

星歲七股太陽能光電發電計畫之生  
態環境監測及調查作業  
111 年度第一季報告

國立臺南大學流域生態環境保育研究  
中心

111 年 7 月

# 目錄

目錄.....	1
摘要.....	i
第一章、計畫範圍與背景分析.....	1
第二章、材料與方法.....	3
一、調查區域與樣線.....	3
二、鳥類調查方法.....	5
三、水生生物調查方法.....	5
四、數據分析.....	6
第三章、調查結果.....	8
一、鳥類調查結果.....	8
二、水生生物調查結果.....	8
第四章、結論與建議.....	12
附錄一、生物名錄.....	14
表 1、鳥類名錄.....	14
表 2、魚類名錄.....	16
表 3、蝦、蟹、及螺貝類名錄.....	17
附錄二、第一季(111 年 6 月)現場調查照片.....	18

## 摘要

本案星歲七股太陽光電案場用地位於臺南市七股區鹽埕里台區段 829、834、835、836、837、838、841、845、843 等地號，位處臺 61 線與 176 線匯合處，鄰近七股鹽山及七股臺灣鹽博物館。為了解基地內設置太陽光電面板對周遭環境的影響以及生態復育區與生態復育池所產生之效果，因此針對用地範圍及周邊環境進行陸域及水域生物的環境監測。

本季調查時基地已完成太陽光電面板之架設。本季鳥類調查結果共記錄 13 科 21 種 175 隻，其中基地區域內記錄 12 科 16 種 54 隻次，鄰近區域記錄 13 科 20 種 121 隻次，優勢物種為洋燕，約佔調查總隻次的 17.7%。本季魚類調查結果共記錄 9 科 9 種 88 隻次，以大鱗鯪為優勢物種；蝦類共記錄 2 科 4 種 114 隻次，為刀額新對蝦、長毛明對蝦、南海沼蝦及等齒沼蝦；蟹類則記錄到 2 科 4 種 25 隻次，為雙齒擬相手蟹、斑點擬相手蟹、鈍齒短槳蟹及遠海梭子蟹。螺貝類記錄到 3 科 4 種，以栓海蜷為優勢物種，數量豐富。

根據本季調查結果，建議後續配電設備施工期間應避免晨昏時段施工，以降低對周遭動物之干擾，若完工後可於基地周邊營造合適棲地，可供鳥類棲息利用。另外水域方面，為避免施工過程對水域生物造成影響，建議需於基地內進行導流沉降，再排放至外面溝渠中，以避免水質濁度提升，影響水中生物呼吸功能。

## 第一章、計畫範圍與背景分析

本案星歲七股太陽光電案場用地位於臺南市七股區鹽埕里台區段 829、834、835、836、837、838、841、845、843 等地號(圖 1)，位於臺 61 線與 176 線匯合處，鄰近七股鹽山及七股臺灣鹽博物館，位處國家級七股鹽田濕地邊緣，非屬於臺江國家公園轄區範圍中，全區面積共計約 60 公頃。本區屬濱海環境，土堤處植被以常見濱海草本植物為主，如裸花鹼蓬、海馬齒、假海馬齒及外來種大花咸豐草等，周遭喬木、灌木較少僅零星黃槿、銀合歡及紅樹植物欖李等生長。根據臺灣生物多樣性網絡(TBN)查詢結果，過去於用地範圍周遭環境鳥類共記錄 26 科 89 種，魚類共記錄 35 科 64 種，蝦蟹螺貝類共記錄 11 科 20 種，顯示本區物種多樣性高。本案後續將做為無人太陽光電案場，為考量景觀及生態保護之相容性，預計於基地範圍內規劃生態復育區與生態復育池，而為了解基地內設置太陽光電面板對環境的影響以及生態復育區與生態復育池所產生之效果，因此針對用地範圍及周邊環境進行陸域及水域生物的環境監測。

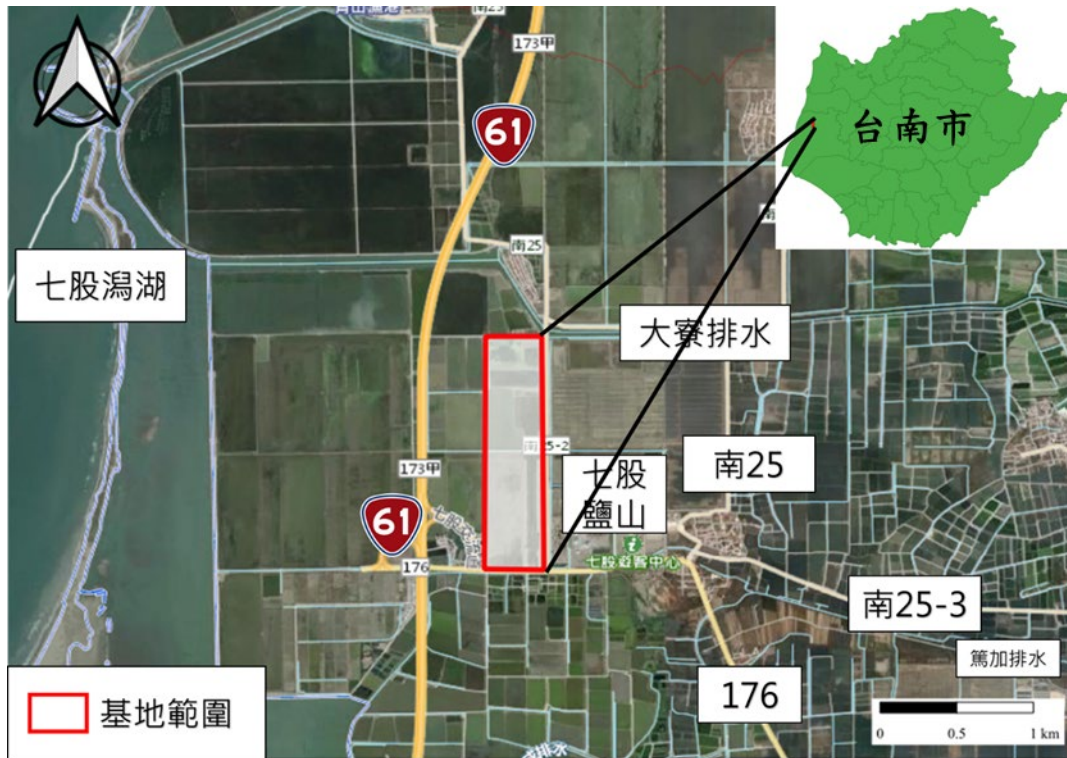


圖 1、星歲七股太陽光電案場基地範圍(底圖來源：內政部  
內政部國土測繪中心。)

## 第二章、材料與方法

### 一、調查區域與樣線

本計畫鳥類生態調查以基地區域內作為主要調查範圍，並以基地區域外推 200 公尺作為監測範圍，設定 8 個樣點作為鳥類調查點，調查樣點如圖 2 所示，鳥類調查因基地已架設安全圍籬，且基地內有機具進出，不易進行調查，故 B3 及 B6 樣點移除。範圍外 200 公尺內鄰近溝渠設定 4 個樣點作為魚類及螺蝦貝類之調查點，調查樣點如圖 3 所示。

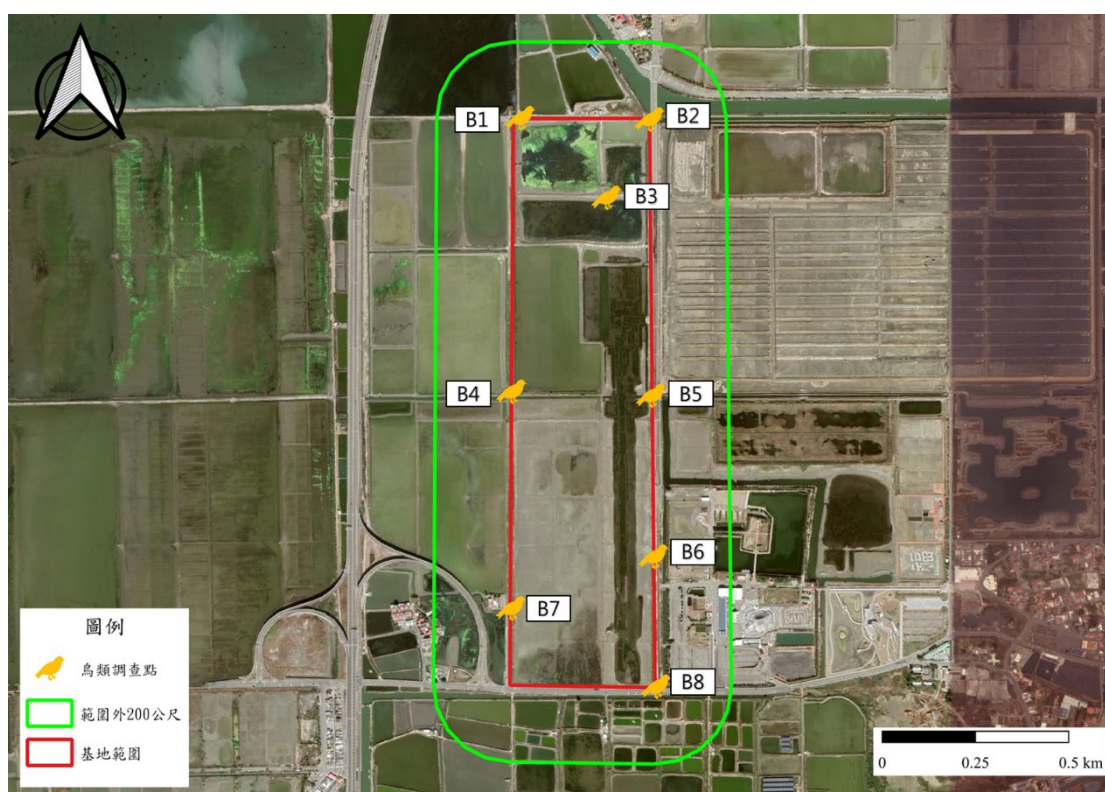


圖 2、鳥類調查樣點(底圖來源：Google Earth。)



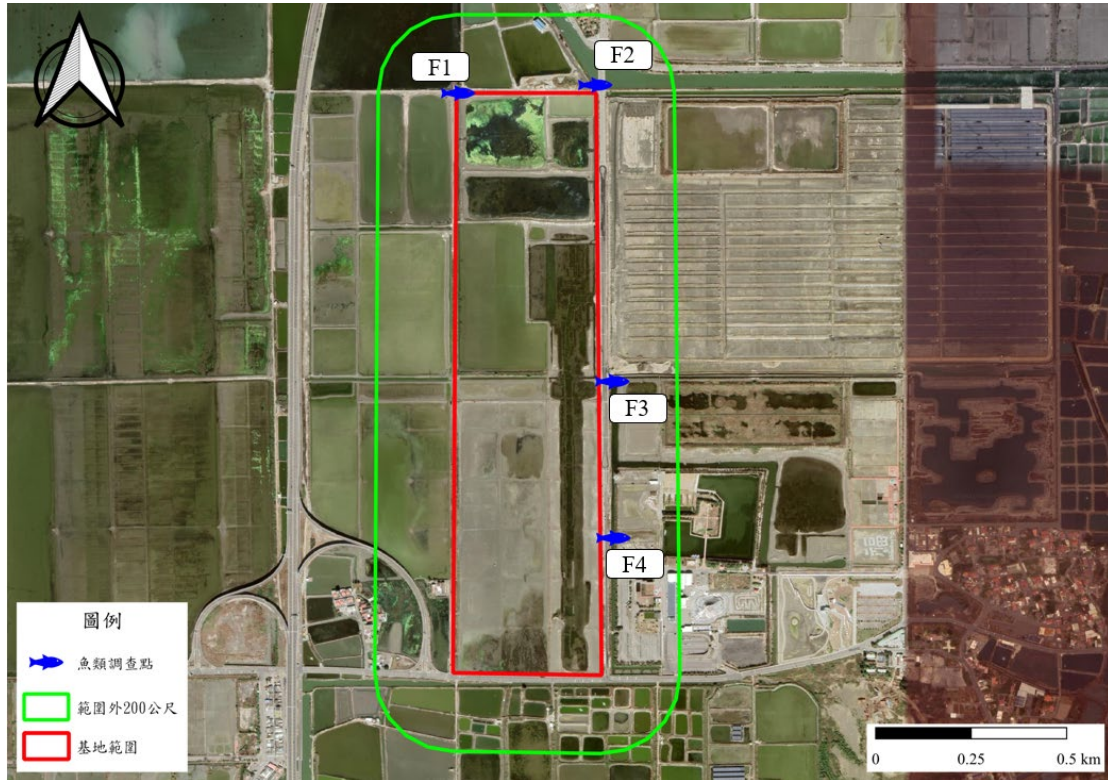


圖 3、水域調查樣點(底圖來源：Google Earth。)

## 二、鳥類調查方法

1. 調查方法與調查時段：日間時段於調查範圍設置之樣點以圓圈法(point count)進行調查，樣點為 100 公尺，調查人員每個樣點至少觀察 6 分鐘，以 10 x 25 之雙筒或 20 x 60 倍率之單筒望遠鏡調查並記錄範圍內所看到或聽到的鳥類。另外亦使用照相機拍攝棲地狀況與鳥類利用情形。於樣點間移動時，如遇未曾記錄之鳥種，則須加以記錄。
2. 名錄製作及物種屬性判別：A.中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會審定之「臺灣鳥類名錄」(2020)、B.蕭木吉&李政霖所著「臺灣野鳥手繪圖鑑(二版)」(2015)、C.邵廣昭等主編的「2008 臺灣物種多樣性II.物種名錄」(2008)及 D.行政院農業委員會於中華民國 108 年 1 月 9 日農林務字第 1071702243A 號公告之「陸域保育類野生動物名錄」等，進行名錄製作以及判別其稀有程度、居留性質、特有種、水鳥別及保育等級等。

## 三、水生生物調查方法

1. 採集方法：以陷阱誘捕法(蝦籠和長沉籠)進行調查，於各樣點分別設置 4 個蝦籠(長度約 30 公分、口徑約 10 公分)和 1 個長沉籠(長度約 150 公分、口徑約 15 公分)，並於籠具內投入新鮮誘餌，放置一天後於中午前收回。
2. 記錄：採集到的生物均進行種類鑑定和記錄數量，並做影像記錄，完畢後原地釋回。若無法當場鑑定，則需拍攝特徵供後續鑑定。



3. 名錄製作及物種屬性判別：所記錄之種類依據 A. 周銘泰、高瑞卿、張瑞宗、廖竣所著「臺灣淡水及河口魚蝦圖鑑」(2020)。B. 台江國家公園管理處所發行「蝦蟹寶貝-台江蝦蟹螺貝類圖鑑」(2013)。C. 陳文德所著「臺灣淡水貝圖鑑」(2011)。D. 李榮祥所著「台灣賞蟹情報」(2008)等，進行物種鑑定和名錄製作。

#### 四、數據分析

本調查作業之歧異度指數分析，採用 Shannon-Wiener's diversity index ( $H$ )，均勻度指數則採用 Pielou's evenness index ( $J$ )，相關說明如下：

1. Shannon-Wiener's diversity index ( $H$ )

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

$$H = - \sum \left( \frac{n_i}{N} \right) \ln \left( \frac{n_i}{N} \right)$$

$S$ ：各群聚中所記錄到之動物種數

$P_i$ ：各群聚中第  $i$  種物種所占的數量百分比，即為  $n_i/N$

本指數可綜合反映一群聚內生物種類之種豐度(species richness)及個體數在種間分配是否均勻。此指數受種數及個體數影響，種數愈多，種間的個體分布愈平均，則值愈高。反之樣區內存在優勢物種，則數值越低。

2. Pielou's evenness index ( $J$ )

$$J = H' / \ln(S)$$

$S$ ：為所出現的物種總數

$J$  值愈大，則個體數在種間分配愈均勻。

### 第三章、調查結果

#### 一、鳥類調查結果

第一季鳥類調查已於 111 年 6 月 2 日完成，調查結果基地區域內記錄到 12 科 16 種 54 隻次，基地區域外則記錄到 13 科 20 種 121 隻次，共計 13 科 21 種 175 隻次，其中數量最多的前三種為洋燕(31 隻次)、家燕(25 隻次)及白尾八哥(19 隻次)，三者約佔調查總隻次的 42.8%。調查區域的地景由沙土地、草生地、泥灘地、紅樹林及溝渠所組成，故除了陸生性鳥種外，亦可見長腳鶯科、鴿科、鷺科及翠鳥科等水鳥。特有性方面則記錄到 2 種台灣特有亞種，分別為褐頭鷓鴣(7 隻次)和白頭翁(10 隻次)，名錄和調查隻次詳見表 1。本次調查之鳥類多樣性指數  $H$  為 2.68，均勻度指數  $J$  為 0.88。本季鳥類調查結果之物種數、多樣性指數及均勻度與 110 年度四季調查結果之變化詳見圖 4 和圖 5。

#### 二、水生生物調查結果

水域調查樣點 F1 位於基地旁，為一般排水用之感潮溝渠，水深約 25~40 公分，溝渠旁泥灘地上有數量眾多的招潮蟹和彈塗魚。樣點 F2 位於基地旁之西寮橋下，屬大寮大排水系統，水深約 50~60 公分，為感潮區域，橋下泥灘地上可見招潮蟹和相手蟹活動。樣點 F3 位於基地外，為一般排水溝渠，水深約 25~35 公分，因鄰近魚塢，故有時會作為引水來源。樣點 F4 位於基地外，為一般排水用之溝渠，水深約為 25~35 公分，溝渠兩側土坡為紅樹林環境。

第一季水生生物調查已於 111 年 6 月 2 日完成，魚類調查結果總計記錄 9 科 9 種 88 隻次，其中數量最多的前三種為大鱗鯪

(34 隻次)、雜交口孵非鯽(24 隻次)及彈塗魚(14 隻次)，三者約佔調查總隻次的 81.8%，類別方面僅雜交口孵非鯽為外來種，其餘如大鱗鯪、臺灣棘鯛、花身鱯等皆為海洋性魚種，名錄和調查隻次詳見表 2。本季調查之魚類多樣性指數  $H$  為 1.60，均勻度指數  $J$  為 0.73。蝦類調查結果，共記錄 2 科 4 種 114 隻次，長毛明對蝦數量最多，共計 79 隻次，佔蝦類調查總隻次的 69.2%，名錄和調查隻次詳見表 3。本季調查之蝦類多樣性指數  $H$  為 0.94，均勻度指數  $J$  為 0.68。蟹類調查結果，共記錄 2 科 4 種 25 隻次，其中鈍齒短槳蟹與遠海梭子蟹為沙泥質水域常見物種，名錄和調查隻次詳見表 3。此外調查時有觀察到周遭泥灘地有招潮蟹，共記錄 2 種，分別為網紋招潮蟹和清白招潮蟹，兩者數量頗豐。螺貝類調查結果，共記錄 3 科 4 種，以栓海蜷為優勢物種，數量龐大，為西海岸河口泥灘地或紅樹林沼澤地之常見物種，名錄和調查隻次詳見表 3。本季水生生物調查結果之物種數、多樣性指數及均勻度與 110 年度四季調查結果之變化詳見圖 4、圖 6 及圖 7。

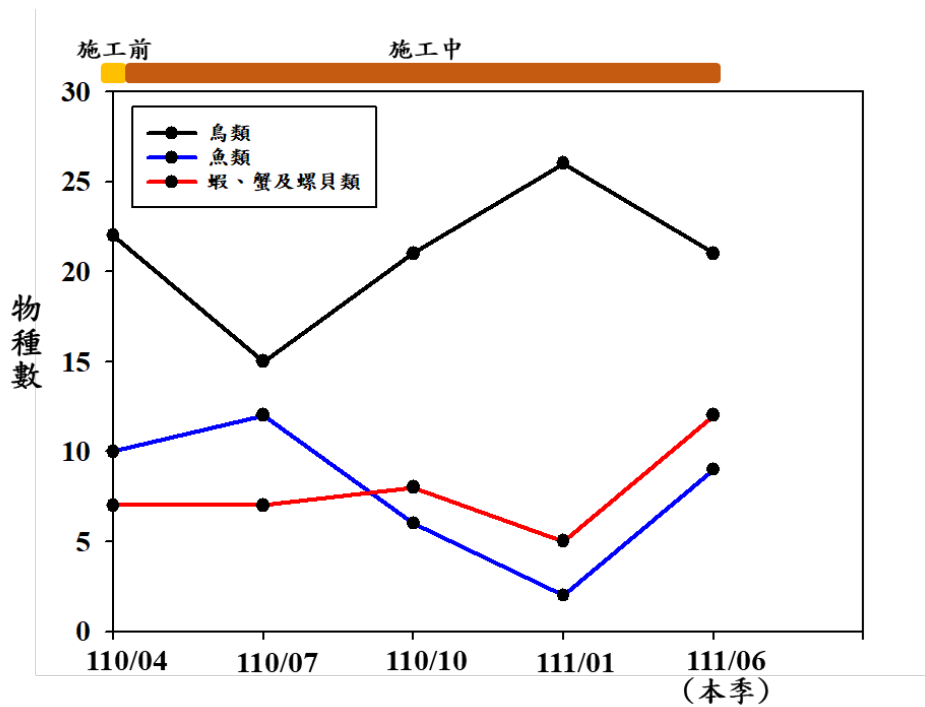


圖 4、不同季次之物種數變化

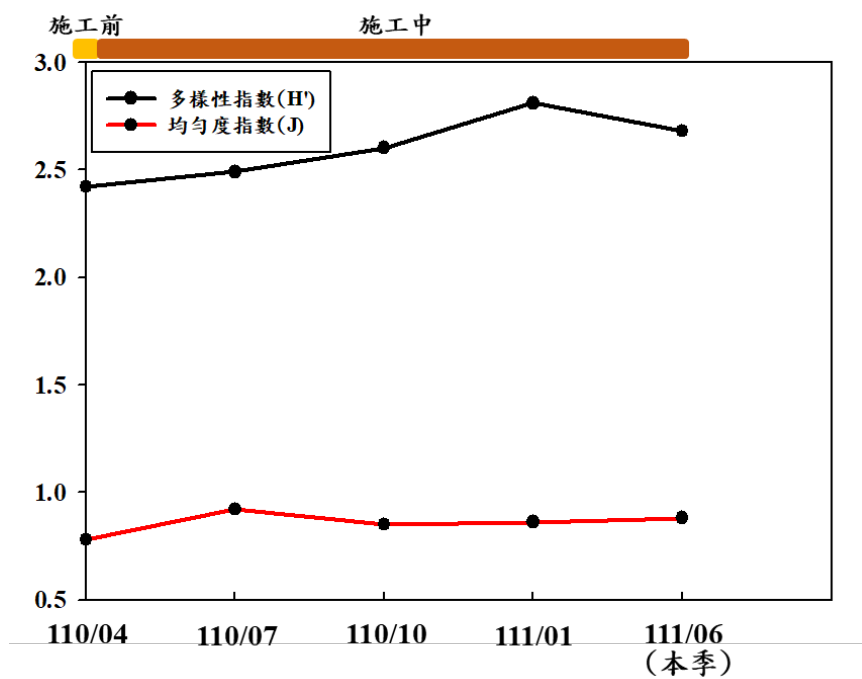


圖 5、不同季次之鳥類多樣性指數與均勻度

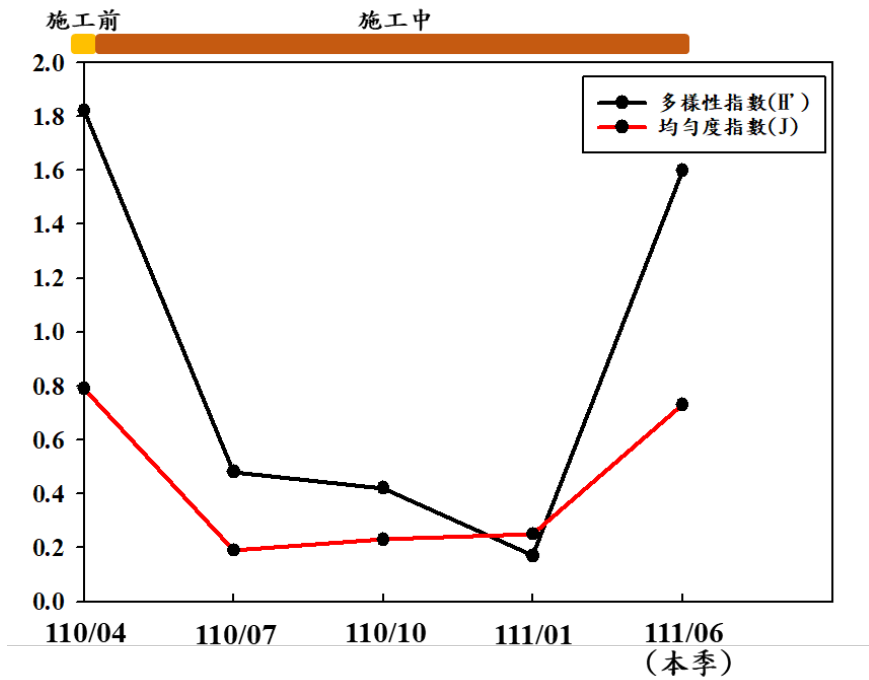


圖 6、不同季次之魚類多樣性指數與均勻度變化

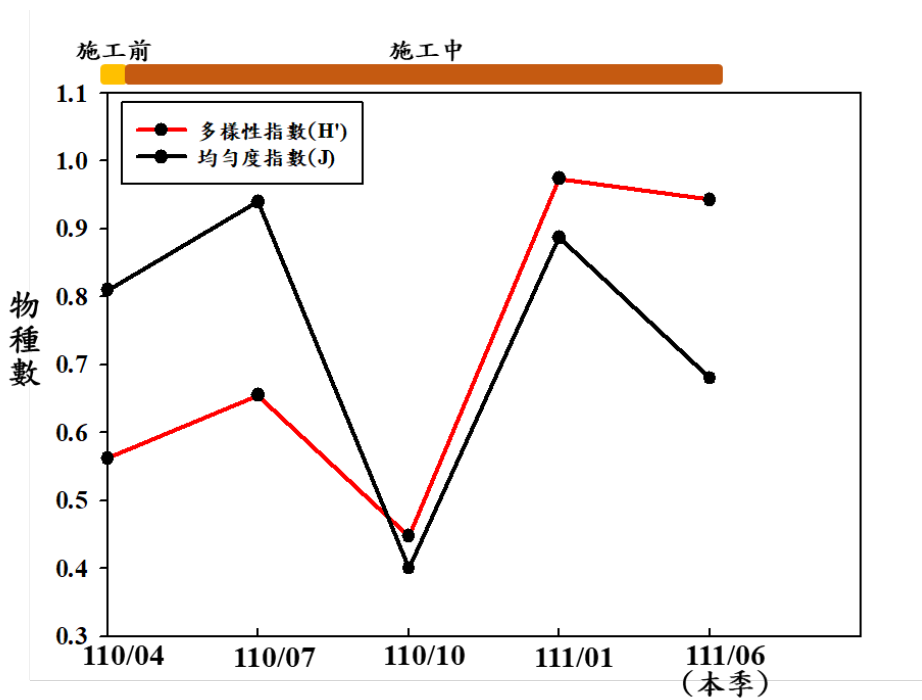


圖 7、不同季次之蝦類多樣性指數與均勻度變化

## 第四章、結論與建議

本案用地原為鹽灘地，因無曬鹽需求而閒置，後續將興建太陽光電面板，做為無人太陽光電案場。本季調查時，基地內太陽光電面板多數已架設完畢，僅剩配電系統尚未完工。

本季鳥類調查結果共有 15 種留鳥、2 種候鳥及 4 種外來種，整體而言本季調查範圍內鳥類的遷徙屬性以留鳥為主，且多為臺灣西部平原常見的留鳥，其中又以燕科鳥類洋燕為優勢，佔總隻次的 17.7%。洋燕常出現於農耕地、水塘、濕地、空曠的河床等地帶，而數量次之的家燕屬夏候鳥，約佔總之次的 14.2%，本季調查時間恰逢兩種燕科鳥類之繁殖季節。而另一種候鳥-大白鷺，屬冬候鳥，且本季調查時時序正由春轉夏，故與前一季調查結果相比，本季大白鷺僅有零星發現。

在水域生物調查結果方面，魚類共有 9 種，多數為海洋性物種，且皆常見於台灣西部沿海感潮帶，僅雜交口孵非鯽為外來種。魚類以大鱗鯪為優勢，佔總隻次的 38.6%；蝦類以長毛明對蝦為優勢，佔總隻次的 69.2%；蟹類和螺貝類則以兩種招潮蟹和栓海蜷為優勢，數量皆極為豐富，本次調查之蝦、蟹、螺貝類多為西部河口泥灘地常見種類。與前次調查相比，本季調查結果水域生物的數量皆較多，可能的原因為前一季調查時適逢冬季，水溫較低，魚群移動到外海水深較深處。本季調查時為春末夏初，正值亞熱帶海域生產力變動之高峰，四個樣點皆可觀察到多種沿岸河口性魚類稚魚活動，如花身魴、大鱗鯪、星雞魚及棘鯛等。

在物種數和指數分析方面，本季鳥類的物種數、多樣性指數及均勻度皆高，顯示其生物多樣性較豐富，物種較多元，其均



勻度屬中上程度；魚類因物種數略少，且種間隻次差距稍大，故其多樣性指數稍低，均勻度則屬尚可；蝦類因物種數僅四種，且種間隻次差距大，故其多樣性指數和均勻度皆較差；而蟹類和螺貝類，因兩種招潮蟹和栓海蜷數量龐大，導致種間隻次差距過大，故兩個類群僅記錄物種數。

本季調查時為太陽光電面板全數架設完畢後，基地內的鳥類物種數雖然與基地外相近，但數量較少，建議後續配電工程施工時應避開清晨及黃昏時段野生動物活動旺盛期間，於早上 8 時後及下午 5 時前施工為佳，以降低對周遭生物之干擾。而基地內有一排水溝渠，應保留並減少擾動，也建議未來規劃生態復育區與復育池時，可以營造淺灘地與淺水區，模擬基地外之環境，並將之串聯，營造適合鳥類棲息、利用之環境。此外，本案用地區域主要與地方排水系統相連，並匯流至七股潟湖與臺灣海峽中，為避免面板啟用後維護時所產生之廢水直接流入排水溝渠中，對水域生物造成影響，建議應於基地中進行導流沉降，再進行排放。

## 附錄一、生物名錄

### 表 1、鳥類名錄

NO.	科名	NO.	中文名	學名	臺灣地區 居留狀況	特有 類別	保育 等級	水鳥 類別	留候	第一季 範圍內	第一季 範圍外
1	鳩鴿科	1	紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>	留、普				留	5	10
	鳩鴿科	2	珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis</i>	留、普				留		5
2	長腳鷓鴣科	3	高蹺鷓	<i>Himantopus himantopus</i>	留、普/冬、普			w	留	2	5
3	鴿科	4	東方環頸鴿	<i>Charadrius alexandrinus</i>	留、不普/冬、普			w	留	5	5
4	鷺科	5	大白鷺	<i>Ardea alba</i>	夏、不普/冬、普			w	候		3
	鷺科	6	小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>	留、不普/夏、普/冬、普/過、普			w	留		2
	鷺科	7	綠蓑鷺	<i>Butorides striata</i>	留、不普/過、稀			w	留	1	1
5	翠鳥科	8	翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>	留、普/過、不普			w	留	1	2
6	鴉科	9	喜鵲	<i>Pica serica</i>	引進種、普				外	2	2
7	扇尾鷺科	10	灰頭鷺	<i>Prinia flaviventris</i>	留、普				留	1	1
	扇尾鷺科	11	褐頭鷺	<i>Prinia inornata</i>	留、普	Es			留	3	4
8	燕科	12	棕沙燕	<i>Riparia chinensis</i>	留、普				留	2	1
	燕科	13	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	夏、普/冬、普/過、普				候	10	15
	燕科	14	洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>	留、普				留	7	24
9	鶇科	15	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>	留、普	Es			留	2	8
10	繡眼科	16	斯氏繡眼	<i>Zosterops simplex</i>	留、普				留	3	5
11	八哥科	17	灰頭椋鳥	<i>Sturnia malabarica</i>	引進種、不普				外		3
	八哥科	18	家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>	引進種、普				外	1	

NO.	科名	NO.	中文名	學名	臺灣地區 居留狀況	特有 類別	保育 等級	水鳥 類別	留候	第一季 範圍內	第一季 範圍外
	八哥科	19	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>	引進種、普				外	7	12
12	梅花雀科	20	斑文鳥	<i>Lonchura punctulata</i>	留、普				留		5
13	麻雀科	21	麻雀	<i>Passer montanus</i>	留、普				留	2	8
物種數小計(種)										21	
數量小計(隻次)										175	
Shannon-Wiener's diversity index ( <i>H'</i> )										2.68	
Pielou's evenness index ( <i>J</i> )										0.88	

註：

- 鳥類名錄、生息狀態、特有類別等係主要參採自臺灣鳥類名錄(中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會，2020)，相關辨識亦參考臺灣野鳥圖鑑(王嘉雄等，1991)、臺灣野鳥手繪圖鑑(蕭木吉等，2014)、2008 灣物種多樣性 II.物種名錄(邵廣昭等，2008)。
- 特有類別：Es 為特有亞種、E 為特有種；水鳥類別：w 為水鳥。
- 保育等級依據行政院農業委員會於中華民國 108 年 1 月 9 日農林務字第 1071702243A 號公告。
  - 為瀕臨絕種之第一級保育類(Endangered Species)
  - 為珍貴稀有之第二級保育類(Rare and Valuable Species)
  - 為其他應予保育之第三級保育類(Other Conservation-Deserving Wildlife)

表 2、魚類名錄

NO. 科	NO. 中文名	學名	原生類別	F1	F2	F3	F4	
1 石鱸科	1 星雞魚	<i>Pomadasys kaakan</i>	海洋	1				
2 鰻科	2 大鱗鰻	<i>Planiliza macrolepis</i>	海洋	12	18	3	1	
3 海鯧科	3 大眼海鯧	<i>Elops machnata</i>	海洋			1		
4 鯛科	4 台灣棘鯛	<i>Acanthopagrus taiwanensis</i>	海洋			6		
5 鰺科	5 花身鰺	<i>Terapon jarbua</i>	海洋			5		
6 沙鰻科	6 日本沙鰻	<i>Sillago japonica</i>	海洋			2		
7 背眼鰕虎科	7 彈塗魚	<i>Periophthalmus modestus</i>	海洋	7	4	3		
8 鰕虎科	8 點帶叉舌鰕虎	<i>Glossogobius olivaceus</i>	海洋			1		
9 麗魚科	9 雜交口孵非鯽	<i>Oreochromis niloticus</i>	外來			1	23	
							物種數小計(種)	9
							數量小計(隻次)	88
							Shannon-Wiener's diversity index ( <i>H'</i> )	1.6
							Pielou's evenness index ( <i>J</i> )	0.73

註：  
 1.魚類鑑定依據 A. 臺灣淡水及河口魚蝦圖鑑(周銘泰等，2020)。  
 2.名錄係參考自網路電子版臺灣物種名錄(鍾國芳、邵廣昭)、臺灣魚類資料庫(邵廣昭)。

表 3、蝦、蟹、及螺貝類名錄

NO. 科	NO. 中文名	學名	原生類別	F1	F2	F3	F4	
1 對蝦科	1 刀額新對蝦	<i>Metapenaeus ensis</i>	海洋		13		4	
	對蝦科	2 長毛明對蝦	海洋		9	69	1	
2 長臂蝦科	3 等齒沼蝦	<i>Macrobrachium equidens</i>	海洋		8	16		
	長臂蝦科	4 南海沼蝦	原生			2		
							物種數小計(種)	4
							數量小計(隻次)	122
							Shannon-Wiener's diversity index ( <i>H'</i> )	0.943
							Pielou's evenness index ( <i>J</i> )	0.68
1 梭子蟹科	1 遠海梭子蟹	<i>Portunus pelagicus</i>	海洋			5		
	2 鈍齒短槳蟹	<i>Thalamita crenata</i>	海洋		3	3	1	
2 相手蟹科	3 雙齒擬相手蟹	<i>Perisesarma bidens</i>	海洋	7	5			
	相手蟹科	4 斑點擬相手蟹	海洋		1			
3 沙蟹科	5 網紋招潮蟹	<i>Uca arcuata</i>	海洋	-	-			
	沙蟹科	6 清白招潮蟹	海洋	-	-			
1 海蟻螺科	1 栓海蟻	<i>Cerithidea cingulate cingulata</i>	海洋	-	-	-	-	
2 簾蛤科	2 環文蛤	<i>Cyclina sinensis</i>	海洋	6				
	簾蛤科	3 文蛤	外來	3				
3 蜚螺科	4 高腰蜚螺	<i>Nerita striata</i>	海洋		1			

註：

1. 鑑定依據 A. 臺灣淡水及河口魚蝦圖鑑(周銘泰等, 2020)、B. 蝦蟹寶貝-台江蝦蟹類螺貝圖鑑(台江國家公園管理處, 2013)、C. 臺灣淡水貝圖鑑(陳文德, 2011)及 D. 臺灣賞蟹情報(李榮祥, 2008)。

2. 名錄係參考自網路電子版臺灣物種名錄(鍾國芳、邵廣昭)、臺灣魚類資料庫(邵廣昭)、臺灣貝類資料庫(巫文隆)。

3. 蟹類(招潮蟹)及螺類(栓海蟻)因數量龐大, 故只記錄物種, 無計算 *H* 和 *J* 數值。

附錄二、第一季(111年6月)現場調查照片

	
<p>基地環境現況</p>	<p>基地環境現況</p>
	
<p>基地環境現況</p>	<p>基地環境現況</p>
	
<p>基地內之溝渠</p>	<p>鳥類調查工作照</p>





長沉籠架設



長沉籠回收



蝦籠架設



蝦籠回收



高蹺鴿



綠蓑鷺



褐頭鷓鴣



灰頭椋鳥



	
<p>洋燕</p>	<p>棕沙燕</p>
	
<p>東方環頸鴿</p>	<p>紅鳩</p>
	
<p>花身鰺</p>	<p>大眼海鯷</p>
	
<p>大鱗鯪</p>	<p>點帶叉舌鰕虎</p>



彈塗魚



日本沙鯪



雜交口孵非鯽



刀額新對蝦



長毛明對蝦



南海沼蝦



等齒沼蝦



遠海梭子蟹





鈍齒短槳蟹



雙齒擬相手蟹



網紋招潮蟹



栓海蜷



高腰蜚螺



環文蛤