

「台南北門漁電共生電廠施工階段鳥類監測」
委託案第六季季工作報告
(112年01月~03月)

委託單位：雲豹能源科技股份有限公司
執行單位：漢林生態顧問有限公司

中華民國 112 年 05 月 02 日

目錄

目錄.....	2
一、生態監測規劃.....	3
1.1 計畫目的.....	3
1.2 監測頻度.....	3
二、環境現地調查.....	4
2.1 調查時間.....	4
2.2 調查方法.....	4
2.2.1 鳥類群聚時空變化監測	4
2.2.2 滿潮時水鳥利用魚塭之監測	8
2.2.3 不同案場類型之鳥類利用及停棲偏好	9
2.2.4 監測目標與對應調查方法說明	10
2.3 調查結果.....	11
2.3.1 棲地現況.....	11
2.3.2 穿越線整體調查結果	12
2.3.3 鳥類群聚變化分析	15
2.3.4 滿潮時水鳥利用魚塭之監測	27
2.3.5 不同案場類型的鳥類利用及停棲偏好	28
三、結論及建議.....	42
四、參考資料.....	47
附錄一、第六季海水鳥類名錄.....	48
附錄二、110年10月至112年03月不同案場類型鳥類同功群密度.....	50

一、生態監測規劃

1.1 計畫目的

施工期監測之目的為掌握施工時，周遭環境之變化，並結合監測團隊與施工團隊，針對監測結果進行相對應之應變措施，降低施工對周遭環境之影響。

台南市北門區魚塢區水鳥群聚為主要的生態議題，本案生態監測以鳥類群聚為主，依據規劃前期調查結果及案場建置計畫提出施工中的**監測目標**如下：

1. **即時回報保育類或關注鳥種**於施工過程在工區出現情況，評估及建議是否需調整施工時序或其他應變措施。
2. **監控施工過程鳥類群聚在時間上的變化**，彙整施工前調查結果（樣線 AS、ES、FS），比較鳥類群聚數量、種類組成在**施工前、施工中、施工後**之差異，預期**施工中**數量可能下降，但重點在於**監測鳥類群聚何時能回復**，以及**回復的情況**。並透過未施工區的對照樣線（BC、CC、DC），比對變化受施工影響或為區域性變動。
3. **監測水鳥滿潮時利用魚塢的情況**，確認保育類黑嘴鷗是否持續利用蚵寮的魚塢。
4. **確認不同漁電共生類型案場的鳥類利用及停棲偏好**，評估鳥類受光電設施的衝擊，或偏好使用特定結構，或與操作方法相關。並透過鳥類使用偏好結果，提供營運管理改善之參考建議。本階段為營運前鳥類棲地利用資料蒐集，作為後續比對之參考基準。

1.2 監測頻度

監測項目包含開工後每月 1 次之鳥類調查，施工期之監測持續至竣工驗收完畢為止，預計由 110 年 10 月至 112 年 9 月共計 2 年。

二、環境現地調查

2.1 調查時間

本季（第六季）調查時間為民國 112 年 01 月至 03 月，詳細之調查時間與項目見下表 2.1-1。

表 2.1-1 台南北門漁電共生鳥類監測時程

月次	調查日期	調查時間	調查項目
01	112/01/11	10:30-16:30	6 條樣線之魚塭樣點群集計數法
		11:30-12:40	蚵寮水鳥停棲監測
02	111/02/10	10:30-16:30	6 條樣線之魚塭樣點群集計數法
		11:30-12:40	蚵寮水鳥停棲監測
03	111/03/13	10:30-16:30	6 條樣線之魚塭樣點群集計數法
		11:40-12:50	蚵寮水鳥停棲監測

2.2 調查方法

2.2.1 鳥類群聚時空變化監測

水鳥族群多半成群活動，於潮間帶、近海濕地、魚塭等環境間活動，而於潮間帶、近海濕地之水鳥族群於滿潮時聚集於地勢高、不易淹沒之區域暫棲（如高灘地、放乾魚塭、塭堤環境等），本監測計畫地籍位台南市北門區蚵寮段、保吉段、永隆段與溪底寮段（三寮灣小段），屬近海魚塭環境，為水鳥延伸利用的棲所，鳥類出現活動的方式與養殖行為相關，主要在拷塭或低度管理的魚塭覓食。本區域水鳥群聚受魚塭管理方式及潮汐影響，非固定使用特定區域，因此水鳥群聚調查採穿越線配合群集計數法，設置共 6 條 1 公里之穿越線樣線（圖 2.2-1），在漁電共生案場位置的樣線代號分別為 AS、ES、FS，另外於案場外設置 3 條對照樣線，分別為魚塭範圍的樣線 BC 以及鹽田濕地範圍的樣線 CC 及樣線 DC，各樣線環境概述如表 2.2-1。

穿越線紀錄方式無法瞭解水鳥利用各魚塭的情況，因此將沿線可觀察之魚塭/鹽田進行樣點編號，共標記 121 個樣點編號，循編號進行群集計數記錄，以利

後續資料分析應用，各魚塢編號詳見圖 2.2-2。另外，為配合海水鳥類(shorebirds，以下簡稱水鳥)滿潮時往內陸飛行停棲的習性，調查配合潮汐漲潮時進行，調查時沿線記錄每一口魚塢出現的鳥類種類及數量，以及水位等級、施工情況。

表 2.2-1 北門光電樣線環境概述

樣線	地點	處理	環境特性	離海距離	魚塢數(池)	魚塢總面積(ha)
AS	蚵寮	光電案場	海埔新生地廢養文蛤池(淺水，面積大)	近	25	46.06
ES	三寮灣	光電案場	魚塢(養殖魚類，水深、面積小)	遠	16	20.72
FS	三寮灣	光電案場		遠	18	13.32
BC	蚵寮	對照組	海埔新生地廢養文蛤池(淺水，面積大)	近	21	43.67
CC		對照組	廢晒鹽田，鑲嵌少數	近	22	15.46
DC		對照組	魚塢、大排、紅樹林	近	20	37.48



圖 2.2-1 各編號水鳥穿越樣線相對位置圖

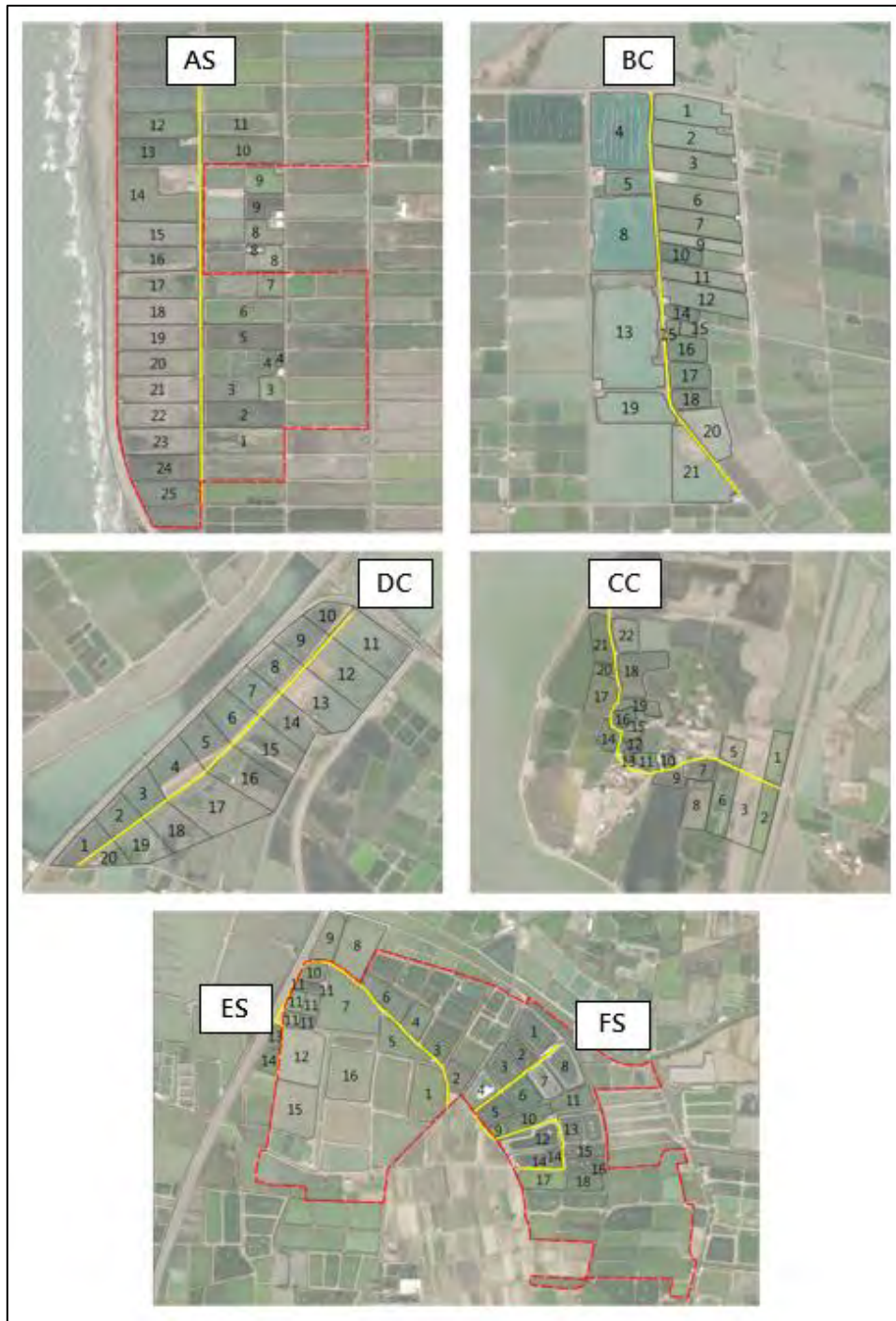


圖 2.2-2 各穿越樣線含括魚塭及其編號圖

鳥類調查名錄、遷留屬性及物種鑑別循中華鳥會於民國 112 年發表之「2023 年臺灣鳥類名錄」、另保育類動物名錄則循行政院農委會於民國 108 年發表之陸域保育類野生動物名錄。

除了進行物種、數量統計外，群聚變化同時採用同功群進行分析，依照水鳥

分類群與棲地偏好，分為 6 種同功群如表 2.2-2。第 1 類同功群為 (A) 雁鴨鸕鷀鸕鷀，包含所有的雁鴨科、鸕鷀科鳥類，以及鸕鷀，為利用深水域的水鳥，主要利用滿水的魚塭棲地；第 2 類同功群為 (B) 鷺鷥鸕鷀，包含鷺科與鸕鷀科鳥類，可以利用各種不同樣的棲地，如濕地、河道、灌叢、喬木乃至魚塭等各種棲地；第 3 類同功群為 (C) 秧雞彩鸕鷀水雉翠鳥，包含了秧雞科、彩鸕鷀科、水雉科與翠鳥科鳥類，為一般濕地常見的種類；第 4 類同功群為 (D) 鸕鷀類，包含長腳鸕鷀科、鸕鷀科、鸕鷀科鳥類，主要利用各種濕地，於本調查當中尤其偏好放乾魚塭等類似天然泥灘地的棲地；第 5 類同功群為 (E) 鷗，包含鷗科的鳥類，為以魚類為食喜愛飛行的種類；最後第 6 類同功群為 (F) 海鳥類，包含軍艦鳥等海洋性的鳥類。

表 2.2-2 水鳥群聚分類類群

海岸群聚分類類群	包含分類類群	偏好棲地
A 雁鴨鸕鷀鸕鷀	雁鴨科、鸕鷀科、鸕鷀	較深的水域
B 鷺鷥鸕鷀	鷺科與鸕鷀科	樹林、濕地、河道、堤岸、魚塭等各種各樣之棲地
C 秧雞彩鸕鷀水雉翠鳥	秧雞科、彩鸕鷀科、水雉科與翠鳥科	濕地、河道、灌叢魚塭等各種各樣之棲地
D 鸕鷀類	長腳鸕鷀科、鸕鷀科、鸕鷀科	濕地、河道、魚塭等棲地
E 鷗	鷗科	濕地、魚塭等
F 海鳥類	軍艦鳥科…等海鳥	海堤外大洋、開闊水域濕地、魚塭等

2.2.2 滿潮時水鳥利用魚塭之監測

規劃期的生態監測在蚵寮海堤旁魚塭發現保育類黑嘴鷗，推測可能規律的在覓食地（堤外灘地）及棲息地（魚塭）間移動，為持續監測黑嘴鷗使用蚵寮魚塭的情況，以及了解蚵寮海埔地水鳥滿潮時棲地利用情況，規劃於北門海埔地海堤定點觀察水鳥飛入魚塭區的情況。監測前先於北側、西側、南側觀察確認水鳥進

入位置，選定南側堤岸作為固定觀察樣點，觀察員以雙筒望遠鏡進行觀測、並於滿潮前觀測至外灘地淹沒止，紀錄外海灘地進入魚塭的鳥類類群與棲地。觀測點位置詳如圖 2.2-1。

2.2.3 不同案場類型之鳥類利用及停棲偏好

為了解鳥類利用各案場型式之情況以及是否受光電設施影響，或偏好使用特定結構或操作方法，在兩案場中選擇後續養殖規劃為不同型式的魚塭進行鳥類利用及停棲偏好分析。而原前數季報告之分析岸場範圍皆以設計階段之養殖作業規劃為參考依據，然於第五季調查報告結束後，業者聯繫方告知原設計階段之養殖規劃有所更動，即變更 HDPE 池規劃位置與口數。據此，符合本項「不同案場類型之鳥類利用及停棲偏好」分析，於本季起縮減為 13 口魚塭（圖 2.2-3），包括文蛤池、文水池（文蛤及蓄水複合池）、HDPE 池、蓄水池、吳郭魚池等共 5 種型式，除 HDPE 池僅餘一池之限制外，其餘各擇 3 個魚塭。並另以敘述統計方式於後續持續進行鳥類利用及停棲偏好分析。

調查期間記錄出現於各魚塭的鳥類物種、行為、停棲位置（如堤岸、光電設施等）、養殖方式、水位高度等。各魚塭原養殖狀況對照表如表 2.2-3。施工期監測資料將做為營運期的比較基準資料，目前鳥類分布與棲地利用狀況主要受施工擾動的暫時性影響。

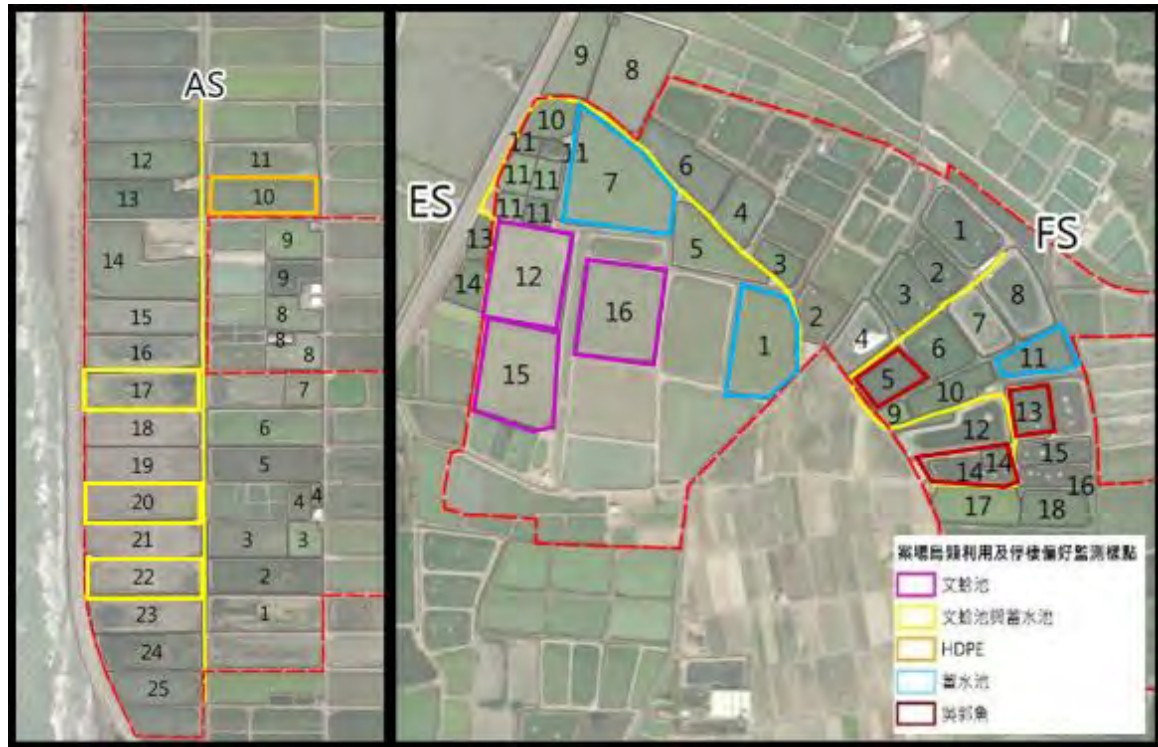


圖 2.2-3 案場鳥類利用及停棲偏好監測魚塭位置圖

表 2.2-3 鳥類利用監測魚塭樣點之原養殖狀況與後續養殖規劃魚塭型式對照表

樣線	魚塭調查編號	原養殖狀況	後續養殖規劃魚塭型式
ES	ES-12	文蛤	文蛤
	ES-15	文蛤	文蛤
	ES-16	文蛤	文蛤
AS	AS-17	文蛤	部分文蛤與部分蓄水池（文水池）
	AS-20	文蛤	部分文蛤與部分蓄水池（文水池）
	AS-22	文蛤	部分文蛤與部分蓄水池（文水池）
	AS-10	文蛤	HDPE 池
ES	ES-01	文蛤	蓄水池
	ES-07	文蛤	蓄水池
FS	FS-11	休養	蓄水池
	FS-05	吳郭魚	吳郭魚
	FS-13	吳郭魚	吳郭魚
	FS-14	吳郭魚	吳郭魚

2.2.4 監測目標與對應調查方法說明

監測目標與調查方法對應說明如表 2.2-4。

表 2.2-4 監測目標與對應調查方法說明

監測目標	對應調查方法說明
1. 即時回報保育類或關注鳥種出現情況，執行施工應變措施。	所有調查結果
2. 監控施工過程鳥類群聚在施工前、施工中、施工後之差異。	鳥類群聚時空變化監測，透過 3 條案場樣線及 3 條對照樣線做比對，每月監測鳥類群聚受工程影響情況。
3. 監測水鳥滿潮時利用魚塭的情況，並確認保育類黑嘴鷗是否為常態、持續利用蚵寮的魚塭。	堤岸定點觀察，滿潮時由灘地飛入魚塭之鳥種及數量。並透過各魚塭群集計數法結果，評估黑嘴鷗及其他岸鳥使用情況。
4. 評估鳥類棲地利用與漁電共生型式、特定結構、養殖操作的關係，提供營運管理時滾動式檢討調整。	由案場群集計數的魚塭中，彙整 5 種漁電規劃型式，分別擇 3 個魚塭額外紀錄鳥類行為、停棲位置，施工階段預收背景資料，以利後續營運期之統計分析。

2.3 調查結果

2.3.1 棲地現況

本案光電機組設置的區域為臺灣西南沿海海岸地帶，行政上為台南市北門區。地理氣候區屬於中西部沿海氣候區，夏季潮濕，冬季乾燥，受海岸風力和鹽分影響大。樣線 AS 及樣線 BC 位於海埔新生地，動工前土地利用類型多以文蛤養殖魚塭為主，塭體廣大，樣線 BC 魚塭多具正常養殖樣態，樣線 AS 魚塭原水位較淺且廢養多時，目前處施工完成之暫時停工階段；樣線 CC、樣線 DC 為鹽田廢曬後由潮汐漸演替成的淺灘濕地環境，間雜鑲嵌少數魚塭、廢棄魚塭、溝渠大排與紅樹林植物等灌叢；樣線 ES、樣線 FS 皆為魚塭用地，原以魚類養殖為主，相較於樣線 AS 及樣線 BC 的養殖池，樣線 ES、樣線 FS 之魚塭養殖池塭體窄小，水位較深，目前樣線 ES 處施工完成之暫時停工階段，FS 則正處施工階段。

第一季調查期間民國 110 年 10 月、11 月案場預定地尚未動工，12 月始於樣線 ES 可見整地工作開始進行；第二季調查期間民國 111 年 2 月於樣線 ES 之部分魚塭開始打樁，於樣線 AS 則始見機具整地作業；第三季調查期間 4 月於樣線

ES 之部分魚塭已開始鋪板，另於樣線 AS 則可見部分魚塭已立樁柱；第四季於 7 月調查期間，樣線 AS、ES 地區魚塭皆幾乎完成立柱作業，持續進行鋪板作業至 9 月調查期間；第五季於 10 月、11 月調查期間，樣線 FS 開始立柱作業，12 月現勘始鋪板作業；第六季（本季，112 年 1 月至 3 月）樣線 FS 持續鋪板作業，另樣線 AS 部分魚塭池整地鋪平，待備養殖作業（圖 2.3-1）。

2.3.2 穿越線整體調查結果

整體而言本區的鳥類組成有以下幾類：(1) 平原環境常見之留鳥：如麻雀、白頭翁、珠頸斑鳩與白尾八哥等；(2) 冬候鳥至春過境之水鳥：以鷺鷥類、燕鷗類與鸕鶿類等為主；(3) 濱海常見繁殖水鳥：以東方環頸鴿、高蹺鴿與小燕鷗為主要。本調查以水鳥為重點監測對象，下列主要呈現本季水鳥調查結果。

本季調查（民國 112 年 01、02、03 月份）共記錄到 9 科 37 種 3419 隻次的水鳥，名錄與各月調查的種類與數量如附錄一。調查範圍內多以廢曬鹽田與魚塭環境為主，本季 01 月至 03 月由冬候鳥季節漸入春季過境候鳥時節，過境候鳥之種類與大量集結群記錄頻繁，另三月為過境鳥初抵達、冬候鳥欲多數飛離之轉換期間，種數與族群數量皆些微下降，水鳥物種組成亦稍改變。

水鳥好大群活動且易受擾動影響，本計畫之魚塭環境部分因工程整地、施作影響，族群變動大，以第二季調查期間樣線 AS 於放乾魚塭鸕鶿類群聚於二月開始動工時群聚改變狀態尤為明顯；樣線 FS 於第五季開始密集插樁與置板、擾動頻度漸增至今，暫不適合鳥類利用，故本季與前幾季之鳥類族群狀態明顯改變。另樣線 AS 施工大略完成，案場預計養殖魚塭環境暫呈閒置狀態，擾動暫緩，漸有零星水鳥覓食使用。

(1) 種類與數量月間變化

本季由 112 年 01 月至 03 月間進行每月各乙次調查，每月調查種類與數量結果請參考表 2.3-1。各月份所調查到之水鳥類介於 28 種至 33 種之間，秋季過境

季節漸入冬候鳥度冬季節，水鳥物種組成稍改變，隻數量逐月增長，冬候鳥記錄逐月頻繁。

表 2.3-1、112 年 01 月至 03 月水鳥種類與數量

第五季	科	種	總隻次
01 月份	9	33	1515
02 月份	8	29	1171
03 月份	8	28	733
總計	9	37	3419

(2) 水鳥優勢種

本季 3 次調查間共調查到 3419 隻次的水鳥，鳥類隻次總數量超過 1% (22 隻次) 的鳥類有 14 種，種類詳如表 2.3-2。在這 22 種鳥類當中，總數量最多的為鷗科的黑腹燕鷗 1476 隻次佔 43.17%，其次為鴿科的東方環頸鴿 459 隻次佔 13.42%、鷗科的黑腹濱鷗 394 隻次佔 11.52%、鷗科的紅胸濱鷗 192 隻次佔 5.62%，其餘的種類都在 5% (74 隻次) 以下。

表 2.3-2 水鳥優勢種與各季數量

中文種名	01 月	02 月	03 月	季總計	百分比
黑腹燕鷗	742	626	108	1476	43.17%
東方環頸鴿	233	69	157	459	13.42%
黑腹濱鷗	119	76	199	394	11.52%
紅胸濱鷗	69	78	45	192	5.62%
高蹺鴿	51	40	18	109	3.19%
青足鷗	41	36	27	104	3.04%
赤足鷗	28	43	14	85	2.49%
反嘴鴿	23	27	29	79	2.31%
小青足鷗	22	31	15	68	1.99%
琵嘴鴨	34	4	13	51	1.49%
小鸕鷀	4	31	9	44	1.29%
大白鷺	22	9	10	41	1.20%
小白鷺	13	12	13	38	1.11%
太平洋金斑鴿	10	23	4	37	1.08%

(3) 保育類



本季調查保育類共記錄到 II 珍貴稀有保育類鳥類鷗科的小燕鷗、黑嘴鷗與鷺鷥科的唐白鷺等 3 種。其中小燕鷗為台灣不普遍之留鳥與夏候鳥，台灣周圍的海岸均有紀錄，於某些干擾較少的地方則會零星或者群聚繁殖，喜好於大面積的裸露地、海岸高灘地之沙灘、沙洲上築巢繁殖，覓食則喜好於海面上、河道上、魚塭間遊走，若遇近表水面的小魚小蝦則伺機俯衝覓食，有時則會至裸露地、外灘地沙洲、潮間帶上的蚵架、魚塭堤岸停棲休息。1 月份於魚塭編號 BC-07 記錄，2 月份於魚塭編號 BC-07、BC-15、DC-05 與 DC-12 記錄，3 月份則於魚塭編號 BC-7、BC-21 記錄之，本案監測環境以魚塭環境為主，並非適合小燕鷗繁殖利用的環境，紀錄多為魚塭上空覓食與停棲休息之個體。黑嘴鷗多好於具廣大面積潮間泥灘地間覓食十足目為主，並於滿潮淹沒時飛抵近岸魚塭、河道等環境暫棲遊蕩或停棲休息，亦為本案於規畫設計階段即關注之鳥種，本季紀錄個體分別為 1 月、2 月記錄於對照樣線(魚塭編號 CC-06、CC-08)，環境為井仔腳廢曬鹽田而非養殖魚塭環境，為鹽場廢棄後受潮水漲退潮影響，演替成近潮間泥灘環境，適合黑嘴鷗於此利用。唐白鷺於台灣遷留屬性為稀有冬候鳥或不普遍之過境鳥，常於廢曬鹽灘或河口、潮間灘地覓食、活動，本紀錄個體為 1 月記錄於編號 CC-6，環境為井仔腳廢曬鹽田而非養殖魚塭環境，為鹽場廢棄後受潮水漲退潮影響演替成近潮間泥灘環境，適合唐白鷺於此利用。各筆詳細紀錄如表 2.3-3。

表 2.3-3、112 年 01 月至 03 月保育類物種出現紀錄及行為

月份	魚塭編號	種類	數量 (隻次)	棲地或行為
1	BC-7	小燕鷗	8	於魚塭堤岸上群棲
1	CC-6	黑嘴鷗	2	於廢鹽灘上方覓食、徘徊
1	CC-6	唐白鷺	1	於廢鹽灘地覓食
2	BC-7	小燕鷗	14	於魚塭堤岸上群棲
2	BC-15	小燕鷗	2	於魚塭上方覓食、徘徊
2	DC-5	小燕鷗	2	於廢鹽灘上方覓食、徘徊
2	DC-12	小燕鷗	2	於廢鹽灘地群棲

2	CC-8	黑嘴鷗	1	於廢鹽灘上方覓食、徘徊
3	BC-7	小燕鷗	4	於魚塭堤岸上群棲
3	BC-21	小燕鷗	1	於裸露地上群棲

圖 2.3-1 案場環境與鳥類照

	
黑腹燕鷗、黑腹濱鷗與小燕鷗於魚塭堤岸上群聚暫棲 (BC-6)	黑嘴鷗於井仔腳鹽田濕地間覓食棲息 (CC-6)
	
編號 FS 樣線多數魚塭本季仍持續插樁作業。	編號 AS 樣線，多已將光電板組裝完成，暫時停止作業，並開始將塭底推平，準備養殖作業。

2.3.3 鳥類群聚變化分析

水鳥調查提供生態監測及開發前後比較 (before-after comparision) 的基線 (baseline) 資料。藉由在案場範圍內、外設置穿越線，以及建立案場範圍光電開發前的水鳥多樣性及群聚組成背景，可與光電開發工程施工中、後進行比較，以案場範圍外對照組穿越線在開發前後時間點的水鳥紀錄為大環境野鳥族群量波動的參照基準，評估光電開發是否造成魚塭區海水鳥類群聚數量或群聚結構的改變。

(1) 資料蒐集

依本計畫時程，目前已進行 110 年 10 月至 112 年 4 月，每月 1 次水鳥調查；

受限於資料整理時間，本次季報統計至 112 年 3 月。此處彙整呈現至本次季報調查結果的基本資訊，同時針對西南區關注的冬候鳥，進行冬候鳥季群聚特性的分析。資料分析僅納入魚塢內之水鳥，排除陸鳥、非魚塢範圍內之調查資料。

(2) 水鳥群聚季節性變化

(a) 歷次調查數量統計

本次季報階段累計已完成 1-6 季，18 月次調查。以候鳥遷移季節劃分成冬候鳥季（11 月至隔年 2 月）、春過境季（3 至 4 月）、夏候鳥季（5 至 7 月）、秋過境季（8 至 10 月）等四個時期，目前已累積 5 個完整候鳥季移季的調查（表 2.3-4）。

北門漁電共生及周邊對照組範圍共紀錄 10 科 49 種水鳥，計 20,112 隻次。冬候鳥季的水鳥物種數與隻次數最多，2 個冬候鳥季分別有 41 及 48 種，平均 1,679.3 隻次/月。其次是春過境時期及秋過境季的 39、33 種，平均 1,084.3 及 681 隻次/月。夏候鳥季鳥種共 22 種，平均 233.7 隻次/月，都遠低於其他 3 季。

表 2.3-4 各趟次調查水鳥數量統計

監測季次	候鳥季	調查月份 (民國年-月)	科	種	數量 (隻次)
第一季	秋過境季	110-10	8	27	1200
		110-11	8	29	1590
		110-12	9	32	2757
第二季	冬候鳥季	111-01	10	36	2860
		111-02	9	33	1880
		111-03	8	30	773
第三季	春過境季	111-04	7	30	1747
		111-05	7	13	223
		111-06	7	14	301
第四季	夏候鳥季	111-07	7	17	177
		111-08	7	22	414
		111-09	7	26	569
第五季	秋過境季	111-10	7	27	541

監測季次	候鳥季	調查月份 (民國年-月)	科	種	數量(隻次)
第六季	冬候鳥季	111-11	7	24	678
		111-12	8	30	983
	春過境季	112-01	9	33	1515
		112-02	8	29	1171
	春過境季	112-03	8	28	733
	總計			10	49

(b) 各季水鳥組成

調查範圍的水鳥主要為遷移性水鳥，由於候鳥遷移季的月份數不同，以各鳥種每季總隻次數除以月份數計算季平均豐富度(abundance)，呈現各季次水鳥數量變化。監測範圍，以鵲鴿同功群最多，數量是其他同功群的數倍以上，多集中在冬候鳥季與春過境季。其次是鷺鷥鸚、鷗同功群，雁鴨鴨鷓鴣鷓及秧雞彩鷓水雉翠鳥同功群在監測範圍內數量稀少(表 2.3-5)。對照二個冬候鳥季(110年11月-111年2月、111年11月-112年2月)，可能因年間族群量變化或光電施工等因素影響，111-112年冬候鳥季相對於110-111年同月份(表 2.3-4)水鳥總數減少，後者數量只剩下前一年的35.7-65.1%，在主要的關注類群平均豐富度(表 2.3-5)，鷺鷥鸚及鷓類類同功群110-111年冬候鳥季多於111-112年冬候鳥季，鷗同功群則是冬候鳥季數量較多。

表 2.3-5 監測範圍水鳥同功群季平均豐富度

水鳥同功群	110年 秋過境季	110-111年 冬候鳥季	111年 春過境季	111年 夏候鳥季	111年 秋過境季	111-112年 冬候鳥季	112年 春過境季
A 雁鴨鴨鷓鴣鷓	7	23.2	23.5	3.7	12.0	46.2	26
B 鷺鷥鸚	264	190.8	189.0	90.3	172.7	49.5	28
C 秧雞彩鷓水雉翠鳥	7	15.8	8.0	2.3	4.0	8.0	2
D 鵲鴿類	478	1805.0	1009.5	130.3	297.7	494.8	556
E 鷗	444	237.0	30.0	7.0	21.7	488.2	121

單位：隻次；統計期間：民國110年10月至111年3月

將各水鳥物種季平均豐富度繪製熱密度圖 (heat map) (圖 2.3-2)。整體來看，黑腹濱鵲、黑腹燕鷗、紅胸濱鵲、彎嘴濱鵲、東方環頸鵲的數量最多，多為遷移性物種，這幾個鳥種的數量會大幅影響當季的水鳥總數。大多數鳥種的數量少，季平均豐富度小於 50 隻次。冬候鳥季與春、秋過境時期，水鳥群聚由大量的冬候鳥及過境鳥組成，主要為鵲科及鵲科水鳥及少數幾種鷗科，優勢鳥種有黑腹濱鵲、東方環頸鵲、紅胸濱鵲、黑腹燕鷗、太平洋金斑鵲、彎嘴濱鵲等，這些物種平均每次調查常可紀錄到超過 100 隻次。夏候鳥季僅有少數留鳥及夏候鳥鳥種，物種豐富度及豐富度都明顯比其他三季少，優勢物種如：高蹺鵲、東方環頸鵲、大白鷺、小白鷺。

在鳥種的出現時期方面，多數鵲科、鵲科、鷗科的遷移性鳥種在冬候鳥季與春、秋過境季等 3 或 2 個時期都會出現 (圖 2.3-2)，而雁鴨科 (小水鴨、琵嘴鴨、赤頸鴨) 及鷗鷗僅限於冬候鳥季出現，春過境偶有較晚北返的個體。鷺科的小白鷺、大白鷺、夜鷺及高蹺鵲等以留鳥族群為主的水鳥全年出現，雖各季平均豐富度中等，不是最優勢水鳥，但在各季的數量相對穩定，這些鳥種在夏候鳥季鳥種及數量少的季節，相對於水鳥總數的比例較高，是優勢物種，冬候鳥季及過境季因為大量遷移鳥種出現，平均豐富度佔總水鳥數的比例明顯降低。



註：

- 候鳥遷移季依月份劃分為：冬候鳥季（11月至隔年2月）、春過境季（3至4月）、夏候鳥季（5至7月）、秋過境季（8至10月）等四個時期
- 季平均豐富度由各月水鳥豐富度取平均值（單位：隻次）

圖 2.3-2 水鳥各季的季平均豐富度熱密度圖

(c) 保育類水鳥出現季節及數量

第 1-6 季共紀錄 6 種保育類物種，共 253 隻次（表 2.3-6）。黑面琵鷺（I 級）在調查範圍內數量少（共 7 隻次），在冬候鳥季與春過境期都有紀錄（圖 2.3-2）。同時有夏候鳥及留鳥族群的小燕鷗（II 級）則是四季都會出現，冬候鳥季及秋過境季數量較多。黑嘴鷗（II 級）共 6 隻次，都出現在冬候鳥季。鳳頭燕鷗（II 級）1 隻次，出現在 111 年夏候鳥季。大杓鷗（III 級）只有在 111 年冬候鳥季出現 1 隻次。

表 2.3-6 第 1-6 季保育類水鳥紀錄

物種	保育類	數量（隻次）				總計
		冬候鳥季	春過境季	夏候鳥季	秋過境季	
黑面琵鷺	I	5	2			7
小燕鷗	II	137	16	19	64	236
唐白鷺	II	1				1
黑嘴鷗	II	6				6
鳳頭燕鷗	II			1		1
大杓鷗	III	1				1

(d) 各穿越線水鳥同功群數量

從月份看，水鳥物種豐度（species richness）與豐富度（abundance）在 110 年 11 月至 111 年 3 月較高，與大量的鷗鵲類於此度冬有關（圖 2.3-2，圖 2.3-3）。鷗鵲類主要紀錄於蚵寮樣線 AS 與樣線 BC；鷺鷥類主要紀錄於三寮灣樣線 FS；鷗類主要紀錄於蚵寮樣線 AS、BC 與三寮灣樣線 ES。夏候鳥季水鳥物種及豐富度明顯較少，鷺鷥類是優勢物種。秋過境期 8 月開始水鳥物種數上升，9-12 月豐富度才明顯增加。

以穿越線的區位及棲地環境屬性，可分為 3 個環境條件近似的組別，藉由對照同一組別內的案場及對照樣線，推測施工或魚塭經營模式對於水鳥聚組成的效應：

a. 蚵寮海埔新生地廢養文蛤池（案場穿越線 AS 與對照線 BC）

位在海埔新生地的蚵寮樣線案場（穿越線 AS）與對照區（穿越線 BC）緊鄰海岸，主要為廢養的文蛤池，水淺、單一魚塭的平均面積大。冬候鳥季紀錄大量鸕鶿，因鄰近海岸灘地，可能是鸕鶿類隨著漲退潮交替使用之棲地，鸕鶿類豐富度及水鳥總豐富度大幅超過其他 4 條穿越線，鷗科少量但穩定的出現。然而春過境及夏候鳥季水鳥豐富度則與其他穿越線近似。

穿越線 AS 的鸕鶿類豐富度在 110 年 11 月至 1 月達到高峰，111 年 2 月案場開始施工後，一直到本次調查（112 年 3 月）水鳥數量非常少；對照樣線（BC）在 2 月份仍有大量鸕鶿類活動，3 月進入過境期鸕鶿類北返數量減少，3-4 月的春過境期仍有 150 至 250 隻次左右之鸕鶿利用。比對二條樣線的水鳥數量及施工時間點，顯示案場（AS）的鸕鶿類受到施工的影響可能性大，因施工驚擾與動工後環境改變劇烈，少有水鳥在這裡覓食或停棲。對照樣線（BC）的鸕鶿類在 111 年 2 月份達到最高峰，不排除為案場（AS）施工，水鳥分散至鄰近適合的區域活動。

對照樣線（BC）從 111 年秋過境 9 月鸕鶿類及鷗類水鳥數量開始增加，112 年 1 月水鳥總數成長到約 1000 隻次。相對上，案場穿越線 AS 在 111 年的秋過季、冬候鳥季水鳥數量依舊非常少。從案場施工後水鳥數量大幅減少，以及由環境近似的這二條穿越線（AS 與 BC）對照 111 年的水鳥數量變化，可推論施工時期干擾對於水鳥群聚有負面的影響。施工造成水鳥豐富度明顯下降，物種豐富度也有減少，但減少幅度不像豐富度那麼高。

b. 三寮灣魚塭案場穿越線 (ES、FS)

三寮灣案場樣線 ES 單一池魚塭面積大，池水淺；FS 單一池魚塭面積較小，水位較深。離海岸較近的穿越線 ES，水鳥豐富度仍是以鷓鴣同功群為主，110 年 10 月有大量鷓鴣科紀錄，11 月紀錄到較多的鷺鷥類，12 月於施工前期水位放乾時亦有較多鷓鴣類在此活動。穿越線 FS 離海相對較遠，水鳥豐富度在各月間變化相對較小。有數量較多、穩定的鷺鷥類在此活動，可能因水位較深、魚塭堤岸植被相對豐富且鄰近內陸旱田為主有關。111 年 1-3 月之鷓鴣類較 110 年 10-12 月略多，可能與魚塭營運放乾曬池有關。計畫範圍內數量稀少的秧雞彩鷓水雉翠鳥同功群在穿越線 FS 數量略多，顯示環境的擾動程度較少。

樣線 FS 在 111 年 9 月開始有重機具駛入整池，雖僅於 1 池魚塭整地，但鷺鷥類的數量明顯降低。至 12 月底止，只有 30% 魚塭 (6/18 池) 進行施工，水鳥組成及數量尚無太大的改變，對水鳥族群的影響還需要持續追蹤評估工程進度增加後的變化。

樣線 ES 多數魚塭於 110 年 10、11 月皆是低維管但仍具一定水深之魚塭環境，不適合鷓鴣類水鳥停棲利用，同年 12 月開始施工前整地，1、2 月鳥類數量逐月下降，5、6 月應受案場施工前期放水之影響，魚塭多呈現鷓鴣類水鳥偏好的低水位狀況，且部分魚塭面積廣大與施工整地後暫時閒置、干擾降低之故，一些常見之繁殖鷓鴣鳥種 (如高蹺鷓、東方環頸鷓等) 與部分春過境之遷徙性候鳥利用 (圖 3.1-1)，水鳥總數量略為上升，組成轉以鷓鴣同功群為主，這樣的狀況維持到夏候鳥季初期 (111 年 5 月)。然而夏候鳥季中期至秋過境初期 (6-8 月) 的水鳥物種豐富度及豐富度明顯下降，對照環境類似的樣線 FS，水鳥物種豐富度及豐富度都較高，比對原始調查資料可見，編號 FS-17 魚塭開始放乾、9 月整池，魚塭底棲生物與有機質豐富，因此吸引大量為夏季繁殖水鳥與

過境鳥之高蹺鴿、小青足鴿等較適應深水位之水鳥群聚，而樣線 ES 於本季開始密集施作、插柱、人車影響等工程擾動，且原放乾魚塭於上一季所呈的泥灘地於本季轉為過度乾燥（如魚塭編號 ES-15），施工區環境改變較不適合鴿類使用，可能因此導致樣線 FS 之水鳥物種豐度及豐富度都較高。

c. 鄰海廢晒鹽田對照穿越線（CC、DC）

穿越線 CC、DC 為鄰近海岸的廢晒鹽田濕地，混合少數溝渠大排、魚塭及紅樹林的鑲嵌環境。這個區域各類群水鳥的物種數均較低，豐富度介在前述二個區域之間。水鳥同功群同樣以鴿類為主，111-112 年冬候鳥季末期至春過境時期（112 年 2 至 4 月）數量最多。然鴿類的所記錄較豐之區域仍以前述蚵寮海埔地魚塭（即樣線 AS、BC）為主。

樣線 CC 的鴿類在過境期（110 年 10 月、111 年 3-4 月）較度冬期（110 年 11 月至 2 月）的數量高，推測利用本區的鴿類可能主要為過境族群。111 年秋過境季開始水鳥數量也有明顯上升。和其他樣線相比，樣線 CC 經常有少量雁鴨類棲息（1 月至 3 月），可能因水域面積廣且水位高度穩定，是適合雁鴨類常態利用之棲地。樣線 DC 則以 110 年 12 月至 111 年 3 月（度冬期至春過境開始）有較多的鴿類活動，可能因鄰近可覓食之海岸灘地，又具大面積裸露荒地，是鴿類交替使用的群棲地。夏候鳥季水鳥數量低，鳥種組成為鴿類、鷺類及零星鷗類。

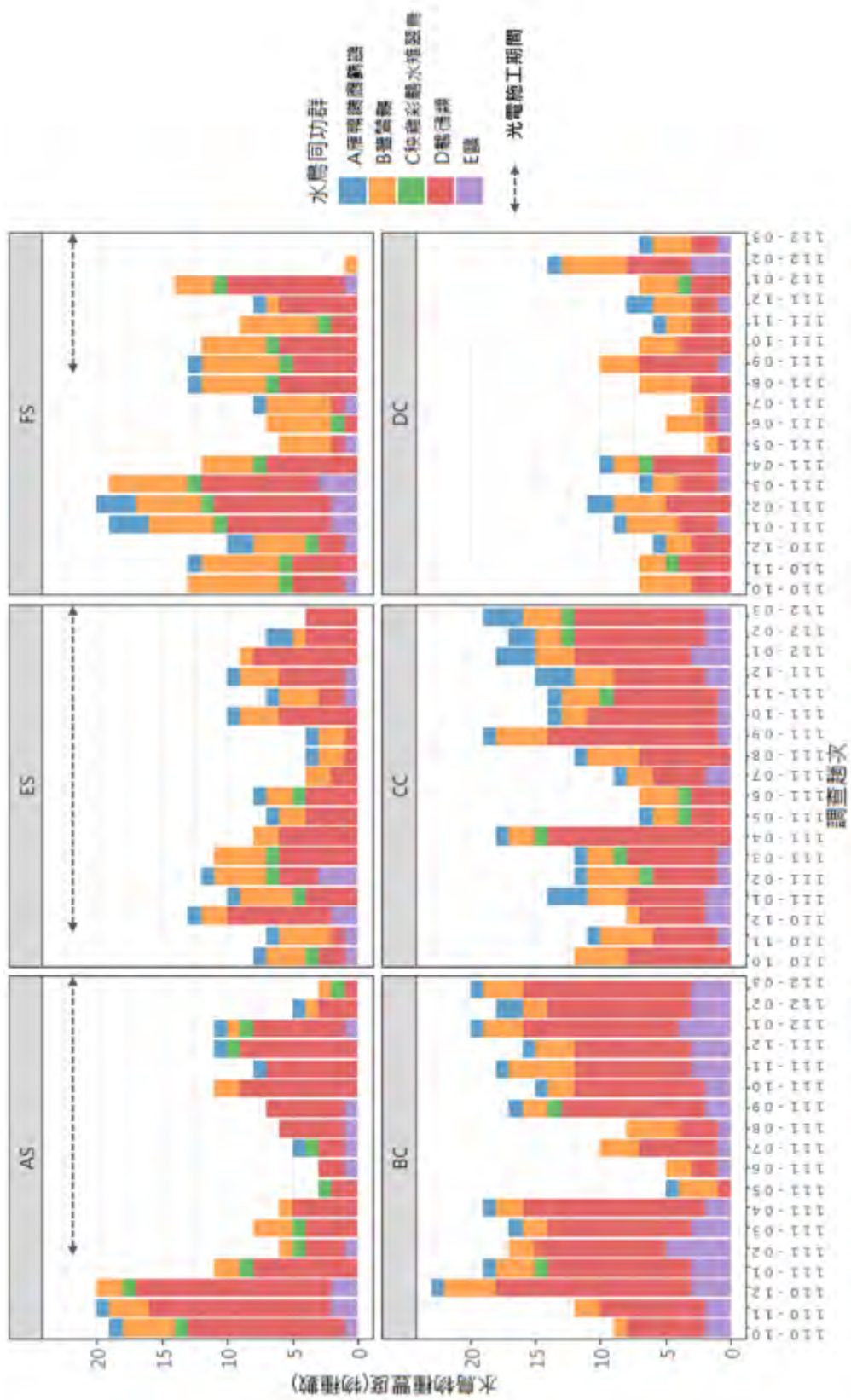


圖 2.3-3 各季次調查水鳥物種豐度變化

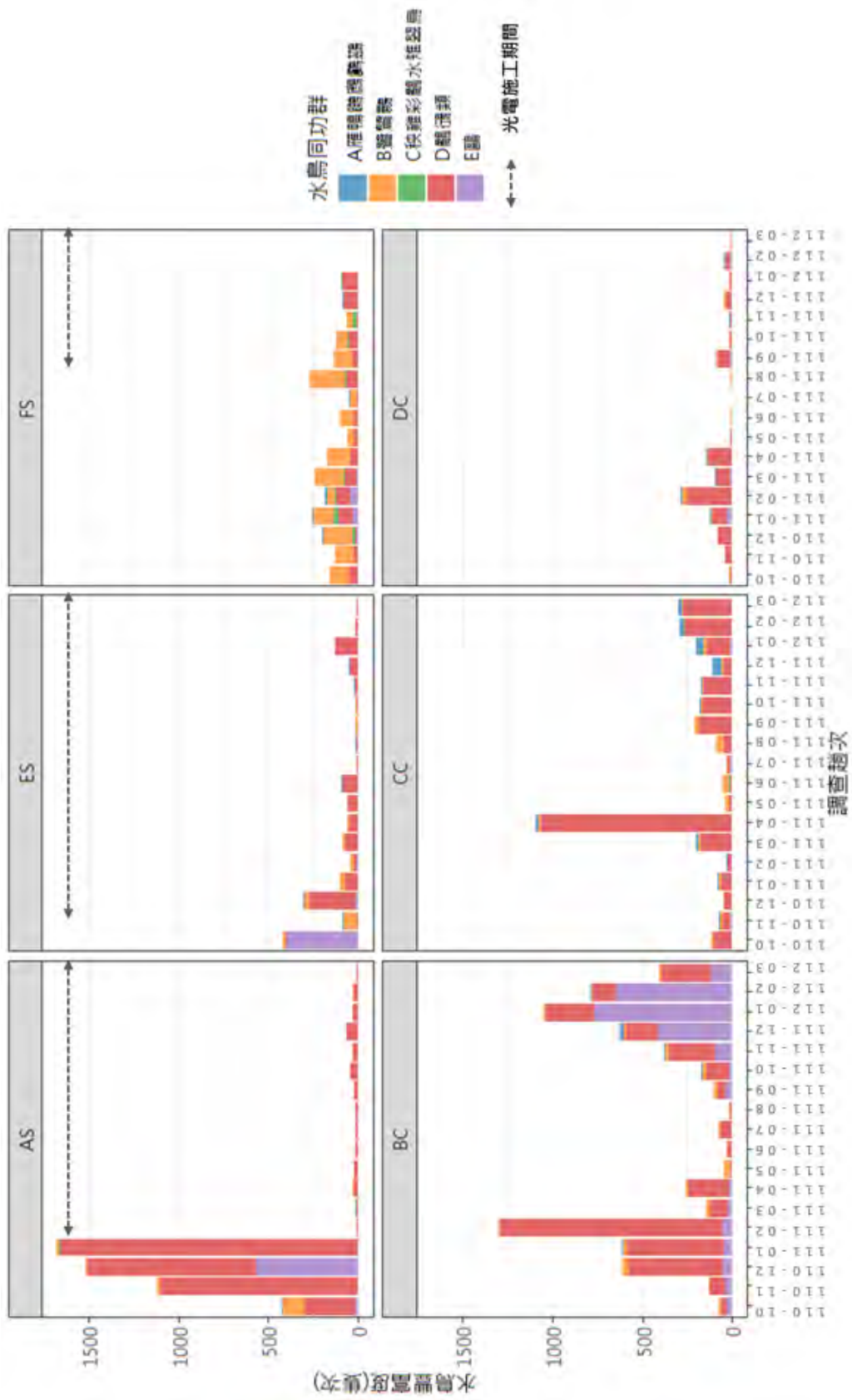


圖 2.3-4 各季次調查水鳥豐富度變化

整體水鳥同功群組成上，水鳥數量與季節、樣線環境及離海遠近有關。冬候鳥季、鄰海的穿越線，鸕鶿同功群豐富度較高，特別是廢養文蛤池的穿越線 AS、BC，水淺、單一魚塭面積大，鄰近海岸灘地，可能是鸕鶿類漲退潮期間交替使用之棲地，因在案場未施工前有大量鸕鶿類水鳥。鷺鷥同功群偏好離海岸較遠的魚塭環境，是穿越線 FS 的主要組成，各月穩定出現，這區的魚塭水位較深，堤岸植被較多。鷗科同功群在各種環境都少量出現，冬候鳥季與春過境時期數量略多。

在光電開發工程對水鳥群聚影響方面，藉由比對環境近似的施工與未施工穿越線進行評估：(1) 對照穿越線 AS、BC 以及 2 個年度冬候鳥季資料，施工干擾可能造成鄰海、大量鸕鶿同功群棲息的魚塭水鳥數量大量減少，對於水鳥群聚有負面的影響，施工也會造成物種豐度下降，但影響程度不像豐富度那麼明顯。(2) 比較施工中的穿越線 ES 與未施工的案場穿越線 FS，施工穿越線 ES 在施工初期的物種豐度與豐富度都降低，但由於施工放水及整地後呈淺水泥灘地狀態，水鳥豐富度升高，物種組成轉變為偏好這類型棲地的鸕鶿同功群為主。故光電開發施工過程若能適當規劃，也能於適時之季節提供此季節遷徙來台之水鳥可利用的環境，減輕施工期間的生態衝擊。然而穿越線 ES 呈泥灘地樣態尚具積水的放乾魚塭，在 7-9 月期間過於乾燥，水鳥又再次減少。

2.3.4 滿潮時水鳥利用魚塭之監測

因水鳥於飛行時移動迅速、較難辨認至種，尤其以體型小之小型鸕鶿類更於鑑別困難，根據物種特性將鳥類區分為鷺鷥鸕鶿類鳥類、鸕鶿類與鷗科。本季蚵寮水鳥停棲監測定點觀察，記錄到飛入海埔地堤內之類群及數量分別如下表 2.3-5，飛入堤內的水鳥以小型鸕鶿類與鷗科之燕鷗類最為豐富，監測間所記錄飛入海埔地之水鳥多選擇停棲在蚵寮海埔地內，但非岸場範圍內之魚塭環境。本季調查無記錄到黑嘴鷗於蚵寮段利用。

表 2.3-5 蚵寮滿潮時水鳥飛入海埔地的監測結果

滿潮後水鳥移動方向	鸕鶿類	鷺鷥鸕鶿類	鷗科	總計	飛入比例
第一季（110 年 10-12 月）					
飛入堤內往蚵寮海埔地	242	5	92	339	82.7%
其他（往井仔腳鹽田方向）	52	19		71	17.3%
第二季（111 年 01-03 月）					
飛入堤內往蚵寮海埔地	235	6	8	249	63.5%
其他（往井仔腳鹽田方向）	134	9		143	36.5%
第三季（111 年 04-06 月）					
飛入堤內往蚵寮海埔地	119	9	4	132	75%
其他（往井仔腳鹽田方向）	26	18		44	25%
第四季（111 年 07-09 月）					
飛入堤內往蚵寮海埔地	159	19	6	184	70%
其他（往井仔腳鹽田方向）	68	9		77	29%
第五季（111 年 10-12 月）					
飛入堤內往蚵寮海埔地	211	16	73	300	82%
其他（往井仔腳鹽田方向）	45	22		67	18%
第六季（112 年 01-03 月）					
飛入堤內往蚵寮海埔地	181	19	126	326	59%
其他（往井仔腳鹽田方向）	220	11		231	41%
六季加總					
飛入堤內往蚵寮海埔地	1147	74	309	1530	70%
其他（往井仔腳鹽田方向）	545	88		633	30%

2.3.5 不同案場類型的鳥類利用及停棲偏好

本項工作為營運前鳥類棲地利用資料蒐集，作為後續水鳥數量或群聚變化比對之參考基準。從施工前至完工期間，記錄案場魚塭棲地環境、施工擾動及水鳥數量、行為及停棲位置，評估水鳥因光電設施產生的族群或利用方式變化，不同類群水鳥是否偏好使用特定魚塭或光電結構或與操作方法。最後透過鳥類使用偏好結果，提供營運管理改善或未來漁電共生案場設計之參考建議。

因水鳥的群聚結構（種類及數量）隨著季節變動，同一類型魚塭的鳥類同功群在月間變化大，後續分析時可能需要拉長觀察期，控制季節或月間差異，才能有效分析不同案場類型之差異，或是擴大觀察及分析的魚塭樣本數，預計在光電案場施工完成後，透過不同案場方案設置前、後水鳥數量的評析，提出營運階段的監測策略。

(1) 水鳥同功群平均密度

整合第一季至第六季不同案場類型施工期所紀錄到之鳥類同功群密度共 18 個月的資料。各季不同類型魚塭棲地現況（含施工狀況）及水鳥種類數量狀況如表 2.3-6，各魚塭監測結果參附錄二。

現階段案場監測工作涵蓋施工前及施工中時期，初步結果顯示水鳥的分布與棲地利用狀況，主要受季節性、棲地形態及施工所影響。季節性、棲地形態的影響與水鳥群聚分析一致，詳第 2.3.3 節。魚塭原養殖類型與魚塭水深有關，淺水的文蛤池多鸕鶿類利用，水位較深的吳郭魚池則多鷺鷥類（圖 2.3-6；圖 2.3-7）。案場施工造成魚塭水域排水變成乾燥裸露地，雖後續形成暫時性淺水或潮濕泥灘地，不論魚塭現地有無機具人員正在施作擾動，水鳥數量也較施工前明顯減少。

表 2.3-6 水鳥停棲監測類群及其數量

案場類型	棲地現況	鳥類群聚
文蛤池	<p>主要位於三寮灣，部分為廢養文蛤池，應廢養多時。</p> <p>第一季：呈積水的泥灘地。</p>	<p>第一季</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 10月有大量鷗科鳥類群聚，每公頃約86隻，以紅嘴鷗、黑腹燕鷗為主。 ● 鷓鴣類在12月份時密度較高，每公頃約26隻，以東方環頸鴿、黑腹濱鴿為主要物種。
	<p>第二季</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 土壤乾燥龜裂，案場（樣線AS與ES）施工中。 	<p>第二季</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 1月無鳥類紀錄。 ● 2月僅有少量鷺鷥，每公頃約0.15隻。 ● 3月鷓鴣類每公頃約1.79隻；鷺鷥每公頃約0.6隻。
	<p>第三季</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 案場持續施工，隨工程機具移動，魚塭可能處於施工空檔的閒置狀態，露出乾燥的魚塭底土，或為積水泥灘地。 	<p>第三季</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 本季在各類型案場中，文蛤池紀錄到的鷓鴣類略多，平均密度約為每公頃4至11隻，主要物種為紅胸濱鴿、東方環頸鴿、高蹺鴿。
	<p>第四季</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 案場仍為施工中，進度多為插柱及放光電板階段，本季調查時現場多無機具施工。水域狀況多為潮濕泥灘地，少數淺水或乾燥。 	<p>第四季</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 水鳥數量稀少，7、8月有少數鷓鴣類水鳥，分別為0.59及0.3隻次/公頃，9月無水鳥。
	<p>第五季</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 施工中，進入光電板組裝階段，本季調查時現場多無機具施工。 ● 水域狀況多為潮濕泥灘地，少數乾燥。 	<p>第五季</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 水鳥數量稀少，10、11月調查沒有水鳥，12月只有鷓鴣類3.47隻次/公頃。
	<p>第六季</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 施工中，案場在整地及放光電板階段，現場無機具施工。 ● 相較於上一季魚塭環境較乾，本季有2/3魚塭乾燥，1/3積水或潮濕。 	<p>第六季</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 水鳥只有鷓鴣類，且數量稀少。1-3月分別為1.8, 0.5, 0.5隻次/公頃
蓄水池	<p>主要位於三寮灣，現況文蛤池。</p>	<p>第一季</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 鷓鴣類在12月份時密度較高，每公頃約17隻，以東方環頸鴿、黑腹濱鴿為主要物種。
	<p>第二季</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 文蛤池魚塭曬池，露出乾燥的底土；部分為積水泥灘地。 	<p>第二季</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 本季在各類型案場中，蓄水池紀錄之鷓鴣類數量較多。綜合各類型鳥類，則僅次於吳郭魚池。

案場類型	棲地現況	鳥類群聚
		<ul style="list-style-type: none"> ● 1月時鳥類較多，包括鷓鴣類每公頃約13隻，鷺鷥類每公頃約8隻，雁鴨類公頃約2隻。鷓鴣類主要為東方環頸鴿和高蹺鴿。 ● 2月時鳥類略少於1月份，鷓鴣類每公頃約7隻，鷺鷥類每公頃約5隻，雁鴨類每公頃約1隻。鷓鴣類主要為高蹺鴿。 ● 3月僅有鷓鴣類每公頃約6隻，主要為太平洋金斑鴿以及東方環頸鴿；另有少量秧雞類（紅冠水雞）。
	<p>第三季</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 案場（樣線 ES）開始施工，整地、插柱；露出乾燥的魚塭底土，部分為積水泥灘地。 ● 樣線 FS 尚未開始施工，4月時露出乾燥底土，5至6月為高自然度魚塭（開闊水域）。 	<p>第三季</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 4月份有較多的鷺鷥類，平均每公頃13隻，主要紀錄於尚未開始施工的樣線 FS。 ● 施工中的樣線 ES 有少量鷓鴣類活動，平均密度約為每公頃0.23至1.38隻；主要為高蹺鴿與東方環頸鴿。
	<p>第四季</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 案場（樣線 ES）為插柱、放光電板階段，本季調查時現場暫停無機具正在施工，呈現積水泥灘地或淺水狀態。 ● 樣線 FS 尚未開始施工，為高自然度魚塭（開闊水域）狀態。 	<p>第四季</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 樣線 ES 只有高蹺鴿0.57隻次/公頃，其他水鳥紀錄都在樣線 FS，鳥種有大白鷺、小白鷺、高蹺鴿、夜鷺、蒼鷺，合計12.42隻次/公頃。
	<p>第五季</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 樣線 ES 已放置光電板，水鳥調查期間現場暫停無機具施工。 ● 樣線 FS 10月仍為高自然度魚塭（開闊水域）狀態，11月開始施工，進行整地。 	<p>第五季</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 樣線 ES 沒有水鳥，樣線 FS 在10月紀錄到鷺鷥2.84隻次/公頃，11、12月沒有水鳥。
	<p>第六季</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 樣線 ES 已放置光電板，水鳥調查期間現場暫停無機具施工。 ● 樣線 FS 進行插柱 	<p>第六季</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 本季沒有任何水鳥出現
<p>吳郭魚池</p>	<p>主要位於三寮灣，現況吳郭魚池。</p> <p>第二季</p>	<p>第一季</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 各月份有較多的鷺鷥類，每公頃約13至24隻。 ● 鷺鷥於塭堤交界處活動、伺機捕食魚蝦，以大白鷺、小白鷺為主要物種。 <p>第二季</p>

案場類型	棲地現況	鳥類群聚
	<ul style="list-style-type: none"> 維持正常養殖，其中部分魚塭在3月時放乾至淺水位。 	<ul style="list-style-type: none"> 本季在各類型案場中，吳郭魚池的各類型鳥類數量較多。 各月份有較多的鷺鷥類，每公頃約6至30隻。 3月部分魚塭放乾，水位降低，吸引較多鸕鶿類前來覓食，每公頃約15隻。
	<p>第三季</p> <ul style="list-style-type: none"> 維持正常養殖。 	<p>第三季</p> <ul style="list-style-type: none"> 本季在各類型案場中，吳郭魚池的各類型鳥類數量較多。 各月份有較多的鷺鷥類，每公頃約2至26隻。 4月份仍紀錄到鸕鶿類活動，每公頃約6隻，主要為高蹺鸕，亦有零星過境的鷹斑鸕、小青足鸕。5、6月無鸕鶿類紀錄。
	<p>第四季</p> <ul style="list-style-type: none"> 維持正常養殖。 	<p>第四季</p> <ul style="list-style-type: none"> 本季在各類型案場中，吳郭魚池的水鳥數量較多。 鷺鷥類最優勢，每公頃約11-48隻 9月有高蹺鸕3.1隻次/公頃，小環頸鸕4.7隻次/公頃。
	<p>第五季</p> <ul style="list-style-type: none"> 10月魚塭整池、曬池。11月、12月分別有1池、2池已插柱 底質乾燥，調查期間無機具施工。1池魚塭維持正常養殖。 	<p>第5季</p> <ul style="list-style-type: none"> 10月鷺鷥共3.18隻次/公頃，11、12月施工階段水鳥0.89、0.88隻次/公頃，包括鷺鷥及鸕鶿類。
	<p>第六季</p> <ul style="list-style-type: none"> 2池魚塭在放光電板階段，1池魚塭從正常養殖、曬池，3月才開始施工插柱。約半數月次無機具施工。 1月魚塭淺水、深水或潮濕，2-3月底質乾燥 	<p>第六季</p> <ul style="list-style-type: none"> 只有1月有水鳥9.2隻次/公頃，以鸕鶿類7.7隻次/公頃最多
	文水池	<p>位於蚵寮，現況為廢養文蛤池，應廢養多時。第一季：呈積水的泥灘地。</p>
<p>第二季</p> <ul style="list-style-type: none"> 1月主要為積水泥灘地，2月和3月均為完全乾燥甚至龜裂的土壤。案場（樣線AS與ES）施工中。 		<p>第二季</p> <ul style="list-style-type: none"> 僅有極少的鳥類紀錄。 1月鸕鶿類每公頃約2.5隻，鷺鷥類每公頃約0.17隻。 2月無鳥類紀錄。 3月僅有鷺鷥每公頃約0.17隻。
<p>第三季</p>		<p>第三季</p>

案場類型	棲地現況	鳥類群聚
	<ul style="list-style-type: none"> 案場（樣線 AS）持續施工，整地、插柱；隨工程機具移動，魚塭可能處於施工空檔的閒置狀態，露出乾燥的魚塭底土，或為積水泥灘地。 	<ul style="list-style-type: none"> 僅有極少的鳥類紀錄。 僅於 6 月份紀錄東方環頸鴿 2 隻（平均密度每公頃 0.33 隻）。
	第四季 <ul style="list-style-type: none"> 7-8 月插柱階段，9 月放光電板階段，調查時階為暫停無機具施工。 7 月有積水，8 月底土乾燥，9 月土壤潮濕無積水。 	第四季 <ul style="list-style-type: none"> 水鳥數量很少，7-8 月僅有高蹺鴿，分別為 2.1 及 0.5 隻次/公頃。9 月出現高蹺鴿、小環頸鴿、太平洋金斑鴿、東方環頸鴿，共計 6.2 隻次/公頃，高蹺鴿佔多數（3.6 隻次/公頃）。
	第五季 <ul style="list-style-type: none"> 整季進度都是放光電板階段，調查時現場無機具施工。環境積水。 	第五季 <ul style="list-style-type: none"> 10-12 月只有鷓鴣類，數量分別為 3.05、0.83、1.86 隻次/公頃。
	第六季 <ul style="list-style-type: none"> 放光電板階段，調查時現場無機具施工。 魚塭呈淺水、積水或潮濕狀態 	第六季 <ul style="list-style-type: none"> 1-2 月有鷓鴣類，數量分別為 0.7、0.8 隻次/公頃。
HDPE 池	位於蚵寮，現況為育苗池和文蛤池。	第一季 <ul style="list-style-type: none"> 鳥類鳥種及數量相對零星。
	第二季： <ul style="list-style-type: none"> 1 月和 2 月主要維持正常養殖，部分魚塭放乾至土壤完全乾燥；3 月份均為放乾魚塭，部分積水，部分完全乾燥，且有重機具擾動。 	第二季 <ul style="list-style-type: none"> 鳥類鳥種及數量相對零星。
	第三季 <ul style="list-style-type: none"> 案場（樣線 AS）持續施工，整地、插柱；隨工程機具移動，魚塭可能處於施工空檔的閒置狀態，露出乾燥、潮濕或積水的魚塭底土。 	第三季 <ul style="list-style-type: none"> 僅有極少的鳥類紀錄。 僅於 5、6 月份分別紀錄高蹺鴿 3 隻與 2 隻（平均密度每公頃 0.67 隻、0.46 隻）。
	第四季 <ul style="list-style-type: none"> 7-8 月插柱階段，8-9 月放光電板階段，9 月調查 AS-4、AS-18 正施工，其餘調查趟次暫停無機具施工。 魚塭環境 7 月積水，8 月底土乾燥，9 月土壤潮濕或有積水 	第四季 <ul style="list-style-type: none"> 水鳥數量同樣非常少 7 月高蹺鴿 0.7 隻次/公頃，8 月小燕鷗 0.7 隻次/公頃，9 月無水鳥。
	第五季 <ul style="list-style-type: none"> 放置光電板階段，調查時現場多無機具施工。 環境呈積水（10、11 月）-淺水（12 月）狀態 	第五季 <ul style="list-style-type: none"> 10-12 月只有少量鷓鴣類，分別為 2.06、2.06、1.61 隻次/公頃
	第六季	第六季

案場類型	棲地現況	鳥類群聚
	<ul style="list-style-type: none"> 因案場設計變更，監測樣點改為 AS-10 號魚塢。放置光電板階段，調查時現場多無機具施工。 環境呈淺水（1、2 月）-積水（3 月）狀態 	<ul style="list-style-type: none"> 本季沒有任何水鳥出現

註：鳥類群聚的水鳥數量為平均密度，即每月水鳥總隻次數/魚塢總面積（公頃）

（2）水鳥停棲行為與案場類型的關係

在 13 池監測魚塢，110 年 10 月至 112 年 3 月共紀錄水鳥 2,156 隻次，停棲行為計有覓食與停棲休息 2 種（表 2.3-7），數量約各佔一半。同功群以鸕鶿類最多，其次為鷺鷥鸚及鷗，雁鴨鴨鵝鸕鶿以及秧雞彩鸕水雉翠鳥數量稀少。鷺鷥鸚及鷗多為停棲休息，鸕鶿類覓食與停棲休息的比例約 4:1。

表 2.3-7 水鳥停棲行為及數量

停棲行為	同功群隻次數百分比（%）					總計（%）
	A 雁鴨鴨鵝鸕鶿	B 鷺鷥鸚	C 秧雞彩鸕水雉翠鳥	D 鸕鶿類	E 鷗	
覓食	0	6.03	0.05	41.60	1.30	48.98
停棲休息	0.37	20.64	1.25	10.95	17.81	51.02
總計	0.37	26.67	1.30	52.55	19.11	100

圖 2.3-5 為各月份不同案場類型之水鳥類停棲行為。同樣呈現 111-112 年冬候鳥季水鳥數比前一年明顯減少的情況，預定為 HDPE 類型的魚塢水鳥數量在各月都非常少。以下分別檢視不同停棲行為的水鳥同功群組成：

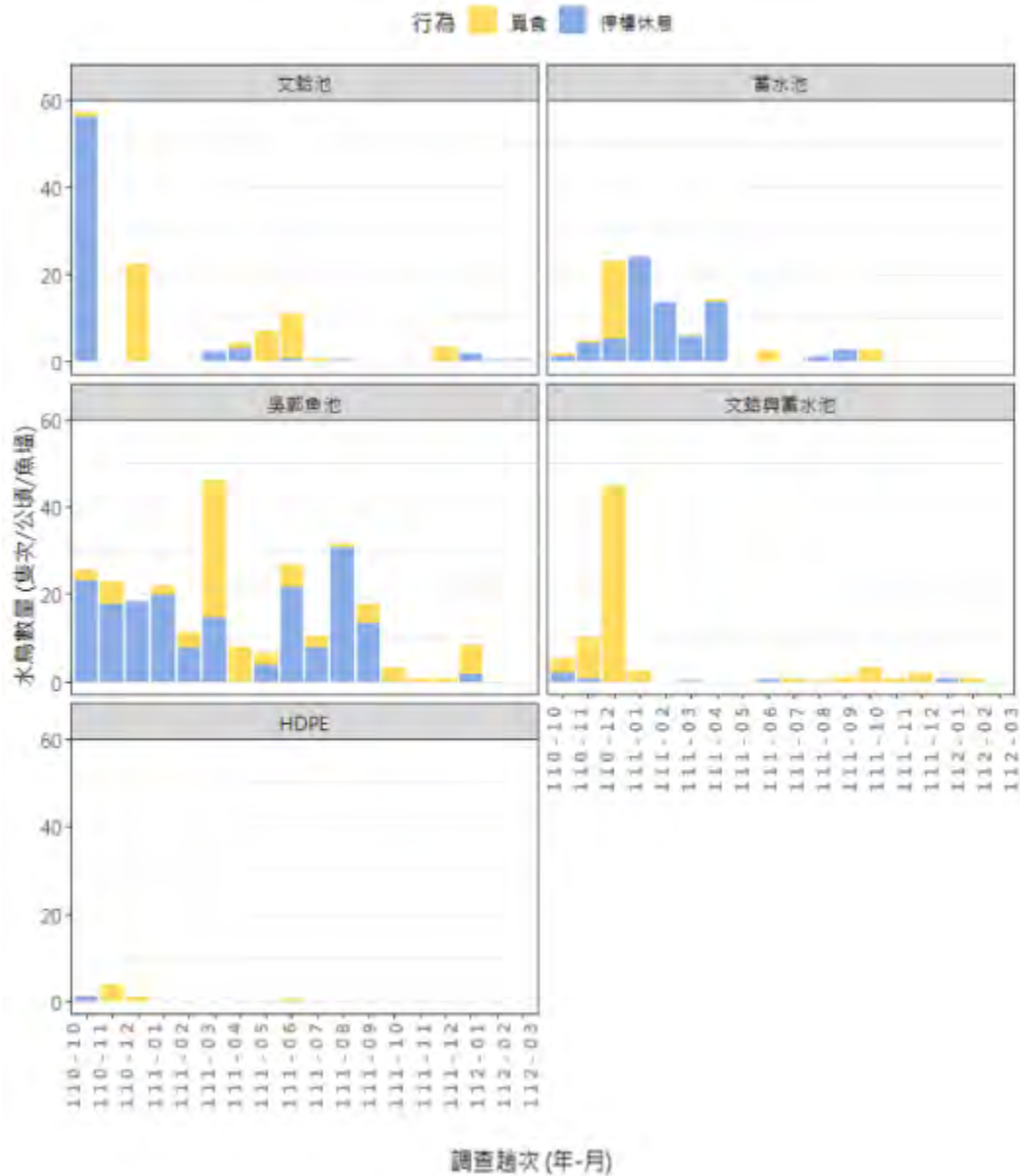


圖 2.3-5 歷次調查不同預計案場類型之水鳥行為

(a) 覓食行為

覓食的水鳥多是鸕鶿類同功群 (圖 2.3-6)，多在文蛤池、蓄水池、文蛤與蓄水池預定案場 (原養殖狀態文蛤池 8 池，休養 1 池)，且以 110-111 年冬候鳥季數量多。111 年 5-6 月 (夏候鳥季) 文蛤池預定案場因魚塭放乾呈泥灘地環境，出現不少反嘴鵝、高蹺鵝、東方環頸鵝、紅胸濱鵝在此覓食。吳郭魚池預定案場 (原養殖狀態同為吳郭魚池)、HDPE 池覓食的水鳥數量上明顯少於前述文蛤池、蓄水池、文蛤與蓄水池預定案場類型。吳郭魚預定案場水鳥以鷺鷥與鸕鶿類為主，

111 年秋仍呈高水位狀態，111 年冬季始重機具進入施作，魚塭單位面積較小、工程干擾，且高水位環境除魚塭鄰水岸較淺之處，環境多不適合水鳥覓食利用；HDPE 池則於開始施工前期環境即呈乾裂狀態，後又因重機具入場呈高擾動環境，亦不適合水鳥利用。

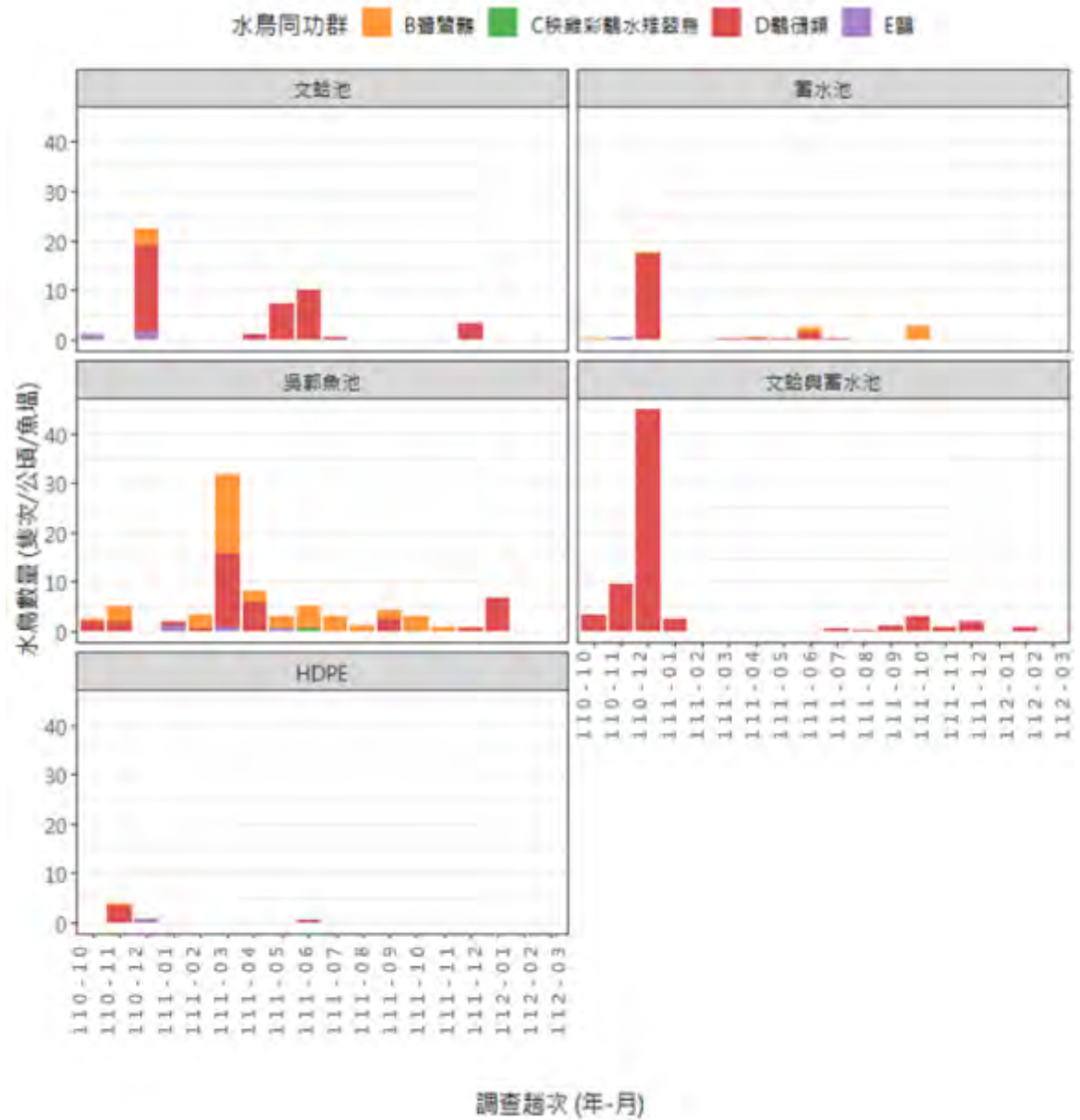


圖 2.3-6 覓食水鳥之同功群組成

(b) 停棲休息行為

停棲休息行為的水鳥同功群組成及預定案場類型分布與覓食行為不同，吳郭魚池預定案場（原養殖狀態同為吳郭魚池）多為鸞鵒同功群停棲休息。文蛤池

預定案場（原養殖狀態同為文蛤池）110年10月有大量黑腹燕鷗（共379隻次）在此休息。蓄水池預定案場（原養殖狀態2池文蛤池與1池休養魚塭）有不少鸕鶿類及鷺鷥同功群休息利用。文蛤與蓄水池預定案場（原養殖狀態文蛤池）、HDPE 預定案場（原養殖狀態1池文蛤池）休息的水鳥數量很少。（圖 2.3-7）

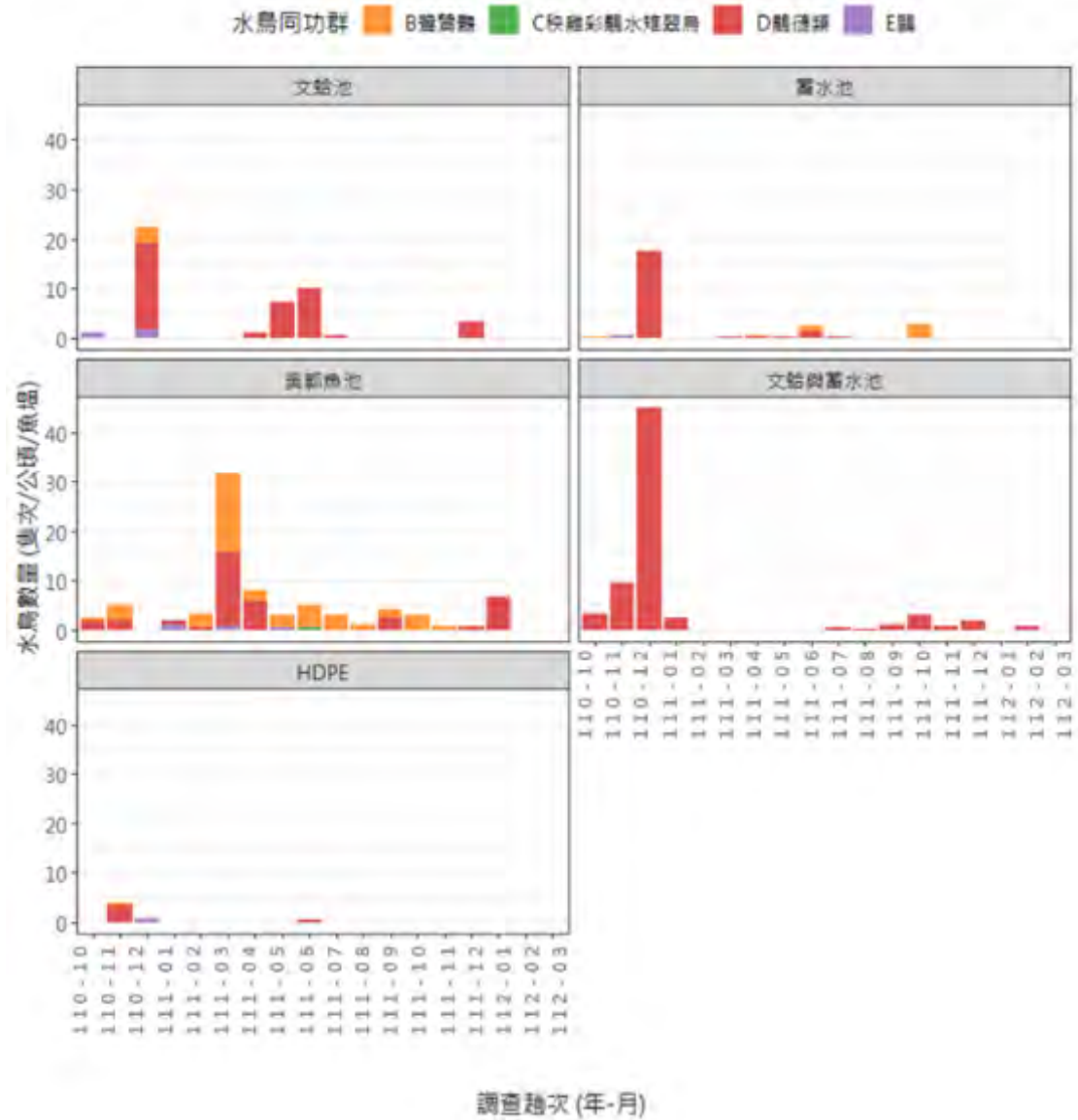


圖 2.3-7 停棲休息水鳥之同功群組成

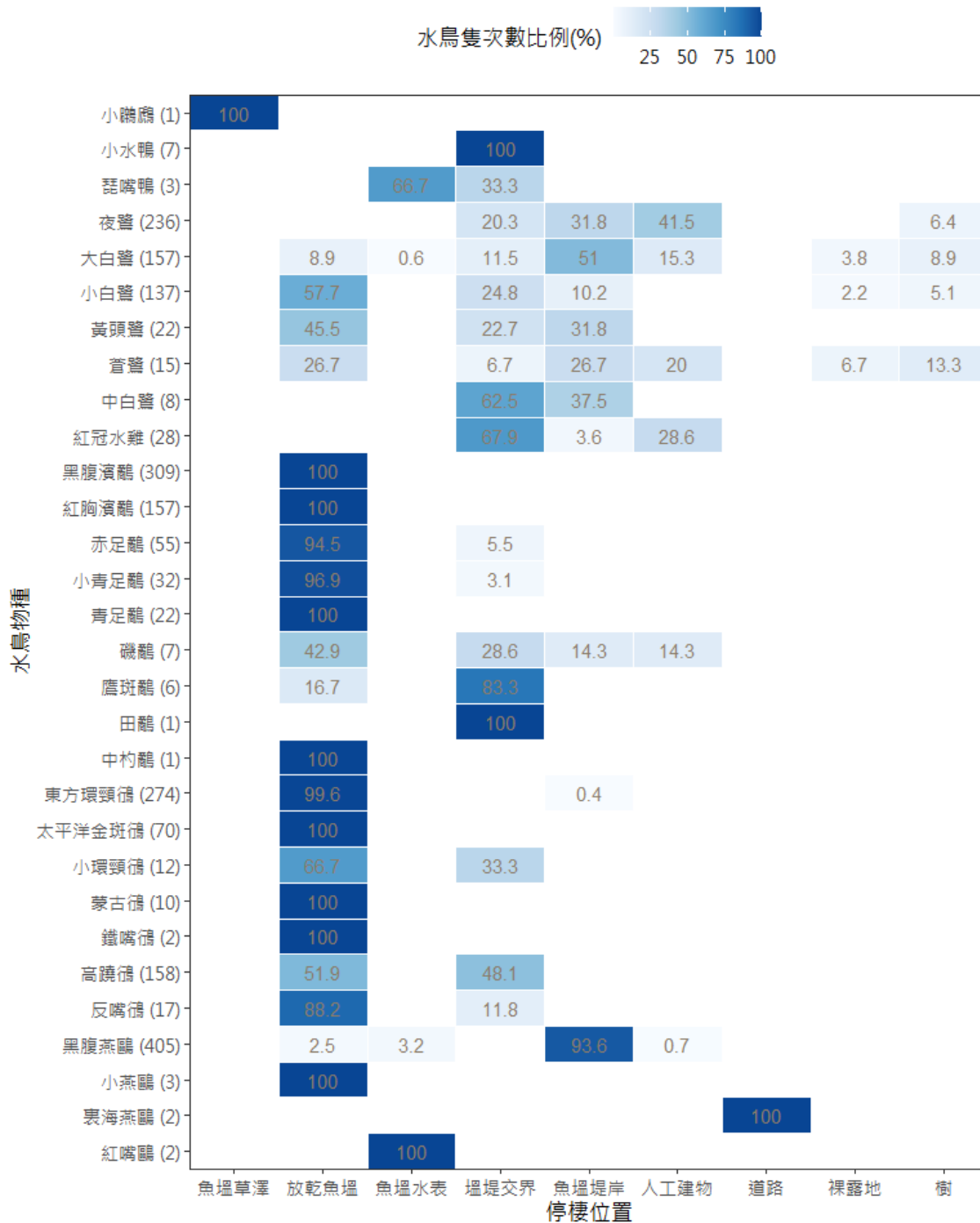
(3) 水鳥停棲位置偏好

檢視歷次監測所有水鳥的停棲位置(表 2.3-8)。53.54%的水鳥停棲在放乾魚塭，且大多為鸕鶿類同功群，其次是魚塭堤岸(26.17%)及塭堤交界(10.75%)。從水鳥同功群來看，接近所有的鷗同功群都停棲在魚塭堤岸，鷺鷥類(主要為各種鷺鷥)會利用多種停棲位置，包括：塭堤交界、放乾魚塭、魚塭堤岸、人工建物，且隻次數比例差距不大。比對行為資料，鷺鷥類主要在魚塭堤岸和放乾魚塭休息，並於塭堤交界覓食；鸕鶿類主要在放乾魚塭覓食或休息，少部分在塭堤交界處覓食；鷗類多在魚塭堤岸停棲休息。

表 2.3-8 110 年 10 月至 112 年 3 月水鳥同功群於各停棲位置的數量比例

水鳥同功群	停棲位置 (隻次數%)									總計 (隻次數%)	總隻 次數
	魚塭 草澤	魚塭 水表	塭堤 交界	放乾 魚塭	魚塭 堤岸	人工 建物	裸露 地	樹	道路		
A 雁鴨鸕鶿鷗	0.05	0.09	0.37							0.51	11
B 鷺鷥類		0.05	5.14	4.96	8.48	5.79	0.46	1.76		26.63	575
C 秧雞彩鸕水雉翠鳥			0.88		0.05	0.37				1.30	28
D 鸕鶿類			4.35	47.99	0.09	0.05				52.48	1133
E 鷗		0.69		0.60	17.55	0.14			0.09	19.08	412
總計 (隻次數%)	0.05	0.83	10.75	53.54	26.17	6.35	0.46	1.76	0.09	100	-
總隻次數	1	18	232	1156	565	137	10	38	2	-	2159

進一步看個別鳥種的停棲位置(圖 2.3-8)，放乾魚塭停棲的鳥種最多(21種)，16種鸕鶿類(鸕科、鶿科、長腳鶿科)中，有13種多數個體都是利用放乾魚塭環境，且7種只出現在放乾魚塭。故不論是遷移或留鳥族群，放乾魚塭是鸕鶿類最重要的棲地類型。鷺鷥類同功群廣泛使用多種停棲類型，放乾魚塭仍佔有相當高的比例，其次是停棲在塭堤交界、魚塭堤岸與人工建物。鷗同功群以黑腹燕鷗佔大多數，多停棲在魚塭堤岸休息。



註：水鳥物種名後（）內的數值為總隻次數。熱密度圖之色塊及數字表示各物種在不同停棲位置的隻次數百分比

圖 2.3-8 110 年 10 月至 112 年 3 月水鳥停棲位置比例

(4) 施工前與施工中水鳥數量變化

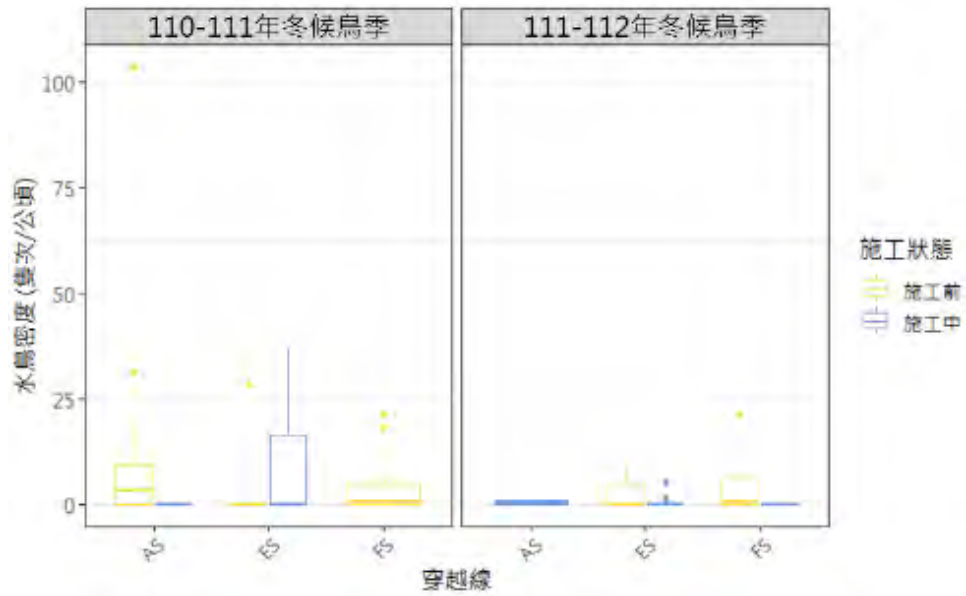
本項監測工作將評估施工前至完工期間，因光電設施產生案場魚塭棲地環境、施工擾動，對於水鳥數量與棲地利用的可能影響。由於案場目前多為施工中，這個小節初步比較施工前與施工中水鳥數量變化。各案場陸續在 110 年 12 月至 111 年 9 月開始施工，到本次季報仍在施工中，故篩選二個冬候鳥季（110 年 11 月-111 年 2 月、111 年 11 月-112 年 2 月）進行比對，水鳥同功群則挑選數量較多的鸕鶿類、鷺鷥同功群（圖 2.3-9）。

第 2.3.3 節項 (b)、(c) 已顯示因年間族群量變化或光電施工等因素影響，111-112 年冬候鳥季（11 月至隔年 2 月）水鳥數量監測魚塭的水鳥數量比 110-111 年冬候鳥季減少。檢視 2 個冬候鳥季施工前與施工中水鳥數量，鸕鶿類同功群呈現不同的變化趨勢，樣線 AS、FS 以及樣線 ES 的 111-112 年冬候鳥季都是施工前魚塭的水鳥數量多於施工中，然而樣線 ES 在 110-111 年冬候鳥季則是施工中水鳥數量多於施工前，這樣的結果可能跟樣線 ES 的魚塭環境變化有關。不同於樣線 AS、FS，樣線 ES 在 110 年 12 月開始施工，初期的 2 個月進行開溝排水，魚塭呈現淺水泥灘的狀態維持至 111 年 1 月（圖 2.3-10），吸引鸕鶿類候鳥棲息利用，故水鳥數量較施工前的魚塭環境更多。111-112 年冬候鳥季樣線 ES 的施工中魚塭底部多乾燥無積水，僅排水橫溝有水，且經過整地、插柱等擾動，鸕鶿類數量少。鷺鷥同功群的結果也類似，但 110-111 冬候鳥季樣線 ES 施工後的水鳥數量與施工前差異較小，偶有保育類黑面琵鷺紀錄。

樣線 ES 在 110-111 冬候鳥季因為抽水放乾階段是鸕鶿類偏好的淺水泥灘棲地，所以施工中鸕鶿類數量反而較施工前略多。但施工期長達一年，到 111-112 冬候鳥季仍在施工中，多數時候是工程擾動後的乾燥無水裸露地，也有很多時候是暫停施工的閒置狀態，故與其他樣線一樣施工前鸕鶿類數量大於施工中。建議光電案場開發工程可朝向幾個生態友善原則執行：(a) 施工初期 2 個月的抽水放乾階段與施工暫停時期營造淺水泥灘，提供水鳥利用。(b) 乾燥無積水的施工中魚塭無法提供水鳥利用，建議縮短施工暫停時期，儘快完工後回復養殖魚塭狀態

或曬池作業。(c)施工初期約2個月的開溝排水放乾階段魚塭呈現淺水棲地，(特別是第1個月淺水範圍比較大)大量鷓鴣類會利用。建議工程規劃可配合遷移性水鳥的週期，在冬候鳥季到春過境期開溝排水(並採用對水鳥干擾程度較低的施工方式，例如：縮短施工時期)，提供水鳥利用，在隔年秋過境期前完工回復成魚塭狀態，對水鳥的整體負面衝擊最小。

(a) 鷓鴣類



(b) 鷺鷥鸚

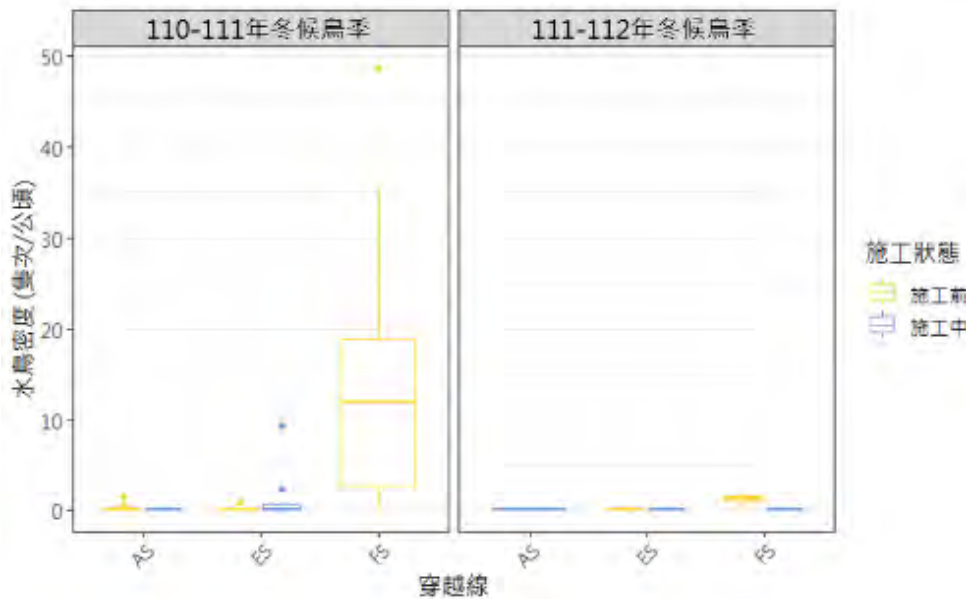


圖 2.3-9 冬候鳥季鷓鴣類與鷺鷥鸚水鳥同功群數量變化

(a) 110年12月17日



(b) 111年1月18日



圖 2.3-10 110-111 年冬候鳥季樣線 ES 施工中魚塭棲地現況

三、結論及建議

(1) 保育類或關注鳥種出現情況:

本季調查保育類共記錄到 II 珍貴稀有保育類鳥類的唐白鷺、小燕鷗與黑嘴鷗等 3 種，皆於對照樣線（蚵寮 BC、井仔腳鹽田 DC，各筆詳細紀錄如表 2.3-3）。保育類水鳥沒有出現在案場範圍，尚無立即覓食或繁殖棲地消失之問題，然須注意這個區域後續其他案場進駐狀態、影響其他潛在覓食環境之累積效應。

規劃前期調查記錄到 II 珍貴稀有保育類鳥類黑嘴鷗（嘉義大學，2019）為本案較具關注鳥種之一，黑嘴鷗多好於具廣大面積潮間泥灘地間覓食無脊椎生物為主，並於滿潮淹沒時飛抵近岸淺灘、魚塭、河道等環境暫棲遊蕩或停棲休息。

本季出入堤觀察並無紀錄黑嘴鷗個體，穿越線調查之黑嘴鷗個體皆於樣線 CC，環境為井仔腳廢曬鹽田而非養殖魚塭環境，為鹽場廢棄後受潮水漲退潮影響演替成近潮間泥灘環境，灘地上具大量十足目沙蟹總科（Ocypodoidea）類群活動，適合黑嘴鷗於此覓食，一般之養殖魚塭環境因缺少十足類繁衍，應為提供黑嘴鷗於滿潮時群聚停棲所用。本案進行約二年度穿越線搭配滿潮時水鳥飛入魚塭之監測調查皆未發現黑嘴鷗於案場內魚塭停棲之紀錄，未來將仍持續觀察，確認案場範圍內是否為黑嘴鷗的滿潮停棲區域及其利用頻率。

(2) 施工期間鳥類群聚變化

案場坐落於蚵寮及三寮灣兩區域，透過前數季資料顯示，以區域來看蚵寮魚塭不論是案場或對照區皆有較多的鷓鴣類，可能因鄰近海岸灘地為鷓鴣交替使用之棲地。穿越線 AS 的鷓鴣類豐富度在 110 年 11 月至 1 月達到高峰，111 年 2 月案場開始施工，施工期間水鳥數量非常少，而對照樣線（BC）在 2 月份仍有大量鷓鴣類活動，3 月進入過境期鷓鴣類北返數量減少，4-5 月的春過境期仍有 150 至 250 隻次左右之鷓鴣群聚利用，秋過境 9 月水鳥數量開始增加，顯示案場（AS）的鷓鴣類受到 2 月份施工的影響可能性大，因大量驚擾與動工期間環境改變較

大，暫時無適合覓食活動或停棲之環境。施工造成水鳥豐富度明顯下降，物種豐富度也有減少，但減少幅度不像豐富度那麼高。由環境近似的這二條穿越線對照，可推論施工干擾對於水鳥群聚有負面的影響。

(3) 滿潮時水鳥越堤飛入魚塭情況

規劃前期調查於蚵寮文蛤池記錄了約 200 隻的保育類黑嘴鷗，為外界關注本案的重要生態議題。從水鳥的生態習性，黑嘴鷗及其他岸鳥主要於堤外泥灘地覓食，於滿潮時飛進魚塭休息。由六季調查結果皆可以確認外灘地的部分水鳥族群在滿潮時會越過堤防飛入魚塭區，其中 70% 的個體往蚵寮移動停棲，餘 30% 則往井仔腳鹽田方向移動或瀉湖水域上空徘徊，皆為因潮汐淹沒而致使其飛離堤外灘地。飛入堤內的水鳥以利用退潮後裸露泥灘地之小型鷗鵲類最為豐富，亦包含部分鷗科、鷺鷥鸛類鳥類，而飛入海埔地後在干擾較少之魚塭堤岸停棲休息。本案進行約二年度穿越線搭配滿潮時水鳥飛入魚塭之監測調查皆未發現黑嘴鷗，未來將仍持續觀察，確認蚵寮是否為黑嘴鷗的停棲區域及利用頻率。

(4) 施工期間案場水鳥棲地利用偏好與後續案場施作建議

(a) 關注水鳥類群的棲地利用偏好與棲地營造

由施工前與施工中時期的分析結果，不同類型水鳥及利用習性對於棲地類型有明顯的棲地偏好。計畫範圍關注的鷗鵲類大多數出現在淺水泥灘的放乾魚塭覓食，然而很少會停留在乾燥的放乾魚塭，鷗類則多是停棲休息，於調查期間多觀察於魚塭堤岸群聚停棲。故淺水泥灘的放乾魚塭及魚塭堤岸是案場棲地營造及生態友善措施的主要標的，目前放乾魚塭、魚塭堤岸棲地的狀況與水鳥利用情形說明如下。

(i) 淺水泥灘的放乾魚塭

案場施工初期會開溝排水，為期約 1-2 個月，此階段具大面積淺積水環境(水

深約低於 3 公分)，環境類似於養殖魚塭於收成後之放乾曬池初期，且無施工干擾，是適合小型鷓鴣類利用之替代棲地樣態，於春過境時紀錄具一定數量之小型鷓鴣類來此利用，又因具一定積水，魚塭塭底土壤潮濕也因而明顯降低整體環境之揚塵危害。

魚塭水份排乾後會魚塭進入架設光電設施時期間，在太陽曝曬及海風作用下，底土多為乾燥狀態。此時期因工程會在大範圍案場內分區進行，部分魚塭有機具正在施作，大多數魚塭則暫時閒置，累計的閒置時期有數個月。這個時期因環境不適合，即使沒有施工擾動，很少水鳥出現利用。





	
<p>111.05.30 攝 (第三季) 土表積水且土壤潮濕，呈大面積灘地狀態，吸引鳥類覓食棲息。</p>	<p>111.08.22 攝 (第四季) 可見土表多已龜裂，不適合鷓鴣類使用。</p>
	
<p>111.05.30 攝 (第三季) 土表積水且土壤潮濕，較深水區域吸引反嘴鵝覓食。</p>	<p>111.05.30 攝 (第三季) 土表積水且土壤潮濕，較淺水區域吸引紅胸濱鵝覓食。</p>

圖 3.1-1 魚塭編號 ES-15 兩季環境比較

(ii) 魚塭堤岸

藉現地生態監測結果顯示，蚵寮地區 BC 樣線於滿潮時，部分水鳥會由堤外潮間灘地飛入海堤內魚塭堤岸或以放乾魚塭為滿潮期間群棲地，其滿潮群棲以鄰近外灘地、環境近似外灘地且四周開闊、無大型景觀阻礙的魚塭放乾曬池為優先，若無則以魚塭堤岸為次要隻選擇。

魚塭堤岸群棲偏好同樣以四周景致開闊無遮蔽之環境利用，且以鄰近外灘地為優先，魚塭堤上環境亦以平緩、無植被遮蔽為主。以本案範圍為例，尤以 BC-01 至 BC-03 與 BC-06 至 BC-09 間之魚塭堤岸為密集紀錄（圖 3.1-2），其魚塭環境則皆以正常養殖為主，塭堤平緩開闊，適合鳥類停棲使用。

本案廠監測階段已屬施工階段，又監測階段尚無觀察案場施工範圍內具魚塭堤岸群棲之議題。然如後續有新設案場規劃，亦可因地制宜，考量水鳥潛在停棲之魚塭堤岸進行友善群棲設計，增加案場生態增益。



圖 3.1-2 編號 BC-06 與 BC-07 之間魚塭堤岸鳥類停棲狀況

(b) 現階段案場施作建議

目前是冬候鳥季進入春過境期間，主要過境的鷓鴣類會利用淺水泥灘環境，鷓鴣類則是常停棲在魚塭堤岸在養殖中魚塭，或在魚塭覓食。接下來的夏候鳥季，除了鷓鴣、鷺鷥等留鳥會利用淺水泥灘的放乾魚塭，高蹺鴿會在大面積淺水泥灘地築巢繁殖。然而本季案場魚塭的棲地環境多是乾燥的施工中裸露地，並不能提

供水鳥類用。目前於 AS、ES 樣線周圍魚塭之光電設施多已組裝完畢，呈閒置狀態數個月之久，建議於後續此暫時組裝完畢之魚塭用地：

- (i) 已完成硬體設施之案場儘快回復養殖，魚塭環境可提供鷗科、較適應水深環境之鸕鶿類水鳥利用。
- (ii) 如案場仍有工程要進行，建設在閒置等待時期營造成水深 3-5 公分之淹水環境，供鸕鶿類覓食與鷗科暫棲替代棲地使用。除了對水鳥生態有好處，淺水覆蓋也可有效改善乾燥魚塭案場產生的大量揚塵。

四、參考資料

1. TaiBNET 臺灣物種名錄資料庫 <http://taibnet.sinica.edu.tw>
2. 臺灣生命大百科 <https://taicol.tw>
3. 行政院農業委員會。108年。保育類野生動物名錄。農林務字第1071702243A號公告。
4. 中華民國野鳥學會。105年。臺灣重要野鳥棲地。行政院農委會林務局。
5. 社團法人臺北市野鳥學會。104年。臺灣野鳥手繪圖鑑。行政院農委會林務局。
6. 丁宗蘇、吳森雄、吳建龍、阮錦松、林瑞興、楊玉祥、蔡乙榮。112年。2023年臺灣鳥類名錄。中華民國野鳥學會。
7. 國立嘉義大學。108年。台南市北門區預計建立漁電共生區域基礎調查期末報告書。

附錄一、第六季海水鳥類名錄

科	種	學名	遷留屬性	特有性	保育類	1月	2月	3月	季總計	季百分比
長腳鷸科	反嘴鷸	<i>Recurvirostra avosetta</i>	冬、局普			23	27	29	79	2.31
長腳鷸科	高蹺鷸	<i>Himantopus himantopus</i>	留、普/冬、普			51	40	18	109	3.19
秧雞科	紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus</i>	留、普			4	2	2	8	0.23
雁鴨科	赤頸鴨	<i>Mareca penelope</i>	冬、普			6	2	4	12	0.35
雁鴨科	琵嘴鴨	<i>Spatula clypeata</i>	冬、普			34	4	13	51	1.49
鷸科	小環頸鷸	<i>Charadrius dubius</i>	留、不普/冬、普			14	1	6	21	0.61
鷸科	太平洋金斑鷸	<i>Pluvialis fulva</i>	冬、普			10	23	4	37	1.08
鷸科	灰斑鷸	<i>Pluvialis squatarola</i>	冬、普			6	2	1	9	0.26
鷸科	東方環頸鷸	<i>Charadrius alexandrinus</i>	留、不普/冬、普			233	69	157	459	13.42
鷸科	蒙古鷸	<i>Charadrius mongolus</i>	冬、不普/過、普			2		5	7	0.20
鷸科	鐵嘴鷸	<i>Charadrius leschenaultii</i>	冬、不普/過、普					3	3	0.09
鷗科	小燕鷗	<i>Sternula albifrons</i>	留、不普/夏、不普		II	8	20	5	33	0.97
鷗科	紅嘴鷗	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	冬、普			22	3	4	29	0.85
鷗科	黑腹燕鷗	<i>Chlidonias hybrida</i>	冬、普/過、普			742	626	108	1476	43.17
鷗科	黑嘴鷗	<i>Saundersilarus saundersi</i>	冬、不普		II	2	1		3	0.09
鷗科	裏海燕鷗	<i>Hydroprogne caspia</i>	冬、不普			5	3		8	0.23
鷗科	鷗嘴燕鷗	<i>Gelochelidon nilotica</i>	冬、稀/過、不普			1		4	5	0.15
鷸科	小青足鷸	<i>Tringa stagnatilis</i>	冬、不普/過、普			22	31	15	68	1.99
鷸科	赤足鷸	<i>Tringa totanus</i>	冬、普			28	43	14	85	2.49
鷸科	長趾濱鷸	<i>Calidris subminuta</i>	冬、不普			3	16		19	0.56
鷸科	青足鷸	<i>Tringa nebularia</i>	冬、普			41	36	27	104	3.04

鶺鴒科	紅胸濱鶺鴒	<i>Calidris ruficollis</i>	冬、普		69	78	45	192	5.62
鶺鴒科	黑腹濱鶺鴒	<i>Calidris alpina</i>	冬、普		119	76	199	394	11.52
鶺鴒科	翻石鶺鴒	<i>Arenaria interpres</i>	冬、普/過、普			3		3	0.09
鶺鴒科	磯鶺鴒	<i>Actitis hypoleucos</i>	冬、普		9	4	5	18	0.53
鶺鴒科	彎嘴濱鶺鴒	<i>Calidris ferruginea</i>	冬、稀/過、普		4		28	32	0.94
鶺鴒科	鷹斑鶺鴒	<i>Tringa glareola</i>	冬、普/過、普		7			7	0.20
鷺科	大白鷺	<i>Ardea alba</i>	夏、不普/冬、普		22	9	10	41	1.20
鷺科	中白鷺	<i>Ardea intermedia</i>	夏、稀/冬、普				2	2	0.06
鷺科	小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>	留、不普/夏、普/冬、普/ 過、普		13	12	13	38	1.11
鷺科	夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>	留、普/冬、稀/過、稀			3	2	5	0.15
鷺科	唐白鷺	<i>Egretta eulophotes</i>	冬、稀/過、不普	II	1			1	0.03
鷺科	黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>	留、不普/夏、普/冬、普/ 過、普		1	1		2	0.06
鷺科	綠蓑鷺	<i>Butorides striata</i>	留、不普/過、稀		1	2	1	4	0.12
鷺科	蒼鷺	<i>Ardea cinerea</i>	冬、普		5	3		8	0.23
鸕鶿科	小鸕鶿	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	留、普/冬、普		4	31	9	44	1.29
鸕鶿科	鸕鶿	<i>Phalacrocorax carbo</i>	冬、普		3			3	0.09
總計					1515	1171	733	3419	100

1.分類、頻度、遷徙屬性、特有類別皆依據中華民國野鳥學會頒佈之2023年版台灣鳥類名錄。

2.保育等級係依據行政院農委會所公告自108年1月9日起適用之新版「陸域保育類野生動物名錄」。

I:第一級瀕臨絕種保育類, II: 第二級珍貴稀有保育類, III: 第三級其他應予保育類。

3.特有類別代號說明。Es: 特有亞種。

附錄二、110 年 10 至 112 年 03 月不同案場類型鳥類同功群密度



密度單位：隻數/公頃

魚塭編號後括號內標示魚塭的原養殖狀況-後續養殖規劃魚塭型式，文蛤與蓄水池為「部分作為文蛤池，部分作為蓄水池」之簡稱。