

雲林縣斗南鎮公所
斗南他里霧埤公園
水域水環境改善計畫

規劃設計階段生態檢核成果報告

委託單位：鹿天工程顧問有限公司

執行單位：洪貫捷

中華民國 109 年 10 月

目錄

目錄.....	1
公共工程生態檢核自評表.....	2
第一章 前言.....	5
1.1 計畫目的.....	5
1.2 專業生態調查人員.....	5
1.3 委託工作範圍及地理位置.....	6
1.4 規劃設計階段工作紀錄—荒野保護協會會勘紀錄.....	7
第二章 生態資料蒐集.....	9
2.1 工程生態情報圖.....	9
2.2 關注物種名錄及重要棲地.....	9
2.2.1 工程基地周邊生態文獻資料.....	9
2.2.2 工程基地周邊保育類動物.....	9
2.2.3 工程基地周邊非植栽植物.....	10
第三章：生態議題及保育對策.....	12
3.1 關注動植物以及其生態議題.....	12
3.2 分區生態議題及保育對策原則.....	14
3.3 設計與規劃階段之生態議題與保育措施.....	14
3.3.1 既有林相與綠帶維護.....	14
3.3.2 大樹保存.....	15
3.3.3 荔枝椿象之防護.....	15
3.3.4 保育類動物之維護.....	15
3.3.5 外來植物移除.....	15
3.3.6 夜間照明干擾與螢火蟲友善環境.....	16
3.3.7 營造諸羅樹蛙與螢火蟲友善之環境.....	16
3.4 生態議題對應細部設計.....	17
附錄一：工程基地周邊動物名錄.....	19
附錄二：工程基地非植栽之植物名錄.....	24
附錄三：參考文獻.....	26
附錄四：生態保育措施自主檢查表.....	27

公共工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫及工程名稱	斗南他里霧埤公園水域水環境改善計畫		設計單位	鹿天工程顧問公司
	工程期程	90 曆天		監造廠商	鹿天工程顧問公司
	主辦機關	雲林縣斗南鎮公所		營造廠商	
	基地位置	地點： <u>雲林縣斗南鎮阿丹村</u> TWD97 座標 X： <u>199347.077</u> Y： <u>2617680.395</u>		工程預算/經費(千元)	25,000
	工程目的	計畫係改善他里霧埤水花園現有空間，運用埤圳現有水利設施，提供水圳文化及教育機會，除可瞭解他里霧埤埤歷史外，更渴望加深在地民眾及遊客對本地之印象藉此形塑一處結合埤圳歷史文化及自然環境的親子遊憩空間，成為斗南鎮假日居民及遊客休憩之場域。			
	工程類型	☐ 交通、 ☐ 港灣、 ☐ 水利、 ☐ 環保、 ☐ 水土保持、 ☒ 景觀、 ☐ 步道、 ☐ 其他_____			
	工程概要	他里霧埤的生態及自然資源風瀑，在埤圳生態方面，可藉由鋪設池邊卵石的生態步道，以及加設自然解說平台民眾能輕鬆接近水域。植被部分以臺灣原生種及水濱植栽為主。			
	預期效益	計畫完工將可提供親水休憩、野餐、賞景、文化導覽、生態教學等多功能使用行為並帶動沿線整體觀光遊憩帶。			
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項		
工程計畫核定階段	一、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		
	二、生態資料蒐集調查	地理位置	區位： ☐ 法定自然保護區、 ☒ 一般區 (法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、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。)		
		關注物種及重要棲地	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： <u>諸羅樹蛙</u> ☐ 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：本計畫改善工程位於崙仔溪水系，於本水系有諸羅樹蛙分布與其依賴之濕地埤塘系統。 ☐ 否		

工程計畫核定階段	三、生態保育原則	方案評估	是否有評估生態、環境、安全、社會、經濟等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案？ ■是： □否
		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、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？ ■是：本計畫改善工程周遭有諸羅樹蛙分布，但改善工程並不會影響到諸羅樹蛙之棲地，僅需注意施工時不要影響鄰近之崙仔溪水系以及現有水塘即可。 □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
	四、民眾參與	現場勘查	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與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：於 2019 年 10 月 15 日舉辦地方說明會 □否
	五、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
規劃階段	一、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
	二、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 2.是否確認工程範圍及週邊環境的生態議題與生態保全對象？ ■是 □否
	三、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、減輕與補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案？ ■是 □否
	四、民眾參與	規劃說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與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：於 2020 年 8 月 25 日舉辦地方說明會、2020 年 9 月 8 日邀請荒野保護協會雲林分會至工程基地現勘 □否
	五、資訊公開	規劃資訊公開	是否主動將規劃內容之資訊公開？ ■是 □否
設計階段	一、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
	二、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的意見往復確認可行性後，完成細部設計。 ■是 □否

	三、 資訊公開	設計資訊公開	是否主動將生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開? ☒ 是 ☐ 否
施工階段	一、 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背景之跨領域工作團隊? ☐ 是 ☐ 否
	二、 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
		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
	三、 民眾參與	施工說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與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
	四、 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
維護管理階段	一、 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的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
	二、 資訊公開	監測、評估資訊公開	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

第一章 前言

1.1 計畫目的

補充「斗南他里霧埤公園水域水環境改善計畫」生態環境資料，並將生態資源納入規劃設計考量。

1.2 專業生態調查人員

本計畫之專業生態背景人員學經歷如下表 1.2-1。

表 1.2-1：專業生態背景人員學經歷	
項目	說明
姓名	洪貫捷
學歷	成功大學生命科學系學士班畢業(2006) 臺灣師範大學生命科學系碩士班畢業(2009)
現職	專業英語鳥類導覽 動物生態調查執行 動物生態調查報告撰寫
曾執行計畫	2011：東沙工作假期 高雄市區外來種八哥科鳥類群聚調查與防治 草鴉保育論壇 2012：東沙島鳥類生態資源合作協議 西拉雅國家風景區鳥類資源調查及應用案 高雄市政府環境保護局高雄都會區生物多樣性調查計畫 高雄市區外來種斑馬鳩群聚調查與防治計畫 高雄市黃鸝族群調查 2013：大雪山賞鳥大賽 知本濕地資源調查計畫 卑南溪資源調查計畫 2014：大雪山賞鳥大賽 尖石賞鳥大賽暨農特產推廣 埃及聖環移除計畫 IBA 健檢-出版計畫 黑琵論壇

表 1.2-1：專業生態背景人員學經歷

項目	說明
	知本濕地資源調查計畫 卑南溪資源調查計畫 2015：桃園機場周邊濕地調查計畫 鰲鼓濕地生態教育推廣 知本濕地資源調查計畫 IBA 健檢-出版計畫 新年數鳥嘉年華 2016：嘉義布袋鹽灘地全區鳥類調查(至 2020) 2019：嘉義布袋鹽灘地基礎調查 臺南科學工業園區動物調查 桃園冬季埤塘鳥類調查報告 2020：嘉義布袋鹽灘地基礎調查 臺南科學工業園區動物調查
公眾參與經歷	eBird 資料庫臺灣地區審查者與管理者+上傳名錄數量全國第二 iNaturalist 資料庫策展人(管理者)+上傳觀察數量全國第二
專長	鳥類調查、解說與導覽 其他陸域動物調查 動物調查報告撰寫

1.3 委託工作範圍及地理位置

本計畫工程範圍行政區屬雲林縣斗南鎮他里霧埤公園以及周遭 300 公尺作為生態檢核之資料收集範圍，於工程範圍稱為崙子溪，崙子溪與石牛溪、虎尾溪、大湖口溪、三疊溪等溪流合併後稱為北港溪，於雲林與嘉義交界處出海(如圖 1.1-1)。他里霧埤公園北側為東西向快速公路台西古坑線，公園東北側有行霧吊橋，周遭有許多農地，以旱田與水田為主，還有些許畜牧用地。



圖 1.1-1：法定自然保護區套疊工程生態情報圖

1.4 規劃設計階段工作紀錄—荒野保護協會會勘紀錄

時間：2020 年 9 月 8 日

地點：斗南他里霧埤公園

與會人員：

- 荒野保護協會雲林分會分會長古國順先生
- 荒野保護協會雲林分會歐陽秀華小姐
- 鹿天工程顧問有限公司景觀組郭韓盈副理
- 生態調查人員洪貫捷先生

建議事項：

1. 臺灣原生且特有之水柳(*Salix warburgii*)可於吊橋下崙子溪畔與公園內發現，基地施做時需特別注意水柳之保存。
2. 基地北側之次生林、竹林與公園內之小葉南洋杉(*Araucaria excelsa*)頂端會有黑翅鳶(*Elanus caeruleus*)利用，這類高聳的喬木或竹林需保存。
3. 基地北側靠近竹林與次生林的地方可以保留一些低窪的不透水窪地，於夏季時可讓雲嘉南特有之原生諸羅樹蛙(*Zhangixalus arvalis*)與其他蛙類繁殖利用。
4. 基地北側靠近竹林與次生林的地方有天然湧泉，雖然那不是基地的內

部，在公園設計上可以不要讓民眾那麼容易靠近公園的北側，留給野生動物適當的棲息緩衝，同時公園外圍除草不需除得太乾淨。

5. 水池內有觀察到外來種植物大萍(*Pistia stratiotes*)，未來需注意大萍的數量，否則將會輕易的把水池填滿。

	
圖 1.4-1：於吊橋上現勘	圖 1.4-2：於基地北側現勘
	
圖 1.4-3：於基地東北側現勘	圖 1.4-4：於基地內水池現勘

第二章 生態資料蒐集

2.1 工程生態情報圖

依據公共工程生態檢核機制，以法定生態保護區圖資套疊工程位置產出生態情報圖，本工程位置範圍內(紅色範圍)與周遭 300 公尺(橘色範圍)並無涵蓋法定生態保護區(如圖 1.1-1)。鄰近崙子溪斷河床屬於礫石及少部分沉積砂土水流速緩慢，因此水體含沙量稍高。周遭有農耕地及大面積人工綠地提供鳥類及小型哺乳動物棲息之環境。水圳經現場調查發現有二種形態的水域環境(淺流與岸邊緩流)，河床較稍淺。河岸兩邊均被植被覆蓋，周圍植被多為人工草生地及造林地，其次為農耕地。人工建物的部分基地內主要為公園建設、步道、吊橋及排水溝等，周圍區域大部分為農田及道路等。關注物種為黑翅鳶等猛禽以及諸羅樹蛙，鄰近之農耕地及造林地提供良好棲地環境。植物方面多以陽性先趨物種為主，範圍內發現的植物均屬低海拔常見物種，而範圍外約 600 公尺發現老樹列管之榕樹，此外並無需列管保護之植物。

2.2 關注物種名錄及重要棲地

依據本計畫施工範圍以及周遭 300 公尺範圍內蒐集生態資料與文獻，盤點關注物種、重要棲地類型、後續生態議題彙整，以擬定生態保育初步原則。

2.2.1 工程基地周邊生態文獻資料

工程基地向外延伸 300 公尺範圍內，並無找到系統性之調查報告。基地周遭生態文獻以調查員現地勘查(2020 年 9 月 4 日)、現地訪談(2020 年 9 月 8 日)與查詢台灣生物多樣性網路資料庫、eBird 資料庫、臺灣動物路死觀察網 Taiwan Roadkill Observation Network 與 iNaturalist 資料庫等詳細文獻，周邊動物目錄如附錄 1，而非植栽之植物名錄如附錄 2。

2.2.2 工程基地周邊保育類動物

工程基地向外延伸 300 公尺範圍內保育類動物如表 2.2.2-1，兩生類有諸羅樹蛙(珍貴稀有保育類)1 種、爬蟲類有台灣黑眉錦蛇(*Elaphe taeniura*)與草花蛇(*Xenochrophis piscator*)(均為其他應予保育類)2 種、鳥類則有彩鵲(*Rostratula benghalensis*)、大冠鷲(*Spilornis cheela*)、鳳頭蒼鷹(*Accipiter trivirgatus*)、黑翅鳶(均為珍貴稀有保育類)以及紅尾伯勞(*Lanius cristatus*)(其他應予保育類)等 5 種，

加起來共有 8 種。

表 2.2.2-1 工程基地周邊保育類動物

綱	科	物種中文名	學名	特有性	保育等級
兩生綱	樹蛙科	諸羅樹蛙	<i>Rhacophorus arvalis</i>	特	II
爬蟲綱	黃頷蛇科	臺灣黑眉錦蛇	<i>Orthriophis taeniurus</i>	特亞	III
		草花蛇	<i>Xenochrophis flavipunctatus</i>		III
鳥綱	彩鵲科	彩鵲	<i>Rostratula benghalensis</i>		II
	鷹科	大冠鷲	<i>Spilornis cheela</i>	特亞	II
		鳳頭蒼鷹	<i>Accipiter trivirgatus</i>	特亞	II
		黑翅鳶	<i>Elanus caeruleus</i>		II
	伯勞科	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>		III

這些保育類動物可以簡略區分為：(1)兩生類與爬蟲類：諸羅樹蛙、臺灣黑眉錦蛇與草花蛇、(2)水鳥類：彩鵲、(3)猛禽類：大冠鷲、鳳頭蒼鷹與黑翅鳶以及(4)林鳥類：紅尾伯勞。各類別之生態議題與保育對策將於第三章詳述。

2.2.3 工程基地內與周邊非植栽植物

由於工程基地內本來就是公園，故有許多人為種植之植物，這邊僅在附錄 2 整理出野生之非植栽植物。其中唯一的特有種為水柳(*Salix warburgii*)生長於崙子溪東側尚未到達吊橋附近，公園內也有人為植栽的植株。工程基地內的大喬木有地吊橋南側則有一株無法辨認年份之榕樹(*Ficus microcarpa*)，看起來為當地居民喜愛利用休憩之區域；公園東南側則有數棵較老之柚木(*Tectona grandis*)，而基地北側則有數棵落羽松(*Taxodium distichum*)。需要注意的是於基地周遭有發現數種較為嚴重之外來種：銀合歡(*Leucaena leucocephala*)、美洲含羞草(*Mimosa diplotricha*)與小花蔓澤蘭(*Mikania micrantha*)。其中銀合歡與美洲含羞草若在施工或者養護期間發見則建議移除，小花蔓澤蘭的影響則較小。

2.2.4 工程基地內與周邊水生生物

工程基地內公園之水池由於現勘時長滿了許多蓮花，極難觀察到水裡面之生物，目視調查發現之水生生物(魚類、爬蟲類與軟體動物)等僅有紅耳龜(*Trachemys scripta*)、福壽螺(*Pomacea canaliculata*)、非洲大蝸牛(*Achatina fulica*)與某田螺科(*Viviparidae*)軟體動物等數種。

本基地周遭之崙子溪河段經查 2008 年發表之北港溪河系河川情勢調查計畫報告(經濟部水利署河川局，2008)，曾經紀錄到鱸鰻(*Anguilla marmorata*)、台灣

石(魚賓)(*Acrossocheilus paradoxus*)、鯽魚(*Carassius auratus*)、鯉魚(*Cyprinus carpio*)、陳氏鰕鮒(*Gobiobotia cheni*)、短吻小鰾鮒(*Microphysogobio brevirostris*)、羅漢魚(*Cichlasoma* spp.)、半紋小鰾(*Puntius semifasciolatus*)、粗首馬口鱮(*Opsariichthys pachycephalus*)、琵琶鼠(*Hypostomus plecostomus*)、塘蝨魚(*Clarias batrachus*)與明潭吻鰾虎(*Rhinogobius candidianus*)等物種。

在淡水魚類紅皮書當中，短吻小鰾鮒為國家接近受脅(NNT)淡水魚類、陳氏鰕鮒與半紋小鰾為國家瀕危(NEN)類別淡水魚類。由於本生態檢核作業並無實地進行魚類調查，該報告中並無提到明確採樣地點，方法屬於在河段隨機採樣，再加上這是 12 年前之調查報告，故我們並無法確認目前基地周遭崙子溪河段國家接近受脅與國家瀕危魚類之狀態。

第三章：生態議題及保育對策

3.1 關注動植物以及其生態議題

本計畫之關注動植物以及其生態議題如下表 3.1-1。

表 3.1-1：本計畫之關注動植物以及其生態議題		
類別	物種詳細資訊	生態議題
1)兩生類：諸羅樹蛙、臺灣黑眉錦蛇與草花蛇	諸羅樹蛙為雲林至台南地區侷限分布之臺灣特有種青蛙，喜愛果園、竹林以及低海拔之積水處。其餘幾種蛇類為平地農田常見之物種。	本基地有崙子溪流過，基地北側有一小塊竹林、私人水池以及次生林，經資料蒐集以及訪談後確認此處有諸羅樹蛙之分布，但基地開發的範圍並不會影響到諸羅樹蛙的棲地，僅需注意施工時勿將雜物堆積於基地北側諸羅樹蛙之棲地，應圍好封鎖線避免機具與人員進入。。
2)水鳥類：彩鷸	彩鷸為水田以及河川水圳常見之保育類鳥類，由於淡水棲地於近年逐漸消失，且常常做為農耕之用，干擾頻度較高，故列為珍貴稀有保育類。	若有施做水圳的時候需注意是否有適合之動物通道讓困在水圳之動物離開。
3)猛禽類：大冠鷲、鳳頭蒼鷹與黑翅鳶	這三種保育類猛禽以爬蟲類、小型鳥類與小型齧齒目哺乳類為食，需要高聳的喬木或者茂密的樹林作為棲息之用，另外還需要廣闊的旱地、農地或者森林覓食。	猛禽類為食物鏈的頂端，為生態系良好與否的指標。本基地施做時並無移除大喬木以及大面積的樹林，應對猛禽類無太大影響。
4)林鳥類：紅尾伯勞	紅尾伯勞為臺灣常見之冬候鳥，早期於恆春半島為當地住民之重要蛋白質來源，故被列為其他應予保育類。	紅尾伯勞以中小型爬蟲類與大型昆蟲為食，在臺灣各地廣泛渡冬分布，無特別注意之議題。

表 3.1-1：本計畫之關注動植物以及其生態議題

類別	物種詳細資訊	生態議題
5)外來入侵植物：銀合歡、美洲含羞草與小花蔓澤蘭	於本基地外圍有觀察到少部分的銀合歡與美洲含羞草，於基地內則有觀察到小花蔓澤蘭，都屬於近年於各地影響嚴重之外來入侵植物	銀合歡與美洲含羞草對於其他原生植物的排他程度較高，在生長的時候會分泌一些植物激素抑制其他植物生長，尤其美洲含羞草長大之後會非常的刺，後維護管理的時候若有發現小苗則需盡早移除。小花蔓澤蘭在許多果園地帶會攀爬於果樹之上，但本基地內並無農耕活動，移除之優先權較低。
6)基地內與周遭水生生物	基地內並無調查到敏感之水生生物，但崙子溪未知河段段在 2012 年發表之研究報告中有紀錄受脅淡水魚類：國家接近受脅(NNT)等級：短吻小鰈鮒；國家瀕危(NEN)等級：陳氏鰕鮒與半紋小鰈。	本基地施做時並限縮於公園範圍內，並不會影響鄰近之崙子溪，需注意勿將土方或廢棄物傾倒進溪中即不會有影響。
7)營造適合螢火蟲棲息之環境	臺灣低海拔平地地區本來就有原生之螢火蟲，若能維持公園內水池之水質、不施用化學除草劑或者殺蟲劑，以及降低人工光源的強度，就可吸引螢火蟲過來。	本基地設計時除了停車場、廁所與遊憩區外有必要之照明外，其他地方之照明均盡量減低照明強度以及高度，以避免影響螢火蟲之求偶。另外未來經營管理時也要避免使用化學性之除草劑或者殺蟲劑。
8)外來入侵種栽植—陰香之移除	在許多地方種植原生種土肉桂(<i>Cinnamomum osmophloeum</i>)時會誤植為外來種陰香(<i>Cinnamomum burmannii</i>)，本基地內有發現數棵陰香。	由於陰香對其他植物有強大排他性，且散播能力強，本基地將移除外來種之陰香移除。

3.2 分區生態議題及保育對策原則

計畫預計施作範圍之生態關注區域如圖 3.2-1，周邊具有溪流及次生林(深綠色--高度敏感)和農耕地及草地(淺綠色區域-中度敏感)以及部分溝渠、水質與人工植栽(灰色區域--低度敏感)。主要施作範圍內為水池、人工等植栽(綠色區域--低度敏感)區域，但在基地北側有一小塊次生林以及水池，屬於高度敏感區域。基地內由於已經是公園，故仍屬於低度敏感區域。

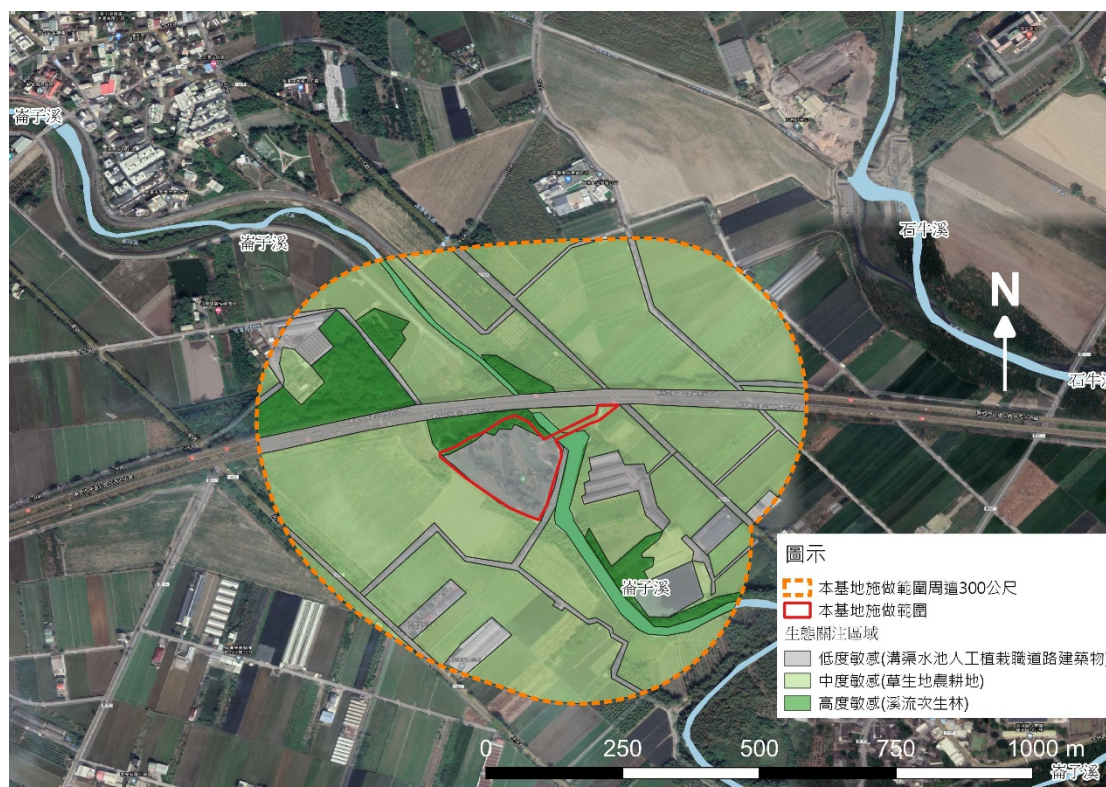


圖 3.2-1 計畫預計施做範圍之生態關注區域

3.3 設計與規劃階段之生態議題與保育措施

本基地施做實依據生態資料蒐集，本計畫之生態議題包括三個部分：

1. 植物部分：既有林相與綠帶維護、大樹保存、與外來植物移除
2. 動物部分：荔枝椿象之防護與保育類動物之維護
3. 水域環境：營造諸羅樹蛙友善與螢火蟲友善之棲地，並保持崙子溪之自然環境與改善基地內水池之水質

3.3.1 既有林相與綠帶維護

本基地施做時需注意重機具進出的道路不能影響到既有之林帶與綠帶，基

地東北側又與崙子溪相鄰，故維持既有林帶與綠帶具有在未來增加基地內生物多樣性的價值。植物修枝方式宜採用「景觀林木修剪作業規範」，並納入施工設計圖。避免修枝造成樹木損傷，詳見參考文獻(邱志明，2016)。

3.3.2 大樹保存

本基地內在施做時並不會移除既有之老成喬木，但基地東北側有六株日據時代種植之柚木，於基地吊橋南側則有一株無法辨認年份但蠻大之榕樹，水池附近則有原生特有之水柳與稀有之水茄苳，而基地內側也有幾棵落羽松。這幾種樹木除了榕樹與水柳之外應該都是他里霧公園現存之人工植栽，但還是有保存之必要，施工時也要特別注意根部之保護。

3.3.3 荔枝椿象之防護

另外本基地內有不少無患子科之無患子(*Sapindus saponaria*)與臺灣欒樹(*Koelreuteria elegans*)，這兩類植物為近年入侵臺灣之荔枝椿象(*Tessaratoma papillosa*)喜愛之植物，於施工以及未來養護時需注意荔枝椿象是否會影響到施工人員與遊客。

3.3.4 保育類動物之維護

工程基地周邊保育類動物如表 2.2.2-1，在這些保育類當中會利用基地內棲地的就以諸羅樹蛙(後述)、蛇類、猛禽類與紅尾伯勞。蛇類的部分以兩棲類與小型哺乳類為食，只要保留適當的水域棲地，有適合的棲地與食物就可以讓蛇類棲息。鳥類的部分喜愛淡水水域環境的彩鵲在基地內沒有太多適合的棲地，主要位於基地外側的水稻田以及溝渠；猛禽類鳥類喜愛利用基地內高聳的竹林或者喬木作為棲息，於基地內活動的小型鳥類、兩棲類、爬蟲類以及小型哺乳類都會是猛禽的食物，只要保留高聳的植物供其棲息即可。紅尾伯勞對於棲地並不非常挑剔，主要之威脅來自於人類的捕獵，但在基地內民眾設立陷阱的機率不高，故不需要特殊的對應措施。

3.3.5 外來植物移除

本基地內植栽有誤作為土肉桂或者樟樹的陰香，施工時將會把這幾棵陰香移除。本基地外圍與內側有觀察到銀合歡、美洲含羞草與小花蔓澤蘭等影響較大之外來種植物。尤其銀合歡與美洲含羞草幼時為草本植物，但長大後主幹會慢慢木植化，且這兩種植物會長許多細刺，未來養護時若有發現這兩種外來種植物建議需優先移除之。

3.3.6 夜間照明干擾與螢火蟲友善環境

經訪查得知本基地附近有臺灣窗螢(*Pyrocoelia analis*)之族群，臺灣窗螢為西部低海拔常見的螢火蟲，其成蟲主要於 3-10 月之間出現，其幼蟲為陸生，並以軟體動物(蝸牛類)為食。由於螢火蟲求偶的時候需要陰暗的環境來作為求偶之用，若公園之照明設施太過於明亮，則無法吸引臺灣窗螢前來使用本基地，將照明燈具限縮於停車以及遊憩器材周邊，在步道附近盡量將照明高度與角度降低，並選用黃光以免吸引大量之昆蟲，如此一來即可增加螢火蟲出現之機率。另外未來維護管理的時候也要盡量變免使用農藥與除草劑等化學藥劑以增加螢火蟲幼蟲之生存機率。若本基地未來完工後要吸引螢火蟲前來，由於螢火蟲的幼蟲以軟體動物為食，而軟體動物又會取食植物以及真菌，雖然臺灣窗螢幼蟲為陸生，但仍須溫暖潮濕的微基地供給給臺灣窗螢以及其他螢火蟲使用。

3.3.7 營造諸羅樹蛙友善之環境

由於本基地周遭紀錄到不少兩棲類與爬蟲類(詳附錄 1)，於水池周邊需將可供民眾親近之親水區以及保留給野生動物的保留區做明確的區分，前者的設計以民眾之人身安全為主，後者的設計則要盡量讓水陸交接的地方的植物與棲地多樣性增加。

針對重點物種諸羅樹蛙，由於諸羅樹蛙喜愛農耕竹林、果園、沼澤、次生林等棲地，他們喜愛的棲地與人類的的生活環境有高度重疊，故近年受到極高的開發壓力。本基地的北側恰巧有一竹林與次生林交雜之樹林，並在西北方有一個窪地，且崙子溪段還有許多諸羅樹蛙分布，若能夠在基地北方創造一些可以積水的窪地，將可增加諸羅樹蛙前來繁殖之機率。

本工程進行時估計為冬季，並不是臺灣兩棲類繁殖之高峰期，僅需注意保留基地北方之樹林，於適當之距離圍起封鎖線避免重機具進入，同時約束施工單位勿將廢土與垃圾往基地北邊傾倒，即可保留兩棲類之棲地。

另外於基地北側水池要排水進崙子溪的部分，以及基地北側環狀步道北側既有樹林與竹林的林下，可挖掘部分深 30 至 50 公分之淺水池，下方鋪上不透水層，以利再雨季時積水供給諸羅樹蛙以及其他兩棲類使用。

3.3.8 基地周遭水生生物保護

根據北港溪河系河川情勢調查計畫，於基地周遭崙子溪隨機河段有調查到 1 種國家接近受脅(NNT)淡水魚類與 2 種國家瀕危(NEN)淡水魚類。雖然此份報告已經是 12 年前之資料，且是在崙子溪隨機河段調查到，我們無法確定是否靠近

本基地，但這顯示了本基地周遭有機會是這些珍稀淡水魚類的棲息地。

由於本基地施工之範圍僅限於現有他里霧埤公園之範圍內，並不會在崙子溪的河段施工，相對應之保護措施為在施工時需注意勿將廢土、移除之植栽、垃圾等不屬於溪流的东西傾倒進溪流中，維持溪流的自然性。

3.3.9 改善水池水質

基地東南側水池之水源為鄰近之水圳，為了維護水池之水質，在工程設計的時候有經過沈澱池沈澱，將細沙沈入水池下方，之後進入礫間淨化池以排除較大的落葉或者人工垃圾，再依序進入三個不同高度與不同的水生植物進行過濾，才會近入水池內，用自然的方法來維持水池的水質，並在水池的西側設置生態球讓植物生長。

3.4 生態議題對應細部設計

依據 3.3 節所列之生態一題，經與工程設計為討論後，確認可執行的生態友善設計內容如下表 3.4-1 所示：

表 3.4-1 生態議題與對應之生態友善設計		
生態議題	生態友善設計	生態評析
既有林相與綠帶維護	保留基地內所有之喬木。	在不影響既有喬木的狀況下改建公園，維護既有之林相。
	在基地水池西側新增了兩條人行步道並在兩側種植喬木以遮蔭。	保留既有林相與綠帶，還，增加基地之植群複雜性。
大樹保存	保留推估於日據時代種植的柚木以及基地東側的榕樹，以及水池周遭之原生之水茄苳與水柳。	在不影響既有喬木的狀況下改建公園，減低新植樹木死亡之風險。
保育類動物之維護	以鳥類—猛禽類與紅尾伯勞為標的，則維持基地內的竹林、次生林與灌叢。	本基地周圍棲地種類豐富，再加上開發過程並無移除既有樹木，推測不會對保育猛禽類有太多之影響。
	水鳥類如彩鷸為早熟性鳥類，出生後即會行走但並無法飛行。將在水池南側之沈澱池周遭預留動物可脫離之	於沈澱池內附設動物可脫離之步道或階梯，除了可以營造對動物更加友善的棲地之外，同時也減低了遊客不慎落入沈澱

表 3.4-1 生態議題與對應之生態友善設計		
生態議題	生態友善設計	生態評析
	步道或階梯，以免動物困在裡面死亡。	池內無法脫困之風險。
	以兩棲類與爬蟲類為標的——維持基地北側次生林與灌叢，並在基地北側遊客較不會抵達的地方挖掘雨季可蓄水之淺坑以供兩棲類利用。	本基地周圍已有保留良好之兩棲類與爬蟲類棲地，若於基地外側建立人類活動與野生動物利用棲地之交會帶，可以增加遊客觀賞到保育類諸羅樹蛙的機率。
外來植物之移除	參照附錄二非植栽植物名錄，本基地有紀錄到許多的外來植物，本工程將基地內的陰香移除，未來須優先移除的僅有銀合歡、美洲含羞草。	移除陰香，若能夠在銀合歡與美洲含羞草主幹尚未喬木化的時候移除，可大大減低移除之成本，並降低遊客受傷之風險，同時留給原生植物生長的空間。
夜間照明干擾與螢火蟲友善環境	本基地為維護遊客遊憩安全，燈具僅集中於基地北側之停車場、吊橋以及東南側之遊憩區域內，以盡量減少對野生動物之干擾。	在設計階段已經盡量減少照明燈具架設之區域，期望能夠減少光害使螢火蟲願意在基地內出現。
營造諸羅樹蛙與螢火蟲友善之環境	本設計將會在水池周遭設置生態球，以利水生植物生長，並創造水域與陸域動物移動之橋樑。	目前水池周遭水域與陸地的交界過於突兀，沒有太多動物或者植物利用，經設立生態球後應可改善此問題。
改善水池水質	水池之水源進入水池前將會依序沈澱、粗過濾與細過濾。	以用物理與自然等低成本的方式來維持水質，同時創造動物與植物生存之空間，且能讓民眾就近觀察水質與動植物之變化。

附錄一：工程基地周邊動物名錄

附錄-1 工程基地周邊動物名錄								
界	門	綱	目	科	物種中文名	學名	特有性	保育等級
動物界	脊索動物門	兩生綱	無尾目	叉舌蛙科	虎皮蛙	<i>Hoplobatrachus rugulosus</i>		
					澤蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>		
				赤蛙科	貢德氏赤蛙	<i>Hylarana guentheri</i>		
				樹蛙科	諸羅樹蛙	<i>Rhacophorus arvalis</i>	特	II
				蟾蜍科	黑眶蟾蜍	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>		
				樹蟾科	中國樹蟾	<i>Hyla chinensis</i>		
				狹口蛙科	小雨蛙	<i>Microhyla fissipes</i>		
動物界	脊索動物門	爬蟲綱	龜鱉目	地龜科	斑龜	<i>Mauremys sinensis</i>		
			有鱗目	石龍子科	印度蜓蜥	<i>Sphenomorphus indicus</i>		
					麗紋石龍子	<i>Plestiodon elegans</i>		
				飛蜥科	斯文豪氏攀蜥	<i>Diploderma swinhonis</i>	特	
				黃頷蛇科	花浪蛇	<i>Amphiesma stolatum</i>		
					王錦蛇	<i>Elaphe carinata</i>		
					赤背松柏根	<i>Oligodon formosanus</i>		
					臺灣黑眉錦蛇	<i>Orthriophis taeniurus friesii</i>	特	III
					南蛇	<i>Ptyas mucosus</i>		
					草花蛇	<i>Xenochrophis flavipunctatus</i>		III

附錄-1 工程基地周邊動物名錄								
界	門	綱	目	科	物種中文名	學名	特有性	保育等級
				蝙蝠蛇科	雨傘節	<i>Bungarus multicinctus multicinctus</i>		
					眼鏡蛇	<i>Naja atra</i>		
動物界	脊索動物門	哺乳綱	啮齒目	鼠科	小黃腹鼠	<i>Rattus losea</i>		
					鬼鼠	<i>Bandicota indica</i>		
					溝鼠	<i>Rattus norvegicus</i>		
			啮齒目	松鼠科	赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus</i>	特亞	
			鼯形目	尖鼠科	臭鼯	<i>Suncus murinus</i>		
				鼯鼠科	臺灣鼯鼠	<i>Mogera insularis insularis</i>	特	
			翼手目	蝙蝠科	東亞家蝠	<i>Pipistrellus abramus</i>		
動物界	脊索動物門	鳥綱	雞形目	雉科	台灣竹雞	<i>Bambusicola sonorivox</i>	特	
			鴿形目	鳩鴿科	野鴿	<i>Columba livia</i>		
					金背鳩	<i>Streptopelia orientalis</i>	特亞	
					紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>		
					珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis</i>		
			鴉形目	杜鵑科	番鵲	<i>Centropus bengalensis</i>		
			鴉形目	夜鷹科	南亞夜鷹	<i>Caprimulgus affinis</i>	特亞	
			鶴形目	秧雞科	紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus</i>		
					白腹秧雞	<i>Amaurornis phoenicurus</i>		
			鴿形目	長腳鴿科	高蹺鴿	<i>Himantopus himantopus</i>		

附錄-1 工程基地周邊動物名錄								
界	門	綱	目	科	物種中文名	學名	特有性	保育等級
				鵲科	小環頸鵲	<i>Charadrius dubius</i>		
				彩鷸科	彩鷸	<i>Rostratula benghalensis</i>		II
				鷸科	磯鷸	<i>Actitis hypoleucos</i>		
					鷹斑鷸	<i>Tringa glareola</i>		
				三趾鶉科	棕三趾鶉	<i>Turnix suscitator</i>	特亞	
			鵜形目	鷺科	蒼鷺	<i>Ardea cinerea</i>		
					中白鷺	<i>Ardea intermedia</i>		
					小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>		
					黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>		
					夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>		
					黑冠麻鷺	<i>Gorsachius melanolophus</i>		
			鷹形目	鷹科	大冠鷲	<i>Spilornis cheela</i>	特亞	II
					鳳頭蒼鷹	<i>Accipiter trivirgatus formosae</i>	特亞	II
					黑翅鳶	<i>Elanus caeruleus</i>		II
			佛法僧目	翠鳥科	翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>		
			鴿形目	啄木鳥科	小啄木	<i>Yungipicus canicapillus</i>		
			雀形目	卷尾科	大卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>	特亞	
				王鵲科	黑枕藍鵲	<i>Hypothymis azurea</i>	特亞	
				伯勞科	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>		

附錄-1 工程基地周邊動物名錄								
界	門	綱	目	科	物種中文名	學名	特有性	保育等級
				鴉科	樹鵲	<i>Dendrocitta formosae</i>		
				百靈科	小雲雀	<i>Alauda gulgula</i>		
				扇尾鶯科	灰頭鷓鴣	<i>Prinia flaviventris</i>		
					褐頭鷓鴣	<i>Prinia inornata</i>	特亞	
				燕科	家燕	<i>Hirundo rustica</i>		
					洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>		
					赤腰燕	<i>Cecropis striolata</i>		
				鶇科	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>	特亞	
					紅嘴黑鶇	<i>Hypsipetes leucocephalus</i>	特亞	
				繡眼科	斯氏繡眼	<i>Zosterops simplex</i>		
				畫眉科	山紅頭	<i>Cyanoderma ruficeps</i>	特亞	
					小彎嘴	<i>Pomatorhinus musicus</i>	特	
				八哥科	家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>		
					白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>		
				梅花雀科	斑文鳥	<i>Lonchura punctulata</i>		
				麻雀科	麻雀	<i>Passer montanus</i>		
				鵲鴝科	灰鵲鴝	<i>Motacilla cinerea</i>		
					東方黃鵲鴝	<i>Motacilla tschutschensis</i>		
					白鵲鴝	<i>Motacilla alba</i>		
動物界	節肢動物門	昆蟲綱	蜻蛉目	細蟪科	橙尾細蟪	<i>Agriocnemis pygmaea</i>		

附錄-1 工程基地周邊動物名錄								
界	門	綱	目	科	物種中文名	學名	特有性	保育等級
					青紋細蟪	<i>Ischnura senegalensis</i>		
					弓背細蟪	<i>Pseudagrion pilidorsum</i>		
				琵琶科	脛蹼琵琶	<i>Copera marginipes</i>		
				蜻蜓科	侏儒蜻蜓	<i>Diplacodes trivialis</i>		
					薄翅蜻蜓	<i>Pantala flavescens</i>		
					橙斑蜻蜓	<i>Brachydiplax chalybea</i>		
					褐斑蜻蜓	<i>Brachythemis contaminata</i>		
					杜松蜻蜓	<i>Orthetrum sabina</i>		
				春蜓科	粗鉤春蜓	<i>Ictinogomphus rapax</i>		
			鱗翅目	粉蝶科	纖粉蝶	<i>Leptosia nina</i>		
					白粉蝶	<i>Pieris rapae</i>		
					淡色黃蝶	<i>Eurema andersoni</i>		
					遷粉蝶	<i>Catopsilia pomona</i>		
					荷氏黃蝶	<i>Eurema hecabe</i>		
					異色尖粉蝶	<i>Appias lyncida</i>		
			鱗翅目	鳳蝶科	綠斑鳳蝶	<i>Graphium agamemnon</i>		
			鱗翅目	灰蝶科	豆波灰蝶	<i>Lampides boeticus</i>		
					藍灰蝶	<i>Zizeeria maha</i>		
					迷你藍灰蝶	<i>Zizula hylax</i>		

附錄二：工程基地非植栽之植物名錄

附錄-2 工程基地周邊非植栽植物名錄						
門	綱	目	科	物種中文名	學名	特有性
維管束植物門	木蘭綱	豆目	豆科	美洲含羞草	<i>Mimosa diplotricha</i>	外
				銀合歡	<i>Leucaena leucocephala</i>	外
		十字花目	十字花科	焊菜	<i>Cardamine flexuosa</i>	外
			番木瓜科	番木瓜	<i>Carica papaya</i>	外
		山龍眼目	蓮科	蓮(荷花;荷)	<i>Nelumbo nucifera</i>	外
		瓜目	葫蘆科	垂果瓜	<i>Melothria pendula</i>	外
		石竹目	石竹科	荷蓮豆草	<i>Drymaria diandra</i>	外
		禾本目	禾本科	大黍	<i>Panicum maximum</i>	外
				白茅(大白茅)	<i>Imperata cylindrica</i>	
				芒稷(光頭稗)	<i>Echinochloa colona</i>	
				孟仁草	<i>Chloris barbata</i>	外
				雙花草	<i>Dichanthium annulatum</i>	外
				鯽魚草	<i>Eragrostis amabilis</i>	
			莎草科	香附子	<i>Cyperus rotundus</i>	
				疏穗莎草(垂穗莎草)	<i>Cyperus distans</i>	
				短葉水蜈蚣	<i>Kyllinga brevifolia</i>	
		茄目	旋花科	紅花野牽牛	<i>Ipomoea triloba</i>	外

附錄-2 工程基地周邊非植栽植物名錄						
門	綱	目	科	物種中文名	學名	特有性
		唇形目	馬鞭草科	馬纓丹	<i>Lantana camara</i>	外
		菊目	菊科	大花咸豐草	<i>Bidens pilosa</i>	外
				小花蔓澤蘭	<i>Mikania micrantha</i>	外
				王爺葵	<i>Tithonia diversifolia</i>	外
				兔子菜	<i>Ixeris chinensis</i>	
		酢漿草目	酢漿草科	酢漿草	<i>Oxalis corniculata</i>	
		黃耨花目	大戟科	血桐	<i>Macaranga tanarius</i>	
				匍根大戟	<i>Chamaesyce serpens</i>	外
				飛揚草	<i>Chamaesyce hirta</i>	外
			西番蓮科	三角葉西番蓮	<i>Passiflora suberosa</i>	外
		葡萄目	葡萄科	虎葛(烏斂莓)	<i>Cayratia japonica</i>	
		澤瀉目	天南星科	大萍	<i>Pistia stratiotes</i>	外
				姑婆芋	<i>Alocasia odora</i>	
		鴨跖草目	鴨跖草科	竹仔菜	<i>Commelina diffusa</i>	
		龍膽目	茜草科	雞屎藤	<i>Paederia foetida</i>	
		薔薇目	大麻科	葎草	<i>Humulus scandens</i>	
			桑科	榕樹(正榕)	<i>Ficus microcarpa</i>	
				構樹	<i>Broussonetia papyrifera</i>	
		繖形目	五加科	銅錢草	<i>Hydrocotyle verticillata</i>	外
		金虎尾目	楊柳科	水柳	<i>Salix warburgii</i>	特

附錄三：參考文獻

- 劉建男，陳歆."嘉義地區諸羅樹蛙所面臨的生存困境." *特有生物自然保育季刊* 99 (2017): 34-43.
- "Ebird: An Online Database of Bird Distribution and Abundance [Web Application]." eBird, 2020, accessed 4 Sept, 2020, <http://www.ebird.org>.
- "Inaturalist." California Academy of Sciences, 2020, accessed 4 Sept, 2020, <https://www.inaturalist.org>.
- "台灣生物多樣性網絡(Taiwan Biodiversity Network)." 行政院農業委員會, 2020, accessed 4 Sept, 2020, <https://www.tbn.org.tw/dlpag/f5cb36801e1057c96f8b09a7ed90f9af>.
- "臺灣動物路死觀察網 Taiwan Roadkill Observation Network." 行政院農業委員會, 2020, accessed 4 Sept, 2020, <https://roadkill.tw>.
- 陳義雄、曾晴賢、邵廣昭. *臺灣淡水魚類紅皮書*. 行政院農業委員會林務局, 2012.
- 經濟部水利署第五河川局. *北港溪河系河川情勢調查計畫*. 2008.

附錄四：生態保育措施自主檢查表

填表需知

1. 於施工階段督責廠商定期填寫生態保育措施自主檢查表，納入品管檢核作業。
2. 本表於施工期間由施工廠商每個月填寫一次，監造單位查驗。請依編號檢查生態保全對象及生態友善措施勾選紀錄，並附上能呈現執行成果之資料或照片。
3. 檢查生態保全對象時，須同時注意所有圍籬、標示或掛牌完好無缺，可清楚辨認。
4. 如發現損傷、斷裂、搬移或死亡等異常狀況，請第一時間填寫環境生態異常狀況處理表單並通報工程主辦機關與生態評估人員團隊。
5. 工程設計或施工有任何變更可能影響或損及生態保全對象或友善措施，應通報工程主辦機關與生態評估人員團隊溝通協調。
6. 表單內所列檢查項目不得擅自修改，相關項目修正得報請監造單位生態評估人員或工程主辦單位研議修正。
7. 請依各項生態友善措施與保全對象之說明及施工前照片提供施工階段照片，需完整呈現執行範圍及內容，儘量由同一位置與角度拍攝。

表格欄位不足可自行增加。

雲林縣斗南鎮公所斗南他里霧埤公園水域水環境改善計畫

生態保育措施自主檢查表

表號：_____ 檢查日期：_____

施工進度：_____ % 預定完工日期：_____

項目	項目	檢查項目	執行結果				執行狀況 陳述
			已執行	執行卻不足	未執行	非執行期間	
生態保全對象	1	保留基地內部之大型喬木如之柚木、榕樹與落羽松，並在施工時圍起封鎖現以免機具誤傷					
	2	保留基地北側之次生林與竹林，並在施工時圍起封鎖現以免機具進入					
	3	需保留之喬木堤頂公園白榕等喬木保留，於樹基部標示範圍禁止工程機具進入或堆放材料，避免樹皮與根部受傷。					
生態友善措施	1	移除外來植物：銀合歡、美洲含羞草與小花蔓澤蘭					
	2	保留喬木須依現場指示進行修枝改善生長勢或枝下人行空間。修枝須保留原樹型，若非不良枝或殘枝，一年以上枝條不得鋸斷。					
	3	若發現保育類野生動物於基地內繁殖					

		或活動，需立刻停止動工					
備註：表格內標示底色的檢查項目請附上照片，以紀錄執行狀況及工區生態環境變化							

施工廠商	姓名
單位職稱：_____	(簽章)
監造廠商	姓名
單位職稱：_____	(簽章)