

黑翅鳶活動與鼠害防治範圍相關性研究

成果報告

執行單位：國立東華大學

計畫主持人：許育誠

職稱：國立東華大學自然資源與環境學系副教授

工作人員：簡哲仲、徐中琪、鄭舜仁、程曦、謝宜樺、

吳渝庭、邱翊庭

計畫聯絡人：許育誠

Email: ycsheu@gms.ndhu.edu.tw

電話：03-8903271

中 華 民 國 109 年 12 月 24 日

目錄

| | |
|-------------------|----|
| (一) 研究主旨 | 1 |
| (二) 研究目的 | 4 |
| (三) 研究方法及過程 | 5 |
| (四) 結果與討論..... | 6 |
| 一、黑翅鳶的數量調查 | 6 |
| 二、黑翅鳶的活動追蹤 | 9 |
| (五) 結論 | 14 |
| (六) 相關參考資料..... | 15 |

圖目錄

| | |
|--|----|
| 圖 1. 2020 年在研究區域內觀察到的黑翅鳶數量。..... | 7 |
| 圖 2. 調查期間紀錄到黑翅鳶的位置。紅色為成鳥出現位置，黃色為未成 鳥出現位置（部分個體的點位重疊）。..... | 8 |
| 圖 3. 用於黑翅鳶的 GPS-GSM 發報器..... | 10 |
| 圖 4. 黑翅鳶的捕捉作業。左圖：以霧網捕捉。右圖：以套索誘捕。..... | 11 |
| 圖 5. 安裝發報器的黑翅鳶。..... | 11 |
| 圖 6. GPS-GSM 發報器傳回的黑翅鳶移動資訊畫面。..... | 12 |
| 圖 7. 野放黑翅鳶的起飛狀況。..... | 13 |
| 圖 8. 黑翅鳶野放後發報器傳回的定位點和活動路線。..... | 13 |

(一) 研究主旨

臺灣的農業發展與農業技術一向聞名全球，但在農業操作上卻一直仰賴使用大量的農藥與肥料，不但成本高，也不斷增加臺灣生態環境的負擔。為減少農業藥劑的利用，與降低環境毒物的累積，台灣猛禽研究會曾於 2013 年 11 月在台北召開「推動環境友善農業國際專家論壇」的會議。與會的國外專家在會中分享了他們在以色列、馬來西亞和美國等地，利用猛禽控制鼠害的成功經驗。在會議的結論中，也建議引入有害生物綜合管理 (Integrated Pest Management, IPM) 的概念，發展出適用於臺灣的農田鼠害防治工作。

在花蓮，近年來有機農業、無毒農業等環境友善農法的耕種面積越來越大，推廣這類農法的社區也越來越多，但野鼠等野生動物的危害，對許多社區的農作收成，仍持續產生很大的損失。在臺灣的平原地區，以鼠類為主食的猛禽除草鴉外，僅有部分冬候鳥如紅隼、鵞、大鵞等，這些猛禽在臺灣出現的季節短，且除紅隼外數量都不多，對農田鼠害的控制程度有限。近年來，臺灣平地出現一種專食鼠類的猛禽—黑翅鳶，不但在西部已建立族群，並正在逐漸拓展至東部 (郭 2008；謝等 2009；劉等 2016)。

黑翅鳶 (*Elanus caeruleus*) 廣泛分布於歐洲的伊比利亞半島西南、非洲撒哈拉以南、阿拉伯半島西南角、東巴基斯坦到中國東南與印度、

馬來半島、菲律賓群島、部份的印尼和澳洲等地 (Ferguson-Lees & Christie, 2001; 林等, 2004; 劉等, 2012), 是一種中小型的猛禽。臺灣的黑翅鳶為 *vociferus* 亞種, 與中國大陸和金門的亞種相同。自從 1998 年首次在貢寮地區被發現 (林和潘 1998) 後, 逐漸出現在臺灣各地 (吳, 2009; 林等, 2011)。早期的紀錄以臺灣中部的彰化、雲林、嘉義一帶的數量較多, 近年來其族群逐漸向南北及東部擴散, 而在東部有形成穩定的族群。

國內外的研究都發現黑翅鳶的主要獵物是鼠類。Mañosa 等人 (2005) 分析黑翅鳶繁殖期間的食繭, 發現西班牙 Catalonia 地區的黑翅鳶至少會捕食四種啮齒目鼠類, 佔總獵物的 62.6-92.3%、雀形目鳥類 (至少 10 種) 佔了 4.8-30.3%, 另有少許的爬蟲類和食蟲目哺乳動物。同一研究中也發現黑翅鳶每窩離巢的幼鳥數目與食物中田鼠 (*Microtus duodecimcostatus*) 所佔的比例成正相關; 在非繁殖期間, 其食物則有高達 94.8% 都是來自鼠類。而在臺灣西部平原進行的調查也發現黑翅鳶的主要獵物是當地常見的鼠類 (周, 2011), 也包含其他的物種如小型鳥類、爬蟲類、昆蟲等, 但鼠類之外的獵物頻度和生物量都很低 (林和謝 2004; 劉等 2016), 此結果顯示出黑翅鳶是鼠害防治的絕佳物種。而在台灣的黑翅鳶全年皆可繁殖, 每月均可發現巢位, 每窩產卵數為 3-4 顆蛋, 平均年生育力可達 3.3 隻, 整體繁殖的間隔天數平均 50.4 天, 孵蛋

及育雛期 60.6 天，一個繁殖週期約 111 天，一年可繁殖至少 3 次。此結果更進一步顯示，黑翅鳶為多產的猛禽，若其野外族群量能增長至相當的數量，對鼠害的防治應可達最大效果。依據食繭內容物去估算黑翅鳶從農田中捕獲之野鼠生物量，計算出一隻黑翅鳶每日至少需要 69.2 克的食物(劉等 2016)，與 Tarboton (1977) 在圈養下估算一隻黑翅鳶每日需食 61 克的食物量相近。此結果亦顯示出每隻黑翅鳶可達到相當可觀的防治效率。

早期國外的研究均顯示黑翅鳶的領域範圍變異極大，Mendelsohn (1989) 指出黑翅鳶的族群分佈極不平均，族群密度隨食物豐度和環境特徵而有很大的變異：在環境許可下每 2.5km² 內可存在一對，但在沙漠附近貧瘠棲地中下降至 90km² 內才有一對。Dunk and Cooper (1994) 的研究則指出在美國加州西北部黑翅鳶(現已被獨立分為另一種 *E. leucurus*) 的領域範圍自 1.6 至 21.5 公頃不等。

目前利用在農田裡設置人工棲枝，吸引黑翅鳶進駐，已達到不錯的成果(黃等 2017)。但由於黑翅鳶幼鳥離巢擴散後很少在出生地附近再被發現(謝等 2009；劉等 2016)，對於黑翅鳶的活動範圍與擴散、移動，我們仍不甚清楚。

(二) 研究目的

針對研究樣區內的黑翅鳶進行繁殖監測，藉由對樣區內的黑翅鳶族群與繁殖情況的監控，了解其野外族群數量變動的狀況是否穩定。規劃進行黑翅鳶的 GPS 追蹤研究，調查黑翅鳶幼鳥擴散情形及路徑。期望本計畫能夠調查過去研究範圍內黑翅鳶族群現況，評估族群變化狀況。

(三) 研究方法及過程

以劉小如等(2016)之前在花蓮進行調查的區域為調查樣區，包括花蓮縣吉安、壽豐、鳳林和光復等鄉鎮的農田和平地造林等地。在研究樣區內定期進行野外調查，記錄黑翅鳶的發現地點和數量，評估此區黑翅鳶數量的現況，以探討黑翅鳶族群的變動狀況。此外，並藉由行為觀察，判斷黑翅鳶是否進行繁殖。若發現有配對或求偶等繁殖的跡象，則設法在附近尋找黑翅鳶的巢，並記錄樣區內黑翅鳶巢位數量和繁殖狀況等資料。同一地點若在多次調查中都有記錄到黑翅鳶的話，則以單次發現最多的數量作為該地區的黑翅鳶數量。

參考目前各款適用於黑翅鳶的 GPS-GSM 發報器，選購適合黑翅鳶的發報器。根據之前的研究與西班牙學者的經驗，黑翅鳶的繫放作業最有效率的時間為繁殖期間。因此在記錄黑翅鳶各巢位的繁殖情況時，留意其繁殖已進行至何種階段。預計在 6 隻鳥身上安裝發報器，若在計畫執行期間能順利捕捉到黑翅鳶，則進行黑翅鳶活動路線的追蹤，接收安裝發報器個體的定位點資料，分析黑翅鳶的擴散與移動模式，並計算其活動面積。由於發報器的採購需從國外進口，需要較多作業期程，若無法在黑翅鳶的繁殖期間順利取得，則於計畫執行期間線進行設備採購，待之後的繁殖季持續設法進行繫放和標誌作業。本計畫的繫放作業，均依照規定向行政院農業委員會提出申請，並獲核准。

(四) 結果與討論

一、黑翅鳶的數量調查

本計畫受到新冠肺炎疫情影響，遲至六月底才獲通過進行，因此僅有約半年的調查期；之前許多有紀錄黑翅鳶出現的地區，環境已發生許多變化。致使發現的黑翅鳶數量不多。此外，過去的調查結果顯示花蓮地區黑翅鳶的繁殖季多在每年年底至四月左右，本計畫執行期間已錯過主要繁殖期，因此無法找到繁殖巢位，直到 12 月初才於吉安의 干城地區發現一對正在築巢的黑翅鳶，目前雌鳥正在孵蛋，將持續監測其繁殖狀況。

今年一共在花蓮市觀察到 2 隻黑翅鳶成鳥；吉安鄉找到 5 隻成鳥 2 隻未成鳥；壽豐鄉最多，共發現 9 隻成鳥及 6 隻未成鳥；鳳林鎮則有 4 隻成鳥及 2 隻未成鳥；光復鄉則記錄到 4 隻成鳥。合計共有 24 隻黑翅鳶成鳥，及 10 隻未成鳥 (圖 1)。圖 2 為各隻鳥發現的位置。發現未成鳥時已是處於離巢的階段，因此未能找到確定的巢樹，但根據所發現的未成鳥分屬在 4 個不同的區域，估計牠們來自 4 個巢區。

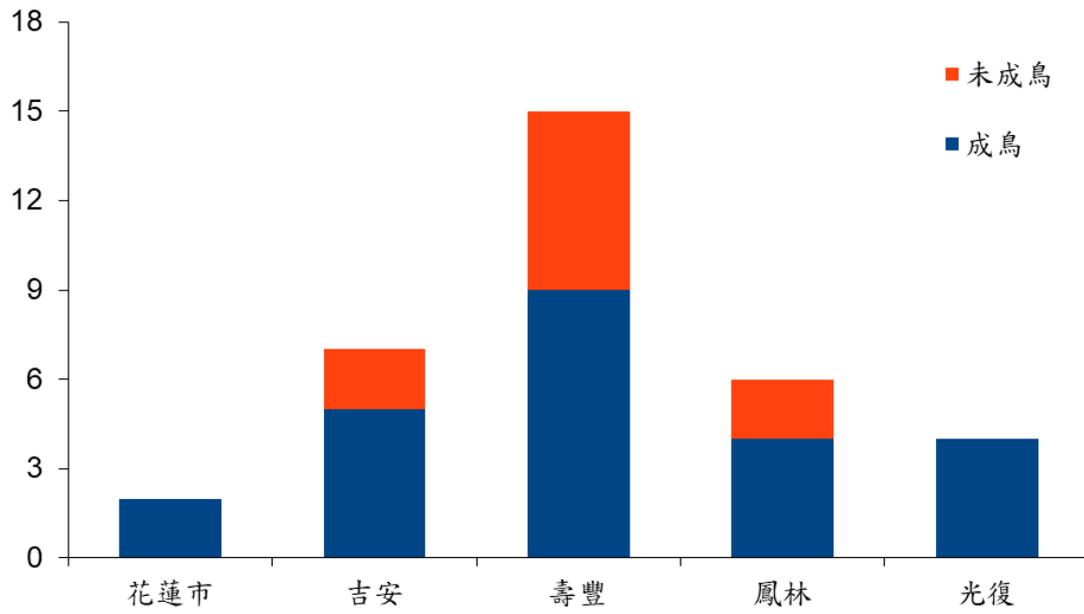


圖 1. 2020 年在研究區域內觀察到的黑翅鳶數量。

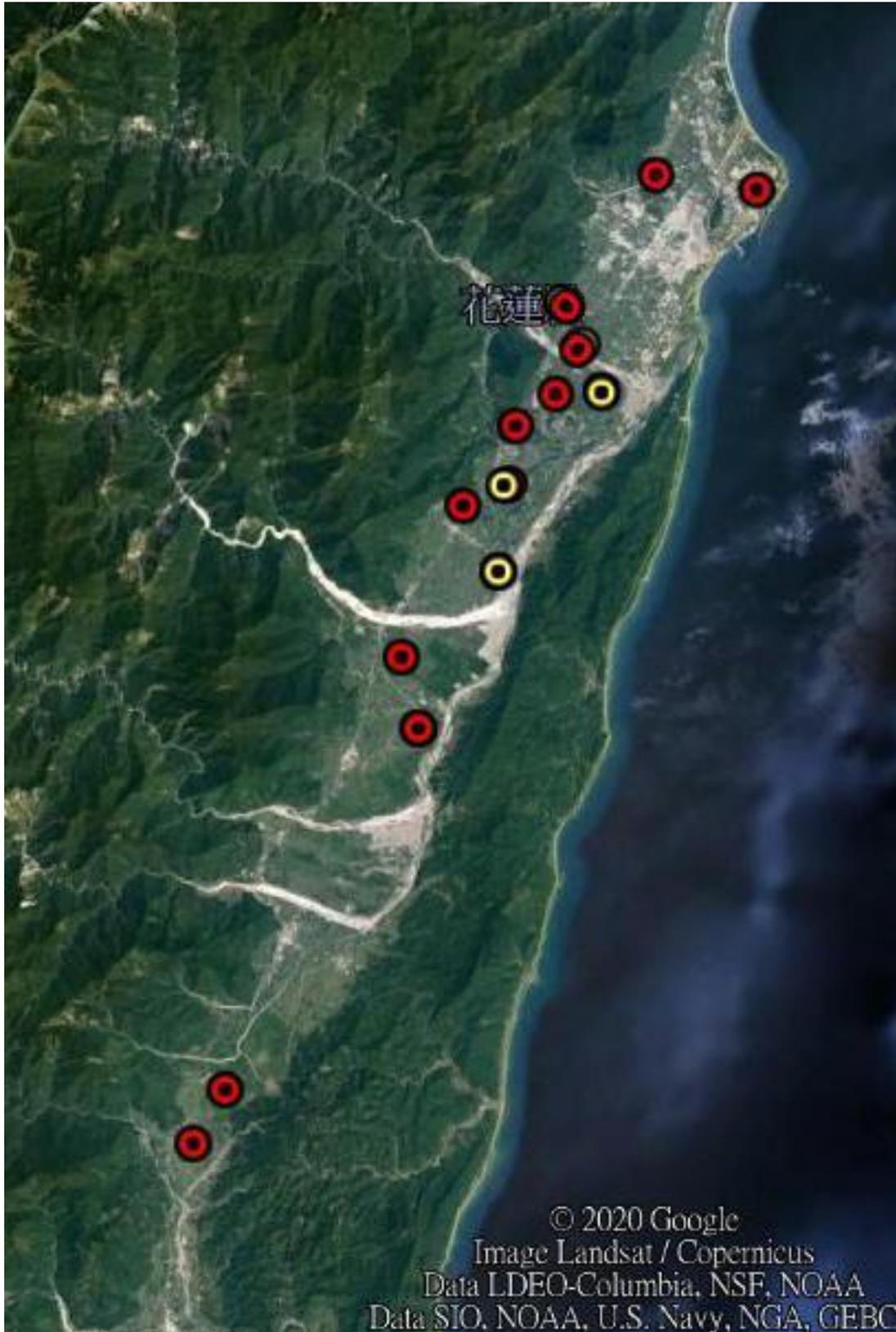


圖 2. 調查期間紀錄到黑翅鳶的位置。紅色為成鳥出現位置，黃色為未成鳥出現位置（部分個體的點位重疊）。

二、黑翅鳶的活動追蹤

本計畫採用 GPS-GSM 發報器進行黑翅鳶的活動追蹤。此發報器內建 GPS 模組，可自行設定定位頻度，並可藉由手機基地台接收定位資料。受到疫情影響，導致國外多家生產廠商亦停工一段時間，經過多方徵詢後，選用 Ornitela 公司所製造的發報器。加上國際貨運運送時間也因疫情延遲，且需通過 NCC 審查和通關作業等，遲至 11 月初始取得本計畫所需的發報器。一共採購 6 顆型號為 OrniTrack-9 的發報器，每顆重量約 9.5g，約佔黑翅鳶體重的 3%，尺寸約 38×20×12 mm（不含天線），天線長度約 10cm，具備防水功能，由太陽能充電電池供應電力（圖 3）。考慮到發報器的太陽能電力供應狀況，經過先前測試後，我們將發訊頻率設定為每小時定位一次；但是當電力降至 75% 以下時，改為每 2 小時定位一次；電力降至 50% 時，改為每 4 小時定位一次；當電力低於 20% 時，則停止定位，待電力恢復後再行定位。訊號傳輸則設定為每天傳送二次訊號，每次會將期間的定位資訊傳回。傳回的資料可在專屬網站上(網址：<https://www.glosendas.net/cpanel/>)檢視，並可下載座標資料作後續分析。

在收到發報器後，我們立即展開黑翅鳶的繫放作業。繁殖期間黑翅鳶有明顯的領域行為，是適合進行捕捉標記的較好時機。但由於 11 月沒有發現繁殖個體，經過多次努力，仍未捕捉到黑翅鳶（圖 4）。直到 12 月

18日我們順利繫放一隻黑翅鳶，並安裝發報器。這隻鳥是12月4日在花蓮佳山空軍基地被捕獲，經獸醫師和花蓮縣野鳥學會的救治，評估可以野放後交由我們處理。野放時該鳥體重307克，身體外觀狀況良好（圖5）。

為避免黑翅鳶野放後又飛回原捕捉地被再次捕獲並影響飛航安全，我們將這隻黑翅鳶於東華大學內就地野放（圖6、圖7），至12月24日共已經傳回55筆定位紀錄。野放後黑翅鳶在東華大學校園內停留2天後，12月20日才飛離東華大學校園，但仍在校園周圍的農田活動。12月22日開始有較長距離的移動，往南飛至樹湖一帶，12月24日又往北飛回壽豐市區附近，圖8為黑翅鳶野放後的活動路線。目前二次定位間最遠活動距離為6.5公里，迄今呈現在壽豐一帶徘徊，尚無固定活動範圍。



圖 3. 用於黑翅鳶的 GPS-GSM 發報器



圖 4. 黑翅鳶的捕捉作業。左圖：以霧網捕捉。右圖：以套索誘捕。



圖 5. 安裝發報器的黑翅鳶。

OrniTrack Control Panel

Welcome, udhuusu [Financial](#) [Settings](#) [Logout](#)

Your data transfer fee balance for the account 'udhuusu' on 2020-11-30 was 1029.02 Eur.

Select Deselect Show devices per page Search:

| <input type="checkbox"/> | Name | S/N | Status | Last GPRS data | Next GPRS data | Device notes |
|-------------------------------------|---------|--------|--------|---------------------|---------------------|--------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | OT-9 3G | 201977 | 78 | 2020-12-24 03:19:31 | 2020-12-24 15:19:31 | |
| <input type="checkbox"/> | OT-9 3G | 201978 | 88 | 2020-12-18 15:19:31 | 2020-12-24 15:19:31 | |
| <input type="checkbox"/> | OT-9 3G | 201979 | 68 | 2020-11-12 10:28:37 | 2020-12-24 15:08:37 | |
| <input type="checkbox"/> | OT-9 3G | 201980 | 74 | 2020-11-16 10:27:59 | 2020-12-24 15:12:53 | |
| <input type="checkbox"/> | OT-9 3G | 201981 | 66 | 2020-11-12 10:36:05 | 2020-12-24 18:36:05 | |
| <input type="checkbox"/> | OT-9 3G | 202220 | 74 | 2020-12-24 11:18:24 | 2020-12-24 15:18:24 | |

Showing 1 to 6 of 6 devices 1 row selected Previous Next

Name: OT-9 3G
S/N: 201977, Model: OT-9-3GX, FW: 1100200120

Last data received by GPRS: 2020-12-24 03:19:31 (UTC+8)
Next data session expected: 2020-12-24 15:19:31 (UTC+8)
Battery status: 78% (4016mV)
Settings pending for transmission to device: 0
Data bytes in memory before last data session: 320 bytes

Download data (UTC yyyy-mm-dd hh:mm)

From to

GPRS+SMS GPRS SMS
 KML KMZ CSV GPX

[Device settings](#) [Graphs](#)

Track length: points

Show on map, 3 of 6 devices

圖 6. GPS-GSM 發報器傳回的黑翅鳶移動資訊畫面。



圖 7. 野放黑翅鳶的起飛狀況。

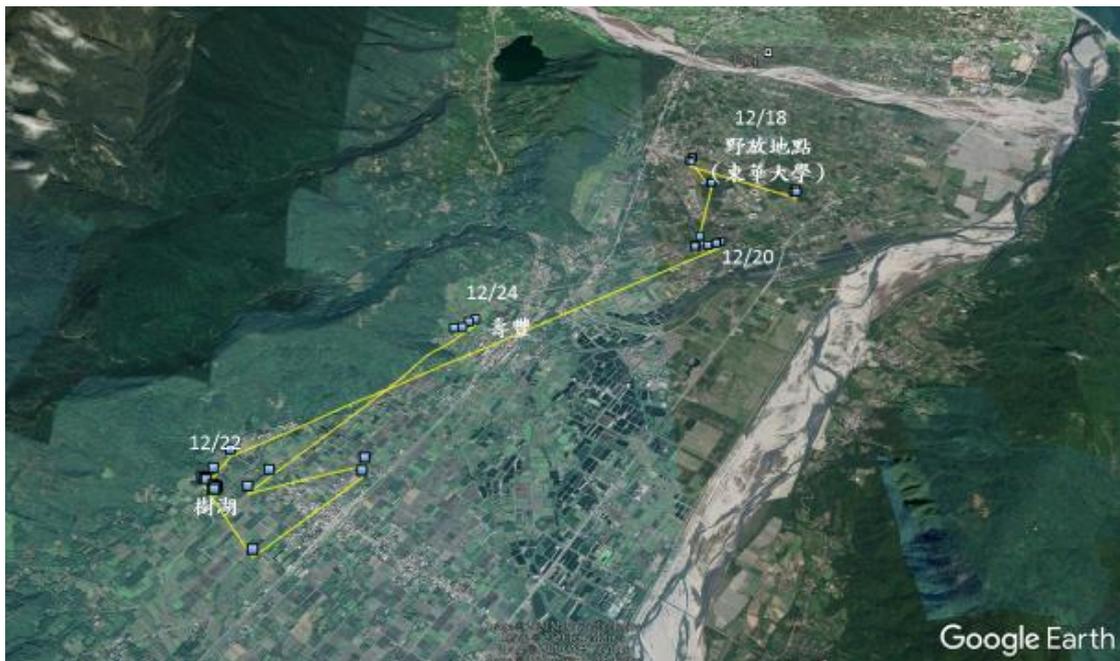


圖 8. 黑翅鳶野放後發報器傳回的定位點和活動路線。

(五) 結論

受到新冠肺炎疫情影響，本計畫僅有約半年的執行期間，錯過花蓮地區黑翅鳶的繁殖季，以致無法掌握確切的繁殖巢位。但藉由觀察野外黑翅鳶成鳥和未成鳥的數量，與過去在調查範圍內發現的數量相近，顯示此區域內黑翅鳶的數量仍維持穩定。

在黑翅鳶的活動範圍追蹤方面，野放後的一隻黑翅鳶持續傳回穩定的定位資料，後續將持續追蹤其活動狀況。目前仍有 5 顆已經採購的發報器，我們會持續進行野外調查，預計將於 2021 年初，優先安裝至當年離巢的幼鳥身上，追蹤幼鳥離巢後的擴散狀況。

(六) 相關參考資料

- 吳建龍。2009。黑翅鳶在春季過境期於墾丁國家公園的發現紀實。自然保育季刊 68: 34-36。
- 林文隆、謝文欽。2004。台灣日行性猛禽新成員-黑肩鳶生態介紹。自然保育季刊 46: 47-55。
- 林柏壽、林文宏、陳世中。2011。台灣北端觀音山春季遷徙性猛禽調查 1991~2010。台灣猛禽研究 11: 1-23。
- 林紋翠、潘反娥。1998。台北縣貢寮地區鳥類生態資源在鄉土教學應用之研究-貢寮田寮洋地區鳥類資源調查報告。教育部八十七年度中小學科學教育計畫專案成果報告第 57 號。
- 周大慶。2011。黑翅遊俠—台灣新猛禽成員黑翅鳶的族群拓展現況。生態台灣 30:1-15。
- 郭東輝。2008。嘉義縣沿海地區黑翅鳶(*Elanus caeruleus*)之族群生態調查計畫-I。中華民國野鳥學會，台北。
- 黃子倫、洪孝宇、孫元勳。2017。評估以人工棲枝吸引猛禽控制農田鼠害之可行性。2018 年動物行為與生態研討會，海報 EP10。
- 劉小如、丁宗蘇、方偉宏、林文宏、蔡牧起、顏重威。2012。台灣鳥類誌第二版。行政院農業委員會林務局，台北，台灣。
- 劉小如、許育誠、簡哲仲。2016。與國際合作發展對環境友善之鼠害生

物防治研究。行政院農業委員會 105 年度科技計畫研究報告。

謝世達、陳建樺、周大慶。2009。嘉義縣沿海地區黑翅鳶(*Elanus caeruleus*)。之族群生態調查計畫-II。行政院農業委員會林務局林業發展計畫。

Dunk, J. R. and R. J. Cooper. 1994. Territory-size regulation in Black-shouldered Kite. *Auk* 111: 588-595.

Ferguson-Lees, J. and D. A. Christie. 2001. *Raptor of the World*. Houghton Mifflin Company, New York.

Mañosa, S., G. Montés, G. Bota and J. Bonfil. 2005. Black-shouldered Kite *Elanus caeruleus* diet in an area recently colonize in the northeast of the Iberian Peninsula. *Revista Canalana d'Ornitologia* 21:11-16.

Mendelsohn, J. M. (1989). Population biology and breeding success of Black-shouldered Kites *Elanus caeruleus*. In: *Raptors in The Modern World, Proceedings of the III World Conference on Birds of Prey and Owls* (pp. 211-225). World Working Group on Birds of Prey and Owls Berlin.

Tarboton, W. R. 1977. Food consumption and pellet production in the Black-shouldered Kite, *Elanus caeruleus*. *Zoologica Africana*

12:252-255.