

**114 年生豐電力營運期生態專業顧問暨
生態及水質監測委託服務
生態調查報告書
(第二季季報)**

委託單位：生豐電力股份有限公司

執行單位：洄瀾風生態有限公司

中華民國 114 年 9 月

目 錄

壹、	計畫緣起.....	1
貳、	生態專業顧問.....	4
一、	生態專業知識即時諮詢及生態資訊彙整.....	4
二、	生態保育策略及措施擬定.....	6
1.	棲地營造區域盤點.....	9
2.	棲地營造物種選擇及方案擬定.....	15
3.	執行方案討論紀錄.....	15
參、	調查方法與結果.....	18
一、	鳥類調查.....	18
二、	中大型哺乳類調查.....	22
三、	兩棲、爬行類調查.....	25
四、	禾草芋蘭固定族群監測.....	28
五、	禾草芋蘭普查作業.....	29
附件一、	第二季鳥類調查名錄.....	附件-1
附件二、	第二季自動相機記錄物種名錄.....	附件-3
附件三、	第二季兩棲、爬行類調查名錄.....	附件-4

壹、計畫緣起

近年來我國回應全球趨勢而積極開發低碳綠能的再生能源，規劃將再生能源佔比提高到總發電量的 20%，並預計在 114 年前，太陽能光電裝置容量達到 20GW。在政策引導下，生豐電力股份有限公司（後簡稱生豐電力公司）響應政府再生能源政策，於花蓮縣鳳林鎮兆豐農場旁的造林地設置地面型太陽能光電設施，並於開發計畫中承諾於施工及營運期間持續執行生態監測作業，定期將監測結果上網公開。案場於 111 年 12 月完工併聯運轉，開始正式營運，並依生豐一期兆豐農場地面型太陽光電發電廠專案開發計畫中擬定之生態保育對策，持續針對廠區及生態補償區實施生態及環境監測，並定期將監測結果上網公開，期望將監測內容延伸並轉化為實際保育行動，逐步落實達成棲地優化與物種保育之目標，亦希望透過公開宣傳相關保育行動成果之方式，提升大眾觀感。

呈上，營運期間之監測作業自 112 年開始，目前已執行至第三年，其目的為了解開發區域土地利用形式改變對該區域生態群聚之影響。而因電廠於規劃設計階段將緊鄰之兆豐農場周邊土地約 7.54 公頃劃設為具有提供食物來源及棲息功能之生態補償區域（後簡稱補償區），故本案亦將透過調查監測結果，比較開發前與補償區現況之群聚組成差異，評估生態補償區之效益。

團隊於「112 年生豐電力營運期生態監測委託服務」中參考開發計畫之建議（表 1），選擇天然植被及植生、移植喬木、路殺動物，以及利用森林作為棲息或移動中繼之類群如中大型哺乳類、鳥類、兩棲類、爬行類作為執行項目。113 年度之調查則根據前期成果，維持天然植被植生、移植喬木及路殺動物之調查，並依調查目的調整調查方法及頻度，在陸域動物方面，持續針對受電廠開發地景改變影響較大且對環境較敏感之鳥類和哺乳類動物進行監測，但針對兩棲、爬行類等開發前後物種組成較無明顯差異之類群，在評估無立即須持續追蹤調查之議題下，考量於隔年度再執行複查，並增加昆蟲調查，以完備電廠及周邊環境生物資訊之累積，以利後續納入評估生態群聚變化的指標。

本期（114 年度）在調查項目上則維持天然植被及植生、移植喬木、鳥類、中大型哺乳類調查，並依 113 年度之成果報告建議，減做路殺動物調查及調整部分調查方式，另依 112 年度之建議，將昆蟲調查改為兩棲、爬行類調查，同時整合水質監測計畫及紅皮書物種禾草芋蘭之監測計畫，以利後續討論未來可執行之生態友善內容及方向，期望將監測內容延伸並轉化為實際保育行動，逐步落實達成棲地優化與物種保育之目標，並透過公開宣傳等方式，提升大眾觀感。

表 1 開發計畫生態監測項目、頻度範圍

監測項目	監測範圍或測站	監測頻度	監測及分析方法
天然植被及植生復育區域	開發區域(廠區)或周遭外推 1,000 公尺範圍	營運期間，每半年一次	植被及植生復育區依據「水土保持技術規範第二章第七節植生調查」進行樣區定性定量調查。生長狀況不佳時加強撫育或補植。
移植原生喬木	假植區及移植區	移植完成後，每半年一次	針對施工前清查列冊並完成移植之大型喬木進行生長週期監看，異常時採取必要措施。
動物生態	開發區域(廠區)或周遭外推 1,000 公尺範圍	營運期間每季一次	1. 依據環保署公告最新「動物生態評估技術規範」(100/7/12環署綜字第1000058655C號)執行，並以環說書調查資料作為背景。 2. 針對物種組成、特有種、保育類、重要群聚及指標物種進行變化趨勢分析。 3. 每季次調查均進行三次重複取樣，紅外線自動相機則須長期放置。
路殺動物	主要及次要道路	營運期間每季一次(進行連續 4 天)	1. 記錄路殺動物物種、發現位置，繪製分布地圖。 2. 於頻繁路殺發生處建議增設必要生態友善措施。
水質檢測	-	-	檢測項目包含懸浮固體、溶氧、氨氮、生化需氧、水體重金屬(鎳、總鉻、鋅、銅、鎘、鉛、總汞、砷)。

表 2 歷年調查執行項目對照表

項目	112 年度調查頻度及方法	113 年度調查頻度及方法	114 年度調查頻度及方法
天然植被及植生復育區域	營運期間，每半年 1 次。 採樣區法及 <u>穿越線法</u> 調查。設置 3 個樣區及 4 條樣線。	營運期間，每半年 1 次。 採 <u>穿越線法</u> 調查法調查。設置 5 條樣線。	營運期間，採 <u>穿越線法</u> 調查法調查， <u>一年共執行 8 次調查</u> 。 針對廠區內固定樣線 1 條，每半年一次，共 2 次；廠區外周遭不同區域樣線 6 條，每年 1 次，共 6 次。
移植原生喬木	移植完成後，每半年 1 次。 逐一確認施工前清查列冊之植株位置及生長狀況。	移植完成後，每年 1 次。 <u>逐一確認施工前清查列冊之植株位置及生長狀況。</u>	移植完成後，每年 1 次。 <u>逐一確認施工前清查列冊之植株位置及生長狀況。</u>
電廠植被維護管理教育訓練	-	辦理一場次。	-
動物生態中大型	營運期間每季 1 次。 架設紅外線自動相機，至少拍攝 1,000 小時，每季	營運期間每季 1 次。 架設紅外線自動相機，至少拍攝 1,000 小時，每季	營運期間每季 1 次。 架設紅外線自動相機，至少拍攝 1,000 小時，每季

項目	112 年度調查頻度及方法	113 年度調查頻度及方法	114 年度調查頻度及方法
哺乳類	架設 3 台。	架設 4 台。	架設 4 台。
動物生態 鳥類	營運期間每季 1 次。 採圓圈法調查。設置 12 處樣點。	營運期間每季 1 次。 採圓圈法調查。設置 12 處樣點。	營運期間每季 1 次。 採圓圈法調查。設置 12 處樣點。
動物生態 兩棲、 爬行類	營運期間每季 1 次。 採 <u>穿越線法</u> 調查。設置 6 條樣線。	-	營運期間每季 1 次。 採 <u>穿越線法</u> 調查。設置 6 條樣線。
動物生態 昆蟲	-	營運期間於四至九月間進 行 3 次日間調查，1 次夜 間燈光誘集調查。	-
路殺動物	營運期間每季 2 次，每次 連續進行 4 天。	營運期間每季 1 次，每次 連續進行 4 天。	-
水質檢測	<u>營運期間每年 1 次。</u>	<u>營運期間每年 1 次。</u>	<u>營運期間每年 1 次。</u>

* 備註：底線表示與開發計畫建議不同之處

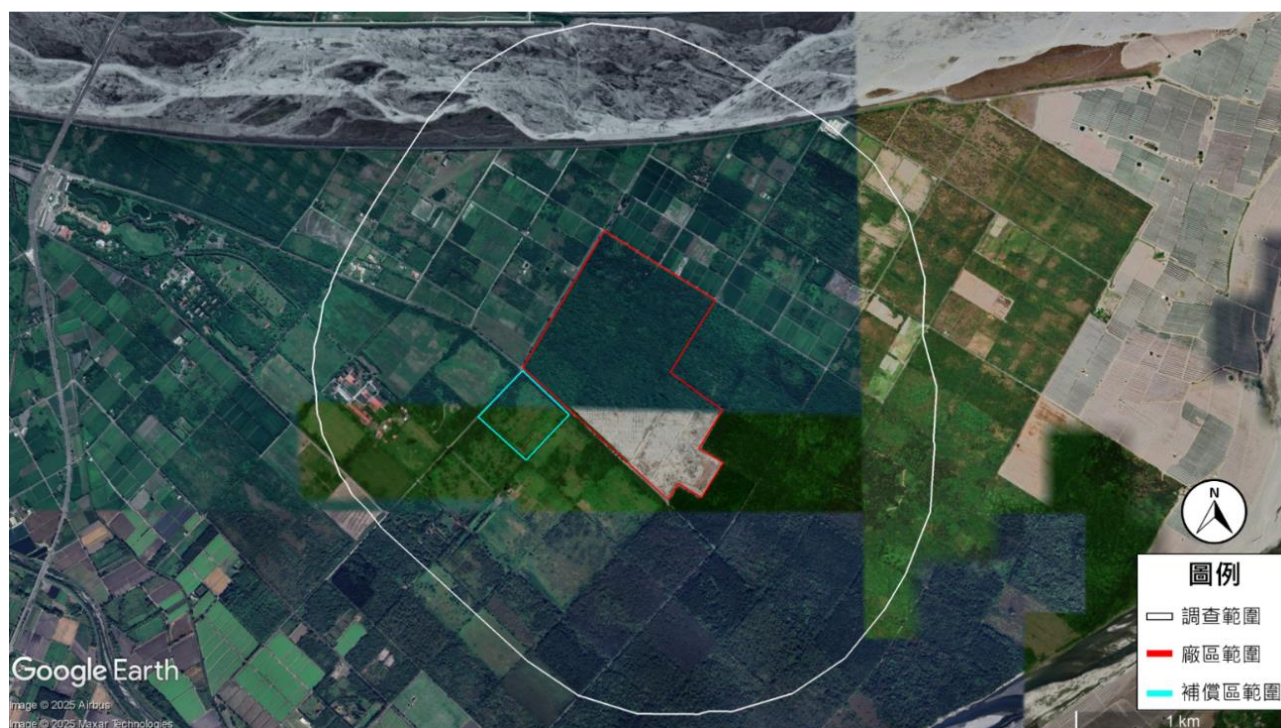


圖 1 本案工作範圍

貳、生態專業顧問

一、生態專業知識即時諮詢及生態資訊彙整

本季末有新事件紀錄，主要針對上一季「野生動物造成廠區內線材損耗」及「花嘴鴨個體受困及死亡」議題進行現況追蹤及方案研擬。團隊於 114 年 8 月 19 日前往東華大學與許育誠老師就目前場域環境及生態調查狀況討論生態保育措施建議。

許育誠老師表示，依東華大學過往於廠區內架設自動相機之拍攝結果顯示，小型哺乳類出現頻率以電廠東南側最高，其與光電板設施線材損耗最頻繁區域一致（圖 2），但自 113 年下半年多次颱風過境後，於調查數據可見廠內小型哺乳類數量大幅下降，並有聽聞電廠有針對光電板線材進行相關防護措施。後經團隊確認，電廠自 113 年 11 月起即開始於線材外軟管注入發泡劑阻隔動物通行，於 114 年 2 月完成相關作業，並表示線材損耗情形有獲得改善。而針對廠區圍籬開口之狀況，許育誠老師則表示因有發現電廠周圍鐵絲網圍籬受颱風等因素影響形成多處破損缺口之情形，故有於圍籬缺口處設置自動相機進行觀察，並有記錄山羌、臺灣野豬等物種利用缺口穿越之行為，但目前個體穿越後僅於滯洪池砌石牆外徘徊，未翻越石牆進入廠區。目前現有圍籬缺口的分布狀況對於動物移動已不構成阻隔，若圍籬原先設置目的為避免非相關人士擅闖，電廠後續應會針對缺口進行修繕，但若僅作為廠區範圍界定所用，維持現狀則有利野生動物於廠內外之間通行。

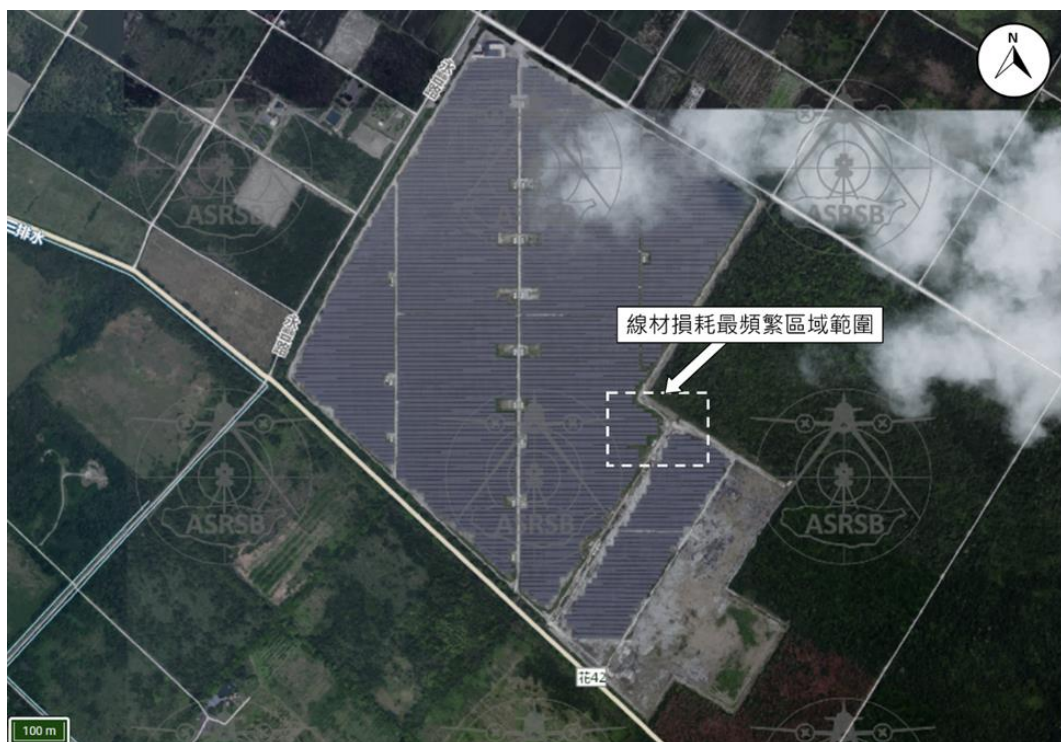


圖 2 廠區內線材損耗頻繁位置

此外，針對花嘴鴨個體受困及死亡之後續追蹤，團隊於 114 年 7 月 11 日進行現勘，確認廠區內是否還有類似環境須進行改善。根據現勘結果，廠區內環境相似的水池共有四處，其四周皆為混凝土牆面，較為陡峭光滑（圖 3）。除之前已建議於水池內架設木板或鷹架等措施外，亦建議可部分打除池岸較低處之混凝土，使動物較容易脫困（圖 4）。



圖 3 廠區內水池環境照



圖 4 改善措施示意圖

表 3 相關事件現況及處理狀況一覽表

事件	日期	內容及現況描述	處理狀況
野生動物造成廠區線材損耗	113/11-114/02	電廠始於線材外軟管注入發泡劑阻隔動物通行。	-
	114/03/28	於 113 年生豐電力營運期生態監測執行期間辦理與廠方之線上成果分	於 114 年執行期間與廠商人員安排現勘確認狀況並提供相關建議。

事件	日期	內容及現況描述	處理狀況
		享會議得知狀況。	
	114/05/09	與廠區人員進行現勘，目前已知影響範圍涵蓋電廠光電板設置區域，並以電廠東北側角落為最頻繁。	團隊於現勘時提出使用氣味劑、發泡劑、保護套、擋板等方法供電廠參考。 另因現勘發現該處圍籬有打通情形，且設有紅外線自動相機，故預計後續向東華大學團隊徵求自動相機調查數據，以探討圍籬開口是否增加鼠類損壞電線的風險，研擬對策方案，並於 8 月拜訪東華大學團隊詢問相關建議，後擬定相關防範措施與廠方人員討論執行可行性。
	114/08/19	團隊前往東華大學與許育誠老師就日前場域環境及生態調查狀況討論生態保育措施建議。	光電板設施線材損耗地區及程度與小型哺乳類出現區域與頻度有明顯關聯性。而從東華大學調查數據則顯示，廠區內小型哺乳類動物數量目前呈大幅下降趨勢。
廠區圍籬缺口	114/08/19	依 114/05/09 之現勘狀況與東華大學團隊討論生態保育措施建議。	建議可先與電廠釐清圍籬架設目的再提供後續建議。
花嘴鴨個體受困及死亡	114/04/18	接獲承辦人員訊息表示東華大學團隊於調查時發現此狀況。從照片判斷水井四周牆面較為陡峭，動物不易脫困。	於水池內架設木板或鷹架於岸邊，形成坡道提供個體脫離，後續會再安排現勘確認執行狀況，並查看廠區內是否還有類似環境需做簡易措施進行改善。
	114/07/11	現勘確認廠區內是否還有類似環境須進行改善。	廠區內環境相似之水池共有四處，四周皆為混凝土牆面，較為陡峭光滑。建議可部分打除池岸較低處之混凝土。

二、生態保育策略及措施擬定

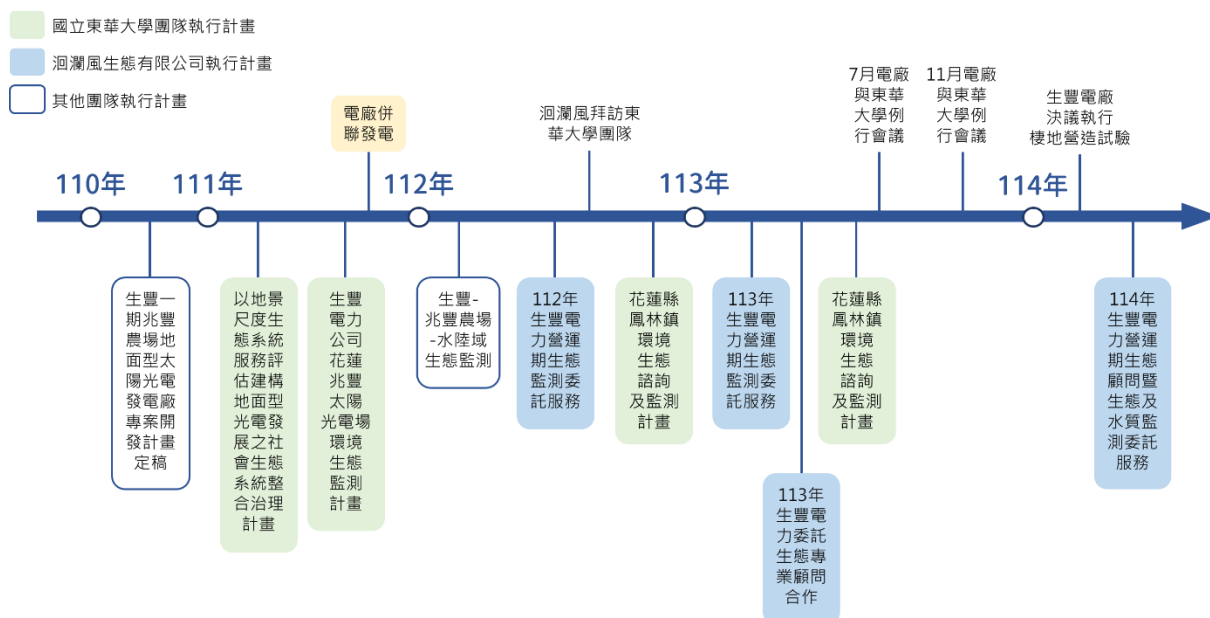
生豐電廠緊鄰平地森林，與海岸山脈僅隔花蓮溪，周圍具有豐富的生態資源。其於建廠前原為約 20 年歷史之平地造林地，而平地森林轉換為光電廠所造成之土地利用型態改變，將影響生態系統提供之各種功能及服務，故計畫在後續不影響發電效率之前提下，將監測內容延伸並轉化為實際保育行動，將友善野生動植物作為納入電廠營運方針，提供野生動物安全的活動空間，以逐步落實達成棲地優化與物種保育之目標。

團隊盤點過往相關計畫建議之生態保育措施如表 4，並經 113 年 3 月 28 日與生豐電力公司線上會議決議，以增加廠區內棲地多元性為目的，於本期作業先以主動營造棲地方式進行試驗操作。

表 4 相關計畫建議之生態保育措施對照表

分類	建議	計畫名稱
除草維護管理方式	保育類環頸雉會在光電板下方草地繁殖，紀錄中，幼鳥於 5-7 月間陸續出現，推算大約 3 月下旬可能就有雌鳥進入廠內產卵。為減少繁殖期間之干擾，建議 3 月起暫停或減少廠內之除草作業。若於除草作業發現鳥巢，希望能暫停此區作業，待蛋順利孵化、幼鳥順利離巢後再進行作業。	花蓮縣鳳林鎮環境生態諮詢及監測計畫(112 年)
	電廠東南方滯洪池除部分架設光電板外，主要維持短草和裸露地的環境，並會定期移除區內植被。紀錄顯示有許多鳥類、哺乳動物利用。建議後續針對該區進行動物項調查，減少區內樹木和長草的清除作業頻率，並建議於大部分鳥類繁殖期結束，且冬候鳥尚未來臨之 8-10 月進行，減少對野生動物之影響。	花蓮縣鳳林鎮環境生態諮詢及監測計畫(112 年)
主動棲地營造或設施改善	電廠雖改變當地原先的森林地貌，但仍有許多動物於電廠建成後進入活動。然廠內動物物種組成和廠外有很大的差別：為避免影響發電效益，廠區內綠地會定期除草，維持短草環境，故監測顯示廠內物種大多偏好農田、草地，而廠內空曠，缺少高層植物的環境，可能限制森林性物種進入的意願。 故建議能在廠內可接收光照且不影響廠區作業的地區（例如廠內道路周圍、變電箱附近等）普植灌叢，提供多元的植被類型，提供野生動物多元的食物和藏匿的環境，增加其於廠內活動的誘因和安全性。	花蓮縣鳳林鎮環境生態諮詢及監測計畫(112 年) 生豐電力公司花蓮兆豐太陽光電廠環境生態監測計畫(112 年)
	在不影響發電效益的前提下，若能營造植物多樣性較高的環境，例如維持光電板下和廠區道路的草地，並在廠內維持較低矮的灌叢等，應可營造更多適合野生動物的環境，吸引更多動物進入。	花蓮縣鳳林鎮環境生態諮詢及監測計畫(112 年)
	觀察電廠在經歷嚴重侵臺之杜蘇芮、海葵及小犬等颱風後，皆未有明顯淹水的跡象，建議可評估於滯洪池區域種植電廠周遭有記錄過之原生植物，除抑制外來入侵種拓殖外，亦可組成多元棲地環境，串聯鄰近電廠外側之樹林地，增加其他鳥類利用的意願。	112 年生豐電力營運期生態監測委託服務
	臺灣常見的病媒蚊為伊蚊屬，目前於廠區內並無偵測到水域環境孳生病媒蚊的疑慮。 因蜻蛉目之幼蟲雖會捕食水棲昆蟲，但其幼蟲活動高峰不與孑孓重疊，故若未來欲減少蚊科的族群量，建議可透過棲地營造及兩棲類物種復育的方向進行。	花蓮縣鳳林鎮環境生態諮詢及監測計畫(112 年)
	太田樹蛙族群數量受電廠開發前影響，建議恢復補償區內水圳，或營造流水溝渠，嘗試營造太田樹蛙偏好之森林下方流動水域環境。	112 年生豐電力營運期生態監測委託服務
	光電板混凝土基座目前有兩個潛在問題，一為多數發現的蛙類物種不具吸盤構造，故水泥垂直基座對蝌蚪於變態過程上岸休憩是潛在障礙；二為水泥基座具有吸水吸熱效果，故於採樣過程發現幾隻上岸的變態蛙	花蓮縣鳳林鎮環境生態諮詢及監測計畫(112 年)

分類	建議	計畫名稱
	類水分疑似被水泥吸乾的狀況，經捕捉過程發現變態蛙類近乎黏在基座上無法動彈，且水分有大量流失的徵兆。故預計於第三年之調查計畫中，針對混凝土基座進行棲地改善，期望藉由人為調整提升該地蛙類族群及多樣性。	
	接獲承辦人員訊息表示東華大學團隊於調查時發現花嘴鴨個體受困於水井及死亡之狀況。從照片判斷因水井四周牆面較為陡峭，動物不易脫困，故建議後續可於水池內架設木板或鷹架於岸邊，形成坡道提供個體脫困。	114 年生豐電力營運期生態監測委託服務
廠區管理規範	遊蕩犬貓是威脅野生動物的重要外來生物。雖監測顯示廠內犬貓數量不多，但每月皆穩定記錄到遊蕩犬，應有個體在廠內定居。若廠內數量變多，應採取積極移除手段，以減少對野生動物的威脅。	花蓮縣鳳林鎮環境生態諮詢及監測計畫(112 年)
		生豐電力公司花蓮兆豐太陽光電廠環境生態監測計畫(112 年)
		112 年生豐電力營運期生態監測委託服務
	記錄藍孔雀出沒於補償區內，建議擴大自動相機架設範圍，持續追蹤，評估後續是否進行積極移除計畫。	112 年生豐電力營運期生態監測委託服務
	梅花鹿族群從第一期調查可見其成長快速，其可能造成補償區長草叢環境減少，間接影響其他生物利用，如開發計畫設定之關注物種環頸雉。建議擴大補償區內自動相機數量，評估族群是否擴張。也建議評估積極以陷阱捕捉後送回農場內圈養。	112 年生豐電力營運期生態監測委託服務
	建議移除誤植的 3 株外來入侵種銀合歡，避免其大量拓殖限縮原生樹種生長空間。	112 年生豐電力營運期生態監測委託服務
增益作為	電廠周圍以鐵絲網和外界隔離，不利於地棲性動物穿越。建議能在非緊鄰馬路的圍籬下方開設開口，供野生動物進出，並於開口處架設自動相機，記錄野生動物進出的狀況，同時比較通道的設置是否對於廠內野生動物多樣性的增加有所助益。	花蓮縣鳳林鎮環境生態諮詢及監測計畫(112 年)
		生豐電力公司花蓮兆豐太陽光電廠環境生態監測計畫(112 年)



1. 棲地營造區域盤點

生豐電廠於土地使用分區中原屬一般農業用地，後依開發計畫實際需求、水利法及相關規定，變更土地使用分區為「非都市土地」，並按土地使用性質變更土地使用編定為特定目的事業用地、水利用地、國土保安用地三種。後依「非都市土地開發審議作業規範第 14 編太陽光電設施專編」進行規劃，分太陽光電設施用地及公共設施用地兩種。相關土地使用編定內容及開發強度如表 5 及表 6，示意圖如圖 6。

表 5 生豐電廠土地使用編定內容

編號	類別	內容
1	特定目的事業用地	(1) 特(陽) - 供作太陽光電發電設備、變流設備及其他維修設施、轉換太陽光能為電能之必要設施；建蔽率 0%、容積率 0%。 - 廠區道路及相關維修通路使用；建蔽率 0%、容積率 0%。 (2) 特(管) - 供 69KV 特高壓昇壓站、管理中心(附設監控設施及其它必要性服務設施)；建蔽率 60%、容積率 120%。
2	水利用地	為緩衝隔離、滯洪及兼鋪設太陽光電發電設施使用，且不得影響滯洪功能；建蔽率 0%、容積率 0%。
3	國土保安用地	供作公共設施隔離緩衝綠帶使用；建蔽率 0%、容積率 0%。

(資料來源：生豐一期兆豐農場地面型太陽光電發電廠專案開發計畫)

表 6 土地使用變編及開發強度對照表

土地使用 編定	使用類別		用地面積		建蔽率 (%)	容積率 (%)	總樓地板面 積(公頃)
			(公頃)	(%)			
特定目的事 業用地(陽)	太陽光電設施用地		46.6104	70.58	0	0	0
	公共 設施 用地	道路	2.1425	3.24	0	0	0
管理中心用 地		0.2286	0.35	60	120	0.2743	
綠帶		4.0150	6.08	0	0	0	
水利用地		滯洪池	13.0428	19.75	0	0	0
小計			66.0393	100	-	-	0.2743

註：部分滯洪池（約 6 公頃）兼鋪設太陽光電發電設施，且不得影響滯洪功能。

（資料來源：生豐一期兆豐農場地面型太陽光電發電廠專案開發計畫）



圖 6 電廠土地使用分區圖（資料來源：生豐一期兆豐農場地面型太陽光電發電廠專案開發計畫）

其中，屬水利用地之滯洪池肩負逕流分擔之功能，依「出流管制計畫書與規劃書審核監督及免辦認定辦法」，須定期接受主管機關相關督導作業，進行砍草或移除雜木等作業以確保其排水口及相關水路之暢通，故廠方不建議將滯洪池納入棲地營造之範圍。

綜上，考量廠區營運及維護管理之需求，盤點目前可用於執行營造的區域主要分為四區：(1)廠區入口景觀草皮；(2)中央道路單元變電站周邊環境廠；(3)廠區內排水道欄杆；(4)廠區外圍圍籬（鐵絲網、金屬格柵），相關環境照片詳圖 8 至圖 23。

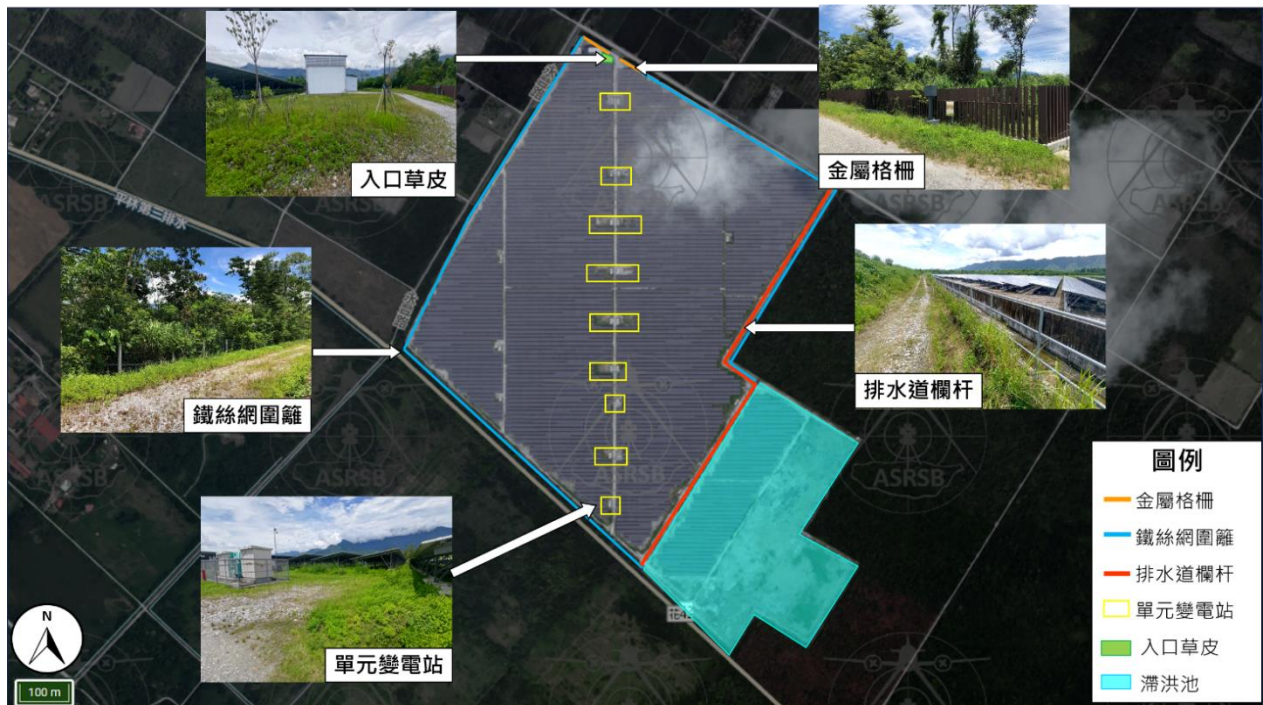


圖 7 廠區內可栽植區域



圖 8 廠區入口西側景觀草皮



圖 9 廠區入口西側景觀草皮



圖 10 廠區入口西側管理站前方景觀草皮



圖 11 廠區外圍圍籬現況照片(金屬格柵)



圖 12 廠區外圍圍籬現況照片(鐵絲網)



圖 13 排水道欄杆現況照片



圖 14 南端西側單元變電站周邊環境照片



圖 15 南端西側單元變電站周邊環境照片



圖 16 南端西側單元變電站周邊環境照片



圖 17 南端東側單元變電站周邊環境照片



圖 18 南端東側單元變電站周邊環境照片



圖 19 北端西側單元變電站周邊環境照片



圖 20 北端西側單元變電站位置



圖 21 北端西側單元變電站周邊環境照片



圖 22 北端東側單元變電站位置



圖 23 北端東側單元變電站周邊環境照片

其中，因原配置於外圍圍籬外側之管線預計移至圍籬內側，故須待完成作業後才能進行栽植（預計 8 月動工，工期約 2 個月）；廠區入口草皮主要為景觀用途，人為干擾較多；而若欲於單元變電站周邊進行種植作業，考量發電效益及後續維護管理，須留意下列幾點：

- (1) 迴避單元變電站及周圍黑色水桶 1.5~2 公尺範圍，以方便維護管理人員作業。
- (2) 電廠整體高程由西北至東南遞減，故為避免樹木陰影影響發電效益，建議以中間道路西側之變電站為優先。西側變電站可從光電板基座坡腳位置進行栽植 (圖 19)；東側變電站則至少需距光電板 2 公尺以上 (圖 20)。
- (3) 單元變電站中央皆有通道方便維護管理人員進出，故種植位置需考量維修車輛通行範圍並進行迴避。

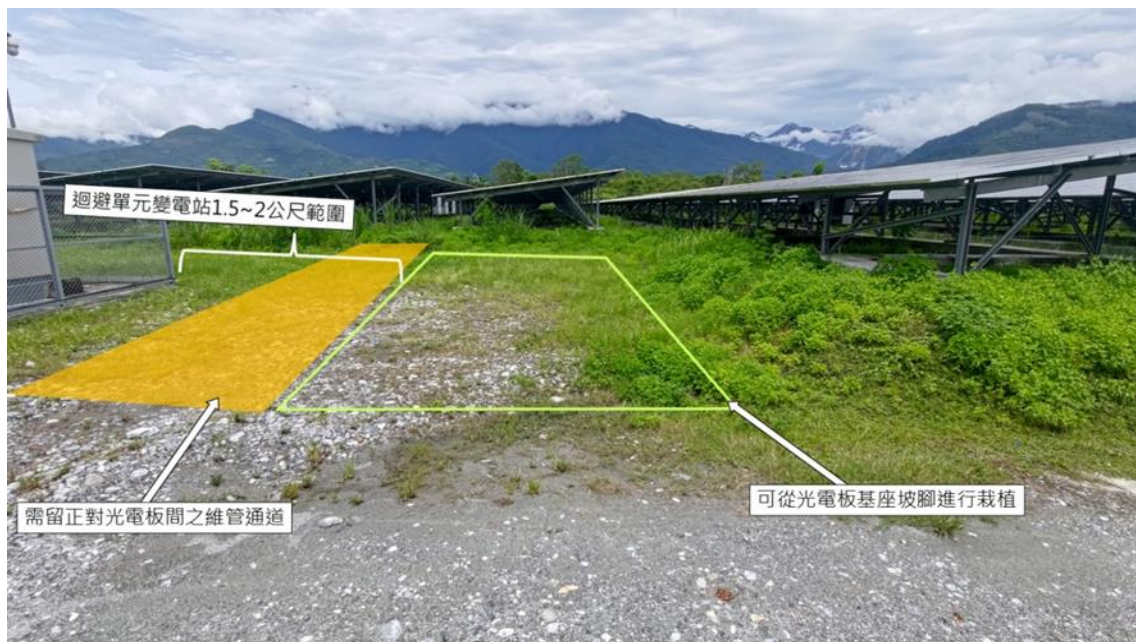


圖 24 西側變電站栽植空間示意圖

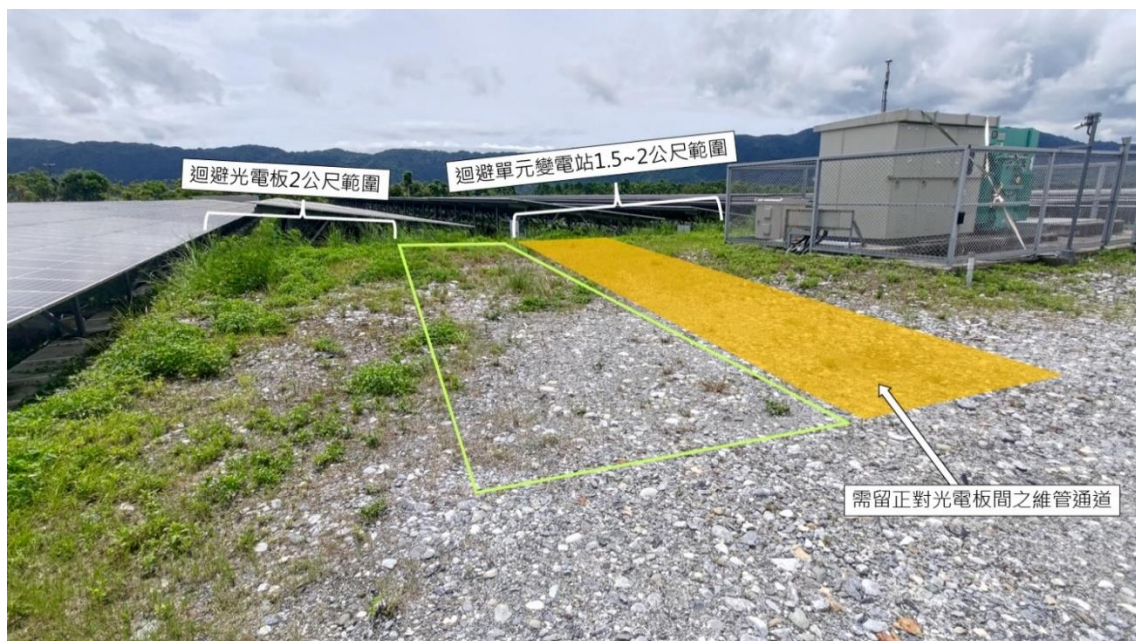


圖 25 東側變電站栽植空間示意圖

2. 棲地營造物種選擇及方案擬定

團隊根據上述盤點之基地類型及現地土壤性質，挑選適合栽植之原生物種及預期效益如表 7，並於 114 年 8 月 19 日與東華大學許育誠老師進行討論。相關紀錄於下節呈現。

表 7 復育植物方案及預期效益

位置	環境特性	植栽種類	預期效應
入口景觀草皮	- 入口距光電板區域較遠，較不易影響發電。 - 為電廠內較開闊區域，可提供較大栽植空間。 - 鄰近入口較容易維護。 - 曾種植過觀賞用樹種，但死亡率高，推測土壤結構無法保留水分，易使水分快速流失。	灌木、小喬木： <u>椴</u> 、牧野氏山芙蓉、石斑木(厚葉 or 田代氏)、食茱萸、 <u>白水木</u>	選用種類較具觀賞性，亦能吸引昆蟲訪花及鳥類取用果實。
		草本：野牡丹、射干	
單元變電站	- 提供光電板之間區域更多元的食物與棲息空間。 - 植物生長、擴散恐影響光電板發電效益，或阻擋維護管理動線，需額外投入人力定期維護。	灌木：冇骨消、 <u>野棉花</u> 、 <u>白水木</u> 、 <u>杜虹花</u> 、 <u>臭娘子</u> 、 <u>桶鉤藤</u>	增加光電板之間區域哺乳類或鳥類棲息空間與食物來源，亦吸引昆蟲訪花及寄主。
		草本：野牡丹、射干、花蓮澤蘭、臺灣澤蘭	
排水道欄杆	- 距光電板區域較遠，較不影響光電板發電效益。 - 欄杆長約 1 公里，由北至南電廠沿排水道設置。 - 部分區段植被組成多為大黍、大花咸豐草、含羞草、銀合歡等外來入侵種。	灌叢：冇骨消	因距離長，相對可提供較廣綠帶，且由於其位置貫穿電廠南北向，亦可做為動物穿越電廠使用。
		草本：野牡丹、花蓮澤蘭、臺灣澤蘭 藤蔓：小葉黃鱗藤、腺果藤、 <u>漢氏山葡萄</u> 、 <u>雞屎藤</u> 、虎葛	
圍籬	- 圍籬距光電板區域較遠，較不影響光電板發電效益。 - 部分圍籬上攀附有外來入侵種小花蔓澤蘭。	藤蔓：小葉黃鱗藤、腺果藤、 <u>漢氏山葡萄</u> 、 <u>雞屎藤</u> 、虎葛	增加電廠邊界綠帶面積。

* 植栽種類排序先後代表推薦種植優先順序；紅字為本案計畫調查中現地紀錄植物；底線為電廠內有種植。

3. 執行方案討論紀錄

團隊於 114 年 6 月 12 日與生豐電力公司承辦初步討論預計進度、方向及可執行之場域。於 114 年 8 月 19 日前往拜訪東華大學許育誠老師，針對上述方案討論執行可行性並彙整相關建議如下：

(1) 近年，全台各地流浪貓犬攻擊野生動物的事件頻傳，而根據過往調查資料顯示，廠

區內及周邊皆有穩定記錄到犬隻，故若能於廠區內增加供動物棲息躲藏的空間，可減少野生動物受流浪犬貓攻擊之情形。建議可於排水道欄杆邊種植灌木，因其距光電板相對較遠，不易影響到發電效益，且容易進行栽植作業。

- (2) 電廠位址近壽豐溪，過往為河床地，多礫石，土壤結構較無法保留水分，故進行植栽作業應注意植物特性以確保存活率
- (3) 若預計於單元變電站進行植栽作業，建議可優先選擇目前植被生長密度較高之區域，因其土壤含水量可能高於其他區域，能提高植物存活率。
- (4) 植栽建議選用蜜源或是結果多之種類，以增加鳥類及昆蟲利用意願，兼具提供食源與棲息躲藏的功能。

團隊於復育方案擬定時，已考量廠區內環境條件，選用偏向耐旱，且能夠提動物利用的種類。本期棲地營造復育為試驗階段，預計先以入口景觀草皮及單元變電站進行，原因為單元變電站設於光電板之間，若建立穩定棲地環境，可形成類似生態跳島的概念，與電廠周邊棲地進行串聯，增加動物利用的意願，此外，兩區域周邊鄰近的人為設施常有維護作業，因此植栽也相對較容易受到維管。後續將循建議內容於栽植前會勘變電站現地植被生長情形，期能提高棲地復育植栽的存活率，並搭配下期監測計畫觀察試驗成果，亦藉試驗成果供下階段棲地營造規劃參考。

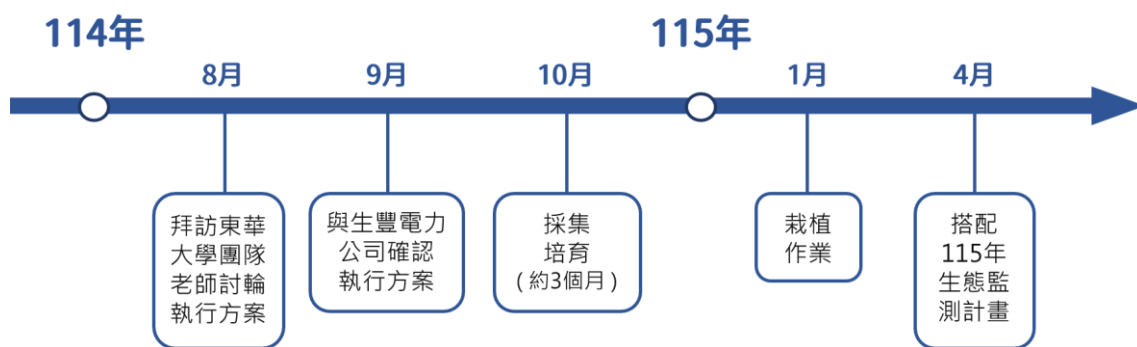


圖 26 棲地營造復育計畫預計期程規劃



圖 27 討論過程照片

參、調查方法與結果

本期調查項目及次數如表 8。第二季進行調查項目為鳥類調查、中大型哺乳類調查、兩棲爬行類調查、禾草芋蘭固定族群監測。其中因前季禾草芋蘭普查作業與季報繳交時間相近，未能完成分析作業，故於本季季報中呈現。

表 8 本計畫調查時間及次數

調查項目	調查次數	第一季	第二季	第三季	第四季
天然植被及植生復育區域調查	廠內樣線 2 次 其餘樣線 1 次	114/04/22 114/04/24 114/05/09	-		
移植原生喬木監測	1 次	114/04/22	-		
鳥類調查	4 次	114/04/23	114/07/24		
中大型哺乳類調查	4 次	114/04/23~ 114/06/06	114/07/22~ 114/09/04		
兩棲、爬行類調查	4 次	114/04/23	114/07/23		
禾草芋蘭普查	1 次	114/05/15 114/06/06	-		
禾草芋蘭固定族群監測	12 次	114/04/22 114/05/23	114/06/26 114/07/22		
水質監測	1 次				

一、鳥類調查

1. 調查頻度：營運期間每年進行四季調查，每季 1 次，共 4 次。
2. 調查方法：使用圓圈法調查，調查時間為日出後 3 小時內，在各樣點上停留 10 分鐘，以目視搭配雙筒望遠鏡進行調查，並輔以鳥類鳴叫聲記錄樣區內鳥類種類及隻次。物種名稱以中華民國野鳥學會「2023 年臺灣鳥類名錄」為主。
3. 調查樣點：參考開發計畫施工階段生態調查點位，於開發區域（廠區）或周遭外推 1,000 公尺範圍內選定 12 處樣點。其中 9 處位於廠區外（樣點 1~9），主要涵蓋的棲地環境包含樹林、草叢、農墾地、魚池等複合棲地環境類型，其中樣點 3 位於生態補償區；廠區內則有 4 處，主要分為光電板區（樣點 9、11、12）及滯洪池（樣點 10）兩種區域，環境類型以光電板、裸露地、草叢為主。鳥類調查樣點如圖 28，座標及環境情況如表 9，現況照片如圖 29 至圖 40。

表 9 鳥類調查樣點座標及環境情況

區域	樣點	座標(TWD97)	環境類型
廠區外	樣點 1	23.800991, 121.480543	樹林、長草叢、灌叢、農墾地、溝渠
廠區外	樣點 2	23.797071, 121.481712	樹林、長草叢、灌叢、溝渠
廠區外 補償區	樣點 3	23.793101, 121.482015	樹林、長草叢、短草地、灌叢、溝渠
廠區外	樣點 4	23.787620, 121.493065	樹林、長草叢、灌叢
廠區外	樣點 5	23.783802, 121.497378	樹林、長草叢、灌叢
廠區外	樣點 6	23.793814, 121.500680	樹林、長草叢、灌叢、農墾地、短草地、灌叢、溝渠
廠區外	樣點 7	23.799892, 121.497837	樹林、長草叢
廠區外	樣點 8	23.802718, 121.488878	樹林、長草叢、農墾地、魚池、溝渠
廠區內 光電板區	樣點 9	23.798124, 121.492950	樹林、裸露地、光電板
廠區內 滯洪池	樣點 10	23.790919, 121.491413	短草叢、裸露地
廠區內 光電板區	樣點 11	23.793270, 121.486911	長草叢、裸露地、光電板
廠區內 光電板區	樣點 12	23.797867, 121.486013	長草叢、裸露地、光電板

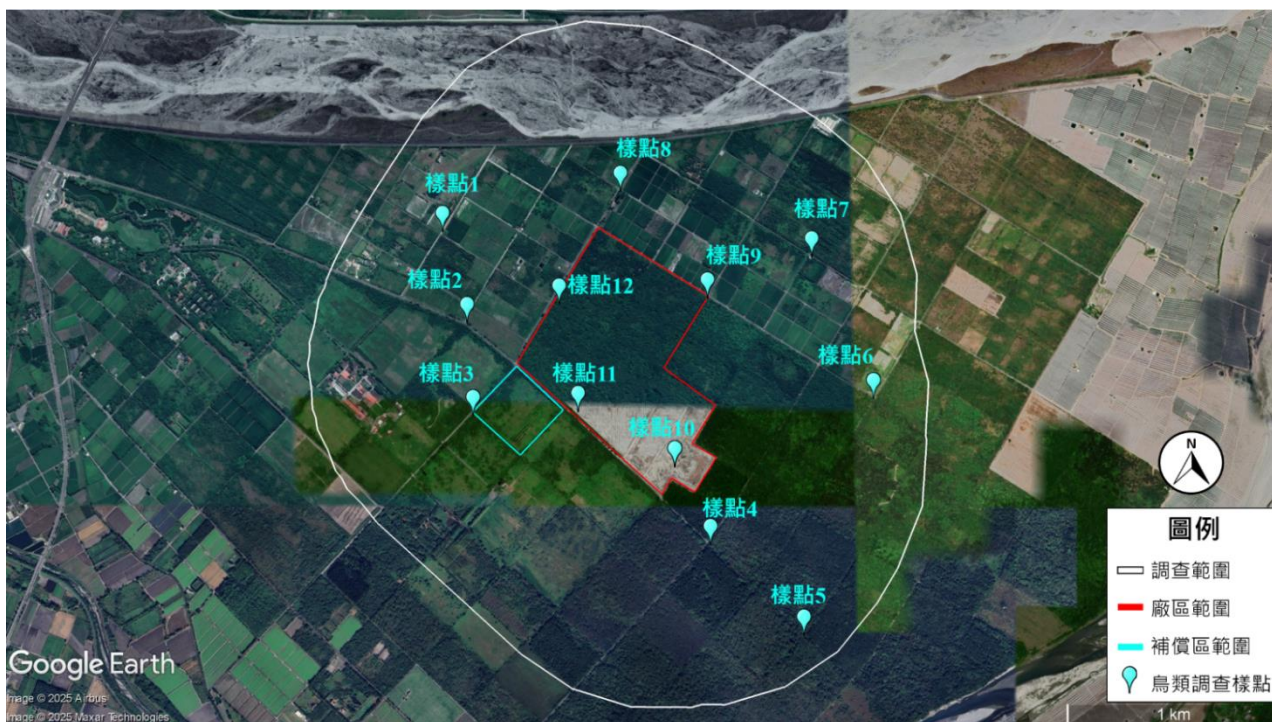


圖 28 鳥類調查樣點



圖 29 樣點 1 環境現況



圖 30 樣點 2 環境現況



圖 31 樣點 3 環境現況



圖 32 樣點 4 環境現況



圖 33 樣點 5 環境現況



圖 34 樣點 6 境現況

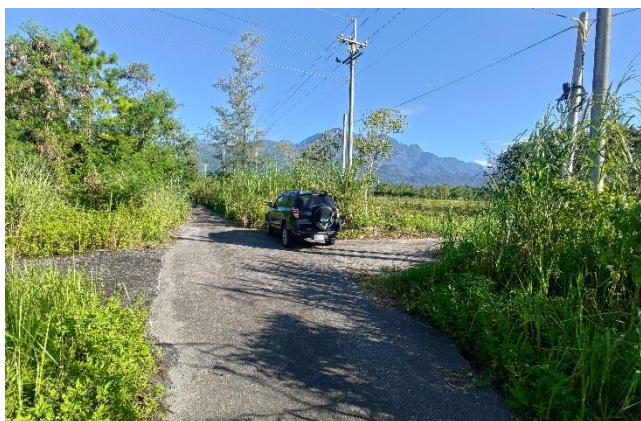


圖 35 樣點 7 環境現況



圖 36 樣點 8 環境現況



圖 37 樣點 9 環境現況



圖 38 樣點 10 環境現況



圖 39 樣點 11 環境現況



圖 40 樣點 12 環境現況

4. 調查結果：

本季調查時間為 2025/7/24，共調查到 23 科 34 種，合計 499 隻次，保育類共 4 種，包含朱鷗（Ⅱ）、烏頭翁（Ⅱ）、臺灣畫眉（Ⅱ）、黑頭文鳥（Ⅲ），特有及特有亞種共 13 種，詳細名錄請參考附件一。

依調查結果顯示，本季調查到之種類數較第一季少（26 科 29 種）。因本季調查為夏季，受季節性影響，可記錄到的鳥種以留鳥為主，而比較前一期第二季調查資料，未有明顯差異，同樣以紅鳩、烏頭翁、紅嘴黑鴨、小彎嘴、黑頭文鳥等為數量最多，皆屬電廠周邊常見的留鳥，且出沒範圍廣泛，每個樣點幾乎均有紀錄。

此外，本季調查發現廠區內滯洪池觀察到的南亞夜鶯、黑頭文鳥等個體數量相較以往有上升情形，而常見於滯洪池的小雲雀本次則並未發現，推測係因電廠未針對滯洪池範圍進行除草維護管理作業，導致甜根子草及銀合歡等提供南亞夜鶯及黑頭文鳥棲息及躲藏的空間增加，而偏好利用視野較佳的開闊地或是短草地的小雲雀，則因灌叢及長草叢佔比提高，而降低利用意願。

二、 中大型哺乳類調查

1. 調查頻度：營運期間每年進行四季調查，每季 1 次，共 4 次。
2. 調查方法：設置紅外線自動相機進行定點拍攝記錄通過物種，拍攝時數至少 1,000 小時。相機架設於樣點內適當樹幹上，約距地面 1.5~2.5 公尺，以 45 度傾斜向下拍照，焦距設在 3 到 5 公尺處。依據拍攝之照片及影片記錄物種名稱、數量、性別、外型特徵、拍照日期及時間等資訊，並計算 OI 值（出現指數）評估所拍攝的物種相對族群數量。（OI 值公式：有效照片數/總工作時數*1,000 小時；有效照片數定義：能成功判讀物種之照片，且照片間隔需在 1 小時以上，故 1 小時同一隻個體之連拍，僅

視為一筆有效照片)

- 調查樣點：於開發區域（廠區）及周遭外推 1,000 公尺範圍內挑選 4 處樣點（圖 41），每樣點各架設一台紅外線自動相機，共四台。樣點 1 位於補償區，環境由欖仁、大花咸豐草及五節芒組成，較靠近附近農場，樣點周遭有除草痕跡；樣點 2 鄰近補償區，為灌叢及喬木混生的次生林；樣點 3 環境為種植大葉桃花心木的造林地，草本植物以蕨類為主；樣點 4 為臺灣櫟之造林地，草本植被稀疏。

表 10 哺乳類調查樣點座標

區域	樣點	座標(TWD97)	環境類型
廠區外補償區	樣點 1	23.791678, 121.484476	樹林、長草叢、短草地、叢
廠區外次生林	樣點 2	23.791197, 121.481619	樹林、灌叢
廠區外人工林	樣點 3	23.786503, 121.493872	樹林、短草叢
廠區外人工林	樣點 4	23.799576, 121.497688	樹林、短草地



圖 41 哺乳類調查樣點



圖 42 樣點 1 環境現況



圖 43 樣點 2 環境現況



圖 44 樣點 3 環境現況



圖 45 樣點 4 環境現況

4. 調查結果：

本季紅外線自動相機架設時間為 114/7/22 至 114/9/4，工作時間為 1,056 小時，調查範圍中有效照片數共 255 張，共拍攝到 6 種哺乳類及 5 種鳥類。本季哺乳類有效照片數共 223 張，可辨識物種分別為麝香貓、白鼻心、臺灣野豬、梅花鹿、臺灣山羌及食蟹獾；鳥類有效照片共 32 張，可辨識物種有臺灣竹雞、紅鳩、大冠鷲、小彎嘴及緋秧雞，詳細名錄請參考附件二。

樣點 1 (補償區) 共記錄到 5 種哺乳類，以臺灣野豬 OI 值最高，其次為梅花鹿。相較前一季，本季調查臺灣野豬出現頻率明顯上升，並辨識出 2 至 3 個攜幼群體於該樣點頻繁取食欖仁落果之狀況，推測係因欖仁結果期 (7-10 月) 與補償區周圍臺灣野豬繁殖期重疊之因素。其數據呈現與前兩期調查狀況大致相同，顯示臺灣野豬在樣點 1 的行為與空間/時間分布模式並未出現劇烈變動，整體趨勢趨向穩定。此外，本季於此樣點新記錄到食蟹獾個體；樣點 2 共記錄到 4 種哺乳類，與前一季相比未有明顯變化；樣點 3 則僅記錄到山羌 1 種哺乳類，推測係因該區過往為大葉桃花心木人造林，其蒴果成熟時會逐漸乾燥且木質化，不易被中大型哺乳類食用或利用；樣點 4 於本季未有中大型哺乳類紀錄，推測可能與周圍環境樹種有關，因該區以臺

灣櫟為主，其果實偏小，為鼠類等小型哺乳動物或鳥類所偏好，因此雖同樣點 3 為林下環境，但較無中大型哺乳類之紀錄。

三、 兩棲、爬行類調查

1. 調查頻度：營運期間每年進行四季調查，每季 1 次，共 4 次。
2. 調查方法：調查時間分成日間及夜間兩時段，採穿越線調查法，劃設數條長 100 公尺之樣線，沿穿越線以徒步方式維持時速約 2 公里的速度，以視聽覺進行觀察，記錄種類、數量。聽音記錄的個體概估使用量級法，聽音量級 I：單一雄性鳴叫；II：2-5 隻雄性鳴叫；III：6-10 隻雄性鳴叫；IV：超過 10 隻雄性鳴叫。
3. 調查樣線：共計 6 條樣線，樣點涵蓋複合棲地環境類型，廠區內包含光電板、礫石地、滯洪池；廠區外則有樹林、林地邊緣、高草叢、溝渠、水池及農田。調查樣點如圖 46，座標及環境情況如表 11，現況照片如圖 47 至圖 52。

表 11 兩棲、爬行類調查穿越線座標

區域	樣點名稱	座標(TWD97)	環境類型
廠區內 光電板區	穿越線 1	23.796295, 121.487896~23.796355, 121.489054	裸露地、光電板
廠區內 滯洪池	穿越線 2	23.791333, 121.488982~23.791336, 121.493303	高草叢、裸露地
廠區外	穿越線 3	23.801305, 121.487926~23.801404, 121.491387	高草叢、灌叢、農地、水池、溝渠
廠區外	穿越線 4	23.800777, 121.476787~23.802996, 121.478300	高草叢、灌叢、短草地、水池、溝渠
廠區外 補償區	穿越線 5	23.795249, 121.483958~ 23.792054, 121.480706	次森林、高草叢、灌叢、草地、溝渠
廠區外	穿越線 6	23.789237, 121.491035~23.786178, 121.494720	次森林、高草叢、灌叢

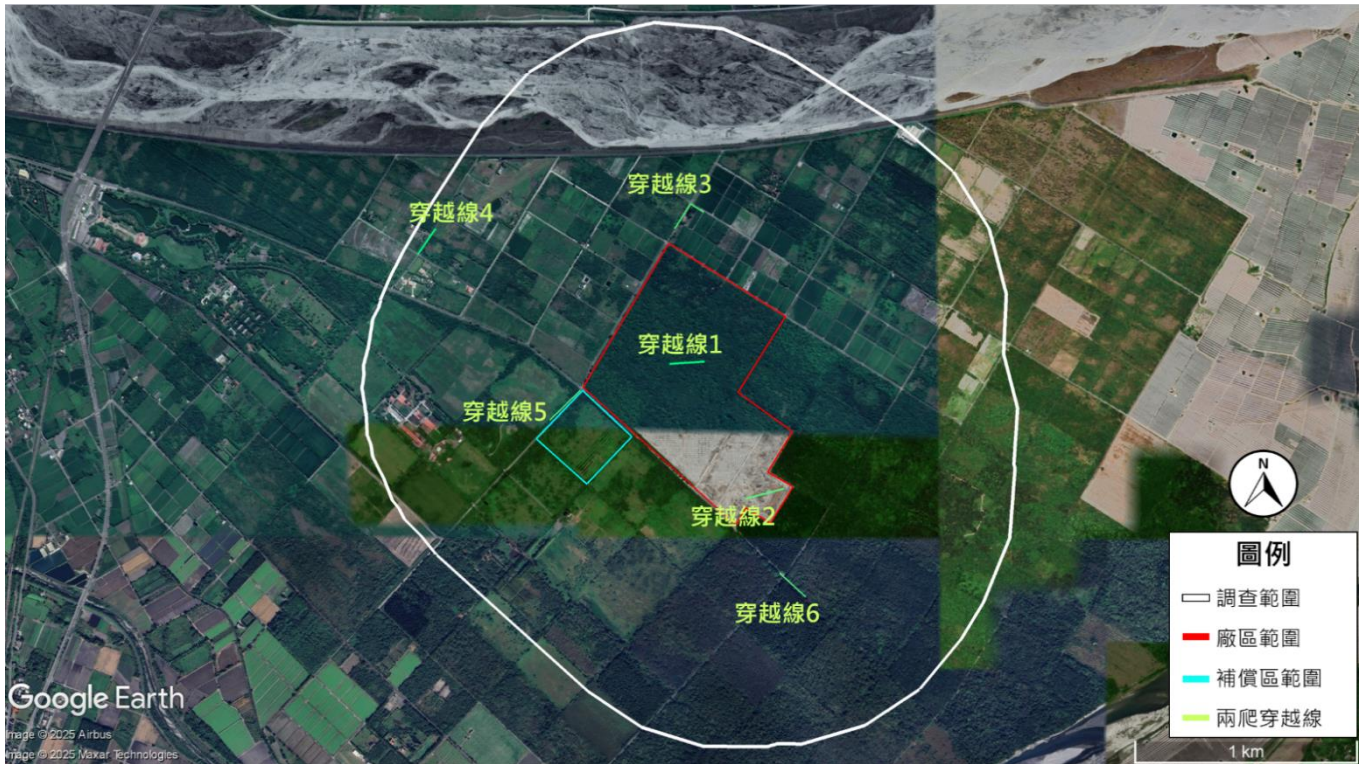


圖 46 兩棲、爬行類調查樣線



圖 47 穿越線 1 環境



圖 48 穿越線 2 環境



圖 49 穿越線 3 環境



圖 50 穿越線 4 環境



圖 51 穿越線 5 環境



圖 52 穿越線 6 環境

4. 調查結果：

本季日間及夜間調查時間皆為 114/7/23，共記錄到 10 科 11 種。其中，本季調查到於農業部「2024 臺灣陸域爬行類紅皮書名錄」中被列為國家接近受脅等級（NNT）的中華鰲，但未發現保育類，特有種共 3 種，分別為莫氏樹蛙、斯文豪氏攀蜥及鹿野草蜥。詳細名錄如附件二。

依調查結果顯示，廠區內之穿越線 1 及穿越線 2 之蛙類數量皆較前一季多，推測係因電廠及周邊常見物種包含布氏樹蛙、貢德氏赤蛙、澤蛙等主要活躍於春、夏兩季，故數量均有增加，而本季發現前季未出現之小雨蛙亦正處繁殖季。紀錄點位同前一季集中於滯洪池角落排水口及光電板下方靜水域環境，兩處是電廠內少數長期穩定有水可提供蛙類庇護的場域。爬行類則以疣尾蠍虎為最多，曾記錄過的斯文豪氏攀蜥及鹿野草蜥則僅零星個體。

穿越線 3 周邊水田因處休耕期，故蛙類僅發現較能忍受乾燥環境的澤蛙一種。另本次同第一期調查，於周邊溝渠發現中華鰲，該點位環境為擾動頻繁之農耕地，周遭僅有一處穩定水源之魚池，溝渠內則非常流水環境。相關文獻指出，中華鰲對於環境有忠誠度¹，於第一期調查中亦於池邊發現柴棺龜，故推測該魚池可能為龜鰲類潛在棲地。然中華鰲主要棲息在泥底水域環境，以混凝土建成之魚池並非最適環境，且至今僅一筆柴棺龜紀錄，故是否有固定龜鰲類族群利用，仍待後續持續追蹤；穿越線 4 則與前季相同，為廠區外調查種類數最少的樣線，僅發現澤蛙及貢德氏赤蛙各一隻，另新發現鉤盲蛇，其於第一期調查中未紀錄，但於其他相關調查報告中有紀錄。鉤盲蛇偏好棲息於土壤中，個體較小，不易於地表發現；穿越線 5 位於補償區內，因林下有常態性水域，故同前季為廠區外蛙類數量最高的區域，除布氏樹

¹ 怡興工程顧問有限公司(民 105)。鰲溪環境營造規劃(1/2)。經濟部水利署第九河川分局，未出版。

蛙數量穩定外，如前段所述受季節變化影響，亦記錄到不少的貢德氏赤蛙及小雨蛙；穿越線 6 本季調查鹿野草蜥數量大幅上升，且發現個體大多為幼體，推測係因本季調查期間進入鹿野草蜥繁殖季，且隨夏季氣溫上升，鹿野草蜥活躍度提高所致。

四、 禾草芋蘭固定族群監測

1. 調查頻度：營運期間，每年 1 次，共 12 次。
2. 調查方法：針對「113 年生豐電力委託生態專業顧問合作」標定之 30 株個體，以相片記錄植株狀況及以下變數，包含假球莖數量、花莖數量、葉莖數量、物候階段（花苞 / 盛花 / 花謝 / 未熟果 / 熟果）。
3. 調查結果：

本季於 114/6/26、7/22 進行監測作業。根據 114 年 7 月之調查，標定之 30 株個體中共記錄 16 株存活。參考圖 53，114 年 2 月至 7 月平均每株假球莖數量持續處於遞減趨勢；114 年 6 月至 7 月平均每株之花莖數量大幅減少；在 7 月始有葉莖抽出。

參考圖 54，6 月觀察大部分具有花莖的植株已進入熟果或未熟果期，至 7 月僅見熟果 1 株，有 15 株呈現無開花結果的狀態，包含有 6 株冒出葉莖，目前皆未展葉。

本項目觀察對象皆接續前期（113 年）每月固定觀察個體，並未包含觀察期間新長個體。截至目前約半數個體存活，而存活個體之假球莖數目自 113 年 11 月以來持續呈遞減趨勢。

本季與前期（113 年）同季觀察不同的地方是，本季 7 月已無見花莖帶花苞之未開花植株，而 113 年 6、7 月許多個體則正值第二次抽出花莖開花結果狀態，並於 11 月後進入休眠期；相似之處則是兩期皆在 7 月前後見葉莖冒出。

綜上，今年度是否可見第二次抽出花莖、以及後續葉莖基部是否能膨大形成新假球莖延續植株個體存活皆仍有待後續觀察。

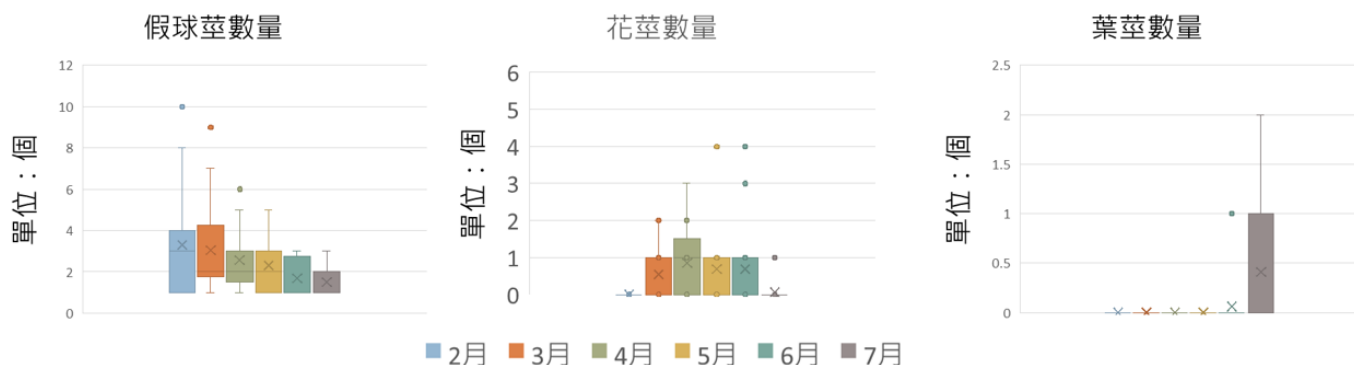


圖 53 固定觀察個體狀況盒狀圖 (114 年 2 月至 7 月)，色塊上緣、中線、下緣分別代表數據第 75 百分位數 (Q3)、中位數、第 25 百分位數 (Q1)，色塊中「x」代表平均數，色塊上下兩端實線延伸之底線為極值，分離點代表離群值。

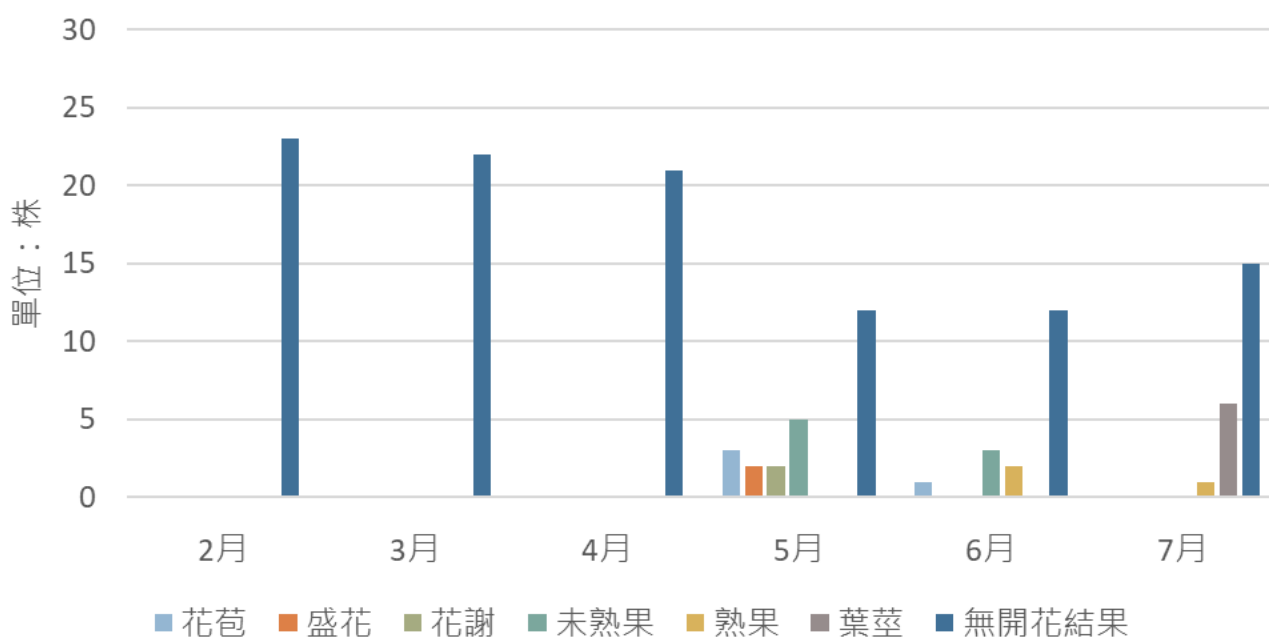


圖 54 每月固定觀察個體開花結果物候直條圖 (114 年 2 月至 7 月)

五、 禾草芋蘭普查作業

1. 調查頻度：營運期間，每年 1 次，於春季開花期進行。
2. 樣區架設：於廠區內滯洪池區域作為普查範圍，以長期觀察該區禾草芋蘭的生長存活動態。團隊設置 100 公尺網格狀固定式樣竿共 9 支，於調查時紀錄每一植株相對鄰近樣竿的角度、距離及相片，並給予每一植株流水編號，以利下個年度普查時藉由比對得知植株存活狀態或辨別是否有新增個體、於後續調查追蹤族群之生長、存活或新增之狀況。

3. 調查方法：記錄植株變數—假球莖數量、花莖數量、物候階段（花苞 / 盛花 / 花謝 / 未熟果 / 熟果）、遮蔭狀況、禾草芋蘭覆蓋比例及伴生物種覆蓋比例。其中，「遮蔭狀況」以伴生植被高度分為五個等級（分別為：0.無伴生植被 / 1.植被矮於禾草芋蘭植株 / 2.植被矮於 1 公尺 / 3.植被高於 1 公尺 / 4.植被高於 1.5 公尺。），並以禾草芋蘭植株為中心分為四個象限記錄距離植株 25 公分內的遮蔭等級後取平均值；「禾草芋蘭及伴生物種覆蓋比例」以禾草芋蘭植株為中心記錄長寬 50 公分正方形內的禾草芋蘭植株本身及伴生物種的覆蓋度百分比。
4. 分析方法：為初步瞭解禾草芋蘭族群變數間的相關性，各介量經標準化後將使用主成分分析（principle component analysis, PCA）進行資料探勘，將多個維度的變數間相關性壓縮至二維圖面，以達資料可視化並解釋變數間的關聯。
5. 調查結果：

考量禾草芋蘭之物候狀況，於開花結果期進行調查較易於由花莖辨識個體，因此參考前期觀察成果及本期每月固定族群監測推測開花結果期，於 114/5/15、114/6/6 進行普查作業。本次普查於廠區滯洪池共記錄到 93 株禾草芋蘭個體，個體有集中於滯洪池中央的分布趨勢，外圍及北側分布之個體較少（圖 55）。

調查記錄之植株變數進行 PCA 分析成果如表 12 及圖 56，第一及第二主成分之累積解釋變異量（Cumulative Proportion）共 52.64%；第一至第三主成分之累積解釋變異量僅達 70.0%（表 12）。

參考表 12 及圖 56，在第一主成分中，假球莖數、花莖數、受損球莖數、禾草芋蘭覆蓋比例與物候狀態呈正相關，其中又以假球莖數及禾草芋蘭覆蓋比例最密切，兩者皆反映植株大小，且影響花梗數及物候狀態，顯示植株越大，開花結果量越多、越早開花結果。而遮蔭狀況與伴生物種覆蓋比例與上述變數呈負相關，顯示植株周遭生長越多伴生物種越有可能對禾草芋蘭形成遮蔭外，生長在此環境的植株大小皆較生長於開闊地的植株小。

在第二主成分中，僅物候狀態與其它變數呈負相關，其中又以遮蔭狀況及伴生物種覆蓋比例之係數差別最多，顯示生長於遮蔭環境的植株開花結果量較生長於開闊地的植株少、也較晚完成開花結果。

但在第二主成分中物候狀態與假球莖數、禾草芋蘭覆蓋比例等變數也呈些微負相關，以及第三主成分中僅假球莖數及受損球莖數與其它變數呈負相關等結果，皆未能由目前資料解釋，可能包含更多未被調查的因素影響其結果。

普查資料將於後續調查增加生長、死亡、新增個體等變數加入分析，探討禾草芋蘭族群動態與環境狀況的關聯。



圖 55 114 年禾草芋蘭普查植株分布

表 12 主成分分析成果，由第一至第七主成分（PC1 至 PC7）解釋變數之共變異量，每一主成份皆為原變數經線性組合後產生之值，由第一主成分之解釋變異量最大，隨後遞減。保留最大變異主成分（特徵值，Eigenvalue 大於 1 者），即 PC1-PC3，觀察其變數特徵向量，呈現變數間之正/負相關及影響程度。

	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7
Eigenvalue	2.04352935	1.6409476	1.219423	0.877953	0.60276	0.356068	0.259319
Proportion Explained	0.29193276	0.2344211	0.174203	0.125422	0.086109	0.050867	0.037046
Cumulative Proportion	0.29193276	0.5263539	0.700557	0.825979	0.912087	0.962954	1
假球莖數	-1.41817	0.931483	-0.40897	-	-	-	-
花莖數	-0.91949	0.121344	0.170443	-	-	-	-
物候狀態	-0.74709	-0.32602	1.442503	-	-	-	-
受損球莖數	-1.12761	0.330295	-1.08079	-	-	-	-
遮蔭狀況	0.50578	1.653431	0.065814	-	-	-	-
禾草芋蘭覆蓋比例	-1.43649	0.135265	0.715446	-	-	-	-
伴生物種覆蓋比例	0.634652	1.448806	0.677758	-	-	-	-

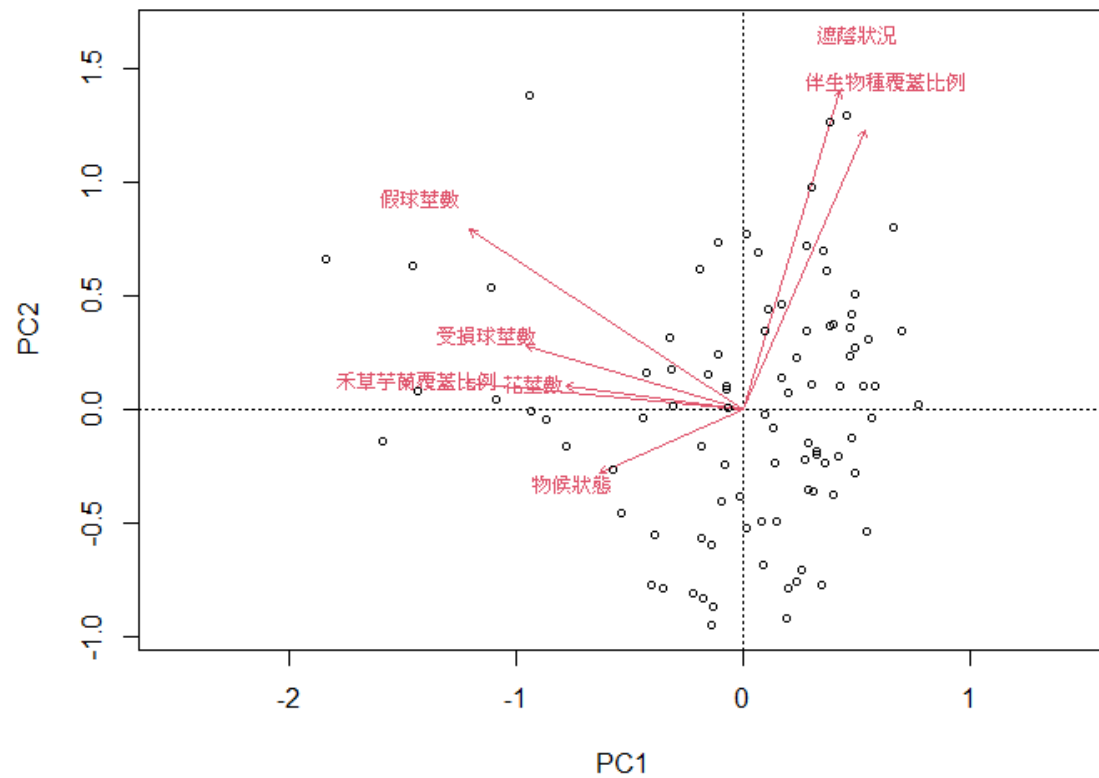


圖 56 114 年禾草芋蘭普查主成分分析。兩軸 PC1 及 PC2 分別為第一及第二主成分，紅色箭頭代表 7 種變數，箭頭長度代表該變數與其它變數之相關性高低，箭頭指向代表該變數在第一主成分及第二主成分與其它變數呈正或負相關。空心圓點為 93 株植株個體在 PC1、PC2 兩軸之分布。

附件一、第二季鳥類調查名錄

科名	中文名	學名	特有種	保育類/ 紅皮書	外來種	第二季											
						樣點 1	樣點 2	樣點 3	樣點 4	樣點 5	樣點 6	樣點 7	樣點 8	樣點 9	樣點 10	樣點 11	樣點 12
雁鴨科	花嘴鴨	<i>Anas zonorhyncha</i>						7									
雉科	臺灣竹雞	<i>Bambusicola sonorivox</i>				2	2	4				1	6				
鳩鴿科	紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>				21	15	33	2	4	4	20	21	9	1	3	4
	金背鳩	<i>Streptopelia orientalis</i>	特亞				1										
	翠翼鳩	<i>Chalcophaps indica</i>					1										
	綠鳩	<i>Treron sieboldii</i>									1	1					
杜鵑科	番鵲	<i>Centropus bengalensis</i>									1						
夜鷹科	南亞夜鷹	<i>Caprimulgus affinis</i>	特亞												5		
秧雞科	白腹秧雞	<i>Amaurornis phoenicurus</i>				1									1		
	紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus</i>				1											
	緋秧雞	<i>Zapornia fusca</i>											1				
三趾鶉科	棕三趾鶉	<i>Turnix suscitator</i>	特亞										5				
鷺科	黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>				6	7		5		3		1			1	
鬚鴛科	五色鳥	<i>Psilopogon nuchalis</i>	特有種			1		1									
啄木鳥科	小啄木	<i>Yungipicus canicapillus</i>					1	1									
黃鸝科	朱鸝	<i>Oriolus traillii</i>	特亞	珍稀(II)					1								
卷尾科	大卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>				2	7	1			7						
王鷄科	黑枕藍鷄	<i>Hypothymis azurea</i>	特亞					1	1								
伯勞科	棕背伯勞	<i>Lanius schach</i>					1									2	
鴉科	樹鴉	<i>Dendrocitta formosae</i>	特亞				1				3	3					
	巨嘴鴉	<i>Corvus macrorhynchos</i>									1						
鷓鴣科	褐頭鷓鴣	<i>Prinia inornata</i>	特亞			1							2		1	1	1
鵲科	烏頭翁	<i>Pycnonotus taivanus</i>	特有種	珍稀(II)/ 受脅 NT		15	8	7	3	1	2	3	3	2	1		2

科名	中文名	學名	特有種	保育類/ 紅皮書	外來種	第二季											
						樣點 1	樣點 2	樣點 3	樣點 4	樣點 5	樣點 6	樣點 7	樣點 8	樣點 9	樣點 10	樣點 11	樣點 12
	紅嘴黑鵯	<i>Hypsipetes leucocephalus</i>	特亞			6	6		15	4	2	1	12				4
繡眼科	斯氏繡眼	<i>Zosterops simplex</i>				1	2	2	9	1		2	4				
畫眉科	小彎嘴	<i>Pomatorhinus musicus</i>	特有種			2	3	3	5	3	3	2	3				
	山紅頭	<i>Cyanoderma ruficeps</i>	特亞					1				1					
噪眉科	臺灣畫眉	<i>Garrulax taewanus</i>	特有種	珍稀(II)/ 瀕危 EN		4	5	2		2		3					
八哥科	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>			V		9	3					4			2	
	家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>			V		12										
梅花雀科	白腰文鳥	<i>Lonchura striata</i>											8				
	黑頭文鳥	<i>Lonchura atricapilla</i>		其他(III)/ 易危 VU			20		5		4	2	2	2	8		
	斑文鳥	<i>Lonchura punctulata</i>							1								
麻雀科	麻雀	<i>Passer montanus</i>						11									4
合計			隻次			63	101	77	47	15	31	39	72	13	17	9	15
分類群合計			種類數			13	17	14	10	6	11	11	13	3	6	5	5
			23 科 34 種			11 科 13 種	13 科 17 種	13 科 14 種	8 科 10 種	5 科 6 種	8 科 11 種	8 科 11 種	11 科 13 種	3 科 3 種	6 科 6 種	5 科 5 種	4 科 5 種

附件二、第二季自動相機記錄物種名錄

科名	物種名	學名	自動相機 1		自動相機 2		自動相機 3		自動相機 4	
			有效照片總數	OI 值	有效照片總數	OI 值	有效照片總數	OI 值	有效照片總數	OI 值
哺乳類										
靈貓科	麝香貓	<i>Viverricula indica</i>	2	1.89	-	-	-	-	-	-
	白鼻心	<i>Paguma larvata</i>	-	-	1	0.95	-	-	-	-
豬科	臺灣野豬	<i>Sus scrofa</i>	180	170.45	7	6.63	-	-	-	-
鹿科	梅花鹿	<i>Cervus nippon taiouanus</i>	8	7.58	-	-	-	-	-	-
	臺灣山羌	<i>Muntiacus reevesi micrurus</i>	5	4.73	7	6.63	10	9.47	-	-
獐科	食蟹獐	<i>Herpestes urva</i>	2	1.89	1	0.95	-	-	-	-
其他動物										
雉科	臺灣竹雞	<i>Bambusicola sonorivox</i>	-	-	11	10.42	13	12.31	1	0.95
鳩鴿科	紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>	-	-	-	-	-	-	3	2.84
鷹科	大冠鷲	<i>Spilornis cheela</i>	-	-	-	-	-	-	1	0.95
畫眉科	小彎嘴	<i>Pomatorhinus musicus</i>	-	-	2	1.89	-	-	-	-
秧雞科	緋秧雞	<i>Zapornia fusca</i>	-	-	1	0.95	-	-	-	-

附件三、第二季兩棲、爬行類調查名錄

類群	科名	物種名	學名	特有種	保育等級 國家/全球	樣線					
						穿越線 1	穿越線 2	穿越線 3	穿越線 4	穿越線 5	穿越線 6
無尾目	樹蛙科	布氏樹蛙	<i>Polypedates braueri</i>		LC/LC		2(II)			(IV)	(II)
		莫氏樹蛙	<i>Zhangixalus moltrechti</i>	特有種	LC/LC						(II)
		太田樹蛙	<i>Buergeria otai</i>		LC/LC	(III)				1	(I)
	赤蛙科	貢德氏赤蛙	<i>Sylvirana guentheri</i>		LC/LC	(II)	1(II)		1	(II)	(I)
	狹口蛙科	小雨蛙	<i>Microhyla fissipes</i>		LC/LC	(II)	(I)			(IV)	
	叉舌蛙科	澤蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>		LC/LC	1(I)	1	3	1	1	
有鱗目	飛蜥科	斯文豪氏攀蜥	<i>Diploderma swinhonis</i>	特有種	LC/-						3
	正蜥科	鹿野草蜥	<i>Takydromus luyeanus</i>	特有種	DD/-		1				32
	壁虎科	疣尾蝎虎	<i>Hemidactylus frenatus</i>		LC/-	2	5	1			1
	盲蛇科	鉤盲蛇	<i>Indotyphlops braminus</i>		LC/LC				1		
龜鱉目	鱉科	中華鱉	<i>Pelodiscus sinensis</i>		NT/VU			1			

物種保育等級的依據，全球紅皮書以 2016 年 IUCN 名單為基準，國家紅皮書等級以農業部發行之 2024 臺灣兩棲類紅皮書名錄、2024 臺灣陸域爬行類紅皮書名錄為基準。該等級依照滅絕風險的排序為：滅絕(EX)、野外滅絕(EW)、區域滅絕(RE)、極危(CR)、瀕危(EN)、易危(VU)、接近受脅(NT)、暫無危機(LC)，另有 3 等級，資料缺乏(DD)、不適用(NA)、未評估(NE)。兩棲類部分，聽音量級標準為四級，單一雄性鳴叫(I)、2-5 隻雄性鳴叫(II)、6-10 隻雄性鳴叫(III)、超過 10 隻雄性鳴叫(IV)。