

112 年度雙灣自行車道改善工程生態檢核

規劃設計階段報告



北海岸及觀音山
國家風景區
North Coast & Guanyinshan
National Scenic Area

主辦機關：北海岸及觀音山國家風景區管理處

執行單位：財團法人台灣水資源與農業研究院

中華民國 113 年 5 月

目錄

目錄.....	I
表目錄.....	II
圖目錄.....	III
一、計畫施作區域生態資料蒐集	1
(一) 環境背景概述.....	1
(二) 生態敏感區	3
(三) 物種情資資料庫與文獻蒐集.....	5
二、現場勘查與生態調查(含生態關注區域圖).....	10
(一) 現場勘查與物種補充調查	10
(二) 棲地調查與棲地評估(含生態關注區域圖).....	18
三、規劃設計地方說明會民眾參與	22
四、生態保育措施研擬(含生態保育措施平面圖).....	27
五、擬訂施工階段生態檢核作業說明	30
六、會議出席.....	31
七、結論.....	32
八、參考文獻及報導來源	34



表目錄

表 1 工區編號、全名對照及起迄點點位對照	2
表 2 本案雙灣自行車道工程資料庫及文獻收錄之關注物種名錄	7
表 3 調查人員學經歷專長	11
表 4 雙灣自行車道改善工程(第 4 期)物種補充調查內容彙整表	11
表 5. 生態關注區域圖顏色敏感度判別標準與設計原則	20
表 6. 本團隊辦理規劃設計地方說明會之與會者意見摘要表	22
表 7 植物保全對象相關點位	29
表 8 環境生態異常狀況處理原則表	30

圖目錄

圖 1 本計畫範圍	2
圖 2 本計畫範圍與生態敏感區套疊圖	2
圖 3 北海岸沿海保護區範圍	3
圖 4 本計畫範圍及保案林位置圖	4
圖 5 本計畫位置及國土綠網關注範圍	5
圖 6 雙灣自行車道改善工程(第 4 期)陸域調查物種照	13
圖 7 雙灣自行車道改善工程(第 4 期)水域調查物種照	15
圖 8 雙灣自行車道改善工程(第 4 期)植物調查物種照	17
圖 9 雙灣自行車道改善工程之生態關注區域圖	21
圖 10 本團隊辦理規劃設計地方說明會民眾參與現場照片	24
圖 11 民眾參與簽到表.....	26
圖 12 生態保育措施平面圖	28



112 年度雙灣自行車道改善工程生態檢核

規劃設計階段報告

一、計畫施作區域生態資料蒐集

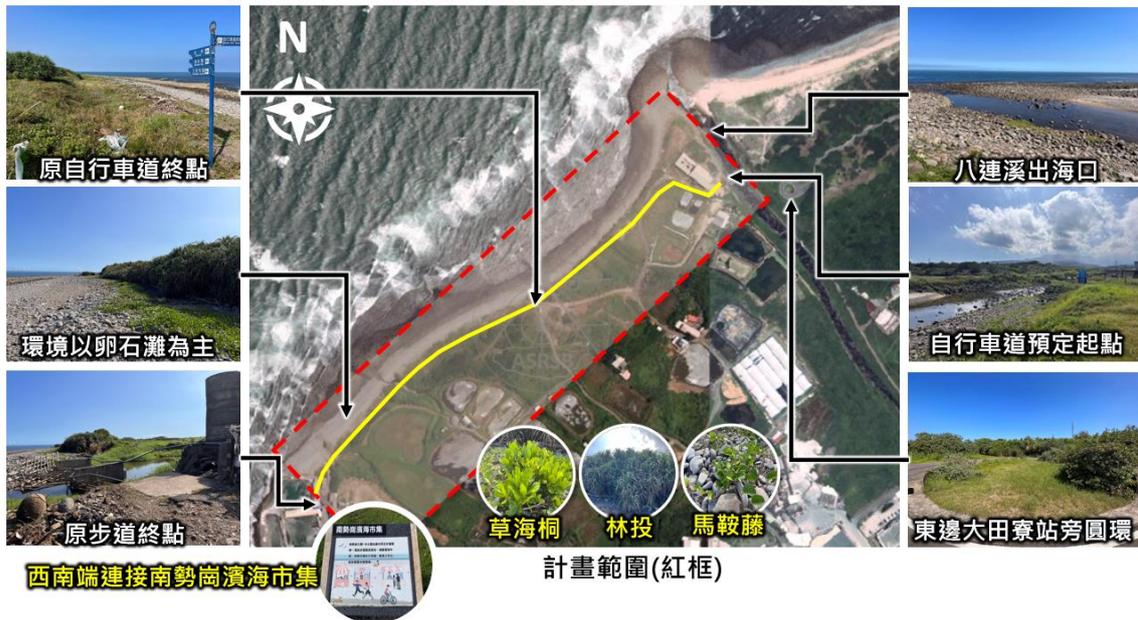
(一) 環境背景概述

本計畫地點位於新北市三芝區(25.2593°N, 121.5024°E)，本區位於大屯火山群之西北斜面，西瀕台灣海峽，平原分布在西北部，地勢向東南升高，至區界附近增至海拔 1,000 公尺左右的山地。本區年均溫為攝氏 22°C，最熱月均溫 28.7°C，最冷月均溫 15°C，年雨量約 3,000 毫米，全年雨日約 205 天。冬季受東北季風影響，每年的 11 月到 3 月為冬冷多雨的天氣，夏季則相反炎熱少雨(新北市三芝區公所網站)。

本區海岸長度約 7.3 公里，其地形特徵由麟山鼻至沙崙湖均為岩砂混合岸砂岸，潮間帶寬廣，並以俗稱「咾咕」的藻礁為一大濱海特色(新北市三芝區公所網站)。本計畫工程對象之雙灣自行車道，為一座沿濱海而建的木棧車道，其以淺水灣為起點，白沙灣為終點，共長達 8 公里。本計畫涉及之自行車道範圍(圖 1)，全程皆位於三芝區古庄里，起自南勢崗濱海市集，終於八連溪出海口，距離共約 635 公尺，工區起訖座標如表 1。

本計畫周遭環境皆屬海岸保護區，並且與鄰近的保安林僅以八連溪相隔(圖 2)。本案工區周邊以裸露沙岸、礫岩環境、海岸灌叢帶及低矮植物為主，林投及草海桐為本地灌叢主要物種，另有適應海岸強風、強日照、並缺乏淡水環境的低矮植物，例如單葉蔓荊(海埔姜)、茵陳蒿、番杏等。北海岸地區的潮間帶，亦有珊瑚藻類累積數千年形成之藻礁，例如淡水區的下圭柔山溪口、新埔海岸，三芝區的淺水灣、八連溪口，以及石門區的麟山鼻等處。本案工程雖不直接在藻礁所在的潮間帶施作，但須注意仰賴藻礁、

會在海陸域間播遷的動物，如需涉及海陸域完成生活史的陸蟹、以及取食潮間帶底棲動物的水鳥等。



(圖片來源:本團隊拍攝)

圖 1 本計畫範圍

表 1 工區編號、全名對照及起迄點點位對照

工程名稱	起點 TWD97 座標	迄點 TWD97 座標
雙灣自行車道改善工程	X : 298214.0782, Y : 2795353.4143	X: 298655.7375, Y: 2795688.3933



(圖片來源:本團隊繪製)

圖 2 本計畫範圍與生態敏感區套疊圖

(二) 生態敏感區

依據「交通部觀光局各國家風景區管理處觀光工程生態檢核作業方案」(觀技字第 1114001362 號函第一次修正)，生態資料蒐集及評析原則為記錄及分析生態現況，瞭解施工範圍內之陸水域生態及生態；除補充鄰近生態資訊，為尊重當地文化，可將相關物種列為關注物種，或將特殊區域列為重要生物棲地或生態敏感區域。本團隊彙整之計畫範圍內生態敏感區如下說明：

1. 北海岸沿海保護區

本計畫範圍位於內政部營建署於民國 76 年劃設之「北海岸沿海保護區」如圖 3。該保護區濱海沿岸平直，地形較特殊者為麟山鼻岩岬、白沙灣水灣、風稜石、富貴角海岬等。濱海岩岸植物有海桐、厚葉石斑木等；砂岸植物多為宿根性，主要有馬鞍藤、濱刺麥等。本計畫工程涉及保護區內之濱海灘地和樹林棲地，可能影響之物種初判為冬候水鳥及降海型陸蟹，因此周遭樹林、灘地植被及水陸域的連結為需注意之棲地影響課題。



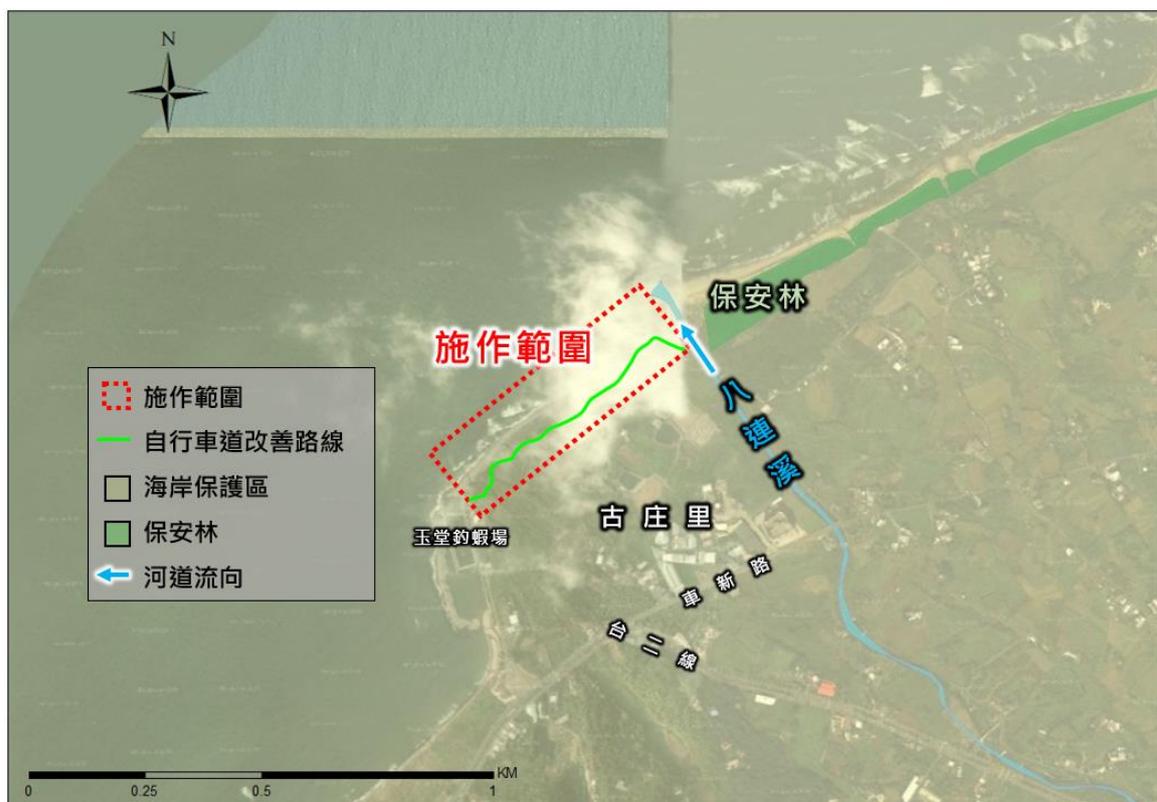
(圖片來源:內政部營建署城鄉發展分署, 1987)

圖 3 北海岸沿海保護區範圍



2.保安林

保安林係藉由森林多樣化的效益，發揮水源涵養、防止土砂崩壞、防風、定砂、美化環境與衛生保健等各種功能，以達到國土保安目的之重要森林。本計畫範圍與鄰近北海岸保安林間恰以八連溪相隔(如圖4)，該保安林除抗風防沙質之功能外，亦為海岸生物重要的棲息場域。本案潛在影響之部分鳥類及陸蟹以濱海林帶為其棲息地，因此應降低林帶擾動及避免阻隔水陸域連結。



(圖片來源:本團隊繪製)

圖4 本計畫範圍及保案林位置圖

2.國土綠網北海岸淺山保育軸帶

查詢國土綠網圖層套疊結果顯示，本計畫範圍位於國土綠網之北海岸淺山保育軸帶及國土綠網關注區域內(圖5)。此保育軸帶關注棲地為淺山森林、農田、溪流及海岸林，保育目標物種為冬候鳥及唐水蛇、莫氏水蛇、草花蛇、臺北赤蛙、柴棺龜及白刃蜻蜓等靜水域珍稀生物之棲息環境，本計畫棲息環境涉

及之目標物種為冬候鳥，其餘物種多出沒於北海岸淺山水田等靜水域棲地，因此非本區之標的關注物種。



圖片來源: 巨量空間資訊系統 <https://gis.ardswc.gov.tw/>

圖 5 本計畫位置及國土綠網關注範圍

(三) 物種情資資料庫與文獻蒐集

本團隊透過搜尋 12 個國內、國外、官方及民間單位提供之線上生態資料庫，如農業部生物多樣性研究所的台灣生物多樣性網絡、林業署的生態調查資料庫系統、美國加州科學院國家地理學會的 iNaturalist、中華民國野鳥學會的 eBird Taiwan 等，詳如圖 2。本團隊搜尋方式為自工區點位向外延伸 1 公里範圍，取得該範圍物種名錄後並盤點其中的保育類、國內紅皮書或其他具備特殊生態課題之物種，並依據本案工區範圍內以海岸灌叢、草生地、裸露沙地與礫石地、溪口、養殖池及既有建物所組成的環境，排除並不停棲於此的海洋生物及猛禽類，以便列出本案工程潛在影響之關注物種。

綜合文獻及資料庫搜尋結果，已掌握本工區計有 28 種動物



及 41 種植物，當中涉及 17 種保育類野生動物是可能受本工程影響之物種，皆為偏好灌叢、草生地、海岸環境及溪口環境的鳥類，其中 10 種為二級保育類動物，如春過境涉禽類唐白鷺、偏好海岸環境的玄燕鷗、白眉燕鷗、蒼燕鷗、鳳頭燕鷗，以及活動於疏林及開闊地的八哥、偏好草澤環境的彩鷓鴣等；另有 7 種為三級保育類動物，包括偏好草生地的黑頭文鳥、棲息於裸露地的燕鴿、以及偏好溪畔環境的鉛色水鶇等；有部分非保育類動物及植物，被列為國家紅皮書受脅與近危物種，共計 12 種動物及 2 種植物，包括國內極危(NCR)的河海洄游魚類日本鰻鱺，易危(NVU)的水鳥小水鴨及黑腹濱鶇，以及濱海植物濱當歸及厚葉牽牛，接近受脅(NNT)的水鳥小杓鶇、兩棲類長腳赤蛙等。

此外，本案工區位於有灌木植被遮蔽的海岸地區，參考鄰近區域生態調查之文獻，有 4 種陸蟹包含凶狠圓軸蟹、漢氏東方蟹、紅螯螳臂蟹、印痕仿相手蟹等紀錄，故初步推測本工區可能為上述陸蟹的繁殖場所。陸蟹具有「降海釋幼」的繁殖行為，即雌性陸蟹會攜帶受精卵，在在滿潮夜晚從陸域棲息環境行進至海岸，將受精卵釋放到海水中，卵將迅速孵化為「蚤狀幼蟲」，並在海水中成長，直至數次蛻皮發育為「大眼幼蟲」後，才會行進至陸域環境，逐漸發育為成蟹；因過去常發生降海陸蟹行進路線被建物設施阻斷，或是在行進時經過車道遭遇路殺，因此有必要將陸蟹列為車道工程之關注物種，以研擬適當之生態保育措施，降低工程衝擊；另外，本工區附近亦有字紋弓蟹、日本絨螯蟹、皺紋陸寄居蟹，此三者非定義中之「陸蟹」，然亦有降海釋幼行為，故亦須避免工程阻斷其釋幼之水陸域環境連結。透過線上資料庫及文獻蒐集宜蘭管理處轄區生態情報，將持續更新及整合，以利後續生態檢核作業過程之生態評估分析。

表 2 本案雙灣自行車道工程資料庫及文獻收錄之關注物種名錄

類群	物種中文名	物種學名	保育等級	國內紅皮書	其他關注原因	參考資料
鳥類	小水鴨	<i>Anas crecca</i>	-	NVU	冬季過境	資料庫 1； 文獻 1,3
	唐白鷺	<i>Egretta eulophotes</i>	II	NVU	春季過境	資料庫 1； 文獻 1,3
	鐵嘴鵒	<i>Charadrius leschenaultii</i>	-	NNT	冬季過境	資料庫 1； 文獻 1,3
	灰斑鵒	<i>Pluvialis squatarola</i>	-	NNT	冬季過境	資料庫 1； 文獻 1,3
	野鴉	<i>Emberiza sulphurata</i>	II	NVU	本地繁殖鳥類	資料庫 1； 文獻 1,3
	黑頭文鳥	<i>Lonchura atricapilla</i>	III	NVU	本地繁殖鳥類	資料庫 1； 文獻 1,3
	燕鵒	<i>Glareola maldivarum</i>	III	NLC	夏季繁殖鳥類	資料庫 1； 文獻 1,3
	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>	III	NLC	秋冬過境	資料庫 1； 文獻 1,3
	棕背伯勞	<i>Lanius schach</i>	-	NVU	本地繁殖鳥類	資料庫 1； 文獻 1,3
	玄燕鷗	<i>Anous stolidus</i>	II	NLC	夏季繁殖鳥類	資料庫 1； 文獻 1,3
	白眉燕鷗	<i>Onychoprion anaethetus</i>	II	NLC	夏季繁殖鳥類	資料庫 1； 文獻 1,3
	蒼燕鷗	<i>Sterna sumatrana</i>	II	NLC	夏季繁殖鳥類	資料庫 1； 文獻 1,3
	鳳頭燕鷗	<i>Thalasseus bergii</i>	II	NLC	夏季繁殖鳥類	資料庫 1； 文獻 1,2,3
	臺灣畫眉	<i>Garrulax taewanus</i>	II	NNT	本地繁殖鳥類	資料庫 1； 文獻 1,3
	紫綬帶	<i>Terpsiphone atrocaudata</i>	II	NNT	春秋過境	資料庫 1； 文獻 1,3
	黃鸝	<i>Oriolus chinensis</i>	II	NLC	本地繁殖鳥類	資料庫 1； 文獻 1,3
	彩鸝	<i>Rostratula benghalensis</i>	II	NLC	本地繁殖鳥類	資料庫 1； 文獻 1,3
	黑腹濱鵒	<i>Calidris alpina</i>	-	NLC	冬季過境	資料庫 1； 文獻 1,3
	紅胸濱鵒	<i>Calidris ruficollis</i>	-	NNT	冬季過境	資料庫 1； 文獻 1,3
	丹氏濱鵒	<i>Calidris temminckii</i>	-	NVU	冬季過境	資料庫 1； 文獻 1,3
	半蹼鵒	<i>Limnodromus semipalmatus</i>	III	-	冬季過境	資料庫 1； 文獻 1,3
	鵞鵒	<i>Numenius madagascariensis</i>	III	NEN	冬季過境	資料庫 1； 文獻 1,3
	小杓鵒	<i>Numenius minutus</i>	-	NNT	冬季過境	資料庫 1； 文獻 1,3
	黃足鵒	<i>Tringa brevipes</i>	-	NNT	冬季過境	資料庫 1； 文獻 1,3
八哥	<i>Acridotheres cristatellus</i>	II	-	本地繁殖鳥類	資料庫 1；	



交通部觀光署北海岸及觀音山國家風景區管理處

類群	物種中文名	物種學名	保育等級	國內紅皮書	其他關注原因	參考資料
						文獻 1,2,3
	粉紅鸚嘴	<i>Sinosuthora webbiana</i>	-	-	本地繁殖鳥類	資料庫 1； 文獻 1,3
	鉛色水鵪	<i>Phoenicurus fuliginosus</i>	III	-	本地繁殖鳥類	資料庫 1； 文獻 1,3
兩棲類	長腳赤蛙	<i>Rana longicrus</i>	-	-	本地繁殖鳥類	資料庫 1； 文獻 1,2,3
魚類	日本鰻鱺	<i>Anguilla japonica</i>	-	NCR	河海洄游魚類	資料庫 1； 文獻 1,3
蝦蟹類	凶狠圓軸蟹	<i>Cardisoma carnifex</i>	-	-	雌蟹降海釋幼通行問題	資料庫 1； 文獻 1,3
	漢氏東方蟹	<i>Orisarma dehaani</i>	-	-	雌蟹降海釋幼通行問題	資料庫 1； 文獻 1,3
	紅螯螳臂蟹	<i>Chiromantes haematocheir</i>	-	-	雌蟹降海釋幼通行問題	資料庫 1； 文獻 1,3
	印痕仿相手蟹	<i>Sesarmops impressum</i>	-	-	雌蟹降海釋幼通行問題	資料庫 1； 文獻 1,3
	字紋弓蟹	<i>Varuna litterata</i>	-	-	雌蟹降海釋幼通行問題	資料庫 1； 文獻 1,3
	日本絨螯蟹	<i>Eriocheir japonica</i>	-	-	雌蟹降海釋幼通行問題	資料庫 1； 文獻 1,3
	灰白陸寄居蟹	<i>Coenobita rugosus</i>	-	-	雌蟹降海釋幼通行問題	資料庫 1； 文獻 1,3
被子植物	濱當歸	<i>Angelica hirsutiflora</i>	-	NVU	濱海植物易受道路工程影響	資料庫 1； 文獻 1,2,3,5
	厚葉牽牛	<i>Ipomoea imperati</i>	-	NVU	濱海植物易受道路工程影響	資料庫 1； 文獻 1

備註：

1. **保育類等級** 依據行政院農業委員會中華民國 108 年 1 月 9 日農林務字第 1071702243A 號公告。保育類動物分為第一級瀕臨絕種野生動物(I)、第二級珍貴稀有野生動物(II)、第三級其他應予保育野生動物(III)。
2. **國家紅皮書物種受威脅等級**，3. 國家紅皮書物種受威脅等級，依據行政院農業部生物多樣性研究所，於 105 年發表之「2016 臺灣鳥類紅皮書名錄」、106 年發表之「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 臺灣淡水魚紅皮書名錄」、「2017 臺灣陸域哺乳類紅皮書名錄」、「2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄」。受脅級別分為極危(CR)、瀕危(EN)、易危(VU)；另外接近受脅(NT)物種也列入名錄資訊；而 LC 則代表「暫無危機」。
3. **資料庫參考來源：**
 - (1) 農業部生物多樣性研究所-台灣生物多樣性網絡
 - (2) 農業部生物多樣性研究所-紅皮書名錄
 - (3) 農業部生物多樣性研究所-生物多樣性圖資專區
 - (4) 農業部林業及自然保育署-生態調查資料庫系統
 - (5) 農業部林業及自然保育署與中央研究院數位文化中心-臺灣生命大百科
 - (6) 中央研究院生物多樣性中心-臺灣物種名錄
 - (7) 中央研究院生物多樣性中心-臺灣魚類資料庫
 - (8) 中華民國野鳥學會 eBird Taiwan
 - (9) 美國加州科學院國家地理學會 iNaturalist 生物資料庫生物網站
 - (10) 國立臺灣大學-臺灣植物資訊整合查詢系統
 - (11) TaiBIF 臺灣生物多樣性資訊機構
 - (12) 哥本哈根大學 GBIF 秘書處-全球生物多樣性資訊機構(Global Biodiversity Information Facility, GBIF)

4. 文獻參考來源

- (1) 行政院農業部林業署，2023，國土生態綠網區域保育軸帶一覽表。
- (2) 交通部觀光局北海岸及觀音山國家風景區管理處，2023，三芝石門物種名錄。
- (3) 經濟部水利署第十河川局，2020，新埔海堤現況補充調查成果報告。
- (4) 新北市政府，2019，全國水環境改善計畫 海灣公園二期計畫 整體計畫工作計畫書。
- (5) 珍愛桃園藻礁，2017，<http://algalreef.weebly.com/>
- (6) 新北市永續環境教育中心，2015，奔 Fun 北海岸校外教學資源手冊。
- (7) 農業部生物多樣性研究所，2012，搶救臺灣藻礁—消失中的生命聚寶。
- (8) 內政部營建署，2002，建置台灣沿海地區環境生態資料庫暨相關法規競合與土地使用管理機制之研究。
- (9) 交通部觀光局，2002，北海岸及觀音山地質地形自然景觀調查。
- (10) 內政部營建署，1987，台灣沿海地區自然環境保護計畫(II)。



二、現場勘查與生態調查(含生態關注區域圖)

(一) 現場勘查與物種補充調查

1. 現場勘查與調查準備

本團隊在 112 年 11 月 1 日~11 月 2 日，針對工區範圍內之陸域、水域動物，進行日夜間物種補充調查，同時觀察記錄工區內之植被、優勢植物，以及確認工區內是否有紅皮書名錄或具備其他生態課題之特殊植物，以確立生態保全對象。調查人員為台灣水資源與農業研究院黃健鈞研究專員、黃俊翰研究專員及林正鴻研究專員，以及專家周鳳琴老師、侯朝卿老師，相關專長及負責工作如表 3 所示。

依據本案工程性質、工程周邊環境與關注物種，本次生態監測調查，將納入工區範圍內的哺乳類、鳥類、爬蟲類、兩棲類、昆蟲類(以較易觀察，且分別為濱水及陸域環境指標的蜻蛉類及蝶類為主)、水域動物、植物為調查對象，並同時記錄工區範圍棲地型態，以便評估棲地敏感程度，再繪製生態關注區域圖。調查項目、方法及努力量如表 4 所示。

本團隊在工區現勘後，針對工區範圍所經水域環境，放置所需努力量之長城籠、小魚籠及蝦籠等水域陷阱，同時針對水域動物的目視及網捕也將於夜間進行。陸域生物的目視預測及鳴叫計數部分，則沿工區由起點至迄點作為調查穿越線。調查成果之物種名錄將於附錄表 4 呈現。

表 3 調查人員學經歷專長

姓名	職稱	專長	負責工作
周鳳琴	專家	植物及蝶類辨識	生態補充調查
侯朝卿	專家	水陸域生態調查、植物、鳥類、兩棲、爬蟲、昆蟲、魚類辨識	生態補充調查
黃健鈞	研究專員	動植物分類、水域生態學、昆蟲學、保育生態學、動物行為學、動物生理學	生態情資蒐集、生態補充調查
黃俊翰	研究專員	樹木學、昆蟲學、植物辨識、微生物學	生態補充調查、生態保育措施研擬
林正鴻	研究專員	昆蟲調查、農業生態學	生態情資蒐集、生態保育措施研擬

表 4 雙灣自行車道改善工程(第 4 期)物種補充調查內容彙整表

類別		監測方法	調查努力量
陸域動物	鳥類	鳴叫計數法、目視遇測法	640 公尺穿越線
	哺乳類	目視遇測法	640 公尺穿越線
	兩棲類	目視遇測法、鳴叫計數法	640 公尺穿越線
	爬蟲類	目視遇測法、徒手捕捉法	640 公尺穿越線
	昆蟲類	目視遇測法、網捕法	640 公尺穿越線，網捕法以捕蟲網捕捉
水域動物	魚類	陷阱捕捉法	2 個長城籠、4 個小魚籠、6 個蝦籠
		網捕法	以手抄網捕撈
	蝦蟹螺貝類、水棲昆蟲	陷阱捕捉法	2 個長城籠、4 個小魚籠、6 個蝦籠 (同魚類設置陷阱)
		網捕法	以手抄網捕撈
植物類	雙子葉植物、單子葉植物	沿線調查記錄法	640 公尺穿越線



2.陸域動物調查成果

本團隊自工區起點開始(TW97 座標為 X: 298214.0782, Y: 2795353.4143)，沿自行車道預定路線行進至工區終點 (TW97 座標為 X: 298655.7375, Y: 2795688.3933)，共計約 640 公尺長之路徑，做為本次調查穿越線。調查法為分別於晨昏及夜間觀察記錄穿越線沿線左、右、前方 25 公尺內之陸域動物，並且在穿越線行進過程中，以望遠鏡輔助觀察鳥類，以及使用捕蟲網輔助觀察蝶類及蜻蛉類等善飛之昆蟲，補充目視調查法的不足。

本次陸域調查共記錄到 9 種陸域動物，包括 1 種哺乳類、6 種鳥類、1 種兩棲類及 2 種昆蟲。哺乳類為遊蕩寵物之家貓(貓)；鳥類紀錄以常見物種為主如麻雀、小白鷺及外來種白尾八哥，並有屬珍貴稀有保育類猛禽黑鳶 1 隻次紀錄，調查時未觀察到工程影響範圍有鳥類營巢行為或殘留鳥巢；另有兩棲類黑眶蟾蜍 1 隻次；昆蟲類包括薄翅蜻蜓 13 隻次、以及綠胸晏蜓 3 隻次紀錄。此外，在物種補充調查前(9/29)於本工區現勘，亦觀察到蓬萊草蜥 1 隻次、以及澤蛙 1 隻次。本團隊本工作項目調查成果相關照片可參見圖 6。



工區上空發現保育類鳥類-黑鳶。



工區發現本地繁殖鳥類-洋燕。



工區附近發現入侵種鳥類-家八哥。



遊蕩的貓容易對當地原生種鳥類造成威脅。



9/29 現勘發現的蓬萊草蜥。



活躍於濱水環境的黑眶蟾蜍。

圖 6. 雙灣自行車道改善工程(第 4 期)陸域調查物種照



2. 水域動物調查成果

針對水域動物之調查，本團隊在工區路線行經之溪流(包括山豬堀下坑)、以及陸蟹繁殖期活躍的週邊潮間帶環境，以夜間目視方式觀察，同時以手抄網捕撈輔助調查；而在溪流部分。本次水域調查共記錄到 15 種水域動物，包括 5 種魚類及 11 種蝦蟹類。魚類調查以臺灣鬚鱨調查到數量 21 隻次最多，次之為花身魴 9 隻次，再次之為尼羅口孵非鯽 5 隻次。蝦蟹類調查到最多者為日本絨螯蟹 35 隻次及字紋弓蟹 29 隻次，並有陸蟹-絨毛近方蟹 7 隻次、肉球近方蟹 2 隻次、漢氏東方蟹 1 隻次，以及寄居蟹-灰白陸寄居蟹 2 隻次紀錄。另外，本團隊在物種補充調查前(9/29)於本工區現勘，亦觀察到陸蟹活動且數量較多，包括前述記錄的漢氏東方蟹、斑點擬相手蟹、灰白陸寄居蟹，並目擊 10 隻紅螯螳臂蟹及其沿濱溪帶行進的「降海釋幼」行為。

陸蟹的「降海釋幼」繁殖行為，即雌蟹在滿潮夜晚從陸域棲息環境行進至海岸，將受精卵釋放到海水中，卵將迅速孵化為「蚤狀幼蟲」，直至數次蛻皮發育為「大眼幼蟲」後，才會至陸域環境，逐漸發育為成蟹。除陸蟹外，本團隊調查到之字紋弓蟹、日本絨螯蟹及皺紋陸寄居蟹，此 3 種螃蟹亦有降海釋幼行為。因此建議將具「降海釋幼」行為的蟹類，列為車道工程之關注物種，以研擬適當之生態保育措施。本工作項目調查成果相關照片，可參見圖 7。



本團隊調查人員使用長柄籠等籠具調查



本團隊調查人員透過夜間目視與網捕輔助

水域魚類及蝦蟹類。



常見於河口環境的漢氏東方蟹。

調查魚類及蝦蟹類。



9/29 現勘發現紅螯螳臂蟹的抱卵行為。



偏好於溪流環境活動的日本絨螯蟹，較少在陸域活動，但也具有降海釋幼繁殖行為。



活躍於濱海灘地及海岸灌叢的灰白陸寄居蟹。



於溪流環境棲息的臺灣鬚鰻(馬口魚)，利用長城籠捕獲記錄。



棲息於河口淡鹹水交會環境的花身鰻(花身雞魚)。

圖 7 雙灣自行車道改善工程(第 4 期)水域調查物種照



3.植物調查成果

針對植物之調查，本團隊選用陸域動物調查相同穿越線，並於白天觀察記錄穿越線沿線左、右、前方 25 公尺內之維管束植物。若觀察到具保育價值之植物生長熱區(例如國內紅皮書受脅植物、特殊動物寄主植物等)、或是具保留價值樹木植株，將標記點位以利納入迴避或補植措施。

本次調查共記錄到 49 種植物，包括原生種 33 種(佔比 67.35%)，其中包括 3 種臺灣特有植物(佔所有植物種類 6.12%)，如濱當歸、石朴、臺灣何首烏等。原生種植物方面，單葉蔓荊(海埔姜)、雙花蟛蜞菊、茵陳蒿、番杏、狗牙根等為本工區路線週邊開闊地較普遍的草本植物，濱溪環境則可見蘆葦及竹仔菜生長，而工區周邊亦有黃槿、林投等構成當地海岸灌叢帶。

臺灣特有植物濱當歸，因地理分布侷限於臺灣北部濱海地區，同時也是國內紅皮書易危(NVU)級別之受脅物種，其植株生長具有季節性-主要以地下膨大根部維繫全株生長，冬末春初時會從根部冒出新芽，春末開花夏初結果，而後植株莖葉迅速乾枯，僅留下根部維持生命現象，在下一輪冬末春初再度進行一輪生長週期，因此本次 11 月的調查，主要憑藉地上殘存的直立濱當歸乾枯莖部，判斷植株生長位置所在。本工區亦有其他較為特殊植物，例如國內紅皮書接近受脅植物-厚葉石斑木，以及斯氏紫斑蝶寄主植物-武靴藤。經本次調查，發現濱當歸及武靴藤，會在若干區塊聚集生長，本團隊將標示其聚集生長位置；工區周邊發現一株厚葉石斑木，也同時記錄點位，研擬措施。

外來種植物則有 16 種，佔所有維管束植物種類的 32.65%，其中具有較強入侵性的植物為大花咸豐草、銀合歡、落地生根等，在部分施作區域挖除植被、準備植生恢復時，需特別注意前述入侵植物是否率先佔據施作後植被裸露區塊，若有此情形需將前述植物加以拔除。本工作項目調查成果相關照片，可參見圖 8。



秋冬季乾枯殘存的濱當歸莖部，可依此判斷其生長位置。



冬末開始生長新芽的濱當歸。



生長於海岸灌叢的國內紅皮書植物-厚葉石斑木。



結果的武靴藤，又有「羊角藤」的別稱，是斯氏紫斑蝶幼蟲的寄主植物。



馬鞍藤為當地濱海環境常見的匍匐性藤本植物。



全工區以低矮或匍匐性的植被為主，偶有海岸灌叢乃至少許海岸林區塊，是典型的濱海地區植被類型。

圖 8 雙灣自行車道改善工程(第 4 期)植物調查物種照



(二) 棲地調查與棲地評估(含生態關注區域圖)

本團隊進行物種補充調查同時，記錄工區沿線環境，包括植被特徵、行經路線周邊水域、以及土地利用情形，再對應調查記錄之物種，評估工區周邊棲地敏感度，以繪製生態關注區域圖，並依此平面圖進一步研擬生態保育措施。關於陸、水域之棲地敏感性劃分，將依據林業及自然保育署 107 年頒布國有林治理工程生態友善機制手冊之敏感區劃設標準(可參見表 5)。

本工區因位於沿海地區，土地基質多石塊與砂礫，且本地環境長期受海風吹拂，陸域所累積土壤較薄且貧瘠、難以涵養水份，且蒸散作用較旺盛，植被方面較難生長高大喬木，主要以低矮草本、匍匐性植物為主，甚至有部分區塊受外來種植物(如大花咸豐草、南美蟛蜞菊、羊蹄)占據，或僅有裸露砂土及石塊，無植被覆蓋。部分區塊生長如林投、黃槿等適應濱海灌叢植物，僅有少數木本植物超過 5 公尺高，整體陸域環境呈現較開闊狀態，陸域動物可藏匿的區域較少，且本工區生長植物，大多具有受干擾後快速恢復之機制(如走莖、膨大根莖繁殖，或是大量生產種子)，因此本團隊研判，本工區尚無「陸域高度敏感區」，並將無植被、裸露土石區塊，或是受干擾而生長較普遍之低矮草本植物(如狗牙根)、外來種草本植物之區塊，列為「陸域低度敏感區」。

然而濱海地區亦有部分原生植物物種，發展特殊機制適應較為貧瘠與缺水的環境，而在台灣全島呈現侷限分布狀態，或是成為本地具有特殊生態功能及特色的植物，例如僅分布於臺灣北海岸的濱當歸生長區塊，馬鞍藤、番杏、等物種形成適應海岸前緣的植被，以及濱海較後緣植被-如林投、黃槿等形成的灌叢，可在濱海環境防風固砂，促進更後緣的植被發育，而濱海灌叢更是陸蟹及寄居蟹的覓食場域及庇護所，因此本段所述區域，將設為「陸域中度敏感區」，對於自行車道工程之影響及保育對策，應儘可能減少施作時干擾，並迴避受脅植物生長熱區或具特殊生態功能之

植被，受干擾區塊以本地種子庫或植株幼苗復育、同時防治入侵植物，以自行車道之工程量體之干擾程度，工程設施周邊影響區域應可在施作後順利恢復(甚至改善)棲地狀態。

此外，本地陸域環境亦受水文所影響-小型溪流及水圳所經之處、以及荒廢魚塭，土壤涵養較多水份，往往生長較茂密的草生植被，也是陸蟹較偏好活動及躲藏的區域，因此本團隊亦將濱水區域設為「陸域中度敏感區」，並研擬相關生態保育措施。

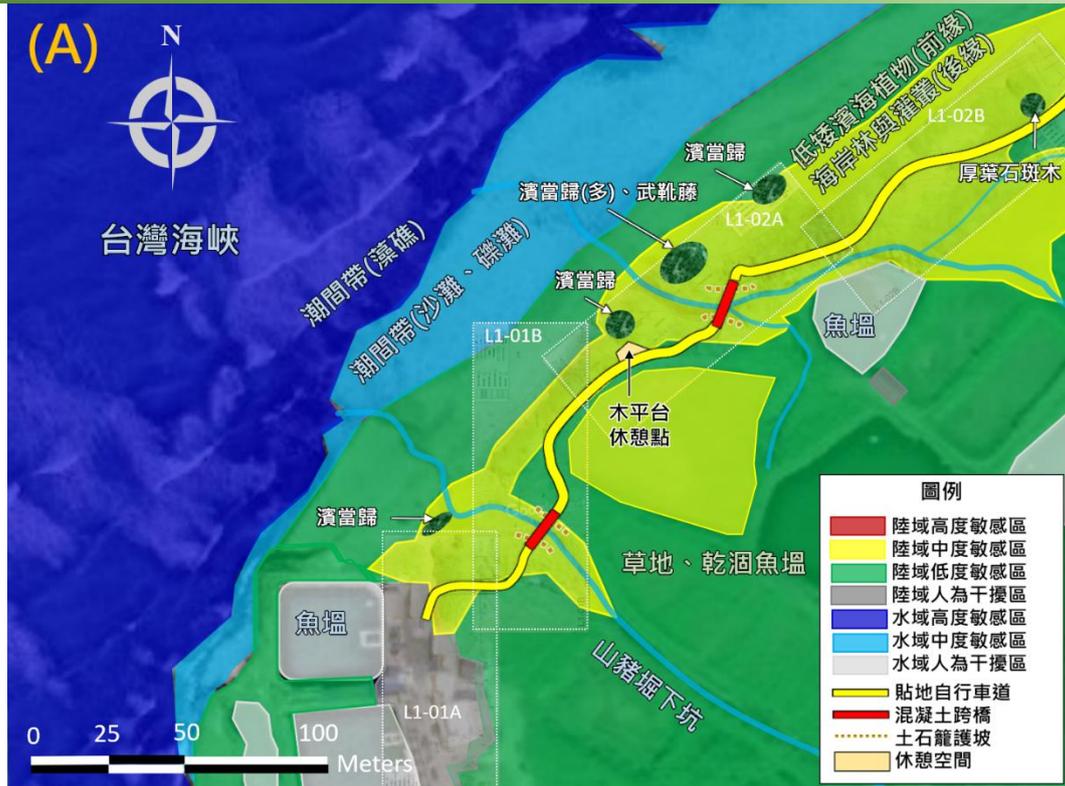
本工區周邊行經之小型溪流及水圳水體範圍較小、棲息環境較單純，但為陸蟹活躍區域，因此列為「水域中度敏感區」，水域範圍較大且棲息環境較複雜的八連溪，則列為「水域高度敏感區」；海域環境雖不受工程影響，但本團隊考慮本地海陸域生態之連貫性、呈現本地海洋生態資源，將較少生物棲息的砂岸、礫灘潮間帶列為「水域中度敏感區」，累積有藻礁而可容納大量無脊椎動物的潮間帶則列為「水域高度敏感區」；人工水域如使用中之魚塭，則列為「水域人為干擾區」。

本團隊所繪之生態關注區域圖可參見圖 9，由於本工區為東北-西南向之 640 公尺路段，為便於呈現工區各段細節，將分為 (A)、(B) 兩段落分別敘述與出圖呈現-(A) 段落有較多海岸灌叢區域、以及濱當歸生長區塊，因此將研擬重要區塊迴避及植被干擾後補植措施，且自行車道行經小型溪流及荒廢魚塭周邊，應為陸蟹活動較頻繁之區域，將研擬較柔性之工程結構減輕對陸蟹之衝擊；(B) 段落受既有干擾程度較大，植被多為速生草本植物，且周邊有若干既有建物，原定設計將於本段落種植濱海木本植物，作為景觀營造及防風功能，本團隊將研擬符合本地適地適種之木本植物，以利植栽順利存活並融入本地生態環境。

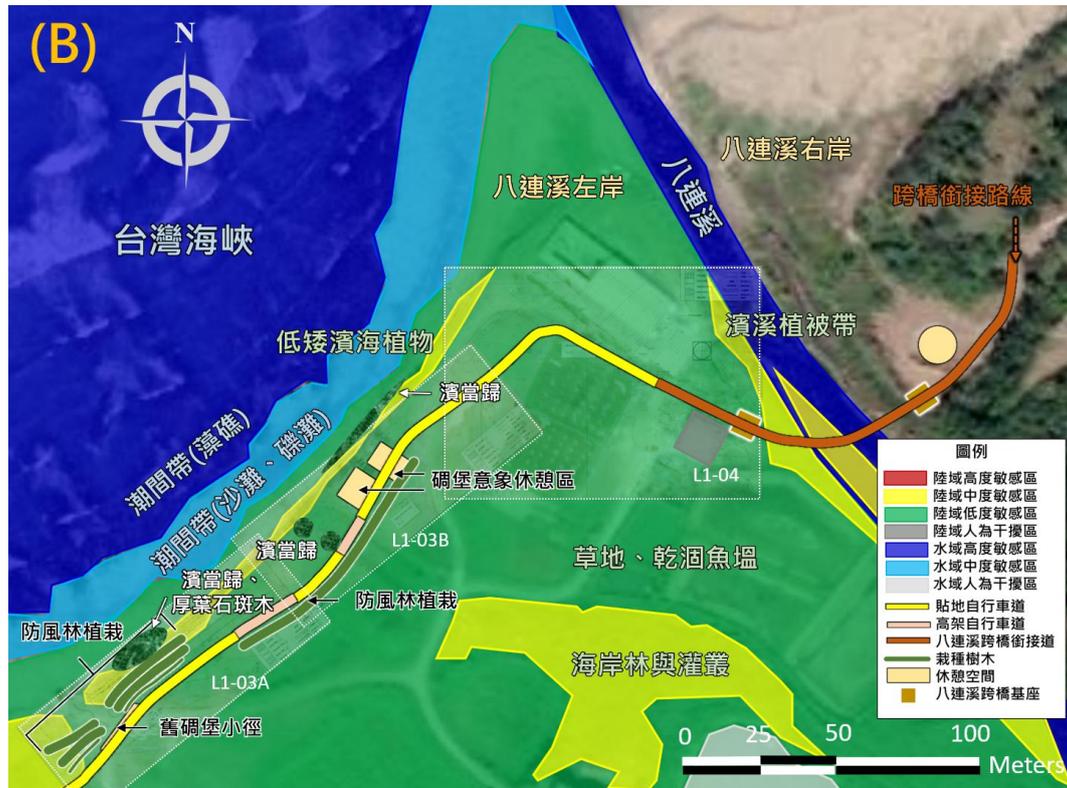


表 5. 生態關注區域圖顏色敏感度判別標準與設計原則

等級	顏色 (陸域/水域)	判斷標準	地景生態類型
高度 敏感	紅/藍	不可取代或不可回復的資源，或生態功能與生物多樣性高的自然環境	如自然森林、生態較豐富的棲地(如濕地)、保育類動物潛在活動範圍、稀有及瀕危植物棲地、天然河溪地形、岩盤等未受人為干擾或破壞的地區
中度 敏感	黃/淺藍	過去或目前受到部分擾動、但仍具有生態價值的棲地	如竹林闊葉混合林或人為干擾程度相對較少的區域，可能為部分物種適生棲地或生物廊道；而近自然森林、先驅林、裸露礫石河床、草生地等，可逐漸演替成較佳的環境
低度 敏感	綠/無標記	人為干擾程度大的環境	大面積竹林、農墾地
人為干 擾區域	灰/灰	已受人為變更的地區	如房屋、道路、已有壩體的河段、護岸等人為設施



工區(A)段落，行經山豬堀下坑等兩條小型溪流，周邊有較大範圍海岸灌叢與海岸林。



工區(B)段落，行經路線環境與(A)段落相似，但海岸灌叢較少，地景較為開闊，周邊多使用中及廢棄魚塭，末端鄰近八連溪左岸，後續將規劃以跨橋銜接八連溪右岸之路線。

圖 9 雙灣自行車道改善工程之生態關注區域圖



三、規劃設計地方說明會民眾參與

本團隊執行本案規劃設計階段生態檢核，配合相關權益關係者時間，分別於 112 年 12 月 1 日、12 月 6 日共辦理 2 場民眾訪談與現勘。第 1 場 12 月 6 日邀集古庄里葉秋蓮里長(在地利害關係者代表)及八連溪護溪巡守隊鄭國賢總幹事(在地 NGO 團體)，於三芝區古庄里辦公處進行訪談，隨即前往工區現勘；第 2 場邀集三和社區發展協會江慶崇理事長、荒野保護協會常務監事委員陳江河先生，並會同北觀處及設計單位青境工程顧問公司於工區現場現勘。另本團隊亦邀請基隆市野鳥學會，因無法出席而給予書面回覆。此 2 場民眾訪談、現勘與書面回覆之各方意見，將以摘要表型式如表 1 呈現，參與情形可參見圖 10，參與者簽到可參見圖 11。

表 6. 本團隊辦理規劃設計地方說明會之與會者意見摘要表

與會者	意見摘要
葉秋蓮 (古庄里里長) 112 年 12 月 1 日	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本案工程起因於古庄里原先的自行車道路線，材料為木製且太靠近海邊，年久失荒廢，需要新設結構較為強化、且較遠離海岸的自行車道。 2. 同意鄭國賢總幹事的意見，應將連接本案工程的八連溪跨橋，以「生態撫育區」意象呈現，又可觀察鰻魚(日本鰻鱺)及毛蟹(日本絨螯蟹)洄游。建議交給專業團隊設計。 3. 對於生態團隊提及本工區有陸蟹生態課題，贊成為陸蟹設置道路的保育措施。 4. 希望橋的起迄點可以做得較平緩，騎乘自行車得以平順。
鄭國賢 (八連溪護溪 巡守隊總幹事) 112 年 12 月 1 日	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本案將會建設通過八連溪的跨橋，因過去十幾年至今，持續有封溪護魚的行動，而有白鰻(日本鰻鱺)及毛蟹(日本絨螯蟹)的族群穩定洄游，因此自行車道八連溪段，本身應被定位為「生態撫育區」，作為本段自行車道及連接跨橋的意象(也可用告示牌、解說牌等輔助說明)，協助地方對八連溪做生態的建構，以及引導遊客對本地做全盤的了解，創造地方觀光生態價值。 2. 八連溪跨橋工程預計不會落墩在八連溪床上，應對其中的水域生態影響很少。 3. 對於生態團隊提及本工區有陸蟹生態課題，贊成為陸蟹設置道路的保育措施。 4. 如果要為八連溪跨橋命名，建議命名：(1)夕海橋、(2)臨海橋、(3)溪口橋、(4)哺育橋、(5)心療橋、(6)蓮心橋、(7)迴游橋、(8)望海橋、(9)庄溪橋、(10)庄海橋，個人認為「夕海橋」較符合當地人文意象。
葉容榕 (青境工程)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 目前因用地所有權的關係，中段的自行車道路線將會穿越海岸林。 2. 施作時預計會運用已經設置好的道路(3 公尺寬)逐漸推進，而不在

與會者	意見摘要
<p>顧問公司) 112年12月6日</p>	<p>兩側設置施工便道。</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. 關於「加強貼地自行車道」，是指路線行接近邊坡時，會在自行車道側邊打基樁，加強固定功能；而自行車道本身仍然是貼地水泥道路的形式。 4. 穿越海岸林的自行車道段落，會很接近厚葉石斑木等較高大的灌木及小喬木，預計從這些植株的南側缺口通過。 5. 路線中段的舊礮堡附近會補植濱海植物作為防風用途，並設置竹柵作為育苗初期擋風功能，待補植植物長成後再等竹柵自然腐爛。 6. 新礮堡意像植栽，可能打破部分既有水泥結構，以本地土壤種植，或輸入客土栽種。
<p>黃欣悅 (青境工程顧問公司) 112年12月6日</p>	<p>未提供意見。</p>
<p>江慶崇 (三和社區發展協會理事長) 112年12月6日</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 先前有來過八連溪口附近的大閘蟹養殖場，但比較少居民會造訪工區；而對這附近較有印象的特殊生物，是2015年在北14鄉道(車新路)附近的田地，曾經有迷鳥丹頂鶴造訪。 2. 可以協助溝通協調自行車路線的土地權相關課題。
<p>陳江河 (荒野保護協會常務監事委員) 112年12月6日</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 儘可能縮短工期，減少對周邊野生動物的干擾。 2. 對於棲息於工區的陸蟹，建議在自行車道側邊設置涵管或明溝(明溝上面可架鋼柵供自行車通行)，兼具陸蟹在海陸間通道與排水的功能，並建議道路側邊設置導板引導陸蟹利用通道。 3. 建議在自行車道設置告示牌，告知遊客注意陸蟹通行。 4. 濱海地區難以人工補水，如果引進外地植物折損率很高。建議補植植物就地取材，使用本地原生種濱海植物為佳。 5. 防風林選擇部分，可選擇黃槿、台灣海桐、海桐、白水木、草海桐、大葉山欖等喬灌木；不建議栽種木麻黃，折損率較高。 6. 有些路線附近的腹地，可在後續(未必在本期工程)加以設計、擴充使用-包括灘地植生復育、舊魚塢的邊坡防護或坡度消緩、或是做為生態復育區(例如廢棄魚塢可作為草澤，提供水鳥及兩棲類的棲息環境)。
<p>林正鴻 (生態團隊) 112年12月6日</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 對於自行車道施作會影響的低矮濱海植物，建議就地取材工區本地的濱海植物，例如濱當歸的塊根、海埔姜(蔓荊)及雙花螞蟥菊的走莖、種子等，在施作挖除植物的干擾地進行補植。其中濱當歸是國內紅皮書易危植物，需特別注意；施作挖除或材料堆放區，可優先選擇大花咸豐草(入侵種植物)的蔓延區域。 2. 建議自行車道在穿越海岸林段落，避開厚葉石斑木及周邊小喬木；海岸林附近之濱當歸及武靴藤密集生長處，也應迴避，避免堆放工料。 3. 在陸蟹出現熱點段落，建議自行車道可設置成高架型式，或設置明溝，並搭配導板，輔助陸蟹穿越自行車道進行播遷及降海釋幼。
<p>鄭暉 (基隆市野鳥學會)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 道路兩側涵管出入口應妥適設計，引導生物進入通行使用。 2. 承上，路面截水溝的設置也可能會造成生物通行使用，如何避免生物上道路面也是重要的友善設計。



與會者	意見摘要
(書面意見)	3. 臨水處或跨橋的施作，未見具體規畫與說明對水域棲地擾動的影響。 4. 工區補植建議以原生且適生種為佳，或移植工區受擾動小苗。 5. 生態團隊需就自身的專業，於設計規劃階段提供生態友善建議，評估工程對環境造成的影響，目前陸蟹熱區族群數量？預估衝擊？等逐一對應友善措施與監測方案。



辦理生態檢核-規劃設計說明會



說明會討論情形



地方代表提供意見



本團隊解說生態保育措施

圖 10 本團隊辦理規劃設計地方說明會民眾參與現場照片

『112~113 年度生態檢核作業(開口合約)案』

「雙灣自行車道改善工程生態檢核作業」

規劃設計民眾參與 簽到單

主辦機關：交通部觀光局北海岸及觀音山國家風景區管理處

時間	112. 12. 01		地點	新北市三芝區古庄里辦公室	
出席人員	出席單位	職稱	簽名 (請以正楷書寫，以利辨識)	備註	
	1	新北市三芝區古庄里辦公室	里長	葉秋蓮	
	2	八連溪護溪巡守隊	總幹事	鄭國員	
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10	財團法人台灣水資源與農業研究院	研究員	林正鴻	
	11		研究專員	黃健鈞	
12					

(A) 112.12.01 簽到表(本團隊提供)。



交通部觀光署北海岸及觀音山國家風景區管理處

「雙灣自行車道改善工程生態檢核作業」

會勘簽到簿

壹、時間：112年12月06日（星期三）上午10時整

貳、地點：雙灣自行車道改善工程工地現場

參、主持人：林科長嘉裕

記錄：林仁祥

肆、出席單位及人員

財團法人台灣水資源與農業研究院：

紀祥雲 陳柏峰 林正鳴

青境工程顧問有限公司：

葉谷榕 鄭德尚

社團法人基隆市野鳥學會：

三和社區發展協會：

江德壽

荒野保護協會常務監事陳江河委員：

陳江河

八連溪護溪巡守隊：

本處工務科：

林仁祥

(B) 112.12.06 簽到表(北觀處提供)。

圖 11 民眾參與簽到表

四、生態保育措施研擬(含生態保育措施平面圖)

依據本團隊於委託專案計畫籌備階段進行生態敏感區域圖套疊、關注物種及生態課題資料搜尋盤點，以及綜整規劃設計階段現勘、物種補充調查、棲地調查與評估、民眾訪談及地方說明會意見交流，針對本案工程研擬以下生態保育措施，並呈現生態保育措施平面圖，以利設計單位納入設計、指引營造廠商落實措施：

- (一)迴避：建議自行車道在穿越海岸林段落，避開厚葉石斑木及周邊小喬木；海岸林附近之濱當歸及武靴藤密集生長處，也應迴避，避免堆放工料。需迴避、補植之植株點位，詳見表 7。
- (二)減輕：臨海路段工程可能涉及陸蟹降海釋幼之路徑，因此建議在陸蟹活動熱區，例如第 1、2 座跨橋前後段落，將本段道路架高至少 20 公分供陸蟹通行。其他貼地道路段落，應於兩側回填覆土緩坡，以供陸蟹等小型動物通行，並追蹤陸蟹利用情形。
- (三)減輕：於較靠陸蟹活動熱區路段，設置陸蟹活動區域減速慢行告示。
- (四)減輕：土石籠護坡之材料應避免採用溪床石塊，並避免施作時機具及非相關設施工料進入水域。
- (五)補償：自行車道工程及休憩空間 1 會因建設需求挖除部分濱海植物，應在施作時取得濱海植物繁殖部位(濱當歸塊根，單葉蔓荊、番杏、雙花蟛蜞菊與茵陳蒿種子)及當地表土(即「土壤種子庫」)，在受到開挖的擾動範圍進行原生種植物補植。入侵種植物如大花咸豐草、銀合歡等可挖除。
- (六)補償：補植防風林建議使用原生種濱海木本植物，例如：黃槿、臺灣海桐、海桐、白水木、草海桐、大葉山欖，並且以多種混植為佳。



圖 12 生態保育措施平面圖

表 7 植物保全對象相關點位

物種 中文名	學名	TWD97 X 座標	TWD97 Y 座標	相關生態保育措施
濱當歸	<i>Angelica hirsutiflora</i>	298211.8346	2795383.9959	位於 L1-01B 山豬堀下坑左岸，避免機具經過或堆放工料。
		298289.7701	2795458.5372	位於 L1-02A 休憩平台預設處。無法迴避者，開挖時保留塊根，以表土淺埋至移植區域。本種為國內紅皮書易危(NVU)植物。
		298310.0307	2795484.7462	位於 L1-02A 小型溪流右岸，避免機具經過或堆放工料。
		298351.0496	2795515.4931	
		298474.5729	2795592.0946	位於 L1-03A 預計造林處右側。無法迴避者，開挖時保留塊根，以表土淺埋至移植區域。本種為國內紅皮書易危(NVU)植物。
		298546.0643	2795630.9297	位於 L1-3A 廢棄魚塭凹陷地附近，避免機具經過或堆放工料；無法迴避者，開挖時保留塊根，以表土淺埋至移植區域。
厚葉 石斑木	<i>Rhaphiolepis umbellata</i>	298438.0637	2795529.5634	位於 L1-02B 海岸林東北端出口，迴避該株植物，建議連同週邊小喬木-苦楝、海桐等一併保留，以避免鄰近喬木空缺而加劇海風影響。本種為國內紅皮書接近受脅(NNT)植物。
武靴藤	<i>Gymnema sylvestre</i>	298349.8772	2795517.5669	位於 L1-02A 小型溪流右岸，避免機具經過或堆放工料。本種為斯氏紫斑蝶寄主植物，因該處植株蔓延範圍較大而建議保留。



五、擬訂施工階段生態檢核作業說明

本團隊將於施工階段定期辦理施工抽查，並填寫施工抽查表單紀錄工程施作及工區生態情形。如有異常狀況將填寫表單回報異常狀況，且施工單位應於限期內改善，如異常狀況對生態影響重大，則須停止工程進行直到異常解除。北觀處異常狀況類型及擬定處理原則如表 8 說明。

表 8 環境生態異常狀況處理原則表

	異常狀況類型	擬定處理原則
生態異常 狀況處理 原則	植被剷除	若在既定施作範圍內遭剷除，將利用原地土壤種子庫自然演替恢復、並搭配原生種植物膨大根莖或種子進行補植。
	生態保護對象異常	若生態保護對象(濱當歸、厚葉石斑木、武靴藤、陸蟹、山豬掘下坑)遭施工破壞，應立即停止施工，邀集專家提供意見，重新研擬並執行生態保育措施，改善後進行覆核。
	水域動物暴斃	若水域動物暴死，需調查原因，如屬施工影響，要求調整施工方式、清除屍體並改善水質。若為外源性污染，需追溯源頭並協調處理，確保水域不再受污染。
	施工便道闢設不當	要求施工單位立即停止施工，並選用對環境破壞較小之施工便道路線；施作完畢後應復原遭受施工便道破壞之環境(如植被復育)。
	環保團體或在地居民陳情事件	要求施工單位立即停止施工，並邀集相關環保團體及在地居民共同會勘協商，研擬調整生態保育措施，於改善後進行覆核，列為後續工程督導重點。
	其他-陸蟹海陸間遷徙通行受阻	陸蟹是工程中的生態保護對象之一，研擬了高架道路、覆土緩坡和減速告示牌等設施，以促使陸蟹完成生活史。如未按圖設施，要求立即改正；若仍有陸蟹受阻或遭路殺，則需增設導引板以補償。

六、會議出席

本團隊於 112 年 12 月 29 日星期五下午 2 時整於北觀處 101 會議室，辦理「雙灣自行車道改善工程生態檢核作業」規劃設計說明會紀錄。出席者為古庄里里長、三芝福成社區發展協會執行長鄭國賢及台灣水資源與農業研究院。為該項工程可符合當地需求並顧及人文生態，故辦理說明會收集地方意見以供後續斟酌納入設計。出席者意見重點如下：

- 1 古庄里里長:建議大田寮停車場可斟酌納入步道範圍內。
- 2 三芝福成社區發展協會執行長鄭國賢:針對三芝區的發展和保育策略，建議著重於沿海碉堡的修復作為人文資產的保護，並在生態保育方面，考慮到自行車道寬度和動物的棲息需求，特別是考量海沙馬等特定物種的棲息地保護，透過於少數必要處設置涵洞道路來平衡。此外，八連溪作為地區的自然脈絡，應成為發展觀光的重點，通過與當地產業的連結和自行車道橋梁的命名，促進地方觀光產業的發展，從而帶動整體地區的繁榮。
- 3 台灣水資源與農業研究院:本次施工考量到陸蟹與寄居蟹的保護需求，提出針對牠們「降海釋幼」行為的多元解決方案，包括設置涵洞、明溝或高架道路以及兩側緩坡等，旨在減少這些生物遭受輾壓的風險。此外，亦提出施工區域內特定植物如濱當歸和其他重要植物種類的保育措施，包括避開重要植物生長地、補植原生植種以及避免使用可能影響生態的建材等。

該次設計說明會會議結論為，本案符合中央生態保育政策及在地民意，請青境工程顧問公司將上述生態保育工作納入設計，儘量以降低對環境衝擊為設計原則。本案已進入細部設計，為本案執行順遂，請青境工程顧問公司於 113 年 2 月 6 日前函送細部設計預算書圖到處。



七、結論

本案「雙灣自行車道改善工程(第4期)」之生態檢核作業，目前已進入規劃設計階段，經線上資料庫及文獻搜尋，以及現地物種補充調查結果，本案位於「北海岸沿海保護區」，且具有海岸林特殊植物及陸蟹降海釋幼之生態課題，故本案應辦理生態檢核。

本團隊使用生態相關資料庫與本工區周邊生態調查相關文獻，目前已掌握本工區易受工程影響的關注物種，包括二級保育類 11 種、三級保育類 6 種、國內紅皮書易危植物 2 種，另外本地亦前在分布 7 種具有降海釋幼行為之蟹類。

本工程於規劃設計階段時，本團隊已和三芝區古庄里葉秋蓮里長、八連溪護溪巡守隊鄭國賢總幹事、三和社區發展協會江慶崇理事長、荒野保護協會陳江河常務監事委員，共進行訪談與現勘 2 次，亦於本階段期間，獲得基隆市野鳥學會鄭暉常務理事之生態保育措施書面建議，並於 112 年 12 月 29 日協助北觀處邀集設計單位青境工程顧問公司、三芝區公所、葉秋蓮里長、八連溪護溪巡守隊、三和社區發展協會辦理生態檢核規劃設計地方說明會 1 場。

現勘及物種補充調查部分，本團隊分別於 9/28 及 11/1、11/2 進行，共記錄種 12 陸域動物、17 種水域動物(包括關注物種漢氏東方蟹等)、49 種植物(包括國內紅皮書植物濱當歸及厚葉石斑木)，並確認周邊棲地環境現況，匯集現地調查與民眾參與所獲資訊，進一步研擬生態保育措施。

針對本案工程擬定保育原則措施如下：

- 1 「迴避」：建議自行車道在穿越海岸林段落，避開厚葉石斑木及周邊小喬木；海岸林附近之濱當歸及武靴藤密集生長處，也應迴避，避免堆放工料。
- 2 「減輕」：臨海路段工程可能涉及陸蟹降海釋幼之路徑，因此建議在陸蟹活動熱區，例如第 1、2 座跨橋前後段落，將本段道路架高至少 20 公分供陸蟹通行。其他貼地道路段落，應於

兩側回填覆土緩坡，以供陸蟹等小型動物通行，並追蹤陸蟹利用情形。

- 3 「減輕」：於較靠陸蟹活動熱區路段，設置陸蟹活動區域減速慢行告示。
- 4 「減輕」：土石籠護坡之材料應避免採用溪床石塊，並避免施作時機具及非相關設施工料進入水域。
- 5 「補償」：自行車道工程及休憩空間 1 會因建設需求挖除部分濱海植物，應在施作時取得濱海植物繁殖部位(濱當歸塊根，單葉蔓荊、番杏、雙花蟛蜞菊與茵陳蒿種子)及當地表土(即「土壤種子庫」)，在受到開挖的擾動範圍進行補植。入侵種植物如大花咸豐草、銀合歡等可挖除。
- 6 「補償」：補植防風林建議使用原生種濱海木本植物，例如：黃槿、臺灣海桐、海桐、白水木、草海桐、大葉山欖，並且以多種混植為佳。



八、參考文獻及報導來源

- 1 交通部觀光局北海岸及觀音山國家風景區管理處，2023。三芝石門物種名錄。
- 2 行政院農委會林務局，2018。生態造林樹種選育及採種注意事項。
- 3 行政院農委會林務局，2021。生態造林作業原則。
- 4 行政院農業部林業署，2023。國土生態綠網區域保育軸帶一覽表。
- 5 珍愛桃園藻礁，2017，<http://algalreef.weebly.com/>
- 6 財團法人台灣水資源與農業研究院，2021。110 年度高美重要濕地陸蟹生態資源調查計畫。臺中市政府農業局委辦計畫。
- 7 財團法人台灣水資源與農業研究院，2021。111 年度高美重要濕地陸蟹生態資源調查計畫。臺中市政府農業局委辦計畫。
- 8 新北市永續環境教育中心，2015。奔 Fun 北海岸校外教學資源手冊。新北市:新北市政府教育局。
- 9 新北市政府，2019。全國水環境改善計畫海灣公園二期計畫整體計畫工作計畫書。
- 10 楊重信，2002。建置台灣沿海地區環境生態資料庫暨相關法規競合與土地使用管理機制之研究。台北市:內政部營建署。
- 11 臺灣山林復育協會，2021。台中海岸天然林復育計畫—西部海岸調查工作。<https://www.reforestation.tw/?p=8370>
- 12 劉靜榆，2012。搶救臺灣藻礁—消失中的生命聚寶。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。南投縣:行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
- 13 鄭明修、劉烘昌、林昕佑、陳登松、朱淑慧，2003。台灣陸蟹繁殖生態學研究。行政院國家科學委員會補助專題研究計畫。
- 14 觀察家生態顧問有限公司，2020。新埔海堤現況補充調查成果報告。經濟部水利署第十河川局委辦計畫。