



經濟部水利署第八河川分署

卑南溪寶華橋上游(含萬安溪及紅石溪) 河川生態廊道與國土綠網串聯規劃(1/2)

期中報告書 簡報



黎明工程顧問股份有限公司



石永祺 經理/技師



2024.09.10

工作執行計畫書-意見回覆(1)

楊委員坤城

項次	審查意見	辦理情形
1.	林業保育署-陸域廊道，綠的串聯。八河分署-陸域及水域廊道，藍與綠的串聯。	感謝委員意見，相關內容之探討已納入河川廊道課題分析中，針對河川區域範圍內之水陸域分別進行分析。
2.	河川廊道課題評析，(1)水道風險課題(與計畫不符)。(2)藍綠網絡保育課題-重心、水廊道、陸廊道分別分析。	
3.	目標與願景擬定，首要是恢復河川生命力，(1)基流量(2)濱溪破碎不連續，(3)棲地不良，(4)水覆蓋擾動，(5)河床農作區的檢討。	

翁委員義聰

項次	審查意見	辦理情形
1.	P48：距離河口28公里的寶華橋描述六帶鰻對生態廊道議題是否有何幫助？請補充說明	感謝委員意見，寶華橋紀錄的六帶鰻為兩側洄游魚類對於縱向廊道串聯有其參考性。
2.	P3-9~10 澤蟹至少有3支流的點樣式有濱溪濕地植物帶，採集工具可用蝦籠。水棲昆蟲及螺貝類每樣區之3重複採樣點，至少有1個點樣式有濱溪濕生帶、水生植物或藻類的環境，不能全為P.3-7~8空曠水域。蝦蟹類的蝦籠可加放誘餌，水棲昆蟲及螺貝類可輔以金屬篩網捕撈。	感謝委員意見，生態調查各項目會依照「情勢調查作業要點」以及「動物技術評估規範」等等。生態團隊亦長期在東部河川執行生態調查，會依照東部河川特性進行生態調查，調查方式及樣點選擇補充於報告書第三章。

工作執行計畫書-意見回覆 (2)

陳委員重隆

項次	審查意見	辦理情形
1.	P2-18 圖2-1-13卑南溪流域相關保護區位置圖(資料來源營建署)，圖中之大坡池濕地是否屬卑南溪流域？請檢視(P3-27 文中也提及大坡池濕地，也提及計畫區內大致有4處濕地棲地，請補充說明哪4處)。	感謝委員意見，大坡池濕地非位於卑南溪流域內，僅為鄰近之濕地。計畫區濕地主要有3處(新武呂溪重要濕地、興富濕地、關山人工濕地)，已修正。
2.	P3-6 有關本計畫水域生態調查113年度預計豐、枯水期各一次，預計7月，11月皆為豐水期執行？請檢視。	感謝委員意見，已調整為枯水期調查於5月執行，豐水期於10月執行。

邱委員健介

項次	審查意見	辦理情形
1.	建議如計畫書P3-13所列流程圖，來依序思考河川廊道的課題。而在操作的技巧上，可先行盤點計畫範圍內阻礙生態廊道發展的障礙，如河川縱向連續性的斷路與森川里海橫向連續性的斷路在哪裡。會比較容易掌握到關鍵問題，以迎刃而解。	感謝委員意見，已納入河川廊道課題評析節4-3生態廊道串聯之加強中，分析河川區域範圍內之斷點，橫向連續性斷路則透過林業及自然保育署國土綠網計畫及後續計畫相互結合。
2.	依據計畫書P2-44(二)生態影響區位所述，中下游地帶之河岸林、河中島、河中灘地，成了野生動物覓食、繁衍遷移、棲息之重要場所節。建議本計畫將區域內之上述場所，列為優先調查盤點，並評估其利害關係，納入生態棲地圖，作為其存續與否或予以加強維護管理之依據	感謝委員建議，本計畫僅針對水域生物進行生態補充調查，陸域動物將採用文獻回顧的方式補充資料。但調查期間若在水域調查樣站周邊的河岸林、灘地發現陸域動物的移動痕跡、食遺或排遺亦會進行記錄。本次調查於萬安溪匯流口發現食蟹螯及山羌腳印，後續會納入重要棲地說明中。

工作執行計畫書-意見回覆 (3)

陳委員建璋

項次	審查意見	辦理情形
1.	生態調查需取得相關採集許可，採集調查後之處置方式為何，請說明。	感謝委員意見，目前電魚以及新武呂溪調查的申請已經通過，將會納入報告附件。採集到魚類、蝦蟹類、螺貝類經過基本測量後會原地釋放，水棲昆蟲由於體型小難以現場鑑定，將會攜回辦公室以顯微鏡鑑定。詳細調查項目將會納入報告內。
2.	揚塵防制方面，請考量造林的必要性，從揚塵角度來看，可能不單是生態問題，也可能是環保環境污染問題。	感謝委員意見，納入期中報告河川廊道課題分析節4-4水量不足影響周邊環境中考量。

詹委員水性

項次	審查意見	辦理情形
1.	圖3-3-1生態補充調查預計樣站位置，請於圖上清楚標示位置、名稱、樁號等。並請說明本次調查樣站選取理由。	感謝委員意見，圖3-1-1樣站位置及斷面已更新，選取說明納入報告中詳述。
2.	目標與願景擬定，依工作項目應用透過水理模擬分析，評估現況與改善方案之河防安全與河川生態改善效益，另應擬定河防安全下之藍綠廊道網絡串聯措施...將治理方案納入廊道以連結重要棲地，本節說明較缺，請再補充。	感謝委員意見，本年度工作主要為進行課題之分析，已透過節3-4進行河防安全及河川廊道範圍評估，了解其問題，並融合於第四章之課題分析中，明年度將提出相對應之改善方案。

工作執行計畫書-意見回覆 (4)

吳委員金水

項次	審查意見	辦理情形
1.	P1-4 工作項目(四)河川廊道課題評析中有 (1)二維水理模擬分析：如何取得地形資料及水流量資料？ (2)棲地變遷與輸砂模擬分析：有前期棲地資料嗎？何種棲地的變遷呢？輸砂模擬的前期資料點位及資料種類可取得嗎？ (3)流量分析：上下游的水文站、流量站資料說明，推估興富濕地需水量及農業用水量、合理需求其範圍及農業分布等資料。	(1)二維水理模擬之地形資料已向內政部地政司取得最新112年度的數值地形；另流量資料部分，將採用卑南溪水系治理規劃之流量歷線資料做為模擬邊界。 (2)將蒐集歷年航拍影像分析棲地變遷趨勢，涵蓋前期棲地資料並依照植被疏密程度及高度，分類灘地陸化程度，以瞭解灘地陸化成林對棲地活力、河道通洪能力的影響；後續一維輸砂模擬部分將利用輸砂量-流量率定曲線進行設定，已洽八河分署取得新武呂(4)、瑞源、延平、...等測站之歷年實測輸砂量及流量資料 (3)建議以流域面積法之經驗法則推估生態基流量，並以水量平衡方程式，由水量收支情況推估維持濕地生態環境所需之需水量即可得知所需補注之水量；農業用水量則將參照「經濟部水利署事業用水合理用水量計算網頁」，依灌溉面積、灌溉率、輸水損失率..等參數計算。
2.	水文及水量為本次工作中之重要資料，請有地表及地下水文資料計畫區及上下游的水量站及其資料是否足夠，若不足如何處理。	感謝委員意見，計畫區內的水位站共5站、流量站共2站(分布位置詳圖2-2-20)，原則上，卑南溪主流之水位、流量資料應無不足，惟本計畫水系萬安溪及紅石溪並無設置水位、流量觀測站，故將參照鄰近測站，並依集水面積等比例換算得知水位及流量值另地下水文資料部分，請詳2-2-5節之第三點。

工作執行計畫書-意見回覆 (5)

彭委員合營

項次	審查意見	辦理情形
1.	P1-3 工作項目與內容為契約之規定，執行團隊已有初步蒐集流域基本資料，請依序推動辦理生態調查並依成果繪製生態棲地圖。	感謝委員意見，後續將依序辦理生態調查並依成果繪製生態棲地圖。
2.	第八分署已有辦理中央管河川在地諮詢及公私協力工作坊計畫，在池上地區、關山及利吉惡地之生態保育，培植在地志工之生態調查、保育綠色網絡藍圖盤點潛力區，可與本計畫延續，且與地方人士有共識及河川生態廊道，並配合參考臺東縣水環境改善空間藍圖規劃內容。	感謝委員意見，已將保育綠色網絡藍圖盤點潛力區、臺東縣水環境改善空間藍圖規劃，如池上廊道、濕地環境的維持及經營等，納入河川廊道課題評析中。

許委員中立

項次	審查意見	辦理情形
1.	P2-10相關水文資料建議更新。	感謝委員意見，相關水文資料後續會持續更新。
2.	農業用水及河溪基流問題未來亦應提出建議。	遵照辦理，本計畫初步建議依照流域面積法之經驗法則推算生態基流量，後續亦將透過拜訪地方生態團體、在地學者專家等，確定生態基流量訂定方法。而農業用水量部分，後續亦將依經濟部水利署「事業用水合理用水量計算網頁」，利用灌溉面積、灌溉率、輸水損失率...等因子，據以推估農業需水量。

工作執行計畫書-意見回覆 (6)

林業及自然保育署臺東分署 徐技正惠君

項次	審查意見	辦理情形
1.	為提升卑南溪流域河川廊道濱溪植被棲地品質，改善與創造原生、多樣的濱溪植被，提供野生動物移動、覓食棲所及友善環境理念，建議栽植樹種選用原生喬木營造多元複層林，提升動、植物棲地品質並形成淺山生態保育廊道。	感謝委員意見，栽植樹種選用會以原生喬木營造多元複層林為主。
2.	有關堤防培厚處，建議覆蓋稻草蓆，避免外來種銀合歡生長。	感謝委員意見，納入未來規劃設計堤防培厚參考。

八河分署規劃科 李科長榮著

項次	審查意見	辦理情形
1.	二維水理分析的重點，是不是應該著重於水域生態棲地、流路、流速、輸砂、河槽工法穩定性或河性的分析評估，作為水域生態廊道規劃方案的依據較恰當？而不是做傳統的河防安全評估。另，一維水理如果沒有評估河川生態廊道的功能，建議可以免做。	感謝委員意見，本計畫一維水理分析係為找出通洪能力不足之河段，後續可再結合生態關注區位，進一步提出兼顧防洪安全與生態環境之生態網絡區位，故建議保留。而本次期中報告已初步針對現況無水域棲地之池上大橋~萬安溪匯流口進行二維水理分析，結合超越積率95%、90%、80%、70%之流量，進一步探討不同的剩餘流量下，水域型態分布情形後續將再配合生態調查之物種棲地特性，據以規劃本計畫之河川廊道改善方案。

工作執行計畫書-意見回覆 (7)

黃簡任正工程司信融

項次	審查意見	辦理情形
1.	資料引用請更新內容，工務科針對河川堤防及保護工之長度有更新請跟分署索取資料更新。可能因為期初的關係多以全流域進行敘說，應針對本案內容加強中上游流域的敘述	遵照辦理，已更新防洪構造物調查成果至民國113年4月底，卑南溪水系整體整治率為95.5%，並針對與本計畫相關之卑南溪、萬安溪、紅石溪等3條河川分述其整概況，整治率分別為96.49%、39.92%、100%
2.	有關調查內容，P1-3 工作項目提出之調查站數有5站，預計調查樣站所提出的站數是否有依據工作項目進行規劃？每站物種群至少2項預計調查挑出的物種群是哪兩種？調查頻率每年度至少2季，考量計價，要做到什麼樣的程度才能符合合約要求及計畫期盼內容，請說明。	感謝委員意見，團隊依照評選委員建議，將樣站從5站調整為6站，每站將會調查全部的水域物種群，包含魚類、蝦蟹類、螺貝類、水棲昆蟲項目，以求能儘量蒐集樣站生態資料，以利本計畫樣站之間以及與前期資料的交互比對。詳細工作內容將會納入報告中。
3.	有關農業用水的部分，P2-11 有寫出灌區基本資料，P3-25 有列出概估農業用水需求，應請農水署臺東管理處提供資料，如實際用水量、各取水點的水權量、每季的流量等，以後建議邀請農水署臺東管理處及縣府一起參加會議。	遵照辦理，本案已正式函文至臺東管理處，以取得實際用水量、灌溉面積、取水量...等，據以執行工作項目。後續亦將邀請農水署臺東管理處及縣府一併參與審查會議。

簡報大綱



01.計畫緣起&背景概述

02.生態調查與分析

03.河川廊道課題評析

04.持續辦理工作

PART 01

計畫緣起 & 背景概述



計畫緣起及目的

■ 本案緣起：

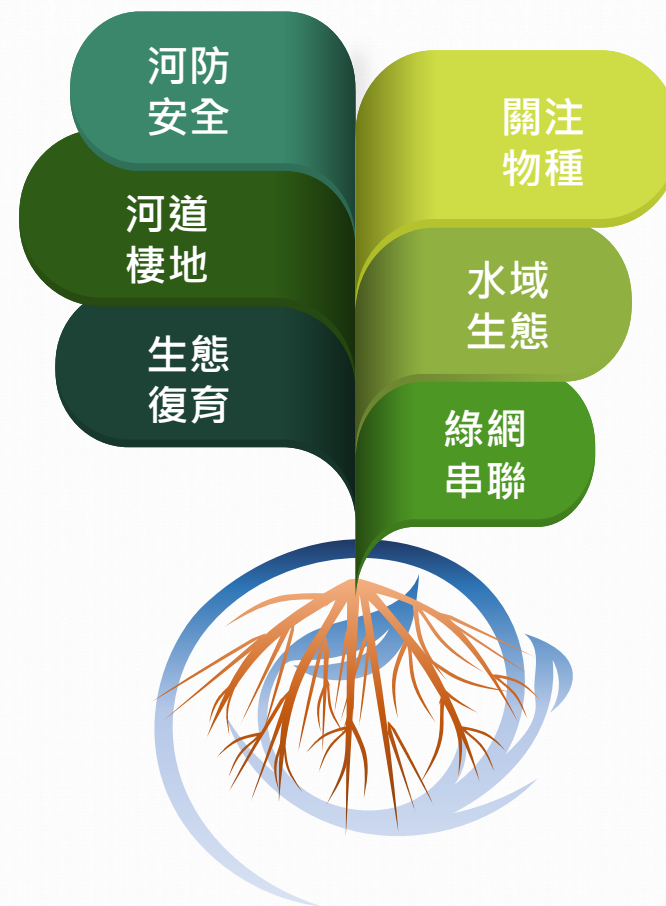
- 延續卑南溪流域整體改善與調適規畫-藍綠網絡保育之分工建議
- 針對卑南溪上游及其支流進行整體性考量
- 研提防災與生態復育的整體規劃

■ 本案目標：

- 河川棲地維持及友善環境

■ 本案相關：

1. 持續檢討河川治理規劃
2. 盤點關注物種及棲地位置
3. 提出因應策略研討
4. 推動「森、川、里、海」棲地串聯
5. 提升生態服務系統價值
6. 促進跨領域合作機制



- 108年8月5日經濟部水利署與農業部林業及自然保育署共同簽署「**國土生態保育綠色網絡合作協議**」

■ 協議內容：

- 構築生態合作平台
- 推動河川生態廊道與國土綠網串聯
- **加強跨機關合作**

工作項目



01

流域基本資料蒐集與分析

- 蒐集與卑南溪上游河川特性、流域生態系之潛在價值及民眾參與策略及國土綠網計畫等相關文獻與案例
- 盤點彙整本計畫範圍內歷年執行之相關研究文獻資料、調查計畫及研究報告



02

河川廊道生態補充調查、繪製生態棲地圖

- 在本計畫範圍內設置調查樣站，依樣站需求，選擇前期末調查或尚缺乏資料的物種類群，調查頻率每年度至少2季
- 依據蒐集之基本資料產製計畫區域內重要陸域棲地類型，及陸域棲地分布現況圖資，並利用GIS繪製生態棲地圖



03

河川廊道課題評析、目標與策略擬定

- 透過二維水理模擬分析、河川棲地變遷與輸砂模擬分析、流量分析等評估現況溪床環境。
- 評估改善方案，擬定藍綠網絡串聯策略及措施。
- 針對水陸域生態廊道改善課題，擇1處進行短期示範區之規劃
- 評析農業用水調節方案

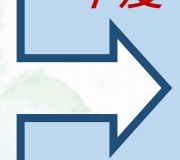


04

協助辦理跨域交流會議及資訊公開

- 第一年度及第二年度分別辦理2場藍綠帶串聯交流平台會議，1場社區環境教育共學活動，報告規劃設計方向，強化河川生態特色與保育價值
- 將規劃過程中之階段成果、民眾參與情形等相關資料上傳公開

113 年度



1. 流域基本資料蒐集與分析
2. 河川廊道生態補充調查
3. 繪製生態棲地圖(初步成果)
4. 河川廊道課題評析
5. 目標與願景擬定
6. 協助辦理跨域交流會議
7. 協助辦理資訊公開
8. 報告編撰、印製作與其它

114 年度



1. 流域基本資料補充蒐集與分析
2. 河川廊道生態補充調查
3. 繪製生態棲地圖(完成繪製)
4. 河川廊道課題評析補充
5. 目標與策略擬定
6. 協助辦理跨域交流會議
7. 協助辦理資訊公開
8. 報告編撰、印製作與其它

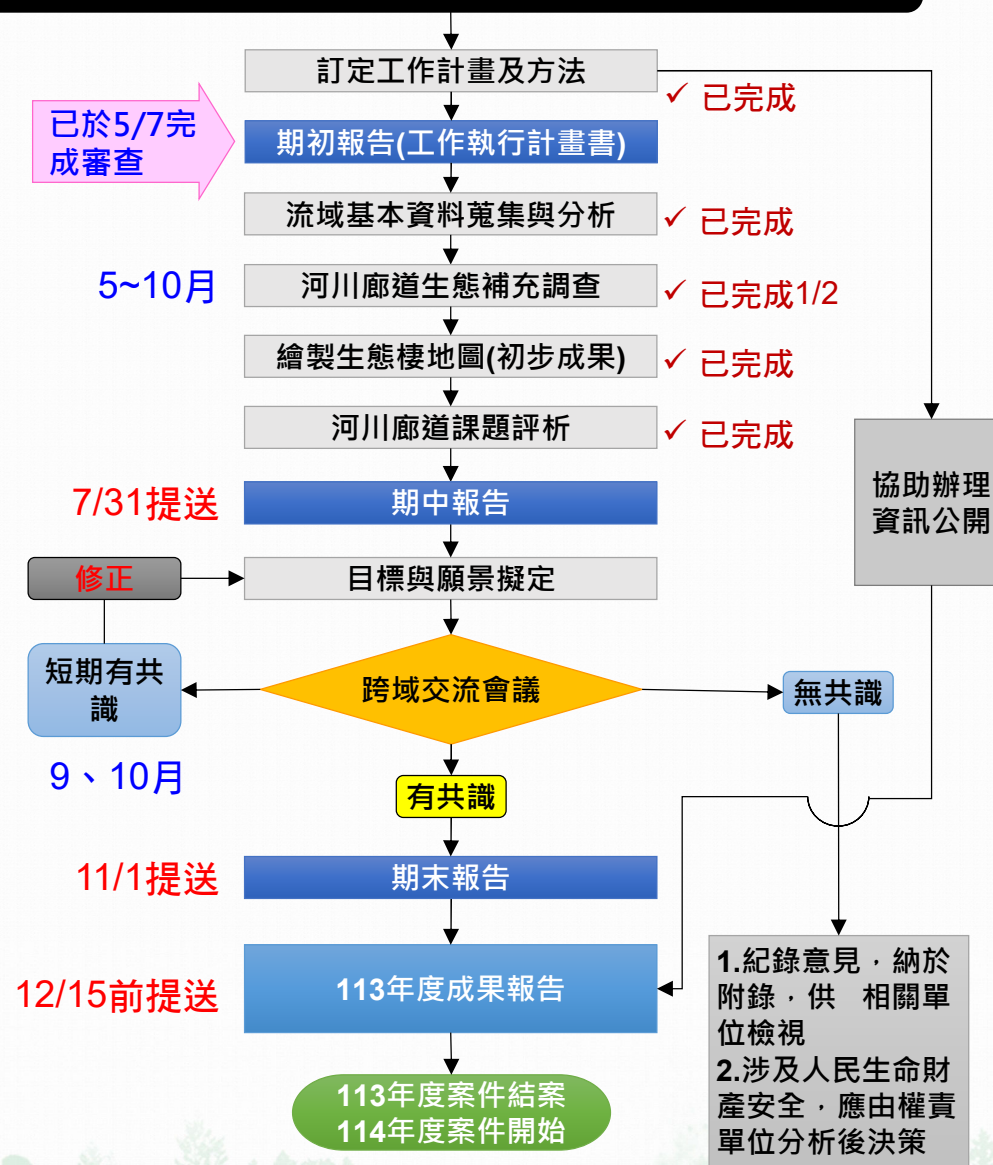
工作進度及流程

■ 本計畫為兩年度延續性計畫，第一年度(113年)自決標次日起至113.12.15止

- ✓ 工作執行計畫書：契約簽訂後30日內，已於4/12提送
- ✓ 期中報告：113.07.31前，已於7/31提送
- ✓ 期末報告：113.11.01前
- ✓ 正式成果報告書：113.12.15前

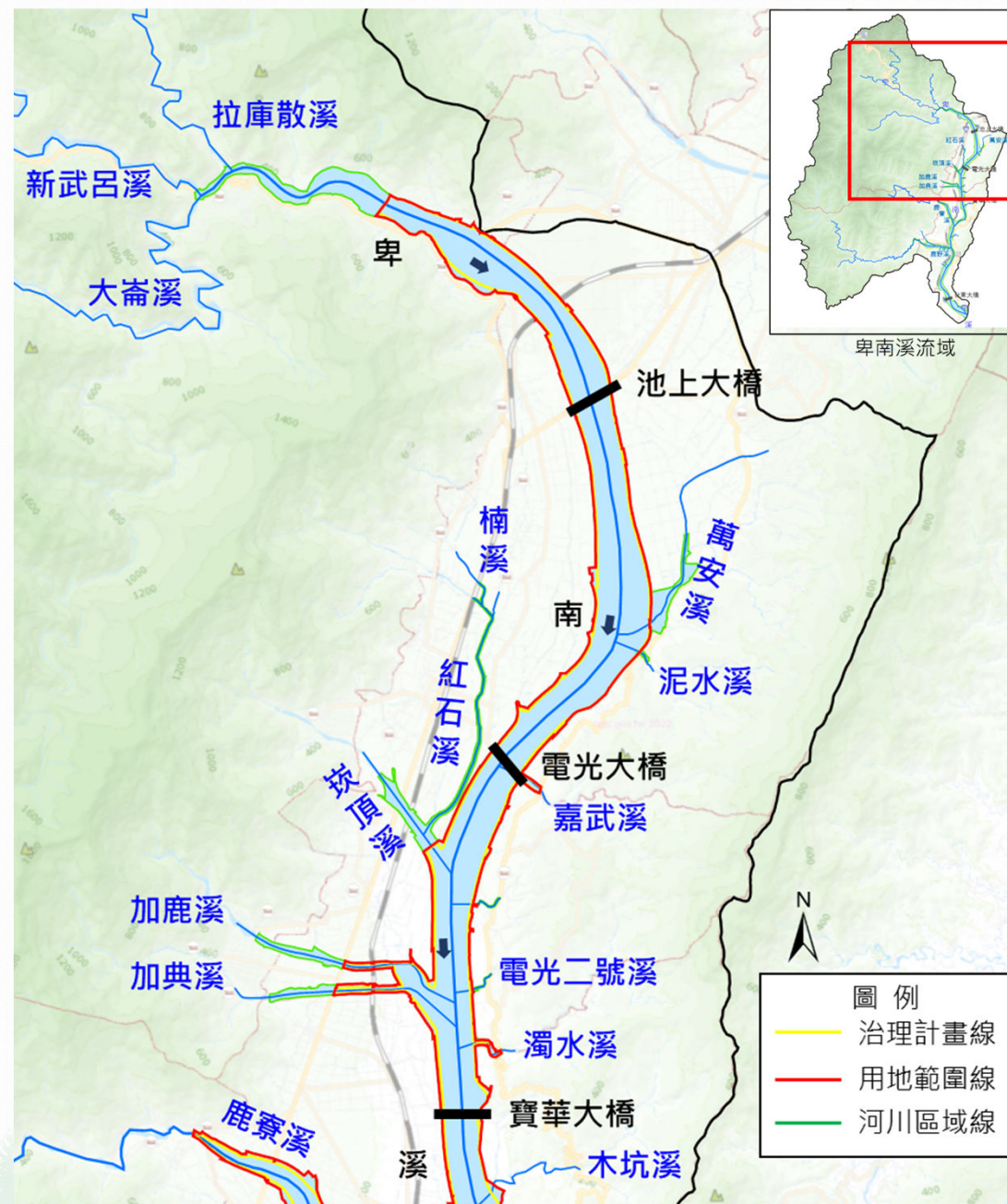
工作項目		年別	113											
		月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
一	流域基本資料蒐集及分析													
二	河川廊道生態補充調查													
三	河川廊道課題評析													
四	繪製生態棲地圖 (初步成果)													
五	改善目標與願景研擬													
六	建立跨域交流平台													
七	協助辦理資訊公開													
八	工作執行計畫書提送及審查													
九	期中報告書提送及審查													
十	期末報告書提送及審查													
十一	成果報告繳交													

卑南溪寶華橋上游(含萬安溪及紅石溪)河川生態廊道與國土綠網串聯規劃(1/2)



環境概述

水系	卑南溪流 域	流域 面積	1,603.21 km ²	主流 長度	84.35 km
計畫 範圍	● 卑南溪主流：寶華橋以上(斷面59~110) ● 卑南溪支流：紅石溪、萬安溪				
主要 行政 區	涵蓋臺東縣海端鄉、池上鄉、關山鎮、鹿野鄉，計4個鄉鎮市				
人口	主要分佈於關山鎮及池上鄉				
交通	以省道台9、台20及縣道197、鐵路為主				
地形 地勢	地勢西高東低，山地佔80%，平地約佔20%				
社會 經濟	● 以農業、畜牧業為主要經濟來源 ● 工業以輕工業為主，多屬農產品加工類				
土地 利用	● 農業利用為主 ● 森林利用集中在西側山坡地 ● 河道兩側多為旱田、水田為主				



卑南溪寶華橋上游流域圖

PART 02

生態調查 與分析



生態調查架構

水域生態調查、
陸域動物文獻
回顧

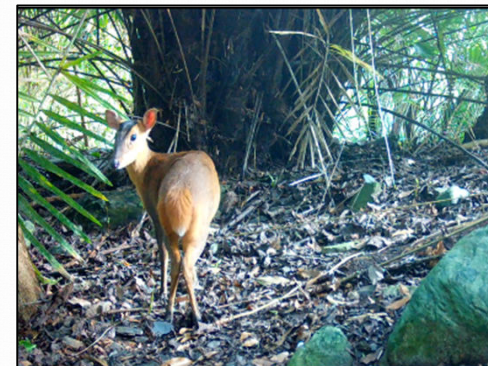
魚、蝦蟹類、螺貝類及
水棲昆蟲



棲地現況調查



中大型哺乳類



河川廊道藍綠
網保育課題評
析

- 關注物種縱向遷移之需求
- 繁殖、洄游高峰期
- 各物種遷移能力(可越過之高差、流速...)

- 棲地現況調查及分析
- 生態棲地圖繪製
- 構造物調查及生態影響評估

- 濱岸活動之物種
- 橫向移動之需求
- 各物種移動能力分析(高差、坡度...)
- 繁殖棲地之需求

藍綠網保育改
善與調適策略
措施研擬

- 流域治理及河相學觀念導入：橫向、縱向生態廊道暢通性、溪流棲地型態歧異度，保留各階段河段功能，維持生態功能完整性。
- 工程治理規劃：順應河段自然發育方向，維持原有功能。邊坡、護岸、橫向構造物之落差、坡度配合動物遷移之需求...等。
- NbS治理觀念導入：尋求各方需求之交集研擬合適的治理及保育規劃，可依狀況導入具韌性調節之構造物、具有韌性調節功能之構造物(如：開口堤、丁壩...等)、生態友善之構造物設計(如：乾砌石排水溝、粗糙緩坡面、蓋板通道...等)以及政策面之方法(如：友善農業推廣及給付、溢淹區補助、路殺防治...等)

生態調查方式

魚類、蝦蟹類、螺貝類、水棲昆蟲	
調查樣站規劃依據	- 主流至少2站，主流與支流匯流口1站，支流至少1站，次支流至少1站，共6處樣站。 113年度調查時間預計豐、枯水期各執行一次，預計枯水期調查於5月執行，豐水期於10月執行，配合雨季時間調整。 - 棲地型態豐富，魚蝦蟹類豐度較高且易於採集處。
調查方法	- 浮潛法(新武呂溪魚類保護範圍) - 電氣法(每站執行50 m) - 蝦籠法(每站放置3個) - 採集並鑑定100 x 100 cm²底床之水棲昆蟲。 - 計算並鑑定60 x 60 cm²底床之螺貝類種類與數量(每站取樣3次)
分析方法	- Shannon-Wiener's多樣性指數(H') $H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$ S為總物種數，pi為第i個物種站總數之比例 - Pielou均勻度指數(J) $J = \frac{H'}{H'_{max}}$ H' max為H' 的最大值

樣站名稱分別為：關山大圳取水口(A)、池上大橋下游(B)、萬安溪匯流口(C)、與寶華大橋(D) 萬安溪(a)、紅石溪(b)、



生態調查成果-魚類

- 本團隊於113年5月至自關山大圳取水口至寶華大橋共6處水域生態調查樣站，以電器法、蝦籠誘捕法及浮潛法進行枯水期調查，總計記錄到5科13種545隻次魚類，以臺灣石鱚與高身白甲魚為優勢種。
- 國家紅皮書接近受脅(NT)等級以上之物種包含**細斑吻鰕虎(EN) 1種**，**臺灣白甲魚、鯰(NT)共2種**；兩側洄游魚類**大吻鰕虎、日本瓢鰭鰕虎2種**；**外來種孔雀花鱗、線鰭2種**；粗首馬口鱖、臺灣石鱚、臺灣鬚鱖、明潭吻鰕虎原分布於臺灣西部溪流中，由人為引入而擴散至臺灣東部之溪流中，在卑南溪屬於外來物種，以「流域入侵」稱之。
- 另在寶華大橋以浮潛法**補充調查(不計數量)**，紀錄6科14種魚類，其中雜交口孵非鯽、**黑邊湯鯉、大口湯鯉、鯰、兔頭瓢鰭鰕虎5種魚種**為補充浮潛調查**額外記錄**之物種。增加4種兩側洄游物種與1種外來種。
- 所有既定與補充調查項目共發現**8科18種**魚類。(※樣站池上大橋下游(B)無水斷流，故無調查記錄)

樣站代號				A	C	D	b	a
樣站名稱				關山大圳取水口	萬安溪匯流口	寶華大橋上游	紅石溪	萬安溪
科	物種名	國家紅皮書	洄游性					
鯉科	粗首馬口鱖			●	●	●	●	●
	臺灣石			●	●	●	●	●
	臺灣鬚鱖				●			
	高身白甲魚	NT		●	●	●		●
	何氏棘鰍	LC		●	●	●		●
	臺灣石鮒	LC				●		
	鯽	LC				●	●	●
麗魚科	雜交口孵非鯽					●		
鰕虎科	大吻鰕虎	LC	兩側洄游		●	●		
	日本瓢鰭鰕虎	LC	兩側洄游	●		●		
	兔頭瓢鰭鰕虎	LC	兩側洄游			●		
	明潭吻鰕虎	LC		●	●	●	●	●
花鱗科	孔雀花鱗						●	
鯰科	鯰	NT					●	
線鰭科	線鰭					●		●
湯鯉科	黑邊湯鯉		兩側洄游			●		
	大口湯鯉		兩側洄游			●		
鯰科	鯰		兩側洄游			●		
科				2	2	6	4	3
種				6	7	15	6	7



補充調查(攝於寶華大橋上游)-鯰



補充調查(攝於寶華大橋上游)-何氏棘鰍

生態調查成果-魚類

- 寶華大橋下游(D)與萬安溪匯流(C)魚類組成差異大，萬安溪匯流口(C)與關山大圳取水口(A)之組成則相近，顯示不同河段之魚類組成可能受到諸多因素影響
- 浮潛調查雖會受限於環境因素，但相較於電氣法更能因應環境進行調查。
- 寶華大橋上游偶有深流與深潭的棲地，團隊也發現該環境魚類體型大、數量多，且種類多樣。



大型高身白甲魚(高身鯽魚)群游於寶華大橋上游的深潭區



大型魚類高身白甲魚與何氏棘鰕與鯿(攝於寶華大橋上游)



寶華大橋上游魚類種類、數量相當豐富

生態調查成果-蝦蟹類、螺貝類、水棲昆蟲

- 本團隊於113年5月至共6處水域生態調查樣站以電器法、蝦籠誘捕法及浮潛法進行1次調查。
- 本河段僅發現2科2種3隻次蝦蟹類。其中**粗糙沼蝦**為原生於臺灣北部、西半部溪流之種類，東臺灣的族群應為人為播遷所導致，因此在卑南溪流域屬**流域入侵種**。

- 113年5月調查記錄，共出現4目13科551隻個體，以水棲昆蟲幼體為主要計數對象。各類群中以紋石蛾科為最優勢之類群，四節蜉科次之。池上大橋無法執行調查。
- **水棲昆蟲數量最多之樣站為紅石溪(b)、萬安溪匯流口(C)次之**。以水棲昆蟲科級指標數值對應之水質狀況而言，除了寶華大橋上游(D)為清潔(good)、萬安溪為一般(fair)，其餘樣站皆為非常清潔(very good)。

樣站代號			A	C	b
樣站名稱			關山大圳取水口	萬安溪匯流口	紅石溪
科	物種名	入侵屬性			
長臂蝦科	粗糙沼蝦	外來入侵	●	●	
匙指蝦科	鋸齒新米蝦				●
物種數			1	1	1

本團隊於113年5月共6處水域生態調查樣站以定面積法進行1次調查，本河段發現4科4種19隻次螺貝類，其中錐蜷、臺灣椎實螺、臺灣栗螺為原生種，**福壽螺為外來入侵種**。

樣站代號			a	b
樣站名稱			萬安溪	紅石溪
科	物種名	入侵屬性		
錐蜷科	錐蜷			●
椎實螺科	臺灣椎實螺		●	●
蘋果螺科	福壽螺	外來入侵	●	●
栗螺科	臺灣栗螺		●	
物種數			3	3

樣站代號			A	C	D	a	b
樣站名稱			關山大圳取水口	萬安溪匯流口	寶華大橋上游	萬安溪	紅石溪
目	科名						
毛翅目	紋石蛾科	<i>Hydropsyche sp.</i>	●	●	●	●	●
		<i>Cheumatopsyche sp.</i>	●	●	●	●	●
	角石蛾科	<i>Unknown sp.</i>	●				
	指石蛾科	<i>Chimarra sp.</i>	●	●			
	管石蛾科	<i>Unknown sp.</i>	●				
	姬石蛾科	<i>Hydroptila sp.</i>					●
蜉蝣目	小蜉科	<i>Torley sp.</i>	●				
	四節蜉科	<i>Baetis sp.</i>	●	●	●	●	●
		<i>Nigrobaetis sp.</i>	●	●	●		
	扁蜉科	<i>Afronurus sp.</i>	●				
雙翅目	細蜉科	<i>Caenis sp.</i>	●		●	●	
	大蚊科	<i>Unknown sp.</i>				●	
	搖蚊科	<i>Unknown sp.</i>		●		●	●
鱗翅目	蠓科	<i>Unknown sp.</i>		●		●	
	草蜉科	<i>Unknown sp.</i>					●
目			2	3	2	3	4
科			8	5	3	6	5
類群總計			10	7	5	7	6

PART 03

河川廊道課題 評析



沖淤趨勢分析

根據「112年度卑南溪水系大斷面測量計畫」以及「108年度卑南溪水系大斷面測量計畫」之測量成果進行分析，河床變動情形說明如下：

卑南溪主流

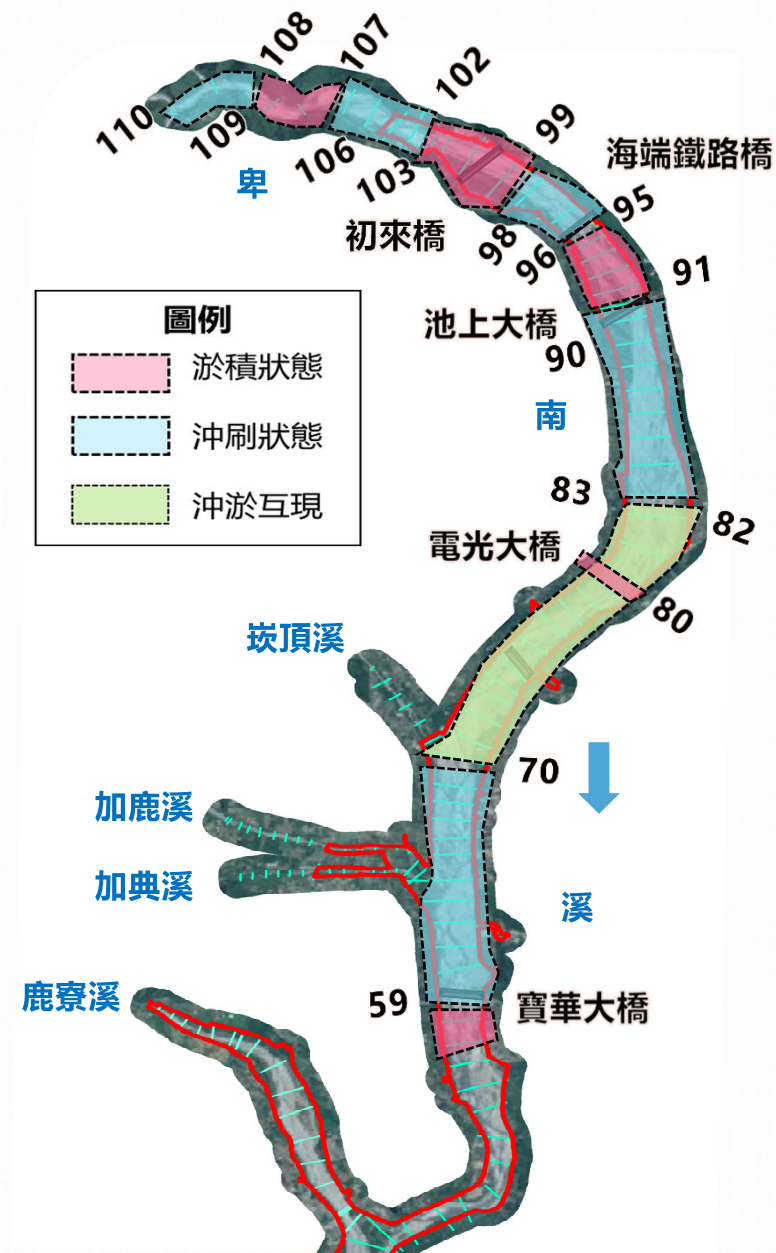
- 中、上游沖刷，如斷面96~98等，河道束縮，流速變快，導致沖刷，斷面91~96、斷面99~101僅有輕微落淤趨勢
- 斷面64、斷面70、斷面80、斷面82之平均河床高有淤積趨勢，未來亦容易造成河道坡降由陡變緩，進而造成支流匯流段易落淤

萬安溪

- 近年以下游出口匯流處以及中游斷面4~6之谿線明顯淤積接近1m或1m以上

紅石溪(108年斷面)

- 紅石溪匯流口(斷面1~2)、斷面18~20則是呈現淤積，其餘斷面則為輕微淤積或下刷之情況



輸砂能力分析

輸砂能力

- 分析方式：採用針對陡坡及粗顆粒河床，且前期疏濬案(106)已於卑南溪水系應用良好之 **Schoklitsch公式**，利用流量、坡度、泥砂粒徑..等參數推算輸砂能力

卑南溪主流

- **斷面64**位於加鹿溪、加典溪匯流段，坡降已有變緩，故輸砂能力較低，且現況100年重現期洪水位有回堵、抬升致溢淹之情形
- **斷面82**局部坡降變緩則導致其輸砂能力相對較上、下游斷面低落，屬輸砂瓶頸河段，可視淤積情形辦理疏濬，調整其河道坡降

萬安溪

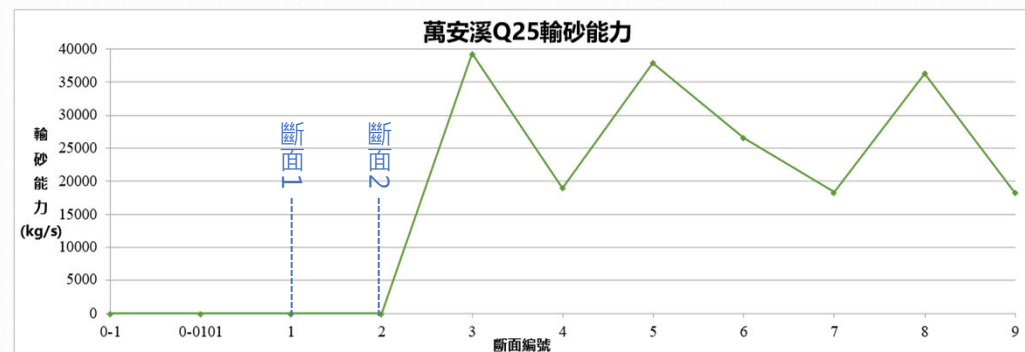
- 匯流口處之第六號橋、斷面1、斷面2等輸砂能力較低，係因匯流口處坡度平緩，導致輸砂能力降低，顯示其為土砂瓶頸河段，容易有淤積情況

紅石溪(108年斷面)

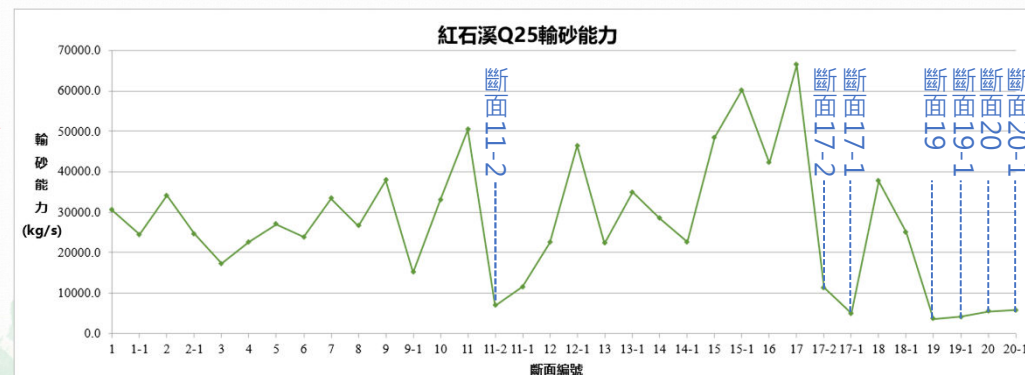
- 分析結果大致與現況淤積且無法滿足通洪能力之河段相符，如民安橋上游(斷面11-2)、德福橋(斷面17-2、17-1)、鐵路橋(斷面19、19-1)、榮橋(斷面20、20-1)等，多是因其淤積、坡度緩、流速慢之影響，致輸砂能力較低。



卑南溪(寶華大橋上游)輸砂能力縱斷變化圖



萬安溪輸砂能力縱斷變化圖



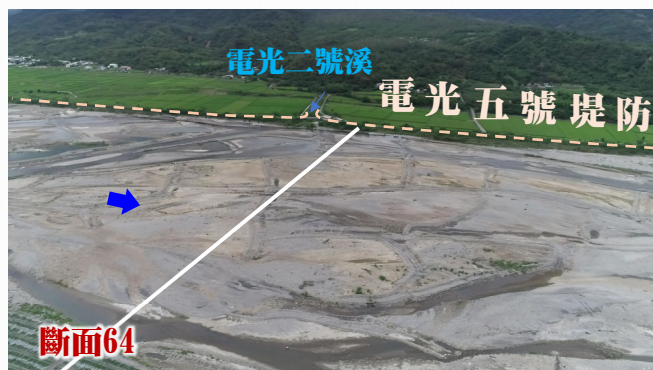
紅石溪輸砂能力縱斷變化圖

河道通洪能力分析

- 卑南溪寶華橋上游 2河段局部現況洪水位大於計畫洪水位，通洪不足共1處：

斷面59~斷面66

- ❖ **斷面64**受到支流加鹿、加典溪匯入影響，水位抬升



斷面89~斷面110-1(新武橋)

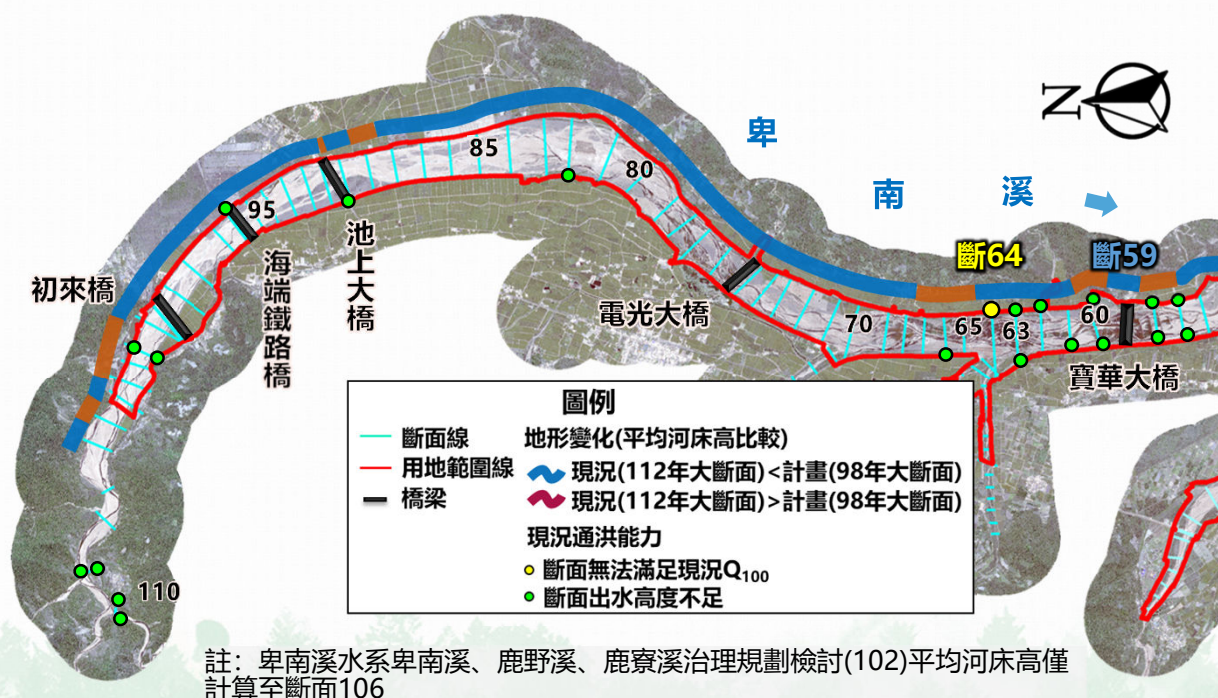
- ❖ **坡降變緩：**斷面89~92 & 98~101
- ❖ **明顯淤積：**斷面101~105

萬安溪

- 現況**僅左岸斷面3、5、6、7以及右岸斷面5、6未有溢淹**，現況斷面1~4尚未拓寬，萬安溪大致亦呈現淤積，無法滿足25年重現期通洪能力

紅石溪(108年斷面)

- 斷面3、斷面4、民安橋(斷面11-2、11-1)、斷面13、斷面14、斷面14-1、斷面16、德福橋(斷面17-2、17-1)、斷面18、斷面18-1等有溢淹情形，無法滿足25年重現其保護標準，水位皆受到橋梁壅高影響，致水位明顯抬升



河川棲地變遷分析

- 分別使用四個年代的圖資：日治台灣全圖第一版(1924)、美軍地形圖(1944)、台灣省圖(1955)及台灣經建1版地形圖(1989)
- 新武呂溪在匯流處轉向幅度於日治時期較現在大，原因可能與河道擺盪作用有關
- 民國69年後，池上堤防和海端四號堤防建成，使池上大橋至寶華大橋間的**低水流路變化劇烈**，流路常沿著堤尾分叉，**河道蜿蜒且砂石淤積嚴重，成為主要砂石貯留地**
- **堤防築起後河道周邊的自然棲地也隨之被農田取代，而逐漸形成目前的樣貌**



圖1 1924年日治台灣全圖

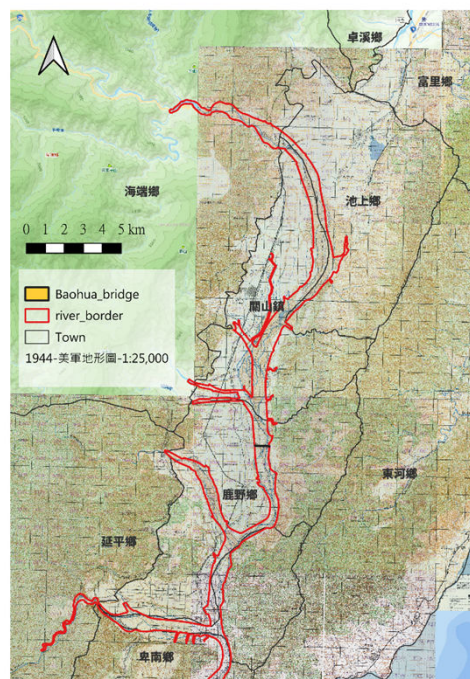


圖2 1944年美軍地形圖

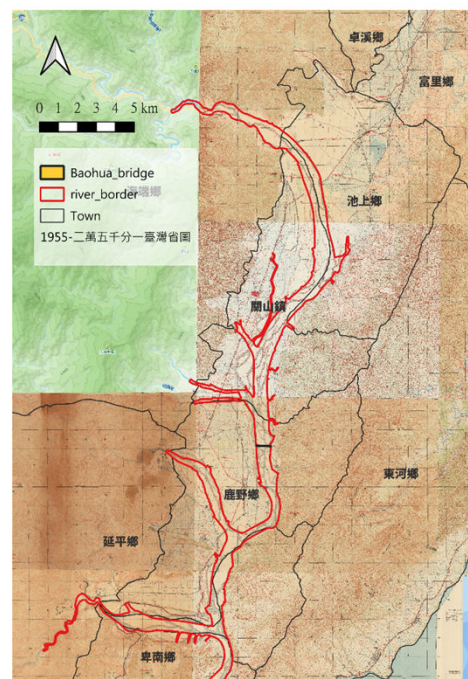


圖3 1955年台灣省圖

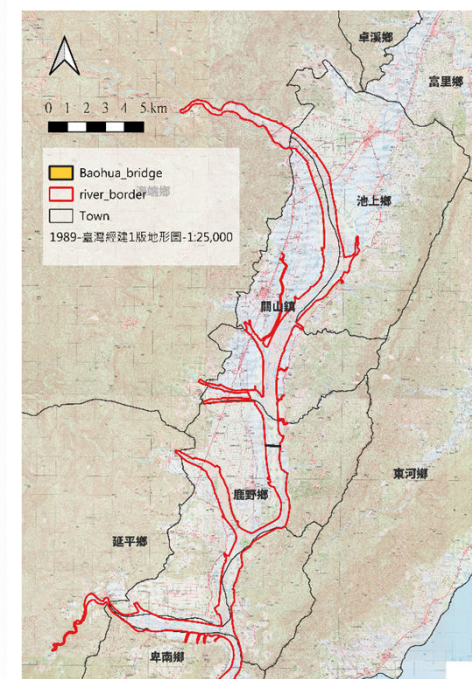


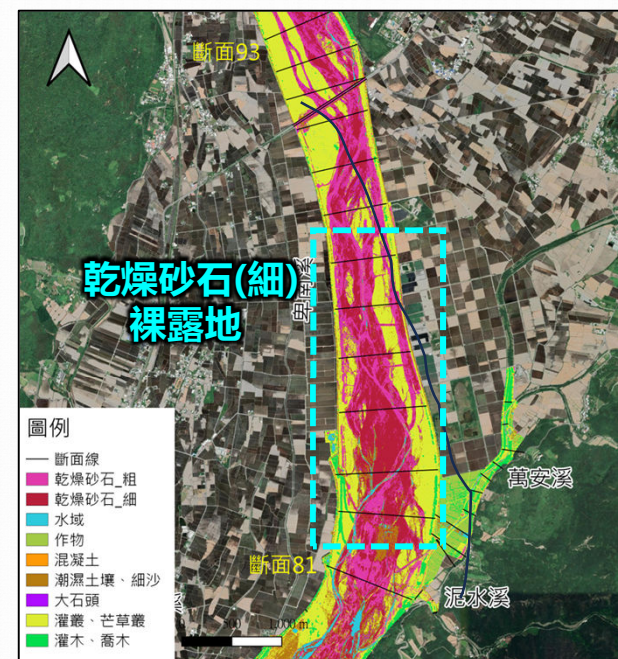
圖4 1989年經建版地形圖

生態棲地圖繪製

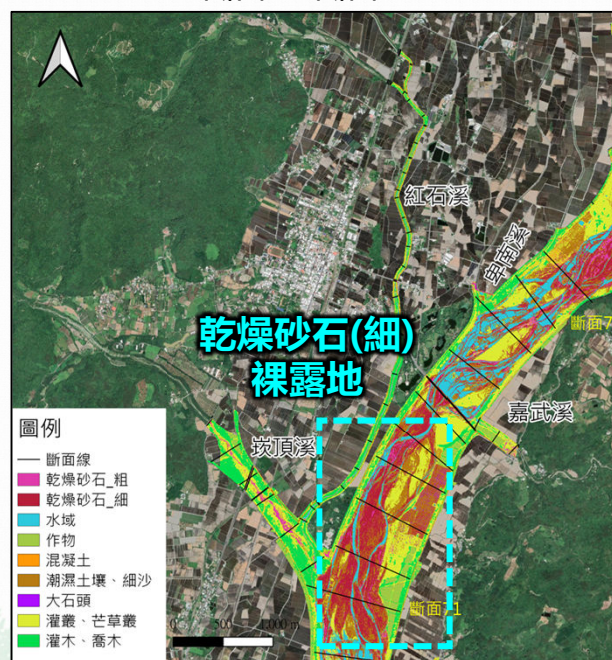
- 利用已取得之2024年4月Pleiades 超高解析度0.5m衛星影像進行分析，**大尺度棲地圖**依地景物件類別區分為九種類別，**後續將成果與關注物種**(以下舉例燕鴿)**分布狀況進一步疊圖分析**
- 斷面59~斷面81水域面積較大，**斷面81以上棲地類型以乾燥砂石為主**
- **乾燥砂石(細)是適合燕鴿的繁殖棲地**
 - 部分地景特徵可能包含特定關注物種棲息之條件，例如：**乾燥砂石(細)**雖然**不屬於中大型哺乳類動物之理想棲地**或廊道的地景，但**對特定鳥類如燕鴿**，卻是**理想的繁殖棲地**
- **裸露地河中島能避免燕鴿巢位受侵擾**
 - 關山大圳取水口上游，被流路切割之**裸露灘地(河中島)**，更因為**受到水流保護**，能避免遊蕩犬隻或貓隻**侵擾燕鴿的巢位**



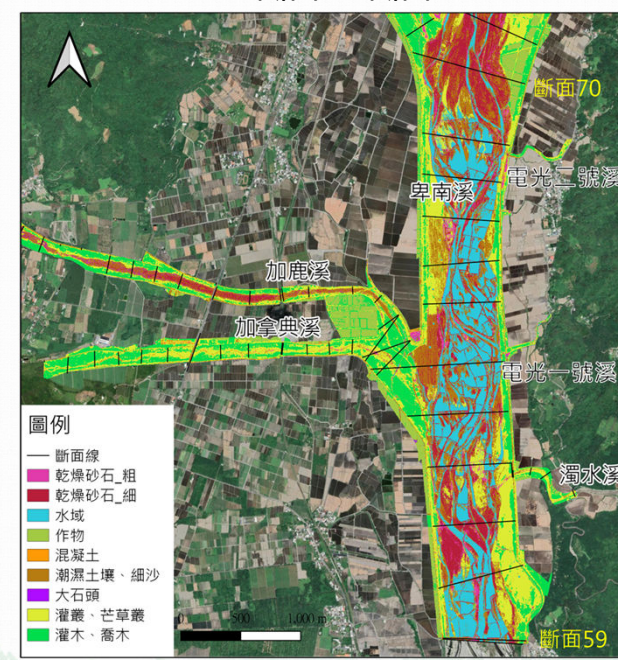
斷面93~斷面110



斷面93~斷面80



斷面70~斷面80



斷面59~斷面70

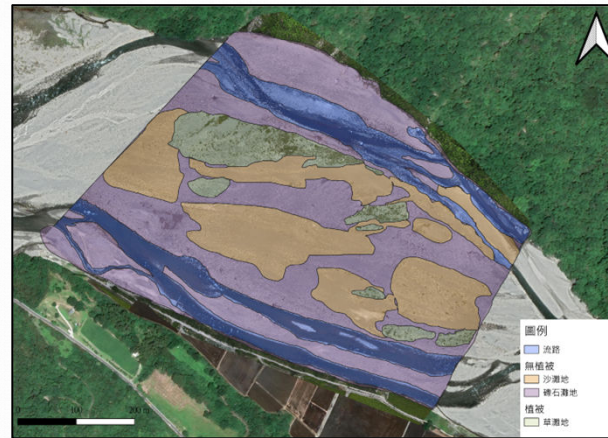
大尺度生態棲地圖分析初步成果

生態棲地圖繪製

- 小尺度棲地圖是利用每次調查由各樣站之正射影像以圖面判釋，採用手動繪製，**目前呈現棲地比例分配，後續會持續更新及加入多樣性分析**
- 卑南溪主流枯水期調查溪流流量低，導致水域棲地占比低落

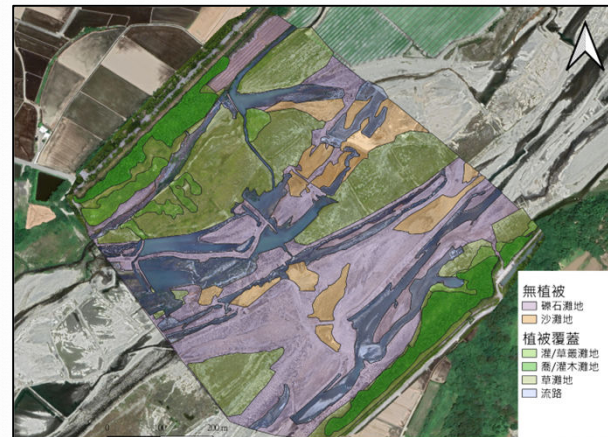
卑南溪主流

- 斷流無水之裸露地可能成為廊道斷點
- 關山大圳取水口下游多為**裸露地**
- 池上大橋下游**斷流無水**
- 萬安溪匯流口因施作水覆蓋水域面積占比高
- 寶華大橋上游亦多為裸露地
- 對於生態廊道的串聯，**植被覆蓋薄弱處及裸露地皆可能出現斷點**



關山大圳取水口(A)生態棲地圖分析初步成果

- 無植被覆蓋比例最高為69.10%，最少之比例則為草灘地8.74%



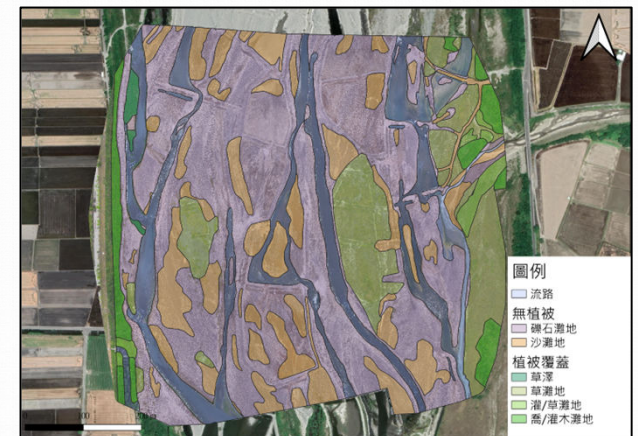
萬安溪匯流口(C)生態棲地圖分析初步成果

- 水域占比21.40%，該區域應為水覆蓋施作範圍，因此水域面積比例較高
- 無植被覆蓋區域佔比40.83%為本樣站占比最高之類型



池上大橋(B)生態棲地圖分析初步成果

- 因斷流無水，水域面積為0，池上大橋改建工程，因此有工地及施工便道
- 植被覆蓋區域佔比最高為45.04%，其中最高為草生灘地；無植被覆蓋區域則占44.40%



寶華大橋上游(D)生態棲地圖分析初步成果

- 以無植被覆蓋63.78%最高，水域面積則占18.32%

生態棲地圖繪製

- 萬安溪及紅石溪皆屬於支流或次支流樣站，因此在棲地型態之比例上有所相近

萬安溪

- 萬安溪棲地多樣性高
- 萬安溪(a)樣站植被覆蓋占比59.20%最高
- 萬安溪植被覆蓋類型中，草生灘地、草/灌叢灘地、喬/灌木灘地之比例相近，棲地之多樣性較高

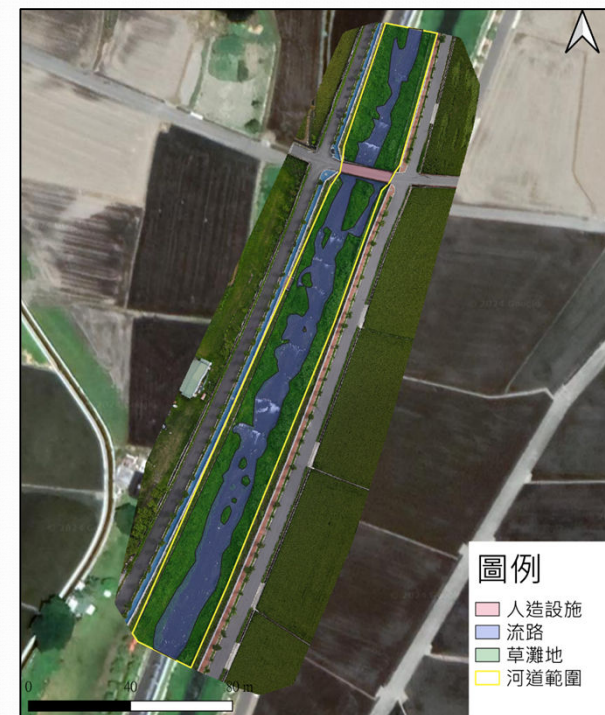
紅石溪

- 紅石溪棲地較為單一化
- 紅石溪(b)植被覆蓋占比為55.78%
- 紅石溪樣站之植被覆蓋棲地僅有草生灘地類型，並未出現其他植被類型



萬安溪 (a) 生態棲地圖分析初步成果

- 萬安溪(a)樣站植被覆蓋占比59.20%最高



紅石溪 (b) 生態棲地圖分析初步成果

- 紅石溪(b)植被覆蓋占比為55.78%

棲地品質評估

■ 關注棲地多位於支流及匯流口

- 主流：萬安溪匯流口、崁頂溪匯流口、加鹿溪加典溪匯流口
- 支流：萬安溪、紅石溪

■ 水域面積受支流匯流及水覆蓋影響

- 崁頂溪匯入卑南溪主流，**流量提高**，另外**亦受到水覆蓋影響**導致水面比例增加

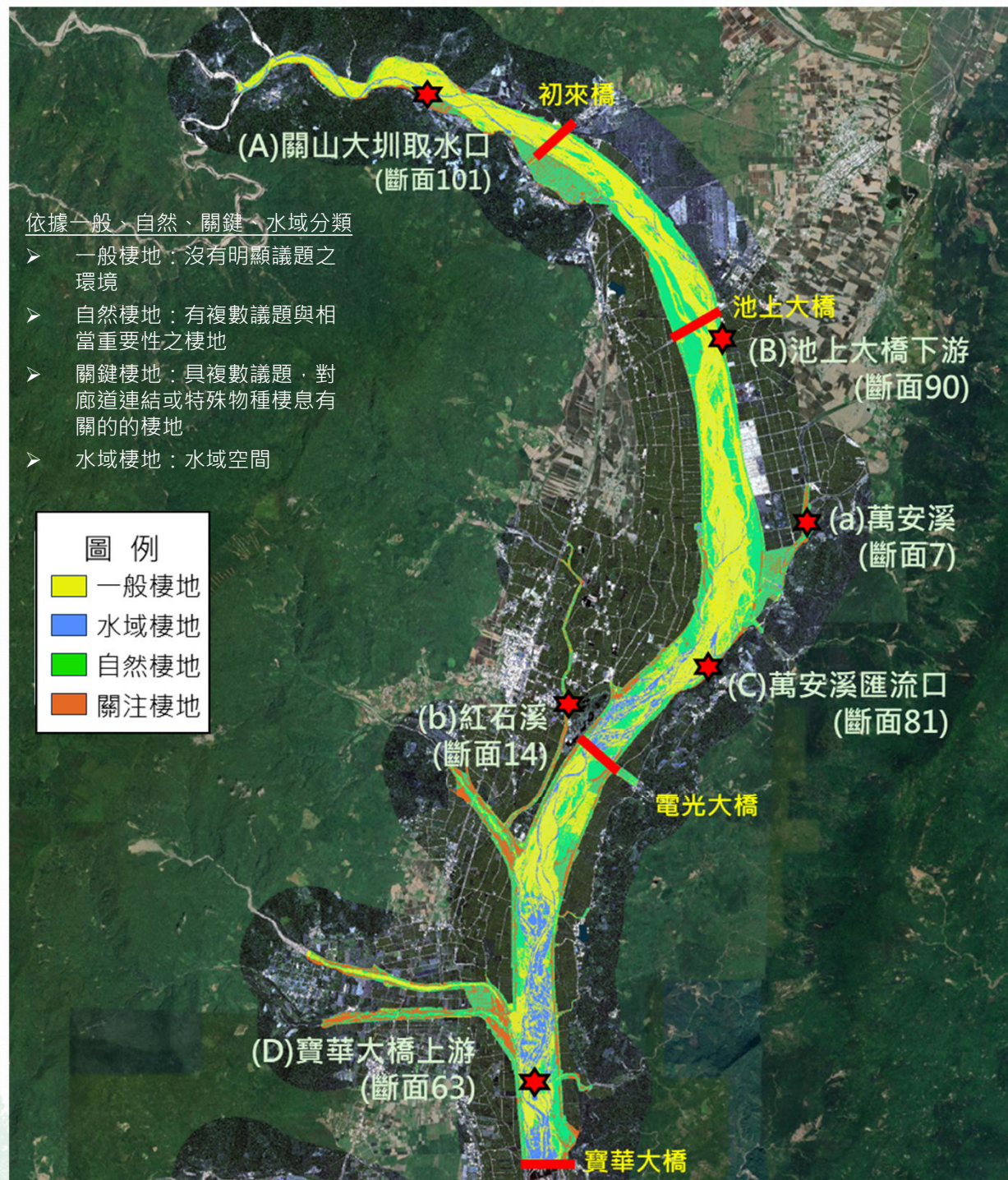
- **萬安溪匯流後至電光大橋**，水域面積則逐漸增加，周邊**農田灌溉尾水也匯流進入卑南溪**，另外也**不能排除伏流湧出補助一部分逕流**

■ 裸露之河床或斷流之流路皆視為一般棲地

- 雖然並非理想上之陸域動物長時間利用之環境，但也並未**受到人為嚴重干擾影響**，因此動物仍會利用該類環境

■ 斷流河段造成廊道斷點

- 池上大橋到萬安溪匯流口(斷面81~90-1)，電光大橋至崁頂溪匯流口(斷面70-75-1)





河川廊道課題評析

- 本案延續卑南溪流域整體改善與調適規畫之課題，更進一步範圍**針對池上、關山等地區進行探討**
- 透過生態棲地圖、產沙量分析、沖淤分析、水理模擬分析等評估提出**4項重要課題**



1

關鍵棲地的維持及營造

2

入侵性外來種排擠在地物種或原生種

3

生態廊道串聯之加強

4

水量不足影響周邊環境

河川廊道課題評析 (1/6)

1 關鍵棲地的維持及營造

■ 關注物種眾多

- 卑南溪流域生態環境豐富，關注物種多沿著溪流及淺山地區分布
- 關注物種及受關注之特有種眾多，包含金線蛙、燕鴿、花嘴鴨、棕沙燕、臺東間爬岩鰍...等，其分布於卑南溪主流、紅石溪、萬安溪...等溪流，應積極維持棲地環境品質

■ 重要棲地及廊道

- 卑南溪沿線有多個保護區及濕地，記錄到瀕危物種，如菊池氏細鯽、赤箭莎等，應維護淡水濕地，確保濕地生物之棲息環境
- 依據臺東林區管理處生態保育綠色網絡次藍圖盤點計畫(112年)，主要推動內容為卑南溪串聯沿岸藍綠棲地，連結中央山脈與海岸山脈廊道，避免棲地破碎化，且卑南溪縱谷軸帶主要為串聯沿岸藍綠棲地，本計畫區內主要為池上廊道，以興富濕地、萬安溪及跳島棲地為主



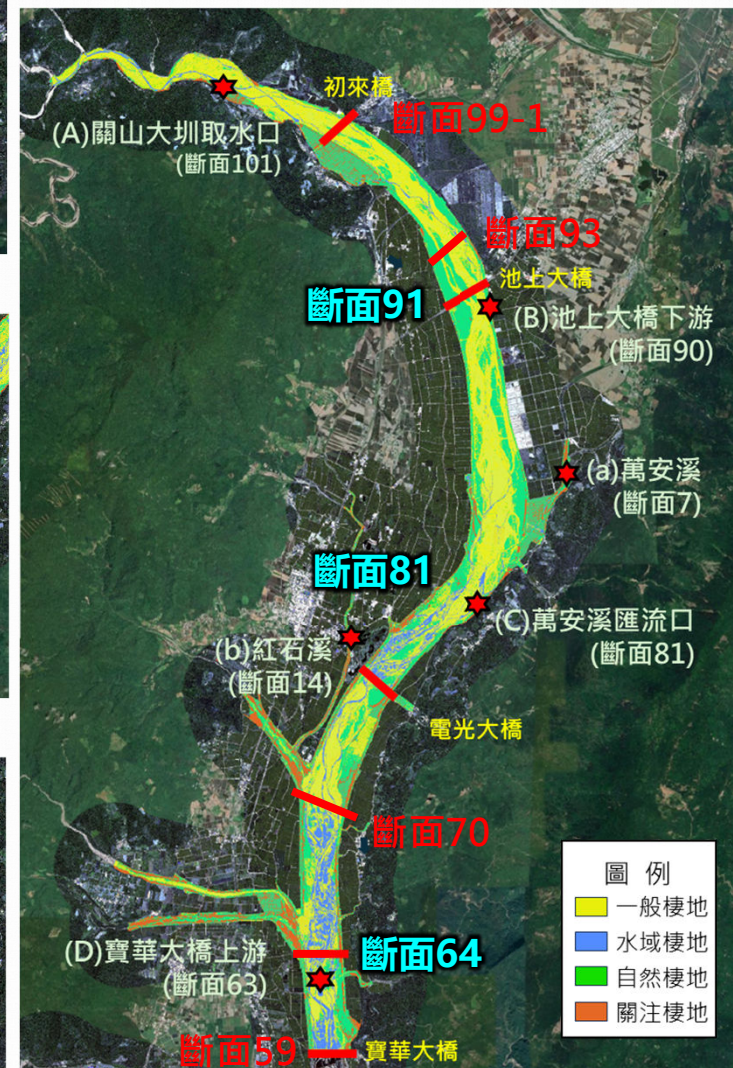
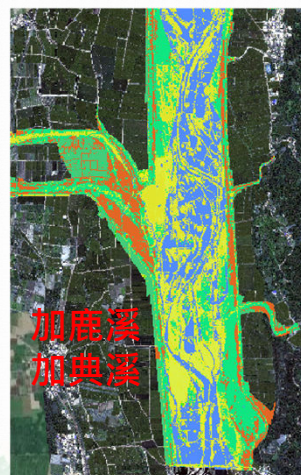
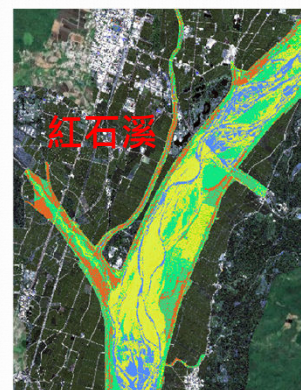
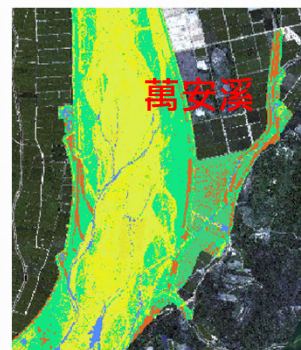
河川廊道課題評析 (2/6)

1 關鍵棲地的維持及營造

- 關注棲地與關注物種之棲地疊合形成關鍵棲地
 - 河道範圍內：**主流與支流匯流口及支流為關注棲地**(萬安溪匯流口、崁頂溪匯流口、加鹿溪加典溪匯流口、萬安溪、紅石溪)
- 關鍵棲地可能面臨之問題
 - 通洪能力方面，卑南溪**主流斷面64水位明顯抬升有溢堤之疑慮**，急需改善其防洪安全。
 - **萬安溪整體有淤積現象**，造成萬安溪水位抬升，無法滿足25年重現期通洪能力。
 - **紅石溪部分斷面有溢淹情形**，無法滿足25年重現其保護標準，水位皆受到橋梁壅高影響，致水位明顯抬升，進而造成溢淹。

課題 綜整

- ◆ 優先透過非工程手段來取代，導入NbS之理念進行整治，除了必要性之工程，漸少對環境之干擾。建議進行生態檢核或參照歷年河川情勢調查之資料，**避免校削弱其生態系統之服務價值**



大尺度棲地品質分類評估圖

河川廊道課題評析 (3/6)

2

入侵性外來種排擠在地物種或原生種

■ 確認外來物種以利後續追蹤

- 粗首馬口鱖、臺灣石鱚、臺灣鬚鱚、明潭吻鰕虎原分布於臺灣西部溪流中，由人為引入而擴散至臺灣東部之溪流中，在卑南溪屬於外來物種，以「**流域入侵**」種稱之，**威脅原生魚類生存空間**。

- 水域**外來種**如福壽螺(萬安溪)、食蚊魚、口孵非鯽(萬安溪)等，**與卑南溪流域之原生魚類形成競爭**

■ 入侵性物種(植物)建議移除

- 濕地、沼澤或人工的生態池可考量藉由移除外來種魚類或蝦類來保育、復育原生種
- 具**侵入性之植物**會壓迫其他植物生存空間，**上游及支流**記錄到銀膠菊(紅石溪)、小花蔓澤蘭(嘉武橋)、美洲含羞草(崁頂溪)等，**建議持續移除**

課題 綜整

- ◆ **入侵性外來物種應持續移除及預防**，結合相關單位及NGO團體，以調查、監測、偵測之方式蒐集境內外來種生物之情報，以阻止入侵性物種之擴散和破壞。



河川廊道課題評析 (4/6)

3 生態廊道串聯之加強

大尺度廊道

■ 斷流河段造成縱向廊道斷點

- 卑南溪斷面93以上水量較為充足
- 池上大橋到萬安溪匯流口(斷面81~90-1)，電光大橋至崁頂溪匯流口(斷面70-75-1)出現大面積的陸域乾燥砂地，縱向廊道上的斷路，可能影響洄游性魚類及蝦蟹類
- 卑南溪斷面59~斷面70水域空間有水覆蓋工程，水覆蓋工程改變該河段水文環境

■ 過高的護岸或堤防阻隔橫向廊道暢通

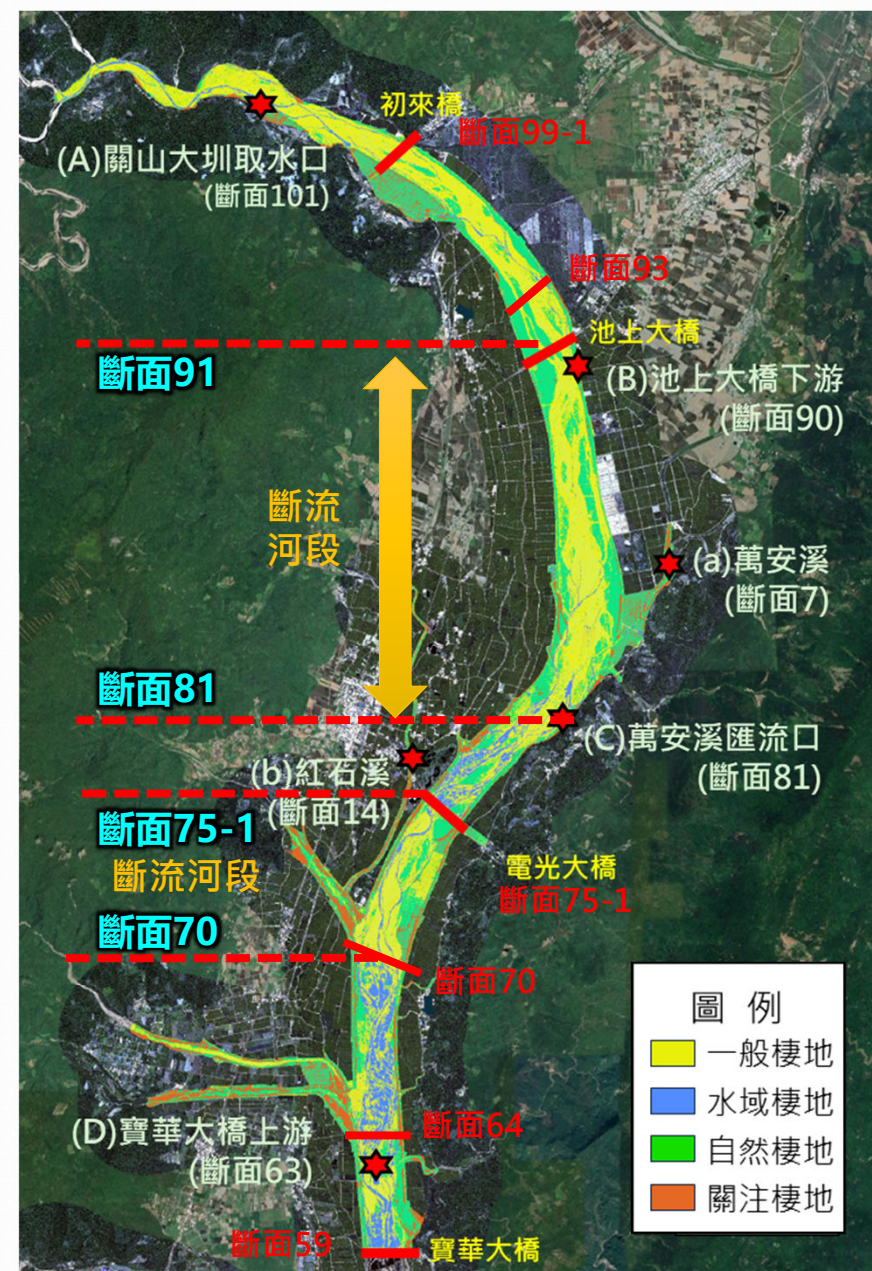
- 卑南溪設置較高的混凝土護岸或堤防，生物不易跨越，使廊道未能與周邊串聯



池上大橋(斷90-1)下游
現況斷流照片



卑南溪於萬安溪匯流口(斷81)
上游之現況斷流照片



大尺度棲地品質分類評估圖

河川廊道課題評析 (5/6)

3

生態廊道串聯之加強

小尺度廊道

■ 缺乏植被可能降低動物利用移動之意願

➤ 卑南溪關山大圳取水口上游**缺乏植被**，池上大橋下游左岸**植被較薄弱**，有大面積乾燥砂地

➤ 萬安溪棲地多樣性較高，多樣的棲地有助於滿足動物利用或是移動的需求

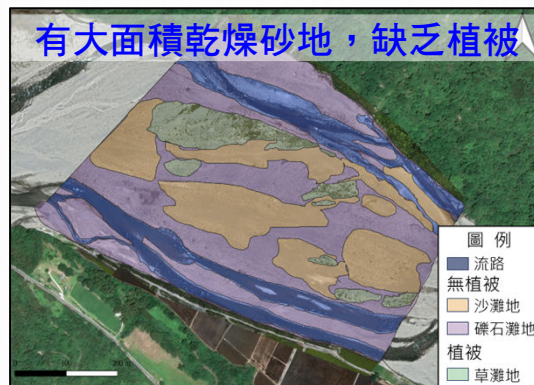
➤ 紅石溪通過整治後較為穩定，兩側亦有植被覆蓋，但棲地較為單一

■ 部分河段橫向構造物可能阻隔廊道

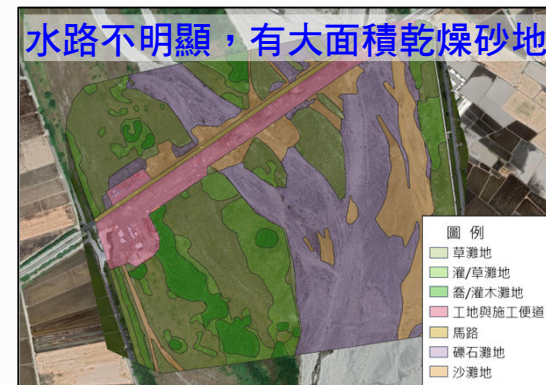
➤ 支流中上游棲地破壞，**水域橫向構造物阻隔(攔河堰壩或固床工)**影響棲地環境，適合之棲地環境大減，使珍貴稀有物種數量減少(如，臺東間爬岩鰍)

課題綜整

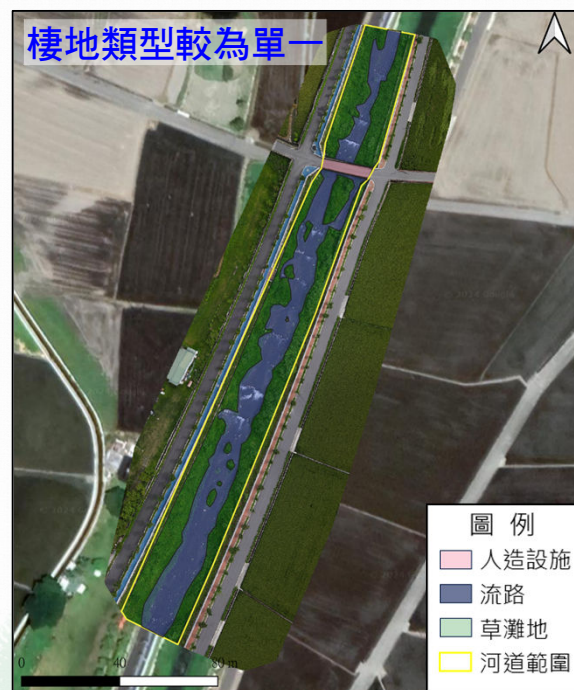
◆ 積極維持河川棲地型態，避免持續劣化，並考量關注物種之生存棲地，連結國土綠網，以達到「森、川、里、海」串聯之目標



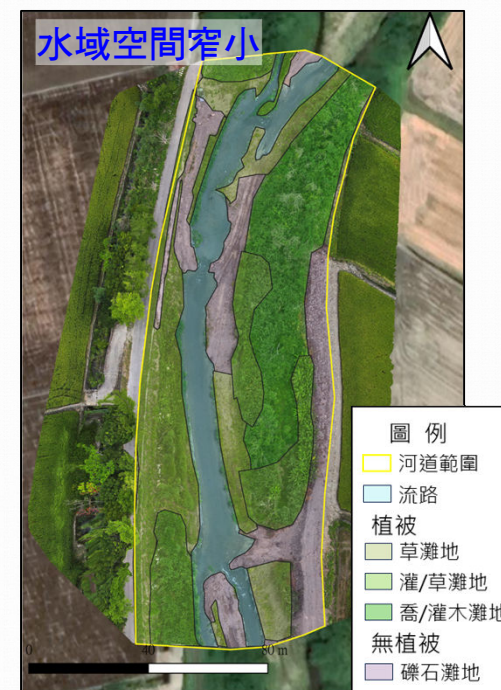
關山大圳取水口 (A) 生態棲地圖



池上大橋 (B) 生態棲地圖



紅石溪生態棲地圖



萬安溪生態棲地圖

河川廊道課題評析 (6/6)

4

水量不足影響周邊環境

■ 剩餘流量無法擴展成辮狀流路

- 不論是超越機率達95%~70%之近五年或是近十年剩餘流量，皆無法自然擴展或維持成多條流路的辮狀河川型態，仍維持單一細長流路
- 在95%超越機率流量下係以岸邊緩流、深潭之水域型態居多
- 隨著流量增加，於70%超越機率流量下則以深流型態最多，淺流淺瀨次之
- 後續可配合生態調查之物種棲地特性，研提卑南溪縱向串聯之目標廊道範圍

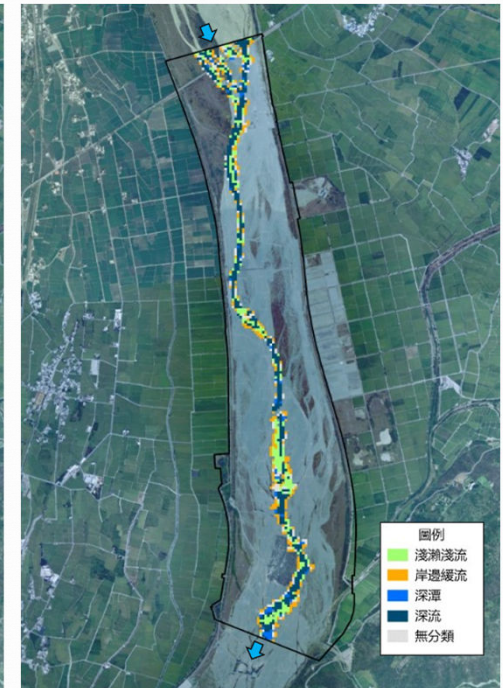
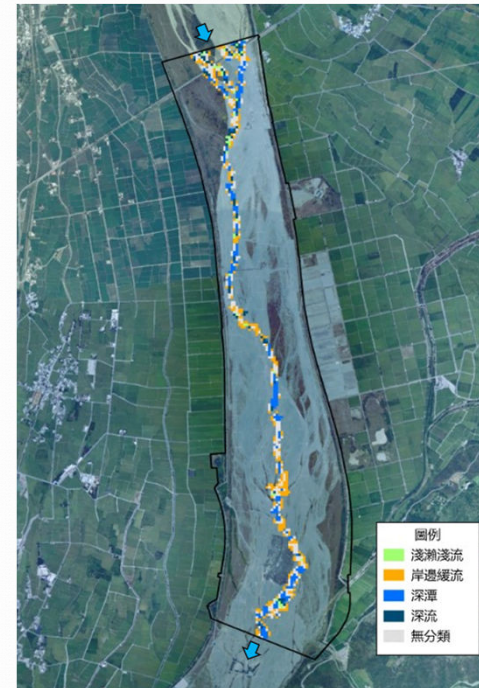
■ 水量可能不足以供應農業用水需求

- 卑南溪除維持基流量外，水量可能不足以供應農業用水需求，需透過相關農業種植方式來相互彌補，提升用水效率
- 因應氣候及河川變遷，應了解在地種植農作物合理需水量及實際用水量，以改善缺水問題

課題綜整

- ◆ 盤點農業需水量，並請農業部確實評估水資源、作物產業及耕作灌溉制度，持續觀察水文變化，了解在地種植農作物合理需水量及實際用水量，提升對枯旱期之緊急應變能力，以及改善水源不足之情形。

以卑南溪近十年流量資料及近十年灌溉實際取水量進行分析，以新武呂(4)測站實測日平均流量扣除灌溉水路每日實際取水量，來推估卑南溪滿足灌溉需求後之每日剩餘流量，再以剩餘流量進行水深、流速模擬



超越機率95%剩餘流量(Q=0.46cms) 超越機率70%剩餘流量(Q=8.77cms)

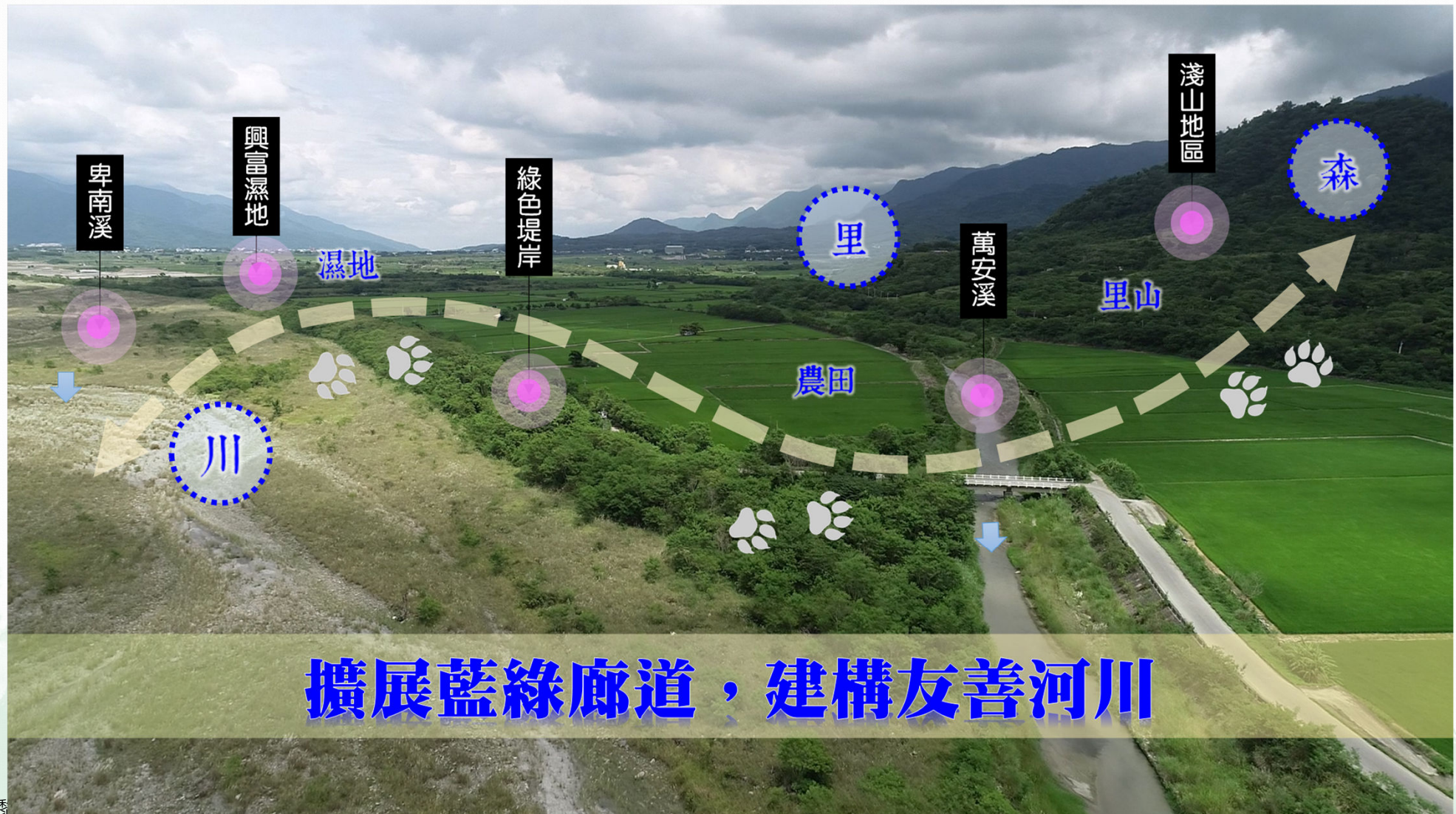
卑南溪斷面81~斷面91之水域型態面積統計表

超越機率 流量 型態	近五年剩餘流量				近十年剩餘流量			
	95%	90%	80%	70%	95%	90%	80%	70%
	0.46 cms	0.98 cms	5.23 cms	8.77 cms	0.67 cms	1.72 cms	6.82 cms	10.15 cms
岸邊緩流	29.39 %	26.67 %	21.35 %	19.65 %	27.57 %	25.14 %	20.25 %	19.18 %
深潭	24.95 %	15.08 %	8.54 %	5.13 %	22.64 %	15.81 %	6.72 %	4.18 %
深流	9.11 %	19.58 %	32.28 %	38.57 %	13.00 %	20.57 %	35.57 %	40.33 %
淺流淺瀨	3.90 %	15.38 %	20.15 %	21.89 %	5.45 %	13.62 %	21.97 %	22.26 %

※以卑南溪斷面81~斷面91河段生態棲地評估為一般棲地，水域棲地幾乎不可見，故以此段為例

河川廊道改善願景

- 針對計畫範圍關注物種之棲地環境，**進行河川廊道環境改善**，降低災害風險，強化逢災應變能力，**避免棲地劣化**而影響更多物種的生存空間，擴展友善環境減少廊道阻斷。
- 以「**擴展藍綠廊道、建構友善河川**」為願景，擬定未來棲地及廊道改善策略，以期達到營造健康有活力之河川願景，並符合國土綠網**推動「森、川、里、海」棲地串聯**之目標。



An aerial photograph showing a wide, dry riverbed with a green diagonal overlay on the left side. The riverbed is filled with grey sediment and has several small pools of water. To the right of the riverbed is a dense line of green trees, and further right is a road and some buildings. In the background, there are green fields and hills.

PART 04

持續辦理工作

協助辦理跨域交流會議

- 辦理**2場藍綠帶串聯交流平台會議**，與居民、主管機關、地方NGO、在地學者專家等多元利害關係人溝通協調，報告規劃設計方向，並凝聚各方意見。
- 辦理**1場社區環境教育共學活動**、農業節水策略推廣或**短期示範區之地方說明會**，與民眾過往經驗連結，強化河川生態特色與保育價值。
- 辦理其他公部門及NGO團體訪談或會議。

■ 藍綠串聯交流會議

場次	交流會議題	討論內容	辦理時間
第一場	1.生態廊道串聯之加強 2.水量不足影響周邊環境	● 既有議題討論(廊道串聯水量不足探討為主)，蒐集新議題 ● NbS規劃理念導入，河川生態廊道願景確立	113年9月 (預計)
第二場	1.關鍵棲地的維持及營造 2.入侵性外來種排擠在地物種或原生種	● 既有議題討論(棲地維持外來種移除探討為主)，蒐集新議題 ● 針對議題凝聚初步共識	113年9月 (預計)

■ 環境教育共學會議

場次	交流會議題	討論內容	辦理時間
第一場	1.生態廊道串聯 2.節水策略推廣	● 針對本計畫生態廊道串聯或節水策略進行環境教育宣導	113年10月 (預計)

■ 藍綠串聯交流會議預計邀請對象

專家學者	國立屏東科技大學水土保持系/李明熹教授 臺東大學生命科學系/呂佩倫副教授 臺東大學生命科學系/段文宏助理教授
政府部門	農業部林業及自然保育署臺東分署 農業部農村發展及水土保持署臺東分署 農業部臺東區農業改良場 農業部農糧署東區分署臺東辦事處 農業部農田水利署臺東管理處 臺東縣政府(建設處、農業處) 臺東縣環境保護局 鄉鎮公所(關山鎮、池上鄉、鹿野鄉、海端鄉)
非政府組織	荒野保護協會臺東野溪調查小組(楊坤城召集人) 臺東縣野鳥學會 臺東縣青銀共創社會暨環境關懷協會 冠昇生態有限公司

■ 環境教育共學會議預計邀請對象

政府部門	農業部林業及自然保育署臺東分署 農業部臺東區農業改良場 農業部農糧署東區分署臺東辦事處 農業部農田水利署臺東管理處
非政府組織	荒野保護協會臺東野溪調查小組(楊坤城召集人) 臺東縣青銀共創社會暨環境關懷協會 冠昇生態有限公司
在地居民	社區發展協會、在地居民

會議場次規劃

- 針對跨域交流會議、公部門及NGO團體小平台訪談排定時間期程，針對課題蒐集相關意見，以及針對未來規劃內容尋求共識，以利後續計畫推動。

月份	會議類別	場次	對象	主軸
4				期初報告提送
5	期初審查	5/7已舉辦		
	職安說明會議	5/22已舉辦 5/27已舉辦	野聲生態公司 黎明公司	說明職安相關內容及外業安全防護措施
9	期中審查	9/10已舉辦	建議相關單位(林業及自然保育署、農村發展及水土保持署、農水署、縣政府等)與會	
	藍綠串聯交流會議	—	主管機關(林業及自然保育署、農村發展及水土保持署、農水署、縣政府等)、地方NGO、在地學者專家	1.生態廊道串聯之加強 2.水量不足影響周邊環境
10	藍綠串聯交流會議	二	主管機關(林業及自然保育署、農村發展及水土保持署、農水署、縣政府等)、地方NGO、在地學者專家	1.關鍵棲地的維持及營造 2.入侵性外來種排擠在地物種或原生種
	環境教育共學會議	一	民眾參與	社區環境教育宣導
11				期末報告提送
	期末審查	預定	建議相關單位(林業及自然保育署、農村發展及水土保持署、農水署、縣政府等)與會	
12		預定		正式成果報告(初稿)提送
		預定		正式成果報告提送

協助資訊公開

河川分署官網持續更新資訊專區

河川生態廊道與國土綠網串聯

- 計畫/緣起/說明
- 課題說明
- 願景目標/民眾參與
- 策略措施/民眾參與
- 平台會議文字/影音記錄



- 陸續將階段性資料提供給八河分署進行官網更新。



An aerial photograph of a river flowing through a landscape of rice fields. In the background, a large mountain is visible under a cloudy sky. The image is overlaid with a geometric design consisting of large triangles in shades of green and blue, and a grid of thin white lines.

THANKS

簡報結束
敬請指教