

「雲林縣口湖鄉植梧地區」

生態調查報告書 期末報告

多樣性生態顧問有限公司

臺中市霧峰區北岸路80-14號

2020年3月13日

目錄

壹、動植物生態背景調查.....	1
一、調查範圍.....	1
二、環境概述.....	1
三、調查日期、時間與次數.....	1
四、樣點之設立與描述.....	4
五、調查方法.....	6
六、資料分析方法.....	9
七、結果與討論.....	9
貳、開發行為對生態之衝擊評估及減輕衝擊對策.....	21
一、環境影響預測.....	21
二、保育對策.....	21
參、施工中、施工後監測計畫.....	25
一、監測類群.....	25
二、樣點之設立與描述.....	25
三、調查方法.....	26
四、監測頻率.....	27
參考文獻.....	28
附錄 1 本調查植物名錄.....	30
附錄 2 物種照.....	35
附錄 3 生態檢核表自評表.....	38

表目錄

表 1 交通部中央氣象局槿梧測站 2011~2019 年統計資料	3
表 2 每季進行調查之水域測站.....	4
表 3 雲林縣口湖鄉槿梧地區生態調查測站座標位置.....	6
表 4 植物物種特性統計表.....	10
表 5 哺乳類名錄.....	11
表 6 鳥類名錄.....	12
表 7 兩棲類名錄.....	17
表 8 爬蟲類名錄.....	17
表 9 蜻蜓類名錄.....	18
表 10 魚類名錄.....	18
表 11 蝦蟹類名錄.....	19
表 12 螺貝類名錄.....	20

圖目錄

圖 1 本開發區所屬行政區域及調查範圍.....	2
圖 2 本計畫範圍鄰近區域水系圖.....	2
圖 3 槿梧地區生態氣候圖.....	3
圖 4 陸域、水域測站分布圖(水域每季測站不同，詳表 2).....	4
圖 5 日間穿越線路線圖.....	5
圖 6 夜間穿越線路線圖.....	5
圖 7 保育類動物分布圖(點為僅代表位置，而非代表數量).....	23
圖 8 緩衝綠帶範圍(約 2.5 公頃)及禁止施工車輛使用之道路.....	23
圖 9 保留不做開發之範圍(約 0.3 公頃).....	24
圖 10 監測測站及穿越線分布圖.....	25

壹、動植物生態背景調查

一、調查範圍

本計畫案開發區範圍為台灣糖業公司植梧農場造林地，生態調查參考行政院環境保護署公告之動物生態評估技術規範(環署綜字第 100005865 號公告，2011)規定，設定大致以開發區邊界向外延伸 500 公尺為範圍(圖 1)。因生態調查進行間，開發區範圍略有變動，因此本計畫仍以實際調查時之調查範圍為主要討論範圍。此範圍北起成龍社區，南至湖口社區及水井社區。

二、環境概述

本開發區行政區域位於位於雲林縣口湖鄉的湖口村、梧南村及水井村。最終調查範圍座標約 120.160695 E~120.190375 E, 23.523033 N~23.556375 N，地勢低平，海拔低於 5 公尺。北鄰牛挑灣溪，南邊有中央管河川北港溪，中間有牛尿港大排、尖山大排及蔦松大排等數條排水系統；範圍內水域尚有植梧滯洪池、湖口濕地(非國家重要濕地)及養殖魚塭(圖 2)。主要連外道路為臺 61 線西濱公路，另有雲 147 線及雲 143 線等 2 條鄉道縱向及橫向貫穿調查範圍。

依據交通部中央氣象局植梧測站(C0K291)2011~2019 年之統計資料(表 1)，本地區降雨主要分布在 5、6 月梅雨季及 7、8 月颱風季，全年雨量 1,352.5 毫米，10 月至次年 3 月有長達半年之乾季，不利於農業經營。年均溫 23.6 度，最熱月 7 月均溫可達 29.1 度，最冷月 1 月均溫僅有 14.8 度。計畫區生態氣候圖如圖 3。

三、調查日期、時間與次數

本計畫共進行 4 季次動、植物生態調查，調查日期分別為 2019 年 3 月 4~6 日完成第 1 季調查，2019 年 7 月 9~11 日完成第 2 季調查，2019 年 9 月 17~19 日完成第 3 季調查，2019 年 12 月 27~29 日完成第 4 季調查，2019 年 11 月 19 日、2020 年 1 月 17 日及 2020 年 2 月 17 日完成 3 次冬季候鳥補充調查。

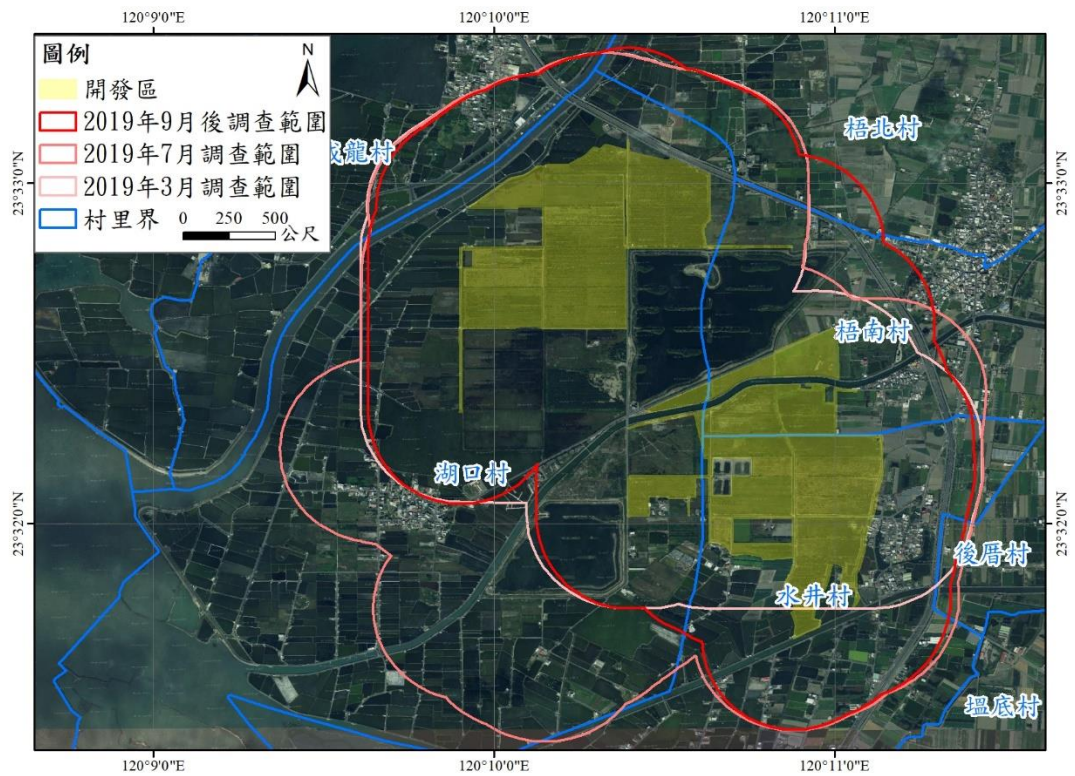


圖 1 本開發區所屬行政區域及調查範圍

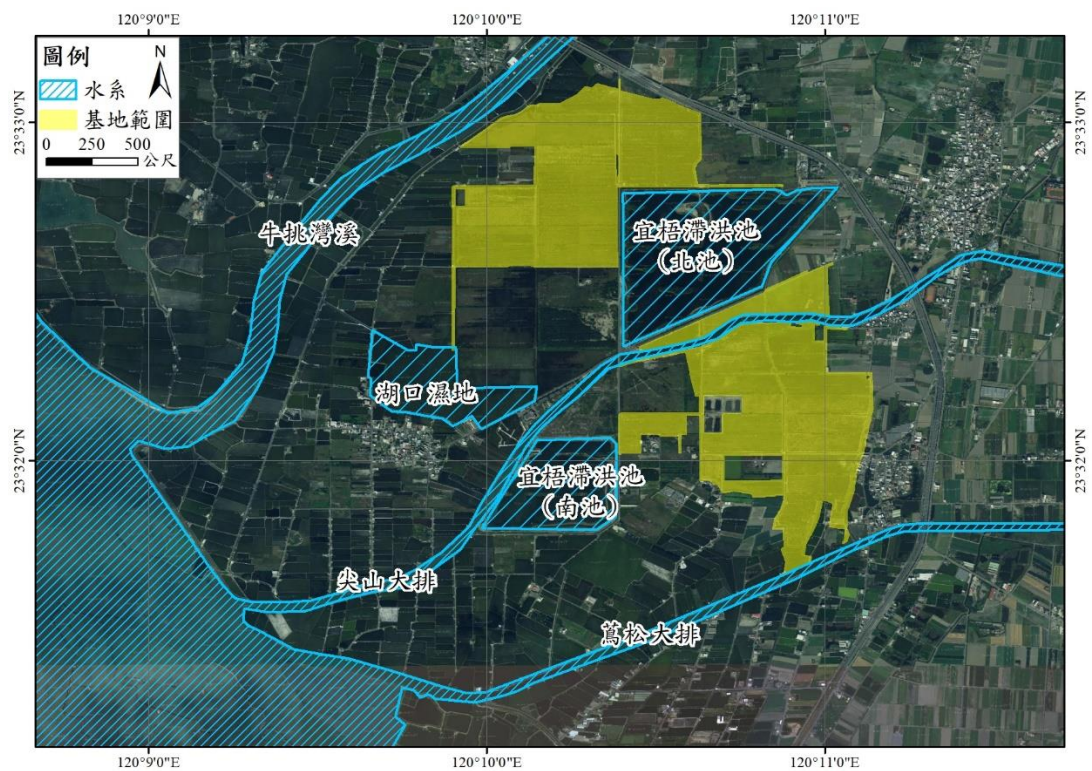


圖 2 本計畫範圍鄰近區域水系圖

表 1 交通部中央氣象局檳梧測站 2011~2019 年統計資料

嘉義氣象站	平均氣溫	平均降水量	平均風速	平均風向
單位	攝氏度	毫米	公尺/秒	360 度
1 月	14.8	27.8	3.9	9.7
2 月	18.3	19.3	3.5	9.3
3 月	19.7	42.6	2.9	8.2
4 月	23.7	85.2	2.4	27.9
5 月	26.6	147.6	2.3	49.0
6 月	28.6	313.3	2.3	149.0
7 月	29.1	182.9	2.3	112.2
8 月	28.5	373.5	2.5	113.5
9 月	28	69.4	2.7	1.7
10 月	25.2	14.1	3.1	10.1
11 月	22.6	45.7	3.1	11.5
12 月	18.5	31.1	3.8	7.9
合計或平均	23.6	1352.5	2.9	

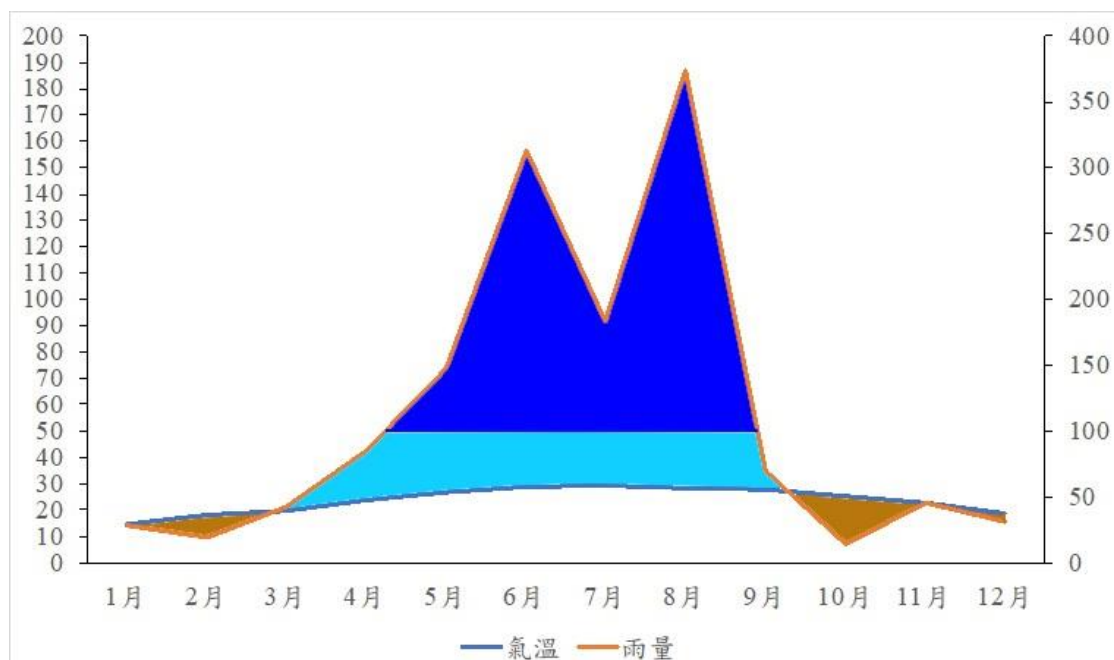


圖 3 檳梧地區生態氣候圖

四、樣點之設立與描述

本計畫共進行維管束植物、哺乳類、鳥類、兩棲類、爬蟲類、蜻蜓、魚類、蝦蟹類、螺貝類及水棲昆蟲等類群之調查。其中哺乳類動物之捕捉法及紅外線照相機法於預定開發區內共設置 7 處陸域測站進行調查(圖 4)；水域動物則於牛挑灣溪、尖山大排、蔦松大排、檀梧滯洪池、湖口濕地及造林地內積水處共設置 11 處水域測站(圖 4)進行調查，因每季調查範圍不同，因此各季執行調查之水域測站稍有調整(表 2)。植物及其餘陸域動物則以穿越線法進行調查，穿越線亦因每季調查範圍不同而有所調整(日間穿越線如圖 5，夜間穿越線如圖 6)，各測站座標如表 3。

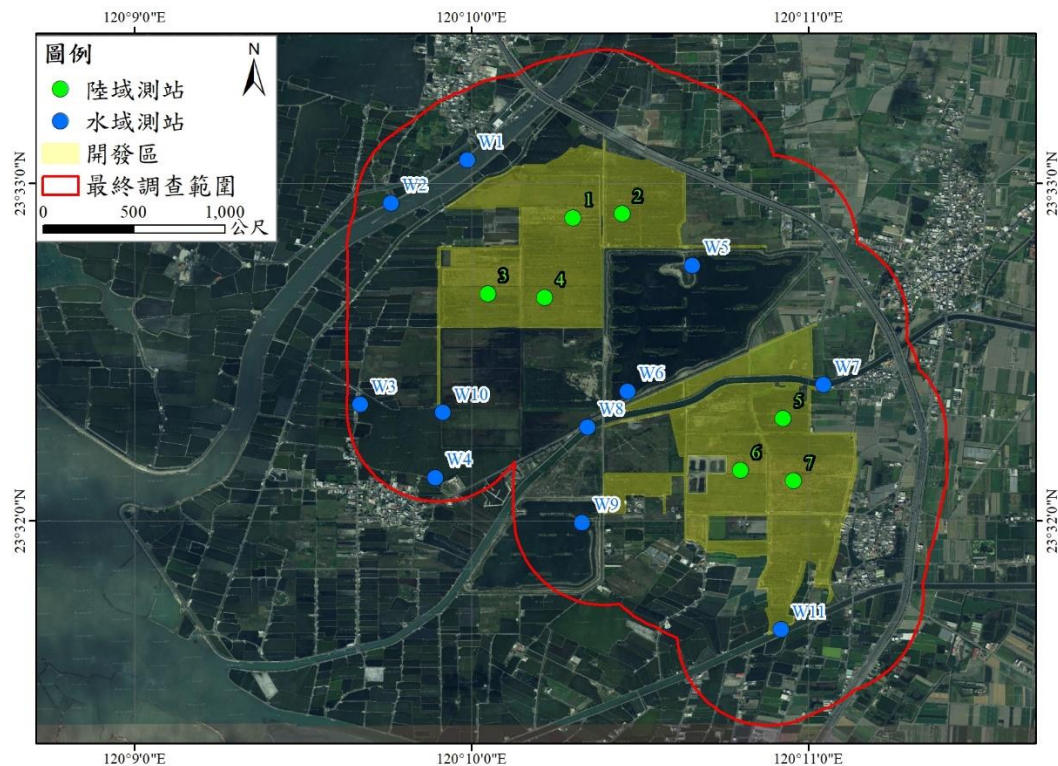


圖 4 陸域、水域測站分布圖(水域每季測站不同，詳表 2)

表 2 每季進行調查之水域測站

測站代碼	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9	W10	W11
2019 年 3 月	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
2019 年 7 月		✓	✓		✓			✓	✓	✓	
2019 年 9 月		✓	✓		✓			✓	✓	✓	✓
2019 年 12 月		✓	✓		✓			✓	✓	✓	✓

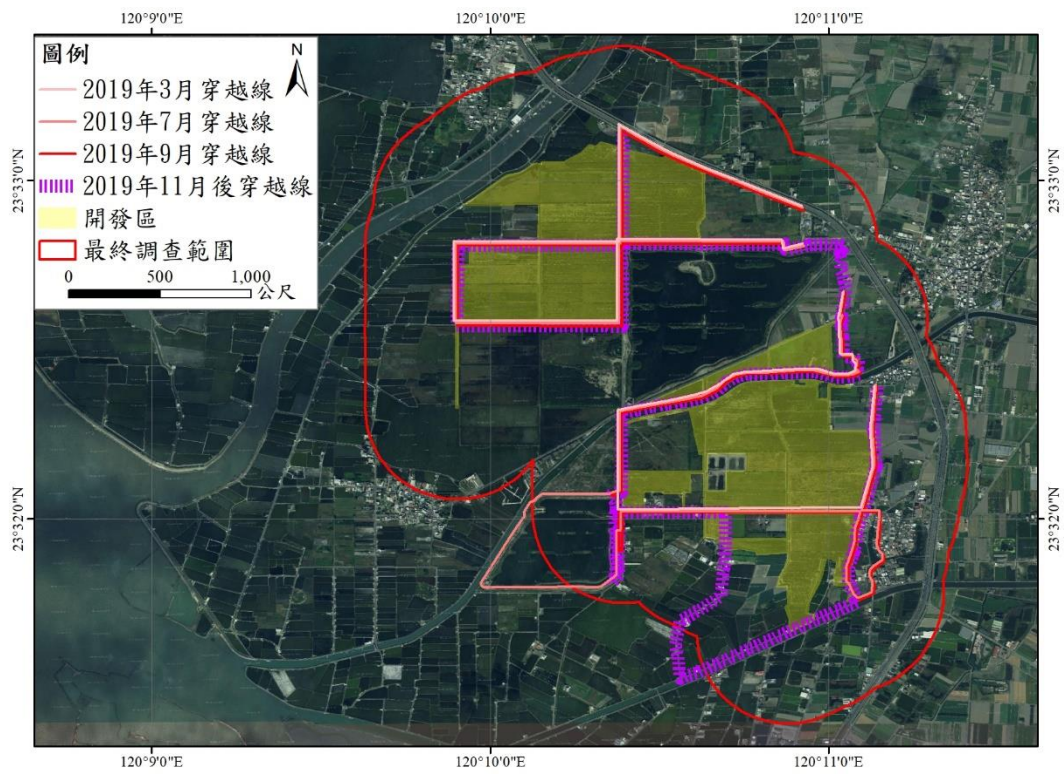


圖 5 日間穿越線路線圖

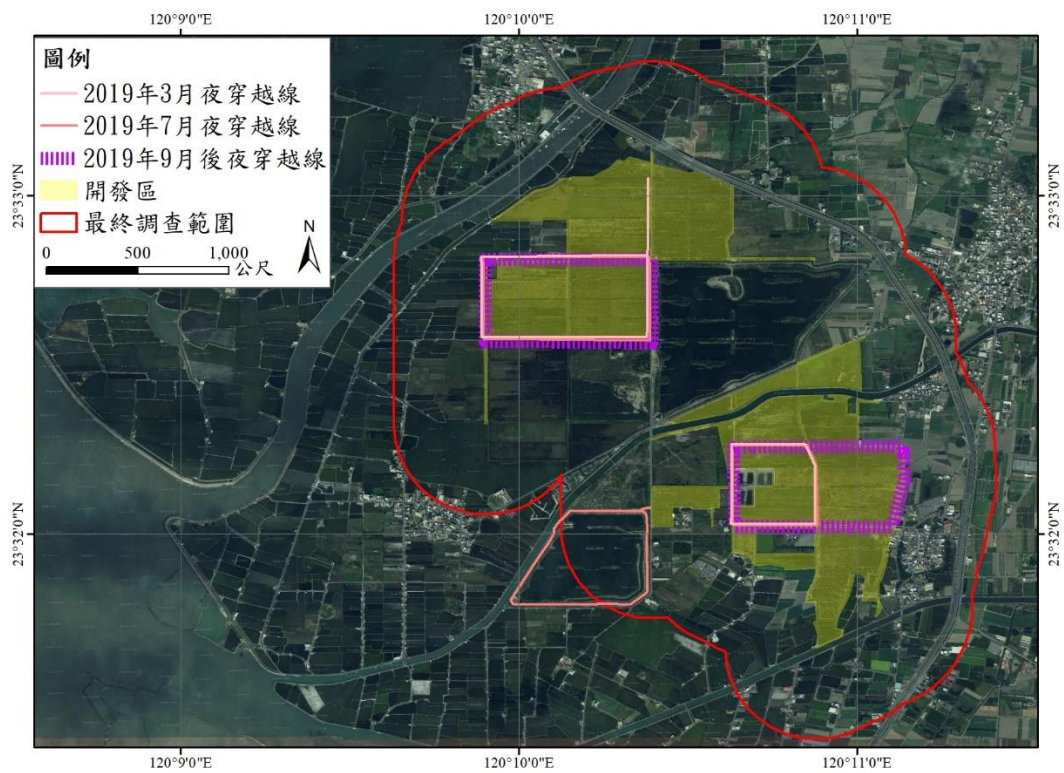


圖 6 夜間穿越線路線圖

表 3 雲林縣口湖鄉椴梧地區生態調查測站座標位置

類型	測站編號	緯度(N)	經度(E)
陸域	1	23.548142	120.171747
	2	23.548498	120.174079
	3	23.544427	120.167558
	4	23.544388	120.170246
	5	23.538223	120.182220
	6	23.535654	120.180046
	7	23.535220	120.182575
水域	W1	23.551106	120.166570
	W2	23.549051	120.162500
	W3	23.539132	120.161314
	W4	23.535417	120.164832
	W5	23.546008	120.177557
	W6	23.539804	120.174435
	W7	23.539843	120.184354
	W8	23.537867	120.172735
	W9	23.533402	120.172143
	W10	23.538737	120.165464
	W11	23.527909	120.181983

五、調查方法

下列方法中，日間動物穿越線法均進行 2 重複，植物及夜間穿越線則進行 1 次調查，其餘陷阱及捕捉之努力量詳見調查方法。

(一)植物

以穿越線法記錄植物名錄，基地範圍內之植物種類另外標示，遇稀有植物則標定出現座標位置。

(二)哺乳類

1. 穿越線法

白天於日間穿越線以徒步緩行方式記錄沿線所目擊之哺乳類動物的種類及隻數，並記錄所發現之哺乳類動物的叫聲、足跡、排遺、食痕、掘痕、窩穴及殘骸等跡象，據此判斷動物之種類並估計其相對數量，調查時段早上 9~12 時。夜間則是於夜間穿越線以強力探照燈搜尋夜行性動物之蹤跡，並記錄其是否有鳴叫聲，調查時段日落後 3 小時內。

2. 捕捉調查

於每 1 陸域測站放置 18 個薛氏補捉器及 2 個臺製松鼠籠，連續進行 2 個捕捉夜調查，誘餌於 2 個捕捉夜分別使用香腸及乖乖。

3. 紅外線自動照相機

2019 年 1 月 27 日於陸域測站 1~4 分別架設 1 臺紅外線自動相機，2 月 12 日於陸域測站 5~7 分別架設 1 臺紅外線相機，此 7 臺相機部分時段有所故障，難以確認總拍攝時數，因此僅做定性調查補充動物種類之用。

4. 蝙蝠超音波偵測

使用 Echo Meter Touch 2 於夜間穿越線以穿越線法收集沿線蝙蝠之超音波音頻記錄，調查於日落後進行 3 小時內完成，據所得音頻資料判定物種。

(三) 鳥類

採用穿越線調查法。調查人員手持 GPS 定位，沿穿越線記錄目視及聽到的鳥種、數量，遇保育類鳥類則標定其出現位置。主要以目視並使用 10×25 雙筒望遠鏡輔助觀察，並輔以鳥類之鳴唱聲進行種類辨識。調查時段日出後 4 小時及日落後 3 小時內，但冬季候鳥補充調查僅進行日間調查。

(四) 兩棲類

於夜間穿越線採目視遇測法，並以鳴叫計數法為輔，調查時著重調查路線沿線之永久性或暫時性水域，直接檢視水中是否有成體、幼蟲或蛙卵，並翻找底質較濕之覆蓋物，看有已變態之個體藏匿其下，倘若遇馬路上有壓死之兩棲類動物亦記錄之。

(五) 爬蟲類

以徒手捕捉法或目測進行調查。於日間穿越線以徒步緩行方式搜尋爬蟲類可能出現之微棲地，以徒手或捕捉夾翻找環境中的遮蔽物(石頭、木頭、樹皮、廢輪胎、廢家具等)，並輔助手電筒、耙子等工具，檢視洞穴或腐葉泥土，記錄看到與捕捉到的爬蟲類動物之種類與數量，倘若遇馬路上有壓死之爬蟲類動物亦記錄之，調查時段上午 9~12 時。夜間調查時於夜間穿越線以手電筒照射之方式記錄所見之爬蟲類動物，若聽聞叫聲(如部分守宮科蜥蜴)亦記錄之，調查時段日落後 3 小時內。

(六) 蜻蜓

以穿越線法進行觀察，沿日間穿越線記錄沿途目擊之蜻蛉目動物，調查時段上午 9~12 時。

(七)魚類

1.誘捕法

於各水域測站放置 5 個塑膠蝦籠，連續進行 3 天兩夜捕捉調查，誘餌使用吳郭魚誘餌並每天補充換餌。

2.網捕法

使用八卦網及手抄網進行調查，共進行 5 網八卦網及 5 網手抄網之捕捉，記錄捕獲之魚類及數量。

(八)蝦蟹類

1.誘捕法

於各水域測站放置 5 個塑膠蝦籠，連續進行 3 天兩夜捕捉調查，誘餌使用吳郭魚誘餌並每天補充換餌。

2.網捕法

使用手抄網進行調查，共進行 5 網手抄網之捕捉，記錄捕獲之蝦蟹類及數量。

3.挖掘法

於每 1 水域測站隨機挖掘 3 個 25*25 平方公分之底質，挖掘深度約 15 公分，挖出之底質以篩網篩選其中之蟹類動物。

4.樣框法

於每 1 水域測站隨機設置 3 個 1*1 平方公尺之樣框，記錄框內之蟹類動物。

(九)螺貝類

1.挖掘法

於每 1 水域測站隨機挖掘 3 個 25*25 平方公分之底質，挖掘深度約 15 公分，挖出之底質以篩網篩選其中之螺貝類動物。

2.樣框法

於每 1 水域測站隨機設置 3 個 1*1 平方公尺之樣框，記錄框內之螺類動物。

(十)水生昆蟲

以 D 型水生撈網於每 1 水域測站挖掘 50*50 平方公分之底質，挑出其中之水生昆蟲，採獲之水棲昆蟲先以 70%酒精固定，記錄採集地點與日期後，

帶回實驗室鑑定分類。標本瓶上記錄採樣時間、地點及採集者名字。樣品在 10 日內完成鑑定及計數。

六、資料分析方法

將野外調查獲得之各項資料以 Excel 軟體進行以下統計分析。

1. 多樣性指數- Shannon-Wiener 多樣性指數 (H')

$$H' = -\sum (P_i \times \ln P_i)$$

$$P_i = \frac{N_i}{N}$$

H' 指數數值範圍多介於 1.5~3.5 之間，可綜合反映一群聚內生物種類之豐富程度及個體數在種間分配是否均勻。此指數越大時表示此地群落之物種越豐富，即各物種個體數越多越均勻，代表此群落歧異度較大，若此地群落只由一物種組成則 H' 值為 0。通常成熟穩定之生態系擁有較高的歧異度，且高歧異度對生態系的平衡有利，因此藉由歧異度指數的分析，可以得知調查區域是否為穩定成熟之生態系。

2. 均勻度指數-Shannon's evenness index (E)

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

E 指數數值範圍為 0~1 之間，表示的是一個群落中全部物種個體數目的分配狀況，即為各物種個體數目分配的均勻程度。當此指數愈接近 1 時，表示此調查環境的各物種其個體數越平均，優勢種越不明顯。

七、結果與討論

(一) 植物

調查範圍內共記錄植物 55 科 143 屬 163 種；其中 46 種喬木，15 種灌木，19 種藤木及 83 種草本；共 81 種原生種，其中包含 4 種特有種(毛蕨、臺灣欒樹、山芙蓉及滿福木)及 1 種受脅植物(竹柏，EN)，但此株竹柏為人工栽植之景觀樹木。於植物型態上以草本(50.9%)佔較多數，植物屬性則外來物種略多於原生物種，此乃因調查範圍內有許多耕地及住家，調查到不少作物及景觀植栽所致。植物物種規矩特性統計如表 3。

本調查所有記錄之植物名錄詳見附錄 1，大部分植物出現於開發區外，但有 24 種植物出現於開發區中。這些開發時可能遭移除的植物中，多數喬木類

植物均為造林所栽植之樹木，僅有灌木類及草本植物為野生植物，且均廣泛分布於西部濱海地區。

表 4 植物物種特性統計表

物種 歸隸特性		蕨類植物	裸子植物	雙子葉植物	單子葉植物	合計
類別	科數	2	2	45	6	55
	屬數	2	2	107	32	143
	種數	2	2	122	37	163
型態	喬木	0	2	39	5	46
	灌木	0	0	15	0	15
	藤本	0	0	19	0	19
	草本	2	0	49	32	83
屬性	特有	1	0	3	0	4
	原生	2	1	60	18	81
	外來	0	1	62	19	82
	受脅	0	1	0	0	1

(二) 哺乳類

共記錄 3 目 3 科 12 種哺乳類動物，均為小型哺乳類，其中臺灣管鼻蝠屬臺灣特有種，崛川氏棕蝠屬臺灣特有亞種，並未發現保育類哺乳類動物，名錄及數量如表 5。哺乳類動物之多樣性指數偏低，代表此地哺乳類動物較少，而因為臭鼬數量較多，造成均勻度指數亦偏低。

(三) 鳥類

共記錄 15 目 38 科 90 種 20,750 隻次鳥類動物。其中包含保育等級瀕臨絕種之黑面琵鷺，珍貴稀有之魚鷹、黑翅鳶、東方澤鷺、日本松雀鷹、小燕鷗及紅隼，其他應予保育之紅尾伯勞；另有 1 種臺灣特有種(小彎嘴)，7 種臺灣特有亞種(棕三趾鶉、臺灣夜鷹、小雨燕、大卷尾、白頭翁、黃頭扇尾鶯、褐頭鷓鴣)；原生種中有 11 種鳥類屬稀有鳥種(紅頭潛鴨、斑背潛鴨、白斑軍艦鳥、紫鷺、黑面琵鷺、黑翅鳶、日本松雀鷹、小環頸鴿、反嘴鴿、白翅黑燕鷗、金腰燕)；在候鳥別方面，有 42 種為冬候鳥，以雁鴨科、鷺科、鶇科及鷗科種數較多。鳥類名錄及數量如表 6，鳥類多樣性指數偏高，顯示此地鳥類豐富，均勻度指數中等，代表有特別優勢之種類，如赤頸鴨、鳳頭潛鴨、小磯鶇、磯鶇、大白鷺、白冠雞、高蹺鴿、紅嘴鷗、紅鳩、白頭翁及麻雀數量均不少。

表 5 哺乳類名錄

目	科	中名	學名	特有性	3 月	7 月	9 月	12 月	自動相機	超音波
翼手目	蝙蝠科	崛川氏棕蝠	<i>Eptesicus serotinus horikawai</i>	特有亞種						V
翼手目	蝙蝠科	東亞摺翅蝠	<i>Miniopterus schreibersii fuliginosus</i>							V
翼手目	蝙蝠科	臺灣管鼻蝠	<i>Murina puta</i>	特有種						V
翼手目	蝙蝠科	鼠耳蝠屬之 1 種	<i>Myotis</i> spp.							V
翼手目	蝙蝠科	東亞家蝠	<i>Pipistrellus abramus</i>							V
翼手目	蝙蝠科	高頭蝠	<i>Scotophilus kuhlii</i>							V
翼手目	蝙蝠科	絨山蝠	<i>Nyctalus velutinus</i>							V
食蟲目	尖鼠科	麝鼯屬之 1 種	<i>Crocidura</i> sp.		1					
食蟲目	尖鼠科	臭鼯	<i>Suncus murinus</i>		8	16	9	12	V	
啮齒目	鼠科	田鼯鼠	<i>Mus caroli</i>		1	1		8		
啮齒目	鼠科	小黃腹鼠	<i>Rattus losea</i>		1		1		V	
啮齒目	鼠科	溝鼠	<i>Rattus norvegicus</i>			1		1		
物種數小計(S)					4	3	2	3	2	7
數量小計(N)					11	18	10	21		
Shannon-Wiener 多樣性指數(H')					0.89	0.43	0.33	0.83		
Shannon-Wiener 均勻度指數(E)					0.64	0.39	0.47	0.76		

表 6 鳥類名錄

目	科	中名	學名	保育等級	特有性	3月	7月	9月	11月	12月	1月	2月
雁形目	雁鴨科	赤頸鴨	<i>Anas penelope</i>	無	無	8			15	382	395	552
雁形目	雁鴨科	花嘴鴨	<i>Anas zonorhyncha</i>	無	無	40	2		2		18	53
雁形目	雁鴨科	琵嘴鴨	<i>Anas clypeata</i>	無	無	48			80	159	120	70
雁形目	雁鴨科	尖尾鴨	<i>Anas acuta</i>	無	無	28				136	50	10
雁形目	雁鴨科	小水鴨	<i>Anas crecca</i>	無	無				22	6		14
雁形目	雁鴨科	紅頭潛鴨	<i>Aythya ferina</i>	無	無				2		3	
雁形目	雁鴨科	鳳頭潛鴨	<i>Aythya fuligula</i>	無	無	12			1093	884	1047	550
雁形目	雁鴨科	斑背潛鴨	<i>Aythya marila</i>	無	無				3	1	5	1
鷗形目	鷗科	小鷗	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	無	無	15	30	67	201	124	175	92
經鳥目	軍艦鳥科	白斑軍艦鳥	<i>Fregata ariel</i>	無	無				1			
經鳥目	鷗科	鷗	<i>Phalacrocorax carbo</i>	無	無	114			112	635	117	163
鵜形目	鷺科	黃小鷺	<i>Ixobrychus sinensis</i>	無	無		2	2	2	2	1	1
鵜形目	鷺科	栗小鷺	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	無	無		3	6	1			
鵜形目	鷺科	蒼鷺	<i>Ardea cinerea</i>	無	無	223		4	18	53	33	50
鵜形目	鷺科	紫鷺	<i>Ardea purpurea</i>	無	無	1				1	1	
鵜形目	鷺科	大白鷺	<i>Ardea alba</i>	無	無	203	75	90	86	51	69	134
鵜形目	鷺科	中白鷺	<i>Mesophoyx intermedia</i>	無	無	7	12	5	2	2	1	2
鵜形目	鷺科	小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>	無	無	77	50	72	128	28	49	76
鵜形目	鷺科	黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>	無	無	2	20	12	6	9	7	2
鵜形目	鷺科	夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>	無	無	14	22	43	7	22	20	8
鵜形目	鵝科	埃及聖鵝	<i>Threskiornis aethiopicus</i>	無	無	54	33	53	41	98	43	42

目	科	中名	學名	保育等級	特有性	3月	7月	9月	11月	12月	1月	2月
鵲形目	鵲科	黑面琵鷺	<i>Platalea minor</i>	I	無	29			39			
鷹形目	鵲科	魚鷹	<i>Pandion haliaetus</i>	II	無	2		2	2	1	1	
鷹形目	鷹科	黑翅鳶	<i>Elanus caeruleus</i>	II	無		4	11	9	9	4	3
鷹形目	鷹科	東方澤鳶	<i>Circus spilonotus</i>	II	無	1						
鷹形目	鷹科	日本松雀鷹	<i>Accipiter gularis</i>	II	無				1			
鵲形目	秧雞科	白腹秧雞	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	無	無	1	1			1		
鵲形目	秧雞科	緋秧雞	<i>Porzana fusca</i>	無	無		2			2		
鵲形目	秧雞科	紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus</i>	無	無	15	26	13	16	23	26	27
鵲形目	秧雞科	白冠雞	<i>Fulica atra</i>	無	無				146	338	372	400
鵲形目	鵲科	東方環頸鵲	<i>Charadrius alexandrinus</i>	無	無		1	6		2	1	38
鵲形目	鵲科	小環頸鵲	<i>Charadrius dubius</i>	無	無	50		1	1	9	7	
鵲形目	長腳鵲科	高蹺鵲	<i>Himantopus himantopus</i>	無	無	529	26	39	61	77	87	84
鵲形目	長腳鵲科	反嘴鵲	<i>Recurvirostra avosetta</i>	無	無	243			54	114	8	
鵲形目	鵲科	磯鵲	<i>Actitis hypoleucos</i>	無	無			17	10	3	4	2
鵲形目	鵲科	白腰草鵲	<i>Tringa ochropus</i>	無	無				1			7
鵲形目	鵲科	青足鵲	<i>Tringa nebularia</i>	無	無	6		3	17	10	33	51
鵲形目	鵲科	小青足鵲	<i>Tringa stagnatilis</i>	無	無	29			4	8	3	1
鵲形目	鵲科	鷹斑鵲	<i>Tringa glareola</i>	無	無	59		1	1		9	13
鵲形目	鵲科	赤足鵲	<i>Tringa totanus</i>	無	無	1		3	7			10
鵲形目	鵲科	長趾濱鵲	<i>Calidris subminuta</i>	無	無					2		
鵲形目	鵲科	黑腹濱鵲	<i>Calidris alpina</i>	無	無					21		16
鵲形目	鵲科	田鵲	<i>Gallinago gallinago</i>	無	無				1			

目	科	中名	學名	保育等級	特有性	3月	7月	9月	11月	12月	1月	2月
鴿形目	三趾鶉科	棕三趾鶉	<i>Turnix suscitator</i>	無	特有亞種			3				
鴿形目	鷗科	紅嘴鷗	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	無	無	46			195	47	187	280
鴿形目	鷗科	小燕鷗	<i>Sternula albifrons</i>	II	無			2				
鴿形目	鷗科	裏海燕鷗	<i>Hydroprogne caspia</i>	無	無	46			7	33		2
鴿形目	鷗科	白翅黑燕鷗	<i>Chlidonias leucopterus</i>	無	無				1			
鴿形目	鷗科	黑腹燕鷗	<i>Chlidonias hybrida</i>	無	無	8	5	4	45	15	61	71
鴿形目	鳩鴿科	野鴿	<i>Columba livia</i>	無	無	1	7	31	12	14	10	2
鴿形目	鳩鴿科	紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>	無	無	27	312	360	137	135	220	119
鴿形目	鳩鴿科	珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis</i>	無	無	7	23	2	3	21	3	8
鴿形目	杜鵑科	番鵲	<i>Centropus bengalensis</i>	無	無		3	2		1		
鴉形目	夜鷹科	臺灣夜鷹	<i>Caprimulgus affinis</i>	無	特有亞種	2						
雨燕目	雨燕科	小雨燕	<i>Apus nipalensis</i>	無	特有亞種		16	8			18	
佛法僧目	翠鳥科	翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>	無	無	8	20	17	13	12	14	9
鷺形目	啄木鳥科	小啄木	<i>Dendrocopos canicapillus</i>	無	無		3	2			3	
隼形目	隼科	紅隼	<i>Falco tinnunculus</i>	II	無	1		1	2			2
雀形目	伯勞科	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>	III	無	4		25	1	7	2	3
雀形目	伯勞科	棕背伯勞	<i>Lanius schach</i>	無	無		4		2	6	4	2
雀形目	卷尾科	大卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>	無	特有亞種	14	88	24	4	35	11	
雀形目	鴉科	喜鵲	<i>Pica pica</i>	無	無		3		2	2		
雀形目	百靈科	小雲雀	<i>Alauda gulgula</i>	無	無	5	1		1		1	3
雀形目	燕科	棕沙燕	<i>Riparia paludicola</i>	無	無	26	3	10	7	11	4	18
雀形目	燕科	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	無	無	43	57	162	26	13	72	13

目	科	中名	學名	保育等級	特有性	3月	7月	9月	11月	12月	1月	2月	
雀形目	燕科	洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>	無	無			4	22	26	15	14	7
雀形目	燕科	金腰燕	<i>Cecropis daurica</i>	無	無					1			
雀形目	燕科	赤腰燕	<i>Cecropis striolata</i>	無	無	27	9	49	13	5	9	16	
雀形目	鶇科	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>	無	特有亞種	71	74	105	65	121	104	96	
雀形目	柳鶯科	黃眉柳鶯	<i>Phylloscopus inornatus</i>	無	無				1				
雀形目	柳鶯科	極北柳鶯	<i>Phylloscopus borealis</i>	無	無						2	2	
雀形目	扇尾鶯科	棕扇尾鶯	<i>Cisticola juncidis</i>	無	無	4	8	2			1	1	2
雀形目	扇尾鶯科	黃頭扇尾鶯	<i>Cisticola exilis</i>	無	特有亞種			1					
雀形目	扇尾鶯科	灰頭鷓鶒	<i>Prinia flaviventris</i>	無	無	18	88	45	12	46	48	58	
雀形目	扇尾鶯科	褐頭鷓鶒	<i>Prinia inornata</i>	無	特有亞種	22	101	90	44	74	69	64	
雀形目	繡眼科	綠繡眼	<i>Zosterops japonicus</i>	無	無		59	129	73	133	76	25	
雀形目	畫眉科	小彎嘴	<i>Pomatorhinus musicus</i>	無	特有種		1						
雀形目	鵲科	鵲	<i>Copsychus saularis</i>	無	無		2	1			1		3
雀形目	鵲科	野鵲	<i>Calliope calliope</i>	無	無	1	3	5	3	9	1	1	
雀形目	鵲科	黃尾鵲	<i>Phoenicurus aureus</i>	無	無	4				5	2	3	4
雀形目	鶇科	白腹鶇	<i>Turdus pallidus</i>	無	無						1		
雀形目	椋鳥科	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>	無	無	35	80	87	72	98	56	37	
雀形目	椋鳥科	家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>	無	無	12	19	22	2	2	7	8	
雀形目	椋鳥科	灰背椋鳥	<i>Sturnia sinensis</i>	無	無						25		
雀形目	椋鳥科	灰頭椋鳥	<i>Sturnia malabarica</i>	無	無		15	2	1			3	
雀形目	鵲鴝科	東方黃鵲鴝	<i>Motacilla tschutschensis</i>	無	無							1	
雀形目	鵲鴝科	灰鵲鴝	<i>Motacilla cinerea</i>	無	無						1		

目	科	中名	學名	保育等級	特有性	3月	7月	9月	11月	12月	1月	2月
雀形目	鷓鴣科	黑臉鷓	<i>Emberiza spodocephala</i>	無	無	3			2	7	4	6
雀形目	麻雀科	麻雀	<i>Passer montanus</i>	無	無	46	161	225	130	50	120	252
雀形目	梅花雀科	斑文鳥	<i>Lonchura punctulata</i>	無	無		21	88	209	35	25	36
物種數小計(S)						52	48	47	67	65	61	57
數量小計(N)						2292	1505	1970	3309	4193	3862	3619
Shannon-Wiener 多樣性指數(H')						2.97	2.99	3.00	2.83	2.96	2.88	3.00
Shannon-Wiener 均勻度指數(E)						0.75	0.77	0.78	0.67	0.71	0.70	0.74

註：保育等級 I 表瀕臨絕種，保育等級 II 表珍貴稀有，保育等級 III 表其他應予保育。

(四)兩棲類

共記錄 1 目 2 科 2 種 53 隻次兩棲類動物，未發現保育類，2 種兩棲類亦均非臺灣特有(亞)種。名錄及數量如表 7，本地兩棲類動物數量較少，僅在 7 月份澤蛙繁殖期時藉鳴叫聲記錄到較多澤蛙。

表 7 兩棲類名錄

目	科	中名	學名	3 月	7 月	9 月	12 月
無尾目	蟾蜍科	黑眶蟾蜍	<i>Bufo melanostictus</i>		1	1	
無尾目	叉舌蛙科	澤蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>		48	2	1
物種數小計(S)				0	2	2	1
數量小計(N)				0	49	3	1
Shannon-Wiener 多樣性指數(H')				--	0.10	0.64	0.00
Shannon-Wiener 均勻度指數(E)				--	0.14	0.92	--

(五)爬蟲類

共記錄 2 目 5 科 7 種 138 隻次爬蟲類動物，未發現保育類，其中斯文豪氏攀蜥屬臺灣特有種。名錄及數量如表 8，爬蟲類動物中以疣尾蜥虎數量特別多，因此整體均勻度指數較低。

表 8 爬蟲類名錄

目	科	中名	學名	特有性	3 月	7 月	9 月	12 月
有鱗目	飛蜥科	斯文豪氏攀蜥	<i>Diploderma swinhonis</i>	特有種			1	
有鱗目	黃頰蛇科	南蛇	<i>Ptyas mucosus</i>			1		
有鱗目	蝙蝠蛇科	雨傘節	<i>Bungarus multicinctus</i>				1	
有鱗目	蝙蝠蛇科	眼鏡蛇	<i>Naja naja atra</i>			1		
有鱗目	壁虎科	無疣蜥虎	<i>Hemidactylus bowringii</i>				5	
有鱗目	壁虎科	疣尾蜥虎	<i>Hemidactylus frenatus</i>		18	66	29	12
龜鱉目	地龜科	斑龜	<i>Ocadia sinensis</i>		1		3	
物種數小計(S)					4	4	2	1
數量小計(N)					21	73	32	12
Shannon-Wiener 多樣性指數(H')					0.57	0.39	0.31	0.00
Shannon-Wiener 均勻度指數(E)					0.41	0.28	0.45	--

(六)蜻蜓

共記錄 3 科 9 種 1,129 隻次蜻蜓類動物，並未發現保育類，亦無臺灣特有(亞)種，因種類少多樣性指數偏低，部分種類(褐斑蜻蜓、侏儒蜻蜓、高翔蜻蜓)特別優勢因此均勻度指數亦不高。本地蜻蜓數量隨季節變動頗大，夏、秋

季蜻蜓數量不少，但冬季調查僅發現 1 隻次杜松蜻蜓。蜻蜓類名錄如表 9 所示。

表 9 蜻蜓類名錄

科	中名	學名	3 月	7 月	9 月	12 月
細蟴科	青紋細蟴	<i>Ischnura senegalensis</i>	11	28	18	
春蜓科	粗鉤春蜓	<i>Ictinogomphus rapax</i>			10	
蜻蜓科	金黃蜻蜓	<i>Orthetrum glaucum</i>			3	
蜻蜓科	杜松蜻蜓	<i>Orthetrum sabina sabina</i>	1		30	1
蜻蜓科	褐斑蜻蜓	<i>Brachythemis contaminata</i>	20	63	328	
蜻蜓科	侏儒蜻蜓	<i>Diplacodes trivialis</i>		216	35	
蜻蜓科	猩紅蜻蜓	<i>Crocothemis servilia servilia</i>	7	41	85	
蜻蜓科	彩裳蜻蜓	<i>Rhyothemis variegata arria</i>		4	21	
蜻蜓科	高翔蜻蜓	<i>Macrodiplax cora</i>			207	
物種數小計(S)			4	5	9	1
數量小計(N)			39	352	737	1
Shannon-Wiener 多樣性指數(H')			1.10	1.11	1.51	0.00
Shannon-Wiener 均勻度指數(E)			0.79	0.69	0.69	--

(七)魚類

共記錄 6 目 11 科 19 種 1,742 隻次魚類動物，均為普遍常見的種類，並未發現保育類或特有種。第 2 季後因新增位於計畫範圍西南側之 W10 測站，該測站為低窪且永久積水處，水深較淺，捕獲大量食蚊魚、吳郭魚及爪哇擬鰕虎，因此整體數量較第 1 季多出許多。部分魚類明顯較為優勢，如食蚊魚、吳郭魚及爪哇擬鰕虎，因此均勻度指數偏低。名錄如表 10 所示。

表 10 魚類名錄

目	科	中名	學名	3 月	7 月	9 月	12 月
鰻形目	蛇鰻科	食蟹荳齒蛇鰻	<i>Pisodonophis cancrivorus</i>			1	
鯀形目	鯀科	環球海鯀	<i>Nematalosa come</i>		1		
鱗形目	花鱗科	食蚊魚	<i>Gambusia affinis</i>			170	240 191
鱗形目	花鱗科	帆鰭花鱗	<i>Poecilia velifera</i>			2	2 17
鰻形目	鰻科	大鱗龜鰻	<i>Chelon macrolepis</i>			1	24
鱸形目	鱸科	線鱸	<i>Channa striata</i>				1
鱸形目	麗魚科	吳郭魚	<i>Oreochromis spp.</i>	47	368	124	9
鱸形目	塘鱧科	刺蓋塘鱧	<i>Eleotris acanthopoma</i>			21	34 8
鱸形目	塘鱧科	尖頭塘鱧	<i>Eleotris oxycephala</i>			5	23 3

鱸形目	鰕虎科	頭紋細棘鰕虎	<i>Acentrogobius viganensis</i>	44	33	14
鱸形目	鰕虎科	青斑細棘鰕虎	<i>Acentrogobius viridipunctatus</i>	4		
鱸形目	鰕虎科	點帶叉舌鰕虎	<i>Glossogobius olivaceus</i>	13	54	10
鱸形目	鰕虎科	彈塗魚	<i>Periophthalmus modestus</i>	5	1	13
鱸形目	鰕虎科	爪哇擬鰕虎	<i>Pseudogobius javanicus</i>	168	8	4
鱸形目	鰕虎科	台江擬鰕虎	<i>Pseudogobius taijiangensis</i>	1		36
鱸形目	鰕虎科	極樂吻鰕虎	<i>Rhinogobius giurinus</i>	30	3	
鱸形目	鰻科	項斑項鰻	<i>Nuchequula nuchalis</i>	1	1	
鱸形目	鰺科	花身鰺	<i>Terapon jarbua</i>	1		
鯰形目	海鯰科	斑海鯰	<i>Arius maculatus</i>	1	3	
物種數小計(S)				7	17	9
數量小計(N)				98	848	487
Shannon-Wiener 多樣性指數(H')				1.27	1.58	1.48
Shannon-Wiener 均勻度指數(E)				0.66	0.56	0.67

(八)蝦蟹類

共記錄 2 目 8 科 16 種 2,310 隻次蝦蟹類動物，除蜘蛛蟹尚為幼體難以鑑定至種，其餘蝦蟹類均為西部河口泥灘地常見物種。其中東方白蝦及日本沼蝦特別優勢，因此多樣性指數及均勻度指數均偏低。蝦蟹類名錄如表 11 所示。

表 11 蝦蟹類名錄

目	科	中名	學名	3 月	7 月	9 月	12 月
十足目	地蟹科	兇狠圓軸蟹	<i>Cardisoma carnifex</i>		1		
十足目	方蟹科	漢氏無齒螳臂蟹	<i>Chiromantes dehaani</i>		1		1
十足目	方蟹科	紅螯螳臂蟹	<i>Chiromantes haematochir</i>		6		
十足目	方蟹科	絨毛近方蟹	<i>Hemigrapsus penicillatus</i>	6	5	4	
十足目	方蟹科	秀麗長方蟹	<i>Metaplex elegans</i>	14	10		
十足目	方蟹科	褶痕擬相手蟹	<i>Parasesarma plicatum</i>		2		
十足目	方蟹科	雙齒近相手蟹	<i>Perisesarma bidens</i>	1	5	2	1
十足目	方蟹科	字紋弓蟹	<i>Varuna litterata</i>	1			
十足目	和尚蟹科	短指和尚蟹	<i>Mictyris brevidactylus</i>	1			
十足目	蜘蛛蟹科	蜘蛛蟹科之 1 種	<i>Majidae</i> sp.	1			
十足目	沙蟹科	弧邊管招潮蟹	<i>Uca arcuata</i>	2			
十足目	沙蟹科	乳白南方招潮	<i>Uca lactea</i>	40			
十足目	長臂蝦科	東方白蝦	<i>Exopalaemon orientis</i>	9	321	143	44
十足目	長臂蝦科	日本沼蝦	<i>Macrobrachium nipponense</i>	853	187	441	201
十足目	梭子蟹科	鋸緣青蟳	<i>Scylla serrata</i>	2		1	
口足目	蝦蛄科	蝎形擬綠蝦蛄	<i>Cloridopsis scorpio</i>		1	2	

物種數小計(S)	11	10	6	4
數量小計(N)	930	539	593	247
Shannon-Wiener 多樣性指數(H')	0.41	0.94	0.65	0.52
Shannon-Wiener 均勻度指數(E)	0.17	0.41	0.36	0.37

(九)螺貝類

共記錄 2 綱 6 目 9 科 13 種 1,570 隻次螺貝類動物，均為西部海岸常見物種，貝類以雲雀殼菜蛤及黑齒牡蠣特別優勢，螺類則以波紋玉黍螺及流紋蜷特別優勢，因此多樣性指數及均勻度指數均偏低。螺貝類名錄如表 12 所示。

表 12 螺貝類名錄

目	科	中名	學名	3 月	7 月	9 月	12 月
貽貝目	殼菜蛤科	雲雀殼菜蛤	<i>Modiolus auriculatus</i>	50	14	557	2081
貽貝目	殼菜蛤科	綠殼菜蛤	<i>Perna viridis</i>	10	25	88	139
筍螂目	波浪蛤科	臺灣波浪蛤	<i>Lyonsia taiwanica</i>		10	52	
鶯蛤目	牡蠣科	黑齒牡蠣	<i>Saccostrea mordax</i>	575	150	3	
原始腹足目	蜆螺科	小石蜆螺	<i>Clithon oualaniensis</i>	1			
中腹足目	玉黍螺科	波紋玉黍螺	<i>Littoraria undulata</i>	353	24	12	
中腹足目	海蜷科	栓海蜷	<i>Cerithidea cingulata cingulata</i>	1	8	22	
中腹足目	海蜷科	鐵尖海蜷	<i>Cerithidea djadjariensis</i>			2	
中腹足目	栗螺科	光滑栗螺	<i>Stenothyra glabra</i>	4	5	36	
中腹足目	錐蜷科	瘤蜷	<i>Tarebia granifera</i>	5	10		
中腹足目	錐蜷科	流紋蜷	<i>Thiara riqueti</i>	90	175	976	45
中腹足目	錐蜷科	塔蜷	<i>Thiara scabra</i>	5	57		3
新腹足目	骨螺科	蚵岩螺	<i>Thais clavigera</i>	1			
物種數小計(S)				11	10	9	4
數量小計(N)				1095	475	1748	2268
Shannon-Wiener 多樣性指數(H')				1.18	1.67	1.13	0.34
Shannon-Wiener 均勻度指數(E)				0.49	0.73	0.52	0.24

(十)水棲昆蟲

本調查僅記錄到搖蚊科(Chironomidae)單 1 科之水棲昆蟲。

貳、開發行為對生態之衝擊評估及減輕衝擊對策

一、環境影響預測

基於前述調查成果，本計畫認為本開發案對鳥類影響較大，說明如下。

(一)水鳥

本開發區緊鄰榿梧滯洪池及湖口濕地，也因地區地勢較低窪，常有部分區域積水不退之現象，在北開發區之南側與湖口濕地之間即有一經常性積水之區域(圖 7)，時常有許多水鳥在此覓食，開發行為會對本積水區域之水鳥造成干擾。本計畫在此積水區域發現魚鷹、東方澤鶩於此覓食，最多曾於同一時間(2019 年 11 月 19 日)發現 28 隻 I 級保育類的黑面琵鶩聚集於此，是黑面琵鶩固定之覓食地點。

(二)直接利用森林之鳥類

開發區範圍絕大部分均為台糖之造林地，在此觀察到鳥類有 3 種類型之利用方式：1.夜棲於森林邊緣之水鳥如鷺科等；2.大多數時間棲息於森林中之森林性鳥類如綠繡眼；3.繁殖期間會到森林邊緣營巢之鳥類如臺灣夜鷹。以上 3 類鳥類會直接利用森林做為棲息地，本開發行為將對這些鳥類造成干擾。

(三)以森林中動物為食之高階消費者

本計畫調查發現開發區森林中小型哺乳類數量頗多，森林之減少會導致小型哺乳類數量下降，食物來源之減少將連帶影響較高階消費者如鷹科鳥類等。

除對上述物種之影響外，施工過程人、車、機具、噪音、震動的增加也會對棲息於鄰近地區之動物產生干擾。

二、保育對策

(一)減輕衝擊對策

- 1.北開發區南側之經常性積水區域為黑面琵鶩及其他水鳥之棲息地，但緊鄰開發區，施工時會對鳥類造成干擾，建議於該積水區域北側之道路北側邊緣起算，保留寬度 30 公尺之緩衝綠帶(圖 8)。該緩衝綠帶南側與積水區域間正好有既有道路通過，未來施工時建議於緩衝綠帶北側開設施工便道，不要利用既有道路出入工地或運送機具、材料，降低對水鳥干擾。榿梧滯

洪池雖同樣緊鄰開發區，但滯洪池周圍地勢較高，有阻擋效果，開發行為對其影響不大。

2. 前述經常性積水區域西側有帶狀之開發區域，該開發區域位於道路上，建議本帶狀範圍直接保留不進行開發，並且施工之人員、車輛也不要利用此道路，減少對水鳥之干擾(圖 9)。
3. 建議台糖公司保留上述之經常性積水區域，確保未來該積水區域可以維持現狀。
4. 使用低噪音之施工器械，施工可由整片森林的中間地區往外逐步進行，利用外圍樹木達成阻隔噪音之效果。
5. 採用低反光之太陽能板，避免鳥類受反光影響。

(二)生態補償方案

1. 配合周邊濕地進行生態教育，以導覽解說、協助設置賞鳥設施為主，可配合之濕地包含椴梧滯洪池、湖口濕地及成龍濕地等，提升民眾愛護自然、保育生態之觀念。
2. 於未開發區或鄰近地區承租農地造林，儘量補償損失之森林面積。或是獎勵周邊民眾造林，提供樹苗、工具、人力、技術及獎勵金等，以補償損失之棲地。
3. 持續進行生態監測，以瞭解移除大面積森林後設置太陽能板對生態之影響，可做為未來類似工程之參考。

(三)其他環境補償方案

1. 本開發案屬綠能發電設施，可減少國內火力發電之比例，有助於降低碳之排放量。
2. 開發施工過程會將基地內的樹木全數伐除，林木移除後可以碳化(裂解氣化)爐方式處理，除產可燃氣再生能源(生質能)發電外，生物炭亦可用作農地碳肥(固碳)使用，可取代石化燃料或減少其他森林砍伐。

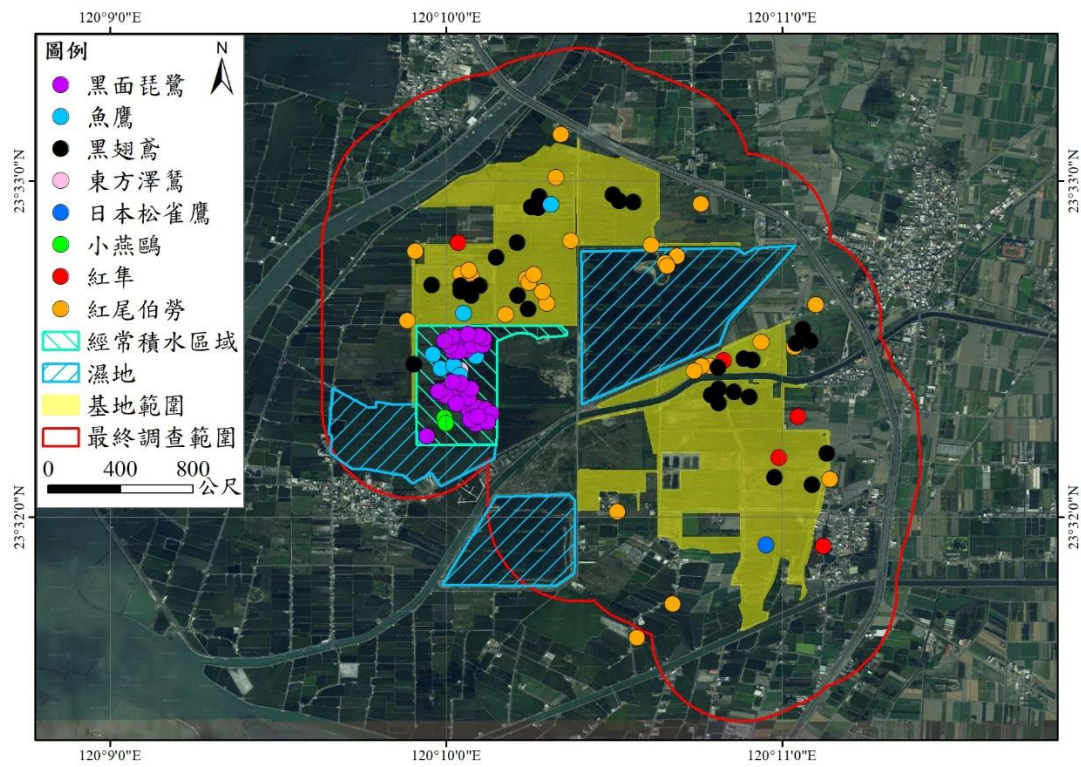


圖 7 保育類動物分布圖(點為僅代表位置，而非代表數量)

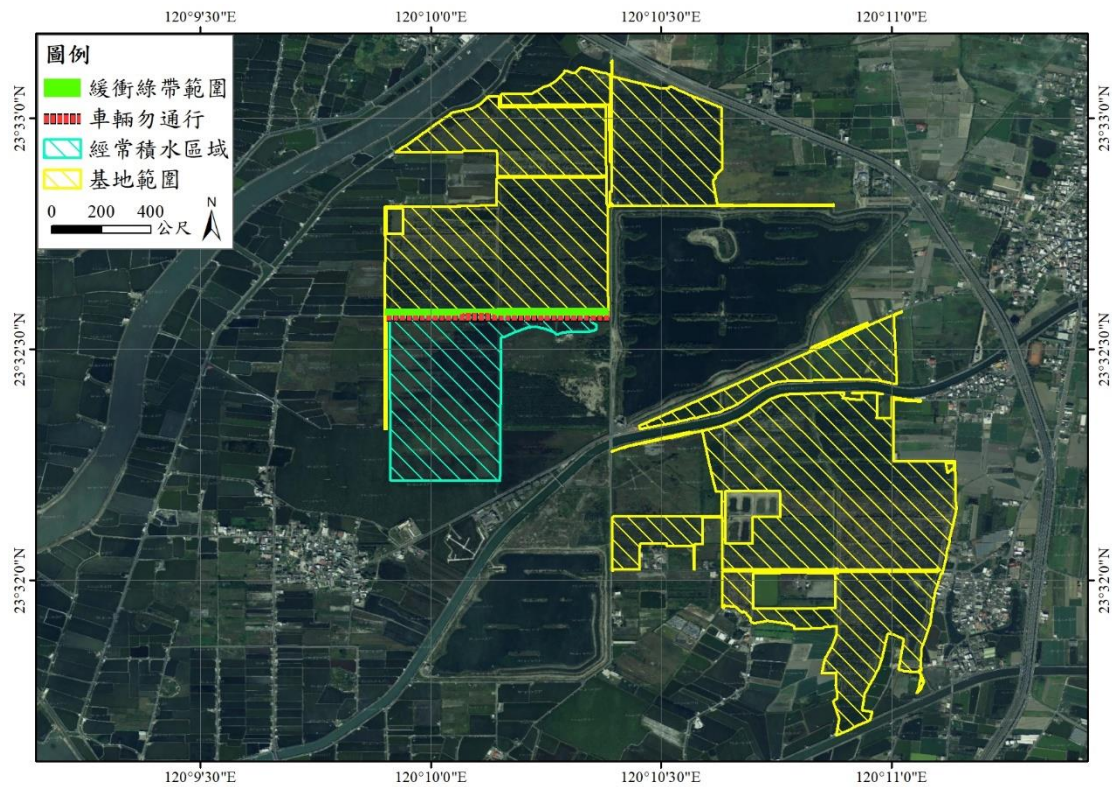


圖 8 緩衝綠帶範圍(約 2.5 公頃)及禁止施工車輛使用之道路

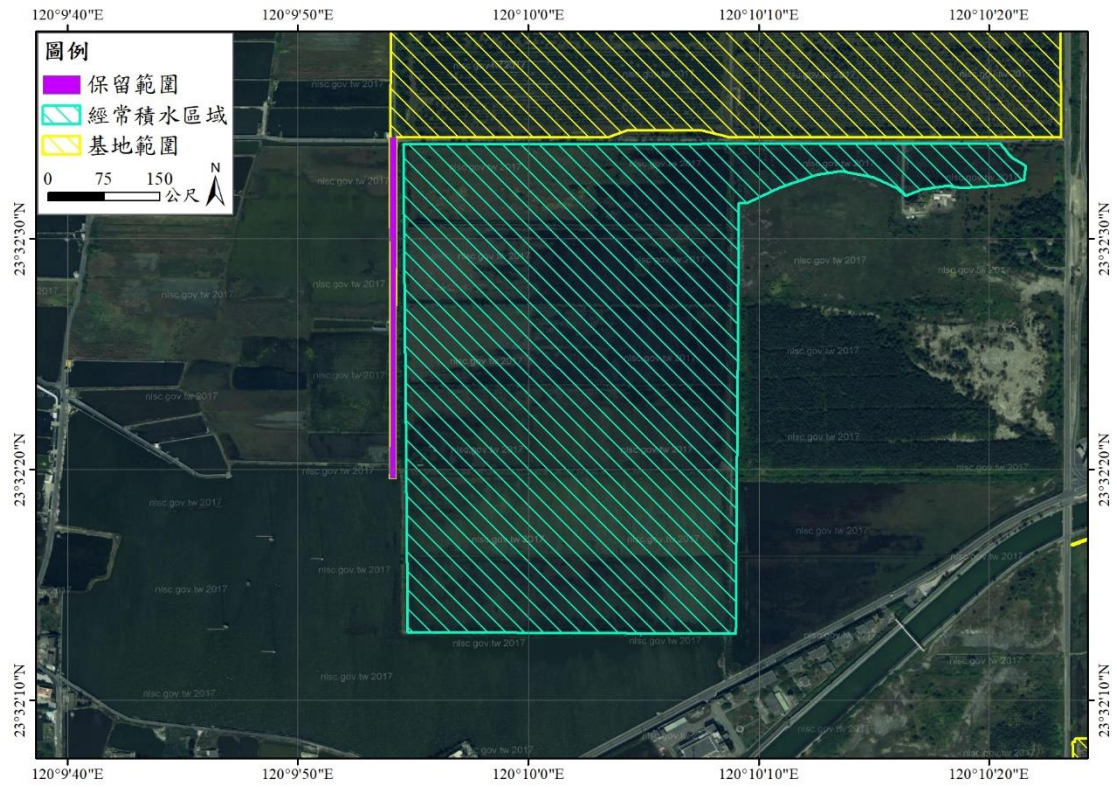


圖 9 保留不做開發之範圍(約 0.3 公頃)

參、施工中、施工後監測計畫

施工期人員、車輛進出頻繁，以及震動、噪音增加、棲地消失及食物來源減少等之各種干擾，完工期則棲地完全消失，原本棲息於此之動物可能遷移至其他棲地，因此施工中與完工後均應進行監測，以瞭解本工程對生態環境之影響。

一、監測類群

依本調查結果顯示，本工程可能對鳥類影響較大，因此建議主要針對鳥類進行監測；另各水域範圍內應有穩定之鳥類食物來源，建議針對保留範圍、植梧滯洪池北池及南池定期監測水鳥之食物來源——藻類、浮游動物、魚類及底棲動物。

二、樣點之設立與描述

依據本調查結果於保留範圍內設置 4 處鳥類樣點，以定點調查法監測鳥類數量；另設置 3 處水域測站以監測藻類、浮游動物、魚類及底棲動物。各鳥類樣點及水域測站位置如圖 10。

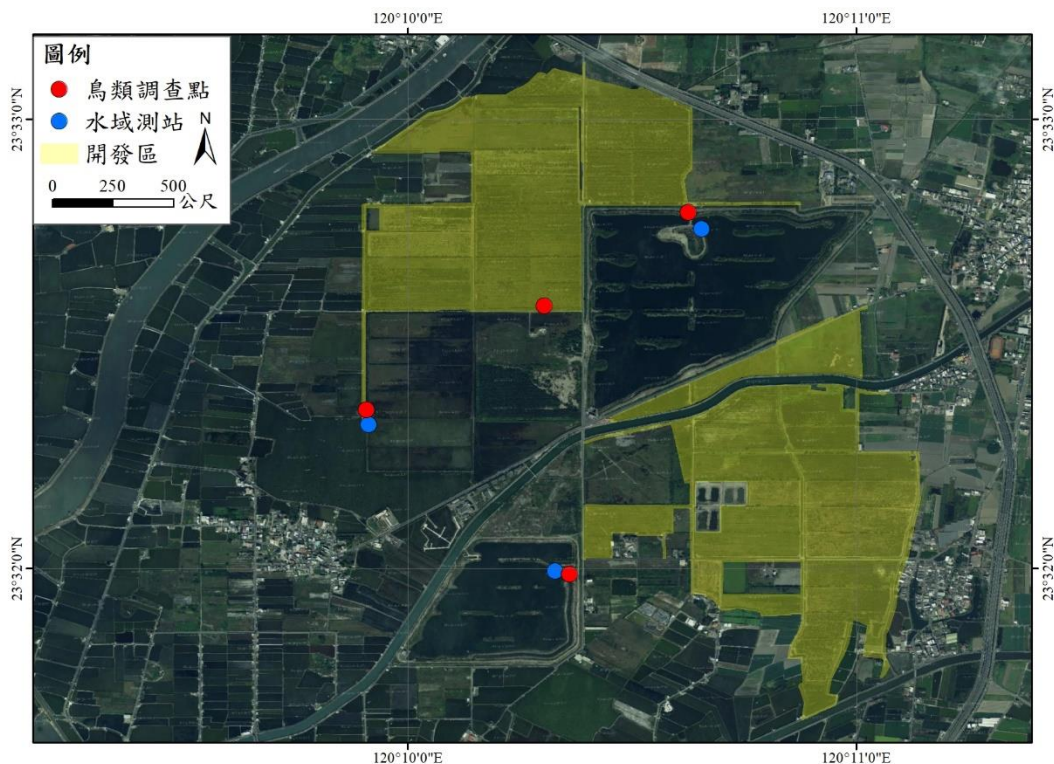


圖 10 監測測站及穿越線分布圖

三、調查方法

下列方法中，鳥類定點調查進行 2 重複，魚類陷阱法設置 3 天 2 夜，魚類網捕法、藻類、浮游動物及底棲動物採樣次數詳見調查方法。

(一)鳥類

採用定點調查法，於固定樣點觀察該點位所在之水域範圍鳥類種類及數量。調查人員以單筒望遠鏡掃視面前水域範圍，記錄目視到之鳥種及數量，遇保育類鳥類則將其位置標定於地圖上。調查時段日出後 3 小時內。

(二)魚類

1.誘捕法

於各水域測站放置 5 個塑膠蝦籠，連續進行 3 天兩夜捕捉調查，誘餌使用吳郭魚誘餌並每天更換補充。

2.網捕法

使用八卦網及手抄網進行調查，共進行 5 網八卦網及 5 網手抄網之捕捉，記錄捕獲之魚類及數量。

(三)底棲動物

1.誘捕法

於各水域測站放置 5 個塑膠蝦籠誘捕蝦蟹類，連續進行 3 天兩夜捕捉調查，誘餌使用吳郭魚誘餌並每天補充換。

2.網捕法

使用手抄網捕捉蝦蟹類，共進行 5 網手抄網之捕捉，記錄捕獲之蝦蟹類及數量。

3.挖掘法

於每 1 水域測站隨機挖掘 3 個 25*25 平方公分之底質，挖掘深度約 15 公分，挖出之底質以篩網篩選其中之底棲動物。

4.樣框法

於每 1 水域測站隨機設置 3 個 1*1 平方公尺之樣框，記錄框內之蟹類動物。

5.D 型網法

以 D 型網於每 1 水域測站刮取表面底質 50*50 平方公分，挑出其中之底棲動物。

(六)藻類

1.浮游藻

於各水域測站採集水樣 1 公升，鑑定其中之浮游藻類種類及數量。

2.大型藻

設置 3 個 1*1 平方公尺之樣框，記錄樣框內藻類之種類之覆蓋率。

(七)浮游動物

於每 1 水域測站以浮游生物網過濾 100 公升水體，將濾下之樣本攜回鑑定浮游動物種類及數量。

四、監測頻率

建議於開始施工後即展開監測工作，頻度每季 1 次。

參考文獻

1. 東海大學環境科學系，1992，雲林縣山區保育類野生動物保護措施規劃研究報告.雲林縣政府農業局，17 頁。
2. 陳炳煌，1993，雲林沿海地區動物資源調查報告，東海大學，30 頁。
3. 雲林縣哺乳類動物之調查，鄭錫奇、張簡琳玟、張仕緯，行政院農委會特有生物研究保育中心，動物研究保育，86，1997-10-01。
4. 雲林縣鳥類之調查，陳立楨，行政院農委會特有生物研究保育中心，動物研究保育，86，1997-10-01。
5. 雲林縣爬蟲類動物之調查，洪典戊、林華慶，行政院農委會特有生物研究保育中心，動物研究保育，86，1997-10-01。
6. 雲林縣兩棲類動物之調查，林麗紅、盧堅富，行政院農委會特有生物研究保育中心，動物研究保育，86，1997-10-01。
7. 雲林縣蝶類之調查，楊耀隆、黃子典，行政院農委會特有生物研究保育中心，動物研究保育，86，1997-10-01。
8. 雲林縣河川魚類之調查，李德旺、邱啟銘、蔡昕皓，行政院農委會特有生物研究保育中心，動物研究保育，86，1997-10-01。
9. 翁義聰。2005。雲林縣口湖鄉濕地生態園區經營管理示範計畫(期末報告)。行政院農業委員會林務局、雲林縣政府口湖鄉公所、臺灣濕地保護聯盟，共 47 頁。
10. 翁義聰。2006。雲林縣口湖鄉濕地生態園區經營管理示範計畫—全年鳥類追蹤監測、植物資源補充調查(期末報告)。行政院農業委員會林務局、雲林縣政府口湖鄉公所、崑山科技大學，共 92 頁。
11. 翁義聰。2007。雲林縣口湖鄉濕地生態園區經營管理示範計畫(3/10)—監控濕地生態(辦理鳥類及其他動、植物監測)(期末報告)。行政院農業委員會林務局、雲林縣政府口湖鄉公所、崑山科技大學，共 50 頁。
12. 翁義聰，野生動物的庇護所，中華民國濕地保護聯盟，民國 91 年。
13. 江進富、翁義聰、李榮祥，臺灣西南沿海濕地生態導覽手冊，臺北市，農委會，民國 88 年。
14. 林幸助、薛美莉、陳添水、何東輯，2009。濕地生態系生物多樣性監測系統標準作業程序。行政院農業委員會特有生物研究保育中心，南投。136 頁。
15. 許富雄，2000，鰲鼓之濕地暨平地造林區的鳥類組成與棲地關係(I)，No. 98-林發-6.2-保-04，頁 57，國立嘉義大學。
16. 許富雄，2001，鰲鼓之濕地暨平地造林區的鳥類組成與棲地關係(II)，No. 99-林發-08.2-保-2，頁 73，國立嘉義大學。
17. 陳佩伶、徐慈鴻、李貽華。2001。植物表面及不同來源之粒狀物形態 觀察。行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所技術專刊第 108 號。 pp.1-8.

18. 蔡志明，2004，空氣污染微粒在植物表面之沈降與脫離，國立臺灣大學森林學研究所碩士論文，87 頁。
19. 蘇欣怡、袁孝維、丁宗蘇，2005，疏伐作業對野生動物多樣性之影響，臺灣林業，Vol.31 No.1，頁 17-20。
20. 東海大學生命科學系，2013，人工林疏伐經營下之生物多樣性保育研究，行政院農業委員會林務局委託研究計畫系列成果報告-(tfbc-1010514)，67 頁。
21. 行政院環境保護署，2011，動物生態評估技術規範，綜字第 1000058655C 號公告。
22. 中央研究院生物多樣性研究中心，臺灣魚類資料庫，2020，<http://fishdb.sinica.edu.tw>。
23. 行政院農委會特有生物研究保育中心，2018，2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄，194 頁。
24. 行政院農委會特有生物研究保育中心，TBN 臺灣生物多樣性網絡，2020，<https://www.tbn.org.tw/>。
25. 中央研究院生物多樣性研究中心，臺灣生物多樣性資訊入口網，2020，<http://taibif.org.tw/>。
26. 內政部營建署城鄉發展分署，國家重要濕地保育計畫網站，2020，<http://wetland-tw.tcd.gov.tw/WetLandWeb/support.php/>。
27. Chris Harrison, Huw Lloyd and Chris Field. Evidence review of the impact of solar farms on birds, bats and general ecology 2016. Manchester Metropolitan University.
28. Kwok, H. K., and R. T. Corlett. 2000. The bird communities of a natural secondary forest and a Lophostemon confertus plantation in Hong Kong, South China. Forest Ecology and Management 130:227-234.
29. José Antonio Sánchez-Zapata and Miguel Clavero. Effects of Renewable Energy Production and Infrastructure on Wildlife. 2016. University of Nebraska. USDA National Wildlife Research Center. 97-123.

附錄 1 本調查植物名錄

科名	中名	學名	型態	區系	原開發區內
木賊科	木賊	<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.	草本	原生	
金星蕨科	毛蕨	<i>Cyclosorus acuminatus</i> (Houtt.) Nakai	草本	特有	
羅漢松科	竹柏	<i>Nageia nagi</i> (Thunb.) O. Kuntze	喬木	原生	
南洋杉科	小葉南洋杉	<i>Araucaria heterophylla</i> (Salisb.) Franco	喬木	外來	
木麻黃科	木麻黃	<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	喬木	外來	V
桑科	構樹	<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) L'Herit. ex Vent.	喬木	原生	
桑科	榕樹	<i>Ficus microcarpa</i> L. f.	喬木	原生	
桑科	雀榕	<i>Ficus subpisocarpa</i> Gagnep.	喬木	原生	
桑科	葎草	<i>Humulus scandens</i> (Lour.) Merr.	藤本	原生	
桑科	小桑樹	<i>Morus australis</i> Poir.	喬木	原生	
蓼科	紅辣蓼	<i>Polygonum glabrum</i> Willd.	草本	原生	
蓼科	小羊蹄	<i>Rumex nipponicus</i> Fr. Sav.	草本	原生	
紫茉莉科	九重葛	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	藤本	外來	
番杏科	海馬齒	<i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.) L.	草本	原生	V
馬齒莧科	馬齒莧	<i>Portulaca oleracea</i> L.	草本	原生	
馬齒莧科	毛馬齒莧	<i>Portulaca pilosa</i> L.	草本	原生	
落葵科	洋落葵	<i>Anredera cordifolia</i> (Tenore) van Steenis	藤本	外來	
藜科	臺灣濱藜	<i>Atriplex nummularia</i> Lindl.	草本	原生	
藜科	變葉藜	<i>Chenopodium acuminatum</i> Willd. subsp. <i>virgatum</i> (Thunb.) Kitam.	草本	原生	
藜科	小葉藜	<i>Chenopodium serotinum</i> L.	草本	原生	
藜科	裸花鹼蓬	<i>Suaeda maritima</i> (L.) Dum.	草本	原生	V
莧科	印度牛膝	<i>Achyranthes aspera</i> L. var. <i>indica</i> L.	草本	原生	
莧科	蓮子草	<i>Alternanthera sessilis</i> (L.) R. Brown	草本	外來	
莧科	野莧菜	<i>Amaranthus viridis</i> L.	草本	外來	
莧科	假千日紅	<i>Gomphrena celosioides</i> Mart.	草本	外來	
番荔枝科	番荔枝	<i>Annona squamosa</i> Linn.	喬木	外來	
樟科	樟樹	<i>Cinnamomum camphora</i> (L.) Presl.	喬木	原生	
樟科	酪梨	<i>Persea americana</i> Mill.	喬木	外來	
金絲桃科	胡桐	<i>Calophyllum inophyllum</i> L.	喬木	原生	V
金絲桃科	山鳳果	<i>Garcinia hombroniana</i> Pierre.	喬木	外來	
豆科	相思樹	<i>Acacia confusa</i> Merr.	喬木	原生	
豆科	煉莢豆	<i>Alysicarpus vaginalis</i> (L.) DC.	草本	原生	
豆科	紅蝴蝶	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	灌木	外來	

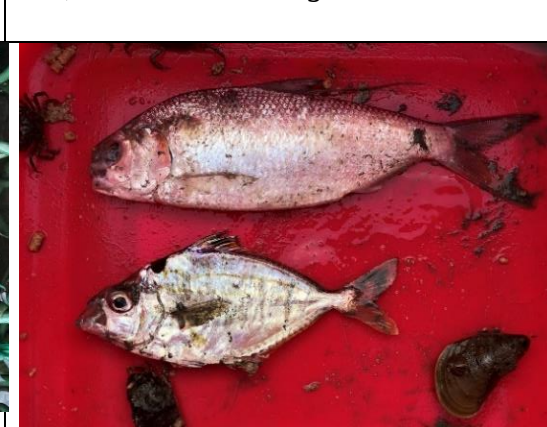
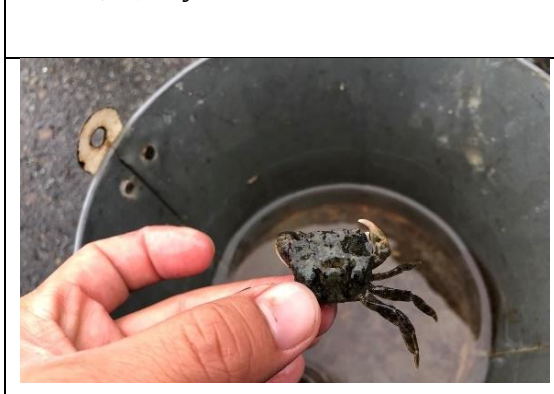
科名	中名	學名	型態	區系	原開發區內
豆科	濱刀豆	<i>Canavalia rosea</i> (Sw.) DC.	草本	原生	
豆科	阿勃勒	<i>Cassia fistula</i> L.	喬木	外來	V
豆科	鳳凰木	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	喬木	外來	
豆科	穗花木藍	<i>Indigofera spicata</i> Forssk.	草本	原生	
豆科	銀合歡	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	喬木	外來	
豆科	賽蜀豆	<i>Macroptilium atropurpureus</i> (Dc.) Urban	草本	原生	
豆科	寬翼豆	<i>Macroptilium lathyroides</i> (L.) Urban	草本	外來	
豆科	水黃皮	<i>Millettia pinnata</i> (L.) G. Panigrahi	喬木	原生	V
豆科	含羞草	<i>Mimosa pudica</i> L.	草本	外來	
豆科	盾柱木	<i>Peltophorum pterocarpum</i> (DC.) Backer ex K. Heyne	喬木	外來	
豆科	四季豆	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	藤本	外來	
豆科	田菁	<i>Sesbania cannabiana</i> (Retz.) Poir	灌木	原生	
豆科	濱豇豆	<i>Vigna marina</i> (Burm.) Merr.	藤本	原生	
豆科	菜豆	<i>Vigna sinensis</i> (L.) Endl. var. <i>catiang</i> Nakai	藤本	外來	
酢漿草科	酢漿草	<i>Oxalis corniculata</i> L.	草本	原生	
大戟科	茄冬	<i>Bischofia javanica</i> Bl.	喬木	原生	
大戟科	飛揚草	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp.	草本	外來	
大戟科	千根草	<i>Chamaesyce thymifolia</i> (L.) Millsp.	草本	原生	
大戟科	血桐	<i>Macaranga tanarius</i> (L.) Muell.-Arg.	喬木	原生	
大戟科	扛香藤	<i>Mallotus repandus</i> (Willd.) Muell.-Arg.	藤本	原生	
大戟科	小返魂	<i>Phyllanthus amarus</i> Schum. Thonn.	草本	外來	
大戟科	多花油柑	<i>Phyllanthus reticulatus</i> Poir.	灌木	原生	
大戟科	蓖麻	<i>Ricinus communis</i> L.	草本	外來	
芸香科	檸檬	<i>Citrus limon</i> Burm. f.	喬木	外來	
楝科	楝	<i>Melia azedarach</i> Linn.	喬木	原生	
漆樹科	檬果	<i>Mangifera indica</i> Linn.	喬木	外來	
漆樹科	巴西胡椒木	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	喬木	外來	V
無患子科	倒地鈴	<i>Cardiospermum halicacabum</i> L.	藤本	外來	
無患子科	龍眼	<i>Dimocarpus longan</i> Lour.	喬木	外來	
無患子科	臺灣樂樹	<i>Koelreuteria henryi</i> Dummer	喬木	特有	V
無患子科	無患子	<i>Sapindus mukorossii</i> Gaertn.	喬木	原生	
鼠李科	印度棗	<i>Zizyphus mauritiana</i> Lam.	喬木	外來	
葡萄科	漢氏山葡萄	<i>Ampelopsis brevipedunculata</i> (Maxim.) Trautv. var. <i>hancei</i> (Planch.) Rehder	藤本	原生	
葡萄科	虎葛	<i>Cayratia japonica</i> (Thunb.) Gagnep.	藤本	原生	

科名	中名	學名	型態	區系	原開發 區內
田麻科	西印度櫻桃	<i>Muntingia calabura</i> L.	喬木	外來	
錦葵科	冬葵子	<i>Abutilon indicum</i> (L.) Sweet	草本	原生	
錦葵科	朱槿	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	灌木	外來	
錦葵科	山芙蓉	<i>Hibiscus taiwanensis</i> Hu	灌木	特有	
錦葵科	黃槿	<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	喬木	原生	V
胡頹子科	椴梧	<i>Elaeagnus oldhamii</i> Maxim	灌木	原生	
西番蓮科	毛西番蓮	<i>Passiflora foetida</i> L.	藤本	外來	V
西番蓮科	三角葉西番蓮	<i>Passiflora suberosa</i> L.	藤本	外來	
番木瓜科	番木瓜	<i>Carica papaya</i> L.	喬木	外來	
葫蘆科	中國南瓜	<i>Cucurbita moschata</i> (Duch.) Poir.	藤本	外來	
葫蘆科	垂果瓜	<i>Melothria pendula</i> L.	藤本	外來	
葫蘆科	短角苦瓜	<i>Momordica charantia</i> L. var. <i>abbreviata</i> Ser.	藤本	外來	V
桃金娘科	白千層	<i>Melaleuca leucadendra</i> L.	喬木	外來	V
桃金娘科	番石榴	<i>Psidium guajava</i> L.	喬木	外來	
桃金娘科	蓮霧	<i>Syzygium samarangense</i> (Blume) Merr. et Perry	喬木	外來	
使君子科	欖李	<i>Lumnitzera racemosa</i> Willd.	喬木	原生	V
使君子科	欖仁	<i>Terminalia catappa</i> L.	喬木	外來	V
繖形科	茴香	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	草本	外來	
繖形科	水芹菜	<i>Oenanthe javanica</i> (Bl.) DC.	草本	原生	
藍雪科	石菰蓉	<i>Limonium sinense</i> (Girard) Kuntze	草本	原生	
柿樹科	象牙柿	<i>Diospyros egbert-walkeri</i> Kosterm.	喬木	原生	
夾竹桃科	黑板樹	<i>Alstonia scholaris</i> (L.) R.Br.	喬木	外來	
夾竹桃科	日日春	<i>Vinca rosea</i> L.	草本	外來	
茜草科	繖花龍吐珠	<i>Hedyotis corymbosa</i> (L.) Lam.	草本	原生	
茜草科	鴨舌癩	<i>Richardia scabra</i> L.	草本	外來	
旋花科	甕菜	<i>Ipomoea aquatica</i> Forsk.	草本	外來	
旋花科	甘藷	<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.	藤本	外來	
旋花科	白花牽牛	<i>Ipomoea biflora</i> (L.) Persoon	藤本	原生	
旋花科	馬鞍藤	<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br. subsp. <i>brasiliensis</i> (L.) Oostst.	藤本	原生	
旋花科	紅花野牽牛	<i>Ipomoea triloba</i> L.	藤本	外來	V
紫草科	滿福木	<i>Carmona retusa</i> (Vahl) Masam.	灌木	特有	
紫草科	白水木	<i>Tournefortia argentea</i> L. f.	喬木	原生	
馬鞭草科	海茄冬	<i>Avicennia marina</i> (Forsk.) Vierh.	灌木	原生	
馬鞭草科	苦林盤	<i>Clerodendrum inerme</i> (L.) Gaertn.	灌木	原生	V

科名	中名	學名	型態	區系	原開發區內
馬鞭草科	馬纓丹	<i>Lantana camara</i> L.	灌木	外來	
馬鞭草科	過江藤	<i>Phyla nodiflora</i> (L.) Greene	草本	原生	
馬鞭草科	海埔姜	<i>Vitex rotundifolia</i> L. f.	灌木	原生	
茄科	枸杞	<i>Lycium chinense</i> Mill.	灌木	外來	
茄科	番茄	<i>Lycopersicon esculentum</i> (L.) Karst. ex Farw.	草本	外來	
茄科	皺葉煙草	<i>Nicotiana plumbaginifolia</i> Viv.	草本	外來	
茄科	茄子	<i>Solanum melongena</i> L.	草本	外來	
茄科	龍葵	<i>Solanum nigrum</i> L.	草本	原生	
爵床科	紫花蘆莉草	<i>Ruellia brittoniana</i> Leonard	草本	外來	
菊科	掃帚菊	<i>Aster subulatus</i> Michaux	草本	外來	
菊科	大花咸豐草	<i>Bidens pilosa</i> L. var. <i>radiata</i> Sch. Bip.-	草本	外來	V
菊科	茼蒿	<i>Chrysanthemum coronarium</i> L.	草本	外來	
菊科	加拿大蓬	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq	草本	外來	
菊科	兔仔菜	<i>Ixeris chinensis</i> (Thunb.) Nakai	草本	原生	
菊科	銀膠菊	<i>Parthenium hysterophorus</i> L.	草本	外來	
菊科	鯽魚膽	<i>Pluchea indica</i> (L.) Less.	灌木	原生	V
菊科	鵝仔草	<i>Pterocypsela indica</i> (L.) C. Shih	草本	原生	
菊科	苦蕒菜	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	草本	外來	
菊科	長柄菊	<i>Tridax procumbens</i> L.	草本	外來	
菊科	扁桃斑鳩菊	<i>Vernonia amygdalina</i> Delile	灌木	外來	
仙人掌科	三角柱	<i>Hylocereus undatus</i> (Haw.) Br. et R.	灌木	外來	
山欖科	大葉山欖	<i>Palaquium formosanum</i> Hayata	喬木	原生	
檉柳科	無葉檉柳	<i>Tamarix aphylla</i> (L.) Karst.	喬木	外來	V
山柑科	向天黃	<i>Cleome viscosa</i> L.	草本	原生	
蕁麻科	霧水葛	<i>Pouzolzia zeylanica</i> (L.) Benn.	草本	原生	
百合科	蔥	<i>Allium fistulosum</i> L.	草本	外來	
百合科	大蒜	<i>Allium scorodoprasum</i> L. var. <i>viviparum</i> Regel.	草本	外來	
百合科	韭菜	<i>Allium tuberosum</i> Rottl. ex K. Spreng	草本	外來	
百合科	蘆薈	<i>Aloe vera</i> (L.) Webb. var. <i>chinensis</i> Haw.	草本	外來	
莎草科	點頭莎草	<i>Cyperus nutans</i> Vahl subsp. <i>Subprolixus</i> (Kuk.) T. Koyama	草本	原生	
莎草科	香附子	<i>Cyperus rotundus</i> L.	草本	原生	
禾本科	蓬萊竹	<i>Bambusa multiplex</i> (Lour.) Raeusch.	喬木	原生	
禾本科	巴拉草	<i>Brachiaria mutica</i> (Forssk.) Stapf	草本	外來	V
禾本科	蒺藜草	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	草本	外來	
禾本科	孟仁草	<i>Chloris barbata</i> Sw.	草本	外來	

科名	中名	學名	型態	區系	原開發區內
禾本科	狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	草本	原生	
禾本科	龍爪茅	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) P. Beauv.	草本	原生	
禾本科	雙花草	<i>Dichanthium annulatum</i> (Forsk.) Stapf	草本	外來	
禾本科	小馬唐	<i>Digitaria radicata</i> (J. Presl) Miq.	草本	原生	
禾本科	稗	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	草本	原生	
禾本科	牛筋草	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	草本	原生	
禾本科	鯽魚草	<i>Eragrostis tenella</i> (L.) P. Beauv. ex Roem. & Schult.	草本	原生	
禾本科	假儉草	<i>Eremochloa ophiuroides</i> (Munro) Hack.	草本	原生	
禾本科	白茅	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) P. Beauv. var. <i>major</i> (Nees) C. E. Hubb. ex Hubb. Vaughan	草本	原生	
禾本科	千金子	<i>Leptochloa chinensis</i> (L.) Nees	草本	原生	V
禾本科	紅毛草	<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka	草本	原生	
禾本科	稻	<i>Oryza sativa</i> L.	草本	外來	
禾本科	鋪地黍	<i>Panicum repens</i> L.	草本	外來	V
禾本科	象草	<i>Pennisetum purpureum</i> Schumach.	草本	外來	
禾本科	蘆葦	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin ex Steud.	草本	原生	V
禾本科	秀貴甘蔗	<i>Saccharum officinarum</i> L.	草本	外來	
禾本科	甘蔗	<i>Saccharum sinense</i> Roxb. et Jeswiet	草本	外來	
禾本科	甜根子草	<i>Saccharum spontaneum</i> L.	草本	原生	
禾本科	褐毛狗尾草	<i>Setaria pallide-fusca</i> (Schumach.) Stapf & C. E. Hubb.	草本	原生	
禾本科	鹽地鼠尾粟	<i>Sporobolus virginicus</i> (L.) Kunth	草本	原生	V
禾本科	玉蜀黍	<i>Zea mays</i> L.	草本	外來	
棕櫚科	檳榔	<i>Areca catechu</i> Linn.	喬木	外來	
棕櫚科	黃椰子	<i>Chrysalidocarpus slutescens</i> (Bory.) H. A. Wendl.	喬木	外來	
棕櫚科	可可椰子	<i>Cocos nucifera</i> L.	喬木	外來	
棕櫚科	大王椰子	<i>Roystonea regia</i> (H. B. K.) O. F. Cook	喬木	外來	
香蒲科	香蒲	<i>Typha orientalis</i> Presl	草本	原生	
芭蕉科	香蕉	<i>Musa acuminata</i> L.A. Colla.	草本	外來	

附錄 2 物種照

	
臭鼩 <i>Suncus murinus</i>	田鼯鼠 <i>Mus caroli</i>
	
小黃腹鼠 <i>Rattus losea</i>	點帶叉舌鰕虎 <i>Glossogobius olivaceus</i>
	
鋸緣青蟬 <i>Scylla serrata</i>	上：環球海鯨 <i>Nematalosa come</i>
	下：項斑項鰩 <i>Nuchequula nuchalis</i>

絨毛近方蟹 <i>Hemigrapsus penicillatus</i>	雙齒近相手蟹 <i>Perisesarma bidens</i>
	
東方白蝦 <i>Exopalaemon orientis</i>	日本沼蝦 <i>Macrobrachium nipponense</i>
	
似殼菜蛤 <i>Mytilopsis sallei</i>	粗紋玉黍螺 <i>Littoraria scabra scabra</i>
	
疣尾蝟虎 <i>Hemidactylus frenatus</i>	斑海鯰 <i>Arius maculatus</i>
	
紅冠水雞 <i>Gallinula chloropus</i>	紅嘴鷗 <i>Chroicocephalus ridibundus</i>

	
裏海燕鷗 <i>Hydroprogne caspia</i>	高蹺鴿 <i>Himantopus himantopus</i>
	
黃頭鷺 <i>Bubulcus ibis</i>	黑面琵鷺 <i>Platalea minor</i>
	
紅尾伯勞 <i>Lanius cristatus</i>	小鸕鶿 <i>Tachybaptus ruficollis</i>

附錄 3 生態檢核表自評表

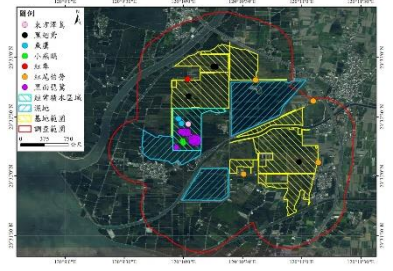
計畫及工程名稱	不適耕作地建置太陽能光電發電設施案－A 區雲林區	設計單位	星耀能源股份有限公司
工程期程	108/08/15 申請籌設許可-110/11/30 正式商轉	監造廠商	友達光電股份有限公司
主辦機關	台灣糖業股份有限公司		
基地位置	地點：雲林縣口湖鄉 TWD97 座標 X：163460~166864 Y：2602979~2605736	工程預算/ 經費(千元)	9,376,100
工程目的	1.配合政府「太陽能光電 2 年推動計畫」，提供長期且穩定之太陽能電力，促成國家重要能源政策。 2.配合台糖不適耕作土地活化再利用，建置光電發電設施。 3.利用部分開放空間規劃生態保育示範區，落實綠電及生態永續共生。		
工程類型	☐ 農田排水、 ☐ 圳路、 ☐ 水利設施、 ☒ 太陽能光電廠		
工程概要	預計建置升壓站包括變壓器室、控制室及其他附屬設備機房等，面積 3,592.38m ² ；建置太陽光電發電設施包括太陽光電發電設備、變電所、變流設備等，面積 1,139,959.11m ² 。		
預期效益	1.使用純淨再生能源，預估可設置太陽能發電設備總裝置容量約 168.74MW。 2.每年約可減少 110,630 噸的 CO ₂ 排放，相當於 327.3 座大安森林公園的固碳量。 3.預估可提供綠化面積約 38.16 公頃，相當於 1.47 座大安森林公園。 4.本計畫位於嚴重地層下陷地區，土地使用受限且長期閒置，改變土地使用產業及方式，預期可以減緩地層下陷，並促進土地活化，增加整體經濟收益。		
檢核項目	評估內容	檢核事項	附表
一、專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊？ ☒ 是 ☐ 否 _____	表 1
二、基本資料蒐集調查	生態環境及議題	1.是否具體調查掌握自然及生態環境資料？ ☒ 是 ☐ 否 _____ 2.是否確認工程範圍及周邊環境之生態議題與生態保全對象？ ☒ 是 ☐ 否 _____	表 2
三、生態保育對策	調查評析、生態保育方案	是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕及補償之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案？ ☒ 是 ☐ 否 _____	表 3
四、民眾參與	規劃說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集整合並溝通相關意見？ ☐ 是 ☒ 否 <u>尚未辦理</u>	
五、資訊公開	規劃資訊公開	是否主動將規劃內容之資訊公開？ ☐ 是 ☒ 否 <u>尚未辦理</u>	

附表 1 團隊名單

填表人員 (單位/職稱)	江政人 (多樣性生態顧問有限公司 /總經理)		填表日期	2020 年 3 月 4 日	
職稱	姓名	學歷	專業資歷	負責工作	專長
多樣性生態顧問 有限公司/總經理	江政人	中興大學森 林學系碩士	13 年	生態調查、調 查資料綜合分 析、研擬保育 對策	陸域生態調查、棲地 經營管理
多樣性生態顧問 有限公司/準助理 研究員	宋柏陞	東華大學海 洋生物研究 所碩士	1 年	水域生態調查	仔稚魚、海洋生態
多樣性生態顧問 有限公司/助理研 究員	溫唯佳	中山大學生 物學系碩士	4 年	陸域生態調 查、繪製相關 圖資	鳥類生態調查、棲地 經營管理
多樣性生態顧問 有限公司/助理研 究員	林文琪	臺灣大學生 態學及演化 生物學研究 所碩士	5 年	陸域生態調查	鳥類生態調查、地理 資訊系統
生態專業顧問	魯台營 老師	屏東科技大 學土木工程 博士候選人	環保基金 委員 10 年 環保局長 4 年	協助整合生態 調查後之環境 保育計畫擬定 與執行	都市計畫、環境教 育、環境影響評估、 綠化植栽、生質能

附表 2 生態調查表

填表人員 (單位/職稱)		江政人 (多樣性生態顧問有限公司/總經理)	填表日期	2020 年 3 月 4 日
資料類別	資料項目	計畫範圍內容概要說明		
自然環境	水文	北鄰牛挑灣溪，南邊有中央管河川北港溪，中間有牛尿港大排、尖山大排及蔦松大排等數條排水系統；範圍內水域尚有植梧滯洪池、湖口濕地(非國家重要濕地)及養殖魚塢。		
	棲地類型	範圍內棲地類型除溪流外，尚包含濕地、魚塢、農田、森林、聚落及道路等。		
	連外道路	主要連外道路為臺 61 線西濱公路，另有雲 147 線及雲 143 線等 2 條鄉道縱向及橫向貫穿調查範圍。		
	氣象	依據交通部中央氣象局植梧測站(C0K291)2011~2019 年之統計資料(表 1)，本地區降雨主要分布在 5、6 月梅雨季及 7、8 月颱風季，全年雨量 1,352.5 毫米，10 月至次年 3 月有長達半年之乾季，不利於農業經營。年均溫 23.6 度，最熱月 7 月均溫可達 29.1 度，最冷月 1 月均溫僅有 14.8 度。		
棲地生態	關注區域	內容	照片	
	陸域生態調查	植物 55 科 143 屬 163 種；其中 46 種喬木，15 種灌木，19 種藤木及 83 種草本；共 81 種原生種，其中包含 4 種特有種(毛蕨、臺灣樂樹、山芙蓉及滿福木)及 1 種受脅植物(竹柏，EN)，但此株竹柏為人工栽植之景觀樹木。大部分植物出現於開發區外，但有 24 種植物出現於開發區中。 共記錄 3 目 3 科 12 種哺乳類動物，均為小型哺乳類，其中臺灣管鼻蝠屬臺灣特有種，崛川氏棕蝠屬臺灣特有亞種，並未發現保育類哺乳類動物。 共記錄 15 目 38 科 90 種 20,750 隻次鳥類動物。其中包含保育等級瀕臨絕種之黑面琵鷺，珍貴稀有之魚鷹、黑翅鳶、東方澤鵲、日本松雀鷹、小燕鷗及紅隼，其他應予保育之紅尾伯勞；另有 1 種臺灣特有種(小彎嘴)，7 種臺灣特有亞種(棕三趾鶉、臺灣夜	  	

	鷹、小雨燕、大卷尾、白頭翁、黃頭扇尾鶯、褐頭鷦鶯)；原生種中有 11 種鳥類屬稀有鳥種(紅頭潛鴨、斑背潛鴨、白斑軍艦鳥、紫鶯、黑面琵鶯、黑翅鳶、日本松雀鷹、小環頸鴿、反嘴鴿、白翅黑燕鷗、金腰燕)；在候鳥別方面，有 42 種為冬候鳥，以雁鴨科、鶯科、鷗科及鷗科種數較多。 共記錄 1 目 2 科 2 種 53 隻次兩棲類動物，未發現保育類，2 種兩棲類亦均非臺灣特有(亞)種。 共記錄 2 目 5 科 7 種 138 隻次爬蟲類動物，未發現保育類，其中斯文豪氏攀蜥屬臺灣特有種。 共記錄 3 科 9 種 1,129 隻次蜻蜓類動物，並未發現保育類，亦無臺灣特有(亞)種。	 
水域生態調查	共記錄 6 目 11 科 19 種 1,742 隻次魚類動物，均為普遍常見的種類，並未發現保育類或特有種。 共記錄 2 目 8 科 16 種 2,310 隻次蝦蟹類動物，除蜘蛛蟹尚為幼體難以鑑定至種，其餘蝦蟹類均為西部河口泥灘地常見物種。 共記錄 2 綱 6 目 9 科 13 種 1,570 隻次螺貝類動物，均為西部海岸常見物種。 僅記錄到搖蚊科單 1 科之水棲昆蟲。	 
生態議題及保全對象	基於調查成果，本計畫認為本開發案對鳥類影響較大，說明如下。 1.水鳥 本開發區緊鄰植梧滯洪池及湖口濕地，也因地區地勢較低窪，常有部分區域積水不退之現象，在北開發區之南側與湖口濕地之間即有一經常性積水之區域，時常有許	

多水鳥在此覓食，開發行為會對本積水區域之水鳥造成干擾。本計畫在此積水區域發現魚鷹、東方澤鶩於此覓食，亦於 2019 年 11 月調查發現同時有 28 隻 I 級保育類的黑面琵鶩聚集於此，是黑面琵鶩固定之覓食地點。

2. 直接利用森林之鳥類

開發區範圍絕大部分均為台糖之造林地，在此觀察到鳥類有 3 種類型之利用方式：1. 夜棲於森林邊緣之水鳥如鷺科等；2. 大多數時間棲息於森林中之森林性鳥類如綠繡眼；3. 繁殖期間會到森林邊緣營巢之鳥類如臺灣夜鷹。以上 3 類鳥類會直接利用森林做為棲息地，本開發行為將對這些鳥類造成干擾。

3. 以森林中動物為食之高階消費者

本計畫調查發現開發區森林中小型哺乳類數量頗多，森林之減少會導致小型哺乳類數量下降，食物來源之減少將連帶影響較高階消費者如鷹科鳥類等。



附表 3 生態保育對策

填表人員 (單位/職稱)	江政人 (多樣性生態顧問有限公司/總經理)	填表日期	2020 年 3 月 4 日
生態保育對象	生態所有物種減輕保育策略	保育對策	
水鳥	☐ 迴避 ☒ 縮小 ☐ 減輕 ☐ 補償	1.北開發區南側之經常性積水區域為黑面琵鷺及其他水鳥之棲息地，但緊鄰開發區，施工時會對鳥類造成干擾，建議於該積水區域北側之道路北側邊緣起算，保留寬度 30 公尺之緩衝綠帶。該緩衝綠帶南側與積水區域間正好有既有道路通過，未來施工時建議於緩衝綠帶北側開設施工便道，不要利用既有道路出入工地或運送機具、材料，降低對水鳥干擾。植梧滯洪池雖同樣緊鄰開發區，但滯洪池周圍地勢較高，有阻擋效果，開發行為對其影響應不大。 2.前述經常性積水區域西側有帶狀之開發區域，該開發區域位於道路上，建議本帶狀範圍直接保留不進行開發，並且施工之人員、車輛也不要利用此道路，減少對水鳥之干擾。	
水鳥	☐ 迴避 ☐ 縮小 ☒ 減輕 ☐ 補償	1.建議台糖公司保留上述之經常性積水區域，確保未來該積水區域可以維持現狀。 2.採用低反光之太陽能板，避免鳥類受反光影響。	
所有物種	☐ 迴避 ☐ 縮小 ☒ 減輕 ☐ 補償	1.使用低噪音之施工器械，施工可由整片森林的中間地區往外逐步進行，利用外圍樹木達成阻隔噪音之效果。	
所有物種	☐ 迴避 ☐ 縮小 ☐ 減輕 ☒ 補償	1.配合周邊濕地進行生態教育，以導覽解說、協助設置賞鳥設施為主，可配合之濕地包含植梧滯洪池、湖口濕地及成龍濕地等，提升民眾愛護自然、保育生態之觀念。 2.於未開發區或鄰近地區承租農地造林，儘量補償損失之森林面積。或是獎勵周邊民眾造林，提供樹苗、工具、人力、技術及獎勵金等，以補償損失之棲地。	

		3.開發施工過程會將基地內的樹木全數伐除，林木移除後可以碳化(裂解氣化)爐方式處理，除產可燃氣再生能源(生質能)發電外，生物炭亦可用作農地碳肥(固碳)使用，可取代石化燃料或減少其他森林砍伐。 4.持續進行生態監測，以瞭解移除大面積森林後設置太陽能板對生態之影響，可做為未來類似工程之參考。
--	--	--