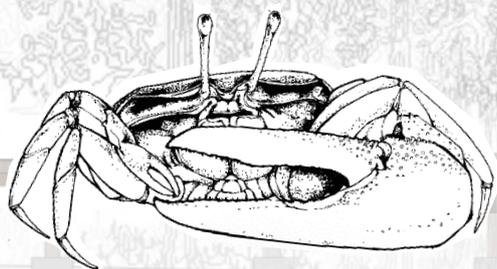


新竹市政府
香山濕地蟹居棲地水環境改善計畫規劃設計服務

潮蟹共生

Crab & Tidal



投標廠商印鑑

負責人印鑑



期中報告書

委託單位:新竹市政府

提案單位:華廷國際設計顧問股份有限公司

中華民國 113 年 5 月

HT.inc Planning & Design & Consultants



01. 緒論	
計劃緣起及區位	1
計畫目標	1
主要工作內容	2
02. 相關法令及計畫	
上位指導計畫	3
周邊相關計畫	6
相關法令	8
03. 規劃工作執行步驟與方法	
規劃工作執行步驟	9
參與式作業推動於實際執行作為	10
依據新竹市水環境生態檢核指引推動計畫內工作	11
04. 環境調研	
基地現況	12
土地權屬及使用	13
地質調查	13
氣候分析	14
潮汐分析	15
生態自然分析	16
生態檢核作業	22
觀光資源	23
使用者分析	25
05. 專家學者與民眾參與成果	
歷次訪談對象	26
訪談內容記錄	27
訪談成果與照片	35
專家及民眾參與工坊	38
06. 規劃設計構想	
規劃串連區域的發展脈絡	39
計畫區關注物種棲地改善與保育對策	40
規劃初步構想	43
規劃分區設計說明	44
生態工作處理方針	49
導覽系統設計方針	49
永續營運管理建議方針	50
07. 環境教育可能與推動	
環境教育場域定義與申請條件	51
環境教育場域目標設定	52
環境教育課程方案原則	53
教案型式初擬	54
環境教育活動初擬	56
08. 預定進度與經費概估	
預訂進度	58
工程費用概估	59

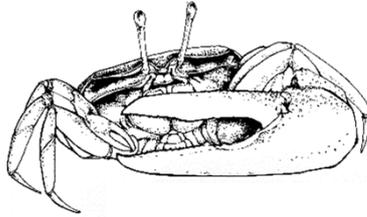
附件

計畫緣起及區位

本案計畫基地位於新竹市鹽港溪出海口與香山濕地交界處，台61線82.2K東側，面積約1.9公頃，透過西濱路橋下連通道，與香山濕地生態復育區有連動性，漲潮時海水通過連通道進入本區，是香山濕地邊緣很重要的台灣早招潮蟹棲地。

本案目標係為改善保育蟹棲居地環境，營造物種多樣性，外來設施減量及減少水泥化，並做為新竹濕地生態環境之現地教育場所。

關注保育物種



台灣早招潮蟹
endemic species

- ◆ 唯一以「台灣」命名的招潮蟹特有種。
- ◆ 香山溼地是西海岸北邊唯一的棲地，也是全台數量最多的區域。
- ◆ 過去紅樹林擴增，造成土壤泥化，過市府多年移除行動數量有漸漸回升。
- ◆ 對於潮汐淹水比例、植被比例、黏土比例、食物補給以及震動干擾極為敏感。



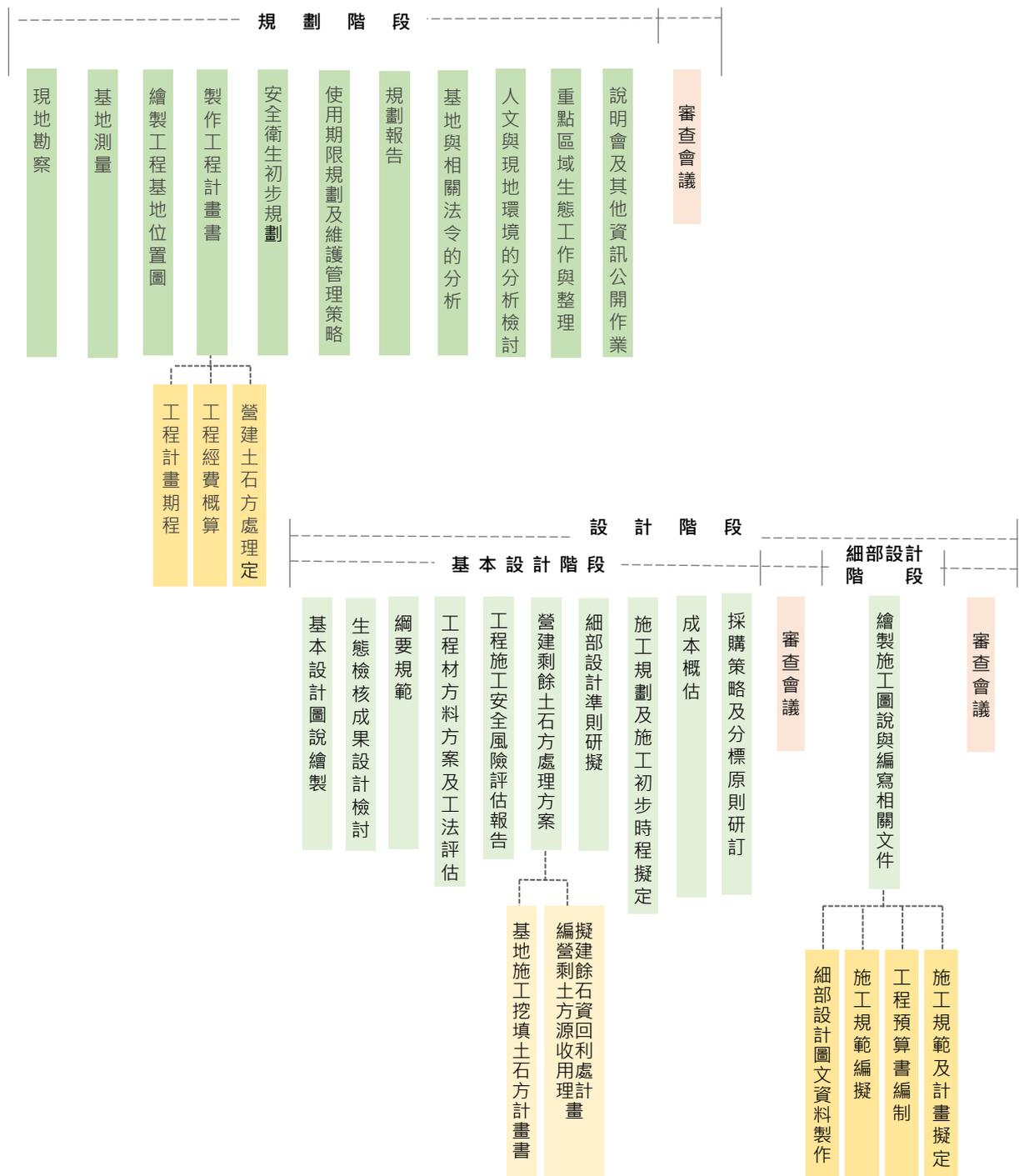
圖資來源：本案招標文件投標廠商評選須知

計畫目標

1. 排除外力影響因子對棲地影響，如既有設施拆除等。
2. 調查現地水文及物種，營造濕地多樣自然地景，海岸線感潮帶生態環境。
3. 與土地所有權人合作確保生態保育功能，確立基地完整性及規劃延續性。
4. 保全物種多樣性及棲地恢復，營造濕地多樣性及海岸線感潮帶生態環境。
5. 生態為基底的規劃設計手法，優化既有設施提供服務，不增加新設施整合既有植栽改善綠化，採用透水性材質及生態工法，提升景觀環境與遊客停留之舒適性。
6. 生態環境教育及深度旅遊，結合生態現場進行解說活動，透過社區營造發展生態旅遊。
7. 推動永續綠色交通，串聯十七公里海岸線自行車道及鹽港溪自行車道。
8. 依據規劃之改善策略，擬定環境教育教案，及改善後蟹居棲地營運管理模式。

主要工作內容

本計畫工作包括規畫階段、設計階段(基本設計/細部設計)等工作項目，各階段工作流程及重點工作事項依如下圖所示。



上位計畫

本案為「全國水環境補助計畫」，規劃設計與後續工程內容需扣合本補助計畫要求，扣合新竹市上位之願景及國土相關計畫，延續新竹市水環境空間發展藍圖概念，並以永續環境、教育、旅遊等國際趨勢觀點，作為規劃設計方向基礎，詳述如下：

◆ 新竹市2050願景計劃(2016)

五大願景目標分別為核心城市、智慧城市、田園城市、友善城市、美學城市。期整合市府能量創造施政力新標準；並奠定文化教育基礎，本案與生態河海議題息息相關，設計應扣合「田園城市」之發展主軸而行。



7項目標
39項計畫

應是一種包含低碳、韌性、永續、海綿、健康、生態及智慧的總和，透過更聰明的管理及治理，邁向更高層級的Green City，並以文化及傳統智慧作基底的現代科技田園願景



綠地系統

藉由戰略點的創造、廊帶線型的連結，保全並補強城市發展間可預留之開放與休憩空間，並配合區域綠地空間（機關、校園...等）的功能性提升，補足人為休憩需求及氣候調節與環境變遷因應

藍綠整合

景觀綠意廊帶縫補營造

- 建置30公尺寬以上道路為林蔭綠廊
- 都市高架道路立面綠化營造
- 綠色鐵路廊帶縫補與連結
- 一般道路綠化與街道綠視率提升

空間鏈結

透過廊帶串連引導藍綠帶狀系統，自一定寬度之道路創造綠意，保障其通行與生態能量流動之可能，並針對高架道路、一般街道巷弄於可容許範圍內配合加強綠意美化，增加車行綠視率及綠網連接率。此外青草湖周邊及客雅溪中上游城郊發展處以兼顧地方環境樣貌及遊憩發展潛力為基礎施行

自然生態

自然生態基盤保呈維護

- 自然綠地資源界定與管制
- 城市發展邊界線之設定與控管
- 綠資源地景與城市邊緣綠地緩衝區土地變遷劃設與管理
- 重要生產及生態性農地指認與管理
- 自然生態斷點縫合與連結
- 校園及其周邊空間綠資源整合
- 老樹資源保存與活化照顧
- 生態旅遊及產業體驗配套鏈結

對於城市發展不相容或具影響之基礎設施場域，應推動土地使用檢討與轉型思考，並以公園綠地系統為核心，透過機關校園的整合、步行廊帶的串連建置、藍綠帶系統的搭接規劃、文化觀光資產的連結及重大建設推動的搭配等，提升城區以人為本之優質生活及多樣化體驗的空間屬性。

以優化現有自然資源及綠地系統等綠色基盤，避免現有綠色資源因都市化及擴張結果喪失原有生態機能，並藉由建立行動方案規範與管理策略，達到鞏固、補強與維護優化之目的。

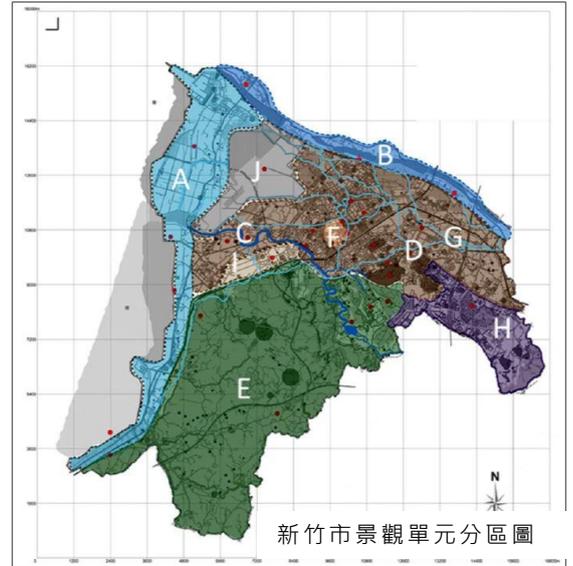
資料來源：2016年新竹市2050願景計劃

◆ 2021年新竹市國土計畫書

扣合「全國國土計畫」，延續「新竹市區域計畫(規劃草案)」之空間布局策略，並依循「新竹市2050願景計畫」，本計畫之分區定位準則如下：

A 十七公里海岸線

1. 強化生態環境保育、景觀風貌及觀光遊憩並重。
2. 結合海岸生態、漁業生產觀光休憩，提供海岸旅遊活動。
3. 以減量、自然設計為重點操作手法，協調地景風貌。
4. 保育潮間帶生物，確保候鳥遷徙路徑與棲地完整。



新竹市景觀單元分區圖

◆ 全國水環境計畫

核心價值連結

建構具「文化、綠意、美質」水岸環境為目標，透過跨域資源整合、搭配地景環境及水質改善，打造河防安全與三生(生活、生態、生產)相結合之永續環境，落實以生態為本，民之所欲的親水空間。

生態檢核

以工程週期分為工程計畫核定、規劃設計、施工與維護管理等四階段：

- 生態資料蒐集調查
- 生態保育對策及保育品質管理措施
- 生態檢核資料建檔參考
- 民眾參與及資訊公開

公民參與

期屏除與民眾隔離的規劃盲點，實際了解各權利關係人的需求，如地方意見領袖、社區居民、文史工作組織、社區發展協會等各類公民團體等，做為後續規劃設計的重要參考依據。

◆ 新竹市水環境空間發展藍圖

依水體特質分為「1縱+3橫+2區」的區段，本案位於縱軸-17公里海岸與橫軸-鹽港溪、區域-淺山濱海緊密連結。



1. 17公里海岸 分區規劃



- ① 漁人碼頭幸福沙灣海岸林
- ② 斑蝶秘境營造
- ③ 掩埋場棕地復原
- ④ 水資源中心環境營造
- ⑤ 香山溼地公園棲地營造
- ⑥ 海山漁港灘地棲地保育
- ⑦ 鹽港溪口蟹田
- ⑧ 特色社區水文化營造



十七公里海岸線為新竹市政府主力發展之核心觀光軸帶，以更真主題的自行車遊憩及生態觀光活動支援空間以及在地社區為亮點。

為新竹十七公里核心生態觀光區域置入承上啟下的關鍵拼圖。



4. 鹽港溪流域 分區規劃 作為藍綠網絡的一部分，藉由水質改善翻轉復育



6. 海水川溪 (綠色核心)

具串聯里山與海域願景之潛力，連接被切割的自然棲地



鹽港溪緊鄰本計畫基地，源於新竹縣寶山鄉，香山溼地南緣入海，淺山區曾記錄珍稀物種，河川污染指數(RPI)為1.24~ 3.15，屬於未(稍)受污染至中度污染(竹苗地區鹽港溪排水整治及環境營造規劃報告)，推論為沿線的生活與事業廢水污染所致，目前中上游針對汙水處理、河川通洪斷面、河道自然工法進行改善之「鹽港溪上游生活圈水環境景觀改善計畫」已於2022年竣工。

出海口位於海山漁港，起點位於香山區海山里的淺山區域。垂直連結淺山與濱海區帶，讓溼地與丘陵串連，順暢生物廊道，同時結合產業發展可能性。

圖資來源：新竹市水環境六批提案
S.M.I.L.E 新竹市微笑水岸計畫
<https://shorturl.at/jAK27>

周邊相關計劃

基地周邊除內政部水環境補助外，亦包含客委會、新竹市政府府內等計畫，由里山一路串連至市區及河海，滿足人文活動及生態旅遊、棲地保育之需求。

◆ 香山鹽港溪流域自行車道及環境改善工程

由客委會「客庄創生環境營造計畫」經費補助辦理此計畫。總長度約10.4公里，自南港賞鳥區及白雲橋銜接17公里海岸線自行車道，向東延伸至香山區中南隘客庄，帶動香山區客庄經濟與發展，讓民眾從海岸一路深入客庄。



◆ 香山濕地美山區-自然生態戶外教室

以打造濕地中心、戶外教室及250公尺長賞蟹步道，成為最佳的賞蟹景點及「自然教室」，讓孩子親近大自然，更能獲得生態保育知識。目前本區有香山濕地整體環境改善計畫及香山濕地風華再現堤頂步道等計畫推動中。



◆ 風情海岸-堤頂觀海遊憩步道

兩百公尺海岸堤頂觀海風情海岸為重要之觀海長廊，周邊配備完整之停車場及廁所服務設施。



資料來源 <https://shorturl.at/zQUVY>

◆ 新竹市永續發展目標自檢報告

新竹市為為臺灣科技發展重鎮及全臺年輕人口占比最高之城市，結合2050 城市願景與永續發展目標(SDGs)精神及內容，經數次跨局處會議檢視、討論施政成果及指標後，確立7 項「重大核心目標」：SDG 3、4、8、9、11、12、13。以延續核心城市、友善城市、田園城市、智慧城市及美學城市等五大願景為藍圖，檢視7 項永續發展目標落實情形。



- 3 確保健康及促進各年齡層的福祉
- 4 確保有教無類、公平以及高品質的教育，及提倡終身學習
- 8 促進包容且永續的經濟成長，全面且有生產力的就業，每一個人都有一份好工作
- 9 建立具有韌性的基礎建設，促進包容且永續的產業發展，並加速創新
- 11 城市與人類居住具包容、安全、韌性及永續性
- 12 確保永續消費及生產模式
- 13 採取緊急措施以因應氣候變遷及其影響

◆ 新竹市永續檢視報告檢視過程

盤點本市施政報告、施政計劃與既有統計指標，比對SDGs、T-SDG與聯合國指標，請相關局處確認計畫內容與永續發展關聯性。呼應「智慧幸福科技城」目標，考量計畫執期程、受益對象與影響範疇。11項本市計畫關聯SDGs，聚焦其中7項SDGs，作為重大核心目標，撰寫相關重要措施與指標內容。由各局處協助修正、確認重大核心目標相關政策與指標內容。



資料來源：2021新竹市永續發展目標自檢報告

相關法令

計畫範圍內全區土地性質單純，位於十七公里海岸及鹽港溪出海口側。本案計畫基地多位於非都土地的一般農業區，地權屬多為公有土地。基地於十七公里海岸線為重要觀光節點，且鄰海岸與香山濕地，故於規劃設計階段應參考下列相關法令與計畫以利後續作業推動與串聯：

◆ 非都市土地使用管制規則(內政部，民國108年)

第二十七條附表三，使用分區內各種使用地變更編定原則表，一般農業區允許依規定變更為遊憩用地或生態保育用地之用

◆ 農業主管機關同意農業用地變更使用審查作業要點(行政院農業委員，民國103年)

◆ 濕地保育法及濕地保育法施行細則(內政部，民國102年)

經檢討本案非位於香山濕地圈定範圍內，不受本法與施行細則限制。

◆ 海岸管理法及海岸管理法施行細則(內政部，民國104年)

經檢討本案非位於定義之海岸法管轄範圍，不受本法與施行細則限制。

◆ 文化資產保存法及文化資產保存法施行細則(文化部，民國112年)

經確認本案基地內之機槍碉堡非屬具有歷史、藝術、科學等文化價值資產，不受本法與施行細則限制。

◆ 水土保持法及水土保持法施行細則(農業部，民國109年)

依據第一章第三條，本案基地範圍為或位於保安林區域範圍中，依規定相關開發行為應提送相關水土保持送審作業，另依相關實施細則第十二條第一項各款行為，設置公園、墳墓、運動場地、原住民在原住民族地區依原住民族基本法第十九條規定採取礦物或其他開挖整地：開挖整地面積未滿一千平方公尺。且挖方及填方加計總和或堆積土石方分別未滿二千立方公尺，其水土保持計畫得以簡易水土保持申報書代替。

◆ 環境影響評估法(環境部，民國112年)

本案分屬於本法第五條所規定之相關開發行為，不受本法限制

◆ 公共工程生態檢核注意事項(行政院公共工程委員會，民國112年)

本案依據本注意事項第二條內容，屬於受中央政府補助比率逾工程建造經費百分之五十之新建公共工程，應依據本注意事項規範，辦理各階段之生態檢核作業。

◆ 其他相關規範

- 1.發展觀光條例(交通部，民國111年)
- 2.風景特定區管理規則(交通部，民國106年)
- 3.新竹市都市設計及土地使用開發許可審議委員會設置要點(新竹市政府，民國107年)
- 4.新竹市都市計畫農業區、保護區申請各項設施審查規範(新竹市政府，民國107年)
- 5.新竹市公園管理自治條例(新竹市政府，民國103年)
- 6.新竹市樹木及綠資源保護自治條例(新竹市政府，民國97年)

規劃工作執行步驟與方法

◆ 規劃工作執行步驟

本計畫工作與執行策略配合計劃各階段需求與方法，可分為五階段：

階段1 計劃基本資料收集與理解：由在地現況條件、生態、資源的收集盤點、相關新竹市政府單位與中央單位政策與計畫整合，整理非營利組織、學校、在地工作者、NGO等利害關係人網路，以此內容進行下階段訪談名單與諮詢內容架構初擬。

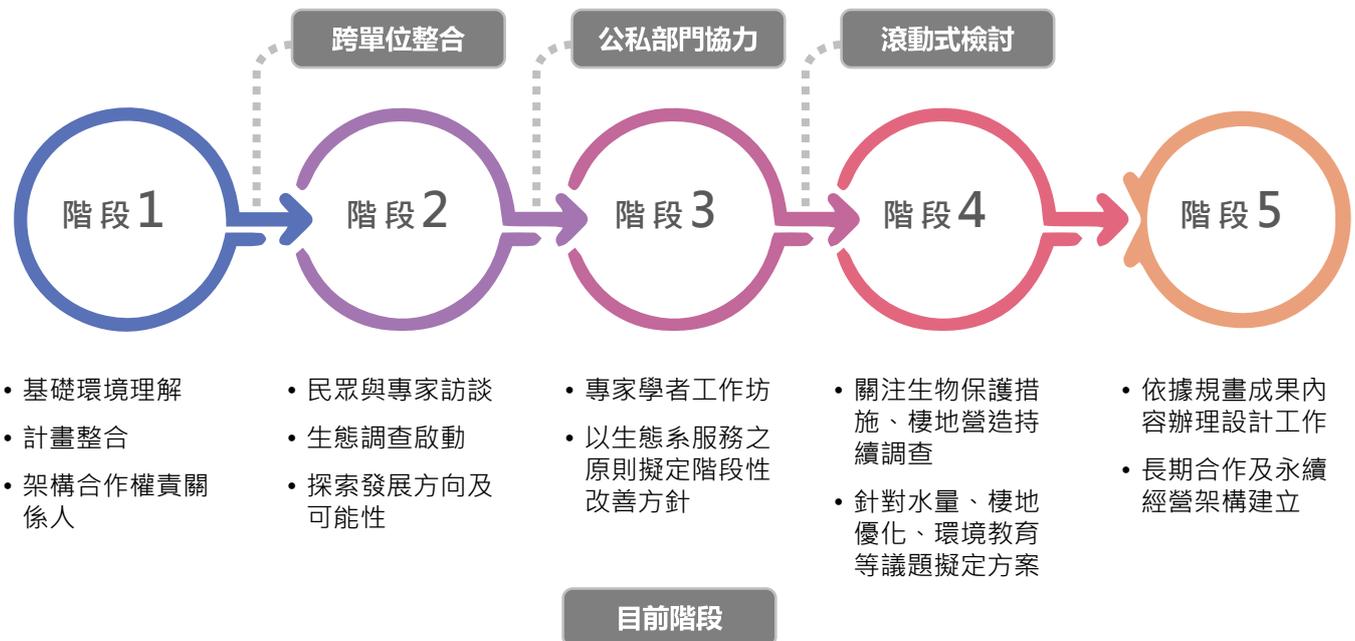
階段2 意見收集與計畫整合：收集新竹市府、專家學者、NGO與在地民眾意見，瞭解相關地方議題、政策或相關中央水環境計畫之要求；並啟動收集生態成果與各方建議回饋的對目前規劃計畫內容建議與理解，架構生態敏感地圖並導向規劃需求，同時做為生態優化行動與策略資料。

階段3 整體空間與計畫確認：透過專家學者論壇、參與工作坊等活動方式，確認整體空間規劃邏輯與方向，並進行專家學者訪談建議研討，以求共識，以此基礎建構「香山濕地蟹居棲地」規劃原則及未來相關設計與工程推動之依據。

階段4 整體生態棲地復育與環境教育優化空間規劃完成：相關規畫成果呈現，並配合持續的生態調查資料滾動式檢討、調整，並整理於總結報告書。

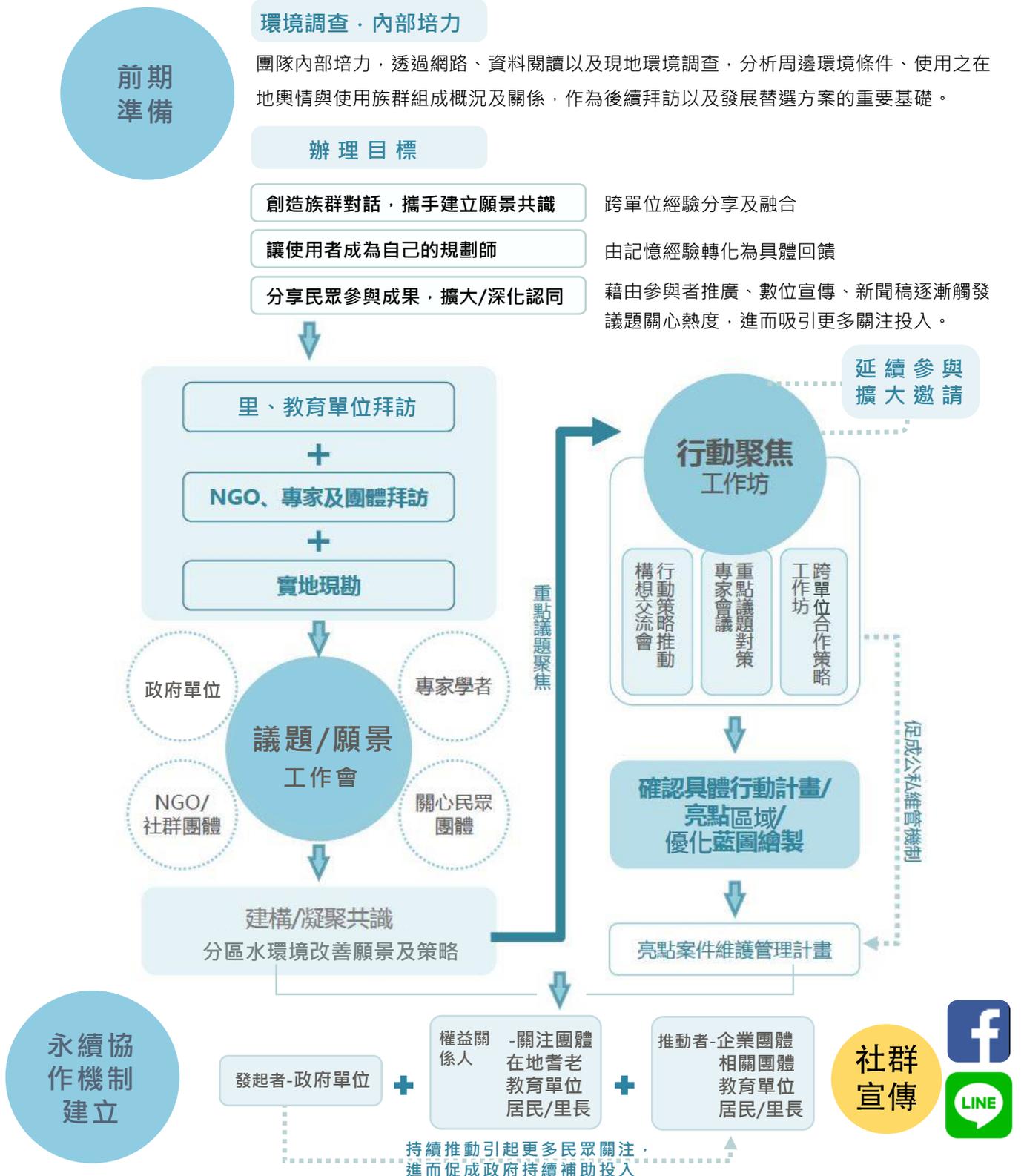
階段5 設計階段：依完成之規畫成果作為指引與水環境工作要求內容檢討，啟動本計畫設計作業流程，並於並要時回饋相關工作小組、生態團隊與在地關注團體、社區，建立後續長期合作及永續經營關係。

以上過程續透由新竹市政府產業發展處辦理協調整合、推動專家學者會議、參與或交流平台；及同時在府內水環境總顧問團隊或相關專案小組指導下滾動式檢討。



◆ 參與式作業推動於實際執行作為

本計畫工作包含生態與環境改善等議題，除了內部的專業判斷，更重要的是外部使用者的建議回饋以集合作共識，協同多方權益關係人綜整出未來願景，程序敘述如下：



◆ 依據新竹市水環境生態檢核指引推動計畫內工作

新竹市政府於112年度執行之「新竹市政府生態檢核暨相關工作計畫」，已盤點工程主辦機關與廠商執行生態檢核過程中較為不足之處，並調整相應表單細節以確認落實生態檢核機制。此外，為快速瞭解新竹市整體性生態關注議題及規劃注意事項，更發展出「新竹市水環境生態檢核指引」與資料庫平台。故本計畫之生態檢核在依循最新的新竹市水環境生態檢核指引與其表單外，亦配合「公共工程生態檢核注意事項」與「全國水環境改善計畫執行作業注意事項修正規定」之生態檢核執行作業內容進行、推動環境友善措施，期望達成改善水岸環境、營造生物多樣性棲地、發展永續生態環境、恢復河川生命力等多樣全國水環境改善計畫之目標。

3. 生態檢核 因地制宜

➢ 新竹市水環境生態重點指引



目錄：

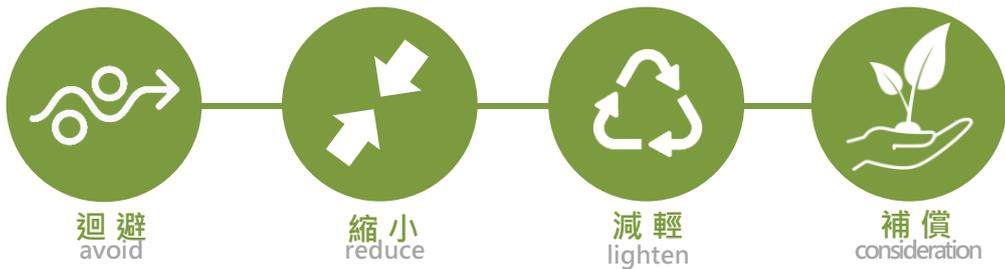
- 一、緣起
- 二、撰寫方式
- 三、使用注意事項
- 四、新竹市整體生態環境概述
- 五、生態環境分區與各區重點
 - 生態敏感區
 - 全市關注物種
 - 環境分區：頭前溪、客雅溪、鹽港溪、海岸
 - 棲地與關注議題
 - 棲地與關注物種
 - 規劃注意事項
- 六、新竹市水環境計畫工程生態檢核建議事項
- 七、公共工程生態檢核機制概述
- 八、應用附件



表 4.2.2-3 篩選新竹市關注物種名單

鳥類				魚類		
黑面琵鷺	蒼燕鷗	黑腳濱鵝	小水鴨	鮎魚(鮎魚科)	臺灣黑頭石斑	中孕鮎
黑尾鳶	黃頭燕鷗	松雀鷹	黃頭游鴨	七寶鱖	軍用田中鱖(臺灣石斑)	鑽口鱖
鵲鵲	斑鳩	短耳鴉	福文龜	高體鰱魚	短吻小體鮎	日本鱖
半蹼鷗	珠角鴉	翠鴉	巴塘	花鰱	日本鮎鰻鮎	短吻鰻
黑嘴鷗	黑白鷗	小燕鷗	紅頭魚	蝦蟹類		
東方澤鷗	赤腹鷗	魚鷹	臺灣山鵲	石蟹科(沼澤蟹類)		
花澤鷗	灰腹鷗	紅頭	棕腹魚	粗腿蟹	沙蟹科(黃沙蟹類物種)	
東方黃	黑嘴	八哥	紅八色鯪(八色魚)	日本棘蟹	梭子蟹	臺灣沼蝦
大杓蟌	紅蟌	水蟌	鱒魚	臺灣翠石蟹	南海沼蝦	日本沼蝦
中杓蟌	黃蟌	蟹蟌	黑蓮	台灣刺蟹	蝦子類物種	
鱒魚類	鱒魚類	兩棲類	昆蟲	雷林氏蟹	臺灣蟹	
穿山甲	穿山甲	中國穿山甲	臺灣穿山甲	貴州黃鼯	短吻	楊子
白鼻心	草花蛇	虎頭赤蛇	彩雲鱗	臺灣黃鼯	半草芋蟹	綠絲藻
虎頭蛇	花浪蛇	黃連氏赤蛇	臺灣黃鼯	竹筴	刺花蟹	
金黃尾尾蟻	臺灣黑頭蟻	臺北蟻	小黃頭蟻	臺灣黃鼯	臺灣黃鼯	山竹
黑毛蟻	赤毛松毛蟻		雙標家鼠		臺灣大豆	

*鮎魚(鮎魚科)：過去調查區紀錄有可為漁獲。



基地現況

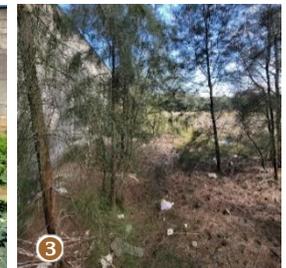
計畫區位於台61線82.2K，相鄰香山濕地、鹽港溪，特有種台灣早招潮族群分布優勢，為本區最具生態保育價值之優勢，然此區域仍發現不少擾動，如垃圾傾倒、遊蕩犬入侵等。



- 拱門狀林蔭及紐澤西護欄，成為車輛管制及入口空間。
- 現有燈桿歪斜採用太陽能LED燈，後續設計配合生物友善策略及使用需求調整更新。



- 目前承租作為農田使用，防風林側零星蟹群，農田無發現分布
- 臨61側土丘可進行綠化加值



既有木麻黃林垃圾丟置



- 既有排溝散落大型垃圾，依據現地觀察，高潮線約80cm
- 由台61快速道路至防風林地勢漸高

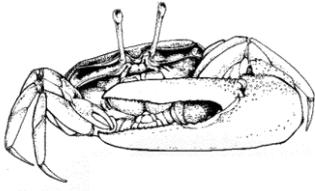


- 既有磚槽可為未來路徑規劃動線，最低量減少擾動
- 既有磚堡融入自然環境



連通涵管與香山濕地漲退潮之海水連通，綜合適宜的淡水注入等條件，使這裡成為台灣早招潮的重要棲地。

圖資來源：本計畫整理



我對於土中含沙量有生存要求

土地權屬及使用

◆ 土地權屬

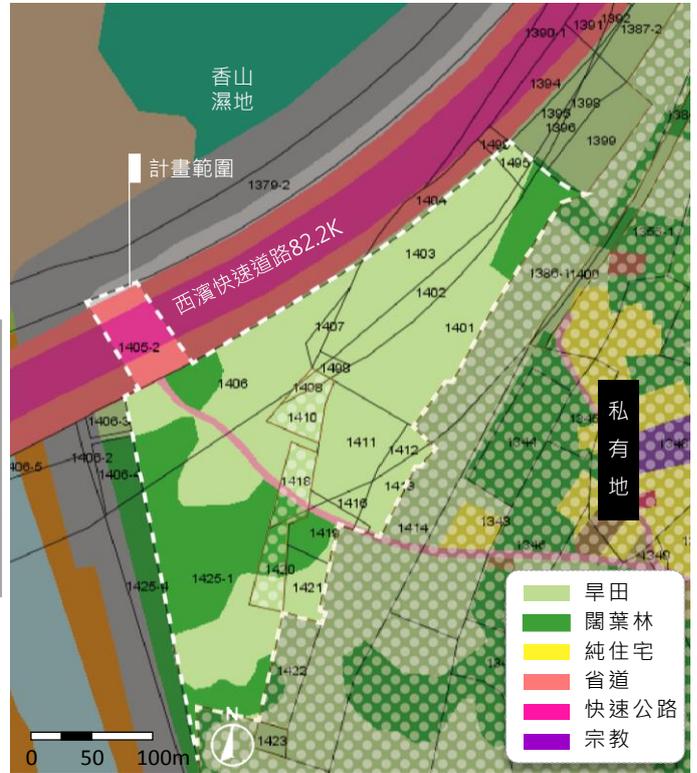
主要權屬為國產署及公路總局，且已取得國產署及公路總局公文同意使用。

其中部分計畫範圍內包含100%本國人私有地，相關用地取得待後續進行釐清。

地號	土地權屬
1401、1402、1403、1406、1407、1411、1412、1413、1415、1416、1417、1419、1421、1425-1	財政部國有財產署
1379-2、1405-2、1496、1498	交通部公路總局
1408、1409、1410、1414、1418、1420、1386-1	本國人

◆ 土地使用

用地類別主要為農牧用地、交通用地及水利用地，目前主要做為旱田、闊葉林使用。



計畫範圍內土地使用及權屬圖

地質調查

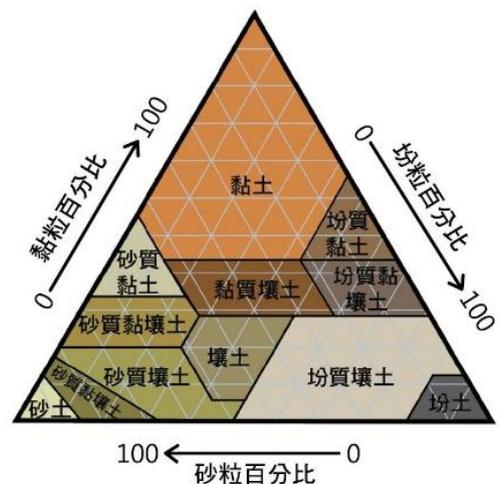
◆ 現地土壤組成

香山濕地土壤類型為壤質砂土及砂質壤土，砂礫64-87%、分粒7-20%、粘粒5-14%，上下層差異不大。

過去香山濕地廣植紅樹林，造成土壤泥質增加，不利台灣旱招潮生存，據統計2012年紅樹林漸漸移除後底質粒徑有顯著變大，適於台灣旱招潮生存。

◆ 適生環境需求

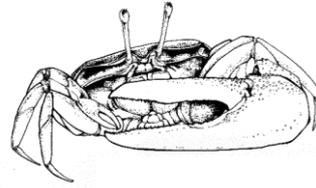
台灣旱招潮喜好之棲地底質平均黏粒含量40.4%，砂粒含量15.8%，以泥為主的棲地類型，浸泡海水後屬於泥濘不堪之泥灘而非沙灘地。平坦且坡度5%下之緩坡有利潮水上溯，夠寬的潮間帶、週期的淡水注入淹沒，才足以滿足其對棲地之需求，對於鹽度及PH質耐受度廣。



資料來源：112年度新竹市政府香山濕地蟹居棲地水環境改善計畫
新竹市客雅水資源回收中心建置
臺灣旱招潮族群消長、分布變遷及棲息環境特徵分析
內政部國土測繪中心

氣候分析

計畫範圍屬亞熱帶海洋氣候，高溫又潮濕，四季不甚明顯且夏季較長，受到地形影響，無論東北季風或西南季風，風勢易受兩旁丘陵約束而增強，且冬季季風強盛，為全台之冠。



我對於降雨、日照有特別的環境需求！

◆ 風力分析

平均風速 1.8m/s 為蒲福風級2級，最大陣風達 20m/s 以上為9級風。本區冬季盛行東北季風，乾燥寒冷，常伴隨最大陣風；夏季盛行西風，溫暖潮濕。

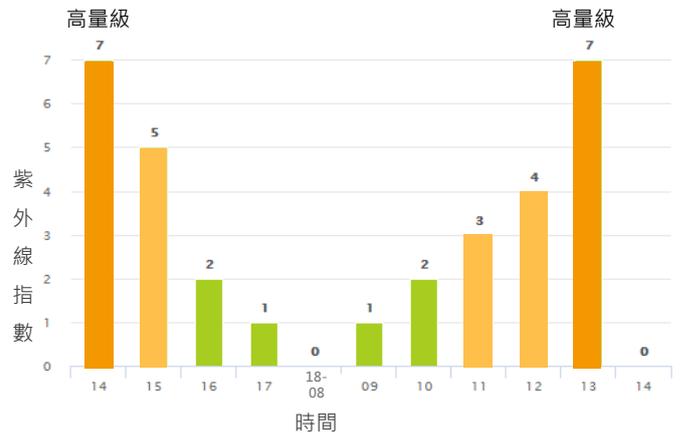
一月	二月	三月	四月	五月	六月
1.9	1.8	1.6	1.6	1.5	1.6
七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
1.5	1.2	1.6	2.6	2.4	2.6
平均					
1.8					



◆ 日照分析

時數平均以夏季7~8月最長，冬季最短，另綜合日照角度分析，每日下午1點~3點左右紫外線指數達高量級目前基地遮蔽設施及植被少，提供台灣早招潮偏好之陽光普照環境。

一月	二月	三月	四月	五月	六月	合計
1166	73	181.6	1402	2284	184.6	
七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	1933
229.7	175.5	188.9	169.9	115.8	128.8	



◆ 降雨分析

- 1.日數-集中在 3 至 9 月，這段期間為較潮溼的季節，5、6 月的降雨最為明顯。
- 2.降雨量-集中於春夏季，平均為280.6mm，較多雷陣雨；冬季多為小雨或偶陣雨，年均降雨量為168.5mm。
- 3.淹水潛勢-依照圖資成果，水源應以潮汐為主。

台灣早招潮耐鹽度佳，但棲地區需淡水週期性淹沒以防鹽漬地形成，3-4月是抱卵繁殖季，幼生須在河口區成功變態，完成整個生活史。

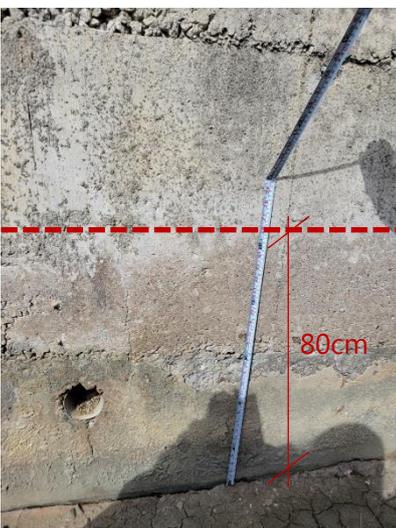
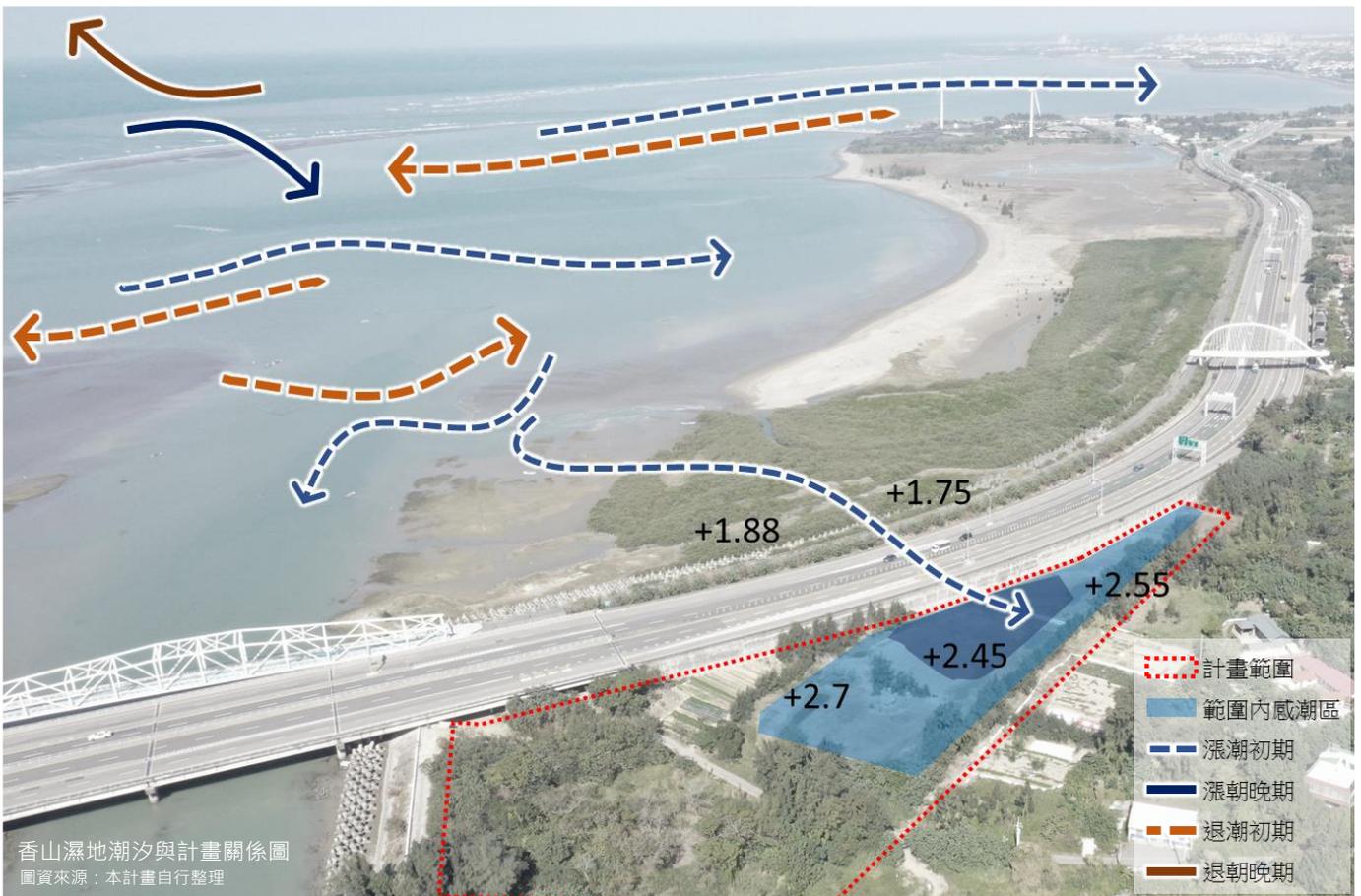
資料來源：中央氣象局(新竹觀測站)
國家災害防救科技中心

潮汐分析

本計畫區位於鹽港溪出海口側，主要受鹽港溪漲退潮水流方向影響，海水由南向北流入灘地，除潮溝外其他區域海水流速與上漲速度較為緩慢。潮汐為本計畫基地帶來豐富的底棲藻類、氮磷、硝酸鹽氮與營養鹽、有機物等，為基地眾多濾食性底棲生物與蟹類的重要食物來源。

參考中央氣象局記錄及新竹市香山濕地相關調查報告，香山濕地區域每日有高低潮各2次，間隔約12小時25分鐘，潮差最大約5公尺，平均潮差3.34-3.51公尺間。

本基地高層約2.45-2.7間，僅每月兩次大潮時間，潮水才會完全淹沒本岸計畫範圍(新竹市1/1000地形圖與基地區位中央氣象局潮汐記錄)，配合現地設施水痕位置，推估漲潮時各區水深約60至80公分。



觀察現地各區設施潮汐水痕位置，可知依據各區域現地高層，潮汐漫淹高度近快速道路為最高，其他區域陸續降低。

生態自然分析

◆ 香山濕地的生態

新竹市香山濕地由北往南依序有客雅溪河口濕地、三姓公溪及大庄溪口草澤濕地、香山泥灘濕地、海山罌紅樹林濕地及南港沙灘。其生態豐富，是台灣沿海招潮蟹族群最聚集泥灘濕地，並孕育大量棲底生物，因而吸引大批水鳥覓食棲息，本案雖未包含於「保安林、新竹市濱海野生動物保護區」內，但與環境高敏感區區位緊密相連彼此關聯性強，以下分別針對香山濕地及計畫區位內之生態進行分析。



海濱植物概分為耐鹽植物、定砂植物及耐風植物等三大類。

港南運河至金城湖

金城湖海堤外的地表環境可概分為高潮帶、乾砂帶及堤防帶等三大區域。高潮帶只有少數的耐鹽植物乾砂帶，土質既鬆散又乾旱，只有少數種類的定砂植物固著生長其上堤防帶有小規模的天然防風林。

香山濕地

為沿海岸型泥灘濕地，含鹽量較高的底質對大部分的植物而言均無法生長，只有特定的耐鹽植物才是構成濕地植物群聚的組成，植物群聚類型分為堤岸植物、紅樹林、潮間帶草澤及沉水草床。

南港賞鳥區

鹽水港溪出海口南側的南港賞鳥區，堤內有數個水塘，已成為野鳥覓食後休憩的場所，堤外沙丘地形範圍自南港賞鳥區入口到17公里自行車道終點，全長約600公尺。沙丘上自然生長的植物，如蔓荊、馬鞍藤、濱刺麥等，為這座沙丘點綴綠意。

堤防帶防風林





香山濕地孕育眾多海洋生物，也是跨越兩大洲的候鳥遷徙必經之處，據統計保護區內物種包含鳥類 277 種、魚類 208 種、螃蟹 43 種、貝類 118 種、多毛類 30 餘種，其中**螃蟹種類豐富**，除台灣特有種「台灣旱招潮」之外；另還有「角眼沙蟹」、「豆形拳蟹」、「弧邊招潮蟹」、「斯氏沙蟹」、「清白招蟹」、「短槳蟹」及數量最大宗的「和尚蟹」等，為新竹市海岸最引人的生態景觀之一。

濕地生物



特有種
台灣招潮蟹



角眼沙



角眼沙蟹



弧邊招潮蟹



萬歲大眼蟹



斯氏沙蟹



清白招潮蟹



短槳蟹



雙扇股窗蟹



和尚蟹



彈塗魚

鳥類



黑面琵鷺



夜鷺



小白鷺



高蹺鴉



反嘴鴉



赤足鸕



唐白鷺



高蹺鴉



黑嘴鸕



※以上鳥類除小雲雀為普遍留鳥，其於均為候鳥或過境鳥，稀有程度僅「小勺鸕」須保育，其於群體數量很多，僅在台灣個體少見。除小雲雀外，其餘於台灣均無繁殖紀錄。

資料來源：第六批次提案-新竹漁人碼頭水環境改善計畫書
濕地保育網

◆ 計畫範圍內的生態

本階段生態調查彙整近三年相關調查紀錄，調查方法說明如下，詳細物種名錄及成果詳述於附件章節。

調查方法



植物

本計畫於調查範圍中沿可行之路線進行植物採集及記錄，稀有度依據「2017臺灣維管束植物紅皮書名錄」之紅皮書類別進行判定。珍貴稀有植物則依據「文化資產保存法」所公告之珍貴稀有植物物種進行判定。植物名錄之製作主要參照Flora of Taiwan (1993年至2003年) 並依據「植物生態評估技術規範」附件「台灣地區植物稀特有植物名錄」進行稀特有植物之判定。



兩棲類

使用逢機漫步方式、目視調查法、徒手捕捉法與鳴音辨識法，於夜間進行兩棲類調查。沿著水域邊緣及兩棲類可能棲地。以探照燈目視及鳴音辨識尋找，並配合圖鑑方式鑑定種類。



螢火蟲

以逢機漫步目視調查法，於晚上7時至9時沿路線左右兩側以目視方式觀察、記錄目擊的螢火蟲成蟲及幼蟲。無法現場辨識物種的個體以捕蟲網捕捉，攜回實驗室鑑定，鑑定完成後再將該個體釋回原棲地。



陸蟹

潮上帶陸蟹調查主要於雨季期間降雨後或降雨期間夜晚進行調查，調查時間為晚上7時至9時，以探照燈進行地毯式目視法調查(Visual encounter surveys)，對蟹類洞穴、或可覆蓋區域進行翻動與尋找，並鑑定與記錄所發現之蟹類種類。



蟹類與台灣早招潮

由於期程受天氣、潮汐與蟹類繁殖季影響，本次蟹類物種群落與臺灣早招潮族群情形主要引用2023年10月楊樹森、李清福執行之「111-112年度香山重要濕地。(國家級)基礎生態暨濕地水質監測調查計畫」成果報告內容。與本團隊於2023年2月調查結果為主，並參酌近三年棲地蟹類目擊記錄進行彙整。

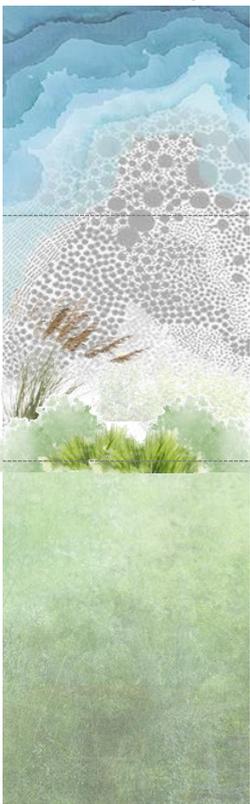
計畫區之灘地於大潮時海水會透過現有涵管進入，雖不屬於香山濕地範圍，但**為特有種台灣旱招潮的重要棲地**。

調查成果顯示，兩地雖水路相通，但是蟹類種類有所差異，應與其特殊環境有所關連。



陸域棲地敏感區域及生態活動分布圖

① 生態保護區(蟹居棲地)



弧邊招潮蟹 乳白南方招潮蟹 彈塗魚

低潮線(海水退潮的最低處)



特有種台灣旱招潮

強勢種海茄冬

高潮線(海水到達陸地的最高處)



粗腿擬瘦招潮蟹 麗彩擬瘦招潮蟹 凶狠圓軸蟹

強勢種蘆葦

入侵種銀合歡

強勢種木麻黃

入侵種鹽地鼠尾粟

黃槿

構樹

苦楝

海岸林下層

資料來源：112年新竹市政府香山濕地蟹居棲地水環境改善計畫

本團隊自112年12月初至目前113年5月1日，記錄漲退潮時期日間棲地樣貌及生物群落，說明如下：

退潮 112.12.08(廿六)、112.12.26(初六)



112.12.08(廿六) PM3:00



木麻黃下凶狼圓軸蟹



水滸旁柱海蜆



弧邊招潮蟹洞



中央分布弧邊招潮蟹

112.12.26(初六) PM12:30



溝內觀察隆背張口蟹、台灣厚蟹



台灣早招潮、弧邊招潮蟹、雙扇股窗蟹洞



民眾放置蟹籠



漲潮 113.03.14(初五)、113.03.26(十七)



積水邊緣零星弧邊招潮蟹

資料來源：本團隊彙整

2 現有自然林區

本次生物相調查為113年4月29日夜間，雨停後約2小時進行調查，調查時程持續2小時。生物相調查共計3目8科8種，物種名錄清單詳見如下：



植物

調查範圍內共計調查到28科64屬67種大型維管束植物，其中蕨類植物0科0屬0種，裸子植物0科0屬0種，雙子葉植物24科50屬53種，單子葉植物4科14屬14種。



兩棲類1目5科5種，分述如下。



兩棲類

調查項目	中文目名	中文科名	中文名	學名
兩棲類	無尾目	蟾蜍科	黑眶蟾蜍	Duttaphrynus melanostictus
		赤蛙科	貢德氏赤蛙	Sylvirana guentheri
		叉舌蛙科	澤蛙	Fejervarya limnocharis
		狹口蛙科	小雨蛙	Microhyla fissipes
		樹蛙科	斑腿樹蛙	Polypedates megacephalus



螢火蟲

臺灣窗螢1種。

調查項目	中文目名	中文科名	中文名	學名
螢火蟲	鞘翅目	螢科	臺灣窗螢	Pyrocoelia analis



凹足陸寄居蟹1種，於4月26日，發現凶狠圓軸蟹1種。



陸蟹

調查項目	中文目名	中文科名	中文名	學名
陸蟹	十足目	陸寄居蟹科	藍紫陸寄居蟹	Coenobita violascens
		地蟹科	凶狠圓軸蟹	Cardisoma carnifex



生態檢核作業

◆ 工作各階段生態檢核工作辦理與方法

本計畫如有必要納入公共工程生態檢核機制，做為輔助設計階段與施工階段之主要工作。生態檢核一般以工程生命週期分為四階段。各主辦機關得依辦理之工程生命週期特性，配合工程生態保育工作目標，適當修正執行階段劃分各階段之工作目標如下，另本階段生態果詳附件「二、生態檢核表」章節。

Step1 工程計畫核定階段

在計畫確立前將生態影響、生態成本與效益納入考量，並研擬對生態環境衝擊較小的方案及保育對策原則，想關內容彙整成冊，以利設計階段延續。

Step2 規劃設計階段

評估潛在生態課題、確認工程範圍及週邊環境的生態議題與生態保全對象，並提出生態保育對策及工法修正，相關成果套入細部圖說，有利施工階段推動。

Step3 施工階段

落實前兩階段所擬定之生態保育對策與工法，相關生態作業要求納入監造計畫與施工計畫中，協助營造單位確保生態保全對象、生態關注區域完好與維護環境品質，施工階段需變列生態檢核費用，並要求施工單位需有生態檢核人員執行與彙整，以為後續維管階段作業依據。

Step4 維護管理階段

定期監測評估治理範圍的棲地品質，分析生態課題與研擬改善之生態保育措施。



現地灘地、水體與林帶均為良好自然棲地，設計施工範圍應縮小控管予以保護。



- 以透水、自然工法、水泥減量、工廠預鑄等理念進行活動與設施設計。
- 所有工法與施工配合以人工小搬運及模組化，避免大型施工機具進入。
- 工程施作前應避免相關生物敏感期，降低對生態影響或設甲種圍籬，防止生物進入。



- 現地灘地生態豐富且為重要棲地，設計與施工過程應確時避免進入施工與擾動。
- 現有灘地無遮陽為台灣早招潮重要生活環境，設計植栽緩衝帶時應迴避。
- 現有樹林茂密者，除入侵種或長勢強勢需清除者，其餘應現地保留，並於施工時納入保全對象。



- 現有農地復原蟹田生態空間，擴張棲地面積。
- 擾動邊界補植加厚緩衝喬、灌木林帶。

觀光資源

自然景點主要為濕地生態、海岸風景、生態公園，人文景點包含豎琴橋、圖書館及在地觀光商業、環境教育場域，皆可依據透過自行車道縱橫串連，未來觀光資源以「尊重環境，資源永續」、「整合特色，景點串聯」、「友善設施，優質服務」之原則扣合水環境改善目標，由點→線→面發展整體區域觀光。

計畫區位位於17公里海岸與鹽港溪自行車道交界，且自價易達性高，未來可結合社區、學校、關注團體、環境教育場域等跨單位，推動觀光導覽及生態遊程。



◆ 投入關注單位

生態環境教育與旅遊之推動需透過跨單位整合，釐清目前彼此關注投入之重點，規劃未來可加值服務之生態教育、旅遊內容，彼此整合，作為本區未來永續經營服務網絡。

關注團體



臺灣生態旅遊協會



荒野保護協會(新竹分會)



新竹市野鳥協會



社團法人台灣環境資訊協會

環境教育平台



環境教育探索館



環境資訊中心



濕地保育資訊網



環教PAPAGO



新竹市政府香山濕地生態網



教育部綠色學校伙伴網路

社區/學校



新竹市香山走透透觀光促進會



國立清華大學

周邊國中小學

學生公共服務

海山社區巡守隊

香山少年水環境巡守隊

◆ 相關遊程



Tour1 與水鳥共舞

濕地鳥類介紹為遊程目的，每年10月至翌年4月為其遷徙季節。

Tour2 濕地潮間生態遊

香山濕地是臺灣沿海招潮蟹族群最為繁盛的泥灘地，每日退潮前後一小時，大量螃蟹形成的螃蟹海景觀。

Tour3 海岸17公里單車遊

沿著濕地岸際建設17公里自行車道，從新竹漁港一路南下至香山沙丘，在運動中體驗濕地優美風景。

Tour4 生物多樣性之旅

外來物種有些可與臺灣本土物種共處，沿途觀察周遭的生態，一同來關心與守護環境。

◆ 相關教案/活動



Plan1 移除外來入侵種工作假期

維護生物多樣性永續經營，適度移除入侵外來種由自身開始，達到時時監控、人人監控、大家關心環境的目的。

Plan2 環境教育講座

辦理「生物多樣性環境教育講座」，邀請專家學者擔任講師，民眾認識動植物，進而願意行動守護生態環境。

Plan3 戶外教學

- 認識外來種與本土種、生物多樣性價值
- 認識與觀察外來入侵種對生態環境的影響

Plan4 金城湖水鳥季

- 賞鳥活動及解說
- 闖關活動

Plan5 海廢議題活動

- 海廢成因（生產→使用→廢棄）與減量方法思考
- 聆聽並於學習單作紀錄、討論
- 淨灘活動

Plan6 藝術活動

- 香山濕地藝術季



內湖國小山海會



香山少年水環境巡守隊



2023香山藝術季

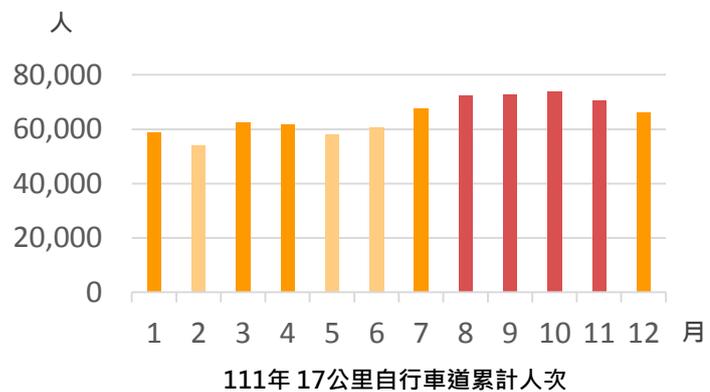
使用者分析

本基地位於鹽水里，亦為17公里自行車道觀光軸帶之重要生態關注節點，來此活動之族群推估除周邊居民、團體學校單位、導覽活動外，應以自行車觀光遊客為主要大宗。

以下分析各族群之年齡層、遊憩時間、人次高峰、遊憩目的等統計成果，作為後續規劃設計空間布局之基礎資訊。

◆ 周邊社區

基地位於鹽水里，主人口為青、壯年；外來使用者年齡為0~19歲之幼年至青年人，周邊風景區活動及鹽水圖書館著重於大眾化之親子定位。在空間規劃方向上，以全齡休憩及並配合外來遊客活動需求為首要考量方針。



◆ 17公里自行車道

本區遊客目的分為積極遊憩、健康紓壓及漫無目的3大族群(許建民, 2020)，目前覺得最好的是自然環境，對於安全設施、解說牌位置等尤其重視。

依據新竹市政府城市行銷處「累積遊客人次推估資料」所示，秋季為觀光人次高峰期，此外旅遊人次明顯從109年呈倍數成長，旅遊族群以青壯年(20~40歲)之學生族群為主，停留時間約2~3小時，推估與周邊觀光景點新增及南北自行車道持續串聯延伸存在正相關，預估機能更臻豐富後113年累次人次有望增加。



資料來源：自行車道遊客遊憩動機對環境屬性重視與表現程度之研究
新竹市政府城市行銷處「累積遊客人次推估資料」

課題對策



規劃設計

- 1 課題** 計畫為水利署水環境前瞻計畫補助款，規畫設計如何扣合主軸？
對策 規劃設計階段應了解並檢討相關上位計畫、鄰近觀光發展與在地潛力，提出正確定位，以期成果符合想關補助款項原則，並順利取得後續工程款項。
- 2 課題** 如何延續17公里微笑水岸計畫系統？
對策 微笑水岸發展已制訂完善的上位計畫，為統一17公里沿線視覺標準，打造新竹市觀光一致意象/品牌，本案相關設施應於規劃設計階段納入全市標準檢討。



現地條件

- 1 課題** 公私有地交錯，部份區域使用有疑慮
對策 為避免爭議與阻礙，設計上除現有道路外應避開私有地區域，並於設計階段辦理利害關係人說明，務必讓相關關係人與關心團體具共識與共感。
- 2 課題** 枯木堆置及垃圾非法垃圾傾倒
對策 非法傾倒垃圾多為快速道路上推落，部分為附近農田雜物，建議於規劃設計階段，邀請高速公路局共同討論，如增加隔音牆等設施改善此情況並降低車行噪音干擾，並於工程階段編列人工清除工項。
- 3 課題** 人、自行車、車使用空間交疊，如何梳理與優化？
對策 考量使用者安全與空間使用效益，應整合鹽港溪自行車道系統，集中與連結，明確界定非車行區域，打造安全無衝突開放場域。



生態議題

- 1 課題** 台灣早招潮關注區域，規畫設計之生態棲地如何保護與優化？
對策 規劃設計階段整合專業生態團隊，辦理生態調查與生態檢核工作，並邀請專家學者、NGO關心團體及在地觀察人員等，共同理解與制訂最適合現地生態棲地環境的規劃設計內容。
- 2 課題** 設計與工程施作期間，擾動現有生物棲息地的可能？
對策 為將對於現地生態環境干擾降至最低，應具備下列對策：
 - 規劃設計階段確實生態檢核作業，並編算相對項目預算，要求施工廠商執行生態工作。
 - 廠鑄模組化材料、去水泥化，並以無焊接化、人工搬運、人工開挖、現地組裝、鎖固等方式，降低對現地環境之影響。
 - 現有設施保留利用，最減量工程擾動。
 - 施工擾動區域及外來物種移除區，應予復原，並做妥施工前中後生物監控作業。
- 4 課題** 生態保護與場域建立，環境教育內容應呼應與整合
對策 規劃設計階段邀請教育單位、NGO團體、社區群組參與瞭解規劃設計核心理念，以縮時攝影記錄工程施作保護工作與經驗，以期未來相關單位能轉化屬於本計畫的環境教育成果。
- 5 課題** 配合環境與生物需求優先的維護管理計畫建立。
對策 了解生物習性，整合相關關注單位取得共識、共同執行維護階段生態檢核工作，滾動檢討相關成果是否滿足生態與在地需求，並期許推動公私協力之維護管理工作的可能。

歷次訪談對象

本案為珍稀特有種「台灣旱招潮」棲地優化工作，依本團隊調查成果，計畫區除須積極配合生態專家溝通與生態保育策略，未來環境教育推動、推廣及持續維護管理也是環境能永續經營的必要量能，本團隊透過與專家學者、關注團體、地方里長、社區發展協會等單位，跨單位協同經營共識，促進共創永續協力機制。詳細執行工作如下：

工作各階段流程

現地勘查會議

3/13 設計階段專家學者現場勘查會議

專家、學者訪談

3/14 中央研究院生物多樣性研究中心 陳章波老師

3/15 中華大學 陳有祺教授

3/22 國立中興大學 施習德教授

3/22 觀察家生態顧問有限公司 謝傳鑑研究員

3/25 荒野基金會 張登凱老師

3/26 台灣生態協會 王豫煌博士

4/18 輔大師培中心兼任講師 張倩菁老師

4/29 農業部生物多樣性研究所 劉靜榆老師

在地里長及社區發展協會

3/25 海山連里鹽水里 陳文榮里長

4/03 新竹市香山區鹽水社區發展協會 洪煥傑理事長

專家、學者工作坊

4/17 生態專家工作坊



專家、學者訪談



陳章波老師

中央研究院生物
多樣性研究中心

(一)全計畫建議事項

1. 應注意潮汐進水與幼蟹進出的關係(1~2個月回來)，進水不可太小，但多少量是恰當的應做好評估，如一孔或兩孔對棲地會有明顯差異。
2. 有關棲地擴張手法上或許可以掌控進水量來形成潟湖，浸潤廢土地與或廢農地形成新的棲地，但需控制所有坡度高於高潮線，以保持台灣早招潮喜歡的棲地樣貌。
3. 如現地有必要客土，應控制進場之土方粒徑與組成相同於現地土壤。
4. 應該注意彰化伸港與新竹水資源中心案例經驗，並納入本案重要借鑑。
5. 原香山區域受人為開發與快速道路興建，該區域海岸線一直外推，導致螃蟹棲地日益減少。
6. 建議相關生態調查應納入生物的生活史
7. 在地民眾是誰?社區是否有走入參與的意願?都是後續推動應注意事項。
8. 如想發展生態旅遊應尋找在地服務的人或團體，並將生態願景與社會系統整體性一併考量。
9. 應尊重現地條件，以最小投入達到最大產出。
10. 有執行過中尺度(1~2M木箱)蟹居棲地模擬成果。

(二)生態工作應注意或評估項目

1. 對於台灣早招潮蟹生活史是否能高度掌握。
2. 現地是否有確切觀察，煙囪等棲地狀況是否有觀察記錄。
3. 土壤的組成、鹽鹼度及潮汐的瞭解都應掌握。
4. 是否有可能納入“蟹”並成為共生棲地。



陳有祺教授

中華大學

(一)規劃設計上棲地應注意的事項?

A：水文是設計最重要的基礎之一。

(二)早招潮與他種蟹類競爭，除基地地勢微整改變淹水時間外，有沒有更小擾動的作法?

(三)區內植物擴張導致棲地變小的處置方案?

A：2、3建議可請教長期駐地觀察的張登凱老師(荒野協會海濱組)，另外他也長期負責當地水生植物擴張的清除工作，所以該區域植物擴張要怎麼處理，請教他會有些助益?

(四)我們的棧道方案施工手法是否得宜。

A：委員們比較擔心棧道施工所造成的衝擊及後續遊客的干擾。

(五)過去用玄奘大學或其他單位合作的環境教育活動，想了解成果納入後續執行方向?

(六)與校習合作的可能性?

A：5.6.請問玄奘大學更妥適。



施習德教授

中央研究院生物
多樣性研究中心

(一) 現地觀察成果

1. 推估本基地台灣早招潮群落存在，應是香山濕地側紅樹林族群茂密，導致其棲地退縮至此。
2. 台灣早招潮屬於廣鹽性生物，耐鹽度佳。
3. 底質是台灣早招潮適生關鍵因素，本基地並非常態適生泥沙比例，海山漁港(藍天橋)才是典型底質，而目前以濁水溪周邊為台灣早招潮最大族群。
4. 本基地台灣早招潮已形成非典型行為模式，其中因潮水浸沒時間長，相較於典型棲地族群更耐水浸沒。且有於潮系未全退時出來覓食的非典型行為。
5. 接續前項延伸論述，潮水有效進出其實是最佳狀態，目前潮水入水及出水水流緩慢，易導致沙土堆積棲地陸化，應針對延緩陸化時間提出因應對策。
6. 建議將防空洞兩側磚牆打開，盡量串通各區域，加速潮水連通與進出流暢性。並考慮是否有增加海水漲潮進入計畫範圍的路徑與管道的可能。
7. 依觀察、採樣推測，本基地幼蟹應生存於潮溝內，施工請注意不擾動。
8. 弧邊招潮蟹喜歡較泥質土質，雖與台灣早招潮生存競爭，但台灣早招潮也屬強勢，不需特別擔心。
9. 若非不得以須移入土方，需從其他有「台灣早招潮」生存之棲地移入，以確保泥沙比例符合其適生底質。
10. 現地土丘區域，為「凶狠圓軸蟹」棲地，工程執行時須注意不擾動。
11. 本基地道路對象側小溝渠觀察到之螃蟹物種為「台灣厚蟹」。
12. 基地觀察到放射狀蟹洞為「雙扇股窗蟹」。

(二) 規劃設計及施工應注意事項

1. 本區台灣早招潮已適應棲地建議維持現況即可，但潮水有效進出及區域間打開連通對於其棲地改善有很大益助。
2. 應著重於海茄冬、蘆葦、木麻黃等植物清除。
3. 既有民生汗水排水管建議改管、移除。
4. 施工請注意不擾動幼蟹棲息之潮溝區域，同時建議最好於冬季11-12月，如有工期需求10-3月施工亦為可行，因台灣早招潮冬季不太出來覓食，較不擾動台灣早招潮生息。
5. 台灣早招潮復育棲地營造是很好的思維方向，棲地復育區建議擬定短、中、長計畫，短期進行民眾說明會及宣導推廣，獲得地方支持是永續經營之重要推力。
6. 基地垃圾問題應積極處理，如架設攝影機、加強巡守、認養等方式管控。
7. 未來環境教育人類活動引入管制，應配合避開生物活動敏感季節、潮汐等因子，施工方式更應避免於棲地內引入大型機具。
8. 現地不利棲地營造之植物清除再復育蟹類。
9. 未來期能將本案資訊成果提供給台塑執行紅樹林移除計畫。



謝傳鑑研究員
觀察家生態顧問
有限公司

1. 本案於水環境6批次執行時，面臨光電開發、居民協調、水位調控等議題，議題較多方面且處理不易，國產署同意後已經有基本推動條件，未來規劃設計水位及底質會是重要因素。
2. 台灣早招潮經常分布於高潮線周邊，且不喜歡泥濘灘地。本次鹽港溪的棲地確非典型的台灣早招潮自然棲地型態，但可能因海水可達、且受紅樹林造成的影響較小等原因，維持台灣早招潮的族群。
3. 基地外側目前為紅樹林保留區，其土地利用規劃與管理原則與台灣早招潮保育會有競合，可能影響保育策略方案研擬。
4. 建議可以透過歷史圖資或訪談瞭解基地周邊的土地利用變遷過程，特別是西濱公路對於潮間帶區域的影響，以推估台灣早招潮過去的可利用棲地分布，以明確基地在台灣早招潮保育工作中的角色。
5. 建議可以評估優先保存既有棲地(基地內的部分)，再評估是否有機會強化此一次族群(sub-population)與其他次族群間的連結。
6. 調整涵管排水須評估溢淹風險，也可能需檢討破堤問題。
7. 若基地內的棲地明確有陸化趨勢，可就基地環境改善對台灣早招潮保育與維繫溼地生態系服務等兩方面強化論述，以強化機關與民眾對長期維管工作的支持。
8. 為避免長腳捷蟻入侵，以盡量不引入外來資材為原則。



張登凱老師
荒野基金會

1. 香山的招潮蟹在紅樹林對邊有秘密基地，豎琴橋外空地亦有台灣早招潮族群分布。
2. 民國95年水資源中心建置時，有搶救一些台灣和招潮，當時時事背景下不希望種源外放至他處，目前已繁殖至8萬隻。
3. 有關紅樹林去留與否長期下來有優劣拉鋸，目前台灣境內共有4種紅樹林植物，屬於外來種，又因台灣海岸緩坡，其容易擴散蔓延，依據研究成果敘述，紅樹林之負面效應有7項較正面多，目前彰化王功、關渡都在進行清除作業，而本基地外側之紅樹林因包含紅海欖、欖李、水筆仔、海茄冬共4種，目前予以保留。
4. 紅樹林樹種中，以海茄冬最為強勢，也是目前基地內看到萌芽生長的種類。
5. 有關生態檢核強度，因基地本為蟹居棲地，表示目前棲地尚符合其生存條件，應不需做大面積生態檢核，環境維持與施工期間不擾動才是重要因素。
6. 本基地潮汐週期15天，其中7日有水8日沒有，加上泥沙比例剛好，形成台灣早招潮適生棲地。
7. 應善用既有溝體做為未來棧道基礎。
8. 目前基地灘地空間區隔，建議打開或移除既有石牆、混凝土水溝，使灘地間潮水能加速流通。

-續上表

9. 現地強勢植物如蘆葦、鹽地鼠尾粟、木麻黃需進行清除，蘆葦清除後應維護1-2年，清除手法上，蘆葦是淺根，根系挖除即可，另底質成分非常重要清除後不需換土。
10. 基地內民生污水管需釐清權屬及其存廢。
11. 涵洞內垃圾須進行清理疏通，另區內垃圾很多為西濱快速道路晚上拋棄至此，須擬定防制策略。
12. 建議第一階段針對垃圾問題及水源控制進行改善。
13. 建議不變動現有棲地為原則，坡度也不要調整。
14. 設計方案之步行動線設置於既有石牆及民生汙水溝上，鋪設金屬板沒問題，切記不要擾動中間主棲地。
15. 施工期間注意，不要於初3、18及其前後3天時間施工，該時段其活動力最高，另台灣早招潮在灘地交配，更易受灘地擾動影響，於交配期3月之後施工沒問題，對於影子晃動尤為敏感，建議架設黑網布將工區覆蓋。
16. 退潮後3個小時台灣早招潮出洞數量最多，這是最好的調查數據，調查方式可框定樣區，觀察者坐在原地10分鐘以上，等螃蟹戒心放下後會自動出來。
17. 水體流動是本棲地主要命脈，現在淹水時間比較長，建議於出水口放置網子以防止不良種原進入，如8-11月海茄荖繁殖期，水口暢通維護對於本基地重要，之後可委由荒野基金會持續維護。
18. 以目前觀察，台灣早招潮確實本基地分布密度最高，基地外較少。
19. 紅樹林清除對於蟹居棲地復育有顯著正向改善，實驗清除1公頃紅樹林後，馬上有蟹類現蹤。
20. 基地引入異地土方有一點冒險，仍建議就地平衡，蟹居棲地建議保持半水半灘地狀態，建議既有水漥不要填太平，以保有生物多樣性，石牆區域是台灣厚蟹棲地；岸邊土丘是兇狠圓軸。
21. 長興宮到基地是可步行距離，另自行車道一定要設置相關動線。
22. 螢火蟲分布區目前沒看到藤蔓類等紫斑蝶食草、蜜源植物，推測應該沒有紫斑蝶，若要吸引紫斑蝶應有盤龍木、紫荊藤、馬兜鈴等，建議未來可朝引蝶植物加值為綠化方向，蜜源植物如澤蔓、食草植物如馬利筋。
23. 本基地之環境教育方向須訂定明確，建議從在地居民共有意識建立，以獲得在地社區永續經營量能，並可開放申請導覽與收費。
24. 里長與社區發展協會應屬不同執掌，里長一般是行政選務、社區協會是福利發展與照顧，建議先行拜訪里長。
25. 期未來能建立聯繫窗口與網站建立，使資訊持續更新且更易於推廣活動。



王豫煌博士
台灣生態協會

1. 本區台灣旱招潮的存在，應以歷史環境地貌演變著手釐清。
2. 應該要讓潮水進出水順暢，目前基地主要是靠大潮的水進來。
3. 基地內汙水排水溝需進行處理並改善水質，因其包含家庭廢汙水及農田灌溉水，裡面摻有農藥、肥料等污染物，另不確定淡水注入是否影響鹽度，如無大潮稀釋，民生污染物質會持續累積，進而導致不利台灣旱招潮棲息，需確認排水管何時設立。
4. 有關基地垃圾問題，建議可於快速道路架設防護網等設施阻攔垃圾傾倒。
5. 有關本基地台灣旱招潮族群消長，如為目測法得知之數據，會受到觀察時間、季節等因素影響，不能有信度的確定目前數量是否變少。
6. 水量潮差檢測重要，有關潮汐觀測方法，如於月中及月底等潮差大之時段，測量進出水量，而案件執行階段，建議釐清潮水進出時間、停留時間、鹽度變化、土質顆粒分佈、目前蟹類分佈區域，方能較全面對於螃蟹適生環境有更清楚理解。
7. 營造手法以不新增太多變數為原則，人為擾動多，反而增加不定變因，建議以避免大調整為原則。
8. 應依循水環境精神並以底質優化、水質改善、垃圾問題處置、人為設施減量為主軸，如設置必要導覽設施及步道即可，將人工干擾變因降至最低。
9. 有關基地水窪存廢議題，由於水窪復原有土方平衡問題，建議不增加變數，另水窪可能有保濕功用，需再評估其存廢優劣。
10. 生態檢核範圍，建議針對不同微棲地類型以分樣區方式調查即可。
11. 蘆葦長久不處置會導致陸化，但建議不強力清除，海岸植被仍依靠海岸植物等之有機質，不建議全部清除，需評估其優劣。
12. 海茄苳等紅樹林種源，需長期觀測棲地植群消長，並擬定管理策略。
13. 建議以河溪網觀念作為本案執行基礎概念。
14. 環境教育區生態展示方式，可利用水族缸飼養蟹類，達到觀察、教育目的。
15. 本案未來維管機制，應透過社區等民眾自主力量方能永續維持，建立認養機制尤為重要。
16. 每個環境都會有自然運作機制，建議順應自然運作機制為原則，若超過自然可負擔壓力，再行評估適度人為介入。
17. 螢火蟲區銀合歡清除後，不建議引入人工植栽，外來土方會有夾帶外來種的隱憂，若確實有必要引入外地植栽，建議種植黃菁、山素英等海濱原生植物，但大原則仍應盡可能減少人為介入。
18. 銀合歡底下有許多原生植物小苗，銀合歡清除作業常連帶底部小苗清除，導致銀合歡清除後迅速萌芽生長，故清除作業應注意只清除入侵種銀合歡，其他應予以保留，如苦楝樹有機會取代銀合歡林。
19. 有關前期導覽及關注團體投入，建議與當地NGO接洽如新竹市野鳥會、荒野保護協會-新竹分會、社團法人台灣乾淨水行動聯盟等，透過各團體不同面向之關注專業，使之導覽及關注議題多元。



劉靜榆 老師
農業部生物多樣性研究所

1. 涵洞一定要保持水流暢通，並持續觀察外部泥沙淤積是否影響海水進入，如相關議題發生需研擬解決對策。
2. 本基地入水處應不只1處，如基地最東側(非計畫範圍內)為最先漲潮區域。
3. 計畫區底質沙較多，常態棲地應以壤土矽粒為主。
4. 現地除招潮蟹外，也有陸生寄居蟹(藍紫寄居蟹、凹足陸寄居蟹、皺紋寄居蟹)，另蟹類種類分布各區域均有差異，如積水處易有弧邊招潮蟹、白扇招潮蟹(坡度變斜、淹水時間長，底質變泥因而適生)；清白招潮蟹則喜砂質環境。
5. 目前生物間生存競爭還算合理，常看到清白招潮蟹打台灣早招潮，北方招潮蟹則會搶蟹洞。
6. 不建議機具進入(如整地用小山貓等)，然仍建議評估人工施作(時間干擾較長)與機具施作(迅速但擾動較大)的利弊，最重要是一定要避開繁殖季節(台灣早招潮3月開始築巢，5-6月繁殖季，且對於震動極為敏感，建議10月後方能施工)。
7. 呈上，現地窪地等土方整理工作，建議冬季執行。
8. 目前木麻黃土丘區棲息兇狠圓軸蟹，也不建議做太大破壞。
9. 區內漁民捕蟹、垃圾棄置等議題，須加強巡守或架設監視設備，以管控非法行為，未來本區成為環境教育場域後，可通報市政府處置。
10. 有關林帶區外來植物移除後處理，建議人為介入補植加速演替工作，可查詢「竹北原生林保護區」篩選代表新竹海邊的植栽種類。
11. 基地範圍外更東側處是目前最多台灣早招潮區域，評估是否納入計畫範圍。
12. 現地蘆葦陸化其實跟水不夠有關，如水能快進快出就沒有陸化問題。
13. 冬季較多沙子進入，主要來源於台61快速道路外沙丘地。
14. 建議評估夜間導覽可能性，夜間賞蟹(如陸生寄居蟹、凶狠圓軸蟹)與螢火蟲教育一起推動，同時可結合豎琴橋賞夕陽景觀，規劃自黃昏到夜間19:00左右的活動(配合適合的觀賞季節及出沒時間，陸蟹約太陽下山時出洞，夜間導覽可開放約1~2小時左右)。
15. 海邊設施材料選擇須注意其耐候性。
16. 建議不另做工作人員階梯，階梯易引導遊客下去。
17. 呈上，如擬推行夜間導覽，則需配套相關夜間照明設備，燈光對蟹類較無影響。
18. 欲了解台灣早招潮棲地特質，建議規劃設計單位親訪台灣其他主要棲地特質(如大肚溪、高美濕地、彰化王功橋人工復育區面海左側疏濬挖出區域、濁水溪(2009年颱風沖毀文蛤養育區台灣早招潮族群恢復)，有助於未來的復育區營造。
19. 要定義復育目標為何，如過去的潮水如何流動、歷年棲地演變、為來如何應對等。
20. 可參閱1991年李曉易碩論有台灣早招潮蟹洞觀察(一個洞平均有6個支線洞)，也有蟹洞蠟模模型製作。
21. 潮水挹注水源、水源是否暢等注意議題，以及夜間環境教育可能性，建議納入規畫設計報告書評估。



張倩菁老師
輔大師培中心兼
任講師

(一)環境教育課程擬定

1. 本計畫課程與周邊教育單位連結時，需先了解教育單位的校本課程，該課程為跨領域課程。
2. 呈上，訂定本區生態教育課程概念架構、教學目標等方向後，未來能供多所學校校本概念配合。
3. 需了解課程教育對象，針對不同年齡層或族群設計不同深度的解說、導覽課程，國小低年級孩童(一~二年級)相對較不適合戶外團體課程，建議課程年齡劃分為，國小三~四年級(9~10歲)、五~七年級(11~15歲)及以上(16歲以上)。
4. 如授課對象為小學生(12歲以下)，建議課程長度控制40分鐘內，並穿插DIY等其他活動搭配，以保持孩童專注力與好奇心發想。
5. 團體課程學生人數通常20~30人左右。
6. 生態導覽課程架構前首先需了解：
 - ① 導覽老師能做什麼?預計提供什麼資訊?
 - ② 課程學習單能否回饋學習成果?
7. 戶外環境教育課程目標要項包括：
 - ① 離開教室到現場上課的吸引力與課程特色建構。
 - ② 透過課程學習到什麼?未來能有什麼回饋?能否持續及發酵?課程的意義與目的?
8. 與產業連結對於課程延續的可能性及擴大發酵有正面推力。

(二)多元創意課程經驗分享

1. 捏麵團手作+食物樂趣教育-學生透過課程觀察、認識濕地生物後，以捏麵團方式製作濕地小生物，作品帶回去後與家長分享學習成果。
2. 多角度觀察生物-朝多角度觀察生物為出發點，如環境教育場域架高(似高腳屋概念)，透明的地板可觀察沙地上蟹類活動。
3. 螃蟹尺-針對螃蟹不同階段生活史，以真實大小比例尺呈現。
4. 跨單位跨國平台建立-透過平台與國際學生交流彼此的生態環境觀察與學習回饋。

(三)本案境教育場域營造

本案預計使用可吊運之貨櫃屋作為環境教育場域，相關場域營造經驗分享及呈現內容說明如下：

1. 首先場域須提供舒適性(是否設置冷氣、室內是否有照明功能)、功能性(提供的教育空間可進行手作課程?是否提供坐椅?)、空間定位(預計停留時間、教育主題)等。
2. 目前有學校利用貨櫃屋作為校內外交流與展示空間，民眾可進入貨櫃屋，欣賞學生學習作品。
3. 貨櫃屋設計可扣合現今環保減碳的建築通風概念，或評估太陽能利用可能。

在地里長及社區發展協會訪談



陳文榮里長
海山連里鹽水里

1. 據了解目前社區活動辦理、環保志工等量能較不足。
2. 社區與里對於基地關心較少，橋下空間為治安死角，一般居民不會到達該處，建議研議改善方案。
3. 建議約0932-114-956洪理事長（鹽水社區）洽談。
4. 之前基地汙水排水管沒有加蓋，如需相關資訊需洽詢區公所，該排水管據了解係500巷以後的民生汙水。
5. 過去豎琴橋旁邊道路，有大卡車進入倒垃圾問題。
6. 有關民眾說明會等工作，建議辦理於鹽水圖書館，可請新竹市府對與區公所連繫。
7. 未來基地開放環境教育使用，可將車子停放長興宮再步行過去。



洪煥傑理事長
新竹市香山區鹽水社區發展協會

1. 豎琴橋側希望未來有路可下紅樹林區域。
2. 應積極處理垃圾問題，建議做大車控管，阻攔傾倒垃圾的發生。
3. 過去香山濕地是沙和泥土，且沒有紅樹林，是我們小時候種的。
4. 未來社區老師建議整合統一聯絡窗口，後續可邀請社區討論以及工坊辦理。
5. 區內汙水管路應該是社區民生廢水或農田排水。
6. 基地北側木麻黃林中確實還有涵洞。
7. 本案機能期能與鹽水公園做整合串聯。
8. 有關社區參與導覽的意願不確定高不高，可以嘗試培訓志工。
9. 清整及環境維護社區民眾自有轄區意識，會自行認養分配，只要空間整備完善，社區會持續投入志工進行維護工作。

訪談成果與照片

專家
學者



社區
里長



教育
顧問



訪談結論與議題綜整

環境 因子

潮汐

1. 本基地台灣早招潮已形成非典型行為模式，其中因潮水浸沒時間長，相較於典型棲地族群更耐水。
2. 本基地潮汐周期約15日，其中7日淹水8日沒有水。
3. 注意潮汐與幼蟹進出關係，進水量不可太小。
4. 目前潮水進出較緩慢，容易沙土淤積導致陸化加速，然變動其潮水引入量需確認適宜水量控制，如有確切陸化情形發生，則須積極擬定因應對策。
5. 建議打開既有硬體設施，加速區域間潮水流通性。

其他水源

1. 本基地存有民生汙水管，雖台灣早招潮屬耐鹽度佳，然其可能夾帶農藥、汙水等汙染源，應評估管改管或截流。
2. 已同步聯繫區公所討論改管可行性。
3. 確認潮水水源，基地東側應另有潮水入水口。



環境因子

地形

現地潮水退去後易積水，較不適用於台灣旱招潮棲息，然可提供其他物種使用或有抑制植物邊界擴散的效益

底質

1. 砂土比例是台灣旱招潮適生與否的關鍵因子。
2. 本基地底質非台灣旱招潮典型生存環境。

生物防治

1. 紅樹林繁殖季其種子順潮汐漂入基地內，導致紅樹林擴散。
2. 應定期清除區內紅樹林(海茄冬)，並擬定其管理策略。
3. 基地邊界植栽擴張性強，壓縮蟹居棲地，但亦提供食物及營養腐植質，應擬定控管方案。
4. 螢火蟲區銀合歡入侵，須進行移除，移除後採用除持續清理外，須擬定移除區域植被復育機制。
5. 若引入外地植物其土壤可能夾帶長腳捷蟻等強勢不利物種



規劃設計

原則說明

1. 應尊重現地條件，瞭解關注物種生活習性與需求，以最小投入達到最大產出。
2. 不擾動中間核心棲地為設計原則。
3. 本案基地本為蟹居棲地，依據生態檢核原則，須優先迴避重要棲地(核心區)，施工期間需迴避重要繁殖季節(春末至秋初)。
4. 最低擾動的施工方式及後續遊客導入對生物之影響控管，如盡量利用既有硬體結構(混凝土溝等)架設棧道、管制點設置等。

施工配合

配合事項

1. 施工期間配合避開繁殖及放卵期、活動活躍期(如大潮初3、18前後3天)，建議於10-3月間施工，3月後施工擾動較小。
2. 協助施工單位關注物種與關注區域辦理關注物種造冊。
3. 以黑網遮蔽施工區域，減少影子晃動造成的蟹類擾動。
4. 施工請避免擾動幼蟹棲息之潮溝區域。
5. 應避免使用大型機具施工、降地震動干擾，且施工動線不侵入核心棲地。

經營維護

垃圾處置

台61垃圾處理方案，包含架設攔截網、監視設備(含紅外線監視器)、加強巡守、認養等，應結合公路局及社區合作管理。

環境教育

1. 環境教育推廣，前期可由在地關注團體導入教育量能急培訓志工，並訂定明確教育方向，將生態願景與社會系統整合考量，並持續觀察棲地變化。
2. 陸生寄居蟹、陸蟹等夜間導覽評估。

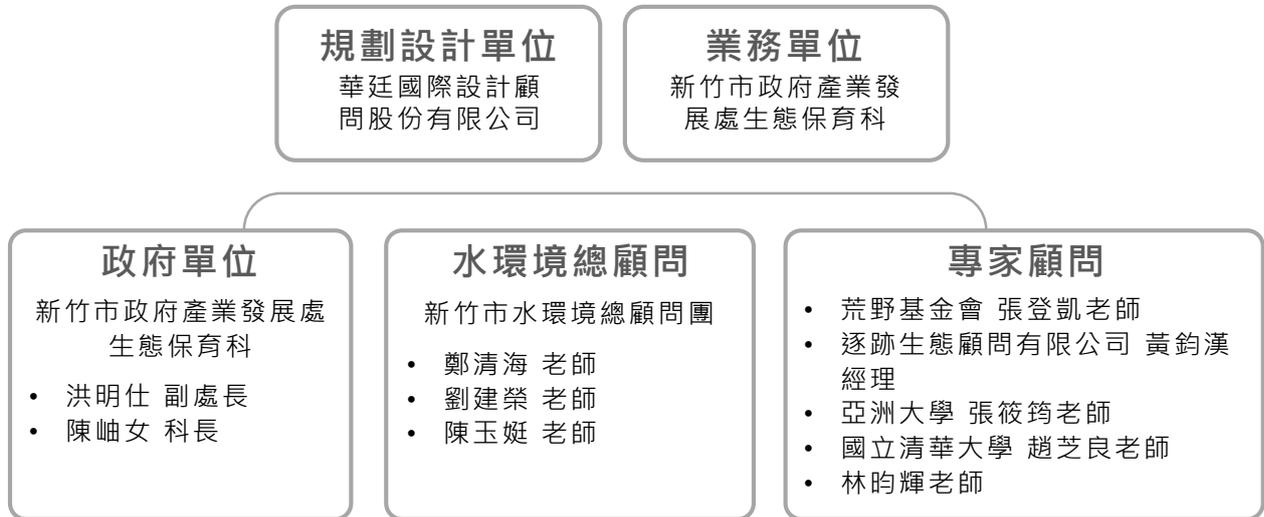
環境維護

植栽清除後，應持續1-2年之維護時間。



專家及民眾參與工作坊

專家、學者工作坊



會議結論綜整

Q1: 應以營造台灣早招潮棲地為方向，或留有多元蟹居棲地？

- ① 本案目標確認亦台灣早招潮棲地營造與生態環境教育場域架構為核心，並在邊界空間嘗試保留多元棲地。
- ② 本計畫嘗試辦理台灣早招潮實驗棲地復育。

Q2: 進水口應 ① 維持現狀、② 新增聯通管、③ 新增控制閘閥？

有關計畫基地進水口處理方式，經討論建議應以維持現況為佳。

Q3: 汙水管水源對蟹居環境長期有何正負面影響？

區內汙水管長期累積可能對台灣早招潮棲地有影響，但本計畫優先以現場不做太大變動為原則，後續應持續觀察及相關單位討論是否有他案改管之可能。

Q4: 邊界水窪應填平、縮小或維持現況？

有關水窪問題，建議以現地開挖土方量為回填上限，並應通盤考量生物棲地需求、邊界管理及施工方法等面向，依重要性確認回填範圍優先序位辦理。

Q5: 現地強勢植被處置方案為何？復原補償方法為何？

外來物種清除請移除蘆葦、鹽地鼠尾粟、銀合歡，另木麻黃林如過度擴張或可能導致棲地陸化者，也請疏伐整理，建議以複層手法，補植必要原生食草、蜜源植栽。



規劃串連區域的發展脈絡

由生態到活動、自然棲地到生活空間，本計畫預計3大核心理念，整合生態、水利、環境與區域發展議題，連結旅遊、教育與在地生活，持續強化與加值新竹市海岸觀光能量與多樣性，整合綠色運具、生態旅遊，帶動區域生活與發展，打造新竹市17公里海岸線沉靜式生態環境教育與遊程的第一篇章。

生態紋理做為區域系統發展框架

ESFI 之4大面向
18個指標

生態面向

- 健康生物多樣性
- 棲地的承載能力
- 生態完整性
- 棲地擴張的可能

物理性與生物面向

- 清新的空氣
- 清潔和安全的水
- 健康的土壤
- 可再生的資源與材料
- 清潔和可再生能源
- 健康和無障礙的食物

空間設計面向

- 清整失落空間
- 創造環境多樣性
- 改善既有水岸場域
- 開放/綠色空間步行通道
- 環保運輸

社會文化面向

- 健康文化
- 社區參與/治理
- 公民關心議題
- 終身教育
- 生活質量

景觀生態學為理解「綠色基盤」之基礎

點·線·網

綠色基盤的最初定義為：種種維繫自然生態系統及提供人類相關益處的「環境資源」與「綠色空間」之間所形成的彼此相互連結的網絡。

點

Hub
綠地斑塊

線

Link
鍊結廊道

網

Net
網狀架構

生態服務系統為規劃的重要工具

生態服務·人類福祉

支持服務

養分循環
土壤形成
初級生產
供水量
基因多樣性

供給服務

棲地食物
乾淨水源
庇護空間

調節服務

氣候調節
洪水調節
定蟲害防治
水淨化

文化服務

審美觀
精神、歷史
教育
遊樂體驗

安全 生活所需物資 健康 良好社會關係 選擇及行為自由

復育機制研擬

環境現況勘查
影響因子釐清

負面環境影響 Negative environment



噪音干擾 垃圾污染 人為活動干擾



光害干擾 人工構造物

保育/復育機制原則 Conservation principles

護傘種機制

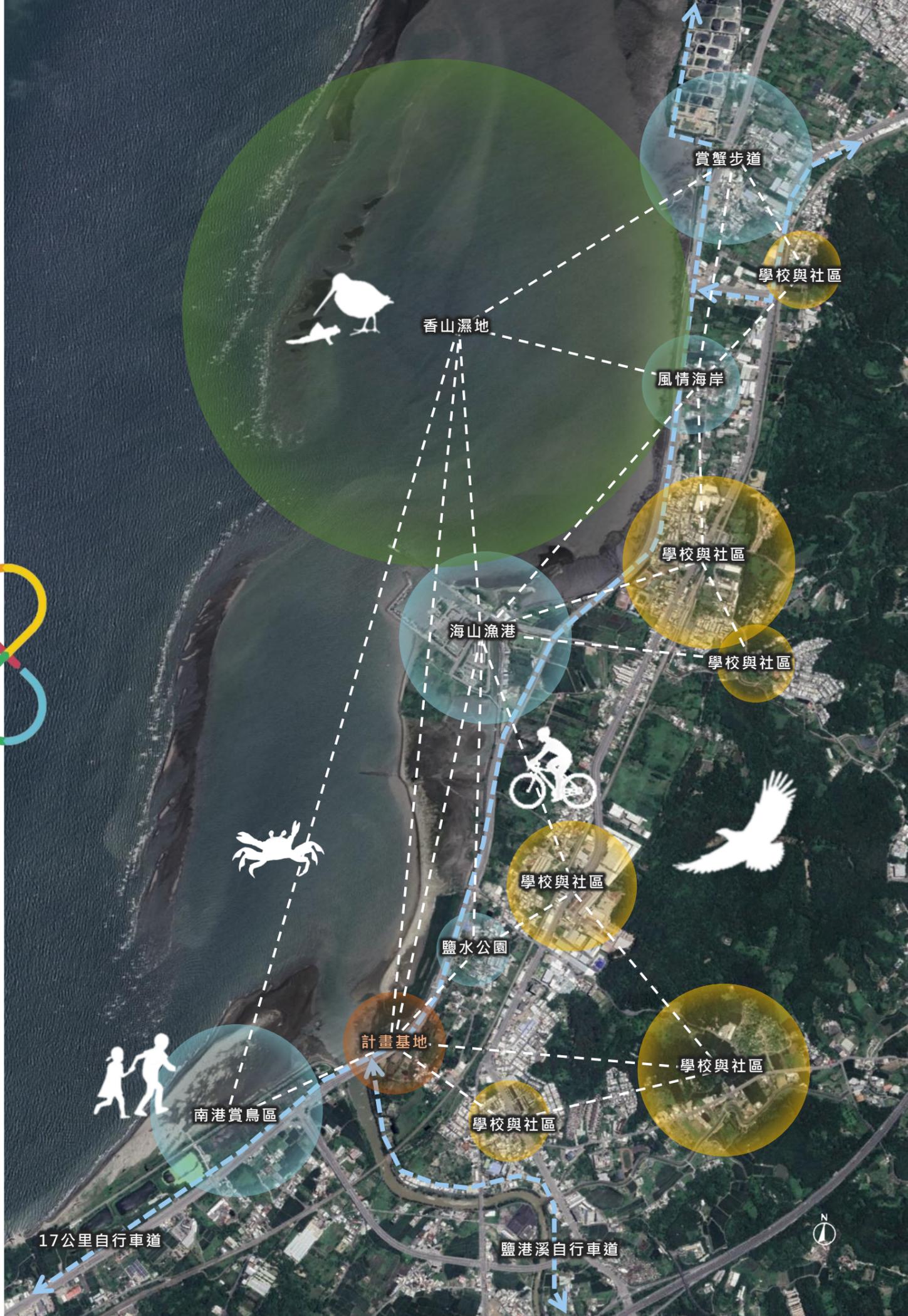
除保育目標物種的環境棲地，連帶的保護範圍內的所有已知、未知物種。

階段生態檢核

- 1 資料蒐集/調查
- 2 生物造冊
- 3 保育策略擬定
- 4 階段生態檢核

復育示範原棲地優化

以目標物種之習性、適生地營造復育區，透過長期觀察紀錄復育成效，滾動調整。原棲地則針對負面環境影響進行改善。



計畫區關注物種棲地改善與保育對策

◆ 蟹類物種特性與棲地改善對策

生活史 Life



台灣早招潮

本次調查範圍內之蟹類群聚，生態保護區(蟹居棲地)內主要以潮間帶近高潮線活動之招潮蟹類為主，周邊鄰防風林且鄰近淡水源鹽港溪，亦有陸蟹類群活動。

依據2023年10月楊樹森、李清福執行之「111-112年度香山重要濕地(國家級)基礎生態暨濕地水質監測調查計畫」成果報告，111與112年調查範圍內臺灣早招潮蟹之族群量約有14,000隻。

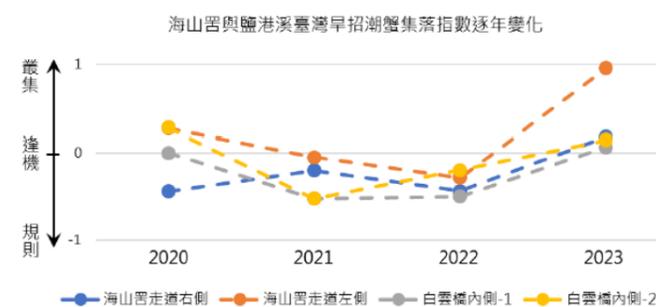
111年鹽港溪出海口周遭的臺灣早招潮蟹族群分布面積與數量較110年稍有上升。主要因為鹽港溪北側台61線濱海公路內側陸橋下通水涵洞堆積的沙包移除有關，當地區民會在夏季大潮期管制潮水進出，此區沙包原為涵洞旁農田地主為防大潮時海水入侵田地所堆置，110年底市政府相關局處與農民協調移除涵洞口相關阻水設施後，臺灣早招潮蟹棲地面積與估計族群量大幅回升，足見該棲地水道之通暢對於臺灣早招潮蟹族群之重要性。

109至111年度海山罟與鹽港溪口周遭臺灣早招潮蟹族群的分布模式大多漸趨規則，顯示此3年度海山罟與鹽港溪口附近的臺灣早招潮蟹棲地與族群趨於飽和。白雲橋內側樣區有樣點的集落指數高於110年度，樣區109、110、111三年觀察到最高的集落指數變化並不規則，很可能受到人為干擾，如涵管遭人為掩塞問題，或者周圍房屋、道路、田地或魚塭施工等，需要持續觀察。112年度受到夏季大雨影響，海山罟與鹽港溪口周遭樣區的臺灣早招潮蟹族群分布模式轉為叢集，尤以海山罟走道左側的臺灣早招潮蟹IC值改變幅度最大。海山罟走道右側受到洪水港溪沖積影響，導致底質轉泥，臺灣早招潮蟹族群轉往海山罟走道左側拓殖，相關分布區域及集落指數變化說明如右圖。

- 活動受潮汐影響，在滿潮前2小時會陸續完成封洞，退潮初期洞外活動雌蟹較多，即將漲潮為雄蟹。
- 3-4月是台灣招潮蟹抱卵的繁殖季，屆時會構築高塔狀蟹洞
- 幼生在河口區成功變態完成生活史



保護/保育 Restoration



- 影響因子依序為
 - ① 淹水時間比例
 - ② 植被比例
 - ③ 黏土比例
 - ④ 潮汐帶來之食物補給
- 復育區每次潮汐淹沒時間約2-3天。
- 棲地底質為平均黏粒含量40.4%,砂粒含量15.8%，以泥為主的類型
- 喜好空曠無遮蔽之灘地，不怕颶風下雨
- 需週期性淡水注入
- 紅樹林負面影響大需移除
- 不需新植植被，以現地復原為原則



參考資料：本團隊彙整

◆ 螢火蟲物種特性與棲地改善對策

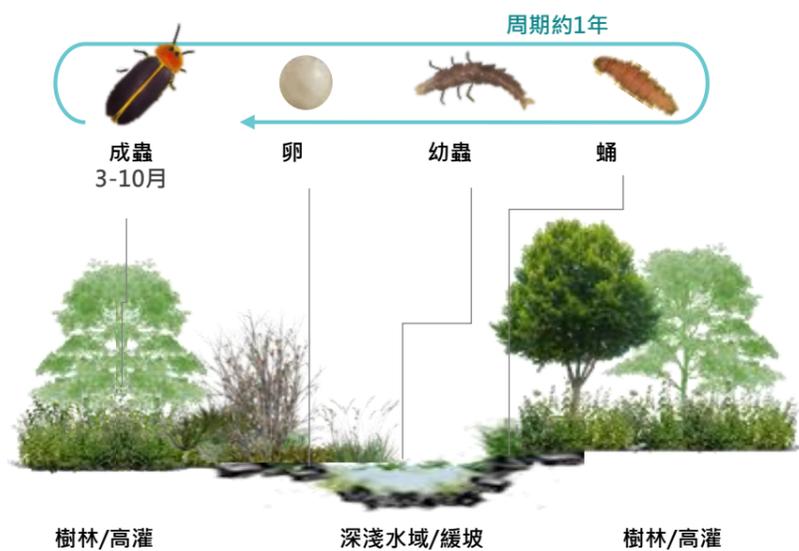
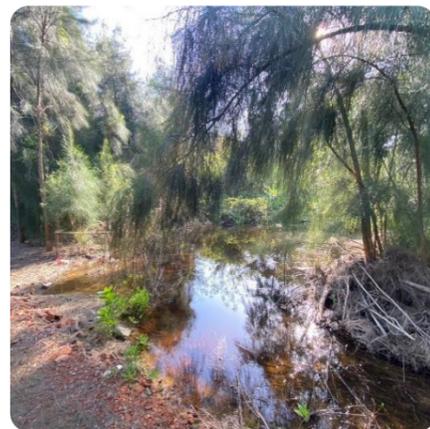
生活史 Life



台灣窗螢

臺灣窗螢，又稱大陸窗螢，為臺灣平原最常見的螢火蟲，體長12至20 mm，觸角為鋸齒狀，頭部及前胸背板橙黃色，翅鞘黑色，前緣有兩個腎形透明斑紋。腹部末端兩節乳白色長形發光器。雌蟲僅具短翅，無後翅，體型較小，不具飛行能力。分布於平地至低海拔山區之間，幼蟲陸生，偏好棲地為廢耕農田、雜草中，以扁蝸牛及非洲大蝸牛為食（黃國靖、童泰力，2018），成蟲3至10月出現，發出黃綠色光，發光持續時間長。

臺灣窗螢幼蟲期占生活史長(83.9%)，為肉食性消費者，以小型無脊椎動物為食。因幼蟲期長，棲地環境與幼蟲食餌的穩定供應對於幼蟲生長、生存影響程度極高。研究顯示臺灣窗螢之末齡幼蟲僅取食扁蝸牛、非洲大蝸牛及臺灣椎實螺(何健銘等，2003)。此外，臺灣窗螢雌蟲成體翅小型、體型肥胖無法飛行，是以無論成蟲或幼蟲對棲地環境依存度非常高。在棲地保育與經營管理方面，需要增加地表小型無脊椎動物、孔隙度與地表植被，提高生物項的多樣性(何健銘等，2003)。棲地間的表土、有機質、枯枝落葉與雜草應儘量避免任意干擾與移除；更應避免施用殺草劑，以免破壞食物鏈(吳加雄，2012)。而光害亦為影響螢火蟲之因子之一，螢火蟲依賴發光進行訊號溝通與求偶，成蟲偏好無光害或低光害環境。



保護/保育 Restoration

本次調查結果顯示，臺灣窗螢主要於鹽港溪右岸次生林內，其內有水池、積水窪地與排水路等環境，部分屬於林下或開闊的草地，以下針對臺灣窗螢等螢火蟲群落棲地管理與友善對策說明：

光

於次生林、蟹田周邊發現4支路燈，會造成螢火蟲光害影響，因道路尾段已無人為住宅，建議關閉或拆除該路燈，避免影響螢火蟲訊號溝通與繁殖。如後續有路燈需求，須將路燈高度降低至50公分以下向下投射光源，並使用波長較長的紅色光源或紅色燈罩，避免光源逸散影響螢火蟲。

綠

草地、林下落葉層、枯木建議不擾動，維護時林下落葉與枯木不進行擾動，其餘可每3個月定期除草，但除草須保留部分草地面積不清除，供螢火蟲幼蟲避難棲所，可增加草地嫩芽的生長，增加蝸牛等軟體動物食物來源，腐草與枯木亦可增加螢火蟲群落豐度。

食

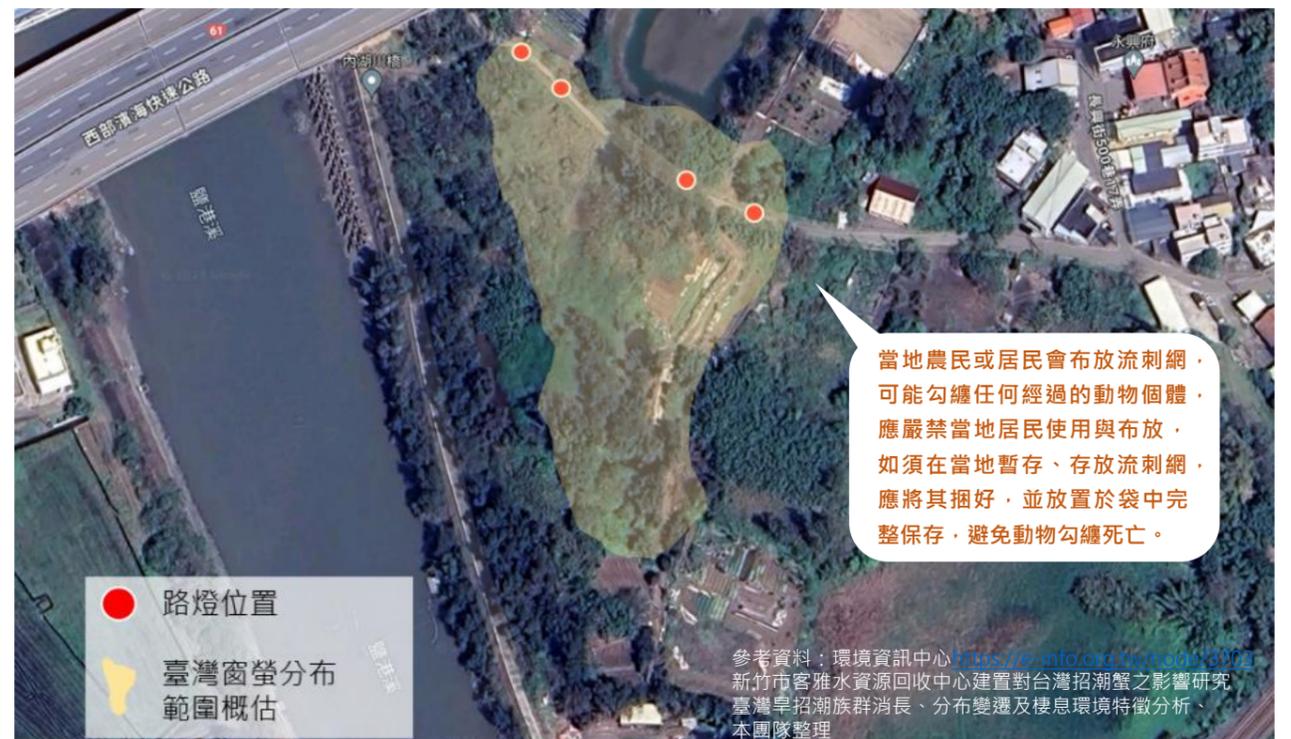
調查發現非洲大蝸牛與球蝸牛，非洲大蝸牛數量尚豐富，為螢火蟲幼蟲食源，透過植被豐度營造，增加軟體動物食源，提昇螢火蟲幼蟲的食餌來源。

棲

部分農田範圍動物數量稀少，研判有使用除草劑、農藥等機率，除破壞棲地植被外，對於在地表生存的螢火蟲等動物群落將有嚴重的直接危害，當地應嚴格禁止與取締使用除草劑、化學農藥。

水

無農藥、穩定良好之水源



參考資料：環境資訊中心 <https://e-info.org.tw/node/3103>
 新竹市客雅水資源回收中心建置對台灣招潮蟹之影響研究
 臺灣早招潮族群消長、分布變遷及棲息環境特徵分析、
 本團隊整理

◆ 外來入侵種處置方案

外來物種入侵調查現況

本次現地生態調查期間，發現本計畫區域有銀合歡、大花咸豐草與小花蔓澤蘭入侵現象，分布範圍如下圖所示。此類區域因鄰近人為活動區或交通道路，受擾動頻率較高，長期以來造成此類次級演替初期之陽性植物茂密生長。其餘現有主要蟹類生態棲地區，部份亦有觀察海茄冬及水筆仔生長，為避免本案主要蟹類生態棲地區陸生化，該類型植栽亦需要納入清整植栽。

後續如欲對該區域進行植被整治、復育，應優先清除該區域之外來入侵種，防止整治後該物種持續入侵當地，影響當地原生植群之生存。移除後可採用複層式造林營造棲地，達到生態多樣性、固定土壤、土壤保護、水分循、提供生態多樣性保護等等豐富的生態功能，形成良好的生態循環。另外有關蟹類生態棲地區避免陸生化議題，應需同步考量現況蘆葦與木麻黃生長範圍管控。



現有自然林銀合歡入侵明顯



生態棲地區應控制蘆葦邊界



海茄冬及水筆仔應即時清除

入侵植物處置方案

外來入侵物種生長迅速，同時可能帶有毒他特性，除壓縮原生生物空間外，更可能改變原有地質，需依照環境空間特定，擬定長期清除策略，說明如下：



事件 Event



紅樹林
海茄冬/水筆仔

強勢物種使地質泥濘不堪，原本多樣的灘地逐漸單一化，造成河口水流不易造成豪大雨氾濫。
沙灘底質改變造成生物不適生而數量銳減。

處置 Solve

目前由荒野長期監測、疏伐、輔導，於每年暑期2個月，配合潮汐退潮工作，目前成效上佳。

- 海茄冬-砍除莖幹即可
- 水筆仔-需連根拔起



銀合歡

強勢物種擴散快速，且劇毒它性，使原生林像單一化，降低物種豐富性。

處置原則採空間界定並漸進式處理，並應避免於果期5-6月移除造成發芽擴散。

- 刨除根部加植種植原生種
- 清除之枝葉必須焚毀處置

入侵動物處置方案



野犬傷害野生動物事件頻傳

事件 Event

遊蕩犬隻造成原生動物傷害事件頻傳，其走動的擾動，恐造成蟹類棲息干擾，亦有遊客有安全疑慮。

處置 Solve

外來種長期移除及不餵食宣導、開放認養等推廣。

- 新竹市動物保護及防疫所通報
- 市民專線1999

規畫初步構想

來招潮蟹的家作客

—與招潮蟹相遇

計畫範圍的蟹田與林帶應為主角，以拜訪螃蟹的家為理念，不該湮沒於不當的設施中，以低調、減量、再利用設計理念：

讓一切『回到生態』、『回到空間』、『回到自然構圖』、『回到人與自然的對話』，帶領參與者領受自然美景的感動！

串接潮汐生命的地景

—沉浸式生態場域的空間操作手法

1. 生命的故事

依據各區位的差異與不同，透過空間的呈現、引導或轉化，細語環境與空間生命力。

2. 活動空間地景化

將空間地景化嵌入既有地貌、設施或順應林帶，提供生態環境教育與綠色旅遊導覽據點，以不同層次、高度與氛圍讓參與者體驗環境生命力。

串聯綠色生態旅遊的拼圖

—一系列且多元的綠色旅遊網絡

旅行，我們一直越來越靠近與自然的擁抱。

開始尋找清晰的綠色交通動線、清楚的標示與自導性的解說、安靜無干擾的環境、隱蔽低調的旅遊服務設施，讓我們與自然緊密連結。

低調融入環境的地景化營造是我們欲達到的嘗試，啟動17公里沿線綠色與生態旅遊的開始，瞭解參訪生態地景及棲地觀察之連結互動立則是最重要的目標。





規劃分區設計說明

A 入口區與自行車道分區優化理念

1 建置明確生物邊界，降低活動對生態影響

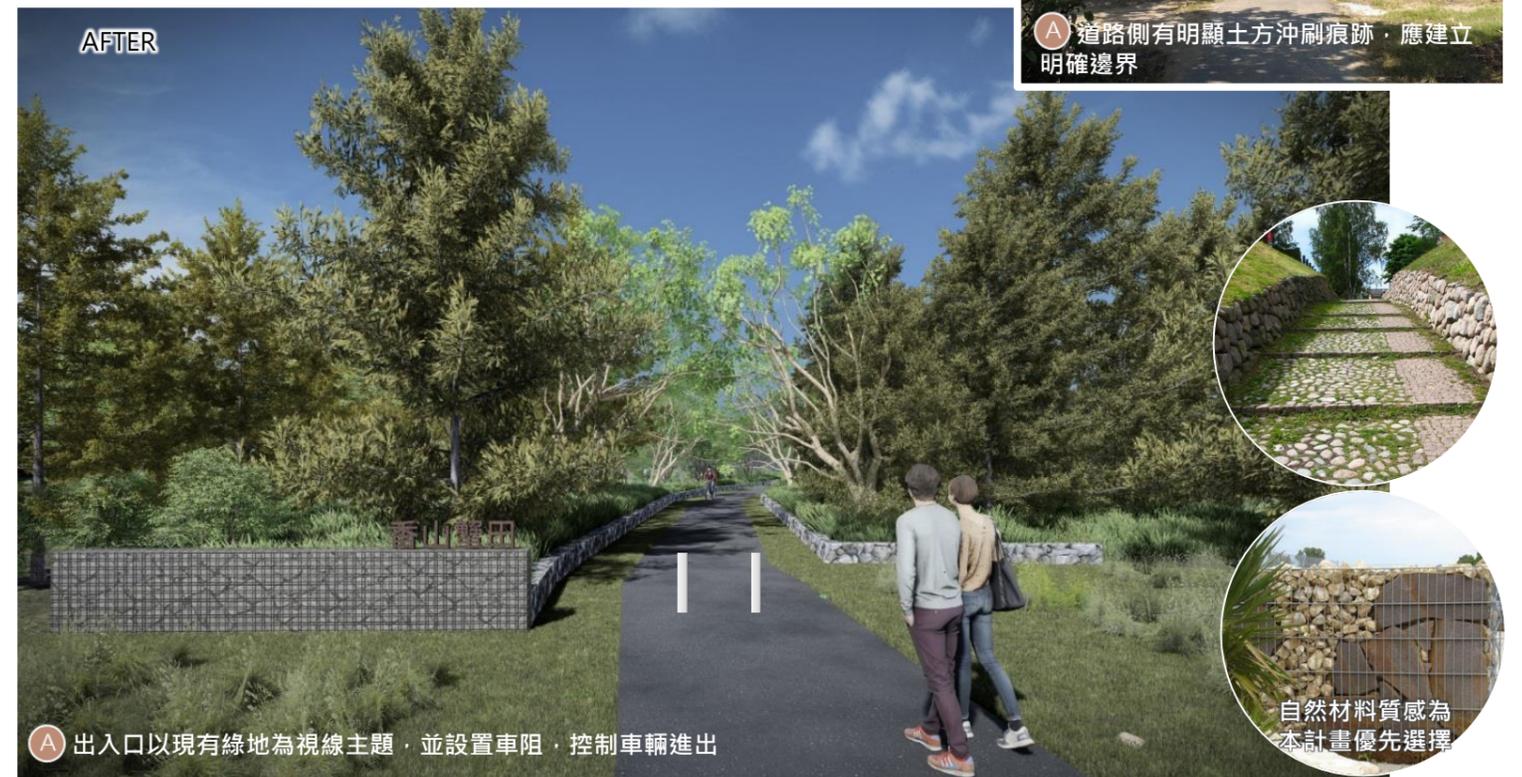
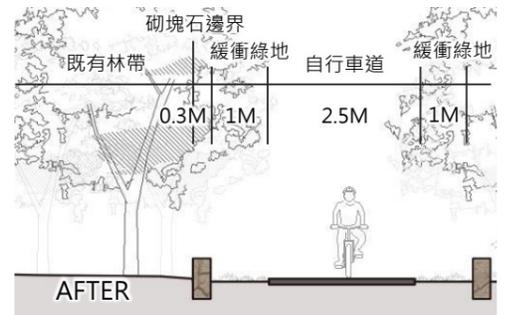
基地現有車道串連17公里自行車道與鹽港溪自行車道系統，但也穿越了現有左右兩塊生物棲地，考量未來人流與維護管理，應建立生物邊界，以限制人為活動範圍。

- 設置2.5公尺自行車道+左右各1公尺標準段面，限縮人為活動空間與維護割草區位，總淨寬4公尺以上通路，可供救災及維修車輛進出。
- 設置40公分高砌塊石矮牆，**建立明確生物邊界**，有效**保護生物與棲地**，另外依協助自然邊坡收邊，**改善現地土壤沖刷至道路情況**，降低維護管理困難。
- 現地毀損燈具、電桿或紐澤西護欄移除，如有必要依照設計方針，僅設置安全照明，另外**現有電線配合工程一併地下化**，將天空保持乾淨與自然。

2 依據現有喬木林帶塑整入口空間

現有計畫基地入口木麻黃林林蔭已經形成自然綠廊，初步規劃想法如下：

- 延續生物邊界理念，以自然材質砌石牆轉化入口意象牆，塑造乾淨且**以自然喬木為主角**的入口空間。
- 牆面位置**順應現有喬木生長位置**，不移除任一樹木。
- 考量降低對生態影響、自行車騎乘安全及綠色路網推廣，並整合交通分心中相鄰停車空間距離僅200公尺，故設計定義入口牆以後為無車空間，於入口側設置6*6公尺開放綠地，供車輛迴轉或其他公務車輛彈性使用。



B 陸域林帶空間外來物種清理與棲地復育

1 外來物種清理與棲地保育

現有自然林發現銀合歡入侵，擬針對外來種進行移除並提出原生植物復原方案，同時「螢火蟲」保育議題一併納入優化考量。

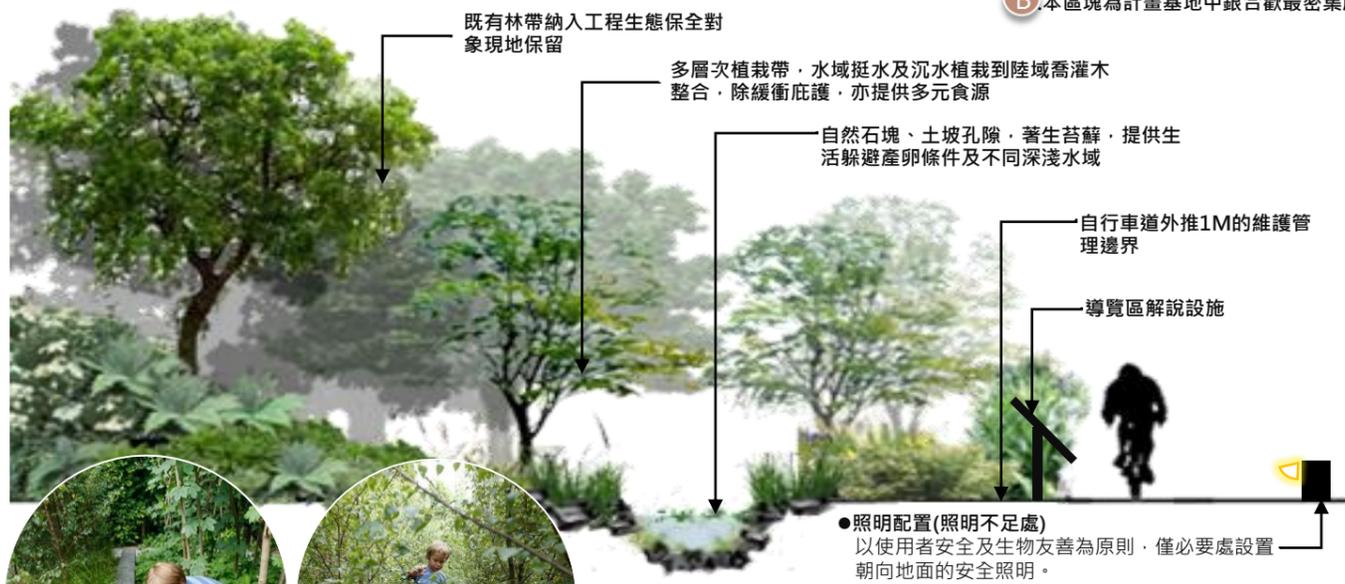
優化方案綜觀條件如**棲息物種所需(食物、水質、邊坡、植被組成)**、**現況環境議題(光害、農藥等)**進行擴張與優化。

2 竹北原生林保護區(臺灣西部殘存的海岸植群)

「沙朴-月橘」為優勢植物，其他伴生原生木本有「構樹、小葉桑、黃槿、紅柴、盤龍木、無患子、山葛、臺灣假黃楊、林投、扛香藤、苦楝、海桐、搭肉刺、白匏子、宜梧、正榕、臺灣柘樹」



B 本區塊為計畫基地中銀合歡最密集處



B 垃圾清除與銀合歡清除後應做為生態復育棲地，並可小區域開放觀察

C 自行車道串連與優化

1 串聯鹽港溪自行車道工程成果

「鹽港溪流域自行車道及環境改善工程」為本計畫前期工程，預計於113年底完工，範圍包含快速道路下串連17公里自行車道之牽引道、橋下空間改善及鹽港溪右岸自行車道建置等，本計畫內道路為該計畫主要串連動線，為**整合強化前案和價值與串連**，故配合檢討、優化道路。



資料來源:香山鹽港溪流域自行車道及環境改善工程公開圖說

2 依據標準規範檢討的自行車道路設計

考量自行車道騎乘轉彎舒適性與爬坡的難易度，依據內政都市區道路及附屬工程設計規範檢討如下：

- 本段自行車道預計騎乘時速最高約10km/h，依規範轉彎半徑不得小於3公尺，**設計自行車道最小內灣半徑5公尺，符合規範。**
- 現地高差2.45公尺，設計自行車道長度50公尺，**平均坡度約5%**，符合規範要求縱坡65公尺內，坡度6%之規定。



C 現有動線坡度較陡不易騎行

3 順應現有林帶邊緣的自行車道路型

現有道路兩側已有完整林帶及他案工程種植苦楝與其他樹種，故本段自行車道路線順應現有林帶邊緣，避免施工對於現地植栽破壞，同時配合前期工程施工進出便道4.5公尺以上寬度，**設置2.5公尺自行車道+左右各1公尺短草緩衝區，利建立生物邊界與維管邊界。**



C 自行車道建立明確1公尺維護管理邊界，亦做為緩衝區之用

D 環境教育場域與實驗性蟹田建置

1 實驗性蟹田建立・人造生態棲地嘗試

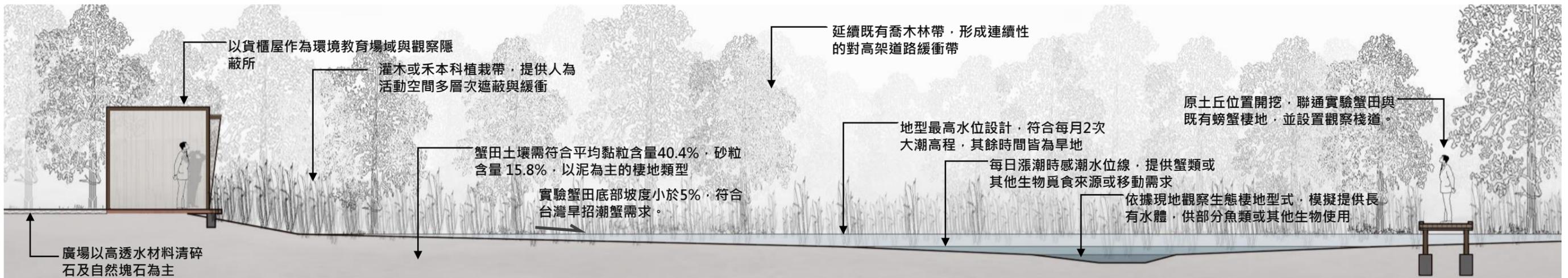
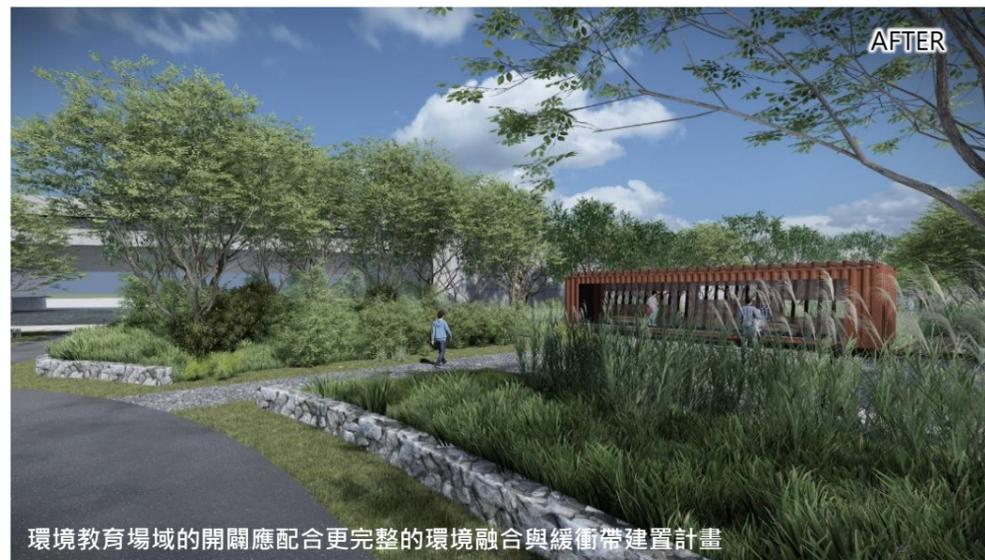
- 生態專家共識，優先於現地菜園區域實驗性復育棲地，除**避免直接施工於現有生態良好蟹田風險**外，未來亦可作為蟹居棲地復育工作範本或環境教育教材。
- 實驗區土壤自地回填於坡度較陡的水窪處，**擴大台灣早招潮適生棲地**。
- 初步整合台灣早招潮棲地相關環境需求之文獻研究，**設計考量包含感潮水位線、浸沒與乾旱頻率、底質、坡度**等內容。

2 連續性緩衝綠帶加長與加厚

- 定義使用民眾為參訪者的概念，**以最生物棲息地干擾出發**，人為活動空間以**縮小、遮蔽、緩衝**為主要理念，透過原生植被營造，盡可能減少人為活動對於生物的擾動，同時將原有菜園區梳理為自然友善、整潔易維管之空間。

3 自然高透水與隔音遮蔽的環境教育空間

- 材料以自然或高透水為主要選擇，強化現地保水與自然入滲。
- 採用工廠完成安裝之貨櫃，現場僅吊裝，不再現地加工，同時配合生物升息周期，擇非繁殖季節施作。
- 外觀材料質與顏色皆採用大地色系並與現地色彩融合，以格柵或沖孔板作為遮蔽與新植緩衝植栽帶，並留設必要觀察位置，降低環境教育解說與活動對於現地生態棲地與生物的影響。



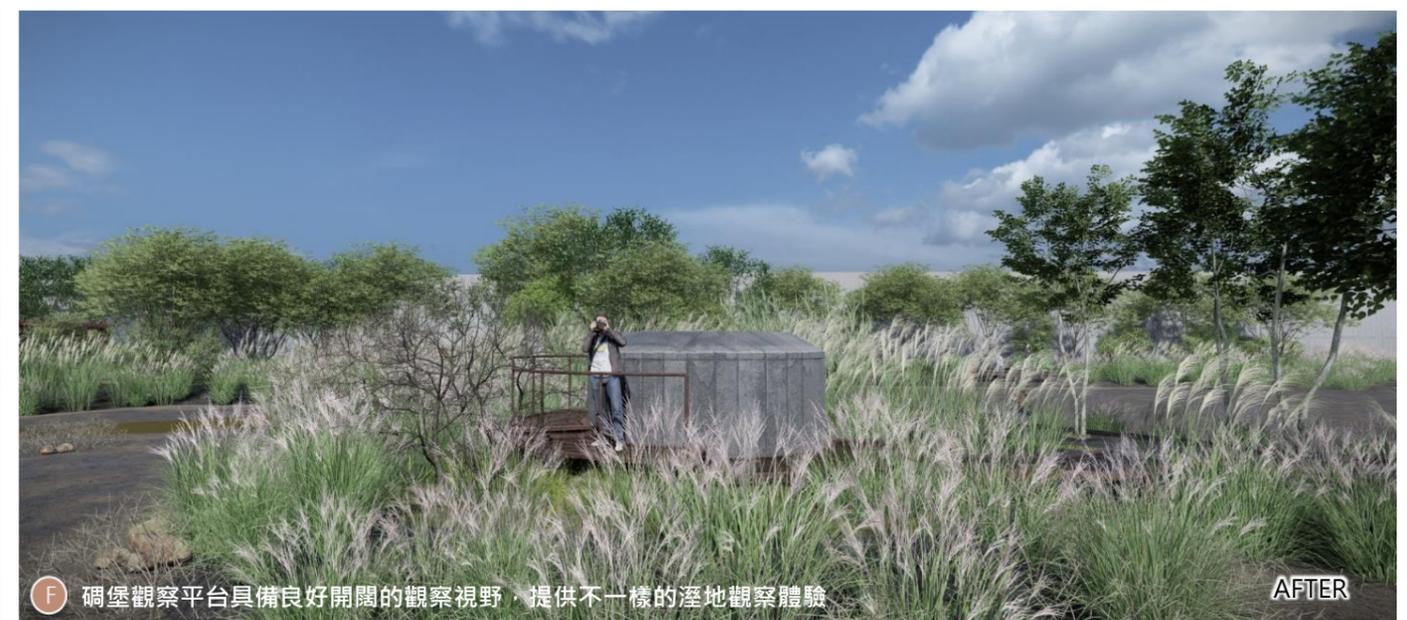
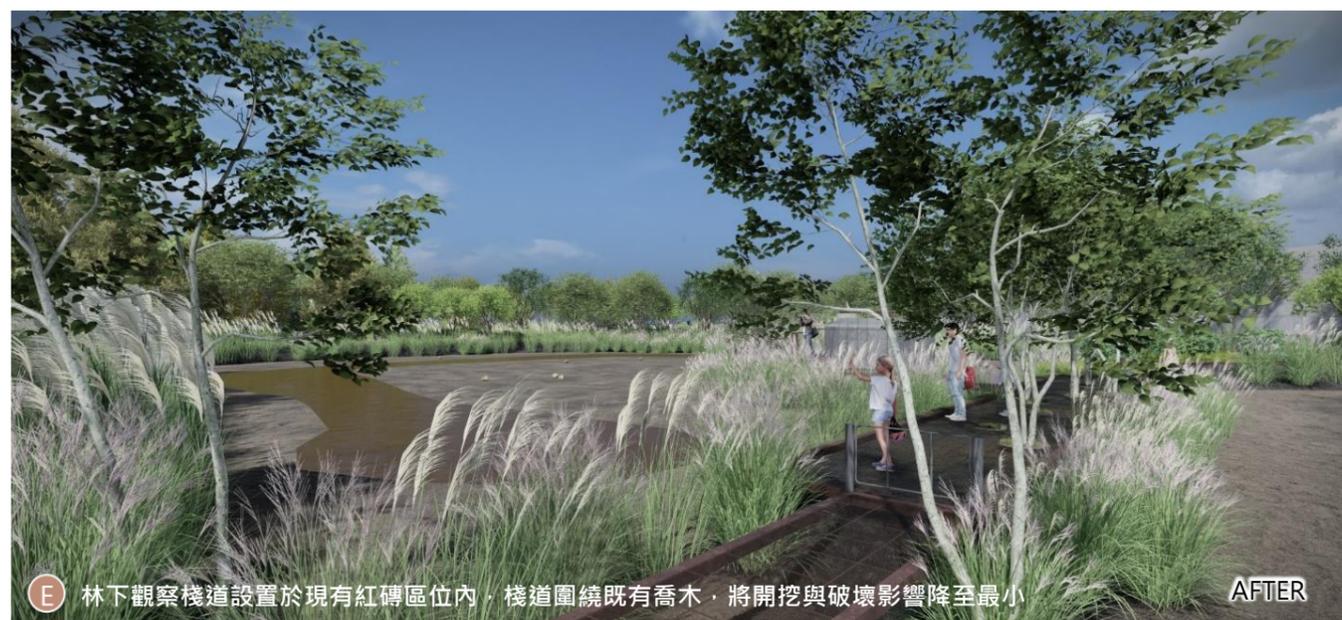
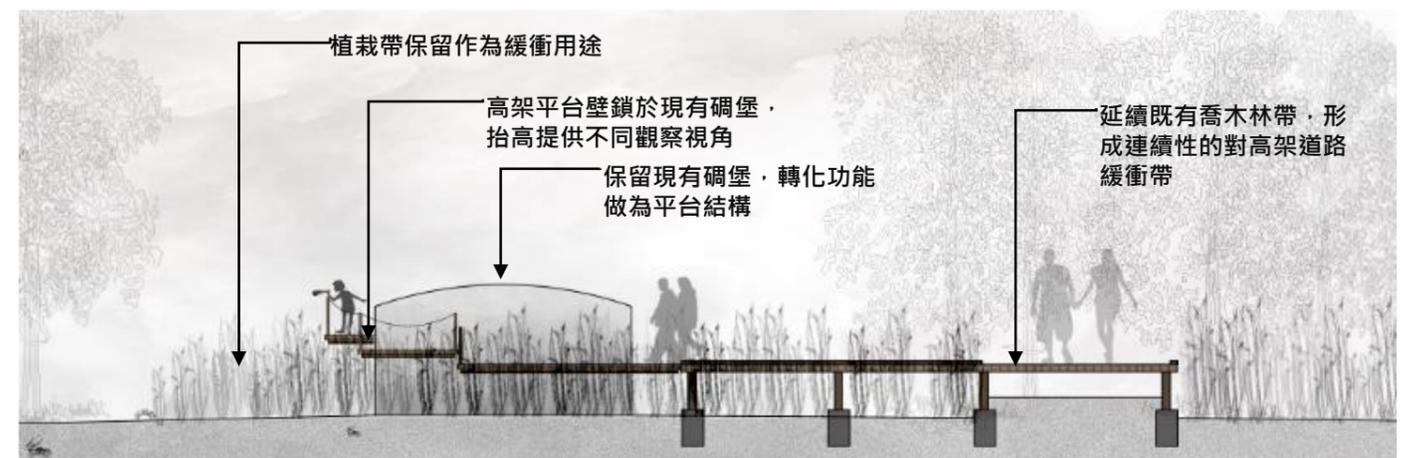
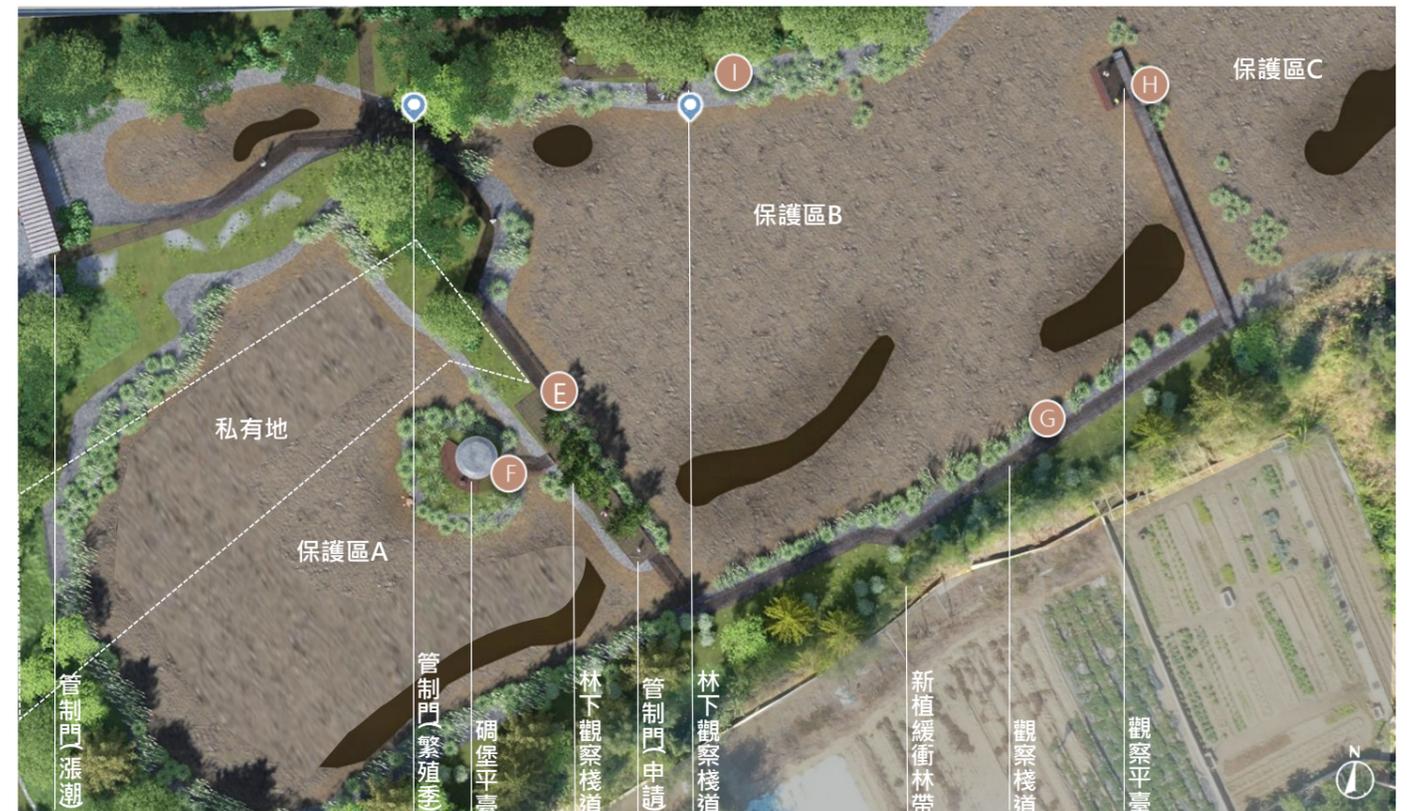
E F 最小影響的參觀棧道設置理念

1 可控制、有限度進入的參訪路徑

- 全區設置3處管制閘門，分別管置漲潮時出入、繁殖季出入及公務或申請教學使用出入，以有效控制參觀位置、人潮同時控管對現地生態的影響。
- 考量現地最小擾動與通行需求，設置1.25公尺路寬棧道，寬度僅提供雙人並型或錯身需求，或可支持通用設計需求輔具進出寬度，亦不讓大量人潮同時湧入。

2 既有設施整合再利用

- 現地設施如碉堡，雖與文化單位確認非屬於文化資產，可拆除，然經本團隊評估，碉堡應屬牆厚30公分以上之鋼筋混凝土結構，需以120型以上重型機械拆除，本地現場土質鬆軟，需另增鋪設工作道路與圍籬工程，對現地生態影響極大，固本計畫不建議拆除，反之就地善用既有結構設施發揮其最大效益。
- 經評估，碉堡結構良好且植栽帶環繞相對隱蔽，又具備開闊視野條件，為良好蟹居棲地觀察點，設計整合環境教育需求，做為觀察平台使用，以20公分高差抬高兩階平台，壁鎖於碉堡牆面。
- 其他設施如既有快速道路側溝體與排水水溝皆可納入做為棧道基礎，減少開挖與其他工項。



G 順應現有林帶、私有地、螃蟹生長地與潮汐的路徑規劃

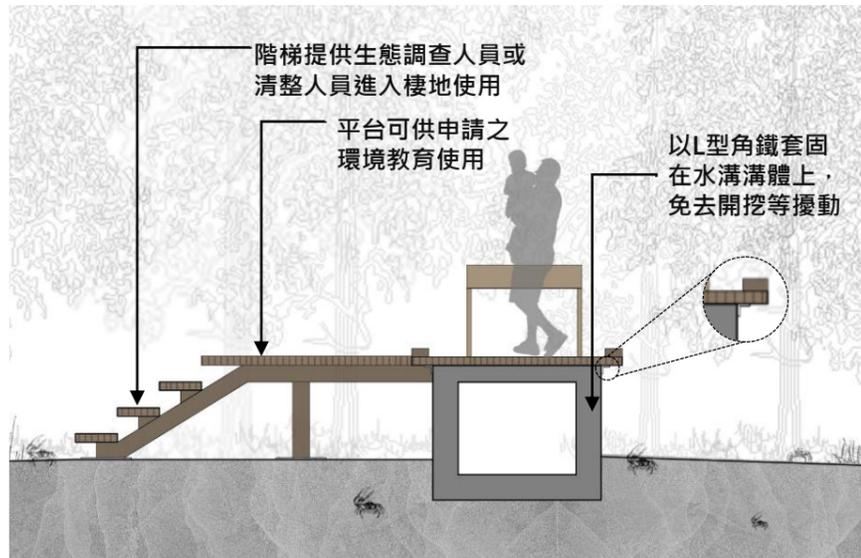
- 路徑設計盡量倚靠既有硬體設施及林帶邊緣，最少量於必要處配置新動線，且有限度的走入保護區A、B邊緣，其餘區域不設置步道，供生物無干擾及迴避區域，此概念同時達到劃分多元觀察角度、豐富生態環境教育的目的。
- 避開私有地易有施工爭議及蟹類分布核心區等區域。
- 棧道與平台高度皆配合潮汐分析與現地觀察水現高度成果，高度皆設定高於60公分以上，以最大潮汐水位不被淹沒為原則。

H 輕量化模組化、無現地加工無大型機具的理念

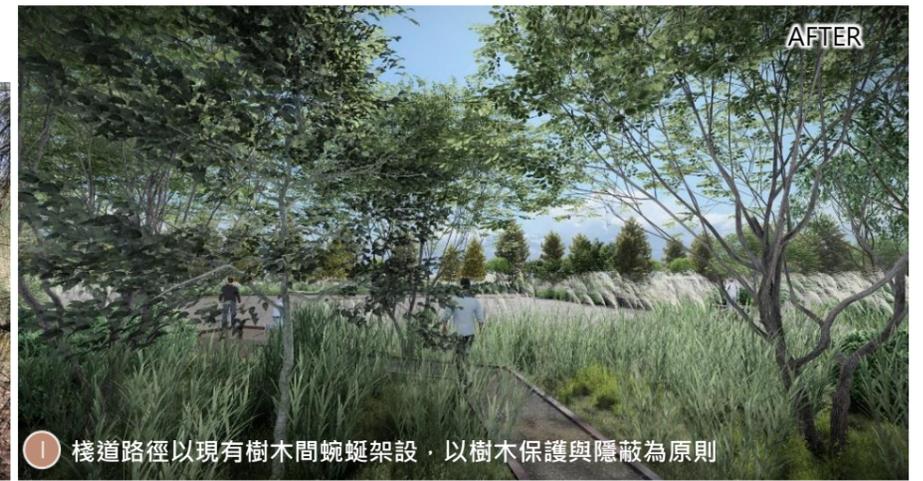
- 機具施工階段車輛進出鋪設鋼板易造成底土壓實、施工動線必要空間的植栽喬木需移除以及施工震動對於蟹類生活條件嚴重影響與生態棲地可能造成的不可逆破壞，依據本團隊前期經驗，皆可改以人工施作與小搬運的方式處理，將施工隊現場影響降至最低。
- 配合關注棲地內人工施作的需求，所有設施設計皆需：
 - ✓ **自然透水優先**-使用高透空透格框，減少改變逕流對於生態棲地地貌影響的風險，且降低設施物量體感，仍以自然棲地為空間優先景觀。
 - ✓ **輕量化**-使用透空金屬格柵做為棧道，初步設計以1.25m*1.5m*1.5cm不鏽鋼格框計算，總重量控制100公斤以內，可兩人人力搬運。
 - ✓ **模組化**-所有設施皆需於工廠完成加工，現場安裝鎖固，無焊接工作，降低現地影響。
 - ✓ **無現場水泥灌製**-所有水泥基礎塊於工廠製作養護，減少現地灌漿、養護等用水汙染，保護現地棲地生態，初步計算30cm*30cm*60cm基礎混凝土塊重約75公斤，可用人工搬運。



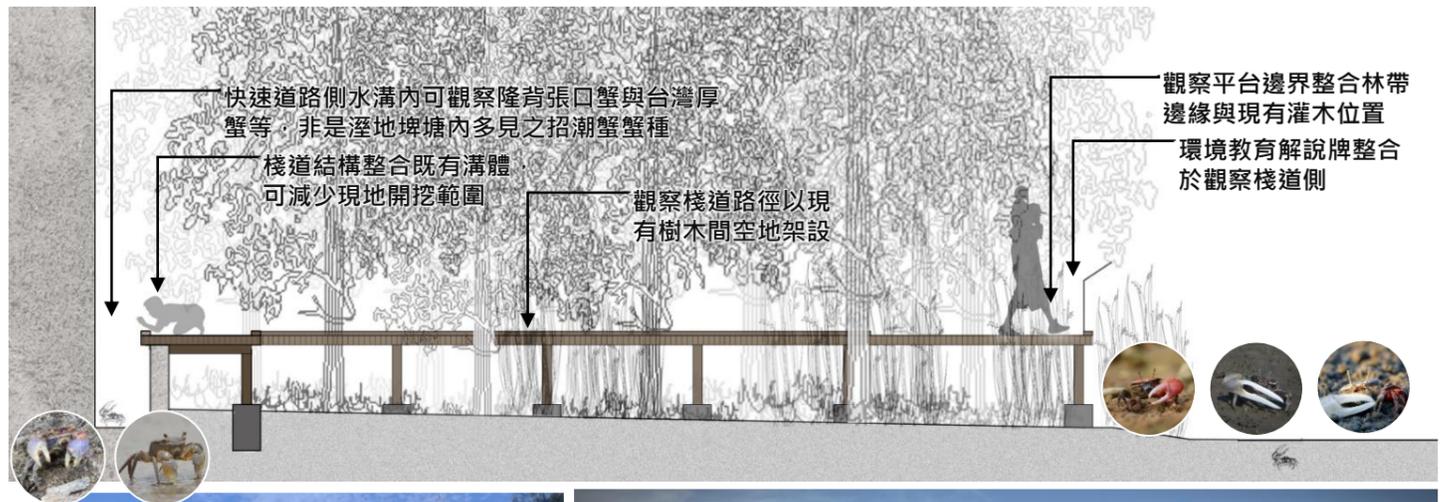
模組化、輕量化及無水泥灌置等理念施工皆為本計劃保護生態棲地的重要工作



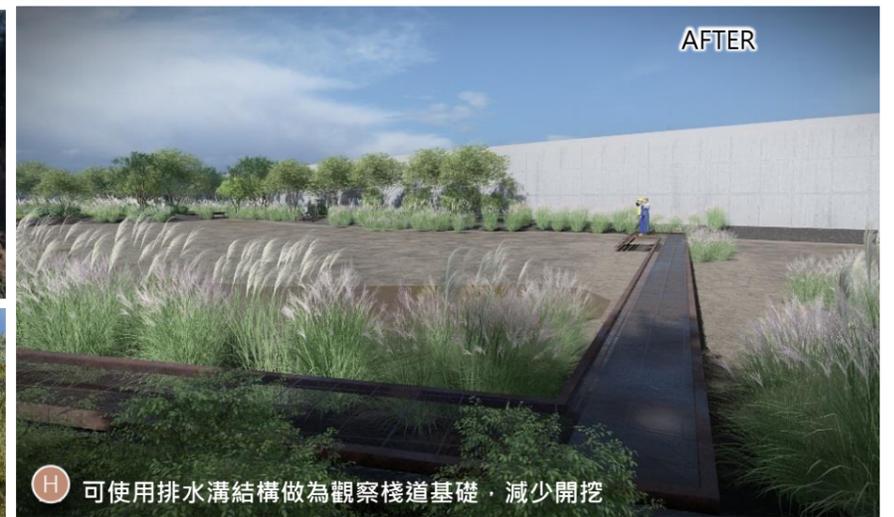
1 現有林帶間空地間具皆有3公尺以上



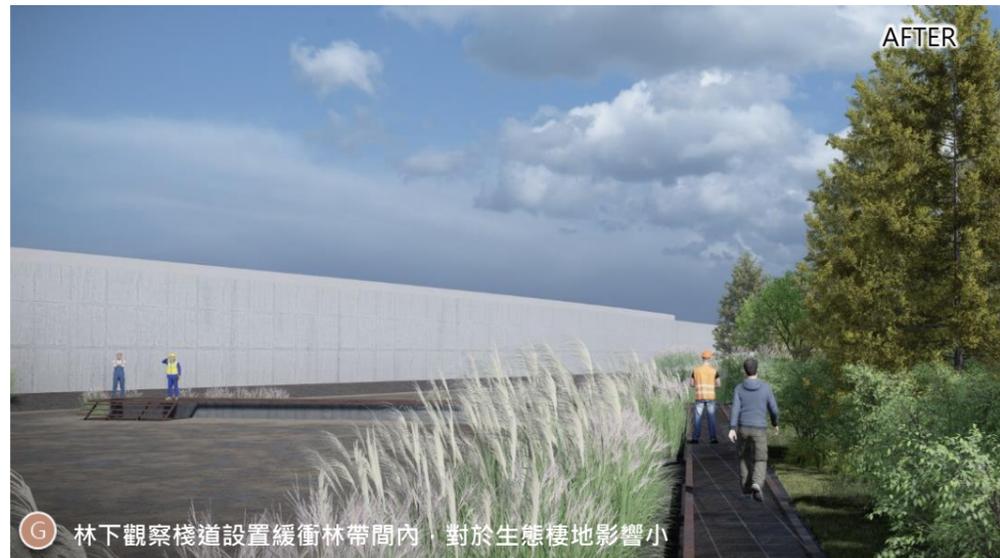
1 棧道路徑以現有樹木間蜿蜒架設，以樹木保護與隱蔽為原則



G 現有蘆葦與黃槿已成為良好緩衝林帶



H 可使用排水溝結構做為觀察棧道基礎，減少開挖



G 林下觀察棧道設置緩衝林帶間內，對於生態棲地影響小



H 現有排水溝設施位於棲地中央

生態工作處理方針

本計畫為生態優先計畫，相關規畫設計內容皆需符合本章生態工作處理方針。

◆ 規劃設計成果回饋生態專業檢討

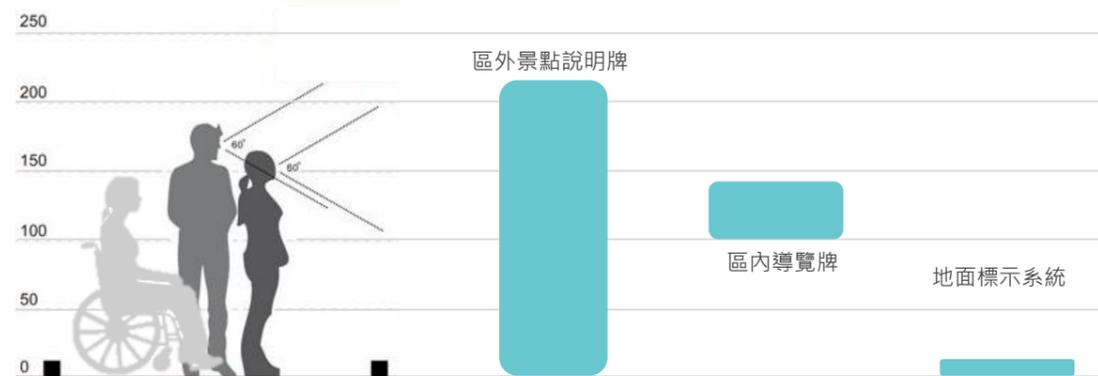
綜合本計畫生態情報、課題盤點成果、現地條件了解，與目前規劃設計提案，本團隊生態顧問已擬訂生態潛在風險、影響評估與對策，可於規劃階段快速確認相關議題是否可持續推動，並協助業務單位找到相關議題權責單位，辦理跨單位討論或會議，以其本計畫規劃設計成果於生態面向上完整無虞且具可行性。

潛在風險	影響評估	對策
① 如有浚深水道或移除涵管A後半段，新設汙水處理設備等需求	擾動臺灣早招潮棲地及影響原先外水溢流模式，改變棲地環境	連通涵管A改為連通涵管B，迴避臺灣早招潮棲地及需確認涵管A原先功能，並進一步與相關權責單位討論可行性
② 現有水溝或機槍碉堡等設施移除	影響原先外水溢流模式，改變棲地環境，重機具施工對棲地的影響	以最低擾動方法辦理施工作業，如需辦理相關設施移除，皆需提出設計方案檢討施工路徑或震動、噪音對生態影響。
③ 建造賞蟹步道	擾動臺灣早招潮與其他招潮蟹棲地	由O型設計改為C型設計，迴避臺灣早招潮棲地，並採高架設計共構現地結構，減少擾動。
④ 建造環境教育場域	鄰近大型陸蟹棲地，可能擾動陸蟹活動	於環境教育場域與大型陸蟹棲地間(樹叢A)施以阻隔設施
⑤ 既有自然林棲地入侵植栽清除與整頓	可能擾動既有生物棲地	規劃階段辦理生態人員進場調查，圈定施作範圍，施工階段亦辦理生態檢核作業，並施工前須完成生態保全對象造冊。
⑥ 施工機具、人員進出	擾動蟹類棲地與活動	<ul style="list-style-type: none"> 棲地內相關工項應於10~3月間施作 施工便道迴避大型陸蟹與臺灣早招潮棲地，如有必要處需進入處鋪設鋼板，避免直接輾壓灘地。 施工期間確保外水暢通(利於蟹類種原進出，維持水流通暢)。
⑦ 邊界植栽整理	擾動既有棲地與植栽相	<ul style="list-style-type: none"> 保留現地大樹。 與專家討論移除現地紅樹林維持蟹類棲地品質。 建構蘆葦及木麻黃的生長邊界。



導覽系統設計方針

人的記憶會因為體驗的好感而加深，生態教育之指標導覽設計更應帶入多元互動機制，與觀光區域簡易、速讀之設計思維相異，本計畫指標系統除區內導覽外，應包含17公里及市區入園之相關指標導覽，說明如下。



使用者視覺與指示牌高度設置關係

機能服務

- 全齡、無障礙及色弱之通用性設計。
- 自導式與解說與導覽員解說內容分級。

色彩計畫

- 融入自然環境之低調色彩



內容設計

- 高互動性、趣味性，強化印象。
- 多種感官體驗不同視角走讀環境。
- 自導式易懂、語意傳達正確；解說導覽式內容深度足夠。



觸 Touch



觸覺的記憶



紋理的紀錄



思考 Think



聽 Hear



聲音的共感



沉浸的體驗



看 Seek



遠的尺度

近的觀察



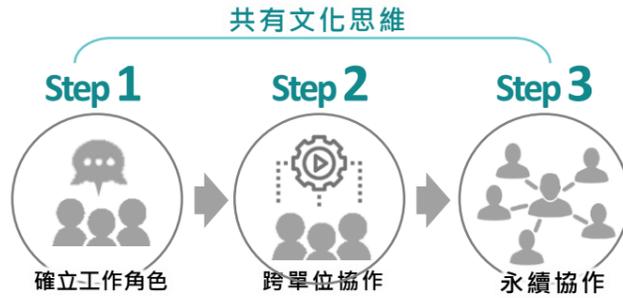
聯外指標系統

永續營運管理建議方針

◆ 生態教育至地方永續合作

本計畫區富有生態價值，更緊鄰國家及香山濕地、17公里觀光自行車路線，周邊關注團體導覽及學校課程、社區投入活動均已具有基本基礎。

然持續推動及穩固聯絡網乃「生態教育、生態旅遊」議題之挑戰之一，本團隊調研國內外成功跨單位推廣手法，研擬本案永續合作模式。



- 學校發起
 - 家長認同
 - 政府推廣
- NGO合作
與環境教育場域合作
跨校合作



工作角色及對應工作 Character



- 政府支持
 - 環境教育場域
- 跨單位合作
參與學員
志工投入



推廣平台建立

未來建議可透過現有平台將資訊提供給民眾，除資訊更新更即時外，同時具備易於分享、便利性佳、更多資訊量提供等優勢，內容可包含：

- 生態導覽資訊
- 生態遊程資訊
- 周邊活動資訊
- 旅遊地圖



活動及行銷辦理

規劃大眾較易入門的參與方式，如：展覽、濕地導覽活動，擴大本計劃的影響層面，向外展現專屬地方的特色故事、推廣環境教育的重要性，創造濕地永續經營的良好循環。

永續管理

目前相關推廣資訊仍分布於各單位平台，未來如能綜整，建立完備連結網絡，更有效共享資源。



智慧管理

透過標準化資料倉儲方式，以人工智慧協助分析、檢核各類濕地調查研究積累之大數據資料。



生態保育

持續監測重要濕地內及周邊地區，生態及環境資源與變遷，推動保育利用計畫。



環境教育

普及民眾對生態保育、維護自然環境與永續生活等重要觀念認知，並結合各類平台與行銷機會，宣導濕地明智利用觀念。



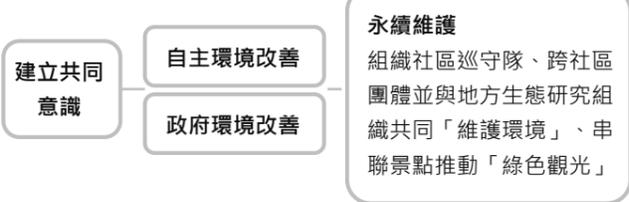
社會參與

整合產、官、學資源建立公私協力機制，促進公民理解濕地保育的內涵以及參與濕地保育行動，共同致力濕地明智利用管理。



- 地方認同
 - 社區組織
- 維護認養
社區巡守
社區活動

除官方推動相關生態環境復育工作及環境教育場域認證外，周邊社區生態及環保意識更可朝跨社區、單位合作(學校、地方保育團體、香山走走等)合作，共同維護永續環境與環境教育。



- 活動吸引
 - 完善硬體建設
- 自導指標導覽
遊程參與
體驗分享與推廣

目前調查17公里遊客目的分為積極遊憩、健康紓壓及漫無目的3大族群(許建民, 2020)，目前覺得最好的是自然環境，對於安全設施、解說牌位置等尤其重視。遊客目的對環境議題重視有顯著差異，因此增加積極遊憩者之比例是未來推進之重要目的，建議由宣傳、活動、教育等推廣開始，吸引遊客有目的前來。

環境教育場域定義與申請條件

依據行政院環境部「環境教育設施場所認證及管理辦法」中內容可之稱為環境教育設施、場所，定義上指整合環境教育專業人力、課程方案及經營管理，用以提供環境教育專業服務之具有豐富自然或人文特色之空間、場域、裝置或設備。環境教育設施、場所之設置，更應尊重生命、維護生態、保護環境，並與在地環境資源及特色結合，避免興建不必要之人工裝置、鋪設或設備。

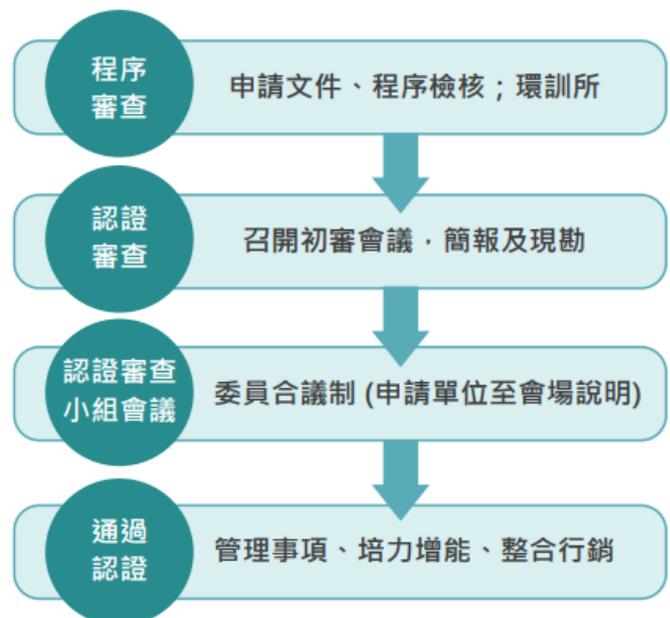
並依據辦法中所要求之檢具文件包含「取得認證之環境教育人員一名」、「近三年申請場域辦理環境教育相關證明」等內容，可知環境教育設施場所認證應於本計畫工程完工後運營3年並完成上述條件方可申請。故於本規劃中應先行理解環境教育場域認證與教育需求，以利後續設計作業與相關課程方案發展密切扣合，使相關申請無虞。環境教育場域認證申請要求之檢具文件如下：

證明文件

- 1.申請書。
- 2.證明文件影本：
 - 設施場所之所有權、管理權或使用權證明。
 - 申請人依法須取得政府機關核准設立、登記者，其核准設立、登記證明。
 - 設施場所依法須取得政府機關許可始得營運者，其營運許可證明。
- 3.計畫書：
 - 環境現況、自然或人文特色主題及內容之說明。
 - 環境教育專業人力配置說明，至少應配置一名依本法取得認證之環境教育人員。
 - 與保護環境連結之環境教育課程方案。
 - 經營管理規劃，應含能力、經歷、人員增能培力、安全維護、環境負荷、營運目標、財務計畫及配合國家政策之相關配套措施等。
 - 近三年辦理環境教育相關證明。
- 4.其他經中央主管機關指定之文件

經營管理規劃書

- 5.環境現況及自然或人文特色主題與內容之說明
- 6.環境教育專業人力配置說明，其中應配置一名全職環境教育專業人員
- 7.環境教育課程方案
- 8.整合第五款至前款之經營管理規劃書，含能力、經歷安全維護、環境負荷、營運目標及財務計畫等。
- 9.申請者近三年辦理環境教育相關證明文件



環境教育設施場所的認證流程圖
資料來源:環境教育設施場所申請作業指引

環境教育場域目標設定

環境教育場域目標以及經營管理方向設定，第一步為依循著環境教育設施場所四大要素撰寫，包括環境教育課程方案、場域的環境現況與特色、人員配置與夥伴關係、以及經營管理等四個面向，這四面向彼此相關聯，且於本計劃中必須呼應新竹市政府對於17公里自行車道生態旅遊的期許及本計畫設立的宗旨、願景與目標，以期能整體、具系統性與定位的推動新竹市海岸與香山濕地的環境教育工作。

優質環境教育設施場所的首要特質，即是具有宗旨與願景，進而設立目標。這不僅呈現出該場所的任務與定位，也是整體服務要依循的核心價值。簡言之，宗旨、願景與目標引領了一個環境教育設施場所在教育方案、場域規劃、營運管理、人員質量等面向的工作。



環境教育設施場所經營管理計畫書架構圖

資料來源:環境教育設施場所申請作業指引

本計畫於環境教育場域架構、營運或較岸發展的過程亦須時時檢視，以確保執行工作是否與新竹市政府對於17公里自行車道生態旅遊的期許一致性。該宗旨是本案計畫啟動與環境教育設施場所存在的根源，本計畫場所發展的方向、設立環境教育設施場所的宗旨、願景與目標，可以從下方兩個面向先釐清場與確認：

一、回應新竹市政府所訂定之空間角色與任務。

二、立基於計畫基地的感潮區域環境特色與台灣早招潮等生態特色而發展出適合的宗旨、願景與目標。

如以環境教育場於申請時間軸控制，建議可以下方短、中、長期目標推動。

一、短期目標（第1-2年）-執行環境教育課程方案各10場次，並評估其環境教育成效（量化與質化）。

二、中期目標（第3-4年）

A.修正現行環境教育課程方案3套（量化）。

B.瞭解及彙整參與者對環境教育課程方案的期望及需求（量化與質化）。

三、長程目標（第5年）-.依據參與者對環境教育課程方案的期望及需求，設計與試驗2套新課程，並申請作為場所的新增課程（量化與質化）。

TIPS.目標的設立要SMART

1. 具體的 (Specific)：設立目標要提出具體明確的結果
2. 可測的 (Measurable)：可以用不同方法被觀察或量測得到。
3. 可達成的 (Achievable)：要能夠達成而非虛無飄渺的。
4. 成果導向 (Result-oriented)：要能夠有成果產出的。
5. 具時限性 (Time-bound)：要在時限之內可以達成的。

資料來源:環境教育設施場所申請作業指引

環境教育課程方案原則

環境教育課程是本計畫場所架構之內涵。為能密切連結計畫場域設計內容與環境教育實際需求，故於本階段應嘗試、有系統性的提出場所課程方案基礎理念、架構、方案設計等框架。相關規劃環境教育課程原則初擬如下：

- 課程方案的內容應立基於本計畫場所本身所具備的臺灣早招潮與環境資源特色，並傳達場所之獨特性及價值。
- 課程方案需依不同教學對象之特質，設定明確教學目標、操作地點，並依據目標設立學習評量標準與機制。建議可納入藝文領域、自然領域、生物領域、環境領域、生命教育等學習領域。
- 教學目標的設立，建議可整合十二年國民基本教育課程綱要及環境教育的目標來設定（覺知與敏感度、環境知識、態度與價值觀、環境技能、環境行動經驗），或相鄰學校之校本課程，連結學校課程計畫，擴大場域教育效益
- 現地課程/活動以一小時的課程不宜超過兩項教學目標。課程方案要盡可能為各種對象規劃，並且要將學習者具體表達清楚。例如：幼兒（學齡前兒童）、國中小學生（應標示幾年級學生或年級範圍）、大專學生、親子等。並串連新竹市17公里生態旅遊藍圖，統一規劃。
- 教學方法建議應以體驗式的、五感體驗的，如結合更專業的生態模型、聲音的採集，例如蒐集螃蟹生活的聲音、海浪或是螃蟹天敵的聲音、觸摸牆可以是早招潮平時生活區域或是螃蟹食物或是螃蟹殼的觸感、味覺就是現場或海岸飄來的味道等。
- 計畫場域緊鄰台灣早招潮等蟹類生態棲地，故課程規劃亦思考到要降低對環境的衝擊，例如教學過程是否對環境產生污染；是否製造噪音或不當行為影響周圍環境生物棲息；教學場地教材教具及展示或解說牌設置是否衝擊敏感環境；教學方式是否不尊重環境中的多樣生命等等。
- 配合生態調查成果，評估各種環境教育課程可能，如早招潮觀察、夜間導覽等，並可依課程需求調整規劃設計成果，如環教教室所需內裝與夜間照明等。



課程發展階層式概念關係
資料來源:參考環境教育設施場所申請作業指引整理

教案型式初擬

◆ 設計理念

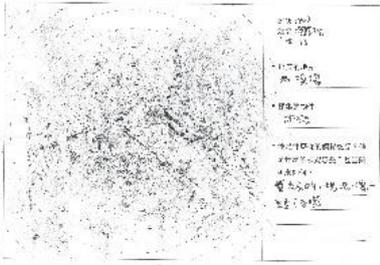
生態保育是當今世界面臨的一個極其重要的議題，生態保育不僅關乎自然生物的存亡，更關乎人類的生存和發展。因此，我們每個人都有責任採取行動，保護和恢復我們寶貴的生態系統，確保未來世代也能享有一個健康、美麗的地球家園。

我們可以透過螃蟹環境教育場域中的資訊，將生態將生態保育相關的知識融入課程中，從幼兒園到高等教育階段都能進行。通過生動有趣的教學方式，培養學生對自然世界的興趣和愛護之心。

這節課我們將從螃蟹環境教育場域中的質感踏查，發覺質感多樣性，運用拼貼的技法，將質感轉貼至螃蟹模型中。從生活的觀察引導，導入對於多樣性的包容與覺察。期待形塑出更多生態保育小尖兵。

◆ 教學設計

領域/科目	藝術領域-視覺藝術		設計者	張倩菁 (新北市立新泰國中)
實施年級	國一		教學節次	共1節
單元名稱	招思暮蟹-蟹殼拼貼			
設計依據				
學習重點	學習表現	<ul style="list-style-type: none"> ● 視1-IV-1 能使用構成要素和形式原理，表達情感與想法。 ● 視2-IV-1 能體驗藝術作品，並接受多元的觀點。 ● 視3-IV-3 能應用設計思考及藝術知能，因應生活情境尋求解決方案。 	核心素養	<ul style="list-style-type: none"> ● 藝-J-A1 參與藝術活動，增進美感知能。 ● 藝-J-A2 嘗試設計思考，探索藝術實踐解決問題的途徑。 ● 藝-J-B3 善用多元感官，探索理解藝術與生活的關聯，以展現美感意識。 ● 藝-J-C2 透過藝術實踐，建立利他與合群的知能培養團隊合作與溝通協調的能力。 ● 藝-J-C3 理解在地及全球藝術與文化的多元與差異。
	學習內容	<ul style="list-style-type: none"> ● 視E-IV-1 色彩理論、造形表現、符號意涵。 ● 視A-IV-1 藝術常識、藝術鑑賞方法。 ● 視P-IV-3 設計思考、生活美感。 		
議題融入	實質內涵	<ul style="list-style-type: none"> ● 環J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。 ● 環J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。 		
	所融入之學習重點	<ul style="list-style-type: none"> ● 從校園環境中的植物觀察植物色彩。 ● 覺知自然環境的美、平衡、與完整性。 ● 了解人與自然和諧共生。 		
與其他領域/科目的連結		與其他領域/科目的連結不是必要的項目，可視需要再列出。		
教材來源		康軒藝術第一冊、螃蟹生活館、自編		
教學設備/資源		電腦、教學簡報、投影機		
學習目標				
<ul style="list-style-type: none"> ● 能觀察自然界與生活中的質感，了解質感感覺與應用。 ● 能應用美感形式要素與美的形式原理表達創意構思。 ● 能體驗拼貼技法。 ● 能體驗藝術作品的構圖方法，並能掌握構成要素和形式原理。 ● 能應用藝術知能，表現和記錄生活美感。 				

教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	備註
<p>一、準備活動</p> <p>(一)教師</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.熟悉教材及補充資料等。 2.觀察並蒐集螃蟹生活館中自然界與人工物令人印象深刻的質感現象，拍成圖片或攝錄影像。 3.預借相關教學設備，如電腦、投影機等。 <p>(二)學生</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.上課前，學生可依個人或分組，準備彩色鉛筆。 2.觀察螃蟹生活館自然界與人工物令人印象深刻質感現象。 <p>二、導入活動</p> <p>【質感大探秘】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.播放自製質感搜查簡報。 2.觀察螃蟹生活館中的質感。 <p>三、展開活動</p> <p>【質感大蒐秘】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.運用鉛筆拓印。 2.分組於將早招潮蟹殼上、生活館中(牆壁、地上或各處)質感用各色鉛筆拓印下來。 	<p>5'</p> <p>20'</p> <p>15'</p> <p>5'</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 能觀察自然界與生活中的質感，了解質感的感覺與應用。 ● 能體驗藝術作品的構圖方法，並能掌握構成要素和形式原理。 ● 能應用藝術知能，表現和記錄生活美感。 ● 評量工具：學習單、發表、互評。
  <p>【質感拼貼-蝶古巴特技法】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.說明蝶古巴特黏貼技巧。 2.將拓印下來的紙片用B膠黏貼在螃蟹紙模上。 		
<p>四、綜合活動</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.整理重點學習並給予學生回饋。 2.各組分享自己找到的色彩與回饋 3.整理環境。 		
<p>試教成果：(非必要項目)</p>		
<p>參考資料：(若有請列出)</p>		
<p>附錄：</p>		

環境教育活動初擬

大家都是
蟹田保護小尖兵

- NGO關注團體長期投入導覽
- 在地社區積極參與
- 周邊學校及教育單位創意發想與教案分享
- 市府、教育部等政府單位合作



永續關注
持續推動

深入民間
跨單位整合

環境連結
凝聚力

細微觀察
力培養

02
生態環境
認識保護

03
多元教育
主題推廣

04
藝術創新融
入生活

01
議題推廣
區域活化

05
在地創造
共同記憶



探索 新發現

戶外活動參與體驗

以親身的體驗參與，營造共感連結的橋樑，在探索未知的過程中觸發環境認同之共同記憶。

- STEP 1 活動說明介紹
- STEP 2 導覽解說
- STEP 3 自由探索體驗
- STEP 4 分享及活動獎勵機制

探索尋寶 觸發五感觀察力



拓印集點趣 香山濕地生態集章本



家招思暮蟹-蟹殼拼貼

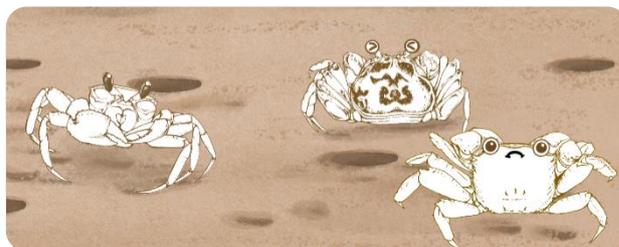
室內活動創意教室

海廢或漂流木與落葉去尋找材料，以藝術、手作、展覽、結合社區活動，從動手DIY及作品賞析開始，從藝術動手到提升生態關注。



小螃蟹繪本比賽 X小螃蟹美勞課

畫出你心中的蟹田，可與教育單位合作，將成果跨單位分享、辦理展覽，從教育推廣至家庭，結合近年來新竹不斷推行的「香山藝術季」。



- STEP 1 活動說明與介紹
- STEP 2 現地導覽體驗與螃蟹尋找
- STEP 3 創意製作時間
- STEP 4 成果及分享



小螃蟹文創購

作品成果比賽後，轉化推廣成文創商品，除成為營運資金外，更促進創意發想與參與。



預定進度

● 規劃階段 - 總計 120 天

第一階段：自機關通知日起10日內提送3份「服務實施計畫書」，由機關書面審查。

第二階段：前項服務實施計畫書審核同意後起算50日曆天內提出期中報告書10份，由機關採書面或審查會議方式審查。

第三階段：前項期中報告書審核同意後起算35個日曆天內提出期末報告書10份，由機關採書面或審查會議方式審查。

期末報告書經審查同意核定後25日曆天內提送定案成果報告書10份。

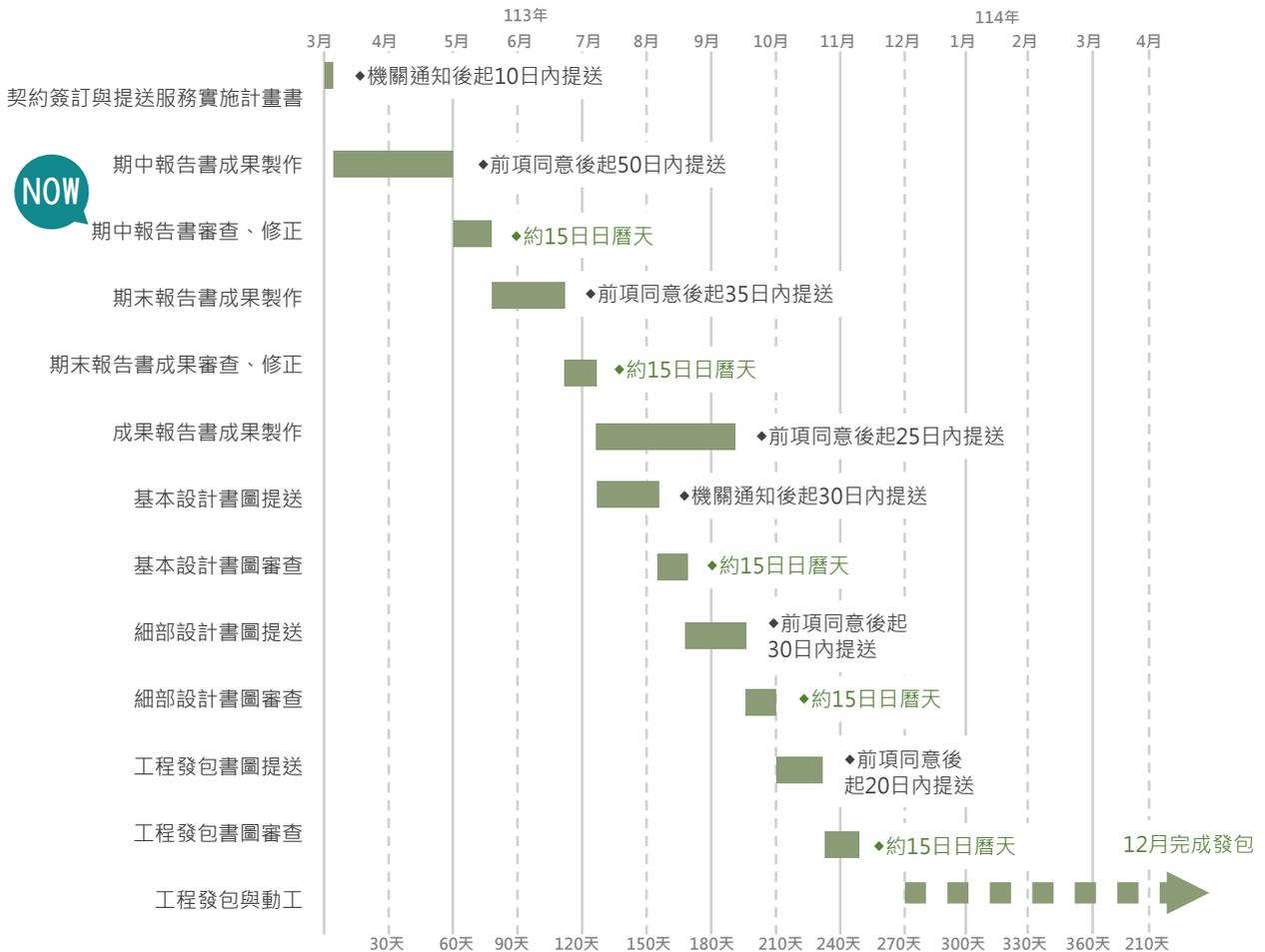
● 設計階段 - 總計 80 天

第一階段：自機關通知日起算30個日曆天內提送基本設計書圖3份，由機關採書面或審查會議方式審查。

第二階段：自基本設計書圖審核同意後起算30日曆天內提出細部設計預算書圖3份由機關採書面或審查會議方式審查。

第三階段：自細部設計書圖審核同意後起算20日曆天內提出工程發包書圖3份，由機關作審查。

● 本次配合預定進度加速要求檢討，縮減各階段計畫書修正時間與提早基本設計啟動時間，可將原契約期程114年2月完成施工書圖作業，提早至113年11月中完成，應可於113年12月底前申報開工。

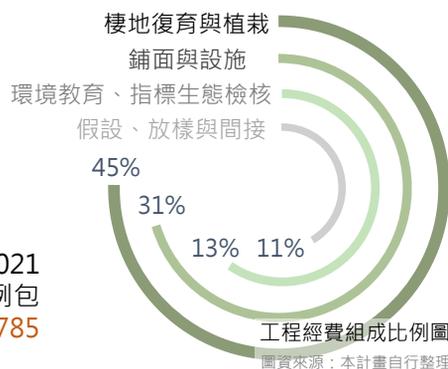


計畫執行進度預估時程圖

圖資來源：本計畫自行整理

工程費用概估

本計畫工程費用依據投標需知內容第5點，預估建造費用13,051,021元，推算發包工程費應為新臺幣14,130,548元整。工項所佔比例包含生態相關作業、外來物種清除、棲地復育及環境教育工作等逾785萬，占總工程費用約58%。



項次	工作項目	單位	數量	單價	金額(元)
一	直接工程費				
1	假設與放樣工程				2,165,000
1.1	假設工程	式	1.00	800,000	800,000
1.2	放樣與測量工作	M2	15,000.00	25	375,000
1.3	廢棄物與植栽清除作業	M2	8,250.00	120	990,000
2	鋪面與設施工程				3,718,000
2.1	瀝青混凝土鋪面	M2	380.00	850	323,000
2.2	透水鋪面	M2	150.00	1,200	180,000
2.3	高架金屬棧道	進行米	220.00	12,500	2,750,000
2.4	入口地標牆	式	1.00	100,000	100,000
2.5	砌石矮牆	M	185.00	1,500	277,500
2.6	砌塊石座椅	M	25.00	3,500	87,500
3	棲地復育及植栽工程				4,731,500
3.1	旱招潮生態復育棲地營造	M2	480.00	3,500	1,680,000
3.2	荒地生態優化	M2	550.00	1,800	990,000
3.3	植栽緩衝區-灌木	M2	680.00	1,250	850,000
3.4	植栽緩衝區-喬木	株	95.00	8,000	760,000
3.5	草地	M2	300.00	180	54,000
3.6	既有棲地人工整理及外來物種移除	M2	5,300.00	75	397,500
4	環境教育與指標設施				735,000
4.1	環境教育空間-貨櫃物	座	1.00	300,000	300,000
4.2	環境教育解說牌	座	4.00	70,000	280,000
4.3	區域導覽牌	座	1.00	95,000	95,000
4.4	縮時攝影	式	1.00	60,000	60,000
5	工程階段生態檢核作業	式	1.00	547,500	547,500
	小計				11,897,000
二	勞工安全衛生管理及環境維持費用(約直接工程費1.5%)				178,455
三	品質管制作業費(約直接工程費1.2%)				142,764
四	包商利潤及管理費(約直接工程費*7%)				832,802
	建造費統計				13,051,021
五	工程綜合保險費(約建造費1%)				130,510
六	營業稅(以上加總5%)				659,077
	發包工程費統計				13,840,608
七	空氣污染防制費(約0.28%)				38,099
八	工程管理費(約0.28%)				253,455
	工程經費總計				14,132,160
九	設計監造費用(含擴充)				1,296,541
	總計				15,608,701

附件目錄

一、生態調查報告	附件-1
二、生態檢核資料表	附件-32

一、生態調查報告

目錄

一、 調查方法.....	5
1. 植物調查方法.....	5
2. 兩棲類調查方法：.....	5
3. 螢火蟲調查方法：.....	5
4. 陸蟹調查方法：.....	5
5. 蟹類物種群落與臺灣早招潮族群情形.....	5
二、 調查成果：.....	6
1. 植物調查.....	6
2. 動物調查.....	14
3. 蟹類物種群落與臺灣早招潮族群情形.....	16
三、 討論.....	22
1. 外來種植物入侵現況.....	22
2. 臺灣早招潮蟹廢棄魚塭棲地管理.....	24
3. 調查所得螢火蟲物種特性與棲地改善對策.....	24
4. 夜間生態導覽潛力.....	26
四、 參考文獻：.....	28
五、 附錄.....	29

圖目錄

圖 1、調查範圍內之現況 1.....	12
圖 2、調查範圍內之現況 2.....	12
圖 3、調查工作照.....	12
圖 4、調查工作照.....	12
圖 5、朴樹.....	12
圖 6、檳梧.....	12
圖 7、黃槿.....	12
圖 8、海馬齒.....	12
圖 9、蓖麻.....	13
圖 10、蔞草.....	13
圖 11、外來種木麻黃.....	13
圖 12、外來種銀合歡.....	13
圖 13、臺灣早招潮棲地.....	14
圖 14、環境現況.....	14
圖 15、調查情形.....	15
圖 16、調查情形.....	15
圖 17、斑腿樹蛙.....	15
圖 18、小雨蛙.....	15
圖 19、澤蛙.....	15
圖 20、黑眶蟾蜍.....	15
圖 21、臺灣窗螢.....	15
圖 22、非洲大蝸牛.....	15
圖 23、藍紫陸寄居蟹.....	16
圖 24、凶狠圓軸蟹.....	16
圖 25、鹽港溪出海口周遭樣區臺灣早招潮分布範圍圖.....	20
圖 26、海山罟與鹽港溪口周遭臺灣早招潮集落指數 109-112 年變化圖.....	21
圖 27、外來種植物密集區.....	23
圖 28、臺灣窗螢發現範圍與路燈位置分布圖.....	27

表目錄

表 1、調查範圍植物歸隸特性表	7
表 2、植物調查名錄	8
表 3、動物調查名錄	14
表 4、調查範圍內蟹類名錄 (12 科、42 種)	18
附表 1、香山濕地蟹類名錄 (18 科、106 種，其中 46 種於大眼幼體中發現)	29

一、 調查方法

1. 植物調查方法

本計畫於調查範圍中沿可行之路線進行植物採集及記錄，稀有度依據「2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄」之紅皮書類別進行判定。珍貴稀有植物則依據「文化資產保存法」所公告之珍貴稀有植物物種進行判定。植物名錄之製作主要參照 Flora of Taiwan (1993 年至 2003 年)。並依據「植物生態評估技術規範」附件四「台灣地區植物稀特有植物名錄」進行稀特有植物之判定。

2. 兩棲類調查方法：

使用逢機漫步方式、目視調查法、徒手捕捉法與鳴音辨識法，於夜間進行兩棲類調查。沿著水域邊緣及兩棲類可能棲地。以探照燈目視及鳴音辨識尋找，並配合圖鑑方式鑑定種類。

3. 螢火蟲調查方法：

以逢機漫步目視調查法，於晚上 7 時至 9 時沿路線左右兩側以目視方式觀察、記錄目擊的螢火蟲成蟲及幼蟲。無法現場辨識物種的個體以捕蟲網捕捉，攜回實驗室鑑定，鑑定完成後再將該個體釋回原棲地。

4. 陸蟹調查方法：

潮上帶陸蟹調查主要於雨季期間降雨後或降雨期間夜晚進行調查，調查時間為晚上 7 時至 9 時，以探照燈進行地毯式目視法調查(visual encounter surveys)，對蟹類洞穴、或可覆蓋區域進行翻動與尋找，並鑑定與記錄所發現之蟹類種類。

5. 蟹類物種群落與臺灣早招潮族群情形

由於期程受天氣、潮汐與蟹類繁殖季影響，本次蟹類物種群落與臺灣早招潮族群情形主要引用 2023 年 10 月楊樹森、李清福執行之「111-112 年度香山重要濕地(國家級)基礎生態暨濕地水質監測調查計畫」成果報告內容，與本團隊於 2023 年 2 月調查結果為主，並參酌近三年棲地蟹類目擊記錄進行彙整。

二、 調查成果：

1. 植物調查

調查範圍內共計調查到 28 科 64 屬 67 種大型維管束植物，其中蕨類植物 0 科 0 屬 0 種，裸子植物 0 科 0 屬 0 種，雙子葉植物 24 科 50 屬 53 種，單子葉植物 4 科 14 屬 14 種（詳如表 1、表 2）。依照生長型區分草本植物 43 種，喬木 13 種，藤本植物 6 種，灌木植物 5 種。依照產地來源區分，原生植物物種 39 種，特有植物物種 0 種，歸化植物物種 25 種，栽培植物物種 3 種。調查範圍內主要有四種植被類型，為人造林、次生林、農耕地、潮間帶植被類型，當地人造林主要為栽植木麻黃作為防風林，因此當地木麻黃最為優勢；次生林則包含相思樹、朴樹、構樹、小桑樹、七里香、月橘、苦楝，以及大量外來種銀合歡，草本部分臺灣低海拔常見雜草，如長柄菊、孟仁草、狗牙根、鋪地黍等等；農耕地則生長許多田間常見雜草，如升馬唐、紅毛草、繖花龍吐珠、龍葵、牛筋草等常見較耐旱物種為主；潮間帶植被則以海茄冬與苦林盤最大宗，另外還有海馬齒、仙人掌等較耐旱耐鹽之物種。

本次調查範圍內並沒有調查到「文化資產保存法」公告之珍貴稀有植物或「植物生態評估技術規範」附件四「台灣地區植物稀特有植物名錄」中規定之稀特有植物，亦無調查到「2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄」內所列之受脅類別物種。整體調查範圍為濱海人造林、次生林、以及農耕地為主要植被類型，調查物種為臺灣低海拔與農村交界處常見的植被類型。

表 1、調查範圍植物歸隸特性表

歸隸特性		蕨類植物	裸子植物	雙子葉植物	單子葉植物	總計
類別	科數	0	0	24	4	28
	屬數	0	0	50	14	64
	種數	0	0	53	14	67
屬性	原生	0	0	30	9	39
	特有	0	0	0	0	0
	歸化	0	0	21	4	25
	栽培	0	0	2	1	3
生長習性	草本	0	0	29	14	43
	喬木	0	0	13	0	13
	灌木	0	0	5	0	5
	藤本	0	0	6	0	6
列名文資法稀有植物		0	0	0	0	0
植物生態評估 技術規範	第一級	0	0	0	0	0
	第二級	0	0	0	0	0
	第三級	0	0	0	0	0
植物紅皮書 (受脅類別)	CR	0	0	0	0	0
	EN	0	0	0	0	0
	VU	0	0	0	0	0
植物紅皮書代碼						
CR：極危 EN：瀕危 VU：易危						

註 1：珍貴稀有植物則依據「文化資產保存法」所公告之珍貴稀有植物物種進行判定。

註 2：稀特有植物依據「植物生態評估技術規範」附件四「台灣地區植物稀特有植物名錄」進行判定。

註 3：稀有度依據「2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄」之紅皮書類別進行判定。

表 2、植物調查名錄

中文科名	學名	中文名	生長型	來源	稀有度	稀特有/珍貴稀有	調查範圍
一、 Dicotyledons 雙子葉植物							
番杏科	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	海馬齒	H	V	LC	-	+
莧科	<i>Amaranthus viridis</i>	野莧菜	H	R	NA	-	+
仙人掌科	<i>Opuntia dilleanii</i>	仙人掌	T	R	NA	-	+
石竹科	<i>Drymaria diandra</i>	荷蓮豆草	H	R	NA	-	+
木麻黃科	<i>Casuarina equisetifolia</i>	木麻黃	T	R	NA	-	+
蕺菜科	<i>Chenopodium album</i>	蕺菜	H	V	LC	-	+
蕺菜科	<i>Suaeda maritima</i>	裸花鹹蓬	H	V	LC	-	+
菊科	<i>Aster subulatus</i>	掃帚菊	H	R	NA	-	+
菊科	<i>Bidens pilosa radiata</i>	大花咸豐草	H	R	NA	-	+
菊科	<i>Conyza canadensis</i>	加拿大蓬	H	R	NA	-	+
菊科	<i>Gnaphalium luteoalbum affine</i>	鼠麴草	H	V	LC	-	+
菊科	<i>Mikania micrantha</i>	小花蔓澤蘭	H	R	NA	-	+
菊科	<i>Pterocypselia indica</i>	鴨仔草	H	V	LC	-	+
菊科	<i>Sigesbeckia orientalis</i>	豨薟	H	R	NA	-	+
菊科	<i>Soliva anthemifolia</i>	假吐金菊	H	R	NA	-	+
菊科	<i>Tridax procumbens</i>	長柄菊	H	R	NA	-	+
旋花科	<i>Cuscuta australis</i>	菟絲子	C	V	DD	-	+
旋花科	<i>Ipomoea cairica</i>	番仔藤	C	R	NA	-	+

中文科名	學名	中文名	生長型	來源	稀有度	稀特有/珍貴稀有	調查範圍
十字花科	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	蔞	H	R	NA	-	+
十字花科	<i>Cardamine flexuosa</i>	蔞菜	H	V	LC	-	+
十字花科	<i>Rorippa indica</i>	蔞蔞	H	V	LC	-	+
胡頹子科	<i>Elaeagnus oldhamii</i>	檉梧	S	V	DD	-	+
大戟科	<i>Chamaesyce hirta</i>	飛揚草	H	R	NA	-	+
大戟科	<i>Chamaesyce thymifolia</i>	千根草	H	R	NA	-	+
大戟科	<i>Mallotus repandus</i>	扛香藤	C	V	LC	-	+
大戟科	<i>Manihot esculenta</i>	樹薯	H	D	NA	-	+
大戟科	<i>Ricinus communis</i>	蓖麻	S	R	NA	-	+
豆科	<i>Acacia confusa</i>	相思樹	T	V	LC	-	+
豆科	<i>Albizia lebbek</i>	大葉合歡	T	R	NA	-	+
豆科	<i>Leucaena leucocephala</i>	銀合歡	T	R	NA	-	+
豆科	<i>Melilotus officinalis suaveolens</i>	草木樨	H	V	LC	-	+
錦葵科	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	黃槿	T	V	LC	-	+
錦葵科	<i>Sida rhombifolia</i>	金午時花	H	V	LC	-	+
錦葵科	<i>Urena lobata</i>	野棉花	H	V	LC	-	+
楝科	<i>Melia azedarach</i>	楝	T	V	LC	-	+
桑科	<i>Broussonetia papyrifera</i>	構樹	T	V	LC	-	+
桑科	<i>Ficus microcarpa</i>	榕樹	T	V	LC	-	+
桑科	<i>Humulus scandens</i>	葎草	C	V	LC	-	+
桑科	<i>Morus australis</i>	小葉桑	S	V	LC	-	+

中文科名	學名	中文名	生長型	來源	稀有度	稀特有/珍貴稀有	調查範圍
酢漿草科	<i>Oxalis corniculata</i>	酢漿草	H	V	LC	-	+
酢漿草科	<i>Oxalis corymbosa</i>	紫花酢漿草	H	R	NA	-	+
西番蓮科	<i>Passiflora suberosa</i>	三角茶西番蓮	C	R	NA	-	+
海桐科	<i>Pittosporum pentandrum</i>	七里香	T	V	LC	-	+
蓼科	<i>Polygonum chinense</i>	火炭母草	H	V	LC	-	+
茜草科	<i>Hedyotis corymbosa</i>	繖花龍吐珠	H	V	LC	-	+
芸香科	<i>Murraya paniculata</i>	月橘	S	V	LC	-	+
茄科	<i>Solanum americanum</i>	光果龍葵	H	D	NA	-	+
茄科	<i>Solanum nigrum</i>	龍葵	H	V	LC	-	+
榆科	<i>Celtis sinensis</i>	朴樹	T	V	LC	-	+
榆科	<i>Trema tomentosa</i>	山油麻	T	V	LC	-	+
馬鞭草科	<i>Avicennia marina</i>	海茄冬	T	V	LC	-	+
馬鞭草科	<i>Clerodendrum inerme</i>	苦林盤	C	V	LC	-	+
馬鞭草科	<i>Lantana camara</i>	馬櫻丹	S	R	NA	-	+
二、Monocotyledons 單子葉植物							
鴨跖草科	<i>Commelina sp.</i>	鴨跖草	H	V	LC	-	+
莎草科	<i>Cyperus compressus</i>	扁穗莎草	H	V	LC	-	+
莎草科	<i>Pycneus polystachyos</i>	多枝扁莎	H	V	LC	-	+
禾本科	<i>Chloris barbata</i>	孟仁草	H	R	NA	-	+
禾本科	<i>Cynodon dactylon</i>	狗牙根	H	D	NA	-	+
禾本科	<i>Digitaria ciliaris</i>	升馬唐	H	V	LC	-	+

中文科名	學名	中文名	生長型	來源	稀有度	稀特有/珍貴稀有	調查範圍
禾本科	<i>Eleusine indica</i>	牛筋草	H	V	LC	-	+
禾本科	<i>Imperata cylindrica</i>	白茅	H	V	LC	-	+
禾本科	<i>Miscanthus sinensis f. glaber</i>	白背芒	H	V	LC	-	+
禾本科	<i>Panicum repens</i>	鋪地黍	H	R	NA	-	+
禾本科	<i>Pennisetum purpureum</i>	象草	H	R	NA	-	+
禾本科	<i>Phragmites australis</i>	蘆葦	H	V	LC	-	+
禾本科	<i>Rhynchelytrum repens</i>	紅毛草	H	R	NA	-	+
薑科	<i>Alpinia zerumbet</i>	月桃	H	V	LC	-	+
屬性代碼對照表							
生長型	T: 木本 S: 灌木 C: 藤本 H: 草本						
來源	E: 特有 V: 原生 R: 歸化 D: 栽培						
稀有度	EX: 滅絕 BW: 野外滅絕 RE: 區域滅絕 CR: 極危 EN: 瀕危 VU: 易危 NT: 接近威脅 LC: 暫無危機 DD: 缺乏資料 NA: 不適用 NE: 未評估 *: 無資料						
稀特有	1: 稀特有第一級 2: 稀特有第二級 3: 稀特有第三級 +: 珍貴稀有植物 -: 非稀特有/珍貴稀有植物						

註 1: 植物名錄之製作主要參照 Flora of Taiwan 及台灣植物資訊整合查詢系統。

註 2: 珍貴稀有植物則依據「文化資產保存法」所公告之珍貴稀有植物物種進行判定。

註 3: 稀特有植物依據「植物生態評估技術規範」附件四「台灣地區植物稀特有植物名錄」進行判定。

註 4: 稀有度依據「2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄」之紅皮書類別進行判定。



圖 1、調查範圍內之現況 1



圖 2、調查範圍內之現況 2



圖 3、調查工作照



圖 4、調查工作照



圖 5、朴樹



圖 6、檳榔



圖 7、黃槿



圖 8、海馬齒



圖 9、菟麻



圖 10、蔞草



圖 11、外來種木麻黃



圖 12、外來種銀合歡

2. 動物調查

本次於4月29日，降雨後約2小時進行調查，兩棲類調查到小雨蛙、黑眶蟾蜍、斑腿樹蛙、貢德氏赤蛙與澤蛙，共計1目5科5種（如表1）。螢火蟲類物種調查到臺灣窗螢1種（如表3）。陸蟹本次調查到藍紫陸寄居蟹、凶狠圓軸蟹2種（如表3）。

表3、動物調查名錄

調查項目	中文目名	中文科名	中文名	學名
兩棲類	無尾目	蟾蜍科	黑眶蟾蜍	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>
		赤蛙科	貢德氏赤蛙	<i>Sylvirana guentheri</i>
		叉舌蛙科	澤蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>
		狹口蛙科	小雨蛙	<i>Microhyla fissipes</i>
		樹蛙科	斑腿樹蛙	<i>Polypedates megacephalus</i>
螢火蟲	鞘翅目	螢科	臺灣窗螢	<i>Pyrocoelia analis</i>
陸蟹	十足目	陸寄居蟹科	藍紫陸寄居蟹	<i>Coenobita violascens</i>
		地蟹科	凶狠圓軸蟹	<i>Cardisoma carnifex</i>
—	3目	8科	8種	



圖13、臺灣旱招潮棲地



圖14、環境現況



圖 15、調查情形



圖 16、調查情形



圖 17、斑腿樹蛙



圖 18、小雨蛙



圖 19、澤蛙



圖 20、黑眶蟾蜍



圖 21、臺灣窗螢



圖 22、非洲大蝸牛



圖 23、藍紫陸寄居蟹



圖 24、凶狠圓軸蟹

3. 蟹類物種群落與臺灣早招潮族群情形

依據 2023 年 10 月楊樹森、李清福執行之「111-112 年度香山重要濕地（國家級）基礎生態暨濕地水質監測調查計畫」成果報告，香山濕地蟹類共計 18 科、106 種，其中 46 種於大眼幼體中發現（如附表 1）；本調查以該名錄為基礎，綜參本次夜間調查結果，並訪問與彙整近三年本次調查範圍內之蟹類觀察結果及出現紀錄，得 13 科、42 種廣義之蟹類，其中異尾類（Anomura）有陸寄居蟹 3 種可於較潮濕之陸地發現，短尾類（Brachyura）有 38 種，其中有 8 種可於較乾旱陸地或近淡水之陸地發現，如表 4。

本次調查範圍內之蟹類群聚，廢棄魚塭內主要以潮間帶近高潮線活動之招潮蟹類如弧邊管招潮蟹、清白招潮蟹、臺灣早招潮蟹與潮間帶近岸活動之蟹類如相手蟹為主。魚塭周遭與防風林附近因鄰近淡水水源鹽港溪，亦有陸蟹類群如多量凶狠圓軸蟹與少數毛足圓盤蟹活動；就算於較內陸之草叢，亦可以發現部分近陸棲型相手蟹科物種如紅螯螳臂蟹、漢氏東方蟹（漢氏無齒螳臂蟹）之洞穴。另一方面，每年冬至春季，於鹽港溪堤防可見降海產卵的合浦絨螯蟹。此類淡水蟹的卵平均而言較海水蟹為少，但體積較大，顯然採用的是 r 澤汰(r selection) 繁殖策略，與鄰近魚塭之其他蟹類均不相同。

本次調查範圍屬於鹽港溪出海口白雲橋內位置（如圖 25），依據 2023 年 10 月楊樹森、李清福執行之「111-112 年度香山重要濕地（國家級）基礎生態暨濕地水質監測調查計畫」成果報告，111 與 112 年

調查範圍內臺灣早招潮蟹之族群量約有 14,000 隻。

111 年鹽港溪出海口周遭的臺灣早招潮族群分布面積與數量較 110 年稍有上升，主要因為鹽港溪北側台 61 線濱海公路內側廢棄魚塭區的陸橋下通水涵洞堆積的沙包移除有關。當地區民會在夏季大潮期管制潮水進出，此區沙包原為涵洞旁農田地主為防大潮時海水入侵田地所堆置，109 年 8 月調查時涵洞入口有沙包堆積，之後又進一部被砌磚堵住 1/3 洞口，砌磚後則成為固定的設施，即使在非大潮期也會嚴重影響潮水從外側進入灘地，因此 109 年的調查期間，就算在大潮之後，也只能觀察到臺灣早招潮的煙囪巢穴，在外活動的個體不多。臺灣早招潮之巨大煙囪巢穴若未被大潮時的潮水溶毀，會影響其活動與覓食，最後觀察到 110 年度此區台灣招潮蟹族群數量大幅下降。110 年底市政府相關局處與農民協調移除涵洞口相關阻水設施後，本年度調查臺灣早招潮棲地面積與估計族群量大幅回升，足見該棲地水道之通暢對於臺灣早招潮族群之重要性。

109 至 111 年度海山罟與鹽港溪口周遭臺灣早招潮蟹族群的分布模式大多漸趨規則，顯示此 3 年度海山罟與鹽港溪口附近的臺灣早招潮蟹棲地與族群趨於飽和。白雲橋內側樣區有樣點的集落指數高於 110 年度，此樣區 109、110、111 三年觀察到最高的集落指數變化並不規則，很可能受到人為干擾，如涵管遭人為掩塞問題，或者周圍房屋、道路、田地或魚塭施工等干擾，造成台 61 線內側棲地族群數量與動態不穩定，需要持續觀察。112 年度受到夏季大雨影響，海山罟與鹽港溪口周遭樣區的臺灣早招潮蟹族群分布模式轉為叢集，尤以海山罟走道左側的臺灣早招潮蟹 Ic 值改變幅度最大。海山罟走道右側受到洪水港溪沖積影響，導致底質轉泥，臺灣早招潮蟹族群轉往海山罟走道左側拓殖。海山罟與鹽港溪口周遭臺灣早招潮蟹集落指數 109 - 112 年變化見圖 26。

表 4、調查範圍內蟹類名錄 (12 科、42 種)

分類群	中名	備註
Coenobitidae 陸寄居蟹科		
<i>Coenobita cavipes</i>	凹足陸寄居蟹	可於陸地發現。
<i>Coenobita rugosus</i>	灰白陸寄居蟹 (皺紋陸寄居蟹)	可於陸地發現。
<i>Coenobita violascens</i>	藍紫陸寄居蟹	可於陸地發現。
Diogenidae 活額寄居蟹科		
<i>Clibanarius longitarsus</i>	長指細螯寄居蟹	
Dotillidae 毛帶蟹科		
<i>Ilyoplax formosensis</i>	台灣泥蟹	
<i>Scopimera bitympana</i>	雙扇股窗蟹	
<i>Scopimera longidactyla</i>	長趾股窗蟹	
<i>Tmethypocoelis ceratophora</i>	角眼拜佛蟹	
Grapsidae 方蟹科		
<i>Metopograpsus thukuhar</i>	方形大額蟹	
<i>Grapsus albolineatus</i>	白紋方蟹	
Gecarcinidae 地蟹科		
<i>Cardisoma carnifex</i>	兇狠圓軸蟹	可於陸地發現。
<i>Discoplax hirtipes</i>	毛足圓盤蟹	可於陸地發現。
Leucosiidae 玉蟹科		
<i>Pyrhila pisum</i>	豆形拳蟹	
Macrophthalmidae 大眼蟹科		
<i>Macrophthalmus abbreviatus</i>	短身大眼蟹	
<i>Macrophthalmus banzai</i>	萬歲大眼蟹	
Matutidae 黎明蟹科		
<i>Matuta victor</i>	勝利黎明蟹	
Mictyridae 和尚蟹科		
<i>Mictyris brevidactylus</i>	短指和尚蟹	
Ocypodidae 沙蟹科		
<i>Austruca lactea</i>	乳白南方招潮蟹	
<i>Gelasimus borealis</i>	北方丑招潮蟹	
<i>Paraleptuca crassipes</i>	粗腿擬瘦招潮	
<i>Paraleptuca splendida</i>	麗彩擬瘦招潮	

分類群	中名	備註
<i>Tubuca arcuata</i>	弧邊招潮蟹	
<i>Xeruca formosensis</i>	臺灣早招潮蟹	
Portunidae 梭子蟹科		
<i>Scylla olivacea</i>	欖綠青蟳	
<i>Scylla paramamosain</i>	擬深穴青蟳	
<i>Scylla serrata</i>	鋸緣青蟳	
<i>Thalamita crenata</i>	鈍齒短槳蟹	
Sesarmidae 相手蟹科		
<i>Chiromantes haematocheir</i>	紅螯螳臂蟹	可於陸地發現。
<i>Clistocoeloma sinense</i>	中華泥毛蟹	
<i>Orisarma dehaani</i>	漢氏東方蟹 (漢氏無齒螳臂蟹)	可於陸地發現。
<i>Parasesarma affine</i>	褶痕擬相手蟹	
<i>Parasesarma bidens</i>	雙齒近相手蟹	
<i>Parasesarma pictum</i>	斑點擬相手蟹	
<i>Parasesarma tripectinis</i>	三櫛擬相手蟹	
Varunidae 弓蟹科		
<i>Chasmagnathus convexus</i>	隆背張口蟹	可於陸地發現。
<i>Eriocheir hepuensis</i>	合浦絨螯蟹	可於近溪邊堤防發現。
<i>Gaetice depressus</i>	平背蜞	
<i>Helicana doerjesi</i>	德氏仿厚蟹	可於陸地發現。
<i>Helice formosensis</i>	台灣厚蟹	可於陸地發現。
<i>Pseudohelice subquadrata</i>	似方假厚蟹	
<i>Varuna litterata</i>	字紋弓蟹	
<i>Varuna yui</i>	游氏弓蟹	與字紋弓蟹難以從外型快速辨別，故並列之。



圖 25、鹽港溪出海口周遭樣區臺灣早招潮分布範圍圖

資料來源：「111-112 年度香山重要濕地（國家級）基礎生態暨濕地水質監測調查計畫」成果報告

海山罟與鹽港溪臺灣早招潮蟹集落指數逐年變化

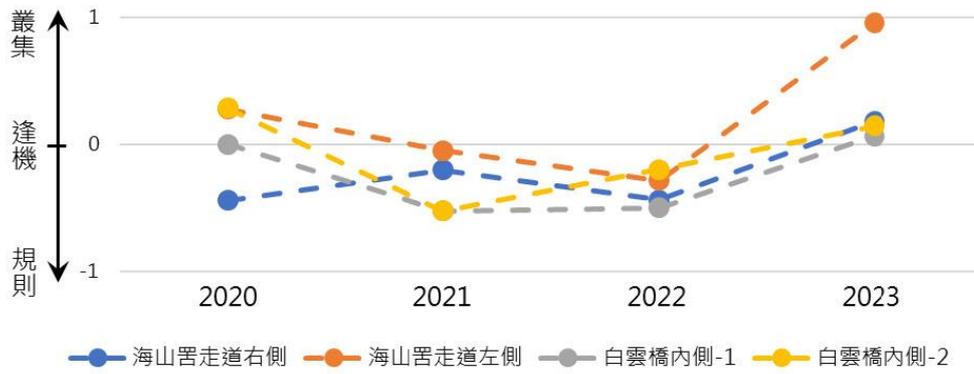


圖 26、海山罟與鹽港溪口周遭臺灣早招潮蟹集落指數 109-112 年變化圖

資料來源：「111-112 年度香山重要濕地（國家級）基礎生態暨濕地水質監測調查計畫」成果報告

三、 討論

1. 外來種植物入侵現況

本次調查期間，發現該區域有銀合歡、大花咸豐草與小花蔓澤蘭入侵現象，分布範圍如圖 27 所示。此類區域因鄰近人為活動區或交通道路，受擾動頻率較高，長期以來造成此類次級演替初期之陽性植物茂密生長。

後續如欲對該區域進行植被整治、復育，應優先清除該區域之外來入侵種，防止整治後該物種持續入侵當地，影響當地原生植群之生存。移除後可採用複層式造林營造棲地，達到生態多樣性、固定土壤、土壤保護、水分循環、提供生態多樣性保護等等豐富的生態功能，形成良好的生態循環。

根據本案觀察當地植物生長狀況、生長良好的原生植物，考量物種本身的生長速度與習性，同時參考當地環境狀況，以下列出數種候選植栽物種，草本植物包括葎草、海馬齒，灌木植物則包含苦林盤、椴梧、七里香（海桐科）、月橘，喬木植物包括棟、黃槿、小葉桑，能達到維持原生環境植被樣貌，及提供大量花果產生誘鳥誘蝶作用，並能增進民眾親近意願之物種，如小葉桑、椴梧與棟等等。



圖 27、外來種植物密集區

2. 臺灣早招潮蟹廢棄魚塭棲地管理

臺灣早招潮蟹廢棄魚塭中植物密度提高，且有高大蘆葦及海茄苳樹苗入侵，應持續監控，釐清棲地變遷之原因；必要時應移除該類植物，避免影響該地臺灣早招潮蟹族群。

3. 調查所得螢火蟲物種特性與棲地改善對策

臺灣窗螢，又稱大陸窗螢，為臺灣平原最常見的螢火蟲，體長 12 至 20 mm，觸角為鋸齒狀，頭部及前胸背板橙黃色，翅鞘黑色，前緣有兩個腎形透明斑紋。腹部末端兩節乳白色長形發光器。雌蟲僅具短翅，無後翅，體型較小，不具飛行能力。分布於平地至低海拔山區之間，幼蟲陸生，偏好棲地為廢耕農田、雜草中，以扁蝸牛及非洲大蝸牛為食（黃國靖、童泰力），成蟲 3 至 10 月出現，發出黃綠色光，發光持續時間長。

依據何健鎔等人於 2003 針對臺灣窗螢隻飼養法及其生活環研究，對臺灣窗螢之幼蟲餵食不同食餌，食餌包含福壽螺、臺灣椎實螺、田螺、川蠅、臺灣蜆、大蛤蠣、扁蝸、非洲大蝸牛、東方果實蠅、長腳捷蟻、白蟻若蟲、蚯蚓、蛞蝓、陸生渦蟲、牛肉、豬肉、豬肝、馬陸、小魚乾與魚飼料等 20 種，將末齡幼蟲飢餓處理 48 小時觀察其取食情形。試驗結果顯示臺灣窗螢之末齡幼蟲僅取食扁蝸牛、非洲大蝸牛及臺灣椎實螺。

臺灣窗螢幼蟲期占生活史長(83.9%)，為肉食性消費者，以小型無脊椎動物為食。因幼蟲期長，棲地環境與幼蟲食餌的穩定供應係幼蟲生長、生存影響程度極高。此外，臺灣窗螢雌蟲成體翅小型、體型肥胖無法飛行，是以無論成蟲或幼蟲對棲地環境依存度非常高。何健鎔等人(2003)說明必須重視棲地保育與經營管理，特別是增加地表小型無脊椎動物、孔隙度與地表植被，提高生物項的多樣性。棲地間的表土、有機質、枯枝落葉與雜草不能任意干擾與移除，更不能施用殺草劑，以免破壞食物鏈。

黃國靖、童泰力於國立東華大學校園螢火蟲資源調查報告中說明除草為影響幼蟲的主要干擾因子之一，吳加雄(2012)於池南比較除草區與非除草區對於窗螢及短角窗螢幼蟲之影響，結果發現除草後的區域幾乎無幼蟲出現，影響期間大約為時 2 個月才恢復與非除草區相似的數量。而光害亦為影響螢火蟲之因子之一，螢火蟲依賴發光進行訊號溝通與求偶，成蟲偏好無光害或低光害環境。

調查結果顯示，臺灣窗螢主要於鹽港溪右岸的次生林內(如圖 28)，其內有部分水池、積水窪地與排水路等環境，部分屬於林下或開闊的草地，當地發現非洲大蝸牛與球蝸牛，非洲大蝸牛數量尚屬豐富，針對臺灣窗螢等螢火蟲群落的棲地管理與友善對策如下：

- (1) 草地、林下落葉層、枯木建議不進行擾動，維護現況，若須管理，除林下落葉與枯木不進行擾動外，可每 3 個月定期除草，但除草須保留部分草地面積不清除為原則，提供螢火蟲幼蟲避難棲所，此可增加草地嫩芽的生長，增加蝸牛等軟體動物食物來源，軟體動物豐度增加，進而提昇螢火蟲幼蟲的食餌來源，而腐草與枯木亦可增加螢火蟲群落豐度。
- (2) 而調查過程中於次生林、蟹田周邊發現 4 支路燈(如圖 28)，該路燈會造成螢火蟲光害影響，且因道路尾段已無人為住宅，建議關閉或拆除該路燈，避免影響螢火蟲訊號溝通與繁殖。如若後續尚有路燈需求，則須將路燈高度降低至 50 公分以下，並使用波長較長的紅色光緣，或使用紅色燈罩，並避免向上投射燈光，造成光源逸散而影響螢火蟲。
- (3) 調查期間發現當地農民或居民會布放流刺網，該流刺網將可能勾纏任何經過的動物個體，應嚴禁當地居民使用與布放流刺網，如須在當地暫存、存放流刺網，應將其捆好，並放置於袋中完整保存，避免動物勾纏而死亡。
- (4) 當地部分農田範圍動物數量稀少，研判有使用除草劑、農藥等機率，除破壞棲地植被外，對於在地表生存的螢火蟲等動物群落將有嚴重的直接危害，當地應嚴格禁止與取締使用除草劑、化學農藥。

4. 夜間生態導覽潛力

本次晨間行前勘查時發現凶狠圓軸蟹 1 種，夜間調查僅發現臺灣窗螢與藍紫陸寄居蟹 2 種目標生物，但當日屬於大雨擾動後之環境，調查得物種資訊可能會與實際情況有偏差。

依據何健鎔於 2004 年奧萬大森林遊樂區螢火蟲資源調查及賞螢活動可行性評估研究報告中引用美國旅遊資料中心，將生態旅遊活動分為「明星物種之旅遊」、「環境旅遊」與「冒險性旅遊」，本次調查範圍內因環境屬於臺灣西部沿岸常見的防風林、農耕地、河口等環境，且環境穩定、安全，如以夜間生態導覽潛力而言，非屬強調特殊環境的「環境旅遊」或強調創新與刺激的「冒險性旅遊」。然而本次調查所得的螢火蟲與陸蟹可做為夜間生態導覽之明星物種，用以強調該類生物之特殊生態性與教育性，使大眾瞭解其特殊生態棲位與保育觀念。

應當注意的是，本次調查期間紀錄的螢火蟲與陸蟹物種並不豐富，個體豐度亦稀少，當地欲做為夜間生態導覽觀光場域所具備的生態表現並不突出。再者，因調查期間並非陸蟹降海釋卵之高峰期，本次調查期間亦無目擊抱卵之母蟹，故無法評估本地陸蟹資源可否作為夜間生態導覽之亮點，建議於 6 至 8 月陸蟹抱卵、釋幼高峰期再行調查。螢火蟲資源部分，如欲做為夜間生態導覽觀光場域，建議先依前述螢火蟲棲地管理與友善對策進行棲地之改善，使生物多樣性、豐度增加後再進行。

當地雨後兩棲類數量豐富、鳴音此起彼落，如夜間生態導覽能增加兩棲類、爬蟲類等之導覽教育，將使生態導覽素材提昇許多。此外，蟹田做為臺灣旱招潮重要的繁育場域，也相當具備「環境旅遊」所需強調特殊環境之要求，且能完整說明香山濕地、蟹田與臺灣旱招潮保育之重要性與連結，但其在夜間導覽之安全性與觀賞性將要格外注意。



圖 28、臺灣窗螢發現範圍與路燈位置分布圖

四、 參考文獻：

行政院環境保護署（2002）。植物生態評估技術規範。環署綜字第0910020491號公告。

行政院環境保護署（2011）。動物生態評估技術規範。環署綜字第1000058655C號公告。

何健鎔、朱建昇、劉榮源、張秀姍、姜碧惠、陳惠蓉（2004年12月）。奧萬大森林遊樂區螢火蟲資源調查及賞螢活動可行性評估(1/2)。行政院農業委員會林務局南投林區管理處。

何健鎔、張秀姍、蔡娜樺、姜碧惠、朱建昇、劉榮源（2005年10月）。嘉義山區螢火蟲資源調查及生態導覽解說手冊製作。行政院農業委員會林務局嘉義林區管理處。

何健鎔、蘇宗宏、黃獻文（2003）。台灣窗螢之飼養法及其生活環。生物學報，38(2)，79-87。

吳加雄（2012年5月）。池南國家森林遊樂區螢火蟲資源調查計畫。行政院農業委員會林務局花蓮林區管理處；國立臺灣大學昆蟲學系昆蟲保育研究室。

林幸助、薛美莉、何東輯、陳添水（2009）。濕地生態系生物多樣性監測系統標準作業程序。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。

黃國靖、童泰力（2018）。國立東華大學校園螢火蟲資源調查。國立東華大學校園環境中心通訊(57)。

楊樹森、李清福（2023）。111 - 112 年度香山重要濕地（國家級）基礎生態暨濕地水質監測調查計畫成果報告。新竹市政府；國立清華大學。

劉烘昌（2018年11月）。108-109 年墾丁國家公園陸蟹生態資源調查計畫：成果報告。墾丁國家公園管理處。

五、 附錄

附表 1、香山濕地蟹類名錄（18 科、106 種，其中 46 種於大眼幼體中發現）

分類群	中名	備註
Dotillidae 毛帶蟹科		
<i>Ilyoplax formosensis</i>	台灣泥蟹	
<i>Ilyoplax tansuiensis</i>	淡水泥蟹	
<i>Scopimera bitympana</i>	雙扇股窗蟹	
<i>Scopimera intermedia</i>	中型股窗蟹	
<i>Scopimera longidactyla</i>	長趾股窗蟹	
<i>Tmethypocoelis ceratophora</i>	角眼拜佛蟹	
Eriphiidae 酋婦蟹科		
<i>Eriphia sebana</i>	光手酋婦蟹	
Grapsidae 方蟹科		
<i>Metopograpsus thukuhar</i>	方形大額蟹	
<i>Grapsus albolineatus</i>	白紋方蟹	
<i>Grapsus longitarsis</i>	長趾方蟹	大眼幼體。
Gecarcinidae 地蟹科		
<i>Cardisoma carnifex</i>	兇狠圓軸蟹	
<i>Discoplax hirtipes</i>	毛足圓盤蟹	
Leucosiidae 玉蟹科		
<i>Pyrhila pisum</i>	豆形拳蟹	
<i>Seulocia latirostrata</i>	帶紋玉蟹	大眼幼體。
Macrophthalmidae 大眼蟹科		
<i>Macrophthalmus abbreviatus</i>	短身大眼蟹	
<i>Macrophthalmus banzai</i>	萬歲大眼蟹	
<i>Macrophthalmus japonicus</i>	日本大眼蟹	大眼幼體。
<i>Macrophthalmus latreillei</i>	拉氏大眼蟹	大眼幼體。
<i>Macrophthalmus tomentosus</i>	絨毛大眼蟹	
Matutidae 黎明蟹科		
<i>Matuta victor</i>	勝利黎明蟹	
Menippidae 哲蟹科		
<i>Menippe rumphii</i>	繆氏哲蟹	
Mictyridae 和尚蟹科		
<i>Mictyris brevidactylus</i>	短指和尚蟹	

分類群	中名	備註
Ocypodidae 沙蟹科		
<i>Austruca lactea</i>	乳白南方招潮蟹	
<i>Gelasimus jocelynae</i>	賈瑟琳丑招潮	大眼幼體。
<i>Gelasimus borealis</i>	北方丑招潮蟹	
<i>Gelasimus vocans</i>	呼喚招潮蟹	大眼幼體。
<i>Ocypode ceratophthalmus</i>	角眼沙蟹	
<i>Ocypode sinensis</i>	中華沙蟹	
<i>Ocypode stimpsoni</i>	斯氏沙蟹	
<i>Paraleptuca crassipes</i>	粗腿擬瘦招潮	
<i>Paraleptuca splendida</i>	麗彩擬瘦招潮	
<i>Tubuca arcuata</i>	弧邊招潮蟹	
<i>Tubuca coarctata</i>	窄管招潮蟹	大眼幼體。
<i>Xeruca formosensis</i>	臺灣旱招潮蟹	
Oziidae 團扇蟹科		
<i>Epixanthus frontalis</i>	平額石扇蟹	
<i>Ozius rugulosus</i>	皺紋團扇蟹	
Pinnotheridae 豆蟹科		
<i>Arcotheres sinensis</i>	中華蚶豆蟹	
<i>Austinotheres angelicus</i>	豆蟹	大眼幼體。
<i>Holothuriophilus pacificus</i>	豆蟹	大眼幼體。
<i>Nepinnotheres pinnotheres</i>	新豆蟹	
<i>Pinnotheres boninensis</i>	波禱豆蟹	
<i>Pinnotheres haiyangensis</i>	海陽豆蟹	
Plagusiiidae 斜紋蟹科		
<i>Plagusia squamosa</i>	鱗形斜紋蟹	
Porcellanidae 瓷蟹科		
<i>Petrolisthes japonicus</i>	日本岩瓷蟹	
Portunidae 梭子蟹科		
<i>Charybdis amboinensis</i>	安汶蟬	大眼幼體。
<i>Charybdis anisodon</i>	異齒蟬	大眼幼體。
<i>Charybdis annulata</i>	環紋蟬	大眼幼體。
<i>Charybdis feriata</i>	鏽斑蟬	大眼幼體。
<i>Charybdis hellerii</i>	赫氏蟬	大眼幼體。

分類群	中名	備註
<i>Charybdis japonica</i>	日本蟳	
<i>Charybdis lucifera</i>	晶瑩蟳	大眼幼體。
<i>Charybdis orientalis</i>	東方蟳	大眼幼體。
<i>Charybdis variegata</i>	雜色蟳	大眼幼體。
<i>Lupocyclus inaequalis</i>	不等狼牙蟹	大眼幼體。
<i>Portunus pelagicus</i>	遠海梭子蟹	
<i>Portunus sanguinolentus</i>	紅星梭子蟹	
<i>Scylla olivacea</i>	攬綠青蟳	
<i>Scylla paramamosain</i>	擬深穴青蟳	
<i>Scylla serrata</i>	鋸緣青蟳	
<i>Scylla tranquebarica</i>	特蘭奎巴青蟳	大眼幼體。
<i>Thalamita admete</i>	野生短槳蟹	大眼幼體。
<i>Thalamita crenata</i>	鈍齒短槳蟹	
<i>Thalamita integra</i>	完整短槳蟹	大眼幼體。
<i>Thalamita sima</i>	雙額短槳蟹	大眼幼體。
<i>Thalamita spinimana</i>	刺手短槳蟹	大眼幼體。
<i>Thranita cerasma</i>	混雜長槳蟹	大眼幼體。
<i>Thranita coeruleipes</i>	藍足長槳蟹	大眼幼體。
<i>Thranita crenata</i>	鈍齒長槳蟹	大眼幼體。
Sesarmidae 相手蟹科		
<i>Bresedium brevipes</i>	短足針肢蟹	大眼幼體。
<i>Chiromantes haematocheir</i>	漢氏螳臂蟹	
<i>Clistocoeloma sinense</i>	中華泥毛蟹	
<i>Nanosesarma minutum</i>	小型小相手蟹	
<i>Neosarmatium fourmanoiri</i>	福曼新脹蟹	大眼幼體。
<i>Orisarma dehaani</i>	漢氏東方蟹	
<i>Orisarma neglectum</i>	隱秘東方相手蟹	大眼幼體。
<i>Parasesarma affine</i>	褶痕擬相手蟹	
<i>Parasesarma bidens</i>	雙齒近相手蟹	
<i>Parasesarma pictum</i>	斑點擬相手蟹	
<i>Parasesarma tripectinis</i>	三櫛擬相手蟹	
Varunidae 弓蟹科		
<i>Chasmagnathus convexus</i>	隆背張口蟹	

分類群	中名	備註
<i>Cyclograpsus intermedius</i>	中型圓方蟹	大眼幼體。
<i>Eriocheir hepuensis</i>	合浦絨螯蟹	
<i>Eriocheir japonica</i>	日本絨螯蟹	大眼幼體。
<i>Eriocheir ogasawaraensis</i>	小笠原絨螯蟹	大眼幼體。
<i>Gaetice depressus</i>	平背蜆	
<i>Helicana doerjesi</i>	德氏仿厚蟹	
<i>Helice epicure</i>	老饕厚蟹	大眼幼體。
<i>Helice formosensis</i>	台灣厚蟹	
<i>Helice latimera</i>	側足厚蟹	大眼幼體。
<i>Helice tientsinensis</i>	天津厚蟹	大眼幼體。
<i>Helice tridens</i>	三櫛厚蟹	大眼幼體。
<i>Hemigrapsus penicillatus</i>	絨螯近方蟹	
<i>Hemigrapsus sanguineus</i>	肉球近方蟹	大眼幼體。
<i>Hemigrapsus takanoi</i>	高野近方蟹	
<i>Metaplax elegans</i>	秀麗長方蟹	
<i>Parahelice daviei</i>	大衛擬厚蟹	大眼幼體。
<i>Parahelice pilimana</i>	毛緣擬厚蟹	大眼幼體。
<i>Platyeriocheir formosa</i>	臺灣扁絨螯蟹	大眼幼體。
<i>Pseudohelice subquadrata</i>	似方假厚蟹	
<i>Varuna litterata</i>	字紋弓蟹	
<i>Varuna yui</i>	游氏弓蟹	大眼幼體。
Xanthidae 扇蟹科		
<i>Leptodius affinis</i>	溝痕皺蟹	大眼幼體。
<i>Leptodius sanguineus</i>	肉球皺蟹	大眼幼體。
<i>Liagore rubromaculata</i>	紅斑斗蟹	大眼幼體。
<i>Xanthias punctatus</i>	斑點近扇蟹	大眼幼體。

資料來源：「111-112 年度香山重要濕地（國家級）基礎生態暨濕地水質監測調查計畫」成果報告

二、生態檢核表

D-01

規劃設計階段工程生態背景資料表

工程主辦機關	新竹市政府	提交日期	民國 113 年 5 月 2 日
工程名稱	香山濕地蟹居棲地水環境改善計畫規劃設計服務		
設計單位	華廷國際設計顧問股份有限公司	縣市/鄉鎮	新竹市香山區
生態檢核團隊	逐跡生態顧問有限公司	工程座標 (TWD97)	(2400874, 2737606)
<p>1. 生態保育原則：</p> <p>參考「全國水環境改善計畫」第七批次之 112 年度新竹市政府香山濕地蟹居棲地水環境改善計畫工作計畫書的核定階段生態檢核資訊，及已辦理生態環境工作坊(112 年 5 月 22 日)、生態檢核暨相關工作計畫專家與民眾參與現勘說明會(112 年 5 月 30 日)，其所討論議題及保育原則，並增補充相關保育原則，彙整如下表：</p>			
生態議題	生態保育原則		
周邊生態環境	<p>[迴避] 夜間不施工。</p> <p>[縮小] 泥灘地、埤塘、林帶皆為自然生態棲地，工程規劃應盡可能以工程減量、縮小人為設施範圍進行規劃設計。</p> <p>[減輕] 蟹類受到地表震動影響極大，施工期間避免長時間或於重要時間(蟹類覓食期間為潮水退潮時)產生大型機具振動干擾。</p> <p>[減輕] 採用透水性、近自然工法型式(混凝土減量思維)，進行人為使用設施(生態觀察步道、人為服務區、導覽解說休憩區)設計。</p>		
泥灘濕地棲地維護與保育	<p>[迴避] 工程區內之泥灘濕地與香山濕地(臺灣早招潮的重要棲地)有連通，泥灘濕地現況底棲生態豐富，且應也為臺灣早招潮的重要棲地，建議規劃設計與施工過程，皆應確實避免進入該區造成既有棲地的擾動與破壞。</p> <p>[減輕] 於周邊施工(砌石溝、整地…)時，應盡量避免使用大型機具，將對既有棲地的干擾降至最低。</p>		
草生地與林帶棲地擾動	<p>[減輕] 工程範圍內之草生地與林帶，可提供野生動物覓食與棲息。工程若需於這些區域周邊進行施工，或施工區域有包含這些區域，建議在工程施作前，以人為驅趕後使動物離開工區範圍後再進行施工。</p> <p>[減輕] 工程施作過程中，建議於工區周邊(含施工便道、土方與材料暫置區)架設甲種圍籬避免動物進入工區。</p>		
海岸防風林植栽	<p>[迴避] 工區內既有喬木(如：木麻黃及黃槿…等)，具有固砂及防風之功能，建議工程應盡量避開，使其可原地保留。</p> <p>[減輕] 移除銀合歡</p>		
物種復育對策	<p>注意蟹類幼苗情形，須持續補充。</p> <p>復育螢火蟲，需再研議，優先保留棲地。</p>		
生態教育場域	動線管制與開放時間須訂定原則。		

建立後續維護管理機制，期望能結合民眾認養或志工管理。
增設 YouBike 站點，與自行車道串連，減少民眾開車進入濕地。

2. 工程範圍圖：



參考來源：華廷國際設計顧問股份有限公司設計規劃報告書

3. 生態資料蒐集成果檢視更新：

本計畫區域並未位於任一法定自然保護區之內，是屬於一般區域。
套疊相關生態資料庫包含野生動物保護區、國土綠網成果圖資、區域保育軸帶、IBA 重要野鳥棲地等，本計畫區位於桃竹苗海岸濕地保育軸帶，屬於國土綠網關注區域西北二，位於 IBA 重要野鳥棲息地，生態關注區域圖如下圖所示。



本團隊繪製。

參考核定階段生態檢核表資料及蒐集相關文獻，彙整如下：

陸域植物：共記錄維管束植物 41 科 97 屬 122 種，其中蕨類植物 2 種，裸子植物 3 種，雙子葉植物 86 種，單子葉植物 31 種。由歸隸屬性分析，以草本植物佔 51.6%最多，喬木佔 24.6%次之；物種組成中有 44.3%為歸化種(含入侵種佔 18.0%)，14.8%為栽培種，近 6 成植物為外來種。珍稀特有植物方面，為 2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄之具保育急迫性等級的物種，極危(Critically Endangered, CR)的有蘭嶼羅漢松 1 種，人為栽植作為園藝景觀植栽。

鳥類：共記錄 46 科 159 種，其中保育類為 25 種，包含赤腹鷹(II)、灰面鵟鷹(II)、黑翅鳶(II)、黑鳶(II)、大冠鳶(II)、魚鷹(II)、燕鵻(III)、黑嘴鷗(II)、小燕鷗(II)、鳳頭燕鷗(II)、彩鷗(II)、紅腹濱鷗(III)、大濱鷗(III)、黑尾鷗(III)、大杓鷗(III)、遊隼(II)、紅隼(II)、黑頭文鳥(III)、紅尾伯勞(III)、大陸畫眉(II)、臺灣畫眉(II)、唐白鷺(II)、卷羽鶉鶉(I)、白琵鷺(II)、黑面琵鷺(I)。其中大濱鷗、黑面琵鷺為紅皮書瀕危(EN)等級；黑嘴鷗、白尾八哥、唐白鷺為紅皮書易危(VU)等級；紅腹濱鷗、彎嘴濱鷗、紅胸濱鷗、黑尾鷗、大杓鷗、黃尾鷗、臺灣畫眉、卷羽鶉鶉為紅皮書接近受脅(NT)等級。

哺乳類：金黃鼠耳蝠(Es)、東亞家蝠、臭鼩、溝鼠、小黃腹鼠、鬼鼠、田鼯鼠、赤腹松鼠(Es)。

爬蟲類：中華鬻、臭青公、無疣蝮虎、疣尾蝮虎、中國石龍子臺灣亞種(Es)、多線真稜蜥、斑龜(紅皮書極危(CR)等級)。

兩棲類：澤蛙、黑眶蟾蜍、貢德氏赤蛙。

魚類：翼甲鯰雜交魚、線鱧、鯽、大鱗龜鮫、綠背龜鮫、星雞魚、火斑笛鯛、印度牛尾魚。

底棲生物類：日本沼蝦、福壽螺、角眼切腹蟹、兇狠圓軸蟹、臺灣厚蟹、短指和尚蟹、鈍齒短槳蟹、中華泥毛蟹、漢氏東方蟹、褶痕擬相手蟹、雙齒近相手蟹、三櫛擬相手蟹、隆背張口

蟹、似方假厚蟹、臺灣早招潮(E)。

111-112 年度香山重要濕地（國家級）基礎生態暨濕地水質監測調查計畫：

鳥類：共紀錄 52 科 222 種。

水域動物：貝類 118 種、多毛類 30 餘種、魚類 208 種、蟹類 50 種以上，其中包含屬於臺灣特有種的臺灣早招潮。

111 年度新竹市濱海野生動物保護區鳥類監測計畫 成果報告書：

鳥類：共紀錄 39 科 129 種，其中保育類，包含黑面琵鷺(I)、遊隼(II)、八哥(II)、小燕鷗(II)、白琵鷺(II)、灰面鵟鷹(II)、灰澤鷺(II)、紅隼(II)、唐白鷺(II)、彩鷓(II)、魚鷹(II)、黑翅鳶(II)、鳳頭蒼鷹(II)、黑嘴鷗(III)、大杓鷗(III)、紅尾伯勞(III)、燕鵲(III)。

註 1：網路資料庫包含「臺灣生物多樣性網絡」、「生態調查資料庫系統」、「eBird Taiwan」等，盤點範圍為治理區及其周邊。

註 2：「E」表特有種，「Es」表特有亞種。

註 3：依據農委會及海委會公告之保育類等級，「I」表瀕臨絕種保育類野生動物、「II」表珍貴稀有保育類野生動物、「III」表其他應予保育之野生動物。

4. 工程影響範圍潛在關注物種與棲地：

潛在關注物種/ 棲地	物種棲地類型及行為習性/ 棲地特性	重要性
濕地	濕地為水域環境與陸域環境的過度帶，功能包括防洪、淨化水質、固碳、促進營養物質循環等，使多數生物在此利用，水質狀況密切地影響依此生存的物種。	泥灘濕地可孕育底棲動物生長，同時可吸引水鳥前來覓食，具有重要生態價值。
		
臺灣早招潮	喜棲息於寬廣開闊、幾乎裸露且無紅樹林的高潮位灘地，以泥地上的有機碎屑為主食。	臺灣特有種



參與人員			
單位	姓名	職稱	辦理工作事項
工程主辦機關			
設計單位	袁慶山/華廷國際設計顧問股份有限公司	經理	規劃設計、
	郭芸君/華廷國際設計顧問股份有限公司	專案經理	規劃設計
生態檢核團隊	黃鈞漢/逐跡生態顧問有限公司	經理	生態影響評估、工程生態友善措施建議
	林偉正/逐跡生態顧問有限公司	研究員	水域域生態議題、保育對策研擬、生態影響評估
	鄭新儒/逐跡生態顧問有限公司	計畫專員	生態資料庫圖資分析、GIS套繪分析、生態影響評估
	范姜士豪/逐跡生態顧問有限公司	計畫專員	陸域生態議題、保育對策研擬、生態影響評估
	林暉蓁/逐跡生態顧問有限公司	計畫專員	植物生態議題、保育對策研擬、生態影響評估
	龔聖皓/逐跡生態顧問有限公司	計畫專員	植物生態議題、保育對策研擬、生態影響評估
	陳冠傑/逐跡生態顧問有限公司	計畫專員	陸域生態議題、保育對策研擬、生態影響評估
填表人(說明1)	范姜士豪、陳冠傑	計畫(/協同)主持人	

填表說明：

1. 本表請工程主辦機關委託之生態背景人員填寫，工程主辦機關或設計單位協助提供所需資訊，表單請於現場勘查前填寫完成並提供工程主辦機關。
2. 本表請延續前階段生態檢核作業內容，倘若工程範圍與前階段有差異，請視範圍差異情形補充蒐集或更新生態資料。
3. 本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描表單內容並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。

D-02

規劃設計階段■現場勘查/■會議紀錄表

工程主辦機關	新竹市政府	辦理日期	民國 113 年 3 月 12 日
		辦理地點 (座標 TWD97)	新竹市香山區 (2400874, 2737606)
工程名稱	香山濕地蟹居棲地水環境改善計畫規劃設計服務		
設計單位	華廷國際設計顧問股份有限公司	生態檢核團隊	逐跡生態顧問有限公司
現勘/會議意見			
<p>一、議題討論</p> <ol style="list-style-type: none"> 目擊捕蟹活動(蝦籠及長層網)，約 3 位民眾，推估為受困紅蟳。 連通涵洞約 3 年前擴大，擾動前入水較少，臺灣早招潮分布密度更高；涵管擴口後，進水量大，使得適應多水環境的弧邊招潮蟹數量增加，環境與競爭等因素導致臺灣早招潮數量漸少。 有關垃圾傾倒問題，可架設紅外線自動相機或與會相關單位監視系統加強巡檢查。 基地邊緣木麻黃、蘆葦長勢強，兩者擴張均不利臺灣早招潮棲息，需進行範圍限制。木麻黃生物棲息空間較少且比黃槿強勢，蘆葦地下根系強勢擴張迅速，據現地觀察水窪似能控制植栽邊界，建請再研議控制方針(如隔草板等)。 基地內排水管溝(區公所設施)為汙水，除環境污染外，長期積水形成弧邊招潮蟹優勢棲地，競爭關係不利臺灣招潮蟹生存。 <p>二、規劃設計建議</p> <ol style="list-style-type: none"> 本區指引/導覽等活動，建議從長興宮開始，如說明到達步行距離、教育區關注主題等。 環境復育區建議營造臺灣早招潮喜歡的棲地，如潮汐模擬系統等，相關近距離觀察點建議設置於既有水溝周邊。 設計方案須維持低維護管理原則。 導入社會責任(CSR)認養管理是好的方案，但過去經驗有執行困難，可朝活動辦理贊助方向考慮。 請研擬涵管水量調降方案，並可控的調整進、出水量(如閘門設置)，並透過試驗操作經驗，作為後續經營管理之參考依據。 區內海茄冬、蘆葦等建議挖除，尤其蘆葦需控制其分布範圍。 民眾目前自由進出基地範圍，未來需與農田區建立圍欄管控。 道路對向林帶優化可朝鳴禽吸引為方向，短期先植誘鳥樹木如桑椹等，鳴禽自來會攜帶果實使本區植被豐富化。 			

三、會議結論

(一) 本案預計3月底前進行生態專家學者建議蒐集工作，於4月初辦理生態專家工坊，並於5月提送期中報告成果。

(二) 工作坊建議約現場討論，建議辦在長興宮增加曝光度，讓民眾認知此區議題。



現地勘查討論



3月12日當日滿潮為下午12點20分，此拍攝時間為當日下午2點20分，屬於退潮時段。



民眾放置長層網



基地內排水管溝



基地邊緣木麻黃、蘆葦生長強勢擴張



臨高架橋排水溝遭受垃圾傾倒問題

參與人員：

1. 張筱筠、亞洲大學/助理教授
2. 陳岫女、新竹市政府產業發展處/科長
3. 潘詠瑄、新竹市政府產業發展處/技士
4. 林富家、新竹市政府產業發展處
5. 袁慶山、華廷國際設計顧問股份有限公司/經理
6. 郭芸君、華廷國際設計顧問股份有限公司/工程師
7. 黃鈞漢、逐跡生態顧問有限公司/經理

填表人(說明1)	黃鈞漢	計畫(協同) 主持人	袁慶山
----------	-----	---------------	-----

填表說明：

1. 本表請工程主辦機關委託之生態背景人員填寫；涉生態議題請生態背景人員提供意見回覆之建議。
2. 請以機關或單位立場回覆相關意見之處理情形。
3. 現勘(/會議)意見建議檢附相關照片輔助說明；表格欄位不足請自行增加，辦理兩場以上請依次填寫紀錄表。
4. 本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描表單內容並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。

設計階段現勘簽到表

「香山蟹居棲地水環境改善計畫規劃設計服務」

設計階段現場勘查簽到表

計畫名稱	香山蟹居棲地水環境改善計畫規劃設計服務		
日期	民國 113 年 3 月 12 日	地點	新竹白雲橋蟹田
姓名	單位/職稱		
張筱筠	亞洲大學 / 助理教授		
陳由外	產發處 / 科長		
潘錦瑄	產發處 / 技士		
柯念承	產發處		
袁慶山	華建國際		
郭芸君	-		
黃鈞漢	逐跡生態顧問有限公司		

D-04

規劃設計階段民眾參與紀錄表

工程主辦機關	新竹市政府	召開日期	民國 113 年 04 月 17 日
		召開地點	新竹市鹽水里民活動中心
工程名稱	香山濕地蟹居棲地水環境改善計畫規劃設計服務		
召開案由	香山蟹居棲地水環境改善計畫規劃設計服務之生態專家工坊		
設計單位	華廷國際設計顧問股份有限公司	生態檢核團隊	逐跡生態顧問有限公司
		會議討論內容摘要	
<p>(一) 洪明任 副處長</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 確定復育物種是哪一種?建議針對臺灣早招潮棲地保育為方向進行。 2. 經營管理前應先訂定本區發展定位，是觀光、環境教育抑或企業認養經營管理。 3. 水源進出帶來新種源挹注是棲地生物永續的重要因子，須注意是否有新種進入。 4. 有關紅樹林種子阻攔柵欄建議於繁殖季放置於基地外側，並須加強柵欄上堆積物清理等維護管理。 5. 建議於管制點 1 試驗性將水窪填平，若後續工作有多餘土方，視試驗性填平區狀況擬定後續處理方案，原則就地土方平衡，不另外運或進土。 6. 新引進植物注意長腳捷蟻以免生態環境入侵。 7. 請規畫設計單位了解本區螢火蟲種類、食物等習性，優先調查後擬定營造方針。 8. 請規畫設計單位研擬需排除之施工手段或過程，由於螃蟹平時棲息於地表下，若如無大面積擾動應無太大影響，建議步道基樁工作於小潮時進行並須盡量加速完成。 			

(二) 荒野基金會 張登凱老師

1. 過去本基地非臺灣早招潮分布區域，現今海岸退縮而出現在這裡。
2. 臺灣早招潮喜好 7 天淹水、8 天沒水的環境。
3. 現況螃蟹生長良好，建議涵管不做特別處理尤佳，但需針對紅樹林(尤其海茄冬)種源進行阻攔，於其繁殖季 9-12 月建議外側增設柵欄。由於現地有紅樹林阻隔，較無樹枝等大型漂流物，柵欄設置應較易於維護管理，本團隊有意願接手柵欄維護管理工作。
4. 建議本區以臺灣早招潮為主題，營造本區域特殊性，其餘蟹類於香山賞蟹步道亦有分布且有生態解說建立，建議彼此有主題差異。
5. 目前臺灣早招潮生存狀況不錯，區內污水管雖未來污水累積恐有影響，然建議棲地不做太大變動及擾動為優。
6. 有關本區陸化議題，雖有土石堆積基地抬升，導致海水漸漸不易進入，然水源注入應包含地下水滲透，本議題應屬長期議題，未來持續追蹤觀察即可。
7. 基地內水窪建議不擾動，使其自然平衡即可。
8. 建議在基地內新植黃槿，其落葉產生之腐殖質對臺灣早招潮是負面影響，另不建議引進新品種植物。
9. 蘆葦、鹽地鼠尾粟建議清除。
10. 樂見增設實驗性復育區以擴張蟹居棲地，依照對蟹類習性理解，復育區只要跟核心區一樣高，螃蟹一定會來。
11. 呈上，實驗性選址於現有農田區，有關土壤是否含有農藥問題處置，建議刮除表層土約 15 公分。
12. 施工階段請避開大潮、繁殖季節等臺灣早招潮出洞活動時段。

(三) 陳岫女 科長

1. 過去涵洞封閉導致蟹類種源無法進入，涵洞打開後確實有種源更新，其中從 4 月起至 5-8 月是幼蟹進入的高峰時段，需特別注意種源挹注通路暢通。
2. 本基地區域面積小經不起過多擾動，建議不踩踏以及環境教育在內部做清楚。
3. 基地內水窪形成小生物陷阱，仍建議漸進縮小範圍。
4. 木麻黃引進後棲地漸漸陸生化才出現陸蟹，建議於管制點起 1 往農田側木麻黃清除以減緩陸化。
5. 螢火蟲區域建議不破壞不做大面積擾動。

(四) 新竹市水環境總顧問團 鄭清海老師

1. 台中大安濱海生態公園亦有槽溝、漲潮棲地樣態，本來也想做開門，然遇到漂流木等垃圾堆積問題，相關維護管理需再研議。
2. 黃槿具有良好環境教育功能，其莖葉等皆有教育價值。
3. 長腳捷蟻分布於熱帶地區，臺灣屬雅熱帶氣候，估計擴散可能性不高。

(五) 林昀輝 老師

1. 建議本區環境教育主題為「臺灣早招潮」。
2. 建議持續觀察外側溼地紅樹林越來越高，是否使沙子堆積導致源水無法進入。
3. 本棲地水源流動、水質、水量改變對環境影響最大。
4. 建議蘆葦等植物以人工清理。
5. 有關銀合歡清理應全面性，包含沿線其他範圍，否則很快會再度蔓延。
6. 請確查用地取得無虞。
7. 周邊有不少教育單位已有關注，如富禮國中校長為新竹市海洋教育召集人、內湖國中有帶學生做科展，均可為未來戶外導覽課程合作參與對象。

(六) 新竹市水環境總顧問團 劉建榮老師

1. 有關水窪填平與否議題，水窪的存在於生態角度上，對於大潮退去至少可供生物暫留，但其存廢仍需透過觀察後再行評斷。
2. 建議將會擴張及造成陸化的植物清除，其餘保留，蟹居棲地區重點著重在棲地營造，對象側棲地則建議蜜源植物新植。
3. 以生態檢核角度而言，農地土質應與蟹居區無異，然需確認是農藥殘留問題，並須評估水源是否直接交流。
4. 今年5-6月會請鄭清海老師做調查，另幼蟹棲息的位置需確認，建議本工程施工前再行調查乙次，施工階段可採分區施工以最小化擾動生態。
5. 有關本案期程推進須配合水環境計畫推動，設計及施工階段觀察期較為壓縮之議題，如相關單位討論後確實基於生態考量，建議可爭取期程調整。
6. 區域永續經營管理亦可善用新竹科技產業重鎮的優勢，與企業合作，如第四河川局與台塑集團共同經營 ESG 計畫，環境維持須持續有金錢及人力投入才能永續經營。
7. 延伸討論「蟹」的議題，不建議移入，原因其一是蟹多發現於潮間帶，無法進入本區。

(七) 逐跡生態顧問有限公司 黃鈞漢經理

1. 有關水窪議題，建議優先從環境教育實驗區挖掘之土方自地平衡至水窪區，採試驗方式且小規模區域的操作進行，評估可挪用土方量大小，優先以環境教育實驗區鄰近水窪棲地作填平作業為考量，持續觀察試驗狀況進行調整，並建議核心區減少擾動。
2. 長腳捷蟻在南部對蟹類影響大，建議環境教育課導入相關議題。

(八) 亞洲大學 張筱筠老師

1. 建議需要積極出手防治銀合歡擴張，因其擴張仍強勢，處理後以新植誘蝶類鳥類植物為主。
2. 建議種苦棘木並搭配灌木營造複層植被像，灌木種類如宜梧等。

五、會議結論

1. 本案目標確認亦臺灣早招潮棲地營造與生態環境教育場域架構為核心，並在邊界空間嘗試保留多元棲地。
2. 有關計畫基地進水口處理方式，經討論建議應以維持現況為佳。
3. 區內汙水管長期累積可能對臺灣早招潮棲地有影響，但本計畫優先以現場不做太大變動為原則，後續應持續觀察及相關單位討論是否有他案改管之可能。
4. 有關現地水窪問題，建議以現地開挖土方量為回填上限，並應通盤考量生物棲地需求、邊界管理及施工方法等面向，依重要性確認回填範圍優先序位辦理。
5. 外來物種清除請移除蘆葦、鹽地鼠尾粟、銀合歡，另木麻黃林如過度擴張或可能導致棲地陸化者，也請疏伐整理，建議以複層手法，補植必要原生食草、蜜源植栽。
6. 同意本計畫嘗試辦理臺灣早招潮實驗棲地復育。
7. 本案契約原訂工期預計 114 年 2 月發包，工期約 8 個月；並於 114 年 10 完工，如有必要配合水環境或期他要求提早作業工期，請業務單位與設計單位再行討論，但需考量施工工期需能確實完備工程階段生態檢核相關作業、施工工項排程符合生物習性及低擾動現地生物等計畫核心價值。
8. 其他相關內容，請參考各專家學者建議辦理。

參與人員	單位/職稱	參與角色
洪明仕	新竹市產業發展處/副處長	<input checked="" type="checkbox"/> 政府機關 <input type="checkbox"/> 專家學者 <input type="checkbox"/> 陳情人 <input type="checkbox"/> 利害關係人 <input type="checkbox"/> 民間團體 <input type="checkbox"/> 其他
陳岫女	新竹市產業發展處/科長	<input checked="" type="checkbox"/> 政府機關 <input type="checkbox"/> 專家學者 <input type="checkbox"/> 陳情人 <input type="checkbox"/> 利害關係人 <input type="checkbox"/> 民間團體 <input type="checkbox"/> 其他
張登凱	荒野基金會/組長	<input type="checkbox"/> 政府機關 <input type="checkbox"/> 專家學者 <input type="checkbox"/> 陳情人 <input type="checkbox"/> 利害關係人 <input checked="" type="checkbox"/> 民間團體 <input type="checkbox"/> 其他
鄭清海	社團法人臺灣自然研究學會/執行長	<input type="checkbox"/> 政府機關 <input type="checkbox"/> 專家學者 <input type="checkbox"/> 陳情人 <input type="checkbox"/> 利害關係人 <input checked="" type="checkbox"/> 民間團體 <input type="checkbox"/> 其他
袁慶山	華廷國際設計顧問股份有限公司/經理	<input type="checkbox"/> 政府機關 <input checked="" type="checkbox"/> 專家學者 <input type="checkbox"/> 陳情人 <input type="checkbox"/> 利害關係人 <input type="checkbox"/> 民間團體 <input type="checkbox"/> 其他
郭芸君	華廷國際設計顧問股份有限公司/專案經理	<input type="checkbox"/> 政府機關 <input checked="" type="checkbox"/> 專家學者 <input type="checkbox"/> 陳情人 <input type="checkbox"/> 利害關係人 <input type="checkbox"/> 民間團體 <input type="checkbox"/> 其他
林昀輝		<input type="checkbox"/> 政府機關 <input checked="" type="checkbox"/> 專家學者 <input type="checkbox"/> 陳情人 <input type="checkbox"/> 利害關係人 <input type="checkbox"/> 民間團體 <input type="checkbox"/> 其他
劉建榮	逢甲大學/教授	<input type="checkbox"/> 政府機關 <input checked="" type="checkbox"/> 專家學者 <input type="checkbox"/> 陳情人 <input type="checkbox"/> 利害關係人 <input type="checkbox"/> 民間團體 <input type="checkbox"/> 其他
張筱筠	亞洲大學/助理教授	<input type="checkbox"/> 政府機關 <input checked="" type="checkbox"/> 專家學者 <input type="checkbox"/> 陳情人 <input type="checkbox"/> 利害關係人 <input type="checkbox"/> 民間團體 <input type="checkbox"/> 其他
黃鈞漢	逐跡生態顧問有限公司	<input type="checkbox"/> 政府機關 <input checked="" type="checkbox"/> 專家學者 <input type="checkbox"/> 陳情人 <input type="checkbox"/> 利害關係人 <input type="checkbox"/> 民間團體 <input type="checkbox"/> 其他

填表人(說明 1)	黃鈞漢	計畫(/協同) 主持人	袁慶山
-----------	-----	----------------	-----

填表說明：

1. 本表請工程主辦機關委託之生態背景人員填寫；涉生態議題請生態背景人員提供意見回覆之建議。
2. 請以機關或單位立場回覆相關意見之處理情形。
3. 本表請依虛線反向對折將個人資訊遮蔽後，掃描表單內容並辦理資訊公開。資訊公開內容如有個人資訊，請自行遮蔽後再辦理資訊公開。