

漁電共生生態監測計畫(三股案場) 鳥類監測

1130417

一、監測方法

設計 1 公里穿越線，每案至少需 1 條對照樣線，在本案中對照穿越線設置在距案場約 2 公里處的魚塭地，調查過程沿塭堤或配合施工規劃之施工動線行走，步行速率約每小時 1.5~2.5 公里，利用單筒或雙筒望遠鏡觀察，並依據沿線目視察覺或是鳥類鳴叫等方式進行紀錄，記錄鳥種、行為、棲息環境。在營運期，將會配合參考施工階段之穿越線依完工後塭堤現況微調動線。預定施作次數為一年兩次，分別在冬、夏季。



圖 1、調查穿越線位置

表 1、各樣線環境資料

穿越線名稱	樣線座標	環境類型	現場影像
樣線 A(區內)	23°07'33.9"N 120°06'48.7"E 23°07'07.7"N 120°06'31.0"E	太陽能漁電共生 案場、案場周邊 為魚塭地	

中文名	113 年				109 年(施工前)			
	A(場內)	B(場內)	C(場外)	加總	A(場內)	B(場內)	C(場外)	加總
黑面琵鷺		1	13	14	1	2	20	23
紅冠水雞	5			5	46	1		47
高蹺鴿	10		17	27	52	39	98	189
反嘴鴿			1	1			60	60
灰斑鴿							1	1
太平洋金斑鴿		71		71		2	18	20
蒙古鴿							3	3
東方環頸鴿	2	191		193		84	77	161
磯鷗					2	7	2	11
青足鷗			1	1	1	86	4	91
小青足鷗						25	18	43
赤足鷗	1	6	1	8	1	21	6	28
大杓鷗						4		4
紅胸濱鷗						25	109	134
黑腹濱鷗		36		36		106	17	123
黑嘴鷗					1			1
紅嘴鷗					1			1
黑尾鷗							1	1
小燕鷗							2	2
裏海燕鷗					6	2	72	80
黑腹燕鷗		2	19	21	27	502	29	558
野鴿	2			2			2	2
紅鳩		4	3	7	21	1	8	30
珠頸斑鳩					4	3	2	9
家燕							1	1
洋燕	5	2	12	19		2	8	10
赤腰燕			11	11	2		29	31
白頭翁	4		8	12	24	4	10	38
鵲鴿	1			1				
灰頭鷓鴣	4			4	6		6	12
褐頭鷓鴣	9	4		13	11	4	9	24
綠繡眼	3			3	2			2
家八哥					1	1	1	3
白尾八哥	13		19	32	13	2	7	22
冠八哥							1	1
栗尾棕鳥			6	6				

中文名	113 年				109 年(施工前)			
	A(場內)	B(場內)	C(場外)	加總	A(場內)	B(場內)	C(場外)	加總
麻雀	16	10	10	36	65	59	11	135
隻數	137	339	140	616	395	1245	1163	2803
物種數	18	12	17	28	30	30	36	46
豐富度(d)	3.46	1.89	3.24	4.20	4.85	4.07	4.96	5.67
歧異度(H')	2.63	1.38	2.49	2.62	2.75	2.21	2.63	2.91

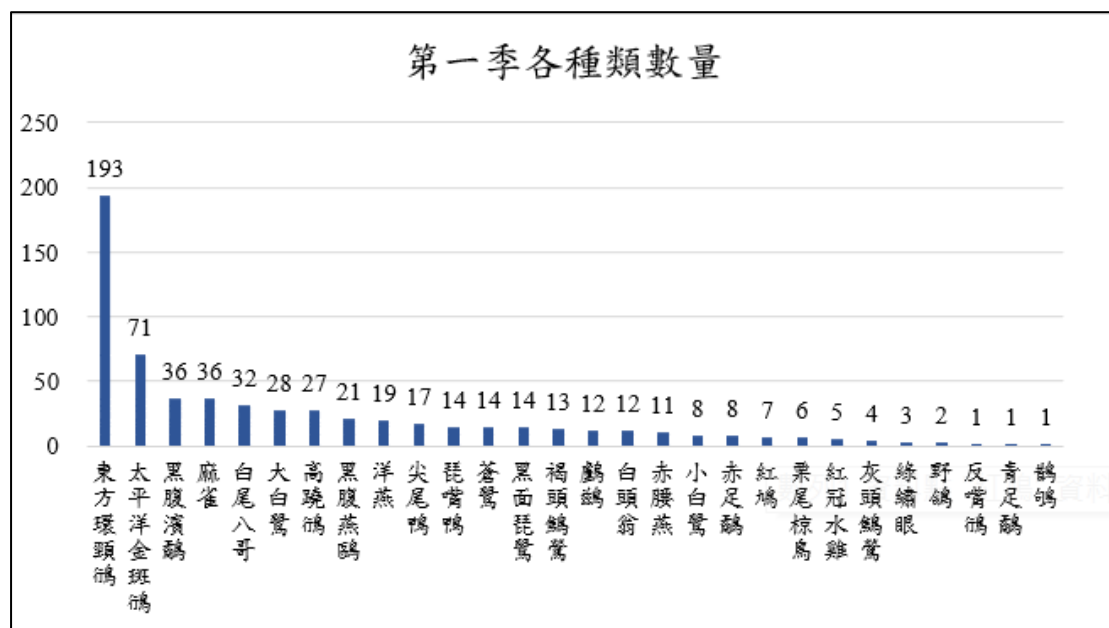


圖 2、113 年第一季鳥類種類數量

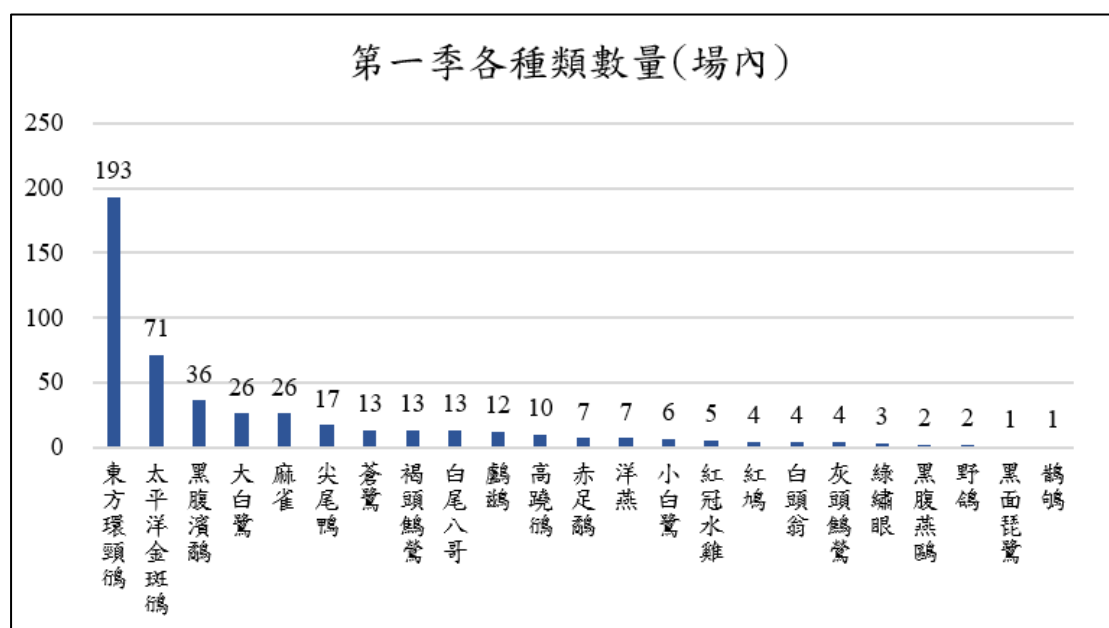


圖 3、113 年第一季鳥類種類數量(場內)

(二) 第一季調查結果及鳥類概況

第一季施作的日期在 2 月下旬，記錄當下天氣已逐漸溫暖，從調查結果可得知，案場內以北邊的 A 樣線物種豐富度較高，種類達 18 種，以尖尾鴨最多(佔 12.4%)，A 樣線紀錄的鳥類以水鳥為主，其中高蹺鴿、黑腹燕鷗記錄於案場周邊的魚塭地，案場內的塭池較少見到鳥隻，但有些鷺科或鳩鴿科會停棲在光電板上，B 樣線的隻數最多，但大多為同一種類，如太平洋金班鴿(佔 21%)、東方環頸鴿(佔 56.3%)、黑腹濱鴿(佔 10%)，因此呈現較低的豐富度及歧異度，樣線 B 內的除了幾種數量多的鳥類群聚在土堤及周邊魚塭，其他有光電覆蓋的區域少有紀錄，樣線 C 位在案場外，隻數、種類數、豐度及歧異度與樣線 A 相近，樣線 C 環境為魚塭地，環境雖偏向自然，但記錄的種類及隻數卻未高於樣線 A、B，部分魚塭有放乾池水，本該見到鷺科、鴿科、鳩科等鳥類前來聚集覓食，但調查當下未記錄到。

本季調查有記錄到一級保育類黑面琵鷺，紀錄地點為樣線 B、C，為飛行過境而非停棲，而在調查工作前，經場區工作人員指出在案場內及東側的荒地有黑面琵鷺飛過及停留(參考圖 4)，調查人員亦在收到資訊後立即前往進行觀測，但並未有紀錄，研判應是鄰近魚塭為黑面琵鷺的覓食區，而使鳥隻過境此處。

(三) 案場內之鳥類熱區

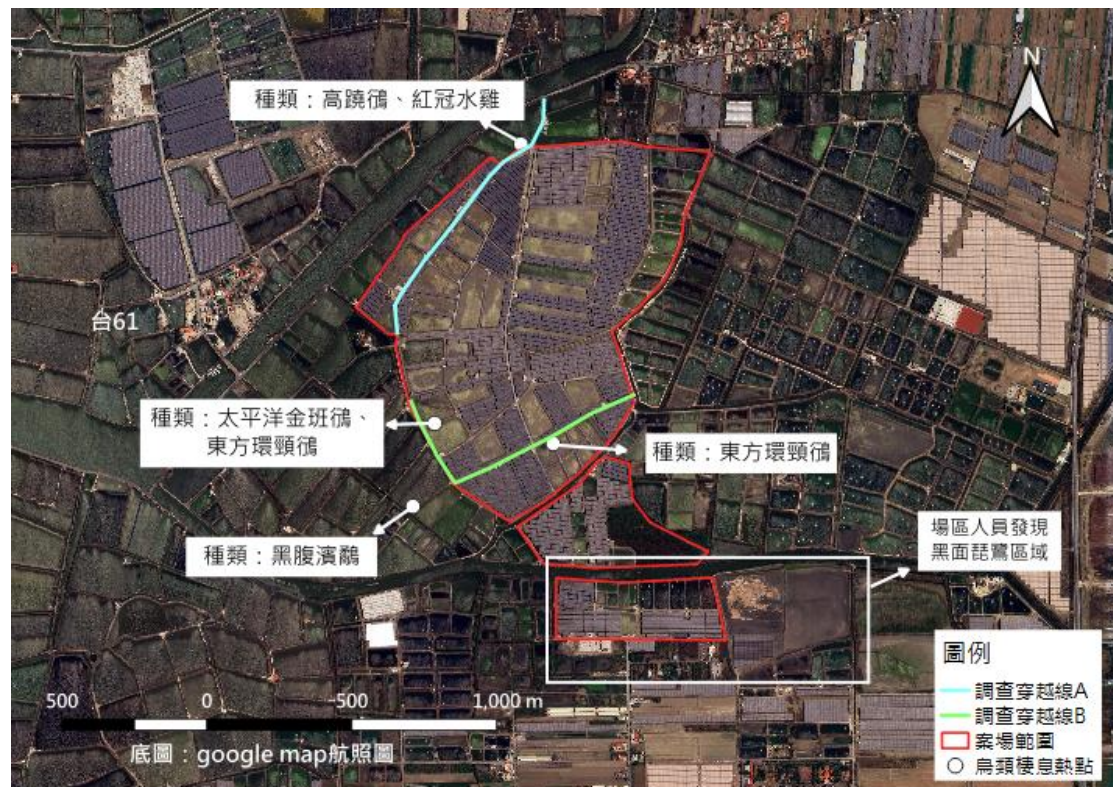


圖 4、第一季案場內鳥類熱區位置

本年度冬季紀錄到案場內的鳥類群聚之處有四處(可參考圖 2)，一處位在 A 樣線，三處位在 B 樣線，A 樣線內的群聚種類以高蹺鵒及紅冠水雞為主，行為為停棲，環境為魚塭地，B 樣線內第一處以太平洋金班鵒及東方環頸鵒為主，觀察當下之行為為蹲伏休息，環境為場內塭池土堤；第二處主要為黑腹濱鵒，觀察當下之行為為覓食，環境為場外的魚塭；第三處主要為東方環頸鵒，行為為蹲伏休息，環境為水泥石塊鋪成的塭堤，第三處的鳥隻數量相當多，從環境研判，東方環頸鵒可能是因水泥塊易聚熱，而讓覓食後的鳥隻尋找溫暖處而停留。

(三) 109 年(施工前)及 113 年(施工後)調查資料對照

109 年隻監測資料為光電案場施作前之資料，113 年為案場完工後，將兩年的監測結果做比較(參考表 2)，發現總數量下降了 78%，種類減少了 18 種，其中五年後在場區內未記錄到的種類包含赤頸鴨、琵嘴鴨、小水鴨、小鸕鶿、中白鷺、夜鷺、埃及聖鸛、反嘴鵒、灰斑鵒、蒙古鵒、磯鵒、青足鵒、小青足鵒、大杓鵒、紅胸濱鵒、黑嘴鷗、紅嘴鷗、黑尾鷗、小燕鷗、裏海燕鷗、珠頸斑鳩、家燕、赤腰燕、家八哥、冠八哥等 25 種，其中有 19 種為原生種水鳥，鳥類族群下降許多。

將兩次監測的水鳥比例另外呈現(參考表 3)，發現場區內水鳥比例在施工前後並未明顯下降，顯示鳥類族群縮減後，剩餘的水鳥仍維持相當的比例，但可能會受限食物源減少轉而利用周邊的魚塭地，此與調查過程中所見案場內的鳥隻多為蹲伏休息而非覓食之現象相符。案場外的樣線 C 紀錄的種類及隻數亦遠不如施工前，原因仍待釐清。

兩次監測的努力量亦不同，109 年施做四次(四次資料之取樣尚不消除為加總、平均或取最高值)，113 年施做兩次(兩次資料取其中最高值)，且 109 年曾遇曬池時鳥類群聚，以上皆可能影響最後結果的呈現。

表 3、施工前後之水鳥及陸鳥比例比較

年份	施作區域	隻數		種類		所佔比例	
		水鳥	陸鳥	水鳥	陸鳥	水鳥	陸鳥
109 年	含場區 內外	2483	320	32	14	0.89	0.11
	場區內	1415	225	27	11	0.86	0.14
113 年	含場區 內外	470	146	16	12	0.76	0.24
	場區內	399	77	13	10	0.84	0.16



樣縣 A-群聚的高蹺鴿



樣線 B-群聚的東方環頸鴿



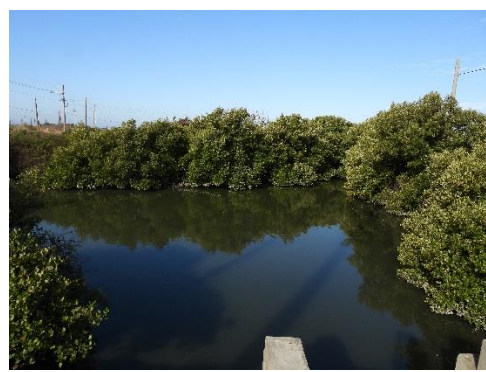
太平洋金班鴿



站在光電板上的蒼鷺



案場周邊的魚塭地



案場旁有小面積紅樹林及水道



樣線 C，部分魚池池水雖放半乾，但
覓食的鳥隻不多



場區人員稱發現黑面琵鷺之荒地

圖 5、影像紀錄

附錄一、113 年冬季鳥類名錄

科名		中文名	學名	備註
雁鴨科	Anatidae	琵嘴鴨	<i>Spatula clypeata</i>	
雁鴨科	Anatidae	尖尾鴨	<i>Anas acuta</i>	
鸕鷀科	Phalacrocoracidae	鸕鷀	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	
鷺科	Ardeidae	蒼鷺	<i>Ardea cinerea jouyi</i>	
鷺科	Ardeidae	大白鷺	<i>Ardea alba modesta</i>	
鷺科	Ardeidae	小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>	
鵞科	Threskiornithidae	黑面琵鷺	<i>Platalea minor</i>	一級保育類
秧雞科	Rallidae	紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus</i>	
長腳鷸科	Recurvirostridae	高蹺鷸	<i>Himantopus himantopus</i>	
長腳鷸科	Recurvirostridae	反嘴鷸	<i>Recurvirostra avosetta</i>	
鵲科	Charadriidae	太平洋金斑鵲	<i>Pluvialis fulva</i>	
鵲科	Charadriidae	東方環頸鵲	<i>Charadrius alexandrinus</i>	
鷸科	Scolopacidae	青足鷸	<i>Tringa nebularia</i>	
鷸科	Scolopacidae	赤足鷸	<i>Tringa totanus</i>	
鷸科	Scolopacidae	黑腹濱鷸	<i>Calidris alpina</i>	
鷗科	Laridae	黑腹燕鷗	<i>Chlidonias hybrida</i>	
鳩鵲科	Columbidae	野鳩	<i>Columba livia</i>	
鳩鵲科	Columbidae	紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>	
燕科	Hirundinidae	洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>	
燕科	Hirundinidae	赤腰燕	<i>Cecropis striolata</i>	
鶇科	Pycnonotidae	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>	
鵲科	Muscicapidae	鵲鵲	<i>Copsychus saularis saularis</i>	
扇尾鶇科	Cisticolidae	灰頭鷓鴣	<i>Prinia flaviventris</i>	
扇尾鶇科	Cisticolidae	褐頭鷓鴣	<i>Prinia inornata</i>	
繡眼科	Zosteropidae	綠繡眼	<i>Zosterops simplex</i>	
八哥科	Sturnidae	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>	外來種
八哥科	Sturnidae	栗尾棕鳥	<i>Sturnia malabarica nemoricola</i>	外來種
麻雀科	Passeridae	麻雀	<i>Passer montanus</i>	

113 年志光能源漁電共生電廠鳥類生態監測計畫

成果報告(初稿)

委託單位：鮮豐生物科技股份有限公司

執行單位：社團法人台灣濕地保護聯盟

日期：113 年 9 月 18 日

目錄

一、監測目的	3
二、監測方法	3
(一) 穿越線法	3
(二) 定點觀察 (魚塭)	3
三、監測成果	5
(一) 監測概況	5
(二) 調查結果及鳥類概況分析	8
(三) 案場內之鳥類熱區	10
(四) 109 年(施工前)及 113 年(施工後)調查結果比較	11
(五) 結論與建議	11
附錄一、113 年鳥類名錄	15

圖目錄

圖 1、調查穿越線位置.....	4
圖 2、113 年第一季鳥類種類數量.....	7
圖 3、113 年第一季鳥類種類數量(場內).....	7
圖 4、113 年第二季鳥類種類數量.....	8
圖 5、113 年第二季鳥類種類數量(場內).....	8
圖 6、第一季案場內鳥類熱區位置.....	10
圖 7、第二季案場內鳥類熱區位置.....	10
圖 8、第一季影像紀錄.....	13
圖 9、第二季影像紀錄.....	14

表目錄

表 1、各樣線環境資料.....	4
表 2、113 年鳥類生態監測成果及施工前監測數據比較.....	5

一、監測目的

為了解本漁電共生案場建置完畢後，對周遭環境及鳥類生態之影響，係以年度持續性的監測計畫對照前期蒐集之生態背景資訊，定期召開生態工作坊，針對本案生態環境影響進行研討、盤點問題，以及商議改善措施等。

二、監測方法

參考動物生態評估技術規範，本案採用穿越線法與定點觀察之方法進行調查。本案穿越線係參照本案場施工前所做之鳥類調查樣線規劃，以對案場建置前後進行比較分析。

(一) 穿越線法

設計1公里穿越線，每案至少需1條對照樣線，在本案中對照穿越線設置在距案場約2公里處的魚塭地，調查過程沿塭堤或配合施工規劃之施工動線行走，步行速率約每小時1.5~2.5公里，利用單筒或雙筒望遠鏡觀察，並依據沿線目視察覺或是鳥類鳴叫等方式進行紀錄，記錄鳥種、行為、棲息環境。在營運期，將會配合參考施工階段之穿越線依完工後塭堤現況微調動線。預定施作次數為一年兩次，分別在冬、夏季。

(二) 定點觀察（魚塭）

參考前期生態調查資料，並依工區選定具代表性之魚塭（有保育類鳥種、國內紅皮書鳥種或是鳥類種數、隻次有較高紀錄之魚塭），將選定魚塭編號，配合魚塭基本資料（如養殖物種、收成與曬池之時間等），於曬池期間定點觀察記錄鳥種、行為、棲息環境。

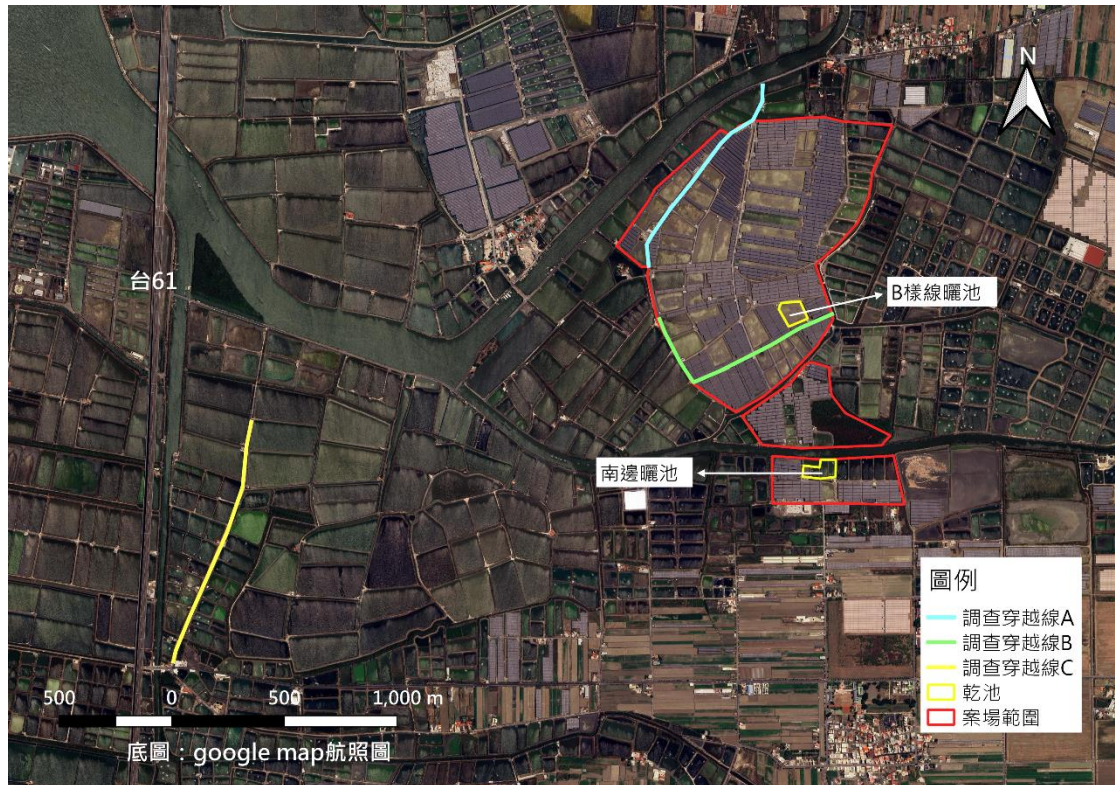


圖 1、調查穿越線位置

表 1、各樣線環境資料

穿越線名稱	樣線座標	環境類型	現場影像
樣線 A(區內)	23°07'33.9"N 120°06'48.7"E 23°07'07.7"N 120°06'31.0"E	太陽能漁電共生 案場、案場周邊為 魚塭地	
樣線 B(區內)	23°07'01.5"N 120°06'31.6"E 23°07'00.5"N 120°06'59.8"E	太陽能漁電共生 案場、案場周邊為 魚塭地	
樣線 C(區外)	23°06'45.6"N 120°05'28.8"E 23°06'14.5"N 120°05'17.9"E	魚塭地為主	

三、監測成果

(一) 監測概況

第一季並未遇到魚塭曬池，因此以穿越線法為主。第一季施作日期為 2 月 20 日、2 月 21 日、2 月 22 日，在三天的調查中，每一條穿越線皆施作兩次，兩次調查中取各種類數量最多的一筆作分析，結果呈現如表 2，本季調查記錄的種類及數量為 16 科 29 種 617 隻次，案場內的穿越線 A、B 分別記錄了 15 科 18 種 137 隻次、9 科 12 種 339 隻次，對照組的穿越線 C 紀錄了 11 科 18 種 141 隻次，A、B、C 三條樣線的歧異度為 2.63、1.38、2.52，豐富度為 3.46、1.89、3.44。

第二季施作日期為 6 月 18 日、6 月 19 日。除了以穿越線法調查之外，魚塭曬池部分則在曬池周圍以定點觀察。在 2 天的調查中，每一條穿越線皆施作兩次，兩次調查中取各種類數量最多的一筆作分析，結果呈現如表 2，本季調查記錄的種類及數量為 13 科 25 種 379 隻次，案場內的穿越線 A、B 分別記錄了 11 科 17 種 106 隻次、10 科 15 種 68 隻次，對照組的穿越線 C 記錄了 11 科 18 種 116 隻次，穿越線 B 曬池記錄了 3 科 5 種 83 隻次，南邊曬池記錄了 1 科 2 種 6 隻次。A、B、C 三條樣線的歧異度為 2.35、2.40、2.70 豐富度為 3.43、3.32、3.58。穿越線 B 曬池與南邊曬池的歧異度為 1.12、0.64，豐富度為 0.91、0.56。

表 2、113 年鳥類生態監測成果及施工前監測數據比較

中文名	113 年									109 年(施工前)			
	第一季(2/20-2/22)				第二季(6/18-6/19)					1 月下旬至 2 月上旬			
	A (區內)	B (區內)	C (區外)	加總	A (區內)	B (區內)	C 曬池	南邊 (區外) 曬池	加總	A (區內)	B (區內)	C (區外)	加總
赤頸鴨										2			2
琵嘴鴨			14	14						2	139		141
小水鴨										8	4		12
尖尾鴨	17			17									
小鸕鶿										16	8		24
鸕鶿	12			12						7			7
蒼鷺	13		1	14						11	2	86	99
大白鷺	15	11	2	28	2	3	11	5	21	41	46	330	417
中白鷺					2	2	2		6	2	1	13	16
小白鷺	5	1	2	8	10	4	47	4	69	13	41	80	134
黃頭鷺								1	1				
夜鷺					3	2		2	9	6		2	8
埃及聖鸛											22	20	42
黑面琵鷺		1	13	14						1	2	20	23
紅冠水雞	5			5	1				1	46	1		47
高蹺鴿	10		17	27	16	1		7	24	52	39	98	189
反嘴鴿			1	1			21	13	34			60	60
灰斑鴿												1	1
太平洋金斑鴿		71		71							2	18	20
蒙古鴿												3	3
東方環頸鴿	2	191		193		5		7	12		84	77	161

中文名	113 年										109 年(施工前)			
	第一季(2/20-2/22)				第二季(6/18-6/19)						1 月下旬至 2 月上旬			
	A	B	C	加總	A	B	C	南邊	加總	A	B	C	加總	
	(區內)	(區內)	(區外)		(區內)	(區內)	曬池	(區外)		曬池	(區內)	(區內)		(區外)
磯鷗										2	7	2	11	
青足鷗			1	1			2		2	1	86	4	91	
小青足鷗											25	18	43	
赤足鷗	1	6	1	8				3	3	1	21	6	28	
大杓鷗											4		4	
紅胸濱鷗							16		16		25	109	134	
黑腹濱鷗		36		36							106	17	123	
黑嘴鷗										1			1	
紅嘴鷗										1			1	
黑尾鷗												1	1	
裏海燕鷗										6	2	72	80	
黑腹燕鷗		2	19	21						27	502	29	558	
小燕鷗					4				4			2	2	
野鴿	2			2	2				2			2	2	
紅鳩		4	3	7	6	8		11	25	21	1	8	30	
珠頸斑鳩					2	1			3	4	3	2	9	
家燕												1	1	
洋燕	5	2	12	19	3	5		8	16		2	8	10	
赤腰燕			11	11						2		29	31	
白頭翁	4		8	12	4	2		7	13	24	4	10	38	
紅嘴黑鵯								1	1					
鵲鴝	1			1										
灰頭鷓鴣	4			4	7	6		8	21	6		6	12	
褐頭鷓鴣	9	4		13	11	3		8	22	11	4	6	21	
綠繡眼	3			3						2			2	
斑文鳥								3	3					
家八哥					2	9		5	16	1	1	1	3	
白尾八哥	13		19	32						13	2	7	22	
冠八哥			1	1	1	1			2					
栗尾棕鳥			6	6										
大卷尾														
麻雀	16	10	10	36	30	16		7	53	65	59	11	135	
隻數	137	339	141	617	106	68	83	116	6	379	395	1245	1159	2799
物種數	18	12	18	29	17	15	5	18	2	25	30	30	35	45
豐富度(d)	3.46	1.89	3.44	4.36	3.43	3.32	0.91	3.58	0.56	4.04	4.85	4.07	4.96	5.67
歧異度(H')	2.63	1.38	2.52	2.63	2.35	2.40	1.12	2.70	0.64	2.71	2.75	2.21	2.63	2.91

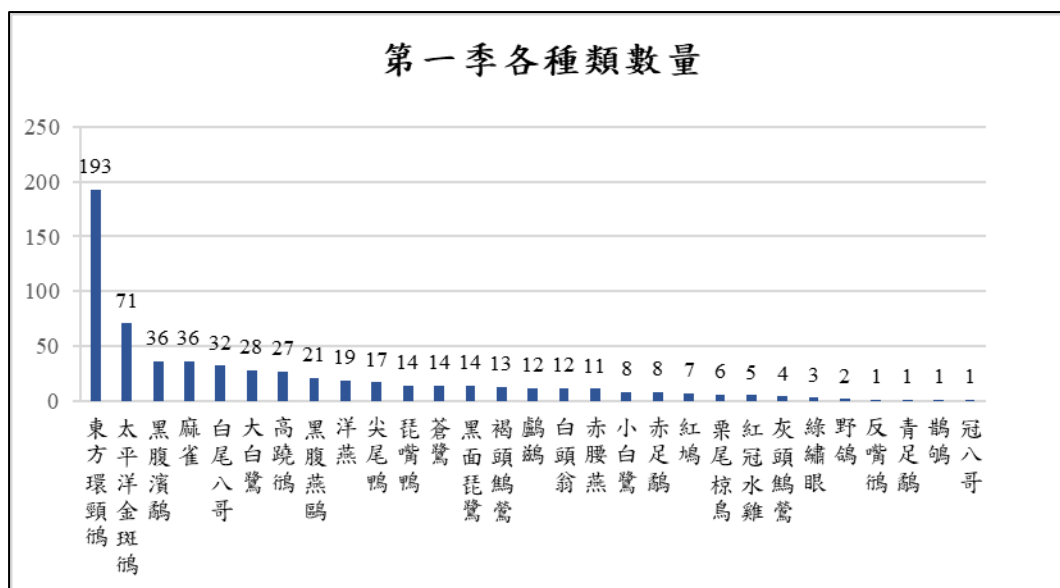


圖 2、113 年第一季鳥類種類數量

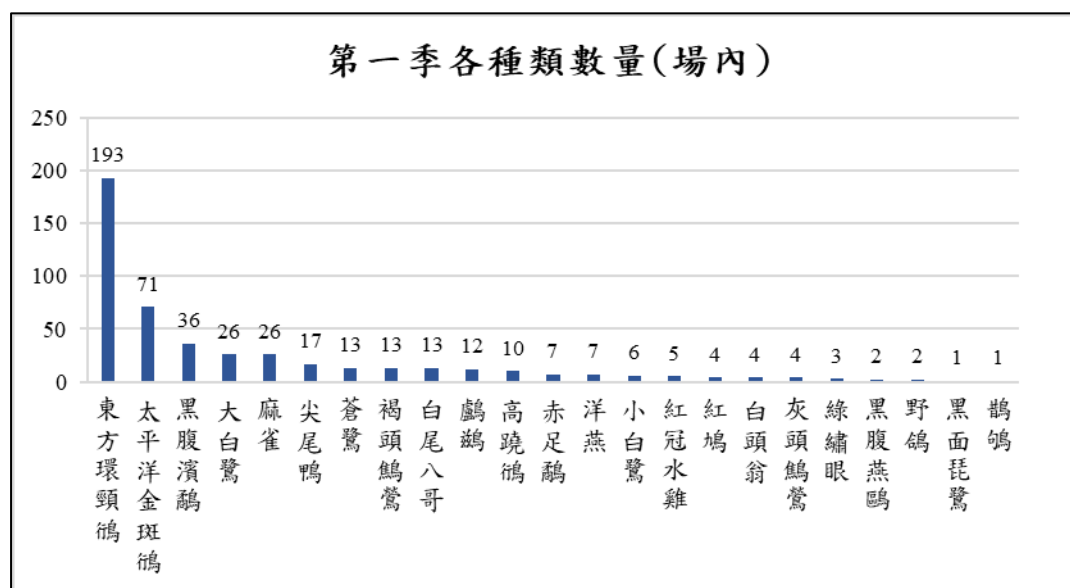


圖 3、113 年第一季鳥類種類數量(場內)

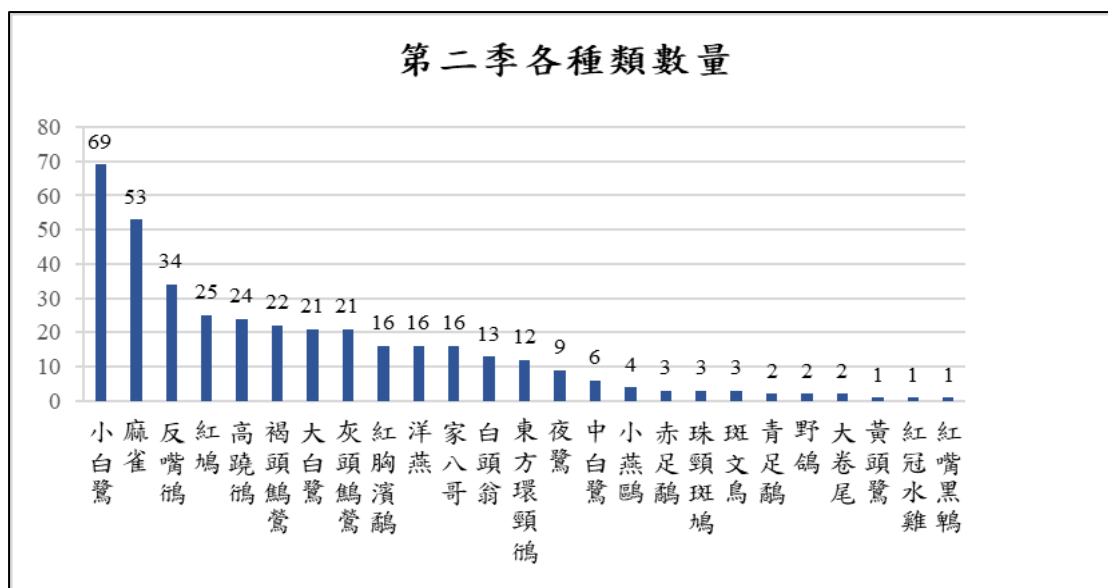


圖 4、113 年第二季鳥類種類數量

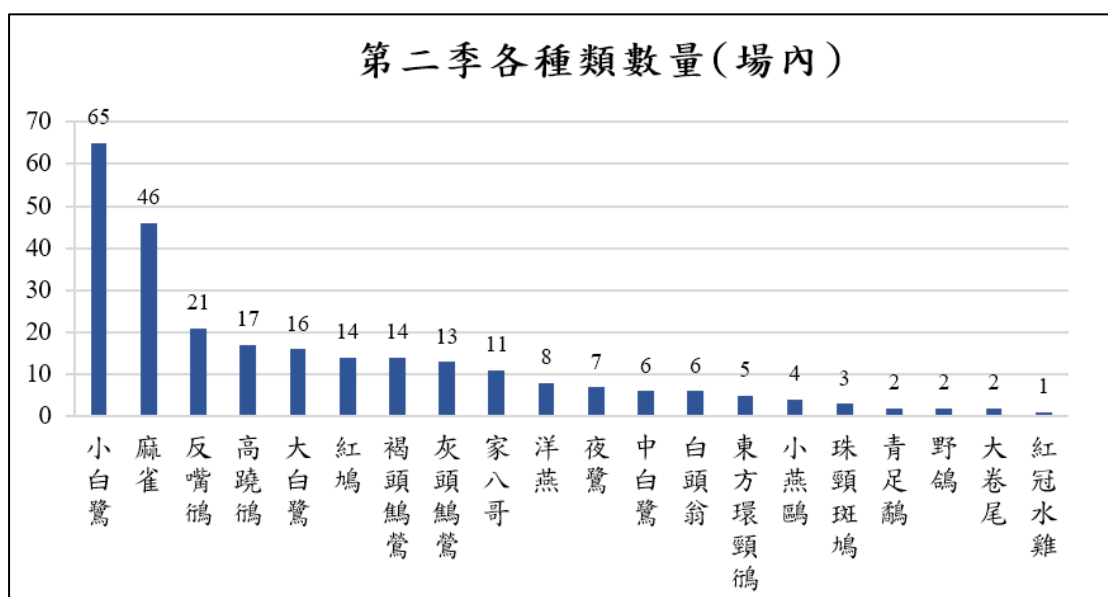


圖 5、113 年第二季鳥類種類數量(場內)

(二) 調查結果及鳥類概況分析

1. 第一季結果

第一季施作的日期在 2 月下旬，記錄當下天氣已逐漸溫暖，從調查結果可得知，案場內以北邊的 A 樣線物種豐富度較高，種類達 18 種，以尖尾鴨最多(佔 12.4%)。A 樣線紀錄的鳥類以水鳥為主，其中高蹺鵒、黑腹燕鷗記錄於案場周邊的魚塭地，案場內的塭池較少見到鳥隻，但有些鷺科或鳩鵒科會停棲在光電板上。B 樣線的隻數最多，但大多為同一種類，如東方環頸鵒(佔 56.3%)、太平洋金斑

鴿(佔 21%)、黑腹濱鵲(佔 10%)，因此呈現較低的豐富度及歧異度。樣線 B 內除了幾種數量多的鳥類群聚在土堤及周邊魚塭，其他有光電覆蓋的區域少有紀錄。樣線 C 位在案場外，隻數、種類數、豐度及歧異度與樣線 A 相近，樣線 C 環境為魚塭地，未建置太陽能板，但記錄的種類及隻數卻未高於樣線 A、B。部分魚塭有放乾池水，但調查期間未記錄到一般魚塭曬池期間常見的鷺科、鵲科、鴿科等鳥類前來聚集覓食。

本季調查有記錄到一級保育類黑面琵鷺，紀錄地點為樣線 B、C，為飛行過境而非停棲，而在調查工作前，經場區工作人員指出在案場內及東側的荒地有黑面琵鷺飛過及停留(位置參考圖 6)，調查人員亦在獲報後立即前往進行觀測，但並未有紀錄，研判應是鄰近魚塭為黑面琵鷺的覓食區，而有鳥隻過境此處。

2. 第二季結果

整體方面，本季調查三條樣線的調查結果差異並不大，三樣線皆有紀錄的鳥種有 11 種，其中水鳥有 4 種，為大白鷺、小白鷺、夜鷺、高蹺鴿，大多出現在尚未建置光電板的魚塭周邊的淺水處或邊坡土堤上，受驚嚇時可能會飛到附近的光電板上暫時躲避；陸鳥有 7 種，為紅鳩、洋燕、白頭翁、灰頭鷓鴣、褐頭鷓鴣、家八哥、麻雀，灰頭鷓鴣、褐頭鷓鴣喜好在草灌叢中活動，並且經常鳴叫，因此很容易就可以觀察，而麻雀較常在光電板下方的支柱成小群活動，其餘的種類則多在電線上停棲或在地面覓食。

值得注意的是，A 樣線於南側有發現少量的二級保育類小燕鷗活動，其警覺性高，人稍一靠近便會長時間在空中盤旋，可能是該處甚少人為干擾，周邊有土堤及淺灘環境，才能引來小燕鷗活動；B 樣線在調查時有發現東方環頸鴿與其雛鳥在地面活動，同時也發現地面有 3 顆東方環頸鴿的蛋，可能是 B 樣線的人為干擾少，土質也較適合東方環頸鴿棲息。

此外本季追加調查計畫範圍南側的 4 口曬池(位置如圖 7)，但調查結果並不理想，經現場觀察發現曬池內有許多大洞，推測是由於曬池前原先養殖在魚塭內的魚類具挖洞習性。本次調查曬池並無鳥類群聚情況，相較於 109 年調查的情況差異大，除了可能因光電場設置後對整體案場鳥類族群的影響，同時曬池的養殖產物、底棲環境型態、區位、月份時間等因素的差異，都有可能影響曬池期間是否鳥類群聚，未來仍需持續監測才能進一步掌握確切的原因。

(三) 案場內之鳥類熱區

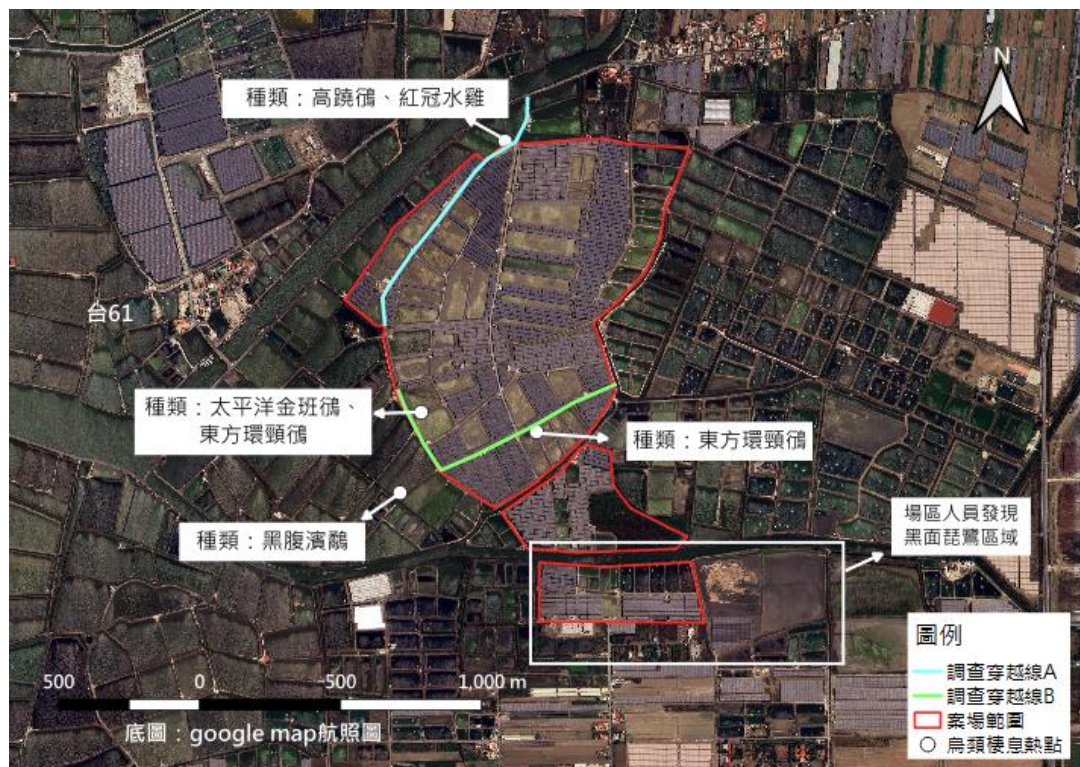


圖 6、第一季案場內鳥類熱區位置

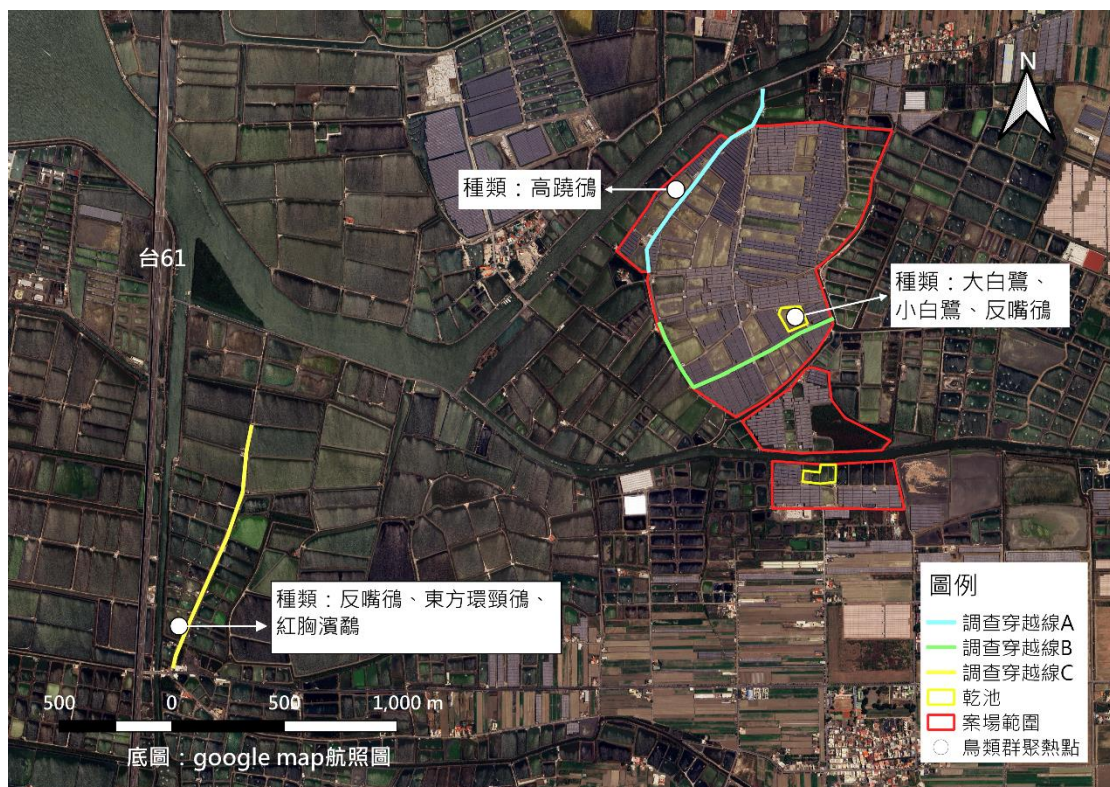


圖 7、第二季案場內鳥類熱區位置

第一季(冬季)紀錄到案場內的鳥類群聚之處有四處(圖 6)，一處位在 A 樣線，三處位在 B 樣線，A 樣線內的群聚種類以高蹺鴿及紅冠水雞為主，行為為停棲，環境為魚塭地，B 樣線內第一處以太平洋金斑鴿及東方環頸鴿為主，觀察當下之行為為蹲伏休息，環境為場內塭池土堤；第二處主要為黑腹濱鴿，觀察當下之行為為覓食，環境為場外的魚塭；第三處主要為東方環頸鴿，行為為蹲伏休息，環境為水泥石塊鋪成的塭堤，第三處的鳥隻數量相當多，從環境研判，東方環頸鴿可能是因水泥塊易聚熱，而讓覓食後的鳥隻尋找溫暖處而停留。

第二季(夏季)紀錄到案場內的鳥類群聚之處有三處(圖 7)，於 3 條樣線各一處。A 樣線的群聚種類以高蹺鴿為主，調查時發現有十餘隻停棲在一處蓄水的魚塭周遭土堤上。B 樣線的東側有一口曬池，其中有大量的大白鷺、小白鷺、反嘴鴿活動，也有少量的中白鷺、青足鴿，研判應是水位符合此類水鳥的喜好，加上池內有底棲生物可提供食源，因此引來大量水鳥，本季報告將該處曬池的調查數據獨立呈現。C 樣線於南側有一口曬池為鳥類群聚處，其中有反嘴鴿、東方環頸鴿、青足鴿、紅胸濱鴿等。

(四) 109 年(施工前)及 113 年(施工後)調查結果比較

109 年之監測資料為光電案場施作前之資料，113 年為案場完工後，惟 109 年僅做冬季調查，所以下列僅以 113 年的第一季(冬季)監測結果做比較(參考表 2)。整體而言，兩年度冬季調查鳥類總數量為 109 年 2799 隻、113 年第一季 617 隻，113 年減少了 2182 隻(78%)。種類部分 109 年 45 種、113 年第一季 28 種，113 年減少了 17 種(37.8%)。

109 年有記錄而 113 年未記錄到的種類包含赤頸鴨、小水鴨、小鸕鶿、太平洋金斑鴿、大杓鴿、黑腹濱鴿、黑嘴鷗、紅嘴鷗、黑尾鷗、小燕鷗、綠繡眼、白尾八哥等 12 種。113 年新增的鳥種有尖尾鴨、黃頭鷺、紅嘴黑鵯、鵲鴿、斑文鳥、大卷尾、冠八哥、栗尾棕鳥等 8 種。

本案場施工前後兩個年度調查監測的執行單位及其努力量不同，109 年施做四次(本單位目前尚無法確知 109 年調查單位的取樣方式為加總、平均或取最高值)，113 年施做兩次(兩次資料取其中最高值)，且 109 年曾遇曬池時鳥類群聚，以上皆可能影響最後結果的呈現。

(五) 結論與建議

由調查結果可知，光電場施作後造成該區水鳥群隻數大量流失，減少近八成；種類減少幅度較小，但仍達近四成的差異(表 2)。除了光電場內受到光電設施的影響之外，施工前後兩個年度的調查結果，還是會因是否有曬池鳥類群聚，以及整體大區域尺度的鳥類生態變化而有影響。

本案場建議未來應持續進行調監測以掌握本區鳥類生態變化趨勢，並在管理上適度規劃運用生態友善措施，嘗試維持鳥類族群穩定及甚至增加鳥類的種類及數量，以下針對本案環境列出幾項生態補償及棲地友善措施：

1. 場區內及外圍周邊場域空間，建議在兼顧既有養殖及土地使用需求外，於候鳥季期間增加調控魚塭水位，營造淺水或淺灘的環境，提供水鳥停棲及覓食。
2. 除了水鳥之外，可適度維持光電板周圍的草本植物生長環境，以提供小型陸鳥食物及棲所。
3. 調查時發現 A 樣線有二級保育類小燕鷗，B 樣線的土堤上有東方環頸鸕群聚活動(圖 6)，且地上有蛋，建議未來加強針對場區內保育類及特地鳥種的調查監測，同時盡可能於活動期間進入群聚區或減少干擾。未來進一步可評估場區內的復育規劃。
4. 調查時發現場內有數隻野狗群聚，可能會干擾或攻擊鳥隻，建議協調場區內的相關工作人員協助留意其動態或適度驅離。



樣線 A-群聚的高蹺鸕



樣線 B-群聚的東方環頸鸕



太平洋金班鸕



站在光電板上的蒼鷺

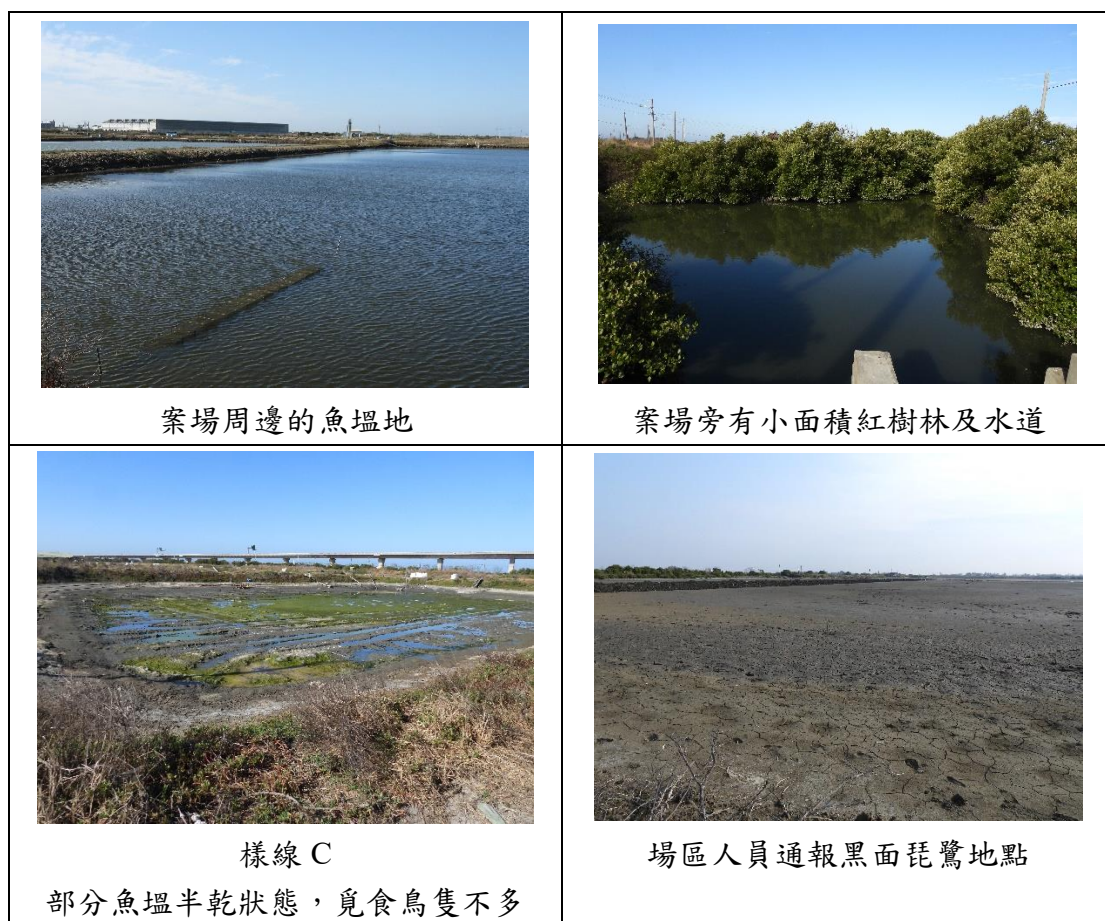


圖 8、第一季影像紀錄



C 樣線鳥類熱區	高蹺鴿群聚於 A 樣線魚塭邊
	
反嘴鴿群聚於 B 樣線曬池	東方環頸鴿於 B 樣線的蛋
	
C 樣線的紅胸濱鷸	C 樣線的青足鷸

圖 9、第二季影像紀錄

附錄一、113 年鳥類名錄

科名		中文名	學名	備註
雁鴨科	Anatidae	琵嘴鴨	<i>Spatula clypeata</i>	
雁鴨科	Anatidae	尖尾鴨	<i>Anas acuta</i>	
鸕鶿科	Phalacrocoracidae	鸕鶿	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	
鷺科	Ardeidae	蒼鷺	<i>Ardea cinerea jouyi</i>	
鷺科	Ardeidae	大白鷺	<i>Ardea alba modesta</i>	
鷺科	Ardeidae	中白鷺	<i>Ardea intermedia</i>	
鷺科	Ardeidae	小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>	
鷺科	Ardeidae	黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis coromandus</i>	
鷺科	Ardeidae	夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>	
鸛科	Threskiornithidae	黑面琵鷺	<i>Platalea minor</i>	一級保育類
秧雞科	Rallidae	紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus</i>	
長腳鷸科	Recurvirostridae	高蹺鷸	<i>Himantopus himantopus</i>	
長腳鷸科	Recurvirostridae	反嘴鷸	<i>Recurvirostra avosetta</i>	
鵲科	Charadriidae	太平洋金斑鵲	<i>Pluvialis fulva</i>	
鵲科	Charadriidae	東方環頸鵲	<i>Charadrius alexandrinus</i>	
鷸科	Scolopacidae	青足鷸	<i>Tringa nebularia</i>	
鷸科	Scolopacidae	赤足鷸	<i>Tringa totanus</i>	
鷸科	Scolopacidae	紅胸濱鷸	<i>Calidris ruficollis</i>	
鷸科	Scolopacidae	黑腹濱鷸	<i>Calidris alpina</i>	
鷗科	Laridae	黑腹燕鷗	<i>Chlidonias hybrida</i>	
鷗科	Laridae	小燕鷗	<i>Sternula albifrons</i>	二級保育類
鳩鵲科	Columbidae	野鳩	<i>Columba livia</i>	
鳩鵲科	Columbidae	紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>	
鳩鵲科	Columbidae	珠頸斑鳩	<i>Spilopelia chinensis</i>	
燕科	Hirundinidae	洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>	
燕科	Hirundinidae	赤腰燕	<i>Cecropis striolata</i>	
鶇科	Pycnonotidae	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>	
鶇科	Pycnonotidae	紅嘴黑鶇	<i>Hypsipetes leucocephalus</i>	
鵲科	Muscicapidae	鵲鵲	<i>Copsychus saularis saularis</i>	
扇尾鶇科	Cisticolidae	灰頭鷓鶇	<i>Prinia flaviventris</i>	
扇尾鶇科	Cisticolidae	褐頭鷓鶇	<i>Prinia inornata</i>	
繡眼科	Zosteropidae	綠繡眼	<i>Zosterops simplex</i>	
梅花雀科	Estrildidae	斑文鳥	<i>Lonchura punctulata topela</i>	
八哥科	Sturnidae	家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>	外來種

科名		中文名	學名	備註
八哥科	Sturnidae	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>	外來種
八哥科	Sturnidae	冠八哥	<i>Acridotheres cristatellus</i>	二級保育類
八哥科	Sturnidae	栗尾棕鳥	<i>Sturnia malabarica nemoricola</i>	外來種
卷尾科	Dicruridae	大卷尾	<i>Dicrurus macrocercus harterti</i>	
麻雀科	Passeridae	麻雀	<i>Passer montanus</i>	