

生豐一期兆豐農場地面型太陽光電  
發電廠陸域生態調查

生態調查報告書

111 年 3 月

田野生態顧問有限公司

## 一、生態調查概述及環境背景

### (一)調查位置

本案基地位於花蓮縣鳳林鎮新光兆豐休閒農場東側，陸域生態調查範圍為基地及外推 1000 公尺，如圖一所示。

### (二)調查項目、日期及頻度

陸域生態針對鳥類進行調查，並記錄動物路殺情形，已於 2022 年 1 月 19~22 日完成調查，生態調查範圍、方法、努力量設計及報告分析撰寫係參考行政院環境保護署公告之「動物生態評估技術規範」(2011/7/12 環署綜字第 1000058655C 號)進行。

## 二、調查方法

### 鳥類

(1)調查方法：採用圓圈法，由鳥類觀察者選擇觀察定點後，以單筒或雙筒望遠鏡來掃視計數該區域之物種及數量，調查努力量為三樣品，並取最大值。

(2)調查時段：日行性鳥類調查時間為上午 7~11 時、下午 3~6 時，夜行性鳥類的調查時間為夜間 7~10 時。

(3)記錄方法：主要以目視並使用雙筒望遠鏡為主，開闊地區則使用較高倍率單筒望遠鏡進行調查，夜行性鳥種則輔以照明設備進行調查，調查期間搭配鳥類之鳴唱聲進行種類辨識，記錄所發現之鳥種及數量。有關數量之計算需注意該鳥類活動位置與行進方向，以避免對同一隻個體重複記錄。以鳴聲判斷資料時，若所有的鳴叫均來自相同方向且持續鳴叫，則記為同一隻鳥。

(4)對當地居民或於該處作業之民眾進行訪查，以了解鳥類活動狀況並當為參考資料

(5)名錄製作及物種屬性判別：所記錄之鳥種依據 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」(2014)、B.王嘉雄等所著「臺灣野鳥圖鑑」(1991)、C.臺灣生物多樣性入口網 <http://taibif.tw/> (2020)，以及 D.行政院農業委員會於中華民國 108 年 1 月 9 日以農林務字第 1071702243A 號公告之「陸域保育類野生動物名錄」，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、數據分析方法

### 陸域動物

依據現場調查所得資料，進行多樣性指數(Shannon-Wiener's diversity index,  $H'$ )及均勻度指數(Shannon-Wiener's evenness index,  $E$ )

詳細如下。

(1).多樣性指數(Shannon-Wiener's diversity index , H')

$$H' = -\sum \left( P_i \times \ln P_i \right)$$
$$P_i = \frac{N_i}{N}$$

N<sub>i</sub>：為 i 種生物之個體數

N：為所有種類之個體數

H'指數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-Wiener's evenness index , E)

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

H'：為 Shannon-Wiener's diversity index (H')

S：為所出現的物種總數

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。

#### 四、調查成果

##### 1. 鳥類

本次調查結果，共記錄鳥類 36 科 59 種 703 隻次，名錄及隻次詳見表一。所發現之鳥類，主要出現於調查範圍內的草生地、樹林、農耕地、人工建物、溪流等環境，多為台灣東部平原至低海拔普遍常見物種。

本次調查記錄 5 種台灣特有種鳥類(台灣竹雞、五色鳥、烏頭翁、小彎嘴、台灣畫眉)，15 種台灣特有亞種鳥類(環頸雉、大冠鷲、鳳頭蒼鷹、金背鳩、領角鴉、南亞夜鷹、小雨燕、朱鷗、大卷尾、黑枕藍鶺鴒、樹鵲、紅嘴黑鸛、褐頭鷓鴣、粉紅鸚嘴、山紅頭)，7 種珍貴稀有之第二級保育類(環頸雉、大冠鷲、鳳頭蒼鷹、領角鴉、朱鷗、烏頭翁、台灣畫眉)，1 種其他應予保育之第三級保育類(紅尾伯勞)，保育類分布如圖二所示(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)。

以覓食的棲地利用為分類依據，本次調查所發現之鳥類共分為 7 群，其中樹

林性陸禽 24 種、草原性陸禽 18 種，為主要生態同功群，另外尚有水岸性陸禽 3 種、水域泥岸游涉禽 5 種、水域高草游涉禽 2 種、泥灘涉禽 4 種、空域飛禽(持續於空中飛行覓食者)3 種。

依據中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會於 2020 年公佈之臺灣鳥類名錄，取其中最普遍的族群進行以下遷徙屬性分析。本季調查所發現之 58 種鳥類中，共有冬候鳥 18 種(花嘴鴨、蒼鷺、大白鷺、小白鷺、黃頭鷺、小環頸鴿、磯鷗、青足鷗、鷹斑鷗、紅尾伯勞、家燕、極北柳鷺、黃尾鴿、赤腹鵝、東方黃鸚鵡、灰鸚鵡、白鸚鵡、黑臉鵝)、引進種 3 種(野鴿、白尾八哥、家八哥)，其餘均為留鳥，顯示本區調查範圍內之鳥類以留鳥族群為主要組成。

本次調查共記錄鳥類 703 隻次，以麻雀、紅鳩、烏頭翁數量最多，約佔總隻次的 40.1%。由公式計算出鳥類歧異度指數  $H'$  為 3.25，均勻度指數  $E$  為 0.80。綜合上述指數分析，多樣性指數偏高，顯示此區鳥類物種豐富，而均勻度指數屬偏高，說明本區鳥類在為數豐富的物種之間，個體數分配尚稱均勻。

## 2.路殺記錄

本次路殺調查結果，於基地內及工程車輛出入行駛之路線，並未發現被路殺之野生動物，未來監測將持續觀察。

## 五、監測結果異常現象

無。

## 參考資料

### 生物調查技術及鑑定類-陸域動物

- 潘致遠、丁宗蘇、吳森雄、阮錦松、林瑞興、楊玉祥、蔡乙榮。  
2017。2017年臺灣鳥類名錄。中華民國野鳥學會。台北，臺灣。
- 丁宗蘇、吳森雄、阮錦松、林瑞興、楊玉祥、潘致遠、蔡乙榮。  
2014。2014年臺灣鳥類名錄。中華民國野鳥學會。
- 尤少彬。2005。由涉水鳥同功群探討沿海濕地的生態建設。水域與生態工程研討會。
- 方偉宏。2008。臺灣受脅鳥種圖鑑。貓頭鷹出版社。
- 方偉宏。2008。臺灣鳥類全圖鑑。貓頭鷹出版社。
- 林良恭、趙榮台、陳一銘、葉雲吟。1998。自然資源保護區域資源調查監測手冊。行政院農委會。

### 法規及其他類

- 行政院農業委員會。2019。陸域保育類野生動物名錄。農林務字第1071702243A號公告。
- 行政院農業委員會。2017。保育類野生動物名錄。農林務字第1061700219號公告。
- 行政院農業委員會。2014。保育類野生動物名錄。農林務字第1031700771號公告。
- 行政院環境保護署。2011。動物生態評估技術規範。2011/7/12環署綜字第1000058655C號公告。
- 陳正祥。1957。氣候之分類與分區。國立臺灣大學農學院實驗林印行。
- 楊秋霖。1998。臺灣森林鳥類資源保育及其繁衍之綠化技術。中華森林學會。
- 蔡厚男、邱銘源、呂慧穎。2003。道路建設與生態工法。熊貓出版社。
- 鄭先祐。1993。生態環境影響評估學。財團法人徐氏基金會。
- Ludwing, J. A. and J. F. Reynolds. 1988. Statistical ecology. A primer on methods and computing. John Wiley & Sons. 338pp.
- Magurran, A. E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Croom Helm Ltd, London, UK.
- Krebs, C. J. 1994. Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance. 4th ed. HarperCollins College Publishers, New York.

### 網站資料庫

- 臺灣生物多樣性入口網 <http://taibif.tw/>  
台灣生物多樣性網絡 <https://www.tbn.org.tw/>

表一、鳥類名錄

科名	中文名	學名	台灣族群生態屬性	同功群	特有類別	保育等級	臺灣紅皮書等級	全球紅皮書等級	111/3
雁鴨科	花嘴鴨	<i>Anas zonorhyncha</i>	留、不普/冬、不普	水域泥岸游涉禽			LC	LC	11
雉科	台灣竹雞	<i>Bambusicola sonorivox</i>	留、普	樹林性陸禽	特有種		LC	LC	6
雉科	環頸雉	<i>Phasianus colchicus</i>	留、稀/引進種、不普	草原性陸禽	特有亞種	II	CR	LC	15
鷺科	蒼鷺	<i>Ardea cinerea</i>	冬、普	水域泥岸游涉禽			LC	LC	2
鷺科	大白鷺	<i>Ardea alba</i>	夏、不普/冬、普	水域泥岸游涉禽			LC	LC	2
鷺科	小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>	留、不普/夏、普/冬、普/ 過、普	水域泥岸游涉禽			LC	LC	4
鷺科	黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>	留、不普/夏、普/冬、普/ 過、普	草原性陸禽			LC	LC	18
鷺科	夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>	留、普/冬、稀/過、稀	水域泥岸游涉禽			LC	LC	6
鷺科	黑冠麻鷺	<i>Gorsachius melanolophus</i>	留、普	樹林性陸禽			LC	LC	1
鷹科	大冠鷲	<i>Spilornis cheela</i>	留、普	樹林性陸禽	特有亞種	II	LC	LC	2
鷹科	鳳頭蒼鷹	<i>Accipiter trivirgatus</i>	留、普	樹林性陸禽	特有亞種	II	LC	LC	1
秧雞科	白腹秧雞	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	留、普	水域高草游涉禽			LC	LC	5
秧雞科	紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus</i>	留、普	水域高草游涉禽			LC	LC	7
鵲科	小環頸鵲	<i>Charadrius dubius</i>	留、不普/冬、普	泥灘涉禽			LC	LC	5
鵲科	磯鵲	<i>Actitis hypoleucos</i>	冬、普	泥灘涉禽			LC	LC	3
鵲科	青足鵲	<i>Tringa nebularia</i>	冬、普	泥灘涉禽			LC	LC	4
鵲科	鷹斑鵲	<i>Tringa glareola</i>	冬、普/過、普	泥灘涉禽			LC	LC	7
鳩鴿科	野鳩	<i>Columba livia</i>	引進種、普	草原性陸禽			NA	LC	13
鳩鴿科	金背鳩	<i>Streptopelia orientalis</i>	留、普/過、稀	樹林性陸禽	特有亞種		LC	LC	5
鳩鴿科	紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>	留、普	草原性陸禽			LC	LC	93
鳩鴿科	珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis</i>	留、普	樹林性陸禽			LC	LC	15
鳩鴿科	綠鳩	<i>Treron sieboldii</i>	留、不普	樹林性陸禽			LC	LC	3
杜鵑科	北方中杜鵑	<i>Cuculus optatus</i>	夏、普	樹林性陸禽			LC	LC	1
鴟鵂科	領角鴟	<i>Otus lettia</i>	留、普	樹林性陸禽	特有亞種	II	LC	LC	1
夜鷹科	南亞夜鷹	<i>Caprimulgus affinis</i>	留、普	草原性陸禽	特有亞種		LC	LC	3
雨燕科	小雨燕	<i>Apus nipalensis</i>	留、普	空域飛禽	特有亞種		LC	LC	5
翠鳥科	翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>	留、普/過、不普	水岸性陸禽			LC	LC	1
鬚鴉科	五色鳥	<i>Psilopogon nuchalis</i>	留、普	樹林性陸禽	特有種		LC	LC	10
啄木鳥科	小啄木	<i>Dendrocopos canicapillus</i>	留、普	樹林性陸禽			LC	LC	2
伯勞科	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>	冬、普/過、普	草原性陸禽		III	LC	LC	4
伯勞科	棕背伯勞	<i>Lanius schach</i>	留、普	草原性陸禽			VU	LC	5
黃鸝科	朱鸝	<i>Oriolus traillii</i>	留、不普	樹林性陸禽	特有亞種	II	LC	LC	2
卷尾科	大卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>	留、普/過、稀	草原性陸禽	特有亞種		LC	LC	14
王鵲科	黑枕藍鵲	<i>Hypothymis azurea</i>	留、普	樹林性陸禽	特有亞種		LC	LC	2
鴉科	樹鵲	<i>Dendrocitta formosae</i>	留、普	樹林性陸禽	特有亞種		LC	LC	11
鴉科	巨嘴鴉	<i>Corvus macrorhynchos</i>	留、普	樹林性陸禽			LC	LC	3
百靈科	小雲雀	<i>Alauda gulgula</i>	留、普	草原性陸禽			LC	LC	4

科名	中文名	學名	台灣族群生態屬性	同功群	特有類別	保育等級	臺灣紅皮書等級	全球紅皮書等級	111/3
燕科	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	夏、普/冬、普/過、普	空域飛禽			LC	LC	32
燕科	洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>	留、普/過、蘭嶼稀	空域飛禽			LC	LC	21
鶇科	烏頭鶇	<i>Pycnonotus taivanus</i>	留、花蓮台東恆春半島普	樹林性陸禽	特有種	II	VU	VU	66
鶇科	紅嘴黑鶇	<i>Hypsipetes leucocephalus</i>	留、普	樹林性陸禽	特有亞種		LC	LC	21
柳鶇科	極北柳鶇	<i>Phylloscopus borealis</i>	冬、普	樹林性陸禽			LC	LC	2
扇尾鶇科	灰頭鶇鶇	<i>Prinia flaviventris</i>	留、普	草原性陸禽			LC	LC	5
扇尾鶇科	褐頭鶇鶇	<i>Prinia inornata</i>	留、普	草原性陸禽	特有亞種		LC	LC	14
鸚嘴科	粉紅鸚嘴	<i>Sinosuthora webbiana</i>	留、普	草原性陸禽	特有亞種		NT	LC	10
繡眼科	斯氏繡眼	<i>Zosterops simplex</i>	留、普	樹林性陸禽			LC	LC	38
畫眉科	山紅頭	<i>Cyanoderma ruficeps</i>	留、普	樹林性陸禽	特有亞種		LC	LC	2
畫眉科	小彎嘴	<i>Pomatorhinus musicus</i>	留、普	樹林性陸禽	特有種		LC	LC	6
噪眉科	台灣畫眉	<i>Garrulax taewanus</i>	留、不普	樹林性陸禽	特有種	II	EN	NT	4
鶇科	黃尾鶇	<i>Phoenicurus aureus</i>	冬、不普	樹林性陸禽			LC	LC	1
鶇科	赤腹鶇	<i>Turdus chrysolais</i>	冬、普	樹林性陸禽			LC	LC	5
八哥科	家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>	引進種、普	草原性陸禽			NA	LC	8
八哥科	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>	引進種、普	草原性陸禽			NA	LC	19
鵲鴝科	東方黃鵲鴝	<i>Motacilla tschutschensis</i>	冬、普/過、普	草原性陸禽			LC	LC	5
鵲鴝科	灰鵲鴝	<i>Motacilla cinerea</i>	冬、普	水岸性陸禽			LC	LC	2
鵲鴝科	白鵲鴝	<i>Motacilla alba</i>	留、普/冬、普/迷	水岸性陸禽			LC	LC	2
鴟科	黑臉鴟	<i>Emberizaspodocephala</i>	冬、普	草原性陸禽			LC	LC	4
麻雀科	麻雀	<i>Passer montanus</i>	留、普	草原性陸禽			LC	LC	123
梅花雀科	斑文鳥	<i>Lonchura punctulata</i>	留、普	草原性陸禽			LC	LC	17
物種數小計(S)									59
數量小計(N)									703
Shannon-Wiener's diversity index (H')									3.25
Shannon-Wiener's evenness index (E)									0.80

註：

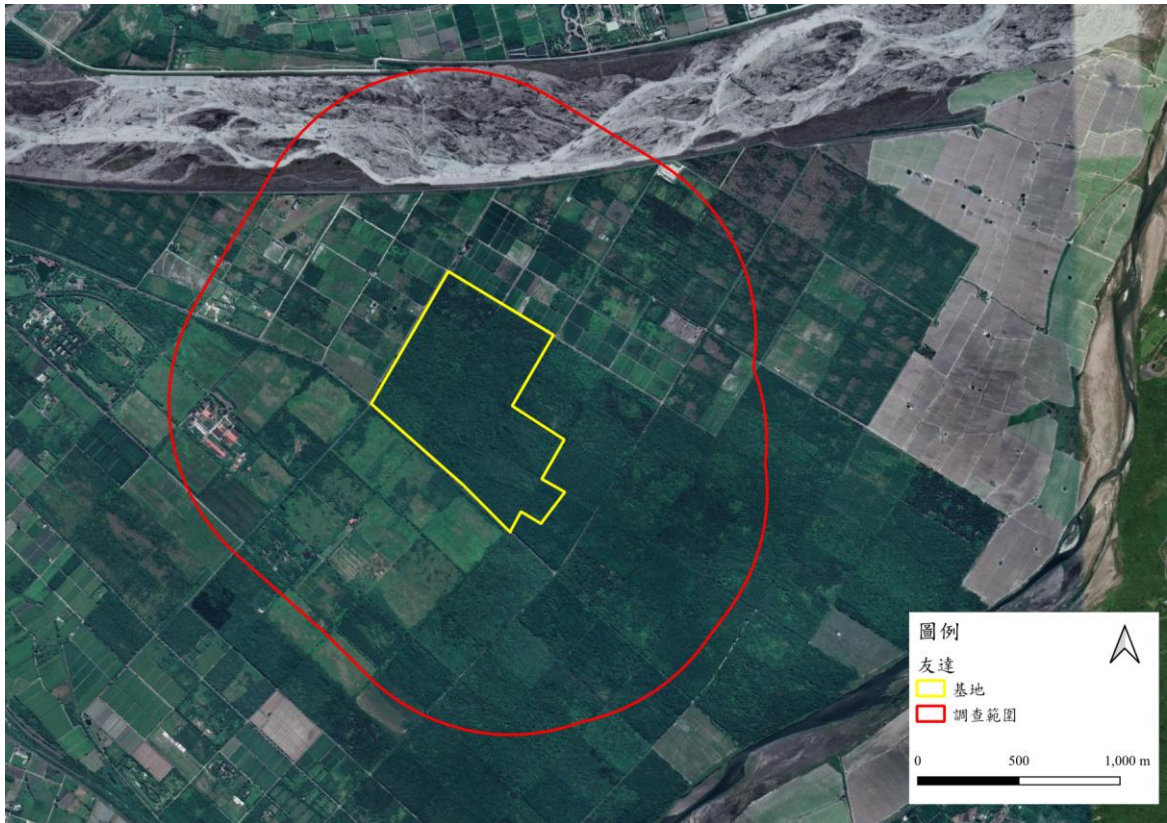
1. 鳥類名錄、生息狀態、特有類別等係參考自臺灣鳥類名錄(中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會, 2014)、臺灣野鳥圖鑑(王嘉雄等, 1991)、臺灣生物多樣性入口網 <http://taibif.tw/> (2020)

2. 保育等級依據行政院農業委員會於中華民國 108 年 1 月 9 日以農林務字第 1071702243A 號公告之「保育類野生動物名錄」

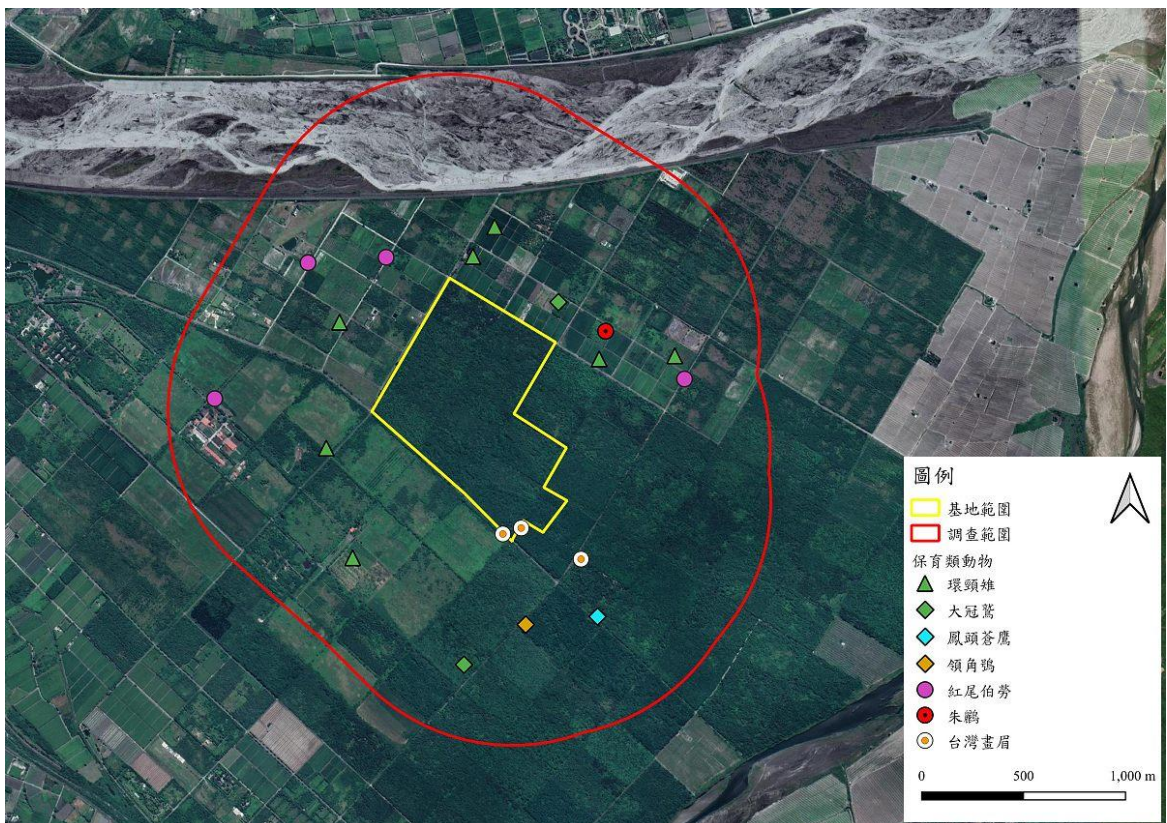
II: 珍貴稀有之第二級保育類(Rare and Valuable Species)

III: 其他應予保育之第三級保育類(Other Conservation-Deserving Wildlife)





圖一、本計畫調查範圍圖



圖二、保育類分布圖(由於烏頭翁普遍分布於花東地區，數量眾多，故不標示於圖面以利閱讀)



附錄一、調查環境與生物照(111/3)



基地環境



基地環境



鄰近區環境



鄰近區環境



鄰近區環境



鄰近區環境



鄰近區環境



鄰近區環境





生物照-花嘴鴨



生物照-環頸雉



生物照-蒼鷺



生物照-大冠鷲



生物照-青足鵞



生物照-紅嘴黑鶇