

「鹿耳門濕地特別景觀區科研基地及
周邊環境整體改善工程」

整體規劃階段生態檢核報告書

【定稿本】

主辦機關：內政部國家公園署台江國家公園管理處

委託單位：林 愷 歆 建 築 師 事 務 所

執行單位：山 川 自 然 生 活 有 限 公 司

2025 年 8 月

目錄

目錄.....	i
圖目錄.....	iii
表目錄.....	iv
1. 前言	1
2. 本案位置.....	1
3. 生態檢核工作項目	2
3.1. 彙整生態文獻.....	2
3.2. 生態補充調查.....	2
3.3. 生態關注區域圖.....	3
3.4. 生態議題及保育措施.....	4
3.5. 完成生態檢核相關表單.....	4
3.6. 民眾參與.....	5
3.7. 協助資訊公開.....	5
4. 文獻回顧.....	6
4.1. 相關經營管理計畫.....	6
4.1.1. 四草野生動物保護區	6
4.1.2. 四草重要濕地	7
4.1.3. 台江國家公園	9
4.2. 地景變遷.....	10
4.3. 水質	11
4.4. 植物資源.....	13
4.5. 鳥類資源.....	14
4.6. 哺乳類資源.....	16
4.7. 爬蟲類資源.....	17
4.8. 魚蝦蟹類資源.....	17
4.9. 底棲無脊椎動物資源.....	18
5. 生態補充調查.....	19

5.1. 植物調查.....	20
5.2. 鳥類調查.....	21
5.3. 水域動物調查.....	23
5.4. 底棲生物調查.....	24
6. 生態關注區域圖.....	25
7. 本案潛在生態議題.....	27
7.1. 棲地條件不佳.....	27
7.2. 建議植栽.....	27
7.3. 工程干擾.....	29
7.4. 繁殖季干擾.....	29
7.5. 遊蕩犬問題.....	30
8. 工程設計與生態保育措施.....	30
9. 預期成果.....	37
10. 生態檢核表單.....	37
11. 參考文獻.....	48
12. 附錄.....	50
12.1. 附錄一 TBN 鳥類紀錄名錄	50
12.2. 附錄二 51 種適合應用於綠化之原生植物(謝宗欣，2019).....	54

圖目錄

圖 2-1、基地位置(鹿耳門濕地特別景觀區).....	2
圖 4-1、本案基地位於永續利用區(綠色範圍).....	7
圖 4-2、本案基地位於環教區(綠色範圍).....	8
圖 4-3、本案基地位於鹿耳門濕地特別景觀區(灰色範圍)	10
圖 5-1、植物調查範圍	21
圖 5-2、鳥類調查範圍	22
圖 5-3、水域調查範圍	23
圖 5-4、底棲生物樣方調查範圍	24
圖 6-1、基地位置及生態情報圖	25
圖 6-2、生態關注區域圖	26
圖 8-1、第一期工程 (科研中心周邊)平面配置(上: A 方案；下: B 方案).....	33
圖 8-2、第二期工程(入口及賞鳥步道)平面配置圖.....	36

表目錄

表 3-1、生態保育對策與相應措施	4
表 4-1、四草野生動物保護區管理計畫	6
表 4-2、四草重要濕地保育利用計畫管理目標與允許明智利用項目	8
表 4-3、台江國家公園計畫之使用分區	9
表 4-4、參考文獻地景變遷概述	11
表 4-5、參考文獻水質概述	13
表 4-6、參考文獻鳥類資源概述	16
表 5-1、生態補充調查規劃期程	19
表 7-1、初步建議植栽與適應特性名錄	28
表 7-2、保育科建議植栽與適應特性名錄	28
表 8-1、生態保育措施與工程設計內容對照	31
表 10-1、公共工程生態檢核自評表	38
表 10-2、工程生態友善設計階段生態評估	40
表 10-3、步道工程生態友善措施	44
表 10-4、景觀及設施修繕生態友善措施	46

1. 前言

本案位於「鹿耳門濕地特別景觀區」，於鹿耳門鸕鶿科生態保護區外圍，區內包含於國家公園成立前已既成之水道、魚塢、鹽田、磚石泥土路面、工作站等設施，為配合濕地研究、改善生態保護區動植物棲地環境、增進後續生態及濕地之維護管理效益，並期望未來作為推廣濕地、水域環境教育之重要場域，故執行本計畫。本案規劃由 2 個工程分標、分期執行，預定於 114~116 年進行第 1 期工程—「鹿耳門濕地特別景觀區科研基地改善工程」(建築物類)，於 115~117 年進行第 2 期工程—「鹿耳門濕地特別景觀區及周邊環境設施改善工程」(公共工程類)。本案將依內政部國家公園署 113 年 10 月 23 日訂定之「內政部國家公園署所屬機關辦理公共工程生態檢核執行作業原則」辦理生態檢核作業，流程將依照行政院工程會 112 年 7 月 18 日函修「公共工程生態檢核注意事項」辦理。

2. 本案位置

「鹿耳門濕地特別景觀區」位於國際級濕地—四草濕地中的鹿耳門鸕鶿科生態保護區外圍，全區東北側臨台 17 線，東南側臨台南科技工業區，西側近北汕尾三路，位置如圖 2-1 所示，本案預計施工位置並不位於生態保護區，故不涉及野生動物保護法之相關議題。基地四周現有約 3 公尺寬之紅樹林水道作為鸕鶿科生態保護區與周邊聚落活動之緩衝地帶，保持生態保護區內鳥類活動空間之完整，並作為當地濕地及生態研究工作區域。因本案工期預計有 4 年，對每年的過境鳥類或部分繁殖鳥類可能帶來影響，故未來本案執行之生態檢核將以降低影響鳥類生態為主要工作目標。規劃階段將優先評估於候鳥渡冬期間，是否需停工之條件評估及各工法之施工可行性。

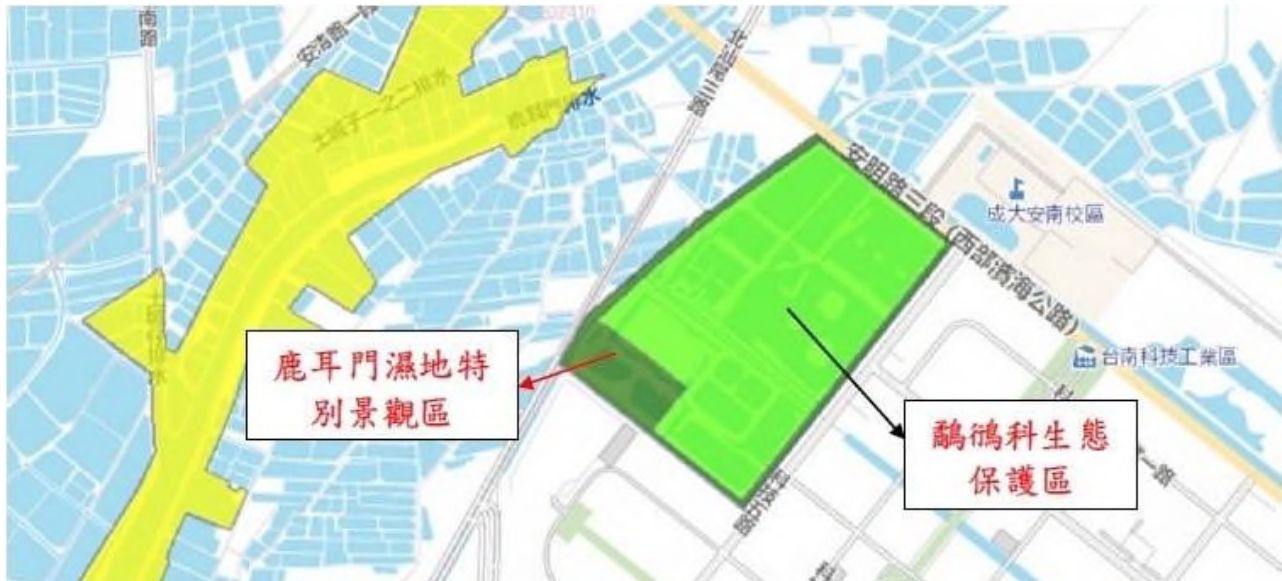


圖 2-1、基地位置(鹿耳門濕地特別景觀區)

3. 生態檢核工作項目

3.1. 彙整生態文獻

生態資料係作為指認生態保全對象之基礎評估資訊，資料來源可自學術研究報告、環境監測報告、地方生態資源出版品及網頁資料、民間觀察紀錄資料、在地情報及關注議題等處蒐集。盤點工程計畫核定階段生態資料蒐集成果，並依工程計畫核定內容以及工程主辦機關或設計單位之工程規劃設計構想，加以檢視、修正或更新蒐集生態資料，提供工程主辦機關或設計單位參考，俾利資料更加完整且符合工程規劃設計需要。相關文獻資料整理參閱本報告書第 4 章。

3.2. 生態補充調查

整合生態文獻後，跟對現場可能受施工影響的物種，評估是否有執行生態調查的需求。並將相關調查方法及前人研究進行整理及討論，選擇最適合現地之調查方法，以呈現施工前、中、後的物種族群變化。期望透過生態保

育對策及措施降低對生態環境之影響。

目前規劃調查的物種包含植物、鳥類、水域生物及底棲生物，預計在施工前完成兩季(兩次)調查；施工期間亦執行兩季(兩次)調查；完工後配合工程時間，執行一次調查。相關詳細規劃參閱本報告書第 5 章。

3.3. 生態關注區域圖

整合生態資料蒐集、棲地調查、棲地評估、生態保全對象及物種補充調查之階段性成果，疊合工程量體配置方式及影響範圍，並標示工程影響範圍之生態敏感等級，提供工程規劃設計參考，以利工程影響評析、擬定生態保育措施、規劃生態保育措施監測。

生態資源包括文資法劃定的自然保留區、野生動物保育法劃定之野生動物保護區與野生動物重要棲息環境、國家公園法劃定之國家公園與國家自然公園、森林法劃定之國有林自然保護區，以及依照濕地保育法劃定之重要濕地。除參考歷年台江國家公園之該地研究相關資料，其他團體關注區域如特有生物研究保育中心「臺灣生物多樣性網絡(TBN)」及「生物多樣性圖資專區」、「IBA 重要野鳥棲地」及「eBird 臺灣」等資訊等成果資料。另有相關議題之大專院校論文、環境影響評估報告、民間研究調查資料等，視工程影響評析及生態保育作業擬定之需要補充蒐集。

繪製範圍與比例尺宜配合工程設計圖，視需要依工程量體、預計施作區域延伸周圍 50-100 公尺設為範圍，原則上以能呈現工區周圍環境狀況為目標。繪製範圍除了工程本體所在的地點，亦須考量可能受連帶干擾的區域，如濱溪植被緩衝區、施工便道鋪設範圍等，若附近有道路通過，亦可視道路為生態關注區域的劃設邊界。生態關注區域圖之繪製請套疊工程配置與空間分布圖，並標示工程潛在影響範圍(包括臨時性工程預定位置)、生態議題與保育對策、生態保全對象等，並依據棲地特性及生態議題區分生態敏感度，以利整合規劃。本案施工位置鄰近台南市四草野生動物保護區，但屬於永續利用區，

中間仍間隔有緩衝帶位置，如圖 4-1。相關經營管理計畫參見 4.1 節，生態關注區域圖結果參閱本報告書第 6 章。

3.4. 生態議題及保育措施

確認工程對生態環境破壞程度可否接受，有無替代方案，研擬符合迴避、縮小、減輕、補償策略之生態保育原則，提出合宜之工程配置方案。生態資料係作為指認生態保全對象之基礎評估資訊，資料來源可自學術研究報告、環境監測報告、地方生態資源出版品及網頁資料、民間觀察紀錄資料、在地情報及關注議題等處蒐集。經現有初步資料判示，建議各項生態檢核原則，如表 3-1。相關詳細規劃參閱本報告書第 5 章。

表 3-1、生態保育對策與相應措施

生態保育對策	生態保育措施
迴避	利用既有開發空間，迴避水域敏感棲地
迴避	開工時間避開鳥類過境期及繁殖期
縮小	建築量體縮小，限縮使用範圍
減輕	建築採用木構，減少碳排
減輕	步道採用透水鋪面
減輕	施工過程設置圍籬
減輕	移除現地外來種植物如銀合歡
補償	植栽規劃選用現地適生樹種
補償	紅樹林樹種規劃於臨水岸邊，增加存活率

3.5. 完成生態檢核相關表單

配合工程生命週期進行，填寫國家公園署規定之公共工程生態檢核自評表(附錄二)，並檢附執行中相關佐證資料、報告文件、紀錄、表單等。包含擬定施工注意事項，後續由施工廠商納入施工廠商自主檢查表中，並據以遵守。生態資料係作為指認生態保全對象之基礎評估資訊，資料來源可自學術研究

報告、環境監測報告、地方生態資源出版品及網頁資料、民間觀察紀錄資料、在地情報及關注議題等處蒐集。

3.6. 民眾參與

配合機關指示協助出席或辦理民眾參與活動或說明會。協助機關邀集生態背景人員、相關單位、在地居民與關心相關議題之民間團體辦理說明會。於民眾參與溝通過程中，就現場相關生態問題提供機關可行之意見回覆建議或協助回應，並蒐集相關意見及辦理情形回覆內容。

3.7. 協助資訊公開

協助檢視生態保育措施、生態保育措施自主檢查表、工地環境生態異常狀況處理計畫、生態保育措施平面圖等資料是否完備，並就資料不足部分提供調整之建議，待完成生態檢核相關資料與報告完成後並協助公開於機關指定網站。

4. 文獻回顧

4.1. 相關經營管理計畫

本案計畫區域涉及多個生態敏感區域，包含台南市四草野生動物保護區、四草重要濕地(國家級濕地)、台江國家公園鸕鶿科保護區，並皆有其相對應知相關經營管理計畫。此部分內容已在 2023 年由王筱雯等人執行「鹿耳門鸕鶿科生態保護區及周緣濕地生態服務評析可行性示範計畫」完整呈現，以下為擷取自該報告之內容，並確認本工程範圍皆符合各保護區之經營目標與內容(王筱雯等，2023)。

4.1.1. 四草野生動物保護區

台南科技工業區成立之際，保育團體與專家學者爭取劃設水鳥保護區，經農業委員會野生動物諮詢委員審議後，臺南市政府於 1994 年依《野生動物保育法》將計畫區域公告為四草野生動物保護區，包含 A1 高蹺鴿繁殖區、A2 北汕尾水鳥保護區及 A3 竹筏港水鳥保護區。A1 高蹺鴿繁殖區，其中西南隅約 4 公頃劃設為永續利用區、周邊 20 公尺寬劃作緩衝區，其餘部分劃設為核心區，分區管理計畫彙整如表 4-1。

表 4-1、四草野生動物保護區管理計畫

分區	管理計畫
核心區	1. 長期進行區內各項生物資源調查及棲地環境監測。 2. 進行棲地改善、復育，提供更多樣的野生動物棲息環境。 3. 禁止任何開發利用，管制人員、動力機械及交通運輸工具進入，以避免核心區內環境遭到破壞。
緩衝區	1. 審核相關生態研究及教學參觀計畫。 2. 在不破壞野生動物主要棲地及影響野生動物棲息情況下，主管機關得設置必要之保育維護設施、解說設施或自然教室等。加強巡查避免人為破壞並進行棲地改善、復育，提供更多樣的野生動物棲息環境。
永續利用	1. 本區域養殖漁塭依法承租，並以既有方式進行漁業養殖行為。 2. 依據當地生態調查結果，限制進行教學參觀、生態旅遊者數量與頻度。 3. 建立具生態教育功能的自然公園、自然教室等，提供民眾近距離觀賞親近

用 區	的機會，落實環境教育及保育觀念之宣導。 4. 配合辦理生態解說及研習營等活動，推廣保育常識及保護區功能。並積極培訓解說員，以利解說活動的進行。 5. 得設置多功能自然中心、遊客服務中心、鯨豚展示館、野生動物救護站等自然保育相關硬體設備及興建停車場、廁所等，以利生態旅遊活動的進行。
--------	---

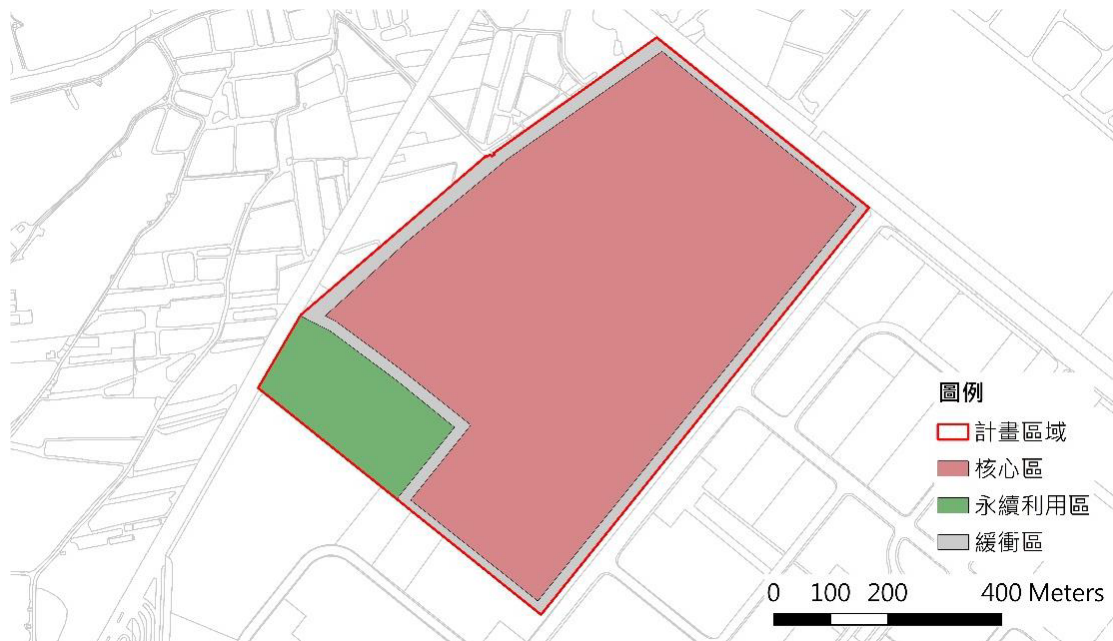


圖 4-1、本案基地位於永續利用區(綠色範圍)

4.1.2. 四草重要濕地

內政部於 2005 年公告四草重要濕地範圍，2007 年將其評定為國際級國家重要濕地，並於 2018 年依《濕地保育法》公告《四草重要濕地保育利用計畫》，範圍與四草野生動物保護區相同，亦分做 A1 區、A2 區及 A3 區。《四草重要濕地保育利用計畫》將計畫區域之東北側的賞鳥亭(編號環教一)與西南隅之工作站(編號環教二)劃設為環境教育區，周邊潮溝劃作其他分區(編號其他一)，其餘則劃設為核心保育區(編號核心一)，功能分區、面積、管理目標及允許明智利用項目彙整如表 4-2。

表 4-2、四草重要濕地保育利用計畫管理目標與允許明智利用項目

編號	面積 (公頃)	管理目標	允許明智利用項目
核心一	44.00	1. 為本濕地核心保育區。 2. 為保護濕地重要生態，以容許生態保護及研究使用為限。 3. 持續監測本濕地各種生態資料。	1. 生態保護、棲地保護、生態監測及科學研究。 2. 由解說亭、棧道以望遠鏡觀察鳥類生態。
環教一	0.06	提供環境展示、解說、體驗使用之重要基地，並設置必要設施。	1. 提供環境展示解說使用之基地，並設置相關必要服務設施。
環教二	5.14		2. 在未違反國家公園法、漁業法、水利法、海岸管理法及相關法令規定的前提下，得進行釣魚、採集、捕撈鰻苗、撿拾貝類等漁業使用之行為，惟不得使用動力機具。 3. 經申請許可後，得進行娛樂漁筏、帆船、獨木舟等水上活動，可同時搭配生態解說及導覽。
其他一	4.51	潮溝生態為緩衝區性質，從原來之現況使用。維持A1核心保育區生態穩定，避免人們直接進入干擾。	在未違反國家公園法、漁業法、水利法、海岸管理法及相關法令規定的前提下，得進行釣魚、採集、捕撈鰻苗、撿拾貝類等漁業使用之行為，惟不得使用動力機具。



圖 4-2、本案基地位於環教區(綠色範圍)

4.1.3. 台江國家公園

台江地區因其自然地景、人文歷史、產業文化及生態資源，於 2009 年依《國家公園法》劃設為台江國家公園，並依《台江國家公園計畫》進行經營管理，陸域面積共 4,913.45 公頃、海域面積共 34,268.34 公頃。計畫區域位於台江國家公園所轄範圍，西南隅工作站約 6 公頃劃設為特別景觀區(編號六)，其餘劃設為生態保護區(編號三)。因周圍水路清淤與堤岸維修、進入工作站進行學術研究與解說教育皆須提前申請，不利環境維護及學術教育，於第一次通盤檢討將生態保護區內水路及道路改為特別景觀區，並重新命名為鹿耳門鸕鶿科生態保護區(編號生二)及鹿耳門濕地特別景觀區(編號特二)，使用分區、面積及資源特性整理如表 4-3。

表 4-3、台江國家公園計畫之使用分區

使用分區	面積 (公頃)	資源特性
鹿耳門鸕鶿科生態保護區	43.89	1. 本區係於臺南科技工業區開發時，劃設作鸕鶿科繁殖區，且為國際級四草濕地之一部分，部分由舊鹽田改善為自然感潮的鹽沼濕地，棲息地已浚深達 2 公尺。 2. 本區擁有的鳥類資源，如長腳鸕鶿（高蹺鸕鶿）、反嘴長腳鸕鶿（反嘴鸕鶿）、小白鷺、大白鷺、蒼鷺、夜鷺、及度冬的黑面琵鷺等鳥種，除應持續加強保育及復育之工作外，應長期監測臺南科技工業區對鳥類繁殖的影響。 3. 本區植物在水陸交會處，以木本植物紅樹林為主，如海茄苳、欖李、紅海欖（原稱五梨朥）與土沉香等，土堤處則以濱水菜、鹽地鼠尾粟及海雀稗為主。
鹿耳門濕地特別景觀區	9.83	作為鸕鶿科繁殖區的研究工作站。未來應依據當地生態調查結果，限制進行教學參觀、生態旅遊者之數量與頻度，輔以具生態教育功能的自然公園、自然教室等，落實環境教育及保育觀念之宣導。

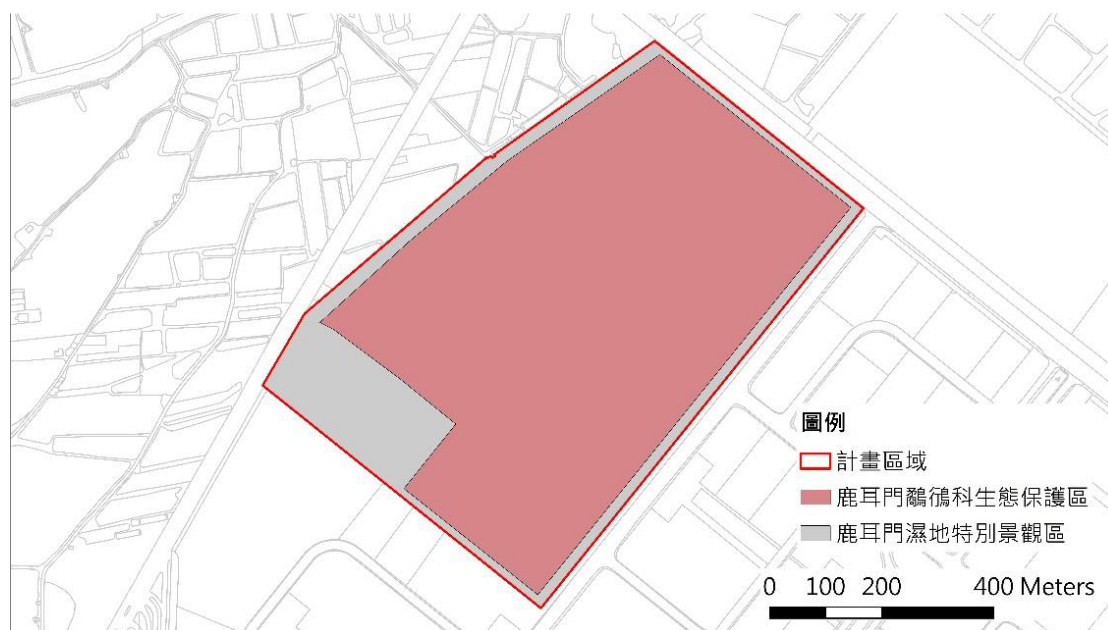


圖 4-3、本案基地位於鹿耳門濕地特別景觀區(灰色範圍)

4.2. 地景變遷

台江國家公園鸕鶿科保護區地景歷經多次轉變，早期以農地及鹽田為主要利用型態，1921 年由臺灣製鹽株式會社設立鹽田，至 1997 年停止曬鹽後逐步轉為魚塭與部分工業用地。後來該區部分土地劃為四草野生動物保護區，成為高蹺鸕等鸕鶿科鳥類的重要繁殖與棲息地。林俊全以 1904 至 2009 年之衛星影像資料分析出該區雖有局部土地利用轉變，但整體地形景觀仍大致維持鹽場原貌（林俊全，2012）。

依據 2023 年王筱雯研究指出，保護區已由原鹽田轉型為具感潮特性的鹽沼濕地，並劃設為生態保護與特別景觀區，擁有豐富的鳥類多樣性與生態系統服務功能。該區除具有重要的生物棲息與碳匯價值外，亦具潛力作為生態教育與研究場域，顯示其地景已由傳統產業用途轉化為以生態保育與氣候變遷調適為核心的新型態濕地地景（王筱雯等，2023）。

王一匡指出，該區雖具有良好的感潮條件與多樣水位環境，理論上應利於多類型水鳥利用，但實際棲地利用率仍偏低。因水路連通性強，缺乏水門與抽水設施，加上可能有家庭與工業廢水排入，造成水質與人為干擾問題。營造策

略應聚焦棲地品質維護與干擾降低（王一匡，2017）。

另 2024 年成大發展基金會之報告指出，該區早期經「台灣濕地保護聯盟」推動之地形調整已造成整體高程降低約 1-2 公尺，形成水深過大、水鳥利用性降低的現況。場域內多數連通水道已被紅樹林侵占、淤積嚴重，阻礙水體流通與水生物交換，部分區段甚至因無法退水，導致水深過深，影響鳥類棲息。報告中建議透過疏伐紅樹林、清淤水道、增設攔污柵與檢討閘門設施，以恢復通水功能、提升水域環境品質並重建多樣性棲地格局（財團法人成大研究發展基金會，2024）。

表 4-4、參考文獻地景變遷概述

地景變遷概述	參考文獻
1921 年起設鹽田，1997 年停曬後轉為魚塭與工業用地，後劃為野生動物保護區。	林俊全，2012
水文條件良好但棲地利用率偏低，雖具感潮與水位多樣性，但因水門缺乏與水質污染，實際利用率仍低。	王一匡，2017
部分區域成為高蹺鴿等鴿科鳥類的重要棲地，轉型為生態保護用途。	內政部，2018
研究指出區域已成感潮型鹽沼濕地，轉型為感潮型鹽沼濕地與生態區具有高度生態系服務與碳匯潛力。	王筱雯，2023
早期地形工程導致高程下降、水道紅樹林侵占、水體交換不良，需進行整治。	財團法人成大研究發展基金會，2024

4.3. 水質

根據 2010 年與 2013 年水質監測資料，該區水質呈現明顯的季節性溶氧變化與鹽度波動。在溶氧量（DO）方面，於每年 5 月至 8 月期間，各測站多次出現低於 5 mg/L 的情形，顯示夏季高水溫時期，水體溶氧下降明顯，容易對魚類與其他水生生物產生壓力，屬於輕度污染等級。水溫隨季節變化明顯，夏季（5-9 月）可達 34-35°C，冬季則約 21-25°C。鹽度方面亦變動幅度大，部分樣區在 5 月鹽度高達 38.8 ppt，亦有樣區在 9 月則為 15.6 ppt，顯示

其受潮汐與降雨影響大，屬於變動性高之半鹹水環境。導電度與 pH 值大致穩定，平均 pH 值介於 7.5 - 8.5 之間，顯示為偏中性至微鹼性水體，適合一般濕地生物生存。惟報告中建議未來應持續針對氨氮、總磷、懸浮固體等項目進行監測，以掌握污染來源與生態風險（內政部，2018）。

依據王一匡於 2017 年之報告指出，鹿耳門鸕鶿科水鳥保護區之水體來源主要來自西側的鹿耳門溪，但也有疑似家庭與工業廢水進入區內的情形。調查結果顯示，保護區內水質具有明顯的季節性變化，在高溫條件下，水體溶氧量下降，可能對生物產生壓力。其中部分樣站出現磷酸鹽磷濃度偏高現象，推測受到廢水排入影響。實測資料亦指出，在日夜溶氧濃度變化上，最低約為 3 mg/L，最高為 5.5 mg/L，雖然低於理想標準，但推測對魚類與蝦類不會造成嚴重影響。然而，部分樣站仍出現葉綠素 a 與濁度偏高，顯示水體受富營養化壓力，特別是封閉水體，因無與外部水路連通，水體交換不良，常見鹽度過高與乾涸風險。

鸕鶿科水鳥保護區為四草濕地核心保育區，位於鹿耳門溪旁，水體主要受感潮影響，並可能受到周邊農業、養殖與聚落活動干擾。整體而言，保護區水質除部分樣站受人為影響外，多數尚屬可接受範圍，惟建議持續監測營養鹽濃度、改善水流通透性、與設置水門及抽水機以進行水位與水質調控，以維持良好的濕地生態功能與野生動物棲地品質（內政部，2016；王一匡，2017；王一匡，2018；王一匡，2019）。

王筱雯等三人(2023)指出，鸕鶿科生態保護區內多為半封閉型水體，因缺乏主動抽排與閘門設施，導致水體交換不良、水質自淨能力下降，並易產生局部富營養化現象。部分區域在乾季時出現乾涸、孳生蚊蟲或產生惡臭等問題，亦可能對水鳥棲地使用造成干擾。報告亦指出，水位與水質變動對鸕鶿科水鳥的覓食行為與活動模式具高度影響，建議應透過設置水利設施、調控水位與強化水質監測，並輔以浮島植栽或挺水植物等自然淨化手段，以提升濕地生態功能與棲地品質。(王筱雯，2023)

財團法人成大研究發展基金會亦指出，鷓鴣科保護區內現有水體多為封閉或半封閉系統，缺乏有效的進排水設施，導致水體交換能力不足，進而造成水質惡化與沉積物堆積等問題。現場調查顯示，多處溝渠因紅樹林過度繁生而阻斷水流，部分水域長期滯水，造成溶氧偏低與優養化現象，影響水生生物與候鳥覓食環境(財團法人成大研究發展基金會，2024)。

綜合上述報告建議有關鷓鴣科保育區，可透過設置閘門與抽水設施，搭配水道清疏及紅樹林適度管理，以改善水體流動與提升水質條件，確保生態保護區具備穩定且適宜的棲地功能。

表 4-5、參考文獻水質概述

水質概述	參考文獻
2010–2013 年間監測顯示，夏季 DO 低於 5 mg/L，水溫高達 34–35°C，鹽度波動大，屬半鹹水環境，pH 約 7.5–8.5，建議持續監測氨氮、總磷等污染因子。	內政部，2018
水體來源以鹿耳門溪為主，可能有家庭與工業廢水影響，磷酸鹽與葉綠素 a 偏高，封閉水體水質易惡化，需改善水流通透性與污染控管，應設水門與抽水機進行水位與水質調控，強化濕地生態功能。	內政部，2016；王一匡，2017；王一匡，2018；王一匡，2019
半封閉型水體缺乏抽排設施，乾季乾涸與孳生蚊蟲問題明顯，水位與水質變動影響水鳥活動，建議透過浮島植栽及挺水植物提升水質。	王筱雯，2023
封閉水體交換差導致水質惡化與沉積物堆積，紅樹林阻水造成溶氧偏低，需紅樹林疏伐與水道清淤，提升棲地品質。	財團法人成大研究發展基金會，2024

4.4. 植物資源

台江國家公園鹿耳門鷓鴣科生態保護區及其周緣地區，植物資源受鹽田、魚塢、水道、紅樹林及防風林交錯分布之環境所影響，構成豐富且具有區域代表性的植物組成。根據謝宗欣之調查指出，鹿耳門溪口一帶主要由人工防風林構成，植物以木麻黃為主，區域內可見部分紅樹林植物，如海茄冬、欖李、

紅海欖、水筆仔等，及伴生植物分布於潮溝與堤岸濕地周邊。鵲鴝科保護區之範圍內紅樹林樹種則為海茄冬、欖李、紅海欖，紅樹林伴生植物則僅有鯽魚膽（謝宗欣，2019）。

上述調查中亦記錄到數種外來種，大花咸豐草、大黍、田菁、巴西胡椒木及銀合歡。在入口附近巴西胡椒木每 10 公尺約有 10 棵，銀合歡則在保護區內的道路上每 10 公尺約有 10 至 30 棵，靠近安明路邊緣者均長成大樹（謝宗欣，2019）。

台江植群分為 4 類：紅樹林植物(如：海茄冬、紅海欖、欖李)、鹽地沼澤植物(如：蘆葦、裸花鹼蓬、鹽地鼠尾粟)、海岸沙地植物(如：馬鞍藤、濱刺麥、草海桐)、平原疏林植物(如：雀榕、苦楝、刺桐)。

為提升保育效益與景觀功能，台江國家公園管理處近年推動原生植物綠化應用，並委由中興大學邱清安教授進行執行，該計畫已針對台江地區共計 51 種原生植物(附錄二)進行選種、育苗與出栽，並於台江學園及鄰近區域試行多樣性植栽，包含上述部分鵲鴝科保護區內之適生物種。此舉除提升生態功能與教育價值外，亦有助於降低外來入侵植物（如銀合歡、馬櫻丹、巴西胡椒木等）對區域生態的負面影響（邱清安，2021）。

4.5. 鳥類資源

台江國家公園鹿耳門鵲鴝科生態保護區為西南沿海重要濕地之一，不僅提供多樣的濕地環境支持鵲鴝科鳥類生息繁衍，也成為黑面琵鷺在度冬期間的重要棲息地。由於本案周邊地區有大面積的鹽田、魚塭以及沿海濕地。加上台灣位於亞洲候鳥遷移路徑上，因此每年秋冬季節，該處皆有大量水鳥在此停留度冬。據臺南市野鳥學會所做調查，園區內出現過的鳥類至少有 372 種以上，其中保育類鳥類計黑面琵鷺等 63 種以上。以候鳥的種類及數量最多，約佔 75%，另 25%為留鳥。

內政部之四草重要濕地保育利用計畫書中顯示，鵲鴝科保護區為四草重

要濕地的核心保育區之一，為高蹺鴒之重要繁殖地，並具有豐富的水鳥棲息與覓食環境。根據臺南市政府與歷年調查數據，自 2004 年至 2010 年間，高蹺鴒在本區之數量呈穩定成長趨勢，至 2010 年調查時已達 910 隻個體，築巢數達 76 巢，為臺灣最大繁殖族群之一。此外，本區亦為黑面琵鷺等遷徙水鳥的重要過境與度冬棲地。報告指出，每年 9 月至翌年 5 月，濕地提供豐富覓食與休憩環境，候鳥佔整體鳥類約 75%，包括鶇科、鴿科、鷺科、雁鴨科等族群，形成 200 餘種鳥類、49 科的多樣性鳥類社群。除候鳥外，區內也有高蹺鴒、東方環頸鴒、栗小鷺等在地繁殖記錄，顯示其棲地品質兼具繁殖與度冬功能（內政部，2018）。

近年調查顯示，該保護區及其周邊地區仍可維持適當水位，提供雁鴨、鶇科、燕鷗及黑面琵鷺等水鳥族群使用，吸引大量個體聚集棲息。2023 至 2024 年冬季，黑面琵鷺在該區的數量呈現季節性波動，冬季中期數量達高峰，並逐漸於春季後期減少，反映其度冬動態與食源分布密切相關。調查亦指出，區域內部分魚塢因設施變動或水質變化，影響水鳥使用頻率。此外，調查期間也記錄到黑面琵鷺在非度冬期（如夏季）仍有少量滯留個體，顯示其利用棲地的多樣性及潛在生態壓力，需進一步關注其夏季留鳥現象與繁殖可能性。（蔡旺詮、郭東輝，2024；潘致遠、郭東輝，2023；許富雄等 2023）。

另取自臺灣生物多樣性網絡（TBN）資料庫於本案施工位置所記錄之鳥種，共計 38 科 135 種（附錄一），包含 1 種瀕臨絕種（一級）保育類野生動物：黑面琵鷺；12 種珍貴稀有（二級）保育類野生動物：赤腹鷹、東方澤鷺、黑翅鷺、魚鷹、遊隼、紅隼、黑嘴鷗、小燕鷗、唐白鷺、彩鶇、八哥、白琵鷺；7 種其他應予保育（三級）之野生動物有黑頭文鳥、燕鷗、紅尾伯勞、紅腹濱鶇、大濱鶇、黑尾鶇、鵲鶇。不到一公頃的範圍卻可以記錄到 20 種的保育類鳥類，顯見該地確實為重要的鳥類棲地。

表 4-6、參考文獻鳥類資源概述

鳥類資源概述	參考文獻
鷓鴣科生態保護區，為候鳥遷徙節點與繁殖棲地，亦為黑面琵鷺度冬核心區域。	內政部，2018
全區記錄鳥類超過 372 種，保育類鳥種至少 63 種	臺南市野鳥學會；內政部，2018
候鳥佔約 75%，留鳥佔約 25%	臺南市野鳥學會；內政部，2018
2004-2010 年高蹺鴛穩定繁殖，2010 年達 910 隻與 76 巢，為台灣最大族群之一	臺南市政府，2010；內政部，2018
濕地棲地結構多樣，記錄東方環頸鴛、栗小鷺等繁殖鳥類	內政部，2018
黑面琵鷺 2023-2024 年冬季數量有明顯季節性波動，夏季亦出現少量滯留	蔡旺詮、郭東輝，2024；潘致遠、郭東輝，2023
TBN 鳥種記錄數據：TBN 資料記錄 38 科 135 種鳥類，其中 20 種為保育類：含 1 種一級、12 種二級、7 種三級野生動物。	臺灣生物多樣性網絡（TBN）

4.6. 哺乳類資源

根據內政部國家公園署台江國家公園管理處官網資料，該地過往共記錄到 4 目 8 科 24 種哺乳類（不含犬貓）。過往調查中最普遍分布的為臭鼬及小黃家鼠等鼠類。種類最多的類群為翼手目，種類達到 10 種之多。種類最少的則為食肉目，僅有白鼻心一種。兩生類則由於因當地水域鹽分普遍較高，因此種類較為不多僅 6 種。爬蟲類則約 20 種左右。

在 2019 年進行之陸域哺乳類生態資源調查中，共記錄到數種非飛行性與飛行性哺乳動物。常見種類包括小黃腹鼠、田鼯鼠、鬼鼠、臭鼬等鼠類及鼯形目動物，此外亦有赤腹松鼠與東亞家蝠活動記錄（劉建男，2019）。亦有目擊野貓與犬隻活動，此調查期間，發現兩筆小型哺乳動物（鬼鼠與田鼯鼠）疑似遭犬或貓攻擊致死之紀錄，顯示人為飼養動物對原生物種生存具潛在壓力。自動相機調查結果亦顯示，該區域犬隻活動頻繁，平均每季拍攝紀錄數達數十筆，恐影響棲地內原生哺乳類活動範圍與行為（劉建男，2019）。

飛行性哺乳動物方面，在該區亦記錄到東亞家蝠（*Pipistrellus abramus*）

與其他蝙蝠科物種之音頻活動，顯示該區棲地仍具一定生物多樣性價值。然而，因棲地破碎與外來動物干擾情形，未來仍需透過強化巡護、限制犬貓進入與維護原生棲地植被等措施，提升哺乳類野生動物之保育與活動空間（劉建男，2019）。

4.7. 爬蟲類資源

在 2018 年進行之爬蟲類調查中，鹿耳門鸛鵒科保護區周遭之樣區主要記錄的物種類型為蜥蜴科、蝎虎科與龜鱉目。普遍記錄到多線真稜蜥（*Eutropis multifasciata*）與長尾真稜蜥（*E. longicaudata*），其中多線真稜蜥為外來入侵種，在台江國家公園全區皆具高分布頻率，是本次調查涵蓋率最高的蜥蜴物種。蝎虎科中則常見無疣蝎虎（*Hemidactylus bowringii*）與鉛山壁虎（*Gekko hokouensis*），顯示該區仍具有一定程度的人為干擾與人工建築構造物提供棲息空間。水域爬蟲類方面，於部分調查期間記錄到中華鱉（*Pelodiscus sinensis*）與斑龜（*Mauremys sinensis*），反映出當地水環境仍適合淡水龜類活動。

整體而言，本區域雖物種豐富，但仍受到外來種入侵、道路干擾及局部棲地破碎等問題影響，未來應以棲地連通性維護與環境教育推廣為優先策略（莊孟憲，2018）。

4.8. 魚蝦蟹類資源

根據 109 年劉烘昌之調查，本區域之蟹類生物有雙齒擬相手蟹（*Parasesarma bidens*）及台灣厚蟹（*Helice formosensis*）兩種（劉烘昌，2010）。另王一匡調查結果顯示，鸛鵒科保護區內魚類以雜交慈鯛（*Oreochromis sp.*）為最主要優勢種，分布於幾乎所有樣站，在各季佔比均超過 60% 至 90%。其他出現頻率較高的種類包括：點帶叉舌蝦虎（*Glossogobius olivaceus*）、八線火口魚（*Amatitlania septemfasciata*）、大眼海鯰（*Elops machnata*）。這些魚種多具鹽度忍受能力，顯示該區域屬於半鹹水環境，水位與鹽度變動亦會

造成季節性生物量差異（王一匡，2016；王一匡，2017；王一匡，2018；王一匡，2019）。

主要蝦類物種，刀額新對蝦（*Metapenaeus ensis*）為最常見蝦類，幾乎各季皆為優勢種。其餘尚有草對蝦（*Penaeus monodon*）、多毛對蝦（*Penaeus penicillatus*）東方白蝦（*Exopalaemon orientis*）。主要蟹類物種則有，褶痕擬相手蟹（*Parasesarma affine*）及鋸緣青蟹（*Scylla serrata*）。上述蝦蟹種類多見於感潮水域、溝渠與泥灘，偏好有紅樹林或草澤等混合棲地環境。部分季節（特別為第四季）蝦蟹數量會顯著上升，可能與水體通透性、水質變化與外部水源補充有關（王一匡，2016 王一匡，2017；王一匡，2018；王一匡，2019）。

4.9. 底棲無脊椎動物資源

根據王一匡於 2017-2019 年期間之調查，本區域在 Y01 及 Y02 的底棲生物組成以沙蠶科(Nereididae)與端足目(Amphipoda)為主。底棲生物組成有季節間的差異，第一季到第三季皆以沙蠶科為優勢種，第四季(10/26)則為端足目為主要組成（王一匡，2016；王一匡，2017；王一匡，2018；王一匡，2019）。

5. 生態補充調查

盤點過去研究紀錄，對於該區域之生態及棲地調查相當完整，期間亦無過多人為擾動，但仍有隨時間推移之轉變。為完整掌握本案施作前後對生態環境之影響，建議針對特定族群進行定期監測。受限於經費限制，目前規劃於施工前進行 2 次補充調查，預計在 114 年的 7-9 月為夏季；冬季為 114 年 12 月到 115 年 2 月。施工期間進行 2 次補充調查，預計在 116 年的 7-9 月為夏季；冬季為 116 年 12 月到 117 年 2 月。完工後再進行 1 次調查，屆時視完工時間決定，預計在 117 年 12 月完成調查。確認施工執行前中後之差異與變化。

表 5-1、生態補充調查規劃期程

工作項目	預定期程	114年										115年											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1.生態檢核作業																							
(1) 整體規劃階段		■	■	■	■																		
(2)第一期工程設計階段					■	■	■	■	■	■	■	■											
(3)第二期工程設計階段					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■								
(4)第一期工程施工階段														■	■	■	■	■	■	■	■		
(5)第二期工程施工階段																			■	■	■		
2.生態補充調查																							
(1)植物					□	■	□			□	■	□											
(2)鳥類					□	■	□			□	■	□											
(3)水域動物					□	■	□			□	■	□											
(4)底棲動物					□	■	□			□	■	□											

工作項目	116年												117年											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.生態檢核作業																								
(1) 整體規劃階段																								
(2)第一期工程設計階段																								
(3)第二期工程設計階段																								
(4)第一期工程施工階段	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■								
(5)第二期工程施工階段	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2.生態補充調查																								
(1)植物							□	■	□			□	■	□										■
(2)鳥類							□	■	□			□	■	□										■
(3)水域動物							□	■	□			□	■	□										■
(4)底棲動物							□	■	□			□	■	□										■

5.1. 植物調查

調查範圍為施工基地為樣線，往外擴 50-100 公尺，依現地環境調整。植物調查主要源自於 2 步驟：野外鑑定以及名錄製作、植物種類統計。調查路線沿基地四周進行記錄工作，採用沿線觀察記錄為主要調查方法，遇特殊之生態棲位則增加調查努力量。以隨機漫步配合補充可能遺漏之物種，利用書籍、分布與標本資訊鑑定物種，特殊物種必要時以照片和 GPS 記錄，以提供往後鑑定和對策參考基準。

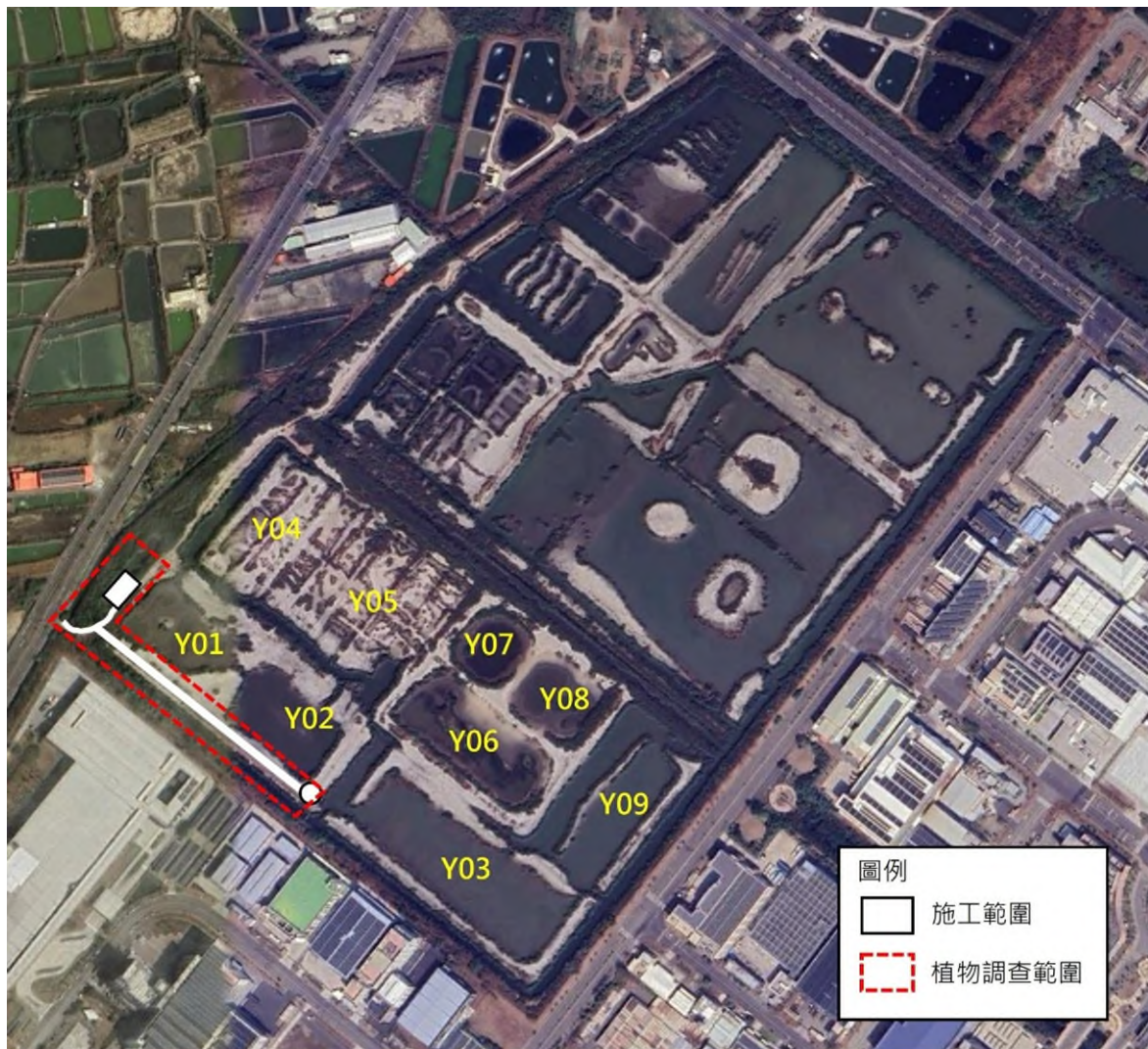


圖 5-1、植物調查範圍

5.2. 鳥類調查

調查範圍以 Y01 及 Y02 池為主，Y03 在賞鳥塔的範圍內，做為比較資料。採群集計數法，由研究人員選定數個視野良好且觀察方向為順光的觀察點，以單筒或雙筒望遠鏡來掃視計數某一固定區域中的鳥種和數量。觀察點之間的距離，以調查者輔以望遠鏡可正確辨識鳥及計算數量之距離為依據。例如調查者輔以單筒望遠鏡可正確記錄之距離為 100 公尺，則兩觀察點之間的距離宜略小於 200 公尺，以避免漏計個體。為避免重複計數，各觀察的掃視範圍最好以明顯的標的物作為界線。

使用於較開闊的環境，例如河口溼地的水鳥計數及群聚夜棲地。由於群

集計數法的記錄結果容易受鳥類的移動影響，觀察時應特別留意鳥類的移動狀況。水鳥的群聚狀況容易受潮汐的影響，因此最好在滿潮前後兩小時內，水鳥聚集於離岸近處時執行調查。若已掌握水鳥群聚的停棲地點，則可在停棲地點計數。

所記錄之鳥種依據 1. 中華民國野鳥學會於 2024 年 6 月 24 日修正之「2023 年臺灣鳥類名錄」(2024)，2. 農業部於中華民國 113 年 4 月 2 日農林業字第 1132400293 號公告之「陸域保育類野生動物名錄」，以及 3. 農業部生物多樣性研究所公布之「2016 臺灣鳥類紅皮書名錄」(2016)，進行名錄製作以及判別其稀有程度、特有種及保育等級等。

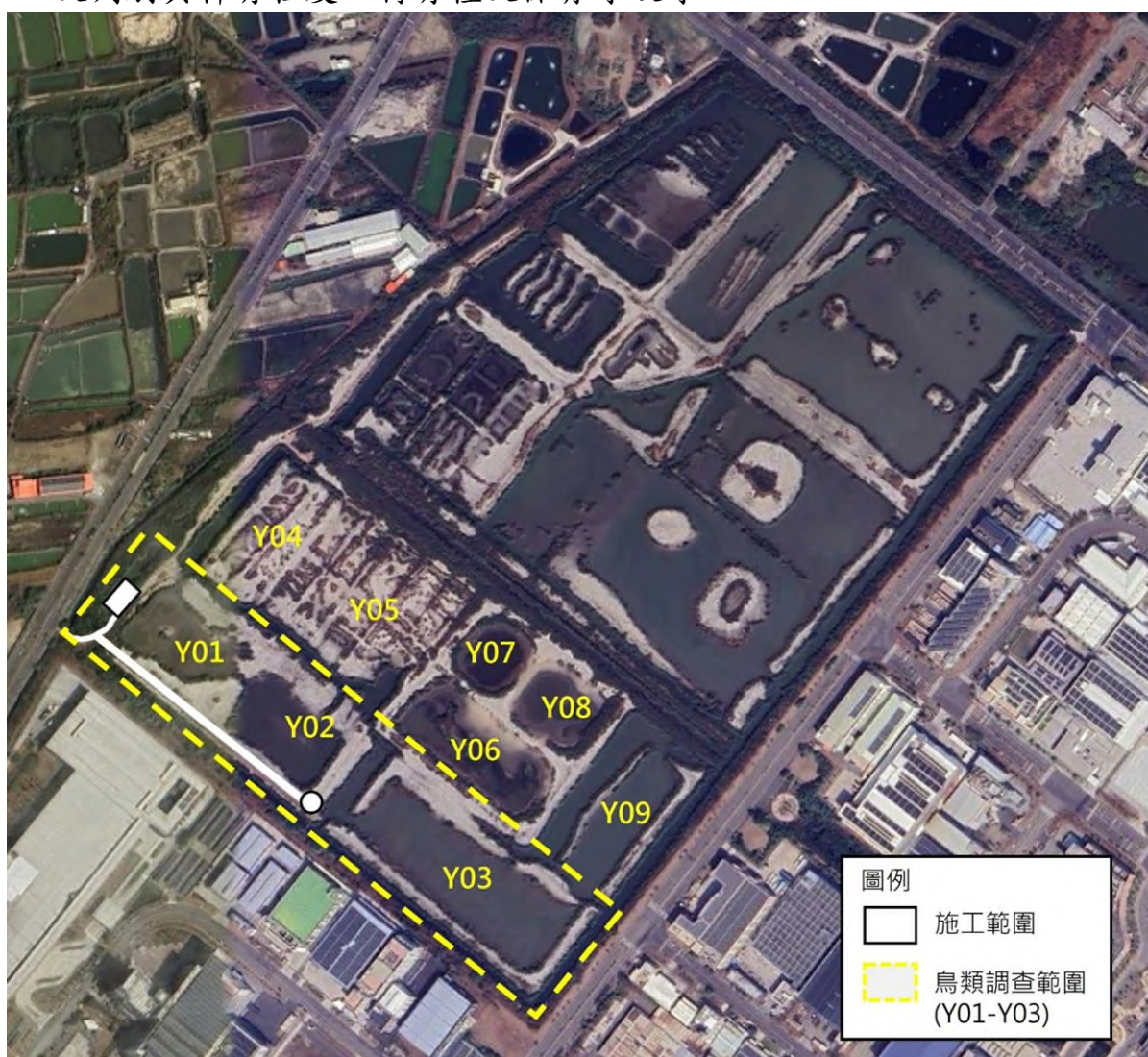


圖 5-2、鳥類調查範圍

5.3. 水域動物調查

調查範圍以施工基地周邊的水域環境為主，如圖 5-3、水域調查範圍中紅圈者 W01-W05。採用目視、網捕、籠具誘捕法等方式進行，籠具誘捕法使用 1 個蛇籠及 2 個蝦籠進行，誘捕投入誘餌後，引誘魚蝦蟹類進入，佈設至少 1 夜後收回。採集之物種以原地辨識後放回，如當場無法辨識，則拍照後進行比對判示。名錄製作及物種屬性判別：所記錄之種類依據 1.台灣生物多樣性入口網（<http://taibif.tw/>），2. 中央研究院之台灣魚類資料庫（<http://fishdb.sinica.edu.tw/>），3.行政院海洋委員會於中華民國 109 年 4 月 28 日以海洋字第 10900032182 號公告之「海洋保育類野生動物名錄」，4.農業部漁業署公告禁捕物種，進行名錄製作以及判別其稀有程度、特有種及保育等級等。

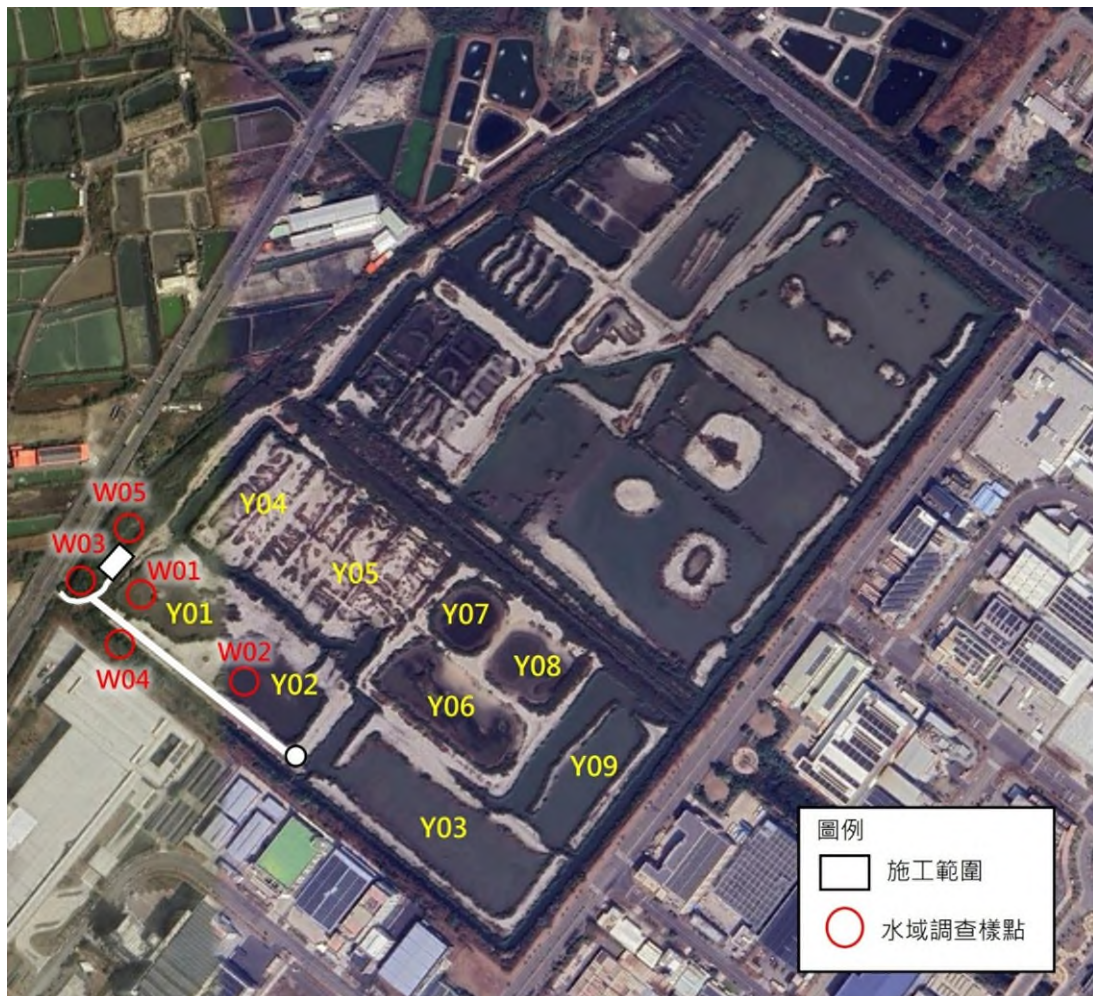


圖 5-3、水域調查範圍

5.4. 底棲生物調查

底棲生物調查選在中、低潮期進行調查作業，分別在 Y01 及 Y02 池邊各 2 個樣方。利用管狀採集器(直徑 10cm，長 30cm)採取定量的底泥，每個樣方三重覆，將所取的底泥用網目 0.5 mm 的篩網過篩，以除去小於 0.5 mm 的泥、沙，然後將過篩後的存留物及生物樣本裝入採樣瓶中，並用 10%福馬林進行保存，帶回實驗室進行後續的鑑定。

名錄製作及物種屬性判別：所記錄之種類依據 1.台灣生物多樣性入口網 (<http://taibif.tw/>)，2.行政院海洋委員會於中華民國 109 年 4 月 28 日以海洋字第 10900032182 號公告之「海洋保育類野生動物名錄」，4.農業部漁業署公告禁捕物種，進行名錄製作以及判別其稀有程度、特有種及保育等級等。

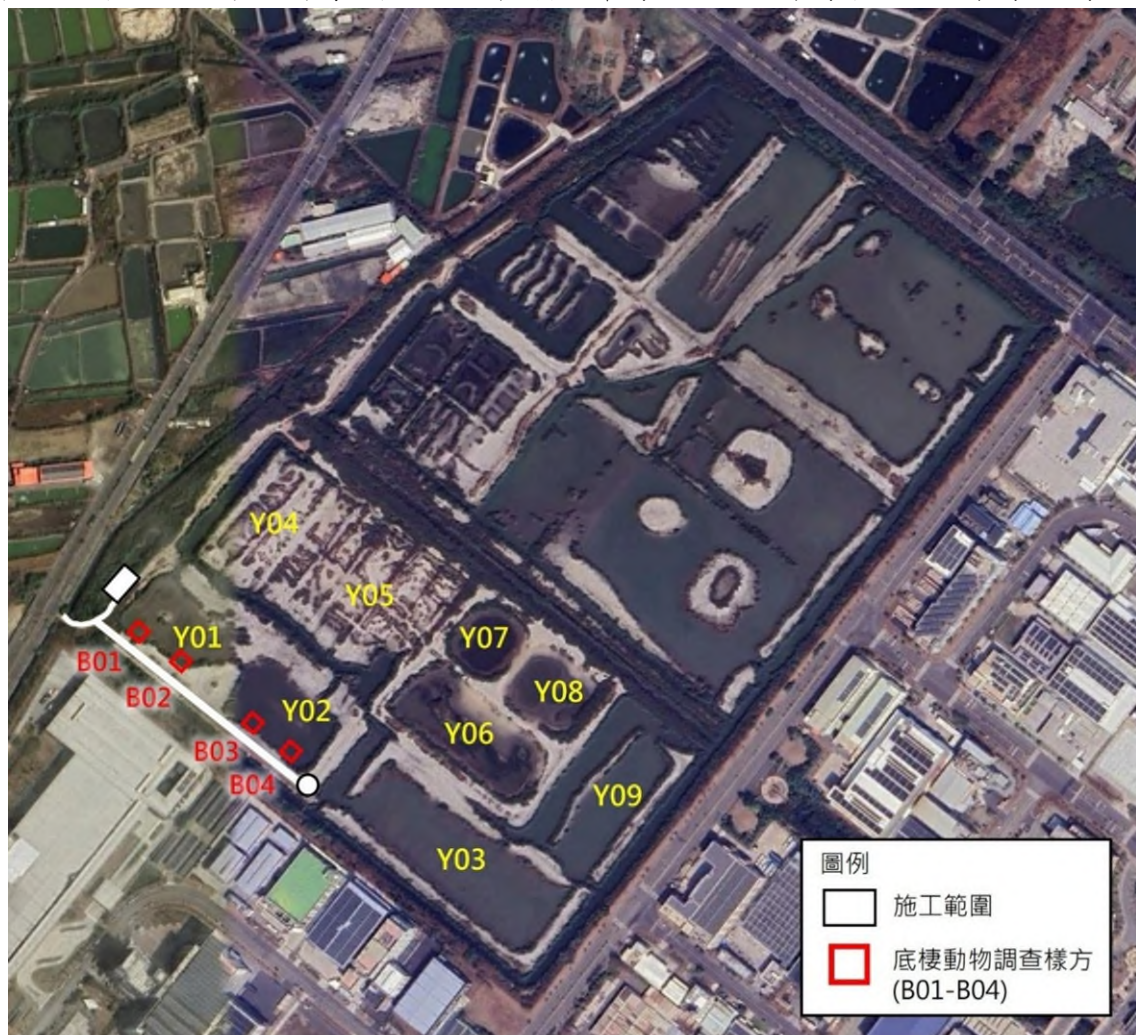


圖 5-4、底棲生物樣方調查範圍

6. 生態關注區域圖

本案基地位於台江國家公園範圍之鹿耳門濕地特別景觀區，與鸕鶿科野生動物保護區相鄰。地理環境北邊為曾文溪，南邊為鹽水溪溼地，同時亦位於國土綠網區域保育軸帶之南嘉南平原草生地保育軸帶範圍，生態情報套繪如圖 6-1。本案工程施工範圍皆位於非保護區或非核心區範圍，且符合相關經營管理計畫之發展目標。生態調查範圍較施工範圍向外擴張 50-100 米，生態關注區域圖如圖 6-2。



圖 6-1、基地位置及生態情報圖

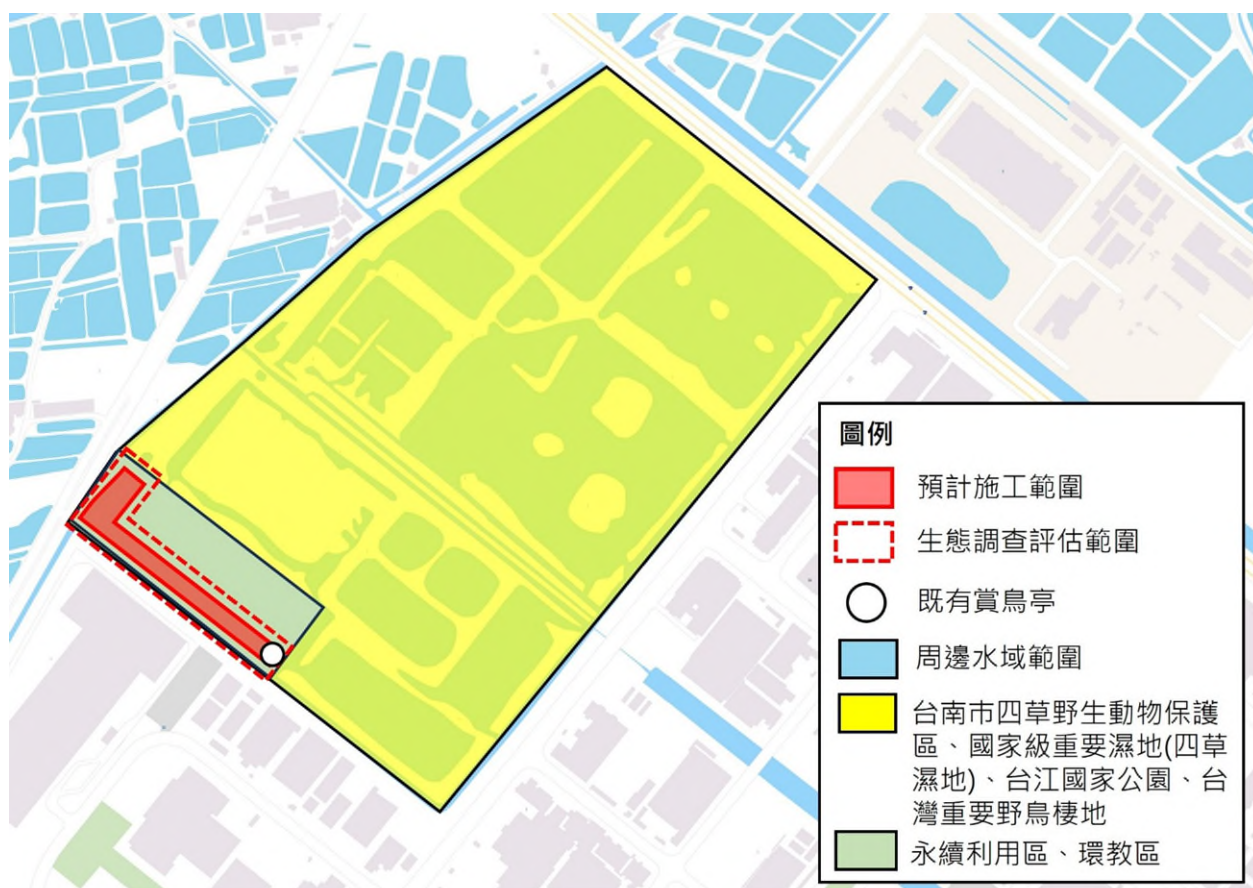


圖 6-2、生態關注區域圖

7. 本案潛在生態議題

現在有許多物種皆面臨棲地開發，以及汙染等威脅。許多遷移性鳥類也都面臨相同的問題。近年來，全球有許多候鳥皆有數量下滑的趨勢（Runge 等人，2015）。針對這些候鳥的保護成為物種保育的重要課題。由於候鳥會於度冬地與繁殖地之間往返，因此全遷移路線的棲地保護都有著十足的重要性。本案區的鳥類種類豐富，候鳥種類約佔 75%，大多於秋冬兩季於此處停留，其中更包含黑面琵鷺等瀕危鳥種。作為一個重要的度冬棲地，需要格外注意工程期間造成的干擾，以及工程結束後對於棲地的長遠影響。

7.1. 棲地條件不佳

該區雖具有良好的感潮條件與多樣水位環境，理論上應利於多類型水鳥利用，但實際棲地利用率偏低。盤點主要受影響之棲地條件包含水深、水溫、鹽度及溶氧量等水質指標。

依過去文獻回顧顯示（王一匡，2017；財團法人成大研究發展基金會，2024），現地高程較過往降低約 1-2 公尺，形成水深過大，水鳥利用性降低的現況。且導致原連通水道被紅樹林侵占，淤積嚴重，阻礙水體流通與水生生物遷移。部分區段甚至因無法退水，導致水深過深，不利鸕鶿科水鳥利用。

水溫、鹽度及溶氧量則明顯受季節與環境變化影響。鹽度變動幅度大，顯示該區受潮汐與降雨影響大，屬於變動性高之半鹹水環境。夏季水溫（5-9 月）可達 34-35°C，間接影響溶氧量（DO）明顯下降，容易對魚類與其他水生生物產生壓力。且部分水源可能有家庭與工業廢水排入，受富營養化壓力，特別是封閉水體，因無與外部水路連通，水體交換不良，常見鹽度過高與乾涸風險。未來棲地營造策略應聚焦棲地品質維護與干擾降低。

7.2. 建議植栽

謝宗欣(2019)曾針對台江國家公園轄內，建議 51 種適合應用於綠化之原

生植物(附錄三)，本案雖位於特別景觀區，然因鄰近生態保護區，建議未來植栽以現地既有之原生植物為宜，以免未來發生不可預知之環境干擾。經現地初步調查，既有喬木兩種(黃槿及欖仁)、灌木六種、藤本 2 種(表 7-1)，完整現地植群狀況待進行正式植群調查後呈現，後續有關植栽樹種之確認建議與管理處保育科討論後決定。植栽選用經台江國家公園保育科多年種植經驗建議，喬木類：黃槿、土沉香、臺灣海桐；灌木類：草海桐、苦檻藍、臺灣海桐；地被類：台灣蒺藜、鴨舌癩、越橘葉蔓榕，相關植栽特性如表 7-2。

表 7-1、初步建議植栽與適應特性名錄

外型	科名	中文名	學名	生長特性
藤本	旋花科	馬鞍藤	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	濱海定砂植物
藤本	豆科	濱刀豆	<i>Canavalia maritima</i>	濱海定砂植物
灌木	馬鞭草科	苦林盤	<i>Clerodendrum inerme</i>	紅樹林伴生植物
灌木	苦檻藍科	苦檻藍	<i>Myoporum bontiodes</i>	紅樹林伴生植物
灌木	草海桐科	草海桐	<i>Scaevola taccada</i>	紅樹林伴生植物
灌木	唇形科	海埔姜	<i>Zingiber zerumbet</i>	濱海定砂植物
灌木	使君子科	欖李	<i>Barringtonia racemosa</i>	紅樹林樹種
灌木	馬鞭草科	海茄冬	<i>Avicennia marina</i>	紅樹林樹種
喬木	錦葵科	黃瑾	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	濱海植物
喬木	使君子科	欖仁	<i>Terminalia catappa</i>	濱海植物

表 7-2、保育科建議植栽與適應特性名錄

外型	科名	中文名	學名	生長特性
喬木	錦葵科	黃瑾	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	濱海植物
喬木	大戟科	土沉香	<i>Excoecaria agallocha</i>	濱海濱溪植物
喬木	海桐科	臺灣海桐	<i>Pittosporum pentandrum</i>	濱海植物
灌木	草海桐科	草海桐	<i>Scaevola taccada</i>	紅樹林伴生植物
灌木	苦檻藍科	苦檻藍	<i>Myoporum bontiodes</i>	紅樹林伴生植物
灌木	海桐科	臺灣海桐	<i>Pittosporum pentandrum</i>	濱海植物
草本	蒺藜科	台灣蒺藜	<i>Tribulus taiwanense</i>	海岸定砂植物
草本	馬鞭草科	鴨舌癩	<i>Phyla nodiflora</i>	濱海植物
草本	桑科	越橘葉蔓榕	<i>Ficus vaccinioides</i>	濱海濱溪植物

7.3. 工程干擾

於工程施作期間，除了大型機具的噪音可能對當地候鳥群產生驚擾。也需格外注意工程污染物的管理，避免直接排放到當地水域，對候鳥造成影響。

為了避免對候鳥產生高度干擾，建議工程施作可以避開候鳥度冬的高峰期間（10月~隔年4月）進行。若排程尚無法迴避，則建議於度冬期開始前就進行工程施作，可讓渡冬候鳥能迴避當地，另選他處進行度冬。

工程施作造成的污染物除了可能直接影響鳥類，若工程期間造成水域環境條件改變，造成大量魚蝦死亡，這些魚蝦屍體很可能進一步造成肉毒桿菌的滋生而影響水鳥健康。因此，工程期間需要格外注意水質以及環境條件的變化，若是發生大量魚類死亡的情況，也需要盡快移除魚屍堆，以避免影響進一步擴大。

7.4. 繁殖季干擾

除了冬候鳥，本案區也有分布一些夏候鳥或是留鳥，會在春夏兩季時繁殖。許多鸕鶿科鳥類，或是小燕鷗等，其繁殖期間會直接於水域周邊的沙地地面臥巢或育雛。因此在繁殖季期間，人類若在繁殖場育頻繁活動，將可能對其產生干擾，進而影響繁殖成功率（陳儷方，2022）。此外工程施作期間，往往會有一些大型機具進場，也可能發生破壞巢位的情況。因此建議於工程期間以圍籬限制人員與機具的行經路線，盡可能以既有道路做為施工便道，避免進一步影響鳥類繁殖。在開工前應由生態人員至現場檢查施工動線，確認施工動線之地面及樹枝上有無鳥巢或育雛位置，如有發現則須事先移置安全不受擾動的位置。

7.5. 遊蕩犬問題

遊蕩犬為世界各地廣泛分布的外來入侵種，為避免對生態造成影響，最佳處置應是將犬捕捉安置。然而 2015 年動物保護法修正，2017 年開始收容所不再以收容期滿為由執行安樂死。致使各地收容所普遍面臨超收問題。也間接造成在外的遊蕩犬隻族群難以控制。根據農業部 2024 年的調查指出，台灣目前約有 14 萬多隻遊蕩犬（農業知識入口網，2025）。由於大眾普遍對犬具有深厚情感。常可在各地觀察到有民眾餵食遊蕩犬的情況發生。遊蕩犬的存在對生態影響不可忽視。近年來在各地皆有野生動物被犬攻擊的案例發生。於台灣各處濕地近年來也頻傳遊蕩犬隻闖入獵殺水鳥的案例。在濕地保護上也是不容忽視的一個重要問題。

8. 工程設計與生態保育措施

目前的工程範圍皆限制於非保護區內，並以既有設施範圍為主要施工範圍，並在執行時間上迴避水禽過境期，有效降低對環境之影響。目前的建築物屬於第一期工程施工範圍，建築量體已縮小範圍，僅施作必要內容，樓地板面積約 55 坪。科研中心主體採用木構造，減少碳排，也減輕建築量體。目前科研中心的建築基礎為基樁，但打樁過程可能產生之汙水必須依「水污染防治措施及檢測申報管理辦法」辦理「營建工地逕流廢水污染削減計畫」，以避免汙染環境。科研中心周邊配置有 A 方案及 B 方案，兩者差異在停車位子的鋪面材質，A 方案為透水磚；B 方案為高壓透水混凝土，兩者皆為透水性材質，減少不透水鋪面之使用。第一期工程的科研中心及周邊相關生態保育措施及設計圖執行內容如表 8-1；科研中心及周邊平面配置如圖 8-1。

第二期工程以入口及賞鳥步道為主，周邊相關生態保育措施及設計圖執行內容如表 8-2；平面配置圖如圖 8-2。入口處亦包含改善槽溝水流，以改善區內與區外的水流交換，過去研究也顯示水流交換增加(Y01 及 Y02 水流流通)，也有助於

水鳥棲息利用。賞鳥步道採用透水鋪面，並規劃有現地適生植栽，唯現地旱澇分明，植株容易乾死，建議後續維護管理的澆水時間要求在晨昏較涼爽的時間，避免在高溫下澆灌，導致植物水分蒸散過多，反而更容易造成植株死亡。且須維持較高的澆水頻度，後續植株的維護在現地如何維持將是一大挑戰。植栽選用經台江國家公園保育科多年種植經驗建議，喬木類：黃槿、土沉香、臺灣海桐；灌木類：草海桐、苦檻藍、臺灣海桐；地被類：台灣蒺藜、鴨舌癩、越橘葉蔓榕。

表 8-1、第一期工程(科研中心)生態保育措施與工程設計內容對照

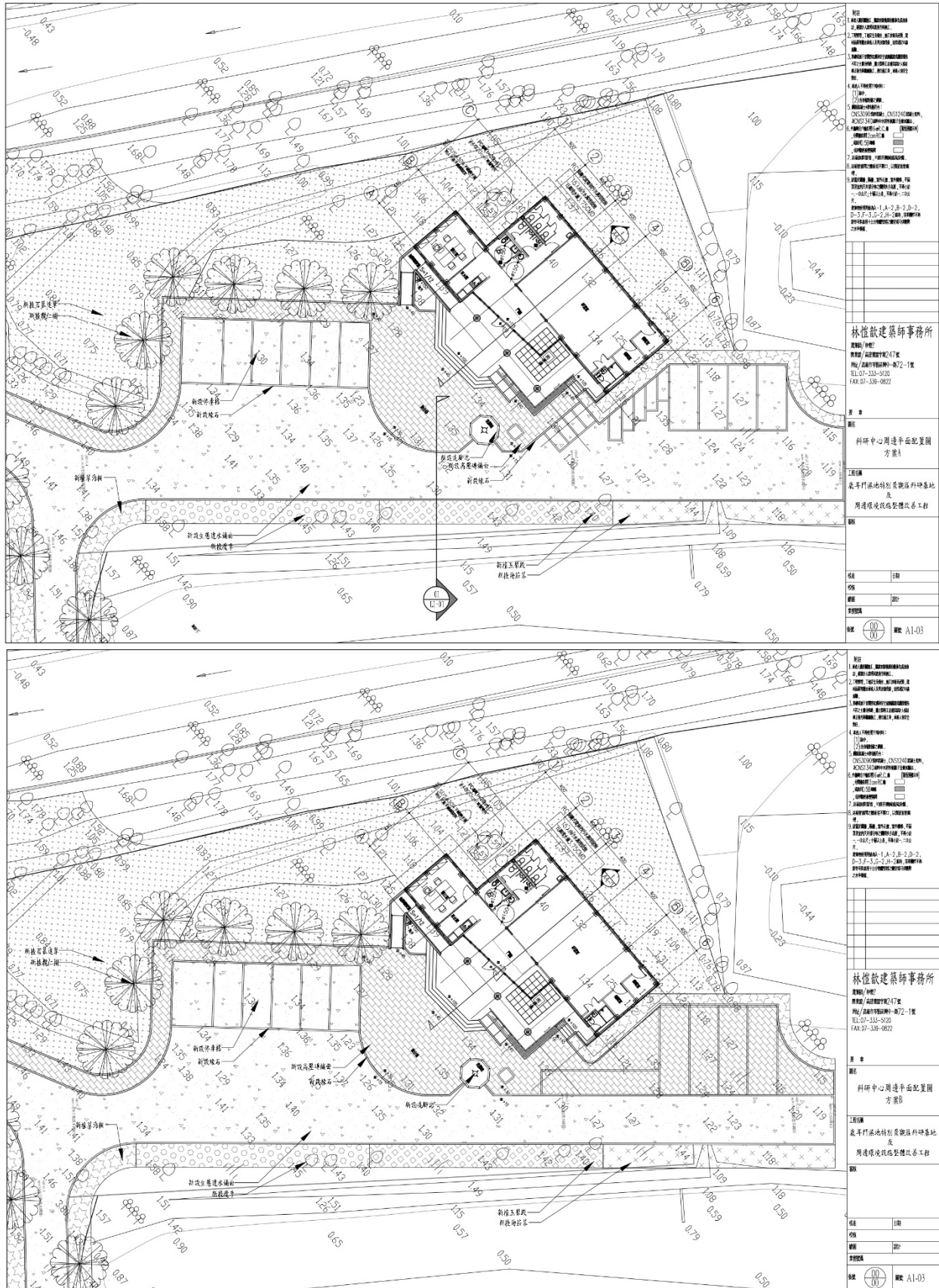
生態保育對策	生態保育措施	工程內容
迴避	利用既有開發空間，迴避水域敏感棲地	已執行
迴避	開工時間避開過境期及繁殖期	已執行
縮小	建築量體縮小，限縮使用範圍	已執行
減輕	基樁挖設過程之汗水不得排入周邊水池	已執行
減輕	建築採用木構，減少碳排	已執行
減輕	停車場鋪面採用透水鋪面	已執行
減輕	施工過程設置施工圍籬	已執行
減輕	施工便道或堆置區優先選擇既有便道	已執行
減輕	使用化學塗料時，選用無毒環保成分，且落實環境保護措施，避免擴及汙染周邊環境。	納入細部設計
減輕	移除現地外來種植物如銀合歡	已執行
減輕	建築物窗戶需避免鳥類窗殺的可能性，降低鏡像反射景物，如貼上防止鳥禽撞擊之點狀、條狀或圖案貼紙，採霧面處理或掛垂簾。	已執行
減輕	材料及土方堆置區應以人為開發範圍或低敏感度區域為優先。	納入細部設計
減輕	保留大樹或植物種源，樹幹設置圍籬、綠籬等阻隔設施，避免人為踩踏、機具或材料堆置與輾壓	納入細部設計
減輕	栽植植物以草本、灌木、喬木等多物種混植，在空間尺度上營造不同微棲地。	喬木類：黃槿、土沉香、臺灣海桐；灌木類：草海桐、苦檻藍、臺灣海桐；地被類：台灣蒺藜、鴨舌癩、越橘葉
補償	植栽規劃選用現地適生樹種	

「鹿耳門濕地特別景觀區科研基地及周邊環境整體改善工程」
整體規劃階段生態檢核

		蔓榕
其他	避開野生動物頻繁活動之晨昏時間或是繁殖季節	納入施工規範
其他	限制施工人員進入高度敏感之生態區域	納入施工規範
其他	每日廚餘及垃圾須當日帶離現場，並妥善處理。避免讓野生動物攝取人類食物，增加未來衝突之風險	納入施工規範

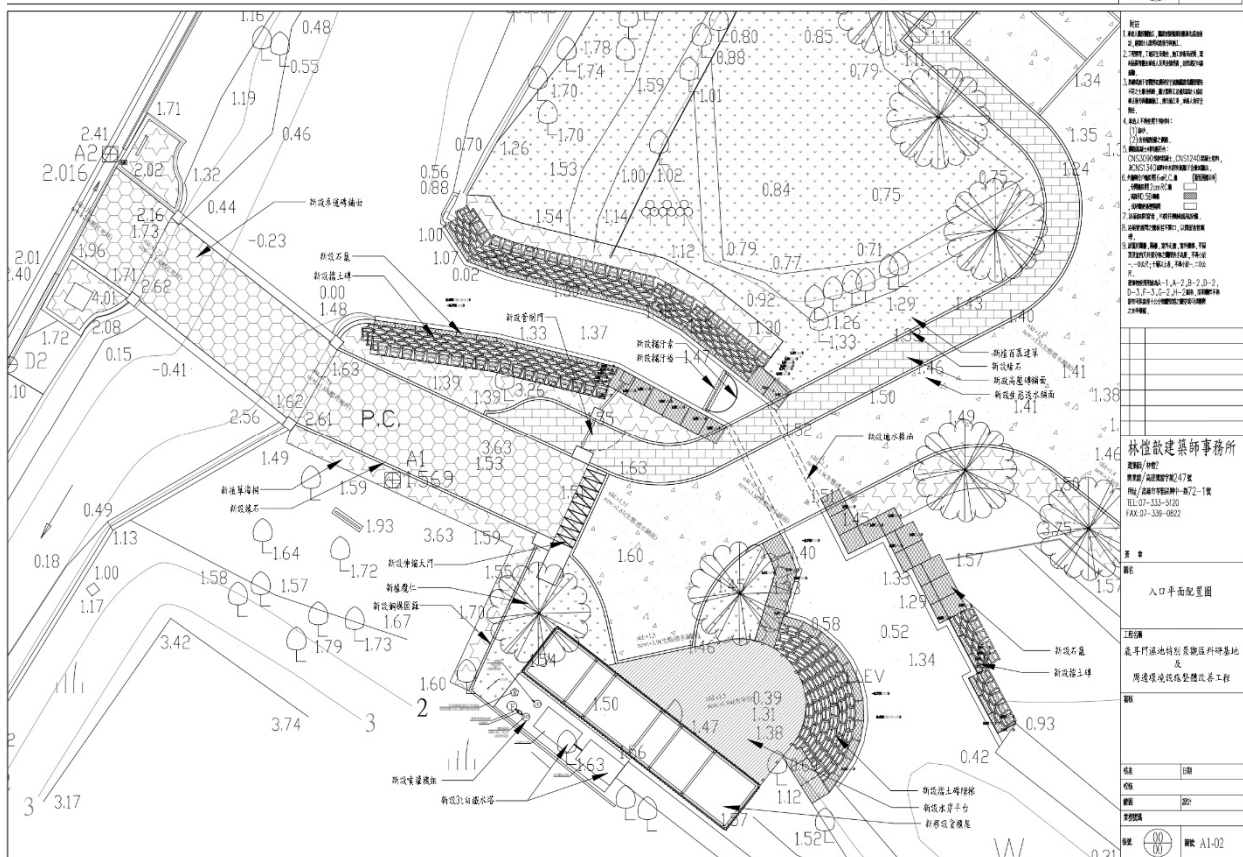
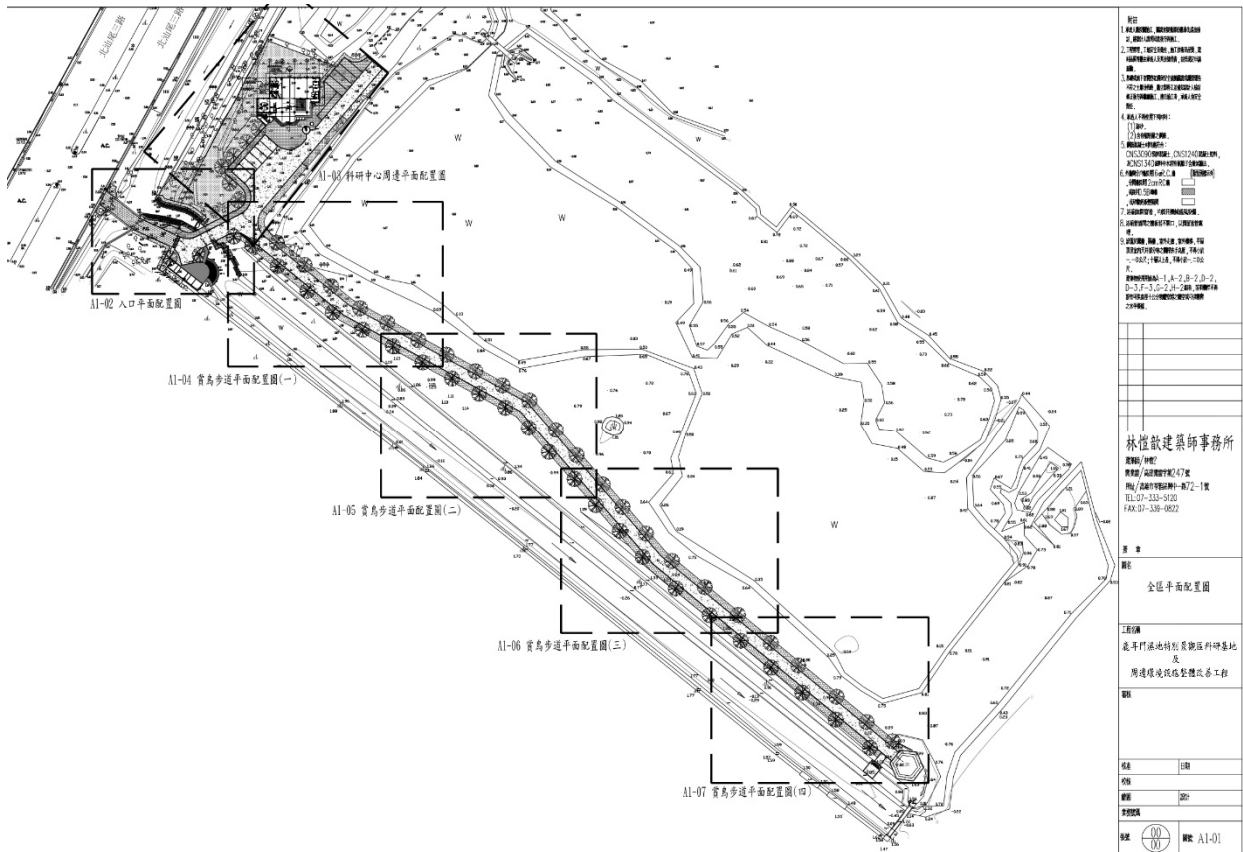
表 8-2、第二期工程(賞鳥步道)生態保育措施與工程設計內容對照

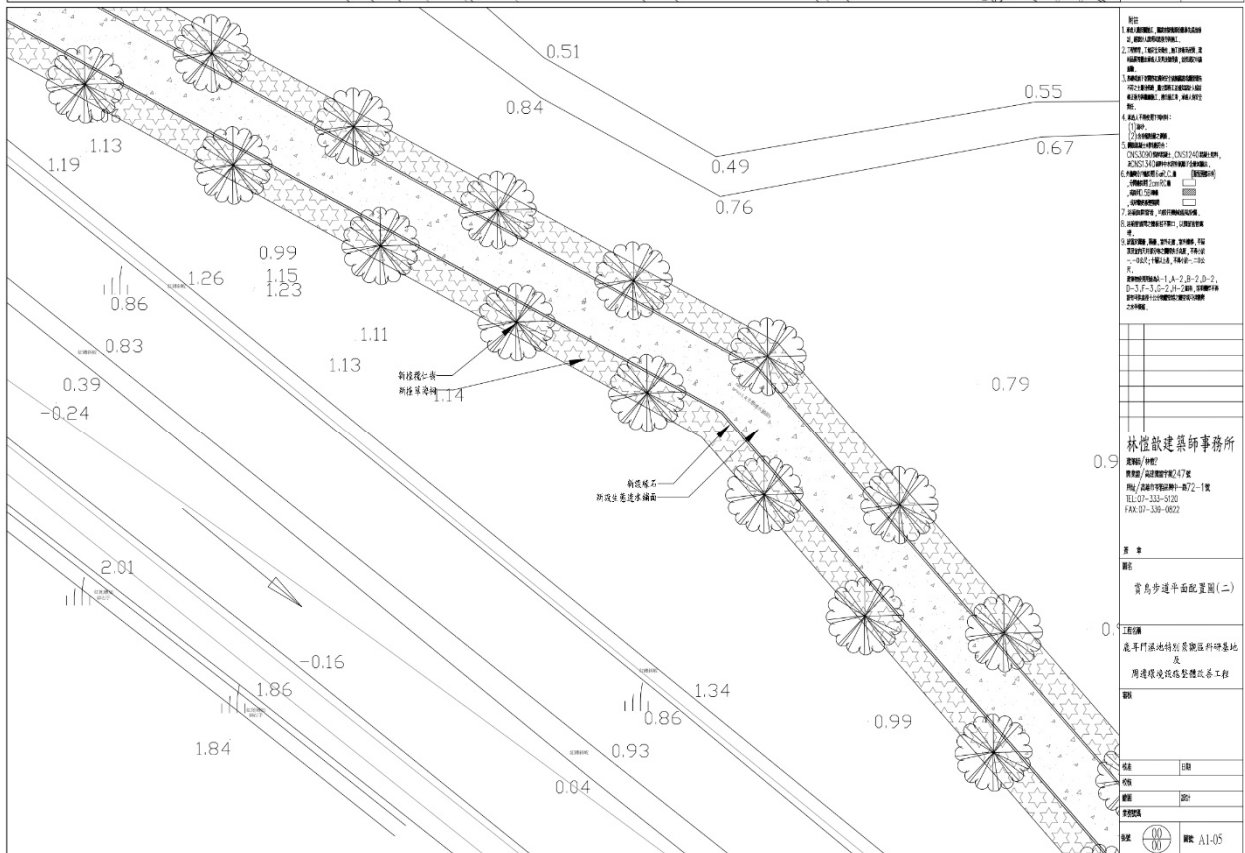
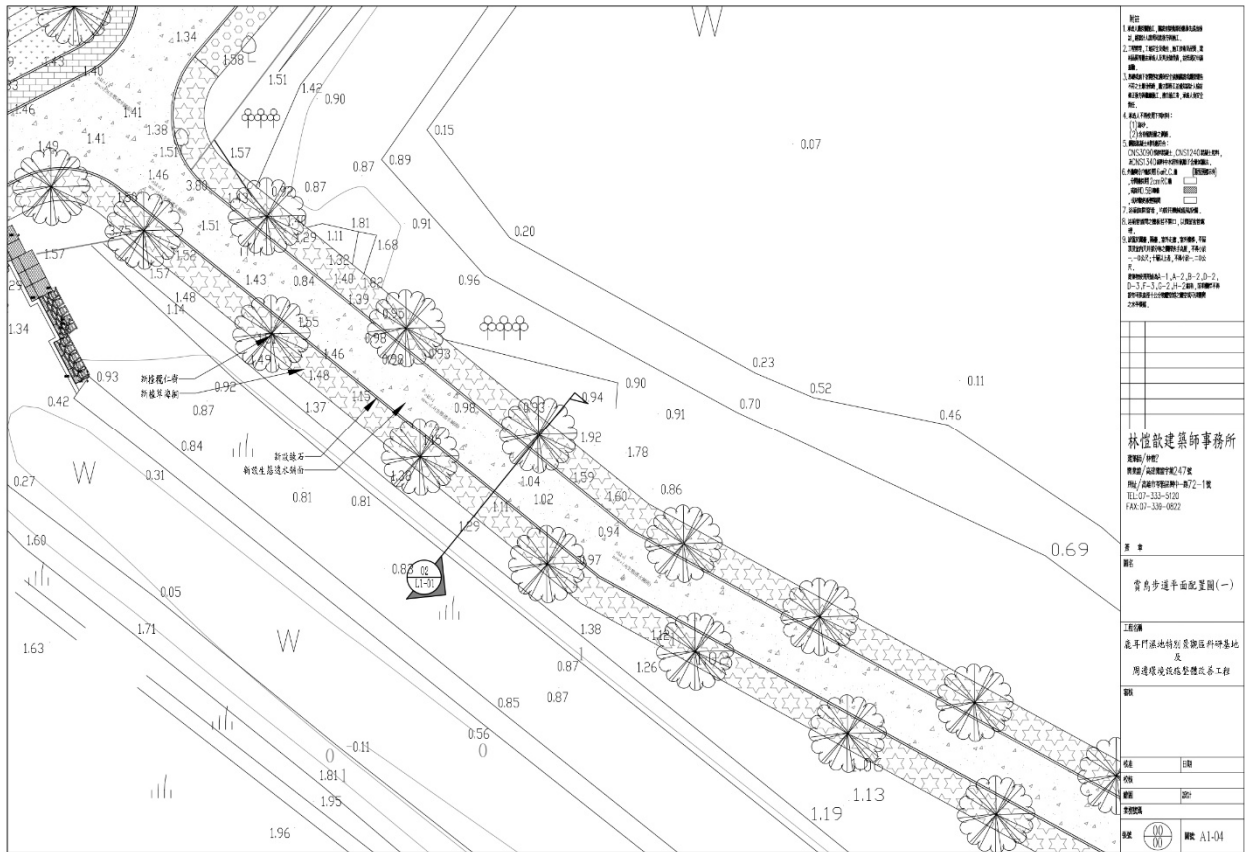
生態保育對策	生態保育措施	工程內容
迴避	利用既有開發空間，迴避水域敏感棲地	已執行
迴避	開工時間避開過境期及繁殖期	已執行
減輕	步道採用透水鋪面	已執行
減輕	施工過程設置施工圍籬	已執行
減輕	施工便道或堆置區優先選擇既有便道	已執行
減輕	移除現地外來種植物如銀合歡	已執行
減輕	保留大樹或植物種源，樹幹設置圍籬、綠籬等阻隔設施，避免人為踩踏、機具或材料堆置與輾壓	納入細部設計
補償	植栽規劃選用現地適生樹種	喬木類：黃槿、土沉香、臺灣海桐；灌木類：草海桐、苦檻藍、臺灣海桐；地被類：台灣蒺藜、鴨舌癩、越橘葉蔓榕
補償	紅樹林樹種規劃於臨水岸邊，增加存活率	
補償	有強勢外來種入侵問題，以在地原生之大型苗木種植。	
其他	避開野生動物頻繁活動之晨昏時間或是繁殖季節	納入施工規範
其他	限制施工人員進入高度敏感之生態區域	納入施工規範
其他	每日廚餘及垃圾須當日帶離現場，並妥善處理。避免讓野生動物攝取人類食物，增加未來衝突之風險	納入施工規範



「鹿耳門濕地特別景觀區科研基地及周邊環境整體改善工程」

整體規劃階段生態檢核





「鹿耳門濕地特別景觀區科研基地及周邊環境整體改善工程」
整體規劃階段生態檢核

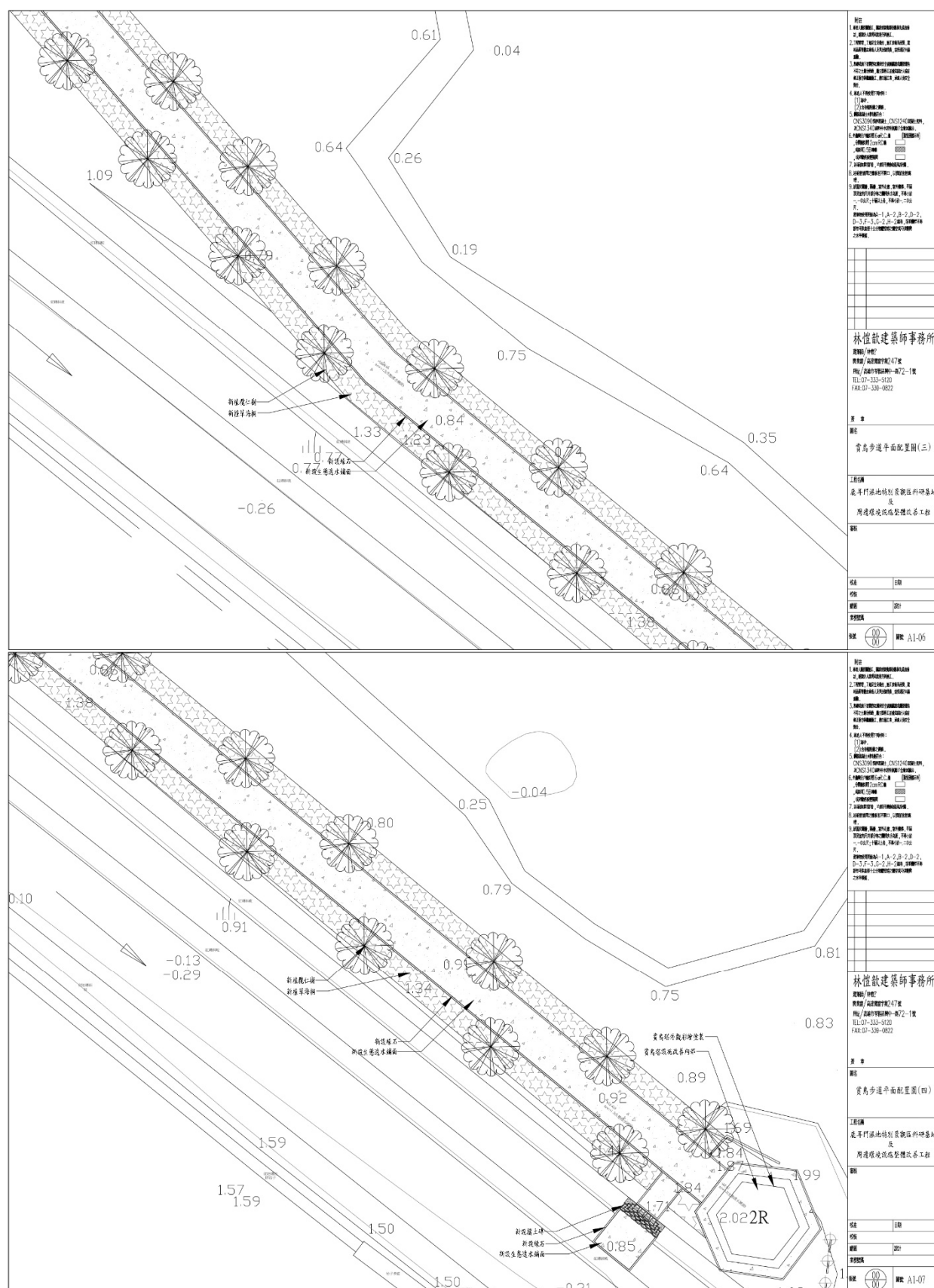


圖 8-2、第二期工程(入口及賞鳥步道)平面配置圖

9. 預期成果

本案於設計階段即納入生態考量，並經過充分討論，將生態保育措施納入設計預算書，施工期間要求廠商確實執行。本團隊已規劃施工期間之相關監測計畫，以期在施工期間觀測到施工前中後有較穩定或類似的物種組成，但仍需考量季節、天候及水文等條件。預期在施工期間，部分位於施工範圍的植株已標訂移除或移植，其餘範圍植被應不受影響。施工期間的鳥類活動應會迴避 Y01 及 Y02 水池，Y03 則可能在二期施工賞鳥亭期間，可能受到短時間影響，但施工時間都不長，應可在短時間內回復。水域及底棲生物易受環境影響，在外在物理條件類似情況下，生物組成應不會有太大影響。如施工期間有大量生物異常死亡，則須在發現後立即通報主辦機關(台江國家公園)生態異常狀況，並辦理停工。待原因查清後，並確認排除影響條件，方得繼續施工。

10. 生態檢核表單

本案將依據「公共工程生態檢核注意事項」、「公共工程生態檢核資訊公開作業指引」及「內政部國家公園署所屬機關公共工程生態檢核執行作業」執行，表單使用公共工程生態檢核自評表，本案目前尚在規劃設計階段如表 10-1。為完善本案之生態檢核考量，另引用林業保育署公共工程生態友善機制檢核表設計階段附表，其中與本案較有關連性者為附表 D11 工程生態友善設計評估、附表 D2-5 步道工程及附表 D2-6 景觀及設施修繕，如表 9-2、表 9-3 及表 9-4。

「鹿耳門濕地特別景觀區科研基地及周邊環境整體改善工程」
整體規劃階段生態檢核

表 10-1、公共工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫及工程名稱	鹿耳門濕地特別景觀區科研基地及周邊環境整體改善工程		設計單位	林愷歆建築師事務所
	工程期程	114 年 7 月至 117 年 7 月		監造廠商	
	主辦機關	內政部國家公園署台江國家公園管理處		營造廠商	
	基地位置	地點：台南市 安南 區 TWD97 座標 X：161437Y：2549744		工程預算/經費（千元）	
	工程目的	「鹿耳門濕地特別景觀區」位於國際級濕地—四草濕地中的鹿耳門鸕鶿科生態保護區外圍。區內包含於國家公園成立前已既成之水道、魚塭、鹽田、磚石泥土路面、工作站等設施，為配合濕地研究、改善生態保護區動植物棲地環境、增進後續生態及濕地之維護管理效益，並期望未來作為推廣濕地、水域環境教育之重要場域。			
	工程類型	☐ 交通、 ☐ 港灣、 ☐ 水利、 ☐ 環保、 ☐ 水土保持、 ☒ 景觀、 ☒ 步道、 ☒ 其他 <u>既有設施改善</u>			
	工程概要	1. 新建濕地科研基地 2. 基地路面及通行道改善 3. 既有水道整修及水域通行上下船相關設施設置 4. 連接賞鳥塔步道建置 5. 賞鳥塔設施修繕 6. 區域通水改善 7. 入口區域景觀改善			
預期效益	1. 現有貨櫃屋改善為綠能建築，提供優質科學研究及環境教育場所。 2. 完成入口景觀美化，增加停車空間，並移除現有外來種植物改善生態環境。 3. 改善周遭水路環境，提供優質遊憩設施。 4. 改善現有賞鳥亭之功能及使用者安全。				
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 ☐ 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
	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 ☐ 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

表 10-2、工程生態友善設計階段生態評估

附表 D11 工程生態友善設計評估

工程名稱(編號)	鹿耳門濕地特別景觀區科研基地及周邊環境整體改善工程				
填表人員	沈介文	填表日期	民國 114 年 7 月 31 日		
評析報告是否完成下列工作	☒ 由生態評估人員撰寫、 ☒ 現場勘查、 ☒ 生態評估、 ☒ 生態關注區域圖、 ☒ 生態影響預測、 ☒ 生態友善對策研擬、 ☒ 文獻蒐集				
1.生態團隊組成：					
單位	姓名	負責工作	學歷	專業資歷	專長
山川自然生活有限公司	陳映均	規劃設計討論及進度管理	國立成功大學生命科學系碩士	9 年	生態檢核、棲地保育、生態工程
山川自然生活有限公司	沈介文	植物調查、圖資製作及文獻彙整	國立台灣大學森林環境暨資源學系碩士	20 年	林相復育、森林生態
山川自然生活有限公司	廖近妙	鳥類調查及資料彙整	國立台南大學生態暨環境資源學系環境生態學士	8 年	鳥類調查、環境教育
山川自然生活有限公司	黃議新	兩棲爬行及水域生物調查	國立台南大學 生態暨環境資源學系環境生態碩士	8 年	生態檢核、兩棲爬行類調查、水域調查、棲地營造
山川自然生活有限公司	謝鈞諭	水域生物及底棲生物調查	國立東華大學海洋生物研究所多樣性及演化組碩士	9 年	水域生態調查
2.棲地生態資料蒐集：					
「鹿耳門濕地特別景觀區」位於國際級濕地—四草濕地中的鹿耳門鸕鶿科生態保護區外圍，全區東北側臨台 17 線，東南側臨台南科技工業區，西側近北汕尾三路，本案預計施工位置並不位於生態保護區，故不涉及野生動物保護法之相關議題。 以下為本案過去進行各類生態資源調查結果，如下： 植物資源：台江植群主要分為 4 類：紅樹林植物(如：海茄冬、紅海欖、欖李)、鹽地沼澤植物(如：蘆葦、裸花鹼蓬、鹽地鼠尾粟)、海岸沙地植物(如：馬鞍藤、濱刺麥、草海桐)、平原疏林植物(如：雀榕、苦楝、刺桐)。 鳥類資源：據臺南市野鳥學會所做調查，園區內出現過的鳥類至少有 372 種以上，其中保育類鳥類計黑面琵鷺等 63 種以上。以候鳥的種類及數量最多，約佔 75%，另 25%為留鳥。臺灣生物多樣性網絡(TBN)資料庫於本案施工位置所記錄之鳥種，共計 38 科 135 種(附錄一)，包含 1 種瀕臨絕種(一級)保育類野生動物：黑面琵鷺；12 種珍貴稀有(二級)保育類野生動物：赤腹鷹、東方澤鶩、黑					

翅鳶、魚鷹、遊隼、紅隼、黑嘴鷗、小燕鷗、唐白鷺、彩鷺、八哥、白琵鷺；7種其他應予保育（三級）之野生動物有黑頭文鳥、燕鵲、紅尾伯勞、紅腹濱鵲、大濱鵲、黑尾鵲、鵲鵲。

哺乳類資源：該地過往共記錄到4目8科24種哺乳類（不含犬貓）。過往調查中最普遍分布的為臭鼩及小黃家鼠等鼠類。種類最多的類群為翼手目，種類達到10種之多。種類最少的則為食肉目，僅有白鼻心一種。兩生類則由於因當地水域鹽分普遍較高，因此種類較為不多僅6種。爬蟲類則約20種左右。

爬蟲類資源：鹿耳門鵲鵲科保護區周遭之樣區主要記錄的物種類型為蜥蜴科（多線真稜蜥與長尾真稜蜥、蜥虎科（無疣蜥虎與鉛山壁虎）與龜鱉目（中華鱉與斑龜）。

魚蝦蟹類資源：魚類以雜交慈鯛（*Oreochromis sp.*）為最主要優勢種，分布於幾乎所有樣站，在各季佔比均超過60%至90%。其他出現頻率較高的種類包括：點帶叉舌蝦虎、八線火口魚、大眼海鯰主要蝦類物種，刀額新對蝦為最常見蝦類，幾乎各季皆為優勢種。其餘尚有草對蝦、多毛對蝦、東方白蝦，主要蟹類物種則有，褶痕擬相手蟹及鋸緣青蟹。

底棲無脊椎動物資源：底棲生物組成以沙蠶科與端足目為主。

參考文獻：

內政部國家公園署台江國家公園管理處（2025）。陸域動物資源。內政部國家公園署台江國家公園管理處官方網站

王一匡（2016）。台江國家公園及其周緩衝區多樣性棲地營造與評估計畫成果報告書1/4。內政部國家公園署台江國家公園管理處。

王一匡（2017）。台江國家公園及其周緩衝區多樣性棲地營造與評估計畫成果報告書2/4。內政部國家公園署台江國家公園管理處。

王一匡（2018）。台江國家公園及其周緩衝區多樣性棲地營造與評估計畫成果報告書3/4。內政部國家公園署台江國家公園管理處。

王一匡（2019）。台江國家公園及其周緩衝區多樣性棲地營造與評估計畫成果報告書4/4。內政部國家公園署台江國家公園管理處。

王筱雯、林幸助、林巧雯（2023）。鹿耳門鵲鵲科生態保護區及周緣濕地生態服務功能評析可行性示範計畫成果報告書。內政部國家公園署台江國家公園管理處。

邱清安（2021）。110年度台江國家公園原生植物適地綠化應用示範建置計畫成果報告。內政部國家公園署台江國家公園管理處。

高梅婷、洪語晨、周政翰、劉士豪、張簡琳玟、林德恩、劉建男（2022）。台江國家公園濕地生態系及防風林的哺乳動物多樣性。國家公園學報。32（2）、15-21。

許富雄、許皓捷、許文昱（2023）。台江國家公園鳥類資源調查及長期監測方法規劃成果報告。內政部國家公園署台江國家公園管理處。

莊孟憲、張原謀（2018）。台江國家公園陸域兩棲爬蟲類生態資源基礎調查。內政部國家公園署台江國家公園管理處。

潘致遠、郭東輝（2023）。111年台江國家公園及其週緣地區黑面琵鷺數量調查成果報告書。內政部國家公園署台江國家公園管理處。

謝宗欣（2019）。台江國家公園植物資源調查成果報告。內政部國家公園署台江國家公園管理處。

蔡旺詮、郭東輝（2024）。112-113 年國際性遷移物種（黑面琵鷺）動態數量與相關棲地監測成果報告。內政部國家公園署台江國家公園管理處。

劉建男（2019）。台江國家公園陸域哺乳類生態資源基礎調查。內政部國家公園署台江國家公園管理處。

劉烘昌（2010）。109 台江國家公園陸蟹生態資源調查。內政部國家公園署台江國家公園管理處。

3.生態棲地環境評估：

本案計畫區域涉及多個生態敏感區域，包含台南市四草野生動物保護區、四草重要濕地（國家級濕地）、台江國家公園鸕鶿科保護區，並皆有其相對應之相關經營管理計畫。基地位於台江國家公園範圍之鹿耳門濕地特別景觀區，與鸕鶿科野生動物保護區相鄰。地理環境北邊為曾文溪，南邊為鹽水溪溼地，同時亦位於國土綠網區域保育軸帶之南嘉南平原草生地保育軸帶範圍。

本案潛在生態議題

1. 棲地條件不佳：現地高程較過往降低約 1-2 公尺，形成水深過大，水鳥利用性降低的現況。且導致原連通水道被紅樹林侵占，淤積嚴重，阻礙水體流通與水生生物遷移。部分區段甚至因無法退水，導致水深過深，不利鸕鶿科水鳥利用。
2. 建議植栽：本案雖位於特別景觀區，然因鄰近生態保護區，建議未來植栽以現地既有之原生植物為宜，以免未來發生不可預知之環境干擾。經現地初步調查，既有喬木兩種（黃槿及欖仁）、灌木六種、藤本 2 種。
3. 工程干擾：工程施作期間，除了大型機具的噪音可能對當地候鳥群產生驚擾。也需格外注意工程污染物的管理，避免直接排放到當地水域，對候鳥造成影響。為了避免對候鳥產生高度干擾，建議工程施作可以避開候鳥度冬的高峰期間（10 月~隔年 4 月）進行。
4. 繁殖季干擾：除了冬候鳥，本案區也有分布一些夏候鳥或是留鳥，會在春夏兩季時繁殖。建議於工程期間以圍籬限制人員與機具的行經路線，盡可能以既有道路做為施工便道，避免進一步影響鳥類繁殖。
5. 遊蕩犬問題：遊蕩犬為世界各地廣泛分布的外來入侵種，為避免對生態造成影響，最佳處置應是將犬捕捉安置。

4.棲地影像紀錄：拍攝日期：



▲拍攝日期:2025.6.20



▲拍攝日期:2025.6.20



▲拍攝日期:2025.6.20



▲拍攝日期:2025.6.20



▲拍攝日期:2025.2.19



▲拍攝日期:2025.2.19

表 10-3、步道工程生態友善措施

附表 D2-5 步道工程

設 施	議 題	編 號	對 策	生態友善措施	現場是否具備此條件		
					是→工程可行		否
					是	否	
■ 新設 步道或 改線	植被 保護	1	迴避	優先迴避天然林相、河岸及濱溪帶植被。	V		
		2	縮小	縮小、限制工程擾動範圍。	V		
		3	減輕	保留大樹或植物種源，樹幹設置圍籬、綠籬等阻隔設施，避免人為踩踏、機具或材料堆置與輾壓。	V		
	植被 復育	4	減輕	施工便道或堆置區優先選擇既有便道或是裸露地，新設便道以低生態敏感區優先。	V		
		5	減輕	如現場無優勢外來種，可進行表土再利用，保留土壤種源庫及適合植物生長的表土，工程主體完成後，將表土回鋪於裸露地的地表。			V
		6	減輕	小苗移植或補植，選用以當地原生種為主，若無種源，再選擇無入侵性的植栽。苗木種類： <u>喬木類：黃槿、土沉香、臺灣海桐；灌木類：草海桐、苦檻藍、臺灣海桐；地被類：台灣蕨、鴨舌癩、越橘葉蔓榕。</u>	V		
		7	減輕	有強勢外來種入侵問題，以在地原生之大型苗木種植。	V		
□ 導排水 設施	動物 通行	8	減輕	排水溝以草弧溝或 L 型溝為優先，避免生物受困。			V
		9	減輕	排水與集水井採自然、粗糙或多孔隙材質。			V
		10	減輕	排水溝、截水溝、集水井設有防止小動物掉落、受困之設計，進出水口採低落差設計，或設置動物坡道、掛網。			V
■ 道路 及擋 土設 施	自然 鋪面	11	減輕	鋪面自然化，以碎石、土路為主。		V	
		12	減輕	土壤團粒結構較差者，未來可能容易有步道沖蝕問題。鋪面需有導排水設施，減輕後續之坡面沖蝕問題。			V
	孔隙 維持	13	減輕	擋土設施採用國產材、現地巨石或倒木等在地自然資材，提供植物生長、動物躲藏或攀爬移動。			V

設施	議題	編號	對策	生態友善措施	現場是否具備此條件		
					是→工程可行		否
					是	否	
□ 跨水構造物	水域縱向通透性	14	減輕	過水路或箱涵橋等橫向構造物應維持溪床自然底質(選項以上方優於下方為優先考量)。 □ 構造物基礎降低至少 1 米，將現場砂石回填至原溪底表面。			V
			減輕	□ 構造物基礎與溪床無落差。			V
		15	減輕	橋梁工程縮小橋台開挖範圍。			V
■ 道路鋪面	路殺改善	16	減輕	使用化學塗料時，選用無毒環保成分，且落實環境保護措施，避免擴及汙染周邊環境，並選擇與周圍環境相搭配之大地色系，避免過於突兀的顏色出現在自然環境中。			V
		17	減輕	燈光設計考量行走安全、避免影響夜行性生物棲息與植物光週期，如燈具設計低矮化、低照度或有遮光罩，或採間接照明，或配合使用時間調整開燈時間。			V
		18	減輕	燈光避免紫外光和藍光(波長 400-500nm)，減少吸引昆蟲的機會，例如使用 LED 燈(黃光、自然光)。			V
■ 施工管理	施工環境影響	19	迴避	避開野生動物頻繁活動之晨昏時間或是繁殖季節。	V		
		20	減輕	限制施工人員進入高度敏感之生態區域。	V		
		21	減輕	每日廚餘及垃圾須當日帶離現場，並妥善處理。避免讓野生動物攝取人類食物，增加未來衝突之風險。	V		
■ 其他事項	其他	22	■	開工時間避開過境期及繁殖期	V		
			■	步道採用透水鋪面			
			■	移除現地外來種植物如銀合歡			
			□				
				(可自行新增項目)			
備註							

填表人員：

主辦人員	單位職稱：	內政部國家公園署台江國家公園管理處	姓名(簽名)：	何郡玲
設計人員	單位職稱：	境象景觀設計顧問有限公司	姓名(簽名)：	傅鵬倉
生態評估人員	單位職稱：	山川自然生活有限公司	姓名(簽名)：	陳映均

表 10-4、景觀及設施修繕生態友善措施

附表 D2-6 景觀及設施修繕

設施	議題	編號	對策	生態友善措施	現場是否具備此條件		
					是→工程可行		否
					是	否	
■ 施工範圍	植被保護	1	迴避	優先迴避大樹，且避免傷及樹體與根系。	V		
		2	縮小	縮小、限制工程擾動範圍。	V		
	植被恢復	3	減輕	如現場無優勢外來種，可進行表土再利用，保留土壤種源庫及適合植物生長的表土，工程主體完成後，將表土回鋪於裸露地的地表。			V
		4	減輕	小苗移植或補植，選用以當地原生種為主，若無種源，再選擇無入侵性的植栽。苗木種類： <u>喬木類：黃槿、土沉香、臺灣海桐；灌木類：草海桐、苦檻藍、臺灣海桐；地被類：台灣蕨、鴨舌癩、越橘葉蔓榕。</u>	V		
		5	減輕	鋪面自然化，以碎石、土路為主。		V	
	景觀植栽	6	減輕	栽植植物以草本、灌木、喬木等多物種混植，在空間尺度上營造不同微棲地。	V		
		7	減輕	植栽選擇須考慮當地氣候與微棲地特性，以減輕植物的生存壓力，例如在空曠處種植陽性原生樹種。	V		
		8	減輕	預留植栽適合的生長空間，如樹木上方無電線、樹木之間保持足夠間距、根系是否有足夠空間可生長。	V		
		9	減輕	植栽基部附近可設置圍籬、綠籬等阻隔設施，避免人為踩踏、機具或材料堆置與輾壓。	V		
		10	減輕	若有外來入侵種植物，需針對植株及土方提出外來種移除計畫。	V		
		11	減輕	如有使用客土，應注意來源，並確認不含外來種原或其他環境污染。	V		
■ 設施修繕	環境及動物保護	12	減輕	使用化學塗料時，選用無毒環保成分，且落實環境保護措施，避免擴及污染周邊環境。	V		
		13	減輕	燈光設計考量行走安全、避免影響夜行性生物棲息與植物光週期，如燈具設計低矮化、低照度或有遮光罩，或採間接照明，或配合使用時間調整開燈時間。			V

填表人員：

生態評估人員 單位職稱：山川自然生活有限公 姓名(簽名)：沈介文
司

11. 參考文獻

內政部（2018）。四草重要濕地（國際級）保育利用計畫書。

內政部國家公園署台江國家公園管理處（2025）。陸域動物資源。內政部國家公園署台江國家公園管理處官方網站

王一匡（2016）。台江國家公園及其周緩衝區多樣性棲地營造與評估計畫成果報告書 1/4。內政部國家公園署台江國家公園管理處。

王一匡（2017）。台江國家公園及其周緩衝區多樣性棲地營造與評估計畫成果報告書 2/4。內政部國家公園署台江國家公園管理處。

王一匡（2018）。台江國家公園及其周緩衝區多樣性棲地營造與評估計畫成果報告書 3/4。內政部國家公園署台江國家公園管理處。

王一匡（2019）。台江國家公園及其周緩衝區多樣性棲地營造與評估計畫成果報告書 4/4。內政部國家公園署台江國家公園管理處。

王筱雯、林幸助、林巧雯（2023）。鹿耳門鸕鶿科生態保護區及周緣濕地生態服務功能評析可行性示範計畫成果報告書。內政部國家公園署台江國家公園管理處。

林俊全（2012）。台江國家公園自然地景資源調查成果報告。內政部國家公園署台江國家公園管理處。

林俊全（2012）。110-111 年台江國家公園遙測影像蒐集及土地利用分析成果報告。內政部國家公園署台江國家公園管理處。

邱清安（2021）。110 年度台江國家公園原生植物適地綠化應用示範建置計畫成果報告。內政部國家公園署台江國家公園管理處。

高梅婷、洪語晨、周政翰、劉士豪、張簡琳玟、林德恩、劉建男（2022）。台江國家公園濕地生態系及防風林的哺乳動物多樣性。國家公園學報。32（2）、15-21.

財團法人成大研究發展基金會（2024）。鹿耳門濕地及鸕鶿科生態保護區水路設施調查與改善建議成果報告書。內政部國家公園署台江國家公園管理

處。

許富雄、許皓捷、許文昱（2023）。台江國家公園鳥類資源調查及長期監測方法規劃成果報告。內政部國家公園署台江國家公園管理處。

莊孟憲、張原謀（2018）。台江國家公園陸域兩棲爬蟲類生態資源基礎調查。內政部國家公園署台江國家公園管理處。

陳儷方（2022）。七股區頂山鹽灘地爆紅 鳥會：攝影人流不斷已干擾小燕鷗繁殖。農傳媒。2022/07/13。 <https://www.agriharvest.tw/archives/85259>。

潘致遠、郭東輝（2023）。111 年台江國家公園及其週緣地區黑面琵鷺數量調查成果報告書。內政部國家公園署台江國家公園管理處。

農傳媒（2021）。又見黑面琵鷺肉毒桿菌中毒事件 談應變處置與反思。農傳媒。2021/01/09 檢索。 <https://www.agriharvest.tw/archives/51552>

謝宗欣（2019）。台江國家公園植物資源調查成果報告。內政部國家公園署台江國家公園管理處。

蔡旺詮、郭東輝（2024）。112-113 年國際性遷移物種（黑面琵鷺）動態數量與相關棲地監測成果報告。內政部國家公園署台江國家公園管理處。

劉建男（2019）。台江國家公園陸域哺乳類生態資源基礎調查。內政部國家公園署台江國家公園管理處。

劉烘昌（2010）。109 台江國家公園陸蟹生態資源調查。內政部國家公園署台江國家公園管理處。

Runge, C. A., Watson, J. E., Butchart, S. H., Hanson, J. O., Possingham, H. P., & Fuller, R. A. (2015). Protected areas and global conservation of migratory birds. *Science*, 350 (6265), 1255-1258.

12. 附錄

12.1. 附錄一 TBN 鳥類紀錄名錄

科名	中文名	學名	原生/外來	保育類層級	臺灣鳥類紅皮書名錄
鷹科	赤腹鷹	<i>Accipiter soloensis</i>	原生	二級保育類	接近受脅
鷹科	東方澤鶩	<i>Circus spilonotus</i>	原生	二級保育類	
鷹科	黑翅鳶	<i>Elanus caeruleus</i>	原生	二級保育類	暫無危機
鶯科	東方大鶯	<i>Acrocephalus orientalis</i>	原生		暫無危機
百靈科	小雲雀	<i>Alauda gulgula</i>	原生		暫無危機
翠鳥科	翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>	原生		暫無危機
翠鳥科	黑頭翡翠	<i>Halcyon pileata</i>	原生		
雁鴨科	尖尾鴨	<i>Anas acuta</i>	原生		暫無危機
雁鴨科	小水鴨	<i>Anas crecca</i>	原生		易危
雁鴨科	綠頭鴨	<i>Anas platyrhynchos</i>	原生		
雁鴨科	花嘴鴨	<i>Anas zonorhyncha</i>	原生		暫無危機
雁鴨科	紅頭潛鴨	<i>Aythya ferina</i>	原生		
雁鴨科	鳳頭潛鴨	<i>Aythya fuligula</i>	原生		暫無危機
雁鴨科	羅文鴨	<i>Mareca falcata</i>	原生		易危
雁鴨科	赤頸鴨	<i>Mareca penelope</i>	原生		暫無危機
雁鴨科	赤膀鴨	<i>Mareca strepera</i>	原生		
雁鴨科	琵嘴鴨	<i>Spatula clypeata</i>	原生		暫無危機
雁鴨科	白眉鴨	<i>Spatula querquedula</i>	原生		暫無危機
雁鴨科	濱鶖	<i>Tadorna ferruginea</i>	原生		
雁鴨科	花鶖	<i>Tadorna tadorna</i>	原生		
雨燕科	小雨燕	<i>Apus nipalensis</i>	原生		
鷺科	大白鷺	<i>Ardea alba</i>	原生		暫無危機
鷺科	蒼鷺	<i>Ardea cinerea</i>	原生		暫無危機
鷺科	中白鷺	<i>Ardea intermedia</i>	原生		暫無危機
鷺科	紫鷺	<i>Ardea purpurea</i>	原生		暫無危機
鷺科	池鷺	<i>Ardeola bacchus</i>	原生		暫無危機
鷺科	黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>	原生		暫無危機
鷺科	綠蓑鷺	<i>Butorides striata</i>	原生		暫無危機
鷺科	唐白鷺	<i>Egretta eulophotes</i>	原生	二級保育類	易危
鷺科	小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>	原生		暫無危機
鷺科	栗小鷺	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	原生		暫無危機
鷺科	黃小鷺	<i>Ixobrychus sinensis</i>	原生		暫無危機

科名	中文名	學名	原生/外來	保育類層級	臺灣鳥類紅皮書名錄
鷺科	夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>	原生		暫無危機
鴿科	東方環頸鴿	<i>Charadrius alexandrinus</i>	原生		暫無危機
鴿科	小環頸鴿	<i>Charadrius dubius</i>	原生		暫無危機
鴿科	鐵嘴鴿	<i>Charadrius leschenaultii</i>	原生		接近受脅
鴿科	蒙古鴿	<i>Charadrius mongolus</i>	原生		暫無危機
鴿科	太平洋金斑鴿	<i>Pluvialis fulva</i>	原生		暫無危機
鴿科	灰斑鴿	<i>Pluvialis squatarola</i>	原生		接近受脅
扇尾鶯科	黃頭扇尾鶯	<i>Cisticola exilis</i>	原生		
扇尾鶯科	棕扇尾鶯	<i>Cisticola juncidis</i>	原生		暫無危機
扇尾鶯科	灰頭鷓鴣	<i>Prinia flaviventris</i>	原生		暫無危機
扇尾鶯科	褐頭鷓鴣	<i>Prinia inornata</i>	原生		
鳩鴿科	野鴿	<i>Columba livia</i>	外來		
鳩鴿科	金背鳩	<i>Streptopelia orientalis</i>	原生		
鳩鴿科	紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>	原生		暫無危機
鴉科	灰喜鵲	<i>Cyanopica cyanus</i>	外來		
鴉科	樹鵲	<i>Dendrocitta formosae</i>	原生		
鴉科	喜鵲	<i>Pica serica</i>	外來		暫無危機
杜鵑科	番鵑	<i>Centropus bengalensis</i>	原生		暫無危機
卷尾科	大卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>	原生		
鶉科	灰頭黑臉鶉	<i>Emberiza spodocephala</i>	原生		暫無危機
梅花雀科	黑頭文鳥	<i>Lonchura atricapilla</i>	原生	三級保育類	易危
梅花雀科	斑文鳥	<i>Lonchura punctulata</i>	原生		暫無危機
隼科	遊隼	<i>Falco peregrinus</i>	原生	二級保育類	暫無危機
隼科	紅隼	<i>Falco tinnunculus</i>	原生	二級保育類	暫無危機
燕鴿科	燕鴿	<i>Glareola maldivarum</i>	原生	三級保育類	暫無危機
燕科	赤腰燕	<i>Cecropis striolata</i>	原生		暫無危機
燕科	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	原生		暫無危機
燕科	洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>	原生		暫無危機
燕科	棕沙燕	<i>Riparia chinensis</i>	原生		暫無危機
伯勞科	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>	原生	三級保育類	暫無危機
伯勞科	棕背伯勞	<i>Lanius schach</i>	原生		易危
鷗科	黑腹燕鷗	<i>Chlidonias hybrida</i>	原生		暫無危機
鷗科	白翅黑燕鷗	<i>Chlidonias leucopterus</i>	原生		暫無危機
鷗科	紅嘴鷗	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	原生		暫無危機
鷗科	鷗嘴燕鷗	<i>Gelochelidon nilotica</i>	原生		暫無危機
鷗科	裏海燕鷗	<i>Hydroprogne caspia</i>	原生		暫無危機

「鹿耳門濕地特別景觀區科研基地及周邊環境整體改善工程」

整體規劃階段生態檢核

科名	中文名	學名	原生/外來	保育類層級	臺灣鳥類紅皮書名錄
鷗科	黑嘴鷗	<i>Saundersilarus saundersi</i>	原生	二級保育類	極危
鷗科	燕鷗	<i>Sterna hirundo</i>	原生		暫無危機
鷗科	小燕鷗	<i>Sternula albifrons</i>	原生	二級保育類	接近受脅
鵲鴝科	赤喉鵲	<i>Anthus cervinus</i>	原生		暫無危機
鵲鴝科	大花鵲	<i>Anthus richardi</i>	原生		暫無危機
鵲鴝科	白鵲鴝	<i>Motacilla alba</i>	原生		暫無危機
鵲鴝科	西方黃鵲鴝	<i>Motacilla flava</i>	原生		暫無危機
鵲鴝科	東方黃鵲鴝	<i>Motacilla tschutschensis</i>	原生		
鵲科	野鵲	<i>Calliope calliope</i>	原生		暫無危機
鵲科	鵲鵲	<i>Copsychus saularis</i>	外來		暫無危機
鵲科	藍磯鵲	<i>Monticola solitarius</i>	原生		暫無危機
鵲科	黃尾鵲	<i>Phoenicurus aureus</i>	原生		暫無危機
鵲科	魚鷹	<i>Pandion haliaetus</i>	原生	二級保育類	暫無危機
麻雀科	麻雀	<i>Passer montanus</i>	原生		暫無危機
鷓鴣科	鷓鴣	<i>Phalacrocorax carbo</i>	原生		暫無危機
柳鶯科	極北柳鶯	<i>Phylloscopus borealis</i>	原生		暫無危機
鸚鵡科	小鸚鵡	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	原生		暫無危機
鵲科	紅嘴黑鵲	<i>Hypsipetes leucocephalus</i>	原生		
鵲科	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>	原生		
秧雞科	白腹秧雞	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	原生		暫無危機
秧雞科	白冠雞	<i>Fulica atra</i>	原生		暫無危機
秧雞科	紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus</i>	原生		暫無危機
秧雞科	白眉秧雞	<i>Poliolimnas cinereus</i>	原生		
長腳鵲科	高蹺鵲	<i>Himantopus himantopus</i>	原生		暫無危機
長腳鵲科	反嘴鵲	<i>Recurvirostra avosetta</i>	原生		暫無危機
彩鵲科	彩鵲	<i>Rostratula benghalensis</i>	原生	二級保育類	暫無危機
鵲科	磯鵲	<i>Actitis hypoleucos</i>	原生		暫無危機
鵲科	翻石鵲	<i>Arenaria interpres</i>	原生		暫無危機
鵲科	尖尾濱鵲	<i>Calidris acuminata</i>	原生		暫無危機
鵲科	黑腹濱鵲	<i>Calidris alpina</i>	原生		易危
鵲科	紅腹濱鵲	<i>Calidris canutus</i>	原生	三級保育類	易危
鵲科	寬嘴鵲	<i>Calidris falcinellus</i>	原生		暫無危機
鵲科	彎嘴濱鵲	<i>Calidris ferruginea</i>	原生		暫無危機
鵲科	流蘇鵲	<i>Calidris pugnax</i>	原生		
鵲科	紅胸濱鵲	<i>Calidris ruficollis</i>	原生		易危
鵲科	長趾濱鵲	<i>Calidris subminuta</i>	原生		暫無危機

科名	中文名	學名	原生/外來	保育類層級	臺灣鳥類紅皮書名錄
鶇科	丹氏濱鶇	<i>Calidris temminckii</i>	原生		易危
鶇科	大濱鶇	<i>Calidris tenuirostris</i>	原生	三級保育類	瀕危
鶇科	田鶇	<i>Gallinago gallinago</i>	原生		暫無危機
鶇科	長嘴半蹼鶇	<i>Limnodromus scolopaceus</i>	原生		
鶇科	黑尾鶇	<i>Limosa limosa</i>	原生	三級保育類	易危
鶇科	鵪鶉	<i>Numenius madagascariensis</i>	原生	三級保育類	瀕危
鶇科	中杓鶇	<i>Numenius phaeopus</i>	原生		暫無危機
鶇科	紅領瓣足鶇	<i>Phalaropus lobatus</i>	原生		暫無危機
鶇科	黃足鶇	<i>Tringa brevipes</i>	原生		接近受脅
鶇科	鶴鶇	<i>Tringa erythropus</i>	原生		暫無危機
鶇科	鷹斑鶇	<i>Tringa glareola</i>	原生		暫無危機
鶇科	青足鶇	<i>Tringa nebularia</i>	原生		暫無危機
鶇科	白腰草鶇	<i>Tringa ochropus</i>	原生		暫無危機
鶇科	小青足鶇	<i>Tringa stagnatilis</i>	原生		暫無危機
鶇科	赤足鶇	<i>Tringa totanus</i>	原生		暫無危機
鶇科	反嘴鶇	<i>Xenus cinereus</i>	原生		暫無危機
樹鶯科	遠東樹鶯	<i>Horornis canturians</i>	原生		暫無危機
樹鶯科	日本樹鶯	<i>Horornis diphone</i>	原生		暫無危機
椋鳥科	八哥	<i>Acridotheres cristatellus</i>	原生	二級保育類	暫無危機
椋鳥科	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>	外來		
椋鳥科	家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>	外來		
椋鳥科	亞洲輝椋鳥	<i>Aplonis panayensis</i>	外來		
椋鳥科	灰椋鳥	<i>Spodiopsar cineraceus</i>	原生		暫無危機
椋鳥科	絲光椋鳥	<i>Spodiopsar sericeus</i>	原生		暫無危機
椋鳥科	灰頭椋鳥	<i>Sturnia malabarica</i>	外來		
鵲科	白琵鷺	<i>Platalea leucorodia</i>	原生	二級保育類	
鵲科	黑面琵鷺	<i>Platalea minor</i>	原生	一級保育類	接近受脅
鵲科	埃及聖鵲	<i>Threskiornis aethiopicus</i>	外來		
鵪鶉科	白腹鵪鶉	<i>Turdus pallidus</i>	原生		暫無危機
三趾鶉科	棕三趾鶉	<i>Turnix suscitator</i>	原生		
繡眼科	斯氏繡眼	<i>Zosterops simplex</i>	原生		

12.2. 附錄二 51 種適合應用於綠化之原生植物(謝宗欣，2019)

編號	類別	植物名稱	學名	生育地類型
1	喬木	海茄苳	<i>Avicennia marina</i>	紅樹林地
2	喬木	海欖果	<i>Cerbera manghas</i>	海岸林地
3	喬木	瓊崖海棠	<i>Calophyllum inophyllum</i>	海岸林地
4	喬木	朴樹	<i>Celtis sinensis</i>	內陸林地
5	喬木	欖李	<i>Lumnitzera racemosa</i>	紅樹林地
6	喬木	欖仁	<i>Terminalia catappa</i>	海岸林地
7	喬木	土沉香	<i>Excoecaria allosa</i>	紅樹林地
8	喬木	水黃皮	<i>Millettia pinnata</i>	海岸林地
9	喬木	銀葉樹	<i>Heritiera littoralis</i>	海岸林地
10	喬木	黃槿	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	海岸林地
11	喬木	苦楝	<i>Melia azedarach</i>	內陸林地
12	喬木	構樹	<i>Broussonetia papyrifera</i>	荒廢地
13	喬木	榕樹	<i>Ficus microcarpa</i>	內陸林地
14	喬木	雀榕	<i>Ficus superba</i>	林地
15	喬木	紅海欖	<i>Rhizophora stylosa</i>	紅樹林地
16	喬木	台灣欖樹	<i>Koelreuteria henryi</i>	內陸林地
17	喬木	無患子	<i>Sapindus mukorossi</i>	內陸林地
18	喬木	大葉山欖	<i>Palaquium formosanum</i>	林地
19	灌木	臺灣海欖	<i>Phoenix hanceana</i>	海岸林地
20	灌木	鯽魚膽	<i>Pluchea indica</i>	鹽地
21	灌木	毛苦參	<i>Sophora tomentosa</i>	海岸林地
22	灌木	草海桐	<i>Scaevola taccada</i>	海岸林地
23	灌木	苦林盤	<i>Clerodendrum inerme</i>	海岸林地
24	灌木	臭娘子	<i>Permna serratifolia</i>	內陸林地
25	灌木	黃荊	<i>Vitex negundo</i>	林地
26	灌木	山芙蓉	<i>Hibiscus taiwanensis</i>	林地
27	灌木	林投	<i>Pandanus odoratissimus</i>	海岸林地
28	灌木	臺灣海桐	<i>Pittosporum pentandrum</i>	海岸林地
29	灌木	厚葉石斑木	<i>Rhaphiolepis indica</i>	林地
30	灌木	月橘	<i>Murraya exotica</i>	林地
31	灌木	苦檻藍	<i>Myoporum bontioides</i>	海岸林地
32	草本	海馬齒	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	鹽地
33	草本	番杏	<i>Tetragonia tetragonoides</i>	海岸林地
34	草本	假海馬齒	<i>Trianthema portulacastrum</i>	鹽地

35	草本	馬氏濱藜	<i>Atriplex maximowicziana</i>	鹽地
36	草本	裸花鹼蓬	<i>Suaeda maritima</i>	鹽地
37	草本	文珠蘭	<i>Crinum asiaticum</i>	林地
38	草本	過長沙	<i>Bacopa monnieri</i>	濕地
39	草本	蘆葦	<i>Phragmites australis</i>	濕地
40	草本	濱刺麥	<i>Spinifex littoreus</i>	海岸沙地
41	草本	鹽地鼠尾粟	<i>Sporobolus virginicus</i>	鹽地
42	草本	水燭	<i>Typha angustifolia</i>	濕地
43	爬藤	馬鞍藤	<i>Ipomoea pes caprae</i>	海岸沙地
44	爬藤	濱刀豆	<i>Canavalia lineata</i>	海岸沙地
45	爬藤	腺藥豇豆	<i>Vigna adenantha</i>	海岸沙地
46	爬藤	濱豇豆	<i>Vigna marina</i>	海岸沙地
47	爬藤	海南草海桐	<i>Scaevola hainanensis</i>	海岸林地
48	爬藤	海埔姜	<i>Vitex rotundifolia</i>	海岸沙地
49	爬藤	薜荔	<i>Ficus pumila</i>	林地
50	爬藤	鴨舌癢	<i>Phyla nodiflora</i>	濕地
51	爬藤	臺灣蒺藜	<i>Tribulus taiwanense</i>	海岸沙地