

農業部農田水利署臺東管理處

知本圳進水口韌性工程

委託設計監造服務

生態檢核及調查

黎明工程顧問股份有限公司

中華民國 113 年 3 月

細部設計成果重要數據表

項次	工程項目	主要工程內容
1	水平式集水管工程	1. 鋼骨繞線式集水管($\phi 1,200\text{mm}$)：L=240m， 管中心高程=EL.68.20m 2. 管尾封板：5 只 3. 不銹鋼三叉管($\phi 1,200\text{mm}$)：4 只 4. 不銹鋼管($\phi 1,100\text{mm}$)：10m
2	導水管工程	1. RCP 管($\phi 1,200\text{mm}$ ，RCP，B 型三級管)：L=927.3m， S=0.67% 2. 電動蝶閥($\phi 1,100\text{mm}$)：2 組 3. 伸縮拉桿接頭($\phi 1,100\text{mm}$)：1 組 4. 窰井：1 座
3	操控及機電設備工程	1. 3 Φ 3W 220V 電錶箱：1 座 2. 低壓配電盤：MP PNL 3. 3 Φ 220V 0.5HP 排水抽水機：2 部 4. LED 景觀燈：1 座 5. 儀控設備：PLC 系統：1 組
總工期：300 日曆天 建造成本：0.99 億元 設計取水能力：17.11 萬 CMD (豐、枯水期設計取水量皆為 17.11 萬 CMD，實際取水量依每月水權量調整)		

結論與建議

一、結論

- 1.本計畫位於知本溪斷面 18-2 上游既有 2 號攔砂壩至 4 號攔砂壩間，主要工程包含：水平式集水管、導水管(含窰井)、操控及機電設備等三項工程，本工程係以水平式集水管汲取知本溪河道下之伏流水，經由導水管送水至知本溪左岸既有知本圳進水口，供給灌溉用水，預計工期約 300 日曆天，建造成本約 0.99 億元。
- 2.本工程之取水型式為水平式集水管，管材採用 ϕ 1,200mm 之鋼骨繞線式集水管，設計長度為 240m，設計取水量 17.11 萬 CMD，並「參考羅東堰集水管埋設案例」於濾層上方施作石籠，以「降低沖刷之影響」。因近年受氣候變遷影響，台灣已朝「豐越豐、枯越枯」之極端氣候型態發展，致使旱澇加劇，未來遇更加嚴峻水情之機率逐年增加，故本計畫在進行取水量推估時，各項計算參數採合理保守估算，確保未來遭遇更加嚴峻水情時，仍可維持本計畫推估之取水量進行穩定取水，而實際營運時，應依每月水權量調整實際取水量。
- 3.水平式集水管汲取河道下之伏流水後，需經由導水管引水至既有知本圳進水口，導水管徑採 ϕ 1,200mm(與水平式集水管管徑相同)，管材採用鋼筋混凝土管 RCP(B 型，三級管)，設計長度為 927.3m，水平式集水管利用不銹鋼叉管、不鏽鋼短管與導水管銜接，導水管外圍再以混凝土包覆及間隔 50m 施作一處微型樁(直徑 0.3m)，防止因河床沖刷影響導水管路穩定性，並以 0.67%之坡降匯入至既有知本圳進水口前。
- 4.為調控實際取水量，於匯入既有知本圳進水口前，設置一座窰井及二只電動蝶閥(直徑 1,200mm)，第一只蝶閥作為制水閥使用，常時為全開，第二只蝶閥則作為依每月水權量進行調整實際取水量使用，並於窰井底版下施作微型樁(直徑 0.3m，長度 8.8m)，以防淘刷之虞。另配合窰井施作，將於既有進水口前設置一座攔砂堰攔阻土砂及進行淤積土砂清理作業，以避免後續將新設導水管掩埋。

二、建議

- 1.本計畫取水量經以經驗公式計算結果得知，當水平式集水管(ϕ 1,200mm)長度設置 240m 時，可滿足目標取水量 17.11 萬 CMD，但實際取水量應依每月水權量透過電動蝶閥進行調控，以減少水流夾砂進管情形發生，延長工程使用壽齡及符合每月水權量規定。
- 2.本工程因預算經費考量，以簡易進水口方式(窰井搭配電動蝶閥)進行規劃設計，於颱風期間導水管出口端恐有掩埋之情形，建議於颱風期間過後進行淤積土砂清理作業，以避免影響取水及供水功能。

生態檢核及調查

本計畫生態調查範圍為知本溪河道斷面17-1(勇男橋下游)至5號攔砂壩，河段平均坡度約為1/85，計畫區域內多為山壁，河道位於深谷間，上游有5座防砂壩，勇男橋上游約300公尺處左岸有裸露邊坡，生態調查範圍如圖2-6-1所示。

依採購說明書，本計畫生態檢核及調查工作項目如下：

- 一、生態資料蒐集(生態保全對象之基礎評估資訊)。
- 二、生態調查及評析：棲地調查及評估、指認生態保全對象、物種補充調查、繪製生態關注區域圖、工程影響評析。
- 三、生態保育之擬定與措施。
- 四、邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理至少 1 場規劃設計說明會。
- 五、配合前一~四項成果，製作生態檢核自評表提供工程設計之參考，並撰寫生態保育措施監測計畫，以利提供後續施工前中後之監測作業，並完成規劃設計階段生態檢核報告。

本計畫目前已針對最佳開發區段場址A，依據「行政院農業部農田水利署生態檢核注意事項」，並參考公共工程生態檢核作業執行流程，於規劃、設計階段由生態專業人員進行生態檢核作業，並補充生態保育之擬定與措施及邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理至少1場規劃設計說明會，以落實生態保育措施。規劃設計說明會預計於細部設計審查確認後，進行辦理說明。



圖1 本計畫生態調查範圍

生態資料蒐集

本計畫範圍生態資料蒐集分為魚類、蝦蟹類、哺乳類，相關生態資料說明如下：

一、魚類

本計畫針對施工範圍約6公里區域蒐集以下魚類資源文獻，87年由農業部生物多樣性研究所出版、李德旺撰寫之「1998年台東縣河川魚類」、90年由能高休閒育樂股份有限公司委託晨鑫工程顧問有限公司執行之「知本美和水鄉渡假村環境影響說明書」、93年由農業部林業及自然保育署臺東分署委託國立台灣師範大學生命科學系執行之「大武山自然保留區生物資源調查研究—知本溪」、93年由高青開發股份有限公司台東分公司委託晨鑫工程顧問有限公司執行之「大頭目知本休閒農場環境影響說明書」、95年由能高休閒育樂股份有限公司委託黑潮環境生態顧問有限公司執行之「森之風知本渡假村環境現況差異分析及對策檢討報告暨環境影響差異分析」、104年由胡通哲等人發表之「國有林溪流魚道與外來魚種入侵問題之探討」、105年由農業部林業及自然保育署委託國立臺灣海洋大學海洋生物研究所執行之「鰻魚棲地復育與生態調查及資源評估(3/4)」、109年與112年農業部林業及自然保育署臺東分署委託野聲環境生態顧問有限公司(以下簡稱野聲公司)執行之「知本溪生態資源調查計畫」及「知本溪

及利嘉溪水域生態與棲地監測暨指標物種人工復育評估計畫(2/2)」。

文獻回顧之魚類共記錄到12科34種，彙整如表2-6-1所示。其中保育類有臺東間爬岩鰍(II)1種。降海洄游物種有鰻鱺科2種(日本鰻鱺與花鰻鱺)，兩側洄游物種有鰕虎科8種(黑頭阿胡鰕虎、大吻鰕虎、日本瓢鰕鰕虎、兔頭瓢鰕鰕虎、頰斑細鰕鰕虎、黑紫枝牙鰕鰕虎與黑鰕枝牙鰕鰕虎)、湯鯉科2種(黑邊湯鯉與大口湯鯉)、鯢科2種(大鱗龜鰻與鯢)與溪鱧科之溪鱧。國家紅皮書註記為近危(NT)或以上之物種有日本鰻鱺(CR)、臺東間爬岩鰍(EN)、高身白甲魚(NT)與臺灣白甲魚(NT)4種。流域入侵種有臺灣石鱚、臺灣鬚鱚與粗首馬口鱚3種。外來種則有雜交口孵非鯽與吉利非鯽2種。

二、蝦蟹類

本計畫針對施工範圍約6公里區域蒐集以下蝦蟹類資源文獻，95年由能高休閒育樂股份有限公司委託黑潮環境生態顧問有限公司執行之「森之風知本渡假村環境現況差異分析及對策檢討報告暨環境影響差異分析」、109年與112年農業部林業及自然保育署臺東分署委託野聲公司執行之「知本溪生態資源調查計畫」及「知本溪及利嘉溪水域生態與棲地監測暨指標物種人工復育評估計畫(2/2)」。

文獻回顧之蝦蟹類共記錄到4科18種，彙整如表2-6-2所示，其中降海洄游物種有臺灣扁絨螯蟹，兩側洄游物種有匙指蝦科4種(大和米蝦、韋氏米蝦、石紋擬匙指蝦與附刺擬匙指蝦)、長臂蝦科8種(南海沼蝦、臺灣沼蝦、細額沼蝦、大和沼蝦、毛指沼蝦、貪食沼蝦、寬掌沼蝦與熱帶沼蝦)及弓蟹科之字紋弓蟹。域入侵種有粗糙沼蝦1種。

三、哺乳類

本計畫針對施工範圍約6公里區域蒐集以下哺乳類資源文獻，90年由能高休閒育樂股份有限公司委託晨鑫工程顧問有限公司執行之「知本美和水鄉渡假村環境影響說明書」、93年由農業部林業及自然保育署臺東分署委託國立台灣師範大學生命科學系執行之「大武山自然保留區生物資源調查研究—知本溪」、93年由高青開發股份有限公司台東分公司委託晨鑫工程顧問有限公司執行之「大頭目知本休閒農場環境影響說明書」、95年由能高休閒育樂股份有限公司委託黑潮環境生態顧問有限公司執行之「森之風知本渡假村環境現況差異分析及對策檢討報告暨環境影響差異分析」、107年由農業部林業及自然保育署臺東分署委託國立屏東科技大學野生動物保育研究所執行之「台東縣卑南鄉卡大地布部落中大型哺乳動物相對豐

度與分佈調查暨部落傳統文化祭儀中野生動物之利用及狩獵範圍之探討」、109年農業部林業及自然保育署臺東分署委託野聲公司執行之「知本溪生態資源調查計畫」。

文獻回顧之哺乳類共記錄到18科34種，彙整如表2-6-3所示，其中保育類有臺灣野山羊(III)、食蟹獐(III)、穿山甲(II)、黃喉貂(III)、臺灣黑熊(I)與麝香貓(II)6種。國家紅皮書註記為近危(NT)或以上之物種有臺灣野山羊(NT)、臺灣水鹿(NT)、食蟹獐(NT)、穿山甲(VU)、黃喉貂(VU)、臺灣黑熊(EN)、麝香貓(VU)與台灣高山田鼠(NT)8種。

表1 知本溪歷史魚類調查記錄彙整表(1/2)

年度				87	90	93	93	95	104	105	109	112
執行單位				李德旺	晨鑫工程 顧問有限公司	台灣師範大學 生命科學系	晨鑫工程 顧問有限公司	黑潮環境生態 顧問有限公司	胡通哲等	臺灣海洋大學 海洋生物研究所	野聲環境生態 有限公司	野聲環境生態 有限公司
科	物種名	臺灣 紅皮書	保育 等級									
鰻鱺科	日本鰻鱺	CR			●			●				
	花鰻鱺	LC				●			●		●	●
爬鰻科	臺東間爬岩鰻	EN	II	●		●					●	●
麗魚科	雜交口孵非鯽											●
	吉利非鯽										●	
鰻科	中華鰻	LC			●			●				
	泥鰻	LC			●			●				
鯉科	臺灣石鱚	LC					●		●	●	●	●
	臺灣鬚鱚	LC								●		
	高身白甲魚	NT									●	
	臺灣白甲魚	NT		●		●			●	●	●	●
	粗首馬口鱚	LC		●	●	●	●	●	●	●	●	●
	何氏棘鰍	LC									●	●
	平領鱚				●	●		●				
塘鱧科	褐塘鱧	LC			●		●	●			●	●
	尖頭塘鱧										●	●
	棘鰓塘鱧											●

資料來源：本計畫整理

表1 知本溪歷史魚類調查記錄彙整表(2/2)

年度				87	90	93	93	95	104	105	109	112
執行單位				李德旺	晨鑫工程 顧問有限公司	台灣師範大學 生命科學系	晨鑫工程 顧問有限公司	黑潮環境生態 顧問有限公司	胡通哲等	臺灣海洋大學 海洋生物研究所	野聲環境生態 有限公司	野聲環境生態 有限公司
科	物種名	臺灣 紅皮書	保育 等級									
鰕虎科	黑頭阿胡鰕虎	LC									●	●
	眼斑阿胡鰕虎				●			●				●
	大吻鰕虎	LC		●		●	●		●	●	●	●
	極樂吻鰕虎	LC			●			●				
	日本瓢鰕鰕虎	LC		●	●	●	●	●	●	●	●	●
	兔頭瓢鰕鰕虎	LC									●	●
	環帶瓢眼鰕虎	LC										●
	頰斑細鰕虎										●	●
	黑紫枝牙鰕虎	LC										●
	黑鰭枝牙鰕虎	LC										●
湯鯉科	黑邊湯鯉										●	●
	大口湯鯉										●	●
笛鯛科	銀紋笛鯛										●	
鰻科	大鱗龜鰻											●
	鰻										●	●
溪鱧科	溪鱧	LC		●							●	●
鰺科	格紋中鋸鰺											●
科				4	5	4	3	5	3	2	10	10
種數				6	9	7	5	9	6	6	20	25

資料來源：本計畫整理

表2 知本溪歷史蝦蟹類調查記錄彙整表

執行年度		95	109	112
執行單位		黑潮環境生態顧問有限公司	野聲環境生態有限公司	野聲環境生態有限公司
科	物種名			
匙指蝦科	大和米蝦	●		●
	韋氏米蝦	●		●
	鋸齒新米蝦			●
	石紋擬匙指蝦			●
	附刺擬匙指蝦			●
長臂蝦科	粗糙沼蝦		●	●
	南海沼蝦		●	●
	臺灣沼蝦	●	●	●
	細額沼蝦		●	●
	大和沼蝦		●	●
	毛指沼蝦	●	●	●
	貪食沼蝦		●	●
	寬掌沼蝦		●	●
	熱帶沼蝦		●	●
溪蟹科	拉氏明溪蟹	●	●	
	雙色澤蟹			●
弓蟹科	臺灣扁絨螯蟹	●	●	●
	字紋弓蟹	●	●	●
科數		4	3	4
種數		7	12	17

資料來源：本計畫整理

表3 知本溪歷史哺乳類調查記錄彙整表(1/2)

執行年度				90	93	93	95	107	109
執行單位				晨鑫工程 顧問有限公司	屏東科技大學 野生動物保育研究所	晨鑫工程 顧問有限公司	黑潮環境生態 顧問有限公司	屏東科技大學 野生動物保育研究所	野聲環境生態 有限公司
調查範圍				知本橋下游濱溪	大武山自然保留區	知本圳出水口濱溪	鐵路橋下游濱溪	卡大地布傳統領域	知本林道
科	物種名	臺灣 紅皮書	保育 等級						
牛科	臺灣野山羊	NT	III		●			●	●
獼猴科	臺灣獼猴	LC			●	●		●	●
鹿科	梅花鹿								●
	山羌	LC			●			●	●
	臺灣水鹿	NT			●			●	●
獐科	食蟹獐	NT	III		●			●	●
兔科	臺灣野兔	LC				●	●		
穿山甲科	穿山甲	VU	II		●			●	
鼠科	臺灣森鼠	LC			●				
	鬼鼠	LC		●			●		
	田鼯鼠	LC		●			●		
	刺鼠	LC			●	●			●
	高山白腹鼠	LC			●				
	小黃腹鼠	LC					●		●
	溝鼠	LC		●			●		
貂科	黃喉貂	VU	III		●			●	●
	鼬獾	LC			●	●		●	●
	黃鼠狼	LC			●			●	
蹄鼻蝠科	臺灣小蹄鼻蝠	LC				●			

資料來源：本計畫整理

表3 知本溪歷史哺乳類調查記錄彙整表(2/2)

執行年度				90	93	93	95	107	109
執行單位				晨鑫工程 顧問有限公司	屏東科技大學 野生動物保育研究所	晨鑫工程 顧問有限公司	黑潮環境生態 顧問有限公司	屏東科技大學 野生動物保育研究所	野聲環境生態 有限公司
調查範圍				知本橋下游濱溪	大武山自然保留區	知本圳出水口濱溪	鐵路橋下游濱溪	卡大地布傳統領域	知本林道
科	物種名	臺灣 紅皮書	保育 等級						
松鼠科	小鼯鼠	LC			●				
	赤腹松鼠	LC		●	●	●	●		●
	長吻松鼠	LC			●				
	白面鼯鼠	LC			●	●			
	大赤鼯鼠	LC			●				
	條紋松鼠	LC			●				
尖鼠科	臭鼯	LC		●			●		
豬科	臺灣野豬	LC			●	●		●	●
鼯鼠科	臺灣鼯鼠	LC				●	●		
熊科	臺灣黑熊	EN	I		●				●
蝙蝠科	東亞家蝠	LC					●		
靈貓科	白鼻心	LC			●	●		●	●
	麝香貓	VU	II		●				●
葉鼻蝠科	台灣葉鼻蝠	LC			●				
倉鼠科	台灣高山田鼠	NT			●				
科數				3	13	9	6	8	10
種數				5	24	10	9	11	15

資料來源：本計畫整理

生態調查與分析方法

一、樣點規劃

本計畫於施工範圍之上、中、下游各設置一個水域樣站。其中，上游樣站位於1號壩上游約100公尺處；中游樣站位於知本圳取水引道上游處，約在1號壩下游400公尺處；下游樣站位於知本圳出水口，約在勇男橋下游470公尺處。另外，於河道右岸(工程出入口上游)與左岸(勇男橋下)各設置一台紅外線自動相機記錄濱溪哺乳類動物。水域樣站與紅外線自動相機位置詳見圖2-6-2及表2-6-4所示。



圖2 生態調查水域樣站與紅外線自動相機位置圖

表4 生態調查水域樣站與紅外線自動相機經緯度

	代號	經度(TWD97)	緯度(TWD97)
水域樣站 (魚類、蝦蟹類)	上游(Up)	250556	2510643
	中游(Mid)	251006	2510433
	下游(Down)	252016	2510453
紅外線相機點位 (哺乳類、地棲鳥類)	ZBZ01	251174	2510449
	ZBZ02	251662	2510509

二、生態調查方法

(一)水域生物

本計畫之水域生態調查項目為魚蝦蟹類之生物資源調查，將以電器法為主要採集記錄方式，並以蝦籠誘捕法補充記錄，執行方式主要參考環保署於民國100年公告修訂之「動物生態評估技術規範」。電器法於各

樣站分別執行50 m之距離，蝦籠法則於各樣站分別放置3個蝦籠，以下分述電器法及蝦籠法之內容：

1. 電器法

採用自製背負式電魚器，以12 V之蓄電池作為電源，經變壓器震盪升壓至約100 V後以間歇放電之形式於水中進行採集，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。

本計畫之電器法採集努力量固定為於每個樣區以之字形行進50 m的河段，採集電擊效力所及約寬2 m範圍內之魚隻，將此範圍內所採集到的個體辨識種類及記錄數量，各樣站之執行努力量應相同。由於電器法屬於公告禁止之採捕方式，本計畫與確認執行前應檢附契約書及調查範圍、人員等資料向農業部漁業署申請電器法執行許可，經核可後方能執行。

本計畫預計執行電器法頻度為每季1次，記錄每次採集所得之魚類及蝦蟹類種類及數量，並依各樣站所採集得到的魚類及族群量將依採樣距離計算單位捕獲努力量(CPUE, Catch per Unit Effort)，建立各魚種的相對族群量，分析各樣站之間各魚種族群量之差異，探討其可能受到構造物阻礙之影響。本研究所採用之CPUE公式為：

$$CPUE = C/f$$

其中c為採獲魚隻個體數，f為採樣距離(m)

2. 蝦籠誘捕法

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，靜止水體與流動水體的緩流處均適合使用，籠內將放置具有腥味的誘餌，以提高其採集效率，使用時將蝦籠放置在水中並以適當方式固定，根據環保署「動物生態評估技術規範」，籠具放置時間為一捕捉夜，放置隔夜後收回並記錄籠內所誘捕到的生物。蝦籠誘捕法在本計畫作為電器法之輔助調查方法，以求盡可能記錄到調查範圍內所有的魚類及蝦蟹類物種，確保能夠詳盡補充本區域物種名錄。

本計畫預計於每個水域生物調查樣區放置3個中型蝦籠，放置隔一夜後收回並記錄籠內所誘捕的生物種類及數量，所有生物個體在記錄後原地放回水中。蝦籠法紀錄之各物種數量不用於各樣站魚蝦蟹類族群量與組成之量化分析。

(二)陸域動物

本計畫陸域動物之調查為中大型哺乳類，主要用以調查具有至溪流環境活動需求之動物，調查方式以紅外線自動相機監測為主。自動照相機具有容易操作，且可調查隱密性哺乳動物的優點，其最大的優勢在於不只可以記錄出沒物種，更可以提供量化的相對豐富度資料。自動照相機適合監測物種，包括地棲性哺乳動物，特別適合如臺灣獼猴、偶蹄目、食肉目、穿山甲等中大型哺乳動物，並且能拍攝到部分小型哺乳類動物，同時能調查地面活動之鳥類，如雉科與秧雞科鳥類，另可記錄到地面活動的度冬或過境之鵝科鳥類等。

本計畫將使用Browning Spec Ops Advantage自動照相機，調查地面活動之哺乳動物與鳥類之狀況。自動照相機使用被動式紅外線感應器，為熱與動作感應的形式，即於感應到動物移動時才會觸發，以內建鏡頭拍攝照片或錄製影片，自動照相機紀錄範圍應涵蓋本計畫溪流之兩岸，以獸徑明顯或足跡豐富處優先架設，並應高於洪水水位，避免器材損失。

自動照相機的資料分析，主要包括物種名錄、活動模式及出現頻度，並可應用到群聚生態、棲地利用及分布模式。此OI計算以1000小時為單位，為台灣多數研究者所使用，雖與國外多數研究者採用100相機工作天(即2400小時)不同(O'Brien et al. 2003, Chiang et al. 2012)，但意義相同，為方便國內各地資料比較，使用同樣計算方式，以1000小時為單位計算。

$$OI = \frac{\text{一物種在該樣點的有效照片數}}{\text{該樣點的總工作時數}} \times 1000 \text{ 小時}$$

自動照相機的拍照頻度可以作為動物相對豐富度的一個指標(Carbone et al. 2001, O'Brien et al. 2003, Rovero and Marshall, 2009)，因此以出現頻度指標（OI值）表示相對豐富度，進行動物分布現況及季節性變化之初步探討。

生態調查及評析

一、棲地調查及評估

本計畫調查河段之流量呈季節變化，水量於9月的豐水期較11月的枯水期大。上游樣站之灘地以礫石與卵石為主，河道於9月以深流及瀨為主，11月則以淺流與岸際緩流為主。中游樣站位於1號壩下游，河道逐漸開闊呈辮狀河，受知本圳取水河道調撥影響，每季之底質與河道變化大。兩岸灘地以礫石與卵石為主，引水土堤以礫石與砂為主，左岸為崩塌地，本計畫於9月進行調查時現場有機具正在進行施工，造成下游濁度增加，河道於9月以深流及瀨為主，11月則以淺流與岸際緩流為主。下游樣站河道較為開闊，河道呈辮狀河，灘地以砂及礫石為主，水量受季節與知本圳排水口影響，11月時僅河道中間有水。本計畫調查河段之正射影像與水域樣站環境照如圖2-6-3與圖2-6-4所示。



圖3 本計畫生態調查範圍河段正射影像

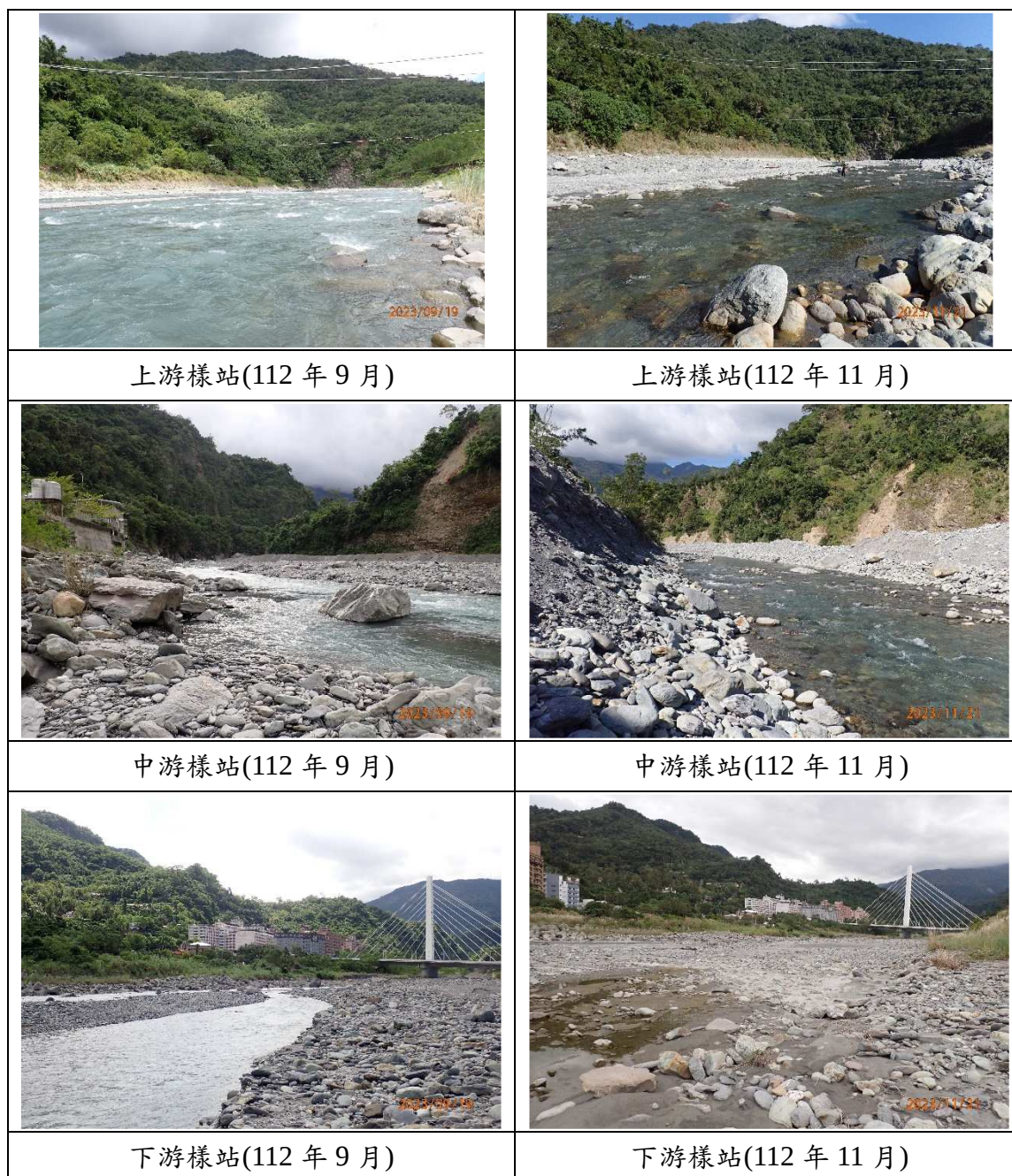


圖4 本計畫生態調查水域樣站環境照

二、物種補充調查

(一)魚類

本計畫於上游、中游及下游共3處水域生態調查樣站以電氣法及蝦籠誘捕法進行2次魚類調查，調查期間為112年9月與112年11月，總計記錄到5科9種魚類，相關調查紀錄彙整如表2-6-5及表2-6-6所示。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臺灣白甲魚1種。降海洄游魚類有花鰻鱺；兩測洄游魚類則有大吻鰕虎、日本瓢鰭鰕

虎、黑邊湯鯉與溪鱧4種。臺灣石鱸與粗首馬口鱖原分布於臺灣西部溪流，由人為引入而擴散至臺灣東部之溪流，因此在知本溪屬於外來物種，在此將其以「流域入侵」稱之。

魚類組成以日本瓢鰭鰕虎為最優勢種，臺灣石鱸次之，該兩種魚類於3處調查樣站兩季皆有記錄。在3處樣站中，以最上游樣站魚類紀錄數量最多，累積兩次調查共紀錄98隻次，魚類組成以日本瓢鰭鰕虎優勢種。中游樣站魚類紀錄數量最少，但溪鱧僅在中游樣站紀錄，魚類組成狀況除了受到各樣站棲地狀態影響，也與河道中構造物相對位置有關，檢視長期在知本溪進行之調查記錄，黑邊湯鯉從未在一號壩上游記錄，推測受到壩體阻隔影響，因此上游樣站不會出現黑邊湯鯉。兩次調查記錄間，以11月物種紀錄數量最多，推測9月調查期間受到112年度侵襲東部的颱風影響，溪流狀況尚未完全恢復，且當時取水河段正在進行知本圳取水土堤的搶修工作，因此物種紀錄較少。11月則受到颱風補助的降水量助益，溪流流量穩定，且已經從颱風影響復原，因此魚類豐度提高，而記錄到較多物種。

(二)蝦蟹類

本計畫於上游、中游及下游共3處水域生態調查樣站以電氣法及蝦籠誘捕法進行2次蝦蟹類調查，調查期間為112年9月與112年11月，總計記錄到2科7種蝦蟹類，相關調查紀錄彙整如表2-6-7及表2-6-8所示。所調查之蝦蟹類多為河海洄游物種，包括兩側洄游之細額沼蝦、大和沼蝦、貪食沼蝦、寬掌沼蝦、熱帶沼蝦與降海洄游之臺灣扁絨螯蟹。其中，粗糙沼蝦為原生於臺灣北部、西半部溪流之種類，在知本溪流域屬流域入侵種。

蝦蟹類紀錄中，最優勢種為大和沼蝦，貪食沼蝦次之。其中以上游樣站紀錄最多蝦蟹類，優勢種為貪食沼蝦。中游樣站可能長期棲地環境長期受到擾動，因此蝦蟹類紀錄最少，僅發現大和沼蝦1種。下游樣站蝦蟹類紀錄亦少，但種類較多。蝦蟹類與魚類不同的是，所有的蝦蟹類棲息環境都高度仰賴河床質的穩定性，因此若河道長期受到過多額外的人為擾動，將會導致河床質不穩定，蝦蟹類棲息仰賴的孔隙無法維持，將會導致蝦蟹類數量減少。

(三)哺乳類及地棲型鳥類

本計畫於知本溪右岸與左岸設置2台紅外線自動相機，作為哺乳類主

要調查及記錄方法，此法亦會記錄到地棲型鳥類，本計畫亦一併記錄之。紅外線自動相機自112年9月19日架設後，目前於112年11月20日進行第一次回收。相機編號ZBZ01與ZBZ02之總工作時間分別為1506.08與1492.58小時。

可辨識種類之哺乳類記錄到2目7科8種，相關調查紀錄彙整如表2-6-9所示，包含III級保育類之食蟹獐與黃喉貂。出現頻率指標(Occurrence Index, OI)最高之物種分別為臺灣獼猴、白鼻心與山羌。另外，兩台相機皆有記錄到外來種之家犬與家貓。可辨識種類之地棲鳥類記錄到2目4科4種，包含II級保育類之臺灣畫眉與烏頭翁。

編號ZBZ01架設位置於知本溪右岸，緊鄰道路與山谷，動物記錄頻度依序為山羌、臺灣獼猴及鼬獾，外來種犬、貓的紀錄較少。編號ZBZ02相機架設於知本溪左岸，相機位置於勇男橋下方，緊鄰人為活動頻繁區域與林班地，動物記錄頻度依序為白鼻心、臺灣獼猴與貓，外來種犬、貓的出現頻度明顯較高，也紀錄到III級保育類黃喉貂。兩臺相機紀錄之動物組成差異，應與周邊棲地環境的自然度與人類活動頻繁程度有關。

表5 魚類電氣法調查記錄彙整表

樣站代號				上游	上游	中游	中游	下游	下游
年				112	112	112	112	112	112
月				9	11	9	11	9	11
科	物種名	國家紅皮書	洄游性						
鰻鱺科	花鰻鱺	LC	降海洄游	1				1	
鯉科	臺灣石鱸	LC	-	3	33	1	2	5	6
	臺灣白甲魚	NT	-		1	1	1		
	粗首馬口鱮	LC	-	3			3		
	何氏棘鮑	LC	-		1	4		5	6
鰕虎科	大吻鰕虎	LC	兩側洄游		2		1	2	2
	日本瓢鰕鰕虎	LC	兩側洄游	10	44	1	12	3	23
湯鯉科	黑邊湯鯉		兩側洄游				1	2	
溪鱧科	溪鱧	LC	兩側洄游				2		
物種數				4	5	4	7	6	4
個體數				17	81	7	22	18	37
Shannon-Wiener's 多樣性指數(H')				1.09	0.90	1.15	1.46	1.66	1.04
Pielou 均勻度指數(J)				0.52	0.43	0.45	0.57	0.65	0.41

資料來源：本計畫整理

表6 魚類蝦籠法調查記錄彙整表

樣站代號				中游
年				112
月				9
科	物種名	國家紅皮書	洄游性	
鯉科	臺灣石鱚	LC	-	4
物種數				1
個體數				4

資料來源：本計畫整理

表7 蝦蟹類電氣法調查記錄

樣站代號			上游	中游
年			112	112
月			9	11
科	物種名	洄游性		
長臂蝦科	粗糙沼蝦	-	2	
	大和沼蝦	兩側洄游		3
	熱帶沼蝦	兩側洄游	1	
物種數			2	1
個體數			3	3
Shannon-Wiener's 多樣性指數(H')			0.64	0.00
Pielou 均勻度指數(J)			0.25	0.00

資料來源：本計畫整理

表8 蝦蟹類蝦籠法調查記錄

樣站代號			上游	中游	中游	下游	下游
年			112	112	112	112	112
月			9	9	11	9	11
科	物種名	洄游性					
長臂蝦科	粗糙沼蝦	-	4				
	細額沼蝦	兩側洄游				1	
	大和沼蝦	兩側洄游	1	3	2	1	
	貪食沼蝦	兩側洄游	5				1
	寬掌沼蝦	兩側洄游					1
	熱帶沼蝦	兩側洄游				2	
弓蟹科	臺灣扁絨螯蟹	降海洄游	2				1
物種數			4	1	1	3	3
個體數			12	3	2	4	3

資料來源：本計畫整理

表9 紅外線自動相機成果記錄表

地點						ZBZ01	ZBZ02
綱	目	科	屬	種	保育類	工作時數(小時)	
						3689.2	2933.3
						OI 值	OI 值
哺乳綱	偶蹄目	鹿科	鹿屬	山羌		33.6116	1.3637
		豬科	野豬屬	臺灣野豬		0.2711	
	食肉目	犬科	犬屬	犬		0.5421	5.7955
		貓科	貓屬	貓		0.8132	11.932
		獐科	獐屬	食蟹獐	III	3.2527	0.3409
		貂科	貂屬	黃喉貂	III		5.4546
			鼬獾屬	鼬獾		13.5531	
		靈貓科	花面狸屬	白鼻心			15.0002
	鼬形目			不知名鼬鼯		2.7106	
	靈長目	獼猴科	獼猴屬	臺灣獼猴		13.5531	13.2956
	啮齒目			尚未辨識鼠類		9.7582	2.7273
鳥綱	鴿形目	鴿科	斑鴿屬	珠頸斑鴿			2.3864
	雞形目	雉科	竹雞屬	臺灣竹雞		0.2711	
	雀形目	噪眉科	噪眉屬	臺灣畫眉	II		0.3409
		鵲科	磯鵲屬	藍磯鵲			0.3409
			嘯鵲屬	臺灣紫嘯鵲			0.3409
		鵲科	鵲屬	烏頭翁	II		0.6818

資料來源：本計畫整理

三、指認生態保全對象

根據本計畫上一小節物種補充調查成果，在水域部分以具有河海洄游習性、優勢原生種與東部原生種作為指認關注物種之依據，魚類建議以日本瓢鰭鰕虎、臺灣白甲魚及何氏棘魷；蝦蟹類則以大和沼蝦與臺灣扁絨螯蟹為生態關注物種。在陸域部分，則主要以保育類作為生態關注物種之指認標準，此處建議為食蟹獐與黃喉貂。

(一)魚類

臺灣白甲魚之成體主要棲息於高溶氧之潭、瀨、流區，以藻類為主食，故需有穩定的石塊提供藻類附著生長。繁殖時產沉性卵，以流量低、流速緩之砂礫沉降處為合適之產卵場，具有上溯尋找合適產卵場之習性，因此，其棲息環境主要在河川中、上游。

何氏棘鰍分布於臺灣東部與南部河川，主要棲息於河川中下游、水

流稍急的區域。其具有掠食性，並以藻類、水生昆蟲、小魚、甲殼類與有機碎屑物為食。何氏棘鮑為東部河川原生之鯉科魚類中，偏好流速較快的棲息環境的物種，棲息環境主要在深流、深潭交界的環境。

日本瓢鰭鰕虎之成體主要棲息於流速快之深流、淺流與淺瀨交錯的區域，以附著藻為主食，亦會取食水棲昆蟲或其他有機碎屑，故需有穩定河床質(卵石、塊石)供附著藻類、水棲昆蟲生長。繁殖時產下黏性卵，並附著於石塊下方並由雄魚進行護卵行為，剛孵化之幼體不具備游泳能力，會被水流向下游帶入海洋中。幼體之浮游型態在海水成長近6個月後，會移動至河口及近海環境，變態成底棲型態之幼魚從河口向淡水上溯至中上游。探討日本瓢鰭鰕虎之生活史，其幼體孵化下溯與幼魚上溯皆需要溪流高流量的刺激，因此，日本瓢鰭鰕虎的族群量亦可以當作溪流環境的指標之一。

(二)蝦蟹類

大和沼蝦為兩側洄游型淡水沼蝦，於臺灣全島皆有分布，主要棲息於河川中上游水域，喜歡棲息與躲藏在水流較強之礫石區。大和沼蝦為雜食性，且具有相當強的移動能力，繁殖季時雌蝦會向下游移動，且會在下游的位置釋放幼體。幼體在海水中渡過浮游階段，經過數次蛻殼後會變態為底棲型態，並向溪流上游移動，根據知本溪調查資料，知本溪大和沼蝦幼蝦上溯的高峰期多在夏末至秋季8-11月。

臺灣扁絨螯蟹僅分布於臺灣東半部從宜蘭至臺東，偏好乾淨清澈的溪流。臺灣扁絨螯蟹為降海洄游物種，其成熟個體降海時間在初春春雨至梅雨期間，而產卵、親蟹自然死亡期與大眼幼體上溯期則在清明節前後至夏季。

(三)哺乳類

食蟹獐為Ⅲ級其他應予保育類動物，在臺灣主要分布於平地至中海拔鄰近溪流、水域之森林、草生地的環境中，也會出現在農田、果園等農墾地周邊。食蟹獐常於溪流濱岸覓食，兩棲類、蝦蟹類、螺類與其他小型無脊椎動物皆為其食物來源，亦會取食非洲大蝸牛。食蟹獐夜間會在溪流附近的森林下休息，故濱岸棲地與森林的完整性與食蟹獐之生活具密切關聯，且其食性高度仰賴水棲生物而言，可將食蟹獐視為乾淨水域環境的指標物種。

黃喉貂為Ⅲ級其他應予保育類動物，主要分布在中海拔之森林，大部

分紀錄中都以中海拔為主，但在臺灣東半部則會出現黃喉貂在低海拔甚至平地的紀錄，於107年至108年在知本林道進行監測，每一台相機也都有記錄到黃喉貂。本計畫之相機架設於海拔約50公尺處，亦能記錄到黃喉貂活動。其主要以小型動物為食，具有群集獵食山羌的習性，也會取食小型動物之屍體。未來也需要注意施工範圍之廚餘垃圾必須進行管理，以免黃喉貂習慣取食人類食物，改變野生動物的行為，增加保育類動物的潛在風險。

四、生態關注區域圖

依據調查範圍繪製生態關注區域圖如圖2-6-5所示，水域之流路為高度敏感區(深藍色)；水域之灘地為中度敏感區(淺藍色)。陸域之左岸林班地與崩塌地為高度敏感區(紅色)；右岸次生林為中度敏感區(黃色)；左岸部分高灘地及右岸部分裸露地為低度敏感區(綠色)。

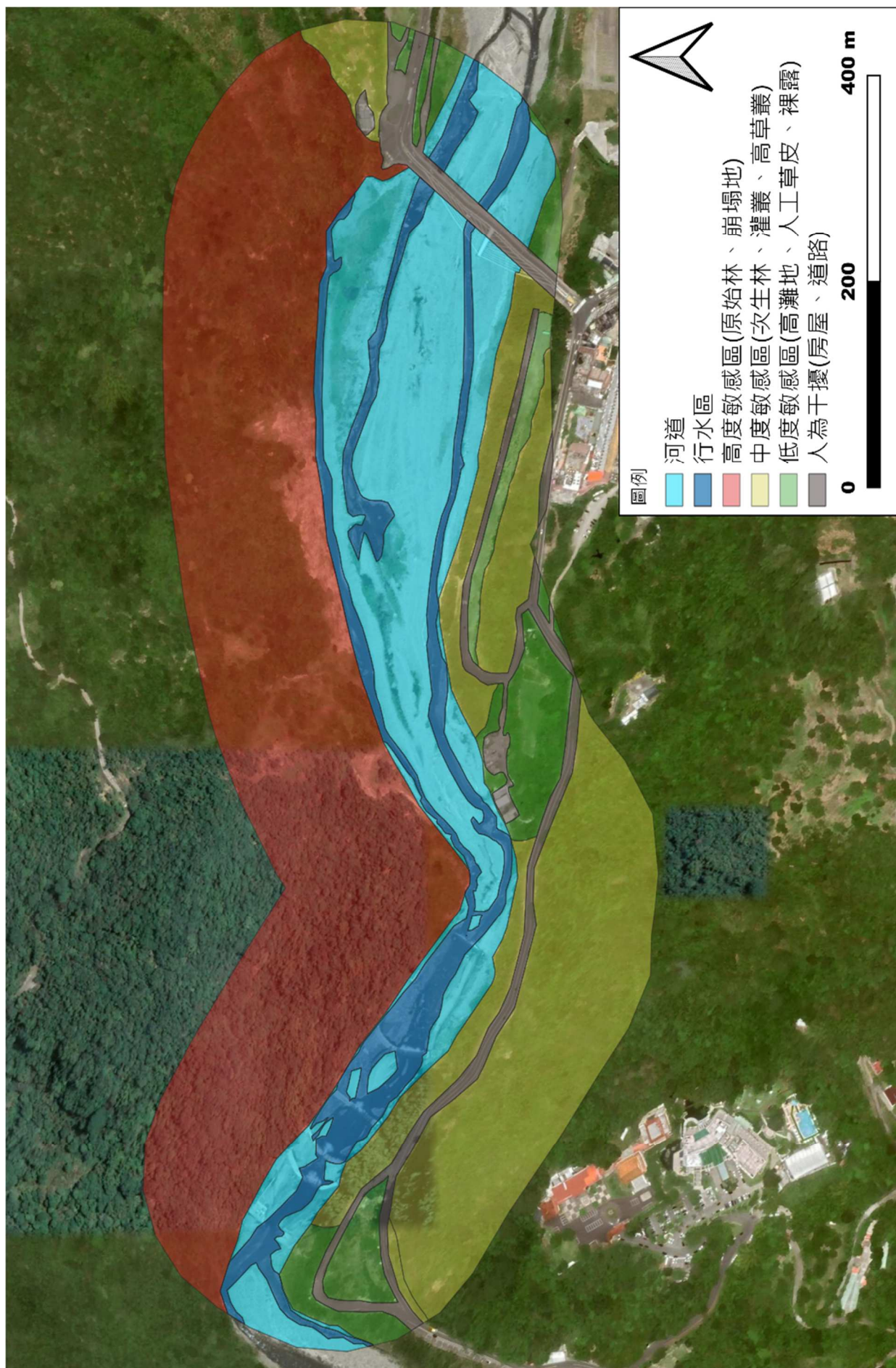


圖5 生態關注區域圖

五、規劃設計說明會

本計畫預計於細部設計審查核定後，邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體，於4月底前辦理1場規劃設計說明會，以落實生態保育措施。

六、工程影響評析

本工程為伏流取水工程，設施本體主要造成之生態環境影響為取水所造成溪流流量降低，工程施作期間可能涉及河床質開挖、調撥流路、便道周圍植被伐除、廢棄物堆放、垃圾廚餘處理等環境議題，完工後地表建築量體少，僅有沿邊坡設置之輸水管及窰井，以下依伏流取水、施作期間以及完工後之工程對生態環境之影響分述之：

(一)伏流取水

在溪流生態系中，除了人為構造物對環境可能造成的影響外，水資源之利用所造成的流量下降，也是影響溪流生態系的重要因素，當溪流之地表逕流流量過低時，會發生以下生態劣化之情形：

- 1.水域棲地多樣性降低。原有流量可支持之多樣化流態組合，因流量過低可能造成水域棲地組成單一化，以低窪之緩流或接近靜水域之淺潭為主，將大幅降低溪流生物可棲息之空間。
- 2.河段之間連通度降低。流量過低可能造成部分河段容易斷流，即形成水域棲地不具連續性，對於需於上下游之間遷移之生物將造成劇烈影響，其中尤以河海洄游性生物為最。
- 3.溪流生產力降低影響食物鏈供應。溪流環境提供多種基礎營養之供應，如：藻類、無脊椎底棲生物等，也提供兩側陸域動植物之重要水源，流量過低將破壞此平衡，造成食物鏈之崩解。

知本圳原有取水方式為土堤圍堰取用逕流，難以精確掌控取水量，因此只能先將大部分逕流水取入後，再由排水口排出多餘流量，常造成取、排水口之間河道流量過低，棲地環境不佳，排水口也由於排水量常大於溪流主流流量，而吸引洄游上溯之生物聚集於排水口下方，但其無法由排水口上溯至上游河道，形成大型生態陷阱，此現象在2020年由林務局臺東林區管理處所辦理之「知本溪生態資源調查」一案中已有敘明。

採用伏流取水後，因設施可精確調整取水量，且有最大設計取水量

之限制，因此過往採用土堤取水所造成之生態影響預計將減少許多，多於取水量之逕流流量將保留在河道中運行，預計可改善目前的生態環境劣況，然而取水量之多寡仍由工程設計所掌握，因此，設計適當的取水量及維持生態基流量，應為本計畫最關鍵之生態議題。

(二)工程施作期間

施作期間之生態影響主要包含河床質開挖、調撥流路、便道周圍植被伐除、廢棄物堆放、垃圾廚餘處理等。本計畫為伏流取水工程，為埋設取水管，勢必進行河床質之開挖，因此施工期間難以避免影響開挖範圍內之水域生物，應盡可能縮短工期，減少擾動時間，以利棲地恢復即先驅物種進駐棲息。

河道內之工程施作勢必也將進行流路調撥之作業，人為調撥流路常造成原有流路流量急劇降低，使流路內生物難以反應及遷移，因而時常發生群聚於退水後之低窪處乾涸而死之情事，造成生物族群量之損失，在施工規劃上，應盡可能減少調撥流路之次數，也應盡量縮短調撥流路所影響之河段長度，調撥流路之作業也應避免於汛期作業，以免因高水位事件頻繁發生而提高調撥流路之頻率。

便道周圍植被伐除、廢棄物堆放即垃圾廚餘處理等，主要影響為陸域之生態環境，部分鄰近溪流之岸際林地具有生長多年的木本植物，若因施工而予以伐除，則造成孕育多年的生態資源損失，因此因適當規劃施工動線，盡量使用既有便道，動線上也應盤點需保留之保育標的，避免不必要之伐除。廢棄物及垃圾廚餘之堆放及處理，則涉及到陸域棲地之損失及動物行為之影響，營建廢棄物之堆置區應明確規範，並選址於無生態敏感植被處，垃圾及廚餘則應每日清運，避免野生動物取食，進而影響野生動物之攝食行為以及個體之健康。

(三)完工後

完工後應完整清除營建廢棄物及垃圾等，避免遺留在自然環境中，影響溪流流路之設施(如：便橋、涵管、土堤等)，應適當恢復原狀，以維持溪流流路之自然運作，部分土堤及施工便道如無明顯影響水流者，可維持完工後現況待高水位之自然營力作用之。

本計畫之伏流取水設施，如確實按圖施作，完工後應只有輸水管涵及窖井存在於地表上，輸水管涵為線狀分布之結構，依靠於左岸坡腳處

設置，該處多為陡坡之疏林地，設施之設置對生態影響有限；窰井位於原有進水口旁，該處鄰近勇男橋基座，也無明顯生態影響疑慮。

生態保育之擬定與措施

一、生態檢核自評表

本計畫為設計階段生態檢核，依據110年1月29日農水建字第1096040116號所公告之「行政院農業委員會農田水利署生態檢核注意事項」應填寫本階段生態檢核自評表，以確實呈現生態檢核執行情形。本報告依目前進度填寫自評表(詳附錄六)，惟公眾說明會部分尚未實施，尚待完備後填寫完成。

二、生態友善措施研擬

生態檢核之保育對策根據優先順序分別為：迴避、縮小、減輕、補償等4項，即各項生態保育議題應優先研擬符合「迴避」策略之生態友善措施，若權衡各方需求後無法符合該策略，則退縮至研擬符合「縮小」策略之生態友善措施，依此順序進行生態友善措施之研擬。本計畫為工程設計階段之生態檢核，應依據工程設計規劃各項生態友善措施，並提出施工階段應執行之生態友善措施，以下分別提出設計階段及施工階段之生態友善措施，並依各項措施所對應之保育策略彙整如表2-6-10所示。

(一)設計階段

1.迴避

因應實際需求設計取水量。本計畫為取水設施之工程設計，應檢視取水量需求，避免過量取水，造成生態基流量不足。此為迴避過量取水造成之斷流而衍生之保育議題。

2.縮小

避免逕流水與伏流水同時取用。本計畫逕流取水設施雖保留，但預設為伏流取水設施維護時之供水方式，在設計上達到縮小資源取用之目標。

3.減輕

(1)改善既有知本圳排水口之生態陷阱疑慮。由文獻回顧可知知本圳排水口因排水量大，甚至有超越主流之情形，因此常吸引上溯魚蝦聚集該

處卻無法上溯至上游河段，本計畫規劃逕流取水設施非常態使用，且伏流取水可精密調控取水量，可減輕排水口造成之生態影響。

- (2.)設計應包含可調控取水量及限制最大取水量。本計畫設計可依實際用水需求調控取水量，最大取水量也設計在既有水權之內，可減輕溪流生態供應用水之環境壓力。

4.補償

保留防砂壩體可改善空間。本計畫取水管將埋設於林業保育署所轄之一號連續壩體之間，然該處在保育長程規劃中應是維持逐年沖刷趨勢至壩體破除之棲地復育策略，本計畫施作後該壩體便須維持其強度，與原有棲地復育策略互為結抗，本計畫在顧及取水需求下應盡可能提高該壩體後續可降挖之空間，也應說明後續該處壩體可調整之處，以提供長期生態保育經營措施規劃。

(二)施工階段

1.迴避

- (1)非必要擾動河段避免機具進入。本計畫屬一級生態檢核，自然河道屬於高度生態敏感區，因此應規劃施作動線，避免非必要的河床擾動。
- (2)需阻水、圍堰、調撥流路之工程項目盡可能避開汛期。汛期通常是多數河海洄游生物之洄游高峰期，水流流路之連通度在此時相對重要，因盡可能迴避此高峰期。
- (3)施工期間妥善處理廢棄物、垃圾及廚餘。本計畫範圍內調查到多種陸域野生動物，應注意施工期間所產生之廢棄物、垃圾及廚餘，應適時清運，廚餘應每日帶離現場，避免影響野生動物之棲息環境及攝食行為。
- (4)施工及機具動線範圍內避免過度伐除植被，若有大型木本植物，應於施工前現勘並匡列保留。

2.縮小

盡可能減少調撥流路之次數。人為調撥流路常造成原有流路迅速乾涸，造成流路內生物無法逃離而死亡，因此在施工規劃上應盡可能減少調撥流路之次數，以減輕生態影響。

3.減輕

- (1)保留既有大粒徑塊石。大型塊石為形塑溪流棲地多樣流態之重要因子，因此應予以保留在原河段，以使完工後能藉自然營力塑造原有的棲地多樣性。
- (2)過水處設置過水設施。過水處應避免機具直接輾壓河床及維持水流連續性，應設置涵管、鋼板等過水設施供機具行駛。
- (3)盡可能保留工區內自然河道長度。施工期間仍需維持知本圳及美和圳供水，因此需在河道中施作土堤分流，建議使用既有流路作為分流至美和圳之供水流路，避免原有自然河道消失。

4.補償

- (1)設置輔助生物上溯構造。在一號連續壩體處之工程進行時，需開挖河床質及調撥流路，將造成高度落差加劇，應於適當越流處設置麻繩、麻布袋等設施輔助攀爬性生物通過。
- (2)壩體處維持流路連通性。在一號連續壩體處之工程進行時，需開挖河床質及調撥流路，應使壩體上下游之流路維持聯通，現地環境許可時應設置臨時性魚道等設施，使生物得以辨明方向順利通過壩體工區。
- (3)規劃生態監測及採捕移置作業。工程施作期間應規劃生態監測以定期監控生態環境之影響，另應編列經費規劃採捕移置作業，主要為調撥流路後若原有流路發現大量生物聚集攔淺，則需將其採捕移置至安全之棲地。

表10 設計及施工階段生態友善措施及所對應之保育策略彙整表

階段	項次	生態友善措施	對應之保育策略	保育標的
設計階段	1	因應實際需求設計取水量	迴避	所有水域生物
	2	避免逕流水與伏流水同時取用	縮小	所有水域生物
	3	改善既有知本圳排水口之生態陷阱疑慮	減輕	河海洄游生物
	4	設計應包含可調控取水量及限制最大取水量	減輕	所有水域生物
	5	保留防砂壩體可改善空間	補償	所有水域生物
施工階段	1	非必要擾動河段避免機具進入	迴避	所有水域生物
	2	需阻水、圍堰、調撥流路之工程項目盡可能避開汛期	迴避	河海洄游生物
	3	施工期間妥善處理廢棄物、垃圾及廚餘	迴避	陸域植被、動物
	4	施工及機具動線範圍內避免過度伐除植被	迴避	陸域植被、動物
	5	盡可能減少調撥流路之次數	縮小	所有水域生物
	6	保留既有大粒徑塊石	減輕	水域棲地
	7	過水處設置過水設施	減輕	所有水域生物
	8	盡可能保留工區內自然河道長度	減輕	所有水域生物
	9	設置輔助生物上溯構造	補償	河海洄游生物
	10	壩體處維持流路連通性	補償	河海洄游生物
	11	規劃生態監測及採捕移置作業	補償	所有水域生物

附錄 生態檢核成果及生態檢核自評表

附件一、魚類、蝦蟹類與哺乳類名錄

一、魚類名錄

科	物種名	學名	國家 紅皮書	洄游性	上游	中游	下游
Anguillidae 鰻鱺科	花鰻鱺	<i>Anguilla marmorata</i>	LC	降海洄游	●		●
Cyprinidae 鯉科	臺灣石鱸	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	LC		●	●	●
	臺灣白甲魚	<i>Onychostoma barbatulum</i>	NT		●	●	
	粗首馬口鱨	<i>Opsariichthys pachycephalus</i>	LC		●	●	
	何氏棘鮳	<i>Spinibarbus hollandi</i>	LC		●	●	●
Gobiidae 鰕虎科	大吻鰕虎	<i>Rhinogobius gigas</i>	LC	兩側洄游	●	●	●
	日本瓢鰭鰕虎	<i>Sicyopterus japonicus</i>	LC	兩側洄游	●	●	●
Kuhliidae 湯鯉科	黑邊湯鯉	<i>Kuhlia marginata</i>		兩側洄游		●	●
Rhyacichthyidae 溪鱧科	溪鱧	<i>Rhyacichthys aspro</i>	LC	兩側洄游		●	

二、蝦蟹類名錄

科	物種名	學名	上游	中游	下游
Palaemonidae 長臂蝦科	粗糙沼蝦	<i>Macrobrachium asperulum</i>	●		
	細額沼蝦	<i>Macrobrachium gracilirostre</i>			●
	大和沼蝦	<i>Macrobrachium japonicum</i>	●	●	●
	貪食沼蝦	<i>Macrobrachium lar</i>	●		●
	寬掌沼蝦	<i>Macrobrachium lepidactyloides</i>			●
	熱帶沼蝦	<i>Macrobrachium placidulum</i>	●		●
Varunidae 弓蟹科	臺灣扁絨螯蟹	<i>Platyriocheir formosa</i>	●		●

三、哺乳類與地棲鳥類名錄

綱	目	科	學名	中文名	保育 等級	ZBZ01	ZBZ02
哺 乳 綱	偶蹄目	鹿科	<i>Muntiacus reevesi micrurus</i>	山羌		●	●
		獼猴科	<i>Macaca cyclopis</i>	臺灣獼猴		●	●
	食肉目	犬科	<i>Canis lupus familiaris</i>	家犬		●	●
		獐科	<i>Herpestes urva formosanus</i>	食蟹獐	III	●	
		貂科	<i>Martes flavigula chrysospila</i>	黃喉貂	III		●
			<i>Melogale moschata subaurantiaca</i>	鼬獾		●	
		貓科	<i>Felis silvestris catus</i>	家貓		●	●
		靈貓科	<i>Paguma larvata taivana</i>	白鼻心			●
鳥 綱	雀形目	噪眉科	<i>Garrulax taewanus</i>	臺灣畫眉	II		●
		鶇科	<i>Pycnonotus taivanus</i>	烏頭翁	II		●
		鶇科	<i>Myophonus insularis</i>	臺灣紫嘯鶇			●
	鴿形目	鳩鴿科	<i>Streptopelia chinensis chinensis</i>	珠頸斑鳩			●

附件二、魚類、蝦蟹類與哺乳類影像資料

一、魚類與蝦蟹類

	
花鰻鱺 <i>Anguilla marmorata</i>	臺灣石鱚 <i>Acrossocheilus paradoxus</i>
	
臺灣白甲魚 <i>Onychostoma barbatulum</i>	粗首馬口鱚 <i>Opsariichthys pachycephalus</i>
	
何氏棘鰍 <i>Spinibarbus hollandi</i>	大吻鰕虎 <i>Rhinogobius gigas</i>
	
日本瓢鰭鰕虎 <i>Sicyopterus japonicus</i>	黑邊湯鯉 <i>Kuhlia marginata</i>



溪鱧 *Rhyacichthys aspro*



粗糙沼蝦 *Macrobrachium asperulum*



細額沼蝦 *Macrobrachium gracilirostre*



大和沼蝦 *Macrobrachium japonicum*



貪食沼蝦 *Macrobrachium lar*



寬掌沼蝦 *Macrobrachium lepidactyloides*



熱帶沼蝦 *Macrobrachium placidulum*



臺灣扁絨螯蟹 *Platyeriocheir formosa*

二、哺乳類與地棲鳥類



山羌 *Muntiacus reevesi micrurus*



臺灣獼猴 *Macaca cyclopis*



家犬 *Canis lupus familiaris*



食蟹獾 *Herpestes urva formosanus* III



黃喉貂 *Martes flavigula chrysospila* III



鼬獾 *Melogale moschata subaurantiaca*



家貓 *Felis silvestris catus*



白鼻心 *Paguma larvata taivana*



臺灣畫眉 *Garrulax taewanus*



烏頭翁 *Pycnonotus taivanus*



臺灣紫嘯鵯 *Myophonus insularis*



珠頸斑鳩 *Streptopelia chinensis chinensis*



藍磯鵯 *Monticola solitarius*

附件三、生態檢核自評表

農業部農田水利署工程生態檢核自評表

工程基本資料	生態檢核-總表			主辦管理處
				設計單位
				生態團隊
				監造、營造單位
	工程/計畫名稱	知本圳進水口韌性工程	主辦機關	農田水利署臺東管理處
			設計單位	黎明工程顧問股份有限公司
	工程預計期程	年 月 日~ 年 月 日	監造單位	
	基地位置	地點：臺東縣，卑南鄉 TWD97 坐標 X：_____ Y：_____	工程預算/經費 (千元)	
	工程目的	本計畫目標在工程完成後可穩定供應知本圳約 460 公頃灌溉面積用水，並可擴大灌溉服務範圍約 80 公頃面積。		
階段	工程類型	☐ 灌溉圳路 ☐ 農田排水 ☒ 水利設施 ☐ 其他_____		
	工程概要	水平式集水管、輸水管、進水口設施。		
	預期效益	增加供灌面積 80 公頃，供灌總計 540 公頃。 其它：_____		
核定階段	項目	評估內容	檢核事項	附表
	專業參與	生態背景人員	是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則？ ☐ 是 ☐ 否	P-1
	生態資料蒐集調查	地理位置 關注物種、重要棲地及高生態價值區域	區位： ☐ 生態敏感區 ☐ 一般區 (生態敏感區 包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區…等。) 1.是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？ ☐ 是：() ☐ 否 2.工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統？ ☐ 是：() ☐ 否	P-2

階段	項目	評估內容	檢核事項	附表
	生態保育原則	方案評估	是否有評估生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案？ ☐ 是 ☐ 否	P-3
		採用策略	針對關注物種及重要生物棲地，是否採取迴避、縮小、減輕、補償策略，減少工程影響範圍？ ☐ 是：() ☐ 否	
		經費編列	是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費？ ☐ 是_____ ☐ 否	
	民眾參與	現場勘查	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？ ☐ 是 ☐ 否	P-4
	資訊公開	計畫資訊公開	是否主動將工程計畫內容之資訊公開？ ☐ 是 ☐ 否	總表
規劃設計階段	專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊？ ☒ 是 ☐ 否	D-1
	基本資料蒐集調查	生態環境及議題	1.是否具體調查掌握自然及生態環境資料？ ☒ 是 ☐ 否	D-2
			2.是否確認工程範圍及週邊環境之生態議題與生態保全對象？ ☒ 是 ☐ 否	D-3
	生態保育對策	調查評析、生態保育方案	是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕及補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案？ ☒ 是 ☐ 否	D-6
	民眾參與	規劃說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集整合並溝通相關意見？ ☒ 是 ☐ 否	D-4
	設計成果	生態保育措施及工程方案	是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員之意見往復確認可行性後，完成細部設計。 ☒ 是 ☐ 否	D-7
施工階段	資訊公開	設計資訊公開	是否主動將規劃內容、生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開？ ☒ 是 ☐ 否	總表
	專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊？ ☐ 是 ☐ 否	W-1
	生態保育措施	施工廠商	1.是否辦理施工人員及生態背景人員現場勘查，確認施工廠商清楚瞭解生態保全對象位置？ ☐ 是 ☐ 否 2.是否擬定施工前環境保護教育訓練計畫，並將生態保育措施納入宣導。 ☐ 是 ☐ 否	W-2

		施工計畫書	施工計畫書是否納入生態保育措施，說明施工擾動範圍，並以圖面呈現與生態保全對象之相對應位置。 ☐ 是 ☐ 否	
		生態保育品質管理措施	1.履約文件是否有將生態保育措施納入自主檢查？ ☐ 是 ☐ 否 2.是否擬定工地環境生態自主檢查及異常情況處理計畫？ ☐ 是 ☐ 否 3.施工是否確實依核定之生態保育措施執行，並於施工過程中注意對生態之影響，以確認生態保育成效？ ☐ 是 ☐ 否 4.施工生態保育執行狀況是否納入工程督導？ ☐ 是 ☐ 否	W-3 W-4 W-5
	民眾參與	施工說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理施工說明會，蒐集整合並溝通相關意見？ ☐ 是 ☐ 否	W-6
	資訊公開	施工資訊公開	是否主動將施工相關計畫內容之資訊公開？ ☐ 是 ☐ 否	總表
維護管理階段	生態效益	生態效益評估	是否於維護管理期間，定期視需要監測評估範圍之棲地品質並分析生態課題，確認生態保全對象狀況，分析工程生態保育措施執行成效？ ☐ 是 ☐ 否	M-1 M-2
	資訊公開	維護管理資訊公開	是否主動將監測追蹤結果、生態效益評估報告等資訊公開？ ☐ 是 ☐ 否	總表
填表人			單位主管核定	

生態檢核基本資料表						主辦管理處		
						設計單位		
						生態團隊		
						監造、營造單位		
工程名稱	知本圳進水口韌性工程							
治理機關	農田水利署臺東管理處	工程類型	☐ 圳路 ☐ 排水 ☒ 水利設施 ☐ 滯洪池 ☐ 其他	工程地點	縣(市) 鄉(鎮/市/區)			
					TWD97 坐標	X：	Y：	
勘查日期	年 月 日				水系名稱	知本溪		
工程緣由目的	知本溪每遇颱風豪雨上游大量土砂沖瀉而下，造成臨時取水設施損毀外，夾帶之砂石，阻塞取水口及圳路，影響取水功能；而在常態流量下，細顆粒材料由進水口流入，除影響沉沙池之操作外，並造成淤積現象。目前僅能仰賴挖土機進行疏濬以維持正常運作，導致營運不易，為了改善取水流況，維持其取水功能及效率，穩定灌溉用水，改採伏流水取用。			擬辦工程概估內容	水平式集水管、輸水管、進水口設施。			
災害紀錄	1.災害類別： 2.災情： 3.以往處理情形：_____單位已施設 4.有無災害調查報告 (報告名稱：_____) 5.其他：_____			預期效益	保護面積_____公頃，保護人口_____人。 其它:增加供灌面積 80 公頃，總計供灌 540 公頃。			
生態情報 釐清 及建議	關注議題或保護對象		資訊來源	預定辦理原因	☐ 規劃報告優先治理工程 (規劃報告名稱：_____) ☐ 災害嚴重，急需治理工程 ☐ 未來可能有災害發生之預防性工程 ☒ 設施老舊極需改善之工程 ☐ 需延續處理以完成預期效益之工程 ☐ 以往治理工程(年度工程)維護改善 ☐ 配合其他計畫 (_____)			
	棲地保護區： 臺東淺山森林保育軸帶。		林業保育及自然保育署 台東分署					
	關注物種：臺灣白甲魚、日本瓢鰭鰕虎、大和沼蝦、臺灣扁絨螯蟹、食蟹獐、黃喉貂。		林業保育及自然保育署 台東分署					
現況描述：								
1.陸域植被覆蓋：40%								
2.植 被 相： ☒ 雜木林 ☐ 人工林 ☒ 天然林 ☒ 草地 ☐ 農地 ☒ 崩塌地								
3.河床底質： ☐ 岩盤 ☒ 巨礫 ☒ 細礫 ☐ 細砂 ☐ 泥質								

4.現況棲地評估：本案調查河段流量呈季節變化，水量於112年9月的豐水期較11月的枯水期大。上游樣站之灘地以礫石與卵石為主，河道於9月以深流及瀨為主，11月則以淺流與岸際緩流為主。中游樣站位於1號壩下游，河道逐漸開闊呈辮狀河，受知本圳取水河道調撥影響，每季之底質與河道變化大。兩岸灘地以礫石與卵石為主，引水土堤以礫石與砂為主，左岸為崩塌地，本團隊於9月進行調查時現場有機具正在進行施工，造成下游濁度增加，河道於9月以深流及瀨為主，11月則以淺流與岸際緩流為主。下游樣站河道較為開闊，河道呈辮狀河，灘地以砂及礫石為主，水量受季節與知本圳排水口影響，11月時僅河道中間有水。

可能生態影響

1.工程型式：☒水流量減少 ☒型態改變 ☒水域生物通道阻隔或棲地切割 ☐阻礙坡地植被演替

2.施工過程：☒減少植被覆蓋 ☒土砂下移濁度升高 ☒大型施工便道施作 ☒土方挖填棲地破壞

3.其他：☐：

生態友善原則建議：

☐植生復育 ☐表土保存 ☒棲地保護 ☒維持自然景觀 ☐增設魚道 ☒施工便道復原 ☐動植物種保育

☒生態監測計畫 ☐生態評估工作 ☐劃定保護區 ☐以柔性工法處理

☒生態影響減輕對策：避免在豐水期於河道中施工、橫向生態廊道之維持、完工後對河道進行復舊。

☒補充生態調查：針對影響河段上、中、下游進行水域生態調查，並架設兩台紅外線自動相機進行動物補充調查。

☐其他：

勘查意見	☐ 優先處理 ☐ 需要處理 ☐ 暫緩處理 ☐ 無需處理 ☐ 非本單位權責，移請(單位：)研處 ☐ 用地取得問題需再協調 ☐ 其他：	備註：	
	填寫人員 /單位	提交日期	年 月 日

備註：

1.本表由主辦管理處填寫。現況概述欄請就工地附近地形、土地利用、災情及以往處理情形簡單描述；擬辦工程內容欄未明列之工法，請在其他項內填工法、計價單位、數量等。

※工程位置圖：



※工程預定位置環境照片：



說明：知本圳取水口



說明：取水口導水流路



說明：導水流路經過崩塌地



說明：導水土堤



說明：導水土堤末端



說明：導水土堤末端

生態檢核分類表			主辦管理處		
			設計單位		
			生態團隊		
			監造、營造單位		
工程或計畫名稱	知本圳進水口韌性工程	工程編號			
執行機關	農田水利署臺東管理處	承包廠商			
填表人員 (單位/職稱)		填表日期			
生態檢核分類	☒ 第一級（符合以下條件之一者）：落實全週期生態檢核工作，建議於規劃及設計階段生態檢核編列生態調查費用進行現地調查，並填列相關表單擬定生態友善機制；於施工階段定期填具抽查表及自主檢查表外，應成立生態團隊持續監測生態保育措施執行狀況；完工後一至三年內進行維護管理階段以追蹤生態環境恢復情況。 ☒ 生態敏感區。 ☐ 關注議題： ☐ 在地居民，關注原因：_____。 ☐ NGO 團體、學術研究團體，關注原因：_____。 ☐ 蒐集歷史文獻，關注原因：_____。 ☐ 農田水利設施新建工程。 ☐ 直轄市政府及縣市政府辦理受本署補助比率逾工程建造經費 50%之新建工程。 ☒ 工程主辦機關評估特別需要者。 ☐ 第二級(非屬第一、三級者)：辦理規劃及設計階段生態檢核，填列相關表單擬定生態友善機制；施工階段由機關內部進行重點查核，定期填具抽查表及自主檢查表即可；完工後視工程規模與環境特性評估是否進行維護管理階段。 ☐ 第三級(災後緊急處理、搶修、搶險、災後原地復建、維護管理工程)：可免執行生態友善機制，於完工後視需要評估是否實施維護管理階段檢討工程對生態環境之影響。				
基本資料蒐集檢核					
資訊類別	資料項目	資料內容			
土地使用管理	☒ 土地使用現況	☒ 公有土地 ☐ 私有土地 ☐ 其他_____			
	☒ 計畫相關法規	水利法、農田水利法、公共工程生態檢核注意事項、行政院農業部農田水利署生態檢核注意事項。			
	☐ 其他				
關注物種或關注棲地	☒ 關注物種	☒ 有：臺灣白甲魚、日本瓢鰭鰕虎、何氏棘鮒、大和沼蝦、臺灣扁絨螯蟹、食蟹獐(III)與黃喉貂(III) ☐ 無			
	☒ 關注棲地	☒ 有：國土綠網臺東淺山森林保育軸帶 ☐ 無			

生態敏感區說明			
資料類別	確認資料項目	是否涉及	相關法源(主管機關)
生態敏感區	■國家公園及國家自然公園	☐ 是， ☒ 否	1. 國家公園法(內政部)
	■野生動物重要棲息環境	☐ 是， ☒ 否	2. 水利法(經濟部)
	■野生動物保護區	☐ 是， ☒ 否	3. 水庫蓄水範圍使用管理辦法(經濟部)
	■森林及森林保護區(保安林)	☐ 是， ☒ 否	4. 海岸管理法(內政部)
	■森林及森林保護區(國有林事業區)	☒ 是， ☐ 否	5. 野生動物保育法(農業部)
	■重要濕地(國際級)	☐ 是， ☒ 否	6. 野生動物保育法施行細則(農業部)
	■重要濕地(國家級)	☐ 是， ☒ 否	7. 森林法(農業部)
	■重要濕地(地方級)	☐ 是， ☒ 否	8. 自然保護區設置管理辦法(農業部)
	■自然保留區	☐ 是， ☒ 否	9. 濕地保育法(內政部)
	■自然保護區	☐ 是， ☒ 否	10. 濕地保育法施行細則(內政部)
	■海岸保護區	☐ 是， ☒ 否	11. 文化資產保存法(農業部)
	■水庫蓄水範圍	☐ 是， ☒ 否	12. 自然保護區設置管理辦法(林業署)
	■IBA 重要鳥類棲息地	☐ 是， ☒ 否	
其他經認定生態資源豐富或具有生態課題之地理區域	☐ 石虎重要及潛在棲地	☐ 是， ☒ 否	
	☐ 國土生態綠網關注農田圳溝或埤塘池沼	☐ 是， ☒ 否	
	☐ 國土綠網關注獨流溪	☐ 是， ☒ 否	
	■其他： <u>國土生態綠網台東淺山森林保育軸帶</u>	☒ 是， ☐ 否	

備註：本表由主辦機關與生態團隊填寫，如有需要可自行增加欄位及分頁，並註明政府公佈之資料出處。

規劃設計階段

D-1 團隊名單					主辦機關		
					設計單位		
					生態團隊		
					監造、營造單位		
填表人員 (單位/職稱)				填表日期		年 月 日	
主辦機關: _____							
職稱	姓名	學歷	專業資歷	負責工作	專長		
設計單位: _____							
職稱	姓名	學歷	專業資歷	負責工作	專長		
生態團隊: <u>野聲環境生態有限公司</u>							
職稱	姓名	學歷	專業資歷	負責工作	專長		
水域部-經理	宋承恩	國立清華大學生物資訊與結構生物學研究所 碩士	清華大學生命科學系淡水魚類生態研究室(研究助理, 2017-2019) 野聲環境生態有限公司(水域部經理, 2019-迄今)	生態部分 負責人	溪流生態調查與分析、魚蝦蟹類分類		
水域部-副理	梁宏章	國立臺灣師範大學生命科學系學士	臺北市南港區修德國小(自然科代理教師, 2017) 野聲環境生態有限公司(水域生態研究員, 2018-迄今)	生態部分 協力人員	各類生物類群調查: 哺乳類、蝴蝶類、蜻蛉目、魚蝦蟹貝類		
水域部-研究員	潘薪合	國立中興大學生命科學系碩士	多樣性生態顧問有限公司(研究專員, 2020) 野聲環境生態有限公司(水域生態研究員, 2022-迄今)	生態部分 協力人員	大型底棲動物鑑定(多毛類為主)、環境因子分析		

D-2 生態環境勘查紀錄表			主辦機關
			設計單位
			生態團隊
			監造、營造單位
勘查日期	112/09/19	填表日期	113/02/22
記錄人員	梁宏章/野聲環境生態有限公司	勘查地點	知本圳韌性工程計畫河段
野聲環境-宋承恩、潘薪合、梁宏章			
本案調查河段流量呈季節變化，上游樣站之灘地以礫石與卵石為主，知本溪流量受颱風雨量影響，至九月流量仍多。1號壩下游河道逐漸開闊呈辮狀河，但受知本圳取水河道搶修工程影響，底質與河道變化大。兩岸灘地以礫石與卵石為主，引水土堤以礫石與砂為主，左岸為崩塌地。下游受河道工程影響濁度增加，知本圳排砂道出水口河道較為開闊，河道呈辮狀河，灘地以砂及礫石為主，流量受季節與知本圳排水口影響。			
勘查意見(生態團隊)		處理情形回覆(主辦機關)	
保育措施建議： 1. 因應實際需求設計取水量 2. 設計應包含可調控取水量及限制最大取水量		主辦機關回覆：	

備註：

1.本表由生態團隊填寫。

2.勘查摘要應與生態環境課題有關，如生態敏感區、重要地景、珍稀老樹、保育類動物及特稀有植物、生態影響等。

3.多次勘查應依次填寫勘查記錄表。

D-2 生態環境勘查紀錄表			主辦機關
			設計單位
			生態團隊
			監造、營造單位
勘查日期	112/11/21	填表日期	113/2/22
記錄人員	梁宏章/野聲環境生態有限公司	勘查地點	知本圳韌性工程計畫河段
野聲環境-宋承恩、潘薪合、梁宏章			
本案調查河段流量呈季節變化，上游樣站之灘地以礫石與卵石為主，知本溪在 11 月已經進入枯水期，流量明顯低於 9 月。1 號壩下游河道逐漸開闊呈瓣狀河，取水河段右岸主流流路流量少，底質與河道變化大。兩岸灘地以礫石與卵石為主，引水土堤以礫石與砂為主，左岸為崩塌地。知本圳排砂道出水口河道較為開闊，灘地以砂及礫石為主，流量受季節與知本圳排水口影響。			
勘查意見(生態團隊)		處理情形回覆(主辦機關)	
保育措施建議： - 因應實際需求設計取水量 - 設計應包含可調控取水量及限制最大取水量		主辦機關回覆：	

D-3 生態調查表				主辦機關																																																																																																																									
				設計單位																																																																																																																									
				生態團隊																																																																																																																									
				監造、營造單位																																																																																																																									
填表人員 (單位/職稱)		野聲環境生態有限公司- 水域部副理梁宏章		填表日期		113/2/21																																																																																																																							
資料類別	資料項目	計畫範圍內容概要說明																																																																																																																											
自然環境	地形、地質	知本溪流域內地質由上游至下游，主要由大南澳片岩、西村層、新高層及沖積層組成。鄰近計畫區域的斷層為未命名之斷層，呈北北東方向。																																																																																																																											
	氣象及水文	本計畫區域知本溪流站皆已廢站，包含知本 (1)、知本 (2)、知本 (3)、知本 (5)，如表 2-1-2 所示。知本 (3)為資料最豐富且鄰近本計畫區域流量站，豐水期(5~10 月)流量介 13.77~267.99cms，枯水期 (11 月 ~隔年 4 月)流量介於 4.37~54.73cms。 臺東氣象站氣象資料民國 70 年至民國 111 年統計表 <table border="1"> <thead> <tr> <th>月份</th> <th>降雨量 (mm)</th> <th>降雨 日數 (天)</th> <th>平均 氣溫 (oC)</th> <th>相對 溼度 (%)</th> <th>最高 氣溫 (oC)</th> <th>最低 氣溫 (oC)</th> <th>氣壓 (百帕)</th> <th>平均 風速 (m/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1月</td><td>38.8</td><td>8.1</td><td>19.2</td><td>70.7</td><td>23.6</td><td>13.5</td><td>1018.6</td><td>1.9</td></tr> <tr><td>2月</td><td>49.9</td><td>10.9</td><td>20.4</td><td>73.8</td><td>24.2</td><td>14.3</td><td>1016.8</td><td>1.9</td></tr> <tr><td>3月</td><td>32.4</td><td>10.2</td><td>21.6</td><td>73.2</td><td>26.2</td><td>15.5</td><td>1015.8</td><td>1.8</td></tr> <tr><td>4月</td><td>70.1</td><td>13.4</td><td>23.9</td><td>75.4</td><td>32.1</td><td>17.7</td><td>1012.4</td><td>1.7</td></tr> <tr><td>5月</td><td>177.4</td><td>16.4</td><td>26.4</td><td>79.8</td><td>34.0</td><td>20.9</td><td>1008.4</td><td>1.6</td></tr> <tr><td>6月</td><td>286.7</td><td>11.9</td><td>28.5</td><td>78.8</td><td>34.4</td><td>24.0</td><td>1005.2</td><td>1.7</td></tr> <tr><td>7月</td><td>230.7</td><td>10.0</td><td>29.2</td><td>76.4</td><td>34.8</td><td>24.6</td><td>1005.3</td><td>1.7</td></tr> <tr><td>8月</td><td>279.9</td><td>12.3</td><td>28.9</td><td>77.1</td><td>34.4</td><td>24.5</td><td>1004.5</td><td>1.7</td></tr> <tr><td>9月</td><td>201.5</td><td>11.2</td><td>27.8</td><td>76.2</td><td>33.6</td><td>23.5</td><td>1008.0</td><td>1.8</td></tr> <tr><td>10月</td><td>173.0</td><td>10.2</td><td>25.8</td><td>72.8</td><td>31.4</td><td>20.7</td><td>1012.6</td><td>2.0</td></tr> <tr><td>11月</td><td>176.3</td><td>11.3</td><td>23.6</td><td>74.9</td><td>29.9</td><td>18.1</td><td>1015.8</td><td>2.1</td></tr> <tr><td>12月</td><td>46.3</td><td>10.2</td><td>20.3</td><td>72.2</td><td>27.4</td><td>13.9</td><td>1018.2</td><td>2.0</td></tr> </tbody> </table>							月份	降雨量 (mm)	降雨 日數 (天)	平均 氣溫 (oC)	相對 溼度 (%)	最高 氣溫 (oC)	最低 氣溫 (oC)	氣壓 (百帕)	平均 風速 (m/s)	1月	38.8	8.1	19.2	70.7	23.6	13.5	1018.6	1.9	2月	49.9	10.9	20.4	73.8	24.2	14.3	1016.8	1.9	3月	32.4	10.2	21.6	73.2	26.2	15.5	1015.8	1.8	4月	70.1	13.4	23.9	75.4	32.1	17.7	1012.4	1.7	5月	177.4	16.4	26.4	79.8	34.0	20.9	1008.4	1.6	6月	286.7	11.9	28.5	78.8	34.4	24.0	1005.2	1.7	7月	230.7	10.0	29.2	76.4	34.8	24.6	1005.3	1.7	8月	279.9	12.3	28.9	77.1	34.4	24.5	1004.5	1.7	9月	201.5	11.2	27.8	76.2	33.6	23.5	1008.0	1.8	10月	173.0	10.2	25.8	72.8	31.4	20.7	1012.6	2.0	11月	176.3	11.3	23.6	74.9	29.9	18.1	1015.8	2.1	12月	46.3	10.2	20.3	72.2	27.4	13.9	1018.2	2.0
		月份	降雨量 (mm)	降雨 日數 (天)	平均 氣溫 (oC)	相對 溼度 (%)	最高 氣溫 (oC)	最低 氣溫 (oC)	氣壓 (百帕)	平均 風速 (m/s)																																																																																																																			
		1月	38.8	8.1	19.2	70.7	23.6	13.5	1018.6	1.9																																																																																																																			
		2月	49.9	10.9	20.4	73.8	24.2	14.3	1016.8	1.9																																																																																																																			
		3月	32.4	10.2	21.6	73.2	26.2	15.5	1015.8	1.8																																																																																																																			
		4月	70.1	13.4	23.9	75.4	32.1	17.7	1012.4	1.7																																																																																																																			
		5月	177.4	16.4	26.4	79.8	34.0	20.9	1008.4	1.6																																																																																																																			
		6月	286.7	11.9	28.5	78.8	34.4	24.0	1005.2	1.7																																																																																																																			
		7月	230.7	10.0	29.2	76.4	34.8	24.6	1005.3	1.7																																																																																																																			
		8月	279.9	12.3	28.9	77.1	34.4	24.5	1004.5	1.7																																																																																																																			
		9月	201.5	11.2	27.8	76.2	33.6	23.5	1008.0	1.8																																																																																																																			
		10月	173.0	10.2	25.8	72.8	31.4	20.7	1012.6	2.0																																																																																																																			
		11月	176.3	11.3	23.6	74.9	29.9	18.1	1015.8	2.1																																																																																																																			
12月	46.3	10.2	20.3	72.2	27.4	13.9	1018.2	2.0																																																																																																																					

	河川水系	本計畫範圍為知本溪水系，流域面積 198.45 平方公里，分佈於台東縣中部偏南，包含台東市西南部、太麻里鄉北部、卑南鄉南部及金峰鄉北部主流發源於標高 2,735 公尺之中央山脈霧頭山東南側，向東沿金峰鄉、太麻里鄉與卑南鄉、台東市交界流，至美和附近注入太平洋。	
	土地利用現況	知本溪中上游兩岸多為國有林林地，無大型汙染源設立，因此水質良好。依環保署於民國 102 年公告「知本溪水區及水體分類」，知本溪由發源地至知本橋屬於甲類水體，區域內設有飲用水水源水質保護區及自來水水質水量保護區。另有知本圳及美和圳等農業取水點；知本橋至出海口屬於乙類水體，區域內無用水相關規劃。	
	過去相關治理措施	在知本溪集水區相關工程之歷史記錄，知本溪一號防砂壩壩高達 18 m，二號防砂壩壩高 13.5 m，三號防砂壩壩高 6 m，四號防砂壩壩高 6.5 m，五號防砂壩壩高 7 m，六號防砂壩壩高 10.5 m。一號到五號潛壩則是有工程記錄，但其位置及相關工程資訊尚不完整，例如記錄中四號潛壩壩高為 7 m，但無法確認其位置，目前恐怕仍埋沒於溪床底下。另外，尚有一號防砂壩的眾多副壩，其中於民國 99 年建設之拱壩壩高為 3.5 m，固床工高度則為 2.5 m。在民國 64 到 98 年之間，知本溪至少設有 11 處以上的橫向構造之壩體。	
棲地生態	關注區域	內容	照片
	陸域生態	本團隊於知本溪右岸與左岸設置 2 台紅外線自動相機，作為哺乳類主要調查及記錄方法，此法亦會記錄到地棲型鳥類，本案亦一併記錄之。紅外線自動相機自 112 年 9 月 19 日架設後，目前於 112 年 11 月 20 日進行第一次回收。相機編號 ZBZ01 與 ZBZ02 之總工作時間分別為 1506.08 與 1492.58 小時。 可辨識種類之哺乳類記錄到 2 目 7 科 8 種，包含 III 級保育類之食蟹獾與黃喉貂。出現頻率指標(Occurrence Index, OI)最高之物種分別為臺灣獼猴、白鼻心與山羌。另外，兩台相機皆有記錄到外來種之家犬與家貓。可辨識種類之地棲鳥類記錄到 2 目 4 科 4 種，包含 II 級保育類之臺灣畫眉與烏頭翁。	 自動相機架設圖  自動相機記錄之山羌

	水域生態	本團隊於上游、中游及下游共 3 處水域生態調查樣站以電氣法及蝦籠誘捕法進行 2 次魚類調查，調查期間為 112 年 9 月與 112 年 11 月，總計記錄到 5 科 9 種魚類。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臺灣白甲魚 1 種。降海洄游魚類有花鰻鯪；兩測洄游魚類則有大吻鰕虎、日本瓢鰭鰕虎、黑邊湯鯉與溪鱧 4 種。臺灣石鱸與粗首馬口鱖原分布於臺灣西部溪流，由人為引入而擴散至臺灣東部之溪流，因此在知本溪屬於外來物種，在此將其以「流域入侵」稱之。魚類組成以日本瓢鰭鰕虎為優勢種在所有調查地點與季節皆有記錄。	 水域生態調查工作照  臺灣白甲魚紀錄照
--	-------------	--	--

備註：

- 1.本表由主辦管理處及生態團隊填寫。
- 2.調查結果應與生態環境課題有關，如生態敏感區、重要地景、珍稀老樹、保育類動物及特稀有植物、生態影響等。

D-4 生態保育對策

主辦機關

設計單位

生態團隊

監造、營造單位

填表/人員
(單位/職稱)

梁宏章/野聲環境生態有限公司/
水域部副理

填表日期

113 年 2 月 21 日

生態保育對象(照片)

生態保育策略

保育對策



臺灣白甲魚



日本瓢鰭蝦虎



大和沼蝦

- ☒ 迴避
- ☒ 縮小
- ☒ 減輕
- ☐ 補償

- ☐ 取消位於棲地的工程
- ☐ 取消治理需求低的工程
- ☒ 工程限縮施作範圍，減少干擾
- ☒ 工程限縮施作範圍，保留大樹或大石
- ☒ 施工便道利用既有道路或河床，減少開挖範圍
- ☐ 工程考量設置動物逃生通道
- ☒ 工程採用友善工法
- ☐ 植生工程採用適原生種
- ☐ 大樹移植、保護
- ☒ 施工設置導、繞流，維持水質
- ☐ 加強排水，減少逕流及冲刷
- ☒ 調整施工時間或範圍以減輕工程影響
- ☐ 施工期間進行環境監測計畫
- ☒ 工程完工後恢復原地形地貌
- ☐ 施工人員實施教育訓練
- ☐ 工程裸露面進行植被復原
- ☐ 工程完工後營造生物棲地
- ☐ 其它_____

 臺灣扁絨螯蟹		
 食蟹獾(III)  與黃喉貂(III)	☒迴避 ☒縮小 ☒減輕 ☐補償	☐取消位於棲地的工程 ☐取消治理需求低的工程 ☒工程限縮施作範圍，減少干擾 ☒工程限縮施作範圍，保留大樹或大石 ☒施工便道利用既有道路或河床，減少開挖範圍 ☐工程考量設置動物逃生通道 ☒工程採用友善工法 ☐植生工程採用適生原生種 ☐大樹移植、保護 ☒施工設置導、繞流，維持水質 ☐加強排水，減少逕流及沖刷 ☒調整施工時間或範圍以減輕工程影響 ☐施工期間進行環境監測計畫 ☒工程完工後恢復原地形地貌 ☐施工人員實施教育訓練 ☐工程裸露面進行植被復原 ☐工程完工後營造生物棲地 ☐其它_____

D-5 生態保育對策措施研擬			主辦機關
			設計單位
			生態團隊
			監造、營造單位
填表/繪圖人員 (單位/職稱)	宋承恩(野生環境生態有限公司/水域部經理)	填表日期	113 年 3 月 12 日
基本設計內容說明：			
生態友善措施研擬：			
1. 因應實際需求設計取水量			
2. 避免逕流水與伏流水同時取用			
3. 改善既有知本圳排水口之生態陷阱疑慮			
4. 設計應包含可調控取水量及限制最大取水量			
5. 保留防砂壩體可改善空間			

備註：

- 1.本表由設計單位填寫、生態團隊提供。
- 2.應配合工程設計圖的範圍及比例尺進行繪製，比例尺約 1/1000。
- 3.繪製範圍除了工程本體所在的地點，亦要將工程可能影響到的地方納入考量，如濱溪植被緩衝區、施工便道的範圍。
- 4.應標示包含施工時的臨時性工程預定位置，例如施工便道、堆置區等。

D-6 民眾參與紀錄表			主辦機關
			設計單位
			生態團隊
			監造、營造單位
辦理日期	113 年 2 月 29 日	現勘/會議/活動名稱	NGO 拜會及討論
地點	荒野保護協會臺東分會	工程階段	☐ 核定階段 ☒ 規劃設計階段 ☐ 施工階段
辦理方式	☐ 說明會 ☒ 訪談 ☐ 現勘 ☐ 工作坊 ☐ 座談會 ☐ 公聽會 ☐ 其他_____		
參加人員	單位/職稱	角色	
楊坤城	荒野保護協會臺東分會 /野溪小組組長	☐ 政府機關 ☐ 專家學者 ☐ 陳情人 ☐ 利害關係人 ☒ 民間團體 ☐ 其他 <u>本案生態檢核廠商</u>	
		☐ 政府機關 ☐ 專家學者 ☐ 陳情人 ☐ 利害關係人 ☒ 民間團體 ☐ 其他_____	
		☐ 政府機關 ☐ 專家學者 ☐ 陳情人 ☐ 利害關係人 ☐ 民間團體 ☐ 其他_____	
		☐ 政府機關 ☐ 專家學者 ☐ 陳情人 ☐ 利害關係人 ☐ 民間團體 ☐ 其他_____	
意見摘要		處理情形回覆	
楊坤城 意見： 1. 建議由圳路尾水評估實際需水量。 2. 建議重新檢視水權核發之合理性。 3. 請提供實際取水量。 4. 報告內文陳述「對生態影響微乎其微」用詞不妥，建議修改。 5. 審查委員應包含生態專業者，且應與工程專業委員等比例。 6. 報告中補述工程對生態之影響評估。		回覆人員_____： 1. 本案工作範圍內難以達成，納入後續參考。 2. 本案工作範圍內難以達成，納入後續參考。 3. 遵照辦理，附於報告內文中。 4. 遵照辦理。 5. 6.	

備註：

- 1.本表由生態團隊填寫、主辦管理處回覆。
- 2.辦理方式由生態團隊與主辦管理處討論決議，本表係由生態團隊依機關紀錄摘要整理填寫，即時提供機關、設計、監造單位參採，另隨該階段檢核表一併提交。
- 3.隨表須檢附當天會議紀錄、現場照片及簽到簿並整理列入本表後交由主辦管理處回覆。

※辦理情形照片：



說明：拜會荒野保護協會臺東分會及討論

D-7 生態關注區域繪製

主辦機關

設計單位

生態團隊

監造、營造單位

填表人員

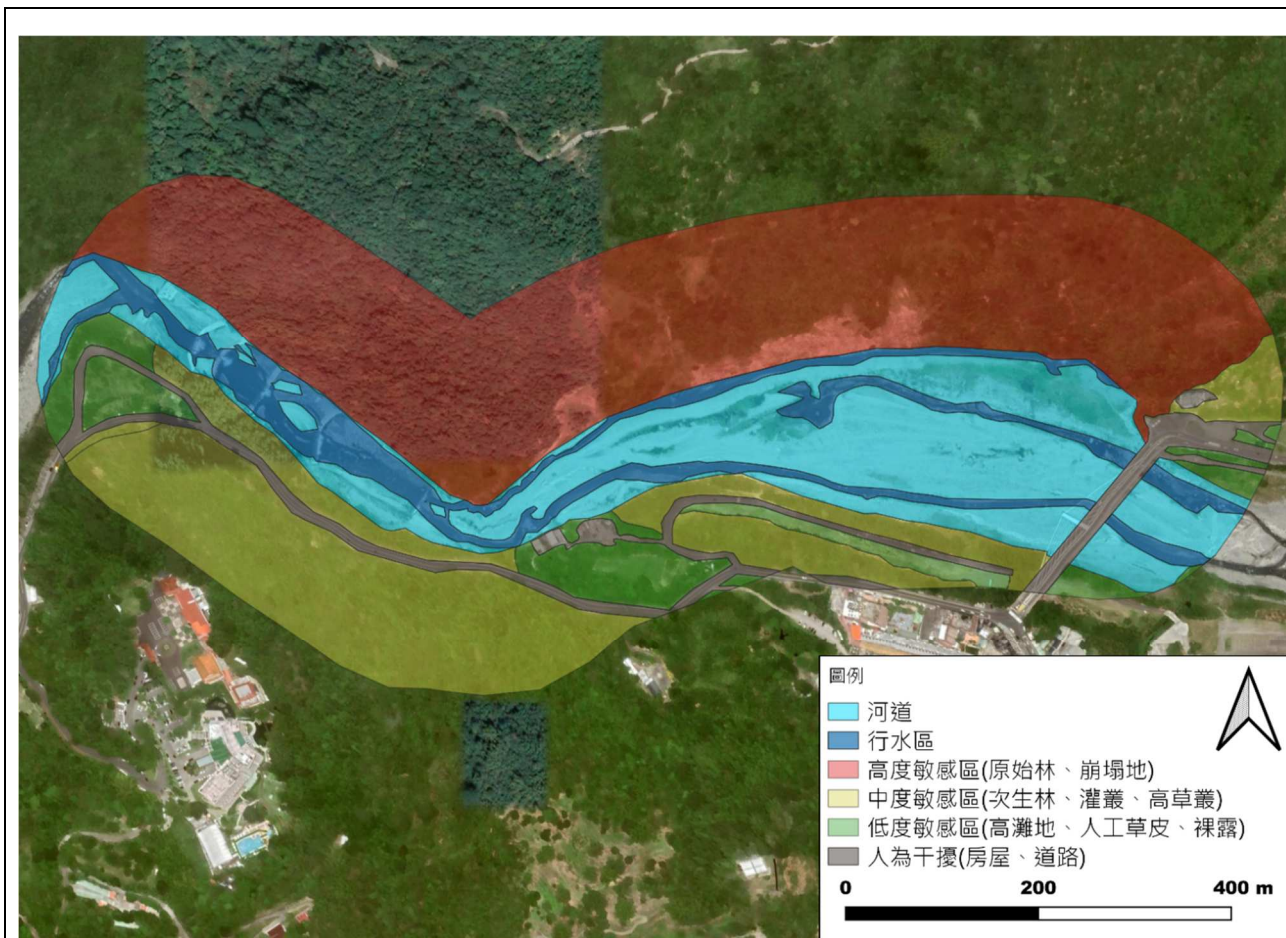
梁宏章/野聲環境生態有限公司/水域部副
理

填表日期

113 年 2 月 21 日

(單位/職稱)

1. 生態關注區域圖：



備註：

1. 本表由生態團隊填寫。

2. 計畫範圍內及鄰近區域森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈。