

花蓮河流域整體改善調適規劃
課題及願景目標白皮書

The Overall Improvement and Adaptation
Planning for Hualien River Basin



主辦機關：經濟部水利署第九河川分署
執行單位：以樂工程顧問股份有限公司
中華民國 112 年 12 月

版本歷程記錄

花蓮溪流域願景白皮書		
花蓮溪流域整體改善調適(含逕流分擔與在地滯洪評估)規劃(3/3)		
版本	2.0	
發布日期	民國 112 年 12 月	
語言	中文	
執行期間	民國 111 年 12 月 29 日至民國 112 年 12 月 20 日	
主辦機關	經濟部水利署第九河川分署	
委任廠商	以樂工程顧問股份有限公司	
目標	本案於花蓮溪導入流域整體改善與調適規劃作業，以氣候變遷風險情境作為流域防洪能力之壓力測試，釐清高中低風險區位，導入風險管理概念，研提氣候變遷調適作為，同時亦考量棲地環境保育、水岸風貌、水文化水歷史及自然地景營造，以提升水岸環境品質，並提出花蓮溪流域願景白皮書，以「山林田野一碧萬頃。水綠激盪悠遊洄瀾」為整體願景。	
版本歷程紀錄		
版本	發布日期	異動內容摘要
1.0	民國 112 年 7 月	於本案第三年度期期中審查會議前發布。
2.0	民國 112 年 12 月	於成果報告提送一同發布。

摘要

經濟部水利署第九河川分署(以下簡稱本分署)，為辦理花蓮溪流域整體改善與調適，研擬願景及目標，依循民國 109 年 4 月「中央管流域整體改善與調適計畫(110~115 年)」所揭示之「韌性承洪，水漾環境」指導原則，在韌性承洪方面，納入風險管理、逕流分擔等策略，配合土地的調適作為，達到提升水道安全目的；而水漾環境部分，則是以河川水道為主要規劃範疇，考量生態環境並存，融入在地文化特色，營創調和環境，本分署依據前述上位計畫之指導，實以花蓮溪水系河川區域為主要目標尺度，又考量花蓮溪流域包含主、支流之改善調適方向，應皆可承襲延續「花蓮溪河川環境管理計畫」研提之整體願景：

“山林田野一碧萬頃。水綠激澗悠遊洄瀾”

依整體願景，本分署就四大面向分別提出延伸願景：

- 水道風險：「安全為導向，低衝擊為前提，有限度河川治理」
- 土地洪氾：「國土規劃協作，建構承洪耐淹體系」
- 藍綠網絡：「改善破碎棲地與生態廊道，鏈結生態網絡」
- 水岸縫合：「減量與克己，鏈結流域資源」

依前述願景發展，本分署再依此提出短中長期目標，並依 111 年 12 月 13 日公私部門平台決議，聚焦收斂於花蓮溪五大流域重點區位，包含花蓮溪口、木瓜溪、荖溪、鳳林溪及馬佛溪(包含擴展花蓮溪上游段區域)，以利於流域調適計畫聚焦與後續亮點計畫執行。

壹、整體願景及課題

花蓮河流域涵蓋花蓮中北部，匯集多條支流河川，由吉安鄉注入太平洋，不只灌溉了這一帶成為物產豐饒、人文薈萃的寶地，更帶來了花蓮山林野地的蓬勃生機，孕育了生物安然棲息之地。關於花蓮古地名「洄瀾」的由來，古有一說是來自於花蓮溪出海口豐沛的溪水流入太平洋，又隨著海浪拍岸河流氣勢磅礴的景象，老花蓮人稱之為「洄瀾」，久之以閩南語發音漸漸演化為「花蓮」這個名字，足見花蓮溪對於在地人文歷史的時空意義，花蓮河流域有著山川海的自然地景，更有著大面積田野景觀，有限的開發程度也得以保留了這片桃花源，故河川願景朝向守護花蓮溪河川原始樣貌、生態環境與棲地，連結農田與人文地景，創造環境與人文共榮共好之河川環境。願景示意如圖 1 所示，依願景彙整之課題如表 1 所示。



圖 1 花蓮河流域整體改善與調適願景示意圖

表 1 花蓮河流域各面向重點課題表

主軸	面向	課題編號	重要課題	課題簡述
韌性承洪	水道風險	A1	氣候變遷導致溢淹風險	於氣候變遷AR5之RCP8.5情境下，研析花蓮溪各主流於不同保護標準之年最大1日與2日降雨增幅，主流保護標準重現期距降雨量約增加18%。經進一步推估氣候變遷流量，相較治理計畫公告值增加比率達10%以上之控制點，包含花蓮溪主流之河口、荖溪全段、壽豐溪全段等。
		A2	水道仍有溢淹風險	針對防洪設施尚未設置完善之河段，包含花蓮溪水系相關待建堤防(如東昌堤防、大忠橋堤防等)之溢淹風險影響，以流域內相關未整治完成之匯入排水區位(如樹湖溪、大華大排水)。
		A3	老舊堤段破堤風險	花蓮溪水系部分堤防興建至今已超過40年，雖經構造物安全檢測顯示暫無立即性危險，但仍可能因堤身強度不足，除較難以抵擋洪水沖刷或帶來礫塊石之撞擊，亦可能降低堤身耐震度，致破堤風險增加。
		A4	河相變化劇烈危及防洪構造物	花蓮溪主流、木瓜溪、壽豐溪及萬里溪等河段，呈現辮狀河槽，擺盪幅度大，導致兩岸易受洪水淘刷，防洪工程面臨沖刷淘空流失威脅。
		A5	高灘地侷限流路沖擊堤岸	花蓮溪辮狀河川河床沖淤激烈，流路大幅擺盪，且部分河段受制於灘地佔據河幅面積過大，使得流路河槽長期偏向單側河岸，造成沖刷破壞，如木瓜溪志學堤防面臨高度破壞潛勢。
		A6	河道土砂沖淤失衡	花蓮溪水系因河道坡度相對較陡，部分河段仍呈現沖刷潛勢，惟部分河段坡度較緩或是主流交會處之沖積扇有淤積情形。另外，由於花蓮河流域山區地質屬破碎的片岩組成，遇極端降雨山區坡地易有大規模土石崩落，亦可能影響河道土砂平衡。
	土地洪氾	B1	民眾對氣候變遷增加洪氾風險認識有限	民眾對於淹水程度認知差異大、對非結構式減災措施成效存疑，甚至普遍認為改善淹水僅為政府責任等
		B2	低地內水積淹未有效整治	花蓮流域內有逕流分擔子法所述樣態三之目標低地，在24小時350毫米(未達10年重現期距)降雨情境下，包括樹湖溪排水與大華大排水等區域排水兩岸低地有積淹情形，尚未有效改善整治
		B3	高淹水潛勢區與國土功能分區競合	依據縣市國土計畫以定量降雨500mm/24H情境作為災害敏感條件，國土功能分區有城鄉發展地區第1類及第2-2類(開發許可地區)，可能導致土地開發利用具高淹水風險
		B4	協作推動韌性承洪之土管工具未釐清	目前正值國土計畫推動之際，應透過系統性的彙整梳理，進而提出檢討或各項土地使用管制修訂之建議內容，俾如將逕流分擔及農田滯洪等防洪策略落實於國土規劃中。
水漾環境	藍綠網絡保育	C1	人為擾動及構造物阻隔使棲地劣化	橫向構造物(如固床工、攔砂壩、攔河堰)切割水域棲地改變棲地及水流型態，很可能使水域生物棲地縮減及水中生物遷徙受阻無法完成生命史，易可能使外來種入侵加劇。河道疏濬/整理可能使水域棲地單一化、水域棲地多樣性與基礎生產力受影響、原生種植物多樣性逐年降低、鳥類繁殖、覓食與躲藏空間受干擾。
		C2	水質汙染導致棲地劣化	水質汙染導致棲地劣化：慣行農法、養殖區廢水排放造成水質汙染，導致水域環境優氧化與惡化，進而降低水域環境品質，導致耐汙力較低的水域生物死亡或另尋棲地，改變原有溪流生態組成。
		C3	人為利用使河道斷流情形加劇	人為利用使河道斷流情形加劇：人為引水供灌溉、水力發電、生活用水等，等將加劇枯水期行水區斷流長度及斷流時間，使河川廊道功能降低(水域生物生存基本條件喪失、棲地破碎化、沿岸原生植被消失、加速外來種入侵速度)
		C4	外來入侵種對原生種造成威脅	外來入侵種造成原生種生存威脅：與原生有競爭關係之外來種，造成原生種生物多樣性與生態功能降低。生態棲位相似之外來種，會與原生種面臨食物及棲地競爭，導致原生種生存壓力增加。
		C5	公私部門生態永續合作意識仍待加強	社會大眾普遍缺乏生態永續意識使環境品質逐年下降：河川入侵性遊憩行為、棄置廢棄物、放生、噴灑農藥及對於河川不了解要求河道治理等行為使得環境品質下降。
	水岸縫合	D1	灘地受人為干擾致環境品質不佳	如花蓮溪主流與木瓜溪有西瓜田棄置塑膠布等問題，導致洪水來臨將垃圾帶入河道，致河川遭受汙染疑慮。
		D2	河川與部落人文歷史斷鍊	花蓮溪水系與許多原住民族部落傳統文化有著重要連結，原住民族的傳統文化的傳承原本就不易，加上河川環境的變化與防洪設施的阻隔，也導致河川與部落缺乏連結。
		D3	堤後帶狀空間未有效利用	花蓮溪水系防洪設施與水防道路完整且具連續性，然而僅部分河段有利用此帶狀空間設置帶狀綠廊及自行車道。且水防道路景觀品質單調，缺少能遮陰的喬木，與既有自行車道等綠色動線系統串聯有限。
		D4	聚落與水岸關係疏遠	花蓮流域內森林使用與農業使用土地即占87.8%，各單一鄉鎮人口不高於1.7萬人，兩岸人口密集之聚落有限，人口較為密集之聚落距水岸均超過一公里，加上並無設置指標與導引系統，導致聚落與水岸間之連結有限。

貳、水道風險面向願景與目標

花蓮溪水系四大面向之短中長期目標如表 2 所示。

(一)願景

花蓮溪水系河道坡度變化大，中上游屬陡坡急流河川，近年花蓮溪主支流兩岸防洪設施均已大致完成，經過多場颱風豪雨考驗，顯示花蓮溪治水工作推動至今有一定成效。整體而言，中上游河段多為天然森林，植被覆蓋良好，河段沿線除主要都市計畫區(壽豐、鳳林及光復)外，兩岸多屬自然田園景觀，土地利用強度相對較低，且流域之調適亦應跳脫傳統以水道治理(線)為主，防洪不再以堤防高度唯一考量，透過土地管理及洪水分擔策略(面)，打造國土韌性承洪，目標由下而上改善社會面對洪水風險之調適能力，本計畫將花蓮溪水道溢淹風險之改善與調適願景定位為「安全為導向，低衝擊為前提，有限度河川治理」。

(二)目標

1.水道安全確保

導入科技防災監測確保河道通洪能力與防洪設施構造物安全，針對老舊堤防進行有計畫的非破壞性檢測及堤腳沖刷的安全監測系統，降低堤岸破壞所帶來的洪災風險衝擊，減少災損。各階段目標如下：

(1)短期目標

A.完成部分深槽逼近防洪構造物基腳之河道整理工程

依據民國 109 年「花蓮溪水系風險評估」分析成果，花蓮溪水系共計有 5 處河段有深槽流路持續逼近並沖擊堤防，危及防洪安全，需進行河道整理調整深槽流路及保護防洪構造物基腳，故短期目標可設定為完成該 5 處河段之河道整理與防洪構造物基腳保護工程，包括花蓮溪斷面 38 左岸(鳳林溪及北清水溪匯流口)、木瓜溪斷面 4 左岸(初英二號堤防)、木瓜溪斷面 7 右岸(志學堤防)、萬里溪斷面 1 左岸(鳳林二號堤防)及壽豐溪豐平橋河段。

B.定期進行防洪設施構造物安全檢測

花蓮溪水系河道多屬辮狀河川，深槽擺盪屬正常現象，河道縱橫向穩定均不易維持。短期目標應以防洪設施構造物之定期與非定期安全檢測為優先，配合設置監測設施追蹤河道縱橫向沖刷情形，持續觀察，當有深槽流路持續逼近並沖擊堤防時，再導入工程措施。

C.提升民眾對非結構式減災措施接受度

工程有其極限，因應未來治理不再以工程措施為唯一考量，應推廣承洪韌性構想，提升民眾對非結構式減災措施接受度。

D.精進智慧河川管理系統

持續精進智慧河川管理系統與辦理疏散避難、防災演練，維持自主防災社區量能

(2)中期目標：恢復或增加河道深槽通洪能力

A.恢復或增加河道深槽通洪能力

依據民國 109 年「花蓮溪水系風險評估」之分析成果，花蓮溪水系共計有 5 處河段因河道淤積導致深槽寬度窄縮，通洪能力下降，危及防洪安全，需進行河道疏浚與灘地削掘，以確保河道通洪能力。故中期目標可設定為完成該 5 處河段之灘地削掘疏濬工程，放寬流路，減緩流速，將河道內淤積土石清離河川區域，以穩定流路，並增加河道通洪斷面。

B.持續精進智慧河川管理系統

延續精進智慧河川管理系統之短期目標，持續辦理精進智慧河川管理系統。

C.持續提升民眾對非結構式減災措施接受度

延續提升民眾對非結構式減災措施接受度之短期目標，持續辦理承洪韌性等概念推廣。

(3)長期目標：全面推動科技防減災之防洪構造物沖刷監測

當花蓮溪水系依治理計畫完成防洪治理，並透過河道整理、灘地削掘疏濬、囚砂區設置，粗粒料回歸、水土涵養等達成各項短中期衡量指標後，整體河相應可逐步穩定。然花蓮溪水系為多砂辮狀河川，河川特性敏感且變動程度大，仍應持續滾動檢討，

故長期建議除定期監測外，應持續精進監測工具，例如配合無人載具空拍方式巡檢較難以抵達河段情況，並輔以九河分署智慧河川平台管理統整相關資訊，方得以更確實、即時並持續掌握河川沖淤情況。

2. 治理兼容生態

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

(1) 短期目標：落實生態檢核

若經檢視花蓮溪水系有施工之必要需求時，應考量相關施工區位可能涉及重要生態物種，施工前應辦理相關生態檢核，注意施工影響，採用基本生態友善原則，相關措施如半半施工、保留帶狀次生林、避免整平溪底、防路殺警示裝置、關注物種移置域外保種區、完工後檢核關注物種棲地，檢視相關影響，避免因施工而影響區域生態資源之可行性，取得治理與環境、生態間的平衡。

(2) 中、長期目標：整治工程應落實 NbS 精神

中長期而言，針對尚未辦理或規劃中之整治工程，應落實 NbS 精神，融合自然為本的治水思維，檢討採取 NbS 作法取代原整治工程之可行性。

3. 土砂平衡治理

促進流域內長期整體土砂之運移平衡，減少土砂災害發生風險，透過崩塌地水土保持、維持流域內保安林地(土砂捍止)面積零淨損失等避免土砂大量下移及堰壩上游粗粒料回歸下游河道，以促進流域內長期整體土砂之運移平衡，減少土砂災害發生風險。各期目標如下：

(1)短期目標：崩塌地水土保持

為減少土砂災害，短期目標為配合整體性治山防災計畫，辦理崩塌地水土保持。

(2)中期目標：保安林地(土砂捍止)面積零淨損失

花蓮溪流域內之土砂捍止保安林地，應配合水量保育之“保安林地(水源涵養)面積零淨損失”中期目標，以保安林地(土砂捍止)面積零淨損失為本項管理目標之中期目標，應可有效避免土砂大量下移，影響河道通洪能力。

(3)長期目標：研訂河道安全管理方針

依據辦理之大斷面測量數據持續監測河道變化，並辦理研析河道沖淤現象及成因計畫，若有必要，配合水系其他主管機關共同研訂河道安全管理方針。如堰壩上游粗粒料回歸堰壩下游河道，即為兼顧維持堰壩引水功能及重建河相棲地的重要策略。例如台灣電力公司東部發電廠便可辦理電廠堰壩上游陸挖粗料運送至堰壩下游之相關規劃，確保粗料回歸河道，促進流域內長期整體土砂之運移平衡。

參、土地洪氾面向願景與目標

(一)願景

花蓮溪流域各支流中上游多維持原始樣貌或低強度之土地使用型態，近年淹水災害亦多屬為水道兩岸低地內水排除不易所致。因此依循流域調適之精神，未來之流域治理應跳脫傳統以水道治理(線)為主，防洪不再以堤防高度唯一考量，透過土地管理及洪水分擔策略(面)，打造國土韌性承洪，目標由下而上改善社會面對洪水風險之調適能力，因應氣候變遷的挑戰。本計畫將花蓮溪流域土地積淹風險之改善與調適願景定位為「**國土規劃協作，建構承洪耐淹體系**」。

(二)目標

1.耐洪提升

推動逕流分擔與在地滯洪，水利防洪設施保護能力有其限度，因應氣候變遷衝擊，流域內土地開發區域仍具淹水潛勢，應導入逕

流分擔與在地滯洪措施，由「水道與土地共同承納洪水」。各階段目標如下：

(1)短期目標：推動 1 處區域排水治理規劃

據本計畫蒐整相關紀錄，如樹湖溪排水區域近年來仍有相關內水積淹而致災情形，包含支流沼田溝、豐山排水等，建議除應優先辦理治理工程及阻水橋梁配合改建之推動外，應考量針對沼田溝公告為縣管區域排水，並辦理排水治理規劃，改善排水通洪能力，確保地區防洪安全。

(2)中、長期目標

A.推動都計區公共設施用地設置透保水或滯蓄洪設施

推動都計區內學校用地、公園用地及綠地等公共設施用地設置透保水或滯蓄洪設施。

B.提升民眾對非結構式減災措施接受度

同水道風險之短期目標，未來應推廣承洪韌性構想，提升民眾對非結構式減災措施接受度。

2.落實國土協作

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

(1)短期目標：研擬各類國土功能分區調適原則

(2)中期目標：研擬提升承洪韌性之土地使用管理原則

(3)長期目標：針對建築開發行為規範開發附帶條件

肆、藍綠網絡面向願景與目標

(一)願景

花蓮溪流域上游集水區以保安林與林班地為主，棲地類型主要為中海拔的山區森林，其餘非管制區域中游集水區則是森林與農耕及聚落鑲

嵌而成的淺山地景；下游則逐漸轉變至濕地與農耕為主的地景，同時也是國土綠網積極關注的淺山生態系，記錄過如穿山甲、食蟹獾、臺東間爬岩鰍、彩鷓、金線蛙、日本鰻鱺等關注物種。過去人為活動之發展所致棲地破碎化與生態廊道斷鏈，應透過本計畫盤點流域課題，推動藍綠網絡保育策略，以修復流域的生態系功能，進而達到人與自然和諧共榮的願景。因此，依循「國土生態保育綠色網絡合作協議」，將花蓮溪藍綠網絡保育願景定位為「改善破碎棲地與生態廊道，鏈結生態網絡」，並以提升關注物種的棲息範圍及物種數量，創造河川環境生態系之服務價值為目標，相關目標如后：

(二)目標

1.水質減污：以源頭污染減量優先，維護綠色永續水環境基質

(1)短期目標：增設荖溪下游水質測站

經本計畫蒐整，環境部於花蓮溪水系設置之常態水質監測站有五站，惟僅監測花蓮溪、木瓜溪、荖溪，壽豐溪以及萬里溪；而花蓮縣環保局亦設有水質監測站，惟相關測站缺少持續監測資料，較難以掌握花蓮溪水系水質情況，因此初步建議應於荖溪下游皆至少設有 1 站水質監測站，配合定期與不定期之水質污染源調查及稽查，以利掌握水質狀態。

(2)中期目標：持續擴大增設水質測站

延續短期目標，建議應於各支流皆至少設有 1 站水質監測站，以利掌握花蓮溪水系水質狀態，避免缺少持續監測資料而難以掌握花蓮溪水系之水質。

(3)長期目標：有效降低人為活動對水質影響，含推動友善農法、降低工程擾動

人類濱溪活動主要以產業活動或工程治理對溪流影響顯著且深遠，因此應先關注相關活動之影響層面，盡量降低對河川之擾動，如在許可種植區域部分，應推行輔導河川區域內農業友善耕作，並配合灘地種植減量，達成許可種植面積均轉型為友善農業耕作；有施工需求時，確實執行生態檢核並採用環境友善施工方式等。

2.水量穩定：涵養集水區水源，確保河川維持環境基流量，營造生態多樣水環境

(1)短期目標

A.目的事業取水口設立水流量站，落實取水紀錄

花蓮河流域取用地面水之機關單位眾多，包括自來水廠、農業用水、魚塭養殖等。惟皆缺乏取水量資料，在缺乏數據情況下，不僅難以量化分析取水對生態之影響，亦難以溝通管理各取水單位之取水時間、取水量，短期建議配合如農水署，針對重要取水口設立流量站與監控設備，落實取水水量紀錄等措施，據以推廣智慧灌溉等有效用水措施，並作為長期水資源合理使用的基礎。

B.研究流域內水域生物需求流量

近年來各界逐漸重視人為取水對河流生態之影響，花蓮溪水系關於關注物種、物種之生態習性，對棲地之要求等相關研究尚且缺乏，應持續調查掌握相關生態之分布及棲地需求，並作為進一步辦理生態基流量相關研究之重要基礎。

(2)中期目標

A.落實推動節水灌溉、農作轉型

據本計畫彙整研析相關資料，花蓮溪水系部份河段時有斷流情形，嚴重影響水域生態。因此針對可能影響河川基流量之農業灌溉取水應有所規劃。目前相關農業主管機關已有推廣農業節水灌溉，九河分署後續可配合相關主管機關，一齊推廣農作轉型、節水灌溉，期許降低河川斷流風險。

B.流域內保安林地(水源涵養)面積零淨損失

保安林係為達涵養水源、捍止土砂等特定社會公益需要，在一般林地中劃定具涵養水源、捍止土石崩落等功能之林地，其藉森林植物之樹冠枝葉等截留雨水、被覆地表以減少沖蝕保護土地，或藉植物向下擴展之根系固著土壤、增加土壤孔隙，達到鞏固土石、涵養水源之作用。臺灣目前保安林種類計有 11 種保安林，其中水源涵養保安林 300,601 公頃及土砂捍止保安林 140,329 公頃，二者佔全部 94%以上。

花蓮溪水系內保安林地(水源涵養)面積約 15.66 平方公里。水源涵養保安林地主要功能包括調節河川流量、延緩洪峰發生時間保護水庫及下游居民，涵蓄水源增加地下水等，故水源涵養保安林若解編，影響水源涵養甚鉅，應透過水、土、林等環境資源管理整合平台，協請林業保育署以保安林內非立木地面積零淨增加為目標，以確保不因開發造成集水區水量涵養功能下降。惟林業保育署每年均針對花蓮河流域現有 7 種保安林中之 3~5 種保安林進行檢核，其面積可能會因工程或地籍重測等影響而變小，此種情形非屬保安林解編，可排除在外。

(3)長期目標

A.訂定合理的水資源分配使用準則並據以進行河川流量管理

河川環境基流量為河川環境品質之重要驅動力，尤其是水域生態保育，台灣電力公司東部發電廠於木瓜溪包括龍溪發電廠在內之 8 座電廠水權總量達 63.6cms，另於壽豐溪亦有取水供溪口電廠發電使用；而農田水利署花蓮管理處也有大面積灌區引取花蓮溪水系水源供灌溉使用。基此，應協商各目的事業主管機關共同訂定合理的水資源分配使用準則，配合水質、河相、生態環境等目標，據以進行河川流量管理。惟精準之環境流量管理包含為復育河道內洄游生物、維持濱水帶植被、補注地下水等所需要之放流時間、尖峰流量及流量歷線之決定，這些仍需大量基礎研究，方足以完成此項工作，爰列為長期目標。

B.流域內造林面積大於損失或砍伐面積

林業保育署持續辦理造林工作，108 年度更推出「林業永續多元輔導方案」，花蓮河流域中上游集水區人為開發較為有限，為確保花蓮溪集水區之水源涵養功能不下降，長期目標應達成造林面積大於損失或砍伐面積。

C.各引水目的事業單位保留水域生物需求流量

據前述短期目標，若花蓮溪水系相關目標物種及其水域棲地習性及要求研究成果足夠豐碩，則建議做為水系內相關各目的事業機關、主管機關進行相關治理或取水時，保留水域生物需求流量以避免影響水域生態之重要依循。

3.廊道暢通

恢復及確保河川廊道之縱橫向連結，做為串連海岸與中央山脈生態系之核心骨幹，花蓮溪水系位處海岸山脈與中央山脈之間，肩負串連兩山脈連結與兩地區生物基因交流之重責大任，為此生態環境核心骨幹，其重要性不言可喻。基此，應使橫向構造物友善水中生物縱向遷徙、創造水陸域交界緩衝區、提升堤防綠覆率等方式恢復及維持花蓮溪水系生態廊道之縱橫向連結。衡量指標說明如下：

(1)短期目標

A.改善縱橫向生態廊道之連結性(至少三處)

本分署近年積極辦理防洪構造物生態友善措施，如馬佛溪河川廊道與國土綠網串聯計畫於農場堤防設置動物通道，以利動物跨越側溝，並在民國 110 年於木瓜溪華隆護岸地區與花蓮林區管理處合作辦理於自然植被復育，111 年度起更有延續的計畫正在執行。故短期目標設定為至少完成三處確保縱橫向生態廊道連結性之相關措施，包括增加堤防、水防道路或高灘地之綠化數量。

B.逐步建立花蓮溪水系主要支流河川生態廊道棲地圖

本分署近年已辦理馬佛溪、花蓮溪上游及木瓜溪河川生態廊道的調查計畫，個案工程透過生態檢核機制亦局部進行生態棲地調查，將逐步建立生態棲地圖，其中包含應被保留的關注棲地、棲地品質需提升的劣化棲地等，可有效回饋河川管理與治理。故短期目標為逐步建立花蓮溪流域河川生態廊道棲地圖。

(2)中期目標：持續花蓮溪水系主要支流河川生態廊道棲地圖

延續建立花蓮溪水系主要支流河川生態廊道棲地圖之短期目標，逐步擴大生態廊道棲地圖之製作範圍，以製作範圍擴及花蓮溪水系為最終目標。

(3)長期目標

A.改善花蓮溪水系縱橫向生態廊道之連結性

水陸域交界緩衝區又稱濱溪帶，指河水、陸地交界處的兩岸，至河水影響消失的地帶，為構成完整河溪生態系不可缺少的一部分，是水域生態系統與陸域生態系統交錯區，不但提供水陸

域動物避敵、產卵及水域生態的能量與食物來源，亦可過濾地表逕流所帶來之非點源污染，防止河岸沖蝕及表土流失。據此應持續確保縱橫向生態廊道連結性。

B.完成建立花蓮溪水系河川生態廊道棲地圖

延續建立花蓮溪水系主要支流河川生態廊道棲地圖之短、中期目標，以完成花蓮溪水系河川生態廊道棲地圖為最終目標。

4.外來種控制

控制並降低外來種影響，提升棲地品質與物種多樣性，花蓮流域內外來種入侵嚴重，衝擊本地生態系平衡。外來種入侵原因複雜及多樣，其中包含：釣客放養、養殖場外溢及放生行為等，皆會加重外來種入侵情況。因此建議可搭配水陸域外來入侵種分布現況評估與移除措施，同步執行外來種防治教育推廣，得以使成效加成，提升棲地品質與物種多樣性。

(1)短期目標：辦理馬佛溪上游廊道段銀合歡移除

馬佛溪上游段河川區域內銀合歡入侵嚴重，建議短期以人為方式移除入侵種、減少其族群數量，相對地降低原生種生存壓力，而有機會較快提高優勢。惟需注意後續仍需持續維管，避免原生種尚未能取得優勢或達到平衡，即受快速成長的入侵種再次壓制。

(2)中長期目標：

A.銀合歡減量

中期在銀合歡之移除經驗累積足夠並掌握有效方法後，建議於花蓮溪水系之各主支流同步辦理銀合歡移除，力求遏止銀合歡之擴張，降低其對本地生態之不良影響。長期花蓮溪水系多處高灘地有銀合歡入侵情形，應以全面移除為目標，移除後之裸地密植速生陽性樹種，栽植樹木撫育期間提高刈草，以抑制銀合歡萌生，減少銀合歡分布。

5.提升環境知識力

期透過朝公私協力民眾參與河川環境守護，以及環境教育向下扎根之方向，達到連結民眾與家鄉環境情感，公私協力共同守護河川之目標。

(1)短期目標：

A.媒合至少 3 處校園辦理環境教育課程(原生種辨識外來種移除)

為了地方社群或民眾可多瞭解花蓮溪流生態樣貌，可以推動辦理原生物種辨識或外來種移除環境教育。而環境教育短期內合適之落實場合即為流域內之各級學校，同時學童亦有帶動家長一同了解之效果。短期衡量指標以媒合至少 3 處校園辦理環境教育課程。

B.成立花蓮溪口平台，落實跨單位合作溝通

本計畫已於民國 112 年 6 月 21 日辦理「花蓮溪口平台成立會議」，由九河分署及花蓮縣政府建設處合辦，針對花蓮溪口初步歸納七大議題內容和主要涉及業務單位。後續可再透過平台討論相關議題，視討論需求開設小平台聚焦討論。

(2)中期目標

A.花蓮溪主要支流媒合成立河川環境巡守隊

為讓河川水環境巡守計畫更具成效，本分署可偕同花蓮縣環保局、鄉里社區發展協會或文化協會等，廣邀水環境巡守隊、水患自主防災社區及防汛志工大隊，辦理教育訓練、淨溪活動及河川環境巡守等，藉此增進公私部門的河川保護意識，共同負擔逐步改善河川水質的任務，以達到妥善的永續管理機制。

B.原生種辨識、外來入侵種改善、移除及防治教育納為常態課程

延續短期環境教育目標，持續辦理相關環境教育，並研議納為常態性課程。

C.媒合至少 1 處部落，配合歲時祭儀文化辦理環境教育課程

環境教育可以結合水系內部落歲時祭儀文化一併推動。透過媒合 1 處部落，以既有的文化祭儀，邀請水環境志工或相關單位及專家學者協助環境教育

D.成立鳳林溪匯流口平台，落實跨單位合作溝通

針對鳳林溪匯流口之待建大忠橋堤防區位，後續河道整理疏濬及濕地營造議題，以及各相關單位如何相互配合，亟需通暢之溝通管道，建議應成立鳳林溪匯流口平台，以利各單位合作溝通。

(3)長期目標：花蓮溪水系皆媒合成立河川環境巡守隊

延續中期目標，長期衡量花蓮溪水系各主流皆媒合成立河川環境巡守隊。

伍、水岸縫合面向願景與目標

(一)願景

花蓮溪兩岸中、上游分別為中央山脈及海岸山脈之原始山林，擁有豐富的天然生態資源，流域內無論是於水道或兩岸地區過往皆有相當多之保育生物調查紀錄，在此基礎下，花蓮溪整體改善應以減量為策，透過水域生態環境的提昇及近水空間之形塑，由流域出發，盡可能保有河川原始樣貌，縫補破碎綠帶，並以堤內資源串聯為主軸，串聯周遭景觀特色、生態環境、在地文化等，營造多樣化的水岸藍帶風貌，完善花蓮溪左右兩岸及流域上下游整體的休憩網絡。基此，花蓮溪之水岸縫合改善與調適願景定位為「減量與克己，鏈結流域資源」，以減量為主軸，避免導入過多人工設施，以補綠改善沿線堤防空間為主，相關目標說明如后：

(二)目標

1.鏈結文化

在地文化融入水岸空間，承襲在地文化發展脈絡，將部落文化導入空間規劃中，重新喚起在地民眾對水文化之認識

(1)短期目標：水岸後續治管理應考量聚落文化利用需求

花蓮河流域原民部落之傳統文化與河川間之關聯性密切，如里漏部落利用花蓮溪河口左岸之太陽廣場辦理船祭；馬太鞍部落於光復溪、大華大全排水一帶施行巴拉告 Palakaw 傳統捕魚；以及銅門部落於木瓜溪之灘地辦理祖靈祭等。基此，在不違反水利法、

河川管理辦法等相關法令前提下，河川治管理均應考量原民部落之使用需求。

(2)中期目標：落實治理工作涉及地方文化祭儀利用者，考量其使用需求

透過部落文化導入空間規劃中，除於待建工程、防洪空間硬體設施規劃納入文化祭典實際辦理需求，如里漏部落於花蓮溪口舉行八年一次之船祭，透過實際與部落對話，瞭解包含如祭典過程相關場域、路線，公部門可協助部分，並由協助部落過程，建立公部門與部落互信關係。

2.減量與克己

期透過減量與克己，降低垃圾棄置、河川種植使用行為，保有河川原始樣貌。

(1)短期目標：降低高灘地垃圾棄置情形

應降低高灘地人為棄置垃圾的問題，可針對越堤出入口設置監視系統及車擋、加強灘地稽查，公私合作推動河川巡守隊，保護灘地自然環境。

(2)中期目標：河川環境管理使用分區之防災管理區，河川公地許可種植逐年減量

為達河川環境之永續利用，應適地適性的讓花蓮溪水系高灘地種植行為有計畫性且循序漸進的減量，故中期目標設定為土地為許可種植區，但位於風險評估計畫及疏濬計畫所劃定之區位，或屬河川環境分區之防災管理區，在防洪安全優先前提下，撤銷許可收回。

(3)長期目標：河川環境管理使用分區之生態保護區或環境教育區，河川公地許可種植逐年減量

在兼顧地方產業需求與回復河川原有之生態環境與風貌前提下，土地為許可種植區，但位於河川環境管理使用分區劃設之生態保育區或環境教育區內，建議撤銷許可收回。

3.擴大典範性

串聯水綠網絡，透過堤岸綠廊鏈結資源，擴大典範移轉。

(1)短期目標：建立水岸綠色遮蔽廊道

為降低水岸設施對於生態阻隔影響，針對花蓮溪水系中堤後坡有水防道路且現況無種植喬木者，擇定 3 處辦理水防道路植樹固碳示範，建立水岸綠色廊道，提升生態系統服務功能。

(2)中期目標：辦理一處堤內資源串聯營造重點區域

為提升遊憩完整性，中期可搭配堤後空間植樹綠廊、指標系統之建置，辦理一處目前已投入資源或未來將營造之重點區域串聯至周邊資源點，提升典範性。

(3)長期目標：持續串聯堤內資源、營造重點區域

水岸綠色遮蔽廊道搭配目前已投入資源或未來將營造之重點區域(花蓮溪口重要濕地區、華隆護岸灘地區、荖溪及樹湖溪水岸營造區、鳳林溪大忠橋上游周邊水岸營造區、萬里溪橋周邊水岸營造區、光復溪兩側馬太鞍溼地生態園區及拉索埃湧泉生態園區周邊、大農大富平地及馬佛溪示範區)，提升至少 5 處重點區域典範性為目標，建構遊憩完整性，並持續擴展重點區域，建構亮點遊憩圈。

表 2 花蓮溪整體改善調適各面向短中長期目標說明

目標	目標說明	短中長期指標說明		對應課題
水道風險面向願景：安全為導向，低衝擊為前提，有限度河川治理				
水道安全確保	1. 導入科技防災監測確保河道通洪能力與防洪設施構造物安全，並以不增加河道計畫流量為原則	短期	A. 完成部分深槽逼近防洪構造物基腳之河道整理工程	氣候變遷導致溢淹風險(A1) 水道仍有溢淹風險(A2) 老舊堤段破堤風險(A3) 河相變化劇烈危及防洪構造物(A4) 高灘地侷限流路沖擊堤岸(A5)
			B. 定期進行防洪設施構造物安全檢測	
			C. 提升民眾對非結構式減災措施接受度	
中期	A. 恢復或增加河道深槽通洪能力			
	B. 持續精進智慧河川管理系統			
C. 持續提升民眾對非結構式減災措施接受度				
長期	全面推動科技防減災之防洪構造物沖刷監測			
治理兼容生態	2. 導入兼容安全與生態環境之治理手法	短期	落實生態檢核	老舊堤段破堤風險(A3) 河相變化劇烈危及防洪構造物(A4) 高灘地侷限流路沖擊堤岸(A5)
		中長期	整治工程應落實NbS精神	
土砂平衡治理	3. 促進流域內長期整體土砂之運移平衡，減少土砂災害發生風險	短期	崩塌地水土保持	河道土砂沖淤失衡(A6)
		中期	保安林地(土砂捍止)面積零淨損失	
		長期	A. 堰壩上游粗粒料回歸下游河道 B. 研訂河道安全管理方針	
土地洪氾風險面向願景：國土規劃協作，建構承洪耐淹體系				
耐洪提升	1. 推動區排治理與非結構式減災	短期	推動1處區域排水治理規劃	民眾對氣候變遷增加洪氾風險認識有限(B1)
		中長期	A. 推動都計區公共設施用地設置透保水或滯蓄洪設施 B. 提升民眾對非結構式減災措施接受度	
落實國土協作	2. 透過國土規劃工具協作提升承洪韌性	短期	研擬各類國土功能分區調適原則	低地內水積淹未有效整治(B2) 高淹水潛勢區與國土功能分區競合(B3) 協作推動韌性承洪之土管工具未釐清(B4)
		中期	研擬提升承洪韌性之土地使用管理原則	
		長期	針對建築開發行為規範開發附帶條件	
藍綠網絡保育願景：改善破碎棲地與生態廊道，鏈結生態網絡				
水質減污	1. 以源頭污染減量優先，維護綠色永續水環境基質	短期	增設荖溪下游水質測站	水質汙染導致棲地劣化(C2)
		中期	持續擴大增設水質測站	
		長期	有效降低人為活動對水質影響，含推動友善農法、降低工程擾動	
水量穩定	2. 涵養集水區水源，確保河川維持環境基流量，營造生態多樣水環境	短期	A. 目的事業取水口設立水流量站，落實取水紀錄 B. 研究流域內水域生物需求流量	人為利用使河道斷流情形加劇(C3)
		中期	A. 落實推動節水灌溉、農作轉型 B. 流域內保安林地(水源涵養)面積零淨損失	
		長期	A. 訂定合理的水資源分配使用準則並據以進行河川流量管理 B. 流域內造林面積大於損失或砍伐面積 C. 各引水目的事業單位保留水域生物需求流量	
廊道暢通	3. 恢復及確保河川廊道之縱橫向連結，提升河川生態廊道品質	短期	A. 改善縱橫向生態廊道之連結性(至少三處) B. 逐步建立花蓮溪水系主要支流河川生態廊道棲地圖	人為擾動及構造物阻隔使棲地劣化(C1)
		中期	持續花蓮溪水系主要支流河川生態廊道棲地圖	
		長期	A. 改善花蓮溪水系縱橫向生態廊道之連結性 B. 完成建立花蓮溪水系河川生態廊道棲地圖	
外來種控制	4. 控制並降低外來種影響，提升棲地品質與多樣性	短期	辦理馬佛溪上游廊道段銀合歡移除	外來入侵種對原生種造成威脅(C4)
		中長期	A. 銀合歡面積減量 B. 銀合歡面積可控制，高灘地植被之原生種植物數量提升	
提升環境知識力	5. 連結民眾與家鄉環境情感，公私協力共同守護河川	短期	A. 媒合至少3處校園辦理環境教育課程(原生種辨識外來種移除) B. 成立花蓮溪口平台，落實跨單位合作溝通	公私部門生態永續合作意識仍待加強(C5)
		中期	A. 花蓮溪主要支流媒合成立河川環境巡守隊 B. 原生種辨識、外來入侵種改善、移除及防治教育納為常態課程 C. 媒合至少1處部落，配合歲時祭儀文化辦理環境教育課程	
			D. 成立鳳林溪匯流口平台，落實跨單位合作溝通	
長期	花蓮溪水系皆媒合成立河川環境巡守隊			
水岸縫合願景：減量與克己，鏈結流域資源				
鏈結文化	1. 在地文化融入水岸空間規劃	短期	水岸治理管理應考量關聯聚落文化利用需求	河川與部落人文歷史斷鍊(D2)
		中期	落實治理工作涉及地方文化祭儀利用者，考量其使用需求	
減量克己	2. 減量與克己，保有河川原始樣貌	短期	降低高灘地垃圾棄置情形	灘地受人為干擾致環境品質不佳(D1)
		中期	河川環境管理使用分區之防災管理區，河川公地許可種植逐年減量	
		長期	河川環境管理使用分區之生態保護區或環境教育區，河川公地許可種植逐年減量	
擴大典範性	3. 串聯水綠網絡，透過堤岸綠廊鏈結資源，擴大典範性	短期	建立水岸綠色遮蔽廊道	堤後帶狀空間更有效利用(D3) 聚落與水岸關係疏遠(D4)
		中期	辦理一處堤內資源串聯營造重點區域	
		長期	持續串聯堤內資源、營造重點區域	

*註 1：短中長期目標係依 111 年 12 月 13 日公私部門平台會議決議，以短期為 2 年內、中期為 3-5 年、長期為 6 年以上，進行後續工作之推動，並建議以 5 年一次(中期工作完成後)進行滾動檢討。

陸、改善與調適策略

流域整體改善與調適規劃應跳脫以往線性規劃思維，在水道風險面向，應擴大規劃空間，非以工程手段為唯一處理方式。基於本署近年持續推動之風險管理思維，以管理與治理並重模式，考量納入 NbS (Nature-base Solutions) 概念；土地洪氾風險面向則聚焦於將土地承洪觀念落實於國土空間規劃體系；藍綠網絡保育部份則以 IUCN 近年間倡議的 NbS 為基本考量，通過保護、管理和修復自然生態系統，提升環境承受氣候變遷之能力，並為生物多樣性及人類福祉帶來益處；最後水岸縫合面向主要關注於提升水域可及性，並平衡生態與發展，增進地區民眾對水岸環境之情感或水岸週遭文化歷史重現的契機，並希望有助於花蓮河流域之綠色基盤建構及彰顯水文化。

依據 110 年水規所「NbS 於防洪減災之推動指引及案例研析」，啟動辦理流域調適與改善規劃除凝聚利害關係者共識外，亦有研析生態系統服務、經驗分享與加強主流化之推動的層次，流域調適推動原意及流程上實已涵 NbS 精神。花蓮溪水系改善與調適策略條列如表 3；花蓮河流域各重點課題對應之改善與調適措施則如表 4 所示。

柒、五大區位短中長期措施

花蓮河流域幅員廣大，支流數量眾多，為在有限之公私部門資源投入中獲得最大的效益，於 111 年 12 月 13 日公私部門平台決議，應著重收斂於五大花蓮河流域重點區位，包含花蓮溪口、木瓜溪、荖溪、鳳林溪及馬佛溪(包含擴展花蓮溪上游段區域)，以利於流域調適計畫聚焦與後續亮點計畫執行，五大區位對應之短、中、長期措施如表 5 所示。

表 3 花蓮溪整體改善調適策略與對應流域一覽表(1/2)

面向	項次	策略	對應流域										
			花蓮溪主流	木瓜溪	荖溪	壽豐溪	北清水溪	鳳林溪	萬里溪	馬太鞍溪	光復溪	南清水溪	馬佛溪
水道 風險	1	持續推動河幅放寬治理並賡續辦理必要之治理計畫待建工程	●		●				●	●	●	●	
	2	加強防洪構造物監測防止防洪構造物破壞	●	●	●	●			●	●	●	●	●
	3	高灘地適度削掘疏濬提高河道通洪空間	●	●	●				●	●			
	4	落實出流管制-亦屬土地洪氾策略	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	5	支流排水防護能力提升			●			●			●		
	6	落實集水區土砂經營管理與河道長期穩定之輸砂平衡與控管	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	7	納入 NbS (Nature-based Solutions)概念，融合自然為本的治水思維	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	8	提升建築物或出入口防洪能力	●		●			●			●		
	9	預警報系統建立	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●
	10	疏散救災系統建立	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●
土地 洪氾	1	依據不同情境類型導入相對應之調適原則	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	2	因應土地洪氾風險建議國土功能分區之調整原則-內水洪氾風險	●		●			●			●		●
	3	因應內水積淹潛勢研擬各類國土功能分區調適原則	●		●			●			●		●
	4	持續透過宣導與共學方式提升非結構式減災措施接受度	●		●			●			●		●

表 3 花蓮溪整體改善調適策略與對應流域一覽表(2/2)

面向	項次	策略	對應流域										
			花蓮溪主流	木瓜溪	荖溪	壽豐溪	北清水溪	鳳林溪	萬里溪	馬太鞍溪	光復溪	南清水溪	馬佛溪
藍綠網絡保育	1	落實生態友善	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	2	提升藍綠網絡連結與河川廊道棲地品質	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	3	依污染源改善水質提升生物多樣性	●	●	●	●		●			●		
	4	智慧管理水資源降低河川斷流風險	●	●	●	●	●	●	●	●			
	5	減輕入侵種族群造成的環境壓力	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	6	提升公私部門跨域合作及環境知識力	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
水岸縫合	1	點層面：以減量與克己為水岸縫合規劃主軸	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	2	點層面：將人文元素導入空間規劃	●	●	●				●	●	●		
	3	線層面：建構水岸綠廊網絡，串聯綠色動線系統	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	4	線層面：打造具一致性之指標系統，提升流域自明性	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	5	面層面：著重堤內資源串連	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

表 4 花蓮河流域各面向重點課題與措施對應表

主軸	面向	課題編號	重要課題	課題簡述	措施編號	改善與調適措施					
韌性承洪	水道風險	A1	氣候變遷導致溢淹風險	於氣候變遷AR5之RCP8.5情境下，研析花蓮溪各主流於不同保護標準之年最大1日與2日降雨增幅，主流保護標準重現期距降雨量約增加18%。經進一步推估氣候變遷流量，相較治理計畫公告值增加比率達10%以上之控制點，包含花蓮溪主流之河口、荖溪全段、壽豐溪全段等。	水1-1	溢淹影響區位涉及聚落者，優先提升非結構式減災措施接受度，並建立預警報系統及疏散救災系統					
					土1-2	落實、並提高出流管制檢核基準避免開發行為加劇淹水潛勢					
					土2-1	訂定各類國土功能分區土地洪氾風險調適措施					
		A2	水道仍有溢淹風險	針對防洪設施尚未設置完善之河段，包含花蓮溪水系相關待建堤防(如東昌堤防、大忠橋堤防等)之溢淹風險影響，以流域內相關未整治完成之匯入排水區位(如樹湖溪、大華大排水)。	水1-1	溢淹影響區位涉及聚落者，優先提升非結構式減災措施接受度，並建立預警報系統及疏散救災系統					
					土1-2	落實、並提高出流管制檢核基準避免開發行為加劇淹水潛勢					
					水1-2	確保河防安全進行必要整治或改善補強，優先評估納入 NbS 概念					
		A3	老舊堤段破堤風險	花蓮溪水系部分堤防興建至今已超過40年，雖經構造物安全檢測顯示暫無立即性危險，但仍可能因堤身強度不足，除較難以抵擋洪水沖刷或帶來礫塊石之撞擊，亦可能降低堤身耐震度，致破堤風險增加。	水2-1	導入科技防災預警系統，配合河防構造物監測					
					水2-2	水利建造物安全性檢測					
					水2-3	執行易沖刷致災河段保護措施及提高災害應變能力					
		A4	河相變化劇烈危及防洪構造物	花蓮溪主流、木瓜溪、壽豐溪及萬里溪等河段，呈現瓣狀河槽，擺盪幅度大，導致兩岸易受洪水淘刷，防洪工程面臨沖刷淘空流失威脅。	水2-1	導入科技防災預警系統，配合河防構造物監測					
	水2-2				水利建造物目視檢查及非破壞性檢測						
	水2-3				執行易沖刷致災河段保護措施及提高災害應變能力						
	A5	高灘地侷限流路沖擊堤岸	花蓮溪瓣狀河川河床沖淤激烈，流路大幅擺盪，且部分河段受制於灘地佔據河幅面積過大，使得流路河槽長期偏向單側河岸，造成沖刷破壞，如木瓜溪志學堤防面臨高度破壞潛勢。	水2-1	導入科技防災預警系統，配合河防構造物監測						
				水2-2	水利建造物安全性檢測						
				水2-3	執行易沖刷致災河段保護措施及提高災害應變能力						
				水2-4	適度削掘灘地，擴大河幅降低流速，減緩水流衝擊						
	A6	河道土砂沖淤失衡	花蓮溪水系因河道坡度相對較陡，部分河段仍呈現沖刷潛勢，惟部分河段坡度較緩或是主流交會處之沖積扇有淤積情形。另外，由於花蓮流域山區地質屬破碎的片岩組成，遇極端降雨山區坡地易有大規模土石崩落，亦可能影響河道土砂平衡。	水3-1	持續辦理疏濬管理計畫掌握水系沖淤趨勢，依河防需求疏濬維持河道通洪能力						
				水3-2	崩塌監測及崩塌事件後巡檢						
	土地洪氾	B1	民眾對氣候變遷增加洪氾風險認識有限	民眾對於淹水程度認知差異大、對非結構式減災措施成效存疑，甚至普遍認為改善淹水僅為政府責任等	土1-1	提升非結構式減災措施接受度					
					土1-2	落實、並提高出流管制檢核基準避免開發行為加劇淹水潛勢					
B2		低地內水積淹未有效整治	花蓮流域內有逕流分擔子法所述樣態三之目標低地，在24小時350毫米(未達10年重現期距)降雨情境下，包括樹湖溪排水與大華大排水等區域排水兩岸低地有積淹情形，尚未有效改善整治	土2-1	訂定各類國土功能分區土地洪氾風險調適措施						
				土1-3	提升區域排水防洪能力						
B3	高淹水潛勢區與國土功能分區競合	依據縣市國土計畫以定量降雨500mm /24H情境作為災害敏感條件，國土功能分區有城鄉發展地區第1類及第2-2類(開發許可地區)，可能導致土地開發利用具高淹水風險	土2-1	訂定各類國土功能分區土地洪氾風險調適措施							
B4	協作推動韌性承洪之土管工具未釐清	目前正值國土計畫推動之際，應透過系統性的彙整梳理，進而提出檢討或各項土地使用管制修訂之建議內容，俾如將逕流分擔及農田滯洪等防洪策略落實於國土規劃中。									
水漾環境	藍綠網絡保育	C1	人為擾動及構造物阻隔使棲地劣化	橫向構造物(如固床工、攔砂壩、攔河堰)切割水域棲地改變棲地及水流型態，很可能使水域生物棲地縮減及水中生物遷徙受阻無法完成生命史，易可能使外來種入侵加劇。河道疏濬/整理可能使水域棲地單一化、水域棲地多樣性與基礎生產力受影響、原生種植物多樣性逐年降低、鳥類繁殖、覓食與躲藏空間受干擾。	藍3-1	棲地指認：建立河川生態廊道棲地地圖，研擬自然同工的棲地復原方式					
					藍3-2	既有、新設水域廊道友善設施：定期辦理生態調查，評估設施成效					
					藍3-3	既有橫向構造物：配合生態調查，辦理廊道改善設計					
					藍3-4	依據國土綠網陸域廊道成果，評估辦理水系構造物廊道改善規劃設計					
		C2	水質汙染導致棲地劣化	水質汙染導致棲地劣化：慣行農法、養殖區廢水排放造成水質汙染，導致水域環境優氧化與惡化，進而降低水域環境品質，導致耐汙力較低的水域生物死亡或另尋棲地，改變原有溪流生態組成。	藍1-1	擴大水質監測、稽查					
					藍1-2	落實工程生態檢核，強化河砂相關工程之水質濁度管理					
					藍1-3	友善農業輔導(包含農地膜推廣)					
		C3	人為利用使河道斷流情形加劇	人為利用使河道斷流情形加劇：人為引水供灌溉、水力發電、生活用水等，等將加劇枯水期行水區斷流長度及斷流時間，使河川廊道功能降低(水域生物生存基本條件喪失、棲地破碎化、沿岸原生植被消失、加速外來種入侵速度)	藍2-1	目的事業取水口設置流量站，針對涉及人為取水易斷流的溪段擬定監測計畫					
	藍2-2				因應氣候變遷降低用水量：推動節水灌溉、農作轉型						
	藍2-3				上游集水區植樹造林強化水源涵養方案						
	C4	外來入侵種對原生種造成威脅	外來入侵種造成原生種生存威脅：與原生有競爭關係之外來種，造成原生種生物多樣性與生態功能降低。生態棲位相似之外來種，會與原生種面臨食物及棲地競爭，導致原生種生存壓力增加。	藍4-1	辦理入侵種分布現況評估與移除						
				藍4-2	專案或配合工程施作辦理銀合歡移除及原生種補植						
				藍4-3	持續辦理銀合歡移除及原生種補植						
	C5	公私部門生態永續合作意識仍待加強	社會大眾普遍缺乏生態永續意識使環境品質逐年下降：河川入侵性遊憩行為、棄置廢棄物、放生、噴灑農藥及對於河川不了解要求河道治理等行為使得環境品質下降。	藍5-1	原生種辨識、外來入侵種改善、移除及防治教育推廣						
				藍5-2	結合歲時祭儀文化，辦理原生物種辨識環境教育						
藍5-3				公私協力保育棲地環境、成立跨單位溝通平台							
水岸縫合	D1	灘地受人為干擾致環境品質不佳	如花蓮溪主流與木瓜溪有西瓜田棄置塑膠布等問題，導致洪水來臨將垃圾帶入河道，致河川遭受汙染疑慮。	文2-1	依既有法規適度管理人為擾動行為，優化高灘地環境品質						
				D2	河川與部落人文歷史斷鍊	花蓮溪水系與許多原住民族部落傳統文化有著重要連結，原住民族的傳統文化的傳承原本就不易，加上河川環境的變化與防洪設施的阻隔，也導致河川與部落缺乏連結。	文1-1	走入在地，水岸空間規劃融入在地文化			
							D3	堤後帶狀空間未有效利用	花蓮溪水系防洪設施與水防道路完整且具連續性，然而僅部分河段有利用此帶狀空間設置帶狀綠廊及自行車道。且水防道路景觀品質單調，缺少能遮陰的喬木，與既有自行車道等綠色動線系統串聯有限。	文3-1	指標系統
										文3-2	植樹固碳並加強堤後、堤頂空間自行車道串連
D4	聚落與水岸關係疏遠	花蓮河流域內森林使用與農業使用土地即占87.8%，各單一鄉鎮人口不高於1.7萬人，兩岸人口密集之聚落有限，人口較為密集之聚落距水岸均超過一公里，加上並無設置指標與導引系統，導致聚落與水岸間之連結有限。	文3-3	亮點營造							

表 5 花蓮河流域五大區位整體改善與調適措施及分工一覽表(1/2)

主軸	面向	層面	措施編號	措施	對應五大區位					主要執行單位	配合單位	
					花蓮溪口	木瓜溪	荖溪	鳳林溪	馬佛溪 (及擴展花蓮溪上游段)			
韌性承洪	水道風險	溢淹層面	水1-1	溢淹影響區位涉及聚落者，優先提升非結構式減災措施接受度，並建立預警報系統及疏散救災系統	-	-	-	●(短期)	-	花蓮縣政府、第九河川分署	-	
			水1-2	確保河防安全進行必要整治或改善補強，優先評估納入 NbS 概念	-	-	-	●(短期)	-	第九河川分署、花蓮縣政府建設處	-	
		破壞層面	水2-1	導入科技防災預警系統，配合河防構造物監測	-	●(短期)	●(短期)	●(短期)	●(短期)	●(短期)	第九河川分署	花蓮縣政府
			水2-2	水利建造物目視檢查及非破壞性檢測	-	●(短期)	●(短期)	●(短期)	●(短期)	●(短期)	第九河川分署	-
			水2-3	執行易沖刷致災河段保護措施及提高災害應變能力	-	●(短期)	●(短期)	●(短期)	●(短期)	●(短期)	第九河川分署	-
			水2-4	適度削掘灘地，擴大河幅降低流速，減緩水流衝擊	-	●(短期)	●(長期)	-	-	-	第九河川分署	-
		土砂層面	水3-1	持續辦理疏濬管理計畫掌握水系沖淤趨勢，依河防需求維持河道功能	●(中期)	●(中期)	●(中期)	●(中期)	●(中期)	●(中期)	第九河川分署、農村水保署花蓮分署、林業及自然保育署花蓮分署	-
			水3-2	崩塌監測及崩塌事件後巡檢	-	-	●(短期)	-	●(短期)	●(短期)	第九河川分署、農村發展及水土保持署花蓮分署	-
		土地洪氾	耐洪提升	土1-1	提升非結構式減災措施接受度	-	-	●(短期)	●(短期)	●(短期)	花蓮縣政府建設處、第九河川分署	-
				土1-2	落實、並提高出流管制檢核基準避免開發行為加劇淹水潛勢	-	-	●(中期)	●(中期)	●(中期)	花蓮縣政府建設處	開發單位
	土1-3			提升區域排水防洪能力	-	-	●(短期)	●(中期)	●(中期)	花蓮縣政府建設處	-	
	國土協作		土2-1	訂定各類國土功能分區土地洪氾風險調適措施	-	-	●(短期)	●(短期)	●(短期)	花蓮縣政府建設處	第九河川分署	
	水漾環境	水質	水質監測	藍1-1	擴大水質監測及稽查	●(短期)	-	●(中期)	-	-	花蓮縣環保局	-
藍1-2				落實工程生態檢核，強化河砂相關工程之水質濁度管理	●(短期)	●(短期)	●(長期)	●(短期)	●(長期)	花蓮縣政府民政處、第九河川分署、交通部公路局	-	
水質改善			藍1-3	友善農業輔導(包含農地膜推廣)-亦屬水岸縫合措施	-	●(短期)	-	-	-	花蓮縣環保局、花蓮縣政府農業處	第九河川分署、農糧署東區分署、花蓮區農業改良場	
水量		有效用水	藍2-1	目的事業取水口設置流量站，針對涉及人為取水易斷流的溪段擬定監測計畫	-	●(短期)	●(中期)	●(短期)	●(中期)	農田水利署花蓮管理、自來水公司、臺電東部發電廠、花蓮縣政府建設處	-	
			藍2-2	因應氣候變遷降低用水量：推動節水灌溉、農作轉型	-	●(中期)	●(中期)	-	●(中期)	花蓮縣政府農業處、農糧署東區分署、農業試驗所花蓮農業改良場、農田水利署花蓮管理處	-	
		水源涵養	藍2-3	上游集水區植樹造林強化水源涵養方案	●(長期)	●(長期)	●(長期)	●(長期)	●(長期)	林業及自然保育署花蓮分署	-	
廊道改善		棲地研究	藍3-1	棲地指認：建立河川生態廊道棲地圖，研擬自然同工的棲地復原方式	●(中期)	●(短期)	●(中期)	●(中期)	●(短期)	第九河川分署	農村水保署花蓮分署、林業及自然保育署花蓮分署、農田水利署花蓮管理處	
			水域廊道	藍3-2	既有、新設水域廊道友善設施：定期辦理生態調查，評估設施成效	-	-	●(中期)	-	-	農村水保署花蓮分署、林業及自然保育署花蓮分署、農田水利署花蓮管理處、台灣自來水公司	第九河川分署
		藍3-3		既有橫向構造物：配合生態調查，辦理廊道改善設計	-	●(中期)	●(短期)	●(中期)	●(中期)			

表 5 花蓮河流域五大區位整體改善與調適措施及分工一覽表(2/2)

主軸	面向	層面		措施編號	措施	對應五大區位					主要執行單位	配合單位
						花蓮溪口	木瓜溪	荖溪	鳳林溪	馬佛溪 (及擴展花蓮溪上游段)		
水漾環境	藍綠網絡保育	廊道改善	陸域廊道	藍3-4	依據國土綠網陸域廊道成果，評估辦理水系構造物廊道改善規劃設計	-	-	-	-	●(中期)	第九河川分署	林業及自然保育署花蓮分署、農業部林試所
				外來種	藍4-1	辦理入侵種分布現況評估與移除	●(長期)	●(短期)	●(長期)	●(中期)	●(短期)	第九河川分署、林業及自然保育署花蓮分署、花蓮縣政府農業處
		藍4-2	專案或配合工程施作辦理銀合歡移除及原生種補植		-	●(中期)	-	-	●(中期)			
		藍4-3	持續辦理銀合歡移除及原生種補植		-	●(長期)	-	-	●(長期)			
		公私協力	教育宣導	藍5-1	原生種辨識、外來入侵種改善、移除及防治教育推廣	●(長期)	●(短期)	●(短期)	●(中期)	●(短期)	林業及自然保育署花蓮分署、花蓮縣政府農業處、花蓮縣政府教育處	第九河川分署、花蓮縣動植物防疫所
				藍5-2	結合歲時祭儀文化，辦理原生物種辨識環境教育	●(中期)	●(短期)	●(短期)	-	●(中期)	花蓮縣政府農業處、花蓮縣政府原民處	第九河川分署
			擴大協力	藍5-3	公私協力保育棲地環境、成立跨單位溝通平台	●(短期)	●(短期)	●(短期)	●(中期)	●(短期)	第九河川分署、內政部國家公園署、林業及自然保育署花蓮分署、花蓮縣政府建設處、花蓮縣政府農業處	花蓮縣動植物防疫所
	水岸縫合	點層面	鏈結文化	文1-1	走入在地，水岸空間規劃融入在地文化 1.治理工作考量原住民部落文化祭儀使用需求	●(中期)	●(短期)	●(短期)	-	●(短期)	第九河川分署、花蓮縣政府建設處	花蓮縣政府原民處
				文2-1	依既有法規適度管理人為擾動行為，優化高灘地環境品質	●(短期)垃圾棄置監控與管制、溪口濕地核心區進入管制 ●(長期)檢討待建堤防工程必要性	●(長期)高灘地種植許可面積減量	●(短期)垃圾棄置監控與管制	●(短期)檢討待建堤防工程必要性	●(長期)檢討待建堤防工程必要性	第九河川分署、內政部國家公園署、花蓮縣政府建設處	花蓮縣環保局
		線層面	擴大典範性	文3-1	指標系統 1.於重要節點設置指標系統，提升流域自明性	●(短期)	●(中期)	●(中期)	●(中期)	●(中期)	花蓮縣政府建設處	第九河川分署
				文3-2	植樹固碳並加強堤後、堤頂空間自行車道串連 1.盤點花蓮溪水系具植樹固碳及增設自行車道潛能之水防道路、堤頂區段 2.增設自行車道搭配植樹工程，持續建立花蓮溪水系堤後空間綠色遮蔽廊道	-	●(中期)	●(中期)	●(中期)	●(中期)	第九河川分署、花蓮縣政府觀光處、吉安鄉公所、壽豐鄉公所、鳳林鎮公所、光復鄉公所、萬榮鄉公所、秀林鄉公所	林業及自然保育署花蓮分署
			面層面	擴大典範性	文3-3	亮點營造 1.建議辦理具發展潛力及整合機會之營造重點區域，整合周邊既有人文景觀與自然資源 2.持續投入資源串聯，擴大營造亮點典範性	●(中期)	●(中期)	●(中期)	●(中期)	●(中期)	第九河川分署、花蓮縣政府觀光處

*註：短中長期目標係依 111 年 12 月 13 日公私部門平台會議決議，以短期為 2 年內、中期為 3-5 年、長期為 6 年以上，進行後續工作之推動，並建議以 5 年一次(中期工作完成後)進行滾動檢討。

專業

創新

永續

經濟部水利署

第九河川分署

地址：970037花蓮市仁愛街19號

網址：<http://www.wra09.gov.tw/>

總機：(03)832-5103~5

傳真：(03)833-5026