

---

## 濁水溪橋樑基礎裸露補強工程

### 3.1 生態資源盤點

本案工程位於濁水溪中下游段，主要為濁水溪橋樑基礎裸露補強作業，然而，因其工程作業涉及河灘地及行水區的擾動，且此區域位於石虎潛在棲息環境，為了確實掌握生態背景資料，本計畫以既有已公開的生態資料庫(TBN、eBird、iNaturalist、林務局生態調查資料庫系統等生態資料平台)進行初步盤點，鑒於本案工程鄰近南投集集地區，可能有石虎的潛在議題，因此，框設範圍為工區向外延伸三公里，予以掌握初步的生物調查點位資料，再經由套疊法定敏感區圖層(圖3.1-1)，掌握該區域南北側皆有法定敏感區，分別為北側的參山國家風景區(八卦山)，南側的雲林湖本八色鳥野生動物重要棲息環境和雲林湖本重要野鳥棲地(IBA)，然而，其法定敏感區所關注的棲地類型或物種皆與本案工程範圍的河灘地環境不同且與本計畫範圍距離約在1公里以上，中間有重要道路或聚落阻隔，因此，評估本計畫對法定敏感區應無顯著影響，法定敏感區的關注棲地和物種不需納入本計畫後續考量。

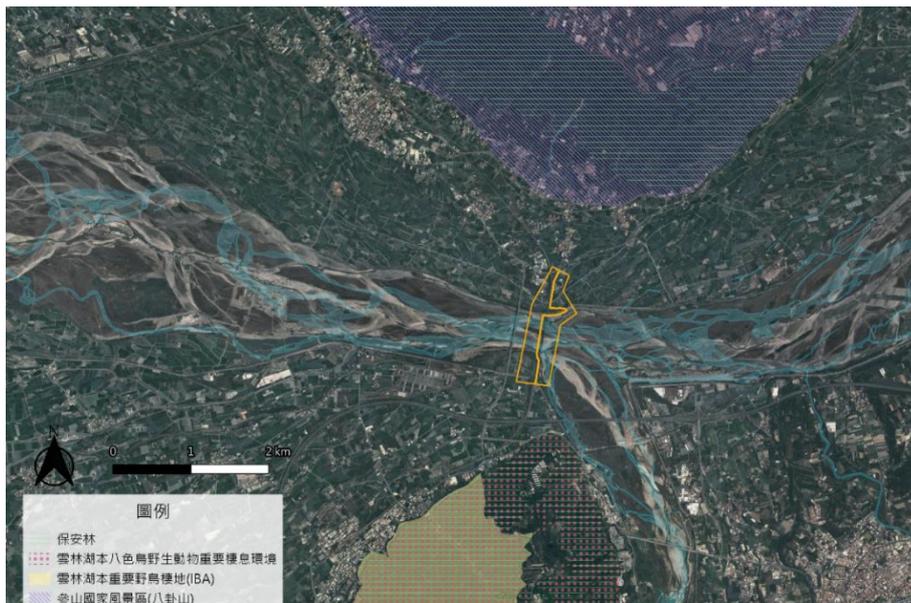


圖 3.1-1 濁水溪橋樑基礎裸露補強工程周遭法定敏感區

---

此外，本計畫納入特有生物研究保育中心公布的49種陸域脊椎保育類動物潛在分布圖，並輔以文獻資料，如「濁水溪河川情勢調查(3/3)」、「南投地區石虎族群調查及保育之研究委託計畫(2/2)」、「重要石虎棲地保育評析(2/2)」、「臺灣地區淡水域湖泊、野塘及溪流魚類資源現況調查及保育研究規劃」、「臺灣湧泉50選」、「國土生態綠網藍圖規劃及發展計畫」、「臺灣淺山生態保育策略與架構之可行性評估」等報告，予以充分掌握本案工程生態背景資料，針對各類資源分別陳述說明。

### 3.2 植物生態資源

整合已公開的生態資料庫、相關生態調查或文獻資料，共蒐整138科515種植物，依照「臺灣維管束植物紅皮書名錄」(特有生物保育研究中心，2017)之稀有植物稀有性評估標準。評估為國家極危(NCR)等級的植物有2種為臺灣萍蓬草(*Nuphar pumila*)、臺東蘇鐵(*Cycas taitungensis*)；國家瀕危(NEN)等級5種毛穎草(*Alloteropsis semialata*)、粗穗馬唐(*Digitaria heterantha*)、鵝不食草(*Epaltes australis*)、印度苦菜(*Nymphoides indica*)、銀葉樹(*Heritiera littoralis*)；國家易危(NVU)等級8種水茄冬(*Barringtonia racemosa*)、老虎心(*Caesalpinia bonduc*)、細葉山螞蝗(*Desmodium gracillimum*)、蓮實藤(*Caesalpinia minax*)、臺灣肖楠(*Calocedrus formosana*)、小冠薰(*Basilicum polystachyon*)、狼把草(*Bidens tripartita*)、夏赤箭(*Gastrodia flabilabella*)；國家接近受脅(NNT)等級2種岩生秋海棠(*Begonia ravenii*)、土肉桂(*Cinnamomum osmophloeum*)。彙整如表3.2-1。由於，本案工程範圍位於濁水溪河灘地環境，而上述所蒐整的稀有敏感植物皆非偏好河灘地環境之物種，如偏好森林性的岩生秋海棠、蓮實藤及細葉山螞蝗等；偏好水田、濕地等較潮濕環境的狼把草；較有機會出現在河口處、海濱草地、岩石裸露地之粗穗馬唐、老虎心等。

表 3.2-1 下大甲溪橋周遭植物生態資源

科名	中文名	學名	國內紅皮書等級*
睡蓮科	臺灣萍蓬草	<i>Nuphar pumila</i> (Timm) DC.	NCR
蘇鐵科	臺東蘇鐵	<i>Cycas taitungensis</i> C.F.Shen, K.D.Hill, C.H.Tsou & C.J.Chen	NCR
禾本科	毛穎草	<i>Alloteropsis semialata</i> (R.Br.) Hitchc.	NEN
禾本科	粗穗馬唐	<i>Digitaria heterantha</i> (Hook.f.) Merr.	NEN
菊科	鵝不食草	<i>Epaltes australis</i> Less.	NEN
睡菜科	印度苔菜	<i>Nymphoides indica</i> (L.) Kuntze	NEN
錦葵科	銀葉樹	<i>Heritiera littoralis</i> Dryand.	NEN
玉蕊科	水茄冬	<i>Barringtonia racemosa</i> (L.) Blume ex DC.	NVU
豆科	老虎心	<i>Caesalpinia bonduc</i> (L.) Roxb.	NVU
豆科	細葉山螞蝗	<i>Desmodium gracillimum</i> Hemsl.	NVU
豆科	蓮實藤	<i>Caesalpinia minax</i> Hance	NVU
柏科	臺灣肖楠	<i>Calocedrus formosana</i> (Florin) Florin	NVU
唇形科	小冠薰	<i>Basilicum polystachyon</i> (L.) Moench.	NVU
菊科	狼把草	<i>Bidens tripartita</i> L.	NVU
蘭科	夏赤箭	<i>Gastrodia flabilabella</i> S.S.Ying	NVU
秋海棠科	岩生秋海棠	<i>Begonia ravenii</i> C.I Peng & Y.K.Chen	NNT
樟科	土肉桂	<i>Cinnamomum osmophloeum</i> Kaneh.	NNT

\*：「臺灣維管束植物紅皮書名錄」(特有生物保育研究中心，2017)。國家極危(NCR)、國家瀕危(NEN)、國家易危(NVU)、國家接近受脅(NNT)。

遂此，由於本案位於擾動性較高的河灘地環境，如「濁水溪河川情勢調查(3/3)」(逢甲大學，2017)所述，彰雲大橋樣站區域，兩岸高灘地主要優勢喬木物種為銀合歡及血桐，草本植物則以象草及巴拉草為主，河道內濱水灘地則是以甜根子草、圓果雀稗為優勢。因此，本案植物生態關注議題，應以人為擾動導致外來種入侵之議題，為本案首要考量，同時，本計畫亦有進行棲地調繪工項，針對植物議題可藉由此工項再行聚焦關注。

---

### 3.3 陸域動物資源

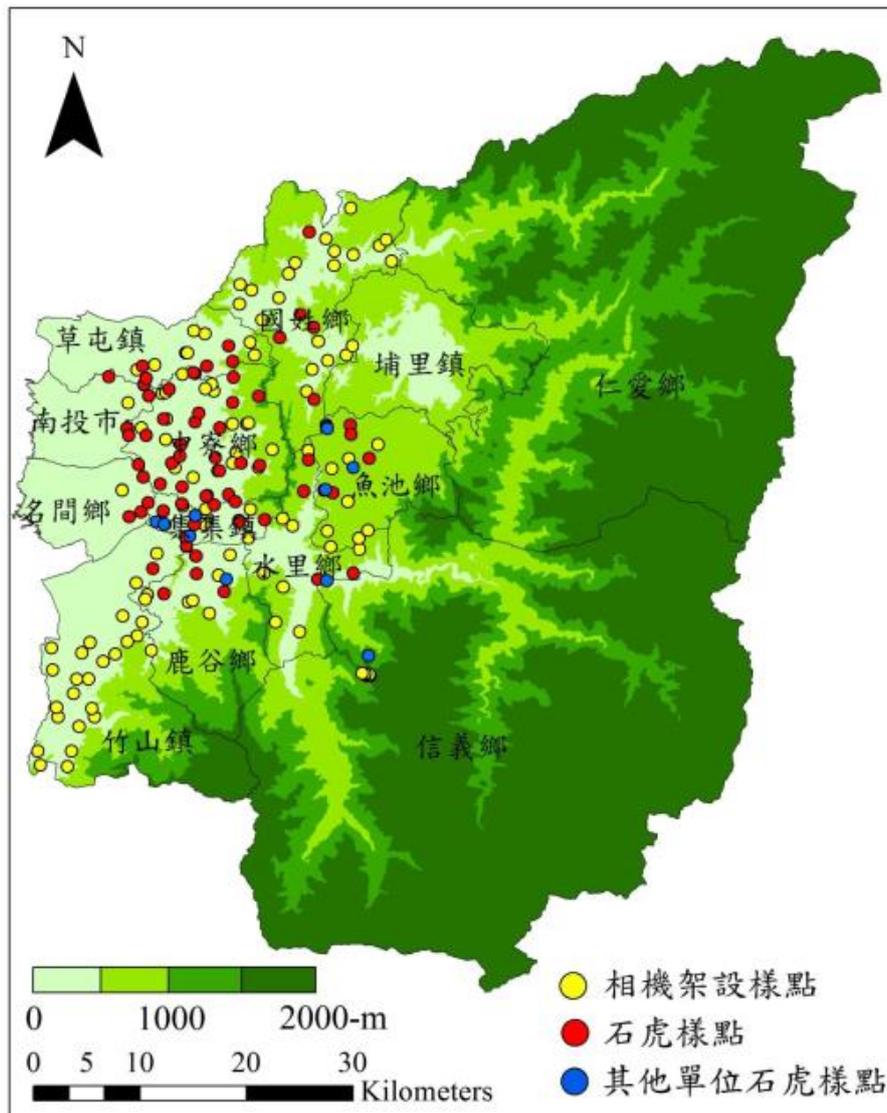
整合已公開的生態資料庫、相關生態調查或文獻資料，共蒐整**12科16種**哺乳類，其中包含**1種**瀕臨絕種保育類之石虎(*Prionailurus bengalensis*)、**1種**其他應予以保育之食蟹獾(*Herpestes urva formosanus*)。 **54科180種**鳥類，其中包含**3種**瀕臨絕種保育類之黑面琵鷺(*Platalea minor*)、白肩鷗(*Aquila heliaca*)、白尾海鷗(*Haliaeetus albicilla*)；**36種**珍貴稀有保育類之八色鳥(*Pitta nympha*)、赤腹山雀(*Sittiparus castaneiventris*)、紅腳隼(*Falco amurensis*)、遊隼(*Falco peregrinus*)、燕隼(*Falco subbuteo*)、紅隼(*Falco tinnunculus*)、彩鶻(*Rostratula benghalensis*)、八哥(*Acridotheres cristatellus*)、朱鷗(*Oriolus traillii*)、藍腹鷗(*Lophura swinhoii*)、臺灣畫眉(*Garrulax taewanus*)、棕噪眉(*Ianthocincla poecilorhyncha*)、臺灣白喉噪眉(*Ianthocincla ruficeps*)、鶇鶇(*Glaucidium brodiei*)、領角鴞(*Otus lettia*)、黃嘴角鴞(*Otus spilocephalus*)、東方灰林鴞(*Strix nivicolium*)、野鴞(*Emberiza sulphurata*)、白頭鶇(*Turdus niveiceps*)、魚鷹(*Pandion haliaetus*)、小剪尾(*Enicurus scouleri*)、蒼鷹(*Accipiter gentilis*)、日本松雀鷹(*Accipiter gularis*)、北雀鷹(*Accipiter nisus*)、赤腹鷹(*Accipiter soloensis*)、鳳頭蒼鷹(*Accipiter trivirgatus*)、松雀鷹(*Accipiter virgatus*)、灰面鵟鷹(*Butastur indicus*)、東方鵟(*Buteo japonicus*)、東方澤鵟(*Circus spilonotus*)、花鵟(*Clanga clanga*)、黑翅鵟(*Elanus caeruleus*)、林鵟(*Ictinaetus malaiensis*)、黑鵟(*Milvus migrans*)、東方蜂鷹(*Pernis ptilorhynchus*)、大冠鵟(*Spilornis cheela*)；**12種**其他應予以保育之青背山雀(*Parus monticolus*)、紅尾伯勞(*Lanius cristatus*)、黑頭文鳥(*Lonchura atricapilla*)、臺灣山鷓鴣(*Arborophila crudigularis*)、臺灣藍鶇(*Urocissa caerulea*)、白耳畫眉(*Heterophasia auricularis*)、黃胸藪眉(*Liocichla steerii*)、燕鶇(*Glareola maldivarum*)、冠羽畫眉(*Yuhina brunneiceps*)、白尾鶇(*Myiomela leucura*)、黃腹琉璃(*Niltava vivida*)、鉛色水鶇(*Phoenicurus fuliginosus*)。 **10科25種**爬蟲類，其中包含**1種**珍貴稀有保育類之牧氏攀蜥(*Diploderma makii*)；**2種**其他應予以保育之草花蛇(*Xenochrophis flavipunctatus*)、臺灣黑眉錦蛇(*Orthriophis taeniurus*)。以及**6科17種**兩棲類等。

本案雖蒐整到非常多的保育類鳥類，但經個別資料判別得知，大

---

部分盤點到的保育類鳥類均為分布在計畫範圍北側之八卦山山脈和南側湖本野生動物重要棲息地之淺山森林和溪澗環境的紀錄，並非本計畫工程範圍之河灘地環境，包括藍腹鷓、八色鳥、雀形目的山雀和畫眉等各種鳴禽，以及林鵰和鴟鵂等日夜行性猛禽；另外有部分保育類為過境鳥或冬候鳥，稀有少見或計畫範圍並非其偏好的棲地環境，包括黑面琵鷺、白肩鵰、白尾海鵰和灰面鵟鷹等猛禽，這些物種棲息於本計畫範圍內的機率很低，因此並非本案關注對象。其中可能會偏好利用計畫範圍內河床、高灘地、農墾地覓食的種類包括遊隼和紅隼等候鳥，會棲息在水田濕地的彩鵲，會利用河灘裸露地繁殖的燕鵲，以及會在旱田和草地灌叢覓食的留鳥黑翅鳶，則需要被納入本案關注考量之中。

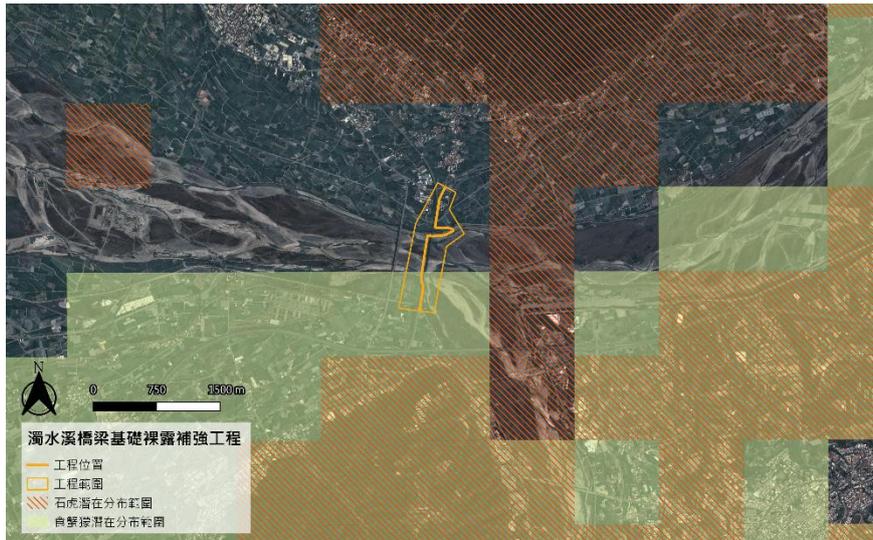
鳥類以外的陸域動物中則以石虎為最須關注之物種，由於本案鄰近南投集集地區，除了TBN資料庫所呈現的多筆集集鎮的石虎記錄外，相關報告如「重要石虎棲地保育評析(2/2)」(東海大學熱帶生態學與生物多樣性研究中心，2016)亦指出，濁水溪南岸竹山鎮及集集鎮皆有石虎之紀錄，同時「南投地區石虎族群調查及保育研究委託計畫(2/2)」(嘉義大學，2016)也有在計畫範圍周邊的竹山鎮、名間鄉和集集鎮記錄到石虎，其中以集集鎮的記錄次數最多(圖3.3-1)。



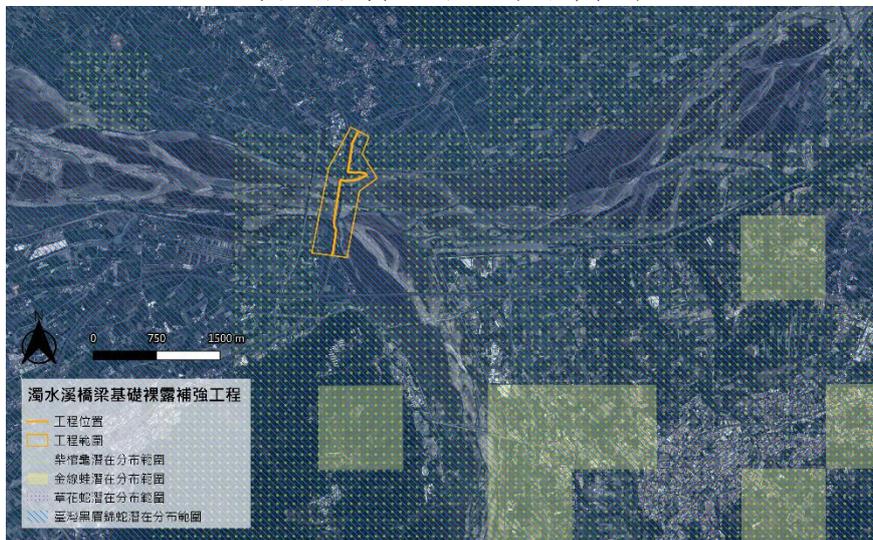
資料來源：嘉義大學，2016。南投地區石虎族群調查及保育之研究委託計畫(2/2)。

圖 3.3-1 南投地區石虎調查自動相機架設點位和石虎紀錄樣點

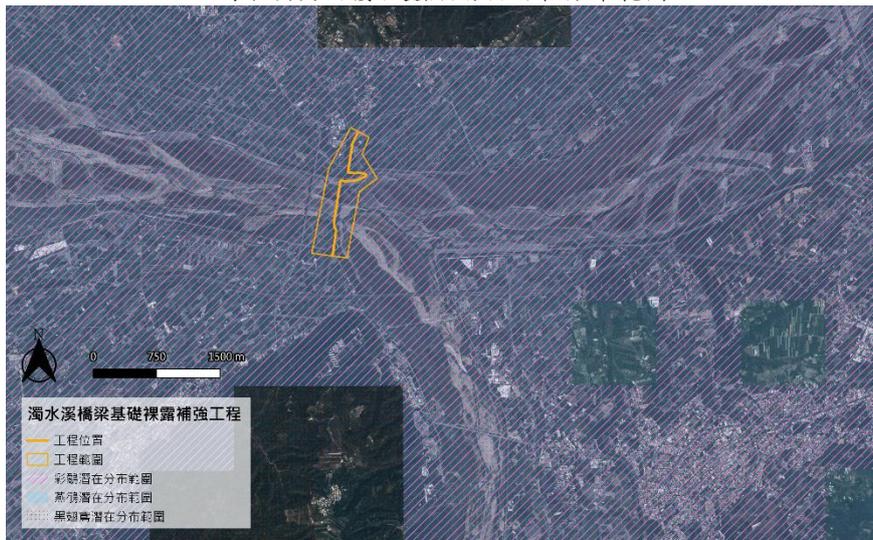
此外，為更加掌握此區域的潛在陸域動物議題，套疊特有生物研究保育中心公布的陸域脊椎保育類動物潛在分布圖，不計廣布分布的猛禽類，本區域共涉及9種陸域動物潛在分布，依照哺乳類(石虎、食蟹獾)、兩棲爬蟲類(柴棺龜、金線蛙、草花蛇、臺灣黑眉錦蛇)、鳥類(彩鶺、燕鴿、黑翅鳶)分別呈現如圖3.3-2。



濁水溪橋哺乳類動物潛在分布範圍



濁水溪橋兩棲爬蟲類動物潛在分布範圍



濁水溪橋鳥類潛在分布範圍

圖 3.3-2 濁水溪橋 9 種陸域動物潛在分布範圍

依照本計畫工區位置周遭棲地環境特性，主要影響範圍棲地環境類型多為裸露河灘地、草澤濕地、高莖草叢及水田等農用耕地，因此，綜整上述陸域動物生態背景資料，選定應納入本工程之關注物種，如常使用河灘地環境進行覓食的石虎、猛禽類(遊隼、紅隼、黑翅鳶等)，會利用裸露河灘地築巢的燕鵙，使用水田、草澤等棲地環境的柴棺龜、彩鷓，以及可能在上述環境出現利用的草花蛇、臺灣黑眉錦蛇等物種，詳如表3.3-1，皆為本案工程應關注之物種，予以納入後續工程設計之參考。

表 3.3-1 下大安溪橋陸域生物關注物種棲地與習性綜整表

物種	學名	分布與生態習性	保育措施建議	重要性
石虎	<i>Prionailurus bengalensis</i>	棲息於低海拔淺山森林，主要族群分布在苗栗、台中及南投。食物種類多樣，以齧齒目動物為主，有時也取食鳥類、小型哺乳類、爬行類、兩生類、魚類、無脊椎動物等小型動物。	保留物種所在的棲地環境，迴避或縮小對於森林、森林邊緣、濱溪植被、高草地的擾動及破壞，減少構造物造成的棲地切割或阻隔，設置逃生坡道或通道。	I NEN
食蟹獾	<i>Herpestes urva formosanus</i>	分布於低海拔至中海拔山區森林之溪流附近，常於清晨或傍晚活動，以岩洞或自掘之洞穴為居所，多於溪流附近覓食，善游泳潛水，以螃蟹、魚類、鳥類、鼠類、蛙類等為食。每年7月至翌年1月為生殖季。	保留物種所在的棲地環境，迴避或縮小對於森林、森林邊緣、濱溪植被的擾動及破壞。減少因工程造成的阻隔。水域棲地維持縱、橫向的連接性，以及減輕工程對於溪流湍瀨和魚類棲地的改變，維持水域棲地的多樣性。設置逃生坡道或通道。	III NNT
柴棺龜	<i>Mauremys mutica</i>	分布於低海拔水生植物茂密的淺水環境，多利用底泥維持體溫，冬天甚至到森林底層或山溝埋進土裡或落葉堆渡冬。因為淺水域水源不穩定，常會在不同水域環境間遷移。以蚯蚓、昆蟲、蝦、蟹、魚、田螺及植物的莖、葉、種子等為食。	工區或施工便道儘量迴避或縮小對於森林、水域岸邊植被的擾動及破壞。護岸設置動物逃生坡道。	I NNT
草花蛇	<i>Xenochrophis</i>	棲息於水田、溪流、湖沼，	工區或施工便道儘量迴	III

物種	學名	分布與生態習性	保育措施建議	重要性
	<i>piscator</i>	偏好沼澤濕地環境，善潛水。多於日間活動，以魚、蛙、蝌蚪、蟾蜍及昆蟲為食。	避或縮小對於森林、水域岸邊植被的擾動及破壞。護岸設置動物逃生坡道。施工時需要注意溪水濁度不能太高與水質。	
臺灣黑眉錦蛇	<i>Orthriophis taeniurus</i>	棲息環境多樣，山區到平地的森林、草地環境都可以適應，也常出現在人為環境附近。主要食物為小型哺乳動物。	工區或施工便道儘量迴避或縮小對於森林、森林邊緣及濱溪植被的擾動及破壞。護岸設置動物逃生坡道。	III
紅隼	<i>Falco tinnunculus</i>	偏好農耕地、河口、草原及濕地等開闊環境，停棲於高樹枝、電塔、電線杆等高處，以小型鳥類、田間鼠類及昆蟲為主食。	保留周遭可停留棲息的大樹。	II
黑翅鳶	<i>Elanus caeruleus vociferus</i>	喜好利用開闊草地及灌木林、廢耕地等近海荒地，棲於樹梢和電線桿等制高點，以野鼠，兼食小鳥、蜥蜴、昆蟲為食。	保留高草及灌木鑲嵌的環境。	II
彩鶇	<i>Rostratula benghalensis</i>	分布於低海拔濕地，如沼澤、水田、池塘、草澤濕地。常隱身於草叢中，主要於清晨及黃昏活動。主要食物為昆蟲、軟體動物等。繁殖期雌鳥會發出陶笛般的悠遠鳴唱聲，交配產卵後由公鳥孵蛋、育雛。	保留水生植物及水域岸邊草澤環境。	II

**重要性：**

行政院農業委員會公告之陸域保育類野生動物名錄。I：法定瀕臨絕種野生動物、II：法定珍貴稀有野生動物、III：法定其他應予保育之野生動物。

2016 臺灣鳥類紅皮書名錄、2017 臺灣陸域爬行類紅皮書名錄、2017 臺灣兩棲類紅皮書名錄、2017 臺灣陸域哺乳類紅皮書名錄(行政院農委會特有生物研究保育中心、行政院農委會林務局)。國家極危(NCR)、國家瀕危(NEN)、國家易危(NVU)、國家接近受脅(NNT)。

資料來源：觀察家生態顧問有限公司，2020。生態檢核資料庫整理擴充及生態敏感核心區域研析。行政院農業委員會水土保持局委託計畫。

### 3.4 水域生物資源

本計畫整理已公開的生態資料庫、相關生態調查或文獻資料，如「臺灣地區淡水域湖泊、野塘及溪流魚類資源現況調查及保育研究規劃」、「臺灣湧泉50選」等，依照工程可能影響範圍或相同棲地類型，彙整相關文獻，此外，整理「濁水溪河川情勢調查(3/3)」(逢甲大學，2017)之彰雲大橋樣站水域調查資料，共蒐整鯉科5種之何氏棘鮒、粗首馬口鱖、陳氏鰍鮓、臺灣石鱚、鯽；長臂蝦科3種之粗糙沼蝦、大和沼蝦、臺灣沼蝦；匙指蝦科1種之擬多齒米蝦。詳如表3.4-1。

表 3.4-1 「濁水溪河川情勢調查(3/3)」彰雲大橋樣站魚蝦蟹資料

科名	中文名	保育類	紅皮書稀有性	特有種	洄游型	外來種
鯉科	何氏棘鮒			v		
	粗首馬口鱖			v		
	陳氏鰍鮓		NEN	v		
	臺灣石鱚			v		
	鯽			v		
麗魚科	雜交吳郭魚					v
長臂蝦科	粗糙沼蝦					
	大和沼蝦				v	
	臺灣沼蝦				v	
匙指蝦科	擬多齒米蝦			v		

註：1. 保育類等級參照 108 年農委會公告；Ⅲ：表示其他應予保育之野生動物。2. 紅皮書受脅等級參照「2017 臺灣淡水魚類紅皮書名錄」；NNT：國家接近受脅；NVU：國家易危；NEN：國家瀕危。

如上述水域生物資料綜整之物種，此區域偏好的水域棲地環境多元，從瀨區到潭區皆有。如受「2017臺灣淡水魚類紅皮書名錄」列為國家瀕危(NEN)之陳氏鰍鮓，為臺灣中部特有種，分布於烏溪流域、濁水溪流域。喜棲息於水流湍急且為高溶氧的溪流底層，主要以底棲無脊椎動物、藻類及有機碎屑為食，然而近年來棲地被人為不當放流何氏棘鮒而影響其族群量；粗首馬口鱖、臺灣石鱚亦偏好湍瀨且乾淨水域；鯽則偏好濱溪植被豐富的緩流區；臺灣沼蝦、大和沼蝦則是洄游性物種，需關注水域廊道縱向通透性。因此，以底質多樣性、濱水處濱溪植被為主要關注議題，需特別注意工程是否會造成底質多樣性

及濱溪植被的擾動或改變，同時，亦須要保持水流通暢性，以及避免過度混濁。

### 3.5 關注生態議題之團體

套疊「全臺淺山生態情報」掌握潛在的生態友善關注團體，同時搭配本案工程性質與位置，歸納主要生態議題如河川工程議題、石虎議題、鳥類議題等，依照上述議題類型，篩選出本案工程潛在之生態關注團體，詳如表3.5-1。

表 3.5-1 濁水溪橋梁基礎裸露補強工程關注團體

編號	團體	關注重點
1	水患治理監督聯盟	關注全國性水資源與水患治理之公共議題討論。
2	台灣河溪網	近年由學者與 NGO 組成，關注河溪治理與前瞻水環境議題，舉辦金/爛蘋果獎。
3	惜根臺灣協會	濕地保護、溪流整治、臺灣維生軸線系統與海岸。
4	臺灣千里步道協會	長期關注綠道推廣、環境倫理、環境教育
5	臺灣綠色公民行動聯盟	關注全國性環境相關議題。
6	生態工法基金會	水環境改善、國土綠網、溪流工程、河川環境。
7	台中市野生動物保育學會	長期投入中部地區野生動物監測研究，以及保育教育等活動。
8	荒野保護協會(台中分會)	關注中/彰/投環境生態，近期更投入河川生態倡議，實踐河川守護計畫。
9	臺灣生態學會	以自然為中心，進行議題倡議與宣導，近期更投入河川治理工程議題倡議。
10	臺灣環境資訊協會	藉由環境資訊的交流與環境信託的推動，關懷環境、參與行動。
11	彰化野鳥學會	長期彰化地區的鳥類議題，同時也投入生態保育、環境保護及環境教育等活動。
12	彰化縣環境保護聯盟	投入環境保護與生態保育行動，致力阻擋對環境永續不利與選址不當之開發案，協助地方成立自救會，推廣彰化海岸環境教育、生態旅遊、溼地保育、垃圾攔截收集等行動。
13	雲林山線社區大學	長期投入濁水溪環境議題，近年來亦關注河溪生態及治理等相關議題。
14	特有生物研究保育中心	本土特稀有動植物、生態系調查、研究、保育及推廣之政府單位。同時也是臺灣研究石虎議題重要單位之一。

---

## 重要參考資料

1. 中華民國魚類學會，2010。台灣地區淡水域湖泊、野塘及溪流魚類資源現況調查及保育研究規劃(1)。行政院農業委員會林務局委託計畫。
2. 中華民國魚類學會，2011。台灣地區淡水域湖泊、野塘及溪流魚類資源現況調查及保育研究規劃(2)。行政院農業委員會林務局委託計畫。
3. 行政院農業委員會水土保持局。2018。民眾參與工作指引。
4. 行政院農業委員會林務局。2014。臺灣淺山生態保育策略與架構之可行性評估。
5. 行政院農業委員會林務局。2017。臺灣中西部淺山廊道生態保育策略與架構的實踐。
6. 行政院農業委員會林務局。2018。國有林治理工程生態友善機制。
7. 行政院農業委員會林務局新竹林區管理處。2020。新竹林區管理處生態保育綠色網絡次網絡生態資源盤點與調查。
8. 東海大學熱帶生態學與生物多樣性研究中心，2016。重要石虎棲地保育評析(2/2)。行政院農業委員會林務局委託計畫。
9. 邱郁文、梁世雄、謝寶森、黃大駿、顏易君，2016。臺灣湧泉 50 選。行政院農業委員會林務局。
10. 財團法人台灣生態工法發展基金會，2020。國土生態綠網藍圖規劃及發展計畫。行政院農業委員會林務局委託計畫。
11. 國立嘉義大學，2020。108-109 年度「石虎保育行動綱領研擬與密度估算研究案」。行政院農業委員會特有生物研究保育中心委託計畫。
12. 國立嘉義大學、農委會特有生物保育中心，2016。南投地區石虎族群調查及保育之研究委託計畫(2/2)。行政院農業委員會林務局南投林區管理處委託計畫。
13. 逢甲大學，2015。濁水溪河川情勢調查(1/3)。經濟部水利署第四河川局委託計畫。
14. 逢甲大學，2016。濁水溪河川情勢調查(2/3)。經濟部水利署第四河川局委託計畫。
15. 逢甲大學，2017。濁水溪河川情勢調查(3/3)。經濟部水利署第四河川局委託計畫。
16. 觀察家生態顧問有限公司，2020。生態檢核資料庫整理擴充及生態敏感核心區域研析。行政院農業委員會水土保持局委託計畫。
17. 觀察家生態顧問有限公司。2011。石門水庫上游保育治理工程生態效益追蹤評估。農委會水土保持局委託計畫。
18. 觀察家生態顧問有限公司。2015。曾文、南化及烏山頭水庫集水區保育治理生態檢核效益。林務局嘉義林區管理處委託計畫。

- 
19. 觀察家生態顧問有限公司。2015。曾文水庫生態資源調查及保育。經濟部水利署南區水資源局委託計畫。
  20. 觀察家生態顧問有限公司。2015。曾文南化及烏山頭水庫集水區保育治理工程生態檢核平台建置計畫。經濟部水利署委託計畫。
  21. 觀察家生態顧問有限公司。2016。曾文南化及烏山頭水庫集水區保育治理工程生態檢核作業計畫。經濟部水利署委託計畫。
  22. 觀察家生態顧問有限公司。2016。曾文南化烏山頭水庫治理及穩定南部地區供水計畫—水庫集水區保育治理區塊成果檢討報告書。
  23. 觀察家生態顧問有限公司。2018。水庫集水區保育治理區塊成果檢討報告書。經濟部水利署委託計畫。