經濟部

烏溪流域整體改善與調適規劃(2/2)

期末報告

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 9 月

烏溪流域整體改善與調適規劃(2／2)

期末報告

中華民國一一一年九月

以樂工程顧問股份有限公司

摘　要

現階段「中央管流域整體改善與調適計畫」，宜以水利署多年來幾近完成的水道治理計畫為基礎，進一步藉由風險管理手法謀求減災，並加上治理計畫較為欠缺的藍綠網絡保育及水岸縫合彌補工作，做為今後治水事業的策略指引；主要工作範疇以河川局權責為主，並協助涉及流域調適相關工作之公部門共同協作，以有效推動流域整體改善及調適各項工作。

本計畫為兩年度，第一年度跟參與公部門單位、民眾、NGO 討論課題與願景，同時也蒐集每次平台會議的意見，作為調整課題與願景的參考，完成水道風險、土地洪氾風險、藍綠網絡保育及水岸縫合四大面向課題研析及願景目標；第二年度延續第一年度成果，針對有共識之課題研擬策略與分工。調適計畫計畫兩年度共完成 28 場平台會議，希望藉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，共同討論流域策略與措施。

一、流域概況

烏溪位處臺灣西海岸中部，其發源於中央山脈合歡山西麓，東以中央山脈為界，北鄰大甲溪流域，西臨臺灣海峽，南鄰濁水溪流域，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。茲整理烏溪流域整體改善與調適之水道風險、土地洪氾風險、藍綠網絡保育及水岸縫合等各面向概況如后。

(一) 流域水道風險概況

烏溪自日治時期(民國 20 年)由下游開始推動治水，期間也經歷了 87 水災，敏督利颱風等重大颱風事件，現階段已完成大部分的防洪工程，僅有零星待建工程，整體而言烏溪流域尚稱穩定。但由歷年來洪水平原變化顯示，河道已被拘限兩側堤防內，且由於台灣年輕地質的土砂特性，氣候變遷的因素，河川也自有自然動態調整的機制，對於防洪工程的安全與穩定都造成影響，因此對於管理機關

仍是具有河川治理與管理的風險。三河局針對治理與管理的風險，也完成了烏溪逕流分擔評估規劃與烏溪流域風險評估計畫，初步盤點出流域內易淹水之地區與具有溢淹及破堤之河段，主要結果顯示，烏溪中游兩岸受外水影響造成兩岸排水不易排出而淹水，也針對水道風險進行對策研擬，作為施政之基礎。

由於社會對於環境保護觀念之進步，因此現階段之治水與管理，已慢慢朝向管理層面，因應氣候變遷的挑戰，也導入 NBS 的自然解決方案，希望達到人與自然的和諧。

(二)流域土地洪氾風險概況

淹水潛勢地區隨著累積雨量增加，淹水範圍及深度都有擴大情形，結合歷史洪災事件觀察可歸納出部分淹水範圍涵蓋臺中市區、彰化縣和美鎮、南投縣南投市、國姓、埔里市區等人口密集地區；另依 110 年 4 月發布實施臺中市、彰化縣與南投縣國土計畫，已透過成長管理計畫訂定既有城鄉發展地區並規範短、中長期城鄉發展用地之總量及區位。在既有發展地區與未來發展地區於高淹水潛勢下如何降低洪氾風險並朝向有序發展，應分析土地利用競合問題，並透過土地管理工具與水利工程手段等方法進一步瞭解並研擬相應措施。

(三)流域藍綠網絡保育概況

流域藍綠網絡係以河川流域之生態環境進行論述，從流域生態環境相關資料盤點與分析開始，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；現況由於烏溪流域內生態資源豐富，且民眾環境意識逐漸提升，為保護珍貴的生態環境及資源，許多政府單位或機關現已有規劃或執行保育相關機制。包含設立法定管制區、訂定生態檢核機制，在國土功能分區畫設相關區域、推動國土生態保育綠色網絡建置計畫。

本計畫套疊烏溪流域法定管制區圖資，得知範圍內受法規保護的區域，並透過林務局、水土保持局、水利署的生態檢核機制，以及國土計畫對流域內的國土功能分區，指認出國土綠網在烏溪流域內的關注重點。同時，盤點藍綠網絡的其他相關計畫，挑選具有較大範圍且詳細生態調查資料的計畫報告書，將物種資料納入生態資源盤點。

整合相關報告書及特有生物研究保育中心的臺灣生物多樣性網絡資料，盤點烏溪流域內生態資源。並以(1)臺灣中部地區原生物種、(2)保育類第二級以上物種、(3)紅皮書國家瀕危等級以上物種、(4)多分布於臺灣自然生態保護區外之物種、(5)與水域高度相關物種等原則進行篩選潛在關注物種。最後挑選巴氏銀鮈、石虎、環頸雉、臺灣白魚作為本計畫優先關注物種。

(四) 流域水岸縫合概況

烏溪流域歷史發展久遠，上中下游因人文及產業發展，展現了諸多景點及重要的都會區，綜觀水岸縫合所論述之歷史人文、社會經濟以及景觀遊憩、水質以及相關重大開發計畫，可得知流域內主要開發及政府重點發展地區為下游的大臺中都會區，此外觀光產業發達的南投縣有意重整南港溪周邊，而烏嘴潭也是烏溪流域中重要的生態關注點與觀光、水源補注景點，可見政府擁有高度意願發展上述地區。除了重大發展計畫外，流域內許多觀光資源及水文化歷史地景如渡船頭、古水圳等，有待整體規劃串聯。

二、流域改善與調適課題評析

(一) 水道水道風險重要課題評析

烏溪水道風險重要課題評析綜整如摘圖 1 所示，說明如下：

1.氣候變遷之極端降雨可能導致水道溢淹風險增加(A1)

本計畫依據科技部臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台(Taiwan Climate Change Projection Information and Adaptation Knowledge Platform, TCCIP) 全台因氣候變遷而可能之網格化各重現期 1 日、2 日、3 日、4 日與 5 日等延時之年最大降雨量增加百分比，繪製烏溪流域 25、50 與 100 年等三種重現期之 1 日與 2 日降雨量增加百分比於流域內之分布。

2.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

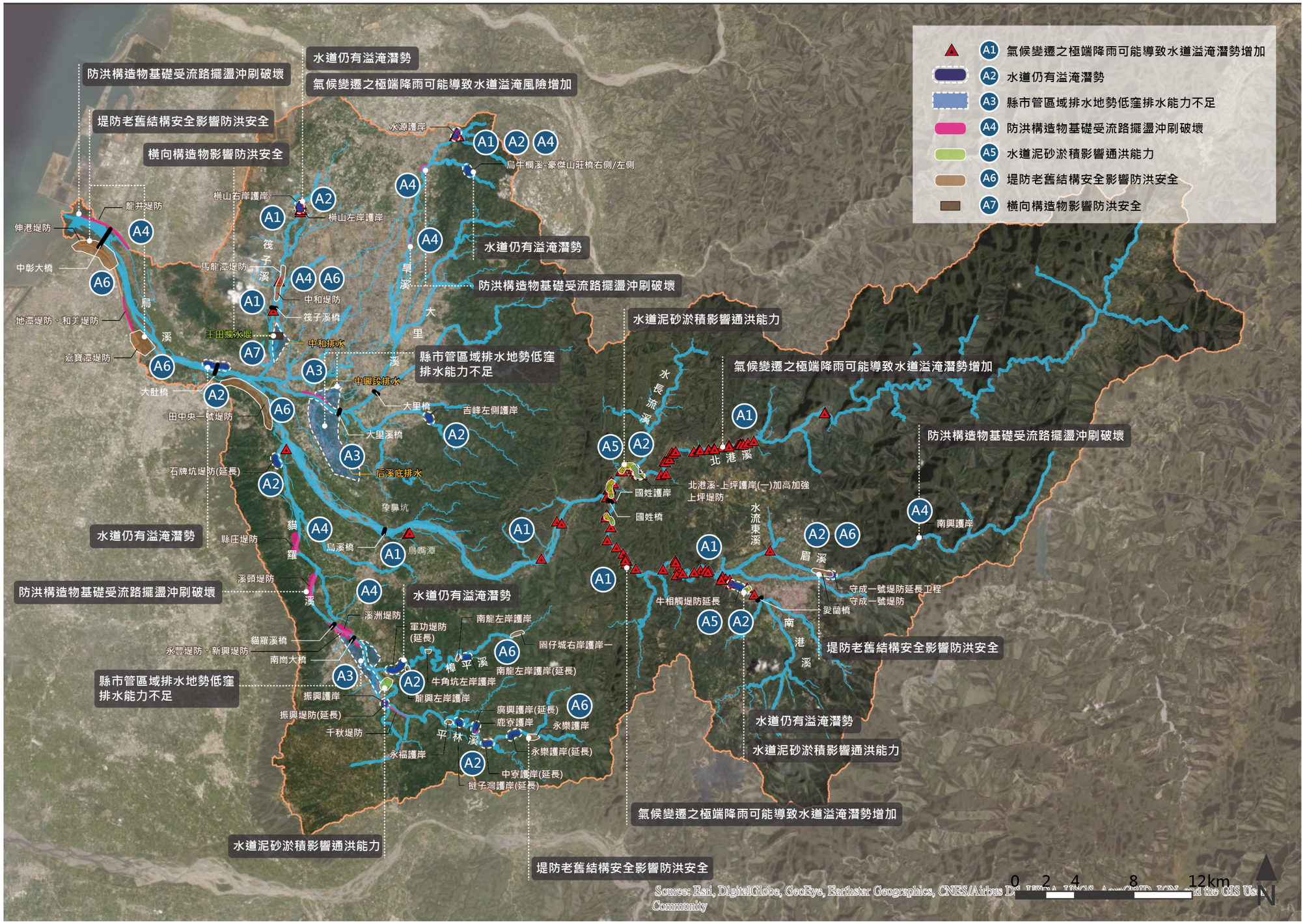
約 1 公里、待建護岸約 36 公里。以烏溪主流而言，其防洪構造物完成率已達 97%，其餘中央管河川平均完成率約達 93%；針對防洪設施尚未設置完善之河段，後續執行時應同時思考土地洪氾風險、藍綠網格保育及水岸縫合等相關議題，以利推動流域整合規劃，增加計畫執行效益。

3. 支流區域排水排水能力不足(A3)

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滙流口地勢低窪外，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，均屬排水出口低窪地區排水不良情形，其淹水風險反應於臺中市及南投縣淹水潛勢分布。兩岸地勢低窪淹水問題亦與土地洪氾議題相關，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。

4.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，烏溪主流於大里溪滙流口至國姓橋河段呈現辮狀型態，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。



摘圖 1 烏溪水道風險重要課題評析情報圖

5.水道泥砂淤積影響通洪能力 (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。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。

6.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。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。

7.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。

(二)土地洪氾風險課題評析

烏溪土地洪氾風險重要課題評析綜整如摘圖 2 所示，說明如下：

1.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)

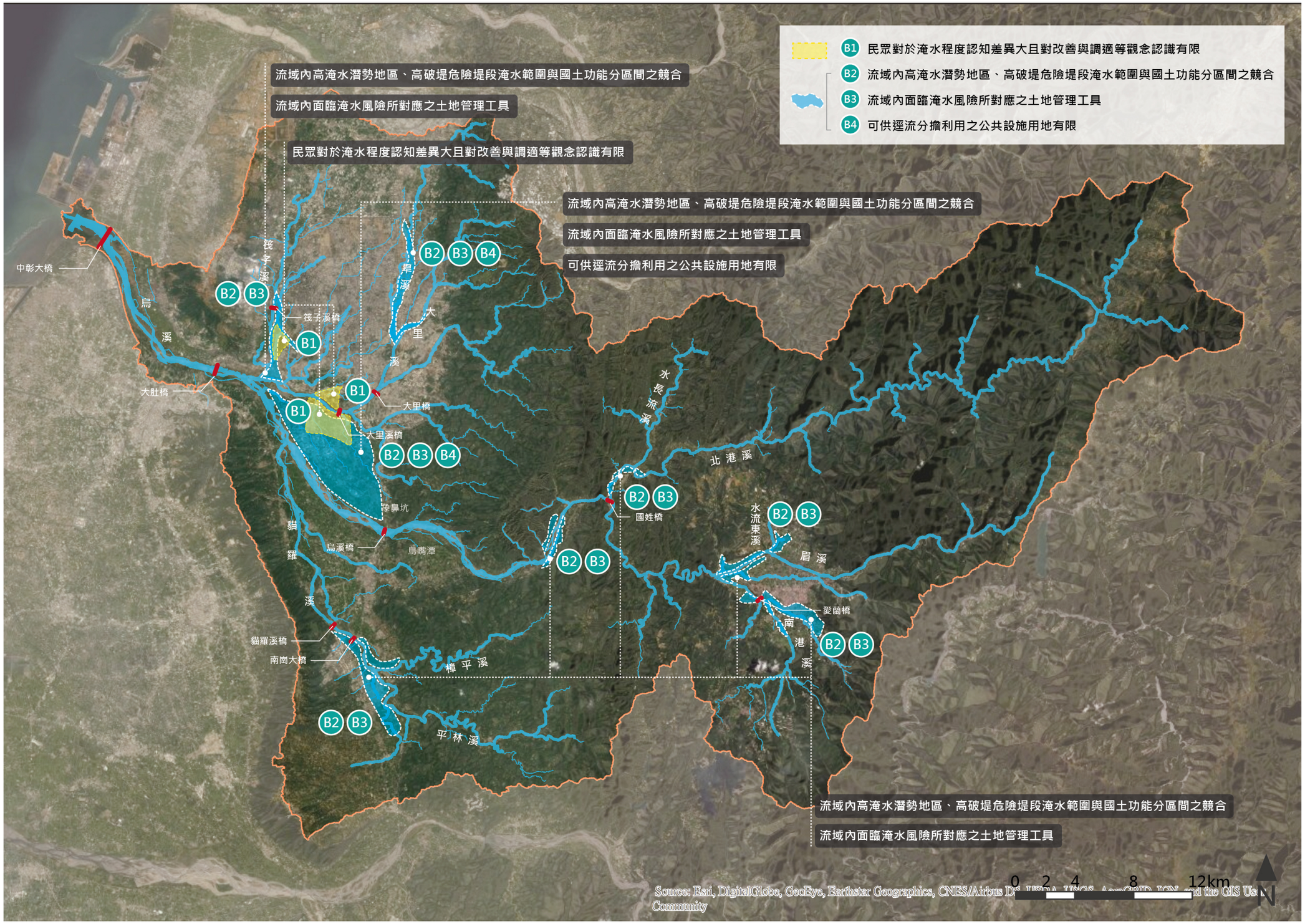
氣候變遷所導致之極端降雨使洪災風險增加，政府部門意識到結構式減災策略有其極限，開始導入非結構式減災措施，其中土地利用管理與承洪調適為非結構式減災之重要一環。然而，在結構式減災策略的基礎上，土地利用管理與調適作為之落實，除了由公部門角度就各級空間計畫、土地使用管制規則等方面進行

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。

2. 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(B2)

依據前述土地洪氾風險現況說明可知，在定量降雨 24 小時 500mm 情境下，烏溪流域高淹水潛勢地區內之城鄉發展地區第一類及城鄉發展地區第二類之三分區分別為 640.13 公頃及 712.69 公頃。而中高破堤危險堤段淹水範圍內之城鄉發展地區第一類及城鄉發展地區第二類之三分區亦分別有 398.81 公頃及 43.60 公頃。

上述高淹水潛勢範圍位於城鄉發展地區第一類及第二類之三者，一旦淹水對於市民生命及財產將產生重大威脅，應列為關注區位。屬城鄉發展地區第一類者，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；而為城鄉發展地區第二類之三或中長程未來發展地區，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。



摘圖 2 烏溪土地洪氾重要課題評析情報圖

3.流域內面臨淹水風險所對應之土地管理工具(B3)

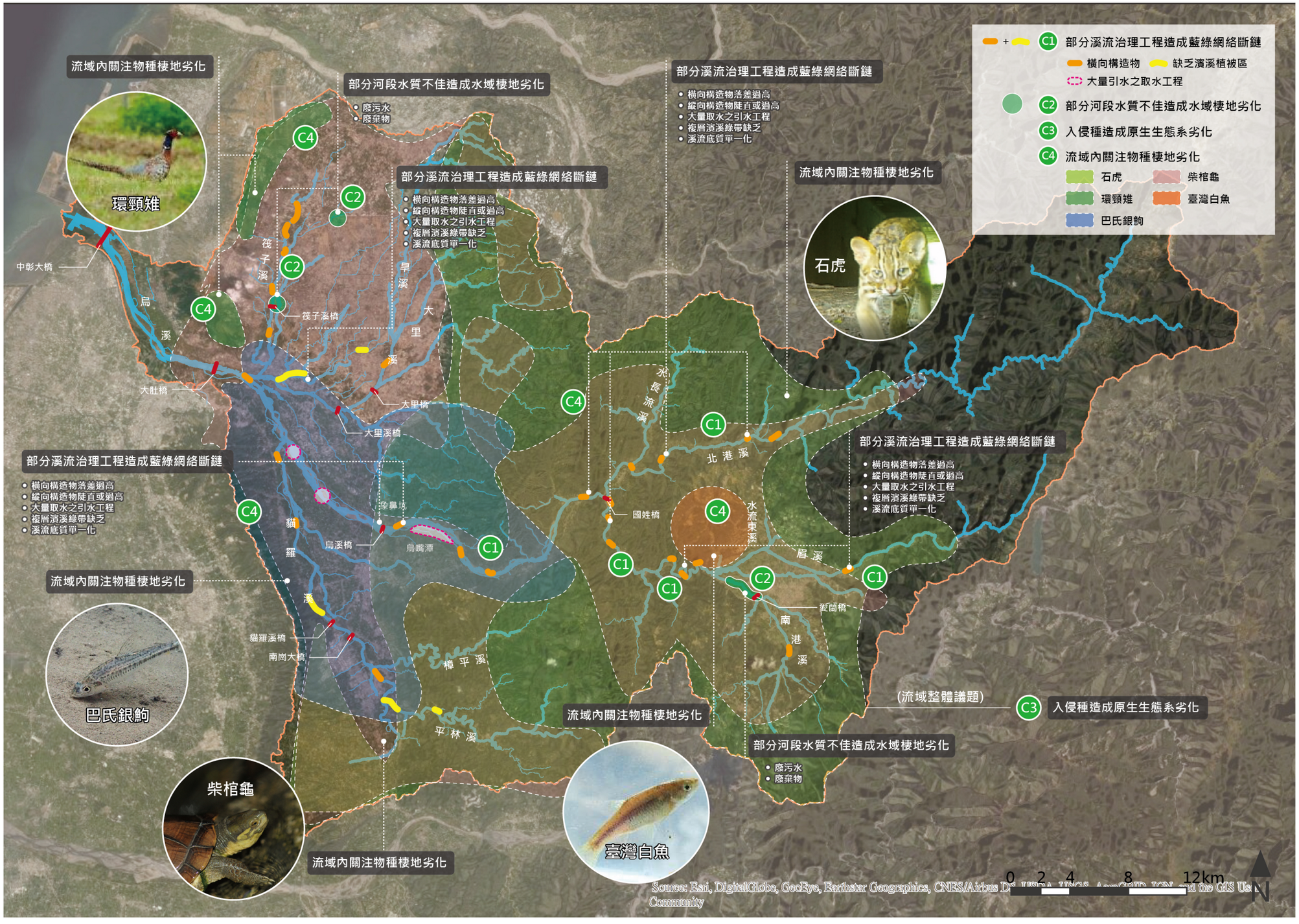
依據烏溪流域土地洪氾風險現況分析，顯示流域內部分土地因洪氾災害造成其與目前劃設之國土功能分區存在競合或使用管制應予調整強化等情形。目前正值國土計畫推動之際，而國土計畫法可資運用之工具包括流域特定區域計畫、縣市國土計畫之部門空間發展計畫、成長管理策略、氣候變遷調適策略及土地使用管制規則等，均可用以協助烏溪流域土地洪氾之調適規劃與執行推動，然而各項土地管理工具之法源、適用時機與條件、具體執行作法為何，應透過系統性的彙整梳理，對應不同流域課題之性質，進而提出國土計畫檢討或各項土地使用管制修訂之建議內容，俾將如出流管制、逕流分擔及農田在地滯洪等防洪策略具體落實於國土規劃中。

4.可供逕流分擔利用之公共設施用地有限(B4)

本計畫盤點烏溪流域都市計畫區內之逕流分擔可利用空間，烏溪流域範圍內因涉及臺中市及南投縣核心發展區，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) 藍綠網絡保育課題評析

本計畫盤點了烏溪流域內面臨的四大重要課題，重要課題評析綜整如摘圖 3 所示，說明如下：



摘圖 3 烏溪藍綠網絡保育重要課題評析情報圖

1.部分溪流工程造成藍綠網絡斷鏈(C1)

河道範圍內同時包含行水區及河灘地(濱溪帶)，使其成為流域內能夠連結棲地的重要藍綠網絡。廣大的土地上，眾多溪流相聯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。許多生物，包含本計畫所盤點到許多潛在關注物種如石虎、水鮑、食蟹獴、穿山甲、鉛色水蛇、草花蛇、柴棺龜、巴氏銀鮈、陳氏鰍鮀等許多物種，其棲息、活動等生存基本需求，都有賴健全的藍綠網絡，劣化或斷鏈的藍綠網絡為生物存續危機的重要原因之一。

2.部分河段水質不佳造成水域棲地劣化(C2)

溪流不僅供應許多自然界形形色色的生物珍貴的水分，從古時的村莊至今時的社區與都會，溪流與人類社會的連結亦相當深厚。過往人們自溪中取用水資源供給日常或耕種所需，亦將廢污水排入溪流。現今水源雖多由上游水庫取得，河道仍有攔水堰等設施取水供農業或民生使用，然而許多地區的廢污水依然排入溪流，甚至將垃圾棄置於溪流，造成部分溪段水質污染。

3.入侵種造成原生生態系劣化(C3)

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。入侵種可分為外來或本土性，外來入侵種包含吳郭魚、泰國鱧、魚虎、流浪犬貓、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魮、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。

原生生態系受入侵種的影響甚鉅，包含面臨攻擊、競爭、疾病、雜交等困境。由於原生物種間，彼此於在地已有長久的互相適應、抗衡，而能在現地生態系中共存，但入侵種在當地並無天敵，且除了強大的生存能力外，亦常能在較劣化的環境中有比原生種更高的優勢，因此容易對原生種造成族群壓力。

4.流域內關注物種棲地劣化(C4)

流域整體改善與調適規劃主要目的為改善棲地環境，而當優先關注物種因其保育地位及棲地狀況受到關注與改善，能夠同時改善到同一區棲地中，眾多共生物種的棲息環境，具有保護傘的功用。同時，流域內優先關注物種的棲息範圍亦可提供前述課題在資源的限制下，選擇優先改善區位的考量點。本計畫盤點之五種優先關注物種——巴氏銀鮈、石虎、柴棺龜、環頸雉、臺灣白魚。

(四)水岸縫合課題課題評析

烏溪流域水岸縫合現況水岸縫合課題評析綜整如摘圖 4，並說明如下：

1.串聯兩岸與縫合水岸周邊地景(D1)

烏溪主流內即有 22 處以上水環境、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，以及鳥嘴潭人工湖規劃，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藍圖計畫、待建堤防工程等潛力點盤點指認縫合區位，另應考量多數堤防及水防道路並未綠化或綠化不足，建議導入固碳區為指認創造環境雙贏，以提升流域整體水岸空間品質之角度重整規劃。

2.降低道路阻隔提高水岸易達性(D2)

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，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。

3. 多處交通要道阻隔水岸與周邊都會區之連結(D3)

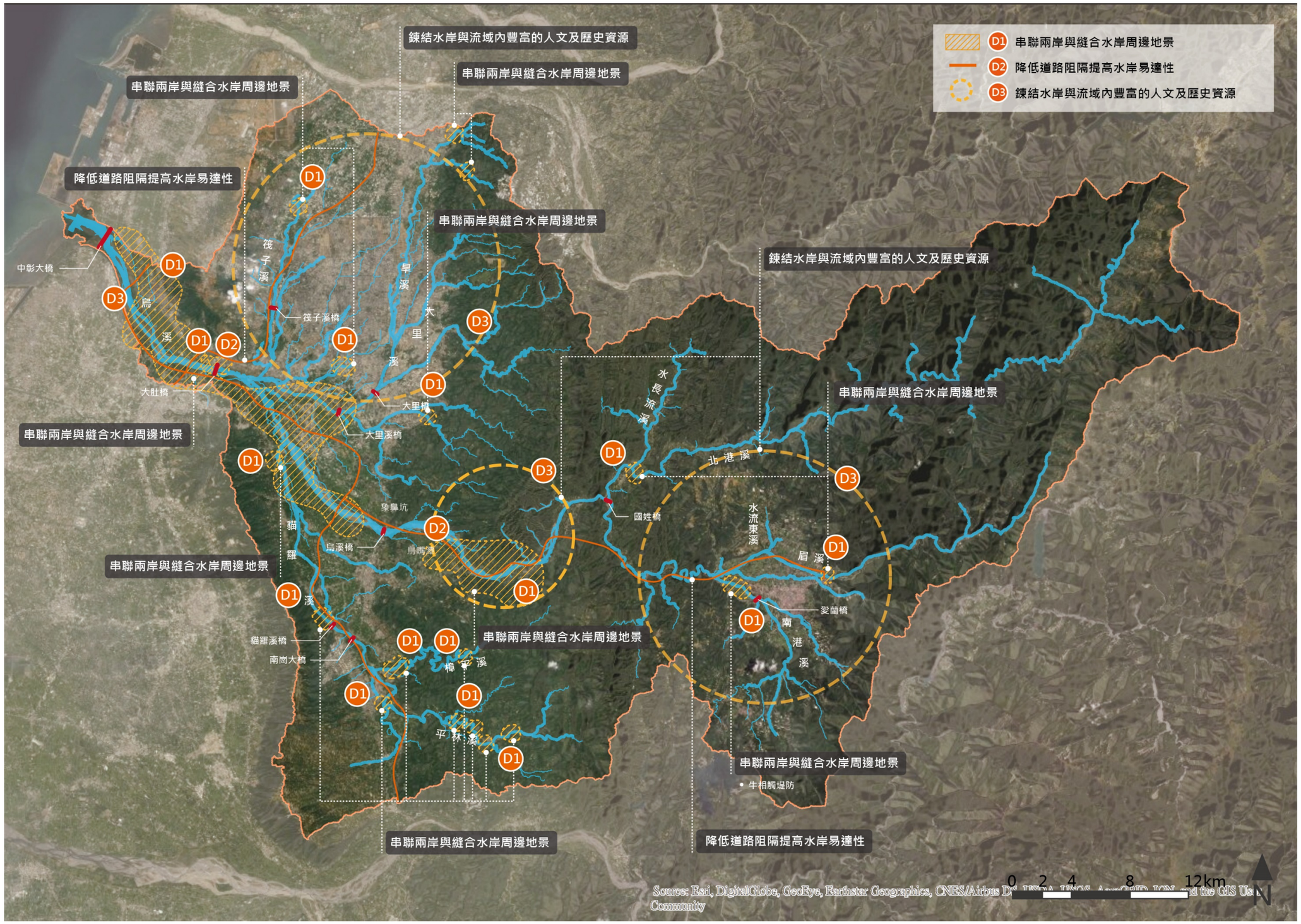
烏溪流域內人文、自然生態及景觀資源豐富，但整體而言，水岸與流域內豐富資源未能鍊結。中下游因都會發展之優勢，擁有許多環境景觀優良的都會水岸空間，且擁有數處水文化環境教育館之規劃，使得許多歷史人文、水文化、都市綠廊與水岸空間鄰近且較為集中，故透過空間整合串聯，極具面狀水岸規劃亮點之潛力；而上游主支流因屬山地型溪流，發展相對受限，該思考如何使水岸縫合方式可呈現出在地人文歷史、生態環境及景觀特色，以及與自行車系統、大眾運輸網絡(高鐵、台鐵、公車、自行車)之遊程鍊結。

三、整體改善與調適願景及目標

期盼藉由烏溪水域生態環境的提昇及近水空間之形塑,將民眾引入合適的水岸自然綠帶與水域生活藍帶中，並導入公民參與，結合近年在地團體推動生態保育動力與成果，形塑「好水好山・生態共榮」之整體願景，以達到永續經營之目標。計畫執行期間將透過平台會議持續討論確認，再回饋檢討修正，並據以擬定各項策略目標。依整體願景，本計畫提出烏溪流域在水道風險、土地洪氾風險、藍綠網絡保育及水岸縫合等各面向之改善與調適願景如摘圖 5，各面向願景與目標如下：

(一)水道風險面向願景與目標

烏溪水道風險之改善與調適願景定位為**「智慧防洪、安全為本的有限度治理，降低洪災風險」**，期能不增加計畫流量原則，於水道風險面向達成以安全為導向的有限度治理原則、導入兼容安全與生態環境之治理手法、及導入堤岸檢測計畫及安全監測系統等四大目標。



摘圖 4 烏溪水岸縫合重要課題評析情報圖

摘圖 5 流域調適四大面向願景

(二)土地洪氾風險面向願景與目標

烏溪土地洪氾風險面向願景定位為「**降低土地開發衝擊，建構耐災減損的城鄉環境**」達到承洪韌性，並於土地洪氾風險面向達成透過國土規劃工具協作提升承洪韌性、推動逕流分擔與在地滯洪，並訂定洪水基準線，擬定建築設計及都市設計的調適策略，控制洪氾發生時的損失達到最低等目標。

(三)藍綠網絡保育面向願景與目標

烏溪藍綠網絡保育願景定位為「**鏈結生態網絡並優化生態棲地，恢復流域生命力**」，並依此願景提出三方面之目標，分別為保留與擴大優質棲地、改善劣化棲地並連結破碎化棲地以及建立跨域生態整合平台與資訊共享。

(四)水岸縫合面向願景與目標

本計畫將烏溪之改善與調適願景定位為「**都會水岸永續環境形塑，鏈結水綠網絡**」，期待透過不同面向的策略，縫補下游都會區與主支流及排水間的水岸邊界；中游段則可搭配南投縣政府推廣的南港溪水環境營造計畫，而上游段盡量保持自風貌；同時檢視重要發

展區未來防洪需求、體現流域豐富文化、修補都會區綠色基盤缺口、串聯流域內重要的自行車動線，將流域的整體水岸空間提升，完善水岸休憩及區域性休閒網絡，以取得生態、防洪、休憩與發展間的平衡。並達成(1)水岸永續環境形塑，提升親水契機以及(2)鏈結水綠網絡及文化等二大目標。

四、改善與調適策略與措施

(一)水道風險改善與調適策略與措施

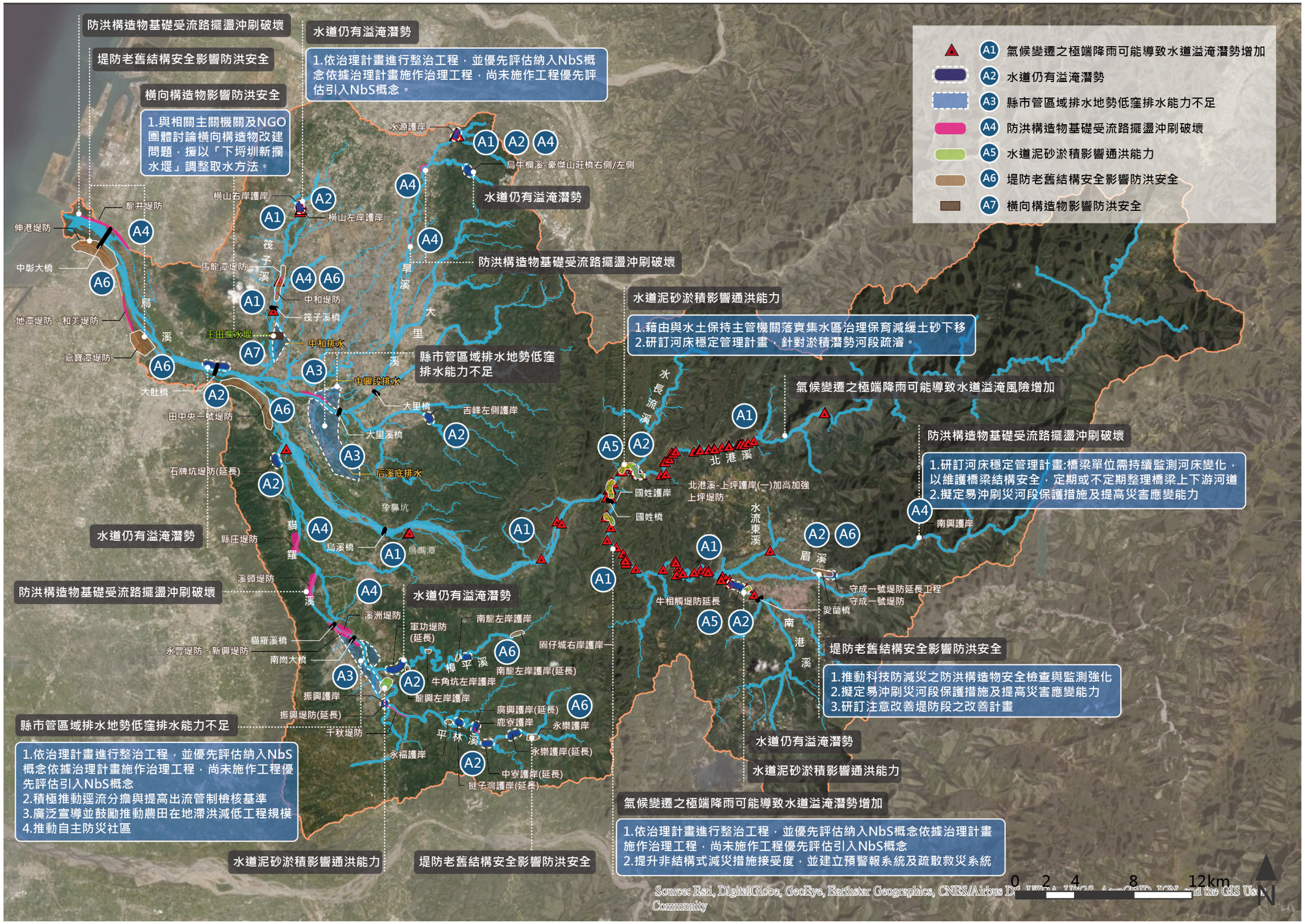
因應氣候變遷挑戰與民眾對於參與公共事務意識提升，水道風險改善與調適策略應跳脫以往線性規劃思維，非以工程手段為唯一處理方式，應擴大規劃空間，基於水利署近年持續推動之風險管理思維，以管理與治理並重模式，可考量納入 NbS 概念，並透過民眾參與、資訊公開等協作式規劃方式進行改善。然實務上水道風險之改善與調適策略，亦須同時考量與土地洪氾風險、藍綠網絡保育及水岸縫合等面向課題之相關性以風險降低、風險移轉、風險承擔及風險迴避為原則，提出水道風險改善與調適策略如摘圖 6 所示。

摘圖 6 水道風險改善與調適策略架構

延續水道風險改善與調適策略成果，研提烏溪流域水道風險各重點課題改善與調適措施，成果如摘表 1 及摘圖 7 所示。

摘表 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	於氣候變遷情境下，烏溪氣候變遷河段洪峰流量變化，流量增加比率達 10%以上之河川包含烏溪主流、南港溪、眉溪、北港溪、貓羅溪出口、平林溪、旱溪與筏子溪等，而其中烏溪主流烏溪橋以上游、眉溪在水流東排水匯流後以下、北港溪全段、旱溪斷面 97 以上與筏子溪全段等流量增加比率更達 25%以上，增加比例最高者為筏子溪在惠來溪匯流前之上游河段達 40%~42%。	1.賡續辦理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	水道仍有溢淹潛勢	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。 5.辦理治理規劃檢討
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辮狀型態，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.研訂河床高程管理計畫:橋梁單位需持續監測河床變化，以維護橋梁結構安全，定期或不定期整理橋梁上下游河道。 2.擬定易沖刷災河段保護措施及提高災害應變能力。 3.推動科技防災，智慧河川監測預警。
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.研訂河床高程管理計畫，針對淤積潛勢河段疏濬，維持通洪能力。 3.推動科技防災，智慧河川監測預警。
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.與相關主管機關及 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埒圳低矮式新攔水堰調整取水方法。



摘圖 7　烏溪流域水道風險重要課題改善與調適措施示意圖

(二)土地洪氾風險改善與調適策略與措施

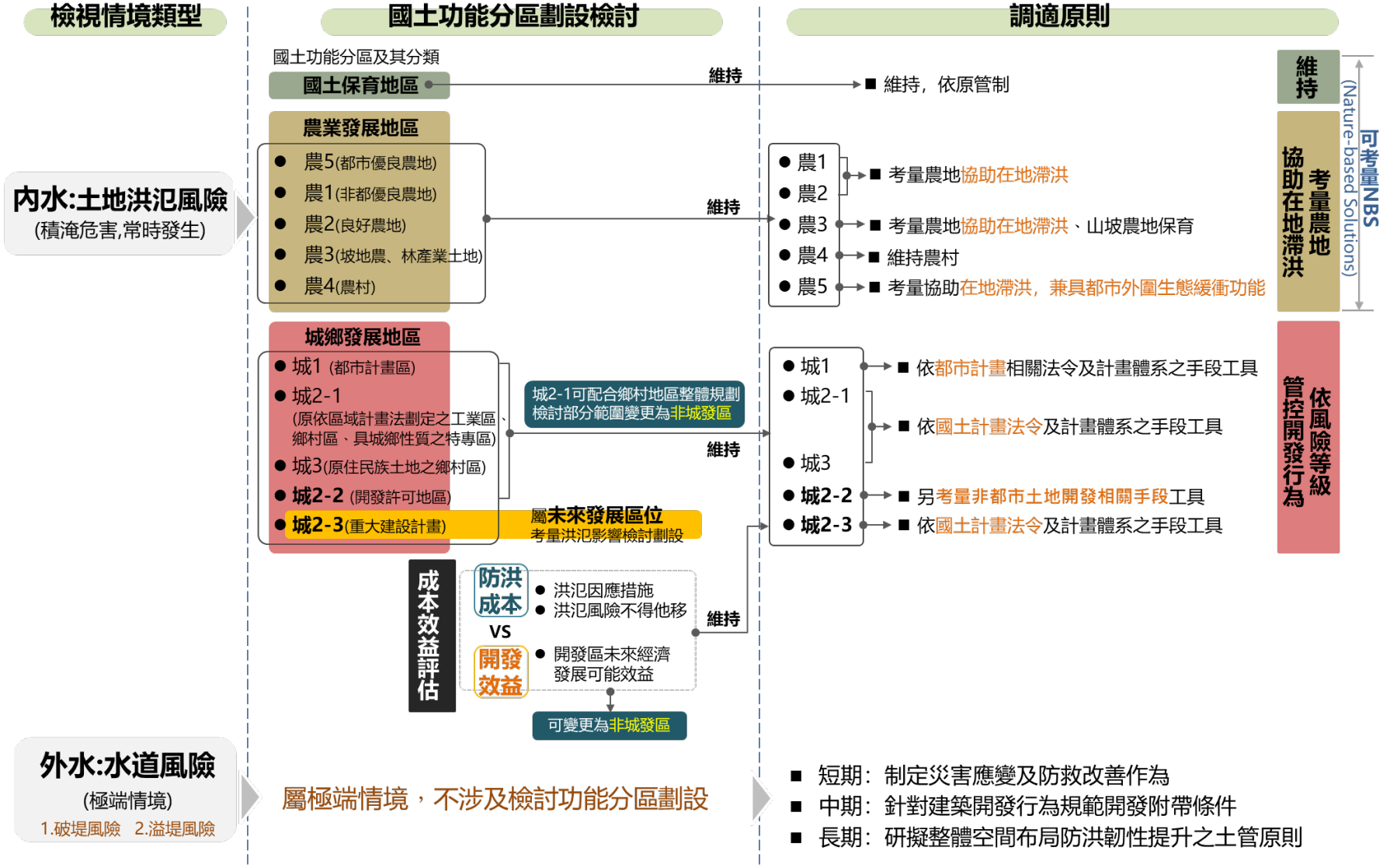
土地洪氾風險之改善與調適設策略可分為兩大面向，其一為透過逕流分擔及以自然為本的解決方案(NbS)降低土地洪氾風險，此部分與水道風險相同，不再重複說明；其二則為將土地承洪觀念落實於國土空間規劃體系。

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，如摘圖 8 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。

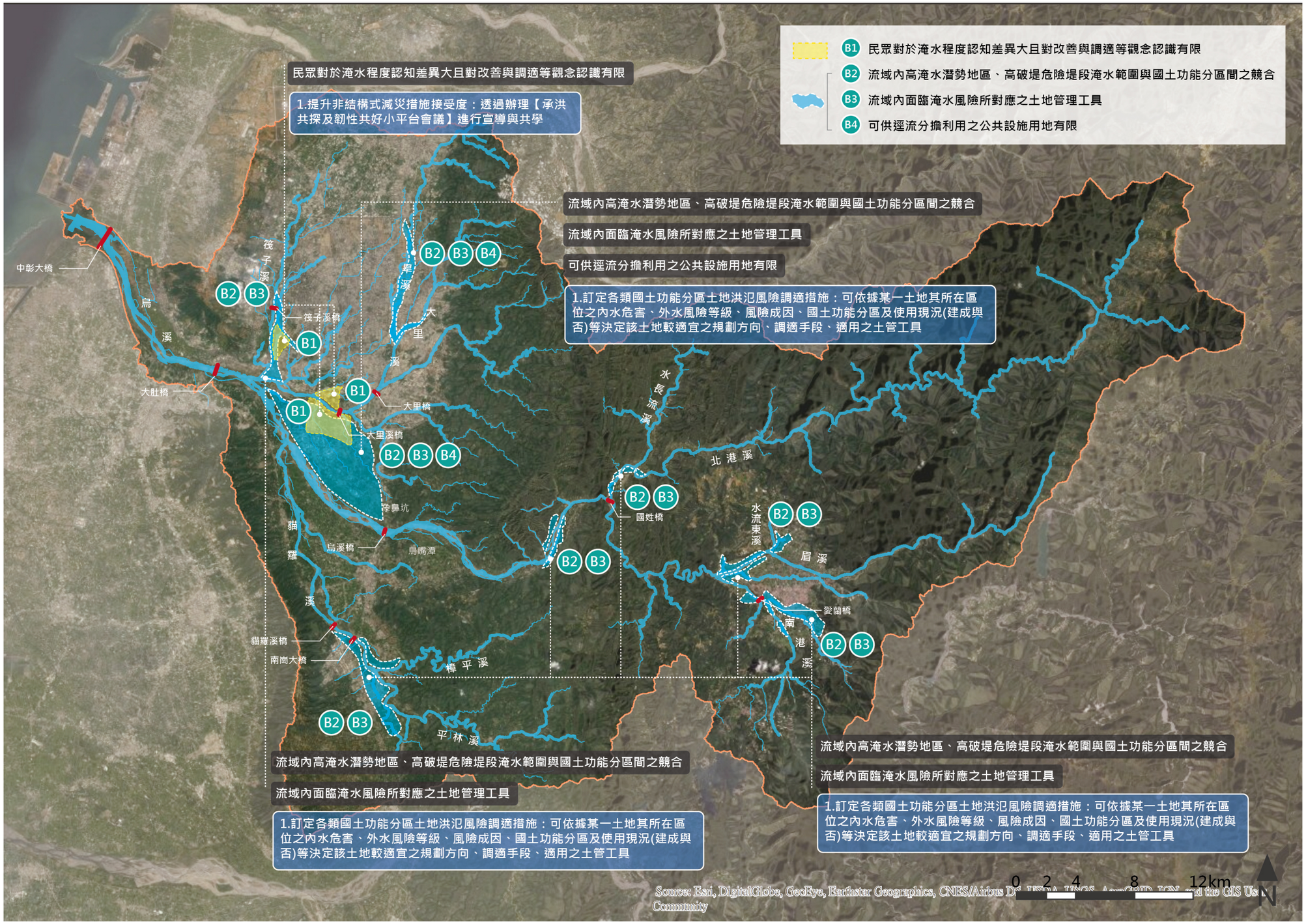
延續土地洪改善與調適策略一步針對流域範圍內淹水潛勢密集地區依照支流分布情形，考量該區域內之發展現況情形或相關發展計畫等影響，提出個別區域之具體調適措施，擬定該土地較適宜之規劃方向、調適手段、辦理之時機如摘表 2 及摘圖 9 所示。

摘表 2　土地洪氾風險改善與調適措施綜整表

分類	重要課題	內容簡述	改善與調適措施
B1	民眾對於淹水程度認知差異大且對改善與調適等觀念認識有限	民眾對於淹水程度認知差異大、對非結構式減災措施成效存疑，甚至普遍認為改善淹水僅為政府責任等	1.提升非結構式減災措施接受度：透過辦理【承洪共探及韌性共好小平台會議】進行宣導與共學
B2	流域內高淹水潛勢地區、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500mm/24H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	



摘圖 8 土地洪氾風險改善與調適策略架構圖



摘圖 9　烏溪流域土地洪氾風險重要課題改善與調適措施示意圖

(三)藍綠網絡保育改善與調適策略與措施

為達成流域藍綠網絡保育之目標、落實國土生態保育綠色網絡合作協議、維護棲地與物種多樣性、提升生態系服務，更進一步達到人與自然共存共榮之願景，藍綠網絡保育策略係以 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。藍綠網絡保育改善與調適策略分述如下：

1.提升藍綠網絡連結並減少造成斷鏈之溪流工程

2.釐清污染源改善水質並提升公民環境素養

3.降低入侵種族群優勢

4.維護、改善並擴大關注物種棲息環境

延續藍綠網絡保育改善與調適規劃策略，進一步提出具體措施，並考量平台會議之討論結果，綜合評估並滾動式修正。各項措施綜整於摘表 2 及摘圖 10 所示。

摘表 2　藍綠網絡保育改善與調適措施綜整表(1/2)

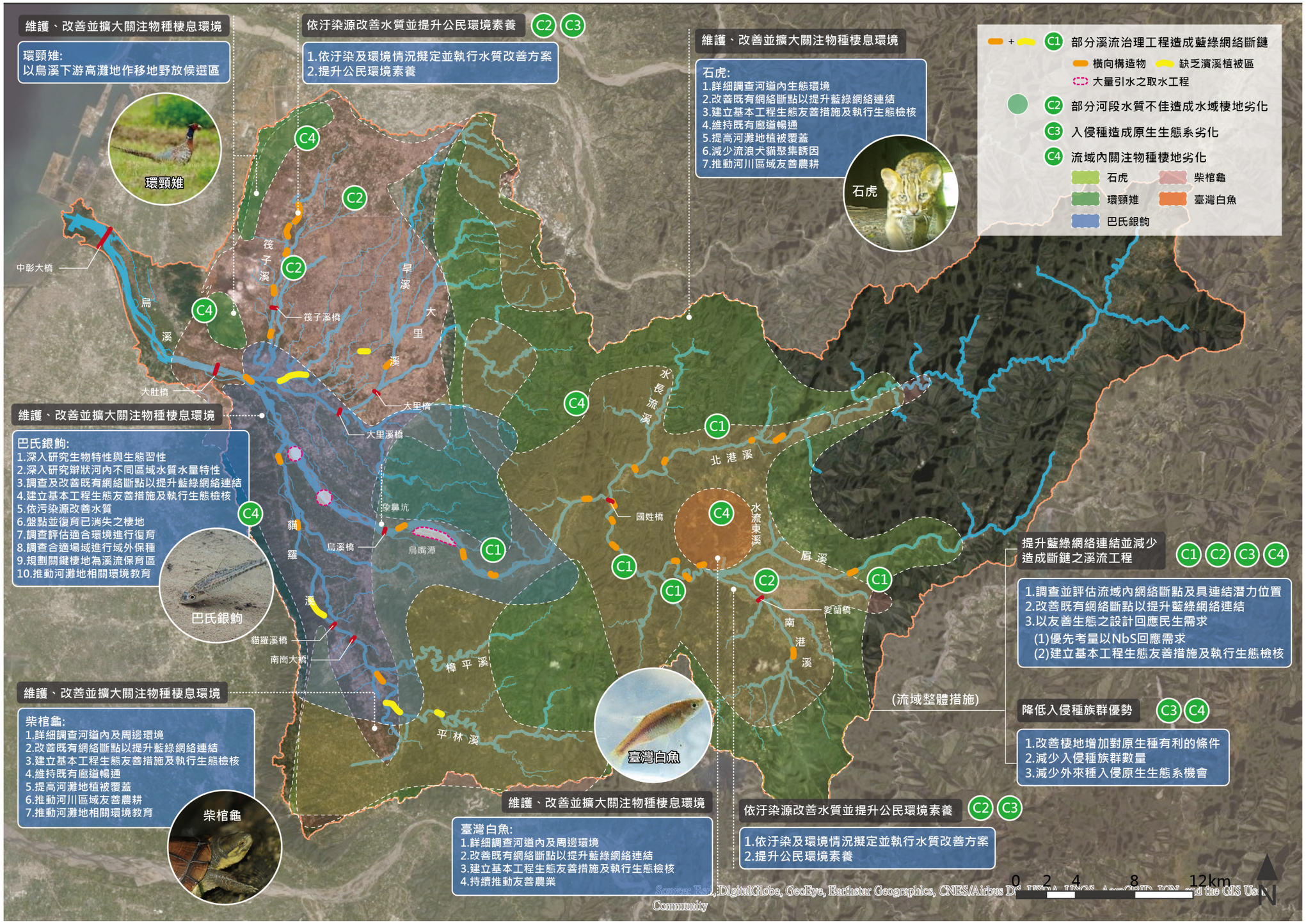
分類	重要課題	內容簡述	改善與調適措施
C1	部分溪流工程造成藍綠網絡斷鏈	當中下游環境面臨高度開發、不同區塊的森林或綠地間因聚落或都市而產生阻隔時，河道範圍更成為生物重要的棲地、為生物建立棲地間的連結。然而，許多溪流工程卻造成藍綠網絡斷鏈的窘境，包含落差過高之橫向構造物造成棲地切割及廊道阻隔；平滑或陡直之縱向構造物造成水域與陸域間的連結阻斷；大量取水之引水工程使溪流內水量減少；複層濱溪綠帶缺乏或經常性受擾動破壞陸域棲地、造成水域棲地劣化；溪流底質單一化造成水域生態劣化。	提升藍綠網絡連結並減少造成斷鏈之工程 1. 調查並評估流域內網絡斷點及具連結潛力位置 (1)橫向構造物：類型、位置、高度、魚道形式與功能 (2)縱向構造物：類型、區段、形式、高度、坡度、動物通道位置與形式 (3)植被情況：河灘環境類型與分布範圍 (4)底質情況：底質情況與範圍、是否有單一化的情況 (5)引水設施下游水量 (6)辮狀河湧泉流路之水質水量影響因素 (7)水道內生物及其棲地需求 2. 改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結 (1)改善縱向連結：低矮化、中央開口、內斜式階梯、攔水堰上移以降低高度、非固定構造物非全斷面、仿自然型態、回復自然溪床 (2)於合適位置改善橫向連結：動物通道、簡易攀爬設施、覆土補植植生、回復自然邊坡、改善支流連結性。 (3)河灘地及濱溪帶植被營造 (4)底質自然化與多樣化：打開封底、仿自然底質、兩側高中央低形式 (5)維持引水設施下游生態基流量

摘表 2　藍綠網絡保育改善與調適措施綜整表(2/3)

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。	3.以友善生態之設計回應民生需求 (1)優先考量以NbS回應民生需求 (2)建立基本工程生態友善措施及執行生態檢核 A.縱向構造物建設：緩坡、多孔隙、粗糙、覆土補植；施工縮小範圍、半半施工、保留帶狀濱溪綠帶、不擾動底質、不填平流路、灑水加速植被復原、禁夜間施工 B.橫向構造物建設：低落差、中央開口、仿自然型態、內斜式階梯、短斜坡、非全斷面形式、石塊取代護坦；施工縮小範圍、便道單側縮減寬度、過水涵管/鐵板、臨時沉砂池、不整平溪底、防路殺警示裝置、避湧泉流路、灑水加速植被復原、禁夜間施工 C.疏濬及河道整理：半半施工、保留帶狀植被、過水涵管/鐵板、臨時沉砂池、不整平溪底、防路殺警示裝置、關注物種移置域外保種、完工後關注物種棲地復育、灑水加速植被復原、禁夜間施工 D.疏伐：半半施工、分區疏伐、保留帶狀植被、防路殺警示裝置、過水涵管/鐵板、灑水加速植被復原、禁夜間施工 E.引水或取水工程：低矮化、中央開口構造物、確認物種所需生態基流量；施工範圍縮小、縮減便道寬度、過水涵管/鐵板、臨時沉砂池、防路殺警示裝置、不整平溪底、灑水加速植被復原、禁夜間施工
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。	依污染源改善水質並提升公民環境素養 1. 依污染情況擬定並執行水質改善方案 2. 提升公民環境素養 (1)執行罰則 (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.改善棲地增加對原生種有利的條件：水質、棲地多樣性等 2.減少入侵種族群數量：人為移除並配合維管 3.減少外來種入侵原生生態系機會：管制引進外來種、宣導外來種正確知識減少放養、棄養、放生、移除後不再野放

摘表 2　藍綠網絡保育改善與調適措施綜整表(3/3)

分類	重要課題	內容簡述	改善與調適措施
C4	流域內關注物種棲地劣化	1. 巴氏銀鮈 (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組斷 (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)基因污染嚴重 (2)草生環境開發壓力沉重	1.巴氏銀鮈 (1)深入研究巴氏銀鮈生物特性與生態習性 (2)深入研究辯狀河內不同區域水質水量特性 (3)調查及改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結 (4)建立基本工程生態友善措施及執行生態檢核 (5)依污染源改善水質 (6)盤點並復育已消失之棲地 (7)調查並評估適合環境復育巴氏銀鮈 (8)調查合適場域進行域外保種 (9)規劃巴氏銀鮈關鍵棲地為溪流保育區 (10)推動河灘地相關環境教育：湧泉流路、生物多樣性、垃圾 2. 石虎 (1)詳細調查河道內及周邊環境：植被分布、流浪犬貓數量與分布、餵食點、農藥與肥料情況、垃圾傾倒位置等 (2)改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結。 (3)建立基本工程生態友善措施及執行生態檢核 (4)維持既有廊道暢通：開口提避免封堤 (5)提高河灘地植被覆蓋 (6)減少流浪犬貓聚集誘因：立告示牌宣導、定期巡視與移除飼料及垃圾 (7)推動河川區域友善農耕：河川區域種植規定納入友善農耕規範、進行友善農業轉型輔導 3.柴棺龜 (1)詳細調查河道內及周邊環境：橫向結構物、縱向結構物、湧泉流路、植被分布、農藥與肥料情況等 (2)改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結 (3)建立基本工程生態友善措施及執行生態檢核 (4)維持既有廊道暢通：開口提避免封堤 (5)提高河灘地植被覆蓋 (6)推動河川區域友善農耕 (7)推動河灘地相關環境教育：湧泉流路、生物多樣性、垃圾 4.臺灣白魚 (1)詳細調查河道內及周邊環境：橫向結構物、縱向結構物、植被分布、農藥肥料等 (2)改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結。 (3)建立基本工程生態友善措施及執行生態檢核 (4)持續推動友善農業 5.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



摘圖 10　烏溪流域藍綠網絡保育重要課題改善與調適措施示意圖

(四)水岸縫合改善與調適策略與措施

以點、線、面組成之基本架構為主，進行烏溪水系之綠色基盤建構提出水岸縫合之改善與調適策略。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：

1.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烏溪主流中下游、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。

2.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。

3.面層面：以點、線為本，建構完整藍綠基盤

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。

延續水岸縫合改善與調適規劃策略，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，水岸縫合重點如摘表 3 及摘圖 11，本計畫盤點河川區域內適合種植之區位，以求兼顧生態及碳匯需求雙贏各區位列入原因及植栽選用說明如摘表 4 所示。

五、烏溪主支流改善與調適措施

以中尺度分別聚焦於各支流排水納入各河段因地域位置、生態環境產生不同的課題、策略及對應的措施。

(一)烏溪主流

盤點烏溪四大面向課題，如摘圖 12 所示，烏溪主流較無急迫防洪議題，因此針對藍綠網絡保育辦理三場平台會議，探討巴氏銀鮈保育棲地營造及後續各機關維護管理，辦理成果如摘圖 13 所示。

利用衛星圖歷史影像，盤點過去曾有湧泉流路，卻因施工便道或土方堆置等因素而消失的位置。並針對已填平水路，確認伏流水位置後重新挖深，復育巴氏銀鮈棲地。

本計畫期間已執行巴氏銀鮈棲地復育的示範案例。111 年第一場藍綠網絡小平台會議「巴氏銀鮈棲地保育措施探討」達成共識：將於烏溪主流溪尾橋下北岸高灘地，把原被填平的高灘地水路依照濕生植物生長位置判斷伏流水概略位置，重新挖出辮狀流路，以復育巴氏銀鮈棲地，並建議設立告示牌禁止非經許可之人員進入。後續多次召開討論會議，包含 111 年 6 月 7 日於第三河川局藉衛星圖討論挖深點位；111 年 6 月 25 日邀集本局工務處、施工廠商、臺中市野生動物保育學會至現地勘查並討論挖深確切位置及形式；111 年 8 月 22 日已挖深完成，並由臺中市野生動物保育學會、南投林區管理處、鹿港水產試驗所等單位進行巴氏銀鮈放流。111 年 9 月 30 日於林務

局南投林區管理處「烏溪流域水域棲地及巴氏銀鮈保育工作平台交流會議」討論後續機關分工以及設立告示牌設計。

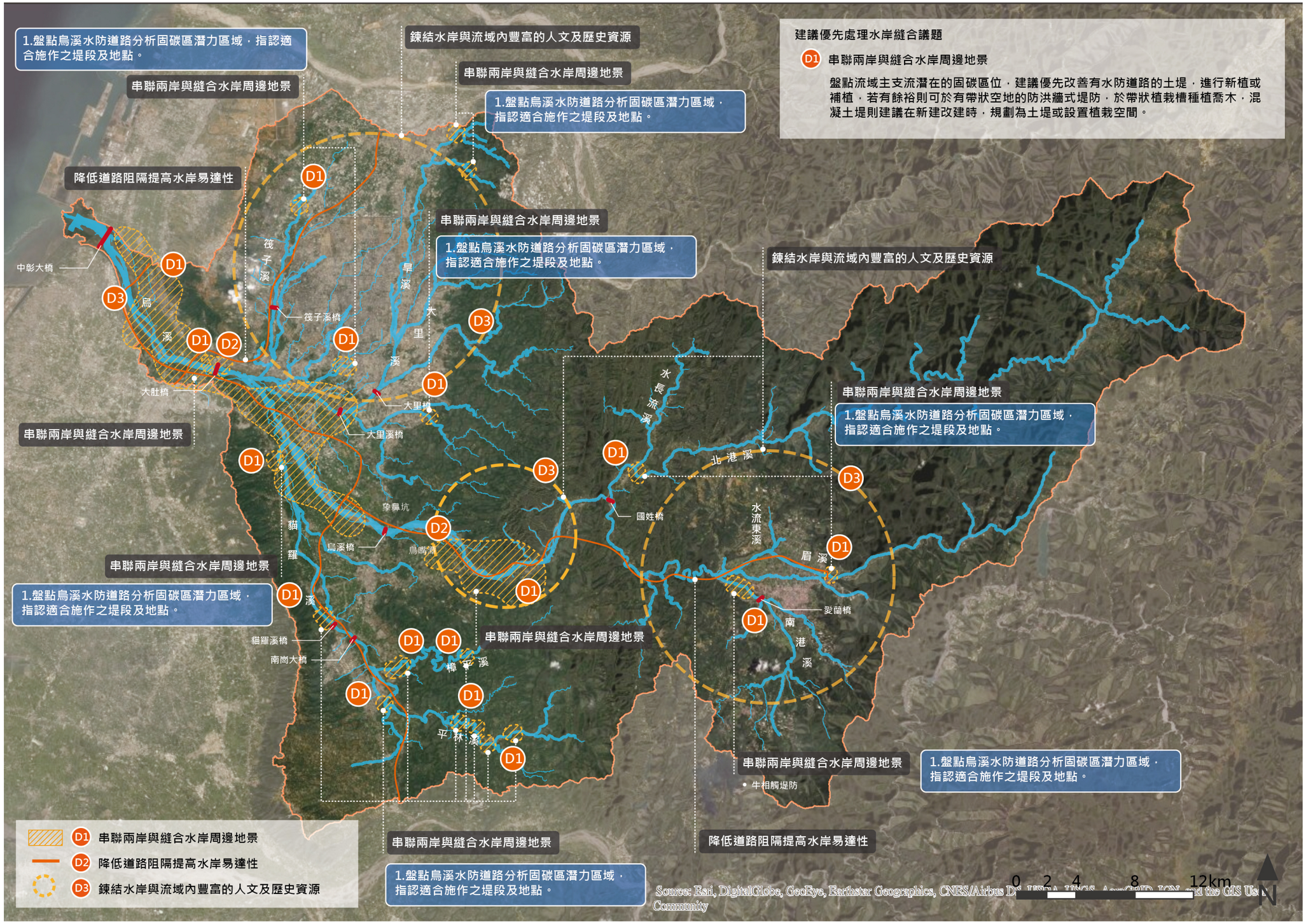
摘表 3 水岸縫合改善與調適措施綜整表

分類	重要課題	內容簡述	改善與調適措施
D1	串聯兩岸與縫合水岸周邊地景	烏溪現況兩岸串聯與縫合地景之功能有限	1.創造融合生態、環境與生活的空間樞紐-點 (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。 2.結合堤防新整建契機建置水岸綠廊－線 (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。 3.營造烏溪水系植樹固碳可能區位及營造綠色廊道：盤點河川區域內適合種植之區位，以求兼顧生態及碳匯需求雙贏。然相關植栽作業仍需符合「河川區域種植規定」，以原生景觀植物為優先選，選用植栽皆應以適地適種為優先考量為前提，並依各案環境研提欲營造之河畔林組成，盤點第三河川局河川區域內之可種植區域，並提出各區位種植策略。 4.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。
D2	降低道路阻隔提高水岸易達性	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	1.創造融合生態、環境與生活的空間樞紐-點 (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。 (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。
D3	水岸與流域內豐富資源	水岸與流域內豐富的人文及歷史資源未能鍊結	建構融入人文及文化元素之水綠網絡－面 (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。 (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。

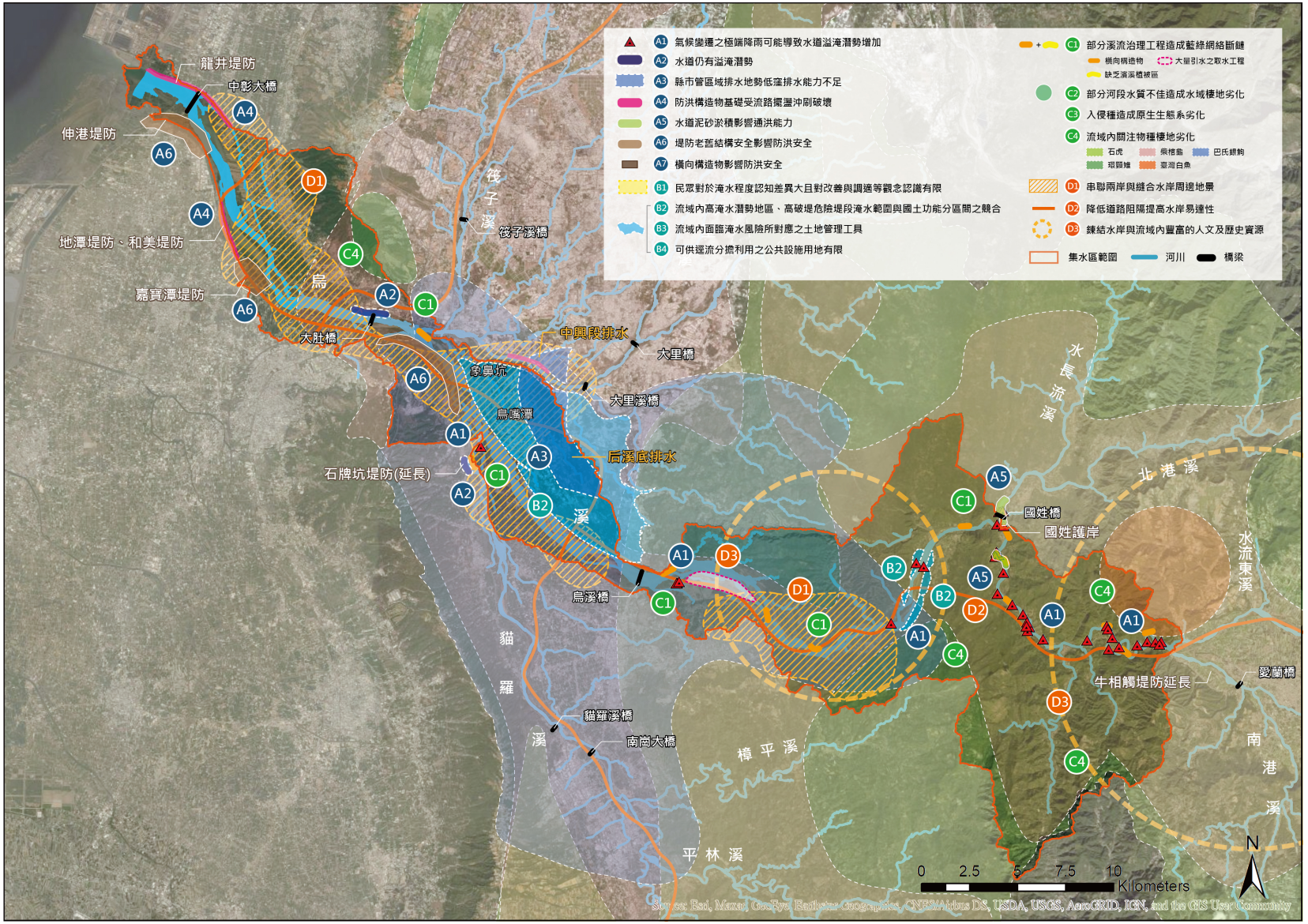
摘表 4　烏溪水系植樹之區位及植栽建議表

建議區位	考量	植栽建議
防汛道路	民眾較常經過、行車	以可遮陽(冠幅大)、可觀花或觀葉、無較大落果造成行車安全疑慮、非屬淺根系易破壞路面之原生喬灌木優先。如：楝樹、、楓香、天料木、台灣紅豆樹、豆梨、黃連木、香楠等。
堤後坡	可能有不同形式(斜坡或花台)、民眾行經防汛道路可看見	以遮陽(冠幅大) 可觀花或觀葉、無較大落果造成行車安全疑慮的原生植物為優先。如：天料木、台灣紅豆樹、豆梨、灰木、山黃梔、台灣赤楠、山芙蓉、車桑子、地錦、狗牙根、兔尾草、琉球野薔薇等。
堤頂	日曬強、常為民眾散步活動區域	以可遮陽(冠幅大)、可觀花或觀葉、具文化與環境教育意義的原生民俗植物為優先。如：楝樹、、烏桕、無患子、降真香、山黃梔、內苳子、車桑子、等。
堤前坡	可能有不同形式(斜坡或花台)、民眾行經堤頂可看見	以可提供動物利用，並兼顧生態與安全的原生植物為優先。如：白茅、蘄艾、地錦、兔尾草、山芙蓉、山黃梔、黃荊、狗花椒、降真香、杜虹花、台灣梭羅木、豆梨、白葉釣樟、狗花椒、降真香、楝樹、烏桕等
陸域廊道兩側	生態廊道串聯、 動物利用	以棲地品質提升、複層植被、可提供動物利用為優先。如：蘄艾、白茅、地錦、兔尾草、琉球野薔薇、白葉釣樟、降真香、山黃梔、黃荊、車桑子、黃連木、豆梨、楓香、台灣梭羅木、楝樹、烏桕等。
河道整理預定地	工程擾動後，加速原生植被回復、棲地復原	以棲地品質提升、可提供動物利用、生長快速之原生草本植物為優先。：如甜根子草、白茅、狗牙根、兔尾草、地錦等
外來種移除後補植區	外來種移除後，加速原生植被回復、棲地復原	以複層植被、棲地品質提升、可提供動物利用、生長快速之原生植物為優先。：如甜根子草、白茅、狗牙根、兔尾草、山黃梔、黃荊、厚葉石斑木等
自然植被 復育區	林區管理處選定自然植被復育區	以複層植被營造、棲地品質提升及可提供動物利用為優先，建議種植原生植物，如：甜根子草、白茅、蘄艾、地錦、兔尾草、山芙蓉、冇骨消、厚葉石斑木、山黃梔、黃荊、狗花椒、降真香、杜虹花、台灣梭羅木、豆梨、白葉釣樟、楝樹、烏桕、黃連木等
開口堤區域	人少、沒有堤防阻隔	以可提供動物利用，並兼顧生態及安全的原生植物為優先。如： 狗牙根、兔尾草、白茅、月桃、蘄艾、冇骨消、厚葉石斑木、灰木、白葉釣樟、山芙蓉、車桑子、無患子、台灣紅豆樹、香楠、楝樹等。

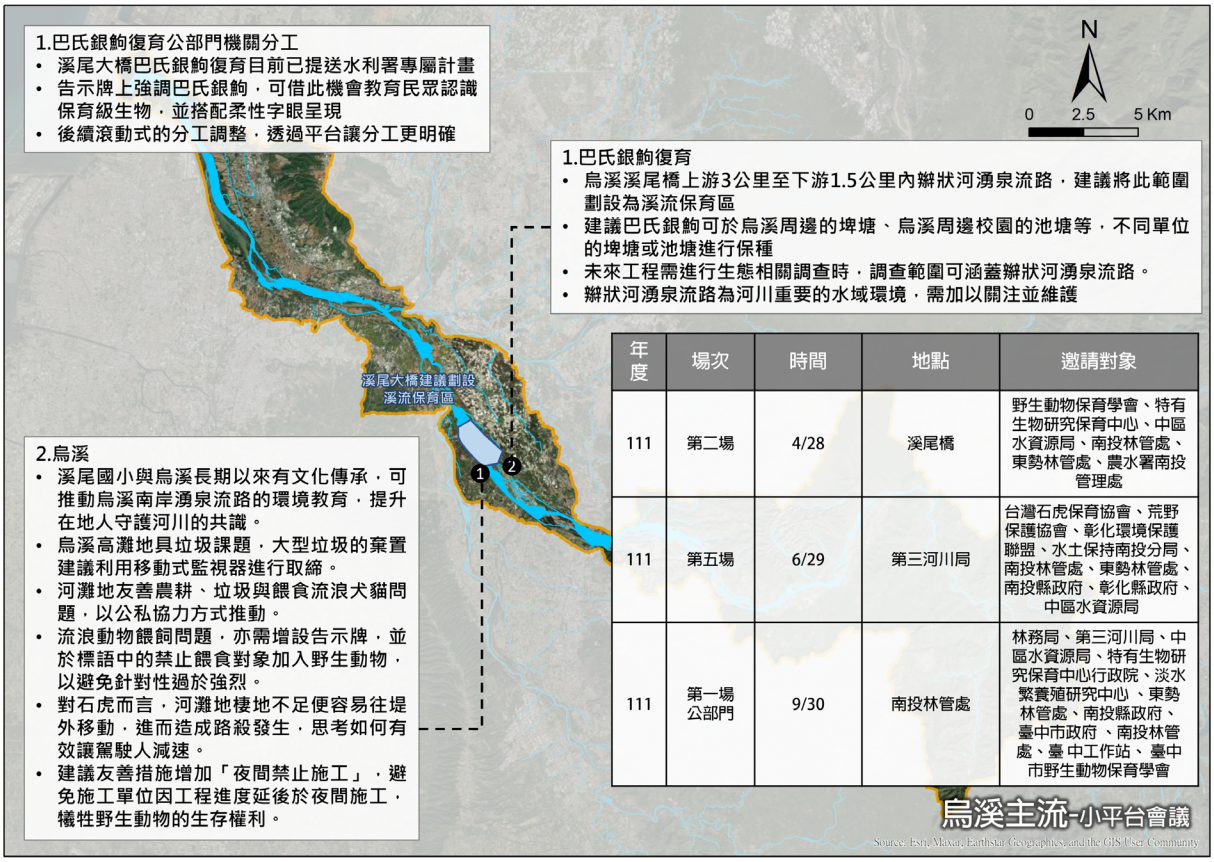
註：應考量現地及周邊環境、區域文化背景、環境教育、可能利用該區之動物習性等需求，調整植栽選擇



摘圖 11　烏溪流域水岸縫合重要課題改善與調適措施綜整示意圖



摘圖 12　烏溪主流各面向課題



年度	場次	時間	地點	邀請對象
111	第二場	4/28	溪尾橋	野生動物保育學會、特有生物研究保育中心、中區水資源局、南投林管處、東勢林管處、農水署南投管理處
111	第五場	6/29	第三河川局	台灣石虎保育協會、荒野保護協會、彰化環境保護聯盟、水土保持南投分局、南投林管處、東勢林管處、南投縣政府、彰化縣政府、中區水資源局
111	第一場公部門	9/30	南投林管處	林務局、第三河川局、中區水資源局、特有生物研究保育中心行政院、淡水繁養殖研究中心、東勢林管處、南投縣政府、臺中市政府、南投林管處、臺中工作站、臺中市野生動物保育學會

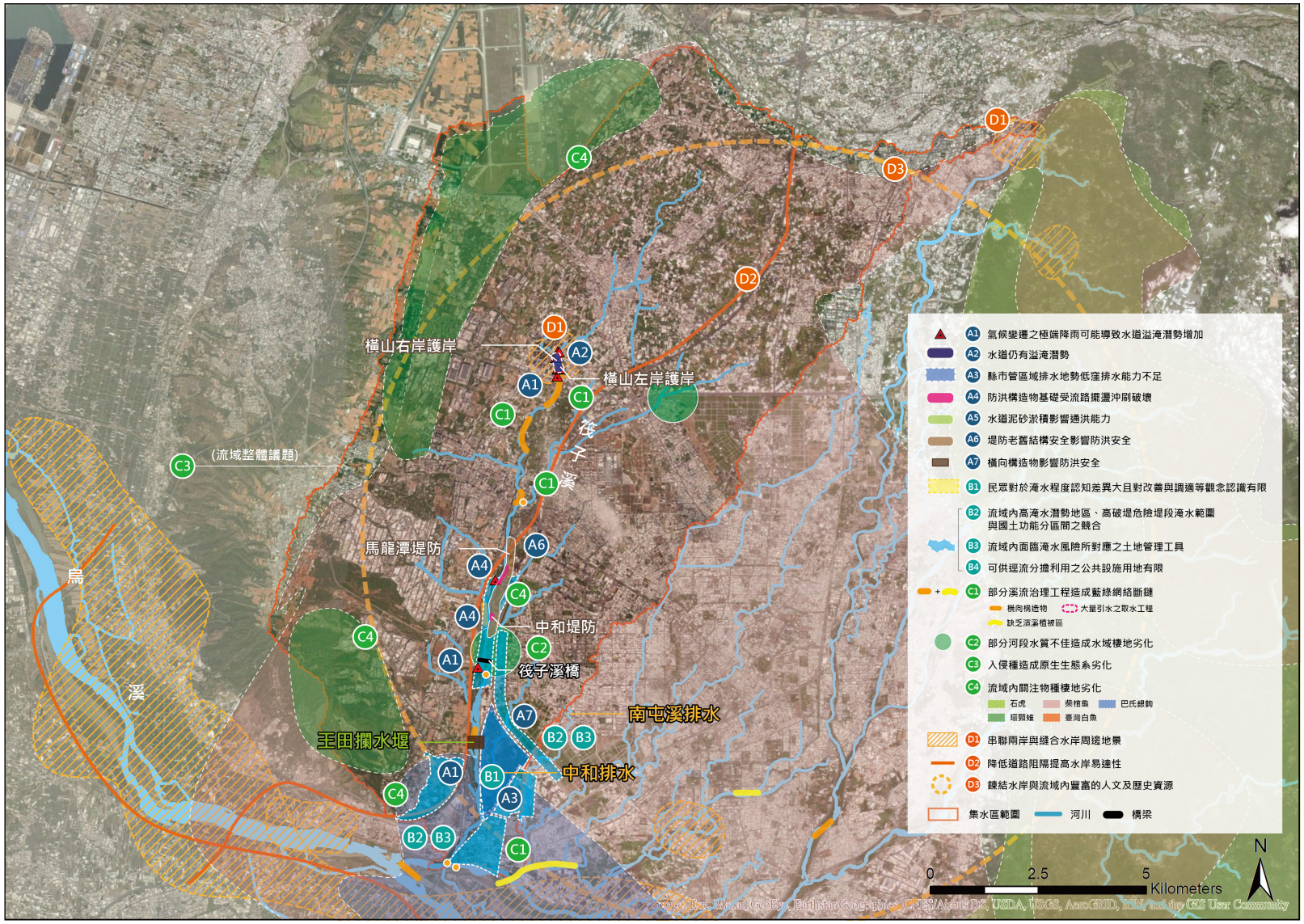
摘圖 13　烏溪主流小平台會議成果

111/6/23 現勘討論營造位置

111/8/22 挖深已完成

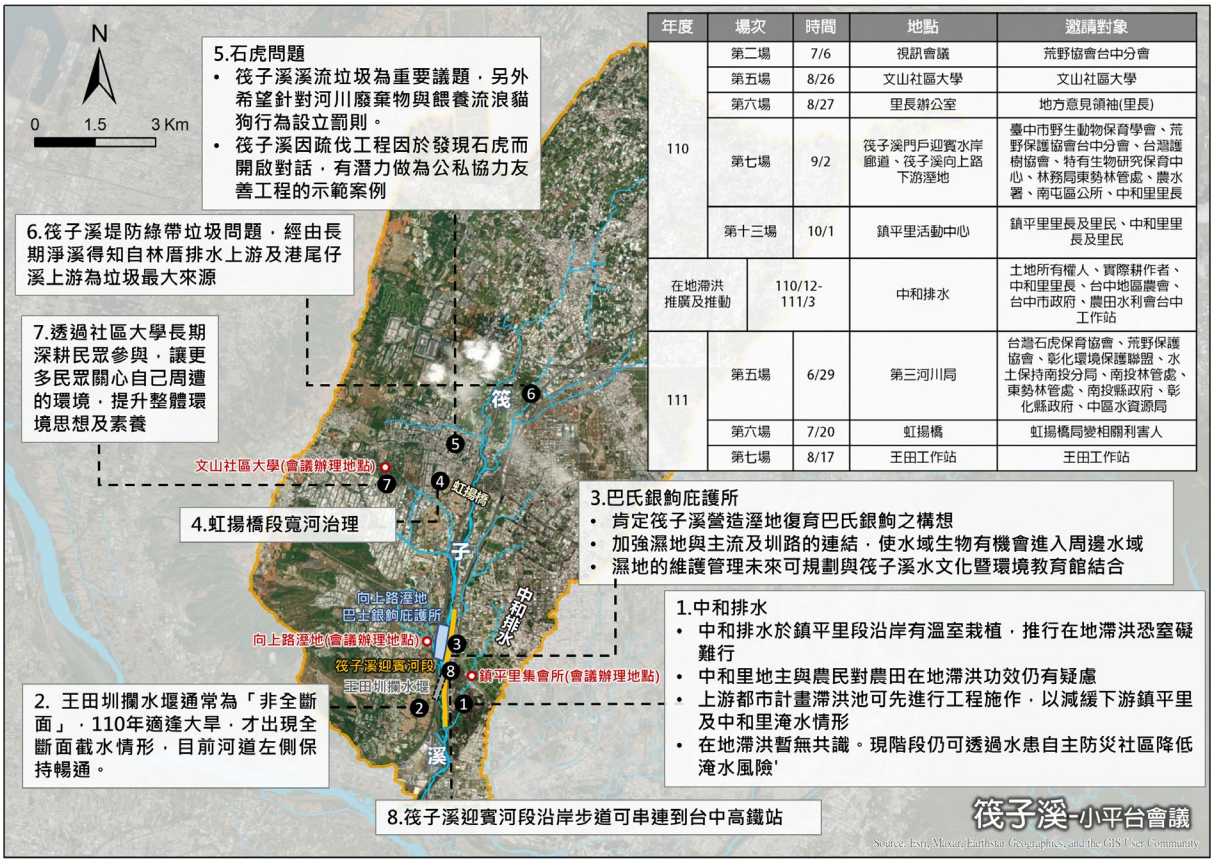
(二)筏子溪

盤點筏子溪四大面向課題，如摘圖 14 所示，筏子溪議題多元，針對中和排水推廣在地滯洪，對於王田攔水堰橫向構造物阻隔，拜訪王田工作站凝聚共識，另就筏子溪協和堤防虹揚橋段，辦理平台會議討論放寬檢討治理計畫線與河川區域線可行性，辦理成果如摘圖 15 所示。



摘圖 14　筏子溪各面向課題

110/9/2 王田圳攔水堰	111/8/23 王田攔水堰



摘圖 15　筏子溪小平台會議成果

中和排水及劉厝溪排水近年淹水成因上游都市計畫開發導致逕流增加，且農民私設置水閘門加劇淹水，劉厝排水在治理計畫工程完工後即無溢淹風險，未符合《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，並無實施逕流分擔之必要性，建議短期採農田在地滯洪、水門操作及水患自主防災社區來提升減災措施接受度，長期納入高鐵門戶計畫出流管制計畫改善淹水，民國 110 年 12 月至 111 年 3 月與臺中市政府一起於中和排水推廣與推

動在地滯洪，並訪查地主與實際耕作者意願，其對於在地滯洪效果保持存疑態度並持反對意見，在地滯洪措施暫無共識，經多次研商討論現階段中和里與鎮平里已成立水患自主防災社區，可透過預警與減災方式降低淹水風險。

111 年藍綠網絡小平台會議訪談農田水利署王田工作站，瞭解王田圳攔水堰通常為「非全斷面」，而是以引水量達到需求為準。110 年適逢大旱，才出現全斷面截水之情況。因此，評估王田圳攔水堰對藍綠網絡的影響不大。

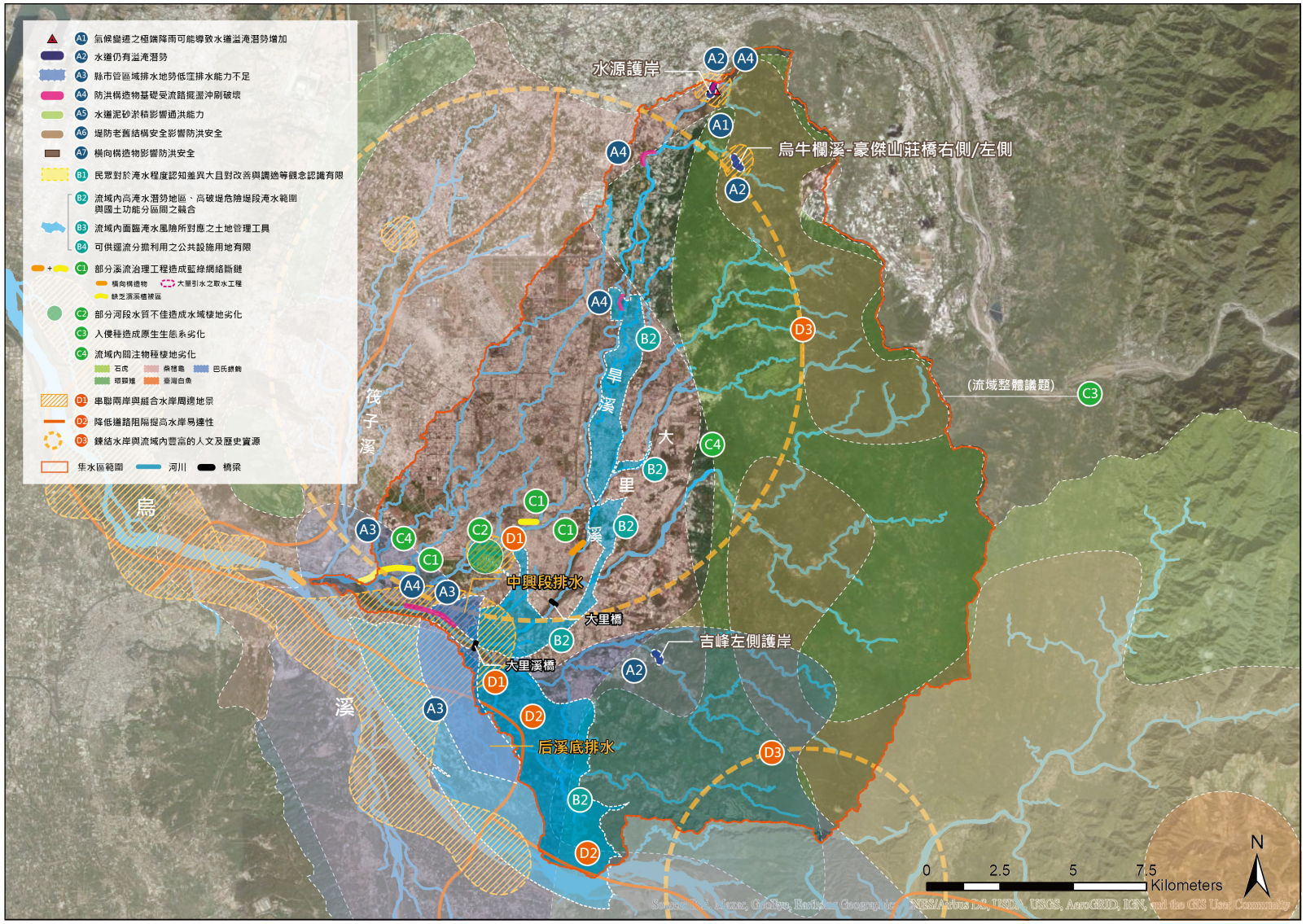
討論現階段中和里與鎮平里已成立水患自主防災社區，可透過預警與減災方式降低淹水風險。

111 年藍綠網絡小平台會議訪談農田水利署王田工作站，瞭解王田圳攔水堰通常為「非全斷面」，而是以引水量達到需求為準。110 年適逢大旱，才出現全斷面截水之情況。因此，評估王田圳攔水堰對藍綠網絡的影響不大。

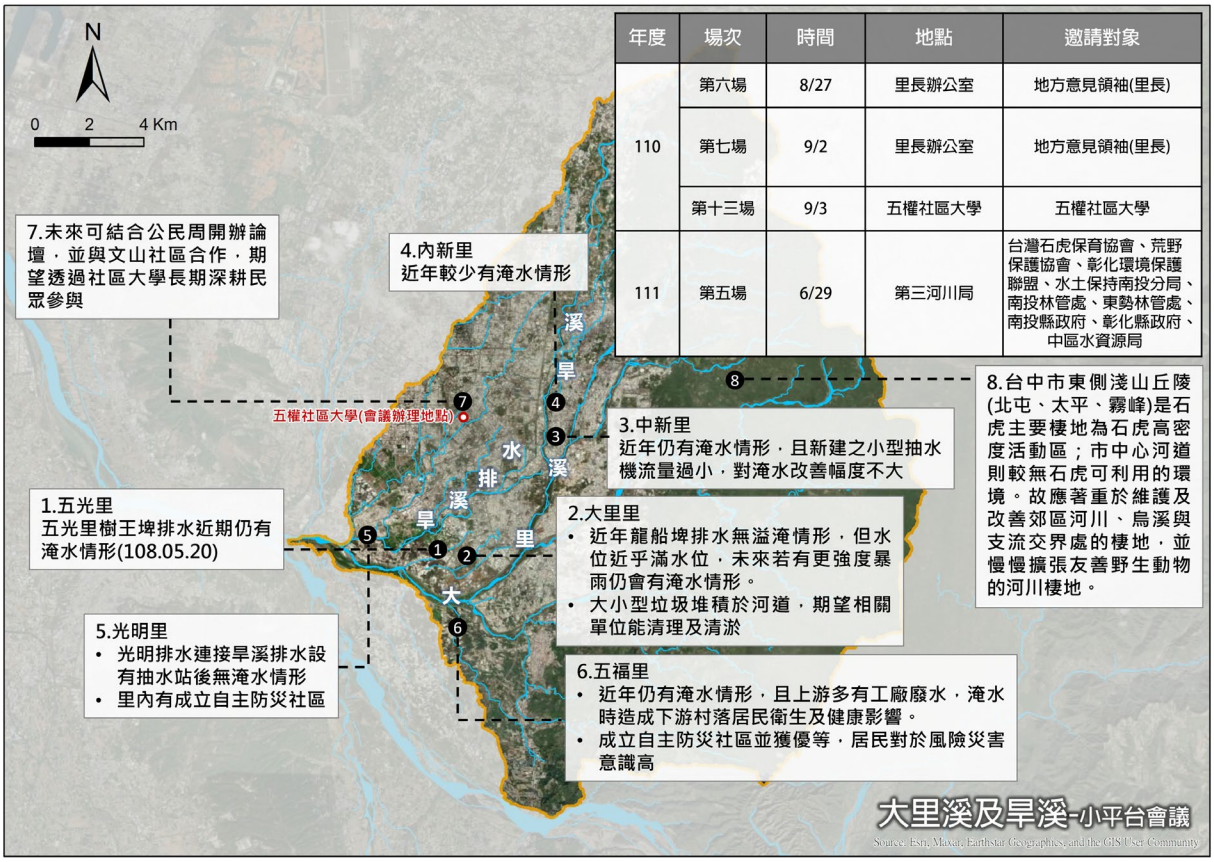
(三)大里溪及旱溪

盤點大里溪及旱溪四大面向課題，如摘圖 16 所示，經氣候變遷演算大里溪較無防洪議題，辦理平台會議拜訪地方意見領袖蒐集地方問題，辦理成果如摘圖 17 所示。

依據大里溪、旱溪、頭汴坑溪及草湖溪水防道路分析進行固碳區潛力區域盤點，指認適合施作之堤段及地點，建議優先改善有水防道路之混凝土堤、土堤，進行新植或補植，若有餘裕則可於防洪牆旁帶狀空間新增植栽槽，或退縮部分道路種植喬木作為固碳區位。大里溪固碳位置詳摘圖 00。大里溪接近筏子溪處有戰車公園，該處為光明堤防，混凝土坡，但是上游為土坡，建議該段堤防可以將混凝土坡改善為土坡，種植喬木，可以結合戰車公園擴大效益。



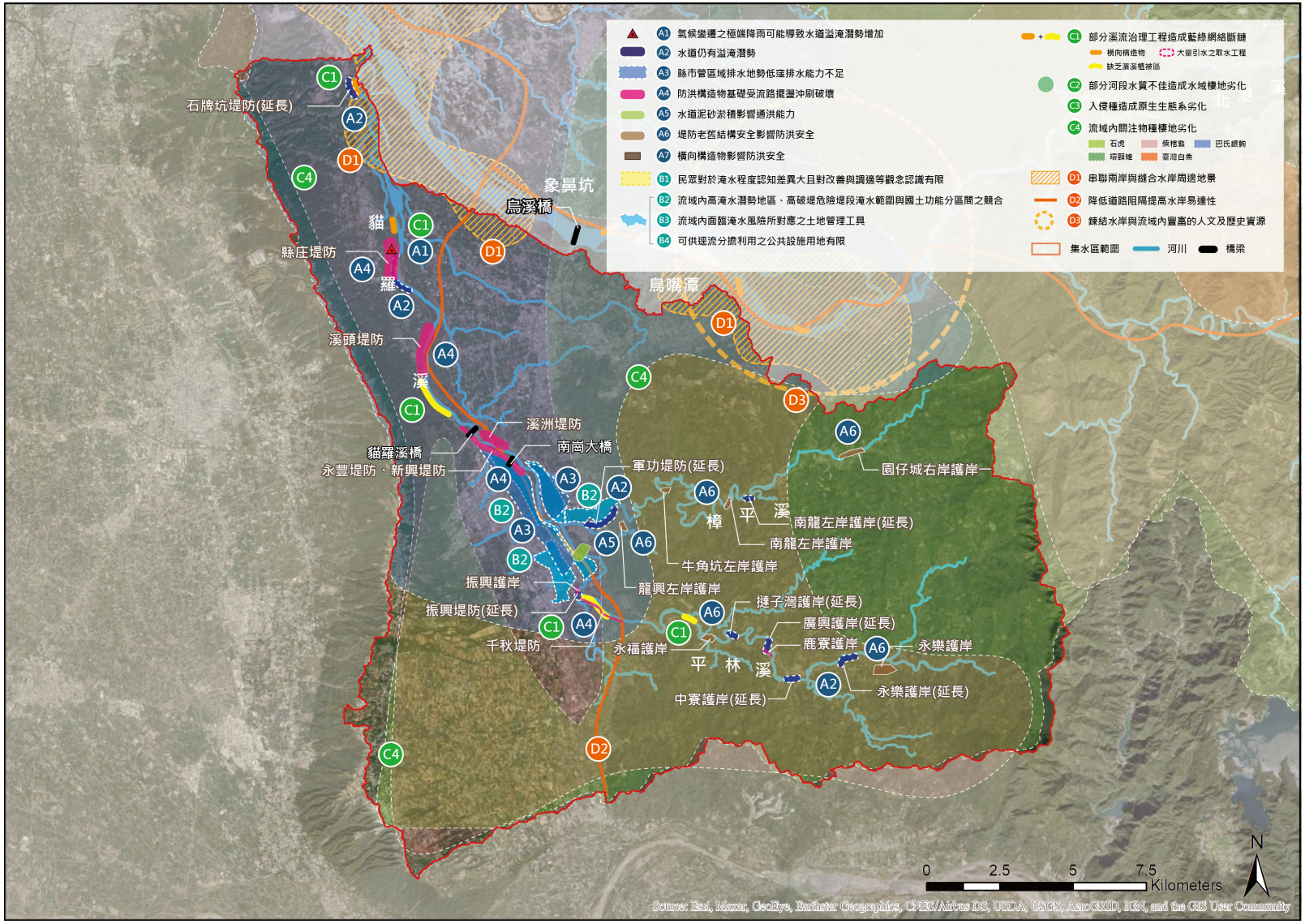
摘圖 16　大里溪及旱溪各面向課題



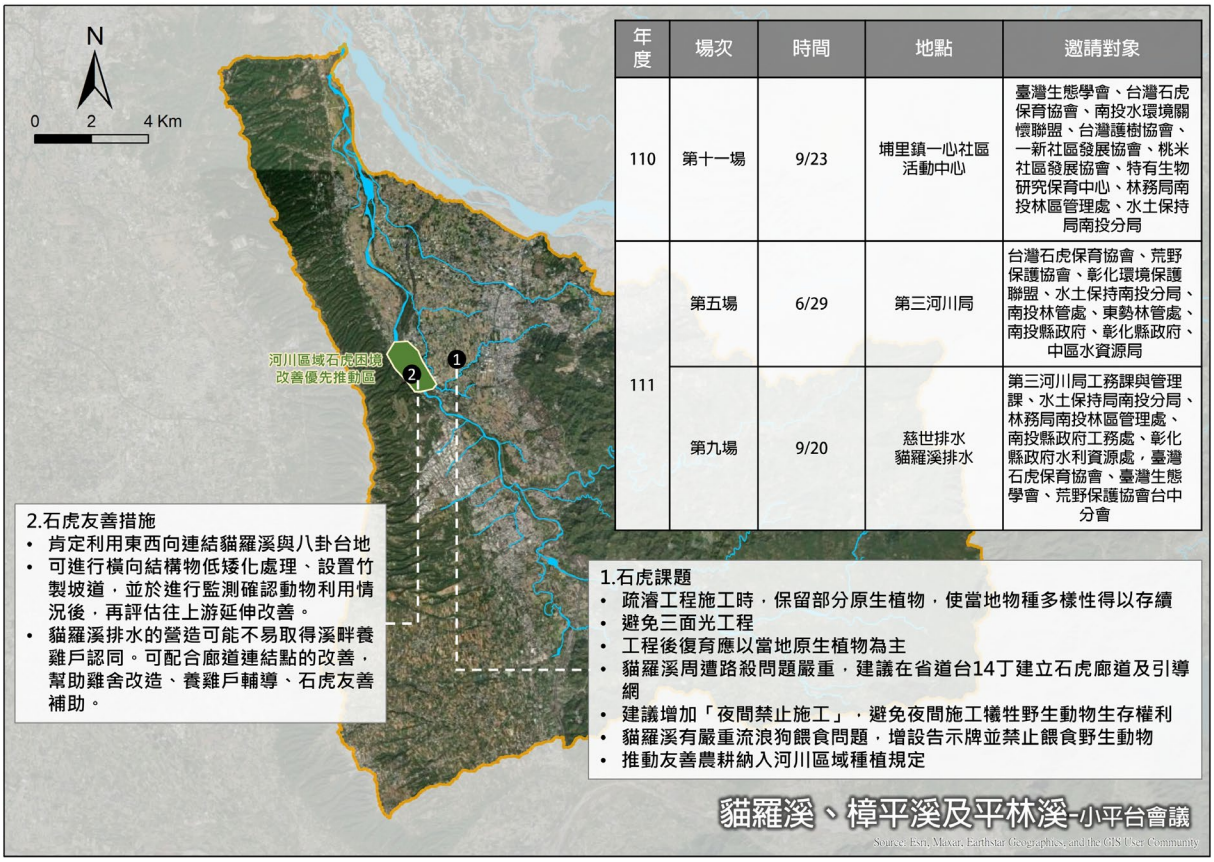
摘圖 17 大里溪及旱溪小平台會議成果

(四)貓羅溪、樟平溪及平林溪

盤點貓羅溪、樟平溪及平林溪四大面向課題，如摘圖 18 所示，貓羅溪因上游丘陵地及崩塌地土壤流失，產生大量泥沙經水流輸送堆積於下游平緩處，多處中度或高度溢淹風險，此外貓羅溪、樟平溪及平林溪為石虎重要棲地，石虎活動於流域內，並會利用貓羅溪主流兩側高灘地，其棲地因溪流相關工程擾動、植被移除、流浪犬貓、垃圾棄置、農業用藥、溪流旁道路路殺而劣化。共辦理二場平台會議針對石虎保育友善措施，辦理成果如摘圖 19 所示。



摘圖 18　貓羅溪、樟平溪及平林溪各面向課題



年度	場次	時間	地點	邀請對象
110	第十一場	9/23	埔里鎮一心社區活動中心	臺灣生態學會、台灣石虎保育協會、南投水環境關懷聯盟、台灣護樹協會、一新社區發展協會、桃米社區發展協會、特有生物研究保育中心、林務局南投林區管理處、水土保持局南投分局
111	第五場	6/29	第三河川局	台灣石虎保育協會、荒野保護協會、彰化環境保護聯盟、水土保持南投分局、南投林管處、東勢林管處、南投縣政府、彰化縣政府、中區水資源局
	第九場	9/20	慈世排水 貓羅溪排水	第三河川局工務課與管理課、水土保持局南投分局、林務局南投林區管理處、南投縣政府工務處、彰化縣政府水利資源處，臺灣石虎保育協會、臺灣生態學會、荒野保護協會台中分會

摘圖 19 貓羅溪、樟平溪及平林溪小平台會議成果

111 年第二場藍綠網絡小平台會議「河川區域石虎棲地之改善策略探討」中，取得共識：將於計畫所盤點中下游藍綠網絡連結關鍵點中，擇貓羅溪與八卦台地間之四條路徑(摘圖 20)，優先進行改善，以提供石虎及野生動物往來於貓羅溪與八卦台地間之重要連結，同時避免石虎在穿越省道台 14 丁時遭遇路殺。

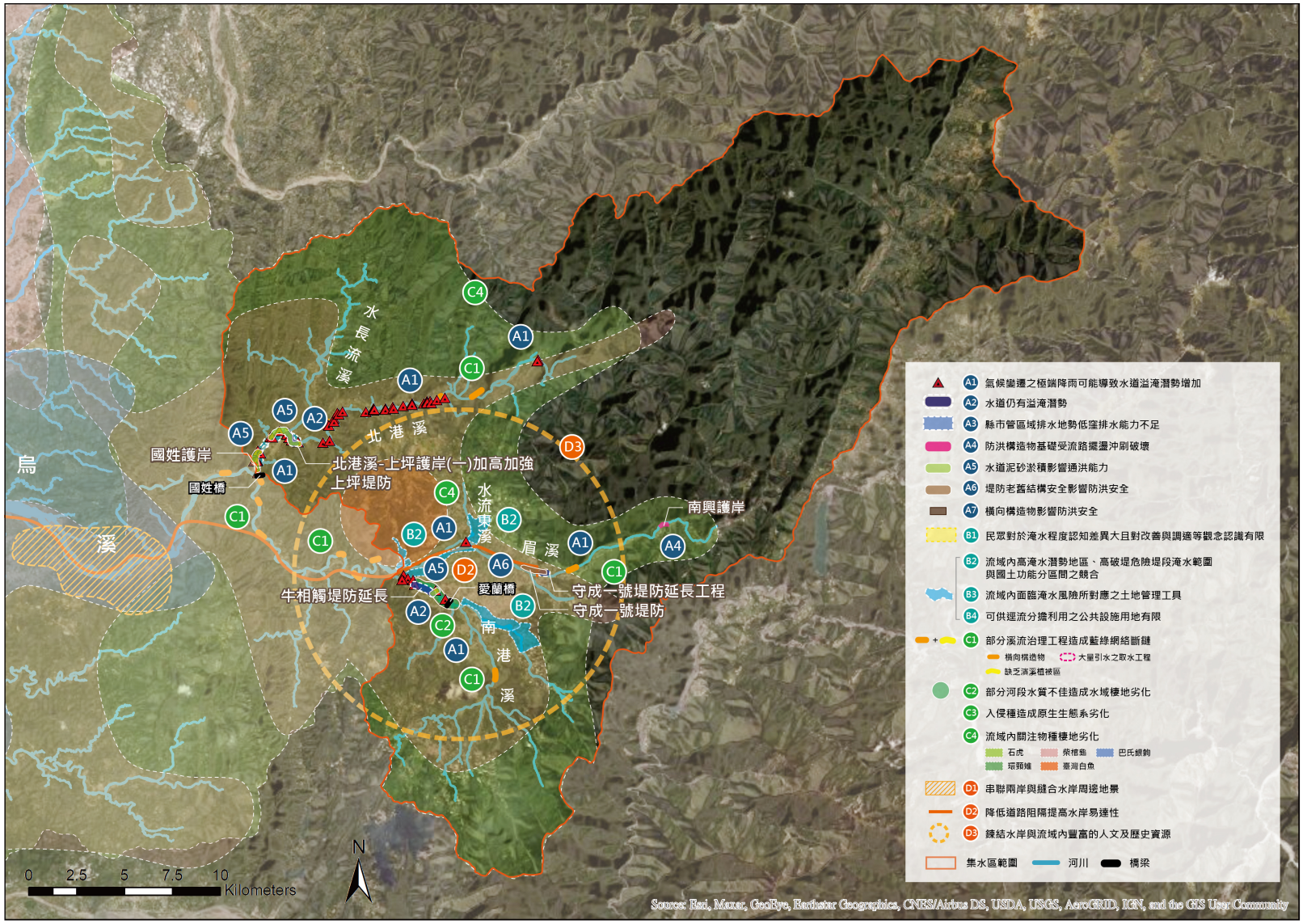
111 年 9 月 20 日延續前場會議進行現勘討論取得共識：改善東西向排水(慈世排水與貓羅溪排水)連結貓羅溪與八卦臺地，使石虎等野生動物可安全穿越省道台 14 丁。水保局南投分局確認可由分局對兩排水在臺 14 丁以上游部分溪段進行橫向結構物低矮化處理、設置竹製坡道等較簡易的動物坡道，再於進行監測確認動物利用情況後，評估往上游延伸改善。臺 14 丁以下游之區段，則需縣政府與第三河川局協力改善。貓羅溪在慈世排水至貓羅溪排水之間的左岸現狀河灘地為第三河川局河道整理培厚而產生，並與南投林管處合作進行生態造林，現於造林區南北兩端架設的自動相機已證實有石虎利用。未來將考慮

延伸河灘地至與下游河灘地相接，使左岸河灘地完整連結。對於可能影響民眾對野生動物廊道營造觀感之養雞戶，石虎協會亦確認可配合廊道連結點的改善，幫助雞舍改造、養雞戶輔導、石虎友善補助。對於廊道改善措施，除上述措施之外，建議進一步：A.排水即將匯入貓羅溪處需營造植被，以吸引野生動物如石虎利用；B.排水道內保留草本植物可能引起民眾憂心蛇類侵擾住家，需與民眾溝通、深化環境教育；C.涵洞兩側需營造較高的區域，提供偏好走乾地的野生動物利用；D.建議於接近路口處設置圍網，避免動物誤入道路；E. 貓羅溪中流浪犬貓的議題嚴重，亟需改善以提供野生動物優良棲地；F.排水道既有掏空情況，建議未來以自然解方考量，如增加通透底質具有增加生物可棲息縫隙、提升水源涵養、延緩主流洪峰、促進水文循環等益處。

摘圖 20　貓羅溪-八卦台地連結改善優先推動區

(五)北港溪、南港溪及眉溪

盤點北港溪、南港溪及眉溪四大面向課題，如摘圖 21 所示，流域內主要為水道風險尚有牛相觸堤防延長段仍在溝通階段。北港溪、南港溪及眉溪共辦理五場平台會議，辦理成果如摘圖 22 所示。



摘圖 21　北港溪、南港溪及眉溪各面向課題

年度	場次	時間	地點	邀請對象
110	第十一場	9/23	埔里鎮一心社區活動中心	臺灣生態學會、台灣石虎保育協會、南投水環境關懷聯盟、台灣護樹協會、一新社區發展協會、桃米社區發展協會、特有生物研究保育中心、林務局南投林區管理處、水土保持局南投分局
111	第一場	3/28	埔里鎮公所	南投縣政府、農田水利署南投管理處、里長、民意機關代表
	第三場	5/11	埔里鎮公所	南投縣政府、農田水利署南投管理處、里長、民意機關代表、在地師生
	第四場	5/18	暨南大學	暨南大學USR辦公室
	第十場	9/20 9/21	社區活動中心 愛村橋	地方意見領袖

摘圖 22 北港溪、南港溪及眉溪小平台會議成果

牛相觸堤防延長工程過去曾辦理民眾參與，但目前對於改善方案顧及生態低強度工法與水患對農作物耕作影響尚未成共識，本計畫拜訪在地意見領袖，了解主要訴求希望能夠以與上游堤防相同標準並盡快施作，未來需進一步邀集各方意見釐清問題與凝聚共識以利工程計劃推動。

六、公私部門研商平台會議與民眾參與

國內河川治理過去一向缺乏民眾參與機制，多僅在計畫過程中以「說明會」告知民眾既定構想，然民眾參與不僅是「告知」、「諮詢」，也包含雙向對話的「參與」，而在流域調適計畫推動的不同階段應靈活利用各種「民眾參與」活動，有助於計畫執行及後續推動。近年來「民眾參與」(public participation)已經成為中央及地方政府在河川治管理等各面向工作策略擬訂及推動過程中的重要程序，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，注重在地民意與政府機關、在地諮詢小組間專業的並存，兼顧地方公共溝通及專業跨領域間有效對話。常用的民眾參與方式包括網站、比賽、展覽、調查、公民會議、願景工作坊和

民眾論壇等。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。

本計畫之平台會議辦理方式、期程與架構流程如摘圖 23 所示，各場次辦理主軸則詳摘表 5 所示，第一年 15 場平台會議，主要工作目的為蒐集意見，找尋流域課題、議題及願景，第二年 13 場平台會議，則延續第一年結果，對於已具共識議題持續就策略及措施討論，兩年共 28 場平台會議。

以巴氏銀鮈保育議題為例，第一年度平台會議向 NGO 團體及相關機關告知烏溪流域調適辦理架構，同時蒐集各面向意見，逐步形成烏溪流域課題及願景，於藍綠網絡保育面向歸納出巴氏銀鮈保育議題。第一年度及第二年度平台會議分別於筏子溪向上路濕地及溪尾大橋辮狀河川現勘討論保育策略與措施，後者溪尾大橋辮狀河川具較大共識，辦理為巴氏銀鮈棲地復育優先推動區，並討論後續推動區各機關分工與烏溪流域未來可遵循此模式區域辦理情形。

七、資訊公開

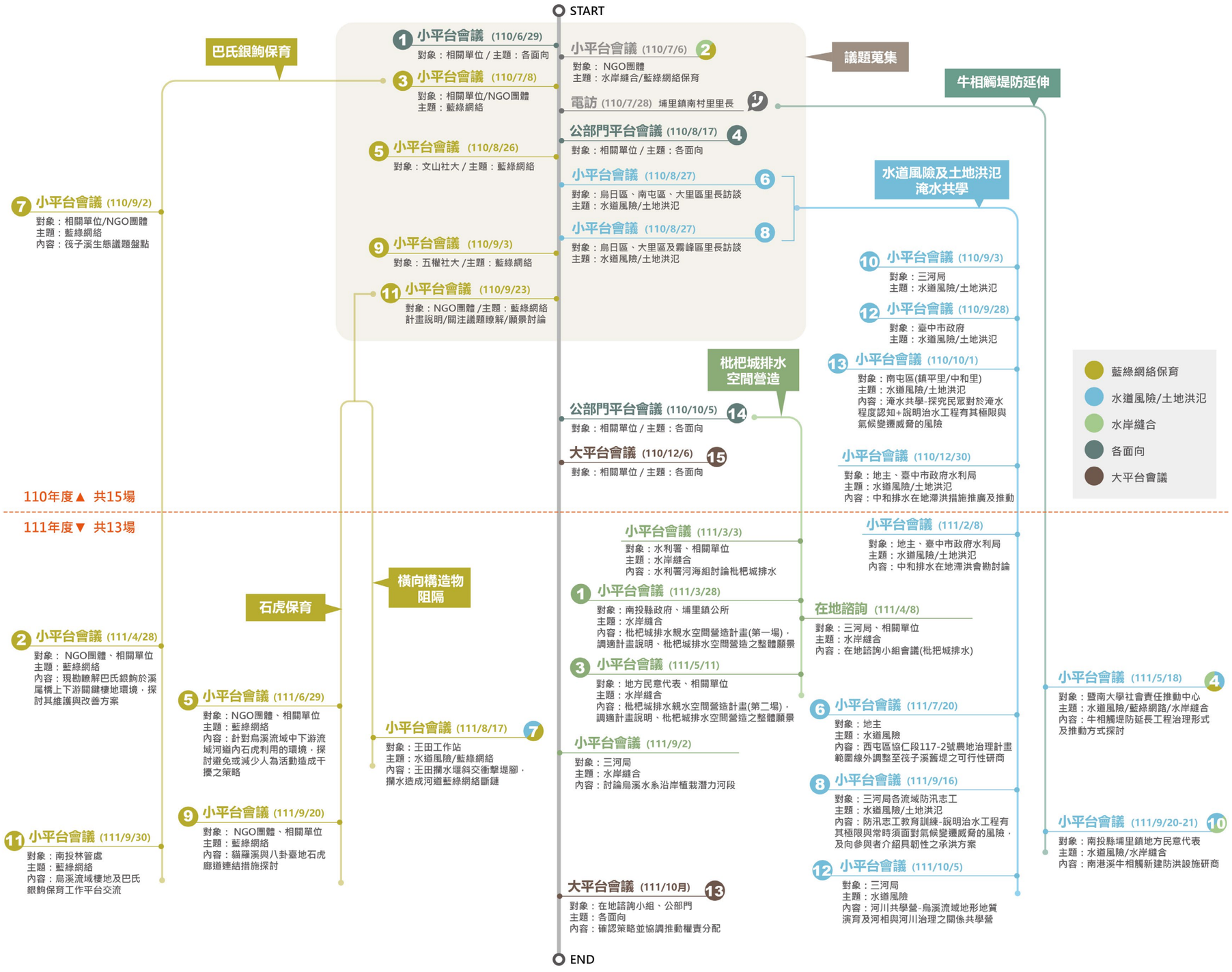
資訊公開對等是平台討論及民眾參與可行的重要基礎，然應先建立完善資訊共享與公開方式，以達資訊對等與有效宣導之目標。

本計畫資訊公開辦理方式可分為 2 大部分，首先，依照水利署函頒參考手冊之建議，於水利署第三河川局官網設置網站專區，讓民眾可藉由網站瀏覽瞭解本計畫之相關內容；惟網站專區中雖設有意見回饋區與聯絡資訊，但使用者並無法透過專區頁面就相關內容或議題進行互動。

本計畫為提升社群溝通強度與便利性，除網站專頁外，藉由三河局官方 Facebook 社群平台，以有趣、有用的內容安排，也包括提供本計畫小平台會議的開會資訊，透過照片、圖像、淺顯易懂的文字及影片等資訊素材的分享，期待可與更多關注水環境發展之民眾與社群組織互動，進而強化線上與線下之民眾參與完整度。本計畫資訊公開辦理方式與類型，如摘圖 24 所示。

摘表 5　平台會議辦理成果及共識

<table>
<tr><td colspan="7">議題蒐集階段</td></tr>
<tr><td>面向</td><td>平台會議</td><td colspan="4">內容</td><td>成果</td></tr>
<tr><td rowspan="8">各面向</td><td>110年小平台會議①
內部行前會議</td><td colspan="4">蒐集河川局內部之意見，並交流資訊與專業意見，會議成果併同後續小平台之意見綜合整理後，進行收斂並產出課題目標，及後續擬定策略方案</td><td>課題、願景形成方式</td></tr>
<tr><td>110年小平台會議②
藍綠網絡保育及水岸縫合課題討論</td><td colspan="4">1.與會人員對烏溪流域整體改善與調適規劃之核心理念、目標、定位、架構及工作項目有初步瞭解
2.筏子溪關注議題與在地保育工作進行分享
3.得知林厝排水上游的永安市場、港尾仔溪為筏子溪垃圾的最大來源</td><td>藍綠網絡保育課題蒐集</td></tr>
<tr><td>110年公部門平台會議④
各面向課題及願景討論</td><td colspan="4">1.邀請經濟部水利署、第三河川局、中區水資源局、水利規劃試驗所、臺中市政府等18個與會，就各項課題分析與願景內容討論
2.相互交流，蒐集各單位對本計畫的建議與期待</td><td>課題、願景及議題形成</td></tr>
<tr><td>110年小平台會議⑤
拜訪文山社區大學</td><td colspan="4">1.介紹烏溪流域整體調適計 畫的理念與目標，並深度探討文山社大能夠在流域當中扮演的角色
2.未來可穩定於每年年底辦理論壇，主題以筏子溪與大肚山間藍綠網絡相關議題為主，邀請相關團體主講，並與民眾進行探究討論</td><td>民間意見蒐集</td></tr>
<tr><td>110年小平台會議⑨
拜訪五權社區大學</td><td colspan="4">1.討論社區大學在烏溪流域中下游的藍綠網絡保育中的角色及施力點
2.未來可結合公民週開辦論壇，並與文山社區大學合作，於每年年底輪流辦理，依照社大所在之不同區域擬定當年度的主題，邀請相關團體主講，並與民眾進行探究討論</td><td>民間意見蒐集</td></tr>
<tr><td>110年公部門平台會議⑫
臺中市政府</td><td colspan="4">1.本案初步盤點之土地洪氾相關風險與課題進行風險告知與說明，並蒐集有關單位意見
2.藉由會議的相互交流，蒐集各單位對本計畫的建議與期待</td><td>各面向課題及意見蒐集</td></tr>
<tr><td>110年公部門平台會議⑭
南投縣政府</td><td colspan="4">1.本案初步盤點之土地洪氾相關風險與課題進行風險告知與說明，並蒐集有關單位意見
2.藉由會議的相互交流，蒐集各單位對本計畫的建議與期待</td><td>各面向課題及意見蒐集</td></tr>
<tr><td colspan="2">議題歸納階段</td><td colspan="5">共識凝聚階段</td></tr>
<tr><td>面向</td><td>平台會議</td><td>議題</td><td colspan="2">平台會議</td><td>成果</td><td>共識</td></tr>
<tr><td rowspan="8">水道風險及土地洪氾</td><td>110年電訪訪談
埔里鎮南村里里長</td><td>牛相觸堤防延長</td><td>111年小平台會議④
牛相觸堤防延長工程治理形式及推動方式探討</td><td colspan="2">111年小平台會議⑩
南港溪牛相觸新建防洪設施研商</td><td>1.堤防方案可透過參與式設計方式進行
2.在地意見領袖表示應盡快辦理，且堤防與上游堤段相同標準</td><td>持續討論</td></tr>
<tr><td>110年小平台會議⑥
烏日區、南屯區、大里區里長訪談
110年小平台會議⑧
烏日區、大里區、霧峰區里長訪談
110年公部門平台會議⑫
臺中市政府</td><td>中和排水在地滯洪</td><td>110年小平台會議⑬
鎮平里/中和里
淹水共學</td><td>110年小平台會議
中和排水在地滯洪措施推廣及推動</td><td>111年小平台會議
中和排水在地滯洪會勘討論</td><td>1.居民對在地滯洪政策尚有疑慮</td><td>持續討論</td></tr>
<tr><td>110年小平台會議⑩
待建堤防及護岸優序</td><td>承洪共探及河川共學</td><td>111年小平台會議⑧
防汛志工教育訓練</td><td colspan="2">111年小平台會議⑫
烏溪流域地形地質演育及河相與河川治理之關係</td><td>1.淹水感知，分享非結構性措施</td><td>屬於教育宣導共學營
持續辦理</td></tr>
<tr><td>寬河治理</td><td colspan="3">111年小平台會議⑥
筏子溪治理計畫用地範圍線調整可行性之研商</td><td>1.地主對於筏子溪採寬河治理表示認同
2.建議筏子溪辦理治理規畫檢討</td><td>達成共識</td></tr>
<tr><td rowspan="3">藍綠網絡保育</td><td rowspan="2">110年小平台會議③
藍綠網絡保育NGO團體課題討論</td><td>巴氏銀鮈保育</td><td rowspan="2">110年小平台會議⑦
筏子溪生態議題盤點</td><td>111年小平台會議②
巴氏銀鮈棲地復育措施探討</td><td>111年公部門平台會議⑪
烏溪流域棲地及巴氏銀鮈保育工作平台交流</td><td>1.溪尾大橋作為巴氏銀鮈復育優先推動區
2.針對巴氏銀鮈關鍵棲地設立告示牌
3.棲地復育後續機關分工
4.烏溪流域其他巴氏銀鮈棲地</td><td>達成共識</td></tr>
<tr><td>橫向構造物阻隔</td><td colspan="2">111年小平台會議⑦
筏子溪王田圳縱向連結改善措施討論</td><td>1.現況王田圳攔水堰左側已保留河道暢通</td><td>達成共識</td></tr>
<tr><td>110年小平台會議⑪
烏溪上游藍綠網絡課題</td><td>石虎保育</td><td>111年小平台會議⑤
烏溪中下游石虎利用環境減少人為活動干擾之策略探討</td><td colspan="2">111年小平台會議⑨
貓羅溪與八卦臺地石虎廊道連結措施探討</td><td>1.慈氏排水與貓羅溪排水作為石虎友善廊道修先推動區</td><td>達成共識</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水岸縫合</td><td>110年公部門平台會議⑭
南投縣政府</td><td>枇杷城排水空間營造</td><td>111年小平台會議
水利署河海組
討論枇杷城排水</td><td>111年小平台會議①
埔里鎮公所枇杷城排水水質改善(第二期)</td><td>111年小平台會議③
埔里鎮公所枇杷城排水水質改善(第三期至第五期)</td><td>1.支持整體的規劃以及非工程治水理念
2.地方認同枇杷城排水水質改善計畫(第二期至第五期)</td><td>達成共識</td></tr>
<tr><td>111年小平台會議
討論烏溪水系沿岸固炭植栽潛力河段</td><td>堤後水防道路固碳可能區指認</td><td colspan="3">-</td><td>1.優先改善有水防道路的土堤
2.戰車公園旁帶狀空間作為優先固碳區位</td><td>達成共識</td></tr>
<tr><td>大平台</td><td>110年大平台會議⑮</td><td>大平台</td><td>111年大平台會議⑬</td><td colspan="3">-</td></tr>
</table>



摘圖 23　平台會議辦理樹枝圖

摘圖 24　資訊公開方式與類型

八、機關分工

流域調適計畫四大面向涵蓋議題眾多，依據本計畫執行期間多場小平台的研商討論，針對達成共識的議題(摘表 5)研擬機關分工，依各權責單位提出分工建議，作為協商整合工作之基礎，如摘表 6 所示；另外也針對需持續討論的議題或依據本計畫成果可以提供各機關後續辦理之參考議題一併列於摘表 7。摘表 8 則針對第三河川局 111-115 工作依照措施時程分別擬出短、中長期及持續推動，作為後續推動之參考。短期目標定義為 1~3 年內即可完成措施，中期目標定義為 4~5 年可完成措施，長期目標定義為 5 年以上可逐步完成措施。

摘表 6　小平台達成共識之機關分工參考表

面向	議題	對策或措施	主辦機關	協辦機關
水道風險	筏子溪虹揚橋右岸河段治理計畫線配合既有協和調整放寬	1.筏子溪治理計畫局變	第三河川局	—
	南港溪牛相觸堤防延長段之形式研商	1.堤防高程保護標準研商 2.透過參與式設計方式進研商堤防方案	第三河川局	南投縣政府協助地方溝通
	111-115 整建工程	1.111-115 整建工程	第三河川局	—
藍綠網絡保育	烏溪溪尾橋復原巴氏銀鮈棲地	1.三河局恢復溪尾橋下辮狀流路 2.南投林管處放流巴氏銀鮈	第三河川局	南投林管處
	烏溪溪尾橋巴氏銀鮈棲地復原與監測	1.棲地復原地監測 2.針對巴氏銀鮈關鍵棲地設立告示牌 3.棲地復原(域內庇護池)規劃與興建	第三河川局	東勢林管處、南投林管處、特有生物研究保育中心提供專業建議
	筏子溪王田圳攔水堰橫向構造物阻隔改善	1 取水無虞情形下，.維持王田圳攔水堰縱向廊道的通暢	農田水利署臺中管理處王田工作站	第三河川局
	慈氏排水與貓羅溪排水作為石虎友善廊道修先推動區	1.水保局南投分局:負責排水水道內之友善廊道施設 2.第三河川局與南投縣政府協商慈氏排水匯入口友善廊道施設 3.第三河川局與彰化縣政府協商貓羅溪排水匯入口友善廊道施設	水保局南投分局、南投縣政府、彰化縣政府、第三河川局	南投林管處、特生中心提供生態專業建議
水岸縫合	枇杷城排水空間營造	1.爭取枇杷城排水水質改善計畫(第二期)納入前瞻計畫(第 6 批次)	南投縣政府	第三河川局
	堤後水防道路固碳可能區位	1.大里溪戰車公園旁帶狀空間作為優先固碳植栽區位	第三河川局	—

摘表 7　持續溝通及建議後續策略參考表

面向	議題	建議策略	權責機關
水道風險	政策配合工具優化或訂定 1.在地滯洪獎勵及補償作業要點優化 2.治理計畫待建工程導入 NbS 適法性之對策或研擬政策工具輔助	1.在地滯洪獎勵及補償作業要點: ●獎勵及補償金額誘因不足 ●田埂需要農民施作造成農民困擾(農民年紀較大意願不高，田埂加高不利農具移動) 2.治理計畫待建堤防與 NbS 之競合對策 ●治理計畫為洪水位高程管理，屬於線的管理有，法源依據；調適計畫 NbS 的推動與於洪水到達區位，屬於面的管理，尚無法源依據，兩者屬於不一樣的治理概念 ●上述不同治理概念應有配套措施，如採洪水淹水管理之 NbS 策略，則應有配合之政策工具，如獎勵金及補償金或是土地交換的策略	經濟部水利署
土地洪氾	中和排水推動在地滯洪	1.持續溝通 2.鎮平里均為自主防災社區，中和里已於今年加入自主防災社區 3.中和排水持續推動防災預警	臺中市政府
	中興段排水推動逕流分擔 南屯溪排水推動逕流分擔	依據各排水之逕流分擔評估規劃成果，推動逕流分擔計畫	臺中市政府
	后溪底排水辦理治理規劃檢討	原治理計畫已無法順利推動，辦理治理規劃檢討及治理計畫修正	臺中市政府
	城鄉發展地區內的可建築用地提高耐災能力	包括透過都市更新抬高基地高程並改善建築防災能力、勘選公有土地作為逕流分擔空間、在都市計畫定期通盤檢討時機將建築開發之高程管理納入土地使用分區管制要點及都市設計審議...等	臺中市政府
	農業發展地區屬於國土計畫指定之未來發展地區重新檢討開發之需求及必要性	建議可重新檢討開發之需求及必要性，如確有開發需要應變更國土功能分區為「城 2-3」，並透過「新訂或擴大都市計畫程序」，於擬定都市計畫作業時於易淹水範圍規劃適當之公共設施用地或非供建築使用之分區。例如烏日、霧峰、大里、太平周邊地區「產業加值創新走廊」，應檢討變更大里溪下游兩岸之國土功能分區為「城 2-3」，再辦理新訂擴大都市計畫，導入防洪減災相關措施...等	臺中市政府
	城鄉發展地區之農業區 農業發展地區之山坡地農業區	建議應挑選適宜農地作為滯蓄洪使用，配合排水系統進行相關規劃，如屬現況已轉作非農業使用之土地，應配合工廠管理輔導法之規定對於新增未登記工廠或未申請納管之既有工廠限期依法恢復農業使用、輔導遷廠至合法用地	臺中市政府
	隘寮溪支流南埔路排水支線推動逕流分擔	依據南投縣隘寮溪排水逕流分擔措施規劃成果，推動逕流分擔計畫	南投縣政府
	貓羅溪中游兩岸之苦苓腳排水、南崗排水、水尾排水、平山坑排水幹線、半山坑排水幹線、和興坑排水幹線等 6 條辦理治理規劃	辦理治理規劃及治理計畫	南投縣政府
藍綠網絡保育	生態棲地資料調查	為仔細瞭解棲地環境以評估藍綠網絡斷鏈情況，建議烏溪水系河川情勢調查中，增加調查可能造成網絡斷鏈或棲地劣化的項目，如湧泉流路位置、構造物形式等。	水利署水利規劃試驗所
	生物特性與棲地需求研究	為針對流域內物種特性擬定明確的棲地改善方案，建議辦理研究計畫，針對河道內利用不同環境的物種生物特性與棲地需求進行研究，如生態基流量、上溯或攀爬高度與坡度等。	林務局南投林管處、東勢林管處
	網絡斷點改善或連結點維持	第三河川局：依據上述成果(生態棲地資料調查、生物特性與棲地需求研究結果)評估並改善既有藍綠網絡斷點、維持既有開口堤不封堤 中水局、自來水公司、農田水利署台中管理處、南投管理處：依據上述成果，維持引水設施下游生態基流量。	第三河川局、中水局、自來水公司、農田水利署台中管理處、南投管理處
	減少流浪犬貓聚集誘因	在流域內石虎重要棲地(如貓羅溪、筏子溪)設置禁止餵食的告示牌。	第三河川局
	推動河川區域友善農耕	友善農作規定納入種植許可申請。	第三河川局
	環頸雉復育棲地提供	若東勢林管處申請需以烏溪下游高灘地作環頸雉之移地野放候選區域，建議三河局可以評估烏溪下游高灘地供環頸雉復育。	東勢林管處、第三河川局
	註：臺灣白魚棲地非屬中央管河川，非第三河川局管轄，不在此討論。		
水岸縫合	國軍協助 87 水災筏子溪協和堤防整建竣工紀念碑修復	陸陸軍裝甲重建筏子溪協和堤防竣工紀念碑現在破損，為臺中地區僅存的 2 座竣工紀念碑之 1，具有時代的防洪治水歷史記憶，建議修復，加強水文化的資產保留。	第三河川局

摘表 8 111~115 年烏溪水系改善與調適措施時程計畫表(中央管河川)

面相	議題	工作項目	時程
水道風險	整建工程	110 年度南港溪溪北一號堤防整建工程(斷面 14~15)	短期
		110 年度平林溪中寮護岸整建工程(斷面 49-1~49-2)	短期
		111 年度南港溪溪北一號堤防整建工程(斷面 13~14)	短期
		111 年度樟平溪圓仔城左、右岸護岸整建工程	短期
		111 年度眉溪守城一號堤防(內埔橋至守城橋)整建工程(斷面 31~32-1)	短期
		烏溪昌榮橋上游河段改善工程	短期
		隘寮溪排水整建工程(6K+511~7K+008 左岸)	短期
		旱溪排水(樹王橋至中投公路橋)治理工程	短期
		112 年度草湖溪竹仔坑堤防整建工程(斷面 57~58)	短期
		112 年度南港溪溪北一號堤防整建工程(斷面 12~13)	短期
		眉溪房裡一號堤段整建工程用地先期	短期
		112 年度眉溪守城一號堤防(內埔橋至守城橋)整建工程(斷面 30~31)	短期
		112 年度貓羅溪縣庄護岸 1、2、3 整建工程(斷面 13~14)	短期
		旱溪排水(樹王橋至中投公路橋)治理工程	短期
		113 年度草湖溪竹仔坑堤防整建工程(斷面 58~58-1)	短期
		南港溪珠子山一號堤防整建工程用地先期	短期
		113 年度眉溪牛眠堤防整建工程	短期
		眉溪房裡一號堤防整建工程用地取得	短期
		113 年度貓羅溪縣庄護岸 1、2、3 整建工程(斷面 12~13)	短期
		隘寮溪排水整建工程(7K+008~7K+402)	短期
		旱溪排水(樹王橋至中投公路橋)治理工程	短期
		114 年度草湖溪竹仔坑堤防整建工程(斷面 58-1~59)	中期
		南港溪珠子山一號堤防整建工程用地取得	中期
		114 年度眉溪房裡一號堤防整建工程(斷面 20~21)	中期
		114 年度貓羅溪永豐、溪州堤防整建工程	中期
		115 年度南港溪珠子山一號堤防整建工程	中期
		115 年度眉溪房裡一號堤防整建工程(斷面 21~22)	中期
		隘寮溪排水整建工程(5K+092~5K+385 及 6K+360~6K+511)	中期
	治理計畫局變	辦理筏子溪治理計畫虹揚橋段右岸局變	中長期
	牛相觸堤防延長	南港溪牛牛相觸堤防延長方案研商與推動	短中期
藍綠網絡保育	巴氏銀鮈保育	溪尾大橋作為巴氏銀鮈復育優先推動區	短期
		針對巴氏銀鮈復原河段設立告示牌	短期
		烏溪溪尾橋巴氏銀鮈棲地復原與監測	短期
		烏溪流域其他巴氏銀鮈棲地庇護池	短中期
	石虎保育	慈氏排水與貓羅溪排水作為石虎友善廊道修先推動區	短期
水岸縫合	堤後水防道路固碳可能區位	改善堤後植栽營造綠廊 1.烏溪同安厝堤防， 2.大里溪光明堤防接近戰車公園、頭汴坑溪東平路堤、草湖溪位於草湖路堤二。 3.筏子溪，劉厝堤防、馬龍潭堤防，堤後現況補植需新增植栽槽。橫山二號堤防。 4.貓羅溪:溪頭堤防、竹林堤防。 5.南港溪，珠子山二號堤防、牛相觸堤防(配合延長段)、大湳二號堤防混凝土堤防頂補植。	中、長期

結論與建議

一、結論

(一) 流域調適規劃為國內下一代治水策略的指引，工作內容共分為水道風險、土地洪氾風險、藍綠網絡保育及水岸縫合四大面向，其中水道風險與土地洪氾風險，主要為因應氣候變遷衝擊下的河道溢淹及都市土地積潦之水患風險管理；藍綠網絡保育為考量恢復河川生命力，聚焦於河川生態保育與復育之生態功能修補；水岸縫合主要為修復或改善堤防造成之河川與兩岸土地的連結，提供休閒遊憩之社會功能。

(二) 現階段「中央管流域整體改善與調適計畫」，宜以水利署多年來幾近完成的水道治理計畫為基礎，進一步藉由風險管理手法謀求減災，並加上治理計畫較為欠缺的藍綠網絡保育及水岸縫合彌補工作，做為今後治水事業及河川管理的策略指引；主要工作範疇以河川局權責為主，並協助涉及流域調適相關工作之公部門共同協作，以有效推動流域整體改善及調適各項工作。

(三) 經以 IPCC AR5 中 RCP8.5 情境以 1976 至 2005 年為基期，則於 2036 至 2065 年世紀中之時間尺度，烏溪流域 100 年重現期 2 日降雨量約增加 28.2%。經由增加降雨量推估洪峰流量，並與計畫流量比較後，烏溪主流烏溪橋以上游、眉溪在水流東排水匯流後以下、北港溪全段、旱溪斷面 97 以上與筏子溪全段等流量增加比率高達 25%以上，增加比例最高者為筏子溪在惠來溪匯流前之上游河段，比例高達 40%~42%；至於樟平溪、大里溪在頭汴坑溪匯入後以下、草湖溪斷面 48 以下、頭汴坑溪與大坑溪等之氣候變遷流量則尚低於計畫流量。

(四) 水道風險調適措施原則如下：

1.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。

2.風險改善策略: (1)賡續辦理治理計畫待建工程；(2)防止防洪構造物破壞；(3)河床高程管理維持河道通洪空間；(4)加強防洪構造

物監測；(5)導入逕流分擔措施與落實出流管制；(6)支流排水防洪設施強化。

3.風險調適策略:(1)納入 NbS(Nature-base Solutions)概念，融合自然為本的治水思維；(2)配合高程管理訂定洪水基準線；(3)可移動拆卸式擋水設施；(4)計畫洪水到達區域土地利用管理；(5)預警報系統建立；(6)疏散救災系統建立；(7)防災社區推動與教育宣導；(8)防汛資源盤點與布置強化。

(五) 土地洪氾風險調適措施原則如下：

1.「城鄉發展地區內的可建築用地」：包括透過都市更新抬高基地高程並改善建築防災能力、勘選公有土地作為逕流分擔空間、在都市計畫定期通盤檢討時機將建築開發之高程管理納入土地使用分區管制要點及都市設計審議...等。

2.「農業發展地區屬於國土計畫指定之未來發展地區」建議可重新檢討開發之需求及必要性，如確有開發需要應變更國土功能分區為「城 2-3」，並透過「新訂或擴大都市計畫程序」，於擬定都市計畫作業時於易淹水範圍規劃適當之公共設施用地或非供建築使用之分區。例如烏日、霧峰、大里、太平周邊地區「產業加值創新走廊」，應檢討變更大里溪下游兩岸之國土功能分區為「城 2-3」，再辦理新訂擴大都市計畫，並依「烏溪水系逕流分擔評估規劃」導入防洪減災相關措施...等。

3.「城鄉發展地區之農業區」以及「農業發展地區之山坡地農業區」：應挑選適宜農地作為滯蓄洪使用，配合排水系統進行相關規劃，如屬現況已轉作非農業使用之土地，應配合工廠管理輔導法之規定對於新增未登記工廠或未申請納管之既有工廠限期依法恢復農業使用、輔導遷廠至合法用地。

4.依評估中之逕流分擔評估規劃報告之成果，積極落實流分擔計畫，如臺中市政府南屯溪排水、中興段排水，后溪底排水原治理計畫已無法順利推動，建議辦理治理規劃檢討及治理計畫修正；南投縣政府隘寮溪支流南埔路排水支線推動逕流分擔。

(六)藍綠網絡保育調適措施原則如下：

1. 提升網絡連結：(1)詳細調查流域內水道環境(橫向構造物、縱向構造物、引水設施下游水量、植被情況、底質情況)並評估網絡斷點及具連結潛力位置；(2)調查研究水道內生物的特性與棲地需求；(3)改善既有網絡斷點如橫向構造物、縱向構造物、引水設施、濱溪植被、底質；(4)開口堤避免封堤；(5)建立各類型工程(如橫向構造物整建、縱向構造物整建、引水設施建設、疏濬及河道整理、疏伐)的基本工程生態友善措施及執行生態檢核。
2. 降低入侵種族群優勢：(1)改善原生種所需棲地環境(如水質、棲地多樣性等)，增加對原生種生存有利的條件；(2)人為移除入侵種並配合適當的維管；(3)調查入侵種分布位置，如銀河歡分布、流浪犬貓分布與餵食地點；(4)減少流浪犬貓聚集誘因如立告示牌宣導、定期巡視與移除飼料及垃圾。
3. 維護、改善並擴大巴氏銀鮈、石虎、柴棺龜、臺灣白魚及環頸雉棲地：(1)提升藍綠網絡連結、改善水質，並優先推動巴氏銀鮈受影響項目及棲地；(2)調查並評估適合環境復育巴氏銀鮈；(3)規劃巴氏銀鮈關鍵棲地為溪流保育區；(4)推動河川區域友善農耕如河川區域種植規定納入友善農耕規範。

(七)水岸縫合調適措施原則如下：

1. 創造融合生態、環境與生活的空間樞紐 - 點，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。
2. 結合堤防新整建契機建置水岸綠廊 – 線，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等近自然工法，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。

(八) 本年度已完成 11 場平台會議，主要成果摘錄如下：

●持續討論

1. 南港溪牛相觸堤防延長段：在地意見領袖表示應盡快辦理，且堤防與上游堤段相同標準。因此應針對堤防方案採參與式方式持續進行論溝通。

2.中和排水在地滯洪：居民仍偏愛傳統之防洪工程，對於在地滯洪政策尚有疑慮，對於防洪減災的對策應持續討論。

●達成共識

1.筏子溪治理計畫用地範圍線調整可行性之研商：地主對於筏子溪採寬河治理表示認同。

2.巴氏銀鮈棲地復原：溪尾大橋為巴氏銀鮈棲地復原優先推動區，三河局已完成溪尾大橋辮狀湧泉流路復原。

3.巴氏銀鮈保育：完成機關分工討論與共識。

4.石虎保育：慈氏排水與貓羅溪排水作為石虎友善廊道修先推動區，完成機關分工討論與共識。

5.筏子溪王田圳橫向構造物阻隔：在取水無虞下，可以保持王田圳攔水堰左側之水域廊道通暢。

二、建議

(一)水道風險

1.治理計畫係以工程防洪為優先考量，有法源依據，調適規劃係以非工程措施為原則，尚無法源依據，兩者屬於不一樣的治理概念。建議水利署進行兩者間的競合分析，在水利法有衝突下之解決方案，以利調適計畫後續之執行。

2.治理計畫導入 NbS 對於民眾權益有所影響，建議水利署進行研擬政策工具，如獎勵金及補償金或是土地交換的策略，將可以有利於 NbS 之推動。

(二)土地洪氾

1. 推動土地洪氾調適策略時，建議各層級國土計畫中應導入逕流分擔與在地滯洪觀念，以國土規劃協作提升土地承洪韌性，並依據國土功能分區及分類研擬土地調適規劃作為，在各國土功能分區下考量因地制宜之土地調適措施，並可納入作為下一階段國土計畫檢討變更之參考。
2. 各項調適策略當中，如涉及國土功能分區檢討、未來發展地區劃設、都市計畫土地使用分區管制修訂等業務，得由臺中市、南投縣、彰化縣水利主管機關，於各縣市國土計畫定期通盤檢討期間或調適策略涉及之都市計畫區辦理定期通盤檢討期間(由各縣市政府視實際發展需要，每 5 年辦理一次為原則)，將相關調適策略提請都市計畫主管機關納入通盤檢討時參酌辦理。
3. 各項調適策略當中，屬現有國土功能分區或都市計畫使用分區應加強使用管制之業務，得透過平台會議等方式分享相關資訊予各縣市政府相關目的事業主管機關（例如：涉及農地管理、山坡地保育、在地滯洪等業務應轉知農業主管機關；涉及未登記工廠稽查輔導業務應函轉經濟發展主管機關）。
4. 推動土地洪氾水道風險調適策略時，除了土地使用管制面向外，建議應配合管制限制，同時給予相對應之獎勵或補償措施，以作為該分區管制落實之誘因配套措施，並提升地方政府及民眾之自主調適意願與配合度。
5. 在地滯洪獎勵及補償作業要點所載之獎勵及補償金額誘因不足，且田埂需要農民施作造成農民困擾(農民年紀較大意願不高，田埂加高不利農具移動)，建議水利署可以進一步評估符合社會期待的條件。

(三)藍綠網絡保育

1. 藍綠網絡保育課題盤點評析時，需有河川及周邊環境中，可能影響生物棲息利用之因素的環境資訊，如縱橫向構造物的位置

與形式、植被狀態與分布、底質狀態、河川內農地分布與農法、流浪犬貓餵食點等，方能較精確的瞭解與評估課題嚴重程度、改善優先序與優先區位。因此建議河川情勢調查增加調查本計畫所提之項目，以提供流域改善與調適規劃所需基礎資訊。

2. 藍綠網絡保育改善策略措施研提時，需有河川內原生生物之生物特性與棲地需求(如可上溯之高度或斜坡長度、移動範圍、攀爬能力、水質水量水溫、植被需求、遮蔽需求、躲藏位置、繁殖環境等)，方能較正確評估改善方向、改善程度與優先推動之項目。因此建議與林務局或特有生物研究保育中心合作進行相關研究。

3.推動河川區域友善農耕，建議將友善農作規定納入種植許可申請。

(四)水岸縫合

1. 早期堤防多以混凝土堤防或護岸為主，生態性與視覺景觀普遍不佳，建議相關堤防整建工程，皆能配合工程執行，評估提供完整的帶狀綠廊，除可減少縱向構造物對於陸域動物移動路徑的阻隔，亦可改善河岸周邊整體景觀，提供綠地供沿岸居民及休閒遊憩使用。

2. 筏子溪虹揚橋下游右岸協和堤防設有一座 87 水災國軍重建筏子溪堤防的紀念碑，該紀念碑建於 1960 年 5 月的「陸軍裝甲重建筏子溪協和堤防竣工紀念碑」，為烏溪水系僅存的兩座紀念碑，現況保存狀況不佳，建議修復，加強水文化的資產保留。

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 - 1
1.3 計畫工作項目 ..... 1 - 1
1.4 工作流程 ..... 1 - 4
1.5 流域改善與調適之目標與定位 ..... 1 - 5
第二章　流域概況 ..... 2 - 1
2.1 流域與環境概述 ..... 2 - 1
2.2 河川特性及水利工程概述 2-23
2.3 流域歷年洪氾及土砂災害概述 2-62
2.4 河川治理管理等相關計畫 2-76
2.5　流域生態概述 2-90
2.6　國土計畫及其他指引 2-108
第三章 流域尺度的課題與願景及目標 ..... 3 - 1
3.1 水道風險課題 ..... 3 - 1
3.2 土地洪氾風險 3-25
3.3 藍綠網絡保育課題 3-44
3.4 水岸縫合 3-62
3.5 各面向課題間之關聯性 3-69
3.6 整體改善與調適願景及目標 3-73
第四章 流域改善與調適策略與措施原則 ..... 4 - 1
4.1 水道風險改善與調適策略 ..... 4 - 1
4.2 水道風險改善與調適措施 ..... 4 - 6

4.3 土地洪氾改善與調適策略 4-12
4.4 土地洪氾風險調適措施 4-17
4.5 藍綠網絡保育改善與調適策略 4-27
4.6 藍綠網絡保育改善與調適措施 4-28
4.7 水岸縫合改善與調適策略 4-52
4.8 水岸縫合改善與調適措施 4-53
第五章 烏溪主支流改善與調適措施.....5 - 1
5.1 烏溪主流.....5 - 1
5.2 筏子溪.....5-23
5.3 大里溪及旱溪 5-48
5.4 貓羅溪、樟平溪及平林溪 5-66
5.5 北港溪、南港溪及眉溪 5-100
第六章 公私部門研商平台會議與民眾參與.....6 - 1
6.1 公私部門研商平台會議與民眾參與辦理構想 .....6 - 1
6.2 小平台會議辦理成果 6-10
6.3 公部門平台會議辦理成果 6-42
6.4 平台會議辦理成果及共識 6-45
第七章 資訊公開.....7 - 1
7.1 資訊公開辦理原則 .....7 - 1
7.2 資訊公開辦理方式 .....7 - 1
7.3 執行內容與成果 .....7 - 2

附錄一 歷次審查意見回覆及處理情形
附錄二 111 至 115 年整建工程
附錄三 氣候變遷壓力測試水理分析成果

圖目錄

圖 1-1　計畫範圍圖 ..... 1 - 2
圖 1-2　流域改善與調適規劃工作流程圖 ..... 1 - 4
圖 2-1　烏溪流域雨量站及水位流量站位置圖 ..... 2 - 3
圖 2-2　烏溪流域大度橋控制點歷年最大二日暴雨量柱狀圖 (1~102 年) ..... 2 - 4
圖 2-3　烏溪流域地形高程分佈圖 ..... 2 - 6
圖 2-4　烏溪流域地質及活動斷層分布概況圖 ..... 2 - 6
圖 2-5　烏溪流域土地使用現況示意圖 ..... 2 - 7
圖 2-6　烏溪流域觀光遊憩資源及歷史文化資產分佈圖 2-14
圖 2-7　烏溪流域水系計畫洪峰流量分配圖 2-25
圖 2-8　烏溪主流近年流路變遷圖 2-28
圖 2-9　烏溪主流河口至烏溪橋間河段洪水平原範圍變化圖 2-29
圖 2-10　烏溪主流大度橋至善新橋間河段洪水平原範圍變化圖 2-30
圖 2-11　烏溪主流洪水平原範圍面積與寬度歷年變化圖 2-31
圖 2-12　南港溪牛相觸河段洪水平原範圍變化圖 2-32
圖 2-13　南港溪牛相觸河段洪水平原範圍面積變化綜整圖 2-33
圖 2-14　烏溪河道歷年沖淤體積累積曲線圖(1/3) 2-37
圖 2-14　烏溪河道歷年沖淤體積累積曲線圖(2/3) 2-37
圖 2-14　烏溪河道歷年沖淤體積累積曲線圖(3/3) 2-38
圖 2-15　烏溪主流規劃河段各重現期距河道輸砂能力示意圖 2-41
圖 2-16　烏溪流域流量站與生態基流量關係圖 2-41
圖 2-17　烏溪流域水質監測站位置分布圖 2-43
圖 2-18　環保署於烏溪流域(上游)各測站近三年 RPI 指標變化圖 2-43
圖 2-19　環保署於烏溪流域(中下游)各測站近三年 RPI 指標變化圖 2-44
圖 2-20　中彰投地區民國 120 年水源供需調配圖 2-46
圖 2-21　農田水利署台中管理站之烏溪水系灌溉系統圖 2-48
圖 2-22　農田水利署南投管理站灌溉區域圖 2-49
圖 2-23　烏溪流域內堰壩固床工位置分布圖 2-55

圖 2-24　烏溪流域內抽水機預佈點及淹水感測器分布概況圖 2-59
圖 2-25　南港溪牛相觸堤防工作坊會議討論結果摘要.....2-61
圖 2-26　烏溪流域 24 小時 350mm 降雨情境淹水潛勢圖 2-63
圖 2-27　烏溪流域土石流潛勢溪流分布圖 2-63
圖 2-28　烏溪流域山崩與地滑地質敏感區分布圖 2-64
圖 2-29　歷年颱風事件烏溪流域淹水區位位置概況圖 2-68
圖 2-30　烏溪流域內易淹水熱點分布概況圖 2-68
圖 2-31　烏溪水系治理沿革一覽圖(中央管河川).....2-79
圖 2-32　烏溪水系治理沿革一覽圖(中央管排水).....2-80
圖 2-33　烏溪主流上游段溢淹風險地圖 2-81
圖 2-34　烏溪主流中游段溢淹風險地圖 2-81
圖 2-35　烏溪主流下游段溢淹風險地圖 2-81
圖 2-36　烏溪主流上游段破堤風險地圖 2-81
圖 2-37　烏溪主流中游段破堤風險地圖 2-81
圖 2-38　烏溪主流下游段破堤風險地圖 2-81
圖 2-39　烏溪主流風險處理對策分年分期計畫一覽圖 2-82
圖 2-40　烏溪流域逕流分擔實施範圍圖 2-85
圖 2-41　烏溪流域 ESA 土地利用分類圖 2-92
圖 2-42　辮狀河各區水環境示意圖.....2-92
圖 2-43　烏溪流域法定管制區分布圖 2-93
圖 2-44　烏溪流域潛在水域關注動物分布圖.....2-101
圖 2-45　烏溪流域部分陸域保育類動物潛在分布範圍
(哺乳與爬蟲類).....2-101
圖 2-46　烏溪流域部分陸域保育類動物潛在分布範圍(鳥類).....2-102
圖 2-47　烏溪流域潛在陸域關注動物分布綜整圖.....2-102
圖 2-48　烏溪流域植物重要棲地分布範圍.....2-103
圖 2-49　烏溪流域優先關注區域示意圖.....2-107
圖 2-50　烏溪流域優先關注物種棲息範圍.....2-107
圖 2-51　烏溪流域內國土功能分區示意圖.....2-108

圖 2-52　烏溪流域內都市計畫區分布示意圖.....2-111
圖 2-53　烏溪流域內未來發展地區分布示意圖.....2-114
圖 2-54　烏溪流域內原住民部落分布與國土功能分區劃設示意圖.....2-118
圖 2-55　國土綠網西部陸域關注區域.....2-124
圖 2-56　烏溪流域國土綠網關注淡水魚重要水域環境域環境.....2-125
圖 2-57　東勢綠網保育軸帶.....2-125
圖 2-58　東勢綠網重點推動區域.....2-126
圖 2-59　南投綠網保育軸帶及重點發展區域空間分布圖.....2-126
圖 2-60　南投綠網烏溪流域保育軸帶及重點推動區域.....2-127
圖 2-61　NbS 概念框架示意圖 2-128
圖 3-1　烏溪水道風險課題綜整圖(下游).....3 - 4
圖 3-2　烏溪水道風險課題綜整圖(中游).....3 - 5
圖 3-3　烏溪水道風險課題綜整圖(上游).....3 - 6
圖 3-4　烏溪水道風險重要課題評析情報圖.....3 - 7
圖 3-5　烏溪流域氣候變遷 RCP8.5 情境 25 年重現期 2 日降雨
增加倍率分布 3-13
圖 3-6　烏溪流域氣候變遷 RCP8.5 情境 50 年重現期 2 日降雨
增加倍率分布 3-13
圖 3-7　烏溪流域氣候變遷 RCP8.5 情境 100 年重現期 2 日降雨
增加倍率分布 3-14
圖 3-8　烏溪流域氣候變遷 RCP8.5 降雨增量百分比流域平均值
與降雨延時及重現期關係圖.....3-14
圖 3-9　烏溪水系氣候變遷 RCP8.5 河段洪峰流量變化.....3-15
圖 3-10　烏溪流域定量降雨 500mm/24H 淹水潛勢圖 3-25
圖 3-11　大里溪下游淹水潛勢區位與國土功能分區模擬套繪圖.....3-29
圖 3-12　貓羅溪淹水潛勢區位與國土功能分區模擬套繪圖.....3-29
圖 3-13　烏溪上游與北港溪下游淹水潛勢區位與國土功能分區
模擬套繪圖 3-30
圖 3-14　眉溪與南港溪下游淹水潛勢區位與國土功能分區
模擬套繪圖 3-30

圖 3-15　烏溪流域內(大里溪與筏子溪交會處)淹水潛勢區位與都市計畫
土地使用分區套繪圖 3-31
圖 3-16　貓羅溪淹水潛勢區位與都市計畫土地使用分區套繪圖.....3-31
圖 3-17　北港溪淹水潛勢區位與都市計畫土地使用分區套繪圖.....3-32
圖 3-18　南港溪與枇杷城排水幹線淹水潛勢區位與都市計畫
土地使用分區套繪圖 3-32
圖 3-19　臺中市筏子溪左岸馬龍潭堤防破堤淹水影響範圍
與國土功能分區模擬套繪圖 3-35
圖 3-20　臺中市旱溪聚興堤防、舊廍路堤及大里溪中平路堤破堤
淹水影響範圍與國土功能分區模擬套繪圖 3-35
圖 3-21　南投縣貓羅溪振興堤防與樟平溪大埤堤防破堤淹水影響範圍
與國土功能分區模擬套繪圖 3-35
圖 3-24　臺中市旱溪聚興堤防、舊廍路堤及大里溪中平路堤破堤
淹水影響範圍與都市計畫土地使用分區套繪圖
(豐原及潭子部分) 3-36
圖 3-22　臺中市筏子溪左岸馬龍潭堤防破堤淹水影響範圍
與都市計畫土地使用分區套繪圖 3-36
圖 3-23　臺中市旱溪聚興堤防、舊廍路堤及大里溪中平路堤破堤
淹水影響範圍與都市計畫土地使用分區套繪圖
(潭子以南至太平部分) 3-36
圖 3-25　南投縣貓羅溪振興堤防與樟平溪大埤堤防破堤淹水影響範圍
與都市計畫土地使用分區套繪圖 3-36
圖 3-26　南投縣眉溪堤防與南港溪堤防破堤淹水影響範圍
與國土功能分區模擬套繪圖 3-37
圖 3-27　南投縣眉溪堤防與南港溪堤防破堤淹水影響範圍與都市計畫
土地使用分區套繪圖 3-37
圖 3-28　烏溪流域內各類公共設施用地分布 3-42
圖 3-29　烏溪流域土地洪氾重要課題評析情報圖 3-43
圖 3-30　烏溪流域藍綠網絡保育重要課題評析情報圖 3-45
圖 3-31　藍綠網絡示意圖 3-47
圖 3-32　藍綠網絡斷鏈示意圖 3-47

圖 3-33　烏溪流域中央管河川橫向構造物阻隔可能性初判.....3-49
圖 3-34　烏溪水系中央管河川引水設施盤點.....3-51
圖 3-35　烏溪中下游藍綠網絡斷鏈點位盤點.....3-53
圖 3-36　烏溪水系水質監測站監測概況.....3-54
圖 3-37　烏溪流域優先關注物種.....3-58
圖 3-38　烏溪流域水系水岸環境營造相關計畫.....3-67
圖 3-39　烏溪流域水系水岸縫合重要課題評析情報圖 3-68
圖 3-40　烏溪流域調適四大面向課題情報空間圖 3-72
圖 3-41　水道與土地洪氾風險面向願景圖.....3-75
圖 3-42　藍綠網絡保育面向願景圖.....3-76
圖 3-43　水岸縫合面向願景願景圖.....3-78
圖 4-1　水道風險改善與調適策略架構.....4 - 2
圖 4-2　烏溪流域水道風險重要課題改善與調適措施示意圖.....4 - 8
圖 4-3　烏溪水系待建堤防和開口堤位置圖.....4 - 9
圖 4-4　土地洪氾風險改善與調適策略架構圖.....4-13
圖 4-5　烏溪流域內水積淹風險分級建議級距示意圖.....4-14
圖 4-6　烏溪流域土地洪氾風險改善與調適重要與課題措施示意圖 4-19
圖 4-7　城鄉發展地區水道風險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構想圖.....4-20
圖 4-8　藍綠網絡保育措施綜整示意圖.....4-32
圖 4-9　烏溪流域具潛在藍綠網絡斷鏈議題位置圖.....4-33
圖 4-10　烏溪流域中下游流域具藍綠網絡連結潛力位置圖 4-33
圖 4-11　新加坡加冷河改善前後對照圖.....4-38
圖 4-12　基本工程生態友善措施(施工方式)示意圖.....4-39
圖 4-14　社區大學微平台會議討論公民週辦理論壇 4-43
圖 4-15　水岸縫合改善與調適措施綜整示意圖 4-56
圖 4-16　水岸縫合措施綜整示意圖-以筏子溪及臺中市區周邊為例.....4-57
圖 5-1　烏溪主流氣候變遷影響及水道風險課題 .....5 - 2
圖 5-2　烏溪主流下游右岸待建王田堤防延長位置.....5 - 3
圖 5-3　烏溪主流小平台會議成果 .....5 - 6

圖 5-4　烏溪主流高淹水潛勢地區、高破堤危險堤段淹水範圍措施示意圖 ..... 5 - 9
圖 5-5　巴氏銀鮈棲地復育過程 5-16
圖 5-6　烏溪主流巴氏銀鮈復原河段告示牌初稿 5-17
圖 5-7　烏溪主流堤後坡及水防道路植樹固碳可能區位示意圖 5-22
圖 5-8　筏子溪氣候變遷影響及水道風險課題 5-24
圖 5-9　筏子溪小平台會議成果 5-28
圖 5-10　王田圳攔水堰討論過程 5-34
圖 5-11　筏子溪及南屯溪流域內土地洪氾風險調適措施示意圖 5-37
圖 5-12　中和排水推廣與推動在地滯洪情形 5-42
圖 5-13　筏子溪齊淨溪暨友善環境教育推廣計畫 5-43
圖 5-14　筏子溪堤後坡及水防道路植樹固碳可能區位示意圖 5-47
圖 5-15　大里溪氣候變遷影響及水道風險課題 5-50
圖 5-16　大里溪及旱溪小平台會議成果 5-52
圖 5-17　大里溪與旱溪匯流處土地洪氾風險調適措施示意圖 5-60
圖 5-18　大里溪下游兩岸土地洪氾風險調適措施示意圖 5-61
圖 5-19　大里溪堤後坡及水防道路植樹固碳可能區位示意圖 5-71
圖 5-20　旱溪堤後坡及水防道路植樹固碳可能區位示意圖 5-72
圖 5-21　頭汴坑溪堤後坡及水防道路植樹固碳可能區位示意圖 5-73
圖 5-22　草湖溪堤後坡及水防道路植樹固碳可能區位示意圖 5-74
圖 5-23　貓羅溪、樟平溪及平林溪氣候變遷影響及水道風險課題 5-75
圖 5-24　貓羅溪、樟平溪及平林溪小平台會議成果 5-79
圖 5-25　貓羅溪流域內土地洪氾風險調適措施示意圖 5-83
圖 5-26　貓羅溪-八卦台地連結改善優先推動區 5-92
圖 5-27　慈世排水與貓羅溪排水連結貓羅溪與八卦臺地探討 5-93
圖 5-28　貓羅溪主流堤後坡及水防道路植樹固碳可能區位示意圖 5-99
圖 5-29　北港溪、南港溪及眉溪氣候變遷影響及水道風險課題 5-101
圖 5-30　北港溪、南港溪及眉溪小平台會議成果 5-105
圖 5-31　北港溪流域內土地洪氾風險調適措施示意圖 5-112
圖 5-32　眉溪及南港溪流域內土地洪氾風險調適措施示意圖 5-113
圖 5-33　南港溪堤後坡及水防道路植樹固碳可能區位示意圖 5-120

圖 5-34　北港溪堤後坡及水防道路植樹固碳可能區位示意圖.....5-121
圖 5-35　眉溪堤後坡及水防道路植樹固碳可能區位示意圖.....5-122
圖 6-1　常用之民眾參與方式示意圖.....6 - 1
圖 6-2　平台會議辦理內容及規劃期程.....6 - 3
圖 6-3　承洪韌性二階段小平台會議辦理內容及方式示意圖.....6 - 9
圖 6-4　藍綠網絡保育小平台會議辦理內容及方式示意圖.....6 - 9
圖 6-5　水道風險與水岸縫合小平台會議辦理內容及方式示意圖.....6 - 9
圖 6-6　公部門平台與大平台會議辦理內容及方式示意圖.....6 - 9
圖 6-7　第一場小平台會議宣傳海報.....6-10
圖 6-8　第一場小平台會議辦理過程.....6-12
圖 6-9　烏溪北岸原辮狀河湧泉流路及工程砂石堆積後衛星圖.....6-15
圖 6-10　現地踏查並探討巴氏銀鮈棲地的復育措施及位置.....6-16
圖 6-11　巴氏銀鮈棲地復育試辦措施討論與說明.....6-17
圖 6-12　巴氏銀鮈棲地復育實際操作.....6-18
圖 6-13　第二場小平台會議宣傳海報.....6-19
圖 6-14　第三場小平台會議辦理過程 6-20
圖 6-15　第四場小平台會議宣傳海報.....6-21
圖 6-16　第四場小平台會議辦理過程 6-23
圖 6-17　第五場小平台會議宣傳海報.....6-24
圖 6-18　第五場小平台會議辦理過程 6-25
圖 6-19　石虎面臨之困境與改善策略討論示意圖.....6-26
圖 6-20　第五場小平台會議辦理過程 6-27
圖 6-21　第七場小平台會議辦理過程 6-28
圖 6-22　王田圳攔水堰改善策略討論示意圖.....6-29
圖 6-23　第八場小平台會議宣傳海報.....6-30
圖 6-24　第八場小平台會議辦理過程 6-32
圖 6-25　第九場小平台會議宣傳海報.....6-33
圖 6-26　第九場小平台會議辦理過程 6-35
圖 6-27　廊道改善現地討論紀錄.....6-36
圖 6-28　第十場小平台拜訪鐵山里柯和里長候選人過程 6-38
圖 6-29　第十場小平台拜訪南村里黎玉微理事長與里民過程 6-38

圖 6-30　第十場小平台拜訪鐵山里林秀惠里長過程 6-39
圖 6-31　第十場小平台拜訪潘英輝鎮民代表過程 6-39
圖 6-32　第十場小平台拜訪南村里黃百祿里長候選人過程 6-40
圖 6-33　第十一場小平台會議宣傳海報.....6-41
圖 6-34　第一場公部門平台會議宣傳海報.....6-42
圖 6-35　第一場公部門平台會議辦理過程 6-44
圖 6-36　平台會議辦理架構樹枝圖 6-47
圖 6-36　平台會議辦理樹枝圖.....6-48
圖 7-1　資訊公開方式與類型.....7 - 2
圖 7-2　烏溪流域改善與調適規劃網站架構圖.....7 - 4
圖 7-3　烏溪流域改善與調適規劃專區網頁頁面示意圖.....7 - 5
圖 7-4　願景目標與四大課題上傳資料頁面示意圖.....7 - 8
圖 7-5　平台會議與民眾參與辦理成果上傳資料頁面示意圖.....7 - 9
圖 7-6　相關資料上傳資料頁面.....7-10
圖 7-7　推動情形及成果報告上傳資料頁面.....7-11
圖 7-8　實際執行情形計算推動進度.....7-12
圖 7-9　烏溪流域改善與調適規劃專區網頁互動流量.....7-12
圖 7-10　烏溪流域改善與調適規劃 Facebook 頁面.....7-13
圖 7-11　烏溪流域改善與調適規劃 Facebook 上傳資料頁面示意圖.....7-14

表目錄

表 1-1　工作項目與內容彙整表.....1 - 3
表 2-1　臺中氣象站民國 80 年~109 年氣象資料統計表.....2 - 2
表 2-2　烏溪流域年最大一日、二日暴雨頻率分析成果表.....2 - 3
表 2-3　烏溪流域內土地利用分類統計表.....2 - 7
表 2-4　烏溪流域範圍內各縣市人口數及人口結構表.....2 - 8
表 2-5　烏溪水系各控制點計畫流量及保護標準(1/2).....2-23
表 2-5　烏溪水系各控制點計畫流量及保護標準(2/2).....2-24
表 2-6　烏溪主流河道歷年沖淤深度分析表.....2-35
表 2-7　99 年~108 年執行完成疏濬作業一覽表.....2-39
表 2-8　烏溪流域內流量測站資訊及歷年流量統計表.....2-42
表 2-9　行政院環保署於烏溪流域水質監測站一覽表.....2-44
表 2-10　烏溪主流現有防洪構造物一覽表.....2-50
表 2-11　烏溪中央管河川治理計畫待建防洪工程一覽表.....2-50
表 2-12　中央管排水治理計畫待建防洪構造物一覽表.....2-51
表 2-13　烏溪中央管河川防洪構造物完成率統計表.....2-52
表 2-14　烏溪中央管排水防洪構造物完成率統計表.....2-52
表 2-15　烏溪主流跨河構造物一覽表.....2-53
表 2-16　烏溪流域堰壩固床工設施一覽表(1/2).....2-54
表 2-16　烏溪流域堰壩固床工設施一覽表(2/2).....2-55
表 2-17　烏溪流域滯洪池一覽表.....2-56
表 2-18　烏溪主流現有抽水站一覽表.....2-57
表 2-19　烏溪流域內新設淹水感測器位置.....2-58
表 2-20　烏溪主流土石流潛勢溪流彙整表.....2-65
表 2-21　烏溪流域山崩與地滑地質敏感區面積統計表.....2-66
表 2-22　烏溪歷年洪水災害概況表.....2-67
表 2-23　烏溪流域防洪工程歷年災害整建次數彙整表(1/3).....2-70
表 2-23　烏溪流域防洪工程歷年災害整建次數彙整表(2/3).....2-71
表 2-23　烏溪流域防洪工程歷年災害整建次數彙整表(3/3).....2-72

表 2-24　烏溪防洪記載彙整表(1/3).....2-73
表 2-24　烏溪防洪記載彙整表(2/3).....2-74
表 2-24　烏溪防洪記載彙整表(3/3).....2-75
表 2-25　烏溪流域逕流分擔推動區位評估彙整表 2-84
表 2-26　烏溪流域逕流分擔實施範圍評估綜整表 2-86
表 2-27　烏溪流域法定管制區相關資訊綜整表 2-94
表 2-28　烏溪流域藍綠網絡保育相關規劃及計畫一覽表(1/2).....2-96
表 2-28　烏溪流域藍綠網絡保育相關規劃及計畫一覽表(2/2).....2-97
表 2-29　潛在水域關注物種棲地與習性綜整表.....2-99
表 2-30　烏溪流域陸域關注動物棲地與習性綜整表 2-100
表 2-31　烏溪流域潛在關注植物棲地綜整表.....2-104
表 2-32　縣市國土計畫範圍與面積統計表.....2-109
表 2-33　各縣市發展目標重點摘要表.....2-109
表 2-34　各縣市空間發展計畫重點摘要表.....2-110
表 2-35　各縣市國土計畫既有城鄉發展地區.....2-112
表 2-36　烏溪流域內涉及都市計畫區與面積統計表 2-112
表 2-37　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.....2-113
表 2-38　各縣市氣候變遷調適計畫重點摘要表.....2-119
表 2-39　各縣市部門計畫重點摘要表.....2-119
表 2-40　西部綠網分區之環境特色與保育重點或策略綜整表 2-121
表 2-41　烏溪流域流經關注區域之範圍及關注重點綜整表 2-121
表 2-42　NbS 的八項準則及 28 項指標綜整表(1/2) 2-129
表 2-42　NbS 的八項準則及 28 項指標綜整表(2/2) 2-130
表 3-1　烏溪水系保護標準一覽表.....3-10
表 3-2　烏溪流域氣候變遷 RCP8.5 情境各重現期 1、2 日降雨
增加百分比.....3-11
表 3-3　氣候變遷 AR5 RCP8.5 情境各重現期 24、48 小時降雨量 3-12
表 3-4　烏溪水系 25、50 與 100 年重現期洪峰流量(1/2).....3-16

表 3-4　烏溪水系 25、50 與 100 年重現期洪峰流量(2/2).....3-17
表 3-5　烏溪水系水道風險課題河段一覽表(1/5).....3-20
表 3-5　烏溪水系水道風險課題河段一覽表(2/5).....3-21
表 3-5　烏溪水系水道風險課題河段一覽表(3/5).....3-22
表 3-5　烏溪水系水道風險課題河段一覽表(4/5).....3-23
表 3-5　烏溪水系水道風險課題河段一覽表(5/5).....3-24
表 3-6　烏溪流域積(淹)水潛勢區熱點位置綜整表.....3-26
表 3-7　烏溪流域內各類國土功能分區及淹水潛勢面積統計表.....3-27
表 3-8　烏溪流域淹水潛勢密集區與國土功能分區關係綜整表.....3-28
表 3-9　烏溪流域內各類國土功能分區及堤防破堤或溢堤淹水面積統計表.....3-34
表 3-10　烏溪水系中高破堤危險堤段淹水範圍與國土功能分區及都市計畫綜整表.....3-38
表 3-11　烏溪流域內各類國土功能分區及淹水潛勢面積統計表.....3-41
表 3-12　烏溪流域內各類公設用地面積統計表.....3-41
表 3-13　烏溪流域各面向課題關聯性(1/2).....3-70
表 3-13　烏溪流域各面向課題關聯性(2/2).....3-71
表 4-1　水道風險改善與調適策略表.....4 - 1
表 4-2　水道風險改善與調適措施綜整表.....4 - 7
表 4-3　烏溪流域內水積淹風險分級建議級距表.....4-14
表 4-4　土地洪氾風險改善與調適措施綜整表.....4-17
表 4-5　烏溪流域主要淹水樣態之土地洪氾風險調適措施彙整表(1/3).....4-21
表 4-5　烏溪流域主要淹水樣態之土地洪氾風險調適措施彙整表(2/3).....4-22
表 4-5　烏溪流域主要淹水樣態之土地洪氾風險調適措施彙整表(3/3).....4-23
表 4-6　藍綠網絡保育改善與調適措施綜整表.....4-29
表 4-7　水岸縫合改善與調適措施綜整表.....4-55

表 4-8　烏溪水系植樹之區位及植栽建議表.....4-59
表 5-1　烏溪流域上游淹水成因及國土功能分區對應表 .....5 - 2
表 5-2　烏溪主流調適措施彙整表(1/3).....5-10
表 5-2　烏溪主流調適措施彙整表(2/3).....5-11
表 5-2　烏溪主流調適措施彙整表(2/3).....5-12
表 5-3　烏溪主流堤後坡及水防道路植樹固碳分類及示意(1/2).....5-20
表 5-3　烏溪主流堤後坡及水防道路植樹固碳分類及示意(2/2).....5-21
表 5-4　筏子溪流域內淹水成因及國土功能分區對應表 5-25
表 5-5　筏子溪流域內調適措施彙整表(1/4).....5-38
表 5-5　筏子溪流域內調適措施彙整表(2/4).....5-39
表 5-5　筏子溪流域內調適措施彙整表(3/4).....5-40
表 5-5　筏子溪流域內調適措施彙整表(4/4).....5-41
表 5-6　筏子溪堤後坡及水防道路植樹固碳示範區位(1/2).....5-45
表 5-6　筏子溪堤後坡及水防道路植樹固碳示範區位(2/2).....5-46
表 5-7　大里溪流域內土地洪氾淹水成因與涉及國土功能分區
對應表.....5-49
表 5-8　大里溪流域內調適措施彙整表(1/4).....5-55
表 5-8　大里溪流域內調適措施彙整表(2/4).....5-56
表 5-8　大里溪流域內調適措施彙整表(3/4).....5-57
表 5-8　大里溪流域內調適措施彙整表(4/4).....5-58
表 5-9　大里溪堤後坡及水防道路植樹固碳示範區位 5-67
表 5-10　旱溪堤後坡及水防道路植樹固碳示範區位 5-68
表 5-11　頭汴坑溪堤後坡及水防道路植樹固碳示範區位 5-69
表 5-12　草湖溪堤後坡及水防道路植樹固碳示範區位 5-70
表 5-13　貓羅溪流域內土地洪氾淹水成因與涉及國土功能分區
對應表.....5-78
表 5-14　貓羅溪流域內調適措施彙整表(1/6).....5-84
表 5-14　貓羅溪流域內調適措施彙整表(2/6).....5-85
表 5-14　貓羅溪流域內調適措施彙整表(3/6).....5-86

表 5-14　貓羅溪流域內調適措施彙整表(4/6).....5-87
表 5-14　貓羅溪流域內調適措施彙整表(5/6).....5-88
表 5-14　貓羅溪流域內調適措施彙整表(6/6).....5-89
表 5-15　貓羅溪堤後坡及水防道路植樹固碳示範區位(1/2).....5-97
表 5-15　貓羅溪堤後坡及水防道路植樹固碳示範區位(2/2).....5-98
表 5-16　北港溪、南港溪及眉溪流域內淹水成因與國土功能分區
對應表.....5-103
表 5-17　北港溪、南港溪及眉溪流域內調適措施彙整表(1/4) 5-114
表 5-17　北港溪、南港溪及眉溪流域內調適措施彙整表(2/4) 5-115
表 5-17　北港溪、南港溪及眉溪流域內調適措施彙整表(3/4) 5-116
表 5-17　北港溪、南港溪及眉溪流域內調適措施彙整表(4/4) 5-117
表 5-18　南港溪堤後坡及水防道路植樹固碳示範區位(1/2) 5-118
表 5-18　南港溪堤後坡及水防道路植樹固碳示範區位(2/2) 5-119
表 5-19　北港溪水系堤後坡及水防道路植樹固碳可能區位分析
及建議表.....5-119
表 5-20　眉溪堤後坡及水防道路植樹固碳示範區位 5-120
表 6-1　烏溪流域調適與改善規劃小平台會議辦理架構規劃(1/2).....6 - 4
表 6-1　烏溪流域調適與改善規劃小平台會議辦理架構規劃(2/2).....6 - 5
表 6-2　烏溪流域調適與改善規劃公部門及大平台會議辦理架構規劃 .6 - 5
表 6-3　潛在關注烏溪流域之 NGO 團體與代表一覽表.....6 - 6
表 6-4　承洪韌性小平台會議兩階段辦理構想規劃表 .....6 - 8
表 6-5　第一場小平台會議辦理時間地點及邀請對象 6-11
表 6-6　第一場小平台會議流程.....6-11
表 6-7　第二場藍綠網絡小平台會議議程.....6-13
表 6-8　第三場小平台會議辦理流程.....6-19
表 6-9　第四場小平台會議辦理流程.....6-21
表 6-10　第五場小平台會議辦理流程 6-24
表 6-11　第八場小平台會議辦理時間地點及邀請對象 6-30
表 6-12　第八場小平台會議流程 6-31

表 6-13　第九場小平台會議辦理流程 6-34
表 6-14　第十場小平台會議辦理時間地點及邀請對象 6-37
表 6-15　第九場小平台會議辦理流程 6-41
表 6-15　第一場公部門平台會議辦理時間地點及邀請對象 6-43
表 6-16　第一場公部門平台會議流程 6-43
表 6-17　平台會議辦理成果及共識綜整 6-46
表 7-1　111 年度預計辦理之各場次平台會議列表.....7 - 6
表 7-2　已上傳網站專區之相關資料列表.....7 - 7
表 7-3　已上傳網站專區之成果報告列表.....7-12
表 8-1　小平台達成共識之機關分工參考表.....8 - 2
表 8-2　持續溝通及建議後續策略參考表.....8 - 3
表 8-3　111~115 年烏溪水系改善與調適措施時程計畫表
(中央管河川).....8 - 4

第一章　前言

1.1 計畫緣起及目的

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

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

1.2 計畫範圍

烏溪流域範圍橫跨臺中市、南投縣及彰化縣之行政範圍，烏溪水系集水區地理位置如圖 1-1 所示。

1.3 工作項目

本計畫以兩年度延續性方式辦理，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，並視本計畫特性增減調整。本計畫之工作項目詳表 1-1。

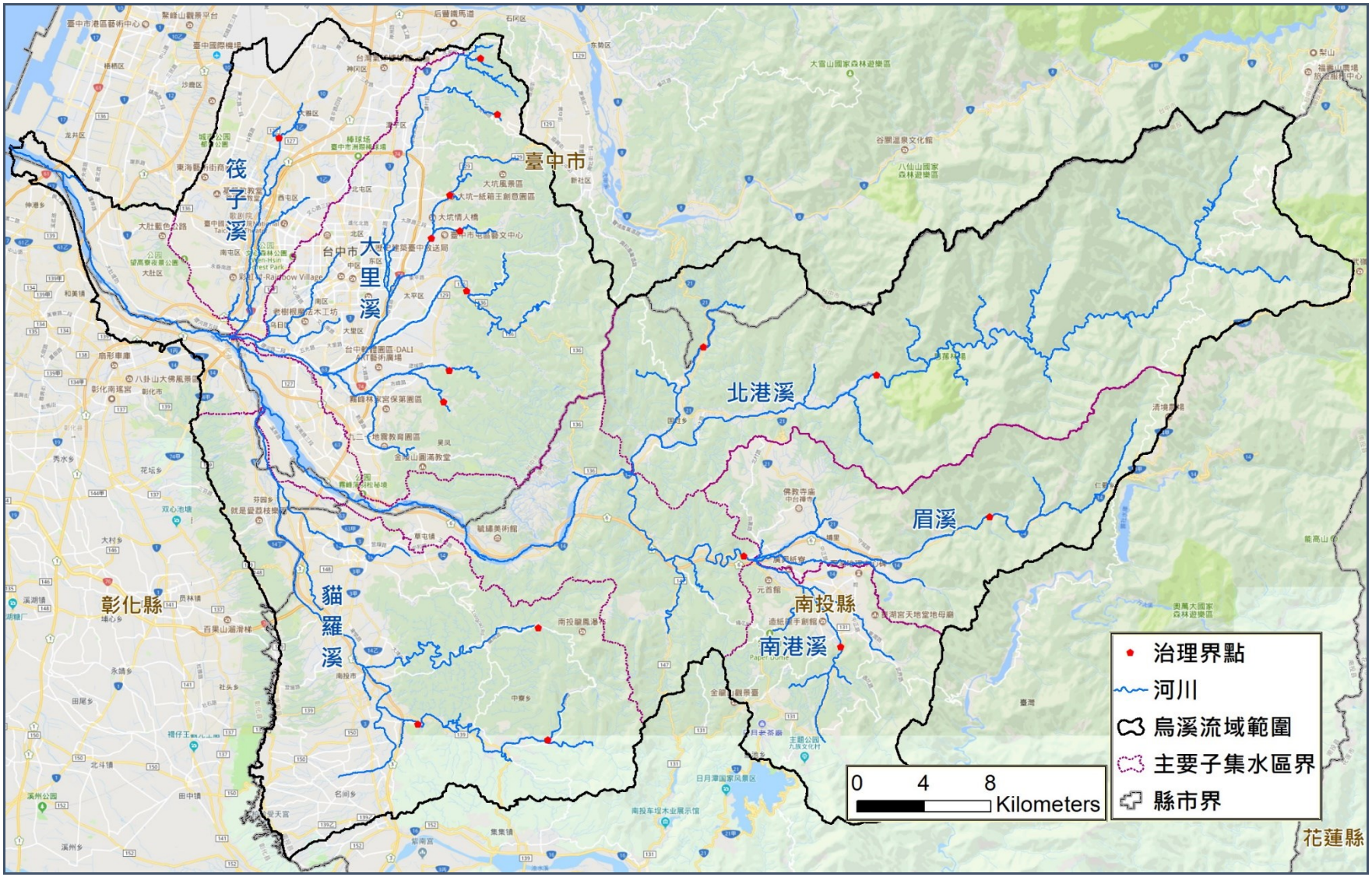


圖 1-1 烏溪水系集水區範圍圖

表 1-1 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量、流量變化、風險河段、崩塌地變化、水道土砂變化以及對水資源設施、防洪構造物、跨河構造物等造成衝擊評估等。 將上述風險成果區分急迫性、嚴重性與處理優先順序，列為改善及調適對象，如何因應風險做相關策略分析。 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。	● (至少 6 場實體會議)	●
8	報告編撰與其它計畫成果所需資料	工作內容配合「流域整體改善與調適規劃參考手冊」修正滾動調整。	●	●

1.4 工作流程

工作流程如圖 1-2 所示，相關工作將依經濟部水利署 109 年 12 月「流域整體改善與調適規劃執行及委託服務工作項目建議參考事項」及「流域整體改善與調適規劃參考手冊」規定辦理，並配合機關需求滾動式檢討。

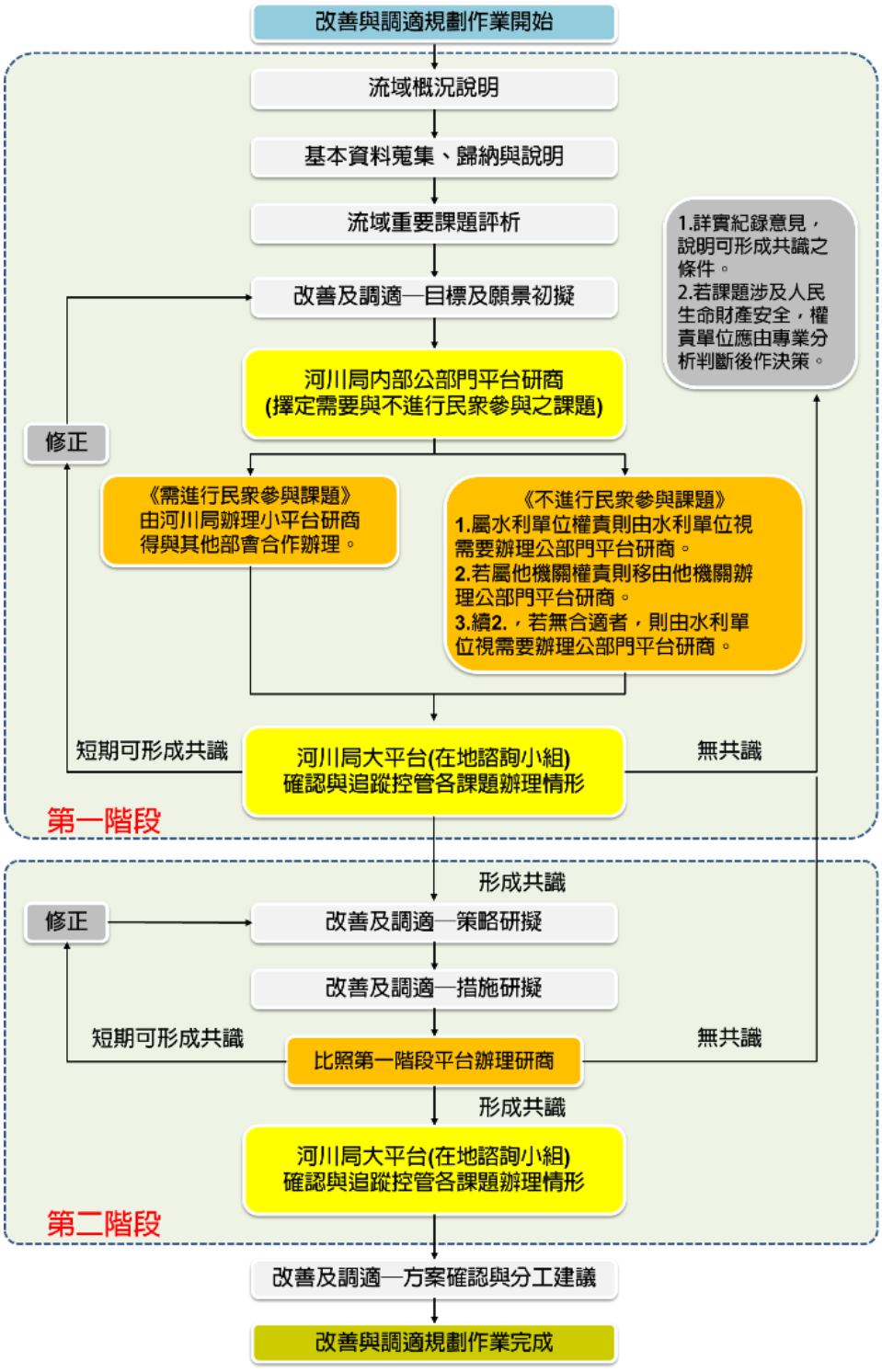


圖 1-2 流域改善與調適規劃工作流程圖

1.5 流域改善與調適之目標與定位

流域調適規劃為國內下一代治水策略的指引，工作內容共分為水道風險、土地洪氾風險、藍綠網絡保育及水岸縫合四大面向，其中水道風險與土地洪氾風險，主要為因應氣候變遷衝擊下的河道溢淹及都市土地積潦之水患風險管理管理，並同時考量恢復河川生命力，聚焦於河川生態保育與復育之生態功能修補(藍綠網絡保育)，修復或改善堤防造成之河川與兩岸土地的連結，提供休閒遊憩之社會功能優化(水岸縫合)。

烏溪流域整體改善與調適規劃主要目標為改善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。「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契機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。

第二章　流域概況

烏溪位處臺灣西海岸中部，其發源於中央山脈合歡山西麓，東以中央山脈為界，北鄰大甲溪流域，西臨臺灣海峽，南鄰濁水溪流域，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、港尾仔溪排水(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，水系流域範圍如圖1-1。

2.1 流域與環境概述

一、水文

(一) 氣象

烏溪流域位於台灣西海岸中部，區域位屬亞熱帶氣候區，氣溫及濕度均高，夏季多雨，冬季乾旱，降雨量除氣旋雨、雷雨及颱風外大都受季風之支配，因處中央山脈之西，東北季風盛行期間雨量較少，西南季風期間則豐沛。一般言之，以6至8月為最豐沛，7、8、9月多颱風，常導致大雨，11月至翌年4月為乾旱期，通常此乾旱期雨量僅及全年雨量之四分之一。針對計畫範圍內代表性之中央氣象局臺中測站，以其民國80年至109年間所統計之溫度、降雨量、降水日數、相對濕度等項目逐一作說明，成果如表2-1。

1.降雨量與降雨日數

集水區因受西南季風之影響，以 4~9 月間之月平均降雨量較為豐沛，10~3 月間之月平均降雨量較低。在降雨日數部分，月平均降水日數3~8月均在10日以上，於10月降水日數3天為最低，平均降水日數約為112.1日。

2.溫度

歷年月平均氣溫變化略大，介於17.0℃～28.9℃之間，年平均氣溫約為 23.7℃。從 5 月至 10 月，氣溫較為炎熱潮濕，溫度約介於

25.5℃～28.9℃之間；11 月至 4 月，氣溫相對較低，溫度約介於 17.0℃～23.5℃之間。全年各月份平均氣溫以 7 月最高，1 月最低。

3.相對濕度

年平均相對濕度約為 74.5%，其中以 8 月份之濕度最高，平均達 77.4%；而以 10 月份最低，平均約為 70.8%。

4.風速與風向

本地區風速介於 1.4 m/s 至 1.6 m/s，風速變化並不大，年平均風速為 1.5m/s。

5.氣壓

本區歷年之月平均氣壓介於 996.2mb～1,008.9mb 之間，年平均氣壓在 1,002.7mb 左右，以 1 月份之氣壓最高，而以 8 月份之氣壓最低。

表 2-1　臺中氣象站民國 80 年~109 年氣象資料統計表

項目 月份	平均降雨量 (毫米)	平均氣溫 (℃)	降雨日數 (天)	相對濕度 (%)	氣壓 (mb)	風速 (m/s)
1	36.6	17.0	6.6	74.4	1008.9	1.6
2	63.0	17.7	8.0	75.2	1008.0	1.6
3	86.9	20.1	10.1	74.6	1005.9	1.5
4	126.8	23.5	10.8	75.1	1003.2	1.4
5	249.6	26.4	12.3	75.7	999.9	1.4
6	329.0	28.1	14.1	76.2	997.8	1.5
7	303.3	28.9	13.5	74.9	996.9	1.6
8	340.8	28.4	15.8	77.4	996.2	1.4
9	147.5	27.8	8.5	74.3	998.6	1.4
10	25.0	25.5	3.0	70.8	1002.9	1.6
11	23.8	22.6	4.1	72.4	1006.0	1.5
12	30.5	18.7	5.3	72.6	1008.6	1.6
合計	1,762.8	-	112.1	-	-	-
年平均	-	23.7	-	74.5	1002.7	1.5

資料來源：中央氣象局臺中氣象站(民國 80 年~109 年)；2.″-″代表未統計。

(二) 降雨量變化趨勢

烏溪流域內觀測年數資料較長且持續觀測至今之雨量站計有土城、埔里、草屯、國姓、魚池、嘉哩、霧峰、第四農業、菸草試驗、同源、同源(一)、芬園、大肚、豐原、太平頂農...等 50 站，位置如圖 2-1 所示。

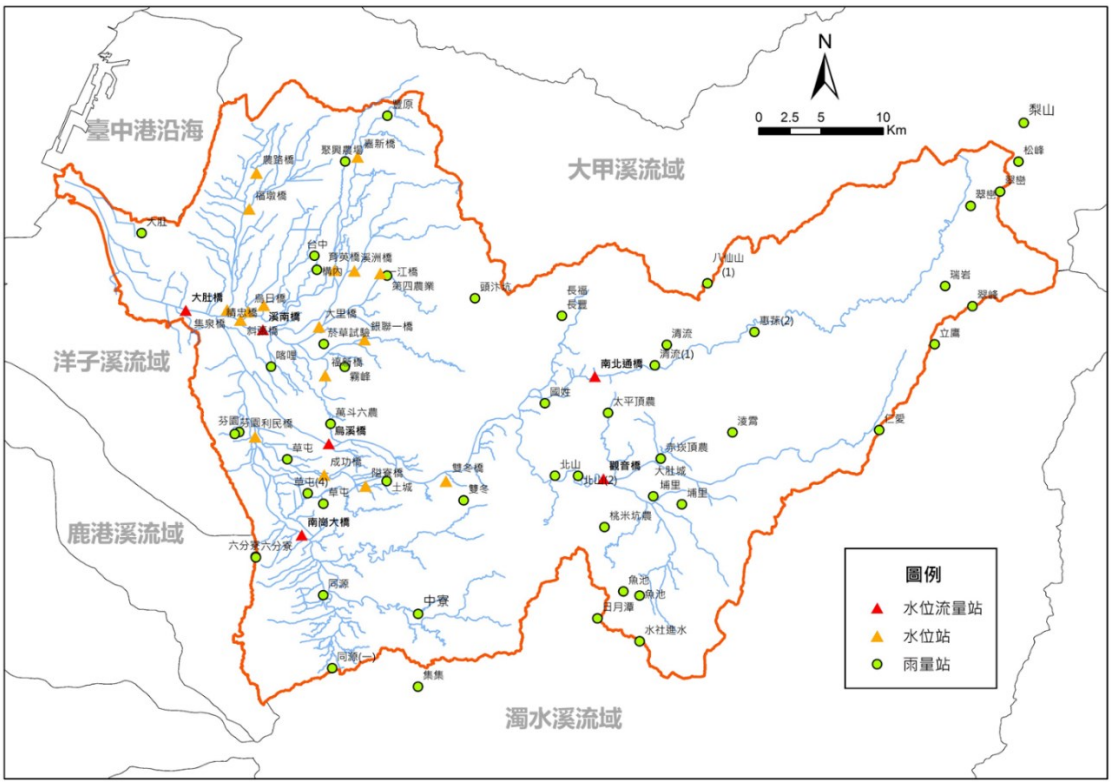


圖 2-1　烏溪流域雨量站及水位流量站位置圖

表 2-3 列出烏溪流域各重現期不同控制點之年最大一日、最大二日暴雨量與 77 年分析成果，以大度橋控制點為例，年最大二日暴雨量 100 年重現期距暴雨量為 676mm，較 77 年分析值 656mm 增加 20mm，比較如表 2-2 所示。

表 2-2　烏溪流域年最大一日、二日暴雨頻率分析成果表

單位：mm

控制點	類別	重現期距(年)							
		2	5	10	20	25	50	100	200
大度橋	106 年(一日)	160	240	294	345	361	411	460	510
	106 年(二日)	230	332	407	484	509	590	676	767
	77 年(二日)	219	326	401	476	500	577	656	738
柑子林	106 年(一日)	180	266	323	378	395	449	502	555
	106 年(二日)	248	364	447	530	558	645	736	831
	77 年(二日)	240	347	420	492	515	588	662	738
北港溪合流前	106 年(一日)	174	265	324	382	400	459	511	567
	106 年(二日)	251	372	460	551	581	676	777	884
	77 年(二日)	241	359	443	527	554	640	728	820
眉溪合流前	106 年(一日)	170	259	316	369	386	436	484	531
	106 年(二日)	254	385	469	549	573	648	721	793
	77 年(二日)	239	369	462	557	588	687	791	899
眉溪出口	106 年(一日)	180	269	328	385	403	458	513	568
	106 年(二日)	254	375	461	550	579	673	771	875
	77 年(二日)	233	340	415	490	514	589	667	746

註：106 年，表民國 106 年「烏溪水系主流及其支流南港溪與眉溪治理規劃檢討」，統計 44 年~102 年雨量紀錄。77 年，表民國 77 年「烏溪本流及支流眉溪治理規劃」統計民國 1~73 年之雨量紀錄。

資料來源：烏溪水系主流及其支流南港溪與眉溪治理規劃檢討，經濟部水利署水利規劃試驗所，民國 106 年 6 月。

茲針對大度橋控制點歷年最大連續二日暴雨量統計成果繪製為柱狀圖並增加 5 年及 10 年移動平均線，如圖 2-2 所示，在歷年最大二日暴雨量中，以民國 97 年辛樂克颱風之 610mm 為最大，民國 48 年 87 水災之 540mm 次之，與民國 93 年敏督利颱風之 539mm 相當。整體而言，5 年及 10 年降雨移動平均線於民國 90 年後有增加趨勢，顯示流域內歷年最大二日暴雨量有增加趨勢。

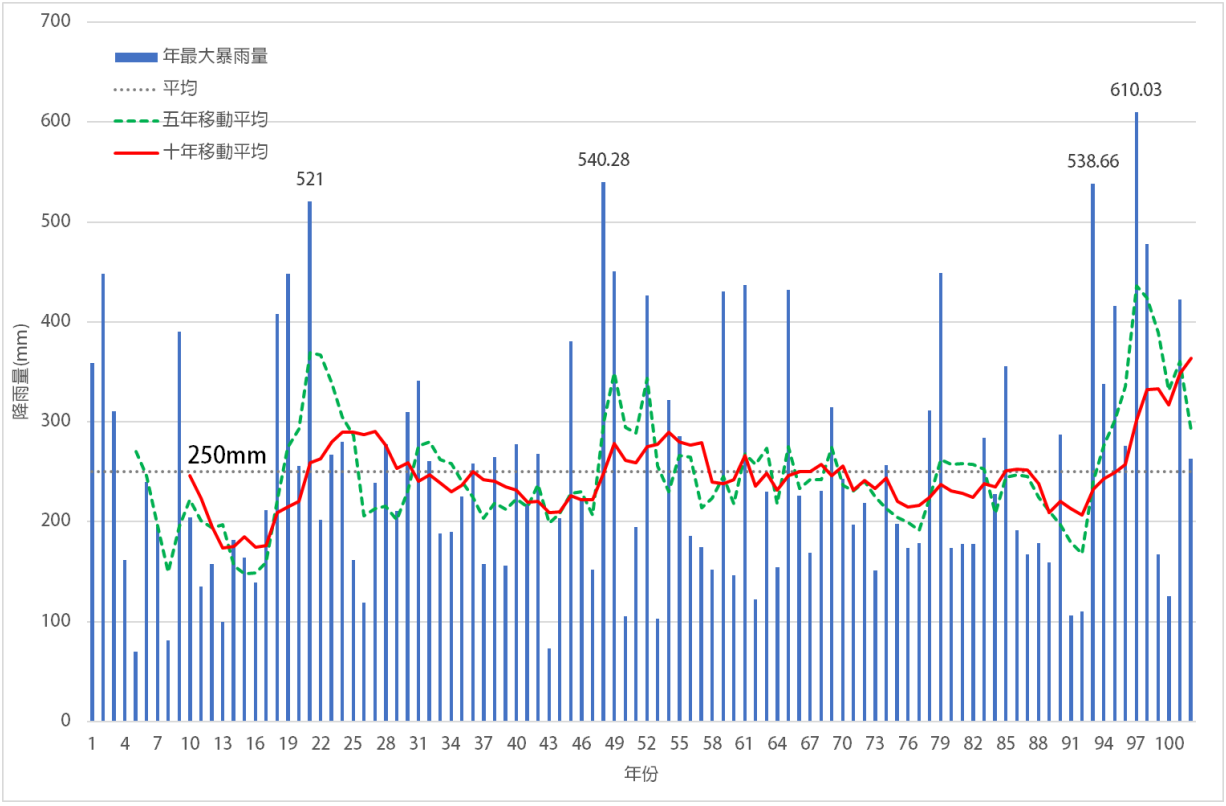


圖 2-2　烏溪流域大度橋控制點歷年最大二日暴雨量柱狀圖(1~102 年)

二、地文

(一) 地形地勢

烏溪流域介於大甲溪與濁水溪之間，地形大致東高西低如圖 2-3，其東半部為高山地區，西半部為低山丘陵、台地、平原地區。地勢自東北向西南走向，流域東西長約 84 公里，南北寬約 52 公里，略似桐葉狀，主流由東向西流，沿途滙集南北側支流水系，各支流集水區地勢滙集形如袋狀。烏溪主要支流自下游起有筏子溪、大里溪、貓羅溪、北港溪、南港溪及眉溪等，按照河川型態及地形地勢分界，可概略分出國姓橋以上為山區，國姓橋至乾峰橋為丘陵區，乾峰橋至烏溪橋漸出山勢，烏溪橋至大肚橋為平原區，大肚橋以下為河口感潮段。

流域高程標高小於 1,000 公尺之面積約佔總流域面積之 80%，流域平均坡度為 19.2°，流域內坡度小於 30 度之面積佔總流域面積之 70.6%。

(二) 地質

烏溪流域地質分布如圖 2-4 所示，整體而言，烏溪流域之地質構造大致呈北北東-南南西走向，地層時代由中央山脈向西部平原方向呈漸新世至全新世分布。經套繪經濟部中央地質調查所民國 107 年之一百萬分之一臺灣區域地質圖數值檔-臺灣圖層，烏溪流域內地質主要有廬山層、四稜砂岩、乾溝層、大桶山層、石底層、頭嵙山層、卓蘭層、沖積層及紅土台地堆積層為主。

(三) 土壤

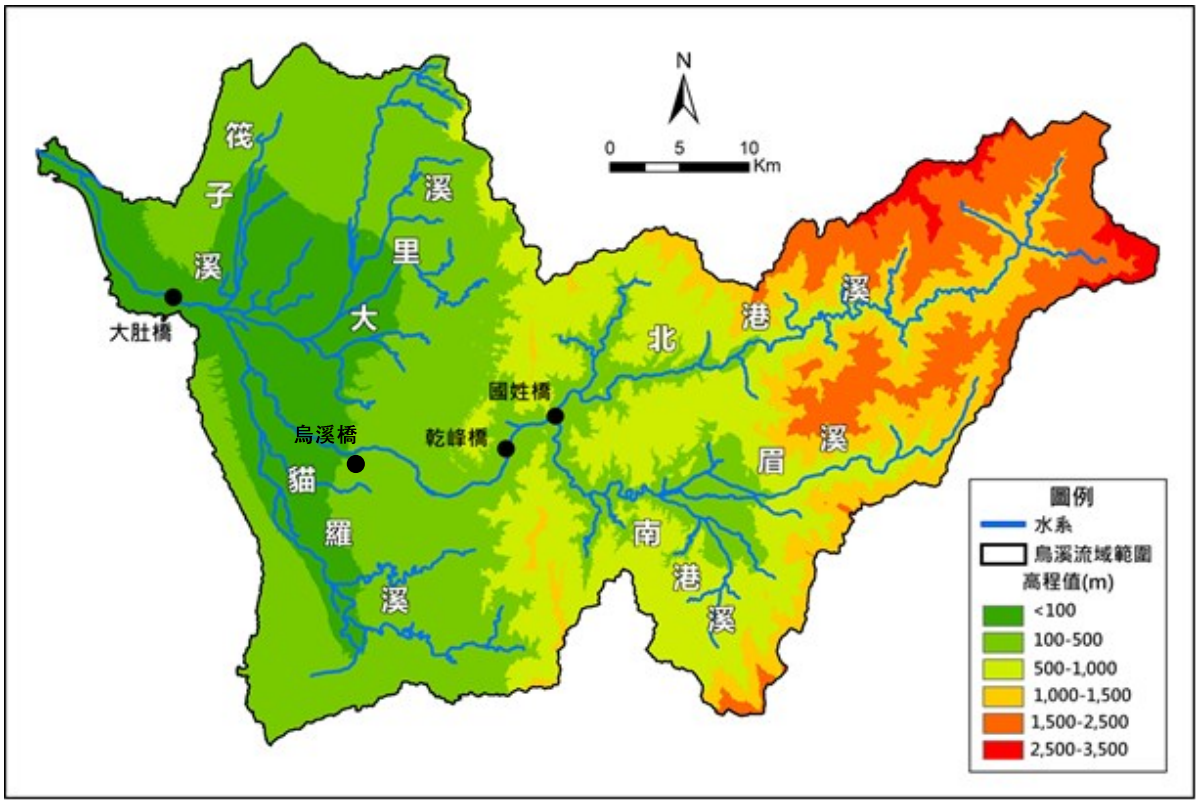
烏溪流域之土壤主要以高山石質土、石質土及棕色森林土、台地磚紅化土及砂頁岩沖積土為主，沿海少部份地區有鹽土分布。

(四) 地下水

烏溪流域之地下水資源屬臺中地下水分區，臺中盆地東部源於丘陵地帶溪流補注盆地東端太平沖積扇之地下水，臺中盆地南部由烏溪補給。流域之地下水水位約在地表下 3 至 40 公尺左右，含水層屬砂、礫、卵石材質，水井之出水量為 150 至 800(G.P.M)，地下水補注量約 3.79 至 9.20 億立方公尺。自來水供水系統中臺中港區系統、烏日系統、霧峰系統、大肚系統、埔里系統、南投系統、名間系統、中興系統、草屯系統、彰化系統等皆係抽取烏溪流域地下水；於臺中地區以地下水為水源之出水能量約佔總出水量之 31%；南投地區佔總出水量之 85%；彰化地區用水幾乎全以地下水為水源，地表水僅佔 1.5%。烏溪流域內屬地下水管制區的地區包含龍井區及大肚區。

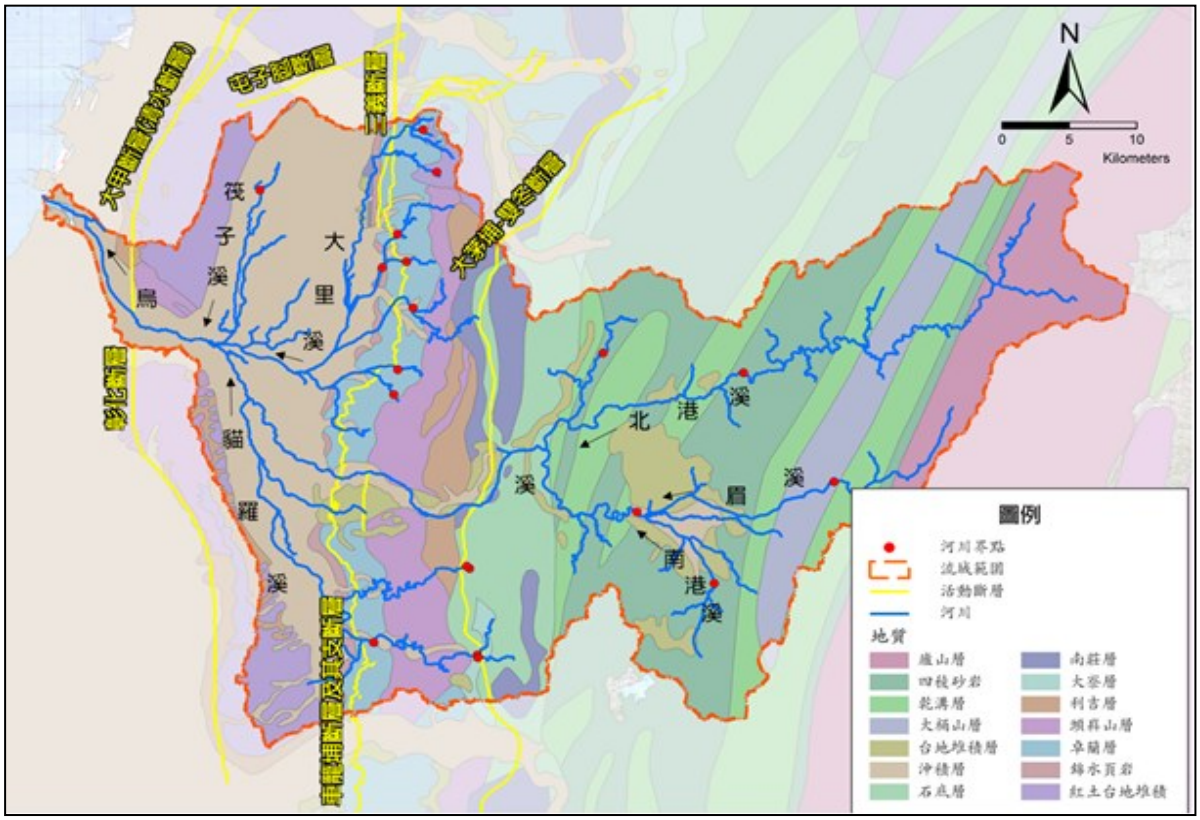
(五) 地層下陷

根據地層下陷監測資訊整合服務系統(https：// landsubsidence.wra. gov. tw/ water new/)，臺中市由民國 95 年截至 107 年為止，尚無顯著下陷面積，歷年最大累積下陷量約 0.01m，107 年最大年下陷速率約為 0.2cm/yr，根據累積下陷量圖顯示，累積量較多的地區位於大里區、烏日區及大肚區南側。



資料來源：內政部 20 公尺網格數值地形模型資料，民國 105 年。

圖 2-3　烏溪流域地形高程分佈圖



資料來源：一百萬分之一臺灣區域地質圖數值檔-臺灣，經濟部中央地質調查所，民國 107 年。

圖 2-4　烏溪流域地質及活動斷層分布概況圖

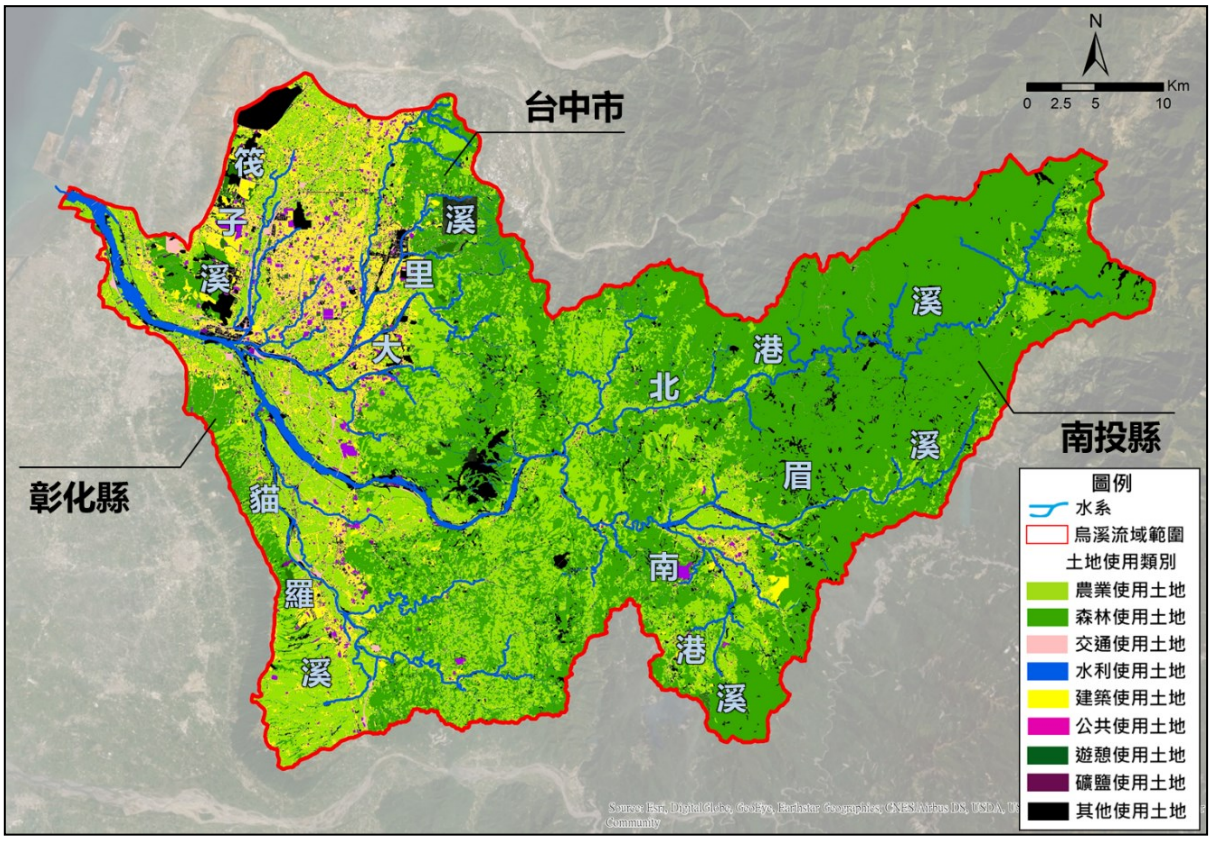
三、土地利用現況

烏溪流域內土地利用如表 2-3，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%)，烏溪流域土地利用如圖 2-5 所示。土地利用狀況也因各河段之特性及區域開發之程度，產生不同的使用型態與風貌。建築使用土地則集中於筏子溪與大里溪間之臺中市區，為烏溪流域內開發密度最高之區位。

表 2-3　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。



資料來源：國土利用調查成果查詢系統，內政部國土測繪中心，民國 109 年。

圖 2-5　烏溪流域土地使用現況示意圖

四、社會經濟

(一)行政區域

烏溪流域涵蓋臺中市和平區、龍井區、豐原區、潭子區、神岡區、大雅區、沙鹿區、太平區、大里區、霧峰區、烏日區、大肚區等十二區，彰化縣伸港鄉、和美鎮、彰化市、芬園鄉等四鄉(鎮、市)及南投縣草屯鎮、國姓鄉、埔里鎮、仁愛鄉、魚池鄉、中寮鄉、名間鄉、南投市等八鄉(鎮、市)行政區域，流域面積約佔此三縣市總面積之 27.5%，烏溪主流為臺中市與彰化縣之界河。

(二)人口結構

流域內人口主要分布於中下游區域，表 2-4 統計至 110 年底流域範圍內所涵蓋之行政區人口資料。流域範圍內之人口約佔三個縣市總人口數之七成，約計 3,163,893 人。主要分布於臺中市的 20 個行政區，約計 2,412,459 人，佔臺中市總人口的 85.75%。從人口結構來看，三個縣市皆邁入高齡社會，平均老年人口比例為 14.88%，其中以南投縣老年人口比例最高，約 18.92%。

表 2-4 烏溪流域範圍內各縣市人口數及人口結構表

流域範圍	人口結構						人口總數	
	幼年人口 (0-14 歲)		壯年人口 (15-64 歲)		老年人口 (65 歲以上)		流域範圍內總人口數	佔各縣市總人口之比例(%)
	人口數	比例(%)	人口數	比例(%)	人口數	比例(%)		
臺中市	336,085	13.93%	1,738,524	72.06%	337,850	14.01%	2,412,459	85.75%
彰化縣	50,751	13.40%	265,567	70.13%	62,375	16.47%	378,693	30.17%
南投縣	40,182	10.78%	262,034	70.30%	70,525	18.92%	372,741	76.87%
小計	427,018	13.50%	2,266,125	71.62%	470,750	14.88%	3,163,893	69.48%

資料來源：臺中市政府民政局人口管理統計平台，110 年；彰化縣政府民政處，110 年；南投縣政府人口統計資訊管理平台，110 年；本計畫彙整。

依據臺中市 109 年統計年報，臺中市人口較 108 年成長 0.20%，自然增加率為 0.75‰，社會增加率為 1.21‰，總增加率為 1.96‰，臺中市近年都市發展活絡，推估近年都市發展活絡，同時也帶動外來人口遷入。彰化縣 109 年年報顯示，彰化縣人口較 108 年減少 0.48%，比例非常高，近年遷出人口數多大於遷入人口，因此社會增加率長期呈現負值，多數青壯年外移，根據相關報導顯示，許多彰化人認為，彰化發展相對臺中慢，因此多數青壯年選擇搬遷至臺中。依據南投縣 109 年發布之南投縣衛生統計年報，可見南投縣人口數逐年遞減，其人口數較

108 年減少約 0.66%，其中社會增加率呈負值(-3.42)，根據相關報導指出，南投縣普遍薪資水平較低，相對房價高，因此多數人口決定離鄉。

(三) 產業經濟變化

烏溪流域幅員廣大，產業發產歷程以中下游往西發展，從清代的農業移墾到現代的都會區發展、工業產業鏈的形成，顯示烏溪流域內產業充滿成長動能，且正持續茁壯中。以下針對流域內主要行政區進行產業經濟變革說明：

1.臺中市

烏溪流域主要涵蓋臺中市重要的都會發展及工業發展區，為臺中市主要產業經濟發展區域，依據 105 年工業及服務業普查統計資料，臺中市工業及服務業生產總額為 3 兆 7142 億元，為全國第 2 位，其中工業產值 2 兆 4319 億元，為全國第 3 位，而服務業產值 1 兆 2823 億元，則僅次於臺北市為全國第 2 位。工業及服務業場所單位為 18.8 萬家臺中市西屯區、大雅區、南屯區、大里區及西區為場所單位全年生產總額前 5 高之行政區。生產總額前五大中行業分別為電子零組件製造業、機械設備製造業、批發業、金屬製品製造業及零售，貢獻臺中市近 40%之生產總額。

臺中都市中心由於地價暴漲，住宅、交通過於擁擠，人口成長重心也逐漸由臺中市轉往周圍之衛星城市，原本光復後繁華的中西區開始沒落，都市發展軸和至臺中舊市區外圍，民國 99 年縣市合併後，政府開始著手重大投資，如臺中歌劇院、綠園道等計畫，以臺中西區、北區邊界做為起點打造一個美麗的新地標，民國 103 年開始，市府將中區復興作為施政主軸，啟動綠空廊道計畫、新盛綠川計畫、柳川環境改善示範工程外，更計畫以「臺中之心」計畫，串聯全市 7 條園道及 7 處公園，強化前後站縫合，亦積極於水湳經貿園區內開展多項諸如中央公園(清翠園)、水湳國際會展中心、臺中綠美圖、中台灣電影中心、智慧營運中心等全市型的公共設施，建置 600 公里優質自行車道路網，串起城鄉水綠資源，更使臺中展現多樣風貌，使大臺中整體都市環境更具魅力。近代都市開發擴張至筏子溪周邊住宅單元、水湳經貿園區陸續開發，且近期臺中市「前店、後廠、自由港」的政策凸顯筏子溪西側大肚山科技走廊精密機械產業的優勢，同時，

隨著筏子溪周邊的產業、都市發展能量逐漸興盛，及其周邊整體性規劃勢在必行。

而基於國土空間發展策略計畫指出，臺灣中部城市區域為「優質文化生活中樞及新興科技走廊國際都會」，全國國土計畫亦指出中部區域之優勢產業以智慧機械、綠能科技產業、航太產業為主，並以中部地區之精密機械黃金廊帶為核心，打造智慧機械之都、建構關鍵智慧機械產業平臺，並結合都市發展規劃，提供產業發展腹地與示範場域，以推動智慧機械國際展覽場域拓銷全球市場。另建構中部航太產業相關園區為研發製造核心，並透過中南部大專院校尖端科技研發支援發展航太產業。臺中市於中部區域應扮演主要核心都市提供都會機能之角色，未來應強化區域內的整體網絡結構、加強成長中心間的運輸服務，藉由海空雙港、高鐵站、產業園區、文創智能、宜居城市等計畫發展出數個新的次區域核心，加強各核心間之連結，並應積極尋求苗中彰雲投區域合作與治理。

2.彰化縣

流域內之彰化縣行政區有都市活動發展蓬勃的彰化市，以及彰濱工業區、全興工業區所在的和美鎮及伸港鄉，以及芬園鄉。依據民國 100 年工商及服務業場所單位經營概況資料，彰化市主要發展產業(生產總額占該行政區比率)以化學材料製造業為 30.61%、金屬製品製造業為 9.16%。

伸港鄉與和美鎮為工業與農牧業發展並重的地區，依據民國 100 年彰化縣各中行業別之生產總額觀察資料顯示，和美鎮占彰化縣紡織業生產總額 26.88%，為全縣最多，和美鎮場所單位 5,436 家或占 8.45%居第 3 位，從業員工 3 萬 814 人或占 8.85%，創造生產總額 835 億元或占 8.11%，以紡織業及金屬製品製造業為主力產業，尤以紡織業生產總額 224 億元最大，居全國各鄉鎮市區第 2 位。伸港鄉之金屬製造業生產從業員工有 1 萬 3,128 人，創造生產總額 587 億元居本縣第 5 位，以基本金屬製造業及紡織業為主，主要發展產業(生產總額占該行政區比率)以基本金屬製造業(30.37%)、紡織業(15.60%)為最高。

3.南投縣

南投縣位於臺灣地區地理中心，境內天然資源豐沛，農產發達，結合日月潭、玉山等自然景觀與原民風情，文化創意與觀光旅遊產業興盛，依據民國 100 年工商及服務業普查場所單位數以服務業部門占逾 80%，生產總額則以工業部門為主，貢獻近 70%產出。就中行業別觀察，以基本金屬製造業、電子零組件製造業、零售業、電力及燃氣供應業、食品製造業與醫療保健服務業為南投縣產業發展重心。依據民國 105 年工業及服務業普查統計資料，南投市、草屯鎮、埔里鎮、名間鎮分別占南投縣場所單位數前五大行政區中，四個行政區就業人口數為 96,444 人，總生產額為 252,677 百萬元。就產業產值而言，草屯鎮占南投縣生產總額之冠電子零組件製造業之 80.43%，貢獻全年生產總額 34,397 百萬元，而南投市則占南投縣生產總額第二的食品及飼品製造業 87.43%，南投市、草屯鎮、埔里鎮則占南投縣生產總額第三的零售業 28.17 %、21.53%、21.41%。

五、流域歷史人文變遷

發源自合歡山西麓的烏溪，主流長度約 119 公里，地跨臺中、南投及彰化三縣市，流域面積約 2,037 平方公里。支流眾多自上游而下分別有北港溪、南港溪、筏子溪、大里溪、貓羅溪等。由北港溪和南港溪在南投縣國姓鄉柑子林匯流後始稱烏溪，而在流經臺中市大肚區後亦稱大肚溪，最後在彰化伸港與臺中龍井間注入台灣海峽。烏溪又稱「大肚溪」，最早出現的方志文獻應是康熙 24 年《臺灣府志》，最早的地圖則是康熙輿圖，在康熙 56 年 (1717) 版《諸羅縣志》山川圖與乾隆輿圖，乾隆 6 年(1741)的《重修福建臺灣府志》已有烏日庄記載，最遲在乾隆初年聚落已然成形。日治明治 31 年版臺灣堡圖等史料，均曾出現大肚溪。大正 10 年(1921)臺灣堡圖上，烏日以東的河道則改名為「烏溪」，烏溪沿岸主要支流有北港溪、南港溪、大里溪、貓羅溪與筏子溪等河川。

烏溪流域在移墾的過程中，烏溪的下游為移墾最早的地區，上游次之，中游則為最晚。在漢人移民前為原住民的住所，下游平原南北按屬洪雅族的北投社、南投社、貓羅社，中游集上游為泰雅族及埔社、眉社及邵族、

布農族，荷蘭時期即有稅收相關紀載，至雍正年間開始有移墾足跡。烏溪上游的國姓早期為國姓埔、國勝埔，少有人移入墾植，直至清咸豐年間，開始有流民聚集形成聚落。烏溪主要支流北港溪流域於光緒年間開始有漢人移入，至此之前居民以泰雅族為主，而南港溪流域則至日治時期開始有大規模開墾，明治 39 年(1906)成立埔里社，而以日月潭聞名的埔里魚池鄉，在道光年間開始有漢人開墾之足跡，相對國姓發展的早。綜觀上述，烏溪流域的移墾發展歷史由西到東，並由下游平原移墾治山區。

關於烏溪支流的歷史記載有《彰化縣志》關於津梁的渡口：「加滑溪渡【今名新庄仔渡，在田中央之北、上新庄仔之南。彰通行要津，距邑治十里】。加滑溪可能是筏子溪的舊名，田中央是今彰化縣彰北、大肚溪畔的田中里，新庄仔則在 48 年「八七水災」時連同附近的半路店仔被大水沖毀後完全消失的舊聚落，約略在今環河路五段與高鐵路交會的溪畔。依耆老口述，在今烏日老街三民街尾、靠近大里溪河畔一帶，是早年烏日人口最多的聚落，稱為下街仔。從彰化縣城橫越大肚溪，需經過烏日的渡口-位於西側不遠處的新庄仔，需經過烏日再轉往南屯犁頭店與東大墩等地。從臺灣堡圖(1898)可得知，烏日下街仔是民居聚集地，信仰中心王公廟(今廣惠尊王-寶興宮)與烏日庄役場均設於此，方圓約 300 公尺內為行政、經濟與市集的核心。在日本治明、大正年間，興建北邊的縱貫公路(今中山路)，明治 41 年(1908)縱貫鐵路通車後增設烏日站，發展重心逐漸北移，烏日火車站前成為另一個新興點，稱為頂街仔，逐漸取代下街仔。

烏溪流域橫跨臺中市、彰化縣、南投縣等 11 個都市計畫及 2 處特定區，人口結構及都市發展等社會經濟歷史變遷久遠，流域下游有沿著筏子溪、大里溪發展而成的臺中都會區，歷經日治到光復發展至今，已成為台灣重要的都會區，無論是重大交通建設(臺中港、高速鐵路、鐵路、捷運)、都市發展及工業產業動能建全，而沿岸的彰化縣鄉鎮則為台灣重要的重工業發展地區，上游的南投則為知名的休閒觀光勝地。

六、景觀遊憩、自然及歷史人文資源

(一) 沿線景觀

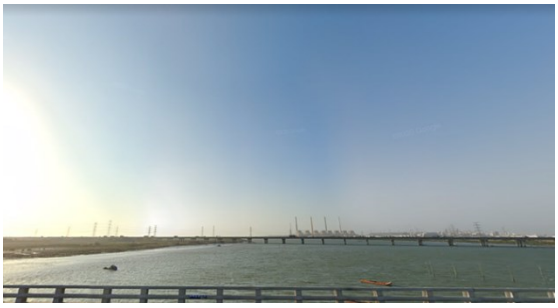
烏溪流域面積遼闊，全境海拔落差達三千四百公尺，山坡地及高山面積約佔 3/4，地理環境包含高山、盆地、丘陵、台地、平原、海

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，上游地區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。烏溪流域內河道現況、景觀遊憩、自然及歷史人文資源分佈如圖2-6，說明如下：

1.上游

烏溪自海拔二千多公尺的合歡山松嶺發源地下來，上游源頭有二條主要溪流：一是北港溪、一是南港溪(或稱眉溪)，北港溪上游穿越山谷與縱谷，由於地形落差大，沿途形成許多瀑布、吊橋、谷地、叢山峻嶺，南港溪(眉溪)則位於埔里盆地旁，河道相對寬闊且地形較平緩。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。烏溪下游支流筏子溪及大里溪蔓延於臺中都會區及大肚山間，且都會區內有多處排水穿梭，形成臺中市特殊的都會水岸景緻。下游海口處逐漸平緩為烏溪出海口坡度，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)景觀遊憩、自然及歷史人文資源

本計畫針對烏溪流域上、中、下游分段說明景觀遊憩、自然及歷史人文資源之特色，各景點之分布位置請詳圖2-6，以下針對各段進行說明：

相關計畫

1. 烏溪鳥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
2. 雙冬龍泉圳水源頭景觀改善、18鄰巷道欄杆改善工程及食水坑農路工程－委託設計及監造
3. 烏溪鳥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
4. 烏溪鳥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
5. 烏溪鳥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
6. 烏溪龍井堤防環境改善工程
7. 烏溪同安厝堤防環境改善工程
8. 烏溪平林一號堤防環境改善工程
9. 彰化縣烏溪堤防水岸遊憩廊道串連計畫
10. 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
11. 烏溪河川環境管理計畫規劃
12. 烏溪鳥嘴潭人工湖推動計畫－週邊環境營造規劃
13. 南投貓羅溪自行車道串連臺中烏溪系統計畫
14. 烏溪同安厝及芬園堤防環境改善工程
15. 烏溪汴子頭段景觀改善工程
16. 烏溪田中央堤防景觀改善工程
17. 龍井鄉烏溪龍井堤防自行車道及景觀改善工程
18. 烏溪水岸整建及景觀改善工程
19. 烏溪水系河川環境營造計畫
20. 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
21. 南投縣烏溪流域文化景觀塑造工程

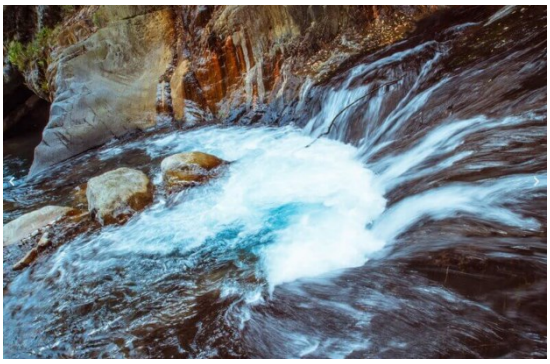
圖例

- 烏溪集水區
- 治理規劃線
- 國道
- 省道
- 高鐵
- 台鐵
- 大眾運輸
- 生態景觀
- 人文資源
- 歷史資源
- 經濟產業

圖 2-6 烏溪流域觀光遊憩資源及歷史文化資產分佈圖

1. 流域上游：烏溪流域上游分別由北港溪及南港溪匯流，上游兩條溪流兩岸皆有著名的生態、遊憩及歷史人文資源，茲說明如下：

(1)北港溪周邊(帖比倫峽谷瀑布、惠蓀農場)



位於烏溪流域上游的北港溪，其源頭眾多，最遠源頭為支流海豐崙溪上游尖山坑溪的源頭，溪流穿梭再山谷間，沿線有許多著名瀑布，如位在源頭的帖比倫峽谷、惠蓀農場、芙蓉谷瀑布、北港溪糯米石橋、聖泉瀑布以及能高瀑布等。位於上游的帖比倫峽谷瀑布，位在南投仁愛鄉紅香部落裏一處深山秘境，發源地白姑大山的帖比倫溪流經合歡山西方海拔約 1,300 公尺的紅香部落再注入北港溪，山谷呈現五彩繽紛，為渾然天成的自然山水畫。

惠蓀農場位於南投縣仁愛鄉，為中興大學所屬四大林場之一，面積廣達七千公頃，海拔從 450 公尺至 2,420 公尺，綿延不斷的森林兼具溫、暖溫、亞熱三帶的不同特色，其間蘊藏豐富多元的動植物生態，北港溪及其支流縱橫交錯，造就了峽谷、瀑布、激流等天然景觀，景色渾然天成。農場內有數處景觀咖啡，除了具有生態教育及生態復育機能，也是旅客觀光遊憩的好去處。

(2)南港溪周邊(埔里酒廠、廣興紙寮、紙教堂、木生昆蟲博物館、九份二山國家地震紀念地)

南港溪流經埔里鎮，坐落於埔里盆地之內，由於位居中台灣內陸風景點的中心位置，今日已逐漸發展為中台灣的旅遊重鎮，著名的觀光勝地，埔里酒廠、紙教堂、廣興紙寮、牛耳石雕公園、木生昆蟲博物館。隸屬臺灣菸酒公司的埔里酒廠

創建於民國六年，酒廠從日據時代即釀造御用貢酒，且設有埔里酒廠展售中心，為埔里著名的旅遊勝地。

日人奠定埔里手工造紙的基礎，直到台灣光復後，經濟日漸發達，國內用紙的需求量大增，因此埔里的手工紙產業開始快速發展。至民國 60 年左右，埔里造紙業除了供應台灣內銷並出口多國，埔里成為日本及東南亞手工書畫紙最大供應地，這段期間是埔里造紙業全盛時期，其中廣興紙寮發展至今已成為著名的觀光勝地。由於紙業的興盛，埔里更成為由建築師坂茂設計紙教堂移築之地。位於紙教堂周邊的木生昆蟲博物館，為台灣首座以昆蟲為主題的博物館，日據時代很多人靠捕抓蝴蝶賣給日本人維生，惟過度捕抓而日漸稀少，木生昆蟲博物館有感於此，於是開始投入復育和蒐集、教育等工作。而埔里牛耳石雕公園位於南投縣埔里鎮，於民國 76 年成立，已從單純的石雕展示，發展成多元化的休閒渡假中心。

此外位於南投縣國姓鄉南港村的九二分山，為震驚全國的 921 大地震震源，岩(氣)爆現象造成巨大走山斷層，大量崩塌的土石阻斷溪谷，並形成名為澀仔坑湖與韭菜湖的二座堰塞湖，而由於震爆使高處瞬間降低 400 公尺，使得走山位移情況嚴重，土石掩埋面積更超過 180 公頃，為南港溪旁具有歷史及地理教育意涵之景點。

2.流域中游：烏溪中游段由於國道六號的興建，使曾是南投縣烏溪線鄉鎮重要聯外道路台 14 線中潭公路車流大幅減少，曾經車水馬龍如今轉而成為能供民眾騎車漫遊好去處，公路局南投工務段最近則是完成育樂隧道至北山隧道長達 5 公里的環境景觀營造，特別融入美麗的山川與人文藝術特色元素，讓民眾前來慢慢探索。位在中游的景點有九九峰森林步道、王英信美術館、毓繡美術館以及觀光果園及鳥嘴潭人工湖、位於霧峰的空軍參加八七水災重建堤防工程竣工紀念碑、烏溪治水工事竣工記念碑，茲說明如下：

(1)九九峰自然保留區

九九峰位於烏溪北岸，主要的範圍在埔里事業區第 8 到 20 林班範圍內，行政區分屬南投縣草屯鎮、國姓鄉及臺中市霧峰區、太平區境內，從台 14 甲線公路雙冬路段上可清楚看見許多並列的山峰，即是九九峰所在的位置。由於位於烏溪溪畔，常因受溪水淘空坡腳而造成崩塌，形成懸崖峭壁的雄壯景觀，深具觀賞、科學研究及環境教育解說之價值，是台灣地區除三義火炎山、六龜十八羅漢山之外，著名的三大火炎山地形之一。尤其是在 921 大地震後，各山頭之礫石崩落，形成光禿禿的獨特景觀，實有儘速妥善規劃保護之必要。民國 89 年 5 月，引用文化資產保存法之規定劃設為「九九峰自然保留區」。

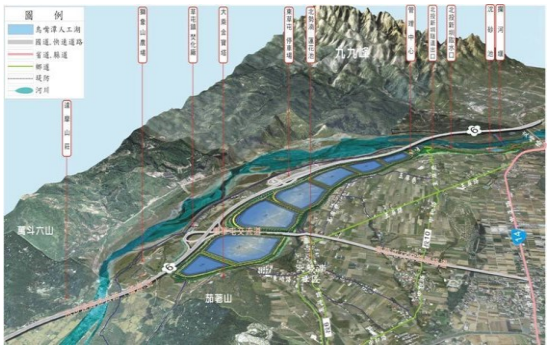
(2)王信英美術館

王英信美術館位於臺灣南投縣草屯鎮，為雕塑家王英信親手設計而成，民國 82 年建置於南投縣九九峰中潭公路旁山坡地上，經過長達十五年的籌備、設計、植栽園區，並在文建會(現為文化部)的幫助下，民國 96 年正式開放園區，經文建會評鑑正式核定為南投縣唯一的私人美術館和地方文化館。美術館擺脫貴族式的陳列，讓它們與陽光、風雨對話。為此王英信用盡多年的心思尋找這片與大自然更接近和創作心靈契合的一處天地，邁入更高的藝術境界。

(3)毓繡美術館

日毓繡美術館，位於南投九九峰山腳，鄰近九九峰生態藝術園區，是目前全世界第一間以「當代寫實藝術」為定位的私人美術館，由企業家侯英葉先生、葉毓繡女士賢伉儷出資興建，透過展覽、典藏、研究、教學、駐村等方式，提升台灣藝術創作水準及美感教育，更期望能將台灣年輕藝術家推向國際。毓繡美術館最大的特色便是他清水模為主要設計的建築，榮獲 105 年臺灣建築首獎，由臺灣中生代建築師廖偉立設計，清水工坊施作。門口一片翠綠的竹林，有種隱世的美感。長廊巧妙地引進光線造成變化萬千的光影效果，簡約、俐落，漫步於長廊中有種如夢似幻的感覺。建築風格十分低調，不矯揉也不華麗，巧妙的融合於自然山景中，視覺動線流暢又充滿設計感。

(4)鳥嘴潭人工湖



鳥嘴潭人工湖為中區水資源局推廣的前瞻基礎建設－水環境第一期工程，工程預定地位於南投縣草屯鎮，透過人工湖建設，增加供給地面水、減少抽取地下水，以減緩地層下陷、並穩定彰化、草屯區域公共供水問題，工程完成後可增供地面水量約每日 25 萬噸，其中 17 萬噸將作為彰化地區地下水減抽的替代水源。整體規劃根據水利規劃試驗所參考當地民眾意見，將設置「管理中心服務區」、「引水路悠遊綠廊」、「湖畔原生綠帶區」、「水漾景觀廊道」、「活水生態綠廊」、「悠活轉驛服務區」、「活力堤岸賞遊區」、「景觀土丘區」。

另考量結合鄰近地方特色文化，初步規劃有「北勢湳紅蓮藝術文化村」、「東草屯綠水岸教育園區」、「鳥嘴潭藍色環湖休憩線」等三個主題架構，未來如南投縣政府及相關機關有開發意願，中區水資源局將協助配合推動實現，以符合地方民眾期待，並落實政府跨域加值政策。

(5)空軍參加八七水災重建堤防工程竣工紀念碑、烏溪治水工事竣工記念碑

建於 1960 年 3 月的「空軍參加八七水災重建堤防工程竣工紀念碑」座落於霧峰區舊正里北岸路與中正路交岔口，緊鄰「烏溪治水工事竣工記念碑」，為國軍重建烏溪堤防之後所建立的紀念碑。烏溪治水工事竣工記念碑紀念自 1931 年起，日人為解決烏溪氾濫問題，實施 9 年的治水計畫，花費舊台幣 606 萬圓。到了 1939 年，已完成烏溪本流及支流大里溪的堤防 38 公里、護岸 2 公里，完工後於烏溪橋北岸立有「烏溪治水工事竣工記念碑」，採用方尖碑的形制，以混凝土澆灌，並鑲嵌勒石刻字。

(6)二戰期間第二戰俘營

台灣戰俘營是二次大戰中 1942 年至 1945 年間，日軍於台灣設立，用以關押同盟國成員國軍人的戰俘營，對象包括從菲律賓俘虜的美國戰俘，以及從新加坡俘虜的大英國協各國戰俘，共有 16 處。其中，第二戰俘營位於今臺中市霧峰區水利規劃試驗所舊正辦公區，區內設置

戰俘營紀念碑，2019 年時期，美國戰俘營在臺協會何麥克會長與小島營長之女兒及孫女到臺灣追憶二戰時代設置之戰俘營，至此向戰俘營紀念碑緬懷。

3.流域下游：烏溪下游流經臺中市烏日區，鄰近臺中市舊市鎮中心中區、西區，以及大里溪、支流筏子溪等支流，鄰近臺中都會發展區及新興住宅開發單元，周邊有許多重大開發計畫以及大肚山，最後流經大肚溪口野生動物保護區並匯流入台灣海峽。而除了新舊都市紋理的疊加，烏溪、筏子溪水岸亦有許多水文化相關的痕跡，如渡橋頭遺址等。茲說明如下：

(1) 筏子溪及大里溪周邊景點

臺中都會區為中台灣重要的政經、商業及工業產業核心區域，從日治時期及發展的現代化都市，空間中保留著新舊紋理的疊合，且擁有各項重大的公共設施投資，許多著名的景點皆位在烏溪下游支流筏子溪及大里溪水系周遭，如筏子溪旁的筏子溪門戶迎賓水岸廊道、魚市場、筏子溪環境探索導覽場所(位於魚市場)、彩虹眷村以及東海大學商圈，以及大里溪水系之旱溪排水沿線的自行車道，和潭雅神自行車道等，水岸周邊的觀光景點多元。而烏日區的羅布森書蟲房、小林陳舍也是烏溪下游河畔著名的文化景點，可作為烏溪下游遊憩規劃的重要一環。

(2)東大溪水域營造-大肚山

大肚山又稱大肚臺地，位於臺中市的臺地地形，南北夾於大甲溪和大肚溪之間，面積約 145 平方公里。大肚山台地緊鄰筏子溪，為筏子溪右岸多條支流之源頭，擁有良好的水綠廊帶資源，近年由於工業發展及商圈發展等開發的擠壓和污染，導致生態飽受迫害，但由於近期由於環保團體的注意，以及筏子溪整體規劃的投入，環境營造意識抬頭，使得大肚山的生態備受關注，此處除了有螢火蟲的蹤跡，更在民國 107 年時發現有穿山甲的足跡，因此臺中市政府更在民國 110 年積極營造筏子溪支流東大溪，並與東海大學合作，成立東大溪水文化暨環境教育館，提供生態保育相關資訊同時改善水源污染，將筏子溪與大肚溪的水綠網絡串聯。

(3) 陸軍裝甲重建筏子溪協和堤防竣工紀念碑

建於 1960 年 5 月的「陸軍裝甲重建筏子溪協和堤防竣工紀念碑」座落於筏子溪虹揚橋下游右岸協和堤防，為國軍重建筏子溪堤防之後所建立的紀念碑。

(4)臺中市重大投資(綠園道、臺中國家歌劇院、水湳經貿園區、綠川柳川、審計新村、綠空鐵道軸線計畫)

臺中都會區的重大投資有水湳經貿園區、臺中國家歌劇院、秋虹谷、綠川柳川水域營造，以及位於中西區的綠空鐵道軸線計畫、綠園道和勤美商圈、審計興村等商業文創園區，

可見烏溪流域內的臺中都會區人文景觀和都市活動能量充沛，若未來能搭配烏溪流域內整體的主、支流及排水等水岸環境營造，必定能躍升國際成為水岸永續城市之典範。

(5)大肚溪口野生動物保護區

烏溪又名大肚溪，下游出海口坡度平緩，擁有寬達 4 公里的潮間帶和高生產力的河口溼地，為台灣地區沿海重要溼地之一。動物資源豐富，為每年秋冬季候鳥遷徙必經之地，調查資料顯示，其鳥類的種類、族群數量及密度均高，已成為全省最大的水鳥棲地之一，並廣受世界研究鳥類遷移及保護學者之重視。

(6)渡船頭遺址(臺中市大肚區、彰化縣彰化市)

位於台中市大肚區、彰化縣彰化市的渡船頭，為清治末期至日治初期街庄，稱為「渡船頭庄」，在以水運為渡河方式的歲月裡，為烏溪(大肚溪)北岸的渡口所在，往南進入半線(彰化市)或北上進入大肚庄，從附近地名「營埔」(駐軍之地)可見其重要性。發展至今水運不再是聯結溪流兩岸的方式，渡口已不復見，但烏溪仍是村子下游灌溉的重要水源，村外的大肚圳取水口水量十分豐沛，故渡船頭仍具其水文化意義。

有鑑於此，為了保護大肚溪口豐富的鳥類資源，行政院農委會於民國 75 年委託進行 「大肚溪口 (烏溪) 鳥類保護區之研究」。後又經多年的研究與規劃，以及熱心人士的奔走推動，終於由彰化縣及當時臺中縣政府會銜，於 84 年公告設立野生動物保護區。

2.2 河川特性及水利工程概述

一、治理計畫流量

表 2-5 為烏溪水系各流量控制點之計畫流量及治理保護標準，烏溪各主支流計畫流量分配如圖 2-7 所示，其中烏溪主流採二日暴雨，河口控制點之 100 年重現期距洪峰流量為 21,000cms。

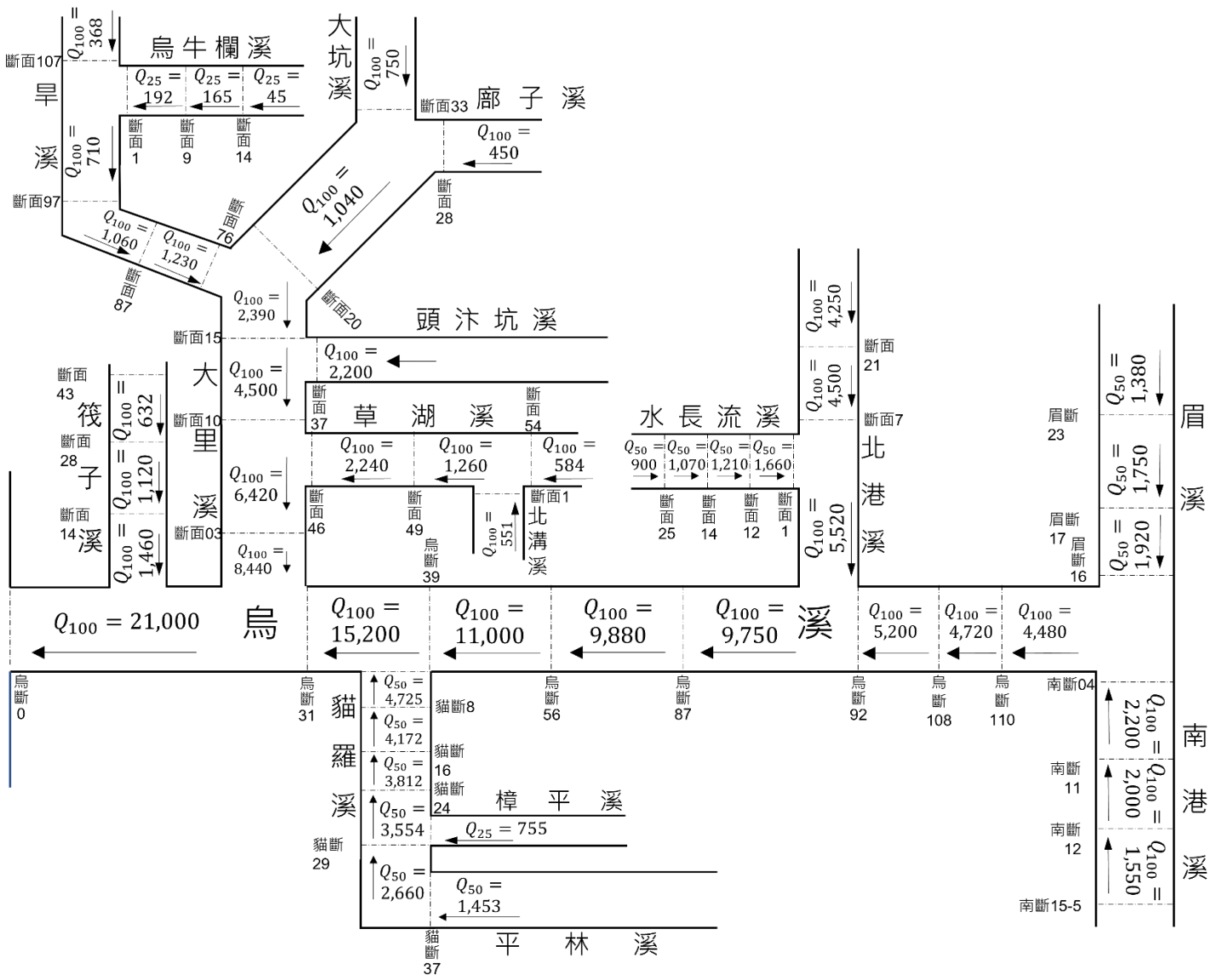
表 2-5　烏溪水系各控制點計畫流量及保護標準(1/2)

河川	控制點	計畫流量 (cms)	保護標準重現期距 (年)
烏溪主流	烏溪出口	21,000	100
	大里溪合流前	15,200	100
	貓羅溪合流前	11,000	100
	烏溪橋	9,880	100
	柑子林	9,750	100
	北港溪合流前	5,200	100
	木履蘭溪合流前	4,720	100
	種瓜溪合流前	4,480	100
南港溪	眉溪合流前	2,200	100
	桃米坑溪合流前	2,000	100
	枇杷排水合流前	1,550	100
眉溪	眉溪出口	1,920	50
	水流東排水合流前	1,750	50
	史港排水合流前	1,380	50
北港溪	北港溪出口	5,860	100
	水長流溪合流前	4,880	100
	南北通橋	4,710	100
	清流橋	4,380	100
	中原橋	4,180	100
水長流溪	水長流溪出口	1,660	50
	長安橋	1,210	50
	長春橋	1,070	50
	長福橋	900	50
貓羅溪	貓羅溪出口	4,725	50
	隘寮溪匯流前	4,172	50
	溪洲埤排水合流前	3,812	50
	南崗大橋	3,554	50
	樟平溪合流前	2,660	50
平林溪	平林溪出口	1,453	50
	東勢閣排水合流前	1,153	50
	中寮溪排水合流前	1,062	50
	后寮溪排水合流前	831	50
	平林溪上游	568	50

表 2-5　烏溪水系各控制點計畫流量及保護標準(2/2)

河川	控制點	計畫流量 (cms)	保護標準重現期距 (年)
樟平溪	樟平溪出口	755	25
	南龍排水合流前	697	25
	牛角坑溪合流前	626	25
	竹坑溪合流前	483	25
	憨狗坑溪合流前	388	25
	土地坑溪合流前	350	25
	清水溪合流前	204	25
大里溪	大里溪出口	8,440	100
	旱溪排水合流前	6,420	100
	草湖溪合流前	4,500	100
	頭汴坑溪合流前	2,390	100
	旱溪合流前	1,040	100
草湖溪	草湖溪出口	2,240	100
	斷面 48	2,097	100
	乾溪合流前	1,260	100
	北溝溪合流前	584	100
北溝溪	北溝溪出口	551	100
	茅埔橋	330	25
頭汴坑溪	頭汴坑溪出口	2,200	100
	一江橋	1,820	100
大坑溪	大坑溪出口	750	100
廍子溪	廍子溪出口	450	100
旱溪	旱溪出口	1,230	100
	斷面 87	1,060	100
	斷面 97	710	100
	斷面 107	368	100
烏牛欄溪	烏牛欄溪出口	192	25
	福興橋	165	25
	山壽坑溪合流前	45	25
筏子溪	筏子溪出口	1,460	100
	惠來溪合流前	1,120	100
	港尾子溪合流前	632	100

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。



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 2-7 烏溪流域水系計畫洪峰流量分配圖

二、河道變化

(一) 歷年河道流路變遷

烏溪主流歷年流路變遷如圖 2-8 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，於接近大里溪滙流口處因流況較為複雜，造成流路深槽有局部擺盪情況。大里溪滙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滙入，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(HCW)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。北港溪滙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。

(二) 歷年洪水平原變化

據荷蘭還地於河的成功案例，使得治水思維由與河爭地轉為把土地回歸河流，恢復洪氾平原的蓄洪功能。相較前節探討烏溪河道主深槽變化，本節則應用中央研究院 1921 年日治時期地形圖、1944 年美軍繪製之地形圖、1966 年水利工程、水文站及基準點位置圖，以及 2018 年衛星遙測影像，將烏溪各時期可能之洪水平原範圍數化後套疊並進行比較。由於烏溪主流於象鼻坑以上屬山谷丘陵型河川，河道受限於兩岸山崁之間，河道寬度變化不大；而烏溪主流於象鼻坑以下河段出谷後，因坡度趨於平緩之特性，其於現今臺中市霧峰區及彰化縣芬園區一帶沖積平原上之洪水平原範圍較廣，並於 1921 年至 1944 年之間因新建堤防而有較大變化，烏溪主流河口至上游善新橋之洪水平原範圍變化比較詳圖 2-9 與圖 2-10 所示，整體面積變化以及寬度變化綜整如圖 2-11，本計畫另針對烏溪上游南港溪於牛相觸河段進行歷年洪水平原比較，牛相觸河段平原範圍變化比較詳圖 2-12 所示，面積變化以及寬度變化如圖 2-13。由下游往上游依序說明歷年各時期洪水平原變化如下：

1. 河口~國道一號橋河段

由 1921 年日治時期地形圖，顯示國道一號下游河口段於 1921 年時，洪水平原範圍往東北方遍及至現今龍井區公所，南至伸港鄉，並於 1944 年之美軍繪製地形圖可知，當龍井堤防、伸港堤防、汴子頭堤防、嘉寶堤防、地潭堤防與大肚堤防完成後，河寬有顯著減少，而自 1944 年後河段變化不大，烏溪河口洪水平原寬度從 1921 年時約 3,541m，縮減至 2018 年約 1,665m。

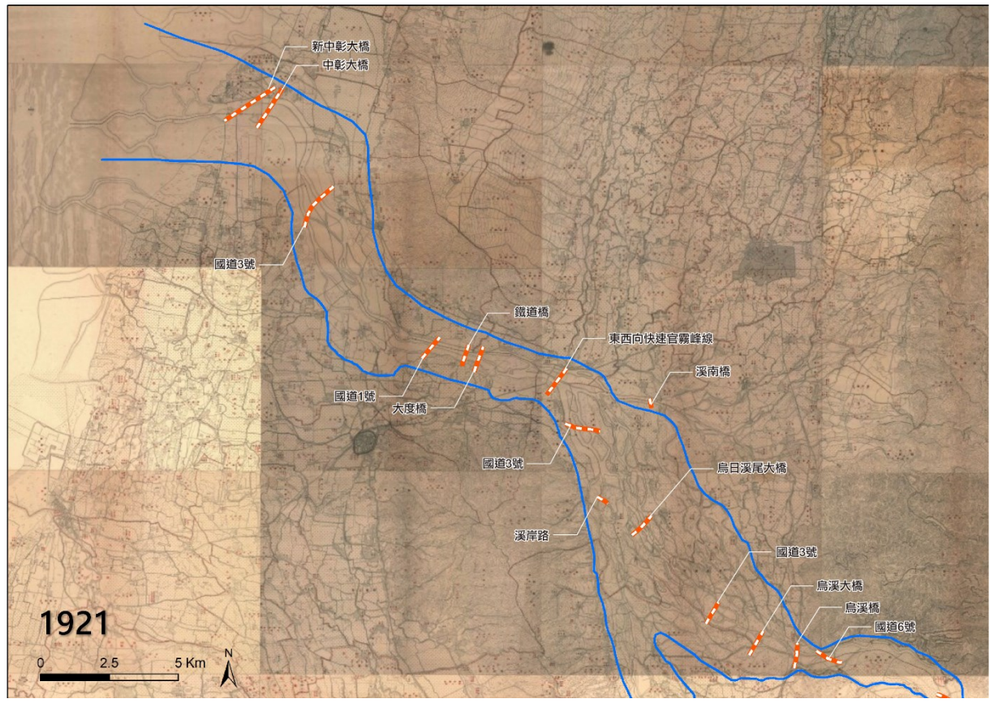
2. 國道一號~烏溪橋河段

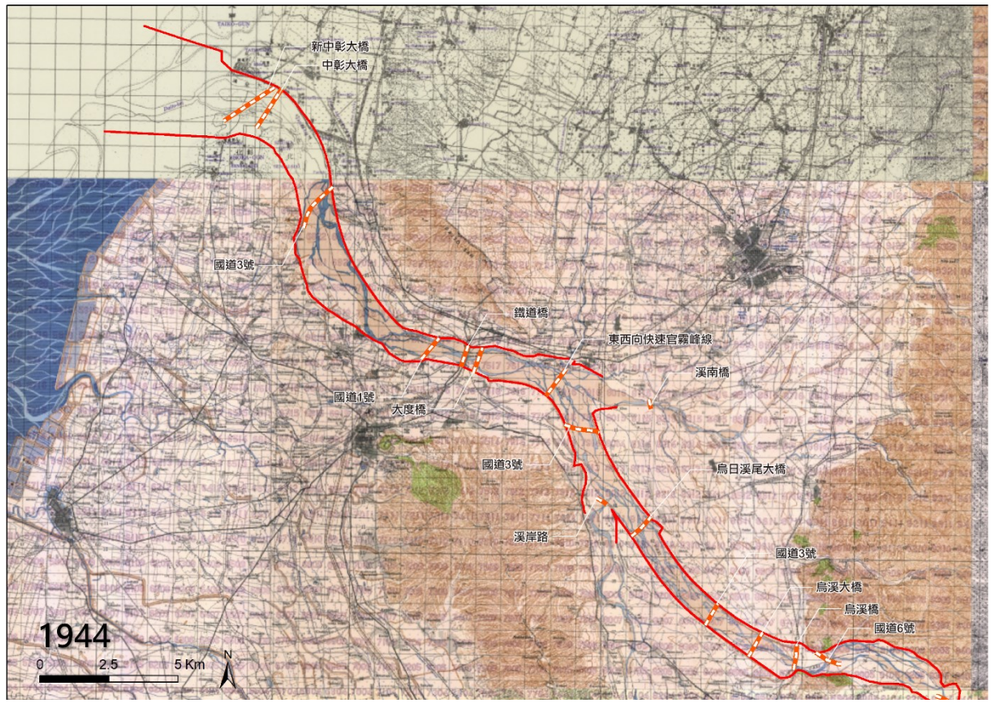
烏溪主流流經象鼻坑後，由於地勢突趨於平緩、水道變得開闊，並使得水流速度放慢，河流搬運的物質逐漸堆積下來，形成一大範圍沖積平原。根據 1921 年日治時期地形圖，顯示早期此河段洪水平原範圍極廣，遍及霧峰區以及芬園區，並於烏溪主流與貓羅溪間之範圍均為洪水平原。而從 1944 年美軍繪製地形圖看到於此時河段已於烏溪主流兩岸設置堤防，包括田中央一號堤防、同安厝堤防、芬園堤防以及霧峯堤防，可以看出烏溪主流於沖積平原之洪水平原寬度已明顯減少，並且於貓羅溪以及烏溪主流間之區域已有聚落產生，自 1944 年後洪水平原已無太大變化；於烏日溪尾大橋上游處，河段洪水平原寬度從 1921 年時約 4,962m，縮減至 2018 年約 874m，而於烏日溪尾大橋下游處，河段洪水平原寬度從 1921 年時約 4,284m，縮減至 2018 年約 950m。

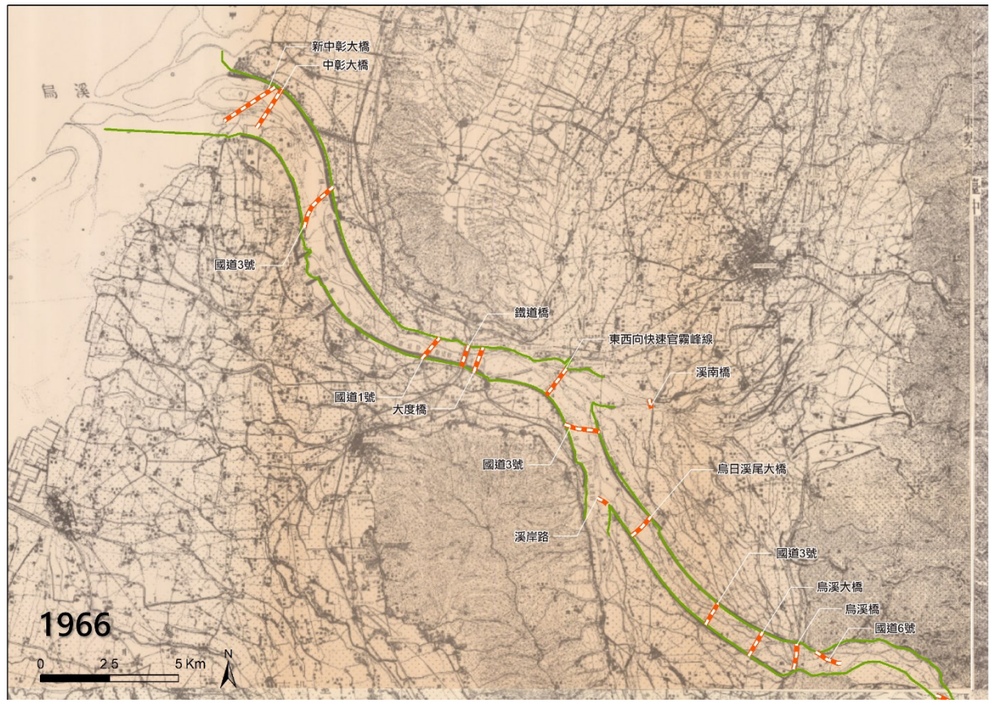
3. 烏溪橋至乾峰橋間河段

由歷年影像可知，烏溪主流於此河段洪水平原範圍變化不大，由於兩岸緊臨山脈，右岸受限於萬斗六山、左岸受限於獅象山之山崁地勢，惟於部分河川凸岸處，受河川持續堆積影響而逐漸形成一平原，由 1966 年之水利工程、水文站及基準點位置圖可以看到於現今草屯區北部鄰近烏溪區域已於當時為農業耕地所用，另於現今之國姓鄉長壽派出所鄰近區域有類似之農地使用現象，進而侷限烏溪主流河寬；於現今草屯鎮北部鄰近烏溪區域，河段洪水平原寬度從 1921 年時約 1,705m，縮減至 2018 年約 499m。

圖 2-8　烏溪主流近年流路變遷圖







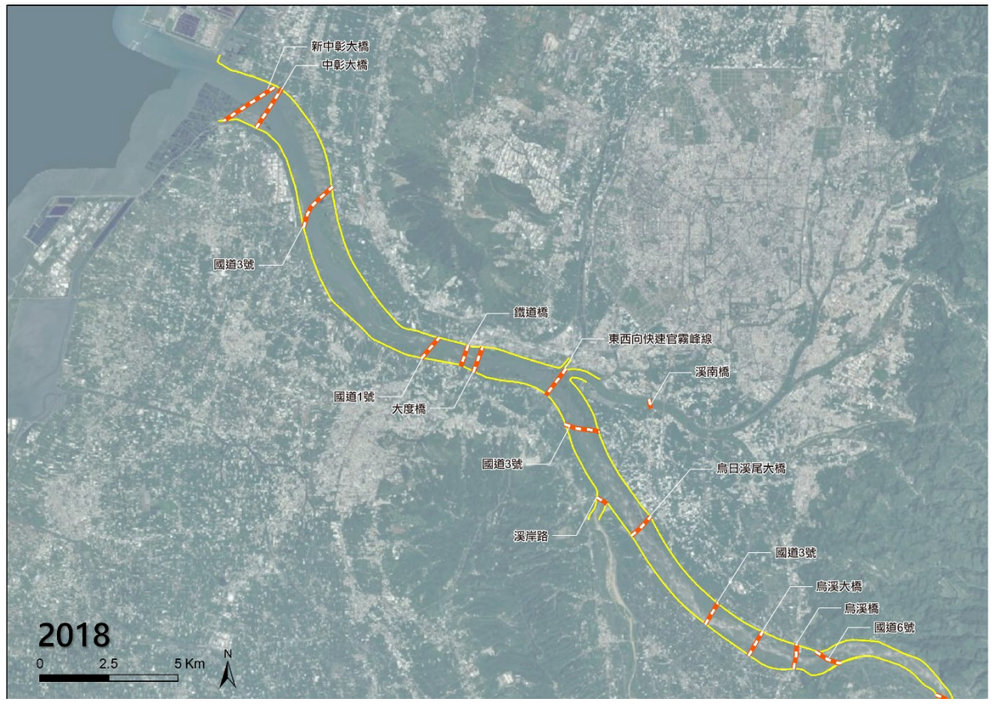


圖 2-9 烏溪主流河口至烏溪橋間河段洪水平原範圍變化圖

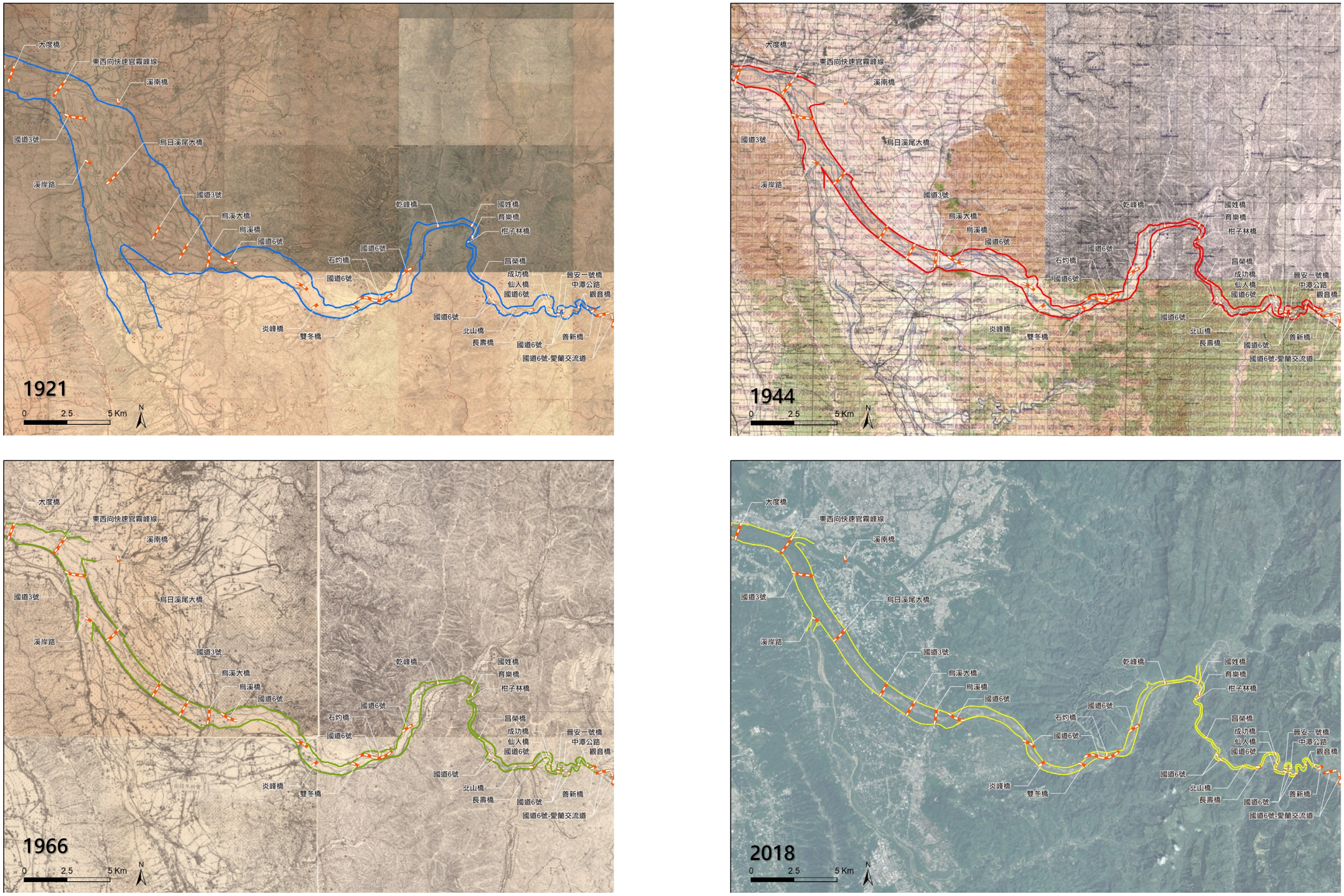


圖 2-10 烏溪主流大度橋至善新橋間河段洪水平原範圍變化圖

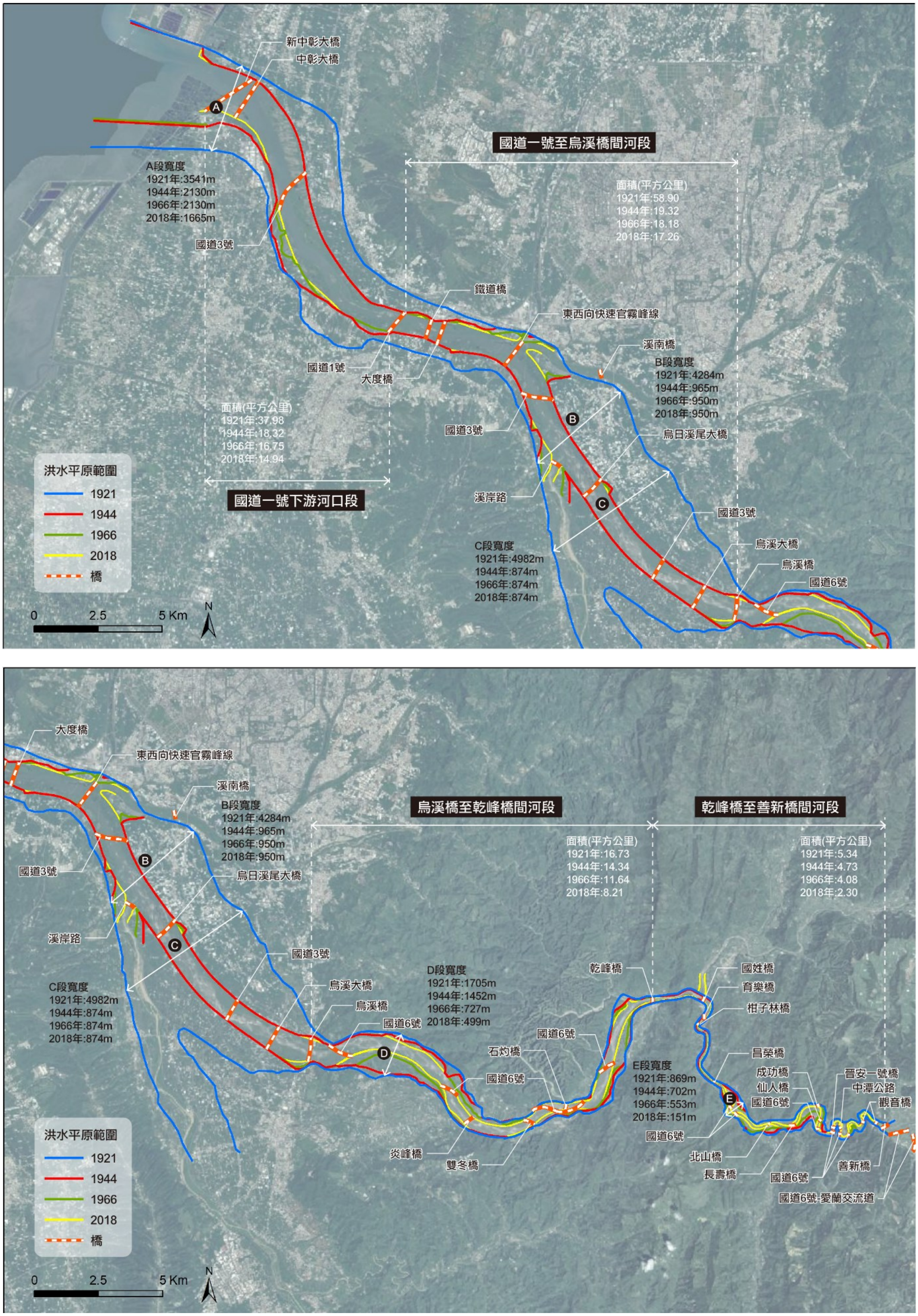
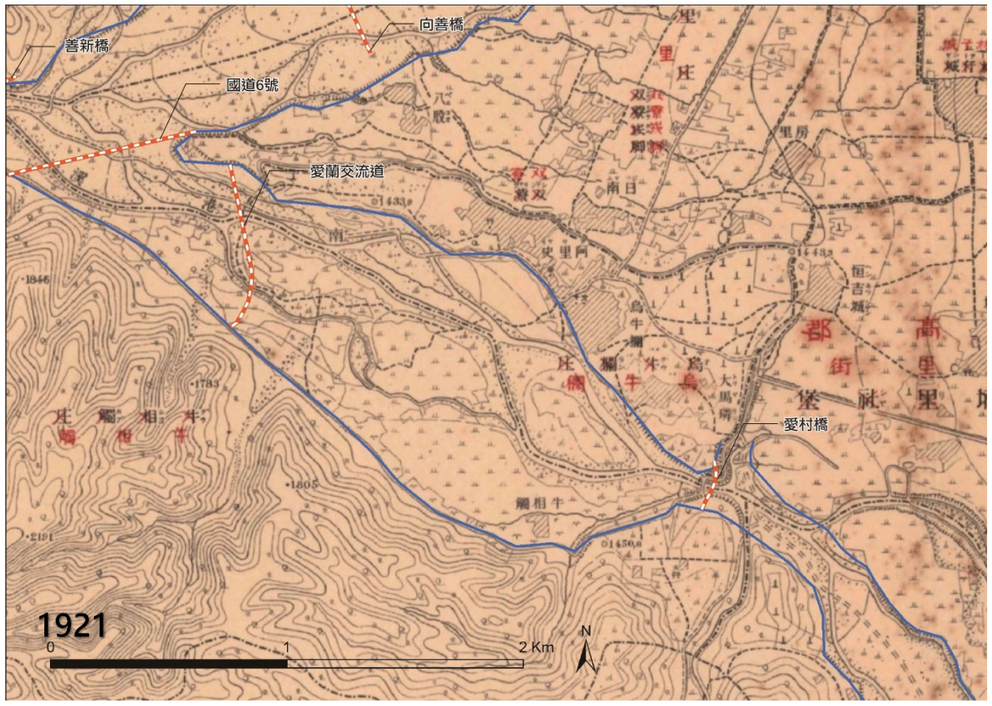
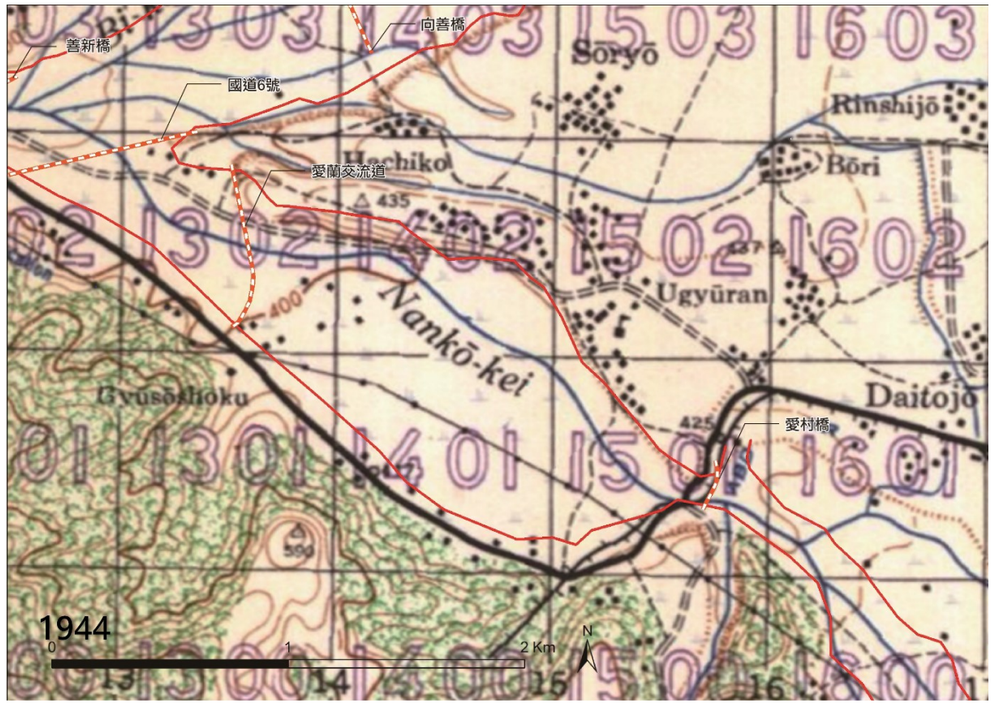
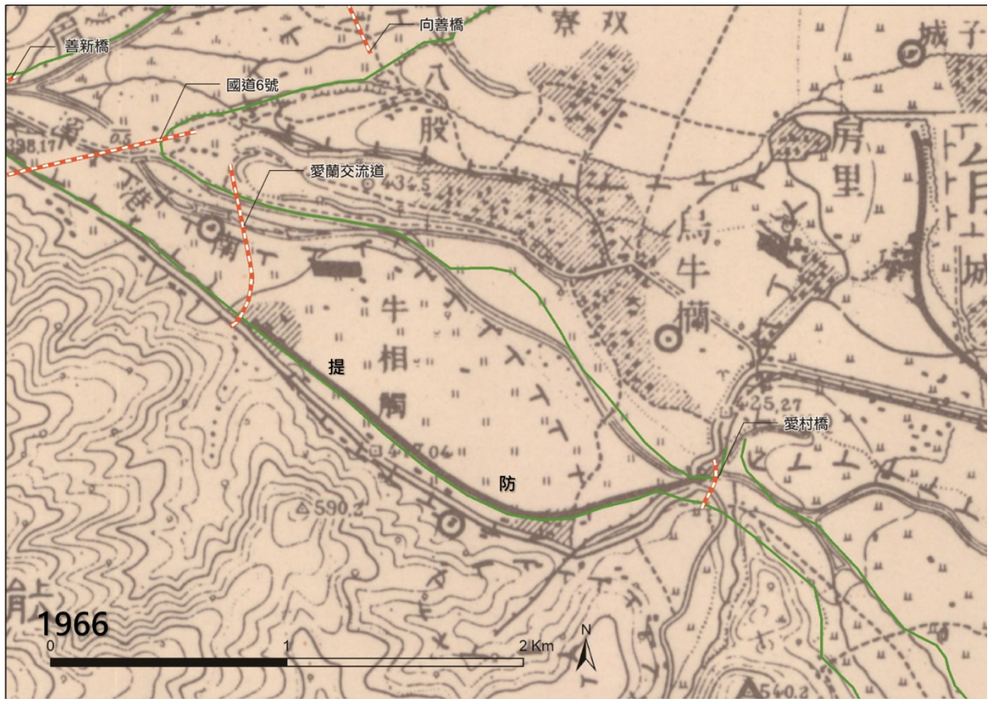


圖 2-11　烏溪主流洪水平原範圍面積與寬度歷年變化圖







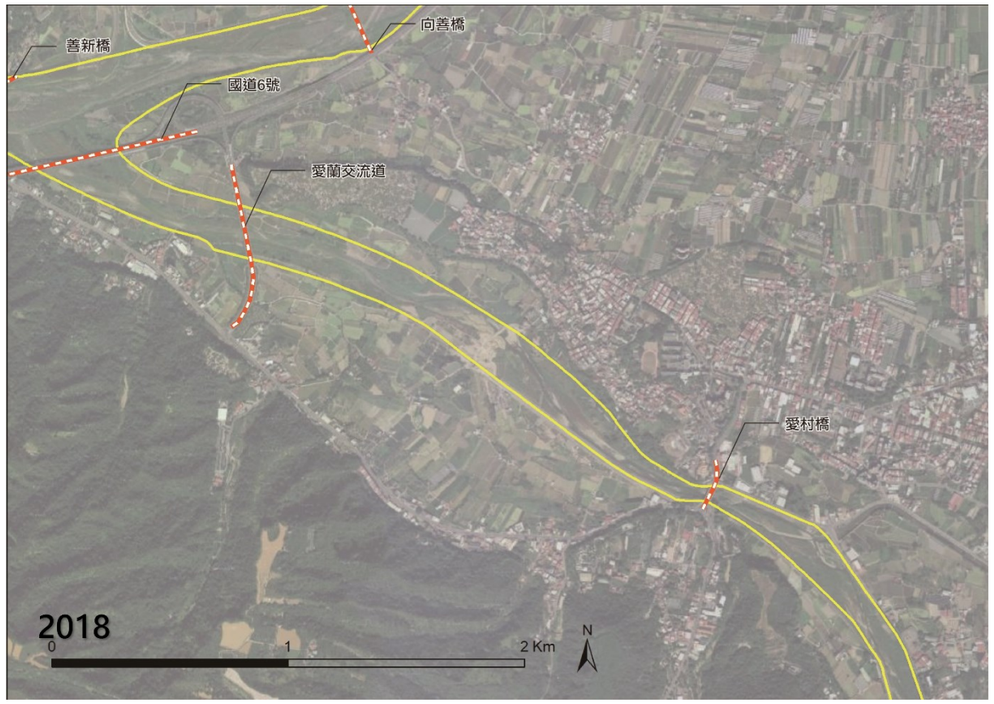


圖 2-12 南港溪牛相觸河段洪水平原範圍變化圖

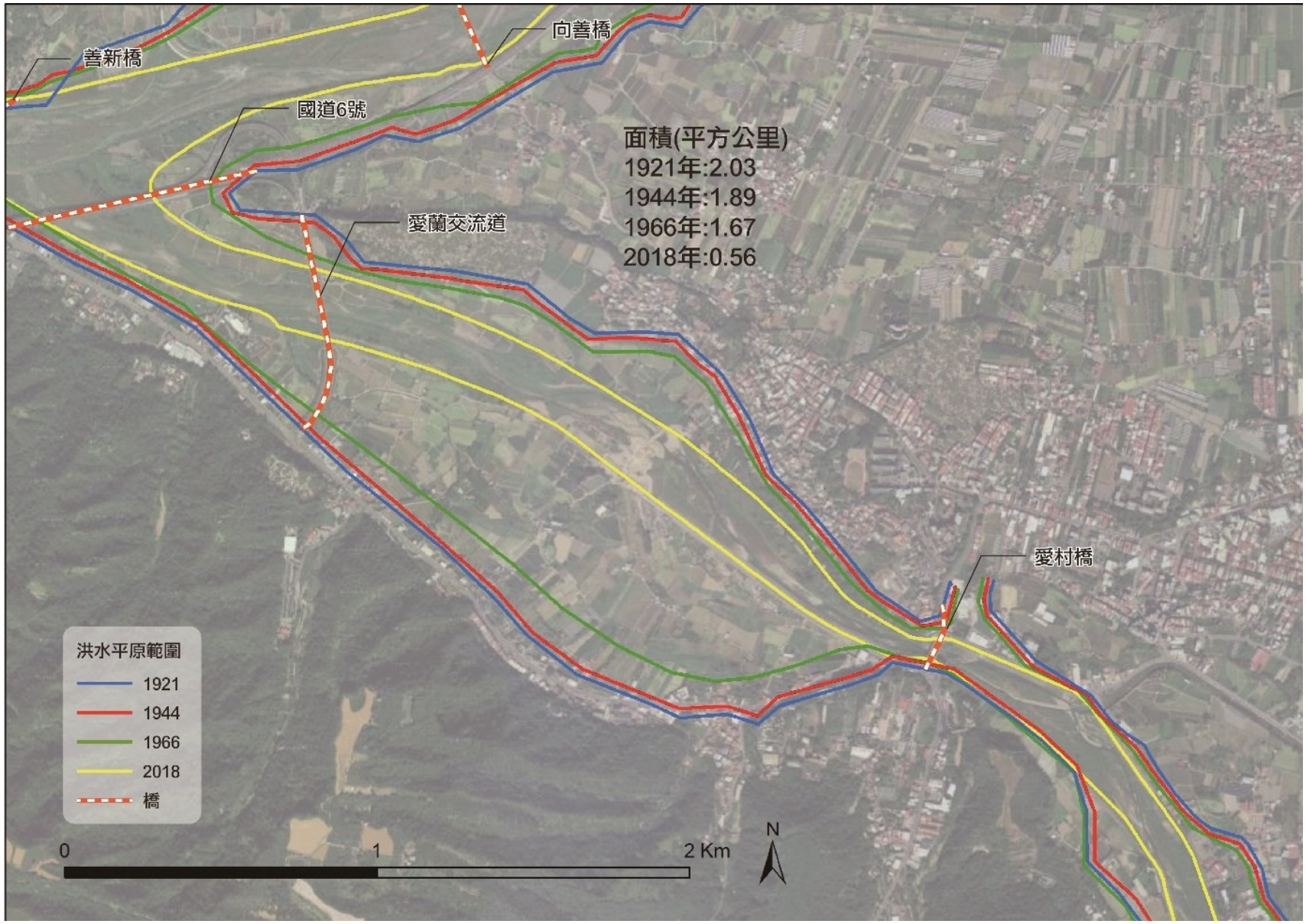


圖 2-13 南港溪牛相觸河段洪水平原範圍面積變化綜整圖

4. 乾峰橋至善新橋間河段

此河段兩岸緊臨山脈，受限山崁束置，由歷年年影像可知，烏溪主流於此河段洪水平原範圍變化不大，主流路偏右岸，另如同前述烏溪橋至乾峰橋間河段，於部分河川凸岸處受河川持續堆積影響而逐漸形成平原，由 1966 年之水利工程、水文站及基準點位置圖可以看到尤以現今北山派出所至善行橋河段最為明顯，並由歷年資料顯示，昌榮橋上游河段洪水平原寬度從 1921 年時約 869m，縮減至 2018 年約 151m。。

5. 南港溪牛相觸河段

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 年之水利工程、水文站及基準點位置圖可以看到於此時已沿現今台 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 192m。

(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，且河道坡降隨之增大，由河口段(斷面 0)至阿罩霧第一圳攔水壩(斷面 58)屬平原地區，平均坡降 1/1,073~1/199；阿罩霧第一圳攔水壩(斷面 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) 歷年河道沖淤變化

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深度分析詳表 2-6。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，故分別就各河段說明其沖淤情形如下：

表 2-6　烏溪主流河道歷年沖淤深度分析表

河段	斷面	沖淤深度(公尺)					
		75~89 年	89~96 年	75~96 年	96~98 年	98~102 年	102~107 年
河口至大度橋	0~26	-	-	-0.56	+0.07	-0.13	-0.04
大度橋至攔水壩	26~58	-	-	-2.97	-0.11	+0.15	+0.001
攔水壩至炎峰橋	58~68	+1.81	-0.58	+1.59	+0.17	-1.74	+0.04
炎峰橋至乾峰橋	68~88	+1.07	-0.34	+1.13	+0.04	-0.24	-0.44
乾峰橋至北山橋	88~108-1	+1.51	-0.44	+1.07	-0.09	-0.41	+0.14
北山橋至舊觀音橋	108-1~130	+0.29	-0.07	+0.22	+0.14	-0.06	-0.0048
全河段	0~130	+1.51	-0.58	-1.06	+0.01	-0.15	-0.06

資料來源：烏溪整體疏濬評估計畫(109-111 年)，水利署第三河川局，民國 108 年。

1.河口(斷面 0)至阿罩霧第一圳攔水壩(斷面 58)河段

民國 75~98 年，斷面 58 以下至大度橋(斷面 26)河段為沖刷，平均沖刷深度達 1.54 公尺，大度橋(斷面 26)以下至河口段則為小幅沖刷，平均約 0.49 公尺。民國 98~102 年間，斷面 58 以下至大度橋(斷面 26)及大度橋(斷面 26)以下至河口段分別呈現小幅沖刷及淤積情形。民國 102~107 年，斷面 58 以下至大度橋(斷面 26)河段平均淤積深度約 0.001 公尺，大度橋(斷面 26)以下至河口段平均約沖刷 0.04 公尺。

2.阿罩霧第一圳攔水壩(斷面 58)至舊觀音橋(斷面 130)河段

民國 75~89 年間，因民國 88 年 9 月中部地區 921 大地震，致山坡地土石產生鬆動，又接連發生之颱風洪水，使集水區上游土石大量下移，故此期間本河段河道呈淤積狀，其中以斷面 58 至炎峰橋(斷面 68)間平均淤積約達 1.81 公尺。民國 89~96 年間，由於上游水土保持之持續加強，致使上游土砂來源減少；另由於中、下游防洪工程陸續興建完成，所產生的束洪沖刷效應，故此期間本河段呈現沖刷狀。民國 96~98 年間，歷經卡玫基颱風、辛樂克颱風及莫拉克颱風等豪大雨災害事件，致上游山坡地崩塌面積加大及河岸邊坡沖蝕，土砂來源增加，呈現小幅淤積狀況。民國 98~102 年間，歷經蘇力、蘇拉、潭美及康芮颱風等豪大雨災害事件，致上游土砂來源增加，惟受局部河段疏濬作業及河川調節自然機制等影響，本河段於該期間呈現沖刷狀況。民國 102~107 年間，本河段於該期間呈現輕微沖淤互現狀況。

(三) 河道沖淤趨勢分析

烏溪主流歷年河道沖淤趨勢如圖 2-14 所示，分段說明如下：

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，尚無呈現辮狀流，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)

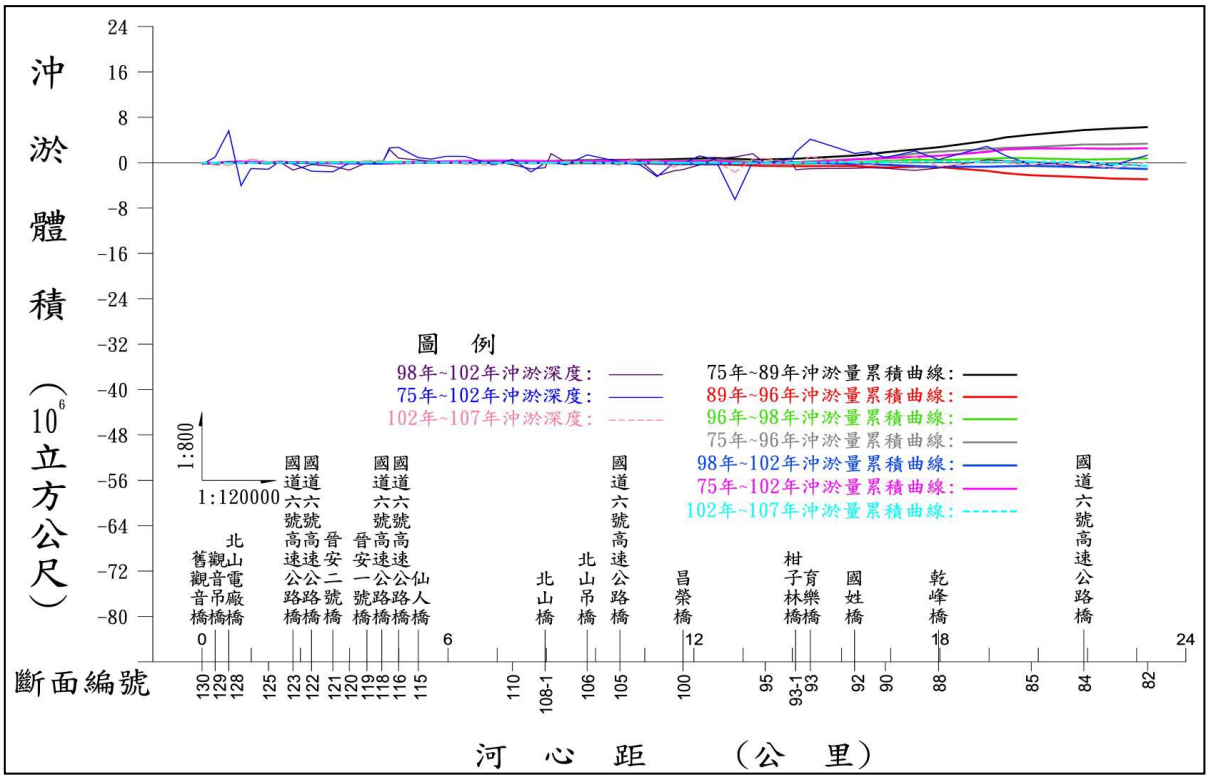
此河段已漸進入山區為丘陵河川，兩岸僅有局部防洪構造物保護，其餘均為高台地或山坡邊緣，河床坡降漸變大，依各斷面實測資料比較，102 年~107 年全河段均呈沖淤互現，沖淤範圍自-0.63 公尺~+0.36 公尺，歷年沖淤範圍約-2.29 公尺~+1.28 公尺。

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。

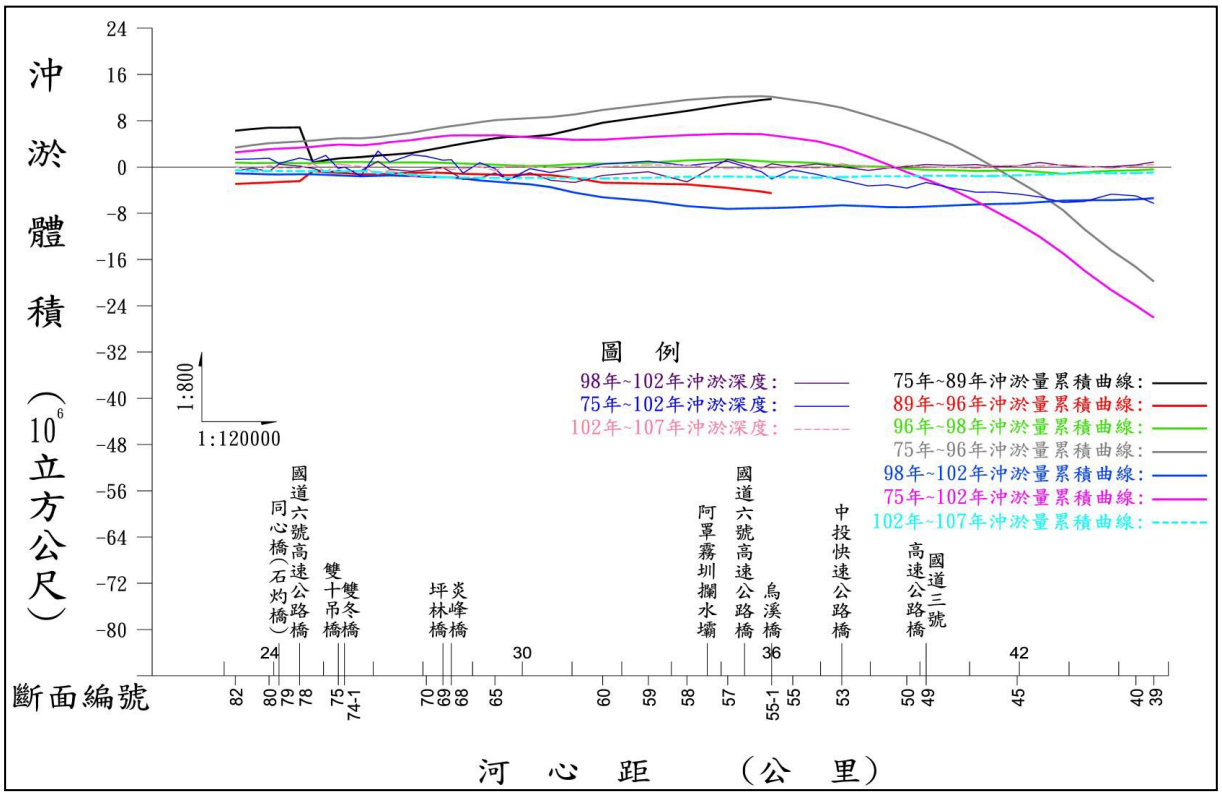
5.乾峰橋(斷面 88)至北山橋(斷面 108-1)

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。



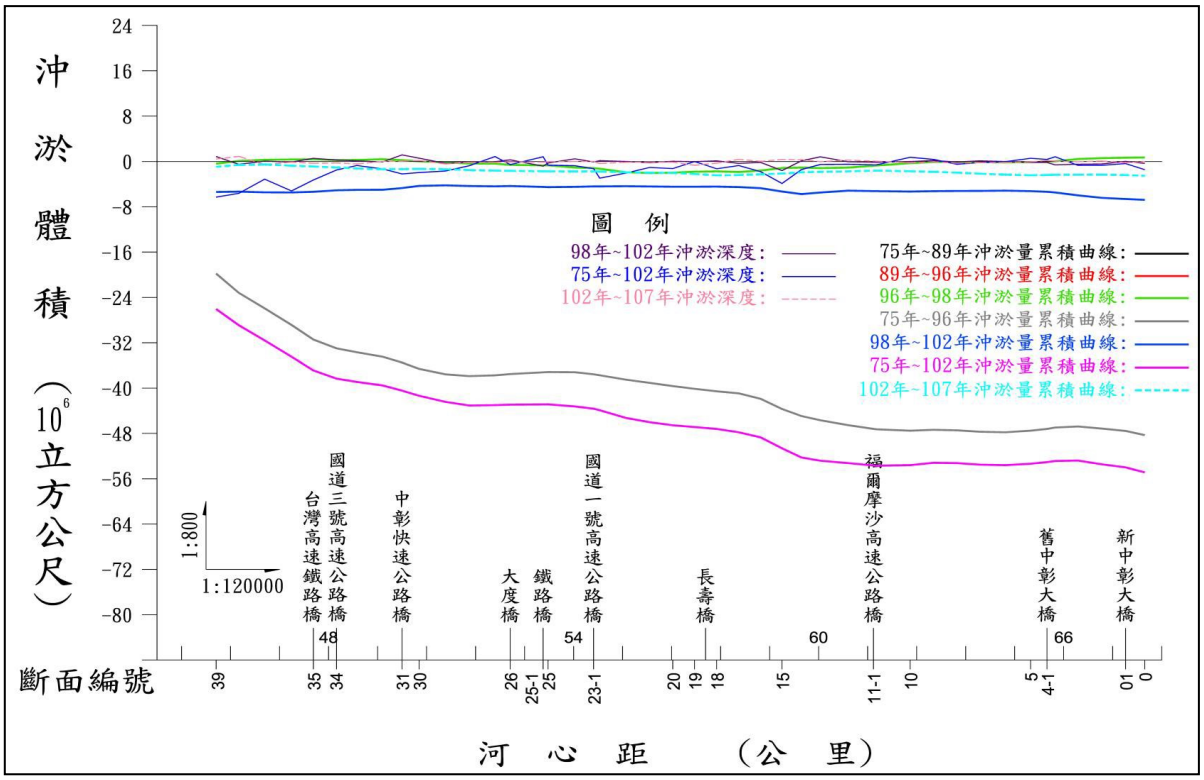
資料來源：大甲溪、烏溪、眉溪、南港溪、北港溪大斷面測量計畫，水利署第三河川局，民國 107 年。

圖 2-14　烏溪河道歷年沖淤體積累積曲線圖(1/3)



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

圖 2-14　烏溪河道歷年沖淤體積累積曲線圖(2/3)



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

圖 2-14　烏溪河道歷年沖淤體積累積曲線圖(3/3)

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。

(四) 輸砂量

106 年治理規劃檢討報告利用 M-P-M 推移質輸砂公式推算輸砂量及張氏(Chang's Method)推求懸浮載與推移質載之關係，採用粒徑別法，由實測之河床質資料，配合水理計算所得之重要水理要素，推算現況河道各斷面河床質載(推移載加懸浮載)，成果如圖 2-16 所示。根據分析結果，整體而言，各斷面之輸砂能力隨流量之增加而增大，且有由下游往上游逐漸增大之趨勢；惟部份斷面因受河口潮位、橋墩阻斷或河寬突擴縮等影響，斷面輸砂能力發生急遽增大或降低。其 50 年重現期距河道輸砂能力趨勢，急速下降低之斷面有 59、84、104、114 及 132。而除橋梁外，輸砂能力急遽增大之斷面有 90、96、102、112 及 134 等，係受橋墩阻斷或斷面束縮影響，導致流速急遽增大，

輸砂能力因而隨之增大。另比較河道輸砂能力與歷年河道沖淤變化，烏溪主流之沖淤趨勢與輸砂能力趨勢相符。

(五) 近年疏濬工作辦理情形

參考 108 年第三河川局「烏溪整體疏濬評估計畫(109-111 年)」，烏溪流域近年疏濬工作辦理情形整理如表 2-7 所示。該表顯示斷面 59-84 之疏濬量最大，也與圖 2-15 的輸砂能力較小有關。

表 2-7　99 年~108 年執行完成疏濬作業一覽表

編號	溪段	範圍	土石量 (m^3)	開工	完工	執行單位
1	烏溪	斷面 59~84 河段	306.5 萬	99.03	100.04	南投縣政府
2	烏溪	斷面 82~84 河段	50 萬	100.08	101.06	南投縣政府
3	烏溪	斷面 58~61 河段	145 萬	101.03	101.12	南投縣政府
4	眉溪	斷面 24~33 河段	52.2 萬	99.12	100.08	南投縣政府
5	眉溪	凌顯一號橋~本部溪匯流口河段	36.6 萬	99.12	100.07	南投縣政府
6	眉溪	斷面 24~南港溪斷面 3 河段	50 萬	100.08	101.12	南投縣政府
7	水長流溪	斷面 14~25 河段	22.2 萬	100.02	100.08	南投縣政府
8	貓羅溪	軍功橋~斷面 26 河段	24 萬	100.06	100.10	南投縣政府
9	大里溪	中投橋~環中路高架橋河段	44.1 萬	100.03	100.08	臺中市政府
10	樟平溪	小溪橋~與貓羅溪匯流口河段	2 萬	102.01	102.07	第三河川局
11	頭汴坑溪	立仁橋上下游河段	16 萬	102.01	102.07	第三河川局
12	大里溪	溪南橋往上游河段	40 萬	101.06	102.03	第三河川局
13	貓羅溪	南崗大橋~快速道路橋河段	38.2 萬	102.06	103.10	第三河川局
14	貓羅溪	振興橋~綠美橋河段	3.3 萬	102.10	103.04	第三河川局
15	貓羅溪	綠美橋~祖師橋河段	15.7 萬	103.03	103.12	第三河川局
16	大里溪、草湖溪	大里溪溪南橋~高鐵橋河段 草湖溪西柳橋~與大里溪匯流口河段	38.2 萬	103.05	104.03	臺中市政府
17	貓羅溪	祖師橋~南崗大橋河段	22.8 萬	104.03	104.12	第三河川局
18	樟平溪	小溪橋往上游河段	1.4 萬	104.07	104.11	第三河川局
19	眉溪	牛眠橋~善新橋河段	22.4 萬	104.10	105.08	南投縣政府
20	北港溪	眉原橋~中原橋河段	37.7 萬	99.07	100.06	仁愛鄉公所
21	北港溪	眉原橋~中原橋河段	10 萬	104.05	104.12	南投縣政府
22	北港溪	眉原橋~中原橋河段	26 萬	105.05	106.12	南投縣政府
23	北港溪	眉原橋~中原橋河段	22 萬	107.03	107.06	南投縣政府
24	貓羅溪	斷面 4~8 河段	33.5 萬	105.01	105.10	第三河川局
25	貓羅溪	斷面 20~22-1 河段	15 萬	106.03	107.08	南投縣政府
26	北港溪	匯入烏溪~斷面 3 河段	16 萬	106.08	106.12	南投縣政府
27	貓羅溪	振興橋~軍功橋河段	8.5 萬	107.03	107.12	第三河川局
28	烏溪	斷面 83~85 河段	58.8 萬	107.12	108.12	南投縣政府
29	貓羅溪	振興橋~軍功橋河段	1.8 萬	108.01	108.04	第三河川局
30	貓羅溪	軍功橋~祖祠橋河段	3 萬	108.03	108.12	第三河川局

資料來源：烏溪整體疏濬評估計畫(109-111 年)，水利署第三河川局，民國 108 年。

三、流量與水質

(一)尋常流量

烏溪流域內現有水位流量站計有 6 站，其分別位於烏溪主流、大里溪、貓羅溪、北港溪及南港溪，相關位置詳圖 2-1 所示。而各測站之歷年流量統計如表 2-8，由表可知流域內各測站平均年流量(尋常流量)介於 12.41cms(南崗大橋)~112.61cms(大肚橋)間，單位面積流量約 0.048~0.057cms/km^2，圖 2-16 顯示流量資料跟生態基流量關係，在最低日流量時，生態基流量略有不足。

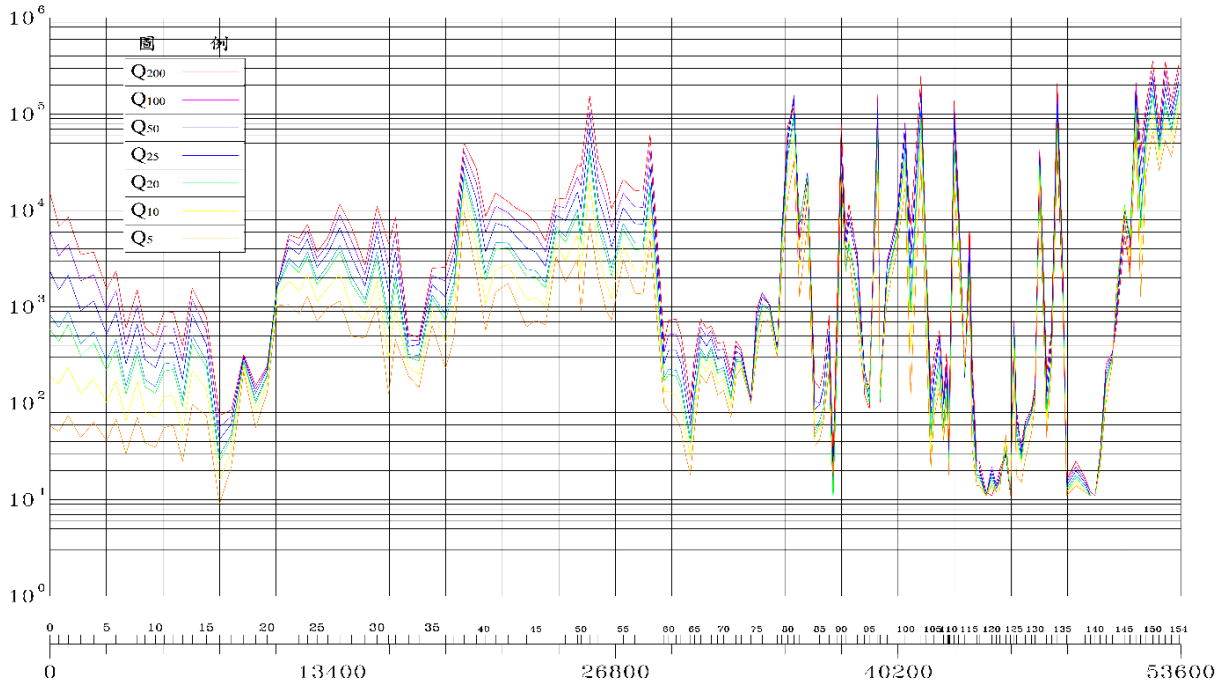
(二) 河口潮位

烏溪流域鄰近潮位站為交通部中央氣象局之臺中港站，由歷年(民國 90~109 年)潮位統計資料顯示，臺中港歷年平均最高高潮位可達 3.338 公尺，平均最低潮位則達-3.312 公尺。

(三)水質

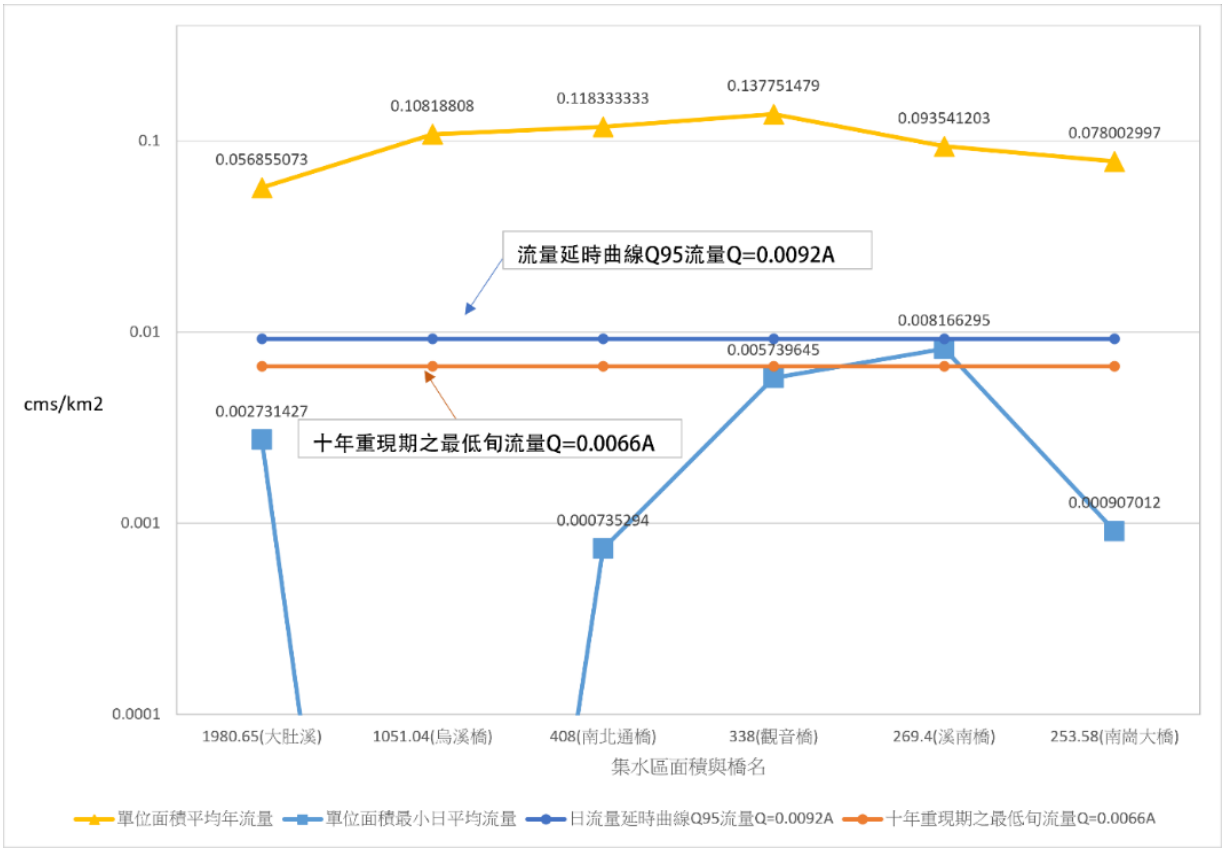
行政院環境保護署於烏溪水系內設有乾峰橋、烏溪橋、福馬圳、大度橋及愛蘭橋等 19 處水質監測站，各樣站資料如表 2-9 所示，位置分布如圖 2-17。

茲彙整環保署近三年(民國 107~109 年)針對流域內各監測站所測得之資訊計算河川污染指數(RPI)並繪如圖 2-18 及圖 2-19 所示。由圖 2-18 可知烏溪流域上游因位處山區，人口及產業密度發展較低，故各測站所測得之水質大多屬未(稍)受污染至輕度污染間，惟上游部分河段因受集水區地質條件影響，有土石流及崩塌情形，導致颱風豪雨後(多好發於 7~8 月)大量顆粒隨逕流進入河川，有輕微中度污染情形，而愛蘭橋因緊鄰埔里鎮因有家庭廢污水排入，故常呈現然輕度到中度污染，整體而言水質尚稱良好。另由圖 2-19 可知，流域中下游區域因流經臺中市與南投市等人口稠密之都會區域，在污水下水道普及率尚不高的情況下。工業廢水、農業排水、民生汙水與都市逕流均直接排入河川，造成河川污染指數升高及水質惡化，各測站之水質多介於輕度污染~嚴重污染間，其中尤以旱溪樹王橋測站及筏子溪東海橋測站(十三寮排水)之水質污染程度最為嚴重。



資料來源：烏溪水系主流及其支流南港溪與眉溪治理規劃檢討，經濟部水利署水利規劃試驗所，民國 106 年 6 月。

圖 2-15　烏溪主流規劃河段各重現期距河道輸砂能力示意圖



資料來源：水文年報。

圖 2-16　烏溪流域流量站與生態基流量關係圖

表 2-8 烏溪流域內流量測站資訊及歷年流量統計表

設置河川	站名	站號	測站基準高程(cm)	集水區面積(km^2)	設站日期	是否現存
烏溪	大肚橋	1430H025	2,712.30	1,980.65	1964/12/18	是
平均年流量cms	最大年平均流量cms	最小年平均流量cms	最大瞬時流量cms	最大日平均流量cms	最小日平均流量cms	統計年分
112.61	169.33 (1972 年)	51.75 (2003 年)	14,802.4 (2004/7/3)	7250.00 (1970/9/7)	5.41 (1977/8/31)	1964 年至 2020 年，統計年數：52 年
設置河川	站名	站號	測站基準高程(cm)	集水區面積(km^2)	設站日期	是否現存
烏溪	烏溪橋	1430H030	10,431.40	1,051.04	1969/8/20	是
平均年流量cms	最大年平均流量cms	最小年平均流量cms	最大瞬時流量cms	最大日平均流量cms	最小日平均流量cms	統計年分
55.16	113.71 (2007 年)	19.76 (1980 年)	13,045.80 (2005/9/1)	2,737.05 (2005/7/19)	0.00 (2004/1/21)	1980 年至 2020 年，統計年數：39 年
設置河川	站名	站號	測站基準高程(cm)	集水區面積(km^2)	設站日期	是否現存
大里溪	溪南橋	1430H028	3,463.10	269.40	1984/1/1	是
平均年流量cms	最大年平均流量cms	最小年平均流量cms	最大瞬時流量cms	最大日平均流量cms	最小日平均流量cms	統計年分
16.51	25.20 (1997 年)	8.68 (1971 年)	5,431.76 (2008/7/18)	1,513.73 (2008/7/18)	2.20 (1971/3/11)	1969 年至 2020 年，統計年數：42 年
設置河川	站名	站號	測站基準高程(cm)	集水區面積(km^2)	設站日期	是否現存
貓羅溪	南崗大橋	1430H038	8,871.20	253.58	1984/1/1	是
平均年流量cms	最大年平均流量cms	最小年平均流量cms	最大瞬時流量cms	最大日平均流量cms	最小日平均流量cms	統計年分
12.41	19.78 (2013 年)	5.6 (2003 年)	15,875.90 (2008/10/31)	15,875.90 (2008/10/31)	0.23 (1995/12/14)	1984 年至 2020 年，統計年數：37 年
設置河川	站名	站號	測站基準高程(cm)	集水區面積(km2)	設站日期	是否現存
北港溪	南北通橋	1430H032	35,318.40	408.00	1976/1/1	是
平均年流量cms	最大年平均流量cms	最小年平均流量cms	最大瞬時流量cms	最大日平均流量cms	最小日平均流量cms	統計年分
27.14	48.28 (2012 年)	10.17 (1980 年)	3,914.40 (2004/7/3)	1,925.31 (2012/6/12)	0.30 (2006/2/22)	1976 年至 2020 年，統計年數：45 年
設置河川	站名	站號	測站基準高程(cm)	集水區面積(km2)	設站日期	是否現存
南港溪	觀音橋	1430H037	39,060.70	338.00	1981/1/1	是
平均年流量cms	最大年平均流量cms	最小年平均流量cms	最大瞬時流量cms	最大日平均流量cms	最小日平均流量cms	統計年分
21.29	46.56 (2007 年)	11.71 (1991 年)	1,820.00 (2001/7/30)	488.02 (2005/8/5)	1.94 (1991/4/14)	1981 年至 2020 年，統計年數：40 年

資料來源： 經濟部水利署水文資訊網-水文情資綜整查詢，https：//gweb.wra.gov.tw/Hydroinfo/ComplexQuery/。

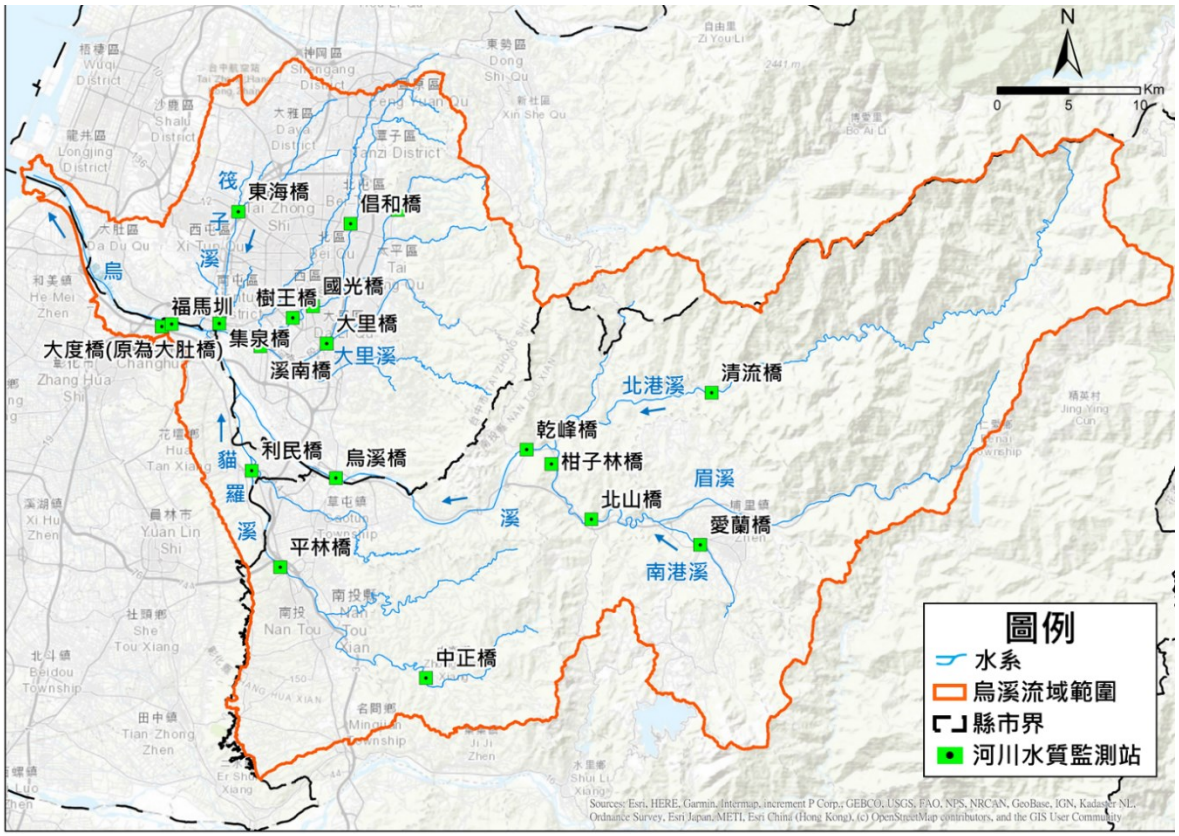


圖 2-17 烏溪流域水質監測站位置分布圖

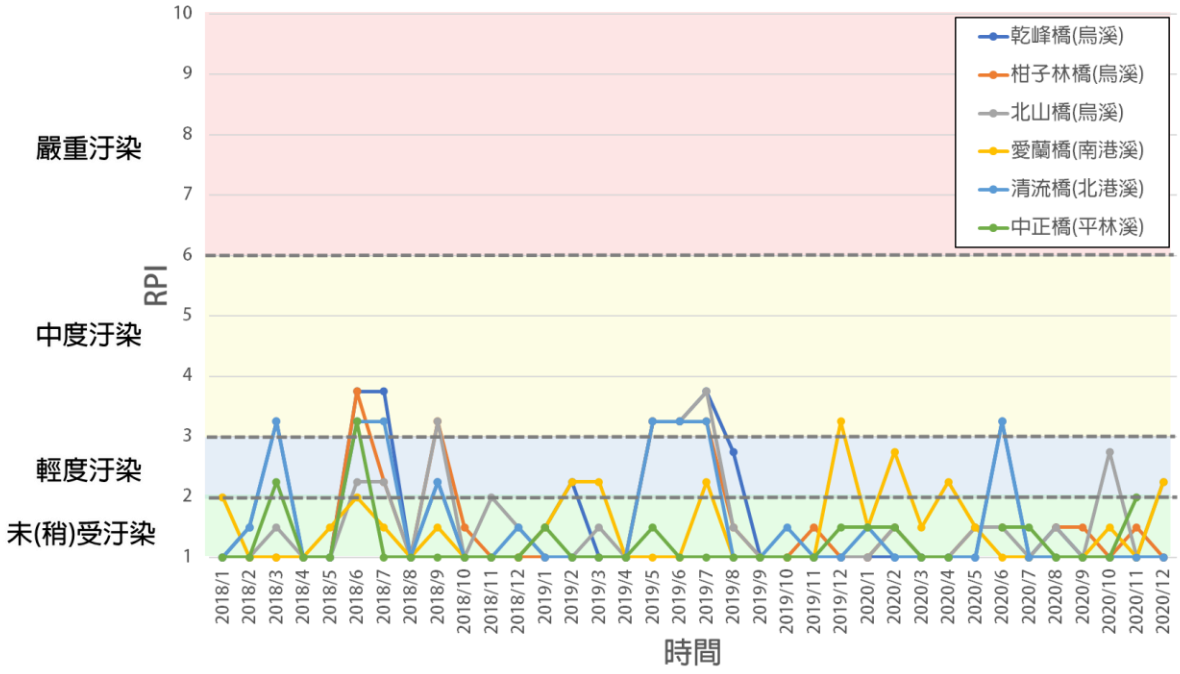


圖 2-18 環保署於烏溪流域(上游)各測站近三年 RPI 指標變化圖

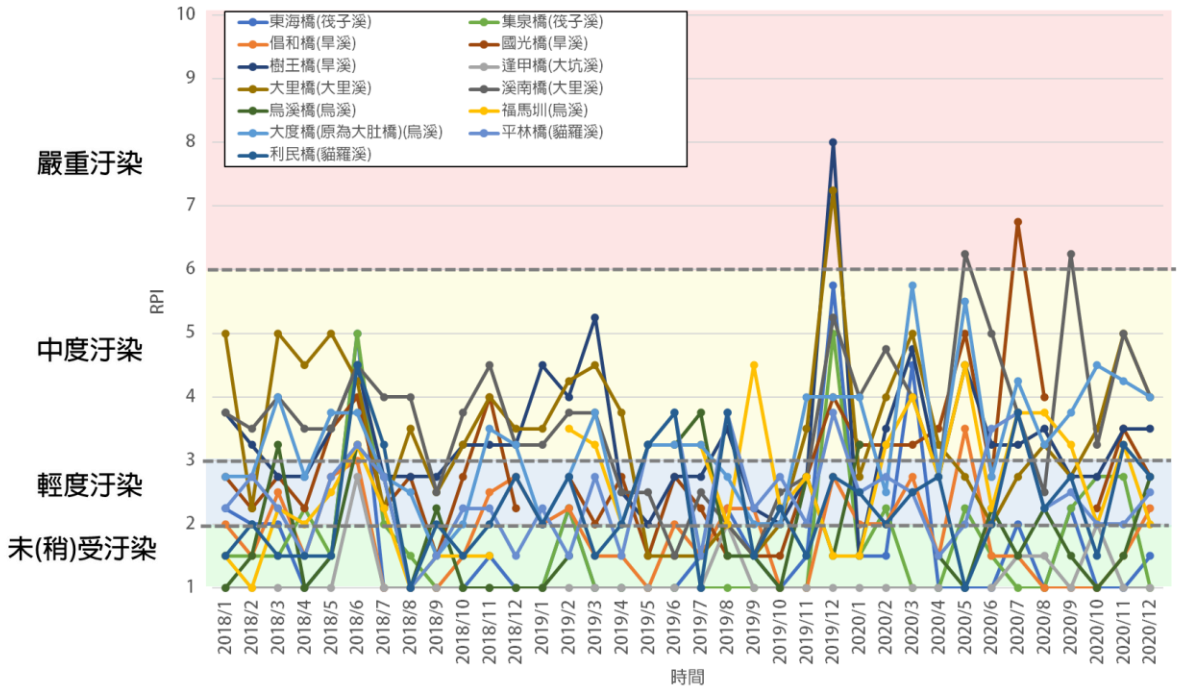


圖 2-19 環保署於烏溪流域(中下游)各測站近三年 RPI 指標變化圖

表 2-9 行政院環保署於烏溪流域水質監測站一覽表

測站名稱	測站編號	站址	TWD97_X (m)	TWD97_Y (m)
逢甲橋	1124	臺中市北屯區東山路一段428號	223357.35	2674814.05
大里橋	1125	臺中市大里區元提路二段12號	218390.01	2665454.93
溪南橋	1126	臺中市烏日區127號公路友勝鋼鐵旁	213741.71	2665265.53
倡和橋	1298	臺中市大坑東山路一段143-8號	220061.69	2673842.76
樹王橋	1299	臺中市大里區樹王路272號僑泰工商附近	216012.89	2667250.89
國光橋	1655	臺中市大里區國光路二段710號附近	217427.16	2668071.13
東海橋	1130	臺中市西屯區中港路三段44-8號	212197.43	2674687.15
集泉橋	1131	臺中市烏日區12甲公路大鐘印染旁	210860.92	2666853.34
中正橋	1121	南投縣中寮鄉親寮段454號	225333.47	2642035.08
平林橋	1122	南投縣草屯鎮草溪路9-1號旁	215135.86	2649793.67
利民橋	1123	彰化縣芬園鄉社口村復興路59號	213129.35	2656562.14
清流橋	1639	南投縣仁愛鄉互助村投82號公路	245351.77	2662010.18
乾峰橋	1117	南投縣國姓鄉136號公路	232393.4	2658029.33
烏溪橋	1118	臺中市霧峰區3號公路	219031.58	2656046.33
福馬圳	1658	彰化市國聖里國聖路307號	206827.04	2666649.01
大度橋 (原為大肚橋)	1119	臺中市大肚區1號公路(臨彰化縣彰化市1號公路184.5處)	207520.56	2666817.92
愛蘭橋	1127	南投縣埔里鎮中山路三段741號	244556.56	2651360.54
北山橋	1128	南投縣國姓鄉中正路四段210-1號	236927.42	2653146.81
柑子林橋	1129	南投縣國姓鄉中正路二段213號	234132.54	2657025.26

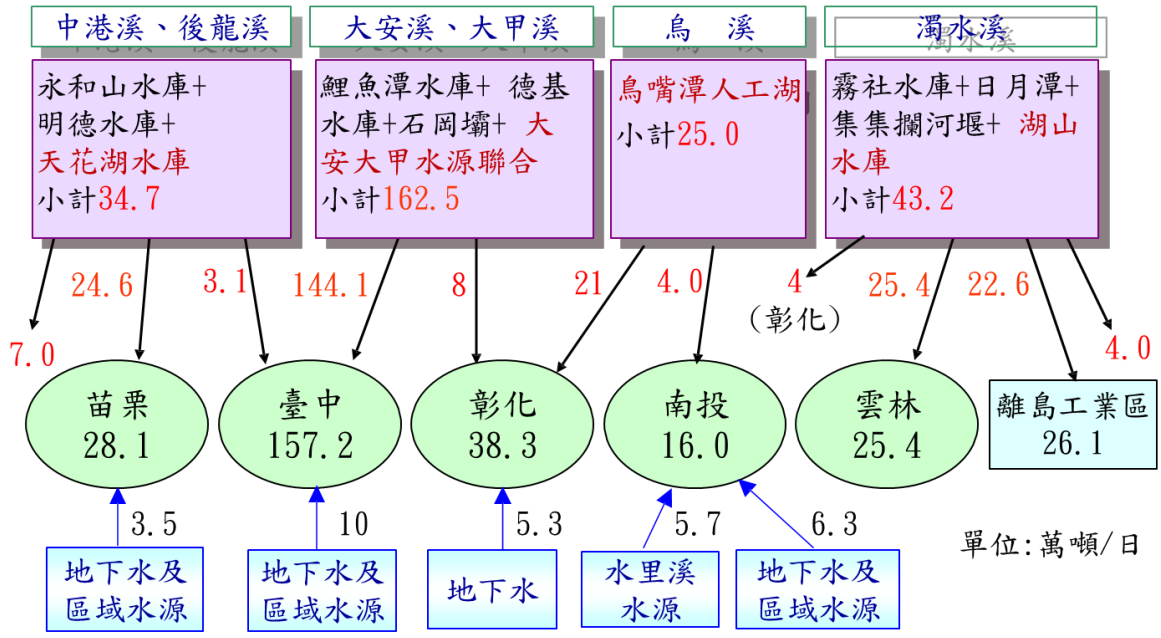
資料來源：行政院環境保護署全國環境水質監測資訊網，https：//wq.epa.gov.tw/Code/?Languages=tw。

四、水資源利用概況

烏溪流域水資源利用為河川取水，主要提供臺中地區、彰化地區及南投地區使用，地區水資源利用主要以地下水為主，其次為地表水資源。

自來水公司在烏溪上游北港溪支流設有大旗堰引水 1cms 至大旗尾淨水場，其淨水能力為每日 0.5 萬噸，該系統與其他供水系統並無水管網相連，視為地區性水源。流域內有農田水利署之南投、彰化及臺中管理處，其中南投管理處之引水設施分佈於貓羅溪匯流前之上游河段，主要有龍泉圳(996 公頃)、北投新圳(1,919 公頃)、阿罩霧第一圳(1,518 公頃)及茄苳媽助圳(1,140 公頃)。貓羅溪及烏溪下游河段(貓羅溪以下)水源主要供彰化管理處灌區，又以福馬圳(3,124 公頃)最大。另臺中管理處之大肚圳(1,899 公頃)及工業用水戶台化公司亦自烏溪下游取水。參考「台灣中區水資源經經理基本計畫(核定本)，民國 105 年」烏溪歷年平均逕流量 31.03 億噸，生活及工業用水 0.45 億噸，農業用水 9.129 億噸，合計 9.64 億噸，佔川流水利用比例 31.07%。烏溪流域自來水供水系統隸屬自來水公司第四區管理處(臺中、南投)及第十一區管理處(彰化)，其中水源取自烏溪水系地表者有中寮系統(平林溪)、東光系統(南港溪支流木屐欄溪)、魚池系統(南港溪支流大林溪)、國姓系統(北港溪)。其餘臺中港區系統、烏日系統、大肚系統、埔里系統、草屯系統等皆抽取烏溪地下水。

烏溪流域因缺乏調蓄設施其水資源利用率僅 31.07%，經濟部水利署因應建民水庫停建，彰化及南投區中長期目標民生用水需求，及解決彰化和南投地下水涵養不足，於民國 96 年度開始辦理烏溪烏嘴潭攔河堰規劃，參考「烏溪烏嘴潭人工湖工程計畫，民國 109 年」，人工湖有效庫容達 1,450 萬立方公尺，提供每日 25 萬噸地面水量，計畫可提供南投(草屯)地區及彰化地區中長程目標公共用水需求，並減抽彰化地區地下水源 6,300 噸，此外人工湖周邊環境營造，可推動人工湖及周遭環境觀光事業發展，如圖 2-20。



資料來源：中區水資源狀況，經濟部水利署中區水資源局網站。

圖 2-20 中彰投地區民國 120 年水源供需調配圖

五、灌溉系統

烏溪台中地區灌溉系統自十七世紀初葉以前，少數台灣原住民族已有農業耕種，自然也離不開灌溉，於元末明初漢人移民來臺後墾植人口漸增，至鄭氏驅逐荷人後，自中部即令其部屬將卒而曰：「此出膏腴之地，應寓兵於農」，著即將兵卒規於農耕，此乃台中農耕之開端。清朝乾隆後，台中盆地及以東地區，漳州人、廣東人及泉州人移入，從事農耕這亦不少。日治時代，農業建設發展息息相關之埤圳行政鄭至改造工程陸續展開，共頒布「臺灣公共埤圳規則」、「官設埤圳規則」及「臺灣水利組合」，使水利組合系統進一步整合。

至今農田水利署台中管理站引用烏溪灌溉水路系統如圖 2-21 所示包含太平一圳、太平二圳、頭汴坑圳、大突寮圳、詹厝園圳、阿里圳(涼傘樹圳、涼益圳、阿嚕哩圳)、五張犁圳、之高本線、王田圳及大肚圳。

南投地區下游地區屬台中盆地南部與貓羅溪及其支流，因開墾時間早，於清領時期大小水圳已交織如網，現存最早古書是乾隆 14 年(1749)本契中「業主開大坡(陂)圳，有水長流...齊開小坡(陂)圳係佃人自理，不甘業主之事」，可知當年已有大陂圳及水長流來灌溉。上游地區屬南投水利會上游灌溉區包括魚池盆地、埔里盆地及烏溪谷地，因地理位置在深山之中，

水利圳路開鑿時間較晚，灌溉水路系統包南烘圳、南烘頂圳、珠子山圳、珠子山下圳、茄苳腳圳、生番空溪底圳、蜈蚣堀圳、大馬鄰圳等。另外國姓地區則因山高谷深，谷間狹小，多為泰雅族活躍之地，至光緒 13 年間劉銘傳討伐開墾後，光緒 17 年引北港溪水灌溉國姓庄，開始有國姓地區最早的水圳。日治時代，臺灣總督府透過立法重新編組水利組合，一方面進行資金較龐大之水利建設，如草屯之龍泉圳；另一方面將原有的圳整合與改善。

至今農田水利署南投管理站灌溉區域如圖 2-22 所示包括下游地區溪尾寮圳、溪州尾圳引用貓羅溪灌溉，龍泉圳、阿罩霧圳引用烏溪灌溉；上游地區烏牛欄圳、腳毛圳、珠子山圳等引用南港溪灌溉，守城份圳、九芎林圳、楓子林圳等引用眉溪灌溉。

六、重要水利設施

(一)防洪構造物

參考第三河川局歷年各河川大斷面測量計畫成果及其相關規劃報告，並整理納入各河川近年完工之防洪工程說明防洪系統現況，烏溪水系內主要河川之防洪構造物如表 2-10 所示。其中，烏溪本流現況防洪設施計有堤防 72,760 公尺，護岸 2,211 公尺。

此外，依各水系治理計畫工程內容，綜整烏溪流域內主要河川水系現況待建防洪工程如表 2-11 所示，中央管排水則如表 2-12 所示。由表可知各河川防洪構造物平均完成率約達 93%，其中大里溪主流、大坑溪、廍子溪、頭汴坑溪、草湖溪及水長流溪皆已全數完成，而支流以北港溪完成率為最低僅有 54%；於中央管排水部分，則以柳川排水之完成率 96%為最高，旱溪排水 42%為最低，其平均完成率為 72%，相較於中央管河川其完成率較低。防洪構造物完成率統計表詳表 2-13 及表 2-14 所示。

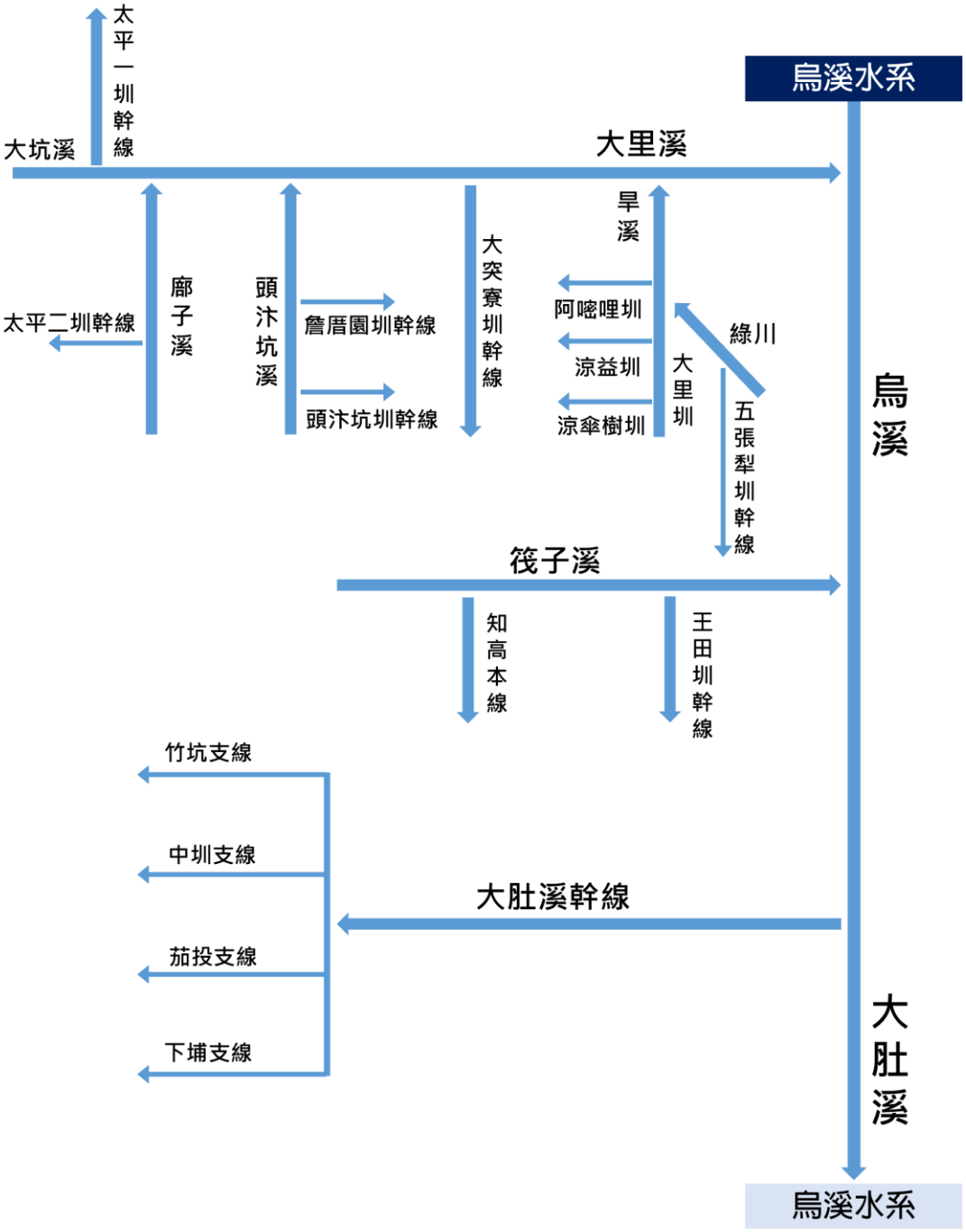


圖 2-21 農田水利署台中管理站之烏溪水系灌溉系統圖

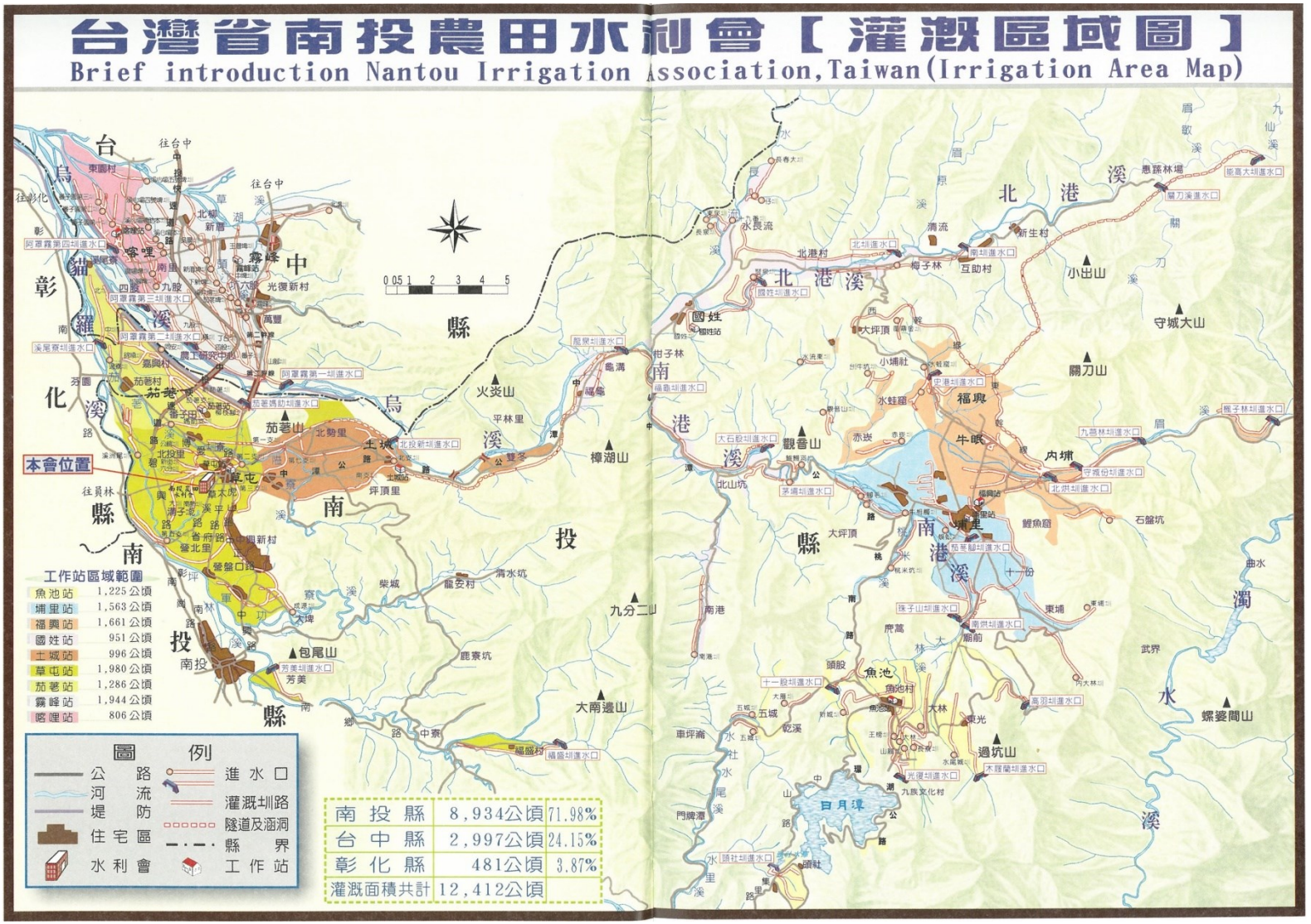


圖 2-22　農田水利署南投管理站灌溉區域圖

表 2-10　烏溪主流現有防洪構造物一覽表

河川	岸別	編號	構造物名稱	堤防(m)	護岸(m)	岸別	編號	構造物名稱	堤防(m)	護岸(m)
烏溪本流	左岸	1	伸港堤防	3,079		右岸	2	龍井堤防	4,008	
		3	地潭堤防	2,205			4	汴子頭堤防	3,014	
		5	和美堤防	2,295			6	大肚堤防	3,771	
		7	嘉寶潭堤防	1,882			8	中和護岸		1,634
		9	中寮堤防	949			10	王田堤防	441	
		11	菜公寮堤防	1,551			12	頂勞胥堤防	2,331	
		13	寶廍堤防	1,493			14	同安厝堤防	6,534	
		15	渡船頭堤防	1,184			16	霧峰堤防	6,767	
		17	田中央一號堤防	4,825			18	霧峰護岸堤防	1,144	
		19	田中央二號堤防	1,138			20	象鼻坑堤防	1,055	
		21	芬園堤防	8,861			22	大堀坑堤防	1,489	
		23	北勢堤防	3,672			24	平林二號堤防	1,810	
		25	土城堤防	1,599			26	平林一號堤防	1,069	
		27	雙冬一、二號堤防	1,136			28	乾峰三號堤防	647	
		29	豐崙堤防	176			30	乾峰一號堤防	600	
		31	福龜堤防	2,035			32	國姓護岸		315
		33	長壽橋護岸		210		34	柑子林護岸		52
		小計		38,080	210		小計		34,680	2,001

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

表 2-11　烏溪中央管河川治理計畫待建防洪工程一覽表

溪別	規劃報告年份	岸別	工程名稱	長度(m)	岸別	工程名稱	長度(m)
烏溪	106				右岸	王田堤防延長工程	1,100
筏子溪	105	左岸	橫山左岸護岸	360	右岸	橫山右岸護岸	360
大里溪	98	無					
大坑溪	98	無					
烏牛欄溪	98	左岸	豪傑山莊橋左側護岸	690	右岸	豪傑山莊橋右側護岸	550
廍子溪	98	無					
旱溪	105				右岸	水源護岸	384
頭汴坑溪	98	無					
草湖溪	107	無					
北溝溪	107	左岸	吉峰左側護岸	375			
貓羅溪	102	左岸	石牌坑堤防(延長)	760	右岸		
			溪頭護岸	800			
			振興堤防(延長)	230			
平林溪		左岸	撻子灣護岸(延長)	270	右岸	廣興護岸(延長)	700
			永樂護岸(延長)	100		中寮護岸(延長)	780
樟平溪		左岸	軍功堤防(延長)	1200			
			南龍左岸護岸(延長)	360			
北港溪	107				右岸	上坪護岸(一)加高加強	294
						上坪堤防	364
南港溪	106	左岸	牛相觸堤防延長工程	1,270			
眉溪	106				右岸	守成一號堤防延長工程	375

表 2-12　中央管排水治理計畫待建防洪構造物一覽表

河川	岸別	樁號	構造物型態	護岸長度(m)	岸別	樁號	構造物型態	護岸長度(m)
同安厝排水	左岸	1K+082~2K+174	護岸	1092	右岸	1K+068~2K+174	護岸	1106
		2K+174~2K+688	護岸	514		2K+174~2K+688	護岸	514
		3K+373~3K+388	護岸	15		5K+160~5K+285	護岸	125
		小計		1,621		小計		1,745
旱溪排水		1K+785~2K+355	堤防	605		1K+672~2K+355	堤防	606
		2K+355~3K+073	護岸	666		2K+355~3K+073	護岸	645
		3K+078~3K+519	護岸	416		3K+078~3K+519	護岸	435
		3K+519~4K+383	護岸	868		3K+519~4K+383	護岸	833
		4K+425~4K+722	護岸	293		4K+425~5K+248	護岸	829
		4K+734~4K+838	護岸	96		8K+069~8K+760	護岸	675
		5K+018~5K+248	護岸	268		8K+766~9K+236	護岸	458
		7K+009~8K+048	護岸	1038				
		8K+069~8K+760	護岸	669				
		8K+766~9K+236	護岸	478				
		小計		5,397		小計		4,481
柳川排水(北屯支線)		19K+556~19K+896	護岸	340				
		小計		340				
港尾子溪幹線		0K+441~0K+461	護岸	20		0K+610~0K+670	護岸	60
		1K+503~1K+606	護岸	103		1K+381~1K+460	護岸	79
		3K+855~4K+428	護岸	573		1K+503~1K+606	護岸	103
						3K+855~4K+428	護岸	573
		小計		696		小計		815
員寶庄圳支線		0K+000~0K+127	箱涵	127		1K+546~1K+855	護岸	309
		2K+468~3K+150	護岸	682		1K+998~2K+067	護岸	69
		3K+508~3K+663	護岸	155		2K+468~3K+150	護岸	682
		3K+764~4K+097	護岸	333		3K+508~3K+663	護岸	155
		4K+959~5K+667	護岸	708		3K+764~4K+097	護岸	333
		5K+883~6K+228	護岸	345		4K+540~4K+747	護岸	200
		6K+325~6K+528	護岸	203		4K+959~5K+667	護岸	708
		6K+959~7K+266	護岸	307		6K+108~6K+228	護岸	120
		7K+553~7K+773	護岸	220		6K+325~6K+528	護岸	203
		8K+041~8K+120	護岸	79		6K+959~7K+266	護岸	307
						7K+553~7K+773	護岸	220
						7K+942~8K+001	護岸	59
		小計		3,159		小計		3,365
四塊厝圳支線		0K+000~0K+200	護岸	682		0K+000~0K+200	護岸	200
		1K+700~1K+778		78		1K+808~1K+900		92
		小計		760		小計		292
大埔厝圳支線	左岸	0K+000~0K+408	箱涵	408	右岸	0K+408~1K+366	護岸	958
		0K+408~1K+366	護岸	958		1K+366~2K+926	護岸	1560
		1K+366~2K+926	護岸	1560		2K+926~4K+457	護岸	1531
		2K+926~4K+457	護岸	1531				
		小計		4,457		右岸		4,049
隘寮溪排水		9K+726~11K+050	護岸	1324		9K+726~11K+050	護岸	1324
		13K+223~13K+400	護岸	177		13K+223~13K+400	護岸	177
		13K+721~13K+800	護岸	79		13K+721~13K+800	護岸	79
		14K+500~14K+700	護岸	200		14K+500~14K+700	護岸	200
		小計		1,780		右岸		1,780

註：　烏溪水系逕流分擔評估規劃(1/2)，109 年。

表 2-13　烏溪中央管河川防洪構造物完成率統計表

單位：公尺

烏溪主支流	現有堤防	現有護岸	待建堤防	待建護岸	完成率
烏溪本流	72,760	2,211	2,060	-	97%
筏子溪	11,758	8,214	-	720	97%
大里溪主流	34,250	-	-	-	100%
大坑溪	5,263	-	-	-	100%
烏牛欄溪	-	8,950	-	1,240	88%
廍子溪	2,199	-	-	-	100%
旱溪	34,616	-	-	384	99%
頭汴坑溪	14,412	-	-	-	100%
草湖溪	14,244	1,577	-	-	100%
北溝溪	-	4,759	-	375	93%
貓羅溪	38,690	1,539	1,590	800	94%
平林溪	1,354	7,813	-	1,850	83%
樟平溪	4,084	15,142	-	360	98%
北港溪	80	708	364	294	54%
南港溪	6,748	633	1,270	-	85%
眉溪	14,964	3,599	375	-	98%
合計	253,886	55,145	5,659	6,023	93%

表 2-14　烏溪中央管排水防洪構造物完成率統計表

單位：公尺

中央管排水	現有堤防	現有護岸	現有箱涵	待建堤防	待建護岸	待建箱涵	完成率
同安厝排水	0	9,570	0	0	3,366	0	74%
旱溪排水	3,397	3,636	121	1211	8,667	0	42%
柳川排水(北屯支線)	0	15,344	0	0	340	0	98%
港尾子溪排水	0	26,111	0	0	19,990	535	56%
隘寮溪排水	2,140	28,048	0	0	3,560	0	89%
合計	5,537	82,709	121	1211	35,923	535	72%

註：柳川排水中央管權責範圍於 108 年 1 月 19 日經授水字第 10820200900 號函公告將原權責起點「與旱溪排水匯流處」改為「北新路箱涵出口處」，其餘河段移交至臺中市政府。

(二)跨河構造物

依第三河川局 107 年大斷面測量計畫成果，烏溪主流沿線內共計 44 座橋梁，1 座跌水工，相關調查成果如表 2-15 所示。

(三)堰壩

烏溪流域內共有 2 座堰壩設施，分別為大旗堰，管理單位為臺灣自來水股份有限公司；北山坑堰，管理單位為臺灣電力股份有限公司，詳細資料如表 2-16，位置如圖 2-23 所示。

表 2-15　烏溪主流跨河構造物一覽表

橋名	樁號	橋長(m)	橋墩(m)	橋寬(m)	橋面(m)	樑底(m)	渠底(m)
新中彰大橋	01-1	高架	⌀2.0×56	25.20	—	9.40	-2.85
舊中彰大橋	04-1	1761.73	2.0×40	15.05	11.14	9.45	-3.95
福爾摩沙高速公路橋	11-1	高架	⌀3.5×22	32.20	21.64	17.39	-1.83
中山高速公路橋	23-1	1015.25	(⌀1.6~ ⌀2.6)×27	35.00	24.66	22.17	7.36
鐵路橋	25-1	802.41	⌀3.5×25	25.60	27.06	24.36	8.53
大度橋	26	1000.65	(⌀1.2~ ⌀2.0)×24	31.05	26.70	24.34	8.62
中彰快速公路橋	31-1	高架	⌀2.5×27	64.00	30.98	29.72	11.62
台灣高速鐵路橋	32-1	高架	⌀4.4×37	18.50	51.80	44.30	12.99
福爾摩沙 高速公路橋	34-1	高架	⌀3.8×27	32.80	37.66	35.07	14.30
溪尾大橋	41-1	高架	(⌀2.8~ ⌀3.2)×12	20.30	—	46.22	31.58
福爾摩沙高速公路橋	49-1	高架	⌀3.2×18	41.00	78.80	74.70	60.14
中投快速公路橋	53-1	高架	⌀2.2×26	48.60	90.75	89.45	71.93
烏溪橋	55-1	635.12	ø2.4×9 (2.2~3.0)×6	26.20	101.56	99.27	84.45
國道 6 號橋	56-2	高架	(φ5.5~φ7.7)×5	24.25	119.06	113.28	95.04
跌水工	57-1 下	—	—	—	—	—	98.74
跌水工	57-2 上	—	—	—	—	—	102.39
國道 6 號橋	63-1	高架	5.0×8	25.00	157.66	151.86	134.06
炎峰橋	68-1	455.27	(⌀2.5~ ⌀3.0)×12	21.12	160.57	158.32	147.03
平林橋	69	470.32	2.0×7	5.80	164.07	159.91	148.31
雙冬橋	74-2	419.27	2.0×11	17.10	182.54	180.27	165.93
雙十吊橋	75	358.13	(3.4~4.0)×2	5.00	179.41	179.24	166.82
國道 6 號橋	78-1	1014.74	⌀4.0×8	24.70	193.89	190.93	170.70
石灼橋	79-1	210.27	⌀2.4×5	6.00	201.38	199.44	177.70
國道 6 號橋	84	高架	ø5.0×5	26.70	261.94	255.14	194.33
乾峰橋	88	184.74	2.4×4	13.50	238.16	235.16	211.40
國姓橋	92	120.07	ø2.0×3	9.00	254.91	252.57	237.14
育樂橋	93	279.78	3.0×6	17.50	263.42	260.99	246.77
柑子林橋	93-2	78.63	2.0×1	8.55	262.97	261.34	248.69
昌榮橋	100	74.89	—	7.00	282.09	280.16	268.48
國道 6 號橋	105	高架	(7.4~11.0)×2	23.00	329.20	321.90	280.56
吊橋	106	117.11	—	1.70	300.81	300.27	290.45
北山橋	108-2	76.52	—	11.10	314.42	311.08	297.27
長壽橋	110-2	239.11	3.0×5	17.70	319.24	317.04	305.25
成功橋	113-1	101.05	ø1.7×4	6.20	327.07	325.26	316.85
仙人橋	115	160.25	2.8×3	17.40	337.17	334.85	321.78
國道 6 號橋	116-1	高架	(7.4~11.0)×2	23.00	383.20	376.81	324.97
國道 6 號橋	118	高架	(7.4~11.0)×2	23.00	386.40	379.64	333.20
晉安一號橋	119	159.99	3.0×3	17.35	354.90	352.56	335.28
晉安二號橋	121-0	120.00	3.0×2	19.00	356.33	353.95	343.47
國道 6 號橋	121-1	高架	2.80×2	10.5×2 座	388.50	383.05	344.57
國道 6 號橋	122-1	高架	2.80×2	10.5×2 座	392.91	386.96	348.61
觀音橋	127	119.82	2.0×2	10.1×2 座	376.59	374.27	364.71
北山電廠吊橋	128	103.80	—	2.00	385.21	383.09	377.16
觀音吊橋	129	92.50	—	1.70	387.37	387.10	378.64

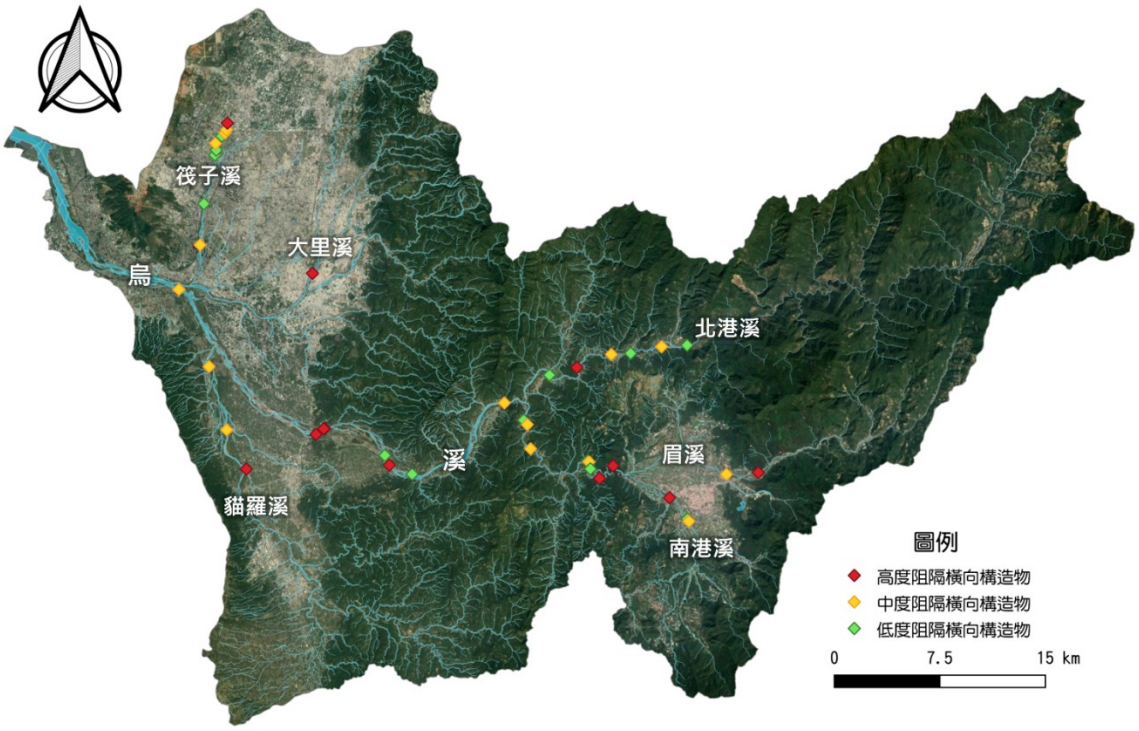
資料來源：107 年度大甲溪、烏溪、眉溪、南港溪、北港溪大斷面測量計畫，水利署第三河川局，民國 107 年。

表 2-16　烏溪流域堰壩固床工設施一覽表(1/2)

項目				型式		壩(堰)高(公尺)	藍綠網絡斷鏈可能性初步評估
河川別	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
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
	鳥嘴潭人工湖	67		混凝土			高
	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
	龍泉圳	95		混凝土	一字形雙階		中
	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	7-1		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	20		混凝土	斜坡		中
	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
水長流溪	固床工	*1		混凝土	丁型		低
	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

表 2-16　烏溪流域堰壩固床工設施一覽表(2/2)

項目				型式		壩(堰)高(公尺)	藍綠網絡斷鏈可能性初步評估
河川別	名稱	斷面樁	管理單位	如：混凝土壩/土石壩/拱壩	樣式		
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
港尾仔溪	攔水堰	1		混凝土	一字形		高
筏子溪	王田圳攔水堰	09		卵石	一字形		中
	知高圳取水工	18		卵石	S 形		低
	下埒圳取水工(新)	32		混凝土	弧形且中央具落差小內斜式階梯		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
	八張犁圳攔水堰	40		混凝土	一字形		中
	農路橋下跌水工及固床工	41		混凝土	一字形		高
貓羅溪	攔水堰	02		混凝土	豆腐塊、一字形及單側魚道		中
	攔水堰	10		土石	一字形		中
	攔水堰	15		混凝土	一字形		高



資料來源：本計畫繪製。

圖 2-23　烏溪流域內堰壩固床工位置分布圖

(四)雨水下水道

烏溪流域內雨水下水道分布集中於臺中市區及南投縣南投市和草屯鎮。

(五)滯蓄洪池

目前烏溪流域內臺中市政府水利局轄管之滯洪池共有 33 處，如表 2-17 所示。

表 2-17　烏溪流域滯洪池一覽表

	名稱	位置	滯洪量 (m^3)	面積 (公頃)	管理單位
1	十三寮滯洪池	大雅區信義路與仁愛路交會口	63,000	3	水利局
2	大里區東湖公園	大里區中興路一段	8,700	1.8	建設局(公園科)
3	仁化工業區滯洪池	大里區仁化工十六路旁	32,536	0.86	水利局
4	公 93 公園滯洪池	南屯區公益路二段旁	10,440	1.6	水利局
5	文修公園	西屯區烈美街與福星路交口	1,200	0.13	建設局
6	臺中(一)	大雅區橫山公園	129,032	50.88	中科管理局
7	臺中(二)	大雅區通山公園	17,343		
8	臺中(三)	西屯區林厝公園	94,236		
9	臺中(四)	西屯區水掘頭公園(北側)	47,072		
10	臺中(五)	西屯區水掘頭公園(中段)	17,447		
11	臺中(六)	西屯區水掘頭公園(南側)	16,216		
12	臺中(七)	西屯區東大公園	87,406		
13	臺中(八)	大雅區清泉路(東大路二段)旁	2,721		
14	臺中(擴建一)	西屯區東大路一段旁(擴建區北側)	16,756	26.5	中科管理局
15	臺中(擴建二)	西屯區東大路一段旁(擴建區南側)	21,501		中科管理局
16	臺中公園	自由路與公園路交會路口	23,316	1.37	建設局(公園科)
17	立新自辦重劃滯洪池	大里區甲堤南路與立新一街交會口	2,000	0.16	水利局
18	同安坑厝(DP1)	南屯區精科中路同安厝排水旁	22,828	0.41	經濟發展局
19	同安坑厝(DP3)	南屯區精科中路和精科五路交叉口	24,951	0.41	經濟發展局
20	后里(一)	后里區三豐路旁鄰近九甲路	3,000	9.54	中科管理局
21	安和自辦市地重劃 WR-1	公 126(西屯區經貿九路，港尾子溪排水旁)	1,386	0.18	建設局(公園科)
22	安和自辦市地重劃 WR-2	公 89(台灣大道四段和福元路交叉口)	1,153		建設局(公園科)
23	安和自辦市地重劃 WR-3	公 127 (福元路和朝馬路交界)	4,813		建設局(公園科)
24	坪林森林公園	中山路二段 477 巷	32,000	0.67	建設局(公園科)
25	府會園道(公 1-3)	經貿一路與經貿路口	5,362	0.05	建設局(公園科)
26	秋紅谷	西屯區臺灣大道三段旁	200,000	3	建設局(公園科)
27	第八單元自辦重劃區-公 133	公 133(環中路二段與中平北路交會路口)	395.7	0.03	建設局(公園科)
28	第八單元自辦重劃區-公 50	公 50(經貿路與經貿一路交會口)	39505	1.34	建設局(公園科)
29	番社腳坑溝(DP2-1)	文山路和精科東路口	45,749	0.76	經濟發展局
30	番社腳坑溝(DP2-2)	文山三街和精科東路交叉口	8,279	0.13	經濟發展局
31	番社腳坑溝(DP2-3)	文山路和嶺東路交叉口	3,098	0.08	經濟發展局
32	舊社公園	北屯路與松竹路口	3,000	0.1	建設局(公園科)
33	豐樂公園	南屯區文心南五路與向心南路口	30,000	1.17	建設局(公園科)

資料來源：臺中市政府水利局。

(六)抽水站及抽水機預佈點

烏溪流域內抽水站共計六處，主要分布於筏子溪及大里溪流域，各抽水站資訊如表 2-18 所示。參考 106~108 年度「臺中市水災危險潛勢地區保全計畫」、「彰化縣水災危險潛勢地區保全計畫」、「南投縣水災危險潛勢地區保全計畫」中之移動式抽水機預布表整理出近年抽水機預佈位置如圖 2-24 所示。

表 2-18　烏溪主流現有抽水站一覽表

抽水站名	湖日 抽水站	后溪底 抽水站	樹王埤 抽水站	中興 抽水站	車籠埤 抽水站	光明排水簡易抽水站
主抽水機數量	2	2	5	4	4	3
主抽水機 額定揚程(m)	6.5	7.1	6.79	5.47	5	10
主抽水機 額定抽水量(cms)	1.5	1.0	2.0	2.0	2.0	0.3
水閘門數量	2	2	2	2	2	無
水閘門型式	電動雙桿式	手動吊門機	電動雙桿式	電動雙桿式	電動雙桿式	無
水閘門規格	2.8W×2.0H	1.2M×1M	3.0W×3.5H	5.0W×3.5H	3.0W×2.0H	無

資料來源：臺中市政府水利局。

(七)淹水感測器

經彙整烏溪流域內淹水感測器布設位置如圖 2-24 所示。烏溪流域內淹水感測器多分布於大里溪流域及貓羅溪中下游人口較密集處。

(八)烏溪智慧河川建置計畫

三河局於 109 年辦理「大安溪、大甲溪及烏溪智慧河川建置計畫第三期」，該計畫盤點流域內水情資訊與水利設施，規劃河川智慧化管理系統，並於沿線安裝監測設備及配合既有 CCTV 站，以建立臺中及南投地區水情監測大數據網。

為掌握即時資訊變化，提供災害應變單位預警資訊，以降低災害損失，除既有感測設備驗證與維護外，該計畫亦建置相關設備，如水位流量站、淹水感測器、堤防安全監測、越堤路出入口管制設備及水閘門監測等，並針對各設備進行管理值驗證、檢討及評估等工作。以下針對烏溪流域內新增設備位置說明如下：

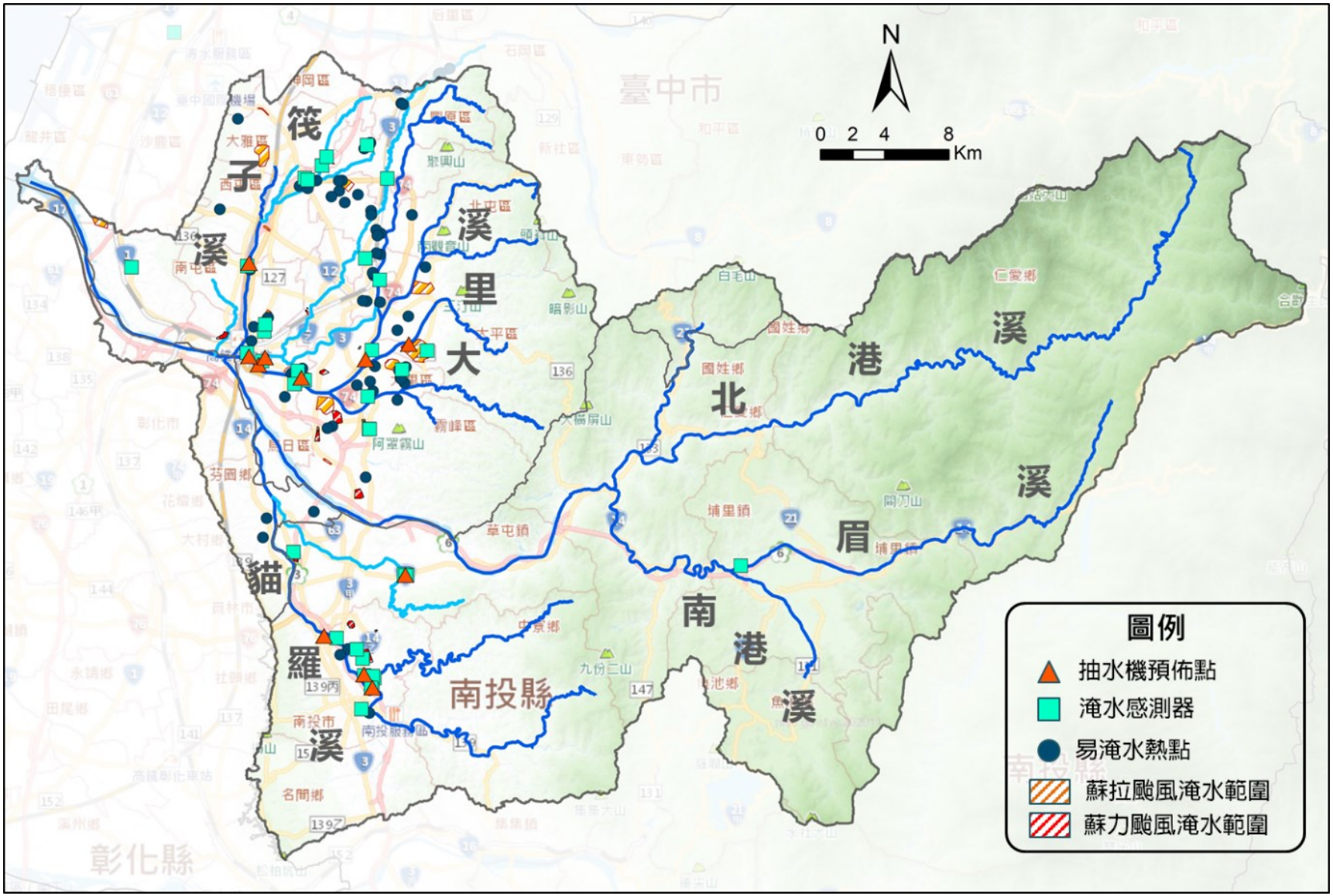
1. 水位流量站:由於烏溪流域內之大里溪及貓羅溪曾因區排水位過高導致鄰近區域於近年颱風期間溢淹,故於大里溪內新橋及貓羅溪小新橋分別設置水位流量站。
2. 淹水感測器:依據三河局轄區 108 年度淹水熱點、近年淹水記錄與易淹水位置於南投縣設置 9 處淹水感測器，如表 2-19 所示。
3. 堤防安全監測:於烏溪主流左岸之芬園堤防設置 3 處傾斜儀、20 顆沖刷粒子，期能於堤防損壞前提前示警，達到避險效果。
4. 越堤出入口管制:於烏溪伸港堤防越堤道路安裝監視器與資料接收器，以防堤內相關非法行為。
5. 水閘門管制:於光明排水設置水閘門監測儀器，並建立水閘門與抽水站聯合操作機制。

表 2-19　烏溪流域內新設淹水感測器位置

項次	縣市	位置	淹水事件
1	南投縣	南投縣草屯鎮北投里碧興路二段(往芬園方向)	102 蘇力
2		南投縣埔里鎮向善里觀音路 34 號附近	102 蘇力
3		南投市漳興里華陽路至貓羅溪環河道路間，東閔路至貓羅溪間	101 蘇拉
4		南投市三和里南投縣議會前中興路及美芳路口	101 蘇拉
5		南投縣草屯鎮中正路 344-37 號	1060601 豪雨
6		南投縣草屯鎮南埔路排水支線與隘寮溪匯流口	重要排水匯流口
7		南投縣草屯鎮青宅溝排水支線與隘寮溪匯流口	重要排水匯流口
8		南投市南龍排水與樟平溪匯流點	重要排水匯流口
9		南投市東山路排水與貓羅溪匯流口	重要排水匯流口

資料來源：大安溪、大甲溪及烏溪智慧河川建置計畫第三期，水利署第三河川局，民國 109 年。

經由上述現地監測設備回傳之資料，整合水利署既有水情系統，以資料共享及服務 API 提供方式，可即時介接呈現相關監測資訊，供使用者查詢。



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 2-24　烏溪流域內抽水機預佈點及淹水感測器分布概況圖

(九)南港溪牛相觸堤防延長段-調適改善工程前期規劃

依據 106 年烏溪治理規劃檢討報告(含南港溪及眉溪)內容，南港溪左岸斷面 6~8 河段規劃布設牛相觸堤防延長工程 1,270 公尺，平均建造高度為 3 公尺。惟於推動過程中因地方民眾及非政府組織(NGO)對於對築堤可能有阻斷生態連續性產生疑慮，故三河局於 109 年辦理「生態檢核及民眾參與工作坊」，經過多次與在地居民、非政府組織及關注團體共同互動討論，居民主要訴求為依照治理規劃標準建置防洪設施以保護當地居民與農民財產安全，NGO 團體則希望除防洪外應考量當地自然生態並與在地文化結合，工作坊以兼顧河防安全及環境生態為前提進行討論，承襲 NbS (Nature-based Solution)理念，經檢視現地條件及土地利用情形，此區位現況多為農地使用，故目前規劃以 25 年重現期距計畫洪水位高程施作開放式堤防將生態功能納入整體規劃考量，營造水、自然與人相互衡關係，於開放式堤後方施作水防道路(約 10 年重現期距計畫洪水位高程)，並配合使用自然資材、施設生態池及原生種植栽配置方式達生態永續環境，工作坊討論結果摘要如圖 2-25 所示。

工作坊時間軸

1 平台會議工作坊(109/3/6)

對象：意見領袖(里長)、里民、NGO組織及相關單位

討論主題：1.牛相觸堤防暨延長段(暨有堤防)環境營造
2.牛相觸堤防延長段(末施設段)的施設與否及在地滯洪的可行性

在地居民意見：
1.南港溪應上下游一併考量
2.希望規劃上考量在地居民想法，並融入風俗民情
3.希望能提供國外案例

NGO團體：
1.應將生態檢核及洪氾資訊提供居民，讓居民了解生態及災害的認知。
2.此次工作坊是成功，促成支持與反對有一同溝通管道。

2 平台會議工作坊(109/6/24)

對象：意見領袖(議員、里長)、里民

討論主題：南港溪下游未施設堤防段治理方式
會議結論：1.左岸多為農村，生態重心將放在右岸
2.下遊可配合觀光發展調整施作
3.不管未來治理設施型式，應達到應有保護標準與強度

在地居民意見：
1.興建土堤有安全方面疑慮
2.生命財產優先，再考量生態與環境
3.提供國外案例自然工法非農地，不足以比照辦理

民眾訪談(109/7/20)

對象：在地居民

討論主題：南港溪下游未施設堤防段治理方式
會議結論：愛村橋下游先以基本保護措施，持續檢討防洪能力。

在地居民意見：
1.堤防盡快施作
2.與農田水利會合作規劃農用水路
3.上游堤防無植栽，缺乏遮蔭功能

3 平台會議工作坊(109/8/26)

對象：意見領袖(議員、里長)、里民、NGO組織及相關單位

討論主題：南港溪下游未施設堤防段治理方式構想與討論
會議結論：共識為施作防洪措施保護農田，並以不破壞生態廊道方式

在地居民意見：
1.在地居民相信河川局治理專業考量，請環保團體也尊重
2.防洪規劃應考量當地農民，其次再談景觀與生態
3.上游段皆有設置堤防，不應於下游改為滯洪方式

NGO團體：
1.河川局應說明100年降為25年之原因，讓居民及NGO了解其安全性
2.說明牛相觸末來內水如何排到河道
3.土堤除景觀植栽，建議結合當地文化與生態提出故事性景觀設置

資料來源：本計畫整理。

圖 2-25 南港溪牛相觸堤防工作坊會議討論結果摘要

2.3 流域歷年洪氾及土砂災害概述

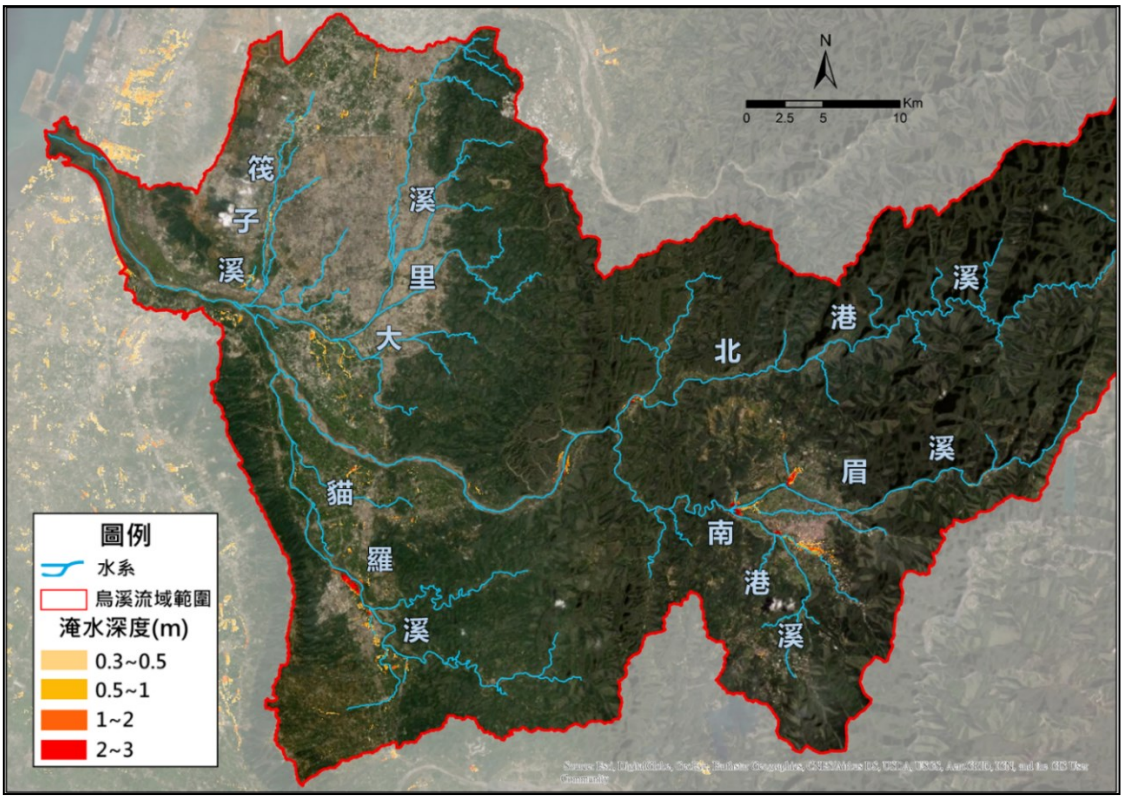
一、災害潛勢

(一)淹水潛勢

經套繪水利署所公開之第三代淹水潛勢圖資，在 24 小時降雨量 200mm 情境時，臺中市區內大雅區、南屯區、大里區有局部積淹水 0.3~0.5m；彰化縣快官交流道和和美鎮快速道路鄰近區域淹水深度約 0.3~0.5m；南投縣內貓羅溪及南港溪河道旁溢淹 0.3~1m、中投公路與新豐路交叉口積淹 0.3~0.5m、埔里鎮市區內雨水下水道溢淹達 0.3~1m、眉溪及南港溪交會處與史港坑排水幹線及草坑排水支線溢淹 0.3~3m。在 24 小時降雨量 350mm 情境時，臺中市大雅區、南屯區、大里區淹水增加至 0.3~1m，且淹水範圍擴大，此外潭子區和北屯區開始產生積淹水 0.3~0.5m；彰化縣和美鎮快速道路淹水深度增加至 0.3~1m；南投縣內貓羅溪及南港溪河道旁溢淹增加至 0.3~3m、中投公路與新豐路交叉口淹水深度增加至 0.3~1m，埔里鎮市區內雨水下水道、眉溪及南港溪交會處與史港坑排水幹線及草坑排水支線兩岸地區淹水範圍擴大，烏溪上游近國姓交流道之河道兩側與北港溪下游國姓鄉市區北側產生積淹水 0.3~3m。24 小時降雨量 350mm 情境淹水潛勢圖如圖 2-26 所示，該分析結果顯示。

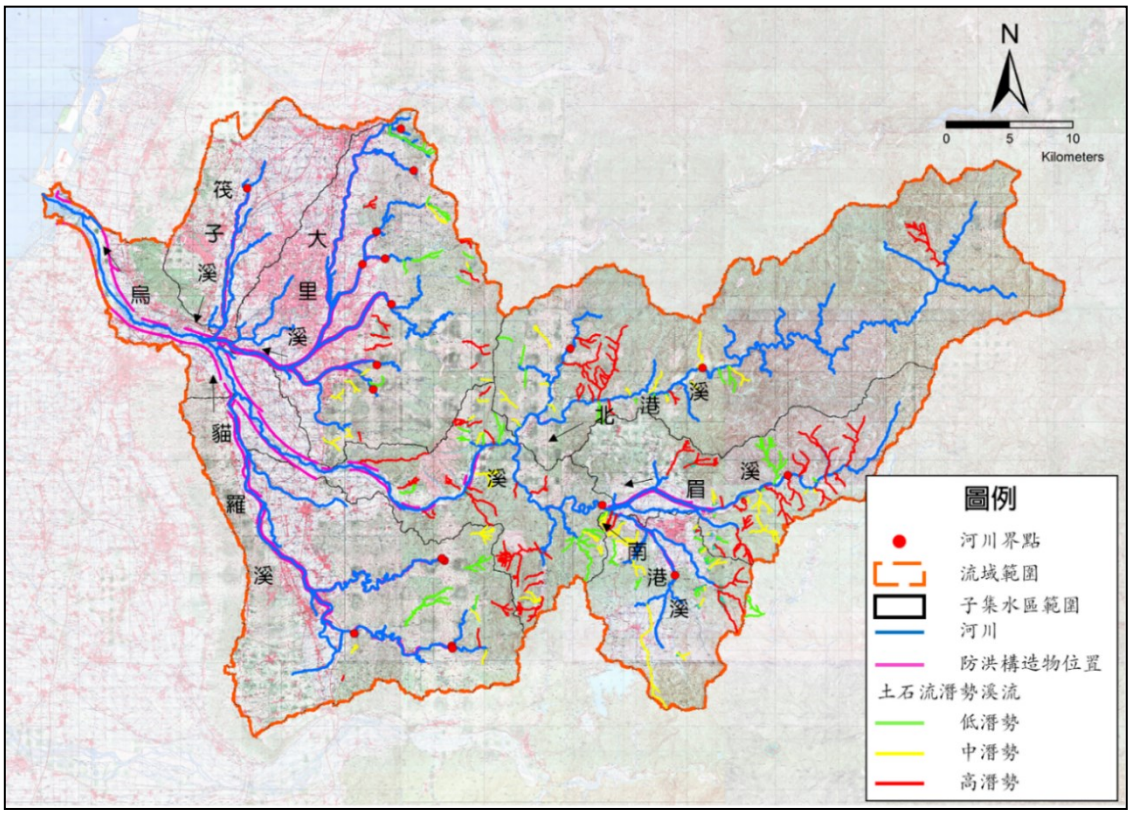
(二) 土石流潛勢溪流

依據行政院農業委員會水土保持局於民國 102 年所公告「土石流潛勢溪流劃設作業要點」，土石流潛勢溪流係指依據現地土石流發生之自然條件，配合影響範圍內具有保全對象等因素，綜合評估後，判斷有可能發生土石流災害之溪流;而土石流潛勢溪流影響範圍則指土石流災害發生時可能遭土石沖擊、淤埋之範圍，其劃設目的係供土石流警戒發布時進行疏散及避難之參據。基此，本計畫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，其分布情形如圖 2-27 所示，由圖可知其多分布於流域中上游，而烏溪主流土石流潛勢溪流統計詳表 2-20。



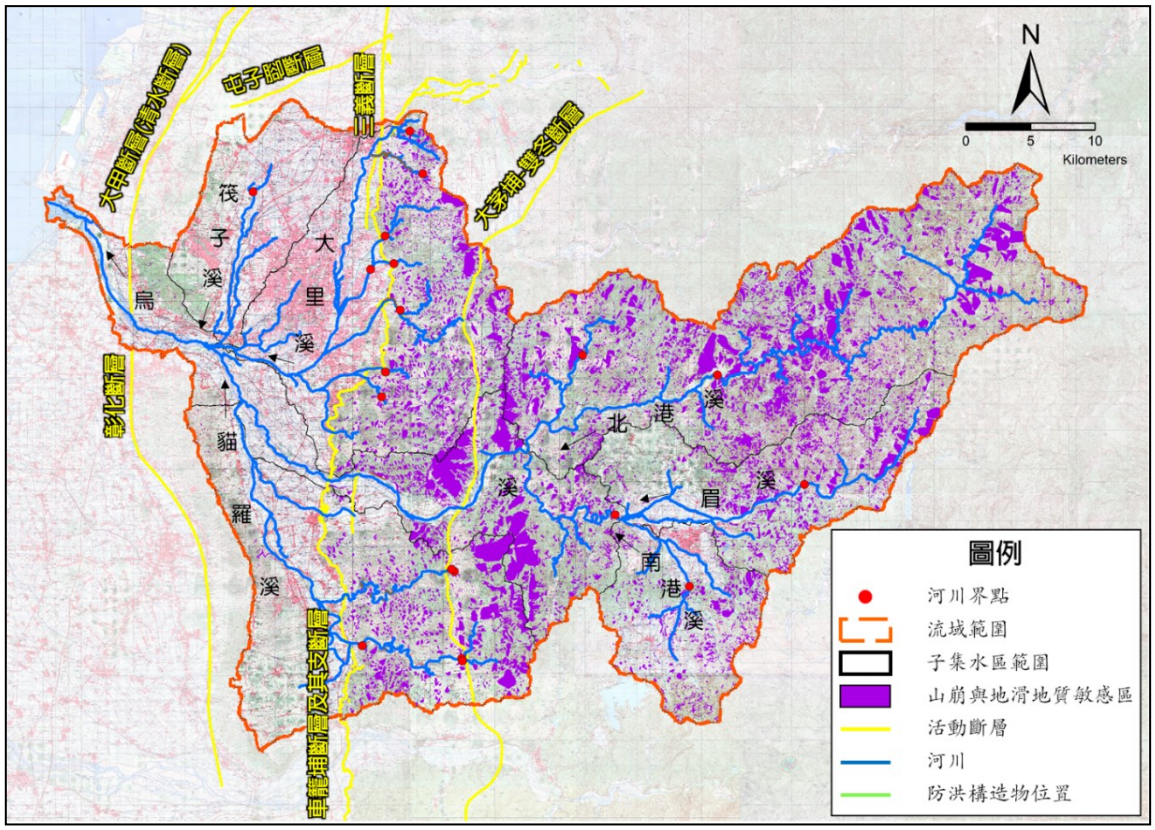
資料來源：第三代淹水潛勢圖資，經濟部水利署防災資訊服務網，民國 109 年。

圖 2-26　烏溪流域 24 小時 350mm 降雨情境淹水潛勢圖



資料來源：　土石流潛勢溪流基本資料，行政院農業委員會水土保持局，民國 108 年。

圖 2-27　烏溪流域土石流潛勢溪流分布圖



資料來源： 地質敏感區範圍數值檔，經濟部中央地質調查所，民國 108 年。

圖 2-28　烏溪流域山崩與地滑地質敏感區分布圖

(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。本計畫將經濟部中央地質調查所最新公告之山崩與地滑地質敏感區分布繪製如圖 2-28 所示，由圖可知烏溪流域內主要山崩與地滑地質敏感區大致位於車籠埔斷層以東地區，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，分別為 5,460 處，面積共計 11,684.62 公頃。而烏溪全流域內山崩與地滑地質敏感區共計 13,085 處，面積 28,001.35 公頃，約占全流域之 13.76%，詳表 2-21 所示。

表 2-20　烏溪主流土石流潛勢溪流彙整表

項次	編號	縣市	鄉鎮	村里	鄰近地標	鄰近道路	保全對象	危險等級
1	中市 DF086	臺中市	霧峰區	萬豐里	象鼻 3 號橋	中 118 線	5 戶以上	高
2	投縣 DF040	南投縣	埔里鎮	成功里	廣福宮	投 68 線	1~4 戶	低
3	投縣 DF041				廣福宮	投 68 線	5 戶以上	中
4	投縣 DF042				福德橋	投 68 線	1~4 戶	低
5	投縣 DF043				南坑一號橋	投 68 線	1~4 戶	低
6	投縣 DF044				成功一號橋	投 68 線	1~4 戶	低
7	投縣 DF032			南村里	南平橋	台 14 線	1~4 戶	低
8	投縣 DF039			桃米里	桃園國小	台 21 線	5 戶以上	中
9	投縣 DF116		草屯鎮	平林里	平林國小	台 14 線	1~4 戶	低
10	投縣 DF246				北勢坑	平林巷(農投草 3 號農路)	5 戶以上	高
11	投縣 DF117			雙冬里	雙冬橋	投 6 線	1~4 戶	高
12	投縣 DF118				南坑橋	投 6 線	5 戶以上	高
13	投縣 DF119				粗坑橋	台 14 線	5 戶以上	高
14	投縣 DF120				三條橋	台 14 線	1~4 戶	高
15	投縣 DF247				銀寮橋	農投草 16 號農路	1~4 戶	高
16	投縣 DF249		國姓鄉	大石村	台 14 線大石橋	台 14 線	1~4 戶	高
17	投縣 DF101			南港村	中興橋	長石巷	1~4 戶	高
18	投縣 DF102				港源二號橋	147 線	5 戶以上	高
19	投縣 DF103				協興橋	147 線	5 戶以上	高
20	投縣 DF104				港頭一號橋	147 線	1~4 戶	中
21	投縣 DF105				富山二號橋	147 線	1~4 戶	中
22	投縣 DF106				三合橋	147 線	1~4 戶	高
23	投縣 DF107				仁勇橋	147 線	5 戶以上	高
24	投縣 DF231				樟湖橋(147 線 9.5K)	147 線	1~4 戶	高
25	投縣 DF100			柑林村	昌榮巷	昌榮巷	5 戶以上	高
26	投縣 DF091			乾溝村	清景橋	136 線	5 戶以上	高
27	投縣 DF092				清峰橋	136 線	無	中
28	投縣 DF093				乾峰國小	136 線	無	低
29	投縣 DF094				東興橋	136 線	5 戶以上	高
30	投縣 DF095				小野柳休閒山莊	136 線	1~4 戶	低
31	投縣 DF096				信義橋	136 線	5 戶以上	高
32	投縣 DF097				乾坤橋	136 線	5 戶以上	中
33	投縣 DF098				峰竹橋	136 線	1~4 戶	高
34	投縣 DF099				仁愛橋	136 線	1~4 戶	低
35	投縣 DF252				八鄰橋	市道 136 線	1~4 戶	中
36	投縣 DF253				鹽土坑	中西巷	1~4 戶	低
37	投縣 DF230			福龜村	台 14 線約 34.5K 之福成橋	台 14 線	1~4 戶	中

資料來源：土石流防災資訊網。

表 2-21　烏溪流域山崩與地滑地質敏感區面積統計表

河川子集水區	山崩與地滑地質敏感區		
	數量(處)	面積(公頃)	面積佔比(%)
烏溪主流集水區	1,316	4,440.77	14.99
筏子溪集水區	9	2.48	0.02
大里溪集水區	2,275	3915.15	10.80
貓羅溪集水區	1,165	3,460.06	9.45
北港溪集水區	5,460	11,684.62	22.01
南港溪集水區	1,028	1,419.43	10.33
眉溪集水區	1,832	3,078.84	15.59
總　計	**13,085**	**28,001.35**	**13.76**

資料來源： 地質敏感區範圍數值檔，經濟部中央地質調查所，民國 108 年。

二、歷史洪災事件

(一) 歷年水道淹水災害

烏溪流域歷年水道淹水災害主要集中於中下游，依民國 107 年「烏溪水系支流北港溪治理規劃檢討報告」、民國 106 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 102 年「烏溪水系貓羅溪治理規劃檢討報告」及民國 100 年「貓羅溪及大里溪水系河道通洪能力檢討及改善對策」，計畫整理歷年來重大颱洪事件在烏溪流域造成的災情分述如表 2-22 與圖 2-29 所示。

(二) 近年兩岸易積淹水區位

為了解烏溪流域兩岸低地易積淹水區位，參考 106~110 年度「臺中市水災危險潛勢地區保全計畫」、「彰化縣水災危險潛勢地區保全計畫」、「南投縣水災危險潛勢地區保全計畫」中易淹水及近 3 年重大淹水地區及高積(淹)水潛勢區熱點位置，繪製近年淹水熱點如圖 2-30 所示。由圖可知，烏溪流域主要淹水熱點多集中在烏溪中下游之大里溪、筏子溪及貓羅溪流域，各淹水點歷史淹水災情則如照片 2-1 所示。

(三) 歷年防洪構造物災損情形

本計畫蒐集烏溪流域內各河川之歷年進行工程搶修、應急、搶險、復健、修復等類別工程紀錄，並彙整各河川歷年整建次數如表 2-23 所示，並羅列近年(107 年度無符合前開類別之工程紀錄，故羅列除 107 年外，民國 96 年至民國 109 年相關蒐集資料成果)各支流防洪工程記載與各堤段歷年災修次數，如表 2-24 所示。

表 2-22 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
48.8.7 48.8.8	87 水災	(臺中站降雨) 最大時雨量：99.7 最大日雨量：525.9 總降雨量 ： 736.8	烏日、大里、草屯、南投、芬園	河水溢堤
78.09.11- 78.09.13	莎拉颱風	最大時雨量：55 最大日雨量：454 連續 24 小時最大降雨量：491 總降雨量：545	大里區、烏日區	河水溢堤 排水不良
79.08.19- 79.08.20	楊希颱風	最大時雨量：34 最大日雨量：386 連續 24 小時最大降雨量：510 總降雨量：57	烏日區、太平區、大里區，大雅區、神岡區、清水區、沙鹿區、大安區	河水溢堤 排水不良 海水倒灌
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	卡玫基颱風	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。

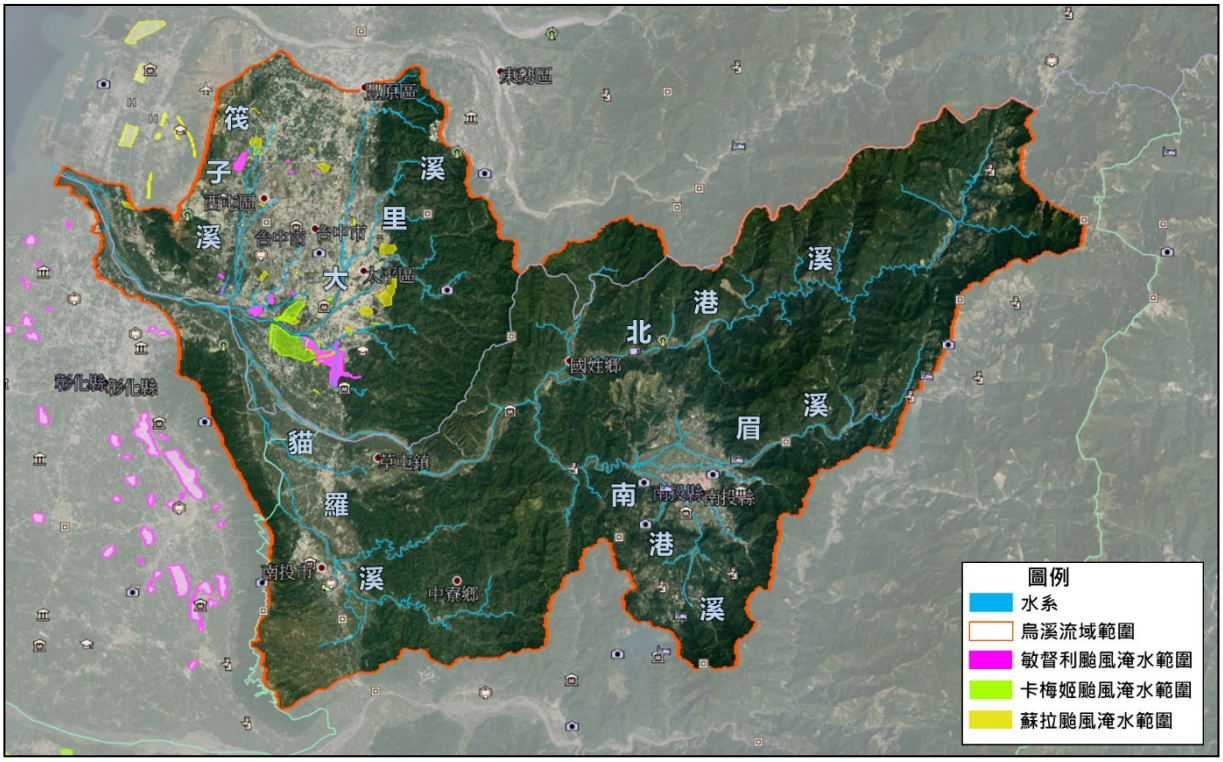
2.烏溪水系貓羅溪治理規劃檢討報告，經濟部水利署，民國 102 年。

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。

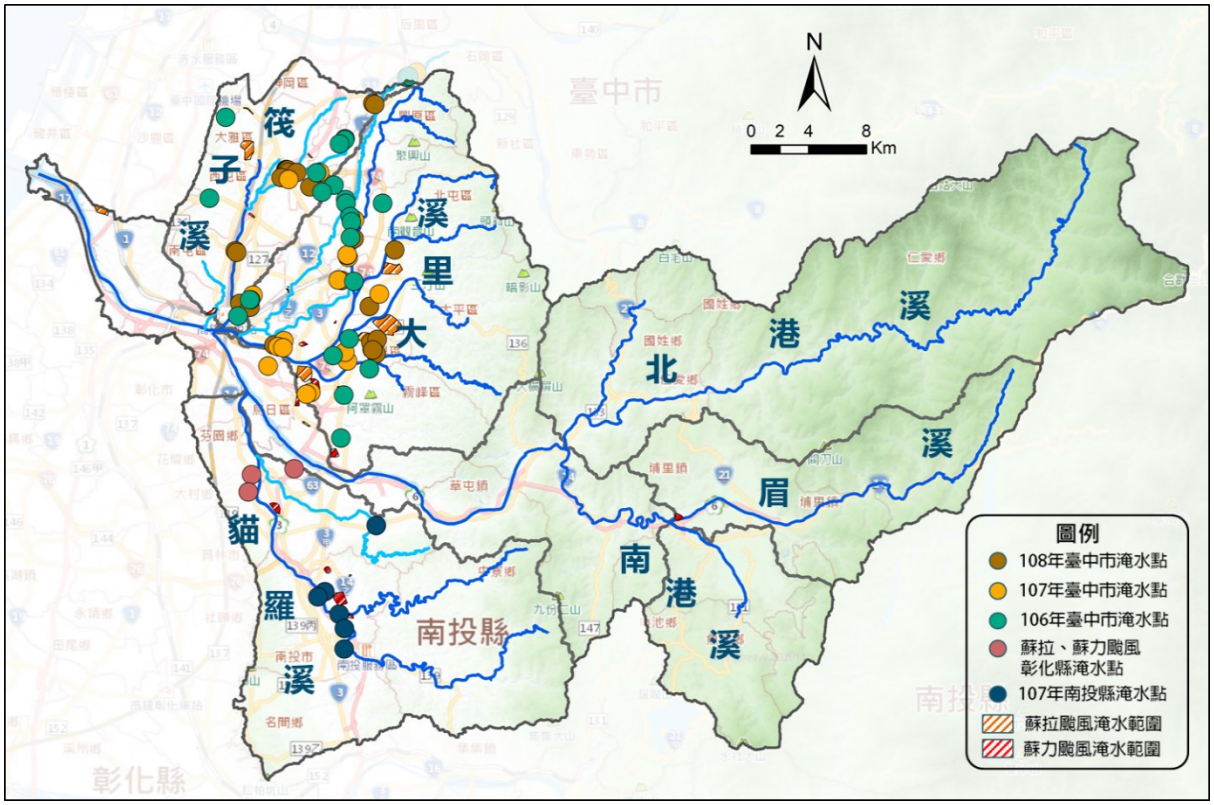
5.108 年 0517-0520 梅雨事件淹水災害調查報告，經濟部水利署水利規劃試驗所，民國 108 年。

6.台灣省八七水災水利重建工程工作總報告，台灣省水利局，民國 49 年。



資料來源：蘇拉颱風淹水調查及檢討建議報告，經濟部水利署，民國 101 年。

圖 2-29　歷年颱風事件烏溪流域淹水區位位置概況圖



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 2-30　烏溪流域內易淹水熱點分布概況圖

大肚區自由、華南路口(107/08/23)	烏日區五光里(108/05/20)
南屯區中和里(108/08/12)	潭子區四尺八分線排水 (108/05/20)
霧峰區五福里(108/05/20)	草屯鎮陳府將軍廟前(108/05/20)
樟平溪小溪橋水位高漲(101/8/2)	彰化縣芬園鄉外環道路(102/07/13)

資料來源：ETtoday 新聞網、自由時報、中時電子報、民視新聞台。

照片 2-1　易淹水點歷史積淹水照片

表 2-23　烏溪流域防洪工程歷年災害整建次數彙整表(1/3)

主支流名稱	防洪構造物名稱	修復	復建	搶修	應急	搶險	合計
烏溪	土城堤防		4	3		1	8
	雙冬一號堤防		1	1			2
	雙冬二號堤防		1	1			2
	雙冬一、二號堤防		1				1
	大堀坑堤防		4				4
	國姓護岸		1		1		2
	霧峰堤防		2	1			3
	霧峰護岸		1				1
	芬園堤防		3	1			4
	北勢堤防		4			1	5
	平林一號堤防		1				1
	乾峰一號堤防			1			1
	柑子林護岸			1			1
	同安厝堤防			1			1
	豐崙堤防			1			1
	龍井堤防			1			1
筏子溪	林厝二號護岸				1		1
	八張犁護岸		1			1	2
	新生堤防		1			1	2
	潮洋堤防			1			1
	協和一號堤防			1			1
	八張犁二號護岸			1			1
	劉厝堤防		2	1			3
	車路巷護岸			1			1
	車路巷二號護岸			2			2
大里溪	中平堤防			1			1
	永豐路堤		1				1
	夏田堤防		1		1		2
	光明堤防		1				1
	五福堤防		1				1
	東園堤防		1				1
大坑溪	東山路提			1			1
旱溪	舊社路堤			1	1	1	3
	九甲寮路堤					1	1
	聚興路堤			2			2
	鐮村路堤			1			1
	舊廊路堤			1			1
	新田路堤		1				1
	南陽路堤		1				1
	馬鳴埔路堤		1				1
	倡和路堤		1				1
	新光路堤			1			1

表 2-23　烏溪流域防洪工程歷年災害整建次數彙整表(2/3)

主支流名稱	防洪構造物名稱	修復	復建	搶修	應急	搶險	合計
烏牛欄溪	二號護岸			1			1
	四號護岸			1			1
廍子溪	廍子路堤(一)			1			1
	三汴路堤(二)		1	1			2
頭汴坑溪	東平路堤		1	1			2
	茶寮二號堤防		1				1
草湖溪	竹子坑堤防		1	2		1	4
	北柳路堤(一)			2			2
	塗城路堤	1		1			2
	草湖路堤(一)			1			1
	斷面 55 護岸(健民堤防)			1			1
北溝溪	吉峰右側護岸(一)			1			1
貓羅溪	縣庄 1,2,3 護岸		1	2			3
	千秋堤防		2	3			5
	舊社堤防			1			1
	新厝堤防			2			2
	包尾堤防		1			1	2
	振興堤防		2			1	3
	軍功堤防		2	1		2	5
	漳和堤防		1			1	2
	營盤口堤防		2			1	3
	新興堤防		2			1	3
	石川堤防			1			1
	社口堤防		1				1
	茄苳堤防		1	2			3
	石牌坑堤防		1	1			2
	烏日堤防		1				1
	溪頭堤防(二)			1			1
	溪頭堤防		1	1			2
平林溪	至誠護岸(一)		1			1	2
	中寮護岸(二)			1			1
	鹿寮護岸(二)		2				2
	崁頂護岸		1				1
	新厝護岸		1				1
	新厝護岸(一)		1				1
	永樂護岸(一)		1				1
	永樂護岸		1	1			2
	永興護岸		1				1
樟平溪	牛角坑左岸護岸				1		1
	中興堤防		1				1
	隆興右岸護岸		1				1
	軍功護岸		2				2

表 2-23　烏溪流域防洪工程歷年災害整建次數彙整表(3/3)

主支流名稱	防洪構造物名稱	修復	復建	搶修	應急	搶險	合計
樟平溪	樟平護岸(一)		1				1
	竹圍右岸護岸		2				2
	豬肚潭護岸		1				1
	眉仔陀護岸		1				1
	南龍左岸護岸(一)		1				1
	分水寮護岸(一)		1				1
	大埤堤防		1				1
	軍功堤防		2				2
	龍安左岸護岸		1				1
	牛角坑右岸堤防		1				1
	樟平護岸		1				1
	龍岩右岸護岸		1	1			2
	南龍左岸護岸		1				1
北港溪	房厝堤防		2				2
	上坪護岸			1			1
	上坪護岸(一)		1				1
水長流溪	大旗一號護岸			1	1		2
南港溪	珠子山二號堤防		2				2
	愛蘭堤防			1			1
	梅村護岸		1				1
	水頭堤防		1				1
	溪北護岸		1				1
	溪北一號堤防			2			2
眉溪	九芎林護岸		2	1			3
	九芎林堤防			1			1
	赤崁堤防		2				2
	牛眠堤防		1	4			5
	果子林堤防		3	1			4
	凌顯二號護岸		1				1
	內埔橋一號護岸		1				1
	內埔堤防		1				1
	南興護岸		1	1			2
	守城一號堤防		1		1		2
	大湳二號堤防		2	1		1	4
	房裡一號堤防		2				2
	房裡二號堤防		1				1
	向善堤防		1				1

資料來源：經濟部水利署第三河川局。

表 2-24　烏溪防洪記載彙整表(1/3)

溪別	防洪設施(堤防、護岸)	年度	事件	事件開始時間	工程契約開標日期	工程名稱	工程類型		工程概況	備註	近 10 年災修次數	歷年災修次數
							應急、搶修、搶險	修復、復建				
烏溪	土城堤防	97	辛樂克颱風	2008/9/16	2008/10/17	烏溪炎峰橋上游堤防搶修工程	搶修		堤防修復工約 167m,石籠工 45m	炎峰橋上游左岸土城堤防破損	3	8
		98	-	-	2009/3/6	烏溪炎峰橋上游災修復建工程		復建	堤防復建工	-		
		98	-		2009/2/24	烏溪土城堤防復建工程		復建	石籠 290m	-		
	芬園堤防	102	蘇力颱風	2013/7/13	2013/12/31	烏溪芬園堤防復建工程		復建	堤防 200 公尺(包含坡面工、蛇籠及混凝土塊)、 丁壩 15T 兩座	因蘇力颱風挾帶洪水沖壞烏溪芬園堤防 5k+400~5k+600，危及芬園堤防安全，為保護堤後住家、道路及農田安全，擬具本復建計畫。施工後河流往河道中間流，確保沿岸居民安全。	2	4
		102	-	-	2013/12/18	烏溪芬園堤防(4K+800)搶修工程	搶修		坡面工修復 163 公尺、河道整理 1,200 公尺、排水溝 493 公尺	保護居民 500 人, 農地 200 公頃		
	大堀坑堤防	98	-	-	2009/4/3	烏溪大堀坑堤防復建工程		復建	堤防復建 550m、河道整理 600m、丁壩 2 座、護坦、排泥管涵 2 座	用混凝土加固舊有堤防	1	4
	北勢堤防	98	-	-	2009/3/20	烏溪芬園堤防復建工程		復建	堤防 200 公尺(包含坡面工、蛇籠及混凝土塊)、 丁壩 15T 兩座	因颱風挾帶洪水沖壞烏溪芬園堤防 5k+400~5k+600，危及芬園堤防安全，為保護堤後住家、道路及農田安全，擬具本復建計畫。施工後河流往河道中間流，確保沿岸居民安全。	1	5
	同安厝堤防	101	蘇拉颱風	2012/8/3	2012/10/16	烏溪同安厝堤防搶修工程	搶修		-	-	1	1
	豐崙堤防	101	0610 豪雨	2012/6/10	2012/8/7	烏溪豐崙堤防搶修工程	搶修		箱型石籠約 68 公尺	無明顯損壞	1	1
	柑子林護岸	102	康芮颱風	2013/8/29	2013/10/8	烏溪柑仔林橋上游搶修工程	搶修		施設混凝土塊護坦工 165 公尺	依施工前相片設施有損壞情形	1	1
	雙冬二號堤防	106	-	-	2017/11/28	烏溪雙冬二號堤防復建工程		復建	1.烏溪雙冬堤防：堤防修復 90 公尺、河道整理 1200m、一座丁壩群 2.北港溪墘溝護岸：護岸加強保護工 100m 3.眉溪南興護岸：箱籠基礎保護工 250m	-	1	2
大坑溪	東山路提	97	卡玫基颱風	2008/7/18	2008/9/2	大坑溪、部子溪堤防搶修工程	搶修		堤防修復工約 187m,石籠工約 309m	1.大坑溪軍福 13 路下游左岸堤防工(東山路提) 2.廊子溪太原路 3 段右岸堤防工(廊子路堤(一)) 3.廊子溪廊子橋下游左岸箱籠工(三汴路提(二))	1	1
廊子溪	廊子路堤(一)	97	卡玫基颱風	2008/7/18	2008/9/2	大坑溪、部子溪堤防搶修工程	搶修		堤防修復工約 187m,石籠工約 309m	1.大坑溪軍福 13 路下游左岸堤防工(東山路提) 2.廊子溪太原路 3 段右岸堤防工(廊子路堤(一)) 3.廊子溪廊子橋下游左岸箱籠工(三汴路提(二))	1	1
	三汴路提(二)	97	卡玫基颱風	2008/7/18	2008/9/2	大坑溪、部子溪堤防搶修工程	搶修		堤防修復工約 187m,石籠工約 309m	1.大坑溪軍福 13 路下游左岸堤防工(東山路提) 2.廊子溪太原路 3 段右岸堤防工(廊子路堤(一)) 3.廊子溪廊子橋下游左岸箱籠工(三汴路提(二))	1	2
水長流溪	大旗一號護岸	102	-	-	2013/12/25	水長流溪大旗橋上游(含大旗崩塌地)護岸搶修工程	搶修		-	第一工區為大旗一號護岸，無明顯損壞。河道主流偏靠左岸，沖擊護岸，水位暴漲時有侵襲現象。	1	2
北港溪	房厝堤防	102	-	-	2014/1/3	北港溪新豐橋上游復建工程		復建	1.堤防工 100m 2.眉原橋下游 12T 防汛備塊 150 個	本岸係屬凹岸且部分坡面已損壞，致使本段沖刷嚴重，施工後堤防工結構設施加高加強，暫不受洪水沖刷而損毀，可確保該河段堤後民眾生命財產安全	1	2
	上坪護岸(一)	102	康芮颱風	2013/8/29	2013/10/31	北港溪上石門河段搶修工程	搶修		1.大旗攔河堰下游右岸護欄加高 67.5 公尺。2.石門護岸延長段修補工： a.箱籠補強工 131 公尺。 b.護岸補強工 164 公尺。 c.護坦工 171 公尺及丁壩工 2 座。 d.河道整理 260 公尺。	上坪護岸位於大旗攔河堰下游右岸，護欄加高，施工前無明顯損壞	1	1
平林溪	永樂護岸	101	蘇拉颱風	2012/8/3	2012/9/4	平林溪永樂護岸搶修工程	搶修		石籠護岸工 315 公尺	無明顯損壞	2	2
		101	蘇拉颱風	2012/8/3	2012/12/18	平林溪永樂護岸復建工程		復建	堤防坡面工 270 公尺	現場之蛇籠工拆除後之塊石留用於坡面工使用		
	鹿寮護岸(二)	98	-		2009/2/12	平林溪鹿寮二號護岸復建工程		復建	-	-	2	2
		101	-	-	2012/12/11	平林溪鹿寮護岸復建工程		復建	護岸 333 公尺，包含 L 型擋土牆、坡面工、防汛塊	既有坡面工最後一單元損壞敲除重作，並以此施工縫為新建坡面工施作起點。新建擋土牆		
	永樂護岸(一)	98	-	-	2009/2/17	平林溪永興堤段復建工程		復建	堤防復建工 165m	-	1	1

表 2-24　烏溪防洪記載彙整表(2/3)

溪別	防洪設施(堤防、護岸)	年度	事件	事件開始時間	工程契約開標日期	工程名稱	工程類型		工程概況	備註	近 10 年災修次數	歷年災修次數
							應急、搶修、搶險	修復、復建				
平林溪	新厝護岸	98	-		2009/3/6	平林溪新厝護岸復建工程		復建	石籠 195m	拆除舊有擋土牆施加石籠	1	1
	新厝護岸(一)	98	-	-	2009/3/13	平林溪撻子灣堤段復建工程		復建	-	-	1	1
旱溪	倡和路堤	96	韋帕颱風	2007/9/19	2007/10/9	旱溪倡和橋上游右岸復建工程		復建	護岸修復 22.5 公尺、石籠 310 公尺	護岸破損修復	1	1
南港溪	珠子山二號堤防	101	-	-	2012/10/16	南港溪珠子山二號堤防復建工程		復建	堤防復建工 292 公尺(包含混凝土坡面工並堆置混凝土塊護坦)	堤防坡面老舊長年大雨及風災侵襲。河道刷深，水流改向，河道主流偏靠左岸，沖擊堤防及護岸。施工後保護堤後免受水患。	1	2
	愛蘭堤防	102	康芮颱風	2013/8/29	2013/10/1	南港溪愛蘭堤防搶修工程	搶修		1.河道整理 0+040-0+540。 2.愛村橋下游右岸(0+074-0+158)排放 30T 圓鼎塊 2 層，計 71 顆。 3.愛村橋下游右岸(0+000-0+074)石籠保護工	遭受颱風侵襲，主流流路沖擊堤岸。河段流路偏靠右岸，護岸崩塌。	1	1
眉溪	大湳二號堤防	97	-	-	-	眉溪牛眠橋上下游堤段搶修工程	搶修		石籠工約 645m	1.大湳二號堤防原有防汛塊，貌似有破損，箱型石籠施工 285m 2.中正一號橋下堤段原有防汛塊，石籠工 220m 3.牛眠橋上游移除防汛塊、移擋排水及抽水施工，右岸石籠工 140m	4	4
		98	辛樂克颱風	2008/9/16	2009/2/27	眉溪牛眠橋上下游堤段復建工程		復建	-	-		
		98	辛樂克颱風	2008/9/16	2009/3/31	眉溪大湳一號堤防復建工程		復建	-	-		
		108	0520 豪雨	2018/5/20	-	眉溪大湳二號堤防搶險復健*	搶險		眉溪大湳二號堤防損毀 130 公尺	-		
	牛眠堤防	97	-	-	-	眉溪牛眠橋上下游堤段搶修工程	搶修		石籠工約 645m	1.大湳二號堤防原有防汛塊，貌似有破損，箱型石籠施工 285m 2.中正一號橋下堤段原有防汛塊，石籠工 220m 3.牛眠橋上游移除防汛塊、移擋排水及抽水施工，右岸石籠工 140m	3	5
		98	辛樂克颱風	2008/9/16	2009/2/27	眉溪牛眠橋上下游堤段復建工程		復建	-	-		
		98	-	-	2009/10/9	眉溪中正一號橋上游右岸復建工程		復建	石籠工約 100m	-		
		103	0519 豪雨	2014/5/19	2014/7/8	眉溪牛眠堤防環境改善工程	應急		-	-		
	果子林堤防	97	辛樂克颱風	2008/9/16	2008/10/16	眉溪果子林堤防搶修工程	搶修		箱型石籠護岸工程 381m,B 型鋼筋混擬土 37 支	果子林堤防破損	3	4
		98	-		2009/3/10	眉溪果子林堤防復建工程		復建	護岸工 150 公尺(採 12 噸混凝土防汛塊堆置)，河道整理 1,285 公尺	長年大雨及風災侵襲河道淤積嚴重，河道主流淤積偏靠左岸，沖擊堤防及護岸。施工後河道水流已改向，移至主河槽中央。		
		101	-	-	2012/11/20	眉溪果子林堤防復建工程		復建	護岸工 150 公尺(採 12 噸混凝土防汛塊堆置)，河道整理 1,285 公尺	長年大雨及風災侵襲河道淤積嚴重，河道主流淤積偏靠左岸，沖擊堤防及護岸。施工後河道水流已改向，移至主河槽中央。		
	守城一號堤防	99	梅姬颱風	2010/10/21	2010/11/9	眉溪守城一號堤防應急工程	應急		越堤路 58m	-	2	2
		101	-	-	2012/11/20	眉溪守城一號堤防復建工程		復建	施作護岸工約 120 公尺(包含混凝土鼎塊堆置、擋土牆及坡面工)	守城橋下廢棄混凝土敲除，銜接既有之守城一號堤防，提首、提尾工		
	房裡二號堤防	98	-	-	2009/2/26	眉溪向善橋下游護岸復建工程		復建	堤防復建工 529M 河道整理 940M 護坦工 785M 箱籠保護工 111M	-	1	1
	房裡一號堤防	98	-	-	2009/2/26	眉溪向善橋下游護岸復建工程		復建	堤防復建工 529M 河道整理 940M 護坦工 785M 箱籠保護工 111M	-	2	2
		109			2020/4/30	109 年度眉溪房裡一號堤段設施維修改善工程		復建	堤防 233 M 格框護坦 20 座 河道整理 500m 水防道路 AC 鋪設 231m			
	九芎林護岸	101	0610 豪雨	2012/6/10	2012/7/31	眉溪九芎林堤防搶修工程	搶修		箱型石籠 150 公尺	土堤沖毀，堤後農田沖掏	1	3
	南興護岸	101	0610 豪雨	2012/6/10	2012/8/3	眉溪本部溪匯流口下游處搶修工程	搶修		箱型石籠約 120 公尺	石籠與既有石籠銜接施工，施工長度約 168m，但無明顯損壞	1	2
烏牛欄溪	二號護岸	97	卡玫基颱風	2008/7/18	2008/8/26	烏牛欄溪轄區搶修工程	搶修		福興橋下游左岸石籠護岸工 45 公尺、 源湖橋下游左岸石籠護岸工 16 公尺、豪傑山莊橋上游河道緊急疏通 5000m3	河段流路偏靠左岸，高灘地崩塌，主流流路遠離堤岸，流路沿新建堤外而行，偏離左岸	1	1

表 2-24　烏溪防洪記載彙整表(3/3)

溪別	防洪設施(堤防、護岸)	年度	事件	事件開始時間	工程契約開標日期	工程名稱	工程類型		工程概況	備註	近 10 年災修次數	歷年災修次數
							應急、搶修、搶險	修復、復建				
烏牛欄溪	四號護岸	97	卡玫基颱風	2008/7/18	2008/8/26	烏牛欄溪轄區搶修工程	搶修		福興橋下游左岸石籠護岸工 45 公尺、源湖橋下游左岸石籠護岸工 16 公尺、豪傑山莊橋上游河道緊急疏通 5000m3	河段流路偏靠左岸，高灘地崩塌，主流流路遠離堤岸，流路沿新建堤外而行，偏離左岸	1	1
北溝溪	吉豐右側護岸(一)	97	-	-	2008/4/1	草湖溪北溝溪搶修工程	搶修		搶修工程護岸工 400m	北溝溪銀聯二號橋擋土牆 25m、石籠工 25m(吉豐右側護岸(一))，依衛星判斷該年之後水路往右岸銀連二號橋橋台侵襲，應屬 A 類	1	1
筏子溪	劉厝堤防	96	韋帕颱風	2007/9/19	2007/10/9	筏子溪劉厝堤防緊急搶修工程	搶修		土堤 280 公尺	堤防無明顯破損	3	3
		98	-	-	2009/2/24	筏子溪劉厝堤防復建工程		復建	堤防復建工 447M	-		
		101	-	-	2012/11/27	筏子溪新生堤防及劉厝堤防復建工程		復建	石籠保護工 253 公尺	劉厝堤防：舊有設施保護，無明顯損壞		
樟平溪	軍功堤防	98	-		2009/3/31	樟平溪大埤堤防復建工程		復建	大埤堤防： 215m、軍功護岸： 116m、龍安左岸護岸： 61m	-	2	2
		101	-	-	2012/12/26	樟平溪軍功護岸復建工程		復建	護岸施作 320 公尺	L 型檣牆加高處原有混凝土護欄及坡面工打除		
	竹圍右岸護岸	101	-	-	2012/12/26	樟平溪竹圍右岸復建工程		復建	擋土牆 100m,基礎補強 30m	本區段護岸老舊及歷年洪水侵蝕，護岸多處龜裂破損，施工後擋土牆結構設施加高加強，暫不受洪水侵蝕而損毀	2	2
		101	-	-	2012/12/25	樟平溪豬肚潭護岸復建工程		復建	豬肚潭保護工 100 公尺 竹圍護岸工 57.9 公尺 (護岸 157.9m)	竹圍工區(擋土牆)、豬肚潭護岸(石籠)		
	大埤堤防	98	-		2009/3/31	樟平溪大埤堤防復建工程		復建	大埤堤防： 215m、軍功護岸： 116m、龍安左岸護岸： 61m	-	1	1
樟平溪	龍安左岸護岸	98	-		2009/3/31	樟平溪大埤堤防復建工程		復建	大埤堤防： 215m、軍功護岸： 116m、龍安左岸護岸： 61m	-	1	1
	牛角坑右岸堤防	98	-		2009/3/26	樟平溪樟平護岸復建工程		復建	施作擋土牆式護岸，復建上游 68.5 公尺、下游 90 公尺	施工前深槽緊鄰左岸，施工後深槽較離左岸	1	1
	樟平護岸	98	-		2009/3/26	樟平溪樟平護岸復建工程		復建	施作擋土牆式護岸，復建上游 68.5 公尺、下游 90 公尺	施工前深槽緊鄰左岸，施工後深槽較離左岸	1	1
	樟平護岸(一)	101	-	-	2012/12/18	樟平溪樟平護岸復建工程		復建	施作擋土牆式護岸，復建上游 68.5 公尺、下游 90 公尺	施工前深槽緊鄰左岸，施工後深槽較離左岸	1	1
	中興堤防	101	-	-	2012/12/27	樟平溪中興堤防復建工程		復建	龍興右岸護岸 15 公尺、中興堤防 210 公尺、軍功護岸 90 公尺、大埤堤段固床工 1 區	施工前河道主流偏靠右岸，沖擊堤防及護岸，施工後保護堤後免受水患。	1	1
	豬肚潭護岸	101	-	-	2012/12/25	樟平溪豬肚潭護岸復建工程		復建	豬肚潭保護工 100 公尺 竹圍護岸工 57.9 公尺 (護岸 157.9m)	竹圍工區(擋土牆)、豬肚潭護岸(石籠)	1	1
	眉仔陀護岸	101	-	-	2012/12/27	樟平溪眉仔陀護岸復建工程		復建	眉仔陀護岸土堤 170 公尺、南龍左岸工區石籠 230 公尺、分水寮護岸工區護岸 134 公尺	施工前無明顯損壞，僅加高堤防	1	1
	南龍左岸護岸(一)	101	-	-	2012/12/27	樟平溪眉仔陀護岸復建工程		復建	眉仔陀護岸土堤 170 公尺、南龍左岸工區石籠 230 公尺、分水寮護岸工區護岸 134 公尺	施工前無明顯損壞，僅加高堤防	1	1
	分水寮護岸(一)	101	-	-	2012/12/27	樟平溪眉仔陀護岸復建工程		復建	眉仔陀護岸土堤 170 公尺、南龍左岸工區石籠 230 公尺、分水寮護岸工區護岸 134 公尺	施工前無明顯損壞，僅加高堤防	1	1
貓羅溪	石牌坑堤防	97	辛樂克颱風	2008/9/16	2008/10/24	貓羅溪石牌坑堤防緊急搶修工程	搶修		蛇籠工 343 公尺、防汛備塊 7000 塊。	-	2	2
		98	-		2009/3/25	貓羅溪石牌坑堤防復建工程		復建	-	-		
	千秋堤防	97	辛樂克颱風	2008/9/16	2008/10/24	貓羅溪石牌坑堤防緊急搶修工程	搶修		蛇籠工 343 公尺、防汛備塊 7000 塊。	-	1	5
	溪頭堤防	103	-	-	2014/1/21	貓羅溪溪頭堤防復建工程暨上游河段防災減災工程		復建	堤防復建約 39 公尺、丁壩 3 座及右岸河道整理 1,000 公尺	-	1	2
	軍功堤防	96	-	-	-	貓羅溪軍功堤段緊急搶修工程	搶修		軍功段石籠工 45m	1.軍功堤防於現有堤防下方放置石籠，並往下游延伸施作	1	5
	溪頭堤防(二)	96	-	-	-	貓羅溪軍功堤段緊急搶修工程	搶修		軍功段石籠工 45m	1.軍功堤防於現有堤防下方放置石籠，並往下游延伸施作	1	1
	烏日堤防	97	-	-	2008/4/29	貓羅溪烏日堤段復建工程		復建	堤防復建工 169m	洪水直沖堤防，導致堤防破損 169 公尺	1	1

資料來源：經濟部水利署第三河川局。

2.4 河川治理管理等相關計畫

一、河川治理沿革

(一)民國 38 年以前(日治時期)

烏溪於光復前曾擬定治理計畫，民國 20 年(昭和 6 年)日本政府實施 9 年治水計畫，花費 606 萬圓，民國 28 年(昭和 14 年)已完成烏溪本流及支流大里溪的堤防 38 公里、護岸 2 公里，完工後於烏溪橋北岸立有「烏溪治水工事竣工記念碑」，主要內容係以 50 年頻率為計畫洪水量，上游為 9,300 秒立方公尺，下游 13,900 秒立方公尺，右(北)岸自萬斗六山腳(烏溪大橋右橋墩上游)建堤杜絕北流入大里溪之亂流，新堤延至大里溪滙合處，至烏日附近利用高台地新建護岸，下游大肚、龍井建置新堤出海，左(南)岸自北勢湳山腳(烏溪大橋左橋墩)建堤杜絕西流至貓羅溪之亂流，延至貓羅溪滙合處，下游新堤延至縱貫鐵橋附近，至和美附近河寬遼闊，以橫堤與堤防相交應用築堤，建堤後上游河段，河道內高灘地妨害洩洪者予以疏浚；河川坡度自上游 1/156，逐漸向下游緩坡至河口為 1/1,321，縱貫鐵橋以上河寬約 900 公尺，逐漸放寬至河口為 2,100 公尺，右岸大里溪滙合處以上，暨左岸自貓羅溪滙合處以上為石堤，下游河段為土堤。

總計民國 20 年至 28 年共完成堤防 38,575 公尺，護岸 2,045 公尺，其中霧峰堤防(7,075 公尺)、芬園堤防(7,018 公尺)、萬斗六護岸(462 公尺)為石堤，其餘同安厝、田中央一號、田中央二號、大肚、汴子頭、龍井、和美等堤防，以及烏日護岸為土砂堤，全長合計為 40,620 公尺。

(二)民國 54 年以後

民國 54 年原計畫檢討後增加支流筏子溪之防洪計畫，民國 62 年、64 年分別完成「臺中地區大里溪水系防洪計畫」、「烏溪本流現有堤防安全檢討及加高加強計畫」，並於民國 71 年、78 年核定公告「貓羅溪治理基本計畫」及「大里溪水系治理基本計畫」。烏溪主流治理部分，臺灣省水利局陸續於民國 76 年、78 年辦理「烏溪本流及支流眉溪治理規劃」及「烏溪水系治理基本計畫」，並於民國 80 年

奉經濟部核定經省府公告；民國 86 年則因應地方鄉鎮發展需求及河川空間多目標利用，辦理「烏溪下游段低水治理規劃」，範圍為烏溪下游筏子溪滙流處至河口段。

(三)民國 88 年以後

921 震災後，為評估震後治理規劃工作之因應措施，水利規劃試驗所乃於民國 89 年辦理「烏溪水系九二一地震災後治理規劃檢討」，之後民國 88 至 91 年間，為因應 921 地震後之破壞，水利署第三河川局陸續於烏溪水系進行堤防、護岸之緊急復建、新建、延長工程、河道疏浚、排水整治等措施。民國 92 年水利規劃試驗所亦辦理「烏溪流域聯合整體治理規劃」，針對烏溪流域水土災情由源頭著手進行探討，以流域整體規劃角度進行聯合整體治理規劃。民國 96 年迄今第三河川局陸續進行大斷面測量及河床穩定檢討工作。

烏溪水系治理沿革及歷史重大災害事件時序如圖 2-31 及圖 2-32 所示。

二、風險評估

水利署第三河川局於民國 109 年完成「烏溪水系風險評估」，該計畫針對烏溪水系特性，探討影響洪水風險之關鍵因子，了解高風險河段之致災原因，以進行洪水風險評估，並研擬洪災防範對策計畫。

(一)風險地圖

烏溪主流之溢淹風險如圖 2-33 至圖 2-35，而破堤風險則如圖 2-36 至圖 2-38 所示，其中溢淹風險係取溢淹生命傷亡與溢淹財產損失兩種風險中較高等級者為代表，相同地，破堤風險風險係取破堤生命傷亡與破堤財產損失兩種風險中較高等級者為代表。

依據風險分析結果，烏溪主流雖然有部分河段屬高危險或高脆弱特性，但所有河段之風險皆在中度以下，其原因為並未有同時具備中高危險與中高脆弱之河段，而烏溪主流之風險主要呈現三種特性，首先是中危險低脆弱之低度風險，主要分布於中游與上游區域，前者多屬中溢淹危險，後者則為中破堤危險；第二種特性為低危險高脆弱之中度風險，主要集中於烏溪下游斷面 19 以下河段，此區域溢淹與

破堤可能性皆低，但一旦發生溢破堤則可能造成大面積淹水，嚴重影響臺中市海線區域之居民與經濟；第三種特性則為高危險低脆弱之中度風險，僅分布於上游斷面 102 至 105 以及國姓護岸，雖然溢淹或破堤可能性相對較高，但並無重要保全對象。

(二) 風險處理分年分期計畫

「烏溪水系風險評估」依據烏溪主流現階段不同堤段風險等級之高低，擬定處理對策之優先順序與分年分期計畫，分期原則將以烏溪主流經該計畫風險分析，屬中高風險堤段且可先行辦理之措施列為短期(1~2 年內)優先推動，其中又以風險等級較高堤段優先，風險等級相同者則以危險度較高者優先;其餘措施列為中長期(2 年以上)，可視短期策略成效配合經費籌措接續推動。

短期措施一般為常態性之河道整理，可透過河道整理、河道清淤、灘地培厚、或設置丁壩調整流路，配合加強基礎保護與構造物檢測(應包含透地雷達、非破壞性檢測與混凝土抗壓強度測定)增加堤防穩定性，降低設施基礎毀損機率，中長期則主要針對中高脆弱度淹水損失地區，建議以設置河堤安全監測與強化緊急應變計畫為降低風險、短時間復原之主要手段。

整體而言，烏溪主流之風險堤段之風險處理對策完成後，其殘餘風險燈號均降至低風險(殘餘風險之定義係指在完成風險處理對策後依然存在的風險，乃是可接受風險與未識別風險之總和)。建議應定期觀察歷年流路與灘地變化，配合滾動式檢討風險評估成果，視需求辦理，有效降低危險因子。風險處理對策分年分期計畫一覽圖詳圖 2-39 所示。

三、111 年至 115 年整建工程

除治理計畫外，三河局已完成辦理烏溪水系風險評估、逕流分擔及河川環境管理規劃等與流域相關計畫，並依相關辦理成果提報 111 年至 115 年整建工程，詳附表 2-1。

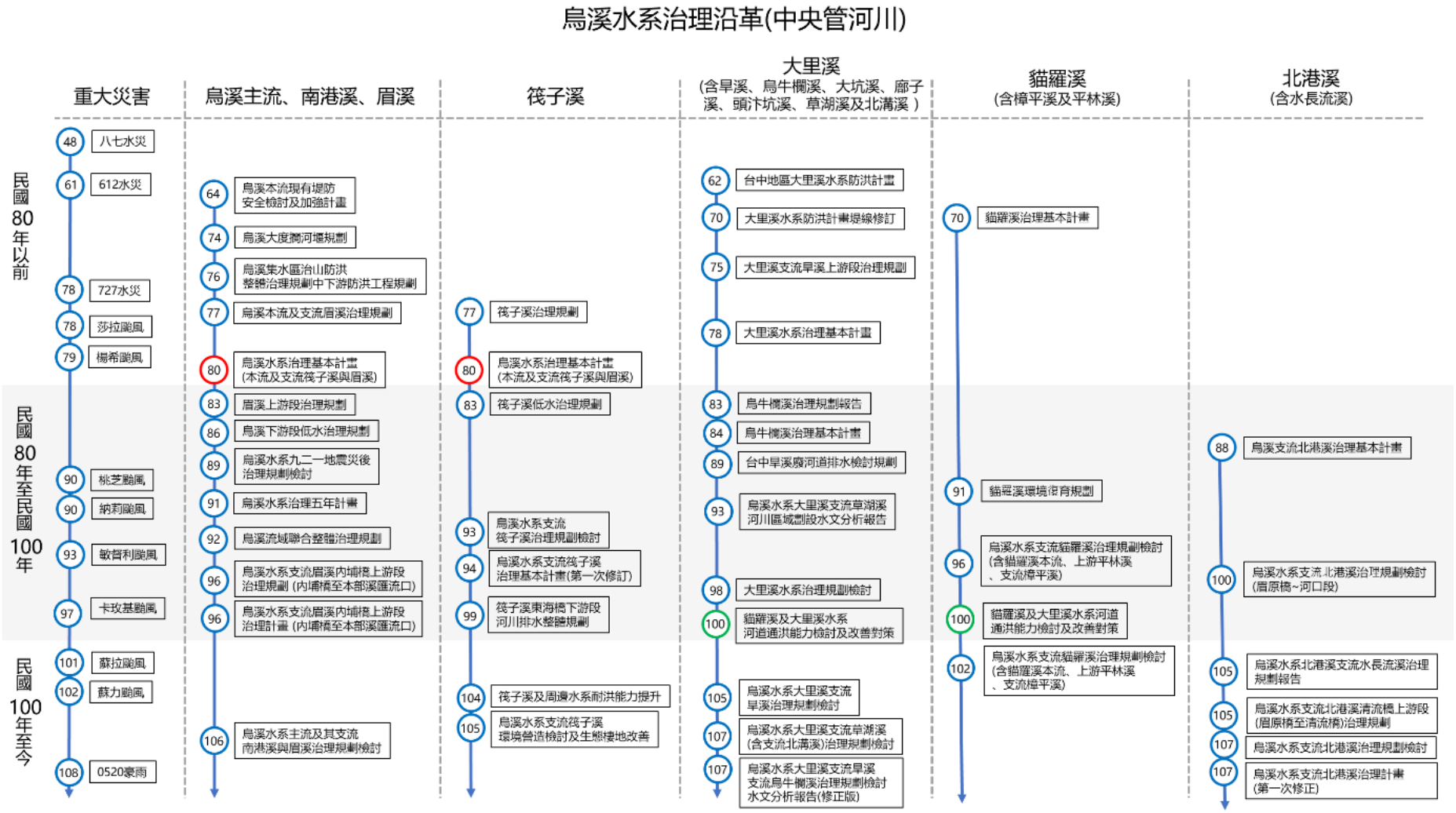


圖 2-31　烏溪水系治理沿革一覽圖(中央管河川)

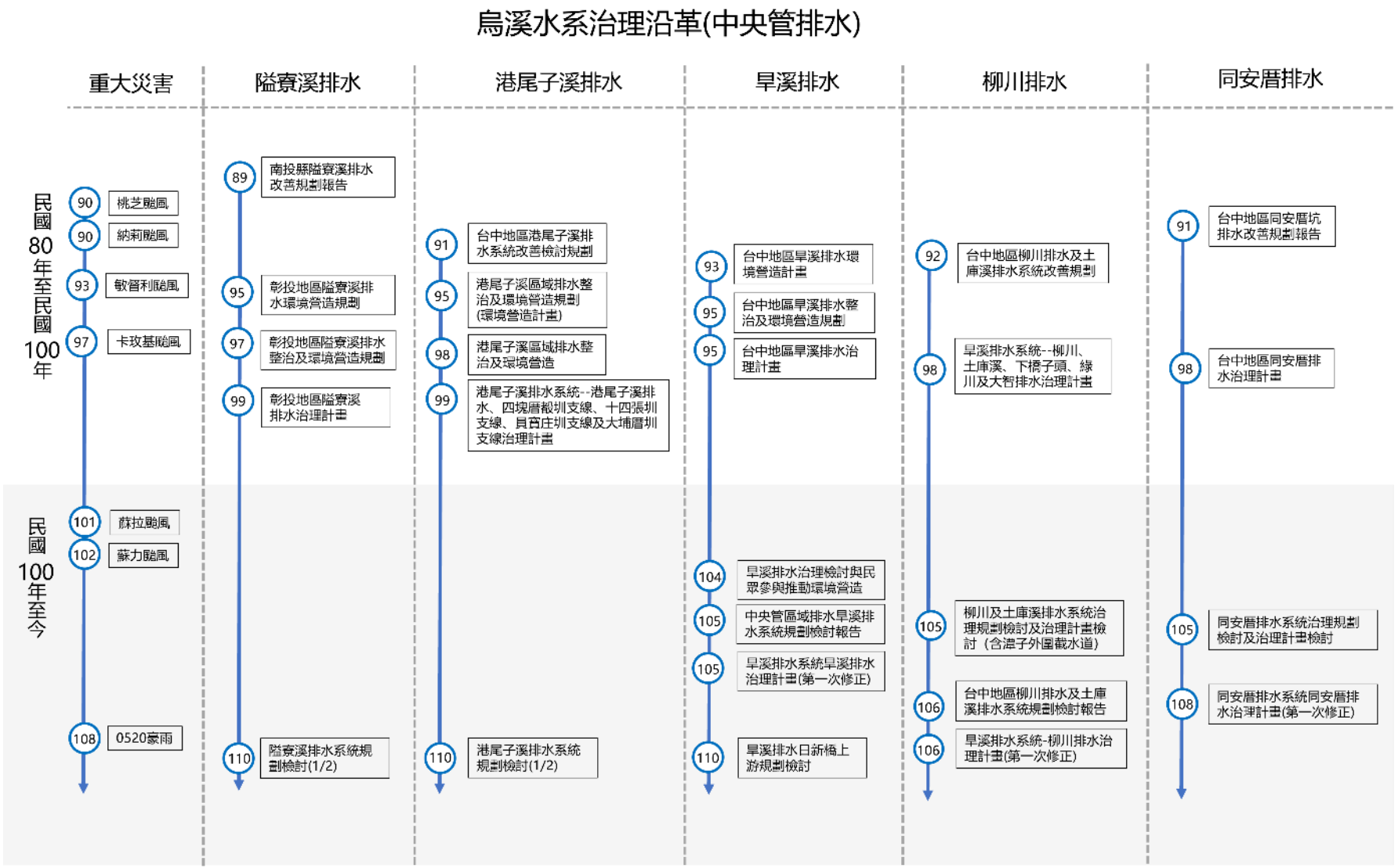


圖 2-32　烏溪水系治理沿革一覽圖(中央管排水)

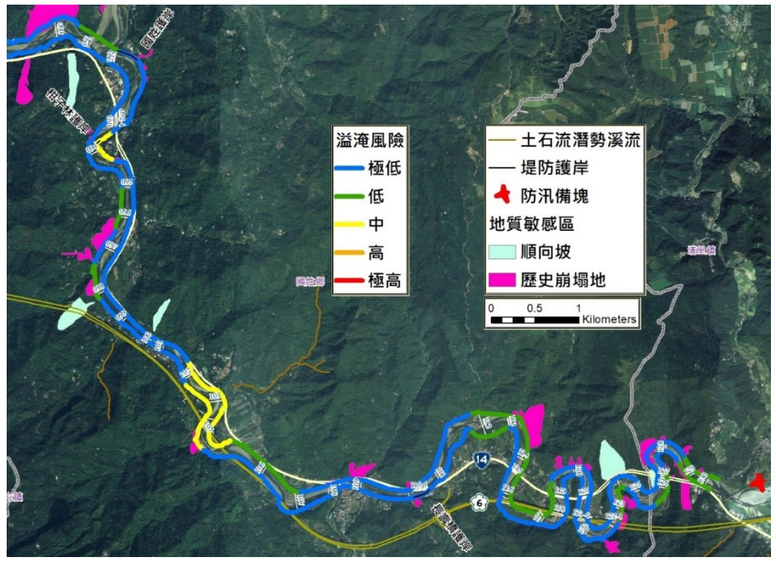


圖 2-33　烏溪主流上游段溢淹風險地圖

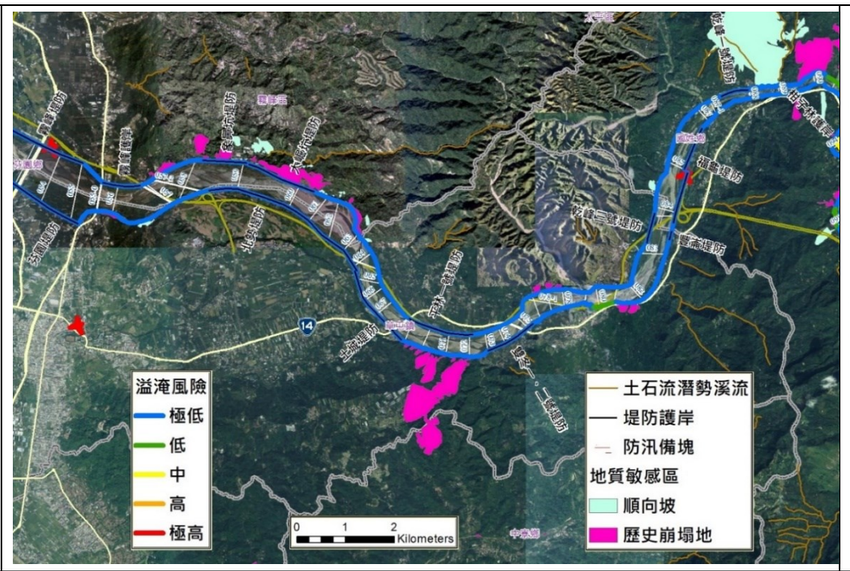


圖 2-34　烏溪主流中游段溢淹風險地圖

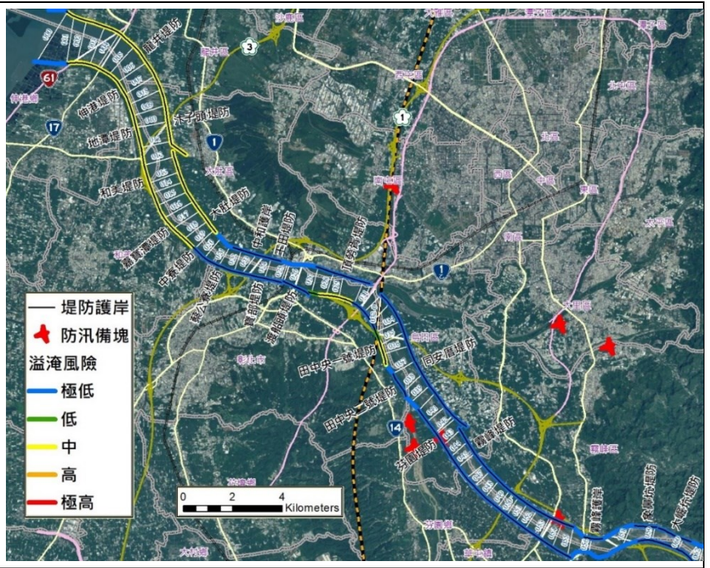


圖 2-35　烏溪主流下游段溢淹風險地圖

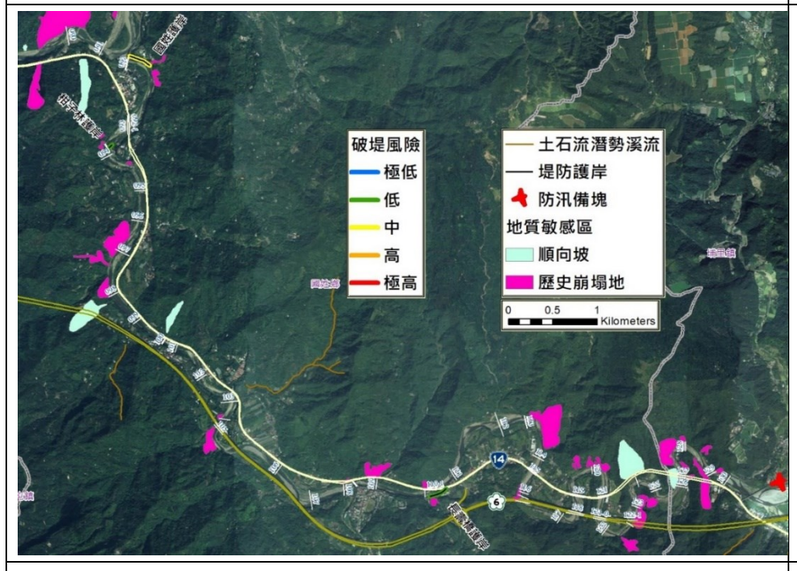


圖 2-36　烏溪主流上游段破堤風險地圖

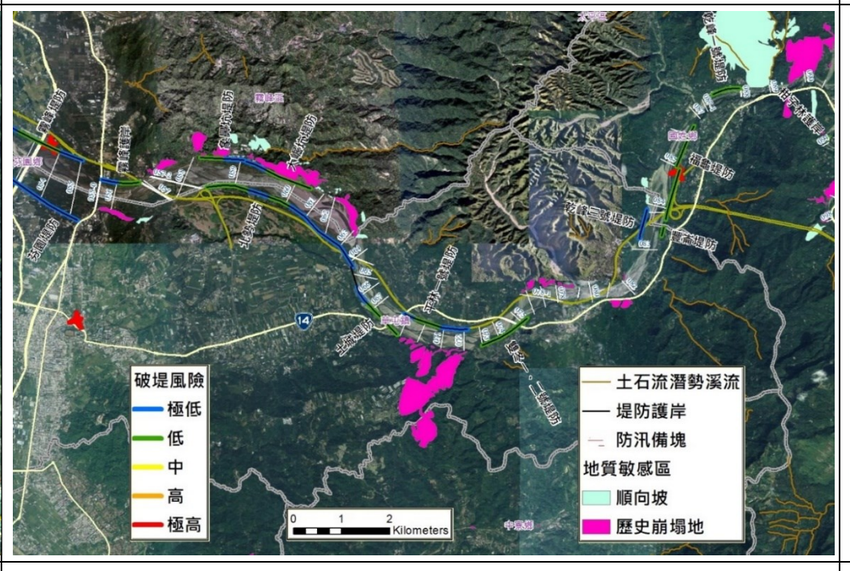


圖 2-37　烏溪主流中游段破堤風險地圖

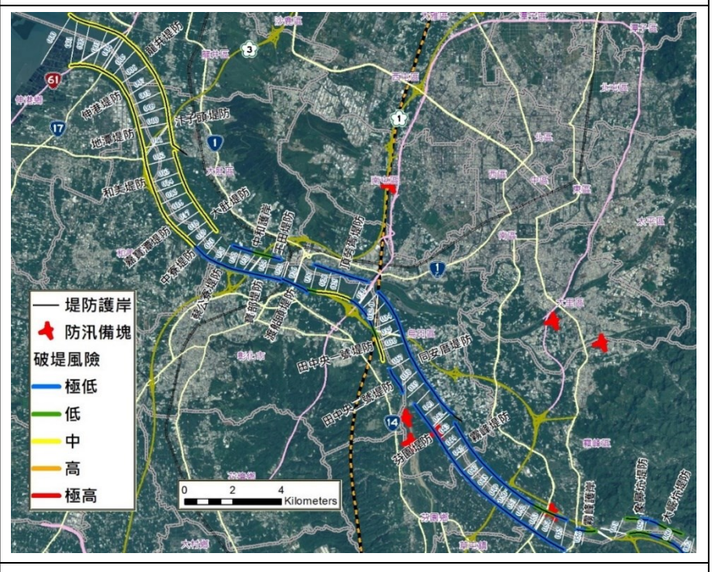
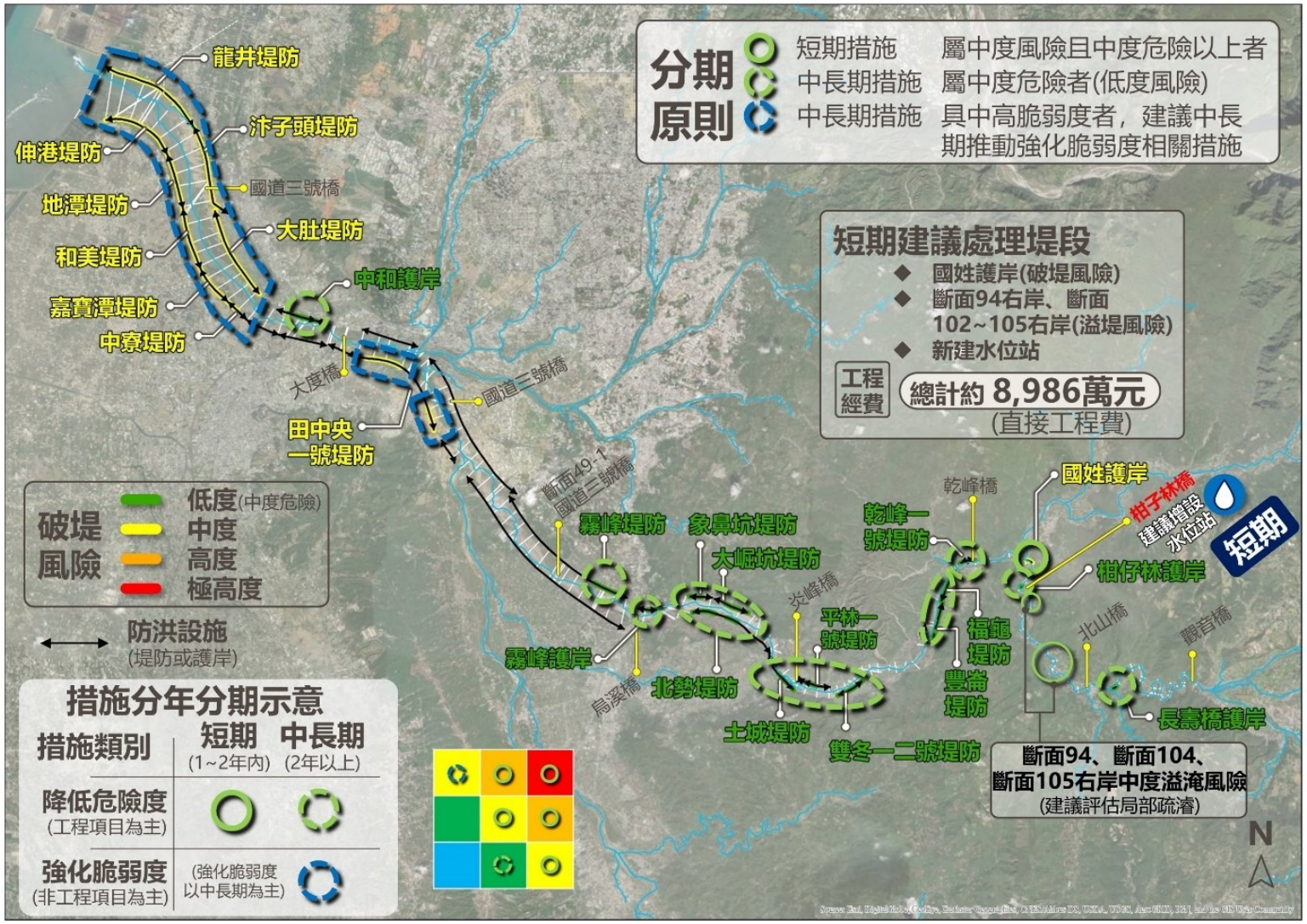


圖 2-38　烏溪主流下游段破堤風險地圖

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。



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 2-39　烏溪主流風險處理對策分年分期計畫一覽圖

三、逕流分擔

(一) 烏溪水系逕流分擔評估

烏溪水系逕流分擔評估現階段規劃成果說明如下：

1. 烏溪水系各中央管河川經檢討,於治理計畫整治工程完成整治後可改善現況通洪能力不足情形;而近年未辦理治理計畫修正者,經洪水演算以歷史颱洪事件檢核後亦無溢堤情形,故不具「逕流分擔實施範圍與計畫之審定公告及執行辦法」第四條第一項樣態一,地表逕流超出治理計畫之水道計畫洪水量或超出排水系統之排洪能力而有溢淹之風險之推動條件,故中央管河川無目標河段。

2. 烏溪水系各中央管區域排水中之同安厝排水、旱溪排水及柳川排水近年已辦理完成治理計畫修正,於治理計畫整治工程完成整治後,均可通過計畫洪水位;而正辦理治理規劃檢討者如港尾子溪排水(含支流)及隘寮溪排水累距 0k+000 至 10k+642 河段等，經以歷史颱洪事件檢核亦無溢堤情形,故不具「逕流分擔實施範圍與計畫之審定公告及執行辦法」第四條第一項,地表逕流超出治理計畫之水道計畫洪水量或超出排水系統之排洪能力而有溢淹之風險之推動條件。另由三河局刻辦理「南投縣隘寮溪排水逕流分擔評估報告」建議於計畫範圍(隘寮溪排水 10k+642(與下崁子支線匯流處)至 15k+700(權責終點)之集水區)內南埔路排水支線集水區作為逕流分擔實施範圍(尚未公告),故中央管區域排水亦無目標河段。

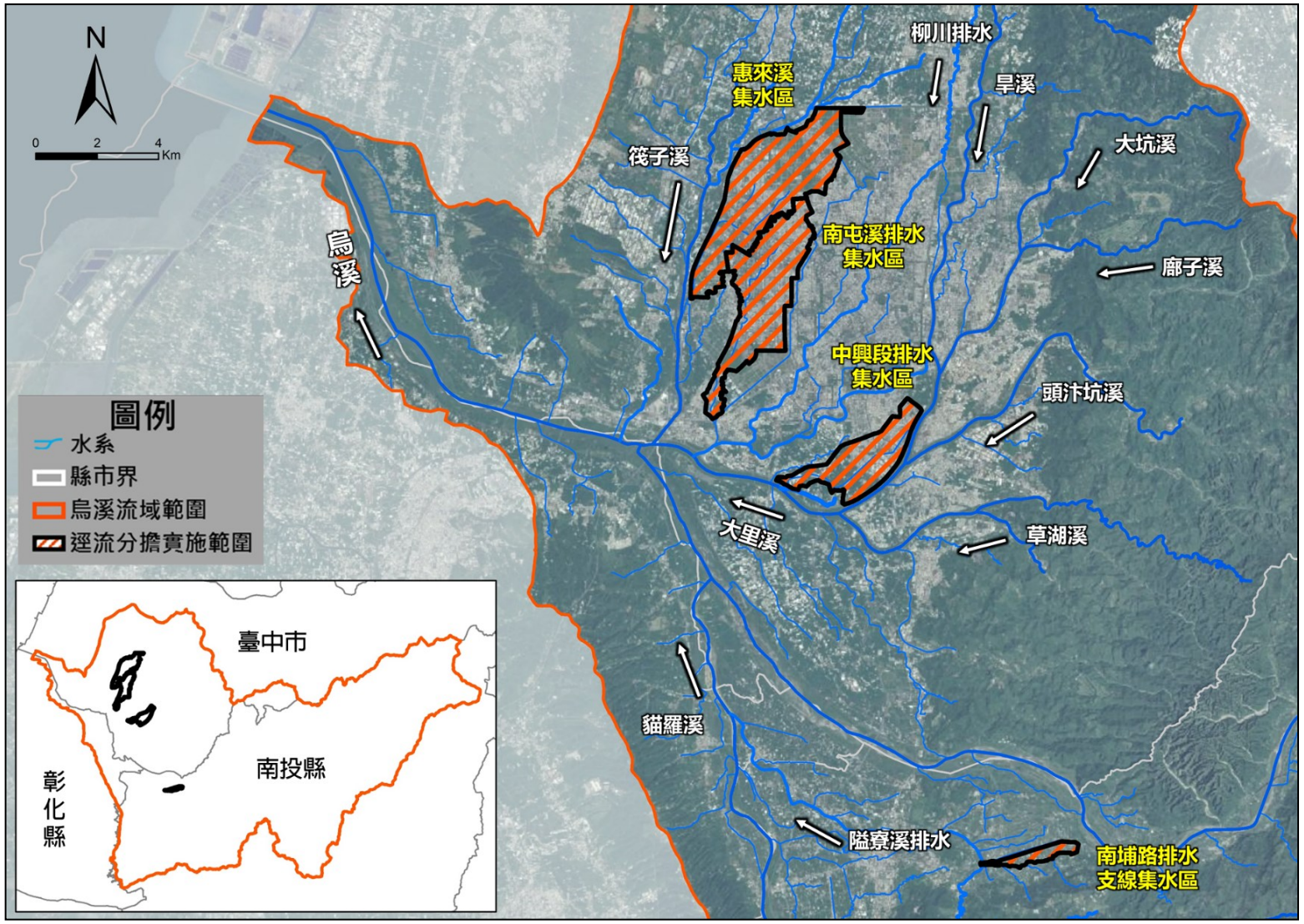
3.經彙整烏溪流域內歷年兩岸易淹水區及各縣市政府提出之易淹水區位,並瞭解近年是否有相關改善工程或改善方案,選取臺中市中興段排水、南屯區中和排水、霧峰區及烏日區交界處后溪底排水、潭子區僑忠國小校區(柳川排水集水區)及南投市苦苓腳等六條排水幹線等區位進行逕流分擔適用性評估，詳如表 2-25 說明,初步建議中興段排水進一步評估逕流分擔規劃。南屯溪排水則由臺中市政府辦理逕流分擔評估規劃。

烏溪水系逕流分擔實施範圍劃設成果如圖 2-40，逕流分擔效益如表 2-26 所示。

表 2-25　烏溪流域逕流分擔推動區位評估彙整表

項次	目標區位名稱	縣市	行政區	淹水成因	都市計畫及重大開發計畫範圍	易淹水區土地使用現況	執行辦法第四條逕流分擔實施條件					評估
							第一項符合要件(兩者均須符合)		第一項第一款：樣態一	第一項第二款：樣態二	第一項第三款：樣態三	
							住宅或產業活動屬高密度發展地區(A)	無法僅以傳統之拓寬水道、疏浚水道及加高堤防等水道治理方式改善洪澇(B)	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之水道計畫洪水量或超出排水系統之排洪能力而有溢淹之風險。	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。	地表逕流受限於低地地形無法排入河川或區域排水，致重複發生積澇災害情形區位。	
1	中興段排水集水區	臺中市	大里區	● 受大里溪外水頂拖 ● 左岸側溝逕流量於中興段排水水位高漲時無法排入中興段排水，致重覆發生積澇災害	上游：臺中市大平霧地區都市計畫(大里地區)主要計畫 下游：大里夏田產業園區(尚未核定)、臺中市大平霧地區都市計畫(原擴大大里)主要計畫案(尚未核定)	工業使用、農業使用	✓	✓	–	–	✓	符合樣態三
				● 新生路排入中興段排水地勢低窪有經常性淹水		住宅使用、商業使用	✓	✓	–	–	✓	符合樣態三
2	中和排水集水區	臺中市	南屯區	渠道無法滿足 10 年重現期距保護標準，近年淹水部分原因是農民私設制水閘門加劇淹水	上游：臺中市都市計畫(不包括大坑風景區)之單元二、三、四、五(環中路以北) 下游：高鐵臺中車站門戶地區(尚未核定)	住宅使用、工業使用、農業使用	–	一 中和排水管理權責未明，無治理計畫及管理依據	–	–	–	● 短期推動在地滯洪、水門操作改善及自主防災社區，不列入逕流分擔實施範圍 ● 長期納入高鐵門戶計畫出流管制計畫改善淹水
	劉厝溪集水區			治理計畫工程完工後即無溢淹風險		住宅使用、農業使用						
3	后溪底排水集水區	臺中市	霧峰區、烏日區	● 受大里溪水位高漲 ● 后溪底排水無法重力排水，進而形成出口段兩岸漫淹情形 ● 治理計畫受限抽水機用地及滯洪池土地無法取得，無法順利推動	(無)	工業使用、住宅、農業使用	✓	✓	✓	–	–	● 評估農田在地滯洪，屬於暫時性措施，不列入逕流分擔實施範圍 ● 長期建議辦理治理規劃及計畫檢討改善淹水
4	臺中市潭子區僑忠國小校區(柳川排水集水區)	臺中市	潭子區	校園地勢低窪，無法及時排洪導致淹水	臺中市豐潭雅神地區都市計畫	學校使用、住宅使用	✓	✓	–	–	✓	考量市府意願及推動期程較長，不列入逕流分擔實施範圍
5	苦苓腳排水幹線	南投縣	南投市	貓羅溪水位高漲使各區排無法重力排水，進而形成出口段兩岸農業區溢淹情形	上游：非都市計畫區及八卦山脈風景特定區 下游:南投(含南崗地區)都市計畫	住宅使用、農業使用	–	一 無辦理治理計畫	–	–	–	● 建議辦理治理計畫，不列入逕流分擔實施範圍 ● 淹水改善方案僅供參考
	南崗排水幹線											
	水尾排水幹線											
	平山坑排水幹線											
	半山坑排水幹線											
	和興坑排水幹線											

資料來源：烏溪水系逕流分擔評估規劃，經濟部水利署第三河川局，民國 110 年。臺中市政府已另案辦理惠來溪及南屯溪排水逕流分擔評估規劃。



資料來源：烏溪水系逕流分擔評估規劃，經濟部水利署第三河川局，民國 110 年。

圖 2-40　烏溪流域逕流分擔實施範圍圖

表 2-26　烏溪流域逕流分擔實施範圍評估綜整表

項次	區位	集水區	現況淹水體積/面積				逕流分擔措施防洪效益				保護標的	逕流分擔措施	轄管機關
			200mm/24hr	350mm/24hr	500mm/24hr	200mm/3hr	200mm/24hr	350mm/24hr	500mm/24hr	200mm/3hr			
1	中興段 排水下游 左岸	中興段 排水集水區	無淹水潛勢	淹水面積：0.15 公頃；淹水體積：0.11 萬立方公尺	淹水面積：0.50 公頃；淹水體積：0.37 萬立方公尺	淹水面積：0.29 公頃；淹水體積：0.22 萬立方公尺	無淹水潛勢	無淹水潛勢 淹水面積及量體改善各約 0.15 公頃及 0.11 萬立方公尺 淹水深度改善 0.8~1.5 公尺	無淹水潛勢 淹水面積及量體改善各約 0.50 公頃及 0.37 萬立方公尺 淹水深度改善 0.8~1.5 公尺	無淹水潛勢 淹水面積及量體改善各約 0.29 公頃及 0.22 萬立方公尺 淹水深度改善 0.8~1.5 公尺	周邊工廠	逕流暫存： 農田滯洪(短期)	臺中市政府
	中興段排水上游新明路與新南路交會處		無淹水潛勢	淹水面積：0.56 公頃；淹水體積：0.06 萬立方公尺	淹水面積：1.00 公頃；淹水體積：0.64 萬立方公尺	淹水面積：0.68 公頃；淹水體積：0.32 萬立方公尺	無淹水潛勢	無淹水潛勢 淹水面積及量體改善各約 0.56 公頃及 0.06 萬立方公尺 淹水深度改善 0.5~1.0 公尺	方案後淹水面積：0.58 公頃；淹水體積：0.42 萬立方公尺 淹水面積及量體改善 0.42 公頃及 0.22 萬立方公尺 淹水深度改善 0.5~1 公尺	方案後淹水面積：0.08 公頃；淹水體積：0.10 萬立方公尺 淹水面積及量體改善 0.50 公頃及 0.22 萬立方公尺 淹水深度改善 0.5~1 公尺	周邊住宅	逕流暫存： 地下貯留設施 低地與水共存： 設置或加強洪水預警機制及避難路線或家戶設置擋水閘版等非工程措施	
2	惠來溪及南屯溪排水集水區	惠來溪及南屯溪排水集水區	目前(110 年 11 月)辦理期程至工作執行計畫書										
3[註]	陳府將軍廟及周邊住宅	南埔路排水支線集水區	-	淹水面積：0.25 公頃	淹水面積：3.92 公頃	-	改善陳府將軍廟周邊社區淹水面積及量體各約 3.92 公頃及 1.17 萬立方公尺，且保障台 14 線保持交通順暢。				陳府將軍廟及周邊 住宅	逕流暫存： 地下貯留設施	南投縣政府

資料來源：烏溪水系逕流分擔評估規劃，經濟部水利署第三河川局，民國 110 年。

四、河川環境管理規劃

水利署第三河川局於民國 104 年完成「烏溪水系河川環境管理規劃報告」，分析烏溪流域河川環境管理課題，將河川區域內範圍內的土地依環境適宜性分區，同時規定不同土地使用規則，其管理課堤分析、河川環境願景、管理策略及改善方案如下所述：

(一)管理課題與分析

根據烏溪河川現況及基本資料分析結果，共探討七大課題包含環境保育、水資源利用、土地使用、河道疏濬、河口魚塭、河川揚塵及河川區域種植，其成果詳細如下：

1.環境保育課題

維持河川自然物化棲地，回去過去植被自然、水質未惡化狀態，即使防災治水的需求建築構造物，選用表面以砌石、多孔質、覆土、植栽等方式，並依上述觀念，提出保護區之保育、生態資源結合各潛力資源的開發，及相關生態保育課題，需彈性與積極的保育策略三項課題。

2.水資源利用課題

河川水環境主要包含水量及水質的保護，即檢討環境流量及水資源利用率，滿足人類生產與生活的用水量，也能保持多樣物種生存、繁衍的水量，此外有序的管理各河段水污染，研提有效的水質改善(污水廢水處理)策略，讓人類與生物都能有好環境，都能快樂親水。

3.土地使用課題

以往河川治理以防災減災為主要目標，以築堤束洪有效且快速保護河川兩岸人民生命財產安全，卻也缺少人文及自然環境之關注。因此，河川治理在安全無虞之基礎上，需兼顧環境景觀與生態需求，營造多樣化的河川環境，並結合當地自然風貌及人文特色，塑造能提供景觀、休閒、遊憩、親水及生態等多。

4.河道疏濬課題

河道疏濬以治理規劃報告成果為基礎，並參酌歷年相關評估分析計畫與實際需要。其主要目的確保河川排洪功能，保障沿岸人民生命財產安全，有效維持河道平衡及河川正常輸砂機能。

5.河口魚塭課題

烏溪河川區內現存之魚塭，部分未能取得使用許可，考琳社會需求及河川管理實務需要，於河防安全前提下，開放並輔導河川區域內既存漁塭合法申請。

6.河川揚塵課題

因烏溪流域豐枯水期流量變化大，又因 921 地震後河床上升，下游河床裸露地增加，每年 10 月至翌年 4 月間，烏溪揚塵好發地點位於國道一號橋至國道三號橋之間。由於揚塵造成空氣污染現象且改善工作涉及環保、防風造林等領域，透過中央相關機關與地方政府共同分工合作，共同改善揚塵問題。

7.河川區域種植課題

高灘地種植植生可以防止河川流路變遷，保護高灘地不致流失，雖對河防安全有負面效應，但是亦有互堤固岸、減緩流速，促使深槽流路穩定的正面效果，惟經費有限，若能由民眾在主管機關規定下進行高灘地種植，並訂定是及規定及合理的種植密度，以減少對河防安全負面衝擊，又發揮其正面功效，此外種植分區需考量鄰近深槽處亦造成水流不穩，再者，相關農作物翻土行為於季風盛行季節常有揚塵問題。根據 103 年 3 月修訂河川區域種植規定，已研擬植生相關規定及區域種植熱區評估，並對可能影響河防安全風險之分區管理對應工作建議。

(二)河川願景與管理措施

烏溪全段具有生態保護、休閒遊憩等功能，以生態保育與環境教育為主軸，串聯周遭景觀、人文歷史、生態環境與產業文化。定位上綠帶自然環境的保育、在地人文與自然景觀的融合、多功能河岸空間的營造都會生活。

管理策略上有防洪治水議題、沿岸環境生態保護區保育與生態系環境教育、水汙染防治、河川空間利用與地方發展、觀光旅遊事業、土地利用基本原則、生態系環境保育與復育及景觀營造單元共九項。

(三)環境改善方案

環境改善方案以水域環境與陸域環境分別講述，水域環境提出航行、水環境教育設置及水域水質監測改善三項方案，陸域環境部分則有劃設生態保護區、劃設防災管理區、劃設環境教育區、劃設親水活動區畫設運動遊憩區、劃設臨時避難區、劃設農業生產區、劃設自然休閒區、河川環境整理維護及管理、河口漁塭維持、河川區域揚塵改善、河川區域種植分及劃設、民眾參與暨維持防汛護水志工、延溪道路及堤頂自行車道發展路線串聯、河防建造物安全環境改善共十五項方案。

(四)南投縣埔里鎮枇杷城排水水環境改善整體計畫

辦理枇杷城排水水岸環境營造，為南投縣縣管區域排水，規劃範圍為枇杷城排水(溪北橋到上游大樹橋,其中同聲橋至橡皮壩範圍為本案一期工程範圍，目前施工中。枇杷城排水為貼近埔里居民，規劃方向以朝淨水親水，營造讓民眾易親近水岸環境，計畫範圍長度約 4.6 公里。此計畫針對整體工程規劃，以維持原有棲地環境、迴避保全對象或縮小施工量體為原則，避免過度擾動當地已建立的生態系統，並考量以補償之方式確保替代性棲息場所，將環境干擾程度減至最低，同時辦理多次民眾參與，以「好水埔里」兩大重點規劃，分別為人本空間營造及水岸場域再造及植生環境再造，藉環境的營造及拉近好水的距離,提供當地居民友善的人文水環境。此計畫提報內容共為五期，各分項案件內容如下：

1.第一期：湧泉親水遊憩空間(同聲橋至枇杷水門橋)施工中

2.第二期：愛水教育空間(育英橋至同聲橋) (本次申請)

3.第三期：輕艇漫遊空間(枇杷水門橋至慈恩橋) (本次申請)

4.第四期：臨水綠生活空間(溪北橋至育英橋) (本次申請)5.第五期：生態保育營造空間(慈恩橋至大樹橋) (本次申請)

2.5 流域生態概述

一、棲地整體概況說明

烏溪流域包含許多不同類型的棲地，生態亦相當豐富，不乏保育類或列於紅皮書之動物棲居其中。本計畫利用 2020 年歐洲太空總署(European Space Agency, ESA)建立之全球解析度 10 公尺的土地利用分類圖資(ESA, 2020)，進行烏溪流域內的地表利用狀態評估。

ESA 土地利用分類資料以 10 公尺的解析度將地表分類成 8 種不同的土地利用或自然物類型，包括森林、草地、農地、建物、道路等等。雖本資料解析度僅可用於判釋子集水區尺度的基本地表物體統計資料。然由遙測資料再製的土地利用分類相較人工調查成果，有一致且系統性的判別標準，亦可作為快速檢視大尺度地面環境組成的指標。故本計畫以此資料概覽大安溪流域內支流的開發強度與綠地，以說明環境擾動狀況與藍綠棲地整體大致狀況，並概述河川區域內的土地利用狀況。

依據 ESA 的土地利用分類圖資，烏溪流域內土地利用整體分布狀況如圖 2-41。烏溪流域為人類利用程度高的流域，不僅台中市區、彰化市、南投市、草屯鎮、埔里鎮有集中且大片的建成土地，即使深入大面積樹林的上游溪流周邊都仍有明顯可見的建成土地，直到仁愛鄉的北港溪濱溪才有較多草地，而其上游又再度出現農業地，故烏溪流域可說是棲地受人為影響大之流域。但整體而言，中上游仍為具有大面積樹林，可以提供的生態系服務包括初級生產、逕流截流、土砂與有機質過濾等。埔里鎮、貓羅溪流域及烏溪主流下游兩岸為流域內有較多農業地景之區域，為人類利用地景中，仍保有一定程度之生態系服務之環境，然其營養鹽、農業資材污染釋放對於水體本身亦有影響，在不友善的耕作情境下，其生態系服務產出仍低於自然綠地。

下游流域淺山區域中，大肚台地除有草地鑲嵌其中外，亦有大面積建成土地，受開發影響甚是嚴重，且其未與中上游大面積綠地相連，其可提供之棲地品質及生態系服務較低。相較而言，八卦台地具有較完整而大面積的樹林，且與中上游大面積綠地連結性較高，惟其相連處之名間鄉為樹林與建成土地混雜之區域，具棲地破碎化問題，對野生動物之通行並非益處。下游平原內，主要支流如筏子溪、大里溪、貓羅溪為台中市區、南投

市內少有的較大面積完整樹林，且為帶狀可(或有機會)連結樹林區域，具充足之潛力作為棲地間連結廊道。

烏溪流域中下游的河道如烏溪主流及貓羅溪主流，在河相上屬於辮狀河川(Braided Rivers)。辮狀河川為河幅寬闊、流路分歧且不穩定的河川型態之一。在辮狀河川中，部分區域的水環境並無中文專有名詞可進行表述，因此，本計畫參考「Braided river ecology： A literature review of physical habitats and aquatic invertebrate communities」文獻中對辮狀河不同區域之說明(圖 2-42)，將本計畫較常提及之位於高灘地且多因湧泉而形成的水路(spring creek)翻譯為「辮狀河湧泉流路」。

二、烏溪流域法定管制區

烏溪流域範圍內，部分區域圍法定管制區，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(圖 2-43)。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。相關主管機關、法源依據、保育目的與管理原則彙整如表 2-27 所示。由於上述區域已具有相對較強之保護效力，因此本案將優先關注其餘無相關法規而保護力較弱的區域。

三、生態檢核機制

民生需求及工程與生態並非零和關係，面對工程與生態的競合，除可透過本計畫所提大尺度的藍綠網絡概念及生態友善措施外，亦需要工程的生態檢核團隊依照個案工程的不同特性、現地環境及生態資料進行調整，並提供適合現地及個案的細部建議給工程執行單位及廠商，可於工程生命週期的各階段中融入生態相關概念，在工程進行的時間軸中，保有對生態環境更友善的條件。

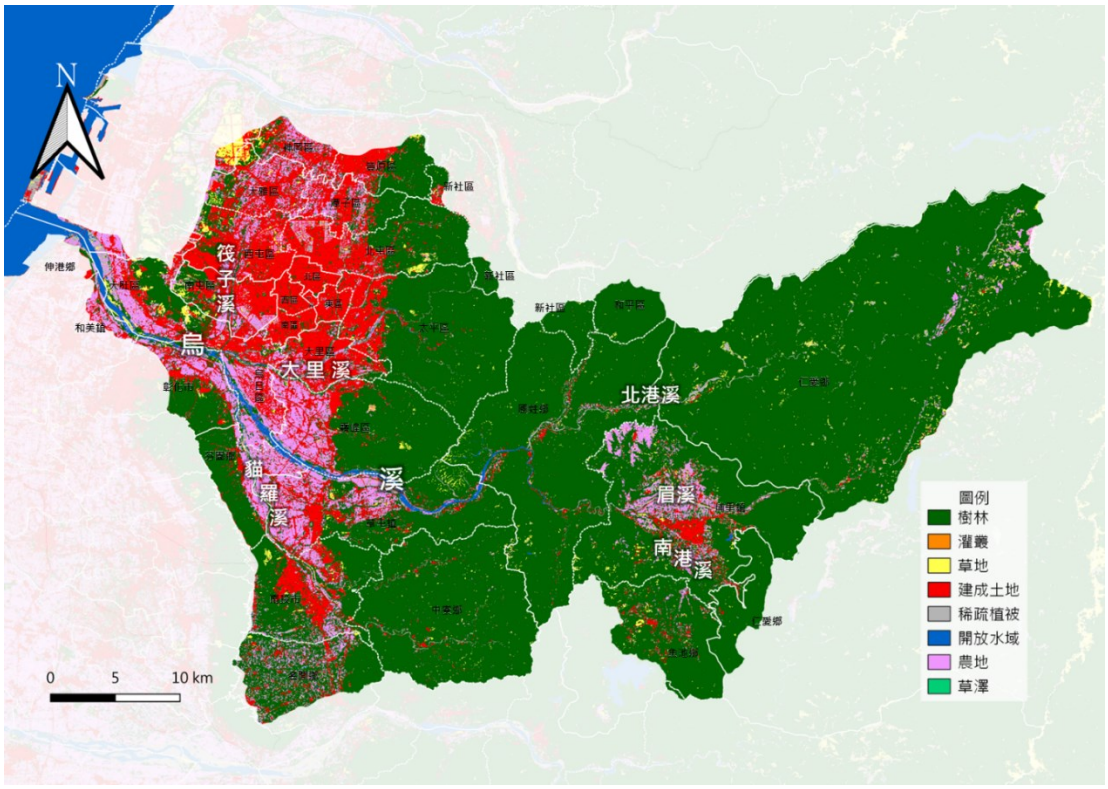
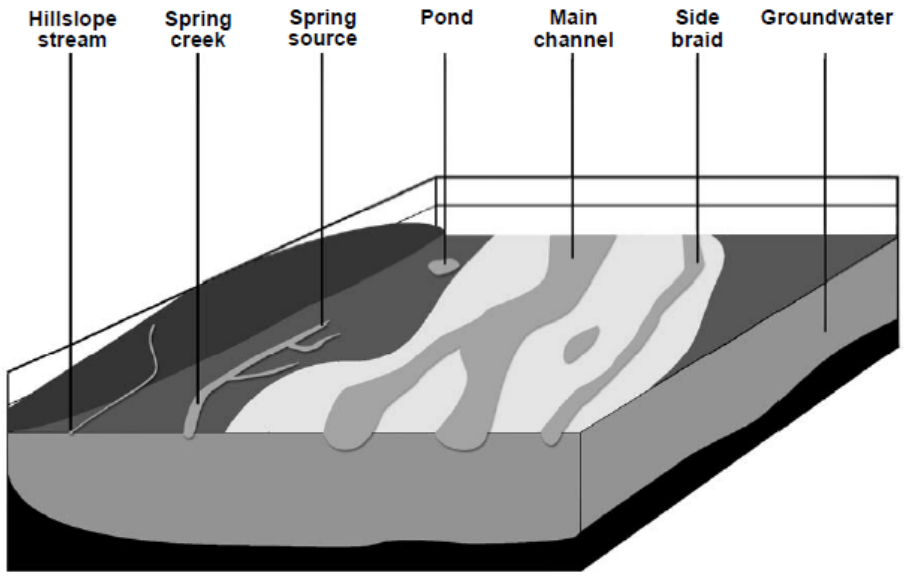


圖 2-41 烏溪流域 ESA 土地利用分類圖



	Hillslope stream	Spring creek	Spring source	Pond	Main channel	Side braid	Groundwater
Temperature	Seasonally variable	Stable	Very stable	Seasonally	Highly variable	Highly variable	Very stable
Turbidity	Seasonally variable	Low	Very low	–	Highly variable	Variable	Very low
Physical disturbance	Variable	Low	Very low	Very low	Highly variable	Highly variable	Very very low
Permanence	Variable	High	High	Variable	Variable	Very variable	High

Figure 8. A summary of the physical conditions within the habitat types of a braided river floodplain.

資料來源：Braided river ecology： A literature review of physical habitats and aquatic invertebrate communities

圖 2-42 辮狀河各區水環境示意圖

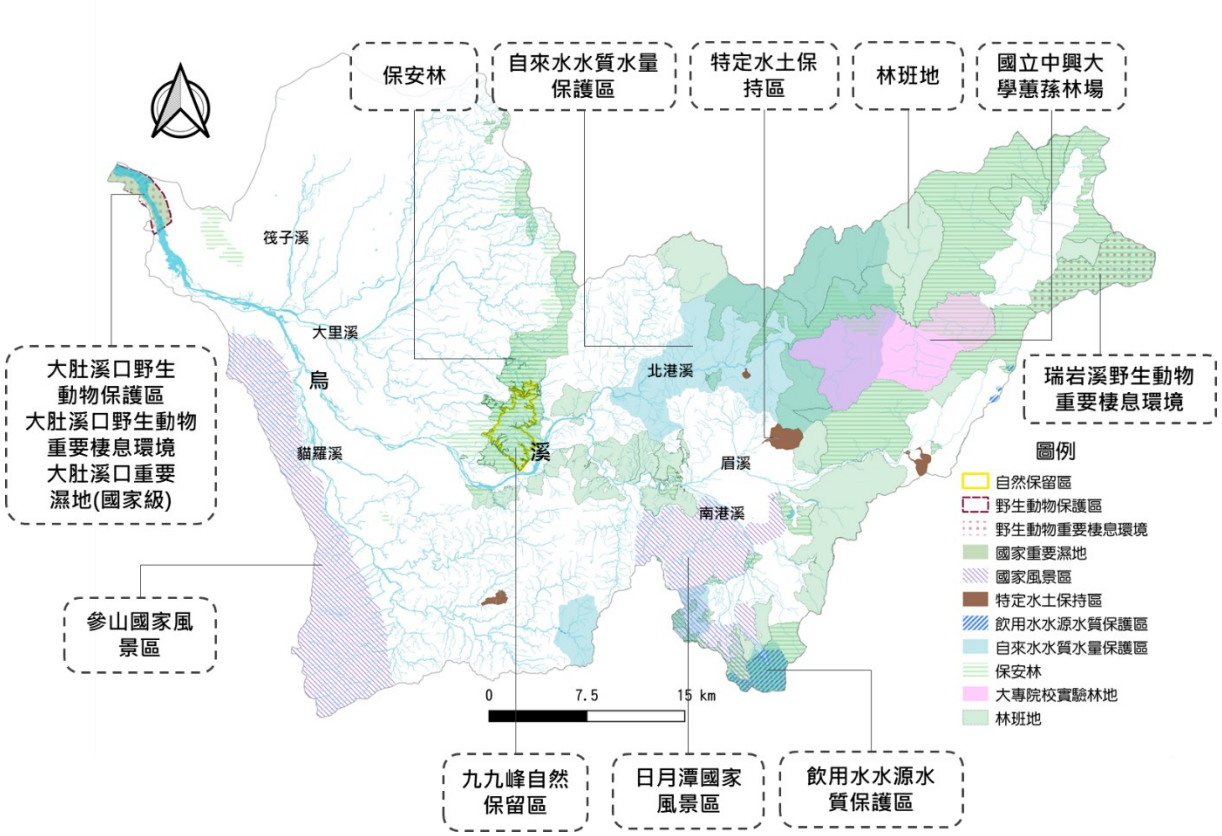


圖 2-43　烏溪流域法定管制區分布圖

為使生態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「公共工程生態檢核機制」，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。

基此，公共工程委員會、經濟部水利署、行政院農業委員會林務局、行政院農業委員會水土保持局等部會積極推動生態檢核機制。生態檢核機制可於工程的提報審議階段、規劃設計階段、施工階段、維護管理階段提供生態專業人員參與工程，並與工程專業人員溝通研議，將生態友善之觀念與做為融入工程中。落實生態檢核機制可減輕工程對生態的影響，對重要生態課題亦可有預警功能。期望藉由生態檢核機制整合跨領域專業與社會多元意見，將生態保育觀念融入既有之治理工程流程，共同擬定並落實工程生態友善方案，減輕工程建設對自然環境造成的傷害，以保育生物多樣性與維護生態系統服務功能。

表 2-27　烏溪流域法定管制區相關資訊綜整表

法定管制區	公告管制區名稱	中央主管機關	法源依據	管理原則或保育目的
野生動物保護區	大肚溪口野生動物保護區	行政院農業委員會	野生動物保育法	核心區：嚴格保護並限制開發利用行為。緩衝區：容許有限度維持原土地使用型態。永續利用區：在無礙自然生態平衡之前提下，容許運用野生動物以獲取其文化、教育、學術、經濟等效益。
野生動物重要棲息環境	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	行政院農業委員會	野生動物保育法	土地利用應擇其影響野生動物棲息最少之方式及地域為之。開發行為需經中央主管機關認定對保護目標無影響。既有之土地利用如對野生動物構成重大影響，中央主管機關得要求限期提出改善辦法。
重要濕地	大肚溪口重要濕地(國家級)	內政部	濕地保育法	核心保育區及生態復育區不得開發或建築，其它則允許符合保育與明智利用原則的使用行為，但應考量重要濕地條件、議題與管理之必要性。
自然保留區	九九峰自然保留區	行政院農業委員會	文化資產保存法	禁止改變或破壞其原有自然狀態。非經主管機關同意不得進入，只供科學研究、監測、及少部份環境教育，經主管機關同意進行時，應盡可能以對原有狀態改變最小的方式為之。
國家風景區	參山國家風景區、日月潭國家風景區	交通部	發展觀光條例	得視其性質專設機構經營管理之。目的為推廣自然生態保育意識，永續經營台灣特有之自然生態與人文景觀資源
保安林	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	行政院農業委員會	森林法 保安林經營準則	非經主管機關核准或同意，不得於保安林伐採、開墾、放牧，採取或採掘自然資源
林班地	林班地	行政院農業委員會	森林法	各林區管理經營機關定期檢訂，調查森林面積、林況、地況、交通情況及自然資源，擬訂經營計畫報請中央主管機關核定後實施。
大專院校實驗林地	惠蓀林場	國立中興大學	森林法	各林區管理經營機關擬訂經營計畫報請中央主管機關核定後實施。惠蓀林場設置宗旨以保育森林資源並配合教學，便利師生實驗研究實習，實現示範經營及推廣為目的。各項建設均配合現有環境，以避免破壞原地貌為原則。
飲用水水源水質保護區	飲用水水源水質保護區	行政院環境保護署	飲用水管理條例	禁止 12 項污染水源水質之行為。區內原有建築物及土地使用，經主管機關會商有關機關認為有污染水源水質者，得通知所有權人或使用人於一定期間內拆除、改善或改變使用
自來水水質水量保護區	自來水水質水量保護區	經濟部	自來水法	禁止、限制貽害水質、水量，或經中央主管機關會商目的事業主管機關公告之行為。
特定水土保持區	特定水土保持區	行政院農業委員會	水土保持法	保持區內禁止任何開發行為，但經中央主管機關核定攸關水資源之重大建設、以上之地貌改變及經環境影響評估審查通過之自然遊憩區，不在此限。

資料來源：本計畫彙整。

四、生物資源盤點

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。

烏溪流域中上游與中央保育軸相接，包含野生動物重要棲息環境，有大面積未受破壞的森林，提供許多物種生存棲地，亦能涵養水資源。淺山區域則由森林、草生地、農耕地、聚落鑲嵌而成，人為活動增加，部分物種可適應輕度干擾環境生活於此，但常有人為開發造成衝擊之可能。中上游因坡度較陡，河道常有縱向或橫向結構物，難供植物生長並造成動物的移動阻隔。

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。中下游河道較上游緩，橫向結構物較少，河幅較寬常有大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。然而，河道範圍常有河道整理作業會定期清除植被，僅保留部分的先驅林。高灘地的農耕行為可能施用農藥，流域內民生污廢水亦排入河川下游，河道土質易受人為活動影響。此區域之生物常因生存空間與人類重疊而面臨棲地縮小、棲地破碎、棲地消失等壓力。

本計畫以烏溪流域為範疇，盤點主流及各條支流過往生態調查資料，陸域動物包括哺乳類、兩棲爬蟲類、鳥類、蜻蜓蝶類等，水域動物包含魚類、蝦蟹類及螺貝類等，植物則包含被子植物、裸子植物、蕨類等，以瞭解流域內生物資源。所盤點的資料分為生態資料庫及調查計畫報告兩部分，生態資料庫以特有生物研究保育中心的臺灣生物多樣性網絡資料庫(Taiwan Biodiversity Network，TBN)為主，共搜尋到魚類 41 科 99 種、蝦蟹類 9 科 20 種、兩棲類 7 科 28 種、爬蟲類 15 科 67 種、鳥類 80 科 427 種、哺乳類 20 科 63 種、蝶類 5 科 243 種、蜻蛉類 12 科 67 種、植物 213 科 2397 種不等。

另蒐尋過去相關調查文獻，包含：

(一)大範圍的生態調查或監測計畫，為瞭解全流域生態資源而進行詳細生態調查的河川情勢調查、盤點棲地環境狀態的綠網計畫等。

(二) 環境規劃案，為對該溪流或周邊進行環境改善或營造而先進行生態調查，並對該溪流環境進行改善或營造規劃。

(三) 針對特定工程之生態調查及監測計畫，其中為瞭解工區內或工區周邊的生態資源、生態環境受工程影響程度或回復狀況而進行的生態調查或監測結。

(四) 針對特定物種或議題之研究調查計畫。

(五) 其他。

蒐集文獻中有部分計畫為長期監測計畫且有多份成果報告，在此表格內僅呈現最新之成果報告。文獻相關資訊及內容摘要呈現如表 2-28。

表 2-28 烏溪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)	行政院農業委員會	營造生態廊道串聯東西向河川、綠帶，連結山脈至海岸，成為國土生物安全網
執行中	南投處區域生態綠網精進計畫	林務局南投林區管理處	延續南投處國土生態保育淺山綠色網絡發展計畫，更新保育軸帶、推動區域內短中長期計畫。
執行中	東勢林區管理處生態保育綠色網絡發展計畫(2)	林務局東勢林區管理處	延續東勢林區管理處生態保育綠色網絡發展計畫(1)，更新東勢處綠網議題及成果，針對大肚台地綠帶及筏子溪藍帶連結工作、筏子溪巴氏銀鮈庇護所可行性先期評估，延續環頸雉族群監測野放與追蹤、推廣友善環頸雉生產等
110	瀕危物種巴氏銀鮈保育行動計畫	行政院農業委員會林務局	巴氏銀鮈生物特性、習性、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	瀕危物種石虎保育行動計畫	行政院農業委員會林務局	石虎生物特性、習性、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	瀕危物種柴棺龜保育行動計畫	行政院農業委員會林務局	柴棺龜生物特性、習性、生態系角色、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	瀕危物種山麻雀保育行動計畫	行政院農業委員會林務局	石虎生物特性、習性、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	瀕危物種穿山甲保育行動計畫	行政院農業委員會林務局	石虎生物特性、習性、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	林務局南投林區管理處	調查與建置南投林區管理處經管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(1)	林務局東勢林區管理處	調查與建置東勢林區管理處經管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	鳥嘴潭人工湖計畫環境監測計畫環境監測報告	經濟部水利署中區水資源局	為 106 延續至 110 年之持續監測。蒐集鳥嘴潭人工湖周邊生態資源、評估並監測鳥嘴潭人工湖工程對周邊環境可能造成之影響。
110	鳥嘴潭人工湖石虎監測計畫(109~110 年)	經濟部水利署中區水資源局	接續 108-109 年「烏溪鳥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」，監測鳥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。

表 2-28 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
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埒圳攔水堰進行改善，消弭其落差。並建置林厝排水(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	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	調查臺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
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	水利規劃試驗所	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	交通部臺灣區國道高速公路局中區工程處	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	第三河川局	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	第三河川局	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	水利規劃試驗所	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。

所蒐集之物種資料主要參考下列原則，於流域內眾多物種中篩選出潛在關注物種。

- 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。

以下分水域動物、陸域動物、植物說明潛在關注物種篩選結果。

(一) 水域潛在關注動物

烏溪流域內涵括多樣水域環境，除主要行水區外，亦有草澤濕地、高灘地小水路、水田、埤塘、農圳等環境。本計畫篩選出水域潛在關注物種共 7 種。另因半紋小鮕並非自然分布於中部溪流之物種，故將其排除。

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鮈(*Squalidus banarescui*)、第二級珍貴稀有保育類野生動物臺灣白魚(*Pararasbora moltrechti*)、第三級其他應予保育類野生動物臺灣鮡(*Liobagrus formosanus*)及埔里中華爬岩鰍(*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)之史尼氏小鮕(*Puntius snyderi*) 及陳氏鰍鮀(*Gobiobotia cheni*)。潛在關注物種棲息環境及習性概述如表 2-29，分布位置則如圖 2-44 所示。

(二) 陸域潛在關注動物

本計畫著重於水域周邊的陸域環境，篩選出的陸域潛在關注動物包含兩棲類 1 種、爬蟲類 3 種、鳥類 4 種、哺乳類 5 種。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*)、山麻雀(*Passer cinnamomeus rutilans*)；第二級珍貴稀有保育類野生動物穿山甲(*Manis pentadactyla pentadactyla*)、水鹿(*Chimarrogale himalayica*)、麝香貓 (*Viverricula indica pallida*)、魚鷹(*Pandion haliaetus haliaetus*)、彩鷸(*Rostratula benghalensis*)、環頸雉

(*Phasianus colchicus formosanus*)；第三級其他應予保育類野生動物食蟹獴(*Herpestes urva*)、鉛色水鶇(*Phoenicurus fuliginosus*)、草花蛇(*Xenochrophis flavipunctatus*)、鉛色水蛇(*Enhydris plumbea*)。潛在關注物種之棲息環境及習性列於表 2-30，部分物種資訊包含特有生物研究中心發布之潛在分布範圍呈現如圖 2-45 及圖 2-46，陸域潛在關注物種分布區位則綜整呈現於圖 2-47。

表 2-29 潛在水域關注物種棲地與習性綜整表

棲地類型	物種	學名	棲地需求與習性	重要性
緩流水域濕地潭區	巴氏銀鮈	*Squalidus banarescui*	為臺灣特有種，且全臺僅存於烏溪流域。棲息於溪流中下游的緩流、濕地環境，多出現於高灘地緩流、濕地、農田、水圳、埤塘等流速緩和、水質略濁之區域。屬於下層近底棲魚類，喜躲藏於水底岩塊及水生植物間。主要以底漆無脊椎動物及有機碎屑為食。	I NCR
	臺灣白魚	*Pararasbora moltrechti*	又名臺灣副細鯽，為臺灣中部特有種，分布於烏溪流域、大甲溪流域。在烏溪流域的棲地僅限於眉溪支流水流東溪流域。喜棲息於水質清澈的緩流區及潭區的淺水區，活動於水域中上層。主要以水生昆蟲、底棲藻類及有機碎屑為食。	II NEN
	史尼氏小鮨	*Puntius snyderi*	又名斯奈德小鮨。棲息於平地河川、溝渠的緩水域，或湖泊、埤塘的靜水域。雜食性，主要以藻類、水生昆蟲以及小型無脊椎動物為食。	NEN
溪流主流	陳氏鰍鮀	*Gobiobotia cheni*	為臺灣中部特有種，分布於烏溪流域、濁水溪流域。喜棲息於水流湍急且為高溶氧的溪流底層。具四對鬚，故俗稱八鬚鯉。主要以底棲無脊椎動物、藻類及有機碎屑為食。近年因棲地被人為不當放流何氏棘鮨而影響其族群量。	NEN
	臺灣鮡	*Liobagrus formosanus*	又名臺灣鮠，為臺灣中部特有種。棲息於河川中上游的清澈水域，於水流大且高溶氧區域的底部棲息。白天躲於岩石縫隙中，夜間或洪水期才出來覓食。以無脊椎動物為食。	III NEN
	埔里中華爬岩鰍	*Sinogastromyzon puliensis*	為臺灣特有種，棲息於西部、南部低海拔溪流的中、上湍急河段。底棲性，多利用扁平身體及胸、腹鰭平貼於石頭上。雜食性，主要刮食藻類，亦以水生昆蟲、或有機碎屑為食。	III
下游河口	日本鰻鱺	*Anguilla japonica*	又名日本鰻。屬降河性洄游魚類，幼鰻長為鰻線後上溯至河川生活，成熟後降海產卵。在溪流中主要棲息在中、下游以及河口河段底層，偏好泥沙底質的緩水域礫石堆或石縫。成魚為肉食性，以小型魚類、甲殼類等水生動物為主食。	NCR

重要性：
行政院農業委員會公告之保育類野生動物名錄。I：瀕臨絕種保育類野生動物、II：珍貴稀有保育類野生動物、III：其他應予保育之野生動物。
2017 台灣淡水魚類紅皮書名錄(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)。重要性分為：國家極度瀕危(NCR)、國家瀕危(NEN)

表 2-30 烏溪流域陸域關注動物棲地與習性綜整表

棲地類型	物種	學名	棲地與生態習性	重要性
森林及山區溪澗	石虎	*Prionailurus bengalensis*	棲息於低海拔淺山森林，亦會下溪飲水或利用河道高灘地作移動廊道，主要族群分布在苗栗、台中及南投。食物種類多樣，以嚙齒目動物為主，有時也取食鳥類、小型哺乳類、爬蟲類、兩棲類、魚類、無脊椎動物等小型動物，是機會主義者。	I NEN
	穿山甲	*Manis pentadactyla pentadactyla*	主要分布在低海拔森林環境，會來往於森林與溪流間，為夜行性的穴居動物，常利用前肢尖爪挖出暫居、覓食、躲藏用的洞穴。以白蟻、螞蟻為食。遇危險時縮為球狀，以鱗甲自我保護，然常不敵犬類啃咬而受傷或死亡。	II NVU
	水鮑	*Chimarrogale himalayica*	主要分布於中高海拔山區溪流附近。通常棲居於河川溪流旁的陸地上，善於游泳潛水。以魚蝦及水棲昆蟲為食。	II NVU
	麝香貓	*Viverricula indica pallida*	為臺灣特有亞種，分布於中低海拔山區，棲息於灌叢、草地、鄰近開闊地的森林或溪谷，以地面活動為主。雜食性，以昆蟲、植物、小型脊椎動物為主食。可鄰近聚落周圍棲居，惟習性隱密不易被發現，遇危險便迅速躲入草叢中，相當隱密。	II NVU
	食蟹獴	*Herpestes urva*	主要分布於中、低海拔山區森林之溪流附近，居於岩洞或自掘之洞穴中。常於溪流及其周邊覓食，捕食蟹類、魚類、蝸牛、蛙類、鼠類等。	III NNT
	山麻雀	*Passer cinnamomeus rutilans*	主要分布於中低海拔山區的里山環境，即由次生林、農地、溪流、草生地等自然與人為環境鑲嵌之地景。主要棲息在圍繞農耕地的山區聚落與次生林交界處。為次級洞巢鳥，利用啄木鳥或五色鳥的舊巢洞、枯木和人工建物的孔隙築巢。以草籽、小型漿果與小型昆蟲為食。	I NEN
	鉛色水鶇	*Phoenicurus fuliginosus*	分布於中、低海拔山區溪流及其周邊。常立於溪流水中或水邊的岩石上擺動尾羽，伺機捕食水面上方飛舞的昆蟲。以昆蟲及果實為主食。	III
	魚鷹	*Pandion haliaetus haliaetus*	廣泛分布，主要出現於海岸、河口、湖泊水庫等，善於捕抓水中魚類為食。	II
緩流濕地水田埤塘	柴棺龜	*Mauremys mutica*	分布於低海拔水生植物茂密的淺水環境，喜好利用小型的靜止水域，除溪流兩側高灘濕地，也利用農業灌溉埤塘。多利用底泥維持體溫，冬天甚至到森林底層或山溝埋進土裡或落葉堆渡冬。因為淺水域水源不穩定，常會在不同水域環境間遷移。以蚯蚓、昆蟲、蝦、蟹、魚、田螺及植物的莖、葉、種子等為食。	I NNT
	草花蛇	*Xenochrophis flavipunctatus*	分布於低海拔地區，以闊葉林、混生林、草原、農墾地、水田、溪流、湖沼、溝渠為棲息環境。偏好沼澤濕地環境，善潛水。以魚、兩棲類、蜥蜴、鳥及鼠類等為食。無毒性，受驚嚇時，會出現假死行為。	III
	鉛色水蛇	*Enhydris plumbea*	分布於低海拔地區，以闊葉林、混生林、農地、溪流、湖沼、溝渠為棲息環境，偏好潮溼有水的環境，善潛水。具弱毒性，胎生。以魚及兩棲類為食。	III NVU
	彩鷸	*Rostratula benghalensis*	主要分布於低海拔濕地，如沼澤、水田、池塘、草澤濕地。常隱身於草叢中，常於清晨及黃昏活動。以昆蟲、軟體動物等為主要食物。繁殖期雌鳥會發出陶笛般的悠遠鳴唱聲，交配產卵後由公鳥孵蛋、育雛。	II
	魚鷹	*Pandion haliaetus haliaetus*	廣泛分布，主要出現於海岸、河口、湖泊水庫等，善於捕抓水中魚類為食。	II
草生地	環頸雉	*Phasianus colchicus formosanus*	主要棲息於低海拔地區草生地、河道高灘地，及農田如甘蔗、花生、地瓜等旱作地，有時也見於疏林的灌叢中。啄食地面植物的種子、嫩葉、新芽、各種昆蟲和田地裡的穀物	II NCR

重要性：
行政院農業委員會公告之保育類野生動物名錄。I：瀕臨絕種野生動物、II：珍貴稀有野生動物。
2016 臺灣鳥類紅皮書名錄、2017 臺灣陸域爬蟲類紅皮書名錄、2017 臺灣兩棲類紅皮書名錄、2017 臺灣陸域哺乳類紅皮書名錄(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)

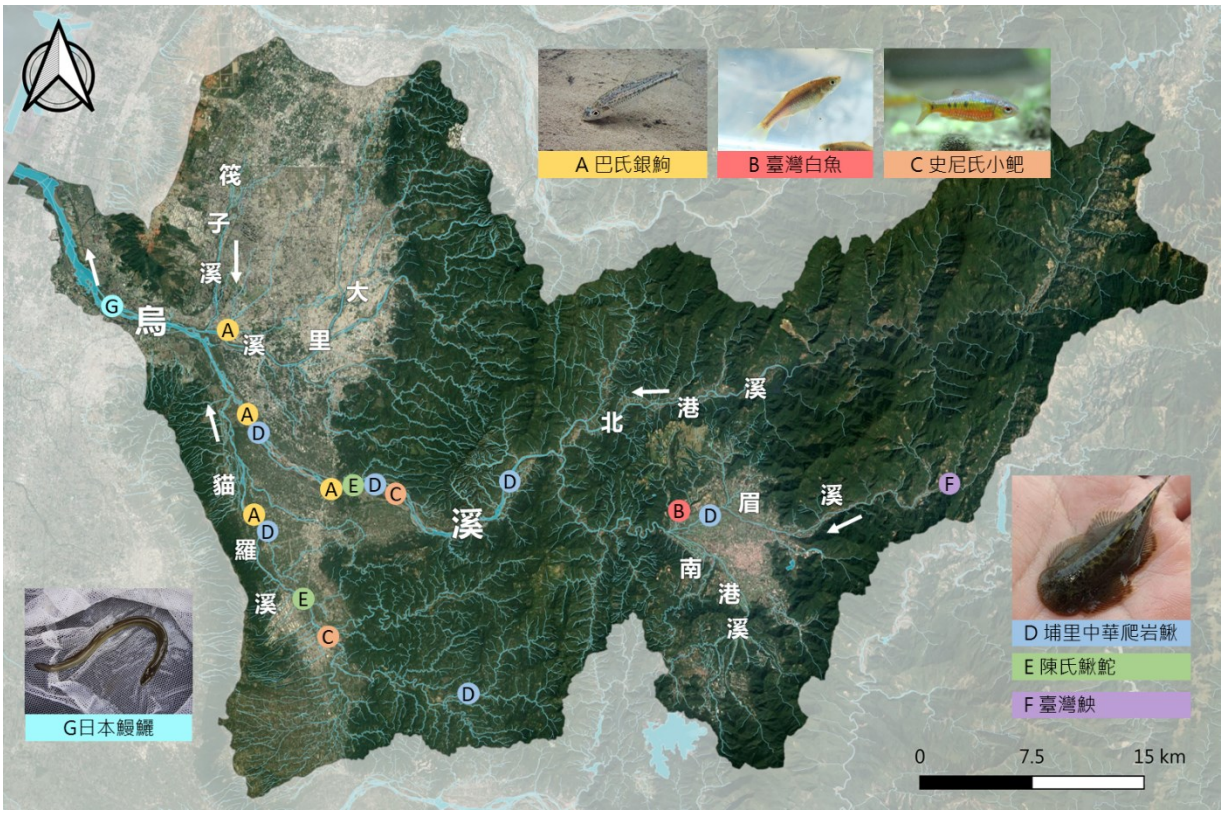
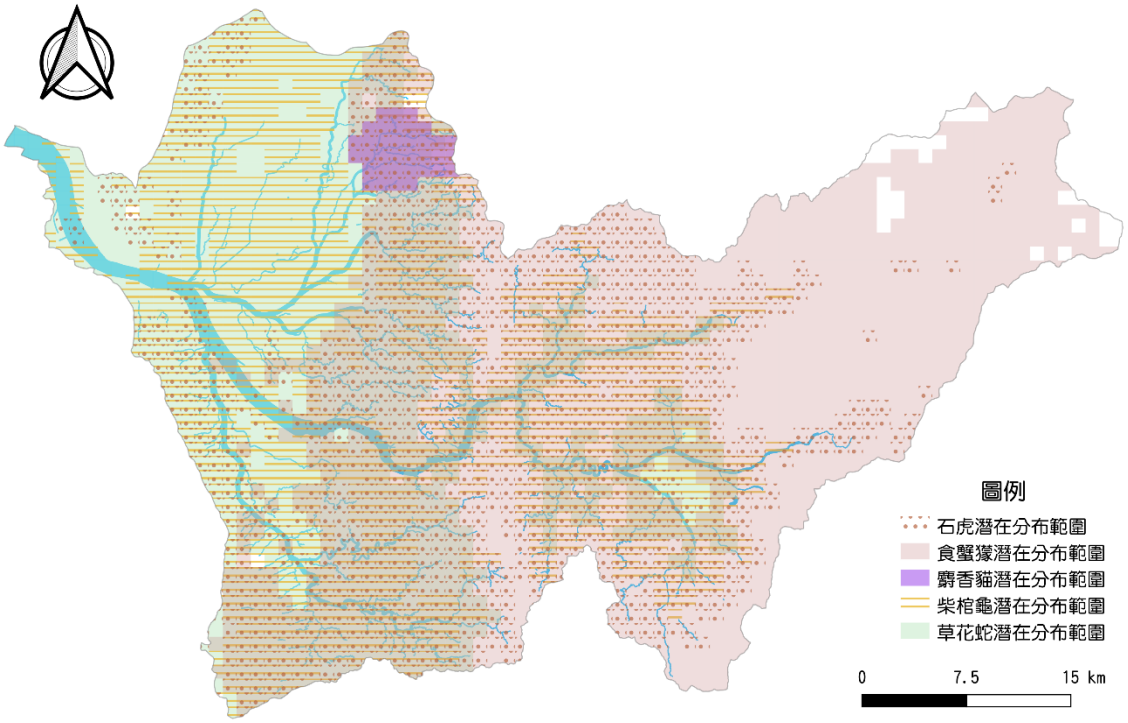
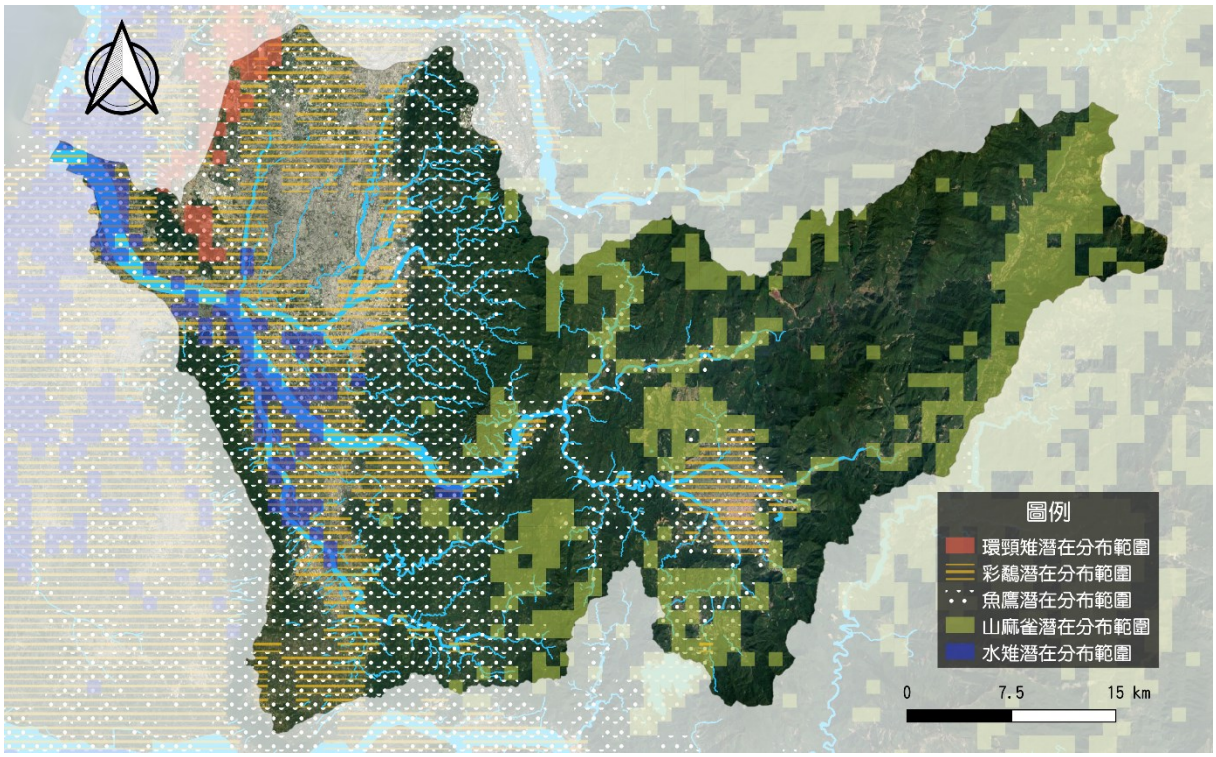


圖 2-44 烏溪流域潛在水域關注動物分布圖



資料來源：特有生物研究保育中心，2020。49 種陸域脊椎保育類動物潛在分布範圍(2020/05/06 版本)

圖 2-45 烏溪流域部分陸域保育類動物潛在分布範圍(哺乳與爬蟲類)



資料來源：特有生物研究保育中心，2020。49 種陸域脊椎保育類動物潛在分布範圍(2020/05/06 版本)

圖 2-46 烏溪流域部分陸域保育類動物潛在分布範圍(鳥類)

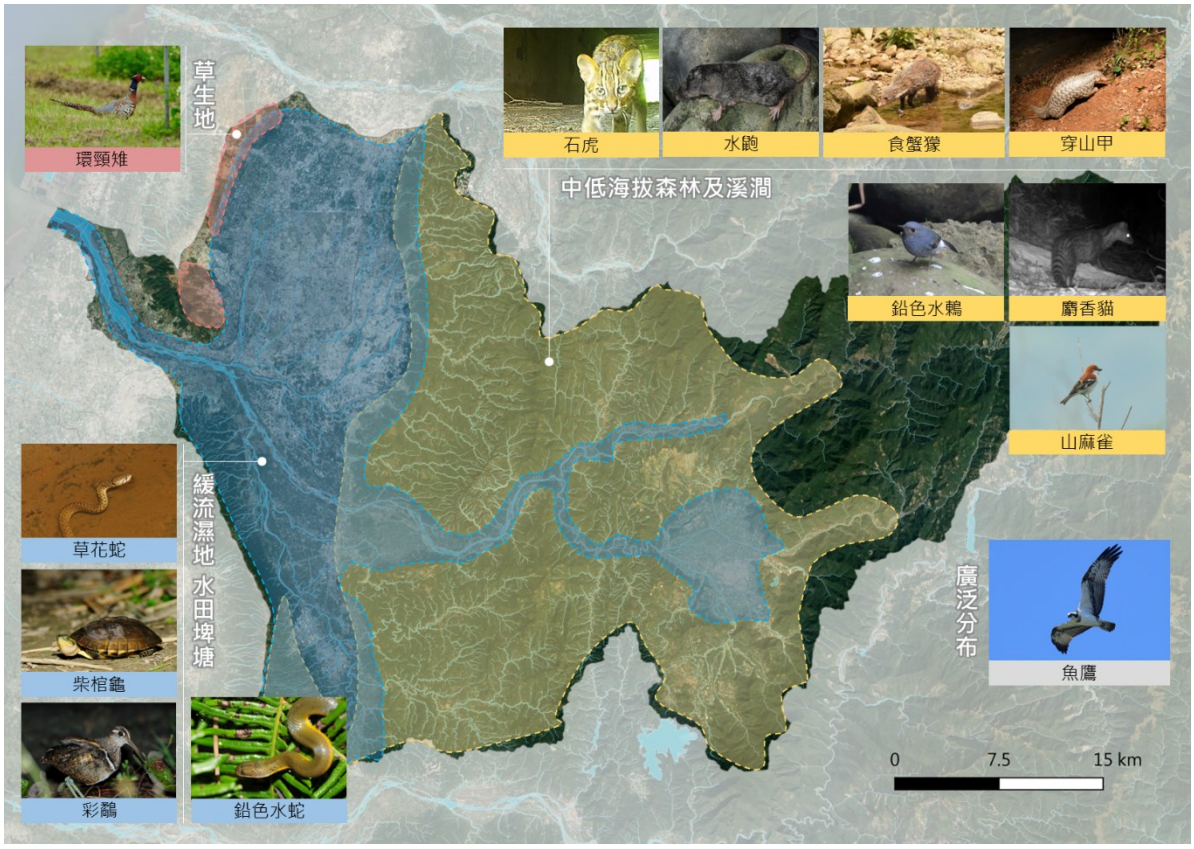
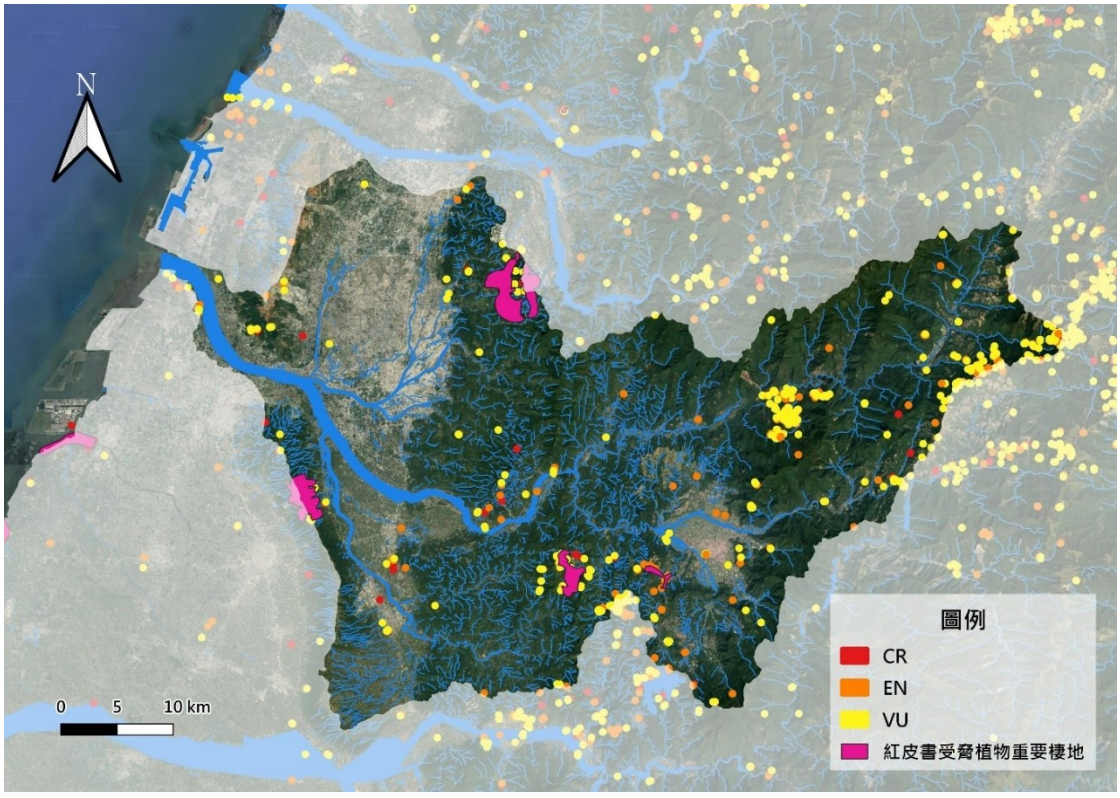


圖 2-47 烏溪流域潛在陸域關注動物分布綜整圖

(三) 潛在關注植物

根據國內特有生物研究保育中心所發佈之「紅皮書受脅植物分布點位緩衝帶」及「紅皮書受脅植物重要棲地」等植物重要棲地指認圖層，套疊烏溪流域後可以看到結果如圖 2-48 所示。紅皮書受脅植物分布點位多集中於流域上游周圍的法定管制區內，並於惠蓀林場內有許多紅皮書受脅植物，而中下游則多為零星分布。此外，流域內紅皮書受脅植物重要棲地位於芬園鄉的八卦台地區域、北屯區與太平區及新社區之間的淺山區域、國姓鄉南部接近中寮鄉區域、埔里鎮東南側區域。

烏溪流域內植物種類繁多，且生長範圍涵蓋水域、臨水環境與陸域，因此考量本計畫特性，僅以生長於水域或河灘地之水生或濕生物種為優先篩選對象。結果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 2-31。



資料來源：特有生物研究保育中心生物多樣性圖資專區；包含植物紅皮書稀有性評估為嚴重瀕臨絕滅(Critically Endangered, CR)、瀕臨絕滅(Endangered, EN)、易受害(Vulnerable, VU)之種類。

圖 2-48 烏溪流域植物重要棲地分布範圍

表 2-31 烏溪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	*Sium suave* 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	*Salix kusanoi* (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
河畔草生地	陰行草	*Siphonostegia chinensis* 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生地。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)				

五、藍綠網絡保育優先關注物種及區位

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。

(一) 優先關注物種

1. 巴氏銀鮈

巴氏銀鮈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，故巴氏銀鮈對烏溪流域而言甚是珍貴，亦有許多單位及團體關注。巴氏銀鮈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的湧泉流路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「巴氏銀鮈保育平台」。

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。與石虎生存於相似棲地的物種包含穿山甲與食蟹獴等許多物種，在保護石虎棲地的同時，亦可同時保護到上述物種。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.柴棺龜

柴棺龜為中型半水棲性淡水龜，喜好利用植被茂密的淺水緩流或靜止水域如辮狀河湧泉流路、草澤、溝渠、農業灌溉埤塘或暫時性水域。成龜亦常於淺水域附近的陸域環境活動或覓食，常需往來於水陸域之間，縱向構造物對其移動影響較大，柴棺龜亦會利用潮濕的森林底層、草叢下方渡冬。因偏好棲息的水域較不穩定，常需隨乾濕季水位變化而遷移，橫向構造物可能對其移動造成阻隔影響。雜食性的柴棺龜在生態系中扮演極重要的清除者角色：在多荒溪型河川的臺灣，溪流乾濕季分明，淺水域環境常因水質水量受季節變化造成大量水域動物死亡，柴棺龜可清除動物屍體，避免水質惡化；柴棺龜捕食孑孓、紅蟲、螺類如福壽螺與其卵塊等，可控制生態系中蚊蠅幼蟲及外來入侵物種數量。柴棺龜生存環境與人類活動空間高度重疊，容易被過度(非法)獵捕，棲地亦容易因土地利用形式改變而劣化或消失，且難以針對特定區域劃設保護區。現被列為第一級瀕臨絕種保育類野生動物，族群存續危機備受關注。柴棺龜被列為國土生態保育綠色網絡建置計畫關注物種，並為東勢綠網中，烏溪流域內淺山森林、臺中市都會區、大肚臺地的關注物種；及南投綠網在中寮埔里、八卦臺地的關注物種。其所棲息的中低海拔緩流埤塘與濱溪環境亦為巴氏銀鮈、石虎、穿山甲、彩鷸等潛在關注動物棲息或活動空間。

4.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。

5.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 2-49)，並參考關注物種棲息範圍(圖 2-50)評估下游環境內改善之區域。

圖 2-49 烏溪流域優先關注區域示意圖

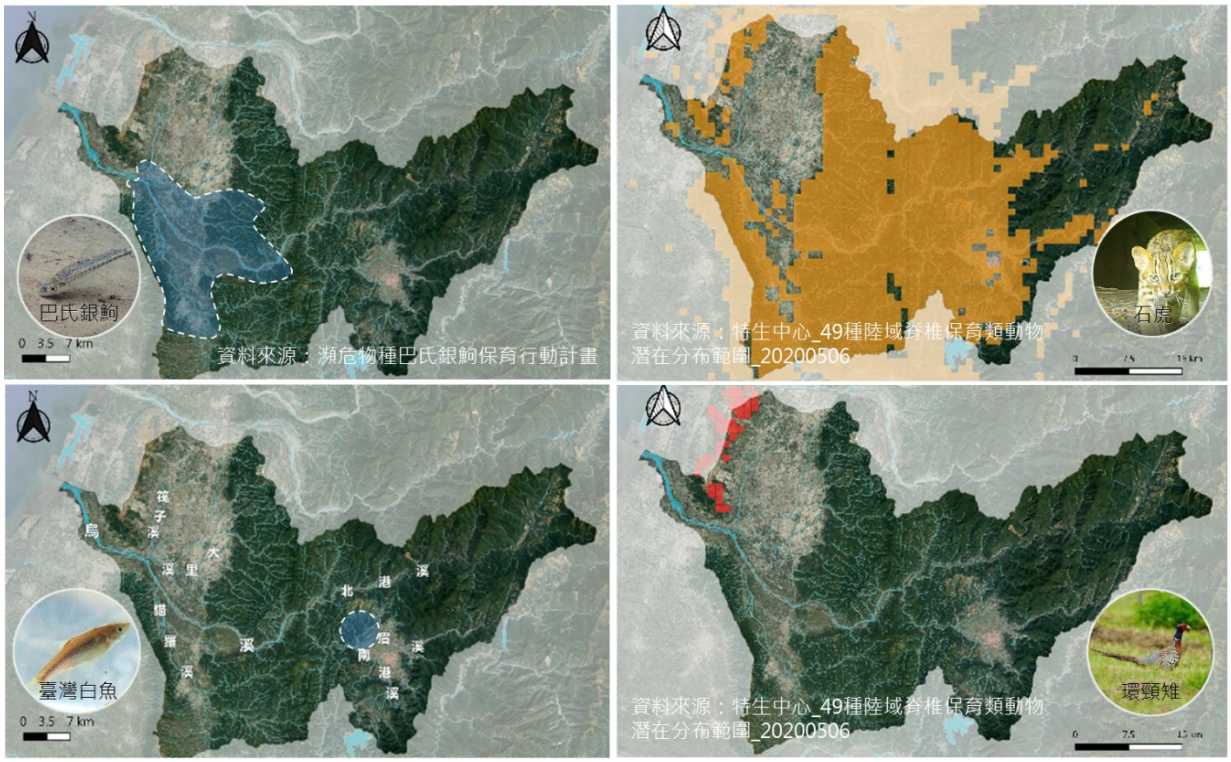


圖 2-50 烏溪流域優先關注物種棲息範圍

2.6 國土計畫及其他指引

一、烏溪流域內國土計畫

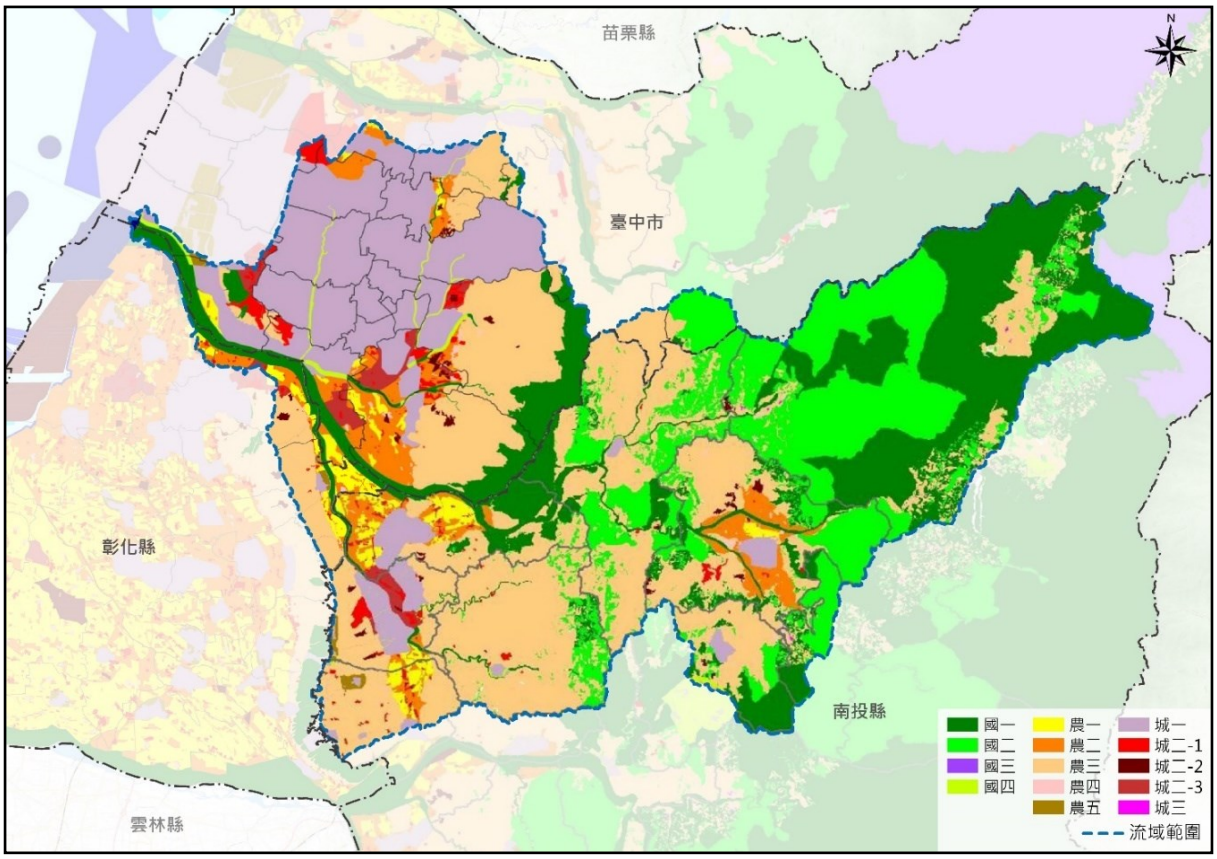
烏溪流域範圍內所涉及之「臺中市國土計畫」、「彰化縣國土計畫」、「南投縣國土計畫」分別於民國 110 年 4 月 28 日、民國 110 年 4 月 30 日及民國 110 年 4 月 23 日公告實施，茲將本計畫所蒐集各縣市最新國土功能分區劃設成果如圖 2-51，依公告之核定本與本計畫相關之重要內容摘錄如下：

(一)計畫年期

依循全國國土計畫指導，各縣市國土計畫計畫年期皆訂為民國 125 年。

(二)計畫範圍

各縣市國土計畫範圍如表 2-32 所示，流域範圍內國土計畫面積共約 203,966 公頃。



資料來源：臺中市國土計畫，110 年；彰化縣國土計畫，110 年；南投縣國土計畫，110 年；本案彙整。

圖 2-51 烏溪流域內國土功能分區示意圖

表 2-32 縣市國土計畫範圍與面積統計表

縣市國土計畫	計畫範圍	計畫面積(公頃)			流域範圍內國土計畫面積(公頃)
		陸域	海域	合計	
臺中市	臺中市海域及陸域	221,490	167,288	388,778	64,000
南投縣	南投縣管轄陸域	410,600	-	410,600	132,617
彰化縣	彰化縣海域及陸域	107,440	335,456	442,896	7,349
合計		739,530	502,744	1,242,274	203,966

(三)發展目標

各縣市國土計畫發展目標相關內容如表 2-33 所示。

表 2-33 各縣市發展目標重點摘要表

縣市國土計畫	相關內容
臺中市	願景：富市臺中-宜居首都 發展目標： 一、生活-幸福宜居城 二、生產-智慧機械之都 三、生態-韌性共生城 四、生機-健康活力城鄉
南投縣	規劃理念：觀光首都-健康、快樂、幸福城市 發展目標： 一、幸福田園生活城(第一軸帶) 二、國際觀光樂活城(第二軸帶) 三、生態旅遊保育軸(第三軸帶) 規劃理念示意圖
彰化縣	一、落實國土保育，減緩氣候變遷影響 二、因應前瞻建設，促進產業升級發展 三、活化土地資源，朝適宜性利用 四、構築國土空間布局，推動永續發展策略

(四)空間發展計畫

各縣市空間發展計畫重點摘要如表 2-34 所示。

表 2-34 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	● 九大資源系 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。 2.生態系： (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 (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 (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 ● 各策略區發展構想 1.氣候變遷 (1)確保筏子溪生態廊道延續 (2)藍綠帶串連，加強都市通風 (3)加強逕流分擔與出流管制規劃 (4)通盤檢討加強抗災、防洪、滯洪規範 (5)烏溪以南集中管理工廠，避免污染，維護糧食安全 (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 2.生態保育 (1)低衝擊開發、生態友善 (2)將河川治理計畫範圍，納入都市計畫區管制 (3)自然與文化資源保育 (4)天然災害：指認具體天然災害保育區位與保全策略 (5)自然生態保育：明智利用濕地資源
南投縣	● **韌性國土與水共生的規劃理念** ●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。 ●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。
彰化縣	●**山河廊道保育，維護自然環境** ●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。

(五)成長管理計畫

城鄉發展總量可分為以下兩大類型。

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 2-35 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 2-52 所示。烏溪流域內涉及都市計畫區如表 2-36 所示。

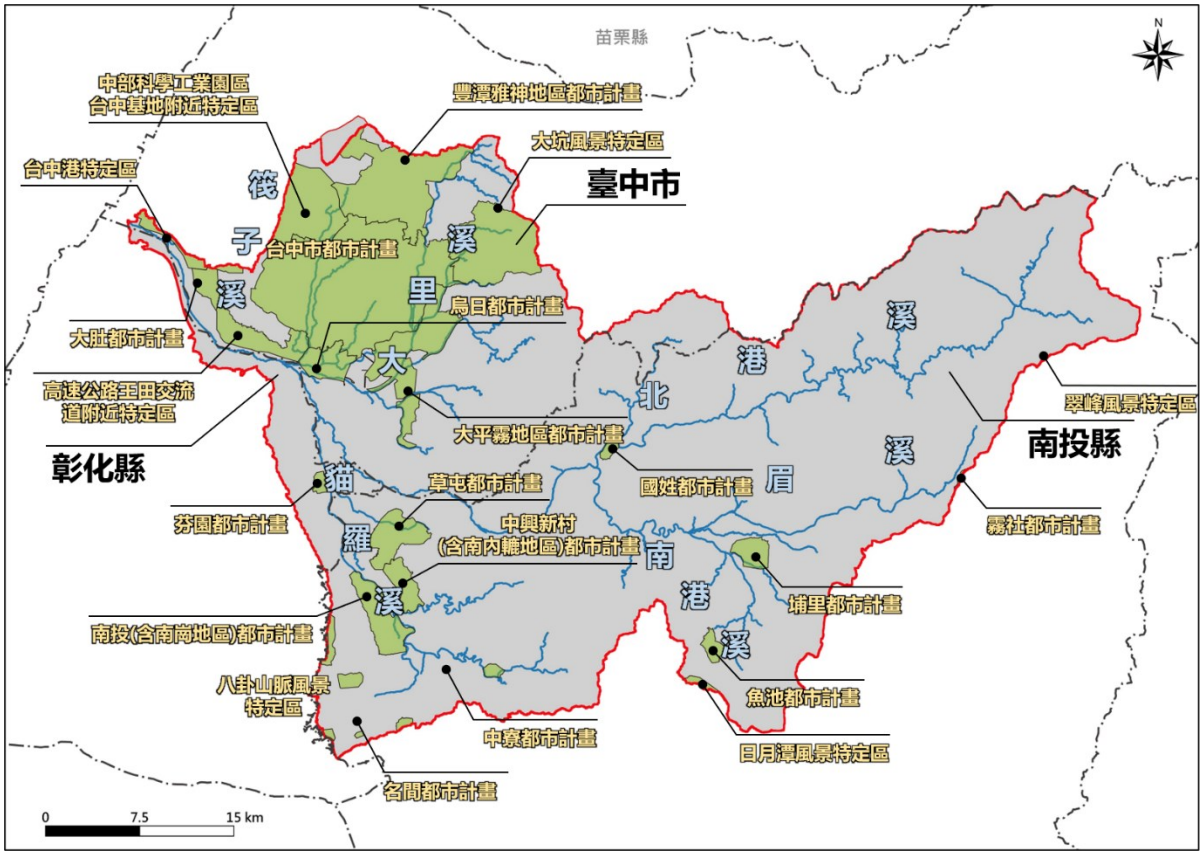


圖 2-52 烏溪流域內都市計畫區分布示意圖

表 2-35 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 2-36 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(高速鐵路台中車站地區)、高速公路王田交流道附近特定區計畫(不包括高速鐵路台中車站地區)、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

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 2-37 與圖 2-53 所示。

表 2-37 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、蔗廍地區	587.17			
	合計		2,952.37	合計		6,435.34
彰化縣	擴大彰化都市計畫		596.13	擴大彰化都市計畫二期發展區		430.37
	合計		596.13	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

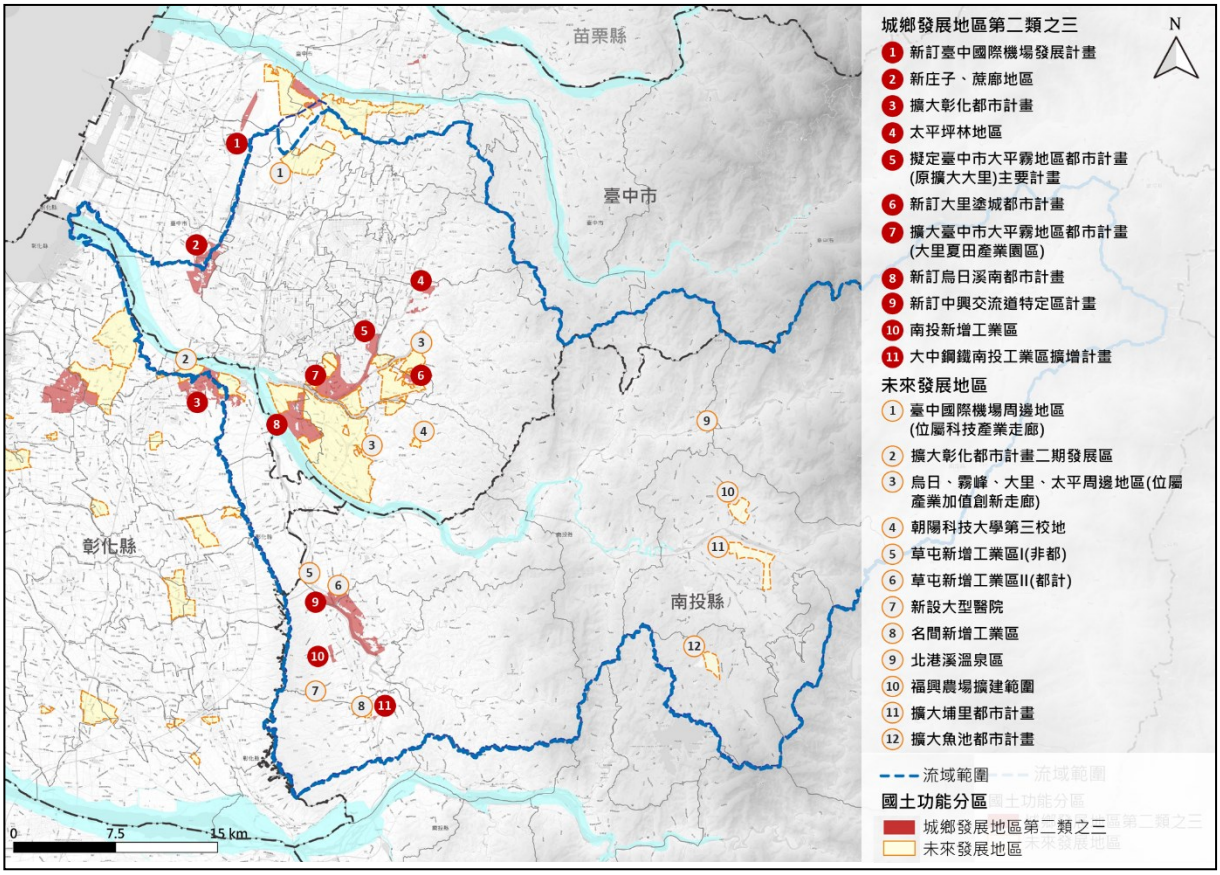


圖 2-53 烏溪流域內未來發展地區分布示意圖

(1)烏溪流域內臺中市城鄉發展地區第 2 類之 3(5 年內短期計畫)

A.新訂臺中國際機場發展計畫

臺中國際機場已為中臺灣最重要空港，因應周邊地區新興產業群聚效應及成長趨勢，以及 107 年 8 月行政院核定「臺中國際機場 2035 年整體發展計畫」，遂併同臺中國際機場周邊地區辦理整體規劃案，業經臺中市核定為重大建設計畫。

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

「擴大大里都市計畫案」曾於 99 年 8 月經內政部都市計畫委員會第 710 次及第 736 次會議審議通過，後考量土地徵收條例修正補償費計算方式，並配合縣市合併、空間發展結構改變等因素，重新辦理都市計畫法定程序，業經行政院列入國家重大建設計畫。

C.擴大臺中市大平霧地區都市計畫(大里夏田產業園區)

大里夏田係為配合處理當地污染農地轉型、輔導未登記工廠進駐而劃設，該地區於中投公路、中興大排兩側農地皆有大量未登記工廠。預計引入手工具、金屬製造等環保節能產業，其中至少留設 70%土地供輔導未登記工廠遷入。

D.新訂大里塗城都市計畫

為處理大里、仁化工業區鄰近未登記工廠而劃設，大里、仁化工業區為臺中市屯區重要工業生產基地，產業聚落發展成熟，多以機械設備製造業、金屬製品製造業、化學材料製造業為主要產業，未來預計引導工業發展往大里、仁化工業區周邊集中。預計引入先進環保製程產業，其中至少留設 70%土地供輔導未登記工廠遷入。

E.新訂烏日溪南都市計畫

烏日溪南地區因鄰近交流道、中投公路、中彰快速道路等重要交通要道，在交通便利與勞力來源充裕以及工業用地需求增高的情形下，群聚及零星分佈未登記工廠急速增加，影響當地產業未來發展及生活環境之安全性，亟待透過都市計畫手段實施管制與輔導合法，有效配置合理完善的公共設施，改善出入道路服務條件，以解決現況發展之窘境，目前規劃皆係供未登記工廠遷入。

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)

考量臺中國際機場於 104 年國際客運量已達長期發展計畫啟動條件，為加速辦理機場周邊土地開發及交通發展需求，並配合交通部民航局「臺中機場 2035 年整體規劃」刻正研議臺中國際機場升級計畫，預計以航空服務為核心，引入支援航空服務及產業專區。

G.完善基礎公共設施型(太平坪林地區與新庄子、蔗廍地區)

太平區坪林地區位於車籠埔斷層、土石流潛勢溪流周邊，且其鄉村地區路寬狹窄，恐影響後續救災；另大肚、龍井區之新庄子、蔗廍地區內鄉村區建地發展率高達 90.23%，人口密集，且其雖未涉及災害潛勢地區，但同樣面臨鄉村區路寬狹窄，且其防災據點、避難場所集中分布於都市計畫地區，後續仍有影響救災之虞。爰指認太平區坪林地區及大肚、龍井區之新庄子、蔗廍地區為本計畫未來發展地區，後續透過新訂或擴大都市計畫方式開發，進行有秩序之管制。

(2)烏溪流域內臺中市中長程未來發展地區

屬中長期發展用地之產業發展計畫需求者，臺中市國土計畫遴選包括臺中國際機場周邊地區(位屬科技產業走廊)以及烏日、霧峰、大里、太平周邊地區(位於產業加值創新走廊)2 處中長期發展區位，以朝向產業軸帶群聚發展為目標。另朝陽科技大學第三校地面積約 38.98 公頃，係經教育部 95 年 4 月 28 日台技(二)字第 0950053542 號函核准購入，後續將作為該校第三校地使用，惟考量其尚未提出具體規劃內容或可行性財務計畫，爰將其納入未來發展地區。

(3)烏溪流域內彰化縣未來發展地區：擴大彰化市都市計畫(含二期發展區)

擴大彰化市都市計畫與彰化市及臺中都會區之發展關係密切，且位於交通幹道、臺鐵高架化、捷運延伸線及轉運設施等重要區位，近年計畫範圍形成人口高度集居之現象，都市缺乏計畫引導及蔓延情形日趨嚴重。為因應彰化市都市發展趨勢、快官交流道周邊土地活化等策略，並考量目標年彰化生活圈都計人口達成率逾九成、和美生活圈都市計畫人口需求大於供給之發展壓力，以擴大都市計畫方式將周邊聚落納入都市計畫管理，第一期發展區劃設為城鄉發展地區第二類之三，配合地方重大建設及發展需求，合理配置產業及住宅空間；第二期發展區則納入未來發展地區，以俾改善彰北地區人口居住密度與公共設施環境。

(4)烏溪流域內南投縣城鄉發展地區第 2 類之 3(5 年內短期計畫)

A.新訂中興交流道特定區計畫

為南投縣政府進行都市計畫縫合、支援產業發展性質的重大建設計畫，面積約為 582 公頃。其中 174 公頃貓羅溪流域，屬國土保護保育性質，考量都市計畫縫合，提升土地管理效率，以整體規劃方式納入貓羅溪流域範圍，未來擬定都市計畫程序時，將檢討劃設為國土保育地區第四類。因應本計畫氣候變遷調適發展策略，整體規劃構想以「綠色生態田園城鎮」為主，順應中興新村田園城市紋理，南側以中興、南投交流道及轉運站為核心，布設商、住、精密工業及農技產業兼具的新興社區。另一方面以綠色交通規劃理念整合城鄉發展需求，並保有充分的緩衝綠地及開放空間，使其擁有高品質的田園城市風貌。

B.新增工業區產業用地

烏溪流域範圍內包含南投新增工業區與大中鋼鐵南投工業區擴展計畫，共約 31 公頃。

(5)烏溪流域內南投縣中長程未來發展地區

A.擴大埔里都市計畫

配合國道 6 號交流道設置，引進觀光產業、老人住宅(Long Stay)等需求，並分散日月潭風景區集中之人潮。

B.擴大魚池都市計畫

因日月潭周邊皆為環境敏感區無法擴大，配合交通攔截圈構想，擴大日月潭風景區腹地，就鄰近魚池都市計畫擴大提供觀光發展功能。

C.大型醫院用地

指認 1 處未來 20 年發展大型醫院用地，位於南投市茄苳腳段，緊鄰南投旺來產業園區，面積約 21 公頃。

D.新增產業用地

分別於草屯都市計畫區及非都市計畫區、竹山及名間新增工業區產業用地，共約 198 公頃。亦配合南投縣觀光發展需求，

指認流域範圍內 2 處未來 20 年內開發利用區位，包含「福興農場擴建計畫」與「北港溪溫泉區」等觀光發展地區，面積合計約 265 公頃，後續將配合既有觀光地區開發狀況，確認實際發展範圍。

(六) 原住民部落分布與國土功能分區劃設情形

烏溪流域內共計 12 處原住民部落，皆位屬南投縣仁愛鄉，依照 110 年 4 月 23 日南投縣政府公告「南投縣國土計畫」之國土功能分區及分類示意圖劃為城鄉發展地區第三類與農業發展地區第四類，另於烏溪流域範圍內並未擬定原住民特定區域計畫，如圖 2-54 所示。

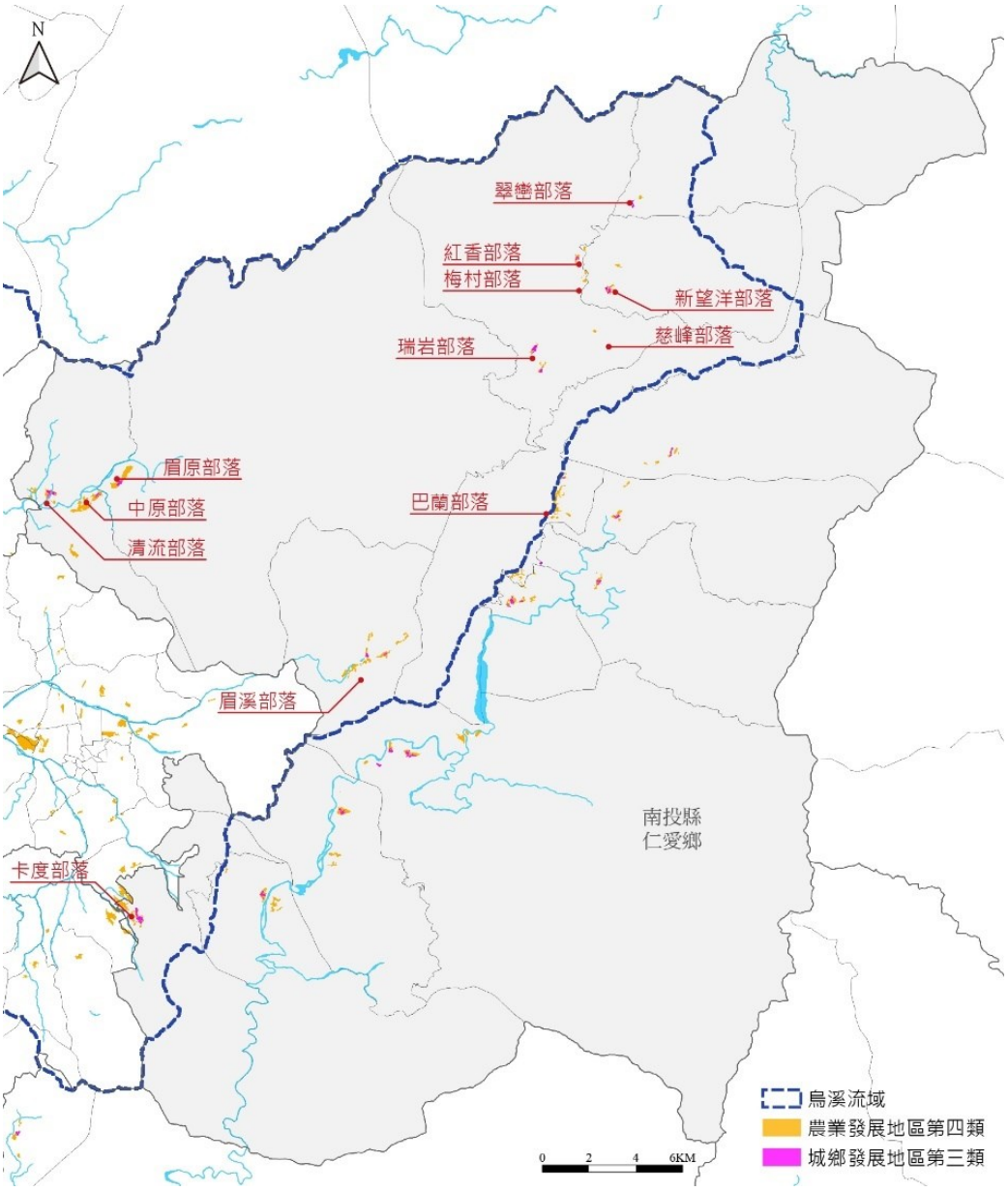


圖 2-54 烏溪流域內原住民部落分布與國土功能分區劃設示意圖

(七) 氣候變遷調適計畫

各縣市氣候變遷調適計畫重點摘要如表 2-38 所示。

表 2-38 各縣市氣候變遷調適計畫重點摘要表

縣市國土計畫	與本計畫相關重點
臺中市	行動計畫：颱風侵襲頻率增加、極端降雨 氣候變遷衝擊因應、災害影響納入檢視土地使用規劃管理，並推動逕流分擔，規劃公有土地或公共設施作多目標使用，同時兼顧目的使用及逕流分擔功能，降低淹水風險及提升土地耐淹能力。 配合總合治水對策，檢視土地使用管制之保水及透水機制。 都市設計準則及建築管理。 規劃都市綠帶及藍帶。
南投縣	綜合地域性治水思維 逕流由土地共同分擔
彰化縣	調適策略 逕流分擔納入土地使用管理檢討，配合「逕流分擔、出流管制」相關政策法規，檢討納入都市低衝擊開發、滯洪池或系統設置等相關措施，並得推動利用公有土地共作多目標使用，同時兼顧目的使用及分擔逕流功能，以降低淹水風險提升土地耐淹能力。

(八) 部門計畫

各縣市部門計畫重點摘要如下表 2-39 所示。

表 2-39 各縣市部門計畫重點摘要表

縣市國土計畫	與本計畫相關重點
臺中市	生態景觀與親水空間改善 濕地系統生態保育及訂定明智利用項目 改善現有水岸環境以優化水質、復育生態 保留都市水體、關鍵都市水廊、以提供防洪治水之機能
南投縣	綜合地域性治水思維 逕流由土地共同分擔 水資源利用 水利署利用烏溪水系水量，正進行烏溪鳥嘴潭人工湖計畫，預計增加南投縣用水使用量。
彰化縣	生態廊道、景觀與親水空間 大肚溪口重要濕地明智利用 以烏溪沿岸休憩廊道為水岸景觀營造重點，透過整體規劃，進行水質改善、親水水岸風貌營造

二、國土生態保育綠色網絡建置計畫相關指引

農委會由民國 107 年開始推動「國土生態保育綠色網絡建置計畫」，其總體目標在於：「建置國土生態保育綠色網絡，串聯東西向河川、綠帶，連結山脈至海岸，編織『森、里、川、海』廊道成為國土生物安全網；提升淺山、平原、濕地及海岸的生態棲地功能及生物多樣性的涵養力；營造友善、融入社區文化與參與之社會-生產-生態地景與海景，以促進永續發

展」。而為達成總體目標，林務局邀集農業、交通、生態、林業等相關部會單位成立跨部會平台，從盤點保育的核心物種與界定熱點開始，針對生態高風險地區，提出對應的策略。

由於維護河川廊道的生命力與生態系服務功能對國土生態綠網建置至關重要，而河川從上游到下游的棲地維護與生態網絡完整性，亟需跨部門合作，加速生態網絡的縫合。基此，林務局與水利署於 108 年 8 月 5 日簽署合作協議，希望透過共同行動，讓水環境改善能全面搭接國土生態綠網的建構。重點策略包含構築生態網絡合作平台、定期召開會議、共享河川情勢及生態調查資源資料、推動河川生態廊道網絡串連、促進跨機關計畫合作與生態保育教育宣導。

而本計畫流域整體改善與調適規劃中之藍綠網絡保育面向工作，即掌握林務局「國土生態保育綠色網絡建置計畫」重點工作項目執行成果，蒐集相關資料如生態保育核心區與保育熱點、生態保育核心物種、重要生態環境脆弱度與風險評估、國土生態藍圖、生態檢核原則、大中小尺度生態敏感區圖資等，以利後續評估藍帶與綠帶生態網絡串連與生態工程改善之參考資料

國土生態保育綠色網絡建置計畫中，與烏溪流域藍綠網絡保育最為相關之子計畫為「國土生態綠網藍圖規劃及發展計畫」、東勢區域綠網相關計畫即「東勢林區管理處生態保育綠色網絡發展計畫(1) 」與「東勢林區管理處生態保育綠色網絡發展計畫(2)(執行中)」，以及南投區域綠網相關計畫即「南投處國土生態保育淺山綠色網絡發展計畫」與「南投處區域生態綠網精進計畫(執行中)」，針對上述子計畫說明如下：

(一) 國土生態綠網藍圖規劃及發展計畫

農委會林務局於民國 107 至 109 年辦理「國土生態綠網藍圖規劃及發展計畫」作為「國土生態保育綠色網絡建置計畫」之操作指引。透過盤點國土生態資源、關注物種、保育熱點，並針對生態環境高風險地區提出保育策略、推動生態熱點區域串聯工作。

該計畫將臺灣國土生態保育綠色網絡分為 7 個主要地區，烏溪流域屬於西部綠網分區(表 2-40)，流經西二、西三、西四、西五區，如圖 2-58，其主要關注的棲地類型及重點關注動植物，如表 2-41 所示。重點關注之棲地類型涵括淺山丘陵、低海拔森林溪流，區內關注動植

物眾多，主要保育目標為維持淺山森林與溪流多樣性，推動友善農作生產，藉由營造石虎、食蟹獴、柴棺龜等保護傘物種之棲地及廊道，連帶守護關注區域內形形色色的各類生物。

表 2-40　西部綠網分區之環境特色與保育重點或策略綜整表

分區	環境特色	保育重點或策略
西部 綠網分區	●淺山生態系及里山地景。 ●沿海潮間帶泥灘濕地與內陸地層下陷之濕地。	●推動友善農業生產，營造合適石虎、諸羅樹蛙、環頸雉等生物生存之環境。 ●社區協力維護里山及里海生態環境。

資料來源：國土生態綠網藍圖規劃及發展計畫，農委會林務局，民國 109 年。

表 2-41　烏溪流域流經關注區域之範圍及關注重點綜整表

關注區	分布範圍	主要關注棲地類型	重點關注動物	重點關注植物
西二區	大肚山區	森林、草生地、淺山	石虎、食蟹獴、環頸雉、灰面鵟鷹	狗花椒、臺灣野梨、豆梨、臺灣野茉莉
西三區	八卦山區	森林、溪流	石虎、食蟹獴、麝香貓、八色鳥、灰面鵟鷹、草花蛇、巴氏銀鮈、埔里中華爬岩鰍、史尼氏小鲃	狗花椒、臺灣山麻桿
西四區	台中淺山地區	森林、溪流	石虎、食蟹獴、麝香貓、八色鳥、灰面鵟鷹、黃魚鴞、食蛇龜、柴棺龜、白腹遊蛇、草花蛇、高體鰟鮍、臺灣鮛(臺灣鮰)、臺灣副細鯽、埔里中華爬岩鰍、七星鱧	蘇鐵蕨、流蘇樹、槲樹、樟葉木防己
西五區	南投淺山地區	森林、溪流	石虎、穿山甲、食蟹獴、麝香貓、八色鳥、灰面鵟鷹、黃鸝、食蛇龜、柴棺龜、鉛色水蛇、白腹遊蛇、豎琴蛙、金線蛙、臺灣鮛、臺灣副細鯽、巴氏銀鮈、埔里中華爬岩鰍、溪流細鯽、纖紅蜻蜓	水社野牡丹、呂氏菝葜、菱形奴草、水社玉葉金花、水社柳、古氏脈葉蘭、南投石櫟、南投穀精草、垢果山茶、香蓼(粘毛蓼)、桃園草、桃實百日青、短裂闊蕊蘭、華湖瓜草、裂穎茅、裕榮馬兜鈴、臺灣原始觀音座蓮、蓮華池柃木

資料來源：國土生態綠網藍圖規劃及發展計畫，農委會林務局，民國 109 年。

國土生態綠網亦指認烏溪水系為水域重要關注區域，包含水系內許多支流、排水，及農圳埤塘，如圖 2-55。烏溪流域為臺灣特有種巴氏銀鮈的唯一且重要之棲地，水域關注物種亦有埔里中華爬岩鰍、史尼氏小鲃、臺灣鮛、臺灣白魚等魚類，藉由改善關注物種棲息環境，與其共域之其他水域生物也可一併保護。圖 2-56 烏溪流域國土綠網關注淡水魚重要水域環境域環境。

本計畫盤點及篩選關注物種及區域時，即參考綠網計畫所列關注物種及區域作為篩選原則之一。

(二) 東勢區域綠網相關計畫

林務局東勢林區管理處於民國 110 年辦理「東勢林區管理處生態保育綠色網絡發展計畫(1)」，為國土綠網架構下之區域綠網計畫。計畫內調查、盤點及更新東勢處轄內關注之生態資源、熱點與廊道等空間生態資訊，並建置空間資訊圖層，已完成東勢處區域綠網藍圖，進而提出區域生態網絡發展之中長程策略，向「編織森、里、川、海廊道成為國土生物安全網」之目標邁進。

東勢綠網提出具有連結效益的保育軸帶四條(圖 2-57)：(1) 西海岸(2)大肚臺地 (3) 淺山保育 (4) 烏溪軸帶。並研提 5 處重點推動區域 (圖 2-58)：(1)大安溪大甲溪烏溪河畔至出海口生態廊道、(2)北大肚山區域、(3)西大肚山生態植被復育、(4)南大肚山與筏子溪綠藍帶、(5)台中淺山區域。

東勢綠網後續推動工作包含：(1)大安溪大甲溪烏溪河畔至出海口生態廊道、(4)北大肚臺地環頸雉保育、(5)西大肚臺地草生植被復育、(7)大肚臺地友善農業盤查及田間保育輔導、(6)筏子溪藍帶及及南大肚臺地綠帶連結、(8)筏子溪巴氏銀鮈保育及棲地營造、(2)淺山石虎保育、(3)高灘地石虎棲地復育。

在執行過程中，許多資訊與意見透過平台會議與第三河川局及本計畫執行團隊交流，包含調查結果於筏子溪發現許多石虎紀錄、參考大安溪大甲溪合作經驗考慮於烏溪進行生態造林、巴氏銀鮈棲地營造、大肚臺地環頸雉保育等相關資訊，皆為本計畫重要資訊。

於民國 111 年至 112 年，為進一步實踐東勢綠網保育行動策略，東勢林區管理處延伸東勢林區管理處生態保育綠色網絡發展計畫(1)之計畫成果，辦理「東勢林區管理處生態保育綠色網絡發展計畫(2)(執行中)」。預計將更新盤點東勢處區域綠網相關議題及成果，並以大肚台地區域(國土綠網關注區西二)作為優先示範區，針對大肚台地綠帶及筏子溪藍帶連結工作，進行關注物種及議題盤點及廊道課題分析、筏子溪巴氏銀鮈庇護所可行性先期評估，延續東勢處長期於大肚台地推動的環頸雉族群監測、野放與追蹤、推廣友善環頸雉生產等棲地保育工作。

(三) 南投區域綠網相關計畫

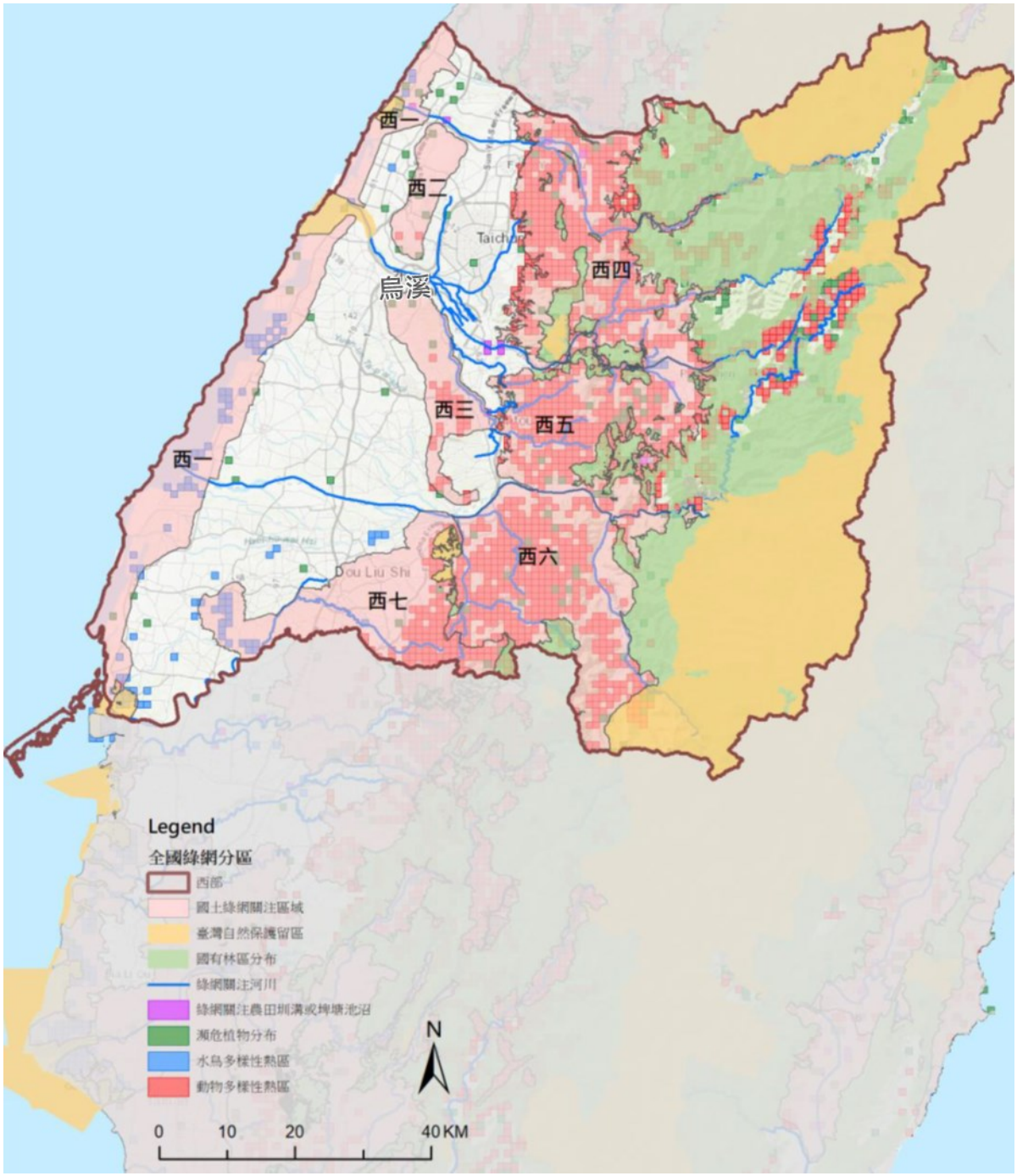
林務局南投林區管理處於民國 109 年至 110 年辦理「南投處國土生態保育淺山綠色網絡發展計畫」為國土綠網架構下之區域綠網計畫。其工作範圍涵蓋臺中市、南投縣、彰化縣及雲林縣海拔 800 公尺以下的淺山地區。其綠網的建立為本計畫藍綠網絡的重要參考資訊。

南投綠網共指認 15 個重點推動區域，分別針對西濱海岸線、彰投森川里海、雲投森川里海保育軸帶，及烏溪、濁水溪流域的範圍提出重點推動區域。其中烏溪流域包含四個重點推動區域：1.烏溪上游之瑞岩溪及兩側溪谷，為山麻雀在南投縣內的主要棲息區域；2.眉溪支流之水流東溪流域，為臺灣白魚侷限分布區域之一；3.炎峰橋(台 14 線)至快速道路 74 線的烏溪溪段，為巴氏銀鮈侷限分布區域之一及石虎通行廊道；4.貓羅溪水系，為巴氏銀鮈、史尼氏小鮨、高體鱒鮭等水域生物侷限分布區域之一，且該河岸兩側的高灘草地亦是石虎、食蟹獴等生物高度利用之棲地。

南投綠網辦理之平台會議與本計畫較相關者為 110 年 8 月 26 日「友善棲地連結跨域平台」，將貓羅溪列為石虎關注區，並建議 1.評估彰化縣及雲林縣執行石虎棲地巡護生態給付之可行性、2.建立河川治理工程石虎議題諮詢機制、3.建立濱溪複層植被營造合作模式。110 年 4 月 9 日「瀕危淡水魚-巴氏銀鮈工作平台會議」，達成巴氏銀鮈保育行動平台籌組共識，並進行平台成員邀請討論、平台議題初擬、初步分工。110 年 8 月 30「台灣白魚保育跨域平台」，針對農藥污染問題討論承租土地及友善農業推廣與補助機制、討論避難池建置新池與放生評估、棲地巡守機制、后湖橋工程友善措施討論等。

民國 111 年至 113 年，南投林區管理處延伸南投處國土生態保育淺山綠色網絡發展計畫，辦理「南投處區域生態綠網精進計畫(執行中)」。將辦理保育軸帶區域綠網藍網優化與更新、保育策略擬定、及研訂各保育軸帶及重點推動區域之短中長期計畫等內容。南投綠網精進計畫已更新保育軸帶及重點發展區域空間分布圖(圖 2-59)，並提出烏溪流域保育軸帶及重點推動區域(圖 2-59)。烏溪流域的重點推動區域包含 1.上游眉溪匯流口(水流東溪流域)、2.烏溪主流溪段(炎峰橋至台 74 線之間)、3.貓羅溪流域，所關注之議題包含淺山友善生產環境推動、關注物種之生

態棲地維持或營造、濱溪植被帶保留維護或復育、友善生產環境推動、友善生物廊道串連及關注物種棲地保留與維護等，如圖 5-60。

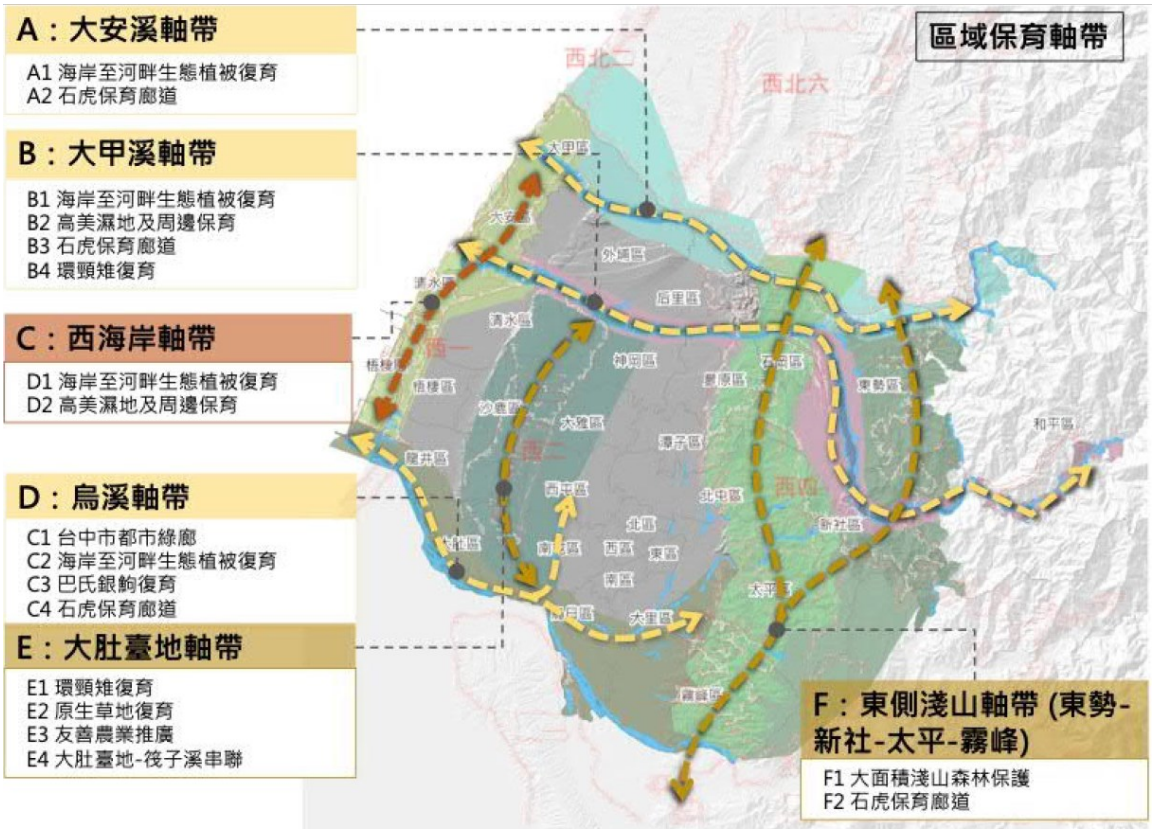


資料來源：國土生態綠網藍圖規劃及發展計畫，農委會林務局，民國 109 年。

圖 2-55 國土綠網西部陸域關注區域

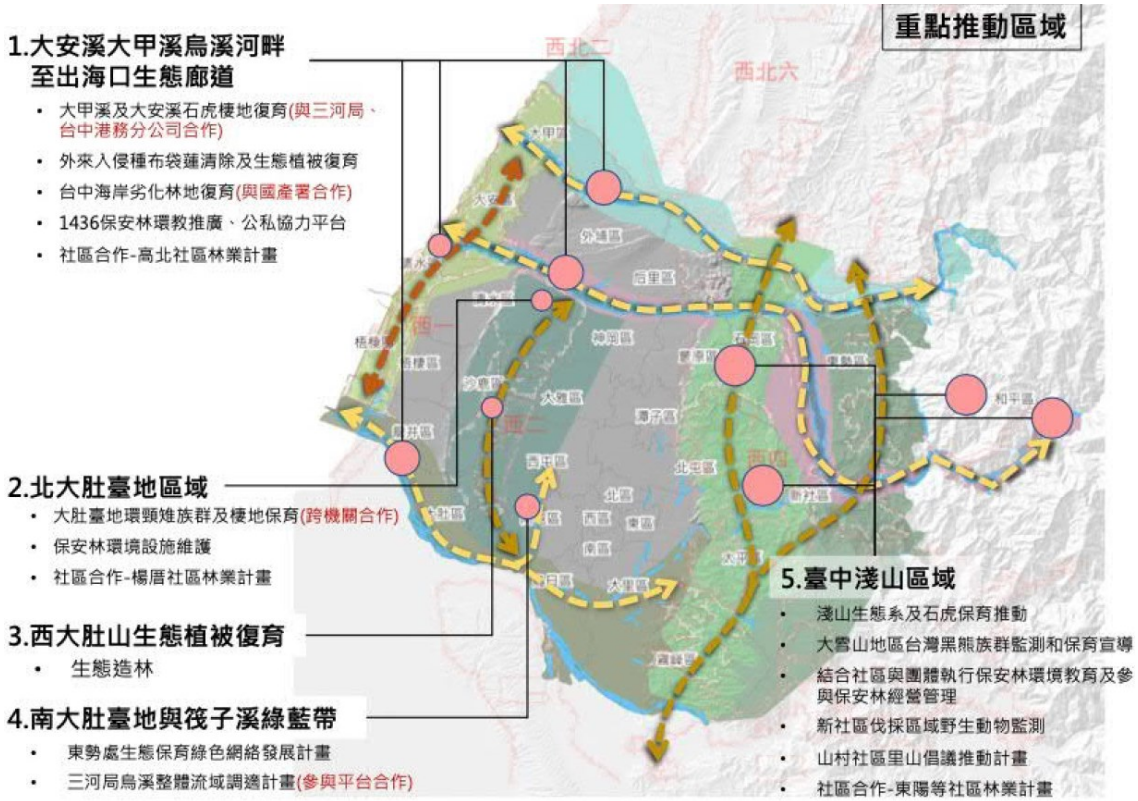
資料來源：國土生態綠網藍圖規劃及發展計畫，農委會林務局，民國 109 年。本計畫彙整

圖 2-56 烏溪流域國土綠網關注淡水魚重要水域環境域環境



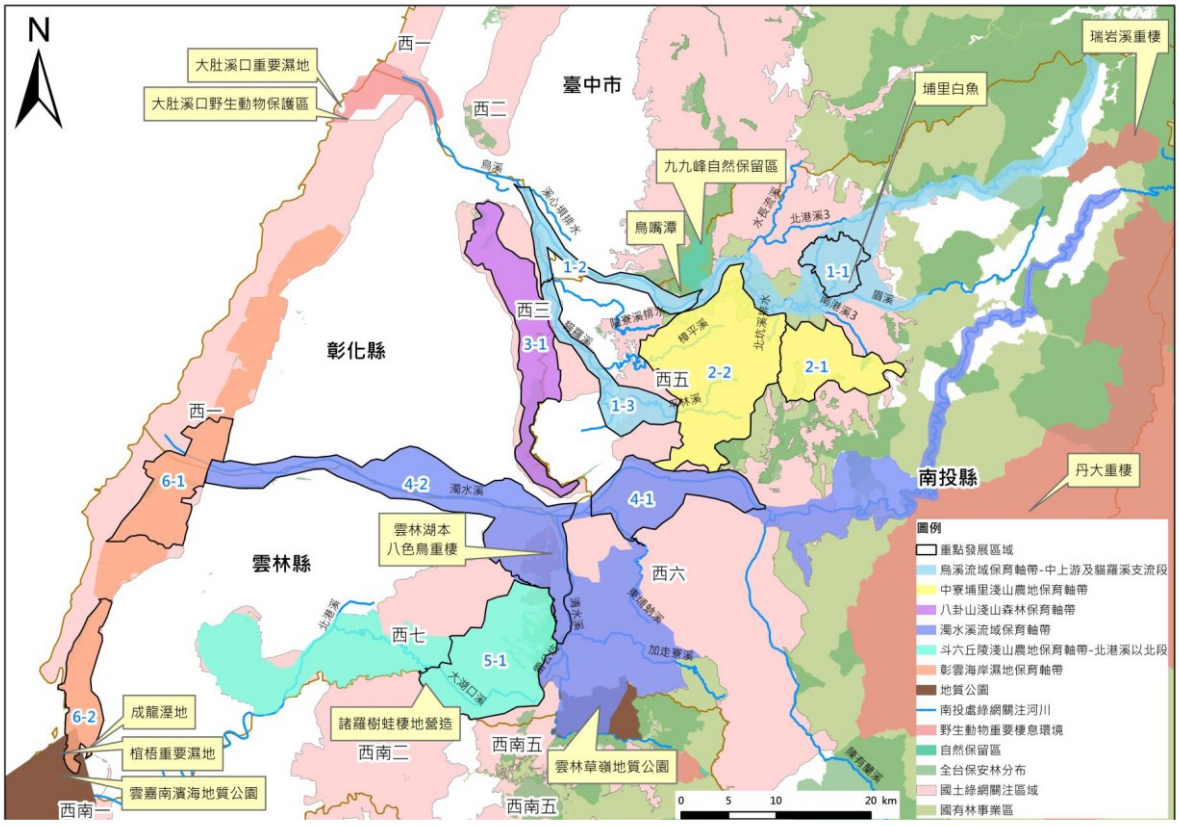
資料來源：東勢林區管理處生態保育綠色網絡發展計畫(1)

圖 2-57 東勢綠網保育軸帶



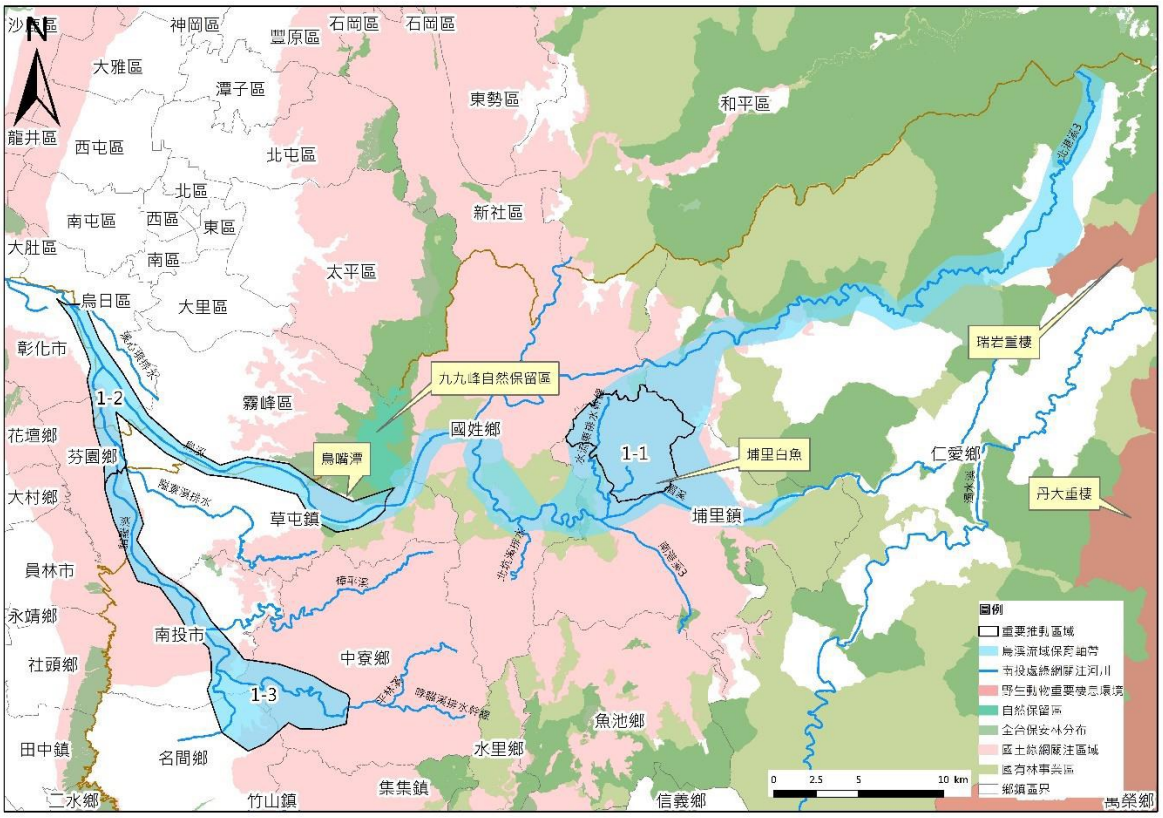
資料來源：東勢林區管理處生態保育綠色網絡發展計畫(1)

圖 2-58 東勢綠網重點推動區域



資料來源：南投處區域生態綠網精進計畫

圖 2-59 南投綠網保育軸帶及重點發展區域空間分布圖



資料來源：南投處區域生態綠網精進計畫

圖 2-60 南投綠網烏溪流域保育軸帶及重點推動區域

三、以自然為本的解決方案(Nature based Solutions, NbS)

以自然為本的解決方案(Nature-based Solution, NbS)這一理念最早出現於 2008 年世界銀行發布的《生物多樣性、氣候變化和適應：來自世界銀行投資的 NbS》報告中，強調保護生物多樣性對氣候變化減緩與適應的重要性。

2009 年國際自然保育聯盟(International Union for Conservation of Nature, IUCN)提交給聯合國氣候變化綱要公約(United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) 第 15 屆締約方大會(Conference of Party, COP)的報告中，強調 NbS 在應對氣候變遷中可以起到的作用。為引導人們接受 NbS 理念，IUCN 於 2016 年發布 NbS 之定義框架，如圖 2-61 所示，並將其定義為:「可有效、能調適地應對社會挑戰，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之保護行動。」，其以解決重大社會挑戰為目標，包含糧食安全、氣候變遷、水安全、人類健康、災害風險、社會和經濟發展、環境惡化與生物多樣性流失等。而隨著許多國家廣泛採納 NbS，並將其融入國家政策中，2020 年 IUCN

提出：「Global Standard for Nature-based Solutions」，提供一個系統性的學習框架，更清楚及明確地說明 NbS 所包含的內容，以及成功運用 NbS 所需要的條件，其目的旨在促進 NbS 的廣泛應用，提高設計與實施水準，而不是為了達到某種特定結果或成效。

IUCN 經由 2016 年通過的 NbS 八項原則(WCC-2016-Res-069-EN)與 13 項現存的相關標準、生態系統管理框架及指南之間的關聯性，辨識出不同框架間共有的原則與差異，從而建立 NbS 的共同基礎和獨特構成要素，訂定 NbS 的八項準則及 28 項指標，以促進 NbS 的廣泛應用，如表 2-42 所示。

資料來源：修改自水利署電子報第 0324 期。

圖 2-61　NbS 概念框架示意圖

表 2-42　NbS 的八項準則及 28 項指標綜整表(1/2)

編號	準則與說明	指標與說明
1	**NbS 應有效應對社會挑戰** 說明：準則 1 的目的是為確保 NbS 的設計是為了優先回應可能或即將受到社會挑戰直接影響的人群；所有利害關係人，尤其是權利擁有者和 NbS 的受益方，必須參與優先需要解決的社會挑戰的決策過程中(準則 5)。	**1.1 優先考慮權利持有者與受益者最迫切的社會挑戰** 說明： NbS 必須解決具重大和明顯影響的社會挑戰，因為外部利益相關方和當地居民間可能存在意見分歧，所以應基於透明和廣泛的協商過程(準則 5)以確定何者屬最為緊迫的社會挑戰，反之亦然
		1.2 清楚理解與記錄所應對的社會挑戰 說明：對社會挑戰建立清晰的理解，瞭解其根本原因，並確保被記錄，對責任歸屬及戰略優化以促進人類福祉至關重要(指標 1.3)。NbS 通常會產生多種社會效益，例如創造就業機會或增加生態系統服務流量，這些額外效益所應對的社會挑戰也應記錄在案。
		1.3 定義、設立基準並定期評估 NbS 所產生的人類福祉 說明：NbS 必須為人類福祉帶來實質性的效益。應適當使用具體的、可衡量的、可實現的、現實的、及時的(SMART)目標，因為它們對於明確責任及支持適應性管理至關重要(準則 7)。
2	**應根據尺度來設計 NbS** 說明：此準則希望在設計 NbS 時，能多加考慮動態地景/海景的複雜性與不確定性。其範圍不僅包括生物物理或地理學，也包括經濟制度、政策框架的影響及文化視角等方面。NbS 設計將根據利害關係人對地景/海景不同因素相互作用的情況來設計，在考慮景觀的部分特徵、本身情況和外部環境的基礎上，採三級尺度框架。如以在地村莊的家庭而言，了解諸如文化價值、法律、土壤、森林和水等因素的相互作用非常重要，因為它們與評估不良變化的風險或創造理想變化的可能性有關。NbS 的設計力求在保證生態系統生產力的情況下，也能更好地維持人類福祉。	**2.1 NbS 的設計應認識到經濟、社會和生態系統之間的相互作用並做出回應** 說明：NbS 的成功不僅取決於技術干預的程度，理解及回應人、經濟和生態系統間的相互關係，比技術更加重要。為了讓其更具延續性和永續性，NbS 的設計需要一個系統框架來認定和解決這類影響，並將這個系統框架納入決策過程中。
		2.2 NbS 應與其他相關措施互補，並聯合不同部門產生協同作用 說明：NbS 尋求與其他類型的措施互補，這些措施包括工程措施、資訊科技、金融工具等，這些互補措施需根據具體情況和背景來確認，並與不同部門間協同合作。
		2.3 NbS 的設計應納入實施場址以外區域的風險辨識和風險管理 說明：NbS 有可能受到實施場址以外利害關係人、利益和生態系統造成的積極或消極影響。為了讓 NbS 措施具延續性和永續性，在決策過程中，需要對實施區域內及其周邊地區的相互作用進行研究與分析，在措施設計中需要納入適當的風險管理。
3	**NbS 應帶來生物多樣性淨增長與生態系統的完整性** 說明：NbS 起源於生態系統的產品與服務，因而很大程度取決於生態系統的健康程度。生物多樣性喪失與生態系統的變化對系統的功能與整體性具有顯著的影響。因此，NbS 的設計與實施必須避免破化系統的整體性，應該主動尋求及加強生態系統的功能性與連通性。如此也能確保 NbS 的長期韌性與耐用性。	**3.1 NbS 行動必須能直接回應基於證據所做的評估，評估內容包括生態系統的現狀、退化及喪失的主要驅動力** 說明：要利用 NbS 時，設計者必須對生態系統的現狀有充分了解，而基線評估需要足夠廣泛，並盡可能的結合使用在地知識及科學方法，以描述生態狀態、生態系統喪失的驅動力及可能的改善措施。
		3.2 明確及可衡量的生物多樣性保護成效應被定義、基準化及定期評估 說明：為了向 NbS 的設計、監測及評估提供訊息，應制定提高關鍵生物多樣性價值的目標。而每一項 NbS，目標類型可能並不相同，例如，目標可以是生態系統修復面積的百分比或者是某一關鍵物種的恢復狀況。
		3.3 監測及定期評估 NbS 可能對自然造成的不利影響 說明：生態系統由於其內部相互依存的組成與過程較為複雜，生態系統對特定措施或其他外部變化的影響總是存在一定程度的不確定性。因此，應對 NbS 進行監測與定期評估，以減少不可預見的風險，減輕對生態系統的破壞。
		3.4 加強生態系統整體性與連通性的機會並整合到 NbS 策略中 說明：應用 NbS 將提供加強生物多樣性保護及生態系統管理的機會，這是其他獨立措施(工程措施)所不能實現的。如 NbS 在受保護的生態系統周邊實施，其設計應能增強生態系統連通性。此外，也可以在 NbS 設計中重新引入現有生態系統已經喪失的組成部分，例如在生態恢復項目中，優先選擇本地植被物種。
4	**NbS 應具經濟可行性** 說明：NbS 成功的關鍵因素需在設計階段和監測實施階段充分考慮經濟可行性。若不能充分考慮經濟可行性，在 NbS 完成後，其收益將不復存在，還可能使景觀和社區的狀況更加惡化，更遑論具永續性。創新與基於證據的自然價值評估工具，以及 NbS 貢獻於市場與就業的初衷，都鼓勵 NbS 應有創新融資模式(包括混合融資)，從而增加 NbS 長期成功的可能性	**4.1 確認與記錄 NbS 的直接、間接成本及效益，包括受益者及承擔成本者** 說明：確認並記錄 NbS 的主要效益，包括直接和間接、財務及非財務要素等，是評估 NbS 具經濟可行性的關鍵組成，並藉此明確區分受益者及承擔成本者
		4.2 提供成本效益研究以支持採用 NbS 的決策，包括相關法規及補貼可能帶來的影響 說明：在不考慮長期經濟和財務可持續性的情況下，大量投資的前期成本可能會對 NbS 的可行性產生負面影響。成本效益研究除可根據預估之 NbS 長期效益來對其前期成本與經常性成本進行檢視，還可讓關鍵(或隱藏)假設得以被明確、測試和驗證。
		4.3 NbS 設計時應較替代方案具效益，並充分考慮相關的外部效應 說明：NbS 的一個關鍵特性是它能夠以經濟可行並有效的方式至少解決一項社會挑戰。這意味著必須與所有可行的替代方案比較成本效益和可負擔性。替代方案可能包括不同的 NbS 方案(例如流域集水區管理而不是洪氾區管理)、結合了傳統方案與 NbS 的組合方案、或者僅為傳統方案，例如工程基礎設施。
		4.4 NbS 設計應考慮市場、公部門、自願承諾等多種資金來源並保證資金使用合於規定 說明：NbS 同時提供不同的利害關係人多種效益的事實可能會限制某些資金來源，從而削弱長期可行性。例如，私人投資者可能不希望承擔公共產品的成本，而公共資金也不願承擔應由私部門承擔的成本費用，這就需要一個能夠包括各種資金機制的組合。資金來源可包括公部門的贈款、激勵資金和低息貸款及私部門貸款和股權；混合公私合營夥伴關係及慈善與自願捐贈，或以上各種資金的組合，能夠公平地分配風險和回報。

資料來源：IUCN Global Standard for Nature-based Solutions(First edition)，IUCN，2020。

表 2-42　NbS 的八項準則及 28 項指標綜整表(2/2)

編號	準則與說明	指標與說明
5	**NbS 應基於包容、透明和賦權的治理過程** 說明：此項準則要求 NbS 確認、回應各利害關係人的關切，特別是權利所有者的關切並主動讓他們參與。良好的治理安排被證明不僅可減少不可持續的風險，而且可提高其社會“經營許可”。反之，計畫周密的行動若在治理方面考慮不周，可能會對利益分配及成本分攤安排的正當性產生不利影響。作為最低要求，NbS 要遵循現行法律法規，明確法律責任和義務。然而，與自然資源常見的情況一樣，需要賦予當地社區及其他利害關係人權力，並有鼓勵他們參與的輔助機制。	**5.1 在 NbS 實施前，應與所有利害關係人商定和確認反饋與申訴機制** 說明：反饋和申訴機制可以包括正式的、合法的和非正式的、非法律的申訴制度。這些制度按照一套明確的程序、任務和規則運作，受理投訴和提供救濟。有效的申訴解決機制的特徵在於可被利害關係人接受，並具有合法性、透明度、可及性和遵守基於權利的方法。反饋和申訴機制應以可預測和公平的方式運行，並鼓勵參與及對話。
		5.2 保證 NbS 的參與過程基於相互尊重與平等，不分性別、年齡及社會地位，並維護原住民的自由，事前知情同意權(FPIC) 說明：為使治理安排有效發揮作用，所有受影響的利害關係人都需要及時獲得準確的資訊，他們的意見也需被充分考慮。為此，需要有意識的努力來確保傳統上被排斥的群體，以維護其尊嚴並鼓勵他們積極參與到進程中。當 NbS 可能會對原住民的土地產生影響時，需遵循自由，事前知情同意權的協議和原則，尤其是他們對 NbS 的參與及成效的自主權。
		5.3 受 NbS 直接和間接影響的所有利害關係人，應被保證能夠參與 NbS 實施的全部過程 說明：通過對利害關係人的梳理和分析，識別出可能受到 NbS 直接或間接、正面或負面影響的利害關係人，提供受影響的利害關係人參與設計及實施的機會，以維護自己的權利與利益，防止被進一步邊緣化。
		5.4 清楚記錄決策過程，並對所有參與及受影響的利害關係人權益的訴求做出響回應 說明：透明且可訪問的檔案記錄是 NbS 決策程序中非常重要的關鍵步驟。這有助於明確責任，並在任何有爭議或異議的情況下提供支持。需要特別注意的是，在極端不平等現象持續存在的情況下，指出哪些利害關係人參與了決策及其所扮演的角色尤其重要，以便調整流程來鼓勵他們有意義與有效的參與。
		5.5 當 NbS 的範圍超出管轄區域時，應建立利害關係人聯合決策機制 說明：生態系統沒有政治和行政邊界。在適當情況下，相關機構之間的跨區域合作協議將為 NbS 計畫及實施提供支持，以幫助確保方法和預期成果的連貫性與一致性。
6	**NbS 應在首要目標和其他多種效益間公正地權衡** 說明：土地和自然資源管理中，權衡是不可避免，並非所有人都同等重視生態系統可提供豐富的各種效益。這需要進行可信的評估、充分披露及在受影響最大的利害關係人間就如何解決權衡問題達成共識。潛在受影響的利害關係人就任何對當地機會和生計產生損害的解決方案及補償進行公平透明的協商，是 NbS 取得長期成效的基礎。最重要的是必須認識到權衡是有社會和生態限度的，超過這個限度，某些價值或利益可能會永遠失去，這意味著需採取必要的保障措施確保生態系統完整性及生態系統服務的長期穩定不被破壞。	**6.1 明確權衡 NbS 不同方案，以及潛在成本和效益，並告知相關的保障措施及改進措施** 說明：在 NbS 的整個生命週期中，成本和效益都可能發生變化，需隨時進行協調，NbS 保障措施的關鍵功能是權衡確保不會對社會最弱勢的群體產生負面影響，或確保他們可以從 NbS 中受益。因此，應充分了解成本和收益的權衡安排，在受影響的利益相關方之間廣泛分享，並定期監測回顧(指標 6.3)。
		6.2 承認和尊重利害關係人在土地及其它自然資源的權利與責任 說明：需要尊重和維護利害關係人獲得、使用和管理土地與自然資源的法律權利和習慣權利，特別是弱勢與邊緣群體的權利，可使用適當的工具對利害關係人群體的權利、使用和責任進行梳理和分析，特別是在處理原住民社區問題時，必須遵循原住民的自由，事前知情同意權(指標 5.2)。
		6.3 定期檢查已建立的保障措施，以確保各方遵守商定的權衡界限，並且不破壞整個 NbS 的穩定性 說明：在風險不可避免的情況下，必須採取保障措施並定期進行審查，同時預測和避免產生不利後果，尤其需要考慮到權衡過程中隨著時間的改變出現的不平等情況，並非所有利害關係人都受到同等的影響。因此，NbS 的設計語策略需要明確受益方和付費方，包括何時及如何對其進行評估。可為生物多樣性(例如，劃出某一區域進行保護或限制捕魚的時間)和相關人群(例如，程序-申訴機制、協商義務、上訴權利或實質-合約、法律及法規條文)建立保障機制。
7	**NbS 應基於證據進行調適管理** 說明：此準則要求 NbS 的實施計畫應包含以調適管理應對不確定性，並成為有效利用生態系統韌性的一種選擇。由於生態系統的複雜、動態和自組織性質，在管理大多數生態系統時，存在一定程度的不確定性。這意味著生態系統具有更大的韌性，這對不可預測的社會、經濟或氣候事件提供更廣泛的選擇。調適管理的基礎是利用基於證據的方法以及傳統知識，定期監測與評價所提供的證據和事實。通過主動採用調適管理方法，NbS 可在整個週期持續發揮作用，並將投資冗餘及擱淺的風險降至最低。	**7.1 制訂 NbS 策略，並以此為基礎開展定期監測和評估** 說明：NbS 策略最基本的應包括其背後的原因、對預期結果的精確表述，以及對如何通過所採取的行動來實現這些目標的清晰理解。應了解當前的經濟、社會和生態狀況，並清楚地說明是否可行以及如何改變這些狀況。
		7.2 制訂監測與評估方案，並應用於 NbS 措施全生命週期 說明：監測和評估方案是了解 NbS 策略是否有效地實現預期結果、應對社會挑戰的關鍵要求；同時決定是否需要改變策略和行動來應對風險和意外影響。NbS 與其他措施或方法具有協同作用時，應將其納入監測和評價(M&E)方案。如果觀測到持續偏離 NbS 策略(指標 7.1)的關鍵要素，應觸發調適管理回應(指標 7.3)。
		7.3 建立迭代學習框架，使調適管理在 NbS 全生命週期中不斷改進 說明：基於證據和事實的學習應該促進對 NbS 的管理。此外，為了對影響 NbS 的因素做出回應，迭代學習在調適管理行動方面是不可缺少的。此準則中，指標 7.1 和 7.2 提供了 NbS 持續學習和適應的反饋循環，理想情況下，迭代學習應該制度化，這樣即使在 NbS 結束後也能繼續進行。
8	**NbS 應具經濟可行性** 說明：此項準則要求 NbS 在製定和實施中有長期永續發展的視野，同時重視跨部門、國家和其他政策框架。NbS 有多種方法，然，所有方法都依賴於策略溝通和對外擴展，潛在的受眾包括個人(如公眾、學者)、機構(如國家政府、初創企業、企業和組織)和全球網絡(如聯合國永續發展目標、《巴黎協定》)。	**8.1 分享和交流 NbS 在實施、規劃中的經驗教訓，以此帶來更多積極的改變** 說明：轉型性變化包括將 NbS 向上擴展(政策或程序主流)、向外擴展(在地域或部門層面上擴大)或進行複製。因此，記錄設計和實現過程中的收穫，並向希望學習此過程的個人及利害關係人分享經驗教訓至關重要。其中包括決策者、投資者和其他來自公共和私營部門的 NbS 使用者。
		8.2 以 NbS 促進政策和法規的完善，有助於 NbS 的應用和主流化 說明：NbS 的實施受一系列現有政策、法律和部門規章的制約。在某些情況下，不一致的政策和法規可能會限制 NbS 的有效實施，更糟糕的是，隨著時間推移，這些不一致實際上會導致重要的生態系統功能喪失。在這種情況下需要：a.了解政策、法規和法律限制；b.與當地和/或國家決策者以及其他關鍵利害關係人合作，重視這些障礙，並確定有效的應對措施或其他可行的解決方案。
		8.3 在國家層面 NbS 可增進人類福祉、應對氣候變化、保護生物多樣性和保障人權等方面的目標，包括《聯合國原住民權利宣言(UNDRIP)》 說明：NbS 可以對國家經濟、社會和保護目標做出重大貢獻，並有助於兌現國家對氣候變化、人權、人類發展及生物多樣性等國際進程的承諾。明確這些聯繫並進行記錄及傳播有助於進一步加強 NbS 在國家的影響力和作用，獲得廣泛和持久的政治承諾和社會支持，從而提高長期可持續性。

資料來源：IUCN Global Standard for Nature-based Solutions(First edition)，IUCN，2020。

第三章 流域尺度的課題與願景及目標

本章將就流域(大尺度)改善與調適課題進行系統性盤點與指認，透過分析評估提出流域整體改善與調適之願景與目標。

3.1 水道風險課題

依蒐集彙整有關水道風險課題之相關計畫，整理說明烏溪主流之水道風險現況如下：

一、水道風險現況說明

水道風險現況綜整如圖 3-1~圖 3-3 所示，說明如下：

(一) 流域治理計畫執行現況說明

1. 治理沿革與計畫洪水量

烏溪主流於民國 106 年完成「烏溪水系主流及其支流南港溪與眉溪治理規劃檢討」，並由水利規劃試驗所辦理「烏溪水系主流及其支流南港溪與眉溪治理計畫(第一次修正)」，其計畫洪水量採 100 年重現期距洪峰流量，河口處計畫洪水量為 21,000cms(圖 2-7)，並以計畫洪水位加 1.5 公尺出水高度作為計畫堤頂高。烏溪水系之 17 條中央管河川及 8 條中央管排水相關治理沿革詳圖 2-31 及圖 2-32 所示，惟仍應評估氣候變遷對洪水量及防洪影響，作為調適策略研擬之參考。

2. 歷史洪災淹水區域

烏溪流域歷年洪水發生溢淹災害之區位主要集中於下游支流沿岸，如大里溪及筏子溪等，近期重大溢淹情事為民國 93 年敏督利颱風發生時，旺盛西南氣流帶來豪大雨造成之七二水災，致筏子溪及大里溪發生河道溢淹。而 93 年至近期，因防洪工程已漸完備，無重大溢淹情事，僅於 97 年辛樂克颱風時，眉溪牛眠橋下游至中正一號橋左岸、中正一號橋至向善橋左岸因大湳堤防及房里堤防破堤，溪水溢流，分別造成淹水面積約 14 公頃及 75 公頃(圖 2-29、圖 2-30)。

3. 現況通洪能力

經以 107 年斷面測量資料檢討烏溪主流現況河道通洪能力，結果顯示左岸斷面 96、103、104 及 113-1，右岸斷面 81、94、102、104、105、113-1 及 116-1 未達現況 100 年重現期距洪峰流量保護標準，因屬中上游河段，為山谷型河川，故維持天然河道，以管理代替治理，維持現狀不布設工程，僅於局部沖刷河段進行消能保護。而烏溪主流下游(斷面 55-1 台 3 線烏溪橋以下)河段防洪工程已多完備，僅有零星斷面出水高度不足，然尚可有效通洪，另斷面 24~27 為銜接上下游堤段缺口，擬布設王田堤防延長段，詳如圖 3-1 所示。

(二) 烏溪主流水道風險評估

民國 109 年「烏溪水系風險評估」之成果彙整如圖 3-1~圖 3-3 所示，該報告依據洪水位、土砂影響、彎道影響、河床沖淤及災修頻率等危險因子評量河段危險度。經檢視，斷面 94、102~105 河段為高危險度，主要原因為洪水溢淹及受河段蜿蜒影響，而斷面 92 上游右岸國姓護岸亦屬高危險度，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。其餘中危險度河段則多位於主流中上游，若未布設防洪構造物但屬中危險度，多為洪水溢淹所造成；而現況若有防洪構造物但屬中危險度，係為高流速、流路迫近堤腳及河道沖淤不穩定所造成，部分堤段則為土砂災害與斜向流直沖等威脅。另烏溪主流下游河段則以極低~低度危險為主(圖 3-3)。

(三) 水道土砂與沖淤情形對水道風險之影響

烏溪上游為山區丘陵地形河川，自烏溪橋(斷面 55-1)象鼻坑以下出丘陵進入平原區，河幅寬廣、河道較為平緩。經比較民國 75 年至 107 年共計 33 年間河道縱斷變化，如圖 3-1 至圖 3-3 所示，圖中短期沖淤變化係以 102~107 年資料分析而得，長期沖淤變化係以 75~107 年資料分析而得。以烏溪主流全河段而言，因分別位於平原、丘陵及山區，全河段沖淤狀況以下游河口段較為緩和，約介於在±1.00 公尺以下；而至山區坡降較大河段，局部產生較大沖刷深度約-2.29 公尺及淤積+2.8 公尺。

經統計主流近 15 年各防洪構造物災修記錄，於中游斷面 58~69 間河段因近岸流速快且灘地寬度不足，流路貼近堤腳，造成右岸大崛坑堤防及左岸北勢堤防與土城堤防多次毀損，災害發生最為頻繁，其中土城堤防歷年災修次數高達 8 次為最多，其次為北勢堤防 5 次、大崛坑堤防 4 次。另位於烏溪橋(斷面 55-1)下游左岸之芬園堤防歷年災修次數亦達 4 次，惟因近期甫完成河道整理與灘地培厚因此現況水流衝擊河道灘地趨勢已較緩和，惟河道整理乃屬於管理措施，後續仍需定期觀察並視灘地與流路變化情形滾動檢討進行灘地培厚整理。

茲彙整烏溪主流主要風險河段，分為下、中、上游探討：

1. 下游段,河口~烏溪橋:下游河段為烏溪流域內都市開發主要地區，近年因都市持續發展增加逕流量，以主流而言，因防洪工程逐漸完備使淹水風險較低。而現況主要淹水原因為烏溪主流河道高水位情形下，頂托兩岸區域排水入流，造成排洪機能下降，堤後低窪地區排水不良，如大里溪與烏溪交會處兩岸之臺中市大里區及霧峰區等地區，如圖 3-1 所示。
2. 中游段，烏溪橋~炎峰橋：中游出山谷河段為丘陵與沖積平原，目前多為農業及都市用地，由於河道擺盪無灘地，流路迫近堤腳及河道沖淤不穩定等因素，具潛在破堤風險，主要關注河段為斷面 58~斷面 69 間，如圖 3-2 所示。
3. 上游段，炎峰橋上游：上游河段為山谷河段，防洪工程僅針對重要保護對象施設，同時因山區崩塌地及土石流潛勢溪流較多，易因颱風豪雨事件誘發土砂運動，進而造成河道淤積，影響河道通洪能力，尤以斷面 94 及斷面 102~105 河段為主，如圖 3-3 所示。

二、水道風險重要課題評析

烏溪水道風險重要課題評析情報如圖 3-4 所示，說明如下：

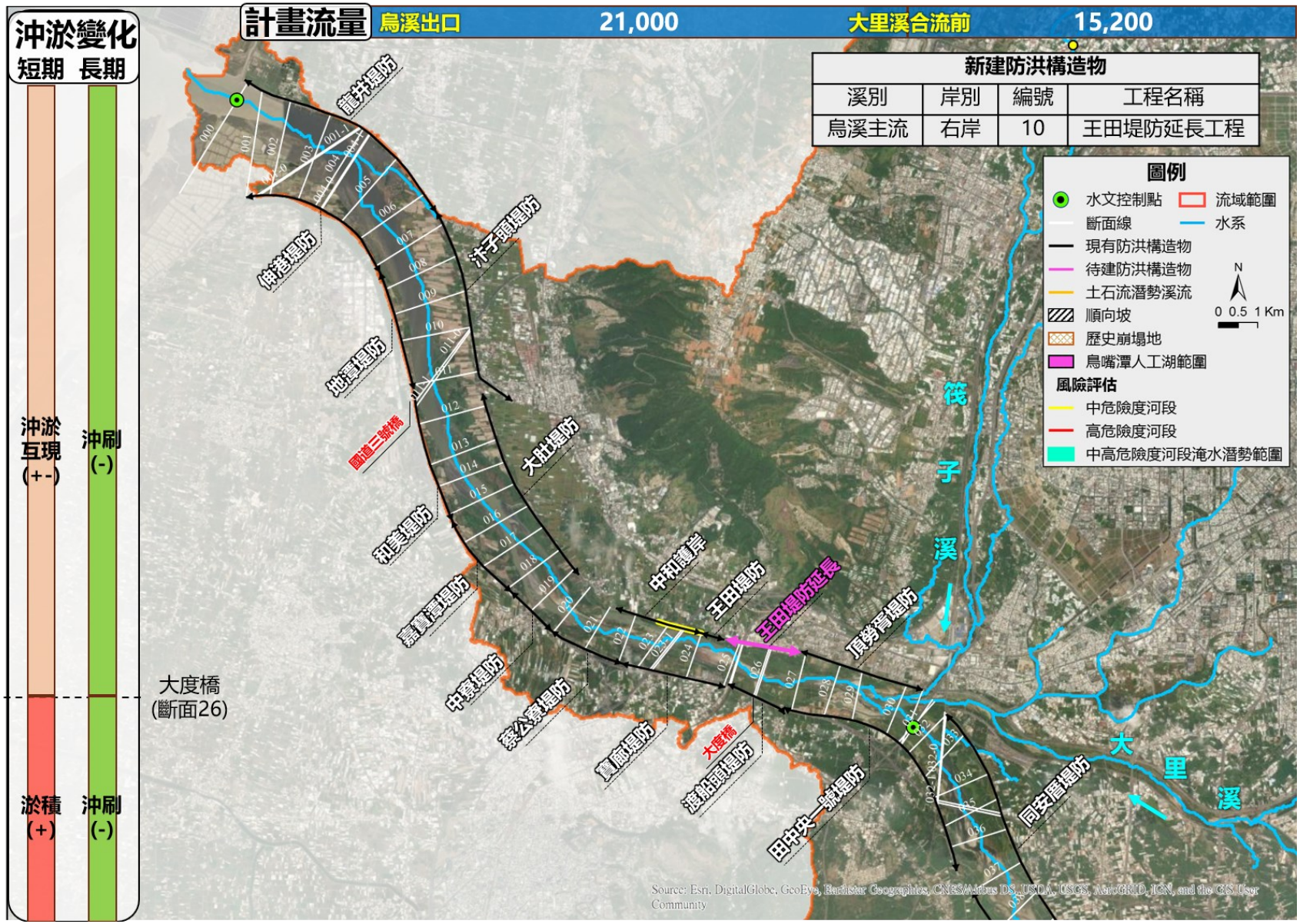


圖 3-1 烏溪水道風險課題綜整圖(下游)

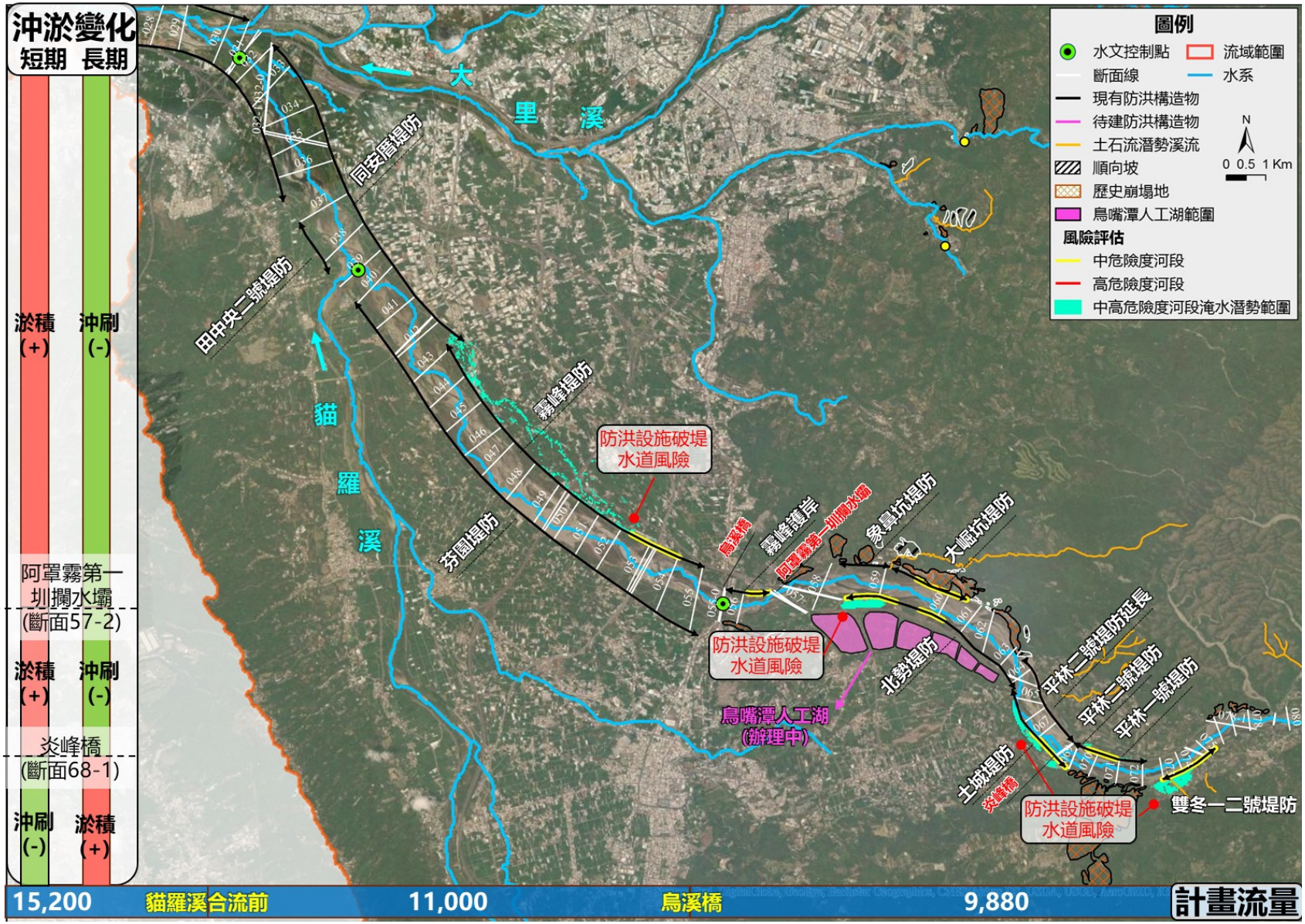


圖 3-2 烏溪水道風險課題綜整圖(中游)

圖 3-3 烏溪水道風險課題綜整圖(上游)

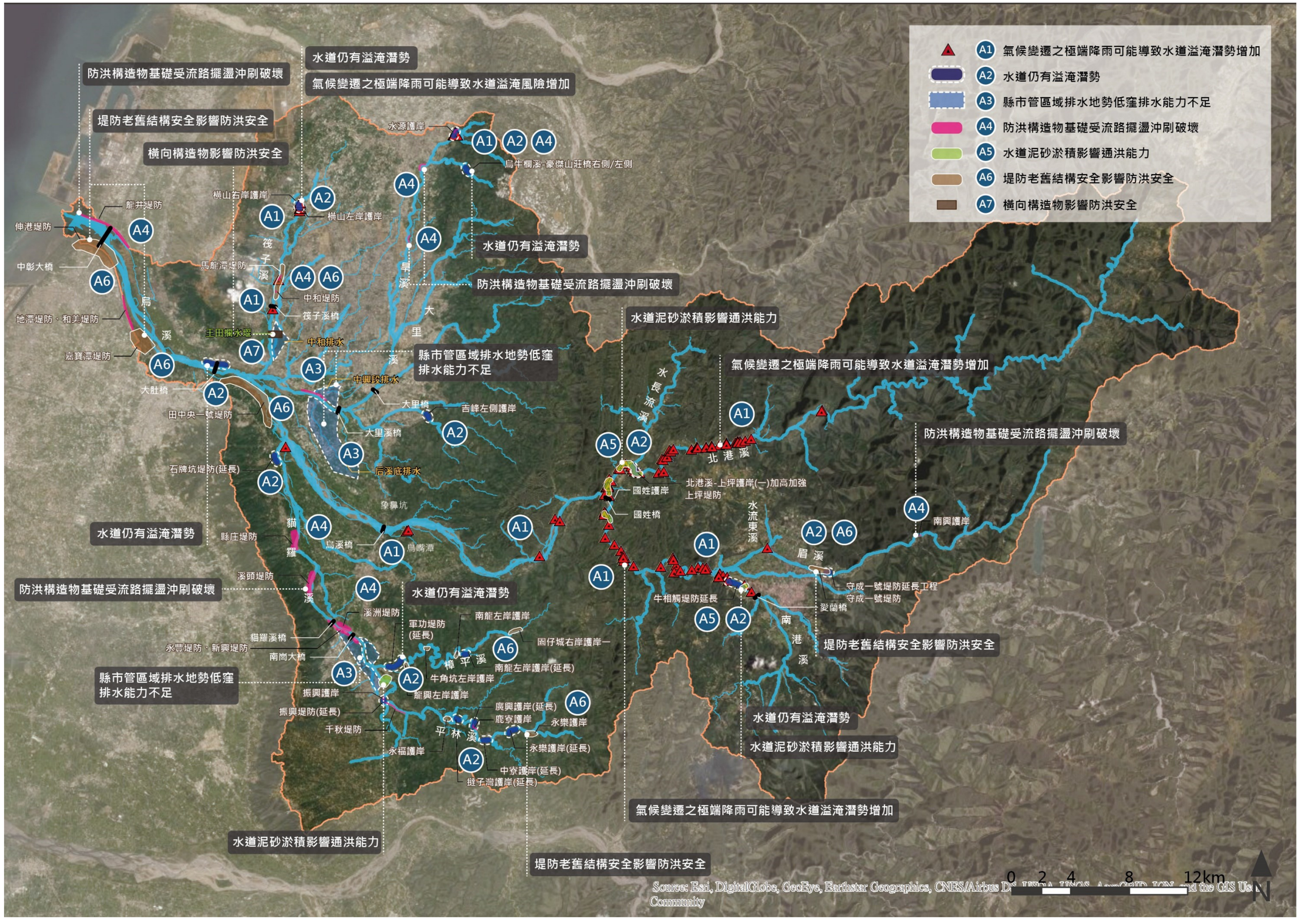


圖 3-4 烏溪水道風險重要課題評析情報圖

(一) 氣候變遷之極端降雨可能導致水道溢淹風險增加(A1)

本計畫整理烏溪水系中央管範圍最新水文分析報告、計畫流量水文分析相關報告、以及各主支流保護標準詳表 3-1，本節將探討在以表 3-1 所列最新之水文分析結果為基礎下，進一步考量氣候變遷 AR5 RCP8.5 情境造成之降雨增量，分析未來氣候變遷情境之洪峰流量變化，並與計畫流量比較，以評估氣候變遷對烏溪水系通洪能力之影響。上述氣候變遷情境意味每平方公尺的輻射強迫力在 2100 年增加了 8.5 瓦，屬溫室氣體高度排放情境。

科技部臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台(Taiwan Climate Change Projection Information and Adaptation Knowledge Platform, TCCIP)利用統計降尺度與多模式等方式，採用 5 公里* 5 公里網格，模擬在 AR5 之 RCP8.5 情境下，若以 1976 至 2005 年為基期，則於 2036 至 2065 年世紀中之時間尺度，全台因氣候變遷而可能之網格化各重現期 1 日、2 日、3 日、4 日與 5 日等延時之年最大降雨量增加百分比，依據其研究成果，本計畫繪製烏溪流域 25、50 與 100 年等三種重現期之 2 日降雨量增加百分比於流域內之分布如圖 3-5 至圖 3-7 所示，流域內計有 89 個網格，以 100 年重現期 2 日降雨為例，所有網格平均值為 28.2%，代表在 AR5 RCP8.5 情境下，2036 至 2065 期間，烏溪流域 100 年重現期 2 日降雨量相較於 1976 至 2005 期間約增加 28.2%。圖 3-8 則為 89 個網格降雨增量百分比平均值與降雨延時及重現期之關係圖，由圖可知降雨增量百分比與重現期大致呈正相關趨勢，表示氣候變遷對增加降雨量之影響於高重現期條件時更為顯著，以 2 日降雨為例，10 年以下重現期之降雨增量百分比尚未達 20%，50 年重現期之降雨增量百分比則已超過 25%。

由前段說明可知，就同一子集水區而言，於相同重現期與降雨延時之條件下，各控制點之降雨增加百分比彼此間並無顯著差異，因此本計畫採用子集水區出口控制點之降雨增加百分比，做為後續分析該子集水區內各控制點氣候變遷情境降雨量與洪峰流量之依據，而烏溪主流各控制點則採用烏溪出口之降雨增加百分比。採用表 3-1 所列最新水文分析報告，將該報告分析之各控制點不同重現期 24 與 48 小時降雨量作為基準(現況)，並乘以表 3-2 所列相同子集水區出口控

制點之降雨增量百分比，即可概估氣候變遷 AR5 RCP8.5 情境下各控制點之不同重現期 24 與 48 小時降雨量，結果如表 3-3 所列。

表 3-3 已整理氣候變遷情境下可能之各重現期 24 與 48 小時降雨量，若進一步依循表 3-1 最新水文分析報告之水文分析方法，則可獲得氣候變遷情境下各重現期之洪峰流量。由表 3-1 可知，烏溪流域主支流多採用無因次單位歷線或三角形單位歷線等方法計算超滲降雨造成之逕流量，而單位歷線法之基本理論為線性疊加原理(linear superposition)，在雨型不變之條件下，當總降雨量增加 n 倍時，洪峰流量理應亦約增加 n 倍(受降雨損失影響並非剛好增加 n 倍)，因此本計畫將表 3-2 所列各控制點之降雨增加百分比視為洪峰流量增加百分比，將表 3-1 最新水文分析報告分析之洪峰流量作為基準，並乘以表 3-2 所列之百分比，即可概估氣候變遷 AR5 RCP8.5 情境下之洪峰流量，結果如表 3-4 所列，表中亦列出治理計畫公告以及最新規劃報告等之流量、以及氣候變遷洪峰流量與治理計畫公告值之差異百分比。

圖 3-9 烏溪氣候變遷河段洪峰流量變化，依據表 3-4 加比率達 10%以上之河川包含烏溪主流、南港溪、眉溪、北港溪、水長流溪、貓羅溪出口、平林溪、旱溪、烏牛欄溪與筏子溪等，而其中烏溪主流烏溪橋以上游、眉溪在水流東排水匯流後以下、北港溪全段、旱溪斷面 97 以上與筏子溪全段等流量增加比率更達 25%以上，增加比例最高者為筏子溪在惠來溪匯流前之上游河段，比例高達 40%~42%；至於樟平溪、大里溪在頭汴坑溪匯入後以下、草湖溪斷面 48 以下、頭汴坑溪與大坑溪等之氣候變遷流量則尚低於計畫流量，如圖 3-9。

表 3-1 烏溪水系保護標準一覽表

河川	最新水文分析報告					計畫流量水文分析報告					保護標準	
	年度	報告名稱	雨量年期	延時	採用方法	年度	報告名稱	雨量年期	延時	採用方法	重現期	出水高
烏溪	106	烏溪水系主流及其支流南港溪與眉溪治理規劃檢討	1～103	48HR	無因次單位歷線	77	烏溪本流及支流眉溪治理規劃報告	1～73	2 日	無因次單位歷線	100 年	1.5 公尺
						80	烏溪水系治理基本計畫 (本流及支流筏子溪與眉溪)					
南港溪	106	烏溪水系主流及其支流南港溪與眉溪治理規劃檢討	1～103	48HR	無因次單位歷線	77	烏溪本流及支流眉溪治理規劃報告	1～73	2 日	無因次單位歷線	100 年	1.5 公尺
						80	烏溪水系治理基本計畫 (本流及支流筏子溪與眉溪)					
眉溪	106	烏溪水系主流及其支流南港溪與眉溪治理規劃檢討	1～103	48HR	無因次單位歷線	77	烏溪本流及支流眉溪治理規劃報告	1～73	2 日	無因次單位歷線	50 年	1.5 公尺
						80	烏溪水系治理基本計畫 (本流及支流筏子溪與眉溪)					
北港溪	107	烏溪水系支流北港溪治理規劃檢討報告	48～98	48HR	無因次單位歷線	107	烏溪水系支流北港溪治理規劃檢討報告	48～98	48HR	無因次單位歷線	100 年	1.5 公尺
						107	烏溪水系支流北港溪治理計畫 (清流橋至與烏溪匯流口)(第一次修正)					
水長流溪	105	烏溪水系北港溪支流水長流溪治理規劃報告	58～103	24HR	三角形單位歷線	98	烏溪水系北港溪支流水長流溪治理規劃	58～96	24HR	三角形單位歷線	50 年	1.0 公尺
						105	烏溪水系北港溪支流水長流溪治理計畫					
貓羅溪	102	烏溪水系支流貓羅溪治理規劃檢討報告(含貓羅溪本流、上游平林溪、支流樟平溪)	33～99	48HR	無因次單位歷線	96	烏溪水系支流貓羅溪治理規劃檢討報告(含貓羅溪本流、上游平林溪、支流樟平溪)	1～91	2 日	無因次單位歷線	50 年	1.5 公尺
						96	烏溪水系支流貓羅溪治理基本計畫(含貓羅溪本流、上游平林溪、支流樟平溪)(第一次修訂)					
平林溪	102	烏溪水系支流貓羅溪治理規劃檢討報告(含貓羅溪本流、上游平林溪、支流樟平溪)	33～99	48HR	無因次單位歷線	96	烏溪水系支流貓羅溪治理規劃檢討報告(含貓羅溪本流、上游平林溪、支流樟平溪)	1～91	2 日	無因次單位歷線	50 年	1.5 公尺
						96	烏溪水系支流貓羅溪治理基本計畫(含貓羅溪本流、上游平林溪、支流樟平溪)(第一次修訂)					
樟平溪	102	烏溪水系支流貓羅溪治理規劃檢討報告(含貓羅溪本流、上游平林溪、支流樟平溪)	33～99	48HR	無因次單位歷線	96	烏溪水系支流貓羅溪治理規劃檢討報告 (含貓羅溪本流、上游平林溪、支流樟平溪)	1～91	2 日	無因次單位歷線	25 年	1.0 公尺
						96	烏溪水系支流貓羅溪治理基本計畫(含貓羅溪本流、上游平林溪、支流樟平溪)(第一次修訂)					
大里溪	98	大里溪水系治理規劃檢討報告	60～94	2 日	三角形單位歷線	62	台中地區大里溪水系防洪計畫	1～58	2 日	三角形單位歷線	100 年	1.5 公尺
						78	大里溪水系治理基本計畫					
草湖溪	107	烏溪水系大里溪支流草湖溪(含支流北溝溪)治理規劃檢討	58～104	48HR	三角形單位歷線	62	台中地區大里溪水系防洪計畫	1～58	2 日	三角形單位歷線	100 年	1.5 公尺
						78	大里溪水系治理基本計畫					
北溝溪	107	烏溪水系大里溪支流草湖溪(含支流北溝溪)治理規劃檢討	58～104	48HR	三角形單位歷線	62	台中地區大里溪水系防洪計畫	1～58	2 日	三角形單位歷線	100 年 25 年	1.5 公尺* 0.8 公尺*
						78	大里溪水系治理基本計畫					
頭汴坑溪	98	大里溪水系治理規劃檢討報告	60～94	2 日	三角形單位歷線	62	台中地區大里溪水系防洪計畫	1～58	2 日	三角形單位歷線	100 年	1.5 公尺
						78	大里溪水系治理基本計畫					
大坑溪	98	大里溪水系治理規劃檢討報告	60～94	2 日	三角形單位歷線	62	台中地區大里溪水系防洪計畫	1～58	2 日	三角形單位歷線	100 年	1.5 公尺
						78	大里溪水系治理基本計畫					
廍子溪	98	大里溪水系治理規劃檢討報告	60～94	2 日	三角形單位歷線	62	台中地區大里溪水系防洪計畫	1～58	2 日	三角形單位歷線	100 年	1.5 公尺
						78	大里溪水系治理基本計畫					
旱溪	105	烏溪水系大里溪支流旱溪治理規劃檢討報告	48～101	48HR	三角形單位歷線	62	台中地區大里溪水系防洪計畫	1～58	2 日	三角形單位歷線	100 年	1.5 公尺
						78	大里溪水系治理基本計畫					
烏牛欄溪	107	烏溪水系大里溪支流旱溪支流烏牛欄溪治理規劃檢討-水文分析報告	11～105	24HR	合理化公式		未曾公告治理計畫				25 年	1.5 公尺
筏子溪	107	烏溪水系支流筏子溪治理規劃檢討-水文分析報告	40～104	48HR	無因次單位歷線	77	筏子溪治理規劃報告	15～73	2 日	無因次單位歷線	100 年	1.5 公尺
						80	烏溪水系治理基本計畫 (本流及支流筏子溪與眉溪)					

*：北溝溪以銀聯二號橋為界，以下為 100 年重現期加 1.5m 出水高。

表 3-2 烏溪流域氣候變遷 RCP8.5 情境各重現期 1、2 日降雨增加百分比

單位：%.

河川	控制點	集水面積	各重現期 1 日降雨						各重現期 2 日降雨					
		(km^2)	5	10	25	50	100	200	5	10	25	50	100	200
烏溪主流	烏溪出口	2,037.1	16.6	18.9	23.7	25.8	28.0	29.8	19.0	19.1	23.9	26.2	**28.2**	30.0
	大里溪合流前	1,448.7	17.4	20.2	24.9	27.5	29.8	30.2	19.2	20.0	24.4	26.4	**28.3**	27.9
	貓羅溪合流前	1,055.0	17.8	21.1	25.7	28.4	30.6	32.9	18.6	20.0	24.3	26.0	**28.2**	29.9
	烏溪橋	1,049.0	17.9	21.3	26.0	28.5	30.6	32.9	18.6	20.1	24.3	26.0	**28.1**	29.8
	柑子林	960.9	18.2	21.9	26.8	29.1	31.0	33.2	18.6	20.4	24.4	26.0	**28.2**	29.8
	北港溪合流前	422.6	17.8	20.5	24.8	27.0	29.3	32.2	18.2	20.5	24.1	25.6	**27.8**	29.9
	木屐蘭溪合流前	368.3	18.0	20.9	25.5	28.0	30.2	32.7	18.0	20.5	24.3	25.7	**27.9**	30.0
	種瓜溪合流前	347.9	18.0	20.9	25.5	28.0	30.2	32.7	18.0	20.5	24.3	25.7	**27.9**	30.0
南港溪	眉溪合流前	136.0	17.2	19.4	23.7	26.9	28.9	33.5	17.6	20.3	24.8	26.0	**28.8**	30.2
	桃米坑溪合流前	110.4	17.2	19.9	24.1	27.1	28.8	33.3	17.6	20.1	25.0	26.1	**28.7**	29.9
	枇杷排水合流前	77.4	17.4	20.0	23.9	27.1	28.8	33.3	17.8	20.3	25.4	26.3	**28.6**	29.7
眉溪	眉溪出口	199.5	17.3	21.7	26.2	28.1	30.6	31.8	18.7	20.3	23.7	**25.6**	27.8	30.3
	水流東排水合流前	178.7	18.5	22.1	26.9	28.8	31.5	33.0	17.9	20.3	23.9	**25.6**	27.5	30.1
	史港排水合流前	115.4	18.6	22.1	27.1	29.2	32.2	34.1	17.7	20.6	24.4	**25.4**	26.9	29.7
北港溪	北港溪出口	535.1	18.7	23.3	28.4	30.6	32.2	33.7	19.0	20.4	24.6	26.3	**28.6**	29.9
	水長流溪合流前	435.6	19.4	24.3	29.7	32.2	34.1	35.3	18.9	21.1	25.0	26.3	**28.6**	30.2
	南北通橋	408.7	19.8	25.1	30.7	33.3	35.4	36.6	18.9	21.2	25.4	26.3	**28.4**	30.0
	清流橋	372.1	20.0	25.3	31.1	33.8	36.2	37.6	18.9	21.6	25.7	26.3	**28.3**	30.0
水長流溪	水長流溪出口	77.9	15.7	19.0	23.4	**24.4**	24.5	26.3	19.5	18.1	22.9	26.6	29.1	29.5
貓羅溪	貓羅溪出口	377.5	16.2	17.2	21.7	24.5	27.4	28.9	20.7	19.8	24.4	**27.1**	28.8	30.6
	隘寮溪匯流前	312.1	16.5	17.5	22.1	24.2	27.2	28.4	21.2	20.0	24.6	**27.4**	29.1	30.6
	溪洲埤排水合流前	279.4	16.7	17.7	22.3	23.9	26.5	27.7	21.6	20.3	24.5	**27.4**	28.9	30.3
	南崗大橋	253.6	16.7	17.7	22.1	23.7	26.0	27.5	21.8	20.3	24.4	**27.2**	28.6	30.1
	樟平溪合流前	180.2	17.2	18.3	22.7	23.5	25.3	26.3	22.2	20.8	24.4	**26.6**	28.0	29.8
平林溪	平林溪出口	95.7	17.4	18.4	23.3	23.7	25.5	26.1	21.9	20.4	23.9	**26.6**	28.4	29.7
樟平溪	樟平溪出口	60.6	16.0	16.7	21.2	23.8	26.3	28.6	21.1	19.3	**24.5**	27.9	29.9	31.9
大里溪	大里溪出口	400.7	13.8	14.4	19.7	20.4	22.4	23.9	18.1	15.4	20.7	24.4	**26.3**	29.2
	旱溪排水合流前	313.3	13.7	14.4	19.7	20.4	22.5	24.1	18.2	15.4	20.4	24.3	**26.2**	29.1
	草湖溪合流前	201.7	13.8	14.3	20.4	19.6	21.5	22.6	17.9	15.1	20.7	24.5	**26.7**	29.4
	頭汴坑溪合流前	109.1	14.0	14.1	20.7	19.9	21.5	22.9	17.7	15.2	21.3	25.2	**27.2**	29.5
	旱溪合流前	55.1	13.6	13.5	20.2	18.9	20.2	21.4	17.9	14.3	19.3	23.8	**26.0**	28.9
草湖溪	草湖溪出口	77.1	13.6	14.9	18.0	20.5	23.3	25.3	19.0	15.7	18.2	22.0	**24.3**	28.1
北溝溪	北溝溪出口	20.1	14.2	15.1	17.5	20.0	22.6	25.6	19.3	16.5	**18.6**	24.3	24.0	26.0
頭汴坑溪	頭汴坑溪出口	92.0	12.9	14.3	18.7	19.2	21.4	21.7	18.0	14.3	18.9	22.3	**26.0**	30.0
大坑溪	大坑溪出口	26.3	14.7	13.3	22.5	18.7	19.8	21.4	18.2	14.3	20.2	24.3	**25.1**	25.9
廍子溪	廍子溪出口	22.1	13.3	13.8	18.8	18.8	20.0	20.4	17.7	13.9	18.4	22.5	**27.2**	31.3
旱溪	旱溪出口	49.8	14.5	14.2	21.7	20.2	21.7	23.5	17.5	16.1	22.8	26.9	**28.1**	30.0
烏牛欄溪	烏牛欄溪出口	6.7	14.8	13.9	22.8	19.8	**21.0**	22.6	17.7	15.8	22.2	26.4	27.8	29.4
筏子溪	筏子溪出口	125.1	15.1	15.6	20.9	21.0	22.6	23.5	18.4	17.5	24.7	27.8	**28.9**	30.0
	惠來溪合流前	99.0	15.4	15.8	21.4	21.2	22.6	23.8	18.6	17.6	25.0	28.1	**29.2**	30.1
	港尾子溪合流前	57.1	15.9	16.1	21.5	21.5	22.9	23.9	18.9	17.9	24.9	28.3	**29.6**	30.6

為控制點以上游所有網格平均值；粗黑字標示者為保護標準。

表 3-3 氣候變遷 AR5 RCP8.5 情境各重現期 24、48 小時降雨量(缺大肚橋集水區面積)

單位：mm。

河川	控制點	集水面積	各重現期 24 小時降雨量						各重現期 48 小時降雨量					
		(km^2)	5	10	25	50	100	200	5	10	25	50	100	200
烏溪主流	大度橋		320	398	510	590	671	754	423	518	675	796	**927**	1,067
	柑子林	960.9	353	438	557	644	732	822	463	569	740	871	**1,010**	1,156
	北港溪合流前	422.6	352	439	564	654	746	839	474	586	771	913	**1,065**	1,230
南港溪	眉溪合流前	136.0	346	430	544	631	711	808	485	604	765	873	**993**	1,106
眉溪	眉溪出口	199.5	360	455	579	669	764	854	476	593	767	**904**	1,054	1,220
北港溪	北港溪出口	535.1							563	694	883	1,023	**1,174**	1,323
	水長流溪合流前	435.6							576	714	910	1,049	**1,196**	1,336
	南北通橋	408.7							581	719	916	1,056	**1,204**	1,344
	清流橋	372.1	354	444	559	640	719	797	556	688	836	887	**1,025**	1,158
水長流溪	水長流溪出口	77.9	372	445	539	**598**	650	710	496	593	761	900	1,042	1,175
貓羅溪	貓羅溪出口	377.5	281	354	470	565	672	784	393	480	626	**744**	864	995
	隘寮溪匯流前	312.1	284	357	476	575	686	803	396	485	633	**754**	877	1,012
	溪洲埤排水合流前	279.4	285	360	481	581	695	815	398	487	638	**759**	885	1,021
	南崗大橋	253.6	285	360	481	582	698	817	398	487	639	**760**	886	1,022
	樟平溪合流前	180.2	286	363	487	591	708	831	399	491	644	**769**	897	1,038
平林溪	平林溪出口	95.7	288	367	495	591	704	822	405	495	644	**770**	899	1,035
樟平溪	樟平溪出口	60.6	278	349	463	558	662	778	395	478	**625**	744	866	997
大里溪	大里溪出口	400.7							366	456	630	785	**950**	
	旱溪排水合流前	313.3							372	464	641	798	**967**	
	草湖溪合流前	201.7							393	494	687	859	**1,045**	
	頭汴坑溪合流前	109.1							396	492	662	803	**943**	
	旱溪合流前	55.1							396	492	662	803	**943**	
草湖溪	草湖溪出口	77.1	372	480	644	783	940	1,106	468	574	755	921	**1,093**	1,296
北溝溪	北溝溪出口	20.1	397	517	697	855	1,030	1,232	495	616	**817**	1,018	1,191	1,400
頭汴坑溪	頭汴坑溪出口	92.0							393	489	677	844	**1,042**	
大坑溪	大坑溪出口	26.3							397	487	659	802	**934**	
廍子溪	廍子溪出口	22.1							395	485	649	791	**950**	
旱溪	旱溪出口	49.8	408	513	689	783	894	1,009	513	632	835	988	**1,122**	
烏牛欄溪	烏牛欄溪出口	6.7	403	497	667	745	**845**	951	494	602	789	934	1,061	
筏子溪	筏子溪出口	125.1	344	436	583	682	797	914	422	515	679	795	**903**	1,015
	惠來溪合流前	99.0	349	443	595	701	821	946	426	522	689	810	**923**	1,039
	港尾子溪合流前	57.1	354	452	612	724	852	986	431	529	701	827	**945**	1,066

註：粗黑字標示者為保護標準；大里溪、頭汴坑溪、大坑溪與廍子溪為 1 日與 2 日降雨。

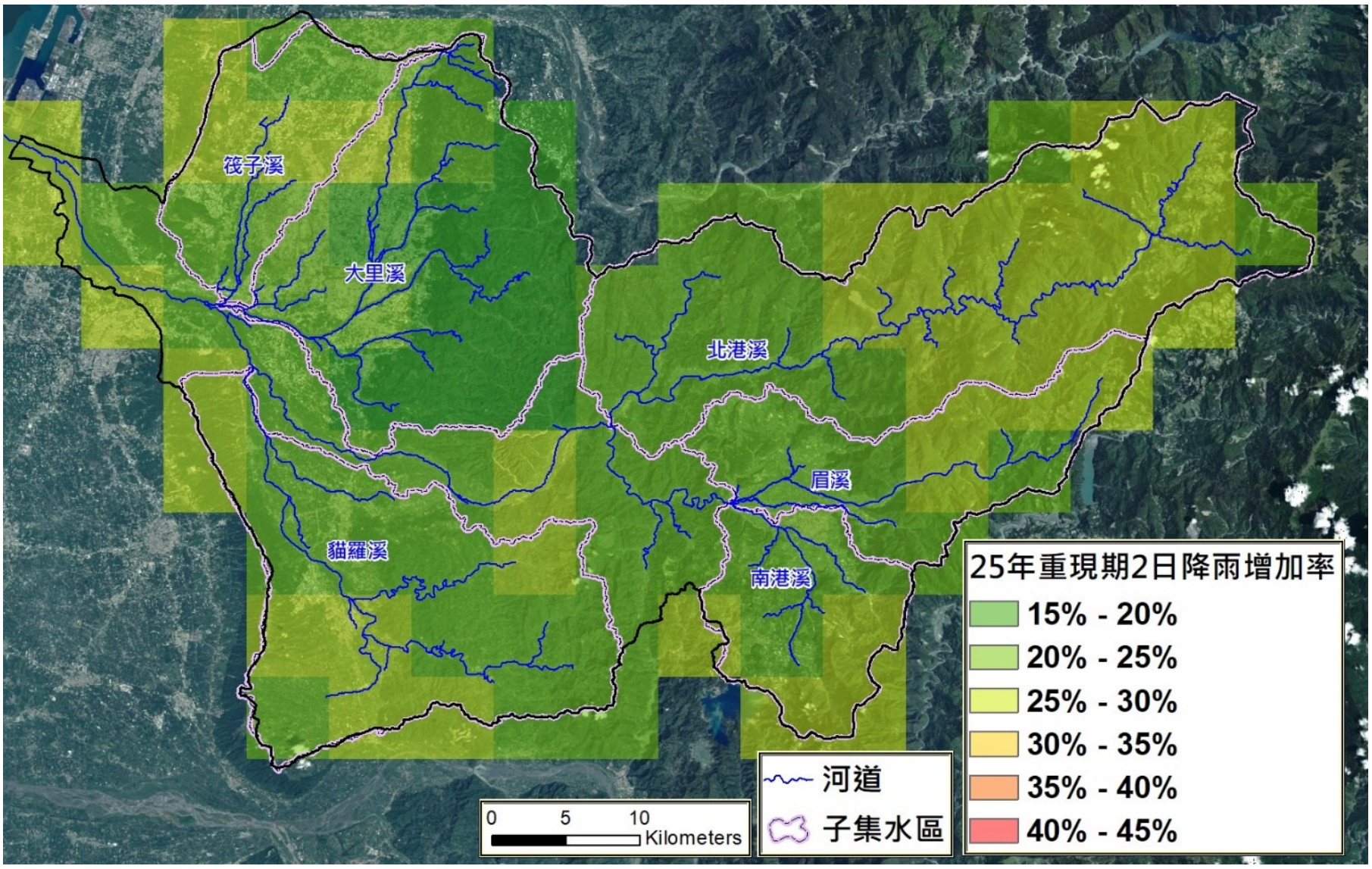


圖 3-5 烏溪流域氣候變遷 RCP8.5 情境 25 年重現期 2 日降雨增加倍率分布

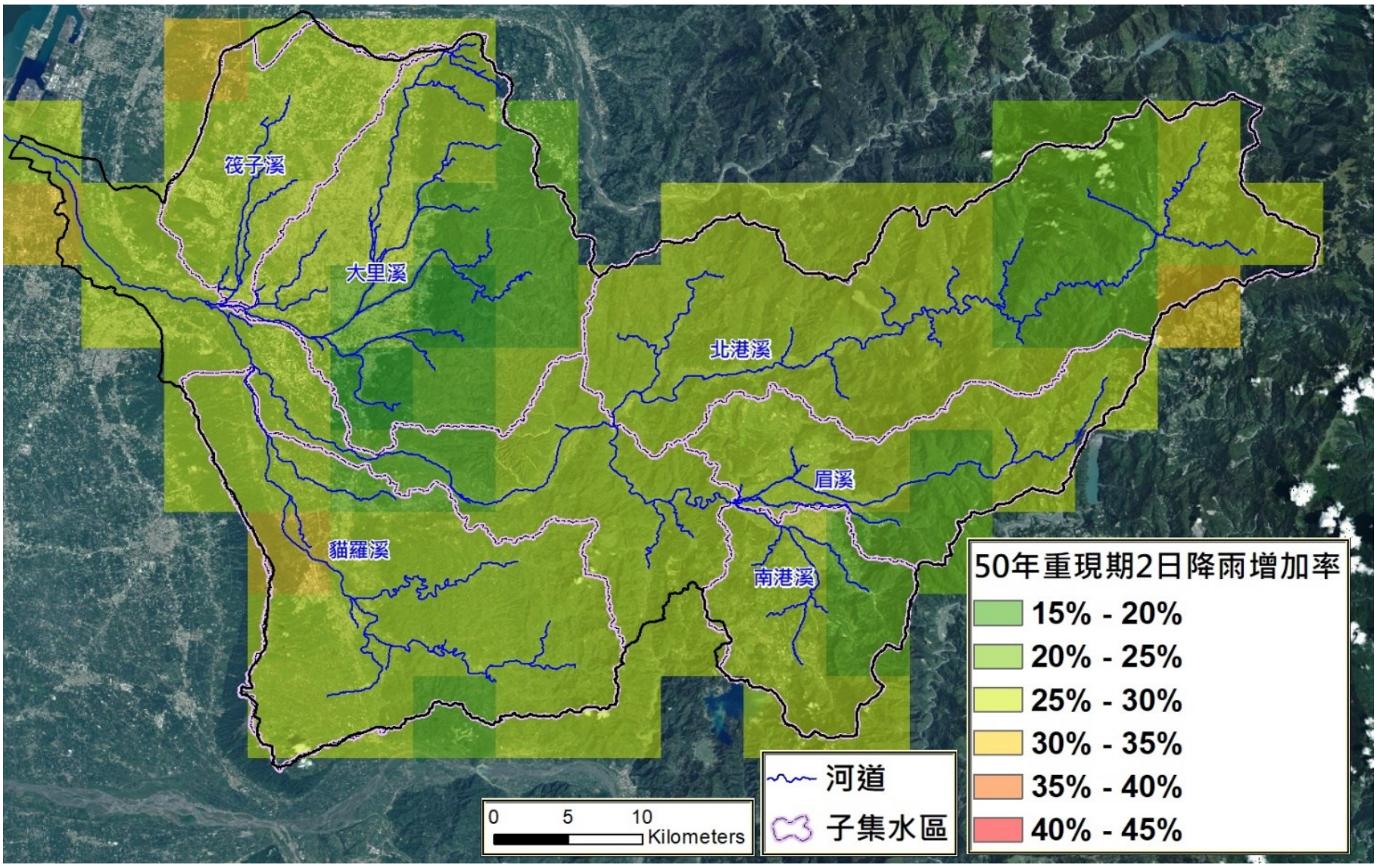


圖 3-6 烏溪流域氣候變遷 RCP8.5 情境 50 年重現期 2 日降雨增加倍率分布

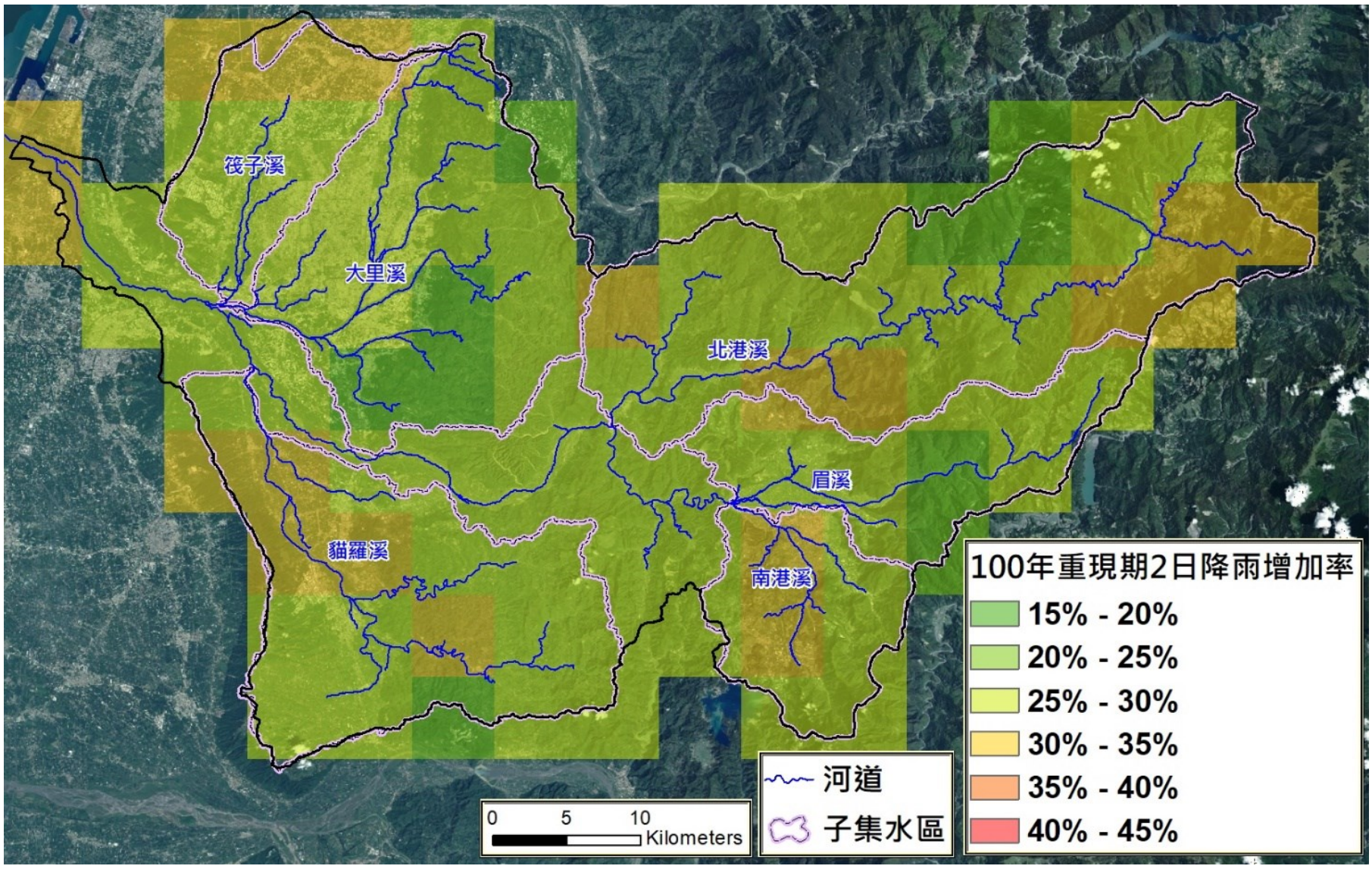


圖 3-7 烏溪流域氣候變遷 RCP8.5 情境 100 年重現期 2 日降雨增加倍率分布

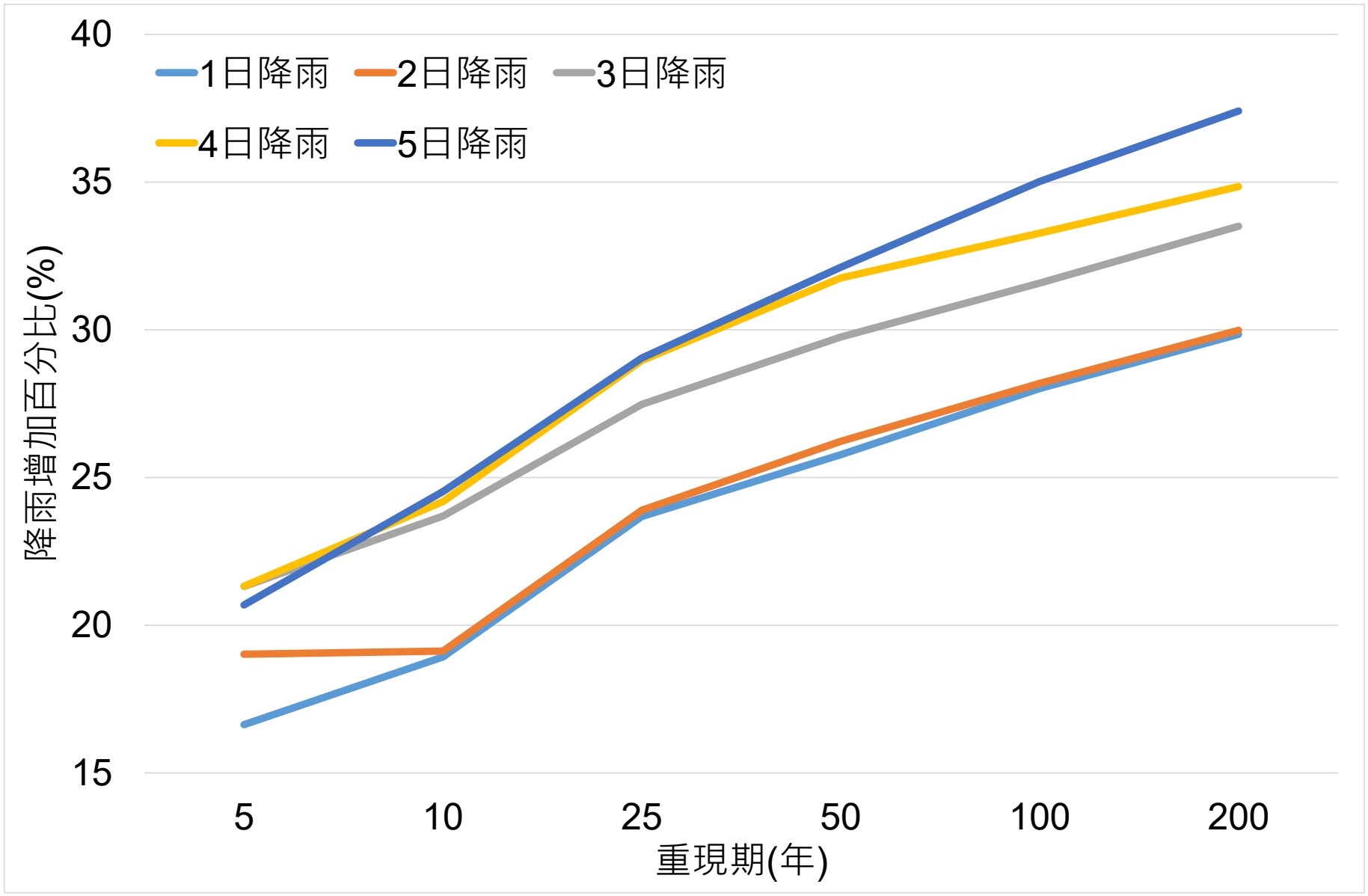


圖 3-8 烏溪流域氣候變遷 RCP8.5 降雨增量百分比流域平均值與降雨延時及重現期關係圖

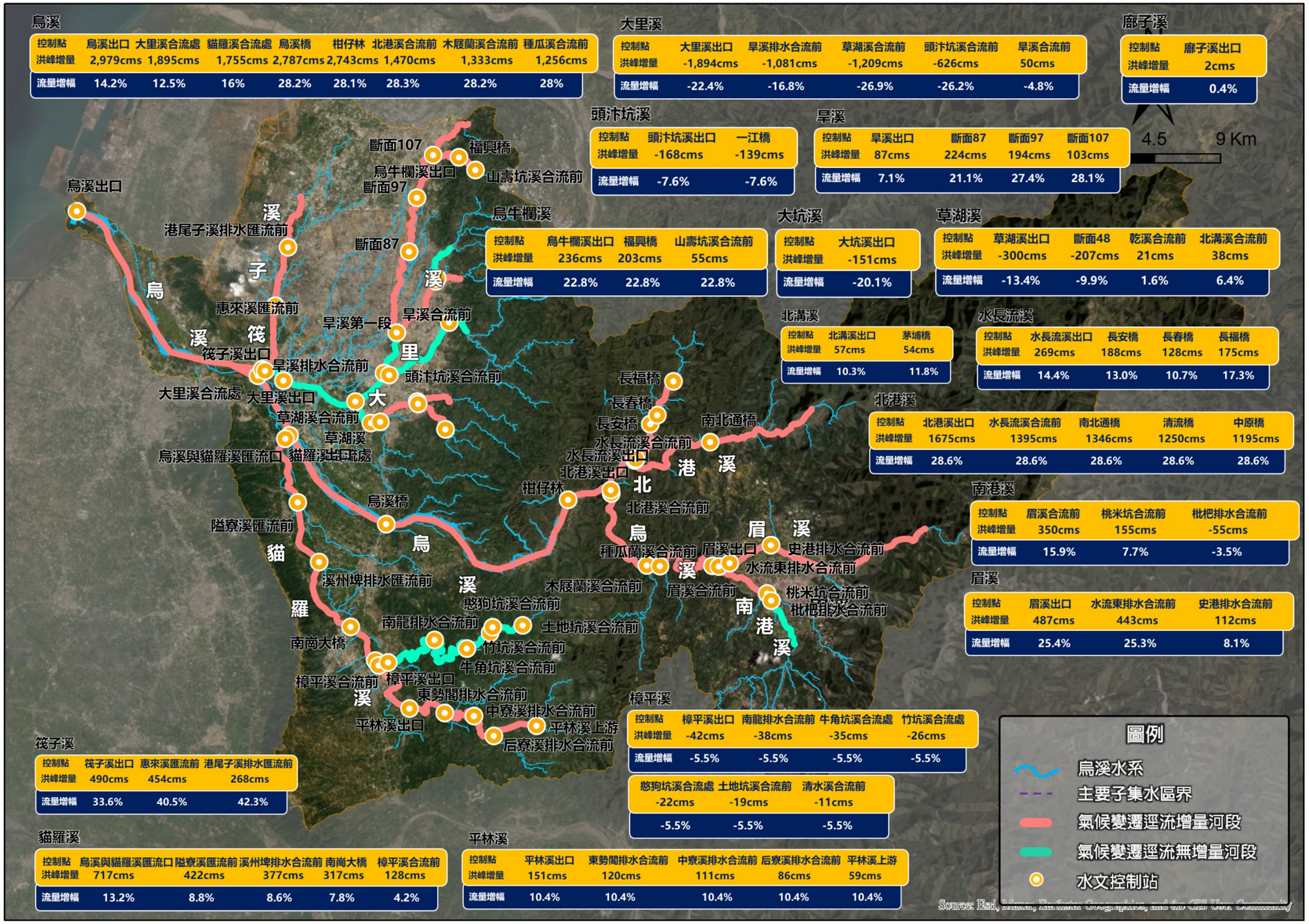


圖 3-9 烏溪水系氣候變遷 RCP8.5 河段洪峰流量變化

表 3-4 烏溪水系 25、50 與 100 年重現期洪峰流量(1/2)

河川	控制點	面積	最新規劃報告流量(cms)			計畫流量(cms)			氣候變遷流量(cms)			氣候變遷與計畫差異(%)		
		(km^2)	25	50	100	25	50	100	25	50	100	25	50	100
烏溪主流	烏溪出口	2,037.1	13,464	16,007	18,706	13,400	17,000	21,000	16,681	20,205	23,979	24.5	18.9	14.2
	大里溪合流前	1,448.7	9,598	11,411	13,336	9,800	12,200	15,200	11,892	14,404	17,095	21.3	18.1	12.5
	貓羅溪合流前	1,055.0	7,166	8,516	9,950	7,400	9,000	11,000	8,878	10,750	12,755	20.0	19.4	16.0
	烏溪橋	1,049.0	7,118	8,459	9,882	7,120	8,460	9,880	8,819	10,678	12,667	23.9	26.2	28.2
	柑子林	960.9	7,109	8,398	9,746	7,110	8,400	9,750	8,808	10,601	12,493	23.9	26.2	28.1
	北港溪合流前	422.6	3,762	4,460	5,203	3,760	4,460	5,200	4,661	5,630	6,670	24.0	26.2	28.3
	木履蘭溪合流前	368.3	3,419	4,050	4,722	3,420	4,050	4,720	4,236	5,112	6,053	23.9	26.2	28.2
	種瓜溪合流前	347.9	3,241	3,839	4,475	3,240	3,840	4,480	4,015	4,846	5,736	23.9	26.2	28.0
南港溪	眉溪合流前	136.0	1,540	1,763	1,980	1,570	1,880	2,200	1,923	2,221	2,550	22.5	18.1	15.9
	桃米坑溪合流前	110.4	1,302	1,490	1,673	1,430	1,700	2,000	1,625	1,877	2,155	13.7	10.4	7.7
	枇杷排水合流前	77.4	903	1,034	1,161	1,070	1,300	1,550	1,127	1,302	1,495	5.4	0.2	-3.5
眉溪	眉溪出口	199.5	1,615	1,916	2,230	1,620	1,920	2,230	1,997	2,407	2,850	23.3	25.4	27.8
	水流東排水合流前	178.7	1,472	1,746	2,031	1,470	1,750	2,030	1,820	2,193	2,596	23.8	25.3	27.9
	史港排水合流前	115.4	1,003	1,188	1,382	1,110	1,380	1,500	1,240	1,492	1,766	11.8	8.1	17.8
北港溪	北港溪出口	535.1	4,440	5,150	5,860	4,440	5,150	5,860	5,532	6,504	7,535	24.6	26.3	28.6
	水長流溪合流前	435.6	3,700	4,290	4,880	3,700	4,290	4,880	4,610	5,418	6,275	24.6	26.3	28.6
	南北通橋	408.7	3,570	4,140	4,710	3,570	4,140	4,710	4,448	5,228	6,056	24.6	26.3	28.6
	清流橋	372.1	3,320	3,850	4,380	3,320	3,850	4,380	4,137	4,862	5,632	24.6	26.3	28.6
	中原橋	351.0	3,170	3,670	4,180	3,170	3,670	4,180	3,950	4,635	5,375	24.6	26.3	28.6
水長流溪	水長流溪出口	77.9	1,404	1,551	1,690	1,480	1,660	1,840	1,732	1,929	2,105	17.0	16.2	14.4
	長安橋	53.4	1,018	1,124	1,225	1,080	1,210	1,350	1,256	1,398	1,525	16.3	15.5	13.0
	長春橋	44.0	873	963	1,049	950	1,070	1,180	1,077	1,198	1,306	13.4	11.9	10.7
	長福橋	38.2	783	864	942	800	900	1,000	966	1,075	1,173	20.7	19.4	17.3
貓羅溪	貓羅溪出口	377.5	3,505	4,122	4,773	4,047	4,725	5,429	4,360	5,240	6,146	7.7	10.9	13.2
	隘寮溪匯流前	312.1	2,962	3,490	4,049	3,575	4,172	4,791	3,685	4,436	5,213	3.1	6.3	8.8
	溪洲埤排水合流前	279.4	2,698	3,181	3,693	3,268	3,812	4,378	3,356	4,044	4,755	2.7	6.1	8.6
	南崗大橋	253.6	2,496	2,943	3,415	3,048	3,554	4,080	3,105	3,741	4,397	1.9	5.3	7.8
	樟平溪合流前	180.2	1,797	2,123	2,469	2,280	2,660	3,051	2,235	2,699	3,179	-2.0	1.5	4.2
平林溪	平林溪出口	95.7	1,074	1,267	1,472	1,247	1,453	1,667	1,330	1,604	1,890	6.7	10.4	13.4
	東勢閣排水合流前	67.7	852	1,006	1,168	990	1,153	1,323	1,056	1,273	1,500	6.7	10.4	13.4
	中寮溪排水合流前	59.9	785	926	1,076	912	1,062	1,219	973	1,173	1,382	6.7	10.4	13.4
	后寮溪排水合流前	41.4	614	725	842	713	831	954	761	917	1,081	6.7	10.4	13.4
	平林溪上游	23.4	420	495	576	488	568	652	520	627	739	6.7	10.4	13.4

表 3-4 烏溪水系 25、50 與 100 年重現期洪峰流量(2/2)

河川	控制點	面積	最新規劃報告流量(cms)			計畫流量(cms)			氣候變遷流量(cms)			氣候變遷與計畫差異(%)		
		(km^2)	25	50	100	25	50	100	25	50	100	25	50	100
樟平溪	樟平溪出口	60.6	573	672	777	755	880	1,011	713	859	1,009	-5.5	-2.3	-0.2
	南龍排水合流前	53.8	529	620	717	697	812	933	659	793	932	-5.5	-2.3	-0.2
	牛角坑溪合流前	45.7	475	557	644	626	729	838	591	712	836	-5.5	-2.3	-0.2
	竹坑溪合流前	31.1	367	430	498	483	563	647	457	550	646	-5.5	-2.3	-0.2
	憨狗坑溪合流前	22.3	294	345	399	388	452	519	366	441	518	-5.5	-2.3	-0.2
	土地坑溪合流前	19.2	266	312	360	350	408	469	331	399	468	-5.5	-2.3	-0.2
	清水溪合流前	8.5	155	181	210	204	238	273	193	232	272	-5.5	-2.3	-0.2
大里溪	大里溪出口	400.7	3,521	4,300	5,181		7,200	8,440	4,249	5,351	6,546		-25.7	-22.4
	旱溪排水合流前	313.3	2,875	3,513	4,226		5,470	6,420	3,470	4,371	5,339		-20.1	-16.8
	草湖溪合流前	201.7	2,142	2,626	2,605		3,830	4,500	2,585	3,268	3,291		-14.7	-26.9
	頭汴坑溪合流前	109.1	1,010	1,199	1,396		2,040	2,390	1,219	1,492	1,764		-26.9	-26.2
	旱溪合流前	55.1	625	741	863		890	1,040	754	922	1,090		3.6	4.8
草湖溪	草湖溪出口	77.1	1,100	1,320	1,560	1,530	1,910	2,240	1,300	1,610	1,940	-15.0	-15.7	-13.4
	斷面 48	72.0	1,030	1,280	1,520	1,430	1,788	2,097	1,218	1,561	1,890	-14.9	-12.7	-9.9
	乾溪合流前	46.0	700	860	1,030	920	1,080	1,260	827	1,049	1,281	-10.1	-2.9	1.6
	北溝溪合流前	19.9	340	410	500	420	500	584	402	500	622	-4.3	0.0	6.4
北溝溪	北溝溪出口	20.1	340	410	490	400	472	551	403	509	608	0.8	7.9	10.3
	茅埔橋	16.2	280	340	410	330	390	455	332	422	509	0.7	8.3	11.8
頭汴坑溪	頭汴坑溪出口	92.0	1,091	1,336	1,612		1,880	2,200	1,297	1,633	2,032		-13.1	-7.6
	一江橋	74.5	903	1,105	1,334		1,555	1,820	1,073	1,351	1,681		-13.1	-7.6
大坑溪	大坑溪出口	26.3	347	412	479		640	750	417	512	599		-20.0	-20.1
廊子溪	廊子溪出口	22.1	257	305	355		380	450	304	374	452		-1.6	0.4
旱溪	旱溪出口	49.8	791	911	1,028		1,050	1,230	971	1,156	1,317		10.1	7.1
	斷面 87	44.0	763	883	1,002		900	1,060	937	1,120	1,284		24.5	21.1
	斷面 97	29.3	534	620	706		607	710	656	787	904		29.6	27.4
	斷面 107	14.4	279	324	368		314	368	342	411	471		30.9	28.1
烏牛欄溪	烏牛欄溪出口	7.5	192	224	253				236	268	306	22.8	19.8	21.0
	福興橋	5.6	165	189	210				203	226	254	22.8	19.8	21.0
	山壽坑溪合流前	1.3	45	50	55				55	60	67	22.8	19.8	21.0
筏子溪	筏子溪出口	125.1	1,132	1,323	1,513	1,040	1,250	1,460	1,412	1,690	1,950	35.8	35.2	33.6
	惠來溪合流前	99.0	900	1,060	1,221	791	950	1,120	1,123	1,354	1,574	41.9	42.5	40.5
	港尾子溪合流前	57.1	505	601	698	445	536	632	630	768	900	41.6	43.2	42.3

(二) 水道仍有溢淹潛勢(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，如表 2-11 及表 2-12 所示。以表 2-13 烏溪主流而言，其防洪構造物完成率已達 97%，其餘中央管河川平均完成率約達 93%，其中北港溪完成率 54%；而中央管區域排水部分，平均完成率約 72%，相較於中央管河川，區排治理完成率較低，其中旱溪排水 42%。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，待建工程河段分布如圖 3-4(A2)。筏子溪上游的待建工程橫山護岸河段，則屬於氣變遷流量增加河段，淹水致災風險提高。

(三) 縣市管區域排水地勢低窪排水能力不足(A3)

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滙流口地勢低窪外，又受外水頂托加劇淹水，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，均屬排水出口低漥地區排水不良情形，其淹水風險反應於臺中市及南投縣淹水潛勢分布。兩岸地勢低漥淹水問題亦與土地洪氾議題相關，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，各低漥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。

(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，烏溪主流於大里溪滙流口至國姓橋河段呈現辮狀型態，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及左岸北勢堤防、土城堤防及芬園堤防。

(五)水道泥砂淤積影響通洪能力(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。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。

(六)堤防老舊結構影響防洪安全(A6)

烏溪防洪工程自民國 20 年起即有系統的建設，因此部分堤防已有 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堤防，如伸港堤防、嘉寶潭堤防、國姓護岸、田中央一號堤防、馬龍潭堤防、鹿寮堤防，因應不同破堤潛勢須配合不同改善措施進行修補。

(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。

烏溪流域水道風險課題河段彙整如表 3-5。

表 3-5 烏溪水系水道風險課題河段一覽表(1/5)

水系	岸別	斷面	堤防/護岸	風險評估報告		RCP8.5 氣候變遷水道壓力測試	建造物結構安全檢測	課題
				溢淹危險	破堤危險	溢淹與出水高不足	結構物	
烏溪	左岸	001-0~001-1	伸港堤防			✓	✓	**A1、A6**
	左岸	003	地潭堤防		✓			**A4**
	左岸	007	嘉寶潭堤防				✓	**A6**
	左岸	011-0~011-1、013~015	和美堤防		✓	✓		**A1、A4**
	左岸	056-2~057、058				✓		**A1**
	左岸	063-0~063-1				✓		**A1**
	左岸	074-2~075	雙冬一、二號堤防			✓		**A1**
	左岸	083				✓		**A1**
	左岸	085	福龜堤防			✓		**A1**
	左岸	096		✓		✓		**A1、A5**
	左岸	096、098、100、103				✓		**A1**
	左岸	104、106				✓		**A1**
	左岸	113~113-1				✓		**A1**
	左岸	121~121-0、122				✓		**A1**
	左岸	124、126、128~130				✓		**A1**
	右岸	001~003、003~006	龍井堤防		✓	✓		**A1、A4**
	右岸	007~008、010~011-1	汴仔頭堤防			✓		**A1**
	右岸	056-1~056-2				✓		**A1**
	右岸	064				✓		**A1**
	右岸	083-1	乾峰三號堤防			✓		**A1**
	右岸	085				✓		**A1**
	右岸	091				✓		**A1**
	右岸	098、100~102				✓		**A1**
	右岸	104、105~107				✓		**A1**
	右岸	111、113~114				✓		**A1**
	右岸	116~116-1、118				✓		**A1**
	右岸	122-1~122、122-1				✓		**A1**

表 3-5 烏溪水系水道風險課題河段一覽表(2/5)

水系	岸別	斷面	堤防/護岸	風險評估報告		RCP8.5 氣候變遷水道壓力測試	建造物結構安全檢測	課題
				溢淹危險	破堤危險	溢淹與出水高不足	結構物	
烏溪主流	右岸	125~126、127、128、130				✓		**A1**
	-	93-2~95	柑仔林橋	✓		✓		**A5**
南港溪	左岸	004				✓		**A1**
	左岸	005	南康堤防			✓		**A1**
	左岸	005-1~007				✓		**A1**
	左岸	012	溪南二號堤防			✓		**A1**
	右岸	002-0-1~005-2				✓		**A1**
	右岸	006	山尾堤防			✓		**A1**
	右岸	007-1				✓		**A1**
	右岸	009	梅村護岸			✓		**A1**
	右岸	012、013				✓		**A1**
	-	08	愛村橋	✓				**A5**
眉溪	左岸	017				✓		**A1**
	左岸	024、025-2	大湳二號堤防			✓		**A1**
	左岸	034、036				✓		**A1**
	左岸	037	九芎林三號護岸			✓		**A1**
	左岸	039				✓		**A1**
	右岸	023				✓		**A1**
	右岸	29-1~32	守城一號堤防				✓	**A6**
	左岸	043	公路一號護岸			✓		**A1**
	左岸	49~50	南興護岸		✓			**A4**
北港溪	左岸	002~004、006~007-1、009				✓		**A1**
	左岸	011~012、014~017				✓		**A1**
	左岸	019~019-2、020、021~022				✓		**A1**
	左岸	024、025-1~029、033				✓		**A1**
	左岸	040、048-3~049				✓		**A1**
	右岸	002					✓	**A6**

表 3-5 烏溪水系水道風險課題河段一覽表(3/5)

水系	岸別	斷面	堤防/護岸	風險評估報告		RCP8.5 氣候變遷水道壓力測試	建造物結構安全檢測	課題
				溢淹危險	破堤危險	溢淹與出水高不足	結構物	
北港溪	右岸	003~004、006-1~009				✓		**A1**
	右岸	014~016				✓		**A1**
	右岸	019~019-2、020、021~022				✓		**A1**
	右岸	023~026、031、037				✓		**A1**
	右岸	040、048-3~049				✓		**A1**
	-	05	仙洞橋	✓		✓		**A1、A5**
水長流溪	左岸	00~01				✓		**A1**
	右岸	00~01				✓		**A1**
貓羅溪	左岸	10~11	縣庄堤防		✓	✓		**A1、A4**
	左岸	12	縣庄護岸			✓		**A1**
	左岸	16~18	溪頭堤防		✓			**A4**
	左岸	21	月眉厝堤防二			✓		**A1**
	左岸	22~24	永豐堤防		✓	✓		**A1、A4**
	左岸	24~25	新興堤防		✓			**A4**
	左岸	25-2~27-2	新興堤防			✓		**A1**
	左岸	28~30	漳和堤防			✓		**A1**
	左岸	31、32-01~33、34	振興堤防		✓	✓		**A1、A4**
	左岸	35~36	千秋堤防		✓			**A4**
	右岸	-01				✓		**A1**
	右岸	07	中彰堤防			✓		**A1**
	右岸	08、10	茄苳堤防			✓		**A1**
	右岸	13~14	石川堤防			✓		**A1**
	右岸	15				✓		**A1**
	右岸	22~22-1、24~24-01	溪州堤防		✓	✓		**A1、A4**
	右岸	25-2、27~28-1	營盤口堤防			✓		**A1**
	右岸	29~30、31	軍功堤防			✓		**A1**
	右岸	32				✓		**A1**

表 3-5 烏溪水系水道風險課題河段一覽表(4/5)

水系	岸別	斷面	堤防/護岸	風險評估報告		RCP8.5 氣候變遷水道壓力測試	建造物結構安全檢測	課題
				溢淹危險	破堤危險	溢淹與出水高不足	結構物	
貓羅溪	右岸	32-01~32-1、34	包尾堤防			✓		**A1**
	-	30-2	軍功橋	✓		✓		**A1、A5**
平林溪	左岸	47	鹿寮護岸二		✓	✓		**A1、A4**
	左岸	52				✓		**A1**
	右岸	42、43、44-1、48-2				✓		**A1**
樟平溪	左岸	11	龍興左岸護岸				✓	**A6**
	左岸	25	牛角坑左岸護岸				✓	**A6**
	左岸	49	南龍左岸護岸				✓	**A6**
	右岸	33				✓		**A1**
	右岸	48	園仔城右岸護岸(一)				✓	**A6**
大里溪	右岸	4-2~6-2	光明堤防、夏田堤防		✓			**A4**
北溝溪	右岸	07	北溝坑右側護岸			✓		**A1**
頭汴坑溪	右岸	37	十九甲路堤			✓		**A1**
旱溪	左岸	78-2	旱溪路堤			✓		**A1**
	左岸	91	聚興路堤		✓			**A4**
	左岸	115、116	福緣護岸			✓		**A1**
	左岸	117-2	公園左岸一號護岸			✓		**A1**
	右岸	103~105	豐田二號路堤		✓			**A4**
	右岸	114	南陽護岸			✓		**A1**
	右岸	115、116	南田護岸			✓		**A1**
	右岸	116~117	110-2 堤防		✓			**A4**
烏牛欄溪	左岸	10	豪傑山莊左側護岸			✓		**A1**
	右岸	10	豪傑山莊右側護岸			✓		**A1**
筏子溪	左岸	-01	勞胥堤防			✓		**A1**
	左岸	04-2~06	中和堤防		✓	✓		**A1、A4**
	左岸	12	劉厝堤防			✓		**A1**
	左岸	15~15-3	新生堤防			✓		**A1**

表 3-5 烏溪水系水道風險課題河段一覽表(5/5)

水系	岸別	斷面	堤防/護岸	風險評估報告		RCP8.5 氣候變遷水道壓力測試	建造物結構安全檢測	課題
				溢淹危險	破堤危險	溢淹與出水高不足	結構物	
筏子溪	左岸	17-1				✓		**A1**
	左岸	18~18-1~22	馬龍潭堤防		✓	✓	✓	**A1、A4、A6**
	左岸	24-1	潮洋堤防			✓		**A1**
	左岸	35-1~36	八張犁一號護岸			✓		**A1**
	左岸	40~40-2、41-1~41-2	橫山二號護岸			✓		**A1**
	左岸	41-3				✓		**A1**
	左岸	42~43	橫山左岸護岸			✓		**A1**
	右岸	03~08	厝仔堤防			✓		**A1**
	右岸	09				✓		**A1**
	右岸	13~15				✓		**A1**
	右岸	16				✓		**A1**
	右岸	18				✓		**A1**
	右岸	18-1	協和堤防			✓		**A1**
	右岸	19~21、23				✓		**A1**
	右岸	35-1~36	車路巷一號護岸			✓		**A1**
	右岸	40-2、41-1~41-2	林厝二號護岸			✓		**A1**
	右岸	41-3	車路巷護岸			✓		**A1**
	右岸	42~43	橫山右岸護岸			✓		**A1**

3.2 土地洪氾風險

一、土地洪氾風險課題說明

(一) 土地易積淹與淹水潛勢區位

參考「烏溪水系逕流分擔評估規劃」及國家災害防救科技中心(NCDR)之淹水潛勢圖資，當烏溪流域發生降雨量 500mm/24H(約 50 年重現期距)情境時，淹水潛勢如圖 3-10 所示。其顯示烏溪流域內之淹水潛勢區位集中於筏子溪兩岸、南屯溪環中路、大里溪下游兩岸及貓羅溪兩岸一帶，淹水深度約 0.3~2m。此外，參考 109 年度臺中市、南投縣水災危險潛勢地區保全計畫中，位於都市計畫區中重大淹水地區及積(淹)水潛勢區熱點位置包括臺中市南屯區楓樹里、中和里、烏日區五光里、霧峰區五福里、本堂里、南投縣南投市營南里、軍功里、振興里、草屯鎮南埔里、雙冬里及國姓鄉石門村、國姓村、乾溝村、福龜村、大旗村、埔里鎮大城里、清新里、同聲里、水頭里、枇杷里、杷城里、向善里、房里里、鐵山里、福興里、牛眠里、史港里，如表 3-6 所示。該淹水熱點與逕流分擔計畫所評估的區位一致。

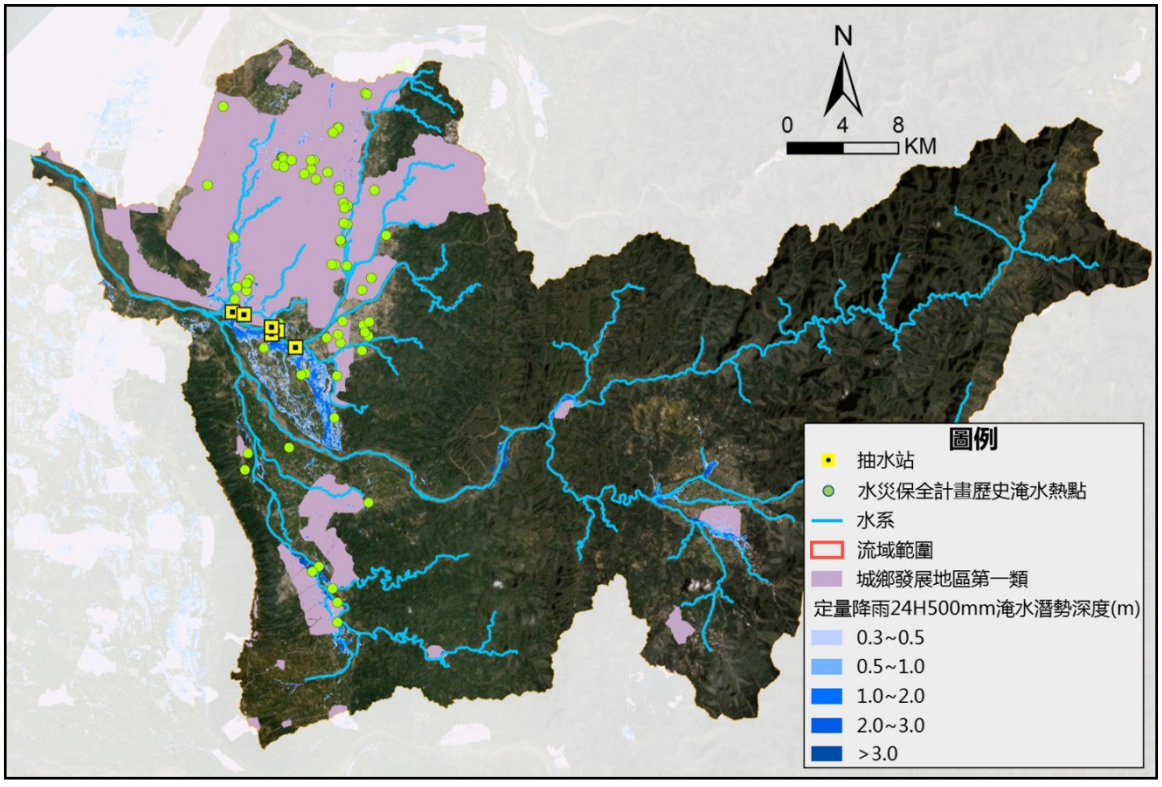


圖 3-10　烏溪流域定量降雨 500mm/24H 淹水潛勢圖

表 3-6 烏溪流域積(淹)水潛勢區熱點位置綜整表

行政區		位置	都市計畫區
臺中市	南屯區	中和里	臺中市都市計畫(配合高鐵臺中車站門戶地區整體開發細部計畫)
		楓樹里	臺中市都市計畫(楓樹里地區細部計畫及整體開發單元六、七細部計畫-第 13 期大慶市地重劃範圍)
	烏日區	五光里	非都市土地
	霧峰區	本堂里	臺中市大平霧地區都市計畫(霧峰地區細部計畫)
		五福里	非都市土地
南投縣	南投市	營南里、軍功里、振興里	南投(含南崗地區)都市計畫、 中興新村(含南內轆地區)都市計畫
	草屯鎮	南埔里	草屯都市計畫
		雙冬里	非都市土地
	國姓鄉	石門村、國姓村	國姓都市計畫
		乾溝村、福龜村、大旗村	非都市土地
	埔里鎮	大城里、清新里、同聲里、水頭里、枇杷里、杷城里	埔里都市計畫
		向善里、房里里、鐵山里、福興里、牛眠里、史港里	非都市土地

資料來源：109 年度臺中市、南投縣水災危險潛勢地區保全計畫。

(二) 淹水潛勢區位範圍內之國土功能分區及都市計畫土地使用分區劃設情形

以定量降雨 24 小時 500mm 情境下，淹水深度 30 公分以上之範圍，套繪前述高淹水潛勢區位與烏溪流域最新國土功能分區及都市計畫土地使用分區劃設情形，如圖 3-11~圖 3-18 所示，淹水潛勢面積統計如表 3-7，淹水潛勢密集區與國土功能分區關係綜整如表 3-8 所示。

前述高淹水潛勢區位之國土功能分區，於筏子溪兩岸地區、中和排水及劉厝溪排水及南屯溪排水均屬「城鄉發展地區第一類」(臺中市都市計畫區)；大里溪下游主要為「城鄉發展地區第二之三類」(包括擴大臺中市大平霧地區都市計畫大里夏田產業園區、原擴大大里主要計畫及未來新訂烏日溪南都市計畫等地區)及「農業發展地區第一、二類」且屬於未來發展地區部分(包括烏日、霧峰、大里、太平周邊地區「產業加值創新走廊」；位於烏溪南岸彰化縣部分為「農業發展地區第一、二類」(屬於擴大彰化都市計畫二期發展區)，如圖 3-11

所示；而南投縣貓羅溪兩岸主要為「城鄉發展地區第一類」(包括中興新村(含南內轆地區)都市計畫與南投(含南崗地區)都市計畫)及「城鄉發展地區第二之三類」(新訂中興交流道特定區計畫)，如圖 3-12 所示；烏溪上游近國姓交流道河道兩岸主要為「國土保育地區第一類」與「農業發展地區第三類」；北港溪下游兩岸為「國土保育地區第四類」、「農業發展地區第三類」與「城鄉發展地區第一類」(國姓都市計畫區)，如圖 3-13 所示；眉溪下游兩岸近愛蘭交流道、三腳路與水流東排水幹線部分主要為「農業發展地區第二類」與「農業發展地區第三類」；眉溪中游與史港排水幹線、草坑排水支線兩岸主要為「農業發展地區第二類」且屬於未來發展地區部分(福興農場擴建範圍)；南港溪與枇杷城排水幹線兩岸主要為「城鄉發展地區第一類」(埔里都市計畫區)與「農業發展地區第二類」且屬於未來發展地區部分(擴大埔里都市計畫)，如圖 3-14 所示。

表 3-7 烏溪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(%)	24hr 500mm 情境淹水面積(公頃)
城鄉發展地區	第一類	32,144.23	15.85	660.13
	第二類之一	2,913.02	1.44	23.00
	第二類之二	783.45	0.39	2.70
	第二類之三	2,246.14	1.11	712.69
	第三類	34.84	0.02	0.00
國土保育地區	第一類	45,505.98	22.44	115.71
	第二類	35,014.89	17.27	4.33
	第三類	5.45	0.00	0.00
	第四類	1,066.65	0.53	22.78
農業發展地區	第一類	3,468.22	1.71	215.52
	第二類	10,244.27	5.05	1,585.37
	第三類	68,090.01	33.58	156.25
	第四類	793.29	0.39	48.85
	第五類	471.68	0.23	9.74
總 計		202,782.12	100.00	3,754.04

另就國土功能分區劃設為「城鄉發展地區第一類」之都市計畫土地使用分區檢視，筏子溪兩側淹水潛勢區主要為臺中市都市計畫農業區與部分市地重劃後之低密度住宅區；中和排水及劉厝溪排水淹水潛勢區目前為都市計畫農業區，惟臺中市政府刻正配合高鐵臺中車站門戶地區整體開發辦理變更都市計畫作業；南屯溪排水近環中

路部分易淹水地區涉及整體開發單元六、七細部計畫(第 13 期大慶市地重劃區)以及楓樹里地區細部計畫之住宅區及公共設施用地，如圖 3-15 所示。南投縣貓羅溪旁則以南投(含南崗地區)都市計畫華陽路與貓羅溪左岸間之低窪地淹水潛勢情形較為嚴重，主要淹水地區為農業區及商業區東側部分住宅區、工業區、醫院與公共設施等，如圖 3-16 所示；北港溪下游以國姓都市計畫北側農業區淹水情形較為嚴重，如圖 3-17 所示；南港溪與枇杷城排水幹線淹水潛勢區目前涉及埔里都市計畫市中心及南側部分，主要淹水地區包含住宅區、商業區、文教區、乙種工業區與公共設施等，以南側住宅區與農業區淹水潛勢情形較為嚴重，如圖 3-18 所示。

表 3-8 烏溪流域淹水潛勢密集區與國土功能分區關係綜整表

區位	國土功能分區	備註
臺中市筏子溪兩岸	城鄉發展地區第一類	臺中市都市計畫(都市計畫農業區、整體開發單元住宅區)
臺中市南屯溪近環中路部分	城鄉發展地區第一類	臺中市都市計畫(整體開發單元六、七細部計畫-第13 期大慶市地重劃區)、楓樹里地區細部計畫
臺中市中和排水及劉厝溪排水	城鄉發展地區第一類	臺中市都市計畫(配合高鐵臺中車站門戶地區整體開發細部計畫)(審議中)
臺中市大里溪下游兩岸	城鄉發展地區第二之三類	擬定臺中市大平霧地區都市計畫(原擴大大里)主要計畫、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
	農業發展地區第一、二類	未來發展地區：烏日、霧峰、大里、太平周邊地區「產業加值創新走廊」
彰化縣烏溪南岸	農業發展地區第一、二類	擴大彰化都市計畫二期發展區
南投縣貓羅溪兩岸	城鄉發展地區第一類	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
	城鄉發展地區第二之三類	新訂中興交流道特定區計畫
南投縣烏溪上游近國姓交流道兩岸	國土保育地區第一類	
	農業發展地區第三類	
南投縣北港溪下游	國土保育地區第四類	
	城鄉發展地區第一類	國姓都市計畫
	農業發展地區第三類	
南投縣眉溪下游近愛蘭交流道、三勰路與水流東排水幹線	農業發展地區第二、三類	
南投縣眉溪中游與史港排水幹線、草坑排水支線兩岸	農業發展地區第二類	未來發展地區：福興農場擴建範圍
南港溪與枇杷城排水幹線兩岸	城鄉發展地區第一類	埔里都市計畫
	農業發展地區第二類	未來發展地區：擴大埔里都市計畫

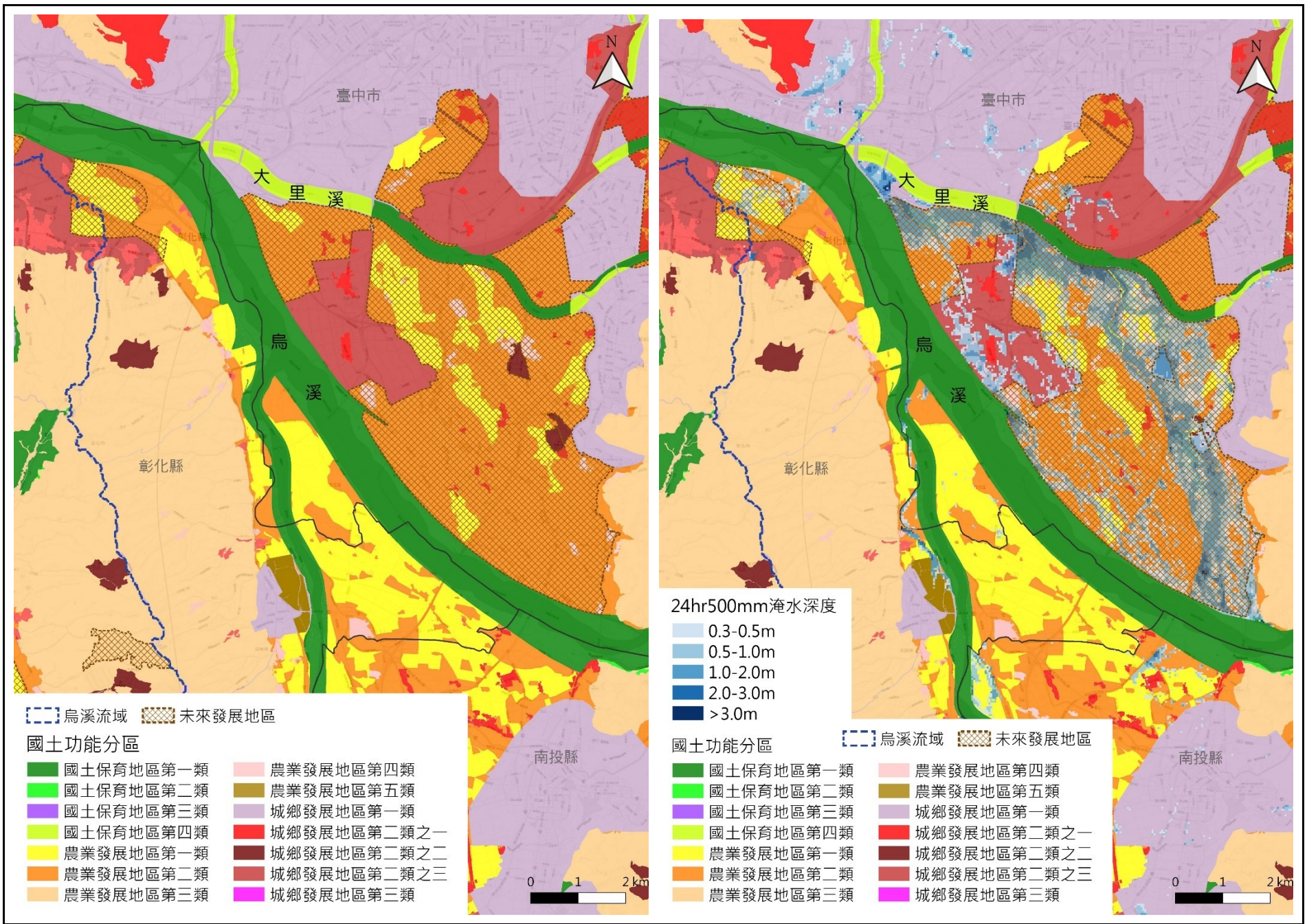


圖 3-11 大里溪下游淹水潛勢區位與國土功能分區模擬套繪圖

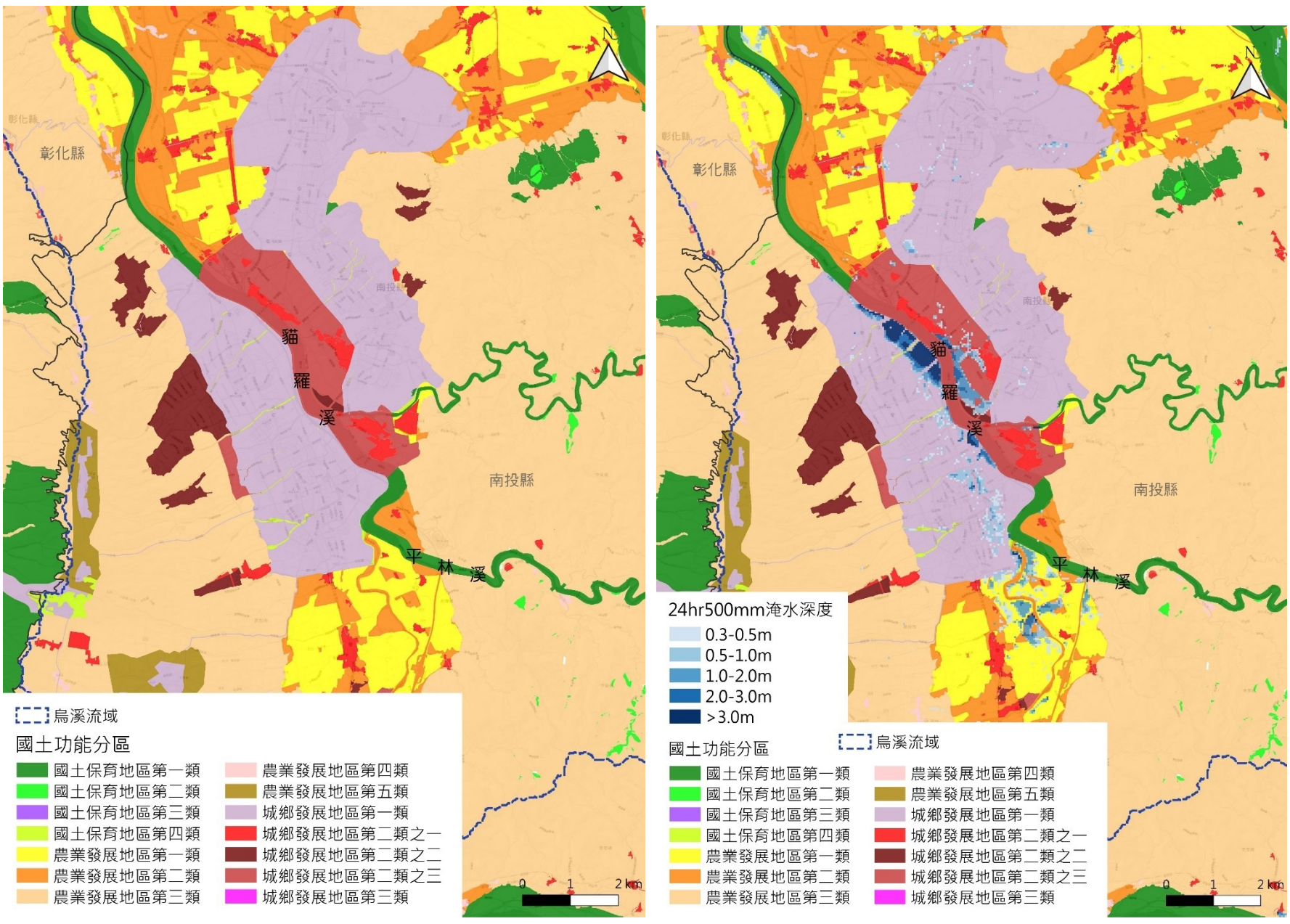


圖 3-12 貓羅溪淹水潛勢區位與國土功能分區模擬套繪圖

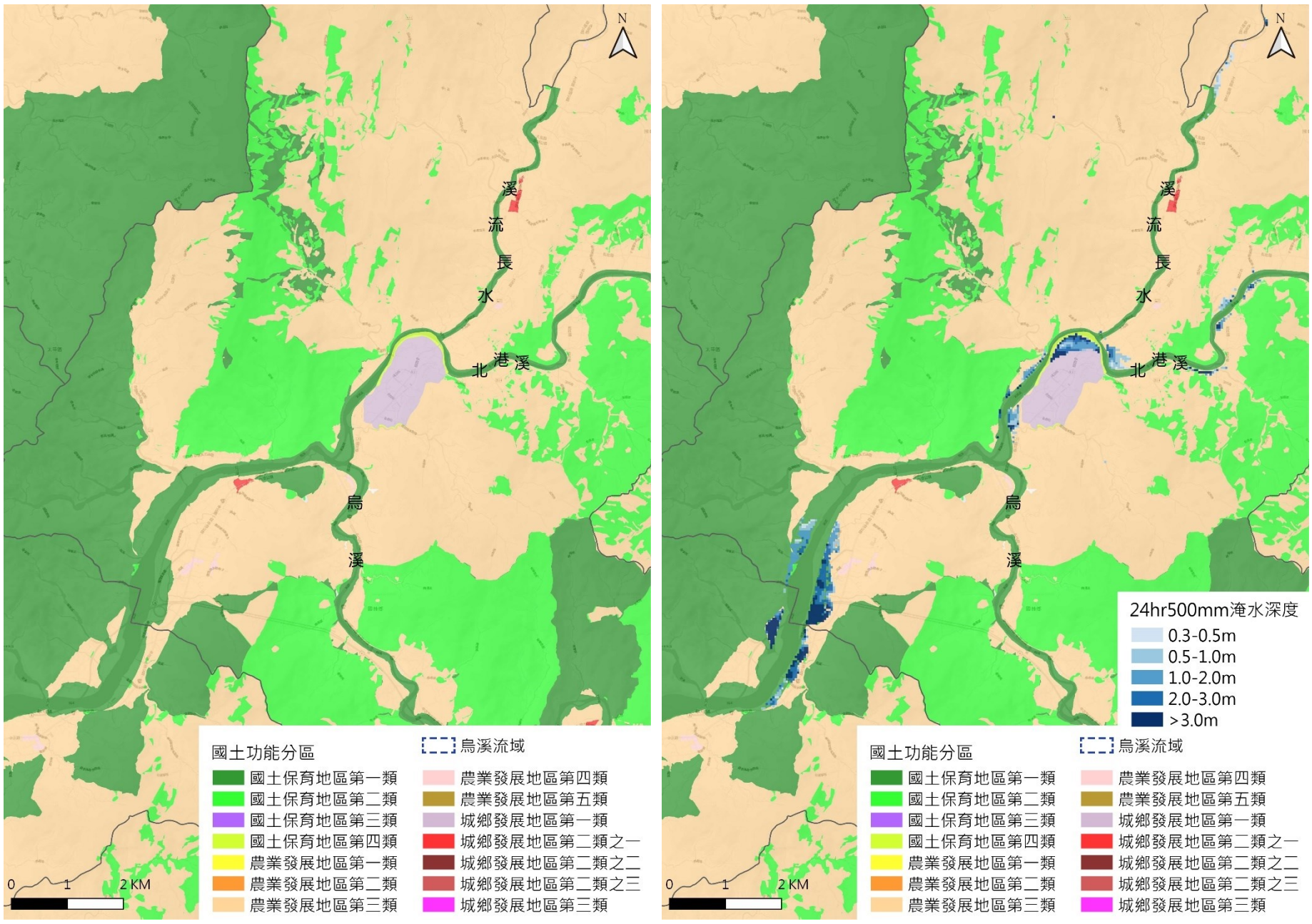


圖 3-13 烏溪上游與北港溪下游淹水潛勢區位與國土功能分區模擬套繪圖

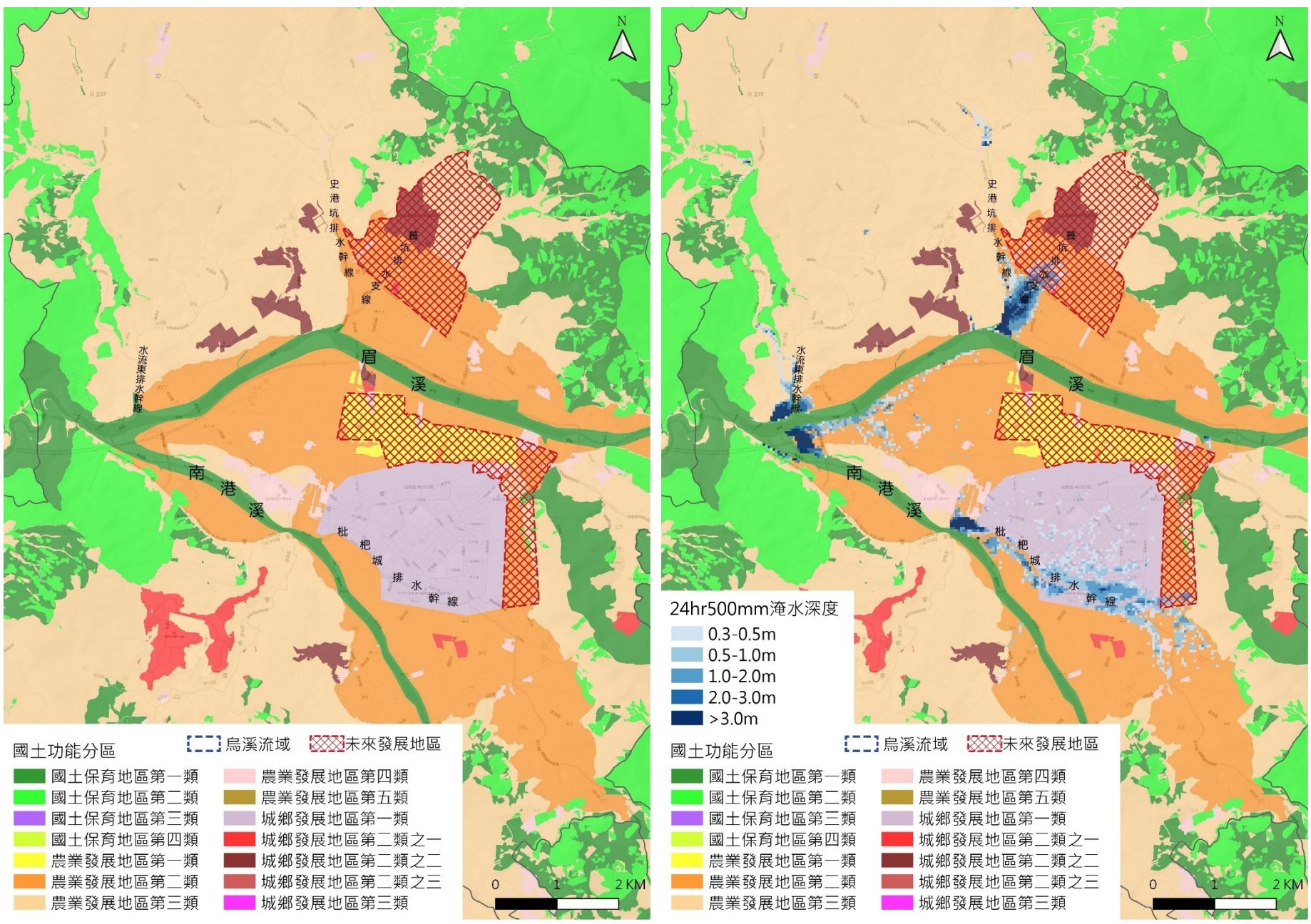


圖 3-14 眉溪與南港溪下游淹水潛勢區位與國土功能分區模擬套繪圖

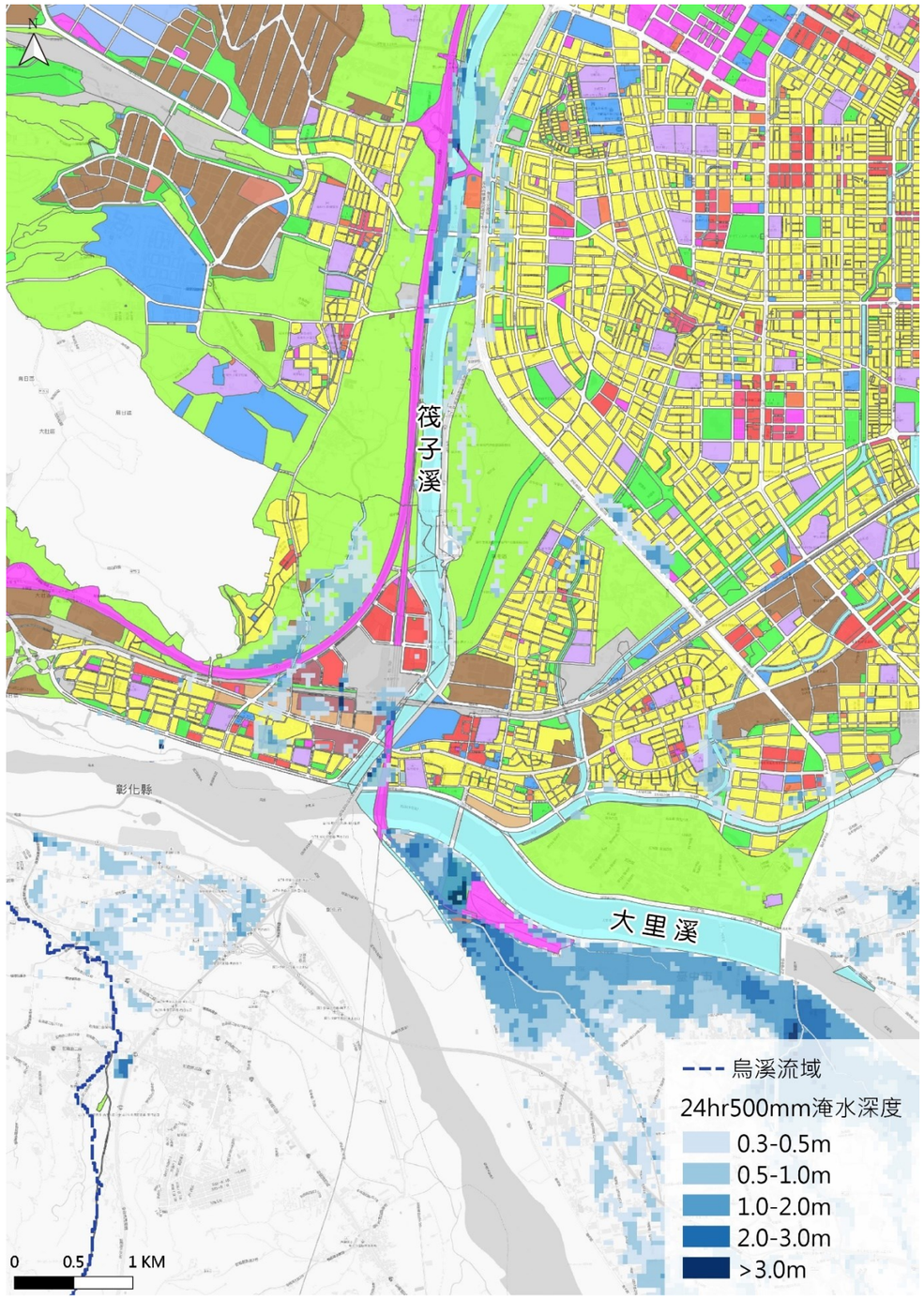


圖 3-15 烏溪流域內(大里溪與筏子溪交會處)淹水潛勢區位與都市計畫土地使用分區套繪圖

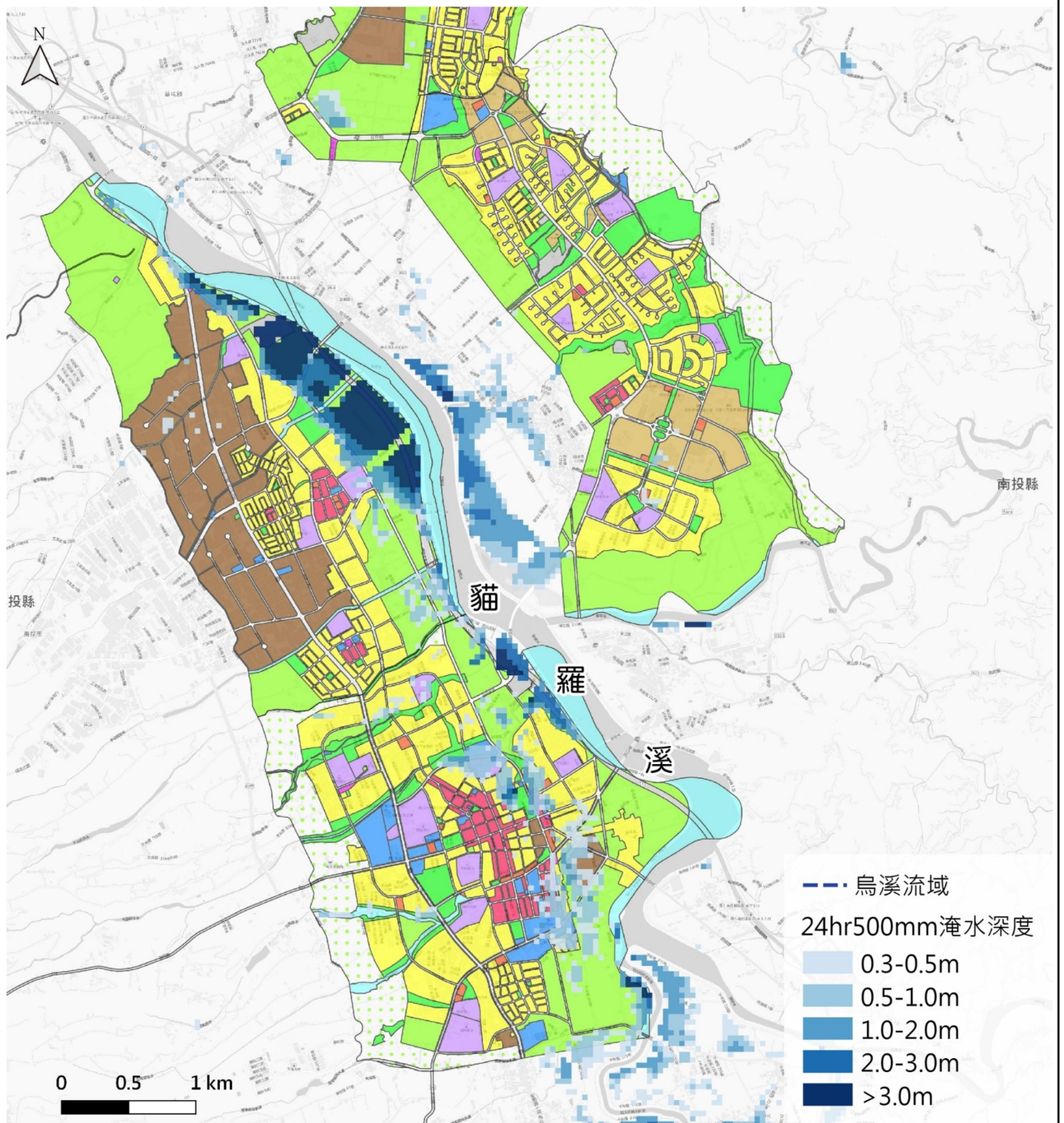


圖 3-16 貓羅溪淹水潛勢區位與都市計畫土地使用分區套繪圖

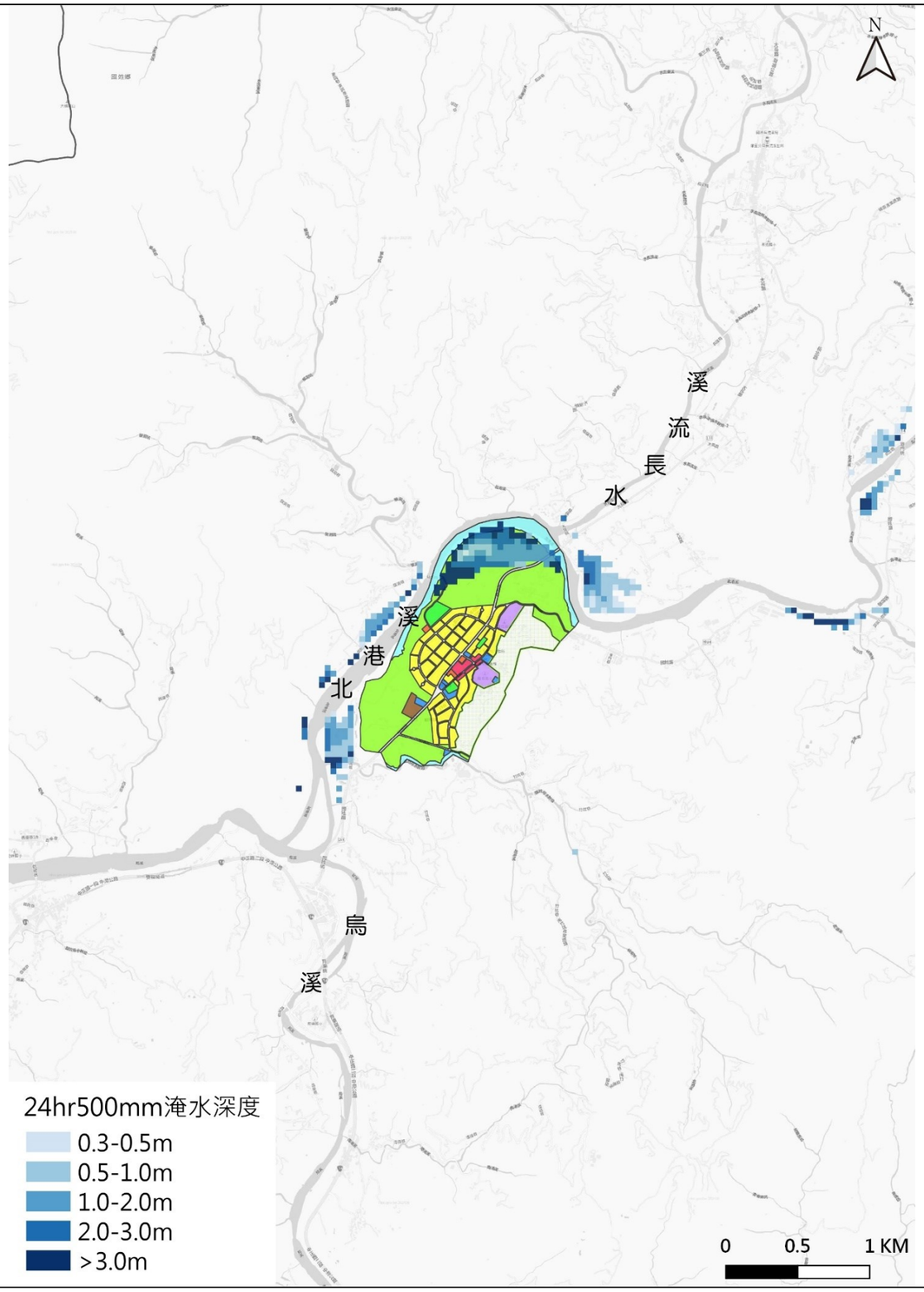


圖 3-17 北港溪淹水潛勢區位與都市計畫土地使用分區套繪圖

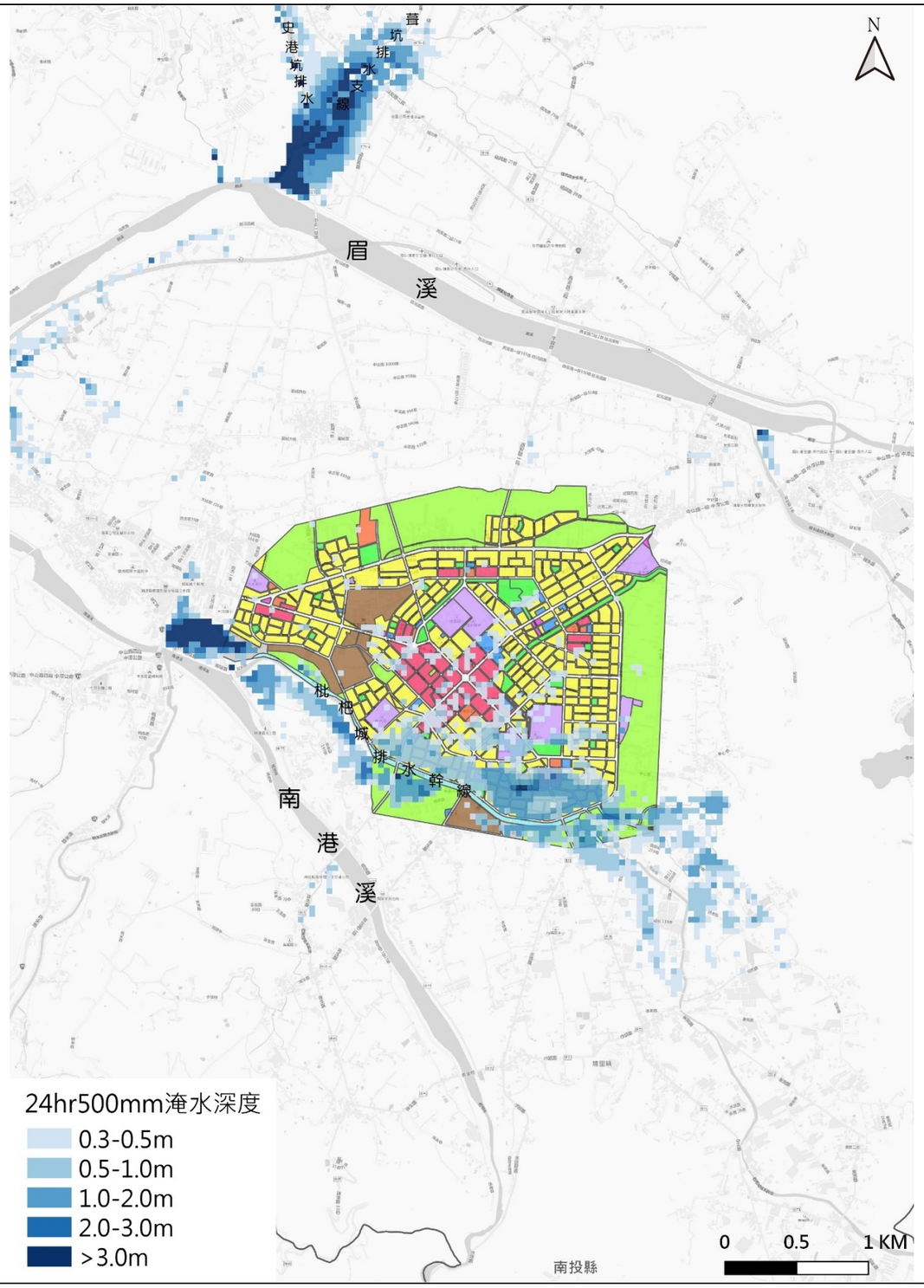


圖 3-18 南港溪與枇杷城排水幹線淹水潛勢區位與都市計畫土地使用分區套繪圖

(三) 中高危險破堤段淹水範圍內國土功能分區與都市計畫土地使用分區劃設情形

參酌 109 年「烏溪水系風險評估」成果，針對中高危險度堤段模擬破堤淹水範圍，並選取破堤淹水影響範圍較大之筏子溪馬龍潭堤防、旱溪聚興堤防及舊廊路堤、大里溪中平路堤、貓羅溪振興堤防、樟平溪大埤堤防、眉溪 12 處堤防與南港溪 7 處堤防等之淹水範圍與最新國土功能分區圖層進行套繪，如圖 3-19~圖 3-21、圖 3-26，淹水範圍多位於「城鄉發展地區第一類」，表 3-9 烏溪流域內各類國土功能分區及堤防破堤或溢堤淹水面積統計表共約 398.81 公頃。其中筏子溪馬龍潭堤防破堤淹水將影響臺中市及烏日都市計畫面積約為 117.58 公頃；旱溪聚興堤防與舊廊路堤破堤淹水將影響臺中市、豐潭雅神地區與大平霧地區都市計畫面積為 142.14 公頃；大里溪中平路堤破堤淹水將影響臺中市與大平霧地區都市計畫面積為 25.03 公頃；貓羅溪振興堤防與樟平溪大埤堤防破堤主要淹水影響中興新村(含南內轆地區)與南投(含南崗地區)都市計畫範圍分別為 59.66 公頃與 51.08 公頃；南港溪溪北一號堤防與溪北二號堤防影響埔里都市計畫範圍 3.32 公頃。其次為影響「農業發展地區第二類」，面積約 180.25 公頃。再其次影響範圍則為「城鄉發展地區第二類之三」共約 43.60 公頃，貓羅溪振興堤防與樟平溪大埤堤防分別約有 4.01 公頃與 39.59 公頃破堤淹水範圍，將影響新訂中興交流道特定區計畫。

另套疊前述破堤淹水影響範圍較大之中高危險度堤防與都市計畫土地使用分區圖層，如圖 3-22~圖 3-25、圖 2-27，其中臺中市筏子溪左岸馬龍潭堤防、旱溪聚興堤防、舊廊路堤及大里溪中平路堤之破堤淹水影響範圍多位於烏日市區、北屯區及東區之既有建成地區，其建物密集，影響程度較高；而位於南投縣貓羅溪振興堤防、樟平溪大埤堤防與南港溪溪北一號堤防與溪北二號堤防之破堤淹水影響範圍土地使用分區則以農業區與行水區為主，故影響程度較低。

表 3-10 為彙整烏溪流域中高破堤危險堤段淹水範圍與國土功能分區及都市計畫關係。

表 3-9 烏溪流域內各類國土功能分區及堤防破堤或溢堤淹水面積統計表

國土功能分區 / 堤防		城鄉發展地區					國土保育地區				農業發展地區					總計
		第一類	第二類之一	第二類之二	第二類之三	第三類	第一類	第二類	第三類	第四類	第一類	第二類	第三類	第四類	第五類	
筏子溪馬龍潭堤防		117.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	119.50
旱溪聚興堤防、舊廊路堤		142.14	0.07	0.00	0.00	0.00	0.94	0.00	0.00	1.75	1.39	8.51	0.00	0.00	0.00	154.80
大里溪中平路堤		25.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.20
貓羅溪振興堤防		59.66	0.00	0.00	4.01	0.00	1.20	0.00	0.00	0.10	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	64.99
樟平溪大埤堤防		51.08	0.49	1.55	39.59	0.00	0.83	0.00	0.00	0.22	1.43	0.08	0.01	0.00	0.00	95.28
眉溪	大湳二號堤防	0.00	0.04	0.12	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	9.29	0.00	0.43	0.00	9.89
	內埔堤防	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.11	0.00	0.00	0.00	1.11
	內埔橋堤防	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.79	0.00	0.00	0.00	1.79
	牛眠堤防	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	10.44	0.00	0.07	0.00	10.52
	向善堤防	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	33.24	5.77	0.00	0.00	39.03
	守城一號堤防	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.08	0.00	0.00	0.00	3.08
	守城堤防	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.49	0.00	0.00	0.00	3.66	0.11	0.00	0.00	4.26
	赤崁堤防	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.58	0.07	0.00	0.00	12.65
	房裡一號堤防	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	12.96	0.00	0.00	0.00	12.97
	房裡二號堤防	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.48	0.00	0.00	0.00	12.48
	觀音堤防	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28	0.00	0.00	0.43
	果子林堤防	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.02	0.00	0.00	1.02
	小計	0.00	0.04	0.12	0.00	0.00	0.05	0.64	0.00	0.00	0.00	100.63	7.25	0.50	0.00	109.23
南港溪	牛相觸堤防	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.00	0.00	0.00	0.00	34.59	0.01	0.00	0.00	34.86
	珠子山二號堤防	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	4.67	0.00	0.03	0.00	4.72
	溪北一號堤防	2.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.52	0.00	0.00	0.00	11.60
	溪北二號堤防	1.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.19	0.00	0.01	0.00	9.44
	溪南一號堤防	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.16	0.00	0.00	0.00	2.16
	溪南二號堤防	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.37	0.00	0.00	0.00	0.00	10.82	2.59	0.00	0.00	13.78
	南康堤防	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.06	0.00	0.00	0.00	1.06
	小計	3.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.65	0.00	0.00	0.00	0.00	71.01	2.60	0.04	0.00	77.62
總計		398.81	0.60	1.67	43.60	0.00	3.67	0.64	0.00	4.16	2.82	180.25	9.86	0.54	0.00	646.62

註：本計畫彙整。

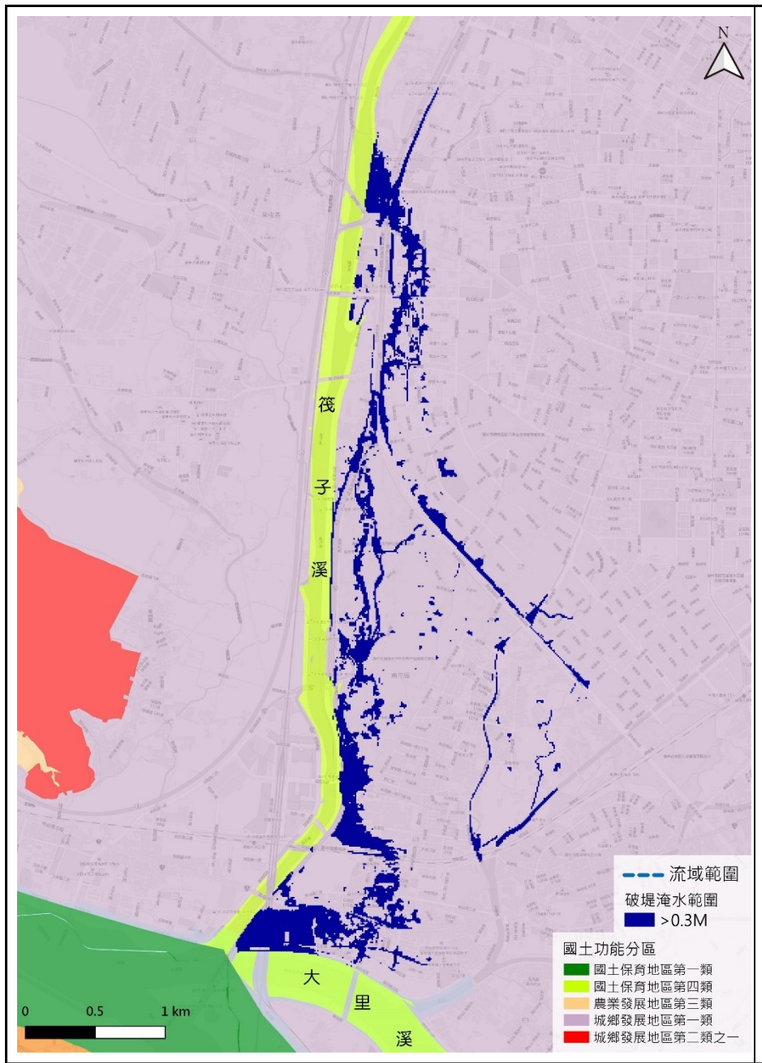


圖 3-19 臺中市筏子溪左岸馬龍潭堤防破堤淹水影響範圍與國土功能分區模擬套繪圖

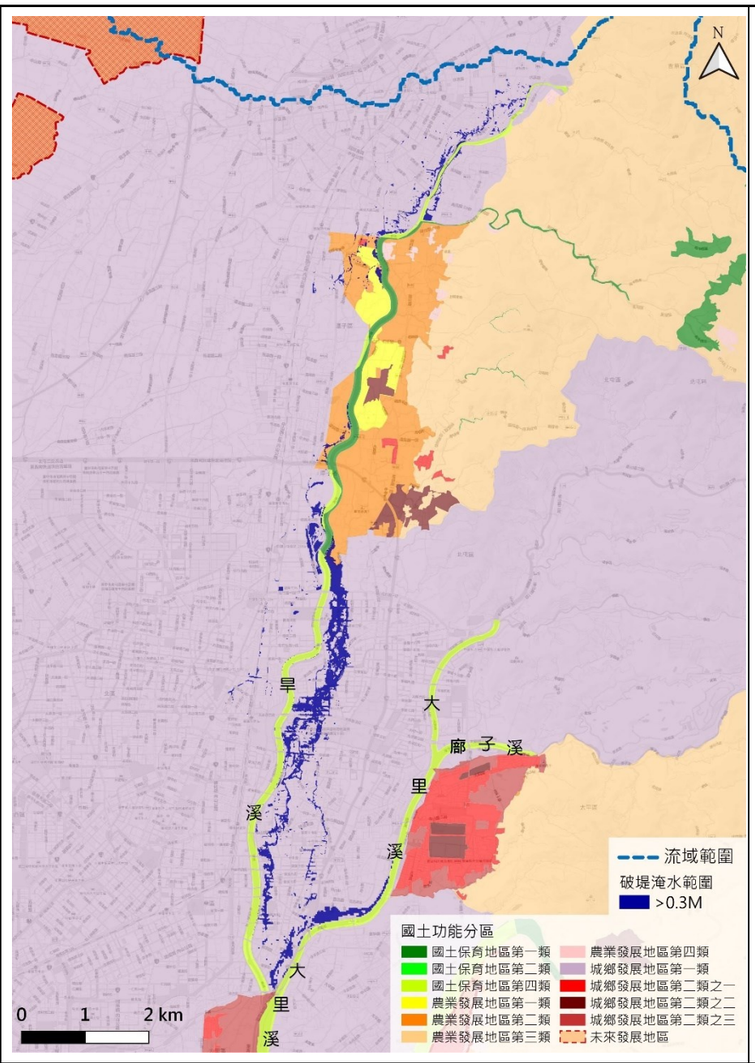


圖 3-20 臺中市旱溪聚興堤防、舊廊路堤及大里溪中平路堤破堤淹水影響範圍與國土功能分區模擬套繪圖

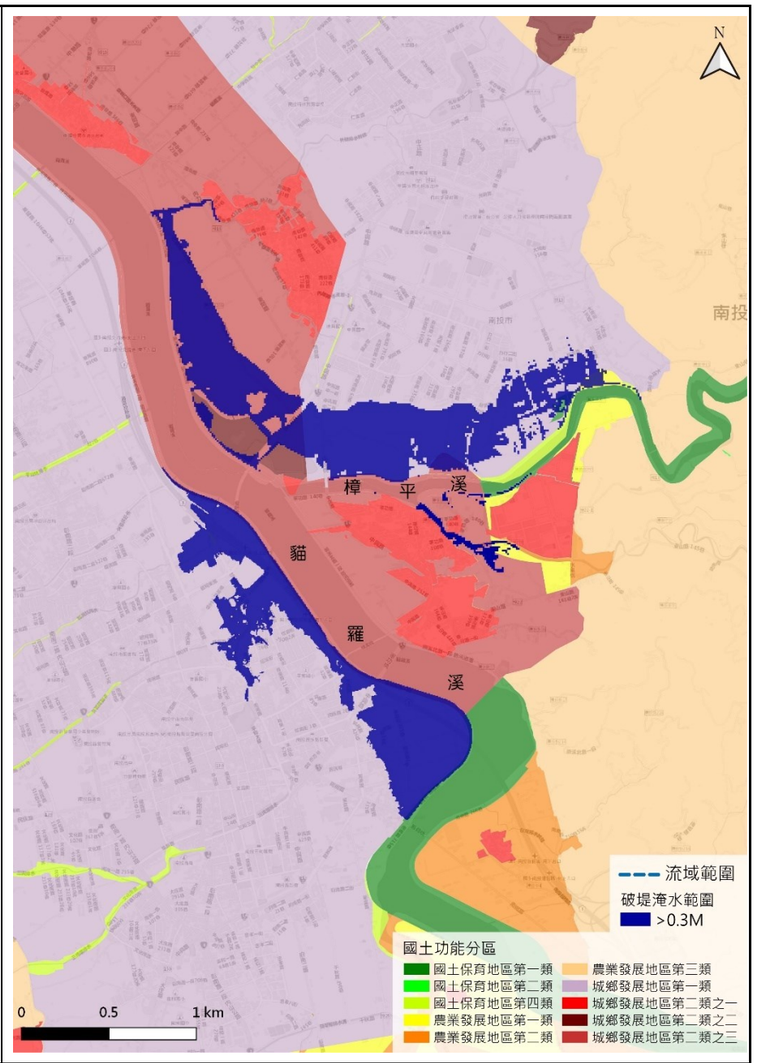


圖 3-21 南投縣貓羅溪振興堤防與樟平溪大埤堤防破堤淹水影響範圍與國土功能分區模擬套繪圖

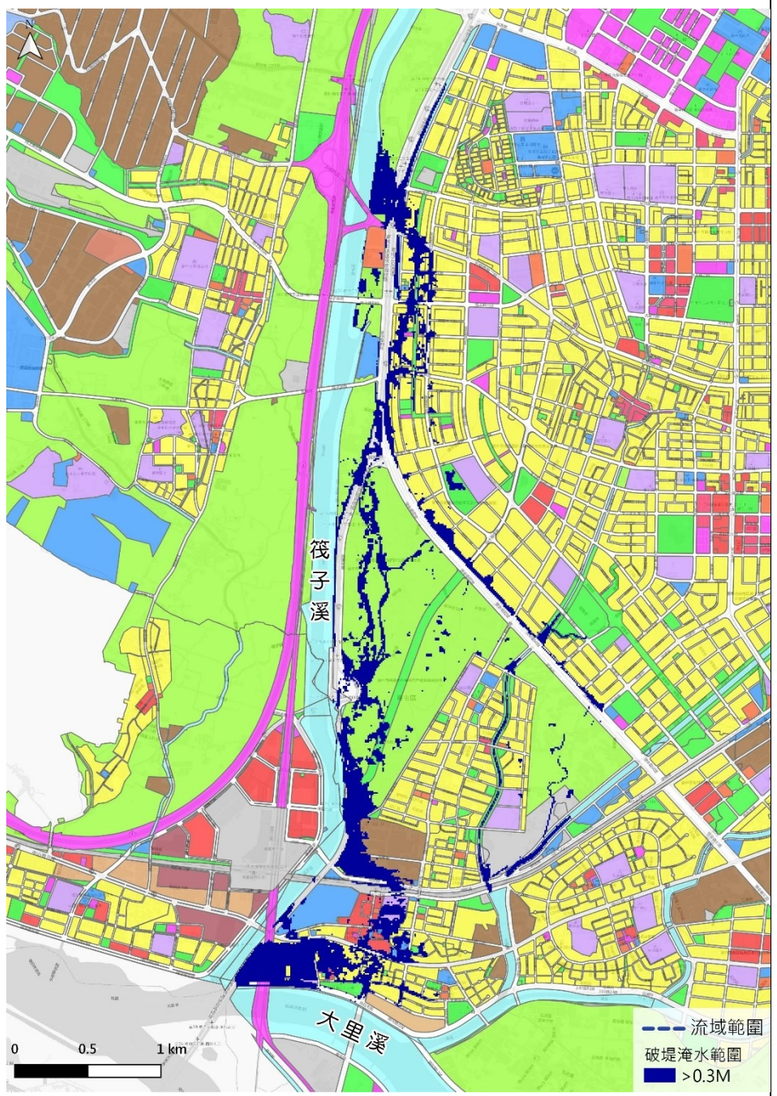


圖 3-22 臺中市筏子溪左岸馬龍潭堤防破堤淹水影響範圍與都市計畫土地使用分區套繪圖

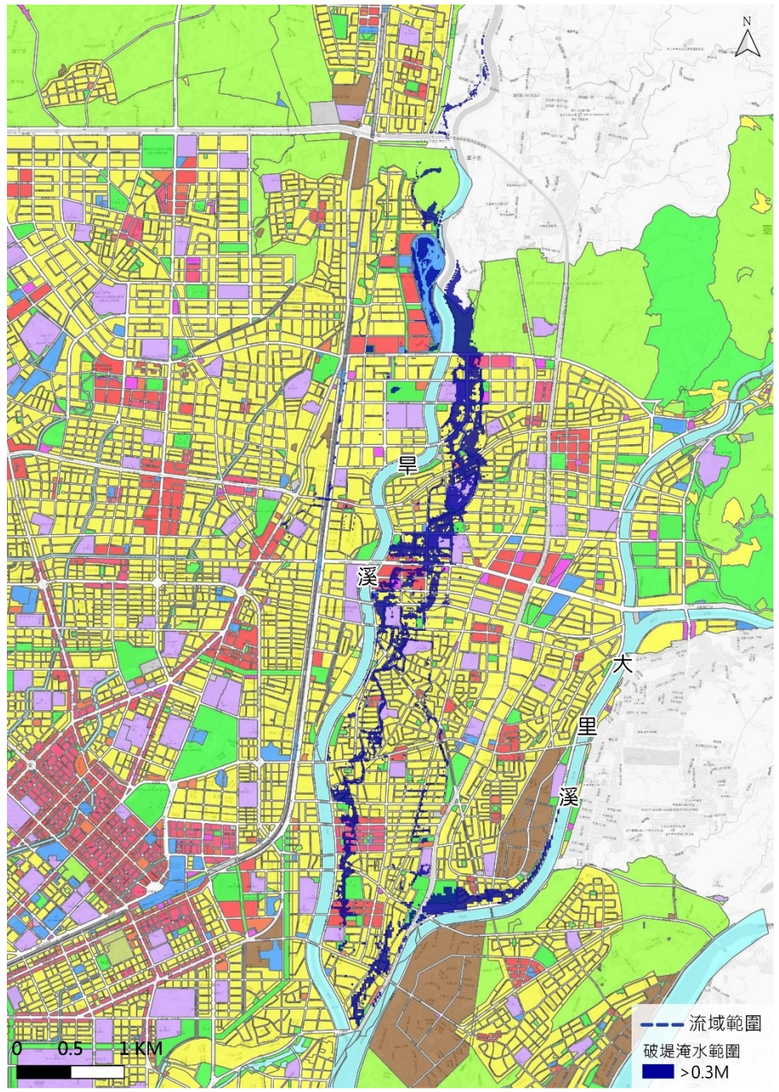


圖 3-23 臺中市旱溪聚興堤防、舊廊路堤及大里溪中平路堤破堤淹水影響範圍與都市計畫土地使用分區套繪圖(潭子以南至太平部分)

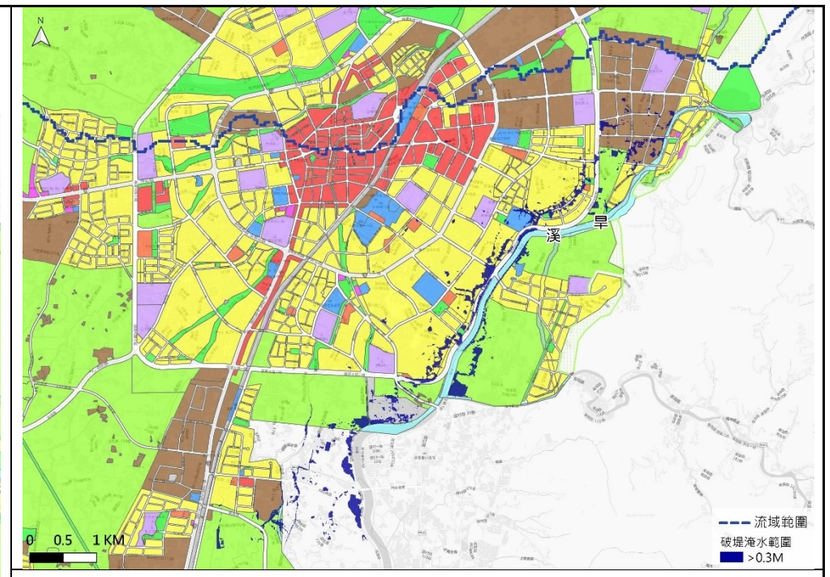


圖 3-24 臺中市旱溪聚興堤防、舊廊路堤及大里溪中平路堤破堤淹水影響範圍與都市計畫土地使用分區套繪圖(豐原及潭子部分)

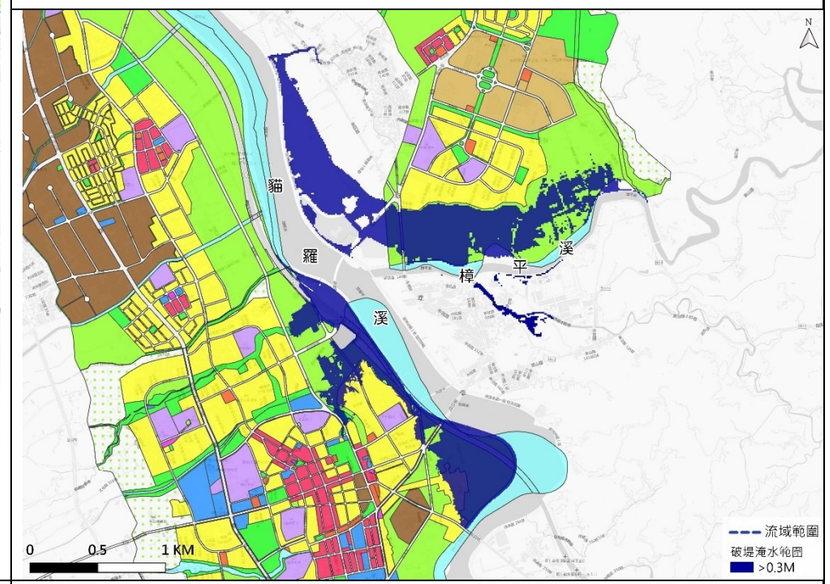


圖 3-25 南投縣貓羅溪振興堤防與樟平溪大埤堤防破堤淹水影響範圍與都市計畫土地使用分區套繪圖

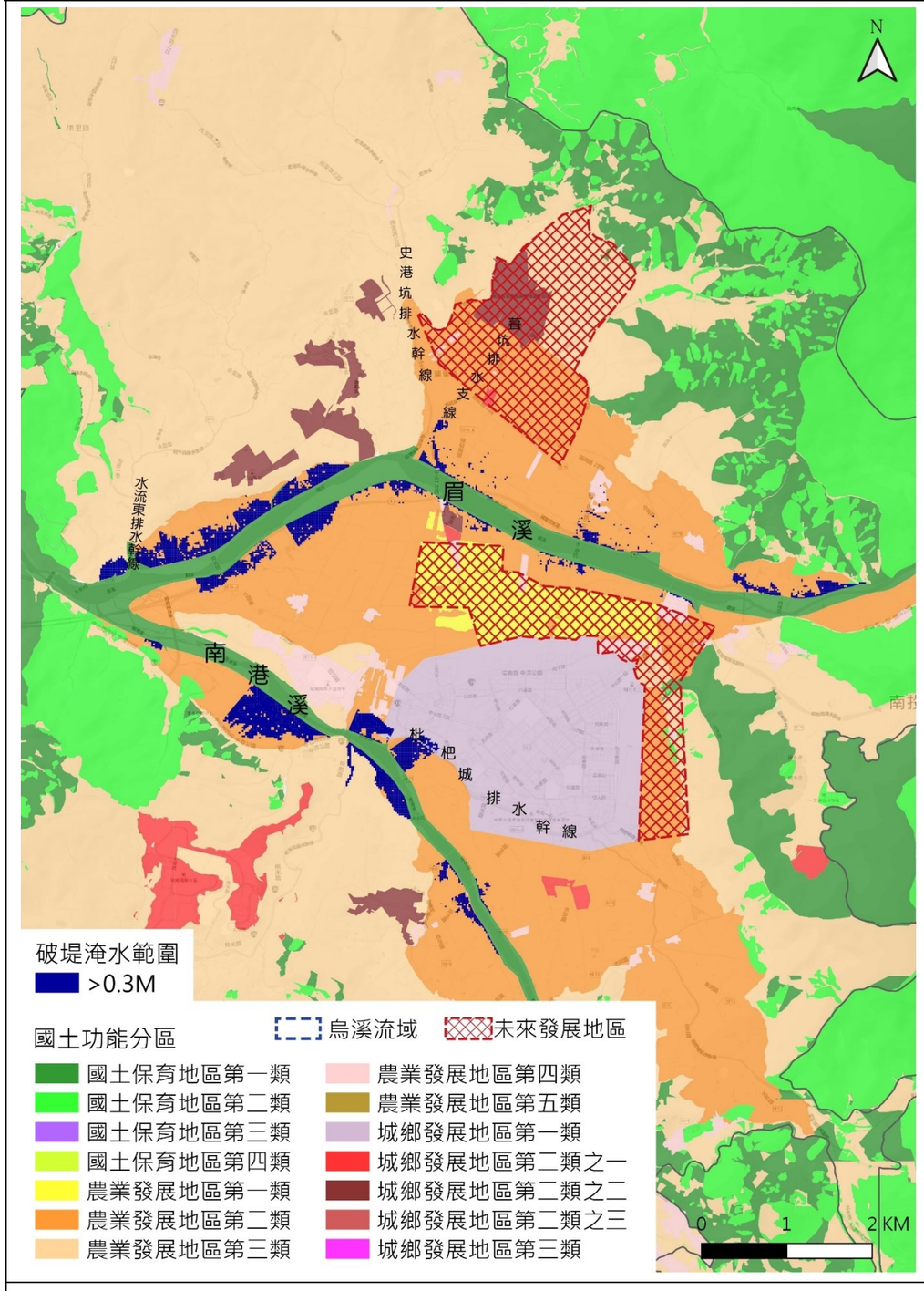


圖 3-26 南投縣眉溪堤防與南港溪堤防破堤淹水影響範圍與國土功能分區模擬套繪圖

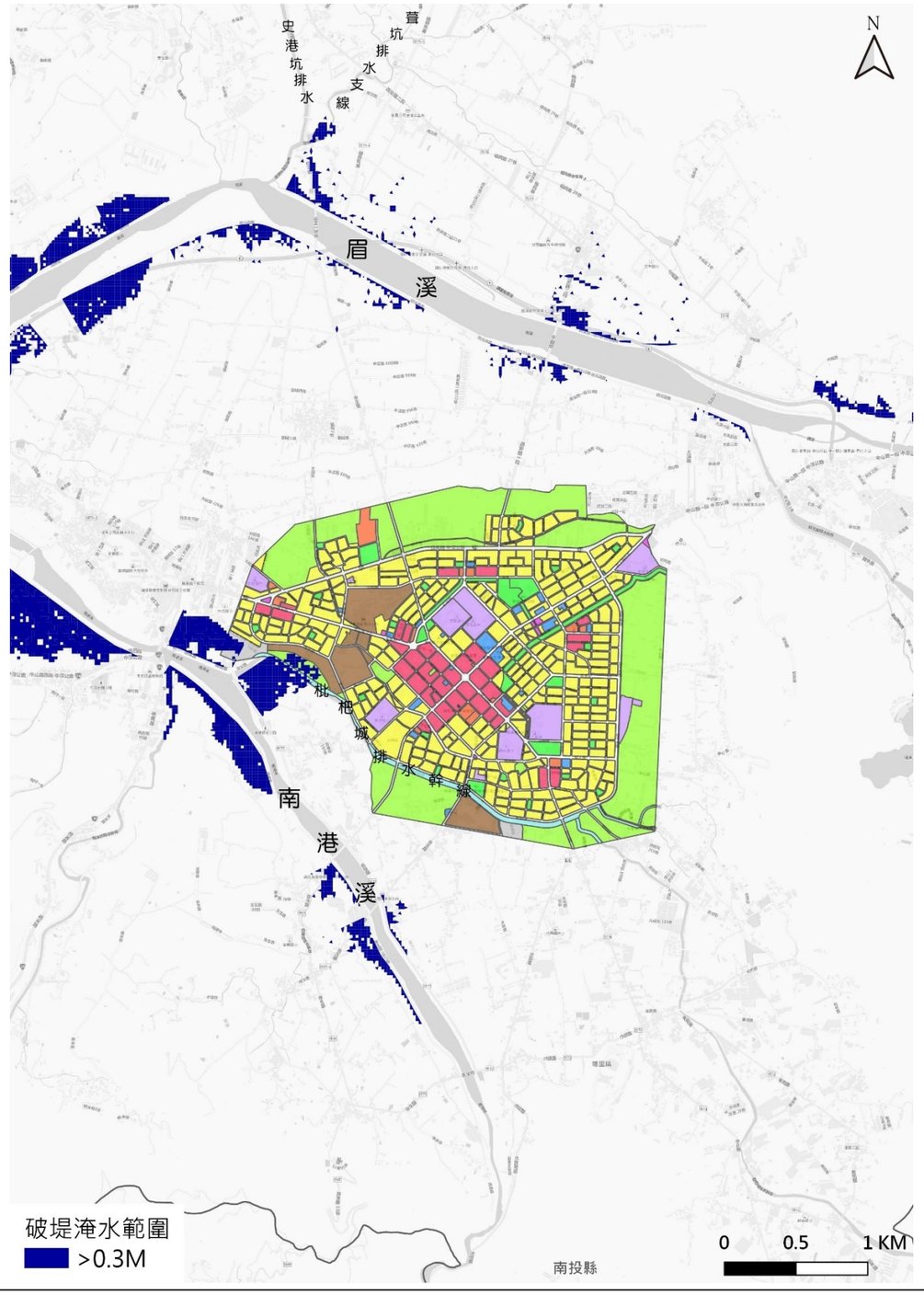


圖 3-27 南投縣眉溪堤防與南港溪堤防破堤淹水影響範圍與都市計畫土地使用分區套繪圖

表 3-10 烏溪水系中高破堤危險堤段淹水範圍與國土功能分區及都市計畫綜整表

區位	國土功能分區	都市計畫劃設情形	
臺中市筏子溪、 筏子溪與大里溪交會處	城鄉發展地區第一類	臺中市都市計畫	農業區、配合高鐵臺中車站門戶地區整體開發地區變更都市計畫範圍、低密度住宅區
		烏日都市計畫	住宅區、乙種工業區、學校用地
臺中市旱溪、旱溪與大里溪交會處	城鄉發展地區第一類	臺中市都市計畫	農業區、商業區、住宅區、文教區、學校用地商業區、低密度住宅區(整體開發單元) 捷運系統用地(北屯捷運機廠)
		豐潭雅神都市計畫	住宅區、工業區、農業區、機關用地、污水處理廠用地(豐原市區東側)
		大平霧都市計畫	住宅區、體育場用地、污水處理廠用地(太平新光地區)
南投縣貓羅溪兩岸、貓羅溪與 軍功寮溪交會處、南龍排水	城鄉發展地區第一類	中興新村(含南內轆地區)都市計畫	農業區
		南投(含南崗地區)都市計畫	農業區、住宅區
	城鄉發展地區第二之三類	屬「新訂中興交流道特定區計畫」規劃範圍，後續需完成都市計畫法定程序	
南投縣南港溪枇杷城排水幹線兩岸	城鄉發展地區第一類	埔里都市計畫	農業區、溝渠用地

二、土地洪氾風險課題評析

(一) 民眾對於淹水程度認知差異大且對改善與調適等觀念認識有限 (B1)

氣候變遷所導致之極端降雨使洪災風險增加，政府部門意識到工程等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。

(二) 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(B2)

依據前述土地洪氾風險現況說明可知，在定量降雨 24 小時 500mm 情境下，表 3-11 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，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)

依據烏溪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)

本計畫盤點烏溪流域都市計畫區內之逕流分擔可利用空間，成果如表 3-12 及圖 3-28 所示，烏溪流域範圍內因涉及臺中市及南投縣核心發展區，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。

依據烏溪水系逕流分擔評估規劃指出后溪底並無公共設施可供逕流分擔措施使用，因此建議短期均採用農田在地滯洪的措施；中興段排水下游因無公共設施可供逕流分擔措施使用，短期採用農田在地滯洪的措施，中期則規劃於都市計畫區配合公園更新改善推動逕流分擔，長期逕流分擔可以思考透過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)之公共設施空間達成；后溪底排水則無公共設施空間可以推動逕流分擔。南投縣隘寮溪排水逕流分擔措施規劃計畫指出，隘寮溪排水南埔路排水支線下游符合樣態一，而該處位於非都市土地，可透過協商取得私人空間施作逕流分擔措施。

圖 3-29 為彙整上述烏溪土地洪氾重要課題評析情報空間位置。

表 3-11 烏溪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(%)	24hr 500mm 情境淹水面積(公頃)
城鄉發展地區	第一類	32,144.23	15.85	660.13
	第二類之一	2,913.02	1.44	23.00
	第二類之二	783.45	0.39	2.70
	第二類之三	2,246.14	1.11	712.69
	第三類	34.84	0.02	0.00
國土保育地區	第一類	45,505.98	22.44	115.71
	第二類	35,014.89	17.27	4.33
	第三類	5.45	0.00	0.00
	第四類	1,066.65	0.53	22.78
農業發展地區	第一類	3,468.22	1.71	215.52
	第二類	10,244.27	5.05	1,585.37
	第三類	68,090.01	33.58	156.25
	第四類	793.29	0.39	48.85
	第五類	471.68	0.23	9.74
總 計		202,782.12	100.00	3,754.04

表 3-12 烏溪流域內各類公設用地面積統計表

水系	筏子溪		大里溪		貓羅溪		北港溪		南港溪		眉溪		烏溪主流		總計	
公設用地類別	處數(處)	面積(ha)	處數(處)	面積(ha)	處數(處)	面積(ha)	處數(處)	面積(ha)	處數(處)	面積(ha)	處數(處)	面積(ha)	處數(處)	面積(ha)	處數(處)	面積(ha)
大公園用地(5 公頃以上(含))	20	202.9	14	712.3	2	18.6	-	-	-	-	-	-	5	30.3	41	964.1
小公園用地(5 公頃以下)	202	191.3	276	207.2	66	49.9	2	0.7	38	20.9	3	0.7	41	21.2	628	491.9
綠地用地	293	128.5	300	129.1	142	65.2	2	0.2	13	2.5	-	-	97	11.8	847	337.2
體育場用地	5	13.8	11	51.8	6	19.4	1	0.3	1	2.3	-	-	2	11.2	26	98.6
大專、大學用地	3	22.4	1	5.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	27.6
其他學校用地	126	495.8	172	524.2	53	143.2	2	4.1	12	80.6	1	1.4	17	36.6	383	1,286.0
小兒童遊樂園	111	25.6	222	79.2	21	10.7	-	-	-	-	-	-	14	5.2	368	120.7
大兒童遊樂園	-	-	3	152.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	152.5
廣場用地	81	25.7	116	36.9	18	2.9	-	-	6	0.7	-	-	18	6.4	239	72.6
停車場用地	91	26.1	152	42.7	31	7.9	2	0.2	12	2.0	1	0.1	8	3.0	297	82.0
總計	932	1,132.1	1,267	1,941.9	339	317.8	9	5.4	82	109.0	5	2.2	202	125.6	2,836	3,633.0

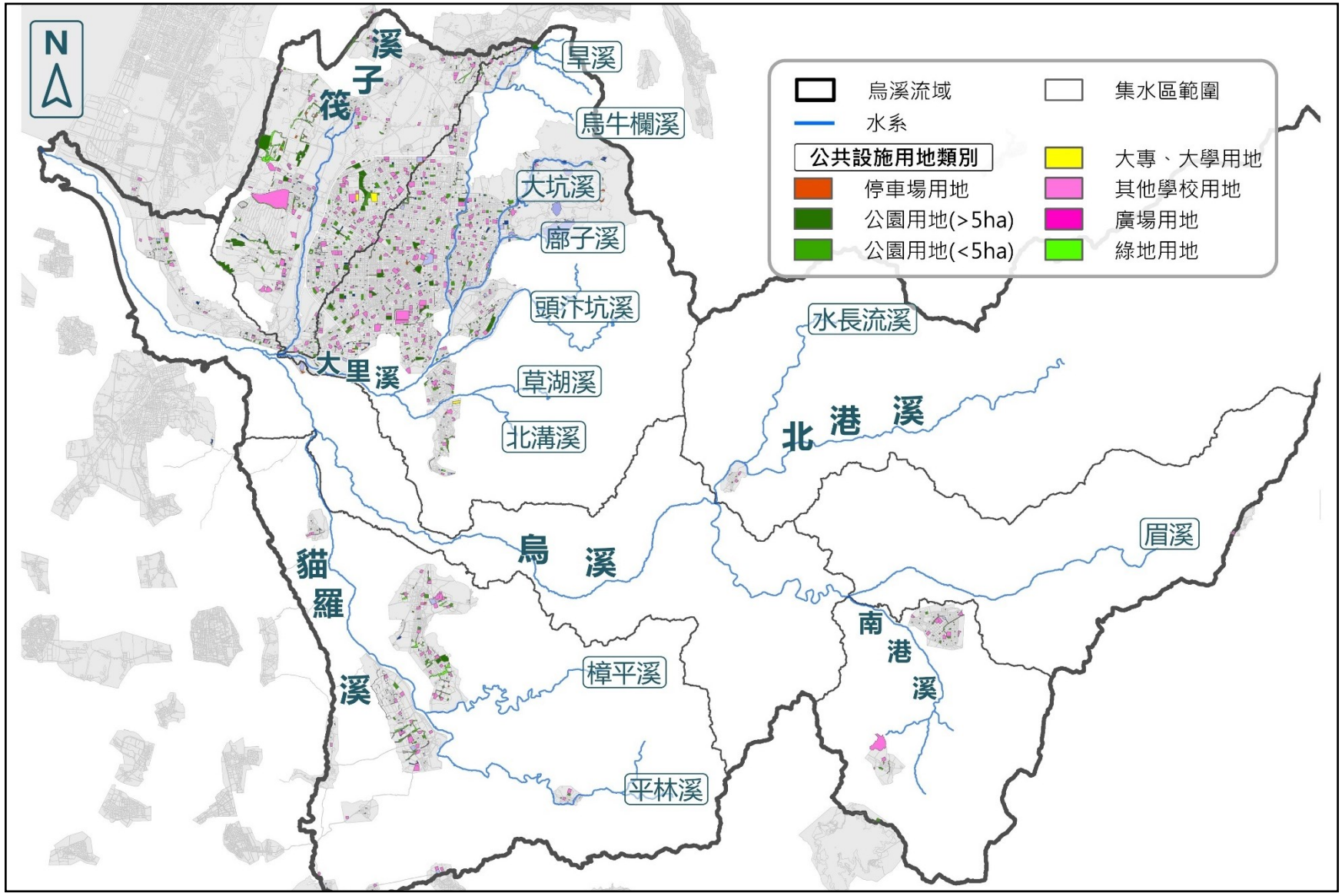


圖 3-28 烏溪流域內各類公共設施用地分布

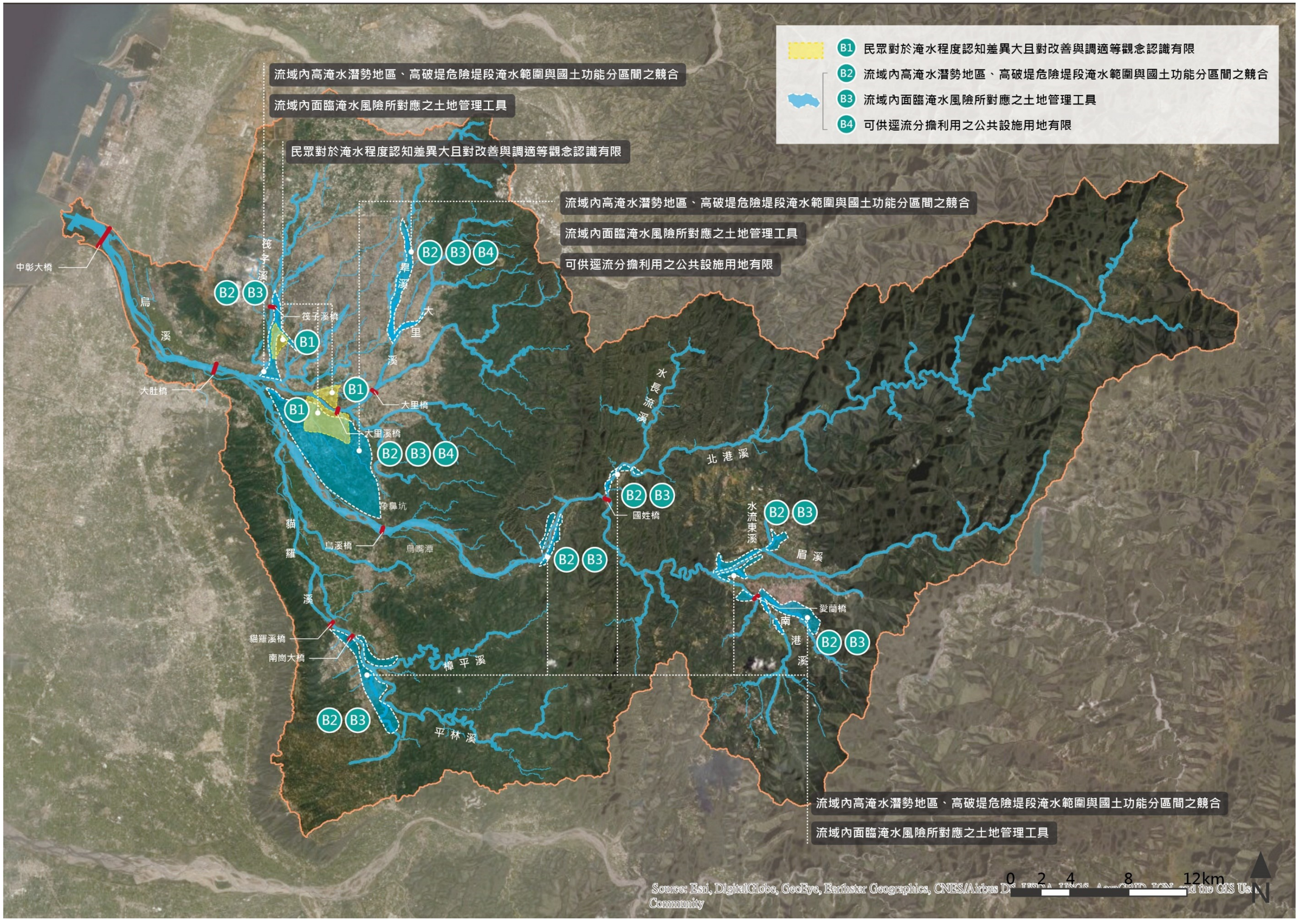


圖 3-29 烏溪流域土地洪氾重要課題評析情報圖

3.3 藍綠網絡保育課題

一、藍綠網絡保育現況說明

烏溪流域內法定管制區主要集中於中上游範圍，下游則是大肚溪口被劃設為法定保護區，民眾或業者於管制區內之開發受到較多限制。有大部分的地區屬於林務局或水土保持局的管理範圍，因此除了具有生態檢核機制的保護，降低工程對生態的危害外，人為擾動也較少。國土功能分區已將敏感性較高之區域劃設為國土保育地區。林務局除生態檢核外，亦正辦理國土生態保育綠色網絡建置計畫，期能達成森川里海的連結。

流域內棲地多樣、生物種類豐富，數千種物種棲居於此，其中有許多潛在關注物種，使棲地的維護與優化更形重要。在潛在關注物種之中，本計畫優先關注的物種為巴氏銀鮈、石虎、環頸雉及臺灣白魚。流域內目前在流域內有許多 NGO 團體針對關注物種或棲地進行保育相關工作，如台中市野生動物保育學會持續關注並監測巴氏銀鮈、為其保育工作奔走；荒野保護協會台中分會長期於筏子溪進行淨溪行動，改善溪流環境並提升民眾環境素養；一新社區以友善農法種植筊白筍，減輕農藥對水流東溪內臺灣白魚的影響。

法定管制區、生態檢核機制、國土功能分區、國土綠網計畫、其他相關計畫、NGO 團體的關注與保育行動，皆有助於降低人類行為對生態造成的危害。然而，許多區域的水陸域棲地品質及廊道的連結性仍有待改善。

二、藍綠網絡保育重要課題評析

透過盤點流域內環境狀況、生態資源、法定管制區以及民間團體，並衡量環境狀況對藍綠網絡保育之影響程度、生物面臨之族群壓力、既有保護措施、民間團體的關注及投入狀況，本計畫盤點烏溪流域藍綠網絡保育面向之重要課題評析情報如圖 3-30。所盤點之課題符合林務局「國土生態保育綠色網絡建置計畫」中，烏溪流域之保育重點在於營造石虎、巴氏銀鮈、柴棺龜、環頸雉等關注動物棲息環境，及維護里山里海生態環境。

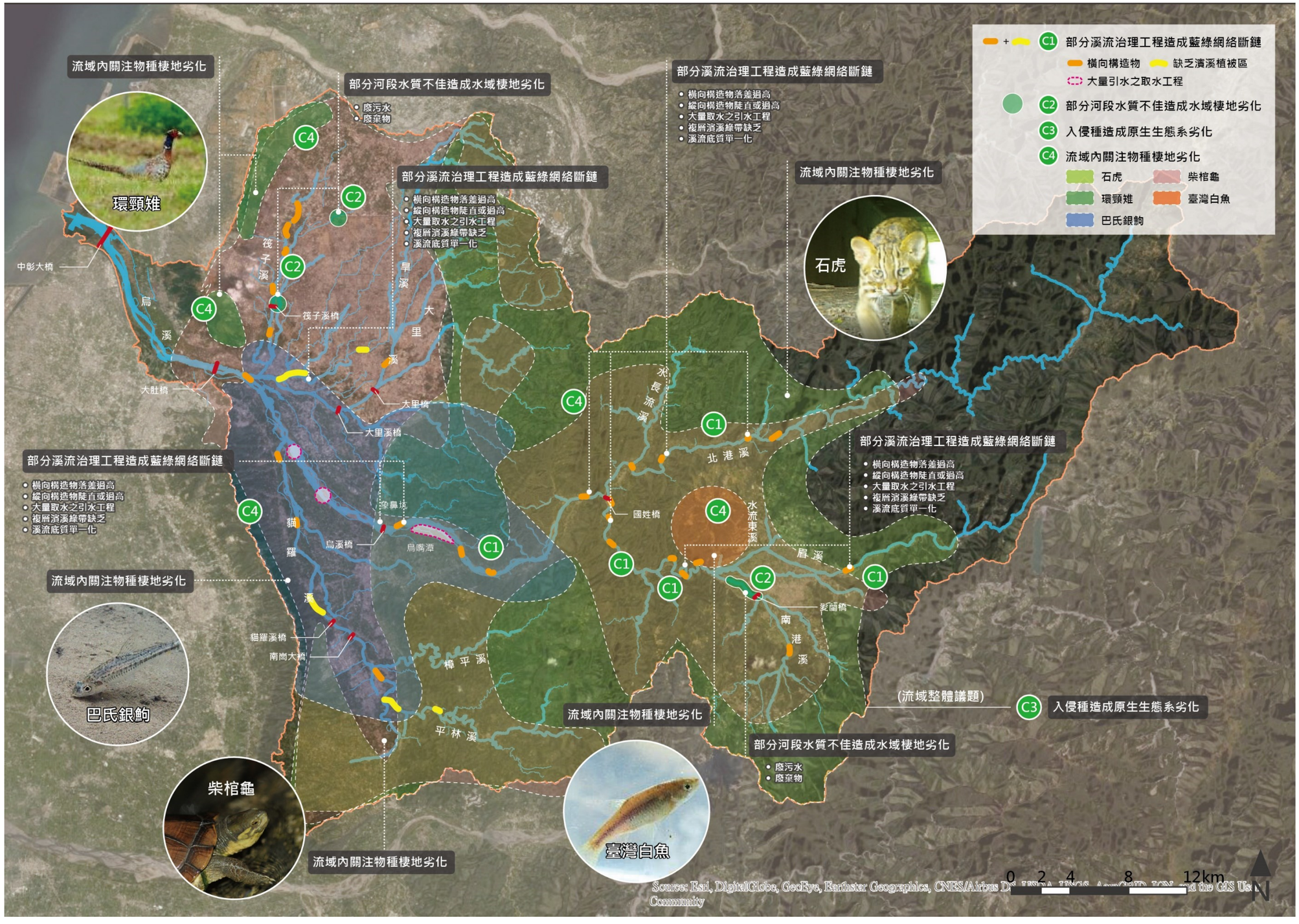


圖 3-30　烏溪流域藍綠網絡保育重要課題評析情報圖

(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行水區及河灘地(濱溪帶)，使其成為流域內能夠連結棲地的重要藍綠網絡，如圖 3-31。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。河灘地(有時會形成高灘地)是陸域環境，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，眾多溪流相聯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。許多生物，包含本計畫所盤點到許多潛在關注物種如石虎、水鮑、食蟹獴、穿山甲、鉛色水蛇、草花蛇、柴棺龜、巴氏銀鮈、陳氏鰍鮀等許多物種，其棲息、活動等生存基本需求，都有賴健全的藍綠網絡，劣化或斷鏈的藍綠網絡為生物存續危機的重要原因之一。

如此的網絡在中下游環境更形重要。人口密集區中，大部分的區域為高度開發，許多綠地無法與大範圍的綠帶相連而成為孤立的綠塊，棲息其中的動物難與其他區域交流。而河道範圍的利用受較多限制，因此溪流或區域排水的高灘地濱溪帶成為陸域動物(如食蟹獴)來往下游廣闊高灘地、淺山區域、小綠地，與上游淺山環境的重要通道，例如自烏溪主流濱溪帶連接頭汴坑溪濱溪帶，再連接太平區淺山環境。因此，若中下游流域內支流的高灘地及濱溪綠帶完整且順暢，便可形成人口密集區內的完整藍綠網絡。如此，大肚山或小綠地皆不會成為孤立的環境，而能連接於與藍綠網絡，至終與中央保育軸相連，野生動物的棲息環境及移動範圍可延伸擴大。

基於水資源的重要性，人類居住的社區、耕種的農地常位於溪流周邊區域。然而，河道具有擺盪的特性，溪流自然營力亦有侵蝕、搬運、沉積的作用。種種自然的特性與作用使人類的社區或農地面臨淹水、被土石掩埋、被侵蝕而致土地縮小或崩塌的情況。為維護生命財

產安全，人便建設縱向及橫向構造物抵擋水流侵蝕作用、限制溪流流路、抑止土石下移、蓄水供應所需，或移除河道內植被土砂以維持通洪斷面。然而，部分溪流工程卻影響藍綠網絡的連結，高落差的橫向結構物、複層濱溪植被的移除、平滑或陡直之縱向構造物、大量取水之引水工程、溪流底質單一化，皆造成藍綠網絡斷鏈的窘境，如圖 3-32。

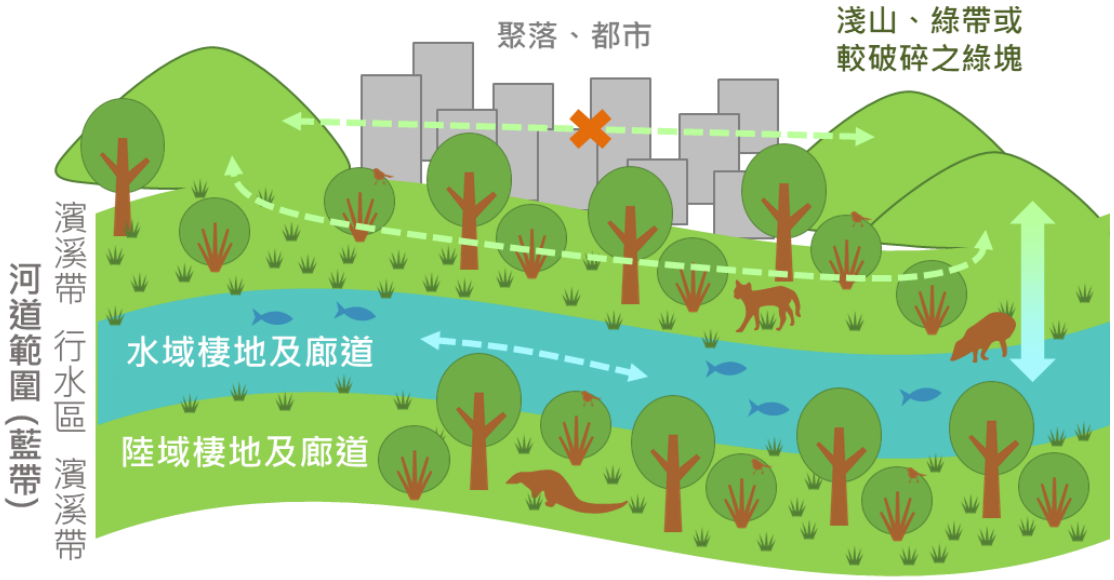


圖 3-31 藍綠網絡示意圖

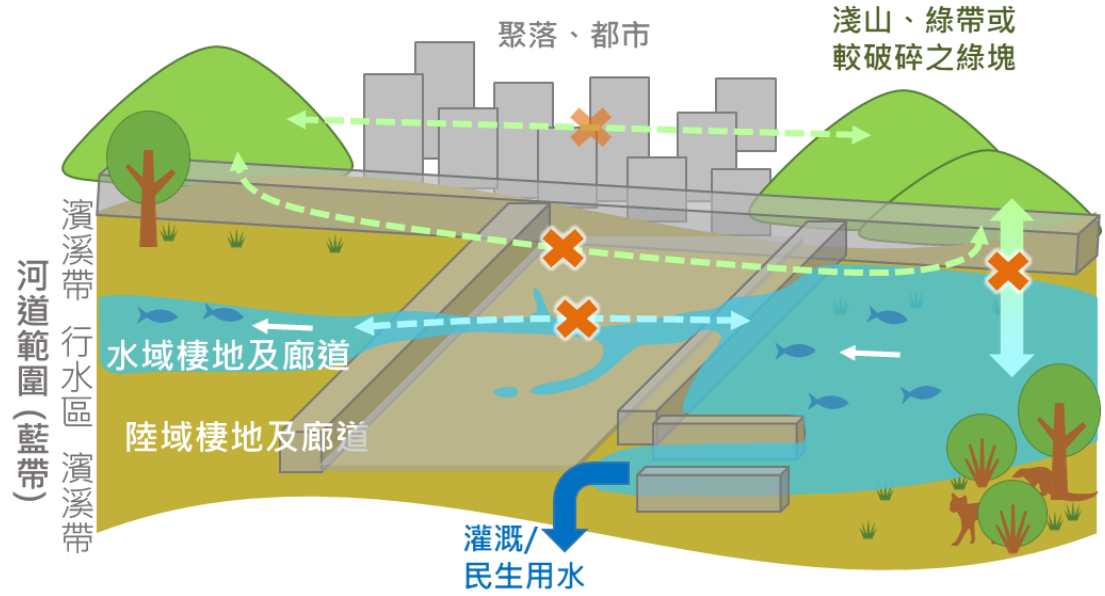


圖 3-32 藍綠網絡斷鏈示意圖

1. 落差過高之橫向構造物

溪流常見的橫向構造物包含攔砂壩、固床工及攔水堰，且隨坡降增加，構造物與河床之落差有提高趨勢。橫向構造物雖能減少土石下移、防止縱向沖蝕、蓄水供應民生或灌溉所需，卻也造成棲地切割及廊道阻隔。

對水域動物而言，橫向構造物造成難以上溯之情況大致包含(1)落差過高，超過該區域水域生物能跳躍或攀爬的高度；(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，部分淡水域物種會依據其攝食、繁殖與季節性遷移等目的，依據水溫、流量等環境因子在河川中遷徙(如纓口臺鰍)；河海洄游物種則需要在河川與海洋間移動(如日本鰻鱺)，以完成生活史，若繁殖洄游的路徑受阻，可能導致洄游性生物無法正常完成生命史。水域棲地切割亦造成構造物上下游族群難以交流，上游族群被孤立，被大水沖至下游時難以返回原棲地，且隨構造物增加，上游族群和棲地皆不斷縮小，導致上游族群基因庫縮減，對生物族群的存續有負面影響，易陷入滅絕危機。

對陸域動物而言，橫向構造物若與河灘地落差過高，體型較小或攀爬跳躍能力較弱的動物難以跨越，易造成棲息於濱溪帶的陸域動物棲地切割，同時造成陸域廊道斷鏈，不利於以河道高灘地作移動廊道的動物族群拓展。以柴棺龜為例，因其會利用不穩定的水域，常需隨季節遷移，過高的橫向構造物可能造成攀爬能力較弱的柴棺龜難以跨越，不利其生存。

本計畫盤點烏溪流域內中央管河川中的橫向構造物，並初步判定其造成水域廊道阻隔的可能性，如圖 3-33。然並未能詳細調查橫向構造物高度、該區域水域物種可上溯高度、魚道功能等項目，因此判定結果仍需進一步調查與評估。

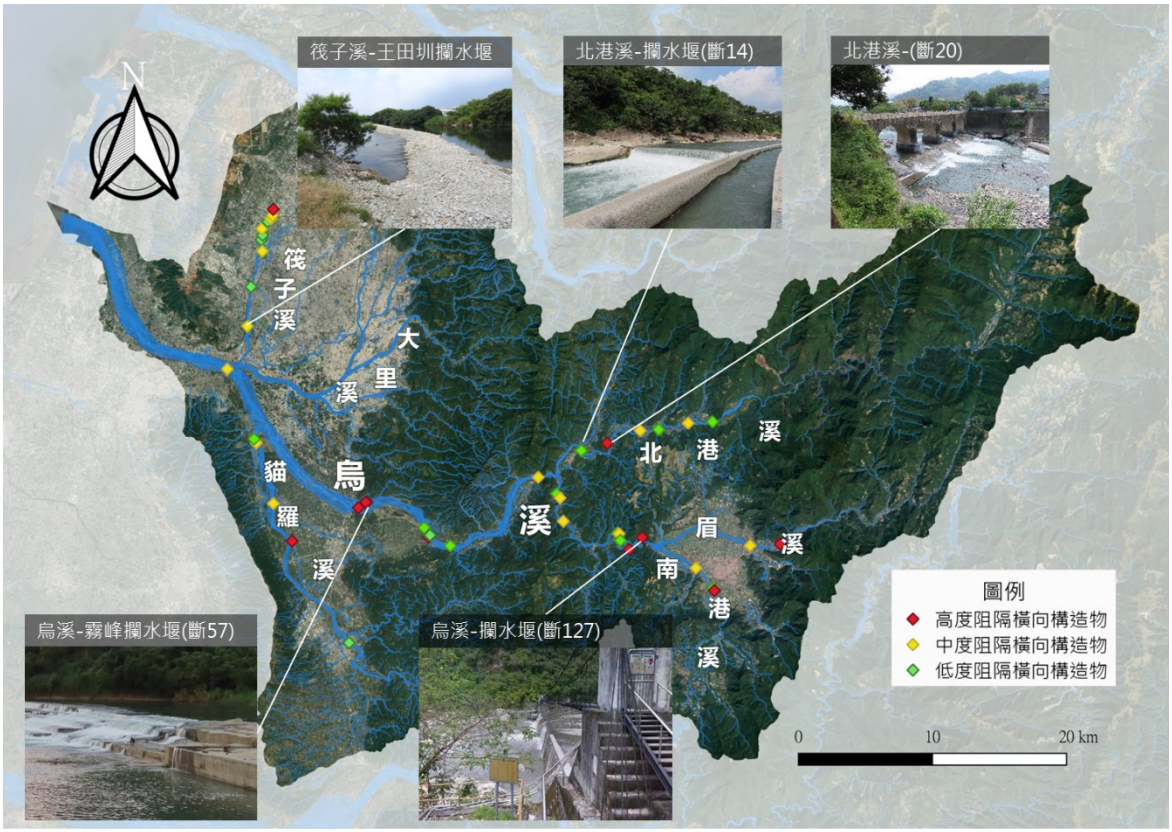


圖 3-33 烏溪流域中央管河川橫向構造物阻隔可能性初判

2. 平滑或陡直之縱向構造物

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。烏溪流域內的中央管河川的堤防大多已建置，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，容易造成水陸域的阻隔。

對於生活史或行為上有需要於水陸環境間交替活動的物種(如柴棺龜、食蟹獴、草花蛇)而言，縱向構造物阻斷水陸域的連結，易造成動物生命威脅。造成威脅的原因包含：過於陡直、平滑的縱向構造物易導致陸域動物難以下溪飲水或覓食、難自溪流返回陸域棲所、或於上下溪流時摔傷。夏季易吸熱之混凝土面板及水防道路瀝青鋪面，其高溫不利生物日間橫越構造物往返於溪流與陸域棲地。

對於會以河道作為移動廊道的陸域動物(如石虎)而言，縱向構造物造成其進入溪流廊道的移動阻隔，降低河川廊道的功能。在中

下游人口密集區，縱向結構物於藍帶與綠帶或綠塊的交會點，成為藍與綠間通行之阻礙，使動物於交會點無法輕易下溪或上岸，造成其無法利用所規劃之藍綠網絡。

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，本計畫盤點烏溪流域內引水設施如圖 3-34。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。

因此行政院國家永續發展委員會「永續發展行動計畫」中，要求各主管機關審核水權之引用水量時，應考量各該河段之環保基流量。另依據開發行為環境影響評估作業準則第 38 條規定，亦要求開發單位興建堰壩等攔水設施、水力發電或越域引水者，應將基流量納入評估。然部分引水設施使用時可能未依生態基流量的考量進行調整，故缺水而致魚群集體死亡之消息仍時有所聞。

烏溪流域中，「烏溪烏嘴潭人工湖工程計畫」為烏溪主流中游最大的引水工程。烏嘴潭人工湖的計畫區位恰位於第一級保育類巴氏銀鮈的核心棲地範圍，因此除了施工期間對烏溪河道造成之干擾外，未來完工後的放流量亦受到相當的關注。烏嘴潭攔水堰計算生態基流量係以河川發生機率 95%之流量為最低放流標準作為河道生態基流量，其中計畫堰址之河道生態基流量以乾峰橋水文站之 Q_{95}(7.8 秒立方公尺)再以流量面積比，推估為 8.18 秒/立方公尺。然而，此生態基流量的計算並未將關注物種巴氏銀鮈與其他水域關注物種的棲地需求列入考量，因此難以判斷目前規劃之生態基流量 8.18 秒/立方公尺是否確實適合現地水域生態所需。

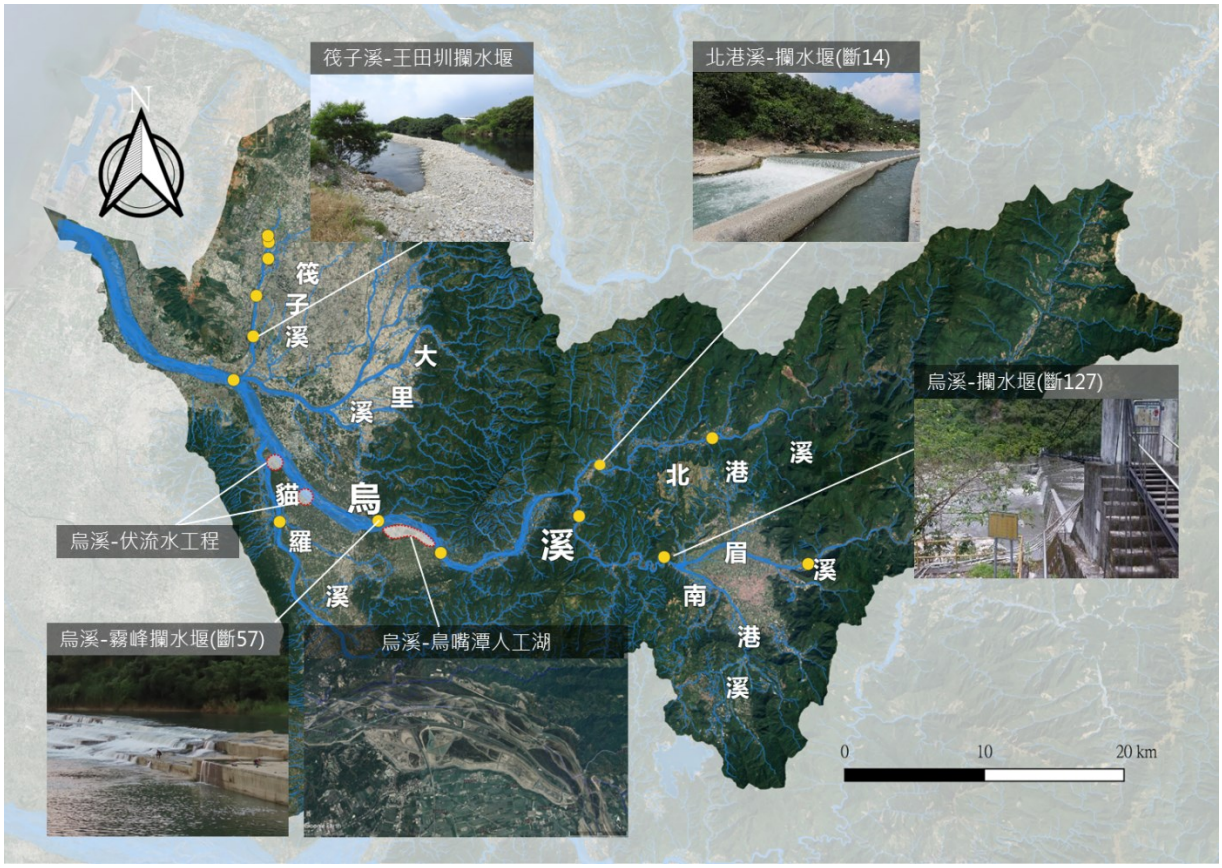


圖 3-34 烏溪水系中央管河川引水設施盤點

4. 複層濱溪綠帶缺乏或經常性受擾動

濱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；其落葉或枝條為溪流重要的營養來源；植物可吸引昆蟲棲息利用，增加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。

對陸域動物而言，不同物種的棲地需求不同。部份動物棲息於草生地、部份棲息於草叢及灌叢、部份棲於大片草生地鑲嵌小樹林的環境、部份則需有複層植被形成較隱蔽的環境，但大多數物種仍需要有一定程度的植被供棲息。若植被移除，陸域動物也將流離失所。以濱溪帶作廊道的動物，若為較敏感的物種，亦可能因缺少複層植被的遮蔽而不敢活動於光禿的濱溪帶，濱溪帶的廊道功能便

消失而成為網絡斷點。例如旱溪排水兩岸常有河道整理工程清除兩岸植被，使區段內容易缺乏複層植被；而其上游植被較豐富處雖未直接與大里溪相連，仍有連接田區，使綠帶延續至大里溪旁，惟田區與大里溪中間以 74 號快速道路相隔，且無行道樹或灌叢等植被可作中繼站，成為網絡之斷點。

5. 溪流底質單一化

自然的溪流中有許多不同類型的底質及各類水域生物，底質及其孔隙的多樣性創造不同棲息環境，提供不同族群、不同大小的生物有各自適合的棲居空間，並可躲避天敵的威脅。例如埔里中華爬岩鰍常平貼於水流湍急的石塊上；鰕虎類、蝦蟹類則棲息於底部或石縫中；許多水生昆蟲築巢於石塊底面或棲於石縫中；體型較小的魚類可藏身於石塊間躲避天敵；體型較大的魚可棲息魚深潭區域；部分魚類產卵於水生植物間。

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天翻地覆的攪擾，亦使底質變得鬆散，容易造成明水伏流化，導致區段內水域生物難以生存。河道整平則會使溪水漫流，使水流變為面積大且水淺的狀態，造成水溫升高、溶氧降低、蒸發量增加而容易乾涸；同時造成潭瀨消失，使棲息於潭區或瀨區的物種難以生存，亦因無湍瀨而造成溶氧降低；石塊或植被自溪底被移除使水域生物缺少遮蔽物，容易遭天敵掠食。混凝土封底為更嚴重之劣化，且使經過變動的環境更加難以回復，除同樣有漫流、無潭瀨等困境，更因溪底為混凝土使水流流速增快而水域生物容易被沖至下游、石塊亦難穩定保留、植被無法生長。因此，溪流底質單一化影響水域生態、進而影響藍綠網絡品質。

綜觀上述五項溪流內工程可能造成藍綠網絡斷鏈之狀況，可知溪流工程若未考慮並維持溪流環境的生態功能，便可能在保護人類生命財產安全的同時，卻傷害了其他生物的生命安全。烏溪水系近年雖已有生態檢核機制持續改善工程設計，亦有上位計劃要求需考量生態基流量，但整體而言，既有工程仍有許多差強人意之處需進行改善。經小平台會議討論得知，雖生態專業人員提出友善生態的工法或

工程設計，但常缺少量化之數據使工程專業人員、以及在地居民較難接受看似不夠堅固或不夠通暢的工程設計。如何提出兼顧人類與其他生物的方案，且使生態專業人員、工程專業人員、在地居民或農民都能接受，為一重要課題。

本計畫初步盤點烏溪流域內中央管河川較需改善之斷鏈情況如圖 3-35，後續詳細之斷鏈點位調查仍需另案辦理。此類造成生物阻隔之構造物受各界團體關注，例如臺中市霧峰區的萬斗六坑溪整治工程受到民間團體的高度關注，亦引發社會輿論的壓力；臺中市南屯區的筏子溪下游王田圳，以卵石堆砌的攔水堰受民間團體關注；南投縣埔里鎮南港溪的牛相觸堤防受到民間及學術團體高度關注；埔里鎮的種瓜坑溪野溪工程受學術團體關注。

圖 3-35 烏溪中下游藍綠網絡斷鏈點位盤點

(二) 部分河段水質不佳造成水域棲地劣化(C2)

溪流不僅供應許多自然界形形色色的生物珍貴的水分，從古時的村莊至今時的社區與都會，溪流與人類社會的連結亦相當深厚。過往人們自溪中取用水資源供給日常或耕種所需，亦將廢污水排入溪

流。現今水源雖多由上游水庫取得，河道仍有攔水堰等設施取水供農業或民生使用，然而許多地區的廢污水依然排入溪流，甚至將垃圾棄置於溪流，造成部分溪段水質污染。

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。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；另外，南港溪愛蘭橋因緊鄰埔里鎮下游，因此水質狀況也呈現有機污染，顯然生活廢污水的排放仍是較大污染源。雖部分區域排水設有水質淨化設施，但污水處理量已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。

經本計畫分析環保署水質測站結果如圖 3-36，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。上游流域內，污染較嚴重的區域為埔里鎮，鎮內家庭污水排入南港溪，使愛蘭橋測站偶爾呈現中度污染。中下游流域內，筏子溪支流及旱溪樹王橋測站屬中度至嚴重污染，大肚橋測站則偶有偏高中度污染之狀況。

圖 3-36 烏溪水系水質監測站監測概況

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，如照片 3-1。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。桃米社區亦關注溪流垃圾問題，並發現南港溪支流雖有河川巡守隊避免民眾白日將垃圾棄置於溪流，卻仍有民眾或業者趁夜晚無人看守時違法傾倒垃圾。

眉溪邊坡-生活廢棄物棄置
資料來源：南投縣環保局

南港溪排水-農藥罐塑膠瓶罐棄置
資料來源：公視新聞網

筏子溪-垃圾棄置

筏子溪-困於籠具而亡的臭青公

照片 3-1 烏溪流域垃圾棄置狀況

貪圖自身方便的民眾將垃圾隨意丟棄於水溝或溪畔，不僅破壞景色、敗壞了外來旅客的觀感，更污染了珍貴的水環境。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。

上述兩項影響水質的因素經由小平台會議得知，皆受到民間團體的高度關注。水為水域生物的生存憑藉，當水遭受污染，棲息其中的生物必然直接面臨衝擊。若水域生物因水污染嚴重而難以存活，將使水域棲地的環境營造成效大打折扣。許多強勢外來種污染耐受度高，劣化的水質因而在族群存續的競爭中增加了外來種的優勢。當原生物種因水污染而族群量下降時，外來種將更形猖獗，進一步造成原生種的生命威脅。

(三) 入侵種造成原生生態系劣化(C3)

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、流浪犬貓、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魚、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，如照片 3-2。

入侵種的入侵途徑除無意間在交通運輸時挾帶而入外，尚包含人為引種而逸出、人為放生、放養、棄養等。人類引種的目的包含飲食需求而引進飼養或種植容易的外來種、或觀賞需求而引進外觀華美的外來種、或育樂需求而引進寵物類的外來種、或科學研究等多樣目的。然可能因引進後無法滿足原需求而棄養於野外，或因管理疏失而逸出。該外來種因生長、繁衍、遷徙擴散能力強，造成其於野外建立穩定族群後，進一步威脅原生物種的族群存續。人為放生時，若未進行適當的評估，並考慮適地適種的原則，極易造成外來或本土入侵的困境。

吳郭魚	泰國鱧
銀合歡	小花蔓澤蘭

照片 3-2 外來入侵種造成原生生物威脅

原生生態系受入侵種的影響甚鉅，包含面臨攻擊、競爭、疾病、雜交等困境。由於原生物種間，彼此於在地已有長久的互相適應、抗衡，而能在現地生態系中共存，但入侵種在當地並無天敵，且除了強大的生存能力外，亦常能在較劣化的環境中有比原生種更高的優勢，因此容易對原生種造成族群壓力。首先，肉食性入侵種可能掠食、攻擊原生物種，直接減少原生種數量。其次，與原生種食性和棲息環境相似的入侵種，會與原生種競爭食物或空間等資源，增加原生種族群的壓力。再者，入侵種若帶來當地原不存在的疾病或寄生蟲，原生種體內可能沒有相應的抗體或防禦機制，也造成原生種容易染病死亡。最後，入侵種(或亞種)若能與原生(亞)種雜交，將造成原生(亞)種族群基因污染或滲漏。以流浪犬貓而言，許多民眾因無法飼養而棄養，另有民眾於野外餵食犬貓，或是採放養的形式，造成流浪犬貓族群龐大。又因犬貓除維生以外亦會以獵捕為樂，加上犬類具有成群的習性，常會聚集攻擊其他野生動物如石虎、穿山甲等，為對中小型野生動物影響甚鉅。因此入侵種為烏溪流域藍綠網絡保育的重要課題。

(四) 流域內關注物種棲地劣化(C4)

流域整體改善與調適規劃主要目的為改善棲地環境，而當優先關注物種因其保育地位及棲地狀況受到關注與改善，能夠同時改善到同一區棲地中，眾多共生物種的棲息環境，具有保護傘的功用。同時，流域內優先關注物種的棲息範圍亦可提供前述課題在資源的限制下，選擇優先改善區位的考量點。因此針對所盤點圖 3-37 之五種優先關注物種——巴氏銀鮈、石虎、柴棺龜、環頸雉、臺灣白魚提出其棲地劣化原因。

圖 3-37 烏溪流域優先關注物種

1.巴氏銀鮈棲地劣化

巴氏銀鮈不僅被列為一級保育類野生動物、臺灣淡水魚紅皮書之國家極度瀕危等級(NCR)，更是僅存於烏溪流域及其圳路的臺灣特有種，亦即，若其在此流域消失，便於全世界滅絕，其保育行動刻不容緩。烏溪主流中下游、貓羅溪流域及部分大里溪流域為巴氏銀鮈主要分布範圍，其偏好緩流或半封閉的靜水域環境，如河道高灘地之辮狀流路內、埤塘濕地等區域，因此極易受環境變化影響。

在極端氣候下，乾季缺水情況持續惡化，烏溪取水工程如烏嘴潭人工湖及烏溪伏流水工程，必然成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，造成巴氏銀鮈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，亦造成巴氏銀鮈棲地消失。工程的干擾也容易造成強勢外來種入侵，使巴氏銀鮈族群生存壓力增加。

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鮈棲息、躲藏、繁衍所需。河道中，落差過高之橫向構造物造成巴氏銀鮈棲地受阻隔，若被大水沖至下游，將難以回到上游，因此上下游族群無法交流，容易造成族群基因庫縮減而增加滅絕風險。上述情形皆造成巴氏銀鮈的生存困境。

民間團體中，台中市野生動物保育協會長期關注並監測巴氏銀鮈的族群，並持續為其保育行動奔走。保育主管機關行政院農業委員會林務局南投林管處亦為巴氏銀鮈的保育行動效力，並已組成巴氏銀鮈的保育行動小組。

2.石虎棲地劣化

石虎為一級瀕臨滅絕保育類野生動物，臺灣哺乳類紅皮書將其列為國家瀕危等級(NEN)，亦是臺灣唯一的原生貓科動物。其主要分布於苗栗、南投、台中的低海拔淺山環境，也常以河道的灘地為棲地或廊道。烏溪流域內，石虎會在烏溪及貓羅溪活動，以溪畔高灘地為棲地或廊道拓展棲地範圍。

河道範圍有水利相關法規限制，是人為利用區或人口密集區中，人為干擾相對較低的區域。雖然如此，仍有數個因素造成此區域棲地劣化，如河道施工及結構物、農藥、流浪犬貓等。首先，河道整理或疏濬工程大幅度擾動高灘地，容易使石虎為了躲避干擾而移動至河道外，反而因進入人口密集範圍而衍生路殺的議題。其次，河道中落差過高的橫向結構物阻礙石虎通行，造成其遷徙廊道的阻斷。再者，民眾於高灘地耕作時使用老鼠藥或農藥，會因石虎的捕食行為而累積毒素於體內，直接或間接造成生態系高級消費者石虎的中毒危機。附近居民棄置於河道的廢棄物、區域排水排放

至河道的廢污水，同樣形成環境內的毒素，影響石虎的健康。最後，在高灘地活動的流浪犬貓實為強勢外來種，對石虎容易有攻擊或競爭食物的行為，亦可能將疾病傳染給石虎，對其生命安全造成直接的威脅。上述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 柴棺龜棲地劣化

柴棺龜為一級瀕臨絕種保育類野生動物。柴棺龜為半水棲性淡水龜，棲息與活動於水陸域間，水域環境偏好利用淺緩流或靜水域如辮狀河湧泉流路、草澤、溝渠、埤塘或暫時性水域，陸域則多於水域附近植被茂密的區域如草叢、森林底層活動。在溪流環境中，柴棺龜多活動於河灘地及辮狀河湧泉流路周遭，並會移動至溪流邊的農地、埤塘、草生地或樹林。因此，縱向構造物容易造成柴棺龜移動的阻隔，尤其農圳通常為三面光，容易造成柴棺龜難以上岸而溺斃或難以進入而摔傷之困境。因柴棺龜棲息的水域較不穩定，常需隨乾濕季水位變化而遷移，且其移動攀爬能力較弱，因此過高的橫向構造物容易造成其遷移的阻隔。柴棺龜生存區域與人類活動空間高度重疊，容易被非法獵捕，棲地也常因土地開發(如草生地轉為工廠)而消失。慣行農法的使用亦對柴棺龜有所危害，曾有柴棺龜疑似因農藥中毒而死亡。然而，與巴氏銀鮈及石虎相似的困境是，難以針對特定區域劃設保護區。

雜食性的柴棺龜在生態系中扮演極重要的清除者角色。尤其臺灣的荒溪型河川乾濕季分明，淺水域環境或河灘地常因水質水量受季節變化造成大量水域動物死亡柴棺龜可清除動物屍體，避免水質惡化。另外柴棺龜也捕食孑孓、紅蟲、螺類如福壽螺與其卵塊等，可控制生態系中蚊蠅幼蟲及外來入侵物種數量。當柴棺龜的數量逐漸減少，甚至消失，對生態環境與人類生活的環境品質都是極嚴重的負面影響。

4. 環頸雉棲地劣化

環頸雉為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、有大面積草生地鑲嵌部分小樹林的環境，有草原明珠之稱，部分農耕地、河灘地、與淺山相近的荒地等區域，都可能有環頸雉的蹤跡。

然而適合環頸雉的環境，亦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縮減或消失。另外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，此區域為烏溪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。

5. 臺灣白魚棲地劣化

臺灣白魚是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有種，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。

南投縣埔里鎮的一新里所在範圍包含臺灣白魚棲地水流東溪流域內四條支流中的三條——台牛坑溪、樟湖坑溪、煙寮坑溪。社區內最重要的農作物為筊白筍，在農村再生結合產業發展跨域合作計畫中，將當地核心產業定位為「茭白筍及白魚」，並透過台中區農業改良場及工業技術研究院輔導，與林務局及慈心有機農業發展基金會合作之下，達到友善環境之農業生產。同時，社區亦建置臺灣白魚的避難池，當河道施工或過於乾旱實，便將其移置入避難池內異地保育，待工程或旱象結束野放回原棲地。經小平台會議討論得知，社區內雖有「魚筍共生」的友善農法降低農藥對臺灣白魚的威脅，並主動進行異地保育，卻仍面臨溪流工程的影響，許多河段因掏空路基的情況而不得不進行補強。如何於保障人身及財產安全的前提下，保有臺灣白魚的優良棲地，是一新社區所面臨的困境。

目前除一新社區發起臺灣白魚保育行動外，林務局南投林區管理處亦邀集 16 個單位組成臺灣白魚保育跨域合作小組。然而綜觀環境現狀，棲地營造速度尚不及所受傷害，臺灣白魚面臨的族群生存危機尚未獲得緩解。

3.4 水岸縫合

一、水岸縫合現況說明

(一)貫穿都會、農地、山脈間的藍色網絡

烏溪流域整體水網絡由烏溪主流及筏子溪、大里溪水系、貓羅溪、北港溪及南港溪等支流組成，全流域共計 94 條河川排水幹線。烏溪流域下游地區筏子溪、土庫溪、旱溪排水、大里溪由南側烏溪主流向北延伸至臺中主要都市計畫區內，形成都會區內的藍色動脈，上游自烏溪橋上游地勢抬高，故北港溪、南港溪皆流經高山峻嶺，交通不便，保留良好的生態，故烏溪流域之河川分為高山河川及低地都會休閒河川。灌溉引水集中於上游南投縣南港溪旁，中下游除了都市發展密集地區，灌溉引水多沿著支流旁農地、沿海平原農地編織而成，灌溉水路綿密完整，且提供農業產業豐沛的水源。

(二)流域內水綠基盤結構部分破碎

烏溪流域地勢大致東高西低，東半部為高山地區，綠色資源豐富，西半部為低山丘陵、台地、盆地、平原地區，其中台中盆地有多條支流滙集交織，且都市計畫區有系統性的綠帶規劃；而大肚山西側海岸平原則有大面積地農田及灌溉水圳，與南北向的大肚山聯結。流域內以烏溪主流為水綠基盤之骨幹，銜接南北向支流及流域內的綠帶、公園、園道和排水、水圳等，惟都市開發密度高，故不透水面積比例高，既有的舊市區除開放空間外之地區為水綠基盤之缺口，應增加綠覆、透水，建構起貫穿流域生態環境之水綠基盤。

(三)都會區及其鄰近區位休憩資源及網絡尚稱完善

流域內共有 25 都市計畫及 3 個特定區計畫，河段沿岸計有臺中市、彰化縣市、南投縣重要都市計畫區及臺中港、高速公路王田交流道附近特定區。烏溪的水網絡除了供應水源外，亦是臺中、彰化、南

投都市發展區重要帶狀開放空間，如臺中都會區已發展數處河川及排水環境改善計畫，舉凡筏子溪、旱溪排水、綠川、柳川等水域環境營造，與大臺中綠園道及綠空廊道計畫串聯，提供都會區綿密的水綠休閒網絡。另有南投縣行政區內之烏溪烏嘴潭人工湖、數處堤防環境改善營造刻正推動，整體規劃可提升水岸休憩空間品質及完整性。

(四)烏溪橋以下主支流水防道路及堤防延續性高

烏溪橋以上兩岸因多為山谷，防洪設施需求有限較為零星，上游南港溪、眉溪兩支流在埔里鎮河段兩岸堤防亦稱完整，惟多為老舊水泥護岸且綠化不足。烏溪橋以下除國道與水岸交疊處外，水防道路及堤防完整，由烏溪橋至貓羅溪交會處左右兩岸堤防為砌石護岸，堤後坡並植樹綠化，兩岸水防道路有機會成為重要綠廊；而支流筏子溪、大里溪水系近期因持續進行環境營造，如筏子溪門戶迎賓水岸廊道~筏子溪水文化暨環境教育館、車路巷橋-永安橋間河岸綠廊、大里溪支流頭汴坑溪兩岸則建置良好的自行車道及人行步道，具高度延續性及景觀美質。惟流域水岸仍有多老舊混凝土式護岸，具有改善之契機。

(五)流域內交通動線多相當便利

由於都會區之交通需求極為重要，烏溪流域內南北向道路包括國道 1 號、3 號等高速公路，台 61 線(西部濱海快速公路)及台 74 線(東西向快速公路－快官霧峰線)兩條快速道路，以及台 1 線、台 3 線及台 63 線(中投公路)等交通要道；而東西向則有包括國道 6 號高速公路，以及台 12 線(臺灣大道)、台 14 線等主要道路等，另有臺中捷運綠線，整體交通非常便利。在綠色動線部分，臺中市內共有 12 條完整自行車動線，串聯筏子溪、大里溪水系、臺中都會區、彰化沿岸地區。

(六)水域營造相關計畫及重大建設推動能量充沛

圖 3-38 為彙整烏溪流域內相關計畫，除了傳統的防洪治理計畫外，近年更多出許多整合景觀、生態永續、國土計畫等多面向的整體性規劃計畫，如民國 94 年發布的烏溪水系河川環境營造計畫、104 年的烏溪河川環境管理計畫規劃、109 年南投縣的「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」，而治水工程也從過去水泥化的堤防、直立式防洪牆的傳統工程，轉變為結合景觀、生態思維的永續設計，如彰化縣烏溪堤防水岸遊憩廊道串連計畫、烏溪平林一號堤防環境改善工程等水環境整體提升的堤防興建計畫，此外筏子溪的橫山護岸、南港溪的牛相觸堤防皆已辦理用地徵收，有機會成為未來水岸縫合的亮點區域。

而位在臺中新舊都會區旁的烏溪支流筏子溪、大里溪及旱溪排水，近年更成為經濟部水利署第三河川局及臺中市政府水利局重要的規劃標的，如民國 106 年筏子溪水域及周邊地區整體環境規劃，此上位計畫衍伸了一系列的水環境改善計畫，如筏子溪環境探索導覽館及周邊地區整體環境改善工程、筏子溪景觀環境營造(車路巷橋-永安橋及礫間淨化)、東大溪水環境及鄰近區域環境改善計畫等實際工程計畫案，使筏子溪成為臺中兼具生態及環境教育、休閒遊憩的水域亮點，已具備水岸縫合之功能。

此外，臺中市政府於民國 95 年旱溪排水治理計畫規劃樹王橋至中投公路橋，並針對自治橋至六順路進行水環境營造規劃，而民國 100 年開始，陸續針對柳川、綠川進行水環境的提升，並發布梅川水環境營造計畫，同時也針對旱溪進行流域周邊自行車道串連，一步步的將都會區的區域排水網絡縫補，形成臺中都會區都市的藍色基盤。

109 年南投縣提出的「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」計畫，以南港溪南環路綠美化作為水環境主要改善標的，工程內容包含堤防改善及橋面更新、高灘地兒童公園營造等，提升部分河段整體休憩及步行品質，計畫另一亮點包含枇杷城排水水質淨化方案，規劃礫間淨化場且改善水岸景觀及提供休憩空間，計畫整體考量自行車串聯並結合商業發展空間，形塑出「好水埔里」形象。

(七)豐富的人文資源及完整的觀光規劃

烏溪流域發展歷史久遠，歷經清代移墾文化到日治時期的臺中市現代化的發展，流域內由西到東的開發歷程中，歷經行政商業中心的更迭，如原本為中部政經中心由彰化移轉至臺中中西區，故下游的

彰化市及臺中火車站周邊有許多歷史人文痕跡，發展相對較晚的南投縣，有客家族群及原住民分布地區，其中聚集了泰雅族、布農族、邵族即聚集埔里盆地與魚池、日月潭地區，擁有豐富的觀光資源且原民文化薈萃。烏溪流域中游處有曾是南投縣烏溪沿線鄉鎮重要聯外道路台 14 線中潭公路，近年因國道 6 號興建車流大幅減少，進而成為烏溪水岸旁人文薈萃的藝術大道，周邊有埔里廣興紙寮、王信英美術館及繡毓美術館等文藝相關產業聚集。

此外，舊有的大肚溪文化亦是流域內重要的水文化資源，如十七世紀末即發展的彰化市、伸港、和美、臺中烏日及大度區等區域，以及渡船頭等皆為重要的歷史蛋黃區。烏溪自古以來即為重要的灌溉水域，流域內許多的水圳及都會區內的區域排水隨著農業水耕文化、都市活動需求，進而擁有豐富的背景故事。流域內觀光文化景點及豐富，多數地區已形成文化觀光區塊，形成面狀的人文及觀光亮點。

二、水岸縫合重要課題評析

烏溪流域水岸縫合現況課題評析情報如圖 3-39，說明如下：

(一) 串聯兩岸與縫合水岸周邊地景(D1)

烏溪主流內即有 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藍圖計畫、待建堤防工程等潛力點盤點指認縫合區位，另應考量多數堤防及水防道路並未綠化或綠化不足，建議導入固碳區為指認創造環境雙贏，以提升流域整體水岸空間品質之角度重整規劃。

(二) 降低道路阻隔提高水岸易達性(D2)

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(照片 3-3)，而國道 6 號自斷面 49 開始穿梭於左右兩岸(照片 3-4)，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，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。

照片 3-3 國道 3 號(左)、國道 6 號(右)阻隔烏溪與兩岸狀況

(三) 鏈結水岸與流域內豐富的人文及歷史資源(D3)

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，照片 3-2 及黎明水資源中心等)，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。

照片 3-4 筏子溪水文化暨環境教育館

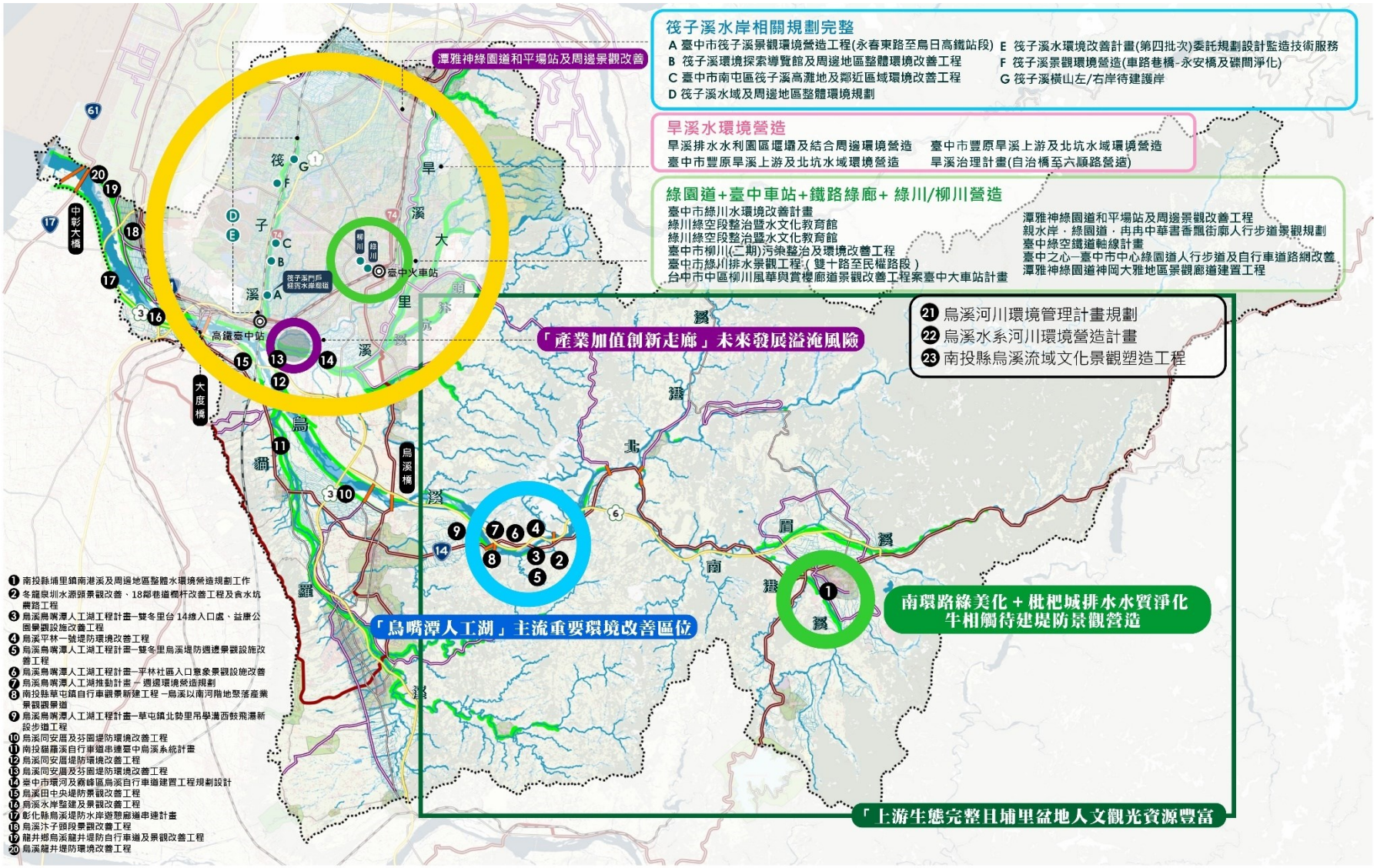


圖 3-38 烏溪流域水系水岸環境營造相關計畫

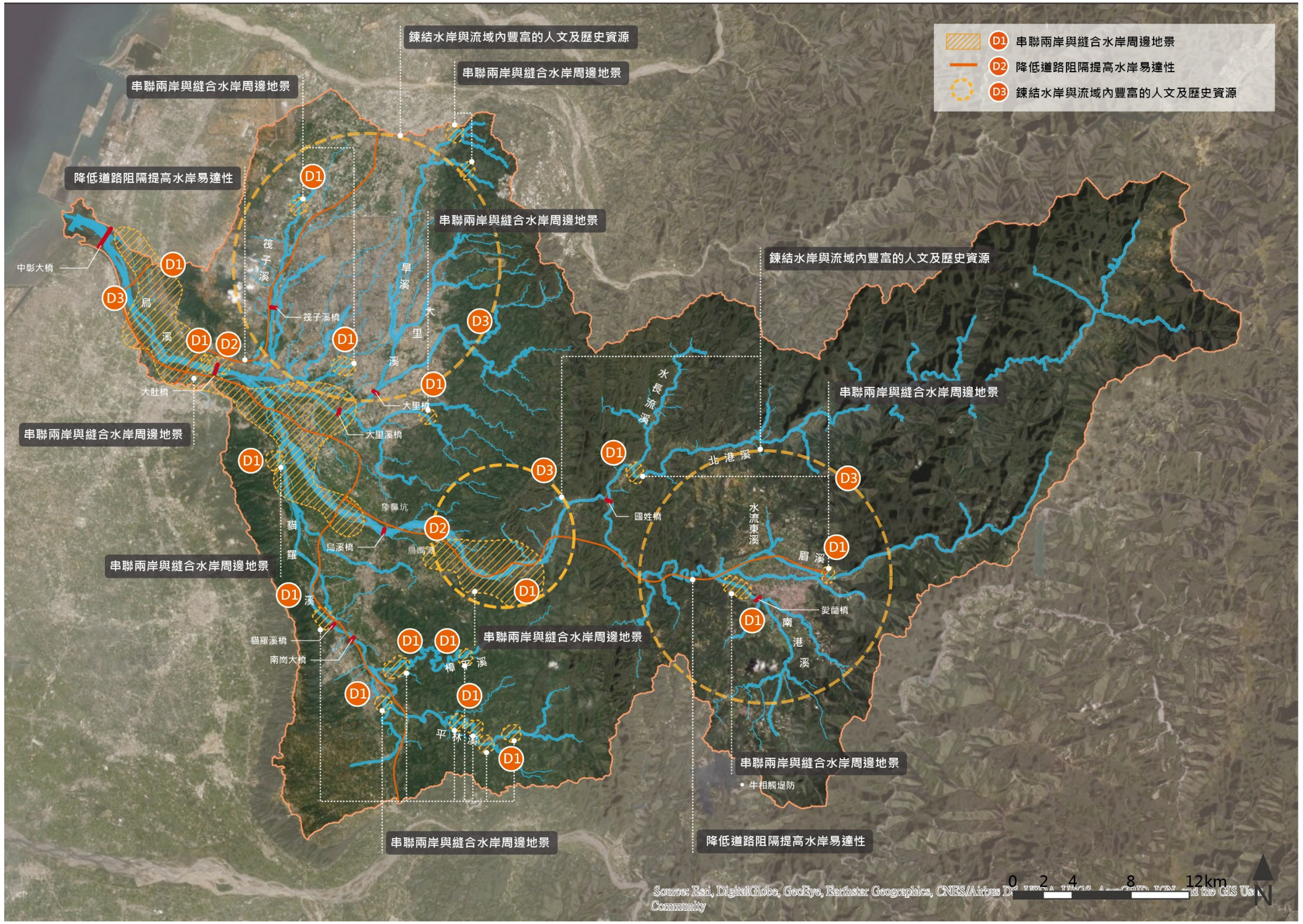


圖 3-39　烏溪流域水系水岸縫合重要課題評析情報圖

3.5 各面向課題間之關聯性

本計畫探討四大面向水道風險、土地洪氾風險、藍綠網絡保育、水岸縫合之課題間的相互影響，可發現不同面向及課題之間並非互相獨立，而是有著不同程度的關聯性。綜整烏溪流域各面向課題情報之空間分布如圖 3-40，依其相關程度將其分類為直接相關、間接相關以及較不相關三種，並以不同課題的空間分布關係以及彼此間的影響進行關聯性分析。由於水道風險問題的改善與否會影響土地洪氾，水道風險與土地洪氾之間相較於其他面向之間有較高之關聯性，而土地洪氾四種課題之間的關聯性也較高，可見某些課題之間需一同考量而非獨立規劃，如牛相觸堤防起於水道風險與土地洪氾，但也涉及藍綠網絡保育及水岸縫合，因此各課題的關聯性與河段區位及其目的息息相關，又如王田圳攔水堰則是藍綠網絡保育及水道風險相關課題。

分析各課題其關聯性如表 3-13 所示，若為完全相關的關係則標示為"◯"，若其為間接相關的關係標示為"△" ，較不相關則標示為"—"表示兩者間較無關聯性並不相互影響。後續將持續配合平台會議討論成果與補充相關資料持續滾動檢討。

本計畫後續也將持續配合平台會議討論成果與補充相關資料持續滾動檢討第一年之課題願景目標、第二年之策略措施，第一年就各面向課題配合矩陣表分析其間之關聯性，先梳理出與水相關的重要課題，第二年再綜整課題，掌握各課題間之衝突/權衡(tradeoff)與綜效(synergy)關係提出整合之策略與措施(包括分析策略之間可能的衝突與綜效)。

表 3-13 烏溪流域各面向課題關聯性(1/2)

面向與課題		水道風險							土地洪氾				藍綠網絡保育				水岸縫合		
		氣候變遷之極端降雨可能導致水道溢淹風險加劇(A1)	水道仍有溢淹潛勢善(A2)	縣市管區域排水地勢低窪排水能力不足 (A3)	防洪構造物基礎受流路擺盪沖刷破壞(A4)	水道泥砂淤積影響通洪能力(A5)	堤防老舊結構安全影響防洪安全(A6)	橫向構造物影響防洪安全(A7)	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)	流域內高淹水潛勢地區與國土功能分區間之競合(B2)	流域內面臨淹水風險所對應之土地管理工具(B3)	可供逕流分擔利用之公共設施用地有限(B4)	部分溪流治理工程造成藍綠網絡斷鏈(C1))	部分河段水質不佳造成水域棲地劣化(C2)	入侵種造成原生生態系劣化(C3)	流域內關注物種棲地劣化(C4)	串聯兩岸與縫合水岸周邊地景(D1)	降低道路阻隔提高水岸易達性(D2)	鏈結水岸與流域內豐富的人文及歷史資源(D3)
水道風險(A)	氣候變遷之極端降雨可能導致水道溢淹風險加劇(A1)		○	○	○	○	○	○	△	△	△	△	-	-	-	-	-	-	-
	水道仍有溢淹潛勢(A2)	○		△	-	-	-	-	△	△	△	△	△	-	-	△	-	-	△
	縣市管區域排水地勢低窪排水能力不足(A3)	○	△		-	△	-	-	△	△	△	△	△	–	-	△	-	-	△
	防洪構造物基礎受流路擺盪沖刷破壞(A4)	○	-	-		△	△	-	-	-	-	-	–	-	-	-	-	-	-
	水道泥砂淤積影響通洪能力(A5)	○	-	△	△		-	△	–	-	-	-	–	-	-	△	-	-	-
	堤防老舊結構安全影響防洪安全(A6)	○	–	-	△	-		-	-	-	-	-	○	-	-		-	-	-
	橫向構造物影響防洪安全(A7)	○	-	-	-	△	-		-	-	-	-	△	-	-	△	-	-	-
土地洪氾(B)	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)	△	△	△	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	流域內高淹水潛勢地區與國土功能分區間之競合(B2)	△	△	△	-	-	-	-	-		○	○	-	-	-	-	-	-	-
	流域內面臨淹水風險所對應之土地管理工具(B3)	△	△	△	-	-	-	-	-	○		○	-	-	-	-	-	–	-
	可供逕流分擔利用之公共設施用地有限(B4)	△	△	△	-	-		-		○	○		-	-	-	-	-	-	-

表 3-13 烏溪流域各面向課題關聯性(2/2)

面向與課題		水道風險							土地洪氾				藍綠網絡保育				水岸縫合		
		氣候變遷之極端降雨可能導致水道溢淹風險加劇(A1)	水道仍有溢淹潛勢(A2)	支流區域排水雨岸堤後排水問題(A3)	辮狀河槽擺盪幅度大導致防洪構造物基礎或岸側邊坡淘刷(A4)	水道泥砂處理課題(A5)	堤防老舊結構安全影響防洪安全(A6)	橫向構造物影響防洪安全(A7)	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)	流域內高淹水潛勢地區與國土功能分區間之競合(B2)	流域內面臨淹水風險所對應之土地管理工具(B3)	可供逕流分擔利用之公共設施用地有限(B4)	部分溪流治理工程造成藍綠網絡斷鏈(C1))	部分河段水質不佳造成水域棲地劣化(C2)	入侵種造成原生生態系劣化(C3)	流域內關注物種棲地劣化(C4)	串聯兩岸與縫合水岸周邊地景(D1)	降低道路阻隔提高水岸易達性(D2)	鏈結水岸與流域內豐富的人文及歷史資源(D3)
藍綠網絡保育(C)	部分溪流治理工程造成藍綠網絡斷鏈(C1)	-	△	△	-	-	○	△	-	-	-	-		-	-	○	-	-	△
	部分河段水質不佳造成水域棲地劣化(C2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	○	-	-	-
	入侵種造成原生生態系劣化(C3)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-
	流域內關注物種棲地劣化(C4)	-	△	△	-	△	-	△	-	-	-	-	○	○	-		-	△	-
水岸縫合(D)	串聯兩岸與縫合水岸周邊地景(D1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	○
	降低道路阻隔提高水岸易達性(D2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	△	-		△
	鏈結水岸與流域內豐富的人文及歷史資源(D3)	-	△	△	-	-	-	-	-	-	-	-	△	-	-	-	○	△	

註；” ○”表示直接相關；” △”表示間接相關；”-”表示較不相關。

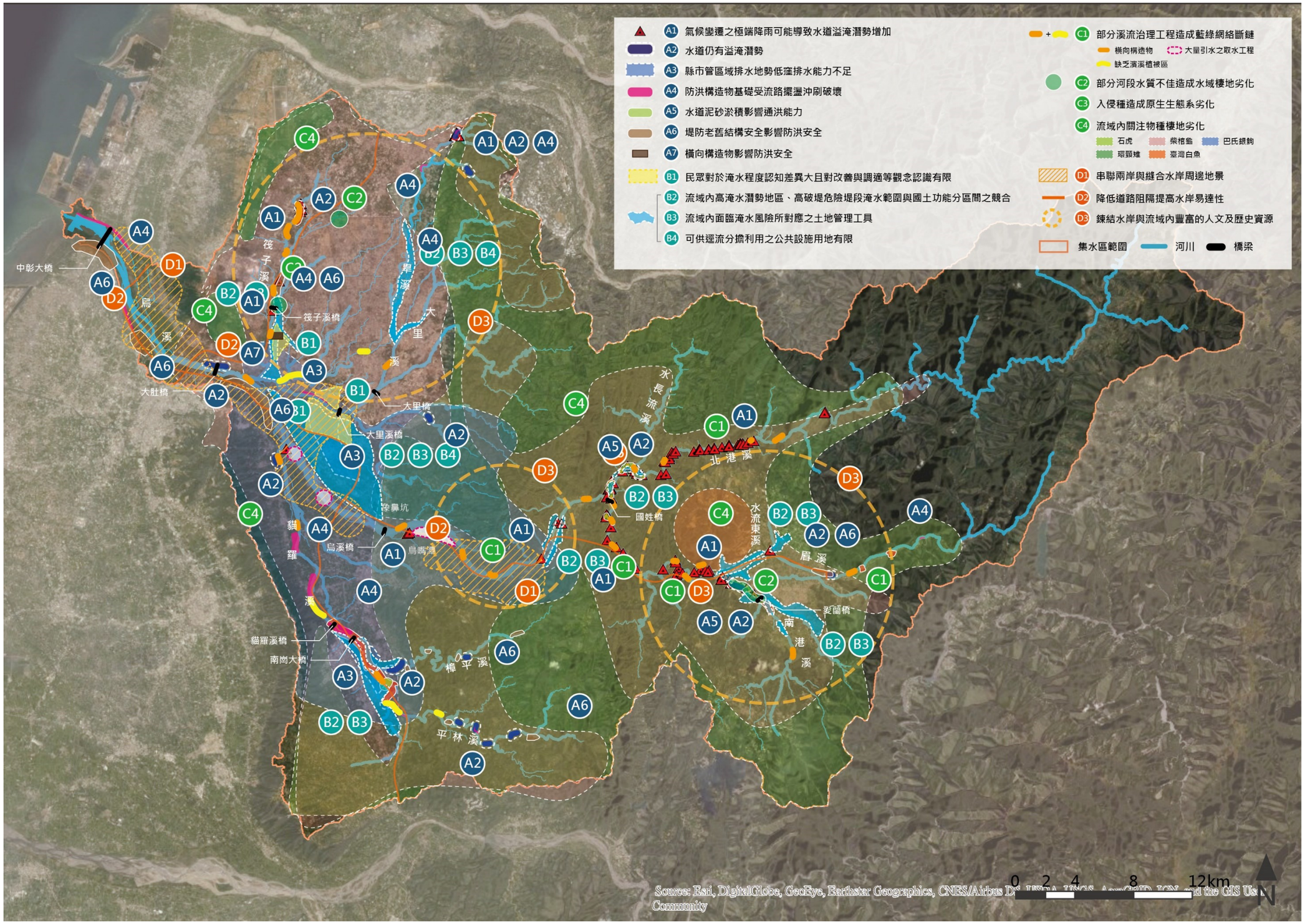


圖 3-40　烏溪流域調適四大面向課題情報空間圖

3.6 整體改善與調適願景及目標

流域整體改善與調適願景規劃不只是環境的營造,尚包含人與環境的良性互動，適度取用環境資源，且應維護環境資源。在規劃過程應配合水循環的與生態演替的機制，並納入氣候變遷對降雨與防洪新情勢，以人與環境和諧共生為目標，因此，的流域願景規劃牽動的是城鄉發展規劃與空間的重構。作為未來流域整體改善與調適引導方向的綱要基礎，其空間利用的架構配置，須與城鄉發展、土地利用、建築管理、都市防災、集水區保育、水資源利用、觀光遊憩、生物多樣性保育等各個環節密切協調，引導城鄉長期的發展。在市民意識提升的現代社會中，涉及整體城鄉或河川環境發展需要更多的民眾溝通與民眾參與才能達成。除此之外，烏溪流域整體改善與調適願景及目標亦依循民國 109 年 4 月之「中央管流域整體改善與調適計畫(110~115 年)」所揭示之「**韌性承洪，水漾環境**」為指導原則。

傳說中未經開發的烏溪，原是鳥類棲息的天堂，常見烏鴉成群飛翔，當大群烏鴉展翅飛起,其數眾以蔽日,致使溪水看起來漆黑一片,故名「黑溪」(引自維基百科)。烏溪流域流經臺中、南投及彰化 3 縣市，烏溪發源於中央山脈合歡山西麓，地勢自東北向西南走向，幹流長約 119 公里，為本國第六大河川，流域面積遼闊達 2,037 平方公里，為本國第四大流域。烏溪本流(含南港溪)由東向西流，沿途匯集南北側支流水系，集水區形如袋狀往河口龍井及伸港收縮,支流自下游起筏子溪、大里溪水系、貓羅溪、北港溪及眉溪等 17 條中央河川及隘寮溪等 8 條中央管排水。流域下游流經中部重鎮臺中市都市計畫區、中上游進入南投縣流經南投市及埔里鎮等重要都市計畫區，流域沿線記載者先民從荷蘭時期的開墾及原住民淒美的故事,沿線風景從下游的都市風貌至中游農村田野風光,到上游的自然明媚的山景。

也就因烏溪流域面積遼闊，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來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；烏溪河口坡度平緩，寬達四公里左右的潮間

帶和高生產力的河口生態環境，是全國最大的水鳥棲地之一，已劃為大肚溪口野生動物保護區。

但近期來因都市的快速發展、防洪治理與水資源工作的逐漸完成，已明顯影響了生物的棲息環境與使用空間，也使得中下游河道現況沿線較缺乏整體性的規劃與整理，形成人與環境間的隔閡。本計畫在烏溪流域整體改善與調適願景及目標上，期盼藉由烏溪水域生態環境的提昇及近水空間之形塑，將民眾引入合適的水岸自然綠帶與水域生活藍帶中，希望進一步由近水環境促進公民參與保水之動力，結合近年在地團體推動生態保育動力與成果，形塑**「好水好山・生態共榮」**之整體願景，以達到永續經營之目標。依整體願景，本計畫提出烏溪流域在水道風險、土地洪氾風險、藍綠網絡保育及水岸縫合等各面向之改善與調適願景，各面向願景與目標如下：

一、水道與土地洪氾風險面向願景

烏溪主流河道坡度變化大，中上游屬丘陵及山谷河川，自烏溪橋以下游出山谷後進入平原區，下游右岸之大里溪及筏子溪流域為主要市鎮分布，主流防洪設施大致已完備，重力排水條件良好，現況易有水患潛勢之虞地區主要位於烏溪中下游兩岸各支流滙流口與支流兩岸河谷平原，有堤後低窪地區排水不良情形。整體而言，中上游河段除易崩塌地區外，其餘均為天然森林，植被覆蓋良好，下游河段及主要支流滙流處兩岸人文活動熱絡，屬較高強度土地使用型態。因此，本計畫將烏溪水道與土地洪氾風險之改善與調適願景定位為***「在降低環境衝擊前提下，建構韌性防洪體系」***，其概念示意如圖 3-41 所示，水道與土地洪氾風險面向之改善與調適願景目標如下：

(一) 安全為導向的有限度治理：中上游無治理需求河段，著重維持河川自然擺盪空間、減少人工設施之布設，以寬河治理、順應自然方式，採取管制、管理手段為主，保留河川足夠容砂空間，以發揮河川排洪功能並維持烏溪自然河相；下游基於維護臨河聚落防洪安全需求，以築堤束洪方式保障河防安全。

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

(三) 導入兼容安全與生態環境之治理手法：預計辦理或規劃中之整治工程均應評估納入 NbS 理念之可行性，以融合自然為本的治水思維，在考量風險承擔的概念下，讓防洪設施能取得與環境、生態間的平衡。

(四) 以國土規劃工具協作提升承洪韌性：目前正值國土計畫推動之際，有許多國土法可資運用之工具如流域特定區域計畫、縣市國土計畫之部門空間發展計畫、成長管理策略、氣候變遷調適策略及土地使用管制規則等，可用以協作，應以水土共營角度提升承洪韌性。

(五) 依前述願景，水道風險面向目標將包含(1)重要保全地區、水道堤防溢堤不破堤；(2)二日退水；(3)設施科技化管理維護；(4)科技防災；(5)水道計畫流量不再增加，而土地洪氾風險面向目標則基於氣候變遷於內水淹水盤點成果，透過逕流分擔規劃指認問題地區，提出解決策略。

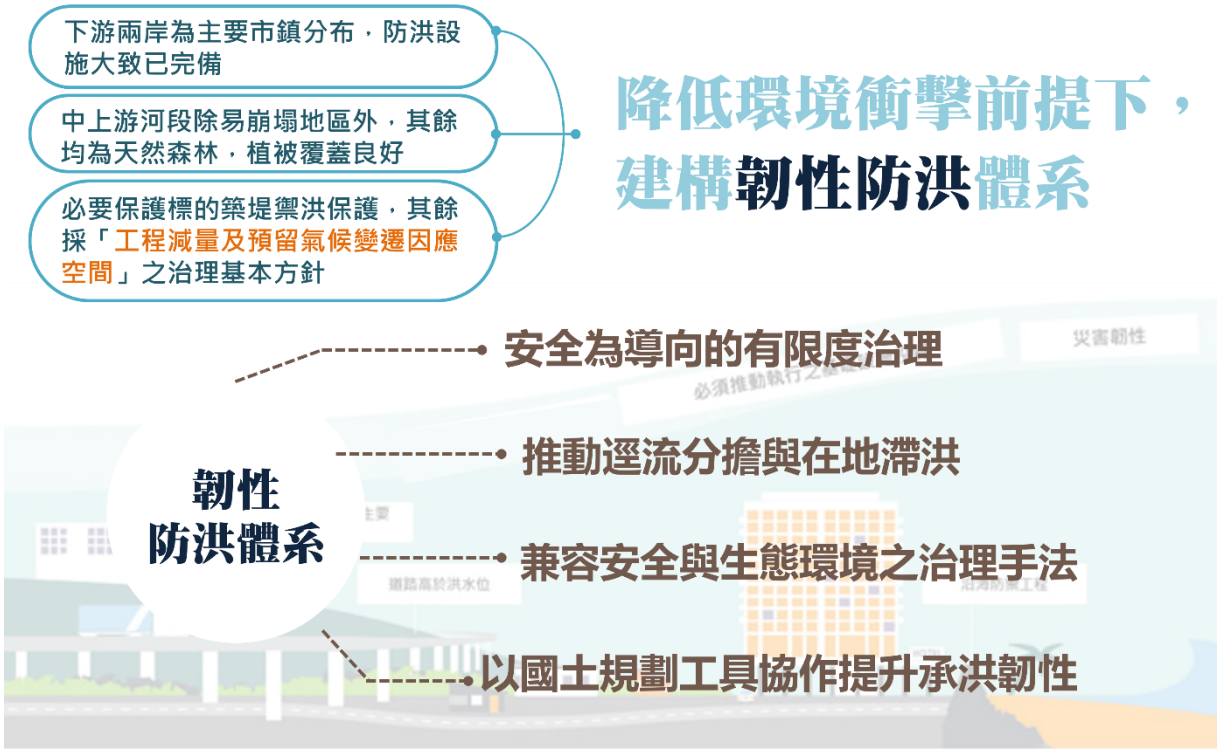


圖 3-41 水道與土地洪氾風險面向願景圖

二、藍綠網絡保育面向願景與目標

烏溪流域上游連接合歡山森林遊樂區，下游出海口為大肚溪口野生動物保護區，流域廣闊，棲地包含蓊鬱的森林、森林與農耕及聚落鑲嵌而成的淺山地景，較下游區域棲地則以農耕為主。許多生物，包含本計畫所盤點到許多潛在關注物種如巴氏銀鮈、陳氏鰍鮀、柴棺龜、石虎、水鹿、食蟹獴、穿山甲、等動物皆以此為家。過去人為活動與發展所忽略應維護的棲地品質與生態廊道的暢通，直接或間接導致上述生物面臨族群存續危機，應透過本計畫盤點流域課題，討論藍綠網絡保育之策略與推動之可行性，以期修復棲地、廊道，直至整體生態系功能，不僅藉保育環境達保育生物之效，更進一步達到人與自然共存共榮之願景。因此，本計畫參考「國土生態保育綠色網絡合作協議」，將烏溪藍綠網絡保育願景定位為「***鏈結生態網絡並優化生態棲地，恢復流域生命力***」，並依此願景提出三方面目標說明如下。願景目標概念示意呈現於圖 3-42。

圖 3-42 藍綠網絡保育面向願景圖

(一)保留與擴大優質棲地

流域內許多區位已有較高度的人為干擾，但仍有部分區域為適合生物棲息生存之優質棲地，故應盤點優質棲地並評析以進行保留，

確保該區域未來不受人為干擾，保留流域內既有生命力。此外應針對優質棲地周邊環境進行改善，擴大優質棲地範圍。

(二)改善劣化棲地並連結破碎化棲地

對已劣化或破碎化之棲地，應釐清劣化原因及破碎化之斷點，評析改善或連結之優先順序，並分別針對各區位所面臨之困境進行優化，恢復流域生命力。

(三)建立跨域生態整合平台與資訊共享

藉辦理平台會議，建構公部門與民間團體之公私協力平台，共享生態或工程資訊並提供各單位專業知能交流管道，促進跨單位跨機關合作，共同推動恢復流域生命力之行動。

三、水岸縫合面向願景與目標

審視烏溪流域整體空間架構，並透過臺中國土計畫、區域計畫，隨著人口聚集及都市發展，臺中都會區沿著烏溪流域下游發展，由臺中火車站為核心向大肚山蔓延至筏子溪，過程中各項重大計畫投入，落實各項公共設施、重要水岸營造計畫，使大臺中老舊都會區逐漸縫合及擴大。烏溪上游源於中央山脈，呈現完整原始自然生態，且保留部落文化遺產並發展休閒觀光。烏溪流域中、下游發展至今已成為中臺灣重要的都會發展及產業核心，而上游則保有自然原民風情與觀光休憩交互融合的樣貌，使上下游呈現截然不同的水岸風情。

流域內之人文足跡自平埔族原住民生活為起始，中游至今保留漢人移墾的灌溉圳落及上游原住民部落文化，而下游地區則擁有平埔族生活、明代荷蘭人登陸、清代的漢人移墾、日治時期現代化起飛的發展痕跡，直至近期下游的臺中市已成為產業商業多核心都會區。然而，伴隨著都市快速發展，流域內築起了數條重要國道(1、3、6 號)及省道(台 1、3、14、17、61、74 線等)，各項重要的交通建設沿水岸興築，使得道路成為都市空間與水岸間的利刃，為了將烏溪流域的水岸重返過去與農耕、日治時期與水共存榮景，故本計畫將烏溪整體發展定位為下游段為都會水岸縫合的重要角色，期待透過不同面向的策略將都會區與主支流及排水間的水岸邊界縫補；上游段則保持自風貌。本計畫將同時檢視重要發展區未來防洪需求、體現流域豐富文

化、修補都會區綠色基盤缺口、串聯流域內重要的自行車動線，將流域的整體水岸空間提升，完善都會區水岸休憩及區域性休閒網絡。本計畫將烏溪之改善與調適願景定位為「***都會水岸永續環境形塑，鏈結水綠網絡***」，使烏流域取得生態、防洪、休憩與發展間的平衡。願景目標概念示意呈現於圖 3-43。以下三項為烏溪流域在水岸縫合面向之改善與調適願景目標：

(一)水岸永續環境形塑，提升親水契機：透過主支流兩岸的串聯，搭配大眾運輸網絡，提升烏溪流域與大臺中都會區親水機會，創造優良的水岸休閒規劃。

(二)鏈結水綠網絡及文化：改善沿線堤防空間，建構水岸綠廊並提升景觀美質，同時提升既有水域節點之環境營造，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。

圖 3-43 水岸縫合面向願景圖

第四章 流域改善與調適策略與措施原則

4.1 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，綜整提出水道風險改善與調適策略。本計畫以風險降低、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 4-1 及圖 4-1 所示，說明如下：

表 4-1　水道風險改善與調適策略表

面向	處理策略	策略說明	策略原則	策略內容
水道風險改善	風險降低 (Risk Abatement)	當可預知的風險無法避免時，設法降低致災機率，或是對被保護對象的影響降低至可接受的門檻範圍	降低危險因子	1.賡續辦理治理計畫待建工程 2.防止防洪構造物破壞 3.河床高程管理維持河道通洪空間 4.加強防洪構造物監測 5.導入逕流分擔措施與落實出流管制 6.支流排水防洪設施強化
	風險移轉 (Risk Transfer)	將可能面臨的風險全部或部份轉移為利用其它方式承擔，以降低風險損失		
水道風險調適	風險承擔 (Risk Retention)	採取某種風險對策，其費用大於風險損失；或是風險損失小，發生頻率高等經風險評估為可承擔之風險，惟須確保風險於可接受的範圍，其可分為主動或被動承擔	移除或強化脆弱因子	1.納入NbS(Nature-base Solutions)概念，融合自然為本的治水思維 2.配合高程管理訂定洪水基準線 3.可移動拆卸式擋水設施 4.計畫洪水到達區域土地利用管理 5.預警報系統建立 6.疏散救災系統建立 7.防災社區推動與教育宣導 8.防汛資源盤點與布置強化
	風險迴避 (Risk Avoidance)	指「迴避風險發生的可能性」，一般是用在特定風險損失頻率及損失嚴重性高時，或他種風險處理對策成本超過其效益時		

圖 4-1 水道風險改善與調適策略架構

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，以及待建堤防段之防洪缺口，包括筏子溪上游的待建工程橫山護岸河段及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，建議仍應可考量進一步評估設置之必要性，針對保護對象不明顯河段初步可以 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，其中以牛相觸堤防延長段已經過多次討論，是較具有推動 NbS 的可能性河段。

(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、加強護岸坡面保護及科技監測等。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，如果有治理計畫範圍線調整需求時，應優先思考以寬河治理、還地於河方式，保留河道自然變化空間。筏子溪中游虹揚橋右岸，現況防洪構造位於治理計畫線外側，且治理計畫線位於落於流路上，氣候變遷流量增幅達 40.5%(圖 3-12)，因此應進一步評估是否調整治理計畫線之可行性。

(三) 河床高程管理維持河道通洪空間

烏溪河床沖淤仍處於動態調整期，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，導致溢堤潛勢增加。以烏溪現況而言，治理重點在於河床高程管理維持河道通洪空間，處理策略包含疏濬、河道整理等，其中貓羅溪流經南投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，並研擬對生態環境擾動幅度小的疏濬方式，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，並有系統有次序的進行安全性評估，監測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；抑或開發計畫提高保護標準即為目標區位，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，如有必要可以提高滯洪池安全係數(基本規定 1.2)，提高都市承洪韌性。

(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，如烏溪水系逕流分擔(詳 2.4.3 節)，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等。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灌溉圳路，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

(一) 納入 NbS (Nature-base Solutions)概念，融合自然為本的治水思維

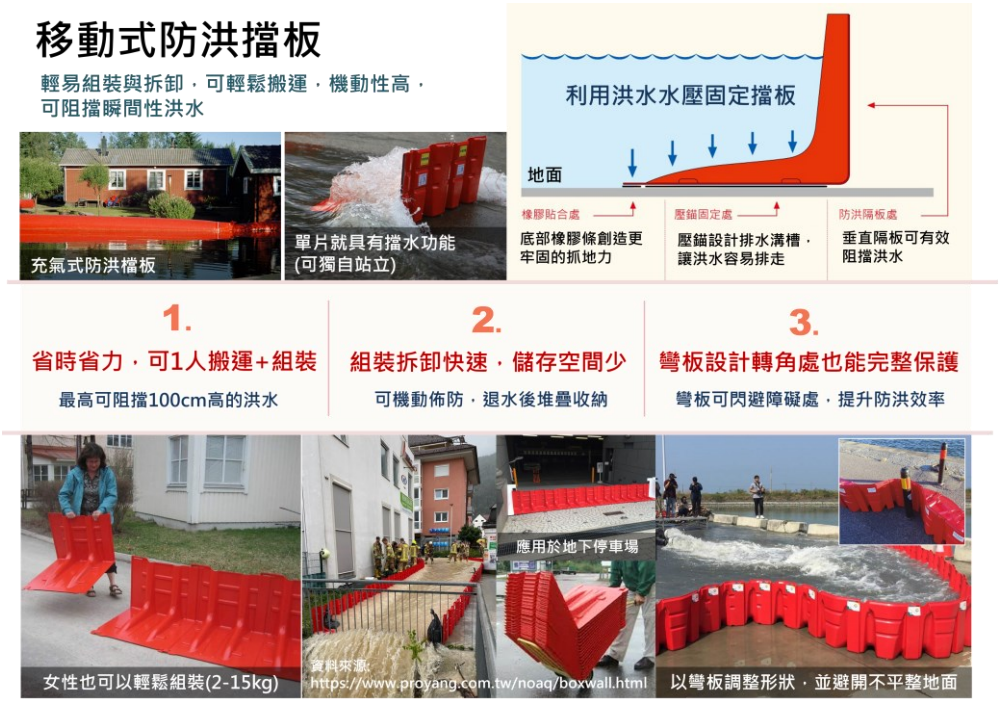
聯合國教科文組織(UNESCO)2018 年公佈的國際水資源開發報告(WWDR)，提出以「以自然為本的解決方案(Nature-based Solutions ,NbS)」，期以 NbS 結合綠色設施及過往常用的灰色人造設施，提高水資源設施的相關效益，解決水的問題，以及水資源管理思維轉變的必要性。109 年「中央管流域整體改善與調適計畫(110~115 年)」亦揭示整體改善及調適規劃目標應擺脫以往傳統灰色工程的河川治理思維，並以管理與治理並重模式，採 NbS 概念，以融合自然為本的治水思維。南港溪下游牛相觸堤防延長工程建議優先評估納入 NbS 概念之可行性。

(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，如照片 4-1 及照片 4-2。

照片 4-1 拆卸式防洪擋板組裝情形



照片 4-2 移動式防洪擋板組裝情形

(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。

4.2 水道風險改善與調適措施

延續 4.4.1 節之水道風險改善與調適策略成果，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 4-2 及圖 4-2 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，待建堤防位置詳圖 4-3。另外，圖 4-3 也顯示烏溪水系 9 處開口堤，建議開口堤應優先維持現況形式，可以做為滯洪及生態廊道功能。

(二)支流排水

烏溪部分支流區域排水部分尚未依治理計畫整治完成，颱風暴雨可能具有水位溢堤潛勢，對當地居民造成財物損失的威脅。短期內改善及調適措施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。惟部分排水后溪底排水因社會環境變遷無法推動治理計畫，建議可以進行治理規劃檢討與治理計畫修正，以因應現況環境變化。

表 4-2　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	於氣候變遷情境下，烏溪氣候變遷河段洪峰流量變化，流量增加比率達 10%以上之河川包含烏溪主流、南港溪、眉溪、北港溪、貓羅溪出口、平林溪、旱溪與筏子溪等，而其中烏溪主流烏溪橋以上游、眉溪在水流東排水匯流後以下、北港溪全段、旱溪斷面 97 以上與筏子溪全段等流量增加比率更達 25%以上，增加比例最高者為筏子溪在惠來溪匯流前之上游河段達 40%~42%。	1.優先提升非結構式減災措施接受度，並建立預警報系統及疏散救災系統。 2.積極推動逕流分擔與提高出流管制檢核基準。 3.因應氣候變遷的威脅，工程手段建議列為最後考量。
A2	水道仍有溢淹潛勢	針對防洪設施尚未依治理計畫設置完善之河段，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或檢討治理計畫調整可能性，並評估納入 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或檢討治理計畫調整可能性，並評估納入 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。 5.辦理治理規劃(檢討)及治理計畫(修正)。
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辮狀型態，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.研訂河床高程管理計畫:橋梁單位需持續監測河床變化，以維護橋梁結構安全，定期或不定期整理橋梁上下游河道。 2.擬定易沖刷災河段保護措施及提高災害應變能力。 3.推動科技防災，智慧河川監測預警。
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.水土保持主管機關落實集水區治理保育減緩土砂下移。 2.研訂河床高程管理計畫，針對淤積潛勢河段疏濬，維持水道通洪能力。 3.推動科技防災，智慧河川監測預警。
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.與相關主管機關及 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埒圳低矮式新攔水堰調整取水方法。

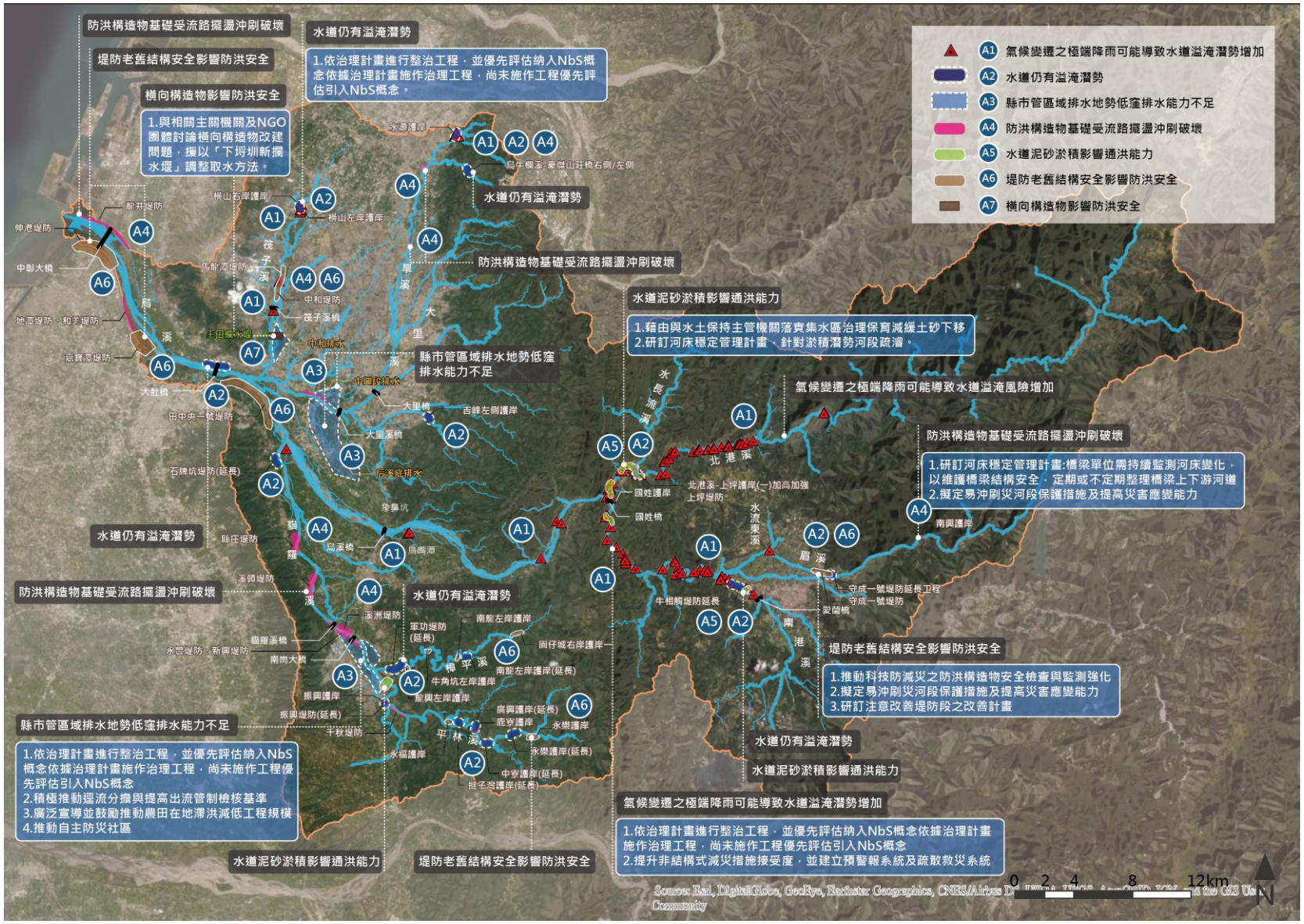


圖 4-2　烏溪流域水道風險重要課題改善與調適措施示意圖

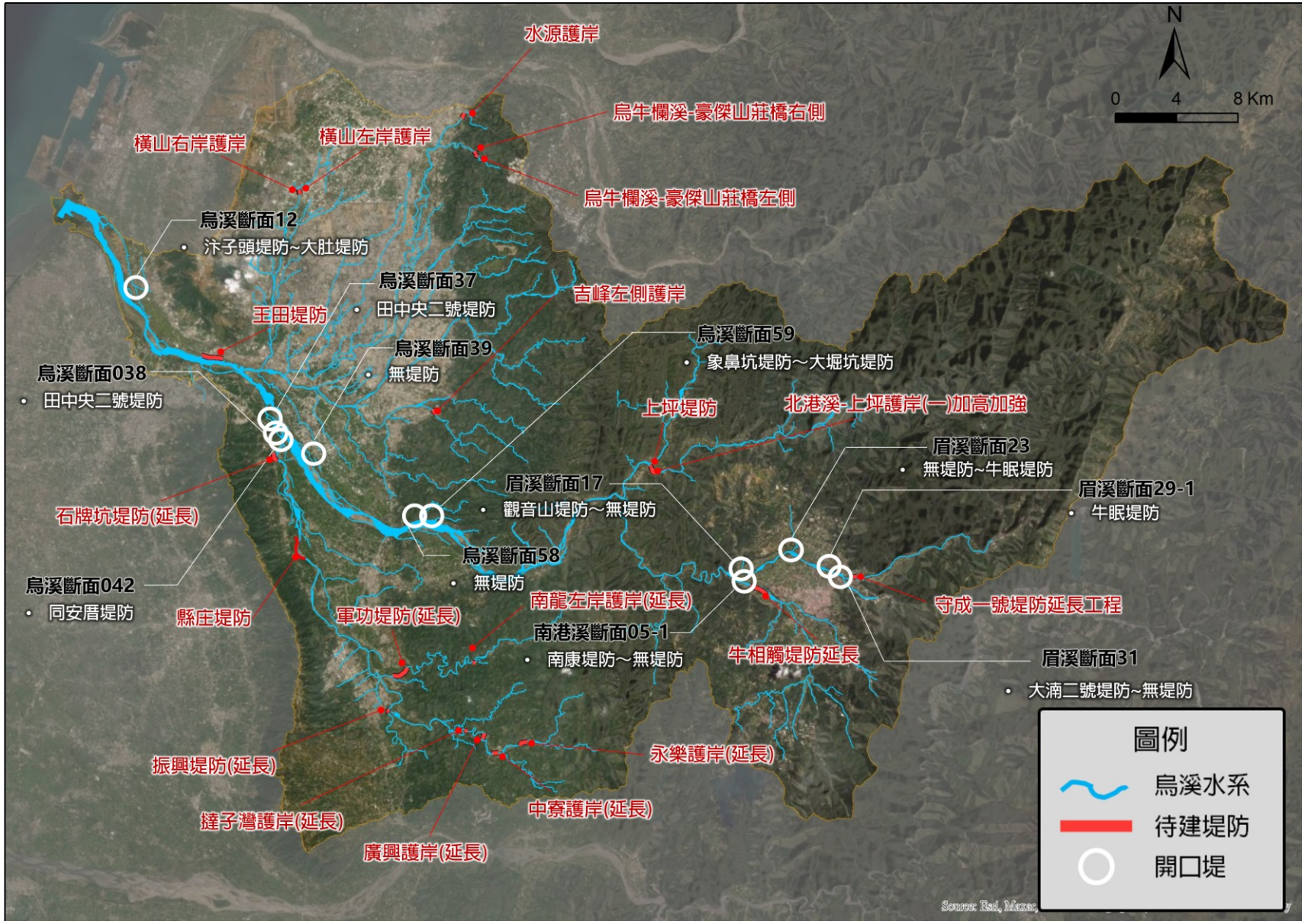


圖 4-3　烏溪水系待建堤防和開口堤位置圖

二、積極推動逕流分擔與提高出流管制檢核基準-亦屬土地洪氾措施

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，亦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。烏溪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，建議可以依據防洪需求提高滯洪池安全係數檢核基準(大於 1.2)，增加都市承洪韌性。

三、廣泛宣導並鼓勵推動農田在地滯洪減低工程規模

治理計畫尚未完成前或都市計畫區無公共設施可供逕流分擔使用，可以於適當地方推動農田在地滯洪，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」，向民眾宣導並鼓勵在地滯洪策略。

四、推動科技防減災之防洪構造物安全檢查與監測

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、透地雷達等新防災科技等。

五、透過公開資訊的討論有疑慮治理河段與方式，以減緩民眾及 NGO 團體的疑慮

治水工程屬高度專業技術，除一般民眾無法完全了解外，當與民眾利益衝突及牽涉環境生態議題時也常引起抗議，如南港溪左岸牛相觸堤防延長段，因農地區有淹水潛勢，農民希望延續上游傳統堤防形式興建，而 NGO 團體認為該地區可以採取較開放的治理治理工法，因此可於小平台會議邀請關係厲害人的民眾及 NGO 團體，以公開資訊方式探討防洪設施跟環境保護的競合關係。

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、研訂河床高程管理計畫

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，影響防洪設施安全；泥沙淤積也會影響河道通洪能力，提高淹水潛勢，因此可以擬訂河床高程管理計畫，依防洪需求進行河道整理或疏濬。

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。

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，因應環境變化擬定調適策略。

十一、推動自主防災社區

中和排水、大里溪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，本計畫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。

4.3 土地洪氾改善與調適策略

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 4-4 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 4-5 及表 4-3。各風險分區之調適原則如下：

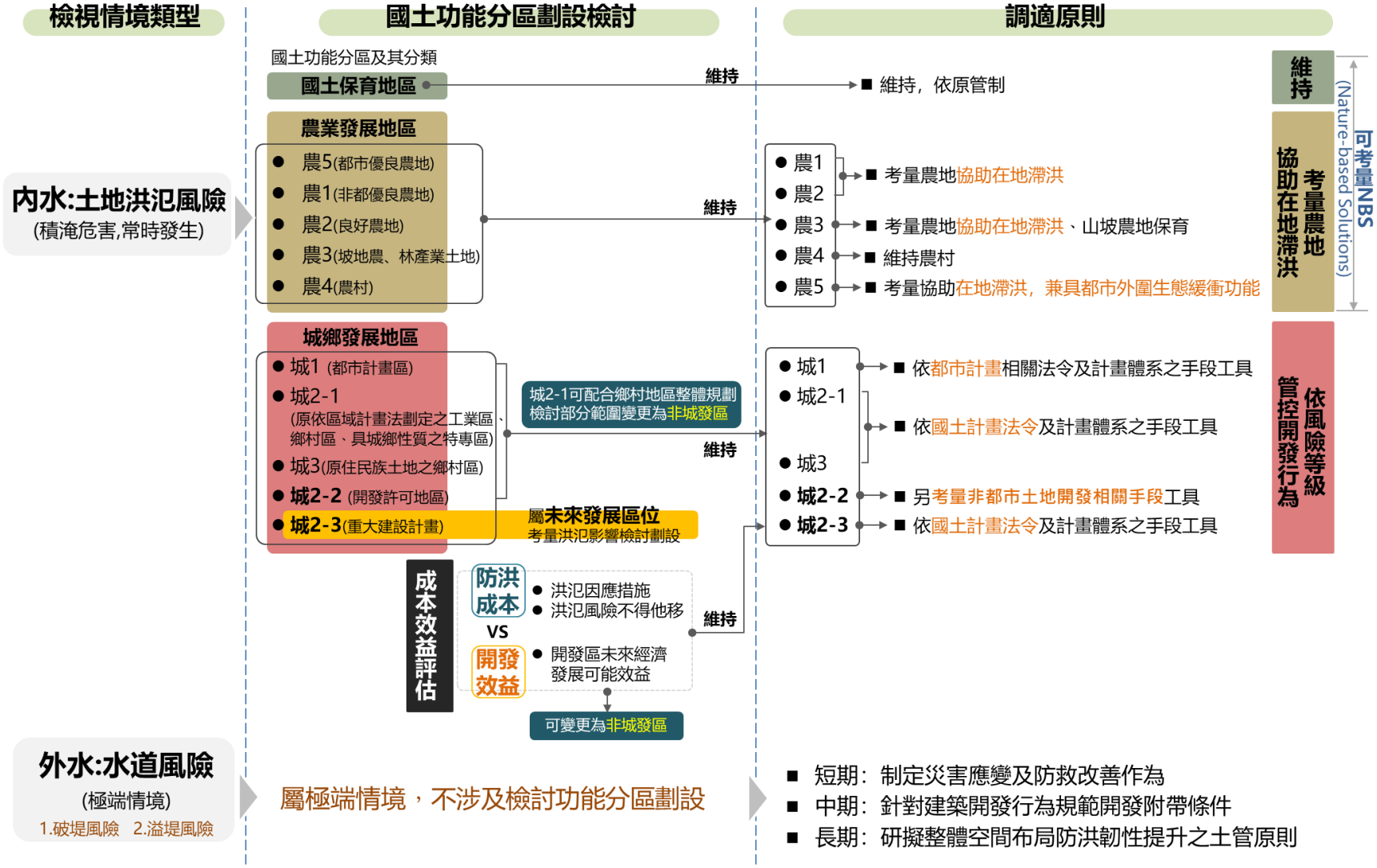


圖 4-4 土地洪氾風險改善與調適策略架構圖

表 4-3　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。

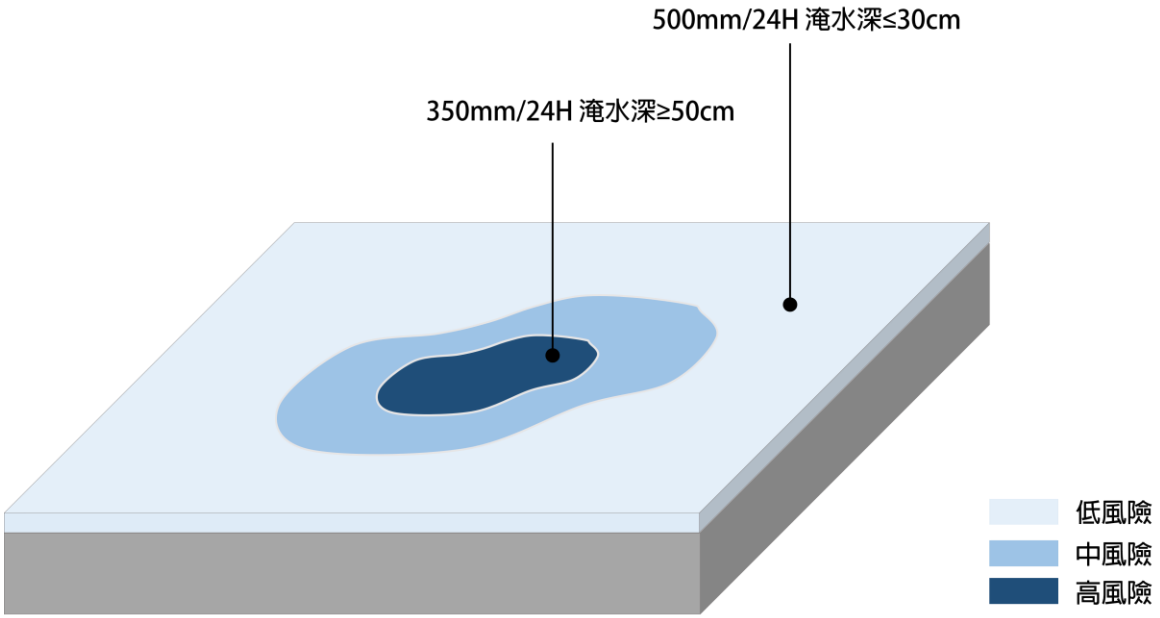


圖 4-5 烏溪流域內水積淹風險分級建議級距示意圖

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。

(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.中期：針對建築開發行為規範開發附帶條件；3.長期：研擬整體空間布局承洪韌性提升之土管原則。說明如下：

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應可評估其發展效益及所需投入防洪成本之比較後，可評估重新檢討該開發計畫之必要性 。

其餘國土功能分區雖無需變更，但屬農發用地者，建議評估其協助在地滯洪之可能，尤其農 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，在國土計畫全面上路前，一併考量非都市土地開發相關法令工具。
4. 城鄉發展地區第二類之三:依國土計畫法令及計畫體系之手段工具。
5. 城鄉發展地區第三類：依國土計畫法令及計畫體系之手段工具。

(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。

4.4 土地洪氾風險調適措施

延續 4.3 節研擬之土地洪氾改善與調適規劃策略，本節進一步針對流域範圍內淹水潛勢密集地區依照支流分布情形，考量該區域內之發展現況情形或相關發展計畫等影響，提出個別區域之具體調適措施，擬定該土地較適宜之規劃方向、調適手段、辦理之時機等。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課題與因應之措施如圖 4-6 及表 4-4。針對措施進一步探討如下：

表 4-4　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500mm/24H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) 針對淹水潛勢密集地區訂定各類國土功能分區土地洪氾風險調適措施

本計畫依據第 3.3 節土地洪氾課題及第 4.3 節調適策略，彙整淹水成因、淹水潛勢區、國土功能分區與都市計畫土地使用分區，並依照現況實際發展情形，以及是否訂有開發計畫等面向區分為不同樣態，分別從現內水積淹及氣候變遷之外水溢堤及破堤針對不同國土功能分區之土地洪氾風險提出相對應之調適措施，如圖 4-7 及表 4-5 所示。

1.內水積淹

內水積淹的危害大多屬於經常性發生的情形，或有一定發生之頻率，因此宜透過增加滯洪空間、控制開發出流量、管控都市發展密度、增加地表透水面積(LID)、避免具有逕流涵容能力之土地因違規使用而流失等措施，但應用在不同國土功能分區及都市計畫情形下可運用之工具不盡相同。盤點烏溪流域內水積淹之密集區域主要影響範圍共涉及 6 種國土功能分區，針對其分區及現況樣態提出相應之調適措施，說明如下：

(1)城鄉發展地區第一類為都市計畫地區，但依照淹水潛勢地區之現行都市計畫內容可再區分為可建築土地(包括住宅區、商業區、工業區等)以及農業區等兩種使用性質，並分別提出不同樣態下的調適措施及辦理時機。

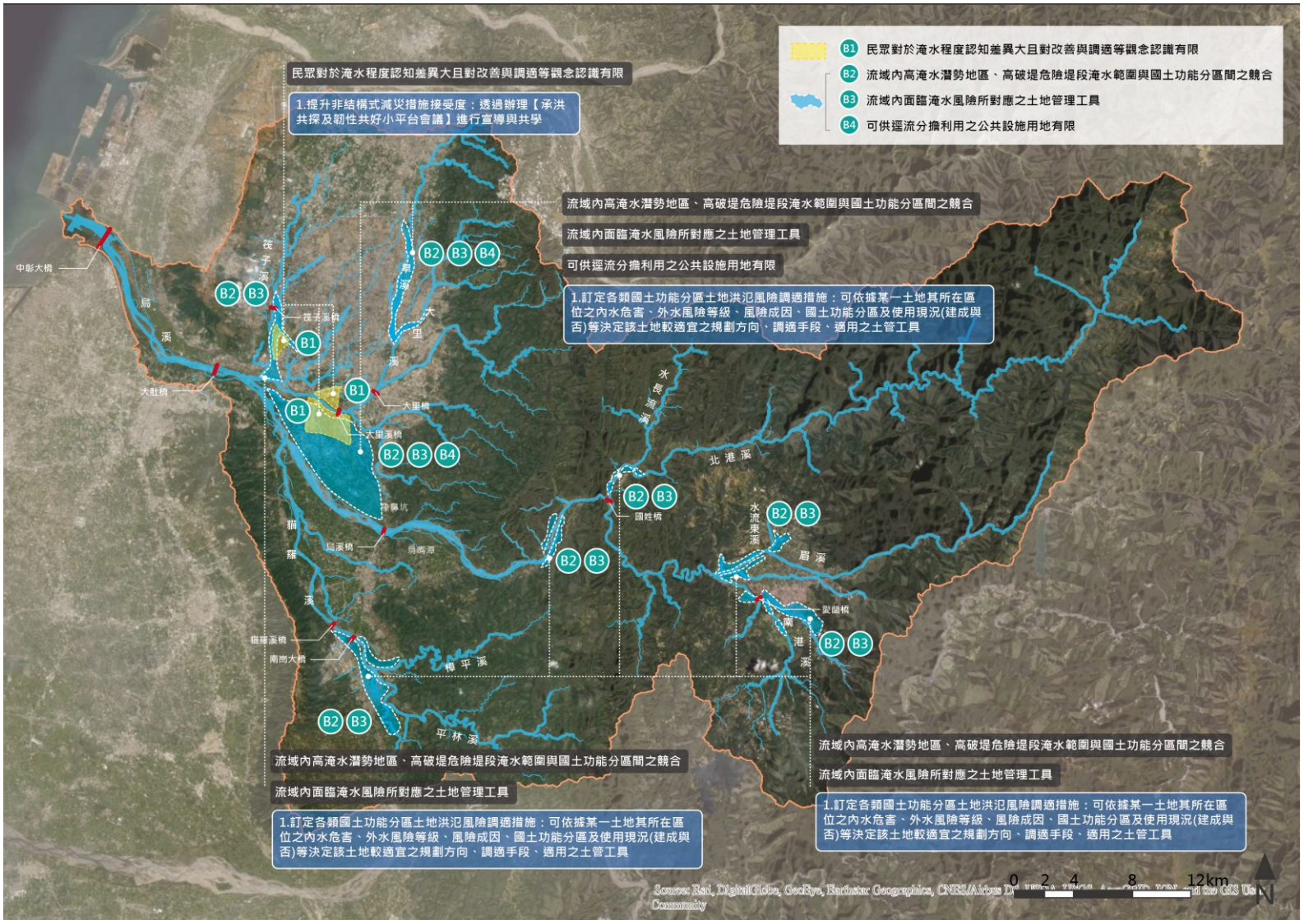


圖 4-6　烏溪流域土地洪氾風險重要與課題改善與調適措施示意圖

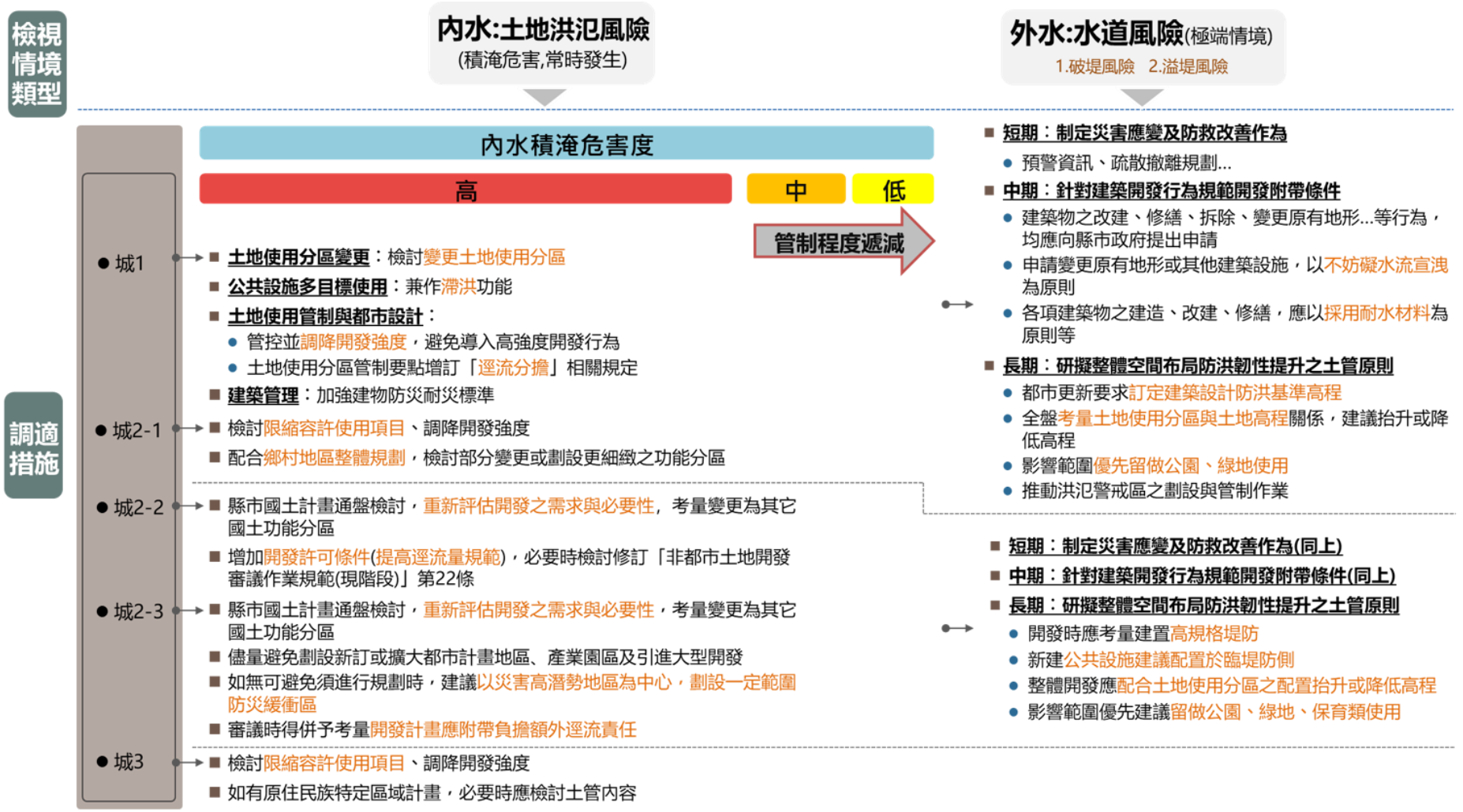


圖 4-7　城鄉發展地區水道風險與土地洪氾風險各類國土功能分區在高中低淹水潛勢區位之調適措施構想圖

表 4-5　烏溪流域主要淹水樣態之土地洪氾風險調適措施彙整表(1/3)

淹水成因	國土功能分區	都市計畫分區	調適措施	辦理時機
內水積淹	城鄉發展地區 第 1 類 (都市計畫地區)	可建築土地：包括住宅區、商業區、工業區等	**樣態一：現況尚未建築之新開發區** ·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 ·勘選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 ·開發行為應落實出流管制規劃及計畫之審查(可視需要提高滯洪池安全係數) ·加強建築管理，避免二次施工及法定透水面積違建	·配合都市計畫定期通盤檢討時機變更分區及修訂土地使用分區管制要點 ·相關審查作業配合土地開發及建照申請時機辦理
			樣態二：現況已密集發展之建成區 ·老舊建成地區透過都市更新提高防災能力 ·開發密度控管，不得作為容積移轉接受基地 ·勘選公有土地作為逕流分擔空間 ·指定為都市設計審議地區，納入低衝擊開發(LID)設計	·配合都市計畫定期通盤檢討時機調整 ·政府公辦或獎勵民間自辦都市更新開發 ·配合政府興闢公共設施時機納入工程設計
		農業區	**樣態一：現況以農業使用為主** ·限制不得申請農業區容許使用(如設置加油站、幼兒園、運動場館、社會福利設施…) ·適宜農地作為滯蓄洪使用 ·加強建築管理避免農地違章	·配合都市計畫定期通盤檢討時機修訂土地使用分區管制要點
			樣態二：現況已轉作非農業使用(如未登記工廠) ·對於新增未登記工廠或未申請納管之既有工廠限期依法停止供電、供水、拆除並恢復農業使用 ·輔導未登記工廠遷廠至合法用地 ·適宜農地作為滯蓄洪使用 ·配合區域滯洪及環境整頓需要得進行整體規劃及開發	·配合都市計畫定期通盤檢討時機修訂土地使用分區管制要點 ·新增或未申請納管之工廠依照工廠管理輔導法立即或限期拆除 ·涉及農業區變更應循個案變更程序辦理
			樣態三：已有整體開發計畫 ·建議開發計畫將易淹水地區優先規劃為公園、綠地等公共設施 ·開發行為應落實出流管制規劃及計畫之審查(可視需要提高滯洪池安全係數)	·配合農業區變更之開發計畫納入整體規劃考量
	城鄉發展地區 第 2-3 類 (已核定重大建設及城鄉發展需求地區)	後續需透過新訂或擴大都市計畫程序劃設	·避免於高淹水潛勢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，必要時應檢討變更其國土功能分區 ·如無可避免需進行規劃時，建議於易淹水範圍規劃適當之公共設施用地或非供建築使用之分區 ·開發行為應落實出流管制規劃及計畫之審查(可視需要提高滯洪池安全係數)	·城 2-3 之檢討需配合國土計畫定期通盤檢討時機辦理 ·如確有開發需求，應配合新訂、擴大都市計畫規劃時機納入規劃考量，並依「政府政策環境影響評估作業辦法」辦理

表 4-5　烏溪流域主要淹水樣態之土地洪氾風險調適措施彙整表(2/3)

淹水成因	國土功能分區	都市計畫分區	調適措施	辦理時機
內水積淹	農業發展地區 第 1 類 (優良農業生產地區)	-	**樣態一：長期維持農業發展使用** ·依國土功能分區使用管制 ·加強農業區土地使用盤查與監控，避免轉作非農業使用 ·新增未登記工廠即報即拆	·新增或未申請納管之工廠依照工廠管理輔導法立即或限期拆除
		後續需透過國土功能分區變更及新訂或擴大都市計畫程序劃設	**樣態二:屬國土計畫指定之未來發展地區** ·適宜農地作為滯蓄洪使用 ·如屬高淹水潛勢地區則重新檢討開發之需求及必要性 ·如確實有開發需要，必要時應檢討變更國土功能分區	·配合國土計畫定期通盤檢討時檢討未來發展地區範圍，如有開發需要應變更農業發展地區為城鄉發展地區
	農業發展地區 第 2 類 (農業發展多元化地區)	-	**樣態一：長期維持農業發展使用** ·適宜農地作為滯蓄洪使用 ·現況已轉作非農業使用者，對於新增未登記工廠或未申請納管之既有工廠應限期依法停止供電、供水、拆除並恢復農業使用，並輔導未登記工廠遷廠至合法用地	·新增或未申請納管之工廠依照工廠管理輔導法立即或限期拆除
		後續需透過國土功能分區變更及新訂或擴大都市計畫程序劃設	**樣態二:屬國土計畫指定之未來發展地區** ·適宜農地作為滯蓄洪使用 ·如屬高淹水潛勢地區則重新檢討開發之需求及必要性 ·如確實有開發需要，必要時應檢討變更國土功能分區	·配合國土計畫定期通盤檢討時檢討未來發展地區範圍，如有開發需要應變更農業發展地區為城鄉發展地區
	農業發展地區 第 3 類 (山坡地農業區)	-	·適宜農地作為滯蓄洪使用 ·逕流抑制：加強山坡地保育措施	-
	國土保育地區 第 4 類 (都市計畫保護區)	行水區	·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。	·配合都市計畫定期通盤檢討時機修訂土地使用分區管制要點
外水溢堤	城鄉發展地區 第 1 類 (都市計畫地區)	可建築土地:包括住宅區、商業區、工業區等	**樣態一:現況尚未建築之新開發區** ·溢堤或破堤影響範圍規劃為緩衝區，檢討變更為公園、綠地，並透過容積調派確保私有地主權益 ·整體開發地區土地高程管制 ·訂定建築開發之高程管理標準，並納入土地使用分區管制要點及都市設計審議	·配合都市計畫定期通盤檢討時機變更土地使用分區及修訂土地使用分區管制要點
			情境二:現況已密集發展之建成區 ·老舊建成地區透過都市更新抬高基地高程並改善建築防災能力 ·訂定建築開發之高程管理標準，並納入土地使用分區管制要點及都市設計審議	·配合都市計畫定期通盤檢討時機變更土地使用分區及修訂土地使用分區管制要點

表 4-5　烏溪流域主要淹水樣態之土地洪氾風險調適措施彙整表(3/3)

淹水成因	國土功能分區	都市計畫分區	調適措施	辦理時機
外水溢堤	城鄉發展地區第 1 類(都市計畫地區)	農業區	·溢堤或破堤影響範圍內限制不得申請農業區容許使用(如設置加油站、幼兒園、運動場館、社會福利設施…) ·加強建築管理避免農地違章	·配合都市計畫定期通盤檢討時機修訂土地使用分區管制要點
	城鄉發展地區第 2-3 類(已核定重大建設及城鄉發展需求地區)	後續需透過新訂或擴大都市計畫程序劃設	·建議於溢堤或破堤影響範圍優先規劃為公園、綠地等公共設施 ·整體開發地區土地高程管制	·需配合新訂、擴大都市計畫審議時機納入規劃考量

A.可建築土地依現況開發建築情形概分為 2 種樣態，樣態一為「現況尚未建築之新開發區」，其調適措施可視使用現況、土地權屬及區位等條件檢討變更適當使用分區或公園綠地，或勘選公有土地作為逕流分擔空間，針對尚 未 開闢之整體開發地區可透過市地重劃或區段徵收整地工程調整土地高程，其中屬於涉及用地性質調整或土地使用分區管制事項修訂部分可配合都市計畫定期通盤檢討時機納入考量；樣態二為「現況已密集發展之建成區」，調適措施受到現況建成環境限制因素，後續可透過都市更新、控管開發密度以提高防災能力，配合都市計畫定期通盤檢

B.都市計畫農業區具有發展儲備用地之性質，依據現況使用及未來發展計畫等概分為 3 種樣態，樣態一為「無開發計畫，現況仍以農業使用為主」，考量農地具有良好涵容水分能力，針對有積淹風險之農地應限制不得申請農業區容許使用，並得選擇適宜農地作為滯蓄洪使用等調適措施；樣態二為「無開發計畫，現況已轉作非農業使用(如未登記工廠)」，考量農地已遭破壞，除已依「依照工廠管理輔導法」申請納管合法化者，其餘得限期依法停止供電、供水、拆除並恢復農業使用，然而部分地區因整體都市發展考量或配合區域滯洪及環境整頓需要得進行整體規劃及開發等措施；樣態三為「已有整體開發計畫者」建　議開發計畫可考量將溢堤或破堤影響範圍優先規劃為公園、綠地等公共設施，並加強出流管制規劃及計畫之審

查，相關調適措施可於都市計畫定期通盤檢討時機或農業區變更計畫規劃時機時納入考量。

(2)城鄉發展地區第二之三類為已核定重大建設及城鄉發展需求地區，後續應辦理新訂或擴大都市計畫，針對高溢淹風險地區建議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，必要時應檢討變更國土功能分區。無可避免需進行規劃時，建議於易淹水範圍規劃適當之公共設施用地或非供建築使用之分區，且整體開發應落實出流管制規劃及計畫之審查(必要時提高滯洪池安全係數)。有關「城 2-3」範圍之檢討需配合國土計畫定期通盤檢討時機辦理，如檢討後確有開發需求，相關淹水風險應配合新訂、擴大都市計畫規劃時機納入規劃考量，並依「政府政策環境影響評估作業辦法」辦理。

(3)農業發展地區第一類為優良農業生產地區，針對農地淹水問題農業主管機關有相對應之災損補助，故建議依國土功能分區使用管制，並加強農業區土地使用盤查與監控，避免轉作非農業使用，新增或未申請納管之工廠得依工廠管理輔導法立即或限期拆除。

(4)農業發展地區第二類土地為農業發展多元化地區，針對國土計畫提出長期都市發展定位可分為 2 種樣態，樣態一為「長期維持農業發展使用的地區」，仍以維持農業使用為原則，調適措施可勘選適宜農地作為滯蓄洪使用，若現況已轉作非農業使用者，對於新增未登記工廠或未申請納管之既有工廠應限期依法停止供電、供水、拆除並恢復農業使用，並輔導未登記工廠遷廠至合法用地；樣態二為「屬國土計畫指定之未來發展地區」，建議於開發計畫核定之前，仍可勘選適宜農地作為滯蓄洪使用，如全區均屬高淹水潛勢地區則應重新檢討開發之需求及必要性，可配合國土計畫定期通盤檢討時檢討未來發展地區範圍。

(5)農業發展地區第三類為山坡地農業區，建議適宜農地作為滯蓄洪使用，或透過逕流抑制加強山坡地保育措施。

(6)國土保育地區第四類為都市計畫保護區，建議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。

2.外水溢堤及破堤

外水溢堤及破堤所造成的溢淹風險，大多肇因於氣候變遷所帶來的極端降雨，使洪峰流量超過既有堤防設計之保護標準，屬於極端情境下之風險，較難以透過提高土地承洪能力來加以預防，因此除了透過工程手段提升堤防保護力之外，在土地調適措施部分應思考如何在洪水溢淹發生時，減少因災害所造成的損失。盤點烏溪流域外水溢堤及破堤影響範圍，共影響 2 種國土功能分區，針對其分區及現況樣態提出相應之調適措施，說明如下：

(1)城鄉發展地區第一類為都市計畫地區，針對外水溢淹影響範圍之現行都市計畫內容可再區分為可建築土地(包括住宅區、商業區、工業區等)以及農業區等兩種使用性質，並分別提出不同樣態下的調適措施及辦理時機。

A.可建築土地依現況開發建築情形概分為 2 種樣態，樣態一為「現況尚未建築之新開發區」，其調適措施可將溢堤或破堤影響範圍規劃為緩衝區，允許較低強度之都市活動，或將高風險地區變更為公園、綠地，並透過容積調派確保私有地主權益；或訂定整體開發地區土地高程管制，針對尚未開闢之整體開發地區可透過市地重劃或區段徵收整地工程調整土地高程，或將建築開發之高程管理標準納入土地使用分區管制要點及都市設計審議規定，相關措施可配合都市計畫定期通盤檢討時機納入考量；樣態二為「現況已密集發展之建成區」，可透過都市更新抬高基地高程並改善建築防災能力，或訂定建築開發之高程管理標準，並 B.「農業區」若位於溢堤或破堤影響範圍內，為降低災害損失，得限制不得申請農業區容許使用項目，並應加強建築管理避免農地興建違章建築，涉及農業區容許項目之管制部分可配合都市計畫定期通盤檢討時機辦理。

(2)城鄉發展地區第二之三類為已核定重大建設及城鄉發展需求地區，後續需透過新訂或擴大都市計畫程序劃設都市計畫內容，建議開發計畫可將溢堤或破堤影響範圍優先規劃為公園、綠地等公共設施，或訂定整體開發地區土地高程管制，並可透過市地重劃或區段徵收整地工程調整土地高程，應配合新訂、擴大都市計畫規劃時機納入規劃考量。

(二)提升非結構式減災措施接受度

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

(三)妥善運用各類用地導入逕流分擔措施

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南屯溪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，中興段排水符合得實施條件之樣態一、二、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，建議後續辦理治理規劃檢討及治理計畫修正；中和排水權責尚未釐清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。

4.5 藍綠網絡保育改善與調適策略

為達成流域藍綠網絡保育之目標、落實國土生態保育綠色網絡合作協議、維護棲地與物種多樣性、提升生態系服務，更進一步達到人與自然共存共榮之願景，本節針對 3.3 節所提之各項關鍵課題，研提保育改善與調適策略。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。藍綠網絡保育改善與調適策略分述如下：

一、提升藍綠網絡連結並減少造成斷鏈之溪流工程

生態與工程並非零和關係，而是有機會相輔相成，或是在僅輕微損及生態的情況下達成工程目的。在棲地縮減與破碎化日益嚴重的現今，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，亦有助於提升生物在氣候變遷及開發壓力中的調適能力。由於以往溪流工程容易造成藍綠網絡斷鏈，首先應詳加調查並評估流域內，各溪流既有網絡斷點及具連結潛力位置，再針對既有斷點進行改善，並於有民生需求時優先考量以 NbS 解決，或以友善生態、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。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。一面提高原生物種的生存優勢，提升改善原生種偏好之棲地特性，減少棲地中對原生物種不利而對入侵種有利的條件，提高原生種族群數量，使其較能與入侵種

抗衡。另一面可藉由移除入侵種配合營造入侵種不適生之環境，減少其族群數量、增加其生存壓力。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，且公部門亦需避免將所移除的外來種移至別處野放，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

關注物種巴氏銀鮈、石虎、柴棺龜、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。並視情況營造可域外保種的場域，以在生存壓力尚未解除時增加一線生機。

4.6 藍綠網絡保育改善與調適措施

延續 4.5 節藍綠網絡保育改善與調適規劃策略，本節進一步提出具體措施，並考量平台會議之討論結果，綜合評估並滾動式修正。各項措施綜整於表 4-6 及圖 4-8，並分述如下：

一、提升藍綠網絡連結並減少造成斷鏈之溪流

民生需求及工程與生態並非零和關係，透過本計畫所提大尺度的藍綠網絡概念及生態友善措施，以及工程的生態檢核團隊依照個案工程的不同特性、現地環境及生態資料進行調整，並提供適合現地及個案的細部建議給工程執行單位及設計施工廠商，可於工程各階段融入生態相關概念，在工程中保有對生態系更友善的條件。為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，以下分為三個方向探討改善與調適措施：

表 4-6　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.調查並評估流域內網絡斷點及具連結潛力位置 (1)橫向構造物：類型、位置、高度、魚道形式與功能 (2)縱向構造物：類型、區段、形式、高度、坡度、動物通道位置與形式 (3)引水設施下游水量 (4)辮狀河湧泉流路之水質水量影響因素 (5)植被情況：河灘環境類型與分布範圍 (6)底質情況：底質類型與分布範圍 (7)水道內生物及其特性與棲地需求：可上溯高度、移動範圍、攀爬能力、水質水量水溫、植被需求、遮蔽需求、躲藏位置、繁殖環境 2.改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結 (1)改善橫向構造物：低矮化、中央開口、內斜式階梯、攔水堰上移以降低高度、非固定構造物非全斷面、仿自然型態、回復自然溪床 (2)於合適位置改善縱向構造物：動物通道、簡易攀爬設施、覆土補植植生、回復自然邊坡、改善支流連結性。 (3)河灘地及濱溪帶植被營造 (4)底質自然化與多樣化：打開封底、仿自然底質、兩側高中央低形式 (5)維持引水設施下游生態基流量 3.以友善生態之設計回應民生需求 (1)優先考量以NbS回應民生需求 (2)建立基本工程生態友善措施及執行生態檢核 A.橫向構造物建設：低落差、中央開口、仿自然型態、內斜式階梯、短斜坡、非全斷面形式、石塊取代護坦；施工縮小範圍、便道單側縮減寬度、過水涵管/鐵板、臨時沉砂池、不整平溪底、防路殺警示裝置、避湧泉流路、灑水加速植被復原、禁夜間施工 B. 縱向構造物建設：緩坡、多孔隙、粗糙、覆土補植；施工縮小範圍、半半施工、保留帶狀濱溪綠帶、不擾動底質、不填平流路、灑水加速植被復原、禁夜間施工 C.引水或取水工程：堰體低矮化、中央開口構造物、確認物種所需生態基流量；施工範圍縮小、縮減便道寬度、過水涵管/鐵板、臨時沉砂池、防路殺警示裝置、不整平溪底、灑水加速植被復原、禁夜間施工 D. 疏濬及河道整理：半半施工、保留帶狀植被、過水涵管/鐵板、臨時沉砂池、不整平溪底、防路殺警示裝置、關注物種移置域外保種、完工後關注物種棲地復育、灑水加速植被復原、禁夜間施工 E.疏伐：半半施工、分區疏伐、保留帶狀植被、防路殺警示裝置、過水涵管/鐵板、灑水加速植被復原、禁夜間施工
C2	部分河段水質不佳造成水域棲地劣化	烏溪流域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。	依污染源改善水質並提升公民環境素養 1.依污染情況擬定並執行水質改善方案 2. 提升公民環境素養 (1)執行罰則 (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.改善棲地增加對原生種有利的條件：水質、棲地多樣性等 2. 減少入侵種族群數量：人為移除並配合維管、減少流浪犬貓聚集的誘因 3. 減少外來種入侵原生生態系機會：管制引進外來種、宣導外來種正確知識減少放養、棄養、放生、移除後不再野放
C4	流域內關注物種棲地劣化	1. 巴氏銀鮈 (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組斷 (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. 柴棺龜 (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. 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 5. 環頸雉 (1)基因污染嚴重 (2)草生環境開發壓力沉重	1.巴氏銀鮈 (1)深入研究巴氏銀鮈生物特性與生態習性 (2)深入研究辮狀河內不同區域水質水量特性 (3)調查及改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結 (4)建立基本工程生態友善措施及執行生態檢核 (5)依污染源改善水質 (6)盤點並復育已消失之棲地 (7)調查並評估適合環境復育巴氏銀鮈 (8)調查合適場域進行域外保種 (9)規劃巴氏銀鮈關鍵棲地為溪流保育區 (10)推動河灘地相關環境教育：湧泉流路、生物多樣性、垃圾等主題 2. 石虎 (1)詳細調查河道內及周邊環境：植被分布、流浪犬貓數量與分布、餵食點、農藥與肥料情況、垃圾傾倒位置等 (2)改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結。 (3)建立基本工程生態友善措施及執行生態檢核 (4)維持既有廊道暢通：開口堤避免封堤 (5)提高河灘地植被覆蓋 (6)減少流浪犬貓聚集誘因：立告示牌宣導、定期巡視與移除飼料及垃圾 (7)推動河川區域友善農耕：河川區域種植規定納入友善農耕規範、進行友善農業轉型輔導 3. 柴棺龜 (1)詳細調查河道內及周邊環境：橫向結構物、縱向結構物、湧泉流路、植被分布、農藥與肥料情況等 (2)改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結 (3)建立基本工程生態友善措施及執行生態檢核 (4)維持既有廊道暢通：開口堤避免封堤 (5)提高河灘地植被覆蓋 (6)推動河川區域友善農耕 (7) 推動河灘地相關環境教育：湧泉流路、生物多樣性、垃圾等主題 4. 臺灣白魚 (1)詳細調查河道內及周邊環境：橫向結構物、植被分布、農藥肥料等 (2)改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結。 (3)建立基本工程生態友善措施及執行生態檢核 (4)持續推動友善農業 5. 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)調查並評估流域內網絡斷點及具連結潛力位置

針對既有溪流工程造成藍綠網絡斷鏈之情況，本計畫已利用衛星圖進行大尺度之初步盤點。範圍包含烏溪主流、北港溪主流、眉溪主流、南港溪主流、大里溪主流、筏子溪主流、貓羅溪主流。盤點項目主要包含橫向結構物位置(並初步評估造成阻隔之可能如表 2-16 及圖 2-23)、缺乏濱溪植被河段、引水設施，初步盤點結果如圖 4-9。而縱向結構物方面，因所盤點之範圍基本上皆為堤防建置之區域，且溪流周邊有多處建成土地，不全然適合改善溪流兩側橫向連結，故盤點藍綠網絡連結的重要潛力點(圖 4-10)，作為改善區域之考量。於溪流底質方面，由於初步盤點之區域為不封底的河川，且底質受溪流整治影響之情況變動性較大，故並未盤點此項目。另外，濱溪植被主要參考 Google Earth 2022 年 4 月之衛星影像進行盤點，然此為動態變化之項目，可能因溪流工程而消失或因停止擾動及復育植被而逐漸恢復，故盤點結果僅供參考，主要著重於後續工程生態友善措施之建立。

雖本計畫已利用衛星圖及現勘盤點中央管河川橫向結構物與缺乏濱溪植被之位置(即具潛在藍綠網絡斷鏈議題處)、具連結潛力之位置，然並未針對橫向結構物之高度、魚道設置有無及其功能等資訊進行詳細調查與評估，且流域內水道除中央管河川以外，尚有許多細小支流與水圳等，因此後續仍需進行更詳細的調查與評估。流域內水路包含中央管河川、中央管排水、水土保持局管理之山坡地野溪坑溝、林務局轄區內溪流、縣市管區域排水、農圳等許多不同單位管理之水道。因此，除了定期執行烏溪水系河川情勢調查，其餘水路建議也需要相關調查計畫。

綜上所述，建議各水道管理單位辦理溪流內結構物、生態與水文環境的調查研究計畫。調查研究內容建議包含：

1. 橫向構造物：

(1)類型、位置與高度：固床工、攔水堰、橫斷河面之橋墩底座等。

(2)形式：一字形/複式/中央開口導流心/斜面/是否斷裂、最低處與下游河道之落差高度等。

(3)魚道：是否設置魚道、魚道形式及每階落差高度、魚道是否有功能等。

2.縱向構造物：

(1)類型與區段：堤防或護岸

(2)形式、高度與坡度：平滑面/造型模板/漿砌石/乾砌石/石籠/柳枝工法等。

(3)動物通道：是否設置動物通道、動物通道位置、方向、形式(階梯/斜坡/砌石/涵洞/無落差之區排匯流)、寬度、坡度、通道出入口位置與周邊環境等。

3.植被情況：

(1)河灘環境類型：泥灘/礫石/草生地/河畔林/混凝土。

(2)各類環境分布範圍。

4.底質情況：

(1)底質類型：大小礫石/泥沙/水生植物/封底。

(2)各類環境分布範圍。

5.引水設施下游水量：

(1)引水設施下游水量：攔水堰取水口(如農圳、鳥嘴潭人工湖)、抽取伏流水位置下游水域環境(主流、湧泉流路、草澤等)水量。

6.辮狀河湧泉流路之水質水量影響因素

(1)湧泉流路水質水量與主流水質水量之關係

(2)湧泉流路水質水量與地下水水質水量之關係

7.水道內生物及棲地需求

(1)水道內物種調查

(2)在地原生種之棲地需求，包含適合之底質、水質、水量等

依據調查及研究內容，結合本計畫所提的大尺度藍綠網絡連結概念，可較精確的評估藍綠網絡待改善之區位及優先序。

圖 4-8　烏溪流域藍綠網絡保育重要課題措施綜整示意圖

圖 4-9 烏溪流域具潛在藍綠網絡斷鏈議題位置圖

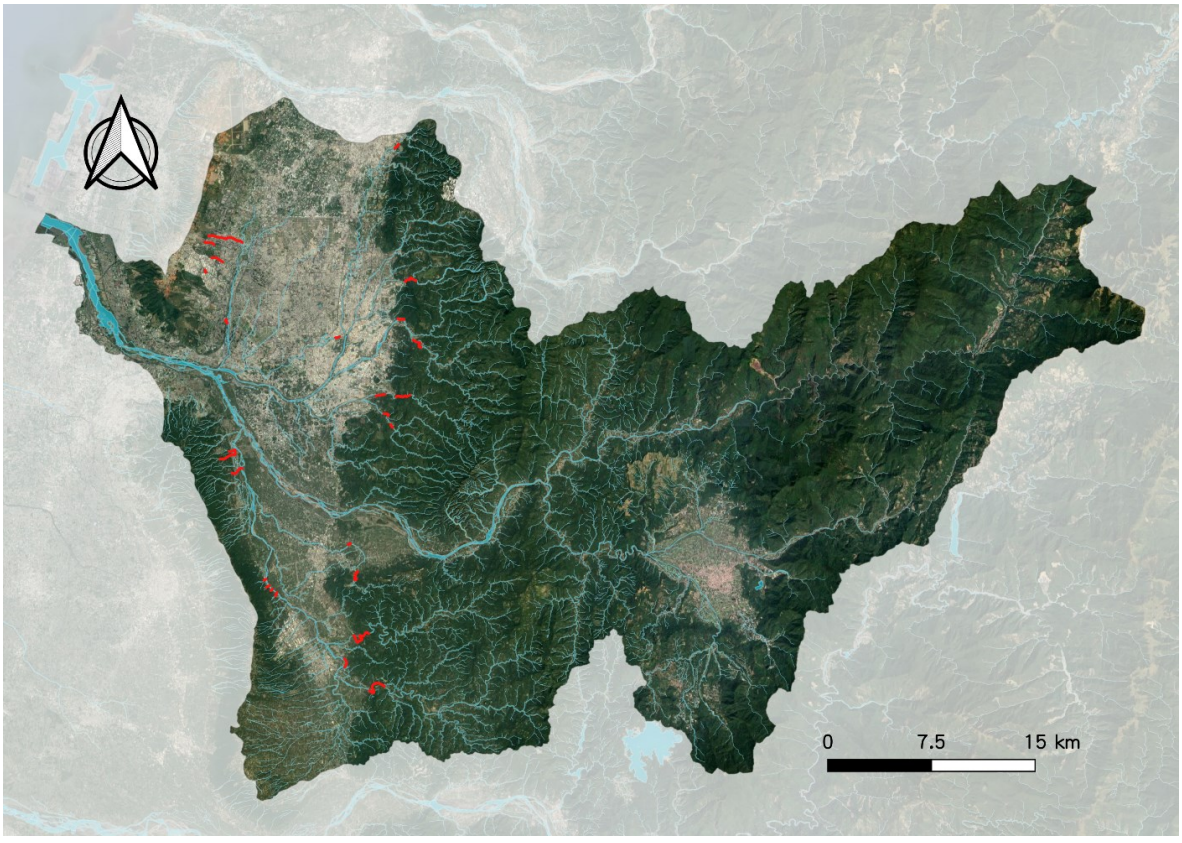


圖 4-10　烏溪流域中下游流域具藍綠網絡連結潛力位置圖

(二)改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結

依據本計畫盤點及各單位調查研究後，綜合評估之斷鏈位置及優先序，針對既有藍綠網絡斷點進行改善。以下分別針對各種斷鏈類型提供可執行的基本改善措施原則，細部執行方法仍需由生態檢核團隊參考本計畫大尺度藍綠網絡概念與基本改善措施原則，再依照個案工程的不同特性、現地環境及生態資料進行調整，並提供適合現地及個案的建議供工程執行單位及設計施工廠商遵循。

1.改善橫向構造物基本參考措施

(1)於中央區域打除部分結構物(中央開口)，使該結構物至少有部分與河道的落差低於該水道內生物可上溯高度(一般為 30 公分)。

(2)設置每階落差低於該水道內生物可上溯高度(一般為 30 公分)的內斜式階梯，其內斜區域可保留部分溪水，使水域生物上溯時有休息區，以此建構水道縱向生態廊道。

(3)移動攔水堰位置至較上游以降低堰體高度。

(4)針對非固定構造物(如拋石攔水堰)，可避免設置為全斷面形式，保留部分區段不攔水(如筏子溪知高圳)。

(5)將固床工改造為仿現地自然溪床形態，如仿天然石組形態之漿砌石。

(6)回復自然溪床

2. 改善縱向構造物基本參考措施

(1)設置動物坡道，其寬度至少 40 公分，坡度至少緩於 40 度，若所在區域有大型動物活動，則需加寬。坡道方向以垂直水流之方向為佳，為一般動物往來於水陸域間的方向。

(2)營造適合動物通行之動物通道(如涵洞)。

(3)在縱向構造物外側進行覆土，並補植植生，提供野生動物較自然的路徑可往來於水陸域間。

(4)回復自然邊坡。

(5)改善野溪或區排環境及連結性作溪流與陸域棲地的連結。

(6)河道範圍內之三面光農圳，底部或側邊營造緩坡或增設簡易動物攀爬設施(如斜掛粗麻繩或掛網等)

(7)注意：改善縱向結構物將提升溪流與周邊環境連結性，因此對於中下游流域的人口密集區，僅針對藍綠網絡串聯關鍵點進行改善；對於上游流域，溪流周邊為樹林等少人為干擾環境區域可盡量改善構造物，然而考量烏溪流域溪流兩側多有建物或農地，仍需謹慎考量改善河段與方式，避免造成額外路殺事件。

3.河灘地及濱溪帶植被營造

(1)於河灘地、濱溪區域種植多層次植被，營造綠廊以提供棲息或利用河攤或濱溪帶的陸域動物適合的環境。

(2)可依據該區域野生動物偏好環境進行營造，並以該區域原生植物為物種選擇考量。

4.底質自然化與多樣化

(1)打開封底，恢復溪流自然底質。

(2)對必須封底之區段，改為仿自然底質之形態與功能。

(3)對必須封底且無法仿自然之區段，營造為兩側高中央低的形式，減低通行之陸域動物溺斃可能性。

5.維持引水設施下游生態基流量

依據其所在流域之生物物種及其中物種所需之生態基流量，保留高於生態基流量的水量於河道內。

以上為各類斷鏈參考改善措施，然個案面臨之民生需求與斷鏈情況不同，故仍需考量現地情況如生物物種、結構物高度與功能、周邊環境與建物、在地居民需求等，因地制宜研提適用於該區域的優化方案，並進行溝通與調整。藍綠網絡之改善常涉及跨領域專業與權責，故研擬改善措施時需聯繫相關單位共同進行改善討論、溝通。筏子溪的王田圳攔水堰及貓羅溪流域的慈世排水及貓羅溪排水皆為本計畫平台會議探討之可改善的區域。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。

(三)以友善生態之設計回應民生需求

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、增加農業或民生用水等。然而，人的需求並非必然只能依靠造成斷鏈的工程來達成，工程與生態也並非零和關係，而有機會以自然解方，或其他對生態較友善的方式來進行。以下說明未來面臨人民需求時，可參考之基本生態友善措施，細部執行方法仍需由生態檢核團隊參考本計畫大尺度藍綠網絡概念與基本友善措施，再依照個案工程的不同特性、現地環境及生態資料進行調整，並提供適合現地及個案的建議供工程執行單位及設計施工廠商遵循。

1.自然解方

(1)概念說明

「以自然為本的解決方案(Nature-based Solutions (NbS)」於2.6 節已有初步說明，其精神為：藉由保護或積極改善生態環境，解決原需以工程處理的單一問題，可達成生態與人類的雙贏，並帶來多面向的效益。NbS 著重於改善生態，藉此提升生態系服務，便能運用自然的力量，與自然同工以解決民生的需求，且減少解決單一問題反造成其他困境的情況。因此，面對民生需求，應優先考量以 NbS 來因應。

(2)案例介紹-新加坡加冷河

NbS 的概念在國際上行之有年，新加坡於 2009 年執行的加冷河與碧山-宏茂橋公園整體改造為經典案例(圖 4-11)，可供烏溪流域未來工程施作上的參考。加冷河源於新加坡中央集水區自然保護區，自其東側流出，流經碧山-宏茂橋公園後，經過新加坡南部市區並出海。於碧山-宏茂橋公園內之加冷河河段，其原河道為三面皆平整混凝土的直線型子母溝水道，當時面臨其防洪功能不足而造成雨季河水高漲時災情頻傳，且與周邊的公園環境景觀有明顯區隔使民眾難以親近。新加坡政府於 2006 年推出 ABC 計畫(Active Beautiful and Clean Waters Program, ABC)將水環境活化、美化、淨化，改造內容包含：將長度 2.7 公里僅流經公園單側的直線型河道改為 3.2 公里深入公園的蜿蜒河

道、將混凝土三面光子母溝河道改為兼具自然底質與濱溪植被的河道、營造具有淺灘與深潭的多樣化環境、將寬 17 至 24 公尺的河幅改為寬 100 公尺、設計雨水花園及人工濕地、加裝河水水位綜合監視警報系統等。改造成果提昇多面向的生態系服務，所帶來的效益層面甚廣，包含：

A.防洪安全：河道蜿蜒度、粗糙度及寬度增加，且河道與公園結合為廣大洪氾區，大幅增加該河段滯洪、防洪功能，除可減少該河段災情，亦可同時降低直線型水道快速排水造成下游更嚴重洪氾的可能性；

B.水資源涵養：河道底質及濱溪帶自然化，同時增加雨水花園、生態草溝、人工濕地等，在增加水資源入滲同時，亦恢復溪流自淨功能及淨化雨水逕流的水質，在高度缺乏水資源的新加坡具有增加水源涵養的重要功能；

C.生態多樣性：棲地多樣性提高、乾淨的水質皆有助於提高生態多樣性，亦使食物鏈中的高級消費者水獺可來此棲居；

D.水文化及環境教育：民眾可在此親水、賞鳥、釣魚、親近自然，且有完善的警報系統與解說牌，使民眾在安全的環境中，增加與自然接觸機會同時提升公民素養的環境意識。

如此，雖加冷河面臨的問題主要為防洪需求，但因恢復及利用自然本身的功能，與自然同工，在提升生態系服務的同時，帶來了更多層面的效益，值得本計畫借鏡其理念與做法。

2.建立基本工程生態友善措施及執行生態檢核

若所面臨之民生需求經多方評估及考量後，仍必須以容易造成生態劣化的工程處理，則需以較友善生態之工程設計及施工方式進行，並應執行生態檢核，減低工程對生態負面影響，避免再次造成藍綠網絡斷鏈之困境。建議建立基本工程生態友善措施，針對各類工程研提基本改善措施，並將措施納入每件工程執行時的基本措施與考量。同時執行生態檢核，由生態檢核團隊參考本計畫大尺度藍綠網絡概念與基本友善措施，再依照個案工程的不同特性、民生需求、現地環境及生態資料進行調整，並經過與工

程人員溝通調整後，提供適合現地及個案的細部建議供工程執行單位及設計施工廠商遵循。

資料來源：我們的島《新加坡的水與綠-水的驚嘆號》

圖 4-11　新加坡加冷河改善前後對照圖

本計畫針對河川局轄區內的五類工程研提工程基本生態友善措施，如圖 4-12，後續仍需持續完善並推動，各單位亦可針對不同類型的工程延提工程基本生態友善措施。

(1)縱向構造物建設(堤防整建、整治工程) 基本友善措施：

A.設計原則

在藍綠網絡連結潛力點避免新建堤防或設計坡度較緩的堤防、增加堤防孔隙或增加構造物粗糙度並覆土補植植生。

B.施工方式

縮小施工範圍至必要區域、半半施工(單岸施工畢才至對岸施工)、保留帶狀且有一定寬度之高草區或濱溪綠帶、避免擾動行水區底質、工程或施工便道避免填平辮狀河湧泉流路、完工後於土表灑水加速植被復原、禁止夜間施工。

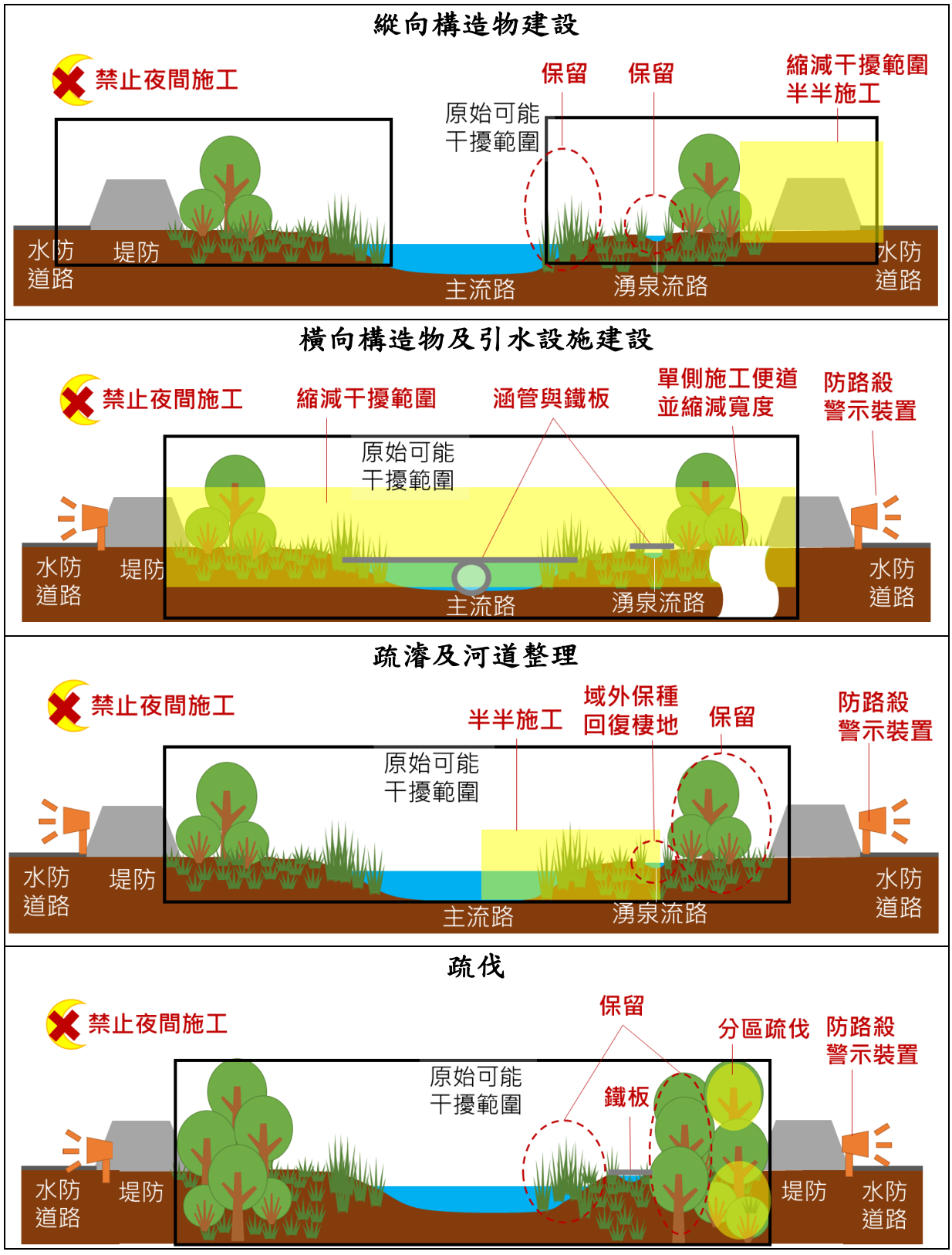


圖 4-12　基本工程生態友善措施(施工方式)示意圖

(2)橫向構造物建設(固床工、攔水堰、落墩)基本友善措施

A.設計原則：依照現地原生物種能上溯之高度與長度設計

- 結構物與河道落差低於水域生物可上溯高度(一般為 30 公分，以下簡稱為低落差)之結構物。
- 中央區域較低(開口)的結構物，使該結構物至少有部分為低落差。
- 低落差且仿現地天然固床工形態，如仿天然石組形態之漿砌石。
- 設置每階落差為低落差的內斜式階梯，其內斜區域可保留部分溪水，使生物上溯時有休息區，以此建構水道縱向生態廊道。
- 斜坡狀橫向結構物，但需避免斜坡過長導致生物難以上溯。
- 針對非固定構造物(如卵礫石攔水堰)，可避免設置為全斷面形式，保留部分區段不攔水(如筏子溪知高圳)。
- 橫向結構物下游放置石塊等具孔隙且可減緩衝擊，避免設置混凝土封底的護坦。

B.施工方式

縮小施工範圍至必要區域以減少上下游影響、施工便道限於單側並縮減寬度、以涵管蓋鐵板等方式減輕水域干擾、於工區下游設置臨時沉沙池降低水濁度、避免將溪底整平、工區周邊水防道路架設聲音或光學警示裝置以減少路殺、工程或施工便道避免填平辮狀河湧泉流路、完工後於土表灑水加速植被復原、禁止夜間施工。

(3)疏濬及河道整理基本友善措施

半半施工、保留帶狀次生林及近堤防植被、以涵管蓋鐵板等方式減輕水域干擾、下游設置臨時沉砂池降低濁度、避免將溪底整平、工區周邊水防道路架設聲音或光學警示裝置以減少路殺、施工前將辮狀河湧泉流路內關注物種移置於域外保種區、完工後將已填平之辮狀河湧泉流路依伏流水位置重新挖出

並放回關注物種、完工後與林務局合作進行生態造林或於土表灑水加速植被復原、禁止夜間施工。

(4)疏伐基本友善措施

半半施工、採分區疏伐避免大面積移除植被、保留帶狀高草區及次生林、工區周邊水防道路架設聲音或光學警示裝置以減少路殺、工程或施工便道避免填平辮狀河湧泉流路(可以鐵板覆蓋供機具跨越)、完工後於土表灑水加速植被復原、禁止夜間施工。

(5)引水或取水工程基本友善措施

A.設計原則

攔水堰設計低矮或中央開缺口之橫向構造、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。

B.施工方式

縮小施工範圍至必要區域以減少上下游影響、施工便道限於單側並縮減寬度、以涵管蓋鐵板等方式減輕水域干擾、於工區下游設置臨時沉沙池降低水濁度、避免將溪底整平、工區周邊水防道路架設聲音或光學警示裝置以減少路殺、工程或施工便道避免填平辮狀河湧泉流路、完工後於土表灑水加速植被復原、禁止夜間施工。

二、依污染源改善水質並提升公民環境素養

(一)依污染及環境情況擬定並執行水質改善方案

針對水質已受污染的區域，首先需調查釐清水污染之污染源如民生或餐飲或工業、污染程度、周邊土地利用情況如是否有腹地、溪流環境如混凝土或自然底質等。依據調查結果綜合評估適合在地的水質改善方案，如汙水管接管、礫間淨化設施建置、溪流自淨力提升、人工濕地營造等不同方式進行處理。

目前內政部營建署推展用戶接管之原則，主要以都市計畫非農業區為實施範圍，並分年分期實施以解決河川污染問題。惟大都會

地區經濟發展迅速，人口、產業加速聚集，河川受污染之程度日趨嚴重，故政府於用戶接管過渡期針對嚴重污染水域亦採用現地處理設施以應短期水質改善之急切需求，期能藉由各種水質改善措施儘早提供良好的水域環境。因此，針對都市計畫區，主要加強推動污水下水道系統建置及接管。於非都市計畫區，則主要考量局部改善，如建置礫間淨化設施、加強取締等。而經由小平台會議討論取得共識，對民生或環境改善需求需優先考量 NbS。故需依照現地溪流情況，評估將溪流底質與濱溪環境自然化、豐富化，以提升溪流自淨能力，或配合濕地的營造改善水質。以此方式同時優化水域與濱溪棲地多樣性，使水質與生物棲居環境皆得改善，溪流生態系服務亦得恢復或提升，使居於溪流民眾得益處。

(二)提升公民環境素養

面對垃圾隨意棄置的困境，除了可於消極面提高與執行罰則，更需於積極面推動環境教育，提升公民環境素養，讓公民願意共同維護環境、不再為方便而隨意棄置垃圾，以於根本上改善困境。為提升公民的素養，並非全然是公部門的責任，由筏子溪淨溪的案例得知，以公民影響公民、以公民感動公民是可行的推動方向，故建議與 NGO 合作推動。因此，環境教育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。

計畫範圍內有許多 NGO，目前盤點與溪流環境較相關 NGO 與所進行之相關環境維護活動或公民環境教育活動包含：1.荒野保護協會台中分會辦理筏子溪常態淨溪，亦承接企業或其他團體之淨溪活動；2.荒野保護協會辦理自然體驗活動與解說志工培訓；3.一新社區發展協會辦理臺灣白魚之知識推廣與環境保護；4.桃米社區發展協會辦理社區內生態旅遊參訪等。此外亦有社區巡守隊進行社區內溪流環境的監督與通報。以上皆為未來提升公民環境素養行動的潛在合作對象。

本計畫去年度辦理與五權社區大學與文山社區大學的微平台會議(圖 4-14)，討論得到共識：未來將結合公民週，於每年年底由不同社大輪流辦理論壇，依照主辦社大所在不同區域擬定當年度的環境議題，邀請相關團體主講並與民眾探究討論。111 年度經濟部水利署推動中央管流域整體改善與調適計畫新創研究申請補(捐)助計畫，由社團法人中華民國荒野保護協會執行筏子溪齊淨溪暨友善環境教育推廣計畫。期望經由認識溪流、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。

文山社區大學

五權社區大學

圖 4-14　社區大學微平台會議討論公民週辦理論壇

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、降低入侵種優勢，各項措施互相配合進行，可望改善入侵種課題。

(一)改善棲地增加對原生種有利的條件

為增加原生種族群優勢以提高其對入侵種的競爭力，需改善原生種的棲息環境。以水域動物而言，由於許多水域入侵種之耐污性強於原生種，故當水質污染較嚴重時，原生種相較入侵種更難生存而屈居劣勢，造成入侵種更加猖獗。因此，減少水污染、改善水質，可有助於提高該區域原生種的生存優勢。另外，原生種對棲地專一

性相對較高，故增加棲地多樣性可提供更多種原生種棲息，增加原生種族群優勢。

部分入侵種擴散力雖強，仍有其相對適生的環境。因此若需針對這類特定入侵種減少其優勢，可針對其特性擬定改善措施。以銀河歡為例，其生長需大量的光照，故容易入侵經過人為干擾，尚缺乏遮蔭的土地，該區域若植被層次多且茂密，銀合歡則不易生長。因此於目標區域內扶植原生複層植被後，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。

以銀合歡為例，現多有工程移除銀合歡，卻未補植或撫育適當的原生物種至其遮蔭可抑制銀合歡，造成銀合歡再次入侵空曠的土地，應於移除銀合歡後配合補植原生種至其可產生足夠的遮蔭，才達成移除銀合歡之效。流浪犬貓的移除亦常僅是暫時移至別處，而當民眾仍於原處餵食，便再次回到原區域活動，因此需對民眾進行環境教育，設立告示牌、宣導以減少該區域餵食行為。綜上，移除入侵種後，更需配合提高原生物種的優勢或減少入侵種優勢，使入侵種難以再入侵。

(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。同時，應積極向民眾宣導外來種相關知識，避免隨意遺棄寵物、放養寵物、放生外來種、餵食流浪犬貓。此外，應避免將所移除之入侵種棄置或野放至另一區域之作為。

四、維護、改善並擴大關注物種棲息環境

民生需求及工程與生態並非零和關係，若關注物種之生存棲地與工程施工位置重疊，可透過本計畫所提大尺度的藍綠網絡概念及生態友善措施，以及工程的生態檢核團隊依照個案工程的不同特性、現地環境及生態資料進行調整，並提供適合現地及個案的細部建議給工程執行單位及設計施工廠商，可於工程各階段融入生態相關概念，在工程中保有對關注物種的棲地更友善的條件。

(一)巴氏銀鮈

巴氏銀鮈棲息在辮狀河的湧泉流路、濕地、埤塘等流速緩慢的水體內，因此除了面臨水域生物共同的困境如河道橫向構造物造成阻隔、水量因取水工程減少、水質劣化外，亦面臨棲地被施工便道填平的問題。且因棲息於水量較少的湧泉流路而非水量較多、測量生態基流量的主流路，受取水工程影響的程度尚待研究中。因此，提出改善措施包含：

1.深入研究巴氏銀鮈生物特性與生態習性

在林務局辦理的巴氏銀鮈監測計畫中，已瞭解巴氏銀鮈主要分布區域、棲息環境類型、繁殖期、繁殖特性等資訊。建議未來增加調查巴氏銀鮈所需生態基流量、水質耐受範圍等資訊，以提供其棲地保育與改善評估。

本計畫盤點到林務局辦理之「巴氏銀鮈分布與棲地水文特性調查(執行中)」調查巴氏銀鮈既有分布地區內，流速、水深、底質、酸鹼值、電導度、溶氧、鹽度、總溶解固體，及伏流水與地表水之間上湧、下滲情況等資訊。以及林務局東勢林區管理處辦理之「東勢處生態保育綠色網絡發展計畫(2)(執行中)」中，執行筏子溪巴氏銀鮈庇護所棲地營造可行性評估，對巴氏銀鮈現生族群棲息環境進行調查，並定量分析環境因子如水溫、酸鹼值、溶氧、濁度、流速、營養鹽等。藉此評估篩選潛在棲地、挑選適合營造巴氏銀鮈庇護所之區位、研提棲地營造建議。

2.深入研究辮狀河內不同區域水質水量特性

中下游溪流具辮狀河特性，湧泉流路屬辮狀河的一部份，為巴氏銀鮈棲息的主要區域之一。在極端氣候下，民生用水與農業灌溉用水因乾旱缺乏而設置引水設施如鳥嘴潭人工湖及伏流水抽取，雖引水設施可能保留足夠的生態基流量於主河道內，然而未知湧泉流路的水量所受影響。一般而言湧泉流路水質較佳，但也未知是否仍受主流路、排水、地下水水質影響。現有上述林務局計畫研究湧泉流路的特性，因此建議更深入研究辮狀河中，主流路與湧泉流路的水質水量關係、地下水與湧泉流路水質水量的關係、伏流水抽取對主流路及湧泉流路之水量影響、辮狀河內不同區域的水質與底質及植被的關係，以供未來改善水源涵養、提供引水、生物保育等目的的基礎資料。

3.調查及改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結

與前述溪流工程改善措施相同，並以巴氏銀鮈受影響的項目及棲息範圍為優先改善項目與區域之考量，如橫向構造物的調查與改善、引水設施下游湧泉流路內的水量等。

4.建立基本工程生態友善措施及執行生態檢核

與前述溪流工程友善措施相同，並以巴氏銀鮈容易受影響的項目與棲息範圍為優先執行之措施與區域考量。包含避免施作落差過高的構造物、引水設施放流水保留巴氏銀鮈所需的生態基流量於湧泉流路中。施工中則需避免施工便道或土方堆積便道填平湧泉流路，若必須填平，則需於完工後擇定有伏流水位置重新挖出湧泉流路。

5.依污染源改善水質

與前述水質改善措施相同，並以巴氏銀鮈棲地為優先改善區域考量。

6.盤點並復育已消失之棲地

建議利用衛星圖歷史影像，盤點過去曾有湧泉流路，卻因施工便道或土方堆置等因素而消失的位置。並針對已填平水路，確

認伏流水位置後重新挖深，復育巴氏銀鮈棲地，如烏溪主流溪尾橋下北岸高灘地。

7.調查並評估適合環境復育巴氏銀鮈

尋覓可能適合巴氏銀鮈棲息的環境，並進行調查評估其棲地環境，若適合巴氏銀鮈棲息且現地並無巴氏銀鮈棲息，可協調域外保種單位提供個體進行野放。初步盤點，新建公共設施或有經處理的放流水匯入烏溪河道至主流路之前可能為適合之緩流水域，如大里溪流域的臺中市烏日垃圾焚化廠放流水、烏溪主流的烏日榮泉球場旁水道、烏溪主流的船頭停車場旁水道、烏溪主流的烏日溫水游泳池放流水等，建議進一步調查環境並評估復育之可行性。

8.調查合適場域進行域外保種

參考鹿港水產試驗所經驗，建議調查烏溪流域的流路周邊具有池塘之場域，評估並與該場域管理單位溝通，營造為巴氏銀鮈域外保種區，如筏子溪向上路下游濕地。

9.規劃巴氏銀鮈關鍵棲地為溪流保育區

烏溪主流溪尾橋上游3公里至下游1.5公里內辮狀河湧泉流路為巴氏銀鮈的關鍵棲地。此外，湧泉流路內生物多樣性高，此區段內南岸湧泉流路中有巴氏銀鮈、陳氏鰍鮀、史尼氏小鮕、臺灣石鮒等特有種或原生種魚類共存，而外來入侵種如吳郭魚與何氏棘鮕僅有少數體型較小的個體在湧泉流路內棲息。因此建議將溪尾橋上游3公里至下游1.5公里內劃設為溪流保育區，設立告示牌進行管理，以避免區域內的魚撈等行為干擾此棲地。此建議為平臺會議中與會單位所提之建議改善措施，然尚未於該平臺中達到共識，需持續推動。

10.推動河灘地相關環境教育

由於溪流保育區的措施尚未達到共識，巴氏銀鮈關鍵棲地內仍有受干擾的可能性，且河灘地多有垃圾棄置的困境，因此建議未來持續於此區域推動環境教育，提升公民關注度及串聯公民共

識，由下而上改變區域內民眾與溪流的關係。目前已盤點到溪尾國小與烏溪長期以來有文化傳承，可針對烏溪周邊學校推動烏溪南岸湧泉流路的環境教育，提升在地人守護河川的共識。

(二)石虎

河川區域雖為石虎在人口密集區中相對較佳的棲地，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。因此本計畫提出以下改善措施，惟石虎活動範圍大，議題涉及面向廣，因此改善措施執行時多有需要跨部會溝通合作之處。關注石虎之團體包含臺灣石虎保育學會、臺灣生態學會等，公部門亦有特有生物研究保育中心對石虎進行研究，因此研擬及執行棲地改善措施建議邀集並共同探討細部作法。

1.詳細調查河道內及周邊環境

針對河道內影響石虎的環境因子進進行詳細調查。包含植被分布情況、流浪犬貓數量與分布及餵食點、河灘地農業的農藥與肥料使用情況、垃圾傾倒位置等。以此提供後續棲地改善所需資訊。

2.改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結

與前述溪流工程改善措施相同，並以石虎受影響的項目及棲息範圍為優先改善區域考量。包含盤點藍綠連結潛力點，並以石虎棲息區域為優先改善區域考量；優化溪流與淺山接近處的安全廊道，本計畫小平台會議即針對貓羅溪與八卦臺地相近處的慈世排水及貓羅溪排水探討改善方法，期能建構貓羅溪與八卦臺地間的廊道；逐步建構烏溪下游流域藍綠網絡。

3.建立基本工程生態友善措施及執行生態檢核

與前述溪流工程友善措施相同，並以石虎容易受影響的項目與棲息範圍為優先執行之措施與區域考量。對石虎影響較大的主要是施工過程的干擾，因此可針對施工方式改善，包含禁止夜間施工、縮小干擾範圍、施工便道限於單側並縮減寬度降低車速、

保留帶狀且有一定寬度之高草區或次生林、工區周邊水防道路架設聲音或光學警示裝置以減少路殺、完工後於土表灑水加速植被復原等。

4.維持既有廊道暢通

針對既有開口堤，避免將藍綠網絡連結處進行封堤。

5.提高植被覆蓋

在石虎的潛在棲地內盤點合適之河岸高灘地復育植被，可參考大安溪與大甲溪造林的經驗，在烏溪流域植被缺乏處進行灌木與草本植物交替種植的跳島式生態造林。針對較無通洪壓力之區段，保留自生喬木如楝樹、構樹、血桐等。以此改善石虎棲地生態環境，並提高區域內生態系服務的調節微氣候功能，使河灘地具備減碳功能。

6.減少流浪犬貓聚集誘因

(1)立告示牌進行宣導「禁止餵食及棄置垃圾」

(2)定期巡視及移除犬貓飼料及溪流垃圾

7.推動河川區域友善農耕

(1)河川區域種植規定納入友善農耕規範

將行政院農業委員會所規範的友善農耕相關規範，如《友善環境耕作推廣團體審認要點》，納入河川區域種植規定及承租合約，規範在河川區域內種植的農民須符合規範方可申請或續租河川區內農地。

(2)進行友善農業轉型輔導

行政院農業委員會近年積極推動友善農業，動植物防疫檢疫局、種苗改良繁殖場、農業試驗所、農業改良場、地方政府農業局等單位共同投注心力。河川區域農業若需從慣行農法轉型至友善農業，可與相關單位合作進行輔導。

(三)柴棺龜

柴棺龜面臨之課題與巴氏銀鮈及石虎有共通點，包含橫向阻隔、縱向阻隔、棲地消失、農藥毒性等。因此，針對柴棺龜的棲地改善措施包含：

1.詳細調查河道內及周邊環境

針對河道內與周邊影響柴棺龜的環境因子進進行詳細調查。包含橫向構造物、縱向構造物、辮狀河湧泉流路位置、植被分布情況、河灘地農業的農藥與肥料使用情況等。以此提供後續棲地改善所需資訊。

2.改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結

與前述溪流工程改善措施相同，並以柴棺龜受影響的項目及棲息範圍為優先改善區域考量。包含盤點藍綠連結潛力點、橫向構造物的改善、盤點並改善藍綠連結潛力點、農圳內友善設計(如斜掛粗麻繩等)設置、對於缺乏植被區域則營造植被等。

3. 建立基本工程生態友善措施及執行生態檢核

與前述溪流工程友善措施相同，並以柴棺龜容易受影響的項目與棲息範圍為優先執行之措施與區域考量。包含避免施作落差過高的橫向構造物、過於平滑陡直的縱向構造物、引水設施放流水需保留水量於湧泉流路中。施工中禁止夜間施工、縮小干擾範圍、施工便道限於單側並縮減寬度降低車速、保留帶狀且有一定寬度之高草區或次生林、避免施工便道或土方堆積便道填平湧泉流路、若必須填平則完工後擇定有伏流水位置重新挖出湧泉流路、完工後於土表灑水加速植被復原。

4.維持既有廊道暢通

針對既有開口堤，避免將藍綠網絡連結處進行封堤。

5.提高植被覆蓋

與前述提高植被覆蓋措施相同，唯以柴棺龜棲息區域為優先營造區位考量。針對較無通洪壓力之區段，保留自生喬木如楝樹、構樹、血桐等。

6.推動河川區域友善農耕

與前述推動河川區域友善農耕措施相同，並以柴棺龜棲息區域為優先營造區位考量。

7.推動河灘地相關環境教育

與前述推動河灘地相關環境教育相同，並以柴棺龜之物種習性與棲息區域為環境教育內容考量。

(四)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：

1.詳細調查河道內及周邊環境，並以臺灣白魚受影響項目及棲息範圍為優先調查項目與區域考量：橫向結構物、植被分布、農藥肥料等

2.改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結，並以臺灣白魚棲息範圍為優先改善區位考量。

3.建立基本工程生態友善措施及執行生態檢核，並以臺灣白魚受影響項目及棲息範圍為優先推動項目考量。

4.在水流東溪流域持續推動友善農業。

5.與在地 NGO 合作宣導生態友善觀念。

本計畫第一年度所辦理之第三場藍綠網絡小平台「烏溪上游流域課題蒐集與討論」中，提及臺灣白魚的生存棲地面對工程時需加強生態的評估，並推動溝通等。後因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，且臺灣白魚棲地主要位於水土保持局南投分局轄區內，南投分局針對可能影響臺灣白魚棲地的工程已有生態檢核團隊辦理相關計畫，故本計畫後續主要以巴氏銀鮈與石虎為優先。

(五)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。由於東勢林區管理處生態保育綠色網絡發展計畫已將環頸雉列為具保育急迫性物種之一，且後續環頸雉的移地野放需待林管處主動核准，第三河川局方得配合開放河灘地供環頸雉棲息，故本計畫後續主要以巴氏銀鮈與石虎為優先。

4.7 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，藉由提升水域營造亮點可及性，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，提供與優化社會休閒遊憩之服務功能。基此，本計畫將以點、線、面組成之基本架構為主，進行烏溪水系之綠色基盤建構提出水岸縫合之改善與調適策略。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烏溪主流中下游、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

(一) 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。

(二)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。

4.8 水岸縫合改善與調適措施

延續 4.7 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，水岸縫合重點如表 4-7 及圖 4-15，並以筏子溪為例如圖 4-16，說明如下：

一、創造融合生態、環境與生活的空間樞紐 - 點

(一)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。

(二)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。

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等近自然工法，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) 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。

表 4-7 水岸縫合改善與調適措施綜整表

分類	重要課題	內容簡述	改善與調適措施
D1	串聯兩岸與縫合水岸周邊地景	烏溪水系現況兩岸部分為混凝土坡面護岸，其串聯與縫合地景之功能有限	1.創造融合生態、環境與生活的空間樞紐-點 (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。 2.結合堤防新整建契機建置水岸綠廊－線 (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。 3.營造烏溪水系植樹固碳可能區位及營造綠色廊道：盤點河川區域內適合種植之區位，以求兼顧生態及碳匯需求雙贏。然相關植栽作業仍需符合「河川區域種植規定」，以原生景觀植物為優先選，選用植栽皆應以適地適種為優先考量為前提，並依各案環境研提欲營造之河畔林組成，盤點第三河川局河川區域內之可種植區域，並提出各區位種植策略。 4.於環島 1 號交會處加強指標系統－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。
D2	降低道路阻隔提高水岸易達性	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	1.創造融合生態、環境與生活的空間樞紐-點 (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。 (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。
D3	水岸與流域內豐富資源	水岸與流域內豐富的人文及歷史資源未能鍊結	建構融入人文及文化元素之水綠網絡－面 (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。 (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。

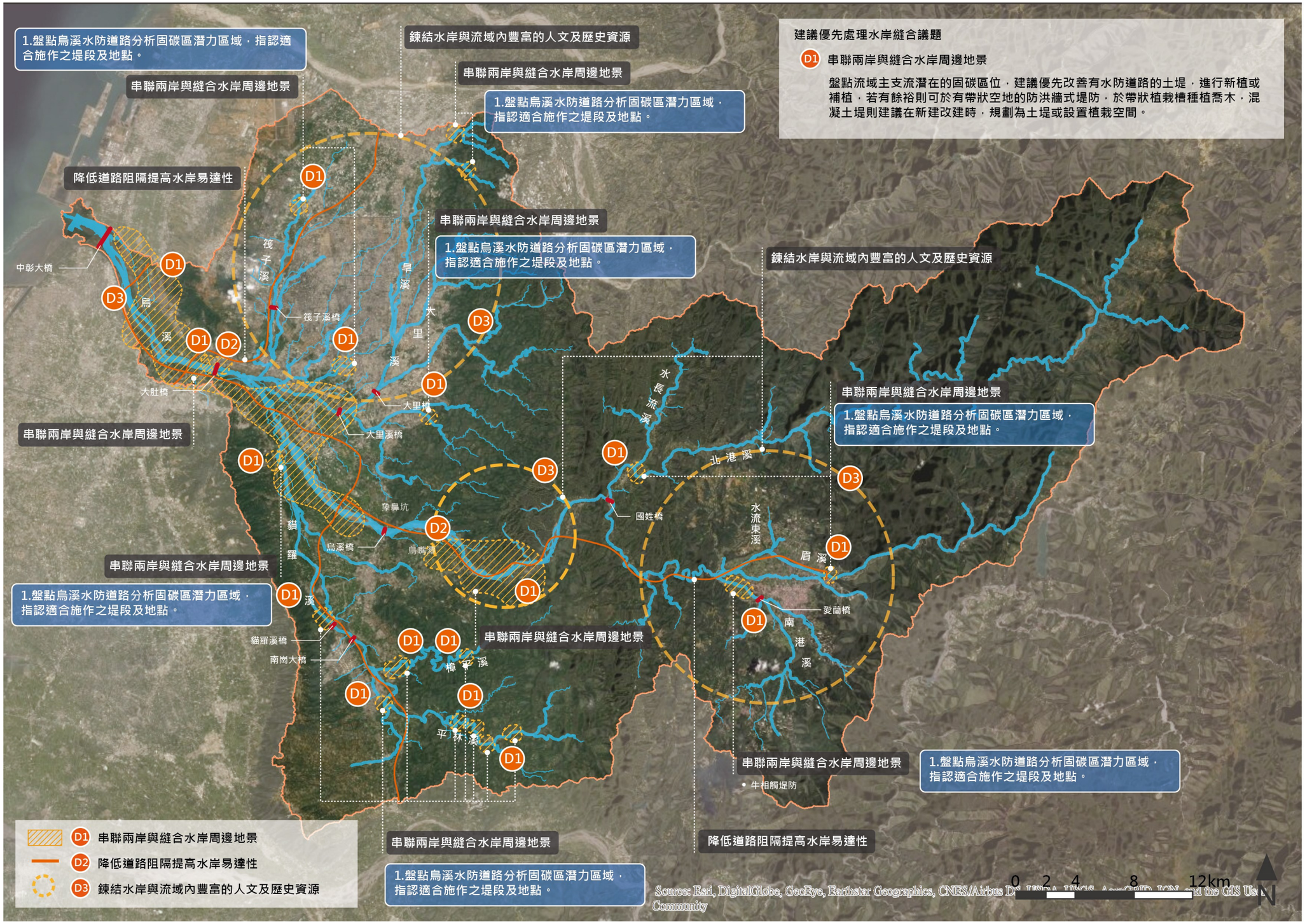


圖 4-15　烏溪水系水岸縫合重要與課題改善與調適措施綜整示意圖

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。 **支流**

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。 **灌溉水圳**

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**

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**

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**

降低「產業加值創新走廊」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。

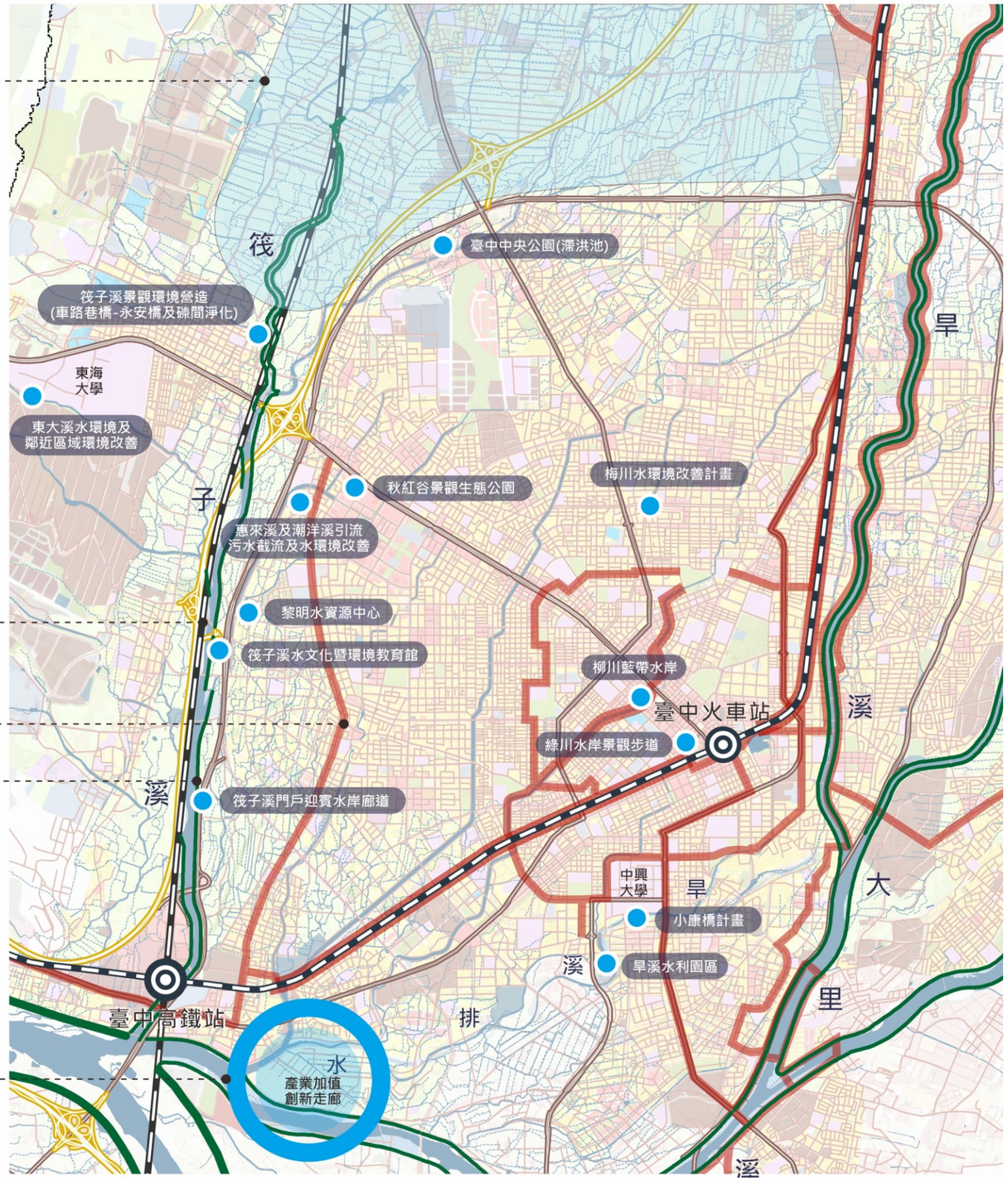


圖 4-16　水岸縫合措施綜整示意圖-以筏子溪及臺中市區周邊為例

(三) 營造烏溪水系植樹固碳可能區位及營造綠色廊道

根據上述說明，本計畫盤點河川區域內適合種植之區位，以求兼顧生態及碳匯需求雙贏。然相關植栽作業仍需符合「河川區域種植規定」，包括河川區域內種植之植物種類、高度及位置，建議堤外以種植草本植物為主；堤內則以原生景觀植物為優先，選用植栽皆應以適地適種為優先考量為前提，預計短期以廠商或機關(林務局、林試所、農改場)可供之原生種為原則，中長期則依各案環境研提欲營造之河畔林組成，無苗木者進行採種育苗。

本計畫將河川區域內之可種植區域劃分為：1.防汛道路、2.土堤堤頂、3.堤防後坡、4.堤防前坡、5.生態保育綠色網絡發展建置計畫分析出的陸域廊道兩側、6.現有河道整理需求之預定地、7.外來種移除後補植區、8.與烏溪流域林區管理處共同合作之自然植被復育區及9.既有開口堤區域與越堤路共九類。各區位列入原因及植栽選用說明如表 4-8 所示。

三、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。

表 4-8　烏溪水系植樹之區位及植栽建議表

建議區位	考量	植栽建議
防汛道路	民眾較常經過、行車	以可遮陽(冠幅大)、可觀花或觀葉、無較大落果造成行車安全疑慮、非屬淺根系易破壞路面之原生喬灌木優先。如：楝樹、、楓香、天料木、台灣紅豆樹、豆梨、黃連木、香楠等
堤後坡	可能有不同形式(斜坡或花台)、民眾行經防汛道路可看見	以遮陽(冠幅大) 可觀花或觀葉、無較大落果造成行車安全疑慮的原生植物為優先。如：天料木、台灣紅豆樹、豆梨、灰木、山黃梔、台灣赤楠、山芙蓉、車桑子、地錦、狗牙根、兔尾草、琉球野薔薇等
堤頂	日曬強、常為民眾散步活動區域	以可遮陽(冠幅大)、可觀花或觀葉、具文化與環境教育意義的原生民俗植物為優先。如：楝樹、、烏桕、無患子、降真香、山黃梔、內苓子、車桑子等
堤前坡	可能有不同形式(斜坡或花台)、民眾行經堤頂可看見	以可提供動物利用，並兼顧生態與安全的原生植物為優先。如：白茅、蘄艾、地錦、兔尾草、山芙蓉、山黃梔、黃荊、狗花椒、降真香、杜虹花、台灣梭羅木、豆梨、白葉釣樟、狗花椒、降真香、楝樹、烏桕等
陸域廊道兩側	生態廊道串聯、動物利用	以棲地品質提升、複層植被、可提供動物利用為優先。如：蘄艾、白茅、地錦、兔尾草、琉球野薔薇、白葉釣樟、降真香、山黃梔、黃荊、車桑子、黃連木、豆梨、楓香、台灣梭羅木、楝樹、烏桕等。
河道整理預定地	工程擾動後，加速原生植被回復、棲地復原	以棲地品質提升、可提供動物利用、生長快速之原生草本植物為優先。：如甜根子草、白茅、狗牙根、兔尾草、地錦等
外來種移除後補植區	外來種移除後，加速原生植被回復、棲地復原	以複層植被、棲地品質提升、可提供動物利用、生長快速之原生植物為優先。：如甜根子草、白茅、狗牙根、兔尾草、山黃梔、黃荊、厚葉石斑木等
自然植被復育區	林區管理處選定自然植被復育區	以複層植被營造、棲地品質提升及可提供動物利用為優先，建議種植原生植物，如：甜根子草、白茅、蘄艾、地錦、兔尾草、山芙蓉、冇骨消、厚葉石斑木、山黃梔、黃荊、狗花椒、降真香、杜虹花、台灣梭羅木、豆梨、白葉釣樟、楝樹、烏桕、黃連木等
開口堤區域	人少、沒有堤防阻隔	以可提供動物利用，並兼顧生態及安全的原生植物為優先。如： 狗牙根、兔尾草、白茅、月桃、蘄艾、冇骨消、厚葉石斑木、灰木、白葉釣樟、山芙蓉、車桑子、無患子、台灣紅豆樹、香楠、楝樹等

註：應考量現地及周邊環境、區域文化背景、環境教育、可能利用該區之動物習性等需求，調整植栽選擇

第五章 烏溪主支流改善與調適措施

延續第三章課題與願景目標，第四章改善與調適策略與措施原則，本章將以中尺度分別聚焦於各支流排水納入各河段因地域位置、生態環境產生不同的課題、策略及對應的措施，說明如下：

5.1 烏溪主流

一、課題探討

烏溪主流由河口~南港溪及北港溪合流處，其四大面向課題如圖 5-1。

(一)氣候變遷之極端降雨可能導致水道溢淹風險增加(A1)

氣候變遷流量分析成果，烏溪主流較計畫流量(民國 106 年烏溪主流及其支流南港溪及眉溪治理規劃檢討報告)於控制點北港溪合流前以上流量高約 28%，於控制點北港溪合流前以下流量高約 12~16%，經水理分析，烏溪出口斷面 03~斷面 15 多處出水高不足且兩岸脆弱度高，控制點北港溪合流前以上斷面多處溢堤，如圖 5-1 所示，水理分析詳附錄三附表 3-1。

(二) 水道仍有溢淹潛勢(A2)

依據民國 106 年「烏溪主流及其支流南港溪及眉溪治理規劃檢討報告」，待建之王田堤防延長(斷面 24~27)主要保護工廠避免 100 年重現期距洪水侵襲，為烏溪下游唯一防洪缺口。

(三) 防洪構造物基礎受流路擺盪沖刷破壞(A4)

依據民國 109 年「烏溪水系風險評估」，烏溪主流左岸地潭堤防及和美堤防(斷面 10~斷面 12)為低度破堤危險度及中度破堤風險，主要為破堤範圍廣大，一旦破堤淹水範圍損失達 2 億元以上；右岸龍井堤防(斷面 01~斷面 05)為低度破堤危險度及中度破堤風險，主要為破堤範圍廣大，一旦破堤淹水範圍損失達 2 億元以上，且尚未推動成立水災自主防災社區。

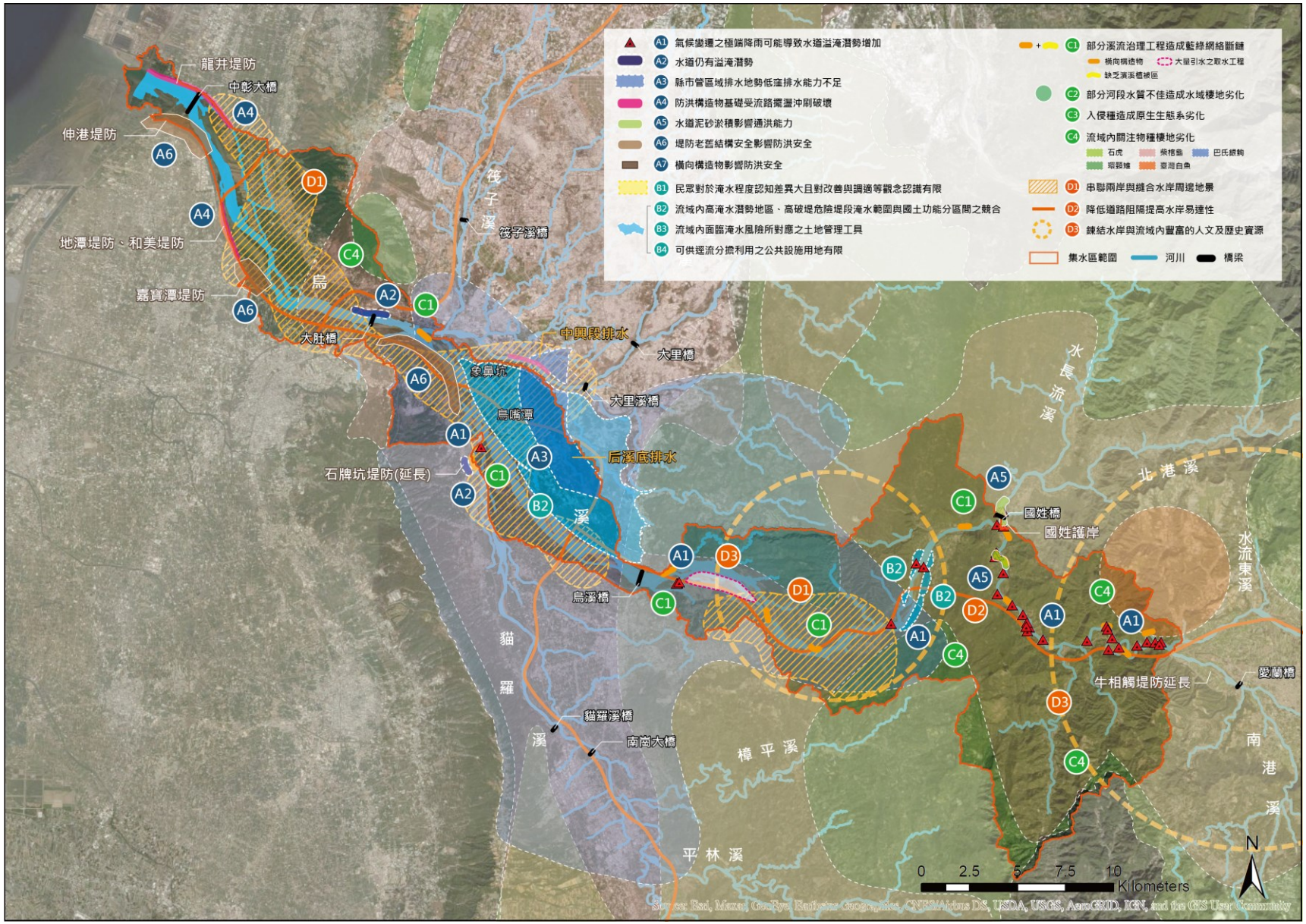


圖 5-1　烏溪主流四大面向課題

圖 5-2 烏溪主流下游右岸待建王田堤防延長位置

(四) 水道泥沙淤積影響通洪能力(A5)

依據民國 109 年「烏溪水系風險評估」，烏溪主流柑仔林橋(斷面 93-2)因通洪能力不足，屬高度溢淹危險及中度溢淹風險。

(五) 堤防老舊結構安全影響通洪能力(A6)

依據 109 年度「烏溪水系急要段水利建造物結構安全檢測」烏溪共有 63 處計畫改善及 7 處注意改善，搭配 109 年「烏溪水系風險評估」中度以上破堤風險及注意改善堤段，烏溪主流於伸港堤防、嘉寶潭堤防、田中央一號堤防為堤防老舊且有損壞堤段。

(六) 流域內高淹水潛勢地區、高破堤危險提段淹水範圍與國土功能分區間之競合(A3、B2)

烏溪流域除筏子溪、大里溪等支流外，內水積淹範圍主要位於南投縣國姓交流道兩岸，國土功能分區屬「國土保育地區」及「農業發展地區」，潛在淹水範圍對應之國土功能分區及現況發展樣態，如表 5-1 所示。

表 5-1 烏溪流域上游淹水成因及國土功能分區對應表

區位	淹水成因	國土功能分區	都市計畫分區及現況樣態	備註
南投縣烏溪上游近國姓交流道兩岸	內水積淹	農業發展地區 第三類	樣態一 (長期維持農業發展使用)	國道 6 號與省道 14 號之間的山坡地農業區
	內水積淹	國土保育地區 第一類	-	國姓交流道附近 烏溪兩側河道

(七)部分溪流工程造成藍綠網絡斷鏈(C1)

烏溪主流具有數座落差過高的橫向構造物如阿罩霧攔水堰、部分區段的堤防阻隔溪流鄰接淺山或山區、引水設施包含烏嘴潭人工湖濕地及烏溪伏流水工程、烏嘴潭工程大幅移除濱溪植被且工程與車輛造成濱溪環境大量擾動，造成藍綠網絡斷鏈。網絡斷鏈造成烏溪主流內許多生物包含本計畫所盤點到許多潛在關注物種如巴氏銀鮈、陳氏鰍鮀、柴棺龜、鉛色水蛇、草花蛇、石虎、水鼩、食蟹獴、穿山甲等許多物種棲地破碎化或劣化，為生物族群存續危機的重要因素之一。

(八) 部分河段水質不佳造成水域棲地劣化(C2)

烏溪主流中下游大肚橋水質測站，偶爾測得偏中高度污染。此外，烏溪河道範圍有垃圾隨意棄置之情況，且以橋墩周邊最常見。水質污染導致水域生物或半水棲性生物棲地劣化，而垃圾除間接造成水域污染外，亦吸引流浪犬貓造成陸域環境髒亂及威脅石虎或穿山甲等物種、可能也導致石虎攝入不健康食物。

(九) 入侵種造成原生生態系劣化(C3)

外來入侵種包含吳郭魚、泰國鱧、流浪犬貓、銀合歡、小花蔓澤蘭等，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鮈、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。外來入侵種競爭力強，會與原生物種競爭棲地或食物，許多入侵種亦會主動攻擊原生物種，直接造成原生物種生存危機。

(十) 流域內關注物種棲地劣化(C4)

烏溪主流中下游為三種一級保育類的重要棲地。巴氏銀鮈棲息於辮狀河湧泉流路，其棲地因溪流相關工程的施工便道開設或土方堆置需求遭填平而消失。石虎活動於兩側高灘地，其棲地因溪流相關工程擾動、植被移除、流浪犬貓、垃圾棄置、河道農業用藥、水防道路路殺而劣化。柴棺龜常往來於辮狀河湧泉流路與河灘地、次生林、農田埤塘等區域，並常需遷移以尋找水域環境，因此其棲地

與移動路線會受縱向構造物、橫向構造物阻隔、溪流相關工程擾動、農藥影響。

二、小平台經驗

烏溪主流並無較急迫防洪議題，因此針對藍綠網絡保育辦理三場小平台會議，其成果如圖 5-3 所示，辦理主軸與成果分別說明如下：

(一) 民國 111 年第二場次(04/28)：臺中市野生保育學會分享近期正推動之巴氏銀鮈保育行動，與會者共同探討各單位對其棲地復育措施：

1.烏溪溪尾橋上游 3 公里至下游 1.5 公里內辮狀河湧泉流路為巴氏銀鮈關鍵棲地，建議將此範圍劃設為溪流保育區，並以設立告示牌等方式進行管理，避免區域內的魚撈行為干擾巴氏銀鮈棲地。

2.棲地保育行動：辮狀河湧泉流路為河川重要的水域環境，生物多樣性高，需加以關注並維護。溪流相關工程施做需再三確認施工影響範圍，避免破壞辮狀河湧泉流路。

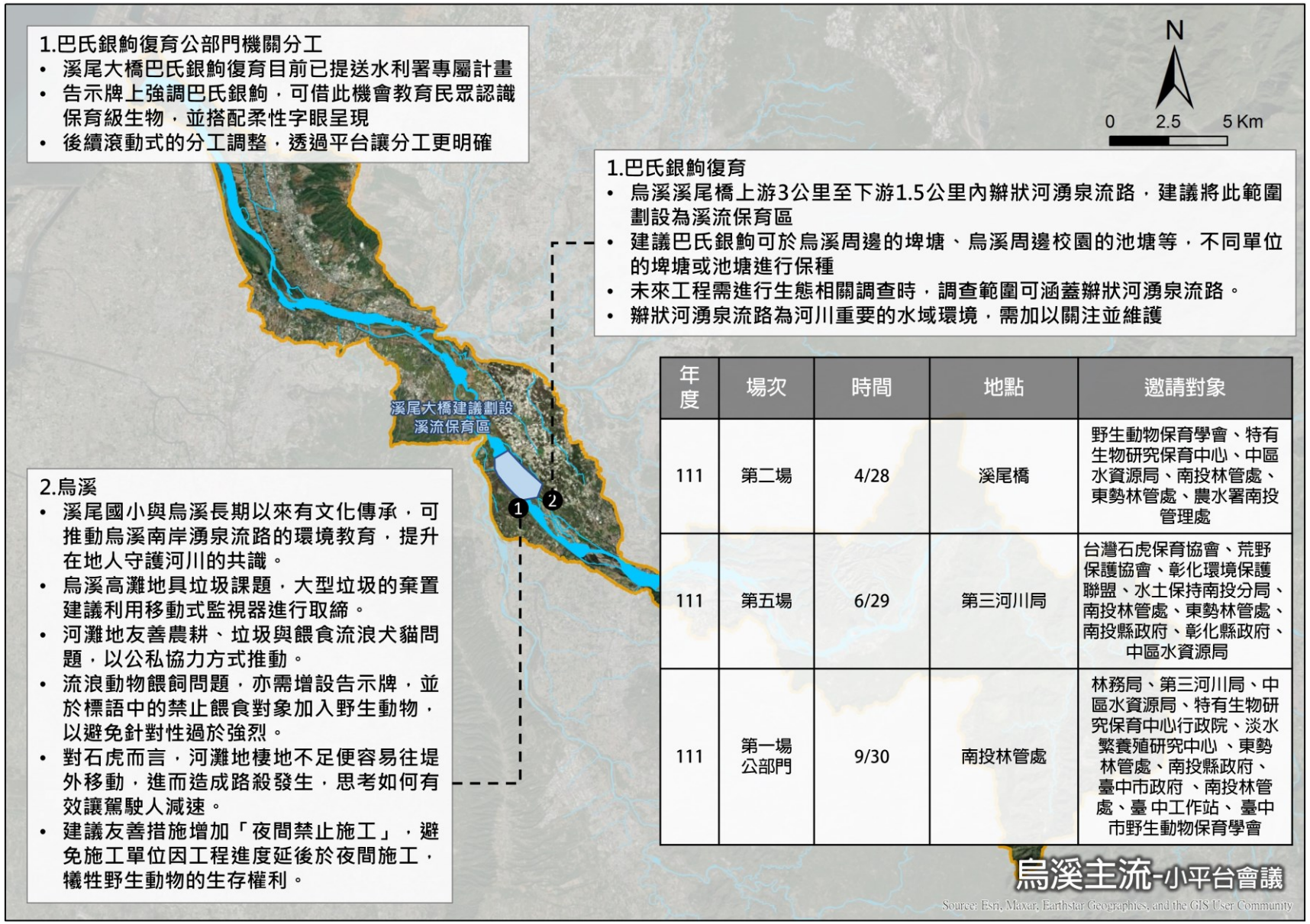
3.棲地復育行動：針對復育區內地下有伏流水的區域挖深，使伏流水露出為湧泉流路，該水路可營造為蜿蜒曲流的形式以減緩流速。

4.建議可盤點烏溪周邊不同單位的埤塘或池塘進行巴氏銀鮈域外保種，如田水利署的埤塘、校園的池塘等。

5.溪尾國小與烏溪長期以來有文化傳承，可推動烏溪南岸湧泉流路的環境教育，提升在地人守護河川的共識。

6. 建議未來河川情勢調查或工程需進行生態相關調查時，調查範圍可涵蓋辮狀河湧泉流路，調查方法可針對巴氏銀鮈的調查方式進行調整。

7. 烏溪高灘地具垃圾課題，大型垃圾的棄置建議利用移動式監視器進行取締。



年度	場次	時間	地點	邀請對象
111	第二場	4/28	溪尾橋	野生動物保育學會、特有生物研究保育中心、中區水資源局、南投林管處、東勢林管處、農水署南投管理處
111	第五場	6/29	第三河川局	台灣石虎保育協會、荒野保護協會、彰化環境保護聯盟、水土保持南投分局、南投林管處、東勢林管處、南投縣政府、彰化縣政府、中區水資源局
111	第一場公部門	9/30	南投林管處	林務局、第三河川局、中區水資源局、特有生物研究保育中心行政院、淡水繁養殖研究中心 、東勢林管處、南投縣政府、臺中市政府 、南投林管處、臺 中工作站、 臺中市野生動物保育學會

圖 5-3　烏溪主流小平台會議成果

(二) 民國 111 年第五場(06/29)：藉由烏溪流域中下游之石虎相關資料或實際案例，瞭解石虎於河川區域的活動特性、棲地需求與干擾，並提出棲地改善策略，探討在人與石虎的需求衝突時，如何調整、調適，以減少人為活動對石虎棲居環境造成的干擾：

1. 河灘地友善農耕、垃圾與餵食流浪犬貓問題，以引導為佳，讓人民(NGO)引導人民，公部門則提供基礎資源，以公私協力方式推動。
2. 流浪動物餵飼問題，亦需增設告示牌，並於標語中的禁止餵食對象加入野生動物，以避免針對性過於強烈。
3. 對石虎而言，河灘地棲地不足便容易往堤外移動，進而造成路殺發生，請河川局或縣市政府交通部門思考如何有效讓駕駛人減速。
4. 建議友善措施增加「夜間禁止施工」，避免施工單位因工程進度延後於夜間施工，犧牲野生動物的生存權利。

(三) 民國 111 年第一場公部門(09/30)：延續溪尾大橋巴氏銀鮈復育議題，針對後續分工、棲地告示牌討論、巴氏銀鮈林氏庇護池、後續生態營造及維護管理等進行公部門討論：

1. 溪尾大橋巴氏銀鮈復育目前已提送水利署專屬計畫。
2. 後續滾動式的分工調整，透過平台讓分工更明確。

三、調適措施

烏溪主流河段各面向之措施如表 5-2，說明如下：

(一)待建堤防(A2)

王田堤防延長(待建)目前劃定治理計畫範圍線上尚有私人工廠使用，依據 106 年「烏溪主流及其支流南港溪及眉溪治理規劃檢討報告」地方說明會會議紀錄，表示近十年此處無溢淹情形，模擬百年洪水位僅部分溢淹情形，目前針對劃設範圍尚無共識，建議尚未完成治理工程前利用預警降低風險。另外，該地區高灘地為石虎和柴棺龜潛在的棲地範圍，應有相關之藍綠網絡改善措施的生態友善施工方式。

(二) 科技防災(A4、A6)

依據 109 年「烏溪水系風險評估」及 109 年「烏溪水系急要段水利建造物結構安全檢測」，伸港堤防主因孔洞及裂縫應以洗孔灌漿法及鑿法填堵法進行堤防修復，嘉寶潭為堤前坡部分流失應進行土石流失修補，田中央一號堤防除堤後坡面土壤流失外，亦有堤面坡面錯動，應以土石流失修補及修補坡面整平-下陷整平作為修復工法，對於具有中度破堤危險度或高度脆弱度堤段則建議以堤防安全監測，中期於地潭堤防、和美堤防及龍井堤防設置沖刷、傾斜位移及滲流監測。

(三)流域內高淹水潛勢地區、高破堤危險堤段淹水範圍(B2)

烏溪主流高淹水破堤淹水河段位於國姓交流道附近烏溪兩側河道及國道 6 號與省道 14 號之間的山坡地農業區，位置如圖 5-4。本計畫依表 5-2 對應其區位之淹水成因、國土功能分區，並考量烏流域內國土計畫內容與現況問題，提出重點課題改善與調適措施。茲說明如下：

1.訂定國土功能分區土地洪氾風險調適措施

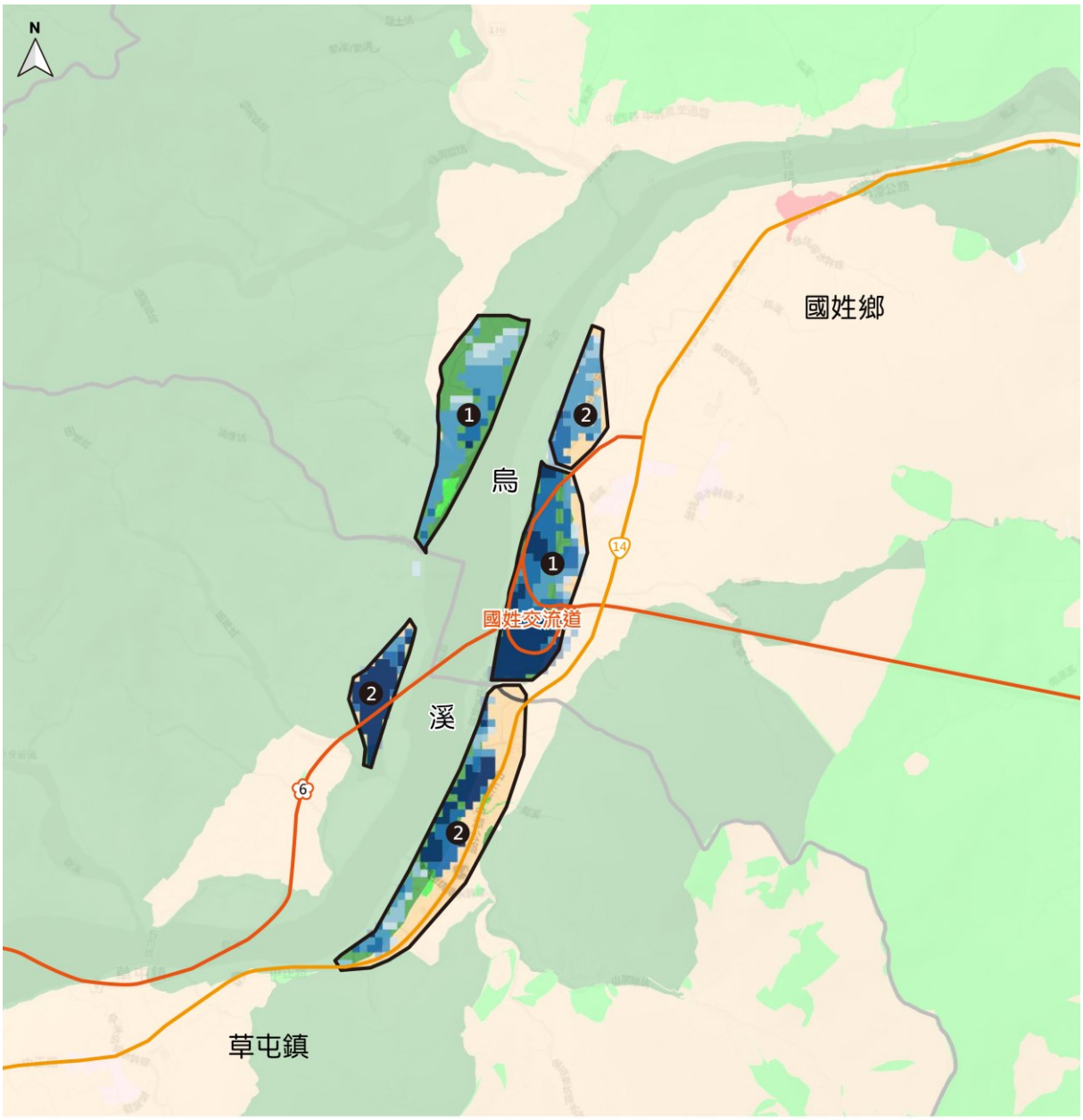
依據淹水成因之土地洪氾風險區域，本計畫針對烏溪流域上游的各類國土功能分區提出調適措施，茲說明如下：

(1)農業發展地區第三類為山坡地農業區，建議適宜農地作為滯蓄洪使用，或透過逕流抑制加強山坡地保育措施。

(2)國土保育地區第一類依國土計畫法規定之土地使用原則為維護自然環境狀態，應禁止或限制其他使用，故應限制土地開發行為。

(四)提升非結構式減災措施接受度

此項措施與水道風險相同，但除利用承洪共探及韌性共好小平台會議，透過宣導與共學方式，另參考三河局 110 年完成「烏溪水系逕流分擔評估規劃」，目前烏溪流域內上游尚未有符合逕流分擔子法所述樣態之區域，建議可透過宣導農田在地滯洪等暫時性措施來提升減災措施接受度。



24hr500mm淹水深度

- 0.3-0.5m
- 0.5-1.0m
- 1.0-2.0m
- 2.0-3.0m
- >3.0m

國土功能分區

- 未來發展地區
- 國土保育地區第1類
- 國土保育地區第2類
- 國土保育地區第3類
- 國土保育地區第4類
- 農業發展地區第1類
- 農業發展地區第2類
- 農業發展地區第3類
- 農業發展地區第4類
- 農業發展地區第5類
- 城鄉發展地區第1類
- 城鄉發展地區第2-1類
- 城鄉發展地區第2-2類
- 城鄉發展地區第2-3類
- 城鄉發展地區第3類

❶ **國姓交流道附近烏溪兩側河道**

-內水積淹

・應依國土保育地區第一類土地使用管制，限制土地開發行為

❷ **國道6號與省道14號之間的山坡地農業區**

-內水積淹

・現況多以農業使用為主，得選擇適宜農地作為滯蓄洪使用

圖 5-4　烏溪主流高淹水潛勢地區、高破堤危險堤段淹水範圍措施示意圖

表 5-2　烏溪主流調適措施彙整表(1/3)

項目	面向	課題	內容簡述		措施
待建堤防	水道風險 水岸縫合 藍綠網絡保育	A1 D1 C1	王田堤防延長工程	治理計畫列為待建工程，需依治理計畫完成施作	**-水道風險** ・依治理計畫進行整治，並引進 NbS 概念於治理工程 ・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 **-藍綠網絡保育** ・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 ・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 ・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 ・烏溪高灘地為石虎、柴棺龜活動與棲息範圍，施工過程應設法減輕環境之擾動 **-水岸縫合** ・透過堤防及周邊環境營造整頓，串聯烏日泉榮球場，創造大型優質水岸空間
科技防災	水道風險	A4 A5 A6	伸港堤防	列為注意改善堤段	**-修復工法** ・洗孔灌漿法 ・鑿縫填堵法
			地潭堤防	為低度破堤危險，但是脆弱度高及中度破堤風險，列為風險評估建議設置安全監測系統堤段	**-建置堤防安全監測** ・沖刷、傾斜位移及滲流監測
			和美堤防	為低度破堤危險，但是脆弱度高及中度破堤風險，列為風險評估建議設置安全監測系統堤段	**-建置堤防安全監測** ・沖刷、傾斜位移及滲流監測
			嘉寶潭堤防	列為注意改善堤段	**-修復工法** ・土石流失修補
			田中央一號堤防	列為注意改善堤段	**-修復工法** ・土石流失修補 ・修補坡面整平-下陷修補
			龍井堤防	為低度破堤危險，但是脆弱度高及中度破堤風險，列為風險評估建議設置安全監測系統堤段	**-建置堤防安全監測** ・傾斜位移監測
			柑仔林橋	為高度溢淹危險，及中度溢淹風險河段	**-建置堤防安全監測** ・設置水位站預警
流域內高淹水潛勢地區、高破堤危險提段淹水範圍	水道風險 土地洪氾	B2	烏溪主流	國姓交流道附近烏溪兩側河道	**-內水積淹** ・應依國土保育地區第一類土地使用管制，限制土地開發行為
				國道 6 號與省道 14 號之間的山坡地農業區	**-內水積淹** ・現況多以農業使用為主，得選擇適宜農地作為滯蓄洪使用
提升藍綠網絡連結並減少造成斷鏈之工程	藍綠網絡保育	C1 C4	烏溪主流及周邊小支流	落差高的橫向構造物阻隔上下游連結，如霧峰攔水堰等	**-調查並評估流域內網絡斷點及具連結潛力位置** ・橫向構造物：類型、位置、高度、魚道形式與功能 ・水道內生物物種及其棲地需求(如水域動物可上溯高度) **-改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結** ・改善橫向構造物基本措施：低矮化、中央開口、內斜式階梯、攔水堰上移以降低高度、非固定構造物非全斷面、仿自然型態、回復自然溪床 **-以友善生態之設計回應民生需求** ・優先考量以 NbS 回應民生需求 ・建立橫向構造物基本工程生態友善措施：低落差、中央開口、仿自然型態、內斜式階梯、短斜坡、非全斷面形式、石塊取代護坦；施工縮小範圍、便道單側縮減寬度、過水涵管/鐵板、臨時沉砂池、不整平溪底、防路殺警示裝置、避湧泉流路、灑水加速植被復原、禁夜間施工 ・執行生態檢核

表 5-2　烏溪主流調適措施彙整表(2/3)

項目	面向	課題	內容簡述		措施
提升藍綠網絡連結並減少造成斷鏈之工程	藍綠網絡保育	C1 C4	烏溪主流及周邊小支流	縱向構造物如堤防阻隔鄰接淺山或山區	**-調查並評估流域內網絡斷點及具連結潛力位置** •縱向構造物：類型、區段、形式、高度、坡度、動物通道位置與形式 •水道內生物物種及其棲地需求(如移動範圍與攀爬能力) **-改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結** •於合適位置改善縱向構造物：動物通道、簡易攀爬設施、覆土補植植生、回復自然邊坡、改善支流連結性。 **-以友善生態之設計回應民生需求** • 優先考量以 NbS 回應民生需求 •建立縱向構造物基本工程生態友善措施：緩坡、多孔隙、粗糙、覆土補植；施工縮小範圍、半半施工、保留帶狀濱溪綠帶、不擾動底質、不填平流路、灑水加速植被復原、禁夜間施工 •執行生態檢核
		C1 C2 C4	鳥嘴潭人工湖濕地、烏溪伏流水、其他引水工程	大量引水設施	**-調查並評估流域內網絡斷點及具連結潛力位置** •引水設施下游主流路及湧泉流路水量 •辮狀河湧泉流路之水質水量影響因素 •水道內生物物種及其棲地需求(如水質水量) **-改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結** •維持引水設施下游主流路及湧泉流路生態基流量 **-以友善生態之設計回應民生需求** • 優先考量以 NbS 回應民生需求 •建立引水設施基本工程生態友善措施：堰體低矮化、中央開口構造物、確認物種所需生態基流量；施工範圍縮小、縮減便道寬度、過水涵管/鐵板、臨時沉砂池、防路殺警示裝置、不整平溪底、灑水加速植被復原、禁夜間施工 •執行生態檢核
		C1 C3 C4	烏溪主流及周邊小支流	工程造成水域與濱溪環境擾動，如鳥嘴潭、伏流水、疏濬等	**-調查並評估流域內網絡斷點及具連結潛力位置** •植被情況：河灘環境類型與分布範圍 •底質情況：底質類型與分布範圍 •水道內生物物種及其棲地需求(如植被需求、遮蔽需求、躲藏位置、繁殖環境) **-改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結** •河灘地及濱溪帶植被營造 •底質自然化與多樣化：打開封底、仿自然底質、兩側高中央低形式 **-以友善生態之設計回應民生需求** •優先考量以 NbS 回應民生需求 •建立疏濬、河道整理基本工程生態友善措施：半半施工、保留帶狀植被、過水涵管/鐵板、臨時沉砂池、不整平溪底、防路殺警示裝置、關注物種移置域外保種、完工後關注物種棲地復育、灑水加速植被復原、禁夜間施工 •建立疏伐基本工程生態友善措施：半半施工、分區疏伐、保留帶狀植被、防路殺警示裝置、過水涵管/鐵板、灑水加速植被復原、禁夜間施工 •建立橫向構造物、縱向構造物、引水工程的基本施工友善措施：施工縮小範圍、單側便道且縮減寬度、半半施工、保留帶狀濱溪綠帶、過水涵管/鐵板、臨時沉砂池、不擾動底質、不填平流路、不整平溪底、防路殺警示裝置、避湧泉流路、灑水加速植被復原、嚴禁夜間施工 •執行生態檢核
依污染源改善水質並提升公民環境素養	藍綠網絡保育	C2	烏溪主流中下游	大肚橋水質測站偶爾測得偏中高度污染	**-依污染情況擬定並執行水質改善方案** • 優先考量以 NbS 進行：改善底質與濱溪植被提升溪流自淨力、人工濕地 • 都市計畫區：污水接管 • 非都市計畫區：區域淨化設施、加強取締
		C2	烏溪主流 (橋墩周邊常見)	河道範圍有垃圾隨意棄置之情況	**-提升公民環境素養** • 與在地溪流關注團體合作進行環境教育：荒野保護協會臺中分會、五權社區大學、文山社區大學等 • 加強取締與執行罰則
降低入侵種族群優勢	藍綠網絡保育	C3 C4	烏溪主流	吳郭魚、泰國鱧、何氏棘鮈、高身白甲魚、竹篙頭、流浪犬貓、海蟾蜍、大鬍子異形、銀合歡、小花蔓澤蘭	• 改善棲地增加對原生種有利的條件：改善水質、提升棲地多樣性等 • 減少入侵種族群數量：人為移除並配合維管、減少流浪犬貓聚集的誘因(宣導正確知識減少餵食行為) • 減少外來種入侵原生生態系機會：管制引進外來種、宣導外來種正確知識減少放養棄養與放生、移除後不再野放

表 5-2　烏溪主流調適措施彙整表(2/3)

項目	面向	課題	內容簡述		措施
巴氏銀鮈棲地優化	藍綠網絡保育	C1 C4	烏溪主流中下游辮狀河湧泉流路	棲地因施工便道開設或土方堆置需求遭填平而消失	‧深入研究巴氏銀鮈生物特性與生態習性 ‧深入研究辮狀河內不同區域水質水量特性 ‧調查及改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結 ‧建立基本工程生態友善措施及執行生態檢核 ‧依污染源改善水質 ‧盤點並復育已消失之棲地 ‧調查並評估適合環境復育巴氏銀鮈 ‧調查合適場域進行域外保種 ‧規劃巴氏銀鮈關鍵棲地為溪流保育區 ‧推動河灘地相關環境教育：湧泉流路、生物多樣性、垃圾等主題
石虎棲地優化	藍綠網絡保育	C1 C2 C3 C4	烏溪主流兩側灘地	棲地因溪流相關工程擾動、植被移除、流浪犬貓、垃圾棄置、河道農業用藥、水防道路路殺而劣化。	‧詳細調查河道內及周邊環境：植被分布、流浪犬貓數量與分布、餵食點、農藥與肥料情況、垃圾傾倒位置等 ‧改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結：盤點具潛力之廊道並進行改善 ‧建立基本工程生態友善措施及執行生態檢核 ‧維持既有廊道暢通：開口提避免封堤 ‧提高河灘地植被覆蓋 ‧減少犬貓聚集誘因：立牌宣導並禁止餵食及棄置垃圾、定期巡視及移除飼料與垃圾 ‧推動河川區域友善農耕：將友善農耕納入河川區域種植規定、進行友善農業轉型輔導
柴棺龜棲地優化	藍綠網絡保育	C1 C4	烏溪主流中下游辮狀河湧泉流路、兩側灘地、周邊農田埤塘、草生地	棲地與移動路線受縱向構造物、橫向構造物阻隔、溪流相關工程擾動、農藥影響	‧詳細調查河道內及周邊環境：橫向結構物、縱向結構物、湧泉流路、植被分布、農藥與肥料情況等 ‧改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結 ‧建立基本工程生態友善措施及執行生態檢核 ‧維持既有廊道暢通：開口提避免封堤 ‧提高河灘地植被覆蓋 ‧推動河川區域友善農耕 ‧推動河灘地相關環境教育：湧泉流路、生物多樣性、垃圾等主題
堤後水防道路植樹固碳可能區	水岸縫合	D1	同安厝堤防	土坡、無喬木，有水防道路	**-混凝土堤防、無喬木、有水防道路固碳區示範** ‧可優先補植

(五)妥善運用各類用地導入逕流分擔措施

烏溪流域上游潛在淹水範圍之國土功能分區為國土保育地區、農業發展地區，建議可透過宣導農田在地滯洪等暫時性措施來減緩淹水災害。

(六) 提升藍綠網絡連結並減少造成斷鏈之工程

透過本計畫所提大尺度的藍綠網絡概念及基本生態友善措施，以及工程的生態檢核團隊依個案工程的不同特性、現地環境及生態資料進行調整，並提供適合現地及個案的細部建議給工程執行單位及設計施工廠商，可於工程各階段融入生態相關概念，在工程中保有對生態系更友善的條件。

1. 調查並評估流域內網絡斷點及具連結潛力位置

(1)橫向構造物：類型、位置、高度、形式、魚道形式與功能等。

(2)縱向構造物：形式、高度、坡度，及動物通道位置、形式、寬度、坡度、通道出入口位置與周邊環境等。

(3)植被情況：河灘環境類型及各類分布範圍。

(4)引水設施下游主流路及湧泉流路水量 (如鳥嘴潭人工湖、伏流水)。

(5)辮狀河湧泉流路之水質水量影響因素。

(6)水道內生物物種及其棲地需求。

2. 改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結

(1)改善橫向構造物基本參考措施：低矮化、中央開口、內斜式階梯、攔水堰上移以降低堰體高度、改為仿自然形式、非固定構造物保留不攔水區段。

(2)縱向構造物改善基本參考措施：針對適合營造藍綠連結處，營造動物通道、增加覆土補植植生、三面光水道底部或側邊營造緩坡或增設簡易動物攀爬設施、改善支流環境及連結性作溪流與陸域棲地的連結。

(3)河灘地及濱溪帶植被營造：依據區域內物種棲地需求營造多層次植被。

(4)河道範圍內農圳底質自然化與多樣化：打開封底、或改為仿自然底質之形態與功能。

(5)維持引水設施下游生態基流量：依流域物種所需，保留主流與湧泉流路生態基流量 (如鳥嘴潭人工湖、伏流水抽取)。

3. 以友善生態之設計回應民生需求

(1)優先考量以 NbS 回應民生需求

(2)建立基本工程生態友善措施及執行生態檢核

A.橫向構造物建設基本友善措施：

- 設計原則：依現地原生物種特性設計低落差結構物、中央低落差結構物，仿天然固床工、內斜式階梯、短斜坡、下游放置石塊取代護坦。
- 施工方式：縮小施工範圍、單側並縮減施工便道、過水涵管或鐵板、臨時沉砂池、避免整平溪底、防路殺警示裝置、避免填平湧泉流路、土表灑水加速植被復原、禁止夜間施工

B.縱向構造物建設基本友善措施

- 設計原則：增加堤防孔隙、粗糙度、覆土補植植生；農圳側邊或底部緩坡或簡易動物攀爬設施
- 施工方式：縮小施工範圍、半半施工、保留帶狀綠帶、避免擾動底質、避免填平湧泉流路、完工後土表灑水、禁止夜間施工

C.引水或取水工程基本友善措施

- 設計原則：攔水堰低矮化、中央開缺口；先評估確認取水區域水域物種之需水量
- 施工方式(圖 4-13)：縮小施工範圍、單側並縮減施工便道、過水涵管或鐵板、臨時沉砂池、避免整平溪底、防路殺警示裝置、避免填平湧泉流路、土表灑水加速植被復原、禁止夜間施工

D.疏濬及河道整理基本友善措施

半半施工、保留帶狀次生林、過水涵管、臨時沉砂池、避免整平溪底、防路殺警示裝置、關注物種移置域外保種

區、完工後復育關注物種棲地、生態造林、土表灑水加速植被復原、禁止夜間施工。

E.疏伐基本友善措施

半半施工、分區疏伐、保留帶狀高草區及次生林、防路殺警示裝置、過水涵管或鐵板、避免填平湧泉流路、完工後土表灑水加速植被復原、禁止夜間施工。

(七) 依污染源改善水質並提升公民環境素養

1. 依污染情況擬定並執行水質改善方案
2. 提升公民環境素養
   (1)執行罰則
   (2)與在地溪流關注團體合作進行環境教育：荒野保護協會臺中分會、五權社區大學、文山社區大學等

(八) 降低入侵種族群優勢

1. 改善棲地增加對原生種有利的條件：改善水質、提升棲地多樣性等
2. 減少入侵種族群數量：人為移除並配合維管(降低該物種生存優勢、增加原生種優勢)、減少流浪犬貓聚集的誘因(餵食點、垃圾等)
3. 減少外來種入侵原生生態系機會：管制引進外來種、宣導外來種知識以減少民眾遺棄、放養、餵食或放生外來種行為、避免移除後野放至另一區域

(九) 關注物種棲地優化

1. 巴氏銀鮈
   (1)深入研究巴氏銀鮈生物特性與生態習性。
   (2)深入研究辮狀河內不同區域水質水量特性。
   (3)調查及改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結：以巴氏銀鮈受影響的項目及棲息範圍為優先改善項目與區域之考量。
   (4)建立基本工程生態友善措施及執行生態檢核，以巴氏銀鮈容易受影響的項目與棲息範圍為優先執行之措施與區域考量。
   (5)依污染源改善水質：以巴氏銀鮈棲地為優先改善區域考量。
   (6)盤點並復育已消失之棲地

利用衛星圖歷史影像，盤點過去曾有湧泉流路，卻因施工便道或土方堆置等因素而消失的位置。並針對已填平水路，確認伏流水位置後重新挖深，復育巴氏銀鮈棲地。

本計畫今年度已執行巴氏銀鮈棲地復育的示範案例(圖5-5)。111 年第一場藍綠網絡小平台會議「巴氏銀鮈棲地保育措施探討」達成共識：將於烏溪主流溪尾橋下北岸高灘地，把原被填平的高灘地水路依照濕生植物生長位置判斷伏流水概略位置，重新挖出辮狀流路，以復育巴氏銀鮈棲地，並建議設立告示牌禁止非經許可之人員進入。後續多次召開討論會議，包含111 年 6 月 7 日於第三河川局藉衛星圖討論挖深點位；111 年 6 月 25 日邀集本局工務處、施工廠商、臺中市野生動物保育學會至現地勘查並討論挖深確切位置及形式；111 年 8 月 22 日已挖深完成，並由臺中市野生動物保育學會、南投林區管理處、鹿港水產試驗所等單位進行巴氏銀鮈放流。111 年 9 月 30 日於林務局南投林區管理處「烏溪流域水域棲地及巴氏銀鮈保育工作平台交流會議」討論後續機關分工以及設立告示牌設計，告示牌設計初稿如圖 5-6 所示。

111/4/28 巴氏銀鮈棲地復育小平台會議

111/6/7 以衛星圖討論挖深位置

111/6/23 現勘討論營造位置

111/8/22 挖深已完成

圖 5-5　巴氏銀鮈棲地復育過程

告示牌 1

告示牌 2

告示牌 3

圖 5-6　烏溪主流巴氏銀鮈復原河段告示牌初稿

未來仍需持續推動相關改善措施，而由於林務局南投林區管理處已建立巴氏銀鮈保育平台，故措施之確認執行應經該平台討論後確認。

(7)調查並評估適合環境進行巴氏銀鮈復育

尋覓可能適合巴氏銀鮈棲息的環境，並進行調查評估其棲地環境，若適合巴氏銀鮈棲息且現地並無巴氏銀鮈棲息，可協調域外保種單位提供個體進行野放。初步盤點，新建公共設施或有經處理的放流水匯入烏溪河道至主流路之前可能為適合之緩流水域，如烏溪主流的烏日榮泉球場旁水道、船頭停車場旁水道、烏日溫水游泳池放流水等，建議進一步調查環境並評估復育之可行性。

(8)進行域外保種

參考鹿港水產試驗所經驗，建議調查烏溪流域的流路周邊具有池塘之場域，評估並與該場域管理單位溝通，營造為巴氏銀鮈域外保種區，如校園池塘等。

(9)規劃巴氏銀鮈關鍵棲地為溪流保育區

烏溪主流溪尾橋上游3公里至下游1.5公里內辮狀河湧泉流路為巴氏銀鮈的關鍵棲地。此外，湧泉流路內生物多樣性高，此區段內南岸湧泉流路中有巴氏銀鮈、陳氏鰍鮀、史尼氏小鮕、臺灣石鮒等特有種或原生種魚類共存，而外來入侵種如吳郭魚與何氏棘鮕僅有少數體型較小的個體在湧泉流路內棲息。因此建議將溪尾橋上游3公里至下游1.5公里內劃設為溪流保育區，設立告示牌進行管理，以避免區域內的魚撈等行為干擾此棲地。此建議為平臺會議中與會單位所提之建議改善措施，然尚未於該平臺中達到共識，需持續推動。

(10)推動烏溪河灘地及湧泉流路的環境教育

由於溪流保育區的措施尚未達到共識，巴氏銀鮈關鍵棲地內仍有受干擾的可能性，且河灘地多有垃圾棄置的困境，因此建議未來持續於此區域推動環境教育，提升公民關注度及串聯公民共識，由下而上改變區域內民眾與溪流的關係。目前已盤點到溪尾國小與烏溪長期以來有文化傳承，可針對烏溪周邊學校推動烏溪南岸湧泉流路的環境教育，提升在地人守護河川的共識。

2.石虎

(1)詳細調查河道內及周邊環境影響石虎的環境因子

(2)改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結，以石虎受影響的項目及棲息範圍為優先改善區域考量。

(3)建立基本工程生態友善措施及執行生態檢核，以石虎受影響的項目及棲息範圍為優先執行區域考量。

(5)提高植被覆蓋。

(6)減少流浪犬貓聚集誘因：立告示牌宣導「禁止餵食及棄置垃圾」；定期巡視及移除犬貓飼料及溪流垃圾

(7)推動河川區域友善農耕：河川區域種植規定納入友善農耕規範；進行友善農業轉型輔導。

3. 柴棺龜

(1)詳細調查河道內及周邊環境影響柴棺龜的環境因子。

(2)改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結，以柴棺龜受影響的項目及棲息範圍為優先改善區域考量。

(3)建立基本工程生態友善措施及執行生態檢核，以柴棺龜受影響的項目及棲息範圍為優先執行區域考量。

(4)維持既有廊道暢通：針對既有開口堤，避免將藍綠網絡連結處進行封堤。

(5)提高植被覆蓋，以柴棺龜棲息區域為優先營造區位考量。

(6)推動河川區域友善農耕，並以柴棺龜棲息區域為優先營造區位考量。

(7)推動烏溪河灘地及湧泉流路的環境教育，並以柴棺龜之物種習性與棲息區域為環境教育內容考量。

4.環頸雉

(1)開放烏溪下游高灘地作環頸雉之移地野放候選區域

(十) 烏溪堤後水防道路植樹固碳可能區指認(D1)

盤點烏溪水防道路分析固碳區潛力區域，指認適合施作之堤段及地點，建議優先改善有水防道路的土堤，進行新植或補植，若有餘裕則可於有帶狀空地的防洪牆式堤防，於帶狀植栽槽種植喬木，混凝土堤則建議在新建改建時，規劃為土堤或設置植栽空間。分類請詳表 5-3，位置詳圖 5-7。

表 5-3 烏溪主流堤後坡及水防道路植樹固碳分類及示意(1/2)

A1 位於護岸路右岸，汴子頭堤防，混凝土堤防、無喬木、有水防道路，未來重建/改建時建議規劃為土堤或規劃植栽槽。	
B1 位於中投公路旁溪南路左岸，芬園堤防，混凝土砌石、無喬木，有水防道路，砌石堤防不建議補植，未來有重建改建需求，可改善為土堤並於堤後新植喬木。	
B3 位於福爾摩沙高速公路周邊北岸路右岸霧峰堤防，混凝土砌石、有喬木，有水防道路。砌石堤防不建議補植，未來有重建改建需求，可改善為土堤並於堤後新植喬木。	
C1 鄰近環中路九段周邊慶光路右岸，同安厝堤防，土坡、無喬木，有水防道路，可新植小喬木於堤後，建議優先補植。	

表 5-3 烏溪主流堤後坡及水防道路植樹固碳分類及示意(2/2)

C3 鄰近福爾摩沙高速公路往上游慶光路右岸，同安厝堤防，土坡、有喬木，有水防道路，暫不建議補植。	
D1 位於環河路五段右岸，頂勞胥堤防，防洪牆式堤防，有水防道路、現況已有綠帶，暫不建議補植。	
D2 位於國道一號下游周邊右岸，王田護岸，防洪牆式堤防，有水防道路，有人行步道，無帶狀空間，暫不建議補植。	

圖 5-7 烏溪主流堤後坡及水防道路植樹固碳可能區位示意圖

5.2 筏子溪

一、課題探討

(一)氣候變遷之極端降雨可能導致水道溢淹風險增加(A1)

氣候變遷流量分析成果，筏子溪較計畫流量(民國 106 年烏溪水系支流筏子溪治理規劃檢討報告)流量高約 33.6~42.3%，經水理分析，河段於斷面 41-2 以上兩岸皆有溢堤風險，如圖 5-8，詳附錄三附表 3-2。筏子溪虹揚橋右岸協和堤防段，水道治理計畫線位於河道深槽，而舊堤段目前位於用地範圍線外之私人土地，可以進一步探討調整治理計畫線之可行性。

(二) 水道仍有溢淹潛勢(A2)

依據民國 109 年「烏溪水系支流筏子溪環境營造檢討及生態棲地改善」，治理計畫針對筏子溪全線大部分河防構造物均已完成，僅農路橋上游至治理計畫起點橫山左岸護岸及橫山右岸護岸已完成土地取得，111 年正辦理細部設計。

(三) 縣市管區域排水地勢低窪排水能力不足(A3)

依據民國 110「烏溪水系逕流分擔評估報告」，臺中市南屯區中和排水上游近年都市擴充，大片農地轉變為都市計畫區造成逕流增加，因此具有高度淹水潛勢，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。

(四) 防洪構造物基礎受流路擺盪沖刷破壞(A4)

依據民國 109「烏溪水系風險評估」，筏子溪左岸馬龍潭堤防(斷面 18~斷面 18-1)為中度破堤危險度、中度脆弱度及中度破堤風險河段，左岸馬龍潭堤防(斷面 20~斷面 22)為低度破堤危險度、高度脆弱度之中度破堤風險河段，主要為堤後潛在淹水區範圍廣大，而流路深槽流直接沖擊堤腳無灘地緩衝、河床持續沖刷、基礎覆土不足等因素導致之中度破堤危險；左岸中和堤防(斷面 05~斷面 06)為低度破堤危險度、高度脆弱度之中度破堤風險河段，主要為堤後影響人口達 2 千人以上。

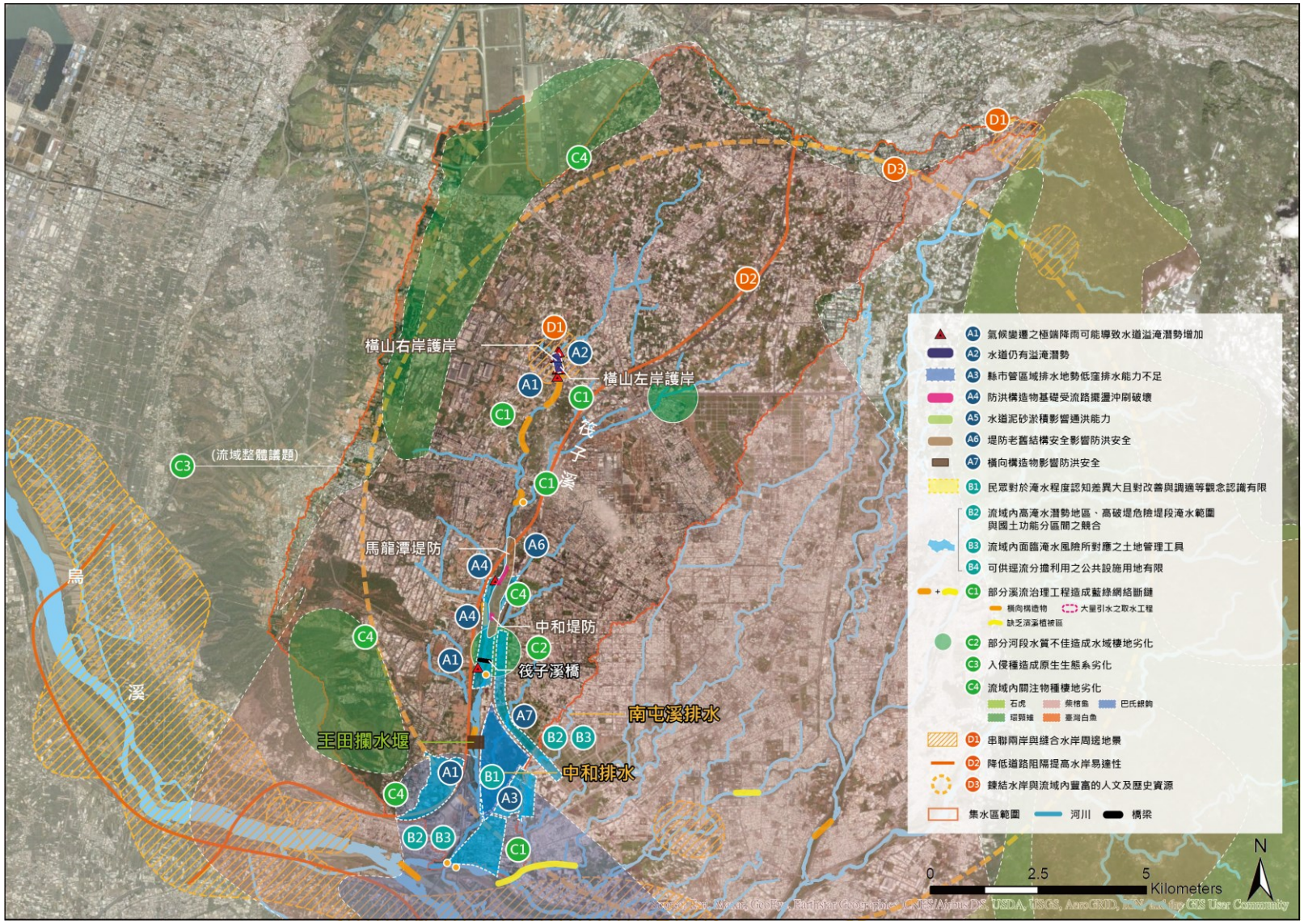


圖 5-8　筏子溪四大面向課題

(五) 堤防老舊結構安全影響通洪能力(A6)

依據 109 年度「烏溪水系急要段水利建造物結構安全檢測」筏子溪共有 13 處計畫改善及 10 處注意改善，搭配 109 年「烏溪水系風險評估」中度以上破堤風險，筏子溪於馬龍潭堤防灘地沖刷，高灘地基腳鼎塊崩落，堤頂多處沉陷，堤後多處縱向裂縫。

(六) 橫向構造物影響防洪安全(A7)

王田攔水堰左岸因攔水堰高落差切割水域棲地，洪水衝擊左岸，造成下游淘刷，造成沿岸基礎淘空而影響防洪安全，此外攔水堰採斜交設計，加劇下游淘刷情形。

(七) 流域內高淹水潛勢地區、高破堤危險提段淹水範圍與國土功能分區之競合(B2)

筏子溪流域的外水溢淹及內水積淹範圍共有 4 個區位，分別是筏子溪兩岸、中和排水及劉厝溪排水、同安厝排水、以及鄰近流域的的南屯溪排水，國土功能分區均屬「城鄉發展地區第一類」，潛在淹水範圍對應之都市計畫分區及現況發展樣態，如表 5-4 所示。

表 5-4　筏子溪流域內淹水成因及國土功能分區對應表

區位	淹水成因	國土功能分區	都市計畫分區及現況樣態	備註
筏子溪兩岸	內水積淹、外水溢堤及破堤	城鄉發展地區第一類	可建築土地之樣態一(現況尚未建築之新開發區)	臺中市都市計畫(整體開發單元二、五、六、七)細部計畫
			農業區之樣態二(無開發計畫，現況已轉作非農業使用)	臺中市都市計畫主要計畫於臺 74 省道與國道 1 號之間未登記工廠群聚之農業區
中和排水及劉厝溪排水	內水積淹、外水溢堤及破堤	城鄉發展地區第一類	農業區之樣態三(已有整體開發計畫)	審議中臺中市都市計畫(配合高鐵臺中車站門戶地區整體開發)以及烏日都市計畫
同安厝排水	內水積淹	城鄉發展地區第一類	農業區之樣態一(無開發計畫，現況仍以農業使用為主)	高速公路王田交流道附近特定區計畫(不包括高速鐵路臺中車站地區)及高速鐵路臺中車站地區與國道 1 號西側農業區
南屯溪排水(非筏子溪流域)	排水溢堤及破堤	城鄉發展地區第一類	可建築土地之樣態二(現況已密集發展之建成區)	楓樹里地區細部計畫

(八) 部分溪流工程造成藍綠網絡斷鏈(C1)

筏子溪流域內具有數座落差過高的橫向構造物如南邊溪及東大溪固床工等；進行溪流工程進行時會移除濱溪植被；流域內有許多引水設施如下埒圳攔水堰(已改建)、王田圳攔水堰等；溪流周邊居民常會申請清理濱溪植被；筏子溪下游左岸迎賓河段的植被清理；疏伐對濱溪植被造成擾動，皆有可能造成藍綠網絡斷鏈。

(九) 部分河段水質不佳造成水域棲地劣化(C2)

筏子溪兩岸支流為中度至嚴重污染，筏子溪主流則為愈下游水質愈佳之情況。此外，筏子溪河道範圍垃圾隨意棄置之情況嚴重，荒野保護協會臺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。

(十) 入侵種造成原生生態系劣化(C3)

外來入侵種包含吳郭魚、泰國鱧、流浪犬貓、銀合歡、小花蔓澤蘭等；本土性入侵種則包含從高屏溪流域及東部溪流入侵至西部的何氏棘鮀、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。流浪犬貓的部分，與林務局東勢綠網進行資訊交流時，發現筏子溪主流石虎活動區域有許多流浪犬聚集，推測可能造成野生動物的生存危機。

(十一)流域內關注物種棲地劣化(C4)

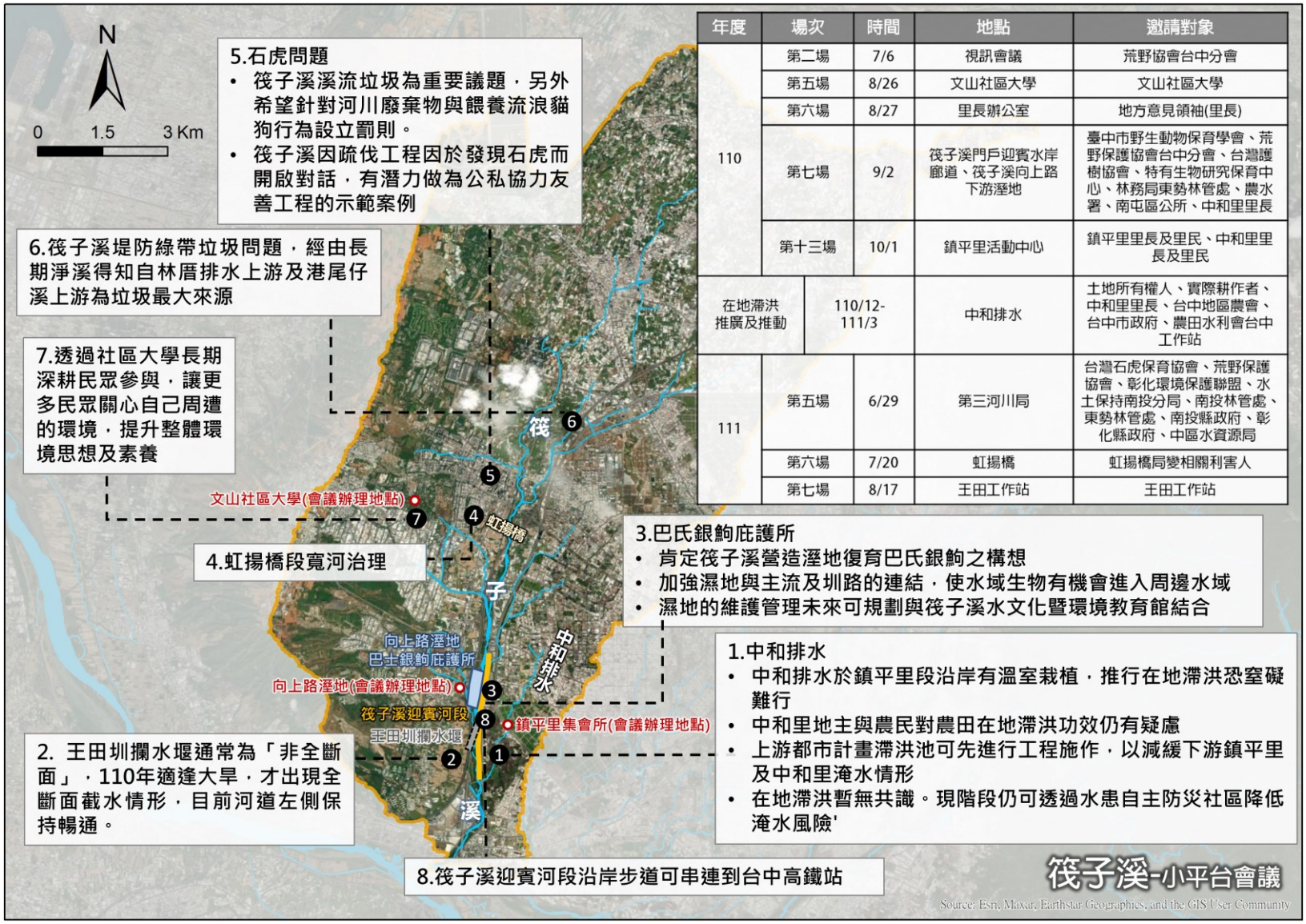
筏子溪主流中下游兩側高灘地為石虎活動範圍，其棲地因溪流相關工程擾動、流浪犬貓、垃圾棄置、農業用藥而劣化。此外，筏子溪流域內的大肚台地為環頸雉棲息範圍，因開發壓力如清泉崗機場的新建跑道工程、臺中市清泉崗智慧產業園區開發計畫等，壓縮環頸雉的棲息空間。柴棺龜常往來於辮狀河湧泉流路與河灘地、次生林、農田埤塘等區域，並常需遷移以尋找水域環境，因此其棲地與移動路線會受縱向構造物、橫向構造物阻隔、溪流相關工程擾動、農藥影響。

二、小平台經驗

本計畫兩年度於筏子溪共辦理場八場小平台會議，其成果如圖 5-9 所示，辦理主軸與成果分別說明如下：

(一) 民國 110 年第二場次(07/06)：因受疫情影響，以線上視訊形式舉行會議，此平台會議邀請荒野保護協會臺中分會共 14 位成員，聚焦筏子溪藍綠網路保育及水岸縫合議題：

1. 筏子溪垃圾問題，經由長期淨溪得知自林厝排水上游的永安市場及港尾仔溪周邊住戶、筏子溪源頭以上游的大雅排水及十三寮排水為垃圾最大來源，期望未來回復河川生態環境。
2. 筏子溪的垃圾問題除了民間積極參與外，公部門應共同投入努力，宣導、勸導及約束等以公權力執行。
3. 肯定巴氏銀鮈於筏子溪進行復育之用意，但筏子溪主流之河川底質及高地落差並非完全符合巴氏銀鮈的生物學需求，故還需再進一步討論。
4. 筏子溪西屯路永安橋以上游防汛道路綠帶營造後，親近溪流民眾增加，建議綠帶營造的規劃可延伸擴大。筏子溪左岸堤防綠帶(臺灣大道至五權路及五權路至高鐵站)營造，曾取得民間團體共識，可快速推動。
5. 筏子溪上游段高灘地面積較窄，建議考量於河道周邊土地引進在地滯洪思維。
6. 建議詳盡調查支流河道之縱向障礙如灌溉取水圳，並研擬改善策略，以供生物順利移動，達成生態網絡之連結。
7. 建議調查現存自然溪段位置，並研擬保育策略，作後續整體流域改善和復育的基礎。
8. 建議考量以環境教育體系為管道，公私協力宣導河川棲地生態守護理念。
9. 建議以 NbS 觀念進行流域整體的環境改善，建議參考國外案例，吸取經驗以進行環境生態修復。
10. 對筏子溪攔水堰的改善尚未有共識，仍需再討論。



年度	場次	時間	地點	邀請對象
110	第二場	7/6	視訊會議	荒野協會台中分會
	第五場	8/26	文山社區大學	文山社區大學
	第六場	8/27	里長辦公室	地方意見領袖(里長)
	第七場	9/2	筏子溪門戶迎賓水岸廊道、筏子溪向上路下游溼地	臺中市野生動物保育學會、荒野保護協會台中分會、台灣護樹協會、特有生物研究保育中心、林務局東勢林管處、農水署、南屯區公所、中和里里長
	第十三場	10/1	鎮平里活動中心	鎮平里里長及里民、中和里里長及里民
在地滯洪推廣及推動		110/12-111/3	中和排水	土地所有權人、實際耕作者、中和里里長、台中地區農會、台中市政府、農田水利會台中工作站
111	第五場	6/29	第三河川局	台灣石虎保育協會、荒野保護協會、彰化環境保護聯盟、水土保持南投分局、南投林管處、東勢林管處、南投縣政府、彰化縣政府、中區水資源局
	第六場	7/20	虹揚橋	虹揚橋局變相關利害人
	第七場	8/17	王田工作站	王田工作站

圖 5-9　筏子溪小平台會議成果

(二) 民國 110 年第五場(08/26)：拜訪文山社區大學，介紹本計畫理念並探討文山社區大學可在流域中扮演的角色

1. 文山社區大學未來可與五權社區大學合作，輪流於公民日辦理論壇，邀民眾討論筏子溪與大肚山間藍綠網路相關議題。藉推動長期公民參與來提升公民環境素養。

(三) 民國 110 年第六場(08/27)：拜訪臺中市烏日區鎮平里及中和里里長，向 2 位里長介紹烏溪流域整體調適計畫的理念與目標，探討中和排水水道風險與土地洪氾議題：

1. 中和排水因上游都市計畫導致下游洪峰流量增加，逢豪雨及有溢淹與洪氾風險。希望上游都市計畫滯洪池可以施作工程，以減緩下游鎮平里及中和里淹水問題。
2. 向里長宣導面對氣候變遷治水工程有其極限，目前水利署正在推行在地滯洪政策及獎勵措施。中和排水於鎮平里沿岸有溫室栽植，推行在地滯洪恐窒礙難行。
3. 邀請鎮平里里長，於鎮平里活動中心辦理第十三場(10/01)淹水共學活動。

(四) 民國 110 年第七場(09/02)：邀請長期關注巴氏銀鮈及筏子溪水環境的 NGO 團體、相關公部門單位及中和里里長，透過現勘討論方式，探討王田圳攔水堰改善方向、筏子溪門戶迎賓水岸廊道與向上路下游右岸溼地巴氏銀鮈庇護所營造方式：

1. 建議王田攔水堰以低矮開放性之斜堰替代，不全面攔水以提供更友善的水域環境。另於攔水堰遭大水沖垮時，若農業需水量不高，可延遲修復時間，延長堤防有開口、縱向連結暢通的時間。
2. 肯定筏子溪營造巴氏銀鮈棲地之用意，然筏子溪主流行水區底質多為礫石，不適合偏好沙質的巴氏銀鮈，因此建議以筏子溪高灘濕地作為巴氏銀鮈的域外保種場域。而針對場域營造，建議(1)全年最低水位需維持於 30 公分以上；(2)避免外來種入侵如使水源單純為伏流水；(3)保留植被以提供巴氏銀鮈所需之遮蔭；(4)營造完成後需有觀察期再視情況投入巴氏銀鮈個體。

3. 提出希望筏子溪門戶迎賓廊道可將河畔步道營造為綠廊，並串連到臺中高鐵站。

4. 巴氏銀鮈庇護所未來可規劃與筏子溪水文化暨環境教育館結合。

(五) 民國 110 年第十三場(10/01)：邀請鎮平里與中和里里民，以工作坊的形式來宣導氣候變遷與治水工程有其極限，希望透過非工程手段(如在地滯洪)來解決淹水問題。

(六) 民國 110 年 12 月至民國 111 年 3 月中和排水在地滯洪推廣及推動(110/12~111/03)：與臺中市政府一起研擬中和排水在地滯洪示範區，並拜訪示範區地主與實際耕作者，了解民眾想法與意願：

1.經訪查地主與實際耕作者意願，其對於在地滯洪效果保持存疑態度，並持反對意見，期許以傳統工程方法解決淹水現況。

2.在地滯洪措施尚無共識因此暫緩推動，待有共識再做推動。現階段仍可透過鎮平里及中和里水患自主防災社區的運作降低淹水風險。

(七) 民國 111 年第五場(06/29)：藉由烏溪流域中下游之石虎相關資料或實際案例，瞭解石虎於河川區域的活動特性、棲地需求與干擾，並提出棲地改善策略，探討在人與石虎的需求衝突時，如何調整、調適，以減少人為活動對石虎棲居環境造成的干擾：

1. 因疏伐工程發現石虎而開啟對話，有潛力做為公私協力友善工程的示範案例。

2. 河灘地友善農耕、垃圾與餵食流浪犬貓問題，以引導為佳，讓人民(NGO)引導人民，公部門則提供基礎資源，以公私協力方式推動。

3. 流浪動物餵飼問題，亦需增設告示牌，並於標語中的禁止餵食對象加入野生動物，以避免針對性過於強烈。

4. 對石虎而言，河灘地棲地不足便容易往堤外移動，進而造成路殺發生，請河川局或市府交通部門思考如何有效讓駕駛人減速。

5. 建議友善措施增加「夜間禁止施工」，避免施工單位因工程進度延後於夜間施工，犧牲野生動物的生存權利。

(八) 民國 111 年第六場(07/20)：邀請協和堤防土地所有權人說明筏子溪水路現況，推廣氣候變遷下採用寬河治理的治水理念：

1.地主認同寬河治理的治水理念，並表示未來可配合政策辦理。

(九) 民國 111 年第七場(08/17)：延續 110 年度第七場小平台會議，拜訪王田工作站討論王田圳攔水堰改善措施：

1..王田工作站賴站長表示去年適逢罕見旱季，攔水堰水位高度無法使取水達到最末端灌溉區域，因此採用全截流方式。今年筏子溪水量豐沛，堰體措施與建置方式左岸尚留通道以保持流路暢通，攔水堰長度可視進水口水位而訂，建置至攔水堰進水口高度達足夠引水量高度即可。

2..王田圳攔水堰現況已符合當初預想的水域環境成果，本次討論針對王田圳攔水堰建置與維護方式達到共識，如圖 5-10。

三、調適措施

(一) 王田攔水堰斜交護岸(A4、A7、C1)

於 110 年第七場平台會議，與相關主管機關及 NGO 團體討論橫向構造物改善策略，可恢復早期王田圳留設部分攔水堰可以提供水流溢流，以滿足生態需求。

(二)待建堤防(A1、A2)

橫山左右護岸正辦理細部設計，同時經氣候變遷情境模擬下出水高嚴重不足，本河段護岸均為私有地，且鄰近住宅無推動 NbS 理念之空間，但可以考慮藍綠網絡保育，如農路橋配合改建時應恢復縱向水廊道的通暢，水岸縫合課題則應該考量兩岸適當植栽提供休閒遊憩。

(三) 科技防災(A4、A6)

依據 109 年「烏溪水系風險評估」及 109 年「烏溪水系急要段水利建造物結構安全檢測」，針對馬龍潭堤防同時具有破堤危險及結構物風險，應以修整坡面整平-快石遺失修補、災除組模重建及鑿縫填堵法進行修復工法，對於具有破堤危險堤段則建議以堤防安全監

測，短期於馬龍潭堤防設置沖刷及傾斜位移監測，中期於中和堤防設置沖刷及傾斜位移監測。

(四) 筏子溪虹揚橋下右岸協和堤防寬河治理(A1)

協和堤防建議採用寬河治理的原則，建議可於筏子溪治理規劃檢討時，一併檢討治理計畫線與河川區域線，特別是筏子溪面臨氣候變遷洪峰流量增幅33.6%的情況下，增加河川寬度有其必要性。

(五) 流域內高淹水潛勢地區、高破堤危險提段淹水範圍(A3、B2)

本計畫依表 5-5 對應其區位之淹水成因、國土功能分區，並考量筏子溪流域內都市計畫內容與沿岸未登記工廠等現況問題，提出筏子溪流域內土地洪氾風險各重點課題改善與調適措施。茲說明如下：

1.訂定國土功能分區土地洪氾風險調適措施

本計畫針對筏子溪流域內土地洪氾風險區域，依據淹水成因研擬調適措施，茲說明如下：

(1)範圍內均屬城鄉發展地區第一類，針對都市計畫分區及現況樣態研擬土地使用分區變更、使用管制、都市更新、都市設計及建築管理等面向，提出適合的調適措施彙整如表 5-5。

(2)相關調適措施涉及都市計畫調整部分提供後續辦理定期通盤檢討之參考，土地洪氾風險調適措施方案繪製如圖 5-11 所示。

2.提升非結構式減災措施接受度

此項措施與水道風險相同，但除利用承洪共探及韌性共好小平台會議，透過宣導與共學方式，另參考三河局 110 年完成「烏溪水系逕流分擔評估規劃」，中和排水及劉厝溪排水近年淹水成因上

游都市計畫開發導致逕流增加，且農民私設置水閘門加劇淹水，劉厝排水在治理計畫工程完工後即無溢淹風險，未符合《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，並無實施逕流分擔之必要性，建議短期採農田在地滯洪、水門操作及水患自主防災社區來提升減災措施接受度，長期納入高鐵門戶計畫出流管制計畫改善淹水，民國 110 年 12 月至 111 年 3 月與臺中市政府一起於中和排水推廣與推動在地滯洪，並訪查地主與實際耕作者意願，其對於在地滯洪效果保持存疑態度並持反對意見，在地滯洪措施暫無共識，如圖 5-12 所示。經多次研商後，現階段中和排水洪氾區域中和里與鎮平里已成立水患自主防災社區，可透過預警與減災方式降低淹水風險。

3.妥善運用各類用地導入逕流分擔措施

依據「烏溪水系逕流分擔評估規劃」，目前筏子溪流域內尚未有符合逕流分擔子法所述樣態之區域，並建議將流域內刻正辦理中的惠來溪及南屯溪排水集水區劃設為逕流分擔實施範圍。另依烏溪流域 24 小時 350mm 降雨情境下之淹水潛勢圖資，以筏子溪東側之臺中市都市計畫(整體開發單元二)細部計畫為例，盤點計畫區內之逕流分擔可利用空間，顯示流域內僅有文小 68 部分用地、公園及公園兼兒童遊樂場用地共 6 處、廣場兼停車場用地共 7 處，總面積約 8.01 公頃。在可供逕流分擔利用中大型公共設施用地有限情況下，現況尚未建築之新開發區除了勘選公有土地作為逕流分擔空間等調適措施外，可搭配各類用地導入逕流分擔措施，包括園道用地及道路設置低衝擊開發設施、建築物基地設置雨水貯留設施等。

(六) 提升藍綠網絡連結並減少造成斷鏈之工程

透過本計畫所提大尺度的藍綠網絡概念及基本生態友善措施，以及工程的生態檢核團隊依照個案工程的不同特性、現地環境及生態資料進行調整，並提供適合現地及個案的細部建議給工程執行單位及設計施工廠商，可於工程各階段融入生態相關概念，在工程中保有對生態系更友善的條件。

1. 調查並評估流域內網絡斷點及具連結潛力位置

(1)橫向構造物：類型、位置、高度、形式、魚道形式與功能等。

本計畫已針對王田圳攔水堰進行探討與評估(圖 5-10)：110 年第二場藍綠網絡小平台會議「現勘探討筏子溪下游改善構想」中，已針對筏子溪王田圳攔水堰進行討論，並有初步共識。共識內容包含可在不影響農業供水的前提下，對此卵礫石攔水堰進行調整。調整方向包含在形式上，參考知高圳攔水堰之形狀調整為 S 型，並於上游端開口保留部分水域縱向連結；在結構上，略為縮減其厚度，容許其在一年中至少有數次被大水沖毀，即縱向連結暢通的機會；管理上，當其因大水遭沖毀時，延遲復原時間，以延長水域縱向連結暢通的時間。

111 年藍綠網絡小平台會議訪談農田水利署王田工作站，瞭解王田圳攔水堰通常為「非全斷面」，而是以引水量達到需求為準。110 年適逢大旱，才出現全斷面截水之情況。因此，評估王田圳攔水堰對藍綠網絡的影響不大。

110/9/2 王田圳攔水堰改善小平台會議

110/9/2 王田圳攔水堰

111/8/17 農田水利署王田工作站訪談

111/8/23 王田攔水堰

圖 5-10　王田圳攔水堰討論過程

(2)縱向構造物：形式、高度、坡度，及動物通道位置、形式、寬度、坡度、通道出入口位置與周邊環境等。

(3)植被情況：河灘環境類型及範圍。

(4)引水設施下游水量。

(5)水道內生物物種及其棲地需求。

2. 改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結

(1)降低橫向構造物落差基本參考措施：低矮化、中央開口、內斜式階梯、改為仿自然形式、非固定構造物保留不攔水區段、攔水堰上移以降低堰體高度。

(2)縱向構造物改善基本參考措施：針對適合營造藍綠連結處，營造動物通道、增加覆土補植植生，或改善野溪或區排環境及連結性作溪流與陸域棲地的連結。

筏子溪橫山護岸的水防道路可營造綠廊，擴大區域內綠帶，並提高鳥類飛行路線以降低路殺之可能性。

(3)河灘地及濱溪帶植被營造：依據區域內物種棲地需求營造多層次植被。

(4)河道範圍內農圳底質自然化與多樣化：打開封底、改為仿自然底質之形態與功能。

(5)維持引水設施下游生態基流量：依流域物種所需，保留生態基流量 (如下埒圳攔水堰、王田圳攔水堰)。

3. 以友善生態之設計回應民生需求

(1)優先考量以 NbS 回應民生需求

(2)建立基本工程生態友善措施及執行生態檢核

A.橫向構造物建設基本友善措施：

- 設計原則：依現地原生物種特性設計低落差結構物、中央低落差結構物，仿天然固床工、內斜式階梯、斜坡狀結構物(避免斜坡過長)、下游放置石塊取代護坦。
- 施工方式：縮小施工範圍、單側並縮減施工便道、過水涵管或鐵板、臨時沉砂池、避免整平溪底、防路殺警示

裝置、避免填平湧泉流路、土表灑水加速植被復原、禁止夜間施工

B.縱向構造物建設基本友善措施：

- ●設計原則：增加堤防孔隙、粗糙度、覆土補植植生；農圳底部或側邊緩坡或簡易動物攀爬設施
- ●施工方式：縮小施工範圍、半半施工、保留帶狀綠帶、避免擾動底質、避免填平湧泉流路、完工後土表灑水、禁止夜間施工

C.引水或取水工程基本友善措施

- ●設計原則：攔水堰低矮化、中央開缺口；先評估確認取水區域水域物種之需水量
- ●施工方式(圖 4-13)：縮小施工範圍、單側並縮減施工便道、過水涵管或鐵板、臨時沉砂池、避免整平溪底、防路殺警示裝置、避免填平湧泉流路、土表灑水加速植被復原、禁止夜間施工

D.疏濬及河道整理基本友善措施

半半施工、保留帶狀次生林、過水涵管、臨時沉砂池、避免整平溪底、防路殺警示裝置、禁止夜間施工、完工後生態造林、土表灑水加速植被復原

E.疏伐基本友善措施

半半施工、採分區疏伐避免大面積移除植被、保留帶狀高草區及次生林、工區周邊水防道路架設聲音或光學警示裝置以減少路殺、過水涵管或鐵板、禁止夜間施工、完工後於土表灑水加速植被復原。

東勢林管處因在筏子溪發現許多石虎紀錄，民國 111 年 6 月 30 日拜會第三河川局，且於 111 年 7 月 6 日東勢綠網小平台會議中，共同討論筏子溪疏伐之生態友善措施。

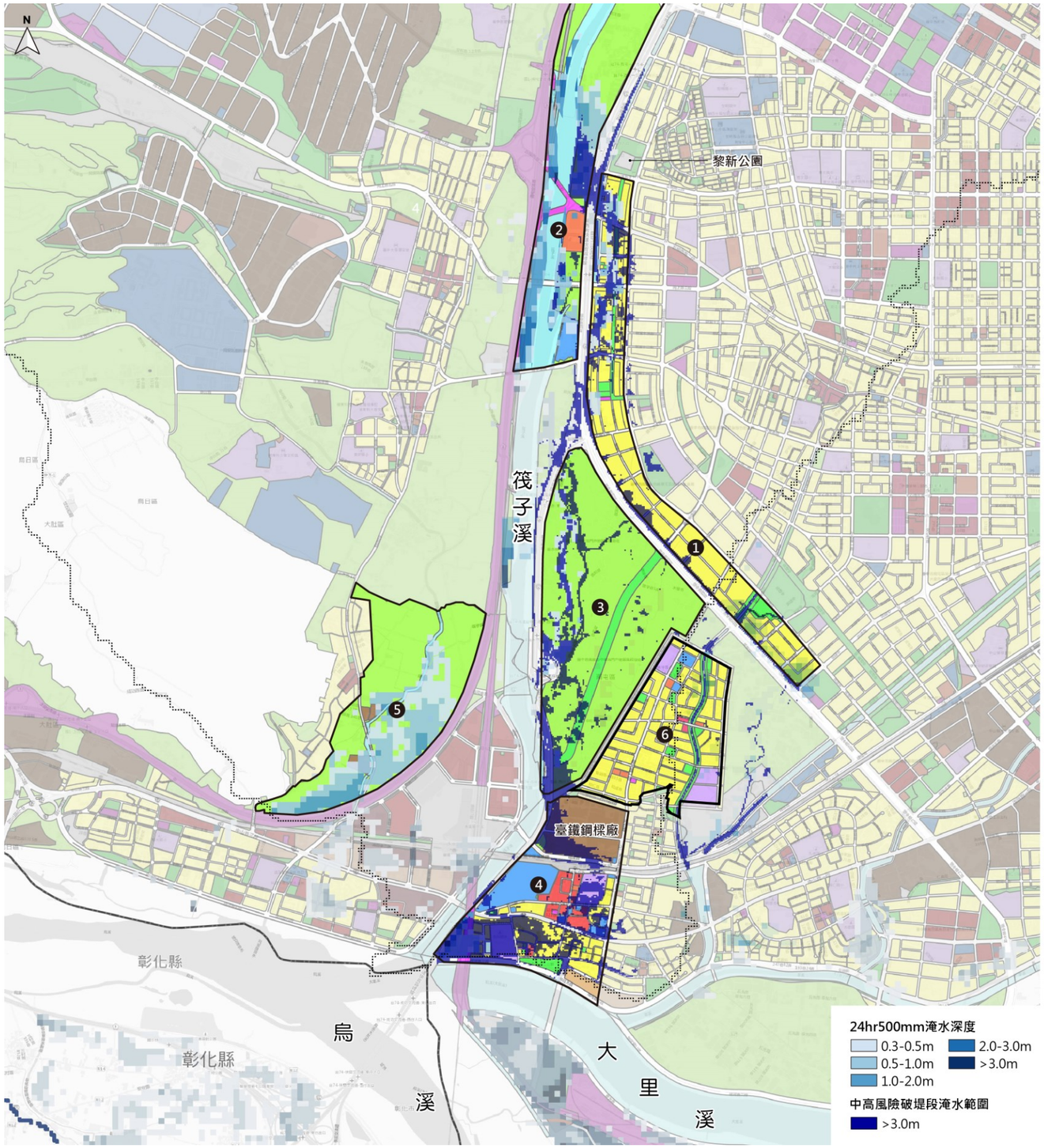


圖 例

烏溪流域範圍
筏子溪流域範圍
商業區
住宅區
工業區
農業區
風景區
文教區
學校用地
公園及綠地用地
園道用地
廣場用地
停車場用地
機關用地
河道用地

❶ **整體開發單元住宅區**

-內水積淹

・勘選公有土地作為逕流分擔空間
・公共設施多目標設置滯洪池，例如南屯區之黎新公園
・配合整體開發單元二、五、六、七等細部計畫定期通盤檢討時機訂定土地高程管制
・開發行為加強出流管制計畫之審查
・加強建築管理，避免二次施工及法定透水面積違建

-外水溢堤及破堤

・溢堤或破堤影響範圍規劃為緩衝區，長期檢討變更為公園綠地
・訂定建築開發之高程管理標準，並納入土地使用分區管制要點及都市設計審議

❷ **筏子溪兩側農業區**

-內水積淹

・對於新增未登記工廠或未申請納管之既有工廠限期依法停止供電、供水、拆除並恢復農業使用
・輔導未登記工廠遷廠至合法用地
・適宜農地作為滯蓄洪使用
・配合區域滯洪及環境整頓需要得進行整體規劃及開發

❸ **高鐵臺中車站門戶地區整體開發範圍**

-內水積淹

・審議中的高鐵臺中車站門戶地區整體開發細部計畫，規劃過程中已辦理排水規劃並配合留設滯洪池設施
・建議後續高鐵臺中車站門戶地區區段徵收整體開發工程可透過整地提升整體土地高程

❹ **烏日都市計畫西側住宅區**

-外水溢堤及破堤

・潛在淹水範圍之工業區主要為臺鐵鋼樑廠，臺灣鐵路管理局刻正推動工業區變更及都市更新，未來可納入該案整體規劃考量，透過都市更新改善地區防災能力
・潛在淹水範圍之住宅區、商業區土地屬烏日早期發展之舊市區以及高鐵橋下空地，老舊建成地區透過都市更新抬高基地高程並改善建築防災能力，高鐵橋兩側屬高鐵限建公告範圍，可透過通盤檢討做為公園綠地

❺ **國道1號西側農業區**

-內水積淹

・限制不得申請農業區容許使用
・適宜農地作為滯蓄洪使用
・加強建築管理避免農地違章

❻ **楓樹里地區細部計畫**

-外水溢堤及破堤

・老舊建成地區透過都市更新提高防災能力
・楓樹里地區細部計畫為都市設計審議地區，於105年第三次通檢已將低衝擊開發(LID)設計納入生態及低碳都市規劃發展原則，建議未來通檢可將建築開發之高程管理納入土地使用分區管制要點及都市設計審議

圖 5-11　筏子溪及南屯溪流域內土地洪氾風險調適措施示意圖

表 5-5　筏子溪流域內調適措施彙整表(1/4)

項目	面向	課題	內容簡述		措施
王田攔水堰斜交護岸	水道風險 藍綠網路保育	A4、A7、C1	土石堰量體過大，造成水域上下游阻隔，不利水域生物移動 橫交左岸護岸，造成水流沖刷護岸		改善土石堰形式，恢復造成部分土石堰可以提供水流溢流，滿足水域生物上下游移動
巴氏銀鮈庇護所	藍綠網絡保育	C4	擴大關注物種棲地		向上路下游左岸高灘地可以營造為巴氏銀鮈庇護所
待建堤防	水道風險 藍綠網絡保育 水岸縫合	A1 A2	橫山左岸護岸 橫山右岸護岸 協和堤防	治理計畫待建工程，且經氣候變遷增量演算分析，出水高嚴重不足河段 治理計畫檢討	**-水道風險** • 橫山護岸依治理計畫進行整 •虹揚橋下游右岸治理計畫線調整至既有協和堤防 **-藍綠網絡保育** • 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。 • 臨河側之綠廊可以降地丟棄垃圾的機會 **-水岸縫合** • 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 • 透過堤防綠化串聯上游水防道路(自行車道)
筏子溪迎賓廊道	水岸縫合	D1	劉厝堤防(左岸)	現況為土坡，有水防道路，有基本環境營造， 但欠缺遮陰	**水岸縫合** 優勢： • 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 • 筏子溪為臺中市政府環境營造重點區，計畫動能高 • 鄰近於筏子溪門戶迎賓水岸廊道、筏子溪水文化暨環境教育館 機會： • 透過堤防及周邊環境營造整頓，串聯筏子溪上游處水岸亮點 **-堤後坡及水防道路植樹** •於堤後新植補植原生種、樹福大喬木，創造固碳綠廊
科技防災	水道風險	A4 A5	馬龍潭堤防	同時為中度破堤危險、中度破堤風險，此外堤防段共有 3 處列為計畫改善 4 處列為注意改善	**保護措施** •河道整理+基腳保護 **修復工法** • 鑿縫填堵法 • 修補坡面整平-塊石遺失修補 • 拆除組模重建 **-建置堤防安全監測** • 沖刷及傾斜位移監測
			中和堤防	為低度破堤危險，但是脆弱度高及中度破堤風險，列為風險評估建議設置安全監測系統堤段	**-建置堤防安全監測** • 沖刷及傾斜位移監測
流域內高淹水潛勢地區、高破堤危險提段淹水範圍	水道風險 土地洪氾風險	A3 B1	筏子溪	環中路東側整體開發單元範圍內新開發住宅區	**-內水積淹** • 勘選公有土地作為逕流分擔空間 • 公共設施多目標設置滯洪池，例如南屯區之黎新公園 • 配合整體開發單元二、五、六、七等細部計畫定期通盤檢討時機訂定土地高程管制 • 開發行為加強出流管制計畫之審查 • 加強建築管理，避免二次施工及法定透水面積違建 **-外水溢堤及破堤** • 溢堤或破堤影響範圍規劃為緩衝區，長期檢討變更為公園綠地 訂定建築開發之高程管理標準，並納入土地使用分區管制要點及都市設計審議

表 5-5　筏子溪流域內調適措施彙整表(2/4)

項目	面向	課題	內容簡述		措施
流域內高淹水潛勢地區、高破堤危險提段淹水範圍	水道風險 土地洪氾風險	A3 B1	筏子溪	筏子溪兩岸，台 74 省道與國道 1 號之間未登記工廠群聚之農業區	‧對於新增未登記工廠或未申請納管之既有工廠限期依法停止供電、供水、拆除並恢復農業使用 ‧輔導未登記工廠遷廠至合法用地 ‧適宜農地作為滯蓄洪使用 配合區域滯洪及環境整頓需要得進行整體規劃及開發
			中和排水及劉厝溪排水	南屯區鎮平里農業區屬高鐵臺中車站門戶地區整體開發範圍	**-內水積淹** ‧審議中的高鐵臺中車站門戶地區整體開發細部計畫，規劃過程中已辦理排水規劃並配合留設滯洪池設施位置 ‧建議後續高鐵臺中車站門戶地區區段徵收整體開發工程可透過整地提升整體土地高程 現階段鎮平里與中和里已有自主防災社區，透過預警與減災方式降低淹水風險
				烏日都市計畫西側住宅區、商業區、工業區	**-外水溢堤及破堤** ‧潛在淹水範圍之工業區主要為臺鐵鋼樑廠，臺灣鐵路管理局刻正推動工業區變更及都市更新，未來可納入該案整體規劃考量，並透過都市更新改善地區防災能力 ‧ 潛在淹水範圍之住宅區、商業區土地屬烏日早期發展之舊市區以及高鐵橋下空地，老舊建成地區透過都市更新抬高基地高程並改善建築防災能力，高鐵橋兩側屬高鐵限建公告範圍，可透過通盤檢討做為公園、綠地使用
			同安厝排水	國道 1 號西側農業區	**-內水積淹** ‧ 限制不得申請農業區容許使用 ‧ 適宜農地作為滯蓄洪使用 ‧ 加強建築管理避免農地違章
			南屯溪	楓樹里地區細部計畫	**-外水溢堤及破堤** ‧老舊建成地區透過都市更新提高防災能力 ‧楓樹里地區細部計畫為都市設計審議地區，於 105 年第三次通檢已將低衝擊開發(LID)設計納入生態及低碳都市規劃發展原則，建議未來通檢可將建築開發之高程管理納入土地使用分區管制要點及都市設計審議
提升藍綠網絡連結並減少造成斷鏈之工程	藍綠網絡保育	C1 C4	筏子溪主流及周邊支流	落差高的橫向構造物阻隔上下游連結	**-調查並評估流域內網絡斷點及具連結潛力位置** ‧橫向構造物：類型、位置、高度、魚道形式與功能 ‧水道內生物物種及其棲地需求(如水域動物可上溯高度) **-改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結** ‧改善橫向構造物基本措施：低矮化、中央開口、內斜式階梯、攔水堰上移以降低高度、非固定構造物非全斷面、仿自然型態、回復自然溪床 **-以友善生態之設計回應民生需求** ‧優先考量以 NbS 回應民生需求 ‧建立橫向構造物基本工程生態友善措施：低落差、中央開口、仿自然型態、內斜式階梯、短斜坡、非全斷面形式、石塊取代護坦；施工縮小範圍、便道單側縮減寬度、過水涵管/鐵板、臨時沉砂池、不整平溪底、防路殺警示裝置、避湧泉流路、灑水加速植被復原、禁夜間施工 ‧執行生態檢核
		C1 C4	筏子溪主流及周邊支流	縱向構造物阻隔水陸域棲地連結	**-調查並評估流域內網絡斷點及具連結潛力位置** ‧縱向構造物：類型、區段、形式、高度、坡度、動物通道位置與形式 ‧水道內生物物種及其棲地需求(如移動範圍與攀爬能力) **-改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結** ‧於合適位置改善縱向構造物：動物通道、簡易攀爬設施、覆土補植植生、回復自然邊坡、改善支流連結性。 **-以友善生態之設計回應民生需求** ‧優先考量以 NbS 回應民生需求 ‧建立縱向構造物基本工程生態友善措施：緩坡、多孔隙、粗糙、覆土補植；施工縮小範圍、半半施工、保留帶狀濱溪綠帶、不擾動底質、不填平流路、灑水加速植被復原、禁夜間施工 ‧執行生態檢核

表 5-5　筏子溪流域內調適措施彙整表(3/4)

項目	面向	課題	內容簡述		措施
提升藍綠網絡連結並減少造成斷鏈之工程	藍綠網絡保育	C1	下埒圳攔水堰、王田圳攔水堰等引水設施	引水設施可能使水域環境水量不足	**-調查並評估流域內網絡斷點及具連結潛力位置** •引水設施下游主流路及湧泉流路水量 •辮狀河湧泉流路之水質水量影響因素 •水道內生物物種及其棲地需求(如水質水量) **-改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結** •維持引水設施下游主流路及湧泉流路生態基流量 **-以友善生態之設計回應民生需求** •優先考量以 NbS 回應民生需求 •建立引水設施基本工程生態友善措施：堰體低矮化、中央開口構造物、確認物種所需生態基流量；施工範圍縮小、縮減便道寬度、過水涵管/鐵板、臨時沉砂池、防路殺警示裝置、不整平溪底、灑水加速植被復原、禁夜間施工 執行生態檢核
提升藍綠網絡連結並減少造成斷鏈之工程	藍綠網絡保育	C1 C3 C4	筏子溪主流及周邊支流	工程大幅移除濱溪植被且工程與車輛造成濱溪環境大量擾動，如鳥嘴潭工程等	**-調查並評估流域內網絡斷點及具連結潛力位置** •植被情況：河灘環境類型與分布範圍 •底質情況：底質類型與分布範圍 •水道內生物物種及其棲地需求(如植被需求、遮蔽需求、躲藏位置、繁殖環境) **-改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結** •河灘地及濱溪帶植被營造 •底質自然化與多樣化：打開封底、仿自然底質、兩側高中央低形式 **-以友善生態之設計回應民生需求** •優先考量以 NbS 回應民生需求 •建立疏濬、河道整理基本工程生態友善措施：半半施工、保留帶狀植被、過水涵管/鐵板、臨時沉砂池、不整平溪底、防路殺警示裝置、關注物種移置域外保種、完工後關注物種棲地復育、灑水加速植被復原、禁夜間施工 •建立疏伐基本工程生態友善措施：半半施工、分區疏伐、保留帶狀植被、防路殺警示裝置、過水涵管/鐵板、灑水加速植被復原、禁夜間施工 •建立橫向構造物、縱向構造物、引水工程的基本施工友善措施：施工縮小範圍、單側便道且縮減寬度、半半施工、保留帶狀濱溪綠帶、過水涵管/鐵板、臨時沉砂池、不擾動底質、不填平流路、不整平溪底、防路殺警示裝置、避湧泉流路、灑水加速植被復原、嚴禁夜間施工 •執行生態檢核
依污染源改善水質並提升公民環境素養	藍綠網絡保育	C2	筏子溪支流	中度至嚴重污染	**-依污染情況擬定並執行水質改善方案** •優先考量以 NbS 進行：改善底質與濱溪植被提升溪流自淨力、人工濕地 •都市計畫區：污水接管 •非都市計畫區：區域淨化設施、加強取締
		C2	筏子溪主流及支流	垃圾隨意棄置之情況嚴重	**-提升公民環境素養** •與在地溪流關注團體合作進行環境教育：荒野保護協會臺中分會、五權社區大學、文山社區大學等 • 加強取締與執行罰則
降低入侵種族群優勢	藍綠網絡保育	C3 C4	筏子溪主流及支流	吳郭魚、泰國鱧、何氏棘鮄、流浪犬貓、銀合歡、小花蔓澤蘭等	•改善棲地增加對原生種有利的條件：改善水質、提升棲地多樣性等 •減少入侵種族群數量：人為移除並配合維管、減少流浪犬貓聚集的誘因(宣導正確知識減少餵食行為) •減少外來種入侵原生生態系機會：管制引進外來種、宣導外來種正確知識減少放養棄養與放生、移除後不再野放

表 5-5　筏子溪流域內調適措施彙整表(4/4)

項目	面向	課題	內容簡述		措施
巴氏銀鮈域外保種	藍綠網絡保育	C4	筏子溪向上路下游濕地	原棲地常遭溪流工程填平	營造濕地、穩定水源為巴氏銀鮈域外保種區域
石虎棲地優化	藍綠網絡保育	C1 C2 C3 C4	筏子溪主流兩側灘地	棲地因溪流相關工程擾動、植被移除、流浪犬貓、垃圾棄置、河道農業用藥、水防道路路殺而劣化。	•詳細調查河道內及周邊環境：植被分布、流浪犬貓數量與分布、餵食點、農藥與肥料情況、垃圾傾倒位置等 •改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結：盤點具潛力之廊道並進行改善 •建立基本工程生態友善措施及執行生態檢核 •提高河灘地植被覆蓋 •減少犬貓聚集誘因：立牌宣導並禁止餵食及棄置垃圾、定期巡視及移除飼料與垃圾 推動河川區域友善農耕：將友善農耕納入河川區域種植規定、進行友善農業轉型輔導
柴棺龜棲地優化	藍綠網絡保育	C1 C4	筏子溪湧泉流路、兩側灘地、周邊農田埤塘、草生地	棲地與移動路線受縱向構造物、橫向構造物阻隔、溪流相關工程擾動、農藥影響	•詳細調查河道內及周邊環境：橫向結構物、縱向結構物、湧泉流路、植被分布、農藥與肥料情況等 •改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結 •建立基本工程生態友善措施及執行生態檢核 •提高河灘地植被覆蓋 •推動河川區域友善農耕 推動河灘地相關環境教育：湧泉流路、生物多樣性、垃圾等主題
堤後水防道路植樹固碳可能區	水岸縫合	D1	劉厝堤防	砌石堤防、無喬木，有水防道路	劉厝堤防、馬龍潭堤防，堤後現況補植需新增植栽槽。 橫山二號堤防臨護岸堤間處可以補植喬木。
			馬龍潭堤防	堤後土坡、無喬木，有水防道路	
			橫山二號堤防	平岸護岸、無喬木，有水防道路、有人行道	
水文化保存	水岸縫合	D3	協和堤防	陸軍裝甲重建筏子溪協和堤防竣工紀念碑現狀不佳	筏子溪虹揚橋下游右岸協和堤防設有一座 87 水災國軍重建筏子溪堤防的紀念碑，該紀念碑建於 1960 年 5 月的「陸軍裝甲重建筏子溪協和堤防竣工紀念碑」，為烏溪水系僅存的兩座紀念碑，現況保存狀況不佳，建議修復，加強水文化的資產保留。

圖 5-12　中和排水推廣與推動在地滯洪情形

(七) 依污染源改善水質並提升公民環境素養

1. 依污染情況擬定並執行水質改善方案

2. 提升公民環境素養

(1)執行罰則

(2)與在地溪流關注團體合作進行環境教育：荒野保護協會臺中分會、五權社區大學、文山社區大學等

本計畫 110 年辦理與五權社區大學與文山社區大學的微平台會議(圖 4-14)，討論得到共識：未來將結合公民週輪流辦理論壇，依照主辦社大所在不同區域擬定當年度的環境議題。111 年度經濟部水利署推動中央管流域整體改善與調適計畫新創研究申請補(捐)助計畫，由社團法人中華民國荒野保護協會執行筏子溪齊淨溪暨友善環境教育推廣計畫(圖 5-13)。

111年度經濟部水利署推動中央管流域
整體改善與調適計畫新創研究申請補(捐)助計畫

筏子溪齊淨溪暨友善環境教育推廣計畫
（修訂一版）

補(捐)助機關：經濟部水利署
申請單位：社團法人中華民國荒野保護協會
中華民國111年01月

圖 5-13　筏子溪齊淨溪暨友善環境教育推廣計畫

(八) 降低入侵種族群優勢

1. 改善棲地增加對原生種有利的條件：改善水質、提升棲地多樣性等。
2. 減少入侵種族群數量：人為移除並配合維管(降低該物種生存優勢、增加原生種優勢) 、減少流浪犬貓聚集的誘因(餵食點、垃圾等)。
3. 減少外來種入侵原生生態系機會：管制引進外來種；宣導外來種知識以減少民眾遺棄、放養、餵食或放生外來種行為；避免移除後野放至另一區域。

(九) 關注物種棲地優化

1. 巴氏銀鮈

(1)將筏子溪向上路下游濕地營造為巴氏銀鮈域外保種區

此措施已由本計畫 110 年第二場藍綠網絡小平台會議「現勘探討筏子溪下游改善構想」達成共識：可於筏子溪向上路下游

右岸濕地(五塊濕地中的下游兩塊)將其下游之農業剩餘水排水路徑堆高，使水可倒流入濕地內，並於營造後，經臺中市野生動物保育學會或特有生物研究保育中心確認環境，再將將復育之巴氏銀鮈放流於此處進行域外保種。在此措施中，需由第三河川局與林務局公公協力，合作進行。

2.石虎

(1)詳細調查河道內及周邊環境影響石虎的環境因子

(2)改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結，以石虎受影響的項目及棲息範圍為優先改善區域考量。

(3)建立基本工程生態友善措施及執行生態檢核，以石虎受影響的項目及棲息範圍為優先執行區域考量。

東勢林管處因在筏子溪發現許多石虎紀錄，民國 111 年 6 月 30 日拜會第三河川局，且於 111 年 7 月 6 日東勢綠網小平台會議中，共同討論筏子溪疏伐之生態友善措施。

(5)提高植被覆蓋。

(6)減少流浪犬貓聚集誘因：立告示牌宣導「禁止餵食及棄置垃圾」；定期巡視及移除犬貓飼料及溪流垃圾

(7)推動河川區域友善農耕：河川區域種植規定納入友善農耕規範；進行友善農業轉型輔導。

3.柴棺龜

(1)詳細調查河道內及周邊環境影響柴棺龜的環境因子。

(2)改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結，以柴棺龜受影響的項目及棲息範圍為優先改善區域考量。

(3)建立基本工程生態友善措施及執行生態檢核，以柴棺龜受影響的項目及棲息範圍為優先執行區域考量。

(4)提高植被覆蓋，以柴棺龜棲息區域為優先營造區位考量。

(5)推動河川區域友善農耕，並以柴棺龜棲息區域為優先營造區位考量。

(6)推動烏溪河灘地及湧泉流路的環境教育，並以柴棺龜之物種習性與棲息區域為環境教育內容考量。

(十)筏子溪堤後水防道路植樹固碳可能區指認(D1)

依據筏子溪水防道路分析進行固碳區潛力區域盤點，指認適合施作之堤段及地點，建議優先改善有水防道路土堤，進行新植或補植，若有餘裕則可於上游處平岸護岸段，改建部分水防道路施作植栽槽種植喬木，此外位於戰車公園旁的帶狀空間也可作為固碳區位。分類請詳表 5-6，位置詳圖 5-14。

表 5-6 筏子溪堤後坡及水防道路植樹固碳示範區位(1/2)

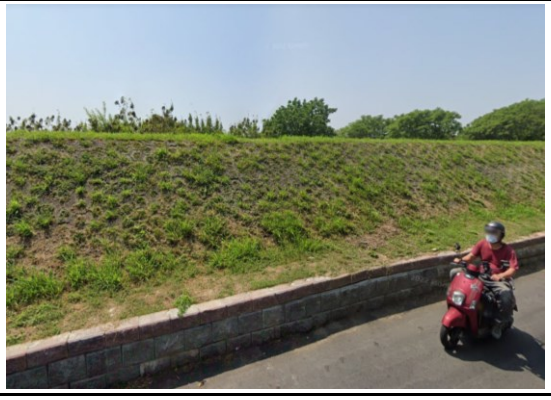
A1 位於虹揚橋旁堤防(潮洋堤防)，混凝土堤防、無喬木、有水防道路，空間有限，未來有重建改建需求，可規劃為土堤或預留植栽槽空間種植喬木。	
B1 迎賓河段劉厝堤防，砌石堤防、部分河段無喬木，有水防道路，堤後現況補植需新增植栽槽。	
C1 鄰近於國道一號橋周邊馬龍潭堤防，土坡、無喬木，有水防道路，堤後現況補植需新增植栽槽。	

表 5-6 筏子溪堤後坡及水防道路植樹固碳示範區位(2/2)

C5 橫山二號堤防、平岸護岸、無喬木，有水防道路、有人行道，利用部分水防道路設置植栽槽補植喬木。	
D1 緊鄰戰車公園，勞胥堤防，防洪牆式堤防，有水防道路，用地有限、暫不建議補植、新植喬木。	

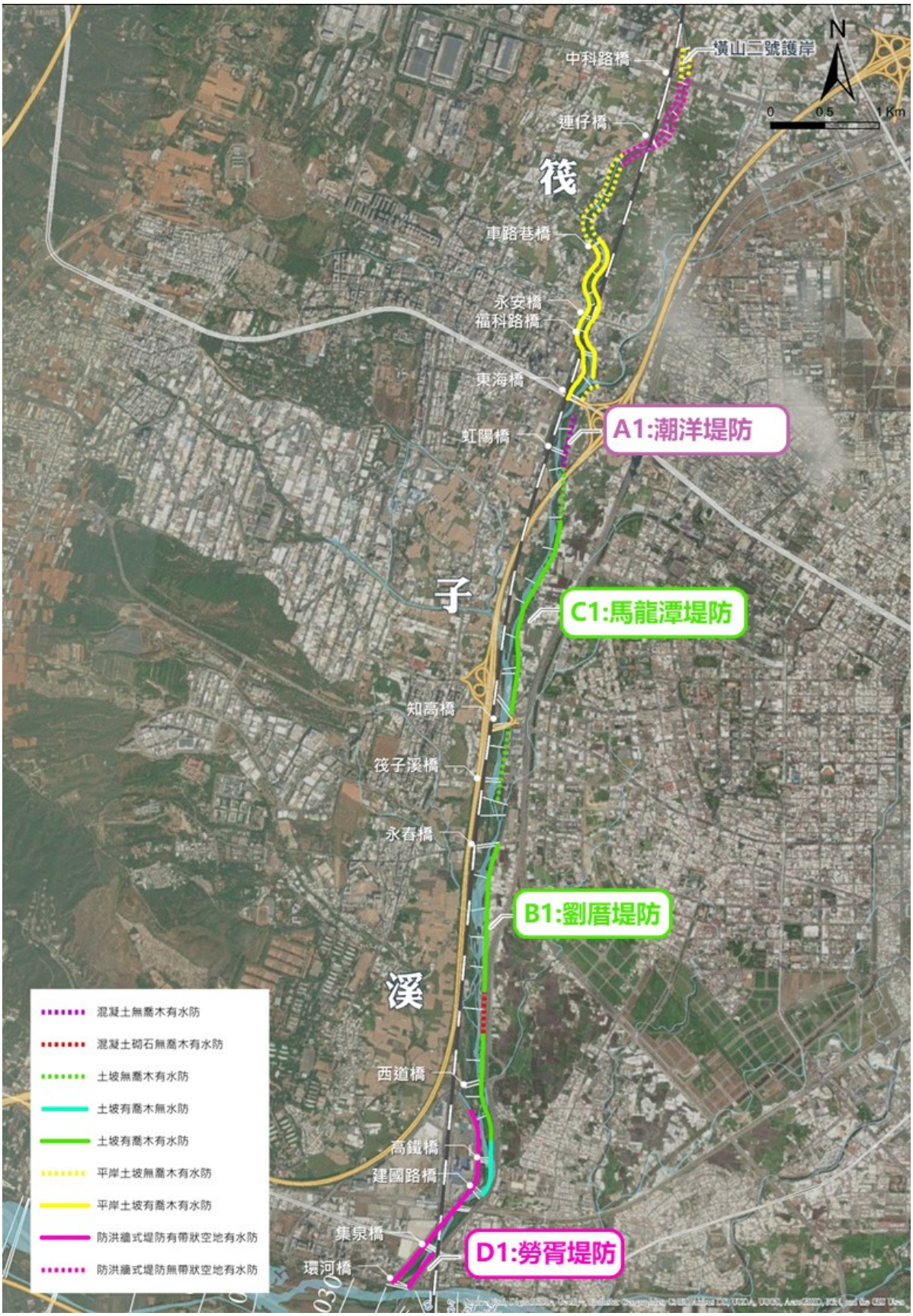


圖 5-14 筏子溪堤後坡及水防道路植樹固碳可能區位示意圖

5.3 大里溪及旱溪

一、課題探討

(一) 氣候變遷之極端降雨可能導致水道溢淹風險增加(A1)

氣候變遷流量分析成果，僅旱溪及烏牛欄溪流量增加幅度較大約 20~28%，其餘河段流量增幅較小，水理分析結果僅旱溪斷面 78-2 左岸及福緣橋(斷面 114-1)以上幾處出水高不足及溢堤，北溝溪斷面 07 出水高不足，其他河段皆可通過氣候變遷水理測試，詳圖 5-15 所示，水理分析詳附錄三附表 3-3 至附表 3-10。

(二) 水道仍有溢淹潛勢(A2)

依據民國 107 年「烏溪水系大里溪支流草湖溪(含支流北溝溪)」，北溝溪斷面 04~06 吉峰左側護岸，因河道束縮且護岸受歷年颱洪事件毀損，又有土石持續崩塌及沖刷河床危險，列為待建護岸。

依據民國 105 年「烏溪水系大里溪支流旱溪治理規劃檢討報告」，斷面 115~116 上游 150 公尺處水源護岸，因應斷面拓寬而進行護岸重建，列為待建護岸。

依據民國 98 年「大里溪(包含頭汴坑溪)規劃報告」，烏牛欄溪斷面 11 處豪傑山莊橋左側護岸及豪傑山莊橋右側護岸，因局部護岸出水高不足且兩岸皆有住宅林立，以加高護岸形式改善恐強度不足，列為待建護岸。

(三) 區域排水低窪排水能力不足(A3)

依據民國 110「烏溪水系逕流分擔評估報告」，臺中市霧峰區后溪底排水受限於 97 年治理規劃之滯洪池工程因當地民眾強烈反對而暫緩辦理，且下游河口因公有地有限，抽水機工程亦無法施作，於與三媽厝排水匯流處又因為局部低點淹水潛勢嚴重。臺中市大里區中興段排水受大里溪外水頂托，導致中興段水位高漲，低地內水無法順利排入。

(四) 防洪構造物基礎受流路擺盪沖刷破壞(A4)

依據民國 109「烏溪水系風險評估」，旱溪右岸豐田二號路堤(斷面 103~斷面 105)為中度破堤危險度、中度脆弱度及中度破堤風險河

段，主要為堤後潛在淹水區範圍廣大，而流路深槽流直接沖擊堤腳無灘地緩衝、河床持續沖刷、基礎覆土不足等因素導致之中度破堤危險；大里溪右岸光明堤防及夏田堤防(斷面 4-2~斷面 6-2)為低度破堤危險度及中度破堤風險河段，堤後潛在淹水區範圍廣大並有多種關鍵基礎設施等，為高度脆弱度；旱溪左岸聚興路堤(斷面 91)為中度破堤危險度及中度破堤風險，主要堤後範圍廣大破堤淹水損失嚴重，此外堤防受高流速、深槽流貼堤腳無灘地緩衝、河床持續沖刷、基礎覆土不足等因素；旱溪右岸 110-2 堤防(斷面 116~117)為中度破堤危險度及中度破堤風險，破堤影響範圍廣且鄰近區位未成立自主防災社區，近岸流速快達 6.5m/s 以上且灘地不足流路貼近堤腳，此外斷面 117 近五年谿線刷深一米以上，近 15 年有災修紀錄。

(五) 流域內高淹水潛勢地區、高破堤危險提段淹水範圍與國土功能分區之競合(B2)

烏溪支流大里溪流域的外水溢淹及內水積淹範圍共有 2 個區位，分別是大里溪與旱溪交會處、大里溪下游兩岸，國土功能分區屬「城鄉發展地區」及「農業發展地區」，潛在淹水範圍對應之都市計畫分區及現況發展樣態，如表 5-7 所示。

表 5-7　大里溪流域內土地洪氾淹水成因與涉及國土功能分區對應表

區位	淹水成因	國土功能分區	都市計畫分區及現況樣態	備註
大里溪與旱溪滙流處	外水溢堤及破堤	城鄉發展地區第一類	可建築土地之樣態二 (現況已密集發展之建成區)	臺中市都市計畫、 臺中市豐潭雅神地區都市計畫、 臺中市大平霧地區都市計畫
大里溪下游兩岸	內水積淹	城鄉發展地區第二之三類	後續需透過新訂或擴大都市計畫程序劃設	擬定臺中市大平霧地區都市計畫(原擴大大里)主要計畫、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
	內水積淹	農業發展地區第一類	樣態二 (屬國土計畫指定之未來發展地區)	未來發展地區：烏日、霧峰、大里、太平周邊地區「產業加值創新走廊」
	內水積淹	農業發展地區第二類	樣態二 (屬國土計畫指定之未來發展地區)	未來發展地區：烏日、霧峰、大里、太平周邊地區「產業加值創新走廊」

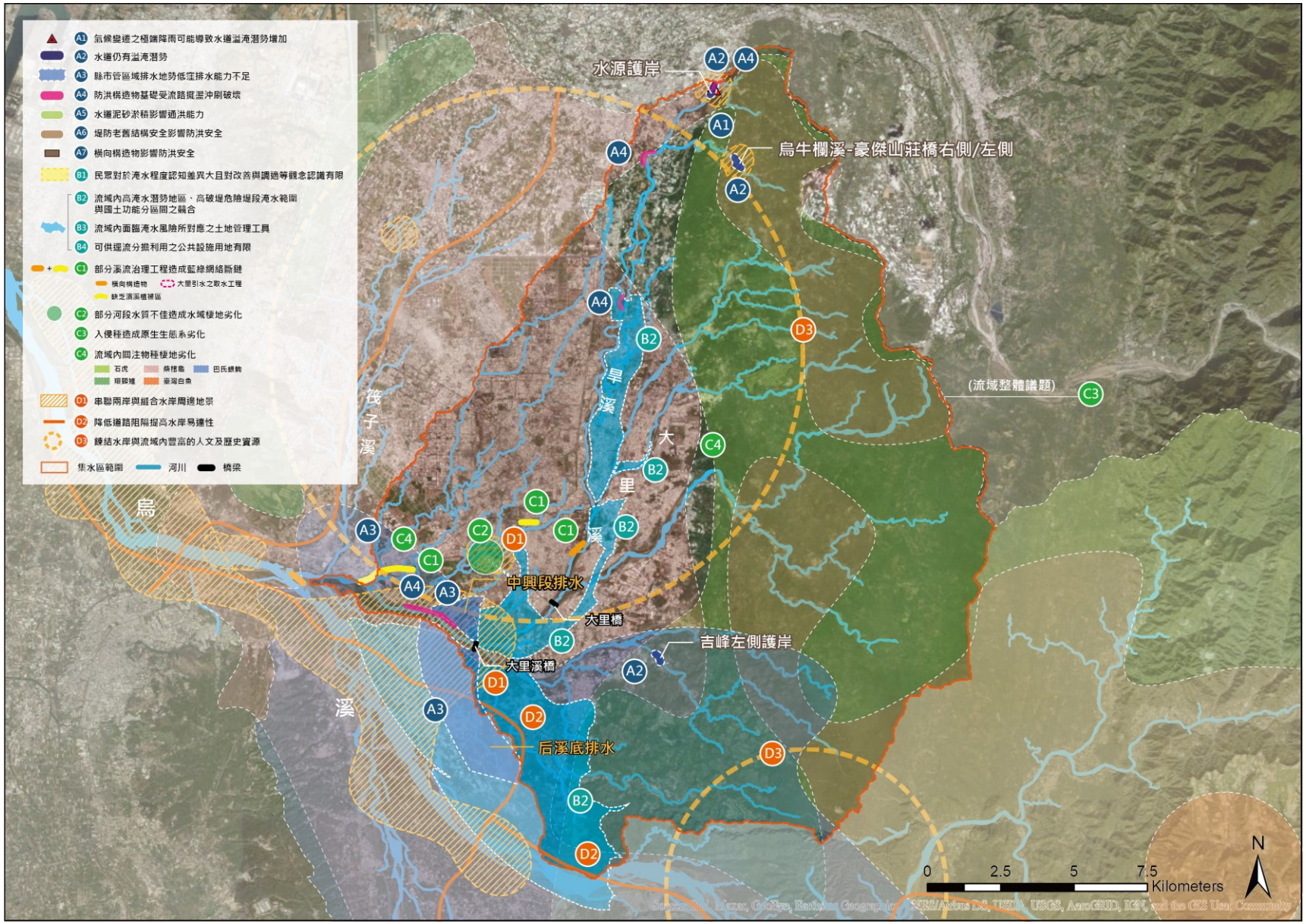


圖 5-15　大里溪四大面向課題

(六) 部分溪流工程造成藍綠網絡斷鏈(C1)

大里溪及旱溪流域具有數座落差過高的橫向構造物、較上游有堤防或護岸阻隔溪流連結淺山或山區、常有工程大幅移除濱溪植被，容易造成藍綠網絡斷鏈。

(七) 部分河段水質不佳造成水域棲地劣化(C2)

旱溪下游樹王橋水質測站，測得中度至嚴重污染。此外，河道範圍有垃圾隨意棄置之情況。

(八) 入侵種造成原生生態系劣化(C3)

外來入侵種包含吳郭魚、泰國鱧、流浪犬貓、銀合歡、小花蔓澤蘭等，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鮭、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。

(九) 流域內關注物種棲地劣化(C4)

大里溪流域為巴氏銀鮈、石虎、柴棺龜的棲地。巴氏銀鮈主要棲息於下游區，棲地因水質污染、溪流相關工程擾動及三面光的渠道而劣化。石虎亦出沒於大里溪流域的上游淺山區極下游靠近匯流口區，其棲地因溪流相關工程擾動、流浪犬貓、垃圾棄置、農業用藥而劣化。柴棺龜棲則常因農田或草生地轉為建地而棲地消失、因河道整理而棲地極劇劣化、因三面光的渠道而受困等。

二、小平台經驗

本計畫兩年度於大里溪共辦理場四場小平台會議，其成果如圖 5-16 所示，辦理主軸與成果分別說明如下：

(一) 民國 110 年第六場次(8/27)：拜訪臺中市烏日區五光里及大里區大里里、中新里和內新里 4 位里長，向 4 位里長介紹烏溪流域整體調適計畫的理念與目標，探討大里溪流域支流排水水道風險與土地洪氾議題：

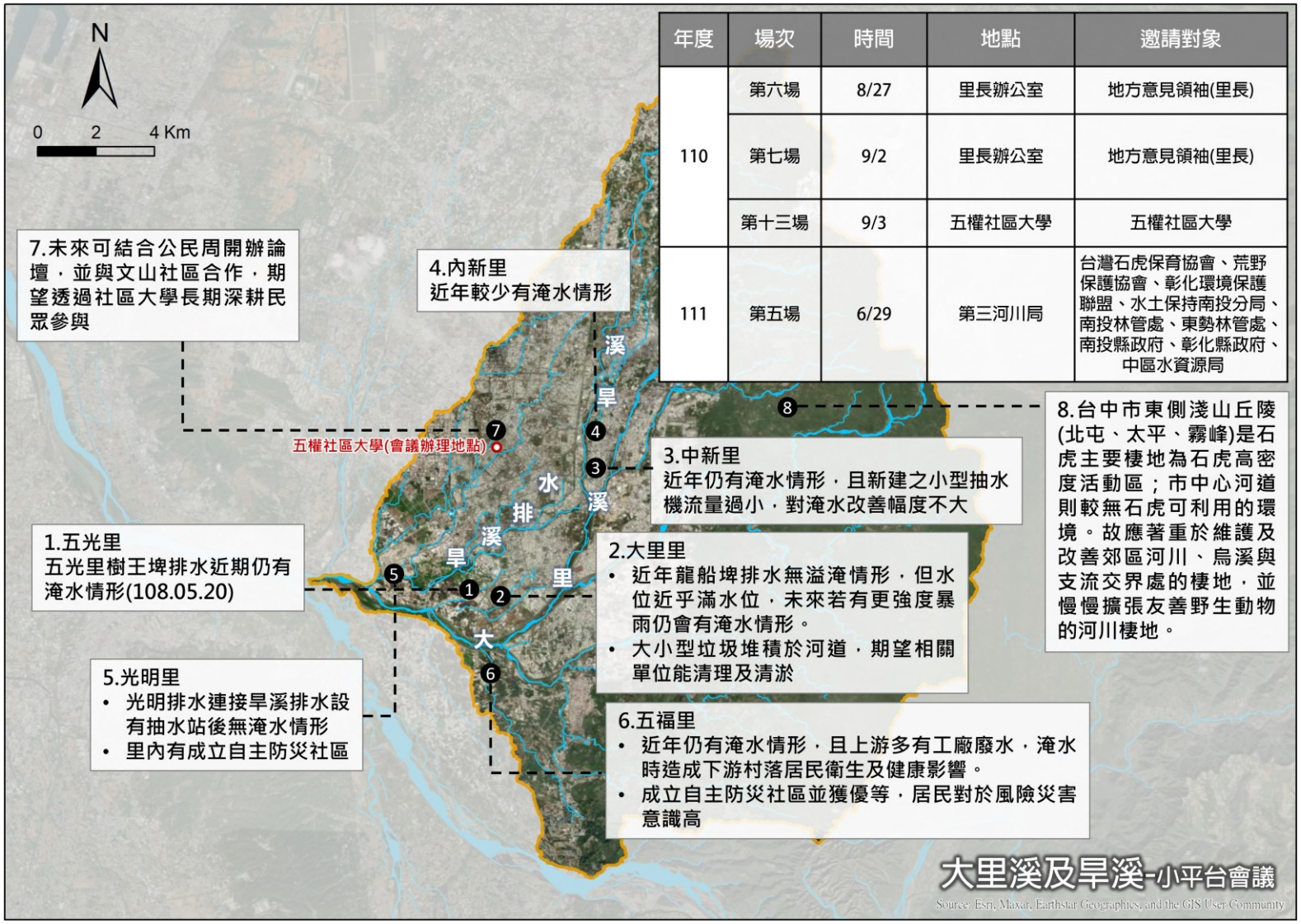


圖 5-16　大里溪及旱溪小平台會議成果

1.五光里里長表示 108 年 5 月 20 日五光里有淹水情形，里內樹王埤排水為小型排水渠道，目前渠道內部份雜草叢生，高強度降雨時排水近乎滿水位。

2.大里里里長表示希望相關單位能對中興段排水及龍船埤排水定期進行清理及清淤，近年龍船埤排水遇豪雨時雖洪水位高漲，但是沒有溢淹情形發生。

3.中新里里長表示中新里近年仍有淹水情形，此外新建知小型抽水機可抽水量過小，對里內淹水改善幅度不大。

4.內新里里長表示近年內新里因東榮路雨水下水道分流後，已無淹水情形。

(二) 民國 110 年第七場次(9/2)：拜訪臺中市霧峰區五福里、烏日區光明里及大里區夏田里 3 位里長，向 3 位里長介紹烏溪流域整體調適計畫的理念與目標，探討大里溪流域支流排水水道風險與土地洪氾議題：

1.五福里里長表示逢大雨時，環中路八段大量逕流流向五福里，導致里內淹水情形嚴重，此外因上游水質問題，廢水逢豪雨溢淹造成下游村落衛生及健康影響。目前后溪底銜接大里溪處，附近工廠林立並無公有地要再增設抽水站有其難度，現階段五福里已成立自主防災社區且榮獲優等。

2.光明里里長表示光明排水連接旱溪排水已完成新設排水站整體治水工程完善，近年已無淹水情形，上次淹水事件追朔至 97 年卡玫基颱風，此外光明里已成立自主防災社區。

(三) 民國 110 年第十三場次(9/3)：拜訪臺中市五權社區大學，介紹烏溪流域整體調適計畫的理念與目標，討論社區大學於流域調適與改善可以扮演角色：

1.五權大學正開設課程走訪綠川，並辦理河川守護工作坊進行溪流環境及生態實地探查。

2.未來可結合公民週開辦論壇，並與文山社區大學合作，與民眾探究與討論極端氣候下治水防災概念，並讓更多民眾關心自己周遭生態環境，以提升整體環境思維與素質。

(四) 民國 111 年第五場次(6/29):藉由烏溪流域中下游之石虎相關資料或實際案例，瞭解石虎於河川區域的活動特性、棲地需求與干擾，並提出棲地改善策略，探討在人與石虎的需求衝突時，如何調整、調適，以減少人為活動對石虎棲居環境造成的干擾：

1.臺中市大里區文心南路 1159 巷有發現野生的石虎。另於臺中市東側淺山丘陵(北屯、太平、霧峰、東勢，新社)是石虎主要棲地為石虎高密度活動區；市中心河道則較無石虎可利用的環境。故應著重於維護及改善郊區河川與淺山交界處的棲地，並慢慢擴張友善野生動物的河川棲地。

2.河灘地垃圾問題，以引導為佳，讓人民(NGO)引導人民，公部門則提供基礎資源，以公私協力方式推動。

3.流浪動物餵飼問題，建議增設告示牌，並於標語中的禁止餵食對象加入野生動物，以避免針對性過於強烈。

4. 建議友善措施增加「夜間禁止施工」，避免施工單位因工程進度延後於夜間施工，犧牲野生動物的生存權利。

三、調適措施

大里溪調適措施綜整表詳表 5-8。

(一) 待建堤防(A2)

目前北溝溪及烏牛欄溪待建工程配合治理計畫線及用地範圍線公告辦理，其中烏牛欄溪豪傑山莊橋右側護岸與山區緊鄰，納入長期五年以上計畫目標，旱溪水源護岸目前尚無急迫性，納入五年以上長期計劃。待建堤防施作時同時考量藍綠網絡保育與水岸縫合面向，引進 NbS 概念於治理工程。

(二) 科技防災(A4)

依據 109 年「烏溪水系風險評估」，對於具有中度以上破堤風險堤段則建議以堤防安全監測，短期於旱溪豐田二號路堤設置沖刷、傾斜位移及震動監測，中期於大里溪光明堤防、夏田堤防設置沖刷及傾斜位移監測，旱溪聚興路堤設置傾斜位移及震動監測，110-2 堤防設置傾斜位移監測。

表 5-8　大里溪流域內調適措施彙整表(1/4)

項目	面向	課題	內容簡述			措施
待建堤防	水道風險 水岸縫合	A1 A2	北溝溪	吉峰左側護岸	治理計畫列為待建工程，需依治理計畫完成施作	**-水道風險** •依治理計畫進行整治，並引進 NbS 概念於治理工程 •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 •目前治理計畫線尚未公告，可列為長期計畫 **-藍綠網絡保育** •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。 •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。 **-水岸縫合** •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		**-水道風險** •依治理計畫進行整治，並引進 NbS 概念於治理工程 •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 •目前尚無急迫性 **-藍綠網絡保育** •右岸鄰接道路，且周邊多為建物，較無橫向連結議題。 **-水岸縫合** 優勢： •位於「臺中市豐潭雅神都市計畫」範圍區 •鄰近都市發展動能高的豐原地區 •位於臺中市自行車系統(巨環線)旁 劣勢： •河道內環境景觀現況不佳 •右岸緊鄰都市計畫工業區 •為都市計畫區邊陲地帶 機會： •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： •緊鄰工業區故影響景觀及環境品質 •位於都市計畫邊陲地帶，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
			烏牛欄溪	豪傑山莊橋左側護岸		**-水道風險** •依治理計畫進行整治，並引進 NbS 概念於治理工程 •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 •配合治理計畫線公告 **-藍綠網絡保育** •溪流左岸為道路及民宅，較無橫向連結需求。 •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。 **-水岸縫合** •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。
				豪傑山莊橋右側護岸		**-水道風險** •依治理計畫進行整治，並引進 NbS 概念於治理工程 •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 •護岸與山區緊鄰，無其迫性，可納入長期計劃目標

表 5-8　大里溪流域內調適措施彙整表(2/4)

項目	面向	課題	內容簡述			措施
待建堤防	水道風險 水岸縫合	A1 A2	烏牛欄溪	豪傑山莊橋右側護岸	理計畫列為待建工程，需依治理計畫完成施作	**-藍綠網絡保育** •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。 •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。 **-水岸縫合** 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。
科技防災	水道風險	A7	大里溪	光明堤防 夏田堤防	為低度破堤危險，但是脆弱度高及中度破堤風險，列為風險評估建議設置安全監測系統堤段	**-建置堤防安全監測** •沖刷及傾斜位移監測
			旱溪	豐田二號路堤	為中度破堤危險且中度破堤風險，列為風險評估建議設置安全監測系統堤段	**-建置堤防安全監測** •沖刷、傾斜位移及震動監測
				聚興路堤	為中度破堤危險且中度破堤風險，列為風險評估建議設置安全監測系統堤段	**-建置堤防安全監測** •傾斜位移及震動監測
				110-2 堤防	為中度破堤危險且中度破堤風險，列為風險評估建議設置安全監測系統堤段	**-建置堤防安全監測** •傾斜位移監測
流域內高淹水潛勢地區、高破堤危險提段淹水範圍	水道風險 土地洪氾	A3 B2	旱溪		北屯區及大里區內旱溪東側住宅區	**-外水溢堤及破堤** •現況多屬於密集建成地區，後續可透過都市更新抬高基地高程並改善建築防災能力 •潛在洪氾風險之細部計畫區可透過訂定建築開發之高程管理標準，並納入土地使用分區管制要點及都市設計審議
			大里溪下游兩岸		城2-3: 新訂烏日溪南都市計畫、擴大大里都市計畫與大里夏田產業園區	**-內水積淹** •進行都市計畫規劃時，建議於易淹水範圍規劃適當之公共設施用地或非供建築使用之分區 •開發行為應落實出流管制規劃及計畫之審查，配合中興段排水進行相關規劃
					未來發展地區(烏日、霧峰、大里、太平周邊地區「產業加值創新走廊」)之農1	**-內水積淹** •適宜農地作為滯蓄洪使用，配合後溪底排水進行相關規劃 •如屬高淹水潛勢地區則重新檢討開發之需求及必要性 •如確實有開發需要，必要時應檢討變更國土功能分區
					未來發展地區(烏日、霧峰、大里、太平周邊地區「產業加值創新走廊」)之農2	**-內水積淹** •適宜農地作為滯蓄洪使用，配合後溪底排水進行相關規劃 •如屬高淹水潛勢地區則重新檢討開發之需求及必要性 •如確實有開發需要，必要時應檢討變更國土功能分區
提升藍綠網絡連結並減少造成斷鏈之工程	藍綠網絡保育	C1 C4	大里溪、旱溪及周邊支流		落差高的橫向構造物阻隔上下游連結	**-調查並評估流域內網絡斷點及具連結潛力位置** •橫向構造物：類型、位置、高度、魚道形式與功能 •水道內生物物種及其棲地需求(如水域動物可上溯高度) **-改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結** •改善橫向構造物基本措施：低矮化、中央開口、內斜式階梯、攔水堰上移以降低高度、非固定構造物非全斷面、仿自然型態、回復自然溪床 **-以友善生態之設計回應民生需求** • 優先考量以 NbS 回應民生需求 •建立橫向構造物基本工程生態友善措施：低落差、中央開口、仿自然型態、內斜式階梯、短斜坡、非全斷面形式、石塊取代護坦；施工縮小範圍、便道單側縮減寬度、過水涵管/鐵板、臨時沉砂池、不整平溪底、防路殺警示裝置、避湧泉流路、灑水加速植被復原、禁夜間施工 •執行生態檢核

表 5-8　大里溪流域內調適措施彙整表(3/4)

項目	面向	課題	內容簡述		措施
提升藍綠網絡連結並減少造成斷鏈之工程	藍綠網絡保育	C1 C4	大里溪、旱溪及周邊支流	縱向構造物阻隔水域與陸域棲地連結	**-調查並評估流域內網絡斷點及具連結潛力位置** •縱向構造物：類型、區段、形式、高度、坡度、動物通道位置與形式 •水道內生物物種及其棲地需求(如移動範圍與攀爬能力) **-改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結** •於合適位置改善縱向構造物：動物通道、簡易攀爬設施、覆土補植植生、回復自然邊坡、改善支流連結性。 **-以友善生態之設計回應民生需求** •優先考量以 NbS 回應民生需求 •建立縱向構造物基本工程生態友善措施：緩坡、多孔隙、粗糙、覆土補植；施工縮小範圍、半半施工、保留帶狀濱溪綠帶、不擾動底質、不填平流路、灑水加速植被復原、禁夜間施工 •執行生態檢核
		C1 C2 C4	農用引水路	引水設施	**-調查並評估流域內網絡斷點及具連結潛力位置** •引水設施下游主流路及湧泉流路水量 •辮狀河湧泉流路之水質水量影響因素 •水道內生物物種及其棲地需求(如水質水量) **-改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結** •維持引水設施下游主流路及湧泉流路生態基流量 **-以友善生態之設計回應民生需求** •優先考量以 NbS 回應民生需求 •建立引水設施基本工程生態友善措施：堰體低矮化、中央開口構造物、確認物種所需生態基流量；施工範圍縮小、縮減便道寬度、過水涵管/鐵板、臨時沉砂池、防路殺警示裝置、不整平溪底、灑水加速植被復原、禁夜間施工 執行生態檢核
提升藍綠網絡連結並減少造成斷鏈之工程	藍綠網絡保育	C1 C3 C4	大里溪、旱溪及周邊支流	工程大幅移除濱溪植被且工程與車輛造成濱溪環境大量擾動	**-調查並評估流域內網絡斷點及具連結潛力位置** •植被情況：河灘環境類型與分布範圍 •底質情況：底質類型與分布範圍 •水道內生物物種及其棲地需求(如水溫、植被需求、遮蔽需求、躲藏位置、繁殖環境) **-改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結** •河灘地及濱溪帶植被營造 •底質自然化與多樣化：打開封底、仿自然底質、兩側高中央低形式 **-以友善生態之設計回應民生需求** •優先考量以 NbS 回應民生需求 •建立疏濬、河道整理基本工程生態友善措施：半半施工、保留帶狀植被、過水涵管/鐵板、臨時沉砂池、不整平溪底、防路殺警示裝置、關注物種移置域外保種、完工後關注物種棲地復育、灑水加速植被復原、禁夜間施工 •建立疏伐基本工程生態友善措施：半半施工、分區疏伐、保留帶狀植被、防路殺警示裝置、過水涵管/鐵板、灑水加速植被復原、禁夜間施工 •建立橫向構造物、縱向構造物、引水工程的基本施工友善措施：施工縮小範圍、單側便道且縮減寬度、半半施工、保留帶狀濱溪綠帶、過水涵管/鐵板、臨時沉砂池、不擾動底質、不填平流路、不整平溪底、防路殺警示裝置、避湧泉流路、灑水加速植被復原、嚴禁夜間施工 •執行生態檢核
依污染源改善水質並提升公民環境素養	藍綠網絡保育	C2	旱溪下游	樹王橋水質測站測得中度至嚴重污染	**-依污染情況擬定並執行水質改善方案** •優先考量以 NbS 進行：改善底質與濱溪植被提升溪流自淨力、人工濕地 •都市計畫區：污水接管 •非都市計畫區：區域淨化設施、加強取締

表 5-8　大里溪流域內調適措施彙整表(4/4)

項目	面向	課題	內容簡述		措施
依污染源改善水質並提升公民環境素養	藍綠網絡保育	C2	大里溪、旱溪及周邊支流	河道範圍有垃圾隨意棄置之情況	**-提升公民環境素養** •與在地溪流關注團體合作進行環境教育：荒野保護協會臺中分會、五權社區大學、文山社區大學等 •加強取締與執行罰則
降低入侵種族群優勢	藍綠網絡保育	C3	大里溪、旱溪及周邊支流	外來入侵種包含吳郭魚、泰國鱧、銀合歡、小花蔓澤蘭等；本土性入侵種包含何氏棘鮀、高身白甲魚、竹篙頭	•改善棲地增加對原生種有利的條件：改善水質、提升棲地多樣性等 •減少入侵種族群數量：人為移除並配合維管(降低該物種生存優勢、增加原生種優勢)、減少流浪犬貓聚集的誘因(宣導正確知識減少餵食行為) •減少外來種入侵原生生態系機會：管制引進外來種、宣導外來種知識減少民眾棄養放養或放生外來種行為、移除後不再野放
巴氏銀鮈棲地優化	藍綠網絡保育	C1 C4	大里溪下游及周邊支流	棲地因溪流相關工程的施工便道開設或土方堆置需求遭填平而消失	•調查及改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結 •建立基本工程生態友善措施及執行生態檢核 •依污染源改善水質 •盤點並復育已消失之棲地 •調查並評估適合環境復育巴氏銀鮈 •調查合適場域進行域外保種 •推動河灘地相關環境教育：湧泉流路、生物多樣性、垃圾等主題
石虎棲地優化	藍綠網絡保育	C1 C4	大里溪兩側灘地	棲地因溪流相關工程擾動、植被移除、流浪犬貓、垃圾棄置、河道農業用藥、水防道路路殺而劣化	•詳細調查河道內及周邊環境：植被分布、流浪犬貓數量與分布、餵食點、農藥與肥料情況、垃圾傾倒位置等 •改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結：盤點具潛力之廊道並進行改善 •建立基本工程生態友善措施及執行生態檢核 •維持既有廊道暢通：開口提避免封堤 •提高河灘地植被覆蓋 •減少犬貓聚集誘因：立牌宣導並禁止餵食及棄置垃圾、定期巡視及移除飼料與垃圾 •推動河川區域友善農耕：進行友善農業轉型輔導
柴棺龜棲地優化	藍綠網絡保育	C1 C4	烏溪主流中下游辮狀河湧泉流路、兩側灘地、周邊農田埤塘、草生地	棲地與移動路線受縱向構造物、橫向構造物阻隔、溪流相關工程擾動、農藥影響	•詳細調查河道內及周邊環境：橫向結構物、縱向結構物、湧泉流路、植被分布、農藥與肥料情況等 •改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結 •建立基本工程生態友善措施及執行生態檢核 •提高河灘地植被覆蓋 •推動友善農耕 •推動河灘地相關環境教育：湧泉流路、生物多樣性、垃圾等主題
堤後水防道路植樹固碳可能區	水岸縫合	D1	大里溪光明堤防	光明堤防土坡、無喬木，有水防道路接近筏子溪處為混凝土坡，可以延續上游土坡形式	可新植小喬木於堤後。
			頭汴坑溪東平路堤	土坡、無喬木，有水防道路	可新植小喬木於堤後。
			草湖溪位於草湖路堤二	防洪牆式堤防，有水防道路、有帶狀空地	可新植小喬木於堤後帶狀空間。

(三) 流域內高淹水潛勢地區、高破堤危險提段淹水範圍(A3、B2)

本計畫依表 5-8 對應其區位之洪氾風險、國土功能分區，並考量大里溪流域內都市計畫內容、中興段排水及後溪底排水之現況問題，提出大里溪流域內的土地洪氾風險各重點課題改善與調適措施成果。茲說明如下：

1.訂定國土功能分區土地洪氾風險調適措施

本計畫針對大里溪流域內土地洪氾風險區域，依據淹水成因研擬調適措施，茲說明如下：

(1)建議城鄉發展地區第一類，針對都市計畫分區及現況樣態研擬土地使用分區變更、使用管制、都市更新、都市設計及建築管理等面向。

(2)建議城鄉發展地區第二之三類，避免於高淹水潛勢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，必要時應檢討變更其國土功能分區，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。

(3)建議農業發展地區第一類，於適宜農地導入在地滯洪等措施，高淹水潛勢地區應重新檢討未來發展地區之需求及必要性，必要時應檢討變更其國土功能分區。

(4)建議農業發展地區第二類，於適宜農地導入在地滯洪等措施，高淹水潛勢地區應重新檢討未來發展地區之需求及必要性，必要時應檢討變更其國土功能分區。

(5)相關調適措施涉及國土計畫及都市計畫調整部分提供後續辦理定期通盤檢討之參考，土地洪氾風險調適措施方案繪製如圖 5-17 至圖 5-18 所示。

2.提升非結構式減災措施接受度

此項措施與水道風險相同，但除利用承洪共探及韌性共好小平台會議，透過宣導與共學方式，另參考三河局 110 年完成「烏溪水系逕流分擔評估規劃」，認為后溪底排水考量淹水後水質不佳，不建議推動在地滯洪，應優先進行治理規劃檢討，暫不列入逕流分擔實施範圍，目前僅中興段排水符合逕流分擔子法所述樣態三之目標低地，建議擇定為逕流分擔實施範圍，並透過農田在地滯洪、鄰近地區公園的地下儲留等逕流暫存措施來提升減災措施接受度。

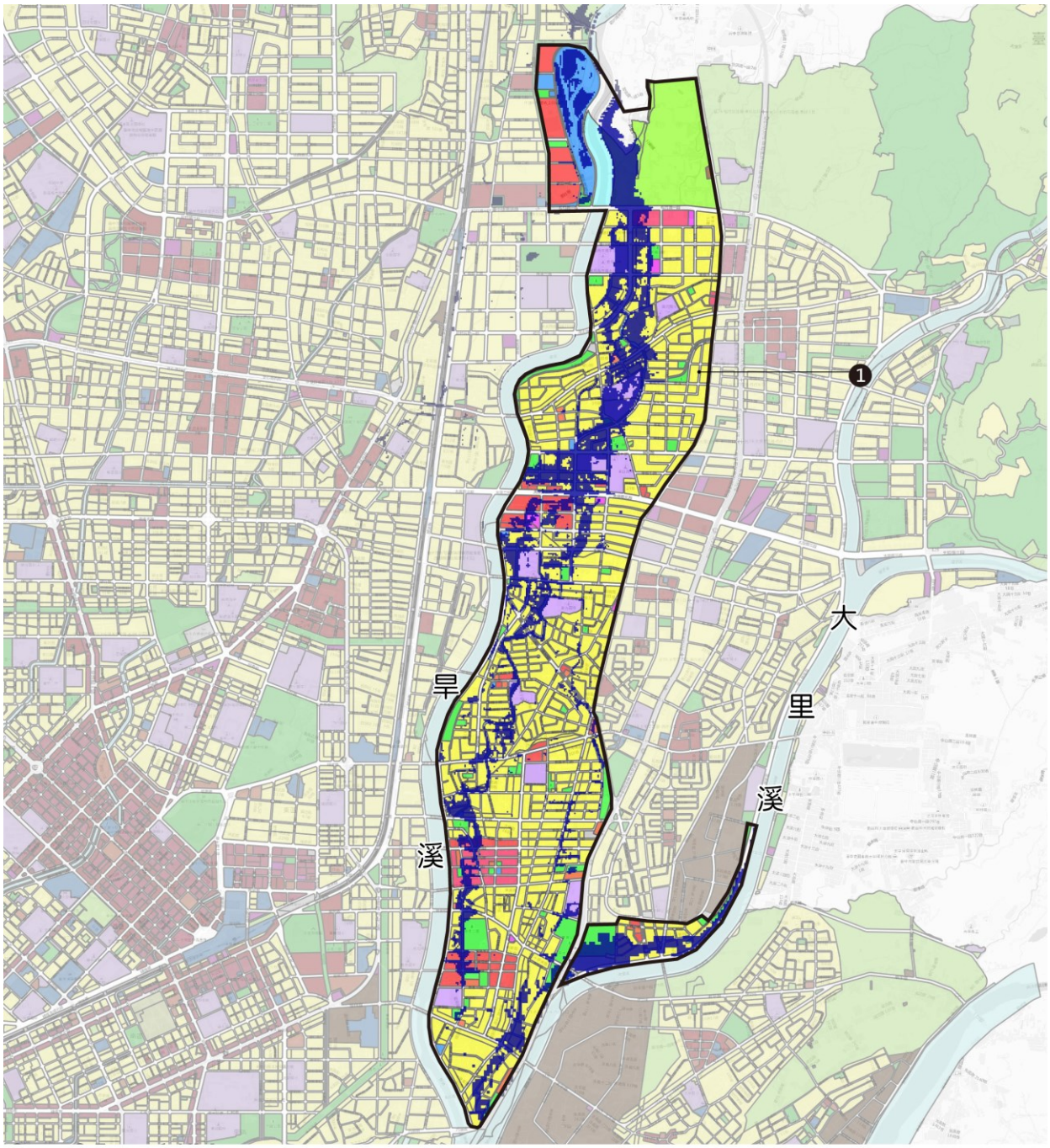


圖 例

烏溪流域範圍
大里溪流域範圍
商業區
住宅區
工業區
農業區
風景區
文教區
學校用地
公園及綠地用地
園道用地
廣場用地
停車場用地
機關用地
河道用地

中高風險破堤段淹水範圍

>3.0m

❶ 旱溪東側住宅區

-外水溢堤及破堤

・現況多屬於密集建成地區，後續可透過都市更新抬高基地高程並改善建築防災能力

・潛在洪氾風險之細部計畫區可透過訂定建築開發之高程管理標準，並納入土地使用分區管制要點及都市設計審議

圖 5-17　大里溪與旱溪匯流處土地洪氾風險調適措施示意圖

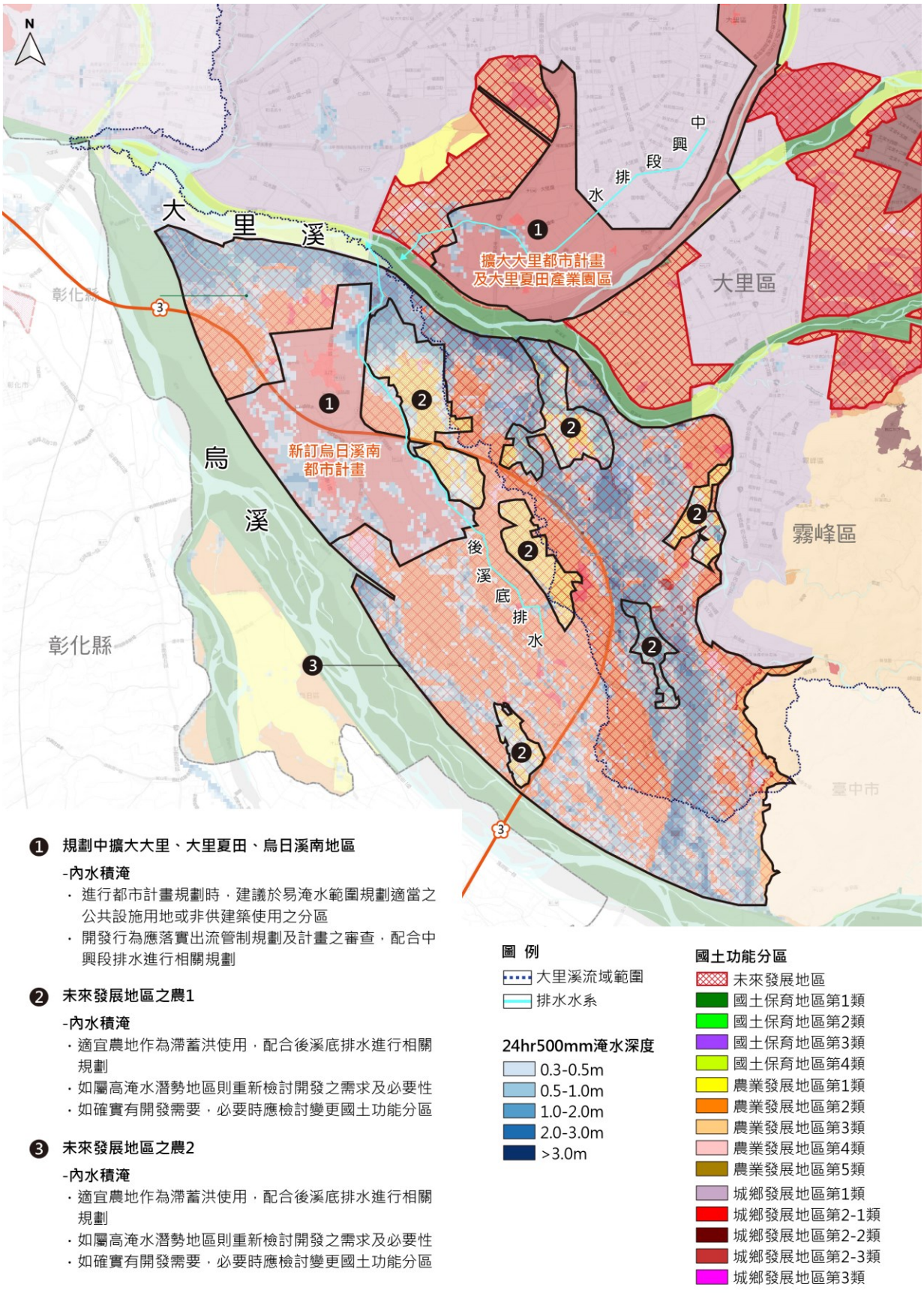


圖 5-18　大里溪下游兩岸土地洪氾風險調適措施示意圖

3.妥善運用各類用地導入逕流分擔措施

大里溪流域高淹水潛勢地區內之國土功能分區為城鄉發展地區及農業發展地區。依臺中市國土計畫指認之未來發展地區，長期如確實有開發需要，例如烏日、霧峰、大里、太平周邊地區「產業加值創新走廊」，應檢討變更大里溪下游兩岸之國土功能分區為「城2-3」，再辦理新訂擴大都市計畫，並建議依「烏溪水系逕流分擔評估規劃」之逕流分擔實施範圍，導入防洪減災相關措施。

(四) 提升藍綠網絡連結並減少造成斷鏈之工程

1. 調查並評估流域內網絡斷點及具連結潛力位置

(1)橫向構造物：類型、位置、高度、形式、魚道功能等。

(2)縱向構造物：形式、高度、坡度，及動物通道位置、形式、寬度、坡度、通道出入口位置與周邊環境等。

(3)植被情況：河灘環境類型及分布範圍。

(4)底質情況：行水區底質類型及分布範圍

(5)引水設施下游水量

(6)水道內生物物種及其棲地需求：可上溯高度、移動範圍、攀爬能力、水質、水量、水溫、植被需求、遮蔽需求、躲藏位置、繁殖環境等

2. 改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結

(1)降低橫向構造物落差基本參考措施：低矮化、中央開口、內斜式階梯、改為仿自然形式。

(2)縱向構造物改善基本參考措施：針對適合營造藍綠連結處，營造動物通道、增加覆土補植植生，或改善野溪或區排環境及連結性作溪流與陸域棲地的連結。

(3)河灘地及濱溪帶植被營造：依據區域內物種棲地需求營造多層次植被。

(4)底質自然化與多樣化：打開封底、改為仿自然底質之形態與功能。

(5)維持引水設施下游生態基流量：依流域物種所需，保留生態基流量。

3. 以友善生態之設計回應民生需求

(1)優先考量以 NbS 回應民生需求

(2) 建立基本工程生態友善措施及執行生態檢核

A.橫向構造物建設基本友善措施

- ●設計原則：依現地原生物種特性設計低落差結構物、中央低落差結構物，仿天然固床工、內斜式階梯、斜坡狀結構物(避免斜坡過長)、下游放置石塊取代護坦。
- ●施工方式：縮小施工範圍、單側並縮減施工便道、過水涵管或鐵板、臨時沉砂池、避免整平溪底、防路殺警示裝置、避免填平湧泉流路、土表灑水加速植被復原、禁止夜間施工

B.縱向構造物建設基本友善措施

- ●設計原則：增加堤防孔隙、粗糙度、覆土補植植生；農圳底部或側邊緩坡或簡易動物攀爬設施
- ●施工方式：縮小施工範圍、半半施工、保留帶狀綠帶、避免擾動底質、避免填平湧泉流路、完工後土表灑水、禁止夜間施工

C.引水或取水工程基本友善措施

- ●設計原則：攔水堰低矮化、中央開缺口；先評估確認取水區域水域物種之需水量
- ●施工方式(圖 4-13)：縮小施工範圍、單側並縮減施工便道、過水涵管或鐵板、臨時沉砂池、避免整平溪底、防路殺警示裝置、避免填平湧泉流路、土表灑水加速植被復原、禁止夜間施工

D.疏濬及河道整理基本友善措施

半半施工、保留帶狀次生林、過水涵管、臨時沉砂池、避免整平溪底、防路殺警示裝置、禁止夜間施工、完工後生態造林、土表灑水加速植被復原

E.疏伐基本友善措施

半半施工、採分區疏伐避免大面積移除植被、保留帶狀高草區及次生林、工區周邊水防道路架設聲音或光學警示裝置以減少路殺、過水涵管或鐵板、禁止夜間施工、完工後於土表灑水加速植被復原。

(4)維持底質多樣化：避免大面積河道整理與封底

3. 以友善生態之設計回應民生需求

(1)優先考量以 NbS 回應民生需求

(2)工程之設計或施工方式以對生態較友善的方式進行

(五) 依污染源改善水質並提升公民環境素養

1. 依污染情況擬定並執行水質改善方案

2. 提升公民環境素養

(1)執行罰則

(2)與在地溪流關注團體合作進行環境教育：荒野保護協會臺中分會、五權社區大學、文山社區大學

(六) 降低入侵種族群優勢

1. 改善棲地增加對原生種有利的條件：改善水質、提升棲地多樣性等。

2. 減少入侵種族群數量：人為移除並配合維管(降低該物種生存優勢、增加原生種優勢)、減少流浪犬貓聚集的誘因(餵食點、垃圾等)。

3. 減少外來種入侵原生生態系機會：管制引進外來種；宣導外來種知識減少民眾遺棄、放養、餵食或放生外來種行為；移除後不再野放

(七) 關注物種棲地優化

1. 巴氏銀鮈

(1)調查及改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結，並以巴氏銀鮈受影響的項目及棲息範圍為優先改善項目與區域之考量

(2)建立基本工程生態友善措施及執行生態檢核，並以巴氏銀鮈容易受影響的項目與棲息範圍為優先執行之措施與區域考量。

(3)依污染源改善水質，並以巴氏銀鮈棲地為優先改善區域考量。

(4)盤點並復育已消失之棲地

(5)調查評估適合場域進行域外保種

(6)調查並評估適合環境復育巴氏銀鮈：初步盤點大里溪流域的臺中市烏日垃圾焚化廠放流水，可再調查與評估

(7)推動烏溪河灘地及湧泉流路的環境教育，並以巴氏銀鮈之物種習性、棲息區域、面臨課題為環境教育內容考量。

2. 石虎

(1)詳細調查河道內及周邊環境，並著重於影響石虎的環境因子。

(2)改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結，以石虎受影響的項目及棲息範圍為優先改善區域考量。

(3)建立基本工程生態友善措施及執行生態檢核，以石虎受影響的項目及棲息範圍為優先執行區域考量。

(4)維持既有廊道暢通：避免將關鍵點的開口堤進行封堤

(5)提高植被覆蓋，以石虎棲息區域為優先營造區位考量。

(6)減少犬貓聚集誘因：立牌宣導並禁止餵食及棄置垃圾、定期巡視及移除飼料與垃圾

(7)推動友善農耕：進行友善農業轉型輔導

3. 柴棺龜

(1)詳細調查河道內及周邊環境，並著重於影響柴棺龜的環境因子。

(2)改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結，以柴棺龜受影響的項目及棲息範圍為優先改善區域考量。

(3)建立基本工程生態友善措施及執行生態檢核，以柴棺龜受影響的項目及棲息範圍為優先執行區域考量。

(4)提高植被覆蓋，以柴棺龜棲息區域為優先營造區位考量。

(5)推動河灘地相關環境教育，並以柴棺龜之物種習性、棲息區域、面臨課題為環境教育內容考量。

(八)大里溪、旱溪、頭汴坑溪及草湖溪堤後水防道路植樹固碳可能區指認(D1)

依據大里溪、旱溪、頭汴坑溪及草湖溪水防道路分析進行固碳區潛力區域盤點，指認適合施作之堤段及地點，建議優先改善有水防道路之混凝土堤、土堤，進行新植或補植，若有餘裕則可於防洪牆旁帶狀空間新增植栽槽，或退縮部分道路種植喬木作為固碳區位。大里溪分類請詳表 5-9;位置詳圖 5-19;旱溪分類請詳表 5-10,位置詳圖 5-20;頭汴坑溪分類請詳表 5-11，位置詳圖 5-21；草湖溪分類請詳表 5-12，位置詳圖 5-22。其中大里溪接近筏子溪處有戰車公園，該處為光明堤防，混凝土坡，但是上游為土坡，建議該段堤防可以將混凝土坡改善為土坡，種植喬木，可以結合戰車公園擴大效益。

5.4 貓羅溪、樟平溪及平林溪

一、課題探討

(一) 氣候變遷之極端降雨可能導致水道溢淹風險增加(A1)

氣候變遷流量分析成果，貓羅溪及平林溪較現況計畫流量增加約10~13%，樟平溪則無增加，依水理分析成果，貓羅溪出水高不足多分布於貓羅溪出口及中游貓羅溪橋(斷面 22-01)至振興橋(斷面 33-1)，此處兩岸脆弱度高，若溢淹則對兩岸保全對象有較嚴重衝擊，另外平林溪亦有零星出水高不足斷面並分佈在脆弱度低的地區，詳圖 5-23，水理分析詳附錄三附表 3-11 及附表 3-12。

(二) 水道仍有溢淹潛勢(A2)

依據民國 102 年「烏溪水系支流貓羅溪治理規劃檢討報告(含貓羅溪本流、上游平林溪、支流樟平溪)」貓羅溪斷面 01~02 處左岸石牌坑堤防，因河段歷年沖刷較為明顯，且流路呈現偏左凹岸，列為待建堤防；斷面 20-1~21-1 處左岸溪頭護岸，於碧山巖附近河段，為緩和河流衝擊基腳且配合平林橋下游志溪頭堤防堤首處河段施作河段整理，列為待建護岸銜接公路局現有擋土牆；斷面 30-32-1 振興堤防為未完成之防洪工程。

表 5-9 大里溪堤後坡及水防道路植樹固碳示範區位

A1 位於慶光路左岸，東園堤防，混凝土堤防、無喬木、有水防道路，可改善為土堤並於堤後新植喬木，既有混凝土堤防不建議補植，未來有重建改建需求，可規劃為土堤或預留植栽槽空間種植喬木。	
C1 位於環河路二段右岸，光明堤防，土坡、無喬木，有水防道路，可新植小喬木於堤後。	
D1 環中東路五段右岸，雅木耳路堤，防洪牆式堤防，利用部分水防道路設置植栽槽補植喬木有執行困難，不建議新植、補植。	
D2 位於甲堤路左岸，太平路堤防洪牆式堤防，不建議新植、補植。有水防道路，有人行步道，無帶狀空間，，不建議新植、補植。	

表 5-10 旱溪堤後坡及水防道路植樹固碳示範區位

D1 位於旱溪西路二段右岸，北屯路堤，防洪牆式堤防，有水防道路、已有帶狀空地及植栽槽。無須新植、補植。	
D2 位於旱溪西路一段右岸，東門路堤，防洪牆式堤防，有水防道路，有人行步道，無帶狀空間，退縮部分水防道路或利用人行道補植喬木有困難，不建議新植補植。	

表 5-11 頭汴坑溪堤後坡及水防道路植樹固碳示範區位

A1 位於新城路左岸，茶寮二號堤防，凝土堤防、無喬木、有水防道路，現況無空間，未來重建/改建時建議規劃為土堤或規劃植栽槽。	
C1 位於太堤西路右岸，東平路堤土坡、無喬木，有水防道路，可新植喬木於堤後	
D1 位於立仁路右岸，十九甲路堤，平岸，有水防道路、無空間植栽。	
D2 位於光興路左岸，車籠埔路堤，防洪牆式堤防，有水防道路，有人行步道，無帶狀空間植栽。	

表 5-12 草湖溪堤後坡及水防道路植樹固碳示範區位

A1 位於峰堤路左岸，北柳路堤一混凝土堤防、無喬木、有水防道路，未來重建/改建時建議規劃為土堤或規劃植栽槽。	
C3 位於塗城路堤、北柳路堤二、吉峰下吉峰堤防一土坡、有喬木，有水防道路，無須補植喬木。	
D1 位於草湖路堤二，防洪牆式堤防，有水防道路、有帶狀空地及植栽槽可補植喬木。	

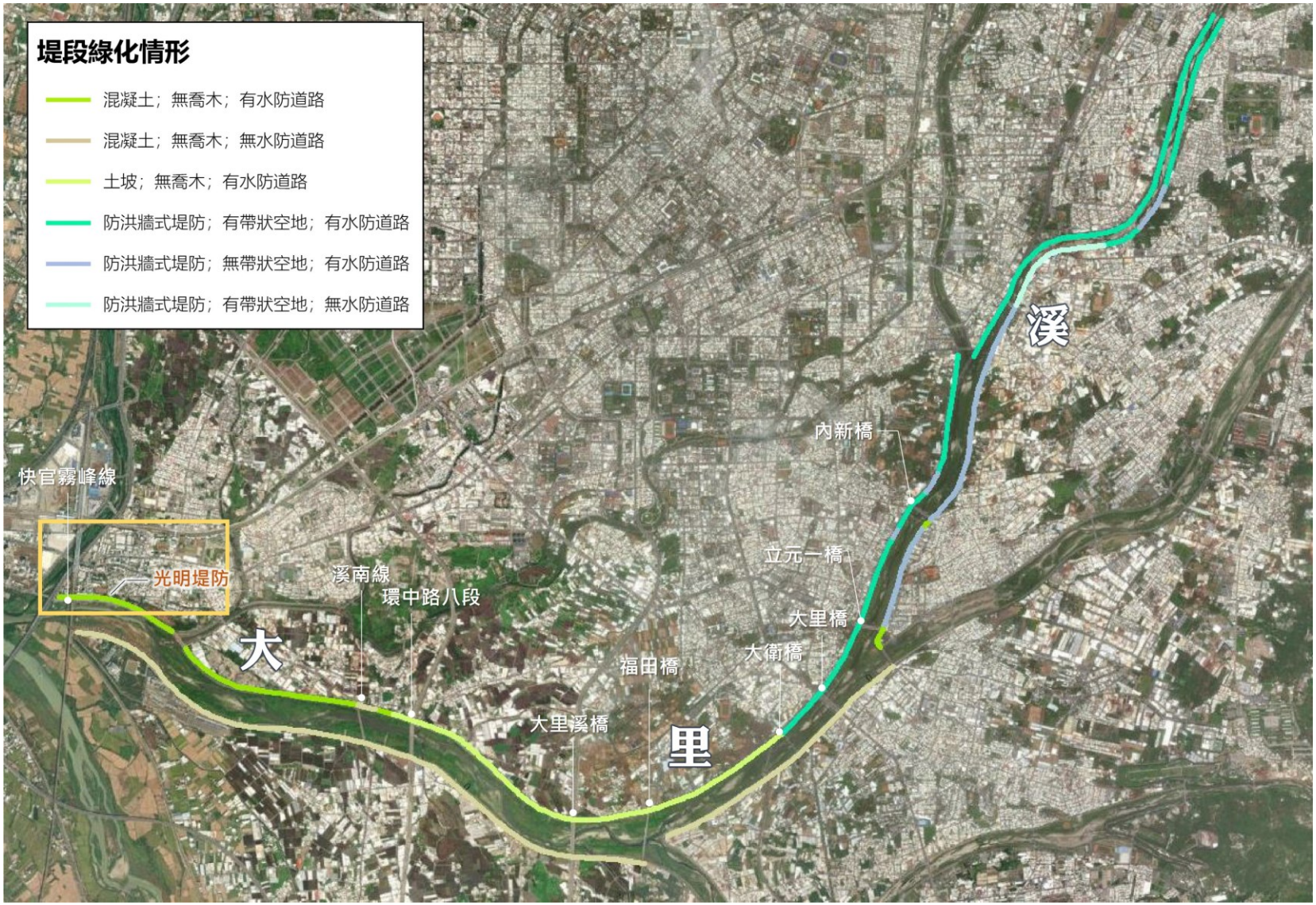


圖 5-19 大里溪堤後坡及水防道路植樹固碳可能區位示意圖

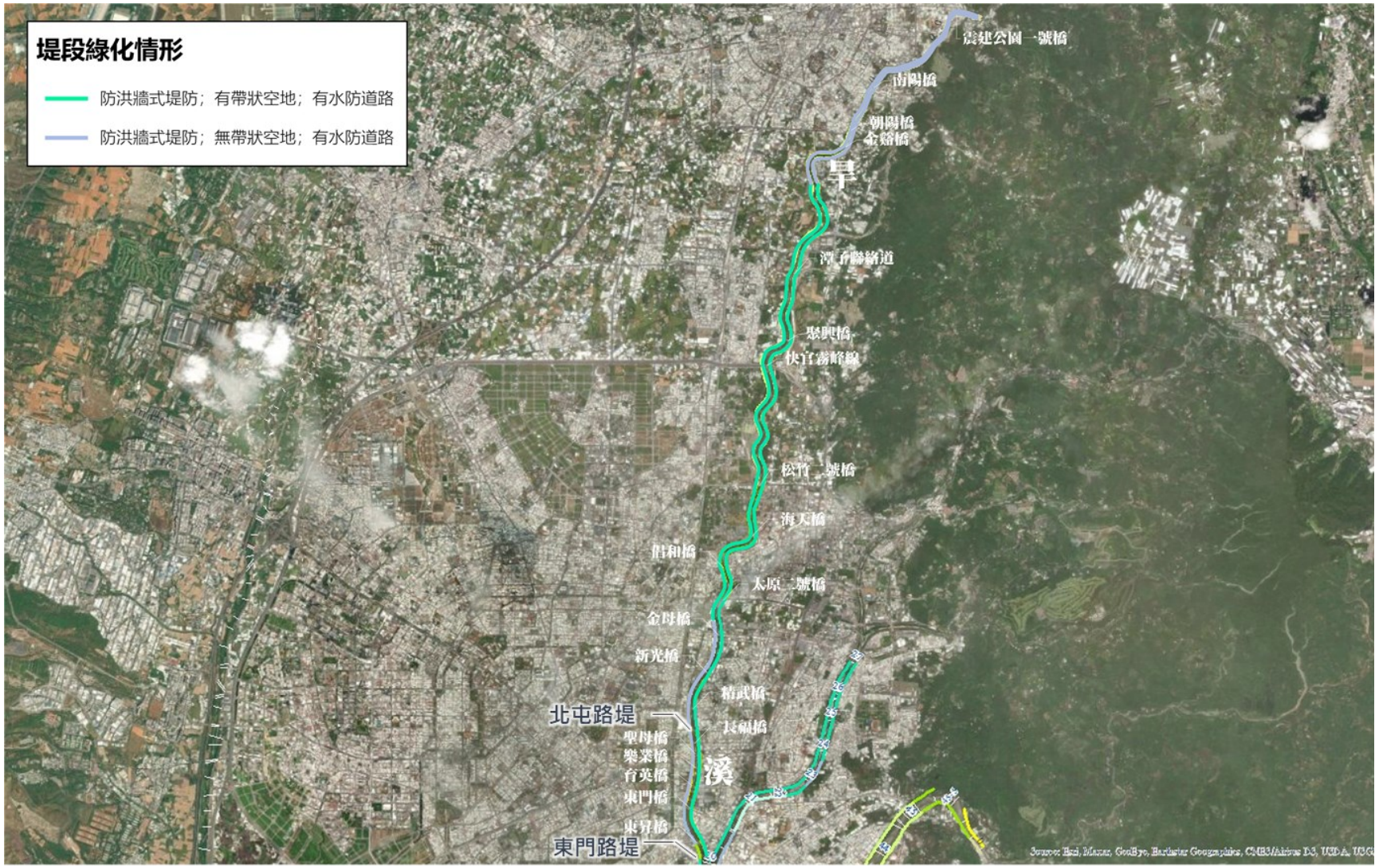


圖 5-20 旱溪堤後坡及水防道路植樹固碳可能區位示意圖

圖 5-21 頭汴坑溪堤後坡及水防道路植樹固碳可能區位示意圖

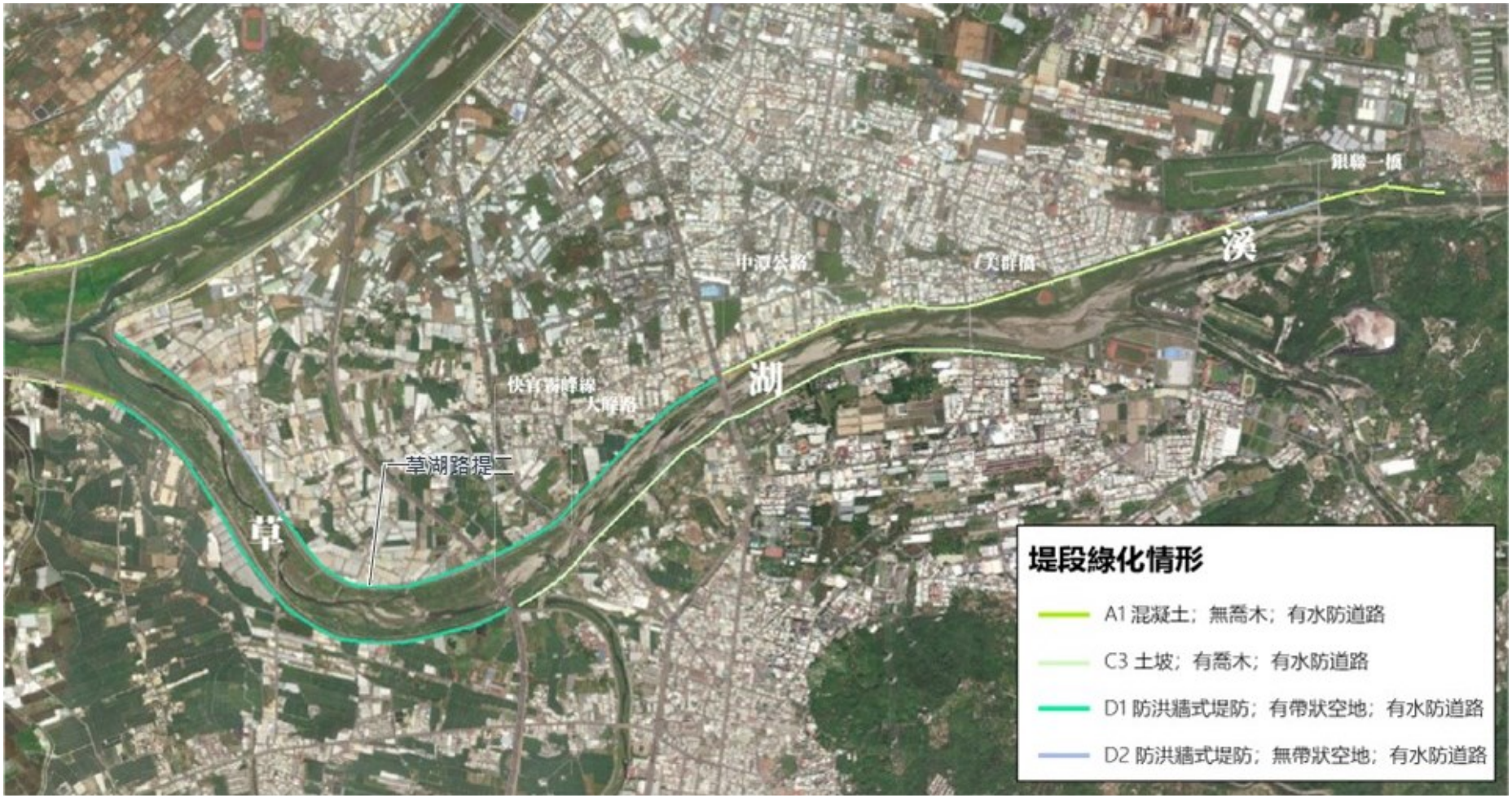


圖 5-22 草湖溪堤後坡及水防道路植樹固碳可能區位示意圖

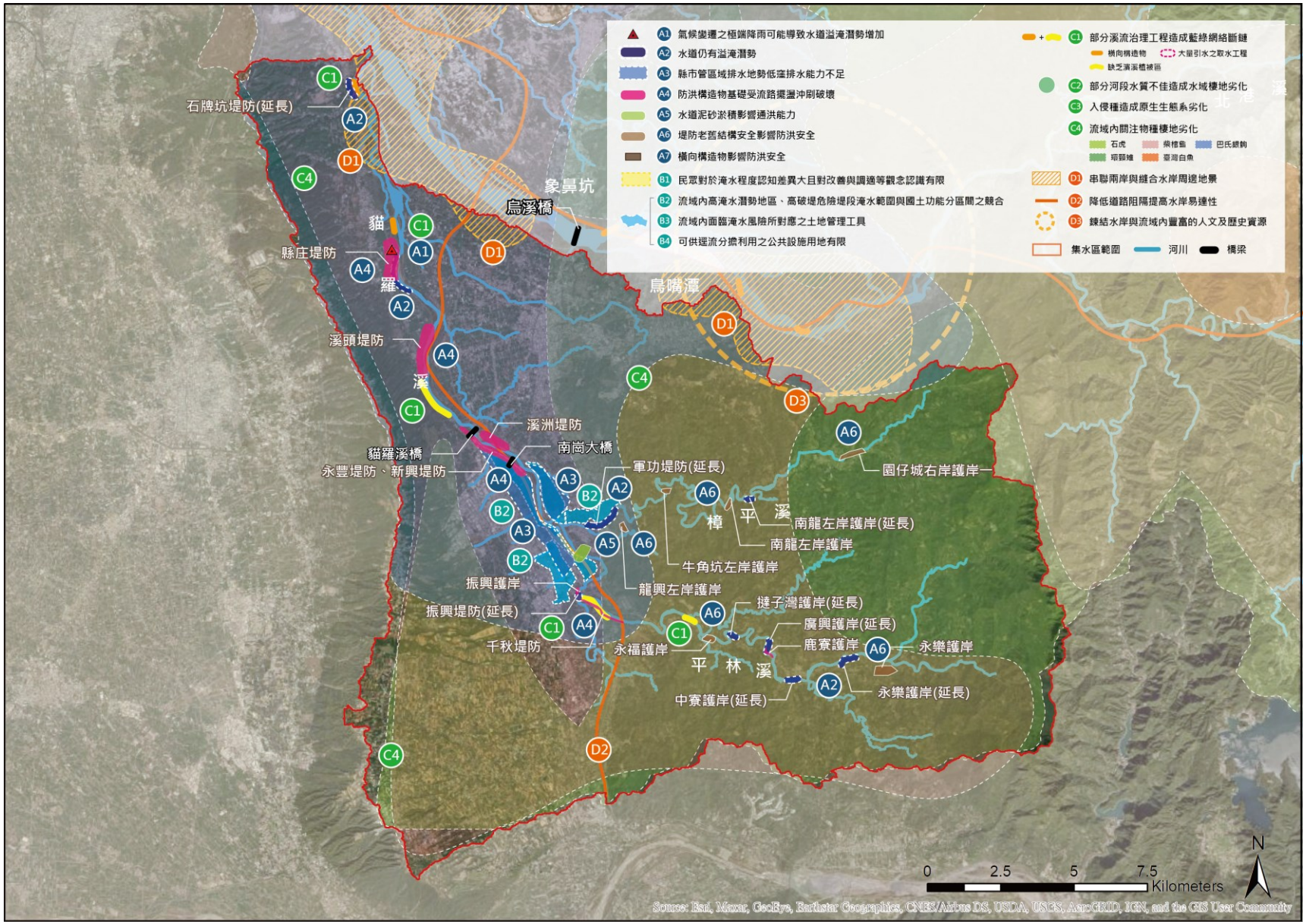


圖 5-23　貓羅溪、樟平溪及平林溪四大面向課題

平林溪斷面 44~44-1 左岸撻子灣護岸(延長)因水流蜿蜒深槽明顯，且上游河岸沖蝕嚴重，佈設待建護岸保護；斷面 52 左岸永樂護岸(延長)為未完成之防洪工程；斷面 46-1、47-1 右岸廣興護岸(延長)以及斷面 49~50 中寮護岸(延長)，因於斷面 47 右岸、八仙橋下游右岸局部河岸沖蝕嚴重，故佈設待建護岸。

樟平溪斷面 2-1~5 左岸軍功堤防(延長)為未完成之防洪工程，待施作完成可改善樟平溪出口段洪水溢岸問題；斷面 28-1~28-2 南龍左岸護岸(延長)出水高不足，列為待建護岸。

(三) 縣管區域排水低窪排水能力不足(A3)

依據民國 110「烏溪水系逕流分擔評估報告」，南投縣管之苦苓腳排水幹線、南崗排水幹線、水尾排水幹線、平山坑排水幹線、半山坑排水幹線與和興坑排水幹線等六條區域排水，受貓羅溪外水頂托導致無法順利重力排洪，使下游出口河段具有溢堤風險，為目前為農業使用較無明顯保護標的。

(四) 防洪構造物基礎受流路變遷擺盪沖刷破壞(A4)

依據民國 109 年「烏溪水系風險評估」，貓羅溪左岸縣庄堤防(斷面 11~斷面 12)為中度破堤危險度及中度破堤風險，主要為堤後潛在淹水區範圍廣大，而流路深槽流直接沖擊堤腳無灘地緩衝及基礎覆土不足等因素；左岸振興護岸中度破堤危險度及高度破堤風險，除堤後潛在淹水區域範圍大之外，流路受深槽流直接沖擊堤腳無灘地緩衝及基礎覆土不足，此外鄰近活動斷層且尚有待建堤防工程；左岸千秋堤防(斷面 35~36)為中度破堤危險及中度破堤風險，其堤後潛在淹水區域範圍大，流路受深槽流直接沖擊堤腳、無灘地緩衝、基礎覆土不足及鄰近活動斷層。

左岸溪頭堤防(斷面 16~18)為低度破堤危險度及中度破堤風險，主要因堤後範圍廣大且若破堤淹水範圍損失達 2 億元以上，屬高脆弱度地區；左岸永豐堤防、新興堤防(斷面 22~斷面 25)為低度破堤危險度及中度破堤風險，主要因堤後範圍廣大且若破堤淹水範圍損失達 2 億元以上，屬高脆弱度地區；右岸溪州堤防(斷面 23~斷面 24)為低度破堤危險度及中度破堤風險，主要因堤後範圍廣大且若破堤

淹水範圍損失達 2 億元以上，屬高脆弱度地區；平林溪左岸鹿寮護岸(斷面 45-2~斷面 46)為高度破堤危險度及中度破堤風險，主要為高流速、流路深槽流直接沖擊堤腳無灘地緩衝、基礎覆土不足以及鄰近崩塌地等因素導致。

(五) 水道泥沙淤積影響通洪能力(A5)

貓羅溪因上游丘陵地及崩塌地土壤流失，產生大量泥沙經水流輸送堆積於下游平緩處，依據民國 109「烏溪水系風險評估」，於貓羅溪軍功橋(斷面 30-2)為中度溢淹危險度及高度溢淹風險，主要因近年淤積影響出水高不足。

(六) 堤防老舊結構安全影響防洪安全(A6)

依據 109 年度「烏溪水系急要段水利建造物結構安全檢測」樟平溪共有 7 處計畫改善及 11 處注意改善堤段，平林溪共有 4 處計畫改善及 4 處注意改善堤段，搭配 109 年「烏溪水系風險評估」中度以上破堤風險，樟平溪龍興左岸護岸石籠破損流失長約 48m、牛角坑左岸護岸基腳流失長 10m 寬 2m、南龍左岸護岸堤防堤腳淘空約 113m 及園仔城右岸護岸護岸基腳淘刷長 30m 且堤前裂縫損壞長 3m 寬 5cm，平林溪永福護岸基腳破損淘刷長 1.5m 寬 1m、永樂護岸前坡前坡剝離損壞且有滲水痕跡，長約 5m 寬約 60cm。

(七) 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(B2)

烏溪支流貓羅溪流域的外水溢淹及內水積淹範圍位於南投縣貓羅溪兩岸、貓羅溪與軍功寮溪交會處、南龍排水，國土功能分區屬「城鄉發展地區」及「農業發展地區」，以南投(含南崗地區)都市計畫華陽路與貓羅溪左岸間之低窪地淹水潛勢情形較為嚴重，潛在淹水範圍對應之都市計畫分區及現況發展樣態，如表 5-13 所示。

(八) 部分溪流工程造成藍綠網絡斷鏈(C1)

貓羅溪、樟平溪及平林溪具有數座落差過高的橫向構造物、有堤防護岸或道路建物阻隔鄰接淺山或山區、定期有疏濬工程大幅移除濱溪植被且工程與車輛造成濱溪環境擾動，皆容易造成藍綠網絡斷鏈。

表 5-13　貓羅溪流域內土地洪氾淹水成因與涉及國土功能分區對應表

區位	淹水成因	國土功能分區	都市計畫分區及現況樣態	備註
貓羅溪兩岸、貓羅溪與軍功寮溪交會處、南龍排水	內水積淹、外水溢堤及破堤	城鄉發展地區第一類	農業區之樣態一(無開發計畫，現況仍以農業使用為主)	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
		城鄉發展地區第一類	可建築土地之樣態二(現況已密集發展之建成區)	南投(含南崗地區)都市計畫
		城鄉發展地區第二之三類	後續需透過新訂或擴大都市計畫程序劃設	新訂中興交流道特定區計畫

(九) 部分河段水質不佳造成水域棲地劣化(C2)

貓羅溪、樟平溪及平林溪流域屬輕度污染至中度污染。此外，河道範圍有垃圾隨意棄置之情況。

(十) 入侵種造成原生生態系劣化(C3)

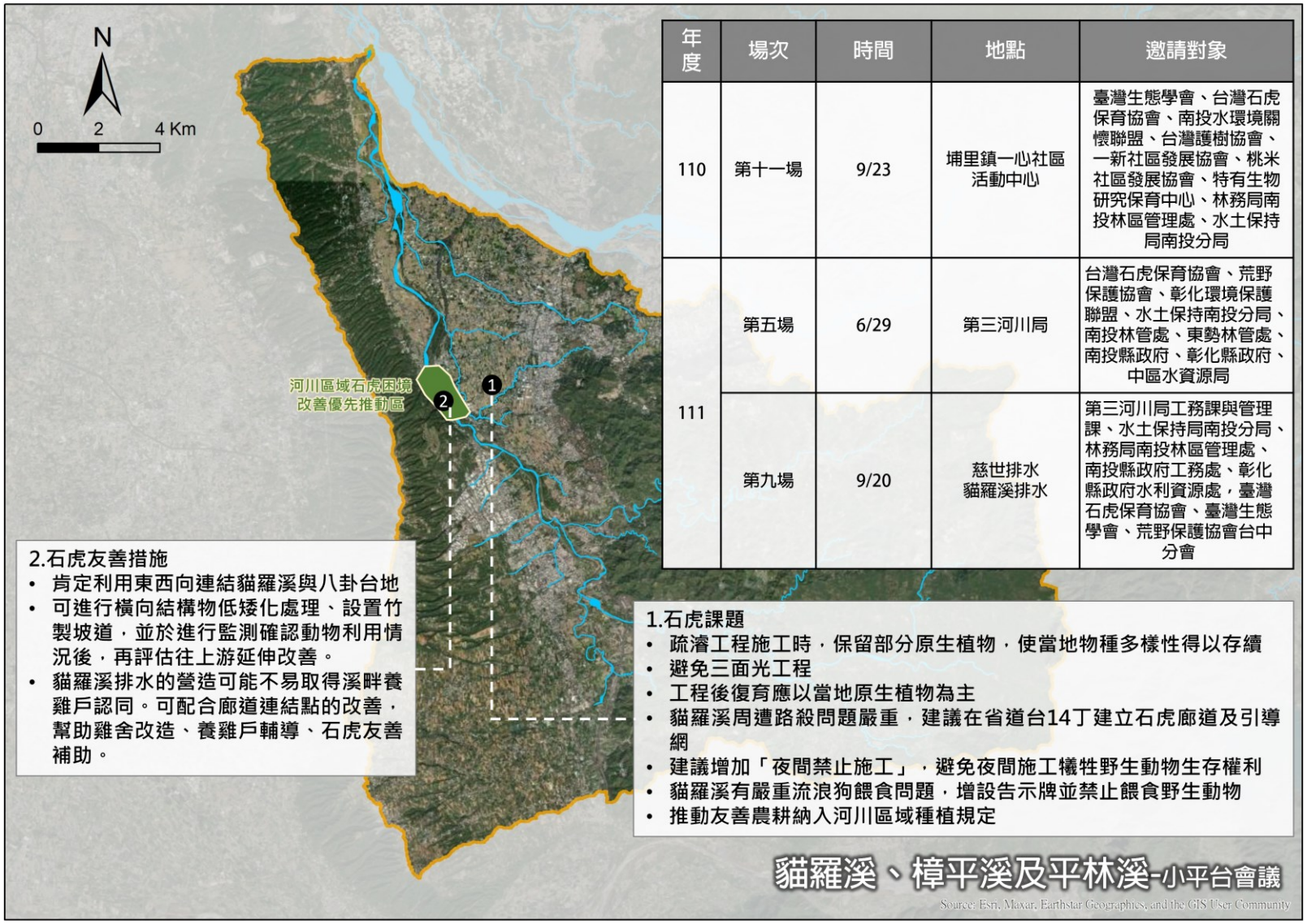
外來入侵種包含吳郭魚、泰國鱧、流浪犬貓、銀合歡、小花蔓澤蘭等，以及 110 年於烏溪流域新發現之入侵之海蟾蜍、大鬍子異形等；本土性入侵種則包含從高屏溪流域及東部溪流入侵至西部的何氏棘鮭、自南部及東部的溪流入侵至西部的高身白甲魚、由北部溪流入侵至中部溪流的竹篙頭等。與特有生物研究保育中心進行資訊交流時，發現貓羅溪主流石虎活動區域有許多流浪犬聚集，可能造成石虎等野生動物的生存危機。

(十一)流域內關注物種棲地劣化(C4)

貓羅溪、樟平溪及平林溪流域為三種第一級保育類的重要棲地。巴氏銀鮈棲息於貓羅溪主流辮狀河道，其棲地易因疏濬工程而消失。石虎活動於流域內，並會利用貓羅溪主流兩側高灘地，其棲地因溪流相關工程擾動、植被移除、流浪犬貓、垃圾棄置、農業用藥、溪流旁道路路殺而劣化。柴棺龜常往來於湧泉流路與河灘地、次生林、農田埤塘等區域，並常需遷移以尋找水域環境，因此其棲地與移動路線會受縱向構造物、橫向構造物阻隔，亦受農藥影響。

二、小平台經驗

本計畫於貓羅溪共辦理場兩場小平台會議，其成果如圖 5-24 所示，辦理主軸與成果分別說明如下：



年度	場次	時間	地點	邀請對象
110	第十一場	9/23	埔里鎮一心社區活動中心	臺灣生態學會、台灣石虎保育協會、南投水環境關懷聯盟、台灣護樹協會、一新社區發展協會、桃米社區發展協會、特有生物研究保育中心、林務局南投林區管理處、水土保持局南投分局
111	第五場	6/29	第三河川局	台灣石虎保育協會、荒野保護協會、彰化環境保護聯盟、水土保持南投分局、南投林管處、東勢林管處、南投縣政府、彰化縣政府、中區水資源局
	第九場	9/20	慈世排水 貓羅溪排水	第三河川局工務課與管理課、水土保持局南投分局、林務局南投林區管理處、南投縣政府工務處、彰化縣政府水利資源處，臺灣石虎保育協會、臺灣生態學會、荒野保護協會台中分會

圖 5-24 貓羅溪、樟平溪及平林溪小平台會議成果

(一) 民國 111 年第五場(06/29)：藉由烏溪流域中下游之石虎相關資料或實際案例，瞭解石虎於河川區域的活動特性、棲地需求與干擾，並提出棲地改善策略，探討在人與石虎的需求衝突時，如何調整、調適，以減少人為活動對石虎棲居環境造成的干擾：

1.貓羅溪周遭路殺問題嚴重，針對省道台 14 丁兩側，利用野溪或排水建立廊道連結貓羅溪與八卦台地，並於道路旁建置引導網，是十分重要的改善措施。初步提出「貓羅溪左岸與八卦台地鄰接河段之廊道改善」，作為河川區域石虎困境改善優先推動區。

2.河灘地友善農耕、垃圾與餵食流浪犬貓問題，以引導為佳，讓人民(NGO)引導人民，公部門則提供基礎資源，以公私協力方式推動。

3.在貓羅溪流浪動物餵飼問題嚴重，除引導外，亦需增設告示牌，並於標語中的禁止餵食對象加入野生動物，以避免針對性過於強烈。

4.對石虎而言，河灘地棲地不足便容易往堤外移動，進而造成路殺發生，請河川局或市府交通部門思考如何有效讓駕駛人減速。

5. 建議友善措施增加「夜間禁止施工」，避免施工單位因工程進度延後於夜間施工，犧牲野生動物的生存權利。

(二) 民國 111 年第六場(9/20)：貓羅溪與八卦臺地兩處野生動物棲地之間，有道路(如省道臺 14 丁)與鄉鎮造成藍綠棲地間的阻隔，並容易產生路殺風險。因此，延續本計畫前次藍綠網絡小平臺會議共識，針對貓羅溪與八卦臺地間相近的位置，初步評估具連結兩棲地潛力之排水道，邀集相關單位進行優先推動區位現地會勘討論可行之改善措施：

1.肯定「利用東西向排水連結貓羅溪與八卦臺地，使石虎等野生動物可安全穿越省道臺 14 丁」的構想

2.水保局南投分局表示，水保局可對兩排水在臺 14 丁以上游部分溪段進行橫向結構物低矮化處理、設置竹製坡道等較簡易的動物坡道，再於進行監測確認動物利用情況後，評估往上游延伸改善。

3.臺 14 丁以下游之區段，需縣政府與第三河川局協力改善。

4. 貓羅溪在慈世排水至貓羅溪排水之間的左岸現狀河灘地為第三河川局河道整理培厚而產生，並與南投林管處合作進行生態造林，現於造林區南北兩端架設的自動相機已證實有石虎利用。未來將考慮延伸河灘地至與下游河灘地相接，使左岸河灘地完整連結。

5.排水即將匯入貓羅溪處需營造植被，以吸引野生動物如石虎利用。

6.排水道內保留草本植物可能引起民眾憂心蛇類侵擾住家，需與民眾溝通、深化環境教育

7.涵洞兩側需營造較高的區域，提供偏好走乾地的野生動物利用。

8.建議於接近路口處設置圍網，避免動物誤入道路

9.排水道既有掏空情況，建議未來以自然解方考量，如增加通透底質具有增加生物可棲息縫隙、提升水源涵養、延緩主流洪峰、促進水文循環等許多益處。

10.石虎協會說明可配合廊道連結點的改善，幫助雞舍改造、養雞戶輔導、石虎友善補助等。

11.貓羅溪內餵食流浪犬貓的議題嚴重，在 148 縣道橋下有許多民眾餵食。

三、調適措施

貓羅溪流域各重點課題改善與調適措施成果如表 5-14 所示。

(一) 待建堤防(A2)

目前貓羅溪、樟平溪及平林溪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，待建工程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，待建工程應引入 NbS 理念，同時考慮藍綠網絡保育與水岸縫合。

(二) 科技防災(A4、A5)

依據 109 年「烏溪水系風險評估」及 109 年「烏溪水系急要段水利建造物結構安全檢測」，對樟平溪堤防老舊段進行修復工法，龍

興護岸及牛角坑左岸護岸以基腳保護工進行修復，南龍左岸護岸及圓仔坑又岸護岸除以基腳保護工外，並以鑿縫填堵法修復，平林溪永樂護岸採局部打除填補修補，永福護岸以基腳保護工進行修復；對於具有中度以上破堤危險度及破堤風險堤段則建議以堤防安全監測，短期於貓羅溪縣庄堤防設置沖刷、傾斜位移監測，振興護岸與千秋堤防設置沖刷、傾斜位移及震動監測，平林溪鹿寮護岸設置沖刷、傾斜位移監測，中期於貓羅溪溪頭堤防設置沖刷及傾斜位移監測，永豐堤防、新興堤防及溪洲堤防設置傾斜位移、傾斜位移及滲流監測，此外軍功橋(斷面 30-2)為中度溢淹危險度及高度溢淹風險，且於軍功橋上游側樟平溪匯入貓羅溪，建議設置水位站以進行預警。

(三) 流域內高淹水潛勢地區、高破堤危險堤段淹水範圍(A3、B2)

本計畫依圖 5-25 對應其區位之洪氾風險、國土功能分區以及考量周邊都市計畫內容與現況使用，提出貓羅溪流域內土地洪氾風險各重點課題改善與調適措施，成果如表 5-14 所示。茲說明如下：

1.訂定國土功能分區土地洪氾風險調適措施

依據淹水成因之土地洪氾風險區域，針對貓羅溪流域內的各類國土功能分區提出調適措施，茲說明如下：

(1)建議城鄉發展地區第一類，針對都市計畫分區及現況樣態檢討土地使用分區變更原則、土地使用管制內容、都市設計審議原則及檢討建築管理原則等，建議調適措施彙整如表 5-14。

(2)建議城鄉發展地區第二之三類，於易淹水範圍及溢堤或破堤影響範圍，規劃適當之公共設施用地。

(3)相關調適措施涉及都市計畫調整部分提供後續辦理定期通盤檢討以及新訂中興交流道特定區計畫時做參考，土地洪氾風險調適措施方案繪製如圖 5-25 所示。

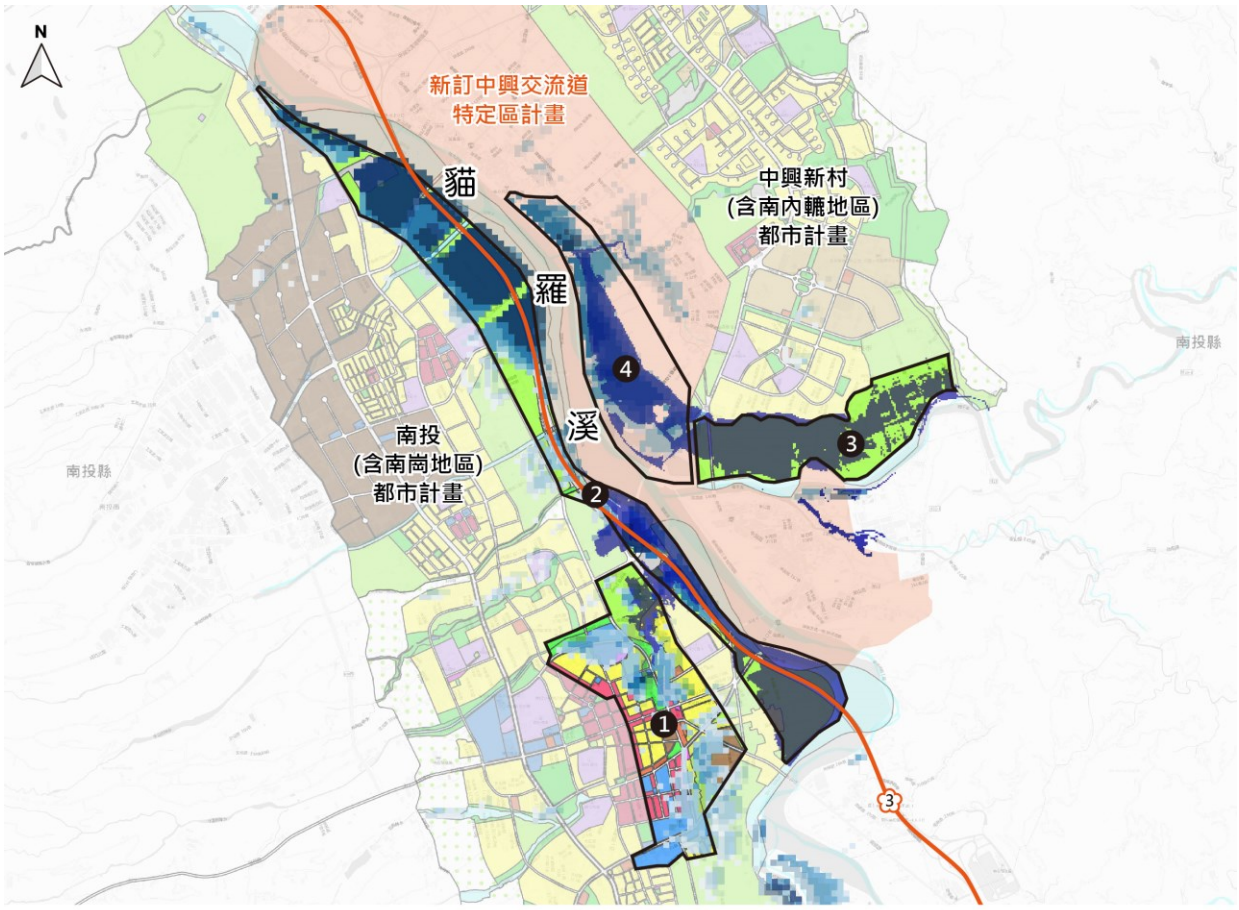


圖 例

- 商業區
- 住宅區
- 工業區
- 農業區
- 保護區
- 文教區
- 學校用地
- 公園及綠地用地
- 園道用地
- 廣場用地
- 停車場用地
- 機關用地
- 河道用地
- 新訂中興交流道特定區計畫範圍

24hr500mm淹水深度

- 0.3-0.5m
- 0.5-1.0m
- 1.0-2.0m
- 2.0-3.0m
- >3.0m

中高風險破堤段淹水範圍

- >3.0m

❶ 南投(含南崗地區)都市計畫南側住宅區、商業區等土地

-內水積淹

- 老舊建成地區透過都市更新提高防災能力
- 開發密度控管，不得作為容積移轉接受基地
- 勘選公有土地作為逕流分擔空間
- 指定為都市設計審議地區，納入低衝擊開發(LID)設計

-外水溢堤及破堤

- 老舊建成地區透過都市更新抬高基地高程並改善建築防災能力
- 訂定建築開發之高程管理標準，並納入土地使用分區管制要點及都市設計審議

❷ 國道三號兩側農業區

-內水積淹

- 限制不得申請農業區容許使用（如設置加油站、幼兒園、運動場館、社會福利設施...）
- 適宜農地作為滯蓄洪使用
- 加強建築管理避免農地違章

❸ 中興新村都市計畫南側農業區

-外水溢堤及破堤

- 溢堤或破堤影響範圍內限制不得申請農業區容許使用（如設置加油站、幼兒園、運動場館、社會福利設施）
- 加強建築管理避免農地違章

❹ 規劃中的新訂中興交流道特定區計畫

-內水積淹

- 建議新訂中興交流道特定區計畫於易淹水範圍，規劃適當之公共設施用地或非供建築使用之分區
- 開發行為應落實出流管制規劃及計畫之審查

-外水溢堤及破堤

- 建議新訂中興交流道特定區計畫於溢堤或破堤影響範圍，優先規劃為公園、綠地等公共設施
- 建議後續新訂中興交流道特定區計畫區段徵收整體開發工程可透過整地提升整體土地高程

圖 5-25　貓羅溪流域內土地洪氾風險調適措施示意圖

表 5-14　貓羅溪流域內調適措施彙整表(1/6)

項目	面向	課題	內容簡述			措施
待建堤防	水道風險 藍綠網絡保育 水岸縫合	A1 A2	貓羅溪	石牌坑 堤防 (延長)	治理計畫待建工程，且經氣候變遷增量演算分析，出水高嚴重不足河段	**-水道風險** ・依治理計畫進行整治，並引進NbS概念於治理工程 ・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 **-藍綠網絡保育** ・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。 **-水岸縫合** ・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，水岸縫合主要著重在擴大綠地基質，營造堤防綠廊。
				溪頭護岸		**-水道風險** ・依治理計畫進行整治，並引進NbS概念於治理工程 ・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 **-藍綠網絡保育** ・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。 ・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。 **-水岸縫合** 優勢： ・緊鄰於「南投(含南崗地區)都市計畫」範圍區 ・位於臺灣公路自行車系統周邊 劣勢： ・河道內環境景觀現況不佳 ・緊鄰都市計畫農業區、工業區 ・為都市計畫區邊陲地帶 機會： ・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： ・位於都市計畫邊陲地帶，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
				振興堤防 (延長)		**-水道風險** ・依治理計畫進行整治，並引進NbS概念於治理工程 ・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 **-藍綠網絡保育** ・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。 ・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。 ・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。 **-水岸縫合** 優勢： ・緊鄰於「南投(含南崗地區)都市計畫」範圍區 ・位於臺灣公路自行車系統周邊 劣勢： ・為都市計畫區邊陲地帶 機會： ・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： ・位於都市計畫邊陲地帶，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
				縣庄堤防		
				撞子灣護岸 (延長)		**-水道風險** ・依治理計畫進行整治，並引進NbS概念於治理工程 ・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

表 5-14　貓羅溪流域內調適措施彙整表(2/6)

項目	面向	課題	內容簡述			措施
待建堤防	水道風險 藍綠網絡保育 水岸縫合	A1 A2	貓羅溪	撻子灣護岸 (延長)	治理計畫待建工程，且經氣候變遷增量演算分析，出水高嚴重不足河段	**-藍綠網絡保育** ・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。 ・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。 **-水岸縫合** 位於地形地勢高的山區內，為非都市計畫區，較無無水岸縫合議題，主要著重在擴大綠地基質，營造堤防綠廊。
				永樂護岸 (延長)		**-水道風險** ・依治理計畫進行整治，並引進NbS 概念於治理工程。 ・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。 **-藍綠網絡保育** ・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。 ・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。 **-水岸縫合** ・位於地形地勢高的山區內，為非都市計畫區，較無無水岸縫合議題，主要著重在擴大綠地基質，營造堤防綠廊。
				廣興護岸 (延長)		**-水道風險** ・依治理計畫進行整治，並引進NbS 概念於治理工程。 ・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。 **-藍綠網絡保育** ・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。 ・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。 **-水岸縫合** ・位於地形地勢高的山區內，為非都市計畫區，較無無水岸縫合議題，主要著重在擴大綠地基質，營造堤防綠廊。
				中寮護岸 (延長)		**-水道風險** ・依治理計畫進行整治，並引進NbS 概念於治理工程 ・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 **-藍綠網絡保育** ・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。 ・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。 **-水岸縫合** 優勢： ・緊鄰於「中寮都市計畫」範圍區 ・河道腹地遼闊且周遭環境景觀及視野遼闊 劣勢： ・為都市計畫區邊陲地帶 ・都市計畫區規模小，屬於較偏鄉市鎮 機會： ・透過堤防施作搭配營造，可成為中寮一處水岸亮點 威脅： ・中寮非都市活動熱絡區且未發展觀光，使用率可能偏低 結論： ・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，主要著重在擴大綠地基質，營造堤防綠廊。 **-水道風險** ・依治理計畫進行整治，並引進NbS 概念於治理工程 ・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

表 5-14　貓羅溪流域內調適措施彙整表(3/6)

項目	面向	課題	內容簡述			措施
待建堤防	水道風險 藍綠網絡保育 水岸縫合	A1 A2	貓羅溪	軍功堤防 (延長)		**-藍綠網絡保育** ・此區段左岸多為建物，較無橫向連結議題 ・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。 ・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。 **-水岸縫合** 優勢： ・緊鄰於「南投(含南崗地區)都市計畫」範圍區 ・位於臺灣公路自行車系統周邊 ・河道腹地遼闊且周遭環境景觀及視野遼闊 劣勢： ・都市計畫區邊陲地帶 機會： ・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 威脅： ・位於都市計畫邊陲地帶，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。
				南龍左岸護岸 (延長)		**-水道風險** ・依治理計畫進行整治，並引進 NbS 概念於治理工程 ・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 **-藍綠網絡保育** ・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。 ・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。 **-水岸縫合** ・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，主要著重在擴大綠地基質，營造堤防綠廊。
科技防災	水道風險	A4、A5	貓羅溪	縣庄堤防	為中度破堤危險且中度破堤風險，列為風險評估建議設置安全監測系統堤段	**-建置堤防安全監測** ・沖刷及傾斜位移監測
				振興護岸	為高度破堤危險且中度破堤風險，列為風險評估建議設置安全監測系統堤段	**-建置堤防安全監測** ・沖刷、傾斜位移及震動監測
				千秋堤防	為中度破堤危險且中度破堤風險，列為風險評估建議設置安全監測系統堤段	**-建置堤防安全監測** ・沖刷、傾斜位移及震動監測
				溪頭堤防	為低度破堤危險且中度破堤風險，列為風險評估建議設置安全監測系統堤段	**-建置堤防安全監測** ・沖刷及傾斜位移監測
				永豐堤防 新興堤防	為低度破堤危險且中度破堤風險，列為風險評估建議設置安全監測系統堤段	**-建置堤防安全監測** ・沖刷、傾斜位移及滲流監測
				溪洲堤防	為低度破堤危險且中度破堤風險，列為風險評估建議設置安全監測系統堤段	**-建置堤防安全監測** ・沖刷、傾斜位移及滲流監測
				軍功橋	為高度溢淹危險，及中度溢淹風險河段	**-建置堤防安全監測** ・設置水位站預警
			平林溪	鹿寮護岸	為高度破堤危險且中度破堤風險，列為風險評估建議設置安全監測系統堤段	**-建置堤防安全監測** ・沖刷及傾斜位移監測
				永樂護岸	堤防列為注意改善	**-修復工法** ・局部打除填補修補

表 5-14　貓羅溪流域內調適措施彙整表(4/6)

項目	面向	課題	內容簡述			措施
科技防災	水道風險	A4、A5	平林溪	永福護岸	堤防列為注意改善	**-修復工法** ・基腳保護工
			樟平溪	龍興護岸	堤防列為注意改善	**-修復工法** ・基腳保護工
				牛角坑左岸護岸	堤防列為注意改善	**-修復工法** ・基腳保護工
				南龍左岸護岸	堤防列為注意改善	**-修復工法** ・基腳保護工 ・鑿縫填堵法
				圓仔坑右岸護岸	堤防列為注意改善	**-修復工法** ・基腳保護工 ・鑿縫填堵法
流域內高淹水潛勢地區、高破堤危險提段淹水範圍	水道風險 土地洪氾風險	A3 B1	貓羅溪	南投(含南崗地區)都市計畫南側住宅區、商業區、工業區、機關用地		**-內水積淹** ・老舊建成地區透過都市更新提高防災能力 ・開發密度控管，不得作為容積移轉接受基地 ・勘選公有土地作為逕流分擔空間 ・指定為都市設計審議地區，納入低衝擊開發(LID)設計 **-外水溢堤及破堤** ・老舊建成地區透過都市更新抬高基地高程並改善建築防災能力 ・訂定建築開發之高程管理標準，並納入土地使用分區管制要點及都市設計審議
				南投(含南崗地區)都市計畫範圍內國道三號兩側農業區		**-內水積淹** ・限制不得申請農業區容許使用(如設置加油站、幼兒園、運動場館、社會福利設施…) ・適宜農地作為滯蓄洪使用 ・加強建築管理避免農地違章 •縣管排水辦理治理計畫。
				中興新村都市計畫範圍南邊臨接樟平溪之農業區		**-外水溢堤及破堤** ・溢堤或破堤影響範圍內限制不得申請農業區容許使用(如設置加油站、幼兒園、運動場館、社會福利設施…) ・加強建築管理避免農地違章
				新訂中興交流道特定區計畫範圍內順溪北路二段與東閔路之間的土地		**-內水積淹** ・建議新訂中興交流道特定區計畫於易淹水範圍，規劃適當之公共設施用地或非供建築使用之分區 ・開發行為應落實出流管制規劃及計畫之審查 **-外水溢堤及破堤** ・建議新訂中興交流道特定區計畫於溢堤或破堤影響範圍，優先規劃為公園、綠地等公共設施 ・建議後續新訂中興交流道特定區計畫區段徵收整體開發工程可透過整地提升整體土地高程
提升藍綠網絡連結並減少造成斷鏈之工程	藍綠網絡保育	C1 C4	貓羅溪、樟平溪及平林溪及周邊支流	落差高的橫向構造物阻隔上下游連結		**-調查並評估流域內網絡斷點及具連結潛力位置** •橫向構造物：類型、位置、高度、魚道形式與功能 •水道內生物物種及其棲地需求(如水域動物可上溯高度) **-改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結** •改善橫向構造物基本措施：低矮化、中央開口、內斜式階梯、攔水堰上移以降低高度、非固定構造物非全斷面、仿自然型態、回復自然溪床 **-以友善生態之設計回應民生需求** ・優先考量以 NbS 回應民生需求 •建立橫向構造物基本工程生態友善措施：低落差、中央開口、仿自然型態、內斜式階梯、短斜坡、非全斷面形式、石塊取代護坦；施工縮小範圍、便道單側縮減寬度、過水涵管/鐵板、臨時沉砂池、不整平溪底、防路殺警示裝置、避湧泉流路、灑水加速植被復原、禁夜間施工 •執行生態檢核

表 5-14　貓羅溪流域內調適措施彙整表(5/6)

項目	面向	課題	內容簡述		措施
提升藍綠網絡連結並減少造成斷鏈之工程	藍綠網絡保育	C1 C4	貓羅溪、樟平溪及平林溪及周邊支流	縱向構造物如堤防阻隔鄰接淺山或山區	**-調查並評估流域內網絡斷點及具連結潛力位置** •縱向構造物：類型、區段、形式、高度、坡度、動物通道位置與形式 •水道內生物物種及其棲地需求(如移動範圍與攀爬能力) **-改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結** •於合適位置改善縱向構造物：動物通道、簡易攀爬設施、覆土補植植生、回復自然邊坡、改善支流連結性。 **-以友善生態之設計回應民生需求** • 優先考量以 NbS 回應民生需求 •建立縱向構造物基本工程生態友善措施：緩坡、多孔隙、粗糙、覆土補植；施工縮小範圍、半半施工、保留帶狀濱溪綠帶、不擾動底質、不填平流路、灑水加速植被復原、禁夜間施工 •執行生態檢核
		C1 C2 C4	引水工程	引水設施	**-調查並評估流域內網絡斷點及具連結潛力位置** •引水設施下游主流路及湧泉流路水量 •辮狀河湧泉流路之水質水量影響因素 •水道內生物物種及其棲地需求(如水質、水量、水溫) **-改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結** •維持引水設施下游主流路及湧泉流路生態基流量 **-以友善生態之設計回應民生需求** • 優先考量以 NbS 回應民生需求 •建立引水設施基本工程生態友善措施：堰體低矮化、中央開口構造物、確認物種所需生態基流量；施工範圍縮小、縮減便道寬度、過水涵管/鐵板、臨時沉砂池、防路殺警示裝置、不整平溪底、灑水加速植被復原、禁夜間施工 執行生態檢核
		C1 C3 C4	貓羅溪、樟平溪及平林溪及周邊支流	工程大幅移除濱溪植被且工程與車輛造成濱溪環境大量擾動	**-調查並評估流域內網絡斷點及具連結潛力位置** •植被情況：河灘環境類型與分布範圍 •底質情況：底質類型與分布範圍 •水道內生物物種及其棲地需求(如水溫、植被需求、遮蔽需求、躲藏位置、繁殖環境) **-改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結** •河灘地及濱溪帶植被營造 •底質自然化與多樣化：打開封底、仿自然底質、兩側高中央低形式 **-以友善生態之設計回應民生需求** •優先考量以 NbS 回應民生需求 •建立疏濬、河道整理基本工程生態友善措施：半半施工、保留帶狀植被、過水涵管/鐵板、臨時沉砂池、不整平溪底、防路殺警示裝置、關注物種移置域外保種、完工後關注物種棲地復育、灑水加速植被復原、禁夜間施工 •建立疏伐基本工程生態友善措施：半半施工、分區疏伐、保留帶狀植被、防路殺警示裝置、過水涵管/鐵板、灑水加速植被復原、禁夜間施工 •建立橫向構造物、縱向構造物、引水工程的基本施工友善措施：施工縮小範圍、單側便道且縮減寬度、半半施工、保留帶狀濱溪綠帶、過水涵管/鐵板、臨時沉砂池、不擾動底質、不填平流路、不整平溪底、防路殺警示裝置、避湧泉流路、灑水加速植被復原、嚴禁夜間施工 •執行生態檢核
依污染源改善水質並提升公民環境素養	藍綠網絡保育	C2	貓羅溪、樟平溪及平林溪流域	輕度污染至中度污染	**-依污染情況擬定並執行水質改善方案** • 優先考量以 NbS 進行：改善底質與濱溪植被提升溪流自淨力、人工濕地 • 都市計畫區：污水接管 • 非都市計畫區：區域淨化設施、加強取締
		C2	貓羅溪、樟平溪及平林溪及周邊支流	河道範圍有垃圾隨意棄置之情況	**-提升公民環境素養** • 與在地溪流關注團體合作進行環境教育：荒野保護協會臺中分會等 • 加強取締與執行罰則

表 5-14　貓羅溪流域內調適措施彙整表(6/6)

項目	面向	課題	內容簡述		措施
降低入侵種族群優勢	藍綠網絡保育	C3	貓羅溪、樟平溪及平林溪及周邊支流	外來入侵種包含吳郭魚、泰國鱧、流浪犬貓、銀合歡、小花蔓澤蘭等；本土性入侵種包含何氏棘魚、高身白甲魚、竹篙頭	•改善棲地增加對原生種有利的條件：改善水質、提升棲地多樣性等 • 減少入侵種族群數量：人為移除並配合維管、減少流浪犬貓聚集的誘因(宣導正確知識減少餵食行為) • 減少外來種入侵原生生態系機會：管制引進外來種、宣導外來種正確知識減少放養棄養放養與放生、移除後不再野放
巴氏銀鮈棲地優化	藍綠網絡保育	C1 C4	貓羅溪、樟平溪及平林溪及周邊支流	棲地因溪流相關工程的施工便道開設或土方堆置需求遭填平而消失	•調查及改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結 •建立基本工程生態友善措施及執行生態檢核 •依污染源改善水質 •盤點並復育已消失之棲地 •調查合適場域進行域外保種 •推動河灘地相關環境教育：湧泉流路、生物多樣性、垃圾等主題
石虎棲地優化	藍綠網絡保育	C1 C4	貓羅溪、樟平溪及平林溪兩側灘地	棲地因溪流相關工程擾動、植被移除、流浪犬貓、垃圾棄置、河道農業用藥、水防道路路殺而劣化	•詳細調查河道內及周邊環境：植被分布、流浪犬貓數量與分布、餵食點、農藥與肥料情況、垃圾傾倒位置等 •改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結：盤點具潛力之廊道並進行改善 •建立基本工程生態友善措施及執行生態檢核 •維持既有廊道暢通：開口提避免封堤 •提高河灘地植被覆蓋 •減少犬貓聚集誘因：立牌宣導並禁止餵食及棄置垃圾、定期巡視及移除飼料與垃圾 •推動河川區域友善農耕：將友善農耕納入河川區域種植規定、進行友善農業轉型輔導
柴棺龜棲地優化	藍綠網絡保育	C1 C4	貓羅溪湧泉流路、兩側灘地、周邊農田埤塘、草生地	棲地與移動路線受縱向構造物、橫向構造物阻隔、溪流相關工程擾動、農藥影響	•詳細調查河道內及周邊環境：橫向結構物、縱向結構物、湧泉流路、植被分布、農藥與肥料情況等 •改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結 •建立基本工程生態友善措施及執行生態檢核 •提高河灘地植被覆蓋 •推動河川區域友善農耕 •推動河灘地相關環境教育：湧泉流路、生物多樣性、垃圾等主題
堤後水防道路植樹固碳可能區	水岸縫合	D1	溪頭堤防	土坡鋪連鎖磚、無喬木，有水防道路	•可利用部分水防道路設置植栽槽補植喬木
			竹林堤岸	土坡、無喬木，有水防道路、有人行道，	•可新植小喬木於堤後

2.提升非結構式減災措施接受度

此項措施與水道風險相同，但除利用承洪共探及韌性共好小平台會議，透過宣導與共學方式，另參考三河局 110 年完成「烏溪水系逕流分擔評估規劃」，目前貓羅溪流域內尚未有符合逕流分擔子法所述樣態之區域，建議可透過宣導農田在地滯洪等暫時性措施來提升減災措施接受度。

3.妥善運用各類用地導入逕流分擔措施

貓羅溪流域潛在淹水範圍之國土功能分區為城鄉發展地區、農業發展地區，針對規劃中的新訂中興交流道特定區計畫，應於溢堤或破堤影響範圍，優先規劃為公園、綠地等公共設施，導入防洪減災相關措施。

(四) 提升藍綠網絡連結並減少造成斷鏈之工程

1.調查並評估流域內網絡斷點及具連結潛力位置

(1)橫向構造物：類型、位置、高度、形式、魚道形式與功能等。

(2)縱向構造物：形式、高度、坡度，及動物通道位置、形式、寬度、坡度、通道出入口位置與周邊環境等。

(3)引水設施下游主流與湧泉流路水量

(3)植被情況：河灘環境類型及分布範圍。

(5)底質情況：底質類型與分布範圍。

(4)水道內生物物種、特性及其棲地需求：可上溯高度(能力)、移動範圍、攀爬能力、水質、水量、水溫、植被需求、遮蔽需求、躲藏位置、繁殖環境等

2. 改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結

(1)降低橫向構造物落差基本參考措施：低矮化、中央開口、內斜式階梯、改為仿自然形式、非固定構造物保留不攔水區段、攔水堰上移以降低堰體高度。

(2)縱向構造物改善基本參考措施：針對適合營造藍綠連結處，營造動物通道、增加覆土補植植生，或改善野溪或區排環境及連結性作溪流與陸域棲地的連結。

筏子溪橫山護岸的水防道路可營造綠廊，擴大區域內綠帶，並提高鳥類飛行路線以降低路殺之可能性。

(3)維持引水設施下游生態基流量：依流域物種所需，保留生態基流量。

(4)河灘地及濱溪帶植被營造：依據區域內物種棲地需求營造多層次植被。

(5)河道範圍內農圳底質自然化與多樣化：打開封底、改為仿自然底質之形態與功能。

111 年第二場藍綠網絡小平台會議「河川區域石虎棲地之改善策略探討」中，取得共識：將於計畫所盤點中下游藍綠網絡連結關鍵點中，擇貓羅溪與八卦台地間之四條路徑(圖 5-26)，優先進行改善，以提供石虎及野生動物往來於貓羅溪與八卦台地間之重要連結，同時避免石虎在穿越省道台 14 丁時遭遇路殺。該連結路徑為位於山坡地的野溪，屬水土保持局南投分局之轄區，故建議與水保南投分局合作以研提並進行優化。改善措施包含改善藍綠網絡連結的幾個措施：A.改善野溪縱向連結，低矮化原有的高落差結構物；B.營造橫向連結，在野溪深入八卦台地的河段，擇適當位置建置動物坡道，並以垂直水流之形式為佳；C.設置引導圍網，在連結路徑以外的石虎可能穿越區設置圍網，引導石虎利用所建立之路徑；D.維持複層綠帶，在貓羅溪河灘地近期已有種植植被，後續仍需持續維持連結路徑周邊的植被，使需較高隱蔽性的石虎有較高意願移動至此河段，進而提高其利用連結路徑之可能性。

圖 5-26　貓羅溪-八卦台地連結改善優先推動區

111 年 9 月 20 日第三場藍綠網絡小平台會議「貓羅溪與八卦臺地石虎廊道連結措施探討」(圖 5-27)中，延續前場會議進行現勘討論取得共識：改善東西向排水(慈世排水與貓羅溪排水)連結貓羅溪與八卦臺地，使石虎等野生動物可安全穿越省道台 14 丁。水保局南投分局確認可由分局對兩排水在臺 14 丁以上游部分溪段進行橫向結構物低矮化處理、設置竹製坡道等較簡易的動物坡道，再於進行監測確認動物利用情況後，評估往上游延伸改善。臺 14 丁以下游之區段，則需縣政府與第三河川局協力改善。貓羅溪在慈世排水至貓羅溪排水之間的左岸現狀河灘地為第三河川局河道整理培厚而產生，並與南投林管處合作進行生態造林，現於造林區南北兩端架設的自動相機已證實有石虎利用。未來將考慮延伸河灘地至與下游河灘地相接，使左岸河灘地完整連結。對於可能影響民眾對野生動物廊道營造觀感之養雞戶，石虎協會亦確認可配合廊道連結點的改善，幫助雞舍改造、養雞戶輔導、石虎友善補助。對於廊道改善措施，除上述已確認之措施之外，建議進一步：A.排水即將匯入貓羅溪處需營造植被，以吸引野生動物如石虎利用；B.排水道內保留草本

植物可能引起民眾憂心蛇類侵擾住家，需與民眾溝通、深化環境教育；C.涵洞兩側需營造較高的區域，提供偏好走乾地的野生動物利用；D.建議於接近路口處設置圍網，避免動物誤入道路；E. 貓羅溪中流浪犬貓的議題嚴重，亟需改善以提供野生動物優良棲地；F.排水道既有掏空情況，建議未來以自然解方考量，如增加通透底質具有增加生物可棲息縫隙、提升水源涵養、延緩主流洪峰、促進水文循環等許多益處。

現地勘查慈世排水環境

討論慈世排水改善措施

現地勘查貓羅溪排水匯流口及主流河灘地

討論貓羅溪排水改善措施

圖 5-27　慈世排水與貓羅溪排水連結貓羅溪與八卦臺地探討

3.以友善生態之設計回應民生需求

(1)優先考量以 NbS 回應民生需求

(2)建立基本工程生態友善措施及執行生態檢核

A.橫向構造物建設基本友善措施

●設計原則：依現地原生物種特性設計低落差結構物、中央低落差結構物，仿天然固床工、內斜式階梯、斜坡狀結構物(避免斜坡過長)、下游放置石塊取代護坦、壩體低矮化或於下游堆置石塊縮短落差。

●施工方式：縮小施工範圍、單側並縮減施工便道、過水涵管或鐵板、臨時沉砂池、避免整平溪底、防路殺警示裝置、避免填平湧泉流路、土表灑水加速植被復原、禁止夜間施工

B.縱向構造物建設基本友善措施：

●設計原則：增加堤防孔隙、粗糙度、覆土補植植生；農圳底部或側邊緩坡或簡易動物攀爬設施

●施工方式：縮小施工範圍、半半施工、保留帶狀綠帶、避免擾動底質、避免填平湧泉流路、完工後土表灑水、禁止夜間施工

C.引水或取水工程基本友善措施

●設計原則：攔水堰低矮化、中央開缺口；先評估確認取水區域水域物種之需水量

●施工方式(圖 4-13)：縮小施工範圍、單側並縮減施工便道、過水涵管或鐵板、臨時沉砂池、避免整平溪底、防路殺警示裝置、避免填平湧泉流路、土表灑水加速植被復原、禁止夜間施工

D.疏濬及河道整理基本友善措施

半半施工、保留帶狀次生林、過水涵管、臨時沉砂池、避免整平溪底、防路殺警示裝置、禁止夜間施工、完工後生態造林、土表灑水加速植被復原

3.以友善生態之設計回應民生需求

(1)優先考量以 NbS 回應民生需求

(2)工程之設計或施工方式以對生態較友善的方式進行

(五) 依污染源改善水質並提升公民環境素養

1. 依污染情況擬定並執行水質改善方案
2. 提升公民環境素養
   (1)執行罰則
   (2)與在地溪流關注團體合作進行環境教育：荒野保護協會臺中分會、彰化環境保護聯盟

(六) 降低入侵種族群優勢

1. 改善棲地增加對原生種有利的條件:改善水質、提升棲地多樣性等。
2. 減少入侵種族群數量：人為移除並配合維管(降低該物種生存優勢、增加原生種優勢) 、減少流浪犬貓聚集的誘因(餵食點、垃圾等)。
3. 減少外來種入侵原生生態系機會：管制引進外來種、宣導外來種知識減少民眾遺棄或放生外來種行為、避免移除後野放至另一區域。

(七) 關注物種棲地優化

1. 巴氏銀鮈
   (1)調查及改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結，並以巴氏銀鮈受影響的項目及棲息範圍為優先改善項目與區域之考量
   (2)建立基本工程生態友善措施及執行生態檢核，並以巴氏銀鮈容易受影響的項目與棲息範圍為優先執行之措施與區域考量。
   (3)依污染源改善水質，並以巴氏銀鮈棲地為優先改善區域考量。
   (4)盤點並復育已消失之棲地
   (5)調查評估適合場域進行域外保種
   (6)推動烏溪河灘地相關環境教育，並以巴氏銀鮈之物種習性、棲息區域與面臨課題為環境教育內容考量。
2. 石虎
   (1)詳細調查河道內及周邊環境，並著重於影響石虎的環境因子。
   (2)改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結，以石虎受影響的項目及棲息範圍為優先改善區域考量。本計畫於 111 年第二場、第三場小平臺會議中，已確認將改善慈世排水與貓羅溪排

水，以連結受省道與鄉鎮阻隔的石虎重要棲地——貓羅溪主流與八卦臺地，改善既有網絡斷點並提升藍綠網絡連結。

(3)建立基本工程生態友善措施及執行生態檢核，以石虎受影響的項目及棲息範圍為優先執行區域考量。

(4)維持既有廊道暢通：避免將關鍵點的開口堤進行封堤

(5)提高植被覆蓋，以石虎棲息區域為優先營造區位考量。

(6)減少犬貓聚集誘因：立牌宣導並禁止餵食及棄置垃圾、定期巡視及移除飼料與垃圾

(7)推動河川區域友善農耕：將友善農耕納入河川區域種植規定、進行友善農業轉型輔導

3. 柴棺龜

(1)詳細調查河道內及周邊環境，並著重於影響柴棺龜的環境因子。

(2)改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結，以柴棺龜受影響的項目及棲息範圍為優先改善區域考量。

(3)建立基本工程生態友善措施及執行生態檢核，以柴棺龜受影響的項目及棲息範圍為優先執行區域考量。

(4)提高植被覆蓋，以柴棺龜棲息區域為優先營造區位考量。

(5)推動河川區域友善農耕：將友善農耕納入河川區域種植規定、進行友善農業轉型輔導

(6)推動河灘地相關環境教育，並以柴棺龜之物種習性、棲息區域與面臨課題為環境教育內容考量。

(五)貓羅溪堤後水防道路植樹固碳可能區指認(D1)

依據貓羅溪水防道路分析進行固碳區潛力區域盤點，指認適合施作之堤段及地點，建議優先改善有水防道路之混凝土堤、土坡，進行新植或補植，建議溪頭堤防、竹林堤防作為堤防固碳區，分類請詳表 5-15，位置詳圖 5-28。

表 5-15 貓羅溪堤後坡及水防道路植樹固碳示範區位(1/2)

A1 溪洲堤防為混凝土堤防、堤後無喬木/堤頂喬木、有水防道路自行車道，暫不建議進行新植、補植。未來有需求可改善為土堤並於堤後新植小喬木。	
A2 營盤口堤防為混凝土、暫不建議進行新植、補植，沿路有帶狀喬木植栽槽，有水防道路，未來有需求可改善堤防為土堤並於堤後新植小喬木。	
B1 溪頭堤防土坡鋪連鎖磚、無喬木，有水防道路，可利用部分水防道路設置植栽槽補植喬木。	
C1 竹林堤岸，土坡、無喬木，有水防道路、有人行道，可新植小喬木於堤後。	

表 5-15 貓羅溪堤後坡及水防道路植樹固碳示範區位(2/2)

C2	
位於新興堤防，暫無新植、補植需求，土坡、有喬木，有水防道路，已有綠帶空間無須補植。	
D1	
溪頭堤防，防洪牆式堤防，有水防道路、有帶狀空地及植栽槽可種植喬木，此用地維建設局用地，不建議於此進行新植、補植。	

圖 5-28 貓羅溪主流堤後坡及水防道路植樹固碳可能區位示意圖

5.5 北港溪、南港溪及眉溪

一、課題探討

(一) 氣候變遷之極端降雨可能導致水道溢淹風險增加(A1)

氣候變遷流量分析成果，北港溪較計畫流量(民國 107 年烏溪水系支流北港溪治理規劃檢討報告)流量高約 28.6%，經水理分析，全段多處溢堤及出水高不足並分佈在兩岸脆弱度低地區，其支流水長流溪較計畫流量高約 10.7~17.3%，溢堤區域零星分佈於與北港溪滙流處。

眉溪較計畫流量(民國 106 年烏溪水系主流及其支流南港溪與眉溪治理規劃檢討報告)於水流東排水以下游增加約 25%，於水流東排水以上游則增加僅 8.1%，經水理分析，於河道左岸幾處出水高不足，多集中於斷面 34~斷面 43，詳附錄三附表 3-3。

南港溪較計畫流量(民國 106 年烏溪水系主流及其支流南港溪與眉溪治理規劃檢討報告)於下游流量增量較多約 16%，於水上游則無增量，經水理分析，溢堤及出水高不足多分佈於愛蘭橋(斷面 10)以下，詳圖 5-29，水理分析詳附錄三附表 3-13 至附表 3-16。

(二) 水道仍有溢淹潛勢(A2)

依據民國 107 年「民國 107 年烏溪水系支流北港溪治理規劃檢討報告」，北港溪斷面 7~斷面 7-2 上游 90 公尺處加高加強現有右岸上坪護岸(一)，並於斷面 7-2 上游 80 公尺處至斷面 8.01 布置右岸上坪堤防以保護民宅及農地。

依據民國 106 年「烏溪水系主流及其支流南港溪與眉溪治理規劃檢討報告，針對防洪區口河段進行堤防新建工程，南港溪斷面 6~8 左岸牛相觸堤防延長段，眉溪斷面 32~33 守成一號堤防延長段，列為待建堤防。

(三) 防洪構造物基礎受流路擺盪重刷破壞 (A4)

依據民國 109 年「烏溪水系風險評估」，眉溪左岸南興護岸(斷面 49~斷面 50)為高度破堤危險度及中度破堤風險，主要為高流速、流路深槽流直接沖擊堤腳無灘地緩衝及基礎覆土不足等因素。

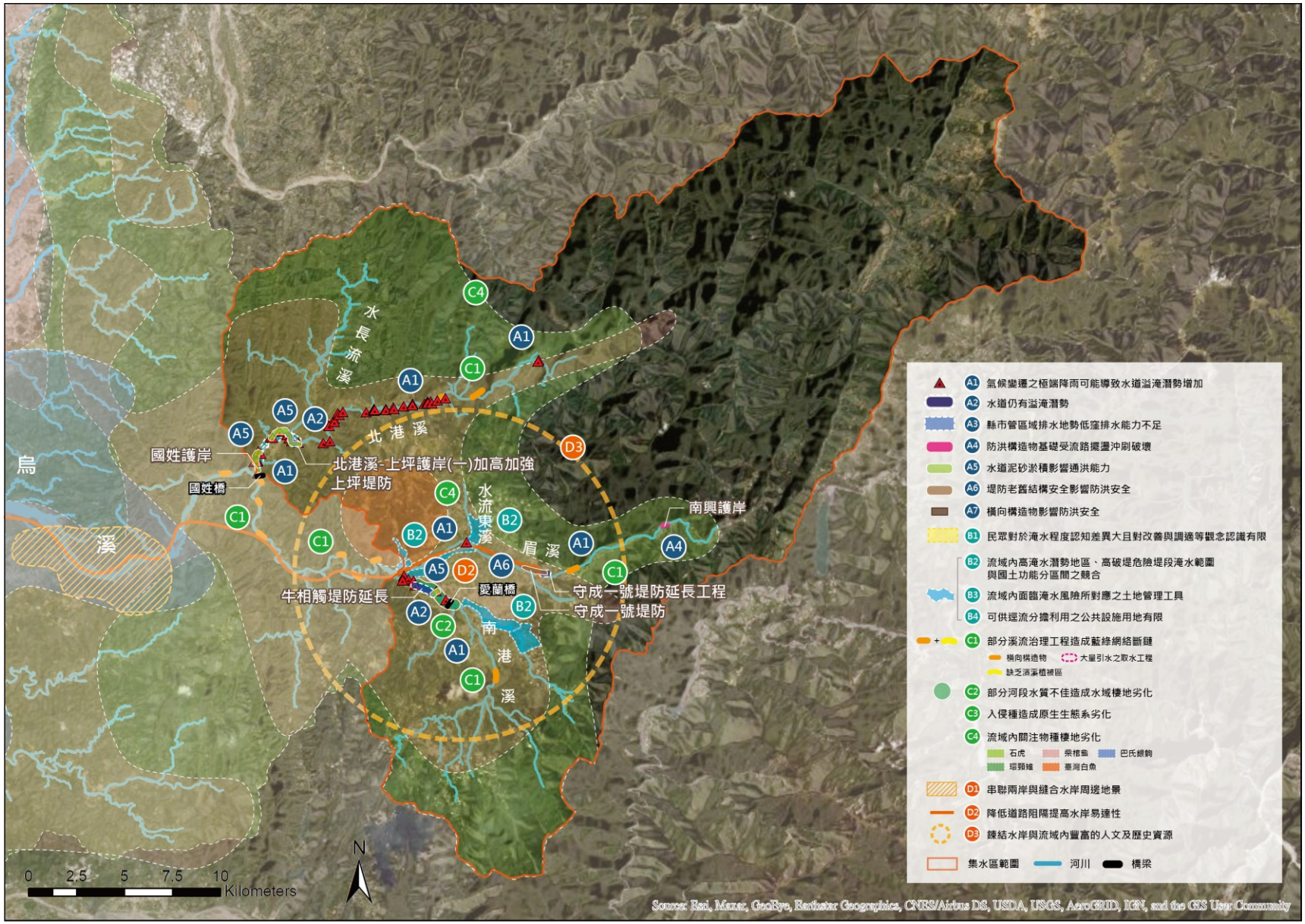


圖 5-29　北港溪、南港溪及眉溪四大面向課題

(四) 水道泥沙淤積影響通洪能力(A5)

依據民國 109 年「烏溪水系風險評估」，北港溪仙洞橋(斷面 5)因通洪能力不足，鄰近土石流潛勢溪流且近年呈淤積潛勢，屬高度溢淹危險及中度溢淹風險；南港溪愛村橋(斷面 8)因通洪能力不足，鄰近土石流潛勢溪流且近年呈淤積潛勢，屬高度溢淹危險及中度溢淹風險。

(五) 堤防老舊結構安全影響防洪安全(A6)

依據 109 年度「烏溪水系急要段水利建造物結構安全檢測」北港溪共 2 處計畫改善堤段，南港溪共有 5 處計畫改善及 2 處注意改善堤段，眉溪共有 11 處計畫改善及 5 處注意改善堤段，搭配 109 年「烏溪水系風險評估」中度以上破堤風險，眉溪守成一號堤防堤腳坍塌長 20m 寬 4m。

(六) 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之競合(B2)

烏溪支流北港溪、南港溪及眉溪流域的外水溢淹及內水積淹範圍共有 4 個區位，分別是北港溪下游、眉溪中游與史港排水幹線及草坑排水支線兩岸、眉溪下游近愛蘭交流道及三腳路與水流東排水幹線、南港溪與枇杷城排水幹線兩岸，國土功能分區包含「城鄉發展地區」及「農業發展地區」及部分「國土保育地區」，潛在淹水範圍對應之都市計畫分區及現況發展樣態，如表 5-16 所示。

(七) 部分溪流工程造成藍綠網絡斷鏈(C1)

北港溪、南港溪及眉溪因較上游，具有多座落差過高的橫向構造物、堤防護岸或道路建物阻隔鄰接山區，造成藍綠網絡斷鏈。

(八) 部分河段水質不佳造成水域棲地劣化(C2)

北港溪、南港溪及眉溪大部分區域水質為未受污染至輕度污染，惟愛蘭橋測站，偶爾測得中度污染，可能由埔里鎮家庭污水排入而致。此外，部分河道範圍有垃圾隨意棄置之情況。

表 5-16 北港溪、南港溪及眉溪流域內淹水成因與國土功能分區對應表

區位	淹水成因	國土功能分區	都市計畫分區及現況樣態	備註
北港溪下游	內水積淹	城鄉發展地區第一類	農業區之樣態一 (無開發計畫，現況仍以農業使用為主)	國姓都市計畫北側農業區
		農業發展地區第三類	(山坡地農業區)	國姓鄉大旗村及國姓村範圍內北港溪兩側山坡地農業區
		國土保育地區第四類	行水區	國姓都市計畫範圍內北側行水區
眉溪中游與史港排水幹線、草坑排水支線兩岸	內水積淹	農業發展地區第二類	樣態二 (屬國土計畫指定之未來發展地區)	未來發展地區(福興農場擴建範圍)與南投 76-1 鄉道沿線農牧用地
眉溪下游近愛蘭交流道、三腳路與水流東排水幹線	內水積淹	農業發展地區第二類	樣態一 (長期維持農業發展使用)	埔里鎮房里里範圍內 國道 6 號兩側農牧用地
	內水積淹	農業發展地區第三類	山坡地農業區	埔里鎮向善里範圍內 南投 73 鄉道沿線山坡地農業區
南港溪與枇杷城排水幹線兩岸	內水積淹、外水溢堤及破堤	城鄉發展地區第一類	可建築用地之樣態二 (現況已密集發展之建成區)	埔里都市計畫 南側住宅區、商業區、工業區
	內水積淹	農業發展地區第二類	農業區之樣態一 (長期維持農業發展使用)	埔里都市計畫範圍外南側之農 2
			農業區之樣態二 (屬國土計畫指定之未來發展地區)	擴大埔里都市計畫範圍內之農 2

(九) 入侵種造成原生生態系劣化(C3)

外來入侵種包含吳郭魚、泰國鱧、流浪犬貓、銀合歡、小花蔓澤蘭等；本土性入侵種則包含從高屏溪流域及東部溪流入侵至西部的何氏棘鮈、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。

(十) 流域內關注物種棲地劣化(C4)

眉溪、南港溪為第一級保育類野生動物石虎棲息範圍，其棲地因溪流相關工程擾動、植被移除、流浪犬貓、垃圾棄置、河道農業用藥、水防道路路殺而劣化。眉溪流域內的水流東溪流域為第二級保育類野生動物臺灣白魚棲息範圍。其棲地因野溪治理工程清除濱

溪植被、以混凝土封底、河道整理干擾溪流底質、農業用藥等因素而劣化。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。

二、小平台經驗

本計畫兩年度於北港溪、南港溪及眉溪共辦理場四場小平台會議，其成果如圖 5-30 所示，辦理主軸與成果分別說明如下：

(一) 民國 110 年第十一場次(9/23)：針對烏溪上游相關 NGO 團體，介紹烏溪流域調適計畫與藍綠網絡保育課題，並蒐集各與會單位的意見及其他議題與推動的保育工作，相互交流資訊與專業資訊：

1. 針對物種保育、河道結構物、水質與垃圾問題、外來種入侵、疏濬、河道整理、在地保育工作進行分享，提出應以 NbS 或最小限度工程處理災害問題，如增加植栽防止水患衝擊。
2. 探討生態、工程與在地農民對河道構造物產生衝突的可能解方藉由環境教育並提出具體數據，改變當地農民想法並使農民可安心。
3. 南港溪水污染源於埔里地區，建議完善污水系統
4. 開放讓農民承租耕作的河川高灘地，除了當作洪氾的空間，應推動友善農業，亦有益於流域整體的水質改善。
5. 河灘地面臨垃圾隨意傾倒的問題，雖已有巡視人員，然違規者趁夜載運垃圾進山中隱密處傾倒。

(二) 民國 111 年第一、三場次(3/28、5/11)：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，並辦理兩場地方說明會蒐集地方代表意見：

1. 支持整體規劃以及非工程的治水理念。
2. 枇杷城排水應整合上、中、下游規劃，並串聯自行車道。
3. 枇杷城排水上游畜牧養殖業形成非點源污染，此外有垃圾亂倒問題，建議環保局積極查核
4. 針對輕艇規劃，應考量是否合適

年度	場次	時間	地點	邀請對象
110	第十一場	9/23	埔里鎮一心社區活動中心	臺灣生態學會、台灣石虎保育協會、南投水環境關懷聯盟、台灣護樹協會、一新社區發展協會、桃米社區發展協會、特有生物研究保育中心、林務局南投林區管理處、水土保持局南投分局
111	第一場	3/28	埔里鎮公所	南投縣政府、農田水利署南投管理處、里長、民意機關代表
	第三場	5/11	埔里鎮公所	南投縣政府、農田水利署南投管理處、里長、民意機關代表、在地師生
	第四場	5/18	暨南大學	暨南大學USR辦公室
	第十場	9/20 9/21	社區活動中心 愛村橋	地方意見領袖

圖 5-30　北港溪、南港溪及眉溪小平台會議成果

(三) 民國 111 年第四場次(5/18)：拜訪暨南大學，暨南大學積極投入在地水環境營造，針對河川復育、水質調查、環境友善農業以及南港溪牛相觸堤防延長段(四)調適改善工程前規劃方案討論：

1. 南港溪牛相觸區域相關議題校方及學生將持續投入參與。
2. 部分民眾與在地社群對於堤防改善方案意見產生分歧，未來需釐清問題原因並與地方達成協議和共識。
3. 筊白筍為埔里鎮具經濟效益的農業產物。未來牛相觸堤防延長規劃設計需將周邊農田納入考量。
4. 可將水環境導入課程，讓學生實際參與並改善埔里鎮重要河川。
5. 埔里打造蝴蝶小鎮已有多年歷史。暨南大學也推動蜜源植栽計畫，共同維護蝴蝶環境，將同時探討維護管理方案。

(四) 民國 111 年第十場次(9/20-9/21)：延續第四場小平台會議成果，拜訪牛相觸延長段周邊地方民意代表，蒐集當地居民對於牛相觸堤防延長段主要訴求及願景，對於牛相觸堤防延長段給予建議：

1. 目前現有牛相觸堤防已成為附近居民活動使用場所，於早上及黃昏散步及運動的地方。
2. 希望盡快辦理下游段防洪設施施作，工程方面可以與上游相同標準，景觀與營造部分尊重河川局專業。
3. 堤防型式可以參考牛眠堤防與向上堤防型式，種植台灣欒樹。
4. 目前下游左岸仍有淹水情形，當淹水超過 90cm，沖倒筊白筍及泥沙淤積造成經濟作物損失。

三、調適措施

調適措施詳表 5-15。

(一)待建堤防(A2)

北港溪上坪護岸加高加強及上坪堤防，當地居民反映並無淹水情形，尚無立即建置需求，可列為長期目標配合福興橋改建施作。

牛相觸堤防延長工程過去曾辦理民眾參與，但目前對於改善方案顧及生態低強度工法與水患對農作物耕作影響尚未成共識，本計畫拜訪在地意見領袖，了解主要訴求希望能夠以與上游堤防相同標準並盡快施作，未來需進一步邀集各方意見釐清問題與凝聚共識以利工程計劃推動。

待建堤防工程上應考慮 NbS 概念，並同時將藍綠網絡與水岸縫合列入考量。眉溪守成一號堤防延長工程，現況為開口堤，列為短期推動之工程計畫，施工上應考量與田區相接及與樹林相近，可能為動物通行路徑，將動物通行需求納入設計考量。

(二) 科技防災(A4、A5、A6)

據 109 年「烏溪水系風險評估」及 109 年「烏溪水系急要段水利建造物結構安全檢測」，對眉溪守成一號堤防進行土石流失修補，對於具有中度以上破堤危險度及破堤風險堤段則建議以堤防安全監測，短期於南興護岸設置沖刷、傾斜位移監測，此外北港溪仙洞橋為高度溢淹危險度及中度溢淹風險，建議設置水位站以進行預警；南港溪愛村橋(斷面 30-2)為高度溢淹危險度及中度溢淹風險，且其鄰近上下游現無設置水位站，建議設置水位站以進行預警。

(四) 流域內高淹水潛勢地區、高破堤危險堤段淹水範圍(A3、B2)

土地洪氾風險調適措施方案繪製如圖 5-31 至圖 5-32 所示，本計畫依表 5-17 對應其區位之淹水成因、國土功能分區，並考量都市計畫內容與現況問題，提出北港溪、南港溪及眉溪流域內土地洪氾風險各重點課題改善與調適措施。茲說明如下：

1.訂定國土功能分區土地洪氾風險調適措施

依據淹水成因之土地洪氾風險區域，本計畫針對北港溪、南港溪及眉溪流域內的各類國土功能分區提出調適措施，茲說明如下：

(1)建議城鄉發展地區第一類，針對都市計畫分區及現況樣態檢討土地使用分區變更原則、土地使用管制內容、都市設計審議原則及檢討建築管理原則等。

(2)農業發展地區第二類土地為農業發展多元化地區，現況長期維持農業發展使用的地區建議鼓勵適宜農地作為滯蓄洪使用；屬國土計畫指定之未來發展地區建議於易淹水範圍規劃適當之公共設施用地或非供建築使用之分區。

(3)農業發展地區第三類為山坡地農業區，建議適宜農地作為滯蓄洪使用，或透過逕流抑制加強山坡地保育措施。

(4)國土保育地區第四類為都市計畫行水區，目前審議中的國姓都市計畫第二次通盤檢討，已擬定土地使用管制要點，後續可依國土保育地區使用管制指導其開發行為。

(5)相關調適措施涉及國土計畫及都市計畫調整部分提供後續辦理定期通盤檢討之參考，以供後續辦理定期通盤檢討之參考。

2.提升非結構式減災措施接受度

此項措施與水道風險相同，但除利用承洪共探及韌性共好小平台會議，透過宣導與共學方式，另參考三河局 110 年完成「烏溪水系逕流分擔評估規劃」，目前北港溪、南港溪及眉溪流域內尚未有符合逕流分擔子法所述樣態之區域，建議可透過宣導農田在地滯洪等暫時性措施、加強山坡地保育等逕流抑制措施來提升減災措施接受度。

3.妥善運用各類用地導入逕流分擔措施

北港溪、南港溪及眉溪流域潛在淹水範圍之國土功能分區為城鄉發展地區、農業發展地區及部分國土保育地區，未來如確實有開發需要，例如擴大埔里都市計畫、福興農場擴建範圍，應於易淹水範圍規劃適當之公共設施用地或非供建築使用之分區，導入防洪減災相關措施。

(五) 提升藍綠網絡連結並減少造成斷鏈之工程

1. 調查並評估流域內網絡斷點及具連結潛力位置

(1)橫向構造物：類型、位置、高度、形式、魚道功能等。

(2)縱向構造物：形式、高度、坡度，及動物通道位置、形式、寬度、坡度、通道出入口位置與周邊環境等。

(3)植被情況：河灘環境類型及範圍。

(4)底質情況：行水區底質類型及範圍

(5)引水設施下游水量

(6)水道內生物物種及其棲地需求

2. 改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結

(1)降低橫向構造物落差基本參考措施：低矮化、中央開口、內斜式階梯、改為仿自然形式。

(2)縱向構造物改善基本參考措施：針對適合營造藍綠連結處，營造動物通道、增加覆土補植植生，或改善野溪或區排環境及連結性作溪流與陸域棲地的連結。

(3)河灘地及濱溪帶植被營造：依據區域內物種棲地需求營造多層次植被

(4)河道範圍內農圳底質自然化與多樣化：打開封底、改為仿自然底質之形態與功能

(5)維持引水設施下游生態基流量：依流域物種所需，保留生態基流量。

3. 以友善生態之設計回應民生需求

(1)優先考量以 NbS 回應民生需求

(2) 建立基本工程生態友善措施及執行生態檢核

A.縱向構造物建設基本友善措施：

●設計原則：增加堤防孔隙、粗糙度、覆土補植植生；農圳底部或側邊緩坡或簡易動物攀爬設施

●施工方式：縮小施工範圍、半半施工、保留帶狀綠帶、避免擾動底質、避免填平湧泉流路、完工後土表灑水、禁止夜間施工

B.橫向構造物建設基本友善措施：

●設計原則：依現地原生物種特性設計低落差結構物、中央低落差結構物，仿天然固床工、內斜式階梯、斜坡狀結構物(避免斜坡過長)、下游放置石塊取代護坦。

●施工方式：縮小施工範圍、單側並縮減施工便道、過水涵管或鐵板、臨時沉砂池、避免整平溪底、防路殺警示裝置、避免填平湧泉流路、土表灑水加速植被復原、禁止夜間施工

C.引水或取水工程基本友善措施

●設計原則：攔水堰低矮化、中央開缺口；先評估確認取水區域水域物種之需水量

●施工方式(圖 4-13)：縮小施工範圍、單側並縮減施工便道、過水涵管或鐵板、臨時沉砂池、避免整平溪底、防路殺警示裝置、避免填平湧泉流路、土表灑水加速植被復原、禁止夜間施工

D.疏濬及河道整理基本友善措施

半半施工、保留帶狀次生林、過水涵管、臨時沉砂池、避免整平溪底、防路殺警示裝置、禁止夜間施工、完工後生態造林、土表灑水加速植被復原

E.疏伐基本友善措施

半半施工、採分區疏伐避免大面積移除植被、保留帶狀高草區及次生林、工區周邊水防道路架設聲音或光學警示裝置以減少路殺、過水涵管或鐵板、禁止夜間施工、完工後於土表灑水加速植被復原。

(六) 依污染源改善水質並提升公民環境素養

1. 依污染情況擬定並執行水質改善方案
2. 提升公民環境素養

(1)執行罰則

(2)與在地溪流關注團體合作進行環境教育：一新社區發展協會、桃米社區發展協會等

(七) 降低入侵種族群優勢

1. 改善棲地增加對原生種有利的條件：改善水質、提升棲地多樣性等

2. 減少入侵種族群數量：人為移除並配合維管(降低該物種生存優勢、增加原生種優勢)、減少流浪犬貓聚集的誘因(餵食點、垃圾等)。
3. 減少外來種入侵原生生態系機會：管制引進外來種、宣導外來種知識減少民眾遺棄或放生外來種行為、避免移除後野放至另一區域

(八) 關注物種棲地優化

1.石虎

(1)詳細調查河道內及周邊環境影響石虎的環境因子

(2)改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結，以石虎受影響的項目及棲息範圍為優先改善區域考量。

(3)建立基本工程生態友善措施及執行生態檢核，以石虎受影響的項目及棲息範圍為優先執行區域考量。

(5)提高植被覆蓋。

(6)減少流浪犬貓聚集誘因：立告示牌宣導「禁止餵食及棄置垃圾」；定期巡視及移除犬貓飼料及溪流垃圾

(7)推動河川區域友善農耕：河川區域種植規定納入友善農耕規範；進行友善農業轉型輔導。

2. 臺灣白魚

(1)詳細調查河道內及周邊環境，並以臺灣白魚受影響項目及棲息範圍為優先調查項目與區域考量：橫向結構物、植被分布、農藥肥料等。

(2)改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結，並以臺灣白魚棲息範圍為優先改善區位考量。

(3)建立基本工程生態友善措施及執行生態檢核，並以臺灣白魚受影響項目及棲息範圍為優先推動項目考量。

(4)在水流東溪流域持續推動友善農業。

(5)與在地 NGO 合作宣導生態友善觀念。

(九)北港溪、南港溪及眉溪堤後水防道路植樹固碳可能區指認(D1)

依據北港溪、南港溪及眉溪分析進行固碳區潛力區域盤點，指認適合施作之堤段及地點，建議優先改善有水防道路土坡，進行新植或補植，堤防固碳區優先改善順序為南港溪的珠子山二號堤防、牛相觸堤防；眉溪的大湳二號堤，分類請詳表 5-16~表 5-18，位置詳圖 5-33~圖 5-35。

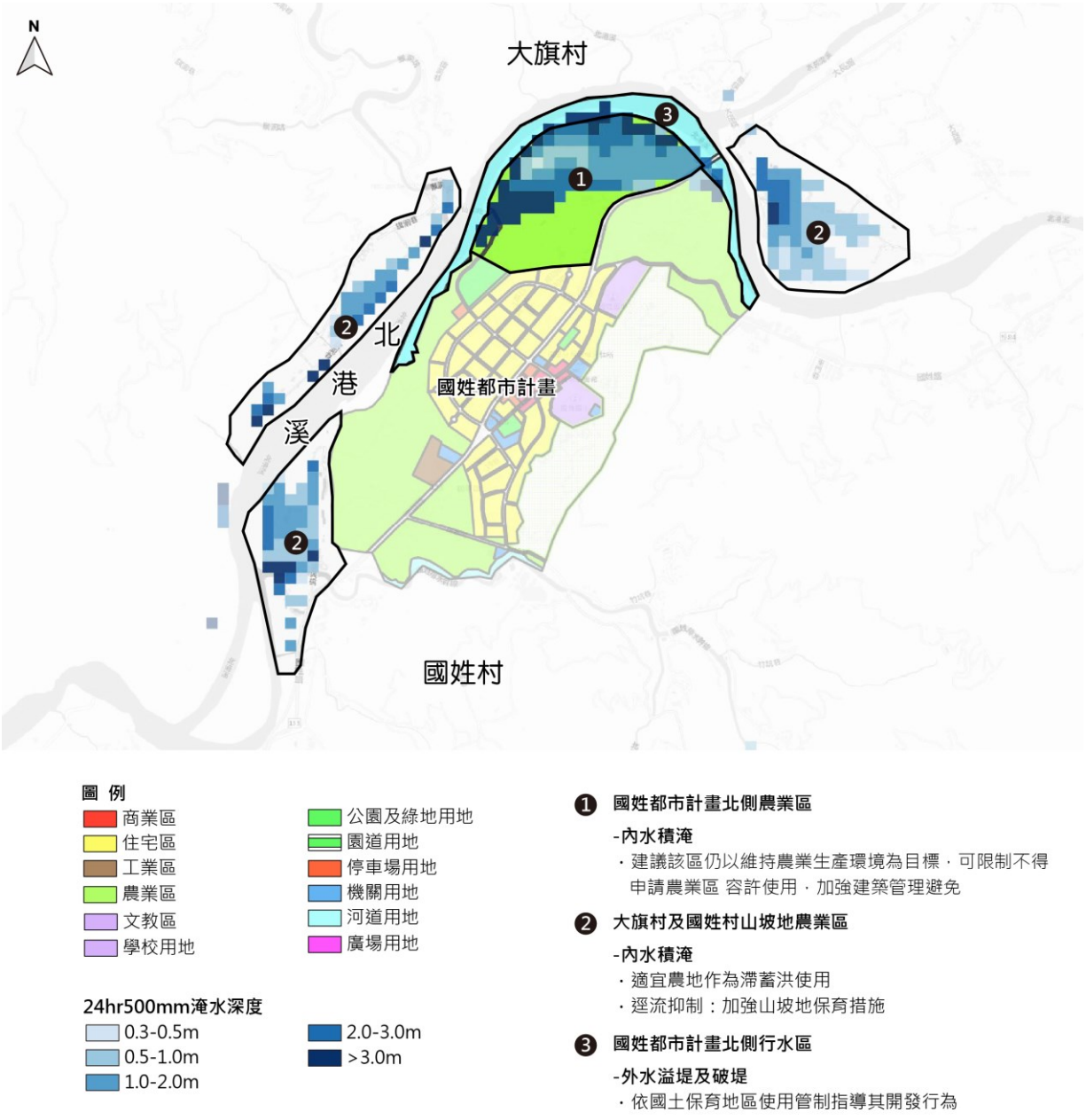
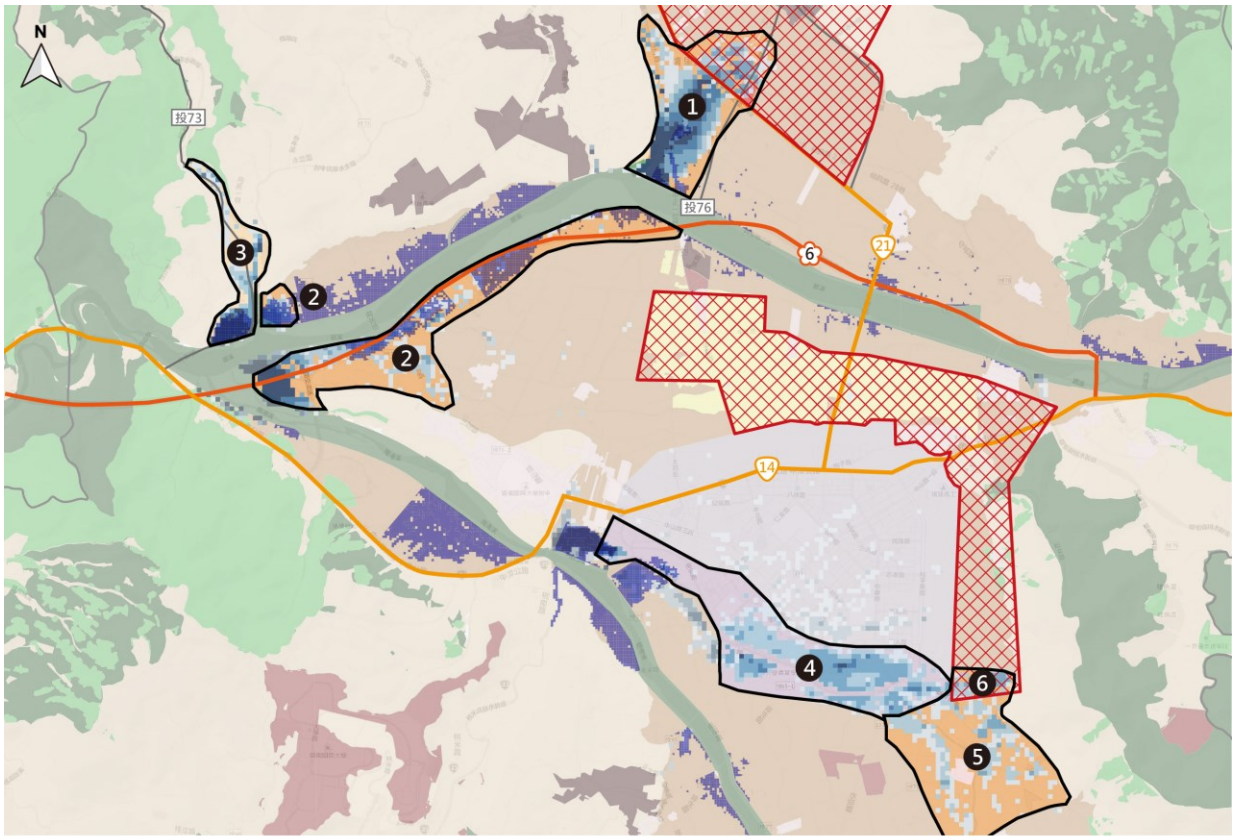


圖 5-31　北港溪流域內土地洪氾風險調適措施示意圖



24hr500mm淹水深度

- 0.3-0.5m
- 0.5-1.0m
- 1.0-2.0m
- 2.0-3.0m
- >3.0m

國土功能分區

- 未來發展地區
- 國土保育地區第1類
- 國土保育地區第2類
- 國土保育地區第3類
- 國土保育地區第4類
- 農業發展地區第1類
- 農業發展地區第2類
- 農業發展地區第3類
- 農業發展地區第4類
- 農業發展地區第5類
- 城鄉發展地區第1類
- 城鄉發展地區第2-1類
- 城鄉發展地區第2-2類
- 城鄉發展地區第2-3類
- 城鄉發展地區第3類

中高風險破堤段淹水範圍

- >3.0m

❶ 規劃中的福興農場與南投76-1鄉道沿線

-內水積淹

- 適宜農地作為滯蓄洪使用
- 如屬高淹水潛勢地區則重新檢討開發之需求及必要性
- 如確實有開發需要，必要時應檢討變更國土功能分區

❷ 國道六號兩側農牧用地

-內水積淹

- 適宜農地作為滯蓄洪使用

❸ 南投73鄉道沿線山坡地農業區

-內水積淹

- 適宜農地作為滯蓄洪使用
- 逕流抑制：加強山坡地保育措施

❹ 埔里都市計畫南側住宅區、商業區、工業區

-內水積淹

- 刻正辦理中的埔里都市計畫主要計畫第四次通盤檢討案，規劃過程中已建議公共設施或農業區變更為可建築之都市發展用地時，均應另行擬定細部計畫並採整體開發方式提供適當滯洪設施。
- 目前已將低衝擊開發(LID)設計、雨水貯留及再利用相關內容納入土地使用分區管制要點及都市設計原則

-外水溢堤及破堤

- 目前已將低衝擊開發(LID)設計、雨水貯留及再利用相關內容納入土地使用分區管制要點及都市設計原則

❺ 埔里都市計畫範圍外南側之農2

-內水積淹

- 適宜農地作為滯蓄洪使用
- 現況已轉作非農業使用者，對於新增未登記工廠或未申請納管之既有工廠應限期依法停止供電、供水、拆除並恢復農業使用，並輔導未登記工廠遷廠至合法用地

❻ 擴大埔里都市計畫範圍內之農2

-內水積淹

- 建議擴大埔里都市計畫於易淹水範圍規劃適當之公共設施用地或非供建築使用之分區
- 開發行為應落實出流管制規劃及計畫之審查

圖 5-32　眉溪及南港溪流域內土地洪氾風險調適措施示意圖

表 5-17　北港溪、南港溪及眉溪流域內調適措施彙整表(1/3)

項目	面向	課題	內容簡述			措施
待建堤防	水道風險 藍綠網絡保育 水岸縫合	A1 A2	北港溪	上坪護岸(一)加高加強		**-水道風險** ・依治理計畫進行整治，並引進 NbS 概念於治理工程 ・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 ・目前當地民眾表示無淹水情形，建議可列為長期目標配合福興橋改建施作 **-藍綠網絡保育** ・右岸鄰接道路，且既有環境已有堤岸，橫向連結議題較低。 ・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。 ・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。 **-水岸縫合** 緊鄰於「國姓都市計畫」範圍區 ・ 透過堤防施作搭配營造，可成為國姓水岸亮點 ・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 ・周邊露營區多，可成為國姓鄉重要的水岸休閒空間
				上坪堤防		
			南港溪	牛相觸堤防延長工程		**-水道風險** ・依治理計畫進行整治，並引進 NbS 概念於治理工程 ・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 ・以提報調適計畫先期作業，過去亦辦理民眾參與，建議與當地民眾繼續溝通以達到共識，列為短期推動之工程計畫 **-藍綠網絡保育** ・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設計原則考量，且施工過程應避免大幅擾動溪流灘地。 ・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。 **-水岸縫合** 透過堤防施作搭配營造，可成為埔里重要的水岸景點 ・建議搭配綠廊營造，可成為自行車系統內亮點 ・周邊觀光發展熱絡，可成為埔里重要的水岸觀光景點
			眉溪	守成一號堤防延長工程		**-水道風險** ・依治理計畫進行整治，並引進 NbS 概念於治理工程 ・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 **-藍綠網絡保育** ・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設計原則考量，且施工過程應避免大幅擾動溪流灘地。 ・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。 **-水岸縫合** ・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，主要著重在堤防綠廊營造。
科技防災	水道風險	A4 A5 A6	眉溪	南興護岸	為高度破堤危險、中度破堤風險，列為風險評估建議設置安全監測系統堤段	**-建置堤防安全監測** ・沖刷及傾斜位移監測
				守成一號堤防	堤防列為注意改善	**-修復工法** ・土石流失修補
			南港溪	愛村橋	為高度溢淹危險，及中度溢淹風險河段	**-建置堤防安全監測** ・設置水位站預警
			北港溪	仙洞橋	為高度溢淹危險，及中度溢淹風險河段	**-建置堤防安全監測** ・設置水位站預警
流域內高淹水潛勢地區、高破堤危險提段淹水範圍	水道風險 土地洪氾風險	B1	北港溪		國姓都市計畫範圍內北側農業區	**-內水積淹** ・建議仍維持農業生產環境為目標，可限制不得申請農業區容許使用，加強建築管理避免農地違章等措施
					國姓鄉大旗村及國姓村範圍內北港溪兩側山坡地農業區	**-內水積淹** ・適宜農地作為滯蓄洪使用 ・逕流抑制：加強山坡地保育措施
					國姓都市計畫範圍內北側行水區	**-內水積淹** ・依國土保育地區使用管制指導其開發行為
			眉溪		未來發展地區(福興農場擴建範圍)與南投 76-1 鄉道沿線農牧用地	**-內水積淹** ・適宜農地作為滯蓄洪使用 ・如屬高淹水潛勢地區則重新檢討開發之需求及必要性 ・如確實有開發需要，必要時應檢討變更國土功能分區

表 5-17　北港溪、南港溪及眉溪流域內調適措施彙整表(2/3)

項目	面向	課題	內容簡述		措施
				埔里鎮房里里範圍內 國道六號兩側農牧用地	**-內水積淹** ・適宜農地作為滯蓄洪使用
				埔里鎮向善里範圍內 南投 73 鄉道沿線山坡地 農業區	**-內水積淹** ・適宜農地作為滯蓄洪使用 ・逕流抑制：加強山坡地保育措施
			南港溪	埔里都市計畫南側住宅區、商業區、工業區	**-內水積淹** ・刻正辦理中的埔里都市計畫主要計畫第四次通盤檢討案，規劃過程中已建議公共設施或農業區變更為可建築之都市發展用地時，均應另行擬定細部計畫並採整體開發方式提供適當滯洪設施。 ・刻正辦理中的埔里都市計畫主要計畫第四次通盤檢討案，目前已將低衝擊開發(LID)設計、雨水貯留及再利用相關內容納入土地使用分區管制要點及都市設計原則 **-外水溢堤及破堤** ・刻正辦理中的埔里都市計畫主要計畫第四次通盤檢討案，目前已將低衝擊開發(LID)設計、雨水貯留及再利用相關內容納入土地使用分區管制要點及都市設計原則
				埔里都市計畫範圍外 南側之農 2	**-內水積淹** ・適宜農地作為滯蓄洪使用 現況已轉作非農業使用者，對於新增未登記工廠或未申請納管之既有工廠應限期依法停止供電、供水、拆除並恢復農業使用，並輔導未登記工廠遷廠至合法用地
				擴大埔里都市計畫範圍內 之農 2	**-內水積淹** ・建議擴大埔里都市計畫於易淹水範圍規劃適當之公共設施用地或非供建築使用之分區 ・開發行為應落實出流管制規劃及計畫之審查
提升藍綠網絡連結並減少造成斷鏈之工程	藍綠網絡保育	C1 C4	北港溪、南港溪及眉溪及周邊支流	有多座落差過高的橫向構造物、堤防護岸或道路建物阻隔鄰接山區	**-調查並評估流域內網絡斷點及具連結潛力位置** •橫向構造物：類型、位置、高度、魚道形式與功能 •水道內生物物種及其棲地需求(如水域動物可上溯高度) **-改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結** •改善橫向構造物基本措施：低矮化、中央開口、內斜式階梯、攔水堰上移以降低高度、非固定構造物非全斷面、仿自然型態、回復自然溪床 **-以友善生態之設計回應民生需求** ・ 優先考量以 NbS 回應民生需求 •建立橫向構造物基本工程生態友善措施：低落差、中央開口、仿自然型態、內斜式階梯、短斜坡、非全斷面形式、石塊取代護坦；施工縮小範圍、便道單側縮減寬度、過水涵管/鐵板、臨時沉砂池、不整平溪底、防路殺警示裝置、避湧泉流路、灑水加速植被復原、禁夜間施工 •執行生態檢核
		C1 C4	北港溪、南港溪及眉溪及周邊支流	縱向構造物水陸域棲地連結	**-調查並評估流域內網絡斷點及具連結潛力位置** •縱向構造物：類型、區段、形式、高度、坡度、動物通道位置與形式 •水道內生物物種及其棲地需求(如移動範圍與攀爬能力) **-改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結** •於合適位置改善縱向構造物：動物通道、簡易攀爬設施、覆土補植植生、回復自然邊坡、改善支流連結性。 **-以友善生態之設計回應民生需求** ・ 優先考量以 NbS 回應民生需求 •建立縱向構造物基本工程生態友善措施：緩坡、多孔隙、粗糙、覆土補植；施工縮小範圍、半半施工、保留帶狀濱溪綠帶、不擾動底質、不填平流路、灑水加速植被復原、禁夜間施工 •執行生態檢核
提升藍綠網絡連結並減少造成斷鏈之工程	藍綠網絡保育	C1 C2 C4	攔水堰	引水設施	**-調查並評估流域內網絡斷點及具連結潛力位置** •引水設施下游主流路及湧泉流路水量 •辮狀河湧泉流路之水質水量影響因素 •水道內生物物種及其棲地需求(如水質、水量、水溫) **-改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結** •維持引水設施下游主流路及湧泉流路生態基流量 **-以友善生態之設計回應民生需求** ・ 優先考量以 NbS 回應民生需求 •建立引水設施基本工程生態友善措施：堰體低矮化、中央開口構造物、確認物種所需生態基流量；施工範圍縮小、縮減便道寬度、過水涵管/鐵板、臨時沉砂池、防路殺警示裝置、不整平溪底、灑水加速植被復原、禁夜間施工 •執行生態檢核

表 5-17　北港溪、南港溪及眉溪流域內調適措施彙整表(3/3)

項目	面向	課題	內容簡述		措施
		C1 C3 C4	北港溪、南港溪及眉溪及周邊支流	工程大幅移除濱溪植被且工程與車輛造成濱溪環境大量擾動	**-調查並評估流域內網絡斷點及具連結潛力位置** •植被情況：河灘環境類型與分布範圍 •底質情況：底質類型與分布範圍 •水道內生物物種及其棲地需求(如水溫、植被需求、遮蔽需求、躲藏位置、繁殖環境) **-改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結** •河灘地及濱溪帶植被營造 •底質自然化與多樣化：打開封底、仿自然底質、兩側高中央低形式 **-以友善生態之設計回應民生需求** •優先考量以 NbS 回應民生需求 •建立疏濬、河道整理基本工程生態友善措施：半半施工、保留帶狀植被、過水涵管/鐵板、臨時沉砂池、不整平溪底、防路殺警示裝置、關注物種移置域外保種、完工後關注物種棲地復育、灑水加速植被復原、禁夜間施工 •建立疏伐基本工程生態友善措施：半半施工、分區疏伐、保留帶狀植被、防路殺警示裝置、過水涵管/鐵板、灑水加速植被復原、禁夜間施工 •建立橫向構造物、縱向構造物、引水工程的基本施工友善措施：施工縮小範圍、單側便道且縮減寬度、半半施工、保留帶狀濱溪綠帶、過水涵管/鐵板、臨時沉砂池、不擾動底質、不填平流路、不整平溪底、防路殺警示裝置、避湧泉流路、灑水加速植被復原、嚴禁夜間施工 執行生態檢核
依污染源改善水質並提升公民環境素養	藍綠網絡保育	C2	愛蘭橋測站	偶爾測得中度污染	**-依污染情況擬定並執行水質改善方案** • 優先考量以 NbS 進行：改善底質與濱溪植被提升溪流自淨力、人工濕地 • 都市計畫區：污水接管 • 非都市計畫區：區域淨化設施、加強取締
		C2	北港溪、南港溪及眉溪及周邊支流	河道範圍有垃圾隨意棄置之情況	**-提升公民環境素養** • 與在地溪流關注團體合作進行環境教育：桃米社區發展協會等 • 加強取締與執行罰則
降低入侵種族群優勢	藍綠網絡保育	C3	北港溪、南港溪及眉溪及周邊支流	外來入侵種包含吳郭魚、泰國鱧、流浪犬貓、銀合歡、小花蔓澤蘭等	•改善棲地增加對原生種有利的條件：改善水質、提升棲地多樣性等 • 減少入侵種族群數量：人為移除並配合維管、減少流浪犬貓聚集的誘因(宣導正確知識減少餵食行為) • 減少外來種入侵原生生態系機會：管制引進外來種、宣導外來種正確知識減少放養棄養放養與放生、移除後不再野放
石虎棲地優化	藍綠網絡保育	C1 C2 C3 C4	烏溪主流兩側灘地	棲地因溪流相關工程擾動、植被移除、流浪犬貓、垃圾棄置、河道農業用藥、水防道路路殺而劣化。	•詳細調查河道內及周邊環境：植被分布、流浪犬貓數量與分布、餵食點、農藥與肥料情況、垃圾傾倒位置等 •改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結：盤點具潛力之廊道並進行改善 •建立基本工程生態友善措施及執行生態檢核 •維持既有廊道暢通：開口提避免封堤 •提高河灘地植被覆蓋 •減少犬貓聚集誘因：立牌宣導並禁止餵食及棄置垃圾、定期巡視及移除飼料與垃圾 •推動河川區域友善農耕：將友善農耕納入河川區域種植規定、進行友善農業轉型輔導
臺灣白魚棲地優化	藍綠網絡保育	C1 C4	眉溪支流水流東溪流域	棲地因野溪治理工程清除濱溪植被、以混凝土封底、河道整理干擾溪流底質、農業用藥等因素而劣化	•詳細調查河道內及周邊環境：橫向結構物、植被分布、農藥肥料等 •改善既有網絡斷點以提升藍綠網絡連結。 •建立基本工程生態友善措施及執行生態檢核 •持續推動友善農業 • 與在地 NGO 合作宣導生態友善觀念
堤後水防道路植樹固碳可能區	水岸縫合	D1	南港溪	珠子山二號堤防有水防道路，有人行步道，有帶狀空間	•珠子山二號堤防為新建堤防，可於部分路段進行新植、補植小喬木
			南港溪	牛相觸堤防，土坡、僅少許喬木，有水防道路	•可新植喬木於堤後(配合牛相觸堤防延長段施作)
			眉溪	大湳二號堤防混凝土堤防、有喬木、有水防道路	•可於堤頂進行小喬木補植

表 5-18　南港溪堤後坡及水防道路植樹固碳示範區位(1/2)

A1 位於中潭公路周邊，南康堤防混凝土堤防、無喬木、有水防道路已無腹地，不建議新植喬木。未來有需重建、整建時，可改善為土堤或植栽槽，於堤後新植小喬木。	
A3 位於隆生路周邊，珠子山二號堤防，混凝土堤防、有喬木、有水防道路。珠子山二號堤防未來可配合改建工程，將堤防改善為土堤並於堤後補植小喬木。	
B1 位於珠生路周邊，珠子山一號堤防，混凝土砌石、無喬木、有水防道路，因無腹地，不建議新植喬木。未來有需重建、整建時，可改善為土堤或植栽槽，於堤後新植小喬木。	
C1 位於梅村路周邊，牛相觸堤防，土坡、僅少許喬木，有水防道路，可新植喬木於堤後。	

表 5-18　南港溪堤後坡及水防道路植樹固碳示範區位(2/2)

D1 位於南環路，溪北一號堤防，防洪牆式堤防，有水防道路、有帶狀空地及植栽槽可種植喬木，公所刻正推動植栽。	
D2 南環路，珠子山二號堤防，防洪牆式堤防，有水防道路，有人行步道，有帶狀空間，珠子山二號堤防為新建堤防，可於部分路段進行新植、補植小喬木。	

表 5-19 北港溪水系堤後坡及水防道路植樹固碳可能區位分析及建議表

D2 位於北港溪西路一段右岸，東門路堤，防洪牆式堤防，有水防道路，有人行步道，無帶狀空間，現況砌石護岸不適合植樹。	

表 5-20　眉溪堤後坡及水防道路植樹固碳示範區位

A1 位於赤崁堤防，混凝土堤防、無喬木、有水防道路，無腹地，暫不建議新植、補植喬木。未來若有重建、改建需求，可改善為土堤或規劃植栽槽，並於堤後新植小喬木。	
A3 位於大湳路周邊，大湳二號堤防，混凝土堤防、有喬木、有水防道路，可於堤頂進行小喬木補植。	
C3 位於大湳二號堤防土坡、有喬木，有水防道路，無須補植喬木。	
D2 位於台 14 線，公路一號護岸，防洪牆式堤防，有水防道路，有人行步道，無帶狀空間，退縮部分水防道路補植喬木有困難，不建議進行新植、補植。	

圖 5-33 南港溪堤後坡及水防道路植樹固碳可能區位示意圖

圖 5-34 北港溪堤後坡及水防道路植樹固碳可能區位示意圖

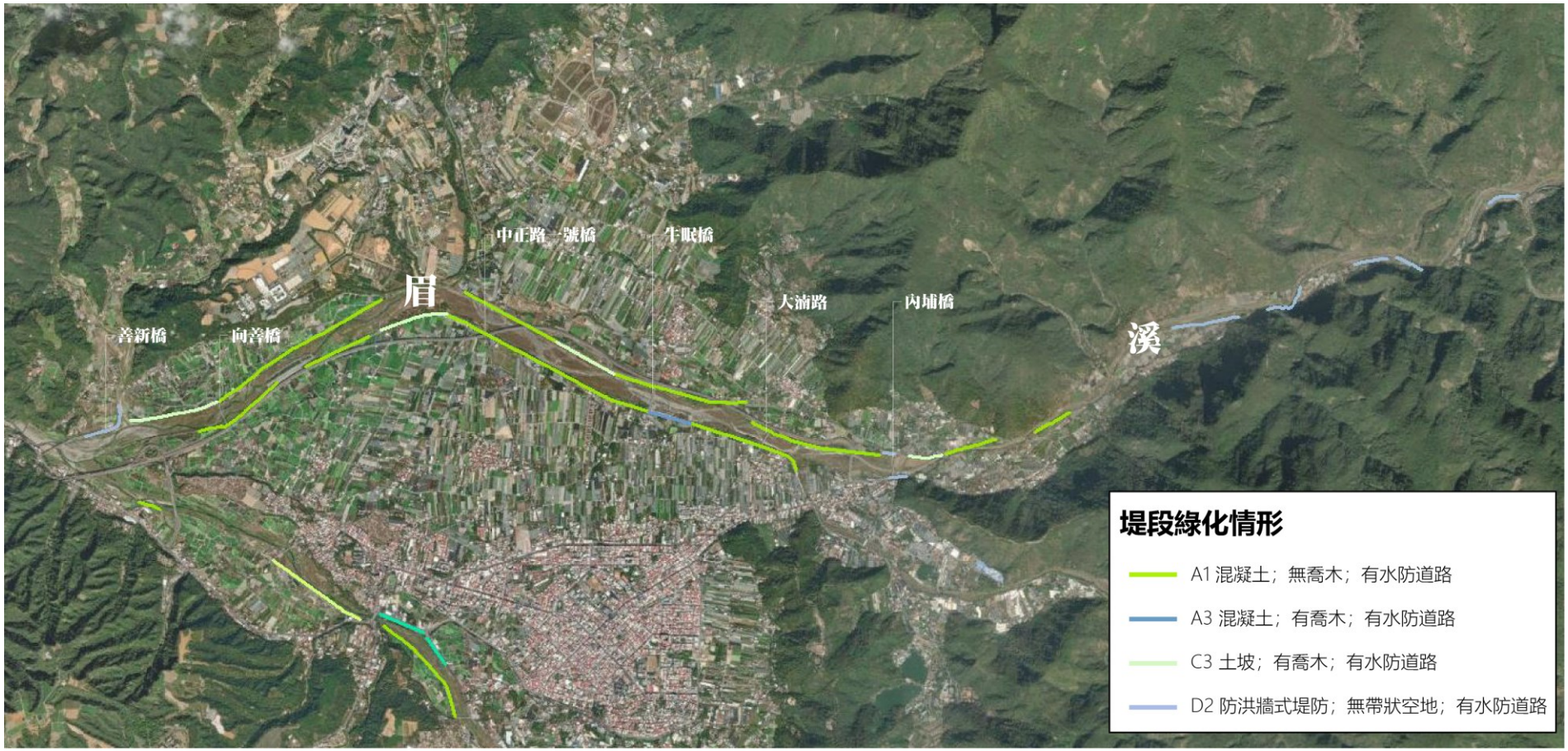
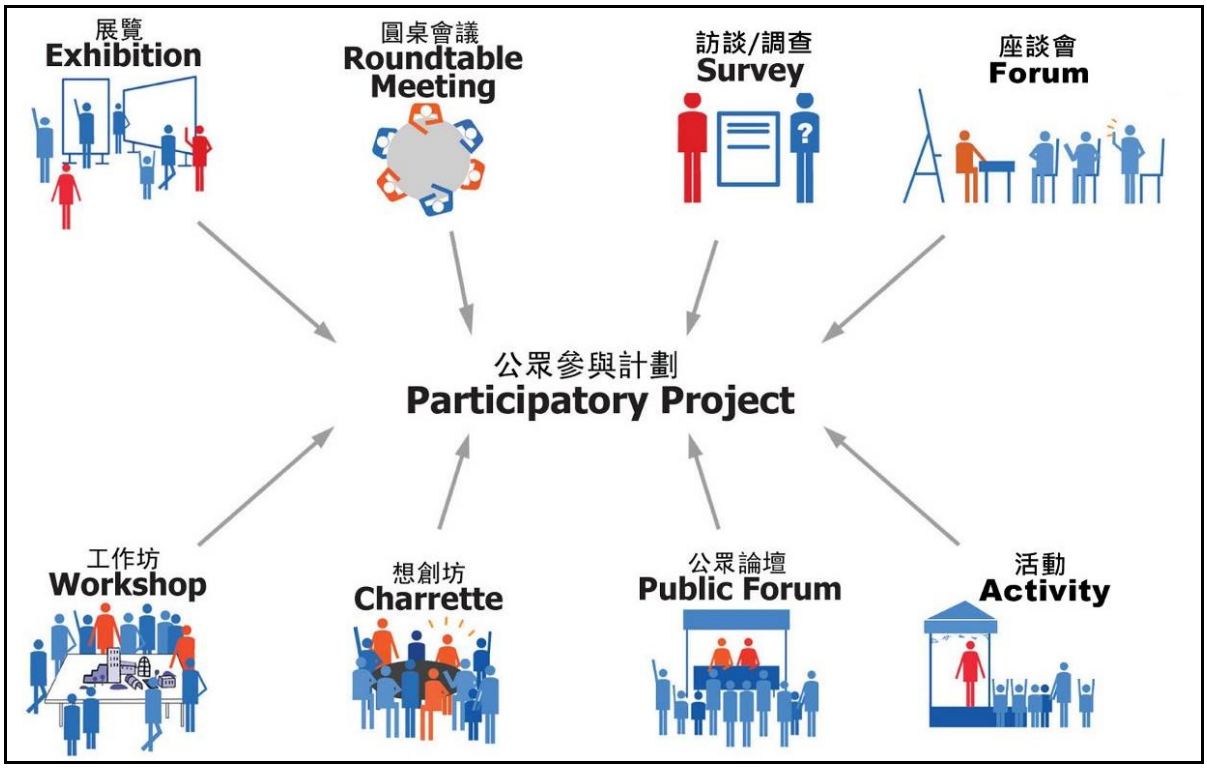


圖 5-35 眉溪堤後坡及水防道路植樹固碳可能區位示意圖

第六章 公私部門研商平台會議與民眾參與

6.1 公私部門研商平台會議與民眾參與辦理構想

國內河川治理過去一向缺乏民眾參與機制，多僅在計畫過程中以「說明會」告知民眾既定構想，然民眾參與不僅是「告知」、「諮詢」，也包含雙向對話的「參與」，而在流域調適計畫推動的不同階段應靈活利用各種「民眾參與」活動，有助於計畫執行及後續推動。近年來「民眾參與」(public participation)已經成為中央及地方政府在河川治管理等各面向工作策略擬訂及推動過程中的重要程序，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，注重在地民意與政府機關、在地諮詢小組間專業的並存，兼顧地方公共溝通及專業跨領域間有效對話。常用的民眾參與方式包括網站、比賽、展覽、調查、公民會議、願景工作坊和民眾論壇等，如圖 6-1 所示。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。



資料來源：http：//cd1.edb.hkedcity.net/cd/mce/ESD/newtopics07_b.htm。

圖 6-1　常用之民眾參與方式示意圖

一、平台會議辦理架構與期程

今年度(111 年)需辦理民眾 NGO 參與「小平台會議」、公部門研商及在地諮詢小組之「大平台會議」共計 12 場。平台會議辦理形式原則以實體會議為主，惟去年至今因正逢新冠肺炎疫情衝擊，故為顧及相關政策及民眾參與意願，本計畫除實體會議外，同時規劃輔以網路平台或視訊會議等形式蒐集各方意見，後續亦將視疫情發展持續滾動調整平台會議辦理形式。而透過大小平台會議循序漸進的召開，取得各方意見，以作為提出可兼顧民意與專業指導的流域整體改善及調適規劃之基礎。

為求平台會議可盡量達成議題收斂與凝聚共識之目標，本計畫於第一年度已綜整各面向課題內容、涉及之公部門相關單位與民眾參與後續操作建議，並以此作為小平台會議議題擬定之基礎。本年度則延續此原則，並就第一年度已具共識之議題持續就策略與措施辦理大小平台會議，本年度建議之平台研商會議辦理場次、內容與期程，如圖 6-2 所示，各場次辦理主軸及形式則詳表 6-1 及表 6-2 所示。

二、小平台會議辦理構想

小平台會議邀請目標以流域涉及之行政區為主，包括社區、區公所與關注地方生態議題等團體，廣泛蒐集民眾意見，以互動討論方式進行多元思考，進而達成共識，利於創造公私協力的機會，透過引導地方提出在地需求，並指認地方環境資源、課題、深入溝通改善及調適策略，以達到共識並願意承擔協助流域管理。本計畫盤點烏溪流域內及鄰近地區關注烏溪各項議題之 NGO 團體及代表，詳表 6-3 所示。

今年度(111 年)小平台會議乃延續前一年度平台會議辦理成果，並整理出具共識且後續可推動之議題方向，如水道風險面向之工程措施納入 NbS 概念與民眾參與、土地洪氾面向之透過宣導與共學方式了解工程有其極限、藍綠網絡保育面向之關鍵物種與棲地劣化，以及水岸縫合面向之堤防增綠補綠等相關議題，持續廣泛蒐集流域內各社區里長與民眾、區公所、NGO 組織等團體之意見，進行溝通，凝聚改善與調適策略及措施之共識，各主題小平台會議形式如圖 6-3~圖 6-6，辦理構想說明如下：

圖 6-2　平台會議辦理內容及規劃期程

表 6-1　烏溪流域調適與改善規劃小平台會議辦理架構規劃(1/2)

項次	辦理時間	平台名稱	目的	水道風險	土地洪氾	藍綠網絡保育	水岸縫合	目標	參加對象
1	3月28日 (已完成)	小平台會議① 埔里鎮公所枇杷城排水水質改善(第二期)	生態環境 河川管理	✓	✓	✓	✓	共享資源，整合河川流域情報 持續討論埔里水環境改善枇杷城排水水質改善計畫 進行公部門間雙向溝通與民眾說明	南投縣政府、農田水利署南投管理處、里長、民意機關代表
2	4月28日 (已完成)	小平台會議② 巴氏銀鮈棲地復育措施探討	生態環境 河川管理			✓		前往巴氏銀鮈關鍵棲地──烏溪主流溪尾橋周邊辦狀流路，瞭解其棲息環境。並由臺中市野生動物保育學會分享近期正推動之巴氏銀鮈保育行動，共同探討各單位對其棲地復育之可行措施。期望可跨單位共同改善關注物種劣化棲地，達藍綠網絡保育之願景	經濟部水利署、經濟部水利署水利規劃試驗所、經濟部水利署第三河川局(各溪組)、臺中市野生動物保育學會、行政院農業委員會特有生物研究保育中心、行政院農業委員會林務局南投林區管理處育樂課、行政院農業委員會林務局東勢林區管理處育樂課、行政院農業委員會農田水利署南投管理處、經濟部水利署中區水資源局
3	5月11日 (已完成)	小平台會議③ 埔里鎮公所枇杷城排水水質改善(第三期至第五期)	生態環境 河川管理			✓	✓	共享資源，整合河川流域情報 持續討論埔里水環境改善枇杷城排水水質改善計畫，進行公部門間雙向溝通與民眾說明	南投縣政府、農田水利署南投管理處、里長、民意機關代表、一般民眾
4	5月18日 (已完成)	小平台會議④ 牛相觸堤防延長工程治理形式及推動方式探討	治理計畫	✓		✓	✓	藉由大學在地經營經驗探討牛相觸堤防延伸工程納入NbS可能，期待暨南大學建立在地夥伴關係	暨南大學大學社會責任推動中心
5	6月29日 (已完成)	小平台會議⑤ 烏溪中下游石虎利用環境減少人為活動干擾之策略探討	生態環境 河川管理			✓		藉由烏溪流域中下游之石虎相關資料或實際案例，瞭解石虎於河川區域的活動特性、棲地需求與干擾，並提出棲地改善策略，探討在人與石虎的需求衝突時，如何調整、調適，以減少人為活動對石虎棲居環境造成的干擾。	林務局、特有生物中心、地方政府、NGO團體
6	7月20日 (已完成)	小平台會議⑥ 西屯區協仁段筏子溪治理計畫範圍線因應氣候變遷水道風險調整可能性研商	治理計畫	✓			✓	西屯區協仁段117-2號農地治理計畫範圍線外調整至筏子溪舊堤之可行性研商 使土地所有權人了解目前水利署推行流域調適規劃的政策	土地所有權人
7	8月17日 (已完成)	小平台會議⑦ 筏子溪王田圳縱向連結改善措施討論	生態環境 河川管理	✓		✓		延續第一年度對拋石攔水堰造成之影響及改善策略的初步討論，進一步探討並確立可行的改善措施執行作法	農田水利署臺中管理處 王田工作站

表 6-1　烏溪流域調適與改善規劃小平台會議辦理架構規劃(2/2)

項次	辦理時間	平台名稱	目的	水道風險	土地洪氾	藍綠網絡保育	水岸縫合	目標	參加對象
8	9月16日 (已完成)	小平台會議⑧ 淹水感知與承洪共探共學營(防汛志工教育訓練課程)	自主防災 非結構性防洪	✓	✓			說明治水工程有其極限與常時須面對氣候變遷威脅的風險，及向參與者志工介紹具非結構性之承洪方案	第三河川局各流域 防汛志工
9	9月20日 (已完成)	小平台會議⑨ 貓羅溪與八卦臺地石虎廊道連結措施探討	生態環境 河川管理			✓		貓羅溪與八卦臺地之間，有道路與鄉鎮造成藍綠棲地間阻隔，容易產生路殺風險。故延續前次藍綠網絡小平台會議共識，針對貓羅溪與八卦臺地間相近位置，初步評估具連結兩棲地潛力之排水道，邀集相關單位進行優先推動區位現地會勘討論可行之改善措施。期能實際提升藍綠網絡連結，並為石虎建立可通行之安全廊道	行政院農業委員會水土保持局南投分局、行政院農業委員會林務局南投林區管理處、行政院農業委員會特有生物研究保育中心、彰化縣政府水利資源處、南投縣政府工務處、社團法人台灣石虎保育協會、社團法人中華民國荒野保護協會、台灣生態學會、本局規劃課、本局工務課
10	9月20-21日 (已完成)	小平台會議⑩ 南港溪牛相觸新建防洪設施研商	治理計畫	✓			✓	針對南港溪牛相觸新建防洪設施方案進行說明，介紹牛相觸延長防洪設施的方案構想並蒐集在地對於方案的意見與想法，了解在地對於防洪設的施願景與期望	南投縣埔里鎮南村里、鐵山里里長候選人與埔里鎮民代表
11	10月5日	小平台會議⑪ 河川共學營-烏溪流域地形地質演育及河相與河川治理之關係共學營	生態環境 河川管理	✓				透過專家學者講座，讓與會者認識烏溪的地景地貌、地質環境與河相的演變，及其與河川治理間的關係，並重新思考探討多元防洪治理與管理之可能	第三河川局局內同仁、防汛志工夥伴

表 6-2　烏溪流域調適與改善規劃公部門及大平台會議辦理架構規劃

項次	辦理時間	平台名稱	目的	水道風險	土地洪氾	藍綠網絡保育	水岸縫合	目標	參加對象
1	9月30日 (已完成)	公部門平台會議①	烏溪流域水域棲地及巴氏銀鮈保育工作平台交流會議			✓		巴氏銀鮈屬瀕臨滅絕保育類，其分布熱點位於溪尾橋上游3公里與下游1.5公里的範圍。然而，目前所棲息的熱點可能遭遇極端氣候與伏流水工程影響，將直接造成巴氏銀鮈的棲地消失。本次平台將以烏溪巴氏銀鮈跨單位可執行保育行動進行討論。	行政院農業委員會林務局、經濟部水利署第三河川局 (及所屬委外單位、經濟部水利署中區水資源局(及所屬委外單位)、農委會特有生物研究保育中心、行政院農委會水產試驗所淡水繁養殖研究中心、林務局東勢林區管理處、南投縣政府、臺中市政府、南投林區管理處臺中工作站、臺中市野生動物保育學會
4	10月	在地諮詢大平台	各面向	✓	✓	✓	✓	說明各面向的調適策略與措施 說明小平台辦理成果 說明調適規劃與治理計畫之競合及後續可能調整之建議	在地諮詢小組、公部門

表 6-3　潛在關注烏溪流域之 NGO 團體與代表一覽表

團體	代表人/主要聯絡人	職稱
臺中市野生動物保育學會	林 O 隆	組長
荒野保護協會(臺中分會)	謝 O 發	副分會長
臺灣石虎保育協會	王 O 煌	理事
臺灣生態學會	何 O 安	理事
台灣省野鳥協會	李 O 泓	研究員
臺中市文山社區大學	林 O 莉	主任
臺中市五權社區大學	張 O 芬	主任
台灣主婦聯盟(臺中分會)	許 O 嬌	分會長
彰化野鳥學會	謝 O 霖	理事長
大肚山學會	吳 O 樹	召集人
台灣護樹協會	張 O 年	顧問
臺灣環境資訊協會	陳 O 賓	秘書長
臺灣溼地保護聯盟	高 O 瑞	理事長
南投水環境關懷聯盟	吳 O 育	召集人
一新社區發展協會	林 O 岑	理事長
桃米社區發展協會	鍾 O 暖	理事長

資料來源：本計畫整理。

(一) 韌性共好(第二階段)及在地滯洪公私協力：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，對象將以三河局防汛志工進行教育宣導，內容將著重於對於淹水調適措施之偏好與接受度，承洪韌性二階段小平台會議辦理方式與構想說明詳表 6-4 與圖 6-3 所示。

(二) 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，內容如圖 6-4，小平台主題及預計辦理內容如下：

1.巴氏銀鮈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鮈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鮈棲地面臨人為擾動，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。已於 111 年 4 月 28 日完成辦理，邀集臺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.石虎棲地干擾減輕對策探討

針對烏溪流域中下游河道內石虎利用的環境，如烏溪主流、貓羅溪河道高灘地，探討在民眾有利用河道需求之時，如何避免或減少人為活動對石虎造成的干擾，如河灘地的友善農業、以友善生態的方式進行疏濬。已於 111 年 6 月 29 日完成辦理，邀集台灣石虎保育協會、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。

3.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。

(三) 水環境營造：今年度可持續關注及推動之議題包含，「臺中市筏子溪門戶迎賓水岸廊道水岸縫合優化」、「埔里鎮枇杷城排水親水空間營造計畫」、「南港溪牛相觸堤防延長工程治理」等，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，可藉由水環境的營造與改善，串聯烏溪流域綠網絡，形成具有休憩、親水及環境教育之多功能場域，詳圖 6-5。

(四) 水道風險及水岸縫合：今年度預計辦理「河川共學營-烏溪流域地形地質演育及河相與河川治理之關係」，期待透過專家學者講座，讓與會者認識烏溪的地景地貌、地質環境與河相的演變，及其與河川治理間的關係，並重新思考探討多元防洪治理與管理之可能，詳圖 6-5。

表 6-4　承洪韌性小平台會議兩階段辦理構想規劃表

階段	主題	內容	辦理重點
第一階段 (110 年)	淹水共學	探究民眾對於淹水程度之認知+說明治水工程有其極限與常時須面對氣候變遷威脅的風險	1.透過洪災感知評量(Rank a place)，利用各種實際淹水照片讓民眾判斷其對淹水嚴重程度之認知為何，除了解民眾對洪災的容受力與感知程度，作為需求之驗證，亦可藉由這樣的方式讓民眾瞭解到彼此間對淹水程度認知上之差異。 2.以淺顯易懂的內容誠實告知民眾治水工程有其極限，工程措施完成後，仍存在淹水風險，並透過全球其他地方及國內的案例，說明氣候變遷極端降雨已是全世界共同面臨之課題，透過討論引導民眾分享實際受災經驗、其面對淹水風險的可能作法或是重點需求調查。
	承洪共探	探究民眾對於所處環境可承受之淹水程度+偏好調適策略之意向調查	1.透過本計畫的各種降雨情境所產製之淹水模擬圖資，配合實際淹水照片，輔以可能的淹水損失說明，與民眾共同探討對於其實際生活環境中的淹水忍受程度。可就不同土地利用型態進行討論，如農地、道路、住家…等。 2.在排除傳統治水工程措施情況下，與民眾討論其偏好之調適措施為何，進而引導民眾建立風險意識，形成自我保護動機。
第二階段 (111 年)	韌性共好	主要將以三河局防汛志工為對象，探究民眾對於調適策略之意向與接受度探討	1.以前兩次討論成果為基礎，透過韌性方案導入，讓志工了解淹水影響之可能變化，而在「可忍受淹水程度」情境下，民眾對於各項韌性方案之接受程度與意向，如利用農地在地滯洪、設置防洪閘門等，可增加後續各項洪氾調適措施落實之可行性。 2.在韌性方案討論上，可思考導入參與式規劃之可能，如透過方案選擇進行方案討論。

資料來源：本計畫整理。

三、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賡續辦理小平台研商(或雙方合作辦理)，或利用其他公部門或相關單位既有研商平台辦理，公部門平台會議辦理構想詳圖 6-6 所示。重點如下：

(一) 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。

(二) NbS 導入：透過討論嘗試指認在地 NbS、滯洪區位是否合適。

(三) 追蹤小平台會議之策略成果及權責分工：以會議形式討論，並追蹤小平台會議辦理成果，同時討論相關權責機關之後續分工。

圖 6-3　承洪韌性二階段小平台會議辦理內容及方式示意圖

圖 6-4　藍綠網絡保育小平台會議辦理內容及方式示意圖

圖 6-5　水道風險與水岸縫合小平台會議辦理內容及方式示意圖

圖 6-6　公部門平台與大平台會議辦理內容及方式示意圖

四、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。

6.2 小平台會議辦理成果

本年度平台會議辦理成果說明如下：

一、第一場小平台會議(111.03.28)

(一) 辦理主軸： 枇杷城排水親水空間營造計畫-提案前地方參與會議(第一場)

本計畫於 111 年 3 月 28 日辦理第一場小平台會議，此次平台會議邀請各南投縣政府與地方民意代表共同針對烏溪水道風險、藍綠網絡保育及水岸縫合等面向議題進行探討，並說明調適計畫納入全國水環境改善計畫與埔里鎮枇把城排水質改善計畫(第二期)之關聯性與計畫內容，宣傳海報如圖 6-7 所示。

圖 6-7 第一場小平台會議宣傳海報

(二) 邀請對象

本次會議邀請經濟部水利署第三河川局、農田水利署南投管理處、南投縣政府、杷城里辦公處、同聲里辦公處、清新里辦公處、杷城社區發展協會、茄苳社區發展協會、清新社區發展協會、南投縣埔里鎮河川生態保育協會、潘一全副議長、各議員與代表等 33 個單位與會，詳表 6-5。

表 6-5　第一場小平台會議辦理時間地點及邀請對象

辦理時間	辦理地點	邀請單位與代表人
111 年 3 月 28 日 星期一 上午 9 時 30 分	埔里鎮公所	1.經濟部水利署第三河川局 2.農田水利署南投管理處 3.南投縣政府 4.潘一全副議長 5.議員服務處： 戴世詮、黃世芳、陳宜君、林芳伃、葉仁創、王彩雲 6.胡嘉宸主席、潘英輝副主席 7.代表：潘萬福、陳諭韋、曾鈴錫、吳勝輝、洪惠梅、黃敏聰、曾美莉、吳淇淞、李春生、彭志杰、曾秀月、蔡文仲、林釧儀 8.杷城里辦公處、同聲里辦公處、清新里辦公處、杷城社區發展協會、茄苳社區發展協會、清新社區發展協會、南投縣埔里鎮河川生態保育協會

(三) 辦理流程，如表 6-6

表 6-6　第一場小平台會議流程

時間	辦理內容
09：30-09：50 (20min)	長官致詞
09：50-10：10 (20min)	規劃說明
10：10-10：30 (20 min)	意見交流
10：30-10：50 (20 min)	意見回覆
10：50-11：00 (10 min)	綜合討論

(四) 辦理成果

第一場小平台會議主要為說明調適計畫內容與目前辦理情形，概述烏溪流域內關於水道洪氾、藍綠網絡及水岸縫合等議題，除此之外亦說明枇杷城排水空間營造之整體願景，將整段排水進行分區分期的藍圖規劃，期望讓民眾能擁有親水遊憩、愛水教育以及結合生態保育的空間，辦理過程如圖 6-8，本次會議討論之意見紀錄摘要如下：

1.支持整體的規劃以及非工程的治水理念。

2.枇杷城排水應整合上、中、下游規劃，並串聯自行車道。

3.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 6-8　第一場小平台會議辦理過程

二、第二場小平台會議(111.04.28)

(一) 辦理主軸： 搶救烏溪的瑰寶—巴氏銀鮈棲地復育措施共探

於 111 年 4 月 28 日上午召開藍綠網絡面向第二場小平台會議，延續第一年度對巴氏銀駒棲地復育策略的共識，邀請臺中市野生動物保育學會分享近期正推動之巴氏銀鮈保育行動，並帶領與會者前往巴氏銀鮈棲地及復育區進行現勘，共同探討如何保育與復育巴氏銀鮈棲地，以及各單位對其棲地復育之可行措施。

(二) 邀請對象

本次平台會議邀請對象有經濟部水利署水利規劃試驗所、臺中市野生動物保育學會林文隆博士、行政院農業委員會特有生物研究保育中心、行政院農業委員會林務局南投林區管理處、行政院農業委員會林務局東勢林區管理處、行政院農業委員會農田水利署南投管理處及在地里長。

(三)辦理流程，如表 6-7。

表 6-7 第二場藍綠網絡小平台會議議程

時間	活動內容
09：30–10：00 (30min)	集合報到 臺中市烏日區慶光路 70 -7 號前 越堤路 (座標 24.053250 N, 120.645284 E)
10：00–10：10 (10min)	集合後驅車前往平台會議地點 1 烏溪主流北岸溪尾橋下 (座標：24.052564 N, 120.642495 E)
10：10–10：20 (10min)	主席致詞
10：20–10：35 (15 min)	巴氏銀鮈保育行動及棲地復育措施介紹與勘查 臺中市野生動物保育學會 林文隆 組長 簡介巴氏銀鮈生態習性、棲地特性及面臨之族群存續危機 簡介臺中市野生動物保育學會推動之巴氏銀鮈相關保育工作及現況。 提出後續可行之棲地復育措施。
10：35–10：55 (20 min)	辮狀流環境營造勘查與討論 臺中市野生動物保育學會 林文隆 組長 現地勘查適合進行棲地復育、營造為辮狀流之環境。 討論辮狀流營造之作法。
10：55–11：15 (20 min)	集合並驅車前往平台會議地點 2 集合處 臺中市烏日區慶光路 69-8 號前烏嘴潭專用道入口 (座標：24.057272 N, 120.629163 E)
11：15–11：35 (20 min)	巴氏銀鮈棲地介紹與觀察 臺中市野生動物保育學會 林文隆 組長 現地觀察巴氏銀鮈棲地辮狀流，作為環境營造之參考。
11：35–11：50 (15min)	巴氏銀鮈棲地保育措施綜合討論 觀察家生態顧問有限公司 林笈克 經理
11：50–12：00 (10 min)	結語

(四)辦理成果

會議中由長期關注及推動巴氏銀鮈保育行動的臺中市野生動物保育學會帶領與會者前往 1.巴氏銀鮈棲地復育區及 2.既有優良棲地辮狀河湧泉流路進行現勘。棲地復育區原為辮狀河湧泉流路(圖 6-9)，因配合建橋工程土方堆置掩埋既有流路後，現為先驅的強勢外來種銀合歡生長，但仍有濕生植物如莎草科、水社柳等物種的生長，推知地下有伏流水的區域，因此初步選定可以針對該區域進行湧泉流路生物棲地復育(圖 6-10)。既有優良棲地的辮狀河湧泉流路砂質底質可見伏流水湧泉冒出的現象，水質清澈見底，其中可看見巴氏銀鮈、臺灣淡水魚紅皮書國家瀕危(NEN)的陳氏鰍鮀與史尼氏小鮕、臺灣石魴等特有種或原生種魚類，並有少數體型較小的外來種吳郭魚及本土外來種何氏棘鮕等許多不同魚類共存，經討論(圖 6-11)，達成共識包含：

1.棲地保育行動：未來執行溪流相關工程需再三確認施工影響範圍，避免破壞辮狀河湧泉流路。

2.棲地復育行動(圖 6-12)：針對烏溪北岸溪尾橋周邊，應採 3 個步驟執行：1.擇區域試辦巴氏銀鮈棲地復育，局部試挖評估地下有伏流水的區域;2.掌握地下伏流水區域後挖深使伏流水露出為湧泉流路，該水路可營造為蜿蜒曲流的形式;3.協調林務局公公協力，評估與進行巴士銀駒試放及後續監測。

3. 針對巴氏銀鮈關鍵棲地保護區及設立告示牌等管理方式，將與本局管理課研商可行性與執行方式。

期望經由所推動的棲地保育與復育措施，使烏溪流域的瑰寶—巴氏銀鮈能在此安居。

圖 6-9 烏溪北岸原辮狀河湧泉流路及工程砂石堆積後衛星圖

圖 6-10 現地踏查並探討巴氏銀鮈棲地的復育措施及位置

圖 6-11 巴氏銀鮈棲地復育試辦措施討論與說明

圖 6-12 巴氏銀鮈棲地復育實際操作

三、第三場小平台會議(111.05.11)

(一) 辦理主軸：枇杷城排水水質改善計畫(第三、四、五期)

本計畫於 111 年 5 月 11 日辦理第三場小平台會議，此次平台會議核心目標為爭取枇杷城排水營造一次到位，除說明調適計畫內容與目前辦理情形，概述烏溪流域內關於水道洪氾、藍綠網絡保育及水岸縫合等議題，亦說明枇杷城排水空間營造之整體願景，將整段排水進行分區分期的藍圖規劃，期望讓民眾能擁有親水遊憩、親水教育以及結合生態保育的空間。

(二) 邀請對象

本次平台會議邀請對象有農田水利署南投管理處、南投縣政府、杷城里、清新里、大城里、枇杷里、水頭里、南投縣埔里鎮河川生態保育協會與各社區發展協會，以及民意代表潘一全副議長、林芳伃議員、陳宜君議員、黃世芳議員、戴世詮議員、王彩雲議員、葉仁創議員、胡嘉宸主席與各地方代表等，另暨大附中的吳美育老師也帶領學生一同參加，宣傳海報如圖 6-13 所示。

圖 6-13 第二場小平台會議宣傳海報

(三)辦理流程，表 6-8

表 6-8 第三場小平台會議辦理流程

時間	辦理內容
15：00-15：20 (20min)	長官致詞
15：20-15：40 (20min)	「全國水環境改善計畫埔里鎮枇把城排水水質改善計畫(第三、四、五期)」 計畫內容簡報
15：40-15：50 (10min)	請各與會地方代表民眾踴躍發表意見
15：50-16：00 (10min)	地方意見回復、 綜合討論

(四) 辦理成果

本次會議除說明調適計畫內容與目前辦理情形，概述烏溪流域內關於水道洪氾、藍綠網絡及水岸縫合等議題，亦說明枇杷城排水空間營造之整體願景，當地民眾對於枇杷城排水有很多的期待與願景，希望能夠營造出符合地方需求的親水空間，串聯埔里過去與未來，會議現場大家發言踴躍，討論相當熱烈(圖 6-14)，會議中也蒐集地方代表、里長、居民、社區發展協會之意見紀錄摘要如下：

1.支持整體的規劃以及非工程的治水理念

2.枇杷城排水須注意輕艇是否適合(親水的水質問題)

3.枇杷城排水上游畜牧養殖業、垃圾減量與傾倒等議題

4.建議多種植樹木與保留原有植生

5.周邊增設休憩設施

6.排水通洪空間是否足夠

本次會議除聚焦在枇杷城排水營造計畫的在地意見蒐集與資訊交換外，也期待能凝聚大家的想法共識，也產生許多後續可以進一步合作與深入討論的議題。期待藉由每次的交流讓各公私部門的合作能更加緊密，持續擴烏溪流域的參與及互動，期待讓南投枇杷城排水周邊環境未來能夠更加美好，營造出在地能夠親水遊憩的場域。

圖 6-14　第三場小平台會議辦理過程

四、第四場小平台會議(111.05.18)

(一) 辦理主軸：牛相觸堤防延長工程治理形式及推動方式探討

本計畫於 111 年 5 月 18 日辦理第四場小平台會議，此次平台會議主軸為與在地的深耕水環境議題的國立暨南大學探討開啟締結合作關係的可能，期待透過學校的在地角色切入維護河川環境，同時亦探討南港溪牛相觸堤防推動的策略。

(二) 邀請對象

本次平台會議邀請對象有國立暨南國際大學土木工程學系系主任、大學社會責任推動中心主任陳谷汎教授以及楊智其老師共同參與，宣傳海報如圖 6-15 所示。

圖 6-15 第四場小平台會議宣傳海報

(三)辦理流程，如表 6-9。

表 6-9 第四場小平台會議辦理流程

時間	辦理內容
14：00-14：05 (5min)	主席致詞
14：05-14：20 (15min)	計畫內容成果簡報
14：20-15：20 (60min)	議題討論
15：20-15：30 (10min)	結語

(四) 辦理成果

本次會議與在地的深耕水環境議題的國立暨南大學探討開啟締結合作關係的可能，期待透過學校的在地腳色切入護河川環境「營造」、「保護」、「維護」。會議中由三河局團隊說明調適計畫內容、目前平台會議辦理情形和未來辦理構想，同時亦探討南港溪牛相觸堤防推動的策略，透過初步水岸構想配置圖探詢校方在地意見與需求，發想未來牛相觸保護工可能的形式，圖 6-16。

陳谷汎教授表示校方及學生皆積極投入參與在地水環境議題，除了枇杷城水質調查、河川保育、在地民眾參與、推動環境友善農業以及牛相觸堤防相關設計方案溝通等。同時也談論埔里鎮關注蝴蝶生態及筊白筍產業是在地發展重要資源，後續相關推動計畫可結合此特色資源。最後對於未來合作抱持開放的心態且願意長期協力，可將水環境議題導入課程，期待將在地學子帶入守護烏溪流域的行列，發展永續的河川環境。

三河局李課長培文於會議中表示三河局過去透過調適計畫、全國水環境提案持續關注烏溪流域，於 108-109 年亦針對牛相觸區域辦理多場民眾參與工作坊，蒐集在地重要意見，後續也將與民眾陸續協調取得協議，今年度也協助地方提出埔里鎮枇杷城排水質改善計畫，盼望未來與暨南大學開啟官產學合作一同打造烏溪流域更美好友善的生態和環境。本次會議除聚焦於烏溪流域及牛相觸地區的在地意見資訊蒐集與面臨之課題外，也希望透過討論交流初步凝聚各方的想法共識，期待透過校方的學術經驗以及在地深耕的力量，讓後續合作及深入探討的議題更加明確。期待透過暨南大學和三河局齊心合作創造烏溪流域生態、產業、人文共存的水環境，本次會議討論之意見紀錄摘要如下：

1.暨南大學和三河局皆持續關注在地水環境之議題，盼未來官產學合作推動並改善烏溪流域整體水環境品質。

2.牛相觸堤防推動、筊白筍產業推動皆為埔里鎮發展重要政策。

3.牛相觸堤防方案可透過參與式設計等方式，蒐集民眾及 NGO 團體之建議及使用需求，激發各方想法，只有達到共好，才能凝聚推動共識。

4.暨南大學針對蝴蝶生態保育，持續推動蜜源植栽計畫。

圖 6-16　第四場小平台會議辦理過程

五、第五場小平台會議(111.06.29)

(一) 辦理主軸：河川區域石虎困境之改善策略探討

據文獻，石虎曾廣泛分布於臺灣全島低海拔各地區。近年在人類開發環境影響下，主要分布範圍可能已縮減至僅限於苗栗、臺中、南投淺山，而烏溪中下游流域為臺中市、南投縣及彰化縣人口密集生活區，近期在河道周邊陸續發生石虎闖入雞舍、路殺等事件，引發社會關注，故本計畫於 111 年 5 月 18 日辦理第五場小平台會議，此次平台會議主軸為針對烏溪流域河川區域石虎棲地困境之改善策略進行探討。

(二) 邀請對象

本次平台會議邀請對象有台灣石虎保育協會秘書長陳美汀博士、荒野保護協會臺中分會楊政穎、黃冠慈、劉耀寬專員、彰化環境保護聯盟總幹事施月英，以及公部門水保局南投分局、林務局南投林區管理處及東勢林區管理處、彰化縣政府、南投縣政府、中區水資源局、水利署本部等單位一同研商，宣傳海報如圖 6-17 所示。

圖 6-17 第五場小平台會議宣傳海報

(三)辦理流程，如表 6-10

表 6-10 第五場小平台會議辦理流程

時間	辦理內容
13：50-14：00 (10min)	報到
14：00-14：10 (10min)	主席致詞
14：10-14：25 (15 min)	石虎於河川區域的棲地需求(台灣石虎保育協會 陳美汀秘書長) 1.介紹石虎生態習性、在河川區域的環境需求 2.以烏溪的石虎個體追蹤情況為例，介紹石虎的活動特性
14：25-14：45 (20 min)	石虎河川棲地干擾及初擬改善與調適策略 觀察家生態顧問有限公司 蔡秉芸 研究員 1.介紹石虎在河川及周邊區域面臨的干擾 2.介紹石虎困境改善案例 3.提出河川棲地干擾改善策略
14：45-15：45 (60 min)	河川區域石虎困境之改善策略、綜合討論
15：45-16：00 (15 min)	結語

(四) 辦理成果

本次會議首先由台灣石虎保育協會秘書長陳美汀博士說明烏溪石虎現況。針對石虎的活動範圍，有別於一般認知「以城市周邊淺山環境為主」，陳美汀博士特別指出，「烏溪流域河道內」亦是石虎高度利用的環境。從陳博士及烏溪調適團隊整理的最新資料顯示，烏溪主流、貓羅溪、筏子溪、旱溪排水都有石虎活動的紀錄。原來石虎一直在這人口密集生活區中，利用河道活動及通行。參與成員均對此資訊表示重視，並陸續針對河道工程施作、河道管理、犬貓棄養與餵食、溪流周邊道路車輛撞擊「路殺」、廢棄物污染、農藥等議題進行意見交流，及深入地熱烈討論，圖 6-18。荒野保護協會楊政穎專員表示，曾與河川局成員一同勸說民眾不應餵食流浪犬貓，卻導致民眾反駁並產生言詞衝突；彰化環境保護聯盟總幹事施月英則分享以監測設施降低垃圾隨意丟棄的經驗，相關說明如圖 6-19。

經過本次平台，各單位進行資訊交流及分享後，參與的夥伴均認為未來公私應該更努力合作，並從推廣教育面向，使更多民眾瞭解烏溪石虎保育與棲地保護的重要性，讓石虎可以長存於城市的河道中，成為城市生態系提升的重要指標。

圖 6-18　第五場小平台會議辦理過程

圖 6-19 石虎面臨之困境與改善策略討論示意圖

六、第六場小平台會議(111.07.20)

(一) 辦理主軸：西屯區協仁段筏子溪治理計畫範圍線因應氣候變遷水道風險調整可能性研商

本計畫於 111 年 7 月 20 日辦理第六場小平台會議，此次平台會議主軸為針對西屯區協仁段 117-2 號農地治理計畫範圍線外調整至筏子溪舊堤之可行性進行討論，並進行現場會勘。

(二) 邀請對象

本次平台會議邀請對象有邀請西屯區協仁段 117-2 號農地所有權人、第三河川局共同參與。

(三)辦理成果

本次平台會議由第三河川局及以樂工程顧問公司進行說明，使土地所有權人了解目前水利署推行流域調適規劃的政策，考慮氣候變遷的水道風險評估將現況治理計畫線外移至既有堤防的可行性，土地所有權人經由說明了解因應氣候變遷治水政策後，均表示認同，也表達願意配合後續相關政策之辦理，過程詳圖 6-20。

圖 6-20　第五場小平台會議辦理過程

七、第七場小平台會議(111.08.17)

(一) 辦理主軸：筏子溪王田圳攔水堰改善措施探討

延續第一年度針對筏子溪王田圳攔水堰課題的討論共識，即堰體造成筏子溪水域動物縱向上溯阻隔的課題，進一步探討攔水堰改善的可行措施。在維持灌溉取水量之下，探討堰體的形式、位置、及管理方式可如何調整，以使王田圳攔水堰在引水時不損及筏子溪主流水域廊道之功能，而得兼顧農業與生態。

(二) 邀請對象

本次訪談會議邀請主要管裡王田圳攔水堰的農田水利署臺中管理處的王田工作站站長及王田圳管理者，詳細討論調整的可能性。

(三) 辦理成果

本次訪談會議由觀察家生態顧問公司簡介烏溪調適計畫概要，再說明王田圳攔水堰可能造成藍綠網絡的斷鏈，以及初步提出的四個改善方向。再與王田工作站站長與王田圳管理者討論，瞭解王田圳攔水堰既定管理方式以及調整的可能性。得知王田圳攔水堰通常為「非全斷面」，而是以引水量達到需求為準。110 年適逢大旱，才出現全斷面截水之情況。因此，評估王田圳攔水堰對藍綠網絡的影響不大。會議過程如圖 6-21 所示，討論內容則摘錄重點如圖 6-22。

圖 6-21　第七場小平台會議辦理過程

圖 6-22 王田圳攔水堰改善策略討論示意圖

八、第八場小平台會議(111.09.16)

(一) 辦理主軸：淹水感知與承洪共探共學營(防汛志工教育訓練課程)

本計畫於 111 年 9 月 16 日辦理第八場小平台會議，此次平台會議課程由以樂工程顧問公司和彰化師範大學地理系盧沛文老師的聯合團隊辦理，主要係藉由帶領參與者們體驗淹水感知的遊戲，為十張積淹水程度不一的照片評比嚴重程度，並經過八項非結構性防洪措施的介紹後，票選出三河局志工和同仁較青睞的三項措施，最後請志工們和同仁分享寶貴的實務防災經驗，宣傳海報如圖 6-23 所示。

圖 6-23 第八場小平台會議宣傳海報

(二) 邀請對象

本次會議邀請邀請三河局的防汛志工伙伴們及第三河川局同仁與會，詳表 6-11。

表 6-11 第八場小平台會議辦理時間地點及邀請對象

辦理時間	辦理地點	邀請單位與代表人
111 年 9 月 16 日 星期五 上午 10 時 00 分	第三河川局 五樓會議室	經濟部水利署第三河川局同仁、防汛護水志工

(三) 辦理流程，如表 6-12。

表 6-12　第八場小平台會議流程

時間	辦理內容
10:00-10:05 (5min)	開場致詞
10:05-10:15 (10min)	簡報說明 面對氣候變遷，準備好了嗎? 國內外案例分享
10:15-10:40 (25min)	淹水感知操作
10:40-11:00 (20min)	非結構性措施說明
11:00-11:30 (30min)	非結構性措施票選、分享與討論
11:40~	合照、賦歸

(四) 辦理成果

第八場小平台會議活動先由以樂的王順加總經理說明極端氣候事件和傳統防洪工程的侷限性，接著交由盧沛文老師帶參與者評測十張淹積水照片，並現場分析參與者的評測結果對不同淹水情境的感受，參與者大多認為交通中斷或積淹水侵入建築的畫面較嚴重，進一步分析的結果是，「照片當中的居住空間是否面臨重大威脅？」是影響評分的重要因素。統計結果上，可能因為志工個人經驗與生活周遭淹水情形而不同，因此對於淹水的感受程度上亦有差異，例如河川已經滿水位甚至有局部溢堤，大部分志工認為屬於嚴重淹水，但仍有部分志工認為淹水區位周邊僅零星工廠，無迫切的保護標的因此給予較低的分數。救災經驗豐富的志工們即針對照片中的受害狀況分享個人經驗，包含照片情境中的嚴重性和救災方式。

接下來活動中，由團隊成員逐一上台說明八個非結構性措施，再由參與者票選出滯洪公園、移動式防洪擋板和移動式抽水機是較可行的三項措施，並展開熱烈的分享和討論。參與者們特別關注措施的易推廣性，防汛志工們尤其認為滯洪公園在近幾年已經頗受肯定，除了有助於防洪，在平時也具備城市綠美化、生態和休憩等功能。而移動式防洪擋板和移動式抽水機也因為過去成功的防災經驗而受到好評。最後請參與者們分享過去的防災和救災經驗，尤其是長期關心社區鄰里的防汛護水志工們分享了許多社區內的防災故事，特別點出防災減災的關鍵之一是良好的維護管理。

本次會議透過有趣的小遊戲與互動，引導志工們了解未來如何面對氣候變遷的趨勢，並認識目前有哪些非結構性防洪措施可以應用於生活中，參與者們的分享也讓這場志工教育訓練的辦理團隊獲益良多，討論時現場氣氛熱絡，訓練課程圓滿結束，整場活動辦理過程如圖 6-24。

圖 6-24　第八場小平台會議辦理過程

九、第九場小平台會議(111.09.20)

(一) 辦理主軸：貓羅溪與八卦臺地石虎廊道連結措施探討

貓羅溪與八卦臺地皆為烏溪流域中下游野生動物重要的棲地，其間有道路與鄉鎮造成藍綠棲地間的阻隔，並容易產生路殺風險。因此，延續本計畫前次藍綠網絡小平台會議共識，針對貓羅溪與八卦臺地間相近的位置，初步評估具連結兩棲地潛力之排水道——慈

世排水與貓羅溪排水，邀集相關單位進行優先推動區位現地會勘討論可行之改善措施。

(二) 邀請對象

本次平台會議共邀集臺灣石虎保育協會秘書長陳美汀博士、臺灣生態學會理事王豫煌博士、荒野保護協會臺中分會楊政穎及黃冠慈專員，以及公部門水土保持局南投分局、林務局南投林區管理處、南投縣政府工務處、彰化縣政府水利資源處、本局工務課與管理課、一同研商，宣傳海報如圖 6-25 所示。

圖 6-25 第九場小平台會議宣傳海報

(三) 辦理流程，如表 6-13。

表 6-13　第九場小平台會議辦理流程

時間	辦理內容
9:20–9:30 (10 min)	集合報到 (座標：23.954563 N, 120.653664 E)
9:30–9:40 (10 min)	主席致詞
9:40–9:50 (10 min)	貓羅溪與八卦臺地間廊道連結構想 觀察家生態顧問有限公司 蔡秉芸 研究員
9:50–10:00 (10 min)	動物通道案例分享 水土保持局南投分局
10:00–10:45 (45 min)	慈世排水勘查及改善措施討論
10:45–10:50 (5min)	集合並驅車前往會議地點 2 (座標：23.964599 N, 120.645945 E)
10:50–11:20 (30 min)	碧山巖排水勘查及改善措施討論
11:20–11:30 (10 min)	結語

(四)辦理成果

會議首先由計畫執行團隊說明大尺度盤點的結果及擇定優先改善區位的考量，並由水土保持局南投分局介紹動物通道案例，經現地觀察慈世排水與貓羅溪排水環境現狀後，各單位共同討論改善措施及可投入執行的措施。過程如圖 6-26，討論過程現場紀錄如圖 6-27。

臺灣石虎保育協會、臺灣生態學會、荒野保護協會、南投林管處均肯定「利用東西向排水連結貓羅溪與八卦臺地，使石虎等野生動物可安全穿越省道台 14 丁」的構想。水保局南投分局表示可對兩排水在台 14 丁以上游部分溪段進行橫向結構物低矮化處理、設置竹製坡道等較簡易的動物坡道，再於進行監測確認動物利用情況後，評估往上游延伸改善。第三河川局工務課表示，貓羅溪在慈世排水至貓羅溪排水之間的左岸為攻擊面，現狀左岸河灘地為河道整理培厚而產生，未來可考慮延伸河灘地至與下游河灘地相接，使左岸河灘地完整連結。林務局南投林管處亦表示，此區段現狀植被即為河道整理產生河灘地後第三河川局與南投林管處合作進行生態造林之區域，且撫育時保留一定高度的草本植物，現於造林區南北兩端架設的自動相機已證實有石虎利用。

現地勘查慈世排水環境

討論慈世排水改善措施

現地勘查貓羅溪排水

現地勘查貓羅溪排水與貓羅溪主流匯流處

討論貓羅溪排水改善措施

會議合照

圖 6-26　第九場小平台會議辦理過程

圖 6-27 廊道改善現地討論紀錄

針對廊道改善的排水道工程可能需修復既有掏空的工法，臺灣生態學會及荒野保護協會呼籲需朝向自然解方來考量，除可評估施作緩坡護岸外，亦可考慮減少水泥鋪面而維持自然通透底質的做法，具有增加生物可棲息縫隙、提升水源涵養、延緩主流洪峰、促進水文循環等許多益處，有助於提升溪流適應極端氣候的能力。荒野保護協會提出貓羅溪有非常多流浪動物，例如貓羅溪 148 縣道橋下曾觀察到許多人餵食，期望未來也能針對流浪動物的議題做改善。

臺灣石虎保育協會呼籲堤防、園道與水防道路等範圍夠用即可，避免過度占用野生動物僅存的棲息空間；並建議穿越台 14 丁的涵洞兩側可營造稍微較高的區域，提供許多野生動物偏好走的乾地，且下小雨時可作暫時躲雨之處；並建議於接近路口處設置圍網，避免動物誤入道路；而排水道接近匯流口區段需營造植被以吸引動物利用此通道。彰化縣政府則表示排水道內保留草本植物可能引起民眾憂心蛇類侵擾住家，需與民眾溝通、深化環境教育；並提出貓羅溪排水的營造可能不易取得溪畔養雞戶認同。石虎協會說明可配合廊道連結點的改善，幫助雞舍改造、養雞戶輔導、石虎友善補助等。

經本次平台會議，各單位進行意見與資訊的交流分享後，均認為藍綠網絡的連結亟需關注與重視，並有共識可針對慈世排水與貓羅溪排水的結構物進行改善，臺 14 丁以上游由水保局南投分局執行，以下游則由第三河川局與縣政府合作進行，石虎保育協會可配合改善工程輔導雞舍改善。期待未來公私協力與公公協力可實際改

善溪流與排水環境，為石虎等野生動物建立可安全通行之廊道，逐步建構烏溪流域中下游友善的藍綠網絡。

十、第十場小平台會議(111.09.20-21)

(一) 辦理主軸： 南港溪牛相觸新建防洪設施研商

本計畫於 111 年 9 月 16 日辦理第十場小平台會議，此次平台會議課程由團隊與三河局夥伴採逐一拜訪南投縣埔里鎮南村里、鐵山里共五位里長候選人與埔里鎮民代表，針對南港溪牛相觸新建防洪設施方案進行說明，介紹牛相觸延長防洪設施的方案構想並蒐集在地對於方案的意見與想法，了解在地對於防洪設的施願景與期望。

(二) 邀請對象

本次會議邀請邀請三河局的防汛志工伙伴們及第三河川局同仁與會，詳表 6-14。

(三) 辦理成果

第十場會議首先拜訪鐵山里柯里長候選人，說明牛相觸延長防洪設施的方案構想並希望能夠蒐集在地意見，再了解方案內容後，柯先生表示下游左岸最近尚有淹水情形，但當淹水超過 1 公尺，高於筊白筍葉子及泥沙淤積均會造成筊白筍經濟損失，也表達在地希望愛村橋下游右岸也能有防洪設施保護，對於未來牛相觸防洪設施方案，柯先生表示目前上游堤防是周遭居民早上或是下午散步及運動的地方，希望堤防型式可以依照上游，堤頂寬度可使居民行走即可，堤前坡以混凝土坡面穩固為原則(不要箱籠)，並且要人車分離(圖 6-28)。

表 6-14　第十場小平台會議辦理時間地點及邀請對象

辦理時間	辦理地點	邀請單位與代表人
111 年 9 月 20 日 星期二 下午 14 時 30 分至 下午 17 時 30 分	鐵山里的活動中心	鐵山里 柯韞和里長候選人
	鐵山里里長辦公處	鐵山里 林秀惠里長
	南村社區活動中心	南村里 黎玉微理事長
111 年 9 月 21 日 星期三 上午 10 時 00 分至 下午 12 時 00 分	愛村橋	潘英輝鎮民代表
	埔里鎮中山路四段	南村里 黃百祿里長候選人

圖 6-28　第十場小平台拜訪鐵山里柯和里長候選人過程

團隊接著拜訪第二位南村里的黎理事長與多位南村里里民，了解南村里在地對於未來牛相觸防洪設施方案的建議與想法，黎理事長表示愛村橋下游左岸及腳毛圳有淹水情形，當地多為筊白筍經濟作物，雖然可以泡水，但是遭遇洪水來時，筊白筍還是會因洪水沖倒而損毀，因此居民希望盡快可以辦理牛相觸延長防洪設施工程，工程方面希望與上游相同標準，景觀與營造部分尊重河川局專業，也建議可以參考牛眠堤防與向善堤防型式，種植臺灣欒樹及五葉松等能代表在地特色的植物(圖 6-29)。

圖 6-29　第十場小平台拜訪南村里黎玉微理事長與里民過程

第三位受訪的鐵山里林里長，也表示目前愛村橋以下左岸有淹水情形，希望愛村橋下游左岸堤防能以自然型式，提供當地居民一個運動、散步的場所，也建議堤防上能設置涼亭及桌椅，提供居民休憩的環境(圖 6-30)。

圖 6-30　第十場小平台拜訪鐵山里林秀惠里長過程

第四位受訪的潘鎮民代表，與團隊相約於愛村橋現場進行現勘，潘代表提到當地腳毛圳周邊有淹水情形，也表示洪水若積淹超過腰部，泡水超過三天及淤泥，就會對筊白筍造成嚴重經濟損失，對於防洪設施方案的建議與想法，潘代表堅決反對 25 年方案，認為上下游應相同標準，應以農民生命財產安全優先，並表達在地希望愛村橋下游右岸也能有防洪設施保護，施作方案上會選擇以百年高度的寬堤頂方案，綠美化上表示尊重河川局專業判斷，也建議可參考牛眠堤防及向善堤防的型式(圖 6-31)。

圖 6-31　第十場小平台拜訪潘英輝鎮民代表過程

最後一位受訪的黃里長候選人表示目前在地淹水問題主要為野溪，另外大洪水來時，筊白筍主要受損因素是因洪水沖倒後損失，對於防洪設施方案的建議與想法，黃先生認為下游防洪設施一定且要盡快施做，且應延續上游堤防防洪標準，以百年洪水位為標準設

計，並提到目前上游既有堤防缺乏綠化，未來可將綠化需求一併納入規劃方案中(圖 6-32)。

圖 6-32　第十場小平台拜訪南村里黃百祿里長候選人過程

本次會議聚焦於蒐集當地淹水現況及成因、農作物損害情形，並了解在地對於未來牛相觸防洪設施方案的願景與期望，透過討論交流蒐集在地意見想法，提供河川局在未來規劃方案的調整方向，也期待能與在地達成共識，持續推動牛相觸防洪設施規劃。

十一、第十一場小平台會議(111.10.05)

一、(一)辦理主軸：　烏溪與大安溪流域地形地質演育及河相與河川治理之關係共學營

本次會議將針對局內同仁舉辦共學營，預計邀請國立彰化師範大學地理學系楊貴三教授以及中興工程顧問公司工程美學中心楊佳寧博士，分別分享烏溪及大安溪地形地質的演育以及應用河相學於河川治理規劃的分享；期待透過專家學者講座，讓與會者認識烏溪的地景地貌、地質環境與河相的演變，及其與河川治理間的關係，並重新思考探討多元防洪治理與管理之可能，宣傳海報如圖 6-33 所示。

(二) 邀請對象

本次會議邀請國立彰化師範大學地理學系楊貴三教授、中興工程顧問公司工程美學中心楊佳寧博士以及第三河川局同仁與會。

圖 6-33 第十一場小平台會議宣傳海報

(三) 辦理流程，如表 6-15。

表 6-15 第九場小平台會議辦理流程

時間	辦理內容
09:30-09:35 (5min)	開場致詞
09:35-10:35 (60min)	講題一 烏溪及大安溪的前世今生－地形地質的演育 講者：國立彰化師範大學地理學系 楊貴三教授
10:35-10:50 (15min)	綜合討論
10:50-10:55 (5min)	中場休息
10:55-11:55 (60min)	講題二 應用河相學於河川治理規劃 講者：中興工程顧問公司工程美學中心 楊佳寧 博士
11:55-12:10 (15min)	綜合討論
12:10-12:15 (5min)	結語
12:15~	合照、賦歸

6.3 公部門平台會議辦理成果

本計畫公部門平台會議辦理成果說明如下：

一、第一場公部門平台會議(111.09.30)

(一) 辦理主軸：烏溪流域水域棲地及巴氏銀鮈保育工作平台交流會議

本計畫於 111 年 9 月 30 日辦理第一場公部門平台會議，此次平台會議主要目標為探討巴氏銀鮈保育行動，目前巴氏銀鮈所棲息的熱點位於溪尾橋上游 3 公里與下游 1.5 公里的範圍，目前可能遭遇極端氣候與伏流水工程影響，將直接造成其棲地消失，故本次平台將以烏溪巴氏銀鮈跨單位可執行保育行動，邀請各相關公部門單位共同針對告示牌資訊、巴氏銀鮈復育行動及各機關後續權責分工進行討論，宣傳海報如圖 6-34 所示。

圖 6-34 第一場公部門平台會議宣傳海報

(二) 邀請對象

本次會議邀請經濟部水利署第三河川局(及所屬委外單位)、經濟部水利署中區水資源局(及所屬委外單位)、行政院農委會林務局、行政院農委會林務局南投林區管理處、行政院農委會特有生物研究保育中心、行政院農委會水產試驗所、臺中市政府、南投縣政府、臺中市野生動物保育學會，詳表 6-15。

表 6-15　第一場公部門平台會議辦理時間地點及邀請對象

辦理時間	辦理地點	邀請單位與代表人
111 年 9 月 30 日 星期五 上午 10 時 00 分	南投林區管理處	1.經濟部水利署第三河川局(及所屬委外單位) 2.經濟部水利署中區水資源局(及所屬委外單位) 3.行政院農委會林務局 4.行政院農委會林務局南投林區管理處 5.行政院農委會特有生物研究保育中心 6.行政院農委會水產試驗所 7.臺中市政府 8.南投縣政府 9.臺中市野生動物保育學會

(三) 辦理流程，表 6-16。

表 6-16　第一場公部門平台會議流程

時間	辦理內容
10:00－10:10 (10 min)	主席致詞
10:10－10:40 (30 min)	議題討論(一)：巴氏銀鮈臨時庇護池意見蒐集
10:40－10:55 (15 min)	議題討論(二)：巴氏銀鮈棲地復原告示牌內容
10:55－11:25 (30 min)	議題討論(三)：水利系統與保育系統的後續分工
11:25－11:45 (20 min)	議題討論(四)：巴氏銀鮈生態與監測資料提供
11:45－12:00 (15 min)	綜合討論

(四) 辦理成果

第一場公部門平台會議主要目的透過平台的資訊交會與合作，探討烏溪流域內巴士銀鮈的保育策略，並針對目前跨單位可執行的保育行動進行討論，會議一開始由各單位輪流分享目前相關的保育行動與措施辦理情形，首先由南投林管處分享目前林務局及南投林

區管理處辦理巴氏銀鮈族群調查及教育推廣成果，再來則是中區水資源局分享淡水繁養殖試驗所成立巴氏銀鮈臨時庇護所的經驗及烏溪南岸棲地復源現況與未來規劃方向，接著是由第三河川局分享目前於烏溪北岸棲地復源現況及未來規劃的內容，最後由自來水公司說明近期於巴氏銀鮈分布熱區的工程納入生態考量規劃說明。

在互相交流分享後，進入各單位可執行的權責分工討論，過程中肯定各單位目前對於巴氏銀鮈保育所作出的努力與貢獻，也針對目前遇到的議題，如告示牌的設置形式與內容、巴氏銀鮈域外庇護規劃、巴氏銀鮈監測執行遇到的困難以及工程與生態相關資訊的共享及交流進行討論，透過討論與互相了解，也讓烏溪流域內巴氏銀鮈的保育又邁出了一大步，辦理過程如圖 6-35。

圖 6-35　第一場公部門平台會議辦理過程

6.4 平台會議辦理成果及共識

110 年至 111 年兩年度共完成 25 場平台會議辦理，第一年度辦理主要為四大面向議題蒐集階段及議題歸納階段，第二年度延續第一年度成果對於烏溪四大面向議題(如：牛相觸堤防延長、中和排水在地滯洪、巴氏銀鮈保育等)策略及措施凝聚共識，整理如表 6-17 及圖 6-36。

以巴氏銀鮈保育議題為例，第一年度平台會議向 NGO 團體及相關機關告知烏溪流域調適辦理架構，同時蒐集各面向意見，逐步形成烏溪流域課題及願景，於藍綠網絡保育面向歸納出巴氏銀鮈保育議題。第一年度及第二年度平台會議分別於筏子溪向上路濕地及溪尾大橋辮狀河川現勘討論保育策略與措施，後者溪尾大橋辮狀河川具較大共識，辦理為巴氏銀鮈棲地復育優先推動區，並討論後續推動區各機關分工。

表 6-17　平台會議辦理成果及共識綜整

<table>
<tr><td colspan="7">議題蒐集階段</td></tr>
<tr><td>面向</td><td>平台會議</td><td colspan="4">內容</td><td>成果</td></tr>
<tr><td rowspan="7">各面向</td><td>110年小平台會議①
內部行前會議</td><td colspan="4">蒐集河川局內部之意見，並交流資訊與專業意見，會議成果併同後續小平台之意見綜合整理後，進行收斂並產出課題目標，及後續擬定策略方案</td><td>課題、願景形成方式</td></tr>
<tr><td>110年小平台會議②
藍綠網絡保育及水岸縫合
課題討論</td><td colspan="4">1.與會人員對烏溪流域整體改善與調適規劃之核心理念、目標、定位、架構及工作項目有初步瞭解
2.筏子溪關注議題與在地保育工作進行分享
3.得知林厝排水上游的永安市場、港尾仔溪為筏子溪垃圾的最大來源</td><td>藍綠網絡保育課題蒐集</td></tr>
<tr><td>110年公部門平台會議④
各面向課題及願景討論</td><td colspan="4">1.邀請經濟部水利署、第三河川局、中區水資源局、水利規劃試驗所、臺中市政府等18個與會，就各項課題分析與願景內容討論
2.相互交流，蒐集各單位對本計畫的建議與期待</td><td>課題、願景及議題形成</td></tr>
<tr><td>110年小平台會議⑤
拜訪文山社區大學</td><td colspan="4">1.介紹烏溪流域整體調適計 畫的理念與目標，並深度探討文山社大能夠在流域當中扮演的角色
2.未來可穩定於每年年底辦理論壇，主題以筏子溪與大肚山間藍綠網絡相關議題為主，邀請相關團體主講，並與民眾進行探究討論</td><td>民間意見蒐集</td></tr>
<tr><td>110年小平台會議⑨
拜訪五權社區大學</td><td colspan="4">1.討論社區大學在烏溪流域中下游的藍綠網絡保育中的角色及施力點
2.未來可結合公民週開辦論壇，並與文山社區大學合作，於每年年底輪流辦理，依照社大所在之不同區域擬定當年度的主題，邀請相關團體主講，並與民眾進行探究討論</td><td>民間意見蒐集</td></tr>
<tr><td>110年公部門平台會議⑫
臺中市政府</td><td colspan="4">1.本案初步盤點之土地洪氾相關風險與課題進行風險告知與說明，並蒐集有關單位意見
2.藉由會議的相互交流，蒐集各單位對本計畫的建議與期待</td><td>各面向課題及意見蒐集</td></tr>
<tr><td>110年公部門平台會議⑭
南投縣政府</td><td colspan="4">1.本案初步盤點之土地洪氾相關風險與課題進行風險告知與說明，並蒐集有關單位意見
2.藉由會議的相互交流，蒐集各單位對本計畫的建議與期待</td><td>各面向課題及意見蒐集</td></tr>
<tr><td colspan="3">議題歸納階段</td><td colspan="4">共識凝聚階段</td></tr>
<tr><td>面向</td><td>平台會議</td><td>議題</td><td colspan="2">平台會議</td><td>成果</td><td>共識</td></tr>
<tr><td rowspan="6">水道風險及土地洪氾</td><td>110年電訪訪談
埔里鎮南村里里長</td><td>牛相觸堤防延長</td><td>111年小平台會議④
牛相觸堤防延長工程治理形式及推動方式探討</td><td colspan="2">111年小平台會議⑩
南港溪牛相觸新建防洪設施研商</td><td>1.堤防方案可透過參與式設計方式進行
2.在地意見領袖表示應盡快辦理，且堤防與上游堤段相同標準</td><td>持續討論</td></tr>
<tr><td>110年小平台會議⑥
烏日區、南屯區、大里區里長訪談
110年小平台會議⑧
烏日區、大里區、霧峰區里長訪談
110年公部門平台會議⑫
臺中市政府</td><td>中和排水在地滯洪</td><td>110年小平台會議⑬
鎮平里/中和里
淹水共學</td><td>110年小平台會議
中和排水在地滯洪措施
推廣及推動</td><td>111年小平台會議
中和排水在地滯洪
會勘討論</td><td>1.居民對在地滯洪政策尚有疑慮</td><td>持續討論</td></tr>
<tr><td rowspan="2">110年小平台會議⑩
待建堤防及護岸優序</td><td>承洪共探及河川共學</td><td>111年小平台會議⑧
防汛志工教育訓練</td><td colspan="2">111年小平台會議⑫
烏溪流域地形地質演育及河相與河川治理之關係</td><td>1.淹水感知，分享非結構性措施</td><td>屬於教育宣導共學營
持續辦理</td></tr>
<tr><td>寬河治理</td><td colspan="3">111年小平台會議⑥
筏子溪治理計畫用地範圍線調整可行性之研商</td><td>1.地主對於筏子溪採寬河治理表示認同
2.建議筏子溪辦理治理規劃檢討及治理計畫修正。</td><td>達成共識</td></tr>
<tr><td rowspan="3">藍綠網絡保育</td><td rowspan="2">110年小平台會議③
藍綠網絡保育NGO團體課題討論</td><td>巴氏銀鮈保育</td><td rowspan="2">110年小平台會議⑦
筏子溪生態議題盤點</td><td>111年小平台會議②
巴氏銀鮈棲地復育
措施探討</td><td>111年公部門平台會議⑪
烏溪流域棲地及巴氏銀鮈保育工作平台交流</td><td>1.溪尾大橋為巴氏銀鮈棲地復原優先推動區
2.針對巴氏銀鮈關鍵棲地設立告示牌
3.棲地復育後續機關分工
4.烏溪流域其他巴氏銀鮈棲地</td><td>達成共識</td></tr>
<tr><td>橫向構造物阻隔改善</td><td colspan="2">111年小平台會議⑦
筏子溪王田圳縱向連結改善措施討論</td><td>1.現況王田圳攔水堰左側已保留河道暢通</td><td>達成共識</td></tr>
<tr><td>110年小平台會議⑪
烏溪上游藍綠網絡課題</td><td>石虎保育</td><td>111年小平台會議⑤
烏溪中下游石虎利用環境減少人為活動干擾之策略探討</td><td colspan="2">111年小平台會議⑨
貓羅溪與八卦臺地石虎廊道連結措施探討</td><td>1.慈氏排水與貓羅溪排水作為石虎友善廊道修先推動區</td><td>達成共識</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水岸縫合</td><td>110年公部門平台會議⑭
南投縣政府</td><td>枇杷城排水空間營造</td><td>111年小平台會議
水利署河海組
討論枇杷城排水</td><td>111年小平台會議①
埔里鎮公所枇杷城排水水質改善(第二期)</td><td>111年小平台會議③
埔里鎮公所枇杷城排水水質改善(第三期至第五期)</td><td>1.支持整體的規劃以及非工程治水理念
2.地方認同枇杷城排水水質改善計畫(第二期至第五期)</td><td>達成共識</td></tr>
<tr><td>111年小平台會議
討論烏溪水系沿岸固炭植栽潛力河段</td><td>堤後水防道路固碳可能區指認</td><td colspan="3">-</td><td>1.優先改善有水防道路的土堤
2.戰車公園旁帶狀空間作為優先固碳區位</td><td>達成共識</td></tr>
<tr><td>大平台</td><td>110年大平台會議⑮</td><td>大平台</td><td>111年大平台會議⑬</td><td colspan="3">-</td></tr>
</table>

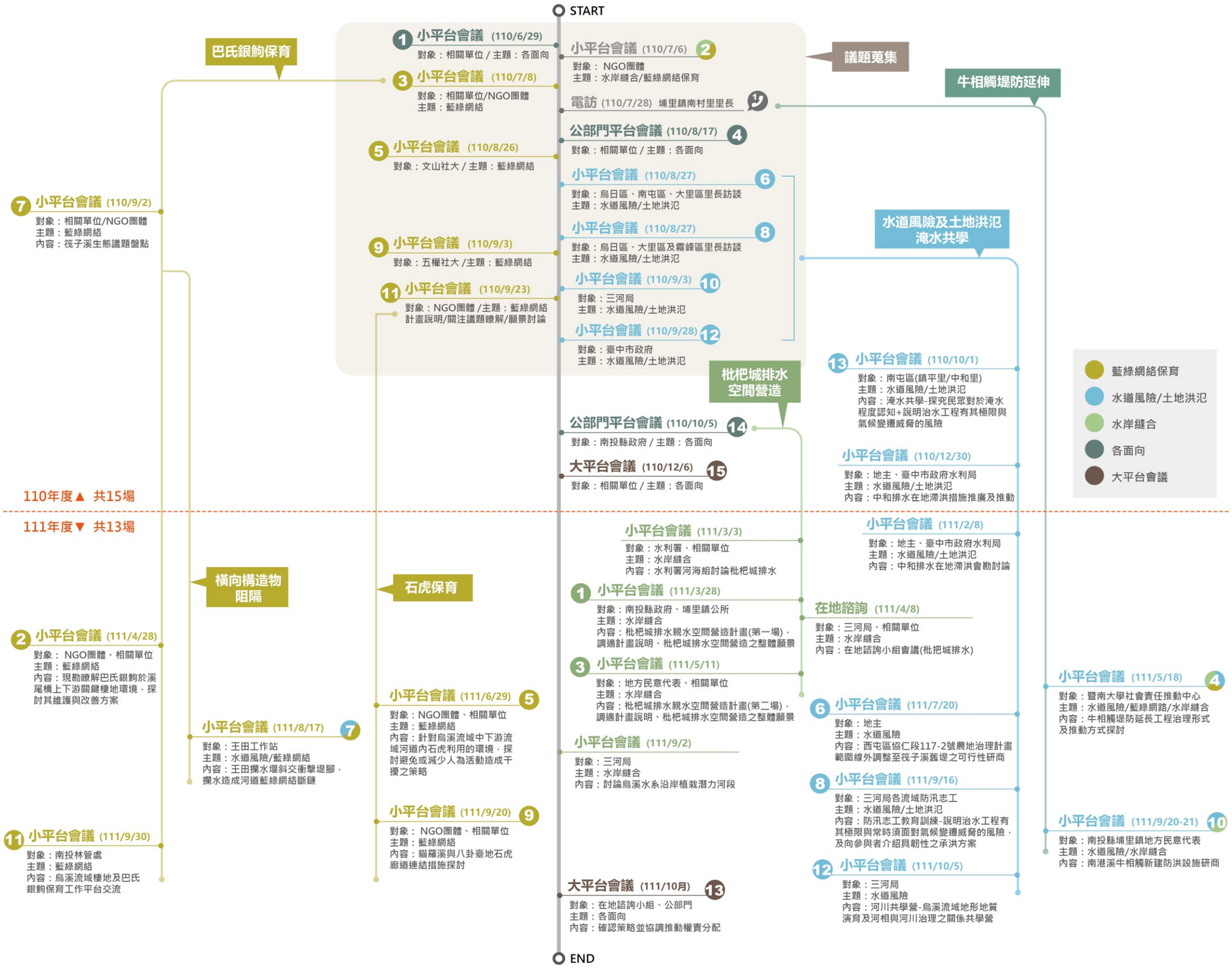


圖 6-36　平台會議辦理架構樹枝圖

第七章 資訊公開

7.1 資訊公開辦理原則

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。「流域整體改善與調適規劃」資訊公開之辦理原則如下：

一、資訊公開媒介

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

二、資訊公開揭露內容

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

7.2 資訊公開辦理方式

基於上述資訊公開之辦理原則，本計畫資訊公開辦理方式可分為 2 大部分，首先，依照水利署函頒參考手冊之建議，於水利署第三河川局官網設置網站專區，讓民眾可藉由網站瀏覽瞭解本計畫之相關內容；惟網站專區中雖設有意見回饋區與聯絡資訊，但使用者並無法透過專區頁面就相關內容或議題進行互動。

本計畫為提升社群溝通強度與便利性，除網站專頁外，藉由三河局官方 Facebook 社群平台，以有趣、有用的內容安排，也包括提供本計畫小平台會議的開會資訊，透過照片、圖像、淺顯易懂的文字及影片等資訊素材的分享，期待可與更多關注水環境發展之民眾與社群組織互動，

進而強化線上與線下之民眾參與完整度。本計畫資訊公開辦理方式與類型，如圖 7-1 所示。

圖 7-1　資訊公開方式與類型

7.3 執行內容與成果

本計畫就上述資訊公開辦理方式之專區網站與 Facebook 執行內容與相關成果說明如下：

一、專區網站

(一) 網站架構與內容說明

第三河川局官網中之資訊公開區選項下，已設置流域整體改善與調適計畫專區之連結圖標，點選該圖標即可進入本計畫建置之「烏溪流域整體改善與調適規劃」專屬網站，專區網頁以新世代網頁設計概念，打造一頁式網頁(Landing Page)，讓使用者於單一頁面中利用滾軸即可由上而下瀏覽網站所有單元，而網頁內基本架構共分為計畫緣由、課題與願景、策略與措施、平台會議、民眾參與、相關資料與成果報告及推動情形等七項專區子單元，且頁面中同時設計第三河川局官網，以利於社群之間連結。本計畫專區網站之內容規劃架構，詳圖 7-2 所示。(https://wra03-wuriveria.info/)

本計畫網頁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。本計畫之專區網站頁面，如圖 7-3 所示。

(二) 執行成果

現階段專區網站執行成果之重要內容簡要說明如下：

1.計畫緣由

於網頁開端以文字方式說明辦理「烏溪流域整體改善與調適規劃」之緣由，並強調本計畫是透過民眾參與，並採由下而上方式進行。

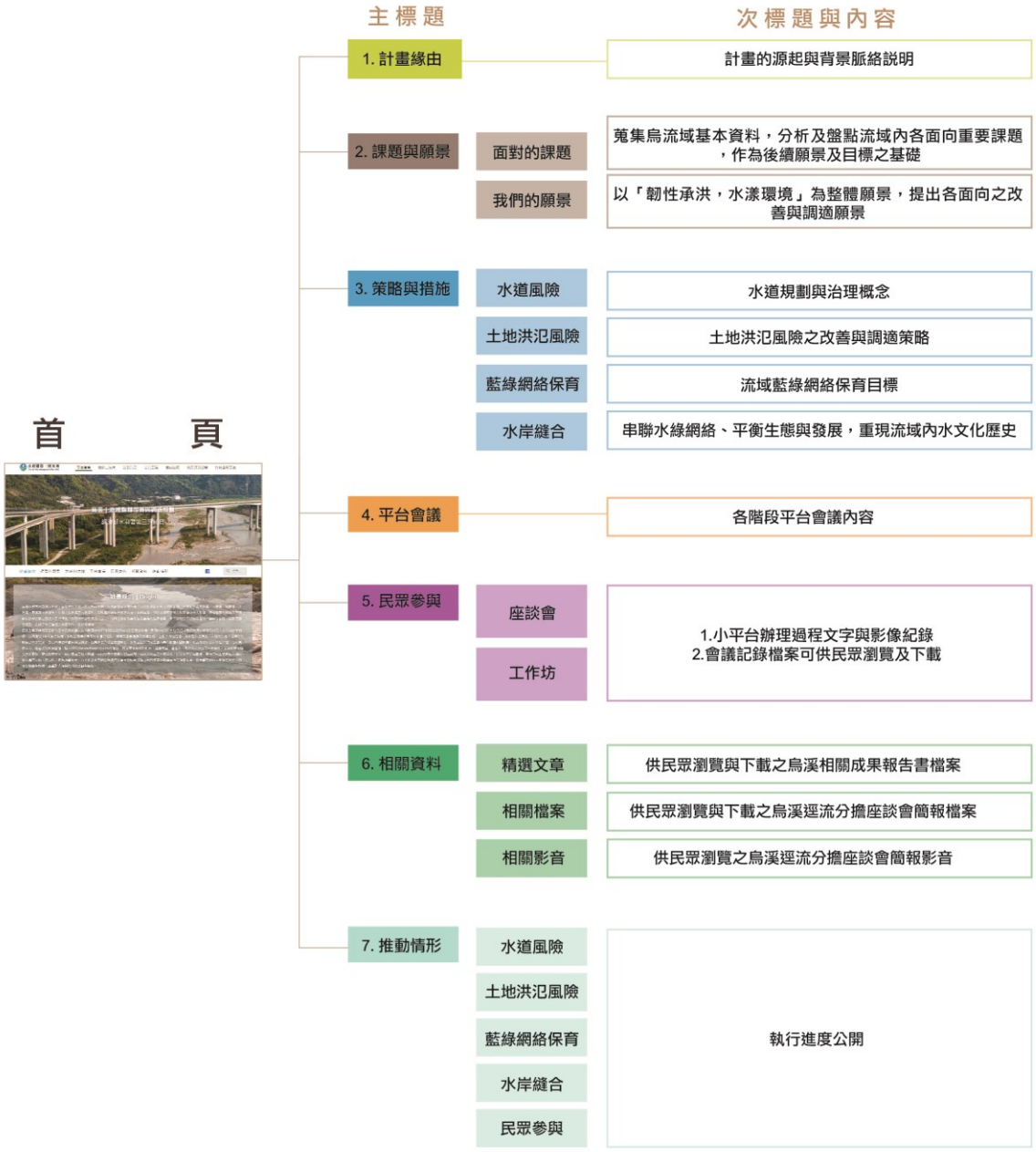


圖 7-2　烏溪流域改善與調適規劃網站架構圖

圖 7-3　烏溪流域改善與調適規劃專區網頁頁面示意圖

(二) 執行成果

現階段專區網站執行成果之重要內容簡要說明如下：

1.計畫緣由

於網頁開端以文字方式說明辦理「烏溪流域整體改善與調適規劃」之緣由，並強調本計畫是透過民眾參與，並採由下而上方式進行。

2.課題與願景

簡要說明本計畫研擬之願景目標與四大課題(水道風險、土地洪氾風險、藍綠網絡保育、水岸縫合)，以文字圖文並茂的方式呈現於公開資訊中，成果詳圖 7-4。

3.策略與措施

持續透過平台會議，蒐集與統整在地居民、NGO 團體與各相關公部門單位的意見，將於期末階段將策略與措施內容完整呈現。

4.平台會議

本年度(111 年)於期末報告階段於 111 年 9 月 30 日辦理公部門研商會議，並預計於 111 年 10 月，辦理一場大平台會議，詳表 7-1 所示。

表 7-1　111 年度預計辦理之各場次平台會議列表

項次	內容
民眾參與	
1	第 1 場小平台會議(已於 111/3/28 辦理完成)
2	第 2 場小平台會議(已於 111/4/28 辦理完成)
3	第 3 場小平台會議(已於 111/5/11 辦理完成)
4	第 4 場小平台會議(已於 111/5/18 辦理完成)
5	第 5 場小平台會議(已於 111/6/29 辦理完成)
6	第 6 場小平台會議(已於 111/7/20 辦理完成)
7	第 7 場小平台會議(已於 111/8/17 辦理完成)
8	第 8 場小平台會議(已於 111/9/16 辦理完成)
9	第 9 場小平台會議(已於 111/9/20 辦理完成)
10	第 10 場小平台會議(已於 111/9/20、21 辦理完成)
11	第 11 場小平台會議(預計於 111/10/5 辦理)
公部門協商	
1	第 1 場公部門平台會議(已於 111/9/30 辦理完成)
2	第 1 場大平台會議(預計於 111 年 10 月辦理)

5.民眾參與

本年度(111 年)於期末報告階段完成之小平台會議成果均已公開於網頁專區，包括民國 111 年 3 月 28 日辦理第一場、111 年 4 月

28 日辦理第二場、111 年 5 月 11 日辦理第三場、111 年 5 月 18 日辦理第四場、111 年 6 月 29 日辦理第五場，以及 111 年 7 月 20 日辦理第六場小平台會議、111 年 8 月 17 日辦理第七場、111 年 9 月 16 日辦理第八場、111 年 9 月 20 日辦理第九場、111 年 9 月 20 日及 21 日辦理第十場，成果詳圖 7-5 所示，並預計於 111 年 10 月 5 日辦理第十一場，詳表 7-1 所示

6.相關資料

已將與烏溪流域整體改善與調適規劃相關之歷年相關報告上傳至網站專區供閱讀與下載，同時配合簡要文字說明報告重要內容，詳圖 7-6、表 7-2 所示。

表 7-2　已上傳網站專區之相關資料列表

項次	相關資料
1	80 年-烏溪水系治理基本計畫(本流及支流筏子溪與眉溪)
2	92 年-烏溪流域聯合整體治理規劃
3	93 年-烏溪水岸整建及景觀改善計畫
4	95 年-烏溪河系河川情勢調查-總報告
5	97 年-烏溪水系大里溪支流旱溪上游河段(南陽橋至慈濟橋)治理基本計畫
6	97 年-烏溪水系大里溪支流旱溪上游河段(南陽橋至慈濟橋)治理規劃報告
7	98 年-大里溪水系治理規劃檢討報告-修訂稿
8	99 年-港尾子溪排水系統-港尾子溪排水、四塊厝圳支線、十四張圳支線、員寶庄圳支線及大埔厝圳支線治理計畫
9	99 年-彰投地區隘寮溪排水治理計畫
10	102 年-烏溪水系支流貓羅溪治理規劃檢討報告(含貓羅溪本流、上游平林溪、支流樟平溪)
11	104 年-烏溪中游河段圳路改善提升水資源
12	104 年-烏溪水系河川環境管理規劃報告
13	105 年-烏溪水系大里溪支流旱溪治理規劃檢討報告
14	107 年-烏溪水系大里溪支流草湖溪(含支流北溝溪)治理規劃檢討
15	108 年-同安厝排水系統同安厝排水治理計畫(第一次修正)
16	108 年-旱溪排水系統旱溪排水治理計畫(第一次修正)
17	108 年-旱溪排水系統柳川排水治理計畫(第一次修正)
18	109 年-烏溪水系河川情勢調查計畫(1~3)
19	109 年-烏溪水系風險評估摘要報告
20	109 年-烏溪水系逕流分擔評估規劃(1~2)
21	流域整體改善與調適規劃參考手冊

7.推動情形與成果報告

本計畫今年度已完成成果報告均已上傳至網站專區供閱讀與下載，如圖 7-7、表 7-3 所示。同時為瞭解流域整體改善與調適規劃推動情形，除於網站中依計畫實際執行情形計算推動進度外，如圖 7-8，並透過網頁內建功能呈現網站之互動流量，如圖 7-9。

圖 7-4　願景目標與四大課題上傳資料頁面示意圖

圖 7-5　平台會議與民眾參與辦理成果上傳資料頁面示意圖

圖 7-6　相關資料上傳資料頁面

圖 7-7　推動情形及成果報告上傳資料頁面

圖 7-8　實際執行情形計算推動進度

圖 7-9　烏溪流域改善與調適規劃專區網頁互動流量

表 7-3　已上傳網站專區之成果報告列表

項次	相關資料
1	烏溪流域整體改善與調適規劃(1/2)期中簡報
2	烏溪流域整體改善與調適規劃(1/2)期末簡報
3	烏溪流域整體改善與調適規劃(1/2)成果報告
4	烏溪流域整體改善與調適規劃(2/2)期初簡報
5	烏溪流域整體改善與調適規劃(2/2)期初報告(修正本)
6	烏溪流域整體改善與調適規劃(2/2)期中簡報
7	烏溪流域整體改善與調適規劃(2/2)期中報告

二、Facebook

(一) 粉絲專頁內容說明

Facebook 內容以圖像為主，用活潑簡明文字搭配圖像、影片等資訊，將原本複雜的規劃內容轉譯為較輕鬆有趣的文章，吸引關注水環境議題之民眾點閱，其目的有二，首先為本計畫平台會議相關成果或開會資訊之揭露，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，如圖 7-10 所示。

(二) 執行成果

目前已將本階段執行之相關規劃內容與活動資訊上傳至 Facebook 專頁，相關內容詳圖 7-11 所示。

圖 7-10　烏溪流域改善與調適規劃 Facebook 頁面

圖 7-11　烏溪流域改善與調適規劃 Facebook 上傳資料頁面示意圖

第八章 執行機關初步分工

流域調適計畫四大面向涵蓋議題眾多，依據本計畫執行期間多場小平台的研商討論，針對達成共識的議題(表 6-17)研擬機關分工，依各權責單位提出分工建議，作為協商整合工作之基礎，如表 8-1 所示；另外也針對需持續討論的議題或依據本計畫成果可以提供各機關後續辦理之參考議題一併列於表 8-2。表 8-3 則針對第三河川局 111-115 工作依照措施時程分別擬出短、中長期及持續推動，作為後續推動之參考。短期目標定義為 1~3 年內即可完成措施，中期目標定義為 4~5 年可完成措施，長期目標定義為 5 年以上可逐步完成措施。

表 8-1　小平台達成共識之機關分工參考表

面向	議題	對策或措施	主辦機關	協辦機關
水道風險	筏子溪虹揚橋右岸河段治理計畫線配合既有協和調整放寬	1.筏子溪治理計畫局變	第三河川局	—
	南港溪牛相觸堤防延長段之形式研商	1.堤防高程保護標準研商 2.透過參與式設計方式進研商堤防方案	第三河川局	南投縣政府協助地方溝通
	111-115 整建工程	1.111-115 整建工程	第三河川局	—
藍綠網絡保育	烏溪溪尾橋復原巴氏銀鮈棲地	1.三河局恢復溪尾橋下辮狀流路 2.南投林管處放流巴氏銀鮈	第三河川局	南投林管處
	烏溪溪尾橋巴氏銀鮈棲地復原與監測	1.棲地復原地監測 2.針對巴氏銀鮈關鍵棲地設立告示牌 3.棲地復原(域內庇護池)規劃與興建	第三河川局	東勢林管處、南投林管處、特有生物研究保育中心提供專業建議
	筏子溪王田圳攔水堰橫向構造物阻隔改善	1 取水無虞情形下，.維持王田圳攔水堰縱向廊道的通暢	農田水利署臺中管理處王田工作站	第三河川局
	慈氏排水與貓羅溪排水作為石虎友善廊道修先推動區	1.水保局南投分局:負責排水水道內之友善廊道施設 2.第三河川局與南投縣政府協商慈氏排水匯入口友善廊道施設 3.第三河川局與彰化縣政府協商貓羅溪排水匯入口友善廊道施設	水保局南投分局、南投縣政府、彰化縣政府、第三河川局	南投林管處、特生中心提供生態專業建議
水岸縫合	枇杷城排水空間營造	1.爭取枇杷城排水水質改善計畫(第二期)納入前瞻計畫(第 6 批次)	南投縣政府	第三河川局
	堤後水防道路固碳可能區位	1.大里溪戰車公園旁帶狀空間作為優先固碳植栽區位	第三河川局	—

表 8-2　持續溝通及建議後續策略參考表

面向	議題	建議策略	權責機關
水道風險	政策配合工具優化或訂定 1.在地滯洪獎勵及補償作業要點優化 2.治理計畫待建工程導入 NbS 適法性之對策或研擬政策工具輔助	1.在地滯洪獎勵及補償作業要點: ●獎勵及補償金額誘因不足 ●田埂需要農民施作造成農民困擾(農民年紀較大意願不高，田埂加高不利農具移動) 2.治理計畫待建堤防與 NbS 之競合對策 ●治理計畫為洪水位高程管理，屬於線的管理有，法源依據；調適計畫 NbS 的推動與於洪水到達區位，屬於面的管理，尚無法源依據，兩者屬於不一樣的治理概念 ●上述不同治理概念應有配套措施，如採洪水淹水管理之 NbS 策略，則應有配合之政策工具，如獎勵金及補償金或是土地交換的策略	經濟部水利署
土地洪氾	中和排水推動在地滯洪	1.防洪減災持續溝通 2.鎮平里均為自主防災社區，中和里已於今年加入自主防災社區 3.中和排水持續推動防災預警	臺中市政府
	中興段排水推動逕流分擔 南屯溪排水推動逕流分擔	依據各排水之逕流分擔評估規劃成果，推動逕流分擔計畫	臺中市政府
	后溪底排水辦理治理規劃檢討	原治理計畫已無法順利推動，辦理治理規劃檢討及治理計畫修正	臺中市政府
	城鄉發展地區內的可建築用地提高耐災能力	包括透過都市更新抬高基地高程並改善建築防災能力、勘選公有土地作為逕流分擔空間、在都市計畫定期通盤檢討時機將建築開發之高程管理納入土地使用分區管制要點及都市設計審議…等	臺中市政府
	農業發展地區屬於國土計畫指定之未來發展地區重新檢討開發之需求及必要性	建議可重新檢討開發之需求及必要性，如確有開發需要應變更國土功能分區為「城 2-3」，並透過「新訂或擴大都市計畫程序」，於擬定都市計畫作業時於易淹水範圍規劃適當之公共設施用地或非供建築使用之分區。例如烏日、霧峰、大里、太平周邊地區「產業加值創新走廊」，應檢討變更大里溪下游兩岸之國土功能分區為「城 2-3」，再辦理新訂擴大都市計畫，導入防洪減災相關措施…等	臺中市政府
	城鄉發展地區之農業區 農業發展地區之山坡地農業區	建議應挑選適宜農地作為滯蓄洪使用，配合排水系統進行相關規劃，如屬現況已轉作非農業使用之土地，應配合工廠管理輔導法之規定對於新增未登記工廠或未申請納管之既有工廠限期依法恢復農業使用、輔導遷廠至合法用地	臺中市政府
	隘寮溪支流南埔路排水支線推動逕流分擔	依據南投縣隘寮溪排水逕流分擔措施規劃成果，推動逕流分擔計畫	南投縣政府
	貓羅溪中游兩岸之苦苓腳排水、南崗排水、水尾排水、平山坑排水幹線、半山坑排水幹線、和興坑排水幹線等 6 條辦理治理規劃	辦理治理規劃及治理計畫	南投縣政府
藍綠網絡保育	生態棲地資料調查	為仔細瞭解棲地環境以評估藍綠網絡斷鏈情況，建議烏溪水系河川情勢調查中，增加調查可能造成網絡斷鏈或棲地劣化的項目，如湧泉流路位置、構造物形式等。	水利署水利規劃試驗所
	生物特性與棲地需求研究	為針對流域內物種特性擬定明確的棲地改善方案，建議辦理研究計畫，針對河道內利用不同環境的物種生物特性與棲地需求進行研究，如生態基流量、上溯或攀爬高度與坡度等。	林務局南投林管處、東勢林管處
	網絡斷點改善或連結點維持	第三河川局：依據上述成果(生態棲地資料調查、生物特性與棲地需求研究結果)評估並改善既有藍綠網絡斷點、維持既有開口堤不封堤 中水局、自來水公司、農田水利署台中管理處、南投管理處：依據上述成果，維持引水設施下游生態基流量。	第三河川局、中水局、自來水公司、農田水利署台中管理處、南投管理處
	減少流浪犬貓聚集誘因	在流域內石虎重要棲地(如貓羅溪、筏子溪)設置禁止餵食的告示牌。	第三河川局
	推動河川區域友善農耕	友善農作規定納入種植許可申請。	第三河川局
	環頸雉復育棲地提供	若東勢林管處申請需以烏溪下游高灘地作環頸雉之移地野放候選區域，建議三河局可以評估烏溪下游高灘地供環頸雉復育。	東勢林管處、第三河川局
	註：臺灣白魚棲地非屬中央管河川，非第三河川局管轄，不在此討論。		
水岸縫合	國軍協助 87 水災筏子溪協和堤防整建竣工紀念碑修復	陸軍裝甲重建筏子溪協和堤防竣工紀念碑現在破損，為臺中地區僅存的 2 座竣工紀念碑之 1，具有時代的防洪治水歷史記憶，建議修復，加強水文化的資產保留。	第三河川局

表 8-3　111~115 年烏溪水系改善與調適措施時程計畫表(中央管河川)

面相	議題	工作項目	時程
水道風險	整建工程	110 年度南港溪溪北一號堤防整建工程(斷面 14~15)	短期
		110 年度平林溪中寮護岸整建工程(斷面 49-1~49-2)	短期
		111 年度南港溪溪北一號堤防整建工程(斷面 13~14)	短期
		111 年度樟平溪圓仔城左、右岸護岸整建工程	短期
		111 年度眉溪守城一號堤防(內埔橋至守城橋)整建工程(斷面 31~32-1)	短期
		烏溪昌榮橋上游河段改善工程	短期
		隘寮溪排水整建工程(6K+511~7K+008 左岸)	短期
		旱溪排水(樹王橋至中投公路橋)治理工程	短期
		112 年度草湖溪竹仔坑堤防整建工程(斷面 57~58)	短期
		112 年度南港溪溪北一號堤防整建工程(斷面 12~13)	短期
		眉溪房裡一號堤段整建工程用地先期	短期
		112 年度眉溪守城一號堤防(內埔橋至守城橋)整建工程(斷面 30~31)	短期
		112 年度貓羅溪縣庄護岸 1、2、3 整建工程(斷面 13~14)	短期
		旱溪排水(樹王橋至中投公路橋)治理工程	短期
		113 年度草湖溪竹仔坑堤防整建工程(斷面 58~58-1)	短期
		南港溪珠子山一號堤防整建工程用地先期	短期
		113 年度眉溪牛眠堤防整建工程	短期
		眉溪房裡一號堤防整建工程用地取得	短期
		113 年度貓羅溪縣庄護岸 1、2、3 整建工程(斷面 12~13)	短期
		隘寮溪排水整建工程(7K+008~7K+402)	短期
		旱溪排水(樹王橋至中投公路橋)治理工程	短期
		114 年度草湖溪竹仔坑堤防整建工程(斷面 58-1~59)	中期
		南港溪珠子山一號堤防整建工程用地取得	中期
		114 年度眉溪房裡一號堤防整建工程(斷面 20~21)	中期
		114 年度貓羅溪永豐、溪州堤防整建工程	中期
		115 年度南港溪珠子山一號堤防整建工程	中期
		115 年度眉溪房裡一號堤防整建工程(斷面 21~22)	中期
		隘寮溪排水整建工程(5K+092~5K+385 及 6K+360~6K+511)	中期
	治理計畫局變	辦理筏子溪治理計畫虹揚橋段右岸局變	中長期
	牛相觸堤防延長	南港溪牛牛相觸堤防延長方案研商與推動	短中期
藍綠網絡保育	巴氏銀鮈保育	溪尾大橋作為巴氏銀鮈復育優先推動區	短期
		針對巴氏銀鮈復原河段設立告示牌	短期
		烏溪溪尾橋巴氏銀鮈棲地復原與監測	短期
		烏溪流域其他巴氏銀鮈棲地庇護池	短中期
	石虎保育	慈氏排水與貓羅溪排水作為石虎友善廊道修先推動區	短期
水岸縫合	堤後水防道路固碳可能區位	改善堤後植栽營造綠廊 1.烏溪同安厝堤防， 2.大里溪光明堤防接近戰車公園、頭汴坑溪東平路堤、草湖溪位於草湖路堤二。 3.筏子溪，劉厝堤防、馬龍潭堤防，堤後現況補植需新增植栽槽。橫山二號堤防。 4.貓羅溪:溪頭堤防、竹林堤防。 5.南港溪，珠子山二號堤防、牛相觸堤防(配合延長段)、大湳二號堤防混凝土堤防頂補植。	中、長期

附錄一　審查意見及辦理情形

「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審查意見回覆(1/14)

一、 時　　間：民國 111 年 5 月 3 日下午 1 時 30 分

二、 地　　點：本局三樓水情中心(同步視訊)

三、 主 持 人：梁簡任正工程司志雄　　記錄：賴俊名

四、 出席人員：詳簽到簿

五、 各委員及單位意見：

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
一、林委員連山			
1.本計畫對於烏溪水系目前可能面對的風險及解決的可能工具均有全面性的論述值得肯定。	1.感謝委員肯定。	—	—
2.本年度為第二年度工作，因此,擬解決的具體問題究有哪些?解決的方向在哪裡？應做為現階段的重點工作。	2.第二年擬優先解決的具體問題為小平台辦理之議題及 111-115 年實施計畫，以扣合河川局之施政，而第一年度盤點之課題將另行提出策略供後續之參考。	—	—
3.烏溪及其支流排水路之治理率均皆接近完成,唯仍有很多地方遇雨則淹,因此本計畫除檢討不讓外水溢淹外,有關內水積淹的處理對策或方向未知，本計畫有無研議解決之道？	3.對於內水積淹問題，採用積極推動逕流分擔及提高出流管制檢核基準、廣泛宣導並鼓勵推動農田在地滯洪，此外推動自主防災社區提升防災預警。	—	—
4.P3-5 本計畫導入的逕流分擔措施可否更詳實說明究有哪些工具?如何在本水系落實?如何推動?推動後的預期效果?	4.逕流分擔在推動上需要經過地方審議，再由中央公告，後續再完成計畫，程序及時間均相當繁瑣及冗長，因此除非是重大工程，否則就地方政府來說，均以小型淹水點加以處理。本計畫認為，逕流分擔的潛能量應納入國土計畫的需求目標，就能配合土地的使用達到逕流分擔的效益。	—	—

「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審查意見回覆(2/14)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
5.依 P3-5,在地滯洪的推動似乎遇到阻力,則如何再究現有問題予以檢討，並提出可行(試行)的方法?因此宜就整體集水區的公私有土地利用現況來檢討。	5.現階段辦理在地滯洪示範計畫幾乎都是台糖用地，因此推動較為順利。依本計畫協助推動中和排水在地滯洪的經驗，部分民眾認為在地滯洪效果有限，普遍仍傾向傳統之拓寬加高治理方式。本計畫建議可以先由公有地辦理在地滯洪，取信於農民，期末報告將建議可以考量增加補助獎勵金額度，有利於後續推動。	—	—
6.P3-20~3-28 本計畫乃針對待建已公告於治理計畫之待辦工程進行檢討,治理計畫已列為擬辦工程的待建工程如果再檢討,會否對依水利法公告的擬辦工作有所挑戰?	6.本計畫提出待建堤防以治理計畫為基礎下，討論其四大課題，並擬訂相對的策略與措施。有關治理計畫跟調適計畫競合將於期末報告提出建議。	表 5-2 表 5-5 表 5-8 表 5-12 表 5-15	P.5-10 P.5-31 P.5-48 P.5-68 P.5-91
7.由於類似計畫如：治理計畫、風險評估計畫、水利建造物檢查計畫等均有類似的檢討內容,則本計畫如何融入上述計畫而不相悖?	7.本計畫盤點類似計畫，如水道風險課題盤點風險評估溢淹危險及破堤危險，盤點水利建造物檢查計畫注意改善堤防，並針對多項課題研擬策略與措施。	表 5-2 表 5-5 表 5-8 表 5-12 表 5-15	P.5-10 P.5-31 P.5-48 P.5-68 P.5-91
8.本計畫期中報告建議把烏溪淹水區具體的減輕土地洪氾風險改善與調適策略提出分工建議或可以在大平台中提出。	8.遵照辦理。後續將針對調適策略及具體建議措施透過大平台會(預計期中後辦理)議提供有關單位納入施政參考	—	—
9.降低外水水位的部分除疏濬以外，上游水土保持亦為重點,在山坡丘陵設立囚砂區為解決方法之一,有很多方法可以提出具體的做法、建議及各個部會及地方政府可以做出的事情。	9.感謝委員提出寶貴建議。本計畫今年度將進行水土林平台的公部門平台，也將針對土砂治理策略提出研商。	表 6-2	P.6-5

「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審查意見回覆(3/14)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
10.應向水利署反應，民間在地滯洪推動上並非如此容易，此外在地滯洪是否僅在河川或排水旁農地進行待商議，那在地滯洪其集水面積並非侷限於此區域，建議可以用此概念如休耕地可以進行進一步在地滯洪，可以反應給水利署進一步討論及思考。	10.感謝委員提醒,有關在地滯洪推動上仍有其挑戰,依中和排水經驗顯示民眾仍偏好工程方案,將於期末報告階段提出本計畫協助推動中和排水在地滯洪的結果與建議。	CH5.2 表 5-5	P.5-26 P5-28 P5-32
二、孫委員建平			
1.之前沒有參與審查這個計畫，所以對原本的執行狀況不甚了解，但是看今年會有 12 場的平台會議,覺得是河川局與民眾溝通很好的機會,目前除了會參與的在地民眾外,會參與的 NGO 團體會有哪些？各場次是否都已規劃好？	1.感謝委員建議，增加小平台及大平台辦理架構表 6-1 及表 6-2 詳列今年預計辦理大小平台針對課題、目標目的及預計邀請對象。	表 6-1 表 6-2	P.6-4 P.6-5
2.NbS 這樣的概念雖然在台灣已經討論很久,但是似乎每個單位、每個人都有自己心裡的那個 NBS 的執行方式，可能要請執行單位再說明,未來如果要執行的是怎麼樣的一個方式來操作！我以為的操作模式是比較多由下而上的參與式規劃的想法,而且主要是在地的利害關係人,他們所提供的常民知識所能夠一樣能達到減洪防災效果的所謂的自然解方。	2.NbS 在台灣為初步的方法，目前各界尚無共識，而本計畫比較傾向委員所提” 操作模式是比較多由下而上的參與式規劃的想法，而且主要是在地的利害關係人，他們所提供的常民知識所能夠一樣能達到減洪防災效果的所謂的自然解方”。本計畫建議，應該在基於友善環境的原則下，所形成的治理共識即可視為 NbS。	CH2.6 六	P.2-140~ P.2-144
3.未來的調適策略能加入考量維持生物多樣性及生態系服務,希望在為數眾多的民眾參與中需完成的具體目標。	3.感謝委員意見，本計畫所提之改善與調適策略以維持或改善生物多樣性及生態系服務為目標。並將於民眾參與會議中，凝聚改善策略與措施之共識。	—	—

「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審查意見回覆(4/14)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
4.在中和排水小平台導入在地滯洪改善淹水問題失敗的主因為何？接下來在中興段排水及后溪底排水要如何來推動在地滯洪？	4.中和排水在地滯洪牽涉到較多且複雜私有地問題，此外中和排水權屬不明未有治理規劃。而中興段排水依在地滯洪區位大部分為國有財產署，初步具有推動可行性。后溪底排水，因都為私有地，且上游有未登錄工廠，推動在地滯洪將面臨水質問題，因此暫不建議推動。	—	—
5.巴氏銀鮈：請問已填平水路部分要重新挖深要如何操作？引水工程的放流量評估部分要如何考慮伏流水提供的量？來達到河川基流量跟地下水都能兼顧的目的？我們的島節目林文隆博士講得很好，把烏溪流域的棲地顧好了，所有的生物就會被保護起來。	5.感謝委員意見，維護與改善棲地使棲居其中的所有生物都得到保護，此為本計畫之期望。故針對溪尾橋下右岸已填平之水路，首先利用植被判斷地下可能有水之位置，再經試坑確認後，以挖土機將水路挖出。三河局已初步完成水路開挖，期末報告將蒐集資料呈現。	—	—
6.本案提出許多的調適策略納入許多資料，如何收斂議題及排定優先順序？排定優先順序的利害關係人是誰？如果有衝突時？如何做決定並呼應社會的挑戰及落實執行？	6.本計畫調適措施推動優續將已達成共識及三河局 111~115 工程計畫優先。	附表 2-1	附錄二
7.水岸縫合的報告有許多資料好像是沒有在報告中，評分標準其實不知道是如何決定加減分的？好像就是執行單位決定。	7.簡報內容為補充資料，判定標準仍需研議，本計畫經研議後認為簡報內的初步給分機制過於主觀，故去除分析並保留代建堤防的 SWOT 分析，後續應整合分析內容以及主管機關、地方討論之結果決定代建堤防建置及改善的優先順序。	—	—
三、賴委員美蓉			
1.P.2-13 圖 2.2-2，請註明資料來源及年度。	1.遵照辦理，已補充資料來源及年度。	圖 2-54	P.2-125
2.P.2-23 人口結構僅呈現人口數，未見人口結構分析，請補充。另外，人口資料建議更新至 110 年底。	2.遵照辦理，已補充 110 年底各縣市於流域範圍內之人口數及人口結構資料，請詳 P2-13。	CH2.1 表 2-6	P2-13

「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審查意見回覆(5/14)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
3.P.2-23 產業說明過於簡略。	3..感謝委員提供意見。已補充 CH2.4 產業說明。	CH2.4	P.2-14~ P.2-16
4.P.2-30 表 2.5-3 所列臺中市高公路王田交流道附近特定區計畫應為兩個計畫：高速公路王田交流道附近特定區計畫(高速鐵路台中車站地區)、以及高速公路王田交流道附近特定區計畫(不包括高速鐵路台中車站地區)，兩者為不同之都市計畫，請補充修正。	4.遵照辦理，已配合修正相關敘述與圖示，請詳表 2-40。	表 2-40	P.2-12
5.P.2-32，NbS 相關內容應非屬上位計畫及政策，建議於合適章節分析 NbS。另外，水規所已完成 108~110 年三年之「連結歐盟 NbS 計畫及共同開發評估模式」之計畫，110 年成果也包含「NbS 對於防洪減災之推動指引及案例研析」，建議後續可參考運用。	5. NbS 已調整至專節。有關水規所 NbS 計畫現階段尚未推廣運用，待水利規劃試驗所提出運用推廣後再予以納入。	CH2.6 六	P.2-141~ P.2-145
6.P.3-56 有關建議依溢堤溢淹範圍重新檢討國土功能分區，建議補充說明如何納入國土計畫之構想及期程，而國土計畫土地使用管制規則之盤點等補充。	6.遵照辦理，有關國土功能分區之檢討應依「國土計畫法」第十五條規定於辦理通盤檢討時由各直轄市及縣市政府納入考量；另「國土計畫土地使用管制規則」仍屬草案內容，相關敘述已配合補充。	CH4.8 三	P.4-51
7.P.3-57 工作坊或平台會議辦理，建議提出本年度之辦理方式，而非兩年度。	7.感謝委員建議，已修正為提出本年度工作坊及平台會議辦理方式。	表 6-1 表 6-2	P.6-4 P.6-5
8.P.3-6 水道風險調適策略除了納入 NbS 概念，尚有可移動的拆卸式擋水設施、預警報系統建立和疏散救災系統建立等策略，P.3-57~66 之民眾參與聚集於 NbS，對於設置警報系統及疏散救災系之民眾參與機制為何?	8.民眾參與的目的在於參與可能策略的討論，本計畫於第一年度中和排水淹水共學即有分享非工程措施的方案，一般而言，高淹水潛勢區均有推動自主防災社區或是地方政府的通報系統，因此本計畫並不會針對些措施特別說明。	—	—

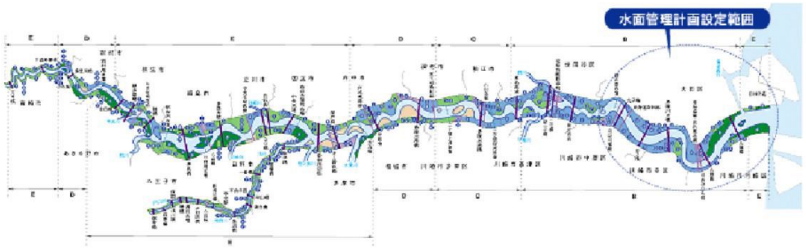
「烏溪流域整體改善與調適規劃(2/2)」
工作執行計畫書暨期初報告審查意見回覆(6/14)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
9.P.3-67 公部門平台會議,建議除了水利單位建議納入各相關縣市都發、地政、建設等都市計畫和國土計畫之相關單位。	9.感謝委員建議,依據去年經驗,辦理公部門平台均會邀請委員建議之單位參與。	表 6-2	P.6-5
10.本案主要係因應氣候變遷,本年 4 月 21 日行政院通過之「氣候變遷因應計畫」有何影響?本計畫如何因應?	10.本計畫已完成 AR5 之氣候變遷 RCP8.5 情境下之降雨量、水文與水理模擬,並針對氣候變遷課題提出策略與措施。	CH3.1 二 CH4 表 4-2 CH5 表 5-2	P.3-8 P.4-6 P5-10
四、劉委員淑惠			
1.先做河段區分(可以複數存在)(見下面空間管理計畫圖,參考來源跟下圖備註一樣)	1.委員所提屬於河川管理計畫的成果,烏溪已於民國 104 年完成烏溪水系河川環境管理規劃計畫,建議後續應該配合本計畫的成果,如水岸縫合、藍綠網絡保育等策略予以調整。期中報告階段摘錄河川管理計畫成果。	CH2.4 四	P.2-96~ P.2-98
2.配置功能空間(可以複數存在)(見下面空間管理計畫圖,參考來源跟下圖備註一樣)	2.委員所提意見應屬烏溪河川管理計畫之內容。期中報告階段摘錄河川管理計畫成果,惟該計畫並無空間管理計畫圖。	CH2.4 四	P.2-96~ P.2-98
3.建立資料庫:收集生態/生物、植生等資料(設置鏡頭攝影等)詳細刊載地點、時間、日期等資訊。歷年的資料製作與儲存:環境生態的監測資料、水情、水質、土砂監測等等的資料均需細緻列檔以供後續比對之重要依據。	3.本計畫蒐集生態相關資料包含生態調查相關計畫、既有資料庫如臺灣生物多樣性網絡及 eBird 等,並將所蒐集資料中關注物種的位置以圖面呈現。然資料庫之建置除蒐集資料外,尚須整併為共通資料格式、介接既有資料庫、購置主機或儲存空間存放資料、規劃維護管理與後續更新資料方式等操作,將提請另案辦理。 烏溪流域的河川歷年資料,包含詳細之生態調查資料、水質等,係烏溪河系河川情勢調查所蒐集彙整。本計畫因流域生態資料量龐大,故以盤點關注物種及流域環境面臨之課題為主。	CH2.5	P.2-99 P.2-117

「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審查意見回覆(7/14)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
4.人文等基本資料，期能善用歷年資料再分析過；跟生態一樣，期待也能釐清「數量」升或降的背景原因	4.感謝委員提供意見，此次修正已補充產業結構相關資料，並於以分析，	CH2.1	P.2-13
5.減量/減重工程(儘量朝生態工法)減量工程、防災考量因果邏輯、因地制宜、順勢而為為上策	5.感謝委員建議，計畫上除考量水道風險外，同時考慮藍綠網路保育方面的議題，納入 NbS 的觀念。	CH2.6 六	P.2-140~ P.2-144
6.環境教育：建議加入外來種動/植物的介紹、生態系統服務價值、生物多樣性的重要等內容	6.本計畫主要為研提改善措施以利「推動環境教育」，並規劃環教之方向為培養社區力量並提升公民環境素養，以改善垃圾棄置溪流的課題；以及外來種相關宣導，改善外來種野放或棄養課題。外來種動植物的介紹、生態系統服務以及生物多樣性等環境教育細部內容，則交由執行環境教育之團隊擬定。	CH3.3	P.3-47~ P.3-62
7.希望用詞有河川局的味道(縫合、調適或韌性的用詞都很不負責，可能林務局採用翻譯日本人的英文造成的誤差，個人以為將恐怕更難懂；其實韌性在日本的原意是「回復力」)	7.目前已將委員的寶貴意見轉達參手冊編撰單位，現階段本報告用詞仍參照水利署 109 年 12 月 28 日經水河字 10916180580 號頒「流域整體改善與調適規劃參考手冊」與相關資料辦理。	—	—
8.參考日本多摩川的管理計畫，盡量統合成適合台灣的河段分區與功能空間。河段分區分成 6 區(5 分區合成共為環境教育區)；功能空間則共有 7 個功能(6 功能全包含在防災避難空間)。	8.烏溪水系河川管理計畫在功能空間上也是複數存在。期中報告階段摘錄河川管理計畫成果。委員之建議將補充於期末報告作為後續河川管理計畫精進之參可。	CH2.4 四	P.2-96~ P.2-98
9.建議將分區與功能明確分開：各個分區內容可以是可以具備多重功能。	9.委員所提屬於河川管理計畫的成果，烏溪已於民國 104 年完成烏溪水系河川環境管理規劃計畫，委員之建議將補充於期末報告作為後續河川管理計畫精進之參可，將於期末報告提出建議。	CH2.4 四	P.2-96~ P.2-98

「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審查意見回覆(8/14)

<table>
<tr><th rowspan="2">會議紀錄</th><th rowspan="2">辦理情形</th><th colspan="2">答覆說明納入報告</th></tr>
<tr><th>章節/圖/表</th><th>頁次</th></tr>
<tr><td>下表是粗略試作(並不周全)，請參考。空格處可以追加。</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>
<table>
<tr><th rowspan="3">分區 \ 功能空間</th><th colspan="8">防災避難空間</th></tr>
<tr><th colspan="4">偏人工空間</th><th colspan="4">偏自然空間</th></tr>
<tr><th>社區避憩空間</th><th>廣域避憩空間</th><th>運動休閒空間</th><th></th><th>自然避憩空間</th><th>文教道德養成空間</th><th>生態系統維護空間</th><th></th></tr>
<tr><td rowspan="5">環境教育區</td><td>重要河川設施區</td><td>※</td><td>※</td><td>※</td><td></td><td>△X</td><td>△X</td><td>△X</td><td></td></tr>
<tr><td>農業種植區</td><td>◎</td><td>◎</td><td>◎</td><td></td><td>△</td><td>△</td><td>△</td><td></td></tr>
<tr><td>休閒避憩區</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td></tr>
<tr><td>自然休閒區</td><td>△</td><td>△</td><td>△</td><td></td><td>◎</td><td>◎</td><td>◎</td><td></td></tr>
<tr><td>自然保育區</td><td>△X</td><td>△X</td><td>△X</td><td></td><td>※</td><td>※</td><td>※</td><td></td></tr>
</table>
各分區與功能空間之關係表
符號說明：※：完全 OK ◎：OK ○：可 △：尚可 △X：盡量不要
備註：210812 參考自日本多摩川河川環境管理計畫 https://www.ktr.mlit.go.jp/keihin/keihin_index037.html
</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td colspan="4">■ 空間管理計画図
 
</td></tr>
<tr><td colspan="4">五、李委員培文</td></tr>
<tr><td>1.請將埔里鎮、枇杷城排水水質改善二、三、四、五期一併列入本案討論並辦理地在諮詢會議，以利該案後續推動。</td><td>1.遵照辦理。</td><td>CH2.4 四</td><td>P.2-98</td></tr>
<tr><td>2.請將本局工務課所列工程需求，如風險評估高風險部份之整建工程及執行實施工作計畫書等，納編附冊彙整。</td><td>2.感謝委員建議，附錄二已納入貴局工務課所列之整建工程，並同時討論其藍綠網路保育及水岸縫合課題。</td><td>附表 2-1</td><td>附錄二</td></tr>
<tr><td>3.今年 4 月 28 日現勘巴氏銀鮈棲地，已有初步共識，先於烏溪溪南橋右岸下方試挖棲地水源及該處上下游棲地保護區的管理，請記錄蒐集棲地復原過程。</td><td>3.感謝委員建議，巴氏銀鮈棲地復育試辦過程將進行記錄，後續亦將提請進行棲地復原的監測計畫，作為重要案例資料。</td><td>CH5.1</td><td>P.5-14~
P.5-15</td></tr>
<tr><td>4.筏子溪綠廊營造規劃及南港溪綠廊水岸縫合等亦請加入減碳的分析。</td><td>4.感謝委員提供意見，期中報告針對烏溪流域進行固碳區位盤點，並提出建議種植植栽。</td><td>CH5</td><td>P.5-15
P.5-36
P.5-54
P.5-75
P.5-88</td></tr>
<tr><td>5.借鏡與共學的成果可試著辦理成果教育訓練與共享。</td><td>5.敬悉，將配合需求辦理。</td><td>表 6-1</td><td>P.6-4</td></tr>
</table>

「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審查意見回覆(9/14)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
六、李委員奕達			
1.本案第一年度期末之評審會議辦理情形表建議補充。	1.第一年度意見及歷次平台意見將於期末成果報告統一綜整。	—	—
2.因應疫情如何召開大小平台會議。	2.因應疫情，配合政府，落實防疫政策，並滾動式調整大小平台會議召開方式，如視訊或電訪等方式。	—	—
3.每次大小平台會議之共識應列表說明,並為爾後計畫實施依據。	3.遵照辦理，已於五章補充各小平台會議共識與經驗。	CH5	P.5-5~ P.5-7 P.5-22~ P.5-26 P.5-42~ P.5-45 P.5-63~ P.5-65 P.5-83~ P.5-85
4.簡報 P.17 頁，未達共識部分是否列為今年討論重點?計畫目標如何確保達成共識?	4.經本團隊於今年初協助推動中和排水在地滯洪措施，最後並未達共識，原因在於居民不認同以農田作為暫時性滯洪池，而期待以上游開發區興建滯洪池或進行中和排水整治或進行都市計畫開發。	CH5	P5-26 P5-28
5.簡報 P.48 如何達到減緩垃圾丟棄之目標?有何對策?加寬綠帶是否有成效?	5.加寬綠帶增加道路至河堤岸的距離，進而增加垃圾丟棄之不便利性，此外美化環境可減少破窗效應，達到減緩垃圾丟棄之目標。以筏子溪永安橋及車路巷橋工程完工後，已無丟棄垃圾的事件發生。	—	—
七、經濟部水利署河川海岸組楊助理工程司琇涵			
1.烏溪流域整體改善與調適規劃案如涉石虎和巴氏銀鮈棲地，後續請謹慎納入考量。	1.感謝委員意見，本計畫將巴氏銀鮈與石虎列為關注物種，並針對其面臨之棲地劣化危機辦理小平臺會議，邀集關注團體共同探討改善策略與措施。	CH5.1	P.5-5

「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審查意見回覆(10/14)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
八、經濟部水利署水利規劃試驗所河川規劃課賴副工程司益成			
1.本案執行廠商對於各項課題的掌握、四大主軸亮點規劃、乃至後續大小平台操作構想，均有一定的熟稔程度與可行性，值得肯定。	1.感謝委員肯定。	—	—
2.水道風險於牛相觸堤段的討論，已具跨界思維，建議應避免受限於現況工程規劃的規模，宜整體思考及說明水道兩岸是否應一併評估推動?	2.感謝委員建議，今年度辦理牛相觸小平台會議，希望結合在地暨南大學的想法，討論牛相觸堤段延長工程可能的後續推動方式，累積在地支持。	—	—
3.土地洪氾的課題太廣泛，涉及國土計畫變更的權責並非水利單位，是否儘量聚焦在如何推動水利相關政策，除了目前討論的在地滯洪，針對公部門的逕流分擔推動部分，建議能再多所著墨，希冀能有一個推動案來說明。	3.逕流分擔需要土地所有單位配合，加上需要協商，並無強制性，因此現階段推動上面臨些許困難，建議水利署應該結合經費補助等誘因及納入國土計畫的政策，鼓勵地方政府積極推動。	—	—
4.藍綠網絡的課題蒐集尚屬完整，且與在地深耕團體合作更接地氣，亦針對公部門現有相關施政或措施提出許多問題癥結點，後續如何具體整合並落實到執行層面，仍有賴執行團隊協助逐一盤點與釐清。	4.感謝委員意見，本計畫於今年度將針對前階段盤點之課題，研擬改善與調適策略及措施，並經由民眾參與會議整合並凝聚共識，以提出具體可執行之措施。	—	—
5.水岸縫合改善與調適係鎖定流域內計畫及工程重整串聯部分，如此應較易有執行成果，是否亦將待建或爭議堤段(如王田堤防等)一併納入，俾利後續評估推動參考。	5.感謝委員提供意見，本階段補充分析待建堤段並探討納入水岸縫合改善與調適策略。亦針對主支流盤點堤後可植樹的綠廊固碳區域，堤後綠廊之建置無土地徵收之議題且較易有執行成果，可做為後續提升水岸縫合優先措施。	CH5	P.5-15 P.5-36 P.5-54 P.5-75 P.5-88
6.有關流域治理導入 NbS 的調適策略，目前似僅就水道治理弱面或防洪缺口提出可能推動標的，針對現有構造物維管、未佈設構造物河段、及不同公部門權責的配套等，或可補充說明。	6.感謝委員建議，本計畫蒐集風險評估及水利建造物結構安全檢測資料，詳列其所屬課題及改善與調適策略。	表 5-2 表 5-5 表 5-8 表 5-12 表 5-15	P.5-11 P.5-32 P.5-49 P.5-69 P.5-92

「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審查意見回覆(11/14)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
7.針對三河局轄管範圍內，已公告待建而仍未建之堤段，多屬陳年舊案且治理工程推動不易，是否可能盡量整合其在四大面的可能資源，透過其他資源的介入，嘗試翻轉現況或創造更多的可能性，俾利三河局就後續是否持續推動的詮釋上，能有更好的論述思維。	7.感謝委員建議，對於烏溪水系待建堤防之水道風險、藍綠網路保育及水岸縫合，已提出初步討論結果。針對待建工程不易推動的部分必須針對面臨問題的獨特性分別探討或擬定對策，初步建議以王田堤防延長段及牛相觸堤防延長段為主。	—	—
九、本局資產課　黃工程員政博			
1.(P2-14)（三）生態檢核機制…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」……。正確資訊應為 106 年 4 月訂定「公共工程生態檢核機制」、108 年 5 月 10 日修正名稱為「公共工程生態檢核注意事項」，請更正。	1.感謝委員指正，已將 106 年 4 月擬定之內容修正為「公共工程生態檢核機制」。	CH2.5	P.2-102
2.(P2-25)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」內「相關計畫 22.南投縣烏域流域文化景觀塑造工程」，標示位置是否正確，請查明。	2.感謝委員提供意見，「相關計畫」20~22.皆為全流域之計畫，故無確切規劃範圍。	圖 2-7	P.2-20
3.(P2-36)(一)氣候變遷之極端降雨可能導致水道溢淹風險增加(AI)……較計畫流量高約 14～17%，如表 2.6-1，但表 2.6-1(P2-37)並無相關比較流量數據，建議本表格以增加欄位方式將比較數據納入。	3.感謝委員指正，本計畫已完成 AR5 之氣候變遷 RCP8.5 情境下之降雨量、水文與水理模擬，並詳列於 A1 課題。	CH3.1 二 圖 3-5~ 圖 3-10	P.3-8~ P.3--20
4.(P2-38)圖 2.6-1、2.6-2 水道風險、土地洪氾重點題評析情報圖，內容太小無法判讀，建議將圖放大。	4.感謝委員建議，已修正情報圖大小。	圖 3-4 圖 3-32	P.3-7 P.3-46

「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審查意見回覆(12/14)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
5.(P2-42)1.落差過高之橫向構造物、2.垃圾造成污染標題與內容錯置，請更正。	5.感謝委員指正，內文已修正。	CH3.3	P.3-50 P.3-56
6.(P3-18)圖 3.4-2 烏溪水系待建堤防位置圖，圖內「線」庄堤防，請更正為「縣」庄堤防。另，將本圖比對(P2-25)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」，其中待建堤防「縣庄堤防」、「上坪堤防」兩者有所差異，請查明。	1.感謝委員指正，已更正為縣庄堤防。	圖 4-3	P.4-8
7.(P3-31)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.....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。」，有關私有土地位於河川區域內，可能涉及非單一性質議題(如是否有計畫工程、用地取得方式及早期防洪構造物已使用私有土地之處理等)，因此需謹慎處理，避免產生後續陳抗事件。	7.已調整該文章內容。	CH5.2	P5-19 P5-26
8.(P3-36)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，烏溪流域位臺中市、彰化縣及南投縣境內，應與苗栗縣無相關性，圖內涉「苗栗縣」部分，請修正。	8.感謝委員指正，已修正誤植部分。	圖 4-7	P.4-19
9.(P3-59)表 3.5-1「課題氣候變遷之極端降雨可能導致水道溢淹風險加劇」內容描述烏溪主流有芬園堤防及霧峰堤防.....出水高不足，針對霧峰堤防部分，是否有工程之規劃，請說明。	9.本計畫已完成 AR5 之氣候變遷 RCP8.5 情境下之降雨量、水文與水理模擬，芬園堤防與霧峰堤防無出水高不足情形。	附表 3-1	附錄三

「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審查意見回覆(13/14)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
10.(P3-60)表 3.5-1「面向土地洪氾風險」，國土規劃、土地開發及限制使用對洪氾有重大關連性，且需地方政府於自治規定事項予以明訂，而本規劃僅供參考使用，並無強制性，應如何配套(EX：土地開發往往規避法規限制以化整為零方式辦理、民眾違建等)，應有所敘明。	10.本計畫的立場在於提出土地洪氾風險並揭露風險給地方政府。另外有關委員所述的規避法規的情勢，應該於相關法規都有所規定，不建議在本計畫說明。	—	—
11.(P3-62)表 3.5-1「課題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……，請更正。並請與前述「六」意見內容配合查明。	11.感謝委員指正，已刪除待建工程。	圖 2-7	P.2-20
十、結論			
1.本計畫所擬訂之策略與措施如何擇定與排列優先順序?請說明清楚。另外按照調適規劃流程為研擬願景目標、課題評析、策略與措施，再請釐清各階段所擬定之期程，比如研擬長期目標與短期策略等，其將影響最後措施方案之決定。	1.本計畫擬定之策略與措施之優先順序主要是依據是具有共識的策略與措施及配合三河局之實施計畫期程。	—	—
2.本計畫大小平臺執行方式，請於報告書中釐清說明。內容包含該如何執行、討論議題、參加對象、要解決的問題為何?另外小平臺相較偏向措施溝通，而整個策略溝通部分是否於公部門或大平台進行討論及分工?再請於報告書中釐清大小平臺要決定哪些事情。	2.感謝委員建議，已增加平台辦理架構，針對各個平台提出目的目標及參考對象。	表 6-1 表 6-2	P.6-4 P.6-5

「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審查意見回覆(14/14)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
3.中央管流域整體改善與調適計畫包含許多項目，不僅是工程整建計畫，亦包含藍綠網絡、水岸縫合等相關議題，且本案作為後續提報相關計畫之依據，建議策略與措施應擬定為計畫期程內可執行的部分，再請於報告書中釐清說明並加強脈絡敘述。	3.本調適計畫的結果將作為三河局後續施政之參考，因此今年度的主要工作就是扣合後續推動的工程計畫，本計畫已蒐集111-115年的工程計畫，並提後續納入調適計畫四大面向應考量之建議 。	附表 2-1	附錄二
4.報告書內容請再陸續蒐集與補充最新資料。	4.遵照辦理	—	—
5.大小平臺的溝通及規劃，可評估考量朝向教育宣導方式。若有初步措施可於小平臺開設前，先讓相關利害關係人知悉，並以開放式小平台或教育訓練方式讓有興趣之民眾參加，落實由下而上之方式蒐集地方意見並彙整。	5.敬悉，本計畫小平台均與主辦課室討論，已朝向該模式操作。	—	—
6.研擬調適措施如在地滯洪方案，若與地方協調不成，後續該如何解決?除單一方案外，尚有許多不確定性，策略又該如何落實執行?請於報告書中釐清說明。	6.調適計畫的操作主要是由下而上，透過資訊公開讓民眾參與討論，若最後對於所擬定措施無共識，那也就是代表民眾對於在地滯洪並無共識。本計畫以中和滯洪池的參與過程，民眾頃向採用傳統拓寬加高的方案。因此，中和排水現階段雖只能繼續維持現況，但短期可以透過運作中的社區自主防災因應淹水的風險。	—	—
7.本次工作執行計畫書暨期初報告書原則認可，請依委員及各單位意見修正報告書並附上回應表，在5月17日前送修正版至局審核確認。	7.遵照辦理	—	—

「烏溪流域整體改善與調適規劃(2/2)」
期中報告審查意見回覆(1/15)

一、 時　　間：民國 111 年 8 月 19 日下午 2 時 0 分

二、 地　　點：本局三樓第一會議室

三、 主 持 人：梁簡任正工程司志雄　　記錄：賴俊名

四、 出席人員：詳簽到簿

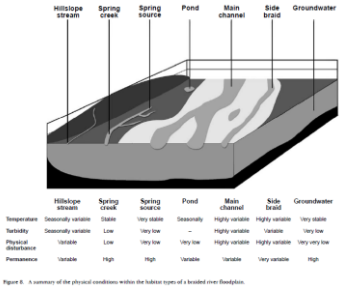
五、 各委員及單位意見：

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
一、林委員連山			
1.P.6-4~6-5，本計畫有三場小平台會議及三場公部門平台會議，一場在地諮詢大平台會議等 7 場待辦理，建議趕辦理。	1.感謝委員提醒，已擬定好後續大小平台辦理內容與邀請對象，並陸續辦理大小平台會議。	CH6.4 表 6-17 圖 6-36	P6-46 P6-47
2.有關本計畫的主要調適內容包括：土地洪氾風險調適、藍綠網絡保育改善與調適，水岸縫合改善與調適等，似乎較少在大、小平台會議中作鋪排，建請掌握研究主題來擬定平台討論議題。	2.感謝委員建議，本案後續將加強平台會議的鋪排，平台辦理主要係以去年四大面向平台有共識的部分延伸辦理，另外再配合三河局的需求辦理平台會議，如圖 6-36 小平台辦理架構樹枝圖。	CH6.4 圖 6-36	P6-47
3.有關生態議題之小平台會議，如巴氏銀鮈，石虎等議題在經過討論後，最好要告訴管理單位後續要如何經營下去?及如果與工程施工位置互相競合，應如何兼顧保育與工程進程?	3.感謝委員建議，本計畫已初步提出改善策略與措施，並將於平臺會議討論得共識後(表 8-1)，提供管理單位後續執行方向。工程與生態的競合可透過落實生態檢核，避免零和狀況發生。若關注物種之生存棲地與工程施工位置重疊，除可納入之基本生態友善措施外，須於工程生命週期的各階段中，確實執行生態檢核，由工程人員與生態人員溝通，在工程的各階段都納入生態友善的內容。	CH8 表 8-1	P8-2
4.另，西屯區筏子溪治理範圍線調整至舊堤乙案經會議後土地所有權人均表達願意配合後續政策辦理(6-24)則請告訴業主接下來要怎麼做?	4.感謝委員提醒，期末報告將紀錄小平台共識部分及相關建議，以提供第三河川局進行局變參考。	CH8 表 8-1	P8-2

「烏溪流域整體改善與調適規劃(2/2)」
期中報告審查意見回覆(2/15)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
5.流域整體改善與調適計畫是不是可以做為其他如：河川治理計畫、河川流域風險評估計畫、水利建造物檢查評估計畫等(以上均為水署對於河川治理維管的重要計畫)之上位指導計畫?並據以修正已公告的治理計畫線與用地範圍線?	5.考量流域調適計畫並無法法源依據，其結果無實質的約束力，因此僅能提供其他計畫的參考。流域調適計畫希望透過由下而上蒐集各方意見，研擬烏溪水系後續治理與管理的方向，並將結果做為指導河川治理計畫、河川流域風險評估計畫、水利建造物檢查評估計畫等後續執行參考。	一、結論 (二) 二、建議 (一)	P 結-1 P 結-4
6.另；類如藍綠網絡、水岸縫合等計畫一旦涉及紅、黃線的修正或工程內容的修改，則未知後續作業如何配合?	6.感謝委員提醒，紅黃線的修正與工程內容的修改與藍綠網絡保育並非零和關係，公共工程委員會函頒之「公共工程生態檢核注意事項」中敘明：生態檢核以工程生命週期分為工程計畫核定、規劃、設計、施工及維護管理等作業階段，由生態人員協助將生態保育之概念融入工程方案並落實等工作。因此，透過生態檢核可於工程各階段融入生態相關概念，在工程中保有對生態系更友善的條件。	CH8 表 8-1	P8-2
7.土地洪氾風險課題，尤其是內水淹水課題乃現階段或未來時段必需面對的課題，且如果要解決這些問題，並非僅水利署或河川局所能解決者，最好把問題顯現出來(在結論與建議中提出)，希望喚起大家對問題的認識與重視。	7.遵照辦理，土地洪氾風險課題已於第三章說明，後續將彙整第五章所提烏溪主、支流不同洪氾調適措施於後續推動時可能需要其他機關協助及面臨的挑戰，納入結論與建議敘明，以呈現實際推動問題。	CH8 表 8-2 二、建議 (二).5	P8-3 P 結-5
8.本計畫由於涉及範圍廣泛，將來如何針對各項子計畫有所收斂，將來如何納入依法完成的流域計畫、河川管理計畫等計畫並相互融合?	8.現階段仍以水利署多年來幾近完成的水道治理計畫為基礎，進一步藉由風險管理手法謀求減災，並加上治理計畫較為欠缺的藍綠網絡保育及水岸縫合彌補工作，做為今後治水事業及河川管理的策略指引。	一、結論 (二)	P 結-1

「烏溪流域整體改善與調適規劃(2/2)」
期中報告審查意見回覆(3/15)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
二、孫委員建平			
1.伏流水的現況以及未來伏流水開發的情形到底如何?目前雖然林文隆博士強調希望能夠同時兼顧,不過在新開發伏流水開始取用後,到底會不會影響到現存的巴氏銀鮈值得觀察。	1.伏流水的開發對地表逕流水量的影響為可預期但尚未有明確研究結果指出影響程度之課題。自來水公司伏流水開發對烏溪流域水域棲地(包含巴氏銀鮈及其他水域生物棲地)之影響可作為後續之研究案例。	—	—
2.圖 2-22 的資料請更新至最近的資料。	2.感謝委員提醒,資料一併於期末報告更新。	CH2 圖 2-20	P2-46
3.NbS 看來已是如水道風險改善與調適策略的主軸,但如何實踐才是重點,目前在操作上能真正達到 NbS 的準則的還是有限。	3.同意委員的看法,現階段產、官、學對於 NbS 的推動尚未有明確之共識,也需要凝聚各方的共識。	—	—
4.如巴氏銀鮈保育平台這樣是一個很好的溝通管道,不過相關工程用語及生態用語及現況描述,是否已溝通討論過?如我們會在很多會議(含本報告)提到該河段為辮狀河川樣貌,目前的兩岸灘地是因為疏濬等工程所放置的土壤堆出來的,這些都是確定的嗎?	4 辮狀河川(Braided Rivers)為河幅寬闊、流路分歧且不穩定的河川型態。而在辮狀河川中,位於高灘地的水路並無中文之專有名詞可進行表述,因此,本計畫參考「Braided river ecology: A literature review of physical habitats and aquatic invertebrate communities」文獻中對辮狀河不同區域之說明,將其翻譯為「辮狀河湧泉流路」(請見下圖)。另烏溪主流溪尾橋北岸辮狀河湧泉流路係因工程土方堆置而覆蓋。  	—	—

「烏溪流域整體改善與調適規劃(2/2)」
期中報告審查意見回覆(4/15)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
5.資訊公開網頁平台的管理者是由誰負責?未來這個計畫結束後是否還能夠持續維護?	5.目前資訊公開平台網站由執行單位負責，於計畫結束後全數移交給主辦機關。	—	—
6.上次會議有問到本案提出許多的調策略如何收斂議題及排定優先順序?排定優先順序的利害關係人是誰?如果有衝突時?如何做決定並呼應社會給挑戰及落實執行?回應是說已和三河局達成共識排定 111~115 年工程計畫，所以是河川局自己評估後決定?(工務課長也要求優先順序)	6.感謝委員意見，本計畫已於 9/2 與工務課討論工程實施計畫，本次討論已將各工程的區位套匯本計畫各面向的圖資，及相應對應之課題並提出應注意事項，成果納入期末報告，以為後續辦理工程之參考。	CH8 表 8-1 表 8-2 表 8-3	P8-2~ P8-4
7.保守的態度讓設計流量都比較大，到底是好事或壞事，設計流量大就要比較強的工程，對環境的影響就更大，加入風險的概念處理是否可行而較佳?	7.委員之看法是較為適合現在的治理原則，惟 98 年大里溪水系治理規劃檢討以大里溪完全開發條件下計算流量，因此求得較保守設計流量，也因此目前設計流量仍可以通過氣候變遷測試。	—	—
8.文字編排問題：1.表 2-32~2-33：學名請斜體。2.P.6-24 第 5 行：巴士銀駒?	8.感謝委員提醒，文字錯誤部分，期末報告進行修正。	—	—
三、劉委員淑惠			
1.希望期末的整體呈現能更精簡，重點式解決相關問題，治本的解決策略。	1.感謝委員建議，遵照辦理。	CH8 表 8-1 表 8-2	P8-2~ P8-3
2.基本資料的收集宜至少愈長愈能得到精準預測且能納入至少 2021 年的資料，並據此提出團隊的觀點及改善策略，如：1.雨量資料，2.河川：河口寬窄、河床落差等等，時序列演變與背原因最好也能提出看法與解決策略。3.人口趨勢之解析(過去-現在-未來)是否與河川有具體互相影響。4.範圍內生態之數量種類等之解析。5.灌溉系統之問題點→解決策略，探討是否能活用。	2.調適計畫主要是蒐集最新之相關計畫成果為主，並透過平台會議針對四大面向討論聚焦凝聚共識，以生態而言，主要參考烏溪河系河川情勢調查之生態調查資料，同時參考區域性之調查資料及臺灣生物多樣性網絡等公開資料，綜合評估烏溪流域內所面臨之藍綠網絡保育課題。同時將上述資料依保育類物種、列於紅皮書物種、生活史與水域較相關物種、公民團體關注等原則篩選關注物種。	—	—

「烏溪流域整體改善與調適規劃(2/2)」
期中報告審查意見回覆(5/15)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
3.固床工是否只能鋪上混凝土?	3.感謝委員意見，固床工除混凝土型式外，亦有砌石固床工較生態工法，主要考量當地河川特性如：流量、流速、坡度等因素。	—	—
4.滯洪池的設立宜考量與周邊的互動或環境生態的影響。	4.感謝委員意見，本計畫盤點烏溪工程計畫皆考量藍綠網絡保育與水岸縫合課題，將周邊的互動或環境生態的影響列入考量。	—	—
5.防洪構造物是否能留意 NbS 的活用且各考量「疏流分散式的埤塘」而非一直採用防堵的堤防。	5.感謝委員意見，防洪構造物興建法源依據治理計畫，本計畫針對治理計畫待建工程與三河局提報工程實施計畫，提出藍綠網絡保育與水岸縫合建議。而有關 NbS 的活用仍在努力嘗試。	附錄三	—
6.天然的還是遠比人工的好！	6.過去水利署計畫單純以工程方面就水道風險保護兩岸居民，調適與改善計畫納入藍綠網絡保育與水岸縫合課題，於降低水患風險同時思考生態與環境議題。	—	—
7.周遭居民的防災對策或更廣義性的河川流域範圍防災對策的提出。	7.感謝委員意見，河川周遭應依照需求成立自主防災社區，並訂定汛期避難收容處所與避難路線，平常加強民眾教育及防洪概念以提高防災意識。	—	—
8.生態檢核建議先於工程進行前進行評估以利保全生態環境。	8.依據公共工程委員會函頒之「公共工程生態檢核注意事項」，生態檢核依工程生命週期，於工程計畫核定、規劃、設計、施工及維護管理階段，由生態人員與工程人員溝通、協助將生態保育之概念融入工程方案並落實於工程各階段工作內容。因此，生態檢核於工程進行的時間軸中，前中後皆持續參與。	—	—

「烏溪流域整體改善與調適規劃(2/2)」
期中報告審查意見回覆(6/15)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
9.綠色堤防?請落實 NbS。Green Dam→造林透水性的重視，NO 三面光河川。	9.感謝委員意見，9/2 與工務課討論工程實施計畫，整建工程導入藍綠網絡保育與水岸縫合，自施工階段、工程型式與環境提出建議。另外牛相觸堤防，第三河川局目前已辦理三場地方說明會，邀請當地農民、里長與相關 NGO 團體，引進 NBS 概念一起討論待建堤防型式，本計畫亦會拜訪地方意見領袖，除與地方討論自然生態工法堤防型式，亦蒐集地方意見。	附錄三 CH6.2、十	P6-37~ P6-41
10.1921~2018 之圖，實在難得宜多些深入探索，並提出差異所在與對策供參。	10.感謝委員肯定，1921~2018 之圖主要傳達在烏溪流域自日治時代開始自下游開始即有系統性建置堤防，原本烏溪河川腹地亦被堤防拘束。此圖亦傳達給民眾寬河治理與還地與河概念。	—	—
11.居民參與宜善用周邊中小學之師生就近造就「紮根式」的「環境教育」。甚至最好能三代同堂一起參與。當地 NGO 或產官學等的三代參與(樂見)一紙 A4 參與證明書卻能造就下一代對環境的關心，何樂不為。	11 感謝委員意見，目前盤點到烏溪流域內，荒野保護協會執行之 111 年度經濟部水利署推動中央管流域整體改善與調適計畫新創研究申請補(捐)助計畫「筏子溪齊淨暨友善環境教育推廣計畫」已辦理數場環境教育活動，其中有孫輩參與後，帶動祖父關心環境之效。	—	—
12.水土保持案的預警機制宜提出如河川周邊有植栽的崩落或變形時如何解決之機制。	12.水土保持非本局之業務，惟若有崩塌地危及河川治理與管理時，本局將會同水保局共同研商對策。	—	—

「烏溪流域整體改善與調適規劃(2/2)」
期中報告審查意見回覆(7/15)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
四、梁簡任正工程司志雄			
1.小平台部分,邀請對象應包含利害關係人,讓利害關係人有表達意見的機會,不管是電話聯絡、拜訪等等,另外在公開資訊的部分,讓利害關係人很容易知道曾經有小平台或共識,目前小平台很多共識沒有各面向的利害關係人,尤其是如果涉及到土地取得,到時候如何進行收斂。另取得共識部分,要真的是取得共識且後續可以繼續推動,不然,寧願是表達議題尚待凝聚共識,後續要繼續推動溝通協調。因此每次大小平台,會議結論哪些是有共識,哪些是尚待溝通,提供給後續要落實執行的單位知道,真正的問題所在。	1.感謝委員提醒,已辦理中和排水在地滯洪、筏子溪虹揚橋治理計畫線局變評估、筏子溪王田圳攔水堰恢復縱向機能與後續牛相觸平台會議皆邀請利害關係人參與,有共識部分納入措施,無共識部分亦將過程與結果詳細納入報告書。	CH6.4 表 6-17 圖 6-36	P6-46 P6-47
2.烏溪流域應如委員所說找到重點工作,就調適計畫來講,河川局主管業務在待建堤防,例如當我們在檢討五年計畫,其中貓羅溪又有石虎重要議題,這兩個議題一起談會有正反兩面不同的聲音,因此就要由平台去推動,雖然時間較不足但要把問題能夠抓出來,如果不蓋堤防,那淹水有什麼其他方式來處理,因此四個議題做融合,報告書兩年最後的目標在哪裡。所以需要有短、中、長期目標,整個四大問題,正反兩面問題,以筏子溪為例,目前與荒野協會已經有陸續合作,但是在地里長仍有很多聲音,到最後選擇大家接受度最高及最多人共識。	2.感謝委員建議,本計畫多場小平台會議除邀請公部門(如:林務局、線市政府、水利會)外,亦有邀請相關 NGO 團體、地方意見領袖及土地所有權人等,包含各個面向聲音,並將共識或會議成果納入。 本計畫期末階段將根據計畫成果、施政需求試著提出各面向短中長目標,	CH8 表 8-1 表 8-2 表 8-3	P8-2~ P8-4

「烏溪流域整體改善與調適規劃(2/2)」
期中報告審查意見回覆(8/15)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
3.固碳植樹的部分是水利署重大政策，盤點的原則未考慮當初未種植原因，麻煩跟工務課確認盤點植樹的原則，應該有一些環境及地理的條件。	3.感謝委員提供建議。本計畫於111年9月2日召開烏溪流域整體改善與調適規劃工作會議，探討烏溪流域111年度「中央管流域整體改善與調適計畫」工程實施計畫提報案件內課題與植樹固碳區位，蒐集各方意見並於期末報告補充固碳區現況環境條件分析以及植樹原則。	CH8 表 8-3 附錄二	P8-4
4.應研擬比較可行短中長程計畫，希望至少短程可以推動達成改善與調適工作，如何將此精神落實在部分的案子。	4.感謝委員意見，於9/2與工務課討論工程實施計畫，並排定短中長程推動項目，成果納入期末報告。	附錄二	—
5.氣候變遷中大里溪部分，檢討要回歸治理計畫水理分析的設定，較治理計畫會降低的部分，這個分析要再做確認，本人印象中規劃無因為氣候變遷，水文量有降低之情形。	5.大里溪因98年大里溪水系治理規劃檢討以大里溪完全開發條件下計算流量，因此求得較保守計畫流量，目前計畫流量仍較氣候變遷AR5 RCP 8.5分析的流量高，但不會因為氣候變遷流量低於治理計畫流量去調降計畫洪水量。	—	—
6.藍綠網路與水岸縫合應有所區隔，區別兩者差異性，如：旱排在做水岸縫合，會定義旱排為一都市型排水，其重點是提供都會區親近河川，不反對有生態環境，而是這兩者間重點會不一樣，而非重點都擺在生態環境，既然訂四大面向，哪個河段應以哪個面向為主，再能夠兼顧其他的面向，以貓羅溪為例，其他待建堤防主要是洪氾為主，那可能跟石虎及生態環境要如何兼顧，另外以烏溪為例，巴氏銀鮈主要河段，可以營造屬於其棲地環境之下，又可以如何兼顧讓人去親近水岸縫合這一塊。因此每個河段應該要有其重點。	6.本計畫水岸縫合主要聚焦水防道路堤後坡之植栽固炭、降低道路阻隔提高水岸易達性、鏈結水岸與流域內豐富的人文及歷史資源等議題，同時，為符合推動落實可行性，故優先將植樹固碳區位指認作為水岸縫合措施，植樹措施不僅能達到水岸與周邊環境的改善，更能作為都市排水良好的水岸休憩地點，後續期末報告將延續期中論述方式，依各河川環境條件，論述如何透植樹固碳達到各條河川的水岸縫合。 四大面向彼此間並非零和關係，以貓羅溪堤防為例，在人口密集區旁建置堤防並於藍綠網絡連結點定為開口，可引導野生動物活動於人為干擾較少之區域。以烏溪主流為例，營造良好溪流棲地與溪流生態系，其可提供生態系服務，包含支持、供給、調節及文化功能，其中文化功能即包含使人可欣賞、享受、環境教育等部分。	表 8-3	P8-4

「烏溪流域整體改善與調適規劃(2/2)」
期中報告審查意見回覆(9/15)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
7.在地滯洪這部分,如不可行那要回歸還能有什麼其他作為,這部分應如何再調整。	7.目前中和排水在地滯洪推行窒礙難行,短期可依靠自主防災社區降低風險,長期因位於審議中高鐵臺中車站門戶地區整體開發細部計畫,規劃過程已辦理排水規劃並配合留設滯洪池設施。	CH8 表 8-2	P8-3
8.藍綠網絡這一塊,如何跟林務局做分工,後續分工這方面報告沒有提到。	8.感謝委員意見,初步研擬分工原則為林務局主管保育類物種本身,而河川局則主責河川棲地的環境管理。確切分工內容尚待平臺會議討論取得共識。	CH8 表 8-1 表 8-2	P8-2 P8-3
9.石虎保育非單一工程可以解決,應有一整體性構想,在這一構想情況下,堤防如何興建。	9.感謝委員意見,對於保育類物種石虎之保育行動整體構想由保育主管機關林務局所研擬;而對於石虎棲地的藍綠網絡連結,則為河川局可進行優化。基此,本計畫之改善措施已提出藍綠網絡連結關鍵點,以及工程基本生態友善措施。針對堤防興建的位置,其可能產生之橫向連結課題主要針對藍綠網絡關鍵位置討論;針對堤防興建的施工方式,亦可將工程基本生態友善措施納入施工考量。	附錄二	—
五、李委員培文			
1.筏子溪局變因有農保身分問題,局內也請規劃單位對這件事進行描述,以利後續規劃及工務業務較易處理,這部分再請詳述。	1.感謝委員建議,筏子溪虹揚橋段局變已詳述於筏子溪調適措施,並建議可於筏子溪治理規劃檢討,一併檢討治理計畫線與河川區域範圍線。	—	—
2.在大里溪水系中旱溪治理計畫,今年準備再做檢討公告,那在旱溪水源護岸 p.5-39 僅引述 105 報告成果,現今河道已沖刷,現況可能與早期規劃已不同,通洪斷面增加情況下,要請對護岸再做水理演算及評估。	2.感謝委員建議,三河局刻正辦理旱溪治理計畫檢討,目前進度送署審核階段。	—	—

「烏溪流域整體改善與調適規劃(2/2)」
期中報告審查意見回覆(10/15)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
3.南港溪牛相觸那段不僅僅這兩年有做平台會議，之前工務課也有做平台，得到很多資訊的回饋，能否把之前做的會議紀錄再做綜整，每次出席的人都不太一樣，那最主要涉及的是什麼，那希望做的及不想做的想法不同是什麼，綜整分析起來那未來問題較容易處理，那另外近幾場平台會議，規模不用太大。	3.感謝委員建議，期末報告增加摘錄 108-109 年度南港溪堤段生態檢核及民眾參與工作坊中工作坊會議紀錄結果，並預計於期末報告前辦理牛相觸小平台，針對堤防型式凝聚地方共識。	CH6.2、十	P6-37~P6-41
4.在地滯洪一直不易推行，近日南投市有一私人土地提供做在地滯洪以解決地方淹水問題，請規劃團隊簡報蒐集並分析其滯洪情後差異性及效益。	4.感謝委員提供意見，南投市私人土地位於易淹水點位距離較遠，且最近淹水點位寶南宮淹水成因研判為收集周圍排水，並位處相對低地造成，與在地滯洪推行地無直接關聯性。	—	—
六、行政院農業委員會林務局南投林區管理處張技士			
1.4/28 烏溪巴氏銀鮈小平台後並提供建議，三河局很迅速地進行原有辮狀支流的復原作業，8/2 和 8/12 由局長和副局長分別帶隊，參訪鹿港水產試驗所的交流有關魚類的野放的部分，後續我們也會持續觀察這部分。	1.感謝委員肯定，巴氏銀鮈之物種及棲地復育為南投林區管理處、第三河川局、鹿港水產試驗所、臺中市野生動物保育學會等不同單位共同努力的成果。	—	—
2.針對巴氏銀鮈的部分，報告書及簡報上有提到溪尾橋預計規劃溪流保育區，不知道後續的規劃有沒有相對應的配套，目前知道此處營造的環境不錯，未來可能有個周遭植被環境原生植物生態植被復育德議題，或者會有外來遊客或其他的人去活動的部分，再請教一下未來的規劃。	2.感謝委員意見，烏溪溪尾橋上下游規劃溪流保育區為平臺會議中與會單位所提之建議改善措施，然尚未於平臺中達到共識。本計畫於改善措施中將提出建議未來持續於此區域推動環境教育，提升公民關注度及串聯公民共識後，推動溪流保育區機會將提升。	CH8 表 8-1 表 8-2	P8-2~P8-3
3.這個計畫從去年開始，裡面引用到林務局國土淺山綠色網絡計畫，本計畫已經完成，那今年有一個新的精進計畫，那有針對本處的分區有重新做一些調整，會後提供資料給承辦單位，再做最新資料更新。	3.感謝委員提供資料，將把林務局南投林區管理處「南投處區域生態綠網精進計畫」相關資料納入報告內容。	CH2	P2-123~P2-127

「烏溪流域整體改善與調適規劃(2/2)」
期中報告審查意見回覆(11/15)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
4.烏溪保育軸帶上,生態上兩個議題分別是石虎及巴氏銀鮈,石虎有提到進行多次溝通及研擬措施,工程友善措施有提到說利用這次的報告,可以詳細的列出,未來這部分會是很多河川局或縣府單位參考,在工作上會有很好的幫助。	4.本計畫所提改善措施主要以整體觀點,依據工程類型所提之基本建議與考量。工程執行所需納入之生態友善措施細節,仍有賴工程生命週期中確實執行生態檢核,方得與生態團隊依工程個案之不同情況進行詳細討論與建議。	CH8 表 8-1 表 8-2	P8-2 P8-3
5.石虎的部分,在八卦山優化的連結,這部分期待有詳細的資料,後續跟三河局有相關的配合。	5.感謝委員意見,針對貓羅溪與八卦臺地的連結優化,將於第三場藍綠網絡小平臺會議邀集相關單位進行詳細討論。	CH6 6.4、九 CH8 表 8-1	P6-32~ P6-37 P8-2
6.貓羅溪水質較混濁,調查時建議使用垂釣法搭配長程籠陷阱調查,如果調查技術上有困難可以向本處洽詢。	6.感謝委員建議,惟本計畫工作項目主要包含流域整體基本資料盤點、課題辨識、願景及目標擬定、改善策略及措施研擬,並未包含生態調查。	—	—
7.報告 2-97 頁,提到國道一號橋至三號橋之間是揚塵好發地,針對這部分我們如何應對?建議可以再說明。那以揚塵好發地在生態上,以生態植被復育來做,以適地適種方式來選擇,那如果棲地屬於石虎出沒棲地建議以跳島性栽種,保留適當的地提供野生動物使用	7.感謝委員提供建議,在植被營造部分,將參考大安溪大甲溪河岸高灘地生態植被復育之案例,協請林務局南投林區管理處(左岸)、東勢林區管理處(右岸)及縣市政府環境保護局,與第三河川局合作進行河川地植被營造。初步評估可將甜根子草等草本植物與苦楝等木本植物交替或鑲嵌種植,以兼顧抑制揚塵、河川通洪、及石虎所需之適當遮蔽性。確切區位及物種選擇有賴該植被營造計畫之詳細評估而定。	—	—
8.眉溪上游山麻雀的分布,建議可以增加。	8.感謝委員意見,已將把山麻雀之分布資料納入報告書內。	CH2	P2-123
9.有羅列 111 年至 115 年工程表單,在貓羅溪接下來還有其他工程施作要施作,那貓羅溪是石虎重要棲地也是大家關注的議題,希望在這部分預先工程該注意的事項,工程有些細部的部分,做一個比較好的規劃,以避免後續工程施作上遇到的困難。	9.感謝委員意見,於 9/2 與工務課討論工程實施計畫,並針對各工程討論藍綠網絡保育與水岸縫合課題,成果納入期末報告。	附錄二	—

「烏溪流域整體改善與調適規劃(2/2)」
期中報告審查意見回覆(12/15)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
10.林務局立場先評估工程做的必要性，再討論對生態傷害最小的方法來解決問題，取得大家的共識。	10.感謝委員意見，本計畫將水道風險、土地洪氾、藍綠網絡保育、水岸縫合四面向納入流域整體改善與調適規劃中，共同探討，即期待可先評估施工的必要性，再討論減輕對生態干擾的方式來解決問題，甚或改善既有生態課題。	—	—
七、經濟部水利署河海組楊助理工程司			
1.規劃過程中之階段性報告與簡報電子檔，提醒三河局請上傳至水利署公務雲之雲端硬碟建立「流域整體改善與調適規劃資料交流」之不對外公開專區，以達本署 110 年 7 月 16 日交流會議，總工程司決議之各單位於辦理流域整體改善與調適規劃過程中之資料交流與討論聯絡目的。	1 感謝委員提醒，已確認完成相關作業。	—	—
2.建議三河局依據規劃過程中之平台溝通所達成之共識，於今(111)年至少提報一項施政計畫(如治理或環境營造措施…等)，以作為辦理流域整體改善與調適規劃之成果亮點示範案件。	2.感謝委員意見，溪尾大橋巴氏銀鮈保育示範區為本計畫成果亮點，成果與機關分工部分詳述於期末報告。	CH8 表 8-1 表 8-2	P8-2 P8-3
3.肯定規劃團隊針對不同議題辦理各場次小平台會議及公部門會議，有助於凝聚共識。因後續大平台會議係為確認及追蹤上開凝聚之共識，建議操作上可先依不同面向之共識預為分類整理並給予相關建議，增加討論效率。	3 感謝委員意見，後續在地諮詢大平台遵照辦理。	—	—
4.報告書 P1-2 標示之大里溪及筏子溪，建議文字依習慣以由上到下閱讀方式作為標示。	4 感謝委員建議，標示內容期末告告進行更正。	CH1 圖 1-1	P.1-2

「烏溪流域整體改善與調適規劃(2/2)」
期中報告審查意見回覆(13/15)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
八、經濟部水利署水利規劃試驗所灌排課王副工程司			
1.辦理流域改善與調適，其與河川規劃、風險評估、逕流分擔及在地滯洪之相關政策之定位及異同問題，建議應說明清楚，以利釐清定位及發展方向。	1.感謝委員意見，流域調適改善與調適計畫主要針對水利相關計畫提出精進相關調適措施。	—	—
2.防洪議題應善用民眾參與工具，主動積極蒐集區域淹水問題，如涉及多單位及領域議題，應邀相關單位參與溝通研商，以利問題解決。	2.感謝委員意見，第一年拜訪地方意見領袖，蒐集地方區域淹水問題。另外計畫過程辦理公部門平台會議，邀集各相關單位溝通研商。	CH6.4 表 6-17 圖 6-36	P6-46 P6-47
3.防洪問題係專業且複雜議題，民眾參與過程中，除蒐集議題及施政說明，亦可透過參與過程，傳達正確的知識及理念，以導正錯誤觀念，唯無法一蹴可磯，仍須透過時間來磨合，藉以化阻力為助力。	3.感謝委員建議，第一年度辦理淹水感知活動，第二年度辦理防汛志工教育訓練，藉由工作坊型式傳達正確的知識與理念。	—	—
九、本局工務課陳副工程司			
1.針對本計畫，因為目前工務課已經提五年之內之烏溪相關工程，那調適規劃是不是可以把五年預計提報工程，可利用非工的手段或不同的面向進行解決，因為本報書點出的跟我們未來不會有交集，那這部分可以參考工務課五年提報工程，做修正或是做改進。	1.遵照辦理，於 111 年 9 月 2 日與工務課討論工程實施計畫，並將成果納入期末報告。	附錄二	—
2.烏溪流域大議題多，能否就目前調查之情勢，就某些議題可以最快最容易改善修正，可以讓機關有優先順序，在執行上容易有成果，例如植樹固碳這部分哪個地方是可以優先的地區。	2.感謝委員提供建議。本計畫於 111 年 9 月 2 日召開烏溪流域整體改善與調適規劃工作會議，探討烏溪流域 111 年度「中央管流域整體改善與調適計畫」工程實施計畫提報案件內課題與植樹固碳區位，蒐集各方意見並於期末報告補充固碳區現況環境條件分析以及優先地區指認。	CH8 表 8-3	P8-4

「烏溪流域整體改善與調適規劃(2/2)」
期中報告審查意見回覆(14/15)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
十、本局工務課　黃工程員			
1.針對筏子溪門戶迎賓水岸廊道考慮種植喬木，因為這邊堤內坡距離道路的距離較近，所以種植喬木是否影響堤趾或道路行車安全，所以說有考量能否將想法或依據具體列入建議書內，或者針對堤防設計上要有什麼改變可以提供建議。	1.感謝委員提供建議。本計畫於111年9月2日召開烏溪流域整體改善與調適規劃工作會議，探討烏溪流域111年度「中央管流域整體改善與調適計畫」工程實施計畫提報案件內課題與植樹固碳區位，蒐集各方意見，並於期末報告補充論述筏子溪門戶迎賓水岸廊道補植方式，檢討適合的結構以及工程方法。	CH8 表 8-3	P8-4
十一、本局規劃課　賴副工程司			
1.課題A1氣候變遷極端降雨，目前有展現出水高不足，在展現上應不用列出出水高不足部分。	1 感謝委員建議，期末報告於展現上刪除出水高不足部分，呈現溢淹供參考。	—	—
2.建議堤段，在芬園及霧峰堤防因為砌石工法自日據時代至今有其意義，臺中市政府想做自行車道，本局認為其有歷史意義，這部分如要植樹須維持原本工法或不要列入此段。	2.同意委員之建議，期末報告擬將霧峰堤防於固碳區移除。	—	—
3.北港溪有關國土分區措施，在簡報p.51，溢淹地方在農業區，那一般逕流分擔措施是在人口密集的地方，所以這個地方不要強制做逕流分擔這部分。	3 遵照辦理，後續建議該區仍以維持農業生產環境為目標，可限制不得申請農業區容許使用，加強建築管理避免農地違章等措施。	—	—
4.目前調適計畫跟治理計畫的問題是調適計畫可以提供建議事項，因為還是治理計畫有法律位階，那調適計畫有提出一些建議方案，未來工程單位在執行或者未來修正上可以在治理計畫做所謂的修正。	4 感謝委員指導，調適計畫針水利相關計畫提出精進相關調適措施，對未來工程單位可做一修正依循。	結論與建議 二、建議 (一)	結-4

「烏溪流域整體改善與調適規劃(2/2)」
期中報告審查意見回覆(15/15)

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
十二、結論			
1.111~115 年度工程計畫中，年度計畫以當年度生態檢核及民眾溝通的成果，因此如果提前可以先做檢討，這樣在生態檢核或民眾參與部分可以做得更好並如期去推動，這部分請工務課將工程計畫提供點位及內容。	1. 本計畫於 111 年 9 月 2 日召開烏溪流域整體改善與調適規劃工作會議，探討烏溪流域 111 年度「中央管流域整體改善與調適計畫」工程實施計畫提報案件內課題與植樹固碳區位。	附錄二	—
2.固碳種植檢討，請再與工務課確認，若為不可行部分一定要拿掉，其他地方請規劃單位定位為潛勢區。	2.感謝委員提供建議。本計畫於 111 年 9 月 2 日召開烏溪流域整體改善與調適規劃工作會議，探討烏溪流域 111 年度「中央管流域整體改善與調適計畫」工程實施計畫提報案件內課題與植樹固碳區位，蒐集各方意見並於期末報告補充固碳區現況環境條件分析以及優先地區指認。	CH8 表 8-3	P8-4
3.後續分工內容可以盡早提出，可以在機關的平台上討論，分工不用分得太細，先分成大項工作由主辦與協辦單位為何即可。	3.遵照辦理。	CH8 表 8-1 表 8-2	P8-2 P8-3
4.後續時間很趕，大小平台請依序辦理，最後的大平台如要期末之後辦理，再與規劃課協調。	4.遵照辦理，已跟承辦課室討論，預計 9.30 前完成。	CH6 圖 6-2	P6-3
5.建議有一亮點的示範，這個部分納入後續期末提出。	5.遵照辦理，本計畫之亮點建議定為公公協力完成之烏溪溪尾橋巴式銀鮈辮狀湧泉流路之復原之後續監測之分工計畫。	CH8 表 8-2 表 8-3	P8-2 P8-3
6.本次期中報告書原則認可，請依委員及各單位意見，提送意見回應表至本局審核確認，並將修正內容納入期末報告書。	6.遵照辦理	—	—

附錄二　111 至 115 年整建工程(初擬)

附表 2-1 烏溪水系 111 年至 115 年整建工程初擬表(1/10)

年度	編號	工程名稱	長度 (公尺)	類別	整建原因	備註	藍綠網絡保育	水岸縫合
110	1	110 年度南港溪溪北一號堤防整建工程(斷面 14~15)	400	工程	構造物老舊、加強基腳	南 110-1	1. 該河段右岸有建物，故右岸堤防造成藍綠網絡斷鏈的影響不大。 2. 因位於石虎潛在棲地內，生態檢核執行團隊應包含對石虎棲地需求瞭解之人員 3. 基本工程生態友善措施： ● 禁止夜間施工 ● 縮小施工範圍至必要區域 ● 保留帶狀且有一定寬度之高草區/濱溪綠帶 ● 設防路殺警示裝置 ● 避免整平溪底 ● 以過水涵管等方式避免擾動溪流底質、影響溪水濁度 ● 工程或施工便道避免填平湧泉流路 ● 完工後於土表灑水加速植被復原	**烏溪支流南港溪工程實施計畫** 已完成堤防整建，現況未規劃植栽槽。 未來若有整建、重建需求，建議於新生橋下游新植開花小喬木美化景觀。
	2	110 年度平林溪中寮護岸整建工程(斷面 49-1~49-2)	350	工程	安全檢測建議改善		1. 該河段右岸鄰近中寮市區，故右岸堤防造成藍綠網絡斷鏈的影響不大。 2. 因位於石虎重要棲地內，生態檢核執行團隊必須包含對石虎棲地需求瞭解之生態專業人員 3. 基本工程生態友善措施： ● 多孔隙護岸 ● 禁止夜間施工 ● 縮小施工範圍至必要區域 ● 保留帶狀且有一定寬度之高草區/濱溪綠帶 ● 設防路殺警示裝置 ● 避免整平溪底 ● 以過水涵管等方式避免擾動溪流底質、影響溪水濁度 ● 工程或施工便道避免填平湧泉流路 ● 完工後於土表灑水加速植被復原	**烏溪支流南港溪工程實施計畫** 1. 原生喬木建議可使用開花小喬木美化景觀。
111	1	111 年度南港溪溪北一號堤防整建工程(斷面 13~14)	400	工程	構造物老舊、加強基腳	南 111-1	1. 該河段右岸有建物，堤防造成藍綠網絡斷鏈的影響不大。 2. 因位於石虎潛在棲地內，生態檢核執行團隊應包含對石虎棲地需求瞭解之人員 3. 基本工程生態友善措施： ● 禁止夜間施工 ● 縮小施工範圍至必要區域 ● 保留帶狀且有一定寬度之高草區/濱溪綠帶 ● 設防路殺警示裝置 ● 避免整平溪底 ● 以過水涵管等方式避免擾動溪流底質、影響溪水濁度 ● 工程或施工便道避免填平湧泉流路 ● 完工後於土表灑水加速植被復原	**烏溪支流南港溪工程實施計畫** 1. 現況已有喬木，無須補植。
	2	111 年度樟平溪圓仔城左、右岸護岸整建工程	2,000	工程	安全檢測建議改善	左、右岸合計	1. 位於石虎重要棲地內，且該河段北側連接大面積綠地、南側亦有綠地，並非位於攻擊坡面，建議考量工程必要性。 2. 若仍需設置護岸，生態檢核執行團隊必須包含對石虎棲地需求瞭解之生態專業人員。 3. 基本工程生態友善措施： ● 護岸設計考量橫向連結需求：多孔隙護岸、緩坡護岸、覆土護岸、粗糙護岸 ● 禁止夜間施工 ● 縮小施工範圍至必要區域 ● 保留帶狀且有一定寬度之高草區/濱溪綠帶 ● 設防路殺警示裝置 ● 避免整平溪底 ● 以過水涵管等方式避免擾動溪流底質、影響溪水濁度 ● 工程或施工便道避免填平湧泉流路 ● 完工後於土表灑水加速植被復原	**樟平溪工程實施計畫書** 1. 維持現有河灘地並保留綠地及喬木，迴避敏感季節施工。 2. 右岸堤頂種植原生物種，打造生態廊道。

附表 2-1 烏溪水系 111 年至 115 年整建工程初擬表(2/10)

年度	編號	工程名稱	長度 (公尺)	類別	整建原因	備註	藍綠網絡保育	水岸縫合
111	3	111 年度眉溪守城一號堤防(內埔橋至守城橋)整建工程 (斷面 31~32-1)	500	工程	堤身翻修、加強基腳	眉 112-2	1.位於石虎潛在棲地內，且該河段右岸臨近淺山環境，又非位於攻擊面，建議考量工程必要性。 2.若仍必須設置堤防，建議縮短堤防長度，僅於國道6號旁施作。 3.生態檢核執行團隊必須包含對石虎棲地需求瞭解之生態專業人員。 4.基本工程生態友善措施： ● 護岸設計考量橫向連結需求：多孔隙護岸、緩坡護岸、覆土護岸、粗糙護岸 ● 禁止夜間施工 ● 縮小施工範圍至必要區域 ● 保留帶狀且有一定寬度之高草區/濱溪綠帶 ● 設防路殺警示裝置 ● 避免整平溪底 ● 以過水涵管等方式避免擾動溪流底質、影響溪水濁度 ● 工程或施工便道避免填平湧泉流路 ● 完工後於土表灑水加速植被復原	**烏溪支流眉溪實施計畫** 1.堤防構造物綠化：不影響構造物防洪安全下，使用石工結構減少混凝土用量，並在水防道路適當位置種植原生之喬木，營造相對自然且友善的環境。 2.原生喬木建議可使用開花小喬木美化景觀。
	4	烏溪昌榮橋上游河段改善工程	800	工程	基礎加強		1.該河段右岸與大面積森林間僅相隔臺14線，且位於石虎重要棲地內，建議於工程內尋合適區位營造溪流與淺山的連結。 2.因位於石虎重要棲地內，生態檢核執行團隊必須包含對石虎棲地需求瞭解之生態專業人員 3.基本工程生態友善措施： ● 多孔隙護岸 ● 禁止夜間施工 ● 縮小施工範圍至必要區域 ● 保留帶狀且有一定寬度之高草區/濱溪綠帶 ● 設防路殺警示裝置 ● 避免整平溪底 ● 以過水涵管等方式避免擾動溪流底質、影響溪水濁度 ● 工程或施工便道避免填平湧泉流路 ● 完工後於土表灑水加速植被復原	**烏溪主流工程實施計畫** 1.後續規劃設計須考量當地自然景觀，避免破壞兩側岩壁，在安全前提下維護自然環境。
	5	隘寮溪排水整建工程 (6K+511~7K+008 左岸)	500	工程	構造物老舊、水防道路改善	左岸 (右岸已整建)	1.該河段位於草屯市區且周邊環境有許多道路建物，故縱向結構物造成藍綠網絡斷鏈的影響不大。惟隘寮溪具有連結貓羅溪與淺山區之潛力，故應於工程施作時減少對濱溪帶及水域的擾動。 2.因位於石虎重要棲地內，生態檢核執行團隊必須包含對石虎棲地需求瞭解之生態專業人員 3.基本工程生態友善措施： ● 多孔隙護岸 ● 禁止夜間施工 ● 縮小施工範圍至必要區域 ● 保留帶狀且有一定寬度之高草區/濱溪綠帶 ● 避免整平溪底，應保留兩側河灘地 ● 以過水涵管等方式避免擾動溪流底質、影響溪水濁度 ● 工程或施工便道避免填平湧泉流路 ● 完工後於土表灑水加速植被復	**隘寮溪排水工程實施計畫** 1.現況可種植範圍狹窄，無空間種植，建議可保留高灘地，維持植栽及生物棲地。

附表 2-1 烏溪水系 111 年至 115 年整建工程初擬表(3/10)

年度	編號	工程名稱	長度 (公尺)	類別	整建原因	備註	藍綠網絡保育	水岸縫合
111	6	旱溪排水(樹王橋至中投公路橋)治理工程	570	用地 取得	基礎設施防護	用地	1.位於臺中市區內但右岸有綠地，可評估右岸營造橫向連結之可行性，左岸則無橫向連結需求。 2.旱溪排水具有連結大里溪與東側淺山區之潛力，故應於工程施作時減少對濱溪帶及水域的擾動。 3.應執行生態檢核，生態檢核執行團隊應包含生態專業人員 4.基本工程生態友善措施： ● 禁止夜間施工 ● 縮小施工範圍至必要區域 ● 保留帶狀且有一定寬度之高草區/濱溪綠帶 ● 避免整平溪底，保留兩側河灘地 ● 以過水涵管等方式避免擾動溪流底質、影響溪水濁度 ● 完工後於土表灑水加速植被復原	**旱溪排水工程實施計畫** 1.現況灘地草坡為動、植物適生棲地，因此以綠帶廊道串聯及動、植物棲地營造為主軸。在進行治理施工時，應限縮於工區範圍，避免劇烈變動底棲環境以保留提供動、植物適生環境。
112	1	112 年度草湖溪竹仔坑堤防整建工程(斷面 57~58)	490	工程	1.構造物老舊 2.非破壞檢測		1.該河段右岸全為建物，堤防結構物造成藍綠網絡斷鏈的影響不大。 2.因位於石虎重要棲地邊緣，生態檢核執行團隊應包含對石虎棲地需求瞭解之生態專業人員 3.基本工程生態友善措施： ● 禁止夜間施工 ● 縮小施工範圍至必要區域 ● 保留帶狀且有一定寬度之高草區/濱溪綠帶 ● 設防路殺警示裝置 ● 避免整平溪底 ● 以過水涵管等方式避免擾動溪流底質、影響溪水濁度 ● 工程或施工便道避免填平湧泉流路 ● 完工後於土表灑水加速植被復原	**大里溪支流草湖溪工程實施計畫** 1.應保留現地帶狀綠地，避免工程影響生物棲地
	2	112 年度南港溪溪北一號堤防整建工程(斷面 12~13)	400	工程	構造物老舊、加強基腳	南 112-1	1.該河段右岸有建物，堤防造成藍綠網絡斷鏈的影響不大。 2.因位於石虎潛在棲地內，生態檢核執行團隊應包含對石虎棲地需求瞭解之生態專業人員 3.基本工程生態友善措施： ● 禁止夜間施工 ● 縮小施工範圍至必要區域 ● 保留帶狀且有一定寬度之高草區/濱溪綠帶 ● 設防路殺警示裝置 ● 避免整平溪底 ● 以過水涵管等方式避免擾動溪流底質、影響溪水濁度 ● 工程或施工便道避免填平湧泉流路 ● 完工後於土表灑水加速植被復原	**烏溪支流南港溪工程實施計畫** 1.現況已有喬木，無須補植。
	3	眉溪房裡一號堤段整建工程用地先期	400	用地先期	構造物老舊	眉112-1	保護施工範圍既有植被，設置臨時動物通道，後續重建原有棲地環境，加速植生及棲地復育。	**眉溪工程實施計畫** 1.可於堤防設計之綠帶新植原生喬木。
	4	112 年度眉溪守城一號堤防(內埔橋至守城橋)整建工程(斷面 30~31)	500	工程	堤身翻修、加強基腳	眉 113-3	1.位於石虎潛在棲地內，且該河段右岸臨近淺山環境，又非位於攻擊面，需審慎考量工程必要性。 2.若仍必須設置堤防，建議縮短堤防長度，僅於國道6號旁施作。 3.生態檢核執行團隊必須包含對石虎棲地需求瞭解之生態專業人員。 4.基本工程生態友善措施： ● 護岸設計考量橫向連結需求：多孔隙護岸、緩坡護岸、覆土護岸、粗糙護岸 ● 禁止夜間施工 ● 縮小施工範圍至必要區域 ● 保留帶狀且有一定寬度之高草區/濱溪綠帶 ● 設防路殺警示裝置 ● 避免整平溪底 ● 以過水涵管等方式避免擾動溪流底質、影響溪水濁度 ● 工程或施工便道避免填平湧泉流路 ● 完工後於土表灑水加速植被復原	**烏溪支流眉溪實施計畫** 1.堤防構造物綠化：不影響構造物防洪安全下，使用石工結構減少混凝土用量，並在水防道路適當位置種植原生之喬木，營造相對自然且友善的環境。 2.原生喬木建議可使用開花喬木，美化景觀。

附表 2-1 烏溪水系 111 年至 115 年整建工程初擬表(4/10)

年度	編號	工程名稱	長度 (公尺)	類別	整建原因	備註	藍綠網絡保育	水岸縫合
112	5	112 年度貓羅溪縣庄護岸 1、2、3 整建工程(斷面 13~14)	470	工程	堤防老舊		1.位於石虎重要棲地範圍內，且貓羅溪已被證實為石虎重要棲地與廊道，又該河段並非位於攻擊坡面，建議審慎考量工程必要性，並建議評估推動再地滯洪可能性。 2.若仍需設置護岸，生態檢核執行團隊必須包含對石虎棲地需求瞭解之生態專業人員。 3.基本工程生態友善措施： ● 護岸設計考量橫向連結需求：多孔隙護岸、緩坡護岸、覆土護岸、粗糙護岸 ● 禁止夜間施工 ● 縮小施工範圍至必要區域 ● 保留帶狀且有一定寬度之高草區/濱溪綠帶 ● 設防路殺警示裝置 ● 避免整平溪底 ● 以過水涵管等方式避免擾動溪流底質、影響溪水濁度 ● 工程或施工便道避免填平湧泉流路 ● 完工後於土表灑水加速植被復原	**貓羅溪主流工程實施計畫** 1.建議新植喬木，可使用開花喬木美化景觀。
	6	旱溪排水(樹王橋至中投公路橋)治理工程	570		基礎設施防護	1	1.位於臺中市區內但右岸有綠地，可評估右岸營造橫向連結之可行性，左岸則無橫向連結需求。 2.旱溪排水具有連結大里溪與東側淺山區之潛力，故應於工程施作時減少對濱溪帶及水域的擾動。 3.基本工程生態友善措施： ● 禁止夜間施工 ● 縮小施工範圍至必要區域 ● 保留帶狀且有一定寬度之高草區/濱溪綠帶 ● 避免整平溪底，保留兩側河灘地 ● 以過水涵管等方式避免擾動溪流底質、影響溪水濁度 ● 完工後於土表灑水加速植被復原	**旱溪排水工程實施計畫** 1.建議可於緩草坡及規畫之綠帶新植喬木，坡度盡量以大於 1/2 為考量。
113	1	113 年度草湖溪竹仔坑堤防整建工程(斷面 58~58-1)	300	工程	1.構造物老舊 2.非破壞檢測		1.該河段右岸全為建物，堤防結構物造成藍綠網絡斷鏈的影響不大。 2.應執行生態檢核，且因位於石虎重要棲地邊緣，生態檢核執行團隊應包含對石虎棲地需求瞭解之人員 3.基本工程生態友善措施： ● 禁止夜間施工 ● 縮小施工範圍至必要區域 ● 保留帶狀且有一定寬度之高草區/濱溪綠帶 ● 設防路殺警示裝置 ● 避免整平溪底 ● 避免擾動溪流底質、影響溪水濁度 ● 工程或施工便道避免填平湧泉流路 ● 完工後於土表灑水加速植被復原	**大里溪支流草湖溪工程實施計畫** 1.應保留現地帶狀綠地，避免工程影響生物棲地
	2	南港溪珠子山一號堤防整建工程用地先期	351	用地先期	既有堤防老舊、配合整體環境美化	南 113-1	1.位於石虎潛在棲地範圍內，且該河段並非位於攻擊坡面，建議審慎考量工程必要性，並建議評估推動再地滯洪可能性。 2.若仍需設置堤防，生態檢核執行團隊必須包含對石虎棲地需求瞭解之生態專業人員。 3.基本工程生態友善措施： ● 護岸設計考量橫向連結需求：多孔隙護岸、緩坡護岸、覆土護岸、粗糙護岸 ● 禁止夜間施工 ● 縮小施工範圍至必要區域 ● 保留帶狀且有一定寬度之高草區/濱溪綠帶 ● 設防路殺警示裝置 ● 避免整平溪底 ● 以過水涵管等方式避免擾動溪流底質、影響溪水濁度 ● 工程或施工便道避免填平湧泉流路 ● 完工後於土表灑水加速植被復原	**烏溪支流南港溪工程實施計畫** 1.建議新植喬木，可使用開花喬木美化景觀。

附表 2-1 烏溪水系 111 年至 115 年整建工程初擬表(5/10)

年度	編號	工程名稱	長度 (公尺)	類別	整建原因	備註	藍綠網絡保育	水岸縫合
113	3	113 年度眉溪牛眠堤防整建工程	700	工程	構造物老舊、加強基腳	眉 113-1	1.該河段右岸全為道路，堤防結構物造成藍綠網絡斷鏈的影響不大。 2.因位於石虎潛在棲地內，生態檢核執行團隊應包含對石虎棲地需求瞭解之人員。 3.基本工程生態友善措施： ● 禁止夜間施工 ● 縮小施工範圍至必要區域 ● 保留帶狀且有一定寬度之高草區/濱溪綠帶 ● 設防路殺警示裝置 ● 避免整平溪底 ● 避免擾動溪流底質、影響溪水濁度 ● 工程或施工便道避免填平湧泉流路 ● 完工後於土表灑水加速植被復原	**烏溪支流眉溪實施計畫** 1.建議新植喬木，可使用開花喬木美化景觀。
	4	眉溪房裡一號堤防整建工程用地取得	400	用地徵收	構造物老舊	眉 113-2	1.位於石虎潛在棲地內且臨近石虎重要棲地，又非位於攻擊面，建議審慎考量工程必要性。 2.若仍必須設置堤防，生態檢核執行團隊必須包含對石虎棲地需求瞭解之生態專業人員。 3.基本工程生態友善措施： ● 護岸設計考量橫向連結需求：多孔隙護岸、緩坡護岸、覆土護岸、粗糙護岸 ● 禁止夜間施工 ● 縮小施工範圍至必要區域 ● 保留帶狀且有一定寬度之高草區/濱溪綠帶 ● 設防路殺警示裝置 ● 避免整平溪底 ● 以過水涵管等方式避免擾動溪流底質、影響溪水濁度 ● 工程或施工便道避免填平湧泉流路 ● 完工後於土表灑水加速植被復原	**烏溪支流眉溪實施計畫** 1.鄰國道 6 號且周邊無聚落，建議低維管綠化。
	5	113 年度貓羅溪縣庄護岸 1、2、3 整建工程(斷面 12~13)	470	工程	堤防老舊		1.位於石虎重要棲地範圍內，且貓羅溪已被證實為石虎重要棲地與廊道，生態檢核執行團隊必須包含對石虎棲地需求瞭解之生態專業人員。 2.基本工程生態友善措施： ● 護岸設計考量橫向連結需求：多孔隙護岸、緩坡護岸、覆土護岸、粗糙護岸 ● 禁止夜間施工 ● 縮小施工範圍至必要區域 ● 保留帶狀且有一定寬度之高草區/濱溪綠帶 ● 設防路殺警示裝置 ● 避免整平溪底 ● 避免擾動溪流底質、影響溪水濁度 ● 工程或施工便道避免填平湧泉流路 ● 完工後於土表灑水加速植被復原	**貓羅溪主流工程實施計畫** 1.建議新植喬木，可使用開花喬木美化景觀。
	6	隘寮溪排水整建工程 (7K+008~7K+402)	800	工程	構造物老舊、水防道路改善	兩岸	1.該河段位於草屯市區且周邊環境有許多道路建物，故縱向結構物造成藍綠網絡斷鏈的影響不大。惟隘寮溪具有連結貓羅溪與淺山區之潛力，故應於工程施作時減少對濱溪帶及水域的擾動。 2.因位於石虎重要棲地邊緣，生態檢核執行團隊必須包含對石虎棲地需求瞭解之生態專業人員。 3.基本工程生態友善措施： ● 多孔隙護岸 ● 禁止夜間施工 ● 縮小施工範圍至必要區域 ● 保留帶狀且有一定寬度之高草區/濱溪綠帶 ● 避免整平溪底，應保留兩側河灘地 ● 以過水涵管等方式避免擾動溪流底質、影響溪水濁度 ● 工程或施工便道避免填平湧泉流路 ● 完工後於土表灑水加速植被復	**隘寮溪排水工程實施計畫** 1.可於現況土坡護岸新植植栽。

附表 2-1 烏溪水系 111 年至 115 年整建工程初擬表(6/10)

年度	編號	工程名稱	長度 (公尺)	類別	整建原因	備註	藍綠網絡保育	水岸縫合
113	7	旱溪排水(樹王橋至中投公路橋)治理工程	570	工程	基礎設施防護	1	1.位於臺中市區內但右岸有綠地，可評估右岸營造橫向連結之可行性，左岸則無橫向連結需求。 2.旱溪排水具有連結大里溪與東側淺山區之潛力，故應於工程施作時減少對濱溪帶及水域的擾動。 3.基本工程生態友善措施： ● 禁止夜間施工 ● 縮小施工範圍至必要區域 ● 保留帶狀且有一定寬度之高草區/濱溪綠帶 ● 避免整平溪底 ● 以過水涵管等方式避免擾動溪流底質、影響溪水濁度 完工後於土表灑水加速植被復原	**旱溪排水工程實施計畫** 1.建議可於緩草坡及規畫之綠帶新植喬木，坡度盡量以大於 1/2 為考量。
114	1	114 年度草湖溪竹仔坑堤防整建工程(斷面 58-1~59)	300	工程	1.構造物老舊 2.非破壞檢測		1.該河段右岸全為建物，堤防結構物造成藍綠網絡斷鏈的影響不大。 2.因位於石虎重要棲地邊緣，生態檢核執行團隊應包含對石虎棲地需求瞭解之人員。 3.基本工程生態友善措施： ● 禁止夜間施工 ● 縮小施工範圍至必要區域 ● 保留帶狀且有一定寬度之高草區/濱溪綠帶 ● 避免整平溪底 ● 避免擾動溪流底質、影響溪水濁度 ● 工程或施工便道避免填平湧泉流路 ● 完工後於土表灑水加速植被復原	**大里溪支流草湖溪工程實施計畫** 1.應保留現地帶狀綠地，避免工程影響生物棲地
	2	南港溪珠子山一號堤防整建工程用地取得	351	用地徵收	既有堤防老舊、配合整體環境美化	南 114-1	1.位於石虎潛在棲地範圍內，且該河段並非位於攻擊坡面，建議審慎考量工程必要性，並建議評估推動再地滯洪可能性。 2.若仍需設置堤防，生態檢核執行團隊必須包含對石虎棲地需求瞭解之生態專業人員。 3.基本工程生態友善措施： ● 護岸設計考量橫向連結需求：多孔隙護岸、緩坡護岸、覆土護岸、粗糙護岸 ● 禁止夜間施工 ● 縮小施工範圍至必要區域 ● 保留帶狀且有一定寬度之高草區/濱溪綠帶 ● 設防路殺警示裝置 ● 避免整平溪底 ● 以過水涵管等方式避免擾動溪流底質、影響溪水濁度 ● 工程或施工便道避免填平湧泉流路 ● 完工後於土表灑水加速植被復原	**烏溪支流南港溪工程實施計畫** 1.建議新植小喬木，可使用開花喬木美化景觀。
	3	114 年度眉溪房裡一號堤防整建工程(斷面 20~21)	400	工程	構造物老舊、加強基腳	眉 114-1	1.位於石虎潛在棲地內且臨近石虎重要棲地，又非位於攻擊面，建議審慎考量工程必要性。 2.若仍必須設置堤防，生態檢核執行團隊必須包含對石虎棲地需求瞭解之生態專業人員。 3.基本工程生態友善措施： ● 護岸設計考量橫向連結需求：多孔隙護岸、緩坡護岸、覆土護岸、粗糙護岸 ● 禁止夜間施工 ● 縮小施工範圍至必要區域 ● 保留帶狀且有一定寬度之高草區/濱溪綠帶 ● 設防路殺警示裝置 ● 避免整平溪底 ● 以過水涵管等方式避免擾動溪流底質、影響溪水濁度 ● 工程或施工便道避免填平湧泉流路 ● 完工後於土表灑水加速植被復原	**烏溪支流眉溪實施計畫** 1.鄰國道 6 號且周邊無聚落，建議於堤後執行低維管綠化。

附表 2-1 烏溪水系 111 年至 115 年整建工程初擬表(7/10)

年度	編號	工程名稱	長度 (公尺)	類別	整建原因	備註	藍綠網絡保育	水岸縫合
114	4	114 年度貓羅溪永豐、溪州堤防整建工程	4,126	工程	中風險段		1.該河段兩岸皆為道路及建物，為避免路殺，不適合營造橫向連結。惟貓羅溪本身為石虎重要棲地與廊道，故應於工程施作時減少對濱溪帶及水域的擾動。 2.因位於石虎重要棲地內，生態檢核執行團隊必須包含對石虎棲地需求瞭解之生態專業人員。 3.基本工程生態友善措施： ● 禁止夜間施工 ● 縮小施工範圍至必要區域 ● 保留帶狀且有一定寬度之高草區/濱溪綠帶 ● 設防路殺警示裝置 ● 避免整平溪底，應保留兩側河灘地 ● 以過水涵管等方式避免擾動溪流底質、影響溪水濁度 ● 工程或施工便道避免填平湧泉流路 ● 完工後於土表灑水加速植被復	**貓羅溪主流工程實施計畫** 1.建議新植喬木，可使用開花喬木美化景觀。
115	1	115 年度南港溪珠子山一號堤防整建工程	351	工程	既有堤防老舊、配合整體環境美化	南 115-1	1.位於石虎潛在棲地範圍內，且該河段並非位於攻擊坡面，建議審慎考量工程必要性，並建議評估推動再地滯洪可能性。 2.若仍需設置堤防，生態檢核執行團隊必須包含對石虎棲地需求瞭解之生態專業人員。 3.基本工程生態友善措施： ● 護岸設計考量橫向連結需求：多孔隙護岸、緩坡護岸、覆土護岸、粗糙護岸 ● 禁止夜間施工 ● 縮小施工範圍至必要區域 ● 保留帶狀且有一定寬度之高草區/濱溪綠帶 ● 設防路殺警示裝置 ● 避免整平溪底 ● 以過水涵管等方式避免擾動溪流底質、影響溪水濁度 ● 工程或施工便道避免填平湧泉流路 ● 完工後於土表灑水加速植被復原	**烏溪支流南港溪工程實施計畫** 1.建議新植喬木，可使用開花小喬木美化景觀，並清除既有雜樹。
	2	115 年度眉溪房裡一號堤防整建工程 (斷面 21~22)	386	工程	構造物老舊、加強基腳	眉 115-1	1.位於石虎潛在棲地內且臨近石虎重要棲地，又非位於攻擊面，建議審慎考量工程必要性。 2.若仍必須設置堤防，生態檢核執行團隊必須包含對石虎棲地需求瞭解之生態專業人員。 3.基本工程生態友善措施： ● 護岸設計考量橫向連結需求：多孔隙護岸、緩坡護岸、覆土護岸、粗糙護岸 ● 禁止夜間施工 ● 縮小施工範圍至必要區域 ● 保留帶狀且有一定寬度之高草區/濱溪綠帶 ● 設防路殺警示裝置 ● 避免整平溪底 ● 以過水涵管等方式避免擾動溪流底質、影響溪水濁度 ● 工程或施工便道避免填平湧泉流路 ● 完工後於土表灑水加速植被復原	**眉溪工程實施計畫** 1.建議可於植生護工坡種植原生喬木或灌木。
	3	隘寮溪排水整建工程 (5K+092~5K+385 及 6K+360~6K+511)	500	工程	構造物老舊、水防道路改善	右岸 (左岸無需整建)	1.該河段位於草屯市區且周邊環境有許多道路建物，故縱向結構物造成藍綠網絡斷鏈的影響不大。惟隘寮溪具有連結貓羅溪與淺山區之潛力，故應於工程施作時減少對濱溪帶及水域的擾動。 2.因位於石虎重要棲地內，生態檢核執行團隊必須包含對石虎棲地需求瞭解之生態專業人員。 3.基本工程生態友善措施： ● 多孔隙護岸 ● 禁止夜間施工 ● 縮小施工範圍至必要區域 ● 保留帶狀且有一定寬度之高草區/濱溪綠帶 ● 避免整平溪底，應保留兩側河灘地 ● 以過水涵管等方式避免擾動溪流底質、影響溪水濁度 ● 工程或施工便道避免填平湧泉流路 ● 完工後於土表灑水加速植被復	**隘寮溪排水工程實施計畫** 1.可於現況土坡護岸新植植栽。

附表 2-1 烏溪水系 111 年至 115 年整建工程初擬表(8/10)

年度	編號	工程名稱	長度(公尺)	類別	整建原因	備註	藍綠網絡保育	水岸縫合
111	1	貓羅溪溪頭堤防河道整理改善工程(用地先期作業)	900	用地先期	中風險段		1.位於巴氏銀鮈、石虎、柴棺龜重要棲地內，並臨近貓羅溪與八卦臺地間廊道營造的貓羅溪排水，建議將貓羅溪排水匯流處落差以堆石塊等方式減低落差。 2.應確實執行生態檢核，且因貓羅溪已被證實為巴氏銀鮈、石虎、柴棺龜重要棲地與廊道，生態檢核執行團隊必須包含對三關注物種棲地需求瞭解之生態專業人員。 3.基本工程生態友善措施： ● 禁止夜間施工 ● 縮小施工範圍至必要區域 ● 右岸保留帶狀綠帶 ● 設置防路殺警示裝置 ● 避免整平溪底 ● 以過水涵管等方式減輕影響溪水濁度 4. 完工後與林務局合作進行生態造林，以鞏固邊坡並提供且生動物棲地。	**貓羅溪主流工程實施計畫** 1.有 4.5 公頃生態友善及地景營造面積。規劃建議使用生態友善工法。
112	1	貓羅溪振興堤防改善工程(用地先期作業)	230	用地先期	待建堤防		1.位於巴氏銀鮈、石虎、柴棺龜重要棲地內，惟區段內左岸靠近南投市區，橫向連結需求不高。 2.若仍需設置堤防，因貓羅溪已被證實為巴氏銀鮈、石虎及柴棺龜重要棲地與廊道，生態檢核執行團隊必須包含對三關注物種棲地需求瞭解之生態專業人員。 3.基本工程生態友善措施： ● 護岸設計考量橫向連結及棲地需求：多孔隙護岸、緩坡護岸、覆土護岸、粗糙護岸 ● 禁止夜間施工 ● 縮小施工範圍至必要區域 ● 保留帶狀且有一定寬度之高草區/濱溪綠帶 ● 設置防路殺警示裝置 ● 避免整平溪底 ● 以過水涵管等方式避免擾動溪流底質、影響溪水濁度 ● 工程或施工便道避免填平湧泉流路 ● 完工後於土表灑水加速植被復原	**貓羅溪主流工程實施計畫** 1.現況有植栽槽，建議於斷鏈處補植喬木。 2.喬木種類可植原生開花喬木美化景觀。
	2	貓羅溪包尾堤防改善工程(用地先期作業)	250	用地先期	待建堤防		1.位於巴氏銀鮈、石虎、柴棺龜重要棲地內，惟區段內臨陸側有道路及建物，並非位於藍綠連結關鍵點，橫向連結需求不高。 2.若仍需設置堤防，因貓羅溪已被證實為巴氏銀鮈、石虎、柴棺龜重要棲地與廊道，生態檢核執行團隊必須包含對三關注物種棲地需求瞭解之生態專業人員。 3.基本工程生態友善措施： ● 護岸設計考量橫向連結及棲地需求：多孔隙護岸、緩坡護岸、覆土護岸、粗糙護岸 ● 禁止夜間施工 ● 縮小施工範圍至必要區域 ● 保留帶狀且有一定寬度之高草區/濱溪綠帶 ● 設置防路殺警示裝置 ● 避免整平溪底 ● 以過水涵管等方式避免擾動溪流底質、影響溪水濁度 ● 工程或施工便道避免填平湧泉流路 ● 完工後於土表灑水加速植被復原	**貓羅溪主流工程實施計畫** 喬木種類可植原生開花喬木美化景觀。
	3	貓羅溪溪頭堤防河道整理改善工程(用地)	900	用地徵收	中風險段		1. 位於巴氏銀鮈、石虎、柴棺龜重要棲地內，並臨近貓羅溪與八卦臺地間廊道營造的貓羅溪排水，建議將貓羅溪排水匯流處落差以堆石塊等方式減低落差。 2. 因貓羅溪已被證實為巴氏銀鮈、石虎、柴棺龜重要棲地與廊道，生態檢核執行團隊必須包含對三關注物種棲地需求瞭解之生態專業人員。 3. 基本工程生態友善措施： ● 禁止夜間施工 ● 縮小施工範圍至必要區域 ● 右岸保留帶狀綠帶 ● 設置防路殺警示裝置 ● 避免整平溪底 ● 以過水涵管等方式減輕影響溪水濁度 4.完工後與林務局合作進行生態造林，以鞏固邊坡並提供且生動物棲地。	**貓羅溪主流工程實施計畫** 1.有 4.5 公頃生態友善及地景營造面積。 高灘地營造建議納入周邊民眾需求進行規劃。規劃建議使用生態友善工法。

附表 2-1 烏溪水系 111 年至 115 年整建工程初擬表(9/10)

年度	編號	工程名稱	長度 (公尺)	類別	整建原因	備註	藍綠網絡保育	水岸縫合
112	4	貓羅溪縣庄堤防(一)改善工程	400	工程	高風險段		1.生態檢核執行團隊必須包含對巴氏銀鮈、石虎與柴棺龜棲地需求瞭解之生態專業人員。 2.基本工程生態友善措施： ● 護岸設計考量橫向連結及棲地需求：多孔隙護岸、緩坡護岸、覆土護岸、粗糙護岸 ● 禁止夜間施工 ● 縮小施工範圍至必要區域 ● 保留帶狀且有一定寬度之高草區/濱溪綠帶 ● 避免整平溪底 ● 以過水涵管等方式避免擾動溪流底質、影響溪水濁度 ● 工程或施工便道避免填平湧泉流路 ● 完工後於土表灑水加速植被復原	**貓羅溪主流工程實施計畫** 1.未來工程設計須規劃植栽空間。 2.建議新植喬木，可使用開花喬木美化景觀。
113	1	貓羅溪振興堤防改善工程(用地)	230	用地徵收	待建堤防		1.位於巴氏銀鮈、石虎、柴棺龜重要棲地內，惟區段內左岸靠近南投市區，橫向連結需求不高。 2.若仍需設置堤防，因貓羅溪已被證實為巴氏銀鮈、石虎及柴棺龜重要棲地與廊道，生態檢核執行團隊必須包含對三關注物種棲地需求瞭解之生態專業人員。 3.基本工程生態友善措施： ● 護岸設計考量橫向連結及棲地需求：多孔隙護岸、緩坡護岸、覆土護岸、粗糙護岸 ● 禁止夜間施工 ● 縮小施工範圍至必要區域 ● 保留帶狀且有一定寬度之高草區/濱溪綠帶 ● 設置防路殺警示裝置 ● 避免整平溪底 ● 以過水涵管等方式避免擾動溪流底質、影響溪水濁度 ● 工程或施工便道避免填平湧泉流路 4. 完工後於土表灑水加速植被復原。	**貓羅溪主流工程實施計畫** 1 現況有植栽槽，建議於斷鏈處補植喬木。 2.喬木種類可植原生開花喬木美化景觀。
	2	貓羅溪包尾堤防改善工程(用地)	250	用地徵收	待建堤防		1. 位於巴氏銀鮈、石虎、柴棺龜重要棲地內，惟區段內臨陸側有道路及建物，並非位於藍綠連結關鍵點，橫向連結需求不高。 2. 若仍需設置堤防，因貓羅溪已被證實為巴氏銀鮈、石虎、柴棺龜重要棲地與廊道，生態檢核執行團隊必須包含對三關注物種棲地需求瞭解之生態專業人員。 3. 基本工程生態友善措施： ● 護岸設計考量橫向連結及棲地需求：多孔隙護岸、緩坡護岸、覆土護岸、粗糙護岸 ● 禁止夜間施工 ● 縮小施工範圍至必要區域 ● 保留帶狀且有一定寬度之高草區/濱溪綠帶 ● 設置防路殺警示裝置 ● 避免整平溪底 ● 以過水涵管等方式避免擾動溪流底質、影響溪水濁度 ● 工程或施工便道避免填平湧泉流路 ● 完工後於土表灑水加速植被復原	**貓羅溪主流工程實施計畫** 1.喬木種類可植原生開花喬木美化景觀。
	3	貓羅溪縣庄堤防(二)改善工程	400	工程	高風險段		1. 位於巴氏銀鮈、石虎與柴棺龜重要棲地範圍內，且貓羅溪已被證實為石虎重要棲地與廊道。 2. 若仍需設置堤防，因貓羅溪為巴氏銀鮈、石虎與柴棺龜重要棲地與廊道，生態檢核執行團隊必須包含對三關注物種棲地需求瞭解之生態專業人員。 3. 基本工程生態友善措施： ● 護岸設計考量橫向連結及棲地需求：多孔隙護岸、緩坡護岸、覆土護岸、粗糙護岸 ● 禁止夜間施工 ● 縮小施工範圍至必要區域 ● 保留帶狀且有一定寬度之高草區/濱溪綠帶 ● 避免整平溪底 ● 以過水涵管等方式避免擾動溪流底質、影響溪水濁度 ● 工程或施工便道避免填平湧泉流路 ● 完工後於土表灑水加速植被復原	**貓羅溪主流工程實施計畫** 1.建議新植喬木，可使用開花喬木美化景觀。

附表 2-1 烏溪水系 111 年至 115 年整建工程初擬表(10/10)

年度	編號	工程名稱	長度 (公尺)	類別	整建原因	備註	藍綠網絡保育	水岸縫合
114	1	貓羅溪振興堤防改善工程	230	工程	待建堤防		1. 位於巴氏銀鮈、石虎、柴棺龜重要棲地內，惟區段內左岸靠近南投市區，橫向連結需求不高。 2. 若仍需設置堤防，因貓羅溪已被證實為巴氏銀鮈、石虎及柴棺龜重要棲地與廊道，生態檢核執行團隊必須包含對三關注物種棲地需求瞭解之生態專業人員。 3. 基本工程生態友善措施： ● 護岸設計考量橫向連結及棲地需求：多孔隙護岸、緩坡護岸、覆土護岸、粗糙護岸 ● 禁止夜間施工 ● 縮小施工範圍至必要區域 ● 保留帶狀且有一定寬度之高草區/濱溪綠帶 ● 設置防路殺警示裝置 ● 避免整平溪底 ● 以過水涵管等方式避免擾動溪流底質、影響溪水濁度 ● 工程或施工便道避免填平湧泉流路 ● 完工後於土表灑水加速植被復原	**貓羅溪主流工程實施計畫** 1.建議新植喬木，可使用開花喬木美化景觀。
115	1	貓羅溪溪頭堤防河道整理改善工程	900	工程	中風險段		1. 位於巴氏銀鮈、石虎、柴棺龜重要棲地內，並臨近貓羅溪與八卦臺地間廊道營造的貓羅溪排水，建議將貓羅溪排水匯流處落差以堆石塊等方式減低落差。 2. 應確實執行生態檢核，且因貓羅溪已被證實為巴氏銀鮈、石虎、柴棺龜重要棲地與廊道，生態檢核執行團隊必須包含對三關注物種棲地需求瞭解之生態專業人員，共同討論施工方式，減低工程對現地環境的影響。 3. 基本工程生態友善措施： ● 禁止夜間施工 ● 縮小施工範圍至必要區域 ● 右岸保留帶狀綠帶 ● 設置防路殺警示裝置 ● 避免整平溪底 ● 以過水涵管等方式減輕影響溪水濁度 4. 完工後建議與林務局合作進行生態造林，以鞏固邊坡並提供且生動物棲地。	**貓羅溪主流工程實施計畫** 1.有 4.5 公頃生態友善及地景營造面積。 高灘地營造建議納入周邊民眾需求進行規劃。 2.規劃建議使用生態友善工法。
	2	貓羅溪包尾堤防改善工程	250	工程	待建堤防		1.位於巴氏銀鮈、石虎、柴棺龜重要棲地內，惟區段內臨陸側有道路及建物，並非位於藍綠連結關鍵點，橫向連結需求不高。 2.因貓羅溪已被證實為巴氏銀鮈、石虎、柴棺龜重要棲地與廊道，生態檢核執行團隊必須包含對三關注物種棲地需求瞭解之生態專業人員。 3.基本工程生態友善措施： ● 護岸設計考量橫向連結及棲地需求：多孔隙護岸、緩坡護岸、覆土護岸、粗糙護岸 ● 禁止夜間施工 ● 縮小施工範圍至必要區域 ● 保留帶狀且有一定寬度之高草區/濱溪綠帶 ● 設置防路殺警示裝置 ● 避免整平溪底 ● 以過水涵管等方式避免擾動溪流底質、影響溪水濁度 ● 工程或施工便道避免填平湧泉流路 ● 完工後於土表灑水加速植被復原	**貓羅溪主流工程實施計畫** 1.有 4.5 公頃生態友善及地景營造面積。 高灘地營造建議納入周邊民眾需求進行規劃。 2.規劃建議使用生態友善工法。

附錄三　氣候變遷壓力測試水理分析成果

附表 3-1 烏溪主流通洪能力壓力測試分析成果表(1/4)

樁號	跨河構造物	防洪構造物		公告流量水位	氣候變遷水位	計畫流量出水高		氣候變遷出水高		脆弱度	
		左岸	右岸	Q100	Q100	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸
000			龍井堤防	**3.34**	**3.34**	3.34	2.66	3.34	2.66	低	高
001		伸港堤防	龍井堤防	**3.96**	**4.16**	3.14	2.10	2.94	1.90	高	高
002		伸港堤防	龍井堤防	**4.76**	**5.02**	2.62	1.78	2.36	1.52	高	高
003		伸港堤防	龍井堤防	**5.33**	**5.62**	2.43	1.50	2.14	1.21	高	高
001-0	新中彰大橋下	伸港堤防	龍井堤防	**5.75**	**6.09**	1.56	1.57	1.22	1.23	高	高
001-1	新中彰大橋上	伸港堤防	龍井堤防	**5.77**	**6.12**	1.42	1.53	1.07	1.18	高	高
004		伸港堤防	龍井堤防	**5.86**	**6.19**	2.16	1.66	1.83	1.33	高	高
004-0	舊中彰大橋下	伸港堤防	龍井堤防	**6.04**	**6.39**	2.12	1.50	1.77	1.15	高	高
004-1	舊中彰大橋上	伸港堤防	龍井堤防	**6.10**	**6.45**	2.15	1.46	1.80	1.11	高	高
005		伸港堤防	龍井堤防	**6.30**	**6.66**	2.20	1.78	1.84	1.42	高	高
006		伸港堤防	龍井堤防	**6.67**	**7.04**	2.13	1.52	1.76	1.15	高	高
007		伸港堤防	汴子頭堤防	**7.05**	**7.44**	2.18	1.56	1.79	1.17	高	高
008		地潭堤防	汴子頭堤防	**7.46**	**7.87**	2.18	1.83	1.77	1.42	高	高
009		地潭堤防	汴子頭堤防	**7.78**	**8.19**	2.15	2.02	1.74	1.61	高	高
010		地潭堤防	汴子頭堤防	**8.31**	**8.73**	2.19	1.81	1.77	1.39	高	高
011		地潭堤防	汴子頭堤防	**8.94**	**9.39**	1.96	1.71	1.51	1.26	高	高
011-0	國道 3 號橋下	和美堤防	汴子頭堤防	**9.29**	**9.78**	1.70	0.90	1.21	0.41	高	高
011-1	國道 3 號橋上	和美堤防	汴子頭堤防	**9.30**	**9.79**	1.87	0.86	1.38	0.37	高	高
012		和美堤防	大肚堤防	**9.35**	**9.83**	2.10	2.43	1.62	1.95	高	高
013		和美堤防	大肚堤防	**9.66**	**10.15**	1.59	2.47	1.10	1.98	高	高
014		和美堤防	大肚堤防	**10.03**	**10.52**	1.74	2.42	1.25	1.93	高	高
015		和美堤防	大肚堤防	**10.46**	**10.98**	1.88	2.44	1.36	1.92	高	高
016		嘉寶潭堤防	大肚堤防	**10.61**	**11.13**	2.30	2.64	1.78	2.12	高	高
017		嘉寶潭堤防	大肚堤防	**10.96**	**11.49**	2.57	2.23	2.04	1.70	高	高
018		嘉寶潭堤防	大肚堤防	**11.24**	**11.77**	3.01	3.39	2.48	2.86	高	高
019		中寮堤防	大肚堤防	**11.82**	**12.37**	3.90	3.80	3.35	3.25	高	高
020		蔡公寮堤防		**12.10**	**12.67**	4.68	4.04	4.11	3.47	低	高
021		蔡公寮堤防		**12.76**	**13.29**	6.01	8.23	5.48	7.70	低	低
022		蔡公寮堤防	中和護岸	**14.13**	**14.71**	5.26	10.86	4.68	10.28	低	低
023		寶廟堤防	中和護岸	**15.13**	**15.73**	5.44	5.46	4.84	4.86	低	低
023-0	中山高橋下	寶廟堤防	中和護岸	**15.07**	**15.66**	5.40	6.06	4.81	5.47	低	低
023-1	中山高橋上	寶廟堤防	中和護岸	**15.97**	**16.58**	4.60	5.24	3.99	4.63	低	低
024		寶廟堤防	王田堤防	**16.78**	**17.28**	4.46	4.79	3.96	4.29	低	低
025		寶廟堤防		**19.36**	**19.96**	3.81	5.21	3.21	4.61	低	低
025-0	鐵路橋下	渡船頭堤防		**19.58**	**20.18**	4.49	8.22	3.89	7.62	低	低
025-1	鐵路橋上	渡船頭堤防		**20.00**	**20.63**	4.25	7.90	3.62	7.27	低	低
025-2	大肚橋下	渡船頭堤防		**21.29**	**21.96**	2.57	5.39	1.90	4.72	低	低
026	大肚橋上	渡船頭堤防		**21.39**	**22.07**	2.43	2.51	1.75	1.83	低	低
027		田中央一號堤防	頂勞胥堤防	**21.89**	**22.56**	3.20	2.65	2.53	1.98	中	低
028		田中央一號堤防	頂勞胥堤防	**22.38**	**23.01**	3.22	2.82	2.59	2.19	高	低
029		田中央一號堤防	頂勞胥堤防	**23.42**	**24.05**	2.73	2.59	2.10	1.96	高	低
030		田中央一號堤防	頂勞胥堤防	**23.85**	**24.49**	3.95	3.40	3.31	2.76	高	低
031-0	74 快速路橋下	田中央一號堤防		**24.28**	**24.89**	4.43	4.45	3.82	3.84	低	低
031-1	74 快速路橋上	田中央一號堤防		**24.94**	**25.58**	3.87	2.92	3.23	2.28	低	低
031		田中央一號堤防		**24.90**	**25.53**	3.92	3.55	3.29	2.92	低	低
032		田中央一號堤防	同安厝堤防	**25.93**	**26.61**	3.34	2.69	2.66	2.01	低	低
032-0	高鐵橋下	田中央一號堤防		**26.24**	**26.93**	5.48	2.27	4.79	1.58	低	低
032-1	高鐵橋上	田中央一號堤防	同安厝堤防	**26.24**	**26.93**	5.48	2.21	4.79	1.52	低	低
033		田中央一號堤防	同安厝堤防	**26.19**	**26.88**	4.13	3.37	3.44	2.68	低	低
034		田中央一號堤防	同安厝堤防	**26.37**	**27.05**	4.89	4.76	4.21	4.08	中	低
034-0	國道 3 號橋下	田中央一號堤防	同安厝堤防	**26.65**	**27.31**	4.57	6.32	3.91	5.66	中	低
034-1	國道 3 號橋上	田中央一號堤防	同安厝堤防	**26.70**	**27.37**	4.73	6.42	4.06	5.75	中	低
035		田中央一號堤防	同安厝堤防	**26.75**	**27.41**	6.25	5.40	5.59	4.74	高	低

附表 3-1 烏溪主流通洪能力壓力測試分析成果表(2/4)

樁號	跨河構造物	防洪構造物		公告流量水位	氣候變遷水位	計畫流量出水高		氣候變遷出水高		脆弱度	
		左岸	右岸	Q100	Q100	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸
036		田中央一號堤防	同安厝堤防	**27.05**	**27.70**	7.00	6.81	6.35	6.16	高	低
037		田中央二號堤防	同安厝堤防	**27.35**	**27.96**	8.43	8.48	7.82	7.87	低	低
038		田中央二號堤防	同安厝堤防	**28.13**	**28.72**	8.73	8.74	8.14	8.15	低	低
039			同安厝堤防	**30.24**	**30.59**	9.80	7.82	9.45	7.47	低	低
040		芬園堤防	同安厝堤防	**31.66**	**32.01**	9.35	8.24	9.00	7.89	低	低
041		芬園堤防	同安厝堤防	**33.97**	**34.40**	9.96	9.03	9.53	8.60	低	低
041-0	溪尾大橋下	芬園堤防	同安厝堤防	**36.15**	**36.45**	10.17	9.12	9.87	8.82	低	低
041-1	溪尾大橋上	芬園堤防	同安厝堤防	**37.12**	**37.51**	9.23	7.99	8.84	7.60	低	低
042		芬園堤防	同安厝堤防	**37.97**	**38.38**	8.65	7.66	8.24	7.25	低	低
043		芬園堤防	霧峰堤防	**40.46**	**40.86**	8.54	7.54	8.14	7.14	低	低
044		芬園堤防	霧峰堤防	**44.91**	**45.28**	7.41	6.64	7.04	6.27	低	低
045		芬園堤防	霧峰堤防	**47.89**	**48.22**	7.73	7.30	7.40	6.97	低	低
046		芬園堤防	霧峰堤防	**52.54**	**52.85**	6.67	6.67	6.36	6.36	低	低
047		芬園堤防	霧峰堤防	**55.17**	**55.53**	6.94	6.49	6.58	6.13	低	低
048		芬園堤防	霧峰堤防	**59.69**	**59.94**	6.35	5.79	6.10	5.54	低	低
049		芬園堤防	霧峰堤防	**65.37**	**65.70**	5.73	5.75	5.40	5.42	低	低
049-0	國道 3 號橋下	芬園堤防	霧峰堤防	**67.19**	**67.58**	5.51	5.34	5.12	4.95	低	低
049-1	國道 3 號橋上	芬園堤防	霧峰堤防	**68.01**	**68.47**	4.94	5.14	4.48	4.68	低	低
050		芬園堤防	霧峰堤防	**68.56**	**68.85**	6.21	6.45	5.92	6.16	低	低
051		芬園堤防	霧峰堤防	**72.32**	**72.64**	6.08	5.43	5.76	5.11	低	低
052		芬園堤防	霧峰堤防	**75.64**	**75.93**	6.46	5.97	6.17	5.68	低	低
053		芬園堤防	霧峰堤防	**81.50**	**81.81**	5.74	5.12	5.43	4.81	低	低
053-0	中投公路橋下	芬園堤防	霧峰堤防	**83.34**	**83.87**	4.40	4.26	3.87	3.73	低	低
053-1	中投公路橋上	芬園堤防	霧峰堤防	**83.51**	**84.05**	4.51	4.31	3.97	3.77	低	低
054		芬園堤防	霧峰堤防	**85.04**	**85.41**	6.02	5.59	5.65	5.22	低	低
055		芬園堤防	霧峰堤防	**90.10**	**90.47**	5.09	3.69	4.72	3.32	低	低
055-0	烏溪橋下			**92.21**	**92.64**	8.21	4.46	7.78	4.03	低	低
055-1	烏溪橋上		霧峰護岸	**94.24**	**94.73**	10.03	7.32	9.54	6.83	低	低
056			霧峰護岸	**96.03**	**96.51**	4.47	6.22	3.99	5.74	低	低
056-1	國道 6 號橋下			**101.60**	**102.53**	2.87	1.88	1.94	0.95	低	低
056-2	國道 6 號橋上			**104.32**	**105.46**	0.15	1.75	-0.99	0.61	低	低
057				**104.27**	**105.37**	0.39	3.70	-0.71	2.60	低	低
057-1				**102.98**	**103.62**	5.24	9.90	4.60	9.26	低	低
057-2				**106.92**	**107.65**	3.28	5.39	2.55	4.66	低	低
058				**111.93**	**112.80**	0.62	21.48	-0.25	20.61	低	低
059		北勢堤防	象鼻坑堤防	**117.98**	**119.02**	4.01	5.39	2.97	4.35	低	低
060		北勢堤防	大崛坑堤防	**126.54**	**126.91**	5.81	1.98	5.44	1.61	低	低
061		北勢堤防		**130.37**	**131.25**	6.63	11.21	5.75	10.33	低	低
062		北勢堤防		**133.87**	**134.37**	7.48	12.83	6.98	12.33	低	低
063		北勢堤防		**139.01**	**139.72**	5.13	6.51	4.42	5.80	低	低
064		北勢堤防		**143.41**	**144.20**	3.64	0.80	2.85	0.01	低	低
063-0				**144.35**	**145.32**	1.12	5.71	0.15	4.74	低	低
063-1				**144.49**	**145.46**	1.30	5.39	0.33	4.42	低	低
065		土城堤防		**144.38**	**145.30**	23.86	6.49	22.94	5.57	低	低
066		土城堤防		**148.62**	**149.39**	5.23	2.55	4.46	1.78	低	低
067		土城堤防		**151.37**	**152.12**	2.98	3.36	2.23	2.61	低	低
068	炎峰橋下	土城堤防		**152.52**	**153.19**	5.60	5.26	4.93	4.59	低	低
068-1	炎峰橋上	土城堤防	平林二號堤防	**154.73**	**155.79**	2.88	2.61	1.82	1.55	低	低
068-2	坪林橋下		平林二號堤防	**154.61**	**156.27**	9.49	9.68	7.83	8.02	低	低
069	坪林橋上		平林二號堤防	**156.47**	**157.46**	7.60	7.76	6.61	6.77	低	低
070			平林一號堤防	**158.46**	**159.09**	7.59	3.57	6.96	2.94	低	低
071			平林一號堤防	**161.81**	**162.55**	7.26	3.30	6.52	2.56	低	低
072			平林一號堤防	**165.68**	**164.80**	4.65	3.65	5.53	4.53	低	低
073		雙冬一、二號堤防		**168.47**	**169.27**	2.93	4.46	2.13	3.66	低	低

附表 3-1 烏溪主流通洪能力壓力測試分析成果表(3/4)

樁號	跨河構造物	防洪構造物		公告流量水位	氣候變遷水位	計畫流量出水高		氣候變遷出水高		脆弱度	
		左岸	右岸	Q100	Q100	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸
074		雙冬一、二號堤防		**171.94**	**172.77**	3.33	3.73	2.50	2.90	低	低
074-1	雙冬橋下	雙冬一、二號堤防		**172.77**	**173.43**	3.18	8.69	2.52	8.03	低	低
074-2	雙冬橋上	雙冬一、二號堤防		**174.89**	**175.84**	1.13	6.85	0.18	5.90	低	低
075		雙冬一、二號堤防		**174.68**	**175.46**	1.52	5.44	0.74	4.66	低	低
076				**177.92**	**178.98**	15.31	8.79	14.25	7.73	低	低
077				**179.72**	**180.41**	6.32	10.82	5.63	10.13	低	低
078-1	國道 6 號橋上			**182.24**	**183.35**	7.39	8.78	6.28	7.67	低	低
078				**181.71**	**182.48**	14.88	6.63	14.11	5.86	低	低
079	同心橋下			**185.39**	**186.48**	16.57	16.18	15.48	15.09	低	低
079-1	同心橋上			**188.66**	**190.27**	12.77	12.72	11.16	11.11	低	低
080				**190.66**	**192.56**	14.86	13.71	12.96	11.81	中	低
081				**190.71**	**192.42**	10.62	-4.48	8.91	-6.19	中	低
082				**192.58**	**193.74**	10.60	10.86	9.44	9.70	低	低
083				**199.30**	**200.05**	1.93	2.70	1.18	1.95	低	低
083-1	國道 6 號橋下	福龜堤防	乾峰三號堤防	**203.09**	**203.89**	5.05	2.28	4.25	1.48	低	低
084	國道 6 號橋上	福龜堤防		**203.31**	**204.12**	5.56	3.22	4.75	2.41	低	低
085		福龜堤防		**212.89**	**214.13**	0.62	0.30	-0.62	-0.94	低	低
086		福龜堤防		**218.26**	**218.66**	2.77	3.87	2.37	3.47	低	低
087				**221.09**	**222.16**	10.88	8.58	9.81	7.51	低	低
087-1				**223.40**	**224.89**	3.42	13.70	1.93	12.21	低	低
087-2	乾峰橋下		乾峰一號堤防	**227.46**	**228.95**	10.64	10.89	9.15	9.40	低	低
088	乾峰橋上			**230.52**	**232.45**	7.95	7.64	6.02	5.71	低	低
089				**235.45**	**236.78**	26.61	12.79	25.28	11.46	低	低
090				**239.82**	**240.46**	7.73	23.64	7.09	23.00	低	低
091				**244.41**	**245.87**	4.97	0.03	3.51	-1.43	低	低
091-1	國姓橋下			**249.73**	**251.54**	7.51	3.64	5.70	1.83	低	低
092	國姓橋上		國姓護岸	**249.97**	**251.79**	5.70	4.94	3.88	3.12	低	低
092-1	育樂橋下			**256.35**	**258.09**	7.31	11.91	5.57	10.17	低	低
093	育樂橋上			**256.48**	**258.21**	6.94	11.73	5.21	10.00	低	低
093-1	柑子林橋下		柑子林護岸	**258.93**	**260.38**	4.52	4.04	3.07	2.59	低	低
093-2	柑子林橋上			**262.07**	**264.72**	1.41	0.90	-1.24	-1.75	低	低
094				**265.36**	**267.59**	1.54	-2.95	-0.69	-5.18	低	低
095				**265.83**	**267.97**	12.62	2.42	10.48	0.28	低	低
096				**269.20**	**270.47**	-1.65	8.00	-2.92	6.73	低	低
097				**273.83**	**275.69**	6.47	11.87	4.61	10.01	低	低
098				**274.46**	**276.21**	1.20	2.35	-0.55	0.60	低	低
099				**276.15**	**275.53**	9.40	6.14	10.02	6.76	低	低
099-1	昌榮橋下			**278.17**	**280.33**	5.46	3.92	3.30	1.76	低	低
100	昌榮橋上			**279.00**	**283.36**	4.63	3.09	0.27	-1.27	低	低
101				**282.97**	**285.55**	5.65	2.63	3.07	0.05	低	低
102				**285.10**	**286.30**	5.14	-1.80	3.94	-3.00	低	低
103				**288.83**	**290.30**	-0.41	8.04	-1.88	6.57	低	低
104				**289.41**	**290.41**	-0.79	-2.28	-1.79	-3.28	低	低
104-1	國道 6 號橋下			**292.26**	**293.62**	7.03	8.97	5.67	7.61	低	低
105	國道 6 號橋上			**292.82**	**294.10**	11.71	-0.70	10.43	-1.98	低	低
106				**299.67**	**300.76**	1.33	0.72	0.24	-0.37	低	低
107				**302.87**	**304.34**	7.72	1.47	6.25	0.00	低	低
108				**302.93**	**303.63**	5.73	10.64	5.03	9.94	低	低
108-1	北山橋下			**306.50**	**307.80**	8.08	7.92	6.78	6.62	低	低
108-2	北山橋上			**308.00**	**309.47**	6.61	6.42	5.14	4.95	低	低
109				**311.96**	**313.84**	7.04	6.12	5.16	4.24	低	低
110				**313.12**	**314.81**	3.26	7.54	1.57	5.85	低	低
110-1	長壽橋下			**315.31**	**317.28**	4.84	4.42	2.87	2.45	低	低
110-2	長壽橋上			**315.41**	**317.38**	4.27	3.83	2.30	1.86	低	低

附表 3-1 烏溪主流通洪能力壓力測試分析成果表(4/4)

樁號	跨河構造物	防洪構造物		公告流量水位	氣候變遷水位	計畫流量出水高		氣候變遷出水高		脆弱度	
		左岸	右岸	Q100	Q100	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸
111				**314.26**	**316.29**	9.04	2.01	7.01	-0.02	低	低
112				**320.52**	**320.82**	9.84	2.87	9.54	2.57	低	低
113	成功橋下			**326.12**	**327.09**	0.97	0.81	0.00	-0.16	低	低
113-1	成功橋上			**327.57**	**327.08**	-0.50	-0.48	-0.01	0.01	低	低
114				**329.40**	**331.16**	5.68	0.16	3.92	-1.60	低	低
114-1	仙人橋下			**330.55**	**331.57**	6.60	6.87	5.58	5.85	低	低
115	仙人橋上			**332.62**	**333.73**	4.55	4.80	3.44	3.69	低	低
116				**335.04**	**336.20**	17.57	1.85	16.41	0.69	低	低
116-0	國道 6 號橋下			**337.48**	**338.87**	22.39	1.71	21.00	0.32	低	低
116-1	國道 6 號橋上			**338.37**	**339.73**	20.59	-0.37	19.23	-1.73	低	低
117				**338.26**	**339.39**	8.64	6.69	7.51	5.56	低	低
117-1	國道 6 號橋下			**339.52**	**340.40**	32.55	3.55	31.67	2.67	低	低
118	國道 6 號橋上			**343.00**	**344.21**	23.82	0.28	22.61	-0.93	低	低
118-1	晉安一號橋下			**344.06**	**345.18**	12.04	11.34	10.92	10.22	低	低
119	晉安一號橋上			**344.86**	**342.24**	10.68	10.04	13.30	12.66	低	低
120				**348.35**	**349.70**	8.26	18.18	6.91	16.83	低	低
121	晉安二號橋下			**353.02**	**354.76**	2.61	4.66	0.87	2.92	低	低
121-0	晉安二號橋上			**353.43**	**355.52**	2.90	4.92	0.81	2.83	低	低
121-0-1	國道 6 號橋下			**353.83**	**355.83**	16.27	6.39	14.27	4.39	低	低
121-1	國道 6 號橋上			**355.29**	**357.01**	18.57	2.96	16.85	1.24	低	低
122				**355.60**	**356.96**	2.33	1.57	0.97	0.21	低	低
122-0	國道 6 號橋下			**357.13**	**358.02**	26.35	6.07	25.46	5.18	低	低
122-1	國道 6 號橋上			**361.24**	**362.89**	10.14	1.97	8.49	0.32	低	低
123				**361.21**	**363.12**	18.09	8.49	16.18	6.58	低	低
124				**365.33**	**366.07**	0.25	6.01	-0.49	5.27	低	低
125				**368.15**	**369.42**	13.96	2.45	12.69	1.18	低	低
126				**372.07**	**372.84**	0.88	2.20	0.11	1.43	低	低
126-1	觀音二號橋下			**372.83**	**375.03**	5.47	3.80	3.27	1.60	低	低
127	觀音二號橋上			**374.55**	**376.83**	3.78	2.04	1.50	-0.24	低	低
127-1				**375.62**	**376.44**	5.10	2.62	4.28	1.80	低	低
128				**383.74**	**384.83**	1.47	1.47	0.38	0.38	低	低
129				**387.04**	**389.78**	0.44	5.12	-2.30	2.38	低	低
130	觀音橋下			**389.89**	**391.52**	0.31	0.39	-1.32	-1.24	低	低

附表 3-2 筏子溪通洪能力壓力測試分析成果表(1/2)

樁號	跨河構造物	防洪構造物		公告流量水位	氣候變遷水位	計畫流量出水高		氣候變遷出水高		脆弱度	
		左岸	右岸	Q100	Q100	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸
-01-1	環河橋下	勞胥堤防	厝仔堤防	**24.94**	**25.58**	2.67	5.04	2.03	4.40	低	低
-01	環河橋上	勞胥堤防	厝仔堤防	**24.92**	**25.55**	2.10	5.34	1.47	4.71	低	低
00		勞胥堤防	厝仔堤防	**24.89**	**25.51**	2.57	5.63	1.95	5.01	低	低
00-1	水管橋上	勞胥堤防	厝仔堤防	**25.02**	**25.65**	3.80	4.48	3.17	3.85	低	低
00-2	集泉橋下		厝仔堤防	**25.12**	**25.78**	4.22	4.48	3.56	3.82	低	低
01	集泉橋上		厝仔堤防	**25.25**	**25.95**	3.85	4.42	3.15	3.72	低	低
02	鐵路橋(北向)下		厝仔堤防	**25.49**	**25.98**	3.86	4.15	3.37	3.66	低	低
02-1	鐵路橋(南向)上		厝仔堤防	**25.67**	**26.32**	3.65	3.91	3.00	3.26	低	低
02-2	建國橋高鐵閘道下	中和堤防	厝仔堤防	**27.14**	**27.65**	6.07	2.91	5.56	2.40	低	低
03	建國橋高鐵閘道上	中和堤防	厝仔堤防	**28.72**	**29.44**	4.34	1.55	3.62	0.83	低	低
04		中和堤防	厝仔堤防	**30.06**	**30.71**	2.25	2.06	1.60	1.41	中	低
04-1	烏日高鐵閘道橋下	中和堤防	厝仔堤防	**30.13**	**30.74**	2.23	2.08	1.62	1.47	低	低
04-2	烏日高鐵閘道橋上	中和堤防	厝仔堤防	**31.05**	**31.96**	1.38	1.27	0.47	0.36	低	低
05		中和堤防	厝仔堤防	**32.59**	**33.27**	1.99	1.79	1.31	1.11	高	中
06		中和堤防	厝仔堤防	**33.85**	**34.52**	1.67	1.91	1.00	1.24	高	中
06-1	高鐵聯外道路 高架橋(北向)下	中和堤防	厝仔堤防	**34.43**	**35.03**	2.18	1.70	1.58	1.10	低	中
06-2	高鐵聯外道路 高架橋(南向)上	中和堤防	厝仔堤防	**34.70**	**35.29**	2.17	1.56	1.58	0.97	低	中
07		劉厝堤防	厝仔堤防	**36.00**	**36.58**	2.90	1.27	2.32	0.69	中	中
08		劉厝堤防	厝仔堤防	**39.19**	**39.69**	2.79	1.47	2.29	0.97	低	中
09		劉厝堤防		**42.06**	**42.50**	2.52	0.48	2.08	0.04	中	低
10		劉厝堤防		**43.99**	**44.53**	2.58	2.49	2.04	1.95	中	低
11		劉厝堤防		**45.49**	**46.03**	2.95	2.79	2.41	2.25	中	低
12		劉厝堤防		**48.62**	**49.12**	1.76	6.96	1.26	6.46	中	低
12-1	筏子橋(永春路)下	劉厝堤防		**50.30**	**50.79**	3.00	2.98	2.51	2.49	低	低
13	筏子橋(永春路)上	新生堤防		**50.90**	**51.71**	2.46	2.30	1.65	1.49	低	低
14		新生堤防		**52.00**	**52.60**	2.22	1.66	1.62	1.06	低	低
15		新生堤防		**53.21**	**53.85**	0.77	0.60	0.13	-0.04	低	低
15-1	筏子溪橋(向上路)下	新生堤防		**55.11**	**55.56**	1.39	3.02	0.94	2.57	低	低
15-2	筏子溪橋(向上路)上	新生堤防		**55.75**	**56.39**	0.92	2.61	0.28	1.97	低	低
16		新生堤防		**56.61**	**57.13**	2.36	0.68	1.84	0.16	低	低
16-1	南屯交流道匝道橋下	新生堤防		**58.06**	**58.84**	5.75	5.36	4.97	4.58	低	低
17	南屯交流道匝道橋上			**58.49**	**59.21**	5.38	5.33	4.66	4.61	低	低
17-1	知高橋下			**59.11**	**59.73**	2.00	3.32	1.38	2.70	低	低
17-2	知高橋上	馬龍潭堤防		**59.58**	**60.30**	4.85	3.60	4.13	2.88	中	低
18		馬龍潭堤防		**61.58**	**62.15**	3.10	1.32	2.53	0.75	中	低
18-1		馬龍潭堤防	協和堤防	**62.30**	**62.92**	3.22	0.66	2.60	0.04	低	低
19		馬龍潭堤防		**65.15**	**65.84**	1.50	1.22	0.81	0.53	中	低
20		馬龍潭堤防		**67.95**	**68.76**	1.99	0.84	1.18	0.03	高	低
21		馬龍潭堤防		**69.01**	**70.37**	2.15	1.02	0.79	-0.34	高	低
22		馬龍潭堤防		**72.04**	**71.87**	2.03	2.17	2.20	2.34	高	低
23		馬龍潭堤防		**73.59**	**74.72**	2.85	1.50	1.72	0.37	低	低
23-1	中山高速公路橋 (北向)下	馬龍潭堤防	協和一號堤防	**74.91**	**75.85**	8.32	5.94	7.38	5.00	低	低
23-2	中山高速公路橋 (南向)上	馬龍潭堤防	協和一號堤防	**75.08**	**76.00**	8.67	6.95	7.75	6.03	低	低
24		馬龍潭堤防	協和一號堤防	**76.66**	**77.28**	2.78	2.64	2.16	2.02	低	低
24-1	虹揚橋下	潮洋堤防		**78.18**	**78.79**	1.95	3.95	1.34	3.34	低	低
25	虹揚橋上	潮洋堤防		**78.33**	**78.92**	2.19	3.52	1.60	2.93	低	低
26		潮洋堤防		**79.29**	**79.91**	2.95	2.24	2.33	1.62	中	低
26-1	東海橋下	潮洋堤防	車路巷三號護岸	**80.85**	**81.57**	4.97	5.05	4.25	4.33	低	低
27	東海橋上	潮洋一號堤防	車路巷三號護岸	**81.12**	**81.86**	5.06	4.83	4.32	4.09	低	低

附表 3-2 筏子溪通洪能力壓力測試分析成果表(2/2)

樁號	跨河構造物	防洪構造物		公告流量水位	氣候變遷水位	計畫流量出水高		氣候變遷出水高		脆弱度	
		左岸	右岸	Q100	Q100	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸
28		潮洋一號堤防	車路巷三號護岸	**82.01**	**82.82**	3.51	2.49	2.70	1.68	低	低
28-1	福安橋下	八張犁三號護岸	車路巷三號護岸	**83.40**	**83.84**	8.90	6.84	8.46	6.40	低	低
29	福安橋上	八張犁三號護岸	車路巷三號護岸	**84.06**	**84.57**	8.21	6.05	7.70	5.54	低	低
30		八張犁三號護岸	車路巷三號護岸	**85.53**	**86.07**	4.25	2.93	3.71	2.39	低	低
30-1	永安橋下	八張犁三號護岸	車路巷三號護岸	**87.00**	**87.63**	5.01	4.80	4.38	4.17	低	低
31	永安橋上	八張犁二號護岸	車路巷二號護岸	**87.30**	**87.97**	4.51	4.60	3.84	3.93	低	低
32		八張犁二號護岸	車路巷二號護岸	**87.71**	**88.30**	4.31	3.88	3.72	3.29	低	低
32-1	下埒圳取水工下	八張犁二號護岸	車路巷二號護岸	**88.59**	**89.12**	4.15	4.26	3.62	3.73	低	低
32-2	下埒圳取水工上	八張犁二號護岸	車路巷二號護岸	**89.60**	**90.18**	3.14	3.25	2.56	2.67	低	低
33		八張犁二號護岸	車路巷二號護岸	**91.78**	**92.28**	2.19	2.25	1.69	1.75	低	低
33-1	車路巷橋下	八張犁二號護岸	車路巷二號護岸	**94.48**	**95.08**	3.34	3.30	2.74	2.70	低	低
34	車路巷橋上	八張犁一號護岸	車路巷一號護岸	**94.95**	**95.61**	2.93	2.92	2.27	2.26	低	低
35		八張犁一號護岸	車路巷一號護岸	**96.76**	**97.48**	3.77	3.76	3.05	3.04	低	低
35-1	草湳圳取水工下	八張犁一號護岸	車路巷一號護岸	**98.51**	**99.17**	1.54	1.53	0.88	0.87	低	低
35-2	草湳圳取水工上	八張犁一號護岸	車路巷一號護岸	**98.41**	**99.07**	1.64	1.63	0.98	0.97	低	低
36		八張犁一號護岸	車路巷一號護岸	**99.52**	**100.15**	1.96	1.81	1.33	1.18	低	低
37		八張犁一號護岸	車路巷一號護岸	**101.72**	**102.34**	2.38	2.71	1.76	2.09	低	低
37-2	連仔溪橋下	八張犁護岸		**103.32**	**103.79**	4.61	5.29	4.14	4.82	低	低
38	連仔溪橋上	橫山二號護岸	林厝二號護岸	**104.95**	**105.65**	2.98	3.63	2.28	2.93	低	低
39		橫山二號護岸	林厝二號護岸	**105.98**	**106.69**	2.90	3.75	2.19	3.04	低	低
40		橫山二號護岸	林厝二號護岸	**107.84**	**108.43**	1.91	3.03	1.32	2.44	低	低
40-1	中科路橋-東向下	橫山二號護岸	林厝二號護岸	**110.52**	**111.12**	1.93	2.34	1.33	1.74	低	低
40-2	中科路橋-西向上	橫山二號護岸	林厝二號護岸	**110.99**	**111.67**	1.75	2.10	1.07	1.42	低	低
41		橫山二號護岸	林厝二號護岸	**109.94**	**110.33**	3.44	3.60	3.05	3.21	低	低
41-1	無名橋下	橫山二號護岸	林厝二號護岸	**114.11**	**115.66**	1.23	0.81	-0.32	-0.74	低	低
41-2	無名橋上	橫山二號護岸	林厝二號護岸	**115.98**	**116.31**	-0.68	-1.00	-1.01	-1.33	低	低
41-3	烏橋下		車路巷護岸	**116.87**	**118.68**	-0.25	-0.09	-2.06	-1.90	低	低
42	烏橋上	橫山左岸護岸	橫山右岸護岸	**118.04**	**118.83**	-1.00	-1.06	-1.79	-1.85	低	低
43		橫山左岸護岸	橫山右岸護岸	**118.34**	**118.62**	0.00	0.07	-0.28	-0.21	低	低

附表 3-3 大里溪通洪能力壓力測試分析成果表(1/2)

樁號	跨河構造物	防洪構造物		公告流量水位	氣候變遷水位	計畫流量出水高		氣候變遷出水高		脆弱度	
		左岸	右岸	**Q100**	Q100	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸
00		東園堤防	烏日堤防	**25.42**	**26.07**	3.07	3.13	2.42	2.48	低	低
00-1	高鐵橋下	東園堤防	烏日堤防	**25.44**	**26.07**	3.09	3.29	2.46	2.66	低	低
00-2	高鐵橋上	東園堤防	烏日堤防	**25.94**	**26.19**	2.69	2.79	2.44	2.54	低	低
00-5	高鐵橋下	東園堤防	烏日堤防	**26.67**	**26.54**	2.11	2.02	2.24	2.15	低	低
00-6	高鐵橋上	東園堤防	烏日堤防	**26.88**	**26.64**	1.92	1.85	2.16	2.09	低	低
00-7		東園堤防	烏日堤防	**27.04**	**26.74**	2.01	2.17	2.31	2.47	低	低
01		東園堤防	烏日堤防	**27.18**	**26.83**	1.97	2.24	2.32	2.59	低	中
01-1		東園堤防	烏日堤防	**27.61**	**27.10**	1.94	1.93	2.45	2.44	低	中
02		東園堤防	烏日堤防	**27.78**	**27.23**	2.42	2.27	2.97	2.82	低	中
02-1		東園堤防	烏日堤防	**28.40**	**27.68**	2.15	1.82	2.87	2.54	低	中
02-2		東園堤防	光明堤防	**29.02**	**28.09**	1.93	2.17	2.86	3.10	低	低
03		東園堤防	光明堤防	**29.18**	**28.29**	2.23	2.29	3.12	3.18	低	中
03-1		東園堤防	光明堤防	**29.49**	**28.63**	2.43	2.43	3.29	3.29	低	中
03-2		東園堤防	光明堤防	**29.62**	**28.81**	2.74	2.59	3.55	3.40	低	高
04		東園堤防	光明堤防	**30.21**	**29.43**	2.49	2.44	3.27	3.22	中	高
04-1		東園堤防	光明堤防	**30.43**	**29.68**	2.79	2.84	3.54	3.59	中	高
04-2		東園堤防	光明堤防	**30.86**	**30.13**	3.08	3.01	3.81	3.74	中	高
05		東園堤防	光明堤防	**31.00**	**30.31**	3.56	3.60	4.25	4.29	中	高
05-1	溪南橋下	東園堤防	光明堤防	**31.66**	**30.95**	3.11	2.81	3.82	3.52	中	高
05-2	溪南橋下	五福堤防	光明堤防	**31.69**	**30.98**	3.10	2.85	3.81	3.56	中	高
05-3		五福堤防	光明堤防	**31.84**	**31.15**	2.28	2.92	2.97	3.61	中	高
05-4	環中路橋下	五福堤防	光明堤防	**32.51**	**31.84**	2.27	1.93	2.94	2.60	中	高
05-5	環中路橋上	五福堤防	夏田堤防	**32.71**	**32.06**	2.04	1.77	2.69	2.42	中	高
06		五福堤防	夏田堤防	**33.06**	**32.37**	2.22	2.07	2.91	2.76	中	高
06-1		五福堤防	夏田堤防	**33.18**	**32.50**	2.43	2.72	3.11	3.40	中	高
06-2		五福堤防	夏田堤防	**33.34**	**32.67**	2.43	3.01	3.10	3.68	中	高
07		五福堤防	夏田堤防	**33.73**	**33.09**	2.50	3.15	3.14	3.79	中	中
07-1		五福堤防	夏田堤防	**34.15**	**33.52**	2.54	3.19	3.17	3.82	中	中
07-2		五福堤防	夏田堤防	**34.19**	**33.59**	2.85	3.34	3.45	3.94	中	中
08		五福堤防	夏田堤防	**34.73**	**34.08**	2.56	3.09	3.21	3.74	中	中
08-1	中投公路橋下	五福堤防	夏田堤防	**35.22**	**34.62**	2.49	2.75	3.09	3.35	中	中
08-2	中投公路橋上	五福堤防	夏田堤防	**35.78**	**35.20**	1.95	2.28	2.53	2.86	中	中
08-3		五福堤防	夏田堤防	**36.34**	**35.76**	1.96	2.20	2.54	2.78	中	中
09		五福堤防	夏田堤防	**36.95**	**36.35**	1.68	2.03	2.28	2.63	中	中
09-1	福田橋下	五福堤防	夏田堤防	**37.38**	**36.74**	1.48	2.06	2.12	2.70	中	低
09-2	福田橋上	北柳路堤一	夏田堤防	**37.48**	**36.86**	1.43	2.04	2.05	2.66	低	低
10		北柳路堤一	夏田堤防	**37.92**	**37.31**	1.35	1.70	1.96	2.31	低	低
10-1		頂崙堤防	夏田堤防	**37.45**	**37.15**	2.80	3.21	3.10	3.51	低	低
10-2		頂崙堤防	夏田堤防	**38.43**	**37.73**	2.74	3.40	3.44	4.10	低	低
11		頂崙堤防	夏田堤防	**39.73**	**38.95**	1.98	3.19	2.76	3.97	低	低
11-1		頂崙堤防	夏田堤防	**40.37**	**39.58**	2.24	3.53	3.03	4.32	低	低
11-2		頂崙堤防	夏田堤防	**40.68**	**39.88**	2.58	3.76	3.38	4.56	低	低
12		頂崙堤防	夏田堤防	**41.09**	**40.30**	3.06	4.05	3.85	4.84	低	低
12-1	大衛橋下	頂崙堤防	夏田堤防	**42.22**	**41.40**	2.75	3.78	3.57	4.60	低	低
12-2	大衛橋上	番子寮堤防	夏田堤防	**43.45**	**42.59**	1.53	2.55	2.39	3.41	低	低
12-3		番子寮堤防	夏田堤防	**43.47**	**42.67**	2.53	2.93	3.33	3.73	低	低
13		番子寮堤防	夏田堤防	**44.25**	**43.54**	2.49	2.50	3.20	3.21	低	低
13-1	水管橋下	番子寮堤防	夏田堤防	**45.92**	**45.07**	3.73	2.74	4.58	3.59	低	低
13-2	水管橋上	番子寮堤防	夏田堤防	**46.13**	**45.25**	3.64	3.42	4.52	4.30	低	低
13-3	大里橋上	番子寮堤防	大突寮路堤	**46.69**	**45.73**	3.15	3.26	4.11	4.22	低	低
13-4		番子寮堤防	大突寮路堤	**46.80**	**45.82**	1.99	2.12	2.97	3.10	低	低
14		番子寮堤防	大突寮路堤	**47.64**	**46.68**	2.60	2.22	3.56	3.18	低	低
14-1		番子寮堤防	大突寮路堤	**48.13**	**46.25**	3.49	2.86	5.37	4.74	低	低

附表 3-3 大里溪通洪能力壓力測試分析成果表(2/2)

樁號	跨河構造物	防洪構造物		公告流量水位	氣候變遷水位	計畫流量出水高		氣候變遷出水高		脆弱度	
		左岸	右岸	**Q100**	Q100	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸
14-2	立元一橋下	永豐路堤	大突寮路堤	**48.99**	**46.79**	5.06	3.49	7.26	5.69	低	低
14-3	立元一橋上	永豐路堤	大突寮路堤	**49.60**	**48.91**	4.11	3.56	4.80	4.25	低	低
15		永豐路堤	大突寮路堤	**50.69**	**49.47**	2.57	2.94	3.79	4.16	低	低
15-1		永豐路堤	大突寮路堤	**52.63**	**52.09**	2.80	2.46	3.34	3.00	低	中
16		永豐路堤	大突寮路堤	**53.71**	**53.09**	2.61	2.05	3.23	2.67	中	中
16-1	內新橋下	永豐路堤	大突寮路堤	**56.98**	**55.92**	3.92	2.18	4.98	3.24	中	中
16-2	內新橋上	太平路堤	雅木耳路堤	**57.38**	**56.55**	3.34	1.75	4.17	2.58	低	低
17		太平路堤	雅木耳路堤	**58.36**	**57.90**	2.22	2.20	2.68	2.66	低	低
17-1		太平路堤	雅木耳路堤	**60.98**	**60.48**	2.20	1.90	2.70	2.40	低	低
18		太平路堤	雅木耳路堤	**62.47**	**62.01**	2.79	2.86	3.25	3.32	低	低
19		太平路堤	雅木耳路堤	**64.64**	**64.12**	2.85	2.79	3.37	3.31	低	低
20		太平路堤	雅木耳路堤	**65.89**	**65.34**	3.41	3.10	3.96	3.65	低	低
20-1		太平路堤		**67.78**	**67.88**	3.54	3.79	3.44	3.69	低	低
20-2	太平橋下	太平路堤	二重路堤	**69.66**	**69.74**	7.19	7.26	7.11	7.18	低	低
20-3	太平橋上	坪林路堤	二重路堤	**72.24**	**72.37**	4.58	4.87	4.45	4.74	低	低
21		坪林路堤	二重路堤	**75.66**	**75.76**	2.27	1.97	2.17	1.87	低	低
21-0	東平橋下	坪林路堤	二重路堤	**77.43**	**77.53**	5.86	5.74	5.76	5.64	低	低
21-1	東平橋上	坪林路堤	二重路堤	**78.21**	**78.31**	5.27	5.23	5.17	5.13	低	低
22		坪林路堤	二重路堤	**79.78**	**79.86**	2.09	2.25	2.01	2.17	低	低
22-0	溪洲橋下	坪林路堤	二重路堤	**82.16**	**82.24**	4.37	4.58	4.29	4.50	低	低
22-1	溪洲橋上	坪林路堤	二重路堤	**83.35**	**83.45**	3.37	3.54	3.27	3.44	低	低
23		坪林路堤	中平路堤	**86.66**	**86.73**	2.34	2.13	2.27	2.06	低	低
24		坪林路堤	中平路堤	**92.47**	**92.55**	2.51	2.38	2.43	2.30	低	中
24-0	欣豐橋下	坪林路堤	中平路堤	**93.13**	**93.20**	4.60	4.71	4.53	4.64	低	低
24-1	欣豐橋上	坪林路堤	中平路堤	**94.53**	**94.64**	3.22	3.31	3.11	3.20	低	低
25		坪林路堤	中平路堤	**98.66**	**98.72**	1.85	1.74	1.79	1.68	低	低
25-1	水管橋下	坪林路堤	中平路堤	**102.38**	**102.59**	4.94	4.97	4.73	4.76	低	低
25-2	坪林橋下	坪林路堤	中平路堤	**103.13**	**103.21**	5.10	5.28	5.02	5.20	低	低
25-3	坪林橋上	坪林路堤	中平路堤	**104.28**	**104.38**	3.69	4.13	3.59	4.03	低	低
26		坪林路堤	中平路堤	**104.26**	**104.34**	2.62	2.53	2.54	2.45	低	低
27		坪林路堤	中平路堤	**111.74**	**111.83**	2.80	2.79	2.71	2.70	低	低

附表 3-4 旱溪通洪能力壓力測試分析成果表(1/2)

樁號	跨河構造物	防洪構造物		公告流量水位	氣候變遷水位	計畫流量出水高		氣候變遷出水高		脆弱度	
		左岸	右岸	Q100	Q100	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸
77-0	六順橋下	東新路堤	貓木耳路堤	**66.31**	**66.47**	5.98	6.00	5.82	5.84	低	低
77-1	六順上	東新路堤	貓木耳路堤	**67.97**	**68.23**	4.17	4.55	3.91	4.29	低	低
77-2	東昇橋下	東新路堤	貓木耳路堤	**68.81**	**69.00**	3.50	3.76	3.31	3.57	低	低
77-3	東昇橋上	東新路堤	貓木耳路堤	**69.69**	**69.87**	2.60	2.87	2.42	2.69	低	低
78		東新路堤	貓木耳路堤	**70.07**	**70.18**	3.73	3.43	3.62	3.32	低	低
78-0	東門橋下	東新路堤	貓木耳路堤	**73.41**	**73.51**	2.67	2.92	2.57	2.82	低	低
78-1	東門橋上	東新路堤	貓木耳路堤	**73.82**	**73.99**	2.48	2.26	2.31	2.09	低	低
78-2	水管橋下	旱溪路堤	東門路堤	**74.23**	**74.35**	2.16	2.06	2.04	1.94	低	低
78-2	水管橋上	旱溪路堤	東門路堤	**74.63**	**74.79**	1.51	1.66	1.35	1.50	低	低
78-3	育英橋下	旱溪路堤	東門路堤	**75.13**	**75.23**	4.03	3.99	3.93	3.89	低	低
78-4	育英橋上	旱溪路堤	東門路堤	**76.02**	**76.40**	3.15	3.24	2.77	2.86	低	低
79		旱溪路堤	東門路堤	**75.47**	**76.38**	3.58	3.36	2.67	2.45	低	低
79-0	樂業橋下	旱溪路堤	東門路堤	**79.11**	**79.22**	5.16	5.25	5.05	5.14	低	低
79-1	樂業橋上	旱溪路堤	東門路堤	**80.29**	**80.42**	3.98	4.11	3.85	3.98	低	低
79-2	聖母橋下	旱溪路堤	東門路堤	**80.74**	**80.85**	4.21	4.16	4.10	4.05	低	低
80	聖母橋上	旱溪路堤	東門路堤	**81.94**	**82.10**	2.99	2.99	2.83	2.83	低	低
80-0	自由橋下	旱溪路堤	東門路堤	**83.72**	**83.83**	4.56	4.46	4.45	4.35	低	低
80-1	自由橋上	旱溪路堤	東門路堤	**84.68**	**84.81**	3.73	3.44	3.60	3.31	低	低
80-2	水管橋下	旱溪路堤	東門路堤	**86.08**	**86.20**	5.03	4.70	4.91	4.58	低	低
80-2	水管橋上	旱溪路堤	東門路堤	**86.86**	**86.99**	4.25	4.25	4.12	4.12	低	低
80-3	長福橋下	旱溪路堤	東門路堤	**86.85**	**86.99**	4.01	4.02	3.87	3.88	低	低
80-4	長福橋上	旱溪路堤	東門路堤	**87.14**	**87.29**	3.75	3.77	3.60	3.62	低	低
81		旱溪路堤	東門路堤	**87.18**	**87.25**	3.41	3.06	3.34	2.99	低	低
81-0	精武橋下	旱溪路堤	東門路堤	**89.29**	**89.41**	4.51	4.80	4.39	4.68	低	低
81-1	精武橋上	新光路堤	北屯路堤	**91.09**	**91.26**	2.60	3.59	2.43	3.42	低	低
82		新光路堤	北屯路堤	**91.04**	**91.14**	4.17	4.03	4.07	3.93	低	低
82-1	新光橋下	新光路堤	北屯路堤	**96.56**	**96.69**	4.98	4.96	4.85	4.83	低	低
82-2	新光橋上	新光路堤	北屯路堤	**96.04**	**96.13**	5.28	5.75	5.19	5.66	低	低
83		新光路堤	北屯路堤	**97.25**	**97.36**	4.14	4.37	4.03	4.26	低	低
83-0	金母橋下	新光路堤	北屯路堤	**104.06**	**104.19**	3.42	3.29	3.29	3.16	低	低
83-1	金母橋上	新光路堤	北屯路堤	**104.66**	**104.81**	2.86	2.69	2.71	2.54	低	低
84		新光路堤	北屯路堤	**104.34**	**104.43**	4.49	3.28	4.40	3.19	低	低
84-1	太原二號橋下	新光路堤	北屯路堤	**110.34**	**110.47**	5.84	5.98	5.71	5.85	低	低
85	太原二號橋上	新光路堤	北屯路堤	**112.04**	**112.23**	4.09	4.18	3.90	3.99	低	低
85-0	倡和橋下	水景路堤	北屯路堤	**115.73**	**115.86**	3.82	4.94	3.69	4.81	低	低
85-1	倡和橋上	水景路堤	倡和路堤	**117.73**	**117.91**	1.85	2.83	1.67	2.65	低	低
86	人行橋下	水景路堤	倡和路堤	**122.72**	**122.69**	2.86	4.13	2.89	4.16	低	低
86-1	人行橋上	水景路堤	倡和路堤	**125.47**	**125.76**	4.32	4.38	4.03	4.09	低	低
86-2	海天橋下	水景路堤	倡和路堤	**125.34**	**125.63**	4.46	4.26	4.17	3.97	低	低
86-3	海天橋上	水景路堤	倡和路堤	**125.79**	**126.08**	3.73	4.05	3.44	3.76	低	低
87		水景路堤	倡和路堤	**127.19**	**127.33**	3.69	4.21	3.55	4.07	低	低
88-1	舊社橋下	水景路堤	倡和路堤	**133.15**	**133.79**	4.65	4.61	4.01	3.97	低	低
89	舊社橋上	水景路堤	舊社路堤	**134.61**	**135.05**	3.20	3.18	2.76	2.74	低	低
89-0	水管橋下	水景路堤	舊社路堤	**135.23**	**135.58**	5.50	5.49	5.15	5.14	低	低
89-0	水管橋上	水景路堤	舊社路堤	**136.06**	**136.47**	4.73	4.78	4.32	4.37	低	低
89-1	松竹二號橋下	水景路堤	舊社路堤	**136.73**	**137.21**	3.83	3.84	3.35	3.36	低	低
89-2	松竹二號橋上	水景路堤	舊社路堤	**136.85**	**137.33**	3.82	3.84	3.34	3.36	低	低
90		聚興路堤	舊社路堤	**136.79**	**137.14**	5.73	5.64	5.38	5.29	低	低
91		聚興路堤	舊社路堤	**142.77**	**143.20**	4.05	3.98	3.62	3.55	中	低
92		聚興路堤	舊社路堤	**146.80**	**146.41**	3.98	4.32	4.37	4.71	低	中
93		聚興路堤	舊社路堤	**150.45**	**150.88**	4.33	4.29	3.90	3.86	低	中
94		聚興路堤	舊社路堤	**154.17**	**154.56**	4.19	4.48	3.80	4.09	低	低
95		聚興路堤	舊社路堤	**157.17**	**157.50**	4.37	4.46	4.04	4.13	低	低

附表 3-4 旱溪通洪能力壓力測試分析成果表(2/2)

樁號	跨河構造物	防洪構造物		公告流量水位	氣候變遷水位	計畫流量出水高		氣候變遷出水高		脆弱度	
		左岸	右岸	Q100	Q100	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸
95-0	聚興橋下	聚興路堤	舊社路堤	**162.21**	**162.62**	5.67	5.66	5.26	5.25	低	低
95-1	聚興橋上	聚興路堤	舊社路堤	**163.54**	**164.01**	4.28	4.18	3.81	3.71	低	低
96		新田路堤	嘉仁路堤	**164.73**	**165.14**	4.19	4.16	3.78	3.75	低	低
97		新田路堤	嘉仁路堤	**167.46**	**167.89**	2.39	2.34	1.96	1.91	低	低
98		新田路堤	嘉仁路堤	**172.13**	**172.46**	3.43	3.71	3.10	3.38	低	低
98-1	嘉新橋下	新田路堤	嘉仁路堤	**176.91**	**177.37**	6.16	6.18	5.70	5.72	低	低
99	嘉新橋上	新田路堤	嘉仁路堤	**177.90**	**178.43**	5.18	5.18	4.65	4.65	低	低
100		新田路堤	嘉仁路堤	**180.80**	**181.23**	5.14	5.32	4.71	4.89	低	低
101		新田路堤	嘉仁路堤	**185.11**	**185.44**	3.31	3.37	2.98	3.04	低	低
102		新田路堤	嘉仁路堤	**189.05**	**189.40**	3.26	3.18	2.91	2.83	低	低
102-1	1 嘉林橋下	新田路堤	嘉仁路堤	**191.87**	**192.23**	3.71	3.92	3.35	3.56	低	低
102-2	2 嘉林橋上	新田路堤	嘉仁路堤	**192.27**	**192.82**	3.50	3.34	2.95	2.79	低	低
103		新田路堤	嘉仁路堤	**192.57**	**192.82**	4.42	4.35	4.17	4.10	低	中
104		新田路堤	嘉仁路堤	**197.28**	**197.68**	2.53	2.48	2.13	2.08	低	中
105		新田路堤	嘉仁路堤	**200.60**	**200.82**	2.05	2.00	1.83	1.78	低	中
105-1	金谿橋下	新田路堤	嘉仁路堤	**203.64**	**204.05**	2.56	2.30	2.15	1.89	低	中
106	金谿橋上	朝陽路堤	南陽路堤	**204.77**	**205.23**	2.69	2.00	2.23	1.54	低	低
107		朝陽路堤	南陽路堤	**205.59**	**206.02**	3.60	3.06	3.17	2.63	低	低
108	朝陽橋下	朝陽路堤	南陽路堤	**208.42**	**208.98**	3.47	3.35	2.91	2.79	低	低
108-1	朝陽橋上	朝陽路堤	南陽路堤	**208.73**	**208.92**	3.09	3.18	2.90	2.99	低	低
109		朝陽路堤	南陽路堤	**213.13**	**213.79**	2.34	2.82	1.68	2.16	低	低
109-1	南陽橋下	朝陽路堤	南陽路堤	**215.96**	**215.76**	3.35	3.35	3.55	3.55	低	低
110	南陽橋上	北陽護岸	南陽護岸	**216.14**	**216.58**	3.30	3.34	2.86	2.90	低	低
111		北陽護岸	南陽護岸	**219.66**	**219.95**	2.68	2.91	2.39	2.62	低	低
112		北陽護岸	南陽護岸	**225.27**	**225.73**	5.82	2.03	5.36	1.57	低	低
113		北陽護岸	南陽護岸	**228.92**	**229.23**	2.64	2.65	2.33	2.34	低	低
114		北陽護岸	南陽護岸	**233.85**	**234.42**	8.45	1.75	7.88	1.18	低	中
114-1	福緣橋下	福緣護岸	南田護岸	**237.12**	**237.54**	3.60	3.61	3.18	3.19	低	中
115	福緣橋上	福緣護岸	南田護岸	**238.84**	**239.50**	1.81	1.92	1.15	1.26	低	中
115-1	無名橋下	福緣護岸	南田護岸	**240.58**	**240.91**	2.26	2.44	1.93	2.11	低	中
116	無名橋上	福緣護岸	南田護岸	**242.54**	**243.19**	0.41	0.53	-0.24	-0.12	低	中
116-1	公園一號橋下	公園左岸一號護岸	公園右岸一號護岸	**245.68**	**246.01**	1.99	3.18	1.66	2.85	低	中
117	公園一號橋上	公園左岸一號護岸	公園右岸一號護岸	**245.32**	**245.55**	2.48	3.59	2.25	3.36	低	中
117-1	跌水工下	公園左岸一號護岸	公園右岸一號護岸	**247.01**	**247.34**	6.37	8.09	6.04	7.76	低	中
117-2	跌水工上	公園左岸一號護岸	公園右岸一號護岸	**253.19**	**253.65**	1.36	2.80	0.90	2.34	低	中
117-3	來鷺橋下	公園左岸一號護岸	公園右岸一號護岸	**255.45**	**256.02**	5.08	5.30	4.51	4.73	低	中
117-4	來鷺橋上	公園左岸一號護岸	公園右岸一號護岸	**256.93**	**257.03**	3.54	3.32	3.44	3.22	低	中
117-5	慈濟橋下	公園左岸一號護岸	公園右岸一號護岸	**259.86**	**260.05**	3.31	3.32	3.12	3.13	低	中
118	慈濟橋上	公園左岸一號護岸	公園右岸一號護岸	**260.18**	**260.40**	2.93	2.93	2.71	2.71	低	中

附表 3-5 草湖溪通洪能力壓力測試分析成果表

樁號	跨河構造物	防洪構造物		公告流量水位	氣候變遷水位	計畫流量出水高		氣候變遷出水高		脆弱度	
		左岸	右岸	Q100	CC100	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸
46		北柳路堤一	草湖路堤一	**37.92**	**37.60**	3.06	3.15	3.38	3.47	低	低
46-1	西柳橋下	北柳路堤一	草湖路堤一	**39.72**	**39.49**	7.07	6.96	7.30	7.19	低	低
47	西柳橋上		草湖路堤二	**40.73**	**40.41**	6.05	5.78	6.37	6.10	低	低
48		北柳路堤二	草湖路堤二	**42.64**	**42.40**	3.91	3.54	4.15	3.78	低	中
48-1	台 74 號橋下	北柳路堤二	草湖路堤二	**44.73**	**44.59**	4.84	4.34	4.98	4.48	低	低
48-2	台 74 號橋上	北柳路堤二	草湖路堤二	**44.77**	**44.64**	4.95	4.38	5.08	4.51	低	低
49		北柳路堤二	草湖路堤二	**44.92**	**44.83**	5.22	4.93	5.31	5.02	低	低
49-0	大峰橋下	北柳路堤二	草湖路堤二	**47.18**	**47.20**	5.63	5.67	5.61	5.65	低	低
49-1	大峰橋上	北柳路堤二	草湖路堤二	**48.32**	**48.35**	4.58	4.54	4.55	4.51	低	低
50		北柳路堤二	草湖路堤二	**51.29**	**51.28**	2.73	2.67	2.74	2.68	低	低
50-00	草湖橋下	北柳路堤二	草湖路堤二	**53.57**	**53.60**	5.91	5.56	5.88	5.53	低	低
50-1	草湖橋上	吉峰下吉峰堤防一	塗城路堤	**54.69**	**54.72**	5.06	4.26	5.03	4.23	低	低
51		吉峰下吉峰堤防一	塗城路堤	**55.85**	**55.87**	3.02	4.40	3.00	4.38	低	低
52		吉峰下吉峰堤防一	塗城路堤	**60.63**	**60.66**	4.74	5.38	4.71	5.35	低	低
52-1	美群橋下	吉峰下吉峰堤防一	塗城路堤	**62.46**	**62.48**	6.18	5.95	6.16	5.93	低	低
52-2	美群橋上	吉峰下吉峰堤防一	塗城路堤	**63.48**	**63.51**	4.61	5.07	4.58	5.04	低	低
53		吉峰下吉峰堤防一	塗城路堤	**64.10**	**64.13**	5.32	6.54	5.29	6.51	低	低
54		吉峰下吉峰堤防二	塗城路堤	**69.68**	**69.87**	6.56	7.73	6.37	7.54	低	低
55		健民堤防	塗城路堤	**75.49**	**75.53**	9.25	8.27	9.21	8.23	低	低
55-1	銀聯一橋下	健民堤防	塗城路堤	**80.80**	**80.84**	7.76	10.13	7.72	10.09	低	低
56	銀聯一橋上		銀聯一號護岸	**81.49**	**81.54**	7.18	9.17	7.13	9.12	低	低
56-1			竹仔坑堤防	**84.60**	**84.67**	7.01	10.25	6.94	10.18	低	低
56-2	健民橋下		竹仔坑堤防	**89.75**	**89.81**	14.03	7.77	13.97	7.71	低	低
57	健民橋上		竹仔坑堤防	**90.95**	**91.02**	12.60	6.60	12.53	6.53	低	低
58			竹仔坑堤防	**95.92**	**95.98**	10.23	14.75	10.17	14.69	低	低
58-1	竹村橋下			**113.86**	**113.94**	6.16	10.09	6.08	10.01	低	低
59	竹村橋上			**114.48**	**114.57**	5.60	9.53	5.51	9.44	低	低

附表 3-6 北溝溪通洪能力壓力測試分析成果表

樁號	跨河構造物	防洪構造物		公告流量水位		氣候變遷水位		計畫流量出水高		氣候變遷出水高		脆弱度	
		左岸	右岸	Q25	Q100	C25	Q100	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸
01		吉峰下吉峰堤防二	吉峰右側護岸一	-	**69.66**	-	**69.73**	7.09	6.72	7.02	6.65	低	低
01-1	銀聯二號橋下	吉峰下吉峰堤防二	吉峰右側護岸一	-	**72.34**	-	**72.53**	7.91	7.89	7.72	7.70	低	低
02	銀聯二號橋上	吉峰左側護岸	吉峰右側護岸一	**72.41**	-	**72.42**	-	7.89	8.07	7.88	8.06	低	低
03		吉峰左側護岸	吉峰右側護岸一	**73.54**	-	**73.55**	-	7.57	7.95	7.56	7.94	低	低
04		吉峰左側護岸	吉峰右側護岸二	**77.20**	-	**77.21**	-	9.76	13.66	9.75	13.65	低	低
05		吉峰左側護岸	吉峰右側護岸二	**78.93**	-	**78.94**	-	9.59	16.22	9.58	16.21	低	低
05-1	跌水工下	吉峰左側護岸	北溝坑右側護岸	**76.33**	-	**76.34**	-	12.21	11.79	12.20	11.78	低	低
05-2	跌水工上	吉峰左側護岸	北溝坑右側護岸	**79.49**	-	**79.49**	-	9.15	8.31	9.15	8.31	低	低
05-3		吉峰左側護岸	北溝坑右側護岸	**77.61**	-	**77.62**	-	11.51	12.81	11.50	12.80	低	低
05-4		吉峰左側護岸	北溝坑右側護岸	**81.69**	-	**81.70**	-	7.43	8.78	7.42	8.77	低	低
05-5	跌水工下	吉峰左側護岸	北溝坑右側護岸	**79.67**	-	**79.68**	-	9.59	10.57	9.58	10.56	低	低
05-6	跌水工上	吉峰左側護岸	北溝坑右側護岸	**89.52**	-	**89.52**	-	1.27	1.12	1.27	1.12	低	低
05-7	清元橋下	北溝坑左側護岸	北溝坑右側護岸	**90.75**	-	**90.76**	-	2.89	3.10	2.88	3.09	低	低
06	清元橋上	北溝坑左側護岸	北溝坑右側護岸	**91.46**	-	**91.47**	-	2.64	2.56	2.63	2.55	低	低
07		北溝坑左側護岸	北溝坑右側護岸	**94.68**	-	**94.69**	-	16.48	0.58	16.47	0.57	低	低
08		北溝坑左側護岸	北溝坑右側護岸	**97.16**	-	**97.16**	-	17.43	3.64	17.43	3.64	低	低
08-1	暗坑橋下	北溝坑左側護岸	北溝坑右側護岸	**98.91**	-	**98.92**	-	5.17	7.07	5.16	7.06	低	低
09	暗坑橋上	北溝坑左側護岸	北溝坑右側護岸	**100.40**	-	**100.41**	-	3.80	5.31	3.79	5.30	低	低
09-1	桐林橋下	暗坑左側護岸	暗坑右側護岸一	**102.75**	-	**102.75**	-	5.81	5.86	5.81	5.86	低	低
10	桐林橋上	暗坑左側護岸	暗坑右側護岸一	**103.92**	-	**103.93**	-	4.89	4.60	4.88	4.59	低	低
10-1	民生橋下	暗坑左側護岸	暗坑右側護岸一	**106.95**	-	**106.96**	-	2.73	3.28	2.72	3.27	低	低
11	民生橋上	暗坑左側護岸	暗坑右側護岸一	**108.16**	-	**108.17**	-	1.64	1.60	1.63	1.59	低	低
11-1	茅埔橋下	暗坑左側護岸	暗坑右側護岸二	**112.94**	-	**112.95**	-	3.95	3.98	3.94	3.97	低	低
12	茅埔橋上			**113.36**	-	**113.37**	-	3.58	3.58	3.57	3.57	低	低

附表 3-7 頭汴坑溪通洪能力壓力測試分析成果表

樁號	跨河構造物	防洪構造物		公告流量水位	氣候變遷水位	計畫流量出水高		氣候變遷出水高		脆弱度	
		左岸	右岸	Q100	Q100	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸
37		番子寮堤防	十九甲路堤	**50.17**	**50.09**	2.00	1.33	2.08	1.41	低	低
37-0	立仁橋下	番子寮堤防	十九甲路堤	**51.65**	**51.47**	4.08	3.99	4.26	4.17	低	低
37-1	立仁橋上	相思崁路堤	十九甲路堤	**51.97**	**51.80**	4.18	3.81	4.35	3.98	低	低
38		相思崁路堤	十九甲路堤	**52.76**	**52.61**	4.43	4.89	4.58	5.04	低	低
39		光隆路堤	十九甲路堤	**57.75**	**57.61**	4.51	5.70	4.65	5.84	低	低
40		光隆路堤	十九甲路堤	**61.92**	**61.78**	4.78	4.04	4.92	4.18	低	低
40-0	新仁橋下	光隆路堤	十九甲路堤	**64.37**	**64.26**	7.51	7.37	7.62	7.48	低	低
40-1	新仁橋上	光隆路堤	十九甲路堤	**65.54**	**65.38**	9.37	6.41	9.53	6.57	低	低
41		光隆路堤	十九甲路堤	**68.80**	**68.66**	5.07	5.16	5.21	5.30	低	低
41-0	光德橋下	光隆路堤	十九甲路堤	**72.98**	**72.86**	6.06	5.80	6.18	5.92	低	低
41-1	光德橋上	光隆路堤	十九甲路堤	**74.20**	**74.26**	4.80	4.91	4.74	4.85	低	低
41-2		光隆路堤	十九甲路堤	**75.44**	**75.34**	4.66	4.37	4.76	4.47	低	低
41-3	舊光興隆大橋下	光隆路堤		**78.55**	**78.43**	5.52	6.00	5.64	6.12	低	低
42	舊光興隆大橋上		東平路堤	**79.45**	**79.28**	4.49	4.89	4.66	5.06	低	低
42-1	新光興隆大橋下	興隆路堤	東平路堤	**79.50**	**79.33**	4.50	5.36	4.67	5.53	低	低
42-2	新光興隆大橋上	興隆路堤	東平路堤	**80.32**	**80.18**	4.29	4.36	4.43	4.50	低	低
43		興隆路堤	東平路堤	**85.72**	**85.72**	5.61	5.51	5.61	5.51	低	中
44		興隆路堤	東平路堤	**92.13**	**91.85**	7.87	7.87	8.15	8.15	低	低
44-1		興隆路堤	東平路堤	**96.94**	**96.98**	9.00	8.88	8.96	8.84	低	低
44-2	鐵橋下	興隆路堤	東平路堤	**97.91**	**97.69**	9.34	8.02	9.56	8.24	低	低
44-3	鐵橋上	興隆路堤	東平路堤	**97.29**	**97.10**	9.94	8.63	10.13	8.82	低	低
45		興隆路堤	東平路堤	**100.14**	**99.91**	11.03	7.76	11.26	7.99	低	低
45-1	水管橋下	茶寮二號路堤	東平路堤	**101.77**	**101.38**	8.54	6.71	8.93	7.10	低	低
45-1	水管橋上	茶寮二號路堤	東平路堤	**103.82**	**103.51**	6.49	4.66	6.80	4.97	低	低
45-2	一江橋下	茶寮二號路堤	東平路堤	**104.20**	**103.90**	6.41	4.44	6.71	4.74	低	低
45-3	一江橋上	茶寮二號路堤	東平路堤	**104.22**	**103.93**	6.23	4.44	6.52	4.73	低	低
45-4		茶寮二號路堤	東平路堤	**104.26**	**103.99**	6.37	5.76	6.64	6.03	低	低
45-5	跌水工下	茶寮二號路堤	東平路堤	**104.72**	**101.45**	7.45	6.04	10.72	9.31	低	低
45-6	跌水工上	茶寮二號路堤	東平路堤	**105.03**	**104.98**	7.13	5.73	7.18	5.78	低	低
45-7	跌水工下	茶寮二號路堤	東平路堤	**104.82**	**104.67**	7.32	7.00	7.47	7.15	低	低
45-8	跌水工上	茶寮二號路堤	東平路堤	**109.05**	**108.84**	3.87	7.27	4.08	7.48	低	低
45-9		茶寮二號路堤	東平路堤	**110.85**	**110.59**	4.51	7.64	4.77	7.90	低	低
45-10		茶寮二號路堤	內城橋右側護岸	**111.36**	**111.06**	6.13	9.24	6.43	9.54	低	低
45-11	跌水工下	茶寮二號路堤	內城橋右側護岸	**112.41**	**112.20**	9.17	6.02	9.38	6.23	低	低
45-12	跌水工上	茶寮二號路堤	內城橋右側護岸	**117.05**	**116.81**	4.71	1.79	4.95	2.03	低	低
45-13		茶寮二號路堤	內城橋右側護岸	**118.52**	**118.26**	5.47	1.88	5.73	2.14	低	低
45-14	跌水工下	茶寮二號路堤	內城橋右側護岸	**117.47**	**117.28**	7.79	5.65	7.98	5.84	低	低
45-15	跌水工上	茶寮二號路堤	內城橋右側護岸	**119.18**	**119.00**	6.16	4.01	6.34	4.19	低	低
45-16		茶寮二號路堤	內城橋右側護岸	**120.77**	**120.52**	6.60	3.48	6.85	3.73	低	低
45-17	跌水工下	茶寮二號路堤	內城橋右側護岸	**120.24**	**120.10**	11.20	12.39	11.34	12.53	低	低
45-18	跌水工上	茶寮二號路堤	內城橋右側護岸	**122.78**	**122.63**	8.66	9.85	8.81	10.00	低	低
45-19	內城橋下	茶寮二號路堤	內城橋右側護岸	**126.81**	**126.65**	4.97	5.27	5.13	5.43	低	低
45-20	內城橋上			**128.88**	**128.61**	3.03	3.34	3.30	3.61	低	低

附表 3-8 大坑溪通洪能力壓力測試分析成果表

樁號	跨河構造物	防洪構造物		公告流量水位	氣候變遷水位	計畫流量出水高		氣候變遷出水高		脆弱度	
		左岸	右岸	Q100	Q100	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸
31-0	太原六號橋下	東山路堤	大坑路堤	**121.08**	**120.77**	5.96	5.74	6.27	6.05	低	低
31	太原六號橋上	東山路堤	大坑路堤	**122.60**	**122.19**	4.26	4.13	4.67	4.54	低	低
32	地景橋下	東山路堤	大坑路堤	**127.21**	**126.86**	5.67	5.31	6.02	5.66	低	低
32-0	地景橋上	東山路堤	大坑路堤	**130.32**	**129.93**	7.28	7.87	7.67	8.26	低	低
32-1	浪漫情人橋下	東山路堤	大坑路堤	**130.94**	**130.53**	6.77	7.30	7.18	7.71	低	低
32-2	浪漫情人橋上	東山路堤	大坑路堤	**131.39**	**131.03**	6.41	6.74	6.77	7.10	低	低
32-3	大坑清新橋下	東山路堤	大坑路堤	**134.53**	**134.17**	7.33	6.90	7.69	7.26	低	低
32-4	大坑清新橋上	東山路堤	大坑路堤	**135.35**	**134.97**	6.49	6.19	6.87	6.57	低	低
33		東山路堤	大坑路堤	**134.84**	**134.54**	7.07	7.64	7.37	7.94	低	低
33-1	藍天白雲橋下	東山路堤	大坑路堤	**137.79**	**137.44**	7.91	7.70	8.26	8.05	低	低
33-2	藍天白雲橋上	東山路堤	大坑路堤	**138.93**	**138.52**	6.57	6.76	6.98	7.17	低	低
34		東山路堤	大坑路堤	**140.37**	**139.82**	5.74	5.86	6.29	6.41	低	低
34-0		東山路堤	大坑路堤	**139.78**	**139.43**	8.21	8.21	8.56	8.56	低	低
34-1	跌水工	東山路堤	大坑路堤	**143.49**	**142.89**	4.50	4.50	5.10	5.10	低	低
34-2	自行車道橋下	東山路堤	大坑路堤	**144.68**	**144.20**	6.90	6.84	7.38	7.32	低	低
34-3	自行車道橋下	東山路堤	大坑路堤	**145.58**	**144.70**	6.02	5.99	6.90	6.87	低	低
34-4		東山路堤	大坑路堤	**143.36**	**143.03**	7.11	6.78	7.44	7.11	低	低
34-5	跌水工	東山路堤	大坑路堤	**146.57**	**146.25**	3.90	3.57	4.22	3.89	低	低
34-6		東山路堤	大坑路堤	**145.24**	**144.86**	6.72	6.63	7.10	7.01	低	低
34-7	跌水工	東山路堤	大坑路堤	**147.75**	**147.46**	4.20	4.12	4.49	4.41	低	低
35		東山路堤	大坑路堤	**148.31**	**147.99**	3.86	3.73	4.18	4.05	低	低
35-0		東山路堤	大坑路堤	**150.12**	**149.55**	6.96	7.86	7.53	8.43	低	低
35-1	跌水工	東山路堤	大坑路堤	**152.51**	**152.26**	4.57	5.47	4.82	5.72	低	低
35-2	跌水工下	東山路堤	大坑路堤	**157.87**	**157.56**	8.45	8.41	8.76	8.72	低	低
35-3	跌水工上	東山路堤	大坑路堤	**160.58**	**160.40**	5.81	6.96	5.99	7.14	低	低
35-4	逢甲橋下	東山路堤	大坑路堤	**162.53**	**162.20**	4.97	4.98	5.30	5.31	低	低
35-5	逢甲橋上	東山路堤	大坑路堤	**163.24**	**162.77**	4.12	4.51	4.59	4.98	低	低

附表 3-9 廊子溪通洪能力壓力測試分析成果表

樁號	跨河構造物	防洪構造物		公告流量水位	氣候變遷水位	計畫流量出水高		氣候變遷出水高		脆弱度	
		左岸	右岸	Q100	Q100	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸
27-1		三汴路堤	廊子路堤	**118.24**	**118.25**	4.00	4.01	3.99	4.00	低	低
27-2	新桃花源橋下	三汴路堤	廊子路堤	**128.26**	**128.27**	8.61	8.01	8.60	8.00	低	低
27-3	新桃花源橋上	三汴路堤	廊子路堤	**130.65**	**130.66**	6.28	5.86	6.27	5.85	低	低
28		三汴路堤	廊子路堤	**131.71**	**131.71**	5.43	4.37	5.43	4.37	低	低
29		三汴路堤	廊子路堤	**138.99**	**138.99**	6.02	6.28	6.02	6.28	低	低
30		三汴路堤		**141.90**	**141.91**	7.44	6.61	7.43	6.60	低	低
30-0	跌水工下	三汴路堤		**148.98**	**148.99**	9.52	7.81	9.51	7.80	低	低
30-1	跌水工上	三汴路堤		**150.08**	**150.08**	8.42	6.71	8.42	6.71	低	低
30-2	跌水工下	三汴路堤		**153.65**	**153.66**	7.92	9.12	7.91	9.11	低	低
30-3	跌水工上	三汴路堤		**158.22**	**158.22**	3.35	4.55	3.35	4.55	低	低
30-4	廊子坑橋下			**158.90**	**158.91**	3.36	3.62	3.35	3.61	低	低
30-5	廊子坑橋上			**158.99**	**159.00**	4.11	4.01	4.10	4.00	低	低

附表 3-10 烏牛欄溪通洪能力壓力測試分析成果表

樁號	跨河構造物	防洪構造物		現況流量水位	氣候變遷水位	現況流量出水高		氣候變遷出水高		脆弱度	
		左岸	右岸	Q025	Q025	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸
01		三田橋左側護岸	三田橋右側護岸	**204.72**	**204.98**	2.73	3.00	2.47	2.74	低	低
01-1	三田橋下	三田橋左側護岸	三田橋右側護岸	**208.93**	**209.21**	2.74	2.77	2.46	2.49	低	低
02	三田橋上	三田橋左側護岸	三田橋右側護岸	**209.39**	**209.75**	2.05	2.30	1.69	1.94	低	低
03		三田橋左側護岸	三田橋右側護岸	**214.94**	**215.15**	8.33	4.07	8.12	3.86	低	低
03-1	東陽橋下	東陽橋左側護岸	東陽橋右側護岸	**224.44**	**224.66**	5.98	5.89	5.76	5.67	低	低
04	東陽橋上	東陽橋左側護岸	東陽橋右側護岸	**225.05**	**225.29**	5.33	5.29	5.09	5.05	低	低
04-1	復興橋下	東陽橋左側護岸	東陽橋右側護岸	**231.69**	**231.89**	4.80	5.10	4.60	4.90	低	低
05	復興橋上	東陽橋左側護岸	東陽橋右側護岸	**232.15**	**232.36**	4.19	4.79	3.98	4.58	低	低
05-1	華陽橋下	華陽橋左側護岸	華陽橋右側護岸	**237.58**	**237.89**	6.23	3.81	5.92	3.50	低	低
06	華陽橋上	華陽橋左側護岸	華陽橋右側護岸	**237.93**	**238.32**	5.89	3.42	5.50	3.03	低	低
07	三德吊橋下	華陽橋左側護岸	華陽橋右側護岸	**241.78**	**241.95**	5.96	7.05	5.79	6.88	低	低
07	三德吊橋上	華陽橋左側護岸	華陽橋右側護岸	**242.01**	**242.19**	4.39	6.98	4.21	6.80	低	低
08			豪傑山莊右側護岸	**251.15**	**251.33**	8.52	2.84	8.34	2.66	低	低
08-1	福興橋下	豪傑山莊左側護岸	豪傑山莊右側護岸	**253.64**	**253.74**	3.65	3.63	3.55	3.53	低	低
09	福興橋上	豪傑山莊左側護岸	豪傑山莊右側護岸	**254.00**	**254.11**	3.35	3.30	3.24	3.19	低	低
09-1	豪傑山莊橋下	豪傑山莊左側護岸	豪傑山莊右側護岸	**262.18**	**262.46**	1.87	1.87	1.59	1.59	低	低
10	豪傑山莊橋上	豪傑山莊左側護岸	豪傑山莊右側護岸	**262.74**	**263.12**	1.30	1.22	0.92	0.84	低	低
11		豪傑山莊左側護岸	豪傑山莊右側護岸	**264.17**	**264.40**	2.26	3.74	2.03	3.51	低	低
12		豪傑山莊左側護岸	源湖橋右側護岸	**278.40**	**278.51**	4.55	3.37	4.44	3.26	低	低
12-1	源湖橋下	源湖橋左側護岸	源湖橋右側護岸	**294.28**	**294.46**	3.01	3.01	2.83	2.83	低	低
13	源湖橋上	源湖橋左側護岸	源湖橋右側護岸	**294.64**	**294.82**	2.71	2.63	2.53	2.45	低	低
13-1	協和橋下	源湖橋左側護岸	源湖橋右側護岸	**301.96**	**302.12**	6.02	4.29	5.86	4.13	低	低
14	協和橋上	源湖橋左側護岸	源湖橋右側護岸	**302.52**	**302.68**	6.11	3.98	5.95	3.82	低	低
15		源湖橋左側護岸	源湖橋右側護岸	**324.60**	**324.68**	12.27	15.05	12.19	14.97	低	低

附表 3-11 貓羅溪及平林溪通洪能力壓力測試分析成果表(1/3)

樁號	跨河構造物	防洪構造物		公告流量水位	氣候變遷水位	計畫流量出水高		氣候變遷出水高		脆弱度	
		左岸	右岸	Q50	Q50	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸
-02	便橋下	石牌坑護岸	烏日護岸	**29.73**	**30.10**	8.29	1.92	7.92	1.55	低	低
-01	便橋上			**32.32**	**32.57**	5.68	-0.83	5.43	-1.08	低	低
00		石牌坑堤防	烏日堤防	**32.76**	**33.04**	6.36	3.77	6.08	3.49	低	低
01			烏日堤防	**32.84**	**33.07**	5.29	4.23	5.06	4.00	低	低
02		新厝堤防	烏日堤防	**36.99**	**37.26**	2.62	3.91	2.35	3.64	低	低
03		新厝堤防	烏日堤防	**40.36**	**40.62**	2.07	4.46	1.81	4.20	低	低
04		新厝堤防	烏日堤防	**42.09**	**42.37**	4.67	3.67	4.39	3.39	低	低
05		舊社堤防	中彰堤防	**43.86**	**44.13**	3.36	4.26	3.09	3.99	低	低
06		竹林、舊社堤防	中彰堤防	**45.98**	**46.22**	3.55	5.50	3.31	5.26	低	低
07		竹林、舊社堤防	中彰堤防	**49.32**	**49.57**	2.86	1.53	2.61	1.28	低	低
08		竹林堤防	茄苳堤防	**52.25**	**52.53**	3.29	1.10	3.01	0.82	中	中
09		社口堤防	茄苳堤防	**54.87**	**54.98**	2.29	2.20	2.18	2.09	中	低
09-01	利民橋下	社口堤防	茄苳堤防	**55.63**	**55.79**	5.84	5.95	5.68	5.79	中	低
09-1	利民橋上	社口堤防	茄苳堤防	**57.00**	**57.15**	4.47	4.60	4.32	4.45	中	低
10		縣庄堤防	茄苳堤防	**58.41**	**58.58**	0.42	0.40	0.25	0.23	中	低
11		縣庄堤防	石川堤防	**60.48**	**60.61**	-0.20	2.93	-0.33	2.80	中	中
12		縣庄護岸	石川堤防	**63.19**	**63.32**	1.60	2.68	1.47	2.55	高	中
13		縣庄護岸	石川堤防	**66.78**	**66.93**	3.36	0.47	3.21	0.32	高	中
14		溪頭堤防一	石川堤防	**69.23**	**69.38**	2.63	0.91	2.48	0.76	中	中
15		溪頭堤防一		**71.51**	**71.68**	2.33	0.42	2.16	0.25	中	中
16		溪頭堤防一	月眉厝堤防	**74.24**	**74.36**	2.04	4.06	1.92	3.94	高	低
17		溪頭堤防一	月眉厝堤防	**76.36**	**76.53**	2.36	4.88	2.19	4.71	高	低
17-01	溪頭橋下	溪頭堤防一	月眉厝堤防	**75.60**	**75.72**	7.01	6.93	6.89	6.81	高	低
17-1	溪頭橋上	溪頭堤防二	月眉厝堤防	**77.08**	**77.24**	5.50	5.46	5.34	5.30	低	低
18		溪頭堤防二	月眉厝堤防	**77.30**	**77.41**	2.91	5.91	2.80	5.80	低	低
19			月眉厝堤防一	**79.32**	**79.59**	4.43	7.13	4.16	6.86	低	低
20			月眉厝堤防一	**81.23**	**81.40**	4.00	3.47	3.83	3.30	低	低
20-01	76 快速道路橋下		月眉厝堤防一	**82.37**	**82.57**	2.80	7.74	2.60	7.54	低	低
20-02	76 快速道路橋上		月眉厝堤防一	**82.58**	**82.79**	3.84	7.74	3.63	7.53	低	低
20-1				**82.72**	**82.93**	6.99	2.68	6.78	2.47	低	低
21			月眉厝堤防二	**82.73**	**82.93**	1.64	2.60	1.44	2.40	低	中
21-01	平林橋下		月眉厝堤防二	**83.20**	**83.42**	5.51	5.61	5.29	5.39	低	中
21-1	平林橋上	永豐堤防	溪州堤防	**83.30**	**83.52**	5.44	5.41	5.22	5.19	低	低
22		永豐堤防	溪州堤防	**83.15**	**83.36**	1.47	1.70	1.26	1.49	低	高
22-01	貓羅溪橋下	永豐堤防	溪州堤防	**83.39**	**83.60**	1.53	1.56	1.32	1.35	高	高
22-1	貓羅溪橋上	永豐堤防	溪州堤防	**83.93**	**84.16**	1.05	1.19	0.82	0.96	高	高
23		永豐堤防	溪州堤防	**84.37**	**84.61**	0.77	2.38	0.53	2.14	高	中
23-01	國道 3 號橋下	永豐堤防	溪州堤防	**84.87**	**85.12**	0.32	12.04	0.07	11.79	高	中
23-1	國道 3 號橋上	永豐堤防	溪州堤防	**84.98**	**85.23**	0.79	11.98	0.54	11.73	高	高
24		永豐堤防	溪州堤防	**84.97**	**85.22**	0.38	0.89	0.13	0.64	高	高
24-01	南崗大橋下	永豐堤防	溪州堤防	**85.16**	**85.40**	3.59	0.96	3.35	0.72	低	高
24-1	南崗大橋上	新興堤防	營盤口堤防	**85.21**	**85.46**	3.52	0.87	3.27	0.62	高	高
25		新興堤防	營盤口堤防	**85.23**	**85.48**	1.20	0.65	0.95	0.40	高	高
25-01	自來水管橋下	新興堤防	營盤口堤防	**85.33**	**85.57**	4.55	4.20	4.31	3.96	高	高
25-1	自來水管橋上	新興堤防	營盤口堤防	**85.33**	**85.58**	4.55	4.20	4.30	3.95	高	高
25-2		新興堤防	營盤口堤防	**85.87**	**86.12**	1.52	-0.61	1.27	-0.86	高	高
26		新興堤防	營盤口堤防	**85.75**	**85.99**	1.73	1.88	1.49	1.64	高	高
27		新興堤防	營盤口堤防	**86.10**	**86.34**	1.55	1.44	1.31	1.20	高	高
27-1	情人橋下	新興堤防	營盤口堤防	**86.49**	**86.73**	1.26	1.19	1.02	0.95	高	高
27-2	情人橋上	新興堤防	營盤口堤防	**86.49**	**86.73**	1.30	1.29	1.06	1.05	高	高
28		漳和堤防	營盤口堤防	**86.61**	**86.85**	1.37	1.22	1.13	0.98	高	高
28-01	祖師橋下	漳和堤防	營盤口堤防	**86.64**	**86.87**	1.46	1.22	1.23	0.99	中	高
28-1	祖師橋上	漳和堤防	營盤口堤防	**86.74**	**86.98**	1.30	1.17	1.06	0.93	中	高
29		漳和堤防	軍功堤防	**87.06**	**87.31**	1.21	0.76	0.96	0.51	中	中

附表 3-11 貓羅溪及平林溪通洪能力壓力測試分析成果表(2/3)

樁號	跨河構造物	防洪構造物		公告流量水位	氣候變遷水位	計畫流量出水高		氣候變遷出水高		脆弱度	
		左岸	右岸	Q50	Q50	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸
30		漳和堤防	軍功堤防	**87.29**	**87.53**	1.35	0.96	1.11	0.72	中	中
30-01	綠美橋下	漳和堤防	軍功堤防	**87.54**	**87.75**	3.17	3.58	2.96	3.37	高	中
30-1	綠美橋上	漳和堤防	軍功堤防	**87.69**	**87.91**	2.84	3.35	2.62	3.13	高	中
30-2	軍功橋下	漳和堤防	軍功堤防	**87.74**	**87.95**	4.42	4.15	4.21	3.94	中	中
30-3	軍功橋上	振興堤防	軍功堤防	**87.91**	**88.11**	4.50	3.67	4.30	3.47	中	中
31		振興堤防	軍功堤防	**88.06**	**88.24**	0.89	1.57	0.71	1.39	中	中
32		振興堤防		**88.46**	**88.62**	1.66	1.38	1.50	1.22	高	低
32-01	國道 3 號橋下	振興堤防	包尾堤防	**88.61**	**88.76**	1.64	1.33	1.49	1.18	高	低
32-1	國道 3 號橋上	振興堤防	包尾堤防	**88.76**	**88.91**	0.81	1.33	0.66	1.18	高	低
33		振興堤防	包尾堤防	**88.57**	**88.72**	1.38	2.30	1.23	2.15	高	低
33-01	振興橋下	振興堤防	包尾堤防	**89.11**	**89.23**	3.25	3.65	3.13	3.53	高	低
33-1	振興橋上	振興堤防	包尾堤防	**89.77**	**89.89**	2.64	2.97	2.52	2.85	高	低
34			包尾堤防	**90.33**	**90.45**	0.58	1.39	0.46	1.27	高	低
34-1			包尾堤防	**90.28**	**90.40**	3.16	1.99	3.04	1.87	低	低
35		千秋堤防	包尾堤防	**90.18**	**90.21**	3.43	2.34	3.40	2.31	低	低
36		千秋堤防		**93.16**	**93.20**	1.67	2.36	1.63	2.32	中	低
36-1	國道 3 號橋下			**94.49**	**94.53**	10.86	17.66	10.82	17.62	低	低
37	國道 3 號橋上			**94.89**	**94.98**	12.06	18.73	11.97	18.64	低	低
37-1				**95.14**	**95.27**	1.95	4.21	1.82	4.08	低	低
37-2				**96.09**	**96.33**	3.96	8.10	3.72	7.86	低	低
37-3	千義橋下		至誠護岸	**96.36**	**96.55**	7.22	8.37	7.03	8.18	低	低
38	千義橋上	千秋護岸		**98.23**	**98.52**	5.41	5.48	5.12	5.19	低	低
38-1				**98.61**	**98.91**	15.52	9.09	15.22	8.79	低	低
38-2	中山橋下			**100.32**	**100.58**	7.61	7.67	7.35	7.41	低	低
39	中山橋上		至誠護岸一	**101.36**	**102.41**	6.35	6.28	5.30	5.23	低	低
39-1			至誠護岸一	**101.33**	**102.52**	3.52	9.70	2.33	8.51	低	低
39-2			至誠護岸二	**103.97**	**104.01**	1.74	6.05	1.70	6.01	低	低
40			至誠護岸三	**105.36**	**105.60**	3.23	10.47	2.99	10.23	低	低
40-1				**107.12**	**107.38**	2.05	17.03	1.79	16.77	低	低
40-2			竹仔坑護岸	**108.09**	**108.34**	6.86	5.58	6.61	5.33	低	低
40-3	竹仔坑橋下			**109.40**	**109.63**	6.60	9.23	6.37	9.00	低	低
41	竹仔坑橋上	新厝護岸		**111.09**	**111.40**	4.84	8.92	4.53	8.61	低	低
41-1		新厝護岸		**111.72**	**112.01**	3.27	23.25	2.98	22.96	低	低
41-2				**113.00**	**113.36**	3.20	9.95	2.84	9.59	低	低
42		新厝護岸一		**112.84**	**113.15**	4.54	1.00	4.23	0.69	低	低
42-1		撻子灣堤防	永福護岸	**114.67**	**114.95**	4.86	6.67	4.58	6.39	低	低
42-2		撻子灣堤防	永福護岸	**115.79**	**116.01**	4.88	27.41	4.66	27.19	低	低
42-3	永福橋下	撻子灣堤防		**115.85**	**116.06**	5.63	5.53	5.42	5.32	低	低
42-4	永福橋上	撻子灣護岸		**117.18**	**117.47**	4.17	4.18	3.88	3.89	低	低
43		撻子灣護岸		**118.67**	**119.01**	18.35	0.68	18.01	0.34	低	低
43-1				**119.22**	**119.53**	6.73	1.89	6.42	1.58	低	低
43-2				**119.77**	**120.01**	13.71	31.93	13.47	31.69	低	低
43-3	雙福橋下		雙福護岸	**120.89**	**121.06**	11.91	12.19	11.74	12.02	低	低
44	雙福橋上		雙福護岸	**122.24**	**122.52**	10.56	10.87	10.28	10.59	低	低
44-1				**123.36**	**123.59**	40.18	1.42	39.95	1.19	低	低
45				**124.69**	**124.99**	4.05	20.89	3.75	20.59	低	低
45-1				**126.14**	**126.47**	4.75	24.31	4.42	23.98	低	低
45-2				**129.17**	**129.45**	5.51	5.53	5.23	5.25	低	低
46				**132.63**	**132.75**	1.71	5.98	1.59	5.86	低	低
46-1				**136.15**	**136.41**	2.49	12.88	2.23	12.62	低	低
47		鹿寮護岸二	廣興護岸	**138.96**	**139.04**	1.11	1.84	1.03	1.76	低	低
47-1		鹿寮護岸三	廣興護岸	**140.64**	**140.85**	2.24	3.88	2.03	3.67	低	低
47-2	中正橋下			**143.09**	**143.33**	5.66	5.59	5.42	5.35	低	低
48	中正橋上		中寮護岸	**143.57**	**143.80**	5.43	5.18	5.20	4.95	低	低

附表 3-11 貓羅溪及平林溪通洪能力壓力測試分析成果表(3/3)

樁號	跨河構造物	防洪構造物		公告流量水位	氣候變遷水位	計畫流量出水高		氣候變遷出水高		脆弱度	
		左岸	右岸	Q50	Q50	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸
48-1			中寮護岸	**145.57**	**145.74**	49.84	2.15	49.67	1.98	低	低
48-2				**147.82**	**147.99**	12.66	0.93	12.49	0.76	低	低
48-3	愛鄉橋下	崁頂護岸		**149.97**	**150.13**	5.57	5.96	5.41	5.80	低	低
49	愛鄉橋上	崁頂護岸		**151.59**	**151.83**	3.83	4.29	3.59	4.05	低	低
49-1				**152.77**	**153.02**	4.62	12.44	4.37	12.19	低	低
49-2				**155.08**	**155.22**	9.57	10.61	9.43	10.47	低	低
49-3	八仙橋下		永平護岸	**158.96**	**159.33**	5.34	9.09	4.97	8.72	低	低
50	八仙橋上		永平護岸	**159.36**	**159.66**	4.96	4.87	4.66	4.57	低	低
50-1		八仙護岸	永平護岸	**161.71**	**161.89**	2.15	3.36	1.97	3.18	低	低
51				**168.19**	**168.30**	4.84	8.54	4.73	8.43	低	低
51-1				**170.82**	**171.08**	14.35	2.07	14.09	1.81	低	低
52				**178.17**	**178.22**	1.04	13.47	0.99	13.42	低	低
52-1		永樂二號堤防		**180.86**	**180.98**	5.69	14.46	5.57	14.34	低	低
53		永樂二號堤防	永興護岸	**185.63**	**185.82**	5.02	2.97	4.83	2.78	低	低
53-1		永樂二號堤防	永興護岸	**190.15**	**190.29**	4.41	2.97	4.27	2.83	低	低
53-2		永樂護岸一	永興護岸	**194.81**	**194.98**	4.11	3.52	3.94	3.35	低	低
53-3		永樂護岸一	永興護岸	**196.09**	**196.18**	5.84	3.98	5.75	3.89	低	低
53-4	永興橋下		永興護岸	**199.56**	**199.77**	4.52	3.83	4.31	3.62	低	低
54	永興橋上			**199.78**	**199.99**	4.25	3.67	4.04	3.46	低	低

附表 3-12 樟平溪通洪能力壓力測試分析成果表(1/2)

樁號	跨河構造物	防洪構造物		公告流量水位	氣候變遷水位	計畫流量出水高		氣候變遷出水高		脆弱度	
		左岸	右岸	Q25	Q25	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸
00-01	無名橋下			**86.47**	**86.56**	4.09	4.23	4.00	4.14	低	低
00	無名橋上	小溪橋堤防	中興堤防	**86.44**	**86.54**	4.07	4.25	3.97	4.15	低	低
00-1	小溪橋下	小溪橋堤防	中興堤防	**86.49**	**86.57**	4.06	3.84	3.98	3.76	低	低
01	小溪橋上	軍功護岸	中興堤防	**86.56**	**86.64**	3.80	3.75	3.72	3.67	低	低
01-1		軍功護岸	中興堤防	**86.56**	**86.63**	2.27	2.31	2.20	2.24	低	低
02		軍功護岸	中興堤防	**86.70**	**86.75**	2.10	2.15	2.05	2.10	低	低
02-1		軍功護岸一	中興堤防一	**86.74**	**86.79**	2.07	2.05	2.02	2.00	低	低
03		軍功護岸一	中興堤防一	**86.82**	**86.86**	2.03	2.03	1.99	1.99	低	低
03-1		軍功護岸一	中興堤防一	**86.98**	**86.99**	1.80	2.15	1.79	2.14	低	低
04		軍功堤防	中興堤防一	**87.27**	**87.25**	4.06	2.00	4.08	2.02	低	低
04-1		軍功堤防_延長	中興堤防一	**87.66**	**87.60**	5.10	1.71	5.16	1.77	低	低
05		軍功堤防_延長	大埤堤防	**87.86**	**87.79**	2.98	2.97	3.05	3.04	低	低
05-1		軍功堤防一	大埤堤防	**89.36**	**89.25**	2.29	3.49	2.40	3.60	低	低
05-2		軍功堤防一		**90.50**	**90.41**	3.15	6.00	3.24	6.09	低	低
05-3	龍興大橋下	軍功堤防一		**91.89**	**91.71**	9.63	5.47	9.81	5.65	低	低
06	龍興大橋下	隆興左岸護岸		**92.04**	**91.88**	10.00	5.46	10.16	5.62	低	低
06-1			隆興右岸護岸	**93.01**	**92.85**	10.29	3.30	10.45	3.46	低	低
07				**93.51**	**93.44**	5.55	5.43	5.62	5.50	低	低
07-1				**94.89**	**94.76**	25.97	5.77	26.10	5.90	低	低
08				**96.43**	**96.34**	2.64	2.31	2.73	2.40	低	低
08-1		樟平護岸	隆興右岸護岸一	**97.81**	**97.70**	6.17	3.33	6.28	3.44	低	低
09		樟平護岸		**98.91**	**98.79**	23.27	4.25	23.39	4.37	低	低
09-1				**100.89**	**100.76**	45.33	24.49	45.46	24.62	低	低
10				**102.52**	**102.40**	8.41	71.72	8.53	71.84	低	低
10-1		樟平護岸一		**104.29**	**104.14**	1.60	32.49	1.75	32.64	低	低
10-2		樟平護岸一		**104.73**	**104.60**	30.96	17.46	31.09	17.59	低	低
11		樟平護岸一		**106.44**	**106.30**	19.47	1.18	19.61	1.32	低	低
12				**107.78**	**107.67**	2.39	10.65	2.50	10.76	低	低
13		樟平護岸三	牛角坑右岸堤防	**108.92**	**108.86**	3.45	13.72	3.51	13.78	低	低
13-1			牛角坑右岸堤防	**111.08**	**110.96**	2.95	4.91	3.07	5.03	低	低
14		牛角坑左岸護岸	牛角坑右岸護岸	**114.77**	**114.64**	9.15	3.18	9.28	3.31	低	低
14-1				**115.65**	**115.55**	8.04	10.25	8.14	10.35	低	低
14-2	東山吊橋			**117.32**	**117.18**	15.94	10.99	16.08	11.13	低	低
14-3	牛角坑橋下			**117.35**	**117.22**	8.72	8.70	8.85	8.83	低	低
15	牛角坑橋上			**117.64**	**117.49**	8.33	8.46	8.48	8.61	低	低
15-1				**118.51**	**118.35**	6.51	14.83	6.67	14.99	低	低
16				**119.38**	**119.25**	5.16	10.21	5.29	10.34	低	低
16-1				**121.01**	**120.94**	6.71	45.71	6.78	45.78	低	低
16-2				**123.51**	**123.41**	4.26	1.94	4.36	2.04	低	低
17	秋金吊橋	拔子頭左岸護岸		**126.12**	**126.00**	3.55	3.49	3.67	3.61	低	低
17-2		拔子頭左岸護岸一		**128.58**	**128.48**	9.77	31.43	9.87	31.53	低	低
17-3	拔仔坑橋下			**129.74**	**129.61**	10.11	9.28	10.24	9.41	低	低
18	拔仔坑橋上			**131.18**	**131.00**	8.53	7.86	8.71	8.04	低	低
18-1		拔子頭左岸護岸二		**132.24**	**132.08**	7.59	2.25	7.75	2.41	低	低
19			內湖底護岸一	**134.32**	**134.21**	10.09	8.49	10.20	8.60	低	低
19-1				**135.43**	**135.31**	20.73	2.50	20.85	2.62	低	低
19-2		分水寮護岸一		**137.95**	**137.80**	2.07	2.41	2.22	2.56	低	低
19-3	南龍二號橋下	分水寮護岸一		**138.40**	**138.31**	4.71	4.77	4.80	4.86	低	低
20	南龍二號橋上			**139.52**	**139.41**	3.63	3.61	3.74	3.72	低	低
20-1				**140.26**	**140.15**	20.17	4.73	20.28	4.84	低	低
20-2	竹欉橋下	分水寮護岸二		**140.33**	**140.25**	5.47	5.45	5.55	5.53	低	低
21	竹欉橋上	分水寮護岸二		**141.71**	**141.59**	4.08	4.22	4.20	4.34	低	低
21-1				**142.64**	**142.53**	2.09	13.57	2.20	13.68	低	低
22		竹叢護岸		**143.31**	**143.19**	5.18	4.91	5.30	5.03	低	低

附表 3-12 樟平溪通洪能力壓力測試分析成果表(2/2)

樁號	跨河構造物	防洪構造物		公告流量水位	氣候變遷水位	計畫流量出水高		氣候變遷出水高		脆弱度	
		左岸	右岸	Q25	Q25	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸
22-1				**145.64**	**145.51**	7.28	8.87	7.41	9.00	低	低
22-2	紅銀土坑橋下			**146.57**	**146.46**	5.80	5.70	5.91	5.81	低	低
23	紅銀土坑橋上			**148.26**	**148.12**	4.03	4.06	4.17	4.20	低	低
23-1				**149.49**	**149.36**	1.19	8.81	1.32	8.94	低	低
23-2	竹圍一號橋下		竹圍右岸護岸	**150.93**	**150.84**	5.01	5.24	5.10	5.33	低	低
24	竹圍一號橋上		竹圍右岸護岸	**151.43**	**151.31**	4.50	4.53	4.62	4.65	低	低
24-1			竹圍右岸護岸	**151.80**	**151.68**	5.36	4.90	5.48	5.02	低	低
24-2	竹圍二號橋下		竹圍右岸護岸	**152.52**	**152.44**	5.47	5.43	5.55	5.51	低	低
25	竹圍二號橋下		竹圍右岸護岸	**154.02**	**153.91**	3.91	3.85	4.02	3.96	低	低
25-1		紅銀左岸堤防	竹圍右岸護岸	**154.69**	**154.59**	9.57	2.10	9.67	2.20	低	低
25-2		南龍左岸護岸	竹圍右岸護岸	**156.83**	**156.71**	1.15	5.26	1.27	5.38	低	低
25-3	南龍四.五號橋下	南龍左岸護岸	竹圍右岸護岸	**158.45**	**158.38**	4.68	4.42	4.75	4.49	低	低
26	南龍四.五號橋上	南龍左岸護岸	豬肚潭護岸	**159.24**	**159.15**	5.92	3.51	6.01	3.60	低	低
26-1				**160.07**	**159.94**	10.06	3.04	10.19	3.17	低	低
27				**161.99**	**161.87**	2.53	3.73	2.65	3.85	低	低
27-1			眉仔陀護岸	**164.49**	**164.34**	1.57	1.90	1.72	2.05	低	低
27-2	南龍六號橋下			**165.75**	**165.67**	4.12	4.11	4.20	4.19	低	低
28	南龍六號橋上			**166.89**	**166.77**	3.07	2.99	3.19	3.11	低	低
28-1		南龍左岸護岸一		**168.82**	**168.77**	6.25	3.03	6.30	3.08	低	低
28-2			眉仔陀護岸一	**170.30**	**170.20**	1.34	4.17	1.44	4.27	低	低
28-3	大丘園橋下		眉仔陀護岸一	**173.65**	**173.56**	3.22	3.29	3.31	3.38	低	低
29	大丘園橋上	龍岩左岸護岸	眉仔陀護岸一	**174.65**	**174.52**	2.26	2.28	2.39	2.41	低	低
29-1		龍岩左岸護岸	龍岩右岸護岸	**176.03**	**175.90**	1.19	1.47	1.32	1.60	低	低
29-2		龍岩左岸護岸		**177.65**	**177.57**	1.10	5.06	1.18	5.14	低	低
30		龍岩左岸護岸		**179.61**	**179.59**	15.68	5.81	15.70	5.83	低	低
30-1		龍岩左岸護岸		**182.25**	**182.13**	2.31	1.58	2.43	1.70	低	低
30-1-1	龍草大橋下	龍岩左岸護岸		**183.68**	**183.52**	4.28	4.93	4.44	5.09	低	低
30-1-2	龍草大橋上			**183.74**	**183.61**	4.20	4.75	4.33	4.88	低	低
30-2	龍岩橋下	龍岩左岸護岸	龍岩右岸護岸一	**184.83**	**184.76**	3.41	3.38	3.48	3.45	低	低
31	龍岩橋上	龍岩左岸護岸	龍岩右岸護岸一	**185.65**	**185.56**	2.60	2.05	2.69	2.14	低	低
31-1		龍岩左岸護岸		**187.17**	**187.08**	3.37	3.64	3.46	3.73	低	低
31-2	久隆橋下	龍岩左岸護岸		**189.59**	**189.52**	4.53	4.60	4.60	4.67	低	低
32	久隆橋上		久隆護岸	**190.41**	**190.32**	3.68	3.77	3.77	3.86	低	低
32-1		上坑護岸一	久隆護岸一	**192.89**	**192.86**	3.43	6.77	3.46	6.80	低	低
33		上坑護岸一		**197.03**	**196.92**	1.40	0.82	1.51	0.93	低	低
33-1		龍安左岸護岸	龍安右岸護岸	**199.25**	**199.17**	1.79	1.82	1.87	1.90	低	低
34		龍安左岸護岸一	龍安右岸護岸一	**202.34**	**202.25**	1.86	3.99	1.95	4.08	低	低
34-1		龍安左岸護岸一		**205.17**	**205.06**	3.04	1.01	3.15	1.12	低	低
34-2	龍安一號橋下	龍安左岸護岸一	龍安右岸護岸二	**207.32**	**207.74**	6.24	6.20	5.82	5.78	低	低
35	龍安一號橋上	園仔城左岸護岸		**206.87**	**206.84**	6.66	6.66	6.69	6.69	低	低
35-1		園仔城左岸護岸	園仔城右岸護岸	**212.51**	**212.39**	1.45	2.27	1.57	2.39	低	低
36		園仔城左岸護岸	園仔城右岸護岸	**215.44**	**215.43**	4.16	4.32	4.17	4.33	低	低
36-1		園仔城左岸護岸一	園仔城右岸護岸	**219.95**	**219.81**	3.72	3.87	3.86	4.01	低	低
37		園仔城左岸護岸一	園仔城右岸護岸	**224.19**	**224.19**	4.16	3.73	4.16	3.73	低	低
37-1			園仔城右岸護岸一	**228.36**	**228.29**	4.69	4.75	4.76	4.82	低	低
37-2	月桃橋下	園仔城左岸護岸二	園仔城右岸護岸一	**238.66**	**238.53**	2.86	2.71	2.99	2.84	低	低
38	月桃橋上	園仔城左岸護岸二	園仔城右岸護岸一	**238.95**	**238.82**	2.58	2.48	2.71	2.61	低	低
38-1		園仔城左岸護岸二	園仔城右岸護岸一	**241.96**	**241.83**	2.28	5.40	2.41	5.53	低	低
38-2	永祿橋下		園仔城右岸護岸一	**247.06**	**246.96**	6.25	5.90	6.35	6.00	低	低
39	永祿橋上			**247.41**	**247.31**	6.12	5.56	6.22	5.66	低	低

附表 3-13 南港溪通洪能力壓力測試分析成果表

樁號	跨河構造物	防洪構造物		公告流量水位	氣候變遷水位	計畫流量出水高		氣候變遷出水高		脆弱度	
		左岸	右岸	Q100	Q100	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸
000-1											
001											
002				**392.45**	**394.47**	5.17	16.12	3.15	14.10	低	低
002-0-1	善新橋下			**392.67**	**394.70**	4.70	2.90	2.67	0.87	低	低
002-1	善新橋上			**392.70**	**394.76**	4.67	2.83	2.61	0.77	低	低
003-1	國道 6 號橋下			**392.73**	**394.84**	8.73	-1.14	6.62	-3.25	低	低
003-2	國道 6 號橋上			**392.90**	**394.87**	8.59	-1.25	6.62	-3.22	低	低
003				**392.64**	**394.67**	7.46	2.66	5.43	0.63	低	低
004				**393.96**	**395.26**	-0.67	-2.74	-1.97	-4.04	低	低
005		南康堤防		**394.86**	**395.57**	1.59	-1.71	0.88	-2.42	低	低
005-1	愛蘭交流道下			**397.39**	**397.58**	1.60	-0.14	1.41	-0.33	低	低
005-2	愛蘭交流道上			**397.81**	**397.51**	0.12	0.06	0.42	0.36	低	低
006			山尾堤防	**398.47**	**398.70**	0.09	0.40	-0.14	0.17	低	低
007				**402.69**	**402.91**	0.38	2.49	0.16	2.27	低	低
007-1				**408.46**	**408.83**	4.23	-2.86	3.86	-3.23	低	低
008			愛蘭堤防	**409.09**	**409.49**	3.74	6.41	3.34	6.01	低	低
009		牛相觸堤防	梅村護岸	**414.81**	**415.22**	2.74	-0.74	2.33	-1.15	低	低
010	愛蘭橋下			**416.39**	**416.88**	8.03	7.99	7.54	7.50	低	低
010-1	愛蘭橋上			**418.41**	**419.24**	5.97	6.00	5.14	5.17	低	低
011		溪南二號堤防	溪北二號堤防	**422.98**	**423.75**	2.66	3.06	1.89	2.29	低	低
012		溪南二號堤防		**428.56**	**428.52**	0.03	0.82	0.07	0.86	低	低
012-1	南港溪橋下	溪南二號堤防		**430.83**	**430.78**	5.44	5.38	5.49	5.43	低	低
012-2	南港溪橋上			**431.85**	**431.78**	4.39	4.38	4.46	4.45	低	低
013				**432.63**	**432.56**	1.80	1.06	1.87	1.13	低	低
014	新生橋下			**437.39**	**437.31**	4.91	4.92	4.99	5.00	低	低
014-1	新生橋上			**437.67**	**437.59**	4.58	4.59	4.66	4.67	低	低
014-2	隆生橋下		水頭堤防	**441.34**	**441.27**	5.87	5.85	5.94	5.92	低	低
015	隆生橋上	珠子山二號堤防	水頭堤防	**442.73**	**442.64**	4.47	4.45	4.56	4.54	低	低
015-1		珠子山二號堤防	水頭堤防	**447.82**	**447.75**	3.93	5.65	4.00	5.72	低	低
015-2		珠子山二號堤防	水頭堤防	**452.68**	**452.62**	6.29	6.02	6.35	6.08	低	低
015-2-1	壽全橋下	珠子山二號堤防	水頭堤防	**456.13**	**456.05**	6.82	6.69	6.90	6.77	低	低
015-3	壽全橋上	珠子山二號堤防	水頭堤防	**457.98**	**457.86**	4.88	4.81	5.00	4.93	低	低
015-4		珠子山一號堤防		**462.31**	**462.23**	4.73	9.33	4.81	9.41	低	低

附表 3-14 北港溪通洪能力壓力測試分析成果表(1/2)

樁號	跨河構造物	防洪構造物		公告流量水位	氣候變遷水位	計畫流量出水高		氣候變遷出水高		脆弱度	
		左岸	右岸	Q100	Q100	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸
001				**247.07**	**248.70**	7.47	3.46	5.84	1.83	低	低
002				**247.67**	**249.02**	2.24	4.15	0.89	2.80	低	低
003				**251.90**	**254.22**	0.22	1.20	-2.10	-1.12	低	低
004				**257.03**	**258.66**	0.40	-0.86	-1.23	-2.49	低	低
004-1	仙洞橋下			**263.33**	**264.90**	4.44	4.32	2.87	2.75	低	低
005	仙洞橋上			**271.52**	**272.79**	-3.85	-3.85	-5.12	-5.12	低	低
006				**272.47**	**274.08**	-5.15	3.83	-6.76	2.22	低	低
006-1	福興橋下			**274.09**	**275.67**	0.88	0.77	-0.70	-0.81	低	低
007	福興橋上			**280.50**	**282.15**	-5.64	-5.75	-7.29	-7.40	低	低
007-1				**281.22**	**282.99**	-1.93	-6.25	-3.70	-8.02	低	低
008				**281.49**	**283.40**	11.38	-3.17	9.47	-5.08	低	低
009				**281.67**	**282.98**	2.66	1.22	1.35	-0.09	低	低
010				**290.03**	**291.31**	19.48	21.73	18.20	20.45	低	低
011				**299.49**	**301.31**	-1.93	4.32	-3.75	2.50	低	低
012				**303.52**	**305.15**	-0.52	3.22	-2.15	1.59	低	低
013				**309.68**	**311.75**	8.23	15.00	6.16	12.93	低	低
014				**312.04**	**313.04**	-1.52	-0.68	-2.52	-1.68	低	低
014-1	港門橋下			**314.01**	**315.59**	2.28	2.20	0.70	0.62	低	低
015	港門橋上			**320.83**	**322.20**	-4.54	-4.58	-5.91	-5.95	低	低
016				**320.85**	**322.72**	-1.65	0.34	-3.52	-1.53	低	低
017				**323.45**	**324.47**	-3.81	5.31	-4.83	4.29	低	低
018				**327.45**	**328.93**	3.74	8.25	2.26	6.77	低	低
019				**340.10**	**342.13**	2.22	-0.67	0.19	-2.70	低	低
019-1	新北港溪橋下			**341.01**	**343.13**	1.14	2.31	-0.98	0.19	低	低
019-2	新北港溪橋上			**341.82**	**344.75**	-0.26	3.07	-3.19	0.14	低	低
019-3	舊北港溪橋下			**340.10**	**342.33**	3.88	4.00	1.65	1.77	低	低
020	舊北港溪橋上			**348.82**	**350.56**	-4.92	-4.49	-6.66	-6.23	低	低
020-1	南北通橋下			**349.38**	**351.12**	3.50	3.49	1.76	1.75	低	低
021	南北通橋上			**352.82**	**356.23**	0.06	0.08	-3.35	-3.33	低	低
022				**354.23**	**357.63**	-0.40	3.12	-3.80	-0.28	低	低
023				**357.68**	**360.13**	9.51	0.70	7.06	-1.75	低	低
024				**359.91**	**361.82**	1.11	1.15	-0.80	-0.76	低	低
025				**369.36**	**370.43**	2.66	-2.49	1.59	-3.56	低	低
025-1	新豐橋下			**371.88**	**373.86**	-1.25	-0.60	-3.23	-2.58	低	低
026	新豐橋上			**378.62**	**380.50**	-7.92	-6.91	-9.80	-8.79	低	低
027				**381.45**	**384.24**	-7.13	-10.45	-9.92	-13.24	低	低
028				**381.50**	**384.34**	-6.92	9.26	-9.76	6.42	低	低
029				**382.27**	**384.92**	-6.00	6.39	-8.65	3.74	低	低
030				**383.74**	**385.87**	12.47	24.81	10.34	22.68	低	低
031				**391.92**	**389.78**	9.60	-1.54	11.74	0.60	低	低
031-1	新清流橋下			**394.71**	**395.98**	7.04	9.98	5.77	8.71	低	低
032	新清流橋上			**393.72**	**394.79**	8.05	4.08	6.98	3.01	低	低
033				**402.45**	**404.05**	2.42	4.82	0.82	3.22	低	低
034				**402.80**	**404.49**	8.23	13.22	6.54	11.53	低	低
035				**401.36**	**401.97**	17.61	9.75	17.00	9.14	低	低
036				**405.29**	**406.79**	16.73	3.96	15.23	2.46	低	低
037				**407.01**	**409.00**	13.51	3.09	11.52	1.10	低	低
038				**409.39**	**406.28**	14.59	15.93	17.70	19.04	低	低
039				**411.04**	**412.28**	8.71	7.15	7.47	5.91	低	低
040				**414.35**	**416.02**	1.75	1.92	0.08	0.25	低	低
041				**414.55**	**416.26**	3.40	7.90	1.69	6.19	低	低
042				**415.85**	**417.33**	3.49	10.52	2.01	9.04	低	低
043				**417.21**	**418.09**	6.81	9.91	5.93	9.03	低	低

附表 3-14 北港溪通洪能力壓力測試分析成果表(2/2)

樁號	跨河構造物	防洪構造物		公告流量水位	氣候變遷水位	計畫流量出水高		氣候變遷出水高		脆弱度	
		左岸	右岸	**Q100**	**Q100**	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸
043-1	中原橋下			**420.38**	**421.06**	8.50	8.51	7.82	7.83	低	低
044	中原橋上			**422.28**	**423.28**	6.61	6.60	5.61	5.60	低	低
045				**425.39**	**425.96**	20.40	12.08	19.83	11.51	低	低
046				**431.02**	**431.30**	34.41	10.71	34.13	10.43	低	低
047				**436.17**	**437.14**	45.22	33.60	44.25	32.63	低	低
048				**440.65**	**441.73**	38.78	39.03	37.70	37.95	低	低
048-1	新眉原橋下			**443.90**	**444.60**	9.84	9.73	9.14	9.03	低	低
048-2	新眉原橋上			**444.17**	**444.88**	9.59	9.46	8.88	8.75	低	低
048-3	眉原橋下			**446.72**	**447.64**	-0.38	0.98	-1.30	0.06	低	低
049	眉原橋上			**451.04**	**452.31**	-4.36	-4.41	-5.63	-5.68	低	低

附表 3-15 眉溪通洪能力壓力測試分析成果表

樁號	跨河構造物	防洪構造物		公告流量水位	氣候變遷水位	計畫流量出水高		氣候變遷出水高		脆弱度	
		左岸	右岸	Q50	Q50	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸
016			向善堤防_延長	**391.77**	**393.35**	4.90	3.53	3.32	1.95	低	低
017			向善堤防	**396.29**	**396.69**	1.43	3.08	1.03	2.68	低	低
017-1	向善橋下	房裡二號堤防	向善堤防	**402.04**	**402.43**	2.11	4.68	1.72	4.29	低	低
018	向善橋上	房裡二號堤防	向善堤防	**402.28**	**402.70**	2.10	4.63	1.68	4.21	低	低
019		房裡二號堤防	向善堤防	**406.77**	**407.12**	2.80	2.15	2.45	1.80	低	低
020			向善堤防	**410.41**	**410.73**	5.01	3.08	4.69	2.76	低	低
021		房裡一號堤防	赤崁堤防	**413.42**	**413.75**	2.31	3.02	1.98	2.69	低	低
022		房裡一號堤防	赤崁堤防	**419.00**	**419.30**	2.79	2.53	2.49	2.23	低	低
022-1		大湳二號堤防		**424.15**	**424.35**	4.12	22.13	3.92	21.93	低	低
023		大湳二號堤防		**430.96**	**431.29**	2.65	-6.97	2.32	-7.30	低	低
024		大湳二號堤防	牛眠堤防	**432.38**	**432.84**	1.26	2.30	0.80	1.84	低	低
024-0-1	中正一號橋下	大湳二號堤防	牛眠堤防	**432.64**	**433.02**	6.72	6.77	6.34	6.39	低	低
024-1	中正一號橋上	大湳二號堤防	牛眠堤防	**433.00**	**433.24**	6.40	6.38	6.16	6.14	低	低
025-1	國道 6 號橋下	大湳二號堤防	牛眠堤防	**435.12**	**435.19**	3.86	7.62	3.79	7.55	低	低
025-2	國道 6 號橋上	大湳二號堤防	牛眠堤防	**436.26**	**436.35**	0.93	7.05	0.84	6.96	低	低
025		大湳二號堤防	牛眠堤防	**437.21**	**437.29**	3.42	4.85	3.34	4.77	低	低
026		大湳二號堤防	牛眠堤防	**441.46**	**441.54**	4.14	4.64	4.06	4.56	低	低
027		大湳二號堤防	牛眠堤防	**449.79**	**449.88**	4.36	5.14	4.27	5.05	低	低
027-1	牛眠橋下	大湳二號堤防	牛眠堤防	**455.65**	**455.73**	6.26	6.50	6.18	6.42	低	低
028	牛眠橋上	大湳二號堤防	牛眠堤防	**456.61**	**456.74**	5.45	5.51	5.32	5.38	低	低
029		大湳二號堤防	牛眠堤防	**465.36**	**465.45**	5.08	4.74	4.99	4.65	低	低
029-1	守城橋下	大湳二號堤防	守城一號堤防	**472.67**	**472.79**	7.48	7.46	7.36	7.34	低	低
030	守城橋上	大湳二號堤防	守城一號堤防	**473.82**	**473.98**	6.33	6.29	6.17	6.13	低	低
031			守城一號堤防	**481.32**	**481.45**	3.55	4.94	3.42	4.81	低	低
031-1	國道 6 號橋下	大湳一號堤防	守城一號堤防	**486.56**	**486.67**	4.37	4.25	4.26	4.14	低	低
031-2	國道 6 號橋上		守城一號堤防	**487.64**	**487.77**	3.44	3.51	3.31	3.38	低	低
032			守城一號堤防	**487.13**	**487.20**	5.08	4.50	5.01	4.43	低	低
032-1	內埔橋下	內埔橋一號護岸	內埔堤防	**493.27**	**493.45**	4.30	4.34	4.12	4.16	低	低
033	內埔橋上	內埔橋一號護岸		**494.33**	**492.12**	3.52	3.37	5.73	5.58	低	低
034			內埔橋堤防	**503.28**	**503.65**	0.86	2.91	0.49	2.54	低	低
035		九芎林護岸	守城堤防	**508.45**	**508.45**	2.04	2.90	2.04	2.90	低	低
035-1				**510.51**	**510.71**	5.12	7.64	4.92	7.44	低	低
036				**515.91**	**516.06**	0.37	10.14	0.22	9.99	低	低
037		九芎林三號護岸		**523.32**	**523.44**	0.51	8.44	0.39	8.32	低	低
037-1	凌顯一號橋下	凌顯二號護岸	凌顯二號護岸	**531.04**	**531.24**	3.63	3.61	3.43	3.41	低	低
038	凌顯一號橋上			**532.10**	**532.73**	2.54	2.55	1.91	1.92	低	低
039				**538.77**	**538.86**	1.49	8.47	1.40	8.38	低	低
040		果子林堤防		**545.62**	**545.82**	5.46	8.75	5.26	8.55	低	低
041		果子林堤防		**551.00**	**551.39**	5.86	13.58	5.47	13.19	低	低
042		公路一號護岸	觀音護岸	**561.39**	**561.18**	2.82	2.90	3.03	3.11	低	低
043		公路一號護岸		**568.02**	**568.26**	0.99	9.36	0.75	9.12	低	低
044				**575.74**	**575.89**	7.66	16.04	7.51	15.89	低	低
045		獅子頭護岸		**580.92**	**581.02**	5.98	18.56	5.88	18.46	低	低
045-1	鳥踏坑橋下	鳥踏坑護岸		**591.40**	**591.67**	5.71	5.76	5.44	5.49	低	低
046	鳥踏坑橋上	公路二號護岸		**589.74**	**589.99**	8.23	7.39	7.98	7.14	低	低
047				**598.36**	**598.60**	5.05	7.90	4.81	7.66	低	低
047-1	南興橋下			**604.42**	**604.60**	6.60	6.64	6.42	6.46	低	低
048	南興橋上			**606.18**	**606.44**	4.83	4.87	4.57	4.61	低	低
049				**608.99**	**609.11**	2.57	18.10	2.45	17.98	低	低
050		南興護岸		**616.96**	**617.11**	7.31	5.61	7.16	5.46	低	低

附表 3-16 水長流溪通洪能力壓力測試分析成果表

樁號	跨河構造物	防洪構造物		公告流量水位	氣候變遷水位	計畫流量出水高		氣候變遷出水高		脆弱度	
		左岸	右岸	Q50	Q50	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸
00	大旗橋下			**273.60**	**275.01**	1.37	1.41	-0.04	0.00	低	低
01	大旗橋上			**273.78**	**275.41**	1.30	1.58	-0.33	-0.05	低	低
02				**273.50**	**273.85**	6.26	6.68	5.91	6.33	低	低
03				**277.58**	**278.02**	5.40	22.05	4.96	21.61	低	低
04				**279.66**	**279.89**	10.47	21.40	10.24	21.17	低	低
05				**282.36**	**282.87**	4.44	3.36	3.93	2.85	低	低
05-1				**284.74**	**285.32**	3.51	1.69	2.93	1.11	低	低
06				**287.25**	**288.02**	3.08	22.98	2.31	22.21	低	低
07				**288.71**	**288.87**	5.37	4.18	5.21	4.02	低	低
07-1	志朋橋下			**290.59**	**291.07**	5.82	5.81	5.34	5.33	低	低
08	志朋橋上			**292.03**	**292.67**	4.40	4.37	3.76	3.73	低	低
09				**293.48**	**294.24**	7.15	12.98	6.39	12.22	低	低
10				**294.67**	**295.25**	15.45	11.45	14.87	10.87	低	低
11				**298.25**	**298.55**	8.51	9.31	8.21	9.01	低	低
12	長安橋下			**302.25**	**302.72**	6.07	6.40	5.60	5.93	低	低
12-1	長安橋上			**302.83**	**303.60**	5.45	5.70	4.68	4.93	低	低
13				**308.12**	**308.47**	1.83	6.03	1.48	5.68	低	低
13-1	長春橋下			**312.76**	**313.12**	7.74	6.93	7.38	6.57	低	低
14	長春橋上			**314.56**	**315.08**	6.01	5.13	5.49	4.61	低	低
15				**315.29**	**315.42**	22.95	3.77	22.82	3.64	低	低
16				**318.62**	**318.84**	27.00	3.49	26.78	3.27	低	低
16-1	長福一號橋下			**322.98**	**323.24**	8.34	7.12	8.08	6.86	低	低
17	長福一號橋上			**324.07**	**324.43**	7.30	10.28	6.94	9.92	低	低
18				**327.84**	**327.94**	2.88	3.37	2.78	3.27	低	低
19				**332.82**	**333.01**	9.56	9.25	9.37	9.06	低	低
20				**337.24**	**337.51**	3.58	13.38	3.31	13.11	低	低
21				**339.96**	**340.16**	14.17	10.77	13.97	10.57	低	低
22				**343.61**	**343.69**	20.24	36.52	20.16	36.44	低	低
23				**350.56**	**350.91**	1.91	3.55	1.56	3.20	低	低
24				**353.17**	**353.43**	3.87	6.21	3.61	5.95	低	低
25	長福橋下			**359.66**	**359.93**	14.60	14.50	14.33	14.23	低	低
25-1	長福橋上			**361.72**	**362.12**	12.51	12.44	12.11	12.04	低	低