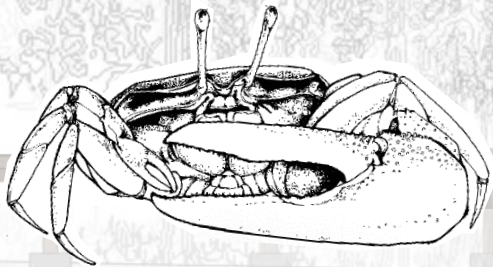


新竹市政府

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



期末報告書

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 7 月

HT.inc Planning & Design & Consultants



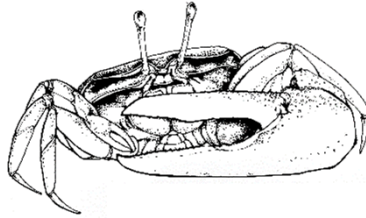
01. 緒論	
計劃緣起及區位	1
計畫目標	1
主要工作內容	2
02. 相關法令及計畫	
上位指導計畫	3
周邊相關計畫	6
案例分析	8
相關法令	12
03. 規劃工作執行步驟與方法	
規劃工作執行步驟	13
參與式作業推動於實際執行作為	14
依據新竹市水環境生態檢核指引推動計畫	15
04. 環境調研	
基地現況	16
土地權屬及使用	17
底質調查	17
全台分布與棲地條件分析	18
氣候分析	19
潮汐分析	20
周邊生態分析	21
基地生態分析	23
生態檢核作業	30
觀光資源	33
使用者分析	35
05. 專家學者與民眾參與成果	
歷次訪談對象	36
訪談內容記錄	37
訪談成果與照片	45
專家及民眾參與工坊	48
06. 規劃設計構想	
規劃串連區域的發展脈絡	49
計畫區關注物種棲地改善與保育對策	50
規劃初步構想	53
規劃分區設計說明	54
生態工作處理方針	59
導覽系統設計方針	59
永續營運管理建議方針	60
棲地管理及委託模式建議	61
07. 環境教育可能與推動	
環境教育場域定義與申請條件	62
環境教育場域目標設定	63
環境教育課程方案原則	64
導覽活動流程	65
教案型式初擬	67
環境教育活動初擬	69
08. 預定進度與經費概估	
預訂進度	71
工程費用概估	72

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。



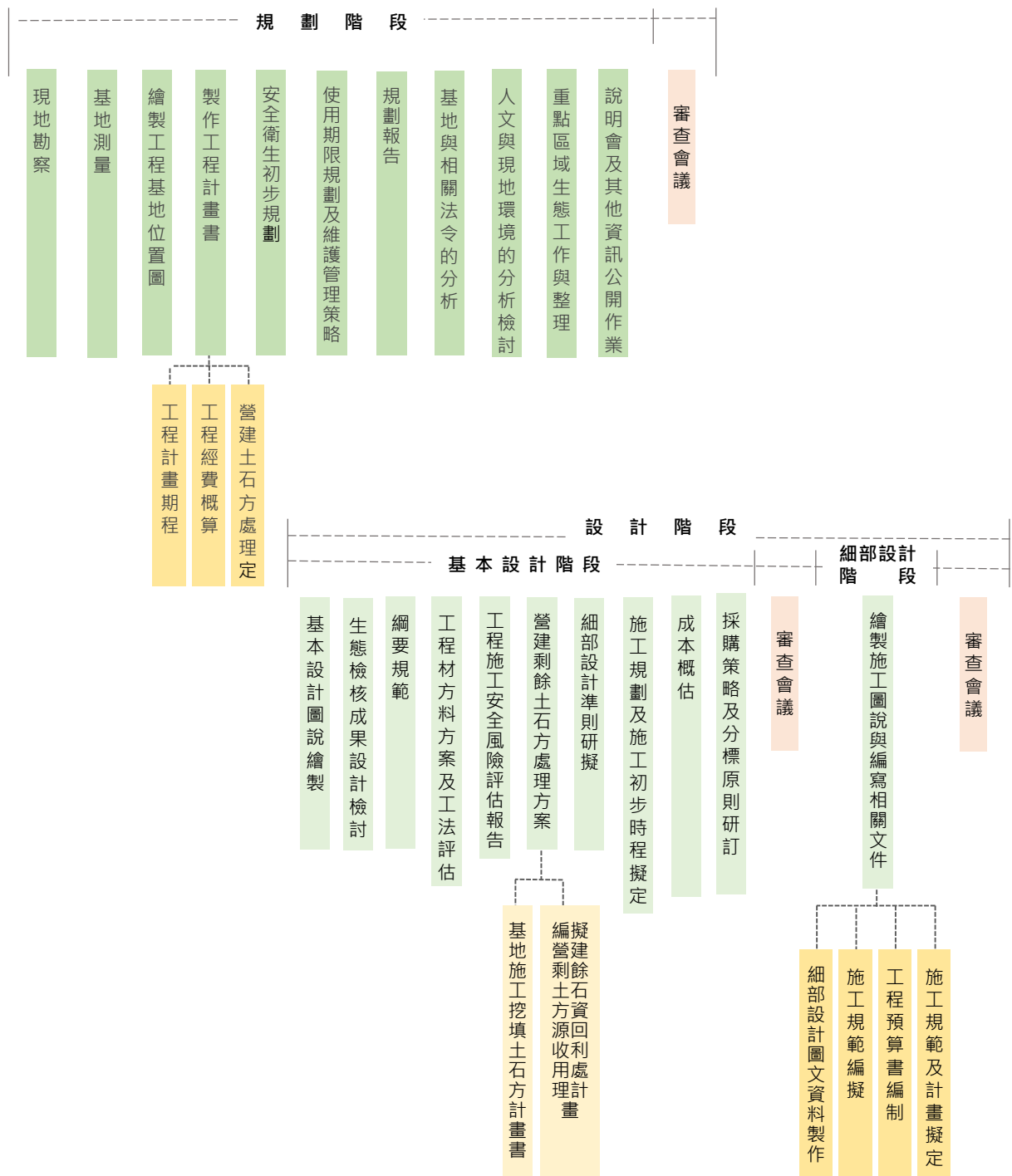
圖資來源：本案招標文件投標廠商評選須知

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。



相關計畫及法令

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，本案與生態海河議題息息相關，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
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。

自然生態
自然生態基盤保全維護
- 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

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

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。

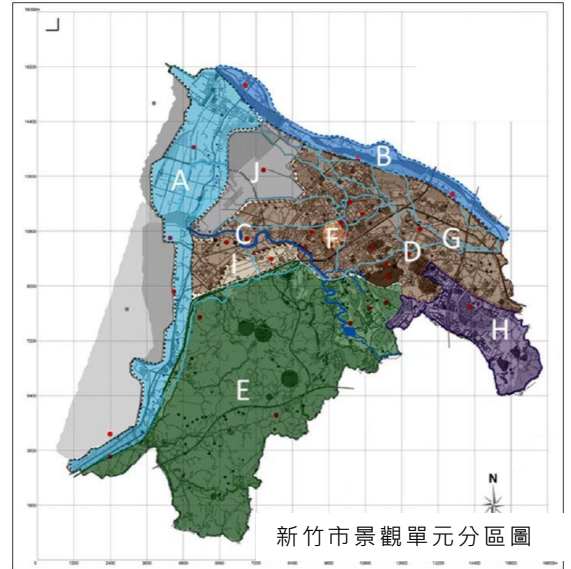
資料來源：2016年新竹市2050願景計劃

◆ 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。



新竹市水環境空間發展藍圖各區域定位圖
圖資來源：新竹市水環境空間發展藍圖

1. 17公里海岸 分區規劃

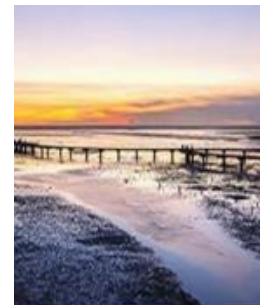


- ① 漁人碼頭幸福沙灣海岸林
- ② 斑蝶秘境營造
- ③ 掩埋場棕地復原
- ④ 水資源中心環境營造
- ⑤ 香山溼地公園棲地營造
- ⑥ 海山漁港灘地棲地保育
- ⑦ 鹽港溪口蟹田
- ⑧ 特色社區水文化營造

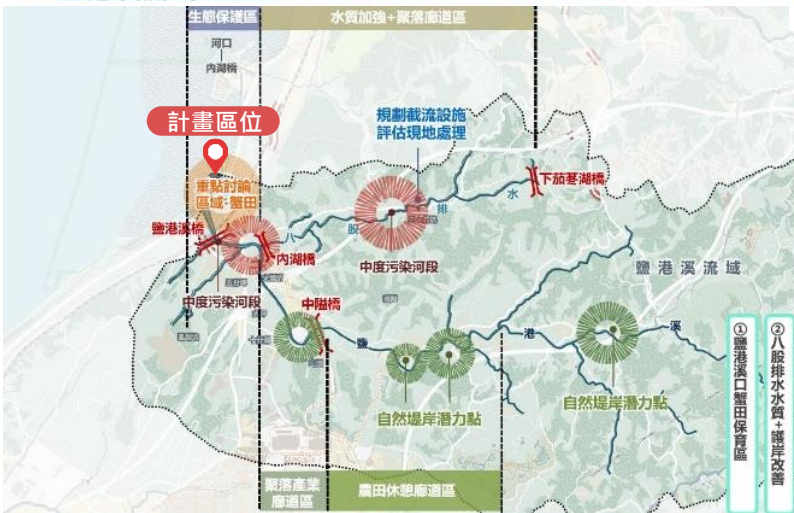


十七公里海岸線為新竹市政府主力發展之核心觀光軸帶，以更真主題的自行車遊憩及生態觀光活動支援空間以及在地社區為亮點。

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

案例分析-高美濕地

高美濕地木棧道生物圈保護區的經營概念如下：

1. 核心區(海堤—400公尺)：核心區是受到絕對保護的，以保護當地的遺傳資源、物種及生態系統，儘量使其不受人為干擾。
 2. 緩衝區(核心區-100公尺)：位於核心區的周圍，以緩衝核心區受到外界的影響和破壞。
 3. 永續利用區(海堤外500公尺)：在此區中當由住民、學者、保育相關機構等攜手合作，發展本地特有的生物資源，以改善當地居民的生計，達到資源的永續利用。
- 限制濕地開放時間：
每日漲潮前後一小時三十分、每逢大潮前後二小時及每天日落後全面禁止遊客進入保護區(含非開放時間)，其餘時間開放永續利用區供民眾進行體驗活動。



高美濕地四季生態旅遊

高美濕地，3.5 公里長的海堤與生態敏感區的潮間區隔，形成天然觀賞緩衝區，非常適合進行生態旅遊及戶外教學。高美濕地四季生態旅遊規劃內容可包括：

- 三~五月：春天候鳥季與雲林莞草草海景觀之旅。
- 四~六月：參觀灘地附近民宅的家燕營巢育雛過程。
- 四~八月：欣賞馬鞍藤、濱刀豆、水筆仔、蔓荊等海濱植物的花季，同時觀察招潮蟹和彈塗魚的家。
- 十~二月：欣賞高美的冬候鳥的盛況，同時欣賞全世界只有高美才能欣賞到的珍貴植物-大安水蓼衣。

環境教育

- 設施：客服務中心、解說半島及木棧道。
- 提供預約解說導覽服務(付費)
- 臺中市高美觀光文化促進會不定期舉辦高美濕地環境教育推廣相關活動。



環境教育推廣計畫

- (1) 輔導當地漁業轉型
- (2) 培訓當地環境教育人員
- (3) 社區或周邊學校辦理環境教育推廣活動
- (4) 規劃生態旅遊
- (5) 申請環境教育場所認證



資料來源：高美濕地遊客服務中心、高美濕地生態保育及教育推廣、吳長銀，2018，社區營造概論-以清水高美濕地為例、臺中市海岸資源漁業發展所公開資訊網

為達到妥適經營管理高美重要濕地之目的，高美重要濕地(國家級)保育利用計畫訂定其定位及保育利用計畫目標，並依據目標擬定各項管理方式。計畫目標如下：

- (一)維護濕地生物多樣性、促進生物資源保育及明智利用。
- (二)持續科學監測與分析研究。
- (三)經營管理達遊憩與生態保育之平衡。
- (四)結合在地居民推動永續性經濟活動及環境教育。

實質計畫

第1年 第2年 第3年 第4年 第5年

濕地生態調查監測計畫

主辦：原內政部營建署/協辦：台中市政府、原農委會林務局

濕地水質長期監測分析計畫

主辦：原內政部營建署/協辦：台中市政府、原農委會林務局

外來種移除計畫

主辦：原內政部營建署/協辦：台中市政府、原農委會林務局

陸蟹保育計畫

主辦：原內政部營建署/協辦：台中市政府、原水利署第三河川局

環境教育推廣計畫

主辦：原內政部營建署/協辦：台中市政府、原農委會林務局

高美重要濕地保育利用計畫通盤檢討

主辦：原內政部營建署/協辦：台中市政府、原農委會林務局

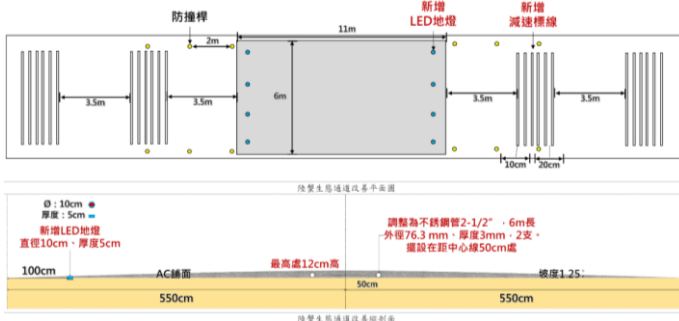
陸蟹保育計畫

110年至112年辦理2個高美重要濕地陸蟹調查計畫，計畫內容包含：調查沿線陸蟹路殺狀況、族群分布及數量、建立族群資料庫、陸蟹生態通設計、辦理護蟹教育培訓及行動工作坊，培訓在地居民、志工以及解說員，提升社區陸蟹保育共識量能。

110年度裝設陸蟹生態通道，裝設期間發生兩起交通事故，依主辦機關指示拆除，保留陸蟹警示牌，並提出陸蟹通道改善對策。

111 ● 110年度高美重要濕地陸蟹生態資源調查計畫

112 ● 111年度高美重要濕地陸蟹分布及其棲地調查計畫



水資源保護利用管理計畫

透過建立監測系統、水質標準及管理計畫以有效維持濕地生態。

濕地生態調查監測計畫

水資源保護利用管理計畫

濕地水質標準建立

	高美濕地近3年 監測結果(107)	高美濕地保育利用 計畫建議標準
水溫(°C)	春季 29.9°C、 夏季 32.3°C	不超過當季平均 溫度正負2°C
溶氧(mg/L)	8.1	5.0 以上
氨氮(mg/L)	-	-
生化需氧量(mg/L)	15.0	20 以下
化學需氧量(mg/L)	51.1	-
懸浮固體(mg/L)	-	22.5 以下
硝酸鹽氮(mg/L)	-	-
pH 值	7.5	6.5-8.5

護蟹教育宣導活動內容：

- 高美濕地陸蟹族群分布及陸砂調查成果說明
- 陸蟹保育經驗分享-螃蟹趣味小學堂
- 高美濕地陸蟹族群生態及保育措施
- 夜間調查與解說



志工帶小朋友體驗陸蟹



志工說明護蟹巡邏動作



小朋友協助記錄時移除死蟹及標尺放置



小朋友協助陸蟹量測背甲寬情形

護蟹教育宣導活動辦理情形



遊客中心緊鄰豪華露營區，目前業者透過一泊二食的住宿體驗，結合豐富的生態體驗活動，打造出適合親子旅遊和家庭客群的豪華露營。

資料來源：臺中市政府農業局-林務自然保育科-濕地計畫專區、108·高美重要濕地(國家級)保育利用計畫

案例分析-彰化伸港溼地

經驗與濕地復育手法：

- 透過拆堤工程控制溼地潮汐浸沒時間一次潮汐週期(15天)少於40個小時，增加旱招潮蟹棲地。
- 恢復自然水流動態，模擬自然洪水和潮汐環境，有利於招潮蟹的生長和繁殖。

污染防治手法：

- 加強對工業和農業污染的監控和治理，確保濕地水質達標。
- 推動農業生態友好型技術，減少農業對濕地的污染影響。
- 生態觀光：規劃和發展生態旅遊，提供生態導覽服務，讓遊客在了解濕地生態的同時，支持當地經濟發展。
- 開展生態旅遊活動，讓遊客參與濕地保護工作，提高公眾環保意識。



台灣旱招潮蟹生態復育區

彰化縣大肚溪口水域周邊親水環境設施改善計畫

大肚溪口周邊觀光服務區設施整建工程 主辦：交通部觀光局

- 濱海廊道
- 活動廣場
- 停車空間設置
- 服務設施建置
- 休憩亭/平台
- 綠美化

大肚溪口周邊台灣招潮蟹復育區既有設施及事業堤改善計畫 主辦：原經濟部水利署

- 生態棲地恢復
- 解說設施
- 休憩亭/平台更新
- 事業堤開口降地及部分整建(破口)

大肚溪口保育區互花米草移除計畫 主辦：原經濟部水利署

- 侵略性植物移除-互花米草
- 地方生態植物復育-雲林莞草
- 生態監測(含施工前中後)

大肚溪口重要濕地-台灣招潮蟹的故鄉導覽行銷計畫 主辦：原行政院農委會

- 導覽解說人員培訓
- 導覽解說教材編撰
- 解說軟體開發
- 多媒體行銷策略

資料來源：彰化縣大肚溪口水域周邊親水環境設施改善計畫



環境教育

- 彰化縣自然生態教育中心
- 不定期舉辦環境教育課程及生態相關活動

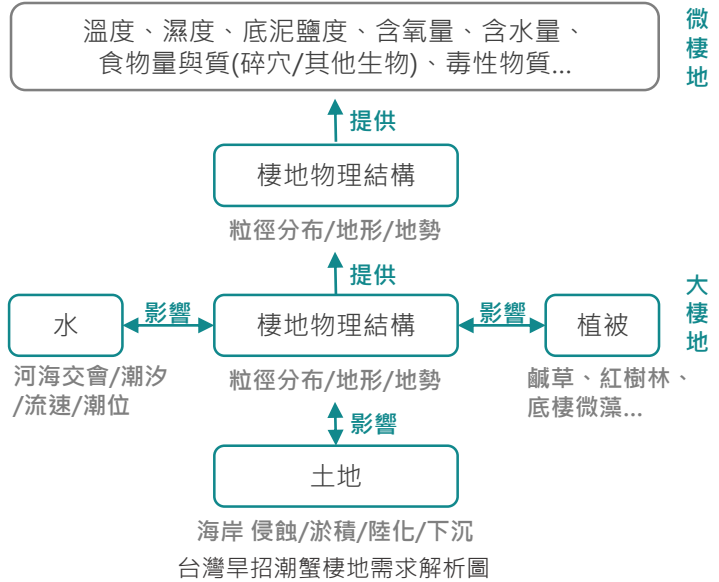


資料來源：Public Building Taiwan

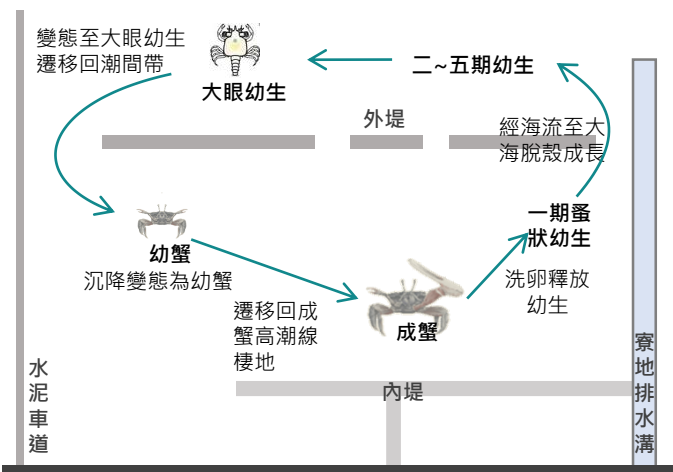
大肚溪口周邊台灣招潮蟹復育區既有設施及事業堤改善計畫

本案基地屬於台灣早招潮蟹成蟹之棲地，應參考其成體所生活的棲地特徵，台灣招潮蟹成體所生活的棲地特徵敘述如下：

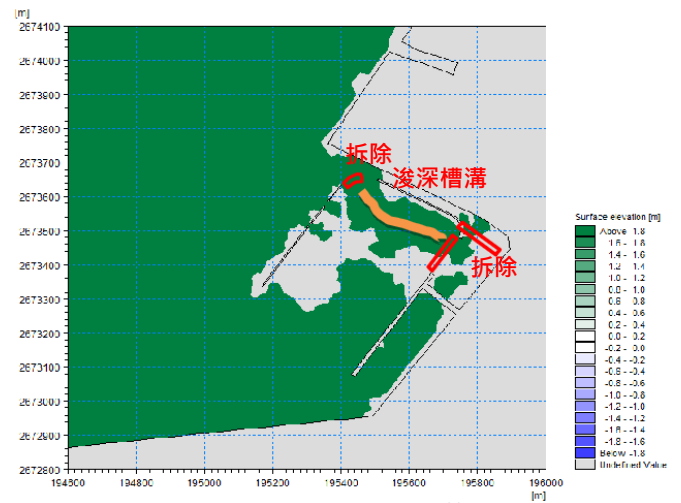
- 底質氧化層深度 14.93~62.37 公分。
- 底質 pH 值為 7.57~7.83(弱鹼性)潮間帶之底質換季受到海水浸沒之影響。
- 土壤含水量為 20.58~ 28.29%。
- 粉泥/黏土含量高於 60%。
- 土壤粒徑介於 0.027~0.583 mm。
- 土壤篩選係數介於 0.512~1.419。
- 有機碳與總氮含量分別為 0.33~0.5%與 0.09~0.13%。
- 地形高程約在海平面以上 1.8 至 2 公尺之間。
- 每月潮水浸淹時間約八至十天，一次潮汐週期(15天)下累積進沒潮時少於40個小時。



經過模擬分析後，計畫決議拆除東北側拋石堤，潮水引入可擴及區排流路範圍，增加棲地面積，並保有通水交換效率以及增加灘地浸沒面積，以符合台灣早招潮蟹之生存棲地環境。

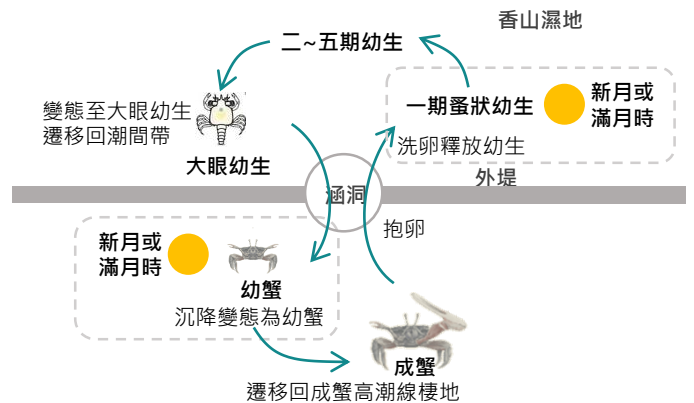


伸港棲地與台灣早招潮蟹之關係圖



根據民國103年大肚溪口招潮蟹棲地改善評估作業成果報告書歸納出下列四點改善台灣招潮蟹棲地的原則，可作為本案棲地營造之參考，然棲地外部環境亦微影響因子。

1. 控制棲地的高程：地面高程大於 2.1 m，能夠有效避免台灣招潮蟹與弧邊招潮蟹對棲地空間的競爭。
2. 提供泥質為主的底質：台灣招潮蟹喜好質地較為堅硬的泥質灘地，在營造新的棲地時，應提供泥質為主的底質沉積物。
3. 增加幼生入添：除了適合的棲地之外，改善海水漲潮時流入棲地的頻率與流況。
4. 淡水注入棲地：林惠真 (2002) 的研究報告指出，台灣招潮蟹對淡水的忍受度最高。



推測本案棲地與台灣早招潮蟹之關係圖
資料來源：大肚溪口周邊台灣招潮蟹復育區既有設施及事業堤改善計畫

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

◆ 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。

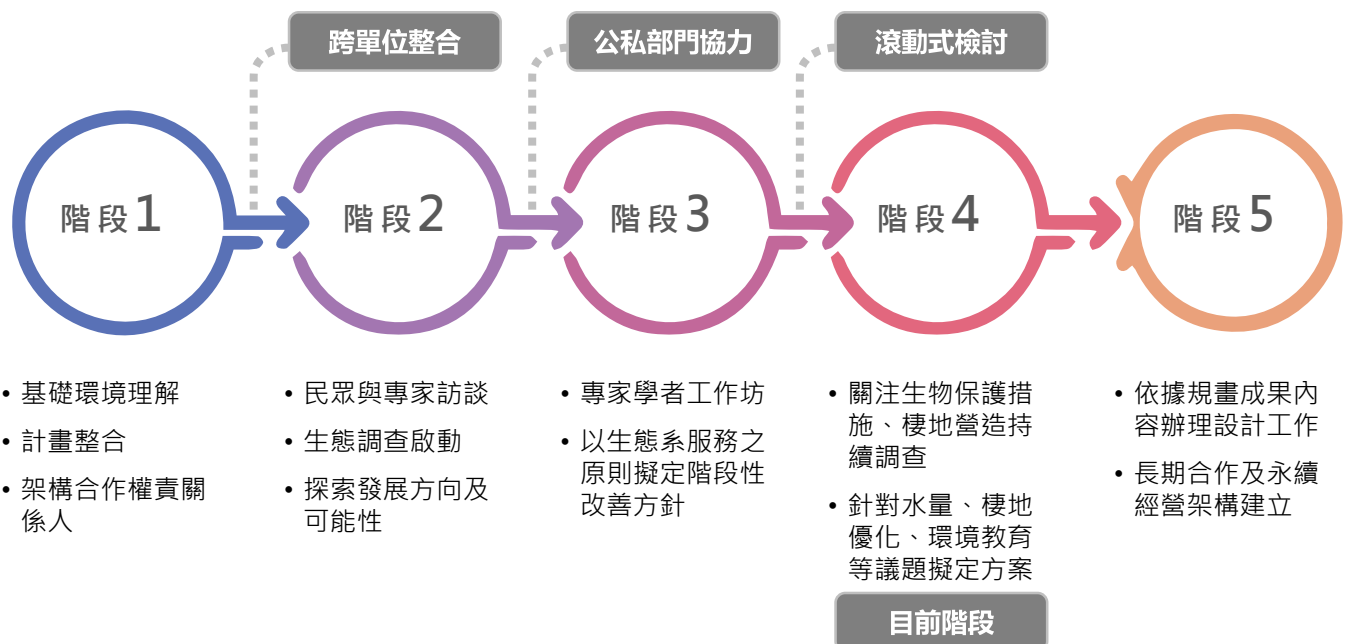
階段2 意見收集與計畫整合:收集新竹市府、專家學者、NGO與在地民眾意見，瞭解相關地方議題、政策或相關中央水環境計畫之要求；並啟動收集生態成果與各方建議回饋的對目前規劃計畫內容建議與理解，架構生態敏感地圖並導向規劃需求，同時做為生態優化行動與策略資料。

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。

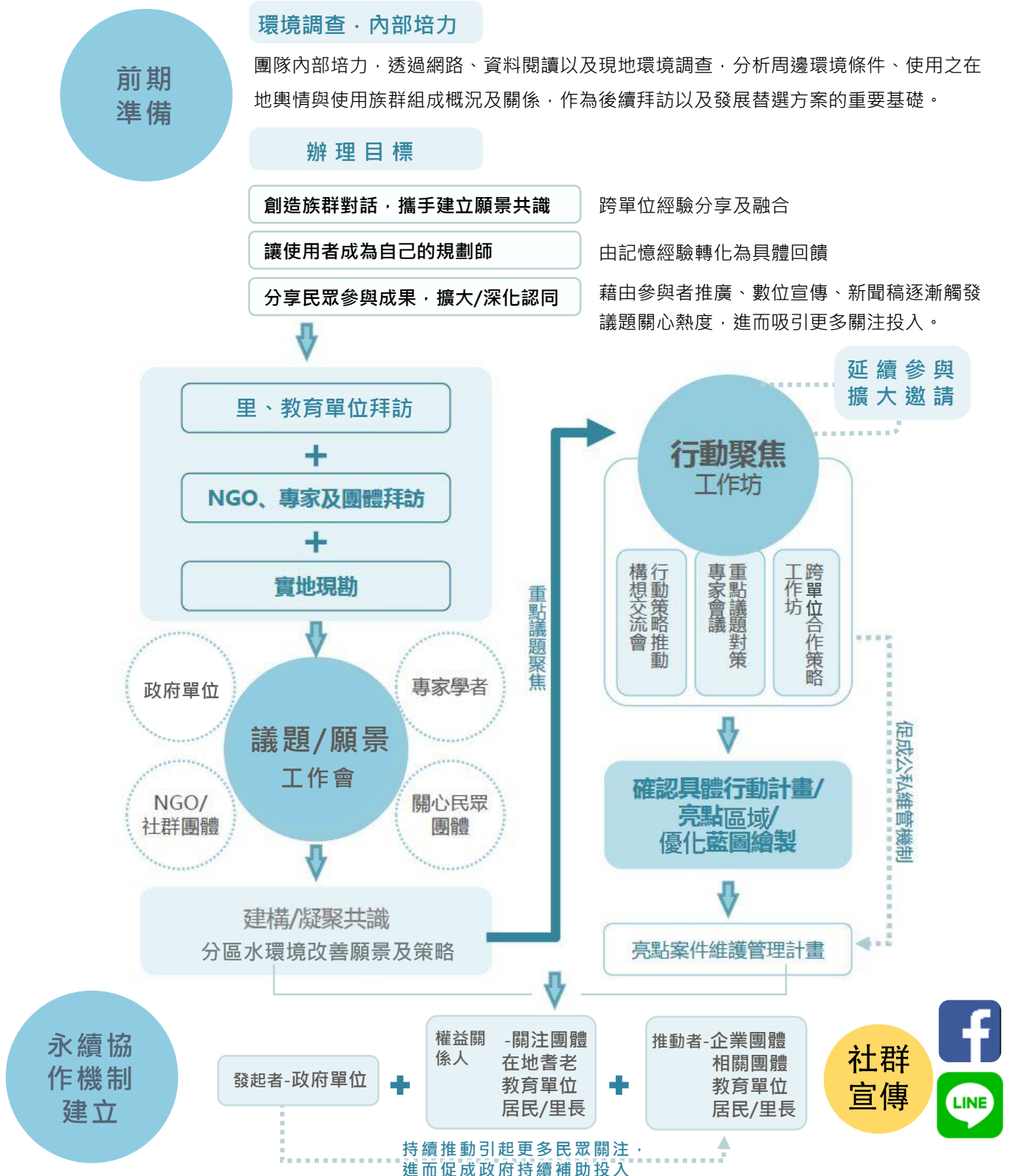
階段5 設計階段:依完成之規畫成果作為指引與水環境工作要求內容檢討，啟動本計畫設計作業流程，並於並要時回饋相關工作小組、生態團隊與在地關注團體、社區，建立後續長期合作及永續經營關係。

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：

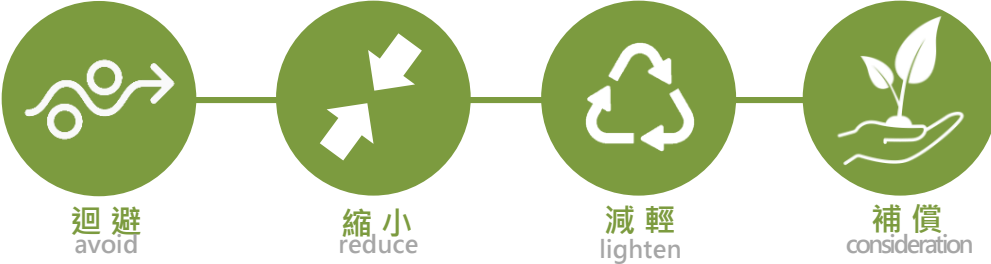
- 一、緣起
- 二、撰寫方式
- 三、使用注意事項
- 四、新竹市整體生態環境概述
- 五、生態環境分區與各區重點
 - 生態敏感區
 - 全市關注物種
 - 環境分區：頭前溪、客雅溪、鹽港溪、海岸
 - 棲地與關注議題
 - 棲地與關注物種
 - 規劃注意事項
- 六、新竹市水環境計畫工程生態檢核建議事項
- 七、公共工程生態檢核機制概述
- 八、應用附件



表 4.2.2-3 篩選新竹市關注物種名單

鳥類				魚類	
黑翅琵鷺	黑水鷺	黑頭苦鶯	小水鴨	鮎魚(鮎魚科)	臺灣黑頭石斑
黑鳶	黃頭黑鵝	松葉鵲	黃頭蒼鶻	七寶鱸	軍條田中鱒(臺灣石斑)
黑鶇	黑鵝	短耳鴉	福文龜	高體鯽魚	短吻小鱒(日本鱒類)
半蹼鷺	綠角鴉	翠鴉	巴龜	花鰱	日本鮎類(鮎魚)
黑腹鳶	黑白鷺	小水鴨	紅頭魚	蝦蟹類	
東方澤鷺	赤腹澤鷺	魚鷹	臺灣山鵲	石蟹科(石蟹類)	
蒼鷹	灰腹鷹	紅頭	椴木山鵲	沙蟹科(沙蟹類)	
東方黃鸝	黑鶇	八哥	紅八色鶇(八色鶇)	日本鰻鰻	楊子蟹類
大杓蟬	紅蟬	水蜂	翠鳥	臺灣翠石蟹	南海石蟹
中杓蟬	黃蟬	蟹	黃連	台灣蟹類	日本石蟹
鱗乳類	鹿島類	兩棲類	昆蟲	種子植物	
穿山甲	穿山甲	中國穿山甲	臺灣穿山甲	黃林黃連	臺灣黃連
白鼻心	草花蛇	虎頭蛇	彩雲鱗蛇	半草半蟹	綠絲藻
金線尾	臺灣黑頭石斑	臺北石斑	小葉石斑	臺灣鱒	山竹
黑毛龜	赤腹石斑	臺灣黑頭石斑	臺灣黑頭石斑	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，特有種臺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

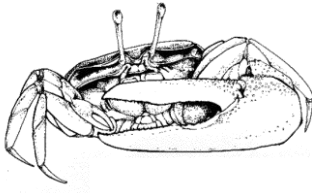
- 既有磚槽可為未來路徑規劃動線，最低量減少擾動
- 既有礫堡融入自然環境



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臺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

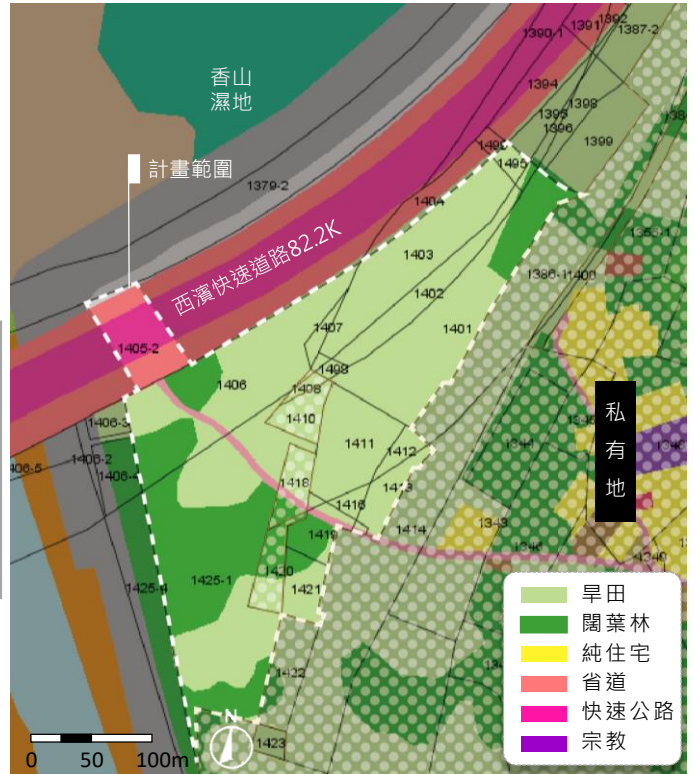
主要權屬為國產署及公路總局，且已取得國產署及公路總局公文同意使用。

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

底質調查

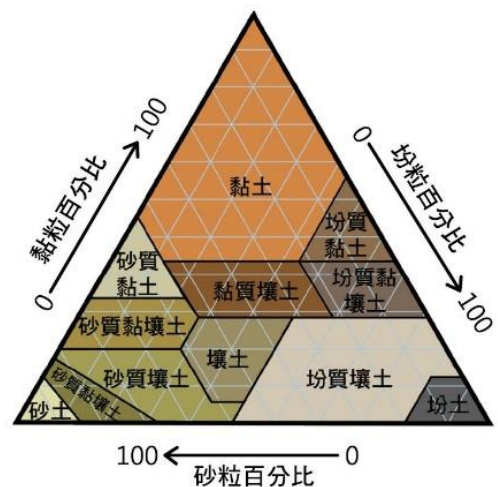
◆ 現地土壤組成

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，不利臺灣早招潮生存，據統計2012年紅樹林漸漸移除後底質粒徑有顯著變大，適於臺灣早招潮生存。

◆ 適生環境需求

臺灣早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
臺灣早招潮族群消長、分布變遷及棲息環境特徵分析
內政部國土測繪中心

全台分布與棲地條件分析

◆ 分布區域

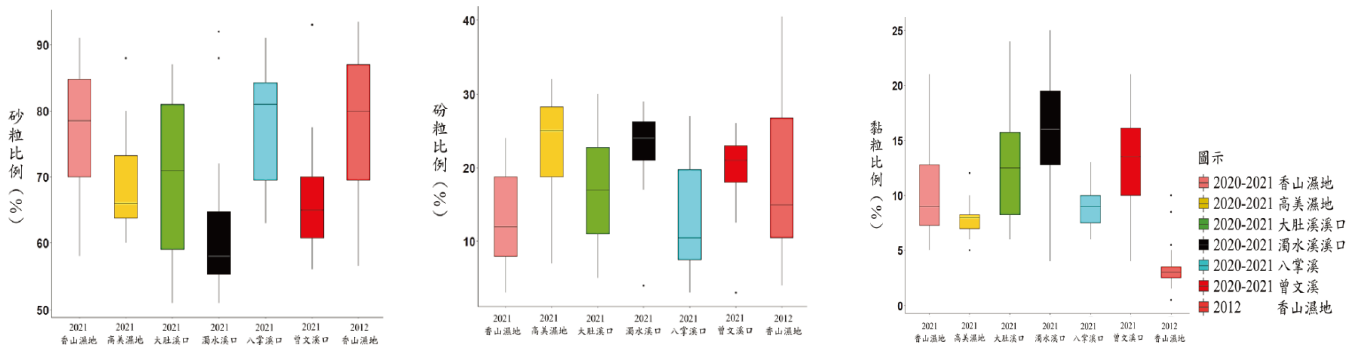
臺灣早招潮於全島主要分布於香山濕地、高美濕地、大肚溪口、濁水溪口、八掌溪口、曾文溪口等，底質為壤質砂土、砂質壤土、砂質黏壤土的高潮線位置，沿河岸上溯遠達3-6公里地區，香山及高美濕地沿海岸分布的族群，周邊長年有淡水排入；香農多樣性指數相對較高則出現在高美濕地和大肚溪口，濁水溪口的族群則呈現大面積單一優勢。

導致物種消長的原因多與人為擾動與底質改變息息相關，如地形或人工構造物使基地位於高潮線但是中潮線的淹水時間，形成乳白南方招潮蟹優勢的情形，以下則針對全島台灣早招潮棲地條件進行說明。



◆ 土質分析

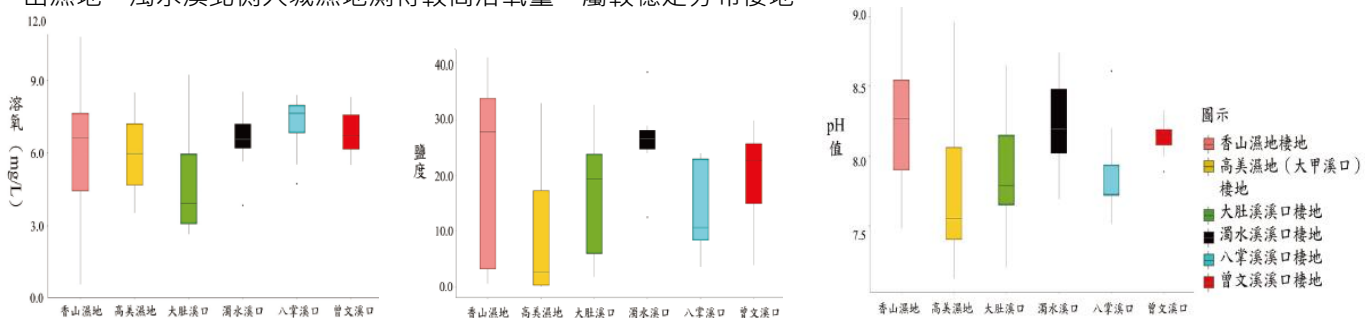
樣區歷年族群數量演替與各種人為開發及栽植紅樹林或海岸侵蝕，息息相關，透過為棲地土壤質地與水質調查，可分析台灣和招潮適生棲地類型最偏好濁水溪與曾文溪，粉粒比例較高的砂質壤土，樣區中89.8%的土壤類型為壤質砂或砂質壤土，6.5%砂質黏壤土，4%為砂土，各樣區粒徑分析說明如下。



臺灣早招潮6棲地之土壤粒徑分析

◆ 水質分析

分別分析「水溫、PH值、鹽度、導電度、溶氧量」，其中高美濕地水質與濁水溪、曾文溪口有顯著差異，台灣早招潮耐鹽度佳，鹽度變化0.10%-38.6%均可忍受，鹽度同時與PH值正相關，水溶氧量平均6.26~11.57mg/L，香山濕地、濁水溪北側大城濕地測得較高溶氧量，屬較穩定分布棲地。

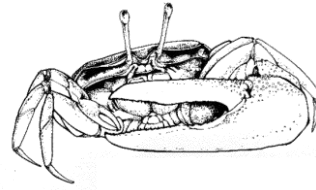


臺灣早招潮6棲地之水質分析

資料來源：111.06 台灣生物多樣性研究(Vol.24, No.3)

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。

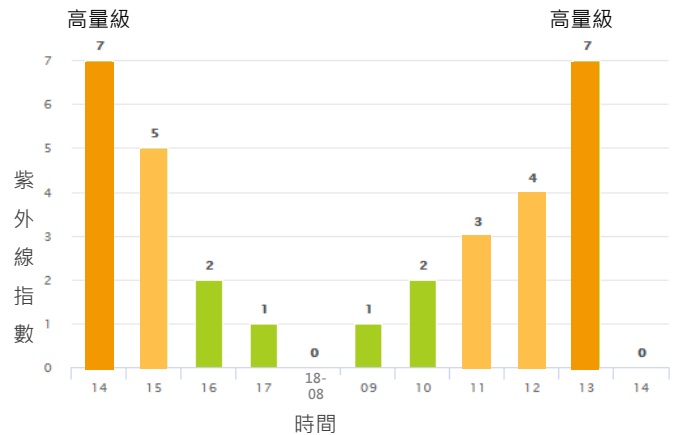
一月	二月	三月	四月	五月	六月
1.9	1.8	1.6	1.6	1.5	1.6
七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
1.5	1.2	1.6	2.6	2.4	2.6
平均					
1.8					



◆ 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，提供臺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。

臺灣早招潮耐鹽度佳，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。

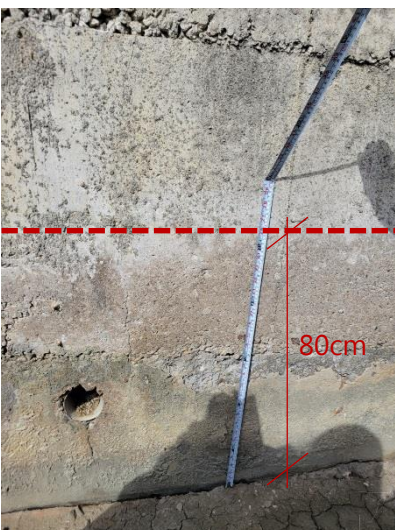
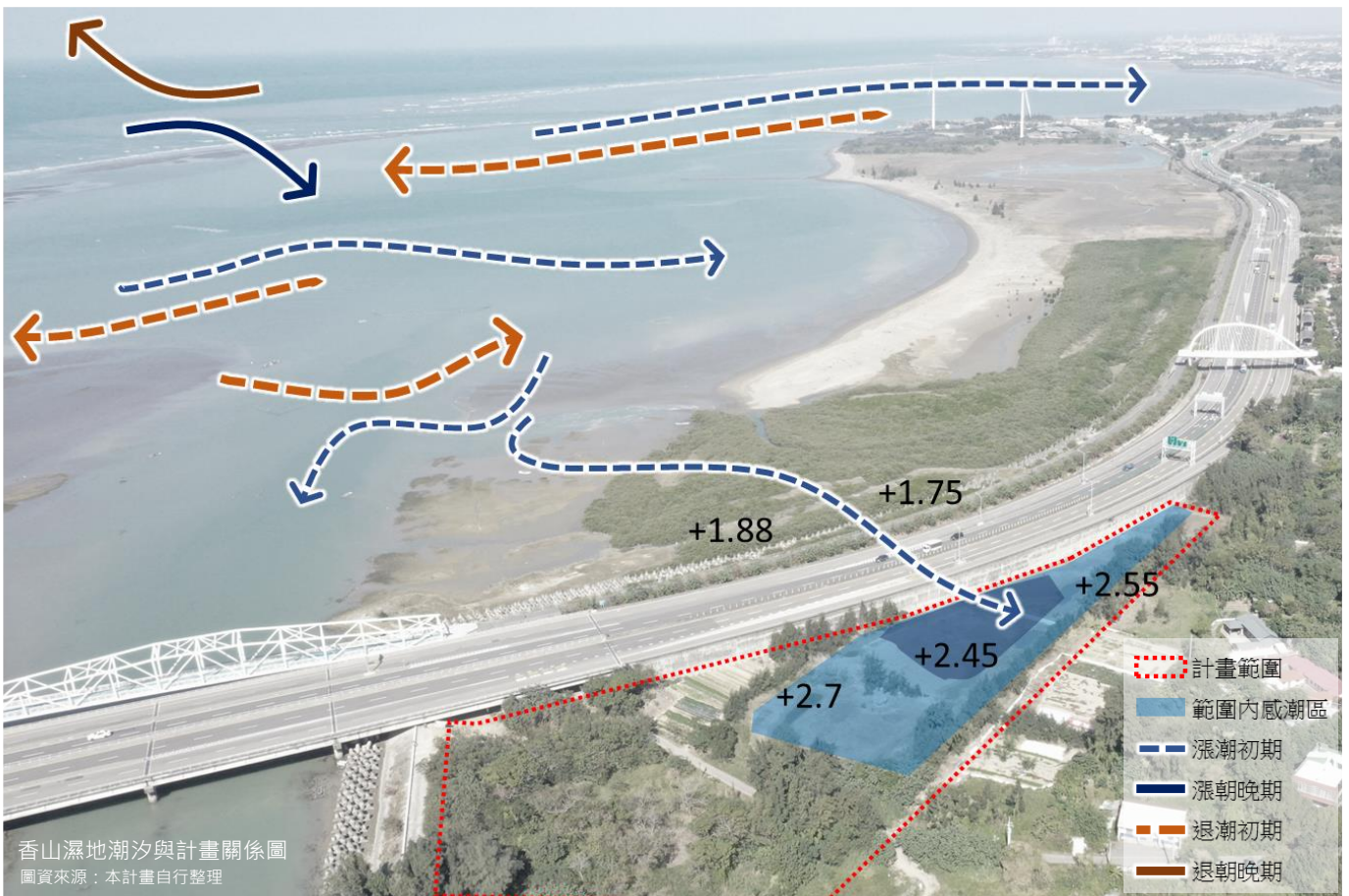
資料來源：中央氣象局(新竹觀測站)
國家災害防救科技中心

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。

周邊生態分析

◆ 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「臺灣旱招潮」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
臺灣旱招潮



角眼沙蟹



豆形拳蟹



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



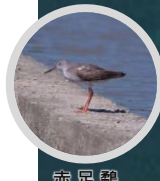
小白鷺



高蹺鴉



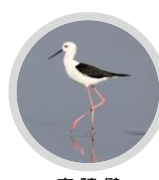
反嘴鴉



赤足鴉



唐白鷺



高蹺鴉



黑嘴鸛

※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「小勺鸛」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

基地生態分析

◆ 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、113年4月26日~29日、6月7日(現地逢機拋框調查)、6月23~25日(陸蟹調查)，調查類群包含植物、兩棲類、螢火蟲、陸蟹，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。



臺灣早招潮
與
灘地蟹類

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。

本團隊記錄現地環境漲退潮時期，日間、夜間棲地樣貌及生物群落，說明如下：

退潮



112.12.08(廿六) PM3:00



112.12.26(初六) PM12:30



113.04.18(初十)



113.06.10(初五) AM9:00



漲潮



積水邊緣零星弧邊招潮蟹



113.03.12(十七)



次生林埤塘



113.06.05(廿九)



濕地上之臺灣旱招

潮



夜間



木麻黃林



凶狠圓軸蟹洞穴情形

本次生物相調查為113年4月29日、夜間，雨停後約2小時調查時程持續2小時，調查成果詳見如下：

① 生物調查



1目5科5種。



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	<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>



外來種
斑腿樹蛙



小雨蛙



澤蛙



黑眶蟾蜍

臺灣窗螢1種。

臺灣窗螢主要發現於鹽港溪右岸的次生林內及水域環境周界，為陸生螢火蟲的典型代表，發生期為3~10月間。螢火蟲對於環境污染程度敏感，是極佳「指標性生物」屬於良好環境品質之指標生物。



螢火蟲

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	<i>Pyrocoelia analis</i>



臺灣窗螢



非洲大蝸牛



2科2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	<i>Coenobita violascens</i>
		地蟹科	凶狠圓軸蟹	<i>Cardisoma carnifex</i>



藍紫陸寄居蟹



凶狠圓軸蟹



臺灣早招潮/灘地蟹類

分區	種類	調查成果
北區	共15種	<ul style="list-style-type: none"> 臺灣早招潮共11隻，每m²<1隻 優勢種乳白南方招潮蟹 秀麗長方蟹、弧邊管招潮蟹、臺灣早招潮、摺痕擬相手蟹
南區	共6種	<ul style="list-style-type: none"> 臺灣早招潮共48隻，每m²中位數1隻 優勢種乳白南方招潮蟹 中型股窗蟹、臺灣泥蟹、弧邊管招潮蟹、臺灣早招潮、雙齒近相手蟹

灘地蟹類棲息區域圖



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、澳門生態網、本團隊調查

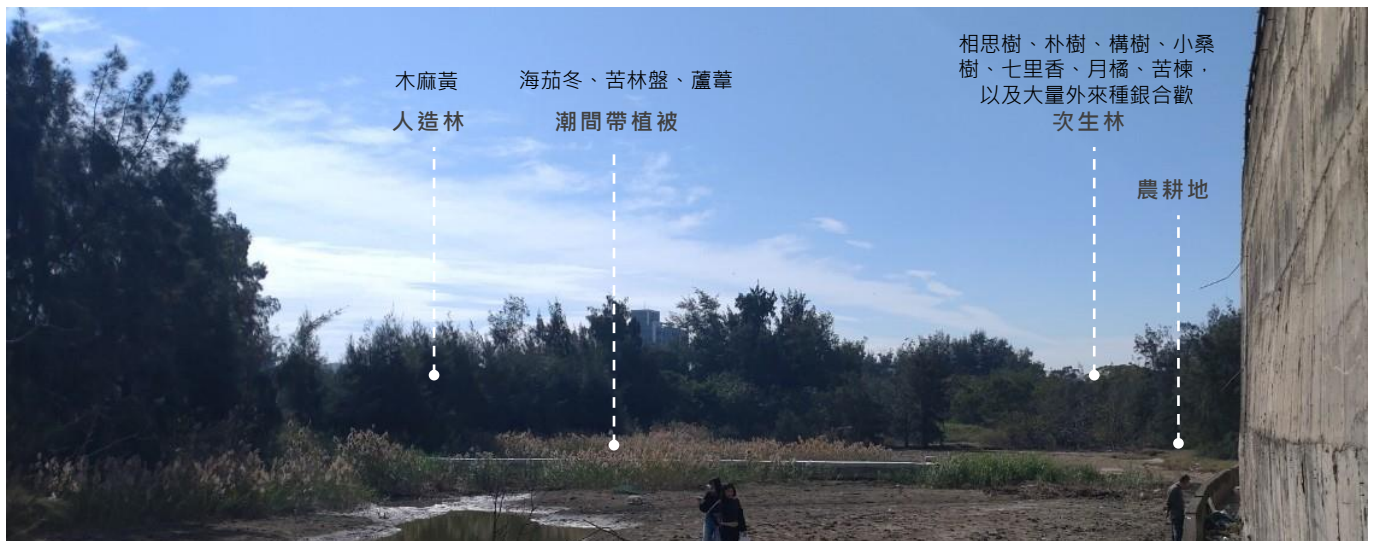


植物

本次調查並無調查到「文化資產保存法」公告之珍貴稀有植物，亦無調查到「台灣地區植物稀特有植物名錄」中規定之稀特有植物與「2017臺灣維管束植物紅皮書名錄」內所列之受脅類別物種。

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，其中特有植物物種0種，**植被類型主要為人造林、次生林、農耕地、潮間帶植被4種**，物種為臺灣低海拔與農村交界處常見的類型，物種名錄清單詳見如下：

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						



資料來源：本計劃整理

◆ 調查成果小結

Q1 調查之臺灣早招潮數量有如預期？

A1 113.06.07現地調查族群數量較低，推測原因如下：

- ① 蘆葦族群擴張，改變棲地屬性，壓縮臺灣早招潮棲息空間。
- ② 6月非臺灣早招潮活動高峰期。過去調查期間為主要活動高峰期8月~9月族群數量相對較高。
- ③ 110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；目前因民生廢水管道開口於到蟹田中，高營養鹽的民生廢水長期停置於蟹田環境中，蘆葦大幅擴張，潮水留滯時間較長，致使棲地演替，需持續觀察水道通暢現況，適當進行維護管理工作，以維持蟹田環境符合臺灣早招潮生存棲息之需求。

Q2 退潮後積水時間過長。

A2 呈上議題，據113.06.10之觀察於低潮時分2小時後仍積水，表示潮水退去較慢，致乳白南方招潮蟹呈優勢，得藉由本案營造台灣早招潮復育示範區，逐步以人工整地等手法，營造台灣早招潮優勢的適生棲地。



Q3 民生汙排水管產生的營養鹽過剩及蘆葦擴張處置？

A3 民生汙管應盡速處理，如接管至外面或其他位置，以免汙染物及營養鹽持續累積。另周邊農田亦須宣導無農藥友善環境耕作機制。

Q4 目前調查結果南區是屬熱點？

A4 臺灣早招潮於南區(1隻/m²中位數)，相較於北區樣區(中位數<1隻/m²)，故南區屬熱點。

Q5 本案調察是否有新發現？

A5 陸蟹皆非分布附於過去調查熱點「生態棲地保護區」，凶狠圓軸蟹為菜園邊緣和木麻黃林底層常見物種，其中陸域原生種「藍紫陸寄居蟹」為本期調查新發現，為夜間生態教育提供發展潛質。

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，以維持原有棲地環境為原則，減輕工程對生態環境及保全對象之衝擊，避免過度擾動當地生態系統。為避免施工過程中生態保護目標及環境友善措施遭破壞或未確實執行，依據生態保育措施及自主檢查表定期追蹤現況，工程施作期間若有生態異常狀況可第一時間進行處理，並擬定後續解決對策，生態異常通報處理流程詳附件「二、生態檢核資料表」。

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。

◆ 整體態保育對策



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。

縮小
reduce



減輕
lighten

- 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，工法與施工配合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。
- 水溝內側增加有利螃蟹移動的粗糙面，如斜坡、噴漿。
- 非必要不設置路燈，燈光採長波長之紅色光、不散射。



迴避
avoid

- 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。
- 現有灘地為臺灣早招潮重要生活環境，施工時應迴避其繁殖期(3-10月)、覓食、夜間之擾動。
- 鹽港溪右岸次生林，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。



補償
consideration

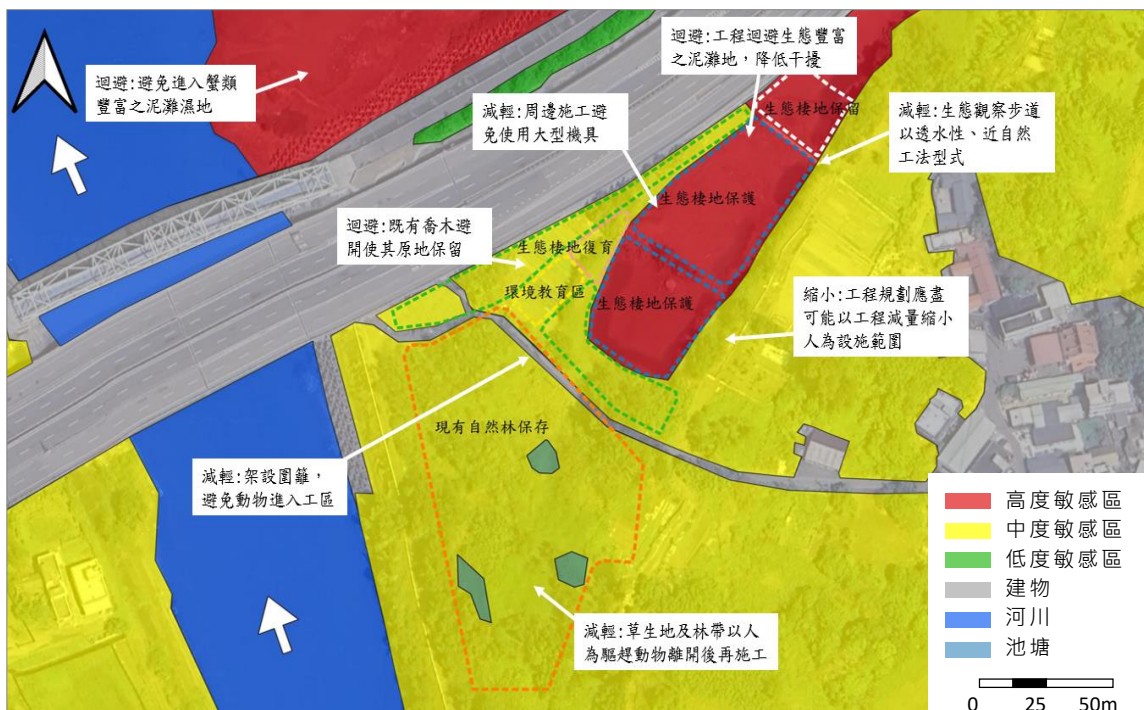
- 現有農地復原蟹田生態空間，擴張棲地面積。
- 擾動邊界補植加厚緩衝喬、灌木林帶。

◆ 生態圖資套疊與關注區域圖繪製

綜上調查成果，透過套疊相關生態資料庫(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)，計畫區位於桃竹苗海岸濕地保育軸帶，屬國土綠網關注區域西北二，為IBA重要野鳥棲息地，但非法定自然保護區，以下說明本計畫區潛在關注物種區域特性與生態關注區域範圍。

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/灘地	<p>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。</p> 	<p>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。</p>
臺灣旱招潮	<p>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。</p> 	<p>臺灣特有種，每年3月至10月為繁殖季節。</p>

- 高度敏感區：濕地/灘地為臺灣旱招潮蟹類及水鳥之重要棲息環境。
- 中度敏感區：周邊次生林地、草地與池塘，為臺灣窗螢及兩棲類棲息環境。
- 低度敏感區：人為種植之喬木，可提供鳥類及蝶類等動物短暫停留。



生態關注區域圖繪製成果

◆ 生態保全對象保育對策

承接「整體態保育對策」，以下詳列本案「生態保全對象」之保育對策，說明如下：

生態議題及生態保全對象	生態影響預測	生態保育對策	策略
臺灣早招潮蟹	工程範圍內有臺灣早招潮蟹族群，此物種為臺灣特有種，工程恐會直接擾動。	工程避免進入蟹類豐富之泥灘濕地。夜間及蟹類繁殖季避免施工，迴避蟹類繁殖季(3月至10月)。	迴避
蟹類友善設施	涵洞前集水溝與樣區間高低落差過大，不利蟹類攀爬移動。	於集水溝內側增設45度斜坡，或於水泥壁面噴漿、鏟抹或進行洗石處理，以降低蟹類移動的困難度。	減輕
工區與周邊生態環境相對天然	泥灘地、埤塘、林帶為臺灣窗螢及多種兩棲類的棲地，且工程涉及部分範圍，恐造成棲地擾動。	工區內的泥灘地、埤塘、林帶皆為良好自然生態棲地，工程規劃應盡可能以工程減量縮小人為設施範圍思維進行規劃設計。	縮小
	新設之生態觀察步道，將降低雨水滲透性，使其乾旱，並且人造步道會使蟹類移動造成阻隔。	盡量以透水性、近自然工法型式(混凝土減量思維)，進行相關人為使用設施(生態觀察步道、人為服務區、導覽解說休憩區)設計。	減輕
草生地與林帶棲地擾動	草生地及林帶為陸生螢火蟲及野生動物棲息環境，工程範圍涉及部分林緣地，恐造成棲地擾動。	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。	減輕
	野生動物可能越過林帶邊緣，進入工區。	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。	減輕
海岸防風林植栽	防風林內之喬木，因工程而造成損傷及死亡。	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，如位於蟹居棲地導致陸化者，則評估後移除。	迴避
泥灘濕地棲地維護與保育	泥灘濕地為臺灣早招潮蟹及多種蟹類的棲地，且工程範圍涉及部分濕地，恐造成棲地擾動。	工程區域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。	迴避
	泥灘地周圍為多種兩棲類及鳥類覓食及棲息的場所，工程行為會干擾其生態。	於周邊施工(砌石溝、整地...)時，盡量避免使用大型機具，將對既有棲地的干擾降至最低。	減輕
臺灣窗螢及棲地保育	鹽港溪右岸的次生林及水域環境棲地，屬於臺灣窗螢棲地，施工行為為影響，造成棲地品質劣化。	不擾動草生地、林下落葉層、枯木。禁止使用除草劑、化學農藥等藥劑，以利植被生長及避免動物昆蟲等受到傷害。	迴避
		優先關閉或拆除該路燈，避免影響螢火蟲訊號溝通與繁殖。若必要設置路燈，燈具高度降低至50公分以下，使用長波長紅色光緣或使用紅色燈罩，並向地表投射燈光，避免光源逸散而影響螢火蟲。	減輕

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。

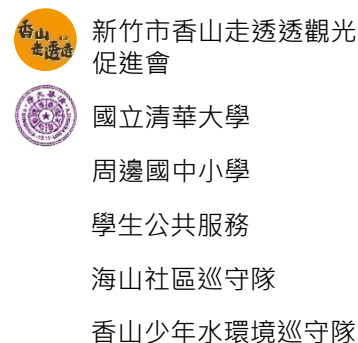
關注團體



環境教育平台



社區/學校



◆ 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



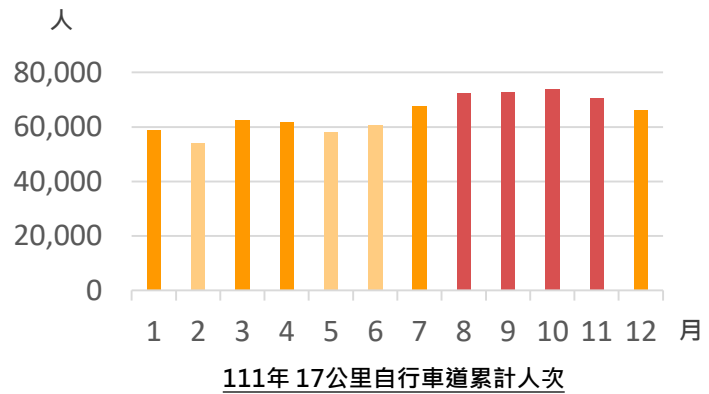
使用者分析

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

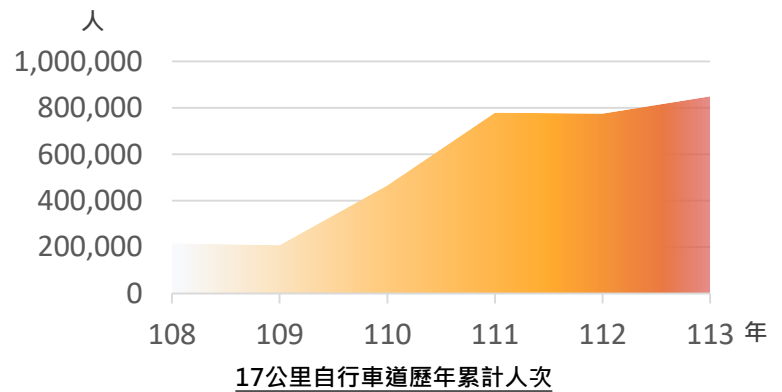
基地位於鹽水里，主人口為青、壯年；外來使用者年齡為0~19歲之幼年至青年人，周邊風景區活動及鹽水圖書館著重於大眾化之親子定位。在空間規劃方向上，以全齡休憩及並配合外來遊客活動需求為首要考量方針。



◆ 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」

專家學者與民衆參與成果

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。



謝傳鏗研究員
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，建議既有水溼不要填太平，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蓐類等紫斑蝶食草、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. 之前基地汗水排水管沒有加蓋，如需相關資訊需洽詢區公所，該排水管據了解係500巷以後的民生污水。
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. 區內污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。

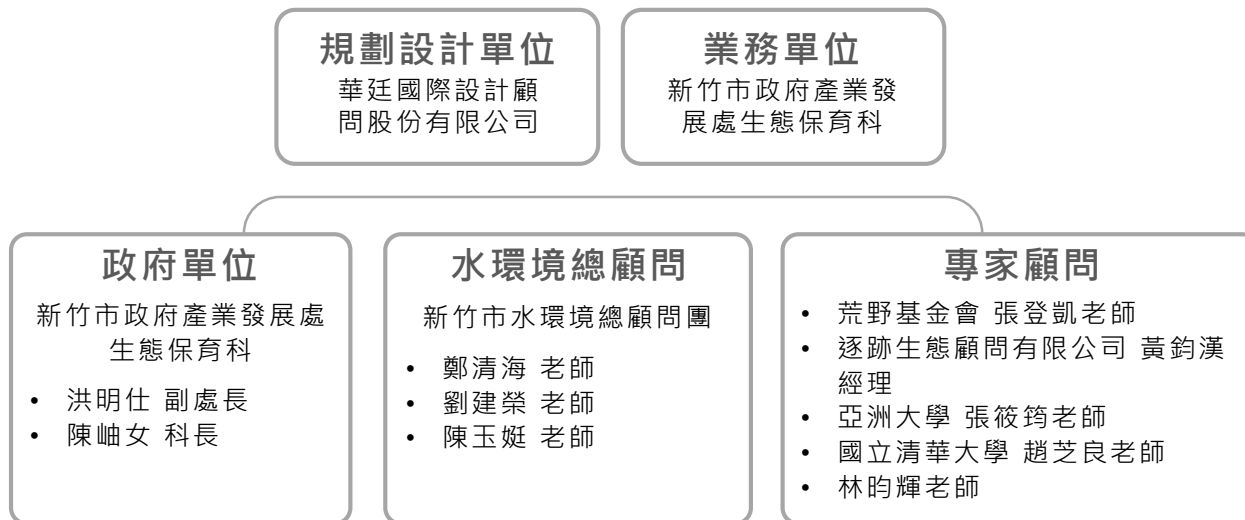
環境維護

植栽清除後，應持續1-2年之維護時間。



專家及民衆參與工坊

專家、學者工坊



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。



規劃設計構想

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

EFSI 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



保育/復育機制原則 Conservation principles



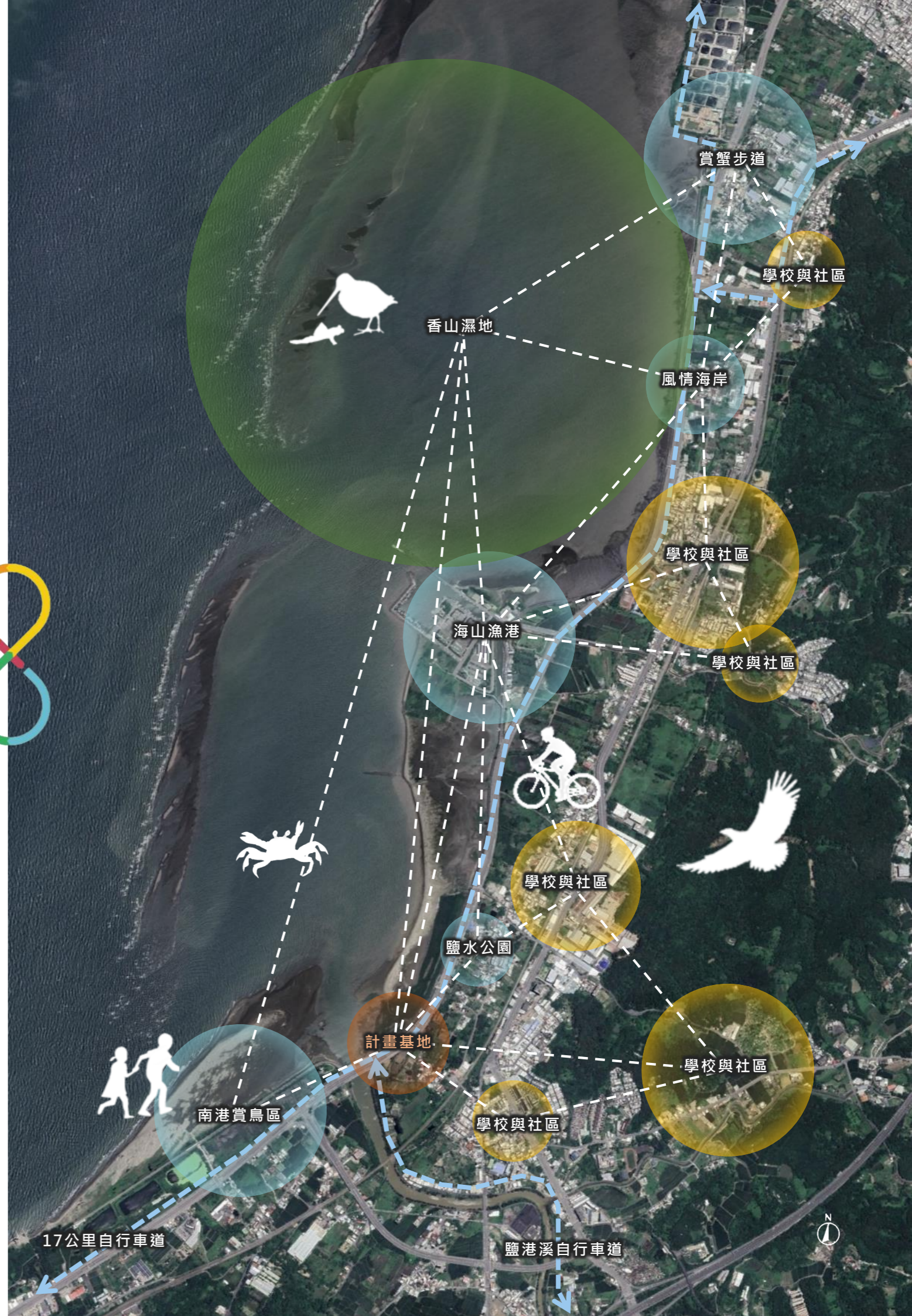
除保育目標物種的環境棲地，連帶的保護範圍內的所有已知、未知物種。



- 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



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
/陸蟹

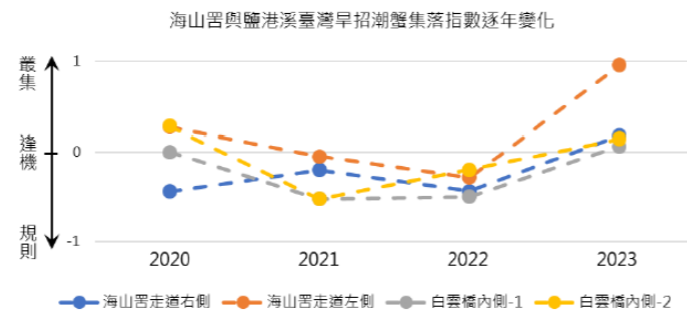
本次調查範圍內之蟹類群聚，生態保護區(蟹居棲地)內主要以潮間帶近高潮線活動之招潮蟹類為主，周邊鄰防風林且鄰近淡水源鹽港溪，亦有陸蟹類群活動。

依據112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堆置沙包，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。

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

❶ 棲地陸化議題

本團隊113年4-6月調查成果，本計畫臺灣早招潮蟹田棲地植物密度提高，且有高大蘆葦和海茄冬入侵，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。另民生汙水排放亦加速植物擴張，應針對汙水源進行改管改善，以免營養鹽及汙水持續累積。

❷ 垃圾堆積議題

陸蟹洞穴熱區範圍內有大量垃圾堆積於木麻黃林下，對於當地生態與景觀都有負面影響，施工作業期間，應進行垃圾移除作業，維持當地動物棲息環境，並使景觀效果提昇，觀光效益更佳。

❸ 人為干擾議題

調查期間亦發現當地農民或居民會布放流刺網，恐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。

❹ 人工設施切割棲地

集水溝高低落差與溝內水泥壁面過於光滑不利蟹類攀爬移動與民生廢水排放，建議於集水溝內側增設45度斜坡，或水泥壁面噴漿、鏟抹或進行洗石處理，降低蟹類移動的困難度。

❺ 遊客控管

台灣早招潮蟹之覓食、繁殖期需避開，並透過設立管制閘門、持續監測族群數量，滾動調控閘門開關。

❻ 浸沒時間過長

應為坡度或蘆葦擴張導致水不易退去，透過本案規劃之復育示範區，視台灣早招潮蟹族群成長效益，逐步梳理其他區域坡度。

- 影響早招潮蟹棲息因子依序為
 - 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



參考資料：本團隊彙整

◆ 螢火蟲物種特性與棲地改善對策

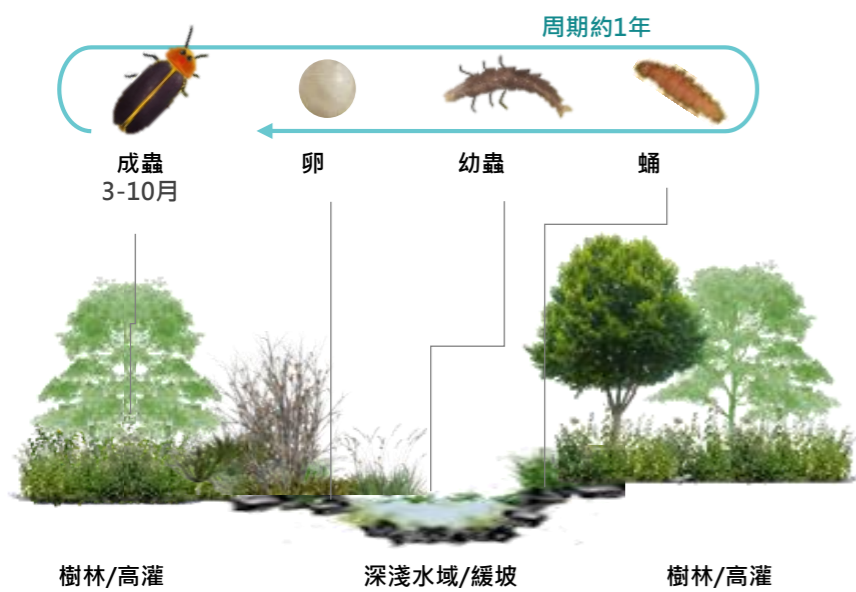
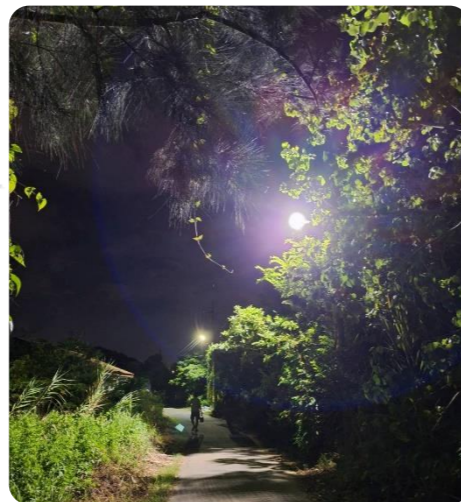
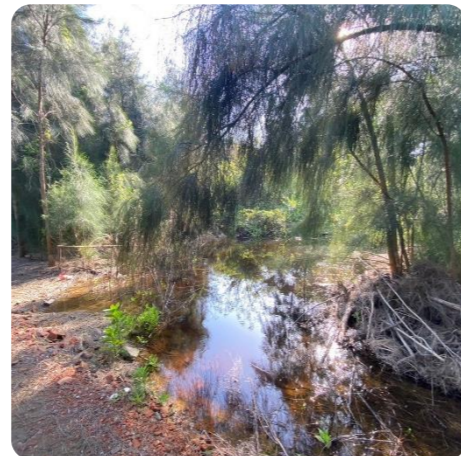
生活史 Life



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，於本計畫區主要分布鹽港溪右岸的次生林內，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等食源，非洲大蝸牛數量尚屬豐富。

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(何健鎔等，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(何健鎔等，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。



◆ 外來入侵種處置方案

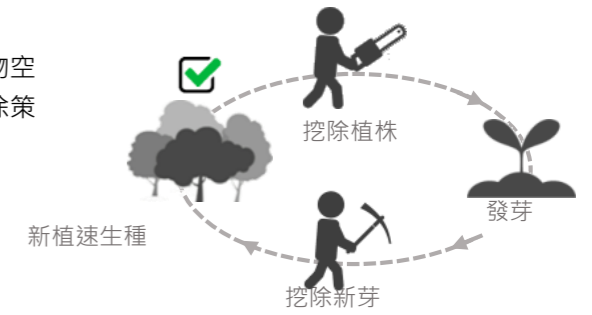
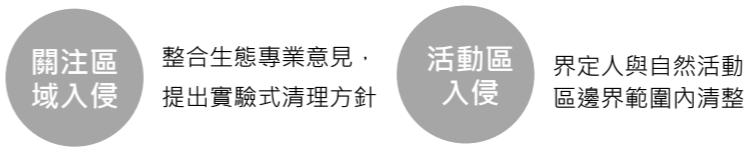
外來物種入侵調查現況

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30所示。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，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、椴木、小桑樹，喬木植物包括棟、黃槿、七里香，以上植物能達到維持原生環境植被樣貌，及能提供大量花果產生誘鳥誘蝶作用之物種，如小桑樹、棟等。



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，且劇毒毒性，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
- 棧道平面材料選用菱格網等犬類腳踩不適材料，降低犬類進入意願
- 如有必要於邊界植栽帶中設置50cm隱形圍網

資料來源：環境資源中心<https://e-info.org.tw/node/78716>

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

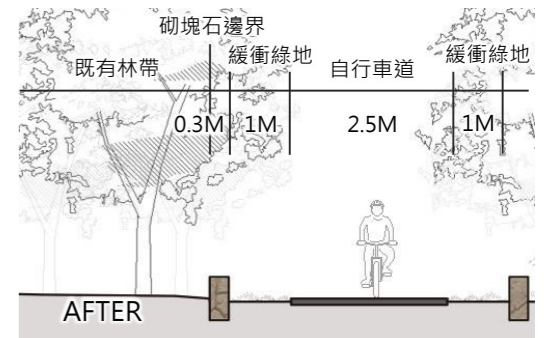
基地現有車道串連17公里自行車道與鹽港溪自行車道系統，但也穿越了現有左右兩塊生物棲地，考量未來人流與維護管理，應建立生物邊界，以限制人為活動範圍。

- 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。

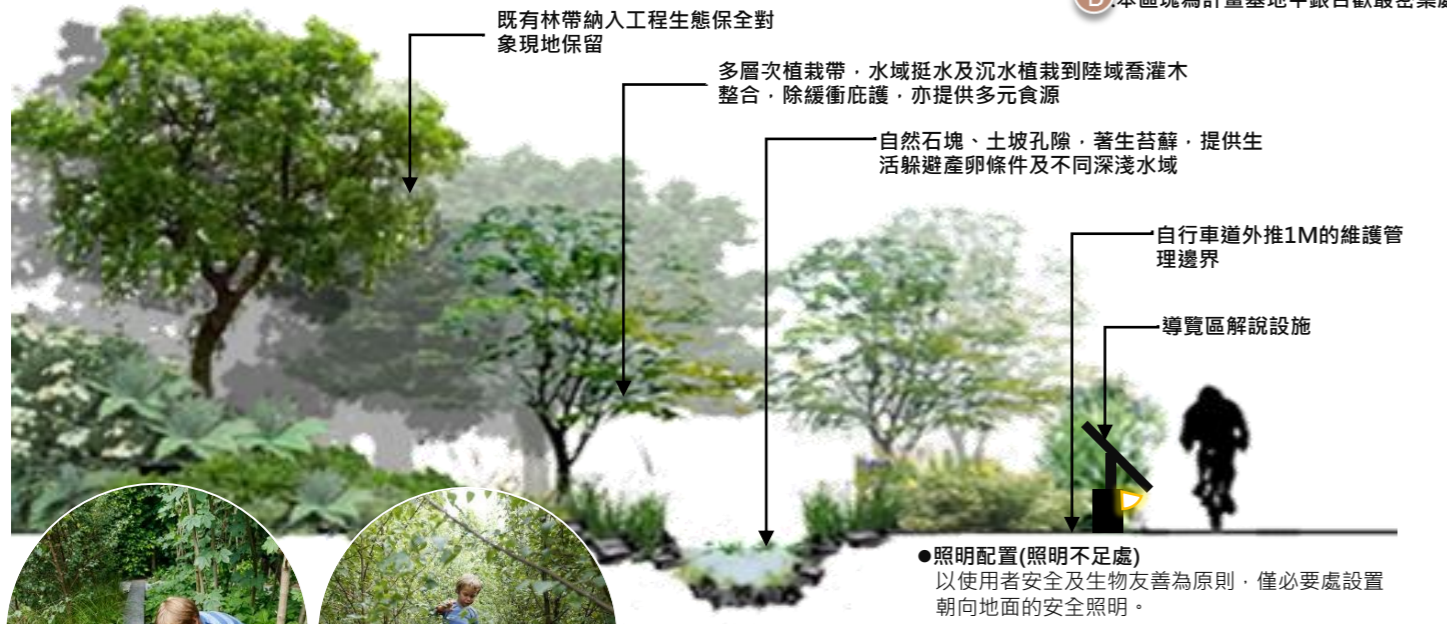
優化方案綜觀條件如**棲息物種所需(食物、水質、邊坡、植被組成)**、**現況環境議題(光害、農藥等)**進行擴張與優化。

! 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、臺灣栎樹」



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

AFTER

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。

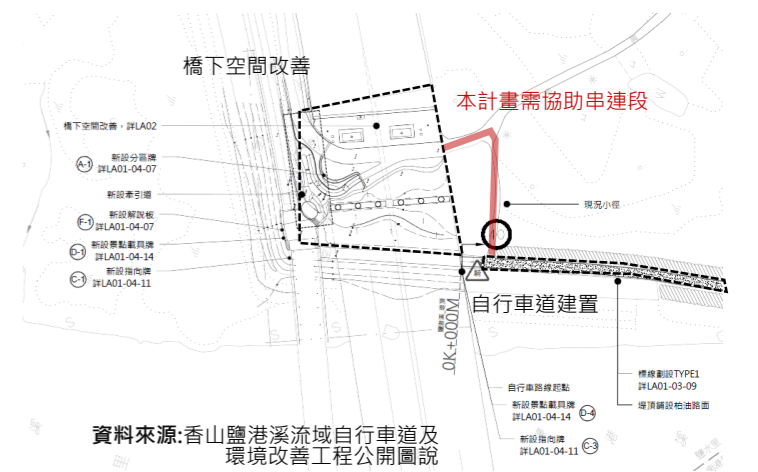
2 依據標準規範檢討的自行車道路設計

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。

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。**

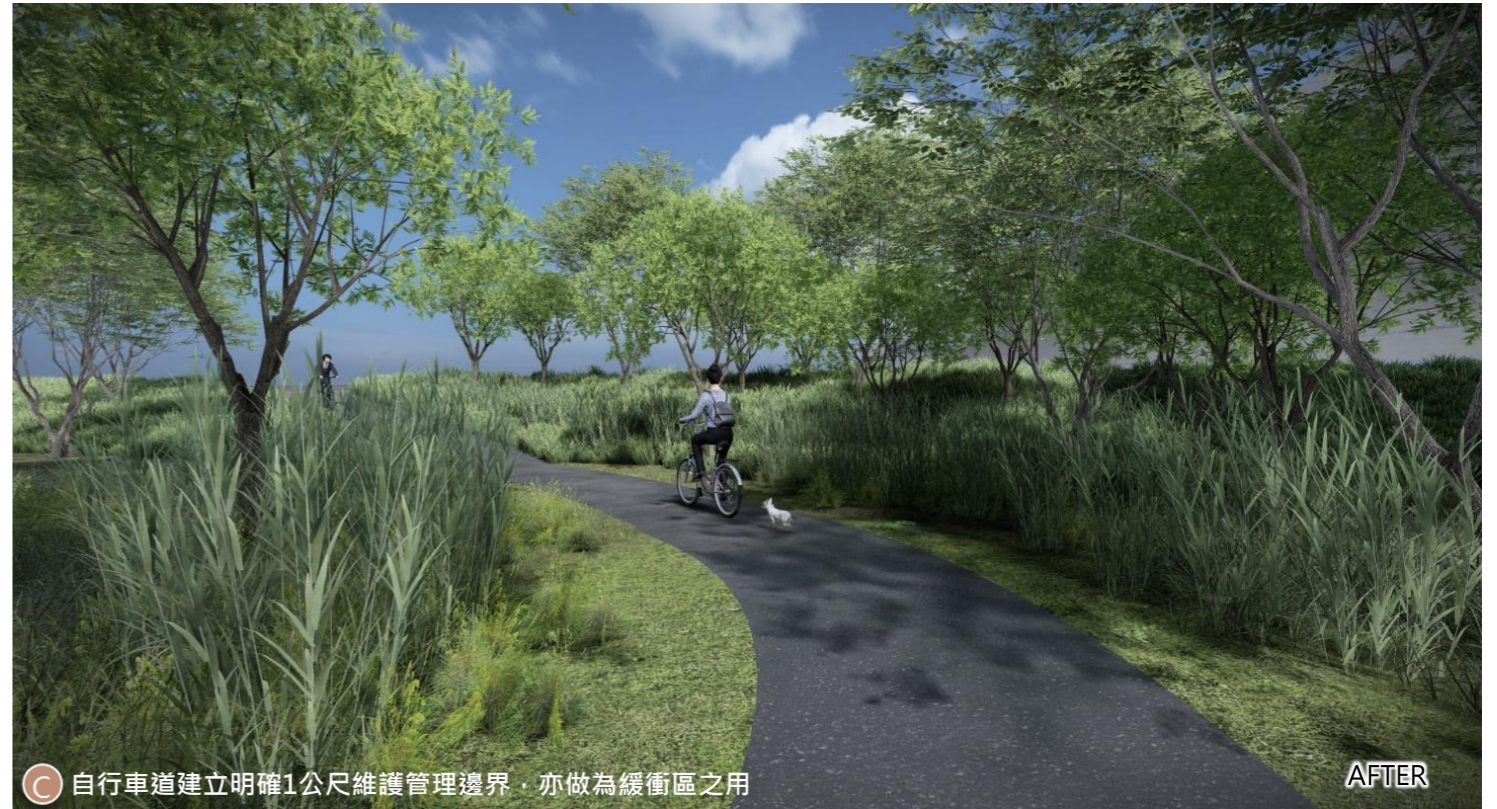


資料來源:香山鹽港溪流域自行車道及環境改善工程公開圖說



C 現有動線坡度較陡不易騎行

BEFORE



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

AFTER

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

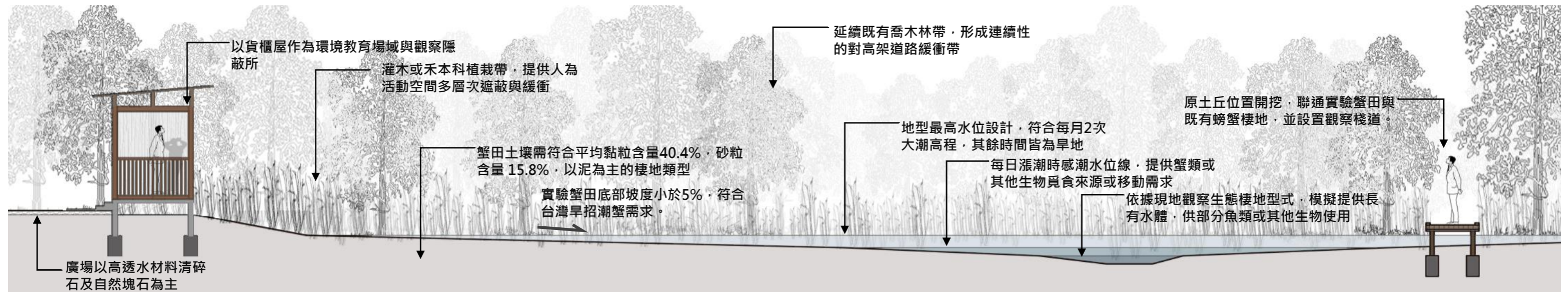
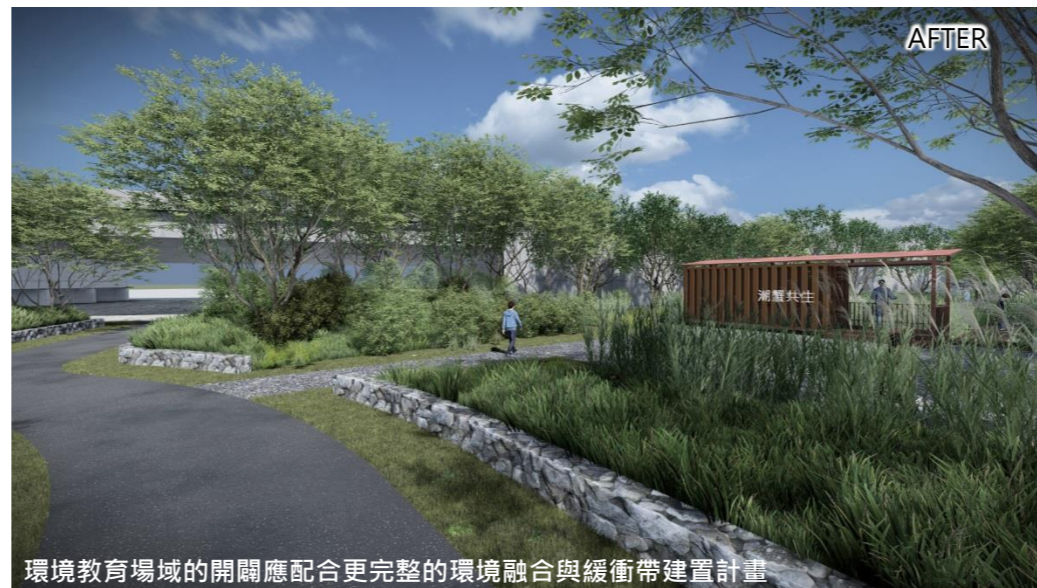
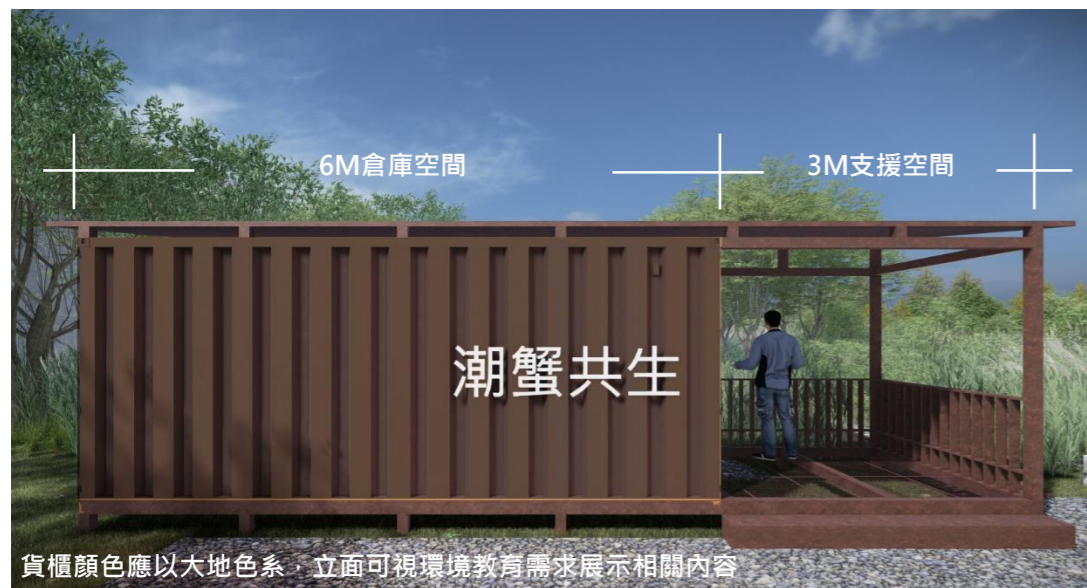
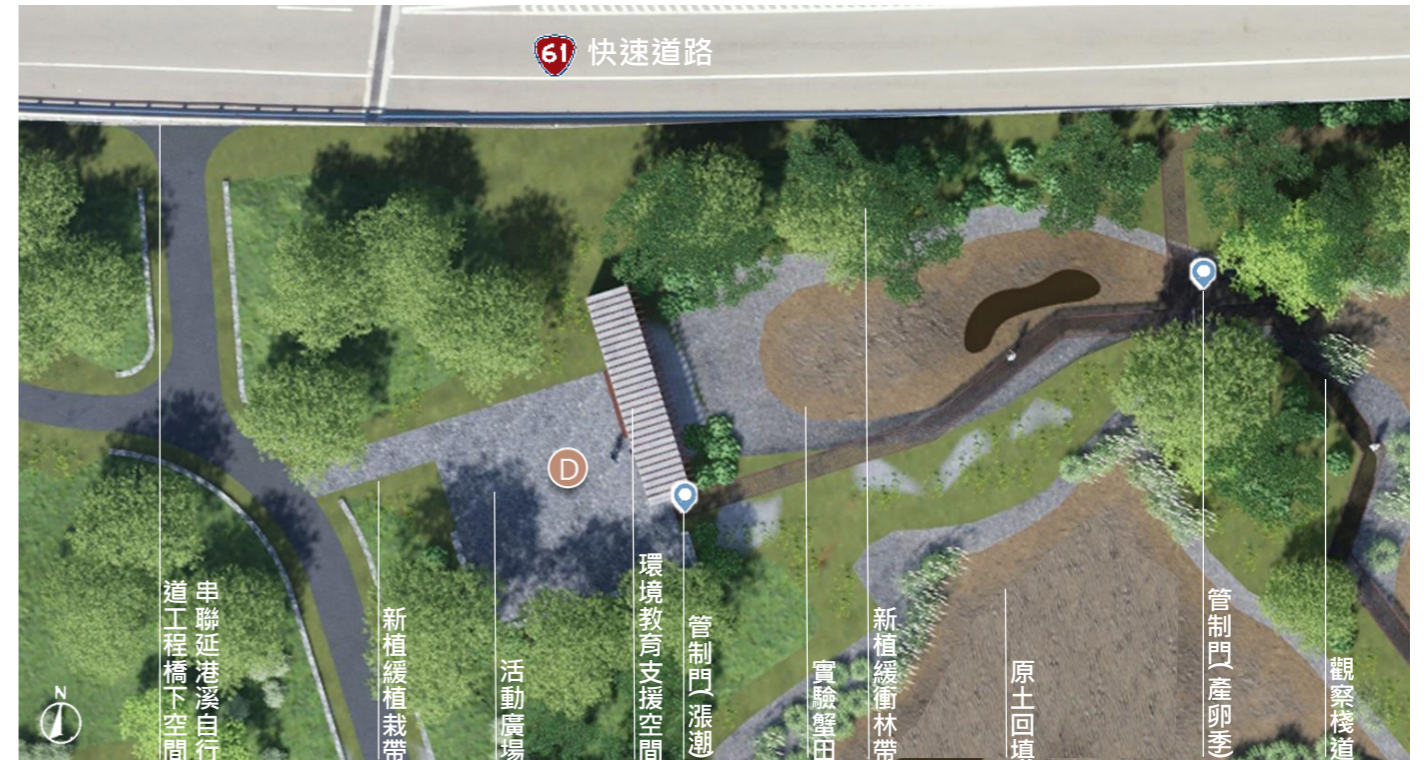
- 生態專家共識，優先於現地菜園區域實驗性復育棲地，除**避免直接施工於現有生態良好蟹田風險**外，未來亦可作為蟹居棲地復育工作範本或環境教育教材。
- 實驗區土壤自地回填於坡度較陡的水窪處，**擴大台灣早招潮適生棲地**。
- 初步整合台灣早招潮棲地相關環境需求之文獻研究，**設計考量包含感潮潮位線、浸沒與乾旱頻率、底質、坡度**等內容。

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 套疊生態檢核果，設置最小擾動處的環境教育支援空間

- 依據生態調查與檢核成果，於既有農田區域，對現地生態影響最小處設置教育支援空間。
- 考量現地維護管理與環境教育需求，現地應設置6公尺貨櫃作為環境教育設施或維護管理設施放置空間，並建議外推3公尺平台並架設雨遮，作為環境教育支援空間或是雨天臨時性備用空間用途。
- 採用工廠完成安裝之貨櫃，現場僅吊裝，不可現地加工，現地安裝需配合避開台灣早招潮蟹繁殖季節。
- 外觀材料質與顏色皆應採用大地色系並與現地色彩融合，並以新植植栽帶作為緩衝之用。



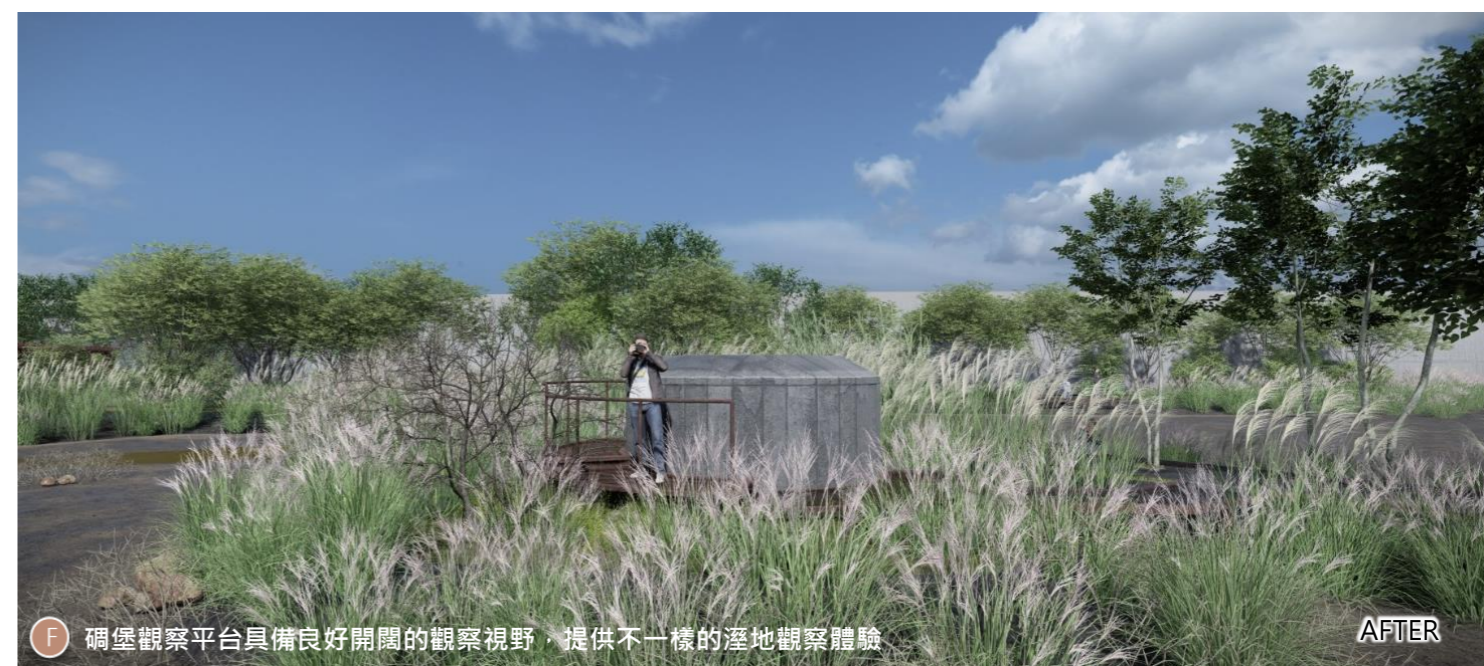
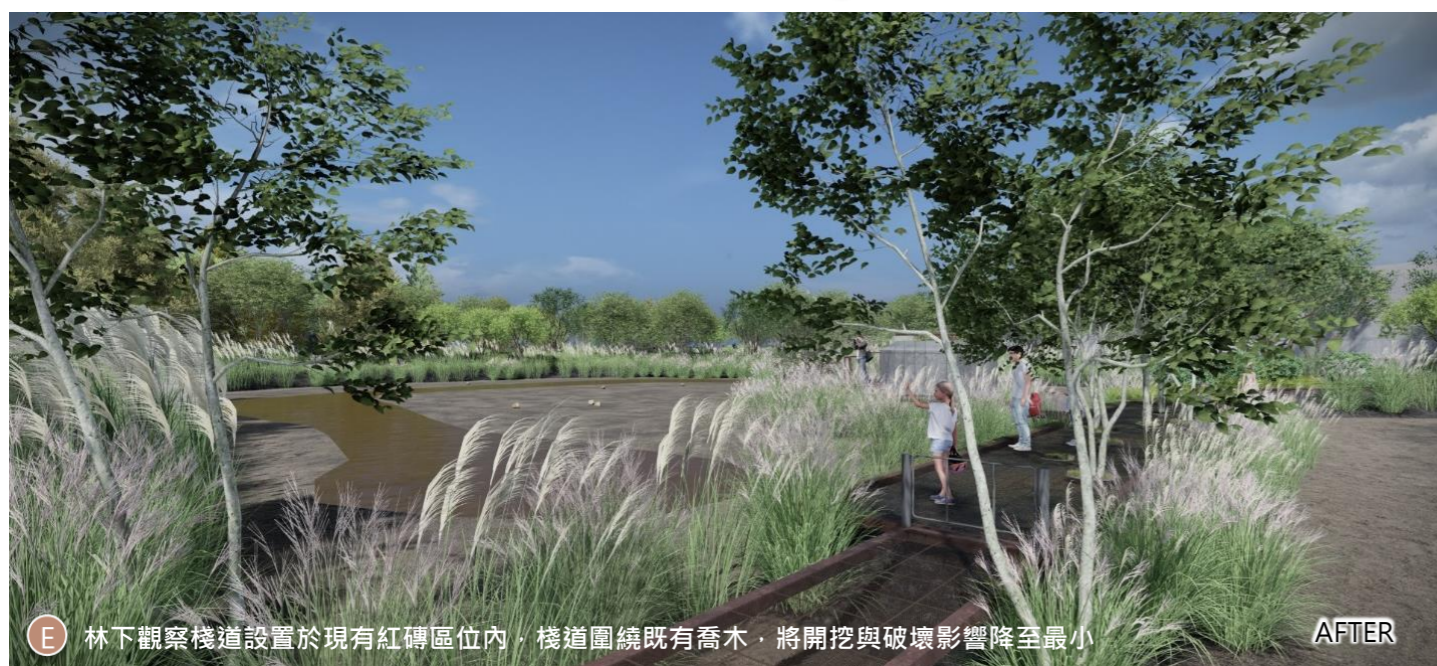
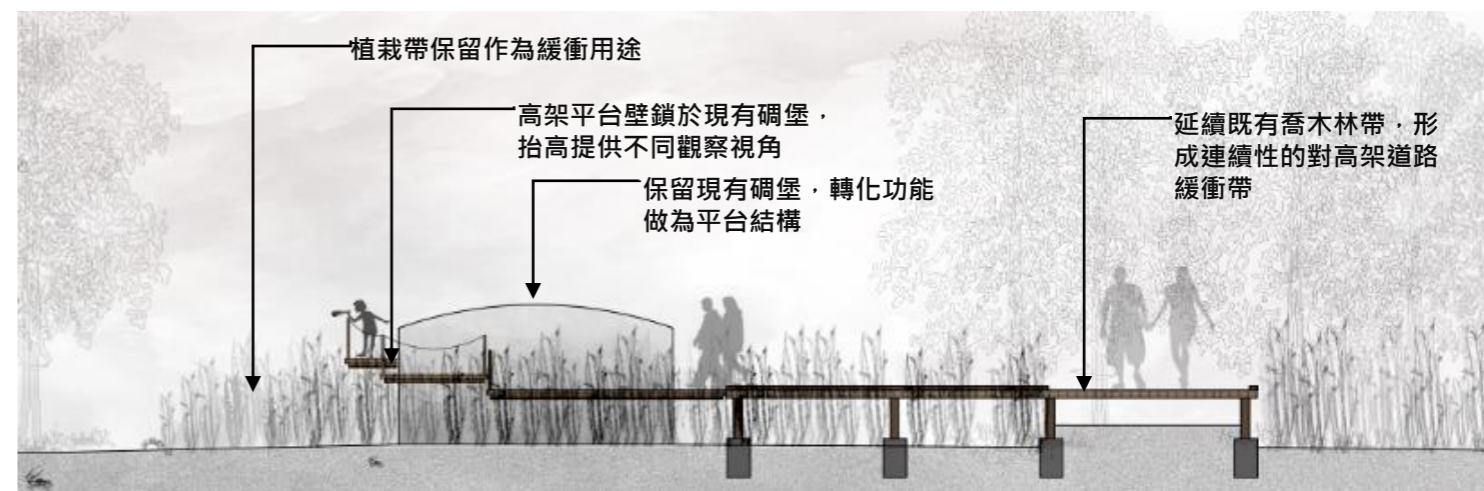
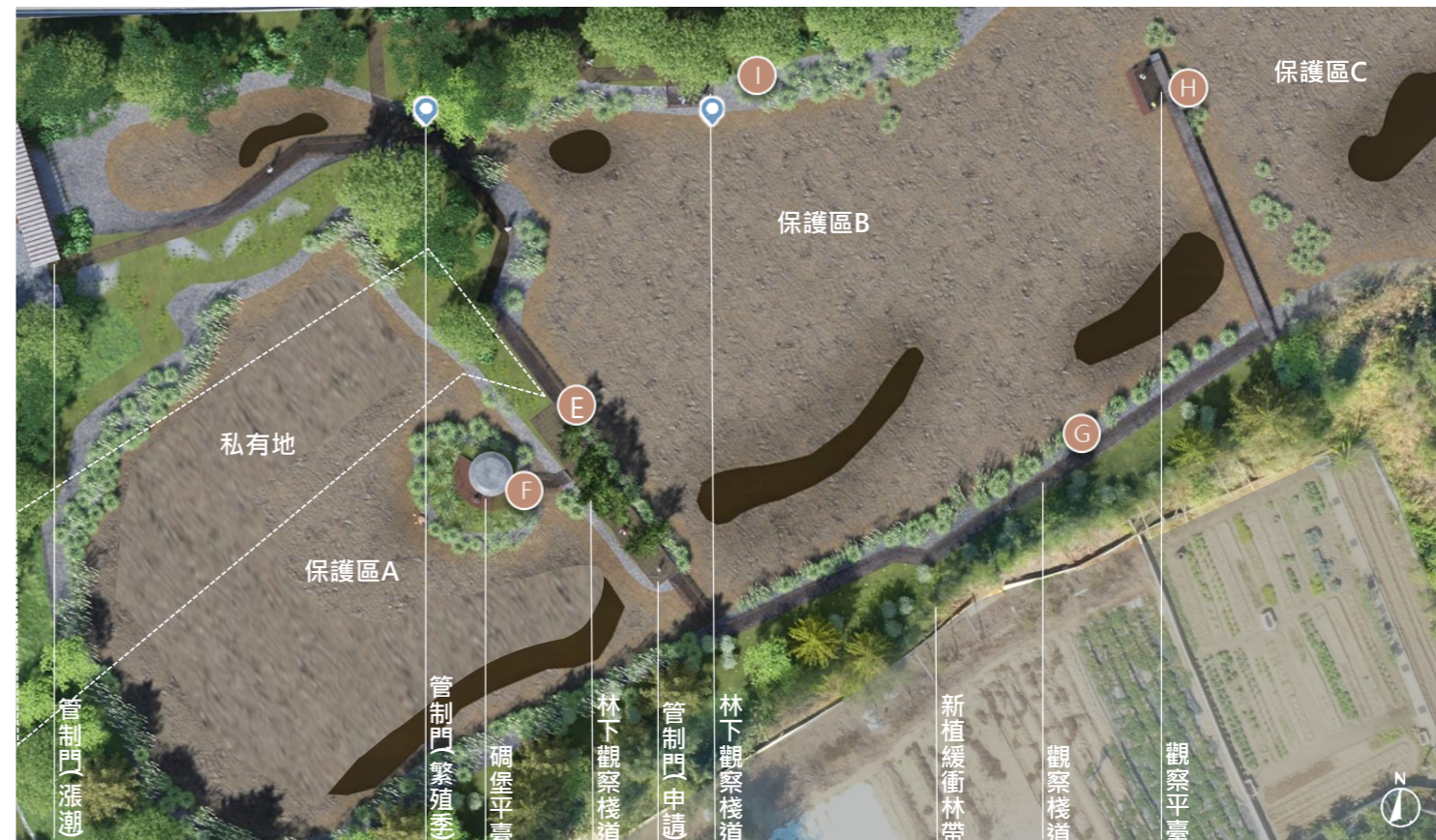
E F 最小影響的參觀棧道設置理念

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

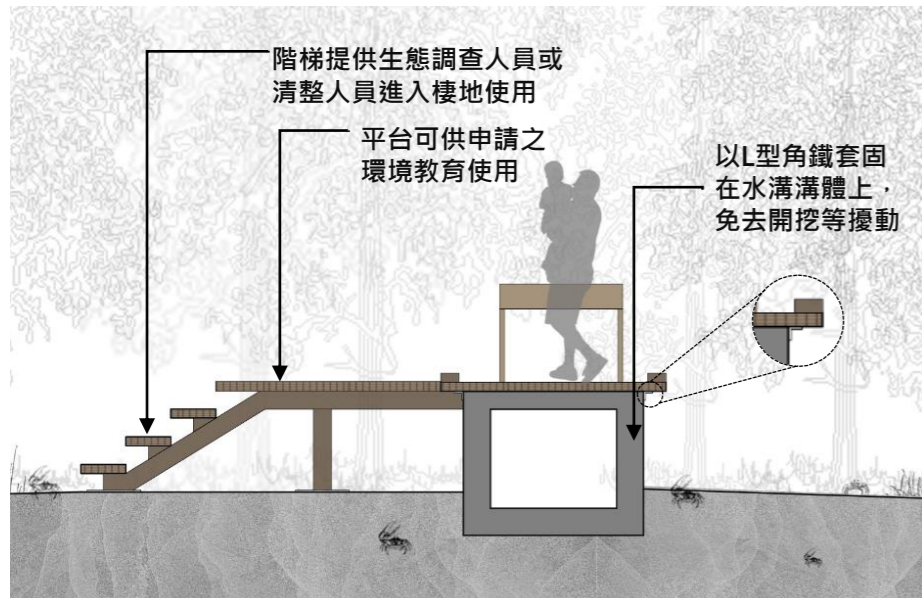
- 路徑設計盡量倚靠既有硬體設施及林帶邊緣，最少量於必要處配置新動線，且有限度的走入保護區A、B邊緣，其餘區域不設置步道，供生物無干擾及迴避區域，此概念同時達到劃分多元觀察角度、豐富生態環境教育的目的。
- 避開私有地易有施工爭議及蟹類分布核心區等區域。
- 棧道與平台高度皆配合潮汐分析與現地觀察水現高度成果，高度皆設定高於60公分以上，以最大潮汐水位不被淹沒為原則。

H 輕量化模組化、無現地加工無大型機具的理念

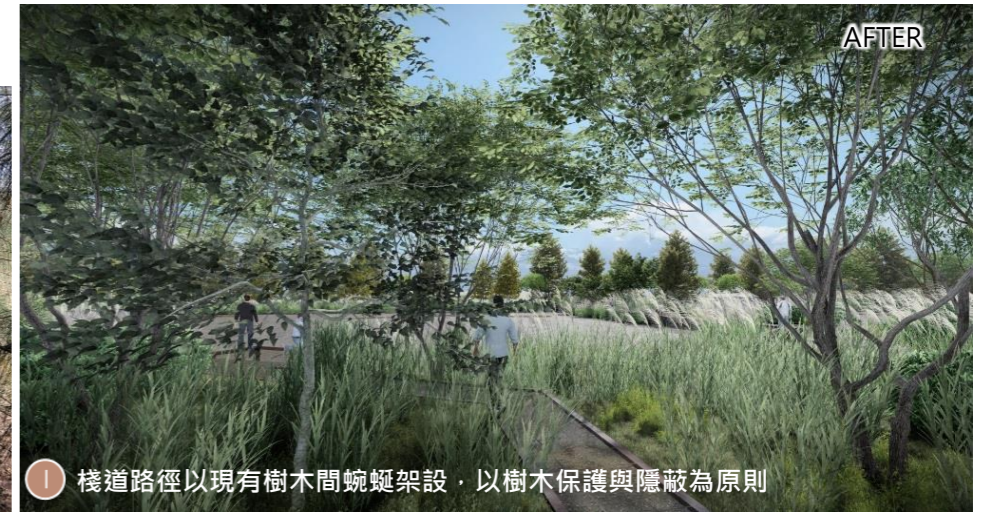
- 機具施工階段車輛進出鋪設鋼板易造成底土壓實、施工動線必要空間的植栽喬木需移除以及施工震動對於蟹類生活條件嚴重影響與生態棲地可能造成的不可逆破壞，依據本團隊前期經驗，皆可改以人工施作與小搬運的方式處理，將施工隊現場影響降至最低。
- 配合關注棲地內人工施作的需求，所有設施設計皆需：
 - ✓ **自然透水優先**-使用高透空透格框，減少改變逕流對於生態棲地地貌影響的風險，且降低設施物量體感，仍以自然棲地為空間優先景觀。
 - ✓ **輕量化**-使用透空金屬格柵做為棧道，初步設計以1.25m*1.5m*1.5cm不鏽鋼格框計算，總重量控制100公斤以內，可兩人力搬運。
 - ✓ **模組化**-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。



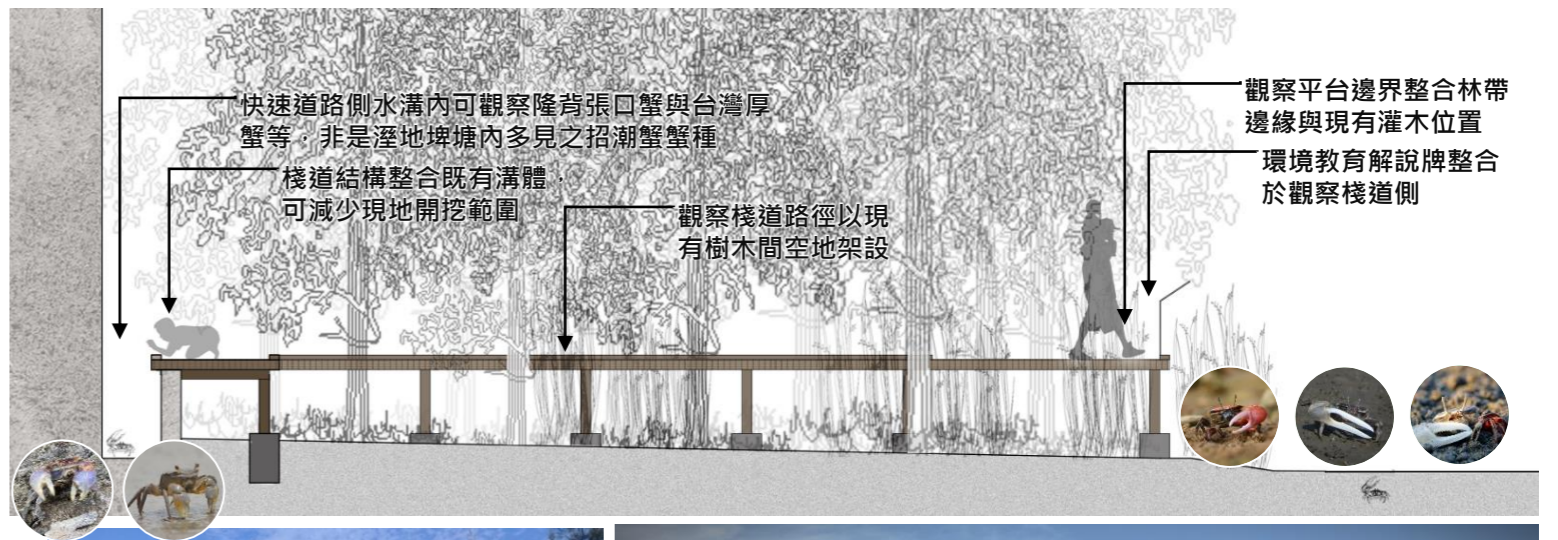
模組化、輕量化及無水泥灌置等理念施工皆為本計劃保護生態棲地的重要工作



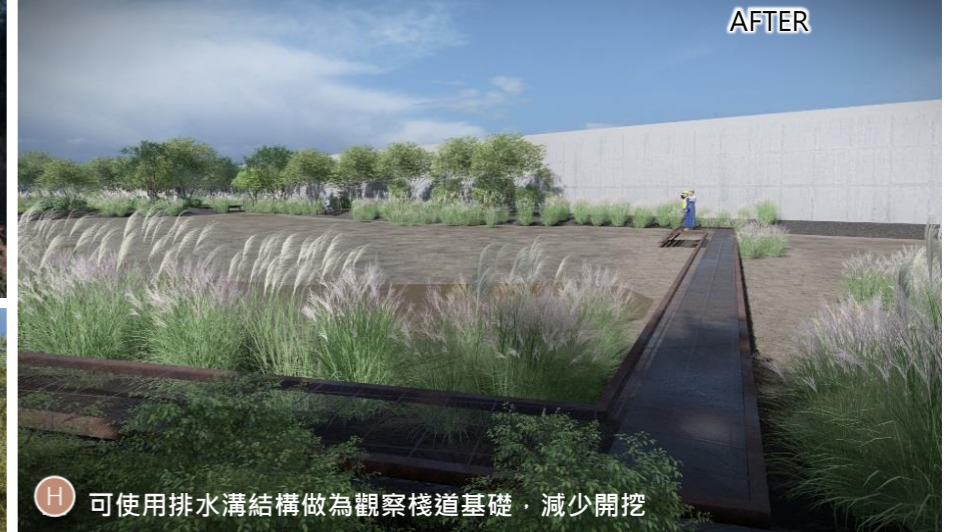
1 現有林帶間空地間具皆有3公尺以上



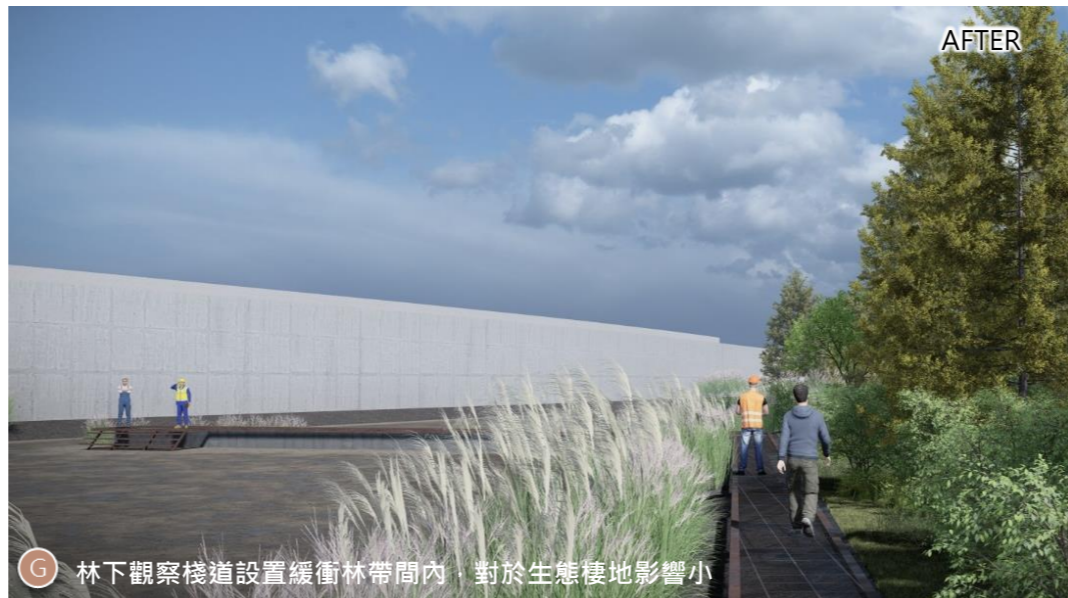
1 棧道路徑以現有樹木間蜿蜒架設，以樹木保護與隱蔽為原則



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階生態工作處理方針。

◆ 規劃設計成果回饋生態專業檢討

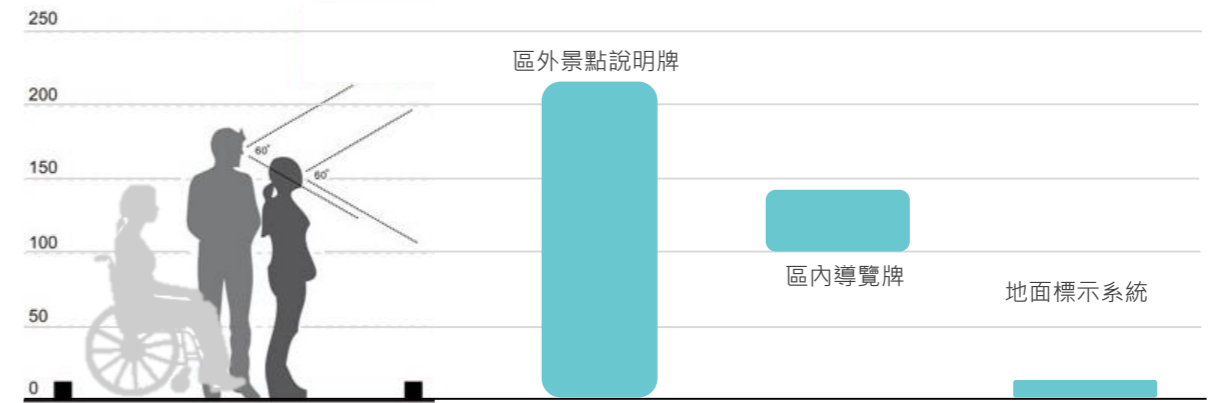
綜合本計畫生態情報、課題盤點成果、現地條件了解，與目前規劃設計提案，本團隊生態顧問已擬訂生態潛在風險、影響評估與對策，可於規劃階段快速確認相關議題是否可持續推動，並協助業務單位找到相關議題權責單位，辦理跨單位討論或會議，以其本計畫規劃設計成果於生態面向上完整無虞且具可行性。

潛在風險	影響評估	對策
民生汙水管廢水排放	棲地營養鹽增加蘆葦等植物擴張，導致棲地陸化不適生	與相關業務單位研擬汙水管改管對策
建造賞蟹步道	擾動臺灣早招潮與其他招潮蟹棲地	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。
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施以阻隔設施
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。
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)。
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。
遊客導入的生物干擾	干擾恐減少蟹類出動及覓食意願	持續監測族群數量，滾動調控閘門開關，台灣早招潮之覓食、繁殖期尤其需加強監測，並關閉部分閘門



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

聽 Hear

聲音的共感

看 Seek

遠的尺度
近的觀察

思考 Think

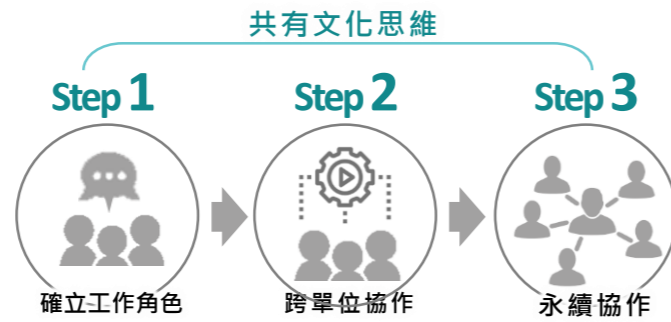
反思
保育共感
意識推廣
永續觀

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。



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。

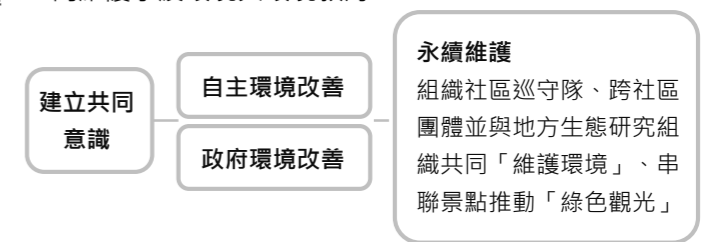
永續管理

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，更能有效共享資源。



- 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。

棲地管理及委託模式建議

◆ 棲地管理模式與工作

本計畫至工程完成階段僅為生態棲地復育起始階段，本計畫長期的棲地管理及委託模式涉及包含保護區域的自然資源或生態系統的長期觀察、調整以及適當維護工作，以維持蟹田環境符合臺灣早招潮或台灣窗螢生存棲息之需求，為達此目地，應將下方工作納入後續管理維護計劃中：

1. 生物棲地與多樣性的持續觀察：

- 生物及環境定期調查-本計畫工程完成後生態棲地復育功能是如同計畫預期，生物及環境調查評估即為最重要的環節，因此建議需本計畫應進行定期生物及環境監測，以瞭解目前生物棲地之生態功能。計畫生物棲地面積較小，生態功能易受外界干擾，故建議可每年進行一次生物及環境定期調查，以評估生態功能，並做為後續維護管理依據。
- 水質強化監測-本計畫關注物種臺灣早招潮或台灣窗螢皆受現地水質影響，現有民生廢水管道開口於到蟹田中，高營養鹽的產生更直接導致臺灣早招潮棲地縮減，故建議可依據保育物種與復育物種特性，增加水質定期監測項目。
- 棲地地型定期測量-本計畫潮汐浸沒時間導致臺灣早招潮棲地範圍，為避免土方淤積導致地型變化、改變潮汐浸沒時間，直接造成臺灣早招潮棲地範圍縮減，建議可定期辦理地型測量，以控制復育棲地符合關注物種需求。

2. 委託管理模式：

- **合作夥伴關係建立:**考量本計畫尺度與在地能量，建議以”協同經營（Co-management）”作為本計畫管理手法，建立與當地社區和保護組織、關注團體的合作夥伴關係，以共同制定和實施管理計畫，委託給部分維護管理工作，讓擁有更豐富的經驗的NGO及在地人員來更有效地共同管理、維護計畫棲地。
- **監督機制:**如合作夥伴關係與委託機制成型，主管機關應轉型且設立有效的監督和評估機制，確保委託方能夠履行其管理職責並達到預期的保護效果。

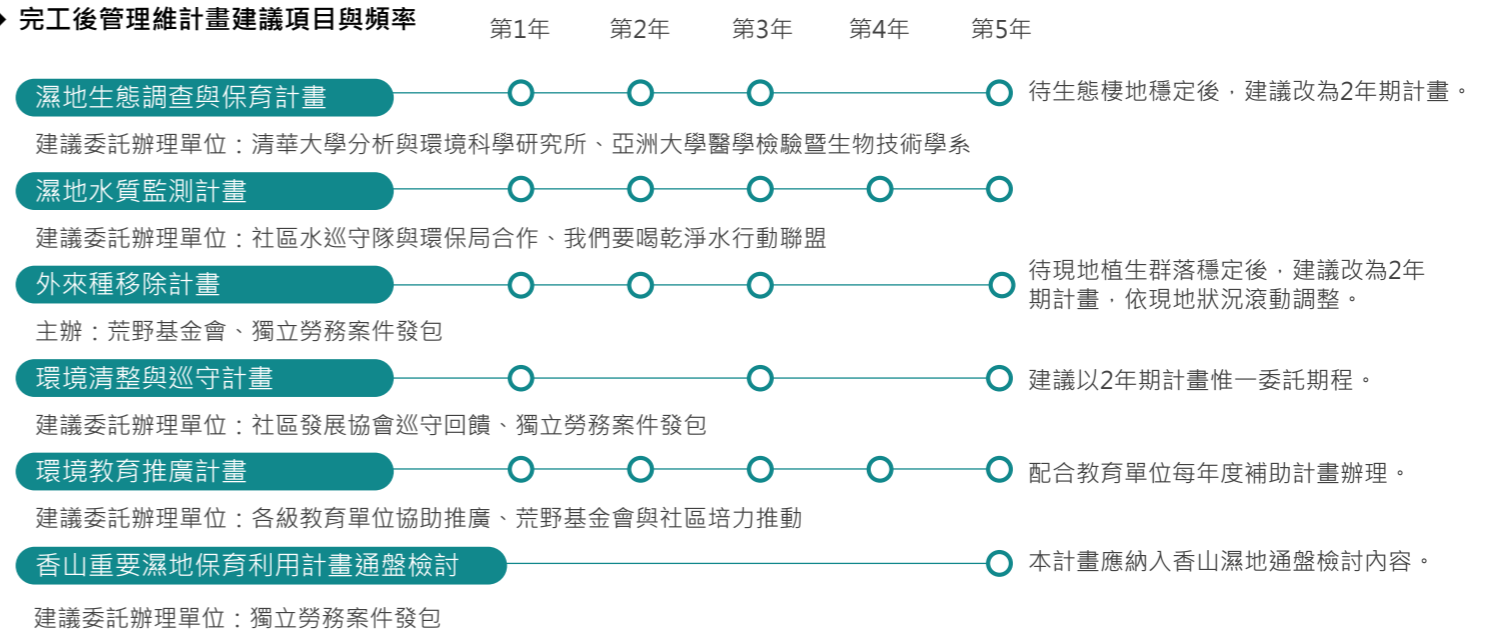
3. 可持續發展策略：

- **綜合規劃:**本計畫棲地管理應納入17公里生態旅遊與綠色運具觀光的可持續發展戰略中，以更大的社會、經濟和環境效應來提供足夠優勢吸引當地社區和保護組織、關注團體投入。
- **適當的經費協助-**考量民間協助經營管理與活動辦理支經費需求，主管機關應可協助相關補助經費申請，如行政院環境保護署每年度「補（捐）助民間團體及學校辦理環境教育」計畫或教育部各年度「補助辦理環境教育推廣活動」計畫等。
- **教育和意識提升:**本計畫應結合教育單位、在地社區、NGO等，持續辦理公眾環境教育活動和生態觀光導覽等，用以提升民眾生態棲地保護復育意識，促進本計畫可持續使用和保護棲地。

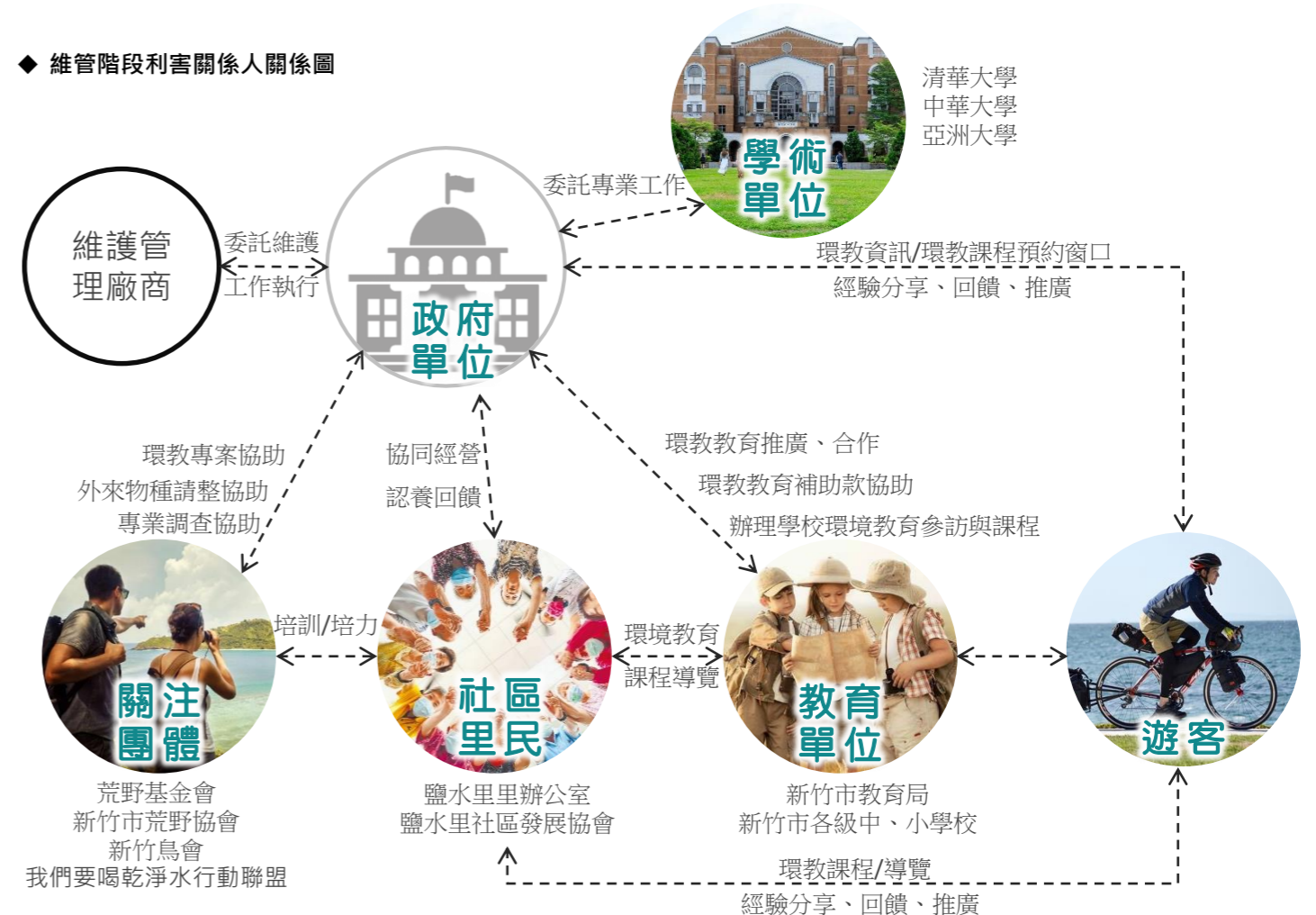
4. 靈活性和調整能力：

- **適應管理策略:**本計畫營運管理應針對棲地調查成果和變化的環境條件，採用靈活或滾動檢討式的管理策略，並根據即時資料進行調整。

◆ 完工後管理維護計畫建議項目與頻率



◆ 維管階段利害關係人關係圖



環境教育可能與推動

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。

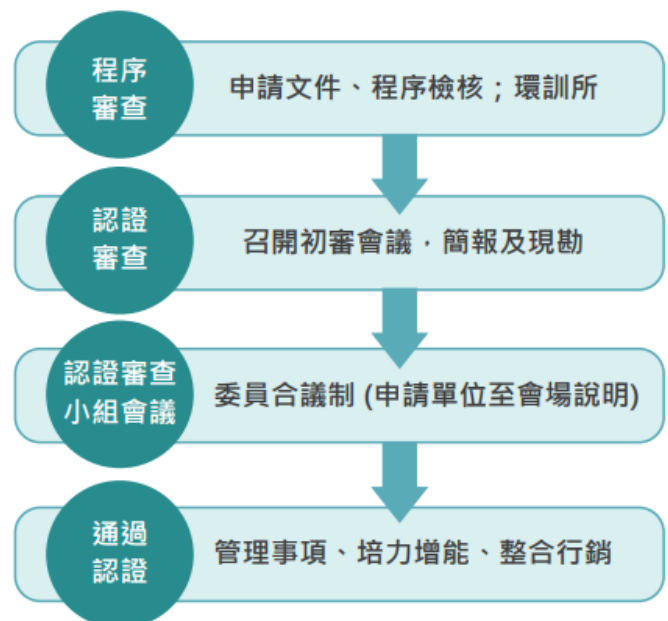
並依據辦法中所要求之檢具文件包含「取得認證之環境教育人員一名」、「近三年申請場域辦理環境教育相關證明」等內容，可知環境教育設施場所認證應於本計畫工程完工後運營3年並完成上述條件方可申請。故於本規劃中應先行理解環境教育場域認證與教育需求，以利後續設計作業與相關課程方案發展密切扣合，使相關申請無虞。環境教育場域認證申請要求之檢具文件如下：

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

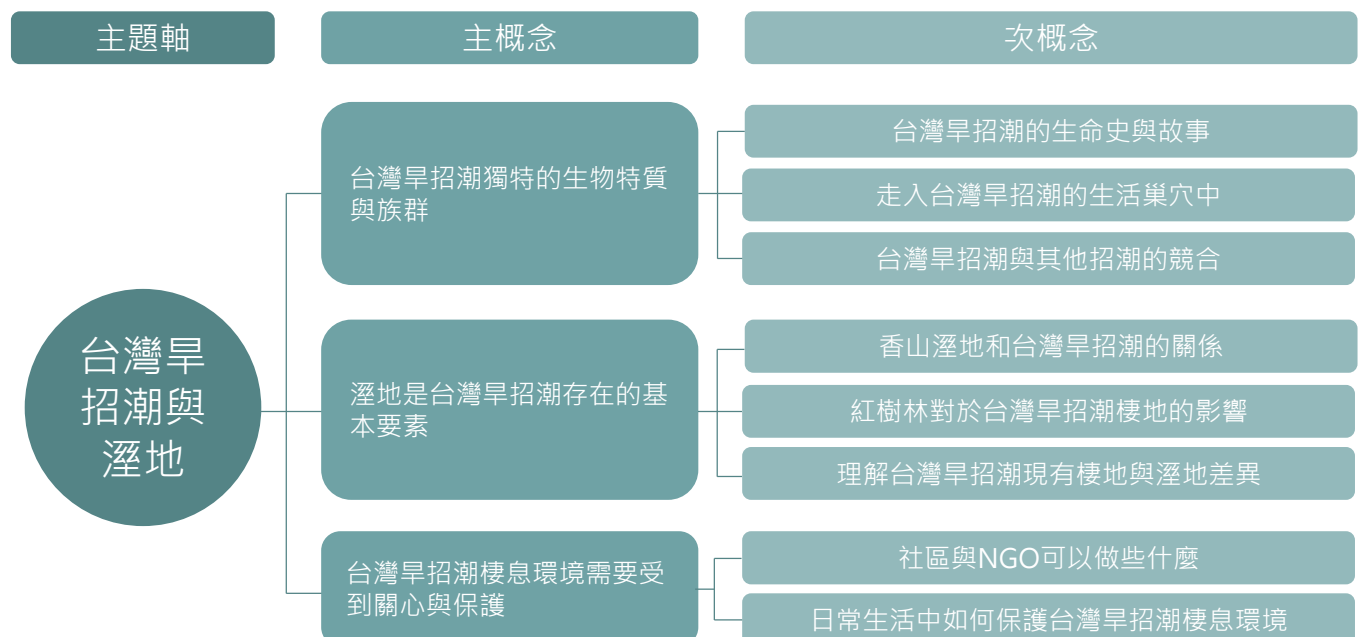
1. 具體的（Specific）：設立目標要提出具體明確的結果
2. 可測的（Measurable）：可以用不同方法被觀察或量測得到。
3. 可達成的（Achievable）：要能夠達成而非虛無飄渺的。
4. 成果導向（Result-oriented）：要能夠有成果產出的。
5. 具時限性（Time-bound）：要在時限之內可以達成的。

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。
- 計畫場域緊鄰臺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

導覽活動流程

計畫範圍與相鄰區域具備豐富的文化歷史底蘊與生態資源導覽資源，亦可展示鹽港溪出海口的地型變遷、新竹市香山區的產業發展與變化、溼地保育生態意識與多樣性、區域建設與發展如快速道路對於生態環境之影響，連結到17公里生態觀光軸帶及綠色運具旅遊推廣與發展，都多元呈現了計劃區域豐富的環境教育資源。初步整理相關可展示部份內容與導覽活動流程初排如下。

- 長興宮

長興宮內供奉開台三王，清順治乙酉年跨海來台建茅堂奉祀。可呈現新竹為離中國大陸最近地區，故大陸臨海地區送離王爺船後，王爺船便飄向新竹來。也讓此地王爺信仰的廟宇頗多，且許多都集中在沿海的社區。長興宮初建應為臨海，後續因海岸線外推，慢慢退縮至岸線後方，亦可作為鹽港溪出海口的地型變遷的重要依據。

- 灰窯

計畫基地臨灰窯聚落，為早期居民會至此撿拾海濱貝殼、蚵殼，搭窯入火在高溫下燒製成灰，作用如同現今的石灰，是當時重要建築素材。至民國四、五十年代仍普遍使用，直到養蚵人家銳減，原料愈加難尋，加上礦業發達，燒蚵灰的工作逐漸消失。

此外，灰窯聚落，也因位於鹽水港東岸成為港口發達成為候船之所，搭設草寮供給避風遮雨，因此亦有「草厝仔」之名。

灰窯曾經是鹽水地區鼎盛一時的建材製造場所，蚵灰曾經是鹽水人風光一時的產業，地方王氏也因此發跡。現今雖然已不再使用這些古法建材，蚵灰也已被新的工業建材取代，走進歷史不再使用，但耆老朗朗上口的地理名稱，仍為已逝的灰窯故事，可作為香山區的產業發展與變化的環境教育教材。

- 紅樹林

紅樹林種植原為推管海岸線保護於綠色固碳的重要政策，但紅樹林的強勢擴張而造成濕地陸化效應與生態棲地單一化現象，且被認為是一項『濕地生物多樣性降低』成因，新竹市香山濕地長期投入紅樹林請整工作，已維持原香山濕地原本之環境棲地；台灣招潮蟹族群之特有物種亦可永續繁衍，以確保生物多樣性，而解除紅樹林阻擋亦還給民眾親海權可就近欣賞螃蟹與候鳥等，人為政策與管控對於生態棲地的影響變化，亦可作為導覽活動內容。

- 鹽港溪出海口的地型變遷

由台灣實圖與相關資料庫彙整、套疊成果，可清楚看到河口海岸線變化及人文設施與海的關係，由此為軸線，可展示地型變遷、區域產業發展與變化及生態棲地的變化。

1944 美軍地形圖 1989 台灣經建版地形圖 1993 台灣經建版地形圖 2001 台灣經建版地形圖 2018 台灣經建版地形圖



各時期台灣歷史地形圖套疊整理

◆ 白天導覽項目

編號	位置	環境教育主題	月份	備註
A	長興宮停車場	1.海岸邊的長興宮-海岸外推的影響 2.長興宮基本介紹與海的關係	全年	• 長興宮收錄於「國家文化記憶庫」藝術與人文分類與文化資源地理資訊系統
B	永興府道路口	1.舊地名「灰窯」與蚵田 2.「灰瑤永興府」歷史與在地發展脈絡、淵源。	全年	• 永興府收錄於「國家文化記憶庫」藝術與人文分類
C-1	計劃入口處與自行車道	1.海岸建設-南寮漁港與快速道路對海岸地型的影響 2.外來物種-銀合歡對於台灣西部海岸的生態影響 3.紅樹林擴張對於海岸溼地的影響	全年	• 海岸外推與紅樹林-對螃蟹棲地的影響 • 外來物種對生態棲地之影響 • 紅樹林觀念的轉換·海岸生物多樣性的保護
D	活動廣場	1.台灣早招潮棲地與生活特性分享 2.台灣早招潮棲地復育成果與始末 3.實驗性蟹田觀察與記錄	全年	• 台灣特有種-台灣早招潮的認識 • 為何與如何推動棲地復育
E-1	林下觀察棧道	1.結合環境教育活動「探索 新發現」 2.主要觀察對象為陸蟹與海岸林	全年	• 探索基地多樣化的蟹類與瞭解與發現蟹類自然生活樣貌
F	碉堡平臺	1.結合環境教育活動「探索 新發現」 2.主要觀察對象為台灣早招潮與其他灘地蟹類生態與棲地	全年	• 瞭解與觀察蟹類族群分佈與競爭

◆ 夜間導覽項目

編號	位置	環境教育主題	月份	備註
C-2	計劃入口處與自行車道-夜間	1.海岸邊的螢火蟲·棲地、食源與生活特性分享	4-6月	• 螢火蟲觀察與螢火衝棲地保育宣導
E-2	林下觀察棧道-夜間	1.結合環境教育活動「探索 新發現」 2.主要觀察對象為陸蟹與其他寄居蟹生態與棲地	全年	• 探索基地多樣化的夜間活動蟹類與瞭解與發現蟹類自然生活樣貌。



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模型上、生活館中(牆壁、地上或各處)質感用各色鉛筆拓印下來。 <div data-bbox="188 1223 568 1509" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="584 1236 963 1500" data-label="Image"> </div> <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>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。
試教成果：(非必要項目)		
參考資料：(若有請列出)		
附錄：		

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



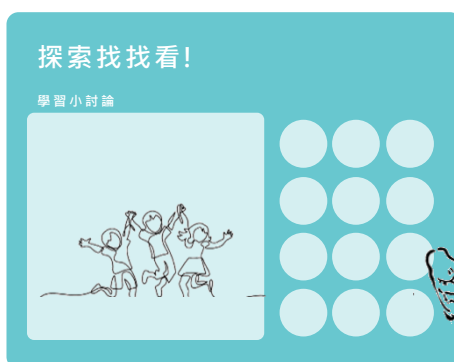
探索 新發現

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-海廢拼貼

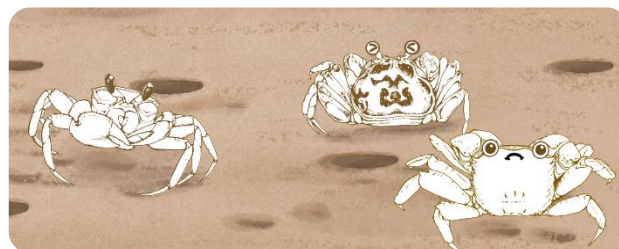
室內活動創意教室

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。



預定進度與經費概估

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。

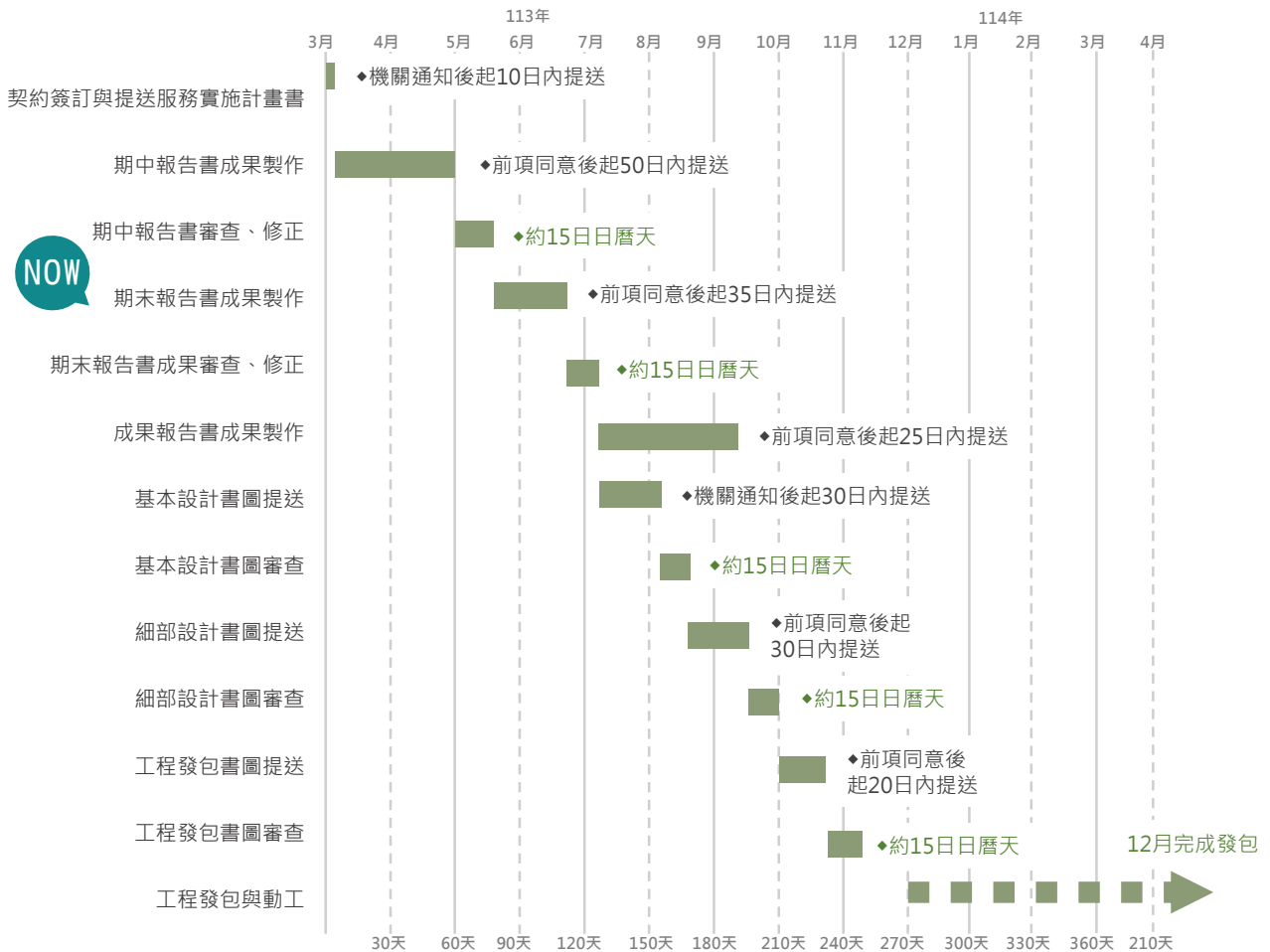
● 設計階段 - 總計 80 天

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。

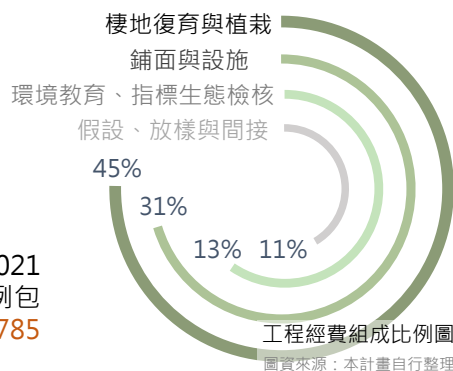


計畫執行進度預估時程圖

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	廢棄物與植栽清理作業	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	27
1.	外來種植物入侵現況	27
2.	臺灣早招潮廢棄魚塭棲地管理	28
3.	調查所得螢火蟲物種特性與棲地改善對策	28
4.	夜間生態導覽潛力	29
5.	陸蟹洞穴垃圾堆積	29
四、	參考文獻：	32

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、檳榔.....	12
圖 7、黃槿.....	12
圖 8、海馬齒.....	12
圖 9、蓖麻.....	13
圖 10、葎草.....	13
圖 11、外來種木麻黃.....	13
圖 12、外來種銀合歡.....	13
圖 13、臺灣旱招潮棲地.....	14
圖 14、環境現況.....	14
圖 15、調查情形.....	14
圖 16、調查情形.....	14
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.....	15
圖 24、凶狠圓軸蟹.....	15
圖 25、陸蟹熱區分布圖.....	18
圖 26、鹽港溪出海口周遭樣區臺灣早招潮分布範圍圖.....	19
圖 27、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....	20
圖 28、凶狠圓軸蟹洞穴情形.....	20
圖 29、逢機拋框調查情形.....	21
圖 30、外來種植物密集區.....	27
圖 31、臺灣窗螢發現範圍與路燈位置分布圖.....	30
圖 32、臺灣窗螢發現範圍與路燈夜間光害影響.....	30
圖 33、涵洞前集水溝與樣區間高低落差.....	31
圖 34、水泥建物友善設施，有助於蟹類攀爬移動.....	31

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、香山濕地蟹類名錄（18 科、106 種，其中 46 種於大眼幼體中發現）	21
表 5、臺灣早招潮繁殖地蟹類群落組成—北區	26
表 6、臺灣早招潮繁殖地蟹類群落組成—南區	26

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

調查方法以逢機拋框的方式進行放樣，樣框為黃色直徑 1 公尺的玻璃纖維圓圈，玻璃纖維棒直徑 5mm (圖 9)。拋框之後遠離，靜置樣框觀察至螃蟹出洞，觀察者在至少 30 公尺外以單筒望遠鏡掃視觀察紀錄各樣框內螃蟹數量，必要時輔以長焦鏡頭拍攝照片記錄。調查時間必須在太陽升起 1 小時之後以及太陽落下 1 小時之前。所有調查工作必須配合潮水自滿潮開始退潮之後 2-3 個小時內完成紀錄工作。

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，亦無調查到「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。並無調查到「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。

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>	薺	H	R	NA	-	+
十字花科	<i>Cardamine flexuosa</i>	蔊菜	H	V	LC	-	+
十字花科	<i>Rorippa indica</i>	蔊蔊	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>	小桑樹	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>	三角葉西番蓮	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</i> sp.	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 EW：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、椴樹



圖 7、黃槿



圖 8、海馬齒



圖 9、菟麻



圖 10、葎草



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>Duttaphrymus 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、臺灣早招潮棲地



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（如表 4）。陸蟹主要分布於臺灣早招潮棲地周圍，主要棲地有木麻黃林下，農耕地旁以及灌排溝渠內等，並可見高密度的凶狠圓軸蟹洞穴（圖 25）。

本次調查範圍屬於鹽港溪出海口白雲橋內位置（圖 26），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」成果報告說明 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，之後又進一步被砌磚堵住 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，如四、（一）所提到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 27 所示。

現地逢機拋框調查於 113 年 6 月 7 日在主要密度區進行，並分為南、北兩區（圖 26），北區與南區各拋 30 樣框，調查過程中因連日降雨，灘地上有部分區域積水，並可發現臺灣早招潮浸泡於水中。北區 30 樣框共計記錄 3 科 5 種蟹類，包含秀麗長方蟹、乳白南方招潮蟹、弧邊管招潮蟹、臺灣早招潮、摺痕擬相手蟹，最為優勢的物種為乳白南方招潮蟹。北區的臺灣早招潮共計調查到 11 隻，每平方公尺臺灣早招潮個體中位數未達 1 隻。南區 30 樣框共計記錄 3 科 6 種，包含中型股窗蟹、臺灣泥蟹、乳白南方招潮蟹、弧邊管招潮蟹、臺灣早招潮、雙齒近相手蟹，最優勢種為乳白南方招潮蟹。南區的臺灣早招潮共計調查到 48 隻，每平方公尺臺灣早招潮個體中位數為 1 隻。



圖 25、陸蟹熱區分布圖



圖 26、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

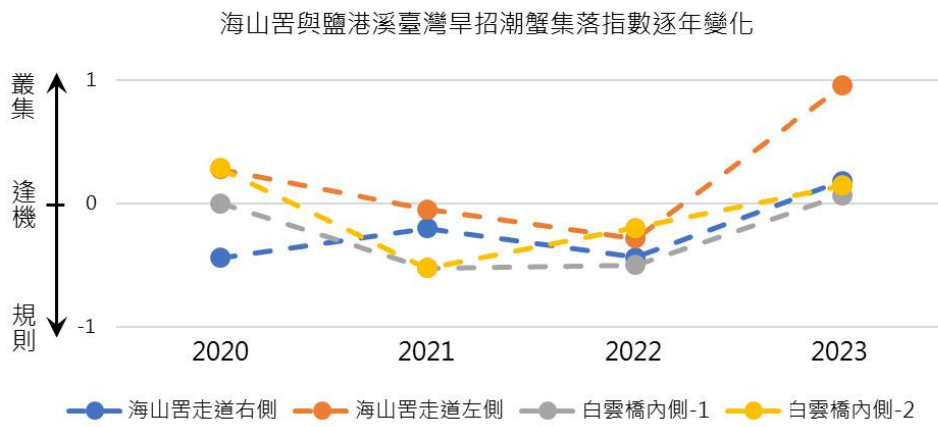


圖 27、海山罟與鹽港溪口周遭臺灣早招潮蟹集落指數 109-112 年變化圖

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



圖 28、凶狠圓軸蟹洞穴情形



圖 29、逢機拋框調查情形

表 4、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	

分類群	中名	備註
<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	
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	

分類群	中名	備註
Plagusidae 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。
<i>Charybdis japonica</i>	日本蟬	
<i>Charybdis lucifera</i>	晶瑩蟬	大眼幼體。
<i>Charybdis orientalis</i>	東方蟬	大眼幼體。
<i>Charybdis variegata</i>	雜色蟬	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>	欖綠青蟬	
<i>Scylla paramamosain</i>	擬深穴青蟬	
<i>Scylla serrata</i>	鋸緣青蟬	
<i>Scylla tranquebarica</i>	特蘭奎巴青蟬	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	

分類群	中名	備註
<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	
<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。

分類群	中名	備註
<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

表 5、臺灣早招潮繁殖地蟹類群落組成—北區

科中文名	中文名	學名	北區																													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
弓蟹科	秀麗長方蟹	<i>Metaplax elegans</i>		1																												
沙蟹科	乳白南方招潮蟹	<i>Austruca lactea</i>	46	28	64	22	4	4	44	9	11	45	22	21	23	43	29	42	17	9	28	18	23	19	7	15	1	31		19	24	
	弧邊管招潮蟹	<i>Tubuca arcuata</i>		3	1					2									5		2		1								6	
	臺灣早招潮蟹	<i>Xeruca formosensis</i>				2				1												1	3	1		3						
相手蟹科	褶痕擬相手蟹	<i>Parasesarma affine</i>																					1									

表 6、臺灣早招潮繁殖地蟹類群落組成—南區

科中文名	中文名	學名	南區																													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
毛帶蟹科	中型股窗蟹	<i>Scopimera intermedia</i>			1																											
	臺灣泥蟹	<i>Ilyoplax formosensis</i>																													1	
沙蟹科	乳白南方招潮蟹	<i>Austruca lactea</i>	32	41	29	43	41	29	29	26	15	44	24		6					22	1							10		16	1	
	弧邊管招潮蟹	<i>Tubuca arcuata</i>	2			1			#	9														1		1						
	臺灣早招潮蟹	<i>Xeruca formosensis</i>													2	1	5	5	2		4	6	5	1	4	3	4	1	1	1	3	
相手蟹科	雙齒近相手蟹	<i>Parasesarma bidens</i>	1						1																							

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 30 所示。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，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、椴木、小桑樹，喬木植物包括棟、黃槿、七里香，以上植物能達到維持原生環境植被樣貌，及能提供大量花果產生誘鳥誘蝶作用之物種，如小桑樹、棟等等。



圖 30、外來種植物密集區

2. 臺灣早招潮廢棄魚塭棲地管理

臺灣早招潮廢棄魚塭中，植物密度提高，且有高大蘆葦和海茄冬入侵，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族群。

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。

3. 調查所得螢火蟲物種特性與棲地改善對策

調查結果顯示，臺灣窗螢主要於鹽港溪右岸的次生林內(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(圖 31)，該路燈會造成螢火蟲光害影響(圖 32)，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線，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) 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

本次夜間調查時發現凶狠圓軸蟹、臺灣窗螢與藍紫陸寄居蟹 3 種目標生物，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。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，蟹田做為臺灣早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、蟹田與臺灣早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。

5. 蟹類棲地維護

(1) 陸蟹洞穴垃圾堆積

陸蟹調查過程中，發現陸蟹洞穴熱區範圍內有大量垃圾堆積於木麻黃林下(圖 25)，對於當地生態與景觀都有負面影響，建議施工作業期間，可以進行垃圾移除作業，維持當地動物棲息環境，並使景觀效果提昇，觀光效益更佳。

(2) 蟹類友善設施

涵洞前集水溝與樣區間高低落差過大(圖 33)，不利蟹類攀爬移動，也不利於樣區內民生廢水排放；集水溝內垃圾堆積，不利於蟹類水平移動，溝內水泥壁面過於光滑，亦不利於蟹類縱向移動，建議於集水溝內側增設一 45 度斜坡，或於水泥壁面噴漿、鏟抹或進行洗石處理(圖 34)，以降低蟹類移動的困難度。



圖 31、臺灣窗螢發現範圍與路燈位置分布圖



圖 32、臺灣窗螢發現範圍與路燈夜間光害影響



圖 33、涵洞前集水溝與樣區間高低落差

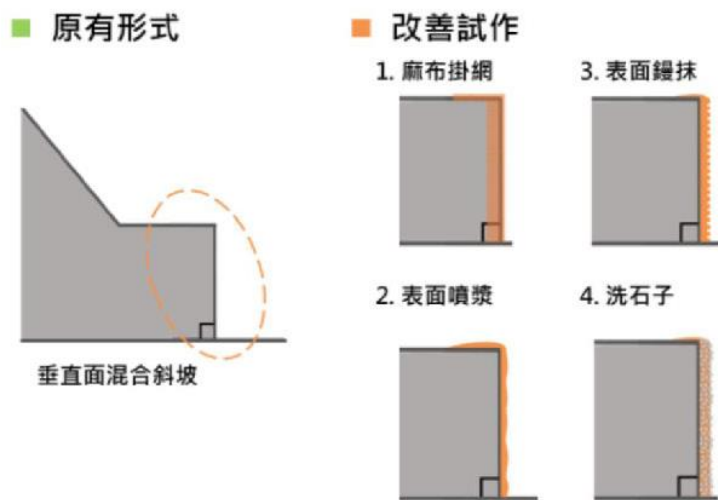


圖 34、水泥建物友善設施，有助於蟹類攀爬移動

資料來源：邱郁文(2022)臺南海堤對陸蟹生態廊道之保育改善先期調查評估

四、 參考文獻：

- 臺中市政府農業局(2022) 110 年度高美重要濕地陸蟹生態資源調查計畫。
- 劉烘昌 (2018)。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。
- 劉烘昌 (2020) 台江國家公園陸蟹生態調查。台江國家公園管理處。
- 劉烘昌 (2021) 台江國家公園陸蟹生態調查。台江國家公園管理處。
- 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。
- 何健鎔、朱建昇、劉榮源、張秀姍、姜碧惠、陳惠蓉 (2004)。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)。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。
- 黃國靖、童泰力。國立東華大學校園螢火蟲資源調查。
- 邱郁文(2022)臺南海堤對陸蟹生態廊道之保育改善先期調查評估。經濟部水利署第六河川局。

二、生態檢核表

D-01

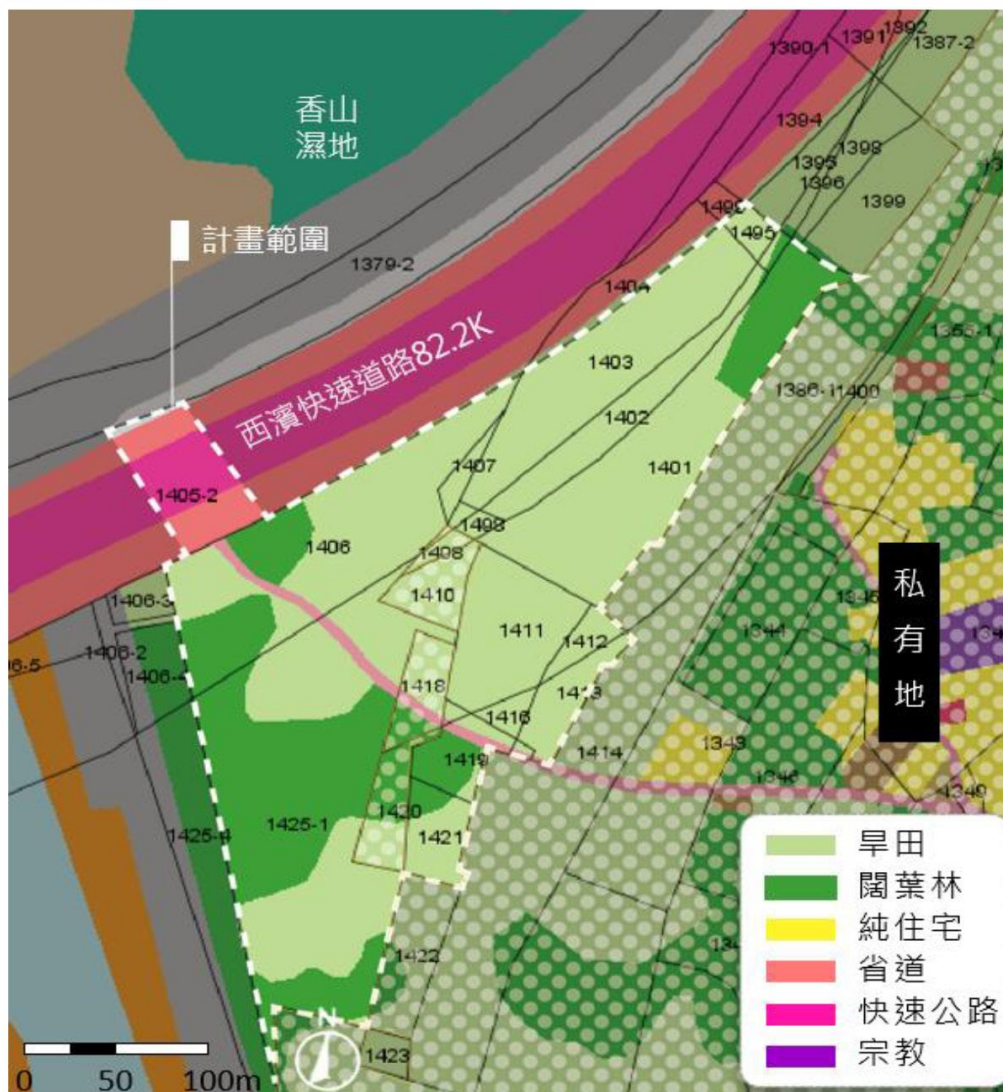
規劃設計階段工程生態背景資料表

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</p>		

附 1-1

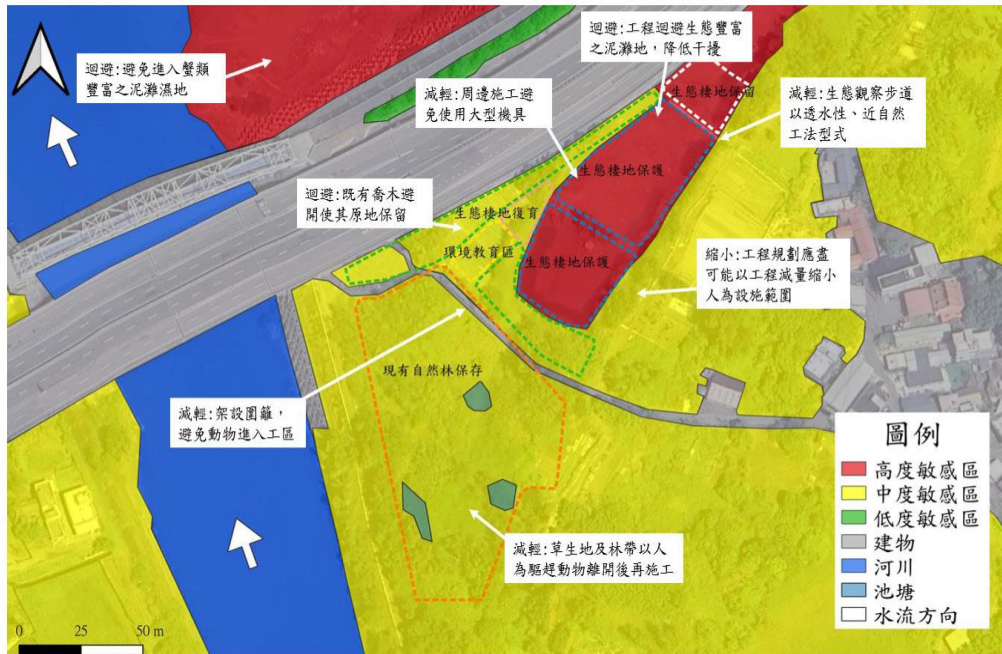
	能，建議工程應盡量避開，使其可原地保留。 [減輕] 移除銀合歡
物種復育對策	注意蟹類幼苗情形，須持續補充。 復育螢火蟲，需再研議，優先保留棲地。
生態教育場域	動線管制與開放時間須訂定原則。 建立後續維護管理機制，期望能結合民眾認養或志工管理。 增設 YouBike 站點，與自行車道串連，減少民眾開車進入濕地。

2. 工程範圍圖：



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。



本圖隊繪製。

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 24 種，包含卷羽鵜鶘(I)、黑面琵鷺(I)、赤腹鷹(II)、灰面鵟鷹(II)、黑翅鳶(II)、黑鳶(II)、大冠鳶(II)、魚鷹(II)、遊隼(II)、紅隼(II)、臺灣畫眉(II)、唐白鷺(II)、白琵鷺(II)、鳳頭燕鷗(II)、彩鷗(II)、燕鵙(III)、黑嘴鷗(II)、小燕鷗(II)、紅腹濱鷗(III)、大濱鷗(III)、黑尾鷗(III)、大杓鷗(III)、黑頭文鳥(III)、紅尾伯勞(III)。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、黃足鷗、臺灣畫眉、卷羽鵜鶘為紅皮書接近受脅(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)。

<p>爬蟲類：中華鱉、臭青公、無疣蝟虎、疣尾蝟虎、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)。</p> <p>兩棲類：澤蛙、黑眶蟾蜍、貢德氏赤蛙。</p> <p>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。</p> <p>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)。</p> <p>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。</p> <p>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)、灰澤鵟(II)、紅隼(II)、唐白鷺(II)、彩鷗(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)、燕鴿(III)。</p> <p>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。</p>		
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。

		
	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，每年3月至10月為繁殖季節。
臺灣早招潮蟹		
臺灣窗螢棲地	臺灣窗螢主要發現於鹽港溪右岸的次生林內及水域環境周界，為陸生螢火蟲的典型代表，發生期為3~10月間。	螢火蟲對於環境污染程度敏感，是極佳「指標性生物」，屬於良好環境品質之指標生物。 
		

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、統籌計畫成果

	郭芸君/華廷國際設計顧問股份有限公司	設機師	規劃設計、計畫管理
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。

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"> 1. 目擊捕蟹活動(蝦籠及長層網)，約 3 位民眾，推估為受困紅蟳。 2. 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。 3. 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。 4. 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)。 5. 基地內排水管溝(區公所設施)為汗水，除環境污染外，長期積水形成弧邊招潮蟹優勢棲地，競爭關係不利台灣招潮蟹生存。 <p>二、規劃設計建議</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 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。 2. 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。 3. 設計方案須維持低維護管理原則。 4. 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。 5. 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。 6. 區內海茄冬、蘆葦等建議挖除，尤其蘆葦需控制其分布範圍。 7. 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。 8. 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 			

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作坊，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/設機師 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	

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。

「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		
陳淑芬	產發處 / 科長		
潘錦瑄	產發處 / 技士		
柯念宗	產發處		
袁菱山	華廷國際		
郭若瑛	-		
黃鈞漢	逐跡生態顧問有限公司		

設計階段現場勘查簽到表

規劃設計階段現場勘查

勘查日期	民國 113 年 6 月 5 日	填表日期	民國 113 年 6 月 11 日
紀錄人員	范姜士豪	勘查地點	新竹香山蟹田
人員	單位/職稱	參與勘查事項	
范姜士豪	逐跡生態顧問有限公司/計畫專員	施工前現勘棲地範圍	
現場勘查意見 提出人員(單位/職稱):范姜士豪(逐跡生態顧問有限公司/計畫專員)		處理情形回覆 回覆人員(單位/職稱):范姜士豪(逐跡生態顧問有限公司/計畫專員)	
現場勘查。  		確認施工範圍、討論銀合歡移植及螢火蟲棲地營造。	









填寫人員簽名：范姜士豪





D-03

經濟部水利署
 規劃設計階段生態調查評析表

工程主辦機關	新竹市政府	提交日期	民國 113 年 6 月 27 日
工程名稱	香山濕地蟹居棲地水環境改善計畫規劃		
設計單位	華廷國際設計顧問股份有限公司	生態調查團隊	亞洲大學張筱筠老師團隊
		生態檢核團隊	逐跡生態顧問有限公司
<p>1. 棲地調查：</p> <p>1-1 是否辦理棲地調查？</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 是，請續填 1-2 項目。</p> <p><input type="checkbox"/> 否</p> <p>1-2 棲地調查成果概述</p> <p>工區內現況主要由農地、人為使用設施、草生荒地、林帶、泥灘濕地(與香山濕地有連通之濕地)及三處埤塘組成。工區東南側有農田與住宅區，西北側為西濱快速道路(台 61 線)。現地既有喬木以木麻黃、黃槿為主，以及苦楝、朴樹、大葉合歡、相思樹等。</p>  <p>1-3 棲地照片紀錄：(拍照位置、日期)</p>			

附 1-13

	
<p>說明：濕地狀態 日期：2023年12月8日 位置：濕地A</p>	<p>說明：連通涵管外觀 日期：2023年12月8日 位置：涵管A</p>
	
<p>說明：埤塘狀態 日期：2024年3月12日 位置：埤塘A</p>	<p>說明：橋墩下方狀況 日期：2024年3月12日 位置：台61橋墩下方</p>
	
<p>說明：臨61線溼地周邊常見廢棄垃圾 日期：2024年4月18日 位置：濕地B</p>	<p>說明：螢火蟲出沒之埤塘周圍可見垃圾 日期：2024年4月18日 位置：埤塘A</p>

	
<p>說明：西北側農地狀況 日期：2024年6月5日 位置：西北側農地</p>	<p>說明：濕地上之臺灣早招潮蟹 日期：2024年6月5日 位置：濕地B</p>
<p>2. 指認生態保全對象：(如有生態保全對象時填寫)</p>	
<p>生態保全對象1：濕地 (1)拍照日期：2023年12月27日 (2)拍照位置：濕地B (3)生態保全對象現況說明：濕地內之乾旱程度受到外面海洋漲退潮之影響</p>	
	
<p>生態保全對象2：臺灣早招潮蟹 (1)拍照日期：2024年3月12日 (2)拍照位置：濕地B (3)生態保全對象現況說明：臺灣早招潮蟹出現在溼地B</p>	



3. 物種補充調查：

3-1 是否辦理物種補充調查？

是，請續填 3-2 項目。

否

3-2 物種補充調查成果概述：

一、調查資料

本團隊於 2024 年 4 月及 6 月期間，共計執行 2 次調查工作，調查類群包含植物、兩棲類、螢火蟲、陸蟹，及記錄蟹類物種群落與臺灣早招潮族群分布現況，詳細調查成果資料可參考附件一，主要調查成果摘錄如後。

植物共計 28 科 64 屬 67 種大型維管束植物，草本植物 43 種，喬木 13 種，藤本植物 6 種，灌木植物 5 種；原生植物共計 39 種，無發現特有植物種類，歸化植物共計 25 種，栽培植物共計 3 種；無發現珍貴稀有植物及受脅類別物種；現地以木麻黃為優勢種，次生林組成包含相思樹、朴樹、構樹、小桑樹、七里香、月橘、苦楝，以及大量外來種銀合歡；潮間帶植被則以海茄冬與苦林盤最大宗。

動物類群兩棲類共計 5 科 5 種(小雨蛙、黑眶蟾蜍、斑腿樹蛙、貢德氏赤蛙、澤蛙)；陸蟹共計 2 科 2 種(凹足陸寄居蟹、凶狠圓軸蟹)；螢火蟲記錄為臺灣窗螢 1 種。

蟹類物種群落與臺灣早招潮族群調查樣區分為北區及南區；北區共計錄 5 種蟹類，包含秀麗長方蟹、乳白南方招潮蟹(優勢種)、弧邊管招潮蟹、臺灣早招潮、摺痕擬相手蟹，最為優勢的物種為乳白南方招潮蟹；北區的臺灣早招潮共計調查到 11 隻，每平方公尺臺灣早招潮個體中位數未達 1 隻。南區共計錄 6 種，包含中型股窗蟹、臺灣泥蟹、乳白南方招潮蟹(優勢種)、弧邊管招潮蟹、臺灣早招潮、雙齒近相手蟹；南區的臺灣早招潮共計調查到 48 隻，每平方公尺臺灣早招潮個體中位數為 1 隻。

此處陸橋下通水涵洞(位於鹽港溪北側台 61 線濱海公路內側廢棄魚塭區)，因受潮汐漲退影響，為蟹田主要可連通外側潮間帶的水路，依據歷年觀察發現，若涵管潮水進出受到影響，將干擾臺灣早招潮族群覓食及活動狀況，自 110 年移除涵洞口阻水設施後，本年度調查臺灣早招潮棲地面積與估計族群量大幅回升，故涵洞水道之通暢對於臺灣早招潮族群之重要性。

二、分析評估

(1) 外來種植物入侵現況

入侵植物包含銀合歡、大花咸豐草與小花蔓澤蘭，優先清除外來入侵種，降低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，包含生誘鳥誘蝶樹種，達到生態多樣性。

(2) 臺灣早招潮蟹棲地管理

臺灣早招潮蟹棲息之廢棄魚塭中植物密度提高，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。

發現當地農民或居民會布放流刺網，該流刺網將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。

(3) 螢火蟲棲地保育：

臺灣窗螢主要於鹽港溪右岸的次生林內。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生地，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：

- (a) 草生地、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，增加草地嫩芽生長，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。
- (b) 蟹田周邊發現4支路燈，會造成螢火蟲光害影響，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。
- (c) 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) 蟹類棲地維護：

- (a) 蟹田熱區範圍有大量垃圾堆積，須進行垃圾移除作業，維持當地動物棲息環境品質。
- (b) 蟹類友善設施，溝內水泥壁面過於光滑，亦不利於蟹類縱向移

動，建議於集水溝內側增設一45度斜坡，或於水泥壁面噴漿、鏟抹或進行洗石處理，以降低蟹類移動的困難度。

5. 繪製生態關注區域圖：

5-1 是否繪製生態關注區域圖？

■是，請續填 5-2、5-3 項目。

□否

5-2 生態關注區域圖繪製成果



5-3 生態關注區域圖成果概述：

高度敏感區：為臺灣早招潮蟹類及水鳥之重要棲息環境。

中度敏感區：周邊次生林地、草生地與池塘，為臺灣窗螢及兩棲類棲息環境。

低度敏感區：人為種植之喬木，可提供鳥類及蝶類等動物短暫停留。

6. 工程影響評析與生態保育對策：

迴避：工程機具避免進入蟹類豐富之泥灘濕地，迴避蟹類繁殖季(3月至10月)。

迴避：既有喬木避開，使其原地保留。

迴避：不擾動鹽港溪右岸次生林及水域棲地，及草生地、林下落葉層、枯木。

縮小：工區內泥灘地之工程盡可能減量。

減輕：草生地及林帶以人為驅趕動物離開後再施工。

減輕：非必要不設置路燈，燈光採長波長之紅色光、不散射。

減輕：水溝內側增設一45度斜坡，或於水泥壁面噴漿、鏟抹或進行洗石處理，增加蟹類移動機會。

減輕：周邊施工避免使用大型機具。

減輕：生態觀察步道使用透水性、近自然工法型式。

生態議題及生態保全對象	生態影響預測	生態保育對策 (請依工程方案提出)	策略
臺灣早招潮蟹	工程範圍內有臺灣早招潮蟹族群，此物種為臺灣特有種，工程恐會直接擾動。	工程避免進入蟹類豐富之泥灘濕地。 迴避蟹類繁殖季(3月至10月)。	迴避
工區與周邊生態環境相對天然	泥灘地、埤塘、林帶為臺灣窗螢及多種兩棲類的棲地，且工程涉及部分範圍，恐造成棲地擾動。	工區內的泥灘地、埤塘、林帶皆為良好自然生態棲地，工程規劃應盡可能以工程減量縮小人為設施範圍思維進行規劃設計。	縮小
	新設之生態觀察步道，將降低雨水滲透性，使其乾旱，並且人造步道會使蟹類移動造成阻隔。	盡量以透水性、近自然工法型式(混凝土減量思維)，進行相關人為使用設施(生態觀察步道、人為服務區、導覽解說休憩區)設計。	減輕
草地與林帶棲地擾動	草地及林帶為陸生螢火蟲及野生動物棲息環境，工程範圍涉及部分林緣地，恐造成棲地擾動。	工程範圍內之草地與林帶，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，建議在工程施工前，以人為驅趕後使動物離開工區範圍後再進行施工。	減輕
	野生動物可能越過林帶邊緣，進入工區。	工程施工過程中，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。	減輕
海岸防風林植栽	防風林內之喬木，因工程而造成損傷及死亡。	工區內既有喬木(如：木麻黃及黃欖…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。	迴避
泥灘濕地棲地維護與保育	泥灘濕地為臺灣早招潮蟹及多種蟹類的棲地，且工程範圍涉及部分濕地，恐造成棲地擾動。	工程區域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。	迴避
	泥灘地周圍為多種兩棲類及鳥類覓食及棲息的場所，工程行為會干擾其生態。	於周邊施工(砌石溝、整地…)時，盡量避免使用大型機具，將對既有棲地的干擾降至最低。	減輕

臺灣窗螢及棲地保育	鹽港溪右岸的次生林及水域環境棲地，屬於臺灣窗螢棲地，施工行為影響，造成棲地品質劣化。	不擾動草生地、林下落葉層、枯木。 禁止使用除草劑、化學農藥等藥劑，以利植被生長及避免動物昆蟲等受到傷害。	迴避
		優先關閉或拆除該路燈，避免影響螢火蟲訊號溝通與繁殖。 若必要設置路燈，燈具高度降低至50公分以下，使用長波長紅色光源，或使用紅色燈罩，並向地表投射燈光，避免光源逸散而影響螢火蟲。	減輕

填表人(說明1)	范姜士豪	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，請依據附表 P-05 表單評估結果辦理相關作業。
2. 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-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		
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) 洪明仕 副處長</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 確定復育物種是哪一種?建議針對台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。 			

(五) 林昀輝 老師

1. 建議本區環境教育主題為「台灣早招潮」。
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. 建議種苦楝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. 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。
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台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
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
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
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
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	

填表說明：

經濟部水利署
 規劃設計階段生態保育措施研擬紀錄表

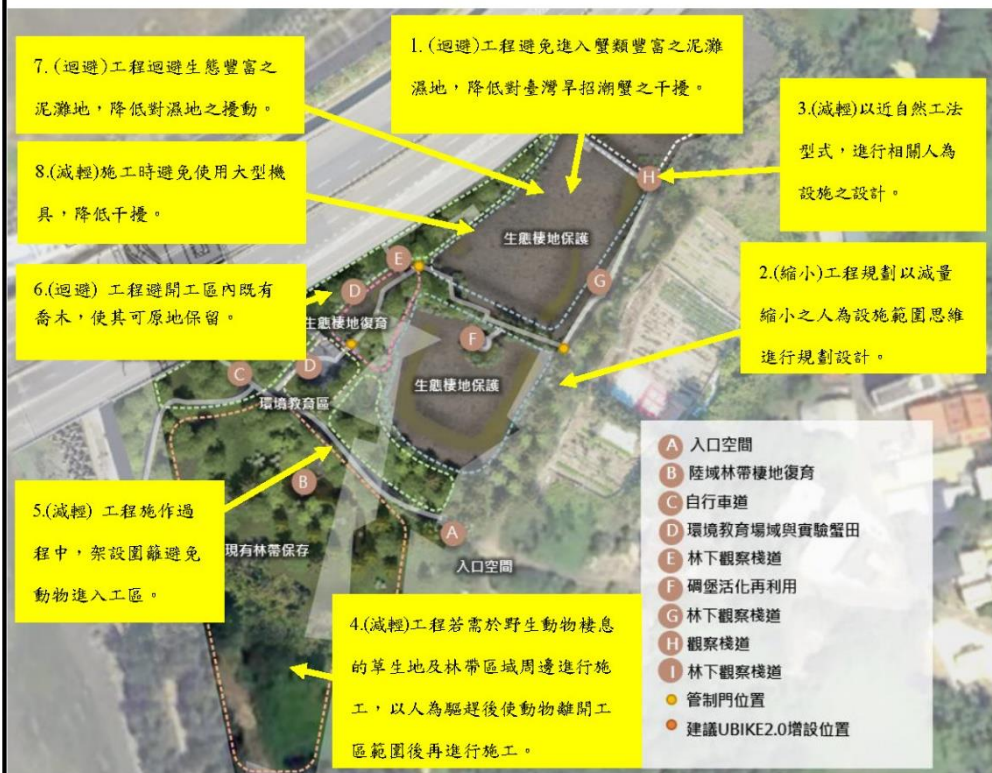
工程主辦機關	新竹市政府	提交日期	113年6月24日
工程名稱	香山濕地蟹居棲地水環境改善計畫規劃		
設計單位	華廷國際設計顧問股份有限公司	生態檢核團隊	逐跡生態顧問有限公司
1. 生態保育措施：			
生態背景人員		生態及工程人員	設計單位
生態議題及生態保全對象	生態影響預測	生態保育對策	評估可行性
臺灣早招潮蟹	工程範圍內有臺灣早招潮蟹族群，此物種為臺灣特有種，工程恐會直接擾動。	工程避免進入蟹類豐富之泥灘濕地。	<input checked="" type="checkbox"/> 納入 <input type="checkbox"/> 無法納入
工區與周邊生態環境相對天然	泥灘地、埤塘、林帶為臺灣窗螢及多種兩棲類的棲地，且工程涉及部分範圍，恐造成棲地擾動。	工區內的泥灘地、埤塘、林帶皆為不錯的生態棲地，工程規劃應盡可能以工程減量縮小人為設施範圍思維進行規劃設計。	<input checked="" type="checkbox"/> 納入 <input type="checkbox"/> 無法納入
	新設之生態觀察步道，將降低雨水滲透性，使其乾旱，並且人造步道會使蟹類移動造成阻隔。	盡量以透水性、近自然工法型式(混凝土減量思維)，進行相關人為使用設施(生態觀察步道、人為服務區、導覽解說休憩區)設計。	<input checked="" type="checkbox"/> 納入 <input type="checkbox"/> 無法納入
草生地與林帶棲地擾動	次生林為陸生螢火蟲棲息環境，工程範圍涉及部分林緣地，恐造成棲地擾動。	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	<input checked="" type="checkbox"/> 納入 <input type="checkbox"/> 無法納入
			1.(迴避)工程避免進入蟹類豐富之泥灘濕地，夜間及蟹類繁殖季避免施工，降低對臺灣早招潮蟹之干擾。
			2.(縮小)工程規劃以減量縮小之人為設施範圍思維進行規劃設計。
			3.(減輕)以近自然工法型式，進行相關人為設施之設計。
			4.(減輕)工程若需於野生動物棲息的草生地及林帶區域周邊進行施工，以人為驅趕後使動物離開工區範圍後

		動物離開工區範圍後再進行施工。		再進行施工。
	野生動物可能越過林帶邊緣，進入工區。	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。	<input checked="" type="checkbox"/> 納入 <input type="checkbox"/> 無法納入	5.(減輕)工程施作過程中，架設圍籬避免動物進入工區。
海岸防風林植栽	防風林內之喬木，因工程而造成損傷及死亡。	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。	<input checked="" type="checkbox"/> 納入 <input type="checkbox"/> 無法納入	6.(迴避)工程避開工區內既有喬木，使其可原地保留。
泥灘濕地	泥灘濕地為臺灣早招潮蟹及多種蟹類的棲地，且工程範圍涉及部分濕地，恐造成棲地擾動。	工程區域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。	<input checked="" type="checkbox"/> 納入 <input type="checkbox"/> 無法納入	7.(迴避)工程迴避生態豐富之泥灘地，降低對濕地之擾動。
	泥灘地周圍為多種兩棲類及鳥類覓食及棲息的場所，工程行為會干擾其生態。	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。	<input checked="" type="checkbox"/> 納入 <input type="checkbox"/> 無法納入	8.(減輕)施工時避免使用大型機具，降低干擾。
蟹類友善設施	涵洞前集水溝與樣區間高低落差過大，不利蟹類攀爬移動。	於集水溝內側增設一45度斜坡，或於水泥壁面噴漿、鏟抹或進行洗石處理，以降低蟹類移動的困難度。	<input checked="" type="checkbox"/> 納入 <input type="checkbox"/> 無法納入	9.(減輕)於集水溝內側增加斜坡及增加表面粗糙度。
臺灣窗螢及棲地保育	鹽港溪右岸的次生林及水域環境棲地，屬於臺灣窗螢棲地，施工行為影響，造成棲地品質劣化。	不擾動草生地、林下落葉層、枯木。禁止使用除草劑、化學農藥等藥劑，以利植被生長及避免動物昆蟲等受到傷害。	<input checked="" type="checkbox"/> 納入 <input type="checkbox"/> 無法納入	10.(迴避)施工階段不擾動非施工區域範圍，以警示帶標示施工範圍。 11.(迴避)不使用除草劑及化學農藥。

		<p>優先關閉或拆除該路燈，避免影響螢火蟲訊號溝通與繁殖。 若必要設置路燈，燈具高度降低至50公分以下，使用長波長紅色光源，或使用紅色燈罩，並向地表投射燈光，避免光源逸散而影響螢火蟲。</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> 納入 <input type="checkbox"/> 無法納入</p>	<p>12. (減輕) 路燈設置低於50公分，以燈罩投射地面，採長波長紅色光源。</p>
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------

2. 生態保育措施平面圖：
2-1 是否繪製生態保育措施平面圖？
 是，請續填 2-2 項目
 否，原因：(若勾選否，請說明原因)

2-2 生態保育措施平面圖



3. 生態保育措施監測計畫：
3-1 「生態保育措施」是否納入施工補充說明書？
 是 否，原因：(若勾選否，請說明原因)
3-2 「生態保育措施自主檢查表之建議」是否納入施工補充說明書？
 是 否，原因：(若勾選否，請說明原因)

3-3 「環境生態異常狀況處理原則」是否納入施工補充說明書？

是 否，原因：(若勾選否，請說明原因)

備註:施工過程應以維持原有棲地環境為原則，減輕工程對生態環境及保全對象之衝擊，避免過度擾動當地生態系統。為避免施工過程中生態保護目標及環境友善措施遭破壞或未確實執行，依據生態保育措施及自主檢查表定期追蹤現況，工程施作期間若有生態異常狀況可第一時間進行處理，並擬定後續解決對策。

參照本計畫之異常狀況類型及異常處理流程，於施工階段工區範圍內，由施工人員自行發現或經由民眾提出生態環境疑異或異常狀況，須提報工程主辦機關，並通知生態團隊協助處理。工程單位、主辦機關及生態團隊必須針對各生態異常狀況釐清原因，並共同討論提出解決對策及環境預期恢復結果，並持續追蹤處理過程或環境恢復情形，直至異常狀況恢復至預期結果，可結束環境追蹤監測。

(a)生態保育措施追蹤生態異常狀況處理

若遇環境生態異常時，應立即通報處理，停止施工並調整生態保育措施，施工執行狀況納入相關工程督導重點，完工後列入檢核項目。

環境異常狀況類型

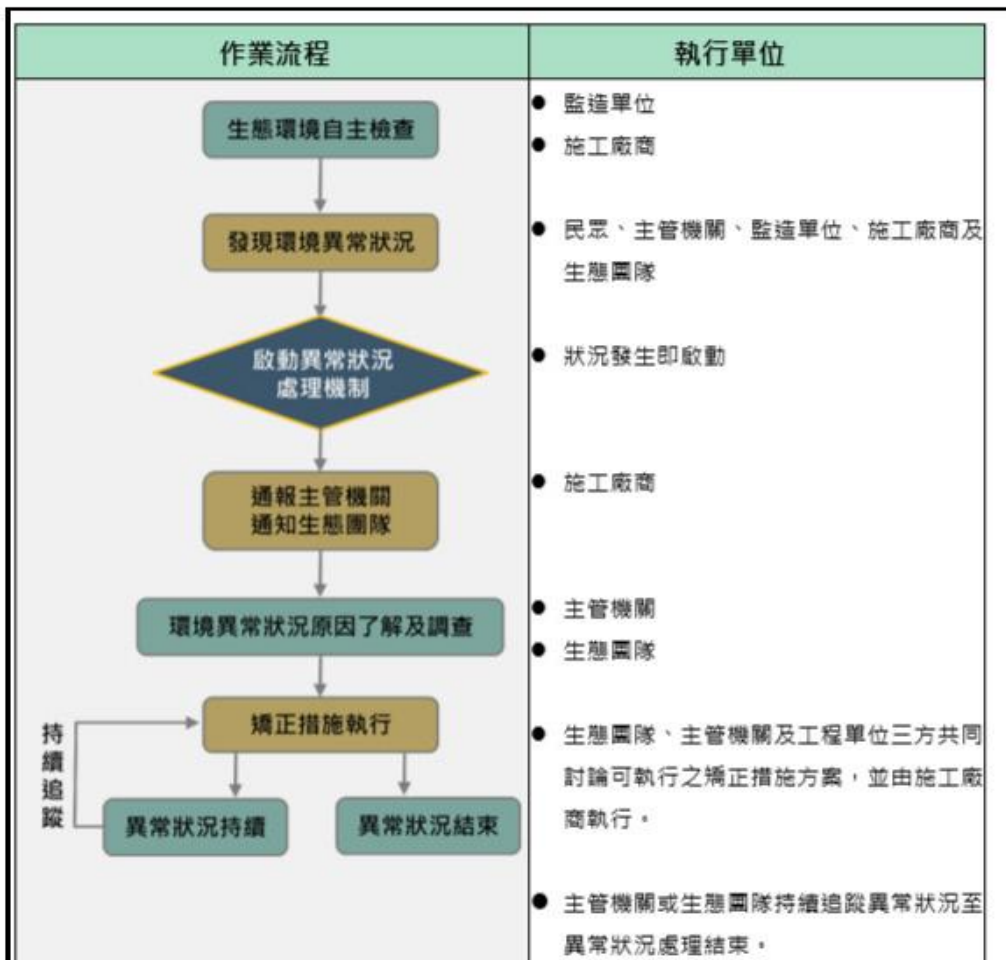
1. 工程進行前、中、後之各階段，若發現其他生態保全對象異常或消失，如：應保護之植被遭移除或保育類個體受傷或死亡等。
2. 非生態保全對象之生物異常，如：哺乳類路殺、鳥類死亡、魚群暴斃、或水質混濁等。
3. 生態保育措施未確實執行，如：施工便道闢設過大、垃圾未集中處理並帶離等。
4. 民眾提出生態環境相關疑義。

(b)生態異常狀況處理機制

開工後若遇環境異常狀況，依環境生態異常狀況處理原則流程及緊急應變措施等辦理。

環境異常狀況處理流程

1. 施工階段或營運管理階段建議設立生態通報專線，期間發生保育類動物於工區內受傷或死亡個體，須告知新竹市政府或在地保育團體，並執行生態異常狀況處理流程。
2. 於計畫範圍周界 500 公尺之鄰近地區內記錄大量蟹類死亡或生病，於發現或通報後 5 日內會同新竹市政府及在地保育團體，檢討可能原因及後續作為。



環境生態異常狀況處理流程圖

3-4 「生態保育措施平面圖」是否納入施工補充說明書？

是 否，原因：(若勾選否，請說明原因)

設計單位	
(簽章)	
填表人(說明)	計畫(/協同)主持人
范姜士豪	

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；請設計單位與生背景人員雙方研議具體可行之生態保育措施。
2. 生態保育措施為生態保全對象者，請提供座標點位或位置資訊，並於生態保育措

施平面圖標示點位位置。

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。

香山濕地蟹居棲地水環境改善計畫規劃

工程生態檢核 施工階段附表

附表 C-05 施工階段生態保育/友善措施自主檢查表

表號:

檢查日期:

施工查核點: 施工放樣工程 開挖工程 構造物回填土方工程 完工驗收

施工工區: 香山濕地蟹居棲地

施工進度: %

開工日期:

預計完工日期:

項次	檢查項目	執行結果				執行狀況陳述/相關照片說明 (註)
		已執行	執行但不足	未執行	非執行期間	
1	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。					
2	非屬施工區域之泥灘濕地，避免進入該區造成既有棲地的擾動與破壞。					
3	施工便道等工程行為迴避既有樹木，保持其樹型態，如須修剪大樹，避免不當修枝。					
4	每日便當廚餘集中處理帶離現場，避免野生動物誤食或遭受傷害，不餵食流浪貓狗等動物。					
5	工程廢棄物或人為製造之垃圾須集中處理並定期清理。					
6	友善對待工區出沒野生動物(蟹類、鳥類、兩棲類、爬行類等)，禁止捕獵傷害。					
7	如有異常狀況發生，請通報有關單位。					
相關照片						
執行 圖 1 佐證照片			執行 圖 2 佐證照片			
圖 1: 照片說明(拍攝時間)			圖 2: 照片說明(拍攝時間)			

工程名稱: 香山濕地蟹居棲地水環境改善計畫規劃

施工廠商:

檢查人員(簽章):

監造單位:

檢查人員(簽章):

