



台灣自來水股份有限公司

公共工程生態檢核專業教育訓練

生態檢核案例 經驗分享

林益正 工程師





案例一

溪埔及大泉伏流水原水管工程 (規設階段生態檢核)

二.規設生態檢核

- ◆經套繪工程路線，非位在法定之「大樹人工重要濕地」，計畫工程管線多佈設於既有的道路，而鄰近地區目前土地以農耕地居多，較少天然植群結構與分布。



二.規設生態檢核

◆生態保育減輕對策建議

	植物生態	動物生態
工程影響分析	計畫工程管線多佈設於既有的道路，而鄰近地區目前土地以農耕地居多，較少天然植群結構與分布，亦無文資法公告之珍貴稀有植物。未來 施工對路線兩側之植被環境影響有限。	本計畫之工程並不會造成空域的擾動雖然工程施作會干擾部分鳥類棲地空間，惟 鄰近區域有大面積的農耕地以及草原棲地環境可供棲息 ，對其影響尚屬輕微。
生態保育措施	【縮小】 本工程進行明挖工程設計，應儘量縮小施工區域， 利用既有路廊，確保周遭之草生地 能繼續提供物種之棲息環境。 【減輕】 (1)降低施工機具運作時可能產生的噪音與振動。 (2)加強路面灑水維護及泥沙清理，以減少揚塵產生。 (3)針對未來施工承包商於合約明確要求禁獵野生動物。 (4)如需夜間施工，照明設備避免直接照射周邊果園，以免造成果樹的生長週期改變。	



案例二

東港溪至鳳山水庫新園段及
緩衝水池段導水管工程
(規設階段生態檢核)

一. 工程內容

- ◆ 既有導水管齡已久，103年7月編製「東港溪至鳳山水庫導水管改善計畫」



二.規設生態檢核

- ◆經套繪「新園段」導水管工程路線，非位在法定之「林園人工重要濕地」。計畫管線周遭多為既成道路、農耕地及魚塭環境。
- ◆鄰近地區曾紀錄3種保育鳥類（黑翅鳶、紅隼、紅尾伯勞）。



二.規設生態檢核

◆生態保育減輕對策建議

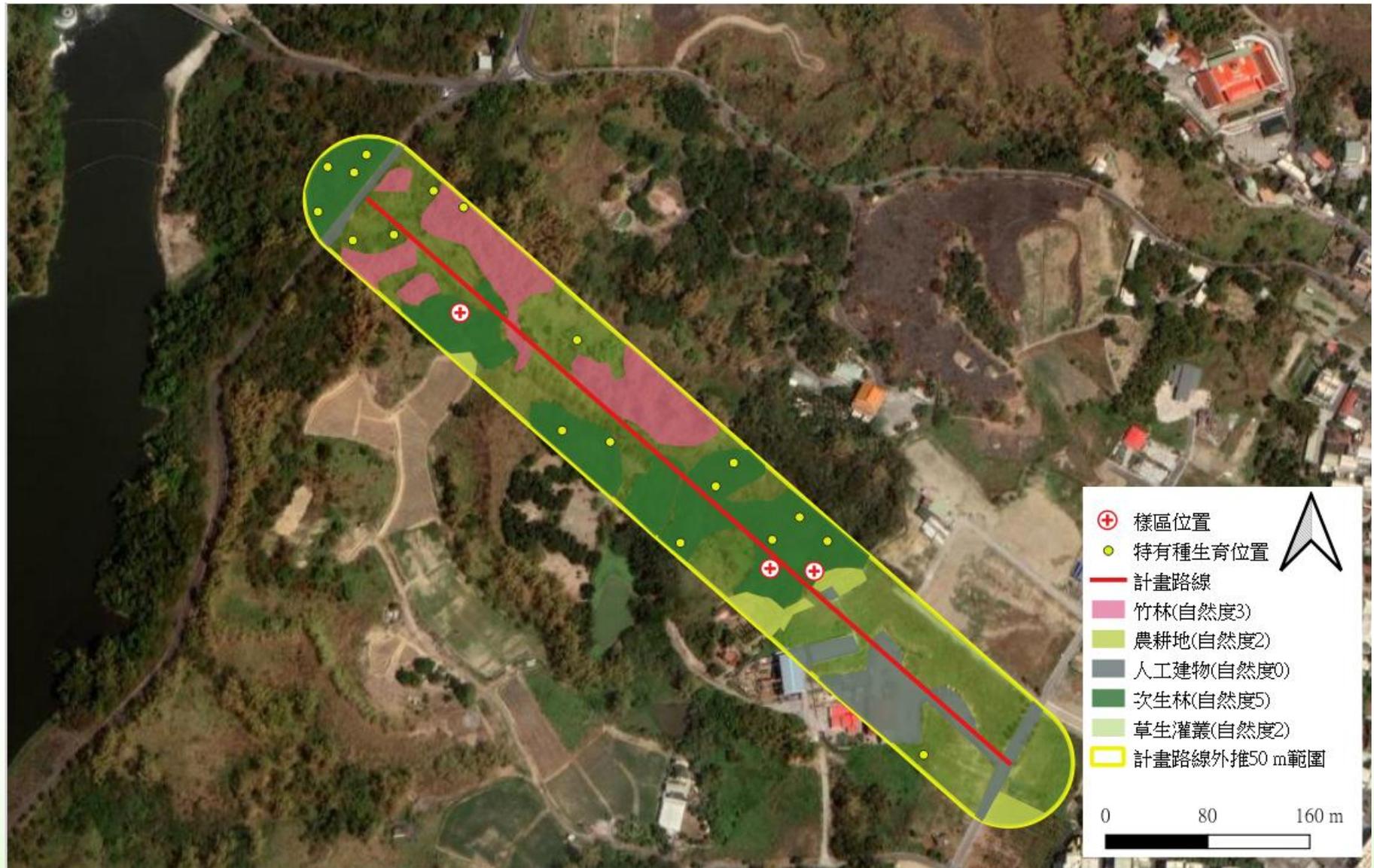
	植物生態	動物生態
工程影響分析	計畫工程管線多佈設於既有的道路，而鄰近地區目前土地以農耕地、魚塭居多，較少天然植群結構與分布，亦無文資法公告之珍貴稀有植物。未來施工對路線兩側之植被環境影響有限	本計畫之工程並不會造成空域的擾動，雖然工程施作會干擾部分保育鳥類棲地空間，惟鄰近區域有大面積的農耕地以及草原棲地環境可供棲息，對其影響尚屬輕微。
生態保育措施	<p>【縮小】 本工程進行明挖工程設計，應儘量縮小施工區域，確保周遭之草生地能繼續提供物種之棲息環境。</p> <p>【減輕】 (1) 降低施工機具運作時可能產生的噪音與振動。 (2) 加強路面灑水維護及泥沙清理，以減少揚塵產生。 (3) 針對未來施工承包商於合約明確要求禁獵野生動物。</p> <p>【補償】 施工完成可加強植栽(以原生種為原則)，營造生物多樣性。</p>	

二.規設生態檢核

- ◆經套繪「緩衝水池段」導水管工程路線，雖非位在法定之「林園人工重要濕地」，惟位在高雄鳳山水庫重要野鳥棲地。
- ◆本區域之次生林及混合林以鳳凰木、相思樹、榕樹等喬木為主，提供每年3-5月赤腹鷹、灰面鵟鷹等多種保育鳥類過境猛禽及鷓鴣、赤腹鶉、鷺科等鳥種過境及度冬之夜棲環境。



二.規設生態檢核



二.規設生態檢核



調查範圍環境照



調查範圍環境照



調查範圍環境照



調查範圍環境照



調查範圍環境照



調查範圍環境照



生物照-田菁



生物照-美洲含羞草



生物照-西印度櫻桃



生物照-銀合歡



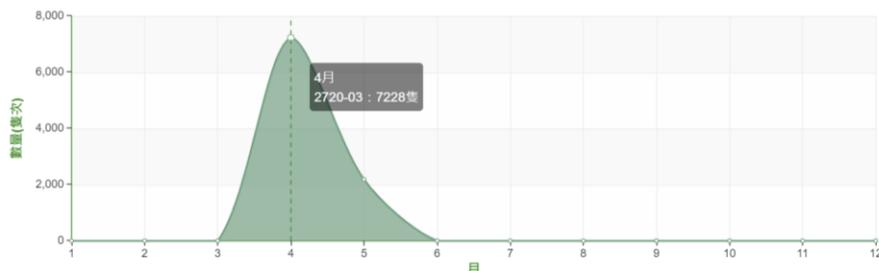
生物照-三角葉西番蓮



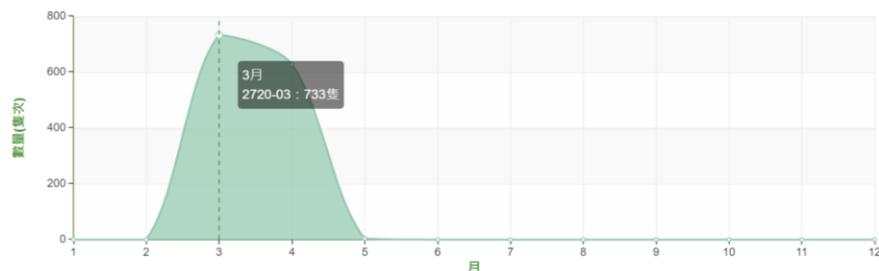
生物照-血桐

二.規設生態檢核

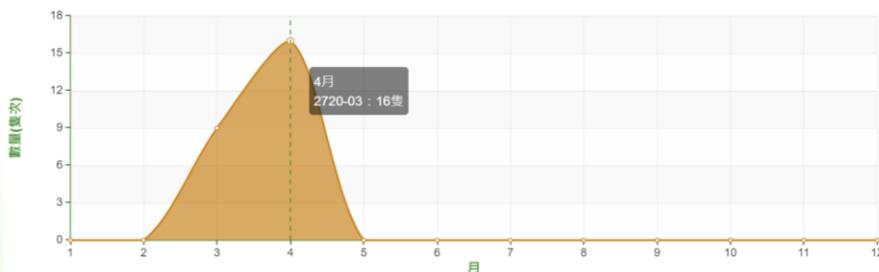
2021 鳳山丘陵春過境猛禽調查資料統計



鳳山水庫2021年赤腹鷹春過境數量高峰圖



鳳山水庫2021年灰面鵟鷹春過境數量高峰圖



鳳山水庫2021年日本松雀鷹春過境數量高峰圖

日期	赤腹鷹	灰面鵟鷹	日本松雀鷹	合計
3/11	0	16	3	19
3/13	0	0	1	1
3/15	0	1	0	1
3/16	0	3	0	3
3/19	0	32	0	32
3/20	0	574	0	574
3/21	0	33	1	34
3/24	0	0	1	1
3/25	0	12	2	14
3/27	0	15	0	15
3/28	0	26	0	26
3/29	0	6	0	6
3/30	0	23	2	25
4/01	0	133	0	133
4/02	0	199	0	199
4/03	0	34	0	34
4/04	0	12	1	13
4/07	0	2	1	3
4/08	0	3	0	3
4/13	3	4	0	7
4/17	80	114	5	199
4/18	0	0	1	1
4/24	55	0	3	58
4/25	1,350	107	1	1,458
4/26	292	0	0	292
4/27	247	18	3	268
4/28	0	1	0	1
4/29	297	0	0	297
4/30	4,904	1	1	4,906
5/01	1,024	3	0	1,027
5/02	3,285	2	0	3,287
5/03	439	0	0	439
5/04	1	0	0	1
5/05	1	0	0	1
5/06	35	0	0	35
5/08	58	0	0	58
5/09	64	0	0	64
合計	12,135	1,374	26	13,535

二.規設生態檢核

◆生態保育減輕對策建議

	植物生態	動物生態
工程影響分析	計畫管線工程範圍主要經裸露綠地、草生灌叢等自然度較低的植被，以及人工雜林植被覆蓋區，未發現特殊稀有植物分布，預期影響有限。	工程管線直接切割鳳山水庫東側之丘陵，可能影響過境猛禽(赤腹鷹、灰面鵟鷹)和留鳥棲息環境。
生態保育措施	<p>【迴避】</p> <p>(1) 工程施工應避開遷移性猛禽春過境期（每年3月至5月）。</p> <p>(2) 於鷓鴣來臺灣度冬期間（10月至隔年4月），施工應避開晨昏鷓鴣集體往返鳳山水庫與高屏溪的時間。</p> <p>【縮小】</p> <p>本工程進行明挖工程設計，應儘量縮小施工區域(約650m×4m=2,600m²)，確保鳳山水庫周遭之次生林能繼續提供關注物種之棲息環境。</p> <p>【減輕】</p> <p>(1) 降低施工機具運作時可能產生的噪音與振動。</p> <p>(2) 加強路面灑水維護及泥沙清理，以減少揚塵產生。</p> <p>(3) 針對未來施工承包商於合約明確要求禁獵野生動物。</p> <p>【補償】</p> <p>施工完成可加強植栽(以原生種為原則)，營造生物多樣性。</p>	

二.規設生態檢核



諮詢高雄鳥會建議(110.11.30)

- ◆ 本工程設計單位規劃施工期程已避開鳳山水庫於每年3-5月遷移性猛禽過境期，但仍需注意工程實際發包時要落實，避免工程施工期與猛禽過境期重疊。
- ◆ 高屏水管橋附近高灘地有豐富的度冬鳥類利用，如黑面琵鷺及雁鴨科水鳥等，相關工程中長期計畫亦請多加注意，工期最好縮短並避開10月-隔年4月，擾動之泥灘地可盡量恢復，亦可適度補償將陸化之沙灘地調整至泥灘地供水鳥棲息利用。
- ◆ 鳳山丘陵東側的竹林、雜林與農耕地也是猛禽利用的夜棲地，工程影響到的區域可能會砍伐長的還不錯的竹林，建議在水公司的用地範圍，施工後的植生復育可考量再將竹子種回來，可補償猛禽棲息的環境。
- ◆ 依目前工程施工於林地開挖區域主要是帶狀，影響的範圍可能的面積約為3-4分地，要有機制能夠儘量復原為原棲地環境。
- ◆ 依規劃施工期程，建議可在每年猛禽春過境後(5月中)及颱風還沒來時施工。



案例三

台鐵宜蘭線第三雙溪橋改建工程 (施工階段生態檢核)

一. 改建工程內容

- ◆ 因應雙溪河水系整治計畫，並回應地方改善淹水需求
- ◆ 將既有鐵路段進行改線、延建並加高



一. 改建工程內容

田寮洋鳥類生態豐富、雙溪屬未受污染水體，具洄游性生物



燕鴿



高蹺鴿



鳳頭蒼鷹



黑鳶



紅嘴黑鵯



合浦絨螯蟹



極樂吻鰕虎

一. 改建工程內容

辦理規設階段生態檢核

鐵路行車安全改善六年計畫-
宜蘭縣第一、二、三雙溪及新社橋改建工程
(快速生態評估REA工作計畫)

工作坊簡報
(雙溪河相關規劃說明)

 中興工程顧問股份有限公司
SINOTECH ENGINEERING CONSULTANTS, LTD.

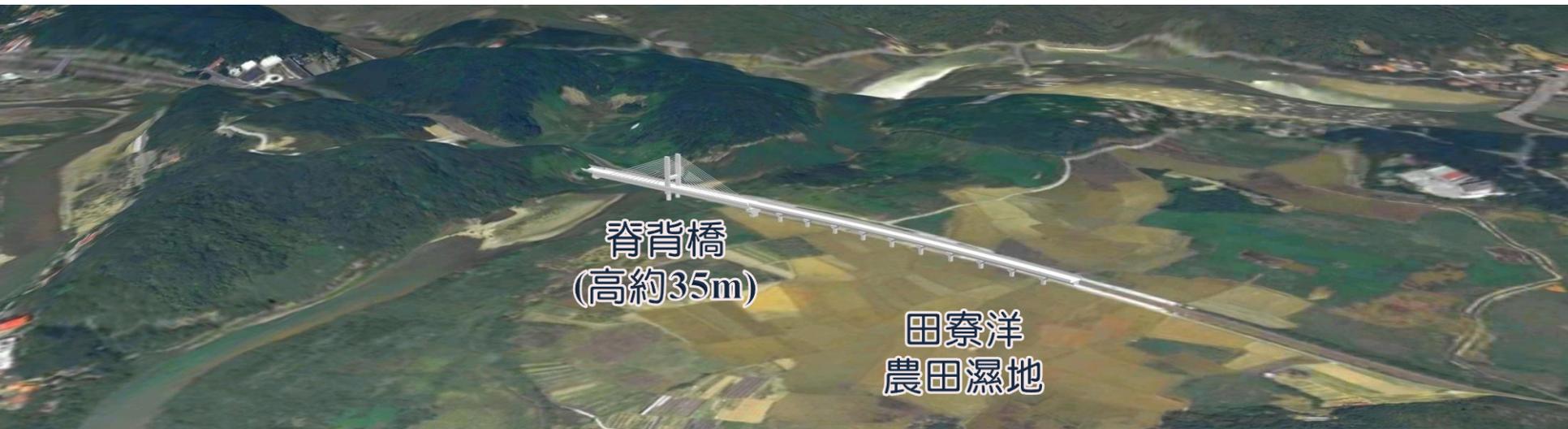
民國107年9月18日

- ◆ 諮詢關切公民團體
- ◆ 釐清相關研商課題
- ◆ 辦理現地勘查作業
- ◆ 協助辦理相關會議
- ◆ 達成共識據以執行



一. 改建工程內容

- ◆ 工程原規劃之脊背橋，恐影響田寮洋農田濕地鳥類生態。
- ◆ 脊背橋以制式橋型辦理變更，並加環保措施及環境監測作業。



二.生態監測計畫

- ◆ 田寮洋農田濕地進行鳥類生態調查
- ◆ 雙溪進行水域生態調查

監測項目		監測地點	監測頻率	監測內容
施工期間	鳥類生態	以第三雙溪橋、新社橋與其間路堤改建區域(約1.84公里)為路線，沿線向兩旁延伸500m範圍內	6-8月(夏季)每月調查1次，9月至翌年5月每月調查3次	除記錄鳥種及數量外，也一併記錄出現的座標位置和棲地類型，以瞭解鳥類出現的熱區和偏好的棲地類型。
	水域生態	第三雙溪橋改建工程施作最上(下)方往上(下)游20公尺處水域為限，共2站	每季一次	水生昆蟲、附著性藻類、魚蝦蟹螺貝類及其他大型無脊椎動物種類與數量(含保育類及稀特有種等)
營運期間	鳥類生態	以第三雙溪橋、新社橋與其間路堤改建區域(約1.84公里)為路線，沿線向兩旁延伸10m範圍內	6-8月(夏季)每月調查1次，9月至翌年5月每月調查3次	鳥類行為、是否有受傷或死亡鳥類及判斷可能情形
	水域生態	第三雙溪橋改建工程施作最上(下)方往上(下)游20公尺處水域為限，共2站	每季一次	水生昆蟲、附著性藻類、魚蝦蟹螺貝類及其他大型無脊椎動物種類與數量(含保育類及稀特有種等)

註：主體工程施工期，預定為2.5年計，主體工程完竣後營運期為1年



茭白筍田棲地



水稻田棲地



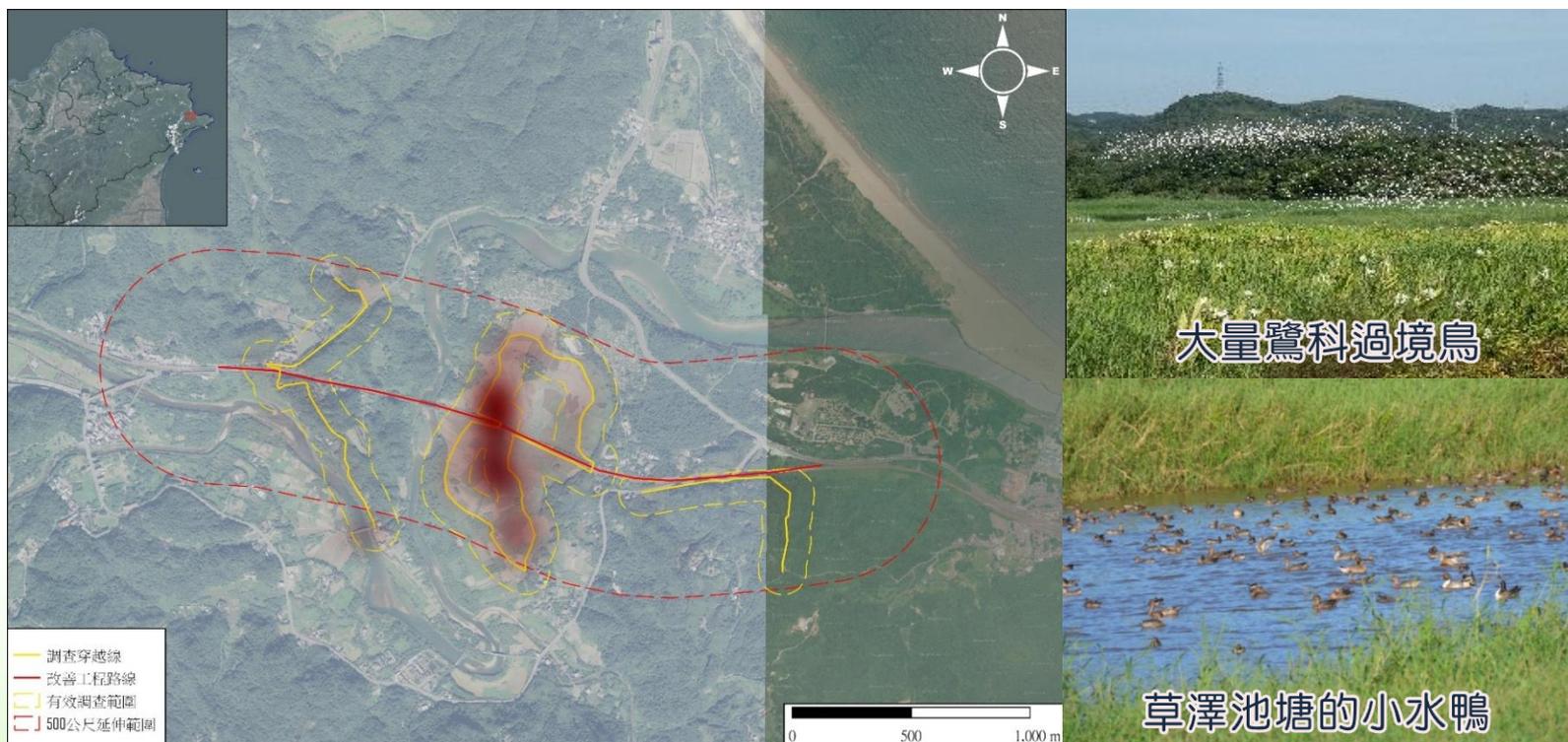
池塘棲地



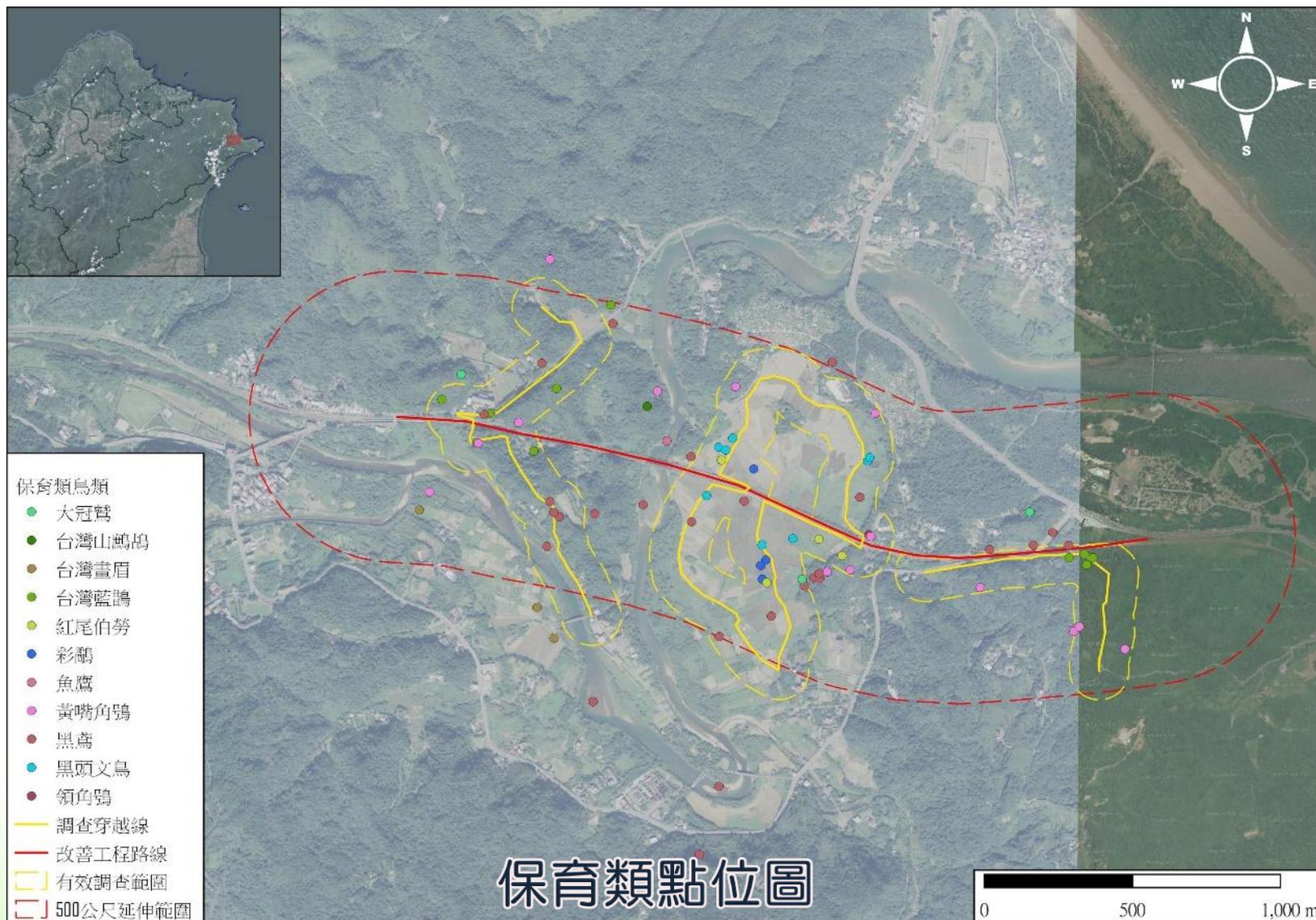
水域棲地

三.生態監測成果(鳥類生態)

- ◆ 110年鳥類生態熱區分布並未出現明顯趨避鐵道及施工區域的現象。
- ◆ 1-3月記錄17日44科112種鳥類，5,249隻次，19種保育類。
- ◆ 4-6月記錄14日41科109種鳥類，3,194隻次，16種保育類。
- ◆ 7-9月記錄14日34科 70種鳥類，3,133隻次，11種保育類。

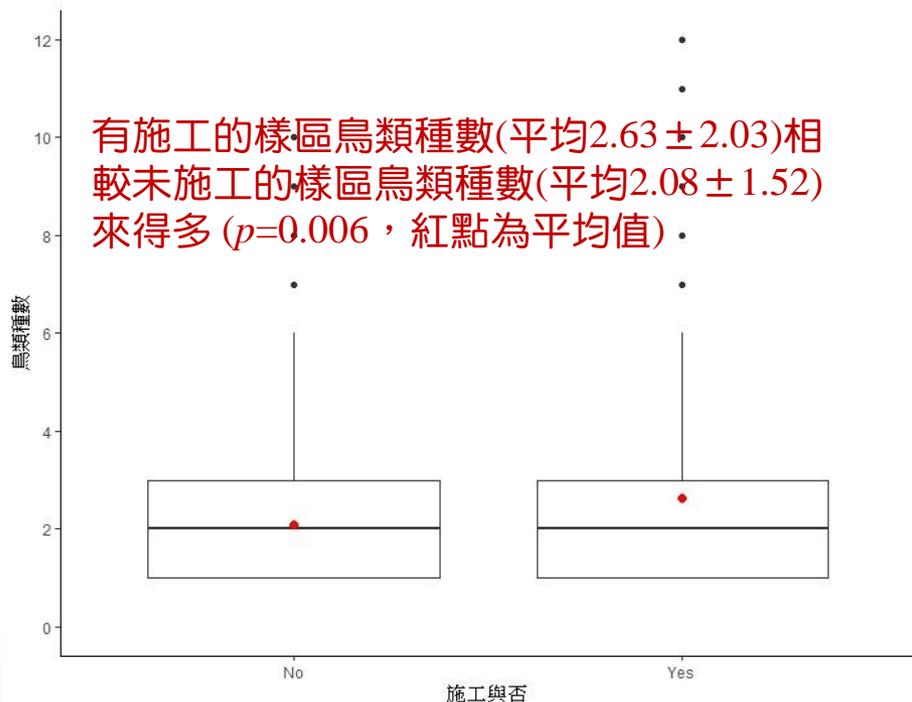


三.生態監測成果(鳥類生態)

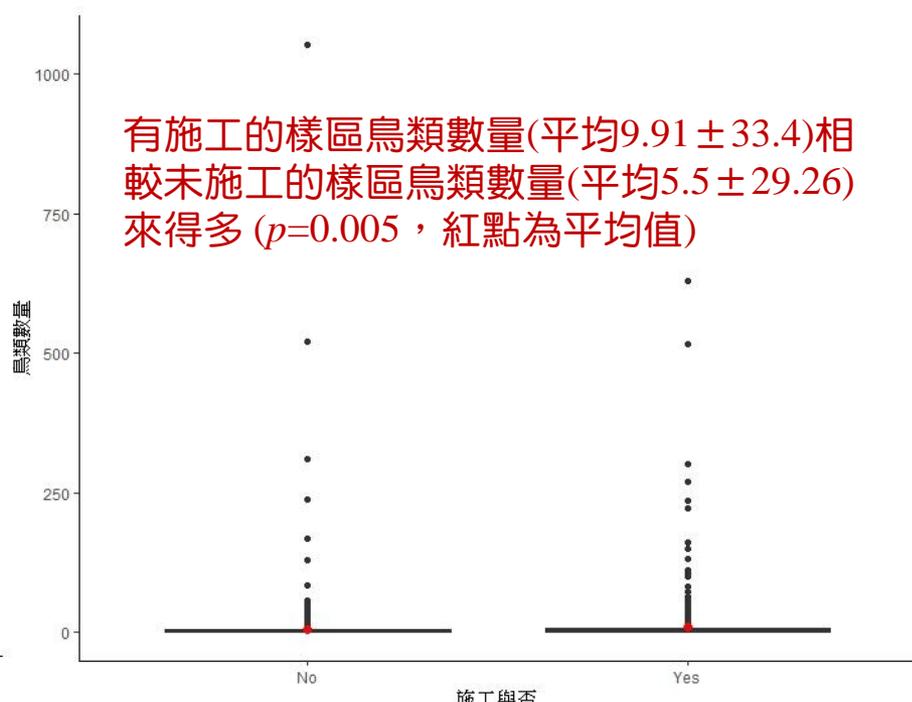


三.生態監測成果(鳥類生態)

◆分析歷次鳥類調查資料，針對整體鳥類種數及數量變化，所構建的廣義線性混合模型分析顯示，施工與否並未明顯對整體鳥類造成負面影響。



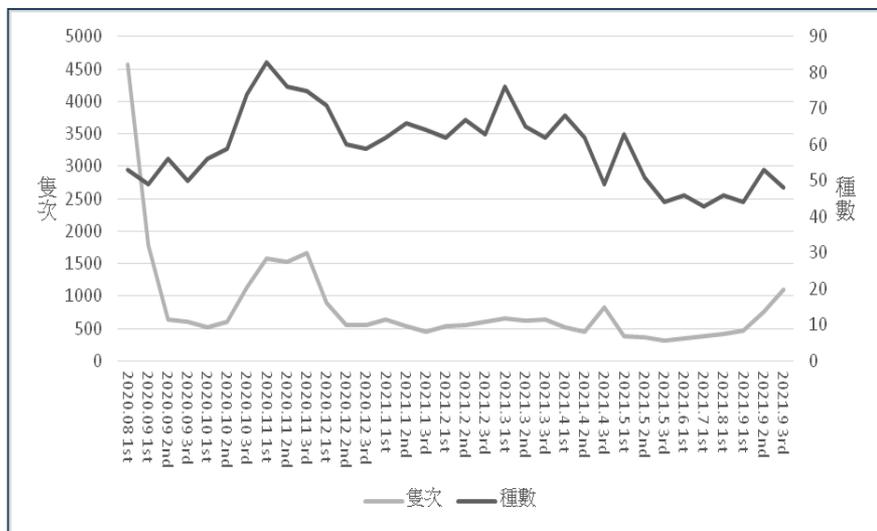
樣區施工與否的鳥類種數圖



樣區施工與否的鳥類數量圖

三.生態監測成果(鳥類生態)

◆歷次鳥類調查，除在鳥隻次過度集中於少量數種鳥的情形下使得夏儂多樣性指數(H')和均勻度指數(J')下降，其他的走勢大致持平。



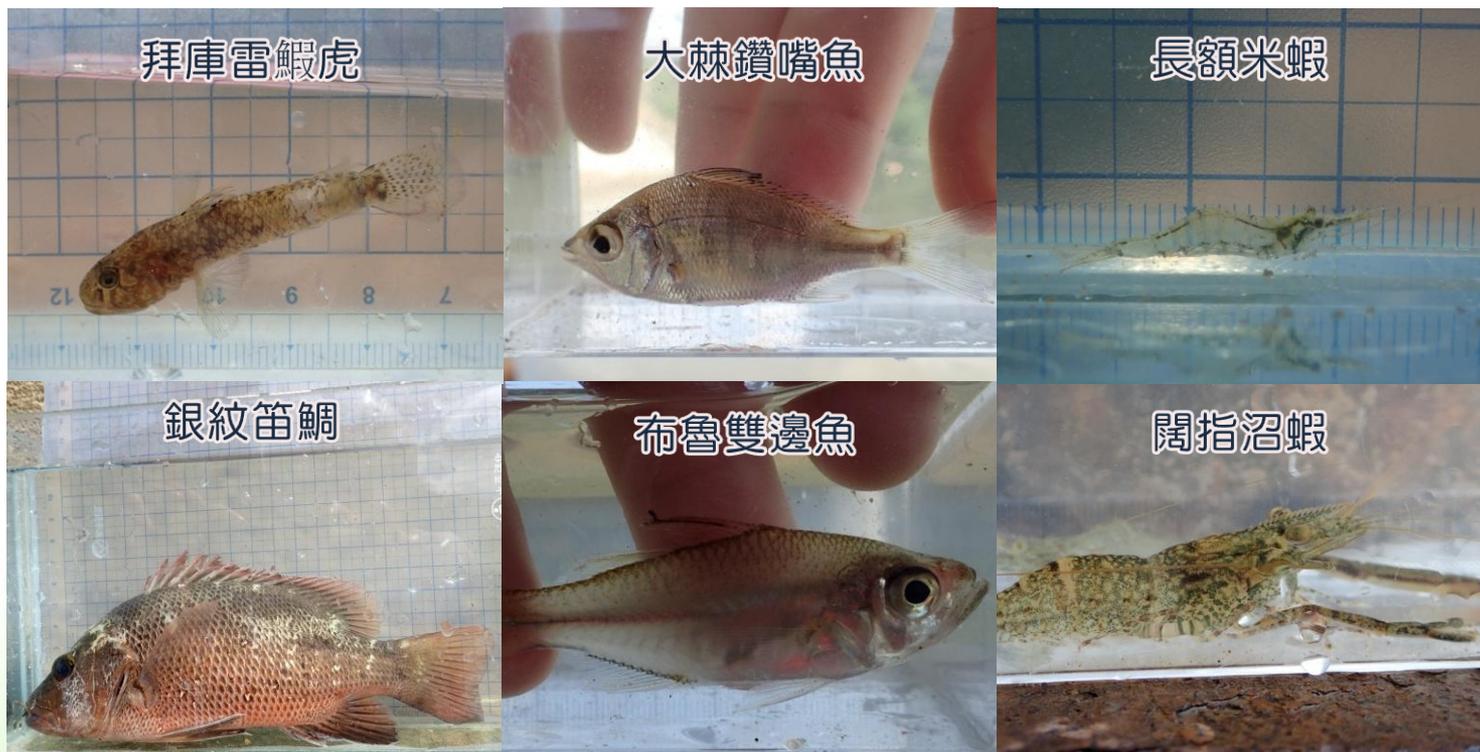
歷次調查鳥類隻次及數量



夏儂多樣性指數及均勻度指數

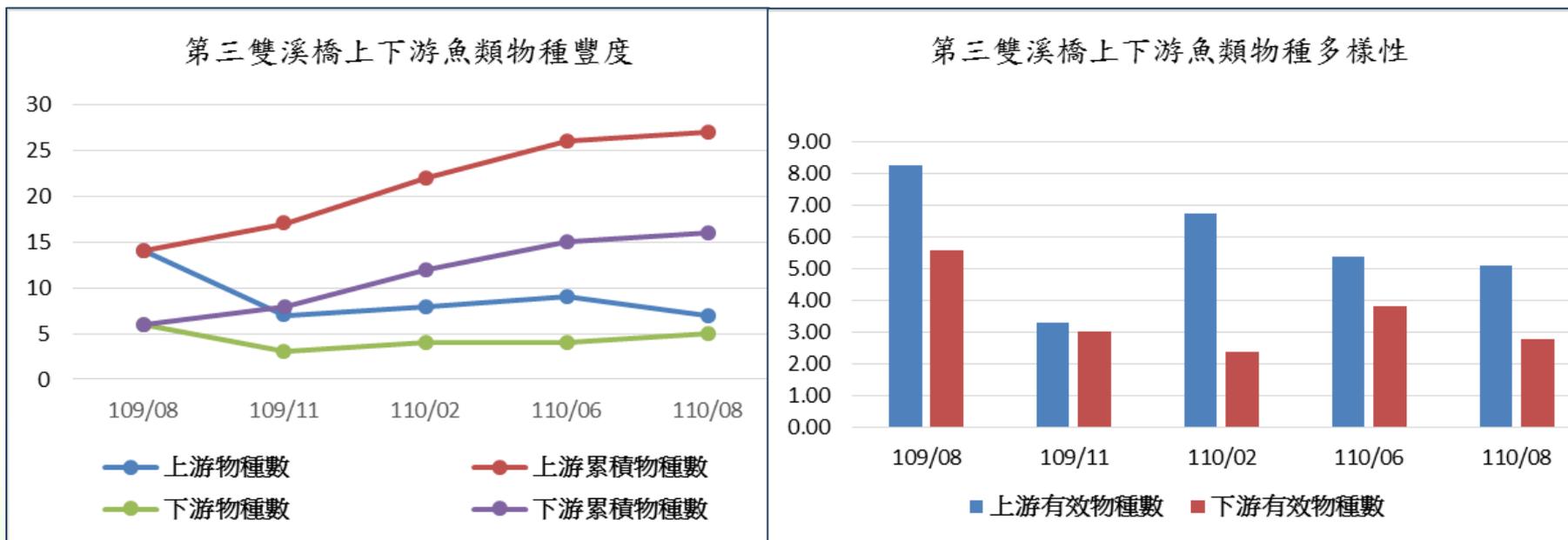
三.生態監測成果(水域生態)

- ◆調查地點位於河口感潮帶，是許多海洋魚類幼魚發育成長之處，也是洄游性淡水魚往返淡水及海洋必經之處。
- ◆110年紀錄洄游性物種：1~3月4種；4~6月8種；7~9月7種。



三.生態監測成果(水域生態)

- ◆歷次魚類調查，物種豐度及物種多樣性調查成果皆以上游樣站較高。
- ◆有效物種數進行獨立樣本T檢定，結果顯示調查上下游之物種多樣性皆無顯著差異(上下游： $p=0.05565$)。



四.後續生態檢核作業

- ◆「宜蘭線第三雙溪橋改建工程」因位於田寮洋農田濕地及雙溪，鳥類及水域生態豐富。
- ◆110生態監測成果初步顯示，施工期間工程並未造成顯著負面影響。
- ◆將持續進行施工階段生態檢核作業。
- ◆累積長期之分析資料後，若有受工程施工或設施造成阻隔的現象，進而研擬相關之營造及強化生態廊道之友善措施。





案例分享 · 問題討論