



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(2/2)

期中報告書 簡報



黎明工程顧問股份有限公司



石永祺 經理/技師



2025.07.24

簡報大綱



01.計畫緣起&環境概述

02.相關調查

03.課題與對策

04.示範區規劃

05.工作計畫

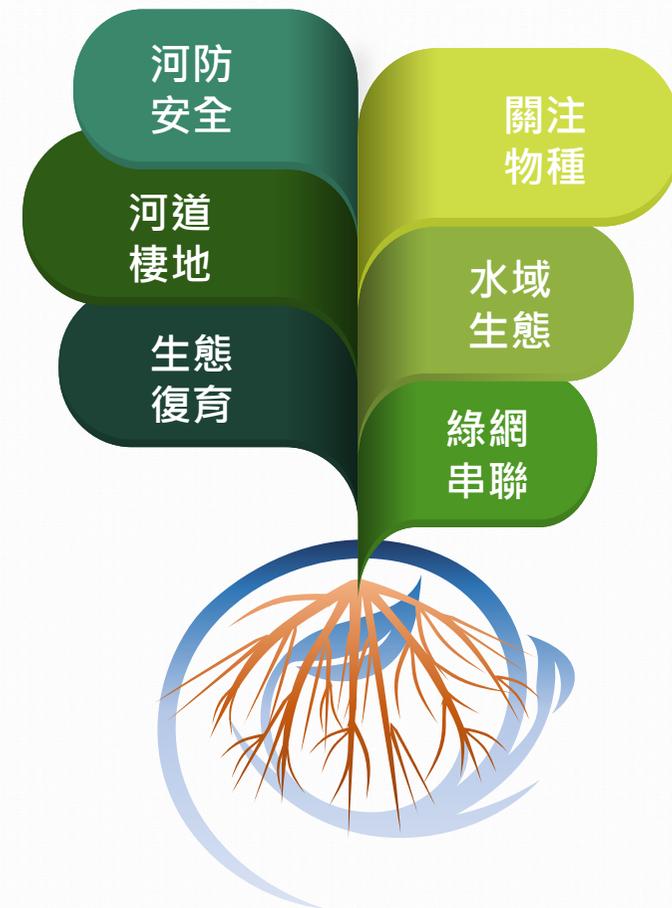
PART 01

計畫緣起 & 背景概述



計畫緣起及目的

- 本案緣起：
 - 針對卑南溪上游及其支流進行整體性考量
 - **研提防災與生態復育的整體規劃**
- 本案目標：
 - 河川棲地維持及友善環境
- 本案相關：
 1. 持續檢討河川治理規劃
 2. **盤點關注物種及棲地位置**
 3. 提出因應策略研討
 4. **推動「森、川、里、海」棲地串聯**
 5. **提升生態服務系統價值**
 6. 促進跨領域合作機制
- 本案今年(114年)為第二年度，113年度已完成棲地初步盤點及相關課題研擬，本年度將延續113年度工作，並提出對策及措施



- 108年8月5日經濟部水利署與農業部林業及自然保育署共同簽署「**國土生態保育綠色網絡合作協議**」
- 協議內容：
 - 構築生態合作平台
 - 推動河川生態廊道與國土綠網串聯
 - **加強跨機關合作**

工作項目

01

流域基本資料蒐集與分析

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

02

河川廊道生態補充調查、繪製生態棲地圖

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

03

河川廊道課題評析、目標與策略擬定

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

04

協助辦理跨域交流會議及資訊公開

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

113
年度

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

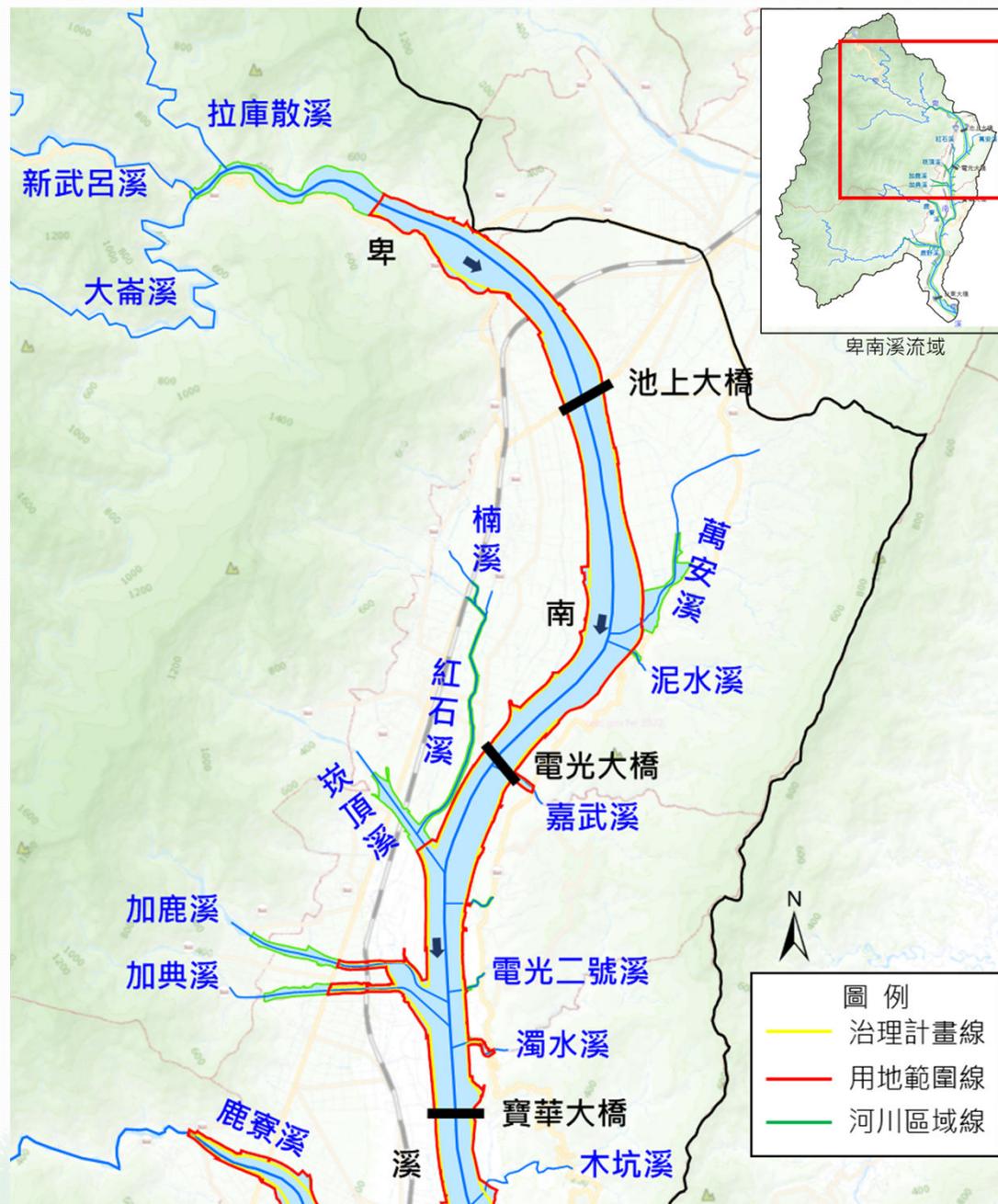
✓已完成的

114
年度

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

環境概述

水系	卑南溪流域	流域面積	1,603.21 km ²	主流長度	84.35 km
計畫範圍	<ul style="list-style-type: none"> ● 卑南溪主流：寶華橋以上(斷面59~110) ● 卑南溪支流：紅石溪、萬安溪 				
主要行政區	涵蓋臺東縣海端鄉、池上鄉、關山鎮、鹿野鄉，計4個鄉鎮市				
人口	主要分佈於關山鎮及池上鄉				
交通	以省道台9、台20及縣道197、鐵路為主				
地形地勢	地勢西高東低，山地佔80%，平地約佔20%				
社會經濟	<ul style="list-style-type: none"> ● 以農業、畜牧業為主要經濟來源 ● 工業以輕工業為主，多屬農產品加工類 				
土地利用	<ul style="list-style-type: none"> ● 農業利用為主 ● 森林利用集中在西側山坡地 ● 河道兩側多為旱田、水田為主 				



卑南溪寶華橋上游流域圖

PART 02

相關調查



生態調查方式

- 延續113年度生態調查，依據原調查樣站進行調查，**3月枯水期**、**6月豐水期**調查已**完成**(6月調查內容於期末報告完整呈現)

魚類、蝦蟹類、螺貝類、水棲昆蟲	
調查樣站 規劃依據	<ul style="list-style-type: none"> • 主流至少2站，主流與支流匯流口1站，支流至少1站，次支流至少1站，共6處樣站。 • 每年執行2次(3月、6月) • 棲地型態豐富，魚蝦蟹類豐度較高且易於採集處。
調查方法	<ul style="list-style-type: none"> • 電氣法(每站執行50 m) • 蝦籠法(每站放置3個) • 採集並鑑定100 x 100 cm²底床之水棲昆蟲。 • 計算並鑑定60 x 60 cm²底床之螺貝類種類與數量(每站取樣3次)
分析方法	<ul style="list-style-type: none"> • Shannon-Wiener's 多樣性指數(H') $H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$ <p>S為總物種數，pi為第i個物種站總數之比例</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pielou 均勻度指數(J) $J = \frac{H'}{H'_{max}}$ <p>H' max為H' 的最大值</p>

- 樣站名稱分別為：關山大圳取水口(A)、池上大橋上游(B)、萬安溪匯流口(C)、與寶華大橋(D)萬安溪(a)、紅石溪(b)
- 池上大橋下游(B)因池上大橋施工中，將調查點位移至上游



生態調查成果-魚類

- 本團隊於**114年3月完成枯水期調查**，其中入侵種佔59%，河海洄游生物佔4%，顯示卑南溪在本河段的生物組成以外來種佔多數，且河海洄游生物比例非常低。**下游樣站魚類族群回復速度較快**，主流樣站以**D樣站(寶華大橋上游)洄游生物佔比最高**，分別在113年5月與114年3月有17%與9%的比例，遠高於其他卑南溪主流樣站。
- 本團隊於**114年6月完成豐水期調查**，在**萬安溪匯流口(C)捕獲日本瓢鰭鰕虎**，顯示洄游生物會利用豐水期向上游移動。
- 本案調查河段範圍在這2年4次調查的成果中，可以發現**洄游物種在枯水期於本河段多聚集在寶華大橋的位置**，豐水期則會向**支流或上游移動**，也包含一些原生純淡水魚
- ✓ 小結：颱風或劇烈降雨帶來的高流量，可能也是卑南溪溪流生態系統正常的擾動形式，也因此這些**劇烈擾動事件過後**，**調查河段的原生種魚類族群通常都比外來種更快的回復**。卑南溪在一定條件下**維持棲地定期自然擾動**，**有助於原生種的棲息並減少外來種的比例**。

樣站代號				A		B		C		D		b		a		總計			
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	114	113	114	113	114	113	114	113	114	113	114				
月				5	3	10	3	5	3	5	10	3	5	10	3				
科	物種名	外來種/流域入侵種	洄游性	Sn	Sn	El	El	El	EL	El	El	El	El	El	El	El			
鯉科	粗首馬口鱮	流域入侵種		7		1		10	1	9			15	5	5	10	19	3	85
	臺灣石鱚	流域入侵種		66		1	1	15	1	33		2	12	5	35	10		8	189
	高身白甲魚			80		1		60	8	13	1	23		2	6		6	200	
	何氏棘鮳			1	8	1		3		1		1		7		1	1	8	32
	鯽										1		1			4	1	1	8
麗魚科	雜交口孵非鯽	外來種														5			5
鰕虎科	大吻鰕虎		兩側洄游					1		1		1							3
	日本瓢鰭鰕虎		兩側洄游	3						13		2		2					20
	明潭吻鰕虎	流域入侵種		6				9	1	12		3	10		20	17		10	88
花鱗科	孔雀花鱗	外來種										5		1				6	
鯰科	鯰													1				1	2
鱧科	線鱧	外來種												1	1				2
種類				6	1	4	1	6	4	7	2	6	5	4	7	7	4	7	12
總計				163	8	4	1	98	11	82	2	32	43	19	65	49	26	37	640
Shannon-Wiener's多樣性指數(H')				1.08	0.00	1.39	0.00	1.19	0.89	1.58	0.69	1.02	1.40	1.31	1.19	1.64	0.80	1.71	
Pielou均勻度指數(J)				0.60	0.00	1.00	0.00	0.61	0.46	0.69	0.30	0.44	0.30	0.28	0.25	0.74	0.36	0.78	
外來種比例				48%	0%	50%	100%	35%	27%	66%	0%	16%	98%	53%	95%	78%	92%	57%	59%
河海洄游比例				2%	0%	0%	0%	1%	0%	17%	0%	9%	0%	11%	0%	0%	0%	0%	4%

生態調查成果-蝦蟹類、螺貝類、水棲昆蟲

- 本團隊於114年3月只在主流樣站發現蝦蟹類，支流完全沒有紀錄，114年6月於萬安溪捕獲假鋸齒米蝦7隻，萬安溪水體概況清澈而無異味
- 初步判斷，造成蝦蟹數量類稀少的因素有：
 - 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
 - 周邊農業、民生之廢汙水汙染
 - 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
 - 114年豐水期調查恰逢農業用水離峰，溪水並未經過灌溉系統，萬安溪也僅在本次捕獲假鋸齒米蝦，推測農藥使用影響水質可能對蝦蟹類棲息造成影響

- 114年3月進行調查，僅在兩個支流樣站有螺貝類的紀錄，主流樣站目前尚無調查到任何螺貝類
- 113年10月山陀兒颱風後底質變動大，推測支流的螺貝類可能進入農田灌溉系統，或河道兩側流速較緩之區域躲藏，且螺貝類移動速度較為緩慢，族群回復的速度較慢
- 全部樣站皆以紋石蛾科為最優勢類群，其對應之耐汙值為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

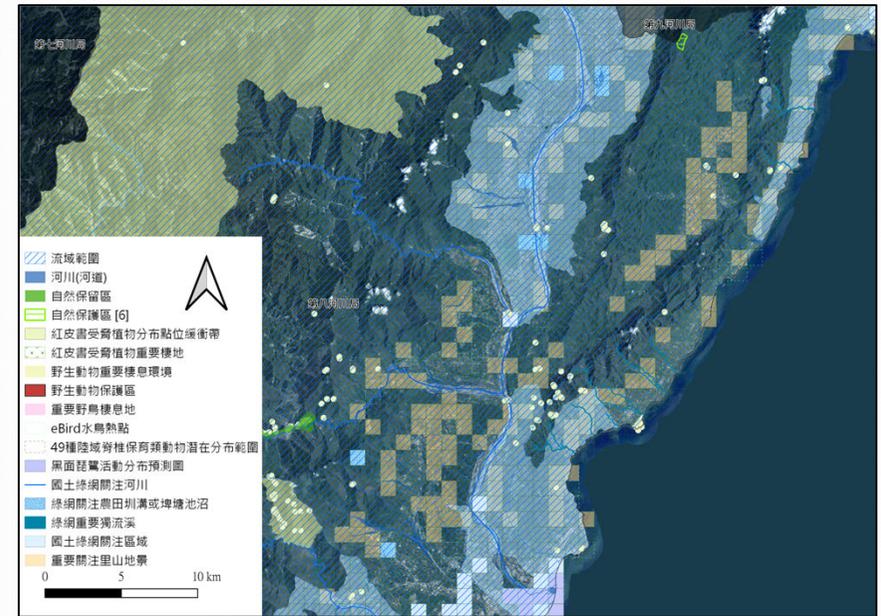
樣站代號			A	B	C	D	a	B
樣站名稱			關山大圳取水口	池上大橋下游	萬安溪匯流口	寶華橋上游	萬安溪	紅石溪
科	物種名	入侵屬性						
長臂蝦科	粗糙沼蝦	流域入侵	●	●	●	●	●	
匙指蝦科	鋸齒新米蝦					●		●
	假鋸齒米蝦						●	
溪蟹科	蓬萊明溪蟹			●				
物種數			1	1	2	2	2	1

樣站代號			a	b
樣站名稱			萬安溪	紅石溪
科	物種名	入侵屬性		
錐蝨科	錐蝨			●
椎實螺科	臺灣椎實螺		●	●
蘋果螺科	福壽螺	外來入侵	●	●
粟螺科	臺灣粟螺		●	●
囊螺科	囊螺	外來種	●	●
扁蝨科	圓口扁蝨		●	
物種數			3	3

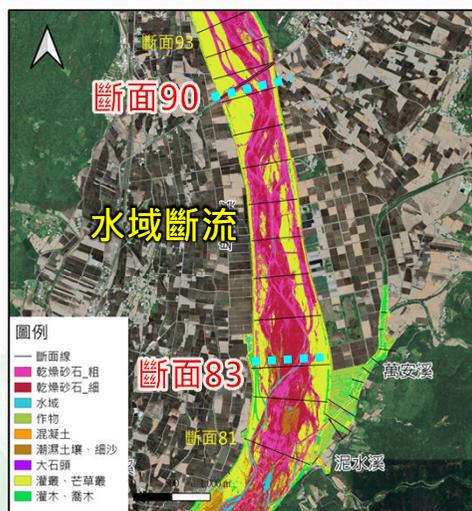
樣站代號		A	B	C	D	a	b
樣站名稱		關山大圳取水口	池上大橋	萬安溪匯流口	寶華橋上游	萬安溪	紅石溪
目	科名						
毛翅目	紋石蛾科	<i>Hydropsyche sp.</i>					
		<i>Cheumatopsyche sp.</i>	●	●	●	●	●
	角石蛾科	<i>Unknown sp.</i>	●		●	●	●
	指石蛾科	<i>Chimarra sp.</i>	●				
	管石蛾科	<i>Unknown sp.</i>	●		●		
蜉蝣目	姬石蛾科	<i>Hydroptila sp.</i>	●		●		●
	小蜉科	<i>Torley sp.</i>					●
	四節蜉科	<i>Baetis sp.</i>	●			●	
		<i>Nigrobaetis sp.</i>	●	●	●	●	●
	扁蜉科	<i>Afronurus sp.</i>	●		●	●	
雙翅目	細蜉科	<i>Caenis sp.</i>	●	●			
	大蚊科	<i>Unknown sp.</i>	●			●	●
	搖蚊科	<i>Unknown sp.</i>					●
	流虻科	<i>Unknown sp.</i>					●
	蚋科	<i>Unknown sp.</i>				●	●
鱗翅目	蠓科	<i>Unknown sp.</i>	●		●	●	●
	草螟科	<i>Unknown sp.</i>	●				
目		3	2	3	2	3	4
科		11	3	5	3	8	8
類群總計		12	3	7	5	9	9

生態棲地圖繪製

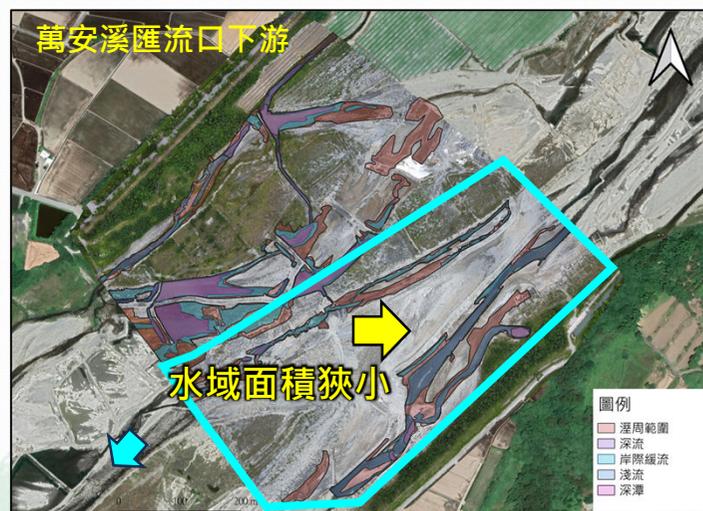
- 生態棲地圖結合以下資訊進行疊圖分析，完善113年度盤點之資訊
 - ✓ 現地調查資料
 - ✓ 國土綠網圖資疊圖分析
 - ✓ 套疊關注物種棲地分布
- 除了大尺度生態棲地圖，強化小尺度水陸域生態棲地圖分析，並進行113年度及114年度生態棲地圖比對及辨識，以了解廊道變化
- 生態棲地圖將提供流域規劃及棲地串聯參考



國土綠網疊圖分析



大尺度生態棲地圖



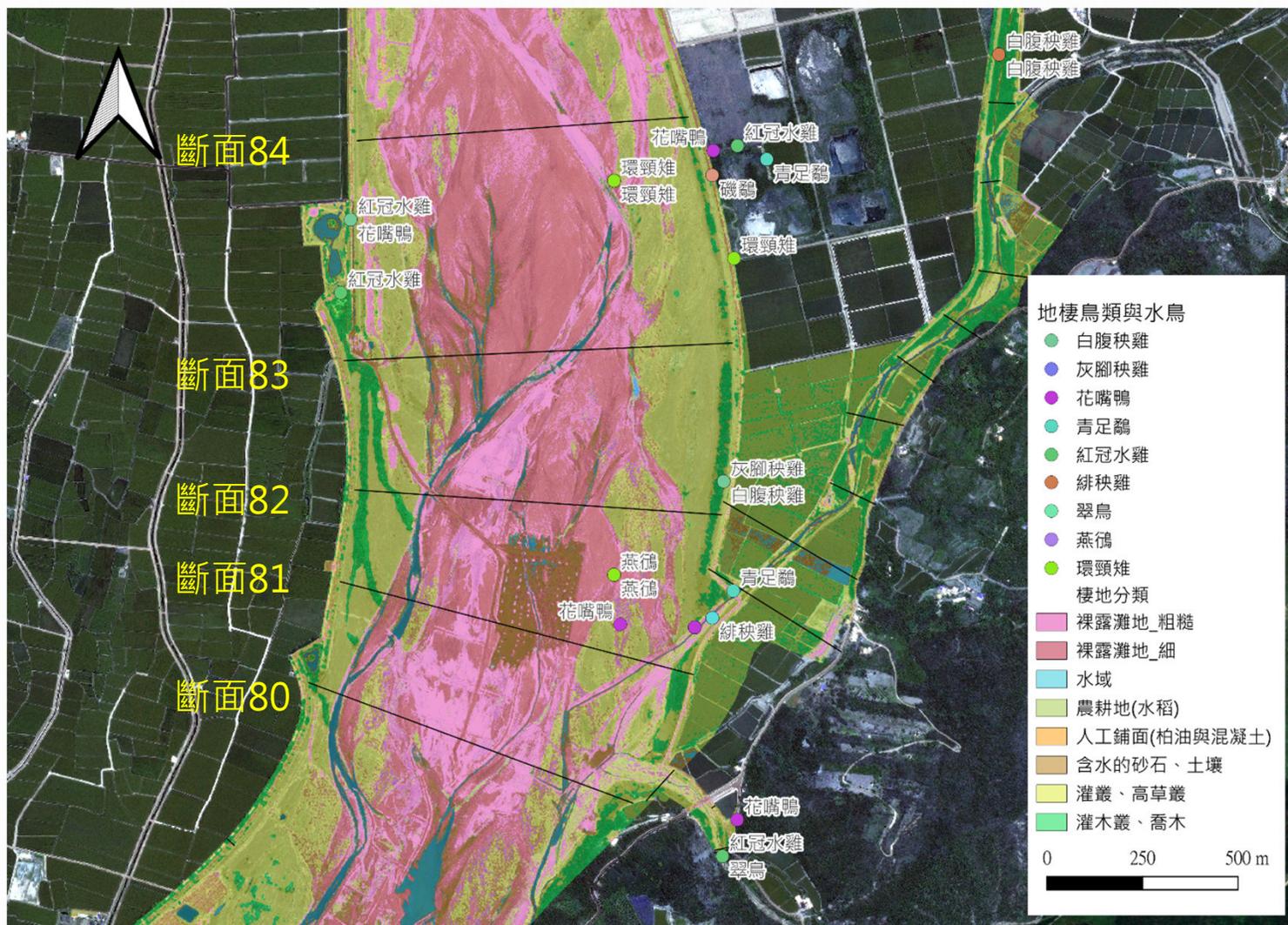
小尺度水域棲地分析圖



小尺度陸域棲地分析圖

生態棲地圖繪製

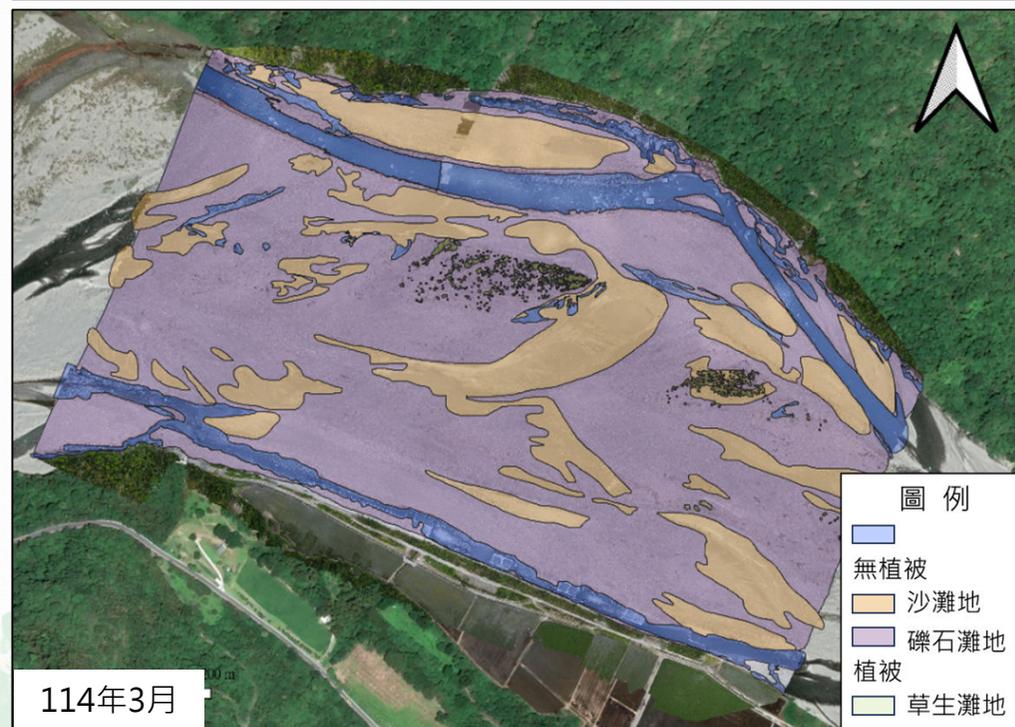
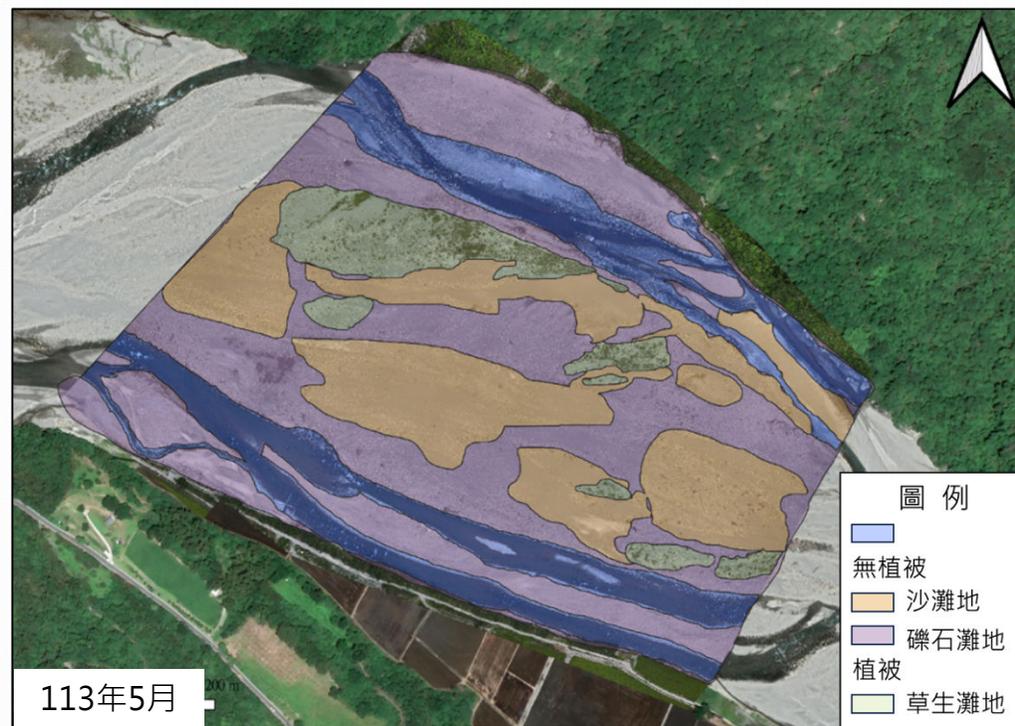
- 生態棲地圖以棲地分類與既有生物分布資料進行套疊，可提供更多棲地配置與關注物種棲息狀況，針對要保全的物種或工程進入一定會干擾的棲地能做更多補償或迴避等相關措施
- 後續會再增加疊合其它類群(利用TBN資料庫)，目前以鳥類為例，從地棲性與水棲性鳥類的歷史資料篩選，與棲地分析資料進行套疊
- 以斷面81至84為例，多數鳥類出現在水域旁的植被覆蓋區域，少數紀錄出現在農耕地，顯示水域中緩流或靜水域對水鳥的棲息至關重要，



小尺度棲地圖比對 (1)

關山大圳取水口(A)

- 114年水域面積由22%降至14%，植被覆蓋從8.7%驟降至0.9%，同時無植被覆蓋比例從69%升至86%，顯示水域與植被覆蓋區域遭到壓縮，礫石灘地擴張明顯。
- 可能與流量長期偏低、洪氾頻率減少或各式溪流工程影響水動力有關。對於依賴河岸植被棲息或覓食的鳥類、兩棲類及昆蟲而言，植被消失將造成遮蔽、繁殖或覓食資源的減少。
- 礫石灘地雖有特殊生態棲地價值如鳥類繁殖棲地(燕鴿、東亞夜鷹)，但若無伴隨穩定的流量與自然演替過程，則其生態功能可能受限。



棲地分類	棲地類型	占比(%)		類別占比(%)	
年	-	113	114	113	114
水域	流路	22.16	13.59	22.16	13.59
無植被覆蓋	沙灘地	27.21	25.11	69.10	85.57
	礫石灘地	41.88	60.46		
植被覆蓋	草生灘地	8.74	0.85	8.74	0.85

小尺度棲地圖比對 (2)

池上大橋(B)

- 113年該樣站因**工程施工**導致難以抵達，且本河段長期處於**斷流狀態**，因此棲地組成由**草生灘地和無植被棲地(44.40%)**與**工地環境**為主(10.55%)，此類變化反映人為擾動對棲地結構的重塑。
- 草生灘地雖可提供一定程度的掩蔽與資源，但若**植被種類單一或週期性清除**，將難以提供穩定的庇護與繁殖環境。
- **施工便道與裸露地**可能成為外來種入侵熱點與棲地串連的斷點，可能會進一步加劇區域的棲地破碎化

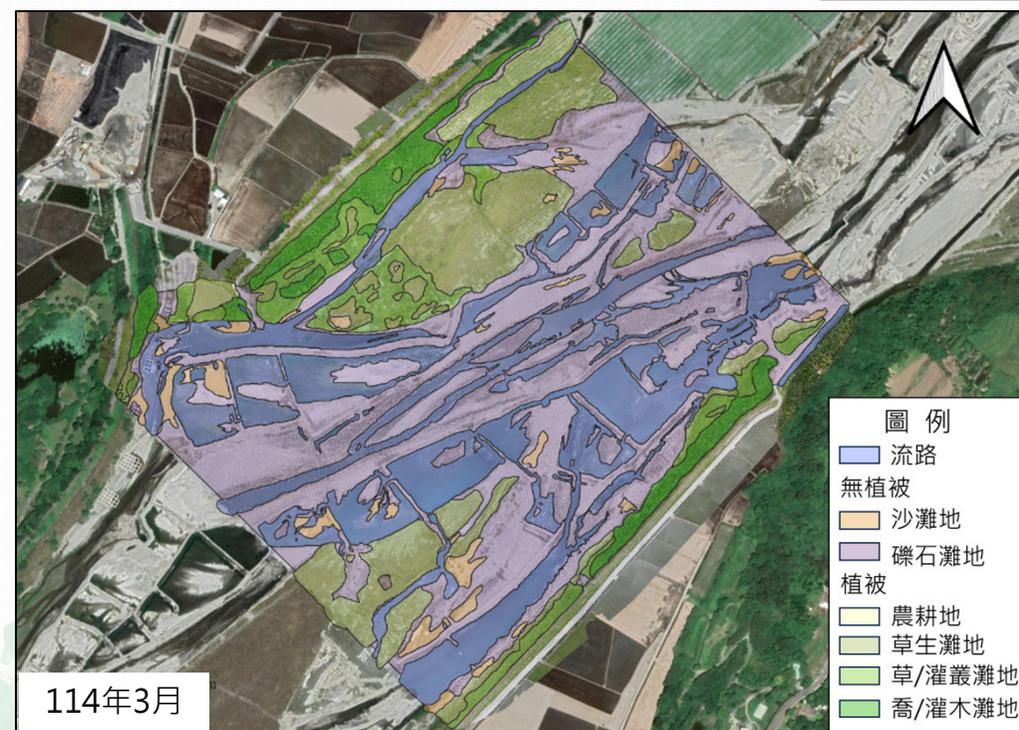
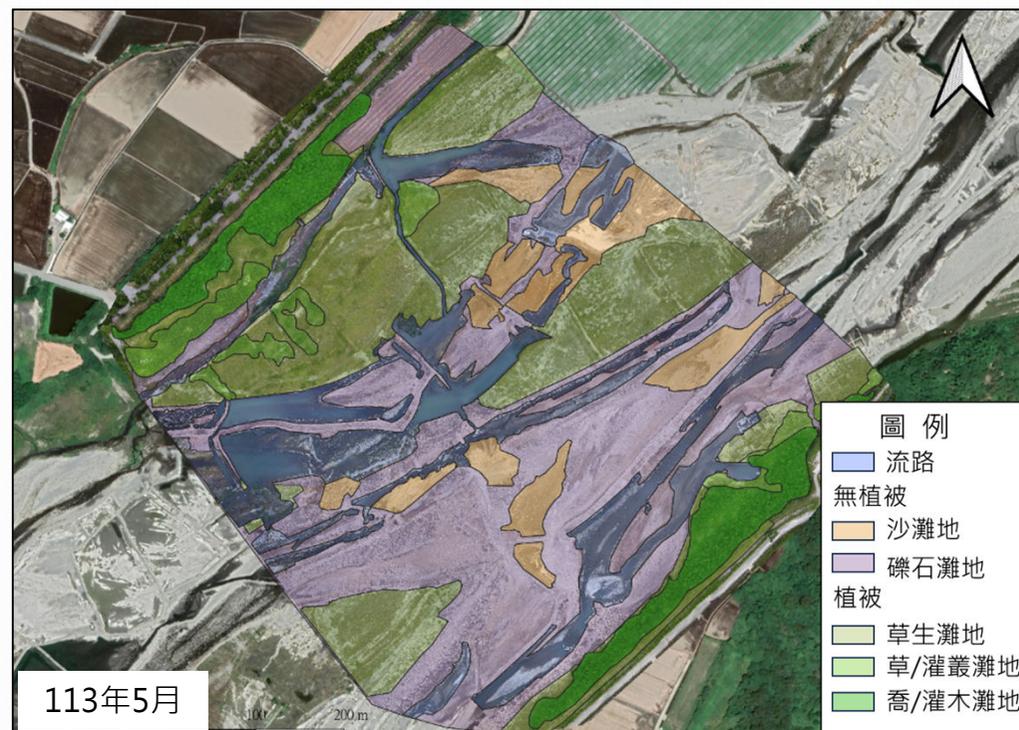


棲地分類	棲地類型	占比(%)	類別占比(%)
年	-	113	113
水域	流路	0	0
無植被覆蓋	沙灘地	13.90	44.40
	礫石灘地	30.51	
	草生灘地	26.49	
植被覆蓋	草/灌叢灘地	13.15	45.04
	喬/灌木灘地	5.41	
	工地或其他高度擾動區域	9.12	
道路	1.43		

小尺度棲地圖比對 (3)

萬安溪匯流口(C)

- 114年水域面積由21%增加至 31%，植被覆蓋由38%降至 28%，推測與流量季節性波動，或區域性水覆蓋管理有關。
- 水域增加可能短期提供魚類與水生無脊椎動物更佳的棲息環境，但若非自然營力塑造的棲地，則可能缺乏植被自然演替的空間與機制，導致灘地穩定性與異質性降低。
- 對於需遷移繁殖或覓食的兩棲類或水陸兩棲動物而言，缺乏穩定濕地與岸際草叢將限制其活動範圍與族群維持能力。

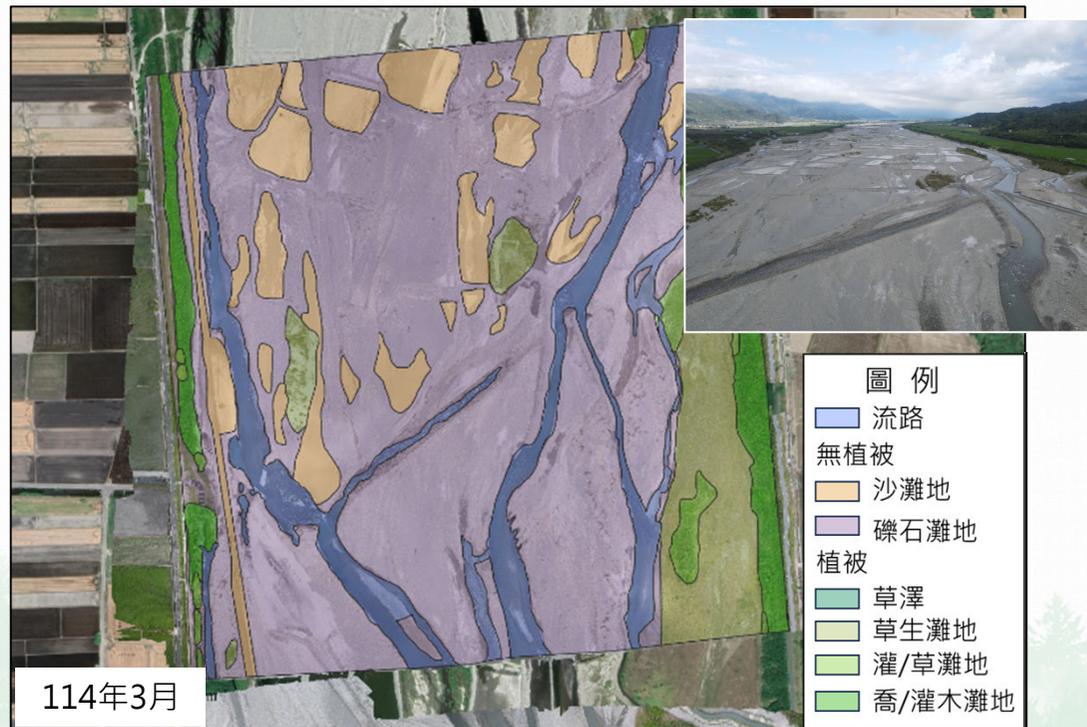
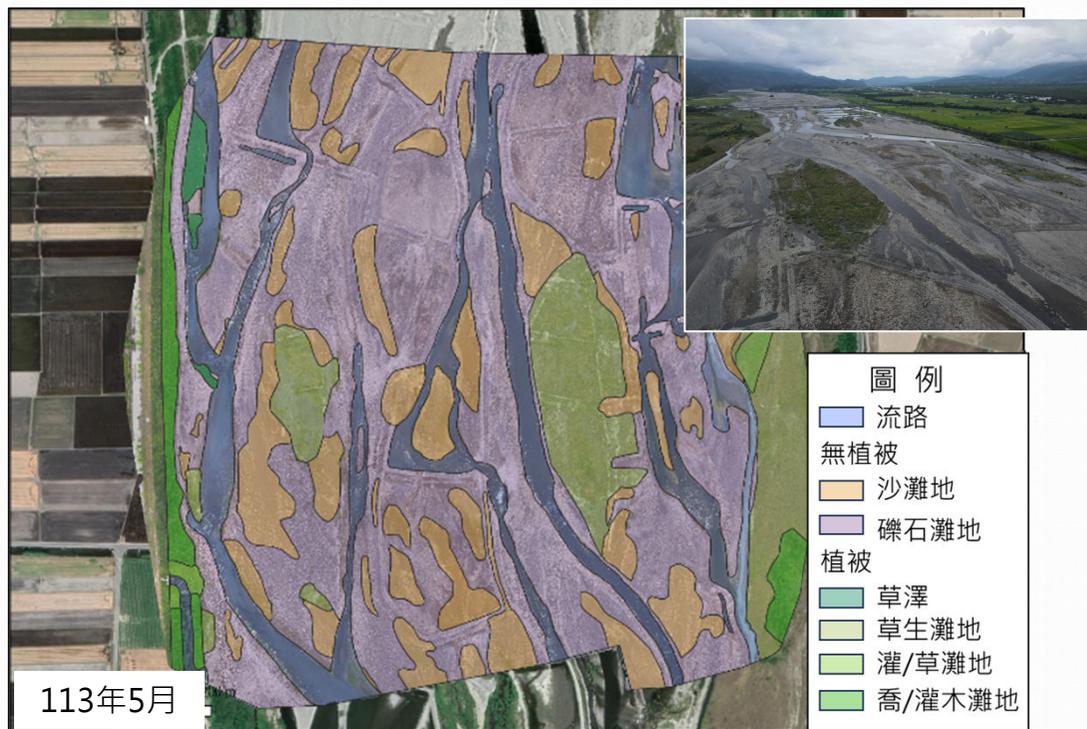


棲地分類	棲地類型	占比(%)		類別占比(%)	
年	-	113	114	113	114
水域	流路	21.40	30.59	21.40	30.59
無植被覆蓋	沙灘地	8.01	3.44	40.83	41.61
	礫石灘地	32.82	38.16		
植被覆蓋	草生灘地	26.82	15.06	37.70	27.81
	草/灌叢灘地	3.56	5.96		
	喬/灌木灘地	7.32	4.91		
	農耕地	0	1.87		

小尺度棲地圖比對 (4)

寶華大橋上游(D)

- 114年站水域面積由18%略降至12%，而無植被覆蓋區由64%擴張至71%，雖整體變動幅度不如其他樣站，但其為水覆蓋施作河段，代表河道形貌受到顯著人為控制，灘地更新與植被演替可能遭受壓制。
- 此環境對擬自然棲地結構高度依賴的生物（如沙洲繁殖鳥類、棲息於岸際灌叢的爬蟲類與兩棲類）將形成棲地劣化壓力。長期可能導致物種組成單一化與棲地使用趨向邊緣化。

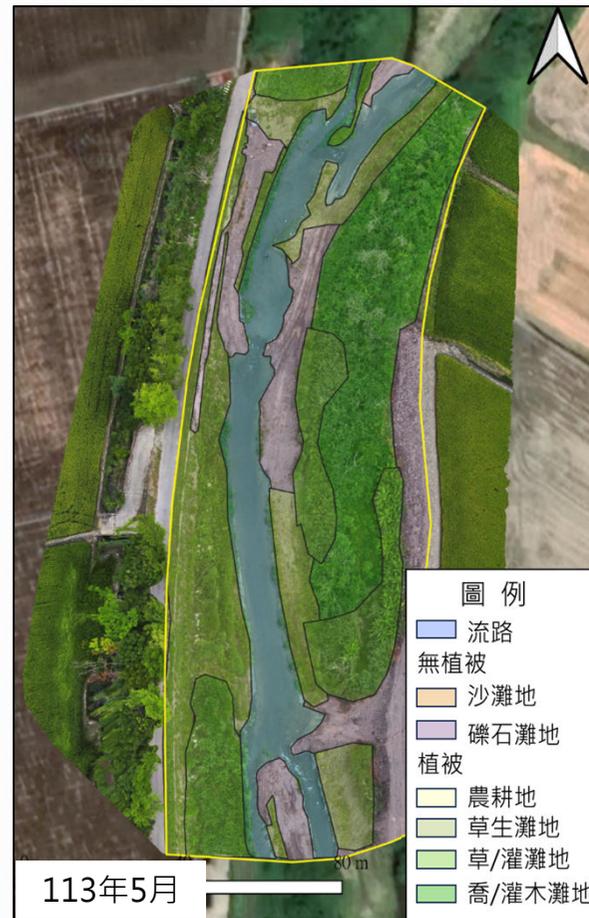


棲地分類	棲地類型	占比(%)		類別占比(%)	
年	-	113	114	113	114
水域	流路	17.79	12.09	18.32	12.09
	草澤	0.53	0		
無植被覆蓋	沙灘地	17.20	11.79	63.78	71.05
	礫石灘地	46.58	59.27		
植被覆蓋	草生灘地	12.83	8.37	17.90	16.86
	草/灌叢灘地	1.28	3.75		
	喬/灌木灘地	3.79	4.73		

小尺度棲地圖比對 (5)

萬安溪(a)

- 114年水域由20%增加至 25%，但植被覆蓋區由59%下降至 45%，其中草/灌叢型態減少，草生地比率上升，此轉變可能與溪谷開闊、維護清理頻率提高或洪氾特性改變有關。
- 對於利用灌叢作為繁殖或掩蔽的動物(如某些鳥類、鼠類、小型爬蟲)將面臨棲地品質下降，草生地雖仍具生態價值，但缺乏其他類型的植被，能夠供中大型動物利用地遮蔽或躲藏棲地比例便會降低。

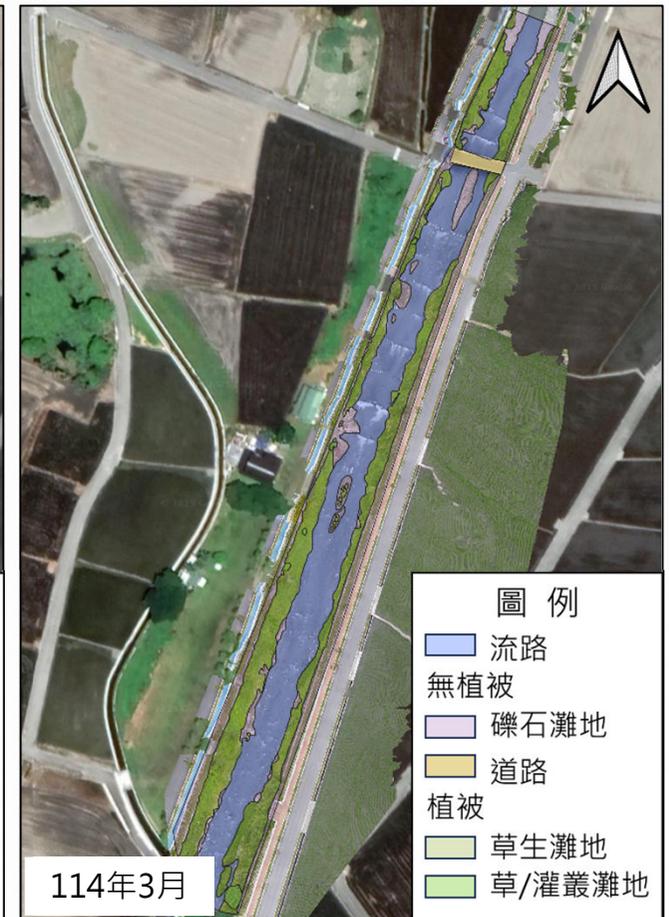
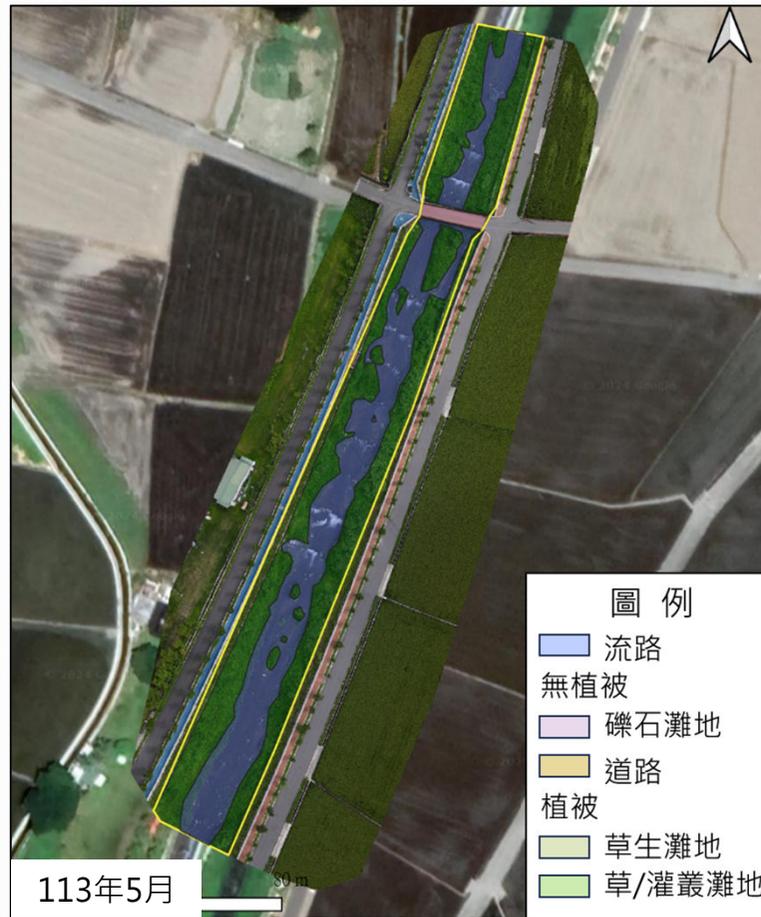


棲地分類	棲地類型	占比(%)		類別占比(%)	
年	-	113	114	113	114
水域	流路	19.73	25.27	19.73	25.27
無植被覆蓋	沙灘地	0	3.47	21.07	30.22
	礫石灘地	21.07	26.74		
植被覆蓋	草生灘地	24.42	42.35	59.02	44.51
	草/灌叢灘地	16.02	0.98		
	喬/灌木灘地	18.76	1.17		

小尺度棲地圖比對 (6)

紅石溪(b)

- 114年水域比例變化不大，但植被覆蓋顯著下降，由56%下降至33%，可能因堤岸植被稀疏或近期清理作業所致。
- 此類變動顯示人工河道管理不但會自然植被恢復與穩定演替，植被稀疏的礫石灘地與河岸雖然也可供動物利用，但若缺乏維持水源與遮蔽的環境條件，則長期下來可能會演變為高溫、濕度無法保持的劣化型灘地，可能需要更高頻度的維護管理才能保持人工植栽與植被的穩定。



棲地分類	棲地類型	占比(%)		類別占比(%)	
年	-	113	114	113	114
水域	流路	42.74	44.28	42.74	0
無植被覆蓋	礫石灘地	0	21.95	0	21.95
植被覆蓋	草生灘地	55.78	31.83	55.78	32.58
	草/灌叢灘地	0	0.75		
人造環境	道路	1.48	1.19	1.48	1.19

PART 03

課題與對策



河川廊道課題評析

- 本案延續卑南溪流域整體改善與調適規畫之課題，更進一步針對池上、關山等地區進行探討
- 113年度透過生態棲地圖、生態調查、沖淤分析、水理模擬分析等評估已提出4項重要課題，並於114年度計畫中研提對策與短期示範區規劃



1 關鍵棲地的維持及營造

2 入侵性外來種排擠在地物種或原生種

3 如何促進棲地之間的暢通銜接

4 水量不足影響周邊環境

河川廊道改善對策

- 113年度透過二維水理分析、河川棲地變遷與輸砂模擬分析、流量分析等成果，疊合生態棲地圖之棲地位置，評估生態廊道待改善區位
- 針對113年度綜整之四大課題評析，114年度提出**改善策略**，**生態廊道建設**、**外來種防制**、**水域改善措施**、**流量調節管理**等，以達到森林、河川、里山及濕地之間棲地連接
- 提出**短期示範區規劃**，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

關鍵棲地的維持及營造

1

- 1.進行生態檢核，避免破壞關鍵棲地
- 2.自然微棲地營造及多樣化改善
- 3.增加濱溪帶及複層林空間
- 4.持續性生態監測，關注生態變化

如何促進棲地之間的暢通銜接

3

- 1.持續移除入侵性外來種
- 2.以原生物種取代外來物種
- 3.持續調查及監測，建立通報機制
- 4.環境教育宣導

入侵性外來種排擠在地物種或原生種

2

- 1.減少棲地破碎化
- 2.減少人工構造物
- 3.增設跨越障礙設施
- 4.提高民眾意識

水量不足影響周邊環境

4

- 1.卑南溪流量、圳路水權量及生態基流量之調配
- 2.萬岸溪流量與萬安圳水權量之調配
- 3.農業用水流量管理
- 4.河岸增加複層林面積強化揚塵防制
- 5.水資源涵養與節水措施
- 6.公民參與及環境教育宣導
- 7.開發伏流水

河川廊道改善對策 (1-1)

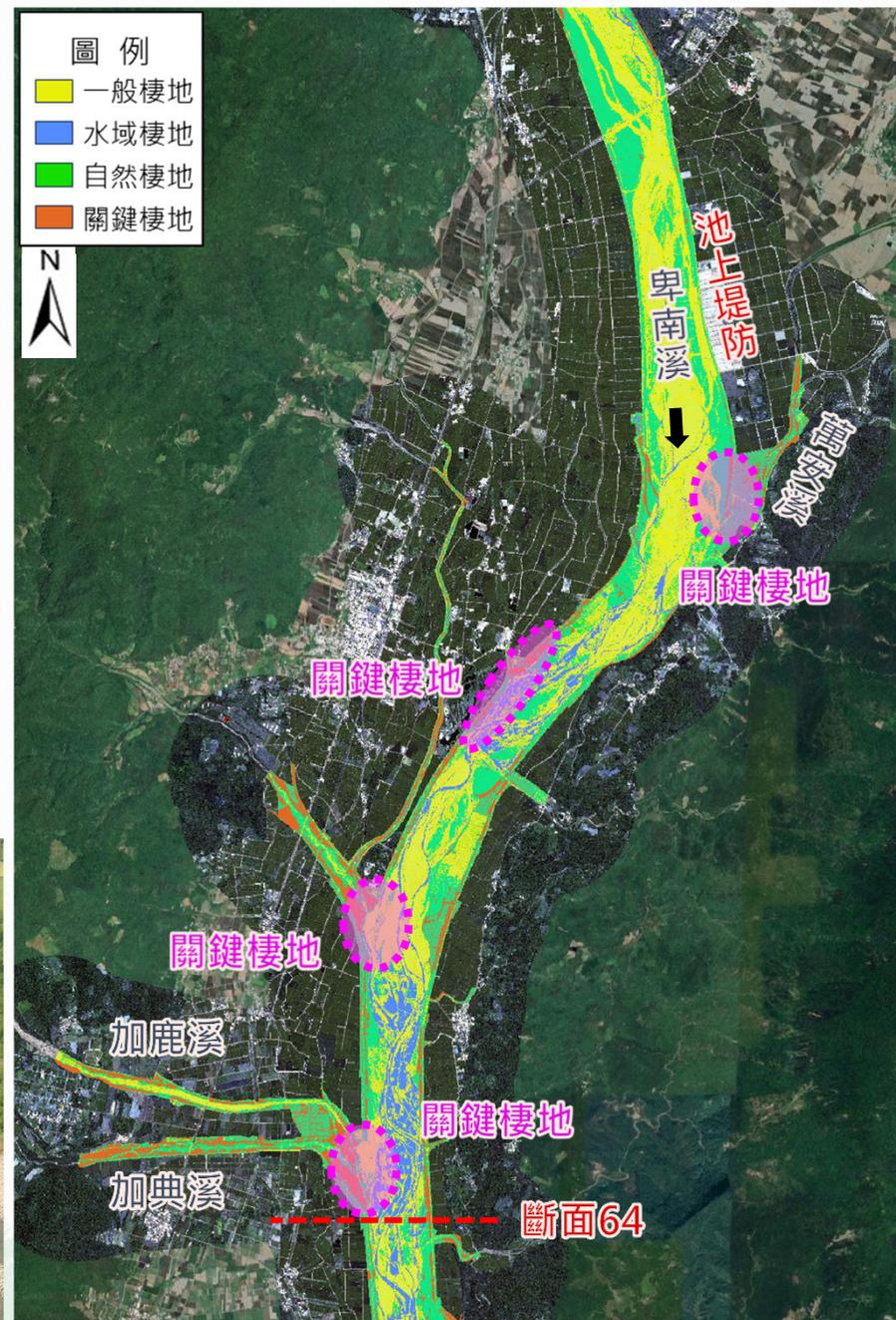
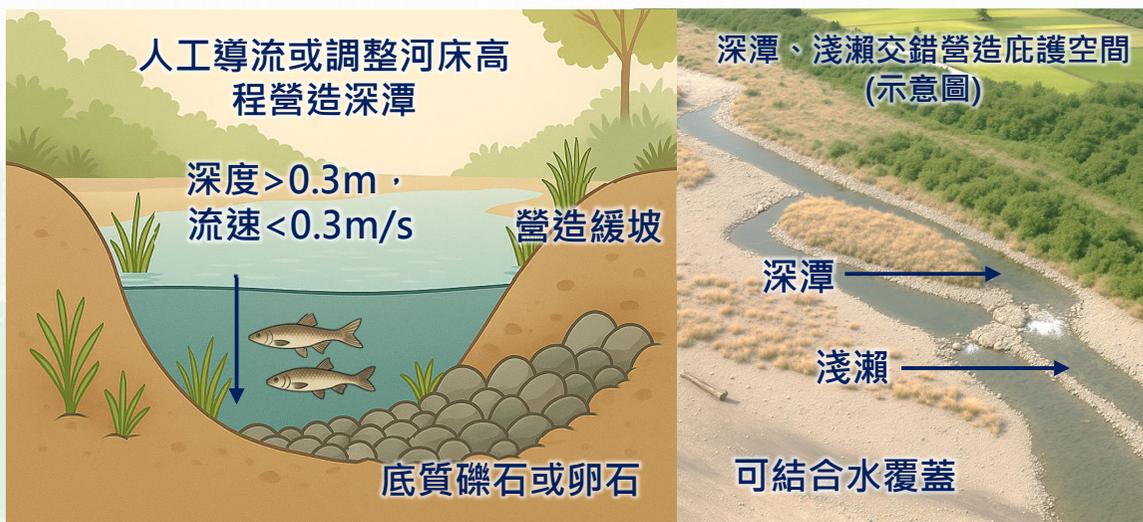
對應ISSUE 1
關鍵棲地的維持及營造

1. 進行生態檢核，避免破壞關鍵棲地

- ✓ 透過非工程手段來取代工程，導入NbS之理念進行整治工程前後進行生態調查或生態檢核，以了解其棲地特性及該棲地之關注物種

2. 自然微棲地營造及多樣化改善

- ✓ 利用枯水期前之流路營造深潭，深潭區可做為靜養躲藏或避難空間，針對原生魚種如高身白甲魚、何氏棘鯉等提供枯水期之庇護空間
- ✓ 利用人工導流或調整河床高程，選擇與主流相對穩定、通流性佳之側流或彎道地段塑造深度 $>0.3m$ ，流速 $<0.3m/s$ 的穩定深潭作為庇護所，降低颱風及斷流影響



河川廊道改善對策 (1-2)

對應ISSUE 1
關鍵棲地的維持及營造

3. 增加濱溪帶及複層林空間

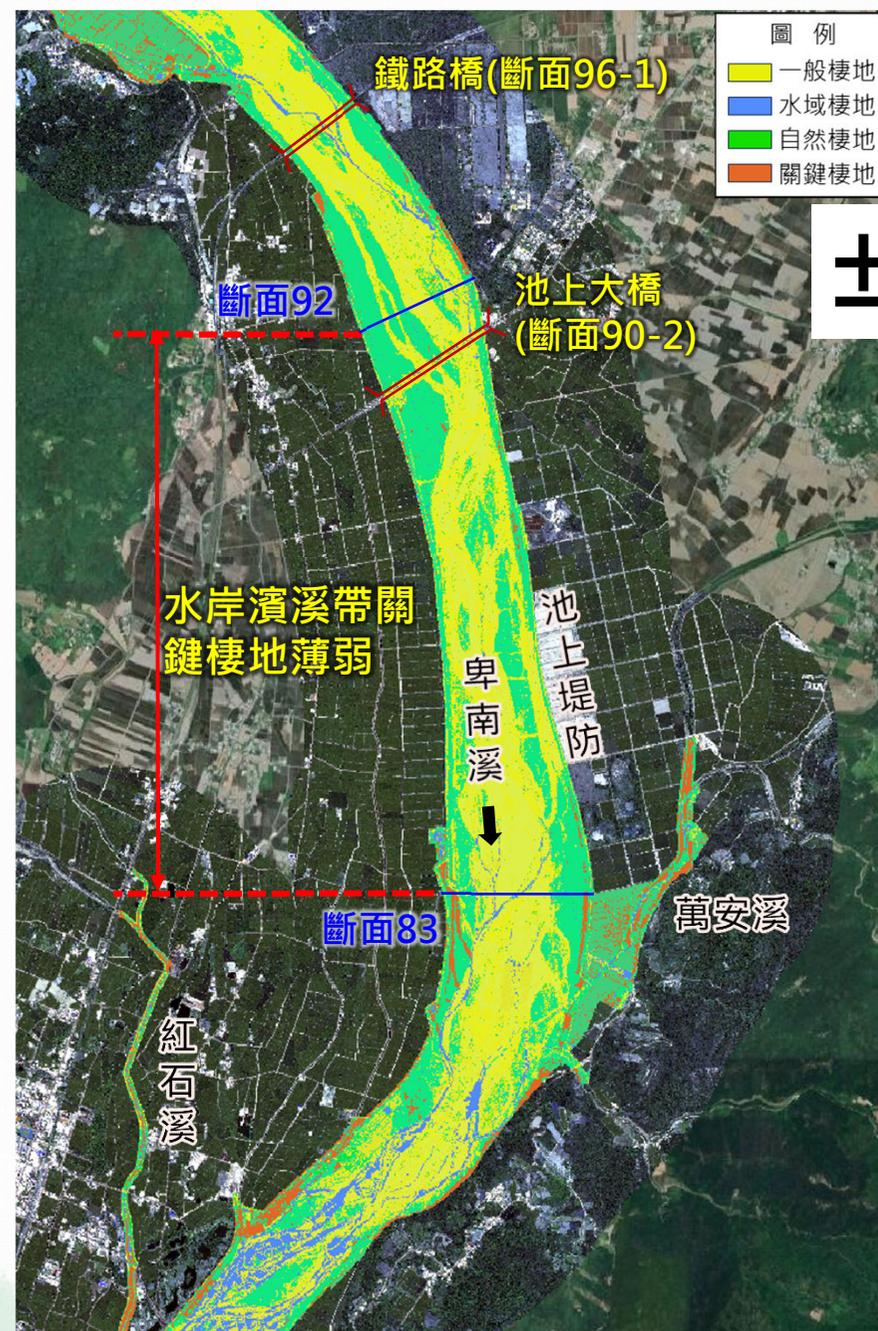
- ✓ 斷面83~斷面92池上堤防濱溪林帶薄弱處缺乏關鍵棲地，利用疏濬或河道整理土方覆土培厚，使堤前坡加寬並加強濱溪帶複層林營造
- ✓ 加強濱溪帶複層林營造，利用原生喬木、灌木等植栽建構複層林，林帶寬度至少30公尺以上，且應避免外來種在此空間生長，讓動物移動時夾帶造成擴張外來種空間

優勢



4. 持續性生態監測，關注生態變化

- ✓ 應定期進行生態棲地調查，依據棲地類型與關注物種，定期執行動植物群聚、生態環境、水質水文等監測
- ✓ 監測內容種類繁多，可建立跨機關合作機制，與林業及自然保育署、學術單位、NGO組織合作，進行資料整合與調查協作，並且共享監測資料，可利用地理資訊系統(GIS)平台整合各期監測成果



河川廊道改善對策 (2-1)

對應ISSUE 2
入侵性外來種排擠在地物種
或原生種

1. 持續移除入侵性外來種

- ✓ **開放空間**：定期移除入侵性外來種植物(移除後種植原生種)、魚群、魚苗。
- ✓ **封閉空間**：入侵性外來種魚類建議持續移除，如於興富林業生態文化園區或生態池區
- ✓ 需注意**工程**土石挖填方，應注意**機具**於**現地**清洗乾淨，避免造成外來種擴散之疑慮
- ✓ 移除入侵性外來種後，應**嚴格管控**任何外來物種的引入，並定期檢查
- ✓ 池上大橋改建工區裸露地為外來種入侵熱區，須持續關注並移除外來種

2. 以原生物種取代外來物種

- ✓ **補植原生種**：入侵性外來種植物移除後，應進行**適應當地環境之原生種**(例如先驅植物是最早進入裸露地的植物，它們具有耐受力強、生長快速等特點，如白水木、黃連木、臭娘子等)**植被復育**，降低外來種幼苗再萌發機率
- ✓ **尋求跨域合作**：與**相關單位合作**，如農業部林業及自然保育署臺東分署，取得**健康的原生種苗木支援**，林保署臺東分署將於114年底完成循環經濟場域建置工作，可研商外來種去化之可行作法

科	物種名	國家紅皮書	外來屬性
鱧科	線鱧		外來入侵
麗魚科	雜交口孵非鯽		外來入侵
鯉科	臺灣石鱮		流域入侵
	臺灣鬚鱮		流域入侵
	粗首馬口鱮	LC	流域入侵
鰕虎科	明潭吻鰕虎		流域入侵
花鱗科	孔雀花鱗		外來入侵
長臂蝦科	粗糙沼蝦		流域入侵
蘋果螺科	福壽螺		外來入侵

入侵性外來種持續
移除



入侵種魚類及植栽移除示意圖

河川廊道改善對策 (2-2)

對應ISSUE 2
入侵性外來種排擠在地物種
或原生種

3. 持續調查及監測，建立通報機制

- ✓ 定期監測境內外來種生物之情報，如與在地居民或在地NGO合作，了解其分布、繁衍情形，以及對當地生態影響評估
- ✓ 監測數據回饋到防治計畫中，有助於評估移除成效，可根據實際應用情況調整防治策略，避免人力物力之浪費
- ✓ 鼓勵民眾共同巡查並利用簡便的通報機制(如Line群組、線上回報平台)讓民眾能夠隨時拍照及標註地點回報，建立在地情報網絡



監測及通報機制建立示意圖

4. 環境教育宣導

- ✓ 透過環境教育宣導、共學等活動，宣導外來物種之危害，並教育民眾原生種與外來物種之辨識，提高社會對環境生態保護之意識
- ✓ 公私協力合作，在地NGO團體有助於維持調查及監測工作、通報機制之持續性，甚至是小規模的移除行動，可望減輕公部門的負擔
- ✓ 整合學校及團體資源，將外來種防治納入社團活動，與在地企業CSR(企業社會責任)部門合作



食蚊魚(大肚魚)
(外來入侵種)
(萬安溪)



孔雀花鱗
(外來入侵種)
(紅石溪)



青鱗(稻田魚)
(原生種)
(台東未調查到族群)



菊池氏細鯽
(原生種)
(萬安溪)

環境教育-原生種與外來種辨識

河川廊道改善對策 (3-1)

對應ISSUE 3
如何促進棲地之間的暢通銜接

1. 減少棲地破碎化

- ✓ **水域空間重建洄游路徑**：改善主流斷流處，透過**評估適當的水源調度**，避免過度取水，**利用伏流水做為生態補水備援**
- ✓ **陸域空間恢復棲地多樣性**：**濱溪林帶復育多層次植被**，為兩棲類或爬蟲類(如蛙類、龜類等)提供從陸域棲地(如草地、灌叢)安全移動到水域棲地(如溪流、濕地)的通道
- ✓ **利用非主要廊道建構跳島**：於卑南溪及萬安溪之間的**農田邊緣小塊林地或灌木叢形成小型綠洲跳島**，可提供遮蔽、食物來源及動物移動路徑
- ✓ **興富林業生態文化園區之尾水溝改建為砌石溝**，拓展動物活動空間，並鼓勵友善農業推動，**減少農藥使用**



河川廊道改善對策 (3-2)

對應ISSUE 3
如何促進棲地之間的暢通銜接

2.減少人工構造物

- ✓ 萬安溪上游之農業排水路，紅石溪之固床工及攔水堰(非八河分署管轄)，拆除已無功能之構造物恢復自然河道
- ✓ 增設多功能之魚道或是動物通道創造友善環境，提供生物之遷徙路徑

3.增設跨越障礙設施

- ✓ 在野生動物活動頻繁的路段，應設置減速標誌或強制減速設施以減少路殺，
- ✓ 夜間使用對動物影響較小之照明設施
- ✓ 在阻隔較大之道路、渠道或生態敏感區時，設置生態路橋、地下物通道等生物通道，避免其直接穿越道路

4.提高民眾意識

- ✓ 透過環境教育宣導提高民眾對路殺問題的認識，鼓勵民眾減速慢行，注意避讓野生動物
- ✓ 鼓勵民眾參與路殺監測與回報，協助相關單位掌握路殺熱點，並參與道路生物通道的改善規劃與設計

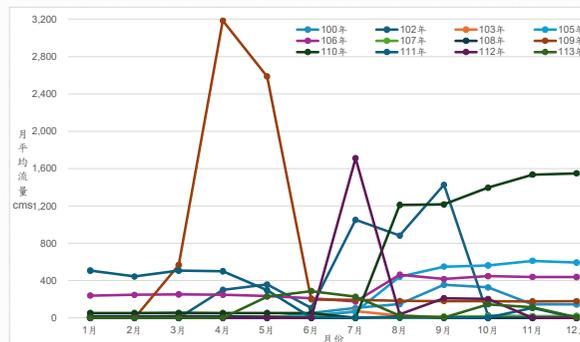


河川廊道改善對策 (4-1) 流量分析

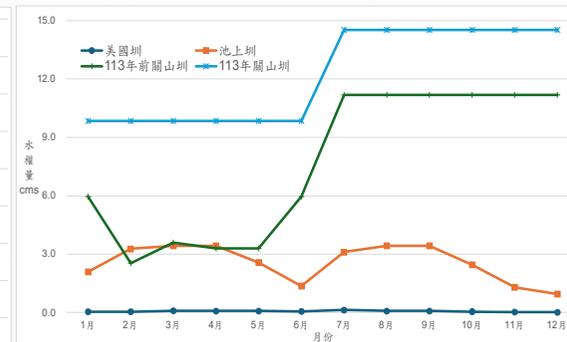
對應ISSUE 4
水量不足影響周邊環境

1. 卑南溪流量、圳路水權量及生態基流量

- **卑南溪流量**：然99年起各年流量多有豐枯不均之問題，故除枯水期外，圳路於豐水期取較多水源，亦可能造成河道乾枯之情況
- **生態基流量**：參考「卑南溪水系河川環境管理規劃報告」(108)，卑南溪及萬安溪需各保留0.86cms及0.01cms之生態基流量
- 分析結果，如**美國圳及池上圳**依水權量取水，僅民國106及110年全年有剩餘流量，其餘年份，豐、枯水期皆有可能發生乾旱情形
- 該剩餘流量尚未計入生態基流量及興富林業生態文化園區需水量，建議權責單位**應加強水資源開源節流**，因應受氣候及天然環境影響之短少流量



民國99~113年新武呂(4)流量站流量歷線圖



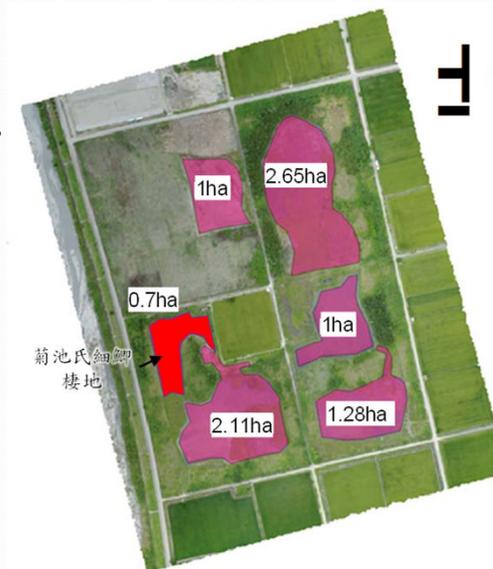
美國圳及池上圳水權量歷線圖

2. 萬安溪流量與萬安圳水權量

- 分析結果，萬安圳歷年實際取水量約0.01~0.2cms，僅於112年及113年之5月中旬超取0.088cms，其餘年份皆未超取，且斷流河段距萬安圳取水口約1,650m，故萬安圳對萬安溪斷流情形之影響應較小

3. 興富林業生態文化園區需水量

- 依據「池上興富林業生態文化生態系統調查與環境改善規劃」(109)之生態調查結果，該水域動、植物之適宜生存水深建議至少需維持0.1m之常水位
- 另經調查，菊池氏細腳棲地位於興富林業生態文化園區西側水域，其水域面積約0.7ha，故如枯水期無足夠水源供給其所有水域時，僅須維持菊池氏細腳棲地之水源，流量須穩定供給0.01~0.02cms



興富林業生態文化園區水域分布範圍圖

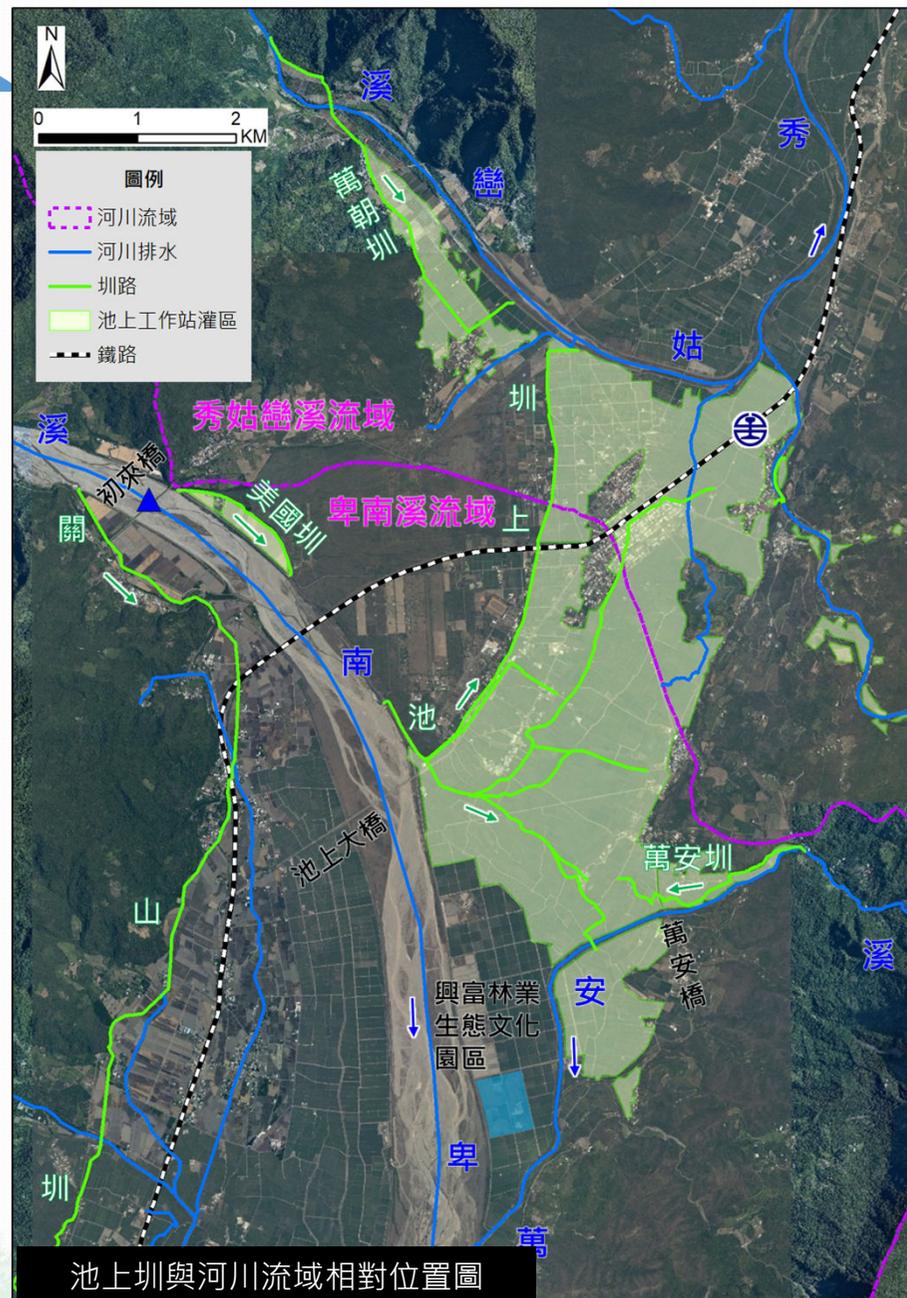
河川廊道改善對策 (4-2)

對應ISSUE 4
水量不足影響周邊環境

1. 卑南溪流量、圳路水權量及生態基流量之調配

- ✓ 池上圳如減供位於秀姑巒溪流域內之農田 (439.76ha) , 水權量應可減少約1.08cms , 建議優先保留卑南溪上游之生態基流量(0.86cms) , 剩餘流量(0.22cms)再供給興富林業生態文化園區 , 故建議秀姑巒溪可開發適當水源
- ✓ 卑南溪上游流量不足時 , 應依生態基流量、灌溉水權量之順序進行動態調配 , 以共同渡過乾旱時期 ,
- ✓ 生態基流量之不足量時 , 於河道內新建生態避難池 , 利用伏流水供水域生物於乾旱或斷流期間棲息
- ✓ 卑南溪流量不足時 , 興富林業生態文化園區最多僅需0.02cms供菊池氏細鯽之棲地(A=0.7ha) , 建議可於河川範圍內以伏流水補充 , 引導水源流入以維持棲地生態

需水量	
卑南溪上游生態基流量	0.86cms
興富林業生態文化園區需水量	0.02cms



河川廊道改善對策 (4-3)

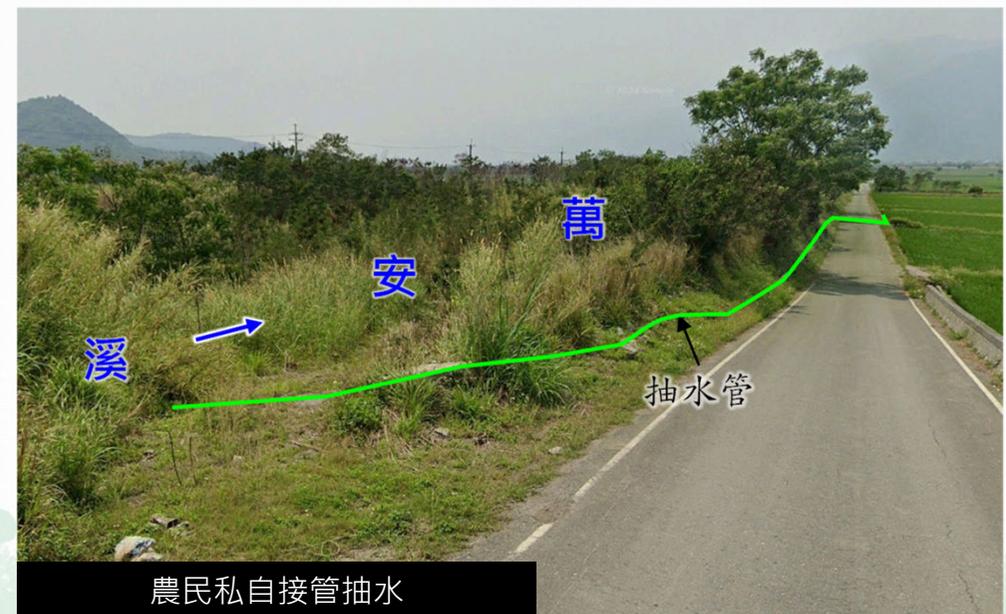
對應ISSUE 4
水量不足影響周邊環境

2. 萬安溪流量與萬安圳水權量之調配

- ✓ 農田水利署已於民國112年辦理「池上萬安圳興建調蓄水池工程委託設計」，預計於萬安橋上游左岸設置調蓄水池(容量約55,000m³)，建議與農田水利署臺東管理處協調，於斷流期間撥水補充萬安橋下游之生態基流量(0.01cms，每日需水量約864m³)
- ✓ 於萬安橋上游公有地設置生態用水備援池，收集農業灌溉餘水或雨水於斷流期供給，備援池容量建議保留3日備援空間(2,592m³)
- ✓ 發現有農民私自接管，於萬安橋下游處直接抽水灌溉，其可能為造成斷流原因之一，建議管制該抽水行為

3. 農業用水流量管理

- ✓ 協調農田水利署評估智慧灌溉管理，從源頭進行流量管理，針對老舊渠道進行修繕，以減少水源浪費



河川廊道改善對策 (4-4)

4. 水岸增加複層林面積強化揚塵防制

- ✓ 卑南溪揚塵防制，增加水岸綠覆蓋複層林之面積，可提供動植物遷徙及躲藏，並減少水岸裸露地面積，保護河岸生態，加強邊坡保護
- ✓ 可與林業及自然保育署、環保署、農水署等單位相互配合，並以在地原生物種為優先選擇

5. 水資源涵養與節水措施

- ✓ 在流域內適當位置建設生態調節池或人工濕地，增加地表水涵養與地下水補注能力
- ✓ 推廣社區、農地雨水儲存系統建置，鼓勵將雨水回收作為農業灌溉或景觀用水
- ✓ 持續監控地下水水位，限制過度抽取地下水

6. 公民參與及環境教育宣導

- ✓ 持續進行水資源教育宣導，提升農民及社區民眾的節水意識
- ✓ 鼓勵社區參與河川流量監測及水質監測

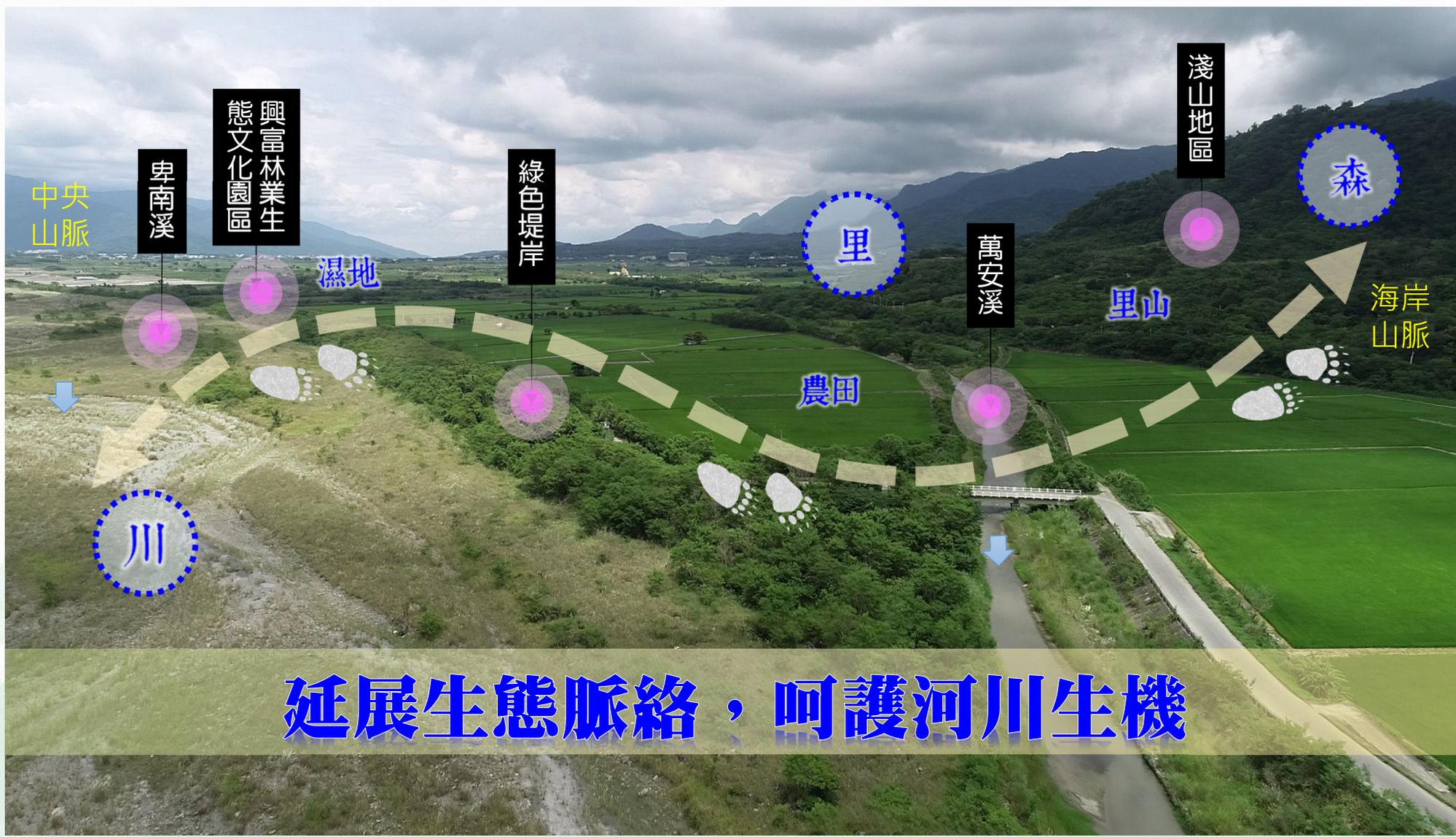


7. 開發伏流水

- ✓ 於枯水期時，以伏流水調節基流量，或補注興富林業生態園區之水域，降低生態系統之壓力
- ✓ 透過伏流水補注系統，於枯水期回補河道地表水，維持河道流量穩定性，惟應避免影響地下水水位及破壞河川生態系統

河川廊道改善願景

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



PART 04

示範區規劃



示範區規劃-池上藍綠帶棲地廊道改善優化

1. 關鍵棲地之擴展

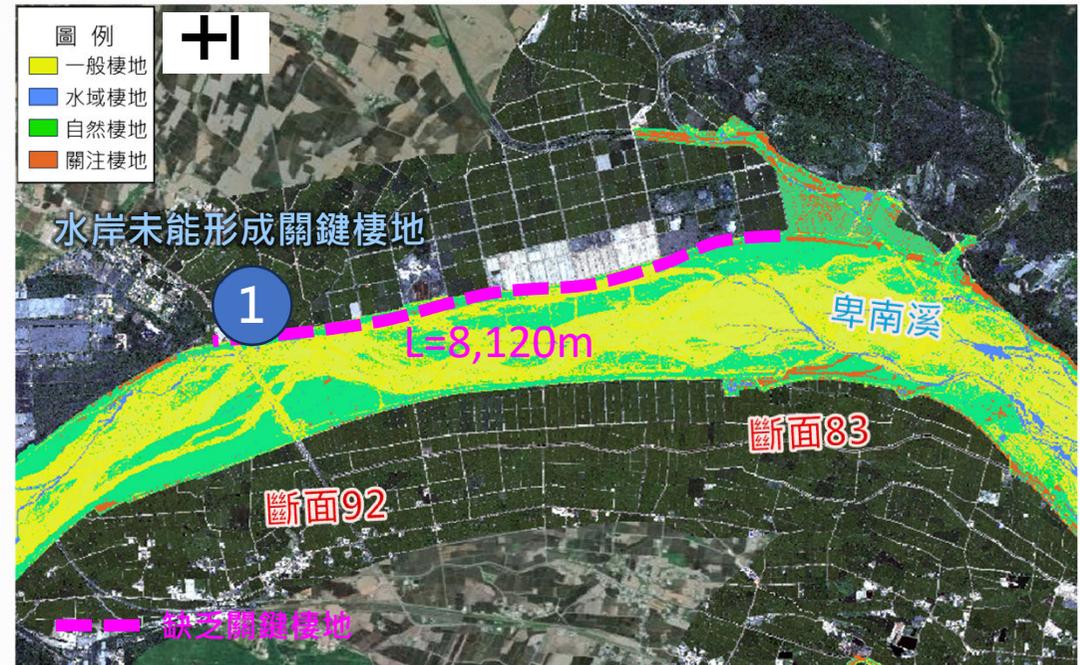
改善既有環境助於形成關鍵棲地

增加濱溪帶寬度

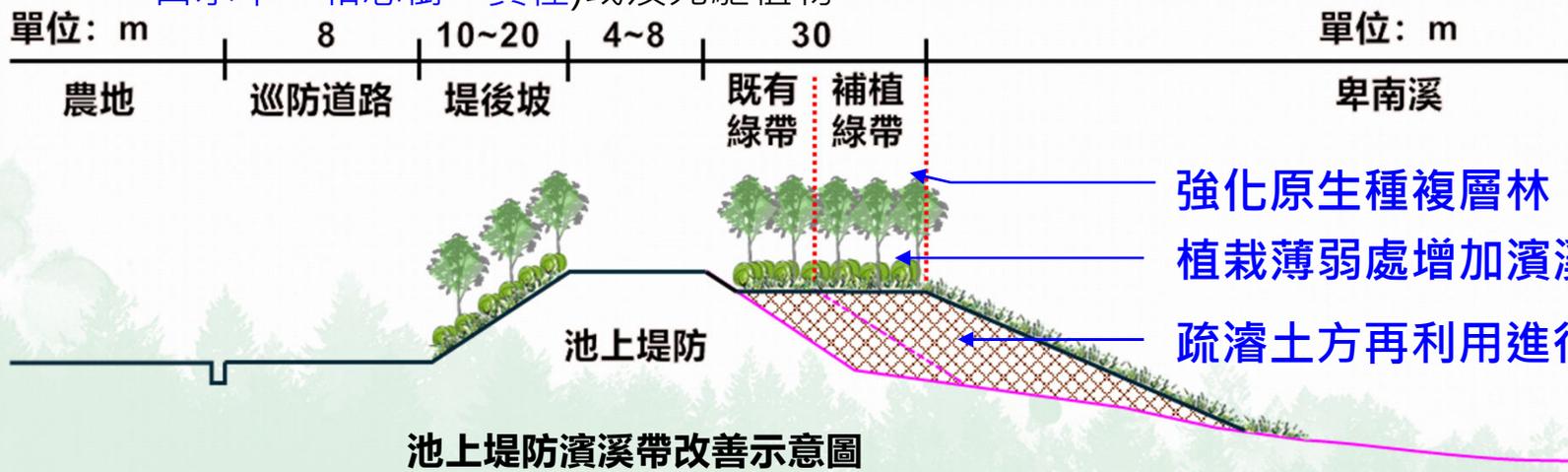
疏濬土方再利用

原生種複層林營造

- 針對斷面83至斷面90，左岸濱溪帶寬度薄弱處(L=8,120m)應增加其寬度，使其寬度大於30公尺
- 利用河道疏濬土方進行覆土及地形改造，培厚池上堤防之堤前坡，然可能遭颱洪沖失，應持續修補維護，以維持棲地空間
- 堤前坡及堤後坡導入複層林營造，與林業及自然保育署合作造林，種植原生物種(如白水木、相思樹、黃槿)或及先驅植物



池上關鍵棲地薄弱處分布示意圖



池上堤防濱溪帶改善示意圖



示範區規劃-池上藍綠帶棲地廊道改善優化

2. 移除入侵性外來種

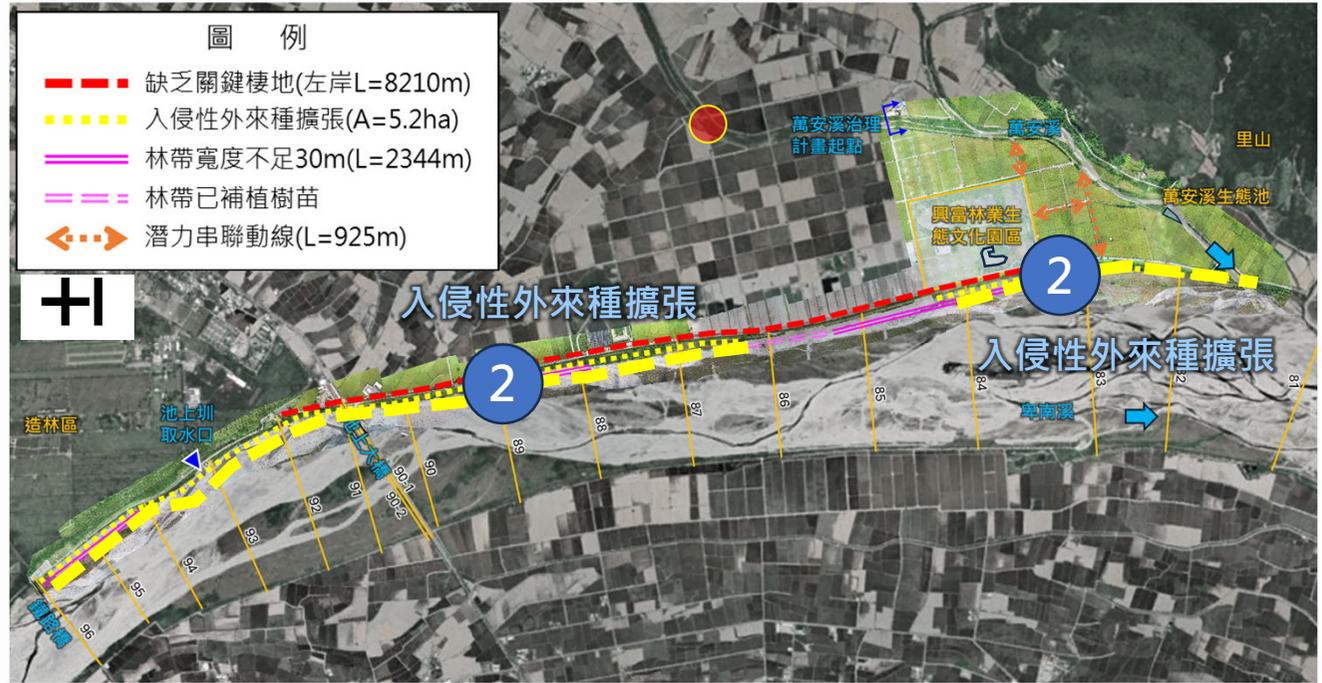
移除入侵性外來種並提升廊道暢通性

持續移除
入侵性外
來種

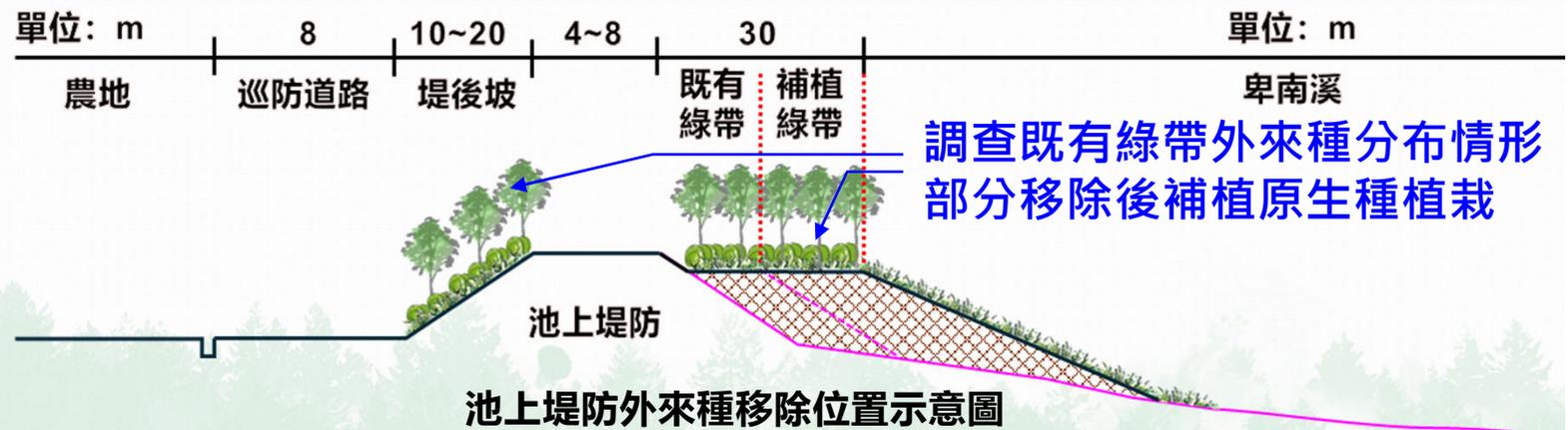
補植在地
原生種植
栽

原生複層林
之建立幫助
揚塵防制

- 階段性移除部分入侵性物種銀合歡(約51,637m²)，避免呈現裸露空間
- 移除外來種後補植原生種植栽(白水木、相思樹、黃槿)，增加生物躲藏空間



池上堤防外來種調查位置示意圖



池上堤防外來種移除位置示意圖

示範區規劃-池上藍綠帶棲地廊道改善優化

3. 利用田邊農路形成跳島

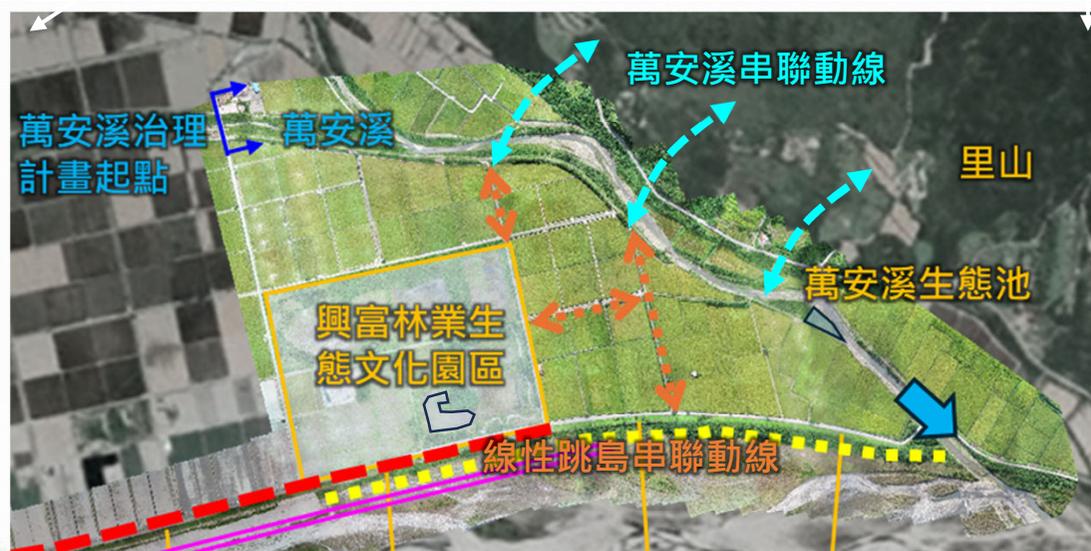
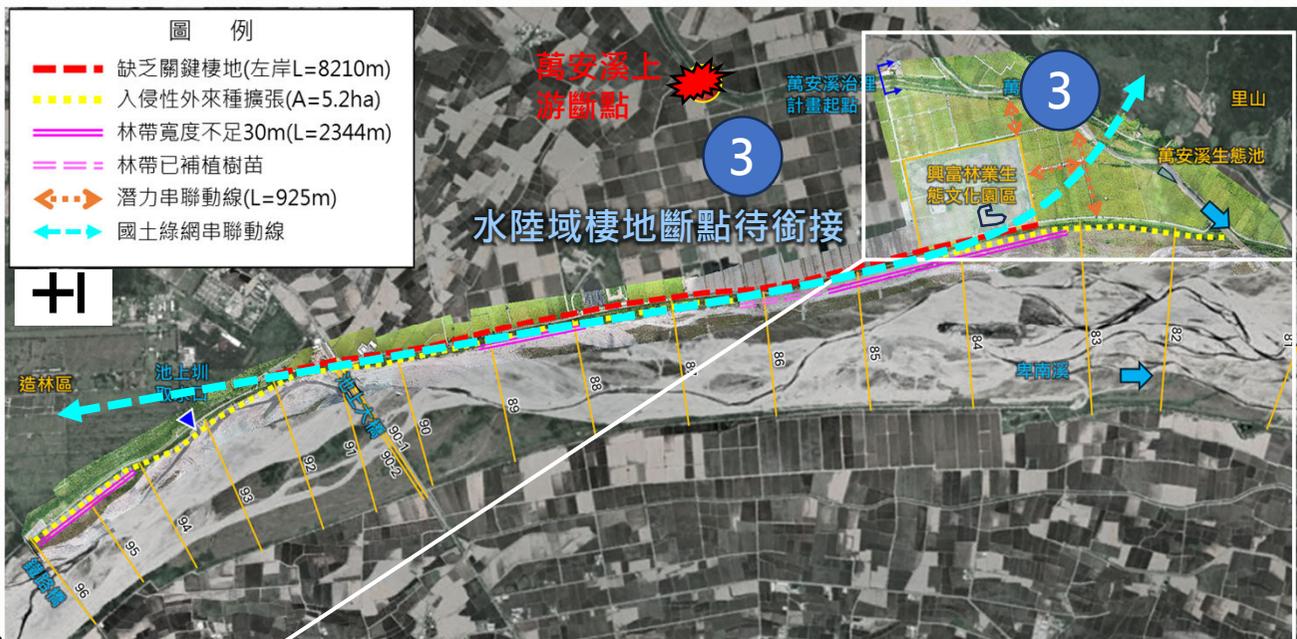
建構陸域跳島，建立友善環境

減少棲地
破碎化

減少人工
構造物

增設動物
通道

- 周邊渠道加強動物通道並減少阻斷，減少棲地破碎化(L=925m)
- 萬安溪上游協調相關單位(縣府、農水署)拆除暢通無功能之構造物
- 建構海岸山脈至中央山脈之生態廊道，利用卑南溪與萬安溪之間田邊農路及渠道，強化植栽覆蓋形成小型線性灌木林帶作為線性跳島(L=925m)



利用灌木林帶作為線性跳島，改為砌石面增加躲避空間

示範區規劃-池上藍綠帶棲地廊道改善優化

4. 枯水期利用伏流水營造庇護所

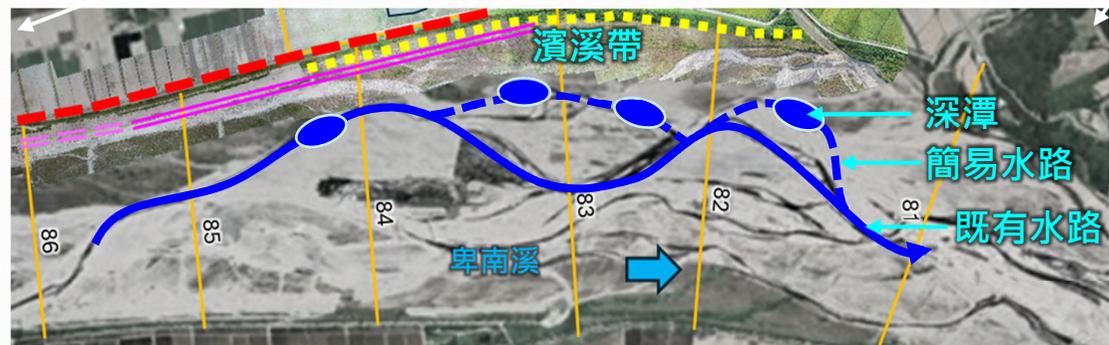
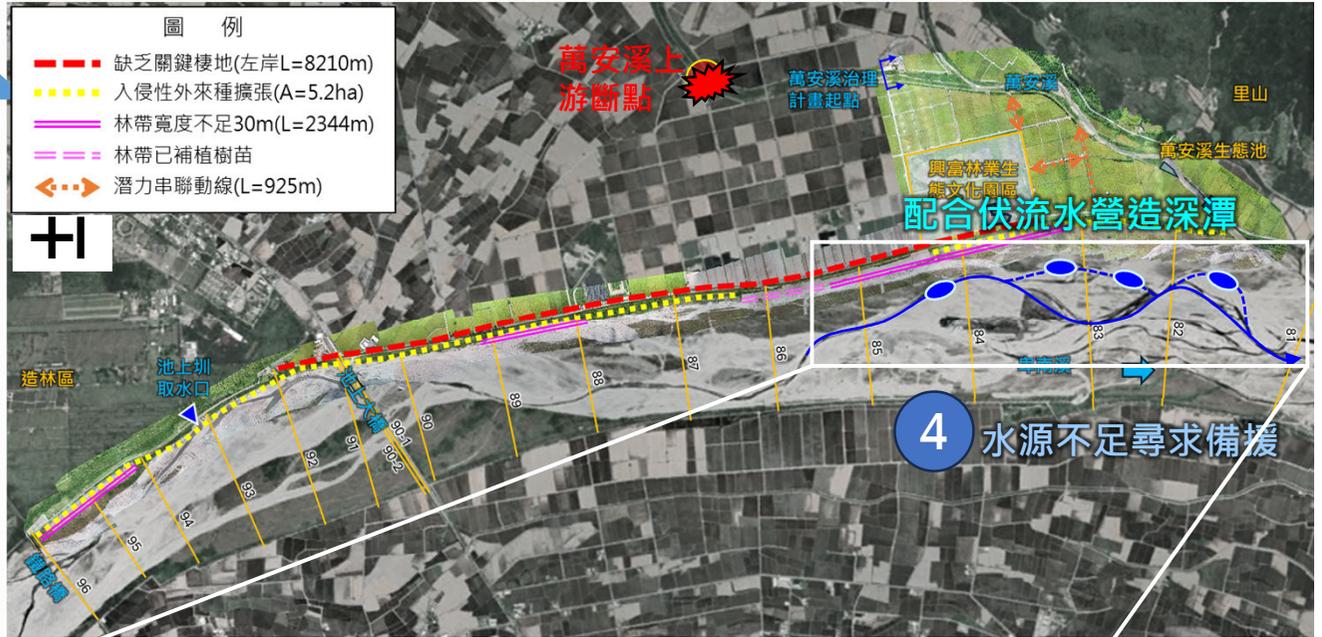
流量調配協商及枯水期備援系統

結合伏流水

利用深潭作為庇護所

維持固定水深

- ✓ 於枯水期前利用簡易水路連接卑南溪既有水路，結合伏流水營造2~4處深潭，與既有淺瀨穿插營造，如枯水期時辮狀流路無法保留，仍有深潭伏流水，可作為枯水期保留水域生物種原之庇護所
- ✓ 協調相關單位(農水署)推廣社區、農地雨水儲存系統建置，以減少取水量
- ✓ 枯水期時，興富林業生態文化園區內建議維持部分區域的水深，作為水域生物(菊池氏細鯽)庇護所及種原區



結合水覆蓋，利用伏流水挖出深潭作為枯水期庇護空間

示範區規劃-池上藍綠帶棲地廊道改善優化

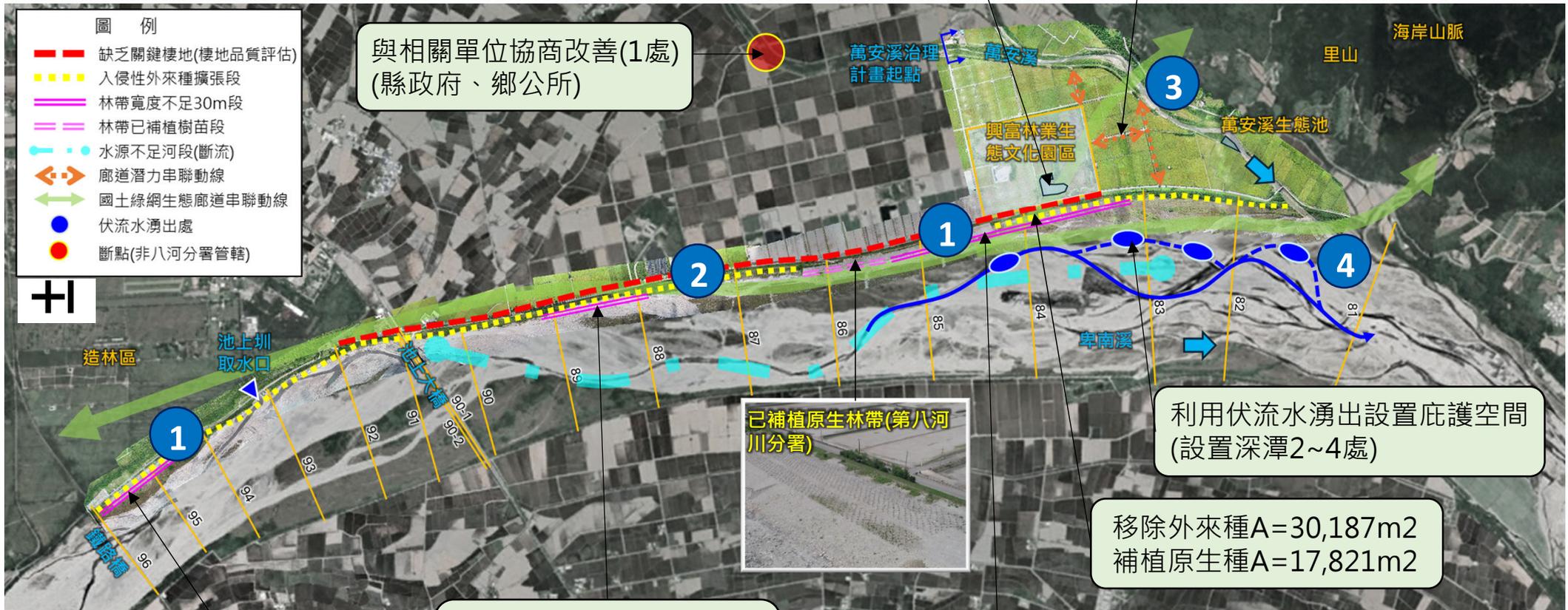
改善對策

- 1 增加濱溪複層林帶寬度至30m (堤前培厚 L=2344m)
- 2 移除入侵性外來種(A=5.2ha) · 補植原生種 (A=10.5ha)
- 3 建構陸域跳島減少棲地破碎化(L=925m)
- 4 流量調配協商並利用伏流水(2~4處)

菊池氏細鯽種原區
維持常水位面A=0.7ha
(林保署)

利用農田邊緣設置線性跳島
A=4,458m²
溝渠改善L=925m(農水署)

與相關單位協商改善(1處)
(縣政府、鄉公所)



移除原生種A=12,839m²
補植原生種A=32,839m²

移除外來種A=8,647m²
補植原生種A=15,886m²
堤前培厚L=630m

堤前培厚L=1,714m
補植原生種A=38,618m²

移除外來種A=30,187m²
補植原生種A=17,821m²

利用伏流水湧出設置底護空間
(設置深潭2~4處)



PART 05

工作計畫

交流會場次規劃

- 辦理2場藍綠帶串聯交流會議，針對114年度策略擬定以及交流會議題尋求共識及意見，第一場交流會之討論議題已提交予第八河川分署，待擇期開會。
- 辦理1場地方說明會議以示範區為主軸進行說明會，以尋求民眾參與共識

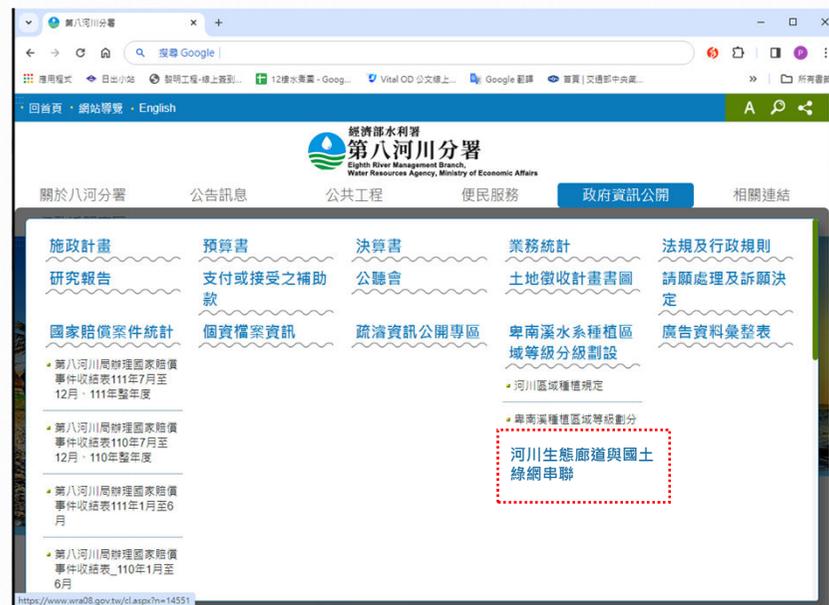
月份	會議類別	場次	對象	主軸	交流會邀請對象
8月	藍綠串聯交流會議	—	相關單位、地方NGO、在地學者專家	<p>議題一：河道斷點影響棲地環境</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 萬安溪上游河道與鄰近灌溉渠道之接合處（非屬第八河川局管轄範圍）存在結構物高差，部分構造物間落差超過30公分，於枯水期渠道未放水情況下，常導致河道局部乾涸，進而形成生態廊道斷點。 <p>議題二：協調取水量以維持河川生態基流量</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 卑南溪上游及萬安溪上游（非屬第八河川分署管理範圍）於枯水期時經常出現斷流，導致河道基流量無法維持，棲地品質降低，洄游性生物無法順利上溯。流量變化與當地農業取水行為具高度關聯性，特別是在枯水季期間，若灌溉渠道未適度調控放水，將進一步加劇河道斷流風險。 	<p>專家學者</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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 <p>政府部門</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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 ● 鄉鎮公所(關山鎮、池上鄉、鹿野鄉、海端鄉) <p>非政府組織</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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
9月	藍綠串聯交流會議	—	相關單位、地方NGO、在地學者專家	池上地區棲地改善及外來種移除，針對議題凝聚共識(議題詳細內容擬定中)	
10月	地方說明會	—	民眾參與	短期示範區說明會	

協助資訊公開

提供成果內容給予河川分署，以持續更新官網資訊公開專區

河川生態廊道與國土綠網串聯

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



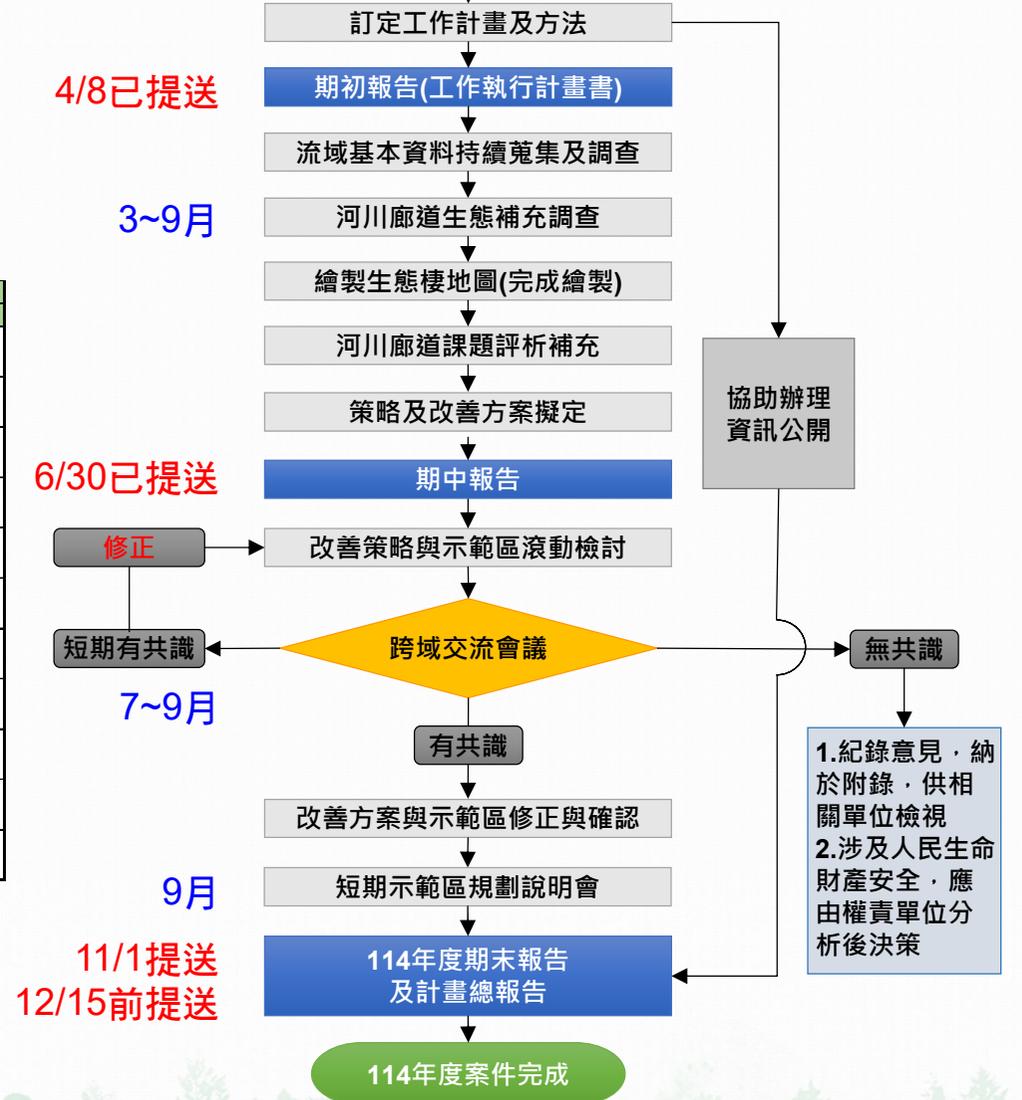
工作進度及流程

■ 本計畫為兩年度延續性計畫，**第二年度(114年)自決標次日起至114.12.15止**

- ✓ 工作執行計畫書：契約簽訂後20日內(已於5/23備查)
- ✓ 期中報告：114.07.01前(已於6/30提送)
- ✓ 期末報告：114.11.01前
- ✓ 正式成果報告書：114.12.15前

工作項目	年別 月份	114												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
一 流域基本資料補充蒐集與分析					■	■	■	■	■	■				
二 河川廊道生態補充調查				■	■	■	■	■	■	■				
三 河川廊道課題評析補充					■	■	■	■	■	■				
四 繪製生態棲地圖(完成繪製)					■	■	■	■	■	■				
五 目標與策略擬定							■	■	■	■	■	■	■	
六 協助辦理跨域交流會議							■	■	■	■	■	■	■	
七 協助辦理資訊公開							■	■	■	■	■	■	■	
八 工作執行計畫書提送及審查					■	■	(契約簽訂後20日曆天內提送)							
九 期中報告書提送及審查									■	■	(7月1日前提送)			
十 期末報告書提送及審查												■	■	
十一 成果報告提送													■	

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(2/2)(114年度)



An aerial photograph of a river flowing through a valley. The river is bordered by concrete walls and has a blue-painted section. The surrounding area is filled with green and yellow agricultural fields, likely rice. In the background, there are mountains under a cloudy sky. The image is overlaid with a white diagonal line and a green and blue geometric pattern.

THANKS

**簡報結束
敬請指教**