經濟部

MOEAWRA1130114

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)

The Interconnection Planning of River Ecological Corridor and The Taiwan Ecological Network of Beinan River Baohua Bridge Upstream Including Wanan River and Hongshi River (1/2)

主辦機關：經濟部水利署第八河川分署

執行單位：黎明工程顧問股份有限公司

中華民國 113 年 12 月

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)

The Interconnection Planning of River Ecological Corridor and The Taiwan Ecological Network of Beinan River Baohua Bridge Upstream Including Wanan River and Hongshi River (1/2)

主辦機關：經濟部水利署第八河川分署

執行單位：黎明工程顧問股份有限公司

中　華　民　國　113　年　12　月

摘要

一、計畫緣起

經濟部水利署於108年8月5日與行政院農業委員會林務局(改制更名為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」，共同構築生態合作平台、共享資源、推動河川生態廊道與國土綠網串聯，加強跨機關合作，以達成水環境及國土生態綠網的永續發展目標。河川治理有別於過去的治理方式，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，河川廊道亦為生態服務系統重要的一環，為提升生態服務系統價值，配合國土綠網推動「森、川、里、海」棲地串聯，將生態網絡縫合，希望能進一步形塑水文化與友善生態廊道，並盤點關注物種及其棲地位置，並提出因應策略研討，並期望跨領域合作機制，共享生態調查資源，並積極維護健康的河川生態網絡。

鑒此，第八河川分署著手辦理「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)」(以下簡稱本計畫)為達到藍綠網絡串聯之目的，需針對卑南溪上游及其支流萬安溪及紅石溪等流域進行整體性考量，著重水域生態需求，分析河道棲地環境，分析河道內平時流量，透過水理與輸砂模擬，研提兼顧防災與生態復育的整體規劃，期能達到河川棲地維持及友善環境之願景目標。

二、計畫目的

(一)對整體計畫區域提出兼顧防災與水域生態復育之方案(包括各機關可能之配合措施及分期實施計畫)，並以一、二維水理模擬評估各方案之執行成效與安全性。

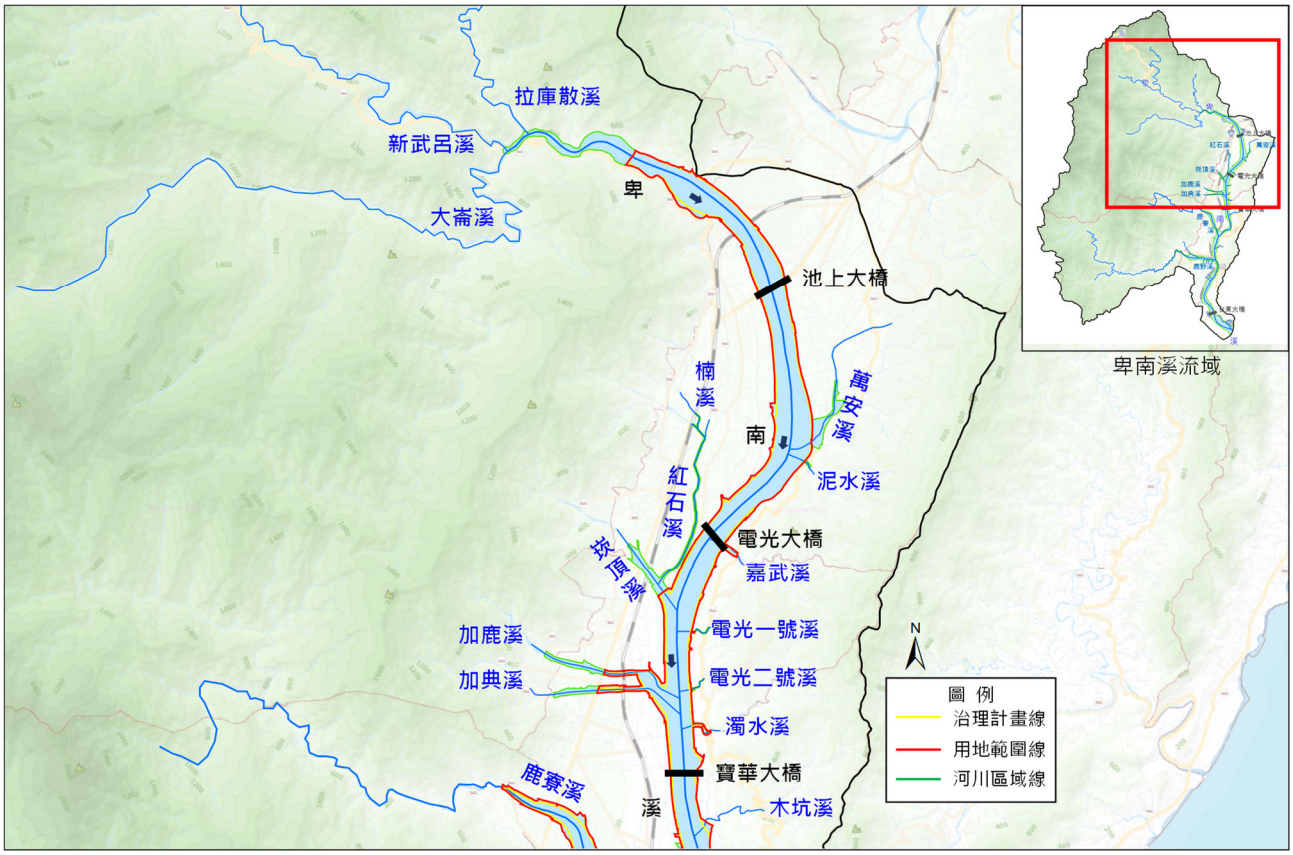
(二)透過公私協力網絡之動能，達成各機關對河川復育的共識，增進社區環境意識。

(三)維護河川廊道的生命力與生態系服務功能，並推動河川生態廊道與國土綠網之串聯，促進水資源及生態環境之永續發展。

關鍵字：廊道串聯、入侵性外來種移除、棲地營造、農業需水量

三、計畫範圍

本計畫研究範圍為卑南溪寶華橋(斷面59)上游之流域，依據經濟部水利署第八河川分署「卑南溪流域整體改善與調適規劃」(112年)之計畫成果重要課題及具有共識之區位，即池上地區—萬安溪與關山地區—紅石溪，以及農業部林業及自然保育署臺東分署「臺東林區管理處生態保育綠色網絡次綠網藍圖盤點計畫」(112年)之池上廊道潛力區，故將方案改善範圍定義以卑南溪主流(寶華橋上游河段)、支流萬安溪及次支流紅石溪為主，如摘圖1所示。

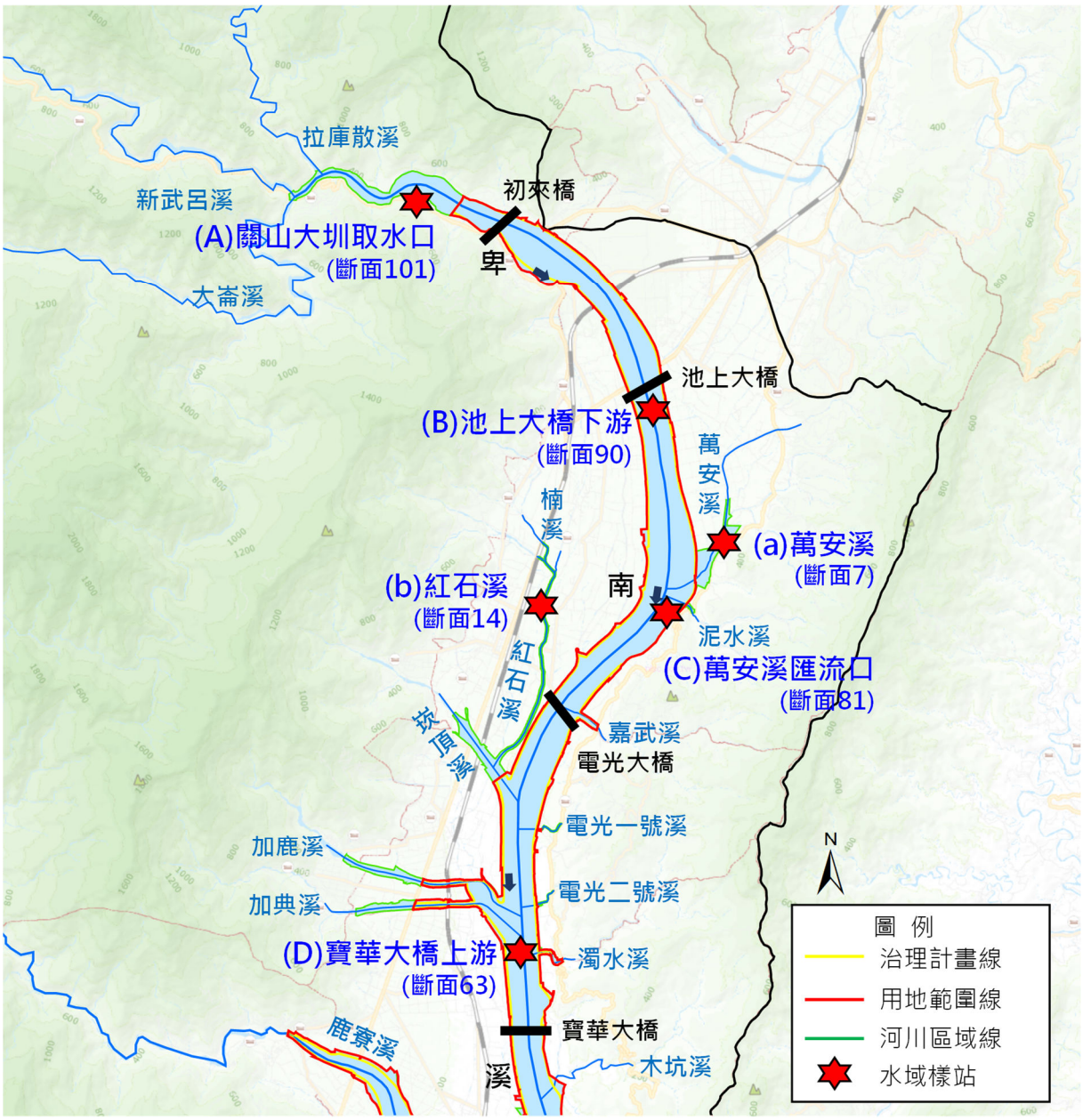


摘圖 1 卑南溪寶華橋上游流域範圍圖

四、生態調查與流量分析

(一)樣站選取原則

針對本計畫調查範圍之溪流棲地環境執行魚類、蝦蟹類、螺貝類以及水棲昆蟲之調查，樣站位置如摘圖2，樣站名稱分別為：主流(A)關山大圳取水口、(B)池上大橋下游、(C)萬安溪匯流口、(D)寶華大橋上游，以及支流(a)萬安溪、次支流(b)紅石溪，位置詳摘圖2。113年度調查時間豐、枯水期各執行一次，枯水期調查於5月執行，豐水期於10月執行。



摘圖 2 生態補充調查樣站位置

(二)生態調查成果

本計畫於民國113年5月24~25日進行第1次生態調查及正射影像拍攝，期間為該流域乾季；本計畫歷次生態調查相關工作記錄詳見摘表1。10月調查則受到山陀兒颱風影響棲地變動劇烈，導致池上大橋(B)、紅石溪(b)樣站原先位置無法執行生態調查，考量人員安全，將池上大橋調查位置向上游約500公尺執行，紅石溪調查位置則向上游移動約350公尺執行。

摘表 1 生態相關工作執行記錄

日期	行程	備註
113 年 5 月 24~25 日	枯水期生態調查 枯水期正射影像拍攝	順利完成所有項目，其中 B 樣站因斷流無水，故無進行生態調查。
113 年 10 月 23~24 日	豐水期生態調查	因水濁，A 樣站以手拋網取代浮潛法，且空拍機正射影像受限天氣不佳暫無法執行

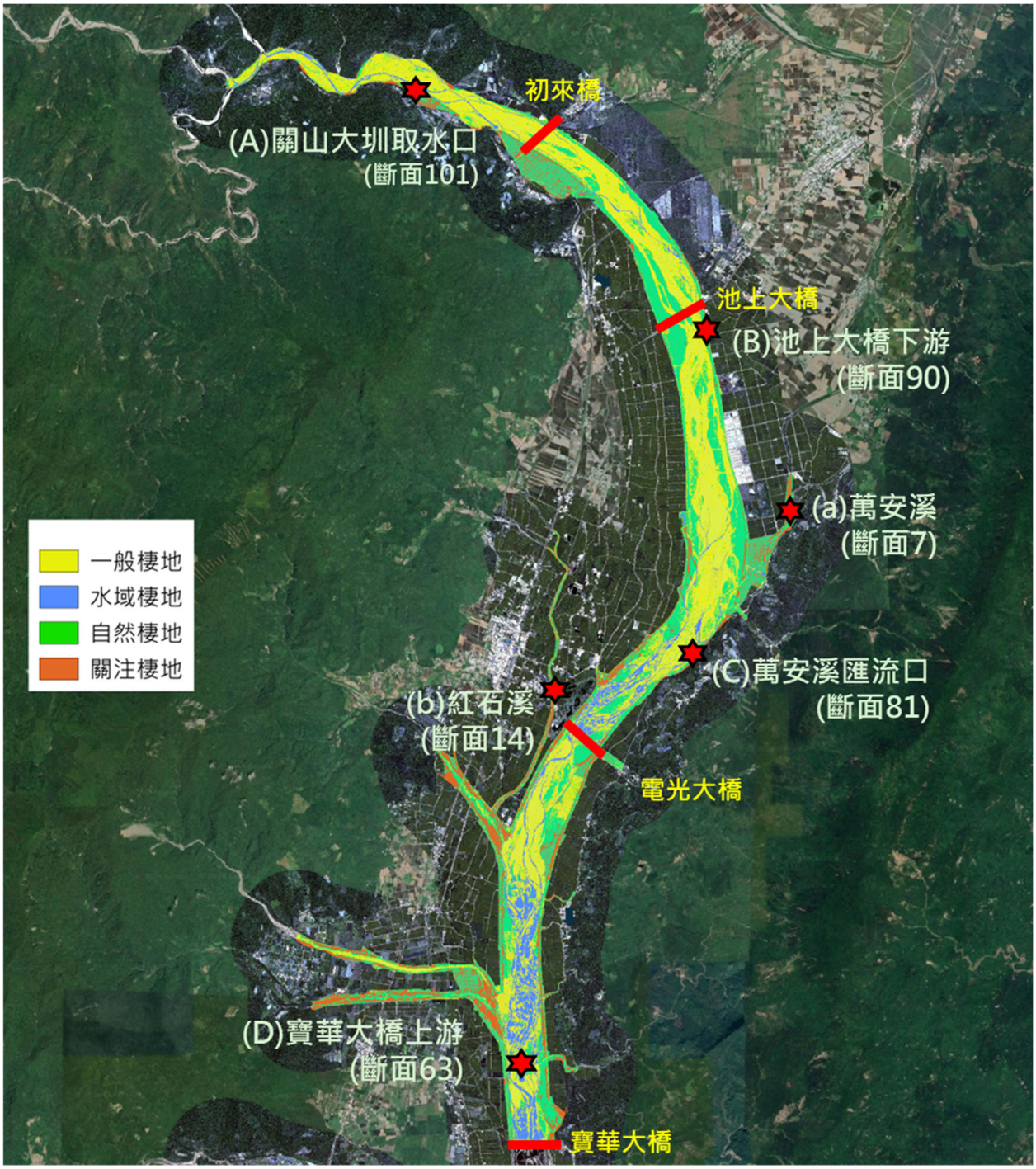
檢視本計畫團隊執行之兩次調查，可發現2次調查魚類紀錄數量有差距，豐水期因水量充沛，魚隻會散布在河道中各流路邊界或是在水深較深處躲藏。枯水期調查時，魚類紀錄多集中在主流，所有紀錄隻次中有82%為主流中調查到；而在豐水期調查時則有87%記錄在支流或次支流中被記錄。該結果與支流棲地在高流量事件中，能夠提供類似避難所的功能相符。但受到生態調查之限制，豐水期與枯水期捕獲之隻次紀錄相差近10倍，若僅討論調查數量而非比例，枯水期在萬安溪與紅石溪分別記錄52、46隻次之魚類紀錄，但豐水期僅發現26、19隻，該數量差距呈現之結果可能支流雖在洪水期間為庇護所，但流量過高時支流對於魚類而言僅是相對主流更多棲息躲藏之空間，但仍有許多個體遭到洪水沖刷至下游。

各樣站蝦蟹類的數量與種類皆相當稀少，本計畫團隊據調查資料初步判斷，造成蝦蟹數量類稀少的因素有1、受到斷流導致縱向廊道阻斷，洄游性物種受阻或無法上溯至本河段;2、流量不足使洄游生物無法上溯;3、周邊農業、民生之廢汙水可能在不同的時間造成程度不一的水質汙染;4、流量不足與水覆蓋工程在春、夏季會造成水溫提高，造成蝦蟹類棲息的壓力。檢視113年調查記錄，在6個樣站中僅在兩個支流樣站有螺貝類的紀錄，而主流樣站目前尚無調查到任何螺貝類，本河段主流之螺貝類資源可能相當稀少。以各樣站水棲昆蟲組成，可發現全部樣站皆以文石蛾科為最優勢類群，其對應之耐汙值為4，對應之數值大部分皆接近4，而萬安溪採集到雙翅目搖蚊科比例較高，因此數值偏高為5.47，推測該結果與周邊農田灌溉狀況有關。

(三)河川棲地變遷及品質評估

陸域棲地方面，將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。受到一定比例植被覆蓋之區域，包含低

矮之草生地、農田作物、灌叢或是高草叢等，則視為自然棲地，小型陸域動物、地棲鳥類可以利用這類環境暫時躲避天敵或棲息，也會有動物在該範圍覓食、活動或是繁殖等。而植被覆蓋密集，自然演替中而有灌木、喬木出現之複層林則暫定為關注棲地之範圍，河道周邊棲息之猛禽會利用開闊地與次生林交界樹木作為其棲所，且複層林也可以做為中大型哺乳類利用卑南溪河道移動時之中繼站或庇護所，因此在此初步分類盤點將灌木、喬木植被密集處視為關注棲地。



註：底圖影像來源為 2024 年 4 月 Pleiades 超高解析度 0.5m 彩色融合影像。

摘圖 3 卑南溪(寶華大橋上游)初步大尺度棲地品質分類評估

(四)河防安全性及河川廊道型態評估

1、卑南溪沖淤變化

斷面64之近年平均河床高已有淤積趨勢，故未來須留意卑南溪主流淤積致支流加鹿溪、加典溪排放之影響。斷面81~82間有支流萬安溪自左岸匯入，其現況之谿線及平均河床高雖較民國98年低，但由近年之谿線高程差異值可知，谿線已有淤積0.56m，且斷面80、斷面82之平均河床高亦有淤積趨勢，又以斷面80平均河床高明顯淤積0.83m，未來亦容易造成河道坡降由陡變緩，進而造成萬安溪匯流段易落淤，並影響到支流萬安溪排放之順暢。

2、通洪能力不足段

本計畫範圍卑南溪主流現況須優先透過辦理疏濬維護防洪安全之河段為斷面64左岸，且周邊為農田，而其餘斷面，如斷面98、99、100、105等4處斷面之溢淹情形，周邊亦為農田，皆屬無須布設防洪構造物或現況為低水護岸溢淹於用地範圍線內，較無疏濬急迫性。萬安溪上游整體大致亦呈現淤積，而下游則是谿線呈現淤積狀態，造成萬安溪水位抬升，無法滿足25年重現期通洪能力，萬安溪兩側保全對象為農田，淤積處建議以河道整理方式進行。紅石溪通洪能力目前以108年斷面測量進行演算，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，周邊保全對象多為農田，主要的排水瓶頸段皆位於跨河橋梁通過處，受到橋台及橋墩設置造成通水斷面積減少，水位皆受到橋梁壅高影響，致水位明顯抬升，進而造成溢淹。

3、土砂瓶頸段

計算卑南溪100年重現期距之輸砂能力，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，未來應留意其易落淤影響卑南溪主流通洪能力，以及河道淤積後將加劇加鹿溪與加典溪不易匯入卑南溪之情形。計算萬安溪25年重現期距各斷面之輸砂能力，分析結果大致與現況易落淤河段相符。其中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，後續仍可透過辦理疏濬、河道整理等方式，調

整匯流處之輸砂能力，以避免匯流前淤積影響萬安溪匯入卑南溪。計算紅石溪25年重現期距各斷面之輸砂能力(108年大斷面測量)，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。

五、河川廊道課題評析

歷年已在卑南溪流域內辦理如河川環境管理規劃與計畫、防洪調適在地諮詢小組暨公私協力工作坊、水環境宣導等相關案件，對於卑南溪流域相關議題均有了解，故就河川廊道課題分別探討現況以及如何促進生態廊道之間的暢通銜接，並依課題研擬改善之願景及目標。

(一)關鍵棲地的維持及營造

1、課題評析

從河防安全性來看，河道沖淤變化方面，卑南溪主流斷面64(加鹿溪及加典溪匯流口)之近年平均河床高已有淤積趨勢，未來亦容易造成河道坡降由陡變緩。萬安溪淤積情形使河道整體坡降較不順暢，建議可藉河道整理方式，降低其受到局部斷面坡降變緩水位進而壅高之情形。紅石溪匯入崁頂溪之出口段(斷面1~2)及斷面18~20有淤積情形，故須留意匯流口持續淤積致匯流坡降變緩，以及上游斷面18~20持續淤積，造成現況水位將會壅高之情形。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。

2、課題綜整

綜整本課題之內容為：「關鍵棲地如卑南溪與萬安溪匯流口(斷面81)、支流萬安溪、紅石溪等，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。」淤積斷面未來可能經由疏浚或河道整理之方式進行改善，可能對於河道及匯流口之棲地造成影響，而濱溪帶之關鍵棲地薄弱處，如卑南溪斷面82~斷面90，濱溪帶之綠帶寬度可再加強，使水岸關鍵棲地可以有效擴大。然主流濱溪帶及支流生態系統極其敏感，為多數物種棲息之棲地，進行工程整治對於棲地的擾動都會造成一定程度的影響及破壞，進行工程手段整

治時，建議進行生態檢核或參照歷年河川情勢調查之資料，了解其關注物種及棲地，並遵循迴避、衝擊減輕及生態多樣性補償之原則，避免校削弱其生態系統之服務價值，並進行定期監測確認其補償是否有效。

(二)入侵性外來種排擠在地物種或原生種

1、課題評析

依據本計畫團隊於113年5月生態調查記錄，粗首馬口鱲、臺灣石鰟、臺灣鬚鱲、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，在卑南溪屬於外來種，此處以流域入侵種稱之。各樣站出現物種中，以臺灣石鰟為最優勢種，原生之高身白甲魚次之。卑南溪水域生物外來種或流域入侵種，均會與卑南溪流域之原生魚類形成競爭，造成原生魚類生存威脅增加。陸域植物中，入侵種及議題性之外來種如：美洲含羞草、刺軸含羞木、銀合歡、銀膠菊等等，其中銀合歡則具有含羞草素，植株會抑制其他植物生長，因此造成許多地區形成銀合歡之純林；銀膠菊則會對部分人類及家畜造成過敏症狀。故建議對入侵種及具有議題之外來種予以系統性之高頻度、固定範圍之移除，並在原地復育原生植被，避免外來植株重新覆蓋原生植株，減少對在地環境及動物之危害。

2、課題綜整

綜整本課題之內容為：「入侵性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。」外來種入侵除了自然之群集消長外，人為干擾頻繁的區域則是受到環境干擾程度過高，造成原生植被難以生長，且干擾時機具夾雜帶有外來植物之種子進而擴散至原先未分布之區域，故工程機具之清洗需透過環境教育進行宣導，提升民眾對入侵種傳播之警覺性。此外，幫助原生植被或營造原生植被得以自然演替的棲地環境亦為重要工作，故建議對入侵種及具有議題之外來種予以系統性之高頻度、固定範圍之移除，並在原地復育原生植被，避免外來植株重新覆蓋原生植株，減少對在地環境及動物之危害。

(三)如何促進不同棲地之間的暢通銜接

1、課題評析

從大尺度棲地圖來看，可看出水域空間於卑南溪斷面59~斷面70之間較為連續，斷面70~斷面93，水域面積開始縮減，至斷面81以上開始

出現大面積的陸域乾燥砂石地，水域空間似有斷流現象。支流萬安溪水域空間較為窄小，兩側多為植被覆蓋，紅石溪通過整治後較為穩定，兩側亦有植被覆蓋。卑南溪上游斷面81至斷面93之斷流現象形成廊道斷點，可能造成水域生物在縱向廊道上的阻隔，如洄游性魚類可能因為水域空間縮減而造成上溯困難，使生物多集中於水域面積較為寬闊之河段。支流萬安溪及紅石溪調查紀錄之蝦蟹類較少，可能受到流量不足及斷流影響。此外，因卑南溪支流上游河道中之橫向構造物阻隔，具有落差超過50公分以上之較高落差之攔河堰壩或固床工，如萬安溪上游之渠道落差(非屬第八河川分署權責範圍內)形成斷點，可能影響棲地環境。卑南溪支流電光一號溪、電光二號溪、紅石溪等部分河段基於防洪安全，設置較高的混凝土護岸或堤防，然高聳護岸或堤防生物不易跨越，造成橫向廊道之不連續。

2、課題綜整

綜整本課題之內容為：「拓展卑南溪主支流縱橫向網絡，並連結國土綠網環境，以達『森、川、里、海』串聯之目標。」廊道斷點大致可分為三種類型，分別為斷流造成之河道斷點(卑南溪斷面81以上)、人工構造物阻隔之斷點(萬安溪上游)以及植栽覆蓋帶薄弱之斷點(池上廊道)。廊道斷點使棲地破碎化，讓不同棲地之間的暢通性大幅降低，故建議減少棲地破碎化，提供連通性熱點，積極維持水域棲地型態，避免棲地持續劣化，並考量關注物種之生存棲地環境，以最低干擾之方式營造棲地，維持縱向廊道之暢通，橫向廊道積極與周邊環境建立緩衝綠帶，以友善環境之方式進行棲地之間的銜接。支流方面，如何協調相關單位調節萬安圳取水量，以及降低人工構造物對河川廊道之影響，以回復萬安溪上游棲地現況，以及上游山棕寮溪與富興溪是否能使上游逕流與主流卑南溪擴大連結，使原生之水生生物能在卑南溪主流與萬安溪上游之間移動。紅石溪如何協調相關單位調節關山大圳取水量，避免過多流量進入關山大排匯入紅石溪，以及如何管理周邊廢汙水排放狀況，皆為促進棲地斷點暢通之挑戰。

(四)水量不足影響周邊環境

1、課題評析

透過卑南溪近十年之流量資料及農田水利署臺東分署提供之近十年灌溉實際取水量進行水深模擬，從成果可知，不論是超越機率達

95%~70%之近五年或是近十年剩餘流量，皆無法擴展成多條流路的辮狀河川型態，仍維持單一細長流路型態，僅有部分河段的流路有變寬之情形(斷面89~斷面88右岸、斷面86右岸、斷面84~83中間，以及斷面81中間水路位置)。莫拉克颱風後，卑南溪上游大量崩塌土石使河道變淺且河床抬高，使水流轉向地下形成伏流水，且由於土壤鬆動和地層結構改變，地下水滲漏量可能增加，都造成地表水量明顯減少，此外，上游集水區之森林植被因風災被破壞，導致集水區水土保持能力減弱，土地涵養水源能力變差讓上游水量補注減少，皆為卑南溪流量減少之因素。

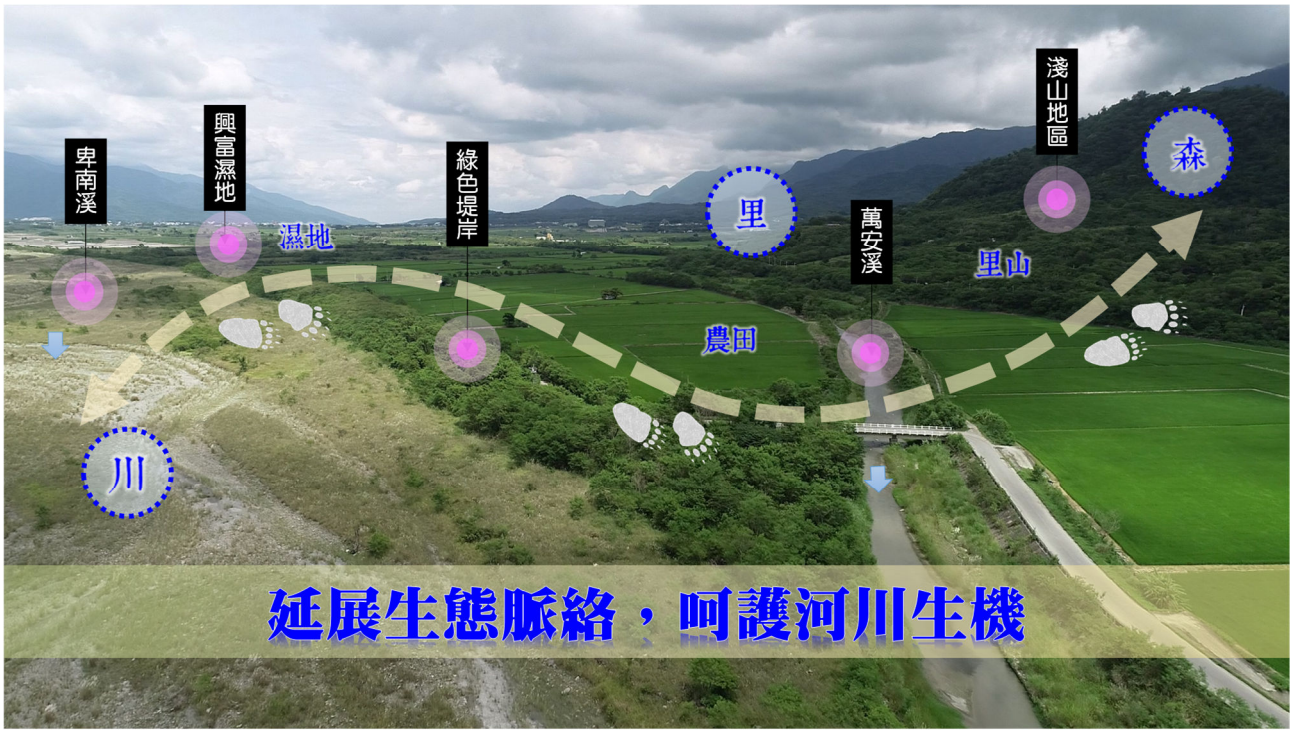
池上地區農業面積連年擴大，灌溉水源不足，特別是在枯水期，水源不足的農民可能以私井抽取地下水灌溉，但此方式易造成地下水超抽，引發地層下陷等環境問題。然受氣候變遷及天災變化影響，卑南溪除維持基流量外，其水量可能不足以穩定供應逐年擴大之農業用水需求，需透過相關農業種植方式來相互彌補。此外，乾燥的砂石河床增加形成揚塵風飛砂之機率，進而影響周邊地區生活品質，近年透過「梯田式水覆蓋工法」及「綠覆蓋」得到良好的抑制效果，針對易揚塵潛在區域強化河床裸露地的揚塵預警機制，透過通報系統即時提供空氣品質惡化預警功能，建議應持續進行揚塵抑制。

2、課題綜整

綜整本課題之內容為：「盤點農業灌溉及興富林業生態園區之需水量，持續觀察水文變化，建議農業部評估農業旱作轉作、節流及智慧管理調整取水量，此外，可透過疏濬或河道整理時，針對卑南溪河床進行伏流水試挖，以增加地表水流量，提升對枯旱期之緊急應變能力，以及改善水源不足之情形。」建議優先針對農業用水進行流量管理，以確保穩定水源，導入智慧灌溉系統，透過感應器和自動控制技術，針對水源源頭進行流量管理，再根據不同作物種類、土地面積，來調節灌溉水量，在水資源有限的情況下，發揮其最大效益。另外，今年初於卑南溪與萬安溪匯流口之疏濬工程有觀察到伏流水之位置，其水位接近地表，建議可透過河床試挖之方式引導運用，增加表面水及水域空間，以減少乾燥砂石河床面積，並透過在枯水期進行水量調配，以維持水量減少裸露地。而卑南溪揚塵問題，除水覆蓋工法外，亦可加入綠覆蓋方式增加河川流域濱溪帶複層林面積，兼具保安及防風效果。

六、河川廊道改善願景

卑南溪作為臺灣東部縱谷的重要河川，不僅承載著深厚的多元文化底蘊，更孕育了豐富多樣的自然生態環境。河川的美麗與生命力，是東部「好山好水」的縮影，亦是當地居民生存與文化延續的基石。然而，隨著氣候變遷、土地開發及人類活動的干擾，河川環境面臨日益加劇的挑戰。棲地破碎化影響生物的遷徙與繁殖，造成多種物種面臨生存挑戰，河川廊道受阻，限制了陸域與水域生態系統的互動與連通。為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，讓藍綠廊道可以從河川串通到陸地，進而到達里山及森林，讓更多物種可以無礙地透過藍綠廊道遷徙，故以「**延展生態脈絡，呵護河川生機**」為河川改善願景，明年度將擬定棲地及廊道改善策略，以自然為本、友善為心，秉持永續經營的理念，提出生態保育綜合策略並兼顧河防安全，實現人與自然和諧共處的未來，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。



摘圖 4 河川廊道改善願景圖

七、跨域交流與資訊公開

本計畫為第一年度(113年度)，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。以及辦理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，辦理期程如摘表2所示。

摘表 2 會議期程辦理說明表

月份	會議類別	場次	對象	主軸
5	職安說明會議	5/22 5/27	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
10	藍綠串聯交流會議(一)	10/8	主管機關、地方 NGO、在地學者專家	卑南溪綠網串聯課題蒐集 (外來種防制、水量不足探討為主)
	藍綠串聯交流會議(二)	10/8	主管機關、地方 NGO、在地學者專家	卑南溪綠網串聯課題蒐集 (棲地維持、廊道串聯探討為主)
11	環境教育共學會議	11/5	民眾參與	社區環境教育宣導 (外來種防制及廊道串聯)

※實際辦理情形，依機關指示後辦理及現場狀況進行調整，部分會議因受颱風影響而有展延。

此外，本計畫所提之交流會議及環境教育會議，以與民眾及NGO團體協商達成共識為主，公部門平台組成以第八河川分署及課題所屬權責機關為主，以確認協商相關課題，並追蹤相關計畫進度。茲將目前所提之課題涉及之公部門單位彙整如摘表3所示。

摘表 3 本計畫課題所涉及之公部門單位彙整表

單位＼主軸		棲地維持及改善	外來種移除	縱橫向廊道暢通	需水量推估
經濟部	水利署第八河川分署	V	V	V	V
	水利署南區水資源分署				V
農業部	林業及自然保育署臺東分署	V	V	V	V
	農村發展及水土保持署臺東分署	V	V	V	V
	農田水利署臺東管理處	V		V	V
	農糧署東區分署臺東辦事處				V
	臺東區農業改良場				V
臺東縣政府	建設處	V		V	
	農業處	V			V
	環境保護局	V	V		V
	鄉鎮市公所		V		V

註：本計畫編製。

Abstract

River management is different from the past. Considering climate change and risk management, efforts are aligned with the National Green Infrastructure Network to promote habitat connectivity and inventory key habitat locations. This project hopes to further shape water culture and promote an eco-friendly environment, while proposing strategies for discussion.

The study area of this project is the upstream basin of the Beinan River at the Bao-hua Bridge (cross-section 59), focusing primarily on the Wan-an Creek tributary and the Hong-shih Creek sub-tributary.

The objectives of this project are as follows:

1.Propose a plan for the overall project area that integrates disaster prevention and aquatic ecological restoration including potential collaborative measures by relevant agencies and a phased implementation schedule.

2.To achieve consensus among agencies on river restoration through public-private collaboration and enhance community environmental awareness.

3.Preserve the vitality of river corridors and their ecosystem service functions while integrate “The National Green Infrastructure Network” to support sustainable development of water resources and the ecological environment.

Analysis of River Corridor Issues are as follows:

1.Maintenance and creation of key habitats

Focused habitats, such as the confluence of Beinan River and Wan'an River (Cross-section 81), the Wan'an River tributary, and Hongshi River, should prioritize non-engineering methods, incorporating the concept of Nature-based Solutions (NbS) for restoration. Except for essential engineering works, efforts should gradually reduce environmental disturbances.

Silted sections may be improved in the future through dredging or

river channel adjustments, such as sections 82 to 90 of the Beinan River. The greenbelt width along the riparian zone can be further enhanced to effectively expand key aquatic habitats. When implementing engineering restoration measures, it is recommended to conduct ecological assessments.

2.Invasive alien species outcompete local or native species.

Invasive species should be continuously removed and prevented. Collaboration with relevant agencies and NGO groups is essential to gather information on non-native species through investigation, monitoring, and detection. These efforts aim to prevent the spread and damage caused by invasive species.

Cleaning of construction machinery should be promoted through environmental education. Creating and preserving habitats that allow for the natural succession of native vegetation is also a crucial task. Invasive species should be systematically removed, and native vegetation should be restored in the same area.

3.How to promote seamless connectivity between different habitats.

Corridor disconnection points can generally be classified into three types: 1.River disconnection caused by flow interruption (upstream of Section 81 of the Beinan River), 2. Disconnection caused by artificial structures (upper reaches of the Wan'an River), and 3.Disconnection due to weak vegetation cover (Chishang Corridor).

It is recommended to reduce habitat fragmentation by providing connectivity hotspots and actively maintaining aquatic habitat structures to prevent further habitat degradation. Consideration should be given to the survival habitats of key species, creating habitats with minimal disturbance. Longitudinal corridors should be kept unobstructed, while transverse corridors should establish buffer greenbelts with surrounding environments. Habitat connections should be implemented in an environmentally friendly manner.

4.Insufficient water volume affects the surrounding environment.

Inventory the water demand for agricultural irrigation and

continuously monitor hydrological changes. It is recommended to evaluate transitioning to dryland farming and reducing water consumption, as well as adopting smart management to adjust water extraction. During dredging or river channel adjustments, trial excavation of subsurface water in the Beinan River bed should be conducted to increase surface water flow. This can enhance emergency response capacity during drought periods and improve water scarcity conditions.

The dust issue in the Beinan River can be addressed not only through water covering methods but also by incorporating green covering methods. The multilayer forest area in the riparian zones can be increased, providing both security and windbreak benefits.

Keywords：Cological corridor series、Invasive alien species removal、Habitat creation、Agricultural water demand

結論與建議

一、結論

(一)本案為兩年度的計畫，今年(113年)為第一年度，延續「卑南溪流域整體改善與調適規劃」藍綠網絡串聯之目的，研擬卑南溪流域課題、願景與目標訂定，並於114年度完成課題策略建議之研提。

(二)本計畫範圍以卑南溪寶華橋(斷面59)上游、萬安溪及紅石溪為主，透過生態調查來了解計畫範圍之物種,繪製大尺度及小尺度生態棲地圖，並進行大尺度棲地品質分類評估以了解關鍵棲地。透過流量分析進行河防安全性及河川廊道型態評估，進行近年沖淤變化、輸砂能力等分析，據以盤點出土砂瓶頸河段，以利與生態關注區位進行疊合，提出兼顧防洪安全與生態環境之河川生態網絡區位。

(三)依據前述分析進行河川廊道課題評析，提出四項課題，包括關鍵棲地的維持及營造、入侵性外來種排擠在地物種或原生種、生態廊道斷點之暢通以及水量不足影響周邊環境,並依四項課題分別予以課題綜整，以利明年度提出策略研擬。

(四)擬定河川廊道改善願景，以「延展生態脈絡，呵護河川生機」為願景，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。

(五)辦理藍綠帶串聯交流會議，共同討論課題內容，以利課題完善，並尋求未來合作或分工之機會。辦理環境教育共學活動，邀集民眾參與，共同瞭解河川廊道串聯願景，並宣導外來種防制，提升民眾愛護河川環境之責任心。

二、建議

(一)本案推動需相關單位共同參與，針對第八河川分署管理範圍外之環境盤點，如紅石溪、萬安溪上游相關資料盤點，建議相關單位另案辦理。

(二)生態調查部分，今年度豐水期調查因受山陀兒颱風影響，卑南溪水質混濁，建議明年度生態調查時間可彈性調整予以避開。

(三)卑南溪112年度大斷面測量未包含紅石溪，故以108年度大斷面測量資料進行演算，建議待明年度紅石溪第六期治理工程完成後，再以竣工圖進行修正演算。紅石溪上次大斷面調查資料為108年，近年有多項工

程實施，且已超過五年之滾動檢討，建議辦理大斷面測量計畫，以利建立基本資料。

(四)建議持續追蹤林業及自然保育署臺東分署推動之卑南溪相關計畫，可蒐集相關調查資料以利明年度示範計畫推行。

(五)計畫範圍之棲地改善，建議透過交流會議持續溝通，以了解在地NGO團體關心課題，以及關注物種之棲地及相關保育措施，未來相關計畫或工程施作可納入關心團體之相關意見。

(六)本計畫中位於第八河川分署管理範圍外之固床工或攔河堰，建議邀集相關管理單位參與藍綠帶串聯交流會議，共同研商協助處理。

(七)明年度將持續進行生態調查，完善生態棲地圖，並依據四項課題分別提出策略研擬，最後擇一示範區進行規劃。

目　錄

摘要 摘-1

Abstract 英-1

結論與建議 結-1

第一章 前言 1-1

1-1 計畫緣起 1-1

1-2 計畫目的 1-1

1-3 計畫範圍 1-2

1-4 工作項目與內容 1-3

1-5 工作計畫流程 1-10

第二章 流域概況 2-1

2-1 基本資料蒐集 2-1

2-2 計畫區流域概況 2-2

2-2-1 地理位置 2-2

2-2-2 地文概況 2-4

2-2-3 土地利用 2-7

2-2-4 水文概況 2-19

2-2-5 水文觀測 2-33

2-2-6 重要水利設施 2-39

2-2-7 相關計畫 2-47

2-3 歷年洪水及土砂災害 2-73

2-3-1 歷史洪災 2-73

2-4 人文概況 2-83

2-4-1 歷史人文 2-83

2-5 水資源及水質 2-90

2-5-1 水資源利用 2-90

2-5-2 水質 2-98

2-5-3 小結 2-106

2-6 生態基本資料蒐集 2-107

2-6-1 情勢調查與其他生態調查資料 2-107
2-6-2 河川棲地概述 2-120
2-6-3 國土綠網關注內容 2-121
2-6-4 生態關注區位 2-127
第三章 生態調查與流量分析 3-1
3-1 生態調查方法 3-1
3-1-1 調查方法 3-1
3-1-2 生態特性分析 3-8
3-2 調查成果與分析 3-12
3-2-1 生態調查成果 3-12
3-2-2 生態棲地分析 3-31
3-3 河川棲地變遷及品質評估 3-48
3-3-1 河川棲地變遷分析 3-48
3-3-2 河川棲地品質評估 3-50
3-4 流量分析 3-53
3-5 河防安全性及河川廊道型態評估 3-59
3-5-1 河道沖淤變化 3-59
3-5-2 通洪能力不足河段 3-72
3-5-3 土砂瓶頸河段 3-91
3-5-4 河川廊道範圍評估 3-94
第四章 河川廊道課題評析 4-1
4-1 關鍵棲地的維持及營造 4-1
4-2 入侵性外來種排擠在地物種或原生種 4-4
4-3 如何促進不同棲地之間的暢通銜接 4-7
4-4 水量不足影響周邊環境 4-10
4-5 河川廊道改善願景 4-13
第五章 跨域交流與資訊公開 5-1
5-1 協助辦理跨域交流會議 5-1
5-1-1 跨域交流會議辦理期程說明 5-1
5-1-2 跨域交流會議辦理內容 5-2

5-2 資訊公開..... 5-9
參考文獻 參-1
附錄一、歷次審查意見及辦理回覆情形
附錄二、藍綠帶串聯交流會及環境教育共學辦理情形
附錄三、歷次審查會及往來公文
附錄四、關注物種資料補充
附錄五、協力廠商簡介

圖目錄

圖 1-1-1 卑南溪寶華橋上游流域範圍圖 1-2
圖 1-5-1 整體工作流程圖 1-10
圖 2-2-1 卑南溪水系及計畫範圍地理位置及行政區域圖 2-3
圖 2-2-2 卑南溪水系 3D 及計畫範圍地形圖 2-4
圖 2-2-3 卑南溪流域及計畫範圍地質圖 2-5
圖 2-2-4 卑南溪流域及計畫範圍土壤圖 2-6
圖 2-2-5 卑南溪流域及計畫範圍土地利用圖 2-7
圖 2-2-6 卑南溪流域及計畫範圍土地使用分區圖 2-8
圖 2-2-7 卑南溪流域及計畫範圍都市計畫分布圖 2-9
圖 2-2-8 池上都市計畫示意圖 2-11
圖 2-2-9 池上都市計畫未來概況示意圖 2-11
圖 2-2-10 關山都市計畫示意圖 2-12
圖 2-2-11 卑南溪流域國土功能分區示意圖 2-15
圖 2-2-12 卑南溪流域相關保護區位置圖 2-16
圖 2-2-13 計畫範圍原住民保留地分布圖 2-17
圖 2-2-14 卑南溪水系與縣管區排位置分布圖 2-20
圖 2-2-15 支流各位置河床質 D50 粒徑比較圖 2-23
圖 2-2-16 崁頂溪歷年河道沖淤量累積曲線圖 2-25
圖 2-2-17 萬安溪歷年河道沖淤量累積曲線圖 2-26
圖 2-2-18 99~111 年度卑南溪疏濬作業概況圖 2-27
圖 2-2-19 卑南溪水系河段歷年河道流路變遷圖 2-31
圖 2-2-20 萬安溪河道變遷圖 2-32
圖 2-2-21 本計畫範圍內水文觀測站分布圖 2-34
圖 2-2-22 本計畫範圍卑南溪水系洪峰流量分配圖 2-36
圖 2-2-23 計畫區鄰近地下水位站分布圖 2-37
圖 2-2-24 計畫區地下水觀測站歷年地下水位變化圖 2-38
圖 2-2-25 關山鎮雨水下水道系統現況分布圖 2-47
圖 2-2-26 國土生態保育綠色網絡建置計畫之跨部會平台協力工作圖 2-62
圖 2-2-27 東海岸及花東縱谷保育重點示意圖 2-63

圖 2-2-28 卑南溪流域里山分布圖 2-64
圖 2-2-29 臺東綠網的優先保育議題與候選示範區篩選原則..... 2-65
圖 2-2-30 臺東綠網藍圖區域保育軸帶與重點推動區 2-66
圖 2-2-31 池上中央-海岸山脈綠廊連結構想圖..... 2-67
圖 2-2-32 池上示範區廊道路線及廊道串連重要區位 2-68
圖 2-2-33 新武呂溪重要濕地系統功能分區圖..... 2-70
圖 2-2-34 關山人工重要濕地系統功能分區圖..... 2-71
圖 2-3-1 計畫區近年颱風災害點位圖 2-74
圖 2-3-2 卑南溪流域土壤液化潛勢區分布圖..... 2-78
圖 2-3-3 卑南溪流域地質敏感區分布圖..... 2-79
圖 2-3-4 卑南溪流域土石流潛勢溪流分布位置圖..... 2-80
圖 2-4-1 本計畫範圍周邊遊憩資源分布圖 2-89
圖 2-5-1 臺東縣 102-111 年工業、生活、農業用水量變化 2-90
圖 2-5-2 東部區域現況水資源利用情形..... 2-91
圖 2-5-3 臺東地區公共給水供需圖..... 2-92
圖 2-5-4 東部區域既有水資源設施分布圖 2-93
圖 2-5-5 東部區域現況常態水源供需調度示意圖..... 2-94
圖 2-5-6 東部區域現況緊急或高濁度時期水源供需調示意圖 2-94
圖 2-5-7 臺東縣各鄉鎮自來水供水普及率統計圖..... 2-95
圖 2-5-8 卑南溪流域灌溉系統圖 2-97
圖 2-5-9 本計畫區卑南溪河川及地下水水質測站位置分布圖 2-100
圖 2-5-10 本計畫區卑南溪主流水質與流量成果 2-104
圖 2-5-11 本計畫區卑南溪支流水質與流量成果..... 2-105
圖 2-6-1 東部綠網關注區域示意圖..... 2-123
圖 2-6-2 卑南溪流域動物多樣性熱點分布圖..... 2-125
圖 2-6-3 卑南溪流域紅皮書受脅植物分布點位圖..... 2-126
圖 2-6-4 卑南溪流域重要棲地環境分布圖 2-127
圖 2-6-5 生態關注區位範圍圖..... 2-128
圖 2-6-6 卑南溪流域關注物種分布圖 2-130
圖 2-6-7 臺東綠網藍圖區域保育軸帶與重點推動區 2-133
圖 2-6-8 池上中央-海岸山脈綠廊連結構想圖..... 2-134

圖 3-1-1 生態補充調查樣站位置 3-3
圖 3-1-2 生態補充調查樣站環境照(一) 3-4
圖 3-1-3 生態補充調查樣站環境照(二) 3-5
圖 3-1-4 生態補充調查示意圖 3-8
圖 3-2-1 113 年 5 月水域調查樣站環境照 3-13
圖 3-2-2 113 年 10 月水域調查樣站環境照 3-14
圖 3-2-3 113 年 10 月水域調查期間其他現場執行照片 3-15
圖 3-2-4 113 年 5 月魚類查樣物種照(一) 3-20
圖 3-2-5 113 年 5 月魚類查樣物種照(二) 3-21
圖 3-2-6 113 年 5 月魚類查樣物種照(三) 3-22
圖 3-2-7 113 年蝦蟹類調查物種照 3-24
圖 3-2-9 本計畫範圍國土綠網疊圖分析 3-32
圖 3-2-10 大尺度水域棲地分析總覽圖(斷面 59 以上) 3-34
圖 3-2-11 大尺度水域棲地分析圖(斷面 59-70) 3-35
圖 3-2-12 大尺度水域棲地分析圖(斷面 70-81) 3-36
圖 3-2-13 大尺度水域棲地分析圖(斷面 81-93) 3-37
圖 3-2-14 大尺度水域棲地分析圖(斷面 93 以上) 3-38
圖 3-2-15 小尺度態棲地圖分布圖 3-40
圖 3-2-16 關山大圳取水口(A)生態棲地圖分析初步成果 3-42
圖 3-2-17 池上大橋(B)生態棲地圖分析初步成果 3-43
圖 3-2-18 萬安溪匯流口(C)生態棲地圖分析初步成果 3-44
圖 3-2-19 寶華大橋上游(D)生態棲地圖分析初步成果 3-45
圖 3-2-20 萬安溪(a)生態棲地圖分析初步成果 3-46
圖 3-2-21 紅石溪(b)生態棲地圖分析初步成果 3-47
圖 3-3-1 1924 年日治台灣全圖 3-49
圖 3-3-2 1944 年美軍地形圖 3-49
圖 3-3-3 1955 年台灣省圖 3-49
圖 3-3-4 1989 年經建版地形圖 3-49
圖 3-3-5 卑南溪(寶華大橋上游)初步大尺度棲地品質分類評估 3-52
圖 3-4-1 計畫區歷年月平均流量變化圖 3-54
圖 3-4-2 計畫區位流量觀測站分布圖 3-54

圖 3-4-3 興富林業生態園區需水量分析示意圖 3-57
圖 3-4-4 興富林業生態園區水域分布範圍圖 3-58
圖 3-5-1 卑南溪河道沖淤縱斷變化圖 3-64
圖 3-5-1 卑南溪河道沖淤縱斷變化圖(續 1)..... 3-65
圖 3-5-1 卑南溪河道沖淤縱斷變化圖(續 2)..... 3-66
圖 3-5-2 萬安溪河道沖淤縱斷變化圖 3-69
圖 3-5-3 紅石溪河道沖淤縱斷變化圖 3-71
圖 3-5-4 卑南溪計畫流量分配圖 3-76
圖 3-5-5 萬安溪計畫流量分配圖 3-76
圖 3-5-6 紅石溪計畫流量分配圖 3-77
圖 3-5-7 卑南溪疏濬河段方案布置圖 3-79
圖 3-5-8 卑南溪寶華大橋(斷面 59~81)現況洪水位及堤岸高度比較圖 3-83
圖 3-5-9 卑南溪(斷面 82~110-1)現況洪水位及堤岸高度比較圖 3-84
圖 3-5-10 萬安溪現況洪水位及堤岸高度比較圖 3-87
圖 3-5-11 紅石溪現況洪水位及堤岸高度比較圖..... 3-90
圖 3-5-12 卑南溪(寶華大橋上游)輸砂能力縱斷變化圖 3-92
圖 3-5-13 萬安溪輸砂能力縱斷變化圖 3-93
圖 3-5-14 紅石溪輸砂能力縱斷變化圖 3-93
圖 3-5-15 池上大橋下游現況斷流照片 3-95
圖 3-5-16 卑南溪於萬安溪匯流口上游之現況斷流照片 3-95
圖 3-5-17 近五年剩餘流量之模擬水深分布圖 3-101
圖 3-5-18 近十年剩餘流量之模擬水深分布圖 3-102
圖 3-5-19 近五年剩餘流量之水域型態模擬分布圖 3-103
圖 3-5-20 近十年剩餘流量之水域型態模擬分布圖 3-104
圖 4-2-1 外來物種與非卑南溪流域之原生種調查分布圖 4-6
圖 4-3-1 萬安溪斷點及紅石溪固床工分布圖 4-8
圖 4-5-1 河川廊道改善願景圖 4-14
圖 5-1-1 藍綠串聯交流會議(一)..... 5-4
圖 5-1-2 藍綠串聯交流會議(二)..... 5-6
圖 5-1-3 環境教育共學活動 5-8
圖 5-2-1 資訊公開示意圖 5-9

表目錄

表 2-1-1 基本資料分類及內容 2-1
表 2-2-1 卑南溪流域概況表 2-2
表 2-2-2 計畫範圍都市計畫區域概要 2-10
表 2-2-3 臺東縣氣候變遷相關課題彙整表 2-14
表 2-2-3 計畫區內卑南溪主流河川環境管理分段及分區劃設規劃表 2-18
表 2-2-4 計畫區內卑南溪支流河川分區劃設一覽表 2-18
表 2-2-5 臺東氣象站歷年氣候資料統計表 2-19
表 2-2-6 計畫範圍內卑南溪水系之河川型態表 2-22
表 2-2-7 卑南溪歷年疏濬計畫明細表 2-28
表 2-2-8 卑南溪水系 108-111 年度河道整理工程一覽表 2-29
表 2-2-9 本計畫範圍卑南溪流域內現存水位、流量站一覽表 2-33
表 2-2-10 本計畫範圍卑南溪流域水位觀測站歷年統計資料表 2-35
表 2-2-11 本計畫範圍卑南溪流域流量觀測站歷年統計資料表 2-35
表 2-2-12 計畫區鄰近地下水觀測站歷年平均地下水位記錄一覽表 2-38
表 2-2-13 本計畫範圍卑南溪主流河防構造物統計一覽表 2-39
表 2-2-14 本計畫範圍卑南溪各支流河防構造物統計一覽表 2-40
表 2-2-15 本計畫範圍卑南溪水系待建工程統計一覽表 2-41
表 2-2-16 本計畫範圍卑南溪主流防洪工程紀錄一覽表 2-42
表 2-2-17 本計畫範圍卑南溪支流防洪工程紀錄一覽表(1/2) 2-43
表 2-2-17 本計畫範圍卑南溪支流防洪工程紀錄一覽表(2/2) 2-44
表 2-2-18 本計畫範圍卑南溪水系跨河構造物調查成果一覽表(1/2) 2-45
表 2-2-18 本計畫範圍卑南溪水系跨河構造物調查成果一覽表(2/2) 2-46
表 2-2-19 卑南溪流域範圍雨水下水道系統設計基準 2-46
表 2-2-20 相關資料蒐集狀況一覽表 2-48
表 2-2-21 本計畫水系治理規劃辦理情形一覽表 2-52
表 2-2-22 卑南溪水系治理規劃沿革表 2-53
表 2-2-23 卑南溪水系治理計畫辦理情形表 2-54
表 2-2-24 卑南溪水系相關計畫表 2-54
表 2-2-25 風險因子概要說明(1/3) 2-56

表 2-2-25 風險因子概要說明(2/3) 2-57
表 2-2-25 風險因子概要說明(3/3) 2-58
表 2-2-26 計畫範圍之卑南溪水系高度至中度風險河段因應對策(1/2) 2-59
表 2-2-26 計畫範圍之卑南溪水系高度至中度風險河段因應對策(2/2) 2-60
表 2-2-27 卑南溪相關之國土綠網分區一覽表 2-62
表 2-2-28 池上廊道潛力區示範案推動方向及初擬工作 2-69
表 2-3-1 卑南溪流域近年颱風災害統計表 2-75
表 2-3-1 卑南溪流域近年颱風災害統計表(續 1) 2-76
表 2-3-1 卑南溪流域近年颱風災害統計表(續 2) 2-77
表 2-3-2 卑南溪流域土石流潛勢溪流資料一覽表(1/2) 2-81
表 2-3-2 卑南溪流域土石流潛勢溪流資料一覽表(2/2) 2-82
表 2-4-1 計畫範圍區域面積與人口表 2-83
表 2-4-2 計畫區流域族群部落一覽表 2-86
表 2-4-3 計畫區流域原住民族群祭儀一覽表 2-87
表 2-4-4 本計畫範圍各鄉鎮市耕地面積統計表 2-88
表 2-5-1 卑南溪一般水權登記引用水量統計表 2-96
表 2-5-2 卑南溪水系鄰近灌區基本資料表 2-98
表 2-5-3 本計畫區卑南溪流域水質監測站站況表 2-99
表 2-5-4 河川汙染程度分類 2-99
表 2-5-5 本計畫區卑南溪近年河川污染指標變化(RPI 值) 2-100
表 2-5-6 本計畫區卑南溪主流水質採樣檢測分析結果(1/2) 2-101
表 2-5-6 本計畫區卑南溪主流水質採樣檢測分析結果(2/2) 2-101
表 2-5-7 本計畫區卑南溪支流水質採樣檢測分析結果(1/3) 2-102
表 2-5-7 本計畫區卑南溪支流水質採樣檢測分析結果(2/3) 2-102
表 2-5-7 本計畫區卑南溪支流水質採樣檢測分析結果(3/3) 2-103
表 2-6-1 情勢調查寶華大橋上游與支流魚類調查紀錄比對表 2-114
表 2-6-2 其他相關計畫調查資料相近範圍之魚類紀錄比較表 2-115
表 2-6-3 情勢調查寶華大橋上游與支流蝦蟹類調查紀錄比對表 2-116
表 2-6-4 情勢調查寶華大橋上游與支流螺貝類調查紀錄比對表 2-117
表 2-6-5 情勢調查寶華大橋上游與支流水棲昆蟲調查紀錄比對表 2-118
表 2-6-6 生態敏感物種棲地需求列表 2-121

表 2-6-7 國土綠網之陸域關注區的範圍及關注重點 2-124
表 2-6-8 卑南溪相關之國土綠網分區一覽表 2-132
表 2-6-9 陸域關注區的範圍及關注重點 2-132
表 3-1-1 調查方法一覽 3-1
表 3-1-2 國家紅皮書等級表 3-9
表 3-1-3 各科水棲昆蟲之汙染耐受值(資料來源：水利署) 3-10
表 3-1-4 FBI 指數分級區間 3-11
表 3-1-5 生態特性分析總表 3-11
表 3-2-1 生態相關工作執行記錄 3-12
表 3-2-2 生態調查樣站點位資訊 3-12
表 3-2-3 113 年魚類調查記錄 3-18
表 3-2-4 113 年魚類調查物種名錄 3-19
表 3-2-5 113 年蝦蟹類調查記錄 3-23
表 3-2-6 113 年蝦蟹類調查物種名錄 3-23
表 3-2-7 113 年 5 月螺貝類調查記錄 3-25
表 3-2-8 113 年 5 月螺貝類調查物種名錄 3-25
表 3-2-9 113 年度卑南溪主流水棲昆蟲類調查記錄 3-27
表 3-2-10 113 年度卑南溪支流水棲昆蟲類調查記錄 3-28
1j0 表 3-2-11 113 年水棲昆蟲名錄 3-29
圖 3-2-8 陸域動物痕跡記錄 3-30
表 3-2-11 大尺度地景棲地類別初步分類表 3-35
表 3-2-12 枯水期棲地分類一覽表 3-41
表 3-2-13 關山大圳取水口(A)棲地比例表 3-42
表 3-2-14 池上大橋(B)棲地比例表 3-43
表 3-2-15 萬安溪匯流口(C)棲地比例表 3-44
表 3-2-16 寶華大橋上游(D)棲地比例表 3-45
表 3-2-17 萬安溪(a)棲地比例表 3-46
表 3-2-18 紅石溪(b)棲地比例表 3-47
表 3-4-1 計畫區內現存流量觀測站一覽表 3-53
表 3-4-2 卑南溪流域流量觀測站歷年統計資料表 3-53
表 3-4-3 卑南溪主流河川生態基流量 3-56

表 3-4-4 卑南溪支流河川生態基流量 3-56
表 3-5-1 卑南溪(寶華大橋以上)近年河道斷面沖淤變化一覽表 3-61
表 3-5-2 萬安溪近年河道斷面沖淤變化一覽表 3-68
表 3-5-3 紅石溪近年河道斷面沖淤變化一覽表 3-70
表 3-5-4 局部損失係數參考表 3-73
表 3-5-5 計畫河段粗糙係數(曼寧 n 值)採用一覽表 3-75
表 3-5-6 卑南溪(寶華大橋以上)現況通洪能力一覽表 3-80
表 3-5-7 萬安溪現況通洪能力一覽表 3-86
表 3-5-8 紅石溪現況通洪能力一覽表 3-88
表 3-5-9 池上大橋下游近年剩餘流量之超越機率計算成果表 3-96
表 3-5-10 卑南溪模擬河段之剩餘流量(以 2022 年為例) 3-97
表 3-5-10 卑南溪模擬河段之剩餘流量(以 2022 年為例)(續 1) 3-98
表 3-5-11 水域型態分類標準表 3-99
表 3-512 不同流量下各水深所佔面積統計表 3-100
表 3-5-13 不同流量下各流速所佔面積統計表 3-100
表 3-5-14 卑南溪斷面 81~斷面 91 之水域型態面積統計表 3-100
表 5-1-1 交流會議期程辦理說明表 5-1
表 5-1-2 本計畫課題所涉及之公部門單位彙整表 5-2
表 5-1-3 藍綠串聯交流會議辦理期程及說明表 5-2
表 5-1-4 藍綠串聯交流會議第一場活動流程說明表 5-3
表 5-1-5 藍綠串聯交流會議邀請名單 5-3
表 5-1-6 藍綠串聯交流會議第二場活動流程說明表 5-5
表 5-1-7 藍綠串聯交流會議邀請名單 5-5
表 5-1-8 環境教育共學會議辦理期程及說明表 5-7
表 5-1-9 環境教育共學會議第一場活動流程說明表 5-7

第一章 前言

1-1 計畫緣起

經濟部水利署於108年8月5日與行政院農業委員會林務局(改制更名為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」，共同構築生態合作平台、共享資源、推動河川生態廊道與國土綠網串聯，加強跨機關合作，以達成水環境及國土生態綠網的永續發展目標。河川治理有別於過去的治理方式，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，河川廊道亦為生態服務系統重要的一環，為提升生態服務系統價值，配合國土綠網推動「森、川、里、海」棲地串聯，將生態網絡縫合，希望能進一步形塑水文化與友善生態廊道，盤點關注物種及其棲地位置，提出因應策略研討，期望跨領域合作機制，共享生態調查資源，積極維護健康的河川生態網絡。

鑒此，第八河川分署著手辦理「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)」(以下簡稱本計畫)為達到藍綠網絡串聯之目的，需針對卑南溪上游及其支流萬安溪及紅石溪等流域進行整體性考量，著重水域生態需求，分析河道棲地環境，分析河道內平時流量，透過水理與輸砂模擬，研提兼顧防災與生態復育的整體規劃，期能達到河川棲地維持及友善環境之願景目標。

1-2 計畫目的

一、對整體計畫區域提出兼顧防災與水域生態復育之方案(包括各機關可能之配合措施及分期實施計畫)，並以一、二維水理模擬評估各方案之執行成效與安全性。

二、透過公私協力網絡之動能，達成各機關對河川復育的共識，增進社區環境意識。

三、維護河川廊道的生命力與生態系服務功能，並推動河川生態廊道與國土綠網之串聯，促進水資源及生態環境之永續發展。

1-3 計畫範圍

本計畫研究範圍為卑南溪寶華橋(斷面59)上游之流域，依據經濟部水利署第八河川分署「卑南溪流域整體改善與調適規劃」(112年)之計畫成果重要課題及具有共識之區位，即池上地區—萬安溪與關山地區—紅石溪，以及農業部林業及自然保育署臺東分署「臺東林區管理處生態保育綠色網絡次綠網藍圖盤點計畫」(112年)之池上廊道潛力區，故將方案改善範圍定義以卑南溪主流(寶華橋上游河段)、支流萬安溪及次支流紅石溪為主，如圖1-1-1所示。

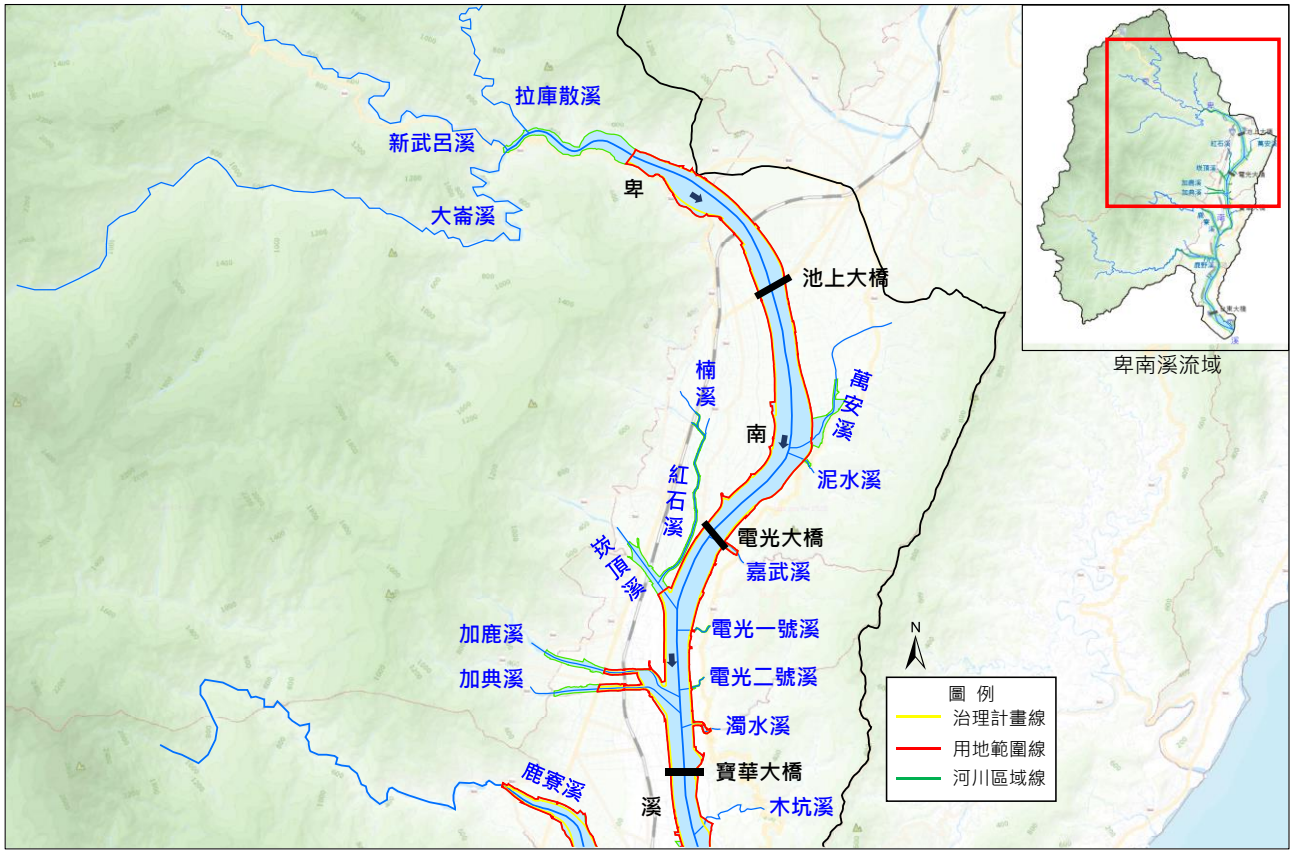


圖 1-1-1 卑南溪寶華橋上游流域範圍圖

1-4 工作項目與內容

本計畫為113年至114年之兩年度延續性計畫，本年度(113年)為第1年。本計畫整體工作二年度之主要工作項目及內容如下：

一、整體工作項目

(一)流域基本資料蒐集與分析

1、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，作為本計畫執行參考之基礎。

2、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。

(1)河川資料蒐整：蒐集計畫範圍內之人文、河川特性、水質水量（含農業需水量）、水文水理、歷年洪水及土砂災害、河川區域與周圍土地利用、河床質調查、地籍圖資、歷史圖資（數值地形及航遙測影像資料）等資料。

(2)生態資料蒐整：應包含水利署歷年河川情勢調查成果、林業及自然保育署國土生態保育綠色網絡建置計畫成果，並可參考水利規劃分署河川環境資訊平台資料格式及生物多樣性研所相關資料，彙理本計畫生態資料。

(二)河川廊道生態補充調查

1、在本計畫範圍內設置調查樣站卑南溪主流至少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，依樣站需求，選擇前期未調查或尚缺乏資料的物種類群(如螺貝類、水棲昆蟲、魚蝦蟹…等)，研擬調查計畫。

2、於本計畫實施期間，執行各站調查，每站物種類群至少2項，調查頻率每年度至少2季。

3、分析現況調查成果，並就物種數量、分布情形，說明各站生物相與現況物理、化學、生物因子的關聯。

(三)繪製生態棲地圖(初步成果)

1、依據蒐集調查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，並從物種與棲地調查結果進行品質評估，區分關

鍵、自然、一般及不利棲地等，以供計畫綜合分析及後續課題分析運用。

2、棲地圖之繪製請參考農業部林業及自然保育署臺東分署112年「臺東林區管理處生態保育綠色網絡次綠網藍圖盤點計畫」國土生態保育綠色網絡之棲地圖(Biotope)調查架構與方法。

3、棲地圖成果圖資除以圖表方式呈現外，應以空間分布方式呈現，並提供GIS成果圖檔。

(四)河川廊道課題評析

1、二維水理模擬分析

(1)建立河防安全數值模式，藉由一維河道水理模式，以篩選關注河段及土砂瓶頸河段，並由二維河道水理模式(使用HEC-RAS或SRH-2D或其他免費授權之數值軟體)，評估河防安全性及影響範圍。

(2)模式率定與驗證，透過歷史降雨事件、水文觀測、數值地形、河道斷面測量及土砂變遷等資料進行模式率定與驗證。

(3)透過現地考察，了解計畫河段重點區間的沖淤及構造物現況。並以UAV空拍，視需要補充高解析度正射影像及數值地表模型。

2、河川棲地變遷與輸砂模擬分析

(1)透過蒐整之歷年航拍影像進行圖資套疊，分析卑南溪水系上游棲地近百年之變遷趨勢、伏流河段之消長，指認應復育與持續關注的棲地類型與特色。

(2)透過歷史圖資、圖層及經驗公式等，評估集水區天然產砂量。

(3)視情況補充調查卑南溪及其支流模擬所需之資料，如河床質、潭區深度等。

(4)使用二維水理模型及歷史圖資等，評估現況溪床之輸砂潛勢及可能之河床沖淤變化範圍。

(5)擬定關注河段之河防安全處理策略，由河防安全性與影響範圍、生態關注河段及廊道暢通性等，研擬河防安全處理策略與分年分期規劃。

3、流量分析

(1)選擇適當之水文模式，考量河道特性，推估卑南溪上游主支流之天然日流量。

(2)蒐集水權與用水資料，分析卑南溪上游主支流之農業需水量。

(3)考量水域物種生活特性，結合水理模式，探討不同情境下卑南溪及其支流河道內流量與連續水深。

(4)包含推估興富濕地需水量，以及概估農業用水取水量及合理需水量。

(五)目標與策略擬定

1、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，以及示範區規劃與國土綠網之連結評估、處置前後之生態棲地改善效益。

2、擬定河防安全下之藍綠廊道網絡串聯措施，透過關注河段之策略與處理方案，考量國土綠網與河川廊道空間區位串聯，將治理方案納入廊道以連結重要棲地。

3、整合各項調查成果，並依據各關鍵課題提出具體、可評估的改善目標，擬定達成改善目標的行動計畫及短中長期策略規劃。

4、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，包含土砂管理、入侵種(如銀合歡)之移除、堤岸與構造物優化等。

5、評析農業用水調節方案，擬定農業需求與河川生態雙贏策略。

(六)協助辦理跨域交流會議

1、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，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。

2、第一年度及第二年度分別辦理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。

(七)協助辦理資訊公開

將規劃過程中之階段成果、民眾參與、平台研商、會議辦理情形、所參採資料之相關資訊及成果報告等相關資料上傳，公開供各界週知與查詢。

(八)報告編撰、印製作與其它

1、依履約期限規定繳交期初、期中及期末報告書以及年度成果報告書、總成果報告書。

2、配合各項會議辦理報告、圖說及簡報等資料之編撰、印製、說明、審查、答詢、意見處理及修訂等各項作業。

3、雙方得視實際工作需要，不定時加開相關主題之討論或工作會報，經雙方合意之會議紀錄決議事項得視為契約履約項目。

4、配合本分署出席相關會議，並協助製作簡報資料、整合跨機關工作小組、聯繫行政及提供生態專業資訊等。

5、將相關重要成果置入本分署網站展示，並依據本署出版品繳交規定及主辦機關之要求，完成「年度成果報告」及彙整年度各項分析與評估成果。

6、114年度受託廠商除繳交年度報告外，另於期末時應彙整1、2年成果提出計畫總報告併期末報告共同審查，並於合約期限前提出總報告15份(含報告光碟電子書，包含報告內容、圖表成果、監測、分析原始資料及照片圖檔等)。

二、第1年度(民國113年)工作項目

(一)流域基本資料蒐集與分析

1、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。

2、完成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等盤點及彙整。

3、配合課題分析或對策需求增加相關資料彙整或調查作業。

(二)河川廊道生態補充調查

1、在本計畫範圍內設置調查樣站卑南溪主流至少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，依樣站需求，選擇前期未調查或尚缺乏資料的物種類群(如螺貝類、水棲昆蟲、魚蝦蟹…等)，研擬調查計畫。

2、於本計畫實施期間執行各站調查，每站物種類群至少2項，調查頻率每年度至少2季。並分析現況調查成果，就物種數量、分布情形，說明各站生物相與現況物理、化學、生物因子的關聯。

(三)繪製生態棲地圖(初步成果)

(四)河川廊道課題評析

1、二維水理模擬分析

2、河川棲地變遷與輸砂模擬分析：使用二維水理模型及歷史圖資等，評估卑南溪及其支流現況溪床之輸砂潛勢及可能之河床沖淤變化範圍。

3、流量分析：考量水域物種生活特性，結合水理模式探討不同情境下卑南溪及其支流之河道內流量與連續水深，包含推估興富濕地需水量，以及概估農業用水取水量及合理需水量，並分析河道內天然斷流情境以及人為取水導致斷流的條件，研擬卑南溪上游之流量管理策略。

(五)目標與願景擬定

1、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。

2、擬定河防安全下之藍綠廊道網絡串聯措施，透過關注河段之策略與處理方案，考量國土綠網與河川廊道空間區位串聯，將治理方案納入廊道以連結重要棲地。

(六)協助辦理跨域交流會議

1、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。

2、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。

(七)協助辦理資訊公開

將規劃過程中之階段成果、民眾參與、平台研商、會議辦理情形、所參採資料之相關資訊及成果報告等相關資料上傳，公開供各界週知與查詢。

(八)報告編撰、印製與其它

1、履約期限規定繳交期初、期中及期末報告書以及成果報告書。

2、配合各項會議辦理報告、圖說及簡報等資料之編撰、印製、說明、審查、答詢、意見處理及修訂等各項作業。

3、配合撰寫本計畫執行之相關活動等內容之臉書圖文及新聞稿(含照片)。

4、雙方得視實際工作需要，不定時加開相關主題之討論或工作會報，經雙方合意之會議紀錄決議事項得視為契約履約項目。

5、配合本分署出席相關會議並協助製作簡報資料。

三、第二年度工作項目(114年)

(一)流域基本資料補充蒐集與分析

1、配合113年度各項調查分析及規劃成果進行滾動式檢討與更新，並進行必要之補充與檢討。

2、視情況補充調查模擬卑南溪及其支流所需之資料，如河床質、潭區深度等。

(二)河川廊道生態補充調查

1、在本計畫範圍內設置調查樣站卑南溪主流至少2站，主支流匯流口1站，支流至少1站，次支流至少1站，依樣站需求(持續113年站點)，選擇前期未調查或尚缺乏資料的物種類群(如螺貝類、水棲昆蟲、魚蝦蟹…等)，研擬調查計畫。

2、於本計畫實施期間執行各站調查，每站物種類群至少2項，調查頻率每年度至少2季。並分析現況調查成果，就物種數量、分布情形，說明各站生物相與現況物理、化學、生物因子的關聯。

(三)繪製生態棲地圖(完成繪製)

(四)河川廊道課題評析補充

(五)目標與策略擬定

1、整合各項調查成果，並依據各關鍵課題提出具體、可評估的改善目標，擬定達成改善目標的行動計畫及短中長期策略規劃。

2、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，包含土砂管理、入侵種(如銀合歡)之移除、堤岸與構造物優化等。

3、評析農業用水調節方案，擬定農業需求與河川生態雙贏策略。

(六)協助辦理跨域交流平台會議

1、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。

2、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。

(七)協助辦理資訊公開

將規劃過程中之階段成果、民眾參與、平台研商、會議辦理情形、所參採資料之相關資訊及成果報告等相關資料上傳，公開供各界週知與查詢。

(八)報告編撰、印製與其它

1、依履約期限規定繳交期初、期中及期末報告書以及年度成果報告書、總成果報告書。

2、配合各項會議辦理報告、圖說及簡報等資料之編撰、印製、說明、審查、答詢、意見處理及修訂等各項作業。

3、雙方得視實際工作需要，不定時加開相關主題之討論或工作會報，經雙方合意之會議紀錄決議事項得視為契約履約項目。

4、配合本分署出席相關會議，並協助製作簡報資料、整合跨機關工作小組、聯繫行政及提供生態專業資訊等。

5、將相關重要成果置入本分署網站展示，並依據本署出版品繳交規定及主辦機關之要求，完成「年度成果報告」及彙整年度各項分析與評估成果。

6、除繳交年度報告外，另於期末時應彙整1、2年成果提出計畫總報告併期末報告共同審查，並於合約期限前提出總報告15份(含報告光碟電子書，包含報告內容、圖表成果、監測、分析原始資料及照片圖檔等)。

1-5 工作計畫流程

本計畫委託工作分兩年度辦理，本年度為第一年度(113年)，整體作業流程詳圖1-5-1。

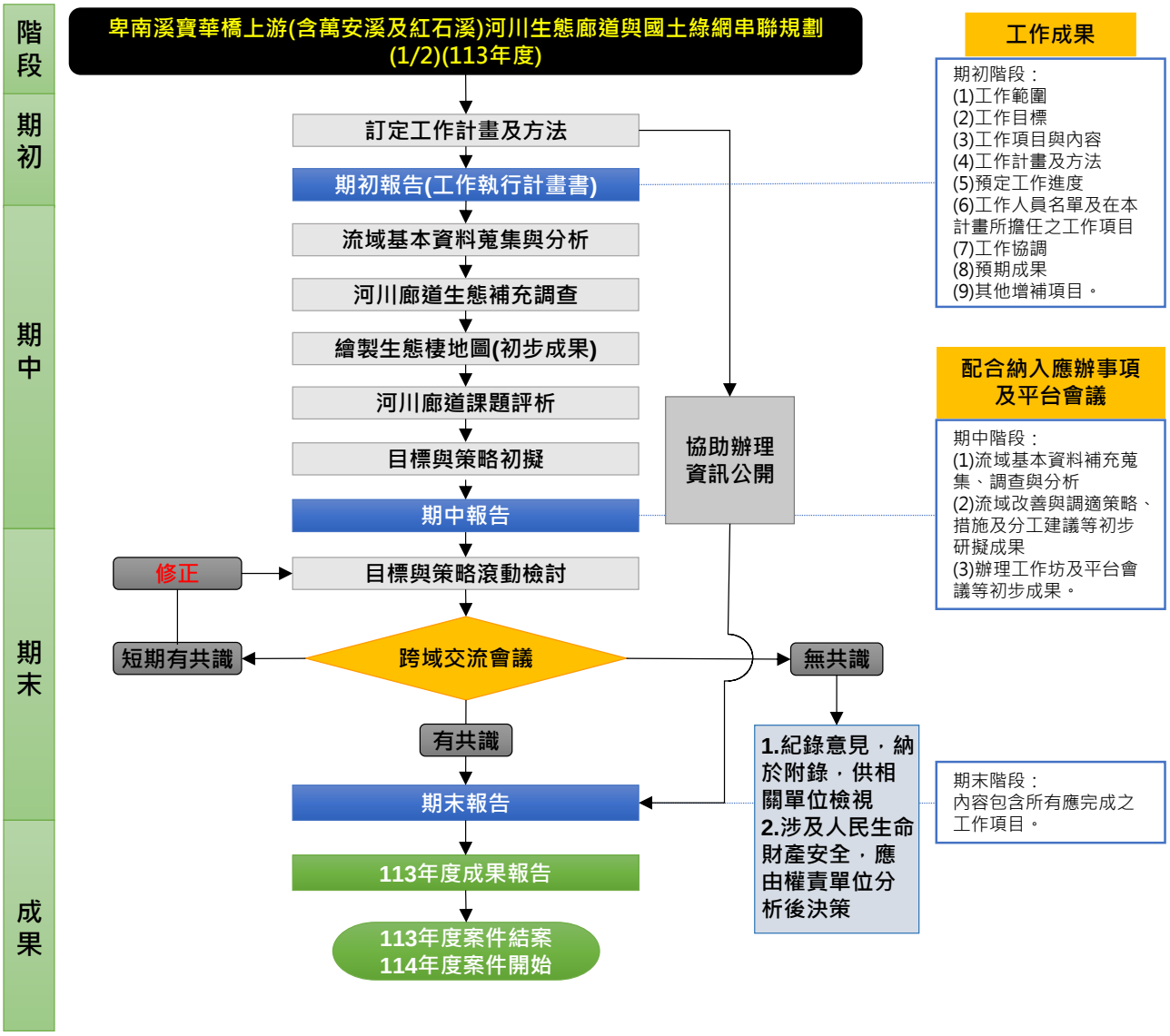


圖 1-5-1 113 年度整體工作流程圖

第二章 流域概況

2-1 基本資料蒐集

掌握流域內相關計畫與研究成果為本計畫執行之重要基礎，為掌握卑南溪流域的現況，針對不同課題蒐集其相關資料，如:水文、地文、水道沖淤、水利設施、災害潛勢、歷史洪災、土地利用、國土綠網、生態情勢調查、水岸歷史人文、經濟、水資源利用、水質等流域基本資料及相關計畫(如表2-1-1)，將其作為第四章研擬課題、目標及願景的參考依據。

表 2-1-1 基本資料分類及內容

資料類別 / 分類	資料項目
水道風險	水文、地文、水道沖淤、水利設施、河川治理規劃/計畫、區域排水治理規劃/計畫、河川水系風險評估計畫、逕流分擔評估規劃/計畫、河川/排水/海堤區域勘測、氣候變遷調適策略之研究與規劃、既有構造物歲修養護及維護管理、災害潛勢、歷史洪災、土地利用、逕流分擔評估規劃/計畫、氣候變遷調適策略之研究與規劃、直轄市與縣市國土計畫、流域特定區域計畫
藍綠網絡保育	國土綠網、生態、河川情勢調查、河川環境管理規劃/計畫、重要濕地保育利用計畫、配合國家綠網計畫之區域整體環境營造規劃、國有林整體治山防災及林道維護、水岸歷史人文、經濟、水資源利用、水質、直轄市與縣市國土計畫、水體環境水質改善及經營管理計畫

2-2 計畫區流域概況

2-2-1 地理位置

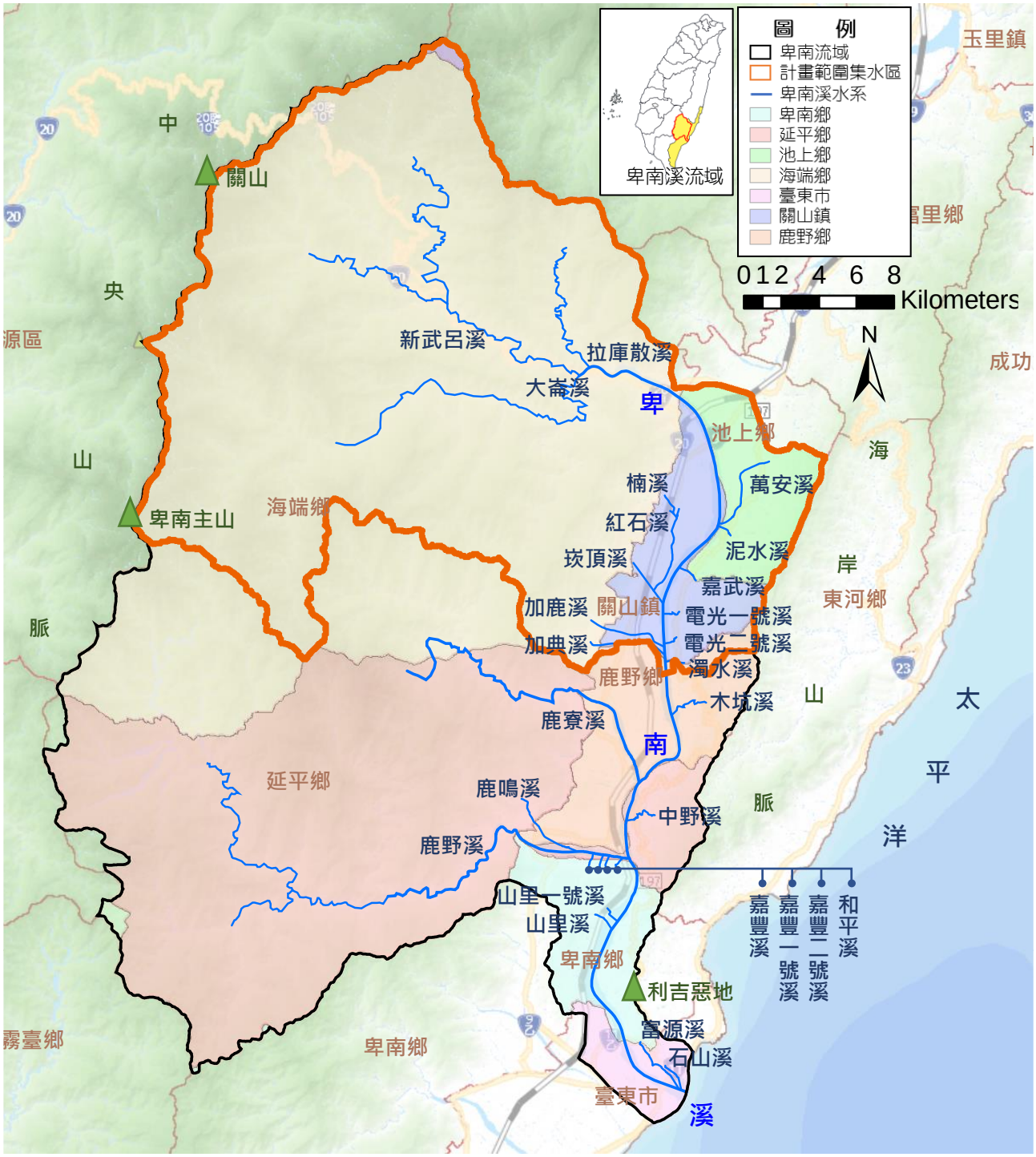
卑南溪流域位於台灣東南部，北臨秀姑巒溪流域，東界海岸山脈分水嶺，南接太平溪流域，西至中央山脈與高屏溪流域分踞東西，卑南溪為中央管河川，主、支流共計27條；主流卑南溪上游接大崙溪發源於中央山脈卑南主山東側(E.L.3,293m)，於海端鄉新武村與源於關山主峰之新武呂溪(霧鹿溪)合流後，蜿蜒於中央山脈間，東流於初來附近出谷，至池上鄉受海岸山脈阻擋，折向沿花東縱谷南行，其中兩岸沿岸多有支流匯入，如萬安溪、崁頂溪(次支流紅石溪)、嘉武溪、加鹿及加典溪…等，而於瑞源、鹿野東南郊分別收納鹿寮溪及鹿野溪兩大支流，且於山里匯入山里溪及山里一號溪後，經利吉河谷、卑南及岩灣，最後併入富源溪及石山溪於臺東市北郊注入太平洋，卑南溪水系皆為臺東縣境內之河流，共分布流經臺東縣的七個鄉鎮市，包括臺東市、卑南鄉、延平鄉、鹿野鄉、關山鎮、海端鄉、池上鄉，亦是灌溉臺東平原的主要河川。卑南溪流域概況詳表2-2-1，地理位置及行政區域如圖2-2-1所示。

本計畫集水區範圍以寶華橋(斷面59)上游為主，包含紅石溪、萬安溪、加鹿溪、加典溪等，後面所提計畫範圍將以此為主。

表 2-2-1 卑南溪流域概況表

發源地	中央山脈卑南主峰東側(EL.3,293m)
主要支流	鹿野溪、鹿寮溪
流域面積	1,603.21 平方公里
幹流長度	84.35 公里
流經地區	海端鄉、池上鄉、關山鎮、鹿野鄉、延平鄉、卑南鄉與臺東市(皆位於臺東縣境內)
人口	主要分佈於臺東市、關山鎮及鹿野鄉。
地形地勢	地勢西高東低，山地佔 80%，平地約佔 20%。
平均坡降	1/141
計畫洪水量	17,400 立方公尺/秒 (河口，100 年重現期距)

資料來源：整理自臺灣水文年報(民國 108 年)、卑南溪風險評估(民國 108 年)。



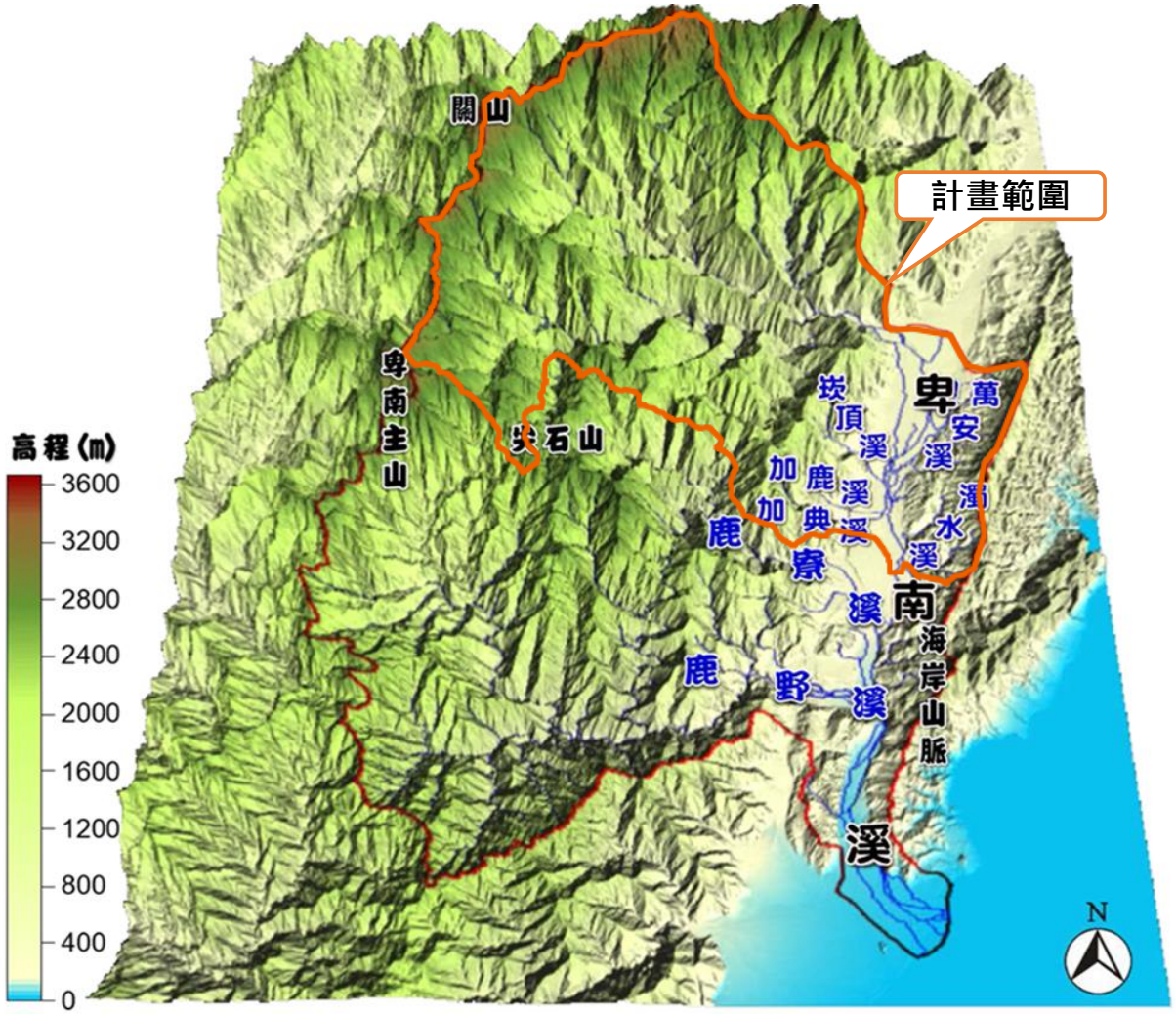
資料來源：本計畫繪製。

圖 2-2-1 卑南溪水系及計畫範圍地理位置及行政區域圖

2-2-2 地文概況

一、地形

卑南溪流域匯集中央山脈東側、海岸山脈西側之水由北向南流，於臺東市注入太平洋。整體地形西以中央山脈為界，東以海岸山脈為界，分別由東西兩側向中央降低，山高谷深，河川向下侵蝕，形成縱谷地形，為卑南溪河床高差大、坡降陡及河床寬之成因。本計畫區位於卑南溪上游(寶華橋上游)，為縱谷平原上游段，卑南溪流域3D地形示意圖如圖2-2-2所示。



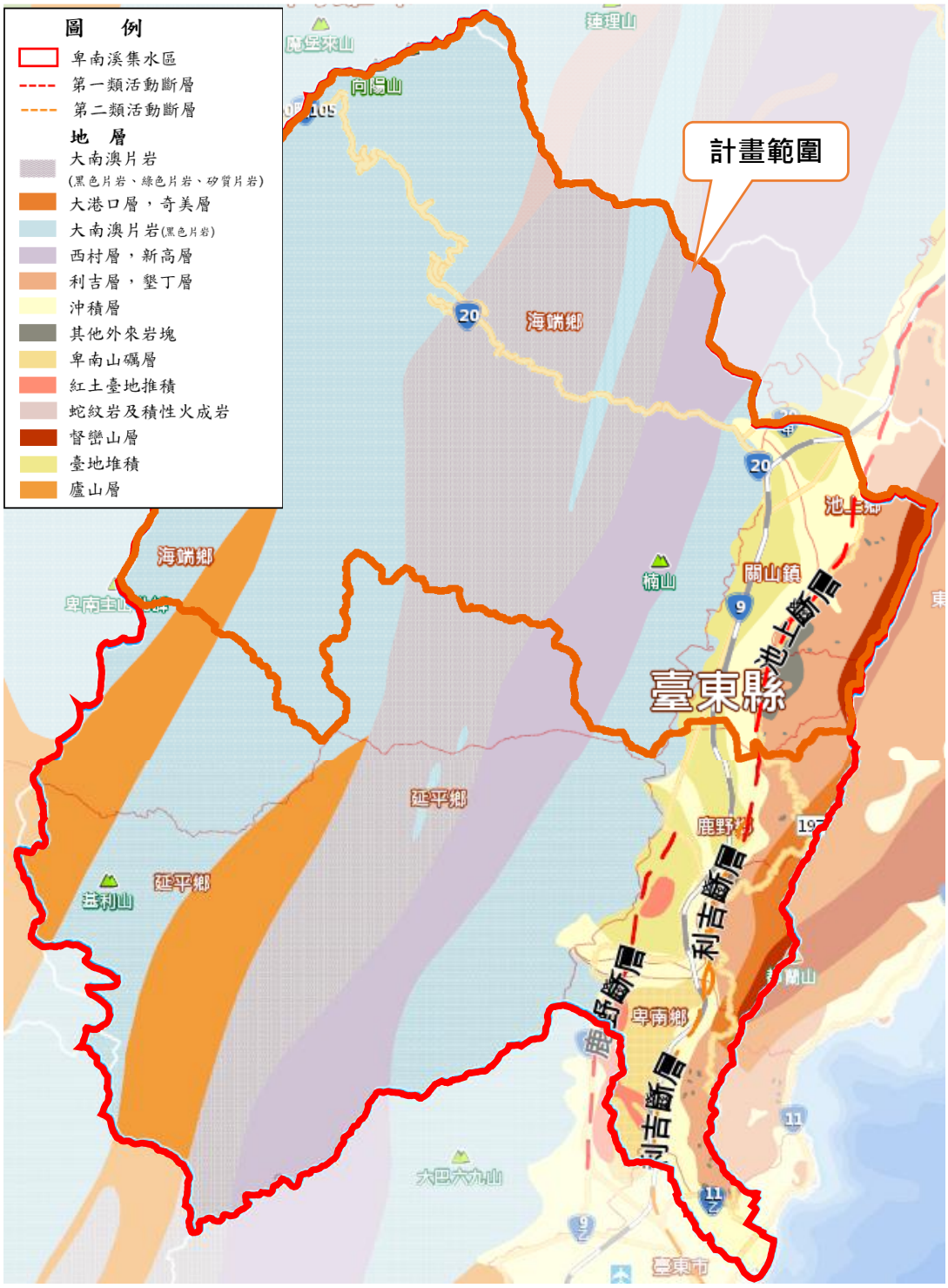
資料來源：內政部國土測繪中心數值地形資料。

圖 2-2-2 卑南溪水系 3D 及計畫範圍地形圖

二、地質

依據中央地調所地質調查，卑南溪流域為花東縱谷之一部份，屬大斷層谷，亦為中央山脈與海岸山脈之分界，地層呈南北走向。本計畫區位於流域上游，上游部分主為石英岩、板岩、千枚岩、礫岩、薄層結晶石英岩及安山岩、質凝灰岩所構成之西村層、新高層及大南澳片岩。自池上至臺

東，河谷兩岸平原為更新世之階地堆積層所分佈，構成台地，為良好之墾植地，砂粘土、礫石等沖積物，則分布於河床，構成本流域地質的分佈概。此外，本計畫區內有海岸山脈斷層南段(池上斷層)活動斷層通過，其中海岸山脈斷層南段(池上斷層)沿卑南溪主流穿越流域範圍，地質分布如圖2-2-3所示。

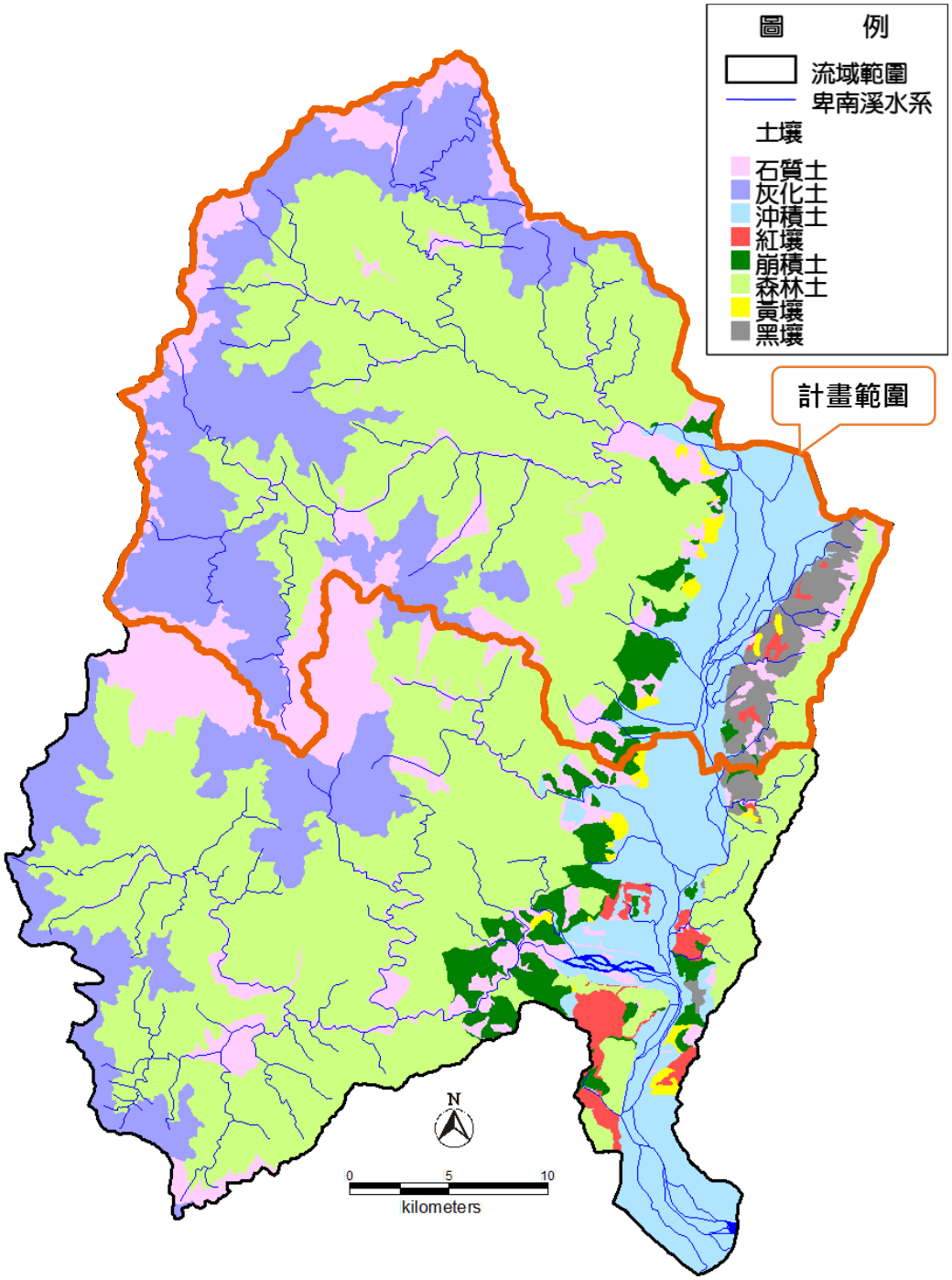


資料來源：地質資料整合查詢系統，經濟部地質調查及礦業管理中心(民國 109 年)。

圖 2-2-3 卑南溪流域及計畫範圍地質圖

三、土壤

一般而言土壤生成受地形、地質、氣候、母岩及植物與成土時間影響。卑南溪流域內土壤之生成，受母質及地形的影響較大，因此土壤之分布亦與地質及地形之分布有關，其中地形較安全之地，多生成紅壤、黃壤及黑壤，緩坡次安定之地多分布崩積土，而山勢陡峻之地形，則多為森林土、灰化土與石質土，本計畫區位於卑南溪流域上游，左岸海岸山脈以黑壤居多，右岸中央山脈則以森林土及崩積土區多，如圖2-2-4所示。



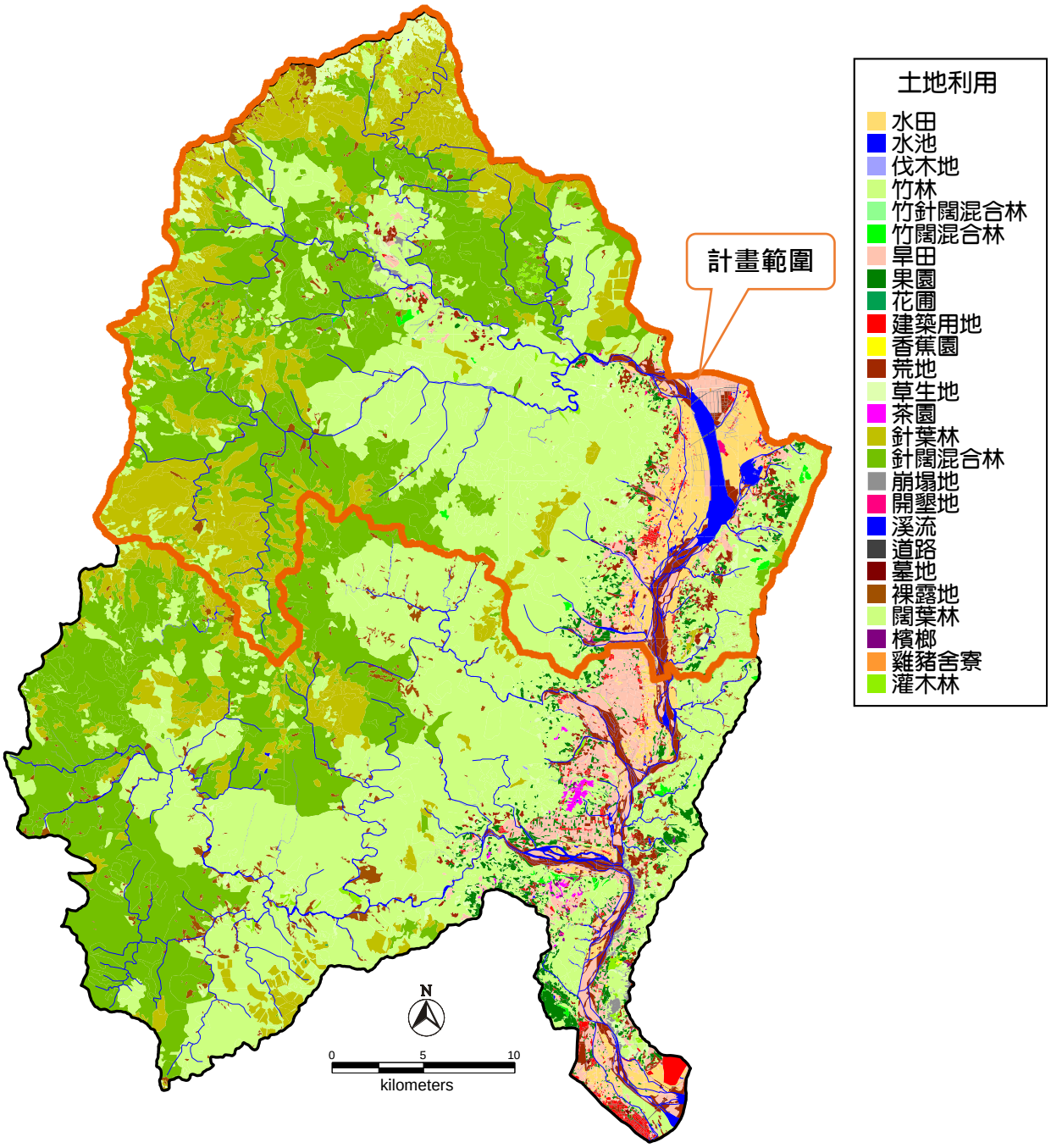
資料來源：「卑南溪水系風險評估」，經濟部水利署第八河川局(民國 108 年)。

圖 2-2-4 卑南溪流域及計畫範圍土壤圖

2-2-3 土地利用

一、土地利用

卑南溪流域土地利用概況如圖2-2-5所示，上游深山區多為針闊葉樹之原始林，林況佳、覆蓋良好；中上游多為草生，竹林及造林地，部份山坡地墾植果樹；本計畫範圍水系河道兩岸土地利用則以水田、旱田及果樹園為主，顯示計畫區仍以農業種植為主要經濟行為。

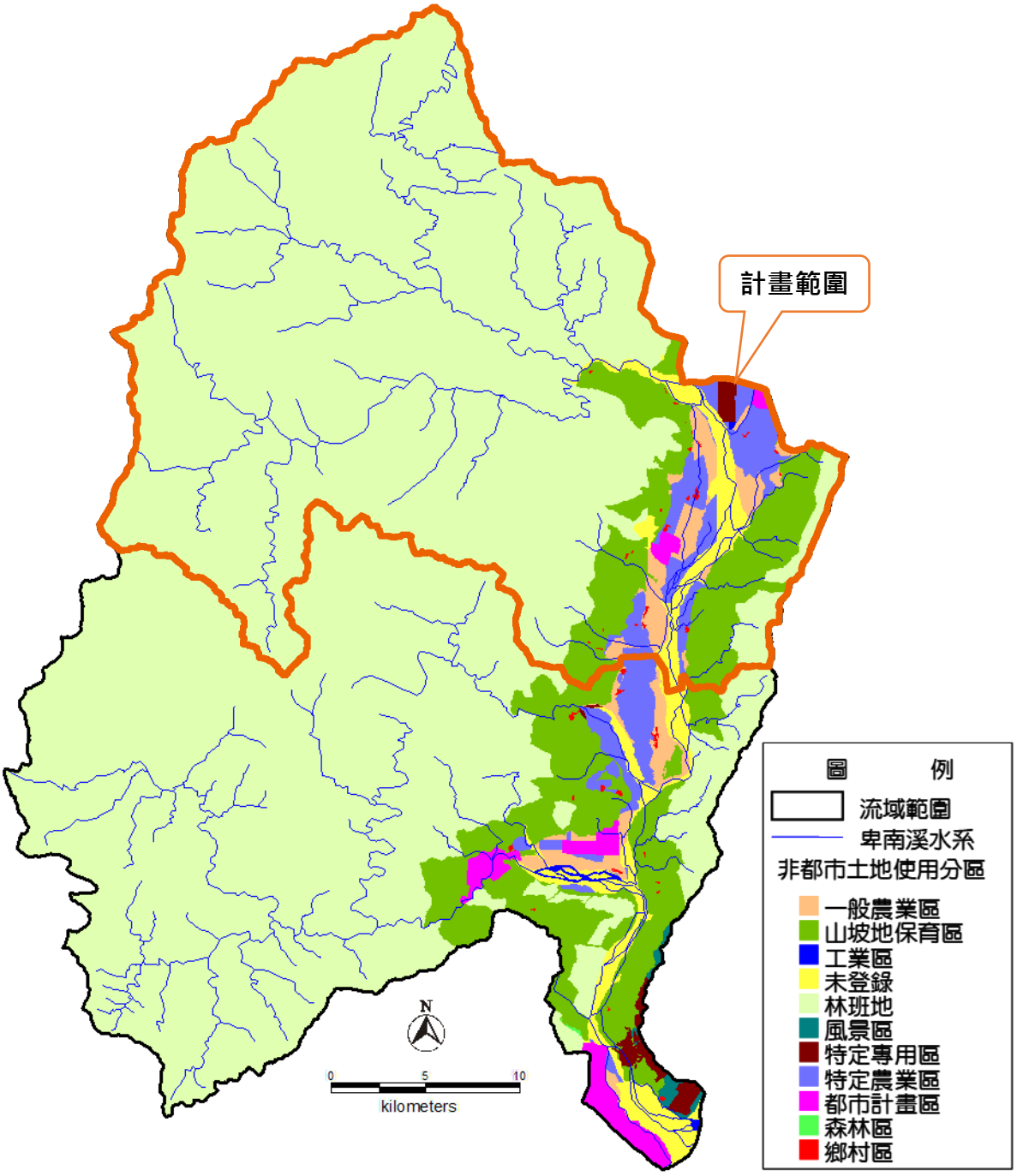


資料來源：「卑南溪水系風險評估」，經濟部水利署第八河川局(民國 108 年)。

圖 2-2-5 卑南溪流域及計畫範圍土地利用圖

二、土地使用分區

卑南溪土地使用分區情況如圖2-2-6所示，流域內多為非都市土地，土地使用分區以林班地為主，面積127,635公頃，佔全區之79.61%，多集中在上游山區，卑南溪河道兩側使用分區則以一般農業區、山坡地保育區及特定農業區為主。本計畫區有二處都市計畫區，分別為關山都市計畫及池上都市計畫區。



資料來源：「卑南溪水系風險評估」，經濟部水利署第八河川局(民國 108 年)。

圖 2-2-6 卑南溪流域及計畫範圍土地使用分區圖

三、都市計畫

本計畫卑南溪流域範圍內包含關山都市計畫、池上都市計畫等2處都市計畫區，都市計畫概況如圖2-2-7，計畫區之都市計畫區域概要如表2-2-2所示。



資料來源：彙整自「國土測繪圖資服務雲」，民國 110 年。

圖 2-2-7 卑南溪流域及計畫範圍都市計畫分布圖

表 2-2-2 計畫範圍都市計畫區域概要

縣別	都市計畫區	計畫目標(年)	計畫人口	計畫居住密度(人/公頃)	計畫總面積(公頃)
臺東縣	池上鄉	115	9,000	130	122.26
	關山鎮	100	10,000	250	182.80

資料來源：內政部營建署及台東縣政府公告資料。

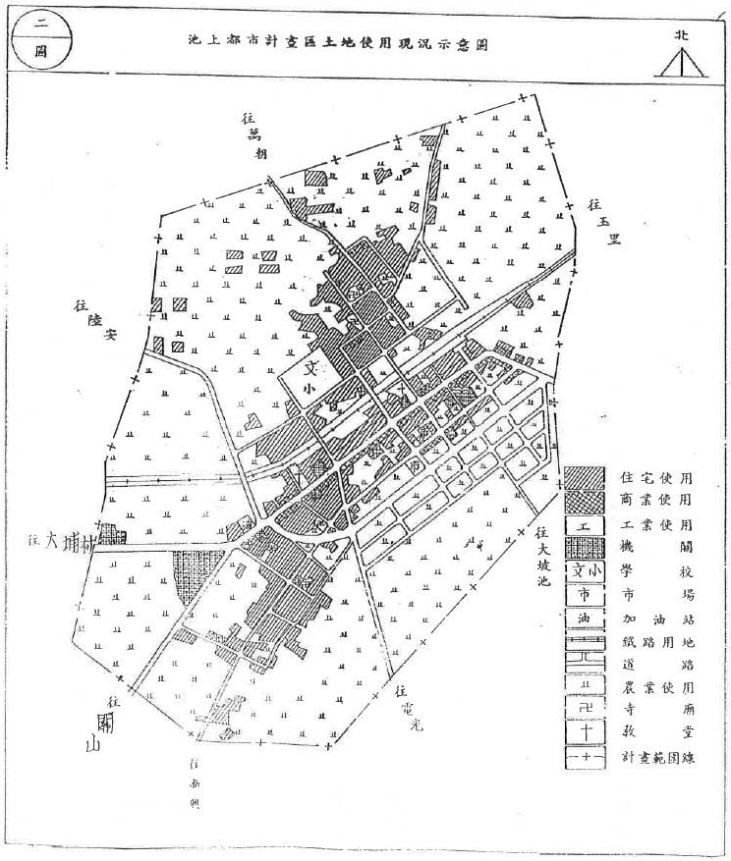
依據都市計畫法第26條規定：「都市計畫經發布實施後，不得隨時任意變更。但擬定計畫之機關每三年內或五年內至少應通盤檢討一次，依據發展情況，並參考人民建議作必要之變更。對於非必要之公共設施用地，應變更其使用。」為使都市計畫內容更能符合地方實際發展，蒐集79年變更池上都市計畫(第二次通盤檢討)書(營建署資訊管理課於102年掃描藏書)、110年「變更池上都市計畫(公共設施用地專案通盤檢討)」公開預覽報告書(尚辦理中)、100年變更「關山都市計畫(第一次通盤檢討)」等數案相關計畫書圖，將向臺東縣政府蒐集計畫區內最新之都市計畫成果，以供本計畫評估使用，計畫區各都市計畫介紹如下：

(一)池上都市計畫

池上都市計畫因東部區域計畫，人口成長及需求，給予適切發展定位及規範提升整體都市環境品質及土地使用之效益，於79年3月變更「池上都市計畫(第二次通盤檢討)書」，相關都市計畫示意圖如圖2-2-8。

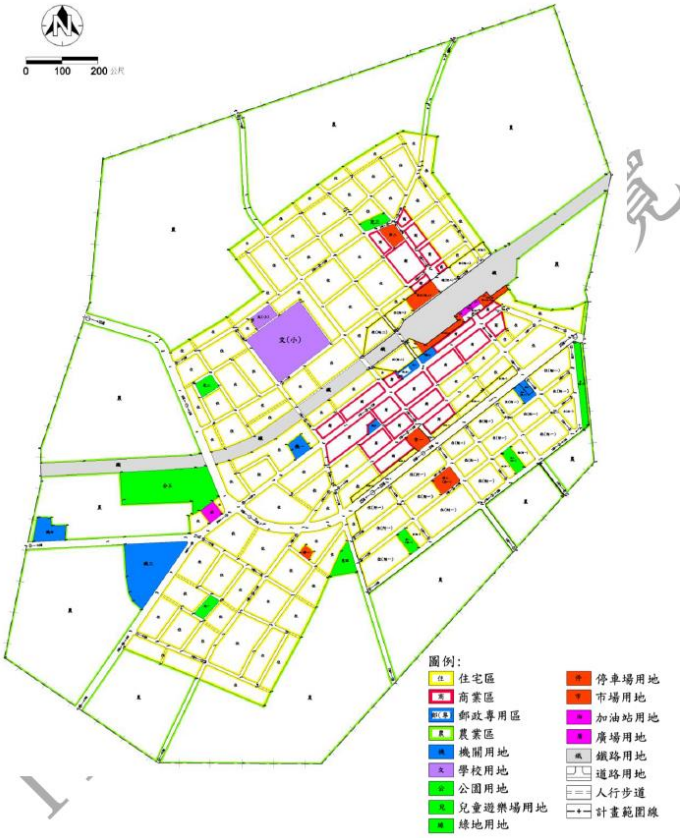
內政部為妥善解決都市計畫公共設施用地經劃設保留而久未取得之問題，積極辦理都市計畫公共設施保留地之檢討變更事宜，於民國102年11月29日台內營字第10203489291號函頒「都市計畫公共設施保留地檢討變更作業原則」，促請各都市計畫主管機關積極辦理公共設施用地專案通盤檢討。為了透過全面性公共設施用地專案通盤檢討，以解決長期未取得開闢之公共設施保留地問題，同時建立完善之公共設施用地取得機制，故辦理110年「變更池上都市計畫(公共設施用地專案通盤檢討)」。

110年「變更池上都市計畫(公共設施用地專案通盤檢討)」專案通盤檢討僅涉及土地使用分區及公共設施用地之檢討變更，其餘未檢討變更部分應以現行計畫為準，如圖2-2-9，目前為辦理公開展覽及說明會，並徵求公民或團體意見階段。



資料來源：「池上都市計畫(第二次通盤檢討)書」，臺東縣政府(民國 79 年編修)。

圖 2-2-8 池上都市計畫示意圖



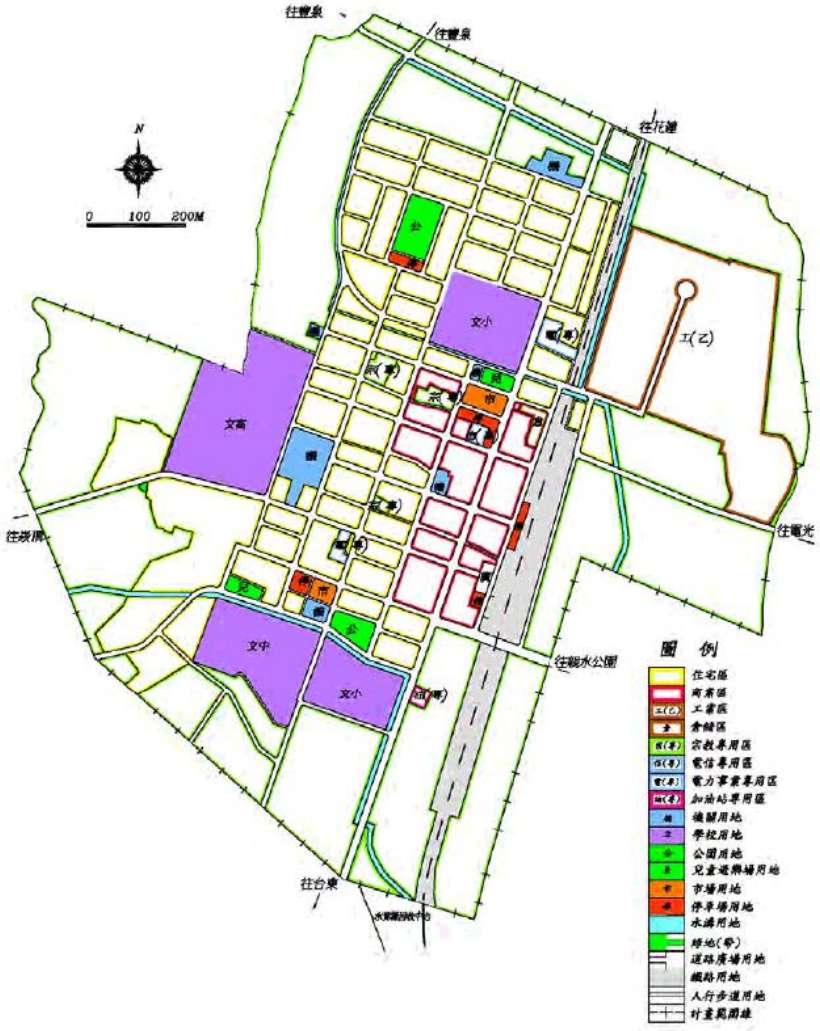
資料來源：「變更池上都市計畫(公共設施用地專案通盤檢討)」，臺東縣政府(民國 110 年編修(辦理中))。

圖 2-2-9 池上都市計畫未來概況示意圖

(二)關山都市計畫

關山都市計畫早於民國56年公布實施，由於當時計畫內容無土地使用分區計畫，同時為因應地方發展需要，乃辦理變更暨擴大都市計畫；民國70年奉准核定後實施迄今，其間曾辦理過公共設施通盤檢討及2次個案變更。都市計畫區總面積為182.80公頃。

關山鎮位於臺東縣北方，是臺東縱谷平原之一部分，為較具規模之山村集居聚落，並無較高層之商業服務，一般商業活動主要係以零售店為主之雜貨、餐飲等，對外交通有花東鐵路、花東公路等地，交通堪稱便利，且沿途風景秀麗。辦理「關山都市計畫(第一次通盤檢討)」，除參據現況發展需要調整變更外，宜藉助各項建設計畫之開發，因應地區都市型態、屬性、功能之調整與經濟、文化、產業結構之改變或轉型，並以發掘本地區之歷史、文化、人文景觀、自然生態資源等，作為發展之願景，相關都市計畫示意圖如圖2-2-10。



資料來源：「關山都市計畫(第一次通盤檢討)」，臺東縣政府(民國 100 年)。

圖 2-2-10 關山都市計畫示意圖

四、國土計畫

國土計畫法於自105年5月1日起公告施行，施行後6年內(即民國111年5月1日前)直轄市、縣(市)政府需公告「國土功能分區圖」，屆時「國土計畫法」將全面實施，國土計畫將取代現行區域計畫。

「臺東縣國土計畫」於110年4月22日(府建都字第1100077390B號)公告實施；為減少氣候變遷衝擊、生命財產之損失，面對氣候變遷高風險地區的複合性災害風險增加，對於本縣脆弱度較高且有復原難度者，優先提出相關因應措施。該計畫根據「臺東縣氣候變遷調適計畫」及災害防救科技中心公告之歷史災害、災害潛勢資料，並依山坡地、平原及臨海地區等地理區位，分別彙整臺東縣於土地使用、維生基礎設施、海岸等關鍵領域之氣候變遷課題如表2-2-3，研擬相關調適策略構想，以及檢核臺東縣氣候變遷調適計畫所相對應之行動計畫。並提請中央相關目的事業主管機關協助事項如下：

1、依災害防救基本計畫，據以辦理災害防救事項，並建置災害潛勢基礎資料，供相關單位研擬防災應變措施。

2、中央目的事業主管機關訂定或審查有關綜合性發展計畫，應充分考量颱風、豪（大）雨及沿海浪潮所造成淹水、土地流失等災害之防範，以有效保護國土及民眾之安全。

3、中央水利主管機關應協助直轄市、縣（市）政府，對於都市化程度較高或土地重劃地區之都會地區，推動流域綜合治水，兼顧防洪、生態、親水景觀及資源永續利用之目標，在河川流域上中下游應規劃興建調洪水庫、滯洪池、雨水入滲與貯蓄及地下分洪等設施，有效降低都市河段洪峰流量，全面改善淹水風險。

4、中央下水道主管機關應持續協助並督導直轄市、縣（市）政府有關市區排水、雨水下水道設施之建設、疏濬、維護和管理工作。

5、中央產業主管機關應加速產業用地氣候變遷整體調適規劃。

6、中央水利主管機關評估將現行淹水潛勢地區併同參考歷次淹水事件，依其風險等級及淹水發生頻率，劃設不同程度之洪氾區（flood zone），俾國土計畫主管機關配合辦理規劃作業。

表 2-2-3 臺東縣氣候變遷相關課題彙整表

地理區位	優先關鍵領域	課題說明
山坡地	1.土地使用領域 2.維生基礎設施領域 3.海岸領域	1.坡地災害發生區位改變。
		2.降雨集中，導致坡地災害發生之可能性提高。
		3.部份避難場所鄰近歷史災點或位於潛勢範圍內。
平原及臨海地區		1.海岸線退縮，致使土地流失、路基掏空
		2.海嘯發生恐影響沿海地區維生基礎設施
		3.沿岸地區之都市計畫恐受海嘯易淹高度衝擊。
		4.短延時強降雨恐造成淹水災害。
		5.部份避難場所位於潛勢範圍內。

資料來源：臺東縣政府，民國 110 年，臺東縣國土計畫。

臺東縣國土功能分區劃設主要為國土保育地區、城鄉發展地區、農業發展地區及海洋發展地區等四大類，套繪卑南溪流域之國土功能分區如圖2-2-11所示，計畫區流域範圍多屬國土保育地區及農業發展地區，卑南溪主支流河道(河川區域範圍)及西側山坡地多為國土保育地區之第一類，河道兩側多為農業發展地區之第一類、第二類及第三類，城鄉發展地區主要位於區內都市計畫區；流域範圍無重大開發計畫及明顯土地使用變更。

依國土計畫法第6條國土計畫之規劃基本原則，國土保育地區應以保育及保安為原則，並得禁止或限制使用；農業發展地區應以確保糧食安全為原則，積極保護重要農業生產環境及基礎設施，並應避免零星發展。另依據第20條計畫區國一、國二、農一、農二等功能分區之劃設原則如下：

1、國土保育地區：依據天然資源、自然生態或景觀、災害及其防治設施分布情形加以劃設，並按環境敏感程度，予以分類：

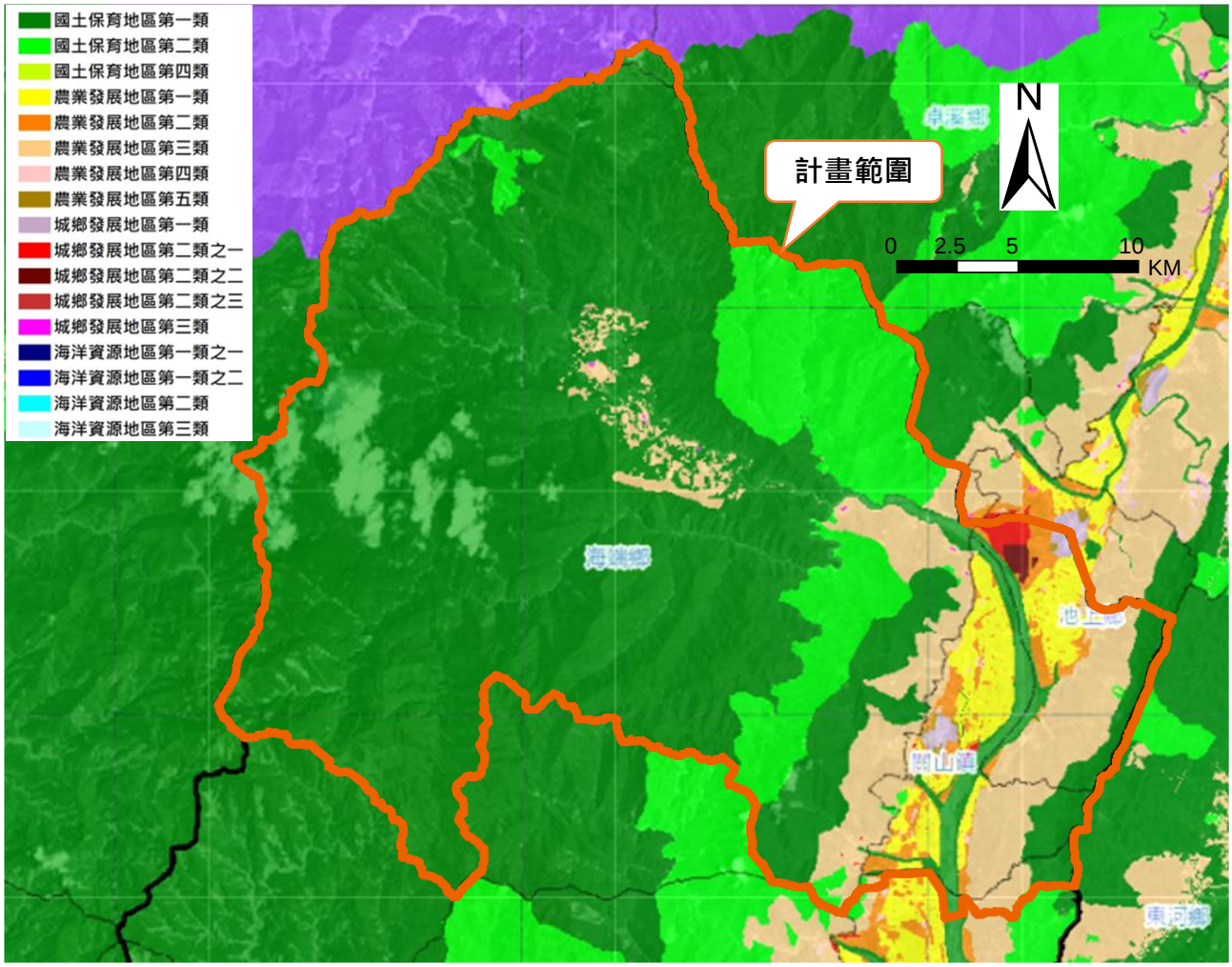
(1)第一類：具豐富資源、重要生態、珍貴景觀或易致災條件，其環境敏感程度較高之地區。

(2)第二類：具豐富資源、重要生態、珍貴景觀或易致災條件，其環境敏感程度較低之地區。

2、農業發展地區：依據農業生產環境、維持糧食安全功能及曾經投資建設重大農業改良設施之情形加以劃設，並按農地生產資源條件，予以分類：

(1)第一類：具優良農業生產環境、維持糧食安全功能或曾經投資建設重大農業改良設施之地區。

(2)第二類：具良好農業生產環境、糧食生產功能，為促進農業發展多元化之地區。



資料來源：內政部營建署城鄉發展局國土規劃地理資訊圖台，http://nsp.tcd.gov.tw/ngis/。

圖 2-2-11 卑南溪流域國土功能分區示意圖

五、保護區

依110年「卑南溪河川環境管理計畫」，卑南溪流域內之相關保護區(包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家重要濕地及原民地等)如圖2-2-12所示，卑南溪流域內之相關保護區、野生動物重要棲息環境則大多分布中央山脈群於卑南溪流域西側，本計畫區包含「台東縣海端鄉新武呂溪野生動物重要棲息環境」、「台東縣海端鄉新武呂溪魚類保護區」等保護區，以及「新武呂溪重要濕地(國家級)」、「關山人工濕地(地方級)」、「興富林業生態園區」等濕地。

經套疊政府開放平台民國110年更新之原住民保留地範圍圖，本計畫區之卑南溪主流於泥水溪匯流口旁、初來橋上游有部分河川區域屬於原民地；本計畫區之支流則於加鹿溪加樂橋旁左岸、嘉武溪電光堤防旁之河川區域範圍有局部原民地分佈，目前除鹿寮溪及加鹿溪旁之原民地為道路使用外，其餘多為符合「河川區域種植規定」及「卑南溪水系種植區域等級

分級」而申請種植之農地、天然河灘地、山壁或植生茂密之區域為主。

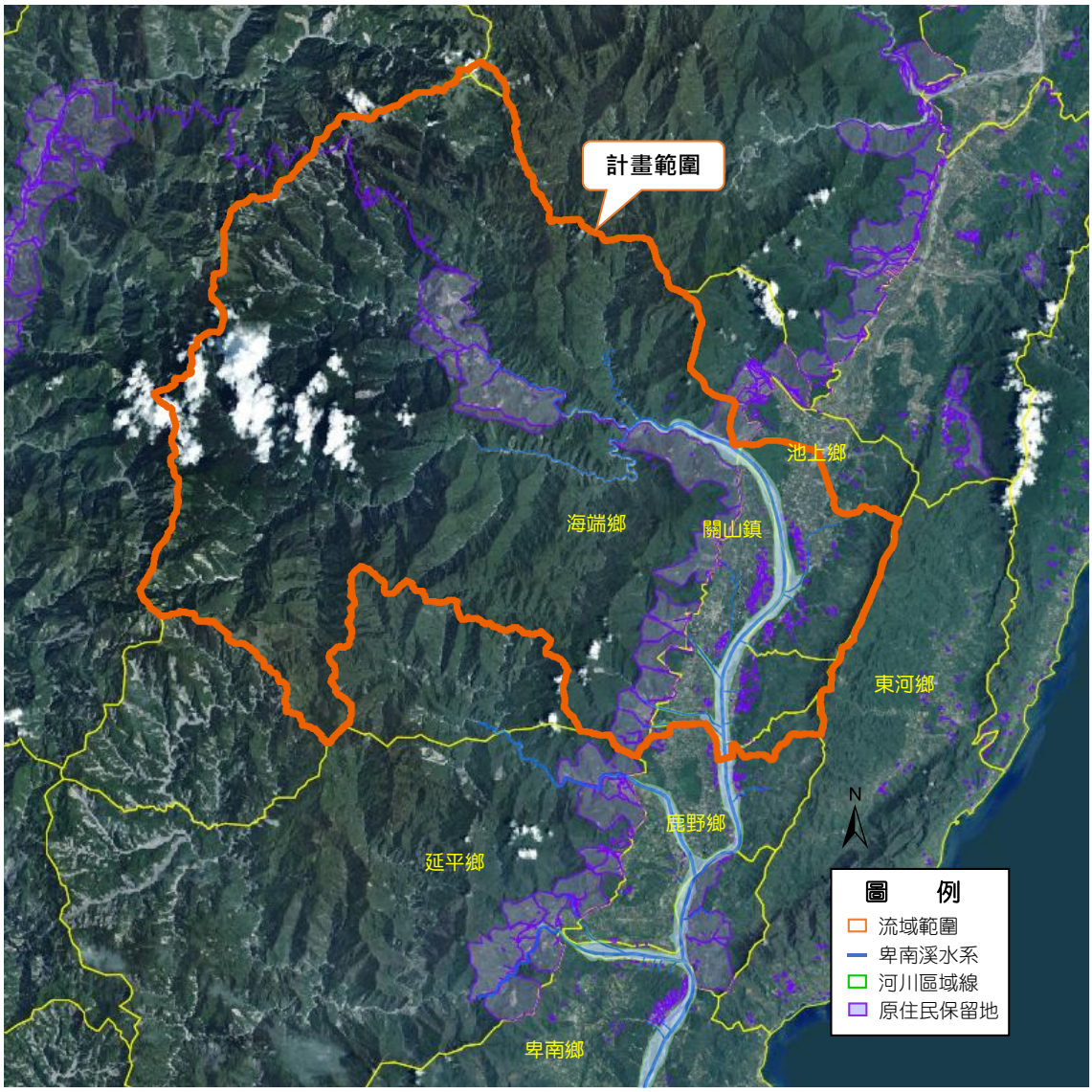


資料來源：本計畫繪製。

圖 2-2-12 卑南溪流域相關保護區位置圖

六、原住民保留地

經套疊政府開放平台民國110年更新之原住民保留地範圍圖，本計畫區之卑南溪主流於泥水溪匯流口旁、初來橋上游有部分河川區域屬於原民地；本計畫區之支流則於加鹿溪加樂橋旁左岸、嘉武溪電光堤防旁之河川區域範圍有局部原民地分佈，目前除鹿寮溪及加鹿溪旁之原民地為道路使用外，其餘多為符合「河川區域種植規定」及「卑南溪水系種植區域等級分級」而申請種植之農地、天然河灘地、山壁或植生茂密之區域為主。



資料來源：BigGIS 巨量間資訊系統，https://gis.ardswc.gov.tw/map/。

圖 2-2-13 計畫範圍原住民保留地分布圖

七、河川環境管理規劃

卑南溪水系河川環境管理規劃之主流及支流計畫，依據「河川環境管理規劃技術手冊」(99年)之河川環境管理分區劃設流程，配合土地適宜性分析、民眾參與需求、使用現況、洪氾災害、水質等，並納入卑南溪水系風險評估(108年)成果，調整河川環境管理分區，其主流及支流分區劃設如下表。本計畫區主要範圍為卑南溪主流計畫起點至池上大橋(河川保育段、人工經營段)及池上大橋下游至寶華橋(人工經營段)，支流部分除紅石溪之紅石溪崁頂溪匯流口~山電橋段及紅石溪山電橋~走桌文化廣場(斷面12-1)為人工經營段外，其餘為自然利用段。

表 2-2-3 計畫區內卑南溪主流河川環境管理分段及分區劃設規劃表

河段	管理分段規劃	管理分區規劃
卑南溪主流計畫起點至池上大橋	河川保育段、人工經營段	自然休閒區、防災管理區
池上大橋下游至寶華橋	人工經營段	自然休閒區、農業生產區、防災管理區

資料來源：卑南溪河川環境管理規劃，經濟部水利署第八河川局(民國 108 年)，本計畫修改。

表 2-2-4 計畫區內卑南溪支流河川分區劃設一覽表

編號	溪流名稱	主支流劃設重疊分區	環境敏感度分析	支流劃設河川分段	支流劃設河川分區
1	濁水溪	-	自然休閒使用	自然利用段	自然休閒區、防災管理區
2	電光二號溪	-	自然休閒使用	自然利用段	自然休閒區
3	電光一號溪	防災管理區 自然休閒區	自然休閒使用	自然利用段	自然休閒區、防災管理區
4	嘉武溪	防災管理區 自然休閒區	自然休閒使用	自然利用段	自然休閒區、防災管理區
5	泥水溪	-	自然休閒使用	自然利用段	自然休閒區、防災管理區
6	萬安溪	防災管理區 自然休閒區	自然休閒使用	自然利用段	自然休閒區、防災管理區
7	拉庫散溪	-	生態保護使用	河川保育段	生態保護區
8	加典溪	-	自然休閒使用	自然利用段	自然休閒區、防災管理區
9	加鹿溪	-	自然休閒使用	自然利用段	自然休閒區、防災管理區
10	崁頂溪	-	自然休閒使用	自然利用段	自然休閒區、防災管理區
11	紅石溪崁頂溪匯流口~山電橋	-	環境教育使用	人工經營段	環境教育區
12	紅石溪山電橋~走桌文化廣場(斷面 12-1)	-	親水活動使用	人工經營段	親水活動區、臨時避難區
	紅石溪走桌文化廣場(斷面 12-1)~河川界點	-	自然休閒使用	自然利用段	自然休閒區
13	楠溪	-	自然休閒使用	自然利用段	自然休閒區
14	大崙溪	-	生態保護使用	河川保育段	生態保護區

資料來源：卑南溪河川環境管理規劃，經濟部水利署第八河川局(民國 108 年)，本計畫修改。

2-2-4 水文概況

一、氣象

卑南溪流域位於北迴歸線以南，屬於熱帶季風氣候區，本計畫區屬卑南溪流域上游。目前中央氣象局於卑南溪流域內測候站僅臺東站一站，依據臺東氣象站歷年統計平均資料，詳表2-2-5，全年平均溫度為24.7℃，全年平均高低溫差約6.2℃；平均月降雨量約為144.8mm，大部份集中於5~10月，約佔全年降雨量81.6%；年平均相對溼度為74.3%，夏秋較濕潤，春冬兩季乾燥。

表 2-2-5 臺東氣象站歷年氣候資料統計表

項目 / 月份	降雨量 (mm)	降雨日數 (天)	平均氣溫 (℃)	最高氣溫 (℃)	最低氣溫 (℃)	相對濕度 (%)
1 月	33.1	8.4	19.7	23.3	17.1	71.5
2 月	40.7	9.1	20.2	23.8	17.5	72.9
3 月	36.5	9.3	21.8	25.4	19.0	73.3
4 月	64.8	10.9	24.1	27.8	21.3	75.2
5 月	138.3	14.4	26.4	30.0	23.7	77.3
6 月	201.9	11.5	28.3	31.8	25.5	77.3
7 月	250.2	10.1	29.1	32.6	26.2	76.0
8 月	316.4	11.7	28.8	32.2	26.1	76.6
9 月	295.6	12.8	27.7	31.3	25.0	76.3
10 月	215.0	9.9	25.8	29.4	23.2	72.6
11 月	99.3	8.6	23.6	27.1	21.1	72.1
12 月	45.8	8.4	20.8	24.3	18.3	70.7
平均	144.8	10.4	24.7	28.2	22.0	74.3

資料來源：交通部中央氣象署，民國 112 年，本計畫彙整。

二、河川水系

卑南溪水系主支流共計27條屬中央管河川，並無中央管區域排水；另臺東縣計有19條縣管區域排水，其中僅關山國小排水、關山大排水及瑞豐排水等3條縣管區排位於卑南溪流域內，卑南溪水系與區域排水位置分布如圖2-2-14所示；臺東縣政府刻正辦理「臺東縣管區域排水系統治理規劃報告及治理計畫工作(關山國小排水、關山大排水、瑞豐排水)」，規劃期程預計至113年底。

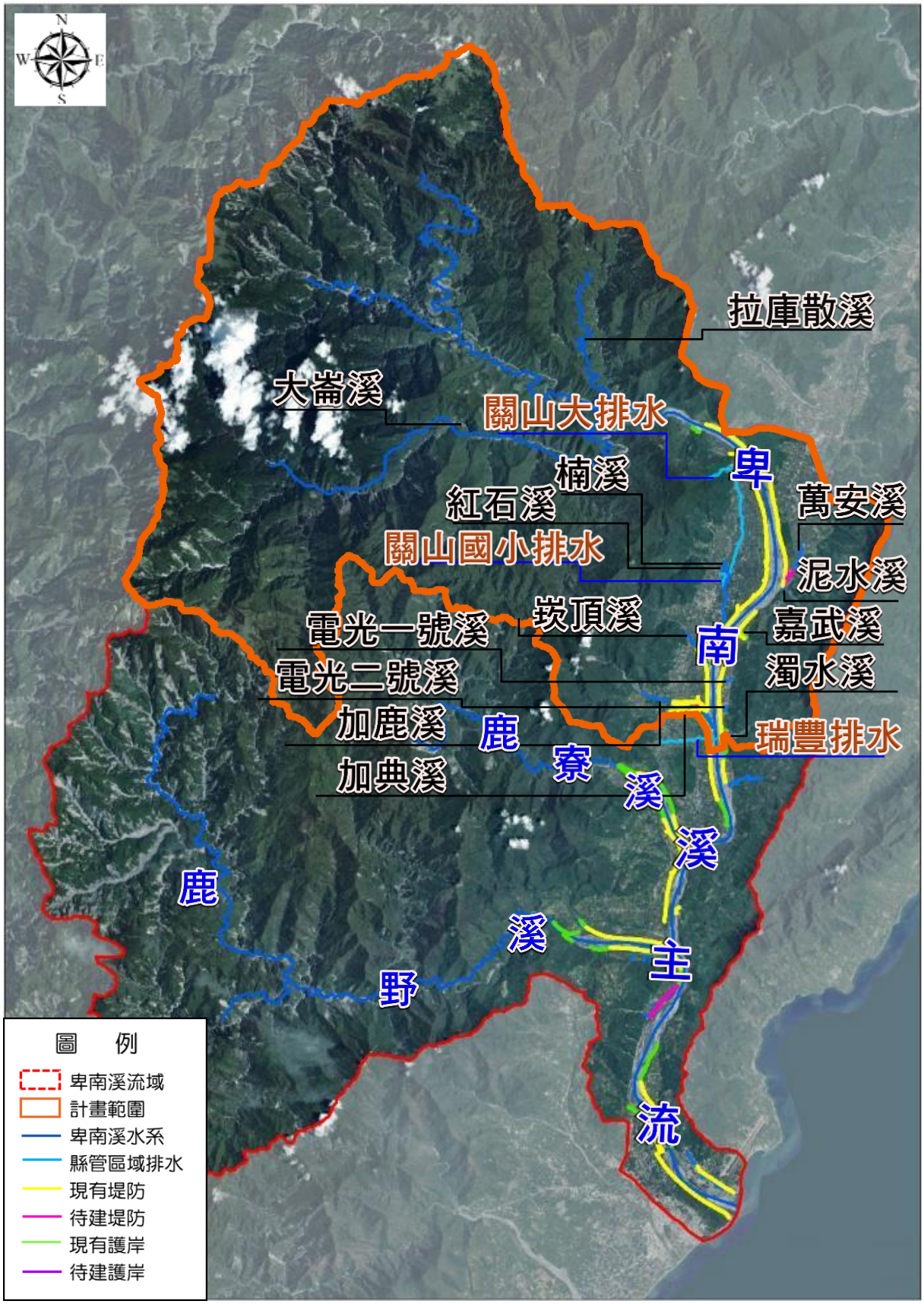


圖 2-2-14 卑南溪水系與縣管區排位置分布圖

三、河川型態

依據卑南溪治理規劃檢討報告(102)，卑南溪屬於坡陡流急河川，平均坡降約為1/143，其中卑南溪、鹿野溪及鹿寮溪受到上游砂石供應量大於該河段輸砂能力及坡度較陡之影響，多以辮狀河川為主，具有流路分歧、河床不穩定及容易形成河中島等特色。另蒐集卑南溪水系鹿野溪支流嘉豐溪及和平溪治理規劃報告(98)、卑南溪支流紅石溪治理規劃報告(100)、卑南溪水系加鹿溪治理規劃(105)、卑南溪水系加典溪治理規劃報告(105)、卑南溪水系支流萬安溪通洪能力檢討及治理對策研擬(105)、卑南溪水系崁頂溪等九條支流通洪能力檢討及治理對策研擬(107)、卑南溪水系崁頂溪等九條支流通洪能力檢討及治理對策研擬(107)及卑南溪水系治理計畫(本流卑南溪(第一次修正)、支流鹿野溪(第一次修正)、鹿寮溪(第一次修正)、加鹿溪、加典溪、嘉武溪、中野溪及濁水溪(108)等治理規劃報告以瞭解支流之河川型態，而無相關治理規劃報告則配合現地判釋其河川型態(木坑溪、拉庫散溪、大崙溪)，各支流河川型態彙整如表2-2-6。

本計畫範圍位於寶華橋(斷面59)以上，除了卑南溪主流，包含支流濁水溪、電光一號溪、電光二號溪、嘉武溪、泥水溪、萬安溪、加鹿溪、加典溪、崁頂溪、紅石溪、楠溪、大崙溪、拉庫散溪等流域範圍，除其中濁水溪、嘉武溪等2條溪流為順直型態，紅石溪、楠溪等2條溪流為蜿蜒型態，其餘皆為辮狀型態。

表 2-2-6 計畫範圍內卑南溪水系之河川型態表

NO	主支流別	名稱	河川型態
0	卑南溪主流	卑南溪	上游蜿蜒，中下游呈現辮狀
1	卑南溪左支流	濁水溪	順直
2	卑南溪左支流	電光二號溪	辮狀
3	卑南溪左支流	電光一號溪	辮狀
4	卑南溪左支流	嘉武溪	順直
5	卑南溪左支流	泥水溪	辮狀
6	卑南溪左支流	萬安溪	辮狀
7	卑南溪左支流	拉庫散溪	辮狀
8	卑南溪右支流	加典溪	辮狀
9	卑南溪右支流	加鹿溪	辮狀
10	卑南溪右支流	崁頂溪	辮狀
11	崁頂溪左支流	紅石溪	蜿蜒
12	紅石溪左支流	楠溪	蜿蜒
13	卑南溪右支流	大崙溪	辮狀

資料來源：「卑南溪支流紅石溪治理規劃報告」(民國 100 年)、「卑南溪治理規劃檢討報告」(民國 102 年)、「卑南溪水系支流萬安溪通洪能力檢討及治理對策研擬」(民國 105 年)、「卑南溪水系加鹿溪、加典溪治理規劃」(民國 105 年)、「卑南溪水系崁頂溪等九條支流通洪能力檢討及治理對策研擬」(民國 107 年)、「卑南溪河川環境管理規劃」(民國 107 年)、「卑南溪水系治理計畫(本流卑南溪(第一次修正)、支流鹿野溪(第一次修正)、鹿寮溪(第一次修正)、加鹿溪、加典溪、嘉武溪、中野溪及濁水溪」(民國 108 年)，經濟部水利署第八河川局。

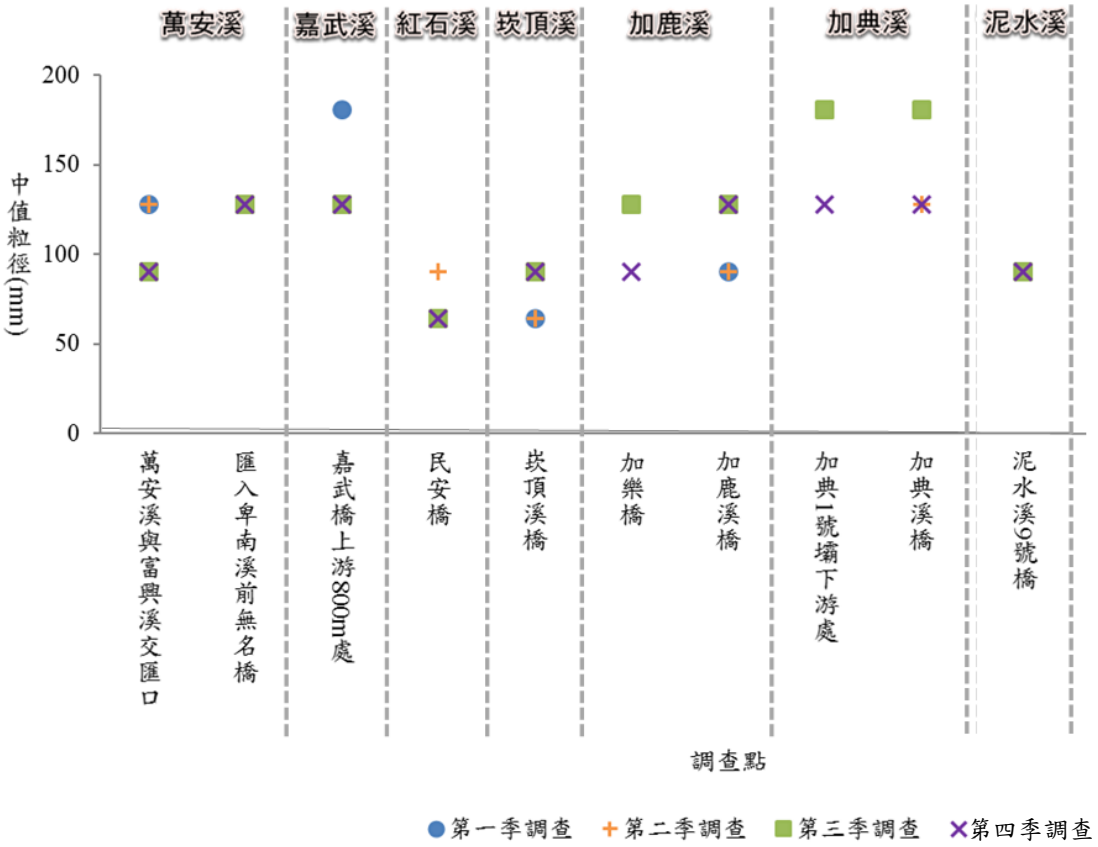
四、河床質分布

(一)卑南溪主流

參考民國98年、102年、105年、108年卑南溪水系河床質採樣調查資料及「卑南溪水系卑南溪、鹿野溪及鹿寮溪整體疏濬策略評估計畫」(106年)，卑南溪主流中值粒徑介於2~20mm，砂質含量(粒徑4.75mm以下)約佔20~60%，顯示整條溪流河道細砂含量高；另比較歷年河床質平均粒徑，102年後迄今之變化不大，而各斷面河床質平均粒徑皆大於98年之採樣值，其主要原因應為莫拉克颱風後主河道尚未經歷長時間輸砂、篩選等過程，導致河道內河床質平均粒徑較大，砂質含量較小之情形。

(二)卑南溪支流

彙整107年「卑南溪水系河川情勢調查」河床質成果，繪製各支流D50粒徑比較如圖2-1-15，崁頂溪河床質組成皆偏細，其餘測站河床質組成則相差不大，整體大約在50mm~150mm之間，依據河床底質粒徑分類表，卑南溪支流水系河床質大致屬於大礫石(卵石)及圓石底質等級。



資料來源：經濟部水利署第八河川局「卑南溪水系河川情勢調查」(民國 107 年)。

圖 2-2-15 支流各位置河床質 D50 粒徑比較圖

五、河床沖淤變化

卑南溪水系多為急流河川，參考「卑南溪水系大斷面測量(102年)」、「卑南溪水系加鹿溪、加典溪治理規劃(104年)」、「卑南溪水系萬安溪通洪能力檢討及治理對策研擬(105年)」、「卑南溪水系大斷面測量(105年)」、「卑南溪水系卑南溪、鹿野溪及鹿寮溪整體疏濬策略評估計畫(106年)」、「卑南溪水系崁頂溪等九條支流通洪能力檢討及治理對策研擬(107年)」、「108年度卑南溪水系大斷面測量計畫」，本計畫範圍代表河川之沖淤態勢重點摘錄說明如下：

(一)卑南溪主流

卑南溪位處於海岸山脈旁側，至池上始轉西向入山谷，全溪兩岸均受山壁、高崁、堤防控制，尚無有竄流狀，依據民國76~108年內8次之河道斷面實測資料，歷年全計畫河段平均坡降約1/143(1/141~1/144)，尚無局部河段有極端變化，另分析計畫河段內各斷面之沖淤狀況，105~108年間大部分均呈現沖淤互見，且沖淤幅度均介於±1.0公尺之內，再分析歷年平

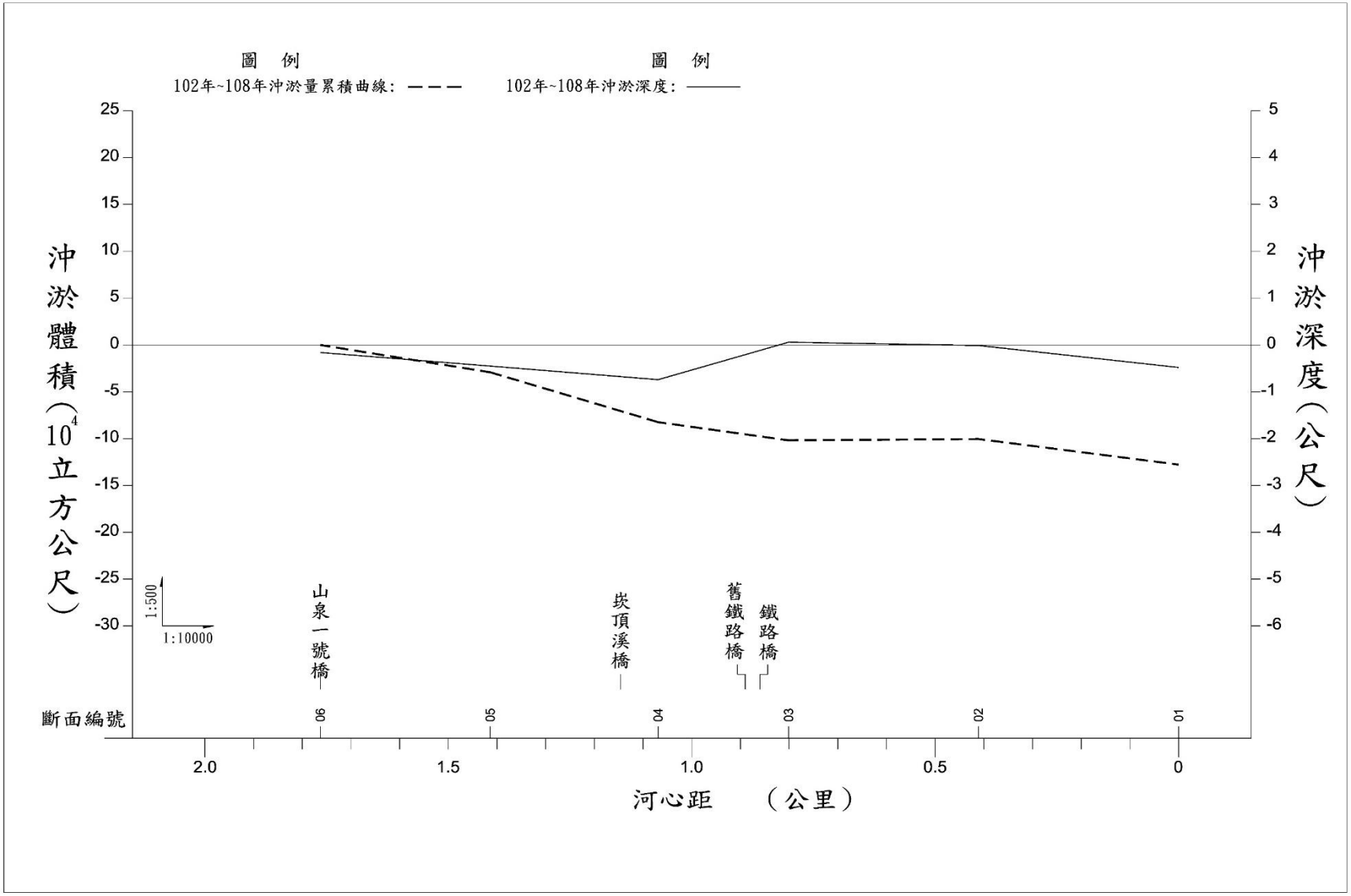
均沖淤深度，均介於-0.38~+0.37公尺之間，應是河川正常沖淤狀態，尚稱穩定。

(二)卑南溪支流

1、萬安溪：萬安溪主流長度約8.60公里，治理規劃河段自萬安九路橋至與卑南溪匯流點，全長約2.0公里；依據民國98、100、102、105、108年辦理5次之河道斷面測量資料，萬安溪歷年最低河床高程變化介於EL+235~253公尺，民國98~100年河口段(斷面00-1~02)平均淤積深度約1.35公尺，中、上游河段呈現沖刷情況，係因莫拉克颱風造成卑南溪水位高漲，並夾帶集水區上游大量土砂下移河道，萬安溪恰處卑南溪凹岸區位，受卑南溪外水位及土砂衝擊之影響，導致萬安溪河口段大量土砂堆積；民國100~102年間因進行河道整理及疏濬工程，大部分河段呈現下刷情況，民國102~108年下游則為輕微下刷情況，中、上游則輕微淤積。近年除受莫拉克颱風影響外，萬安溪在自然重力排洪下，大部分河段呈現沖淤互現。

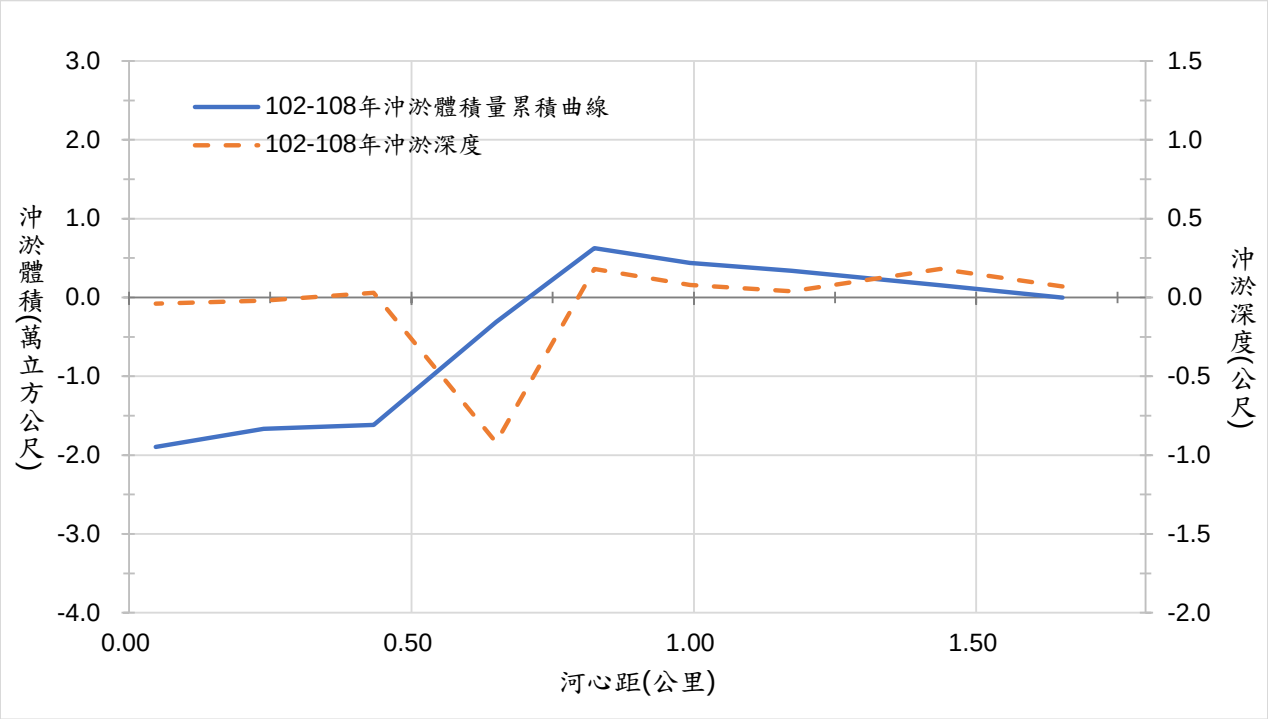
2、崁頂溪：崁頂溪計畫河段長約1,766公尺，本溪曾於民國95、98、102、106、108年辦理河道斷面量測，歷年平均河床高程介於EL.+1.96~2.46公尺間，其河段呈現沖淤互現情形，平均沖淤深度介於-0.34 ~ +0.11m，整體沖刷深度不大，現階段對河川洩洪功能尚不致有影響。近年以崁頂溪橋以下河段(斷面1～4)淤積較為明顯，已於105年、106年辦理河道整理等相關作業；崁頂溪歷年沖淤量累積曲線及各斷面沖淤深度如圖2-2-16所示。

3、紅石溪：本案將於後續進行資料補充。



資料來源：「108 年度卑南溪水系大斷面測量計畫」，經濟部水利署第八河川局(民國 108 年)。

圖 2-2-16 崁頂溪歷年河道沖淤量累積曲線圖

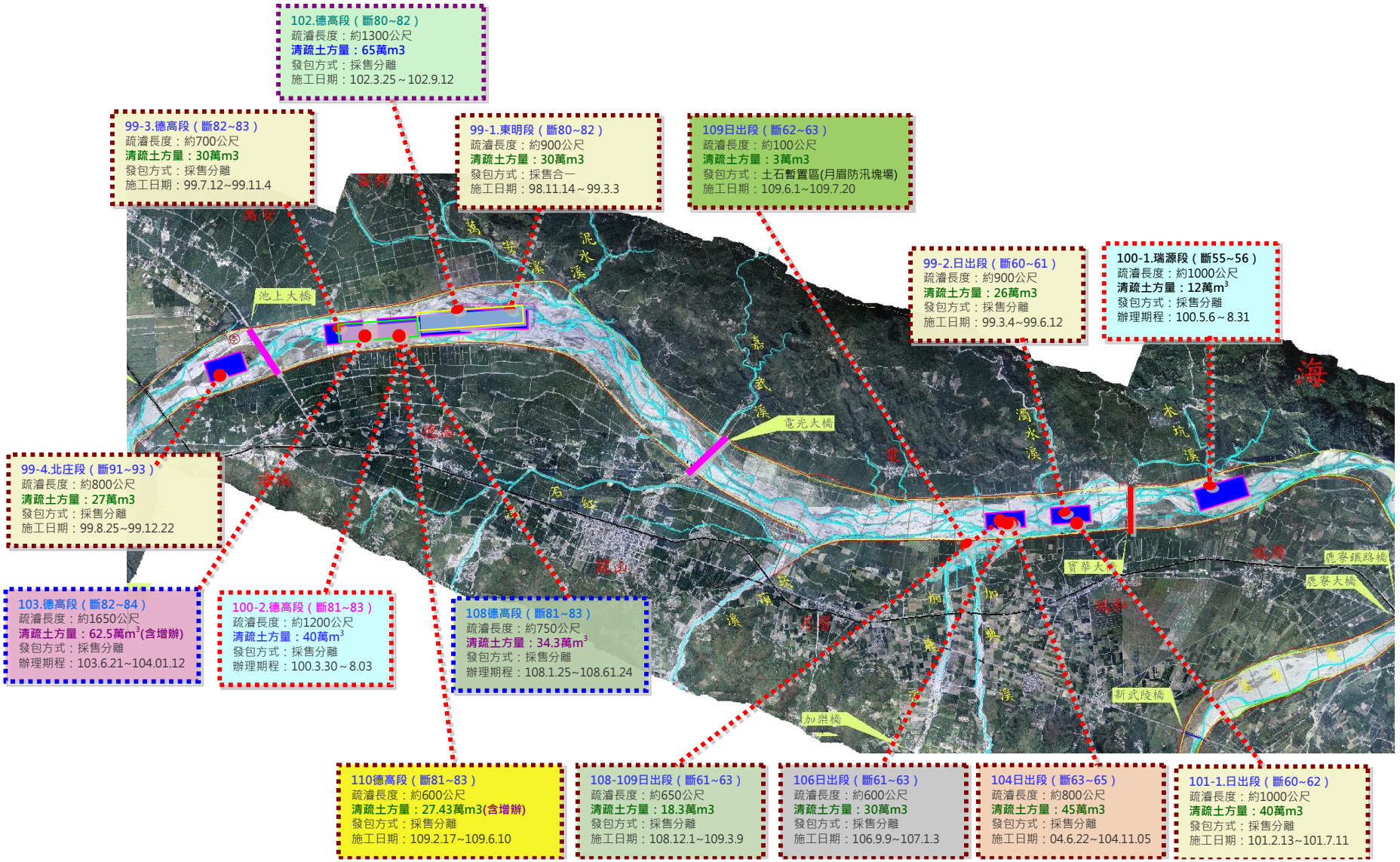


資料來源:1.「108 年度卑南溪水系大斷面測量計畫」，經濟部水利署第八河川局(民國 108 年)。
2.本計畫繪製。

圖 2-2-17 萬安溪歷年河道沖淤量累積曲線圖

六、歷年疏濬與河道整理

依據「卑南溪流域整體疏濬評估計畫(111-113年)」，第八河川分署自98年~迄今分別於卑南溪日出段(斷面60~65)、東明段(斷面80~82)、德高段(斷面80~83)及北庄段(斷面91~93)瑞源段(斷面55~57)辦理疏濬工程，總疏濬量計約488.45萬方；並配合各河道特性進行河道整理，作為堤防背填土，合計土石整理量約339.10萬方。長期採用滾動式檢討疏濬位置及區段，將可推升河防安全、降低致災危機，疏濬及河道整理總量合計共827.55萬方。歷年疏濬明細詳表2-2-7及圖2-2-18。此外，111年度另已完成德高段(斷面83~84)河道疏濬工程，疏濬土砂量約28.6萬立方公尺。另卑南溪水系108-111年度辦理之河道整理工程內容如表2-2-8所示，主要係配合主支流堤岸基礎保護工加強工程或緊急搶險(修)、歲修工程等辦理河道整理或草木清疏。



資料來源：「卑南溪流域整體疏濬評估計畫(111-113 年)」，經濟部水利署第八河川局(民國 110 年)。

圖 2-2-18 99~111 年度卑南溪疏濬作業概況圖

表 2-2-7 卑南溪歷年疏濬計畫明細表

項次	年度	工程位置	工程長度(m)	規劃疏濬量(萬方)	實際疏濬量(萬方)	辦理情形	辦理方式
1	97	東明段			26.00	97.3	採售分離
2	98	東明段	900	30.00	30.00	98.11.14 開工，於 99.3.3 竣工	採售合一（緊急疏濬）
3	98	日出段		26.00	26.00	98.3.8 開工，於 98.7.7 竣工	採售分離
4	99	日出段	900	20.00	26.00	99.3.4 開工，於 99.6.12 竣工	採售分離
5	99	德高段	700	30.00	30.00	99.5.5、99.5.11 及 99.6.1 分別流標，改採售分離後於 99.6.30 決標，99.11.4 日竣工	採售合一流標改採售分離
6	99	北庄段	800	30.00	27.00	99.8.25 開工，99.12.22 竣工	採售合一改採售分離
7	99				23.40	工程背填土	
8	100	德高段	1200	40.00	40.00	100.3.30 開工，100.8.03 竣工	採售分離
9	100	瑞源段	1000	30.00	12.00	100.5.6 開工，100.8.31 竣工。原計畫 30 萬方因標售不足修正為 12 萬方。	採售分離
10	100	紅葉段(鹿野溪清疏)	400		1.90	100.8.14 開工，100.10.20 完工。	採售合一（工程併疏濬）
11	100				54.90	工程背填土及農田整復	
12	101	日出段	1000	40.00	40.00	101.2.13 開工，101.6.12 完工。	採售分離
13	101				43.00	工程背填土	
14	102	德高段	1300	50.00	65.00	102.3.29 開工，102.9.12 竣工。（增辦 15 萬方）	採售分離
15	102			26.40	17.75	工程背填土	
16	103	德高段	1300	50.00	62.50	102.6.21 開工，104.1.16 竣工（增辦 12.5 萬方）	採售分離
17	103			21.90	21.87	工程背填土	
18	104	日出段	800	50.00	45.00	104.5.8 開工，104.11.05 竣工	採售分離
19	104			7.76	7.76	河道整理	
20	105			27.59	26.86	河道整理	
21	106	日出段(寶華大橋上游)	600	30.00	30.00	106.9.09 開工，107.1.03 竣工	採售分離
22	106			20.00	20.00	河道整理	
23	107			66.00	69.42	河道整理	
24	108	德高段		34.29	34.32	107.10.1 開工，108.5 月竣工	-
25	108			34.7	34.70	河道整理	
26	109	日出段		18.30	18.30	108.12 開工，109.2 竣工	採售分離
27	109	日出段		3.00	3.00	109.6 開工，109.7 竣工	土石暫置區
28	109			5.54	5.54	河道整理	
29	110	德高段	800	22.86	27.43	110.2 開工，110.6 竣工	採售分離
30	110			13.90	13.90	河道整理	
			合計		488.45	（河川疏濬）	
					339.10	（工程背填土、河道整理）	
			總計		827.55	(萬方)	

資料來源：卑南溪流域整體疏濬評估計畫(111-113 年)，經濟部水利署第八河川局(民國 110 年)。

表 2-2-8 卑南溪水系 108-111 年度河道整理工程一覽表

年度	工程名稱	河道整理內容	備註
111	111 年度卑南溪上游段緊急搶險(修)工程(開口合約)	卑南溪寶華橋段防範性搶險河道整理工作	111 年 4 月 14 日竣工
110	110 年度鹿寮溪明野護岸歲修工程	河道整理長度約 150m(約 3,390m^3)	
	卑南溪海端四號堤防河道整理及基礎改善工程	河道整理長約 1200m(前坡覆土 78,586m^3)	
	卑南溪鹿野堤防河道整理及基礎改善工程	河道整理長約 900m (約 60,000m^3)	
	110 年度卑南溪上游段緊急搶險(修)工程(開口合約)	萬安溪、濁水溪防範性槍險河道整理工程	
	110 年度卑南溪下游段緊急搶險(修)工程(開口合約)	嘉豐溪、嘉豐一號溪、嘉豐二號溪防範性搶險河道雜草木清疏工程	110 年 9 月啟動
		嘉豐溪防範性搶險河道整理工程	110 年 11 月啟動
109	卑南溪電光二、三號堤防基礎保護工加強工程	電光河段河道整理長約 250m (約 9,800m^3)	
	鹿野溪和平堤防基礎保護工加強工程	和平堤段河道整理長約 1600m 紅葉堤段河道整理長約 220m	
108	卑南溪關山堤防及振興護岸基礎保護工加強工程	關山堤防河道整理長約 640m 月眉堤防河道整理長約 300m	
	卑南溪利吉堤段基礎保護工加強工程	卑南溪利吉河道整理長約 600m(約 10 萬 m^3) 鹿野溪河道整理長約 550m(約 3 萬 m^3)	

資料來源：經濟部水利署第八河川局提供。

七、流路變遷

參考「卑南溪水系卑南溪、鹿野溪及鹿寮溪整體疏濬策略評估計畫(106)」、卑南溪水系支流治理規劃及通洪能力檢討探討等報告資料，卑南溪、鹿野溪及鹿寮溪屬辮狀河川，辮狀流路發展能力大，歷年流路變遷情況如圖2-2-19所示，茲將卑南溪主、支流流路變遷情形概述如下：

(一)卑南溪主流

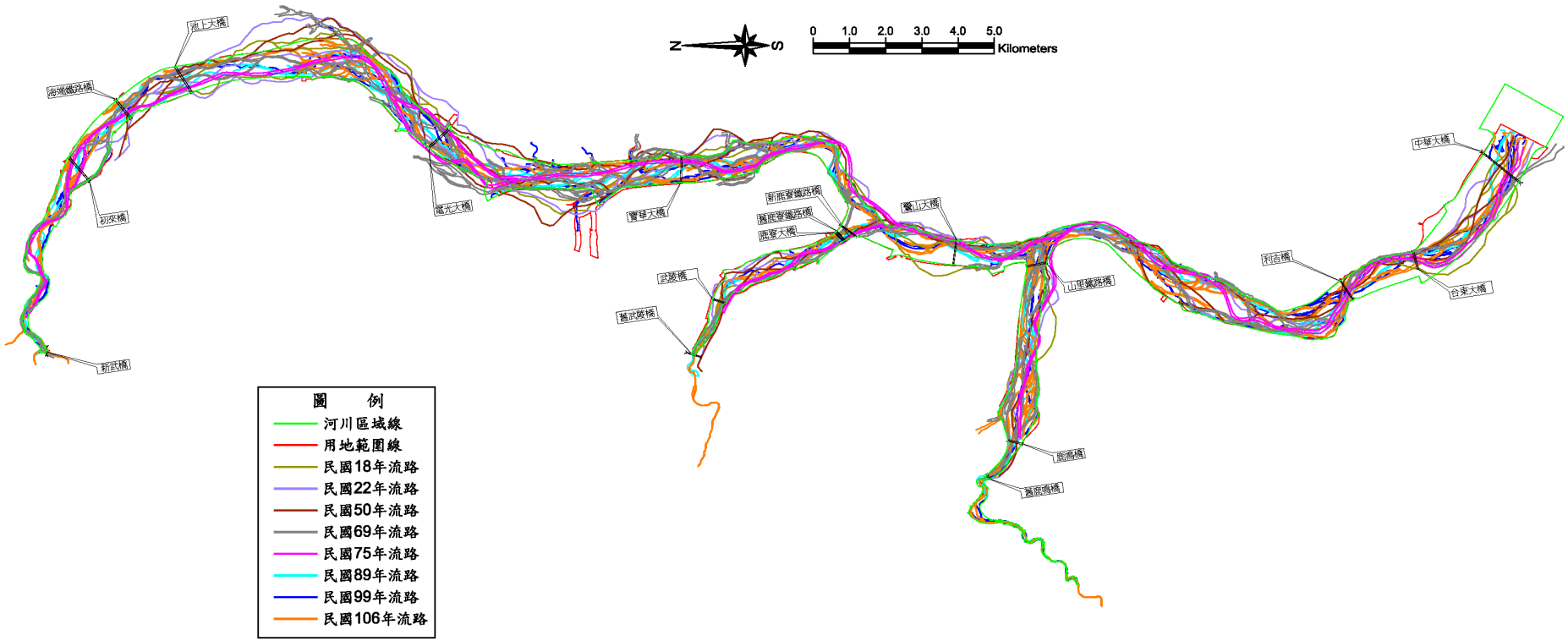
卑南溪上游段（發源地至新武橋）流長約32公里，河道循天然河谷蜿蜒東行，流路受制於兩側山谷間沒有太大變化。

卑南溪中游段（新武橋至鹿野溪合流前）自新武經初來出谷後東行於池上東南方受制於海岸山脈轉南行，經振興、寶華至后湖附近，因受左岸海岸山脈與右丘高台之束縛，河道被縮窄至300多公尺，民國69年前河道經池上堤防與海端四號堤防興建後，據歷年流路變遷情形，在池上大橋至寶華大橋間，低水流路變化較為劇烈，流路常沿著堤尾分叉為多股，在振興關山間之河段，由數百公尺之河幅，變寬為一至二公里之河床，流路也於此河段內成蜿蜒河段，為本流內河道變遷幅度最大的河段，砂石多淤積於此，成為主流砂石貯留之主要腹地。

(二)卑南溪支流

卑南溪水系大部分支流因堤防多已完備或受限於山谷地形，河道穩定，深槽流路於河道內略有變化，河道寬度及流路狀況則於近年差異不大，如濁水溪、電光一號溪、電光二號溪、嘉武溪、泥水溪、萬安溪、拉庫散溪、加典溪、加鹿溪、紅石溪、楠溪、大崙溪等，崁頂溪則流路較有變化，並以萬安溪、紅石溪支流較具代表性，其萬安溪河道流路變遷圖如圖2-2-20，紅石溪將在後續進行資料補充。

歷年變動較大之區域，除了崁頂溪與紅石溪匯流河段，因淤積而致流路易變化，萬安溪流路呈現擺盪，但歷年擺盪變化不大。



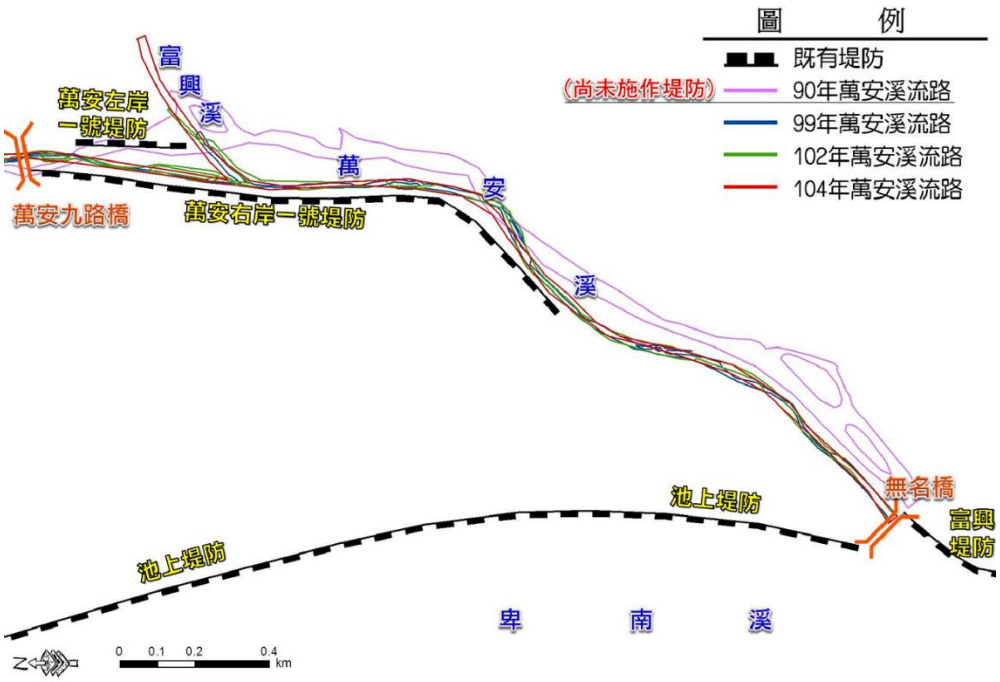
註：歷年變動較大之區域，包括卑南溪池上大橋至寶華大橋間、卑南溪與鹿野溪匯流處至河口段以及鹿野溪鹿鳴橋以下河段。

資料來源：1.經濟部水利署第八河川局「卑南溪水系卑南溪、鹿野溪及鹿寮溪整體疏濬策略評估計畫」(民國 106 年)

2.經濟部水利署第八河川局「卑南溪水系河川環境管理規劃報告」(民國 108 年)

3.黎明公司整理。

圖 2-2-19 卑南溪水系河段歷年河道流路變遷圖



資料來源：經濟部水利署第八河川局「卑南溪支流萬安溪通洪能力檢討及治理對策研擬」(民國 105 年)，黎明公司繪製。

圖 2-2-20 萬安溪河道變遷圖

2-2-5 水文觀測

一、水位

目前，卑南溪流域內設有9處水文觀測站，皆由經濟部水利署第八河川分署管轄，包含延平、台東大橋、新武呂(4)、大崙、瑞源、電光橋、鸞山橋、池上大橋、鹿鳴橋。其中，大崙、新武呂(4)、池上大橋、電光橋、瑞源等5站位於本次計畫範圍內，測站相關資料詳表2-2-9，分布位置詳圖2-2-20。

表 2-2-9 本計畫範圍卑南溪流域內現存水位、流量站一覽表

站號	站名	類別	TWD97		所屬水系	設站日期	統計年份	計畫範圍內
			X	Y				
2200H021	大崙	水位	262218.94	2559056.91	大崙溪	1955/1/1	1991, 1998, 2000~迄今	✓
2200H020	新武呂(4)	水位、流量	267412.04	2558248	卑南溪	1978/1/1	1991, 1995, 1999~2001, 2003~迄今	✓
2200H028	池上大橋	水位	269669.92	2555221.98	卑南溪	2015/4/20	2015~迄今	✓
2200H025	電光橋	水位	268021.05	2548260.76	卑南溪	2010/11/10	2011~迄今	✓
2200H022	瑞源	水位、流量	267064.2	2541516.5	卑南溪	2000/1/1	2000~2001, 2003~迄今	✓
2200H026	鸞山橋	水位	264839.8	2533968.5	卑南溪	2010/11/10	2011~迄今	
2200H011	台東大橋	水位、流量	264754.35	2521237.96	卑南溪	1948/1/1	1991~迄今	
2200H007	延平	水位、流量	258735.42	2533044.41	鹿野溪	1955/1/1	1991~2001, 2003~迄今	
2200H029	鹿鳴橋	水位	259692.4	2532320.9	鹿野溪	2015/4/20	2015~迄今	

資料來源：「經濟部水利署水文資訊網」(113.05)。

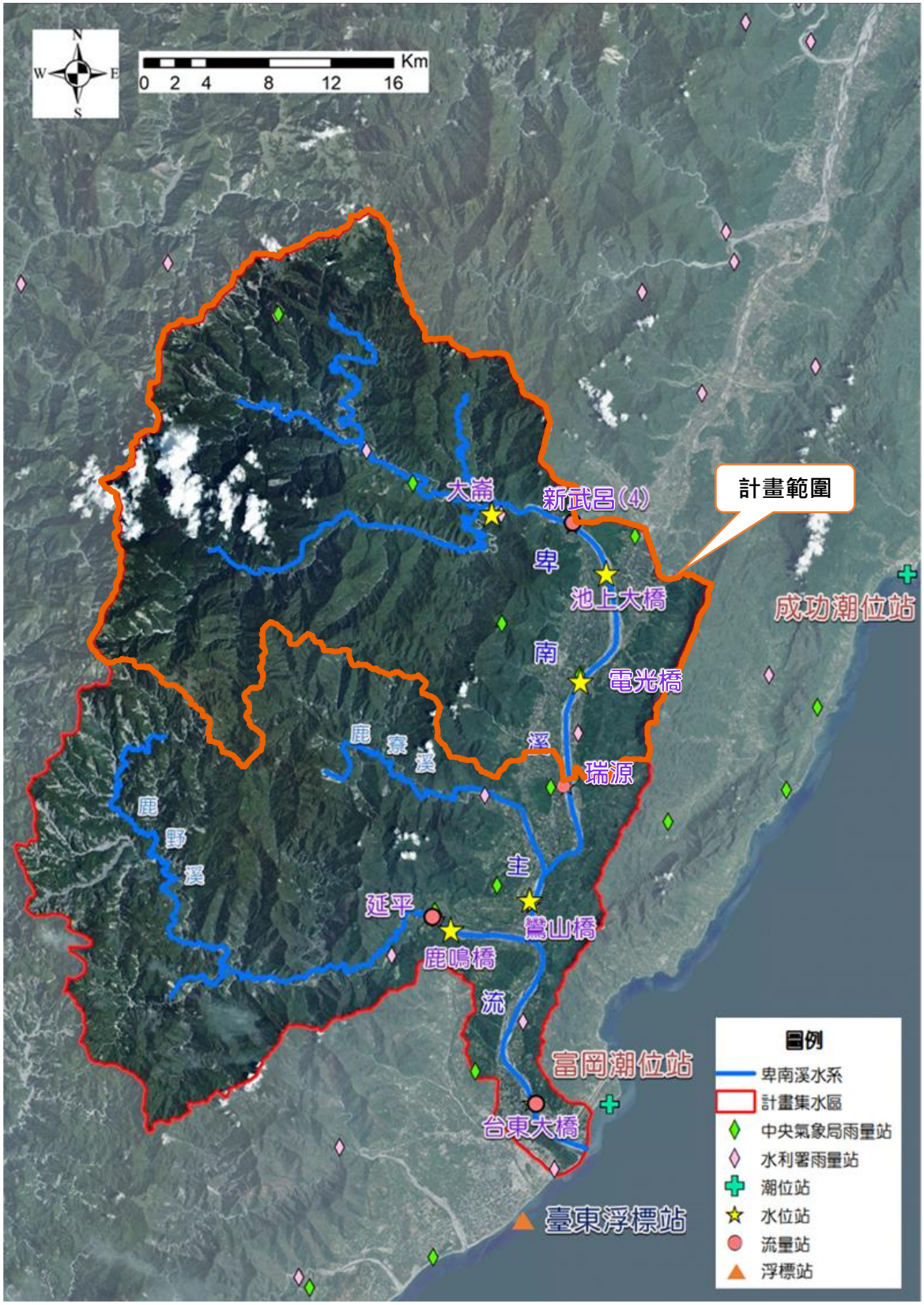
二、流量站

卑南溪流域內共有5處流量站，包含延平、臺東大橋、新武呂(4)、瑞源、鹿鳴橋。其中，位於本次計畫範圍內之流量站共計2站，包含新武呂(4)、瑞源，測站相關資料詳表2-2-9，分布位置詳圖2-2-21。

考量計畫水系萬安溪及紅石溪並無設置水位、流量觀測站，因此無法得知其實測流量、水位資料，因此，後續將參照鄰近水文測站，並依集水面積比例進行換算，以求得萬安溪及紅石溪之水位、流量資料。

卑南溪流量豐枯季明顯，以6月至10月為豐水期，11月至5月為枯水期，依據經濟部水利署水文資訊最新公布成果(112)，卑南溪上游新武呂(4)流量站歷年年平均流量約85.04cms(統計年限：民國67~111年)，中游瑞源流

量站歷年年平均流量約90.37cms(統計年限：民國89~111年)，而各水位平均水位變化，大致與豐、枯水期一致。



資料來源：1.交通部中央氣象局-潮位資料，https://www.cwb.gov.tw/V8/C/C/MMC_STAT/sta_tide.html。
2.水利署水文資訊網-卑南溪流域，https://gweb.wra.gov.tw/Hydroinfo/ComplexQuery/。
3.本計畫套匯資料繪製。

圖 2-2-21 本計畫範圍內水文觀測站分布圖

表 2-2-10 本計畫範圍卑南溪流域水位觀測站歷年統計資料表

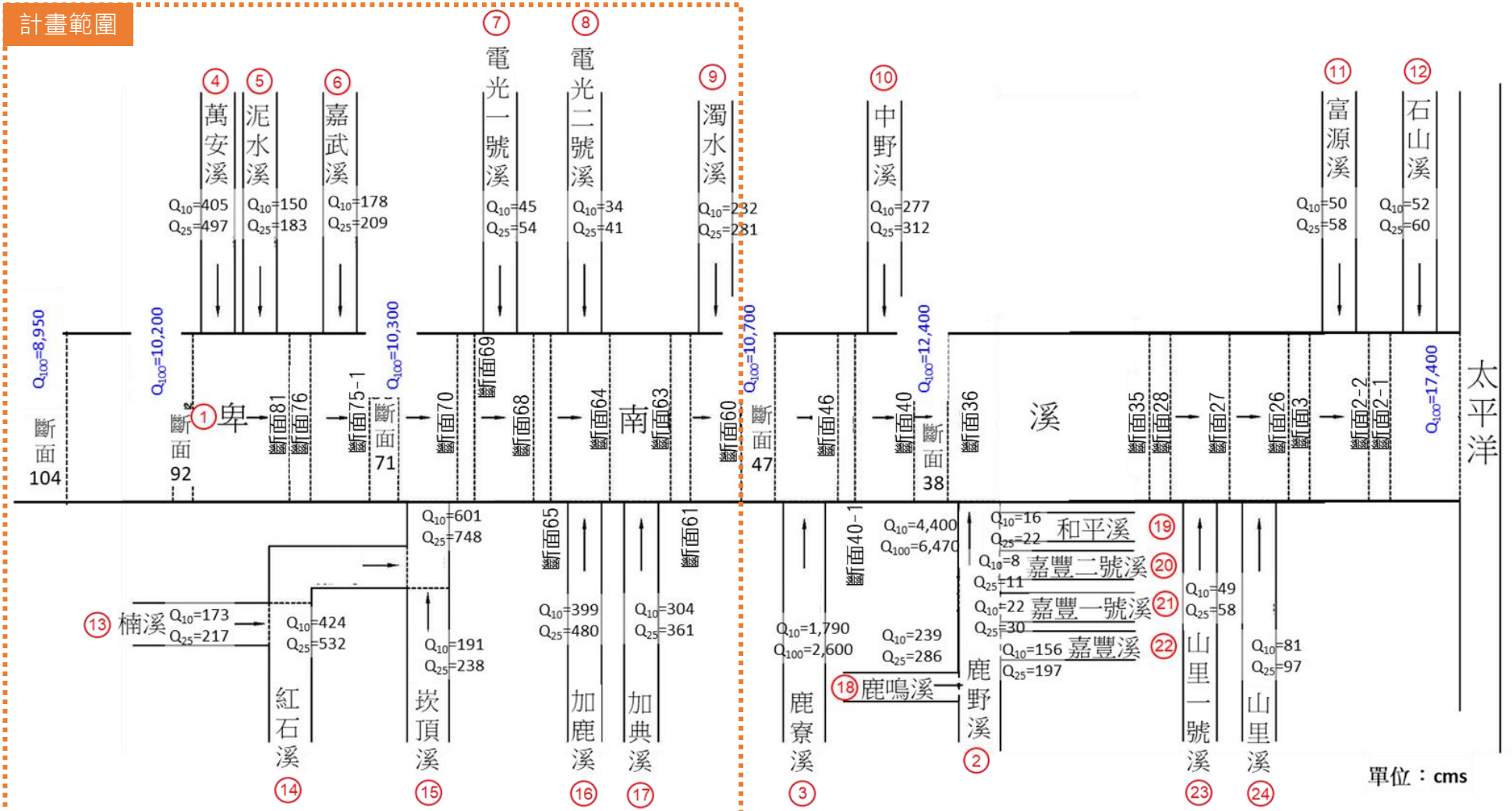
溪流	新武呂溪	卑南溪	卑南溪	卑南溪	卑南溪
測站名稱	新武呂(4) 平均水位	大崙 平均水位	瑞源 平均水位	電光橋 平均水位	池上大橋 平均水位
統計時間	67 年~111 年	70 年~111 年	89 年~111 年	100 年~111 年	104 年~111 年
月份	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
1	310.54	365.99	159.46	206.95	277.93
2	310.96	365.98	159.44	206.94	277.95
3	310.75	365.87	159.41	206.94	277.98
4	310.92	366.11	159.39	206.94	277.98
5	310.87	366.24	159.62	207.03	278.06
6	311.39	366.49	159.88	207.41	278.11
7	311.65	366.43	159.90	207.44	277.92
8	311.68	366.53	159.96	207.83	278.54
9	311.70	366.68	159.87	207.97	278.66
10	311.48	366.46	159.90	207.77	278.72
11	311.41	366.02	159.72	207.39	278.44
12	311.03	366.14	159.67	207.06	278.17
平均	311.20	366.25	159.69	207.31	278.21

資料來源：經濟部水利署水文資訊網整合服務系統，民國 112 年，本計畫彙整。

表 2-2-11 本計畫範圍卑南溪流域流量觀測站歷年統計資料表

溪流	卑南溪	新武呂溪	卑南溪
測站名稱	台東大橋平均流量	新武呂(4)平均流量	瑞源平均流量
統計時間	30 年~111 年	67 年~111 年	89 年~111 年
月份	(cms)	(cms)	(cms)
1	25.90	18.00	50.46
2	18.54	31.01	54.46
3	18.98	46.92	36.03
4	26.98	116.51	31.44
5	55.80	105.10	99.28
6	145.92	75.60	171.89
7	146.21	87.75	107.99
8	183.75	132.00	152.58
9	217.93	156.15	130.17
10	148.17	99.71	142.12
11	73.53	81.23	59.06
12	45.50	70.49	48.93
平均	92.27	85.04	90.37

資料來源：經濟部水利署水文資訊網整合服務系統，民國 112 年，本計畫彙整。



資料來源：1.「卑南溪水系風險評估計畫」，經濟部水利署第八河川局(民國 108 年)。
2.卑南溪主流、鹿野溪、鹿寮溪保護標準為 100 年重現期距，其餘支流皆為保護標準 25 年重現期距。

圖 2-2-22 本計畫範圍卑南溪水系洪峰流量分配圖

三、地下水位

參考「經濟部水利署水文資訊網整合服務系統」，計畫區地下水位觀測井位置分布如圖2-2-23所示，觀測井多皆沿著卑南溪主流施設，距離卑南溪主流河道較近且統計資料年限較長之測站，並統計歷年平均地下水位如表2-2-12與圖2-2-24，整體地下水位變化趨勢不大，惟池上站109年平均地水位較97年降低5.9公尺，顯示地下水位有逐年下降之趨勢，恐影響鄰近地區灌溉取水。

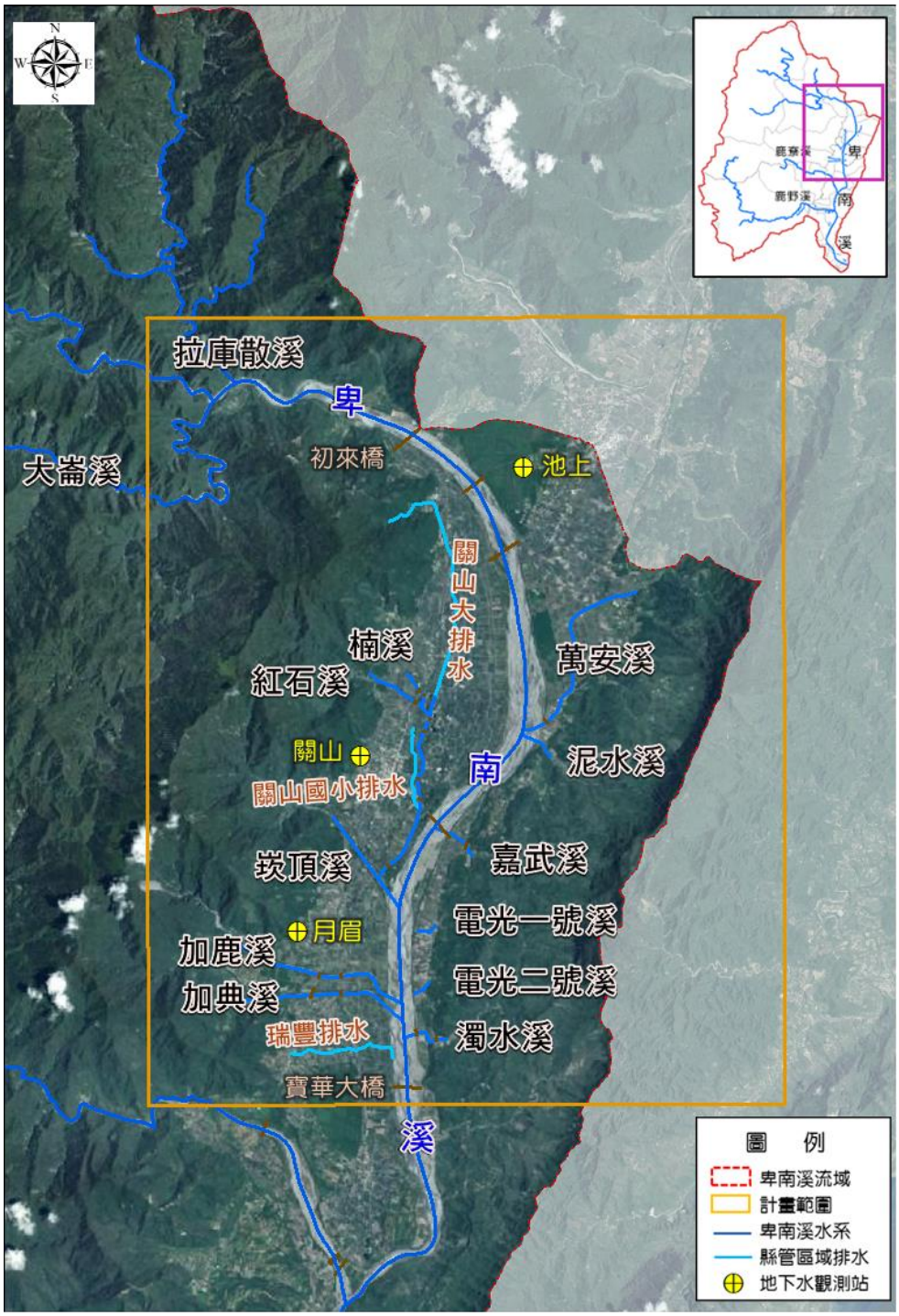


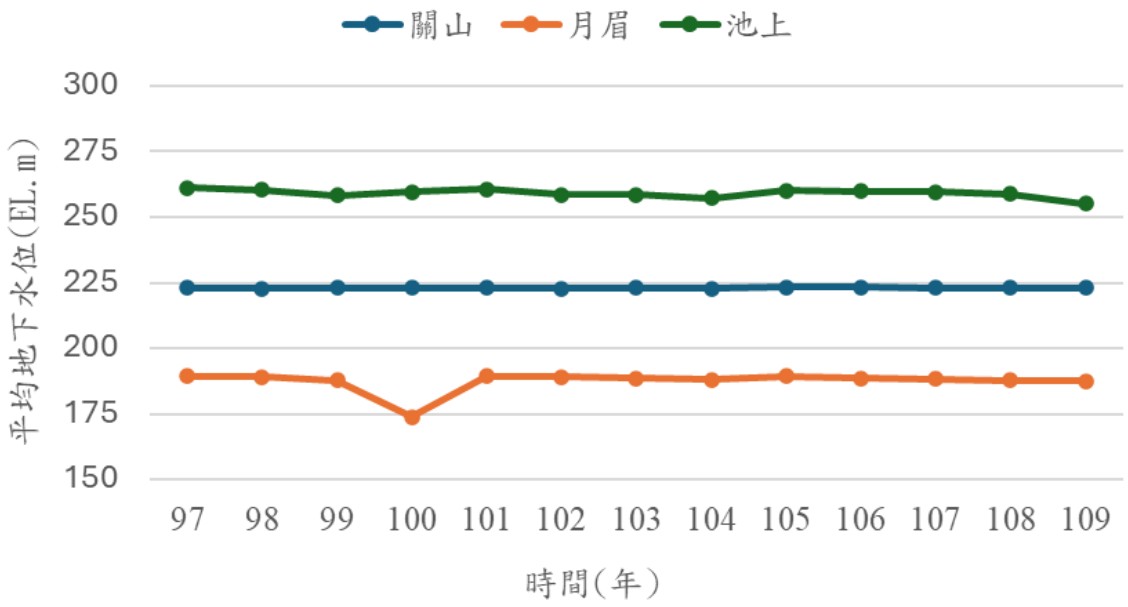
圖 2-2-23 計畫區鄰近地下水位站分布圖

表 2-2-12 計畫區鄰近地下水觀測站歷年平均地下水位記錄一覽表

站名	民國(年)												
	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109
關山	223.0	222.8	222.9	223.0	222.9	222.8	222.9	222.8	223.3	223.2	223.1	223.1	223.1
月眉	189.5	189.0	187.9	173.9	189.4	189.0	188.6	188.0	189.4	188.6	188.2	187.8	187.4
池上	261.1	260.3	258.3	259.7	260.7	258.5	258.5	257.2	260.2	259.8	259.6	258.7	255.2

註：1.資料來源：經濟部水利署水文資訊網整合服務系統，民國 109 年。

2.資料更新時間為年度次年完成，例如：民國 110 年平均資料，更新日期為民國 111 年完成更新。



註：1.資料來源：經濟部水利署水文資訊網整合服務系統，民國 109 年，本計畫彙整。

2.資料更新時間為年度次年完成，例如：民國 110 年平均資料，更新日期為民國 111 年完成更新。

圖 2-2-24 計畫區地下水觀測站歷年地下水位變化圖

2-2-6 重要水利設施

一、防洪構造物

參考第八河川分署107年「卑南溪水系卑南溪、鹿野溪及鹿寮溪水利建造物安全檢測計畫」、108年「卑南溪水系卑南溪治理計畫」(本流卑南溪(第一次修正)、支流鹿野溪(第一次修正)、鹿寮溪(第一次修正)、加鹿溪、加典溪、嘉武溪、中野溪及濁水溪),與卑南溪水系相關治理規劃檢討報告,以及卑南溪水系防水、洩水建造物安全維護手冊Ver1.0(113年4月),並彙整110年防洪工程記載表、座標定位、現場里程樁以及現場量測等資料,卑南溪水系主、支流堤防護岸等河防構造物統計如表2-2-13與表2-2-14。

卑南溪水系重要防洪工程大都已完成,本計畫範圍主流卑南溪、支流紅石溪及萬安溪等堤防及護岸總計81座,長度合計約70,877.7公尺,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%,待建工程長約5,037m,彙整統計如表2-2-15所示。

表 2-2-13 本計畫範圍卑南溪主流河防構造物統計一覽表

河川	岸別	堤防護岸名稱	長度(m)	岸別	堤防護岸名稱	長度(m)
卑南溪	左岸	寶華護岸	1,123.1	右岸	瑞和堤防	2,345.1
		南興堤防	1,111.0		月眉堤防	3,660.0
		電光五號堤防	1,099.6		關山堤防	3,149.8
		電光四號堤防	560.5		德高三號堤防	969.8
		電光三號堤防	1,073.0		德高二號堤防	1,050.1
		電光二號堤防	1,421.6		德高一號堤防	1,054.9
		電光一號護岸	389.9		海端四號堤防	4,725.1
		電光堤防	1,400.3		海端三號堤防	249.7
		振興堤防	280.0		海端二號堤防	949.7
		振興護岸	399.8		海端一號堤防	475.0
		富興護岸	505.9		初來低水護岸	2,118.7
		富興堤防	4,950.4		初來護岸	366.9
		池上堤防	2,055.6		愛沙卡護岸	749.6
		新興堤防	1,439.8			
		錦屏堤防	895.0			
		廣原堤防	399.8			
總計						40,969.7

資料來源：

1.「卑南溪水系卑南溪、鹿野溪及鹿寮溪水利建造物安全檢測計畫」,經濟部水利署第八河川局(民國 107 年)。
2.「卑南溪水系卑南溪治理計畫」(本流卑南溪(第一次修正)、支流鹿野溪(第一次修正)、鹿寮溪(第一次修正)、加鹿溪、加典溪、嘉武溪、中野溪及濁水溪),經濟部水利署第八河川局(民國 108 年)。
3.「卑南溪水系逕流分擔評估規劃及在地滯洪推動(2/2)」,經濟部水利署第八河川局(民國 111 年)。
4.「卑南溪水系防水、洩水建造物安全維護手冊 Ver1.0」,經濟部水利署第八河川分署(民國 113 年)。

表 2-2-14 本計畫範圍卑南溪各支流河防構造物統計一覽表

河川	岸別	堤防護岸名稱	長度(m)	岸別	堤防護岸名稱	長度(m)
濁水溪	左岸	-	-	右岸	濁水溪右岸護岸	200.0
加典溪	左岸	加典左岸四號堤防	260.0	右岸	加典右岸一號堤防	1,688
		加典左岸三號堤防	791.2		加典右岸二號堤防	741
		加典左岸二號堤防	491.1		加典右岸三號堤防	650.0
		加典左岸一號堤防	1,604.0		-	-
加鹿溪	左岸	加鹿左岸五號堤防	566.0	右岸	加鹿右岸一號堤防	339.7
		加鹿左岸四號堤防	674.8		加鹿右岸二號堤防	271.7
		加鹿左岸三號堤防	1,143.7		加鹿右岸三號堤防	567.1
		加鹿左岸二號堤防	730.3		加鹿右岸四號堤防	897.7
		加鹿左岸一號堤防	640.2		加鹿右岸五號堤防	181.4
電光一號溪	左岸	電光一號溪護岸	520.1	右岸	電光一號溪護岸	669.9
電光二號溪	左岸	電光二號溪護岸	367.7	右岸	電光二號溪右岸一號護岸	140.3
		-	-	右岸	電光二號溪右岸二號護岸	161.0
崁頂溪	左岸	崁頂堤防	749.8	右岸	崁頂右岸二號堤防	205.9
		崁頂左岸二號堤防	446.2		崁頂右岸一號堤防	517.4
		崁頂左岸一號堤防	670		-	-
紅石溪	左岸	紅石溪左岸八號	237.4	右岸	紅石溪右岸一號	385.3
		紅石溪左岸七號	1,328.6		紅石溪右岸二號	351.7
		紅石溪左岸六號	600.2		紅石溪右岸三號	1,286.7
		紅石溪左岸五號	532		紅石溪右岸四號	510.2
		紅石溪左岸四號	480.9		紅石溪右岸五號	1,949.6
		紅石溪左岸三號	782.1		紅石溪右岸六號	260.2
		紅石溪左岸二號	344.9		榮橋護岸(右)	160.0
		紅石溪左岸一號	414.4		-	-
		榮橋護岸(左)	164.9		-	-
楠溪	左岸	楠溪護岸(左)	509.9	右岸	楠溪護岸(右)	436.9
嘉武溪	左岸	-	-	右岸	嘉武護岸	430.4
泥水溪	左岸	泥水溪左岸堤防	96.0	右岸	泥水溪右岸堤防	220.3
萬安溪	左岸	萬安溪左岸一號堤防	326.7	右岸	萬安溪右岸一號堤防	1,152.0
		萬安溪左岸二號堤防	260.5		-	-
總計						30,108.0

資料來源：

1.「卑南溪水系卑南溪、鹿野溪及鹿寮溪水利建造物安全檢測計畫」，經濟部水利署第八河川局(民國 107 年)。

2.卑南溪水系相關治理計畫、治理規劃檢討報告、通洪能力檢討報告、防洪記載表、工程統計表(民國 110 年)。

3.「卑南溪水系逕流分擔評估規劃及在地滯洪推動(2/2)」，經濟部水利署第八河川局(民國 111 年)。

4.「卑南溪水系防水、洩水建造物安全維護手冊 Ver1.0」，經濟部水利署第八河川分署(民國 113 年)。

表 2-2-15 本計畫範圍卑南溪水系待建工程統計一覽表

河川	岸別	堤防護岸名稱	長度(m)	岸別	堤防護岸名稱	長度(m)
卑南溪	左岸	池上堤防	860	右岸	-	-
		富興堤防	460		-	-
濁水溪	左岸	左岸堤防新建工程	250	右岸	護岸延長工程(斷面 1)	52
		-	-		護岸延長工程(斷面 3)	78
萬安溪	左岸	萬安左岸二號堤防	570	右岸	萬安右岸一號堤防延長工程	320
		萬安左岸三號堤防	540			
崁頂溪	左岸	舊鐵路橋下游左岸堤防	50	-	-	-
		山泉一號橋下游左岸護岸	110	-	-	-
紅石溪	左岸	一號護岸加高加強	415	右岸	一號堤防加高加強	392
加典溪	左岸	一號堤防改建(斷面 4~5)	320	-	-	-
加鹿溪	-	-	-	右岸	一號堤防改建(斷面 2~5)	620
總計						5,037

資料來源：1.「卑南溪水系卑南溪治理計畫」(本流卑南溪(第一次修正)、加鹿溪、加典溪、嘉武溪及濁水溪)，經濟部水利署第八河川局(民國 108 年)。

2.卑南溪水系相關治理計畫、治理規劃檢討報告、通洪能力檢討報告、防洪記載表、工程統計表(民國 110 年)。

3.「卑南溪水系逕流分擔評估規劃及在地滯洪推動(2/2)」，經濟部水利署第八河川局(民國 111 年)。

二、堤防及護岸災修資料

根據卑南溪堤防災修資料及防洪記載表，針對民國80~110年間各項工程辦理紀錄進行彙整，統計成果如表2-2-16，計畫區主流卑南溪左岸池上堤防、右岸瑞和堤防、關山堤防、海端四號堤防及初來低水護岸等堤段，災修、復建等次數皆達5次以上，辦理次數屬計畫範圍堤段前標級距，顯示其堤防護岸常因洪災等因素而屢次辦理工程。

其他支流僅濁水溪左岸無堤防或護岸，其餘支流多已佈設防洪構造物，惟堤防整建年代久遠，防洪紀載表與相關災修紀錄留存均不完整，僅有部分堤岸保有災修記錄，茲將支流堤防護岸名稱與防洪工程記載修復記錄資料彙如表2-2-17。

表 2-2-16 本計畫範圍卑南溪主流防洪工程紀錄一覽表

河川	岸別	編號	堤防護岸名稱	工程類別								
				一	二	三	四	五	六	七	八	九
				新建&延長	整建	復建&修建	修復&搶修	歲修&養護	防災減災	加高&加強	環境改善&水防道路改善	無備載
卑南溪	左岸	15	寶華護岸	-	-	-	-	-	1	1	-	-
		17	南興護岸	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		19	南興堤防	-	-	1	-	1	2	-	1	2
		21	電光五號堤防	1	-	-	-	-	-	-	2	-
		23	電光四號堤防	2	-	-	-	1	-	1	2	-
		25	電光三號堤防	1	-	-	-	1	-	-	1	-
		27	電光二號堤防	2	-	-	-	-	-	-	1	-
		29	電光一號護岸	1	-	-	-	-	-	-	2	-
		31	電光堤防	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		33	振興堤防	2	-	-	-	1	1	-	1	-
		35	振興護岸	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		37	富興護岸	2	-	-	-	1	1	-	-	-
		39	富興堤防	1	-	-	-	-	-	-	-	-
		41	池上堤防	2	-	3	-	-	1	4	1	2
		43	新興堤防	3	-	1	1	-	-	1	1	1
		45	錦屏堤防	-	-	1	-	-	-	-	4	-
		47	廣原堤防	4	-	1	1	-	-	-	-	-
	右岸	28	瑞和堤防	-	-	-	-	1	-	4	3	-
		30	月眉堤防	2	-	1	-	-	1	2	2	-
		32	關山堤防	6	-	2	-	1	1	1	3	1
		34	德高三號堤防	1	-	-	-	-	-	-	2	-
		36	德高二號堤防	2	-	-	-	-	-	-	2	1
		38	德高一號堤防	1	-	-	-	-	-	-	2	1
		40	海端四號堤防	2	-	1	1	1	3	1	5	-
		42	海端三號堤防	-	-	-	1	-	-	-	1	-
		44	海端二號堤防	1	-	-	-	2	-	2	1	-
		46	海端一號堤防	-	-	1	2	-	-	-	1	-
		48	初來低水護岸	3	-	-	-	3	-	2	-	-
		50	初來護岸	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		52	愛沙卡護岸	-	-	-	2	-	-	-	-	-
小計				39	0	12	8	13	11	19	38	8
合計												

統計年限：民國 80 年~110 年。

資料來源：經濟部水利署第八河川局-防洪記載表以及工程統計表。

表 2-2-17 本計畫範圍卑南溪支流防洪工程紀錄一覽表(1/2)

水系	岸別	堤防護岸名稱	一	二	三	四	五	六	七	八
			新建&延長	整建	復建	修復	改建	延建	加強	維護
萬安溪	左岸	萬安左岸一號堤防	-	-	-	-	-	-	-	-
	右岸	萬安右岸一號堤防	-	-	1	-	-	-	-	1
泥水溪	左岸	左岸護岸	-	-	-	-	-	-	-	-
	右岸	右岸護岸	-	-	-	1	-	-	1	-
嘉武溪	左岸	電光堤防	-	-	-	-	-	-	-	-
	右岸	嘉武護岸	-	-	-	-	-	-	-	-
電光一號溪	左岸	箱涵橋台護岸	-	-	-	-	-	-	-	-
		左岸護岸	-	-	-	-	-	-	-	-
		第十七號橋台護岸	-	-	-	-	-	-	-	-
	右岸	箱涵橋台護岸	-	-	-	-	-	-	-	-
		右岸護岸	-	-	-	-	-	-	-	-
		第十七號橋台護岸	-	-	2	-	-	-	-	-
電光二號溪	左岸	左岸護岸	-	-	-	-	-	-	-	-
		第十八號橋台護岸	-	-	-	-	-	-	-	-
	右岸	一號護岸	-	-	-	-	-	-	-	-
		二號護岸	-	-	-	-	-	-	-	-
		第十八號橋台護岸	-	-	-	-	-	-	-	-
濁水溪	左岸	X	-	-	-	-	-	-	-	-
	右岸	濁水溪右岸護岸	-	-	-	-	-	-	-	-
崁頂溪	左岸	崁頂左岸一號堤防	1	-	-	-	-	-	-	-
		崁頂左岸二號堤防	1	-	-	-	-	-	-	-
		崁頂堤防	1	-	-	-	-	-	-	-
	右岸	月眉堤防	-	-	-	-	-	-	-	-
		山泉一號橋堤防	-	-	-	-	-	-	-	-
紅石溪	左岸	紅石左岸八號堤防	1	-	-	-	-	-	-	-
		紅石左岸七號堤防	-	-	-	-	-	-	-	-
		紅石左岸六號堤防	-	-	-	-	-	-	-	-
		紅石左岸五號堤防	-	-	-	-	-	-	-	-
		紅石左岸四號堤防	-	-	-	-	-	-	-	-
		紅石左岸三號堤防	-	-	-	-	-	-	-	-
		紅石左岸二號堤防	-	-	-	-	-	-	-	-
		紅石左岸一號堤防	-	-	-	-	-	-	-	-
		榮橋堤防	1	-	-	-	-	-	-	-

表 2-2-17 本計畫範圍卑南溪支流防洪工程紀錄一覽表(2/2)

水系	岸別	堤防護岸名稱	一	二	三	四	五	六	七	八
			新建&延長	整建	復建	修復	改建	延建	加強	維護
紅石溪	右岸	紅石右岸六號堤防	1	-	-	-	-	-	-	-
		紅石右岸五號堤防	-	-	-	-	1	-	-	-
		紅石右岸四號堤防	-	-	-	-	1	-	-	-
紅石溪	右岸	紅石右岸三號堤防	-	-	-	-	1	-	-	-
		紅石右岸二號堤防	-	-	-	-	-	-	-	-
		紅石右岸一號堤防	-	-	-	-	-	-	-	-
		榮橋堤防	1	-	-	-	-	-	-	-
楠溪	左岸	楠溪護岸	-	-	-	-	-	-	-	-
	右岸	楠溪護岸	-	-	-	-	-	-	-	-
加鹿溪	左岸	左岸一號堤防	1	-	-	-	-	1	-	-
		左岸二號堤防	-	-	-	-	-	2	-	-
		左岸三號堤防	-	1	-	-	-	1	-	-
		左岸四號堤防	-	1	-	1	-	-	-	-
		左岸五號堤防	-	-	-	-	-	-	-	-
	右岸	右岸二號堤防	-	-	-	-	-	-	-	-
		右岸三號堤防	-	1	-	-	-	-	-	-
		右岸四號堤防	-	-	-	2	-	-	-	-
		右岸六號護岸	-	-	-	-	-	-	-	-
加典溪	左岸	左岸一號堤防	1	1	-	-	-	-	-	-
		左岸二號堤防		1	-	1	-	-	-	-
		左岸三號堤防		-	-	1	-	-	-	-
		左岸四號護岸		1	-	-	-	-	-	-
	右岸	右岸一號堤防	1	-	-	-	-	-	-	-
		右岸二號堤防	1	1	-	1	-	-	-	-
		右岸三號護岸	1	-	-	-	-	-	-	-

資料來源：整理自防洪記載表以及工程統計表，經濟部水利署第八河川局(民國 110 年)。

三、跨河構造物

參考「112年度卑南溪水系大斷面測量計畫」、「108年度卑南溪水系大斷面測量計畫」，計畫區卑南溪主流及支流各水系跨河構造物調查成果如表2-2-18所示。

表 2-2-18 本計畫範圍卑南溪水系跨河構造物調查成果一覽表(1/2)

溪名	橋名	樁號	橋長(m)	橋墩(m)	橋寬(m)	橋面(m)	樑底(m)	渠底(m)
卑南溪	寶華大橋	59-1	下 680.47 上 680.44	(φ2.0~φ2.4)×16	左 6.10 右 6.20	167.52	165.26	159.35
	電光大橋	75-2	下 720.13 上 720.04	φ2.5×17	8.55	219.63	217.25	206.98
	池上大橋	90-2	下 858.40 上 858.24	φ2.15×24	左 18.10 右 18.15	289.41	287.29	277.46
	鐵路橋	96-1	下 681.86 上 682.23	2.0×32	5.80	308.56	306.31	295.50
	初來橋	99-2	下 870.05 上 870.02	φ4.0×11	左 13.10 右 13.00	331.91	329.34	315.06
	新武橋	110-1	下 151.89 上 160.31	φ3.35×2	10.00	382.48	380.30	368.71
萬安溪	第 6 號橋	-01-1	32.85	φ1.8×1	7.40	240.92	239.35	236.43
崁頂溪	鐵路橋	03-2	高架	φ3.5×7	11.25	221.56	217.14	208.41
	舊鐵路橋	03-4	下 199.93 上 199.97	2.0×9	左 4.73 右 4.82	217.36	214.94	211.00
	崁頂溪橋	04-2	下 244.85 上 245.14	φ2.4×6	左 14.13 右 13.74	225.24	222.96	215.34
	山泉一號橋	06-1	下 70.05 上 69.99	φ2.0×1	左 8.75 右 8.45	251.85	249.53	244.51
加鹿溪	鐵路橋	06-1	下 91.74 上 91.65	φ2.0×3	5.00	204.83	203.69	198.93
	加鹿溪橋	08-1	下 104.93 上 105.11	1.3×2	13.30	225.99	223.59	219.54
	攔沙壩	14	壩長 70.00	—	壩寬 1.50	—	—	下 283.10 上 288.08
	攔沙壩	15	壩長 70.00	—	壩寬 0.90	—	—	下 294.81 上 297.04
	攔沙壩	16	壩長 70.00	—	壩寬 0.90	—	—	下 307.22 上 308.92
	加樂橋	17-1	下 90.02 上 90.07	φ2.0×2	5.90	319.69	317.67	311.74
加典溪	鐵路橋	06	下 137.66 上 137.55	φ2.0×5	5.00	205.27	204.11	195.49
	加典溪橋	09	下 139.82 上 140.20	φ2.0×3	13.35	232.44	229.95	218.96
	攔沙壩	15	壩長 80.00	—	壩寬 1.10	—	—	下 271.24 上 276.13

資料來源：

1.卑南溪、萬安溪、崁頂溪、加鹿溪、加典溪參考「112 年度卑南溪水系大斷面測量計畫」，經濟部水利署第八河川分署(民國 112 年)。

2.泥水溪、嘉武溪、電光 1 號溪、電光 2 號溪、濁水溪、楠溪、紅石溪等參考「108 年度卑南溪水系大斷面測量計畫」，經濟部水利署第八河川局(民國 108 年)。

表 2-2-18 本計畫範圍卑南溪水系跨河構造物調查成果一覽表(2/2)

溪名	橋名	樁號	橋長(m)	橋墩(m)	橋寬(m)	橋面(m)	樑底(m)	渠底(m)
泥水溪	第 9 號橋	03-1	32.00	(0.9~1.8)×1	5.90	250.47	248.80	237.30
嘉武溪	電光圳	03 下游	因構造物埋設於地下，無法施測					
	嘉武橋	04-1	90.11	φ1.6×5	6.10	223.96	222.62	217.00
電光 1 號溪	無名橋	01-1	11.02	—	24.05	195.06	193.88	190.28
	第十七號橋	04-1	10.21	—	9.30	207.05	205.60	203.13
電光 2 號溪	電光堤防五號橋	01-1	41.19	1.4×1	10.08	181.89	180.19	177.23
	第十八號橋	04-1	10.40	—	9.80	192.14	191.01	185.46
濁水溪	清修橋	01-1	41.90	—	8.05	175.81	173.33	170.12
	電光橋	04-1	42.36	—	8.50	183.91	181.97	176.41
楠溪	無名橋	02-1	8.22	—	4.35	245.24	244.82	242.00
	鐵路橋	03-1	39.96	1.5×1	3.80	249.07	247.07	244.55
	德高橋	04-1	31.29	1.2×1	13.25	250.11	248.79	244.93
紅石溪	無名橋	02-1	43.27	—	7.10	205.51	203.45	199.02
	山電橋	09-1	50.12	φ1.7×1	8.15	219.40	217.61	212.65
	民安橋	11-2	28.06	1.3×1	12.60	222.05	220.89	217.27
	國泰橋	15-1	24.16	1.2×1	5.80	235.14	234.04	229.06
	德福橋	17-2	15.56	—	6.00	238.68	237.27	234.19
	鐵路橋	19-1	31.60	1.5×2	3.75	245.97	245.27	242.08
	榮橋	20-1	31.46	1.2×1	12.90	248.29	247.24	242.52

資料來源：

1.卑南溪、萬安溪、崁頂溪、加鹿溪、加典溪參考「112 年度卑南溪水系大斷面測量計畫」，經濟部水利署第八河川分署(民國 112 年)。

2.泥水溪、嘉武溪、電光 1 號溪、電光 2 號溪、濁水溪、楠溪、紅石溪等參考「108 年度卑南溪水系大斷面測量計畫」，經濟部水利署第八河川局(民國 108 年)。

四、雨水下水道

依內政部營建署下水道建設計畫資訊整合最新統計數化資料，臺東縣現今雨水下水道系統管線總長度為116,043.78公尺，人孔為1,861處，規劃總面積為11,155公頃。參考臺東縣下水道資訊圖資，卑南溪流域範圍雨水下水道系統計有2處，分別為關山鎮與鹿野鄉下水道系統，係由前臺灣省住宅及都市發展局分別於民國80年與71年完成規劃，迄今尚無檢討計畫，兩系統分別採用短延時2年及1年重現期距降雨強度規劃設計(如表2-2-19)，本計畫範圍內主要為關山鎮之下水道系統，分布位置如圖2-2-25所示。

表 2-2-19 卑南溪流域範圍雨水下水道系統設計基準

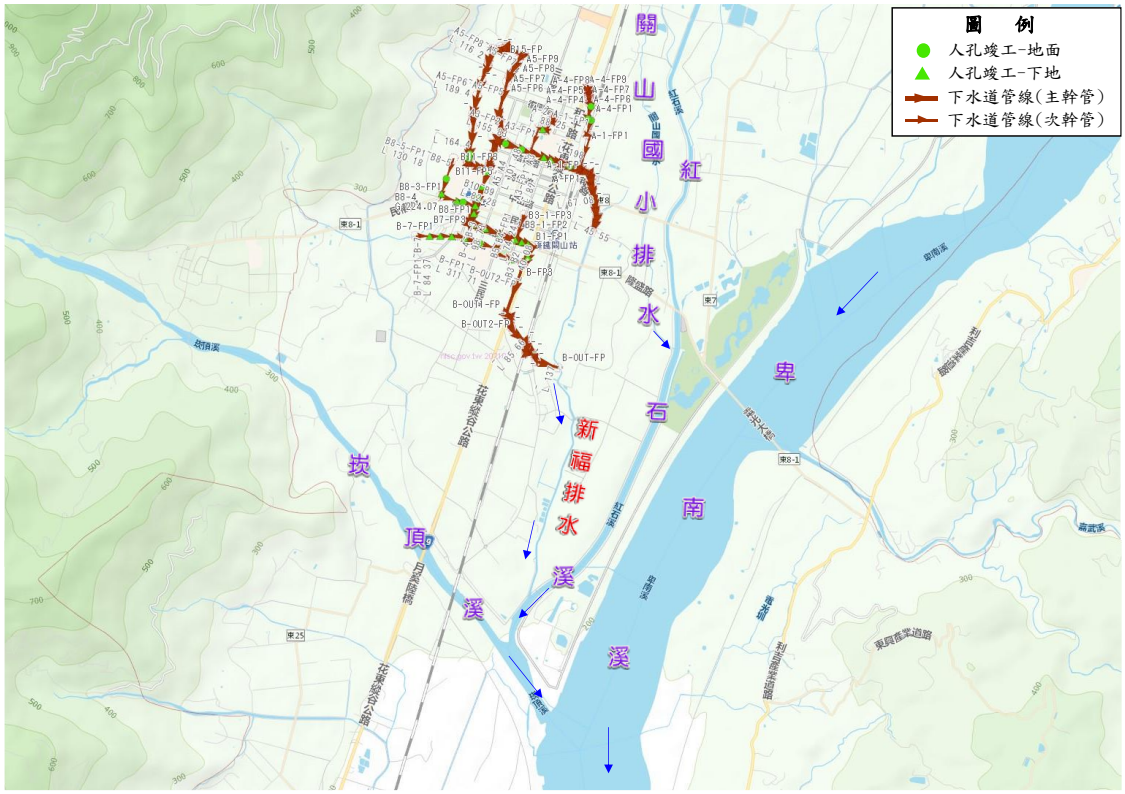
鄉鎮市	規劃報告名稱	保護頻率年	備註
鹿野鄉	臺東縣鹿野鄉雨水下水道系統	採二年一次降雨強度	80.12 編製
關山鎮	臺東縣關山鎮雨水下水道系統	採一年一次降雨強度	71.6 編製

資料來源：1.內政部營建署-下水道建設計畫資訊整合應用網，https://sewergis.cpami.gov.tw/#。

2.「下水道誌-政府自辦雨水篇」，內政部營建署(民國 100 年)。

3.「雨水下水道系統規劃原則檢討」，內政部營建署(民國 109 年)。

4.「卑南溪水系逕流分擔評估規劃及在地滯洪推動(1/2)」，經濟部水利署第八河川局(民國 110 年)。



資料來源：1. 臺東縣下水道資訊管理系統，本計畫繪製，查詢時間為民國 110 年 10 月。
2.「卑南溪水系逕流分擔評估規劃及在地滯洪推動(1/2)」，經濟部水利署第八河川局(民國 110 年)。

圖 2-2-25 關山鎮雨水下水道系統現況分布圖

2-2-7 相關計畫

本計畫蒐集水利部門及其他單位部門關於整體治理、工程建設、維護管理及國土綠網之政策計畫，進行資料統整及競合分析，故本計畫依據計畫區環境特性，彙整出所需蒐集之既有計畫類型。

目前本計畫已完成部分資料之蒐集(如表2-2-20)，後續將持續更新近期之資料，並請第八河川分署函請各單位提供最新辦理之整體治理、工程建設、維護管理及國土綠網之依循計畫，以利本案後續競合分析之執行與協助第八河川分署能於其官網公開參採資料之相關資訊。

表 2-2-20 相關資料蒐集狀況一覽表

項目	類型	名稱	辦理機關	年份
水利部門政策計畫	河川/排水 規劃報告/規劃檢討/治理計畫	卑南溪治理規劃報告檢討	經濟部水利署第八河川局	94
		卑南溪水系鹿野溪支流嘉豐溪及和平溪治理規劃報告	經濟部水利署第八河川局	98
		卑南溪水系支流鹿野溪莫拉克颱風災後檢討報告	經濟部水利署第八河川局	99
		卑南溪支流紅石溪治理規劃(2/2)	經濟部水利署第八河川局	99
		卑南溪水系治理規劃檢討(含治理基本計畫修正)(1/3)	經濟部水利署第八河川局	100
		紅石溪(含支流楠溪)治理規劃	經濟部水利署第八河川局	100
		卑南溪支流萬安溪、嘉武溪、濁水溪、中野溪治理規劃報告	經濟部水利署第八河川局	101
		卑南溪水系卑南溪、鹿野溪及鹿寮溪治理規劃檢討	經濟部水利署第八河川局	102
		卑南溪水系崁頂溪支流紅石溪(含楠溪)治理基本計畫(公告)	經濟部水利署第八河川局	102
		卑南溪水系加鹿溪治理規劃報告、卑南溪水系加典溪治理規劃報告	經濟部水利署第八河川局	104
		卑南溪支流萬安溪通洪能力檢討及治理對策研擬	經濟部水利署第八河川局	105
		卑南溪水系崁頂溪等九條支流通洪能力檢討及治理對策研擬(1/2)	經濟部水利署第八河川局	106
		卑南溪水系崁頂溪等九條支流通洪能力檢討及治理對策研擬(2/2)	經濟部水利署第八河川局	107
		卑南溪水系治理計畫(本流卑南溪(第一次修正)、支流鹿野溪(第一次修正)、鹿寮溪(第一次修正)、加鹿溪、加典溪、嘉武溪、中野溪及濁水溪(公告)	經濟部水利署第八河川局	108
	斷面測量及套繪	98年卑南溪大斷面測量	經濟部水利署第八河川局	98
		卑南溪水系支流紅石溪、濁水溪、嘉豐溪、萬安溪、富源溪、山里溪河川區域(檢討)勘測	經濟部水利署第八河川局	99
		卑南溪支流紅石溪及鹿野溪支流嘉豐溪、嘉豐一號溪、嘉豐二號溪、和平溪河川圖籍數化套繪	經濟部水利署第八河川局	101
		102 年度卑南溪大斷面測量	經濟部水利署第八河川局	102
		卑南溪水系卑南溪、鹿野溪及鹿寮溪河川圖籍數化套繪等工作	經濟部水利署第八河川局	102
		卑南溪水系加鹿溪及加典溪二維淹水模擬及圖籍套繪工作	經濟部水利署第八河川局	103
		105年度卑南溪水系大斷面測量計畫	經濟部水利署第八河川局	105
		卑南溪水系崁頂溪支流紅石溪（含支流楠溪）河川區域圖籍重製計畫	經濟部水利署第八河川局	107
		108 年度卑南溪水系大斷面測量計畫	經濟部水利署第八河川局	108
		112 年度卑南溪水系大斷面測量計畫	經濟部水利署第八河川分署	112
	地質查核	中央管河川流域地質資料查核-卑南溪及四重溪	經濟部水利署水利規劃試驗所	104
	水道風險及疏濬計	重要河川流域土砂調查及其影響災害潛勢因應研究(3/3)－卑南溪流域	經濟部水利署水利規劃試驗所	105

項目	類型	名稱	辦理機關	年份
水利部門政策計畫	畫	卑南溪水系風險評估計畫	經濟部水利署第八河川局	108
		卑南溪水系逕流分擔評估規劃及在地滯洪推動(1/2)	經濟部水利署第八河川局	110
		卑南溪水系逕流分擔評估規劃及在地滯洪推動(2/2)	經濟部水利署第八河川局	111
		卑南溪水系卑南溪、鹿野溪及鹿寮溪整體疏濬策略評估計畫	經濟部水利署第八河川局	106
		卑南溪水系卑南溪、鹿野溪及鹿寮溪水利建造物安全檢測計畫	經濟部水利署第八河川局	107
		101-106八河局轄區洪水預警及防汛整合作業	經濟部水利署第八河川局	106
		113年度卑南溪水系疏濬策略評估與管理對策	經濟部水利署第八河川分署	113
	河川情勢調查	卑南溪河系河川情勢調查	經濟部水利署水利規劃試驗所	93
		卑南溪水系河川情勢調查(1/2)	經濟部水利署第八河川局	106
		卑南溪水系河川情勢調查(2/2)	經濟部水利署第八河川局	107
	生態調查	中央管流域生態固定樣站至 111 年底生態調查成果(*公開網站)	水利規劃分署	112
		臺東溪流生態地圖(*網頁)	農業部林業及自然保育署臺東分署	112
	生態檢核	紅石溪匯流口至山電橋段環境改善工程生態檢核計畫	經濟部水利署第八河川局	108
	植栽種植分級計畫及土地利用	卑南溪水系河川地清查及種植區域等級分級劃設計畫	經濟部水利署第八河川局	105
		卑南溪水系河川環境管理規劃報告	經濟部水利署第八河川局	107
		卑南溪水系河川環境管理規劃(卑南溪支流)	經濟部水利署第八河川局	108
		卑南溪河川環境管理計畫	經濟部水利署第八河川局	110
	河川環境宣導	107年八河局卑南溪防洪治理公私協力工作坊計畫	經濟部水利署第八河川局	107
		108 年度第八河川局前瞻水環境宣導	經濟部水利署第八河川局	108
		109 年度八河局中央管防洪治理公私協力工作坊	經濟部水利署第八河川局	109
		109年度第八河川局前瞻水環境宣導	經濟部水利署第八河川局	109
		110 年度八河局中央管防洪調適在地諮詢小組暨公私協力工作坊	經濟部水利署第八河川局	110
		111 年度八河局中央管在地諮詢小組暨公私協力工作坊	經濟部水利署第八河川局	111
		112 年度八河局中央管在地諮詢小組暨公私協力工作坊(含流域情報地圖製作)	經濟部水利署第八河川分署	112
		113 年度八河分署中央管在地諮詢小組暨公私協力工作坊(含流域情報地圖製作)	經濟部水利署第八河川分署	113
	環境營造	卑南溪卑南堤防環境改善細部規劃設計	經濟部水利署第八河川局	107
		卑南溪池上、新興堤段及紅石溪堤防整體環境改善設計	經濟部水利署第八河川局	107
	調適規劃	卑南溪流域整體改善與調適規劃(1/2)	經濟部水利署第八河川局	111
		卑南溪流域整體改善與調適規劃(2/2)	經濟部水利署第八河川分署	112

項目	類型	名稱	辦理機關	年份
相關單位計畫	氣候變遷調適行動	國家氣候變遷調適行動計畫(102 至 106 年)	國家發展委員會	107
	國土計畫	臺東縣國土計畫	臺東縣政府	110
	國土生態保育綠色網絡	國土生態保育綠色網絡建置計畫(107年至110年)	行政院農業委員會林務局	107
		國土生態保育綠色網絡建置計畫(111年至114年)	行政院農業委員會林務局	110
		國土生態綠網藍圖規劃及發展計畫成果報告書	行政院農業委員會林務局	109
		臺東林區管理處生態保育綠色網絡次綠網藍圖盤點計畫(1/2)	行政院農業委員會林務局臺東林區管理處	111
		臺東林區管理處生態保育綠色網絡次綠網藍圖盤點計畫(2/2)	行政院農業委員會林務局臺東林區管理處	112
		臺東區域綠網藍圖盤點2.0及嘉豐廊道生態及棲地調查	農業部林業及自然保育署臺東分署	112
	水環境建設	臺東縣水環境改善整體空間發展藍圖規劃	臺東縣政府	111
	國家重要濕地保育計畫	卑南溪口重要濕地(國家級)保育利用計畫	內政部	107
		新武呂溪重要濕地(國家級)保育利用計畫	內政部	107
		關山人工濕地(地方級)保育利用計畫	臺東縣政府	111
		鸞山湖暫定重要濕地分析報告草案	臺東縣政府	106
		106 年度卑南溪流域濕地生態廊道與埤塘濕地調查	臺東縣政府	107
	國家風景區建設/管理計畫	花東縱谷深度旅遊服務空間整備規劃	交通部觀光局花東縱谷國家風景區管理處	105
		105 年花東縱谷國家風景區觀光整體發展計畫委託服務案	交通部觀光局花東縱谷國家風景區管理處	105
		重要觀光景點建設中程計畫(105-108 年)	交通部觀光局	104
		重要觀光景點建設中程計畫(109-112 年)	交通部觀光局	108

註：1.民國 112 年 9 月 26 日配合行政院組織改造，林務局已更名林業及自然保育署、水保局已更名為農村發展及水土保持署、水規所已更名為水利規劃分署、特生中心已更名為生物多樣性研究所，改制前完成之成果報告維持原單位名稱。

2.中央管流域生態固定樣站至 111 年底生態調查成果公開網站
https://www.facebook.com/groups/urban.rivers.streams/permalink/6091573080932219/

3.臺東溪流生態地圖
https://public.tableau.com/app/profile/taitung.ten/viz/_17142373089290/sheet0

卑南溪水系歷年來曾陸續辦理河系治理規劃、治理計畫、水系風險評估、逕流分擔評估、既有構造物歲修養護及維護管理、雨水下水道系統規劃等相關案件，將其作為水道風險的課題研擬、目標、願景之參考依據。

一、治理沿革

卑南溪水系主支流共27條，共20條已辦理相關規劃報告，其中主流卑南溪、支流鹿野溪、鹿寮溪計畫保護標準為100年重現期距，其餘支流保護標準為25年重現期距，各水系治理規劃辦理情形彙整如表2-2-21。卑南溪於民國22年完成初期治理規劃，主要目的為整治主流，拓墾池上、關山、台東3處沖積平原，並計畫興建堤防21,610公尺，護岸450公尺，後因太平洋戰爭爆發停止開發，且因疏於維護僅餘堤防及護岸共2,970公尺。臺灣光復後，治理工程改以舊堤養護為主，並參酌原規劃計畫增建新工程。民國55年由前臺灣省水利局第一規劃調查隊完成「卑南溪治理計畫調查研究報告書」，主要內容為制定各河段採用重現期距50年之計畫流量及河寬。民國77年，前水利局規劃總隊研擬水道治理計畫線，並提高防洪標準至重現期距100年之洪水量。於民國77年6月完成「卑南溪治理規劃報告」，於民國78年6月完成「卑南溪治理基本計畫」，於79年8月省府公告治理基本計畫，為目前卑南溪各項防洪工程實施之依據。

民國94年，完成之「卑南溪治理規劃檢討報告」係針對民國78年之「卑南溪治理基本計畫」重新辦理治理規劃檢討。該計畫檢討除參酌以往規劃的結論外，並辦理水文、水理、河性分析，再針對卑南溪之河川特性、兩岸土地利用與發展狀況、現況防洪措施及通洪能力等因素，依水理、經濟、安全做為卑南溪河川管理與治理計畫之依據。至民國99年底，卑南溪流域已興建之河川防洪工程共計82處，防洪工程總長約101.2公里。

然民國98年8月莫拉克颱風來襲，其高延時強降雨特性造成上游坡地崩坍嚴重，洪流夾帶大量土砂直瀉而下，除造成堤防農田等損壞外，更嚴重淤塞河道，改變地貌。因此，經濟部水利署第八河川分署利用卑南溪98年莫拉克颱風過後之大斷面測量成果，重新進行水文及水理分析，並以流域綜合治水之觀點重新檢視，於102年完成「卑南溪水系卑南溪、鹿野溪及鹿寮溪治理規劃檢討」，更於108年2月公告「卑南溪水系卑南溪、鹿野溪及鹿寮溪治理計畫(第一次修正)」做為卑南溪水系治理依據，並改善淹水問題，治理規劃沿革如表2-2-22。

表 2-2-21 本計畫水系治理規劃辦理情形一覽表

編號	主支流	河川	規劃起點	規劃終點	規劃長度(km)	保護標準	出水高(公尺)	辦理情形
1	主流	卑南溪	新武橋	出海口	52.06	Q_{100}	1.5m	102 年完成治理規劃檢討 108 年公告治理計畫(第一次修正)
2	支流	鹿野溪	清水大橋	卑南溪匯流處	12.50	Q_{100}	1.5m	
3	支流	鹿寮溪	舊武陵橋	卑南溪匯流處	6.30	Q_{100}	1.5m	
4	左岸支流	萬安溪	萬安九路橋	卑南溪匯流處	2.05	Q_{25}	0.8m	100 年完成治理規劃 105 年完成通洪能力檢討
5		泥水溪	縣道 197 線第九號橋	卑南溪匯流處	0.26	Q_{25}	0.8m	107 年完成通洪能力檢討
6		嘉武溪	縣道 197 線嘉武橋	卑南溪匯流處	0.48	Q_{25}	0.8m	100 年完成治理規劃 108 年公告治理計畫
7		電光一號溪	縣道 197 線第十七號橋	卑南溪匯流處	0.71	Q_{25}	0.8m	107 年完成通洪能力檢討
8		電光二號溪	縣道 197 線第十八號橋	卑南溪匯流處	0.56	Q_{25}	0.8m	
9		濁水溪	縣道 197 線電光橋	卑南溪匯流處	0.13	Q_{25}	0.8m	100 年完成治理規劃 108 年公告治理計畫
10		中野溪	縣道 197 線中野橋	卑南溪匯流處	0.75	Q_{25}	0.8m	
11		富源溪	台 11 乙線富源橋	卑南溪匯流處	2.86	Q_{25}	0.8m	107 年完成通洪能力檢討
12		石山溪	台 11 乙線機場側門南側無名橋	卑南溪匯流處	0.91	Q_{25}	0.8m	
13	右岸支流	楠溪	台 9 線德高橋	紅石溪匯流口	0.48	Q_{25}	1.0m	102 年公告治理基本計畫
14		紅石溪	台 9 線榮橋	崁頂溪匯流處	4.99	Q_{25}	1.0m	
15		崁頂溪	產業道路山泉一號橋	卑南溪匯流處	1.94	Q_{25}	1.5m	107 年完成通洪能力檢討
16		加鹿溪	加樂橋	卑南溪匯流處	3.43	Q_{25}	1.5m	104 年完成治理規劃 108 年公告治理計畫
17		加典溪	加典一號壩	卑南溪匯流處	3.47	Q_{25}	1.5m	
18		鹿鳴溪	台 9 線鹿野橋	鹿野溪匯流處	0.57	Q_{25}	1.5m	107 年完成通洪能力檢討
19		和平溪	山里產道小版橋下坡址	鹿野溪匯流處	0.39	Q_{25}	1.0m	98 年完成治理規劃
20		嘉豐二號溪	山里產道二號橋下坡址	鹿野溪匯流處	0.28	Q_{25}	1.0m	
21		嘉豐一號溪	山里產道一號橋下坡址	鹿野溪匯流處	0.55	Q_{25}	1.0m	
22		嘉豐溪	嘉豐產道舊鐵路橋下坡址	鹿野溪匯流處	1.82	Q_{25}	1.0m	
23		山里一號溪	花東鐵路橋	卑南溪匯流處	0.34	Q_{25}	1.5m	107 年完成通洪能力檢討
24		山里溪	花東鐵路橋	卑南溪匯流處	0.43	Q_{25}	1.5m	

資料來源：「卑南溪水系風險評估計畫」，經濟部水利署第八河川局(民國 108 年)。(灰底為本計畫區範圍)

表 2-2-22 卑南溪水系治理規劃沿革表

民國(年)	治理規劃名稱
22	初期治理規劃
55	卑南溪治理計畫調查研究報告書
77	卑南溪治理規劃報告
79	卑南溪基本治理計畫(公告)
94	卑南溪治理規劃報告檢討
98	卑南溪水系鹿野溪支流嘉豐溪及和平溪治理規劃報告
99	卑南溪水系支流鹿野溪莫拉克颱風災後檢討報告 卑南溪支流紅石溪治理規劃(2/2)
100	卑南溪水系治理規劃檢討(含治理基本計畫修正)(1/3) 紅石溪(含支流楠溪)治理規劃
101	卑南溪支流萬安溪、嘉武溪、濁水溪、中野溪治理規劃報告
102	卑南溪水系卑南溪、鹿野溪及鹿寮溪治理規劃檢討 卑南溪水系崁頂溪支流紅石溪(含楠溪)治理基本計畫(公告)
104	卑南溪水系加鹿溪治理規劃報告、卑南溪水系加典溪治理規劃報告
105	卑南溪支流萬安溪通洪能力檢討及治理對策研擬
106	卑南溪水系崁頂溪等九條支流通洪能力檢討及治理對策研擬(1/2)
107	卑南溪水系崁頂溪等九條支流通洪能力檢討及治理對策研擬(2/2)
108	卑南溪水系治理計畫(本流卑南溪(第一次修正)、支流鹿野溪(第一次修正)、鹿寮溪(第一次修正)、加鹿溪、加典溪、嘉武溪、中野溪及濁水溪(公告)

卑南溪主流辦理規劃治理檢討、修正之時，亦針對支流水系辦理治理規劃、通洪能力檢討等，目前於26條支流中，中野溪、濁水溪、嘉武溪、鹿野溪、鹿寮溪、加典溪、加鹿溪、紅石溪、楠溪等9條溪流之治理計畫已核定(公告)，石山溪、富源溪、電光二號溪、電光一號溪、泥水溪、萬安溪、山里溪、山里一號溪、鹿鳴溪、崁頂溪等10條溪流已辦理通洪能力檢討，和平溪、嘉豐二號溪、嘉豐一號溪、嘉豐溪等4條溪流僅辦理治理規劃，木坑溪、拉庫散溪、大崙溪等3條溪流無需辦理治理計畫，主支流水系治理計畫辦理情況彙整如表2-2-23所示。

本計畫範圍內卑南溪主流、支流濁水溪、嘉武溪、加鹿溪、加典溪、紅石溪、楠溪等已公告治理計畫，電光一號溪、電光二號溪、泥水溪、萬安溪、崁頂溪等已辦理通洪能力檢討。

表 2-2-23 卑南溪水系治理計畫辦理情形表

NO	主支流別	名稱	辦理情形	NO	主支流別	名稱	辦理情形
0	卑南溪主流	卑南溪	已公告	14	卑南溪右支流	鹿野溪	已公告
1	卑南溪左支流	石山溪	通洪檢討	15	鹿野溪右支流	和平溪	治理規劃
2	卑南溪左支流	富源溪	通洪檢討	16	鹿野溪右支流	嘉豐二號溪	治理規劃
3	卑南溪左支流	中野溪	已公告	17	鹿野溪右支流	嘉豐一號溪	治理規劃
4	卑南溪左支流	木坑溪	無需辦理	18	鹿野溪右支流	嘉豐溪	治理規劃
5	卑南溪左支流	濁水溪	已公告	19	鹿野溪左支流	鹿鳴溪	通洪檢討
6	卑南溪左支流	電光二號溪	通洪檢討	20	卑南溪右支流	鹿寮溪	已公告
7	卑南溪左支流	電光一號溪	通洪檢討	21	卑南溪右支流	加典溪	已公告
8	卑南溪左支流	嘉武溪	已公告	22	卑南溪右支流	加鹿溪	已公告
9	卑南溪左支流	泥水溪	通洪檢討	23	卑南溪右支流	崁頂溪	通洪檢討
10	卑南溪左支流	萬安溪	通洪檢討	24	崁頂溪左支流	紅石溪	已公告
11	卑南溪左支流	拉庫散溪	無需辦理	25	紅石溪左支流	楠溪	已公告
12	卑南溪右支流	山里溪	通洪檢討	26	卑南溪右支流	大崙溪	無需辦理
13	卑南溪右支流	山里一號溪	通洪檢討				

註 1：1.「已公告」表示已公告治理計畫 2.「通洪檢討」表示已辦理通洪能力檢討 3.「治理規劃」表示僅辦理治理規劃 4.「無需辦理」表示無需辦理治理計畫。

註 2：萬安溪於 100 年完成治理規劃，惟 102 年公告變更河川界點、新增治理規劃河段，故於 105 年辦理通洪能力檢討。

近年第八河川分署亦陸續辦理卑南溪水系風險評估、卑南溪流域逕流分擔評估、河川環境管理規劃與計畫、公私協力工作坊、整體改善與調適規劃等計畫，可做為本計畫規劃之依據，相關計畫彙整如表2-2-24所示。

表 2-2-24 卑南溪水系相關計畫表

民國(年)	相關計畫名稱
98	98 年卑南溪大斷面測量
99	卑南溪水系支流紅石溪、濁水溪、嘉豐溪、萬安溪、富源溪、山里溪河川區域(檢討)勘測
101	卑南溪支流紅石溪及鹿野溪支流嘉豐溪、嘉豐一號溪、嘉豐二號溪、和平溪河川圖籍數化套繪
102	102 年度卑南溪大斷面測量 卑南溪水系卑南溪、鹿野溪及鹿寮溪河川圖籍數化套繪等工作
103	卑南溪水系加鹿溪及加典溪二維淹水模擬及圖籍套繪工作
104	中央管河川流域地質資料查核-卑南溪及四重溪
105	105 年度卑南溪水系大斷面測量計畫 卑南溪水系河川地清查及種植區域等級分級劃設計畫 重要河川流域土砂調查及其影響災害潛勢因應研究(3/3)－卑南溪流域
106	卑南溪水系卑南溪、鹿野溪及鹿寮溪整體疏濬策略評估計畫 卑南溪水系河川情勢調查(1/2)
107	卑南溪水系卑南溪、鹿野溪及鹿寮溪水利建造物安全檢測計畫 卑南溪水系河川情勢調查(2/2) 卑南溪河川環境管理規劃 卑南溪水系崁頂溪支流紅石溪（含支流楠溪）河川區域圖籍重製計畫

民國(年)	相關計畫名稱
	107 年第八河川局卑南溪防洪治理公私協力工作坊計畫
108	卑南溪水系河川環境管理規劃(卑南溪支流) 卑南溪水系風險評估計畫 108 年度卑南溪水系大斷面測量計畫
109	109 年度第八河川局中央管防洪治理公私協力工作坊 109 年度第八河川局前瞻水環境宣導
110	110 年度第八河川局中央管防洪調適在地諮詢小組暨公私協力工作坊 卑南溪河川環境管理計畫 卑南溪水系逕流分擔評估規劃及在地滯洪推動(1/2)
111	111 年度第八河川局中央管防洪調適在地諮詢小組暨公私協力工作坊 卑南溪水系逕流分擔評估規劃及在地滯洪推動(2/2) 卑南溪流域整體改善與調適規劃(1/2)
112	卑南溪流域整體改善與調適規劃(2/2) 112 年度八河局中央管在地諮詢小組暨公私協力工作坊(含流域情報地圖製作)
113	113 年度卑南溪水系疏濬策略評估與管理對策 113 年度八河分署中央管在地諮詢小組暨公私協力工作坊(含流域情報地圖製作)

二、風險評估

第八河川分署已於108年完成「卑南溪水系風險評估計畫」，依卑南溪流域特性擇定之風險因子，可了解高風險河段致災原因，再考量環境可用資源，擬定可行的對策及計畫，並依計畫分年分期執行，隨時檢討執行的成果，作為後續精進的參考，以達減低災害發生的目標。

該計畫依水利署建置之風險因子資料庫，透過兩階專家問卷及分析方法「模糊德爾菲法」、「層級分析法(AHP)」，進行危險因子與脆弱因子篩選、相對重要性評估，據以分析各風險因子之權重，完成風險辨識，進而透過風險分析、風險評量與風險處理等階段，完成卑南溪水系風險評估與風險地圖。風險評估成果顯示，僅卑南溪主流計有6處高度風險及4處中度風險之堤段，分別為台東大堤段(右岸斷面5~7)、山里堤防段(右岸斷面33~34)、鹿野堤防段(右岸斷面41~43)、寶華段(左岸斷面55~57)、瑞源堤防段(右岸斷面55~57)、瑞和堤防段(右岸60~61)、關山堤防段(右岸斷面71~73)、德高一號堤防與德高二號堤防段(右岸斷面80~83)、池上堤防段(左岸斷面82~87)、海端四號堤防段(右岸斷面84~89)，如圖2-2-24~2-2-30所示。其中度以上風險主要成因，從危險度方面來看，其複合型災害因子如長期受高水流路沖擊之堤岸混凝土恐有老化現象(水力沖刷V.S建造物本體)及河道深槽高程低於堤防基礎(深槽高程V.S基礎安全性)等影響；脆弱度方面則因潰堤淹水影響範圍及防災應變能力不足所影響。

前述6處高風險河段，已於108年度列入水利署河川風險改善調適措施列管案件，近年經第八河川分署持續改善後，其餘河段殘餘風險均已降至中度風險，僅台東大堤1處仍屬高風險堤段，故本計畫範圍內之河段無高風險河段。

針對前述中高風險河段(計10處)探討風險成因並研提相關因應對策如表2-2-26(風險因子概要說明如表2-2-25)；工程措施方面，構造物加高或新建堤防等建議依治理計畫推動，針對河道特性及致災成因研擬相關保護工程如增設護坦工、丁壩、堤前培厚以及辦理河道整理與疏濬等；非工程措施如安全評估機制之建立、水位警戒及水患防災體制之建立，定期監測如大斷面測量、崩塌地監測、高灘地監測(無線追蹤粒子)及水利建造物檢查及維護等。

本計畫範圍內針對流路迫近之堤段，如關山堤防、池上堤防、德高一號堤防與德高二號堤防、海端四號堤防等堤段，建議應持續觀察流路變遷及堤前灘地等變化，或佈設護坦工及堤前培厚等工程，以利掌握河防安全；關山堤防則因凹岸及流路直沖，建議佈設丁壩工等挑流設施導正流路。

表 2-2-25 風險因子概要說明(1/3)

類別	風險因子	代表意義
H 水文特性	H-1 洪水位	發生溢堤之可能性，例如斷面通洪能力不足或抽水站同時運轉影響
	H-2 濁度	高含砂水流會增加水位與水流剪力，影響河防安全
	H-3 水力沖刷	水流對堤坡及基礎河床之沖刷能力
	H-4 降雨影響	考量氣候變遷下所增加降雨強度及累積雨量對河防安全之影響
W 流域特性	W-1 地層下陷	反應堤防受地層下陷影響出水高減少；另一方面亦可能導致堤內填土出現孔洞與陷落情形
	W-2 土砂影響	反應河川上游土石流下移造成河道淤積的影響程度
	W-3 斷層分布	堤防位於活動斷層上，則堤防因地震而產生裂縫、沉陷或斷裂等之可能性將有增加情形
	W-4 歷史震度	堤防所在地區歷史最大震度，分析斷層錯動及土壤液化之可能性
	W-5 土壤液化	土壤液化將造成大範圍堤防沉陷
	W-6 水庫堰壩	反應潰壩時瞬時排放之流量影響
	W-7 堰塞湖潛勢	河道內若存在堰塞湖形成的潛勢，對於通洪斷面的減縮及堰塞湖潰壩形成的風險應予考慮

表 2-2-25 風險因子概要說明(2/3)

類別	風險因子	代表意義
W 流域特性	W-8 歷史洪水事件	藉歷史事件印證治理規劃(計畫)與現況的合宜性並掌握易致災地點
	W-9 上游水庫洩洪影響	水庫洩洪對河道之影響
R 河道特性	R-1 灘地寬度	考量堤前是否有足夠灘地可抵抗近岸沖刷提供緩衝保護
	R-2 彎道影響	凹岸發生顯著沖刷，且水位會有超高現象；凸岸進彎處亦有額外沖刷
	R-3 流路特性	流路攻角影響
	R-4 河床沖淤	反應未來短中時間尺度河床呈淤高或刷深之趨勢，代表溢堤與潰堤之可能性將隨時間而增加
R 河道特性	R-5 深槽高程	若深槽鄰近堤腳，則深槽越低對堤腳之危害越大
	R-6 河川坡度	坡度影響水流速度與河川沖淤情形
	R-7 匯流口影響	支流匯入主流後，有可能產生水流直沖或迴水效應，影響到河防安全
B 建造物特性	B-1 建造物本體現況	現況堤防與護岸本體是否老舊、破損，或其功能、耐受性是否符合原先設計標準
	B-2 災修頻率	反應堤防或護岸過去是否經常發生損害
	B-3 基礎安全性	反應基礎穩定性受河床沖刷影響之程度
	B-4 堤岸形式	堤岸因本身形式之不同而在功能及耐受力上可能之差異
	B-5 堤防護岸現況高度	堤防護岸現況高度有無達到治理計畫高度
	B-6 待建建造物	堤後存在保護標的，而尚未佈設或興辦建造物
F 附屬設施	F-1 水門現況	反應水門發生問題的可能性
	F-2 抽水站現況	反應抽水站發生問題的可能性
	F-3 附屬保護工現況	堤防前是否有附屬保護工(如丁壩、護坦、固床工)作為堤身第一道防線
U 河川使用行為	U-1 高灘地利用	反應高灘地利用情形對通洪之影響
	U-2 結構物共構	反應結構物與堤防共構對堤防安全之影響
	U-3 跨河構造物	反應跨河構造物對通洪與堤防安全之影響

表 2-2-25 風險因子概要說明(3/3)

類別	風險因子	代表意義
U 河川使用行為	U-4 破堤施工(防汛缺口)	反應破堤期間對河防安全之影響
	U-5 其它	除上述提及之高灘地利用、結構物共構及跨河構造物因子外，其它尚未列入之影響因子
D 其它法令影響	D-1 法令競合	如原民法、濕地法及風景特定區管理規則，影響建造物在新建或維護管理上所產生的不便程度
SE 社會經濟	SE-1 人口數	淹水範圍內人口數與損失(生命與財產)應呈正相關
	SE-2 脆弱人口	14 歲以下、65 歲以上、身心障礙人士
	SE-3 公共設施	淹水範圍內是否有關鍵基礎設施受影響
SE 社會經濟	SE-4 經濟產業	淹水範圍內是否有工業、科學等事業園區
	SE-5 重要產業損失	檢視淹水範圍內(或鄰近)非屬園區之個別高資本產業，一旦受災，災損將遠大於一般傳統產業，且復原時程較長。
	SE-6 土地利用	淹水範圍內檢視各類土地利用的情形，以推估災損金額。
DP 防災應變能力	DP-1 避難場所	淹水範圍內(或鄰近)是否有避難場所及其數量
	DP-2 預警制度	淹水範圍內(或鄰近)是否設有預警設施及作業程序
	DP-3 撤離計畫	淹水範圍內(或鄰近)是否制定撤離計畫
	DP-4 防災自主能力	由防災演練紀錄來推斷易受災地區面對淹水的整備能力
	DP-5 淹水狀況掌握	即時掌握淹水狀況以利及早動員機具人員投入救災

資料來源：「卑南溪水系風險評估」，經濟部水利署第八河川局(民國 108 年)。

表 2-2-26 計畫範圍之卑南溪水系高度至中度風險河段因應對策(1/2)

項次	河川	斷面位置	堤防名稱	風險等級	風險概要說明	對策
6	卑南溪	**日出段** 右岸 60~61	瑞和堤防	高風險	W-2 上游土砂易落淤河段。 W-9 歷史洪水事件易發生區域。 B-3 河道深槽高程低於基礎高程，以致安全性不足。 B-5 現況岸高低於計畫堤頂高。 SE-6 本段為潰堤影響區域，且有高災損情形發生。 DP-5 無水尺，無法掌握淹水狀況。	●依據 102 年卑南溪治理規劃檢討成果，考慮加高工程施工困難及已滿足計畫洪水位，判斷無立即危險，故將來再視防洪需要予以改建。 ●河道整理(18 萬立方公尺) ●堤前培厚工程 1,000 公尺 ●加強撤離計畫 ●增設智慧水尺
7	卑南溪	右岸 71~73	關山堤防	中風險	H-3 經清水流模擬結果，該斷面流速大。 R-5 現況深槽流路迫近，影響基礎安全性。 B-5 現況岸高低於計畫堤頂高 SE-6 本段為潰堤影響區域，且有人口保全對象。 DP-1 溢淹處距避難處所距離過遠 DP-4 自主防災應變能力薄弱 DP-5 無水尺，無法掌握淹水狀況。	●依據 102 年卑南溪治理規劃檢討成果，考慮加高工程施工困難及已滿足計畫洪水位，判斷無立即危險，故將來再視防洪需要予以改建 ●河道整理(15 萬立方公尺)，導正流心 ●佈設護坦工 1,000 公尺 ●堤前培厚工程 700 公尺 ●佈設丁壩工 6 座 ●增設無線追蹤粒子監測 ●增設智慧水尺 ●成立水患自主防災社區
8	卑南溪	右岸 80~83	德高一號堤防 德高二號堤防	中風險	R-1 灘地寬度不足且低水流路迫近 B-5 現況岸高低於計畫堤頂高 SE-1 本段為潰堤影響區域，且有人口保全對象。 SE-6 本段為潰堤影響區域，且有高災損情形發生。 DP-1 溢淹處距避難處所距離過遠 DP-2 水位站距離較遠。 DP-4 自主防災應變能力薄弱 DP-5 無水尺，無法掌握淹水狀況。	●依據 102 年卑南溪治理規劃檢討成果，考慮加高工程施工困難及已滿足計畫洪水位，判斷無立即危險，故將來再視防洪需要予以改建 ●河道整理(48 萬立方公尺)，導正流心 ●成立水患自主防災社區 ●增設智慧水尺

表 2-2-26 計畫範圍之卑南溪水系高度至中度風險河段因應對策(2/2)

項次	河川	斷面位置	堤防名稱	風險等級	風險概要說明	對策
9	卑南溪	左岸 82~87	池上堤防	高~中風險	H-3 經清水流模擬結果，該斷面流速大(約 6.21m/s)。 W-8 受歷史颱風災害次數達 2 次以上。 R-5 現況深槽流路迫近，影響基礎安全性。 B-3 河道深槽高程低於基礎高程，以致安全性不足。 B-4 堤身結構安全性不足。 SE-6 經淹水模擬結果，該段屬溢淹影響範圍，且堤後為高經濟農耕區級觀光區域，恐有高災損情形發生 DP-1 溢淹處距避難處所距離過遠 DP-2 水位站距離較遠。 DP-5 無水尺，無法掌握淹水狀況。	●新建池上堤防 860 公尺(含混凝土異型塊護坦工) ●堤前培厚工程 3,000 公尺 ●佈設護坦工 900 公尺 ●基礎加深 900 公尺 ●定期進行堤防構造物安全檢測 ●增設避難處所 ●設置智慧水尺
10	卑南溪	右岸 84~89	海端四號堤防	高~低風險	H-3 經清水流模擬結果，流速較快(約 6.21 m/s) W-8 受歷史颱風災害次數達 2 次以上。 R-5 現況深槽流路迫近，影響基礎安全性。 B-3 河道深槽高程低於基礎高程，以致安全性不足。 SE-6 本段為潰堤影響區域，且堤後為農耕區域，易有高災損情形發生 DP-1 溢淹處距避難處所距離過遠 DP-4 自主防災應變能力薄弱 DP-5 無水尺，無法掌握淹水狀況。	●河道整理(30 萬立方公尺)，導正流心 ●堤前培厚工程 1,000 公尺 ●定期進行堤防構造物安全檢測 ●設置無線追蹤粒子，加強監測 ●成立水患自主防災社區 ●增設智慧水尺

資料來源：「卑南溪水系風險評估」，經濟部水利署第八河川局(民國 108 年)。

三、國土生態保育綠色網絡建置計畫

「國土生態保育綠色網絡建置計畫」，以「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」為總體目標，並提出跨部會平台的協力工作(詳圖2-2-26)，其中屬水利署之協助配合事項為河川兩岸邊土地，運用在地潛在植被、近自然林、因地制宜、生態優先、適地適木等生態原則，栽植原生樹種營造多樣化複層植栽廊道，並針對入侵外來種植物辦理移除，建構適宜野生生物棲地環境，河川治理採用生態友善工法，推動兼顧防洪及生態環境友善之改善等既有計畫內需配合實施。

花東縱谷地區為連接中央山脈與海岸山脈之橋梁，涵蓋多個保護區及保留區(詳圖2-2-27)，生態資源相當豐富，故棲地維持十分重要，可運用不同樹種進行大面積平地之生態造林，營造不同的生物棲地，讓平地森林形成生物廊道。縱谷地區有多條公路，應選擇適合地點，設立友善動物通道，減少路殺事件。

卑南溪主支流位於臺灣國土生態保育綠色網路之核心地區，屬於東部縱谷及海岸生態綠網，主要為山地、平原區域，縱谷區域為連結中央山脈及海岸山脈之橋樑，其中位於平原、淺山丘陵和海岸之鄉村地區，應視為花東生態保育綠色網絡之關鍵連結地區。

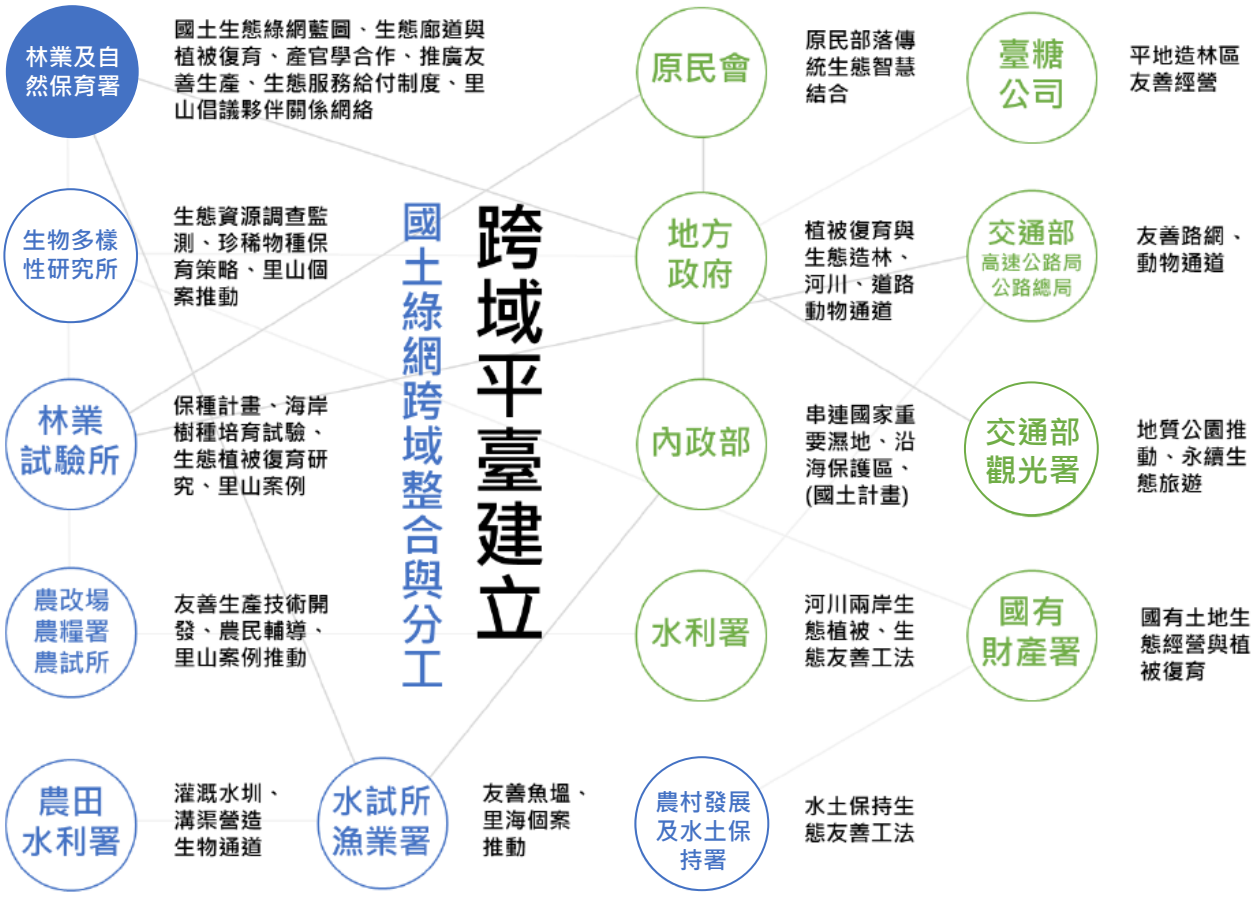
依據「國土生態保育綠色網絡建置計畫」(107至110年)(核定本，107年)，透過「里山倡議」的觀念，強化上、下游「森、川、里、海」地景與海景尺度之連結性和互惠關係，保全與活用鄉村地區的農業生產環境，增進其韌性，強化農村社群對當地土地的連結關係，並增進農村社區對上游自然地區的保育角色，以及透過綠色消費、綠色產業和生態旅遊以促進城鄉交流，支持與共享鄉村地區農業生態系統的服務功能。

卑南溪流域屬東部縱谷及海岸生態綠網，里山是由自然地景、生產地景、溪流或水塘、以及聚落構成，位於淺山地帶的地景，卑南溪流域之里山地區主要沿著主流分布(詳圖2-2-28)，里山地區亦為許多重要保育類之棲地，如臺東間爬岩鰍(瀕危)、環頸雉(極危)、穿山甲(易危)、金線蛙(接近受脅)等。

表 2-2-27 卑南溪相關之國土綠網分區一覽表

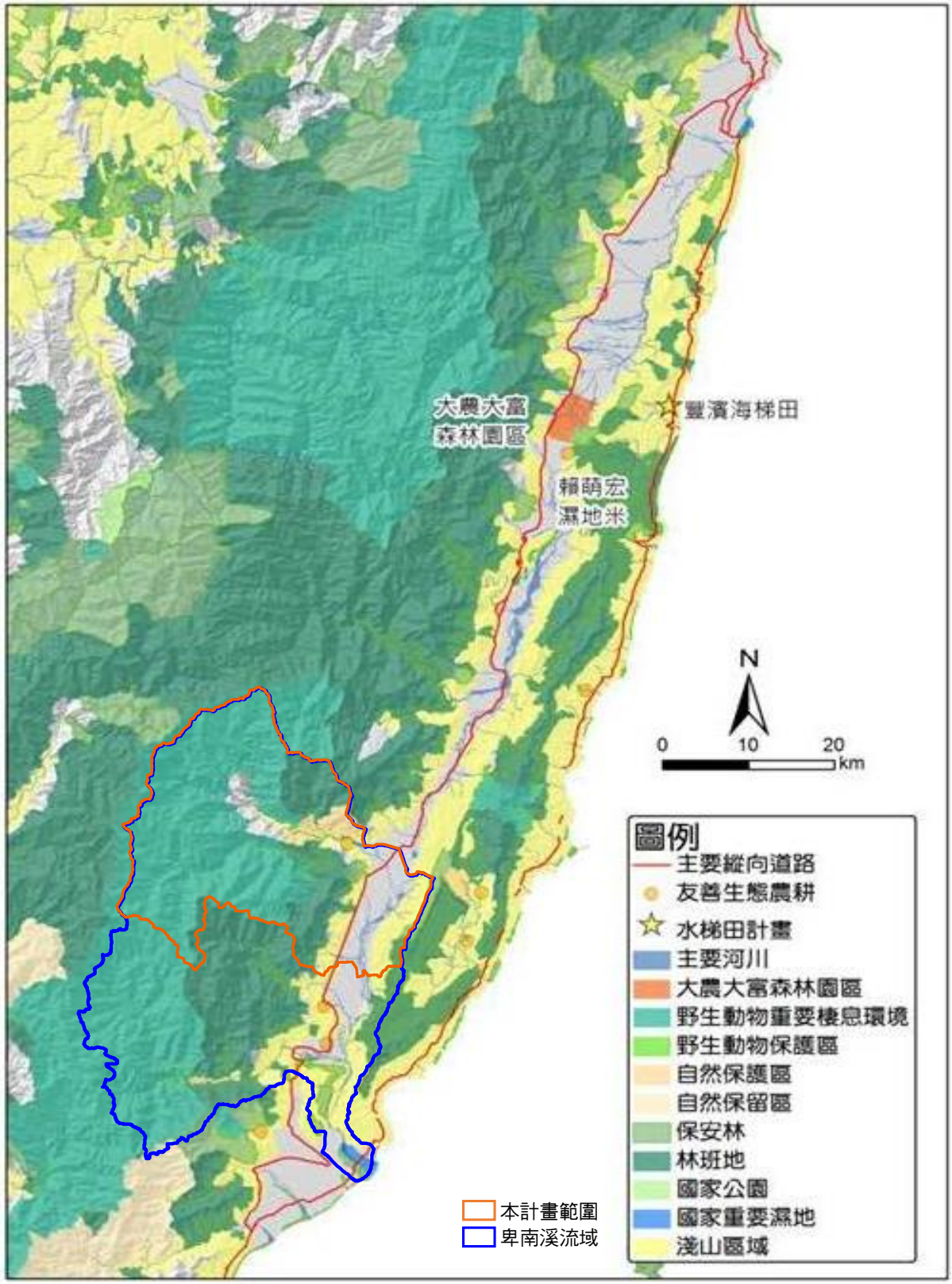
分區	主要議題	標的物種與串連區域	與卑南溪相關之特性
東部縱谷及海岸生態綠網	里山地景X里海地景	◆ 物種：臺東間爬岩鰍、金線蛙、環頸雉、穿山甲。 ◆ 串連：東海岸梯田、溪流、海岸山脈、花東縱谷、平地造林、中央山脈。	因開發較少，野生動物棲地較為完整，哺乳類動物，如白鼻心、山羌等被目擊機會高，淡水魚除標的物種外，尚有高身白甲魚、菊池氏細鯽等特有種。

資料來源：國土生態保育綠色網絡建制計畫(107-110 年度)(核定本)，農業部(民國 107 年)。



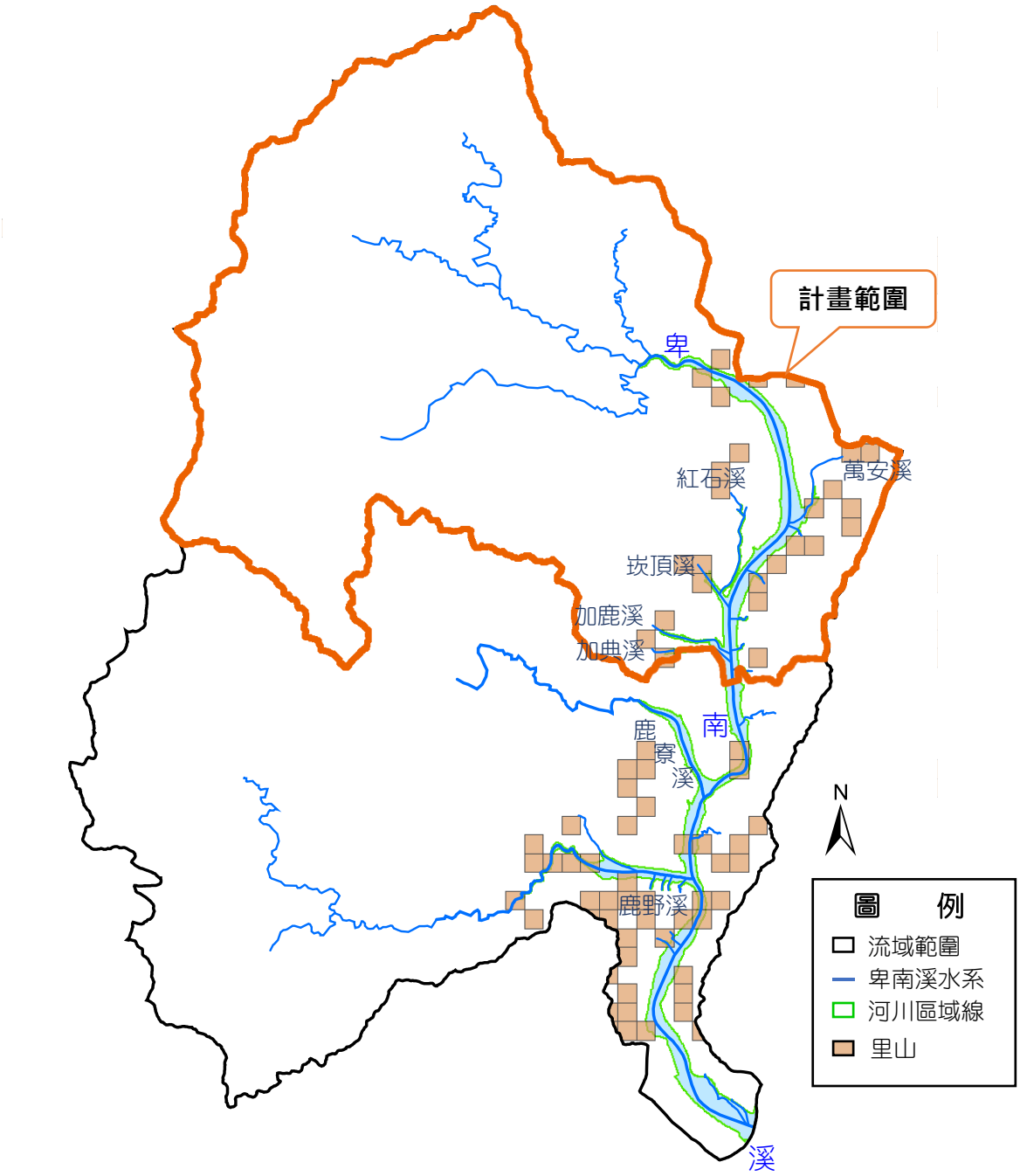
資料來源:「國土生態保育綠色網絡建置計畫(111 至 114 年度)」(核定本)，農業部(民國 110 年)，本計畫修改。

圖 2-2-26 國土生態保育綠色網絡建置計畫之跨部會平台協力工作圖



資料來源：國土生態保育綠色網絡建置計畫(107 年至 110 年)核訂本，農業部(民國 107 年)，本計畫編繪。

圖 2-2-27 東海岸及花東縱谷保育重點示意圖



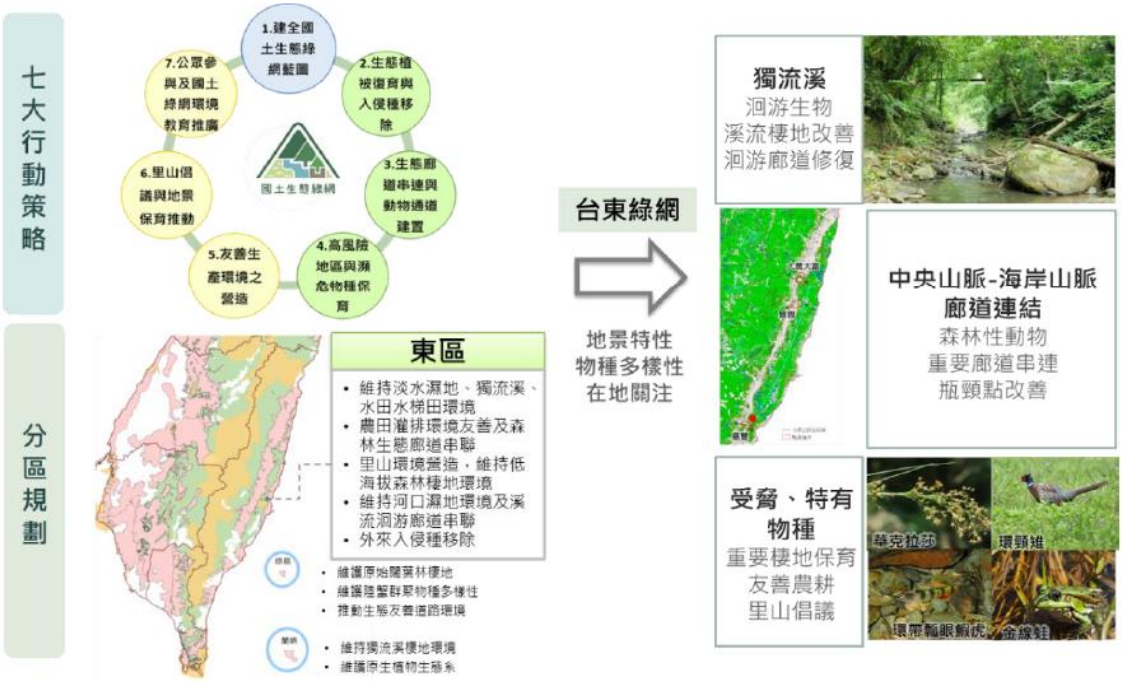
資料來源：
1.自然保育網國土生態綠網專區 https://conservation.forest.gov.tw/TEN，農業部林業及自然保育署。
2.本計畫繪製。

圖 2-2-28 卑南溪流域里山分布圖

四、臺東林區管理處生態保育綠色網絡次藍圖盤點計畫(民國112年)

計畫範圍為臺東處轄區內淺山至海岸範圍非林班地區域，行政區域位於臺東縣(含離島之蘭嶼鄉及綠島鄉)，第一期計畫內容主要盤點臺東綠網計畫範圍的生態議題，建置生態情報及關注棲地相關圖資為主。卑南溪及之支流鹿野溪為臺東綠網關注河川，亦是臺東縣內主要的濕地分布區域，臺東縣內綠網關注農田圳溝或埤塘池沼也都位於卑南溪流域。盤點流域之關注物種及保育急迫物種，指認出標的物種。標的物種除了評估保護傘效益、受脅程度等生態議題，亦考量人的課題，包含權益關係人、關注及潛在合作夥伴、民眾觀感等，從保育急迫物種篩選出具上述條件因子，以利後續保育工作推動之進行。

卑南溪流域中指認之標的物種，標的植物赤箭莎(區域滅絕)及臺東鐵桿蒿(瀕危)分布於池上興富林業生態園區，臺灣火刺木(易危)分布於池上興富林業生態園區及利吉地質公園。陸域標的物種山麻雀(瀕危)分布於池上地區，穿山甲(易危)分布於臺東淺山地區，環頸雉(極危)分布於臺東地區草生地，橙腹樹蛙(瀕危)分布於鹿野及初鹿地區。水域標的物種，菊池氏細鯽(瀕危)分布於池上興富林業生態園區及下游段、日本鰻鱺(白鰻)(極危)分布於卑南溪中下游河段等。除了指認標的物種外，提出示範區初步構想，並透過優先保育議題與候選示範區篩選原則提出示範區的規劃構想。



資料來源：臺東林區管理處生態保育綠色網絡次藍圖盤點計畫，農業部林業及自然保育署(民國 112 年)。

圖 2-2-29 臺東綠網的優先保育議題與候選示範區篩選原則

示範區針對優先性保育工作及區位投注資源，卑南溪流域位於臺東綠網藍圖區域保育軸帶之卑南溪縱谷軸帶區域，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，廊道串連以森林(或森林鑲嵌棲地)地棲性中大型哺乳類為標的物種，先建立棲地連結，以河川綠帶、森林跳島等構成綠廊，其次是使野生動物可在不同棲地區域間移動擴散的功能性連結，擴及農田等低度人為利用區域的綠籬、樹林小型棲地，實現野生動物友善、可通過的地景，並回應國土「綠網友善生產環境之營造」、「里山倡議與地景保育推動」的主要面向，藉由友善農法推動，尋求人類社群永續的資源利用方式。



資料來源：臺東林區管理處生態保育綠色網絡次藍圖盤點計畫，農業部林業及自然保育署(民國 112 年)。

圖 2-2-30 臺東綠網藍圖區域保育軸帶與重點推動區

卑南溪流域涵蓋區域為池上廊道(興富林業生態園區、萬安溪、跳島棲地)、嘉豐廊道(鐵路改建、台9線阻隔改善)、卑南溪綠廊(河畔林營造、濕地串聯)及臺東市都市綠廊(森林棲地營造、環境教育)。其中池上廊道潛力區及嘉豐廊道潛力區為示範保育區之候選區域，經民國110年11月29日「臺東區域綠網建置跨域大平臺」將池上廊道訂為優先推動區，「生態廊道串連與動物通道建置」為主要推動面向。

從大尺度地景看花東縱谷南段，秀姑巒溪、卑南溪兩條約呈南北向河川形成野生動物東西向移動的天然阻隔，池上地區位在這兩條河川之間，是縱谷南段唯一沒有河川貫穿的區域，具有潛力作為中央山脈與海岸山脈間的綠廊連結。其廊道重要區位棲地連結性之營造如下：

1、池上圳進水口生態園區進行評估改善。

2、卑南溪左岸沙洲、灘地植被維持近自然或與共存的利用方式。

3、河堤及堤內的植被營造及外來種移除。

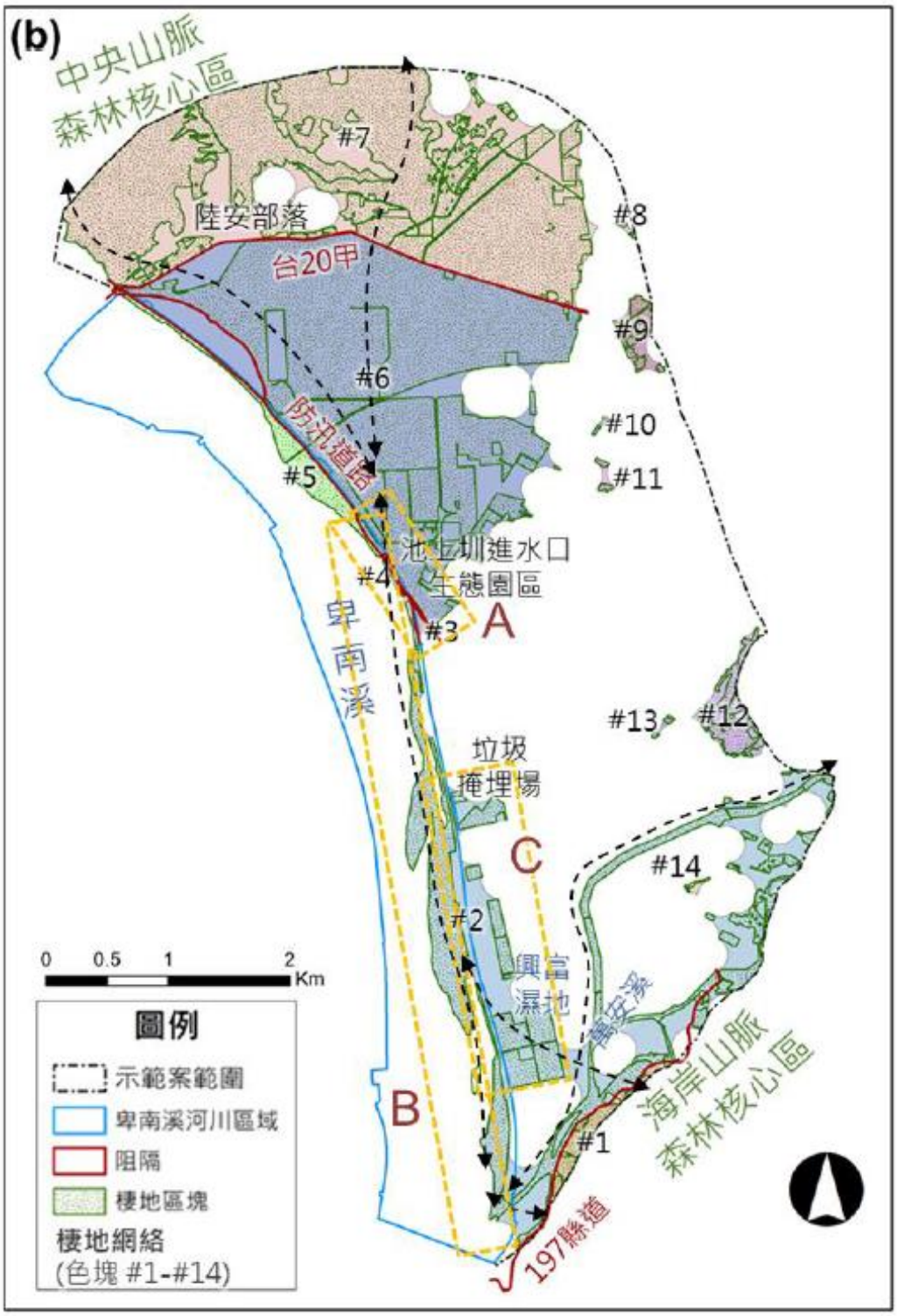
4、萬安溪的藍綠帶連續性與營造友善農業環境。

本計畫未來可結合林務局臺東林區管理處之廊道改善計畫，將池上廊道納入優先改善區域，共同分工推動。



資料來源：臺東林區管理處生態保育綠色網絡次藍圖盤點計畫，農業部林業及自然保育署(民國 112 年)。

圖 2-2-31 池上中央-海岸山脈綠廊連結構想圖



資料來源：臺東林區管理處生態保育綠色網絡次藍圖盤點計畫，農業部林業及自然保育署(民國 112 年)。

圖 2-2-32 池上示範區廊道路線及廊道串連重要區位

池上示範區生態廊道為營造重要棲地之連結性，圖2-2-31中，A點為池上圳進水口生態園區，為最優先評估改善的瓶頸點；B點為卑南溪左岸沙洲、灘地植被，維持近自然或與自然共存的利用方式；C點為卑南溪河堤及堤內，主要為河堤植被營造，草生荒地、銀合歡林則逐步移除外來種。

表 2-2-28 池上廊道潛力區示範案推動方向及初擬工作

推動方向	位置及工作	在地合作伙伴	台東處相關業務
地棲性哺乳類監測：指出廊道區位、成果評估	• 提供推動前基線資料 • 了解動物活動區域，判斷潛力區或瓶頸點	野灣、禾耕、環保聯盟	育樂課(富興濕地)
近自然棲地區塊的保留改善：建構廊道跳島	台糖牧野農場平地造林 • 保留造林地(政策延續) • 保留部分造林地跳島 • 生態友善經營	台糖公司	作業課
	池上鄉垃圾掩埋場 銀合歡樹林 • 補植原生樹木、食源植物	鄉公所	作業課 (苗木、栽植)
	公有土地樹林 • 認養 • 環境教育	台東縣政府、國產署、野灣、禾耕、環保聯盟	育樂課
河川藍綠帶棲地管理	• 河堤營造樹林、草地灌叢綠帶 • 河床保留植被、分段清淤	八河局、台東縣政府、台東荒野	作業課 (苗木、栽植)
友善生產	• 推廣綠保標章、有機栽培 • 綠籬、溝渠棲地營造	台東改良場	社區林業

資料來源：臺東林區管理處生態保育綠色網絡次藍圖盤點計畫(1/2)，農業部林業及自然保育署(民國 111 年)。

五、濕地保育利用計畫

(一)新武呂溪重要濕地(國家級)保育利用計畫(民國107年)

依據土地使用現況、濕地生態環境保育及明智利用管理精神，做為規劃理念基礎，將新武呂溪分為核心保育區、環境教育區及其他分區(河川)等三個濕地系統功能分區，說明如下：

1、核心保育區

以上游段為主，基於保護魚類種源及其棲息地，核心保育區僅供生態保育及研究使用為限。

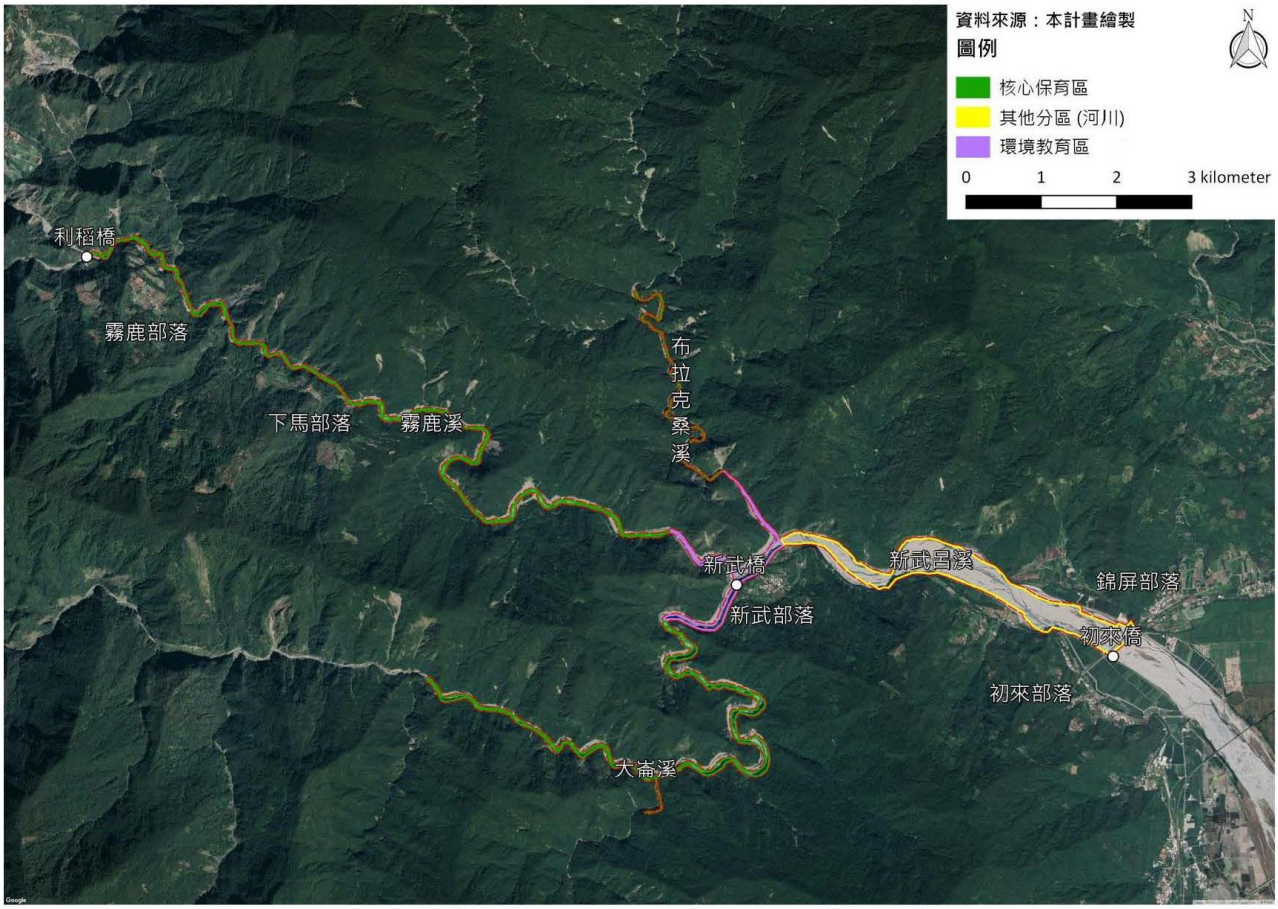
2、環境教育區

為避免人為活動破壞魚類棲息地，規劃鄰近核心保育區之下游為緩衝區，推動濕地環境教育，供環境展示解說使用及設置必要設施。

3、其他分區(河川)

新武呂溪與布拉克桑溪匯流口以下至初來橋，長約5.7公里的新武呂溪段，水域及溪床面積約157公頃，佔本濕地總面積49.5％。本區係

指其他供符合明智利用原則之使用，即是維持現況使用之河川水域環境，另提供環境教育及實施生態調查。



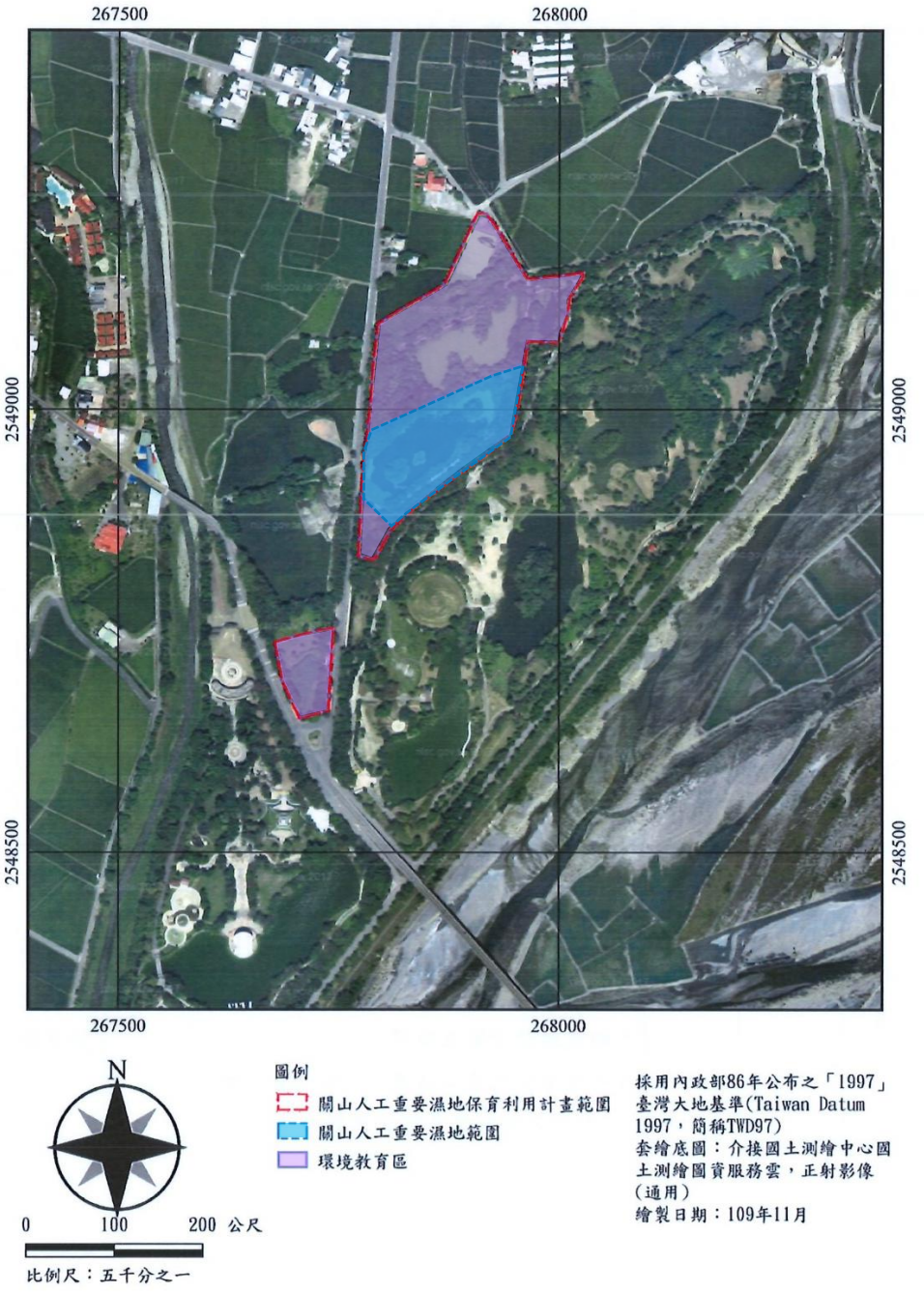
資料來源：新武呂溪重要濕地(國家級)保育利用計畫，內政部(民國 107 年)。

圖 2-2-33 新武呂溪重要濕地系統功能分區圖

(二)關山人工重要濕地(地方級)保育利用計畫(民國111年)

關山人工濕地為人造構造設施，非天然形成之濕地，啟用後進行汙水淨化工作達到良好成效，為重要的汙水淨化處理場域，主要水源為鄰近農業灌溉溝渠之灌溉尾水、畜牧業(永清祥牧場、台富牧場)經初級處理後達到排放標準之廢水，以及周邊居民每日產生之生活廢水，場域內無地下水補充設施。

為維持生活品質與生態環境，提供民眾一個良好的教學與休憩場所。透過明智利用規劃理念與原則，運用文獻數據及民眾參與調查，進而規劃濕地功能分區，規劃構想主要以環境教育區為主。以既有設施為基礎，盡量減少工程與開發，並利用自然生態知識教學及環保意識宣導，以提升對環境生態之重視，並提供環境解說、體驗使用，並規劃必要設施。



資料來源：關山人工重要濕地(地方級)保育利用計畫，臺東縣政府(民國 111 年)。

圖 2-2-34 關山人工重要濕地系統功能分區圖

六、小結

本計畫將基本資料分類與內容綜整，將各類別資料進行蒐集並將其彙整，整合出卑南溪流域現況的藍綠網絡保育內容，並將其分述如下：

(一)國土綠網

綜整卑南溪流域之國土綠網關注物種共計有18種。除指認關注物種外，池上示範區生態廊道為營造重要棲地之重要地點，應優先進行評估改善，例如移除外來種、綠堤培厚以及營造友善環境等。

(二)濕地保育利用計畫

卑南溪流域重要濕地環境維持，濕地核心區域應避免人為活動破壞魚類棲息地，推動濕地環境教育，供環境展示解說使用及設置必要設施，提升民眾對濕地環境保育之認知。

2-3 歷年洪水及土砂災害

2-3-1 歷史洪災

卑南溪流域人為開發不明顯，整體區域多維持天然環境，鮮少淹水災情資訊，淹水災害通報多為卑南溪流域外之臺東市地區；然即便流域內有災情通報亦因發生時間久遠，詳細災害位置、範圍及深度已不可考或記錄不完全等情形。然本計畫仍盡力蒐集各單位災情紀錄資料，包括消防署防救災EMIC、臺東縣政府、鄉鎮市公所調查資料(104~108年)、101~106年第八河川分署轄區洪水預警及防汛整合作業報告及第八河川分署提供98~106年臺東縣相關歷史災害簡表。另蒐集中央災害應變中心災害情報站通報資料(109~110年)，得知流域內近兩年(109、110年)無明顯淹水災害事件。整理各方資料進行剔除流域外災害成果，僅彙整計畫區內颱風豪雨災害資料，並針對各單位受災位置交互核對，致災原因、受災情形及改善情形等分別如圖2-3-1及表2-3-1所示。經調查統整得知，除了海端鄉霧鹿村利稻便橋為重複發生災害點位(已101年整治完成，無災害發生)，其餘地點較少反覆致災，本計畫依據重要保護標對象(如聚落、地方民眾關注焦點重要農地)作綜合彙整並歸納卑南溪流域內主要淹水成因如下：

(一)豪雨期間各級水路受到外水位頂托(卑南溪萬安溪右岸斷面1~4、中新路48巷)，有排水出口外水位高於內水之情形，導致內水排水不及。

(二)現況農路排水系統功能遇颱洪時，排水通洪能力不足(關山大排東庄及頂庄地區、新福里地區、忠慶地區)，造成排水系統無法負荷(尚未規劃或管理不當)。

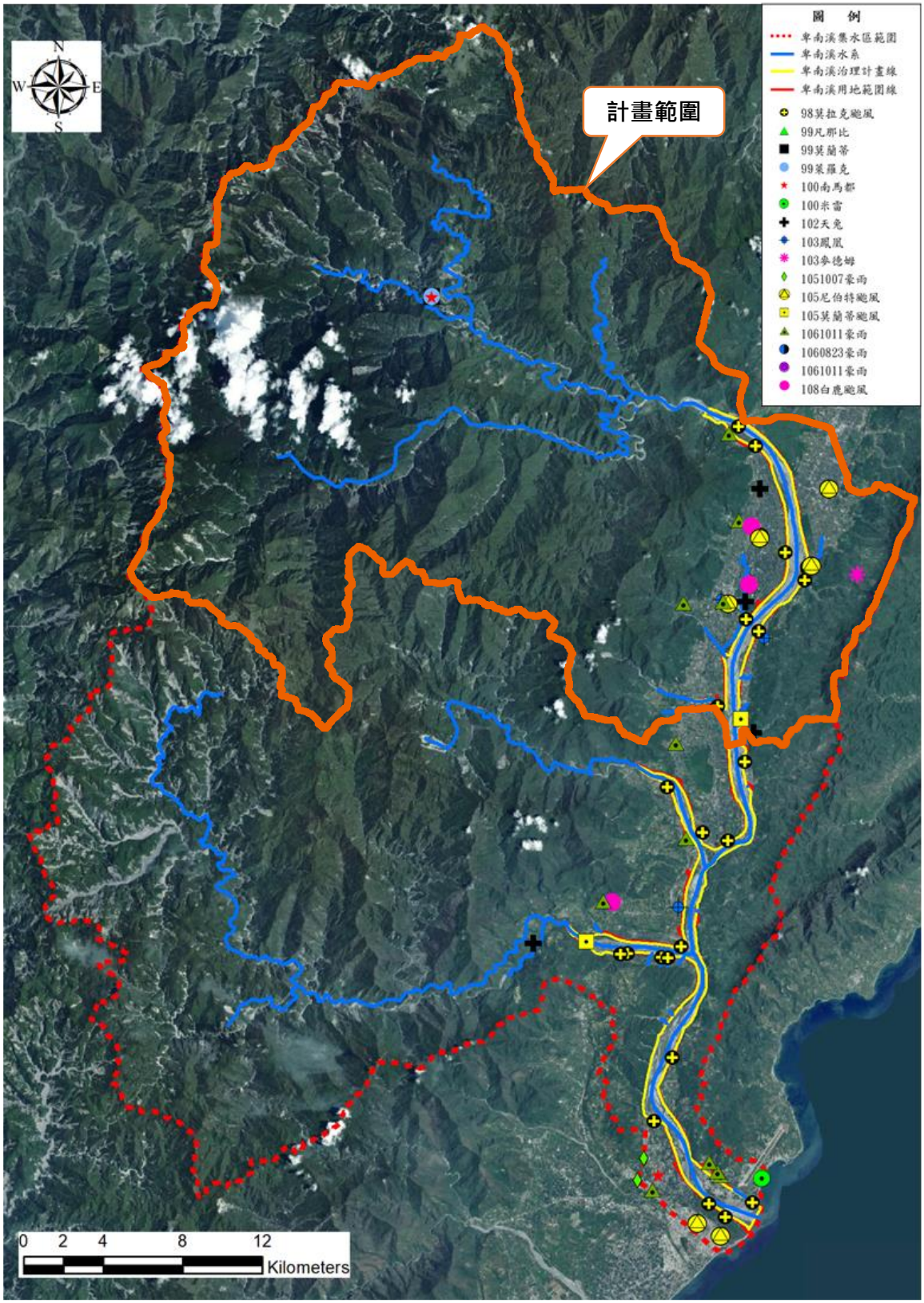
(三)鄉鎮地區局部相對地勢相對低窪，排水系統無法順利排水，且尚未完全治理改善，造成局部淹積水。

(四)現況卑南溪流域內陡緩坡交界地區，因排水不及造成積淹地區(如湖底地區)。

一、以往淹水資料蒐集

卑南溪流域人為開發不明顯，整體區域多維持天然環境，鮮少淹水災情資訊，淹水災害通報多為卑南溪流域外之臺東市地區；然即便流域內有災情通報亦因發生時間久遠，詳細災害位置、範圍及深度已不可考或記錄不完全等情形。然本計畫仍盡力蒐集各單位災情紀錄資料，包括消防署防救災EMIC、臺東縣政府、鄉鎮市公所調查資料(104~108年)、101~106年八河分署轄區洪水預警及防汛整合作業報告及八河分署提供98~106年臺

東縣相關歷史災害簡表。另蒐集中央災害應變中心災害情報站通報資料，得知流域內近幾年無明顯淹水災害事件。



資料來源：1.災害統計年限：民國 98 年~108 年。
2.「卑南溪水系逕流分擔評估規劃及在地滯洪推動(2/2)」經濟部水利署第八河川局(民國 111 年)。

圖 2-3-1 計畫區近年颱風災害點位圖

表 2-3-1 卑南溪流域近年颱風災害統計表

NO	年度(民國)	颱風	重現期(年)	鄉(鎮、市、區)	村(里)	受災位置	X(TWD97)	Y(TWD97)	致災原因	受災情形	淹水面積(m^2)	淹水深度或堤岸受損長度(m)	影響戶數	退水時間	改善情形
1	98	98 莫拉克	>Q_{200}	臺東市	岩灣里	利吉大橋水圳公園	-	-	土砂落淤，河水溢淹	淹水	-		0 戶	-	已於 99 年度辦理莫拉克災後卑南溪堤防損害及改善方案研擬，98 年莫拉克造成多處堤段損毀，現今堤防損壞皆已修復完成。
2	98	98 莫拉克	>Q_{200}	臺東市	富岡里	石山堤防	268062	2519107	洪水衝擊	堤防破堤	-	50	0 戶	-	
3	98	98 莫拉克	>Q_{200}	池上鄉	新興村	新興堤防	-	-	洪水衝擊	堤防破堤	-	1200	0 戶	-	
4	98	98 莫拉克	>Q_{200}	鹿野鄉	鹿野村	和平堤防	264465	2531988	洪水衝擊	堤防破堤	-	1509	0 戶	-	
5	98	98 莫拉克	>Q_{200}	臺東市	岩灣里	岩灣護岸	263070	2523048	地質條件不佳，凹岸沖刷	護岸損壞	-	220	0 戶	-	
6	98	98 莫拉克	>Q_{200}	池上鄉	富興村	萬安溪匯流口	270690	2550423	河道淤積，河水溢淹	淹水	-	-	0 戶	-	
7	98	98 莫拉克	>Q_{200}	池上鄉	振興村	泥水溪匯流口	270872	2550855	凹岸沖刷	堤防損壞	-	70	0 戶	-	
8	98	98 莫拉克	>Q_{200}	臺東市	中華里	臺東大堤	266679	2518375	洪水衝擊	堤防毀壞	-	300	0 戶	-	
9	98	98 莫拉克	>Q_{200}	鹿野鄉	瑞隆村	永安護岸	263758	2540036	河道淤積，河水溢淹	淹水	-	-	0 戶	-	
10	98	98 莫拉克	>Q_{200}	關山鎮	電光里	電光一號堤	268360	2547854	堤後低地	淹水	-	-	0 戶	-	
11	98	98 莫拉克	>Q_{200}	鹿野鄉	瑞隆村	廣原堤防	265533	2537728	河道淤積、橫向沖蝕	堤防損壞	-	600	0 戶	-	
12	98	98 莫拉克	>Q_{200}	鹿野鄉	瑞隆村	新良護岸	266810	2537318	河道淤積，河水溢淹	淹水	-	-	0 戶	-	
13	98	98 莫拉克	>Q_{200}	關山鎮	月眉里	加鹿溪與卑南溪匯流口	266312	2544103	堤後農田地勢低窪	淹水	-	-	0 戶	-	
14	98	98 莫拉克	>Q_{200}	卑南鄉	利吉村	利吉護岸	264120	2526390	基礎掏空	護岸損壞	-	-	0 戶	-	
15	98	98 莫拉克	>Q_{200}	關山鎮	富興村	池上堤防	270907	2551043	河道淤積、橫向沖蝕	堤防損壞	-	-	0 戶	-	
16	98	98 莫拉克	>Q_{200}	關山鎮	德高里	海端鄉初來大橋北端堤防	268211	2557186	河道淤積、橫向沖蝕	堤防損壞	-	-	0 戶	-	
17	98	98 莫拉克	>Q_{200}	關山鎮	新福里	關山堤防	267740	2548470	河道淤積、橫向沖蝕	堤防損壞	-	-	0 戶	-	
18	98	98 莫拉克	>Q_{200}	關山鎮	德高里	德高一號開口堤	269697	2551837	河床淤積排水受阻	淹水	-	-	0 戶	-	
19	98	98 莫拉克	>Q_{200}	鹿野鄉	瑞和村	寶華大橋下游左岸	267671	2541311	河道淤積、河水溢淹	淹水	-	-	0 戶	-	
20	98	98 莫拉克	>Q_{200}	臺東市	寶桑里	臺東市寶桑里大埤堤防	265865	2519058	洪水衝擊	堤防損壞	-	-	0 戶	-	
21	98	98 莫拉克	>Q_{200}	卑南鄉	嘉豐村	嘉豐堤防	261416	2531625	鹿野溪河道淤積、橫向沖蝕	堤防損壞	-	1188	0 戶	-	
22	98	98 莫拉克	>Q_{200}	卑南鄉	嘉豐村	嘉豐二號橋	263490	2531470	河道淤積、河水溢淹	淹水	-	-	0 戶	-	
23	98	98 莫拉克	>Q_{200}	卑南鄉	嘉豐村	嘉豐一號橋	263807	2531415	河道淤積、河水溢淹	淹水	-	-	0 戶	-	
24	98	98 莫拉克	>Q_{200}	海端鄉	海端村	海端鄉初來橋新武呂水位站	267341	2558192	河道淤積、橫向沖蝕	橋損	-	-	0 戶	-	
25	99	99 凡那比	<Q_2	海端鄉	霧鹿村	利稻便橋	251964	2564675	便橋梁底高程未滿足保護標準，臨時便橋僅供暫時性交通通行	溪水暴漲-便橋封閉	-	-	70 戶	-	民國 101 年利稻橋已興建改善完成
26	99	99 萊羅克	<Q_2	海端鄉	霧鹿村	臺 20 線 182k+470 利稻鋼便橋	251933	2564700		溪水暴漲-便橋封閉	-	-	70 戶	-	
27	99	99 莫蘭蒂	<Q_2	海端鄉	霧鹿村	182K+470 利稻鋼便橋	251933	2564700		溪水暴漲-便橋封閉	-	-	70 戶	-	
28	100	100 南瑪都	≒Q_5	海端鄉	霧鹿村	海端鄉利稻鋼便橋	251933	2564700		便橋沖毀	-	-	70 戶	-	
29	100	100 南瑪都	≒Q_5	臺東市	南榮里	志航路一段 412 巷 26 弄 5 號	263335	2520483	排水孔過小，宣洩不及	積水	0.64*	0.3~0.5*	25 戶*	-	
30	100	100 米雷	<Q_2	臺東市	富岡里	台 11 線 159K+600 附近	268521	2520308	颱風侵襲富岡海堤坡面工，破堤段積淹	破堤	-	100	-	-	

註：引用自 1.「卑南溪水系逕流分擔評估規劃及在地滯洪推動(2/2)」，經濟部水利署第八河川分署，民國 111 年。

2.災害統計年限：民國 98 年~108 年。

表 2-3-1 卑南溪流域近年颱風災害統計表(續 1)

NO	年度(民國)	颱風	重現期（年）	鄉(鎮、市、區）	村（里）	受災位置	X(TWD97)	Y(TWD97)	致災原因	受災情形	淹水面積或土壤流失面積(m^2)	淹水深度或堤岸受損長度(m)	影響戶數	退水時間	改善情形
31	102	102 天兔	Q_{20}~ Q_{25}	關山鎮	新福里	關山鎮溪埔路 46-1 號	267700	2549348	未有明確紀錄，依里長說明，累積雨量過大，且上游處德高里雨水帶下來，造成積淹水	淹水	4.03*	0.3~1*	30 戶*	6hr*	-
32	102	102 天兔	Q_{20}~ Q_{25}	關山鎮	電光里	關山鎮電光里南興 13 鄰入口處	268109	2542764	橋台兩側地勢較地	溪水漲淹橋面，淤泥沖刷，影響車輛通行	-	-	-	-	-
33	102	102 天兔	Q_{20}~ Q_{25}	關山鎮	德高里	關山鎮德高里忠慶 55 號(忠慶聚落一帶)	268443	2555049	側溝排水溢淹	淹水	7.47*	0.3~1*	0 戶	6hr*	-
34	102	102 天兔	Q_{20}~ Q_{25}	延平鄉	紅葉村	紅葉溫泉(治理界點以下)	257048	2532152	鹿野溪治理界點下游河道溢堤，淹沒紅葉溫泉停車場。	淹水	1.05*	0.3~0.5*	0 戶	-	-
35	103	103 麥德姆	<Q_2	池上鄉	富興村	興富段 652、653 地號	273330	2550720	地勢減緩，短暫積水	積水	-	-	-	-	-
36	103	103 鳳凰	Q_5~ Q_{10}	關山鎮	里壟里	關山鎮里壟里民族路	266507	2549468	水孔過小，宣洩不及	淹水	-	-	-	-	-
37	103	103 鳳凰	Q_5~ Q_{10}	關山鎮	電光里	關山鎮電光里防汛道路	268667	2547532	堤後低地	防汛道路淹水	1.11*	0.3~0.8*	0 戶	-	-
38	103	103 鳳凰	Q_5~ Q_{10}	鹿野鄉	鹿野村	溪底一號橋(中新路 48 巷)	264328	2533978	地勢低窪，農排通洪能力不足	淹水	36.88*	0.3~2*	5 戶*	20hr*	-
39	105	105 尼伯特颱風	Q_{10}~ Q_{20}	關山鎮	德高里	臺東縣關山鎮德高里東庄地區	268373	2552603	地勢相對低窪	大範圍淹水	-	0.4	-	4~6hr*	里民表示近幾年陸續有施作排水工程改善
40	105	105 尼伯特颱風	Q_{10}~ Q_{20}	關山鎮	新福里	關山鎮民族路地下道	266828	2549232	地勢相對低窪，時雨量過大導致排水不及	淹水	28.67*	0.4	50 戶*	-	已佈設臨時抽水機改善
41	105	105 尼伯特颱風	Q_{10}~ Q_{20}	池上鄉	富興村	卑南溪萬安溪斷面 1~4	270988	2551149	河道通洪能力不足	溢淹	35.77*	0.3~2*	0 戶	20hr*	-
42	105	105 尼伯特颱風	Q_{10}~ Q_{20}	池上鄉	萬安村	池上鄉天堂路	271887	2555005	部分排水溝淤積堵塞，時雨量過大導致排水不及	大範圍淹水	175	1	-	-	已進行排水側溝清疏
43	105	105 尼伯特颱風	Q_{10}~ Q_{20}	鹿野鄉	瑞源村	瑞源地區	267480	2542998	堤後防汛道路地勢相對低	道路淹積水嚴重影響人車通行	52.79*	0.3~3*	0 戶	30hr*	-
44	105	105 莫蘭蒂颱風	Q_{20}~ Q_{25}	延平鄉	桃源村	鹿鳴橋	259666	2532235	降雨過大，側溝排水不及	道路積水	-	-	-	-	-
45	105	105 莫蘭蒂颱風	Q_{20}~ Q_{25}	關山鎮	電光里	電光五號堤防防汛道路	267480	2542998	堤後防汛道路地勢相對低	積淹水	3.23*	0.3~1*	1 戶	26hr*	-
46	106	106 年 0822 豪雨	<Q_2	關山鎮	電光里	電光五號堤防防汛道路	267472	2543052	堤後防汛道路地勢相對低	積淹水	0.8*	0.3~0.5*	0 戶	4hr*	-

註：引用自 1.「卑南溪水系逕流分擔評估規劃及在地滯洪推動(2/2)」，經濟部水利署第八河川分署，民國 111 年。
2.災害統計年限：民國 98 年~108 年。

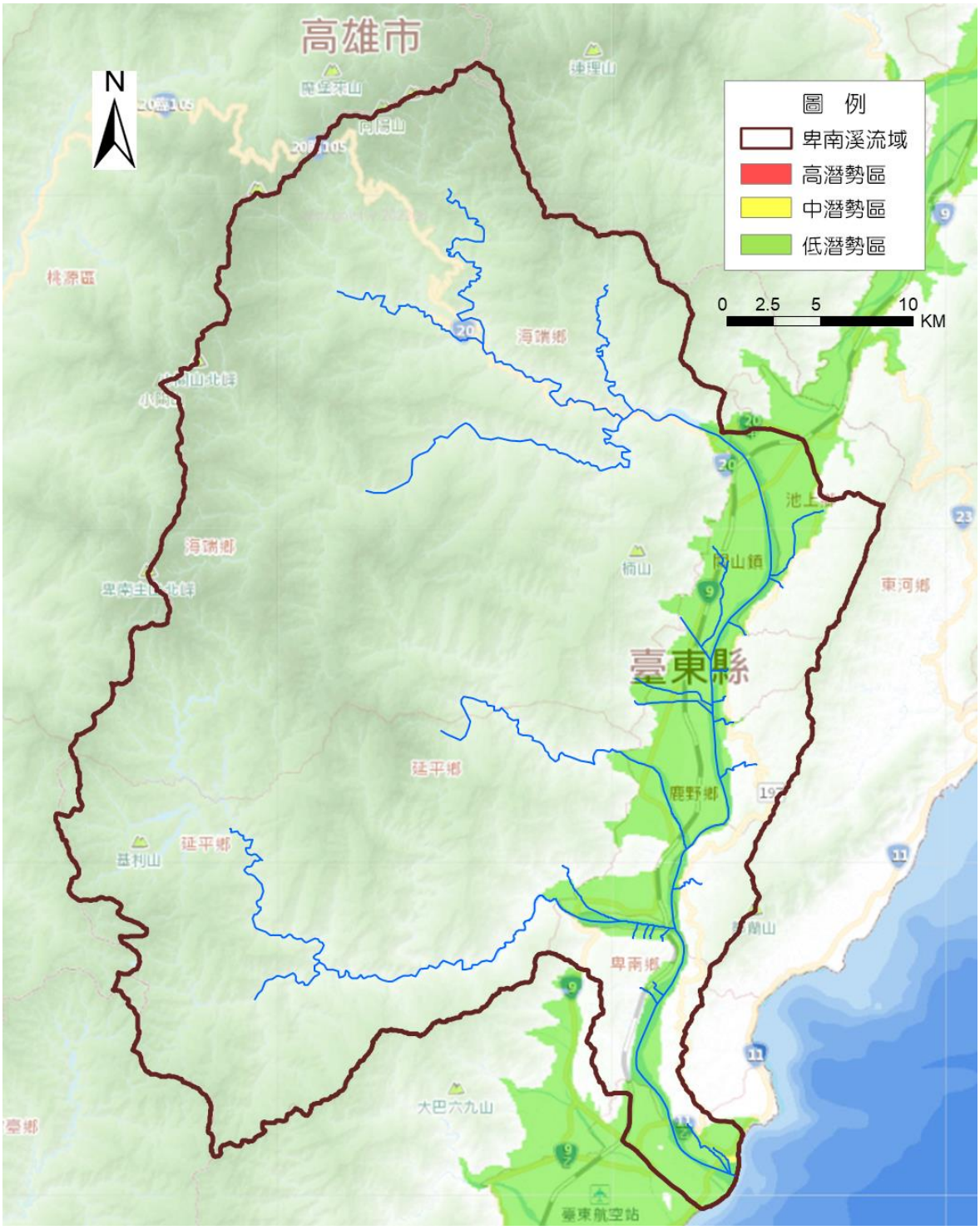
表 2-3-1 卑南溪流域近年颱風災害統計表(續 2)

NO	年度(民國)	颱風	重現期（年）	鄉(鎮、市、區）	村（里）	受災位置	X(TWD97)	Y(TWD97)	致災原因	受災情形	淹水面積或土壤流失面積(m^2)	淹水深度或堤岸受損長度(m)	影響戶數	退水時間	改善情形
47	106	1061011豪雨	Q_{20}~ Q_{25}	海端鄉	海端村	初來道路			排水不及	積淹水	-	-	-	-	-
48	106	1061011豪雨	Q_{20}~ Q_{25}	海端鄉	海端村	崁頂中福			側溝排水不及	積淹水	-	-	-	-	-
49	106	1061011豪雨	Q_{20}~ Q_{25}	關山鎮	里壠里	關山鎮民族路 68 號	266579	2549340	關山鎮地勢較低處，多方匯集	淹水	-	0.3	-	-	-
50	106	1061011豪雨	Q_{20}~ Q_{25}	鹿野鄉	瑞豐村	鹿野鄉中山路 123 號(東進加油站)	264212	2542222	過水箱涵賭塞，台 9 縣 341K 處道路淹水	淹水	-	-	-	-	-
51	106	1061011豪雨	Q_{20}~ Q_{25}	鹿野鄉	永安村	永隆天主堂	264714	2537420	永隆天主堂後方排水孔過小，宣洩不及，且水圳溢出流入教堂內。面對永隆教堂左邊一處有淹水，馬路對象水閘門堵塞，淹過路面後 進入鄰近住宅	淹水	12.72*	0.3~1*	8 戶*	4hr*	-
52	106	1061011豪雨	Q_{20}~ Q_{25}	關山鎮	德高里	臺東縣關山鎮永盛路 6 號東 5 線 2.5K 處	267398	2553434	關山大圳水路遭土石掩 埋導致水溢流入農田，造成水圳小缺口	淹水	-	-	-	-	-
53	106	1061011豪雨	Q_{20}~ Q_{25}	臺東市	富豐里	臺東縣臺東市吉林路一段 149 巷 169-1 號	266454	2520455	13 日大雨後，水淹至民宅	淹水	-	-	-	-	-
54	106	1061011豪雨	Q_{20}~ Q_{25}	臺東市	富豐里	臺東縣臺東市志航路二段 405 號	266321	2520619	排水不及道路淹水	淹水	-	-	-	-	-
55	106	1061011豪雨	Q_{20}~ Q_{25}	臺東市	富豐里	臺東縣臺東市志航路二段 162 號	265909	2521099	水溝水滿出來流到民宅	淹水	-	-	-	-	-
56	106	1061011豪雨	Q_{20}~ Q_{25}	鹿野鄉	龍田村	湖底地區	260445	2534247	陡緩坡交界造成排水不及	淹水	20	0.5~3	-	7hr*	-
57	108	108 白鹿颱風	Q_{10}~ Q_{20}	鹿野鄉	龍田村	臺東縣鹿野鄉五十戶路	261465	2534024	地勢相對低窪排水不易	淹水	3.62*	0.3~2.5*	0 戶	12hr*	-
58	108	108 白鹿颱風	Q_{10}~ Q_{20}	關山鎮	新福里	臺東縣關山鎮新福里(溪埔地區)鄉道東 7 線附近	267885	2550201	累積雨量過大，且上游處德高里雨水帶下來，造成積淹水	積水	-	0.1~0.2	-	2hr*	里長表示近幾年陸續皆有施作排水工程改善，因近年較無大場的颱風豪雨，尚未知道改善成效如何
59	108	108 白鹿颱風	Q_{10}~ Q_{20}	關山鎮	德高里	臺東縣關山鎮德高里(東庄地區)台塑石油德高加油站附近	268025	2553127	地勢相對低窪排水不易	積水	-	0.1~0.2	-	2hr*	里長表示近幾年陸續有施作排水工程改善

註：引用自 1.「卑南溪水系逕流分擔評估規劃及在地滯洪推動(2/2)」，經濟部水利署第八河川分署，民國 111 年。
2.災害統計年限：民國 98 年~108 年。

二、土壤液化潛勢

依據經濟部中央地調所土壤液化潛勢查詢系統，卑南溪流域土壤液化潛勢區分布情形如地圖如圖2-3-2所示，僅卑南溪主流周邊為土壤液化低潛勢區，強烈地震發生時，地基可能無影響或輕微影響，其餘無中潛勢區或高潛勢區。

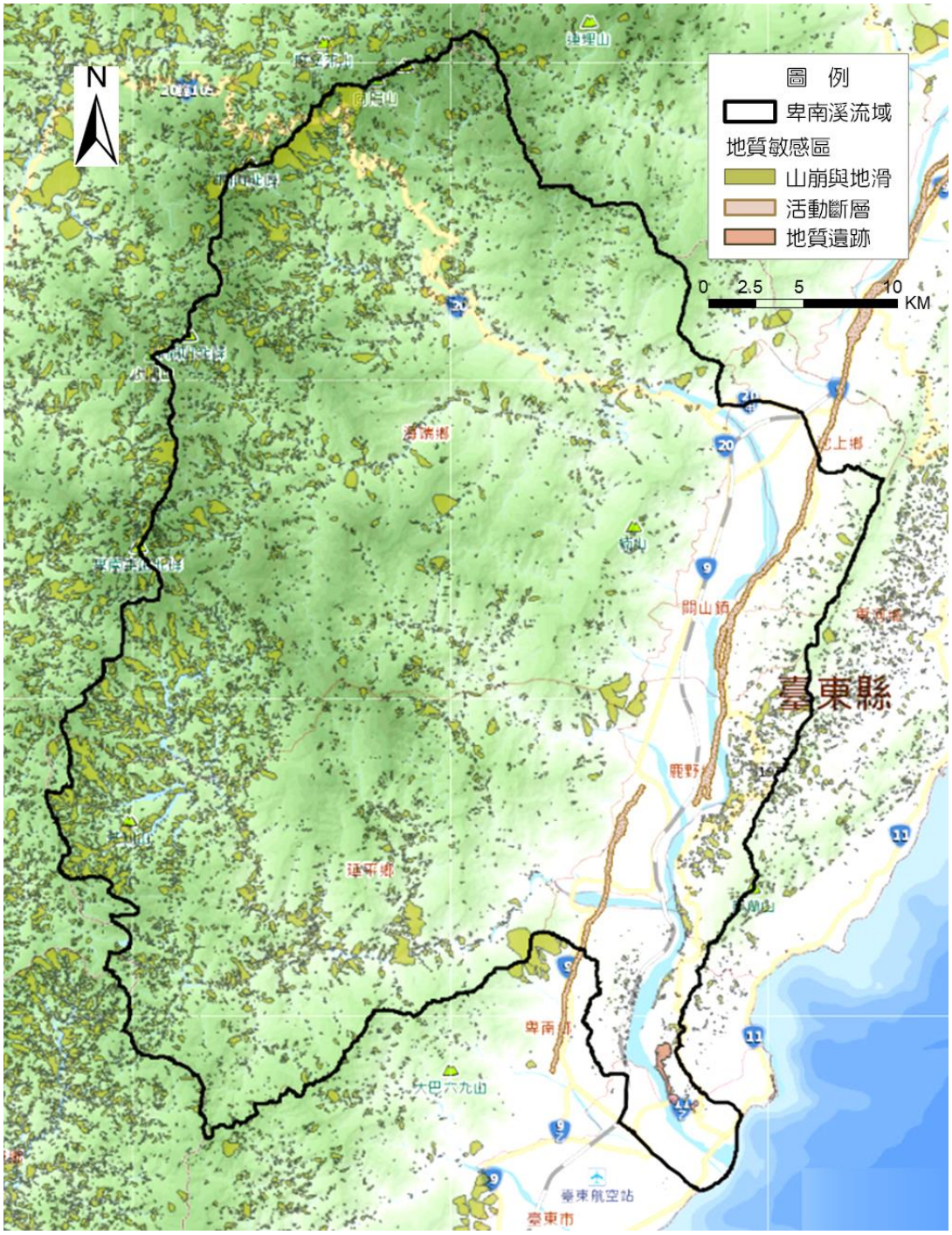


資料來源：經濟部地質調查及礦業管理中心土壤液化潛勢查詢系統，
https://www.liquid.net.tw/cgs/Web/Map.aspx。

圖 2-3-2 卑南溪流域土壤液化潛勢區分布圖

三、地質敏感區

卑南溪流域有池上斷層與鹿野斷層兩條活動斷層通過，係屬活動斷層之地質敏感區，另卑南溪下游左岸則有利吉混同層及其蛇綠岩系外來岩塊之地質遺跡，因深具臺灣位於板塊隱沒帶的特殊地質意義，為研究板塊活動的重要露頭，具有研究價值且具獨特性、稀有性，於105年劃設為地質遺跡地質敏感區；其餘山崩與地滑地質敏感區分布於主支流上游山區，相關區位分布如圖2-3-3。

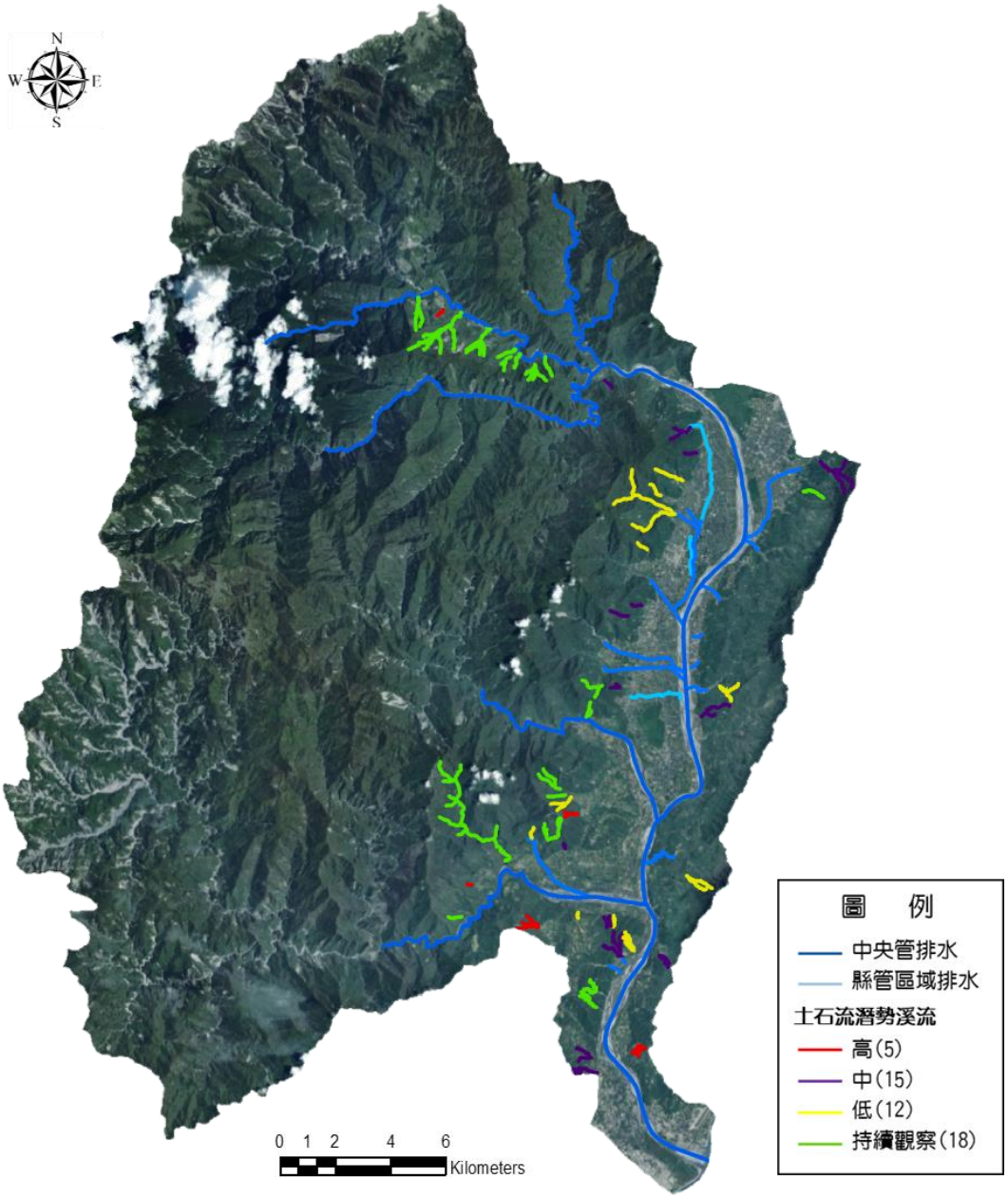


資料來源：內政部國土管理署城鄉發展局國土規劃地理資訊圖台(http://nsp.tcd.gov.tw/ngis/)。

圖 2-3-3 卑南溪流域地質敏感區分布圖

四、土石流潛勢溪流

台灣降雨多集中於春夏兩季節，一旦遭逢大雨台灣地勢影響容易形成土砂崩落或為土石流影響流域下游。依據農業部農村發展及水土保持署於民國112年1月農授水保字第1121866647號函公開土石流潛勢溪流調查成果，卑南溪流域範圍公告土石流潛勢溪流計有50條，其中有5條屬於高潛勢、15條中潛勢；區內土石流潛勢溪流分布位置及災害潛勢詳圖2-3-4及表2-3-2。流域範圍土石流潛勢溪流與潛勢區均位於支流上游野溪，對計畫河川無直接之影響，惟上游不安定土砂仍可能被帶往下游影響河道通洪，故需持續透過河道大斷面測量瞭解計畫河道之沖淤情形。



資料來源：蒐集套繪自農委會農村發展及水土保持署土石流潛勢溪流調查數值成果，民國 112 年。

圖 2-3-4 卑南溪流域土石流潛勢溪流分布位置圖

表 2-3-2 卑南溪流域土石流潛勢溪流資料一覽表(1/2)

項次	編號	鄉鎮市區	村里	位置	道路	保全對象	潛勢高低	長度(km)	類型
1	東縣 DF001	池上鄉	錦園村	鳳梨園	錦安道路	1~4 戶	中	4.69	溪流型
2	東縣 DF002	池上鄉	富興村	富興社區活動中心(村辦)	197 線	無	持續觀察	1.22	溪流型
3	東縣 DF003	海端鄉	霧鹿村	霧鹿國小	霧鹿村聯絡道路	無	持續觀察	2.87	溪流型
4	東縣 DF004	海端鄉	霧鹿村	霧鹿砲台公園	台 20 線	5 戶以上	高	0.45	溪流型
5	東縣 DF005	海端鄉	霧鹿村	台 20 線 187K 天龍橋	台 20 線	無	持續觀察	8.20	溪流型
6	東縣 DF006	海端鄉	霧鹿村	台 20 線 188.4K 雙孔箱涵	台 20 線	無	持續觀察	4.34	溪流型
7	東縣 DF007	海端鄉	霧鹿村	台 20 線 191.6K 道路箱涵	台 20 線	無	持續觀察	1.05	溪流型
8	東縣 DF008	海端鄉	霧鹿村	台 20 線 191.9K 竹籟橋	台 20 線	無	持續觀察	1.23	溪流型
9	東縣 DF009	海端鄉	霧鹿村	台 20 線 192.1K 道路箱涵	台 20 線	無	持續觀察	0.84	溪流型
10	東縣 DF010	海端鄉	霧鹿村	台 20 線 193.25K	台 20 線	無	持續觀察	3.03	溪流型
11	東縣 DF011	海端鄉	霧鹿村	台 20 線 194K 霧谷橋	台 20 線	無	持續觀察	1.13	溪流型
12	東縣 DF012	海端鄉	海端村	新武部落	台 20 線	5 戶以上	中	0.58	溪流型
13	東縣 DF013	海端鄉	海端村	海端橋	台 20 線	5 戶以上	中	0.66	溪流型
14	東縣 DF014	海端鄉	海端村	隴下橋	台 20 線	5 戶以上	中	1.90	溪流型
15	東縣 DF015	海端鄉	加拿村	加拿國小	東 28-1 線	無	持續觀察	1.98	溪流型
16	東縣 DF016	海端鄉	崁頂村	崁頂淨水廠	東 8-1 線	1~4 戶	低	0.63	溪流型
17	東縣 DF017	海端鄉	崁頂村	紅石派出所	東 5 線	1~4 戶	低	8.06	溪流型
18	東縣 DF018	海端鄉	崁頂村	紅石運動公園	東 5 線	1~4 戶	低	0.91	溪流型
19	東縣 DF021	關山鎮	德高里	永盛聚落	東 5 線	1~4 戶	低	1.58	溪流型
20	東縣 DF022	關山鎮	月眉里	明霄九殿	台 9 線	5 戶以上	中	0.61	溪流型
21	東縣 DF023	關山鎮	月眉里	月眉橋、山順橋	台 9 線	5 戶以上	中	1.00	溪流型
22	東縣 DF024	鹿野鄉	瑞豐村	瑞豐派出所	台 9 線	5 戶以上	中	0.78	溪流型
23	東縣 DF025	鹿野鄉	龍田村	慈懷園禮儀社	湖底路	5 戶以上	中	0.29	溪流型
24	東縣 DF026	鹿野鄉	瑞和村	寶華大橋	197 線	5 戶以上	中	2.33	溪流型
25	東縣 DF027	關山鎮	電光里	南興橋	197 線	1~4 戶	低	1.89	溪流型
26	東縣 DF028	延平鄉	武陵村	武陵橋	武陵產業道路	無	持續觀察	1.21	溪流型
27	東縣 DF029	延平鄉	桃源村	松楓橋	東 36 線	無	持續觀察	13.16	溪流型
28	東縣 DF030	延平鄉	桃源村	鹿鳴路 206 號旁無名橋	東 36 線	1~4 戶	低	0.63	溪流型
29	東縣 DF031	延平鄉	桃源村	鹿鳴橋	東 33-2 線	無	持續觀察	3.26	溪流型
30	東縣 DF032	延平鄉	紅葉村	紅葉翠谷	紅葉產業道路	無	持續觀察	0.73	溪流型
31	東縣 DF033	延平鄉	鸞山村	鸞山橋	197 線	無	低	2.75	溪流型
32	東縣 DF034	延平鄉	永康村	永康社區活動中心	泰平路	5 戶以上	高	1.06	溪流型
33	東縣 DF035	延平鄉	永康村	自來水永安淨水場	東 32 線	1~4 戶	低	1.85	溪流型
34	東縣 DF036	延平鄉	永康村	自來水永安淨水場	東 33 線	無	持續觀察	0.93	溪流型
35	東縣 DF037	延平鄉	永康村	自來水永安淨水場	東 32 線	無	持續觀察	2.66	溪流型
36	東縣 DF038	卑南鄉	明峰村	明峰寺	龍過脈產業道路	5 戶以上	高	2.80	溪流型
37	東縣 DF039	卑南鄉	明峰村	山里隧道	東 45 線對岸	無	持續觀察	1.88	溪流型
38	東縣 DF040	卑南鄉	明峰村	山里隧道	東 45 線對岸	無	持續觀察	1.57	溪流型
39	東縣 DF068	卑南鄉	利吉村	利吉惡地	東 45 線	1~4 戶	高	1.54	溪流型
40	東縣 DF069	卑南鄉	利吉村	197 線 48K	197 線	1~4 戶	中	1.63	溪流型
41	東縣 DF070	卑南鄉	嘉豐村	東 38 線 8.3K 山里三號橋	東 38 線	1~4 戶	中	3.60	溪流型
42	東縣 DF071	卑南鄉	嘉豐村	東 38 線 7.5K	東 38 線	無	低	2.13	溪流型

表 2-3-2 卑南溪流域土石流潛勢溪流資料一覽表(2/2)

項次	編號	鄉鎮市區	村里	位置	道路	保全對象	潛勢高低	長度(km)	類型
43	東縣 DF072	卑南鄉	嘉豐村	東 38 線 3.4K 山里一號橋	東 38 線	無	低	0.69	溪流型
44	東縣 DF073	卑南鄉	嘉豐村	東 38 線 3.2K	東 38 線	1~4 戶	中	0.58	溪流型
45	東縣 DF074	卑南鄉	嘉豐村	東 37 線起點	東 37 線	5 戶以上	中	0.62	溪流型
46	東縣 DF075	卑南鄉	嘉豐村	東 38 線 1.5K	東 38 線	1~4 戶	低	0.34	溪流型
47	東縣 DF126	卑南鄉	賓朗村	岩灣橋	東 46 線	5 戶以上	中	1.83	溪流型
48	東縣 DF127	臺東市	岩灣里	岩灣國小	岩灣路	5 戶以上	中	2.10	溪流型
49	東縣 DF148	東河鄉	都蘭村	台 11 線 147.1K 漁橋	台 11 線	無	低	0.00	溪流型
50	東縣 DF166	延平鄉	紅葉村	紅谷橋	東 36 線	5 戶以上	高	0.25	溪流型

資料來源：彙整自行政院農委會農村發展及水土保持署土石流潛勢溪流調查數值成果，民國 112 年。

2-4 人文概況

2-4-1 歷史人文

一、人口

依據臺東縣政府主計處發布之112年臺東縣年統計年報(民國113年10月發布)，如表2-4-1。本計畫範圍包含關山鎮、鹿野鄉、池上鄉及海端鄉，人口分佈因地形、交通及產業條件而疏密不一，多分佈於關山、池上、鹿野等平原地帶。各鄉鎮人口總數為27,378人，其中分佈以關山鎮最多，人口數為8,052人；池上鄉次之，人口數為7,858人，海端鄉人口數低於五千人。就人口密度來看，計畫區人口密度最高者為關山鎮，其次依序為池上鄉、鹿野鄉，人口密度最低者為海端鄉。

表 2-4-1 計畫範圍區域面積與人口表

區域別	面積 (平方公里)	戶數	人口數 (合計)	人口數 (男)	人口數 (女)	人口密度 (人/平方公里)
關山鎮	58.74	3,176	8,052	4,136	3,916	137
鹿野鄉	89.7	2,993	7,193	3,779	3,414	80
池上鄉	82.69	3,150	7,858	4,021	3,837	95
海端鄉	880.04	1,098	4,275	2,250	2,025	5
總計	1,111	10,417	27,378	14,186	13,192	

資料來源：臺東縣政府，112 年臺東縣統計年報(第 73 期)(民國 113 年 10 月發布)。

二、歷史沿革

臺東古稱崇爻，亦稱卑南覓，因在臺灣之山後，又名後山，地皆群番所據，直至清康熙時，始納入版籍。依據尹士郎著「臺灣誌略」中記載康熙21年以前，即已有人往來臺東，但較大規模移民臺東從事開墾的是在咸豐時代。(臺東史誌，臺東縣政府)

清光緒元年(西元1875年)，袁聞柝南路自鳳山之赤山而至卑南竣工，增設卑南廳，廳治在寶桑(Boson)即今之臺東。光緒13年(西元1887年)，臺灣建省改卑南廳為臺東直隸州，轄地南自南鄉、廣鄉北至花蓮港廳新鄉、奉鄉。日治時期初隸臺南縣設臺東支廳，明治30年(西元1897年)稱臺東廳，與花蓮港廳分治，第二次世界大戰終戰後，改設「臺東縣」。

本計畫範圍位於臺東縣卑南溪流域寶華橋上游，行政區域包含關山鎮、鹿野鄉、池上鄉及海端鄉，分別說明如下。

(一)關山鎮

關山鎮開發甚早，清初平埔族人即已進入關山開墾，隨後阿美族人也跟進聚居建社，漢人則在清光緒晚期始移入開墾。關山鎮原始地名為「里壠」，源於阿美族語指當地多「紅蟲」之故，原名阿里壠後簡稱為里壠。日治時期開闢關山警備道，以其位於警備道東口，大關山之下，乃於昭和12年(西元1937年)改名「關山」，位於中央山脈與海岸山脈間，僅寬1.5公里至3.5公里，山勢逼近有如關隘故名。關山鎮於民國35年1月(西元1946年)設治，始稱「關山鄉」，後改為「里鎮」，於民國42年經關山鎮鎮民代表會冬季大會建議，並於民國43年3月1日起奉准將「里壠」改為「關山鎮」。(關山鎮簡介，關山鎮公所)

(二)鹿野鄉

鹿野鄉於清領時期屬於廣鄉轄區，日治時期改為臺東支廳關山郡鹿野庄，第二次世界大戰終戰後改制成立鹿野鄉。鹿野地名之由來有二，一說此地昔日為荒野之地，時有群鹿棲息其間，故稱為「鹿野」；另一說法，日治時期，日本人於此區設置移民村，因招募日本新瀉縣鹿野農民移住，日人遂將原地名鹿寮改為鹿野，故第二次世界大戰終戰後，便沿用鹿野一詞為鹿野鄉之鄉名。(鹿野鄉歷史沿革，鹿野鄉公所)

(三)池上鄉

池上鄉東鄰東河鄉、西接海端鄉、北以秀姑巒溪上游與花蓮富里鄉隔鄰、南以新武呂溪與關山鎮相望。池上鄉於清光緒年間統稱「新開園」；日治時期設治為「臺東廳關山郡池上庄」。民國34年改臺東廳為臺東縣，「池上鄉」之鄉名也因此產生。池上鄉東有海岸山脈，西為中央山脈，新武呂溪沖積成為一沖積扇，扇端湧泉帶形成池泊，名為「大陂」。原住民遷住時，擇其水足地肥集居四周生活，並由世代繁衍而擴大其聚落，直至日治時期設治時，依其聚居該池之上而取名為「池上」。(池上鄉歷史沿革，池上鄉公所)

(四)海端鄉

海端鄉在18、19世紀間，有布農族人越過中央山脈到東部拉庫拉溪流域(現花蓮縣卓溪鄉一帶)尋求新獵場，其中部分族人再南下越過海端鄉的新武呂溪流域建立部落之記載，清代文獻已有新武洛、里璽山、丹那、大里渡等社名。日治時期(西元1922年)日本人即設為臺東廳關山郡蕃地—海多多灣(布農語haitotowan音譯)，由海道端警察駐在所管轄，隸屬臺東廳里璽支廳(今臺東縣關山鎮)。民國35年4月1日自關山析出，改設「海

端鄉」迄今，鄉內約95%為原住民，以布農族為主。(認識海端，海端鄉公所)

三、族群

(一)客家族群

依據110年全國客家人口暨語言基礎資料調查研究(111年)，客家人口是臺灣第二大主要族群，《客家基本法》定義之客家人指「具有客家血緣」或「客家淵源」且「自我認同為客家人者」，因此除「自我認同為客家人」之外，尚須具備「客家血緣」或「客家淵源」，臺東縣客家人口數占全縣人口20.6%，本計畫範圍包含關山鎮、鹿野鄉、池上鄉及海端鄉，其中縱谷三鄉鎮關山鎮、池上鄉、鹿野鄉的客家人口比例最高，客家人口比例約占40%。客家人口比率推估達三分之一以上的鄉鎮市區，將依照《客家基本法》建議提列為「客家文化重點發展區」。

(二)原住民

臺灣原住民共有泰雅族、賽夏族、布農族、鄒族、邵族、排灣族、魯凱族、卑南族、阿美族、達悟族、噶瑪蘭族、太魯閣族、撒奇萊雅族、賽德克族、拉阿魯哇族及卡那卡那富族等16族。截至112年底，臺灣原住民人口數為58萬9,038人(平地原住民27萬4,817人占46.66%，山地原住民31萬4,221人占53.34%)，臺東縣7萬8,266人占13.29%居全國第3，其中又以阿美族人數最多，排灣族次之，泰雅族第3。(族群簡介，行政院)

臺東縣人口約22萬人，其中近8萬人約佔37%為原住民，造就今日的臺東呈現出豐富、多元的風貌，亦創造臺東縣所獨有兼容並蓄的獨特文化，卑南溪流域主要有布農族、卑南族、阿美族等，本計畫範圍行政區域包含關山鎮、鹿野鄉、池上鄉及海端鄉，計畫範圍內族群主要為布農族及阿美族，分布詳表2-4-2。

表 2-4-2 計畫區流域族群部落一覽表

族群	地區	部落名稱
布農族	海端鄉利稻村	利稻部落【Litu】
	海端鄉霧鹿村	霧鹿部落【Bulbul】
	海端鄉海端村	新武部落【Samuluh】
	海端鄉海端村	初來部落【Sulai-iaz】
	海端鄉海端村	瀧下部落【Takinusta】
	海端鄉崁頂村	紅石部落【Kusunuki】
	海端鄉加拿村	加樂部落【Kanaluk】
	海端鄉加拿村	加和部落【Kanahcian】
	海端鄉崁頂村	崁頂部落【Kamcing】
	海端鄉廣原村	大埔部落【Tuapuu】
	海端鄉廣原村	錦屏部落【Likau-uan】
	海端鄉廣原村	龍泉部落【Takimi】
	海端鄉霧鹿村	下馬部落【Vahu】
	海端鄉加拿村	加平部落【Bacingul】
	海端鄉海端村	山平部落【Haitutuan】
阿美族	鹿野鄉瑞和村	瑞興部落【Pakala’ac】
	鹿野鄉瑞和村	八伊拉善部落【Pailasan】
	關山鎮新福里	新福部落【Parupu】
	關山鎮豐泉里	豐泉部落【Ciwcia】
	關山鎮里壠里	隆興部落【Cipurungan】
	關山鎮電光里	電光部落【Himoti】
	關山鎮德高里	德高部落【Takofan】
	池上鄉振興村	振興部落【Muliyaw】
	池上鄉新興村	新興部落【Fangafangasan】
	池上鄉富興村	富興部落【Cikowa'ay】

資料來源：臺灣原住民資訊資源網，http://www.tipp.org.tw/index.asp，原住民委員會，本計畫整理。

四、原住民祭儀

依據「原住民族基於傳統文化及祭儀需要獵捕宰殺利用野生動物管理辦法」(104.06.09)第六條附表，可知卑南溪流域原住民族群祭儀活動及辦理時間，以及祭儀辦理所需要獵捕之動物，祭儀活動多為部落內會組成獵隊進入溪流流域內或附近山地進行狩獵，新武呂溪多為獵場範圍，本計畫範圍主要為布農族及阿美族之祭儀。

表 2-4-3 計畫區流域原住民族群祭儀一覽表

族別	傳統文化及祭儀名稱	傳統文化及祭儀之獵捕期間	獵捕方式	獵捕動物	備註
布農族	開墾祭	十一~十二月	獵槍、傳統獵捕器、陷阱、犬獵	臺灣野山羊、臺灣水鹿、山豬、飛鼠、山羌、臺灣獼猴、白鼻心	
	播種祭	一月~二月			
	小米除草祭	二月~四月			
	射耳祭	三月~五月			
	小米收獲	六月~七月			
	進倉祭	八月			
	年祭	九月~十月			
阿美族	豐年祭前祭	六~七月	傳統捕魚、漁網、魚藤、魚槍、八卦網、圍網、傳統捕魚工具、陷阱、傳統獵捕器、十字弓	青蛙、河蝦、螃蟹、毛蟹、魚類、鰻魚、水中生物、高身鯽魚、九孔、海膽、海蛋、水母、龍蝦、章魚、貝類、海參、山羌、山豬、臺灣野山羊、白鼻心、飛鼠、松鼠、山鼠、一般類鳥類	傳統捕魚係包含抽水、kapar、tarakar 及 parakaw（kapar 為捕魚時用來取代手掌之木製舀水器、Tarakar 係指捕魚的器具（亦為陷阱之通稱）、Parakaw 則指捕魚之動作）
	豐年祭	七~九月			
	豐年祭河祭	七~八月			
	海祭	四~五月			
	河祭	四~五月			
	Paklang（巴格浪）	八~十月			
	祈雨祭	四~九月			
	太陽祭	五月			
	生命禮俗（除喪祭）	於獵捕活動前五日申請			

資料來源：原住民族基於傳統文化及祭儀需要獵捕宰殺利用野生動物管理辦法(104.06.09)第六條附表，本計畫整理。

五、經濟發展

(一)工商業

卑南溪流域內工業以輕工業為主，多屬農產品加工類，集中於臺東平原地區，本計畫範圍行政區域包含關山鎮、鹿野鄉、池上鄉及海端鄉，早期有台糖公司所屬之池上糖廠，惟至民國八十五年止，上述糖廠已停工關廠，再加上早期關山鎮台鳳工廠亦停工關廠甚久，故本計畫範圍內幾無工業可言，其原因可歸納為人力缺乏，原料生產腹地狹小，大宗貨物運輸交通不利、運能有限等。而計畫範圍內商業則分別集中於池上、關山等地區。

(二)農林業

臺東縣為典型農業縣，本計畫範圍內有關山、池上等沖積平原，以農業為主要經濟來源。依據臺東縣政府之「臺東縣統計年報(第73期)」(113年10月)統計資料，本計畫區內關山鎮、池上鄉、鹿野鄉及海端鄉農地總面積為11,713.85公頃，其中短期作8,787.68公頃(水稻、水稻以外短期作、短期休閒)，長期耕作地1,512.63公頃，長期休閒地1,413.54公頃。其中著名農產有縱谷次生活圈之池上、關山地區之良質米，池上地區之桑蠶農業與關山地區食用甘蔗等。

卑南溪流域內林業分布尚佳，本計畫範圍內上游地形多為急峻，溪畔多呈崖地，氣溫較低，主要林類有冷杉、鐵杉、檜木等天然針葉林，均分佈於海拔1,000公尺～3,000公尺之間。1,000公尺以下為闊葉樹造林與雜木地，有相思樹、柚木、桐類、竹林及草生地，林相也較稀疏，蓄材量不豐，崩塌處多為松類或赤楊等天然林地帶，對計畫範圍流域而言，林相狀況，覆蓋情形及水土保育等尚好。

表 2-4-4 本計畫範圍各鄉鎮市耕地面積統計表

單位：公頃

鄉鎮市別	總計	耕作地						長期休閒地	耕作地佔農耕土地總面積%
		合計	短期耕作地				長期耕作地		
			小計	水稻	水稻以外之短期作	短期休閒			
關山	2,612.18	2,606.40	2,378.35	1,930.84	35.77	411.74	228.05	5.78	99.78
鹿野	3,653.59	3,494.67	2,708.79	935.02	48.83	1,724.94	785.88	158.92	95.65
池上	4,040.83	3,267.04	2,939.95	1,488.56	49.62	1,401.77	327.09	773.79	80.85
海端	1,407.25	932.20	760.59	112.45	113.35	534.79	171.61	475.05	66.24
總計	11,713.85	10,300.31	8,787.68	4,466.87	247.57	4,073.24	1,512.63	1,413.54	

資料來源：臺東縣政府，臺東縣 112 年統計年報第 73 期(民國 113 年 9 月 30 發布)。

六、遊憩資源

有關卑南溪流域之周邊觀光遊憩資源眾多，概可分為自然、人文、遊憩資源等。本計畫範圍內自然資源包括新武呂溪濕地、新武呂溪魚類保護區、關山人工濕地、興富林業生態園區等。人文資源包括關山親水公園、關山大圳親水公園、池上圳進水口公園等。針對觀光遊憩資源則有池上伯朗大道、池上自行車道、關山環鎮自行車道等。可謂遊憩資源多元且豐富。相關遊憩資源分布位置，如圖2-4-1所示。



資料來源：卑南溪流域整體改善與調適規劃，經濟部水利署第八河川分署(民國 112 年)，本計畫修改。

圖 2-4-1 本計畫範圍周邊遊憩資源分布圖

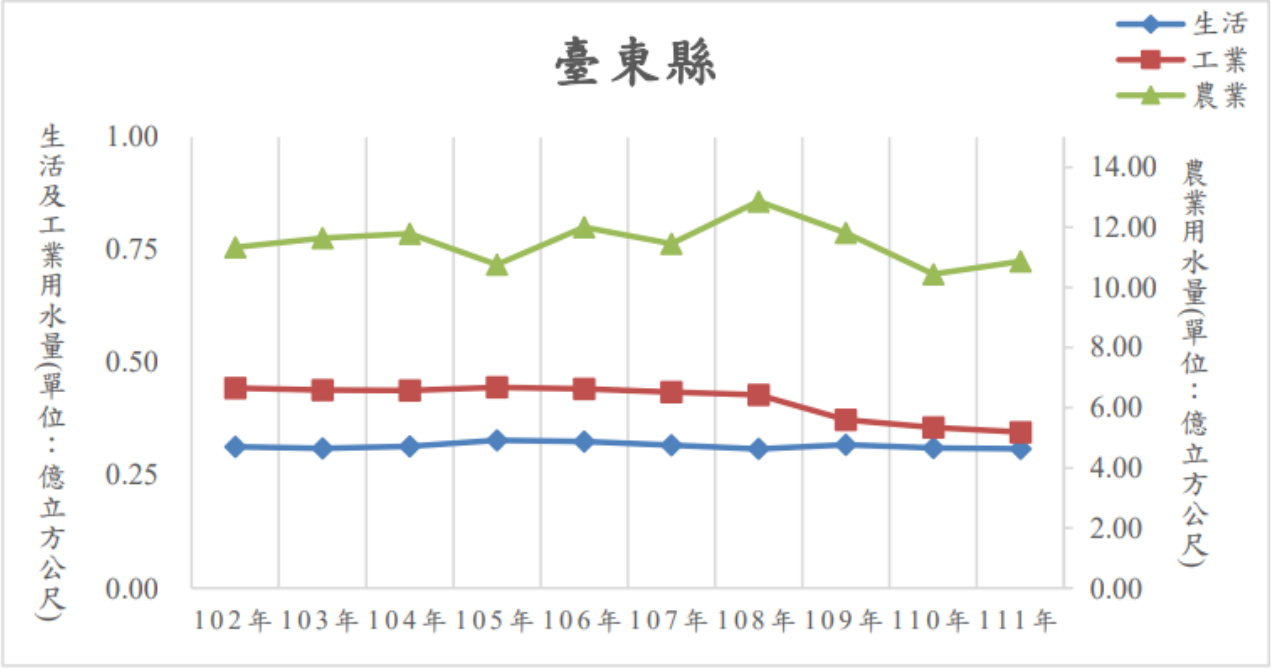
2-5 水資源及水質

2-5-1 水資源利用

一、供需現況及未來預測

卑南溪水系即中央管河川水系，卑南溪流域除多處濕地、農塘蓄水以及卑南溪攔河堰(臺東)外，並無水壩設施，而自來水供水系統為台灣自來水公司第十區管理處。臺東縣地形狹長，且供水系統相互獨立，未有管線連通，因此無法相互調度支援，此外，水源多以川流取水，枯旱及高濁度期間可能有供水不穩定問題，應設置備援水井或設置伏流取水設施提高供水穩定性。

依據「111年用水統計年報」，111年臺東縣工業用水量為408萬立方公尺(噸)，生活用水量3,087萬立方公尺(噸)，農業用水量10億8,675萬立方公尺(噸)，總用水量為11億2,170萬立方公尺(噸)。其中灌溉用水量為10億8,523億立方公尺(噸)，占臺東縣總用水量的96.75%。其近10年用水變化如圖2-5-2。



資料來源：111 年用水統計年報，經濟部水利署各項用水統計資料庫，https://wuss.wra.gov.tw/annuals.aspx。

圖 2-5-1 臺東縣 102-111 年工業、生活、農業用水量變化

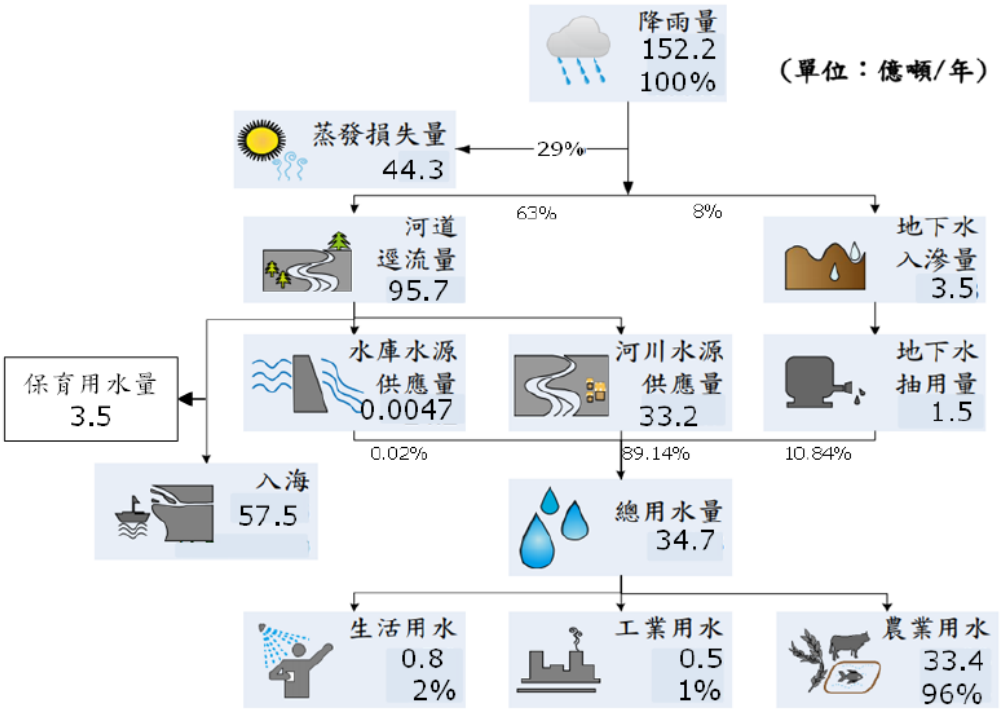
依據「臺灣各區水資源經理基本計畫(核定本)」(110年)，現況臺東縣供水能力每日約10.8萬噸，滿足現況108年公共用水需求每日7.5萬噸，且滿足目標年125年公共用水需求6.7萬噸。

未來水資源需求，臺東縣主要以生活及觀光用水為主，未來暫無新增

工業用水需求。參考國發會109年「中華民國人口推計(2020至2070年)」資料及自來水普及率、漏水率、每人每日生活用水量及自行取水量變化趨勢等資料推估，因高齡人口攀升導致死亡數快速上升，未來人口減少速度將日益增快，臺東縣民國125年生活用水需求水量推估約為每日6.71萬噸，較民國108年之用水量7.36萬噸減少0.65萬噸。

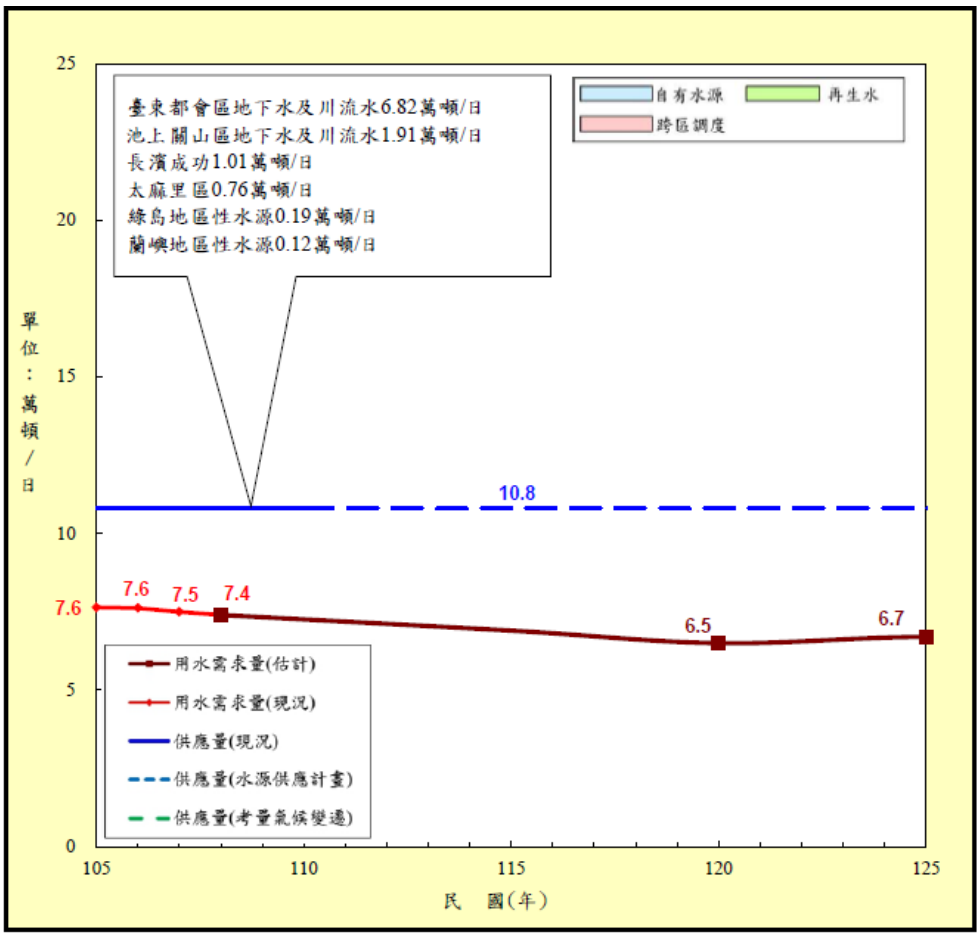
工業用水量依據目前核定用水計畫及國土計畫功能分區及分類納入產業用地面積資料推估，東部地區(臺東及花蓮)維持每日14萬噸，據110年用水統計年報，臺東縣工業用水量為110年為453萬噸，每日約1.24萬噸。

觀光用水依據水利署各項用水統計資料庫推估平均觀光住宿每人每日用水量為210公升，非住宿每人每日用水量為143公升，近年觀光人數持續成長，觀光用水需求於旺季期間大幅增加，臺東縣目標125年觀光用水需求推估每日為1.76萬噸，較108年每日0.9萬噸增加0.86萬噸。自來水總用水量每日約7.36萬噸，供水能力約每日10.80萬噸，就水源總量而言尚可因應，民國125年用水需求為每日6.71萬噸。



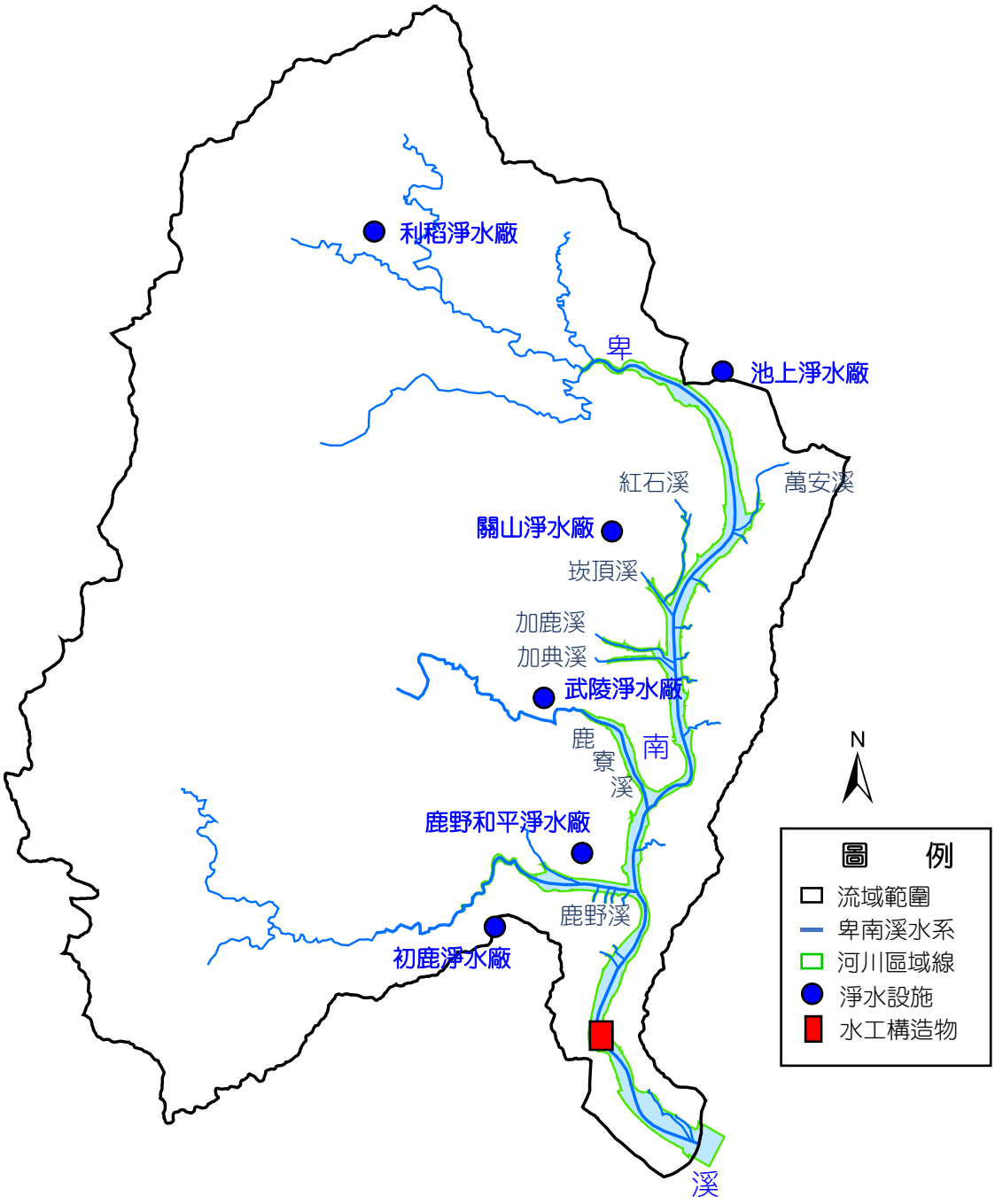
資料來源：臺灣各區水資源經理基本計畫(核定本)，經濟部(民國 110 年)。

圖 2-5-2 東部區域現況水資源利用情形



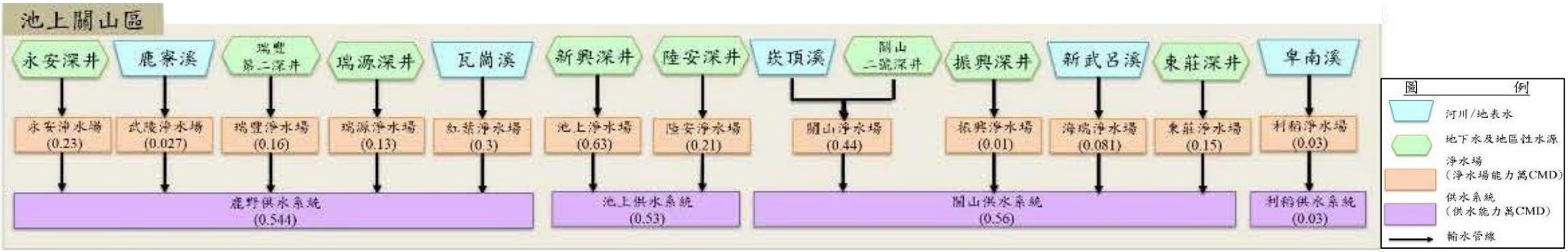
資料來源：臺灣各區水資源經理基本計畫(核定本)，經濟部(民國 110 年)。

圖 2-5-3 臺東地區公共給水供需圖



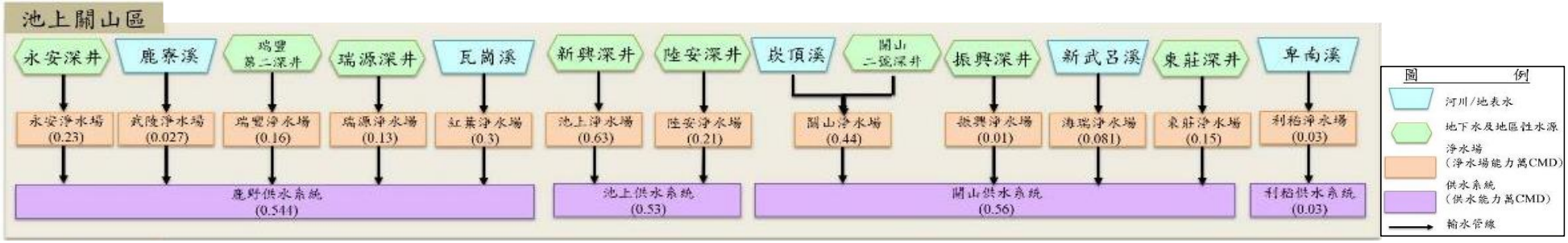
資料來源：臺灣各區水資源經理基本計畫(核定本)，經濟部(民國 110 年)。本計畫繪製。

圖 2-5-4 東部區域既有水資源設施分布圖



資料來源：臺灣各區水資源經理基本計畫(核定本)，經濟部(民國 110 年)。

圖 2-5-5 東部區域現況常態水源供需調度示意圖

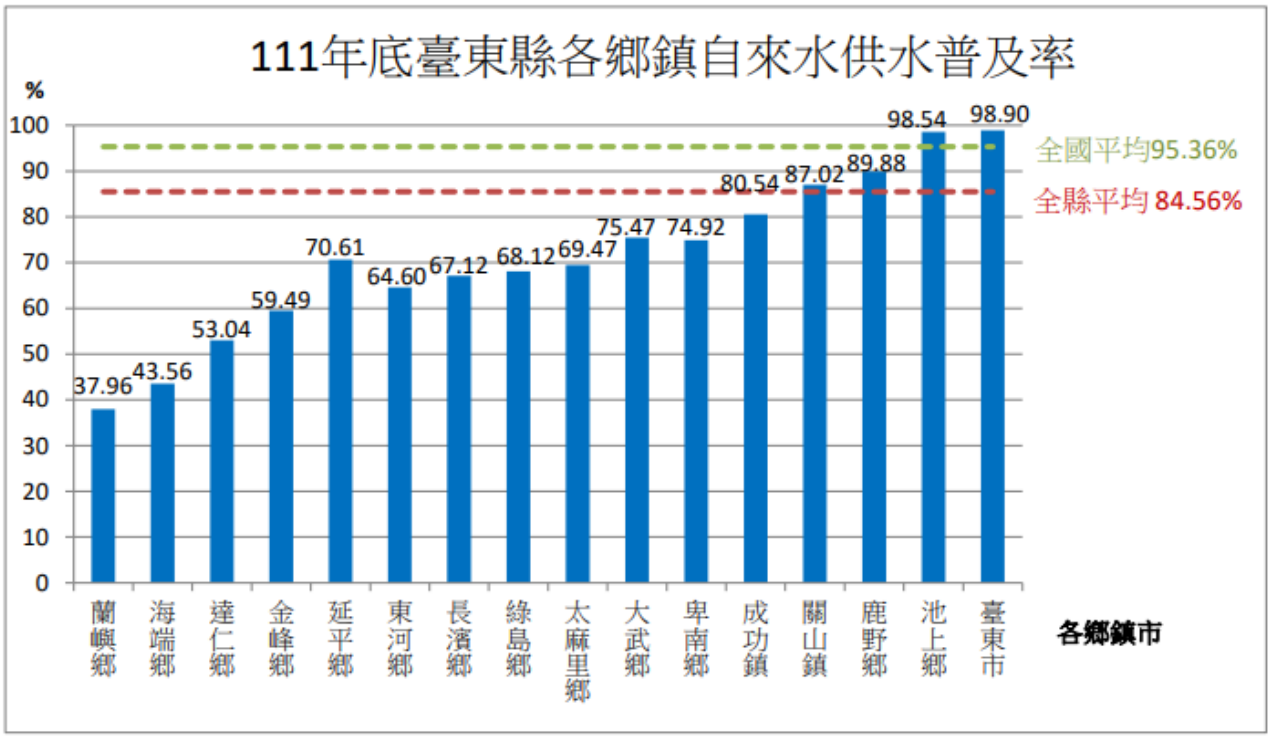


資料來源：臺灣各區水資源經理基本計畫(核定本)，經濟部(民國 110 年)。

圖 2-5-6 東部區域現況緊急或高濁度時期水源供需調示意圖

(一)民生用水及其他用水

本計畫流域內公共給水主要由自來水公司之系統供水，分布於人口較集中地區，水源以河流及地下水為主，並有部分山澗水。111年底臺東縣自來水供水普及率，計畫範圍內僅池上鄉高於全國平均，其次為鹿野鄉和關山鎮尚高於臺東縣平均，臺東縣供水普及率逐年提升，計畫範圍內海端鄉仍低於全縣平均。



資料來源：臺東縣 111 年統計年報第 72 期(民國 112 年 9 月)。

圖 2-5-7 臺東縣各鄉鎮自來水供水普及率統計圖

卑南溪年逕流量為29.31億立方公尺(噸)，根據經濟部水利署水權資訊網查詢，截至民國113年3月，卑南溪流域內地面水有效水權登記資料，臺東縣政府登記有效水權為2,103,904千立方公尺(噸)，年用水量約占卑南溪逕流量72%，可使用率約28%，卑南溪無提供工業用水。

表 2-5-1 卑南溪一般水權登記引用水量統計表

單位：千立方公尺/年

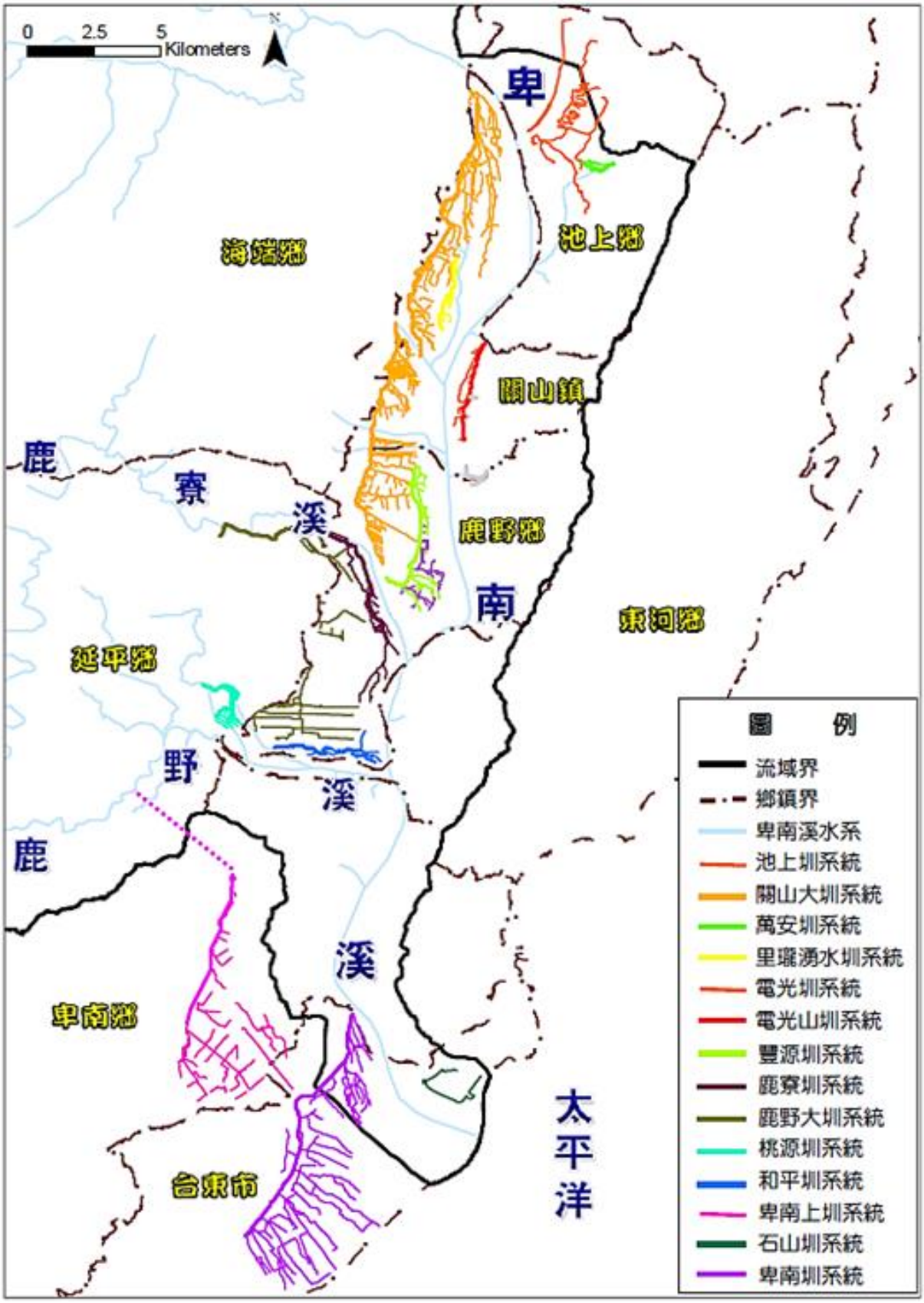
水權主管機關	臺東縣政府	臺東縣政府	
水體	地面水	地下水	總計
家用及公共給水	5,721	40,726	46,447
農業用水	1,413,233	69,801	1,483,034
水力用水	684,746	0	684,746
工業用水	0	21,031	21,031
其他用途	205	7,201	7,406
總計	2,103,904	138,759	2,242,663

資料來源：經濟部水利署水權資訊網，https://wr.wra.gov.tw/WRTInfoFrontEnd/，民國 112 年水權統計年報。

(二)農業用水

農業灌溉用水取自卑南溪主、支流，主要是由農田水利署臺東管理處之灌溉系統供水，各灌溉供水系統大多引用河川水源，現有水源工程以簡易或臨時攔水壩居多。納入農田水利署管理處供灌之農業灌區逐漸擴大，因多數灌區僅由川流取水而未有埤塘，或埤塘蓄水容量有限，近年枯旱期間灌溉用水已有供灌不足情形。

池上、關山縱谷及鹿野至臺東沖積平原為主要地下水蘊藏地區，區域內之大小平原多由各河流及其支流共同形成之複合沖積扇及沖積層所覆蓋，地層均為良好之含水層，且各河流在流程中之滲透水量甚多，尤其接近平原更有完全遁入地下之情形，故地下水蘊藏量豐富，水質頗優，僅需消毒即可供公共給水之用，惟硬度稍高，常為用戶所詬病，且地下水較易受污染與抽用地下水耗用電力和維護費高是其缺點，現況水權登記量以農業灌溉用水及生活用水為主，尤其是灌溉用水，以河川水佔大宗約99%，地下水權量僅佔1%，針對灌溉用水統整流域內灌區與主要灌溉地區彙整如表2-5-2及圖2-5-8所示。



資料來源：資料來源：經濟部水利署「卑南溪水系風險評估」(民國 108 年)。

圖 2-5-8 卑南溪流域灌溉系統圖

表 2-5-2 卑南溪水系鄰近灌區基本資料表

工作站	圳別	月引水量(cms)	灌溉面積(公頃)	工作站	圳別	月引水量(cms)	灌溉面積(公頃)
臺東	石山圳	0.940	185	卑南	卑南上圳	7.204	1,799
	卑南圳	14.762	2,501	鹿野	和平圳	0.483	74
關山	月美圳	0.236	42		桃源圳	0.213	48.22
	里瓏湧水圳	0.233	65		鹿野圳	4.715	748
	電光山圳	0.085	20		鹿寮圳	(註銷)	176
	電光圳	0.742	156	池上	山棕寮圳	0.021	7
	豐源圳	4.370	658		池上圳	3.433	1,015
	關山圳	14.520	2,037		萬安圳	0.112	89

資料來源：農業部農田水利署臺東管理處網站(民國 113 年 12 月)及農田水利署臺東管理處提供之 113 年水權水量一覽表(截至 113 年 1 月)。

2-5-2 水質

一、河川水質概況

依據行政院環境保護署全國環境水質監測資訊網監測資料得知，卑南溪7處水質監測站(行政院環境保護署3站、臺東縣環境保護局4站)，多呈未(稍)受污染~中度污染。另參考107年「卑南溪水系河川情勢調查」四季次水質觀測，本計畫區範圍內水質觀測結果：

(一)卑南溪、大崙溪多屬中度污染。

(二)紅石溪屬輕~中度污染。

(三)嘉武溪、萬安溪、加典溪屬於未或稍受~輕度污染。

(四)泥水溪、崁頂溪、加鹿溪等溪流偶有中度污染，大多是未或稍受污染。

二、河川污染源

卑南溪流域內雖無污染嚴重之工業，但颱風所挾帶的豪雨，雨水沖刷山坡地的泥砂流入河中，間接對卑南溪造成水質的污染。

(一)降雨或地層膠結不佳：卑南溪、石山溪、富源溪、嘉武溪、泥水溪、萬安溪、鹿野溪、鹿寮溪、加典溪、加鹿溪、崁頂溪、大崙溪等溪流因懸浮固體值較高之現象而呈現輕~中度污染，其原因可能包含施工、降雨及地層膠結不佳易受水流沖刷流失等因素，若排除懸浮固體污染參數，如加強水源涵養等，則水質多可達未(稍)受污染程度。

(二)廢污水：紅石溪有生化需氧量較高之現象，應與鄰近之生活廢污水、畜禽污水、農業灌溉水有關。

三、歷年水質監測資料

依據行政院環境保護署公告之水質監測歷史數據報表，卑南溪流域共有三個河川水質監測站，分別為上游初來橋，中游支流鹿鳴橋及下游臺東大橋站，本計畫區範圍內之監測站主要為初來橋站(詳表2-5-3，圖2-5-9)。依行政院環境保護署公告之河川水質汙染程度水質檢驗結果，茲將其歷月水質檢驗結果統計與各水體分類比較，四個主要水質參數(溶氧量、生化需氧量、懸浮固體、氨氮)，根據環保署河川污染程度分類，綜合四項水質參數以點積分法統計後得出RPI值(詳表2-5-5)，可看出卑南溪主支流近年來污染程度多介於輕度污染至中度污染之間，初來橋春季夏季時有較佳的水質標準，其餘較小條支流大多皆呈現輕~中度污染或未(稍)受污染之情形。進一步分析原因，計畫地區之地層包含含膠結不良之沖積層及利吉層，易受水流沖刷，導致各測站河水中泥砂含量較高，促使懸浮固體(SS)值偏高，若不考慮懸浮固體問題，卑南溪主流其餘水質指標項目多屬未(稍)受污染。

依據112年環境水質年報，計畫區卑南溪流域包含2口環保署區域性地下水監測井(關山國小、月眉國小)，監測頻率為1年1次，112年度區域性地下水質監測結果，各水質監測項目低於地下水汙染監測標準比率除氨氮(77.8%)、鐵(89.9%)與錳(77.8%)外皆為100%。

表 2-5-3 本計畫區卑南溪流域水質監測站站況表

河川名稱	監測站名	源頭至測站距離	水體分類等級	監測站座標	
				經度	緯度
新武呂溪	初來橋	37.4km	乙	121,10,15.2	23,07,36.4

資料來源：行政院環保署，112 年環境水質年報(民國 113 年 6 月)。

表 2-5-4 河川汙染程度分類

汙染程度 / 水質項目	未(稍)受污染	輕度污染	中度污染	嚴重污染
溶氧量 (DO)	大於 6.5	4.6~6.5	2.0~4.5	小於 2.0
生化需氧量(BOD)	小於 3.0	3.0~4.9	5.0~15.0	大於 15
懸浮固體 (SS)	小於 20	20~49.9	50~100	大於 100
氨氮(NH3-N)	小於 0.5	0.5~0.99	1.0~3.0	大於 3.0
點數	1	3	6	10
積分(點數平均值)	小於 2.0	2.0~3.0	3.1~6.0	大於 6.0

資料來源：102 年 5 月 30 日環署水字第 1020045468 號函「河川污染指數(RPI)基準值及計算方式修正」研商會議結論。

註 1：表內之積分數為 DO、BOD5 及 SS 點數之平均值。

註 2：DO、BOD5 及 SS 均採用平均值。

註 3：以嚴重污染為例，測定水質之溶氧量、生化需氧量及懸浮固體等項目之理化水質檢驗，其平均點數在 6.0 以上時稱之。

註 4：水質分析結果。

表 2-5-5 本計畫區卑南溪近年河川污染指標變化(RPI 值)

初來橋												
年份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
2012	--	--	--	--	--	3.25	--	--	--	--	--	--
2013	--	--	--	--	--	--	--	--	3.25	--	3.25	--
2014	--	--	--	--	3.25	--	--	--	--	--	--	--
2015	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2016	3.25	1	1	3.25	1	1	--	3.25	3.25	3.25	2.25	1.5
2017	1	--	--	--	2.25	3.25	3.25	3.25	3.25	--	3.25	--
2018	--	--	--	--	--	--	--	--	3.25	3.25	3.25	1.5
2019	1.5	--	--	--	3.25	3.25	--	--	3.25	--	--	1
2020	--	1	1	1	--	3.25	--	--	--	--	1	--
2021	--	--	--	--	--	--	--	3.25	--	--	--	--
2022	1	1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2023	--	--	--	--	--	1	--	3.75	3.25	3.25	1	1
2024	1	1	1	--	1	--	--	3.25	--	--	--	--

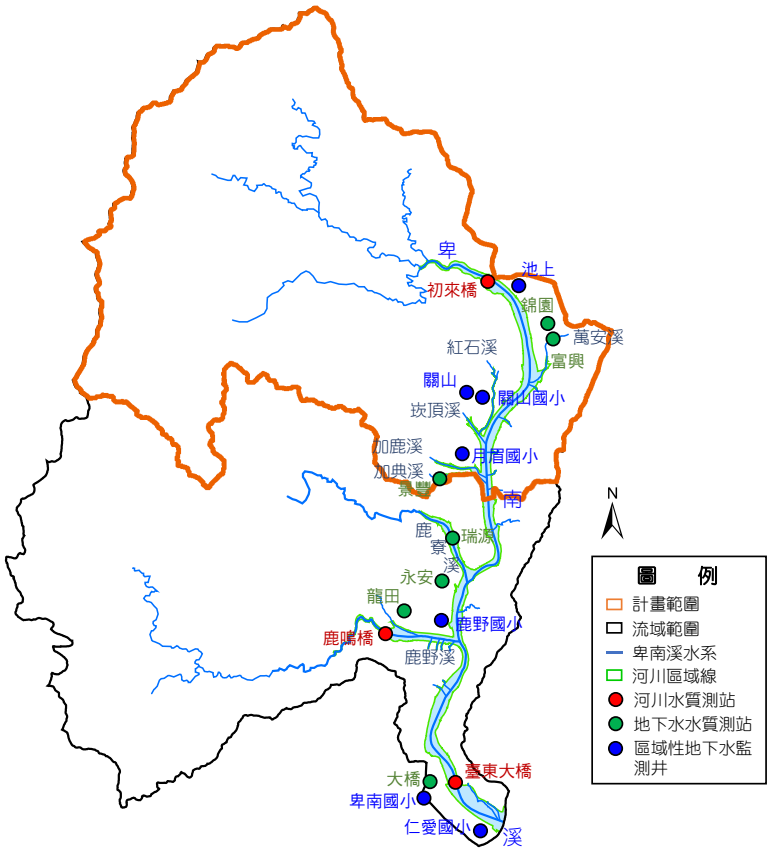
資料來源：

1.全國環境水質監測資訊網，https://wq.epa.gov.tw/EWQP/zh/Default.aspx，行政院環境保護署，截至民國 113 年 10 月。

2.「--」為無測量數據。

3.河川汙染指數(RPI)與水質汙染程度填色對照

未(稍)受污染	輕度污染	中度污染	重度污染
S≦2.0	2.0＜S≦3.0	3.1≦S≦6.0	S＞6.0



資料來源：民國 112 年環境水質監測年報，行政院環境保護署(民國 113 年 6 月)，本計畫繪製。

圖 2-5-9 本計畫區卑南溪河川及地下水水質測站位置分布圖

表 2-5-6 本計畫區卑南溪主流水質採樣檢測分析結果(1/2)

主/支流	卑南溪									
樣站	新武呂溪霧鹿橋		大崙溪新武橋				初來橋		池上大橋	
樣站編號	卑 1		卑 2				卑 3		卑 4	
種類\月份	8 月	1 月	6 月	8 月	11 月	1 月	6 月	11 月	8 月	1 月
溫度(oC)	19.8	13.3	20	22.5	22.1	16.3	20.4	24.7	25.7	16
pH 值	7.94	8	7.97	8.21	8.28	8.19	8.23	8.14	8.26	8.27
導電度(uS/cm)	578.2	619.2	367	333.5	487.5	427.7	321.5	568.9	372.9	430
溶氧(mg/l)	8.53	10.1	8.1	7.86	8.12	9.01	8.7	7.07	7.57	9.3
懸浮固體(mg/l)	402	7042	3706.8	251	103.2	1944	2397.6	0.8	774	1353
濁度(NTU)	259	7680	2780	182	71	530	2880	3.25	757	581
生化需氧量(mg/L)	2.17	3.98	2.47	1.74	1.9	2.72	1.9	1.61	1.72	2.79
氨氮(mg/L)	0.16	1.59	0.81	0.16	0.04	1.3	0.86	0.01	0.28	1.02
RPI 積分(點數平均數)	3.25	4.5	3.75	3.25	3.25	4.5	3.75	1	3.25	4.5
RPI 污染等級	中污	中污	中污	中污	中污	中污	中污	未(稍)受污	中污	中污
WQI5 積分	68.6	52.48	61.49	74.91	81.39	59.13	64.38	90.44	69.43	59.39
WQI5 水體分類	中等	中等	中等	良好	良好	中等	中等	特優	中等	中等

表 2-5-6 本計畫區卑南溪主流水質採樣檢測分析結果(2/2)

主/支流	卑南溪							
樣站	電光大橋		月眉堤防右岸		寶華大橋			
樣站編號	卑 5		卑 6		卑 7			
種類\月份	8 月	1 月	6 月	11 月	6 月	8 月	11 月	1 月
溫度(oC)	26.6	17.5	26.1	24.8	24.5	26.9	23.1	20.2
pH 值	7.99	8.07	8.04	7.97	7.97	7.98	8.02	7.88
導電度(uS/cm)	419.8	517	466.5	514.8	471.2	460.3	528.6	592.9
溶氧(mg/l)	7.26	8.31	7.6	7.74	7.24	7.09	8.05	7.41
懸浮固體(mg/l)	959	563	2199.6	4	2274.8	960	2.8	5.6
濁度(NTU)	882	252	1950	2.78	1870	848	2	1.53
生化需氧量(mg/L)	1.89	2.21	1.46	1.49	1.68	1.88	1.14	1.45
氨氮(mg/L)	0.28	0.43	0.63	< 0.01	0.62	0.76	< 0.01	0.71
RPI 積分(點數平均數)	3.25	4.5	3.75	1	3.75	3.75	1	2
RPI 污染等級	中污	中污	中污	未(稍)受污	中污	中污	未(稍)受污	未(稍)受污
WQI5 積分	68	63.9	66.34	91.87	64.57	63.35	93.42	80.27
WQI5 水體分類	中等	中等	中等	特優	中等	中等	特優	良好

資料來源：「卑南溪水系河川情勢調查」，經濟部水利署(民國 107 年)，本計畫整理。

註 1：調查時間為民國 106 年 6 月 20~23 日、8 月 28 日~9 月 1 日、11 月 20~24 日及 107 年 1 月 8~12 日。

註 2：WQI_5 水體分類：86-100 特優；71-85 良好；51-70 中等；31-50 中下；16-30 不良；0-15 惡劣。

表 2-5-7 本計畫區卑南溪支流水質採樣檢測分析結果(1/3)

支流	萬安溪						泥水溪		嘉武溪					
樣站	與富興溪匯流口		無名橋				泥水溪 9 號橋		嘉武橋上游 800m 處				嘉武溪下游	
樣站編號	萬 1	萬 1	萬 2	萬 2	萬 2	萬 2	泥 1	泥 1	嘉 1	嘉 1	嘉 1	嘉 1	嘉 2	嘉 2
種類\月份	3 月	8 月	3 月	5 月	8 月	11 月	3 月	5 月	3 月	5 月	8 月	11 月	3 月	5 月
溫度(oC)	21	26.7	21.1	28.6	28	20.7	22	29.5	21.2	30.8	26.4	19.9	21.2	29.6
pH 值	7.54	7.8	7.95	8.21	8.17	7.12	8.34	8.35	8.56	8.23	8.61	7.72	8.24	8.1
導電度(*u*S/cm)	990.6	813.2	798.6	590	655.6	635.1	561.4	482.9	472.7	537.5	568.8	401	542.6	559.5
溶氧(mg/l)	7.18	7.45	8.37	7.21	8.02	8.52	9.08	6.28	9.43	6.77	7.82	8.69	9.14	6.91
懸浮固體(mg/l)	2	37.2	6.4	2	10	29.6	3.2	182.4	17.2	3.2	13.6	217	51.2	1.6
濁度(NTU)	3.77	17.3	7.44	2	8	25	2	200	14	5	7	215	46	3
生化需氧量(mg/L)	1.3	3.3	1.96	2.61	2.26	2.64	1.33	2.25	1.1	1.84	1.28	2.89	1.22	1.63
氨氮(mg/L)	0.12	0.12	0.06	0.01	0.03	0.02	0.02	0.09	0.03	0.01	0.01	0.1	0.08	0.01
RPI 積分(點數平均數)	1	2	1	1	1	1.5	1	3.25	1	1	1	3.25	1.5	1
RPI 汙染等級	未(稍)受汙	輕汙	未(稍)受汙	未(稍)受汙	未(稍)受汙	未(稍)受汙	未(稍)受汙	中汙	未(稍)受汙	未(稍)受汙	未(稍)受汙	中汙	輕汙	未(稍)受汙
WQI5 積分	77.43	65.3	78.47	80.41	78.22	75.09	86.28	65.05	87.18	85.38	86.82	61.32	80.5	86.59
WQI5 水體分類	良好	中等	良好	良好	良好	良好	特優	中等	特優	特優	特優	中等	良好	特優

表 2-5-7 本計畫區卑南溪支流水質採樣檢測分析結果(2/3)

支流	紅石溪				崁頂溪				加鹿溪					
樣站	民安橋				崁頂溪橋				加樂橋		加鹿溪橋			
樣站編號	紅 1	紅 1	紅 1	紅 1	崁 1	崁 1	崁 1	崁 1	加鹿 1	加鹿 1	加鹿 2	加鹿 2	加鹿 2	加鹿 2
種類\月份	3 月	5 月	8 月	11 月	3 月	5 月	8 月	11 月	3 月	8 月	3 月	5 月	8 月	11 月
溫度(oC)	21	25.7	26.7	21.1	26	25.2	24.1	19.8	21.8	26.1	22.5	26	26.5	20.1
pH 值	7.79	8.23	8.04	7.63	8.32	7.92	8.28	9.13	8.3	8.56	7.95	7.7	8.27	7.79
導電度(*u*S/cm)	630.6	691.7	492.6	638.2	479.2	612.8	407.4	328	423.2	398.1	537.4	539.1	424.9	406
溶氧(mg/l)	7.5	7.64	7.47	8.37	7.33	7.05	8.81	7.91	8.02	7.98	8.42	6.54	7.9	8.89
懸浮固體(mg/l)	9.2	11.2	593.2	122	12.4	0.8	513	444	6	16.8	4.8	0.8	238	173
濁度(NTU)	5	5	479	53	12.7	2	316	270	9	7	5	3	170	78
生化需氧量(mg/L)	6.15	5.07	6.31	4.21	1.72	2.45	2	5.6	0.24	1.36	2.28	1.17	3.01	3.88
氨氮(mg/L)	1.38	0.53	0.06	0.13	0.05	0.21	0.07	0.43	0.06	<0.01	0.29	0.07	<0.01	0.07
RPI 積分(點數平均數)	3.5	2.75	4.5	4.5	1	1	3.25	4.5	1	1	1	1	3.75	3.75
RPI 汙染等級	中汙	輕汙	輕汙	輕汙	未(稍)受汙	未(稍)受汙	中汙	中汙	未(稍)受汙	未(稍)受汙	未(稍)受汙	未(稍)受汙	中汙	中汙
WQI5 積分	44.74	48.34	38.91	56.86	84.52	73.67	61.28	35.43	94.01	88.78	76.61	84.76	61.26	59.85
WQI5 水體分類	中下	中下	中下	中等	特優	良好	中等	中下	特優	特優	良好	良好	中等	中等

表 2-5-7 本計畫區卑南溪支流水質採樣檢測分析結果(3/3)

支流	加典溪					
樣站	加典 1 號壩下游		加典溪橋			
樣站編號	加典 1	加典 1	加典 2	加典 2	加典 2	加典 2
種類\月份	5 月	11 月	3 月	5 月	8 月	11 月
溫度(oC)	-	21.3	22.5	28.5	26.7	19.4
pH 值	-	7.09	7.95	8.2	8.27	7.68
導電度(*u*S/cm)	-	309	537.4	540.6	420.8	452.3
溶氧(mg/l)	-	7.01	8.42	7.11	6.97	7.65
懸浮固體(mg/l)	-	14.4	23.6	1.2	20.4	6.8
濁度(NTU)	-	8	10.01	4	14	8
生化需氧量(mg/L)	-	3.31	3.36	2.32	2.55	2.03
氨氮(mg/L)	-	0.02	0.53	0.12	0.01	0.08
RPI 積分(點數平均數)	-	1.5	2.5	1	1.5	1
RPI 汙染等級	-	未(稍)受汙	輕汙	未(稍)受汙	未(稍)受汙	未(稍)受汙
WQI5 積分	-	74.27	63.87	80.34	80.68	83.17
WQI5 水體分類	-	良好	中等	良好	良好	良好

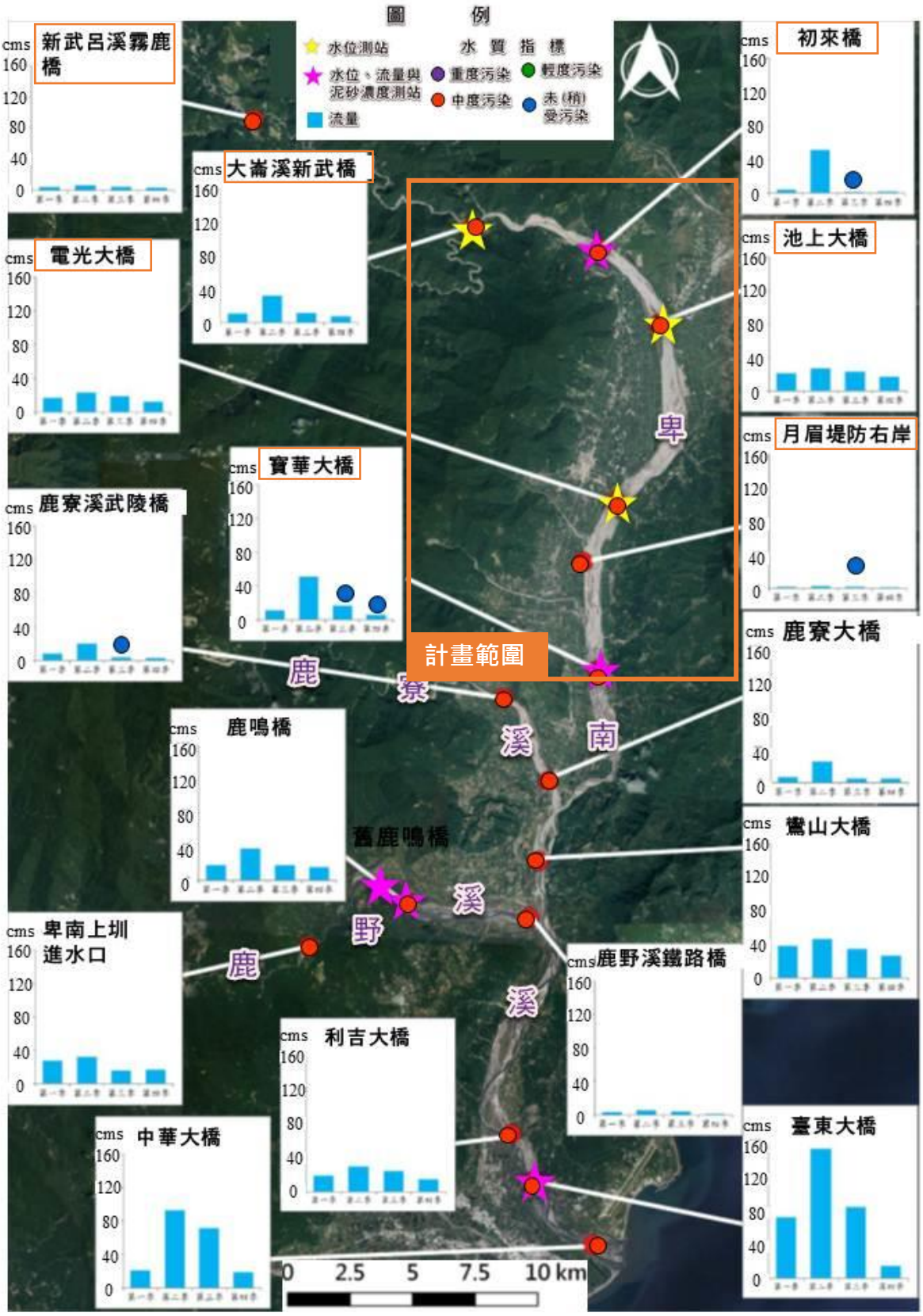
資料來源：「卑南溪水系河川情勢調查」，經濟部水利署(民國 107 年)，本計畫整理。

註 1：調查時間為民國 107 年 3 月 12~16 日、107 年 5 月 21~25 日、107 年 8 月 13 日~17 日、107 年 10 月 29 日~11 月 2 日。

註 2：WQI5 水體分類：86-100 特優；71-85 良好；51-70 中等；31-50 中下；16-30 不良；0-15 惡劣。

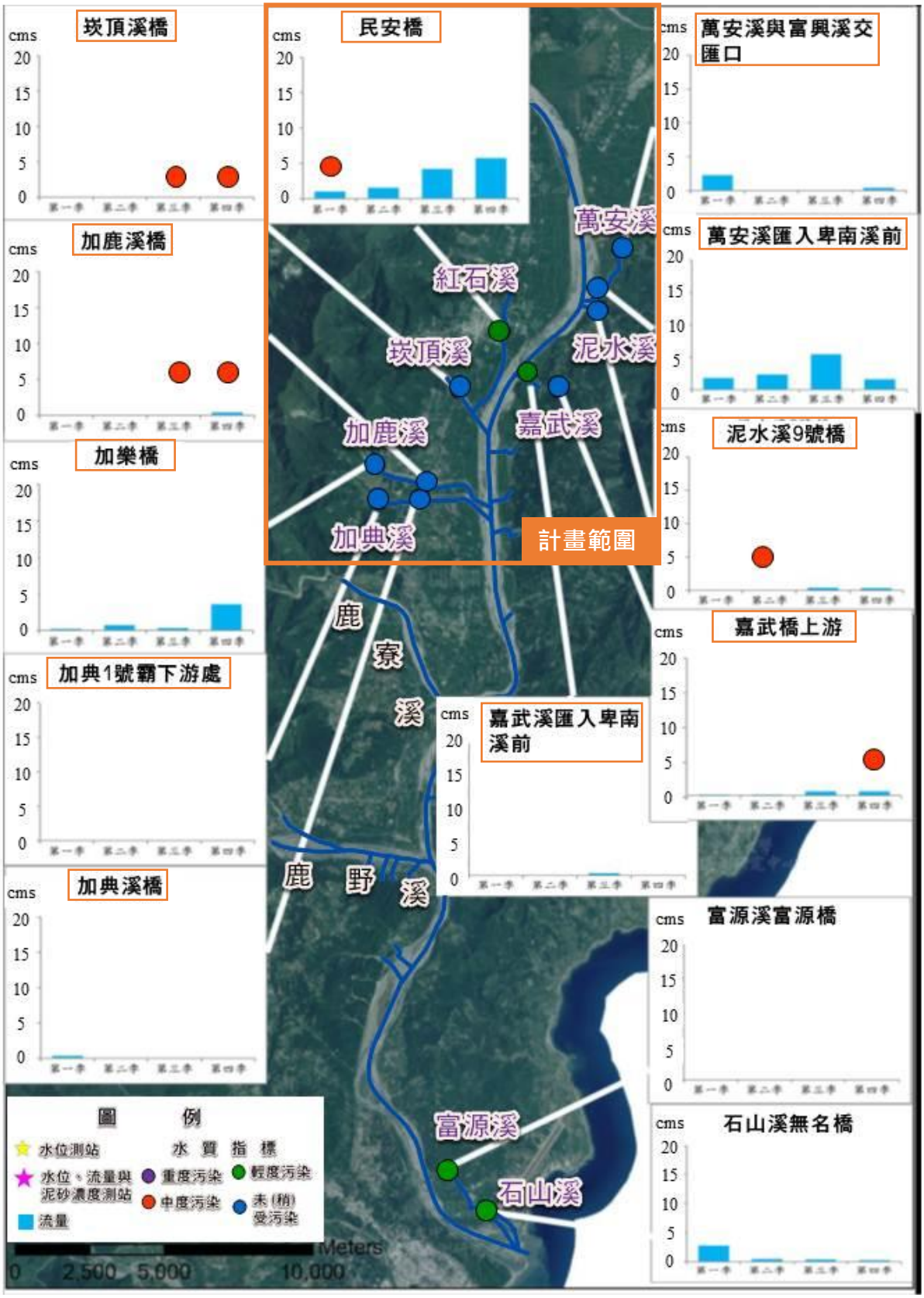
註 3：”-“表示為無水狀態。

註 4：紅石溪民安橋(紅 1)樣站(TWD97：267519,2549413)因 3 月、5 月及 8 月調查期間正在施工中，因此移往更下游處(TWD97：267585,2548807)進行採樣。崁頂溪橋(崁 1)樣站(TWD97：266058,2547448)因 3 月及 5 月調查期間乾涸，因此移往更下游約 750 公尺處(TWD97：266588,2546908)進行採樣。加鹿溪加樂橋(加鹿 1)樣站(TWD97：263304,2544914)因 3 月及 8 月調查期間乾涸，因此移往上游約 150 公尺之攔砂壩體(TWD97：263168,2545015)進行採樣。加鹿溪加鹿溪橋(加鹿 2)樣站(TWD97：264976,2544388)因 3 月、5 月、8 月及 11 月調查期間乾涸，因此移往更下游約 1.5 公里處(TWD97：266410,2544288)進行採樣。加典溪橋(加典 2)樣站(TWD97：264792,2543887)因 3 月、5 月、8 月及 11 月調查期間乾涸，因此移往更下游處(TWD97：266490,2543543)進行採樣。



資料來源：1.卑南溪水系河川情勢調查，經濟部水利署(民國 107 年)。
2.卑南溪水系河川環境管理規劃報告，經濟部水利署(民國 108 年)。

圖 2-5-10 本計畫區卑南溪主流水質與流量成果



資料來源：1.卑南溪水系河川情勢調查，經濟部水利署(民國 107 年)。
2.卑南溪水系河川環境管理規劃報告，經濟部水利署(民國 108 年)。

圖 2-5-11 本計畫區卑南溪支流水質與流量成果

2-5-3 小結

卑南溪流域為多元族群混合，原住民文化為東部地區增添濃重的色彩，形成特殊縱谷文化特色，結合周邊觀光遊憩資源，使卑南溪流域具有相當的觀光發展潛力。本計畫範圍多為農業發展，以稻米聞名，工業及製造業發展甚少，商業活動亦集中於池上、關山等地。

依據「臺灣各區水資源經理基本計畫(核定本)(民國110年)」指出，臺東地區水源多以川流取水，枯旱及高濁度期間可能有供水不穩定問題，應設置備援水井或設置伏流取水設施提高供水穩定性。現況供水能力每日約10.8萬噸，滿足現況108年用水需求每日7.5萬噸，且滿足目標年125年用水需求6.7萬噸。各灌溉供水系統大多引用河川水源，現有水源工程以簡易或臨時攔水壩居多。

卑南溪流域內雖無污染嚴重之工業，但颱風所挾帶的豪雨，雨水沖刷山坡地的泥砂流入河中，間接對卑南溪造成水質的污染。卑南溪主支流近年來污染程度多介於輕度污染至中度污染之間，計畫地區之地層包含含膠結不良之沖積層及利吉層，易受水流沖刷，導致各測站河水中泥砂含量較高，促使懸浮固體(SS)值偏高，若不考慮懸浮固體問題，卑南溪主流其餘水質指標項目多屬未(稍)受污染。

2-6 生態基本資料蒐集

2-6-1 情勢調查與其他生態調查資料

一、河川情勢調資料蒐集

八河局於民國93年執行之「卑南溪河系河川情勢調查計畫」、106-107年「卑南溪水系河川情勢調查」、111-112年「112年度中央管流域生態固定樣站調查」以下依照該三案河川情勢調查資料摘要重要資訊：

(一)優勢物種

依照卑南溪前2次執行之河川情勢調查，藉由成果之縱向分布可看出下游河段出現物種以字紋弓蟹(*Varuna litterata*)等河口水生生物為主；中下游河段優勢物種大和沼蝦(*Macrobrachium japonicum*)、臺灣石鮒(*Paratanakia himantegus*)(該案稱革條田中鰟鮍)、粗首馬口鱲(*Opsariichthys pachycephalus*)及臺灣石鱝(*Acrossocheilus paradoxus*)為主；中上游之優勢物種有粗首馬口鱲及臺灣石鱝等。112年度中央管流域生態固定樣站調查中，優勢種以粗首馬口鱲、明潭吻鰕虎(*Rhinogobius candidianus*)、高身白甲魚(*Onychostoma alticorpus*)(該案稱高身鯝魚)為相對優勢種。蝦類則以大和沼蝦、南海沼蝦(*Macrobrachium australe*)以及粗糙沼蝦(*Macrobrachium asperulum*)為相對優勢種。

敏感物種與棲地根據該計畫調查結果，依據保育類屬性、稀有及洄游屬性設定卑南溪之敏感物種，保育類物種部份包括有屬於珍貴稀有之臺東爬岩鰍(僅106年度調查時有發現)，洄游性物種為日本瓢鰭鰕虎(該案稱日本禿頭鯊)，一般類物種則以過去在卑南溪廣泛分布而偏好良好水質的高身白甲魚為代表。112年度中央管流域生態固定樣站調查則將臺東間爬岩鰍(*Hemimyzon taitungensis*)、菊池氏細鯽(*Aphyocypris kikuchii*)、高身白甲魚、臺灣石鮒與細斑吻鰕虎(*Rhinogobius delicatus*)列為潛在關注物種。

(二)生態影響區位

生態影響區位評估，在大尺度生態影響區位圖包括關山野生動物重要棲息環境、雙鬼湖野生重要棲息環境及利嘉野生動物重要棲息環境植被良好及生物多樣性高，但均距離卑南溪流域河川治理範圍較遠，整體上可作為生態保育之核心區及種源區。台東縣海端鄉新武呂溪野生動物重要棲息環境與卑南溪水系較靠近，相關性亦較高。根據現階段調查結果評

估，新武呂溪野生動物重要棲息環境在陸域生態方面仍保持良好。

在小尺度生態影響區位圖中，可發現在上游樣站之重要生態敏感區主要為次生林，植被種類豐富而自然度高，除了對上游山地邊坡具有防止雨水沖蝕功能外，也是許多中大型哺乳類動物及其他生物的重要棲息環境應加以保護。至中下游地帶，一些河岸林、河中島、河中灘地等非人為農業開發利用之區域，由於人為干擾程度相對較低，亦成為許多野生動物覓食、繁衍及遷徙利用的環境。至河川下游河口地帶，由於是許多水域河海洄游生物進出卑南溪淡水域與海水域的通道，以及候鳥遷徙覓食棲息的地點，在相關河溪治理工程中，均應加以注意相關生物可能棲地需求，達到友善環境工程的目標。

(三)生態保育課題

水域生態保育課題，卑南溪流域可分為四區，河口段(中華大橋下游河段至出海口)、下游河川(如台東大橋、利吉大橋附近)、中下游河川(如池上大橋至鸞山大橋附近)及中上游河川(如霧鹿橋、新武橋及卑南上圳進水口附近)，每一分區各有其特色及指標物種，河口帶需注意物種於海水與淡水間之通道暢通；下游河段需注意橫向構造物是否阻隔上下游洄游性與降海物種之特殊行為；中下游河川，人為干擾減少，棲地類型多樣，保持環境的完整性；中上游河川，河川流速快，物種對環境變化反應敏感，故應減少各項工程施作，並作好環境保護措施，砂石採取及河床施工期間應作河川分流減少下游水域之衝擊等。豐水期水量較大且水流較急，流域型態以急流與河岸緩流為主，無明顯之深潭環境，缺少能提供大型魚類庇護棲地，可調整河床巨石位置至流水區域，引導產生潭區環境。

陸域動物生態保育課題，針對與河川及水域環境較相關之物種及棲地進行檢討，目前需注意的物種包括屬其他應予保育類之金線蛙、燕鴴以及屬於一般類別之棕沙燕在河川棲地利用與工程施作之相關影響，例如應進行生態監測，避開生物繁殖期間等。此外，嘉武橋上游800m處(嘉1)樣站兩棲類種類相對較多，屬生態敏感區，相關河川工程規劃及施作前應實施生態檢核作業。

植物生態保育課題，由於銀合歡生性強健且具排他性，目前於卑南溪水系河岸生長面積廣大，欲全面移除及砍伐有相當高的難度，建議選擇觀光遊憩等重點區域(例如堤岸綠美化或堤岸自行車道)優先處理。建議區域治理時，儘可能保留原生樹種，及進行原生樹種之復育，抑制銀合歡幼苗

之生長。較為濱溪之銀合歡可暫先保留，提供防風固砂功能，待原生植被復育成效良好時再作移除。另外，具有侵入及議題性之物種計有美洲含羞草及銀膠菊等2種植物，美洲含羞草於崁頂溪橋、加典1號壩下游處及加典溪橋等樣站有發現;銀膠菊則於民安橋及崁頂溪橋調查樣站零星發現。民安橋位於關山親水公園附近遊客眾多，目前銀膠菊僅在紅石溪河床上有零星植株出現，為避免銀膠菊大量發生宜儘早移除。

二、卑南溪整體既有生態資料彙整

參考「卑南溪水系河川情勢調查」(107年)、「卑南溪水系河川環境管理規劃報告」(108年)，卑南溪、石山溪、富源溪、嘉武溪、泥水溪、萬安溪、鹿野溪、鹿寮溪、加典溪、加鹿溪、崁頂溪、紅石溪、大崙溪等13條主、支流曾於106~107年設置調查樣站，中野溪、木坑溪、拉庫散溪、和平溪等4條支流雖未設置樣站，但鄰近有主流設置之樣站資料以供參考，108年則針對濁水溪、電光二號溪、電光一號溪、山里溪、嘉豐溪、鹿鳴溪、楠溪等7條支流進行補充調查(山里一號溪與山里溪相近，乃參考山里溪調查資料；嘉豐二號溪、嘉豐一號溪與嘉豐溪相近，乃參考嘉豐溪調查資料)，茲將水域、陸域生物及植物調查成果說明如下。

(一)生態調查成果

1、水域生物調查成果

卑南溪主支流調查結果共記錄魚類21種、蝦蟹類記錄15種、水生昆蟲37種、螺貝類11種、環節動物5種、浮游性藻類175種、附著性藻類138種，在水域生物調查過程中，除鹿寮溪武陵橋發現台東間爬岩鰍屬保育類外，其餘支流均未發現保育類物種。

2、陸域生物調查成果

在卑南溪主支流陸域生物調查，調查結果共記錄哺乳類共22種、鳥類108種、爬蟲類20種、兩棲類16種、蝶類107種、蜻蛉類32種。整體主、支流陸域生態物種豐富，於保育類當中發現屬鳥類最多，其中又以烏頭翁為最大宗，於主、支流均有發現，而發現次數少且值得注意保育的生物如臺灣野山羊(*Capricornis swinhoei*)(鹿野溪)、食蟹獴(*Herpestes urva formosanus*)(嘉武溪)及金線蛙(*Pelophylax fukienensis*)(鹿寮溪)等。

3、植物調查成果

比對三年調查成果，調查中屬稀有、瀕臨滅絕或受威脅之植物包括有台灣火刺木(*Pyracantha koidzumii* (Hayata) Rehder)、臺東蘇鐵(*Cycas revoluta*)、蘭嶼肉桂(*Cinnamomum kotoense* Kaneh. & Sasaki)、臺灣肖楠(*Calocedrus formosana* (Florin) Florin)、蘭嶼羅漢松(*Podocarpus costalis* C.Presl)、竹柏(*Nageia nagi* (Thunb.) Kuntze)、菲島福木(*Garcinia subelliptica* Merr.)、流蘇樹(*Chionanthus retusus* Lindl. & Paxt.)、象牙柿(*Diospyros ferrea* (Willd.) Bakh.f.)、蒲葵(*Livistona chinensis* R.Br.)、土肉桂(*Cinnamomum osmophloeum* Kaneh.)、臺東漆樹(*Semecarpus gigantifolius* S.Vidal)及毛柿(*Diospyros blancoi* A.DC.)等植物。

(二)物種變化趨勢

蒐集經濟部水利規劃試驗所民國93年「卑南溪河系河川情勢調查」報告與107年經濟部水利署第八河川局「卑南溪水系河川情勢調查」及108年度補充調查資料加以彙整，以瞭解在卑南溪水系流域內目前與過去生態調查成果物種組成之情形，分為水域生物及陸域生物比較如下：

1、水域生物比較

(1)物種組成比較

卑南溪河川情勢調查(民國91及92年)與卑南溪水系河川情勢調查(民國106～107年)及民國108年調查成果，水域主要組成生物物種如魚類、蝦蟹類、螺貝類、環節動物等種類之數量相近，卑南溪生態調查資料並無太大差異。

(2)保育類與洄游性物種比較

卑南溪河川情勢調查(民國91及92年)調查結果，僅記錄魚類保育類1種，洄游性共記錄21種，其中魚類7種，蝦蟹類14種。民國106～108年調查結果，紀錄有臺東間爬岩鰍1種保育類物種，洄游性共記錄17種，其中魚類6種，蝦蟹類種11種，與過往種類數量相較大致相近。

2、陸域動物比較

(1)物種組成比較

卑南溪河川情勢調查(民國91及92年)與卑南溪水系河川情勢調查(民國106及107年)及民國108年調查成果，哺乳類、鳥類、爬蟲類、兩棲類等種類之數量大致相近，蝶類、蜻蛉類則可能因調查期間之天候狀

況影響導致紀錄種類較多。

(2)保育類物種比較

民國91年~92年調查結果，共記錄保育類30種，其中哺乳類4種，鳥類19種，爬蟲類7種，兩棲類、蝶類及蜻蛉類則未發現保育類。民國106年~108年調查結果，記錄保育類31種，其中哺乳類5種，鳥類21種，兩棲類1種，爬蟲類3種，蜻蛉類1種，蝶類則未發現保育類。相較於前次調查，近年所調查到之保育類總種類數量與往年大致相近，整體生態環境大致穩定。

三、本案調查範圍文獻資料彙整

蒐集經濟部水利規劃試驗所民國93年「卑南溪河系河川情勢調查」報告與107年經濟部水利署第八河川局「卑南溪水系河川情勢調查」及111-112年水利規劃試驗所「111-112年度中央管流域生態固定樣站調查」資料中，與本案範圍重疊或鄰近區域之既有資料進行統整盤點分析，以瞭解在卑南溪水系寶華橋上游(本案執行之範圍)魚類、蝦蟹類、螺貝類與水棲昆蟲分布狀況(表2-6-1至2-6-5)。

本案執行範圍內，曾經進行樣站調查之範圍為主流寶華橋至初來橋，支流紅石溪與萬安溪皆有調查資料。綜整該資料可發現本案河段計有6科16種魚類出現，其中，優勢種依序為粗首馬口鱲、高身白甲魚、明潭吻鰕虎(*Rhinogobius candidianus*)、日本瓢鰭鰕虎(Sicyopterus japonicus)與臺灣石鰕為優勢種。檢視記錄並未發現保育類，紅皮書等級(NT)有高身白甲魚、鯰(*Silurus asotus*)2種，洄游物種僅出現5種，依照數量比例約有10%之個體為洄游性魚類。流域入侵種台灣石鰕、臺灣鬚鱲(*Candidia barbata*)、粗首馬口鱲、明潭吻鰕虎4種，外來種則有口孵非鯽(*Oreochromis sp.*)1種。其中，各樣站又以寶華大橋魚類種類及數量最多，初來橋次之。支流樣站中，萬安溪與紅石溪僅在107年曾有進行調查資料，兩條支流出現物組成比例相近。

蝦蟹類之資料比對(表2-6-3)，於本河段僅記錄3科7種蝦蟹類，包含長臂蝦科之大和沼蝦、粗糙沼蝦、日本沼蝦(*Macrobrachium nipponense*)、臺灣沼蝦(*Macrobrachium formosense*)、大和米蝦(*Caridina multidentata*)、假鋸齒米蝦(*Caridina pseudodenticulata*)。本河段之蝦蟹類紀錄相對較為稀少，而由資料亦可發現，洄游性之大和沼蝦在寶華大橋紀錄最多，越往上游數量有減少之趨勢。93年情勢調查之

蝦蟹類數量，也比相對近年之調查結果數量多，但主要差異是外來種粗糙沼蝦於93年之紀錄最多。

螺貝類之資料(表2-6-4)，依照表格紀錄紀錄有6科6種，包含外來種囊螺以及福壽螺，已採集數量而言，以93年情勢調查捕獲數量最多。另外，大多數樣站並未採集到螺貝類，僅有萬安溪樣站以及電光大橋有紀錄。111-112年固定樣站調查則並未進行螺貝類調查。

水棲昆蟲部分(表2-6-5)，依照表格紀錄共有6目31科之水棲昆蟲紀錄，紋石蛾科為最優勢類群。單以採集隻次數量而言，93年情勢調查採獲之水棲昆蟲數量最多，112年固定樣站調查次之，107年情勢調查最少。水棲昆蟲數量雖會隨季節、流量、氣溫、是否有颱風等等各種因子不斷變動，但整年度四季調查族群數量加總之差異，除了上述環境之不同所造成外，採集方式或是調查操作方式不同也有可能造成水棲昆蟲資料上出現變動。

除河川情勢調查外，魚類部分額外查找之文獻資料另有四篇(表2-6-2)，分別是「107-108年度新武呂溪重要濕地(國家級)生態及水質調查監測計畫」、「109-110年度新武呂溪(國家級)重要濕地推動 主題性調查監測及部落生態旅遊輔導計畫」、「111-112年度新武呂溪重要濕地(國家級)推動 主題性調查監測及部落生態旅遊輔導計畫」、「臺東林區管理處生態保育綠色網絡次綠網藍圖盤點計畫」。在上述計畫中共記錄到7科17種魚類，其中包含兩側洄游性魚類：大吻鰕虎(*Rhinogobius gigas*)、日本瓢鰭鰕虎2種；國家紅皮書註記為近危(NT)之高身白甲魚、鯝共2種；外來種食蚊魚(*Gambusia affinis*)、孔雀花鱂(*Poecilia reticulata*)、雜交口孵非鯽、吉利慈鯛(*Coptodon zillii*)、線鱧(*Channa striata*)5種，以及非原生於東部河川的流域入侵種臺灣石鱝、臺灣鬚鱲、粗首馬口鱲、明潭吻鰕虎共5種。

新武呂溪歷年調查資料中，與本案執行範圍鄰近或重疊之樣站名稱為滴水明隧道、初來橋等2樣站。其中，107-108年紀錄2科6種；109-110紀錄2科8種；111-112紀錄2科8種物種。上述計畫中調查方法包含浮潛目視、網捕法以及蝦籠陷阱法，共紀錄2科7種魚類。

「臺東林區管理處生態保育綠色網絡次綠網藍圖盤點計畫」中，調查方法以網捕法、誘捕法為主，並視環境條件以垂釣法、水下攝影紀錄為輔。該計畫與本計畫執行範圍相鄰或重疊之樣站為萬安溪1與卑南溪

2樣站，共調查到臺灣石鰟、臺灣鬚鱲、鯽(*Carassius auratus*)、粗首馬口鱲、高身白甲魚、雜交口孵非鯽、吉利非鯽、明潭吻鰕虎與日本瓢鰭鰕虎共10種物種。該案生態調查方法中，部分方法如浮潛目視等等，僅以數量級呈現資料，因此無法進行運算。

表 2-6-1 情勢調查寶華大橋上游與支流魚類調查紀錄比對表

調查樣站					主流												支流		
					寶華大橋			電光大橋		萬安溪匯流		池上大橋		初來橋			萬安溪		紅石溪
計畫年度					93	107	112	93	107	93	112	93	107	93	107	112	93	107	107
調查計畫代號					*1	*2	*3	*1	*2	*1	*3	*1	*2	*1	*2	*3	*1	*2	*2
科	物種名	洄游性	紅皮書	保育等級															
鯉科	臺灣石鱝		LC	流域入侵	17	13	69	10	4	6	78	11	3	12	8	35	7	15	22
	臺灣鬚鱲		LC	流域入侵		4													
	鯽		LC				2				9							5	6
	粗首馬口鱲		LC	流域入侵	50	52	134	54	1	136	212	10	1	25	2	252		39	19
	何氏棘魞		LC		26	5	6	1	1	3	16	1		6		7	138	2	
	臺灣石魴		LC		1	13	177		1								3	22	10
	高身白甲魚		NT		97	1	63	64		23	121	29		84		174		12	1
鯰科	鯰		NT				1										23		
鰕虎科	六帶鰕虎	兩側洄游			1														
湯鯉科	黑邊湯鯉	兩側洄游			1														
麗魚科	口孵非鯽 sp			外來入侵			35				28							6	5
鰕虎科	黑頭阿胡鰕虎	兩側洄游	LC		2									8					
	明潭吻鰕虎		LC	流域入侵	7	17	198	6				2		2		71		56	15
	大吻鰕虎	兩側洄游	LC													2			
	吻鰕虎 sp				12			7		5		1		2					
	日本瓢鰭鰕虎	兩側洄游	LC		33	12	232	2		3					1	6	5	5	3
科數					4	2	4	4	1	2	2	4	1	4	2	2	3	3	3
物種數					11	9	10	7	5	6	6	6	3	7	4	7	5	9	8
隻次數					247	117	917	144	7	176	464	54	4	139	11	547	176	162	81

*1：卑南溪河系河川情勢調查，經濟部水利署水利規劃試驗所(民國 93 年)，其中月眉樣站與電光大橋樣站相距僅約兩公里，在本表中皆以電光大橋站呈現。

*2：卑南溪水系河川情勢調查，經濟部水利署第八河川局(民國 107 年)，逢甲大學執行。

*3：111-112 年度中央管流域生態固定樣站調查-北中東區，經濟部水利署水利規劃試驗所(民國 112 年)，國立臺灣海洋大學執行。

表 2-6-2 其他相關計畫調查資料相近範圍之魚類紀錄比較表

調查樣站					滴水明隧道			初來橋		池上大橋	萬安溪匯流口
計畫年度					107	109	111	109	111	111	111
調查計畫代號					*1	*2：	*3：	*2：	*3：	*4：	*4：
科	物種	洄游性	紅皮書	外來屬性							
鯉科	臺灣石鱝		LC	流域入侵	49	60	20	19	20	6+	12
	臺灣鬚鱲		LC	流域入侵		6			3	5	
	鯽魚		LC								4
	粗首馬口鱲		LC	流域入侵	10	74	25	70	120	69	25
	何氏棘魞		LC		2	161	304	157	15	7+	
	高身白甲魚		NT		3	34	32	158	21		
鯰科	鯰		NT								1
麗魚科	雜交口孵非鯽			外來							11
	吉利慈鯛			外來							5
鰕虎科	明潭吻鰕虎		LC	流域入侵	2	40	10	3	24	9	1
	大吻鰕虎	兩側洄游				3			6		
	日本瓢鰭鰕虎	兩側洄游	LC							1	1
科數					2	2	2	2	2	2	4
物種					5	7	5	5	7	6	8
隻次					66	378	391	407	209	96+	60

*1：107-108 年度新武呂溪重要濕地(國家級)生態及水質調查監測計畫，臺東縣政府(民國 107 年)，國立屏東科技大學執行。

*2：109--110 年度新武呂溪（國家級）重要濕地推動主題性調查監測及部落生態旅遊輔導計畫，臺東縣政府(民國 109 年)，崇峻工程顧問有限公司執行。

*3：111-112 年度新武呂溪重要濕地（國家級）推動主題性調查監測及部落生態旅遊輔導計畫，臺東縣政府(民國 111 年)，國立屏東科技大學執行。

*4：臺東林區管理處生態保育綠色網絡次綠網藍圖盤點計畫，林業及自然保育署臺東分署(民國 112 年)，觀察家生態顧問有限公司執行。其報告中部份調查記錄以量級區間分別，由於該資料無法進行運算，故在上述表格中報告之數據若包含數量級紀錄，則以數字加上 + 號呈現。

表 2-6-3 情勢調查寶華大橋上游與支流蝦蟹類調查紀錄比對表

調查樣站				初來橋			池上大橋		電光大橋		寶華大橋			萬安溪		紅石溪
計畫年度				93	107	111	93	107	93	107	93	107	111	93	107	107
調查計畫代號				*1	*2	*3	*1	*2	*1	*2	*1	*2	*3	*1	*2	*2
科	物種名	洄游性	外來屬性													
溪蟹科	蓬萊明溪蟹														3	2
長臂蝦科	大和沼蝦	河海洄游		3	6			12	7	22	19	24		8		
	粗糙沼蝦		流域入侵	7		15	1		18		31	5	1	32	20	1
	臺灣沼蝦	河海洄游									1					
	日本沼蝦														1	
匙指蝦科	大和米蝦	河海洄游							2							
	假鋸齒米蝦														33	12
科數				1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	3	2
物種數				2	1	1	1	1	2	1	3	2	1	2	4	3
隻次數				10	6	15	1	12	27	22	51	29	1	40	57	3

*1：卑南溪河系河川情勢調查，經濟部水利署水利規劃試驗所(民國 93 年)，其中月眉樣站與電光大橋樣站相距僅約兩公里，在本表中皆以電光大橋站呈現。

*2：卑南溪水系河川情勢調查，經濟部水利署第八河川局(民國 107 年)，逢甲大學執行。

*3：111-112 年度中央管流域生態固定樣站調查-北中東區，經濟部水利署水利規劃試驗所(民國 112 年)，國立臺灣海洋大學執行。

表 2-6-4 情勢調查寶華大橋上游與支流螺貝類調查紀錄比對表

樣站名稱		萬安溪		電光大橋	寶華大橋	
計畫年度		93	107	93	93	107
計畫代號		*1	*2	*1	*2	*1
科	物種名					
錐蜷科	瘤蜷	32		12	89	
椎實螺科	臺灣椎實螺	2	3		1	
蘋果螺科	福壽螺	2	2			1
蜆科	臺灣蜆	68	3		6	
囊螺科	囊螺			1		
粟螺科	臺灣粟螺	10			4	
科		4	3	2	4	1
種		5	3	2	4	1
隻次		114	8	13	100	1

*1：卑南溪河系河川情勢調查，經濟部水利署水利規劃試驗所(民國 93 年)，其中月眉樣站與電光大橋樣站相距僅約兩公里，在本表中皆以電光大橋站呈現。

*2：卑南溪水系河川情勢調查，經濟部水利署第八河川局(民國 107 年)，逢甲大學執行。

*3：111-112 年度中央管流域生態固定樣站調查-北中東區，經濟部水利署水利規劃試驗所(民國 112 年)，國立臺灣海洋大學執行。

表 2-6-5 情勢調查寶華大橋上游與支流水棲昆蟲調查紀錄比對表

調查樣站	主流												支流		
	寶華大橋			月眉		電光大橋		池上大橋		初來橋			紅石溪	萬安溪	
計畫年度	93	107	112	93	107	93	107	93	107	93	107	112	107	93	107
調查計畫代號	*1	*2	*3	*1	*2	*1	*2	*1	*2	*1	*2	*3	*2	*1	*2
科															
豉甲科															1
大蚊科	12		1			3		1		4					2
小蜉科	2		1			1									
弓蜓科				1								1			
牙蟲科			3												
四節蜉科	57	12	11	56	17	17	2		1	3	4		19	29	45
石蠅科	1														
多距石蛾科														1	
長腳泥蟲科	16			2										18	
亮大蚊科			1									4			
幽蟌科												1		1	19
扁泥蟲科	1				3										3
扁蜉科	1	2						6			6				
指石蛾科	25		12	17						22	1			2	
春蜓科	4		1	2						4		6		1	
流石蛾科		2						1					3		
紋石蛾科	320	22	108	76	14	32		21		95	3	14	27	58	39
草螟科	3		3							1				1	6
蚋科	1		1								4			2	6
細蜉													6		
細蜉科	6		7	1						2				1	2
細蟌科			1										3		17
魚蛉科															1
搖蚊科	28		5	47	3	7				4	4	1	17	8	29
蜉蝣科						1									
毘蝽科		6			9								6		23

調查樣站	主流												支流		
	寶華大橋			月眉		電光大橋		池上大橋		初來橋			紅石溪	萬安溪	
計畫年度	93	107	112	93	107	93	107	93	107	93	107	112	107	93	107
調查計畫代號	*1	*2	*3	*1	*2	*1	*2	*1	*2	*1	*2	*3	*2	*1	*2
蜻蜓科	1											1		5	4
褐蜉科	12			1											
龍蝨科		1													1
科數	17	6	13	10	5	7	1	4	1	9	6	7	7	12	15
數量紀錄	490	45	155	170	46	61	2	29	1	139	22	28	81	127	198

*1：卑南溪河系河川情勢調查，經濟部水利署水利規劃試驗所(民國 93 年)，其中月眉樣站與電光大橋樣站相距僅約兩公里，在本表中皆以電光大橋站呈現。

*2：卑南溪水系河川情勢調查，經濟部水利署第八河川局(民國 107 年)，逢甲大學執行。

*3：111-112 年度中央管流域生態固定樣站調查-北中東區，經濟部水利署水利規劃試驗所(民國 112 年)，國立臺灣海洋大學執行。

2-6-2 河川棲地概述

依照「卑南溪水系河川情勢調查」，卑南溪整體河川棲地可分為，(1)河口感潮帶、(2)非感潮帶下游河川、(3)中下游河川、(4)中上游河川。本計畫區以寶華橋上游為主，故為中上游河川。

河口感潮帶河川優勢物種為字紋弓蟹，河段位置為中華大橋下游，河段特性受到海水漲退潮影響，鹽度、導電度等水質因子波動大，底質多為泥沙等細粒徑之組成。非感潮帶下游河川優勢物種為大和沼蝦，主要位於臺東大橋、富源溪臺11乙線富源橋及石山溪空軍志航基地南側無名橋，該河段多為緩流，鹽度與導電度變化與河口感潮帶不同。中下游河川河段優勢物種有臺灣石賓，河段位於鸞山大橋至初來橋，以及其間各支流靠近匯流處。本河段支流上游常有斷流乾枯之狀況，造成棲地組成單調，主流河段則有急瀨、淺瀨、淺流、深潭或緩流等，棲地有高度多樣性，棲地組成豐富。中上游河川優勢物種為皆為純淡水魚，但也可以發現洄游性的蝦蟹類如臺灣扁絨螯蟹與大和沼蝦，棲地型態中急流與淺瀨的比例增加，河床底質也偏向卵石及礫石等大粒徑的底質。

卑南溪流域之敏感物種，依照「卑南溪水系河川情勢調查」計有3種為：臺東間爬岩鰍、高身白甲魚、日本瓢鰭鰕虎。臺東間爬岩鰍為棲息在臺灣東部溪流上游的保育類物種，棲地偏好在中上游河段水質良好、溶氧量高的溪流中，在自然形成的棲地，偏好近似於溪流上游階潭組合的棲地型式。高身白甲魚之成魚偏好急流高溶氧處棲息覓食，繁殖時則產沉性卵，其成魚在繁殖期時向上游溯游尋找流量較低、流速較緩之砂石沉降處產卵，孵化後之仔魚也在緩流處棲息成長一段時間後，才至流速較快處棲息覓食。日本瓢鰭鰕虎則為東部河川中最優勢的兩側洄游性物種，於本案關注之卑南溪範圍中，日本瓢鰭鰕虎的數量可以當作河海洄游連結的指標性，作為日後針對流量不足或溪流中橫向構造物阻隔狀況的評估標準。

表 2-6-6 生態敏感物種棲地需求列表

生態關注物種	指認原因	成體覓食、棲息	繁殖	幼體成長
臺東間爬岩鰍	原生且為東部侷限分布物種	以瀨、流區之河床底質為主要棲息環境，以石頭上附著藻類為主食，偶爾攝食水棲昆蟲。需有穩定之塊石供藻類及水棲昆蟲附著生長。	產黏性卵，多附著於石塊下方。	岸際緩流處。
高身白甲魚	原生且為東部侷限分布物種	以高溶氧之潭、瀨、流為主，以藻類為主食，需有穩定之塊石供藻類附著生長。	產沉性卵，以流量低、流速緩之砂礫沉降處為合適之產卵場，具有上溯尋找合適場卵場之習性。	岸際緩流處。
日本瓢鰭鰕虎	河海洄游性魚種	以瀨區為主，以附著性藻類為主食，需有穩定河床質(卵石、塊石)供藻類生長。	產黏性卵，多附著於石塊下方。	隨水流漂流至河口及近海環境，成長至底棲型態後上溯至中上游河段棲息。

2-6-3 國土綠網關注內容

一、國土綠網之關注物種

依據國土生態綠網藍圖規畫及發展計畫(109年)及國土生態保育綠色網絡建置計畫(111年至114年)(110年)，國土綠網指認出陸域關注區域(詳圖2-6-1)，卑南溪流域位於東部地區之東五—花東縱谷平原南段(卑南溪流域)及東六—卑南溪口(含利吉惡地地質公園與杉原海岸)，包含動物多樣性熱點、關注動物分布、水鳥分布熱點、瀕危及受威脅植物重要棲地、關注地景分布，以及各林區管理處關注議題之區位，排除既有保護區及林班地，並盡量依行政區界現訂定邊界線。

東五區涵蓋之行政區為臺東縣海端鄉、池上鄉、關山鎮、鹿野鄉、延平鄉，關注區域中復育菊池氏細鯽，改善其棲地環境，並於關注區域中，縱谷東西兩側森林生態廊道之維持。

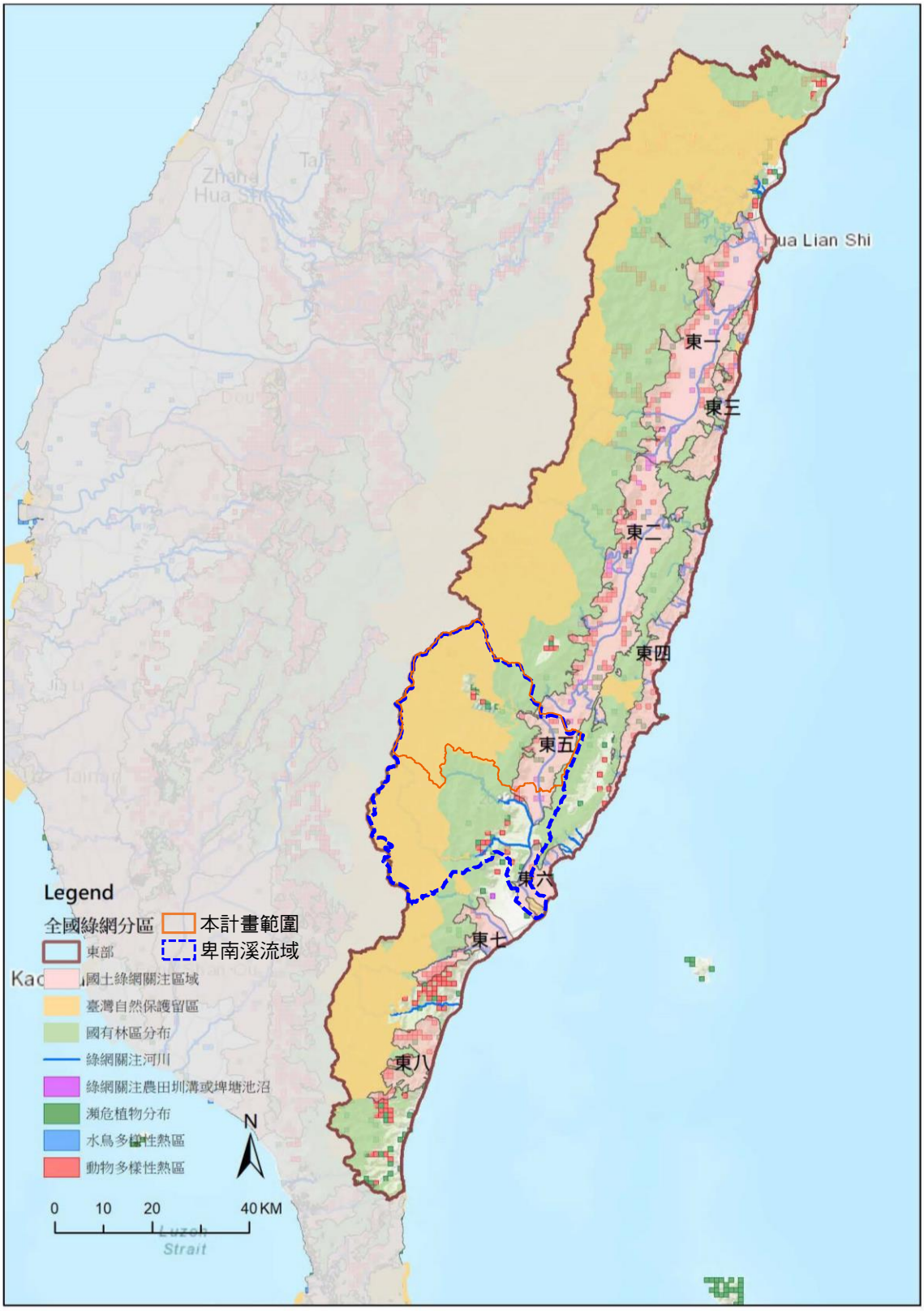
東六區涵蓋之行政區為臺東縣卑南鄉、臺東市、延平鄉、東河鄉，為卑南溪口與杉原海岸，需維護河口濕地，確保濕地生物棲息環境以及洄游生物廊道的暢通、棲地品質，且在東六地質公園周邊執行生態調查及里山

環境維護。

卑南溪流域包含之重要保護區域有關山臺灣海棗自然保護區、新武呂溪魚類保護區(含重要棲息環境及重要濕地)、利吉惡地地質公園，以及卑南溪口重要濕地、新武呂溪重要濕地等。

東五區指認之重點關注動物為菊池氏細鯽、臺東間爬岩鰍、穿山甲、食蟹獴、黃喉貂、熊鷹、環頸雉、八色鳥、董雞、烏頭翁、鎖蛇(鎖鏈蛇)、等11種，重點關注植物為五蕊石薯(卑南溪流域未記錄)、克拉莎、臺東鐵桿蒿、臺灣火刺木、赤箭莎等5種。東六區指認之重點關注動物為食蟹獴、環頸雉、八色鳥、黃鸝、烏頭翁、柴棺龜等6種，無重點關注植物。

綜合前述，東五區及東六區，於卑南溪流域範圍內有紀錄到之重點關注物種，重點關注動物為菊池氏細鯽(瀕危)、臺東間爬岩鰍(瀕危)、穿山甲(易危)、食蟹獴(*Herpestes urva formosanus*)(接近受脅)、黃喉貂(易危)、熊鷹(瀕危)、環頸雉(*Phasianus colchicus formosanus*)(極危)、八色鳥(*Pitta nympha*)(瀕危)、董雞(*Gallicrex cinerea*)(瀕危)、烏頭翁(*Pycnonotus taivanus*)(易危)、黃鸝(*Oriolus chinensis diffusus*)(易危)、鎖蛇(*Daboia siamensis*)(族群量逐漸減少)、柴棺龜(*Mauremys mutica mutica*)(接近受脅)、等13種，重點關注植物為克拉莎(*Cladium jamaicense* Crantz)(瀕危)、臺東鐵桿蒿*(Aster altaicus*)(瀕危)、臺灣火刺木(*Pyracantha koidzumii*)(易危)、赤箭莎(*Schoenus falcatus*)(區域滅絕)等4種，以及「國土生態保育綠色網絡建置計畫」(107至110年)(核定本，107年)提及之卑南溪流域里山地區1種重要標的物種金線蛙(接近受脅)，綜整卑南溪流域之國土綠網關注物種共計有18種，說明如表2-6-7。



資料來源：國土生態保育綠色網絡建置計畫(111 年至 114 年)，農業部(民國 110 年)。本計畫編繪。

圖 2-6-1 東部綠網關注區域示意圖

表 2-6-7 國土綠網之陸域關注區的範圍及關注重點

綠網分區	關注區域名稱	分布範圍	主要關注棲地類型	重點關注動物	重點關注植物	指認目的
東部	東五	花東縱谷平原南段(卑南溪流域)	水梯田-溪流-淡水濕地-森林	菊池氏細鯽、臺東間爬岩鰍、穿山甲、食蟹獴、黃喉貂、熊鷹、環頸雉、八色鳥、董雞、烏頭翁、鎖蛇(鎖鏈蛇)	五蕊石薯(卑南溪流未記錄)、克拉莎、臺東鐵桿蒿、臺東火刺木、赤箭莎	花東縱谷平原南段(卑南溪流域)，連結新武呂溪魚類保護區，主要河川形成大面積濕地，亦屬於關注植物分布區域。維護縱谷淡水濕地，確保濕地生物之棲息環境，例如菊池氏細鯽的復育及環境改善規劃；改善台九線道路，社區協力維護里山環境，連結縱谷東西兩側森林廊道。 〔臺東處實作〕池上興富林業生態園區菊池氏細鯽復育及環境改善規劃。
東部	東六	卑南溪口(含利吉惡地地質公園與杉原海岸)	河口濕地-獨流溪-森林-地質公園	食蟹獴、環頸雉、八色鳥、黃鸝、烏頭翁、柴棺龜	-	維護河口濕地，確保濕地生物之棲息環境；確保獨流溪迴游生物廊道之暢通與棲地品質，地質公園周邊社區生態調查與里山環境維護。 〔林務局實作〕臺東縣國土綠網地質公園推動計畫。 〔臺東處實作〕地質公園周邊社區生態調查。

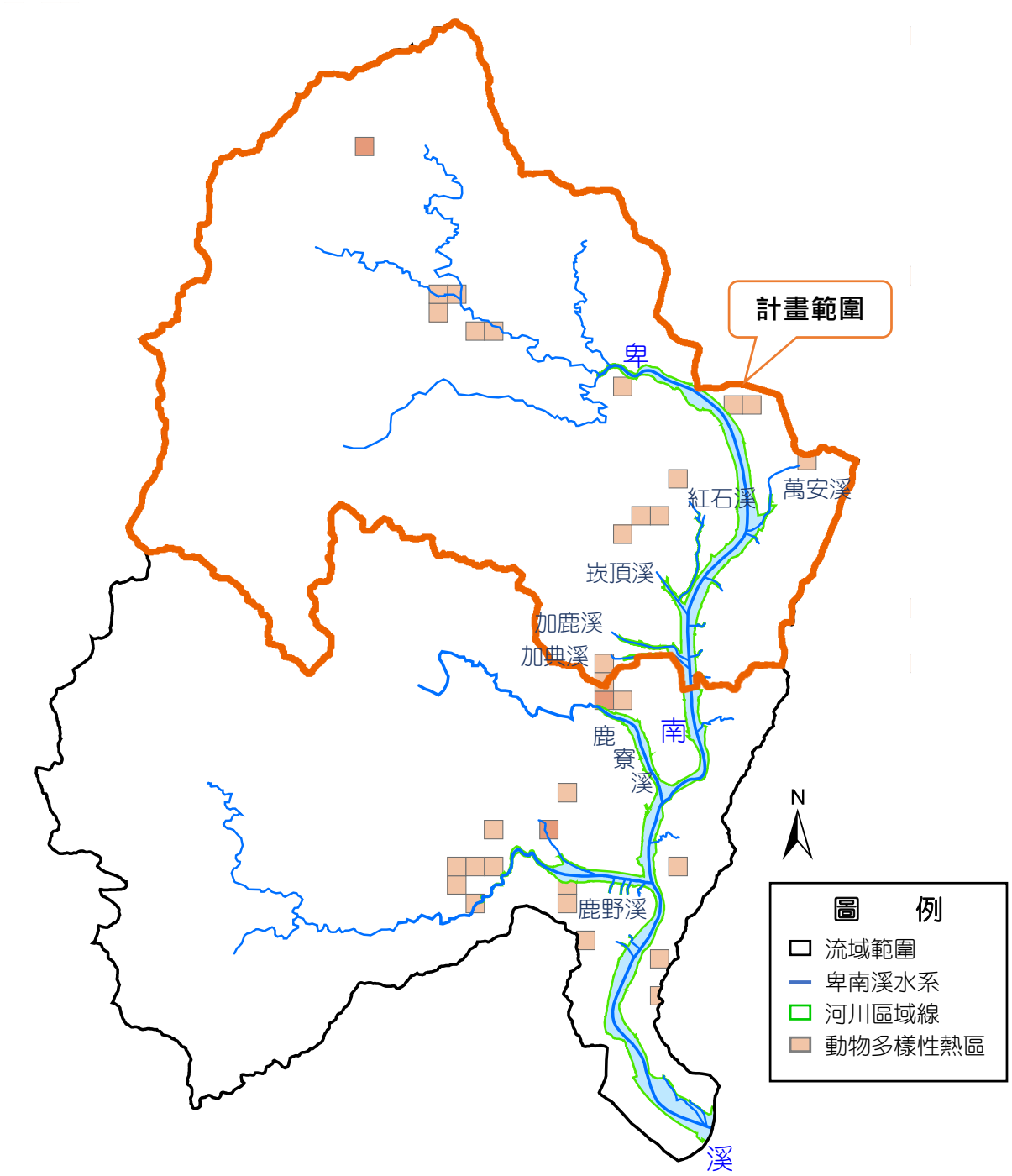
資料來源：1.國土生態綠網藍圖規畫及發展計畫，農業部(民國 109 年)。
2.國土生態保育綠色網絡建置計畫(111 年至 114 年)，農業部(民國 110 年)。

二、動物多樣性熱區

動物多樣性熱區依據動物分布資料庫建構5個分群動物的分布模型，包含哺乳動物、鳥類、兩生類、爬行動物與蝴蝶等，每一分類群分別計算熱點，物種數前5%的網格即為熱區，各分類群熱區再疊合成動物多樣性分布熱點，卑南溪流域動物多樣性熱點疊合如圖2-6-2所示。

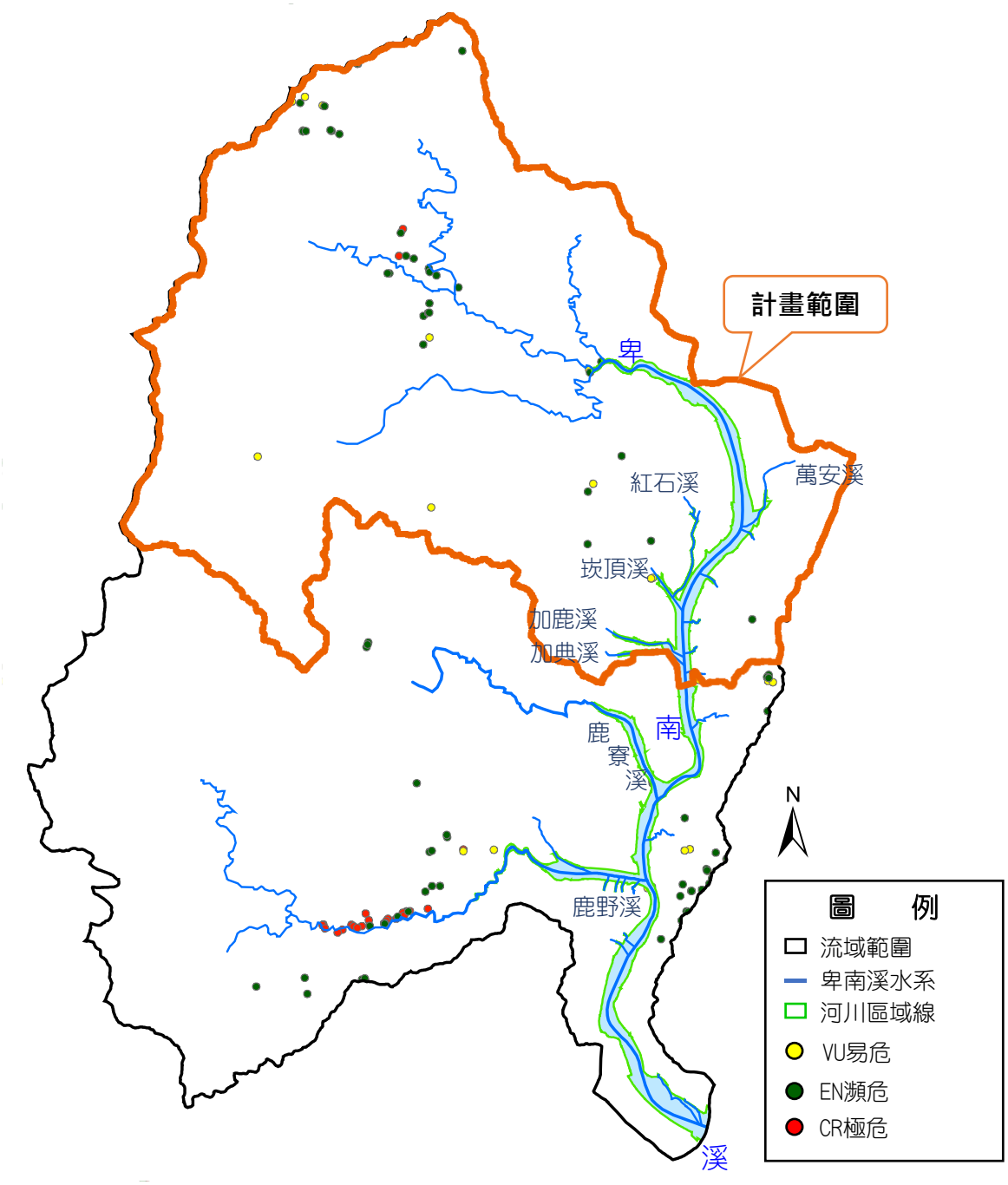
從生物多樣性研究所之台灣生物多樣性網絡(Taiwan Biodiversity Network, TBN)資料庫中，篩選出2017臺灣維管束植物紅皮書名錄保育等級為國家極危(NCR)、國家瀕危(NEN)及國家易危(NVU)之受脅植物的分布紀錄資料(僅提供位置，無公布物種名稱)，卑南溪流域內之受脅植物分

布如圖2-6-3。



資料來源：
1.自然保育網國土生態綠網專區 https://conservation.forest.gov.tw/TEN，農業部林業及自然保育署。
2.本計畫繪製。

圖 2-6-2 卑南溪流域動物多樣性熱點分布圖

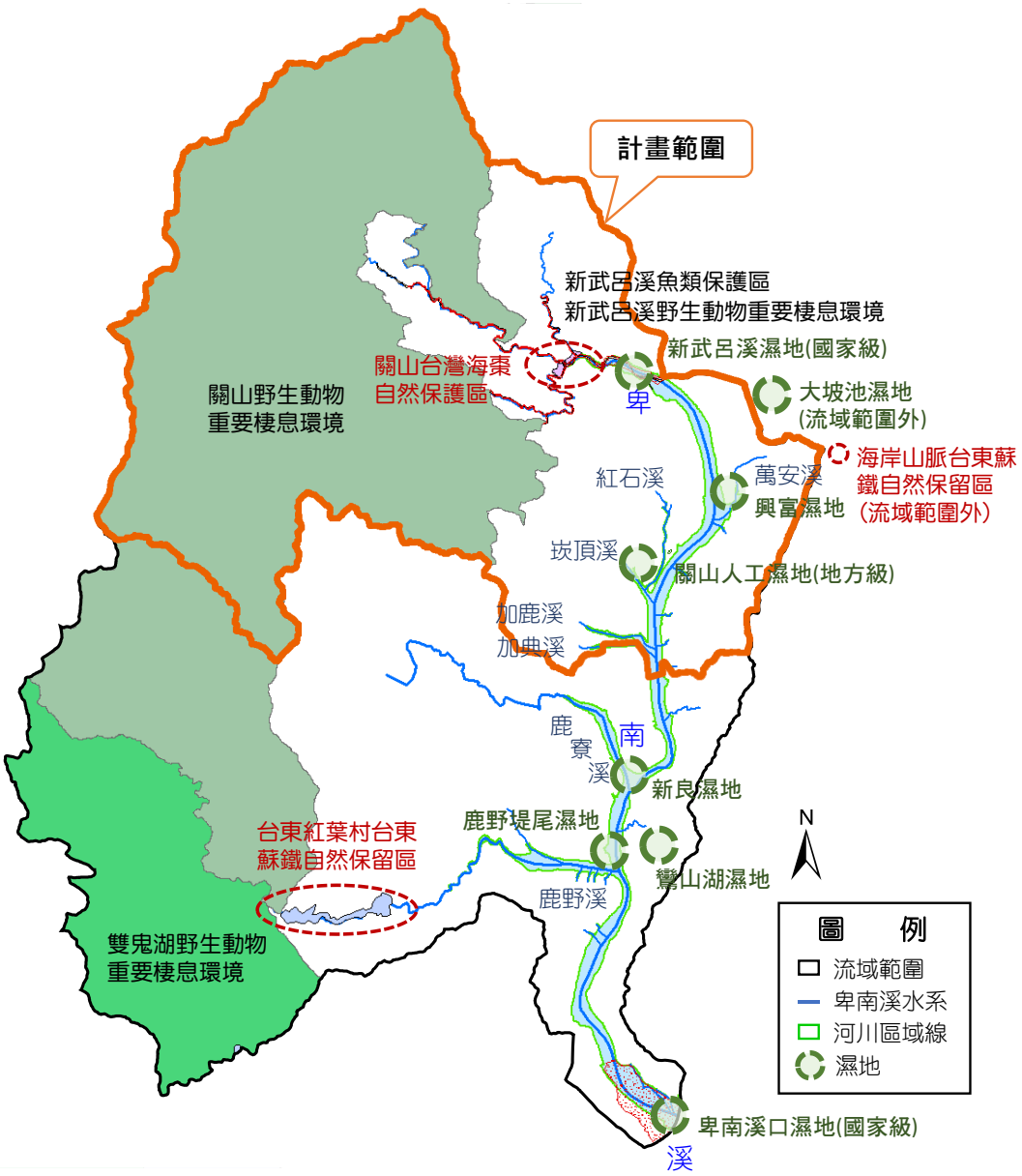


資料來源：
1.自然保育網國土生態綠網專區 https://conservation.forest.gov.tw/TEN，農業部林業及自然保育署。
2.本計畫繪製。

圖 2-6-3 卑南溪流域紅皮書受脅植物分布點位圖

2-6-4 生態關注區位

卑南溪流域範圍內有多個重要棲地環境，本計畫區流域集水區上游有「關山野生動物重要棲息環境」，新武呂溪有「臺東縣海端鄉新武呂溪野生動物重要棲息環境」、「臺東縣海端鄉新武呂溪魚類保護區」及「關山臺灣海棗自然保護區」。此外，計畫區沿線尚有多個濕地，如新武呂溪重要濕地(國家級)、關山人工濕地(地方級)、興富林業生態園區等，為野生動植物之重要棲地且擁有良好之生物多樣性，其位置分布詳圖2-6-4。

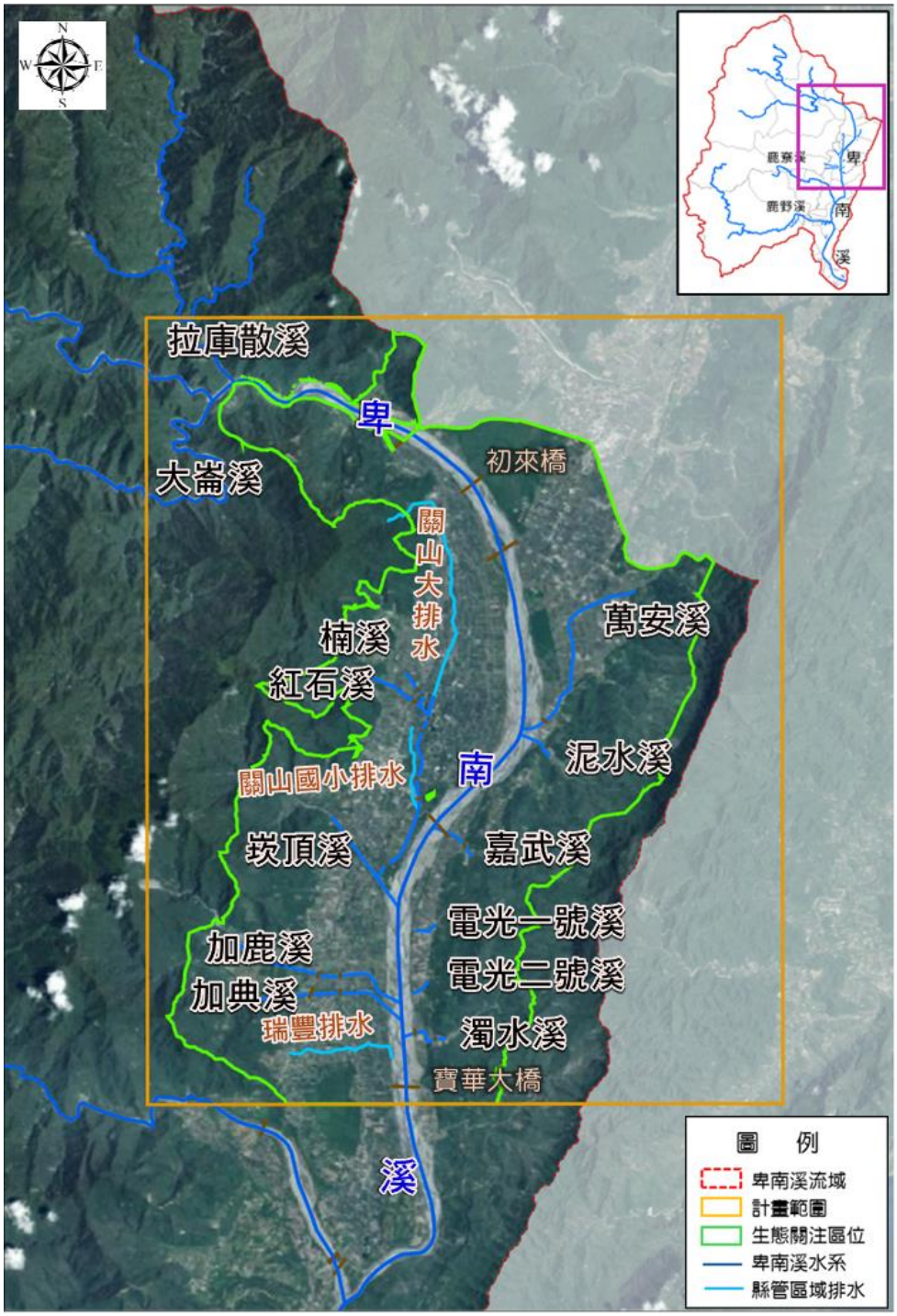


資料來源：國土測繪圖資服務雲，https://maps.nlsc.gov.tw/，內政部國土測繪中心，本計畫繪製。

圖 2-6-4 卑南溪流域重要棲地環境分布圖

依110年農業部林業及自然保育署「國土生態保育綠色網絡建置計畫(111年至114年)」的國土綠網關注區域，其位於卑南溪流域東部地區之東

五—花東縱谷平原南段。關注目的為連結新武呂溪魚類保護區，主要河川形成大面積濕地，亦屬於關注植物分布區域。維護縱谷淡水濕地，確保濕地生物之棲息環境，例如菊池氏細鯽的復育及環境改善規劃；改善台九線道路，社區協力維護里山環境，連結縱谷東西兩側森林廊道，故初步將其作為本計畫的生態關注區位後續配合擬訂。



資料來源：國土生態保育綠色網絡建置計畫(111 年至 114 年)，農業部林業及自然保育署(民國 110 年)。

圖 2-6-5 生態關注區位範圍圖

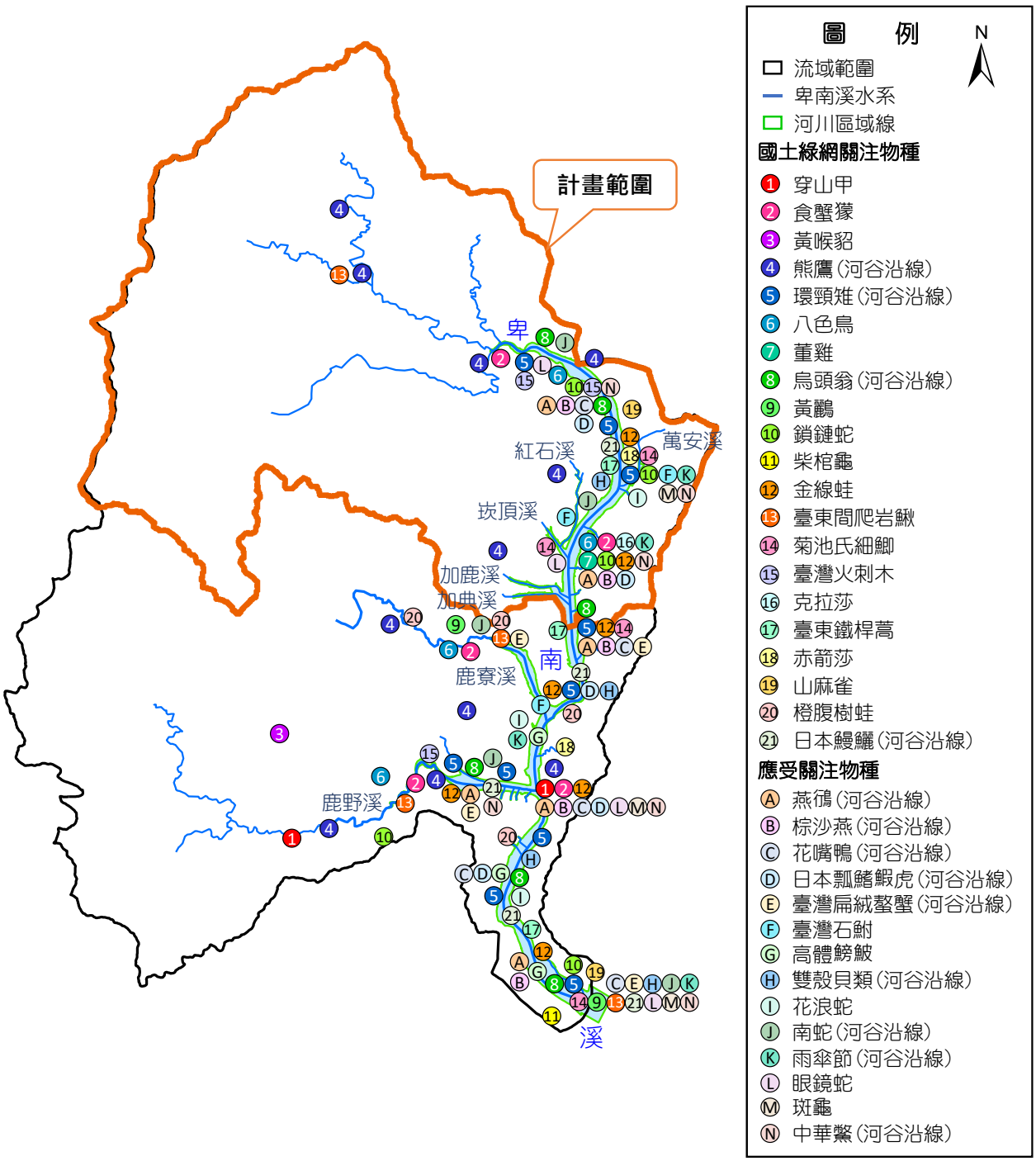
一、生態關注區位綜整

(一)關注物種

參考「卑南溪流域整體改善與調適規劃」之彙整，依據「國土生態保育綠色網絡建置計畫」(107至110年)(核定本，107年)、國土生態保育綠色網絡建置計畫(111年至114年)(110年)及國土生態綠網藍圖規劃及發展計畫(109年)，整理出卑南溪流域國土綠網之關注物種，其記錄點位分布詳圖2-6-6，主要集中於溪谷及淺山地區。重點關注動物為穿山甲(易危)、食蟹獴(接近受脅)、黃喉貂(易危)、熊鷹(瀕危)、環頸雉(極危)、八色鳥(瀕危)、董雞(瀕危)、烏頭翁(易危)、黃鸝(易危)、鎖蛇(鎖鏈蛇)(族群量逐漸減少)、柴棺龜(接近受脅)、菊池氏細鯽(瀕危)、臺東間爬岩鰍(瀕危)等13種，重點關注植物為克拉莎(瀕危)、臺東鐵桿蒿(瀕危)、臺灣火刺木(易危)、赤箭莎(區域滅絕)等4種，以及卑南溪流域里山地區1種重要標的物種金線蛙(接近受脅)，共計有18種。

依據「臺東分署生態保育綠色網絡次藍圖盤點計畫(1/2)」(111年)，整理出重要標的物種，標的植物為赤箭莎(區域滅絕)、臺東鐵桿蒿(瀕危)、臺灣火刺木(易危)。陸域標的物種為山麻雀(瀕危)、穿山甲(易危)、環頸雉(極危)、橙腹樹蛙(瀕危)。水域標的物種為菊池氏細鯽(瀕危)、日本鰻鱺(極危)，共計有9種。綜上所述，於卑南溪流域國土生態保育綠網所關注之物種，其中穿山甲(易危)、黃喉貂(易危)主要活動區域位於卑南溪流域下游及下游海拔較高之山區，本計畫區未記錄到，故合計有19種。其關注物種之生物習性及棲地特性，詳附錄三。

此外，參考卑南溪流域整體改善及調適規劃(112年)整理之近年來多受到關注物種，包含燕鴴(*Glareola maldivarum*)、棕沙燕(*Riparia chinensis*)、花嘴鴨(*Anas zonorhyncha*)、日本瓢鰭鰕虎、臺灣扁絨螯蟹(*Platyeriocheir formosa*)、臺灣石鮒、高體鱒鮈(*Rhodeus ocellatus*)、花浪蛇(*Amphiesma stolatum*)、南蛇(*Ptyas mucosus*)、雨傘節(*Bungarus multicinctus*)、眼鏡蛇(*Naja atra*)、斑龜(*Mauremys sinensis)*、中華鱉(*Pelodiscus sinensis*)等共計13種物種，以及雙殼貝類，亦應給予關注，其應受關注物種之生物習性及棲地特性。



資料來源：

1.國土生態保育綠色網絡建置計畫(107 年至 110 年度)(核定本)，農業部，107 年。

2.國土生態綠網藍圖規畫及發展計畫，農業部，109 年。

3.國土生態保育綠色網絡建置計畫(111 年至 114 年)，農業部，110 年。

4.臺灣生物多樣性網絡，https://www.tbn.org.tw/，農業部生物多樣性研究所。

5.本計畫繪製。

圖 2-6-6 卑南溪流域關注物種分布圖

(二)外來種入侵

參考「卑南溪水系河川情勢調查」(107年)及108年7條支流補充調查，卑南溪主支流水域生物外來種包含食蚊魚、口孵非鯽、囊螺、福壽螺等，

分布於卑南溪上游支流，如萬安溪、泥水溪、崁頂溪等都有記錄到數量。而臺灣石魚賓、臺灣鬚鱲、粗首馬口鱲及明潭吻鰕虎等魚類雖非外來種，則因民眾引入而入侵卑南溪流域中，以純淡水性魚類鯉科的臺灣石魚賓、高身白甲魚和粗首馬口鱲這三種魚類之分布最廣，從河口區附近至上游支流都有記錄。但其中又以高身白甲魚所紀錄的數量最多、體型也最大，應為卑南溪之優勢魚種，此外尚有強勢外來種線鱧亦有紀錄到數量。

陸域植物中較具入侵性及議題性之物種有銀合歡、美洲含羞草(山里溪、崁頂溪、加典溪)及銀膠菊(濁水溪、電光二號溪、電光一號溪、崁頂溪、紅石溪)等3種植物，，其中銀合歡與美洲含羞草嚴重抑制其他植物生存空間，銀膠菊則全株有毒，會對部分人類及家畜造成過敏症狀，為避免銀膠菊大量發生宜儘早移除。此外，另有香澤蘭、小花蔓澤蘭、象草(狼尾草)、大花咸豐草等入侵情形。

(三)生態廊道之連續性

參考「卑南溪水系河川情勢調查」(107年)及前期108年7條支流補充調查，其棲地敏感物種，於保育類物種部份為屬於珍貴稀有之臺東間爬岩鰍，洄游性物種為日本禿頭鯊，一般類物種則以過去在卑南溪支流廣泛分布的高身白甲魚為代表，其中臺東間爬岩鰍，因許多河川中上游棲地破壞及河道中之橫向構造物阻隔等影響，使其適合之棲地環境大減；日本禿頭鯊則於初來橋及中下游河段方有紀錄，於鹿野溪、鹿寮溪、加典溪、加鹿溪等具有較高落差攔河堰壩或固床工之上游河段則未有紀錄，顯見局部支流之縱向生物廊道不連續。

橫向生態廊道部分，部分河段基於防洪安全，需設置較高的混凝土護岸或堤防，如卑南溪、電光一號溪、電光二號溪、鹿野溪、紅石溪等，但對於生物而言，高聳護岸或堤防則不易跨越，造成橫向廊道之不連續。

於棲地多樣性部分，近年來由於土砂下移影響，使現況卑南溪水系之棲地型態以深流居多，且有棲地單一化之趨勢；另，右岸支流因上游土砂下移使得棲地多受影響(如鹿野溪中下游、山里溪等)，部分支流(山里溪、山里一號溪、嘉豐溪、鹿鳴溪、加典溪、加鹿溪、崁頂溪等溪流)於枯水期期間常有伏流之現象，造成河道內無常流水，使得水域生態棲地受影響，其棲地與廊道情形皆需加以注意。

二、國土生態保育綠色網絡建置計畫(107至110年度)(核定本，107年)

卑南溪主支流位於臺灣國土生態保育綠色網路之核心地區，屬於東部

縱谷及海岸生態綠網，主要為山地、平原區域，縱谷區域為連結中央山脈及海岸山脈之橋樑，可運用不同樹種進行大面積平地生態造林，營造不同之生物棲地及廊道。

表 2-6-8 卑南溪相關之國土綠網分區一覽表

分區	主要議題	標的物種與串連區域	與卑南溪相關之特性
東部縱谷及海岸生態綠網	里山地景 X 里海地景	物種：金線蛙、環頸雉、穿山甲、臺東爬岩鰍。 串連：東海岸梯田、溪流、海岸山脈、花東縱谷、平地造林、中央山脈。	因開發較少，野生動物棲地較為完整，哺乳類動物，如白鼻心、山羌等被目擊機會高，淡水魚除標的物種外，尚有高身白甲魚、菊池氏細鯽等特有種，然菊池氏細鯽近年則未調查到。

資料來源：國土生態保育綠色網絡建制計畫(107-110 年度)(核定本)，行政院農業委員會，107 年。

三、國土生態綠網藍圖規畫及發展計畫(109年)

國土綠網指認出陸域關注區域，卑南溪流域位於東部地區之東五—花東縱谷平原南段(卑南溪流域)及東六—卑南溪口(含利吉惡地地質公園與杉原海岸)，包含動物多性熱點、關注動物分布、水鳥分布熱點、瀕危及受威脅植物重要棲地、關注地景分布，以及各林區管理處關注議題之區位，排除既有保護區及林班地，並盡量依行政區界現訂定邊界線。

表 2-6-9 陸域關注區的範圍及關注重點

綠網分區	關注區域名稱	分布範圍	主要關注棲地類型	重點關注動物	重點關注植物	指認目的
東部	東五	花東縱谷平原南段(卑南溪流域)	水梯田-溪流-淡水濕地-森林	臺灣黑熊、穿山甲、食蟹獴、黃喉貂、熊鷹、環頸雉、八色鳥、董雞、烏頭翁、鎖鏈蛇、菊池氏細鯽、臺東間爬岩鰍	五蕊石薯、克拉莎、臺東鐵桿蒿、臺東火刺木、赤箭莎	花東縱谷平原南段(卑南溪流域)，連結新武呂溪魚類保護區，主要河川形成大面積濕地，亦屬於關注植物分布區域。維護縱谷淡水濕地，確保施地生物之棲息環境，例如菊池氏細鯽的復育及環境改善規劃；改善台九線道路，社區協力維護里山環境，連結縱谷東西兩側森林廊道。
東部	東六	卑南溪口(含利吉惡地地質公園與杉原海岸)	河口濕地-獨流溪-森林-地質公園	食蟹獴、環頸雉、八色鳥、黃鸝、烏頭翁、柴棺龜	-	維護河口濕地，確保濕地生物之棲息環境；確保獨流溪迴游生物廊道之暢通與棲地品質，地質公園周邊社區生態調查與里山環境維護。

資料來源：國土生態綠網藍圖規畫及發展計畫，行政院農業委員會，109 年。

四、臺東林區管理處生態保育綠色網絡次藍圖盤點計畫(民國112年)

計畫範圍為臺東處轄區內淺山至海岸範圍非林班地區域，行政區域位於臺東縣(含離島之蘭嶼鄉及綠島鄉)，第一期計畫內容主要盤點臺東綠網計畫範圍的生態議題，建置生態情報及關注棲地相關圖資為主。範圍區針對優先性保育工作及區位投注資源，卑南溪流域位於臺東綠網藍圖區域保育軸帶之卑南溪縱谷軸帶區域，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，廊道串連以森林(或森林鑲嵌棲地)地棲性中大型哺乳類為標的物種，先建立棲地連結，以河川綠帶、森林跳島等構成綠廊，其次是使野生動物可在不同棲地區域間移動擴散的功能性連結，擴及農田等低度人為利用區域的綠籬、樹林小型棲地，實現野生動物友善、可通過的地景，並回應國土「綠網友善生產環境之營造」、「里山倡議與地景保育推動」的主要面向，藉由友善農法推動，尋求人類社群永續的資源利用方式。



資料來源：臺東林區管理處生態保育綠色網絡次藍圖盤點計畫(2/2)，農業部林業及自然保育署(民國 112 年)。

圖 2-6-7 臺東綠網藍圖區域保育軸帶與重點推動區

卑南溪流域涵蓋區域為池上廊道(興富林業生態園區、萬安溪、跳島棲地)、嘉豐廊道(鐵路改建、台9線阻隔改善)、卑南溪綠廊(河畔林營造、濕

地串聯)及臺東市都市綠廊(森林棲地營造、環境教育)。其中池上廊道潛力區及嘉豐廊道潛力區為示範保育區之候選區域，經民國110年11月29日「臺東區域綠網建置跨域大平臺」將池上廊道訂為優先推動區，「生態廊道串連與動物通道建置」為主要推動面向，該區域位於本計畫主流卑南溪及萬安溪範圍內，故應納入計畫探討。本計畫未來可結合林業及自然保育署臺東分署之廊道改善計畫，將池上廊道納入優先改善區域，共同分工推動。



資料來源：臺東林區管理處生態保育綠色網絡次藍圖盤點計畫，農業部林業及自然保育署(民國 112 年)，本計畫修改。

圖 2-6-8 池上中央-海岸山脈綠廊連結構想圖

第三章 生態調查與流量分析

3-1 生態調查方法

3-1-1 調查方法

水域生態調查方法依照環境部於民國100年公告修訂之「動物生態評估技術規範」以及水利署於104年公告之「河川情勢調查作業要點」，針對本計畫調查範圍之溪流棲地環境執行魚類、蝦蟹類、螺貝類以及水棲昆蟲之調查，樣站位置如下圖，樣站名稱分別為：主流(A)關山大圳取水口、(B)池上大橋下游、(C)萬安溪匯流口、(D)寶華大橋上游，以及支流(a)萬安溪、次支流(b)紅石溪。

卑南溪為臺灣東南部最大規模的溪流，魚類、蝦蟹類是溪流生態系中最具代表性的類群，該兩類群的變化也可以作為溪流環境變遷的指標之一，同時也是周邊聚落漁獵利用之資源。螺貝類、水棲昆蟲則是能夠反映水質、底質變動程度的指標類群，因此本計畫團隊認為水域生物選取該四類群進行調查，較能完整提供範圍水域生態系現況，以下另分別針對各類群調查方法敘述。

113年度調查時間豐、枯水期各執行一次，枯水期調查於5月執行，豐水期於10月執行。

表 3-1-1 調查方法一覽

調查方法	針對類群	方法概述
浮潛法	魚類、蝦蟹類	著面鏡與呼吸管並攜帶防水相機潛入水中紀錄目視可及的魚蝦蟹類，沿線紀錄至少 50 公尺。
電器法	魚類、蝦蟹類	採用自製背負式電魚器，以 12V 之蓄電池作為電源，經變壓器震盪升壓至約 100V 後以間歇放電之形式於可涉水之中低流速水中進行採集，僅利用短暫的放電驅趕或暫時性電昏魚隻，電器法努力量每樣站至少 50 公尺。
蝦籠法	魚類、蝦蟹類	蝦籠為長筒形的籠具，屬於被動式調查工具，具 2 層漏斗型開口避免魚蝦進入後脫出，每樣站至少放置三個，需隔夜收回。
定面積採集	水棲昆蟲、螺貝類	其採集面積為之固定範圍，採集時將定面積網框至於溪床上，採集網開口朝向上游，並將定面積網框內的底質以手或腳擾動翻攪，使底棲生物懸浮於溪水中並隨水流流進採集網框內，水棲昆蟲將製成標本攜回以顯微鏡鑑定，螺貝類則現地鑑定紀錄。每樣站各次調查至少採集三網次。

一、樣站選取原則

本計畫樣站選取原則依照水利署第八河川分署劃設之工作範圍內，並選取六處樣站。其中，主流樣站4處，支流樣站1處，次支流樣站1處。樣站位置為初步位置，本計畫團隊將會以現場環境之安全性以及是否能執行調查等因素，以樣站點位周邊100公尺範圍調整實際調查點位。

主流樣站中，關山大圳取水口(A)主要關注關山大圳農田用水取用前之新武呂溪溪流生態資料，當作下游其他主流樣站生態資料參考之背景值。(B)池上大橋下游則做為關山大圳、池上圳取水後的卑南溪水域生態狀況。(C)萬安溪匯流口則是針對農業尾水進入萬安溪且匯入卑南溪主流後，其水域生態的變化。(D)寶華大橋上游則是針對本計畫調查範圍水覆蓋河段，進行生態資料的補充紀錄累積，並與上游其他主流樣站互相比較。支流樣站中(a)萬安溪為海岸山脈側流入主流之支流河道，且其主要流量為農業灌溉之剩餘尾水，主要關注該支流水域生物組成與主流的差異。次支流(b)紅石溪則以關山大圳農業取水後多餘之流量為主要流量，屬於農業利用產生之人為棲地，並可與取水前後的主流樣站間資料進行比對(圖3-1-1)。

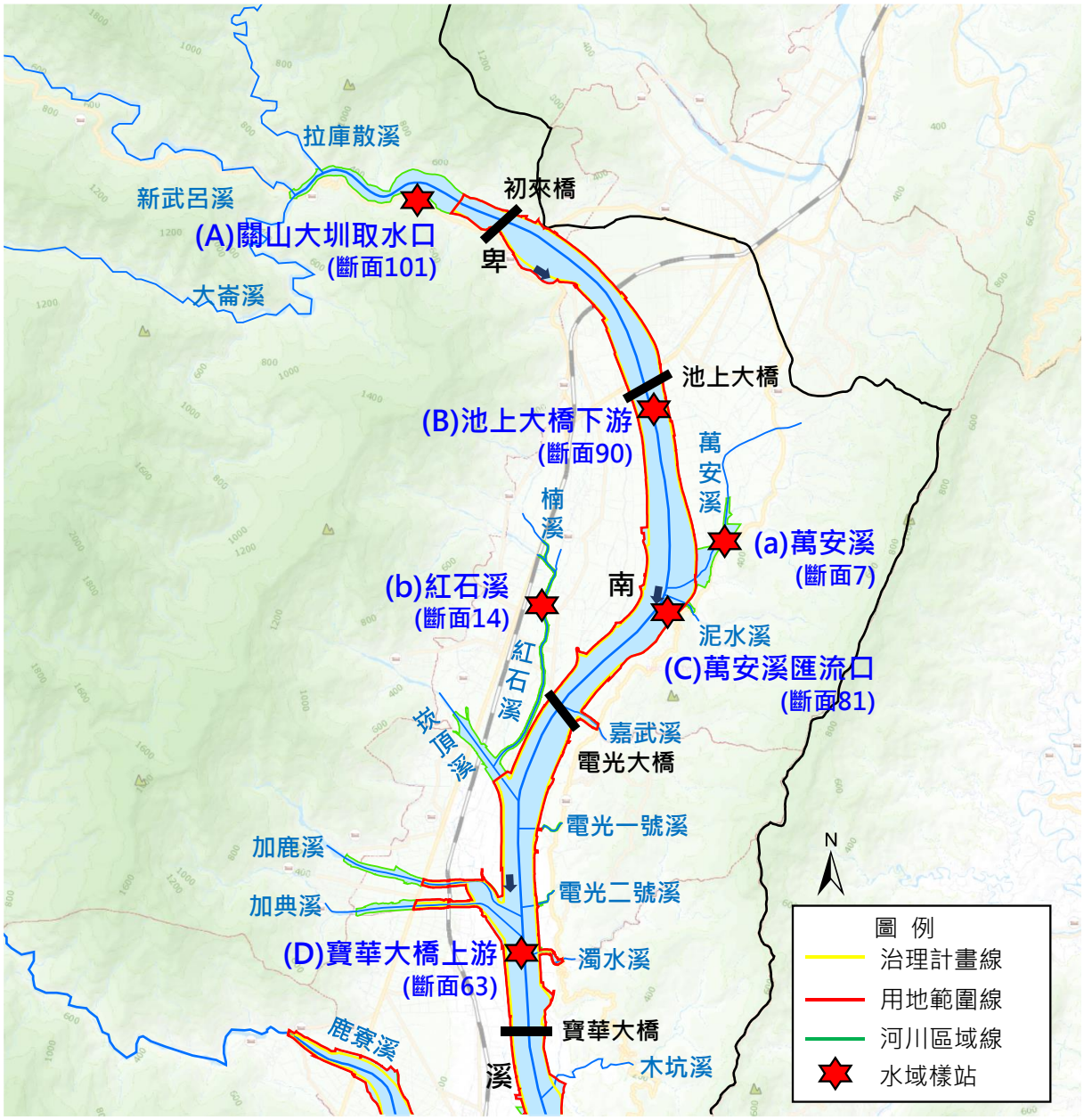


圖 3-1-1 生態補充調查樣站位置

	
關山大圳取水口上游(A)	關山大圳取水口上游(A)
	
池上大橋下游(B)	池上大橋下游(B)
	
萬安溪(a)	萬安溪(a)

圖 3-1-2 生態補充調查樣站環境照(一)

	
萬安溪匯流口(C)	萬安溪匯流口(C)
	
紅石溪(b)	紅石溪(b)
	
寶華大橋上游(D)	寶華大橋上游(D)

圖 3-1-3 生態補充調查樣站環境照(二)

二、魚、蝦蟹類

(一)電器法

採用自製背負式電魚器，以12V之蓄電池作為電源，經變壓器震盪升壓至約100V後以間歇放電之形式於可涉水之中低流速水中進行採集，僅利用短暫的放電驅趕或暫時性電昏魚隻，電擊後立刻捕撈上岸並置於流水魚籠中，避免其缺氧窒息，所有物種在測量完畢後即刻就地放回水中。此法經過適當調整電壓後可避免造成採集對象死亡，僅會在電擊過後短暫昏迷，並不會對野生族群造成損失。電器法之採集將會在樣站(B)~(D)、(a)~(b)進行，採集位置視溪流棲地環境進行調整，在樣站周邊100公尺的範圍內盡可能選取涵蓋潭、瀨與流的河段執行，電器法採集以距離作為努力量的單位，各樣站將調查50公尺河段。

電器法為現行溪流環境魚類調查法中具有最高效率者，且利用此法可採集到電擊範圍內所有物種及近乎全部個體，相較於網具捕撈具有更高的調查效率。

由於電器法屬於公告禁止之採捕方式，計畫團隊已向農委會漁業署申請電器法執行許可公文，依執行樣站區域向管理單位依法進行採集之申請，經申請後公文已核領，可以開始進行調查，並於調查前知會地方執法單位。

(二)浮潛法

浮潛法為河道行水區安全無虞的狀況下，著面鏡與呼吸管並攜帶防水相機潛入水中紀錄目視可及的魚蝦蟹類，若逢水溫較低則需著防寒衣。調查時視河道寬度安排下水執行人數，若1人水下視野可涵蓋河道兩側寬幅，則以1人下水執行；若河道寬福超越1人水下視野可及範圍，則安排2人同時下水，以2人並行方式使觀察視野可以涵蓋河道兩側。

本計畫將會在關山大圳取水口上游(A)樣站執行浮潛調查，調查時沿溪流自下游往上游50 m進行調查，調查河段儘量涵蓋潭、瀨與流，以求滿足各類溪流棲地的物種，沿線紀錄發現的物種與數量。本樣站調查河寬必須採2人同時平行向上游執行調查，因此每次調查需要2人以上同行。本方法需要調查者對該地區各種體型的魚蝦蟹類皆能辨別，若遭遇難以辨識的物種則需要使用防水相機拍照後鑑定。另外，若於其他樣站發現可執行浮潛調查之河段，亦會視情況輔以浮潛調查方式進行，但僅會採用定性之調查方式。

臺東縣海端鄉新武呂溪魚類保護範圍內，屬於公告禁止採捕水生生物之河段，計畫團隊已向主管機關申請調查許可，公文已核領可進行調查，並於調查前知會地方執法單位。

(三)蝦籠法

蝦籠為長筒形的籠具，屬於被動式調查工具，具2層漏斗型開口避免魚蝦進入後脫出，可藉由擺設在水域生物必經途徑之上、利用密閉性造成遮蔽效果或使用餌料吸引生物進入，在靜止水體與流動水體的緩流處均適合使用，最合適之區域為可涉水且中低留速的區域，團隊預設使用方式皆為使用具有腥味的誘餌吸引生物進入，以提高其採集成效。使用之蝦籠尺寸為市面上販售之中型蝦籠(4吋，籠長約36公分，口徑約12公分)。

調查時將蝦籠放置在水中並將籠口朝向下游放置，若水深較深則須在蝦籠內放置沉子或石塊使其沉底，若置於水流較快處則需要放置石塊堆疊其上防止蝦籠遭水流沖擊而浮起與保持其隱密性，放置蝦籠至少需隔一夜後方能收回並記錄籠內所誘捕到的生物，蝦籠法捕獲之生物紀錄方式與電器法相同。

三、水棲昆蟲

(一)定面積採集法

定面積網法為廣泛用於溪流環境中採集底棲性水棲昆蟲之調查方法，其採集面積為1公尺乘以1公尺面積，採集時將定面積網框至於溪床上，採集網開口朝向上游，並將定面積網框內的底質以手或腳擾動翻攪，使底棲水棲昆蟲懸浮於溪水中並隨水流流進採集網框內，採集所得之樣本將泡入事先準備好之75%酒精樣本瓶浸泡固定，攜至室內進行過篩及鏡檢，採集所得之水棲昆蟲鑑定至可鑑定之最低分類層級，若無法鑑定至種則以型態種或屬或科為鑑定位階，至少需鑑定至科。

四、螺貝類

(一)定面積採集法

以1公尺乘以1公尺之面積之底床視為樣區，捕撈並計算該面積中附著於底質的螺貝類數量，每樣站選取三塊樣區採集螺貝類，捕獲物種若得以現場鑑定拍照後放回，若現場無法鑑定種類則採集標本攜回鑑定。



電氣法執行示意圖



蝦籠誘捕法執行示意圖



定面積採集示意圖



魚、蝦蟹類現場記錄工作照

圖 3-1-4 生態補充調查示意圖

3-1-2 生態特性分析

一、關注物種指認

本計畫調查所得物種名錄之物種分類、原生屬性與名錄依據中央研究院生物多樣性研究中心之「臺灣物種名錄」編製。保育等級依據行政院農業委員會於中華民國112年10月24日公告之「陸域保育類野生動物名錄」（農林業字第1121701494號）進行認定，區分為第一級瀕臨絕滅保育類(I)、第二級珍貴稀有保育類(II)與第三級其他應予保育野生動物(III)，以指示其法律地位。此外，所調查到之淡水魚類，依據最新國家紅皮書等級標示，以指示其稀有程度。其中接近受脅(Near threatened, NT)、易危(Vulerable, VU)、瀕危(Endangered, EN)和極危(Critically Endangered, CR) 4個等級野外族群數量較稀少，其野生族群為生態評估時需要特別關注、擬定保育對策之對象，而資料不足(Data Deficient, DD)等級則因為分類或分布資訊尚不明確因此無法給予稀有程度之判斷，也是潛在需要關注

的物種。國家紅皮書各等級所代表之意義如下表所示：

表 3-1-2 國家紅皮書等級表

等級	英文縮寫	野外族群狀況	滅絕風險
滅絕	EX	滅絕	高
野外滅絕	EW	滅絕	
區域滅絕	RE	區域性滅絕	
極危	CR	受威脅	
瀕危	EN		
易危	VU		
接近受脅	NT	少見	
暫無危機	LC	常見	低
資料缺乏	DD	不明	-
不適用	NA	外來種	
未評估	NE	-	

二、多樣性(歧異度、均勻度)分析

在水域之魚、蝦蟹類、螺貝類調查，以電器法或固定面積採集等，具有固定努力量之採捕或觀測記錄，得以將根據記錄中物種數、個體數等資料計算各項生物多樣性指數，本計畫將使用之生物多樣性指數為Shannon-Wiener's多樣性指數(H')及Pielou均勻度指數(J)，分別敘述如下：

本計畫採用Shannon-Wiener's多樣性指數(H')及Pielou均勻度指數(J)來描述各樣區群落之歧異度及均勻度。Shannon-Wiener's多樣性指數(H')之公式如下所示：

$$H' = -\sum_{i=1}^{S} p_i \ln p_i$$

其中，S為總物種數，pi為第i個物種站總數之比例，當群落中僅有一族群時，Shannon-Wiener's多樣性指數(H')達到最低值0，若群落中有若干族群，且每個族群中之個體數相同，Shannon-Wiener's多樣性指數(H')達到最大值lnS。Pielou均勻度指數(J)之公式如下所示：

$$J = \frac{H'}{H'_{max}}$$

$$H'_{max} = \ln S$$

其中，H'為Shannon-Wiener's多樣性指數，H'max為H'的最大值，Pielou均勻度指數(J)之數值介於1至0之間，數值為1代表群落之中各族群的分布均勻度最高，為0時則表示各族群的分布均勻度最低。

三、水棲昆蟲科級生物指標(Family-level biotic index, FBI)

最早由Hilsenhoff (1988)提出，其將美國底棲水棲昆蟲約70餘科歸納出各科之耐汙值，並用以算出環境汙染程度之指標。國內之應用則主要由徐崇斌及楊平世(1997)應用FBI指標評估基隆河水質，趙等(1998)也用此指標分析卑南溪水質，其結果皆顯示FBI用於水域環境可反映水質環境之情形，且科級生物指標不需鑑定至種，具有可快速評估的省時優點。

FBI之計算式如下：

$$FBI = \sum(n_i a)/N$$

其中，ni 為各科之個體數，a 為各科之汙染耐受值，N 為總個體數

各科水棲昆蟲之汙染耐受值如下表所示：

表 3-1-3 各科水棲昆蟲之汙染耐受值(資料來源：水利署)

目	科	汙染耐受度
廣翅目	石蛉科 Corydalidae	0
蜉蝣目	四節蜉蝣科 Baetidae	4
	扁蜉蝣科 Haptageniidae	4
	小蜉蝣科 Ephemerellidae	1
	小裳蜉蝣科 Leptophlebiidae	2
	姬蜉蝣科 Caenidae	7
	蜉蝣科 Ephemeridae	4
襀翅目	石蠅科 Perlidae	1
	短尾石蠅科 Nemouridae	2
毛翅目	角石蛾科 Stenopsychidae	4
	紋石蛾科 Hydropsychidae	4
	指石蛾科 Philopotamidae	3
	流石蛾科 Rhyacophilidae	0
	長角石蛾科 Leptoceridae	4
	姬石蛾科 Hydroptilidae	4
鞘翅目	扁泥蟲科 Psephenidae	4
	長角泥甲蟲科 Elmidae	4
	珈蟌科 Calopterygidae	5
蜻蛉目	春蜓科 Gomphidae	1
	勾蜓科 Corduliidae	3
	幽蟌科 Euphaeidae	7
	蜻蜓科 Libellulidae	9
雙翅目	搖蚊科 Chironomidae	6
	大蚊科 Tipulidae	3
	鷸虻科 Athericidae	2
	蠓科 Ceratopogonidae	6
	蚋科 Simuliidae	6

表 3-1-4 FBI 指數分級區間

極清潔(excellent)	0.00-3.75
非常清潔(very good)	3.76-4.25
清潔(good)	4.26-5.00
一般(fair)	5.01-5.75

表 3-1-5 生態特性分析總表

分析方法	目標類群	方法概述
關注物種指認	全部	依照保育類名錄、臺灣國家紅皮書名錄或綠網關注物種，利用調查資料與文獻回顧，綜合整理後歸納為本計畫關注物種。
Shannon-Wiener's多樣性指數(H')	魚類、蝦蟹類、螺貝類	Shannon-Wiener's多樣性指數(H')可計算不同樣站間，調查資料各類群物種組成與相對豐度關係之歧異度。
Pielou均勻度指數(J)	魚類、蝦蟹類、螺貝類	Pielou均勻度指數(J)描述各樣區群落之均勻度，著重在物種組成是否均勻，抑或有明確的優勢種。
水棲昆蟲科級生物指標(Family-level biotic index, FBI)	水棲昆蟲	反映水質有機汙染(肥料、農業或民生廢汙水等人為造成之有機汙染)狀況。

3-2 調查成果與分析

3-2-1 生態調查成果

本計畫於民國113年5月24~25日進行第1次生態調查及正射影像拍攝，期間為該流域乾季；本計畫歷次生態調查相關工作記錄詳見表3-2-1，相關座標資訊於表3-2-2。5月調查期間，生態調查位置如下表座標。10月調查則受到山陀兒颱風影響棲地變動劇烈，導致池上大橋(B)、紅石溪(b)樣站原先位置無法執行生態調查，考量人員安全，將池上大橋調查位置向上游約500公尺執行，紅石溪調查位置則向上游移動約350公尺執行。

表 3-2-1 生態相關工作執行記錄

日期	行程	備註
113 年 5 月 24~25 日	枯水期生態調查 枯水期正射影像拍攝	順利完成所有項目，其中 B 樣站因斷流無水，故無進行生態調查。
113 年 10 月 23~24 日	豐水期生態調查	因水濁，A 樣站以手拋網取代浮潛法，且空拍機正射影像受限天氣不佳暫無法執行

表 3-2-2 生態調查樣站點位資訊

代號	樣站名稱	緯度 (TWD97)	經度 (TWD97)	備註
A	關山大圳取水口	265463	2558947	
B	池上大橋下游	270023	2555343	豐水期向上游調整 500 公尺
C	萬安溪匯流口	269308	2549275	
D	寶華大橋上游	266869	2542533	
a	萬安溪	271486	2552145	
b	紅石溪	267646	2550653	豐水期向上游調整 350 公尺

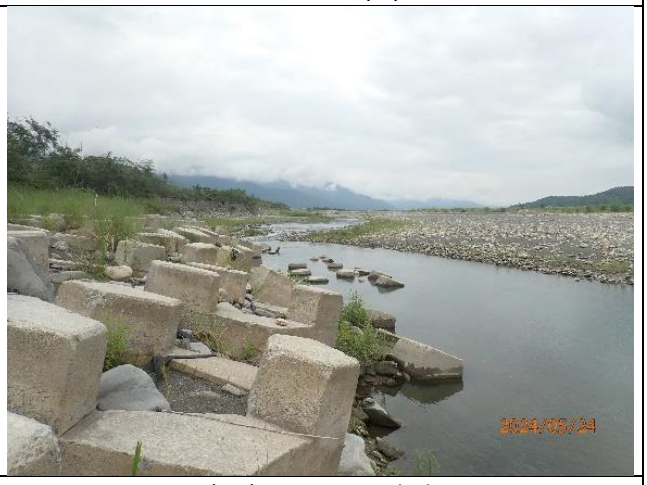
<table>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>關山大圳取水口(A)</td><td>池上大橋(B)</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>萬安溪匯流口(C)</td><td>寶華大橋上游(D)</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>萬安溪(a)</td><td>紅石溪(b)</td></tr>
</table>

圖 3-2-1 113 年 5 月水域調查樣站環境照



關山大圳取水口(A)



池上大橋(B)



萬安溪匯流口(C)



寶華大橋上游(D)



萬安溪(a)



紅石溪(b)

圖 3-2-2 113 年 10 月水域調查樣站環境照

	
關山大圳取水口(A)以手拋網調查，但未記錄到任何魚隻	萬安溪匯流口(C)正在進行水覆蓋施工(10/24)
	
電光大橋上游水覆蓋已重新施作(10/24)	寶華大橋上游水覆蓋施工中(10/24)

圖 3-2-3 113 年 10 月水域調查期間其他現場執行照片

一、魚類

本計畫團隊於113年5月(枯水期)與10月(豐水期)分別進行水域生態調查，自關山大圳取水口至寶華大橋共6處水域生態調查樣站，以電氣法、蝦籠法及浮潛法進行2次調查，總計記錄到6科14種魚類(表3-2-3)，以臺灣石鱝與高身白甲魚為優勢種。列入106年臺灣家魚類紅皮書國家接近受脅(NT)等級以上之物種包含細斑吻鰕虎(EN，國家瀕危)1種，臺灣白甲魚、鯝(NT，國家接近受脅)2種；兩側洄游魚類大吻鰕虎、日本瓢鰭鰕虎2種；外來種雜交口孵非鯽、孔雀花鱂及線鱧3種；粗首馬口鱲、臺灣石鱝、臺灣鬚鱲、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，此處將以「流域入侵」稱之。

本計畫團隊於於本年度5月寶華大橋上游(D)之深水域(深流、深潭)啟動補充浮潛調查，該調查方式基於背負式電魚器遭遇深水域環境(水深深於60公分)時，考量人員安全與調查品質，避免於過深之水域執行電器法調查，可能無法涵蓋樣站內所有類型之棲地。而團隊在前述狀況與適當之條件下(流速適當、濁度低)，額外啟動補充浮潛調查以確保能夠掌握樣站出現之物種。補充浮潛調查在枯水期調查(D)樣站額外記錄到雜交口孵非鯽、黑邊湯鯉(*Kuhlia marginata*)、大口湯鯉(*Kuhlia rupestris*)、鯔(*Mugil cephalus*)、兔頭瓢鰭鰕虎(*Sicyopterus lagocephalus*)5種魚種，除雜交口孵非鯽為外來種外，其餘4種皆為兩側洄游性魚類。檢視團隊調查之物種名錄，該4種魚類是以補充浮潛調查紀錄，顯見補充浮潛調查於深水域環境之實施有助於避免部分物種棲息於深水域而無法被記錄的狀況發生。

電器法調查紀錄最多物種為5月在寶華大橋上游(D)樣站及萬安溪(a)樣站，個別紀錄2科7種、3科7種魚類，最少則是10月在萬安溪匯流口(C)樣站，未捕獲任何魚類。各樣站出現物種中，以臺灣石鱝為最優勢種，高身白甲魚次之。依照Shannon-Wiener's多樣性指數(H')與Pielou均勻度指數(J)探討調查結果，各樣站各次H'最高在5月於萬安溪(a)樣站為1.64，最低則為0；各樣站各次J最高則在b樣站為0.87，最低則在A樣站為0.60。

本年度預計執行豐水期調查(10月8日-9日)時，恰逢山陀兒颱風侵襲過後一周，該次風災在臺東造成劇烈降雨，卑南溪在預計調查期間仍舊屬於流量高且濁度高的狀態，因考量安全與資料品質，團隊只能遞延調查時間。儘管延後至10月23日，卑南溪仍在流量高且濁度高的狀態，且調查範圍內與周邊可觀察到正在修復水覆蓋區域(圖3-2-3)。

檢視本計畫團隊執行之兩次調查可發現，枯水期調查所有調查方法共紀錄545隻次紀錄，豐水期調查所有調查則紀錄65隻次，顯見2次調查魚類紀錄數量有差距。豐水期因水量充沛，魚隻會散布在河道中各流路邊界或是在水深較深處躲藏，且卑南在流量大的狀態，通常水體濁度也高，而不論電氣法或浮潛法皆需要目視魚隻，因此在高濁度的狀態進行調查相當困難。而枯水期的狀態，且因水體清澈較易進行調查，枯水期調查時，魚類紀錄多集中在主流，所有紀錄隻次中有82%為主流中調查到；而在豐水期調查時則有87%記錄在支流或次支流中被記錄。該結果與支流棲地在高流量事件中，能夠提供類似避難所的功能相符。但受到生態調查之限制，豐水期與枯水期捕獲之隻次紀錄相差近10倍，若僅討論調查數量而非比例，枯水期在萬安溪與紅石溪分別記錄52、46隻次之魚類紀錄，但豐水期僅發現26、19隻，該數量差距呈現之結果可能支流雖在洪水期間為庇護所，但流量過高時支流對於魚類而言僅是相對主流更多棲息躲藏之空間，但仍有許多個體遭到洪水沖刷至下游。檢視環境現況(圖3-2-2)，儘管在豐水期，調查人員仍能橫跨支流河道進行調查，但主流河道不但無法橫越，整體河道變化亦大，因此生態調查之困難度高。

表 3-2-3 113 年魚類調查記錄

樣站代號				A			B		C			D					b1			a1		
主/支流				主流													支流					
樣站名稱				關山大圳取水口			池上大橋下游		萬安溪匯流口			寶華大橋上游					紅石溪			萬安溪		
年				113			113		113			113					113			113		
月				5		10	10		5		10	5			10		5		10	5		10
調查方法				Sn	Tr	Tr	El	Tr	El	Tr	Tr	Sn*	El	Tr	El	Tr	El	Tr	El	El	Tr	El
科	物種名	國家紅皮書	洄游性																			
鯉科	粗首馬口鱲	LC		7			1		10			●	9	10			15		5	10	3	19
	臺灣石	LC		66	61	1	1	1	15			●	33	12			12		5	10		
	臺灣鬚鱲	LC								14												
	高身白甲魚	NT		80			1		60			●	13		1					6		
	何氏棘魞	LC		1			1		3	1		●	1						7	1		1
	臺灣石魴	LC												1		1						
	鯽	LC										●			1		1			4		1
麗魚科	雜交口孵非鯽											●										5
鰕虎科	大吻鰕虎	LC	兩側洄游						1			●	1									
	日本瓢鰭鰕虎	LC	兩側洄游	3								●	13						2			
	兔頭瓢鰭鰕虎	LC	兩側洄游									●										
	明潭吻鰕虎	LC		6					9	1	1	●	12	4		10	10			17		
花鰭科	孔雀花鰭																5	2				
鯰科	鯰	NT																1				
鱧科	線鱧											●								1		
湯鯉科	黑邊湯鯉		兩側洄游									●										
	大口湯鯉		兩側洄游									●										
鮠科	鮠		兩側洄游									●										
種				6	1	1	4	1	6	3	1	14	7	4	2	2	5	2	4	7	1	4
總計				163	61	1	4	1	98	16	1	0	82	27	2	11	43	3	19	49	3	26
Shannon-Wiener's 多樣性指數(H')				1.08	-	-	1.39	-	1.19	-	-	-	1.58	-	0.69	-	1.40	-	1.31	1.64	-	0.80
Pielou 均勻度指數(J)				0.60	-	-	1.00	-	0.67	-	-	-	0.81	-	1.00	-	0.87	-	0.94	0.84	-	0.57

註*：調查方法以代號表示：浮潛調查(Sn)、電器法(El)、蝦籠法(Tr)及浮潛補充調查(Sn*)。補充調查只記錄物種出現與否，"●"表示以該方法記錄到之物種。。

表 3-2-4 113 年魚類調查物種名錄

					樣站代號	A	B	C	D	b	a
科	物種名	學名	國家紅皮書	洄游性	外來屬性						
湯鯉科	黑邊湯鯉	*Kuhlia marginata*		兩側洄游							
	大口湯鯉	*Kuhlia rupestris*		兩側洄游							
鯔科	鯔	*Mugil cephalus*		兩側洄游							
鱧科	線鱧	*Channa striata*			外來入侵				●		●
麗魚科	雜交口孵非鯽	*Oreochromis sp.*			外來入侵				●		●
鯉科	臺灣石鱝	*Acrossocheilus paradoxus*			流域入侵	●		●	●	●	●
	臺灣鬚鱲	*Candidia barbata*			流域入侵			●			
	鯽	*Carassius auratus auratus*	LC						●	●	●
	高身白甲魚	*Onychostoma alticorpus*	NT			●	●	●	●		●
	粗首馬口鱲	*Opsariichthys pachycephalus*	LC		流域入侵	●	●	●	●	●	●
	何氏棘魞	*Spinibarbus hollandi*	LC			●	●	●	●	●	●
	臺灣石魴	*Tanakia himantegus*	LC				●		●		
鰕虎科	明潭吻鰕虎	*Rhinogobius candidianus*			流域入侵			●	●	●	●
	細斑吻鰕虎	*Rhinogobius delicatus*	EN			●					
	大吻鰕虎	*Rhinogobius gigas*	LC	兩側洄游				●	●		
	日本瓢鰭鰕虎	*Sicyopterus japonicus*	LC	兩側洄游		●			●		
	兔頭瓢鰭鰕虎	*Sicyopterus lagocephalus*		兩側洄游	流域入侵				●		
花鱂科	孔雀花鱂	*Poecilia reticulata*			外來入侵					●	
鯰科	鯰	*Silurus asotus*	NT							●	
					科數	3	1	3	5	5	5
					物種數	6	4	7	12	7	8



粗首馬口鱲 *Opsariichthys pachycephalus*



臺灣石鱝 *Acrossocheilus paradoxus*



臺灣鬚鱲 *Candidia barbata*



高身白甲魚 *Onychostoma alticorpus*



何氏棘鮈 *Spinibarbus hollandi*



臺灣石魴 *Tanakia himantegus*

圖 3-2-4 113 年 5 月魚類查樣物種照(一)

	
鯽 *arassius auratus*	大吻鰕虎 *Rhinogobius gigas*
	
日本瓢鰭鰕虎 *Sicyopterus japonicus*	明潭吻鰕虎 *Rhinogobius candidianus*
	
細斑吻鰕虎 *Rhinogobius delicatus*	孔雀花鱂 *Poecilia reticulata*

圖 3-2-5 113 年 5 月魚類查樣物種照(二)

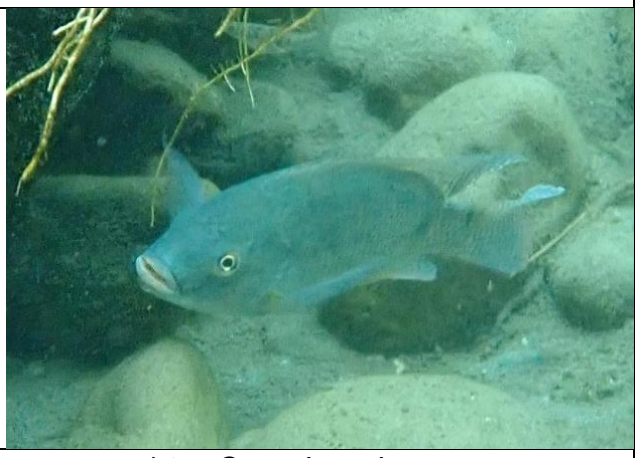
	
鯰 *Silurus asotus*	線鱧 *Channa striata*
	
黑邊湯鯉 *Kuhlia marginata*	大口湯鯉 *Kuhlia rupestris*
	
鯔 *Mugil cephalus*	雜交口孵非鯽 *Oreochromis sp.*

圖 3-2-6 113 年 5 月魚類查樣物種照(三)

二、蝦蟹類

本計畫團隊於113年5月與10月至共6處水域生態調查樣站以電氣法、蝦籠誘捕法及浮潛法進行2次調查。6處樣站皆有發現蝦蟹類，但本河段總計僅有2種蝦蟹類(表3-2-5)。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。

檢視調查記錄，可發現各樣站單次調查物種最多為1種，最少則未發現任何蝦蟹。各樣站蝦蟹類的數量與種類皆相當稀少，僅有零星紀錄，小型的蝦蟹類對流量的要求低於同體型之溪流魚類，本次調查發現的物種皆屬於陸封型物種，團隊據調查資料初步判斷，造成蝦蟹數量類稀少的因素有(一)受到斷流導致縱向廊道阻斷，洄游性物種受阻或無法上溯至本河段；(二)流量不足使洄游生物無法上溯；(三)周邊農業、民生之廢汙水可能在不同的時間造成程度不一的水質汙染；(四)流量不足與水覆蓋工程在春、夏季會造成水溫提高，造成蝦蟹類棲息的壓力。

表 3-2-5 113 年蝦蟹類調查記錄

樣站代號		A	B	C	D	a	b
樣站名稱		關山大圳取水口	池上大橋下游	萬安溪匯流口	寶華大橋上游	萬安溪	紅石溪
採集方法		Tr	Tr	El	蝦籠法	蝦籠法	電器法
年度		113	113	113	113	113	113
月份		5	10	5	10	10	5
科	物種名						
長臂蝦科	粗糙沼蝦	2	1	1	1	1	
匙指蝦科	鋸齒新米蝦						2
科數		1	1	1	1	1	1
物種數		1	1	1	1	1	1
隻次數		2	1	1	1	1	2
電器法採樣距離(m)		-	-	50	-	-	50
CPUE(隻次/m)		-	-	0.02	-	-	0.04
Shannon-Wiener's 多樣性指數(H')		-	-	0	-	-	0
Pielou 均勻度指數(J)		-	-	-	-	-	-

註*：調查方法以代號表示：浮潛調查(Sn)、電器法(El)、蝦籠法(Tr)

表 3-2-6 113 年蝦蟹類調查物種名錄

				樣站代號	A	B	C	D	a	b
科	物種名	學名	入侵屬性							
長臂蝦科	粗糙沼蝦	*Macrobrachium asperulum*	流域入侵		●	●	●	●	●	
匙指蝦科	鋸齒新米蝦	*Neocaridina denticulata*								●
				物種數	1	1	1	1	1	1



粗糙沼蝦 *Macrobrachium asperulum*



鋸齒新米蝦 *Neocaridina denticulata*

圖 3-2-7 113 年蝦蟹類調查物種照

三、螺貝類

本計畫團隊於113年5月與10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種螺貝類(表3-2-7)。其中錐蜷(Stenomelania plicaria)、臺灣椎實螺(*Radix swinhoei*)、臺灣粟螺(*Stenothyra formosana*)為原生種，福壽螺(*Pomacea canaliculata*)為外來入侵種。

檢視定面積法調查記錄可發現各樣站單次調查物種最多、最少皆為3種，各物種中以福壽螺為優勢種。以Shannon-Wiener's多樣性指數(H')與Pielou均勻度指數(J)探討調查結果，H'最高在b樣站為0.96，最低為0.85。J最高在b樣站為0.87，最低為0.78。

檢視113年調查記錄，在6個樣站中僅在兩個支流樣站有螺貝類的紀錄，而主流樣站目前尚無調查到任何螺貝類，本河段主流之螺貝類資源可能相當稀少。10月調查期間由於正經歷10月初山陀兒颱風帶來的強降雨造成高流量事件後，受到天然擾動影響，底質變動大，因此各樣站皆無採獲螺貝類，推測支流的螺貝類可能躲藏進入溝渠或河道兩側流速較緩之區域躲藏，主流之螺貝類可能原先就較為分散，歷經洪水事件後皆被水流沖走。

表 3-2-7 113 年 5 月螺貝類調查記錄

樣站代號			a	b
樣站名稱			萬安溪	紅石溪
科	物種名	外來屬性	定面積法	定面積法
錐蜷科	錐蜷			1
椎實螺科	臺灣椎實螺		2	2
蘋果螺科	福壽螺	外來入侵	8	4
粟螺科	臺灣粟螺		2	
科數			3	3
物種數			3	3
隻次數			12	7
Shannon-Wiener's 多樣性指數(H')			0.85	0.96
Pielou 均勻度指數(J)			0.78	0.87

表 3-2-8 113 年 5 月螺貝類調查物種名錄

		樣站代號	A	B	C	D	a	b
科	物種名	學名	入侵屬性					
錐蜷科	錐蜷	*Stenomelania plicaria*						●
椎實螺科	臺灣椎實螺	*Radix swinhoei*					●	●
蘋果螺科	福壽螺	*Pomacea canaliculata*	外來入侵				●	●
粟螺科	臺灣粟螺	*Stenothyra formosana*					●	
		物種數					3	3

四、水棲昆蟲類

檢視113年5月與10月調查成果，在6個樣站中的紀錄，共出現4目13科之水棲昆蟲類群，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。5月枯水期調查時，池上大橋(B)樣站因為缺水斷流而無法執行調查。水棲昆蟲豐度最高之樣站為紅石溪(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)。10月豐水期調查，受到颱風劇烈降雨之影響，溪流相當湍急且混濁，僅能在河道邊緣採集水棲昆蟲，且底質遭到不斷翻攪，因此主流樣站四站僅採獲1隻次扁蜉科物種，而支流樣站受洪水事件影響程度較低，且退水較快，雖調查記錄數量較枯水期少上許多，但仍能捕獲水棲昆蟲。

水棲昆蟲科級指標並非直接對應當下水質狀況，而是以調查當下捕獲之水棲昆蟲組成，回推該類型水棲昆蟲組成對應之長期水質狀況，若有其他因素如洪水過後底質遭到翻攪、或是施工擾動底質等狀況造成水棲昆蟲組成變化，單以水棲昆蟲科級指標是無法完全回饋到水質狀況。因此若因水棲昆蟲組成，若發現數值異常變動，因先排除受到其他因素干擾的可能性，再依據情況以儀器檢測水質項目如：生物需氧量(BOD)、化學需氧量(COD)、溶氧(DO)、氨氮(NH3-N)、總磷(TP)、懸浮固體(SS)等等項目，嘗試找出實際遭遇之水質問題方能提出解決方案。

以各樣站水棲昆蟲組成，可發現全部樣站皆以文石蛾科為最優勢類群，其對應之耐汙值為4，對應之數值大部分皆接近4，而萬安溪採集到雙翅目搖蚊科比例較高，因此數值偏高為5.47，推測該結果與周邊農田灌溉狀況有關。

表 3-2-9 113 年度卑南溪主流水棲昆蟲類調查記錄

樣站代號			A	B	C	D
樣站名稱			關山大圳取水口	池上大橋	萬安溪匯流口	寶華大橋上游
目	科名	耐汙值	5 月	10 月	5 月	5 月
毛翅目	紋石蛾科	4	56		128	11
	角石蛾科	4	2			
	指石蛾科	3	13		10	
	管石蛾科		1			
	姬石蛾科	4				
蜉蝣目	小蜉科	1	1			
	四節蜉科	4	14		18	2
	扁蜉科	4	4	1		
	細蜉科	7	1			1
雙翅目	大蚊科	3				
	搖蚊科	6			1	
	蠓科	6			1	
鱗翅目	草螟科					
目			2	1	3	2
科			8	1	5	3
總計			92	1	158	14
FBI index			3.86	4.00	3.96	4.21
對應指標			非常清潔(very good)	一般(fair)	極清潔(excellent)	極清潔(excellent)

表 3-2-10 113 年度卑南溪支流水棲昆蟲類調查記錄

樣站代號			a		b	
樣站名稱			萬安溪		紅石溪	
目	科名	耐汙值	5 月	10 月	5 月	10 月
毛翅目	紋石蛾科	4	30	13	165	
	角石蛾科	4				
	指石蛾科	3				
	管石蛾科					
	姬石蛾科	4			1	
蜉蝣目	小蜉科	1				
	四節蜉科	4	20	1	53	
	扁蜉科	4				
	細蜉科	7	1			
雙翅目	大蚊科	3	4			
	搖蚊科	6	9	12	2	19
	蠓科	6	1			
鱗翅目	草螟科				1	
目			3	3	3	1
科			6	3	5	1
總計			65	26	222	19
FBI index			4.29	4.92	4.02	6.00
對應指標			非常清潔 (very good)	清潔(good)	非常清潔 (very good)	極清潔 (excellent)

1j0 表 3-2-11 113 年水棲昆蟲名錄

樣站代號			A	B	C	D	a	b
樣站名稱			關山大圳取水口	池上大橋	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	*Hydropsyche sp.*	●		●	●	●	●
		Cheumatopsyche sp.	●		●	●	●	●
	角石蛾科	*Unknown sp*	●					
	指石蛾科	*Chimarra sp.*	●		●			
	管石蛾科	*Unknown sp.*	●					
	姬石蛾科	*Hydroptila sp.*						●
蜉蝣目	小蜉科	*Torley sp.*	●					
	四節蜉科	*Baetis sp.*	●		●	●	●	●
		Nigrobaetis sp.	●		●	●		
	扁蜉科	*Afronurus sp.*	●	●				
	細蜉科	*Caenis sp.*	●			●	●	
雙翅目	大蚊科	*Unknown sp.*					●	
	搖蚊科	*Unknown sp.*			●		●	●
	蠓科	*Unknown sp.*			●		●	
鱗翅目	草螟科	*Unknown sp.*						●
目			2	1	3	2	3	4
科			8	1	5	3	6	5
類群總計			10	1	7	5	7	6

五、其他陸域動物或生物資料

本案調查項目中並未包含陸域動物之調查，但團隊仍盡力在周邊蒐集相關資料或進行補充之紀錄，本章節特額外紀錄相關資訊。

團隊於各季次調查時會額外紀錄周邊可見之陸域動物資訊作為補充，其中，關山大圳取水口(A)周邊裸露地，包含河道外之水田田埂，以及河道之裸露灘地，約有近百隻燕鴴於該處棲息，人員進行水下浮潛觀察時，抬頭可見河中央之灘地約有40~50隻起飛，但因團隊僅準備拍攝環境以及魚類之水下拍攝用數位相機，無法捕捉燕鴴活動之影像，故以文字敘述留存於本章節。

另外在萬安溪匯流口砂質地則有記錄到山羌以及食蟹獴的腳印，該處左岸緊臨海岸山脈，右岸則靠近關山親水公園，由該位置之動物痕跡記錄可知該處動物活動應相對其他樣站頻繁，檢視環境周邊地形，因海岸山脈相對陡峭，推測動物可能由海岸山脈沿著泥水溪像下游活動，再沿著卑南溪河床移動至本樣站周邊，而若在枯水期時，這些動物亦有可能沿著卑南溪河床活動而橫跨整個河床。

	
萬安溪匯流口(C)發現之山羌腳印	萬安溪匯流口(C)發現之食蟹獴腳印

圖 3-2-8 陸域動物痕跡記錄

3-2-2 生態棲地分析

本計畫以遙控無人機(UAV)進行計畫範圍內正射影像繪製，以正射影像為底圖，並依本計畫調查及文獻彙整所得之關注物種，依各類關注物種之與整體棲地環境特性，嘗試繪製生態棲地圖，初步之生態棲地圖將會區分成小尺度(樣站範圍)以及大尺度棲地圖,兩年度之成果將會與國土綠網相關圖資進行疊圖分析。

生態棲地圖將會依照尺度大小分別進行樣站尺度與全範圍尺度繪製。樣站範圍尺度將會以河道內棲地與微棲地分布狀況，利用河道中地景形式以及灘地植被演替狀況、陸域動物可利用棲地區域進行繪製，以便分析各調查樣站河段可供溪流生物或陸域生物利用棲地配置，以利後續提供更精細的生態友善建議。全範圍之生態棲地圖最終將會結合現地調查資料、相關文獻彙整、國土綠網圖資、生態棲地盤點及辨識等進行疊圖分析，並以GIS工具進行繪製。透過利用國土生態保育綠色網絡之棲地圖(Biotope)進行生態資源盤整與指認生態棲地圖將提供流域規劃及棲地串聯參考。

大尺度棲地圖，本計畫團隊利用已取得之2024年4月Pleiades超高解析度0.5m衛星影像，使用QGIS以及其外掛(plugins)程式Orfeo toolbox。初步之棲地分類成果採用物件導向(Object-based)分類，選擇該方法之原因為自然地貌中之組成非以像素導向(Pixel-based)區分，大多數自然之地景多為集中之斑塊狀、片狀或是其他不規則之形狀，因此採用物件導向分類之初步成果通常能獲得更好的成果。物件導向分類影像分類利用機器學習(Machine learning)中的監督式學習(Supervised learning)來快速判斷地物並進行分類，可節省許多時間。而利用高解析度衛星影像進行監督式學習時，分類影像中各種類型物件類別，分類結果主要受影像波段以及影像解析度影響，解析度越高通常可將物件邊界分辨清楚，而影像波段則能提供重要分類資訊。

小尺度棲地圖將由各樣站之正射影像以圖面判視，並輔以現場觀察，採用手動繪製(manual mapping)之方式在團隊自行框選範圍之正射影像上繪製各類型棲地之區域，並計算各類型棲地之面積及組成比例，作為後續治理規劃之施作前環境背景資料。

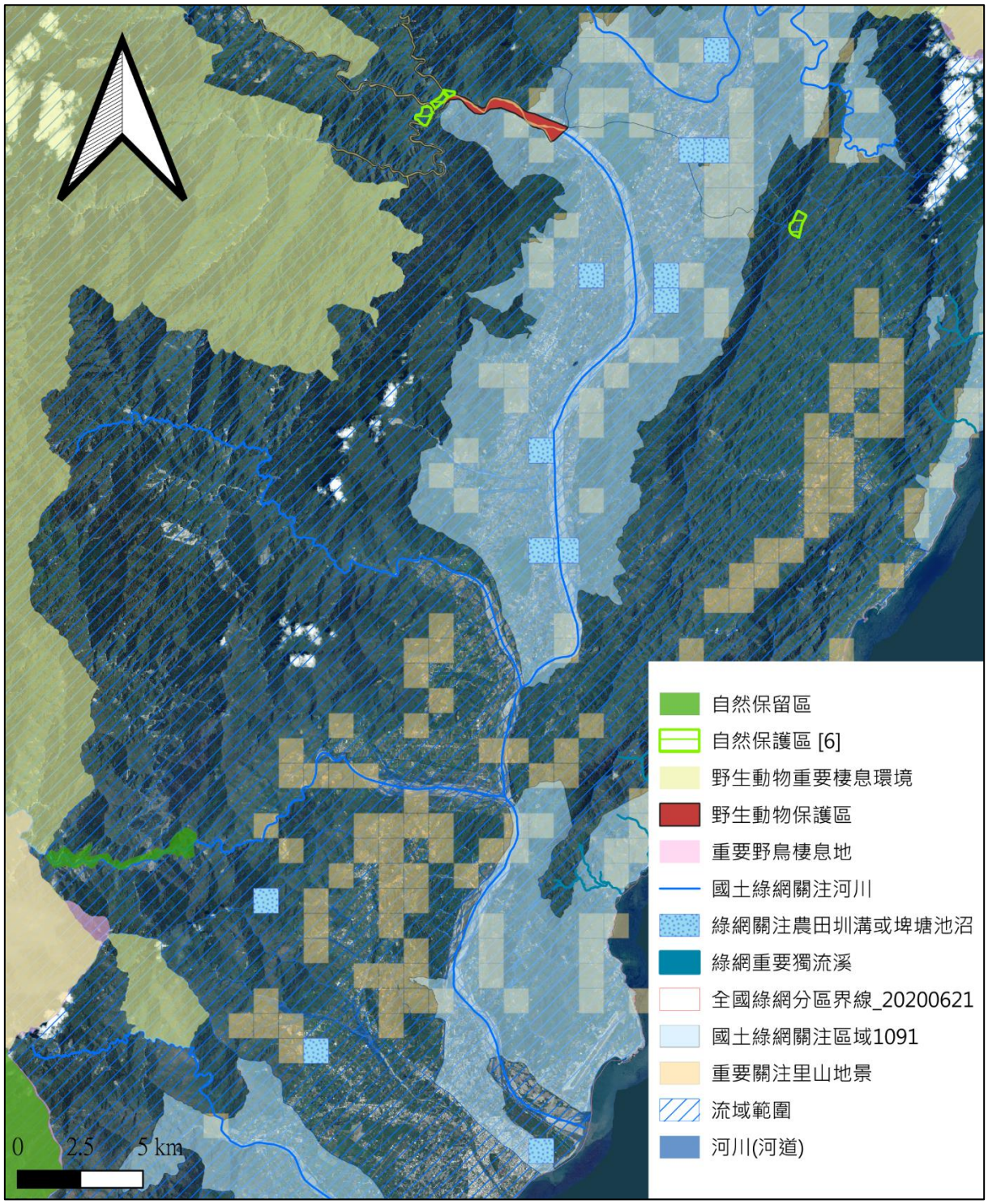


圖 3-2-9 本計畫範圍國土綠網疊圖分析

一、大尺度棲地圖

本年度初步分類之成果，將研究河段河道範圍內的地景物件類別區分為9種，對照表如下表3-2-11，該表僅以衛星影像之影像性質訓練程式分辨明顯區別之地物物件類別，訓練出的初步成果，兩年度應將該成果與關注物種分布狀況或其他國土綠網關注生物資訊以及相關圖層進行進一步疊圖分析。

地景地貌之形塑可能與溪流之縱向地形有關，其中灘地、河中島之形成與河道沖淤變化(節3-5-1)息息相關，自然形成之棲地大多都屬於應保留之棲地型態，且辮狀流路中的陸域、水域棲地本就應該周期性自然擾動變化。卑南溪流域原有之生物，皆已適應本區域的自然擾動，不應過於強調固定不變之棲地範圍，而應探討河道中各式棲地之比例變化或是型態組成差異是否受人為干擾而變動。

若部分地景特徵包含特定關注物種棲息之條件，如河中島、灘地或是河岸林為陸域動物主要使用之棲地類型。部分生物利用之棲地，則可能會使用性質特殊之棲地類型，例如：乾燥砂石雖然不屬於中大型哺乳類動物之理想棲息地或廊道的地景特徵，但對特定鳥類如燕鴴，卻是理想的繁殖棲地，乾燥的砂石或土壤不但是燕鴴於繁殖期(3~8月)的偏好棲地，位於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鴴的巢位。河岸林若能自然演替為複層林相，亦能對動物之橫向、縱向移動提供一定之作用。至於灘地之變動則應依照自然營力形塑之狀況，考慮該如何配合疏濬、河道整理或是水覆蓋工程施作方式調整。目前成果只以環境地景類別進行初步區分，後續亦會嘗試加入生物於特定期間繁殖、移動或其他需求，並探討該區域地物地貌的空間配置，以利後續進行進一步的分析與討論。

而水域環境以該衛星影像拍攝時間而言，為枯水期現況，因此水域環境之物件數不足以供機器學習辨識各類型棲地如深流、淺瀨等環境。本案關注之水域環境應以自然河道為主，而範圍內最重要之水域棲地，應為自然滲流的辮狀流路伏流湧出之流路，如圖3-2-13斷面81靠近右岸流路。該類型之環境可能為菊池氏細鯽或是其他靜水、緩流水域之淡水魚重要棲地。

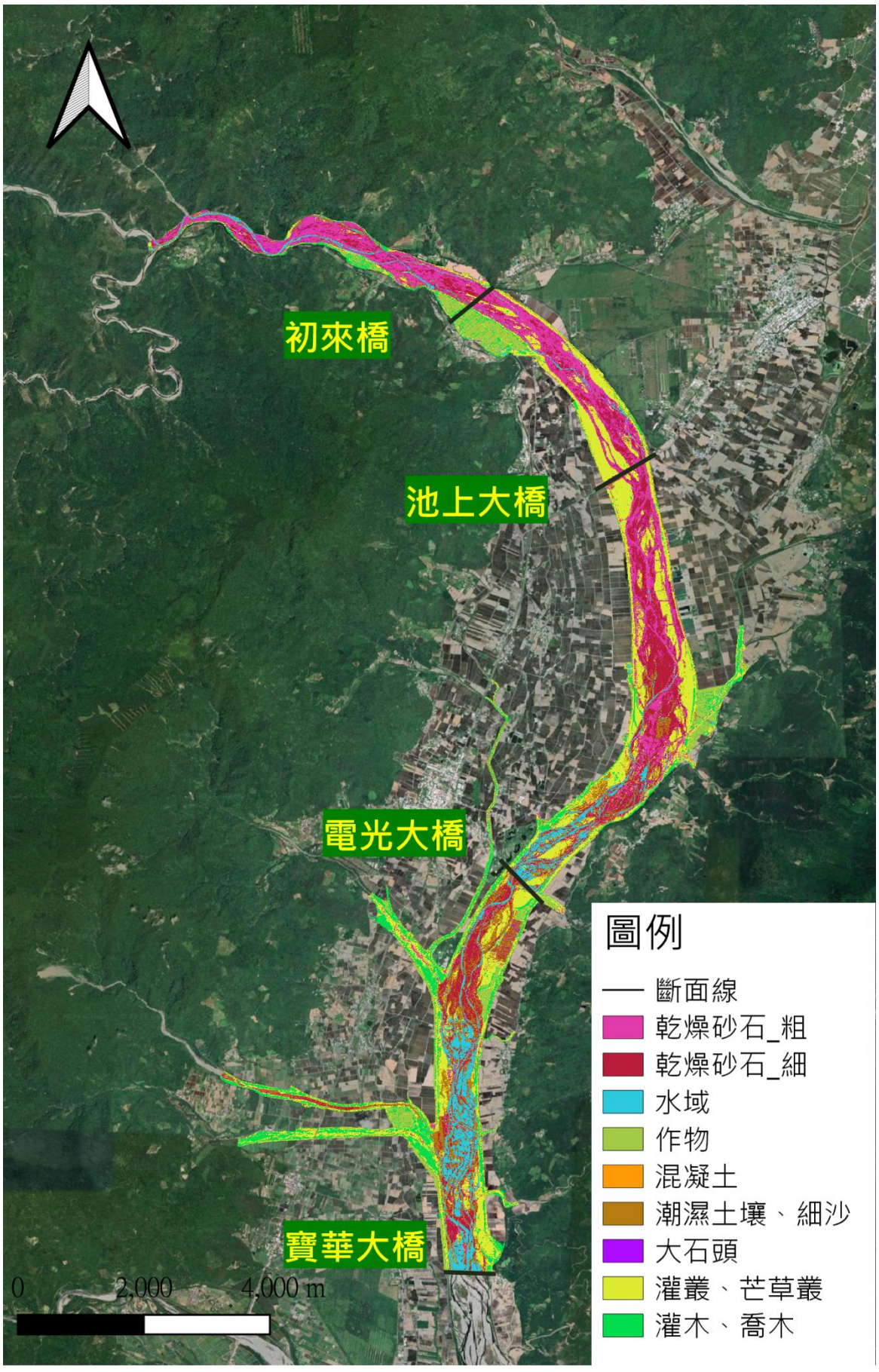
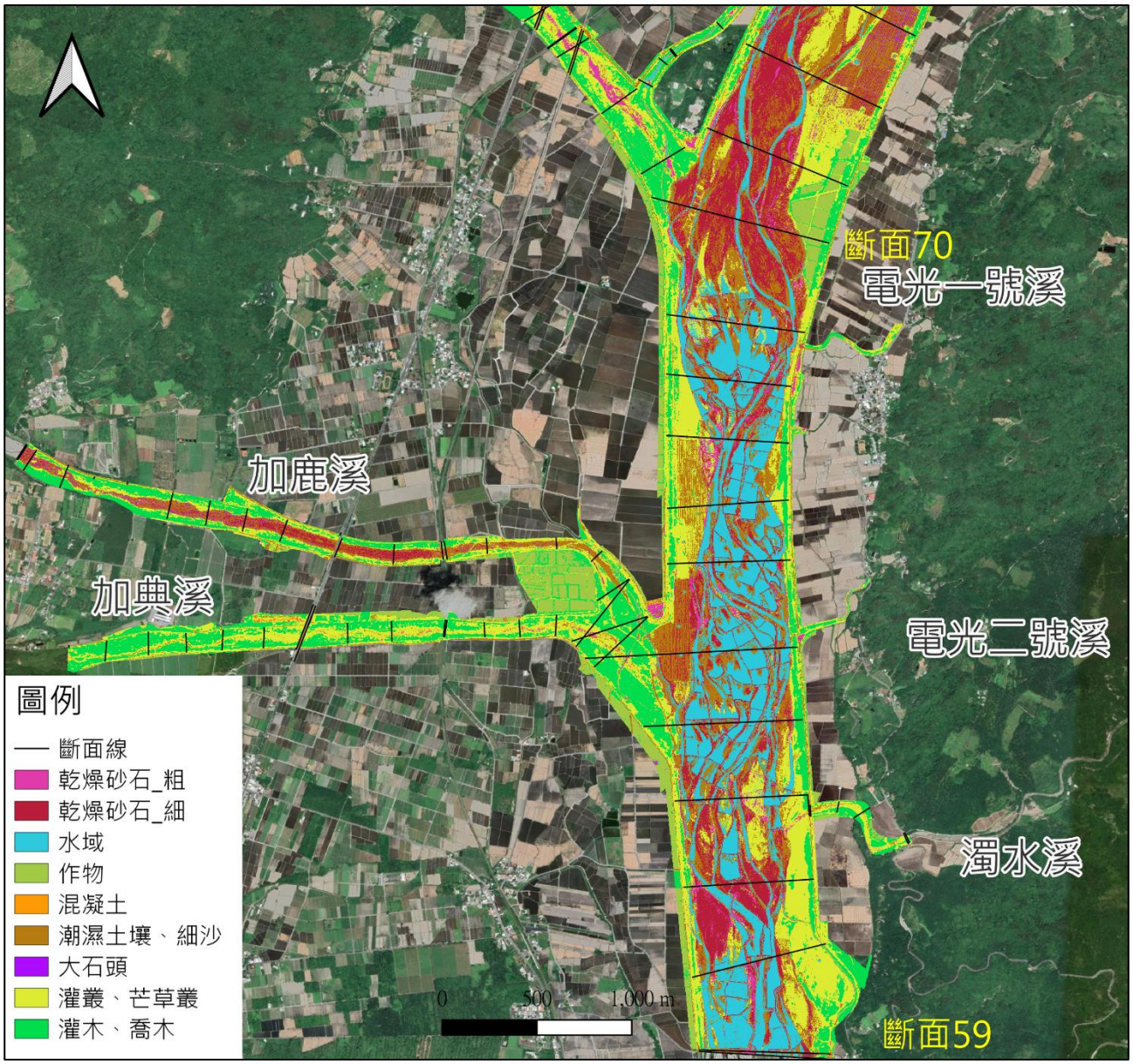


圖 3-2-10 大尺度水域棲地分析總覽圖(斷面 59 以上)

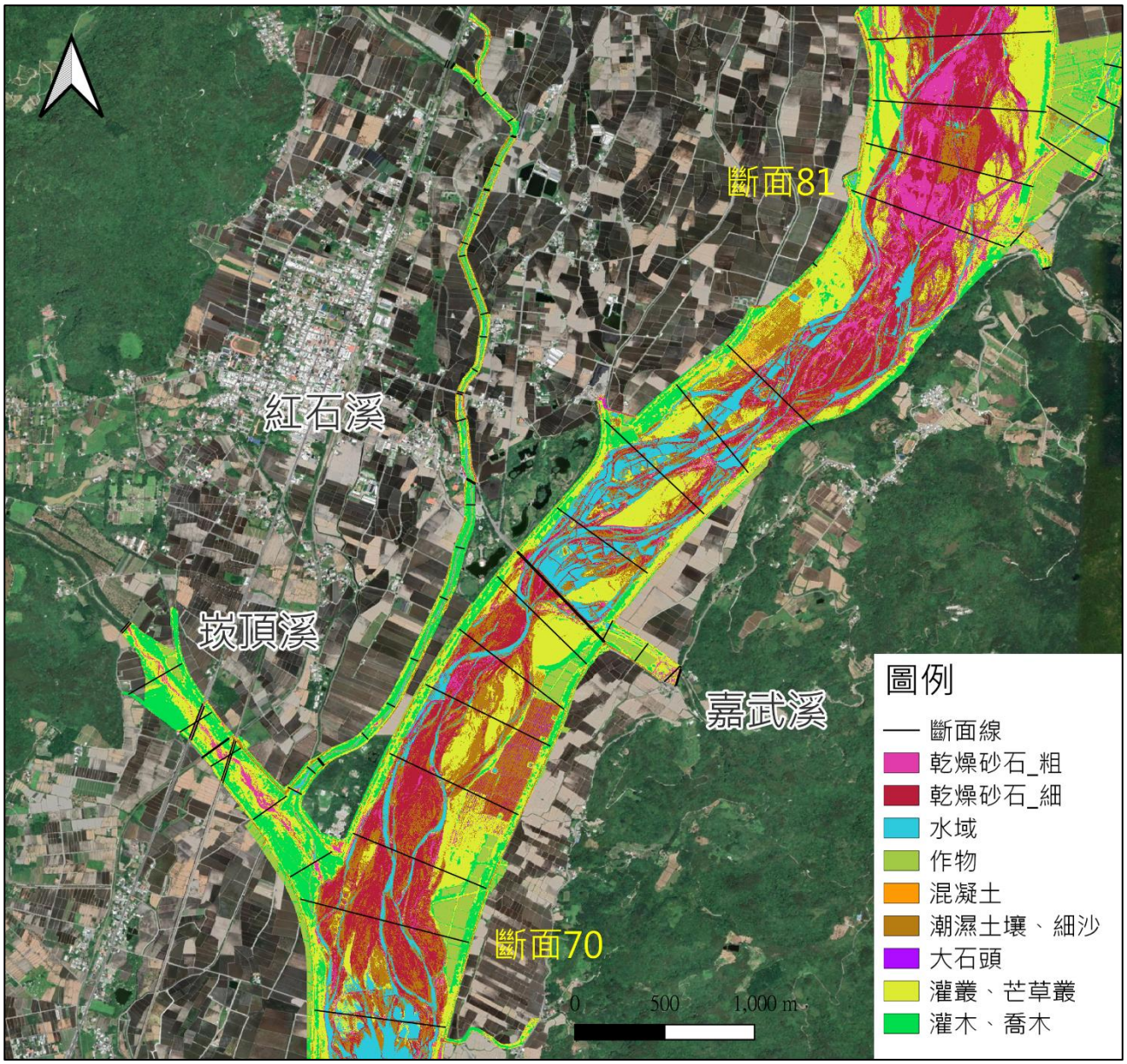
表 3-2-11 大尺度地景棲地類別初步分類表

類別名稱	說明
乾燥砂石_粗	圖面可辨識之乾燥河床質，且出現顆粒感。
乾燥砂石_細	圖面可辨識之乾燥河床質，無法呈現顆粒感。
大石頭	較大塊之河床質。
水域	水面。
作物	主要為水稻。
灌叢、芒草叢	低矮之芒草叢或灌木叢，主要生長在灘地上。
灌木、喬木	較高之灌木或喬木生長之區域。
混凝土	混凝土之表面，且未被藻類、苔癬覆蓋。
潮濕的土壤或細砂	潮濕之底質。



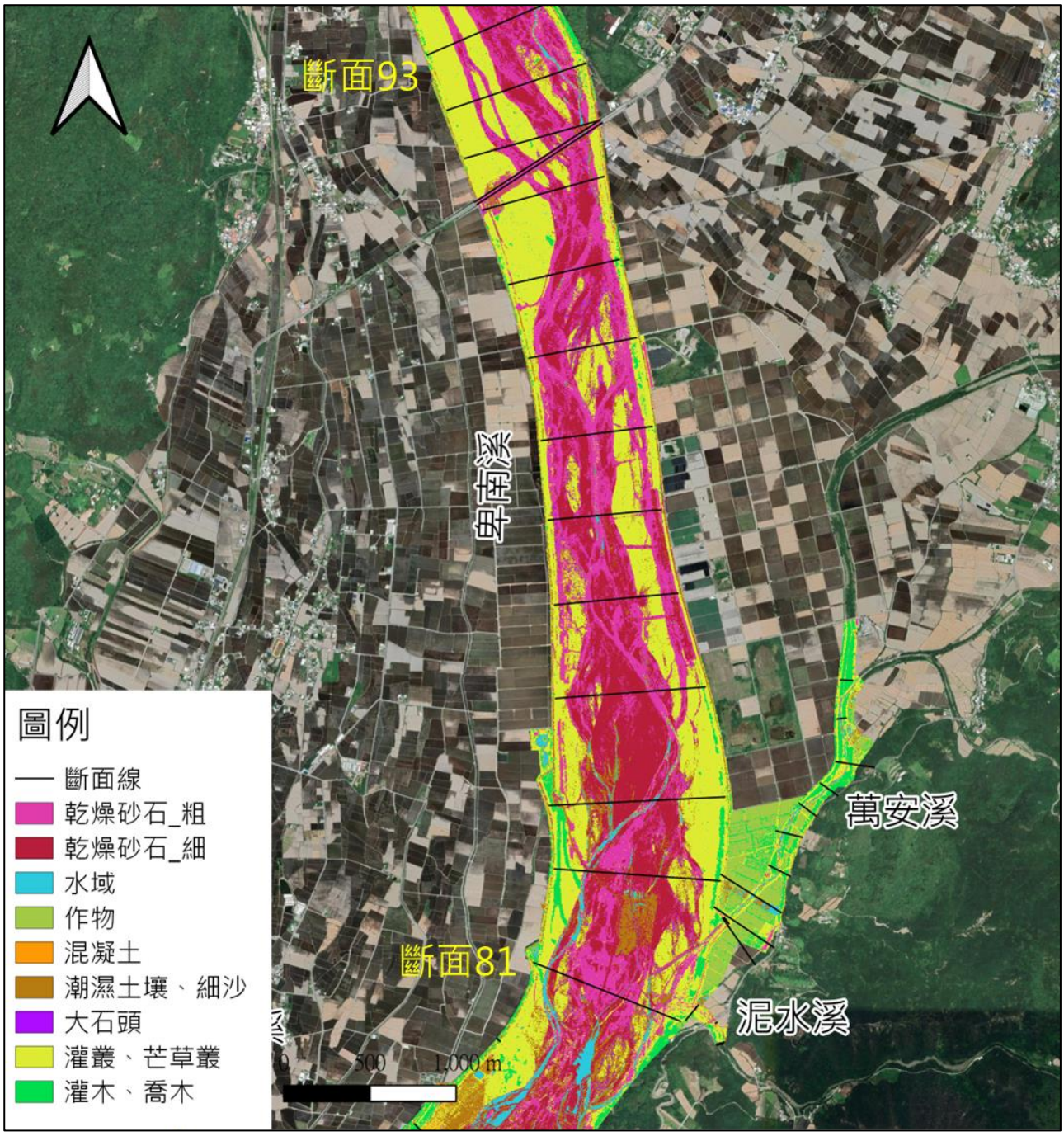
註：底圖影像來源為 2024 年 4 月 Pleiades 超高解析度 0.5m 彩色融合影像。

圖 3-2-11 大尺度水域棲地分析圖(斷面 59-70)



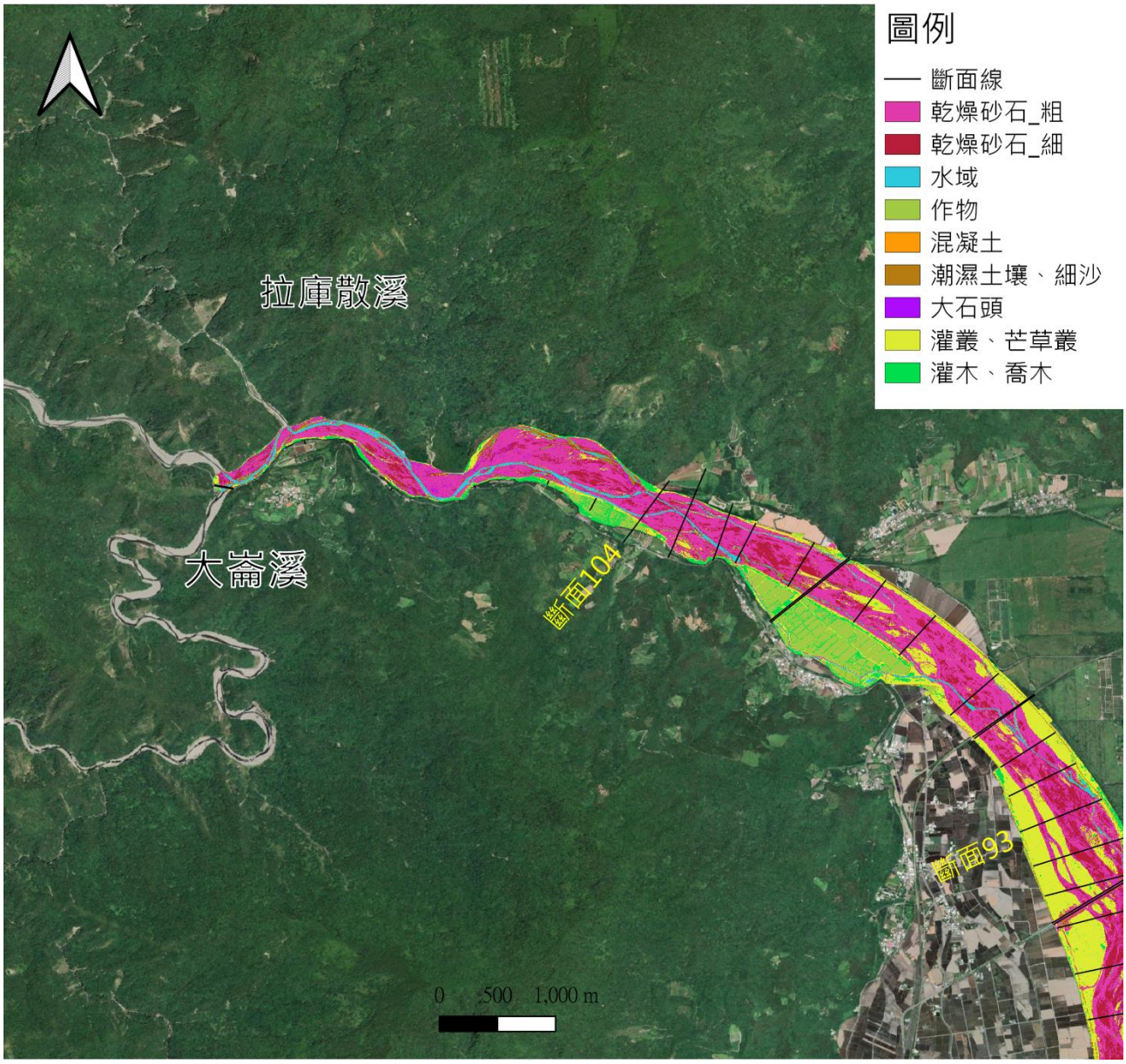
註：底圖影像來源為 2024 年 4 月 Pleiades 超高解析度 0.5m 彩色融合影像。

圖 3-2-12 大尺度水域棲地分析圖(斷面 70-81)



註：底圖影像來源為 2024 年 4 月 Pleiades 超高解析度 0.5m 彩色融合影像。

圖 3-2-13 大尺度水域棲地分析圖(斷面 81-93)



註：底圖影像來源為 2024 年 4 月 Pleiades 超高解析度 0.5m 彩色融合影像。

圖 3-2-14 大尺度水域棲地分析圖(斷面 93 以上)

二、小尺度棲地圖

目前之各樣棲地繪製為初步分類，因此僅能進行目前棲地比例之分配，尚未採用棲地多樣性之計算，後續將會持續更新並確認棲地之類別，以利相關分析的進行。豐水期因環境變動劇烈，且10月颱風頻繁侵擾，目前尚未進行豐水期之棲地正射影像繪製，團隊會在近期前往補充豐水期資料。

枯水期調查河段，各樣站水域棲地類型相對窄小，且溪流流量低，導致水域棲地占比低落，因此本次主要先將陸域環境進行區別。目前暫定將河道範圍內之陸域環境以植被之有無進行第一層分類。第二層分類則以無植被之環境，視底質粒徑之粗細粗略分成：礫石灘地、沙灘地。有植被之環境，則以植被類型、稀疏程度進行粗略分類為：草灘地、草/灌叢灘地、

喬/灌木灘地。其中，灘地的植被之有無直接與洪水溢淹的頻率、持續時間與沖刷狀況有關。藉由上述資料，嘗試提出河道內陸域、水域棲地類型之間互動與消長。

由於各樣站河道之尺度不同，因此各樣站棲地類型皆轉換為以百分比進行比較。關山大圳取水口(A)樣站無植被覆蓋比例最高為69.10%，最少之比例則為草灘地8.74%。池上大橋(B)則因斷流無水，因此水域面積為0，且因為該區域目前進行池上大橋改建工程，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；無植被覆蓋區域則暫44.40%。萬安溪匯流口(C)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。寶華大橋上游(D)上游棲地類型以無植被覆蓋63.78%最高，水域面積則佔18.32%，本樣站之環境依照正射影像有水覆蓋之輪廓，但流路並未攤開在本樣站河段之水覆蓋區域，因此水域面積占比仍低。支流樣站中，萬安溪(a)樣站植被覆蓋占比59.20%最高，紅石溪(b)植被覆蓋占比為55.78%，該兩樣站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，但萬安溪植被覆蓋類型中，草生灘地、草/灌叢灘地與喬/灌木灘地之比例相近，棲地之多樣性較高，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。

在支流河道中，棲地型態限縮在農田間，紅石溪平日則做為關山大圳之排水系統的功能運作，萬安溪之棲地亦受到農業取水、排水而影響整體水域棲地品質，且農圳排水可能會誤導水中生物最後受困死亡。在主流之辮狀河道中，溪流之水域、陸域生態環境應要能保持一定週期之變動，若河道深槽不斷刷深、灘地持續淤高，對生物而言亦將形塑成為不適合當地生物棲息的環境型態，因此在本案首要之目標應當為嘗試累積河道中不同棲地型態比例，並累積足夠資料以供後續河道棲地維護策略提供更多證據。



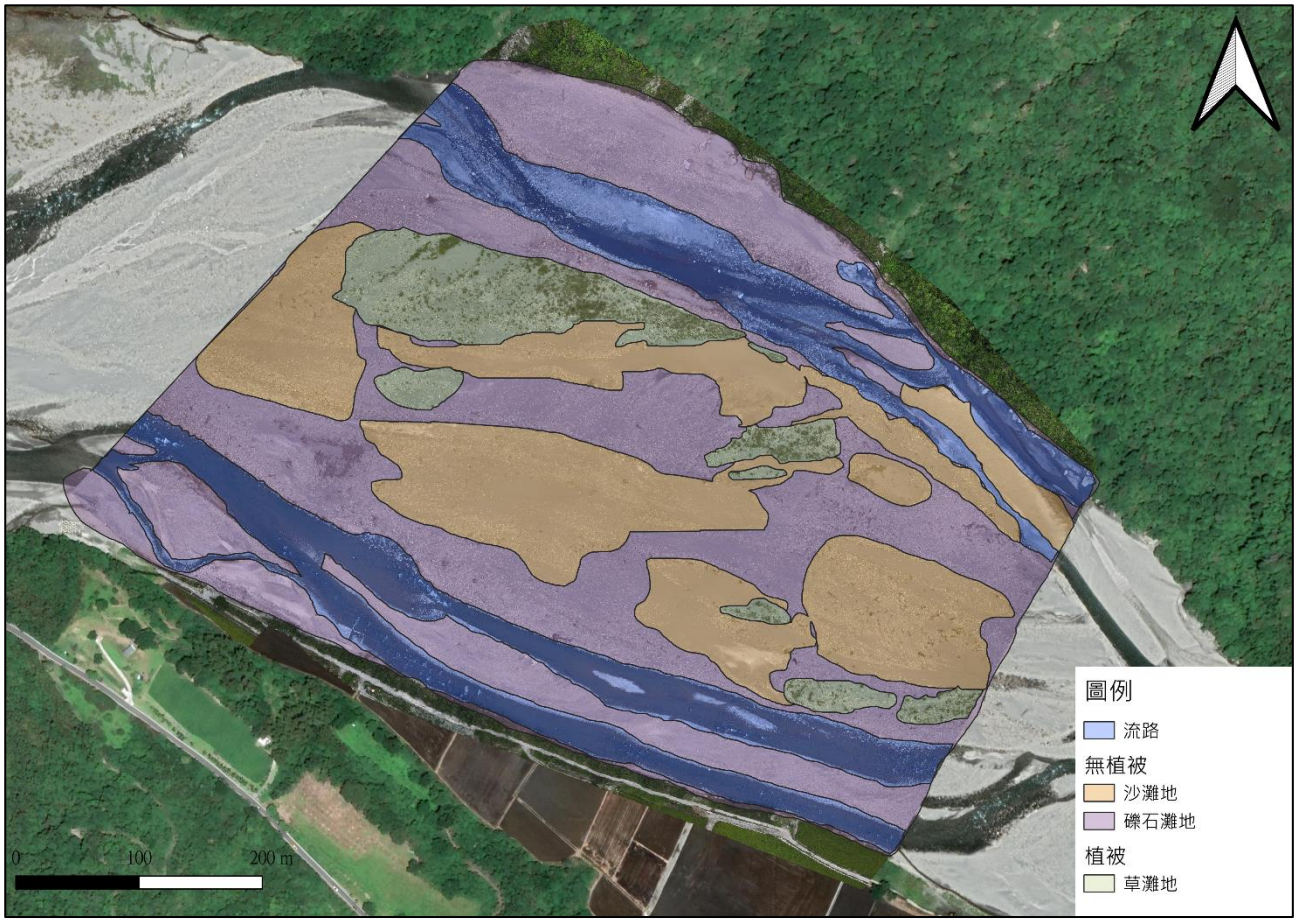
圖 3-2-15 小尺度態棲地圖分布圖

表 3-2-12 枯水期棲地分類一覽表

樣站棲地分類	棲地類型	說明	備註
水域	流路	潮濕之土壤、沙地以及明顯之水面範圍。	待豐水期之調查完成，將會比對豐、枯水期之水域棲地變化，並進行水域棲地之分類(潭、瀨、流)。
	草澤	植物根部被水浸泡，或水生植物覆蓋生長良好之範圍。	水生植物覆蓋區域。
無植被覆蓋	沙灘	以正射影像無法辨別底質顆粒粒徑之環境，約為小於 20 公分組成。	該分類可能為燕鴴繁殖偏好之棲地，後續將爬梳相關文獻探討底質粒徑是否與影響燕鴴或其他利用裸露河灘地繁殖之鳥類利用偏好。
	礫石灘	以正射影像無法辨別底質顆粒粒徑之環境，約為大於 20 公分組成。	
植被覆蓋	草生灘地	獨立草叢，明顯的草生地或低矮之草本植物覆蓋區域。	植被覆蓋程度以及植被類型(草生地、灌叢或次生林等)可能會影響動物利用之意願，也做為動物利用河道移動時的庇護所，因此依照植被覆蓋狀況進行分類。
	草/灌叢灘地	草本植物如芒草、甜根子草密集生長，或與灌木交錯生長，無法明確區別之環境。	
	喬/灌木灘地	高於 6 公尺之木本植物與低於 6 公尺之灌木交錯生長之環境。	
人為活動	工地或其他高度擾動區域	工區、施工便道或其他高度人為擾動區域	
	馬路	馬路	

表 3-2-13 關山大圳取水口(A)棲地比例表

棲地分類	棲地類型	占比	類別占比
水域	流路	22.16%	22.16%
無植被覆蓋	沙灘地	27.21%	69.10%
	礫石灘地	41.88%	
植被覆蓋	草生灘地	8.74%	8.74%

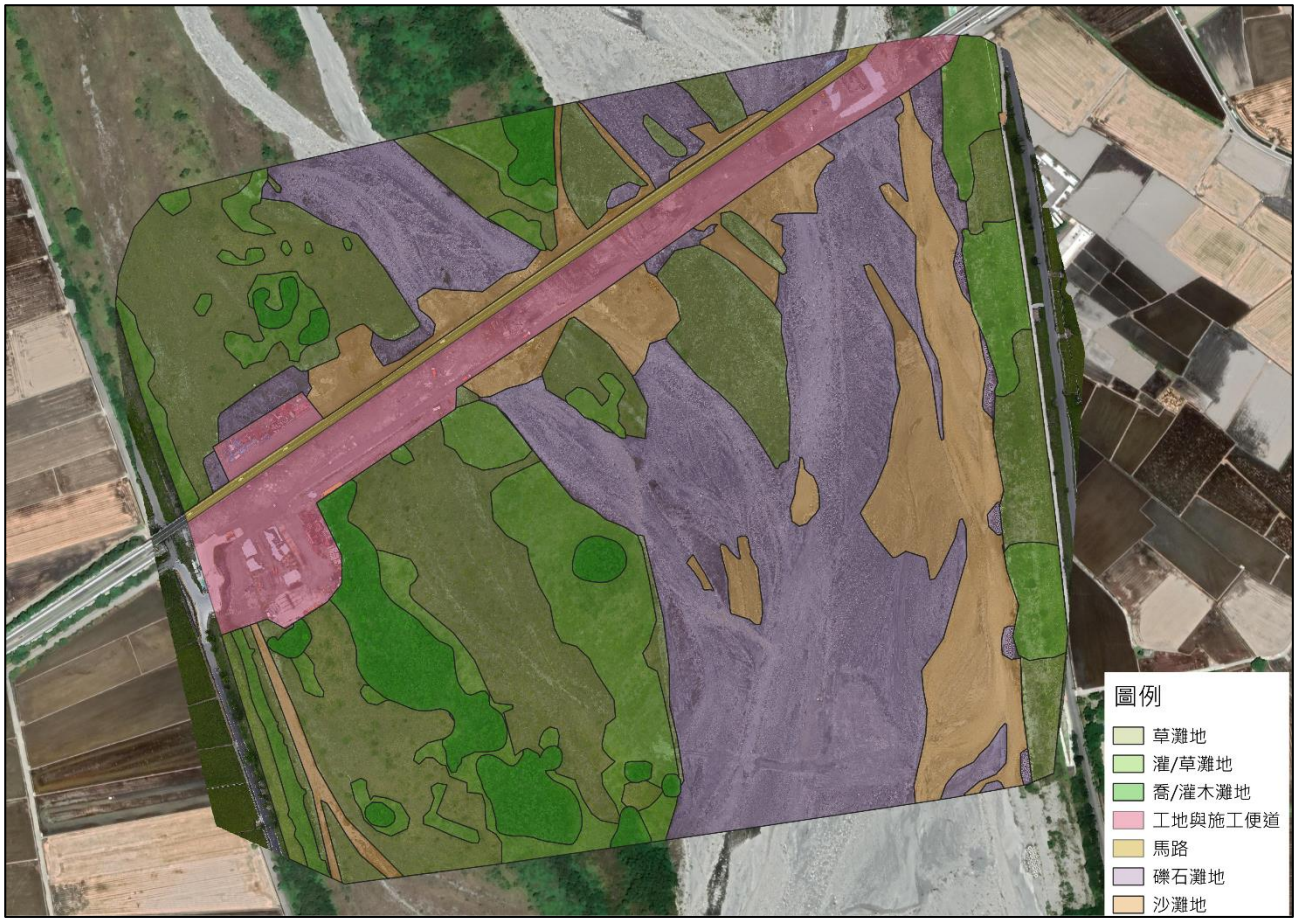


註：底圖影像來源為 2024 年 5 月計畫團隊空拍。

圖 3-2-16 關山大圳取水口(A)生態棲地圖分析初步成果

表 3-2-14 池上大橋(B)棲地比例表

棲地分類	棲地類型	占比	類別占比
水域	流路	0%	0%
無植被覆蓋	沙灘地	13.90%	44.40%
	礫石灘地	30.51%	
植被覆蓋	草生灘地	26.49%	45.04%
	草/灌叢灘地	13.15%	
	喬/灌木灘地	5.41%	
人為活動	工地或其他高度擾動區域	9.12%	10.55%
	馬路	1.43%	



註：底圖影像來源為 2024 年 5 月計畫團隊空拍。

圖 3-2-17 池上大橋(B)生態棲地圖分析初步成果

表 3-2-15 萬安溪匯流口(C)棲地比例表

棲地分類	棲地類型	占比	類別占比
水域	流路	21.40%	21.40%
無植被覆蓋	沙灘地	8.01%	40.83%
	礫石灘地	32.82%	
植被覆蓋	草生灘地	26.82%	37.70%
	草/灌叢灘地	3.56%	
	喬/灌木灘地	7.32%	

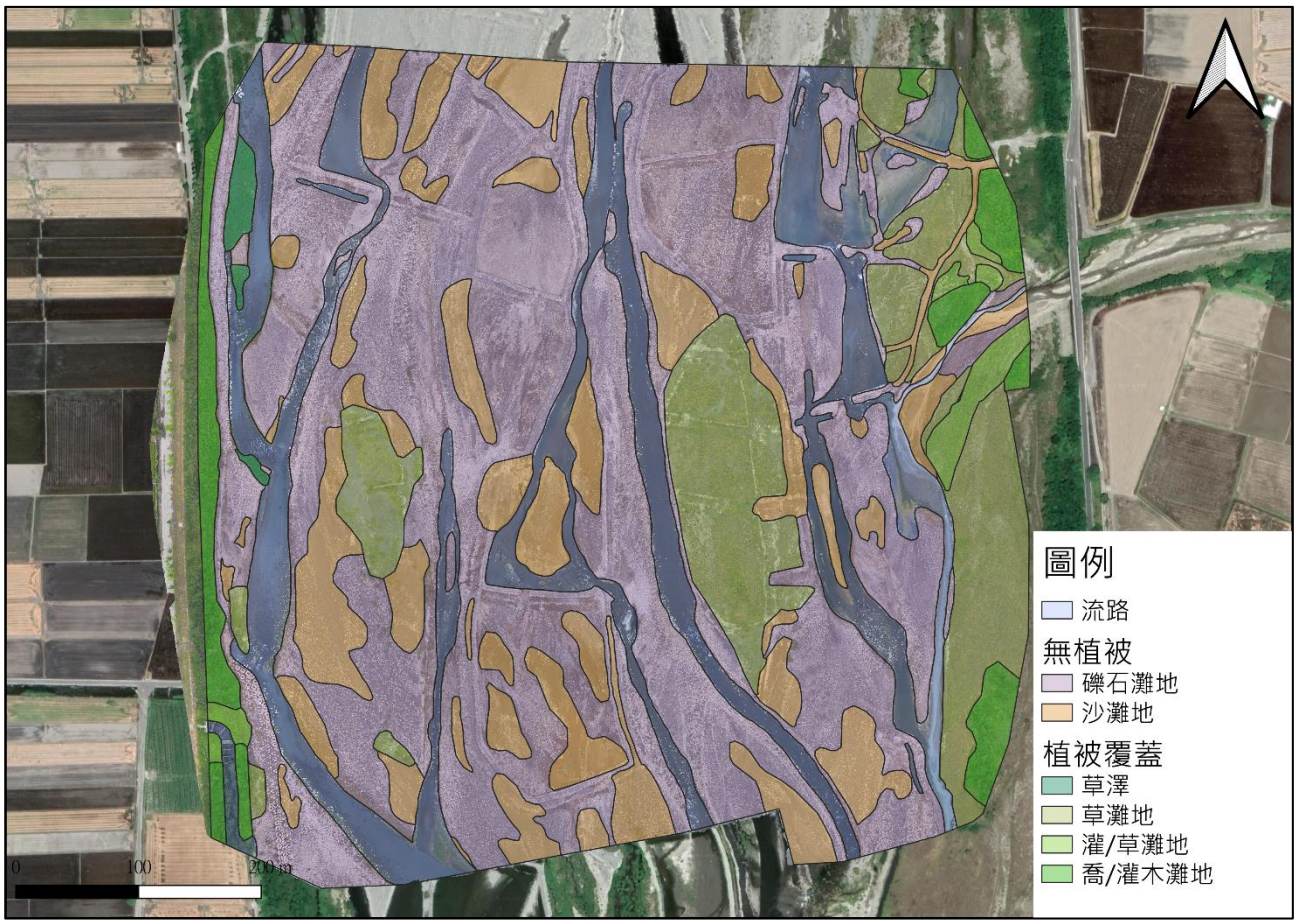


註：底圖影像來源為 2024 年 5 月計畫團隊空拍。

圖 3-2-18 萬安溪匯流口(C)生態棲地圖分析初步成果

表 3-2-16 寶華大橋上游(D)棲地比例表

棲地分類	棲地類型	占比	類別占比
水域	流路	17.79%	18.32%
	草澤	0.53%	
無植被覆蓋	沙灘地	17.20%	63.78%
	礫石灘地	46.58%	
植被覆蓋	草生灘地	12.83%	17.90%
	草/灌叢灘地	1.28%	
	喬/灌木灘地	3.79%	



註：底圖影像來源為 2024 年 5 月計畫團隊空拍。

圖 3-2-19 寶華大橋上游(D)生態棲地圖分析初步成果

表 3-2-17 萬安溪(a)棲地比例表

棲地分類	棲地類型	占比	類別占比
水域	流路	19.73%	19.73%
無植被覆蓋	礫石灘地	21.07%	21.07%
植被覆蓋	草生灘地	24.42%	59.20%
	草/灌叢灘地	16.02%	
	喬/灌木灘地	18.76%	

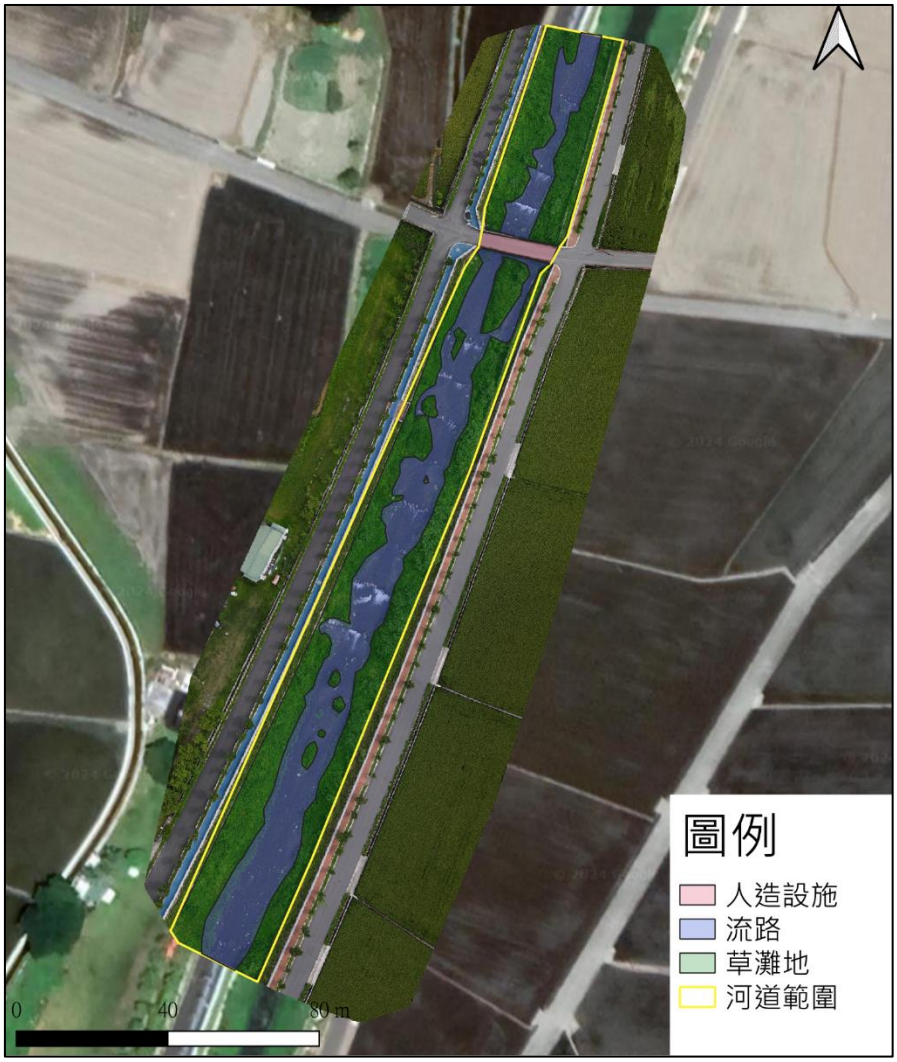


註：底圖影像來源為 2024 年 5 月計畫團隊空拍。

圖 3-2-20 萬安溪(a)生態棲地圖分析初步成果

表 3-2-18 紅石溪(b)棲地比例表

棲地分類	棲地類型	占比	類別占比
水域	流路	42.74%	42.74%
植被覆蓋	草生灘地	55.78%	55.78%
人造環境	馬路	1.48%	1.48%



註：底圖影像來源為 2024 年 5 月計畫團隊空拍。

圖 3-2-21 紅石溪(b)生態棲地圖分析初步成果

3-3 河川棲地變遷及品質評估

3-3-1河川棲地變遷分析

卑南溪上游段從發源地到新武橋，全長約32公里，河道在天然河谷間蜿蜒東行，受兩側山谷限制，流路基本穩定。本計畫利用中研院臺灣百年歷史圖資介接服務，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)，另外使用水利署現在河道資料(紅框範圍)，此河段之卑南大圳最早資料在民國前14年(1897) 的日據時期，為了東部開發從岩灣引進卑南溪溪水橫貫臺東平原至臺東新站永樂里、豐源堤防一直到知本農場，於1936年完成成為當時東部最大的一條水利防洪的灌溉渠圳。而經由圖3-3-1，可以發現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，在圖3-3-2已經可以看出此匯流口有辮狀河道的情況出現。

而中游段從新武橋到鹿野溪合流前，自新武經初來出谷後東行，至池上東南方受制於海岸山脈後轉向南行。河道在振興、寶華至后湖附近，由於左岸海岸山脈和右丘高台的束縛，縮窄至300多公尺。經由經建版地形圖(圖3-3-3)以及調閱資料發現民國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，並在振興關山間河段由數百公尺變寬至一至二公里，河道蜿蜒且砂石淤積嚴重，成為主要砂石貯留地。

卑南溪形塑了縱谷平原池上以南區段，但為了提供日漸成長的人為利用需求，因此築堤限制河道擺盪範圍，避免洪患。部分河階地與海岸山脈形成的天然地形，並未出現太大變化。在平原段，原先河道擺盪範圍隨著人口增加修築堤防，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。

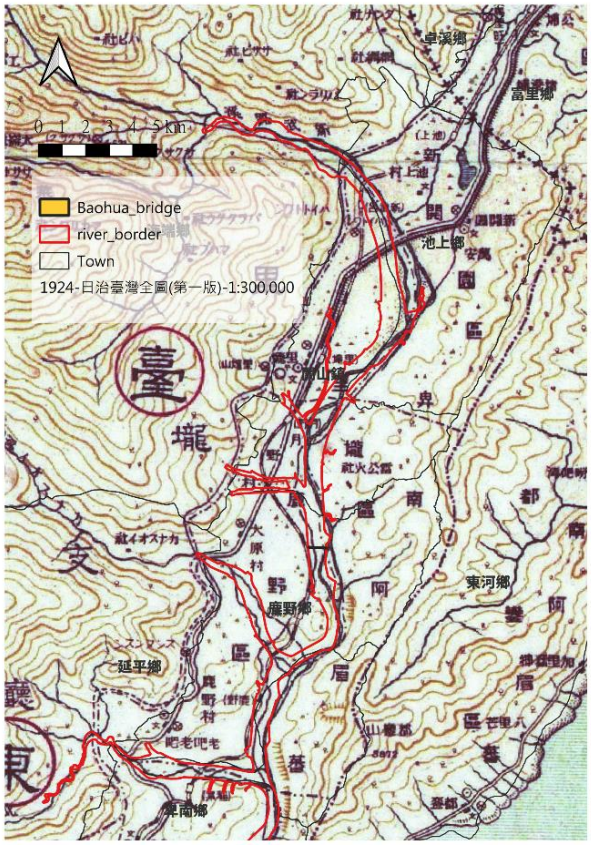


圖 3-3-1 1924 年日治台灣全圖

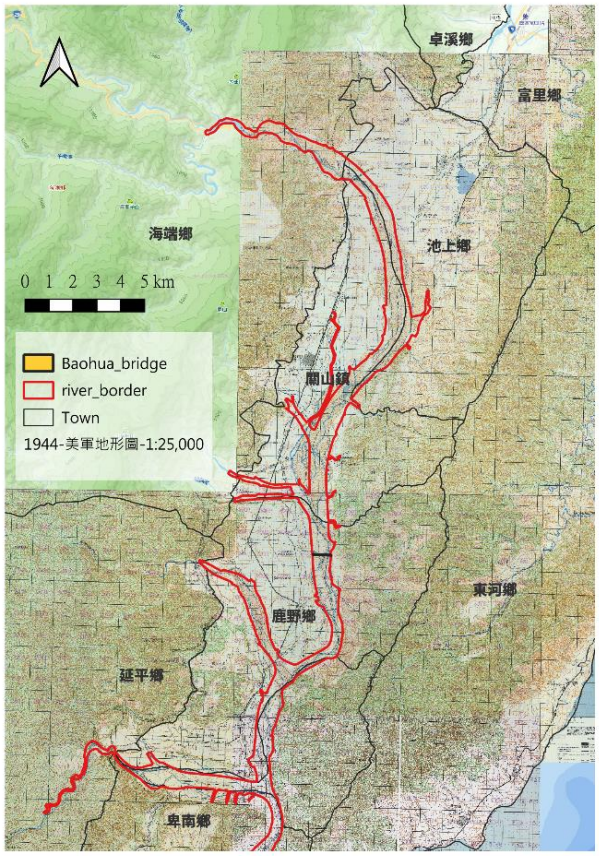


圖 3-3-2 1944 年美軍地形圖

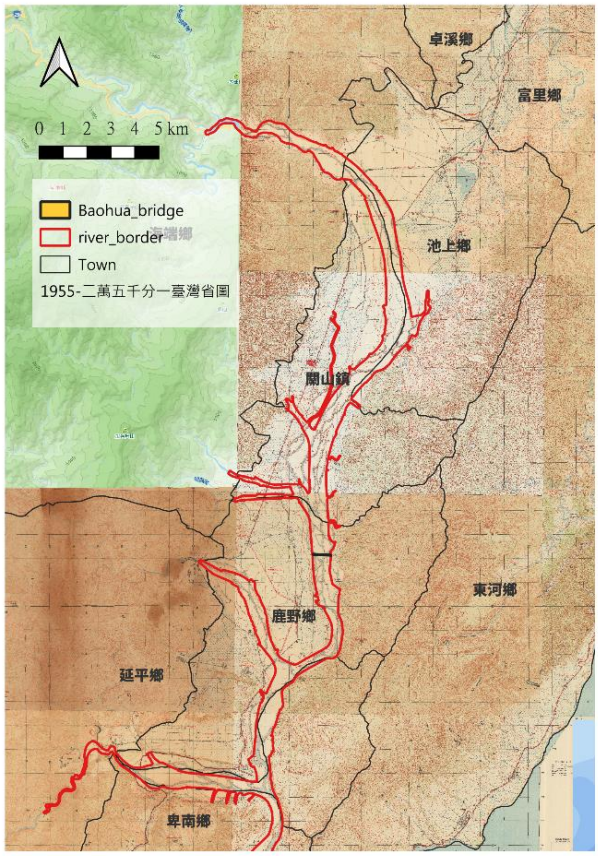


圖 3-3-3 1955 年台灣省圖

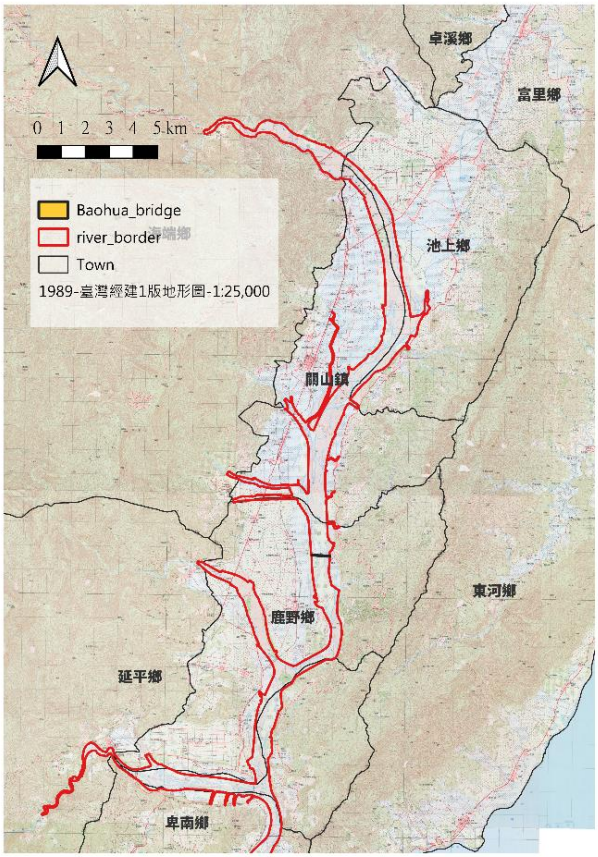


圖 3-3-4 1989 年經建版地形圖

3-3-2 河川棲地品質評估

利用節3-2-2大尺度棲地分析成果，將地景類型進行分級，並在本節重新歸納為棲地分級之依據，本計畫初步成果如圖3-3-5。其中節3-2-2歸納出之地景類型中，乾燥砂石、大石頭、混凝土、潮濕土壤或細砂皆列為一般棲地。水域獨立為水域棲地。作物、灌叢與芒草叢列為自然棲地。灌木、喬木則列為關注棲地。

本計畫團隊利用法國Airbus公司之Pleiades高解析度衛星4月拍攝之影像，使用QGIS以及其外掛(plugins)程式Orfeo toolbox。初步之棲地分類成果與棲地品質採用物件導向(Object-based)分類，利用高解析度衛星影像進行監督式學習，分類影像中各種類型物件類別，分類結果將會受到影像波段以及影像解析度影響。

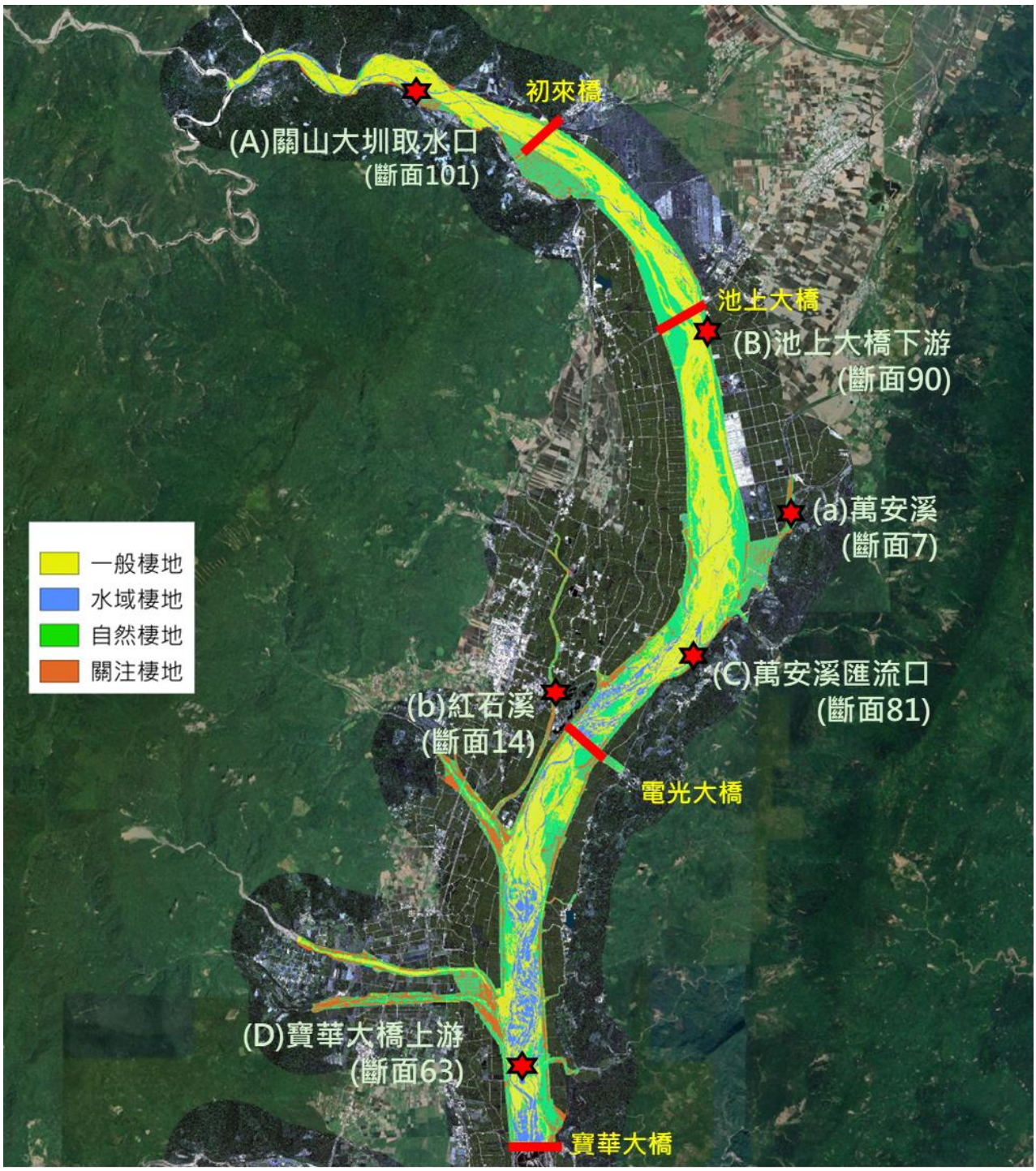
參考林業及自然保育署花蓮分署於民國108年執行之「花蓮生態保育綠色網絡發展計畫 Ⅱ」，本案範圍之棲地等級評估經過人為判斷識別並考量綜合因素而製成的圖資，與國土利用現況調查不同，卑南溪河道範圍尚未有類似概念的圖資建置，但溪流環境卻仍是國土綠網工作推動的重要範圍，且究其概念亦與陸域的塊狀鑲嵌的斑塊(Patches)概念不同，河道範圍是線性、帶狀的的水、陸域棲地交錯分布，且具有明顯的方向性，上、下游棲地間化學、物理、生物因子皆會出現單向的互動，團隊進行棲地現況等級評估時使用了廣義的棲地含意：由多種生物與非生物條件共同組成的同質性區域，與地景斑塊近似。

卑南溪棲地品質評估針對河道範圍利用監督式機器學習界定邊界的特徵(如同質性的植被邊界、底質分界)，並將嘗試利用相同的底圖、製圖標準，陳述棲地分布交互關係的圖資。為綜合考量生態區位、植被覆蓋、空間結構與配置、生物利用狀況、河相等因子，團隊嘗試利用既有資料建立適合河道範圍的棲地品質評估分類方式。棲地品質分類大多也必須透過公開資料盤點，以及關注物種棲地偏好整理，將卑南溪河道中欲分類評估的關注生物與棲地類型標註，本案最終將會以關注物種分布資料庫蒐集進行成果之展示。也將嘗試透過地理資訊系統，將棲地配置現況簡化並區分等級，使河道棲地的空間分布現況成果得以回饋至未來關注物種棲地復育或保育、關注棲地範圍指認、抑或是精進疏浚或水覆蓋工程之執行方法等。

由分類結果可發現，卑南從寶華大橋以上至新武呂溪匯流口，水域棲地縱向連通性因斷流而低落，可見本河段為主要受到流量不足導致斷流影

響。節3-2-2卑南溪大尺度棲地分析所利用的衛星影像拍攝時間為2024年4月，該期間為卑南溪的枯水期期間範圍。新武呂溪接連經過關山大圳、池上圳之取水後，下游已經完全無地表逕流，自池上大橋往下游直到萬安溪匯入主流為斷流河段。萬安溪匯流後至電光大橋，水域面積則逐漸增加，除了支流補助卑南溪流量外，周邊農田灌溉尾水也在農業密集區下游逐漸匯流進入卑南溪，另外也不能排除伏流湧出補助一部分逕流。但由於電光大橋有施作水覆蓋之區塊，因此於衛星影像判識之水面並非完全自然之狀態，而是受到人為影響之結果。而自崁頂溪匯入卑南溪主流，卑南溪受到支流匯入，流量提高因此使水域棲地比例增加，另外亦受到水覆蓋之影響導致水面比例增加。棲地品質分析中，暫時未將水域的棲地進行評估，然，在水覆蓋河段，雖然使水域面積增加，但同時會降低流速，其間接效應將會提高水溫、降低溶氧；水覆蓋對水生生物群集之變動影響可能相當深遠，水覆蓋實施河段範圍中，能夠適應低溶氧、高水溫之生物可能得以在範圍內獲得較多生存優勢，而偏好棲息在高溶氧、流速快的物種棲地則會相對減少。

陸域棲地方面，將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。受到一定比例植被覆蓋之區域，包含低矮之草生地、農田作物、灌叢或是高草叢等，則視為自然棲地，小型陸域動物、地棲鳥類可以利用這類環境暫時躲避天敵或棲息，也會有動物在該範圍覓食、活動或是繁殖等。而植被覆蓋密集，自然演替中而有灌木、喬木出現之複層林則暫定為關注棲地之範圍，河道周邊棲息之猛禽會利用開闊地與次生林交界樹木作為其棲所，且複層林也可以做為中大型哺乳類利用卑南溪河道移動時之中繼站或庇護所，因此在此初步分類盤點將灌木、喬木植被密集處視為關注棲地。



註：底圖影像來源為 2024 年 4 月 Pleiades 超高解析度 0.5m 彩色融合影像。

圖 3-3-5 卑南溪(寶華大橋上游)初步大尺度棲地品質分類評估

3-4 流量分析

卑南溪流量因豐枯季明顯，於11月至隔年5月之枯水期時常有斷流情形，除了流量減少外，農業用水需求亦為一大原因。本計畫考量河道特性依照卑南溪上游主支流之日流量、農業需水量、興富林業生態園區需水量來進行流量分析之探討，其說明如下:

一、卑南溪上游主支流之歷年月流量

計畫區內的流量觀測站包含新武呂(4)、瑞源等(表3-4-1、圖3-4-2)，本計畫已初步蒐集卑南溪上游主支流之歷年月平均流量變化(表3-4-2、圖3-4-1)，後續將再探討不同情境下之流量變化。

表 3-4-1 計畫區內現存流量觀測站一覽表

站號	站名	TWD97		所屬水系	設站日期	統計年數
		X	Y			
2200H020	新武呂(4)	267412.04	2558248.00	卑南溪	1978/1/1	45
2200H022	瑞源	267064.20	2541516.50	卑南溪	2000/1/1	22

資料來源：1.水利署水文資訊網-卑南溪流域 https://gweb.wra.gov.tw/Hydroinfo/ComplexQuery/。

表 3-4-2 卑南溪流域流量觀測站歷年統計資料表

溪流	新武呂溪	卑南溪
測站名稱 (統計時間)	新武呂(4) (67 年~112 年)	瑞源 (89 年~112 年)
月份	月平均流量(cms)	月平均流量(cms)
1	17.60	49.65
2	30.35	55.13
3	45.88	37.48
4	113.89	33.11
5	102.78	97.75
6	73.96	166.80
7	123.82	121.69
8	129.93	153.70
9	157.44	143.88
10	102.01	153.60
11	79.47	73.68
12	68.85	62.73
平均	87.17	95.77

資料來源：整理自經濟部水利署水文資訊網整合服務系統，查詢時間:民國 113 年 7 月。

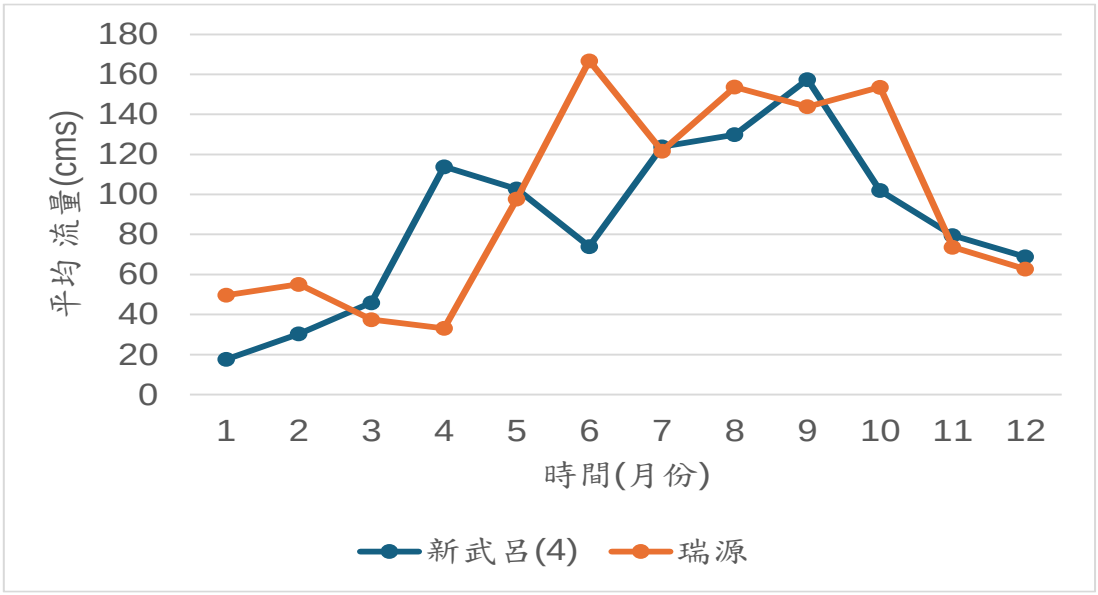


圖 3-4-1 計畫區歷年月平均流量變化圖

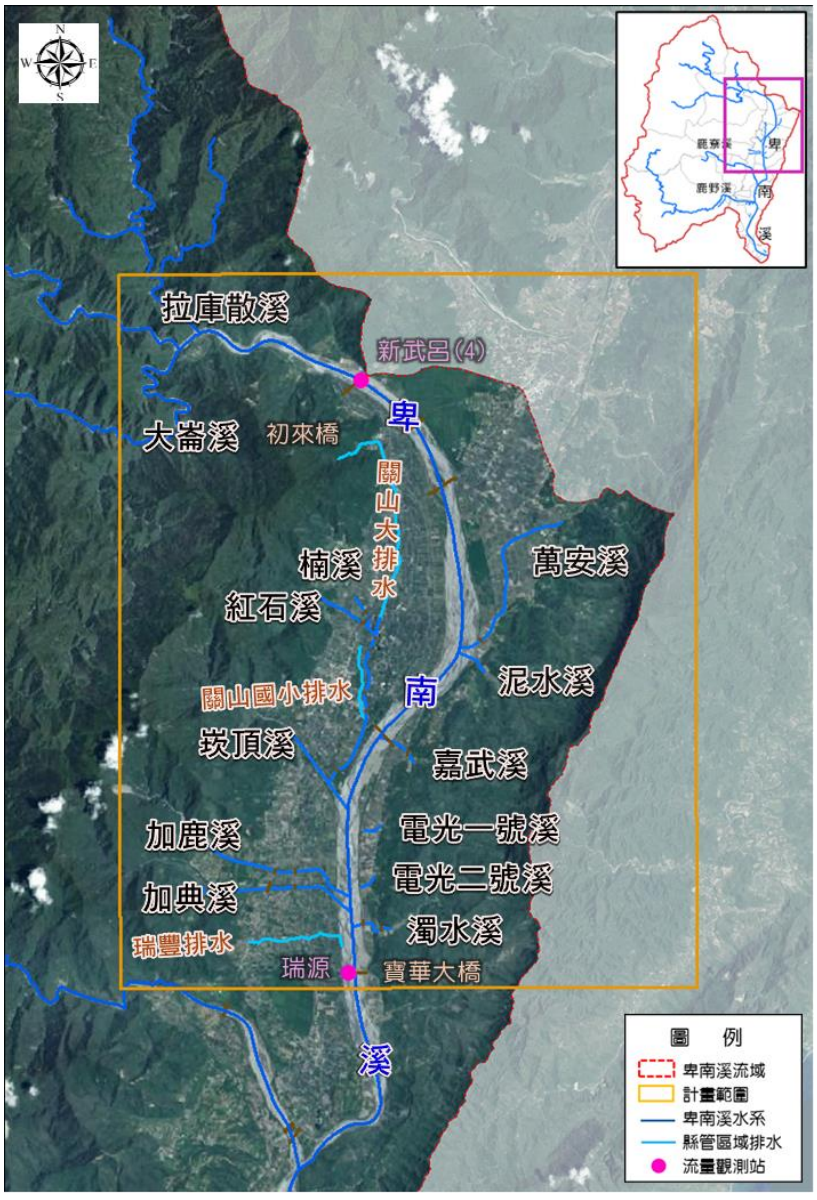


圖 3-4-2 計畫區位流量觀測站分布圖

二、農業需水量

本計畫透過全國土地使用分區查詢資料，得知計畫區位的農作地區灌溉面積約為5,600公頃，但因農作面積將扣除開發使用部分，如:農業道路、田埂、農舍、機具室等，故初步參考111年「卑南溪水系逕流分擔評估規劃及在地滯洪推動(2/2)」的土地估算原則一覽表，土地扣除已開發使用部分後減去20%，作為實際的農作灌溉面積，後續將依最新蒐集的相關水權及用水資料，將灌溉面積與用水資料進行比對，探討計畫區位適宜的農業需水量。

農業用水需用水量之計算標準，建議考量灌溉率、灌溉面積、每日用水時間及輸水損失率，來推估農業需水量。後續估算需水量依現況地質條件配合現地作物所需之灌溉率(ha/cms)，依照基本資料中的土地利用概況，得知計畫區位大多為水田，故建議依稻作灌溉率來計算。且每日用水時間採24小時用水情境下估算每日需水量，來推估卑南溪上游主支流之農業需水量，其推估方式如下：

$$\text{每日引用水量 } Q = \frac{\text{灌溉面積(ha)}}{\text{灌溉率}} \times \frac{24(\text{小時})}{\text{每日用水時間(小時)}} \times \frac{100}{100-\text{輸水損失率(\%)}}$$

後續，本計畫將參照經濟部水利署「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，據以推估農業灌溉用水量(農業需水量)。

三、濕地棲地需水量

本計畫後續針對棲地進行探討，先調查出棲地之常水量以及棲地生態物種，針對生態物種類別所需的需水量進行評估，評估出計畫區位不同棲地所適宜的棲地需水量，故本計畫建議可以利用棲地常水位、棲地生態物種以及生態基流量，來推估棲地所需要的需水量，而一般常見計算生態基流量的方法有四種，分別為歷史流量統計評估法、水理評估法、棲地評估法、經驗法等方式，分述如下：

(一)歷史流量統計評估法：依據觀測地點過往發生之流量紀錄特性決定基流量，常用的方法如年平均流量之10%、日流量延時曲線時間百分率之95%、最枯月份之中值流量...等。

(二)水理評估法：依據生態功能與某項水理參數之關係訂定基流量，常用的方法如採年平均流量對應之80%濕周長度、濕周-流量曲線中之轉折點對應流量...等。

(三)棲地評估法：可視為水理評估法之展延擴充，即以水理模式計算或調查研究河段在各種流量下之水理參數(如水深、流速)及其他重要棲地因子(如覆蓋度、河床底質粒徑)，然後配合對象物種對於棲地條件之喜好(棲地適生曲線)，估算各種流量下適合對象物種之棲地面積，其中應用最廣泛的模式為一維物理棲地模擬系統(PHABSIM)、二維河川棲地模式(River 2D)...等。

(四)經驗法則：根據長年記錄，從中找尋相關性較高的因子加以迴歸求得地區基流量，可參考水利署民國90年「臺灣地區水資源開發綱領計畫」所訂之經驗法則，以流域面積法的計算方式，採每100平方公里集水面積保留0.135cms流量作為環境基流量。而「卑南溪水系河川環境管理規劃報告」(108)，已有參照此估算方法推算出卑南溪河川生態基流量，如表3-4-3、表3-4-4。

表 3-4-3 卑南溪主流河川生態基流量

卑南溪流量站	**新武呂**	**瑞源**	臺東大橋
集水面積(km^2)	638.78	815.27	1584.29
基流量(cms)	**0.86**	**1.10**	2.14

註：1.資料來源：「卑南溪水系河川環境管理規劃報告」(108)；2.卑南溪計畫河段可參考之河川生態基流量為新武呂、瑞源測站所推算之基流量。

表 3-4-4 卑南溪支流河川生態基流量

編號	溪流名稱	集水面積(km^2)	基流量(cms)	編號	溪流名稱	集水面積(km^2)	基流量(cms)
1	石山溪	2.72	0.0037	14	鹿野溪	507.26	0.6848
2	富源溪	1.43	0.0019	15	和平溪	0.42	0.0006
3	中野溪	1.17	0.0016	16	嘉豐二號溪	0.33	0.0004
4	木坑溪	11.84	0.0160	17	嘉豐一號溪	0.4	0.0005
5	濁水溪	10.73	0.0145	18	嘉豐溪	5.29	0.0071
6	電光二號溪	1.49	0.0020	19	鹿鳴溪	14.58	0.0197
7	電光一號溪	1.99	0.0027	20	鹿寮溪	150.38	0.2030
8	嘉武溪	8.61	0.0116	21	加典溪	13.47	0.0182
9	泥水溪	7.27	0.0098	22	加鹿溪	19.54	0.0264
10	**萬安溪**	21.79	**0.0294**	23	崁頂溪	49.28	0.0665
11	拉庫散溪	60.27	0.0814	24	**紅石溪**	35.5	**0.0479**
12	山里溪	3.53	0.0048	25	楠溪	13.47	0.0182
13	山里一號溪	1.84	0.0025	26	大崙溪	299.14	0.4038

註：1.資料來源：「卑南溪水系河川環境管理規劃報告」(108)；2.計畫範圍萬安溪及紅石溪之生態基流量分別為 0.0294cms 及 0.0479cms。

考量歷史流量統計評估法雖在分析上相對簡易，所需資料亦較少，但較無法充分表達流量與生態間的關係；而水理評估法簡單快速，惟所採之

濕周參數易受河槽型態影響，變異性較高，誤差相對較高，較不適合用於濕周變動較大的卑南溪；另，棲地評估法則受限於現階段臺灣河川之指標物種(多採魚類)棲地適生曲線資料建置較有限，會有應用上的限制。因此，本計畫引用「卑南溪水系河川環境管理規劃報告」以流域面積法所推估之主流及支流生態基流量作為本計畫參考。

而濕地用水需水量的評估將利用水量平衡方程式進行推估，水量平衡方程式可由水量的收支情況來製定。系統中輸入的水(I)與輸出的水(O)之差就是該系統內的蓄水量(△S)，其通式為： I － O=±△S。依照卑南溪流域相關保護區位置圖(圖2-6-4)，計畫區內大致有三處濕地棲地(新武呂溪重要濕地、興富林業生態園區、關山人工濕地)，其中，興富林業生態園區係為卑南溪沿岸僅存的湧泉濕地，且面積龐大，位於臺東最大稻作區中間，與大坡池、關山濕地串聯濕地生態綠網，故具有生態重要性，近年受地震影響而導致斷水情形發生，成為近年各生態團體、機關較為關注之地區。

以興富林業生態園區為例，興富林業生態園區主要水源為地下水湧泉及降雨，透過濕地所需要的最低水位推估其出維持濕地生態環境之需水量，即可得知所需補注之水量。外水補注量以鄰近的萬安溪及卑南溪為主，未來可透過埋管或是渠道引水至興富林業生態園區，在枯旱期維持其最低水深，避免水源完全乾涸。

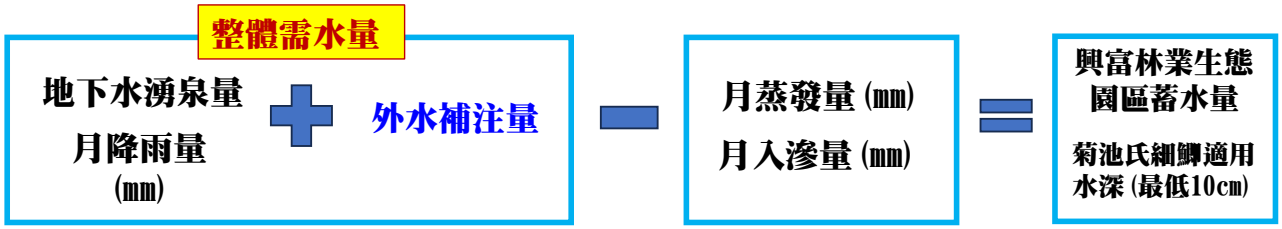


圖 3-4-3 興富林業生態園區需水量分析示意圖



資料來源：池上興富濕地分區構想整體規劃案期末報告，三草環境設計有限公司(民國 109 年)。

圖 3-4-4 興富林業生態園區水域分布範圍圖

3-5 河防安全性及河川廊道型態評估

為了解計畫河段(卑南溪寶華大橋以上、萬安溪、紅石溪)現況是否滿足其保護標準下之通洪能力，本計畫將依據水理起算要素、斷面粗糙係數及各河段流量分配情形，配合最新河川斷面測量資料，以美國陸軍工程師團水文工程中心 (U.S. Army Corps of Engineers Hydrologic Engineering Center)所發展計算水面剖線之數值模式HEC-RAS模式，模擬現況河道之水位、流速等水理狀況，並與兩岸現有標高，盤點通洪能力不足河段，針對計畫河段進行近年沖淤變化、輸砂能力等分析，據以盤點出土砂瓶頸河段，以利與生態關注區位進行疊合，提出兼顧防洪安全與生態環境之河川生態網絡區位。

此外，經現勘調查，考量現況自池上圳進水口下游(斷面92)至萬安溪匯流(斷面81)一帶之卑南溪主流常有枯水期斷流之情形，無法形成穩定的常流水路，對於河川棲地品質影響較大，故初步針對此河段進行河川廊道範圍評估，後續可再結合生態關注區位，進一步提出河川廊道改善之課題與對策。

3-5-1 河道沖淤變化

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，彙整卑南溪主流寶華大橋以上、萬安溪、紅石溪之近年河床縱線、平均河床高縱剖面變化，並與各河川治理計畫採用斷面年份之縱線、平均河床高進行比較，以利瞭解河床變動情形。各計畫河川之河床變動情形說明如下：

一、卑南溪(斷面59寶華大橋以上)沖淤變化說明

(一)卑南溪斷面59~76

此河段兩岸受山脈與高地、堤防束住，河幅大致相同，約介於620~1110m，由圖3-5-1及表3-5-1可知，此河段近年平均河床高介於-0.83~+0.10m，大部分呈現下刷狀態，主要又以斷面60~69縱線高程有明顯下刷大於0.5m之情形；而以112年與治理計畫採用之98年地形進行比較，平均河床高變化介於-2.09~+0.35m，縱線變化介於-2.90~+0.35m，大部分亦呈現下刷狀態，顯示土砂已下移至下游河段。另外，此河段於斷面64右岸有加鹿溪、加典溪匯入，雖然現況縱線明顯下刷，平均河床高亦為輕微下刷，但其坡降自斷面65至斷面63係由陡變緩，再由斷面63至斷面62變陡，屬容易落淤之河段，且斷面64之近年平均河床高已有淤積趨勢，故未來須留意卑南溪主流淤積致支流加鹿溪、加典溪排放之影響。而

斷面70右岸另有崁頂溪匯入，雖然其現況縱線及平均河床高皆較民國98年明顯下刷，但近年縱線高程則有明顯淤積趨勢，主要係因斷面70河幅相對較上游寬闊，亦較容易落淤，故亦須留意支流崁頂溪及上游斷面土砂持續下移造成卑南溪淤積，進而影響崁頂溪匯入之情形。

(二)卑南溪斷面77~90

此河段為卑南溪上游明顯之轉彎段，兩岸多仍受防洪構造物及山脈束範，河幅介於622~1012m。由圖3-5-1及表3-5-1可知，此河段近年平均河床高介於-0.39~+0.83m，呈現下游淤積上游沖刷形態，縱線高程部分則是大多呈現下刷情形，下刷幅度介於-0.13~-0.98m，僅斷面77及斷面81之縱線為淤積；而以112年與治理計畫採用之98年地形進行比較，平均河床高變化介於-1.60~+0.26m，縱線變化介於-2.62~+0.57m，大部分亦皆呈現下刷狀態，又以斷面77至斷面84最為明顯。值得注意的是，斷面81~82間有支流萬安溪自左岸匯入，其現況之縱線及平均河床高雖較民國98年低，但由近年之縱線高程差異值可知，縱線已有淤積0.56m，且斷面80、斷面82之平均河床高亦有淤積趨勢，又以斷面80平均河床高明顯淤積0.83m，未來亦容易造成河道坡降由陡變緩，進而造成萬安溪匯流段易落淤，並影響到支流萬安溪排放之順暢。

(三)卑南溪斷面91~110

本河段由下游池上大橋至新武橋之間，兩岸受堤防、護岸、高崁限制，河幅介於168m~842m，尤其以斷面106以上，兩岸皆為高崁、山壁，屬V型山谷。而此河段受到上游野溪集水區土砂下移影響，屬最先產生河道淤積之河段，故現況於斷面102以上之平均河床高及縱線大多較98年、108年高，河道地形大致呈現抬升。而此河段之下游河段與98年河道地形相比，則皆呈現下刷，主要係因近年較無颱洪事件促使上游集水區及河道內之土砂下移，故近年於斷面91~96、斷面99~101僅有輕微落淤趨勢，因此，只需加以留意淤積是否影響斷面92及斷面101的池上圳及關山圳取水高程。

表 3-5-1 卑南溪(寶華大橋以上)近年河道斷面沖淤變化一覽表

斷面編號	河心距		歷年平均河床高(m)			平均河床高高差值(m)		谿線高程(m)			谿線高程高差值(m)		備註
	單距	累距	98 年	108 年	112 年	112 年-108 年	112 年-98 年	98 年	108 年	112 年	112 年-108 年	112 年-98 年	
59	517	27,394	161.22	161.25	161.03	-0.22	-0.19	159.47	158.94	159.21	0.27	-0.26	寶華大橋
60	531	27,925	164.25	164.68	164.41	-0.27	0.16	161.89	161.88	161.15	-0.73	-0.74	
61	455	28,380	167.48	167.26	166.64	-0.62	-0.84	165.07	165.7	163.95	-1.75	-1.12	左岸濁水溪匯入
62	487	28,867	170.58	171.05	170.22	-0.83	-0.36	169.16	169.27	168.09	-1.18	-1.07	
63	430	29,297	173.4	173.75	173.38	-0.37	-0.02	172.31	172.13	171.12	-1.01	-1.19	右岸加鹿溪、加典溪匯入
64	411	29,708	177.12	176.93	176.98	0.05	-0.14	174.52	174.6	173.15	-1.45	-1.37	
65	506	30,214	179.87	179.96	179.92	-0.04	0.05	177.87	177.83	177.12	-0.71	-0.75	
66	331	30,545	181.99	182.36	182.34	-0.02	0.35	179.59	180.07	179.94	-0.13	0.35	
67	364	30,909	184.43	184.7	184.51	-0.19	0.08	181.81	182.56	180.62	-1.94	-1.19	
68	337	31,246	187.21	186.67	186.66	-0.01	-0.55	183.96	184.45	183.6	-0.85	-0.36	
69	329	31,575	189.5	189.41	188.96	-0.45	-0.54	186.71	187.74	185.72	-2.02	-0.99	
70	586	32,161	195.85	193.61	193.76	0.15	-2.09	192.96	189.78	190.68	0.9	-2.28	右岸崁頂溪匯入
71	412	32,573	198.3	196.99	196.93	-0.06	-1.37	195.24	194.21	193.61	-0.6	-1.63	
72	503	33,076	201.52	200.77	200.86	0.09	-0.66	198.09	197.56	197.25	-0.31	-0.84	
73	456	33,532	204.44	204	203.98	-0.02	-0.46	201.67	200.86	199.95	-0.91	-1.72	
74	323	33,855	206.79	206.18	206.28	0.10	-0.51	204.87	202.7	203	0.3	-1.87	
75	341	34,196	209.22	208.68	208.75	0.07	-0.47	207.16	205.39	204.86	-0.53	-2.3	電光大橋左岸嘉武溪匯入
76	577	34,773	213.28	212.66	212.35	-0.31	-0.93	210.91	209.7	208.01	-1.69	-2.9	
77	519	35,292	217.25	216.61	216.74	0.13	-0.51	214.21	213.2	213.29	0.09	-0.92	
78	391	35,683	219.98	219.11	219.20	0.09	-0.78	217.75	217.06	216.74	-0.32	-1.01	
79	409	36,092	223.9	222.64	222.30	-0.34	-1.60	220.05	220.48	219.5	-0.98	-0.55	
80	695	36,787	228.91	227.59	228.42	0.83	-0.49	226.82	224.61	224.48	-0.13	-2.34	
81	666	37,453	234.37	233.64	233.54	-0.10	-0.83	231.55	230.25	230.81	0.56	-0.74	左岸泥水溪匯入

斷面編號	河心距		歷年平均河床高(m)			平均河床高高差值(m)		縱線高程(m)			縱線高程高差值(m)		備註
	單距	累距	98 年	108 年	112 年	112 年-108 年	112 年-98 年	98 年	108 年	112 年	112 年-108 年	112 年-98 年	
82	712	38,165	240.8	239.87	239.94	0.07	-0.86	239.32	237.24	236.7	-0.54	-2.62	
83	426	38,591	244.72	244.29	244.13	-0.16	-0.59	242.72	241.57	241.01	-0.56	-1.71	
84	628	39,219	250.84	250.48	250.36	-0.12	-0.48	248.18	247.9	247.28	-0.62	-0.9	
85	546	39,765	256.33	256.02	256.00	-0.02	-0.33	252.76	253.74	253.2	-0.54	0.44	
86	490	40,255	261.1	260.9	260.87	-0.03	-0.23	258.46	257.35	256.83	-0.52	-1.63	
87	472	40,727	265.16	265.08	264.99	-0.09	-0.17	262.45	262.15	261.5	-0.65	-0.95	
88	498	41,225	270.34	270.4	270.01	-0.39	-0.33	266.93	266.84	266.07	-0.77	-0.86	
89	450	41,675	274.59	274.93	274.85	-0.08	0.26	270.46	271.35	271.03	-0.32	0.57	
90	469	42,144	279.63	279.54	279.44	-0.10	-0.19	276.34	276.08	275.78	-0.3	-0.56	池上大橋
91	316	42,460	282.69	282.54	282.57	0.03	-0.12	277.77	278.17	278.83	0.66	1.06	
92	315	42,775	285.94	285.07	285.21	0.14	-0.73	281.79	280.54	281.11	0.57	-0.68	
93	368	43,143	289.39	288.67	288.73	0.06	-0.66	285.95	284.83	284.72	-0.11	-1.23	
94	369	43,512	292.39	291.85	292.07	0.22	-0.32	289.25	288.92	288.02	-0.9	-1.23	
95	299	43,811	295.42	294.4	294.56	0.16	-0.86	292.33	291.77	290.52	-1.25	-1.81	
96	364	44,175	299.31	298.73	298.40	-0.33	-0.91	297.08	295.59	295.3	-0.29	-1.78	海端鐵路橋
97	322	44,497	302.25	301.69	301.31	-0.38	-0.94	299.92	298.81	299.27	0.46	-0.65	
98	728	45,225	309.08	309.46	308.72	-0.74	-0.36	307.13	307.25	304.93	-2.32	-2.2	
99	512	45,737	313.89	313.23	313.36	0.13	-0.53	311.29	310.67	310.77	0.1	-0.52	初來橋
100	669	46,406	320.16	319.65	319.96	0.31	-0.20	317.56	317.65	317.19	-0.46	-0.37	
101	483	46,889	324.18	324.1	324.18	0.08	0.00	321.5	321.87	320.58	-1.29	-0.92	
102	242	47,131	325.71	326.44	326.65	0.21	0.94	322.95	323.52	324.02	0.5	1.07	
103	359	47,490	328.82	330.18	330.03	-0.15	1.21	326.02	327.72	326.94	-0.78	0.92	
104	335	47,825	334.84	332.80	332.46	-0.34	-2.38	328.12	330.42	330.7	0.28	2.58	
105	450	48,275	335.15	336.67	336.81	0.14	1.66	332.7	333.84	334.13	0.29	1.43	
106	448	48,723	340.75	340.73	340.48	-0.25	-0.27	337.48	338.16	336.73	-1.43	-0.75	
107	821	49,544	-	348.82	349.00	0.17	-	345	345.87	346.36	0.49	-	

斷面編號	河心距		歷年平均河床高(m)			平均河床高高差值(m)		谿線高程(m)			谿線高程高差值(m)		備註
	單距	累距	98 年	108 年	112 年	112 年-108 年	112 年-98 年	98 年	108 年	112 年	112 年-108 年	112 年-98 年	
108	625	50,169	-	353.17	354.51	1.34	-	350.74	351.3	352.16	0.86	-	
109	1058	51,227	-	363.43	363.36	-0.07	-	359.75	362.21	361.02	-1.19	-	左岸拉庫散溪匯入
110	890	52,117	-	371.62	370.81	-0.81	-	366.59	369.44	368.41	-1.03	-	新武橋新武呂溪、大崙溪匯流

資料來源：本計畫分析、彙整(113.07)。

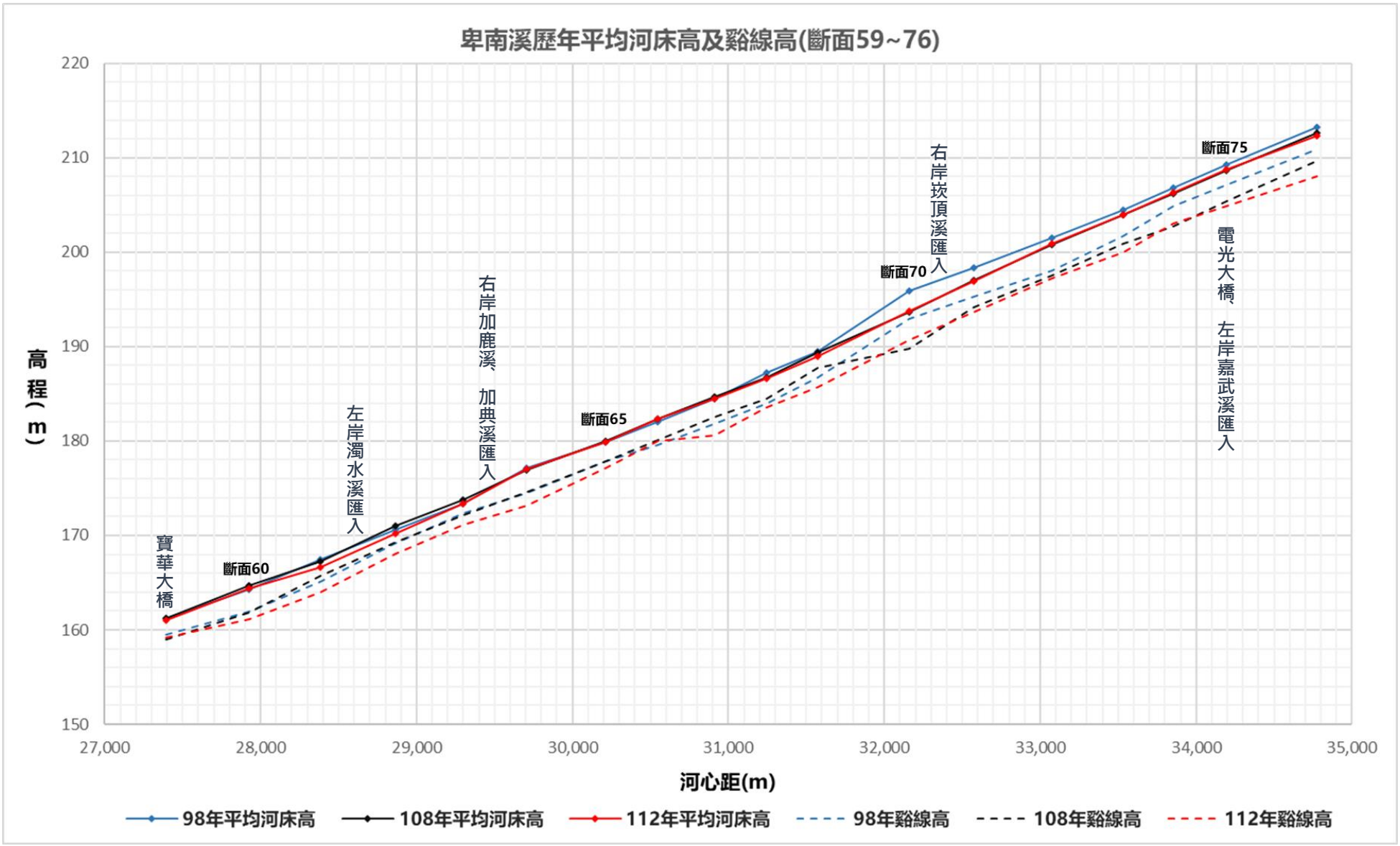


圖 3-5-1 卑南溪河道沖淤縱斷變化圖

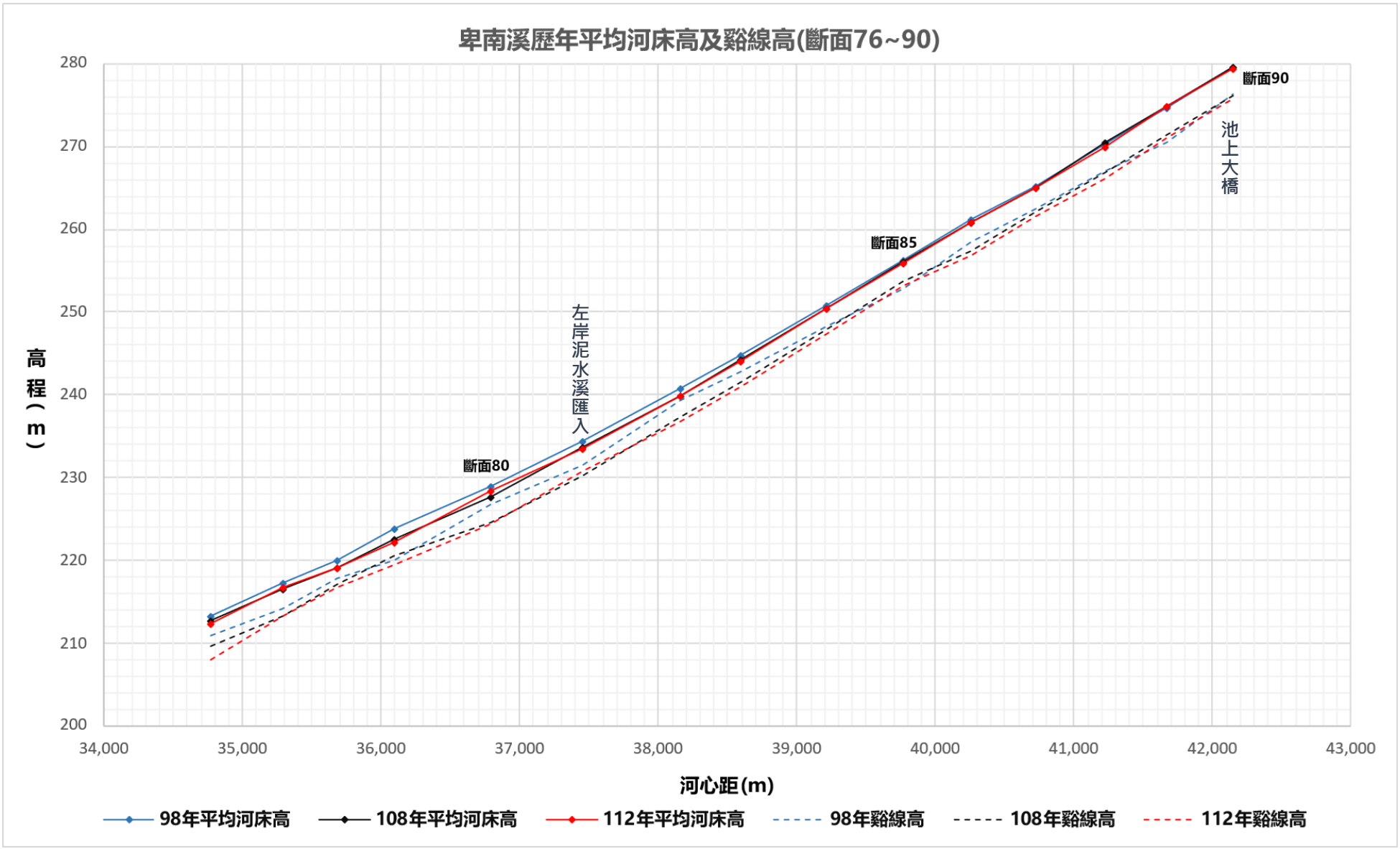


圖 3-5-1 卑南溪河道沖淤縱斷變化圖(續 1)

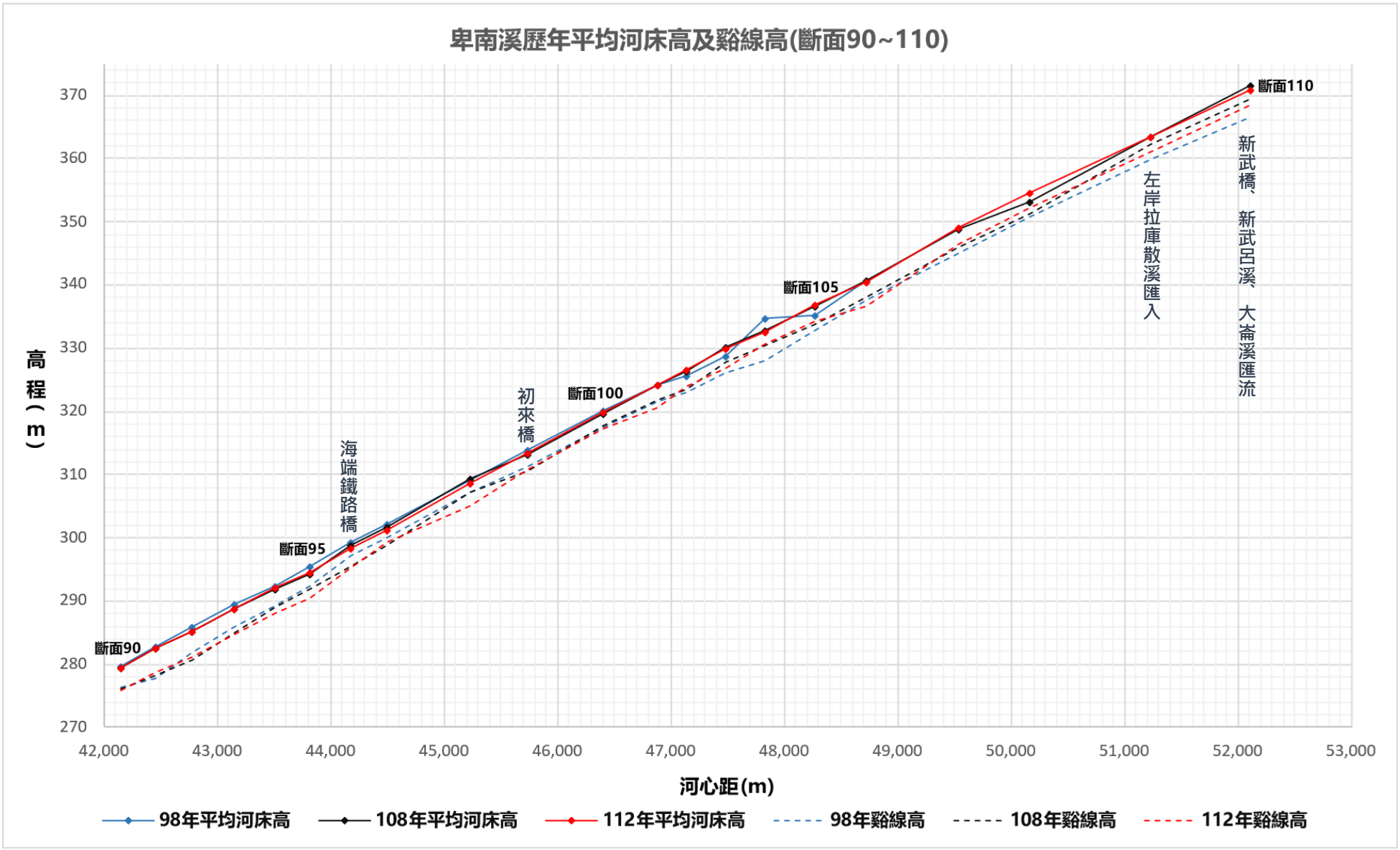


圖 3-5-1 卑南溪河道沖淤縱斷變化圖(續 2)

二、萬安溪沖淤變化說明

本支流依其於民國105年辦理「卑南溪水系支流萬安溪通洪能力檢討及治理對策研擬」所採之斷面地形資料進行沖淤變化比較，並再採民國108年、112年大斷面測量地形，比較近年之谿線、平均河床高變化。由圖3-5-2及表3-5-2可知，以112年與民國105年相比，萬安溪下游之平均河床高屬下刷情形，下刷介於0.97~0.06m，中上游則為淤積情形，淤積介於0.11~0.70m，而近年則是呈現平均河床高及谿線高程皆為淤積之趨勢，其中又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，故河道整體坡降較不順暢，且匯流處以及斷面4~6之現況坡降已較民國108年緩，建議可藉河道整理方式，降低其受到局部斷面坡降變緩水位進而壅高之情形。

三、紅石溪沖淤變化說明

本支流係於民國100年辦理「卑南溪支流紅石溪治理規劃」，其採用民國98年測量之地形資料，而近年則有「108年大斷面測量計畫」辦理最新的紅石溪河道斷面測量，故以此兩年度之地形資料進行沖淤變化比較說明，惟民國98年未計算紅石溪之平均河床高，故無法由平均河床高程比較沖淤變化，茲以谿線高程變化進行說明。由表3-5-3及圖3-5-3可知，紅石溪匯入崁頂溪之出口段(斷面1~2)已有淤積達0.56~1.19m之情形，斷面11~斷面17間谿線則明顯下刷0.27~3.14m，而斷面18~20則是呈現淤積0.45~0.58m，其餘斷面則為輕微淤積或輕微下刷之情況，故須留意匯流口持續淤積致匯流坡降變緩，以及上游斷面18~20持續淤積，造成現況水位將會壅高之情形。

表 3-5-2 萬安溪近年河道斷面沖淤變化一覽表

斷面編號	河心距		歷年平均河床高(m)			平均河床高高差值(m)		谿線高程(m)			谿線高程高差值(m)		備註
	單距	累距	105 年	108 年	112 年	112 年-108 年	112 年-105 年	105 年	108 年	112 年	112 年-108 年	112 年-105 年	
01	0	0	237.76	236.75	236.79	0.04	-0.97	236.02	236.12	236.36	0.24	0.34	
01-1	13	13	236.87	236.43	236.81	0.38	-0.06	235.99	234.98	236.43	1.45	0.44	
1	22	35	238.01	237.39	237.55	0.16	-0.46	236.01	235.51	236.49	0.98	0.48	無名橋
2	194	229	238.61	237.63	238.01	0.39	-0.6	237.2	236.79	237.04	0.25	-0.16	
3	199	428	240.52	240.24	240.66	0.42	0.14	238.86	237.84	238.61	0.77	-0.25	
4	213	641	242.11	241.27	241.59	0.32	-0.52	240.79	240.16	240.99	0.83	0.2	
5	189	830	242.6	242.31	242.71	0.4	0.11	241.65	241.63	242.09	0.46	0.44	
6	183	1013	244.57	244.57	244.83	0.26	0.26	242.86	242.91	243.46	0.55	0.6	
7	200	1213	246.15	245.97	246.60	0.63	0.45	245.94	244.46	244.64	0.18	-1.3	
8	258	1471	247.39	247.51	248.09	0.58	0.7	246.17	245.84	246.01	0.17	-0.16	
9	227	1698	249.57	249.54	249.86	0.32	0.29	248.06	247.72	248.03	0.31	-0.03	富興溪匯流

資料來源：本計畫分析、彙整(113.07)。

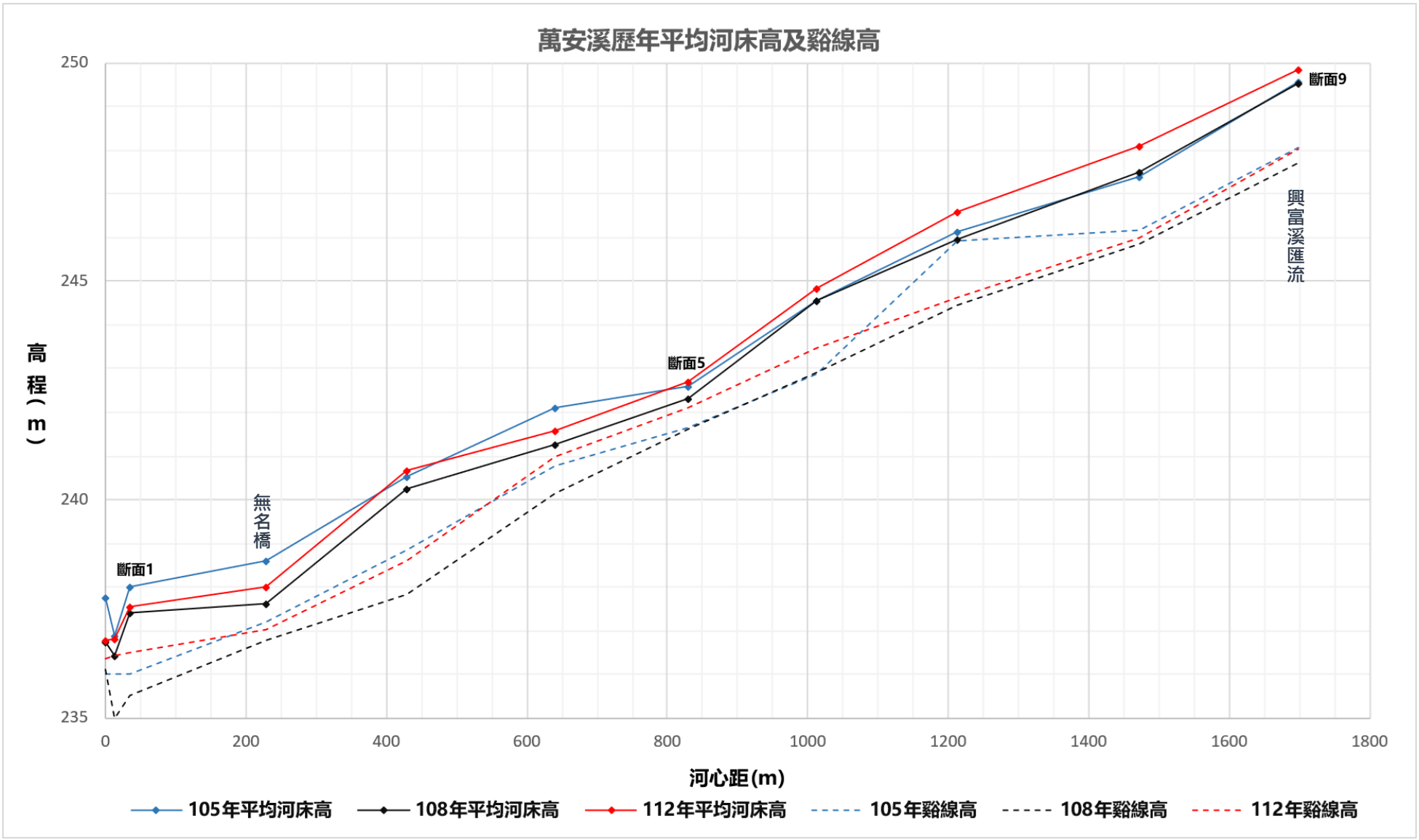


圖 3-5-2 萬安溪河道沖淤縱斷變化圖

表 3-5-3 紅石溪近年河道斷面沖淤變化一覽表

斷面編號	河心距		歷年平均河床高(m)	谿線高程(m)		谿線高程高差值(m)	備註
	單距	累距	108 年	98 年	108 年	108 年-98 年	
1	0	0	200.48	197.02	198.21	1.19	匯入崁頂溪
2	224	224	200.82	198.81	199.37	0.56	無名橋
3	296	520	202.07	200.24	200.04	-0.2	
4	237	757	203.34	201.84	202.51	0.67	
5	303	1060	205.22	203.82	203.83	0.01	
6	403	1463	207.86	206.63	206.22	-0.41	
7	337	1800	210.29	208.87	208.9	0.03	
8	248	2048	212.38	211.2	210.95	-0.25	
9	137	2185	214.05	212.73	212.47	-0.26	山電橋
10	378	2563	217.34	216.08	215.9	-0.18	
11	156	2719	218.59	217.59	217.32	-0.27	民安橋
12	377	3096	223.14	221.58	219.58	-2	
13	297	3393	224.93	224.15	222.69	-1.46	
14	289	3682	227.86	226.76	223.62	-3.14	
15	339	4021	230.25	231.42	228.66	-2.76	無名橋
16	162	4183	233.91	232.63	231.26	-1.37	
17	193	4376	236.18	234.34	233.92	-0.42	德福橋 左岸關山大排匯入
18	324	4700	239.59	237.71	238.16	0.45	左岸楠溪匯入
19	245	4945	242.92	241.44	242.02	0.58	
20	32	4977	244.45	241.9	242.36	0.46	榮橋

註：1.民國 100 年「卑南溪支流紅石溪治理規劃」係採用 98 年大斷面測量資料，惟其未計算平均河床高，故本次無法列出並進行比較；2.資料來源：本計畫分析、彙整(113.07)。

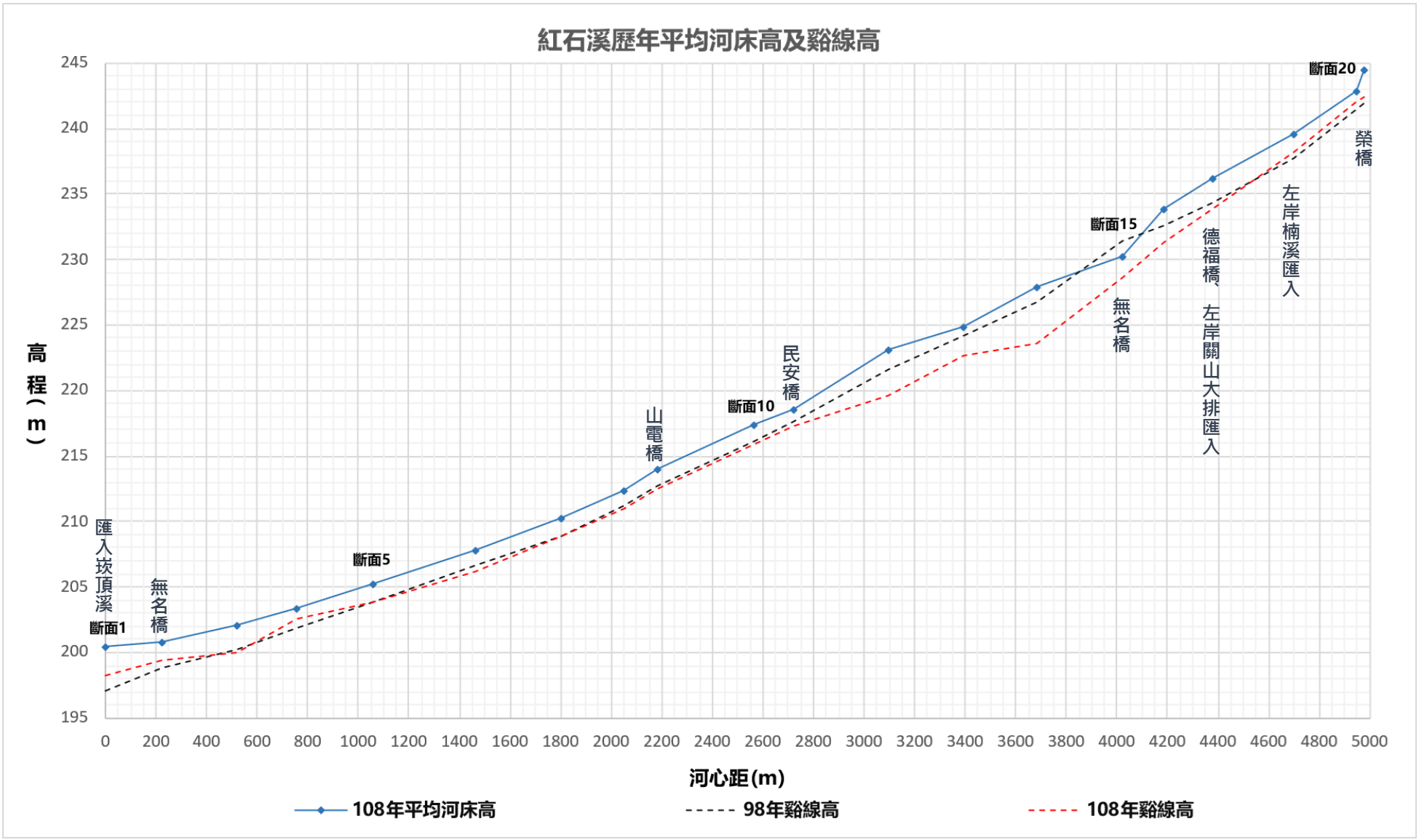


圖 3-5-3 紅石溪河道沖淤縱斷變化圖

3-5-2 通洪能力不足河段

一、一維水理模式介紹

水面剖面演算之水理模式採用HEC-RAS 5.0.7版進行水理分析，其模擬演算係設定混合流況利用能量方程式以標準步驟推求各斷面之水位、流速等水理狀況。有關水理演算之基本理論及水頭損失、彎道及橋梁壅高之考量分述如下：

1、基本理論：

本模式採用之控制方程式為能量方程式：

$$Z_1 + y_1 + \alpha_1 \frac{{v_1}^2}{2g} = Z_2 + y_2 + \alpha_2 \frac{{v_2}^2}{2g} + H_T$$

y_1，y_2：水深　　Z_1，Z_2：底床高程

v_1，v_2：流速　　α_1，α_2：能量係數

g：重力加速度　　H_T：能量水頭損失

$$H_T = L\overline{S_f} + C\left|\frac{\alpha_1 {v_1}^2}{2g} - \frac{\alpha_2 {v_2}^2}{2g}\right|$$

C：突縮或突擴損失係數

$\overline{S_f}$：兩斷面間摩擦坡降

L：兩斷面間長度

$$L = \frac{L_{lob}\overline{Q_{lob}} + L_{ch}\overline{Q_{ch}} + L_{rob}\overline{Q_{rob}}}{\overline{Q_{lob}} + \overline{Q_{ch}} + \overline{Q_{rob}}}$$

L_{lob}，L_{ch}，L_{rob}：兩斷面間主渠道與左、右溢岸距離

$\overline{Q_{lob}}$，$\overline{Q_{ch}}$，$\overline{Q_{rob}}$：兩斷面間主渠道與左、右溢岸平均流量

2、水頭損失

應用此系統之水面曲線演算程式計算，水頭損失僅考慮摩擦損失及渦流損失兩種。

(1)摩擦損失:

$$H_f = L\overline{S_f}$$

其中兩斷面間摩擦坡降$\overline{S_f}$應用方程式如下:

平均傳輸方程式: $\overline{S_f} = \left[\frac{Q_1+Q_2}{K_1+K_2}\right]^2$

平均摩擦坡降方程式: $\overline{S_f} = \frac{S_{f_1}+S_{f_2}}{2}$

幾和平均坡降方程式: $\overline{S_f} = \sqrt{S_{f_1} + S_{f_2}}$

調和平均坡降方程式: $\overline{S_f} = \frac{2S_{f_1} \times S_{f_2}}{S_{f_1} + S_{f_2}}$

(2)渦流損失:

$$H_0 = C\left|\frac{\alpha_1 {v_1}^2}{2g} - \frac{\alpha_2 {v_2}^2}{2g}\right|$$

其中C為突縮或突擴損失係數,一般而言,突縮係數介於0.1~0.6間,突擴係數介於0.3~0.8間。HEC-RAS模式對各種流況之建議如表3-4-4所示。

表 3-5-4 局部損失係數參考表

流況	突擴係數 Ce	突縮係數 Cc
漸變	0.3	0.1
橋梁	0.5	0.3
劇變	0.8	0.6

3、橋梁壅高

橋梁壅高之計算在低流量流況係採Yarnell公式、美國聯邦道路管理局(FHWA) WSPRO 方法及動量平衡方法，高流量流況採能量方程式。

(1)低流量流況

可區分A、B與C三類渠流，可由橋下游之福祿數研判

$$\sigma = \left(2 + \frac{1}{\sigma}\right)^3 {F_L}^4/(1 + 2{F_L}^2)^3$$

$$\sigma = 1 - \sigma$$

a、A類渠流

採Yarnell公式：

$$H_{3-2} = 2k(k + 10w - 0.6)(\alpha + 15\alpha^4)\frac{v_2^2}{2g}$$

H_{3-2}：束縮段上、下游水面之落差(呎)

k：試驗之橋墩形狀係數

w：速度水頭與束縮段下游水深之比

α：水平束縮比

v_2：束縮段下游之流速（呎/秒）

g：重力加速度（呎/秒^2）

採FHWA WSPRO方法:

$$h_4 + \frac{\alpha_4 v_4^2}{2g} = h_1 + \frac{\alpha_1 v_1^2}{2g} + h_{L(4-1)}$$

h_1：上游斷面水位高程

v_1：上游斷面流速

h_4：下游斷面水位高程

v_4：上游斷面流速

$h_{L(4-1)}$：上下游斷面能量損失

$$h_{L(4-1)} = h_{f(1-2)} + h_{f(BU-BD)} + h_{f(3-4)}$$

b、B類渠流

採動量平衡公式：

第一步驟：平衡下游斷面至下游橋面動量平衡。

$$A_{BD}\overline{Y_{BD}} + \frac{\beta_{BD}Q_{BD}^2}{gA_{HD}} = A_2\overline{Y_2} - A_{PBD}\overline{Y_{PBD}} + \frac{\beta_2 Q_2^2}{gA_2} + F_f - W_x$$

A_2，A_{BD}：下游斷面至下游橋面通水面積

A_{PBD}：下游邊橋梁阻塞面積

$\overline{Y_{BD}}$，$\overline{Y_2}$：水面至A_2，A_{BD}重力中心垂直距離

$\overline{Y_{PBD}}$：水面至A_{PBD}重力中心垂直距離

β_2，β_{BD}：動量方程式係數

Q_2，Q_{BD}：下游斷面至下游橋面流量(相同)

g：重力加速度

F_f：外在摩擦力

W_x：水重力

第二步驟：平衡下游橋面至上游橋面動量平衡。

$$A_{BU}\overline{Y_{BU}} + \frac{\beta_{BU}Q_{BU}^2}{gA_{BU}} = A_{BD}\overline{Y_{BD}} + \frac{\beta_{BD}Q_{BD}^2}{gA_{BD}} + F_f + W_x$$

第三步驟：平衡上游橋面至上游斷面動量平衡。

$$A_3\overline{Y_3} + \frac{\beta_3 Q_3^2}{gA_3} = A_{BU}\overline{Y_{BU}} + \frac{\beta_{BU}Q_{BU}^2}{gA_{BU}} + A_{PBU}\overline{Y_{PBU}} + \frac{1}{2}C_D\frac{A_{PBU}Q_3^2}{gA_3^2} + F_f - W_x$$

C_D：曳引力係數

c、C類渠流

以動量方程式或能量方程式推求。

(2)高流量流況

以能量方程式推求。

二、模擬條件設定

考量本計畫河段為卑南溪寶華大橋(斷面59)以上、萬安溪、紅石溪等三大河段，惟卑南溪寶華大橋以下之地形、坡降等仍與以往不同，又周邊主要支流匯入亦會造成主支流河道水位變化，故本次一維水理演算仍由卑南溪出海口(斷面1)起算，並摘錄本次計畫河段之相關模擬條件設定，說明如下：

(一)地形資料及粗糙係數

由「112年度卑南溪水系大斷面測量計畫」之測量成果可知，本計畫之卑南溪以及萬安溪皆有於民國112年辦理重新測量，故採用最新112年之斷面資料建置於HEC-RAS模式中，而紅石溪部分則因其最新一次之斷面測量資料為「108年度卑南溪水系大斷面測量計畫」所測，故採用民國108年地形資料作為紅石溪之模擬地形。此外，亦將採用大斷面測量之現況堤岸高程作為與現況洪水位比較之依據。

另有關河道粗糙係數部分，則沿用民國102年「卑南溪水系卑南溪、鹿野溪及鹿寮溪治理規劃檢討」、民國105年「卑南溪水系支流萬安溪通洪能力檢討及治理對策研擬」、民國100年「卑南溪支流紅石溪治理規劃報告」之粗糙係數(曼寧n值)訂定成果，詳表3-5-5。

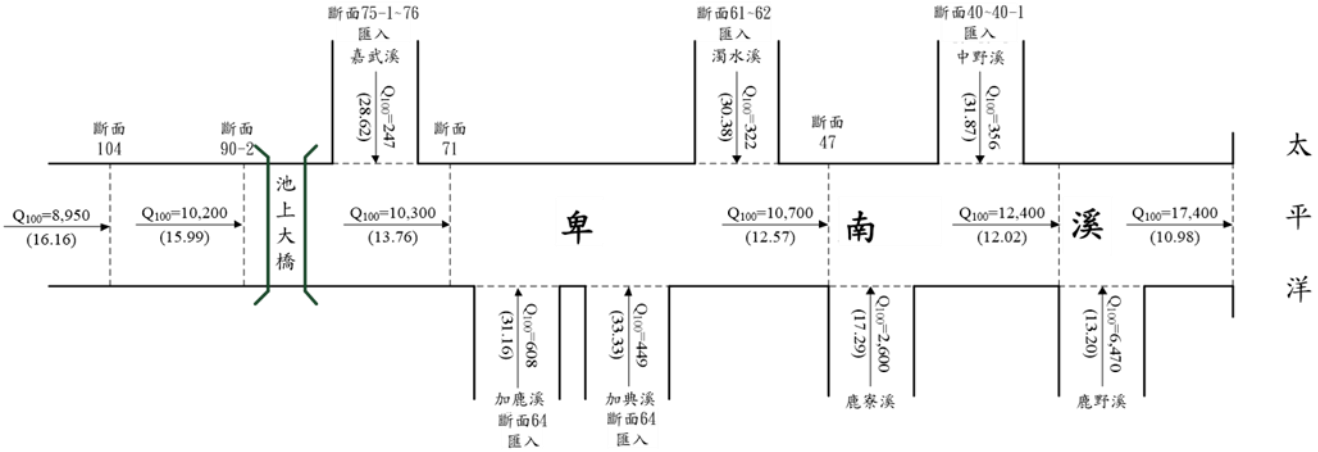
表 3-5-5 計畫河段粗糙係數(曼寧 n 值)採用一覽表

計畫河段	斷面	曼寧 n 值
卑南溪 (寶華大橋以上)	寶華大橋以上河段(47~110)	0.038
萬安溪	全河段	0.038
紅石溪	全河段	0.03

資料來源：本計畫彙整自民國 102 年「卑南溪水系卑南溪、鹿野溪及鹿寮溪治理規劃檢討」、民國 105 年「卑南溪水系支流萬安溪通洪能力檢討及治理對策研擬」、民國 100 年「卑南溪支流紅石溪治理規劃報告」。

(二)流量資料

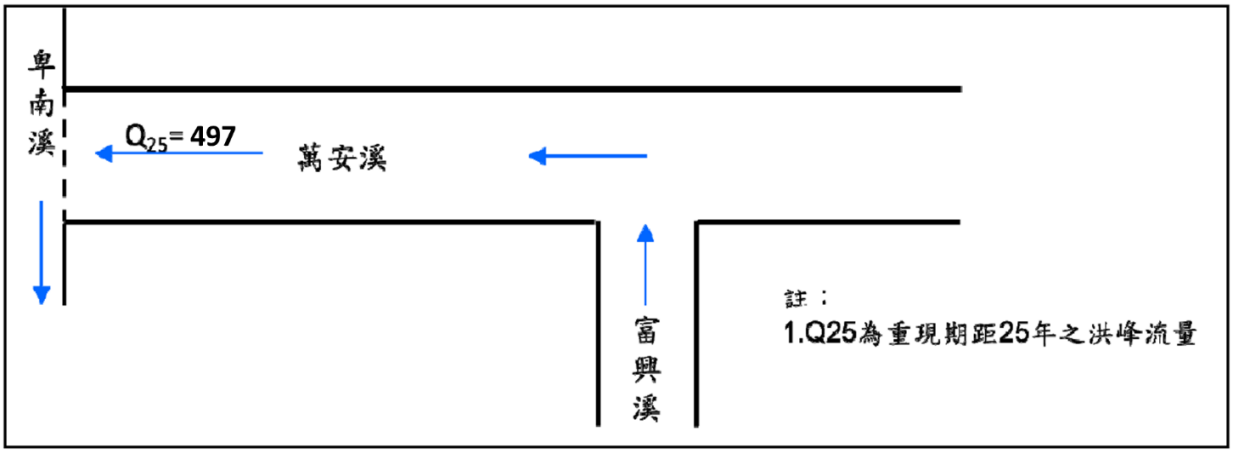
為了解河道於其計畫保護標準下之現況通洪能力，故採用計畫流量作為水理演算之流量設定。依民國107年「卑南溪水系治理計畫(本流卑南溪(第一次修正)、支流鹿野溪(第一次修正)、鹿寮溪(第一次修正)、加鹿溪、加典溪、嘉武溪、中野溪及濁水溪」，主流卑南溪為100年重現期保護標準，而依照民國105年「卑南溪水系支流萬安溪通洪能力檢討及治理對策研擬」、民國102年「卑南溪水系崁頂溪支流紅石溪(含楠溪)治理基本計畫」，萬安溪及紅石溪皆採25年重現期保護標準，故依其各自保護標準下之計畫流量進行分析。各河川之計畫流量分配圖如圖3-5-4~圖3-5-6所示。



註：1.圖中各流量分配僅標註100年重現期距洪峰流量(比流量)，非部分支流之保護標準。
2.主流卑南溪、支流鹿野溪及鹿寮溪之保護標準採100年重現期距洪峰流量(比流量)。
3.支流加鹿溪、加典溪、嘉武溪、濁水溪、中野溪之保護標準採25年重現期距洪峰流量(比流量)。
4.單位：CMS。
5.括號()：比流量cms/km^2。

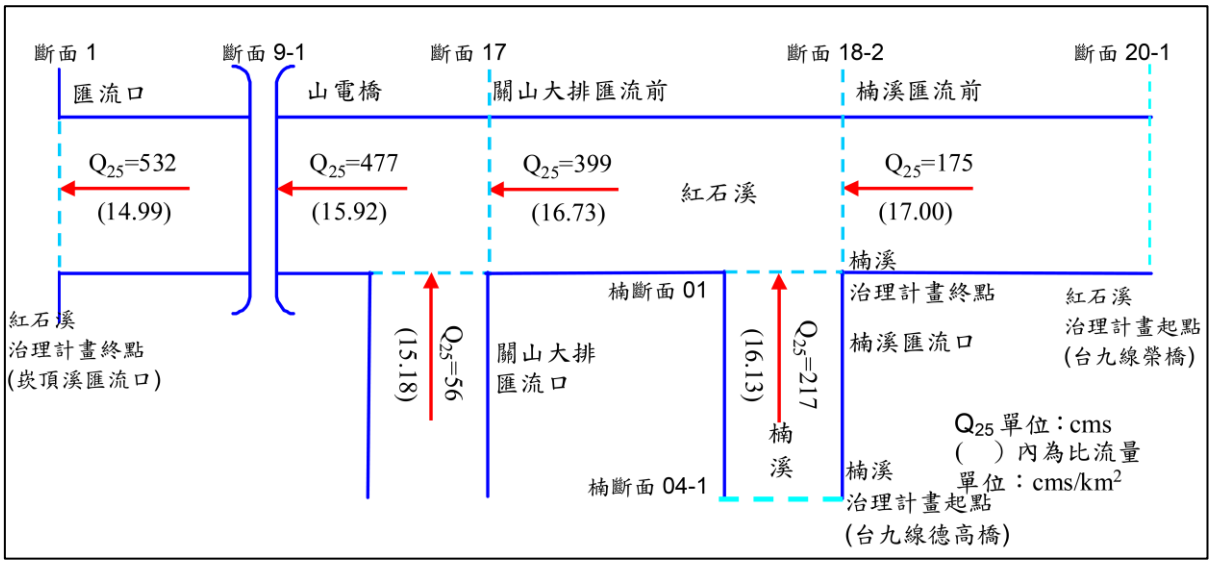
資料來源：「卑南溪水系治理計畫(本流卑南溪(第一次修正)、支流鹿野溪(第一次修正)、鹿寮溪(第一次修正)、加鹿溪、加典溪、嘉武溪、中野溪及濁水溪」，民國 107 年。

圖 3-5-4 卑南溪計畫流量分配圖



資料來源：本計畫繪自民國 105 年「卑南溪水系支流萬安溪通洪能力檢討及治理對策研擬」。

圖 3-5-5 萬安溪計畫流量分配圖



資料來源：民國 102 年「卑南溪水系崁頂溪支流紅石溪(含楠溪)治理基本計畫」。

圖 3-5-6 紅石溪計畫流量分配圖

(三)起算水位

依民國107年「卑南溪水系治理計畫(本流卑南溪(第一次修正)、支流鹿野溪(第一次修正)、鹿寮溪(第一次修正)、加鹿溪、加典溪、嘉武溪、中野溪及濁水溪」之分析成果，卑南溪河口歷年最大暴潮位為3.28公尺，而卑南溪河口斷面之臨界水位為4.75公尺，不受暴潮位影響，故以臨界流況下之水位作為治理計畫之起算水位；而由本次分析成果可知，卑南溪河口之臨界水位為5.25公尺，亦高於歷年最大暴潮位，故以現況臨界水位5.25公尺作為起算水位。

三、河道通洪能力說明

本計畫依前述之模擬條件進行最新的河道通洪能力檢討，並再與各河川之計畫洪水位、谿線高程、平均河床高程等進行比較，以瞭解本次卑南溪寶華大橋以上、萬安溪、紅石溪之現況河道通洪能力。其中，依照民國105年「卑南溪水系支流萬安溪通洪能力檢討及治理對策研擬」，萬安溪現況多能滿足10年重現期洪水位，雖在25年重現期情境下，仍有局部河段有溢淹情形，但可透過低度保護工程(如石籠)來進行改善，故尚無辦理治理計畫之需要，因此，萬安溪部分則採用民國105年「卑南溪水系支流萬安溪通洪能力檢討及治理對策研擬」以其改善方案進行分析之洪水位，再加上出水高0.8m，作為萬安溪之計畫洪水位，以進行本次的比較說明。

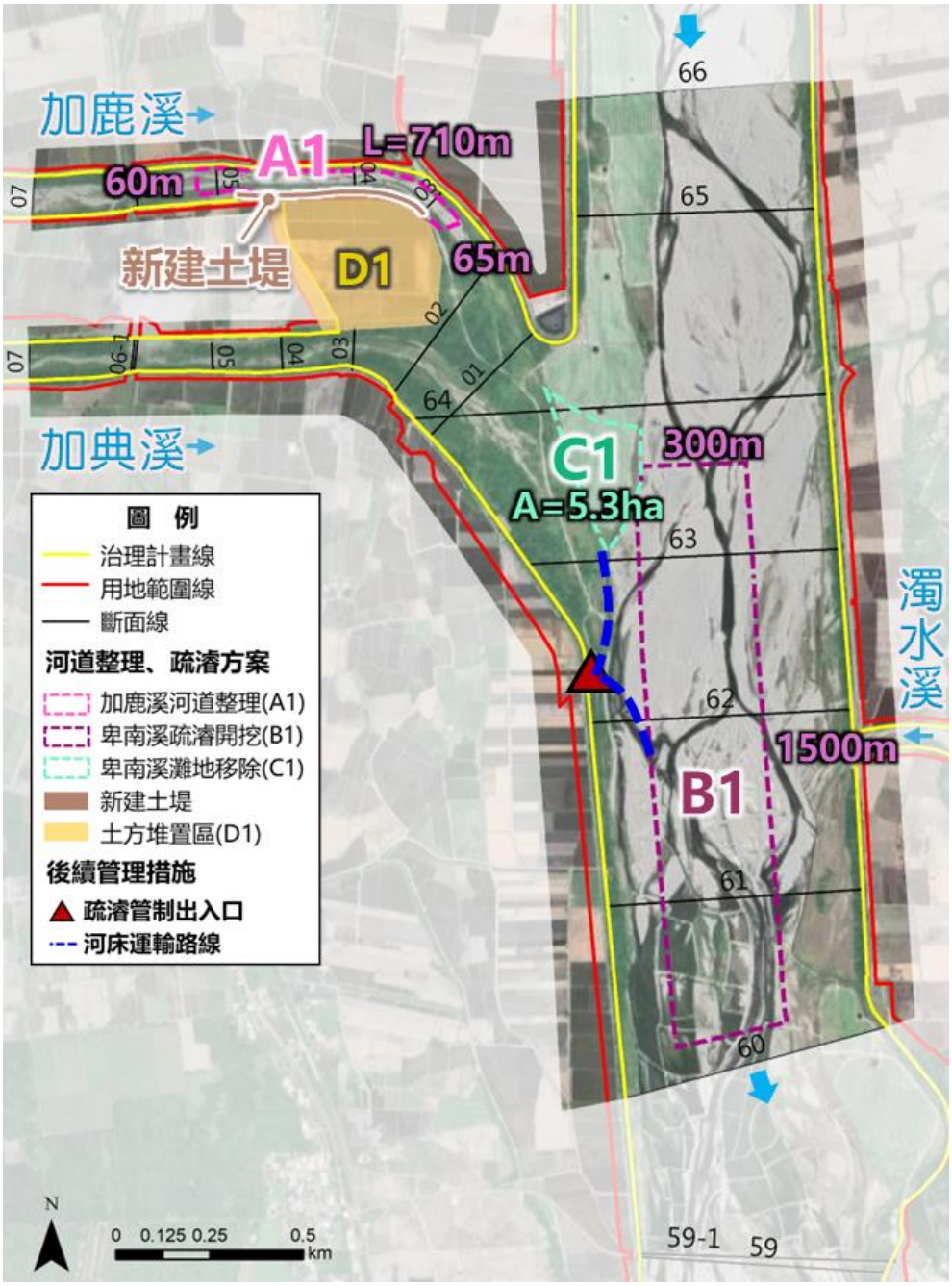
(一)卑南溪(斷面59寶華大橋以上)通洪能力說明

由圖3-5-8及表3-5-6可知，此河段(斷面59~81)內有局部斷面呈現現況洪水位高於計畫洪水位之情形，其中以斷面65水位明顯抬升1.77m，其餘斷面之水位上升狀況較不明顯(0.02~0.36m)，主要因為斷面59~81河段之河幅寬廣，且較無河幅突擴致淤積進而導致水位明顯抬升之情形。而斷面64水位明顯抬升2.11m，係因受到加鹿溪、加典溪合流匯入，以及與支流匯流處(卑南溪斷面63、64)坡降變緩之影響，現況洪水位有回堵、抬升之情形，進而造成斷面64水位明顯抬升，亦較左岸電光五號堤防之堤頂高程高出約0.36m，故有溢堤之危險。

另由圖3-5-9及表3-5-6可知，萬安溪匯流以上之河段(斷面81~110-1)亦有局部斷面呈現現況洪水位高於計畫洪水位之情形，如斷面89~92高出計畫洪水位約0.04~0.49m、斷面98~103高於計畫洪水位約0.07~0.95m、斷面104~斷面110-1高於計畫洪水位約2.35~3.29m。現況洪水位明顯高於計畫洪水位之斷面104~110-1，主要受到河道顯著淤積之影響，故水位明顯抬升，係因卑南溪權責起點上游集水區土砂下移，且近年較無大型颱風豪雨事件將土砂以河道輸送至卑南溪中下游河道，故於上游河段有明顯淤積及水位抬升之情況，其中，斷面105之右岸雖有洪水位高於現況堤岸高之情形，但其溢淹於低水護岸後之農田上，較無重要保全標的，故無急需降低洪水位之必要性，而其餘斷面(斷面106以上)則因兩岸多為高崁、山壁，屬V型山谷，因此防洪安全無虞。另斷面89~92以及斷面98~103之河段，則因其有局部斷面坡度變緩及淤積的情況，致水位上升，其中又以斷面98、斷面99、斷面100之現況洪水位高於現況堤岸高，主要因其現況

布有低水護岸，故溢淹於用地範圍線內農田，但較無降低洪水位之急迫性。

因此，由前述分析可知，本計畫範圍卑南溪主流現況須優先透過辦理疏濬維護防洪安全之河段為斷面64左岸，且周邊為農田，而其餘斷面，如斷面98、99、100、105等4處斷面之溢淹情形，周邊亦為農田，皆屬無須布設防洪構造物或現況為低水護岸溢淹於用地範圍線內，較無疏濬急迫性。



資料來源：113 年度卑南溪水系疏濬策略評估與管理對策，經濟部水利署第八河川分署(民國 113 年)。

圖 3-5-7 卑南溪疏濬河段方案布置圖

表 3-5-6 卑南溪(寶華大橋以上)現況通洪能力一覽表

斷面編號	河心累距(m)	107年治理計畫洪水位(m)	計畫堤頂高(m)	現況Q_{100}洪水位(m)	現況Q_{100}洪水位+1.5m(m)	現況堤頂高或高崁高程(m)		現況堤頂高或高崁高程-計畫堤頂高(m)		左岸堤頂-Q_{100}水位	右岸堤頂-Q_{100}水位	左岸堤頂-(Q_{100}水位+1.5)(m)	右岸堤頂-(Q_{100}水位+1.5)(m)	現況-計畫洪水位(m)	現有防洪構造物	
						左岸	右岸	左岸	右岸						左岸	右岸
59	27394	164.40	165.7	163.63	165.13	167.90	167.55	2.20	1.85	4.27	3.92	2.77	2.42	-0.77	*寶華護岸	*瑞源堤防
59-1	27400	165.61	168.34	164.91	166.41	167.86	167.52	**-0.48**	**-0.82**	2.95	2.61	1.45	1.11	-0.70		*瑞和堤防
60	27925	167.47	169.03	167.57	169.07	168.10	168.13	**-0.93**	**-0.90**	0.53	0.56	**-0.97**	**-0.94**	0.10	*南興堤防	
61	28380	170.61	172.44	170.33	171.83	172.14	171.75	**-0.30**	**-0.69**	1.81	1.42	0.31	**-0.08**	-0.28		
62	28867	173.56	175.15	173.08	174.58	173.94	175.26	**-1.21**	0.11	0.86	2.18	**-0.64**	0.68	-0.48	*電光五號堤防	
63	29296	176.77	178.25	176.63	178.13	177.56	177.76	**-0.69**	**-0.49**	0.93	1.13	**-0.57**	**-0.37**	-0.14		
64	29708	179.22	181.59	181.33	182.83	180.97	181.55	**-0.62**	**-0.04**	**-0.36**	0.22	**-1.86**	**-1.28**	2.11	電光五號堤防	瑞和堤防
65	30214	183.26	185.52	182.83	184.33	184.90	185.39	**-0.62**	**-0.13**	2.07	2.56	0.57	1.06	-0.43	*電光四號堤防	*月眉堤防
66	30545	185.40	187.24	185.73	187.23	188.07	186.99	0.83	**-0.25**	2.34	1.26	0.84	**-0.24**	0.33		
67	30909	187.84	190.22	187.89	189.39	190.22	190.02	0.00	**-0.20**	2.33	2.13	0.83	0.63	0.05	電光四號堤防	*月眉堤防
68	31246	190.25	192.36	189.85	191.35	192.95	192.29	0.59	**-0.07**	3.10	2.44	1.60	0.94	-0.40	電光三號堤防	
69	31575	192.93	194.44	191.97	193.47	196.09	194.46	1.65	0.02	4.12	2.49	2.62	0.99	-0.96	電光二號堤防	
70	32161	198.14	199.64	196.30	197.80	200.53	199.60	0.89	**-0.04**	4.23	3.30	2.73	1.80	-1.84		
71	32573	201.46	202.96	199.46	200.96	203.42	203.27	0.46	0.31	3.96	3.81	2.46	2.31	-2.00		*關山堤防
72	33076	204.35	207.03	203.79	205.29	207.15	207.03	0.12	0.00	3.36	3.24	1.86	1.74	-0.56	*電光一號堤防	
73	33532	207.34	210.45	206.49	207.99	210.28	210.44	**-0.17**	**-0.01**	3.79	3.95	2.29	2.45	-0.85		
74	33855	209.52	213.01	208.87	210.37	212.19	213.20	**-0.82**	0.19	3.32	4.33	1.82	2.83	-0.65	*電光堤防	
75	34196	212.17	214.87	211.33	212.83	214.48	215.38	**-0.39**	0.51	3.15	4.05	1.65	2.55	-0.84		
75-1	34370	213.40	216.1	211.97	213.47	217.33	216.85	1.23	0.75	5.36	4.88	3.86	3.38	-1.43		
75-2	34379	213.97	216.73	213.32	214.82	217.33	217.07	0.60	0.34	4.01	3.75	2.51	2.25	-0.65		

斷面編號	河心累距(m)	107年治理計畫洪水位(m)	計畫堤頂高(m)	現況Q_{100}洪水位(m)	現況Q_{100}洪水位+1.5m(m)	現況堤頂高或高崁高程(m)		現況堤頂高或高崁高程-計畫堤頂高(m)		左岸堤頂-Q_{100}水位	右岸堤頂-Q_{100}水位	左岸堤頂-(Q_{100}水位+1.5)(m)	右岸堤頂-(Q_{100}水位+1.5)(m)	現況-計畫洪水位(m)	現有防洪構造物	
						左岸	右岸	左岸	右岸						左岸	右岸
76	34773	216.21	219.32	215.30	216.80	219.13	219.52	**-0.19**	0.20	3.83	4.22	2.33	2.72	-0.91		
77	35292	220.45	223	219.74	221.24	222.22	223.85	**-0.78**	0.85	2.48	4.11	0.98	2.61	-0.71	*振興堤防	
78	35683	222.89	225.53	222.20	223.70	225.19	226.22	**-0.34**	0.69	2.99	4.02	1.49	2.52	-0.69		*德高三號堤防
79	36092	226.23	228.61	225.52	227.02	240.76	228.60	12.15	**-0.01**	15.24	3.08	13.74	1.58	-0.71	振興護岸	
80	36787	231.72	233.43	230.96	232.46	235.34	233.72	1.91	0.29	4.38	2.76	2.88	1.26	-0.76		*德高二號堤防
81	37453	236.99	238.49	234.94	236.44	238.35	238.23	**-0.14**	**-0.26**	3.41	3.29	1.91	1.79	-2.05	*富興護岸	
82	38165	242.10	243.6	243.01	244.51	244.58	244.44	0.98	0.84	1.57	1.43	0.07	**-0.07**	0.91		*德高一號堤防
83	38591	246.71	249.46	246.27	247.77	250.09	248.83	0.63	**-0.63**	3.82	2.56	2.32	1.06	-0.44	池上堤防	
84	39219	253.22	255.61	252.73	254.23	256.18	256.74	0.57	1.13	3.45	4.01	1.95	2.51	-0.49	池上堤防	*海端四號堤防
85	39765	259.06	260.99	258.45	259.95	261.69	262.11	0.70	1.12	3.24	3.66	1.74	2.16	-0.61		
86	40255	263.95	266.46	263.70	265.20	266.71	267.19	0.25	0.73	3.01	3.49	1.51	1.99	-0.25		
87	40727	268.25	270.81	268.06	269.56	271.50	272.77	0.69	1.96	3.44	4.71	1.94	3.21	-0.19		
88	41225	273.23	275.71	272.79	274.29	276.62	277.06	0.91	1.35	3.83	4.27	2.33	2.77	-0.44		*海端四號堤防
89	41675	277.34	279.92	277.70	279.20	281.18	281.19	1.26	1.27	3.48	3.49	1.98	1.99	0.36	池上堤防	
90	42144	282.24	283.75	282.28	283.78	285.85	285.01	2.10	1.26	3.57	2.73	2.07	1.23	0.04		
90-1	42299	284.16	286.5	283.39	284.89	288.47	285.51	1.97	**-0.99**	5.08	2.12	3.58	0.62	-0.77		
90-2	42317	283.93	287.73	284.42	285.92	288.58	285.60	0.85	**-2.13**	4.16	1.18	2.66	**-0.32**	0.49		
91	42460	284.84	288.37	284.98	286.48	289.06	288.35	0.69	**-0.02**	4.08	3.37	2.58	1.87	0.14		
92	42775	287.91	290.21	288.00	289.50	292.09	291.67	1.88	1.46	4.09	3.67	2.59	2.17	0.09		
93	43143	291.37	294.33	291.26	292.76	293.40	295.22	**-0.93**	0.89	2.14	3.96	0.64	2.46	-0.11	*新興堤防	
94	43512	295.09	297.37	294.96	296.46	297.03	298.84	**-0.34**	1.47	2.07	3.88	0.57	2.38	-0.13		
95	43811	298.28	300.51	297.76	299.26	300.31	301.72	**-0.20**	1.21	2.55	3.96	1.05	2.46	-0.52		海端三號堤防

斷面編號	河心累距(m)	107年治理計畫洪水位(m)	計畫堤頂高(m)	現況Q_{100}洪水位(m)	現況Q_{100}洪水位+1.5m(m)	現況堤頂高或高崁高程(m)		現況堤頂高或高崁高程-計畫堤頂高(m)		左岸堤頂-Q_{100}水位	右岸堤頂-Q_{100}水位	左岸堤頂-(Q_{100}水位+1.5)(m)	右岸堤頂-(Q_{100}水位+1.5)(m)	現況-計畫洪水位(m)	現有防洪構造物	
						左岸	右岸	左岸	右岸						左岸	右岸
96	44175	302.17	303.67	301.03	302.53	303.49	305.99	**-0.18**	2.32	2.46	4.96	0.96	3.46	-1.14		*海端二號堤防
96-1	44181	303.25	304.75	302.90	304.40	303.55	306.27	**-1.20**	1.52	0.65	3.37	**-0.85**	1.87	-0.35		
97	44497	305.35	306.95	304.47	305.97	306.99	307.67	0.04	0.72	2.52	3.20	1.02	1.70	-0.88		
98	45225	312.20	314.21	312.27	313.77	314.10	311.85	**-0.11**	**-2.36**	1.83	**-0.42**	0.33	**-1.92**	0.07	*錦屏堤防	初來低水護岸
99	45737	317.14	319.11	317.03	318.53	319.18	317.02	0.07	-2.09	2.15	**-0.01**	0.65	**-1.51**	-0.11		
99-1	46210	321.42	322.92	321.27	322.77	332.00	331.78	9.08	8.86	10.73	10.51	9.23	9.01	-0.15		
99-2	46223	321.85	323.35	322.80	324.30	332.16	331.91	8.81	8.56	9.36	9.11	7.86	7.61	0.95	*廣源堤防	
100	46406	322.77	324.94	323.49	324.99	327.67	322.94	2.73	-2.00	4.18	**-0.55**	2.68	**-2.05**	0.72		
101	46889	327.60	329.16	328.23	329.73	329.71	328.87	**-2.82**	-0.29	1.48	0.64	**-0.02**	**-0.86**	0.63		
102	47131	329.93	331.43	330.60	332.10	354.79	356.03	23.36	24.60	24.19	25.43	22.69	23.93	0.67		初來護岸
103	47490	331.97	335.01	332.82	334.32	388.32	353.94	53.31	18.93	55.50	21.12	54.00	19.62	0.85		
104	47825	334.82	338.93	337.27	338.77	378.68	358.85	39.75	19.92	41.41	21.58	39.91	20.08	2.45		
105	48275	338.83	342.57	341.18	342.68	350.16	340.71	7.59	**-1.86**	8.98	**-0.47**	7.48	**-1.97**	2.35		*愛沙卡護岸
106	48723	343.54	346.49	342.72	344.22	381.93	377.94	35.44	31.45	39.21	35.22	37.71	33.72	-0.82		
107	49544	356.74	358.24	356.50	358.00	366.60	384.64	8.36	26.40	10.10	28.14	8.60	26.64	-0.24		
108	50169	362.39	363.89	361.99	363.49	373.86	382.45	9.97	18.56	11.87	20.46	10.37	18.96	-0.40		
109	51227	368.21	370.01	371.13	372.63	393.23	387.21	23.22	17.20	22.10	16.08	20.60	14.58	2.92		
110	52117	375.32	376.82	378.61	380.11	379.55	379.57	2.73	2.75	0.94	0.96	**-0.56**	**-0.54**	3.29		
110-1	52127	376.16	377.84	379.09	380.59	379.51	379.63	1.67	1.79	0.42	0.54	**-1.08**	**-0.96**	2.93		

註：1.資料來源：本計畫分析、彙整(113.05)；2.卑南溪主流斷面27~28右岸、斷面28~31右岸、斷面81~82左岸等尚有山里一號堤防、山里二號堤防、富興堤防待新建；3.「*」表該段堤防有部分斷面之現況堤頂高低於計畫堤頂高。

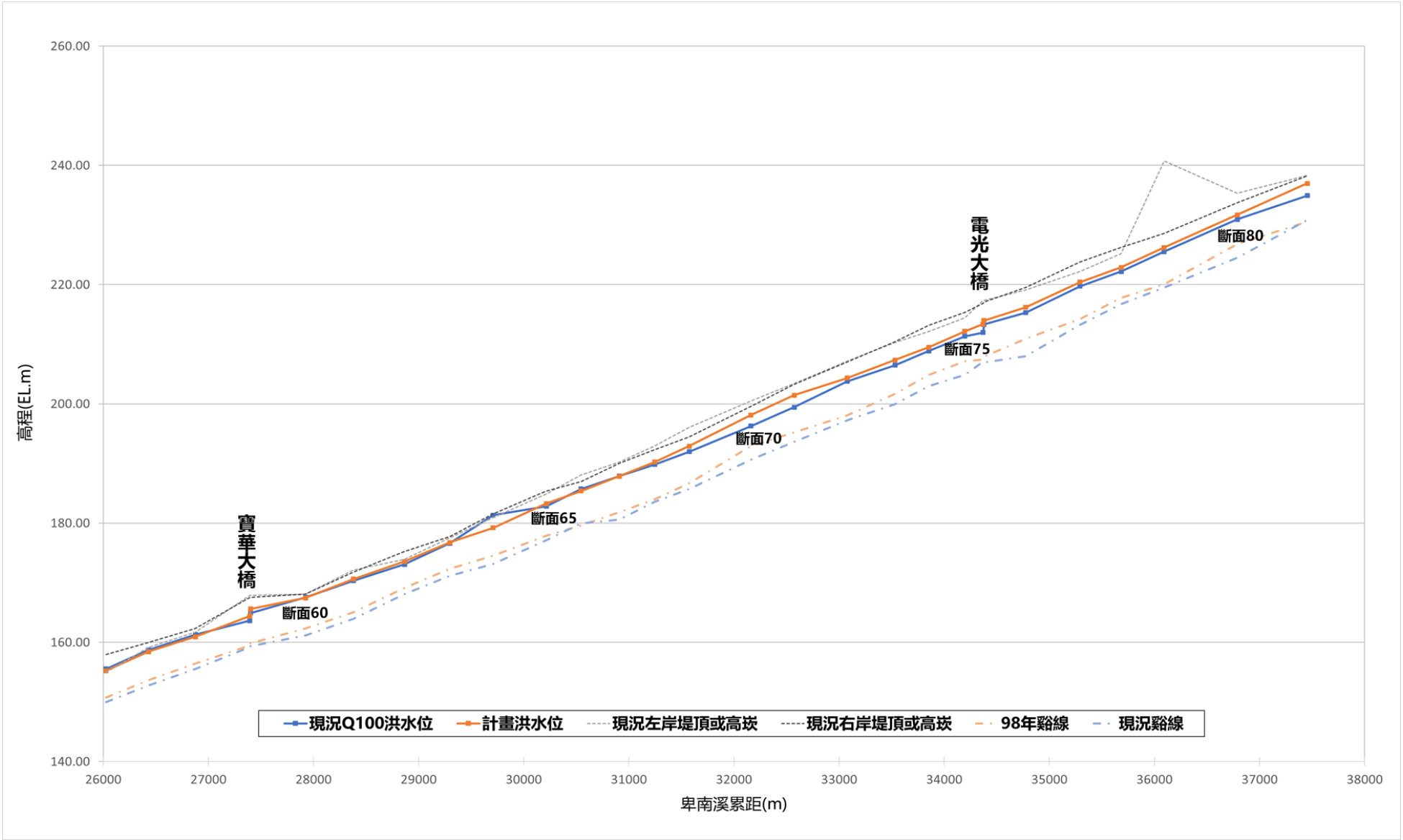


圖 3-5-8 卑南溪寶華大橋(斷面 59~81)現況洪水位及堤岸高度比較圖

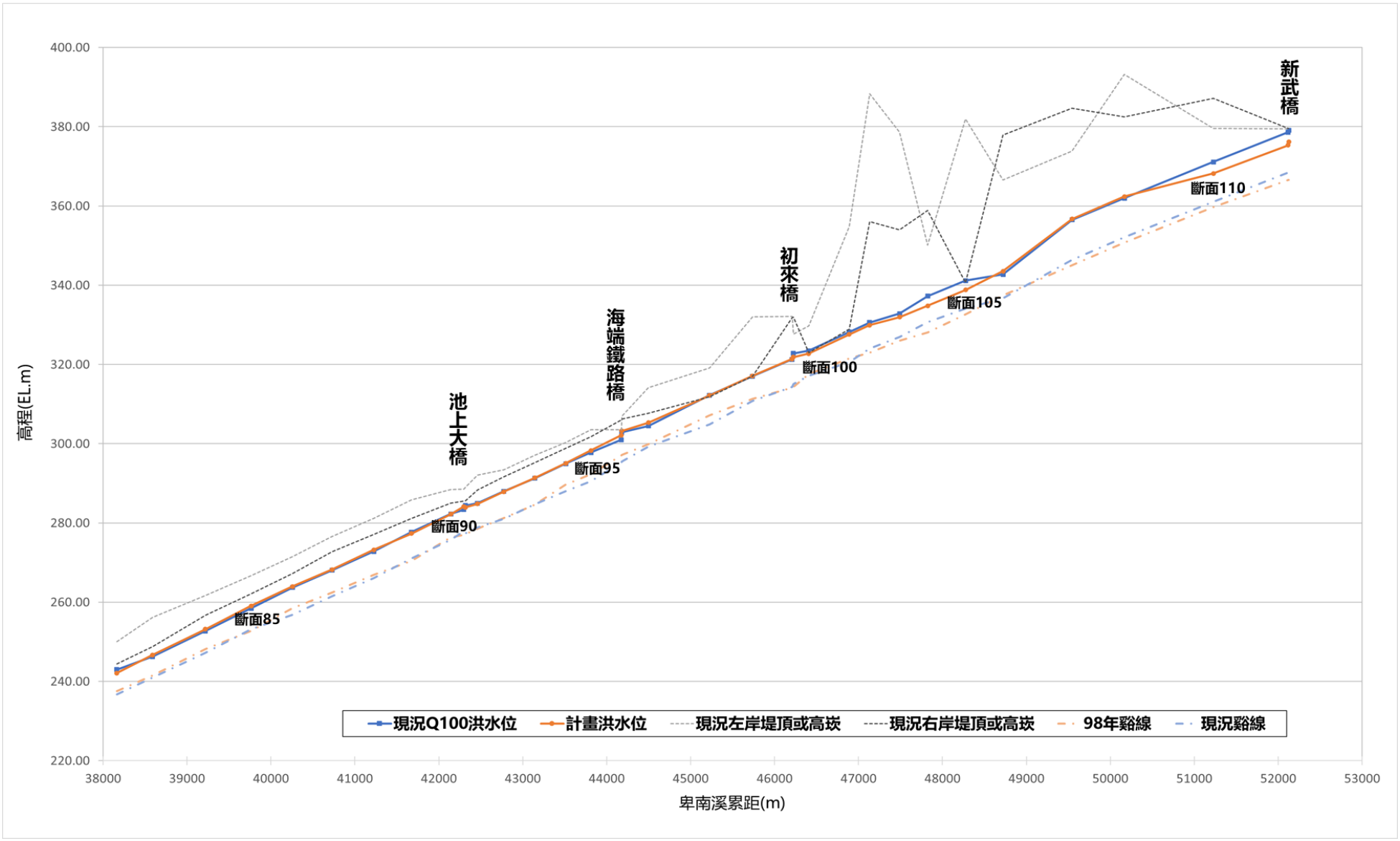


圖 3-5-9 卑南溪(斷面 82~110-1)現況洪水位及堤岸高度比較圖

(二)萬安溪通洪能力說明

由本次最新民國112年大斷面測量成果進行之萬安溪一維水理演算成果可知(表3-5-7、圖3-5-10)，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，其餘斷面皆無法滿足25年重現期通洪能力。考量現況斷面1~4尚未拓寬，萬安溪上游整體大致亦呈現淤積，而下游則是谿線呈現淤積狀態，造成萬安溪水位抬升，無法滿足25年重現期通洪能力，萬安溪兩側保全對象為農田，淤積處建議以河道整理方式進行。

(三)紅石溪通洪能力說明(108年大斷面測量)

而紅石溪部分，則可由表3-5-8、圖3-5-11得知，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，周邊保全對象多為農田，主要的排水瓶頸段皆位於跨河橋梁通過處，受到橋台及橋墩設置造成通水斷面積減少，並且可由縱斷面圖看出，水位皆受到橋梁壅高影響，致水位明顯抬升，進而造成溢淹。

表 3-5-7 萬安溪現況通洪能力一覽表

斷面編號	河心累距(m)	計畫洪水位(m)	計畫堤頂高(m)	現況Q_{25}洪水位(m)	現況Q_{25}洪水位+0.8m(m)	現況堤頂高或高崁高程(m)		現況堤頂高或高崁高程-計畫堤頂高(m)		左岸堤頂-Q_{25}水位	右岸堤頂-Q_{25}水位	左岸堤頂-(Q_{25}水位+0.8)(m)	右岸堤頂-(Q_{25}水位+0.8)(m)	現況-計畫洪水位(m)
						左岸	右岸	左岸	右岸					
01	0	239.79	240.59	242	242.8	240.95	240.93	0.36	0.34	-1.05	-1.07	-1.85	-1.87	2.21
01-1	13	239.85	240.65	242.01	242.81	241.54	240.87	0.89	0.22	-0.47	-1.14	-1.27	-1.94	2.16
1	35	239.85	240.65	242.01	242.81	241.26	239.98	0.61	-0.67	-0.75	-2.03	-1.55	-2.83	2.16
2	229	239.99	240.79	242.03	242.83	240.94	240.37	0.15	-0.42	-1.09	-1.66	-1.89	-2.46	2.04
3	428	240.37	241.17	242.08	242.88	242.65	241.86	1.48	0.69	0.57	-0.22	-0.23	-1.02	1.71
4	641	242.62	243.42	244.07	244.87	243.71	243.04	0.29	-0.38	-0.36	-1.03	-1.16	-1.83	1.45
5	830	244.61	245.41	245.06	245.86	248.19	245.71	2.78	0.30	3.13	0.65	2.33	-0.15	0.45
6	1013	245.99	246.79	246.8	247.6	247.69	247.33	0.90	0.54	0.89	0.53	0.09	-0.27	0.81
7	1213	246.97	247.77	248.17	248.97	250.85	248.07	3.08	0.30	2.68	-0.1	1.88	-0.9	1.20
8	1471	248.28	249.08	250.21	251.01	249.87	249.46	0.79	0.38	-0.34	-0.75	-1.14	-1.55	1.93
9	1698	250.56	251.36	252.3	253.1	252.13	251.47	0.77	0.11	-0.17	-0.83	-0.97	-1.63	1.74

註：1.萬安溪以往並未辦理治理計畫，故引用民國 105 年「卑南溪水系支流萬安溪通洪能力檢討及治理對策研擬」之計畫洪水位及計畫堤頂高；2.萬安溪出水高為0.8m；3.資料來源：本計畫分析、彙整(113.07)。

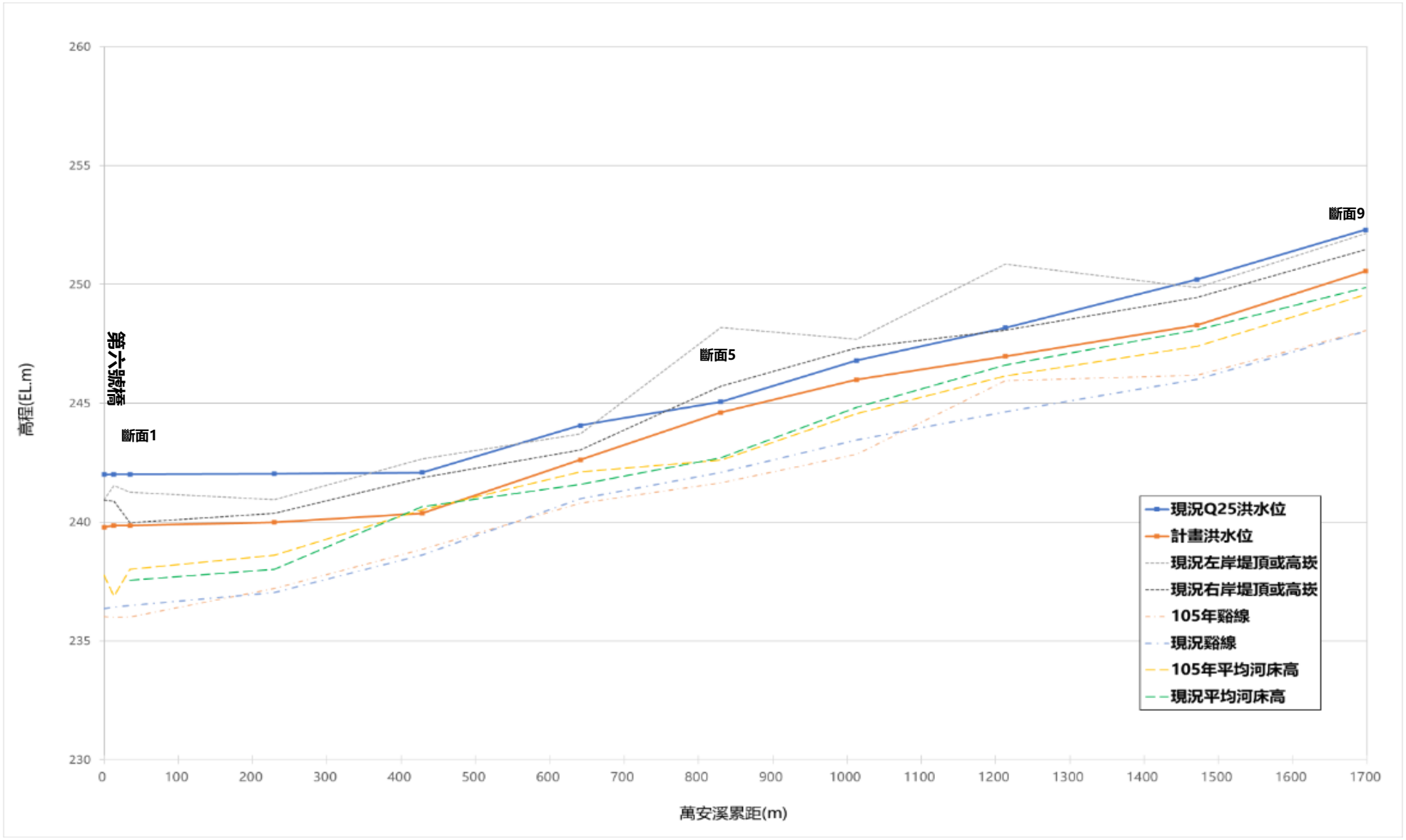


圖 3-5-10 萬安溪現況洪水位及堤岸高度比較圖

表 3-5-8 紅石溪現況通洪能力一覽表

斷面編號	河心累距 (m)	計畫洪水位 (m)	計畫堤頂高 (m)	現況 Q_{25} 洪水位 (m)	現況 Q_{25} 洪水位 +1.0m (m)	現況堤頂高或高崁高程(m)		現況堤頂高或高崁高程-計畫堤頂高(m)		左岸堤頂-Q_{25} 水位	右岸堤頂-Q_{25} 水位	左岸堤頂-(Q_{25} 水位 +1.0) (m)	右岸堤頂-(Q_{25} 水位 +1.0) (m)	現況-計畫洪水位 (m)
						左岸	右岸	左岸	右岸					
1	0	199.23	200.23	200.89	201.89	203.78	203.64	3.55	3.41	2.89	2.75	1.89	1.75	1.66
1-1	154	201.38	202.38	202.38	203.38	203.82	203.54	1.44	1.16	1.44	1.16	0.44	0.16	1.00
2	224	202.32	203.32	202.45	203.45	205.55	205.51	2.23	2.19	3.10	3.06	2.10	2.06	0.13
2-1	232	202.41	203.41	203.18	204.18	205.56	205.51	2.15	2.10	2.38	2.33	1.38	1.33	0.77
3	520	203.00	204.00	205.07	206.07	204.31	204.21	0.31	0.21	-0.76	-0.86	-1.76	-1.86	2.07
4	757	204.61	205.61	205.92	206.92	205.75	205.69	0.14	0.08	-0.17	-0.23	-1.17	-1.23	1.31
5	1060	206.70	207.70	207.65	208.65	208.04	208.06	0.34	0.36	0.39	0.41	-0.61	-0.59	0.95
6	1463	209.50	210.50	210.36	211.36	210.99	210.90	0.49	0.40	0.63	0.54	-0.37	-0.46	0.86
7	1800	211.34	212.34	212.35	213.35	213.04	213.17	0.70	0.83	0.69	0.82	-0.31	-0.18	1.01
8	2048	214.12	215.12	214.71	215.71	215.77	215.03	0.65	-0.09	1.06	0.32	0.06	-0.68	0.59
9	2185	214.51	215.51	215.34	216.34	219.42	219.36	3.91	3.85	4.08	4.02	3.08	3.02	0.83
9-1	2197	215.94	216.94	216.32	217.32	219.40	219.44	2.46	2.50	3.08	3.12	2.08	2.12	0.38
10	2563	217.58	218.58	218.96	219.96	219.43	219.33	0.85	0.75	0.47	0.37	-0.53	-0.63	1.38
11	2719	221.47	222.47	220.37	221.37	222.06	222.08	-0.41	-0.39	1.69	1.71	0.69	0.71	-1.10
11-2	2732	221.84	222.84	224.33	225.33	222.09	222.05	-0.75	-0.79	-2.24	-2.28	-3.24	-3.28	2.49
11-1	2888	222.40	223.40	224.37	225.37	223.41	223.37	0.01	-0.03	-0.96	-1.00	-1.96	-2.00	1.97
12	3096	224.53	225.53	225.02	226.02	225.35	225.23	-0.18	-0.30	0.33	0.21	-0.67	-0.79	0.49
12-1	3235	224.94	225.94	224.34	225.34	224.89	226.12	-1.05	0.18	0.55	1.78	-0.45	0.78	-0.60
13	3393	227.76	228.76	228.21	229.21	227.66	227.35	-1.10	-1.41	-0.55	-0.86	-1.55	-1.86	0.45
13-1	3603	229.54	230.54	228.78	229.78	229.61	230.91	-0.93	0.37	0.83	2.13	-0.17	1.13	-0.76
14	3682	230.15	231.15	230.2	231.2	229.99	231.44	-1.16	0.29	-0.21	1.24	-1.21	0.24	0.05
14-1	3866	230.73	231.73	232.47	233.47	231.12	233.29	-0.61	1.56	-1.35	0.82	-2.35	-0.18	1.74

斷面編號	河心累距(m)	計畫洪水位(m)	計畫堤頂高(m)	現況Q_{25}洪水位(m)	現況Q_{25}洪水位+1.0m(m)	現況堤頂高或高崁高程(m)		現況堤頂高或高崁高程-計畫堤頂高(m)		左岸堤頂-Q_{25}水位	右岸堤頂-Q_{25}水位	左岸堤頂-(Q_{25}水位+1.0)(m)	右岸堤頂-(Q_{25}水位+1.0)(m)	現況-計畫洪水位(m)
						左岸	右岸	左岸	右岸					
15	4021	233.74	234.74	232.09	233.09	235.12	235.29	0.38	0.55	3.03	3.20	2.03	2.20	-1.65
15-1	4027	234.12	235.12	232.85	233.85	235.14	235.17	0.02	0.05	2.29	2.32	1.29	1.32	-1.27
16	4183	236.27	237.27	236.54	237.54	236.30	236.10	-0.97	-1.17	-0.24	-0.44	-1.24	-1.44	0.27
17	4376	237.00	238.00	237.52	238.52	238.84	238.82	0.84	0.82	1.32	1.30	0.32	0.30	0.52
17-2	4383	236.99	237.99	241.91	242.91	238.80	238.68	0.81	0.69	-3.11	-3.23	-4.11	-4.23	4.92
17-1	4486	239.13	240.13	242.49	243.49	239.20	239.39	-0.93	-0.74	-3.29	-3.10	-4.29	-4.10	3.36
18	4700	240.78	241.78	241.78	242.78	241.33	241.36	-0.45	-0.42	-0.45	-0.42	-1.45	-1.42	1.00
18-1	4790	241.53	242.53	243.46	244.46	242.60	242.56	0.07	0.03	-0.86	-0.90	-1.86	-1.90	1.93
19	4945	243.84	244.84	245.5	246.5	246.96	246.95	2.12	2.11	1.46	1.45	0.46	0.45	1.66
19-1	4959	244.39	245.39	245.63	246.63	245.98	245.97	0.59	0.58	0.35	0.34	-0.65	-0.66	1.24
20	4977	244.11	245.11	245.61	246.61	248.41	248.35	3.30	3.24	2.80	2.74	1.80	1.74	1.50
20-1	4990	244.62	245.62	245.67	246.67	248.35	248.29	2.73	2.67	2.68	2.62	1.68	1.62	1.05

註：1.紅石溪之計畫洪水位及計畫堤頂高係引用自民國 102 年「卑南溪水系崁頂溪支流紅石溪(含楠溪)治理基本計畫」；2.紅石溪出水高為 1.0m；3.資料來源：本計畫分析、彙整(113.07)。

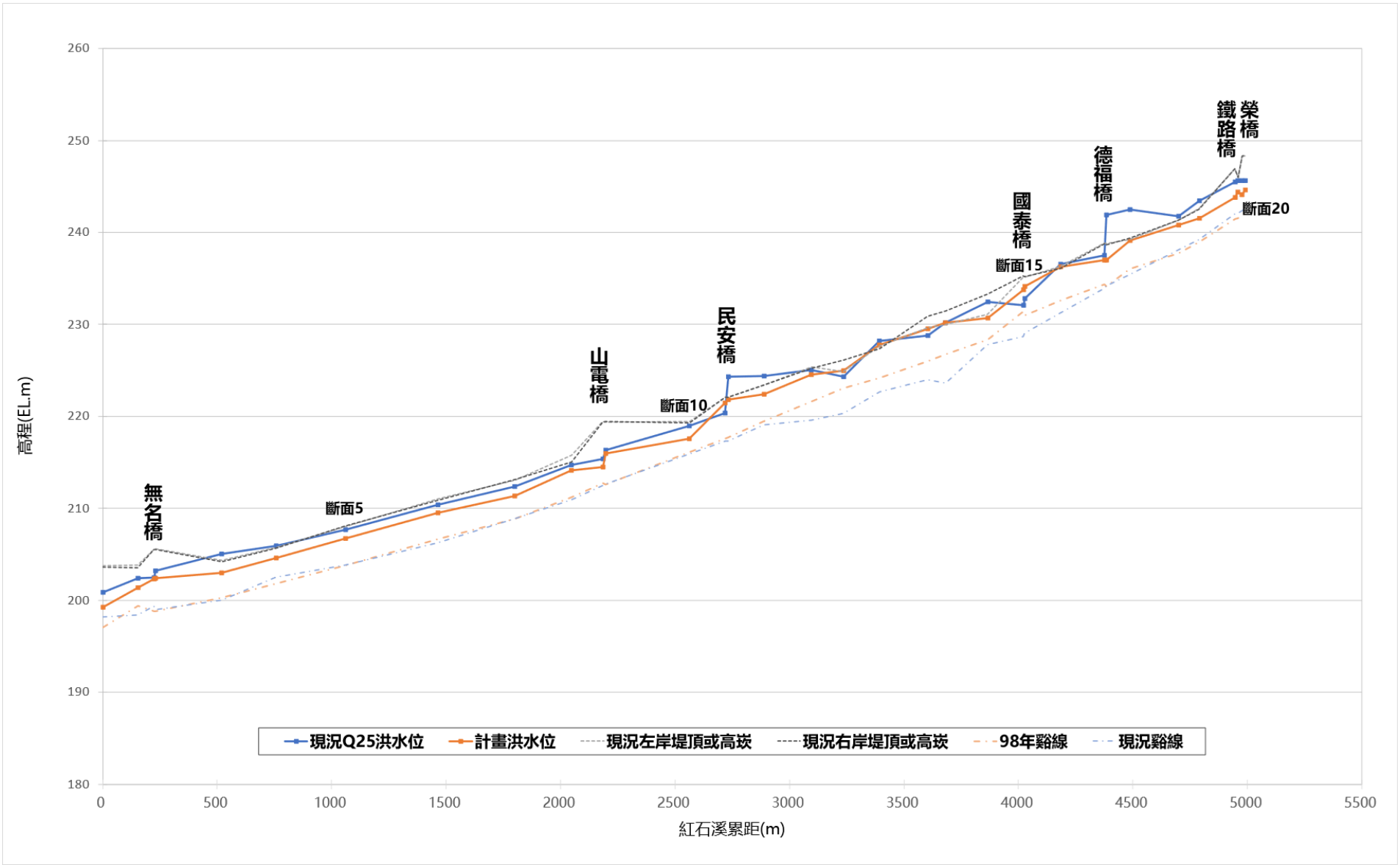


圖 3-5-11 紅石溪現況洪水位及堤岸高度比較圖

3-5-3 土砂瓶頸河段

透過檢討計畫河段之各斷面輸砂能力，可盤點出土砂瓶頸河段，預測未來易落淤之河段。由於河川經常在流量Q、坡降S、輸砂量Q_s、河床質d_{50}之間保持平衡關係(詳如下式)，而計畫河段之輸砂能力，可藉由河道之水理因素及河床質資料之粒徑分布計算得知，因此，本計畫透過採用針對陡坡及粗顆粒河床，且以往已於卑南溪應用良好之Shocklitsch公式，推估主河道推移質之輸砂能力。

$$Q \times S \sim Q_s \times d$$

Shocklitsch輸砂能力公式：

$$G_s = \left[7000/(d)^{1/2}\right] \times {S_e}^{2/3} \times (Q - B \times q_0)$$

其中，$q_0 = 0.0000194/{S_e}^{4/3}$ =單位水面寬之輸砂臨界流量(m/s/m)

G_s =推移質輸砂能力(kg/s)

Q =流量(cms)

B =河道水面寬(m)

S_e =水面坡降或能量坡降

d =推移質粒徑(mm)常以河床質d_{50}代表

各河川之輸砂能力特性分述如下：

(一)卑南溪(斷面59寶華大橋以上)輸砂能力說明

計算卑南溪100年重現期距之輸砂能力，如圖3-4-12所示，分析結果大致與現況易落淤河段相符，其中，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(圖3-5-7)，未來應留意其易落淤影響卑南溪主流通洪能力，以及河道淤積後將加劇加鹿溪與加典溪不易匯入卑南溪之情形；而斷面82則是位於萬安溪匯流段，因斷面81~斷面81-1因局部坡降變陡，造成輸砂能力提升，但斷面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，改善易落淤之情形；而斷面90-2、96-1、99-2分別位於池上大橋、鐵路橋及初來橋，且皆位於橋梁上游，後續應加以留意淤積程度是否需協調橋梁權管單位辦理疏濬；斷面106則因局部坡度較陡，故輸砂能力明顯提升；另上游斷面108、110-1則受上游淤積影響，坡度變緩流速降低，故輸砂能力較低，惟其兩岸皆為山壁，較無防洪疑慮。

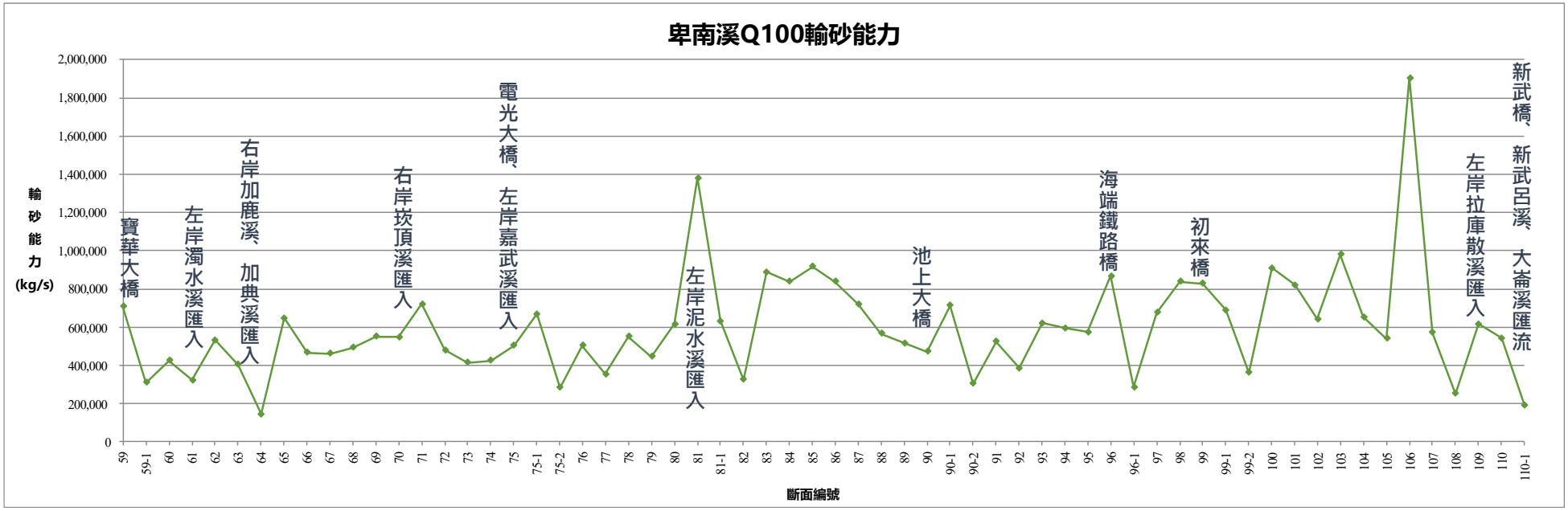


圖 3-5-12 卑南溪(寶華大橋上游)輸砂能力縱斷變化圖

(二)萬安溪輸砂能力說明

計算萬安溪25年重現期距各斷面之輸砂能力，如圖3-5-13所示，分析結果大致與現況易落淤河段相符。其中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，而上游段之輸砂能力相對較高，未來應可持續透過河道本身輸砂能力，將土砂下移，惟匯流處之輸砂能力較低時，則容易使得上游土砂下移淤積於此，又現況於匯流處之25年重現期洪水位已高於計畫洪水位許多，雖然萬安溪出口段右岸劃為洪氾區，以及尚有整治工程須辦理，後續仍可透過辦理疏濬、河道整理等方式，調整匯流處之輸砂能力，以避免匯流前淤積影響萬安溪匯入卑南溪。

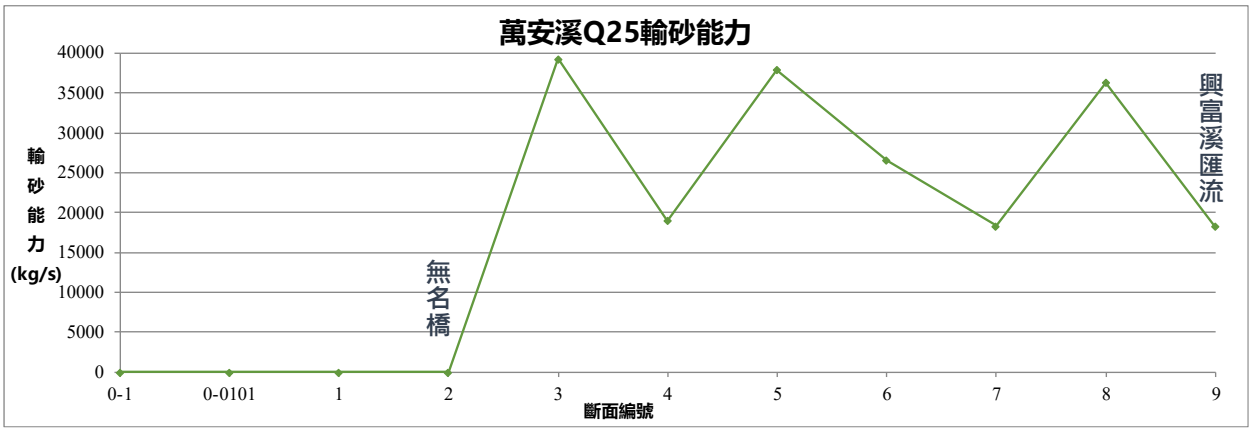


圖 3-5-13 萬安溪輸砂能力縱斷變化圖

(三)紅石溪輸砂能力說明(108年大斷面測量)

計算紅石溪25年重現期距各斷面之輸砂能力，如圖3-5-14所示，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。

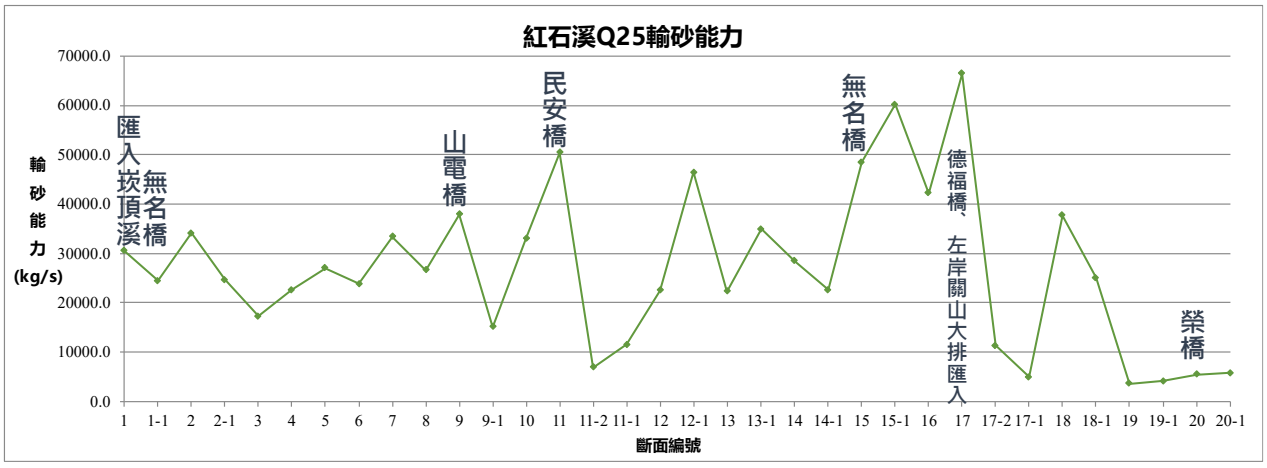


圖 3-5-14 紅石溪輸砂能力縱斷變化圖

3-5-4 河川廊道範圍評估

近年，卑南溪主流自池上圳進水口下游(斷面91)至萬安溪匯流(斷面81)一帶常有枯水期斷流之情形(圖3-5-15、圖3-5-16)，無法形成穩定的常流水路，產生河川生態之縱向阻隔，亦對於河川棲地品質影響甚大，經3-3-2節初步進行棲地品質分類評估(圖3-3-5)，可見池上大橋(斷面91)下游至萬安溪匯流口(斷面81)之棲地型態主要為一般棲地及自然棲地，水域棲地幾乎不可見，故本計畫初步針對卑南溪斷面81~斷面91進行河川廊道範圍評估，以瞭解不同流量下的河川廊道範圍，後續將可再據此結合生態關注區位，拓展水域生態棲息範圍，因此，本案初步透過SRH-2D進行二維河道水理分析，模擬並瞭解河川廊道之面積、流速、水深...等易影響水域生態之因素，並再結合生態調查成果，於第二年度計畫提出兼顧河防安全及生態廊道的對策。

一、二維水理模式介紹

SRH-2D (Sedimentation and River Hydraulics-Two-Dimensional)為美國內政部墾務局與經濟部水利署共同開發之二維水理動床數值模式，經濟部水利署為解決台灣有限水資源應用及多砂河川河道穩定等議題，近年來藉由臺美水資源技術支援協定第八號附錄與美國墾務局進行數值模式開發應用，經廣泛現地案例測試，已可應用於臺灣河川管理參考，其模式應用成果並已在多個國際期刊及研討會上發表。SRH-2D以有限體積法求解二維平均水深動力波方程，可進行定量流及變量流之模擬，並可利用結構性四邊形網格、三角形網格、或由以上兩種網格混合組成之混合式網格，彈性調整模擬範圍。透過建置網格、設定河床糙度、給定邊界條件後，即可有效求解二維水理，得到流速、水位、福祿數、底床剪應力等模擬結果。



註：1.拍攝視角係以池上大橋往下游拍攝；2.拍攝日期：113.05.14。

圖 3-5-15 池上大橋下游現況斷流照片



註：1.拍攝視角係以萬安溪匯流口往卑南溪上游拍攝；2.拍攝日期：113.05.14。

圖 3-5-16 卑南溪於萬安溪匯流口上游之現況斷流照片

二、地形與相關參數設定

(一)地形資料

本次針對現況有斷流情形之卑南溪斷面81~斷面91河段進行水理模擬，故蒐集內政部地政司最新112年度之數值地形資料(DEM)，並採用1m*1m地形資料作為SRH-2D模擬網格之內插依據，使模擬網格具有高精度解析度，足以反應實際河道地形之起伏變化。

(二)河床粗糙係數

河道粗糙係數則採用民國102年「卑南溪水系卑南溪、鹿野溪及鹿寮溪治理規劃檢討」所訂定之曼寧n值(表3-5-5)，卑南溪主流斷面81~斷面92河段之曼寧n值皆為n=0.038。

(三)邊界條件

考量本次模擬係為瞭解不同流量下的河川廊道範圍變化，因此，該流量值之訂定須貼近實際情形，方能在不影響周邊灌區需水量之前提下，於未來保留或創造出合理的河川廊道範圍，又卑南溪上游僅於初來橋(斷面99-1)設有新武呂(4)流量測站，而考量初來橋至本次模擬起始斷面間則有農田水利署臺東管理處所轄之美國圳及池上圳引灌自卑南溪，故向農田水利署臺東管理處索取近年各灌區之實際取水量，並以新武呂(4)測站實測日平均流量扣除灌溉水路每日實際取水量，推估卑南溪滿足灌溉需求後之每日剩餘流量(詳表3-5-10)，再篩選每日剩餘流量大於0者以進行排序，進一步計算出池上大橋下游近年超越機率95%、90%、80%以及70%之不同流量值(表3-5-9)，作為本次進行定量流模擬之邊界流量。一般而言，流量愈大，其超越機率愈小，反之，流量愈小，其超越機率愈大，因此，當本計畫分析之剩餘流量對應之超越機率愈大時，表示該剩餘流量之情境較為常見，即本計畫欲營造的河川廊道目標較易實現。而由剩餘流量可知(詳表3-5-9)，近五年之剩餘流量皆較近十年之剩餘流量小，表示近年來可供給河川生態之流量確實有減少之趨勢。

表 3-5-9 池上大橋下游近年剩餘流量之超越機率計算成果表

超越機率	95%	90%	80%	70%
近五年流量	0.46	0.98	5.23	8.77
近十年流量	0.67	1.72	6.82	10.15

註：1.單位：cms；2.資料來源：本計畫補充分析近五年(西元 2018~2022 年)以及近十年(西元 2014~2022 年)剩餘流量所對應之超越機率。

表 3-5-10 卑南溪模擬河段之剩餘流量(以 2022 年為例)

日期	新武呂(4)日平均流量	池上圳取水量	美國圳取水量	剩餘流量	日期	新武呂(4)日平均流量	池上圳取水量	美國圳取水量	剩餘流量	日期	新武呂(4)日平均流量	池上圳取水量	美國圳取水量	剩餘流量	日期	新武呂(4)日平均流量	池上圳取水量	美國圳取水量	剩餘流量
1/1	507.09	1.793	0.320	504.977	2/22	507.51	3.216	0.350	503.944	4/15	498.01	3.502	0.380	494.128	6/6	3.30	3.277	0.350	0.000
1/2	507.51	1.793	0.320	505.397	2/23	508.35	3.216	0.350	504.784	4/16	498.86	3.502	0.380	494.978	6/7	3.09	3.277	0.350	0.000
1/3	507.09	1.793	0.320	504.977	2/24	508.35	3.216	0.350	504.784	4/17	498.01	3.502	0.380	494.128	6/8	2.66	3.277	0.350	0.000
1/4	507.09	1.793	0.320	504.977	2/25	508.99	3.216	0.350	505.424	4/18	497.59	3.502	0.380	493.708	6/9	2.55	3.277	0.350	0.000
1/5	507.09	1.793	0.320	504.977	2/26	507.51	3.216	0.350	503.944	4/19	497.59	3.502	0.380	493.708	6/10	3.37	3.277	0.350	0.000
1/6	507.51	1.793	0.320	505.397	2/27	507.51	3.216	0.350	503.944	4/20	497.59	3.502	0.380	493.708	6/11	4.50	3.402	0.350	0.748
1/7	507.51	1.793	0.320	505.397	2/28	507.51	3.216	0.350	503.944	4/21	497.59	3.552	0.320	493.718	6/12	4.07	3.402	0.350	0.318
1/8	507.51	1.793	0.320	505.397	3/1	507.51	3.735	0.370	503.405	4/22	495.06	3.552	0.320	491.188	6/13	4.51	3.402	0.350	0.758
1/9	507.51	1.793	0.320	505.397	3/2	507.51	3.735	0.370	503.405	4/23	496.54	3.552	0.320	492.668	6/14	4.57	3.402	0.350	0.818
1/10	507.51	1.793	0.320	505.397	3/3	507.51	3.735	0.370	503.405	4/24	498.01	3.552	0.320	494.138	6/15	4.49	3.402	0.350	0.738
1/11	507.51	3.188	0.320	504.002	3/4	507.51	3.735	0.370	503.405	4/25	501.60	3.552	0.320	497.728	6/16	4.46	3.402	0.350	0.708
1/12	507.51	3.188	0.320	504.002	3/5	507.51	3.735	0.370	503.405	4/26	499.91	3.552	0.320	496.038	6/17	2.98	3.402	0.350	0.000
1/13	507.51	3.188	0.320	504.002	3/6	507.51	3.735	0.370	503.405	4/27	487.88	3.552	0.320	484.008	6/18	2.86	3.402	0.350	0.000
1/14	507.51	3.188	0.320	504.002	3/7	508.78	3.735	0.370	504.675	4/28	490.20	3.552	0.320	486.328	6/19	2.80	3.402	0.350	0.000
1/15	507.09	3.188	0.320	503.582	3/8	513.21	3.735	0.370	509.105	4/29	492.10	3.552	0.320	488.228	6/20	3.04	3.402	0.350	0.000
1/16	507.09	3.188	0.320	503.582	3/9	509.20	3.735	0.370	505.095	4/30	497.38	3.552	0.320	493.508	6/21	3.20	1.989	0.100	1.111
1/17	506.67	3.188	0.320	503.162	3/10	507.51	3.735	0.370	503.405	5/1	507.51	3.411	0.320	503.779	6/22	3.35	1.989	0.100	1.261
1/18	505.40	3.188	0.320	501.892	3/11	507.51	3.572	0.320	503.618	5/2	504.98	3.411	0.320	501.249	6/23	3.57	1.989	0.100	1.481
1/19	506.67	3.188	0.320	503.162	3/12	507.51	3.572	0.320	503.618	5/3	499.91	3.411	0.320	496.179	6/24	2.98	1.989	0.100	0.891
1/20	507.51	3.188	0.320	504.002	3/13	507.51	3.572	0.320	503.618	5/4	476.69	3.411	0.320	472.959	6/25	2.96	1.989	0.100	0.871
1/21	505.82	3.352	0.280	502.188	3/14	507.51	3.572	0.320	503.618	5/5	424.89	3.411	0.320	421.159	6/26	2.83	1.989	0.100	0.741
1/22	502.02	3.352	0.280	498.388	3/15	507.51	3.572	0.320	503.618	5/6	426.07	3.411	0.320	422.339	6/27	3.05	1.989	0.100	0.961
1/23	501.39	3.352	0.280	497.758	3/16	507.51	3.572	0.320	503.618	5/7	469.00	3.411	0.320	465.269	6/28	2.92	1.989	0.100	0.831
1/24	507.09	3.352	0.280	503.458	3/17	507.51	3.572	0.320	503.618	5/8	489.99	3.411	0.320	486.259	6/29	2.79	1.989	0.100	0.701
1/25	507.09	3.352	0.280	503.458	3/18	507.51	3.572	0.320	503.618	5/9	502.02	3.411	0.320	498.289	6/30	3.68	1.989	0.100	1.591
1/26	507.51	3.352	0.280	503.878	3/19	508.35	3.572	0.320	504.458	5/10	498.86	3.411	0.320	495.129	7/1	3.69	3.261	0.200	0.229
1/27	506.67	3.352	0.280	503.038	3/20	507.51	3.572	0.320	503.618	5/11	504.34	2.443	0.380	501.517	7/2	4.37	3.261	0.200	0.909
1/28	500.81	3.352	0.280	497.178	3/21	507.51	3.589	0.320	503.601	5/12	506.24	2.443	0.380	503.417	7/3	4.37	3.261	0.200	0.909
1/29	缺測	3.352	0.280	-	3/22	507.51	3.589	0.320	503.601	5/13	503.71	2.443	0.380	500.887	7/4	4.44	3.261	0.200	0.979
1/30	缺測	3.352	0.280	-	3/23	507.51	3.589	0.320	503.601	5/14	506.88	2.443	0.380	504.057	7/5	4.58	3.261	0.200	1.119
1/31	缺測	3.352	0.280	-	3/24	507.51	3.589	0.320	503.601	5/15	506.24	2.443	0.380	503.417	7/6	4.58	3.261	0.200	1.119
2/1	416.66	3.781	0.350	412.529	3/25	503.71	3.589	0.320	499.801	5/16	507.09	2.443	0.380	504.267	7/7	4.52	3.261	0.200	1.059
2/2	415.95	3.781	0.350	411.819	3/26	502.44	3.589	0.320	498.531	5/17	507.51	2.443	0.380	504.687	7/8	4.44	3.261	0.200	0.979
2/3	413.34	3.781	0.350	409.209	3/27	507.30	3.589	0.320	503.391	5/18	507.93	2.443	0.380	505.107	7/9	4.57	3.261	0.200	1.109
2/4	407.21	3.781	0.350	403.079	3/28	507.51	3.589	0.320	503.601	5/19	4.35	2.443	0.380	1.527	7/10	4.58	3.261	0.200	1.119
2/5	401.56	3.781	0.350	397.429	3/29	507.51	3.589	0.320	503.601	5/20	2.80	2.443	0.380	0.000	7/11	4.58	2.750	0.250	1.580
2/6	400.38	3.781	0.350	396.249	3/30	507.51	3.589	0.320	503.601	5/21	2.85	2.483	0.350	0.017	7/12	4.58	2.750	0.250	1.580
2/7	411.69	3.781	0.350	407.559	3/31	507.51	3.589	0.320	503.601	5/22	2.87	2.483	0.350	0.037	7/13	4.58	2.750	0.250	1.580
2/8	414.40	3.781	0.350	410.269	4/1	507.51	3.644	0.360	503.506	5/23	3.47	2.483	0.350	0.637	7/14	4.58	2.750	0.250	1.580
2/9	398.02	3.781	0.350	393.889	4/2	507.51	3.644	0.360	503.506	5/24	4.41	2.483	0.350	1.577	7/15	4.58	2.750	0.250	1.580
2/10	396.37	3.781	0.350	392.239	4/3	507.51	3.644	0.360	503.506	5/25	4.43	2.483	0.350	1.597	7/16	4.58	2.750	0.250	1.580
2/11	392.36	3.781	0.350	388.229	4/4	508.35	3.644	0.360	504.346	5/26	4.52	2.483	0.350	1.687	7/17	4.58	2.750	0.250	1.580
2/12	392.95	3.781	0.350	388.819	4/5	507.72	3.644	0.360	503.716	5/27	2.78	2.483	0.350	0.000	7/18	4.58	2.750	0.250	1.580
2/13	392.95	3.781	0.350	388.819	4/6	507.51	3.644	0.360	503.506	5/28	2.85	2.483	0.350	0.017	7/19	4.58	2.750	0.250	1.580
2/14	392.60	3.781	0.350	388.469	4/7	507.51	3.644	0.360	503.506	5/29	2.98	2.483	0.350	0.147	7/20	4.58	2.750	0.250	1.580
2/15	402.03	3.781	0.350	397.899	4/8	507.51	3.644	0.360	503.506	5/30	3.00	2.483	0.350	0.167	7/21	4.58	2.450	0.250	1.880
2/16	415.70	3.781	0.350	411.569	4/9	507.51	3.644	0.360	503.506	5/31	2.96	2.483	0.350	0.127	7/22	4.58	2.450	0.250	1.880
2/17	420.65	3.781	0.350	416.519	4/10	507.51	3.644	0.360	503.506	6/1	3.14	3.277	0.350	0.000	7/23	4.58	2.450	0.250	1.880
2/18	414.87	3.781	0.350	410.739	4/11	507.51	3.502	0.380	503.628	6/2	3.29	3.277	0.350	0.000	7/24	4.58	2.450	0.250	1.880
2/19	418.86	3.781	0.350	414.729	4/12	507.51	3.502	0.380	503.628	6/3	3.39	3.277	0.350	0.000	7/25	4.58	2.450	0.250	1.880
2/20	509.62	3.781	0.350	505.489	4/13	497.80	3.502	0.380	493.918	6/4	3.36	3.277	0.350	0.000	7/26	4.58	2.450	0.250	1.880
2/21	507.51	3.216	0.350	503.944	4/14	497.59	3.502	0.380	493.708	6/5	3.29	3.277	0.350	0.000	7/27	4.58	2.450	0.250	1.880

表 3-5-10 卑南溪模擬河段之剩餘流量(以 2022 年為例)(續 1)

日期	新武呂(4) 日平均流量	池上圳 取水量	美國圳 取水量	剩餘 流量	日期	新武呂(4) 日平均流量	池上圳 取水量	美國圳 取水量	剩餘 流量	日期	新武呂(4) 日平均流量	池上圳 取水量	美國圳 取水量	剩餘 流量	日期	新武呂(4) 日平均流量	池上圳 取水量	美國圳 取水量	剩餘 流量
7/28	4.58	2.450	0.250	1.880	9/18	3.60	2.349	0.280	0.971	11/9	312.18	1.040	0.300	310.840	12/31	0.10	0.000	0.200	0.000
7/29	4.60	2.450	0.250	1.900	9/19	3.72	2.349	0.280	1.091	11/10	326.28	1.040	0.300	324.940					
7/30	4.21	2.450	0.250	1.510	9/20	3.59	2.349	0.280	0.961	11/11	139.30	1.880	0.300	137.120					
7/31	3.50	2.450	0.250	0.800	9/21	3.52	3.400	0.300	0.000	11/12	0.20	1.880	0.300	0.000					
8/1	4.50	2.878	0.250	1.372	9/22	3.58	3.400	0.300	0.000	11/13	0.19	1.880	0.300	0.000					
8/2	4.71	2.878	0.250	1.582	9/23	3.53	3.400	0.300	0.000	11/14	0.13	1.880	0.300	0.000					
8/3	4.61	2.878	0.250	1.482	9/24	3.56	3.400	0.300	0.000	11/15	0.10	1.880	0.300	0.000					
8/4	4.79	2.878	0.250	1.662	9/25	3.67	3.400	0.300	0.000	11/16	0.10	1.880	0.300	0.000					
8/5	3.65	2.878	0.250	0.522	9/26	4.57	3.400	0.300	0.870	11/17	0.10	1.880	0.300	0.000					
8/6	4.84	2.878	0.250	1.712	9/27	4.88	3.400	0.300	1.180	11/18	0.10	1.880	0.300	0.000					
8/7	3.77	2.878	0.250	0.642	9/28	4.84	3.400	0.300	1.140	11/19	0.10	1.880	0.300	0.000					
8/8	4.88	2.878	0.250	1.752	9/29	4.79	3.400	0.300	1.090	11/20	0.09	1.880	0.300	0.000					
8/9	4.97	2.878	0.250	1.842	9/30	4.79	3.400	0.300	1.090	11/21	0.09	0.830	0.000	0.000					
8/10	4.83	2.878	0.250	1.702	10/1	4.81	2.800	0.300	1.710	11/22	0.09	0.830	0.000	0.000					
8/11	4.79	2.726	0.200	1.864	10/2	4.79	2.800	0.300	1.690	11/23	0.09	0.830	0.000	0.000					
8/12	4.79	2.726	0.200	1.864	10/3	4.80	2.800	0.300	1.700	11/24	0.09	0.830	0.000	0.000					
8/13	4.65	2.726	0.200	1.724	10/4	5.00	2.800	0.300	1.900	11/25	0.10	0.830	0.000	0.000					
8/14	4.28	2.726	0.200	1.354	10/5	4.82	2.800	0.300	1.720	11/26	0.10	0.830	0.000	0.000					
8/15	3.96	2.726	0.200	1.034	10/6	2.56	2.800	0.300	0.000	11/27	0.10	0.830	0.000	0.000					
8/16	4.10	2.726	0.200	1.174	10/7	2.43	2.800	0.300	0.000	11/28	0.09	0.830	0.000	0.000					
8/17	3.69	2.726	0.200	0.764	10/8	4.06	2.800	0.300	0.960	11/29	0.08	0.830	0.000	0.000					
8/18	2.19	2.726	0.200	0.000	10/9	4.58	2.800	0.300	1.480	11/30	0.09	0.830	0.000	0.000					
8/19	2.12	2.726	0.200	0.000	10/10	4.58	2.800	0.300	1.480	12/1	0.09	1.280	0.000	0.000					
8/20	2.08	2.726	0.200	0.000	10/11	4.58	1.896	0.380	2.304	12/2	0.09	1.280	0.000	0.000					
8/21	2.17	2.450	0.250	0.000	10/12	4.46	1.896	0.380	2.184	12/3	0.09	1.280	0.000	0.000					
8/22	2.21	2.450	0.250	0.000	10/13	4.33	1.896	0.380	2.054	12/4	0.09	1.280	0.000	0.000					
8/23	2.28	2.450	0.250	0.000	10/14	4.24	1.896	0.380	1.964	12/5	0.09	1.280	0.000	0.000					
8/24	3.88	2.450	0.250	1.180	10/15	4.33	1.896	0.380	2.054	12/6	0.10	1.280	0.000	0.000					
8/25	4.81	2.450	0.250	2.110	10/16	3.47	1.896	0.380	1.194	12/7	0.10	1.280	0.000	0.000					
8/26	4.96	2.450	0.250	2.260	10/17	3.63	1.896	0.380	1.354	12/8	0.09	1.280	0.000	0.000					
8/27	4.78	2.450	0.250	2.080	10/18	3.64	1.896	0.380	1.364	12/9	0.09	1.280	0.000	0.000					
8/28	5.00	2.450	0.250	2.300	10/19	3.56	1.896	0.380	1.284	12/10	0.08	1.280	0.000	0.000					
8/29	4.77	2.450	0.250	2.070	10/20	3.52	1.896	0.380	1.244	12/11	0.09	1.500	0.000	0.000					
8/30	4.58	2.450	0.250	1.880	10/21	3.53	1.150	0.380	2.000	12/12	0.10	1.500	0.000	0.000					
8/31	3.93	2.450	0.250	1.230	10/22	3.69	1.150	0.380	2.160	12/13	0.10	1.500	0.000	0.000					
9/1	2.83	2.560	0.320	0.000	10/23	3.70	1.150	0.380	2.170	12/14	0.09	1.500	0.000	0.000					
9/2	2.87	2.560	0.320	0.000	10/24	3.69	1.150	0.380	2.160	12/15	0.09	1.500	0.000	0.000					
9/3	3.09	2.560	0.320	0.210	10/25	3.73	1.150	0.380	2.200	12/16	0.09	1.500	0.000	0.000					
9/4	2.70	2.560	0.320	0.000	10/26	3.58	1.150	0.380	2.050	12/17	0.09	1.500	0.000	0.000					
9/5	2.56	2.560	0.320	0.000	10/27	3.57	1.150	0.380	2.040	12/18	0.10	1.500	0.000	0.000					
9/6	2.89	2.560	0.320	0.010	10/28	3.52	1.150	0.380	1.990	12/19	0.09	1.500	0.000	0.000					
9/7	4.17	2.560	0.320	1.290	10/29	3.56	1.150	0.380	2.030	12/20	0.09	1.500	0.000	0.000					
9/8	3.96	2.560	0.320	1.080	10/30	3.53	1.150	0.380	2.000	12/21	0.09	0.000	0.200	0.000					
9/9	2.83	2.560	0.320	0.000	10/31	3.83	1.150	0.380	2.300	12/22	0.09	0.000	0.200	0.000					
9/10	1.90	2.560	0.320	0.000	11/1	3.97	1.040	0.300	2.630	12/23	0.09	0.000	0.200	0.000					
9/11	1.92	2.349	0.280	0.000	11/2	389.89	1.040	0.300	388.550	12/24	0.09	0.000	0.200	0.000					
9/12	1.98	2.349	0.280	0.000	11/3	373.94	1.040	0.300	372.600	12/25	0.09	0.000	0.200	0.000					
9/13	1.98	2.349	0.280	0.000	11/4	371.53	1.040	0.300	370.190	12/26	0.09	0.000	0.200	0.000					
9/14	2.61	2.349	0.280	0.000	11/5	328.88	1.040	0.300	327.540	12/27	0.09	0.000	0.200	0.000					
9/15	3.78	2.349	0.280	1.151	11/6	316.24	1.040	0.300	314.900	12/28	0.09	0.000	0.200	0.000					
9/16	3.72	2.349	0.280	1.091	11/7	307.15	1.040	0.300	305.810	12/29	0.10	0.000	0.200	0.000					
9/17	3.67	2.349	0.280	1.041	11/8	309.28	1.040	0.300	307.940	12/30	0.10	0.000	0.200	0.000					

註：1.剩餘流量=新武呂(4)日平均流量-池上圳取水量-美國圳取水量，負值則視為 0；2.資料來源：新武呂(4)日平均流量係彙整自水利署水文資訊網，而池上圳及美國圳取水量係向農田水利署臺東管理處索取之統計資料；3.單位：cms。

三、河川廊道範圍分布

由SRH-2D定量流之水深模擬成果(圖3-5-17~圖3-5-18)可知，不論是超越機率達95%~70%之近五年或是近十年剩餘流量，皆無法擴展成多條流路的辮狀河川型態，仍維持單一細長流路型態，並且僅有部分河段的流路有變寬之情形，如斷面89~斷面88右岸、斷面86右岸、斷面84~83中間，以及斷面81中間水路位置，擴大了水域生態棲息範圍。

然而，汪靜明(2000)將臺灣水域型態分為五種型態，包含「淺瀨」(Riffle)、「淺流」(Glide)、「深潭」(Pool)、「深流」(Run)、「岸邊緩流」等，故本案依照其分類因子(表3-5-11)，綜整二維水理模擬之水深、流速成果，進一步統計各流量下之水深、流速變化情形。水深變化情形如表3-5-12所示，當剩餘流量提升至超越機率70%，符合水深深度小於0.1m之面積占比有減少8.7~9.4%之趨勢，而水深深度介於0.1~0.3m之面積占比則是大致相同，保持在33%~35%之間，另水深深度大於等於0.3m之面積占比則有增加約10%之趨勢；而流速變化情形則詳表3-5-13所示，當剩餘流量增加時，流速大於等於0.3m/s之面積占比亦會增加，主要係因流路寬度大部份無明顯變寬，而流量增大的情況下，流速即會增大。

透過本次水理模式分析之水深、流速及水域型態分類標準表(表3-5-14)進行分類，卑南溪斷面81~斷面91河段在95%超越機率流量下係以岸邊緩流、深潭之水域型態居多，而隨著流量增加，於70%超越機率流量下則以深流型態最多，淺流淺瀨次之。而透過模擬之水域型態分布(圖3-5-19、圖3-5-20)，後續可再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。

表 3-5-11 水域型態分類標準表

水域型態	淺瀨	淺流	深潭	深流	岸邊緩流
流速(m/s)	>0.3	>0.3	<0.3	>0.3	<0.3
水深(m)	<0.3	<0.3	>0.3	>0.3	<0.1
河床底質	砂土 礫石 卵石	漂石 圓石	漂石 圓石 卵石	岩盤 漂石 圓石	砂土 礫石

資料來源：引用自汪靜明(2000)水域型態分類成果。

表 3-512 不同流量下各水深所佔面積統計表

	近五年剩餘流量				近十年剩餘流量			
超越機率	95%	90%	80%	70%	95%	90%	80%	70%
流量 / 水深	0.46 cms	0.98 cms	5.23 cms	8.77 cms	0.67 cms	1.72 cms	6.82 cms	10.15 cms
<0.1m	32.90%	30.97%	25.12%	23.49%	30.94%	28.51%	24.34%	22.21%
0.1~0.3m	34.81%	35.38%	35.04%	33.54%	35.17%	36.02%	34.19%	33.83%
≥0.3m	32.29%	33.65%	39.83%	42.97%	33.89%	35.47%	41.47%	43.96%
最大水深(m)	1.80	1.80	1.82	1.84	1.79	1.80	1.83	1.80

資料來源：本計畫模擬分析、統計(113.07)。

表 3-5-13 不同流量下各流速所佔面積統計表

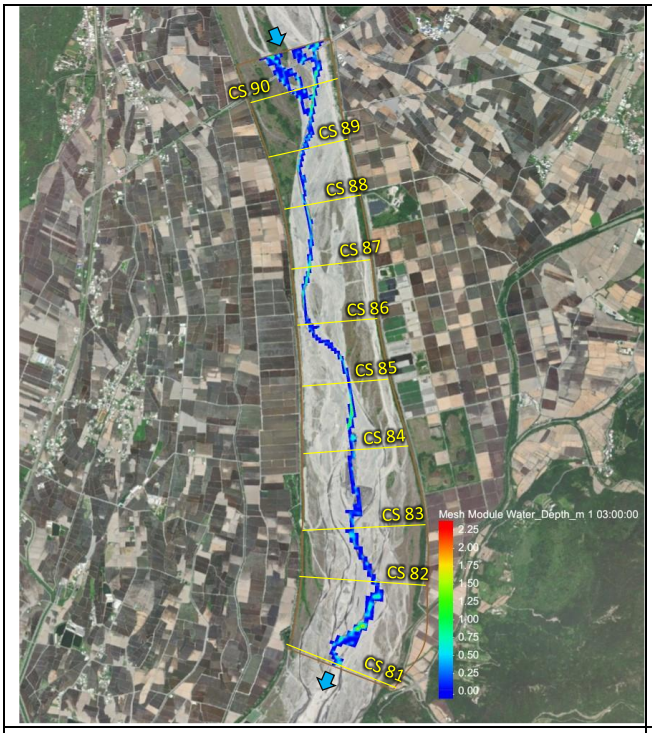
	近五年剩餘流量				近十年剩餘流量			
超越機率	95%	90%	80%	70%	95%	90%	80%	70%
流量 / 流速	0.46 cms	0.98 cms	5.23 cms	8.77 cms	0.67 cms	1.72 cms	6.82 cms	10.15 cms
<0.3 m/s	69.50%	57.54%	34.81%	29.62%	62.97%	48.48%	31.66%	27.85%
≥0.3 m/s	30.50%	42.46%	65.19%	70.38%	37.03%	51.52%	68.34%	72.15%
最大流速 (m/s)	1.17	1.33	1.78	1.76	1.17	1.4	1.77	1.77

資料來源：本計畫模擬分析、統計(113.07)。

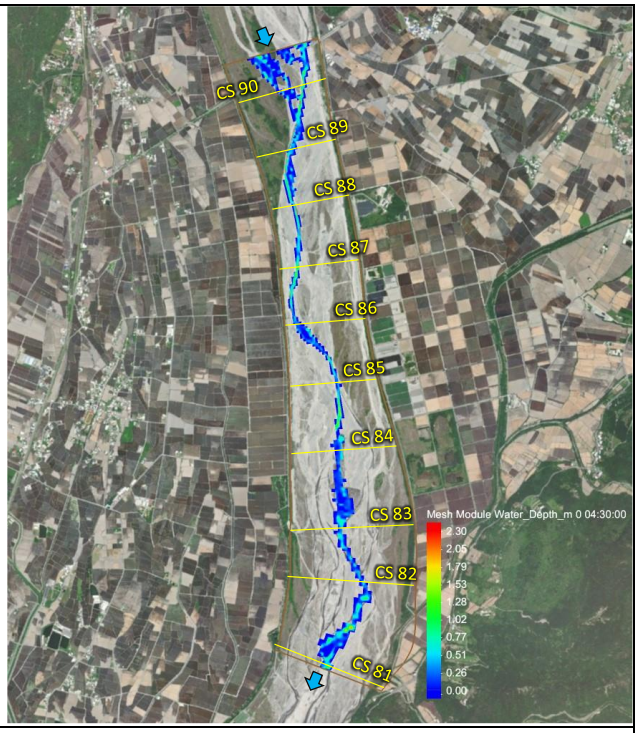
表 3-5-14 卑南溪斷面 81~斷面 91 之水域型態面積統計表

	近五年剩餘流量				近十年剩餘流量			
超越機率	95%	90%	80%	70%	95%	90%	80%	70%
流量 / 型態	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%

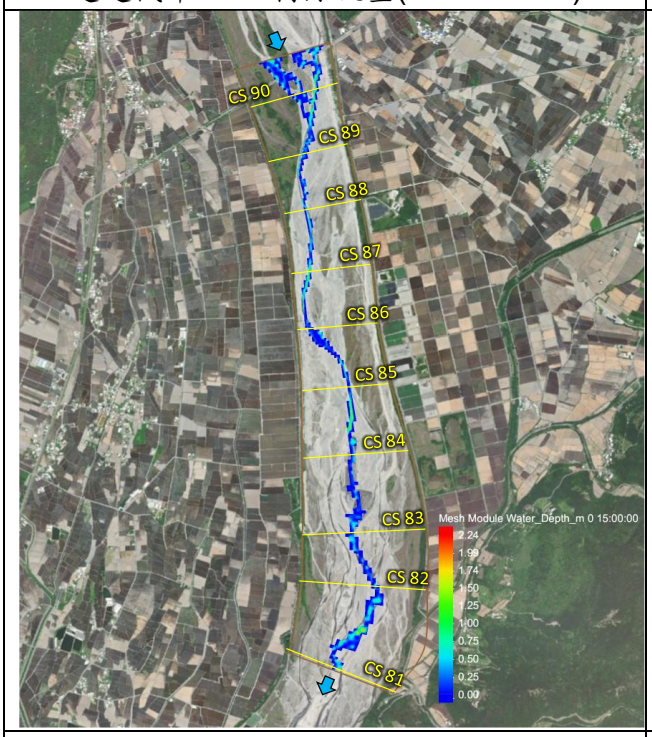
註：1.水域型態係參照表 3-5-11 之水深、流速進行分類，而水深介於 0.1~0.3m 間且流速小於 0.3m/s 時並無對應之水域型態，故不列出；2.資料來源：本計畫模擬分析、統計(113.07)。



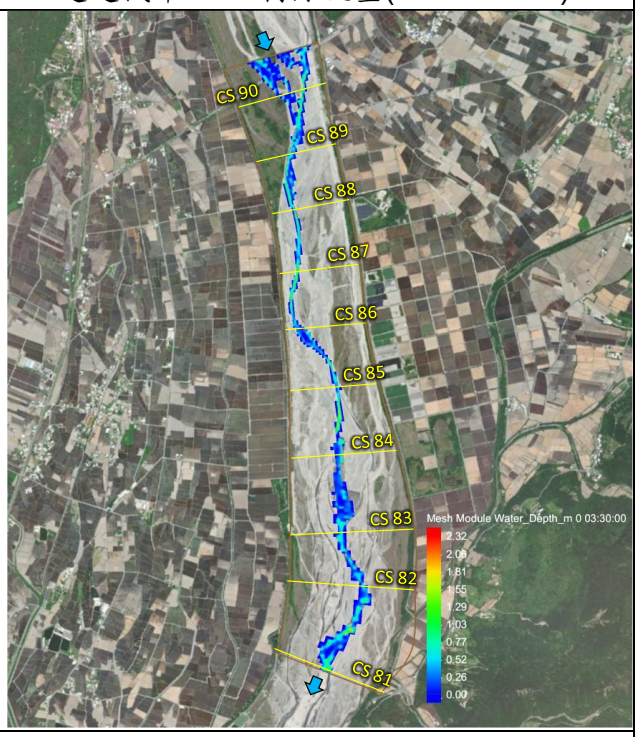
超越機率 95%剩餘流量(Q=0.46cms)



超越機率 80%剩餘流量(Q=5.23cms)



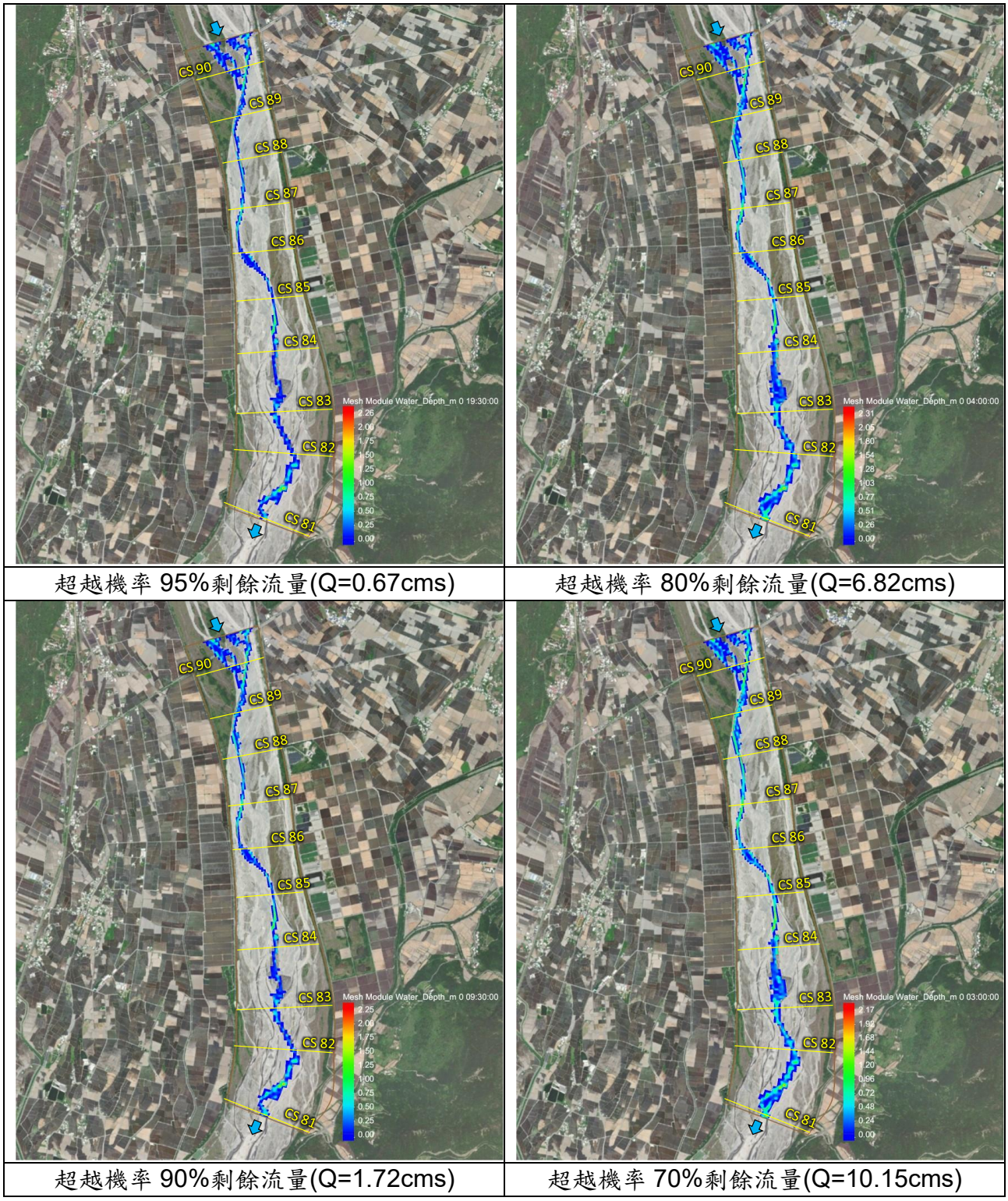
超越機率 90%剩餘流量(Q=0.98cms)



超越機率 70%剩餘流量(Q=8.77cms)

資料來源：本計畫彙整自 SRH-2D 模擬成果(113.07)。

圖 3-5-17 近五年剩餘流量之模擬水深分布圖

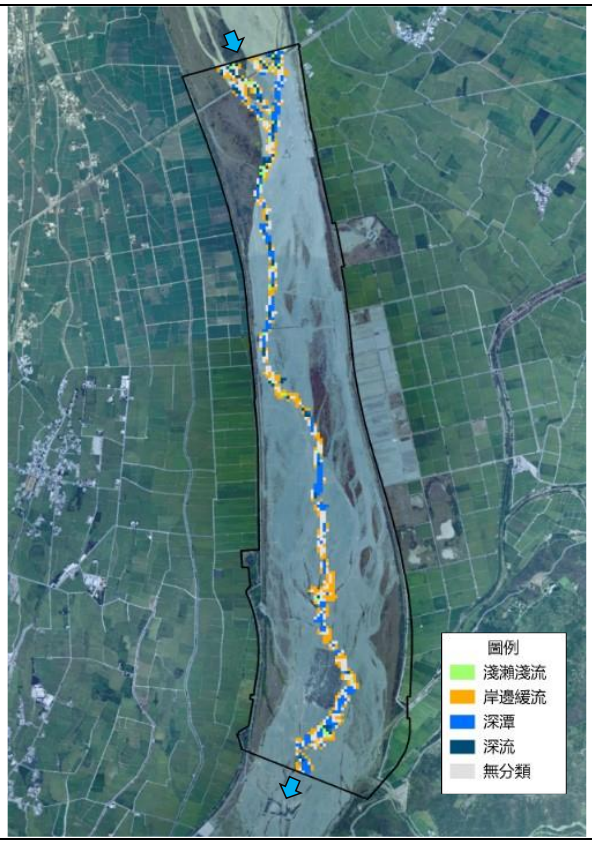


超越機率 95%剩餘流量(Q=0.67cms)　超越機率 80%剩餘流量(Q=6.82cms)

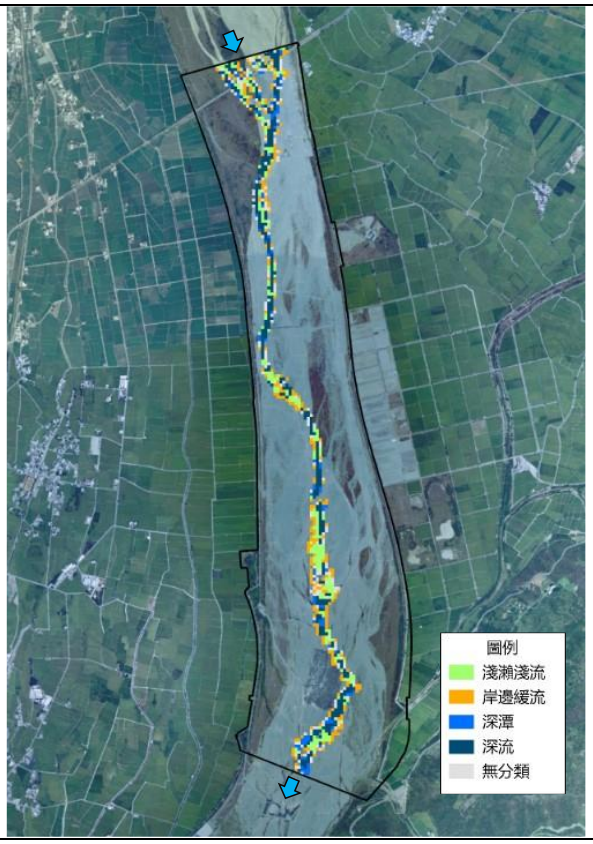
超越機率 90%剩餘流量(Q=1.72cms)　超越機率 70%剩餘流量(Q=10.15cms)

資料來源：本計畫彙整自 SRH-2D 模擬成果(113.07)。

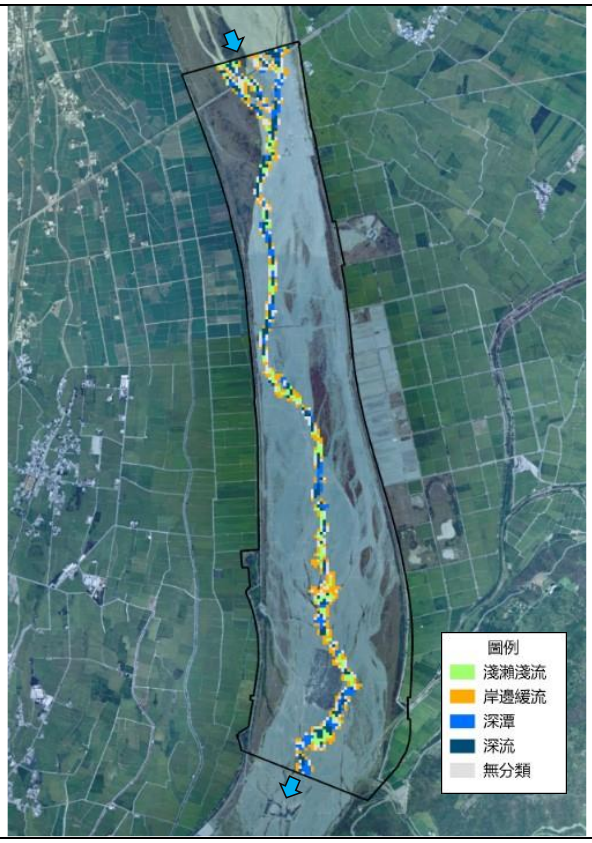
圖 3-5-18 近十年剩餘流量之模擬水深分布圖



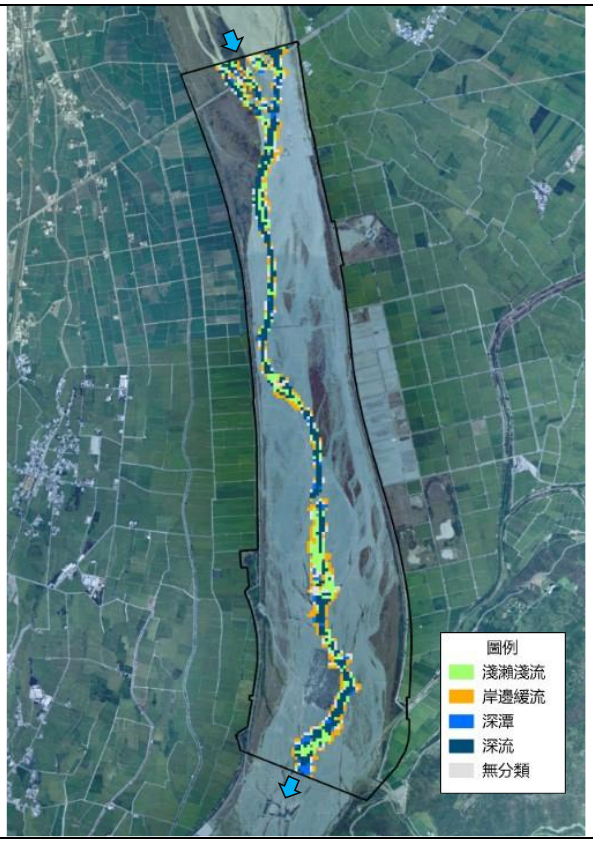
超越機率 95%剩餘流量(Q=0.46cms)



超越機率 80%剩餘流量(Q=5.23cms)



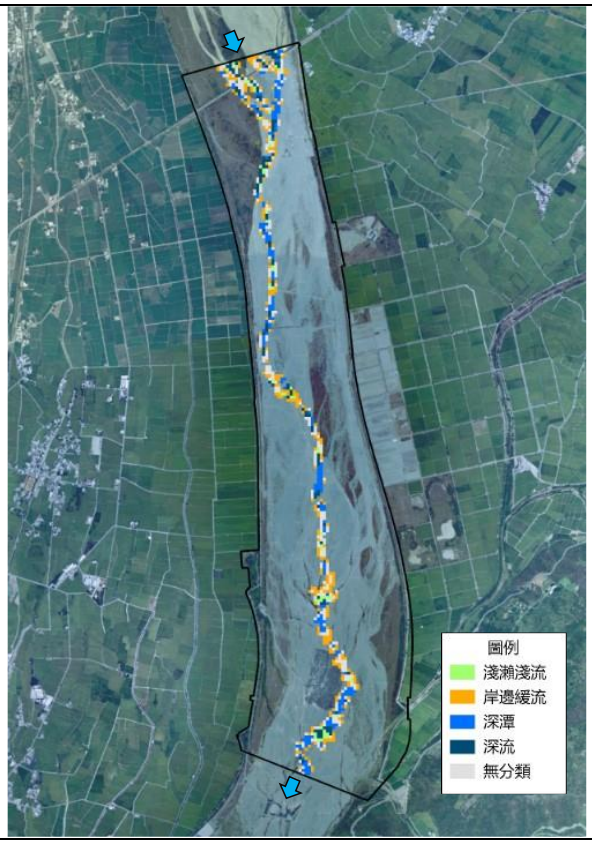
超越機率 90%剩餘流量(Q=0.98cms)



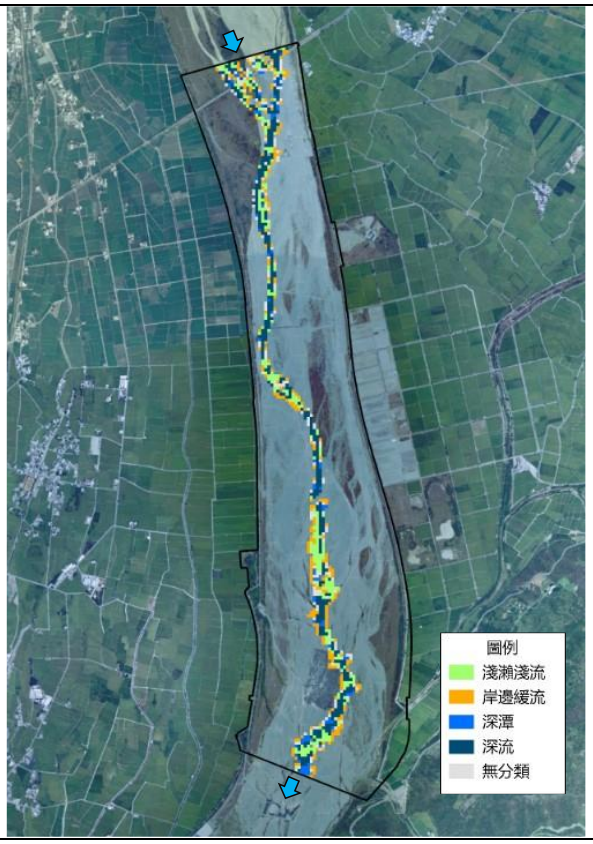
超越機率 70%剩餘流量(Q=8.77cms)

資料來源：本計畫繪製(113.07)。

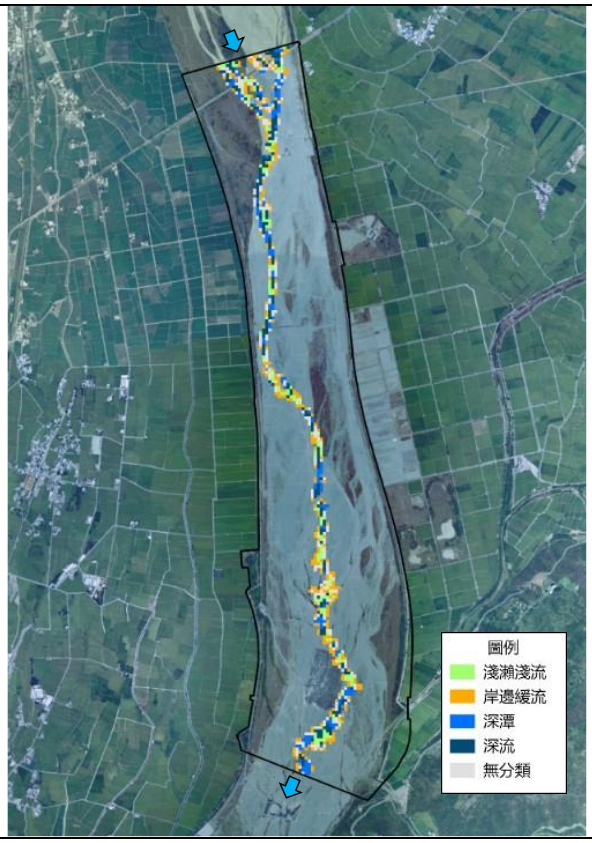
圖 3-5-19 近五年剩餘流量之水域型態模擬分布圖



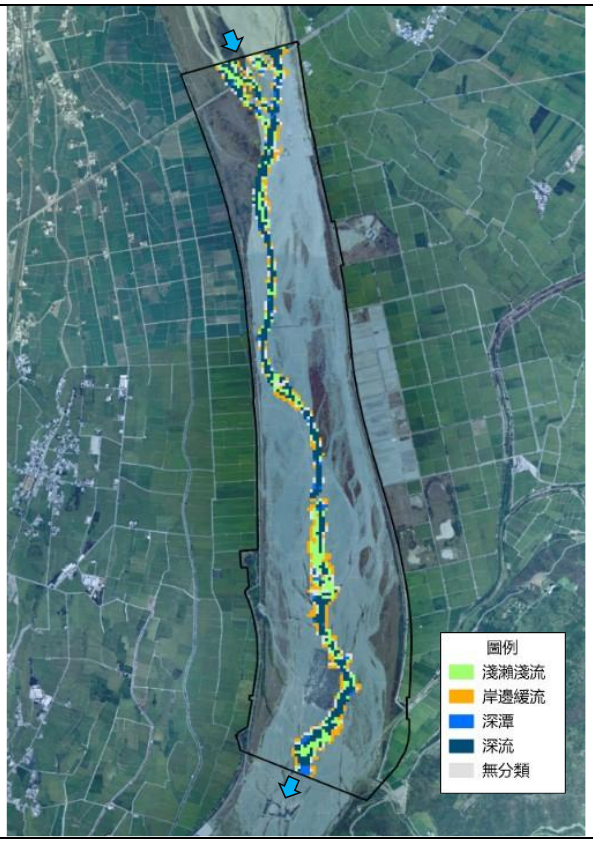
超越機率 95%剩餘流量(Q=0.46cms)



超越機率 80%剩餘流量(Q=5.23cms)



超越機率 90%剩餘流量(Q=0.98cms)



超越機率 70%剩餘流量(Q=8.77cms)

資料來源：本計畫繪製(113.07)。

圖 3-5-20 近十年剩餘流量之水域型態模擬分布圖

第四章 河川廊道課題評析

歷年已在卑南溪流域內辦理如河川環境管理規劃與計畫、防洪調適在地諮詢小組暨公私協力工作坊、水環境宣導等相關案件，對於卑南溪流域相關議題均有了解，故就河川廊道課題分別探討現況以及與國土綠網之串聯，並依課題初步研擬改善之願景及目標。

4-1 關鍵棲地的維持及營造

一、課題現況

卑南溪為臺灣東部重要河川，本計畫區主支流上游有「臺東縣海端鄉新武呂溪野生動物重要棲息環境」及「臺東縣海端鄉新武呂溪魚類保護區」等重要保育區，河川沿線尚有多個濕地，新武呂溪重要濕地(國家級)、關山人工濕地(地方級)、興富林業生態園區等，為魚類及鳥類等重要棲地且擁有良好之生物多樣性。此外，本計畫第三章參考卑南溪流域整體改善及調適規劃(112年)整理，依據卑南溪河川情勢調查、國土生態保育綠色網絡建制計畫(107-110年度)(核定本)(107年)、國土生態綠網藍圖規畫及發展計畫(109年)等，彙整出本計畫生態關注物種計有19種，包括食蟹獴(*Herpestes urva formosanus*)(接近受脅)、熊鷹(*Nisaetus nipalensis*)(瀕危)、環頸雉(*Phasianus colchicus formosanus*)(極危)、八色鳥(*Pitta nympha*)(瀕危)、董雞(*Gallicrex cinerea*)(瀕危)、烏頭翁(*Pycnonotus taivanus*)(易危)、黃鸝(*Oriolus chinensis diffusus*)(易危)、鎖蛇(*Daboia siamensis*)(族群量逐漸減少)、柴棺龜(*Mauremys mutica mutica*)(接近受脅)、菊池氏細鯽(瀕危)、臺東間爬岩鰍(瀕危)、赤箭莎(*Schoenus falcatus*)(區域滅絕)、臺東鐵桿蒿(*Aster altaicus*)(瀕危)、臺灣火刺木(*Pyracantha koidzumii*)(易危)、山麻雀(*Passer cinnamomeus*)(瀕危)、橙腹樹蛙(*Zhangixalus aurantiventris*)(瀕危)、日本鰻鱺(*Anguilla japonica*)(極危)等，從圖2-6-6可看出多數關注物種之棲地沿著卑南溪溪谷及淺山地區分布。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，以興富林業生態園區、萬安溪及跳島棲地為主。卑南溪流域生態環境豐富，依據前述之19種關注物種，本計畫區內多數物種沿著溪流及淺山地區分布，確認關

注物種之棲地類型是為保育工作執行及物種存續的正面效益考量，隨著人為干擾日益增加以及氣候變遷對環境影響等，棲地環境的品質維持越來越困難，各種干擾造成棲地環境劣化影響物種生存空間，卑南溪沿線有多個濕地及保護區，為物種重要的生存空間，其棲地環境的保存十分重要。

二、課題評析

本計畫第三章大尺度棲地圖中，可看出河川廊道空間之水域面積從關山大圳取水口上游至萬安溪匯入主流前(斷面81以上)多為乾燥砂石河床，僅在沿岸濱溪帶有部分喬木及灌混合的綠帶，水域流路較為狹窄且多為斷流，故將此河段視為重要議題河段。萬安溪匯流口下游，西側由東明排水、新溪排水、關山大排周邊農田灌溉尾水匯流進卑南溪主流，東側則由萬安溪匯入周邊農田灌溉尾水，且不排除此河段伏流湧出部分補助主流逕流量。萬安匯流口下游至電光大橋段水域面積擴大，此段施作水覆蓋抑制揚塵，以衛星影像判視棲地時水域面積增加，電光大橋至崁頂溪匯流口水域棲地再度束縮，主因是該河段為辮狀河自然營力塑造，流路自然擺盪，河道中的棲地型態配置為自然型態。崁頂溪匯流口至寶華大橋段也因周邊農圳灌溉與支流水量匯入，水域面積自然增加，而至寶華大橋水覆蓋施作河段則人為增加水域面積，溪流自然營力塑造的水域棲地對於水域關注物種極為關鍵。支流萬安溪及紅石溪則多為草叢及灌木覆蓋並無明顯的斷流現象。

經由棲地品質分類評估(圖3-3-5)可得知，卑南溪主流從上游至萬安溪匯流口主要為一般棲地及自然棲地，萬安溪匯流口至寶華大橋棲地類型除了一般棲地及自然棲地，水域棲地面積受水覆蓋影響明顯增加，卑南溪主流於萬安溪匯流口以下至寶華大橋，左右岸兩側濱溪帶空間為主要關注棲地分布，然斷面82~斷面90兩岸關鍵棲地分布薄弱，濱溪帶綠帶可能不足，未能顯示出濱溪帶之關鍵棲地。濱溪帶為重要生態廊道，讓不同區域的動植物能遷移、交流基因，保持物種的遺傳多樣性，並為生態系統提供基礎的食物來源，濱溪帶植栽可供鳥類與哺乳類等小型動物活動或繁衍地，魚類、兩棲類、昆蟲等亦依賴此區作為生存空間，此外也為季節性遷徙之動物提供了臨時棲地，故濱溪帶擴張有助於生物多樣性的維持。

支流生態系統更為敏感，萬安溪及紅石溪沿線水岸亦為關注棲地分布，可見主流濱溪帶及支流生態之系統亟待注意，對於棲地之維持應特別注意，亦可能為關注物種生存之重要活動空間，建議非必要則減少擾動。此外，

河川區域內許可使用之農地與濱溪帶連結在一起，其人為活動亦有可能對影響綠網廊道棲地造成影響。棲地品質評估現階段暫時未將水域空間納入詳細評估，後續將持續針對水域空間進行追蹤及評估。

依據本計畫第三章分析，從河防安全性來看，河道沖淤變化方面，卑南溪主流斷面64(加鹿溪及加典溪匯流口)之近年平均河床高已有淤積趨勢，未來須留意卑南溪主流淤積致支流加鹿溪、加典溪排放之影響，斷面70右岸有崁頂溪匯入，然近年谿線高程則有明顯淤積趨勢，又斷面80(萬安溪匯流口下游)平均河床高明顯淤積0.83m，未來亦容易造成河道坡降由陡變緩。萬安溪淤積情形使河道整體坡降較不順暢，建議可藉河道整理方式，降低其受到局部斷面坡降變緩水位進而壅高之情形。紅石溪匯入崁頂溪之出口段(斷面1~2)及斷面18~20有淤積情形，故須留意匯流口持續淤積致匯流坡降變緩，以及上游斷面18~20持續淤積，造成現況水位將會壅高之情形。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。

三、課題綜整

綜整本課題之內容為:「關鍵棲地如卑南溪與萬安溪匯流口(斷面81)、支流萬安溪、紅石溪等，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。」淤積斷面未來可能經由疏浚或河道整理之方式進行改善，可能對於河道及匯流口之棲地造成影響，而濱溪帶之關鍵棲地薄弱處，如卑南溪斷面82~斷面90，濱溪帶之綠帶寬度可再加強，使水岸關鍵棲地可以有效擴大。然主流濱溪帶及支流生態系統極其敏感，為多數物種棲息之棲地，進行工程整治對於棲地的擾動都會造成一定程度的影響及破壞，進行工程手段整治時，建議進行生態檢核或參照歷年河川情勢調查之資料，了解其關注物種及棲地，並遵循迴避、衝擊減輕及生態多樣性補償之原則，避免校削弱其生態系統之服務價值，並進行定期監測確認其補償是否有效。

4-2 入侵性外來種排擠在地物種或原生種

一、課題現況

外來種為生態學中之專有名詞，其含意代表「非原分布於該位置之生物，因為人為直接或間接影響，導致其分布於非原生地區。」因此，農作物、漁業養殖、園藝植栽等等飼養、栽培之物種若從國外引入，皆屬於外來種的範疇。然而，若論對野外生物造成影響之外來種，則另有「外來入侵種」或是「入侵種」的定義：「能在野外建立族群，且對原生種產生明顯之競爭、掠食或其他生態交互作用足以改變原來的群集組成之外來種。」也因此，面對外來種族群管理上，也需要將量能著重在已經被認定為入侵種的物種，或是避免有高風險會成為入侵種的物種進入本區域。判斷棲地之劣化程度時，有時可以環境中外來種的比例做為指標，原因為許多外來種無法輕易進入發展完整的生態系統，但若遭到人為干擾影響導致生物相與棲地環境劇烈變動，很容易意外營造適合外來種之棲地型態進而導致外來種成功入侵。入侵種或具議題的外來種造成的危害並不一定只限於生態層面，有時在農業生產、人民健康或經濟等層面亦會造成影響，如：福壽螺影響水稻產量、銀膠菊會造成過敏等等。

參考「卑南溪水系河川情勢調查」(107年)及108年7條支流補充調查，卑南溪主支流水域生物外來種包含食蚊魚、口孵非鯽、囊螺、福壽螺等，分布於卑南溪上游支流，如萬安溪、泥水溪、崁頂溪等都有記錄到數量。而臺灣石鱝、臺灣鬚鱲、粗首馬口鱲及明潭吻鰕虎等魚類雖非由國外引入之外來種，但因遭到人為引入而由西部溪流入侵卑南溪流域，為流域入侵種。此外，尚有由東南亞引入之入侵種線鱧亦有紀錄到數量。

陸域植物中屬於入侵種及具有議題性之物種有銀合歡(*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit)、美洲含羞草(*Mimosa diplotricha* C.Wright ex Sauvalle)(崁頂溪、加典溪)、刺軸含羞木(*Mimosa pigra* L.)及銀膠菊(*Parthenium hysterophorus* L.)(濁水溪、電光二號溪、電光一號溪、崁頂溪、紅石溪)等3種植物，其中銀合歡與美洲含羞草之植株具有含羞草素，會嚴重抑制其他植物生長，引此造成銀合歡常常在崩塌、開闊區域生長成純林。銀膠菊則全株有毒，會對部分人類及家畜造成過敏症狀，為避免銀膠菊大量發生宜儘早移除。此外，另有香澤蘭(*Chromolaena odorata* (L.) R.M.King & H.Rob.)、小花蔓澤蘭(*Mikania micrantha* Kunth)、象草(*Pennisetum purpureum* Schumach.)、大花咸豐草(*Bidens pilosa var.*

radiata (Sch.Bip.) Sherff)等入侵情形。外來物種與非卑南溪流域之原生種調查分布詳圖4-2-1。

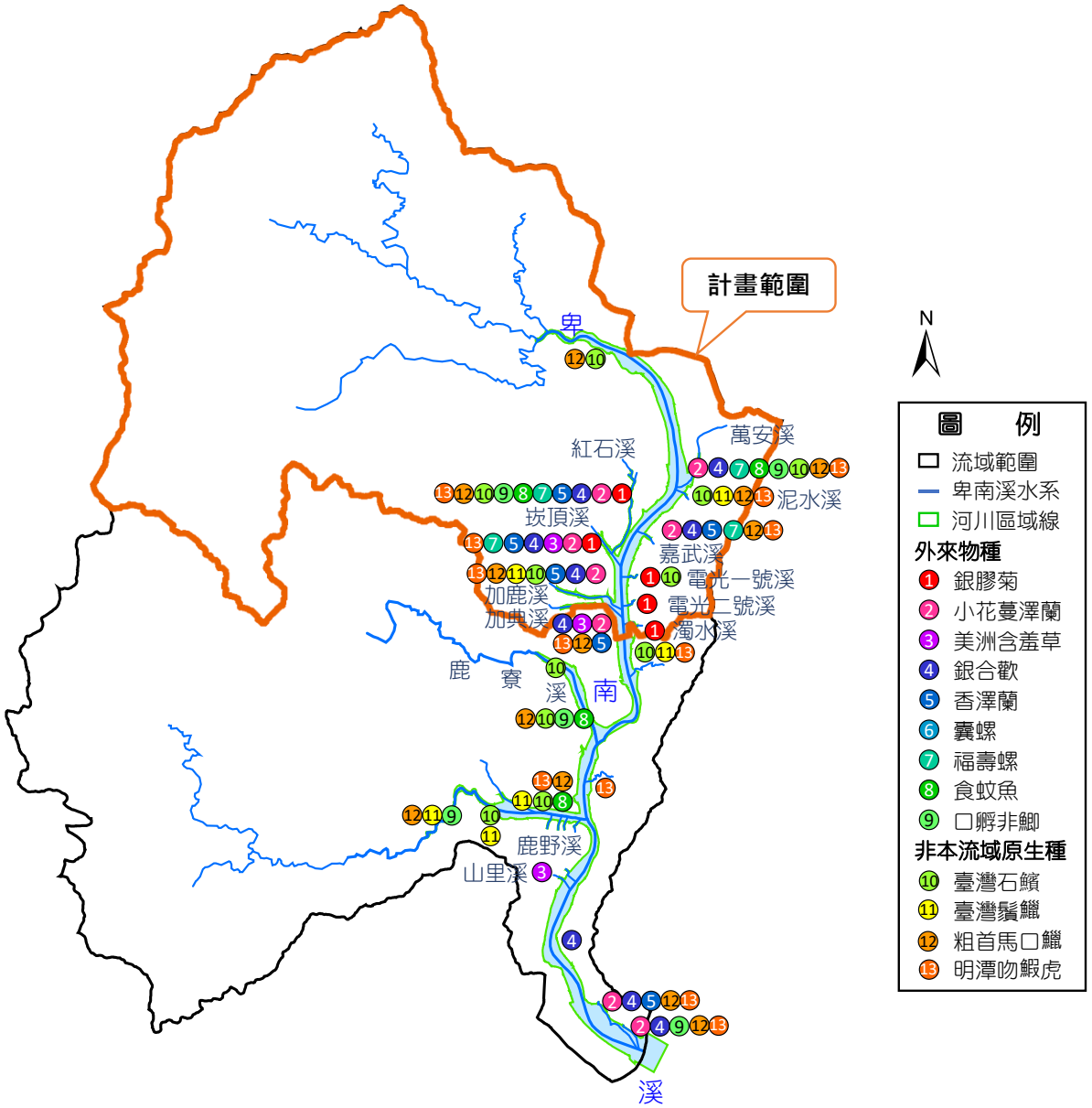
二、課題評析

依據本計畫團隊於113年5月生態調查記錄，粗首馬口鱲、臺灣石鰟、臺灣鬚鱲、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，在卑南溪屬於外來種，此處以流域入侵種稱之，除了人為引入外，可能因為自然環境變動，如風災水流漫淹導致物種移動，或是因為工程進入環境，工程機具夾帶外來種種子散布，如未即時發現則難以避免。各樣站出現物種中，以臺灣石鰟為最優勢種，原生之高身白甲魚次之。卑南溪水域生物外來種或流域入侵種，均會與卑南溪流域之原生魚類形成競爭，造成原生魚類生存威脅增加。水域環境雖為封閉系統，但周邊溝渠、農圳、埤塘構成的複雜系統，造成入侵於卑南溪中之水域外來種不可能成功移除。因此，雖然卑南溪有流域入侵種與其他入侵種出現，但尚無可行之移除或族群管理辦法，建議持續關注外來種分布狀況，若與關注物種同時出現之範圍，再針對案例範圍與棲地狀況評估是否進行水域外來種管控。

陸域植物中，外來種通常由人類活動引入，而入侵種為外來種的一部分，對生態系統產生負面影響，可能改變生態結構導致原生物種滅絕，同常入侵種繁殖迅速，適應能力極強，影響甚大且難以控制，具議題性之入侵種如：美洲含羞草、刺軸含羞木、銀合歡、銀膠菊等等。美洲含羞草全株長滿細刺，且植株為蔓性生長，可能會覆蓋在其他植物上生長，影響原生植被與小型動物移動，計畫範圍於部分支流有發現；刺軸含羞木則多形成灌叢，莖上的細刺也會造成動物難以移動，家畜及野生動物難以靠近，目前卑南溪流域尚未發現，然鄰近之大武地區已有發現，需預防其進入卑南溪流域；銀合歡則具有含羞草素會抑制其他植物生長，因此造成許多地區形成銀合歡之純林，計畫範圍內卑南溪兩岸亦有許多銀合歡純林；銀膠菊則會對部分人類及家畜造成過敏症狀，計畫範圍內亦有發現。入侵種植株在干擾初期，埋藏在土壤中的種子就會快速萌發成長，成長速度比多數原生先驅植物快速，不但會快速覆蓋干擾地造成原生植被難以生長，因此營造原生植物棲地勢必要在栽植初期投入大量人力頻繁移除外來種萌發的幼苗，以免種植之原生植株又被外來植株覆蓋。

三、課題綜整

綜整本課題之內容為：「入侵性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。」外來種入侵除了自然之群集消長外，人為干擾頻繁的區域則是受到環境干擾程度過高，造成原生植被難以生長，且干擾時機具夾雜帶有外來植物之種子進而擴散至原先未分布之區域，故工程機具之清洗需透過環境教育進行宣導，提升民眾對入侵種傳播之警覺性。此外，幫助原生植被或營造原生植被得以自然演替的棲地環境亦為重要工作，故建議對入侵種及具有議題之外來種予以系統性之高頻度、固定範圍之移除，並在原地復育原生植被，避免外來植株重新覆蓋原生植株，減少對在地環境及動物之危害。



資料來源：卑南溪水系河川情勢調查，經濟部水利署，107 年 12 月，本計畫繪製。

圖 4-2-1 外來物種與非卑南溪流域之原生種調查分布圖

4-3 如何促進不同棲地之間的暢通銜接

一、課題現況

參考「卑南溪水系河川情勢調查」(107年)及108年7條支流補充調查，其棲地敏感物種，於保育類物種部份為屬於珍貴稀有之臺東間爬岩鰍，洄游性物種為日本瓢鰭鰕虎，一般類物種則以過去在卑南溪支流廣泛分布的高身白甲魚為代表，其中臺東間爬岩鰍，因許多河川中上游棲地破壞及河道中之橫向構造物阻隔等影響，使其適合之棲地環境大減；日本瓢鰭鰕虎則於初來橋及中下游河段方有紀錄，本計畫生態調查中，於寶華大橋上游有記錄到日本瓢鰭鰕虎，然於關山大圳取水口記錄到的數量變少。過去於加典溪、加鹿溪等具有較高落差攔河堰壩或固床工之上游河段則未有紀錄，本次生態調查於萬安溪及紅石溪亦未有紀錄。

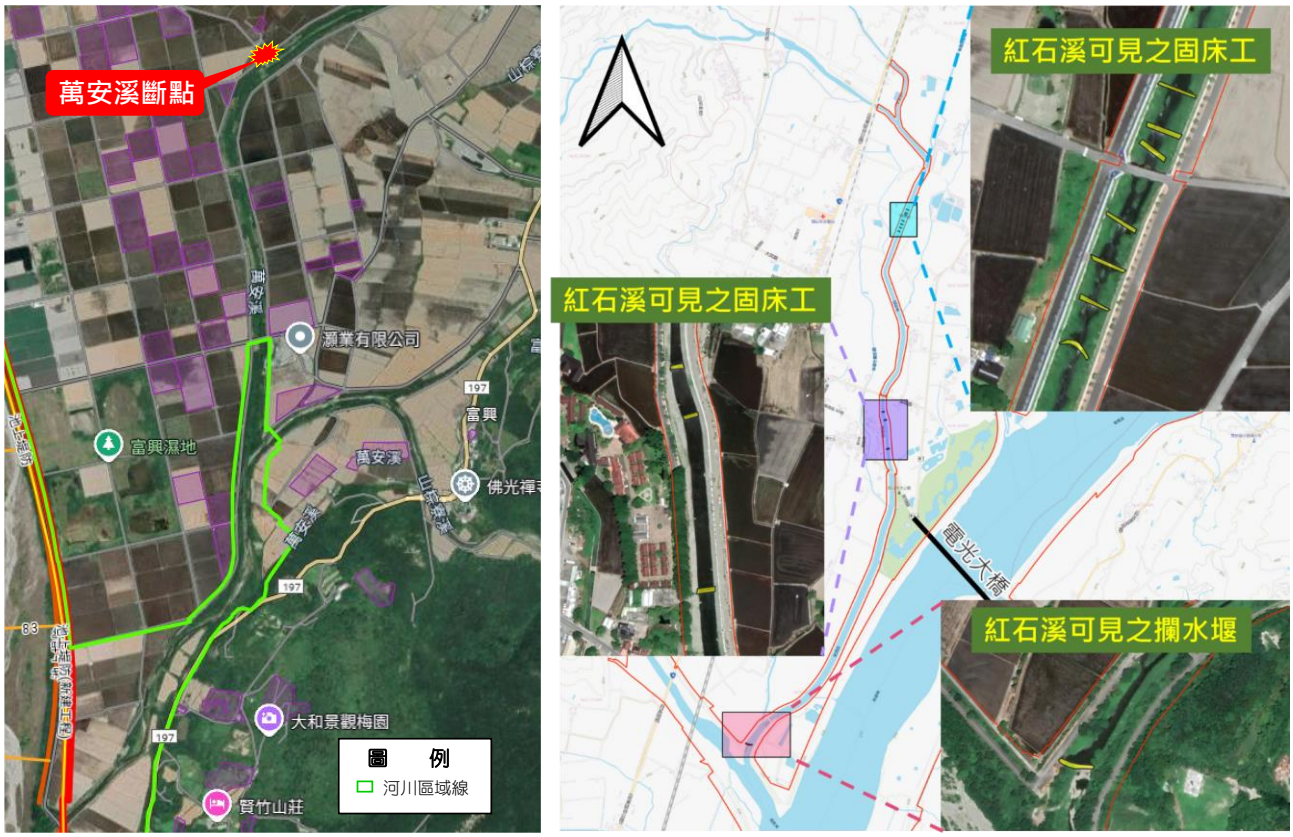
橫向生態廊道部分，部分河段基於防洪安全，需設置較高的混凝土護岸或堤防，如卑南溪、紅石溪等，但對於生物而言，高聳護岸或堤防則不易跨越，造成橫向廊道之不連續。臺東林區管理處生態保育綠色網絡次藍圖盤點計畫(112年)中指出卑南溪池上一帶濱溪帶植被破碎且不連續，降低森林性利用廊道之可行性，若要達到自中央山脈串聯至海岸山脈之願景，濱溪帶則需加強提高連續性，且經林業及自然保育署臺東分署調查，池上及關山一帶，臺9線以西各哺乳動物組成及棲地相似，臺9線以東則差異較大，顯示東側棲地連通性有待改善。於棲地多樣性部分，近年來由於土砂下移影響，使現況卑南溪水系之棲地型態以深流居多，且有棲地單一化之趨勢；另，右岸支流因上游土砂下移使得棲地多受影響，部分支流(加典溪、加鹿溪、崁頂溪等溪流)於枯水期期間常有伏流之現象，造成河道內無常流水，使得水域生態棲地受影響，其棲地與廊道情形皆需加以注意。

二、課題評析

於第三章本計畫透過高解析度衛星影像進行分析，從大尺度棲地圖來看，可看出水域空間於卑南溪斷面59~斷面70之間較為連續，斷面70~斷面93，水域面積開始縮減，至斷面81以上開始出現大面積的陸域乾燥砂石地，水域空間似有斷流現象。支流萬安溪水域空間較為窄小，兩側多為植被覆蓋，紅石溪通過整治後較為穩定，兩側亦有植被覆蓋。卑南溪上游斷面81至斷面93之斷流現象形成廊道斷點，可能造成水域生物，如洄游性魚類，在縱向廊道上的阻隔。本計畫生態調查中，日本瓢鰭鰕虎為洄游性魚類，於樣站寶華大橋上游(D)之記錄數量大於樣站關山大圳取水口(A)之記

錄，上游數量變少可能因為水域空間縮減而造成上溯困難，使生物多集中於水域面積較為寬闊之河段。卑南溪斷面93以上雖然乾燥砂石面積仍然大於水域面積，然上游水量較為充足，生態調查記錄到的魚類多為優勢物種，如台灣石鰟及高身白甲魚。支流萬安溪及紅石溪調查紀錄之蝦蟹類較少，可能受到流量不足及斷流影響。

此外，因卑南溪支流上游河道中之橫向構造物阻隔，具有落差超過50公分以上之較高落差之攔河堰壩或固床工，如萬安溪上游之渠道落差(非屬第八河川分署權責範圍內)形成斷點，可能影響棲地環境，縱向廊道不連續使珍貴稀有物種數量減少或未見紀錄，未來建議透過工程改善，降低固床工高度或以對環境友善之工法使縱向廊道能夠暢通。卑南溪支流電光一號溪、電光二號溪、紅石溪等部分河段基於防洪安全，設置較高的混凝土護岸或堤防，然高聳護岸或堤防生物不易跨越，造成橫向廊道之不連續，建議可利用堤防培厚綠化及建造生物通道，使生物更加容易跨越。



註：1.萬安溪上游斷點非屬第八河川分署權責範圍。2.紅石溪固床工及攔河堰之高度並未超過 50 公分。

圖 4-3-1 萬安溪斷點及紅石溪固床工分布圖

本計畫與國土綠網計畫連結，維護縱谷淡水濕地，確保其生態棲息環境，從濕地往淺山地區延伸，再更深入的串聯縱谷地區森林廊道，形成一橫向的大型生態廊道，使國土綠網串聯環境得以推動實現。卑南溪兩岸濱溪帶，如池上堤防，植栽覆蓋密度不足形成破碎處，缺乏遮蔽掩蓋之隱匿

性，使得生物通過或利用性降低，形成通路斷點，建議應透過增加綠帶寬度或設置連通性熱點來銜接橫向廊道，提升棲地之間移動的易達性，且因台9線通過而造成廊道斷點，可考量於池上堤防透過綠堤培厚且增加生物通道之可行性。周邊農田及興富林業生態園區亦為動物移動之停靠點，遷徙之鳥類或是昆蟲皆可利用，故友善環境之加強亦可增進動物於橫向不同棲地之間的移動易達性。

縱向廊道的部分，本計畫第三章透過水理模式分析之水深、流速及水域型態分類標準表(表3-5-14)進行分類，卑南溪斷面81~斷面91河段在95%超越機率流量下係以岸邊緩流、深潭之水域型態居多，而隨著流量增加，於70%超越機率流量下則以深流型態最多，淺流淺瀨次之。萬安溪為卑南溪支流，集水區範圍較小，且位於海岸山脈，上游流量低落主要受萬安溪亦有取水需求，導致萬安圳下游長期斷流，下游受周邊農地匯入經過農田之灌溉尾水(萬安排水、湖底南方排水)匯入後並與山棕寮溪、富興溪匯流之流量趨向穩定，但水質狀況可能受各水源之比例變化，若主要水源皆為排水提供,可能造成肥料或農藥比例提高,衍生水質狀況不佳之情形。紅石溪為卑南溪次支流,集水區範圍較小,上游流量低落多呈現乾溝型態，應為該支流自然情況,目前流量充足之主因為關山大圳排水與周邊農田灌溉尾水匯入，而附近之養殖場排放廢水則造成紅石溪水體發出異味。

三、課題綜整

綜整本課題之內容為：「拓展卑南溪主支流縱橫向網絡，並連結國土綠網環境，以達『森、川、里、海』串聯之目標。」廊道斷點大致可分為三種類型，分別為斷流造成之河道斷點(卑南溪斷面81以上)、人工構造物阻隔之斷點(萬安溪上游)以及植栽覆蓋帶薄弱之斷點(池上廊道)。廊道斷點使棲地破碎化，讓不同棲地之間的暢通性大幅降低，故建議減少棲地破碎化，提供連通性熱點，積極維持水域棲地型態，避免棲地持續劣化，並考量關注物種之生存棲地環境，以最低干擾之方式營造棲地，維持縱向廊道之暢通，橫向廊道積極與周邊環境建立緩衝綠帶，以友善環境之方式進行棲地之間的銜接。支流方面，如何協調相關單位調節萬安圳取水量，以及降低人工構造物對河川廊道之影響，以回復萬安溪上游棲地現況，以及上游山棕寮溪與富興溪是否能使上游逕流與主流卑南溪擴大連結，使原生之水生生物能在卑南溪主流與萬安溪上游之間移動。紅石溪如何協調相關單位調節關山大圳取水量，避免過多流量進入關山大排匯入紅石溪，以及

如何管理周邊廢汙水排放狀況，皆為促進棲地斷點暢通之挑戰。

4-4 水量不足影響周邊環境

一、課題現況

卑南溪流量因豐枯季明顯，於11月至隔年5月之枯水期時常有斷流情形，除了流量減少外，農業用水需求亦為一大原因，納入農田水利署管理之農業灌區正逐年擴大，農田水利署臺東管理處已著手設計萬安圳富興灌區之大型蓄水池(約55,000m^{3}容量)以因應補充灌溉用水之不足，但多數灌區或未納入灌區之地區僅由河川取水，未有足夠埤塘設施，如卑南溪上游左岸及萬安溪旁，池上富興地區未納入灌區灌溉水源不足，枯旱期間灌溉亦有供灌不足之情形，故多以私井抽取地下水灌溉，除水源調配問題外，可能會影響周邊生態環境。

此外，卑南溪流域揚塵事件主要是發生於每年10月至翌年4月間，因豐枯流量懸殊,由上游搬到下游地區堆積,卑南溪下游段流經由泥岩組成、土壤沖刷嚴重的利吉層，常為河口帶來豐富的懸浮泥質沈積物材料。當枯水期間(10至12月)東北季風逐漸增強，或是有颱風來襲前(焚風)，這些高灘地上之河床微粒因乾枯、裸露而揚起。本計畫揚塵區域主要為關山地區，關山鎮中心屬河川揚塵高度影響區，由於建物削減風速，使得揚塵濃度逐漸降低，關山鎮外圍、池上鄉及海瑞鄉等地區，多屬中度或輕度影響區。

經濟部水利署第八河川分署目前主要採行之防制方法為「梯田式水覆蓋工法」及與林業及自然保育署臺東林管處合作「綠覆蓋」，藉由增加水覆蓋及綠覆蓋面積來抑制揚塵之發生，因水覆蓋工法具有直接減少揚塵源之功效，防制效益高，綠覆蓋由第八河川分署提供可種植空間，由臺東林管處規劃種植及配苗，具有美化河川保土固砂，並增地表風阻減少砂源溢散功效，且現地植生綠覆搭配水覆蓋工法除了鞏固水梯田田埂外，更可加速並擴大蔓生範圍，達到相輔相成之加成效益，而綠覆蓋之植栽除目前使用之種類外，亦可培養甜根子草種子或培育扦插、分莖軸小苗，亦可培育肥豬豆、斬刀豆、馬鞍藤等耐旱原生植物，於每次大水、洪峰稍停歇後砂土仍有水時，盡速散布種仔及種小苗與覆蓋稻草。此外，揚塵之改善分工尚有農田水利署臺東管理處於枯水期間(1月~4月)進行水量之調移，臺東縣政府環保局協助空氣監測業務、災害警示即發布。

二、課題評析

依據第三章大尺度棲地圖中，河川廊道空間之水域面積從上游至萬安溪匯入主流前多為乾燥砂石河床，為斷流河段。透過卑南溪近十年之流量資料及農田水利署臺東管理處提供之近十年灌溉實際取水量進行水深模擬，從成果可知，當剩餘流量提升至超越機率70%，符合水深深度小於0.1m之面積佔比有減少8.7~9.4%之趨勢，而水深深度介於0.1~0.3m之面積佔比則是大致相同，保持在33%~35%之間，另水深深度大於等於0.3m之面積佔比則有增加約10%之趨勢，不論是超越機率達95%~70%之近五年或是近十年剩餘流量，皆無法擴展成多條流路的辮狀河川型態，仍維持單一細長流路型態，僅有部分河段的流路有變寬之情形(斷面89~斷面88右岸、斷面86右岸、斷面84~83中間，以及斷面81中間水路位置)。莫拉克颱風後，卑南溪上游大量崩塌土石使河道變淺且河床抬高，使水流轉向地下形成伏流水，且由於土壤鬆動和地層結構改變，地下水滲漏量可能增加，都造成地表水量明顯減少，此外，上游集水區之森林植被因風災被破壞，導致集水區水土保持能力減弱，土地涵養水源能力變差讓上游水量補注減少，皆為卑南溪流量減少之因素。

周邊池上地區農業面積連年擴大，灌溉水源不足，以往農民取水多採用放流的灌溉方式，容易發生全取的情形，降低河川水量，進而使其他區域缺水，特別是在枯水期，水源不足的農民可能以私井抽取地下水灌溉，但此方式易造成地下水超抽，引發地層下陷等環境問題。然受氣候變遷及天災變化影響，卑南溪除維持基流量外，其水量可能不足以穩定供應逐年擴大之農業用水需求，需透過相關農業種植方式來相互彌補，提升用水效率，亦能減少對周邊環境之影響。因應氣候變遷，水源不足之問題應提升應變之能力，讓供水及灌溉系統能夠穩定供水，並考量請臺東區農業改良場輔導農民節水栽培進行耕作，或請農糧署推動旱作之栽種，以改善缺水問題。

水量不穩定亦對周邊環境造成影響，興富林業生態園區未與卑南溪直接相連，其水位主要受地下水湧泉及降雨影響，然地下水位變化亦受到相鄰之卑南溪水量影響，故卑南溪水量之調節對濕地影響甚鉅。興富林業生態園區為重要濕地生態系統，有多種關注物種在此地生存，從卑南溪流域整體改善及調適規劃(112年)中可知，興富林業生態園區亦為周邊居民重要祭儀場域，故其水位之維持不僅是對生態棲地有重要地維持作用，亦對

在地居民有文化傳承之意義。

此外，因無法擴展成辮狀河川型態，僅餘單一流路，裸露地面積勢必擴大，乾燥的砂石河床增加形成揚塵風飛砂之機率，進而影響周邊地區生活品質。近年透過「梯田式水覆蓋工法」及「綠覆蓋」得到良好的抑制效果，針對易揚塵潛在區域強化河床裸露地的揚塵預警機制，透過通報系統即時提供空氣品質惡化預警功能，建議應持續進行揚塵抑制。水覆蓋工法成效顯著，然而必須持續重複施作以維持防治成效，對生態環境亦造成干擾。

三、課題綜整

綜整本課題之內容為:「盤點農業灌溉及興富林業生態園區之需水量，持續觀察水文變化，建議農業部評估農業旱作轉作、節流及智慧管理調整取水量，此外，可透過疏濬或河道整理時，針對卑南溪河床進行伏流水試挖，以增加地表水流量，提升對枯旱期之緊急應變能力，以及改善水源不足之情形。」建議優先針對農業用水進行流量管理，以確保穩定水源，導入智慧灌溉系統，透過感應器和自動控制技術，針對水源源頭進行流量管理，再根據不同作物種類、土地面積，來調節灌溉水量，在水資源有限的情況下，發揮其最大效益。另外，今年初於卑南溪與萬安溪匯流口之疏濬工程有觀察到伏流水之位置，其水位接近地表，建議可透過河床試挖之方式引導運用，增加表面水及水域空間，以減少乾燥砂石河床面積，並透過在枯水期進行水量調配，以維持水量減少裸露地。而卑南溪揚塵問題，除水覆蓋工法外，亦可加入綠覆蓋方式增加河川流域濱溪帶複層林面積，兼具保安及防風效果。

4-5 河川廊道改善願景

卑南溪作為臺灣東部縱谷的重要河川，不僅承載著深厚的多元文化底蘊，更孕育了豐富多樣的自然生態環境。河川的美麗與生命力，是東部「好山好水」的縮影，亦是當地居民生存與文化延續的基石。然而，隨著氣候變遷、土地開發及人類活動的干擾，河川環境面臨日益加劇的挑戰。棲地破碎化影響生物的遷徙與繁殖，造成多種物種面臨生存挑戰，河川廊道受阻，限制了陸域與水域生態系統的互動與連通。為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，讓藍綠廊道可以從河川串通到陸地，進而到達里山及森林，讓更多物種可以無礙地透過藍綠廊道遷徙，故以「**延展生態脈絡，呵護河川生機**」為河川改善願景，明年度將擬定棲地及廊道改善策略，以自然為本、友善為心，秉持永續經營的理念，提出生態保育綜合策略並兼顧河防安全，實現人與自然和諧共處的未來，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。

願景與目標說明如下：

一、延展生態脈絡

推動藍綠廊道的整合與連結，從河川串通到陸地，再進一步延伸至里山及森林。創造一條無阻礙的生態走廊，讓各種生物能自由遷徙與交流，恢復河川生態的完整性。

二、改善棲地環境

在了解卑南溪棲地樣態的基礎上，針對重要物種的生存需求，進行棲地保護與改善措施，維繫生物多樣性並增強生態系統的韌性，以期棲地多樣性顯著提升，物種數量穩定成長，河川生態系統恢復自然循環。

三、實現人河共生

以自然解決方案（Nature-based Solutions, NbS）為核心，優化河川環境與生態功能，並同時滿足人類防災安全與永續利用的需求，實現人河共生的目標，期望社區居民成為河川保護的積極參與者，並從友善河川環境中受益。

四、強化災害應變能力

在改善河川環境的同時，兼顧通洪與輸砂能力，減少洪水風險，提升逢災應變能力，構建一個更加安全與可持續的生活環境，使河川具備良好的自我調節能力，為未來提供更穩定的生態基礎。

五、串聯國土綠網

響應臺灣「森、川、里、海」國土綠網計畫，將卑南溪打造成為生態串聯的重要節點，促進東部地區整體生態系統的協調發展。

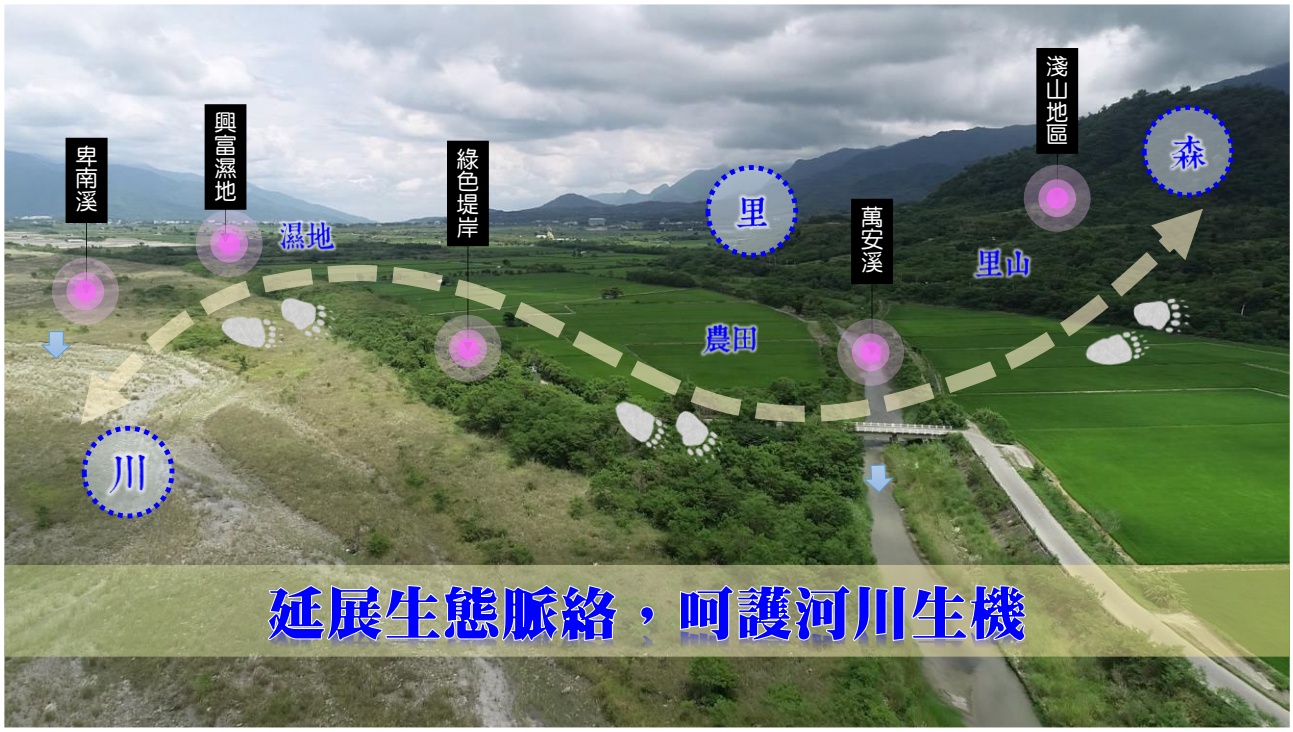


圖 4-5-1 河川廊道改善願景圖

第五章 跨域交流與資訊公開

5-1 協助辦理跨域交流會議

本計畫為第一年度(113年度)，辦理辦理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。以及辦理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。

5-1-1 跨域交流會議辦理期程說明

據契約內容協助第八河川分署辦理跨域交流會議，此外另外針對計畫團隊辦理職安說明會議，辦理期程如下表。

表 5-1-1 交流會議期程辦理說明表

月份	會議類別	場次	對象	主軸
5	職安說明會議	5/22 5/27	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
10	藍綠串聯交流會議(一)	10/8	主管機關、地方 NGO、在地學者專家	卑南溪綠網串聯課題蒐集 (外來種防制、水量不足探討為主)
	藍綠串聯交流會議(二)	10/8	主管機關、地方 NGO、在地學者專家	卑南溪綠網串聯課題蒐集 (棲地維持、廊道串聯探討為主)
11	環境教育共學會議	11/5	民眾參與	社區環境教育宣導 (外來種防制及廊道串聯)

※實際辦理情形，依機關指示後辦理及現場狀況進行調整，部分會議因受颱風影響而有展延。

此外，本計畫所提之交流會議及環境教育會議，以與民眾及NGO團體協商達成共識為主，公部門平台組成以第八河川分署及課題所屬權責機關為主，以確認協商相關課題，並追蹤相關計畫進度。茲將目前所提之課題涉及之公部門單位彙整如表5-1-2所示。

表 5-1-2 本計畫課題所涉及之公部門單位彙整表

單位 \ 主軸		棲地維持及改善	外來種移除	縱橫向廊道暢通	需水量推估
經濟部	水利署第八河川分署	V	V	V	V
	水利署南區水資源分署				V
農業部	林業及自然保育署臺東分署	V	V	V	V
	農村發展及水土保持署臺東分署	V	V	V	V
	農田水利署臺東管理處	V		V	V
	農糧署東區分署臺東辦事處				V
	臺東區農業改良場				V
臺東縣政府	建設處	V		V	
	農業處	V			V
	環境保護局	V	V		V
	鄉鎮市公所		V		V

註：本計畫編製。

5-1-2 跨域交流會議辦理內容

一、藍綠串聯交流會議

(一)第一場以蒐集藍綠網絡相關議題為主，邀集各單位共同探討計畫區目前河川廊道之課題，以外來種移除、防制及監測，以及周邊農業用水需水之課題探討為主，並分享交流外來種移除之方式。

(二)第二場以蒐集藍綠網絡相關議題為主，邀集各單位共同探討計畫區目前河川廊道之課題，以棲地維持、廊道串通擴展及減少斷點之課題探討為主，並交流水覆蓋工法對生態之影響性，並確立河川生態廊道之願景，並導入NbS理念，融合於規劃環節當中。

表 5-1-3 藍綠串聯交流會議辦理期程及說明表

場次	交流會議題	討論內容	辦理時間
第一場	1.了解外來種移除及周農業用水及需水 2.各單位交流分享	● 既有議題討論(外來種移除、需水及用水探討為主)，蒐集新議題 ● 交流分享外來種移除之方式	113 年 10 月 8 日
第二場	1.了解棲地維持及廊道串通擴展 2.各單位交流分享	● 既有議題討論(棲地維持、廊道串通探討為主)，蒐集新議題 ● NbS 規劃理念導入，水覆蓋對河川生態之影響	113 年 10 月 8 日

1、第一場活動辦理說明如下：

(1)活動目標

- **課題意見交流：**為專家學者、NGO 團體提供交流平台，針對卑南溪(寶華大橋上游)、萬安溪及紅石溪之環境現況討論河川生態棲地改善，蒐集更多意見。
- **跨域合作：**相關單位針對議題探討跨域合作之可能。
- **民眾參與：**了解地方意見領袖對課題之意見。

(2)活動時間和地點

- **時間：**113 年 10 月 8 日
- **地點：**經濟部水利署第八河川分署會議室

(3)活動內容及流程規劃

第一場以蒐集藍綠網絡相關議題為主，邀集各單位共同探討計畫區目前河川廊道之課題，以計畫區之外來種移除、周邊農業用水及需水量之課題探討為主，並交流外來種移除之方式及心得。

表 5-1-4 藍綠串聯交流會議第一場活動流程說明表

時間	活動流程	備註
13：00 ~ 13：30	報到	
13：30 ~ 13：40	開場、介紹長官	第八河川分署
13：40 ~ 14：00	外來種移除、農業用水需水探討為主	黎明公司
14：00 ~ 15：00	綜合討論時間/結論	

※實際辦理情形，依機關指示後辦理及現場狀況進行調整。

(4)邀請名單

包含專家學者、政府部門、非政府組織等。

表 5-1-5 藍綠串聯交流會議邀請名單

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-針對外來種防制方式提供資訊。 ・ 農業部農村發展及水土保持署臺東分署-針對外來種防制方式提供資訊。 ・ 農業部臺東區農業改良場-針對在地種植作物合理需水量及實際用水量提供相關訊息。 ・ 農業部農糧署東區分署臺東辦事處-針對在地種植作物合理需水量及實際用水量提供相關訊息。 ・ 農業部農田水利署臺東管理處-針對農業需水量及實際用水量之提

	供相關訊息。 ・ 臺東縣政府(建設處、農業處)-針對外來種防制方式、地下水管制提供意見。 ・ 臺東縣環境保護局-針對外來種防制方式、揚塵防制、濕地水位監測提供資訊。 ・ 鄉鎮公所(關山鎮、池上鄉、鹿野鄉、海端鄉)-提供基層維護管理相關意見。
非政府組織	・ 荒野保護協會臺東野溪調查小組 ・ 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



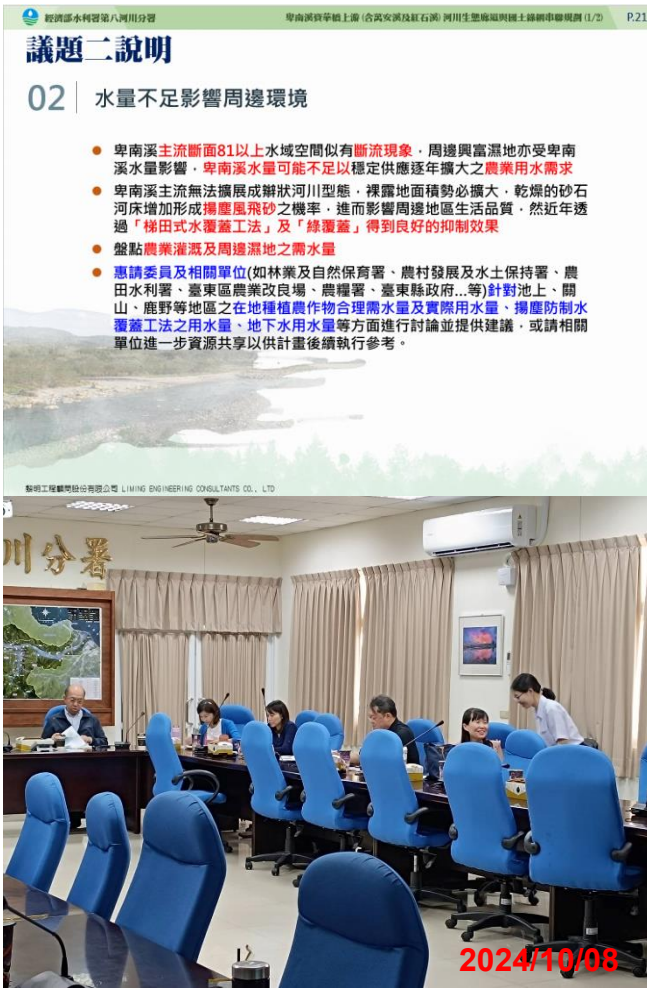


圖 5-1-1 藍綠串聯交流會議(一)

2、第二場活動辦理說明如下：

(1)活動目標

- **課題意見交流：**針對卑南溪(寶華大橋上游)、萬安溪及紅石溪之課題及願景提出改善建議，蒐集更多意見。
- **跨域合作：**相關單位針對議題探討跨域合作之可能。
- **民眾參與：**了解地方意見領袖對課題之意見。

(2)活動時間和地點

- **時間：**113 年 10 月 8 日
- **地點：**經濟部水利署第八河川分署會議室

(3)活動內容及流程規劃

第二場以蒐集藍綠網絡相關議題為主,邀集各單位共同探討計畫區目前河川廊道之課題，河川廊道斷點之暢通、關鍵棲地維持等課題探討為主，並針對河川生態廊道之願景，並導入NbS理念，融合於規劃環節當中。

表 5-1-6 藍綠串聯交流會議第二場活動流程說明表

時間	活動流程	備註
15：00 ~ 15：10	報到	
15：10 ~ 15：15	開場、介紹長官	第八河川分署
15：15 ~ 15：35	棲地維持、廊道斷點暢通探討為主	黎明公司
15：35 ~ 16：50	綜合討論時間/結論	

※實際辦理情形，依機關指示後辦理及現場狀況進行調整。

(4)邀請名單

包含專家學者、政府部門、非政府組織等。

表 5-1-7 藍綠串聯交流會議邀請名單

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-針對棲地改善及維持、針對國土綠網廊道串聯及棲地改善，以及興富濕地水位監測提供資訊。 ・ 農業部農村發展及水土保持署臺東分署-針對棲地改善及維持、針對河川上游構造物阻斷問題，目前相關改善情形。 ・ 農業部農田水利署臺東管理處-針對興富濕地引水,週邊渠道用水取水對棲地環境影響之相關意見。 ・ 臺東縣環境保護局-棲地維持及廊道串聯提供意見。 ・ 鄉鎮公所(關山鎮、池上鄉、鹿野鄉、海端鄉)-提供基層維護管理相

	關意見。
非政府組織	・ 荒野保護協會臺東野溪調查小組 ・ 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

3、活動成果

(1)形成共識：通過交流和討論，針對課題達到一定程度之共識，確立課題方向。

(2)建立合作機制：促進各方之間的合作及交流，以利後續示範區之推動。

(3)提升社會參與：可透過宣傳，提高在地民眾關注和參與度。



圖 5-1-2 藍綠串聯交流會議(二)

二、環境教育共學會議

透過環境教育共學活動，並與相關單位合作進行環境教育解說，邀請民眾共同參與，以課堂解說之方式讓民眾了解計畫區之河川廊道生態環境，並宣導河川保育理念。

表 5-1-8 環境教育共學會議辦理期程及說明表

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.外來種防制	● 針對本計畫生態廊道串聯及外來種防制進行環境教育宣導	113 年 11 月 5 日

1、第一場活動辦理說明如下：

(1)活動目標

- **促進民眾交流**：提供交流平台，分享河川生態廊道串聯之願景，蒐集民眾意見。
- **環境教育及政策推廣**：廊道串聯及外來種辨識之主題解說。

(2)活動時間和地點

- **時間**：113 年 11 月 5 日
- **地點**：池上鄉富興社區文化健康站

(3)活動內容及流程規劃

辦理一場環境教育共學會議，主要與民眾交流，分享河川生態廊道串聯之願景以及解說外來種辨識及防制，透過環境教育共學進行策略推廣。

表 5-1-9 環境教育共學會議第一場活動流程說明表

時間	活動流程	備註
10：30 ~ 10：40	報到、開場	
10：40 ~ 11：10	卑南溪綠網串聯願景及外來種辨識	黎明公司
11：10 ~ 11：30	綜合討論時間/結論	

※實際辦理情形，依機關指示後辦理及現場狀況進行調整。

2、邀請名單：以邀請在地居民為主。

3、活動成果

(1)形成共識：通過交流和討論，針對課題達到一定程度之共識，以利後續示範區之推動。

(2)環境教育及政策推廣：提升民眾對環境關懷之興趣以及推廣廊道串聯及外來種防制理念。

(3)提升社會參與：透過宣傳提高在地民眾關注和參與度。



圖 5-1-3 環境教育共學活動

三、小結

總結交流會討論內容已融合進報告課題，並建議納入明年度對策內容中，可歸納為以下幾點：

(一)外來種防制方面，建議盡量不要創造外來種的適生環境，外來種如果是在封閉型的區域，可以盡可能移除外來種，如果是在開放型場域，移除效率不佳，會耗費太多人力物力，移除外來種可配合公民參與。另外，僱工移除外來，最好先經過職前教育訓練以提升效率。

(二)棲地維持或營造方面，建議考量該棲地物種種類，故進場前取得調查資料極為重要，營造友善環境可為中小型哺乳類動物或鳥類的食物來源及庇護所。

(三)營造藍綠帶時，自然將水陸域棲地串聯在一起，自然而然會形成想像中棲地串聯目的。卑南溪可多種植原生種或是草類，讓多樣性生物進入，用人工方式加速演替。

(四)揚塵抑制之水覆蓋工法須謹慎實施，避免創造外來種的優勢空間。

5-2 資訊公開

將持續協助第八河川分署將本計畫階段成果、民眾參與、交流會議辦理情形、所參採資料之相關資訊、形成共識之課題、願景、目標等成果(如平台會議文字、影音記錄等)，上傳至第八河川分署官網。依據民國110年9月21日經資字第11104884450號函，為避免資安問題影響官網之營運，故後續會將會議紀錄、階段性成果、相關計畫等內容交予第八河川分署，由第八河川分署進行相關資訊公開，上傳至第八河川分署官網，公開供各界週知與查詢。



圖 5-2-1 資訊公開示意圖

參考文獻

1. 內政部(2017)。修正全國區域計畫。
2. 內政部(2018)。全國國土計畫。
3. 內政部營建署(2011)。下水道誌-政府自辦雨水篇。
4. 內政部營建署(2020)。雨水下水道系統規劃原則檢討。
5. 內政部營建署城鄉發展分署(2018)。卑南溪口重要濕地(國家級)保育利用計畫。
6. 內政部營建署城鄉發展分署(2018)。新武呂溪重要濕地(國家級)保育利用計畫。
7. 農業部(2018)。國土生態保育綠色網絡建置計畫(107至110年度)核定本。
8. 農業部(2021)。國土生態保育綠色網絡建置計畫(111至114年度)核定本。
9. 農業部林業及自然保育署臺東分署(2019)。池上興富濕地分區構想整體規劃案。
10. 農業部林業及自然保育署臺東分署(2019)。池上興富濕地生態系統調查與環境改善規劃。
11. 農業部林業及自然保育署臺東分署(2019)。池上興富濕地外來種移除計畫。
12. 農業部林業及自然保育署臺東分署(2022)。臺東林區管理處生態保育綠色網絡次綠網藍圖盤點計畫(1/2)。
13. 農業部林業及自然保育署臺東分署(2023)。臺東林區管理處生態保育綠色網絡次綠網藍圖盤點計畫(2/2)。
14. 行政院環境保護署(2023)，民國112年環境水質監測年報。
15. 經濟部(2017)。臺灣東部區域及離島地區水資源經理基本計畫。
16. 經濟部(2021)，臺灣各區水資源經理基本計畫(核定本)。
17. 經濟部水利署(2014)。重要河川環境營造計畫(104-109年)。
18. 經濟部水利署水利規劃試驗所(2004)，卑南溪河系河川情勢調查。
19. 經濟部水利署水利規劃試驗所(2010)。河川環境管理規劃技術手冊。

20. 經濟部水利署水利規劃試驗所(2006~2008)。臺東海岸(富岡漁港至利嘉溪口)基本資料監測調查計畫。

21. 經濟部水利署水利規劃試驗所(2012)。臺東地區地面地下水聯合運用可行性評估。

22. 經濟部水利署第八河川局(2009)。卑南溪水系鹿野溪支流嘉豐溪及和平溪治理規劃報告。

23. 經濟部水利署第八河川局(2011)。卑南溪支流紅石溪治理規劃報告。

24. 經濟部水利署第八河川局(2013)。卑南溪水系卑南溪、鹿野溪及鹿寮溪治理規劃檢討。

25. 經濟部水利署第八河川局(2016)。卑南溪水系支流萬安溪通洪能力檢討及治理對策研擬。

26. 經濟部水利署第八河川局(2016)。卑南溪水系加典溪治理規劃。

27. 經濟部水利署第八河川局(2016)。卑南溪水系加鹿溪治理規劃。

28. 經濟部水利署第八河川局(2016)。卑南溪水系河川地清查及種植區域等級分級劃設計畫。

29. 經濟部水利署第八河川局(2017)。卑南溪水系卑南溪、鹿野溪及鹿寮溪整體疏濬策略評估計畫。

30. 經濟部水利署第八河川局(2017)。卑南溪卑南堤防環境改善細部規劃設計。

31. 經濟部水利署第八河川局(2018)。八河局轄區生態檢核制度推廣計畫。

32. 經濟部水利署第八河川局(2018)。卑南溪水系河川情勢調查。

33. 經濟部水利署第八河川局(2018)。卑南溪水系卑南溪、鹿野溪及鹿寮溪水利建造物安全檢測計畫。

34. 經濟部水利署第八河川局(2018)。卑南溪水系崁頂溪等九條支流通洪能力檢討及治理對策研擬。

35. 經濟部水利署第八河川局(2018)。卑南溪池上、新興堤段及紅石溪堤防整體環境改善設計。

36. 經濟部水利署第八河川局(2018)。卑南溪河川環境管理規劃。

37. 經濟部水利署第八河川局(2019)。卑南溪水系治理計畫(本流卑南溪(第一次修正)、支流鹿野溪(第一次修正)、鹿寮溪(第一次修正)、加鹿溪、加典溪、嘉武溪、中野溪及濁水溪。
38. 經濟部水利署第八河川局(2019)。卑南溪水系河川環境管理規劃(卑南溪支流)。
39. 經濟部水利署第八河川局(2019)。卑南溪水系河川環境管理規劃報告。
40. 經濟部水利署第八河川局(2019)。卑南溪水系風險評估計畫。
41. 經濟部水利署第八河川局(2019)。108年度卑南溪水系大斷面測量計畫。
42. 經濟部水利署第八河川局(2020)。卑南溪水系水文分析。
43. 經濟部水利署第八河川局(2020)。流域整體改善與調適規劃參考手冊。
44. 經濟部水利署第八河川局(2020)。卑南溪智慧河川建置計畫第二期。
45. 經濟部水利署第八河川局(2020)。109年度八河局中央管防洪治理公私協力工作坊。
46. 經濟部水利署第八河川局(2021)。卑南溪水系逕流分擔評估規劃及在地滯洪推動(1/2)。
47. 經濟部水利署第八河川局(2021)。卑南溪河川環境管理計畫。
48. 經濟部水利署第八河川局(2021)。卑南溪流域整體疏濬評估計畫(111-113年)。
49. 經濟部水利署第八河川局(2021)。紅石溪匯流口至山電橋段環境改善工程生態檢核計畫。
50. 經濟部水利署第八河川局(2021)。臺東一般性海堤岸段風險評估與因應策略(1/2)。
51. 經濟部水利署第八河川局(2021)。110年度八河局中央管防洪調適在地諮詢小組暨公私協力工作坊。
52. 經濟部水利署第八河川局(2021)。110年度第八河川局前瞻水環境宣導。
53. 經濟部水利署第八河川局(2022)。水利署111年度中央管流域整體改善與調適計畫-河川風險改善調適措施列管案件。
54. 經濟部水利署第八河川局(2022)。卑南溪水系逕流分擔評估規劃及在地滯

洪推動(2/2)。

55. 經濟部水利署第八河川局(2022)。臺東一般性海堤岸段風險評估與因應策略(2/2)。

56. 經濟部水利署第八河川局(2022)。111年度八河局中央管在地諮詢小組暨公私協力工作坊。

57. 經濟部水利署第八河川分署(2022)。卑南溪流域整體改善及調適規劃(1/2)。

58. 經濟部水利署第八河川署(2023)。112年度八河局中央管在地諮詢小組暨公私協力工作坊(含流域情報地圖製作)。

59. 經濟部水利署第八河川分署(2023)。卑南溪流域整體改善及調適規劃(2/2)。

60. 經濟部水利署第八河川分署(2023)。112年度卑南溪水系大斷面測量計畫。

61. 經濟部水利署第八河川分署(2024)。卑南溪水系防水、洩水建造物安全維護手冊Ver1.0。

62. 臺東縣政府(1990編修)。池上都市計畫(第二次通盤檢討)書。

63. 臺東縣政府(2011)。關山都市計畫(第一次通盤檢討)。

64. 臺東縣政府(2011)。臺東鐵路新站附近地區主要計畫(配合易淹水地區水患治理計畫)。

65. 臺東縣政府(2017)。紅葉溫泉風景特定區計畫(第二次通盤檢討暨配合莫拉克颱風災後重建專案檢討)。

66. 臺東縣政府(2019編修)。臺東市都市計畫(第四次通盤檢討)。

67. 臺東縣政府(2020)。鹿野都市計畫(計畫圖重製暨第四次通盤檢討)。

68. 臺東縣政府(2021)。臺東縣二級海岸防護計畫(核定本)。

69. 臺東縣政府(2021)。臺東縣國土計畫。

70. 臺東縣政府(2021編修(辦理中))。變更池上都市計畫(公共設施用地專案通盤檢討)。

71. 臺東縣政府(2022)。臺東縣水環境改善空間發展藍圖規劃。

72. 臺東縣政府(2022)。關山人工重要濕地(地方級)保育利用計畫。

73. 內政部。全國土地使用分區資料查詢系統。https://luz.tcd.gov.tw/web/

74. 內政部。國土測繪中心。https://maps.nlsc.gov.tw/

75. 內政部國土管理署城鄉發展分署。下水道建設計畫資訊整合應用網。https://sewergis.cpami.gov.tw/#

76. 內政部國家公園署。臺灣國家公園。https://www.nps.gov.tw/

77. 內政部國家公園署。臺灣國家公園生物多樣性資料庫。https://npgis.cpami.gov.tw/newpublic/

78. 內政部國土管理署城鄉發展分署。國土規劃地理資訊圖台。http://nsp.tcd.gov.tw/ngis/

79. 交通部。中央氣象局。https://www.cwb.gov.tw/V8/C/

80. 行政法人國家災害防災科技中心。臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台。https://tccip.ncdr.nat.gov.tw/。

81. 農業部林業及自然保育署。林業及自然保育署入口網站。https://www.forest.gov.tw/

82. 農業部林業及自然保育署臺東分署。林業及自然保育署臺東分署入口網站。https://taitung.forest.gov.tw/

83. 農業部生物多樣性研究所。臺灣生物多樣性網站。https://www.tbn.org.tw/

84. 農業部生物多樣性研究所。生物多樣性研究所入口網站。https://www.tesri.gov.tw/

85. 經濟部水利署。水文資訊網。https://gweb.wra.gov.tw/hydroinfo/WraSTList/#

86. 經濟部水利署。防災資訊服務網。https://fhy.wra.gov.tw/fhyv2/

87. 經濟部水利署水利規劃分署。區域排水整合型查詢系統。https://rdi-123.wrap.gov.tw/Integration_WRPI_Drainage/index.html

88. 經濟部地質調查及礦業管理中心。土壤液化潛勢查詢系統。https://www.liquid.net.tw/cgs/Web/Map.aspx

89. 經濟部地質調查及礦業管理中心。地質資料整合查詢系統。

https://gis3.moeacgs.gov.tw/gwh/gsb97-1/sys8/t3/index1.cfm

90. 臺東縣政府。下水道資訊管理系統。https://bbeam.taitung.gov.tw/ttsewer/

91. 臺東縣政府國際發展及計畫處資訊發展科。臺東縣政府入口網站。https://www.taitung.gov.tw/

92. 臺東縣環境保護局，臺東縣環境保護局入口網站。https://ttepb.taitung.gov.tw/

附錄一、歷次審查意見及辦理回覆情形

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)

期末報告書審查會議

一、開會時間：2024/12/03 上午 10 時 30 分整

二、開會地點：第八河川分署二樓會議室

三、主持人：謝副分署長文元代

四、審查意見及辦理情形：

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
(一)邱委員健介			
1.P3-35，圖 3-2-8，大尺度水域棲地分析圖顯示：寶華大橋上游段之水覆蓋面積廣闊，但本報告 P3-39 將之轉換成百分比為 18.32%，反較萬安溪匯流口之 21.40%為低;雖有解釋後者因有水覆蓋工程之原因，復有「因其正攝影像有水覆蓋之輪廓，但未攤開，致其水域占比較低」之解釋。再於 P4-7 二課題評析節以高解析度衛星影像分析，針對各河川斷面之水域空間進行比對論述，這前前後後的說明，是否有經過現場實際踏勘加以驗證？請說明。	感謝委員意見，P3-39 之百分比為小尺度棲地圖之分析數據，使用圖 3-2-13~圖 3-2-16 之正攝影像進行計算，並非使用圖 3-2-8 大尺度棲地分析圖計算。正攝影像皆為今年 5 月實地現場拍攝，以於圖下補充備註說明。	節 3-2-2	3-39
2.P 摘-7，概述本年度五及十月兩次魚類調查採集之成果，並於 P3-16 及紀錄表中詳細交代其種類與數量分布，再據以推論魚類在主支流之季節性分布情形節，具有很好的生態意義;但該論述尚缺魚類個體大小(齡級)分布之數據來支持該論點。建議若能將岸邊緩流區之	感謝委員建議，團隊並未測量魚隻體長，是因為本調查以資源調查盤點為主，若要針對體長進行分析，則需要更高努力量的工作，以及更時間與空間上更密集的採樣，方能取得足夠之樣本探討魚隻齡級。團隊明年度仍會加入測量體長紀錄，以增	節 3-2-1	3-16

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
稚仔魚也納入調查記錄，就會更有實質發展之意義。	加基礎資料蒐集。岸際緩流區本就會在樣站調查時涵蓋在調查範圍內，會納入調查資料探討。		
3.P 摘-13，有關水量不足之議題，提出透過疏浚與河道整理的方式，針對伏流水試挖，以增加地表水量存蓄之立意甚佳，具有一舉數得之效益，值得採行。若能據以擴而大之，選擇數個適當地點來施作，使之在卑南溪形成幾處在槽大水塘，將會是美事一樁。	感謝委員意見，伏流水試挖具體相關內容將列入明年度示範區規劃中。	-	-
4.P3-50，文中以地景樣貌來分類棲地品質為四種類型(水域、陸域/一般、自然、關注)，如果有碰到如 P3-33 文中所述:「在卑南圳取水口，有一片燕鴴喜好棲息繁殖的河中島灘地」之情形，那該如何歸類處理？	特定物種偏好之繁殖棲地，於繁殖及特定的工程施作上應視為關注棲地，例如：河道整理會影響河中島灘地時，該區域應視為關注棲地。	節 3-3-2	3-50
(二)陳委員建璋			
1.已蒐集 P2-134 與 P3-3 的兩張圖的資料內容，建議可以進行疊合分析，了解兩岸周邊土地利用型態不同與生態調查內容會不會有差異？可以多加論述。	感謝委員建議，將在明年度報告中結合更多的調查成果進行探討。	-	-
(三)楊委員坤城			
1.關注棲地、除濱溪帶及支流，需加入主支流滙流口。 (1)加鹿溪、加典溪與卑南溪匯流口。 (2)崁頂溪、紅石溪與卑南溪滙流口。	感謝委員意見，圖 3-3-5 大尺度棲地品質分類評估圖中，主支流之匯流口已顯示為關注棲地。	圖 3-3-5	3-52

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
(3)萬安溪與卑南溪滙流口。			
2.摘-13，有上游水量資料嗎？做此推斷。	感謝委員意見，節 2-3-5 已將流量資料納入。	節 2-3-5	2-33~2-36
3.摘-14，外來種移除，請加入鄉鎮市公所。	感謝委員意見，已將鄉鎮市公所納入。	摘表 3	摘-11
4.流量分析，農作面積、池上及關山灌區分列與水量取用之關係，農作部份按稻期作分析。	感謝委員意見，流量分析將調整分析方式，於明年度報告中呈現。	節 3-4	3-55
5.第 2 年生態棲地圖更完整及細緻。	感謝委員意見，明年度將完善生態棲地圖使其更完整。	-	-
6.卑南溪溪流生物數量堪憂，P3-18 兩側洄游鰕虎數量嚇人的少、請就鰕虎數量減少與卑南溪棲地擾動作出評析。	卑南溪的棲地特性，由於高含沙量與明確的豐枯水期，導致河海洄游性鰕虎於豐水期上溯高峰期，因水體含沙量高，流量大，導致調查困難。而在枯水期時下游水覆蓋的擾動與取水造成本案調查河段棲地品質低落，因此也難以記錄到河海洄游性的魚類，明年度會就水域棲地改善提出相關策略。	節 3-2-1	3-18
7.藍綠串聯交流平台會議，計畫結束後，是否針對議題持續溝通。	感謝委員意見，明年度仍會辦理藍綠串聯交流平台會議持續針對議題進行溝通。	-	-
8.森川里海的說明稍嫌簡單，陸域廊道、水域廊道，卑南溪連通萬安溪上游，卑南美連結崁頂、紅石溪上游，卑南溪連結加鹿加典溪上游。	感謝委員意見，明年度會再加強連結論述。	-	-
(四)陳委員重隆			
1.本期本報告書內容尚符合本計畫工作項目之宗旨及需求，原則可行。	感謝委員意見。	-	-
2.P 摘-9，有關紅石溪之通洪能	感謝委員意見，本次紅石溪	-	-

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
力及輸砂能力分析，皆以 108 年大斷面測量資料作分析，其結果已與近年陸續辦理完成之河道治理或環境改善工程後之現況大不相同，故其論述宜再酌加改善完成後現況可能與分析結果之可能相異之結果，避免時空與論述之差異造成誤解。P3-67、P3-85、P-93 之內容亦相同。	係以 108 年資料去演算，但目前紅石溪第六期工程仍在進行中，故明年度等第六期工程完工會再以竣工圖來分析。		
3.P 摘-13，第 12 列：品質惡化「與景功能」建議應持續進行揚塵抑制。請檢視。另有關水量不足影響周邊環境課題綜整，建議「針對卑南溪伏流水進行試挖，以增加地表水流量，提升對枯旱期之緊急應變能力…」之具體做法，宜補充說明如何取用伏流水，或於本計畫第二年度增加論述其可行性及具體做法。	感謝委員意見，錯字已修正。關於伏流水將於明年度計畫中增加論述其可行性及具體做法。	摘要	摘-11
4.勘誤如下（請再檢視）： (1)P3-16 倒數第 1 列：…（圖 3-2-3）→圖 3-2-1？ (2)P3-17 倒數第 3 列：…（圖 3-2-2）→圖 3-2-1？ (3)P3-22 第 4 列：…（表 3-2-2）→表 3-2-5？ (4)P3-30 圖 3-2-8 陸域動物痕跡記錄與 P3-35，3-2-8 重複編碼，且列在表目錄中，似有違常態之編製，請酌修。	感謝委員意見。 (1)前頁圖片編碼誤植，已修正。 (2)前頁圖片編碼誤植，已修正。 (3)文字錯誤已修正。 (4)圖片編碼已經更新。	 圖 3-2-3 圖 3-2-2 節 3-2-1 圖 3-2-8 圖 3-2-11	 3-16 3-17 3-22 3-30 3-35
5.P3-38，有關小尺度棲地圖，文中指：豐水期因環境變動劇烈，	由於氣候因素，團隊已嘗試三次前往執行豐水期空拍	節 3-2-2	3-38

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
且 10 月颱風頻繁侵擾,目前尚未進行豐水期之棲地正攝影像繪製，團隊會在近期前往補充豐水期資料。是否已辦理？報告書請增補；另 P3-43，圖 3-2-14 池上大橋(B)生態棲地圖分析初步成果遺漏比例尺，請補;比例尺顏色黑白可酌調整。	影像，但颱風與東北季風接續影響空拍正射影像致窒礙難行。團隊會於明年補充棲地正射影像紀錄，並調整後續圖片比例尺。		
6.勘誤如下（請再檢視）:	感謝委員意見。		
(1)P3-50，第 2 列：…如圖 3-4-1。→圖 3-3-5？	(1)文字已修正。	節 3-3-2	3-50
(2)P3-53，第 7 列：…（表 3-4-1、圖 3-4-1）→圖 3-4-2？	(2)文字已修正。	節 3-4	3-53
(3)P4-10，倒數第 2 列：…農田水利署台東「辦事」處…→「管理」？	(3)文字已修正。	節 4-4	4-10
(4)P4-11，第 4 列：…農田水利署台東「分署」…→管理處？	(4)文字已修正。	節 4-4	4-11
(5)P4-12，第 6 列：…空氣品質惡化「與景功能」…→？	(5)文字已修正。	節 4-4	4-12
7.P5-3，有關 5-1-2 跨域交流會議辦理內容之第一、二場活動辦理說明之(4)邀請各單指「預計」邀請 25 位人員，另 P5-6「預期」成果，P5-7 表 5-1-8「預計」辦理期程(3)活動內容及流程規劃「預計」辦理…「預期」成果等，以「預計」、「預期」等用詞，因已辦理完成，且為期末報告，請酌修。	感謝委員意見，已經將「預計」、「預期」等文字刪除。	節 5-1-2 表 5-1-8	5-3、5-6、5-7
(五)吳委員金水			
1.封面和署頒格式不同，另摘要第一頁下有關鍵字呈現。	已補充關鍵字。	摘要	摘-1
2.結-1 頁建議(二)生態調查時間	感謝委員意見，明年度調查	-	-

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
可以彈性調整，但生態呈現和時間相關，不同期可能不易比較，請考量。	時間會盡量維持在相近的時間進行調查。		
3.紅石溪上次大斷面調查資料為108年，近年有多項工程實施，且已超過五年之滾動檢討，建議中提出向署爭取經費辦理大斷面測量計畫，以利建立基本資料。	感謝委員意見，已納入結論與建議中，提出向署爭取經費辦理大斷面測量計畫，以利建立基本資料。	結論與建議	結-2
4.P3-78，經水理分析，仍有多斷面高於現況堤岸高，其保護標的似為農田，雖治理計畫無布設構造物，建議可以整理河道，用土培高現況岸頂或以土砂包堆疊，可增加通洪能力及安全。	感謝委員意見，將納入本計畫明年度對策中說明。	節 3-5-2	3-78
5.P3-85，萬安溪無法通過保護標準 Q25 的堤岸段甚多，建議亦可將土砂安置保護標的岸去加強。	感謝委員意見，將納入本計畫明年度對策中說明。	節 3-5-2	3-85
6.P3-96，表 3-5-9，河川的基流量確實在減少，且於低流量比例更高，除降雨外，應和基地上游的保水能力、樹林植生相關，或可建議以科技去調查上游集水區之變化，謀求改善。	感謝委員意見，考量本計畫經費及內容，建議另案辦理相關研究案進行基流量之研究。	節 3-5-4	3-96
7.本案有生態廊道的斷點，固床工及分署範圍外的環境盤點建議應有管理單位的說明，於建議中說明，以利協力處理。	感謝委員意見，已納入結論與建議中。	結論與建議	結-2
8.因支流及主流之土砂淤積段需有河道整理及疏濬需求，建議可給予指導如何辦理可降低對生態的干擾情事。	感謝委員意見，待本計畫結案，將提供報告書予八河分署相關科室參考。	-	-
(六)翁委員義聰(書面意見)			

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
1.P 附錄 1-6：對於龜鱉類的承諾。如獲續約應確實撰寫。	感謝委員建議，明年度會加入龜鱉類保育策略擬稿。	-	-
2.P 附錄 4-1 有關熊鷹的主要食性重新描述(請參考熊鷹專家孫元勳老師的資料 https://science.nchc.org.tw/web/copage?id=86	感謝委員建議，明年度將會重新改寫熊鷹的主要食性描述。	-	-
3.P 附錄 4-3:柴棺龜因有長距離移動遷移習性之論述，應與洪氾漫流被衝至其他棲地，或繁殖季節尋找有土砂可產卵處所有關,建議小心的把它區分開。	感謝委員指教，會將柴棺龜相關習性納入龜鱉類保育策略擬稿中。	-	-
4.呼應 P 附錄 4-7 斑龜的生態廊道亦請於下年度納為重點之一。	臺東縣之斑龜有一說可能是早期入侵東部的外來種，但目前沒有學術文獻之證明，團隊會建議以柴棺龜、食蛇龜與中華鱉作為龜鱉類保育的標的，但不會特別建議移除斑龜。	-	-
5.P3-30：目前環境劣化後，食蟹獴以較不屬於河口濕地，故建議另起一小主題與蜆、蚌及蝦蟹一起描述(參見 P.附錄 4-1)。	感謝委員指教，明年度會視生態友善措施的需求調整章節內容。	節 3-3-2	3-30
(七)農業部林業及自然保育署臺東分署 徐惠君技正			
1.報告 2-62,單位名稱,修正 112 年新修正機關銜名。	感謝委員意見，已修改機關銜名。	圖 2-2-26	2-62
2.P17（簡報）中，有關濱溪帶加強部份及 P18 萬安溪、紅石溪棲地營造，導入 NbS 理念治理與 P9 外來種移除，減少其擴散與預防，後續相關課題可納入双方大小平台橫向溝通跨域研商，攜手維持縱向廊道之暢通，努力減少棲地破碎化。	感謝委員意見，明年度將持續辦理藍綠串聯交流會議，維持橫向溝通跨域研商。	-	-

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
3.後續針對興富林業生態園區水文變化觀察及卑南溪伏流水相關計畫，如有啟動，請與台東分署保持密切溝道，本分署可跨域提供協力合作，營造良好水域環境，爾後有相關工作會議及審查，若有保育相關諮詢需求，本分署全力相互協力合作。	感謝委員意見，如後續有伏流水相關計畫，將與臺東分署保持密切溝道，共同跨域協力合作。	-	-
4.本案成果報告，請結案後，提供本分署改續國土綠網及卑南溪流域生態造林參考。	遵照辦理。	-	-
(八)農業部農田水利署臺東管理處 陳惠君管理員			
1.P2-98，表 2-5-2，上面的圳別名稱錯字請修正。	感謝委員意見，已修正圳路名稱。	表 2-5-2	2-98
(九)本分署 陳主任工程司贊文			
1.P2-95，年用水量約占卑南溪逕流量 72%，可使用率約 28%，可以看出水權核發與使用效率有相當大的差異，以西部河川來說只要使用效率達到三成以上，這條河川就面臨使用壓力，西部河川是因為有許多水庫才形成高效率使用，東部直接用就 28%，下階段會議水權核發單位臺東縣政府應出席，用水單位農水署及農糧署亦要參加，再與農水署溝通了解實際需求。	感謝提供意見，明年度辦理藍綠帶串聯交流會將會邀請臺東縣政府、農水署、農糧署參與，以了解相關內容及需求。	-	-
2.農田灌溉系統方面，P2-98，表 2-5-2，臺東全年通量是 16cms？沒有所謂的按旬計量跟照期作分量嗎？	感謝提供意見，依據農田水利署提供之資訊，已修改表格為月引水量。	表 2-5-2	2-98
3.生態基流量跟農田需水量，在	感謝提供意見，明年度農業	-	-

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
署裡西部河川已有很多報告可以參考，P3-55 農業需水量之推估方式，需再多加考量。	需水量推估會再參考其他方式加以考量。		
4.水量不足的解決方式，不是開源就是節流，這案子應該以節流方向為主，關山及池上地區地下水位正在逐年下降，如果要做伏流水開發需多加考量，與農水署了解智慧監測其內容。	感謝提供意見，明年度將持續與農水署追蹤了解智慧監測之內容。	-	-
(十)本分署 工務科 林正大副工程司			
1.期末報告書 P2-130，卑南溪流域關注物種分布圖，屬小比例尺全流域顯示，建議可將此物種分布圖可套繪至 P3-42~P3-47 之大比例尺各區域生態棲地圖標示出，以利可做閱讀對照。	感謝委員建議，明年度會嘗試進行相關圖層套疊，以提出更有效益之改善策略。	圖 2-6-6	2-130
2.期末報告書 P3-49，其中圖 3-3-1，1924 年日治台灣全圖有顯示等高線地形圖，即使地形圖未套繪河川法線，也能看出河川流域位置分布。而後面圖 3-3-2~圖 3-3-4 地形圖，未有顯示等高線套繪，若未繪製河川法線，則不易看出河川流域位置，形成不利於閱讀對照。	感謝委員指教，該章節之圖資皆為歷史文獻，本計畫已據實呈現。後續圖資因測繪技術進步而能繪製的更為細致，在大尺度圖資並無等高線與流域位置。	節 3-3-1 圖 3-2-2~圖 3-3-4	3-49
(十一)本分署 謝副分署長文元			
1.下個階段可以找一個點落實棲地改善。	感謝提供意見，明年度將找一個點位做為示範區進行改善規劃。	-	-
2.伏流水可以配合河道整理進行，因河道整理為解決土方去化，每年度可以爭取預算施作，	感謝提供意見，明年度將持續與工務科了解河道整理工程內容。	-	-

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
施作地點看能不能配合，請工務科與黎明公司保持聯繫了解。			
3.伏流水是否需要另案辦理完整的研究案，請規劃科再考量。	感謝提供意見。	-	-
4.願景文字請再思考，需要更多的改善張力，可做為對卑南溪長期的期許。	感謝提供意見，已將願景改為「延展生態脈絡，呵護河川生機」。	節 4-5	4-13~4-14
(十二)會議結論			
1.本期末報告審查原則認可，請黎明公司參酌各位委員所提意見納入初稿報告修正。	遵照辦理。	-	-

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)

期中報告書審查會議

一、開會時間：2024/09/08 下午 2 時 00 分整

二、開會地點：第八河川分署二樓會議室

三、主持人：謝副分署長文元

四、審查意見及辦理情形：

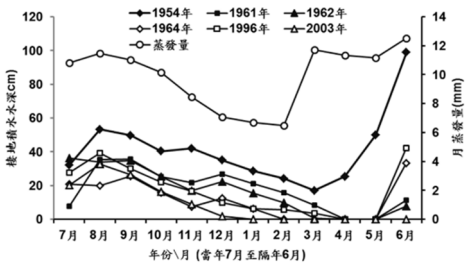
會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
(一)吳委員金水			
1.表 2 工作內容自主檢查表中， (1)生態補充調查…每站物種類群至少 2 種，P3-1 有選取原則，物種類群之選項議建議酌說明為何選如表 3-1-1 類群。 (2)目標與願景擬定，分項完成率 100%但 A 有…生態改善效益，B 項有…治理方案納入廊道以連結重要棲地，似尚未有成果，請校核。	感謝委員意見。 (1)已補充說明文字。 (2)已修正表格。	節 3-1-1 表 2 工作內容自主檢查表	3-1 自-Ⅱ
2.P2-99，圖 2-5-10，水質指標圖形，河道點位似部分和各測站四季水質呈現不同，請校正。	圖 2-5-10 水質與表 2-5-6 水質採樣檢測分析結果一致，已重新排列圖示避免誤解。	圖 2-5-10	2-104~2-105
3.P2-115，僅有日本瓢鰭鰕虎的數量可以當作河海洄游連結的指標性物種，建議再補充其棲地特性，洄游季節及以往調查的分布處、量體以供參照。	第二章為參考歷史文獻描述結論，本案會依照兩次調查成果再增列相近物種輔助判示河海洄游物種如：大吻鰕虎、鯔、湯鯉等等物種。	節 2-6-2	2-120
4.P3-26，圖 3-2-8 為 NO.71~79，但圖 3-2-9 為 NO.81-93，似缺 79-81 之斷面。	遵照辦理，已修正圖 3-2-9 圖面位置為斷面 70~81。	圖 3-2-9	3-36
5.P3-44，有各種生態基流量的訂定方法，並有敘明其適用優缺點，建議均去分析說明 ，	感謝委員意見，本計畫係引用自「卑南溪水系河川環境管理規劃報告」以流域面積	節 3-4	3-56

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
再選用或探討。另圖 3-4-3 興富濕地需水量分析示意圖中，整體需水量有「外水補注量」，建議酌說明來源及如何補注呢？	法所推估之主流及支流生態基流量作為本計畫參考，考量過去已有協商，建議先維持，明年度會再辦理平台會議討論基流量是否合宜。已補充外水補注方式及來源。		
6.P3-50 表 3-5-1，及 P3-53 圖 3-5-1、P3-80 圖 3-5-11~13，建議各圖表中重要構造物加標示，以利了解，另各主支流匯合處亦應標示。	感謝委員意見，已於表 3-5-1、圖 3-5-1、圖 3-5-11~圖 3-5-13 皆已標示重要結構物。	表 3-5-1 圖 3-5-1 圖 3-5-11~ 圖 3-5-13	3-61~3-63 3-64~3-66 3-90 3-92
7.P3-67，斷面 64 有溢流，請各圖說明其保全對象，另可否以較不影響河川生態的工法去改善，如局部河道整理。	感謝委員意見，斷面 64 已補充圖面說明疏濬方案。	節 3-5-2	3-78
8.P3-73，萬安溪通洪能力中，甚多斷面皆無法滿足 Q_{25} 水位，由圖 3-5-9 現況平均河床高幾為歷年最高，請酌說明保全標的及建議處理方式。	感謝委員意見，已補充文字說明。	節 3-5-2	3-85
9.P3-76，表 3-5-8，紅石溪現況通洪能力表中， (1)左右堤頂-Q25現況水位→甚多為負值，表示 Q25水位會溢堤，應了解其保全對象。 (2)紅石溪斷面以98年資料去演算，因近年有甚多河段有治理工程實施，請修正以竣工圖去代替98年資料斷面方妥確，另了解近期是否有淤積應處理。 (3)若仍有多段無法滿足 Q25水位加出水高，建議做治理規劃檢討以利河道正常功能。	感謝委員意見。 (1)紅石溪周邊其保全對象多為農田。 (2)本次紅石溪係以 108 年資料去演算，但目前紅石溪第六期工程仍在進行中，故明年度等第六期工程完工會再以竣工圖來分析，另今年因多場颱風，下游已有淤積，仍待處理。 (3)後續待明年度補充分析後，會再轉告八河分署。	節 3-5-2	3-85

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
10.P3-82，枯水期的局部斷流，產生河川生態之縱向阻隔，建請再分析是屬河川常態問題或係流域、或用水...等情況改變，再探討作為。	卑南溪自莫拉克颱風以後，大量崩塌土砂造成卑南溪上水位抬升，部分地表水轉入地下成為伏流水，故造成卑南溪枯水期易有斷流現象，此應屬特殊事件的短期現象，後續明年度會再依此情況探討對策因應。	-	-
11.P4-8，橫向構造物阻隔，主支流之縱向生物廊道不連續，建請有說明各固床工位置、管理單位、影響可能生物及改善建議，主支流縱向問題亦是。	感謝委員意見，已補上計畫範圍內之固床工，主要分布於紅石溪，非屬第八河川分署管理範圍之固床工將於明年度補充調查。	節 4-3	4-8
12.P5-1，表 5-1-1，第一場交流會議預定八月辦理，請速辦。	遵照辦理，已於 10 月 8 日完成二場藍綠帶串聯交流會，且已於 11 月 5 日辦理環境教育共學活動。	-	-
(二)陳委員建璋			
1.有關生態分析的方法建議更著墨一些。	遵照辦理。	-	-
2.枯水期跟豐水期生態調查數量有很大的差異，需要有一些生態上的解釋方式。	感謝委員建議，本案將會依照團隊執行的調查成果進行解釋，並參考文獻資料論述。	節 3-2-1	3-17
3.地景生態學的角度來看，河川也算是一個廊道，不僅只是切割地景，河流被人工構造物截斷處的生態調查需要更著重一下，截斷處上下游是否有差異。	感謝委員意見，目前調查河段未有明顯縱向廊道被橫向構造物阻隔之狀況。	-	-
4.陸域生態的部分，建議生態調查從河道兩旁擴展 50-100 公尺來觀察陸域樣態。	本案編列之調查項目未包含計畫範圍外河道兩側擴展之陸域動物調查，建議相關管理單位未來另案辦理，生態團隊已另外提供樣站	-	-

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
	周邊陸域動物移動痕跡，並收集鄰近調查成果參考。		
(三)邱委員健介			
1.本報告書甚為厚實，其中 P3-23 生態棲地分析節，有關六個調查樣點河段從大到小尺度之判釋圖，對分析生態廊道之斷點及相關問題，甚有利用價值。 後續可將各河段之補充調查結果與歷史資料納入，做滾動式比對分析，將可容易提出破解魚類棲息洄游障礙(fish barrier)之對策，作為本案生態廊道建構之依據。 惟該報告對橫縱向生態廊道之連結，有關河階地形演育與植被發育之關係，及河道遷急點對生態棲地產生之影響等，較大尺度地形地景之描述分析，較為欠缺，建請加強補充。	感謝委員意見，後續會持續補充調查結果，並納入下個年度計畫辦理。已於報告中補充大尺度棲地之地景描述。	節 3-2-2	3-33
2.依集水區治理與河川生態學而論，有關河川續動學說中河川序級的基礎概念，在本報告內缺乏論述，此論點應為本計畫最需補強之部分。 另本計畫第二年工作要項，擇一處示範區試做節，若在河川序級差異不等大之河段施行，其操作方法差異必大(如萬安溪 vs 卑南溪主流)，建請預先考慮到適地適用之原則。 續上經檢視本案工作團隊，似乎較欠缺生態專業人員，值此作業階段，建請儘速建構補強。	本案研究河段應為沖積河谷至沖積扇平原河段的辮狀河，各支流不論是環境論述或是示範區皆會針對該支流特性進行。另本案團隊以邀請野聲環境生態有限公司加入，並提供專業調查及諮詢服務。	-	-

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
3.P2-15，原民保留地與保護區之屬性不同，不能並列而論，建請修正編輯。	感謝委員意見，已經將原民保留地與保護區分開敘述。	節 2-2-3	2-16、2-17
4.P2-20，三及表 2-2-6 對河川型態之解讀過於偏狹，本報告概以辮狀河歸類之，殊不知主支流及不同序級河段之河川型態各有不同，建請詳予分類定義，再重新審視其歸屬，作為計畫之應用。	感謝委員意見，已修改表格內容。	表 2-2-6	2-20
5.P2-68，有關歷史洪災之內容，所佔贅述篇幅甚多，反觀 P2-55 第二段文提到的風險因數概要說明表(表 2-2-28 及-29)之精確釋要，卻遺漏未見，建請增補修正。	感謝委員意見，已補充表 2-2-25 風險因子概要說明及表 2-2-26 計畫範圍之卑南溪水系高度至中度風險河段因應對。	表 2-2-25 表 2-2-26	2-56~2-58 2-59~2-60
6.P2-78，第 2-4 節，人文概況之內容，猶如斷簡殘篇，有甚多缺漏，建請落實補足。	感謝委員意見，已修改文字內容為本計畫範圍。	節 2-4	2-83~2-89
7.P 附錄 1-7 有關前次會議紀錄委員意見辦理情形節，茲補充說明如下：建請確實瞭解，續做回應。 「河岸林、河中島、河中灘地植被著生後，在評估不影響排洪及可維護河防保全對象的原則下，因其可達到穩固河床，束水深流之作用，部分亦可作為植生丁壩，發揮導流之功能，並增加河床綠覆面積，減少飛砂。 今在寬達三四百公尺，甚至達二千公尺之主流河道，辮流河床，應將之列為優先調查盤點，	感謝委員建議，已補充描述河岸林、河中島或灘地之內容。	節 3-2-2	3-33

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
並評估其利害關係，納入生態棲地圖，作為存續與否或予以加強維護管理之依據。」			
(四)翁委員義聰			
1.對於先前所提「蓬萊明溪蟹」本次報告有所採獲，值得嘉許。但另外「蚌」的採集，還需貴團隊繼續努力。	感謝委員意見。明年度調查如有採集到蚌類，會再補充。	-	-
2.內文中部分濕地文字用「溼」，建議以濕地法的「濕」。	感謝委員意見，已將報告書中文字修正。	-	-
3.圖 3-4-3 所引用前人報告，興富濕地需水量分析示意圖的水量，從邏輯上不能以年為單位，應至少改為旬(10 天)、半月或月，舉高雄市茄萣重要濕地(地方級)保育利用計畫(草案)內文的「圖 4-6 降雨後棲地的積水水深與隔年發生乾旱情形之圖 4-6 降雨後棲地的積水水深與隔年發生乾旱情形，以對應到 P.3-82：...以瞭解不同流量下的河川廊道範圍。 	感謝委員意見，已修正圖 3-4-3 內容，明年度將持續需水量分析內容，並以月為單位進行分析。	圖 3-4-3	3-57
4.P4-1 ： 山 麻 雀 (Passer cinnamomeus) (瀕危)在台東是否還有族群，請確認。	感謝委員意見，經檢視台灣生物多樣性網絡(TBN)資料，卑南溪流域本案關注範圍近 10 年並未發現山麻雀之目擊記錄。	-	-
5.P.4-1：彙整出本計畫生態關注物種計有 19 種，建議在簡化為	感謝委員意見，補充描述棲地廊道內容於節 3-2-2，P3-	節 3-2-2	3-33

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
與水域相關的食蟹獴、柴棺龜、菊池氏細鯽、臺東間爬岩鰍、橙腹樹蛙、日本鰻鱺等 6 種，再加上意見 1 所提的蓬萊明溪蟹、中華鱉、斑龜及台灣蜆、石蚌 (Unio douglasiae taiwanicus)共 11 種，尤其各河川支流，縣管河川或區排，有水系連接的池塘，做為急需提出保育對策的物種。建議增加一節試擬一份台東縣「龜鱉類的保育對策」。	33 內。龜鱉類保育對策將於明年度對策中提出。		
(五)楊委員坤城			
1.P4-1，圖 3-5-3 可看出多數關注物種之棲地沿著卑南溪溪谷及淺山地區分布；但實際圖 3-5-3 是紅石溪河道沖淤縱斷變化圖。	感謝委員意見，圖號誤植，已修正為圖 2-6-6。	節 4-1	4-1
2.P4-2，河川廊道空間的水域面積從上游至萬安溪匯入主流前多為乾燥砂石河床，請明確指出上游是何處？	遵照辦理，此為卑南溪斷面 81 以上。	節 4-1	4-2
3.P4-2，萬安《溪》匯流口下游至電光大橋段水域面積擴大；請明確說明為何此段水域面積擴大原因?《新溪排水、東明排水》。	萬安溪匯流口之樣站下游水域面積擴大原因有三，其一是受地形條件影響的伏流湧出，其二是萬安溪匯入卑南溪以前之灌溉尾水補注、關山大圳灌溉範圍之新溪排水、東明排水與關山大排灌溉尾水的流量補助，其三是水覆蓋工程造成水面增加所致。	節 4-1	4-2
4.P4-2，電光大橋至崁頂溪匯流口水域棲地再度束縮；請說明	主要係上游流量匯集後，回到卑南溪河性，以自然形成	節 4-1	4-2

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
原因？	的平原辮狀流所致。		
5.P4-2，崁頂溪匯流口至寶華大橋段因有支流水量匯入；請明確說明支流名稱《關山大排或紅石溪》。	該處為紅石溪匯入崁頂溪再進入卑南溪，主要流量為關山大排提供。	節 4-1	4-2
6.P4-2，支流萬安溪及紅石溪則多為草叢及灌木覆蓋並無明顯的斷流現象；萬安溪有斷流問題，請明確調查或收集萬安溪及上游山棕寮溪溪床工程構造物，並標示斷流地點；紅石溪上游湳溪亦有斷流問題，亦請明確標示。	感謝委員意見，經查計畫範圍內及其上游(即第八河川分署管理範圍內)仍有常流水，但有民眾私自引水以及上游取水之現象，其斷流地點非屬八河分署權責範圍，已標示於圖 4-3-1。	圖 4-3-1	4-8
7.P4-2，左右岸兩側濱溪帶空間為主要關注棲地分布；若是確定濱溪帶為主要棲地，也請規劃團隊納入此案研究範圍，河川地出租農作對綠網廊道棲地影響。	感謝委員意見，濱溪帶空間亦為關注棲地分布地帶，已將河川區域內許可使用之農地納入研究範圍。	節 4-1	4-2
8.P4-3，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，除了必要性工程，減少對環境之干擾」；必須面對〈關鍵棲地的維持及營造〉，提出適切可行研究方向，例如：a.調查盤點關鍵棲地面臨的危機及挑戰，b.如何擴大棲地面積，補償國土綠網藍綠網絡廊道缺口。	感謝委員意見，關鍵棲地之相關對策內容，列入明年度的對策擬訂中。	-	-
9.P4-5，水域入侵外來種部分，只提到人為引入而擴散，未提到另外模式，即環境因自然因素或工程進入，導致棲地劣化，增加入侵外來種擴散速度加	遵照辦理，已補充說明入侵種其他擴散原因。	節 4-2	4-5

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
快。			
10.P4-5，陸域植物入侵外來種也未提及擴散原因，入侵外來種植物的入侵原因有，a.工程施工破壞原有植被層，工程後陽性入侵外來種植物迅速進入，b.t除草劑的濫用，導致強勢入侵外來種迅速進入；必須研究原因，才有可能正確制定抑制或移除的方法。	感謝委員意見，已補充說明植物入侵種其他擴散原因。	節 4-2	4-5
11.P4-5,請闡明a.如何阻擋工程後入侵外來種進入棲地，管控工程中及工程後維管措施，b.調查入侵外來種位址，積極管控擴散。	感謝委員意見，外來種防制之相關對策內容，將列入明年度的對策擬訂中。	-	-
12.請調查卑南溪流域陸域入侵外來種動物。	感謝委員意見，本計畫調查範圍以八河分署河道管理範圍內之陸域為主。	-	-
13.P4-7，以日本瓢鰭鰕虎紀錄位址，研判顯見局部支流之縱向廊道不連續，我覺得更應研究為何斷流不連續原因。	感謝委員意見，斷流不連續之原因已納入討論。	節 4-3	4-7
14.P4-7，紅石溪橫向廊道不連續可理解，但卑南溪橫向廊道不連續請指出位置及結構物。	卑南溪橫向廊道如河川濱溪帶植被較為薄弱處，對生物來說隱蔽性較差，無法躲藏隱匿，利用情形會降低，故皆視為不連續的部分。結構物影響處為電光一號溪及電光二號溪之護岸。	-	-
15.P4-7,生態廊道部分,請針對支流紅石溪、萬安溪攔河堰位置、固床工位置做出分布圖，並與生物調查資料疊合。	感謝委員意見，已補充紅石溪固床工與取水堰，位於計畫範圍外之固床工，明年度再調查補充。	節 4-3	4-7
16.生態廊道部分,各支流請分別	感謝委員意見，本年度著重	節 4-3	4-9

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
分析，問題、挑戰、解方。	於提出課題，已補充支流相關內容於節 4-3，對策部分將於明年度提出。		
17.P4-8，以日本瓢鰭鰕虎為例分析，上游數量變少可能因為水域空間縮減而造成上溯困難;應該分析關山大圳取水口、排水線及池上大圳取水口造成上溯路徑隔斷。	感謝委員意見，已補充說明於節 4-1。	節 4-1	4-2
18.P4-8，課題綜整，應積極調查水域廊道阻礙原因，再評估造成水域廊道生態影響，再研究營造或擴展棲地復育方案。	感謝委員意見，已補充說明於節 4-1。	節 4-1	4-2
19.國土綠網藍綠縫合廊道之定位，中央山脈與海岸山脈廊道生物交流，是林業保育署轄管研究所注重；第八河川分署應站在自主機關轄管，提出自己的藍綠縫合廊道構想規劃，再與林業保育署廊道串聯。	感謝委員意見，第八河川分署以建構友善及健康的河川為主要理念，再與周邊環境進行串聯，詳河川改善願景一節。	節 4-5	4-12
20.P4-9，卑南溪斷流問題，除豐枯水期原因，農業需求亦是一大原因，農業灌區正逐年擴大;第八河川分署身為卑南溪主管機關，對農水署政策性擴大灌區，應站在卑南溪主管機關立場提出機關主張。	感謝委員意見，明年度會針對農業用水提出相關對策。	-	-
21.P4-11，水量不足課題綜整，建議優先針對農業用水進行流量管理，也請針對池上地區水稻種植面積與水資源供應關係研究評估。	感謝委員意見，明年度會針對農業用水提出相關對策。	-	-
22.P5-7，計畫課題所涉及之公部門單位彙整表，棲地維持及	感謝委員意見，已修改彙整表，並增加相關單位。	表 5-1-9	5-8

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
改善，請增加農村水保署；外來種移除，請增加農村水保署；縱橫向廊道串聯，請增加農田水利署。			
(六)陳委員重隆			
1.P3-48，有關 3-5-1 河道沖淤變化：表 3-5-1 近年河道斷面沖淤變化一覽表，請加備註欄位，註明左、右岸支流匯入及跨河構造物(橋梁)之所在斷面，支流表 3-5-2、表 3-5-3 亦同；另圖 3-5-1 卑南溪河道沖淤縱斷面變化圖，於圖上也請補標示。圖 3-5-2、圖 3-5-3 萬安溪、紅石溪亦同。	感謝委員意見，表 3-5-1、表 3-5-2、表 3-5-3 已補充備註欄位。圖 3-5-1、圖 3-5-2、圖 3-5-3 亦補上標示。	表 3-5-1、 表 3-5-2、 表 3-5-3 圖 3-5-1、 圖 3-5-2、 圖 3-5-3	3-61~3-63 3-68 3-70 3-64~3-66 3-69 3-71
2.P3-68，表 3-5-6，卑南溪(寶華大橋以上)現況通洪能力一覽表，請再檢視其正確性(左岸(右岸)堤頂 Q_{100} 水位？)等，並再與 P3-67 之「河道通洪能力說明」內文比較是否符合？	感謝委員意見，原表格誤植處，已更新表 3-5-6 及河道通洪能力說明之內文。	表 3-5-6	3-80~3-82
3.P3-73，有關萬安溪通洪能力說明之內容與前計畫「卑南溪水系逕流分擔評估規劃及在地滯洪推動」及「卑南溪流域整體改善與調適規劃」之規劃理念似有不同，請再酌修。	感謝委員意見，為避免誤解已修改萬安溪通洪能力說明文字內容。	節 3-5-2	3-85
4.勘誤處，請檢視：	感謝委員意見。		
(1)P2-63，倒數第 4 列：…圖 2-4-12→圖 2-2-31。	(1)已修正文字。	節 2-2-7	2-68 2-88
(2)P2-83，倒數第 1 列：…圖 2-5-1→圖 2-4-1。	(2)已修正文字。	節 2-4-1	2-96
(3)P2-91，倒數第 1 列：如表 2-5-7→圖 2-5-2。	(3)已修正文字。	節 2-5-1	2-99

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
(4)P2-94，第 8 列：…(詳表 2-5-4)→圖 2-5-5。	(4)已修正文字。	節 2-5-2	2-107
(5)P2-102，第 8 列：…執行「隻」河川→之？	(5)已修正文字。	節 2-6-1	2-129
(6)P2-124，第 7 列：詳圖 3-3-3→圖 2-6-6。	(6)已修正文字。	節 2-6-4	3-1
(7)P3-1，第 6 列：調查「樣站位置預計如下圖」樣站名稱分別為：……請酌修為：…樣站位置如圖 3-1-1；另圖 3-1-1「預計」可刪除(因已是期中報告，樣站已確定)。	(7)已修改文字。 已刪除文字。	節 3-1-1 節 3-1-1	3-1 3-1
(8)P3-29，第 10 列：…則「暫」44.4%…→占？	(8)已修正文字。	節 3-2-2	3-39
(9)P3-56，第 5 列：…以現況 112 年與…→「現況」可刪除。	(9)已刪除文字。	節 3-5-1	3-67
(10)P4-1，倒數第 7 列：…圖 3-5-3 … → 圖 2-6-6 ？ 第 3 列：…主要「維」池上…→為？	(10)已修正文字。 已修正文字。	節 4-1 節 4-1	4-1 4-1
(11)P4-2，第 8 列：貫混合的綠帶…→？	(11)已修正文字。	節 4-1	4-2
(12)P4-8，倒數第 9 列：(表 3-4-14)…→表 3-5-14。	(12)已修正文字。	節 4-3	4-9
(13)P5-5，「4」預期成果→「3」。	(13)已修正文字。	節 5-1-1	5-6
(14)P5-5，1.「第一場活動」辦理說明如下：「」可刪除。	(14)已刪除。	節 5-1-1	5-5
5.P5-1，有關藍綠串聯交流會議第一場預計 8 月辦理，因時間已過，請酌修改。	感謝委員意見，已修改文字。	表 5-1-1	5-1
(七)詹委員水性(書面意見)			
1.P3-1，樣站選取位址原則是否參考 106~107 年設置之調查樣站？	本案性質為針對生態廊道議題進行的補充調查，因此在調查範圍最具議題或在	-	-

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
	匯流處選取樣站，在此前提下已盡量選取與前期調查相近的樣站。		
2.本次河川生態廊道調查只專注於水中生物，並無包含鳥類、植物、爬蟲類等調查，比對106~107年成果亦無，卑南溪流域的生態調查只關注水中生物，異於其他河川的生態調查多樣化，原因為何？	感謝委員指教，本案囿於經費有限，調查項目針對水域生態廊道生物類群調查。其他生態調查目前已有水規分署統一調查全國河川，本案不另調查。	-	-
3.本年度5月完成的魚類、蝦蟹類、螺貝類、水棲昆蟲類之調查紀錄，均請將106~107年的調查成果納入，並依現況生態棲地說明各站生物相與現況物理、化學、生物因子的關聯。	感謝委員指教，若樣站相近會在明年度報告中納入相關資料與今年度做比較。	-	-
4.藍綠帶串聯交流平台會議，依工作項目(六)應與居民、主管機關、地方NGO、在地學者專家等溝通協調，依邀請名單預計邀請25人員參加，並無居民，原因為何？	感謝委員意見，另有以在地居民為主的環境教育共學會議，已於11月5日辦理。	-	-
5.規劃第一場藍綠串聯交流會議辦理時間為8月，第二場為9月，如今已完成請檢附會議紀錄，如尚未辦理請趕辦。	感謝委員意見，藍綠串聯交流會議已於10月8日辦理完成。	-	-
(八)林業及自然保育署臺東分署			
1.P2-15、P2-60、P3-46、P3-47，興富濕地非適用於濕地法之場域，建議依林業保育署臺東分署定位修正為「興富林業生態園區」。	感謝提供意見，興富濕地已依建議修改為「興富林業生態園區」。	節2-2-3 節2-2-7 節3-4	2-15 2-65 3-57、3-58
2.P2-83，表2-4-4，卑南溪流域各鄉鎮市耕地面積統計表為	感謝提供意見，已更新為臺東縣112年統計年報第73	節2-4-1	2-88

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
111 年資料，近年氣候變遷缺水，相關資料建議更新。	期(民國 113 年 9 月 30 發布)之資料。		
3.P2-100，圖 2-5-11，富源溪、加典 1 號壩下游處無資料請補充說明。	感謝提供意見，該處目前尚無流量觀測資料。	圖 2-5-11	2-105
4.P2-93、P3-19，水質除紅石溪外，多可達未(稍)受汙染程度與 P3-19 各樣站調查呈現周邊農業活動造成水質汙染，造成蝦蟹數量稀少原因，前後有矛盾，建議相關文字再酌修正。	感謝委員意見，已修正文字內容。	節 3-2-1	3-23
5.P3-23，後續生態棲地分析相關或成果及資料，請電子檔提供臺東分署後續國土綠網推動運用。且該區域多處本分署配合貴分署已執行造林地，請一併提供生態棲地分析資料作為造林後期監測參用。	感謝委員意見，完成之成果報告將提供臺東分署電子檔以供後續國土綠網推動運用。	-	-
6.河流擺盪，淤積的部分處理應考量自然原生種生存(P4-1)。	感謝委員意見，相關對策將於明年度提出。	-	-
7.水圳取水的問題。	已納入節 4-4 水量不足影響周邊環境議題中討論。	節 4-4	4-10
8.P2-93、P2-95，大崙溪中度汙染的依據，另外引用的分類是以飲用水標準，較不妥。	感謝委員意見，本計畫係引用自全國環境水質監測資訊網之河川環境水質監測資料，屬於河川汙染指數分析之內容。	節 2-5-2	2-98、2-101
9.P2-102，魚類調查資料，可參考本分署魚類調查(劉奇璋教授)，另支流為洪氾其主要避災地，可多注意其種類多樣性。	感謝委員意見，支流上游之生物調查資料已經遠離本案關注範圍，已盡量彙整目前公開生態調查資料，將於明年度再補充相關資訊。	-	-
10.興富濕地本分署未放棄經營，今日上午有相關會議再研議如	敬悉，後續持續保持關注。	-	-

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
何後續，並早已採取保種措施。			
(九)農業部農田水利署臺東管理處			
1.池上與關山地區，在取水方面，取水口都有做流量智慧控制跟監測。豐水時期水量也是不夠灌溉所需，所以有做輪灌制度，水尾地方也請農民可以轉旱作，但成效不高，農民轉作意願不高，建議可以邀請農糧署共同參與會議。	感謝提供意見，將會邀請農糧署共同參與會議。	-	-
(十)本分署 謝副分署長文元			
1.針對河川廊道課題之產出課題描述上應再更精準一點，如所列「生態廊道串聯之加強」似乎又回到主題去探討廊道串連的問題。	遵照辦理，已修正為如何促進不同棲地之間的暢通銜接。	節 4-3	4-7
2.P5-7，表 5-1-9 涉及單位須再釐清。	感謝委員意見，已修正相關內容。	表 5-1-2	5-2
3.斷流原因需蒐集相關資料做公正性上的描述，以及可加強斷流位置上下游生態的描述。	遵照辦理，已補充。	節 4-4	4-10
4.請蒐集納入農田水利署官方智慧量測控制的作法及必要資料資料。	遵照辦理，已收集部分資料後續將持續蒐集官方智慧量測控制的作法及必要資料，納入第二年度計畫中。	-	-
(十一)會議結論			
1.本次期中報告書審查原則認可，請黎明公司參酌各位委員所提意見納入期末報告修正。	遵照辦理。	-	-

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)

工作執行計畫書審查會議

一、開會時間：2024/05/07 上午 10 時 30 分整

二、開會地點：第八河川分署三樓水情中心

三、主持人：謝副分署長文元

四、審查意見及辦理情形：

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
(一)楊委員坤誠			
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，廊道串聯課題已納入河川廊道課題分析中。	節 4-3	4-6~4-7
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。	感謝委員意見，廊道串聯課題已納入河川廊道課題分析中。	節 4-3	4-6~4-7
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。	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。	第四章	4-1~4-11
4.交流平台會議，8 月、9 月藍綠串聯交流會議，有何分別，需要 2 次會議？	感謝委員意見，訂定不同議題進行交流，先是蒐集意見，再來是確立願景。	節 5-1-1	5-1
5.繪製生態棲地圖可發揮功能及前瞻性。	感謝委員意見。	-	-
6.生態網路、生態網絡(大陸用語)請統一。	感謝委員意見，統一使用「國土生態綠網藍圖規劃及發展計畫」(109 年)成果報告書中提及之「生態網絡」一詞，為生態綠網(ecological network)之意。	-	-
7.公部門平台會議，對象缺農水	感謝委員意見，下次會議將	-	-

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
署。	邀請農水署臺東管理處參加討論。		
8.萬安溪、紅石溪是卑南溪延伸進入海岸山脈、中央山脈廊道。	感謝委員意見。	-	-
(二)翁委員義聰			
1.P2-44 第 12 行：第一次出現日本禿頭鯊時，請在加上(日本瓢鰭鰕虎)。	感謝委員意見，已修正。	節 2-6-1	2-102
2.P48：距離河口 28 公里的寶華橋描述六帶鱂，對生態廊道議題是否有何幫助？請補充說明。	感謝委員意見，寶華橋紀錄的六帶鱂為兩側洄游魚類，對於縱向廊道串聯有其參考性。	-	-
3.P2-48~49：請增加蓬萊明溪蟹等，並加入表 2-2-2 生態敏感物種之中。	遵照辦理，納入本案紀錄物種以及蓬萊明溪蟹相關的內容，本案生態團隊將會在調查完成後，相關內容將於期末報告中呈現。	-	-
4.P3-3：文獻請增加學術團體，例如： (1)趙子維、陳天任、游祥平。2010。立霧溪流域大河米蝦及大河沼蝦之生物學研究。海洋大學海洋生物研究所。 (2)翁義聰*、陳美慧、陳坤能、潘柏志、楊皓翔、謝昀展。2023。四重溪的蝦蟹類生物多樣性與日本沼蝦及擬多齒米蝦的生殖生物學。濕地學刊，12:1-20。	感謝委員意見，相關學術調查資料會納入，已持續收集將於期末報告中補充。	-	-
5.P3-6 採樣地圖與內文無法對照，請問只調查魚類？建議標示 A~F。P.3-7~8 的樣點環境無法採集到 2023 年發表的新種蓬萊明溪蟹。因此，建議於卑南溪沒水泥堤的自然邊坡小	感謝委員意見，地圖標示將會修正標上 A~D 及 a、b，樣點環境遵照第八河川分署的工作說明書設置。生態調查各項目會在樣站周邊範圍 100 公尺內尋找適合該	圖 3-1-1	3-2

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
支流(至少 3 條)補充調查蝦蟹類、水棲昆蟲及螺貝類，樣點請參考：c. Shin, H-T., T. Naruse, C. D. Schubart. 2023. Molecular evidence and differences in gonopod morphology lead to the recognition of a new species of the freshwater crab genus Candidiopotamon Borr, 1967 (Crustacea, Brachyura, Potamidae) from eastern Taiwan. ZooKeys, 1179:169-196.	項目調查的位置進行，生態調查的項目會在報告內詳加敘述。關於蓬萊明溪蟹，因溪蟹、澤蟹雖然需水量很少，但不能耐受完全乾掉的環境，故以集水區上游河段才會調查到。		
6.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。	節 3-1-1	3-1~3-10
7.表列各年期的動植物名錄(P.2-46 的只寫幾科幾種)。	遵照辦理，名錄已補充於節 3-1-2。	節 3-1-2	3-15~3-22
8.P2-48 有高體鰟鮍，故建議將二枚貝一起列入關注物種。	感謝委員意見，高體鰟鮍跟二枚貝偏好棲息在溪流緩流區域，且底質偏細的河道。本案調查環境皆為辮狀河道流路，與典型的高體鰟鮍與二枚貝的棲地不同，在本案調查範圍周邊溼地環境及農圳系統則應為其主	-	-

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
	要棲息範圍，團隊將會視調查結果、文獻回顧及棲地現況，評估是否要列入關注物種。		
9.P3-24 圖畫 3 條折線圖。	感謝委員意見，年度流量資料折線圖所呈現的為該河川每年之月平均值。	-	-
(三)陳委員重隆			
1.P 前-2，表 2，工作內容自主檢查表，表中之分項完成率(%)與累積百分比(%)如何配置權重？協助辦理跨域交流會議已有 5%累積量？請檢視。	感謝委員意見，已修改協助辦理跨域交流會議表格內容，內容已調整。	表 2 工作內容自主檢查表	前-2
2.P1-2 遺漏電光一號溪(圖 1-1-1 卑南溪寶華橋上游流域範圍圖)，請補標示。	感謝委員意見，圖面標示已修改。	圖 1-1-1	1-2
3.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。濕地主要有 8 處(新武呂溪重要濕地、興富濕地、關山人工濕地、新良人工濕地、鸞山湖濕地、瑞源堤尾濕地、鹿野堤尾濕地、卑南溪口重要濕地)，4 處為誤植，已修正。	節 2-1-9	2-18
4.表 2-1-8 卑南溪水系治理規劃沿革表及 P2-27 表 2-1-9 卑南溪水系相關計畫表等宜蒐集至最新資料，如 112 年之卑南溪水系大斷面測量資料等。另 P2-27 文中末列「…26 條支流中計劃(畫之誤)主支流內共有 13 條，如表 2-1-10 所示。」請酌修為「26 條支流中，本計畫	感謝委員意見，相關計畫會持續更新。原 P2-27 文末及表 2-1-11 表末、表 2-1-12~表 2-1-16 已修正。	表 2-1-10 表 2-1-11	2-29 2-30

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
區主、支流共有 13 條，如表 2-1-10 所示。」；另表末註也請酌修，後續之表 2-1-11~表 2-1-16 等亦有相同情形皆請檢視。			
5.P2-37 表 2-1-17 卑南溪流域堤防近年颱風災害紀錄統計表，表中內容包含太平溪、利嘉溪、知本溪等非卑南溪流域之災害統計，不恰當，應再檢視酌修以符實際。	感謝委員指正，已修改表 2-1-17 之內容，並再次確認災害位置是否位於卑南溪流域內。	表 2-1-17	2-43~2-45
6.P3-4 表 3-2-1 相關資料蒐集狀況一覽表，表中卑南溪水系河川情勢調查(1/2)(2/2)106 年、107 年是水規所辦理，正確否？請確認。	感謝委員意見，內容已修正。	表 3-2-1	3-4
7.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。	節 3-3-1	3-6
8.P3-16 圖 3-4-2 生態關注區位範圍圖，圖中之關山國小排水位治標示似有誤？應接近紅石溪匯入崁頂溪會流口處，請檢視。	感謝委員意見，經重新確認水利署公開圖資，關山國小排水位置無誤。	圖 3-4-2	3-16
9.建議期中以後審查會議也請農水署臺東管理處派員參加。	遵照辦理。	-	-
10.勘誤處，請檢視：	感謝委員意見。		
(1)P 前-2 表 2 項目之目標與願景擬定，已初「 」目標及願景→漏「擬」字。	(1)已修正。	表 2	前-2
(2)P2-15 第 10 列：…維生基礎設「 」、海岸…→漏「施」字。	(2)已修正。	節 2-1-9	2-17
(3)P2-16 倒數第 14 列：「五」保護區與原住民保留地，編碼	(3)已修正。	節 2-1-9	2-18

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
「五」→三。倒數第 3 列：鹿野堤尾濕地為鹿野鄉「瑞源」地區…→「鹿野」地區。			
(4)P2-21 圖 2-1-15 圖中遺漏「X：第四季調查」。	(4)已修正。	圖 2-1-16	2-23
(5)P2-31 最末列:…如附表 2-1-18，應為表 2-1-16。	(5)已修正。	節 2-1-12	2-37
(6)P3-10 第 11 列：…定面積網框「至」於溪床…→置。	(6)已修正。	節 3-3-1	3-11
(7)P3-17 第 14 列：…藍圖規「畫」及…→劃。	(7)已修正。	節 3-4-2	3-21
(8)P3-20 第 5 列：…範「」區針對優先…→漏「圍」。	(8)已修正。	節 3-4-2	3-24
(9)P3-32 第 10 列：(一)藍綠串聯交「」會議→漏「流」。	(9)已修正。	節 3-7	3-36
(四)邱委員健介			
1.本工作執行計畫書依招標書之要求撰述完備，頗具實際執行之價值。	感謝委員意見。	-	-
2.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。	節 4-3	4-6~4-7
3.在探討前述斷路的原因時，可略以如下三個方向歸納分析: (1)物理性斷路:如壩、堰堤、自然堵、引水、斷流、揚塵等因子。 (2)化學性斷路:如農藥肥料汙染、畜牧廢水、家庭排汙、工	感謝委員意見，關於斷路已納入河川廊道課題評析，節 4-3 生態廊道串聯之加強中。	節 4-3	4-6~4-7

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
業廢水等因子。 (3)生物性斷路:如外來種之掠奪、過度漁獵(含毒電魚行為)等因子。			
4.以上排除河川生態廊道障礙之探討，可先選擇如何改善魚類棲地的項目著手。	遵照辦理。	-	-
5.另依據計畫書 P3-20，L8 所列「廊道串聯以森林地棲性中大型哺乳類為標的」的目標來看，本(113)年 3 月 26 日報載「關山鎮電光里水稻田，記錄到長鬃山羊追趕在稻田覓食的環頸雉與花嘴鴨」的紀錄，確實值得本案規劃參考應用。	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。	節 4-3	4-6~4-7
6.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。	-	-
(五)陳委員建璋			
1.內容撰寫方式需要再斟酌，參考文獻內容缺少相關資料之蒐集。	感謝委員意見，相關資料蒐集已補充於節 2-2-7	節 2-2-7	2-47~2-49
2.廠商以環評方式在做計畫，國家綠網計畫比較期待從生態的角度來看，不單只是從調查來著手，需增加生態的關聯性。	感謝委員意見，已將生態調查及河川廊道型態評估納入第四章河川廊道課題分析之中。	第四章	4-1~4-10
3.生態調查需取得相關採集許	感謝委員意見，目前電魚以	-	-

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
可，採集調查後之處置方式為何，請說明。	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。		
4.生態廊道地景生態學的角度來看，堤岸跟河流可能是切割的，生態調查陸域著墨較少，水域調查可以用熱區表示，跟其他陸域的生態關聯性為何？與林業署及相關單位上、中、下游綠網資料的連結，請納入。	感謝委員意見，陸域廊道與水域棲地的生態關聯性將會在期末報告呈現，製圖時會納入綠網圖資。	-	-
5.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。	節 4-4	4-8~4-10
6.外來種問題，陸域外來種較容易觀察，移除外來種後，原生物種復育，再造林對水域生態會不會有間接影響，如果從地景生態學角度來看，改變了地景間接也影響每一個地景區塊的生態。	感謝委員意見，將會在期末報告中提出外來種移除跟原生種復育相關建議以及可能影響。	-	-
7.內文第一次提到的物種，建議加註學名，調查內容也應該要做說明。	遵照辦理，已於期中報告中第二、三、四章等章節中補充。	-	-
8.P3-28 列出重要課題評析，好像在生態議題中沒有太大的關連性，建議從大尺度的綠網計畫內容至小尺度的計畫內容著	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。	節 4-3	4-6~4-7

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
手。本計畫多著重於水域，陸域跟水域之間緩衝區的部分建議應該要有章節著墨。			
(六)吳委員金水(書面意見)			
1.由 P1-3 本計畫範圍界定於紅石溪和萬安溪集水區，併池上廊道，故請以其集水區去劃定計畫範圍，標定上下四周關聯重點，以利集中。	感謝委員意見，本計畫相關圖說集水區範圍皆已更新。	-	-
2.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。	感謝委員意見。 (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	節 3-4-1 節 3-4-2	3-14~ 3-16、3-26

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
	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。		
3.計畫紅石、萬安溪及池上廊道的前期工作重點及營造重點關係，本計畫應詳細陳述說明。	感謝委員意見，已補充相關資料於第二章及第三章。	第二章 第三章	-
4.第二章的流域概況，除概述卑南溪外，其它各項均請依計畫範圍的流域及環境去說明，並有重要特色產業、物種、人文、歷史等的聯結。	感謝委員意見，流域範圍基本資料相關細項已修改，人文概況已補充於節 2-4。	節 2-4	2-78~2-84
5.P2-45 生態調查除前期說明外，如何去訂定本計畫的調查站，調查站布置及調查方式，為何選魚蝦貝及水棲昆蟲，兩種調查物種的選擇為何，及調查時間的合適性，均請說明。	遵照辦理，已補充說明於節 3-1-1。	節 3-1-1	3-1~3-9
6.前期調查和本計畫相關的特色或保育物種、生態，本計畫建議納入再調查中，以利重要生態調查資料的完妥及保育。	感謝委員意見，本計畫生態調查已納入前期水域生態調查項目，陸域動物調查將以文獻蒐集與樣站現地觀察移動痕跡、食遺或排遺等等紀錄。	-	-
7.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	節 2-2-5	2-32~2-36

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
	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。		
8.P3-28 有重要課題評析，(1)請以本計畫區的重要課題去說明。(2)應有紅石、萬安溪及池上廊道之各自重要課題。(3)如何去串聯廊道及分析。	感謝委員意見，課題評析說明及分析，紅石溪及萬安溪包含在內共同說明，串聯廊道之分析，已補充於第四章河川廊道分析中。	4-3	4-6~4-7
9.本計畫涉及相關單位及計畫，請了解既有的水資源利用及相關已投入規劃或未來計畫，以利盤點分工。	感謝委員意見，已蒐集相關資料納入報告中，詳節 2-2-7 相關計畫。	節 2-2-7	2-46~2-49
(七)詹委員水性(書面意見)			
1.紅石溪基本資料蒐集分析尚缺，請盡速補充。	紅石溪相關資料補充及細項說已補充於期中報告中。	-	-
2.P3-6 生態調查方法、樣站位置預計分別為關山大圳取水口、池上大橋下游、萬安溪、萬安溪匯流口、紅石溪、寶華大橋上游共計六站，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。	節 3-1-1 圖 3-1-1	3-1~3-2
3.93 年、106 年~107 年「卑南溪水系河川情勢調查」，本次計畫範圍之調查樣站位置均請列表呈現，並與本次預計選取之樣站比較。	遵照辦理，已重新整理文獻資料。	節 2-6-1	2-102~2-113
4.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	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	節 3-4 節 4-1	3-41~3-74 4-1~4-3

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
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。	題分析中，明年度將提出相對應之改善方案。		
5.P3-32 協助辦理跨域交流會議，表 3-7-3 交流會議期程辦理說明表，各項會議均請盡速擬定期程，地方 NGO、在地學者專家名單亦請提供主辦機關參酌。	感謝委員意見，後續會盡速辦理跨域交流會議。	-	-
6.P5-3 圖 5-2-1 工作組織架構圖，協力廠商「野生環境生態有限公司」，請檢附合作同意書，並說明該公司執行本案作之能力。	感謝委員意見，已將協力廠商資訊補充於附錄中。	-	-
(八)彭委員合營(書面意見)			
1.本計畫範圍為卑南溪寶華橋(斷面 59)上游之流域。	感謝委員意見。	-	-
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。	第四章	4-1~4-10
3.本計畫分二年度執行，本(113)年度之工作計畫流程如 P3-1 圖 3-1-1 整體工作流程圖中，訂定工作計畫及工作方法。	感謝委員意見。	-	-
4.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	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。	-	-

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
辦理生態調查並依成果繪製生態棲地圖。			
5.八分署歷年在卑南溪流域辦理之河川環境管理、調適計畫、在地諮詢小組暨公私協力工作坊等議題之共識資料，故本計畫河川廊道之水道風險與藍綠網絡保育之面向課題，現況涉及與國土綠網串聯。	感謝委員意見，已補充於河川廊道課題分析。	第四章	4-1~4-10
6.本計畫目標與願景擬定，評估現況與改善方案之防洪安全及生態改善之目標及願景擬定。	感謝委員意見。	-	-
7.本計畫涉及層面較廣，故於平台會議之多元利害關係人溝通協調資訊並能另能公開。	感謝委員意見，後續會盡速辦理跨域交流會議。	-	-
(九)許委員中立(書面意見)			
1.P2-1 除全流域概況外仍請留意計畫範圍的說明。	感謝委員意見。	-	-
2.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。	-	-
3.P2-18 部份色塊圖例中未說明。	感謝委員意見，已更新相關圖說。	圖 2-1-14	2-20
4.P2-21 其中”×”符號未說明。	感謝委員意見，已更新相關圖說。	圖 2-1-16	2-23
5.P2-28 相關統計資料是否為計畫區。	感謝委員意見，統計資料已更新。	表 2-1-12~表 2-1-14	2-28
6.P3-6 兩次調查均說明為豐水期。	感謝委員意見，已修正。		
7.P3-20 機關名稱請更新，另藍綠縫合的問題及高低差的問題應該被提出。	感謝委員意見，報告書出版時間於改組前之機關名稱沿用舊名稱，改組後出版之報告書會改為新名稱。本計畫將著重於生態廊道串聯	-	-

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
	之課題上。		
8.P3-25 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。	節 3-4-2	3-25~3-28
(十)林業及自然保育署臺東分署 徐技正惠君			
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。	-	-
3.池上地區枯旱期水源不足，有關農業用水進行流量管理部份,建議後續如有召開小平台,納入本分署共同研商。	遵照辦理。	-	-
4.卑南溪流域揚塵汙染水岸環境及對水域生態影響部分，尚無相關研究，建議後續由貴署調查及監測資料，提供本分署綠網水域平台運用。	感謝委員意見。	-	-
5.相關植生建議已群叢狀栽植喬	感謝委員意見，納入未來規	-	-

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
灌木，如另考量地被覆蓋，可考慮濱刀豆等藤蔓類。	劃設計植生綠化處參考。		
(十一)本分署 黃簡任正工程司信融			
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%。	節 2-1-2	2-30~2-36
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。	謝謝委員指教，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。	節 3-3-1	3-6~3-11
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。	-	-
4.進行生態調查工作，要在執行之前有職安事前說明或教育訓練。	遵照辦理。	-	-
(十二)本分署規劃科 李科長榮著			
1.二維水理分析的重點，是不是	感謝委員意見，本計畫一維	節 3-4-1	3-15~3-16

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
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。	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。		
2.計畫最後要選擇一個示範區進行規劃，未來很可能拿來實作，如果以往大尺度的調查分析，生態棲地地圖不夠細緻，無法表現示範區的小區域特性，宜進一步做較小尺度的補充調查及規劃。	感謝委員意見，後續再根據棲地圖疊合分析情形考量補充調查及規劃。	-	-
(十三)會議結論			
1.本執行計畫原則認可，請執行團隊依各位委員及單位意見進行調整修正，並於文到二週內將修正後計畫函送本分署，請主辦科校對可行後予備查，俾據以辦理。	遵照辦理。	-	-
2.同意黎明公司提出調整生態調查時間，另為計畫執行需要發函索資及場地商借等行政事務，請主辦科予以協助辦理。	遵照辦理。	-	-

會議紀錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
3.下次會議邀請農水署臺東管理處參加討論。	遵照辦理。	-	-

附錄二、藍綠帶串聯交流會及環境教育共學辦理情形

檔　　號：
保存年限：

經濟部水利署第八河川分署 函

地址：95046台東市寶桑路24號
聯 絡 人：黃俊銘
連絡電話：089-322023#1357
電子信箱：wra08023@wra08.gov.tw
傳　　真：089-348751

受文者：黎明工程顧問股份有限公司

發文日期： 中華民國113年10月25日
發文字號：水八規字第11303011900號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：會議紀錄1份(527636_1外來種防制及用水需水交流會紀錄V1.pdf)

裝

主旨：檢送本分署113年10月8日「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)」藍綠帶串聯-外來種防制及用水需水交流會議紀錄，請查照。

訂

說明：依據本分署113年9月30日水八規字第11303010700號函賡續辦理。

線

正本：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、農業部農田水利署臺東管理處、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、臺東縣政府建設處、臺東縣政府農業處、臺東縣環境保護局、臺東縣關山鎮公所、臺東縣池上鄉公所、臺東縣鹿野鄉公所、臺東縣海端鄉公所、吳委員昌祐(農業部林業及自然保育署臺東分署)、李委員明熹(國立屏東科技大學水土保持系)、呂委員佩倫(國立臺東大學生命科學系)、段委員文宏(國立臺東大學生命科學系)、荒野保護協會臺東野溪調查小組、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、謝副分署長文元、工務科、管理科、資產科

副本：黎明工程顧問股份有限公司(含附件) 電子公文交換章 2024/10/25 12:20:17

景觀組 113/10/25

1130033835

經濟部水利署第八河川分署 會議紀錄

一、 會議名稱：召開「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)」之藍綠帶串聯-外來種防制及用水需水交流會議
二、 會議時間：113 年 10 月 8 日(星期二)下午 1 時 30 分
三、 會議地點：本分署二樓會議室
四、 主持人：謝副分署長文元
五、 記錄人：黃俊銘
六、 出列席人員姓名：詳如簽到簿
七、 主席致詞：略
八、 主辦單位報告：
九、 簡報：略
十、 委員意見：

(一) 林業及自然保育署臺東分署 吳昌祐分署長

1. 刺軸含羞木與銀合歡、美洲含羞草的分布範圍不同，目前主要分布範圍在大武地區，在溪流地區或廢耕的農田，種子生產量大，會依水流做遷徙跟散布，到了適合的棲地就會扎根生長。目前跟農村發展及水土保持署合作，用高壓汽化爐來處理比較安全，可處理漂流木及傾倒的樹木，可以生產木柴、生物炭或木酢液，可同時解決外來種的問題、減輕環境衝擊及增進新產業產能。

2. 銀合歡在現地應如何處理？例如鯉魚山，目前為階段性一個區塊一個區塊移除外來種，並種植原生樹種，需要 5~6 年的時間，才能慢慢改善。

3. 綠鬣蜥有人為棄養問題，台東開始有大量發生的可能，喜歡農田土堤、墳墓，因為是穴居會挖洞，會破壞水稻田土堤使水流失。

4. 移除外來種，需要種植原生種造林，如果要申請苗木可全力支援，公民參與很重要。對於外來種是不是要完全移除，如果是在封閉型的區域，可以盡可能移除外來種，如果是在開放型場域，移除效率不佳，會耗費太多人力物力。目前的國土生態綠網資訊平台，可以加入外來種的資訊以供查閱。

5. 卑南溪沿線如果有發現草澤、濕地，或水中深潭避難空間等適合關注物種生存的空間，可分享給林業保育署，目前要復育菊池氏細鯽、赤箭沙及克拉莎，正在做異地復育，等興富濕地水位穩定後再考量要不要移植回去。

6. 當用水需求量固定時，不可能拒絕用水，應考量是不是需要取這麼多水，水源輸送過程可能會漏水，所以前端取水時，可考量關注物種的生態週期，在一定的月份裡讓更多的水進入河川中，使其更有彈性調節。如利嘉溪，農田白天用水，晚上尾水盡量放回到河川，讓洄游魚類有機會上溯。

(二) 冠昇生態有限公司 戴名暉

1. 針對水域的部分，請確認在地原生種類及棲地類型，棲地是否被破壞或者族群數量下降，入侵種是否威脅其存在。清除入侵種的

手法在實務上是否可行？

(三) 臺東縣青銀共創社會暨環境關懷協會理事長 林耿弘

1. 外來種魚類的入侵過程，假設棲地產生擾動，所有的原生種跟外來種都會退出，只有強勢外來種會先回來，需注意我們創造了什麼樣的棲地與擾動。
2. 寶華橋上游的水覆蓋中有做藻類養灘的工作，但藻類多溶氧低，是外來種魚類的優勢生存環境，需思考這是不是適合。
3. 簡報 P13，沒有水原則上水域就沒有物種，棲地具多樣性的區域物種會比較多，未來可思考工程是否可以創造多樣性棲地。
4. 簡報 P20，池上地區的地下水位是往下降的，那邊有很多河川分署許可使用的耕地，大多是水田，是否可以調整其耕作方式優先做旱作，或是農民打私井灌溉就收回許可？

(四) 臺東縣環保局 (廠商富聯工程顧問股份有限公司)

1. 目前環保局委辦卑南溪河川揚塵防治計畫，水覆蓋主要做在中華大橋上下游，有盡量協調農水署夜間配合多放水，或以輪流、分區灌溉之方式，使水覆蓋盡量維持濕潤，不要乾燥引起揚塵。

(五) 臺東縣政府農業處畜保科 陳家蓁

1. 本處主要工作是針對綠鬣蜥防制，水域空間則是建議持續外來種防制工作。

(六) 林業及自然保育署臺東分署自然保育科 林孟怡科長

1. 本分署調查中的魚類外來種，如孔雀花鱂等，可提供相關資料。
2. 興富濕地改名為林業生態園區，其水位降低、枯水期常缺水且入滲很快，後續會持續做觀察。園區目前有兩塊農作稻田用地，有一塊田區和友善農業合作輔導，之後會有通闖成果發表。

(七) 林業及自然保育署臺東分署經營企劃科 林秋綿科長

1. 外來入侵種植物都是喜光性植物，可植樹造林的話以密植方式來栽植，可考慮原生植物進場，可以遮蔽及減少外來種植物的生長跟蔓延。不適合造林的話，可盤點外來種的防制時期，如銀合歡發芽開花之前就要進行防制，並持續移除小苗，每年需持續編列防制預算，則銀合歡數量會越來越少。美洲含羞草容易隨著機具擴散，在清淤的時候，如果機具要移動到別的場域，要先清理機具。

(八) 水利署第八河川分署 管理科 湯懿真正工程司

1. 水覆蓋目前還在觀察中，寶華橋上游水覆蓋冬天水量較少會有綠藻產生，沒有水的時候就會乾掉，會有外來種進入，會持續觀察。
2. 目前有針對銀合歡進行移除，但避開開花期還是會有種子留下，除草之後是否可以拿來覆蓋？

(九) 國立臺東大學生命科學系 段文宏助理教授

1. 移除外來種，建請林保署提供時機及方法，例如耕耘機或除草後機具要清潔，銀合歡要清除的時機大概是是什麼時候，可以把資訊提供給所有的人，如 NGO、學校等，不只是給八河分署，讓大家學習移除外來種會比較有成效。

2. 水域入侵種要定期做移除工作，可以縮小入侵種族群大小，族群越小擴散就越慢。

3. 移除外來種工作可結合公民運動，例如淨灘、淨海，民眾撿完後可分析垃圾的來源，讓民眾有更深入的體驗，假設要辦理移除銀合歡的活動，可利用時間說明移除外來種的緣由跟效益。

4. 不管是議題一還是議題二，主要關切的還是水流量，不管是因為人為還是氣候變遷、天災，沒有水的話原生種及入侵種都活不下去。

5. 簡報 P13，生態調查之魚類可以多放一些資料，例如環境描述、深潭、淺灘、水流量如何？甚至於是魚的食性，調查採樣點(D)的豐富度及生物多樣性指數較高，國土綠網是為了增加生物多樣性，其他地方是否可以藉此改善其環境，使生物多樣性升高。

(十) 國立臺東大學生命科學系 呂佩倫副教授

1. 現在 10 月是銀合歡的花季，在開花結果之前移除最有效果，雖然有編列預算清除，卑南溪兩岸還是有很多外來種，會侵害到原生環境，人為清除的方式，除了受過專業訓練的人以外，其他雇工清除的方式沒有非常到位，如果可以經過職前教育訓練再去做移除工作，效率會更加提升。

2. 水域外來種較難移除，導入環境教育或公民運動成效比較好，或是利用數位媒體、廣告、向學校提出參與活動和課程等，持續進行環境教育以提升成效。

3. 卑南溪水量的問題已久，上游的水土保持就是要看森林、周邊農田的開發，蓄水量沒有辦法很穩定，在缺水期時整個河川就會乾枯得很嚴重，颱風時溪水又會暴漲，落差很大。

十一、會議決議：請黎明公司參酌各位委員意見納入規劃參考並於期末報告呈現。

十二、散會：下午 3 時 00 分。

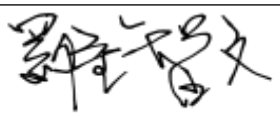
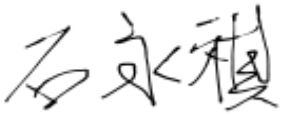
「卑南溪寶華橋上游(含萬安溪及紅石溪)河川生態廊道與國土綠網串聯規劃(1/2)」之藍綠帶串聯-外來種防制及用水需水交流會議

簽到表

時間	113 年 10 月 8 日 13:30	地點	二樓會議室
主持人	謝文元　(數位)(13:27)	紀錄	黃俊銘　(數位)(13:13)

出席人員:

單位	職稱	姓名	簽名	備註
林業保育署臺東分署	分署長	吳昌祐	吳昌祐	(13:57)
林業及自然保育署	科長	林孟怡	林孟怡	(13:39)
林業及自然保育署臺東分署	科長	林秋綿	林秋綿	(13:40)
農村水保署臺東分署	正工程司	莊裕斌	莊裕斌	(13:35)
國立臺東大學	助理教授	段文宏	段文宏	(13:30)
國立臺東大學	副教授	呂佩倫	呂佩倫	(13:56)
臺東縣政府農業處畜產保育科	約僱人員	陳家蓁	陳家蓁	(13:28)
臺東縣環境保護局	約僱人員	潘金城	潘金城	(14:17)
冠昇生態有限公司	專案調查員	戴名暉	戴名暉	(13:14)
台東縣青銀共創社會及環境關懷協會	理事長	林耿弘	林耿弘	(13:20)

富聯工程顧問股份有限公司	工程師	羅智文		(13:40)
第八河川分署/規劃科	科長	李榮着	李榮着(數位簽到)	(13:30)
第八河川分署/資產科	科長	王源程		(13:28)
第八河川分署/管理科	正工程司	湯懿真		(13:27)
黎明工程顧問股份有限公司	計畫主持人	石永祺		(12:58)
黎明工程顧問股份有限公司	副理	林建昇		(13:00)
黎明工程顧問股份有限公司	工程師	謝珮齡		(13:00)

檔　　號：
保存年限：

經濟部水利署第八河川分署 函

地址：95046台東市寶桑路24號
聯 絡 人：黃俊銘
連絡電話：089-322023#1357
電子信箱：wra08023@wra08.gov.tw
傳　　真：089-348751

受文者：黎明工程顧問股份有限公司

發文日期： 中華民國113年10月25日
發文字號：水八規字第11303011910號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：會議紀錄1份(527635_2棲地維持及廊道串聯交流會紀錄V1.pdf)

裝

主旨：檢送本分署113年10月8日「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)」之藍綠帶串聯-棲地維持及廊道串聯交流會議紀錄，請查照。

訂

說明：依據本分署113年9月30日水八規字第11303010710號函賡續辦理。

線

正本：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、農業部農田水利署臺東管理處、臺東縣環境保護局、臺東縣關山鎮公所、臺東縣池上鄉公所、臺東縣鹿野鄉公所、臺東縣海端鄉公所、吳委員昌祐(農業部林業及自然保育署臺東分署)、李委員明熹(國立屏東科技大學水土保持系)、呂委員佩倫(國立臺東大學生命科學系)、段委員文宏(國立臺東大學生命科學系)、荒野保護協會臺東野溪調查小組、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、謝副分署長文元、工務科、管理科、資產科

副本：黎明工程顧問股份有限公司(含附件) 電子公文交換章 2024/10/25 12:20:15

景觀組 113/10/25

1130033834

經濟部水利署第八河川分署 會議紀錄

一、 會議名稱：召開「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)」之藍綠帶串聯-棲地維持及廊道串聯交流會議
二、 會議時間：113 年 10 月 8 日(星期二)下午 3 時 00 分
三、 會議地點：本分署二樓會議室
四、 主持人：謝副分署長文元
五、 記錄人：黃俊銘
六、 出列席人員姓名：詳如簽到簿
七、 主席致詞：略
八、 主辦單位報告：
九、 簡報：略
十、 委員意見：

(一) 林業及自然保育署臺東分署 吳昌祐分署長

1. 幾年前已經開始與八河分署合作造林，高灘地需要植生規劃以減緩揚塵，綠覆蓋在植栽配置方面，離臺東市距離遠，植栽應該配置高度高的擋住風砂，離臺東市距離近，植栽配置高度低的，要讓風沙沉降。

2. 水覆蓋改善了揚塵情形，未來是否有改善的空間，從河道的面向來看，擾動了整個河床的狀況，洄游性魚類的洄游棲地受到干擾，應該可以透過技術改善來調整，如調整高程來改變流速、降低魚類被鳥類捕食的機率等等。

3. 棲地多樣性中植被的配置，如綠覆蓋的規劃，應從爬藤類植物開始規劃，砂地耐旱耐鹽的植物，如濱刀豆、馬鞍藤或禾本科草類植物先進入，先把土層固定，減少砂石揚塵的機會，再慢慢透過種植灌木抑制揚塵，還要思考有哪些動物會進來這區域活動，未來生態調查資訊可納入國土生態綠網資訊平台裡面。

4. 棲地的串聯性，原以為卑南溪可營造生態跳島，但八河分署營造生態藍帶時，將水陸域棲地連結在一起，自然而然會形成藍綠帶串聯，進而達成想像中棲地營造串聯的目的。

5. 我們在河川有調查到山豬，這可能是從海岸山脈或卑南溪上游下來的，瀕危物種植物，如赤箭莎、克拉莎等莎草科植物固碳能力很強，如果想營造綠覆蓋或碳排，關注物種可利用。

6. 可以縮短斷流長度，讓水源不斷流，例如溢流口會一直有水流出，可在該處做環境營造，如將下游的淺瀨、深潭連接到溢流口，那洄游魚類就有機會上溯，但也可能增加被鳥類捕時的機率。

(二) 冠昇生態有限公司 戴名暉

1. 從生態檢核知道棲地的問題，要如何改善?工程實務執行的單位跟生態公司的想法會有衝突，希望可以有更多的交流，把經驗一起提供出來。

(三) 臺東縣青銀共創社會暨環境關懷協會理事長 林耿弘

1. 主支流的交會處，如果有常流水，中上游如果沒有高段差的工程介入，人為干擾少的地方都有可能成為生態綠網路徑。
2. 樹種及草種要有多樣性的選擇，興富濕地可能跟中央山脈、海岸山脈連結，這需要釐清，最近調查有紀錄到中型或小型哺乳類在興富濕地出沒。
3. 提到以藻養灘，是希望盡可能不要創造外來種的優勢空間特性，例如水域空間低溶氧、高水溫、藻類多，這都不是溪流型魚類喜歡的環境，水覆蓋就是創造這種環境的地方，對生態影響來說是棲地上的破壞。

(四) 林業及自然保育署臺東分署自然保育科 林秋綿科長

1. 在棲地營造方面，應該先去了解棲地存有什麼樣的物種，為了解造林前後的差異，今年開始在造林前先取得監測資料，了解這區域本來應該有的物種，以減少對這些物種的打擾，或是變更樹種的選擇及保留草生地等。
2. 卑南溪近年可能會種植草類，以多樣性的物種進入，用人工方式加速演替，並觀察周邊林相，這些樹種可作為棲地復育的參考。

(五) 林業及自然保育署臺東分署經營企劃科 林孟怡科長

1. 友善環境主要是營造野生動物的食物來源及庇護所，友善棲地的營造可以成為中小型哺乳動物或是鳥類的覓食所。(可提供資料)

(六) 國立臺東大學生命科學系 段助理教授文宏

1. 水流量的問題造成斷流、棲地不連貫。
2. 水覆蓋降低空氣汙染，但改變了河川地貌，是另類的棲地營造，棲地營造應該要非常慎重，需全面盤查及考量，蒐集足夠的資訊，了解對河川的衝擊。建議改進修正揚塵抑制工法時，需多方考量，例如帶入 NbS 工法。
3. 如果水流量能相當程度的恢復，可能棲地維持比較簡單，當水流量不足以維持棲地時，需要非常謹慎小心。

(七) 國立臺東大學生命科學系 呂副教授佩倫

1. 水覆蓋因為颱風而被沖毀，貴分署今年水覆蓋的生態調查不足以了解水覆蓋對生態的影響性，建議將生態調查延伸到明年。
2. 池上大橋以上至初來橋有許多臺東鐵桿蒿，是種子庫較多的地方，圖面上未標示出來。
3. 克拉莎在卑南溪沿岸到寶華大橋都有存在，種子庫受到颱風的侵擾變動比較大，如要施工建議邀集 NGO、專家學者等一起會勘。

4. 棲地的營造跟維持方面，關注物種目前少了鎖鏈蛇，未標示。

十一、會議決議：請黎明公司參酌各位委員意見納入規劃參考並於期末報告呈現。

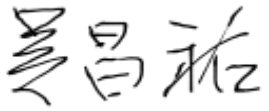
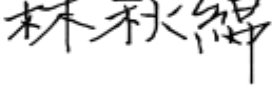
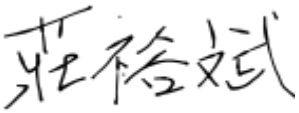
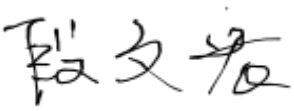
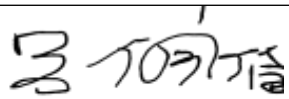
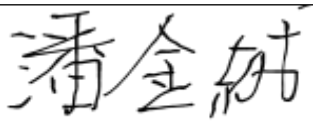
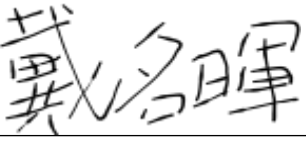
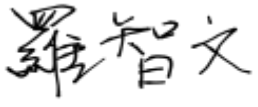
十二、散會：下午5時00分。

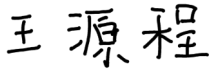
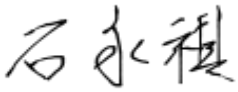
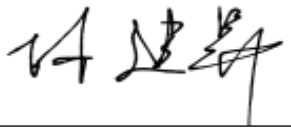
「卑南溪寶華橋上游(含萬安溪及紅石溪)河川生態廊道與國土綠網串聯規劃(1/2)」之藍綠帶串聯-棲地維持及廊道串聯交流會議

簽到表

時間	113 年 10 月 8 日 15:00	地點	二樓會議室
主持人	謝文元　(數位)(14:59)	紀錄	黃俊銘　(數位)(14:59)

出席人員:

單位	職稱	姓名	簽名	備註
林業自然署臺東分署	分署長	吳昌祐		(15:01)
林業及自然保育署臺東分署	科長	林孟怡		(15:01)
林業及自然保育署臺東分署	科長	林秋綿		(15:00)
農村水保署臺東分署	正工程司	莊裕斌		(16:05)
國立臺東大學	助理教授	段文宏		(15:01)
國立臺東大學	副教授	呂佩倫		(15:00)
臺東縣環境保護局	約僱人員	潘金城		(15:00)
冠昇生態有限公司	專案調查員	戴名暉		(15:00)
台東縣青銀共創社會及環境關懷協會	理事長	林耿弘		(15:00)
富聯工程顧問有限公司	工程師	羅智文		(15:01)

第八河川分署/規劃科	科長	李榮着	李榮着(數位簽到)	(14:59)
第八河川分署/資產科	科長	王源程		(14:59)
第八河川分署/管理科	正工程司	湯懿真		(14:59)
黎明工程顧問股份有限公司	計畫主持人	石永祺		(15:01)
黎明工程顧問股份有限公司	副理	林建昇		(15:04)
黎明工程顧問股份有限公司	工程師	謝珮齡		(15:00)

環境教育共學會議

透過環境教育共學活動，並與相關單位合作進行環境教育解說，邀請民眾共同參與，以課堂解說之方式讓民眾了解計畫區之河川廊道生態環境，並宣導河川保育理念。

1、活動辦理說明如下：

(1)活動目標

- **促進民眾交流**：提供交流平台，分享河川生態廊道串聯之願景，蒐集民眾意見。
- **環境教育及政策推廣**：廊道串聯及外來種辨識之主題解說。

(2)活動時間和地點

- **時間**：113 年 11 月 5 日(因颱風展延)
- **地點**：池上鄉富興社區文化健康站

(3)活動內容及流程規劃

預計辦理一場環境教育共學會議，主要與民眾交流，分享河川生態廊道串聯之願景以及解說外來種辨識及防制，透過環境教育共學進行策略推廣。

附表 1 環境教育共學會議第一場活動流程說明表

時間	活動流程	備註
10：30 ~ 10：40	報到、開場	
10：40 ~ 11：10	卑南溪綠網串聯願景及外來種辨識	黎明公司
11：10 ~ 11：30	綜合討論時間/結論	

※實際辦理情形，依機關指示後辦理及現場狀況進行調整。

















附圖 1 環境教育共學活動

「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)」

社區環境教育共學活動

出席人員簽名冊

時間	113年11月5日 10時30分	地點	富興社區文化健康站
與會對象	富興社區	紀錄	謝珮嵐

出席人員		單位	職稱	簽名（請以正楷書寫，以利辨識）	備註
	1	富興社區		孫春妹	
	2	〃		黃詩婷	
	3	〃		何阿富	
	4	〃		李金定	
	5	〃		陳石生	
	6	〃		陳金里	
	7	〃		李春連	
	8	〃		陳阿妹	
	9	〃		林[illegible]	
	10	〃		朱蕙含	
	11	〃		張琴妹	
	12	〃		湯[illegible]	

出席人員		單位	職稱	簽名 （請以正楷書寫，以利辨識）	備註
	13	富興社區		林金凤	
	14	〃		陳彩雲	
	15	〃		陳志宏	
	16	〃		潘文旺	
	17	〃		潘香惠	
	18				
	19				
	20				
	21				
	22				
	23				
	24				
	25				
	26				
	27				
	28				
	29				

附錄三、歷次審查會及往來公文

列席者

檔　　號：
保存年限：

經濟部水利署第八河川分署　開會通知單

408354
臺中市南屯區大墩十七街137號三樓
受文者：黎明工程顧問股份有限公司

發文日期：中華民國113年4月25日
發文字號：水八規字第11303005070號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：

開會事由：召開「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)」工作執行計畫審查會議

開會時間：113年5月7日（星期二）上午10時30分

開會地點：本分署三樓水情中心(臺東市寶桑路24號)

主持人：謝副分署長文元

聯絡人及電話：黃俊銘　089-322023#1357

出席者：農業部林業及自然保育署臺東分署、陳委員重隆、彭委員合營、吳委員金水、詹委員水性、楊委員坤城、翁委員義聰、邱委員健介、許委員中立、陳委員建璋、陳主任工程司贊文、黃簡任正工程司信融、施秘書政杰、工務科、管理科、資產科、規劃科

列席者：黎明工程顧問股份有限公司

副本：

備註：

一、檢附本案工作執行計畫書、審查會議議程、發言單及會議簽到表（QR_Code）各1份，上述資料請攜帶與會，並請親自出席；另本次會議採實體會議搭配視訊會議同步進行，視訊網址為：https://meet.google.com/zhn-bdui-hgf（免輸入帳號密碼），不克與會人員，敬請提供書面意見。

二、請黎明工程顧問股份有限公司準備簡報資料，書面簡報資

料請準備25份與會分發。

三、為響應節能減碳，本次會議請穿著輕便衣服以取代正式西裝，會議室不供應水杯，亦不提供紙杯，請與會人員自行攜帶準備。



經濟部水利署第八河川分署

檔　　號：
保存年限：

經濟部水利署第八河川分署 函

地址：95046台東市寶桑路24號
聯 絡 人：黃俊銘
連絡電話：089-322023#1357
電子信箱：wra08023@wra08.gov.tw
傳　　真：089-348751

受文者：黎明工程顧問股份有限公司

發文日期： 中華民國113年5月20日
發文字號：水八規字第11303006090號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：會議紀錄1份(401114_卑南溪綠網串聯_工作執行計畫書審查會議紀錄.odt)

裝

主旨：檢送本分署113年5月7日「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)」工作執行計畫書審查會議紀錄1份，請查照。

訂

正本：農業部林業及自然保育署臺東分署、陳委員重隆、彭委員合營、吳委員金水、詹委員水性、楊委員坤城、翁委員義聰、邱委員健介、許委員中立、陳委員建璋、本分署分署長室、副分署長室、主任工程司室、簡任正工程司室、秘書辦公室、工務科、管理科、資產科、規劃科

副本：黎明工程顧問股份有限公司 電子公文交換章 2024/05/20 09:45:19

線

景觀組 113/05/20

1130016140

經濟部水利署第八河川分署 會議紀錄

壹、 會議名稱：「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)」工作執行計畫書審查會議

貳、 會議時間：113年5月7日(星期二)上午10時30分

參、 會議地點：本分署三樓水情中心

肆、 主持人：謝副分署長文元

伍、 記錄人：黃俊銘

陸、 出列席人員姓名：詳如簽到簿

柒、 主席致詞：(略)

捌、 主辦單位報告：(略)

玖、 簡報：(略)

壹拾、 委員意見：

一. 楊委員坤誠

(一) 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。

(二) 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。

(三) 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。

(四) 交流平台會議
8月、9月藍綠串聯交流會議，有何分別，需要2次會議？

(五) 繪製生態棲地圖可發揮功能及前瞻性。

(六) 生態網路、生態網絡(大陸用語)請統一。

(七) 公部門平台會議，對象缺農水署。

(八) 萬安溪、紅石溪是卑南溪延伸進入海岸山脈、中央山脈廊道。

二. 翁委員義聰

(一) P2-44 第12行：第一次出現日本禿頭鯊時，請在加上(日本瓢鰭鰕虎)。

(二) P48：距離河口28公里的寶華橋描述六帶鯵，對生態廊道議題是否有何幫助？請補充說明。

(三) P2-48~49：請增加蓬萊明溪蟹等，並加入表2-2-2生態敏感物種之中。

(四) P3-3：文獻請增加學術團體，例如：(1)趙子維、陳天任、游祥平。2010。立霧溪流域大河米蝦及大河沼蝦之生物學研究。海洋大學海洋生物研究所。

(2)翁義聰*、陳美慧、陳坤能、潘柏志、楊皓翔、謝昀展。2023。四重溪的蝦蟹類生物多樣性與日本沼蝦及擬多齒米蝦的生殖生物學。濕地學刊，12:1-20。

(五) P3-6 採樣地圖與內文無法對照，請問只調查魚類？建議標示A~F。P.3-7~8的樣點環境無法採集到2023年發表的新種蓬萊明溪蟹。因此，建議於卑南溪沒水泥堤的自然邊坡小支流(至少3條)補充調查蝦蟹類、水棲昆蟲及螺貝類，樣點請參考：

c. Shin, H-T., T. Naruse, C. D. Schubart. 2023. Molecular evidence and differences in gonopod morphology lead to the recognition of a new species of the freshwater crab genus *Candidiopotamon* Borr, 1967 (Crustacea, Brachyura, Potamidae) from eastern Taiwan. ZooKeys, 1179:169-196.

(六) 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。

(七) 表列各年期的動植物名錄(P.2-46的只寫幾科幾種)。

(八) P2-48 有高體鱔鮀，故建議將二枚貝一起列入關注物種。

(九) P3-24 圖畫3條折線圖。

三. 陳委員重隆

(一) P 前-2，表2，工作內容自主檢查表，表中之分項完成率(%)與累積百分比(%)如何配置權重？協助辦理跨域交流會議已有5%累積量？請檢視。

(二) P1-2 遺漏電光一號溪(圖1-1-1卑南溪寶華橋上游流域範圍圖)，請補標示。

(三) 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)。

(四) 表2-1-8 卑南溪水系治理規劃沿革表及 P2-27 表2-1-9 卑南溪水系相關計畫表等宜蒐集至最新資料'，如112年之卑南溪水系大斷面測量資料等。另 P2-27 文中末列「…26條支流中計劃(畫之誤)主支流內共有13條，如表2-1-10所示。」請酌修

為「26條支流中，本計畫區主、支流共有13條，如表2-1-10所示。」；另表末註也請酌修，後續之表2-1-11~表2-1-16等亦有相同情形皆請檢視。

(五) P2-37 表2-1-17 卑南溪流域堤防近年颱風災害紀錄統計表，表中內容包含太平溪、利嘉溪、知本溪等非卑南溪流域之災害統計，不恰當，應再檢視酌修以符實際。

(六) P3-4 表3-2-1 相關資料蒐集狀況一覽表，表中卑南溪水系河川情勢調查(1/2)(2/2)106年、107年是水規所辦理，正確否？請確認。

(七) 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。

(八) P3-16 圖3-4-2 生態關注區位範圍圖，圖中之關山國小排水位置標示似有誤？應接近紅石溪匯入崁頂溪會流口處，請檢視。

(九) 建議期中以後審查會議也請農水署臺東管理處派員參加。

(十) 勘誤處，請檢視：

(1)P 前-2 表2 項目之目標與願景擬定，已初「」目標及願景→漏「擬」字。

(2)P2-15 第10列：...維生基礎設「」、海岸...→漏「施」字。

(3)P2-16 倒數第14列：「五」保護區與原住民保留地，編碼「五」→三。倒數第3列：鹿野堤尾濕地為鹿野鄉「瑞源」地區...→「鹿野」地區。

(4)P2-21 圖2-1-15 圖中遺漏「X：第四季調查」。

(5)P2-31 最末列：...如附表2-1-18，應為表2-1-16。

(6)P3-10 第11列：...定面積網框「至」於溪床...→置。

(7)P3-17 第14列：...藍圖規「畫」及...→劃。

(8)P3-20 第5列：...範「」區針對優先...→漏「圍」。

(9)P3-32 第10列：(一)藍綠串聯交「」會議→漏「流」。

四. 邱委員健介

(一) 本工作執行計畫書依招標書之要求撰述完備，頗具實際執行之價值。

(二) 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。

(三) 在探討前述斷路的原因時，可略以如下三個方向歸納分析:
(1)物理性斷路:如壩、堰堤、自然堵、引水、斷流、揚塵等因子。
(2)化學性斷路:如農藥肥料汙染、畜牧廢水、家庭排汙、工業廢水等因子。
(3)生物性斷路:如外來種之掠奪、過度漁獵(含毒電魚行為)等因子。

(四) 以上排除河川生態廊道障礙之探討，可先選擇如何改善魚類棲地的項目著手。

(五) 另依據計畫書 P3-20，L8所列「廊道串聯以森林地棲性中大型哺乳類為標的」的目標來看，本(113)年3月26日報載「關山鎮電光里水稻田，記錄到長鬃山羊追趕在稻田覓食的環頸雉與花嘴鴨」的紀錄，確實值得本案規劃參考應用。

(六) 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。

五. 陳委員建璋

(一) 內容撰寫方式需要再斟酌，參考文獻內容缺少相關資料之蒐集。

(二) 廠商以環評方式在做計畫，國家綠網計畫比較期待從生態的角度來看，不單只是從調查來著手，需增加生態的關聯性。

(三) 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。

(四) 生態廊道地景生態學的角度來看，堤岸跟河流可能是切割的，生態調查陸域著墨較少，水域調查可以用熱區表示，跟其他陸域的生態關聯性為何？與林業署及相關單位上、中、下游綠網資料的連結，請納入。

(五) 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。

(六) 外來種問題，陸域外來種較容易觀察，移除外來種後，原生物種復育，再造林對水域生態會不會有間接影響，如果從地景生態學角度來看，改變了地景間接也影響每一個地景區塊的生態。

(七) 內文第一次提到的物種，建議加註學名，調查內容也應該要

做說明。

(八) P3-28 列出重要課題評析，好像在生態議題中沒有太大的關連性，建議從大尺度的綠網計畫內容至小尺度的計畫內容著手。本計畫多著重於水域，陸域跟水域之間緩衝區的部分建議應該要有章節著墨。

六. 吳委員金水(書面意見)

(一) 由 P1-3 本計畫範圍界定於紅石溪和萬安溪集水區，併池上廊道，故請以其集水區去劃定計畫範圍，標定上下四周關聯重點，以利集中。

(二) 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。

(三) 計畫紅石、萬安溪及池上廊道的前期工作重點及營造重點關係，本計畫應詳細陳述說明。

(四) 第二章的流域概況，除概述卑南溪外，其它各項均請依計畫範圍的流域及環境去說明，並有重要特色產業、物種、人文、歷史等的聯結。

(五) P2-45 生態調查除前期說明外，如何去訂定本計畫的調查站，調查站布置及調查方式，為何選魚蝦貝及水棲昆蟲，兩種調查物種的選擇為何，及調查時間的合適性，均請說明。

(六) 前期調查和本計畫相關的特色或保育物種、生態，本計畫建議納入再調查中，以利重要生態調查資料的完妥及保育。

(七) 水文及水量為本次工作中之重要資料，請問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。

(八) P3-28 有重要課題評析，(1)請以本計畫區的重要課題去說明。(2)應有紅石、萬安溪及池上廊道之各自重要課題。(3)如何去串聯廊道及分析。

(九) 本計畫涉及相關單位及計畫，請了解既有的水資源利用及相關已投入規劃或未來計畫，以利盤點分工。

七. 詹委員水性(書面意見)

(一) 紅石溪基本資料蒐集分析尚缺，請盡速補充。

(二) P3-6 生態調查方法、樣站位置預計分別為關山大圳取水口、池上大橋下游、萬安溪、萬安溪匯流口、紅石溪、寶華大橋上游共計六站，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。

(三) 93年、106年~107年「卑南溪水系河川情勢調查」，本次計畫範圍之調查樣站位置均請列表呈現，並與本次預計選取之樣站比較。

(四) 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。

(五) P3-32 協助辦理跨域交流會議，表3-7-3 交流會議期程辦理說明表，各項會議均請盡速擬定期程，地方 NGO、在地學者專家名單亦請提供主辦機關參酌。

(六) P5-3 圖5-2-1 工作組織架構圖，協力廠商「野生環境生態有限公司」，請檢附合作同意書，並說明該公司執行本案作之能力。

八. 彭委員合營(書面意見)

(一) 本計畫範圍為卑南溪寶華橋(斷面59)上游之流域。

(二) 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。

(三) 本計畫分二年度執行，本(113)年度之工作計畫流程如 P3-1 圖3-1-1 整體工作流程圖中，訂定工作計畫及工作方法。

(四) 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。

(五) 八分署歷年在卑南溪流域辦理之河川環境管理、調適計畫、在地諮詢小組暨公私協力工作坊等議題之共識，故本計畫河川廊道之水道風險與藍綠網絡保育之面向課題，現況以及與國土綠網串聯。

(六) 本計畫目標與願景擬定，評估現況與改善方案之防洪安全及生態改善之目標及願景擬定。

(七) 本計畫涉及層面較廣，故於平台會議之多元利害關係人溝通

協調資訊並能公開。

九. 許委員中立(書面意見)

(一) P2-1 除全流域概況外仍請留意計畫範圍的說明。

(二) P2-10 相關水文資料建議更新。

(三) P2-18 部份色塊圖例中未說明。

(四) P2-21 其中"×"符號未說明。

(五) P2-28 相關統計資料是否為計畫區。

(六) P3-6 兩次調查均說明為豐水期。

(七) P3-20 機關名稱請更新，另藍綠縫合的問題及高低差的問題應該被提出。

(八) P3-25 農業用水及河溪基流問題未來亦應提出建議。

十. 林業及自然保育署臺東分署 徐技正惠君

(一) 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。

(二) 有關堤防培厚處，建議覆蓋稻草蓆，避免外來種銀合歡生長。

(三) 池上地區枯旱期水源不足，有關農業用水進行流量管理部份，建議後續如有召開小平台，納入本分署共同研商。

(四) 卑南溪流域揚塵汙染水岸環境及對水域生態影響部分，尚無相關研究，建議後續由貴署調查及監測資料，提供本分署綠網水域平台運用。

(五) 相關植生建議已群叢狀栽植喬灌木，如另考量地被覆蓋，可考慮濱刀豆等藤蔓類。

十一. 本分署 黃簡任正工程司信融

(一) 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。

(二) 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。

(三) 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。

(四) 進行生態調查工作，要在執行之前有職安事前說明或教育訓練。

十二. 本分署規劃科 李科長榮著

(一) 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。

(二) 計畫最後要選擇一個示範區進行規劃，未來很可能拿來實作，如果以往大尺度的調查分析，生態棲地地圖不夠細緻，無法表現示範區的小區域特性，宜進一步做較小尺度的補充調查及規劃。

拾壹、會議結論：

一. 本執行計畫原則認可，請執行團隊依各位委員及單位意見進行調整修正，並於文到二週內將修正後計畫函送本分署，請主辦科校對可行後予備查，俾據以辦理。

二. 同意黎明公司提出調整生態調查時間，另為計畫執行需要發函索資及場地商借等行政事務，請主辦科予以協助辦理。

三. 下次會議邀請農水署臺東管理處參加討論。

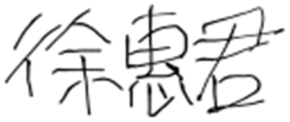
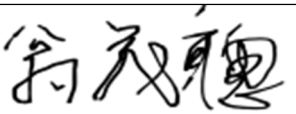
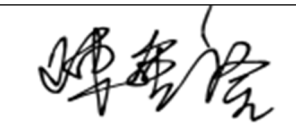
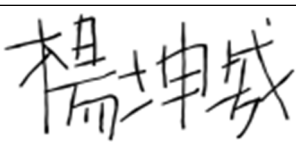
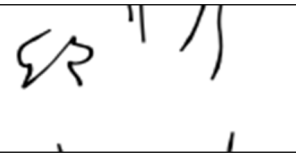
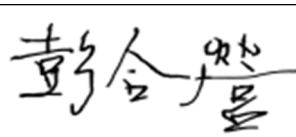
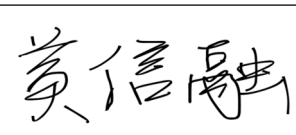
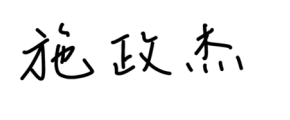
拾貳、散會：下午12時30分。

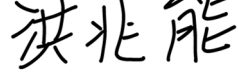
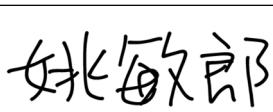
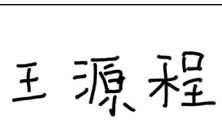
「卑南溪寶華橋上游(含萬安溪及紅石溪)河川生態廊道與國土綠網串聯規劃(1/2)」工作執行計畫審查會議

簽到表

時間	113年5月7日 10:30	地點	三樓水情中心
主持人	謝文元　(數位)(10:30)	紀錄	黃俊銘　(數位)(10:22)

出席人員:

單位	職稱	姓名	簽名	備註
林業及自然保育署臺東分署	自然保育科技正	徐惠君		(09:59)
崑山科大環工系	教授（退休）	翁義聰		(10:32)
退休人員	委員	陳重隆		(10:32)
荒野	河溪治理議題召集人	楊坤城		(10:25)
退休人員	委員	邱健介		(10:27)
國立屏東科技大學森林系	教授兼系主任	陳建璋		(10:37)
退休人員	委員	彭合營		(09:42)
第八河川分署/分署長室	簡任正工程司	黃信融		(10:31)
第八河川分署/分署長室	秘書	施政杰		(10:31)

單位	職稱	姓名	簽名	備註
第八河川分署/規劃科	科長	李榮着	李榮着(數位簽到)	(10:28)
第八河川分署/工務科	科長	洪兆能		(10:34)
第八河川分署/管理科	科長	姚敏郎		(10:30)
第八河川分署/資產科	科長	王源程		(10:30)
黎明工程顧問股份有限公司	計畫主持人	石永祺		(09:32)
黎明工程顧問股份有限公司	副理	林建昇		(09:32)
黎明工程顧問股份有限公司	工程師	謝珮齡		(09:33)

檔　　號：
保存年限：

經濟部水利署第八河川分署 函

地址：95046台東市寶桑路24號
聯 絡 人：黃俊銘
連絡電話：089-322023#1357
電子信箱：wra08023@wra08.gov.tw
傳　　真：089-348751

受文者：黎明工程顧問股份有限公司

發文日期： 中華民國113年6月5日
發文字號：水八規字第11350007540號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：

裝

主旨：所送「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)」工作執行計畫修正版，備查，請依契約規定積極辦理後續事宜，請查照。

訂

說明：復貴公司113年5月30日黎水字第1130016140號函。

正本：黎明工程顧問股份有限公司
副本：

電子公文交換章 2024/06/05 11:50:19

線

景觀組　113/06/05

1130018023

檔　　號：
保存年限：

經濟部水利署第八河川分署 開會通知單

受文者：黎明工程顧問股份有限公司
發文日期：中華民國113年8月30日
發文字號：水八規字第11303009450號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：期中報告書、審查會議議程、發言單、會議簽到表（QR_Code）

開會事由：召開「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)」期中報告書審查會議
開會時間：113年9月10日(星期二)下午2時0分
開會地點：本分署二樓會議室(臺東市寶桑路24號)
主持人：謝副分署長文元
聯絡人及電話：黃俊銘089-322023#1357

出席者：農業部林業及自然保育署臺東分署、農業部農田水利署臺東管理處、陳委員重隆、吳委員金水、詹委員水性、楊委員坤城、翁委員義聰、邱委員健介、許委員中立、陳委員建璋、陳主任工程司贊文、施秘書政杰、工務科、管理科、資產科、規劃科
列席者：黎明工程顧問股份有限公司
副本：

備註：

一、檢附本案期中報告書、審查會議議程、發言單及會議簽到表（QR_Code）各1份，上述資料請攜帶與會，並請親自出席；另本次會議採實體會議搭配視訊會議同步進行，視訊網址為：https://meet.google.com/zhn-bdui-hgf（免輸入帳號密碼），不克與會人員，敬請提供書面意見。

二、請黎明工程顧問股份有限公司準備簡報資料，書面簡報資料請準備25份與會分發。

三、為響應節能減碳，本次會議請穿著輕便衣服以取代正式西裝，會議室不供應水杯，亦不提供紙杯，請與會人員自行攜帶準備。

電子公文交換章 2024/08/30 15:10:17

景觀組 113/08/30

1130027765

檔　　號：
保存年限：

經濟部水利署第八河川分署 函

地址：95046台東市寶桑路24號
聯 絡 人：黃俊銘
連絡電話：089-322023#1357
電子信箱：wra08023@wra08.gov.tw
傳　　真：089-348751

受文者：黎明工程顧問股份有限公司

發文日期： 中華民國113年9月23日
發文字號：水八規字第11303010330號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：會議紀錄1份(498948_期中報告書審查會議紀錄V2.pdf)

裝

主旨：檢送本分署113年9月10日「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)」期中報告書審查會議紀錄1份，請查照。

訂

正本：農業部林業及自然保育署臺東分署、農業部農田水利署臺東管理處、陳委員重隆、吳委員金水、詹委員水性、楊委員坤城、翁委員義聰、邱委員健介、許委員中立、陳委員建璋、謝副分署長文元、陳主任工程司贊文、施秘書政杰、工務科、管理科、資產科、規劃科

副本：黎明工程顧問股份有限公司(含附件) 電子公文交換章 2024/09/23 12:35:19

線

景觀組 113/09/23

1130030202

經濟部水利署第八河川分署 會議紀錄

一、 會議名稱：召開「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)」期中報告書審查會議
二、 會議時間：113 年 9 月 10 日(星期二)下午 2 時 00 分
三、 會議地點：本分署二樓會議室
四、 主持人：謝副分署長文元
五、 記錄人：黃俊銘
六、 出列席人員姓名：詳如簽到簿
七、 主席致詞：略
八、 主辦單位報告：略
九、 簡報：略
十、 委員意見：

(一) 吳委員金水

1. 表 2 工作內容自主檢查表中：
(1)生態補充調查…每站物種類群至少 2 種，P3-1 有選站原則，物種類群之選項亦議建議酌說明為何選如表 3-1-1 類群。
(2)目標與願景擬定，分項完成率 100%但 A 有…生態改善效益，B 項有…治理方案納入廊道以連結重要棲地，似尚未有成果，請校核。

2. P2-99，圖 2-5-10，水質指標圖形，河道點位似部分和各測站四季水質呈現不同，請校正。

3. P2-115，僅有日本瓢鰭鰕虎的數量可以當作河海洄游連結的指標性物種，建議再補充其棲地特性，洄游季節及以往調查的分布處、量體以供參照。

4. P3-26，圖 3-2-8 為 NO.71~79，但圖 3-2-9 為 NO.81-93，似缺 79-81 之斷面。

5. P3-44，有各種生態基流量的訂定方法，並有敘明其適用優缺點，建議均去分析說明，再選用或探討。另圖 3-4-3 興富濕地需水量分析示意圖中，整體需水量有「外水補注量」，建議酌說明來源及如何補注呢？

6. P3-50 表 3-5-1，及 P3-53 圖 3-5-1、P3-80 圖 3-5-11~13，建議各圖表中重要構造物加標示，以利了解，另各主支流匯合處亦應標示。

7. P3-67，斷面 64 有溢流，請各圖說明其保全對象，另可否以較不影響河川生態的工法去改善，如局部河道整理。

8. P3-73，萬安溪通洪能力中，甚多斷面皆無法滿足 Q_{25} 水位，由圖 3-5-9 現況平均河床高幾為歷年最高，請酌說明保全標的及建議處理方式。

9. P3-76，表 3-5-8，紅石溪現況通洪能力表中：

(1)左右堤頂-Q25 現況水位→甚多為負值，表示 Q25 水位會溢

堤，應了解其保全對象。

(2)紅石溪斷面以 98 年資料去演算，因近年有甚多河段有治理工程實施，請修正以竣工圖去代替 98 年資料斷面方妥確，另了解近期是否有淤積應處理。

(3)若仍有多段無法滿足 Q25 水位加出水高，建議做治理規劃檢討以利河道正常功能，紅石溪近期工程多，應將工程位置及施工期標示，才可知生態的調查點位會否受工程影響。

10. P3-82，枯水期的局部斷流，產生河川生態之縱向阻隔，建請再分析是屬河川常態問題或係流域、或用水…等情況改變，再探討作為。

11. P4-8，橫向構造物阻隔，主支流之縱向生物廊道不連續，建請有說明各固床工位置、管理單位、影響可能生物及改善建議，主支流縱向問題亦是。

12. P5-1，表 5-1-1，第一場交流會議預定八月辦理，請速辦。

(二) 陳委員建璋

1. 有關生態分析的方法建議更著墨一些。

2. 枯水期跟豐水期生態調查數量有很大的差異，需要有一些生態上的解釋方式。

3. 地景生態學的角度來看，河川也算是一個廊道，不僅只是切割地景，河流被人工構造物截斷處的生態調查需要更著重一下，截斷處上下游是否有差異。

4. 陸域生態的部分，建議生態調查從河道兩旁擴展 50-100 公尺來觀察陸域樣態。

(三) 邱委員健介

1. 本報告書甚為厚實，其中 P3-23 生態棲地分析節，有關六個調查樣點河段從大到小尺度之判釋圖，對分析生態廊道之斷點及相關問題，甚有利用價值。
後續可將各河段之補充調查結果與歷史資料納入，做滾動式比對分析，將可容易提出破解魚類棲息洄游障礙(fish barrier)之對策，作為本案生態廊道建構之依據。
惟該報告對橫縱向生態廊道之連結，有關河階地形演育與植被發育之關係，及河道遷急點對生態棲地產生之影響等，較大尺度地形地景之描述分析，較為欠缺，建請加強補充。

2. 依集水區治理與河川生態學而論，有關河川續動學說中河川序級的基礎概念，在本報告內缺乏論述，此論點應為本計畫最需補強之部分。
另本計畫第二年工作要項，擇一處示範區試做一節，若在河川序級差異不等大之河段施行，其操作方法差異必大(如萬安溪 vs 卑南溪主流)，建請預先考慮到適地適用之原則。

續上經檢視本案工作團隊，似乎較欠缺生態專業人員，值此作

業階段，建請儘速建構補強。

3. P2-15，原民保留地與保護區之屬性不同，不能並列而論，建請修正編輯。

4. P2-20，三及表 2-2-6 對河川型態之解讀過於偏狹，本報告概以辮狀河歸類之，殊不知主支流及不同序級河段之河川型態各有不同，建請詳予分類定義，再重新審視其歸屬，作為計畫之應用。

5. P2-68，有關歷史洪災之內容，所佔贅述篇幅甚多，反觀 P2-55 第二段文提到的風險因數概要說明表(表 2-2-28 及-29)之精確釋要，卻遺漏未見，建請增補修正。

6. P2-78，第 2-4 節，人文概況之內容，猶如斷簡殘篇，有甚多缺漏，建請落實補足。

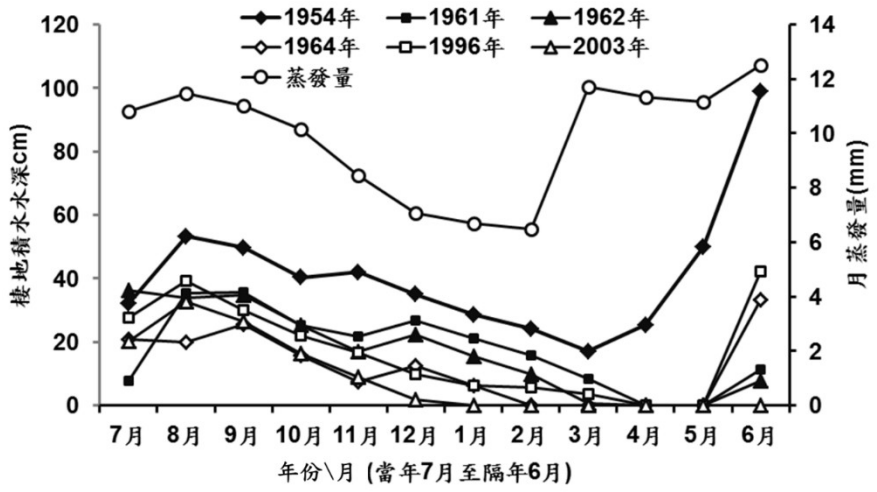
7. P 附錄 1-7 有關前次會議紀錄委員意見辦理情形節，茲補充說明如下：建請確實瞭解，續做回應。
「河岸林、河中島、河中灘地植被著生後，在評估不影響排洪及可維護河防保全對象的原則下，因其可達到穩固河床，束水深流之作用，部分亦可作為植生丁壩，發揮導流之功能，並增加河床綠覆面積，減少飛砂。
今在寬達三四百公尺，甚至達二千公尺之主流河道，辮流河床，應將之列為優先調查盤點，並評估其利害關係，納入生態棲地圖，作為存續與否或予以加強維護管理之依據。」

(四) 翁委員義聰

1. 對於先前所提「蓬萊明溪蟹」本次報告有所採獲，值得嘉許。但另外「蚌」的採集，還需貴團隊繼續努力。

2. 內文中部分濕地文字用「溼」，建議以濕地法的「濕」。

3. 圖 3-4-3 所引用前人報告，興富濕地需水量分析示意圖的水量，從邏輯上不能以年為單位，應至少改為旬(10 天)、半月或月，舉高雄市茄萣重要濕地(地方級)保育利用計畫(草案)內文的「圖 4-6 降雨後棲地的積水水深與隔年發生乾旱情形之圖 4-6 降雨後棲地的積水水深與隔年發生乾旱情形，以對應到 P.3-82：…以瞭解不同流量下的河川廊道範圍。



4. P4-1：山麻雀(Passer cinnamomeus) (瀕危)在台東是否還有族群，請確認。

5. P.4-1：彙整出本計畫生態關注物種計有 19 種，建議在簡化為與水域相關的食蟹獴、柴棺龜、菊池氏細鯽、臺東間爬岩鰍、橙腹樹蛙、日本鰻鱺等 6 種，再加上意見 1 所提的蓬萊明溪蟹、中華鱉、斑龜及台灣蜆、石蚌(Unio douglasiae taiwanicus)共 11 種，尤其各河川支流，縣管河川或區排，有水系連接的池塘，做為急需提出保育對策的物種。建議增加一節試擬一份台東縣「龜鱉類的保育對策」。

(五) 楊委員坤城

1. p4-1，圖 3-5-3 可看出多數關注物種之棲地沿著卑南溪溪谷及淺山地區分布；但實際圖 3-5-3 是紅石溪河道沖淤縱斷變化圖。

2. p4-2，河川廊道空間的水域面積從上游至萬安溪匯入主流前多為乾燥砂石河床，請明確指出上游是何處？

3. P4-2，萬安《溪》匯流口下游至電光大橋段水域面積擴大；請明確說明為何此段水域面積擴大原因?《新溪排水、東明排水》。

4. P4-2，電光大橋至崁頂溪匯流口水域棲地再度束縮；請說明原因？

5. P4-2，崁頂溪匯流口至寶華大橋段因有支流水量匯入；請明確說明支流名稱《關山大排或紅石溪》。

6. P4-2，支流萬安溪及紅石溪則多為草叢及灌木覆蓋並無明顯的斷流現象；萬安溪有斷流問題，請明確調查或收集萬安溪及上游山棕寮溪溪床工程構造物，並標示斷流地點；紅石溪上游滴溪亦有斷流問題，亦請明確標示。

7. P4-2，左右岸兩側濱溪帶空間為主要關注棲地分布；若是確定濱溪帶為主要棲地，也請規劃團隊納入此案研究範圍，河川地出租農作對綠網廊道棲地影響。

8. P4-3，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，除了必要性工程，減少對環境之干擾」；必須面對〈關鍵棲地的維持及營造〉，提出適切可行研究方向，例如：a.調查盤點關鍵棲地面臨的危機及挑戰，b.如何擴大棲地面積，補償國土綠網藍綠網絡廊道缺口。

9. P4-5，水域入侵外來種部分，只提到人為引入而擴散，未提到另外模式，即環境因自然因素或工程進入，導致棲地劣化，增加入侵外來種擴散速度加快。

10. P4-5，陸域植物入侵外來種也未提及擴散原因，入侵外來種植物的入侵原因有，a.工程施工破壞原有植被層，工程後陽性入侵外來種植物迅速進入，b.除草劑的濫用，導致強勢入侵外來種迅速進入；必須研究原因，才有可能正確制定抑制或移除的方法。

11. P4-5，請闡明 a.如何阻擋工程後入侵外來種進入棲地，管控工程中及工程後維管措施，b.調查入侵外來種位址，積極管控擴散。

12. 請調查卑南溪流域陸域入侵外來種動物。

13. P4-7，以日本瓢鰭鰕虎紀錄位址，研判顯見局部支流之縱向廊道不連續，我覺得更應研究為何斷流不連續原因。

14. P4-7，紅石溪橫向廊道不連續可理解，但卑南溪橫向廊道不連續請指出位置及結構物。

15. P4-7，生態廊道部分，請針對支流紅石溪、萬安溪攔河堰位置、固床工位置做出分布圖，並與生物調查資料疊合。

16. 生態廊道部分，各支流請分別分析，問題、挑戰、解方。

17. P4-8，以日本瓢鰭鰕虎為例分析，上游數量變少可能因為水域空間縮減而造成上溯困難；應該分析關山大圳取水口、排水線及池上大圳取水口造成上溯路徑隔斷。

18. P4-8，課題綜整，應積極調查水域廊道阻礙原因，再評估造成水域廊道生態影響，再研究營造或擴展棲地復育方案。

19. 國土綠網藍綠縫合廊道之定位，中央山脈與海岸山脈廊道生物交流，是林業保育署轄管研究所注重；第八河川分署應站在自主機關轄管，提出自己的藍綠縫合廊道構想規劃，再與林業保育署廊道串聯。

20. P4-9，卑南溪斷流問題，除豐枯水期原因，農業需求亦是一大原因，農業灌區正逐年擴大；第八河川分署身為卑南溪主管機關，對農水署政策性擴大灌區，應站在卑南溪主管機關立場提出機關主張。

21. P4-11，水量不足課題綜整，建議優先針對農業用水進行流量管理，也請針對池上地區水稻種植面積與水資源供應關係研究評

估。

22. P5-7，計畫課題所涉及之公部門單位彙整表，棲地維持及改善，請增加農村水保署；外來種移除，請增加農村水保署；縱橫向廊道串聯，請增加農田水利署。

(六) 陳委員重隆

1. P3-48，有關 3-5-1 河道沖淤變化：表 3-5-1 近年河道斷面沖淤變化一覽表，請加備註欄位，註明左、右岸支流匯入及跨河構造物(橋梁)之所在斷面，支流表 3-5-2、表 3-5-3 亦同；另圖 3-5-1 卑南溪河道沖淤縱斷面變化圖，於圖上也請補標示。圖 3-5-2、圖 3-5-3 萬安溪、紅石溪亦同。

2. P3-68，表 3-5-6，卑南溪(寶華大橋以上)現況通洪能力一覽表，請再檢視其正確性(左岸(右岸)堤頂-Q_{100} 水位？)等，並再與 P3-67 之「河道通洪能力說明」內文比較是否符合？

3. P3-73，有關萬安溪通洪能力說明之內容與前計畫「卑南溪水系逕流分擔評估規劃及在地滯洪推動」及「卑南溪流域整體改善與調適規劃」之規劃理念似有不同，請再酌修。

4. 勘誤處，請檢視：
(1)P2-63，倒數第 4 列：…圖 2-4-12→圖 2-2-31。
(2)P2-83，倒數第 1 列：…圖 2-5-1→圖 2-4-1。
(3)P2-91，倒數第 1 列：如表 2-5-7→圖 2-5-2。
(4)P2-94，第 8 列：…(詳表 2-5-4)→圖 2-5-5。
(5)P2-102，第 8 列：…執行「隻」河川→之？
(6)P2-124，第 7 列：詳圖 3-3-3→圖 2-6-6。
(7)P3-1，第 6 列：調查「樣站位置預計如下圖」樣站名稱分別為：……請酌修為：…樣站位置如圖 3-1-1；另圖 3-1-1「預計」可刪除(因已是期中報告，樣站已確定)。
(8)P3-29，第 10 列：…則「暫」44.4%…→占？
(9)P3-56，第 5 列：…以現況 112 年與…→「現況」可刪除。
(10)P4-1，倒數第 7 列：…圖 3-5-3…→圖 2-6-6？
第 3 列：…主要「維」池上…→為？
(11)P4-2，第 8 列：貫混合的綠帶…→？
(12)P4-8，倒數第 9 列：(表 3-4-14)…→表 3-5-14。
(13)P5-5，「4」預期成果→「3」。
(14)P5-5，1.「第一場活動」辦理說明如下：「」可刪除。

5. P5-1，有關藍綠串聯交流會議第一場預計 8 月辦理，因時間已過，請酌修改。

(七) 詹委員水性(書面意見)

1. P3-1，樣站選取位址原則是否參考 106~107 年設置之調查樣站？

2. 本次河川生態廊道調查只專注於水中生物，並無包含鳥類、植物、爬蟲類等調查，比對 106~107 年成果亦無，卑南溪流域的

生態調查只關注水中生物，異於其他河川的生態調查多樣化，原因為何？

3. 本年度5月完成的魚類、蝦蟹類、螺貝類、水棲昆蟲類之調查紀錄，均請將106~107年的調查成果納入，並依現況生態棲地說明各站生物相與現況物理、化學、生物因子的關聯。

4. 藍綠帶串聯交流平台會議，依工作項目(六)應與居民、主管機關、地方NGO、在地學者專家等溝通協調，依邀請名單預計邀請25人員參加，並無居民，原因為何？

5. 規劃第一場藍綠串聯交流會議辦理時間為8月，第二場為9月，如今已完成請檢附會議紀錄，如尚未辦理請趕辦。

(八) 林業及自然保育署臺東分署

1. P2-15、P2-60、P3-46、P3-47，興富濕地非適用於濕地法之場域，建議依林業保育署臺東分署定位修正為「興富林業生態園區」。

2. P2-83，表2-4-4，卑南溪流域各鄉鎮市耕地面積統計表為111年資料，近年氣候變遷缺水，相關資料建議更新。

3. P2-100，圖2-5-11，富源溪、加典1號壩下游處無資料請補充說明。

4. P2-93、P3-19，水質除紅石溪外，多可達未(稍)受汙染程度與P3-19各樣站調查呈現周邊農業活動造成水質汙染，造成蝦蟹數量稀少原因，前後有矛盾，建議相關文字再酌修正。

5. P3-23，後續生態棲地分析相關或成果及資料，請電子檔提供臺東分署後續國土綠網推動運用。且該區域多處本分署配合貴分署已執行造林地，請一併提供生態棲地分析資料作為造林後期監測參用。

6. 河流擺盪，淤積的部分處理應考量自然原生種生存(P4-1)。

7. 水圳取水的問題。

8. P2-93、P2-95，大崙溪中度汙染的依據？另外引用的分類是以飲用水標準，較不妥。

9. P2-102，魚類調查資料，可參考本分署魚類調查(劉奇璋教授)，另支流為洪氾其主要避災地，可多注意其種類多樣性。

10. 興富濕地本分署未放棄經營，今日上午有相關會議再研議如何後續，並早已採取保種措施。

(九) 農業部農田水利署臺東管理處

1. 池上與關山地區，在取水方面，取水口都有做流量智慧控制跟監測。豐水時期水量也是不夠灌溉所需，所以有做輪灌制度，水尾地方也請農民可以轉旱作，但成效不高，農民轉作意願不高，建議可以邀請農糧署共同參與會議。

(十) 本分署 謝副分署長文元

1. 針對河川廊道課題之產出課題描述上應再更精準一點，如所列「生態廊道串聯之加強」似乎又回到主題去探討廊道串聯的問題。
2. P5-7，表 5-1-9 涉及單位須再釐清。
3. 斷流原因需蒐集相關資料做公正性上的描述，以及可加強斷流位置上下游生態的描述。
4. 請蒐集納入農田水利署官方智慧量測控制的作法及必要資料。

十一、會議決議：

本次期中報告書審查原則認可，請黎明公司參酌各位委員所提意見修正並納入期末報告內回應說明。

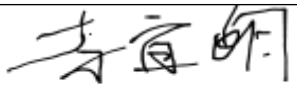
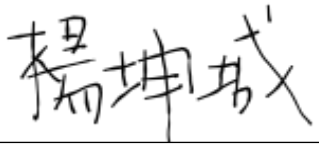
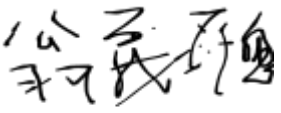
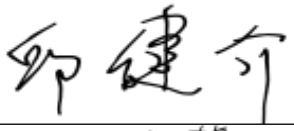
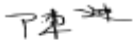
十二、散會：下午 4 時 20 分。

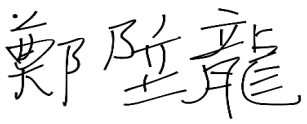
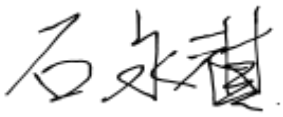
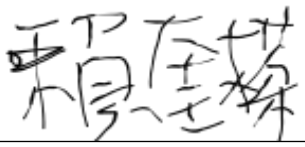
「卑南溪寶華橋上游(含萬安溪及紅石溪)河川生態廊道與國土綠網串聯規劃(1/2)」期中報告書審查會議

簽到表

時間	113年9月10日 14:00	地點	二樓會議室
主持人	謝文元　(數位) (13:58)	紀錄	黃俊銘　(數位)(14:02)

出席人員:

單位	職稱	姓名	簽名	備註
林業及自然保育署台東分署	技佐	李宜明		(14:12)
農業部農田水利署臺東管理處	管理員	陳惠君		(13:59)
其他	委員	陳重隆		(13:59)
退休	委員	吳金水		(13:49)
荒野保護協會	河溪治理議題召集人	楊坤城		(14:04)
退休	委員	翁義聰		(14:04)
退休	委員	邱健介		(13:29)
國立屏東科技大學	教授	陳建璋		(14:02)
第八河川分署/分署長室	秘書	施政杰		(14:01)
第八河川分署/規劃科	科長	李榮着	李榮着(數位簽到)	(13:55)

單位	職稱	姓名	簽名	備註
第八河川分署/管理科	副工程司	鄭陞龍		(13:59)
黎明工程顧問股份有限公司	計畫主持人	石永祺		(13:53)
黎明工程顧問股份有限公司	工程師	賴奎榛		(13:54)
黎明工程顧問股份有限公司	工程師	謝珮齡		(14:03)
黎明工程顧問股份有限公司	工程師	石軒寧		(13:53)
黎明工程顧問股份有限公司	工程師	林俊豪		(13:53)

檔　　號：
保存年限：

經濟部水利署第八河川分署 函

地址：95046台東市寶桑路24號
聯 絡 人：黃俊銘
連絡電話：089-322023#1357
電子信箱：wra08023@wra08.gov.tw
傳　　真：089-348751

受文者：黎明工程顧問股份有限公司

發文日期： 中華民國113年10月30日
發文字號：水八規字第11303012060號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：

裝

主旨：本分署同意所提「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)」案之期末報告書履約期限展延一案，詳如說明，請查照。

訂

說明：

一、復貴公司113年10月22日黎水字第1130033328號函。

二、本分署考量旨案因受颱風影響，同意期末報告書提送日期展延至113年11月15日；請積極趕辦後續工作，期能如期完成。

線

正本：黎明工程顧問股份有限公司
副本：

電子公文交換章 2024/10/31 08:25:20

景觀組 113/10/31

1130034382

檔　　號：
保存年限：

經濟部水利署第八河川分署 函

地址：95046台東市寶桑路24號
聯 絡 人：黃俊銘
連絡電話：089-322023#1357
電子信箱：wra08023@wra08.gov.tw
傳　　真：089-348751

受文者：黎明工程顧問股份有限公司

發文日期： 中華民國113年12月10日
發文字號：水八規字第11303013910號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：會議紀錄1份(567219_期末報告書審查會議紀錄.pdf)

裝

主旨：檢送本分署113年12月3日「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)」期末報告書審查會議紀錄1份，請查照。

訂

正本：農業部林業及自然保育署臺東分署、農業部農田水利署臺東管理處、陳委員重隆、吳委員金水、詹委員水性、楊委員坤城、翁委員義聰、邱委員健介、許委員中立、陳委員建璋、郭分署長建宏、謝副分署長文元、陳主任工程司贊文、施秘書政杰、工務科、管理科、資產科、規劃科

副本：黎明工程顧問股份有限公司(含附件) 電子公文交換章 2024/12/10 12:00:30

線

景觀組 113/12/10

1130039182

經濟部水利署第八河川分署 會議紀錄

一、 會議名稱：召開「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)」期末報告書審查會議
二、 會議時間：113 年 12 月 3 日(星期二)上午 10 時 30 分
三、 會議地點：本分署二樓會議室
四、 主持人：謝副分署長文元代
五、 記錄人：黃俊銘
六、 出列席人員姓名：詳如簽到簿
七、 主席致詞：略
八、 主辦單位報告：
九、 簡報：略
十、 委員意見：

(一) 邱委員健介

1. P3-35，圖 3-2-8，大尺度水域棲地分析圖顯示：寶華大橋上游段之水覆蓋面積廣闊，但本報告 P3-39 將之轉換成百分比為 18.32%，反較萬安溪匯流口之 21.40%為低；雖有解釋後者因有水覆蓋工程之原因，復有「因其正攝影像有水覆蓋之輪廓，但未攤開，致其水域占比較低」之解釋。再於 P4-7 二 課題評析節以高解析度衛星影像分析，針對各河川斷面之水域空間進行比對論述，這前前後後的說明，是否有經過現場實際踏勘加以驗證？請說明。

2. P 摘-7，概述本年度五及十月兩次魚類調查採集之成果，並於 P3-16 及紀錄表中詳細交代其種類與數量分布，再據以推論魚類在主支流之季節性分布情形節，具有很好的生態意義；但該論述尚缺魚類個體大小(齡級)分布之數據來支持該論點。建議若能將岸邊緩流區之稚仔魚也納入調查記錄，就會更有實質發展之意義。

3. P 摘-13，有關水量不足之議題，提出透過疏浚與河道整理的方式，針對伏流水試挖，以增加地表水量存蓄之立意甚佳，具有一舉數得之效益，值得採行。若能據以擴而大之，選擇數個適當地點來施作，使之在卑南溪形成幾處在槽大水塘，將會是美事一樁。

4. P3-50，文中以地景樣貌來分類棲地品質為四種類型(水域、陸域/一般、自然、關注)，如果有碰到如 P3-33 文中所述：「在卑南圳取水口，有一片燕鴴喜好棲息繁殖的河中島灘地」之情形，那該如何歸類處理？

(二) 陳委員建璋

1. 已蒐集 P2-134 與 P3-3 的兩張圖的資料內容，建議可以進行疊合分析，了解兩岸周邊土地利用型態不同與生態調查內容會不會有差異？可以多加論述。

(三) 楊委員坤城

1. 關注棲地、除濱溪帶及支流，需加入主支流滙流口。
   (1)加鹿溪、加典溪與卑南溪匯流口。
   (2)崁頂溪、紅石溪與卑南溪滙流口。
   (3)萬安溪與卑南溪滙流口。

2. 摘-13，有上游水量資料嗎？做此推斷。

3. 摘-14，外來種移除，請加入鄉鎮市公所。

4. 流量分析，農作面積、池上及關山灌區分列與水量取用之關係，農作部份按稻期作分析。

5. 第 2 年生態棲地圖更完整及細緻。

6. 卑南溪溪流生物數量堪憂，P3-18 兩側洄游鰕虎數量嚇人的少、請就鰕虎數量減少與卑南溪棲地擾動作出評析。

7. 藍綠串聯交流平台會議，計畫結束後，是否針對議題持續溝通。

8. 森川里海的說明稍嫌簡單，陸域廊道、水域廊道，卑南溪連通萬安溪上游，卑南溪連結崁頂、紅石溪上游，卑南溪連結加鹿加典溪上游。

(四) 陳委員重隆

1. 本期本報告書內容尚符合本計畫工作項目之宗旨及需求，原則可行。

2. P 摘-9，有關紅石溪之通洪能力及輸砂能力分析，皆以 108 年大斷面測量資料作分析，其結果已與近年陸續辦理完成之河道治理或環境改善工程後之現況大不相同，故其論述宜再酌加改善完成後現況可能與分析結果之可能相異之結果，避免時空與論述之差異造成誤解。P3-67、P3-85、P-93 之內容亦相同。

3. P 摘-13，第 12 列：品質惡化「與景功能」建議應持續進行揚塵抑制。請檢視。另有關水量不足影響周邊環境課題綜整，建議「針對卑南溪伏流水進行試挖，以增加地表水流量，提升對枯旱期之緊急應變能力…」之具體做法，宜補充說明如何取用伏流水，或於本計畫第二年度增加論述其可行性及具體做法。

4. 勘誤如下（請再檢視）：
   (1)P3-16 倒數第 1 列：…（圖 3-2-3）→圖 3-2-1？
   (2)P3-17 倒數第 3 列：…（圖 3-2-2）→圖 3-2-1？
   (3)P3-22 第 4 列：…（表 3-2-2）→表 3-2-5？
   (4)P3-30 圖 3-2-8 陸域動物痕跡記錄與 P3-35，3-2-8 重複編碼，且列在表目錄中，似有違常態之編製，請酌修。

5. P3-38，有關小尺度棲地圖，文中指：豐水期因環境變動劇烈，且 10 月颱風頻繁侵擾，目前尚未進行豐水期之棲地正攝

影像繪製，團隊會在近期前往補充豐水期資料。是否已辦理？報告書請增補；另 P3-43，圖 3-2-14 池上大橋(B)生態棲地圖分析初步成果遺漏比例尺，請補；比例尺顏色黑白可酌調整。

6. 勘誤如下（請再檢視）：
(1)P3-50，第 2 列：…如圖 3-4-1。→圖 3-3-5？
(2)P3-53，第 7 列：…（表 3-4-1、圖 3-4-1）→圖 3-4-2？
(3)P4-10，倒數第 2 列：…農田水利署台東「辦事」處…→「管理」？
(4)P4-11，第 4 列：…農田水利署台東「分署」…→管理處？
(5)P4-12，第 6 列：…空氣品質惡化「與景功能」…→？

7. P5-3，有關 5-1-2 跨域交流會議辦理內容之第一、二場活動辦理說明之(4)邀請各單指「預計」邀請 25 位人員，另 P5-6「預期」成果，P5-7 表 5-1-8「預計」辦理期程(3)活動內容及流程規劃「預計」辦理…「預期」成果等，以「預計」、「預期」等用詞，因已辦理完成，且為期末報告，請酌修。

(五) 吳委員金水(書面意見)

1. 封面和署頒格式不同，另摘要第一頁下有關鍵字呈現。

2. 結-1 頁建議(二)生態調查時間可以彈性調整，但生態呈現和時間相關，不同期可能不易比較，請考量。

3. 紅石溪上次大斷面調查資料為 108 年，近年有多項工程實施，且已超過五年之滾動檢討，建議中提出向署爭取經費辦理大斷面測量計畫，以利建立基本資料。

4. P3-78，經水理分析，仍有多斷面高於現況堤岸高，其保護標的似為農田，雖治理計畫無布設構造物，建議可以整理河道，用土培高現況岸頂或以土砂包堆疊，可增加通洪能力及安全。

5. P3-85，萬出溪無法通過保護標準 Q_{25} 的堤岸段甚多，建議亦可將土砂安置保護標的岸去加強。

6. P3-96，表 3-5-9，河川的基流量確實在減少，且於低流量比例更高，除降雨外，應和基地上游的保水能力、樹林植生相關，或可建議以科技去調查上游集水區之變化，謀求改善。

7. 本案有生態廊道的斷點，固床工及分署範圍外的環境盤點建議應有管理單位的說明，於建議中說明，以利協力處理。

8. 因支流及主流之土砂淤積段需有河道整理及疏濬需求，建議可給予指導如何辦理可降低對生態的干擾情事。

(六) 翁委員義聰(書面意見)

1. P 附錄 1-6：對於龜鱉類的承諾。如獲續約應確實撰寫。

2. P 附錄 4-1 有關熊鷹的主要食性重新描述(請參考熊鷹專家孫元

勳老師的資料 https://science.nchc.org.tw/web/copage?id=86

3. P 附錄 4-3：柴棺龜因有長距離移動遷移習性之論述，應與洪氾漫流被衝至其他棲地，或繁殖季節尋找有土砂可產卵處所有關，建議小心的把它區分開。

4. 呼應 P 附錄 4-7 斑龜的生態廊道亦請於下年度納為重點之一。

5. P3-30：目前環境劣化後，食蟹獴以較不屬於河口濕地，故建議另起一小主題與蜆、蚌及蝦蟹一起描述(參見 P.附錄 4-1)。

(七) 農業部林業及自然保育署臺東分署 徐惠君技正

1. 報告 2-62，單位名稱，修正 112 年新修正機關銜名。

2. P17（簡報）中，有關濱溪帶加強部份及 P18 萬安溪、紅石溪棲地營造，導入 NbS 理念治理與 P9 外來種移除，減少其擴散與預防，後續相關課題可納入双方大小平台橫向溝通跨域研商，攜手維持縱向廊道之暢通，努力減少棲地破碎化。

3. 後續針對興富林業生態園區水文變化觀察及卑南溪伏流水相關計畫，如有啟動，請與台東分署保持密切溝道，本分署可跨域提供協力合作，營造良好水域環境，爾後有相關工作會議及審查，若有保育相關諮詢需求，本分署全力相互協力合作。

4. 本案成果報告，請結案後，提供本分署改續國土綠網及卑南溪流域生態造林參考。

(八) 農業部農田水利署臺東管理處 陳惠君管理員

1. P2-98，表 2-5-2，上面的圳別名稱錯字請修正。

(九) 本分署 陳主任工程司贊文

1. P2-95，年用水量約占卑南溪逕流量 72%，可使用率約 28%，可以看出水權核發與使用效率有相當大的差異，以西部河川來說只要使用效率達到三成以上，這條河川就面臨使用壓力，西部河川是因為有許多水庫才形成高效率使用，東部直接用就 28%，下階段會議水權核發單位臺東縣政府應出席，用水單位農水署及農糧署亦要參加，再與農水署溝通了解實際需求。

2. 農田灌溉系統方面，P2-98，表 2-5-2，臺東全年通量是 16cms？沒有所謂的按旬計量跟照期作分量嗎？

3. 生態基流量跟農田需水量，在署裡西部河川已有很多報告可以參考，P3-55 農業需水量之推估方式，需再多加考量。

4. 水量不足的解決方式，不是開源就是節流，這案子應該以截流方向為主，關上及池上地區地下水位正在逐年下降，如果要做伏流水開發需多加考量，與農水署了解智慧監測其內容。

(十)　本分署 工務科 林副工程司正大

1. 期末報告書 P2-130，卑南溪流域關注物種分布圖，屬小比例尺全流域顯示，建議可將此物種分布圖可套繪至 P3-42~P3-47 之大比例尺各區域生態棲地圖標示出，以利可做閱讀對照。

2. 期末報告書 P3-49，其中圖 3-3-1，1924 年日治台灣全圖有顯示等高線地形圖，即使地形圖未套繪河川法線，也能看出河川流域位置分布。而後面圖 3-3-2~圖 3-3-4 地形圖，未有顯示等高線套繪，若未繪製河川法線，則不易看出河川流域位置，形成不利於閱讀對照。

(十一) 本分署 謝副分署長文元

1. 下個階段可以找一個點落實棲地改善。

2. 伏流水可以配合河道整理進行，因河道整理為解決土方去化，每年度可以爭取預算施作，施作地點看能不能配合，請工務科與黎明公司保持聯繫了解。

3. 伏流水是否需要另案辦理完整的研究案，請規劃科再考量。

4. 願景文字請再思考，需要更多的改善張力，可做為對卑南溪長期的期許。

十一、會議決議：

本期末報告審查原則認可，請黎明公司參酌各位委員所提意見納入初稿報告修正。

十二、散會：下午 12 時 10 分。

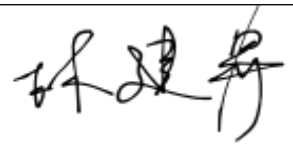
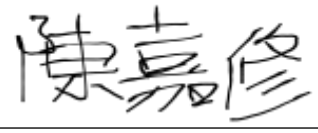
卑南溪寶華橋上游(含萬安溪及紅石溪)河川生態廊道與國土綠網串聯規劃(1/2)期末審查會

簽到表

時間	113 年 12 月 3 日 10:30	地點	二樓會議室
主持人	謝文元　(數位)(代理)(10:28)	紀錄	黃俊銘　(數位)(10:11)

出席人員:

單位	職稱	姓名	簽名	備註
林業及自然保育署臺東分署	自然保育科技正	徐惠君	徐惠君	(10:23)
農業部農田水利署臺東管理處	管理員	陳惠君	陳惠君	(10:23)
退休	委員	陳重隆	陳重隆	(10:31)
荒野保護協會	委員(河溪治理議題召集人)	楊坤城	楊坤城	(10:30)
退休	委員	邱健介	邱健介	(09:56)
國立屏東科技大學	委員	陳建璋	陳建璋	(10:30)
第八河川分署/分署長室	主任工程司	陳贊文	陳贊文	(10:17)
第八河川分署/工務科	副工程司	林正大	林正大	(10:07)
第八河川分署/管理科	工程員	陳靜平	陳靜平	(10:27)
黎明工程顧問股份有限公司	計畫主持人	石永祺	石永祺	(10:02)

黎明工程顧問股份有限公司	副理	林建昇		(10:02)
黎明工程顧問股份有限公司	工程師	謝珮齡		(10:22)
野聲環境生態有限公司	生態檢核部經理	陳嘉修		(10:04)

檔　　號：
保存年限：

經濟部水利署第八河川分署 函

地址：95046台東市寶桑路24號
聯 絡 人：黃俊銘
連絡電話：089-322023#1357
電子信箱：wra08023@wra08.gov.tw
傳　　真：089-348751

受文者：黎明工程顧問股份有限公司

發文日期： 中華民國113年12月11日
發文字號：水八規字第11350017480號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：

裝

主旨：所送「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)」正式成果報告書(初稿)，原則認可，請依契約規定積極趕辦後續事宜，請查照。

訂

說明：復貴公司113年12月9日黎水字第1130038988號函。

正本：黎明工程顧問股份有限公司
副本：

電子公文交換章 2024/12/11 09:00:15

線

景觀組　113/12/11

1130039270

附錄四、關注物種資料補充

附表 3-1-1 卑南溪流域關注物種生態特性表

	國土綠網之關注物種	生物習性及棲地特性	保育狀態	現況問題
1	穿山甲 	以螞蟻及白蟻為主食，以長舌黏取吞食。善挖掘，夜行性，白天休憩於洞穴中，夜晚覓食。棲息地從山麓到 2,000 公尺之高山，而以中低海拔 300~500 公尺之闊葉林或次生林較常見。繁殖期為 4~5 月，分娩期為 12 月至翌年 1 月。	・保育狀態：珍貴稀有保育類野生動物 ・國內紅皮書：易危	因為過去大量獵捕及棲地破壞而導致數量銳減。
2	食蟹獴 	以清晨或傍晚為其出沒活動的高峰時段，平時棲息於溪流附近之森林中，以岩洞或自掘之洞穴為居所，善於游泳與潛水。覓食時常會移至溪流附近，主要偏肉食之雜食性，除螃蟹外亦會捕食魚類、鳥類、鼠類、蛙類等。主要分布於低海拔至中海拔山區森林之溪流附近。繁殖期為 3~6 月，孕期為 60 天左右，7~10 月可見幼獸離巢活動。	・保育狀態：其他應予保育之野生動物 ・國內紅皮書：接近受脅	食蟹獴是評估溪流環境的指標物種之一，由於人為開發、污染或獵補等因素，造成其生活環境的破壞，棲地減少。
3	黃喉貂 	分布在海拔約 300 至 3900 公尺原始森林，以中海拔最為常見。棲息於闊葉林、針葉林及箭竹林，活動範圍極大。肉食性，許多原住民描述見其捕食時會兩隻以上合作獵捕小山豬、小山羊、山羌等中大型動物，單獨列捕時則以小型動物為主。繁殖期為夏季，翌年 3~4 月間產仔。	・保育狀態：其他應予保育之野生動物 ・國內紅皮書：易危	黃喉貂近年目擊增加，在山區受遊客食物或廚餘氣味吸引而食用人類遺留的食物或垃圾，除了環境破壞亦對野生動物健康造成疑慮。
4	熊鷹 	留鳥。嘴爪彎曲銳利，以小型動物為食。出現於闊葉林。主要食物為鼠類、小鳥、昆蟲。海拔分布於 200 至 2500 公尺。繁殖期 1~2 月開始築巢，3 月中下旬產卵(1 顆)，4~5 月孵化	・保育狀態：瀕臨絕種保育類野生動物 ・國內紅皮書：瀕危	淺山地帶經人為干擾，分布縮減至中高海拔地區。

	國土綠網之關注物種	生物習性及棲地特性	保育狀態	現況問題
		(約 42 天孵卵期)，7~8 月離巢(約 80 天育雛期)，大多兩年繁殖一次。		
5	環頸雉 	留鳥。飛行能力不佳。食性以植物種子、嫩葉、漿果及土中小蟲為食，性隱密，慣常棲息於樹林底層或平原交界。於地面築巢，雛鳥為早熟性。出現於草生地、灌叢。海拔分布於 0 至 600 公尺。繁殖期為 3~4 月，孵卵期 23~26 天。	・保育狀態：珍貴稀有保育類野生動物	草生地消失、農地的衝突，棲地流失亦帶來威脅。
6	八色鳥 	夏候鳥，主要出現在低海拔山區的原始闊葉林或次生林，喜好居住在水域附近。常於地面上覓食，主要食物為昆蟲、蚯蚓及軟體動物。在臺灣為稀有的夏候鳥，喜棲於低海拔陰暗潮濕、濃密的闊葉林內。繁殖期為 4~5 月來到臺灣，至 9~10 月離開。	・保育狀態：珍貴稀有保育類野生動物 ・國內紅皮書：瀕危	全球八色鳥數量已因棲地破壞、人為獵捕而大量減少，已成稀有鳥種，是國際間公認的亟待保護鳥類。
7	董雞 	夏候鳥。小至中型的水邊鳥類。出現於沼澤、濕地。主要食物為種子、昆蟲、魚類。海拔分布於 0 至 50 公尺。繁殖期為 5~9 月。	・保育狀態：其他應予保育之野生動物 ・國內紅皮書：易危	因農地開發、過度使用農藥、棲地破壞現已罕見。
8	烏頭翁 	生性活潑，生殖季中大多成對活動，秋冬則可見群聚集體活動。以植物果實為主食，亦會啄食昆蟲等動物性食物。烏頭翁是臺灣特有種，只局限分布於花東地區和恆春半島，棲息於低海拔地區之公園、庭園、果園和山坡上稀落之闊葉樹林中，多屬人類經常活動的地帶。繁殖期為 2~3 月。	・保育狀態：珍貴稀有保育類野生動物 ・國內紅皮書：易危	白頭翁及雜交個體已不斷地侵入烏頭翁的分布區，顯示雜交的情形日益嚴重，且發現在墾丁地區的雜交個體比例增高。
9	黃鸝	黃鸝為留鳥、過境鳥。飛行力強，飛行呈波浪狀。通常單獨或成對出現於樹	・保育狀態：珍貴稀有保育類野生動物 ・國內紅皮書：易危	黃鸝生存主要危機來自棲地的消失或改

	國土綠網之關注物種	生物習性及棲地特性	保育狀態	現況問題
		林上層活動，其嘴粗厚有力，雖為雜食性動物，但以昆蟲、果實為主食，鳴叫聲有如笛音般清脆。海拔分布 0 至 800 公尺的平地至丘陵闊葉林、次生林，早年曾是平地及淺山樹林地帶普遍的留鳥，但現在大部分地區已絕跡。繁殖期為 3~7 月，以 4~6 月為高峰，一個繁殖季約可繁殖 2 次。		變，目前已被列為瀕臨絕種野生動物。
10	鎖蛇(鎖鍊蛇) 	偏好出現在開闊而有些乾燥的地域，很少在陰濕黑暗的地方出沒。主要以嚙齒動物為食，尤其是鼠類特別喜愛。臺灣南部屏東、高雄，東部花蓮、臺東的低海拔及平地開闊地，包括墾地、草叢、甘蔗園、鳳梨田都是棲息地，為臺灣 6 大毒蛇中最稀有少見的種類。繁殖期為 2~3 月，幼蛇於 8~10 月間出生。	・保育狀態：珍貴稀有保育類野生動物 ・國內紅皮書：族群量逐漸減少	因為人為獵捕與棲地破碎化，使得數量減少。
11	柴棺龜 	棲息地以溪流、湖沼、溝渠為主。以小蝦、水生昆蟲、魚、植物的根、嫩葉為食。分布於低海拔山區溝渠、池塘、稻田，半水棲，有時可在山區小路上遇見。繁殖季為 4~8 月，每年可產 1~4 窩，每窩約 1~8 顆蛋	・保育狀態：瀕臨絕種保育類野生動物 ・國內紅皮書：接近受脅	因有長距離移動遷移習性，開發環境造成部分棲地消失或棲地破碎化可能造成其族群瓦解。
12	金線蛙 	水棲性，喜歡藏身在長有水草的蓄水池或者遮蔽良好的農地，棲息於於全省 1,000 公尺以下，未受到干擾與農藥施用較少的低海拔草澤環境，例如：水田、溝渠、草澤、水池等水域。繁殖期為 3~8 月，蝌蚪成長期為 9~11 月。	・保育狀態：其他應予保育之野生動物 ・國內紅皮書：接近受脅	族群數量較少，其低海拔的分布特性與人類活動區域重疊，易受開發行為、化學及農藥污染所影響。
13	臺東間爬岩鰍	底棲性魚種，可附著在溪	・保育狀態：珍貴稀有保	因受到土石流

	國土綠網之關注物種	生物習性及棲地特性	保育狀態	現況問題
		中岩石的表面，喜好棲息在溪流的中、上游，水流湍急的水域中。主要以啃食附著石頭上的藻類為食，也會捕食水生昆蟲。繁殖期為 3~9 月，其中以 6~7 月為高峰。	育類野生動物 ・國內紅皮書：瀕危	及堤岸工程施工，破壞原有棲地。
14	菊池氏細鯽 	初級淡水魚。性活潑，善跳躍。主要棲息於緩水流之河渠或池沼中，尤其是水生植物繁生之水域，以掉落水面之昆蟲和藻類為食。臺灣特有種，主要分佈於臺灣東部的花蓮、臺東及宜蘭等地。全年皆可產卵，而主要繁殖期為 1~11 月。	・國內紅皮書：瀕危	東部釣客把西部粗首鱲或臺灣石賓(魚賓)帶到東部河川野放，與菊池氏細鯽產生食物、棲地競爭，造成原有菊池氏細鯽數量變少。
15	臺灣火刺木 	臺灣特有種，適種於砂質壤土，耐旱耐風耐瘠，需要充足陽光，適溫 20-30 ℃，生長於海拔 500 公尺以下，主要分布在臺東縱谷的平原及河岸，花東河岸早期都是原生棲地。開花期 3~4 月。	・國內紅皮書：易危 ・環評植物生態評估技術規範：第一級稀特有植物	因栽培盆景的風氣遭盜採，近年低海拔河床地區逐漸被開發，目前在野外已經很難發現原生的臺東火刺木植株。
16	克拉莎 	多年生莎草科，是臺灣最大的莎草科植物，又稱華克拉莎，植株叢生，挺水性，可達 300 公分。開花期為 5 月。	・國內紅皮書：瀕危	低海拔濕地消失快速，濕地植物因濕地環境改變受脅的比例高。
17	臺東鐵桿蒿 	一或二年生草本菊科，分布於東部低至中海拔，零星分布於河川沙地，植株可達 60cm 以上。開花期為春夏兩季。	・國內紅皮書：瀕危	近年低海拔河床地區逐漸被開發，影響生存環境。
18	赤箭莎 	多年生莎草科，分布東部低海拔地區，稀有。在臺東池上富興濕地重新被發現。開花期為 5~6 月。	・國內紅皮書：區域滅絕	低海拔濕地消失快速，濕地植物因濕地環境改變受脅的比例高。
19	山麻雀	臺灣稀有留鳥，主要棲息在山區聚落、農耕地及森林邊緣等鑲嵌的里山環	・保育狀態：瀕臨絕種保育類野生動物	棲地過度開發，目前估計全台數量僅有

	國土綠網之關注物種	生物習性及棲地特性	保育狀態	現況問題
		境。山麻雀是屬於雜食性的鳥類，但偏重於昆蟲。常停棲於空曠的獨立枝頭或電線等待飛過的蛾類及昆蟲啄食。繁殖期為 4~8 月。	・國內紅皮書：瀕危	一千多隻，數量相當稀少。
20	橙腹樹蛙 	臺灣特有種，零散分佈於全台海拔 1000 公尺以下山區原始闊葉林中，食性以無脊椎昆蟲綱直翅目和蛛形綱為主。雄蛙在繁殖季時，會在積水樹洞週遭鳴叫，雌蛙在森林底層的積水樹洞內產下卵泡。蝌蚪於靜淺水域底棲。繁殖期為 4~11 月。	・保育狀態：珍貴稀有保育類野生動物 ・國內紅皮書：瀕危	中低海拔闊葉林中棲地破壞可能導致野生族群數量不斷縮減。
21	日本鰻鱺(白鰻) 	屬於兩側洄游性魚類，主要棲息在中、下游以及河口河段，在溪流中行底棲生活，偏好棲息於泥沙底質的緩水域礫石堆或石縫中。繁殖期每年秋季時成鰻從河川降海後至海域產卵，冬季鰻線進入河川棲息。	・國內紅皮書：極危	近年河川鰻魚數量日益減少，因過度捕撈及河川棲地破壞，野生日本鰻鱺已不多見。

資料來源：1.臺灣生物多樣性網絡，https://www.tbn.org.tw/，農業部生物多樣性研究所。

2.臺灣國家公園生物多樣性資料庫，https://npgis.cpami.gov.tw/newpublic，內政部國家公園署。

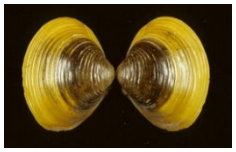
3.臺灣國家公園，https://www.nps.gov.tw/，內政部國家公園署。

4.臺灣魚類資料庫，https://fishdb.sinica.edu.tw/chi/home.php，中央研究院。

5.本計畫整理。

附表 3-1-2 卑南溪流域應受關注物種生態特性表

	應受關注物種	生物習性及棲地特性	保育狀態	現況問題
A	燕鴴 	夏候鳥，出現於旱田、草叢、草地或濱海沙地，通常成對或成小群出現，因此蔗田等旱耕地便成為燕鴴喜歡築巢繁殖的典型環境。主要食物為昆蟲。海拔分布於 0 至 50 公尺。繁殖期為 3~9 月。	・保育狀態：其他應予保育之野生動物 ・族群量逐漸減少	於河床礫石灘地繁殖，易被工程破壞。低海拔濕地消失快速，沿海棲地破壞。
B	棕沙燕 	留鳥。嘴小，基部寬而張開面大，飛行能力佳，於空中覓食，主要食物為昆蟲。分布於溪流、魚塭、沼澤濕地和農耕地，海拔分布於 0 至 1000 公尺，會利用岸邊泥土壁逐洞做巢。繁殖期為 11 月至隔年 1 月。	・族群量逐漸減少	堤岸工程施工及高灘地整理時，容易被忽略而破壞原有棲地。
C	花嘴鴨 	部分為冬候鳥，少部分為留鳥，約在 11 月大舉來臺灣避冬直到來年 5 月上旬才會離開，主要棲息地為河口、池塘、濕地、魚塭、水田、湖泊、沼澤等水域地帶，食源主要包括禾本科、莎草科的種子及小型淡水螺類等，體型較大。繁殖期為 2~7 月。	・族群量逐漸減少	在濱溪帶繁殖，親鳥帶幼鳥從巢區進入河床覓食時，幼鳥常遭遇垂直壁的水溝及相關設施障礙。
D	日本瓢鰭鰕虎 	屬於兩側洄游的魚種，屬鰕虎魚類，腹部特化成吸盤狀，能在河川上溯。成魚在河川中上游繁殖，產卵在石頭底部，孵化後幼魚回到海中，度過海洋幼苗期，再經歷河口上溯而成長。繁殖期為 9~10 月間呈現高峰期，11 月至隔年 4 月間為低峰期。	・族群量逐漸減少	成魚及仔稚魚因為量多也常被捕來食用，再加上棲地破壞等因素導致現在資源量減少，需要保育和管理。
E	臺灣扁絨螯蟹 	因體色青綠俗稱青毛蟹，為洄游性物種，僅分布於臺灣東半部河川，以淡水河川濱溪帶、湖泊為棲息地。繁殖期在夏季與其他毛蟹不同，於每年春季開始，成熟個體降海產卵，6 月中旬結束。	・無危 ・臺灣特有種，僅分布於東部	因河口水利工程整治，河川取水為保留生態用水造成斷流，使幼蟹上溯回支流棲息困難，棲地破壞及過度捕捉，使族群量大幅減少。
F	臺灣石鮒(革條田中鰟鮍) 	初級淡水魚。為低海拔緩流、具水草底質的水域或溝渠間棲息的小型魚類，常成群活動。雜食性，主要以附著性藻類、浮游動	・無危 ・臺灣特有種	平地不斷開發及棲息環境受污染，數量漸減少中。

	應受關注物種	生物習性及棲地特性	保育狀態	現況問題
		物及水生昆蟲等為食。繁殖高峰期為春季。		
G	高體鱒鮈 	初級淡水魚。為低海拔緩流或靜止的湖沼水域棲息的小型魚類，較常出現於透明度低、優養化程度略高的靜止水域，常成群活動。雜食性，主要以附著性藻類、浮游動物及水生昆蟲等為食。全年可見繁殖。	・國內紅皮書：接近受脅	平地不斷開發及棲息環境受污染，數量漸減少中。
H	雙殼貝類  （圖為台灣蜆）	即斧足綱、瓣鰓綱或稱二枚貝，雙殼貝種類眾多，如石蚌、青蚌及蜆，台灣約產六百種。部分魚類將卵產於二枚貝內部與之共生。	・與高體鱒鮈共生的生態需求	貝類與碳排放及部分魚類生態特性息息相關，增加貝類資源，使雙殼貝得以永續利用。
I	花浪蛇 	俗稱土地公蛇，屬於半水棲性蛇類(無毒)，體長約 90 公分，日行性活動為主，以鳥類、青蛙和蜥蜴為主食，繁殖期為春末到夏季間產卵。主要生活於水域附近，棲息於低海拔山區，台灣全島海拔 1000~2000m 之間可見。	・族群量逐漸減少	低海拔區域近年來多有開發活動，使蛇類棲地受到影響。
J	南蛇 	是台灣原生蛇中體型最大者(無毒)，最大全長可達 260 公分，繁殖期為夏季產卵。以老鼠及其他小型哺乳類為食。廣泛分布於臺灣全島 2000 公尺以下中低海拔地區，以及金門、馬祖等地，主要棲地環境為山區、開墾地及住家附近。	・族群量逐漸減少	低海拔區域近年來多有開發活動，使蛇類棲地受到影響。
K	雨傘節 	夜行性蛇類(毒蛇)，繁殖期約在 8~9 月之間，雌蛇在春末與夏天產卵。通常棲息低海拔 1000 公尺以上森林、竹林、沼澤地區、潮濕的山坡與農業開墾地附近。以青蛙、蜥蜴、魚、鼠、蛇為食。	・族群量逐漸減少	低海拔區域近年來多有開發活動，使蛇類棲地受到影響。
L	眼鏡蛇 	日行性蛇類(毒蛇)，為大型蛇類可大 2 公尺。繁殖期約在 1 月左右交配，夏季產卵。廣泛分布於 1000 公尺以下中低海拔區域，主要棲息在山區及農墾地。攻擊性強，食性甚廣，從魚類、蜥蜴、蛙類、蛇、鳥等都會捕食。	・族群量逐漸減少	低海拔區域近年來多有開發活動，使蛇類棲地受到影響。
M	斑龜	臺灣體型最大的淡水龜，雌龜體	・族群量逐漸減	生活區域常與人

	應受關注物種	生物習性及棲地特性	保育狀態	現況問題
		型較大，背甲可長達 27 公分，繁殖期為 4~6 月。多分布於低海拔水域環境，包括溪流、溝渠、池塘、水庫等，甚至在河口半淡鹹水的紅樹林區。	少	類活動區域重疊有路殺風險，雌龜在產卵期間以及幼龜孵化後回到水域的階段，都是可能會遭遇路殺的時間。
N	中華鱉 	水棲性，常棲息於沙泥底質的淡水水域。偶有上岸曬太陽的習性，但頻度較一般淡水龜低。肉食性，以魚、蝦、軟體動物等為主食，多夜間覓食。繁殖期為 4~8 月產卵。	・族群量逐漸減少	水域棲地受到破壞，影響生存環境。

資料來源：1.臺灣生物多樣性網絡，https://www.tbn.org.tw/，農業部生物多樣性研究所。

2.臺灣國家公園生物多樣性資料庫，https://npgis.cpami.gov.tw/newpublic，內政部國家公園署。

3.臺灣國家公園，https://www.nps.gov.tw/，內政部國家公園署。

4.臺灣魚類資料庫，https://fishdb.sinica.edu.tw/chi/home.php，中央研究院。

5.112 年第八河川局轄區生態檢核及民眾參與委託服務案(開口合約)，經濟部水利署第八河川分署，民國 112 年。

6.本計畫整理。

附錄五、協力廠商簡介

協辦同意書

貴公司參與經濟部水利署第八河川分署公開甄選之「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)」案，如獲承辦機會，本公司同意協助辦理該計畫生態調查及分析、繪製生態棲地圖及協助辦理跨域交流會等工作。

此致

黎明工程顧問股份有限公司

野聲環境生態有限公司

負責人：姜博仁

地址：苗栗縣竹南鎮仁愛路 645 巷 23 號 1 樓

電話：037-582503

中華民國　113　年　01　月　26　日

協力團隊-野聲環境生態有限公司

- 為專業的研究型生態顧問公司。建立有多種自動化野生動物監測系統，具備**專業生態調查能力**，同時非常關注台灣瀕危物種保育與野生動物相關經營管理與保育研究。
- 承接**各工程生命週期工程生態檢核工作**。
- 設有生態研究部與生態器材部，成員包括野生動物、植物、水域與生態博士及碩士，目前總計有全職人員人，執行本案之研究人員固定有4-6人不等，依執行計畫屬性，專案執行相關研究工作。
- 代理各式國外專業研究器材，可提供各種研究儀器投入調查，熟悉各種自動化監測儀器與調查分析，可應用於生態檢核工作執行。

中華民國生態專業技術服務商業公會

- 野聲為公會創始會員
- 具有公會認證之生態檢核專業人員
- 可將生態與治理工程完善彙整


生態專業技術服務商業同業公會　首頁　關於TETA　公會會員　最新消息　網站連結　聯絡TETA

生態檢核專業人員認證名錄

2023年8月18日

	姓名	最高學歷	生態檢核執行總年資
01	蘇維翎	國立臺灣大學環境工程學研究所	15年
02	林雅玲	國立臺灣大學動物學系碩士	12年
03	黃鈞漢	國立彰化師範大學生物學研究所碩士	11年
04	吳佩真	國立臺灣師範大學生命科學系生態演化組碩士	10年
05	陳嘉修	美國華盛頓大學環境與森林資源學系博士	10年
06	田志仁	東吳大學微生物學系碩士	9年
07	林笈克	東海大學生命科學系碩士	8年
08	王豫煌	東海大學生命科學系博士	7年
15	宋心怡	國立中山大學生物科學研究系碩士	5年
16	姜博仁	美國維吉尼亞理工大學自然資源學院漁業暨野生動物學系博士	5年
17	徐苑佐	東海大學生命科學系生態暨生物多樣性組碩士	5年
30	江品君	國立臺灣大學森林環境暨資源學系碩士	3年
31	宋承恩	國立清華大學生命科學系碩士	3年
32	李政璋	國立中山大學海洋生物科技暨資源學系博士	3年
33	梁宏章	臺灣師範大學生命科學系	3年
34	黃議新	國立臺南大學生態暨環境資源學系環境生態碩士班	3年


中華民國生態專業技術服務商業同業公會
Taiwan Eco Tech Association

會員證書

經查　野聲環境生態顧問有限公司
業已依法加入本會為會員　僅此為證

會員名稱　野聲環境生態顧問有限公司
統一編號　54105781
負責人姓名　姜博仁
設立日期　民國101年12月19日
設立地址　326009 桃園縣楊梅鎮永美路335號2樓
入會日期　民國111年5月24日
會員編號　E1111007

理事長 黃子璇

中華民國 1月 5日

經濟部水利署第八河川分署出版品版權頁資料
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)

出版機關：　經濟部水利署第八河川分署

地址：　950006 臺東市寶桑路 24 號

電話：　(089) 322-023

傳真：　(089) 323-883

網址：　https://www.wra08.gov.tw

編著者：　黎明工程顧問股份有限公司

出版年月：　113年12月

版次：　初版

定價：　新臺幣1000元

EBN：　10113R0005

著作權利管理資訊：　經濟部水利署第八河川分署保有所有權利。欲利用本書全部或部分內容者，需徵求經濟部水利署第八河川分署同意或書面授權

電子出版：　本書製有光碟片

聯絡資訊：　經濟部水利署第八河川分署

電話：　(089) 322-023

專業　　創新　　永續

台北辦公室

地址：台北市信義路三段 41 之 3 號 9-12 樓
網址：http://www.wra.gov.tw
總機：(02)37073000
傳真：(02)37073166
免費服務專線：0800212239

台中辦公室

地址：台中市黎明路二段 501 號
總機：(04)22501250
傳真：(04)22501635
免費服務專線：0800001250

經濟部水利署

第八河川分署
地址：台東市寶桑路 24 號
網址：https://www.wra08.gov.tw
總機：(089)322023
傳真：(089)323515