山脈、河川、重要海岸河口及鄰近地區)	基於國土保育及保安需要，以維護天然資源、防止人為破壞為目的，應依原國土功能分區使用管制，有條件允許特定目的、一定規模以下或較低開發影響之使用。		
	國保3 (國家公園範圍)	依國家公園法及其相關法規實施管制。		
	國保4 (都市計畫保護區及保育相關分區)	應依國土保育地區第一類土地使用指導原則修訂都市計畫土地使用分區管制要點，加強管制開發行為。		

內水:土地洪氾風險  
(積淹危害,常時發生)

外水:水道風險(極端情境)

1.破堤風險 2.溢堤風險

內水積淹危害度

高

中

低

管制程度遞減

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

- **短期: 制定災害應變及防救改善作為**
    - 預警資訊、疏散撤離規劃...
  - **中期: 針對建築開發行為規範開發附帶條件**
    - 建築物之改建、修繕、拆除、變更原有地形...等行為, 均應向苗栗縣政府提出申請
    - 申請變更原有地形或其他建築設施, 以不妨礙水流宣洩為原則
    - 各項建築物之建造、改建、修繕, 應以採用耐水材料為原則等
  - **長期: 研擬整體空間布局防洪韌性提升之土管原則**
    - 都市更新要求訂定建築設計防洪基準高程
    - 全盤考量土地使用分區與土地高程關係, 建議抬升或降低高程
    - 影響範圍優先留做公園、綠地使用
    - 推動洪氾警戒區之劃設與管制作業
- 
- **短期: 制定災害應變及防救改善作為(同上)**
  - **中期: 針對建築開發行為規範開發附帶條件(同上)**
  - **長期: 研擬整體空間布局防洪韌性提升之土管原則**
    - 開發時應考量建置高規格堤防
    - 新建公共設施建議配置於臨堤防側
    - 整體開發應配合土地使用分區之配置抬升或降低高程
    - 影響範圍優先建議留做公園、綠地、保育類使用

圖 3.4-5 水道與土地洪氾風險各類國土功能分區在高中低淹水潛勢區位之調適措施示意圖

3. 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。

## (二) 外水溢堤及破堤

而針對烏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。

### 1. 短期：制定災害應變及防救改善作為

- (1) 預警資訊、疏散撤離規劃。

### 2. 中期：針對建築開發行為規範開發附帶條件

- (1) 建築物之改建、修繕、拆除、變更原有地形等行為，均應向縣市政府提出申請。
- (2) 申請變更原有地形或其他建築設施，以不妨礙水流宣洩為原則。
- (3) 各項建築物之建造、改建、修繕，應以採用耐水材料為原則等。

### 3. 長期：研擬整體空間布局防洪韌性提升之土管原則

- (1) 都市更新要求訂定建築設計防洪基準高程。
- (2) 全盤考量土地使用分區與土地高程關係，建議抬升或降低高程。
- (3) 影響範圍優先留做公園、綠地、保育類使用使用。
- (4) 推動洪氾警戒區之劃設與管制作業。
- (5) 開發時應考量建置高規格堤防。
- (6) 新建公共設施建議配置於臨堤防側。
- (7) 整體開發應配合土地使用分區之配置抬升或降低高程。

## 二、提升非結構式減災措施接受度

烏溪流域調適推動土地逕流分擔策略首要之務即為檢討烏溪水道及流域內是否具推動必要性。參考三河局 110 年完成「烏溪水系逕流分擔評估規劃」，其依據《逕流分擔實施範圍及計畫審定公告及執行辦法》第四條所述三種樣態，包含(1)因氣候變遷極端降雨強度增加，造成地表逕流超出治理計畫洪水量而有溢淹之風險(樣態一)；(2)都市發展範圍快速擴張或重大建設計畫，原規劃排洪設施不足以因應，致有提高地區保護標準之必要(樣態二)；(3)地表逕流受限於低地地形無法排入河川或區域排水，致重複發生積潦災害情形(樣態三)等三種樣態，以洪水演算方式確認各目標區位實施逕流分擔之必要性。經該計畫初步評估，烏溪流域內之臺中市管中興段排水及南投縣管南埔路排水支線符合得實施條件之樣態三，適宜辦理逕流分擔；臺中市管后溪底排水因治理計畫窒礙難行，建議後續辦理治理計畫檢討，中和排水權責尚未釐清，上述兩排水建議先行推動農田在地滯洪。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。基此，本計畫後續執行時應參酌該計畫相關成果同步併行，納入整體改善與調適措施內考量，以利後續計畫執行。

## 三、妥善運用各類用地導入逕流分擔措施

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

### 3.4.3 藍綠網絡保育

延續 3.3.3 節藍綠網絡保育改善與調適規劃策略，本節初步提出之各項措施分述如下(綜整於圖 3.4-6 及表 3.4-5)，於本年度除了將持續發展並完善以外，將考量藍綠網絡保育與水道風險等其他面向改善措施的競合關係，以及平台會議之討論結果，綜合評估並滾動式修正。期能提出面對藍綠網絡課題，應考量之因素、需評估之優先序及可參考的改善措施。



圖 3.4-6 藍綠網絡保育措施綜整示意圖

表 3.4-5 藍綠網絡保育改善與調適措施綜整表

分類	重要課題	內容簡述	改善與調適措施
C1	部分溪流工程造成藍綠網絡斷鏈	當中下游環境面臨高度開發、不同區塊的森林或綠地間因聚落或都市而產生阻隔時，河道範圍更成為生物重要的棲地、為生物建立棲地間的連結。然而，許多溪流工程卻造成藍綠網絡斷鏈的窘境，包含落差過高之橫向構造物造成棲地切割及廊道阻隔；平滑或陡直之縱向構造物造成水域與陸域間的連結阻斷；大量取水之引水工程使溪流內水量減少；複層濱溪綠帶缺乏或經常性受擾動破壞陸域棲地、造成水域棲地劣化；溪流底質單一化造成水域生態劣化。	提升藍綠網絡連結並減少造成斷鏈之工程 1. 改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結 (1) 落差過高之橫向構造物：低矮化、水道縱向生態廊道 (2) 平滑或陡直之縱向構造物：動物坡道、增加覆土補植植生 (3) 大量引水之取水工程：評估並保留生態基流量 (4) 濱溪帶缺乏或經常性擾動：營造綠廊、施工時迴避行水區兩側數米內植被 (5) 溪流底質單一化：模擬自然底質營造、打開封底 2. 以友善生態之設計或工法進行溪流工程：溪流工程之設計或施工優先考量 NbS、以對生態較友善的方式進行
C2	部分河段水質不佳造成水域棲地劣化	第一年度計畫盤點得知，上游流域為未受污染至輕度污染，中下游流域則普遍為輕度污染至中度污染，造成棲息其中的生物直接面臨衝擊。許多區域亦有垃圾棄置於河道的困境。	依汙染源改善水質並提升公民環境素養 1. 依汙染情況擬定並執行水質改善方案 2. 提升公民環境素養 (1) 擬定罰則 (2) 與在地溪流關注團體合作進行環境教育
C3	入侵種造成原生生態系劣化	入侵種因生長、繁衍、遷徙擴散能力強，威脅原生物種的族群存續。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。	降低入侵種族群優勢 1. 減少棲地中對原生物種不利而對入侵種有利的條件 2. 減少入侵種族群數量 3. 減少外來種入侵原生生態系機會
C4	流域內關注物種棲地劣化	1. 巴氏銀魴 (1) 極端氣候關鍵供水工程造成棲地縮減 (2) 河道及埤塘經常性施工造成棲地干擾或消失 (3) 河道橫向構造物造成棲地切割 (4) 水質不佳造成棲地劣化 2. 石虎 (1) 河道經常性施工造成棲地干擾 (2) 河道橫向構造物造成棲地切割及廊道阻斷 (3) 農藥或老鼠藥造成棲地環境毒性 (4) 流浪犬貓造成攻擊、競爭、疾病 3. 臺灣白魚 (1) 部分溪流工程造成棲地切割或劣化 (2) 農藥造成棲地環境毒性 4. 環頸雉 (1) 基因汙染嚴重 (2) 草生環境開發壓力沉重	1. 巴氏銀魴 (1) 河道內工程便道避免填平高灘地小水路 (2) 已填平水路重新挖深 (3) 烏嘴潭人工湖放流之生態基流量評估巴氏銀魴生態需求 (4) 河道橫向構造物之優先改善區位考量巴氏銀魴棲地 (5) 於筏子溪向上路下游濕地營造巴氏銀魴庇護所 2. 石虎 (1) 研擬生態友善疏濬工法 (2) 河道橫向構造物之優先改善區位考量石虎棲地 (3) 針對河灘地農業行為推動友善農業 (4) 加強流浪犬貓的管理和宣導 3. 臺灣白魚 (1) 改善溪流縱橫向連結 (2) 持續推動友善農業 4. 環頸雉 (1) 以烏溪下游高灘地作環頸雉之移地野放候選區域

註：本計畫彙整。

## 一、提升藍綠網絡連結並減少造成斷鏈之溪流工程

溪流工程造成藍綠網絡斷鏈為遍布全流域的課題。落差過高之橫向構造物造成河道棲地切割及廊道阻隔，圖 3.4-7 整理流域內中央管河川之落差結構物，並整理如表 3.4-6，後續將針對攔河堰的特性提出通則性的建議，本年度將針對王田圳攔水堰的改善進行進一步討論；平滑或陡直之縱向構造物造成水陸域連結阻斷；大量取水之引水工程造成水域棲地減少且穩定性降低；複層濱溪綠帶缺乏或經常性受擾動造成水域棲地劣化、陸域棲地單一化及劣化；溪流底質單一化造成水域棲地單一化及劣化。故需改善既有斷點，並避免產生新斷點，以提升整體藍綠網絡連結。

### (一) 改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結

針對既有溪流工程造成藍綠網絡斷鏈之情況，第一年度已進行初步盤點斷點，後續仍應持續盤整，並依縱向阻隔、橫向阻隔、濱溪帶缺乏或經常性擾動、水域棲地單一化或劣化、陸域棲地單一化或劣化等方面，綜合評估斷鏈嚴重需改善之區域。



初步提出對各細部課題之改善措施如下：對落差過高之橫向構造物可進行低矮化調整、建構水道縱向生態廊道；對過於平滑或陡直的縱向構造物可設置動物坡道或增加覆土補植植生；對大量引水之取水工程可評估保留高於生態基流量的水量於河道內；對濱溪帶缺乏或經常性擾動可營造綠廊、於施工時迴避鄰近行水區兩側數公尺內的植被；對溪流底質單一化可模擬自然底質營造或打開封底。然各區位面臨之民生需求與斷鏈情況不同，需因地制宜，研提適用於該區域的優化方案。藍綠網絡之改善常涉及跨領域專業，應聯繫相關單位共同進行改善討論、溝通。期待藉由調整既有工程結構或斷鏈狀況，改善藍綠網絡連結。

表 3.4-6 烏溪水系橫向構造物藍綠網絡斷鍊可能性初步評估(1/5)

河川別	項目			型式		壩(堰)高 (公尺)	藍綠網絡斷鍊 可能性初步評估	現況照片
	名稱	斷面樁	管理單位	如:混凝土壩/ 土石壩/拱壩	樣式			
北港溪	大旗堰		臺灣自來水股份有限公司第四區管理處	混凝土壩			高	待補(以下同)
南港溪	北山坑堰		臺灣電力股份有限公司	混凝土壩			高	
烏溪	福馬圳	30		混凝土	豆腐塊		中	
	攔水堰	56		混凝土	落差大階梯		高	
	阿罩霧圳跌水工	57		混凝土	落差大階梯		高	
	固床工	65		混凝土	丁型		低	
	烏嘴潭人工湖	67		混凝土			高	<p>施工中</p> 
	固床工	71		混凝土	丁型		低	
	攔水堰	89		混凝土	一字形，兩側魚道		中	
固床工	94		混凝土	一字形中央斷裂		低		

表 3.4-6 烏溪水系橫向構造物藍綠網絡斷鍊可能性初步評估(2/5)

河川別	項目			型式		壩(堰)高 (公尺)	藍綠網絡斷鍊 可能性初步評估	現況照片
	名稱	斷面樁	管理單位	如:混凝土壩/ 土石壩/拱壩	樣式			
烏溪	龍泉圳	95		混凝土	一字形雙階		低	
	固床工	100		混凝土	一字形中央略下凹		中	
	固床工	113		土石	一字形		低	
	固床工	113-1		混凝土	一字形		中	
	丁壩	114		混凝土	丁形		低	
	固床工	122		混凝土	一字形		高	
	攔水堰	127		混凝土	一字形		高	
北港溪	固床工	7月1日		混凝土	中央缺口、斷裂		低	
	攔水堰	14		混凝土	一字形		高	
	糯米石橋保護工	20		混凝土	斜坡		高	
	攔水堰	23		土石	有跌降		低	
	攔水堰	29		混凝土	中央缺口		中	
	攔水堰	35		混凝土	一段一段中間有斷開		低	

表 3.4-6 烏溪水系橫向構造物藍綠網絡斷鍊可能性初步評估(3/5)

河川別	項目			型式		壩(堰)高 (公尺)	藍綠網絡斷鍊 可能性初步評估	現況照片
	名稱	斷面樁	管理單位	如:混凝土壩/ 土石壩/拱壩	樣式			
水長 流溪	固床工	*1		混凝土	丁型		低	待補(以下同)
	固床工	*2		混凝土	丁型		低	
	固床工	*3		混凝土	丁型		低	
	固床工	*4		混凝土	一字形		中	
	固床工	*5		混凝土	一字形		低	
	固床工	*6		混凝土	一字形		低	
	固床工	*7		混凝土	一字形斜交於河道		中	
	固床工	*8		混凝土	一字形		低	
	固床工	*9		混凝土	一字形已沖蝕		低	
	固床工	*10		混凝土	一字形		高	
	固床工	*11		混凝土	一字形		高	
支流包安溪高壩	*1		混凝土	一字形		高		
南港溪	固床工	10		混凝土	豆腐塊及一字形		高	
	固床工	14		混凝土	豆腐塊		中	
	固床工	15		混凝土	一字形		中	
	更上游固床工	*9		混凝土	一字形		中	
	更上游 固床工	*10		混凝土	一字形		中	
眉溪	攔水堰	30		混凝土	一字形		中	
	跌水工	35		混凝土	一字形		高	
	跌水工	36		混凝土	一字形		高	
大里溪	固床工	16		混凝土	一字形、消波塊		高	
筏子溪	王田圳攔水堰	9		全斷面拋卵石 土石堰	一字形	3-4	高	
	知高圳取水工	18		左岸固定式，右岸 自然型水路	S形		低	

表 3.4-6 烏溪水系橫向構造物藍綠網絡斷鍊可能性初步評估(4/5)

河川別	項目			型式		壩(堰)高 (公尺)	藍綠網絡斷鍊 可能性初步評估	現況照片
	名稱	斷面樁	管理單位	如:混凝土壩/ 土石壩/拱壩	樣式			
筏子溪	跌水工(舊下埤圳取水工), 已拆除	32		混凝土	高落差	3	高	
	下埤圳取水工(新)	33		混凝土	弧形且中央具落差 小內斜式階梯魚道		低	
	廟前圳取水工	35		混凝土	一字形		中	
	連仔橋下游 固床工	38		混凝土	消波塊		低	
	草南圳取水工	39		混凝土	一字形		中	

表 3.4-6 烏溪水系橫向構造物藍綠網絡斷鍊可能性初步評估(5/5)

河川別	項目			型式		壩(堰)高 (公尺)	藍綠網絡斷鍊 可能性初步評估	現況照片
	名稱	斷面樁	管理單位	如:混凝土壩/ 土石壩/拱壩	樣式			
筏子溪	八張犁圳攔水堰	40		混凝土	一字形		低	
	農路橋下跌水工及固床工	41		混凝土	一字形	2-3	高	
貓羅溪	攔水堰	2		混凝土	豆腐塊、一字形及 單側魚道		中	待補(以下同)
	攔水堰	10		土石	一字形		中	
	攔水堰	15		混凝土	一字形		高	

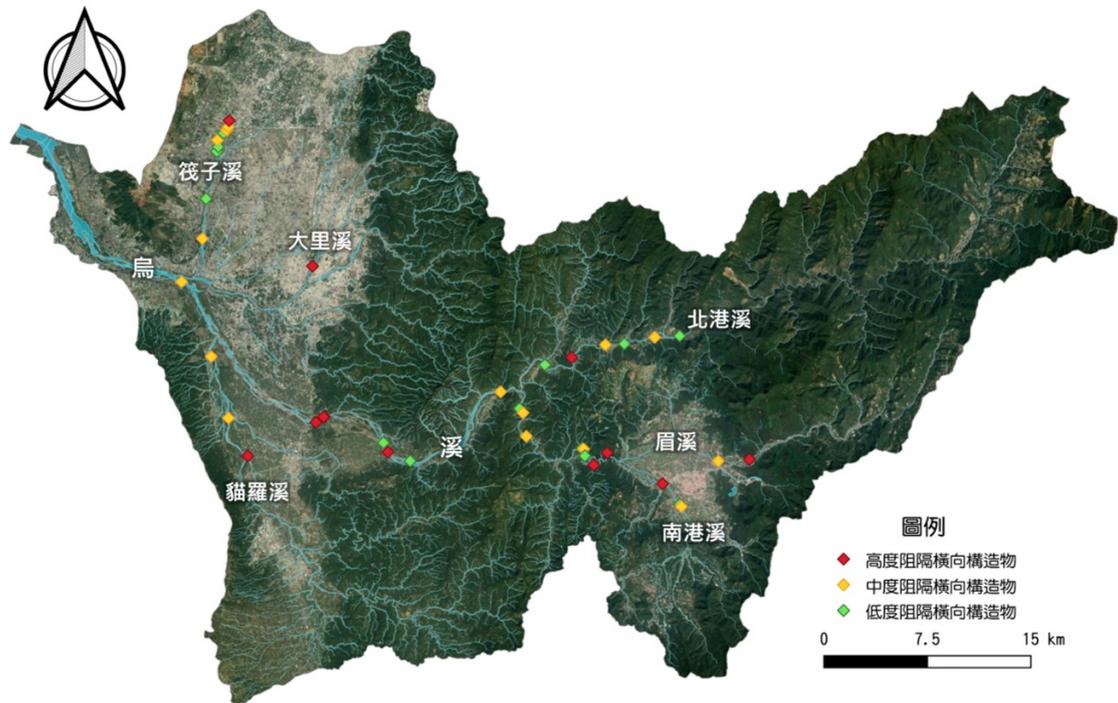


圖 3.4-7 烏河流域高落差攔水堰、固床工位置圖

## (二) 以友善生態之設計或工法進行溪流工程

溪流工程為順應人民需求而產生，如避免土地被沖蝕或淹沒、增加取水量等。然而，人的需求並非必然只能利用混凝土工程處理，而可經由「以自然為本的解決方案(Nature-based Solutions (NbS))」得到解決。NbS 意指「以保護、永續管理、復育自然或改善生態系的方式，有效而彈性地處理社會面臨的挑戰，兼顧人類福祉和生物多樣性惠益共享」的行動。意即在積極改善生態環境的同時，解決原本要以溪流工程處理的問題，可達成生態與人類的雙贏。因此，面對民生需求，應優先考量以 NbS 解決。研提友善生態之工程設計及施工方式，避免再次造成藍綠網絡斷鏈之困境。初步提出相關設計及工法如下：設計低矮或中央開缺口之橫向構造物；設計坡度較緩、多孔隙的縱向構造物，或增加構造物粗糙度並覆土補植植生；設計取水工程時需先評估確認取水區域水域物種之需水量及棲地類型，避免造成水域關注物種的棲地劣化；設計避免以混凝土完全覆蓋濱溪帶，施工時迴避行水區兩側數米內的植被；設計盡量避免溪底完全封底而利用自然底質或採用多孔隙設計，並避免將溪底完全整平。後續將持續研提溪流工程可參考之生態友善措施，未來仍需依照工程個案進行評估參採。

## 二、依污染源改善水質並提升公民環境素養

### (一) 依污染情況擬定並執行水質改善方案

釐清水污染之污染源，並依據污染情況、周邊土地利用情況、溪流特性等，綜合評估適合在地的水質改善方案，如污水管接管、礫間淨化設施建置、溪流自淨力提升等不同方式進行處理。

### (二) 提升公民環境素養

面對垃圾隨意棄置的困境，除了可於消極面擬定與執行罰則，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。

由台中荒野協會發起帶領的經常性筏子溪淨溪，必要時可以結合公部門針對垃圾丟棄熱點設置監視系統以科技執法杜絕垃圾丟棄陋習，右上照片為荒野台中分會拍攝於筏子溪廟



前圳~連子橋河段，卡車直接靠近護岸傾倒垃圾的情形。本計畫建議也可以思考透過水防道路植栽的設計降低丟棄垃圾的習慣，如筏子溪段永安橋及車路巷橋的水防道路臨河側綠廊植栽除具有水岸縫合、藍綠網絡保育外，即是透過綠廊阻絕丟棄垃圾的路徑，現階段設計中之筏子溪橫山護岸水防道路路幅達 15 公尺，建議可以納入該概念，將水防道路 15 公尺合適分配利用空間，於臨河側設計綠廊創造優質水岸空間。而支流排水匯入筏子溪主流時可以評估設置攔阻垃圾之設施，如踏步石，同時可以結合志工能量進行後續維護。

### 三、降低入侵種族群優勢

入侵種對原生種造成之生存壓力為流域普遍存在之課題，且難以單藉人為移除便解決困境，須採多管齊下的策略。原生種與入侵種的族群間無時不進行競爭，雖入侵種競爭力強，易造成原生種受壓迫，但若增加原生種優勢、入侵種劣勢，可望改善入侵種課題。

#### (一) 減少棲地中對原生物種不利而對入侵種有利的條件

部分水域入侵種耐污性強於原生種，故當水質汙染較嚴重時，原生種較入侵種難生存而趨於劣勢，入侵種更加猖獗，因此減少水汙染、改善水質可有助於提高該區域原生種的生存優勢。入侵種雖擴散力強，仍有其相對適生的環境，如銀河歡需較大量的光照，故在經過干擾且無樹蔭的土地上較容易入侵，因此於該區域內扶植原生樹種成林後，銀合歡便失去其優勢。

#### (二) 減少入侵種族群數量

在原生種尚不足以與入侵種抗衡時，以人為的方式移除入侵種、減少其族群數量，可增加入侵種的生存壓力。如此亦可相對地降低原生種生存壓力而有機會較快提高優勢。惟需注意此措施執行後仍需持續維管，避免原生種尚未能取得優勢或達到平衡，即受快速成長的入侵種再次壓制。

#### (三) 減少外來種入侵原生生態系機會

外來種可能為養殖、食用、觀賞、娛樂、研究等目的而引進，後因管理不當或棄養等原因而逸出，或經由人類運輸至當地的原生生態系中，其中少數在當地的族群會壓迫原生種族群，成為入侵種。因此為提前防止入侵種危機，需針對欲引進之外來種進行審慎評估；所引

進之外來種亦應進行適當管理，避免其逸出至原生生態系中。並應向民眾宣導，避免隨意遺棄寵物或放生外來種。

#### 四、維護、改善並擴大關注物種棲息環境

##### (一) 巴氏銀魴

巴氏銀魴棲息在河川的辮狀流路、濕地、埤塘等流速緩慢的水體內，並面臨棲地被施工便道填平、水量因取水工程減少、河道橫向構造物造成阻隔、水質劣化等困境。因此，初步提出改善措施包含：河道內工程便道避免填平高灘地小水路、已填平水路重新挖深、烏嘴潭人工湖放流之生態基流量評估巴氏銀魴生態需求、河道橫向構造物之優先改善區位考量巴氏銀魴棲地、於筏子溪向上路下游濕地營造巴氏銀魴庇護所。林務局南投林區管理處已建立巴氏銀魴保育平台，故措施之執行應經平台討論確認。

##### (二) 石虎

河川區域雖為石虎在人口密集區中相對較好的棲地，仍面臨人為干擾，如疏濬清淤造成擾動、橫向構造物造成阻隔、高灘地耕作之農藥或老鼠藥造成環境毒性、流浪犬貓的攻擊或競爭等行為。因此，初步提出改善措施包含研擬生態友善疏濬工法、河道橫向構造物之優先改善區位考量石虎棲地、針對河灘地農業行為推動友善農業、加強流浪犬貓的管理和宣導等。關注石虎之團體包含臺灣石虎保育學會、臺灣生態學會等，研擬及執行棲地改善措施應邀集並共同探討。

##### (三) 臺灣白魚

臺灣白魚主要面臨溪流工程造成之藍綠網絡斷鏈、農藥造成之環境毒性、乾旱造成地表水斷流等困境。故初擬改善措施包含改善溪流縱橫向連結、持續推動友善農業等。林務局南投林區管理處已建立臺灣白魚保育跨域合作小組，且其棲地主要位於水保局南投分局轄區內，因此改善措施需與其共同探討執行。

##### (四) 環頸雉

環頸雉面臨大肚山棲地開發造成棲地縮小之壓力。其棲地特性為地勢低緩、大面積草生地鑲嵌部分小樹林之環境，如河灘地、農耕地等環境。故初步建議以烏溪下游高灘地作環頸雉之移地野放候選區域。主要關注團體包含台中市野生動物保育學會，東勢林區管

理處生態保育綠色網絡發展計畫將環頸雉列為具保育急迫性物種之一，第三河川局可配合共同推動保育行動。

### 3.4.4 水岸縫合

延續 3.3.4 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，以達到烏溪水域水綠網絡串聯，並縫合斷鏈空間及文化，各重點課題改善與調適措施，成果如表 3.4-7 所示，烏溪流域整體水岸縫合措施規劃如圖 3.4-8 所示，而圖 3.4-9 則為水岸縫合重點區域筏子溪各項措施整合示範圖。說明如下：

#### 一、創造融合生態、環境與生活的空間樞紐 - 點

##### (一) 都會區導入 LID 提升綠化及保水功能

本團隊建議以流域高度開發之都市計畫區(台中都會區內主要都市計畫)為優先，於公共設施導入低衝擊開發設施(LID)，以生態系統為根基的暴雨管理方法，減少地表逕流的發生及減少土地開發的環境衝擊，作為提升建成地區的透保水能力，縫補水綠空缺。

##### (二) 整合潛在亮點提升水岸空間完整性

整合烏溪流域內空間藍圖計畫、相關計畫及現勘、水文化空間調查，以高度發展且公共設施需求高的臺中都會區，如筏子溪、旱溪排水、綠川、柳川等重點營造水域，以及上游南投縣主力規劃的南港溪及枇杷城排水為優先，修補都會區綿密的水綠休閒網絡，提升水岸休憩空間品質及完整性。中下游地區建議以筏子溪為優先，整併水岸門戶迎賓水岸廊道至筏子溪環境教育導覽館，將筏子溪左右岸帶狀水岸開放空間與新興住宅開發單元接合，完善臺中市最重要的新興水域營造核心區域。

##### (三) 指引既有涵洞親近水岸空間

烏溪流域內有多處水岸空間受高速公路、快速道路阻隔，如烏溪主流左岸下游斷面 11 至斷面 34 為國道 3 號，而國道 6 號自斷面 49 開始穿梭於左右兩岸，形成烏溪主流水岸與周邊的阻隔；而支流筏子溪及大里溪的亦有臺灣高鐵、國道 1 號高速公路、台 74 線阻隔問題，建議於上述重要交通建設間尋找可穿越交通阻隔之涵洞，建議以串聯水域重要環境營造結點搭配指標系統及水域環境整體營造，提供兩岸及周邊都會區水岸休憩之契機。

表 3.4-7 水岸縫合改善與調適措施綜整表(1/2)

分類	重要課題	內容簡述	改善與調適措施
D1	流域內計畫及工程繁多待重整串聯	烏溪現況兩岸串聯與縫合地景之功能有限	<p>1.創造融合生態、環境與生活的空間樞紐點</p> <p>(1)整合潛在亮點提升水岸空間完整性：整合烏溪流域內空間藍圖計畫、相關計畫及現勘、水文化空間調查，以高度發展且公共設施需求高的臺中都會區，以及上游南投縣主力規劃的南港溪為優先，修補都會區綿密的水綠休閒網絡，提升水岸休憩空間品質及完整性。</p> <p>2.結合堤防新整建契機建置水岸綠廊－線</p> <p>(1)營造綠色堤防提供休閒水岸空間：烏溪流域內共有 17 處待建堤防，如橫山左岸護岸、牛相觸堤防已辦理用地徵收，建議請目的事業主管機關發包工程時，綜合考量防洪、景觀美化、休閒、民眾參與，以綠色堤防營造為目標進行規劃，及軟化堤防提升水岸休閒空間品質，並增加水岸生態豐富度。</p> <p>3.於環島 1 號交會處設置指標系統－面：透過指標系統串聯環島 1 號，包括綠園道、筏子溪、大里溪、烏溪等水岸自行車道及重要水岸結點及都會綠帶公園與環島 1 號之接合，將烏溪成為跨域觀光系統的一環，使臺中都會區及烏溪水系成為區域性之觀光熱點。</p>
D2	都會區開發導致水綠基盤的斷鏈	高度發展地區不透水程度過高	<p>創造融合生態、環境與生活的空間樞紐點</p> <p>(1)都會區導入 LID 提升綠化及保水功能：建議以流域高度開發之都市計畫區(台中都會區內主要都市計畫)為優先，將公共設施導入低衝擊開發設施(LID)，以生態系統為根基的暴雨管理方法，減少地表逕流的發生及減少土地開發的環境衝擊，作為提升建成地區的透保水能力，縫補水綠空缺。</p> <p>2.結合堤防新整建契機建置水岸綠廊－線</p> <p>(1)軟化重要水綠基盤之支流、區域排水、農田水圳：透過生態熱區與主、支流、水圳交疊處空間梳理，指認出流域內重要的水綠基盤，透過圳路生態工程改善，以回復土堤、圍石堤、磚堤或砌石堤等工法，增加渠道結構異質性，營造多樣生物棲息空間達到藍綠網絡線性增綠。</p> <p>3.降低「產業加值創新走廊」溢淹衝擊－面：建議依溢堤溢淹範圍重新檢討國土功能分區，指認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，建議擇適宜農地作為滯蓄洪。另建議透過應提出計畫區土地使用及公共設施之整體規劃構想，以聰明成長概念引導土地有秩序的發展，同時研擬景觀綱要計畫並訂定都市設計規範，避免都市發展過度蔓延。</p>
D3	多處交通要道阻隔水岸與周邊都會區之連結	多處水岸空間受高速公路、快速道路阻隔，導致水岸的易達性降低	<p>1.創造融合生態、環境與生活的空間樞紐點</p> <p>(1)打開既有涵洞親近水岸空間：尋找可穿越主、支流上交通阻隔之涵洞，建議以串聯水域重要環境營造結點搭配指標系統及水域環境整體營造，提供兩岸及周邊都會區水岸休憩契機。</p> <p>(2)既有橋體增設自行車道及自行車牽引道：利用水防道路及自行車道串聯整體流域連通兩岸，以牽引道、橋下木棧道等策略以消除騎行障礙，同時也接軌臺中縣整體自行車網系統，形成一個完整的綠色動線系統。</p>

表 3.4-7 水岸縫合改善與調適措施綜整表(2/2)

分類	重要課題	內容簡述	改善與調適措施
D4	水岸與流域內豐富資源xx未能鍊結	水岸與流域內豐富的人文及歷史資源未能鍊結	<p>建構融入人文及文化元素之水綠網絡－面</p> <p>(1)流域內主支流、區域排水及水圳等水岸步道營造及解說導覽系統建立：配合水網絡空間梳理及營造多樣生物棲息空間，達到藍綠網絡點狀補綠與線性增綠，導入都會親水結點、農業引水、古水圳步道及溼地營造，並輔以指標建置導覽系統，x 連結流域內景觀、人文歷史資源。</p> <p>(2)人文與文化元素擷取與轉化於設計：地方人文及文化元素在環境景觀設計轉換既要展現在地文化直觀特質，整體造型上應以簡潔為主。建議透過套疊分析流域內支流、區域排水、古圳、古道、堤防、紀念碑…等，將部落、漢人之空間紋理轉化為空間定位與性質及空間景觀元素，如建材、象徵空間的指認與營造。</p>

## 二、結合堤防新整建契機建置水岸綠廊－線

### (一) 軟化重要水綠基盤之支流、區域排水、農田水圳

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

### (二) 營造綠色堤防提供休閒水岸空間

烏溪流域內共有 17 處待建堤防，如橫山左岸護岸、牛相觸堤防已辦理用地徵收，工程規劃設計時應綜合考量防洪、景觀美化、休閒、民眾參與，建議透過植草護岸、種植喬木灌木等方法，營造水岸延續性的綠色堤防為目標進行規劃，提升水岸休閒空間品質的同時，增加水岸生態豐富度。

### (三) 既有橋體增設自行車道及自行車牽引道

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



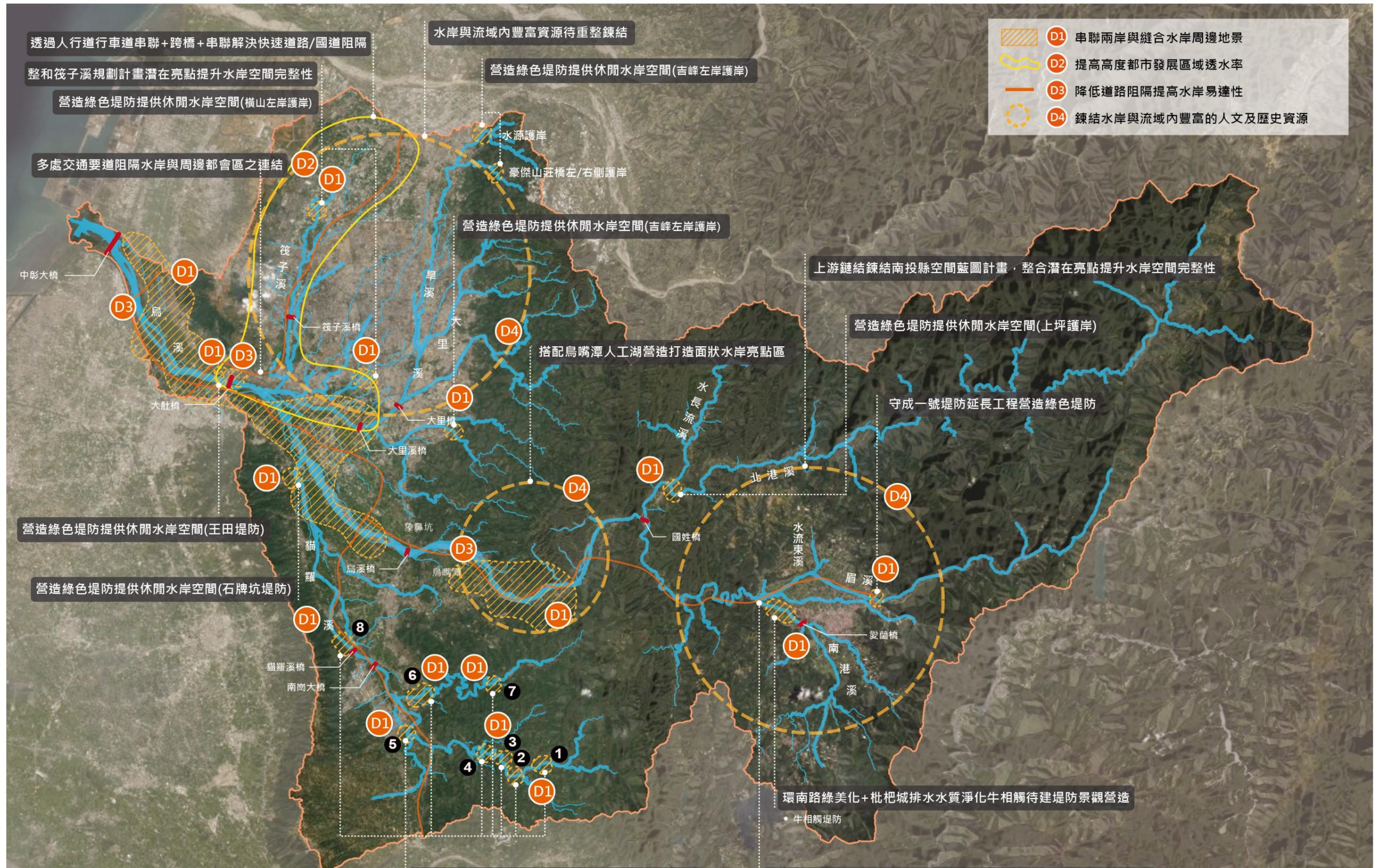


圖 3.4-8 水岸縫合改善與調適措施綜整示意圖

### 軟化重要水綠基盤之支流、區域排水、農田水圳

指認出流域內重要的水綠基盤，透過生態工程改善，增加渠道結構的異質性，營造多樣生物的棲息空間，達到藍綠網絡線性增綠。—— 支流

### 主支流、區排及水圳營造及解說導覽系統建立

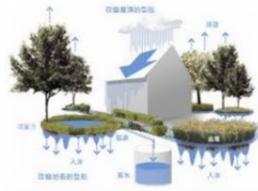
指認出流域內重要的水綠基盤，透過生態工程改善，增加渠道結構的異質性，營造多樣生物的棲息空間，達到藍綠網絡線性增綠。--- 灌溉水圳

### 營造綠色堤防提供休閒水岸空間

就堤防進行改善，增設水岸平臺，堤後坡則視空間培厚植樹或綠化，透過符合在地生態之植栽計畫，創造水岸複層廊道。—— 堤防綠化區域

### 提升公共設施用地綠化及保水功能

建議於流域內都市計畫區內公共設施導入低衝擊開發設施(LID)減少地表逕流及土地開發環境衝擊，作為提升建成地區透保水能力，縫補水綠空缺。



■ LID設施導入位置

### 既有橋體增設自行車道及自行車牽引道

以牽引道、橋下木棧道等策略以消除騎行障礙，接軌臺中整體自行車網系統。

### 透過既有涵洞親近水岸空間

串聯水域重要環境營造結點搭配指標系統及水域環境整體營造，提供兩岸水岸休憩之契機。—— 具潛力增設自行車橋

### 於環島1號交會處設置指標系統

透過指標系統串聯環島1號，包括綠園道、筏子溪、大里溪、烏溪等水岸自行車道及重要水岸結點及都會綠帶公園與環島1號之接合。—— 自行車動線

### 降低「產業增值創新走廊」溢淹衝擊

重新檢討國土功能分區，指認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，同時研擬景觀綱要計畫並訂定都市設計規範，避免都市發展過度蔓延。

### 人文與文化元素擷取與轉化於設計

議透過套疊分析流域內支流、區域排水、古圳、古道、堤防...等，將部落、漢人之空間紋理轉化為空間定位與性質及空間景觀元素，如建材、象徵空間的指認與營造。

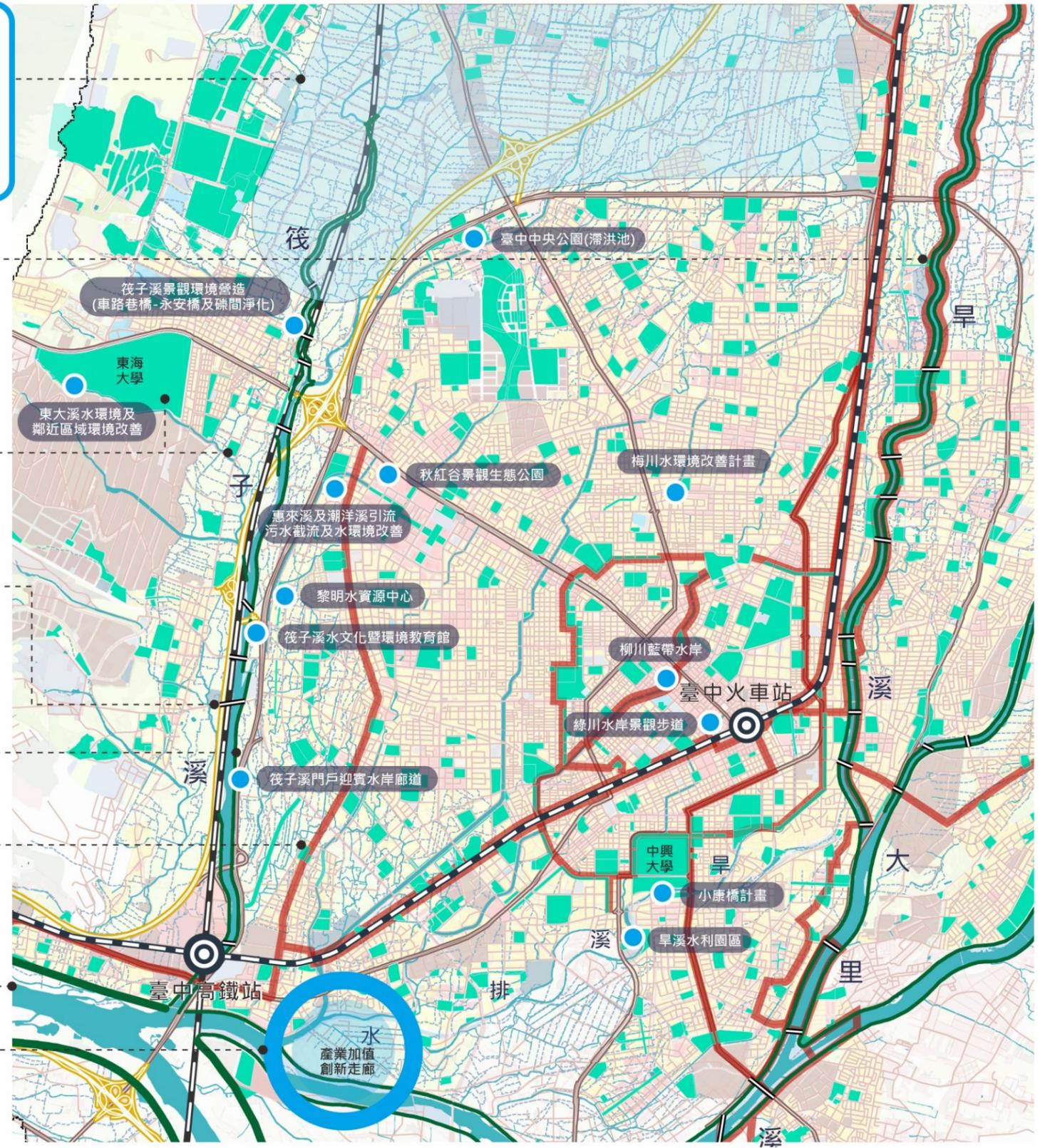


圖 3.4-9 水岸縫合措施綜整示意圖-以筏子溪及臺中市區周邊為例

### 三、降低「產業加值創新走廊」溢淹衝擊 - 面

建議依溢堤溢淹範圍重新檢討國土功能分區，指認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，或劃設為農業發展地區第二類，其屬於多元農業發展地區，建議擇適宜農地作為滯蓄洪。另建議透過應提出計畫區土地使用及公共設施之整體規劃構想，以聰明成長概念引導土地有秩序的發展，同時研擬景觀綱要計畫並訂定都市設計規範，避免都市發展過度蔓延。

### 四、建構融入人文及文化元素之水綠網絡 - 面

(一) 流域內主支流、區域排水及水圳等水岸步道營造及解說導覽系統建立配合水網絡空間梳理及營造多樣生物的棲息空間，達到藍綠網絡點狀補綠與線性增綠後，應導入都會水岸、親水結點、農業引水、古水圳步道及溼地營造，並輔以指標建置導覽系統，方可連結流域內之景觀、人文歷史資源。

(二) 人文與文化元素擷取與轉化於設計

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

### 五、於環島 1 號交會處設置指標系統 - 面

透過指標系統串聯環島 1 號，包括綠園道、筏子溪、大里溪、烏溪等水岸自行車道及重要水岸結點及都會綠帶公園與環島 1 號之接合，將烏溪成為跨域觀光系統的一環，使臺中都會區及烏溪水系成為區域性之觀光熱點。

## 3.5 民眾參與及資訊公開

### 3.5.1 民眾參與

近年來「民眾參與」(public participation)已經成為中央及地方政府在河川管理、治理、營造政策擬訂及推動過程中重要的程序，發展至今從單向

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

#### 一、工作坊或平台會議辦理架構

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

##### (一) 啟動對話及資訊蒐集：建立關係及說明計畫、蒐集意見

以工作坊形式召集專家學者及在地民眾，過程安排輕鬆對話的場合，達到彼此間的破冰，同時說明流域改善與調適願景目標、議題，並將地方政府、民眾及相關機關意見與需求納入評估檢討。

##### (二) 課題遴選：公務部門討論民眾參與課題

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

本規劃擬積極邀請流域內相關公部門，將就研議流域內之水道、土地洪氾風險、藍綠生態網絡及水岸縫合共四面向課題與設定願景目標，透過河川局邀集相關單位進行內部公部門平台研商，並擇定需要與不進行民眾參與之課題，茲彙整前述各領域所初步提出之課題與調適策略措施，並初步評估是否適宜做為民眾參與討論之議題，作為後續計畫公務平台執行之基礎，如表 3.5-1 所示。

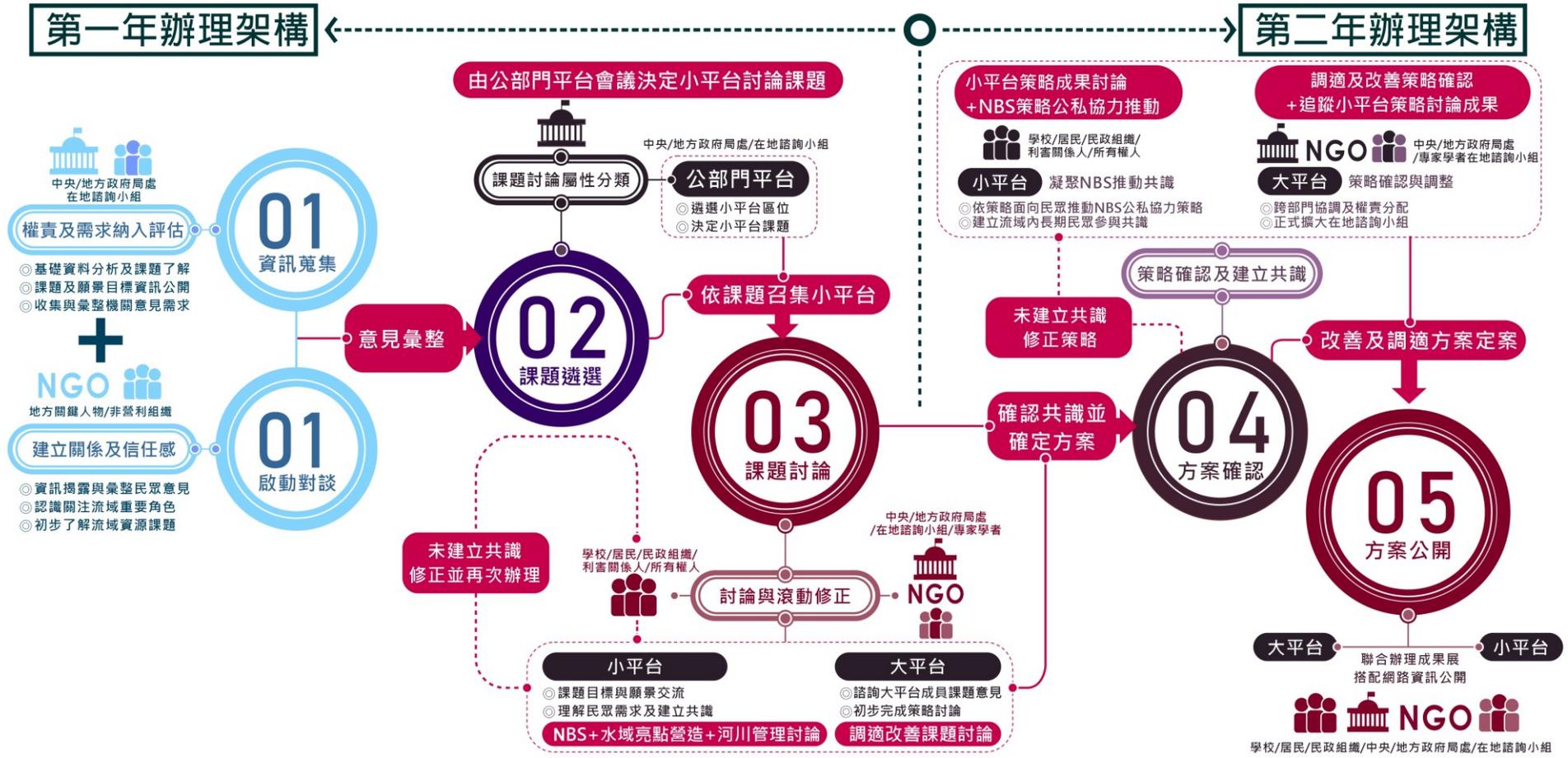


圖 3.5-1 民眾參與工作坊及平台會議辦理架構流程示意圖

表 3.5-1 烏河流域調適與改善規劃各面向課題與後續辦理構想(1/4)

烏河流域整體改善與調適課題

面向	課題	課題內容	相關公部門	是否涉及私部門 後續是否導入民眾參與 (小平台)
水道 風 險	氣候變遷之極端降雨可能導致水道溢淹風險加劇	經比較民國 80 年治理基本計畫及 106 年治理規劃檢討報告之水文分析成果，各重現期距暴雨量均有明顯增加。流域調適規劃需以氣候變遷壓力測試情境進行水道壓力測試，參考 IPCC 全球氣候變遷情境分析針對未來之評估成果，烏河流域降雨量平均約增加 12.8%，流量約增加 14%。本計畫盤點烏溪主流有芬園堤防及霧峰堤防，另筏子溪、貓羅溪以及北港溪多處因氣候變遷造成出水高不足。	經濟部水利署第三河川局 臺中市政府 彰化縣政府 南投縣政府	否
	水道仍有溢淹風險	烏溪水系中央管河川現有堤防約 254 公里、護岸約 55 公里，待建堤防約 7.1 公里及護岸約 6.4 公里；中央管區域排水現有堤防約 6 公里、護岸約 83 公里，待建堤防約 1 公里、待建護岸約 36 公里；中央管河川平均完成率約達 93%，而中央管區域排水平均完成率約 72%。針對防洪設施尚未設置完善之河段，除水道風險議題外，後續執行時應同時思考土地洪氾風險、藍綠網格保育及水岸縫合等相關議題，以利推動流域整合規劃，增加計畫執行效益。本計畫盤點相關區位有烏溪主流王田堤防；筏子溪上游橫山護岸；港尾仔排水支流等。	經濟部水利署第三河川局	是
	縣市管區域排水地勢低窪排水能力不足	依據烏溪水系逕流分擔評估報告，烏溪水系主要淹水區域為烏溪下游兩岸各支流匯流口，除地勢低窪外，又受外水頂拖加劇淹水，尤以臺中市大里溪下游兩岸之中興段排水、后溪底排水與貓羅溪中游兩岸之苦苓腳排水、南崗排水、水尾排水及外轆排水等地區最為嚴重，在主流河道承接高比例的高地降雨逕流情形下，較難經由改善主流河道來減緩淹水情形，各低窪地區僅能依賴自身排水設施來增進排水能力外，應考量烏溪水系流分擔之改善策略結合土地洪氾風險議題將國土功能分區及土地管制方式一併納入規劃考量。	經濟部水利署第三河川局 臺中市政府 彰化縣政府 南投縣政府	是
	防洪構造物基礎受流路擺盪沖刷破壞	防洪構造物基礎易受流路擺盪沖刷造成破壞，烏溪主流於大里溪匯流口至國姓橋河段呈現瓣狀型態，河槽擺動幅度較大，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，如烏溪主流右岸大崛坑堤防、左岸北勢堤防、土城堤防及芬園堤防	經濟部水利署第三河川局 臺中市政府 彰化縣政府 南投縣政府	否
	水道泥砂淤積影響通洪能力	烏河流域於 88 年 921 地震後因崩塌地及土石流等災害使土砂量遽增，流域上游土砂來源以北港溪及眉溪之崩塌地及其衍生之土石流潛勢溪流為主；中游以九九峰地區野溪沖蝕量為主；下游以貓羅溪、大里溪之上游丘陵地土壤流失量及崩塌地為主。因地質及颱風豪雨因素，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，後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，提昇防洪韌性。	經濟部水利署第三河川局 行政院農業委員會水土保持局臺中分局 臺中市政府 彰化縣政府 南投縣政府	否
	堤防老舊結構安全影響防洪安全	烏溪防洪工程自民國 20 年起即有系統的建設，因此部分堤防已有 80~90 年，如同安厝、田中央一號、田中央二號、大肚、汴子頭、龍井、和美等堤防，以及烏日護岸，其中大肚橋下游河段部分是早期完成的土砂堤防工程，因此要特別注意洪水高漲造成滲流掏空堤防內部材料。烏溪主流斷面 19(左岸中寮堤防、右岸大肚堤防)以下河段因河床質較細，且可能受潮位影響使高水位時間拉長，應注意發生管湧破壞之潛勢。	經濟部水利署第三河川局 臺中市政府 彰化縣政府 南投縣政府	否
	橫向構造物影響防洪安全	水道中的橫向構造物一般為攔水堰取水及固床工，攔水堰、固床工都有一定高度，有阻水的效應可能抬高洪水位降低防洪安全外，均可能產生下游淘刷，造成護岸堤防基礎掏空而影響安全，更甚者如果採斜交設計，更會加劇淘刷，如王田圳攔水堰現況左岸。	經濟部水利署第三河川局 臺中市政府 彰化縣政府 南投縣政府	否
土地 洪 氾 風 險	民眾對於淹水程度認知差異大且對改善與調適等觀念認識有限	氣候變遷所導致之極端降雨使洪災風險增加，政府部門意識到結構式減災策略有其極限，開始導入非結構式減災措施，其中土地利用管理與承洪調適為非結構式減災之重要一環。然而，在結構式減災策略的基礎上，土地利用管理與調適作為之落實，除了由公部門角度就各級空間計畫、土地使用管制規則等方面進行各項規劃管制外，民眾對於淹水程度認知及改善與調適等觀念的改變調整，與其願意採取之調適措施，方為提升承洪韌性的關鍵，其對於公部門提出各項非結構式減災措施，包括如土地管制措施、NBS、農地在地滯洪等各項承洪調適策略之接受度與配合度，皆一定程度影響土地洪氾調適之成效。然而，民眾對於淹水程度認知差異大、對非結構式減災措施成效存疑，甚至普遍認為改善淹水僅為政府責任等，均有相當影響。建議可推動地區如臺中市大里溪下游兩岸之中興段排水、后溪底排水等地區。	經濟部水利署第三河川局 臺中市政府 彰化縣政府 南投縣政府	是

表 3.5-1 烏河流域調適與改善規劃各面向課題與後續辦理構想(2/4)

面向	課題	課題內容	相關公部門	是否涉及私部門 後續是否導入民眾參與 (小平台)
土地 洪 氾 風 險	流域內高淹水潛勢地區、高破堤危險堤段淹水範圍與國土功能分區間之競合	<p>在定量降雨 24 小時 500mm 情境下，烏河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二類為主，其次為城鄉發展地區第一類，以及城鄉發展地區第二類之三；另有部分淹水面積分散於農業發展地區第一類及第三類、國土保育地區第一類等國土功能分區。而套疊中高破堤危險堤段淹水範圍內之國土功能分區以城鄉發展地區第一類為主，其次為農業發展地區第二類與城鄉發展地區第二類之三。</p> <p>前述高淹水潛勢範圍包含有城鄉發展地區第一類及第二類之三，應將其列為關注區位。淹水對於市民生命及財產將產生重大威脅，為保障私有土地之開發權益與價值，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；而城鄉發展地區第二類之三(如：擬定臺中市大平霧地區都市計畫(原擴大里)主要計畫案、擴大臺中市大平霧地區都市計畫(大里夏田產業園區)、新訂烏日溪南都市計畫)，以及中長程未來發展地區(如：烏日、霧峰、大里、太平周邊地區「產業加值創新走廊」、擴大彰化都市計畫二期發展區、南投縣福興農場擴建範圍與擴大埔里都市計畫等)屬重大建設及開發許可計畫範圍，面臨高風險防洪問題，建議應重新評估開發之需求，或透過新訂都市計畫針對可能淹水範圍妥善配置公園綠地或滯洪設施，避免規劃開發建築土地。此外針對建議應依據其受淹水影響程度，可思考規劃為農田在地滯洪區，降低周遭淹水潛勢。</p>	<p>經濟部水利署第三河川局 臺中市政府 彰化縣政府 南投縣政府</p>	否
	流域內面臨淹水風險所對應之土地管理工具	<p>依據烏河流域土地洪氾風險現況分析，顯示流域內部分土地因洪氾災害造成其與目前劃設之國土功能分區存在競合或使用管制應予調整強化等情形。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，均可用以協助烏河流域土地洪氾之調適規劃與執行推動，然而各項土地管理工具之法源、適用時機與條件、具體執行作法為何，應透過系統性的彙整梳理，對應不同流域課題之性質，進而提出國土計畫檢討或各項土地使用管制修訂之建議內容，俾將如出流管制、逕流分擔及農田在地滯洪等防洪策略具體落實於國土規劃中。</p>	<p>經濟部水利署第三河川局 臺中市政府 彰化縣政府 南投縣政府</p>	否
	可供逕流分擔利用之公共設施用地有限	<p>盤點烏河流域都市計畫區內之逕流分擔可利用空間，公共設施用地總計達 2,836 處，面積約 3,633 公頃，然而公共設施用地現況已開闢利用者不易提供作為逕流分擔空間(例如學校如何兼顧學童使用安全問題)；而未開闢公共設施用地因受限於地方政府徵收用地財源有限，刻正針對尚未取得之公共設施保留地進行專案通盤檢討，檢討後無需求之公共設施用地將還地於民，且逕流分擔公共設施用地之分布與集水區及淹水地區之間未必能相互配合。因此，都市計畫公共設施空間雖應評估提供逕流分擔空間之可行性，然實際推動執行因涉及中央、地方政府與各目的事業主管機關之協調，短期內可供逕流分擔利用之公共設施用地有限，建議應思考於新訂擴大都市計畫之規劃及整體開發過程中納入出流管制與逕流分擔之思維。</p>	<p>經濟部水利署第三河川局 臺中市政府</p>	否
藍 綠 網 絡 保 育	部分溪流工程造成藍綠網絡斷鏈	<p>河道範圍內同時包含行水區及濱溪帶，使其成為流域內能夠連結棲地的重要藍綠網絡。行水區為水域環境，是水域生物重要的棲地，也是其在上下游之間移動時的廊道。濱溪帶是陸域環境，有時會形成高灘地，可作陸域生物的棲地，也是陸域動物在不同棲地間移動的廊道，尤其當不同區塊的森林或綠地間因聚落或都市而產生阻隔時，濱溪帶可為其建立重要的連結。濱溪帶亦是部分陸域動物因覓食飲水或其他需求，往來於陸域與水域之間的必經區域。因此，因此在廣大的土地上，眾多溪流相連結所形成的藍色網絡不僅是水域的網絡，同時亦扮演陸域網絡的功能。暢通且環境優良的河道是極其重要的藍綠網絡，本身是重要的棲息環境，更能夠拓展動物的棲息範圍。</p> <p>1.橫向構造物造成水域生物難以上溯之情況大致包含(1)落差高於 50 公分；(2)橫向構造物為斜坡形式，但斜坡過長使魚類不易上溯；(3)橫向構造物為階梯形式，但階梯無內斜或休息區使魚類不易上溯。水域生物難以上溯會衍生遷徙受阻、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，部分淡水域物種</p> <p>2.常見縱向構造物為護岸、堤防、水防道路與側溝等，雖能在一定程度上保護河道兩岸土地，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。當縱向構造物位於藍綠帶連結的關鍵位置，但完全為混凝土表面而無植被或坡度陡於 1:1 時，會造成水陸域的阻隔。</p> <p>3.為供應灌溉或民生的用水需求，許多河段設置攔水堰、引水渠道等設施。在引水工程中，除了攔水堰為橫向構造物可能造成棲地切割外，將水自溪流引至農地或是住家，亦使溪流內水量減少。水量減少勢必使水域棲地的空間變少，且水溫越趨不穩定進而影響溶氧量。若水量低於生態基流量——維持河川生物生存最低的流量需求，甚至於斷流，便容易導致該區段水域生物大量死亡，該區段失去作為水域棲地、廊道的功能，藍綠網絡因此斷鏈。</p> <p>4.溪綠帶顧名思義是生長於溪畔的植被，雖非直接生長於水域，對溪流的水環境卻至關重要。植物本身可為溪流提供遮蔭，穩定溪水的水溫及溶氧；其落葉或枝條可補充溪流的有機質；植物可吸引昆蟲來訪，增加肉食水域動物的食物來源；植物亦能淨化水質，優化水域生物的棲息環境；並可提供生物的躲藏區域及多樣性較高的棲地。若移除濱溪帶的植被，將造成水溫容易升高、溶氧降低、有機質及食物減少、水質劣化、幼魚或體型較小的水域生物無處躲藏、棲地環境過於單一等棲地的劣化情況。</p>	<p>經濟部水利署第三河川局 行政院農業委員會特有生物研究保育中心 林務局南投林區管理處 林務局東勢林區管理處 農田水利署臺中管理處 農田水利署南投管理處 臺中市政府 彰化縣政府 南投縣政府</p>	是

表 3.5-1 烏溪流域調適與改善規劃各面向課題與後續辦理構想(3/4)

面向	課題	課題內容	相關公部門	是否涉及私部門 後續是否導入民眾參與 (小平台)
藍綠網絡保育	部分河段水質不佳造成水域棲地劣化	<p>1.廢污水造成污染：流域內污水下水道系統尚未完備，不少廢污水逕排入溪流，造成水質污染。其中，筏子溪上游十三寮排水及大雅排水因尚未有完善污水下水道建設，為筏子溪主要之污染來源。雖部分區域排水設有水質淨化設施，但污水處理量易隨人口成長而漸趨不足，屆時水質仍將面臨污染之困境。排入溪流的廢污水影響水質，不僅造成灌溉用水污染，更直接造成水域生態棲地劣化的困境。</p> <p>2.垃圾造成污染：位於人口較密集區域的溪流或區域排水，其溪床或堤岸上常散布著各式各樣的垃圾。小至於蒂、塑膠碎屑、針筒、免洗餐具、玻璃瓶、塑膠袋等個人垃圾，大至椅子、馬桶、臉盆、浴缸等家庭廢棄物，皆可見於大大小小的溪流或排水中。荒野保護協會台中分會所辦理之筏子溪常態淨溪活動，於僅約一公里的溪段內，三年共進行 55 次常態淨溪，逾 4,000 人次參與，清除逾 8.5 噸垃圾，足見溪流垃圾問題嚴重程度。</p>	<p>經濟部水利署第三河川局 臺中市政府 彰化縣政府 南投縣政府</p>	是
	入侵種造成原生生態系劣化	<p>入侵種為世界上許多地區都面臨的課題，烏溪流域也未能倖免。依世界自然保育聯盟(IUCN)定義，入侵種指一物種、亞種乃至於更低的分類群並包含該物種可能存活與繁殖的任一部份，出現於其自然分布疆界及可擴散範圍之外，且已於自然或半自然中建立穩定族群並進而威脅原生物多樣性者。入侵種可分為外來或本土性，外來入侵物種為非原生於臺灣的物種入侵至臺灣生態環境，本土性入侵物種則指本地物種入侵至其原無分布之區域。外來入侵種包含吳郭魚、泰國鱧、魚虎、斑腿樹蛙、福壽螺、非洲大蝸牛、銀合歡、小花蔓澤蘭、布袋蓮等；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鮒、自南部及東部的溪流入侵至西部的高身白甲魚、由北部溪流入侵至中部溪流的竹篙頭等。</p>	<p>經濟部水利署第三河川局 行政院農業委員會特有生物研究保育中心 林務局東勢林區管理處 林務局南投管理處</p>	是
	流域內關注物種棲地劣化	<p>烏溪流域有許多臺灣特有物種，然而其棲地因安全或開發需求受工程干擾，導致棲地劣化或破碎化，初步盤點烏溪流域下游內之特種巴氏銀鮎及石虎均有棲地劣化之問題，導致族群有生存危機，以下針對巴氏銀鮎及石虎進行說明：</p> <p>1.巴氏銀鮎：巴氏銀鮎不僅被列為第一級保育類野生動物、國內紅皮書之國家極度瀕危(NCR)，且為僅於烏溪流域及其圳路有紀錄的臺灣特種，若在此流域消失，便於全世界滅絕，其保育行動刻不容緩。由於巴氏銀鮎分布侷限，又偏好緩流或半封閉的靜水域環境，因此極易受環境變化影響。烏溪下游區域排水內的巴氏銀鮎面臨水域棲地單一化的課題，濱溪植被和灘地面積減少，難以提供其棲息繁殖所需；此外，渠道內縱向連結不佳，若被大水沖入下游，牠們難以回到上游。上述情形皆造成巴氏銀鮎的生存困境。</p> <p>2.石虎：石虎為第一級瀕臨滅絕保育類野生動物，多棲息於淺山環境，也常以河道的灘地為棲地或廊道。烏溪流域內目前已知在芬園、王田交流道附近、和美交流道、臺中港皆有石虎路殺或出現紀錄，合理推測石虎除了臺中、彰化及南投的淺山地區外，亦會以烏溪及貓羅溪為棲地及廊道，棲息於河道高灘地，或利用河道為廊道拓展棲地範圍。然而，烏溪及貓羅溪下游河道雖寬闊，卻也有各方面的人為干擾，河道疏濬工程可能因擾動高灘地而破壞了石虎棲地、高灘地活動的流浪犬貓可能對石虎有競爭和疾病傳染等負面影響、耕種使用之農藥除草劑及其他廢污水和廢棄物可能使石虎受污染或中毒，種種因素造成石虎於烏溪及貓羅溪下游的棲地劣化。</p> <p>3.環頸雉：環頸雉為第二級珍貴稀有保育類野生動物、臺灣鳥類紅皮書之國家極度瀕危等級(NCR)，亦是臺灣特有亞種。其棲息於地勢低緩、有大面積草地鑲嵌部分小樹林的環境，此類環境常是人定位為適合利用、開發的環境，因此常因開發行為導致棲地消失。臺灣的環頸雉由於人為引進外來亞種，溢出後與臺灣亞種雜交導致基因滲漏，目前僅大肚山區域內之臺灣亞種的基因最為純粹，在烏溪流域內，僅存於支流筏子溪流域內的一小區域。然而，大肚山的環頸雉棲地正面臨許多開發壓力，如清泉崗機場的新建跑道工程、臺中市清泉崗智慧產業園區開發計畫等，皆壓縮環頸雉的生存空間。</p> <p>4.臺灣白魚：臺灣白魚是第二級珍貴稀有保育類野生動物、臺灣淡水魚紅皮書之國家瀕危(NEN)物種，亦為侷限分布於中部溪流的臺灣特種，在烏溪流域內則僅存在於眉溪支流內的水流東溪流域。臺灣白魚喜愛清澈的緩流或深潭，有豐富水生植物的環境是其繁殖的重要場域。山區溪流所受人為干擾愈趨頻繁，臺灣白魚的棲地亦未能豁免。野溪治理工程常清除溪底或濱溪植被或以混凝土封底，造成水域棲地劣化；河道整理亦造成地表逕流伏流化。流域內農業行為所用之農藥亦污染水環境，對水域生物造成負面影響。極端氣候下，臺灣白魚更面臨嚴重乾旱造成地表逕流斷流的困境。</p>	<p>經濟部水利署第三河川局 行政院農業委員會特有生物研究保育中心 林務局東勢林區管理處 林務局南投管理處</p>	是

表 3.5-1 烏溪流域調適與改善規劃各面向課題與後續辦理構想(4/4)

面向	課題	課題內容	相關公部門	是否涉及私部門 後續是否導入民眾參與 (小平台)
水岸縫合	流域內計畫繁多待重整串聯	烏溪主流內有 22 處水環境、堤防改善等景觀相關營造計畫，此外，支流筏子溪、南港溪、貓羅溪及區域排水之綠川、柳川、旱溪排水等水岸空間營造計畫，以及烏嘴潭人工湖規劃，加上近期大臺中車站、綠空廊道及綠園道串連規劃，使烏溪主流有多處水域亮點，而大臺中都會區則隨著發展亦兼顧都市環境景觀及生態，惟流域的範圍遼闊，仍有許多既有的水岸亮點資源尚待串接，未來亦可透過臺中市、南投縣藍圖計畫申請，待透過環境針灸方式指認縫合區位，另應考量多數堤防及水防道路並未綠化，以提升流域整體水岸空間品質之角度重整規劃。	經濟部水利署第三河川局 臺中市政府 彰化縣政府 南投縣政府	否
	都會區開發導致水綠基盤的斷鏈	烏溪起發源於中央山脈，烏溪橋以上游進入山谷中，主流中下游延臺中都會區及大肚山直至海口，數條重要支流如筏子溪、大里溪成網目狀穿梭在不透水比例高的都會區間，近期因臺中市政府對於水綠基盤打造的重視，故生態基盤尚稱完整。然支流兩岸都會區的開發、流經市區排水路及圳路的水泥化，以及高於地面的堤防護岸，均導致綠色基盤呈現斷鍊，尤其發展最為活絡的臺中市都市計畫區，水網絡無法發揮應有功能，水綠基盤有待重整。	經濟部水利署第三河川局 臺中市政府 彰化縣政府 南投縣政府	是
	多處交通要道阻隔水岸與周邊都會區之連結	烏溪流域內有多處水岸空間受高速公路、快速道路阻隔，下游地區如烏溪主流左岸斷面 11 至斷面 34 為國道 3 號，形成烏溪主流水岸與周邊的阻隔；而支流筏子溪及大里溪的亦有臺灣高鐵、台 74 線阻隔問題，導致水岸的易達性降低，需透過橋梁或涵洞等設施方有親近水岸空間的機會；而流域內河川多數擁有兩岸串聯不佳課題，許多橋梁未設置友善自行車之附屬設施。另外，都會排水兩岸發展密集，因腹地不足，故時常受兩岸道路、停車空間切割，造成都市景觀雜亂現象。	經濟部水利署第三河川局 臺中市政府 彰化縣政府 南投縣政府 交通部公路總局	是
	水岸與流域內豐富資源待重整鍊結	烏溪流域內人文、自然生態及景觀資源豐富，但整體而言，水岸與流域內豐富資源及水圳文化未能鍊結。中下游因都會發展之優勢，擁許多環境景觀優良的都會水岸空間，且擁有數處水文化環境教育館之規劃(東大溪、筏子溪、黎明水資源中心等)，使得許多歷史人文、水文化、都市綠廊與水岸空間鄰近且較為集中，故透過空間整合串聯，極具面狀水岸規劃亮點之潛力；而上游主支流因屬山地型溪流，發展相對受限，該思考如何使水岸縫合方式可呈現出在地人文歷史、生態環境及景觀特色，以及與自行車系統、大眾運輸網絡(高鐵、台鐵、公車、自行車)之遊程鍊結。	經濟部水利署第三河川局 農田水利署臺中管理處 農田水利署南投管理處 臺中市政府 彰化縣政府 南投縣政府	是
	指認重大計畫水域營造及待建工程等潛在亮點	烏溪流域內共有 17 處帶建堤防，其中有橫山左岸/右岸堤防、牛相觸堤防已辦理用地徵收，本計畫優先指認上述 2 處堤防，未來應請目的事業主管機關發包工程時，綜合考量防洪、景觀美化、休閒、民眾參與之角度進行規劃。此外亦有多處水岸環境營造的潛在亮點，皆可做為本計畫水岸縫合規劃的基礎，舉凡臺中市筏子溪、旱溪以及烏嘴潭人工湖、南港溪皆具有高度的規劃潛能，有待未來地方政府向中央爭取經費進行營造。	經濟部水利署第三河川局 臺中市政府 彰化縣政府 南投縣政府	否

### (三) 課題討論：依課題滾動大小平台討論

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

### (四) 方案確認：策略確認及建立共識

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

### (五) 方案確認：成果展現

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

## 二、111 年度平台會議辦理架構與期程

本計畫為兩年度計畫，需辦理利用各種民眾參與活動進行之「小平台會議」最少 12 場，以及搭配建立相關權責機關間、專家學者及在地諮詢小組整合之「大平台會議」最少 2 場。本計畫 111 年度應辦理小平台會議與公部門研商平台會議合計共 12 場，平台會議辦理方式、期程與架構流程如圖 3.5-2 所示，辦理架構說明如下：

### (一) 小平台會議辦理構想

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

平台會議辦理情形與後續規劃 今年度預計辦理 7 場小平台會議



圖 3.5-2 民眾參與工作坊及平台會議辦理架構流程示意圖

1. NbS 解決方案公私協力：配合防洪治理需求討論過程，說明 NbS 解決方案精神，共同研商多元性調適策略；如以農地在地滯洪為例，農民照樣可以耕作，除每年獎勵金外，如果遇到淹水導致農作物受損，即會給予適當補助，水利署已於民國 110 年 7 月 26 日公布「經濟部水利署暨所屬機關辦理在地滯洪獎勵及補償作業

要點」，而臺中市政府為鼓勵在地滯洪，另行制定在地滯洪自治條例提高獎勵金，優於水利署的獎勵。

2. 承洪韌性:透過實際案例讓民眾了解面對氣候變遷所導致之極端降雨威脅下，洪災風險增加，且水道治理有其極限，無法達到不淹水之目標，將沿續去年度淹水共學成果，持續辦理承洪共探及韌性共好之主題，內容將著重於民眾對於淹水調適措施之偏好與接受度，三階段活動辦理說明詳圖 3.5-3。

## 承洪韌性共學成長

□ 透過三階段小平台會議的辦理，提升民眾對承洪韌性與各項調適策略之認知



圖 3.5-3 提升民眾淹水程度的認知與承洪韌性瞭解三階段辦理形式示意圖

3. 藍綠網絡保育策略與行動:藉由瞭解關注物種在溪流內棲息的環境，探討，探討烏溪關注區位可行之治理模式，並與公部門、NGO 共同討論藍綠網絡保育行動的方向，基於 NbS 以自然為本的精神，改善水陸域廊道的瓶頸位置，建立流域內藍綠網絡的串聯。小平台主題及預計辦理內容如下：

### (1) 巴氏銀鮎棲地維護與改善方案現勘探討

與會人員共同前往烏溪主流溪尾橋上下游區域，現地勘查了解巴氏銀鮎於河灘地緩流或濕地的關鍵棲地環境。依據現勘

狀況，探討烏溪中下游巴氏銀鮎棲地面臨人為擾動，如水量因引水而減少、施工便道的開闢而導致棲地縮減或消失之情況下，維護、擴大或改善棲地的可行方式。預計辦理時間為五月，邀集台中市野生動物保育學會、特有生物研究保育中心、林務局南投林區管理處等相關單位共同與會。

## (2) 筏子溪王田圳攔水堰縱向連結改善措施討論

延續第一年度針對筏子溪王田圳攔水堰造成溪流縱向連結斷鏈的課題探討，進一步討論攔水堰改善的可行方案，在維持所需取水量的前提下，探討修改堰體位置與形式可如何修改，並進行初步分工，以改善筏子溪縱向連結性。預計辦理時間為九月，邀集農田水利署、林務局東勢林區管理處、南屯區公所等相關單位共同與會。

4. 水圳文化復興：與農田水利署臺中管理處及南投管理處、在地社群討論水圳文化復興之可能，保留圳道歷史文化結合步道串聯，連結周邊既有資源，結合藍綠網絡及水岸縫合概念，形成具有觀光、休憩、親水及保存原有水圳文化之多功能場域。
5. 水岸縫合：目前初步盤點今年度可持續關注及推動之議題如臺中市筏子溪門戶迎賓水岸廊道水岸縫合優化及埔里鎮埔里鎮枇杷城排水水質改善計畫。上述均已取得在地民眾與相關單位之共識，將於後續持續深化討論並推動筏子溪左岸 1.5 公里迎賓水岸綠廊營造，縫補並串聯迎賓水岸廊道及臺中高鐵匝道橋間自行車道與人行步道，創造綠色休閒廊道；南投縣埔里鎮埔里鎮枇杷城排水水質改善計畫(第二期)，則將作為第一期計畫之延續，並為後續第三期進行鋪陳。圖 3.5-4 為本計畫於今年 3 月 28 日假埔里鎮公所辦理公部門平台。

## 民眾參與 x 小平台會議 | 03.29 埔里鎮公所

「烏溪流域整體改善與調適規劃」-「全國水環境改善計畫埔里鎮枇杷城排水質改善計畫(第二期)」

提案前地方參與小平台會議(第一場)

TOPIC 水道風險、藍綠網絡保育及水岸縫合

- 調適計畫納入全國水環境改善計畫埔里鎮枇杷城排水質改善計畫(第二期)辦理蒐集地方代表議員小平台
- 地方代表意見概述：
  - 支持整體的規劃以及非工程的治水理念
  - 枇杷城排水應整合上、中、下游規劃，並串聯自行車道
  - 枇杷城排水上游畜牧養殖業形成非點源污染源，建議環保局積極查核



圖 3.5-4 水岸縫合-埔里鎮枇杷城排水民眾參與小平台

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

### (三) 大平台會議辦理構想

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

## 3.5.2 資訊公開

資訊公開對等是平台討論及民眾參與可行的重要基礎，然應先建立完善資訊共享與公開方式，以達資訊對等與有效宣導之目標。本計畫於期初報告階段初步提出資訊公開之作法說明如下：

### 一、網站專區執行成果

#### (一) 110 年度網站專區內容說明

本計畫 110 年度網站專區公開之會議資訊皆附具設計感之文宣品，用以預告民眾各階段預計辦理之會議相關資訊，並於會議辦理後公開當日會議簡報、攝影及會議紀錄。資訊公開整體頁面編排上以活動當日精彩影像紀錄穿插各式為活動精心設計之海報文宣，望以多元且活潑的視覺引人好奇點進並深入瞭解本計畫內容；除此之外，成果內文呈現上，透過簡明易懂的撰寫手法，結合散文之情感敘事，使資訊更加親民易懂，以此提升民眾對於流域改善與調適規劃之閱覽興趣，並有助理解相關內容，進而願意共同參與。

本計畫目前已將 110 年度之成果公開至網站專區，包含願景與四大課題、110 年度已辦理之 3 場公部門平台協商會議、1 場在地諮詢小組會議、11 場小平台會議之成果，以及相關資料與成果報告。

#### (二) 111 年度預計執行

本計畫網站專區第二年度將延續第一年之風格原則，並於網站專區增列「策略與措施」之成果內容，內容為依據本計畫 110 年度各平台會議蒐集之議題收斂所提出相對應之策略與措施。除此之外，本年度預計辦理 12 場平台會議及公部門平台會議、1 場在地諮詢小組會議，活動成果將持續公開至網站專區，如圖 3.5-5。



03/28 第1場小平台會議 | 枇杷城排水親水空間營造計畫

2022-03-31 民眾參與、溝通 | 流域整體改善與調適規劃

111年3月28日於埔里鎮公所召開「烏溪流域整體改善與調適規劃」-「全區水環境改善計畫-埔里鎮公所枇杷城排水水質改善計畫(第二期)」提案前地方參與會議，本次會議邀請農田水利署南投管理處、南投縣政府、

圖 3.5-5 烏溪流域調適網站專區及時宣傳小平台辦理成果

## 二、臉書執行成果

### (一) 110 年度粉絲專頁內容說明

透過三河局臉書「好三好水-水利署第三河川局」臉書內容以圖像為主，用精選圖像、影片搭配活潑簡明文字等資訊，將原本複雜的規劃內容轉譯為較輕鬆有趣的文章，吸引更關注水環境議題之民眾互動，其內目的重點有二，其一為本計畫活動資訊之預告或平台會議相關成果揭露，其二則為與關心水議題之民眾透過此社群平台互動討論，以達宣傳之效。

本計畫目前已將 110 年度之成果公開至臉書，包含 110 年度已辦理之 3 場公部門平台協商會議、1 場在地諮詢小組會議、11 場小平台會議之成果。

## (二) 111 年度預計執行

本計畫臉書專區第二年度將延續第一年之風格原則，以精選圖像搭配簡明文字，幫助更多民眾認識烏溪流域。除此之外，本年度預計辦理 11 場平台會議、1 場在地諮詢小組會議，活動成果將持續公開至臉書，如圖 3.5-6。



圖 3.5-6 三河局好三好水臉書粉專區及時宣傳小平台辦理成果

第三章 工作執行構想及工作流程 .....	1
3.1 流域改善與調適之目標與定位 .....	1
3.2 工作流程 .....	1
3.3 改善與調適策略 .....	3
3.3.1 水道風險改善與調適策略 .....	3
3.3.2 土地洪氾風險改善與調適策略 .....	7
3.3.3 藍綠網絡保育改善與調適策略 .....	12
3.3.4 水岸縫合改善與調適策略 .....	13
3.4 改善與調適措施 .....	14
3.4.1 水道風險 .....	14
3.4.2 土地洪氾風險 .....	32
3.4.3 藍綠網絡保育 .....	38
3.4.4 水岸縫合 .....	51
3.5 民眾參與及資訊公開 .....	56
3.5.1 民眾參與 .....	56
3.5.2 資訊公開 .....	68
圖 3.2-1 工作流程圖 .....	2
圖 3.3-1 土地洪氾風險改善與調適策略架構圖 .....	8
圖 3.3-2 烏溪流域內水積淹風險分級建議級距示意圖 .....	9
圖 3.4-1 烏溪流域水道風險重要課題 改善與調適措施示意圖 .....	17
圖 3.4-2 烏溪水系待建堤防位置圖 .....	18
圖 3.4-3 開發計畫積極推動逕流分擔與提高出流管制檢核基準 .....	29

圖 3.4-4	烏河流域土地洪氾風險改善與調適措施示意圖 .....	33
圖 3.4-5	水道與土地洪氾風險各類國土功能分區在高中低淹水潛勢區位 之調適措施示意圖 .....	36
圖 3.4-6	藍綠網絡保育措施綜整示意圖 .....	39
圖 3.4-7	烏河流域高落差攔水堰、固床工位置圖 .....	47
圖 3.4-8	水岸縫合改善與調適措施綜整示意圖 .....	54
圖 3.4-9	水岸縫合措施綜整示意圖-以筏子溪及臺中市區周邊為例 .....	55
圖 3.5-1	民眾參與工作坊及平台會議辦理架構流程示意圖 .....	58
圖 3.5-2	民眾參與工作坊及平台會議辦理架構流程示意圖 .....	64
圖 3.5-3	提升民眾淹水程度的認知與承洪韌性瞭解三階段辦理形式示意 圖 .....	65
圖 3.5-4	水岸縫合-埔里鎮枇杷城排水民眾參與小平台 .....	67
圖 3.5-5	烏河流域調適網站專區及時宣傳小平台辦理成果 .....	69
圖 3.5-6	三河局好三好水臉書粉專區及時宣傳小平台辦理成果 .....	70
表 3.3-1	水道風險 改善與調適策略表 .....	3
表 3.3-2	烏河流域內水積淹風險分級建議級距表 .....	7
表 3.4-1	水道風險 改善與調適措施綜整表 .....	15
表 3.4-2	烏溪水系待建堤防水道風險、藍綠網絡保育及水岸縫合之初步討 論(1/10) .....	19
表 3.4-2	烏溪水系待建堤防水道風險、藍綠網絡保育及水岸縫合之初步討 論(2/10) .....	20
表 3.4-2	烏溪水系待建堤防水道風險、藍綠網絡保育及水岸縫合之初步討 論(3/10) .....	21
表 3.4-2	烏溪水系待建堤防水道風險、藍綠網絡保育及水岸縫合之初步討 論(4/10) .....	22

表 3.4-2 烏溪水系待建堤防水道風險、藍綠網絡保育及水岸縫合之初步討論(5/10).....	23
表 3.4-2 烏溪水系待建堤防水道風險、藍綠網絡保育及水岸縫合之初步討論(6/10).....	24
表 3.4-2 烏溪水系待建堤防水道風險、藍綠網絡保育及水岸縫合之初步討論(7/10).....	25
表 3.4-2 烏溪水系待建堤防水道風險、藍綠網絡保育及水岸縫合之初步討論(8/10).....	26
表 3.4-2 烏溪水系待建堤防水道風險、藍綠網絡保育及水岸縫合之初步討論(9/10).....	27
表 3.4-2 烏溪水系待建堤防水道風險、藍綠網絡保育及水岸縫合之初步討論(10/10).....	28
表 3.4-3 土地洪氾風險 改善與調適措施綜整表.....	34
表 3.4-4 都市計畫區土地洪氾風險調適措施彙整表.....	35
表 3.4-5 藍綠網絡保育 改善與調適措施綜整表.....	40
表 3.4-6 烏溪水系橫向構造物藍綠網絡斷鍊可能性初步評估(1/5).....	42
表 3.4-6 烏溪水系橫向構造物藍綠網絡斷鍊可能性初步評估(2/5).....	43
表 3.4-6 烏溪水系橫向構造物藍綠網絡斷鍊可能性初步評估(3/5).....	44
表 3.4-6 烏溪水系橫向構造物藍綠網絡斷鍊可能性初步評估(4/5).....	45
表 3.4-6 烏溪水系橫向構造物藍綠網絡斷鍊可能性初步評估(5/5).....	46
表 3.4-7 水岸縫合 改善與調適措施綜整表(1/2).....	52
表 3.4-7 水岸縫合 改善與調適措施綜整表(2/2).....	53
表 3.5-1 烏河流域調適與改善規劃各面向課題與後續辦理構想(1/4)....	59
表 3.5-1 烏河流域調適與改善規劃各面向課題與後續辦理構想(2/4)....	60
表 3.5-1 烏河流域調適與改善規劃各面向課題與後續辦理構想(3/4)....	61
表 3.5-1 烏河流域調適與改善規劃各面向課題與後續辦理構想(4/4)....	62



## 第四章 執行計畫

### 4.1 預定工作進度

本計畫為 2 年度延續性計畫，今年度為第二年度，工作期限自決標次日起至民國 111 年 11 月 30 日完成。工作團隊擬定本計畫各項工作預定進度如表 4.1-1 所示，各項工作執行進度說明如下：

表 4.1-1 工作執行進度表

工作項目	年別 月份	民國111年												
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
壹、流域整體改善與調適規劃報告		[Red shaded bar from 3 to 12]												
一、流域概況		[Red shaded bar from 3 to 6]												
二、研訂改善及調適策略與措施		[Red shaded bar from 3 to 9]												
三、分工建議		[Red shaded bar from 3 to 12]												
四、平台研商		[Red shaded bar from 3 to 12]												
五、協助辦理資訊公開		[Red shaded bar from 3 to 12]												
貳、報告編撰		[Red shaded bar from 3 to 4]	①				[Red shaded bar from 7 to 8]	②		[Red shaded bar from 9 to 10]	③		[Red shaded bar from 11 to 12]	④

註：1.111 年 3 月 11 日契約簽訂。

2. ①期初報告：契約簽訂後第 30 日曆天前提出(民國 111 年 4 月 10 日前)；②期中報告：民國 111 年 7 月 30 日前提出；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：自契約簽訂後第 30 日曆天前(民國 111 年 4 月 10 日前)提出詳細工作執行計畫書，並向機關提出期初簡報，由貴局擇期辦理期初審查。
- 二、期中報告：於期初報告通過後 3 個月內提出(民國 111 年 7 月 30 日前)期中報告書，由貴局擇期辦理期中審查。
- 三、期末報告：於民國 111 年 9 月 30 日前提出期末報告書及 2 年(110~111 年)度總成果報告書初稿，由貴局擇期辦理期末審查。
- 四、成果報告：於民國 111 年 11 月 30 日前提出本年度成果報告書 6 份 2 年(110~111 年)總成果報告各 6 份(均含應是透明單片盒裝電子檔光碟 6 份)，由貴局擇期辦理總驗收。
- 五、持續協助辦理平台研商：協助於民眾參與之大平台(在地諮詢小組)說明計畫工作辦理情形；辦理至少 12 場實體會議(如跨部門研商會議…)或活動(如共學營、座談會、說明會、工作坊、公民咖啡館、實地拜訪、現場勘查、客廳式座談、線上會議…)，及透過網路方式(如

社群媒體)，作為民眾參與之小平台，進行公私部門研商、民眾參與及意見蒐集等工作。

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

## 4.2 計畫組織架構

為達成本計畫所需之專業服務要求，以樂公司除安排最適人選參與本項計畫，並邀請龍邑工程顧問公司、華廷國際設計顧問公司、觀察家生態顧問公司、鹿港囡仔文化事業參與工作團隊。本計畫將由本公司王順加總經理擔任計畫主持人統籌推動執行整體計畫，本公司陳葦庭執行長、龍邑公司黃敏修總經理、觀察家生態顧問公司林笈克經理擔任協同主持人，另聘請國立彰化師範大學地理學系盧沛文副教授及國立陽明交通大學防災中心張胤隆副研究員擔任顧問，計畫經理由以樂公司林柏瀚副理擔任。本計畫按工作性質及人員專長區分為水道風險課題改善及調適策略組、土地洪氾風險課題改善及調適策略組、藍綠網絡保育課題改善及調適策略組、水岸縫合課題改善及調適策略組、民眾參與及資訊公開組等 5 組。藉由縱向及橫向之管理方式，涵蓋各種專業領域，彼此間分工合作劃分清晰，期使本計畫得到最佳之報酬，以業主的利益為最大依歸，並善盡契約賦予的責任。本計畫之工作組織架構如圖 4.2-1 所示。

## 4.3 工作人力配置

工作小組主要人員之學經歷及職責分配如表 4.3-1 所示。

### 一、計畫主持人

本團隊由以樂公司總經理王順加擔任計畫主持人，王總經理擁有臺灣大學土木工程碩士學歷，已取得國內水利技師資格約 24 年，並擁有 24 年相關工作經驗。王技師不但為本計畫第一年度之計畫主持人，過往曾執行過之計畫包括「基隆河流域逕流分擔規劃及計畫」、「筏子溪水域及周邊地區整體環境規劃」、「烏溪水系風險評估」、「東大溪水環境及鄰近區域環境改善計畫」、「烏河流域整體改善與調適計畫(1/2)」、「臺中市管區域排水南屯溪排水治理規劃檢討」、「臺中市管區域排水七星排水治理計畫」、「臺中市管區域排水中興段排水逕流分擔實施範圍評估規劃委託技術服務」等計

畫，並協助臺中市中和排水在地滯洪評估諮詢，有關河川治理、逕流分擔、風險評估、水岸縫合及民眾參與等各面向工作實務經驗豐富，相信以其專業經驗擔任本計畫主持人，定能帶領本團隊順利執行本計畫。

## 二、協同主持人

### (一) 以樂工程顧問公司-陳葦庭執行長

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

### (二) 觀察家生態顧問有限公司-林笈克工程部經理

林經理具有東海大學生物學研究所碩士學歷，具動物生態調查、植物生態調查、森林長期生態研究等專長，執行過之專案包含：「水庫集水區保育治理工程生態檢核知識平台服務計畫」、「東大溪水環境及鄰近區域環境改善計畫」、「臺中分局轄區生態檢核及環境友善措施管理計畫」及「後龍河流域整體改善與調適規劃(1/2)」等計畫，對水陸域生態環境課題之釐清與對策擬定工作有多年經歷，豐富的民眾溝通經驗亦可協助本計畫藍綠網絡保育相關工作推動。

### (三) 龍邑工程顧問股份有限公司-黃敏修總經理

黃敏修總經理為成功大學都市計畫學系畢業，並有淡江大學建築研究所學歷，並於 92 年取得都市計畫技師資格，具備都市規劃、都市設計、都市更新、土地開發、區域規劃等專長。執行過之專案包含「後龍河流域整體改善與調適規劃(1/2)」、「擬定臺中市區域計畫及研究規劃案」、「變更台中市都市計畫(高鐵台中車站門戶地區)

案」、「臺中市轄區內都市計畫公共設施用地專案通盤檢討規劃案」及「彰化縣國土計畫案」等計畫，對於國土空間規劃、逕流分擔空間取得等水與國土空間跨域議題多所研究，以其專業及經驗，相信能就本計畫土地洪氾風險面向之改善與調適策略、措施擬定等給予協助。

### 三、顧問

#### (一) 國立彰化師範大學地理學系-盧沛文副教授

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

#### (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」及「港尾子溪排水系統風險評估」等計畫之計畫主持人。以張博士之專業及經驗擔任本案顧問，將可協助計畫主持人推動本計畫之執行，對本案相關之水道風險課題研析與改善與調適策略、措施擬訂等工作給予協助指導。

經濟部水利署第三河川局



圖 4.2-1 工作小組組織架構圖

表 4.3-1 主要工作人員學經歷、專長及分工一覽表(1/2)

類別	姓名	職稱	最高學歷 科系	擬任工作內容	相關經歷與專長
計畫主持人	王順加 (水利技師)	總經理	臺大土木 碩士	對外負責一切並擬訂計畫 執行架構與方向	河川排水治理規劃、逕流分擔與 出流管制、都市防洪及民眾參與
協同主持人	陳葦庭	執行長	臺大農工 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、綜合治水規 劃、逕流分擔與出流管制
協同主持人	黃敏修 (都計技師)	總經理	淡江大學 建築碩士	協助研擬土地洪氾風險課 題改善及調適策略	都市計畫、區域規劃、都市更新、 都市設計、開發評估
協同主持人	林笈克	經理	私立東海大 學生物學研 究所碩士	掌握藍綠網絡保育課題改善 及調適策略之計畫面向,評估 生態環境課題及對策擬定	動物生態調查、植物生態調查、 森林長期生態研究
顧問	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	張胤隆	副研究員	交大土木 博士	水道風險課題改善及調適 策略諮詢	水利工程系統不確定性與風險分 析、河川複合型災害評估
計畫經理兼水道風 險課題改善及調適 策略組組長	林政浩	經理	成大水利 碩士	計畫經理兼任水道風險課題 改善及調適策略組組長,負 責推動計畫主持人交辦事項	水文水力分析、河川排水治理規 劃、逕流分擔與出流管制、SOBEK 淹水模擬
水道風險課題改善 及調適策略組組員	林柏瀚 (水利技師)	副理	臺大土木 碩士	水道風險課題評析、研訂願 景與目標、研訂改善及調適 策略與措施	水文水力分析、河川水系風險評 估、河川排水治理規劃
	蘇詩軒 (水利技師)	工程師	臺大生工 學士	水道風險課題評析、研訂願 景與目標、研訂改善及調適 策略與措施	水文水力分析、河川水系風險評 估、河川排水治理規劃
	廖子綾	工程師	北科大 土木碩士	基本資料蒐集、水道風險課 題評析、研訂願景與目標、研訂 改善及調適策略與措施	水文水力分析、河川水系風險評 估、逕流分擔方案規劃
	蔡明諺	工程師	海大河工 碩士	基本資料蒐集、水道風險課 題評析、研訂願景與目標	水文水力分析、河川水系風險評估、 河川排水治理規劃
土地洪氾風險課題改 善及調適策略組組長	呂欣懋 (水利技師)	經理	臺大土木 碩士	土地洪氾風險課題改善及調 適策略組組長	水文水力分析、淹水模擬、綜合治 水規劃及出流管制
土地洪氾風險課題 改善及調適策略組 組員	李昆芳	工程師	成大水利 碩士	基本資料蒐集、水道風險課 題評析、研訂願景與目標、研訂 改善及調適策略與措施	水文水力分析、河川水系風險評 估、逕流分擔方案規劃
	張素菁	工程師	臺大土木 碩士	基本資料蒐集、土地洪氾風 險課題評析、研訂願景與目標、 研訂改善及調適策略與措施	水文水力分析、河川排水治理規 劃、逕流分擔規劃
	包昇平 (都計技師)	協理	成大都研所 碩士	研訂改善及調適策略與措施	都市計畫、都市防災、公設檢 討、土地開發評估
	廖尉植 (都計技師)	經理	逢甲大學 建都所碩士	研訂改善及調適策略與措施	都市計畫、公設檢討、交通規 劃、策略規劃
藍綠網絡保育課題改 善及調適策略組組長	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
藍綠網絡保育課題 改善及調適策略組 組員	陳芝蓉	工程師	海大河工 碩士	基本資料蒐集、研訂改善及 調適策略與措施	水文水力分析、河川排水治理規 劃
	戴家琪	生態工程 部研究員	台大昆蟲 學系碩士	協助藍綠網絡保育課題改善 及調適策略之民眾參與平台 辦理及聯繫	基本昆蟲辨識、分子生物技術
	蔡秉芸	計畫專員	中興 生科碩士	基本資料蒐集、藍綠網絡保 育課題評析、研訂改善及調 適策略與措施	生態檢核、地理資訊系統、基本 植物辨識

表 4.3-1 主要工作人員學經歷、專長及分工一覽表(2/2)

類別	姓名	職稱	最高學歷 科系	擬任工作內容	相關經歷與專長
水岸縫合課題改善及調適策略組組長	吳庭羽 (都計技師)	協理	臺大園藝 碩士	水岸縫合課題改善及調適策略組組長	都市規劃、都市設計、空間策略、景觀規劃及水域環境營造
水岸縫合課題改善及調適策略組組員	陳葳芸	規劃師	中原景觀 學士	基本資料蒐集、水岸縫合課題評析、研訂願景與目標、研訂改善及調適策略與措施	環境營造、景觀規劃設計
	胡詩慧	規劃師	中原景觀學 士	基本資料蒐集、進行資料分析比較、現場淹水訪	LID 與環境規劃，影片文宣製作
	徐斯慎	專案經理	嘉大森林 學士	基本資料蒐集、水岸縫合課題評析	水岸環境營造、景觀規劃設計
	王心平	副理	輔仁景觀 學士	基本資料蒐集、研訂改善及調適策略與措施	水岸環境營造、景觀規劃設計
民眾參與及資訊 公開組組長	王正宗 (結構、土木 技師)	協理	臺大土木 碩士	民眾參與及資訊公開組組長	河川排水工程規劃設計、現地處理設施規劃設計與公眾參與
民眾參與及資訊 公開組組員	張修庭	專案經理	台北大學 都計碩士	辦理平台會議、建立資訊公開專區、網頁設計	土地利用規劃及盤點、土地相關法規
	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
	戴家琪	計畫專員	臺大昆蟲 碩士	協助辦理平台會議	生態檢核、基本昆蟲辨識、分子生物技術
	林百軒 (都計技師)	資深 規劃師	成大都研所 碩士	協助辦理平台會議	都市計畫、公設檢討、地理資訊系統
	張安儂	經理	北科應用 英文學士	協助建立資訊公開專區、網頁設計	網頁設計與民眾參與

## 附錄一 合作同意書

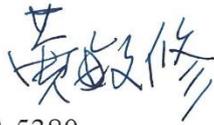
## 合作同意書

本人黃敏修同意參與以樂工程顧問股份有限公司所組成之工作團隊，擔任協同主持人，協助爭取經濟部水利署第三河川局所主辦之「烏溪流域整體改善與調適規劃(2/2)」委託專業服務計畫案，為此特立本合作同意書，以茲信守。

此致

經濟部水利署第三河川局

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 2 月 1 4 日

## 合作同意書

本公司 龍邑工程顧問股份有限公司 同意參與 以樂工程顧問股份有限公司 所組成之工作團隊，擔任協力廠商，協助爭取經濟部水利署第三河川局所主辦之「烏溪流域整體改善與調適規劃(2/2)」委託專業服務計畫案，為此特立本合作同意書，以茲信守。

此致

經濟部水利署第三河川局

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 1 1 1 年 2 月 1 4 日

## 合作同意書

本公司 華廷國際設計顧問股份有限公司 同意參與 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「烏溪流域整體改善與調適規劃(2/2)」委託專業服務計畫案，為此特立本合作同意書，以茲信守。

此致

經濟部水利署第三河川局

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 1 1 1 年 2 月 1 4 日

## 合作同意書

本人林笈克同意參與以樂工程顧問股份有限公司所組成之工作團隊，擔任協同主持人，協助爭取經濟部水利署第三河川局所主辦之「烏溪流域整體改善與調適規劃(2/2)」委託專業服務計畫案，為此特立本合作同意書，以茲信守。

此致

經濟部水利署第三河川局

立書人：

立書人：林笈克



電話：(02) 2550-6230

地址：台北市大同區南京西路 293 巷 9 號 4 樓

中華民國 1 1 1 年 2 月 14 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「烏溪流域整體改善與調適規劃(2/2)」委託專業服務計畫案，為此特立本合作同意書，以茲信守。

此致

經濟部水利署第三河川局

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 2 月 14 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「烏溪流域整體改善與調適規劃(2/2)」委託專業服務計畫案，為此特立本合作同意書，以茲信守。

此致

經濟部水利署第三河川局

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 1 1 1 年 2 月 1 4 日

## 合作同意書

本人張胤隆同意參與以樂工程顧問股份有限公司所組成之工作團隊，擔任顧問，協助爭取經濟部水利署第三河川局所主辦之「烏溪流域整體改善與調適規劃(2/2)」委託專業服務計畫案，為此特立本合作同意書，以茲信守。

此致

經濟部水利署第三河川局

立書人：張胤隆 

電話：(03) 5745024

地址：新竹市 30010 大學路 1001 號

國立陽明交通大學防災與水環境研究中心

中 華 民 國 1 1 1 年 2 月 1 4 日

## 合作同意書

本公司 鹿港囡仔文化事業有限公司 同意參與 以樂工程顧問股份有限公司 所組成之工作團隊，擔任協力廠商，協助爭取經濟部水利署第三河川局所主辦之「烏溪流域整體改善與調適規劃(2/2)」委託專業服務計畫案，為此特立本合作同意書，以茲信守。

此致

經濟部水利署第三河川局

立書人：

廠商名稱：鹿港囡仔文化事業有限公司

負責人：張敬業



中華民國111年2月14日