

**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
(第四季季報)**

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 115 年 3 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.....	4
	(一) 滯洪池內火蟻巢穴.....	4
	(二) 東華大學研究會議.....	4
二、	棲地營造種植作業.....	5
參、	調查方法與結果.....	8
一、	鳥類調查.....	8
二、	中大型哺乳類調查.....	12
三、	兩棲、爬行類調查.....	14
四、	禾草芋蘭固定族群監測.....	16
附件一、	第四季鳥類調查名錄.....	19
附件二、	第四季自動相機記錄物種名錄.....	22
附件三、	第四季兩棲、爬行類調查名錄.....	23

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。

監測項目	監測範圍或測站	監測頻度	監測及分析方法
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，一年共執行 8 次調查。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。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。逐一確認施工前清查列冊之植株位置及生長狀況。
電廠植被維護管理教育訓練	-	辦理一場次。	-
動物生態中大型哺乳類	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，每季架設 3 台。	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，每季架設 4 台。	營運期間每季 1 次。架設紅外線自動相機，至少拍攝 1000 小時，每季架設 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 <u>3 次日間調查，1 次夜間燈光誘集調查</u> 。	-
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	營運期間每年 1 次。	營運期間每年 1 次。	營運期間每年 1 次。

* 備註：底線表示與開發計畫建議不同之處

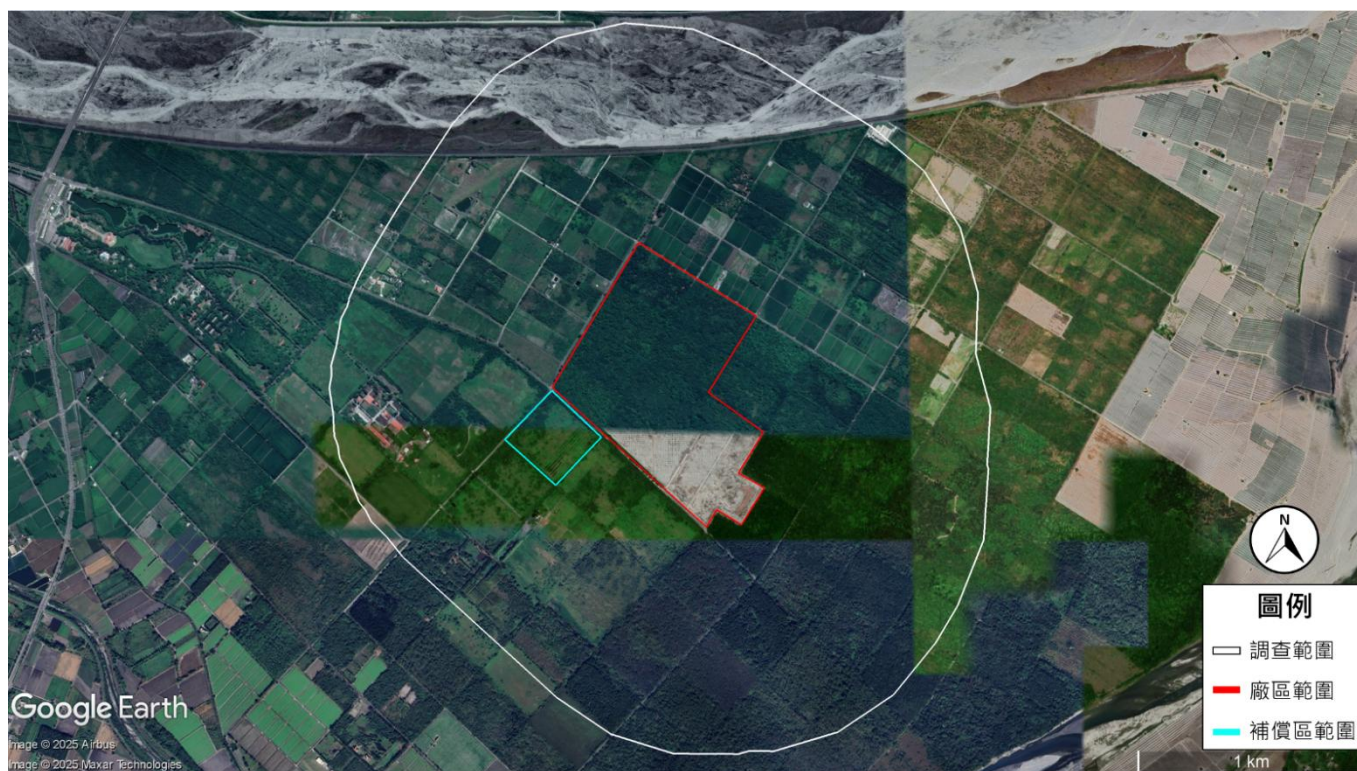


圖 1 本案工作範圍

貳、生態專業顧問

一、生態專業知識即時諮詢

(一) 滯洪池內火蟻巢穴

團隊於 114 年 11 月 21 日發現滯洪池內多處存在蟻類巢穴，其巢穴型態為隆起之土丘，經現場初步辨識，該族群蟻類全身呈紅褐色，腹部為暗紅色，與火蟻特徵相符。後與電廠人員確認，先前曾因草籽遭蟻類搬運情形而向東華大學老師諮詢，也於滯洪池進行觀測辨識，最終推論屬影響較小之火蟻類群，並非入侵紅火蟻，故並未進行處理。團隊後續於 114 年 12 月 29 日進行個體採樣鑑定，經辨識確認為熱帶火蟻 (*Solenopsis geminata*)，其較入侵紅火蟻早進入臺灣，族群數量較入侵紅火蟻少，威脅性較小，對人體較不會引起系統性的過敏性傷害，但亦屬外來入侵物種，仍會與本地物種競爭食物與棲地，對臺灣的環境及原生物種造成影響。於 108 年國家紅火蟻防治中心的一份簡報指出，花蓮縣區域有紀錄的點位僅有在花蓮市，故仍建議可通報花蓮動植物防疫所告知此狀況，並視情況看是否進行相關防治作業，以減緩火蟻群體向外擴散的風險。



圖 2 巢穴樣貌



圖 3 頭部後側明顯凹陷為熱帶火蟻主要特徵

(二) 東華大學研究會議

東華大學 CIRES 團隊於 114 年 12 月 17 日辦理生豐場域研究計畫的階段性成果分享，故團隊協助於當日會議上說明至今生態監測之結果以及棲地營造試驗計畫內容。以下則節錄部分會議當中生態調查相關結果及議題：

1. 根據 114 年度電廠內兩爬調查結果，新發現食蛇龜及柴棺龜，兩者皆為一級保育類物種，推測係因電廠平時僅有營運作業，相對周邊農墾地人為干擾頻度較低，故增加物種利用之意願。此外，透過自動相機則有記錄電廠內南蛇為捕食烏蛋侵入環頸雉巢位，引發環頸雉母鳥護巢之行為。

2. 電廠內兩爬數量較前一年提升，蛙類主要集中於光電板下方積水處。由積水處內蝌蚪採集可辨識出小雨蛙、盤古蟾蜍、澤蛙 3 種，但根據觀察，蝌蚪變態成成蛙的數量並不多，推測可能與光電板基座內環境（結構、溫度等）及積水處內存在掠食者有關。目前東華大學有於調查期間嘗試透過於光電板下方積水處放置石板、在基座塗防水漆降溫等措施，以期能提高蝌蚪變態成功的機率，相關結果則將於成果報告中呈現。
3. 114 年度於滯洪池架設鳥類棲架進行調查，目前累計紀錄有大卷尾、棕背伯勞、領角鴉及夜鷹 4 種鳥類。
4. 114 年度於電廠內自動相機調查新增食蟹獾紀錄，環頸雉為出現頻率最高的物種，且族群穩定。此外，於滯洪池外側新架設 4 台自動相機，並於其中記錄一筆穿山甲，為相關調查中首筆紀錄。
5. 比對過往調查結果及數量變化程度，目前推估電廠內鳥類及哺乳類種類數已達飽和。
6. 過往東華團隊在小型哺乳類調查上皆有穩定紀錄，但自 113 年颱風後，其調查數量明顯減少並持續至今，推測與電廠執行管線保護措施有關，減少其利用管線進行移動及築巢之機會。

上述調查結果部分與本案監測狀況相同，如電廠內蛙類主要集中於積水處，包含光電板下方積水及滯洪池角落出水井；在鳥類調查部分，團隊過往曾調查到大冠鷲、東方蜂鷹等猛禽飛入滯洪池，故滯洪池是否能為猛禽提供食源，後續可再透過棲架調查持續追蹤了解；哺乳類調查部分，團隊尚未從電廠周邊架設的自動相機中紀錄過穿山甲，其主要分布範圍以低海拔淺山環境為主，通常選擇土質較為鬆軟區域挖洞築巢，而電廠周邊環境屬平地森林且鄰近壽豐溪，過往為河床地，多礫石，能夠利用空間相對較少。目前東華團隊僅有單筆紀錄，故尚無法確認其是實際利用電廠周圍環境，或只是自淺山地區間移動行經至此，仍待後續持續累積資料。

二、 棲地營造種植作業

團隊於 115 年 2 月 10 日進行棲地營造之植物種植作業，種類共計 8 種，名單如表 3，執行照片如圖 5、圖 6。因本計畫為試驗階段，且培育株數有限，故在尚未能確認植株適應在地環境生長之狀況下，考量分散種植可能使效益較不如預期，故先集中種植於較容易觀察及維護管理之入口草皮區域，以利了解此計畫之成效，供後續階段調整精進。另因現地土壤條件較緊實，故會再視植物生長情況討論後續是否進行補植，並同時記錄植物生長狀況於成果報告中呈現。

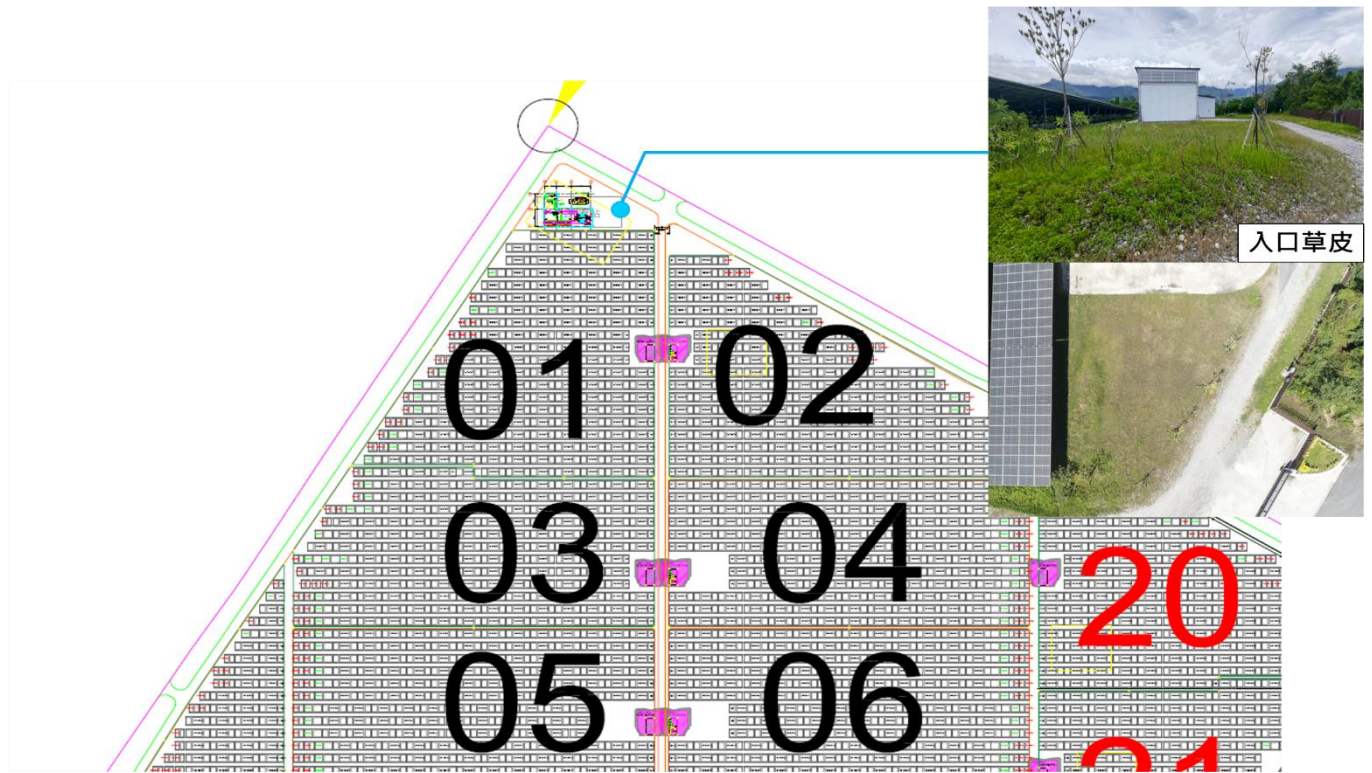


圖 4 本次種植位置

表 3 本次植栽種類及數量

類型	種類	學名	數量
灌木 小喬木	椴木	<i>Elaeagnus oldhamii</i> Maxim.	3 株
	食茱萸	<i>Zanthoxylum ailanthoides</i> var. <i>ailanthoides</i> Siebold & Zucc.	3 株
	冇骨消	<i>Sambucus chinensis</i> Lindl.	6 株
	野棉花	<i>Urena lobata</i> L.	30 株
	杜虹花	<i>Callicarpa formosana</i> var. <i>formosana</i> Rolfe	28 株
草本	野牡丹	<i>Melastoma septemnerium</i> Lour.	13 株
	糯米糰	<i>Gonostegia hirta</i> (Bl.) Miq.	2 株
	蔓荊	<i>Vitex rotundifolia</i> L. f.	2 株



圖 5 植栽培苗



圖 6 種苗生長狀況



圖 7 苗木栽植作業



圖 8 苗木周圍以竹枝界定

參、調查方法與結果

本期調查項目及次數如表 4。第三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、電廠內天然植被調查、禾草芋蘭固定族群監測。

表 4 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	-	114/10/30	-
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	114/10/28	115/01/20
中大型哺乳類調查	4 次	114/04/23~ 114/06/06	114/07/22~ 114/09/02	114/10/23~ 114/12/10	115/01/21~ 115/03/04
兩棲、爬行類調查	4 次	114/04/23	114/07/23	114/10/28 114/10/30	115/01/21
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	114/08/22 114/09/25 114/10/30	114/11/21 114/12/29 115/01/29 115/02/24
水質監測	1 次	114/09/17			

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 1000 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 9，座標及環境情況如表 5，現況照片如圖 10 至圖 21。

表 5 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

區域	樣點	座標(TWD97)	環境類型
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

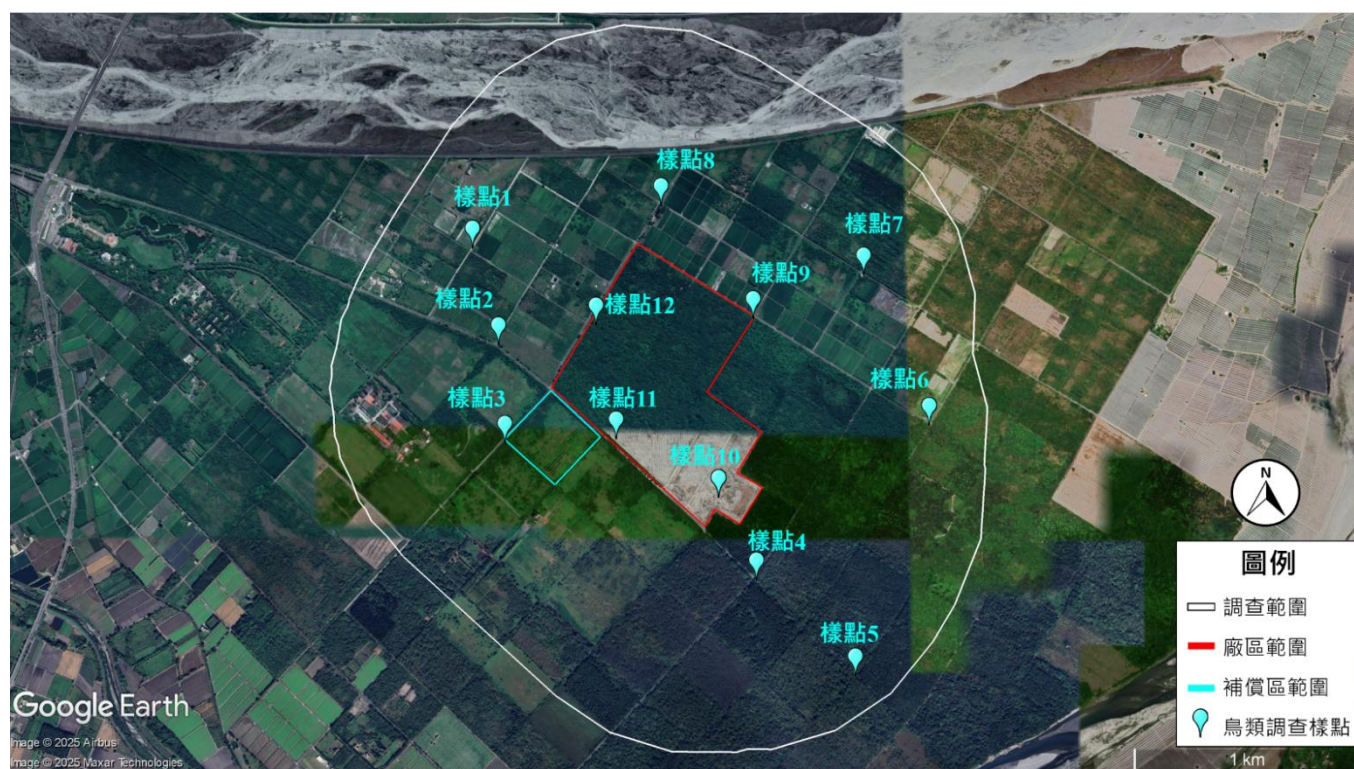


圖 9 鳥類調查樣點



圖 10 樣點 1 環境現況



圖 11 樣點 2 環境現況



圖 12 樣點 3 環境現況



圖 13 樣點 4 環境現況



圖 14 樣點 5 環境現況



圖 15 樣點 6 環境現況



圖 16 樣點 7 環境現況



圖 17 樣點 8 環境現況



圖 18 樣點 9 環境現況



圖 19 樣點 10 環境現況



圖 20 樣點 11 環境現況



圖 21 樣點 12 環境現況

4. 調查結果：

本季調查時間為 115/01/20，共調查到 26 科 41 種，合計 307 隻次，保育類共 8 種，包含環頸雉 (II)、大冠鷲 (II)、鳳頭蒼鷹 (II)、北雀鷹 (II)、朱鷲 (II)、紅尾伯勞 (II)、烏頭翁 (II)、臺灣畫眉 (II)，特有及特有亞種共 16 種，詳細名錄請參考附件一。

本季與前一期同季調查結果相比未有明顯變化，但調查到之種類較本期第三季 (28 科 47 種) 有下降情形，其變化主要在於候鳥及過境鳥的種類，留鳥則未有明顯差異，種類及數量皆呈穩定狀況。前一季因為秋季，屬於候鳥及過境鳥抵台的季節，故能在該段期間的調查發現此類群的鳥種；本季候鳥則多以留台渡冬的種類為主，包含小環頸雉、北雀鷹、紅尾伯勞、家燕、日本樹鷲、白腹鸚、東方黃鸚、灰鸚、灰頭黑臉鵙，部分種類已多次記錄於電廠及周邊環境。本次另記錄有冬季時會自高海拔降遷至較低海拔的鳥種如灰林鴿及灰喉山椒鳥，其皆有紀錄於過往同時期之調查中。而北雀鷹則為自 110 年電廠進行規劃設計階段以來之首筆紀錄。另有於非本季調查時間之 115/02/02 進行棲地營造種植作業時，於電廠上方見東方鷲。



圖 22 東方鳶



圖 23 小環頸雉

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、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）
3. 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 24），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 為臺灣檉之造林地，草本植被稀疏。

表 6 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、灌叢
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 24 哺乳類調查樣點



圖 25 樣點 1 環境現況



圖 26 樣點 2 環境現況



圖 27 樣點 3 環境現況



圖 28 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 115/01/21 至 115/03/04，工作時間為 1,008 小時，有效照片數共 55 張，共拍攝到 8 種哺乳類及 3 種鳥類。其中哺乳類有效照片數共 44 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、食蟹獾、犬及鼠；鳥類有效

照片共 11 張，可辨識物種有環頸雉、金背鳩及黑冠麻鷺，詳細名錄請參考附件二。

依調查結果顯示，本季記錄哺乳動物種類組成與前季相比未有明顯變化，顯示電廠周圍環境哺乳動物出沒的種類穩定，部分樣點的 OI 值則呈現季節性的差異。樣點 1 (補償區) 共記錄 4 種哺乳類，其中臺灣山羌及臺灣野豬本季出現頻率明顯下降。根據往年調查，山羌及野豬有於此區啃食欖仁落果之行為，且出沒頻率隨欖仁結果期增減，於 7 至 10 月達到高峰，而因本季已過欖仁結果期，可獲得食源減少，因此降低利用的頻率；樣點 2 共記錄 3 種哺乳類，為臺灣野豬、臺灣山羌及食蟹獾，種類無明顯差異，且 OI 值與前一季相比亦未有明顯變化；樣點 3 共記錄 6 種，為該樣點設置以來紀錄種類最多的一次，並繼前一季調查再次拍攝到食蟹獾出沒。而根據往年調查顯示，該物種大多集中於補償區周圍，自前一季始於補償區周圍外有紀錄，推測電廠周邊食蟹獾之活動範圍可能有逐步擴大的情形，待後續持續追蹤確認；樣點 4 則記錄到兩種，仍是 4 處樣點中野生哺乳動物出現頻率最低的区域。

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 29，座標及環境情況如表 7，現況照片如圖 30 至圖 35。

表 7 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

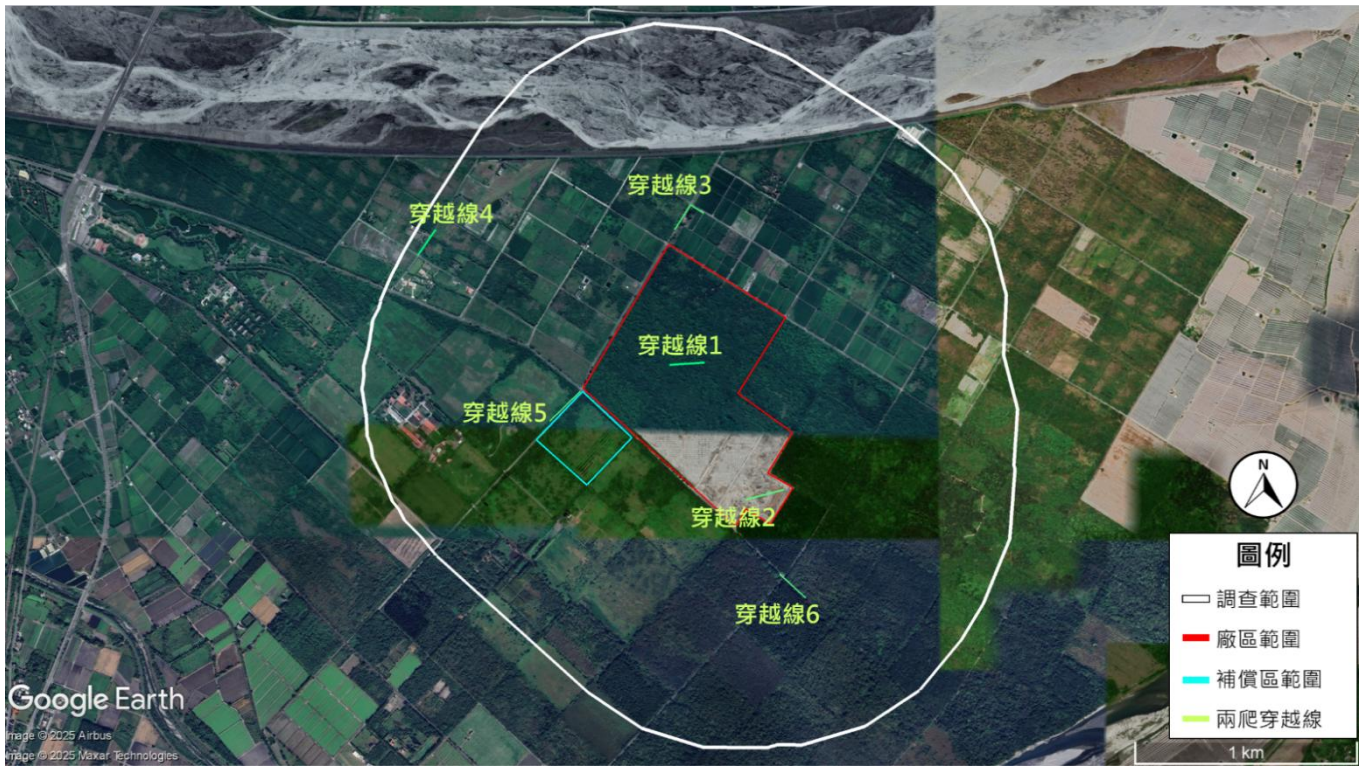


圖 29 兩棲、爬行類調查樣線



圖 30 穿越線 1 環境



圖 31 穿越線 2 環境



圖 32 穿越線 3 環境



圖 33 穿越線 4 環境



圖 34 穿越線 5 環境



圖 35 穿越線 6 環境

4. 調查結果：

本季日間及夜間調查時間皆為 115/01/21，共記錄 3 科 3 種。未發現保育類，記錄有特有種 2 種，分別為莫氏樹蛙及鹿野草蜥，詳細名錄如附件二。

依調查結果顯示，本季調查較前一季調查數量（8 科 9 種）少，蛙類僅莫氏樹蛙及拉都希氏赤蛙 2 種。本季莫氏樹蛙於各樣點皆有紀錄，其屬冬季繁殖的物種，為分布最廣的樹蛙之一，因此容易於繁殖期間在林下及草叢間積水環境周邊發現；拉都希氏赤蛙雖有於電廠開發前之調查文獻中記錄於開發範圍內，但為本案新紀錄種類。其出沒之滯洪池出水井為電廠內少數常年積水環境，為蛙類主要集中出沒之區域。該物種偏好水田、草澤等靜水域環境，推測係因開發期間其棲息環境受工程干擾，加以完工後靜水環境減少，導致拉都希氏赤蛙利用意願降低，後因開發後周邊環境趨於穩定，而提高拉都希氏赤蛙再利用之意願。後續須再持續觀察以確定其是否於電廠範圍及周邊形成穩定族群。

爬行類於本季僅發現鹿野草蜥 1 種，且僅記錄於穿越線 6，推測其與季節變化有關，因本季調查月份平均溫度較低，因而降低爬行類活動的頻率。

四、 禾草芋蘭固定族群監測

1. 調查頻度：營運期間，每月 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 114/11/21、114/12/29、115/01/29、115/02/24 進行監測作業。於 114 年 11 月記錄標定之 30 株個體中共 10 株存活；至 115 年 2 月調查則僅剩 5 株個體存活。

參考圖 36，114 年 11 月至 115 年 2 月假球莖數量下降至平均每株僅具有 1 個假球莖；花莖數量上在 114 年 11 月部分植株有第二次抽出花梗，但於次月卻未見其成功開花結果，

花莖即乾枯；葉莖數量呈下降趨勢，於本季觀察 114 年 11 月具有葉莖之植株於後續皆未見葉莖基部膨大形成新假球莖，且在 115 年 1 月及後續調查皆未見植株存在葉莖。

承圖 36，本季雖於 114 年 11 月記錄部分植株觀察個體再次形成花莖，但皆未成功進入開花結果狀態。圖 37 在本季觀察中，無開花結果的植株數量與存活個體的數量皆呈減少趨勢。

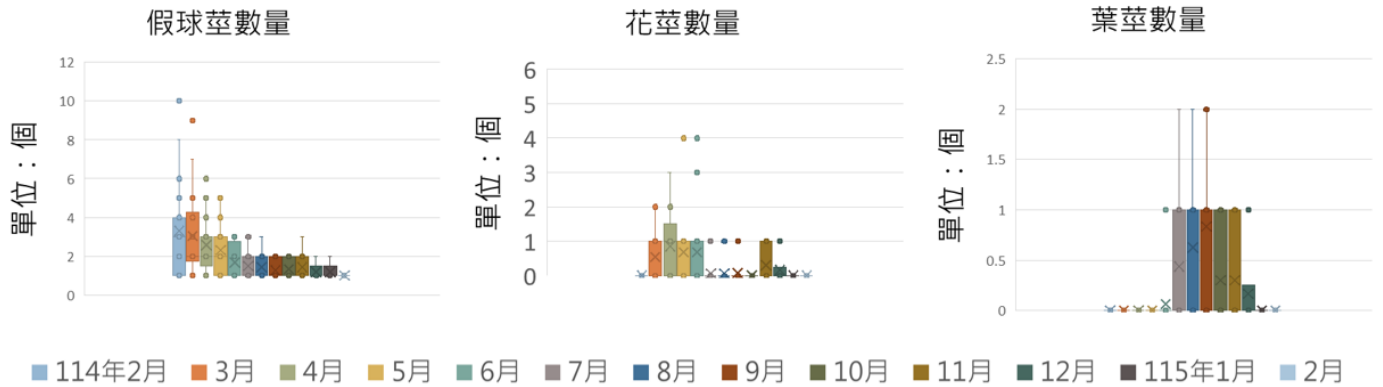


圖 36 固定觀察個體狀況盒狀圖 (114/02 至 115/02)，色塊上緣、中線、下緣分別代表數據第 75 百分位數 (Q3)、中位數、第 25 百分位數 (Q1)，色塊中「x」代表平均數，色塊上下兩端實線延伸之底線為極值，分離點代表離群值。

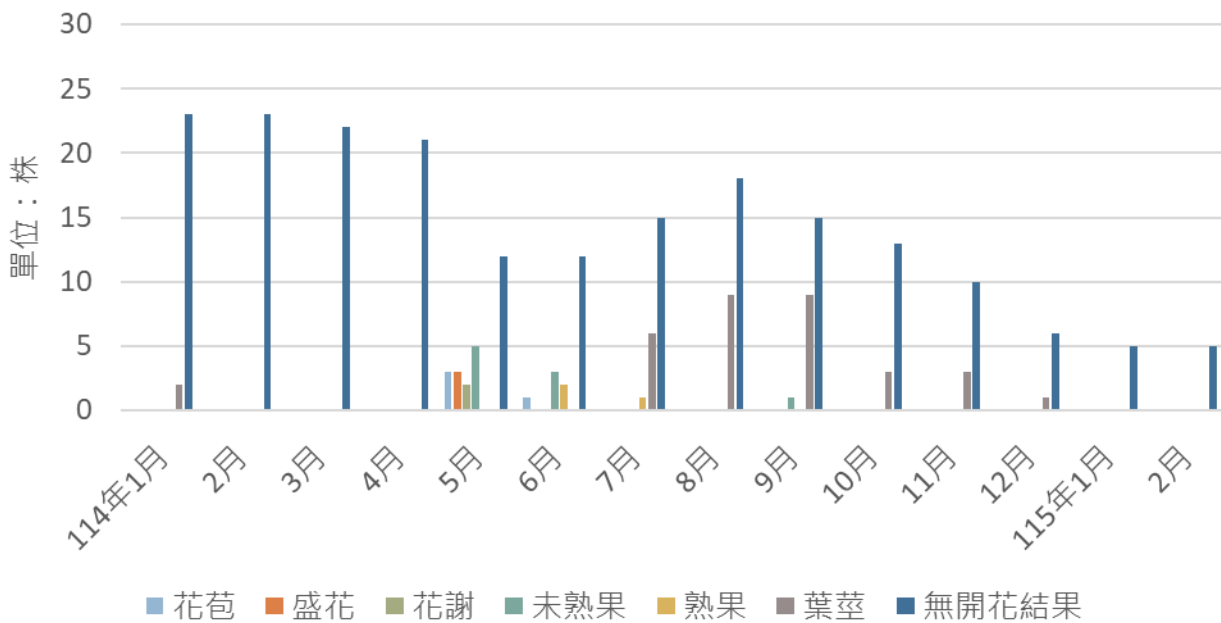


圖 37 每月固定觀察個體開花結果物候直條圖 (114/01 至 115/02)



圖 38 114/12/29 編號 28 號個體葉莖呈乾枯狀，
至 115/01 調查時則記錄死亡



圖 39 編號 24 號個體葉莖在 114/11 至 114/12 間
呈枯萎狀，未見葉莖基部膨大形成球莖

附件一、第四季鳥類調查名錄

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 1	樣點 2
雁鴨科	花嘴鴨	<i>Anas zonorhyncha</i>					2						8				
雉科	環頸雉	<i>Phasianus colchicus</i>	特亞	珍稀(II)/ 極危 CR			2					1					
	臺灣竹雞	<i>Bambusicola sonorivox</i>	特有種			7	1			1	3		5				
鳩鴿科	紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>					1	2				2		10	1		
	珠頸斑鳩	<i>Spilopelia chinensis</i>						1									
	灰林鴿	<i>Columba pulchricollis</i>						20			1						
	金背鳩	<i>Streptopelia orientali</i>	特亞								2	1					
秧雞科	白腹秧雞	<i>Amaurornis phoenicurus</i>						1					1				
鴿科	小環頸鴿	<i>Charadrius dubius</i>									1						
鷹科	大冠鷲	<i>Spilornis cheela</i>	特亞	珍稀(II)				1	1								1
	鳳頭蒼鷹	<i>Accipiter trivirgatus</i>	特亞	珍稀(II)									1				
	北雀鷹	<i>Accipiter nisus</i>		珍稀(II)											1		
啄木鳥科	小啄木	<i>Yungipicus canicapillus</i>						1				1					
山椒鳥科	灰喉山椒鳥	<i>Pericrocotus solaris</i>								2							
黃鸝科	朱鸝	<i>Oriolus traillii</i>	特亞	珍稀(II)				1	2	1	2						
卷尾科	大卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>	特亞					1			1		1				
	小卷尾	<i>Dicrurus aeneus</i>	特亞					1	2		1						
王鷓科	黑枕藍鷓	<i>Hypothymis azurea</i>	特亞					1									
伯勞科	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatu</i>		III				1									
鴉科	樹鴉	<i>Dendrocitta formosae</i>	特亞						2	1	2			1		1	

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 1	樣點 2
	巨嘴鴉	<i>Corvus macrorhynchos</i>							2					1			
鷓鴣科	褐頭鷓鴣	<i>Prinia inornata</i>	特亞			1	1			2							
	灰頭鷓鴣	<i>Prinia flaviventris</i>									5	1	2		1		
燕科	洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>		受脅 NT									2		5	1	2
	家燕	<i>Hirundo rustica</i>												1			
	棕沙燕	<i>Riparia chinensis</i>													1		
鶇科	烏頭翁	<i>Pycnonotus taivanus</i>	特有種	珍稀(II)/ 受脅 NT		1		3					34	12	2	1	
	紅嘴黑鶇	<i>Hypsipetes leucocephalus</i>	特亞						4		8					8	
樹鶇科	日本樹鶇	<i>Horornis diphone</i>								1							
繡眼科	斯氏繡眼	<i>Zosterops simplex</i>				5			12	4	5	1					
畫眉科	小彎嘴	<i>Pomatorhinus musicus</i>	特有種						1		3						
	山紅頭	<i>Cyanoderma ruficeps</i>	特亞					1		4	4	2		1			
噪眉科	臺灣畫眉	<i>Garrulax taewanus</i>	特有種	珍稀(II)/ 瀕危 EN		1	3										
八哥科	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>			V								3				
鶇科	白腹鶇	<i>Turdus pallidus</i>											1				
梅花雀科	白腰文鳥	<i>Lonchura striata</i>											3				
	斑文鳥	<i>Lonchura punctulata</i>						2									
麻雀科	麻雀	<i>Passer montanus</i>		受脅 NT									24				
鵲鴝科	東方黃鵲鴝	<i>Motacilla tschutschensis</i>				1	3				11						
	灰鵲鴝	<i>Motacilla cinerea</i>					1								1		

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 1	樣點 2
鷓科	灰頭黑臉鷓	<i>Emberiza spodocephala</i>					1						1			1	
合計			隻次			16	19	17	47	17	46	43	63	14	20	2	3
分類群合計			種類數			6	13	11	9	8	14	7	14	4	9	2	2
			26 科 41 種			6 科 6 種	11 科 13 種	9 科 11 種	7 科 9 種	8 科 8 種	11 科 14 種	6 科 7 種	14 科 14 種	4 科 4 種	7 科 9 種	2 科 2 種	2 科 2 種

附件二、第四季自動相機記錄物種名錄

科名	物種名	學名	樣點 1		樣點 2		樣點 3		樣點 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>	3	2.98			2	1.98		
	白鼻心	<i>Paguma larvata</i>					3	2.98		
豬科	臺灣野豬	<i>Sus scrofa</i>	8	7.94	3	2.98	1	0.99	1	0.99
鹿科	梅花鹿	<i>Cervus nippon taiouanus</i>	4	3.97						
	臺灣山羌	<i>Muntiacus reevesi micrurus</i>	4	3.97	3	2.98	3	2.98		
獐科	食蟹獐	<i>Herpestes urva</i>			4	3.97	3	1.98		
犬科	犬	<i>Canis lupus familiaris</i>							1	0.99
鼠科	鼠	<i>Muridae</i>					1	0.99		
其他動物										
雉科	環頸雉	<i>Phasianus colchicus formosanus</i>							3	2.98
鳩鴿科	金背鳩	<i>Streptopelia orientali</i>							5	4.96
鷺科	黑冠麻鷺	<i>Gorsachius melanolophus</i>							3	2.98

附件三、第四季兩棲、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	莫氏樹蛙	<i>Zhangixalus moltrechti</i>	特有種	LC/LC	(I)	(II)	(I)	(I)	(II)	(II)
	赤蛙科	拉都希氏赤蛙	<i>Hylarana latouchii</i>		LC/LC		1				
有鱗目	正蜥科	鹿野草蜥	<i>Takydromus luyeanus</i>	特有種	DD/-						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)。