



公開

密件、不公開

執行機關(計畫)識別碼：0009011702

行政院農業委員會林務局108年度林業發展計畫執行 成果報告

計畫名稱： 山麻雀保育行動計畫（二）（第2年/全程4年）
(英文名稱) Conservation Action Plan of Russet Sparrow (2)

計畫編號： 108林發-9.1-保-17(2)

全程計畫期間：自 107年4月1日 至 110年12月31日

本年計畫期間：自 108年1月1日 至 108年12月31日

計畫聯絡人： 蔡若詩

執行機關： 國立嘉義大學

摘要

山麻雀(*Passer cinnamomeus*)為台灣瀕臨絕種的稀有留鳥，目前推測棲地改變及破壞、食物及巢位資源不足及物種競爭等因素是造成族群數量下降原因。本計畫主要分為三個目標進行：提供人工巢箱、移除潛在競爭物種以及持續繫放並重複觀察山麻雀。今年度檢視去年度設置的 305 個人工巢箱，巢箱內有完整的碗狀或是育嬰室佔整體 135 個(44%)，且 23 個巢箱有山麻雀繁殖跡象，巢箱使用率為 8%。此外，挑選新的區域架設木板、竹筒及塑膠巢箱三種巢箱共 318 個人工巢箱。移除潛在競爭物種之地點再額外挑選嘉義梅山瑞峰地區及高雄那瑪夏青葉茶場兩個地點，以霧網及地面式陷阱進行移除，移除隻數僅 5 隻個體。針對繁殖季與非繁殖季時期採用人工巢箱或霧網的繫放方法，提高捕獲個體機會。共繫放 17 隻山麻雀個體中包含 6 隻雛鳥、1 隻二齡以及 10 隻二齡以上。今年度再被觀察的個體有 13 筆，最遠目擊紀錄至繫放地點的直線距離為 33 公里，且為四齡個體。本年度探巢成果因調查頻度較低而無法確認所有巢位繁殖命運，未來藉由改良器材可減少人力並提高探巢頻度，以掌握巢位再利用率及繁殖成果。移除試驗成果不佳，建議針對地面式陷阱改良，提供穩定餌料，並利用錄影器材紀錄麻雀對陷阱之行為反應，作調整陷阱之建議。另外也考量移除使用巢箱的麻雀，以釋放巢位資源。最後，建議未來繫放之個體至少為二齡，相較於雛鳥有較高存活率及再被觀察率。

關鍵字：山麻雀、麻雀、人工巢箱、繫放

Abstract

Russet Sparrow (*Passer cinnamomeus*) is an endangered species in Taiwan. Habitat loss, lack of food resources and nest sites, and species competition were the possible reasons for the decline of Russet Sparrow population. This project was divided into 3 parts: provide artificial nest-boxes, remove potential competitor species Eurasian Tree Sparrow (*Passer montanus*) and continue bird banding to understand movement. First, we inspected 305 nest boxes that were installed from last year. Among them, 135 nest boxes (44%) had complete cup shape inside the nest box. Russet Sparrow used 23 nest boxes (8%) with egg or nestlings. We also installed 318 new boxes wooden, bamboo and plastic nest-boxes with randomized design on electric pole along the road. Second, we removed 5 individuals of Eurasian Tree Sparrow in Kaohsiung and Chiayi counties during nonbreeding season by mist net. Third, we banded 17 individuals of Russet Sparrow. Among them, 6 were nestlings, 1 second calendar year bird and 10 were known to be older than second calendar year preceding the year. Totally, 13 individuals of were seen again in 2019. Furthermore, one individual was in its fourth calendar year and the farthest linear distance was 33 kilometers from banding site.

Several conservation actions can be improved. First, to increase nest inspection frequency to better understand the nest fate. Second is about improving the efficiency of the removal. We will observe how Eurasian Tree Sparrows react to different traps and baits. We may also try to remove Eurasian Tree Sparrows that use nest boxes. Third is to increase banding and re-observation efficiency. Due to higher survival rate for adult bird, we may focus on only catching adult individuals. We will also stay focus on the online platform to gather latest re-observation information.

Keynote: *Passer cinnamomeus*, *Passer montanus*, artificial nest-boxes, bird
banding

目錄

| | |
|------------------|------|
| 摘要..... | I |
| ABSTRACT..... | II |
| 目錄..... | IV |
| 圖目錄..... | VI |
| 表目錄..... | VII |
| 附錄..... | VIII |
| 一、 前言..... | 1 |
| 二、 計畫目的 | 4 |
| 三、 實施方法與步驟 | 5 |
| (一) 研究物種 | 5 |
| (二) 研究方法 | 6 |
| 1. 人工巢箱 | 6 |
| 2. 麻雀移除 | 13 |
| 3. 山麻雀繫放 | 14 |
| 四、 結果與討論 | 15 |
| (一) 人工巢箱 | 15 |
| 1. 巢箱檢視成果 | 15 |

| | |
|------------------|-----------|
| 2. 新巢箱架設成果 | 17 |
| (二) 麻雀移除 | 22 |
| 1. 移除地點與成果 | 22 |
| (三) 山麻雀繫放 | 24 |
| 1. 繫放成果 | 24 |
| 2. 非繁殖季調查 | 25 |
| 五、 結論與建議 | 27 |
| 六、 參考文獻 | 28 |
| 附錄..... | 30 |

圖目錄

| | |
|---|----|
| 圖 1、山麻雀雄、雌鳥以及麻雀照片。..... | 5 |
| 圖 2、檢視巢內的工具可動式工業用內視鏡(VJ. ADAVANCE ARTICULATING VEDIO BORESCOPIES)及可攜式內視鏡。..... | 7 |
| 圖 3、不同行政區山麻雀紀錄筆數程度變化。..... | 9 |
| 圖 4、調查人員掛設巢箱之工作照。..... | 11 |
| 圖 5、(A)木板巢箱、(B)竹筒巢箱及(C)塑膠巢箱外觀照片。..... | 12 |
| 圖 6、山麻雀不同類型巢箱於台中市和平區梨山里及平等里點位分布。..... | 18 |
| 圖 7、山麻雀不同類型巢箱於雲林縣古坑鄉樟湖村、草嶺村與南投縣竹山鎮點位 分布。..... | 19 |
| 圖 8、山麻雀不同類型巢箱於高雄市桃源區與六龜區點位分布。..... | 20 |
| 圖 9、目前已懸掛之人工巢箱分布圖。..... | 21 |
| 圖 10、移除麻雀之霧網架設工作照。..... | 22 |
| 圖 11、不同年齡之山麻雀個體照片。..... | 25 |
| 圖 12、今年度再被觀察的山麻雀移動情形。..... | 26 |

表目錄

| | |
|---|----|
| 表 1、人工巢箱內巢材累積程度、蛋與雛鳥數量以及雛鳥日齡之記錄代號。..... | 7 |
| 表 2、山麻雀在不同巢箱及地區利用人工巢箱繁殖之數量。..... | 16 |
| 表 3、其他鳥種(麻雀、青背山雀及棕面鶯)利用人工巢箱繁殖之數量。..... | 16 |

附錄

附錄一、2019 年底架設(A)北區、(B)中區及(C)南區之人工巢箱之座標點位。..30

附錄二、繫放個體之鋁環編號、色環排列、年齡及性別等基本資訊。.....38

一、前言

山麻雀(*Passer cinnamomeus*)廣泛分布於東亞地區(Summers-Smith 2010)。然而，在台灣地區的山麻雀(*P. c. rutilans*)族群稀少，為第一級瀕臨絕種之保育類野生動物(行政院農業委員會林務局，2014)。雖被列為瀕臨絕種的保育類動物，惟國內山麻雀的相關研究及文獻並不多。

除了盧冠安(2004)、廖晟宏(2016)、林雅雯(2018)、劉奕炘(2019)及劉勁豈(2019)五篇碩士論文外，較具規模的調查包括屏東縣野鳥學會(2010)在屏東霧台地區的分布調查，以及國立嘉義大學及台灣濕地保護聯盟團隊於曾文水庫地區進行的分布模式及繁殖生物學(包含人工巢箱利用)相關研究(蔡若詩，2015；王李廉，2016；蔡若詩，2017)。此外，Wu et al. (2012)亦利用過往資料進行山麻雀分布的預測。目前對山麻雀於曾文水庫地區的族群分布動態(廖晟宏等，2016)及繁殖生態與環境因子間之關係(林雅雯，2018)等生態特性有較多的了解。此外，也探討麻雀與山麻雀之交互關係(劉奕炘，2019)及巢位密度與建築物關係(劉勁豈，2019)有基本的探討。但對於其族群限制因子及人工巢箱的應用性等議題仍了解有限。且台灣其他地區族群的生態特性及所受威脅是否相同，仍有待確認。目前推測山麻雀生存危機包括棲地改變及破壞、食物及巢位資源不足及物種競爭(蔡若詩，2015)。本計畫從人工巢箱、潛在競爭者麻雀(*Passer montanus*)的移除試驗、以及個體繫放等三項進行，除了增加山麻雀可利用資源外，並了解山麻雀在不同季節間的移動情形。

山麻雀為次級洞巢鳥，僅能利用其他鳥類的舊巢穴或是天然/人工空隙繁殖(劉小如等，2012)。因此即使在食物資源充足的合適繁殖棲地，山麻雀族群仍可能受到繁殖巢位數量的限制。依據曾文水庫地區進行的巢箱試驗結果，山麻雀會利用木巢箱、竹巢箱及塑膠巢箱等不同材質的巢箱(蔡若詩，2017)，且繁殖成功率介於 50-70%之間(王李廉，2016)。不同材質的巢箱，其使用率、成本及使用年限等均不相同，舉例來說，依據 2015-2017 年間在曾文水庫的調查，木板巢箱及

竹巢箱的使用率較塑膠巢箱高，但塑膠巢箱的使用年限最久；竹巢箱成本較木木板巢箱低，但也較木木板巢箱易損壞。然而，以往研究僅針對曾文水庫地區，對於全臺灣巢箱使用情況是否相似尚未了解。本團隊於 2017 年底於已在北中南三區設置 312 個人工巢箱，本年度會追蹤不同地區巢箱使用情況，以了解不同材質巢箱被利用及繁殖的狀況。

在同一棲地內，生態棲位相似的物種可能有資源利用上的競爭。若一物種較為優勢，可能產生競爭排除的現象(Haynes et al., 2014)。在許多觀察中常被人提出，其他物種的競爭是山麻雀所受到的威脅之一(丁昶升，2012；方偉宏等，2010；臺灣濕地保護聯盟，2014；馮雙等，2010)。在霧台地區的觀察中，麻雀與山麻雀在海拔梯度 700-1000 公尺之間有重疊，但整體的重疊並不明顯(屏東縣野鳥學會，2010)，因此是否為競爭所造成的隔離仍需進一步探討。在曾文水庫的人工巢箱觀察中，曾觀察到外來種白尾八哥(*Acridotheres javanicus*)及白腰鵲鴝(*Copsychus malabaricus*)攻擊山麻雀的巢位，導致山麻雀繁殖失敗的案例(蔡若詩，2015)。在將巢箱洞口縮小後，可以有效防止這兩種體型較大的外來鳥種對山麻雀在繁殖巢位上的影響，但仍無法防止體型相似的麻雀之潛在影響(蔡若詩，2017)。因此在本次計畫中，藉由麻雀的移除試驗，了解再移除麻雀讓資源釋放後，對山麻雀的繁殖及族群狀況是否有影響。

山麻雀在繁殖季多為分散成對繁殖，而在非繁殖季時則會成群活動，但非繁殖出現地點不固定(王李廉 2015)。目前藉由繫放(利用色環做個體辨識)再觀察資料，發現在不同季節間山麻雀可移動 30 公里以上(林雅雯、蔡若詩，2020)。即使在同一繁殖季間的第一巢及第二巢繁殖，巢的距離也可能在小範圍有數公里的移動(蔡若詩，未發表資料)。目前對於山麻雀季節性移動的模式及棲地利用、對繁殖地點是否具忠誠度，以及是否有小族群間的交流等仍不甚了解。如能了解山麻雀年內及年間的移動及棲地利用，對於未來保育策略上的評估，將能提供重要的訊息。

本計畫欲瞭解山麻雀在全臺灣族群概況，並提供相對應的保育措施。透過大規模調查山麻雀的族群概況，後續提供人工巢箱供其使用，並檢視其繁殖狀態。此外，進行試驗性移除麻雀，評估對山麻雀族群影響。最後，採用持續性執行繁殖季與非繁殖季的繫放與再觀察，了解山麻雀移動模式。

二、計畫目的

綜合上述，本計畫全程四年目標有下列五項：

1. 增設人工巢箱以增加山麻雀繁殖機會
2. 試驗性移除麻雀減少與山麻雀競爭資源
3. 持續繫放山麻雀了解山麻雀移動及播遷模式
4. 全臺普查了解山麻雀在全臺分布狀況
5. 建立山麻雀保育行動綱領供未來相關決策參考

本年度(2019年)目標：

1. 盤點重點繁殖區域並於北中南分三區掛設巢箱
2. 盤點麻雀及山麻雀共存區域並進行移除麻雀試驗
3. 利用繫放了解山麻雀移動及播遷模式

三、 實施方法與步驟

(一) 研究物種

山麻雀為燕雀目(Passeriformes)麻雀科(Passeridae)的鳥種，英文俗名為 Russet Sparrow。山麻雀身型約 13 公分，外型具雌雄二型性，山麻雀雄鳥從頭頂、後頸延伸至背皆為紅褐色，頰為白色，而喉中央有黑色斑塊，黑色嘴喙，胸及腹灰白色，尾羽黑褐色。山麻雀雌鳥則有明顯地淡黃色眉斑，全身為黃褐色，而胸、腹、尾羽及嘴喙與雄鳥色澤相近(蕭木吉，2015)。山麻雀身型與麻雀相似，在外觀上最主要的差別為臉頰沒有黑色斑塊，且雄鳥背部顏色為紅棕色(沙謙中，1986；蕭木吉，2015) (圖 1)。棲息於海拔 200-2000 公尺的山區聚落、林緣和開墾地(如：菜園、茶園、果園以及小米田等)(蕭木吉、李政霖，2015；廖晟宏，2016；劉小如等，2012)。



圖 1、山麻雀雄、雌鳥以及麻雀照片。

山麻雀為次級洞巢鳥，繁殖巢位種類包括五色鳥(*Psilopogon nuchalis*)或小啄木(*Yungipicus canicapillus*)的舊巢洞、枯木、電線桿孔隙、住宅孔隙、吊橋鐵管及交通號誌鐵管等(劉小如等，2012)。自四月至七月的繁殖期間，食物來源以鱗翅目(Lepidoptera)、鞘翅目(Coleoptera)、半翅目(Hemiptera)、直翅目(Orthoptera)與膜翅目(Hymenoptera)之昆蟲為主，其次為農作物與禾

本科之種子(王李廉, 2016; 吳麗榮等, 2004; 張青霞、王紅元, 2003)。自曾文水庫區域使用竹巢箱、木巢箱與塑膠巢箱等人工巢箱的繁殖資料, 其繁殖平均窩蛋數為 3.64 顆, 而平均離巢隻數 1.88 隻, 蛋的孵化率介於 48%-84%, 幼鳥離巢率 63%-90%, 繁殖成功率介於 44%-82%之間(蔡明剛, 2016)。

(二) 研究方法

1. 人工巢箱

I. 人工巢箱檢視

本研究於 2018 年底共掛設 312 個巢箱, 隔年 4 至 7 月山麻雀繁殖季期間檢視巢箱內部狀況, 並紀錄使用巢箱物種、巢材累積程度、蛋與雛鳥數量以及雛鳥日齡。此外, 當發現巢中為山麻雀雛鳥時, 以觀察日齡推估預計離巢日前 2 日再次前往探查, 已利繫放作業進行。探巢方式利用可動式工業用內視鏡(VJ. Adavance Articulating Video Borescopes)(圖 2)搭配梯子進行, 然而, 可動式工業用內視鏡因高頻度使用因而儀器螢幕損壞, 改以可攜式內視鏡, 並搭配伸縮鋁桿進行(圖 2)。巢材累積程度多寡依照台灣濕地保護聯盟之定義進行區分(表 1)。日齡依據以往觀察照片以及參考其他文獻紀錄推估可能日齡。因繁殖期間, 調查人員駐足於繁殖巢位周遭會干擾親鳥繁殖, 因此巢箱檢視於 5 分鐘中內盡速完成。



圖 2、檢視巢內的工具可動式工業用內視鏡(VJ. Adavance Articulating Vedio Borescopes)及可攜式內視鏡。

表 1、人工巢箱內巢材累積程度、蛋與雛鳥數量以及雛鳥日齡之記錄代號。

| 代號 | 說明 | 代號 | 說明 |
|----|--------------------|----------|------------------|
| N1 | 巢內只有幾根草 | X | 完全沒有任何巢材在內 |
| N2 | 巢內有一些草，但是完全沒有巢的感覺 | nG xx 日齡 | 內有 n 隻雛鳥，並辨識大約日齡 |
| N3 | 巢的感覺，但是沒有碗狀或是育嬰室 | nE | 內有 n 顆的蛋 |
| N4 | 有完整的碗狀或是育嬰室 | 蜂 | 內有蜂或蜂巢 |
| N5 | 巢材不但完整且有新鮮巢材，如綠色巢材 | 蟻 | 內有蟻窩 |

II. 巢箱設置地區

區域挑選條件資料來源為 eBird 資料庫、中華鳥會鳥類紀錄資料庫以及 2017 年山麻雀分布調查結果相互參照，結果顯示山麻雀曾出現過的地區從台北、桃園、新竹、苗栗、台中、南投、雲林、嘉義、台南、高雄、屏東、宜蘭、花蓮及台東等(圖 3)。然而，桃園、新竹、苗栗、花蓮及台東等地區發現筆數最多兩筆，且發現至今相隔 20 年以上，故不列入掛設巢箱之地區。此外，台北於 2015 年有兩筆觀察紀錄，但以人力及交通成本考量也將此地區排除。屏東以往為山麻雀熱點，自 2013 年後無觀察紀錄，故也排除掛設區域。最後，依行政區劃分三個區域：台中以北有宜蘭、台中列為北區；南投及雲林為中區；嘉義以南則有嘉義、台南及高雄為南區。

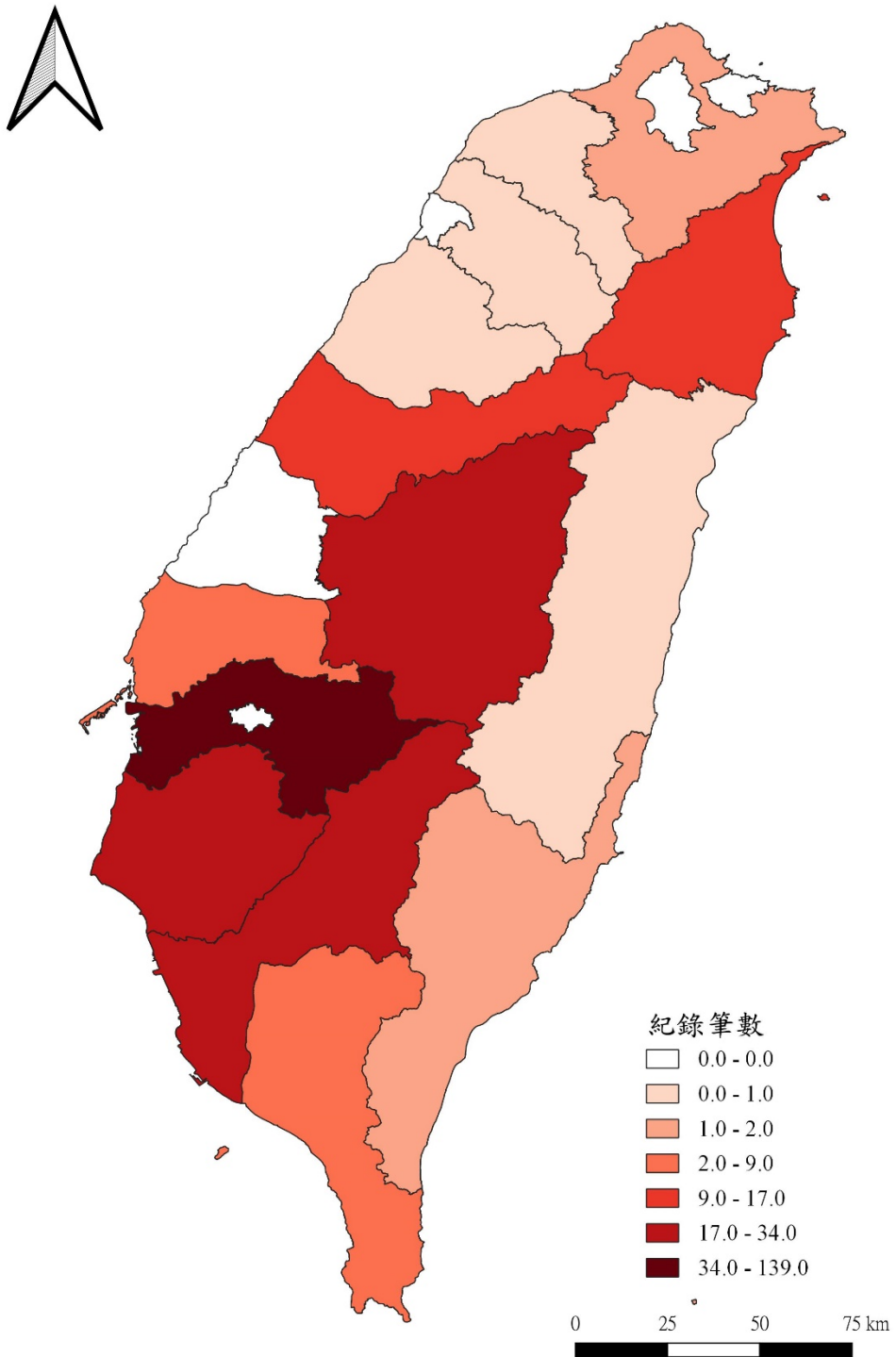


圖 3、不同行政區山麻雀紀錄筆數程度變化。

山麻雀出現環境以聚落外圍和農耕地(茶園、菜園或果園等)為主。巢箱設置以發現點位半徑 2 公里之範圍內，從聚落和農耕地，

規劃出預期巢箱掛設路徑，但避開過往計畫中已掛設巢箱之區域。聚落外圍和農耕地資料源自於內政部國土測繪中心開放的台灣通用電子地圖及國土利用的農業類別相互對照。九、十月實地勘查巢箱掛設點位，並利用 GPS 紀錄可設置巢箱數量及實際路線，確保掛設環境與現況棲地環境相符。

III. 新巢箱掛設方法

巢箱類型有木板巢箱、竹筒巢箱及塑膠巢箱等三種材質，依 1:1:1 的比例沿途配置，北中南各個區域至少 100 個人工巢箱，今年度共至少掛設 300 個。於 10-11 月間掛設巢箱，提供山麻雀於隔年繁殖季使用。

巢箱掛設以 7 米伸縮梯將巢箱掛設於電線(信)桿，每個電線(信)桿僅掛設一個巢箱，三種巢箱為一組沿道路隨機掛設。設置環境僅避開密度高之建物、鬱蔽度高的森林以及人員不易操作之環境。人工巢箱架設高度至少離地 4 公尺，洞口方向無一定條件限制，僅避開明顯障礙物。操作人員/輔助人員均配戴工程安全帽、反光背心與腰帶式安全帶，並在距離調查人員約 10 公尺處的道路放置反光警示三角架，確保人員在掛設巢箱期間之人身安全(圖 4)。



圖 4、調查人員掛設巢箱之工作照。

IV. 巢箱尺寸

木巢箱尺寸為 10x10x30 公分，側掀蓋式的上蓋以利調查人員進行雛鳥繫放或移除巢材等操作，材質採用南洋杉與鐵杉的實木材質製作。竹巢箱材質選擇孟宗竹，且內徑至少 7 公分且長度至少 30 公分，並將底面鑽 4 至 5 個 0.6 公分的小洞以利排水。然而，2019 年第一回探巢時發現最多 60% 竹巢箱出現裂縫，因此，今年度將 100 個竹巢箱表層打磨後噴上防水漆，以提高耐久度。塑膠巢箱的長寬高為 10.5x11x22.5 公分，正面靠近底部邊緣以及巢箱底面正中央各有 2 個及至 5 個小洞以利通風排水。此外，為提高塑膠巢箱重複使用率，將塑膠巢箱加工成側開式，用於清除廢棄蜂巢或腐敗巢材，並增設木片屋頂以阻擋高溫及雨水。三種巢箱口徑皆為 3.5 公分(圖 5)。人工巢箱皆會標示計畫名稱、執行單位與連絡方式，提供基本資訊供民眾檢閱。



圖 5、(a)木板巢箱、(b)竹筒巢箱及(c)塑膠巢箱外觀照片。

2. 麻雀移除

I. 移除地點挑選

由 eBird 資料庫、中華鳥會鳥類紀錄資料庫以及 2018 年山麻雀分布調查結果相互參照選擇試驗地點有宜蘭縣大同鄉、南投縣仁愛鄉、嘉義縣大埔鄉及梅山鄉、台南市白河區及南化區、高雄市桃源區及那瑪夏區等。去年樣區為高雄市那瑪夏區青葉茶廠以及南投縣仁愛鄉靜觀部落，成功移除 34 與 53 隻。然而，靜觀部落交通路程遙遠且路況容易受天候影響中斷，不易持續性的觀察，因此，今年度延續青葉茶場以及新增其他兩處移除地點。此外，陷阱設置考量適合當地設置捕捉工具的種類與可行性等因素。另外，與當地居民的溝通情形等因素也將納入試驗地區選擇的綜合判斷。

移除時間選定繁殖季末期至非繁殖季期間(約 8 月至 12 月)麻雀較常聚集的時間進行。每月每個地點進行 2 回。移除時段分為早上與下午。早上從日出前 1 小時內完成霧網架設，每 50 分巡網一次，至少進行 4 回至少 3 小時的繫放努力量。下午時段從日落前 5 小時開始進行架網，架網時間約耗費 1 小時，同樣地，每回間隔 50 分鐘。

原定「繫放間隔至少 4 天」，以消彌麻雀對陷阱的戒心。去年調查結果顯示，隨繫放次數增加，麻雀避網行為越發明顯，可能是頻繁地驚擾，迫使麻雀改變移動模式。因此，原本限制條件「繫放間隔至少 4 天」並無法消彌麻雀戒心，反而是需要考量整個繫放頻度及陷阱改善。

調查方法部分，以霧網為主陷阱輔助，霧網為包含 60 台尺或 100 台尺，高度 8 台尺，網目約 1.2 公分。每回捕捉前先花 10 分鐘觀察當日麻雀群主要移動路徑以及覓食地點，完成架網後間隔 40

至 50 分鐘巡一次網，並紀錄捕捉成、幼鳥數量以及當日觀察族群最大量。此外，陷阱設置於霧網無法架設之隱密處，並搭配食餌，並觀察麻雀反應。

捕獲之個體先置於網袋中降低緊迫，並統一放置於 2 尺鳥籠，鳥籠以紙箱包覆，僅留主要出入口，並置於安全陰暗處以減緩緊迫，野放地點選擇至少距離繫放 30 公里之低海拔地區當日釋放。若捕獲非目標鳥種先檢視其狀況，無異常則現場原地釋放，如有受傷個體，輕微(表皮傷)者以碘酒塗抹消毒傷口。

3. 山麻雀繫放

I. 繫放方法

繁殖季(4 至 7 月)依據人工巢箱之木板巢箱，針對 11-12 日齡的雛鳥進行。抵達目標巢箱後，以探巢儀器確認雛鳥是否已離巢或評估雛鳥體型以及發育狀況是否合適進行繫放。

非繁殖季期間，當發現成群(數量大於 50 隻個體)的山麻雀後，觀察主要移動路徑以及評估霧網架設位置，擇日架設霧網。霧網包含 60 台尺或 100 台尺，高度 8 台尺，網目約 1.2 公分。完成架網後間隔 40 至 50 分鐘巡一次網。

捕獲之個體先置於網袋中降低緊迫，待其安定後才取出進行外觀檢視及形質測量，每隻個體繫放時間維持在 15 分鐘內以減少緊迫時間。先將個體繫上鋁環與色環，以中華民國野鳥學會統一標準金屬環配上不同排列組合的色環進行個體標記。接著，測量山麻雀的全頭長、喙長、自然翼長、最大翼長、跗蹠長及體重等基本形質資料。最後，抽血以及拍照等，測量後放回巢箱，並退至距離巢箱約 10 至 30 公尺隱蔽處觀察親鳥是否回巢。如有受傷個體，輕微(表

皮傷)者以碘酒塗抹消毒傷口，嚴重(不能飛行)者則先請現場陪同之獸醫師進行救傷及醫療，如狀況穩定則原地釋放，若有異常則送至獸醫院照顧，待其復原後於原棲地釋放。

II. 非繁殖季調查

非繁殖季的調查是為了系統性且固定努力量找尋繫放個體，依據以往觀察，山麻雀於清晨或傍晚成群覓食。利用 eBird 資料庫確認非繁殖季發現山麻雀的點位並規劃調查地點。於非繁殖季 10 月至隔年 3 月間進行，每個月於調查點位至少進行一次調查，並搭配音檔定點回播(Hanlin K300 擴音機)，以望遠鏡找尋集結之山麻雀族群。音檔播放共計 4 分鐘，採用廖晟宏()研究之音檔，回播結束停留 6 分鐘確認是否有無遺漏個體，紀錄發現山麻雀的隻數與成幼，及是否為繫放個體。如發現上環個體，記錄日期、時間、觀察者座標點位、地點描述、色環排列及是否有照片佐證等基本資訊。此外，也定期追蹤 eBird 與臉書社團等網路社群以找尋是否有發現繫放個體之資訊。

四、 結果與討論

(一) 人工巢箱

1. 巢箱檢視成果

今年度檢查 305 個人工巢箱，巢箱內有完整的碗狀或是育嬰室佔整體 135 個(44%)。23 個巢箱有山麻雀繁殖跡象，巢箱使用率為 8%，在不同巢箱類型皆有繁殖紀錄，以木箱使用數最多(表 2)。同樣地，中部地區利用巢箱的數量最多，僅南部未有山麻雀使用紀錄(表 2)。其他

鳥種利用狀況，麻雀是使用巢箱最大宗(36個，12%)，而麻雀與青背山雀三種類型的巢箱皆有其繁殖的紀錄，棕面鶯僅使用塑膠、木箱(表3)。

表2、山麻雀在不同巢箱及地區利用人工巢箱繁殖之數量。

| 地區 \ 巢箱 | 巢箱 | | | 加總 |
|---------|------|------|------|----|
| | 木板巢箱 | 竹筒巢箱 | 塑膠巢箱 | |
| 北部 | 5 | 3 | 0 | 8 |
| 中部 | 6 | 3 | 6 | 15 |
| 南部 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 加總 | 6 | 11 | 6 | 23 |

表3、其他鳥種(麻雀、青背山雀及棕面鶯)利用人工巢箱繁殖之數量。

| 巢箱 \ 鳥種 | 鳥種 | | |
|---------|----|-----|------|
| | 麻雀 | 棕面鶯 | 青背山雀 |
| 木板巢箱 | 20 | 3 | 6 |
| 竹筒巢箱 | 8 | 0 | 2 |
| 塑膠巢箱 | 8 | 3 | 2 |
| 加總 | 36 | 6 | 10 |

今年度探查巢箱因器材耗損，而前期調查無法確認每個巢位最終命運。未來採用可攜式內視鏡可減少人力並提高調查頻度，更能掌握巢位的使用次數及繁殖成果。此外，未來會針對使用與繁殖的人工巢箱之棲地結構及組成，了解選擇巢位之選擇與特定棲地關聯性，並與過往研究成果差異之處，可作未來巢箱應用與改善之方針。

2. 新巢箱架設成果

巢箱設置重點區域北區為台中市和平區梨山里及平等里(老部落以西部落及環山部落以北)(圖 6)；中區為雲林縣古坑鄉樟湖村、草嶺村與南投縣竹山鎮(圖 7)；南區則為高雄市桃源區(台 20)與六龜區(台 27)(圖 8)。北區及中區域皆掛設 105 個巢箱，南區地區則掛設 108 個巢箱，共掛設 318 個人工巢箱(附錄一)。累積前一年度巢箱數量，目前共 630 個人工巢箱(圖 9)。

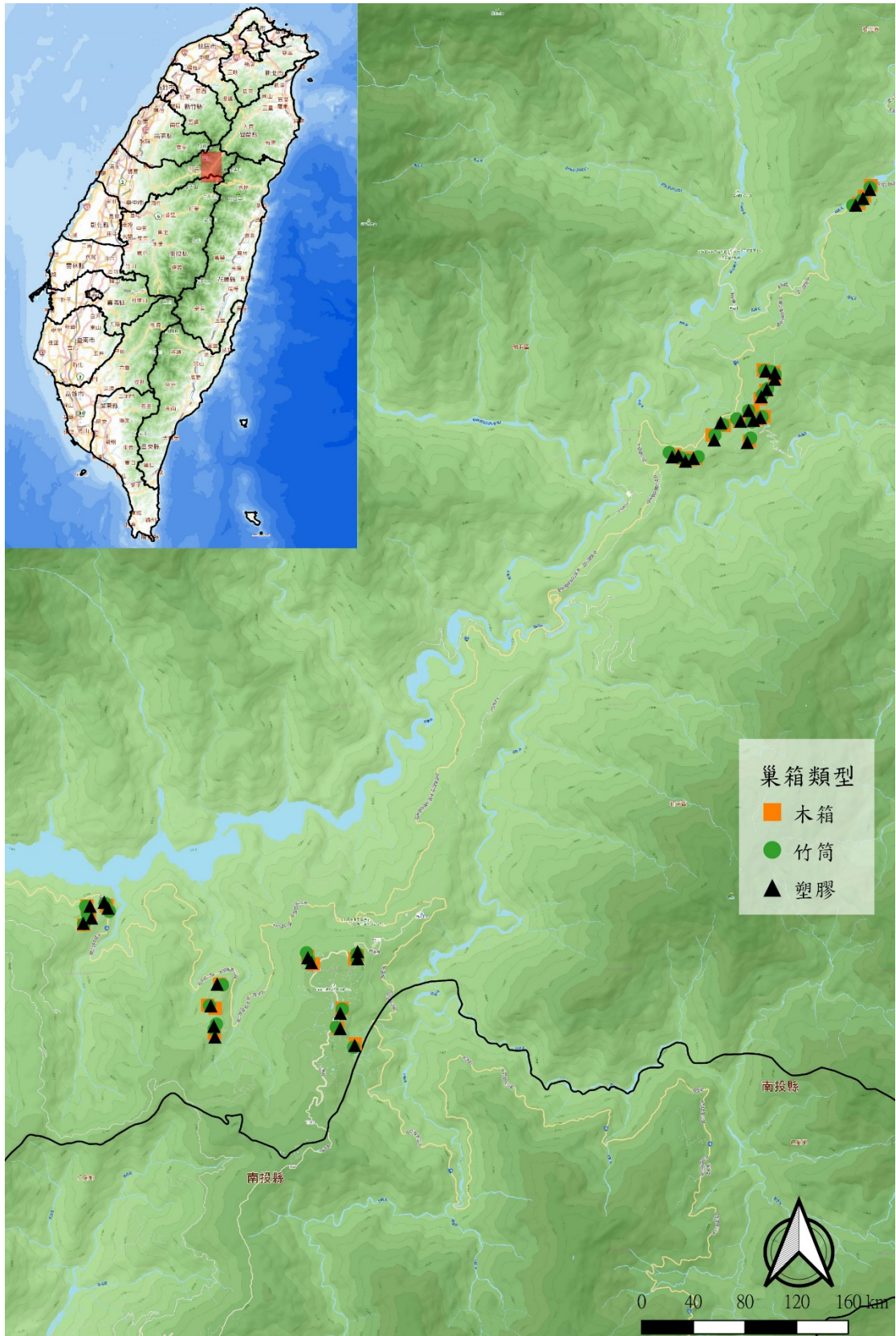


圖 6、山麻雀不同類型巢箱於台中市和平區梨山里及平等里點位分布。

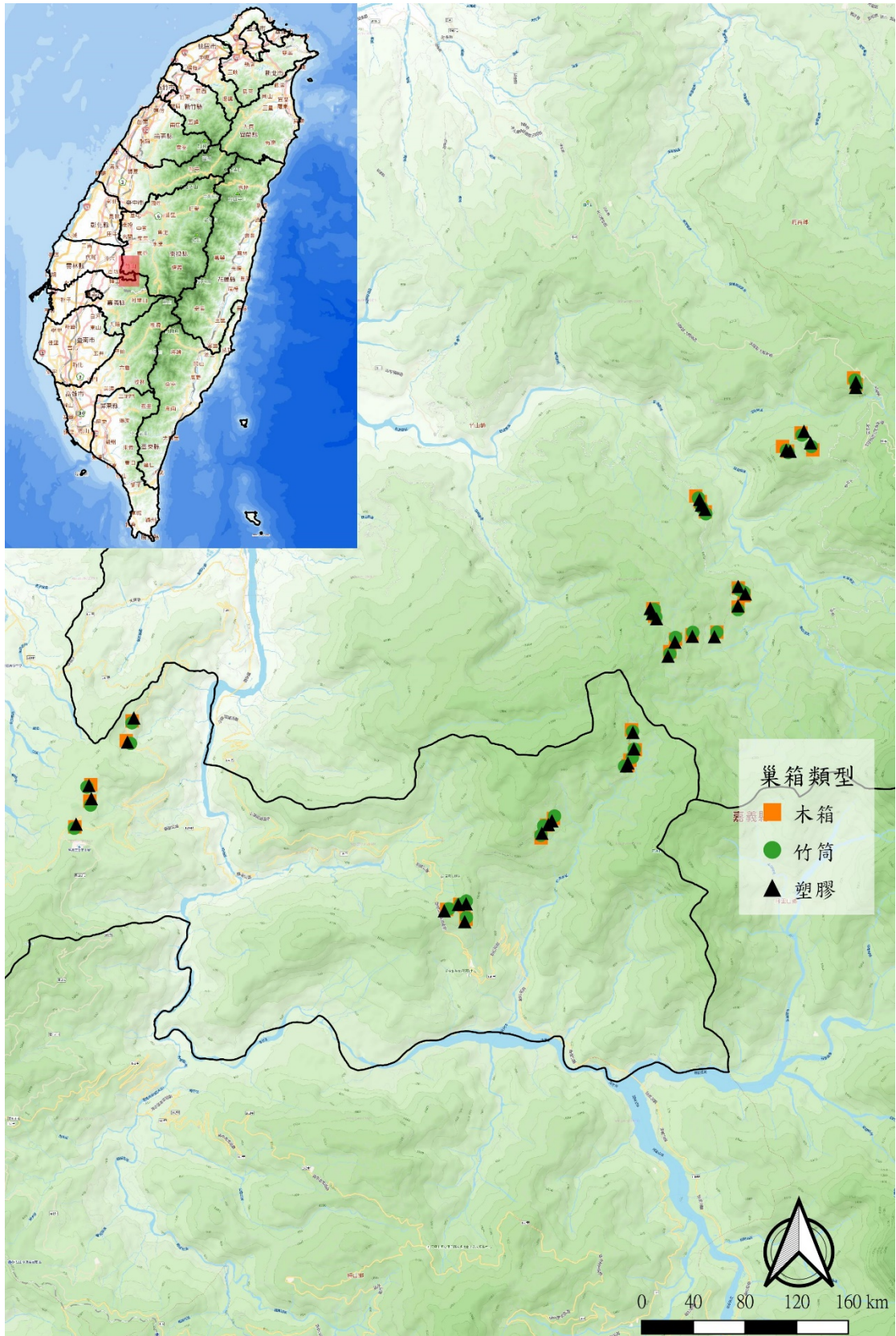


圖 7、山麻雀不同類型巢箱於雲林縣古坑鄉樟湖村、草嶺村與南投縣竹山鎮點位分布。

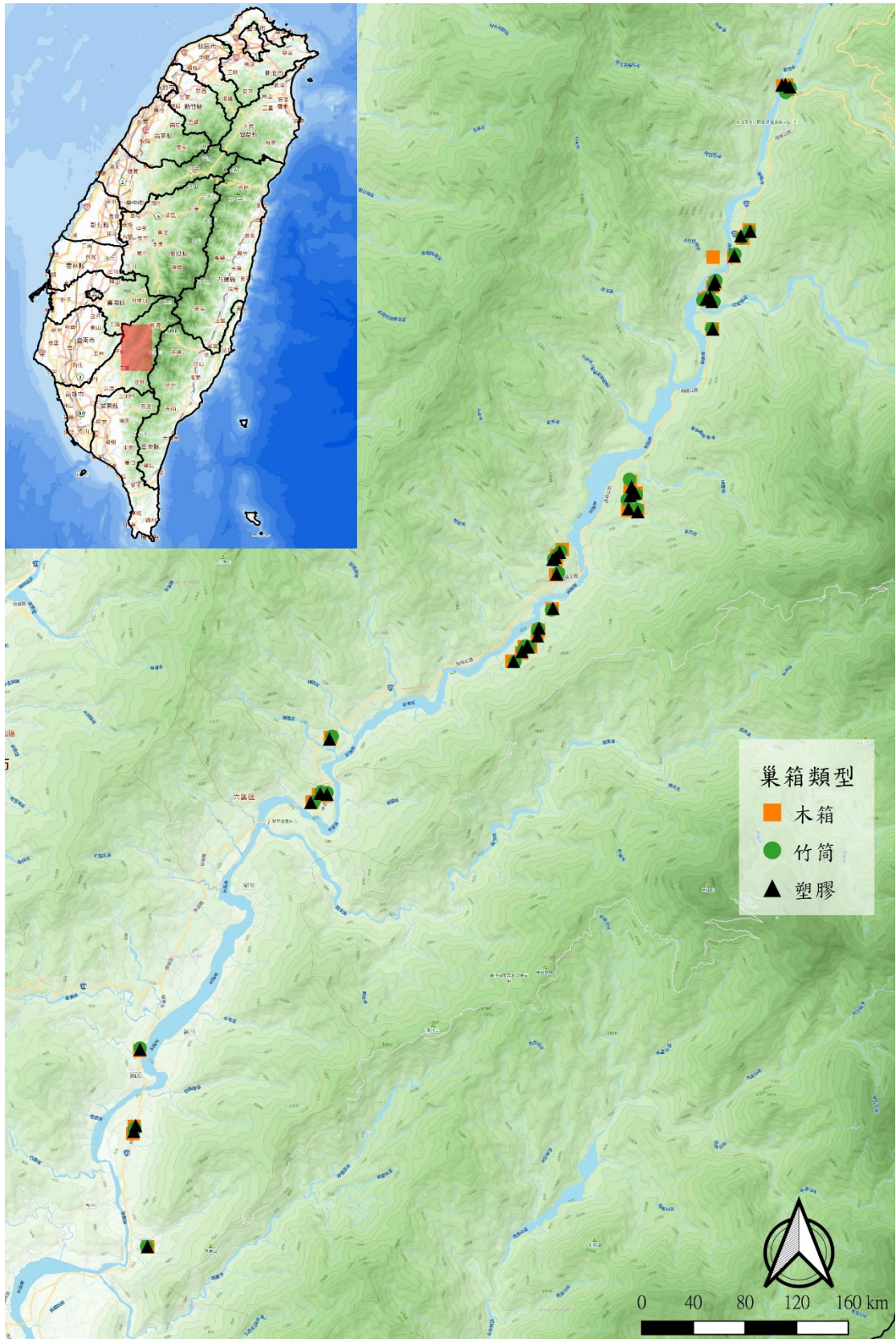


圖 2、山麻雀不同類型巢箱於高雄市桃源區與六龜區點位分布。



圖 9、目前已懸掛之人工巢箱分布圖。

(二) 麻雀移除

1. 移除地點與成果

原有高雄市那瑪夏區青葉茶廠移除地點外，另挑選嘉義縣梅山鄉瑞峰村，海拔分別為 1100 公尺，面積約 0.07 公頃。霧網至少架設兩處，分別位於主要移動路徑以及覓食地區，主要環境為房屋週遭菜園、養雞場及茶園，而地面式陷阱僅設置於麻雀明顯避開霧網之青葉茶場(圖 10)。共進行 12 回，共移除 5 隻個體。可辨識之成鳥 4 隻與幼鳥 1 隻。而異地野放區域為嘉義大學(海拔約 60 公尺)。



圖 10、移除麻雀之霧網架設工作照。

本年度應執行四處移除地，而本次調查僅挑選兩處。本團隊考量麻雀移除為試驗性實驗，需耗費人力定期觀察，以提高陷阱成效，所以地點挑選條件需要考量兩物種同時存在且盡量位於南部地區。依2018年山麻雀分布調查結果及eBird紀錄，共域南部地區有嘉義縣大埔鄉及梅山鄉、台南市白河區及南化區、高雄市桃源區及那瑪夏區等地區。欲了解麻雀於非繁殖季移動路徑及覓食地點，本團隊於8月份開始進行，於過往紀錄點位為中心，半徑1公里內有建築物之區域徒步搜索。然而，僅嘉義縣梅山鄉及高雄市那瑪夏區觀察到麻雀仍滯留於山麻雀繁殖地半徑1公里內，且族群穩定集結行動與覓食，因此僅挑選兩處進行。

移除成果不如以往，麻雀集結覓食地點從原先開闊地轉變為障礙物多之區域。此外，覓食地點空間有限，霧網架設位置變化不大，因此不易調整霧網擺設位置與方位。本次另外採用地面式陷阱，放置2次皆維持一週，但未有麻雀靠近或覓食籠內餌料。可見相較於霧網，需長時間放置讓麻雀適應，以及長期人力觀察。未來將針對如何提高地面式陷阱捕獲機會，除了調整陷阱結構、設置方式及穩定供應餌料，利用錄影器材紀錄麻雀對陷阱之行為反應，以作調整陷阱之建議。

目前僅針對非繁殖季集結個體，若為提高移除率，將考慮使用巢箱的麻雀個體進行移除，一方面減少麻雀使用巢箱數量，另一方面抑制區域麻雀族群持續擴增。此外，建議利用彙整全臺麻雀與山麻雀之共域地區，以釐清全臺山麻雀與麻雀共域的區域的時空變化。

(三) 山麻雀繫放

1. 繫放成果

各執行 2 次巢箱以及霧網繫放山麻雀個體，霧網繫放的地點為嘉義市野鳥學會的協助，提供穩定觀察記錄回報。共繫放 17 隻山麻雀個體中包含 6 隻雛鳥、1 隻二齡(二齡：1 月 1 日後至繁殖季前之間，發現嘴基黃為前一年度出生的個體)以及 10 隻二齡以上(二齡以上：發現嘴基黑的個體)(圖 11)。二齡或二齡以上的個體性別分別為 8 隻雄鳥與 3 隻雌鳥(附錄二)。



圖 11、不同年齡之山麻雀個體照片。

2. 非繁殖季調查

再被觀察的個體有 6 隻 13 筆觀察紀錄，皆為鳥友回報，而自行定點調查皆未發現繫放個體。回報地點為嘉義縣梅山鄉瑞峰村、碧湖村、雲林縣古坑鄉樟湖村以及台南市東山區聖賢里。最遠目擊紀錄至繫放地點的直線距離為 33 公里，且為四齡個體，平均直線距離 8.95 ± 12.38 公里(圖 12)。

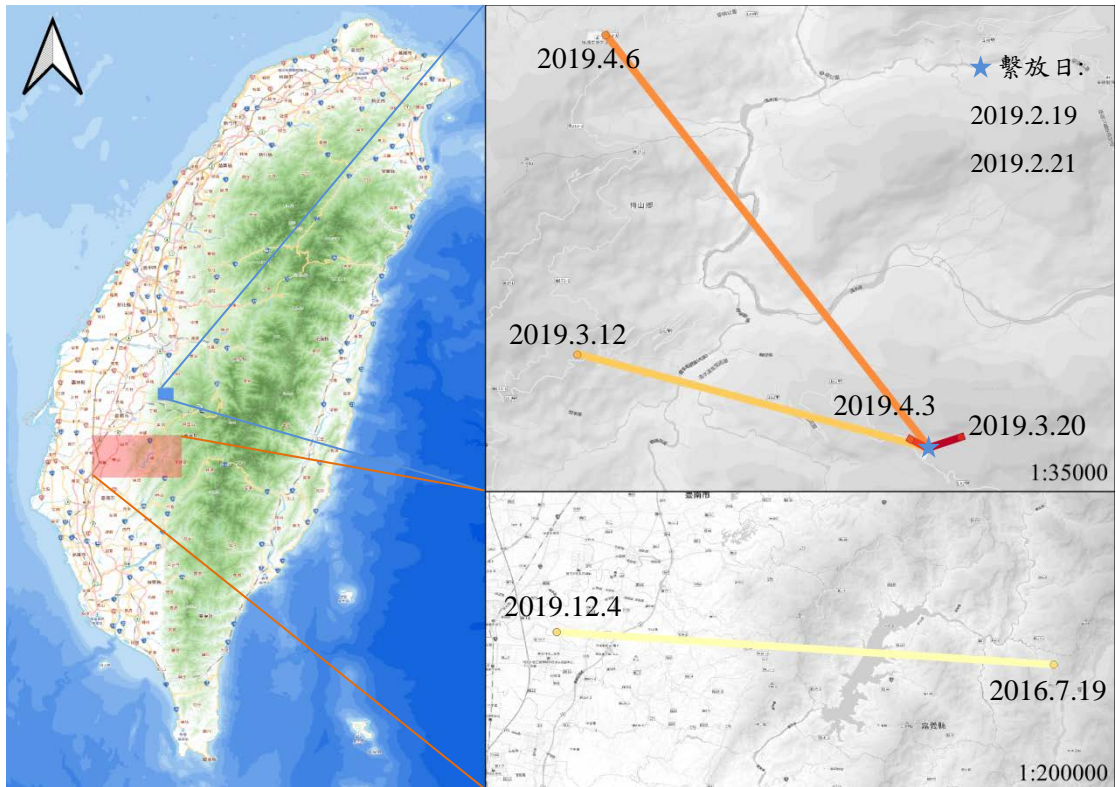


圖 12、今年度再被觀察的山麻雀移動情形。

目前為止共繫放 63 隻個體，雛鳥佔 6 成，再被觀察到的個體有 15 隻(林雅雯，2020)。然而，再被觀察到的個體僅 1 隻為巢箱繫放(蔡若詩，未發表資料)。因此，針對人工巢箱繫放時，建議繫放二齡以上之個體，相較於欲離巢的雛鳥有較高存活率。

五、 結論與建議

目前山麻雀的研究在分布概況以及繁殖生態學已有基礎了解，也曾從特定區域進行相對應保育對策，如：人工巢箱的供給及非繁殖季族群棲地追蹤等。而本計畫欲延續先前保育對策並作適當調整，從人工巢位、潛在競爭者以及個體繫放等不同面向著手。

人工巢箱部分，本年度設置 318 個新的人工巢箱，供隔年山麻雀使用。巢箱檢視結果，305 個人工巢箱有 4 成巢箱內部有完整的碗狀巢材，其中 23 個巢箱(8%) 有山麻雀繁殖跡象。山麻雀在不同巢箱類型皆有繁殖紀錄，且木箱使用數最多。以地區而言，中部地區使用巢箱數量最多，南部地區則無繁殖紀錄。然而，探巢頻度偏低而無法得知繁殖命運，建議未來提高探巢頻度，以掌握巢在利用率及繁殖成果。

潛在競爭者移除試驗挑選兩個地區進行，僅移除 5 隻個體。麻雀明顯地躲避霧網，建議移除方法改以地面式陷阱為主，霧網為輔，並改良地面式陷阱之捕獲率。另外，利用錄影器材紀錄麻雀對地面式陷阱之行為反應，以作調整陷阱之建議。此外，未來可考量使用巢箱的麻雀個體進行移除，以釋放巢位資源。

今年度共繫放 17 隻山麻雀個體，其中有 6 隻雛鳥、1 隻二齡以及 10 隻二齡以上。有 6 隻個體再次被觀察到，共 13 筆觀察記錄，最遠目擊紀錄至繫放地點的直線距離為 33 公里，且為四齡個體。過往資料指出顯示，再被觀察到的個體僅 1 隻是由巢箱繫放。因此，建議繫放二齡以上之個體，相較於欲離巢的雛鳥有較高存活率。

六、 參考文獻

1. Haynes, T. B., Schmutz, J. A., Lindberg, M. S., Wright, K. G., Uher-Koch, B. D., & Rosenberger, A. E. 2014. Occupancy of yellow-billed and Pacific loons: evidence for interspecific competition and habitat mediated co-occurrence. *Journal of Avian Biology*, 45(3), 296-304.
2. Summers-Smith, D. 1988. *The sparrows*. A&C Black.
3. Wu .-Y., P.-F. Lee, R.-S. Lin, J.-L. Wu, and B. A. walther. 2012. Modeling the distribution of rare or cryptic bird species of Taiwan. *Taiwania* 57:342-358.
4. 丁昶升。2012。吱吱喳喳話麻雀。冠羽飛訊 220: 9-13。
5. 方偉宏、王健得、林勝惠、蔡錦文、吳淑惠、馮雙。2010。臺灣鳥類全圖鑑。貓頭鷹出版。台北。
6. 王李廉。2015。山麻雀非繁殖期的遷移行為。臺灣濕地雜誌 96: 40-43。台南。
7. 王李廉，2016。2015-2016 人工巢箱成果報告。2016 山麻雀保育論壇及行動綱領研討會。嘉義。
8. 臺灣濕地保護聯盟。2014。濕盟山麻雀保育計畫：以霧台、大埔、關仔嶺為保育據點。臺灣濕地雜誌 89: 4-9。
9. 邱滿興，2015。人工巢箱的設計與吊掛。臺灣濕地雜誌 96:33-35。台南。
10. 行政院農業委員會林務局，2014。保育類野生動物名錄。台北。
11. 屏東縣野鳥學會。2010。高屏地區山麻雀族群分佈現況調查計畫成果報告。行政院農業委員會屏東林區管理處。屏東。
12. 馮雙、翁嘉駿、陳怡如。2010。臺灣地區保育類野生動物圖鑑。行政院農業委員會林務局。台北。
13. 廖晟宏。2016。使用占據模型探討棲地對山麻雀(*Passer rutilans*)分布的影響。碩士論文。國立嘉義大學。嘉義。

14. 劉小如、丁宗蘇、方偉宏、林文宏、蔡牧起、顏重威。2012。臺灣鳥類誌第二版行政院農業委員會林務局。台北。
15. 劉奕忻。2019。探討山麻雀(*Passer cinnamomeus*)與麻雀(*Passer montanus*)交互關係：條件式兩物種占據模型之應用碩士論文。國立嘉義大學。嘉義。
16. 劉晉岄。2019。山麻雀(*Passer cinnamomeus*)與麻雀(*Passer montanus*)之巢位密度與建築物覆蓋度的關係。碩士論文。國立嘉義大學。嘉義。
17. 林雅雯、蔡若詩。2020。山麻雀保育行動。2020 動物行為與生態學研討會。澎湖。
18. 蔡若詩。2015。曾文水庫及臨近地區山麻雀調查成果報告書。經濟部水利署南區水資源局。台南。
19. 蔡若詩。2017。105 年度曾文水庫及臨近地區山麻雀調查及保育對策評估成果報告書。經濟部水利署南區水資源局。台南。
20. 盧冠安。2004。臺灣山麻雀的分布模式及棲地選擇。碩士論文。國立臺灣大學。台北。
21. 蕭木吉、李政霖。2015。臺灣野鳥手繪圖鑑(二版)。行政院農業委員會林務局。台北。

附錄

附錄一、2019 年底架設(a)北區、(b)中區及(c)南區之人工巢箱之座標點位。

(a) 北區

| 巢箱材質 | 編號 | 緯度 | 經度 | 編號 | 緯度 | 經度 |
|----------|-------|----------|----------|-------|----------|----------|
| 竹筒 巢箱 | BN036 | 24.25717 | 121.2087 | BN054 | 24.32354 | 121.2998 |
| | BN037 | 24.25601 | 121.2094 | BN055 | 24.3261 | 121.3072 |
| | BN038 | 24.25673 | 121.2056 | BN056 | 24.32291 | 121.3045 |
| | BN039 | 24.25561 | 121.2059 | BN057 | 24.32243 | 121.3028 |
| | BN040 | 24.25415 | 121.2053 | BN058 | 24.32766 | 121.3085 |
| | BN041 | 24.24519 | 121.2277 | BN059 | 24.3285 | 121.3107 |
| | BN042 | 24.24213 | 121.2256 | BN060 | 24.32806 | 121.3131 |
| | BN043 | 24.23941 | 121.2267 | BN061 | 24.32879 | 121.3148 |
| | BN044 | 24.23864 | 121.2264 | BN062 | 24.33561 | 121.3152 |
| | BN045 | 24.24974 | 121.2494 | BN063 | 24.33545 | 121.3163 |
| | BN046 | 24.24899 | 121.2494 | BN064 | 24.33503 | 121.3169 |
| | BN047 | 24.2489 | 121.2416 | BN065 | 24.33294 | 121.3157 |
| | BN048 | 24.2499 | 121.2413 | BN066 | 24.33208 | 121.3149 |
| | BN049 | 24.24161 | 121.2471 | BN067 | 24.3297 | 121.3127 |
| | BN050 | 24.23895 | 121.2461 | BN068 | 24.32566 | 121.313 |
| | BN051 | 24.236 | 121.2489 | BN069 | 24.35989 | 121.3295 |
| | BN052 | 24.36253 | 121.3323 | BN070 | 24.3607 | 121.331 |
| | BN053 | 24.32278 | 121.3017 | | | |

| 巢箱材質 | 編號 | 緯度 | 經度 | 編號 | 緯度 | 經度 |
|----------|-------|----------|----------|-------|----------|----------|
| 塑膠 巢箱 | PN036 | 24.25737 | 121.2086 | PN045 | 24.25009 | 121.2495 |
| | PN037 | 24.25647 | 121.2092 | PN046 | 24.24904 | 121.2495 |
| | PN038 | 24.25678 | 121.2063 | PN047 | 24.24847 | 121.2421 |
| | PN039 | 24.25502 | 121.2066 | PN048 | 24.2492 | 121.2415 |
| | PN040 | 24.25427 | 121.2052 | PN049 | 24.241 | 121.2467 |
| | PN041 | 24.2453 | 121.2269 | PN050 | 24.23876 | 121.2467 |
| | PN042 | 24.24211 | 121.2258 | PN051 | 24.23627 | 121.2491 |
| | PN043 | 24.23911 | 121.2263 | PN052 | 24.36226 | 121.3322 |
| | PN044 | 24.23752 | 121.2265 | PN053 | 24.32309 | 121.3013 |
| 塑膠 巢箱 | PN054 | 24.32292 | 121.3003 | PN063 | 24.33524 | 121.3169 |
| | PN055 | 24.32542 | 121.3071 | PN064 | 24.33434 | 121.3169 |
| | PN056 | 24.32268 | 121.3037 | PN065 | 24.33281 | 121.3156 |
| | PN057 | 24.32227 | 121.3025 | PN066 | 24.33176 | 121.3147 |
| | PN058 | 24.32793 | 121.3081 | PN067 | 24.3297 | 121.3127 |
| | PN059 | 24.32815 | 121.3114 | PN068 | 24.32503 | 121.3124 |
| | PN060 | 24.3283 | 121.3134 | PN069 | 24.35995 | 121.3299 |
| | PN061 | 24.32867 | 121.3145 | PN070 | 24.36095 | 121.3311 |
| | PN062 | 24.33554 | 121.3154 | | | |
| 木板 巢箱 | WN036 | 24.25687 | 121.209 | WN054 | 24.32317 | 121.3007 |
| | WN037 | 24.25672 | 121.2091 | WN055 | 24.32612 | 121.3068 |
| | WN038 | 24.2568 | 121.2058 | WN056 | 24.3227 | 121.3042 |
| | WN039 | 24.25541 | 121.2063 | WN057 | 24.32254 | 121.3033 |

| 巢箱材質 | 編號 | 緯度 | 經度 | 編號 | 緯度 | 經度 |
|------|-------|----------|----------|-------|----------|----------|
| | WN040 | 24.25404 | 121.2053 | WN058 | 24.32752 | 121.3087 |
| | WN041 | 24.24528 | 121.2273 | WN059 | 24.32819 | 121.3112 |
| | WN042 | 24.24221 | 121.2253 | WN060 | 24.32848 | 121.314 |
| | WN043 | 24.24174 | 121.2265 | WN061 | 24.32885 | 121.3151 |
| | WN044 | 24.23808 | 121.2264 | WN062 | 24.33569 | 121.315 |
| | WN045 | 24.24946 | 121.2495 | WN063 | 24.33532 | 121.3167 |
| | WN046 | 24.24904 | 121.2491 | WN064 | 24.3346 | 121.3169 |
| | WN047 | 24.24823 | 121.2424 | WN065 | 24.33268 | 121.3154 |
| | WN048 | 24.24938 | 121.2415 | WN066 | 24.33145 | 121.3146 |
| | WN049 | 24.24173 | 121.247 | WN067 | 24.32961 | 121.3133 |
| | WN050 | 24.23882 | 121.2463 | WN068 | 24.32525 | 121.3128 |
| | WN051 | 24.23649 | 121.2492 | WN069 | 24.3602 | 121.3305 |
| | WN052 | 24.36278 | 121.3324 | WN070 | 24.36123 | 121.3314 |
| | WN053 | 24.32272 | 121.3019 | | | |

(b) 中區

| 巢箱材質 | 編號 | 緯度 | 經度 | 編號 | 緯度 | 經度 |
|----------|-------|----------|----------|-------|----------|----------|
| 竹筒 巢箱 | BC036 | 23.62213 | 120.6398 | BC039 | 23.60996 | 120.6331 |
| | BC037 | 23.61908 | 120.6395 | BC040 | 23.61262 | 120.6325 |
| | BC038 | 23.60653 | 120.6305 | BC041 | 23.59332 | 120.6938 |
| 竹筒 巢箱 | BC042 | 23.59459 | 120.6909 | BC057 | 23.63552 | 120.7303 |
| | BC043 | 23.5953 | 120.6928 | BC058 | 23.63554 | 120.7342 |

| 巢箱材質 | 編號 | 緯度 | 經度 | 編號 | 緯度 | 經度 |
|----------|-------|----------|----------|-------|----------|----------|
| | BC044 | 23.59575 | 120.6937 | BC059 | 23.63885 | 120.7376 |
| | BC045 | 23.60549 | 120.7058 | BC060 | 23.64144 | 120.7385 |
| | BC046 | 23.60688 | 120.7062 | BC061 | 23.64187 | 120.7377 |
| | BC047 | 23.60834 | 120.708 | BC062 | 23.65304 | 120.7324 |
| | BC048 | 23.61571 | 120.7193 | BC063 | 23.654 | 120.7317 |
| | BC049 | 23.61702 | 120.7206 | BC064 | 23.65538 | 120.7312 |
| | BC050 | 23.61822 | 120.7209 | BC065 | 23.67188 | 120.7567 |
| | BC051 | 23.62085 | 120.7206 | BC066 | 23.67284 | 120.7565 |
| | BC052 | 23.63235 | 120.7266 | BC067 | 23.6647 | 120.7479 |
| | BC053 | 23.63475 | 120.7275 | BC068 | 23.663 | 120.7495 |
| | BC054 | 23.6389 | 120.7241 | BC069 | 23.66243 | 120.7454 |
| | BC055 | 23.63819 | 120.7239 | BC070 | 23.66211 | 120.7457 |
| | BC056 | 23.63779 | 120.7243 | | | |
| 塑膠 巢箱 | PC036 | 23.62286 | 120.6401 | PC054 | 23.63905 | 120.7234 |
| | PC037 | 23.61929 | 120.639 | PC055 | 23.63832 | 120.7238 |
| | PC038 | 23.60713 | 120.6308 | PC056 | 23.63753 | 120.7245 |
| | PC039 | 23.61093 | 120.6332 | PC057 | 23.63494 | 120.7302 |
| | PC040 | 23.61286 | 120.6328 | PC058 | 23.63488 | 120.7338 |
| | PC041 | 23.59272 | 120.6935 | PC059 | 23.63944 | 120.7376 |
| | PC042 | 23.59431 | 120.6902 | PC060 | 23.64122 | 120.7388 |
| | PC043 | 23.59526 | 120.6925 | PC061 | 23.64231 | 120.7376 |
| | PC044 | 23.59536 | 120.6937 | PC062 | 23.65369 | 120.7323 |

| 巢箱材質 | 編號 | 緯度 | 經度 | 編號 | 緯度 | 經度 |
|----------|-------|----------|----------|-------|----------|----------|
| | PC045 | 23.60579 | 120.7059 | PC063 | 23.65437 | 120.7317 |
| | PC046 | 23.60708 | 120.707 | PC064 | 23.65518 | 120.7314 |
| | PC047 | 23.60763 | 120.7076 | PC065 | 23.67176 | 120.7566 |
| | PC048 | 23.61576 | 120.7196 | PC066 | 23.67252 | 120.7566 |
| | PC049 | 23.61619 | 120.7198 | PC067 | 23.66525 | 120.7483 |
| | PC050 | 23.61829 | 120.7208 | PC068 | 23.66354 | 120.7493 |
| | PC051 | 23.62072 | 120.7206 | PC069 | 23.66246 | 120.7454 |
| | PC052 | 23.632 | 120.7263 | PC070 | 23.6623 | 120.746 |
| | PC053 | 23.63407 | 120.7274 | | | |
| 木板巢箱 | WC036 | 23.6224 | 120.6398 | WC037 | 23.61948 | 120.6388 |
| 木板 巢箱 | WC038 | 23.60672 | 120.6306 | WC055 | 23.63846 | 120.724 |
| | WC039 | 23.61056 | 120.633 | WC056 | 23.63793 | 120.7241 |
| | WC040 | 23.61297 | 120.6331 | WC057 | 23.63516 | 120.7302 |
| | WC041 | 23.59306 | 120.6937 | WC058 | 23.63554 | 120.7342 |
| | WC042 | 23.59451 | 120.6906 | WC059 | 23.63926 | 120.7376 |
| | WC043 | 23.59527 | 120.6927 | WC060 | 23.64095 | 120.7386 |
| | WC044 | 23.59508 | 120.6934 | WC061 | 23.64206 | 120.7377 |
| | WC045 | 23.60509 | 120.7058 | WC062 | 23.65334 | 120.7323 |
| | WC046 | 23.60699 | 120.7067 | WC063 | 23.65485 | 120.7315 |
| | WC047 | 23.60798 | 120.7078 | WC064 | 23.65568 | 120.7308 |
| | WC048 | 23.61579 | 120.7198 | WC065 | 23.67218 | 120.7567 |
| | WC049 | 23.61661 | 120.7202 | WC066 | 23.67315 | 120.7563 |

| 巢箱材質 | 編號 | 緯度 | 經度 | 編號 | 緯度 | 經度 |
|------|-------|----------|----------|-------|----------|----------|
| | WC050 | 23.61813 | 120.721 | WC067 | 23.665 | 120.7478 |
| | WC051 | 23.6211 | 120.7204 | WC068 | 23.6625 | 120.7497 |
| | WC052 | 23.63265 | 120.7266 | WC069 | 23.66301 | 120.7448 |
| | WC053 | 23.6345 | 120.7275 | WC070 | 23.66232 | 120.7456 |
| | WC054 | 23.63902 | 120.7239 | | | |

(c) 南區

| 巢箱材質 | 編號 | 緯度 | 經度 | 編號 | 緯度 | 經度 |
|----------|----------|----------|----------|---------|----------|----------|
| 竹筒 巢箱 | BS035 | 23.1118 | 120.7096 | BS048 | 23.1456 | 120.7602 |
| | BS036 | 23.11389 | 120.7128 | BS049 | 23.14304 | 120.7583 |
| | BS037 | 23.11404 | 120.7114 | BS050 | 23.17906 | 120.7855 |
| | BS038 | 23.12642 | 120.7141 | BS051 | 23.17977 | 120.7864 |
| | BS039 | 23.16286 | 120.7689 | BS052 | 23.1836 | 120.786 |
| | BS040 | 23.16591 | 120.7676 | BS053 | 23.18019 | 120.7877 |
| | BS041 | 23.16699 | 120.7688 | BS054 | 23.17702 | 120.7879 |
| | BS042 | 23.16762 | 120.7694 | BS055 | 23.21715 | 120.8059 |
| | BS043 | 23.15452 | 120.7672 | BS056 | 23.22318 | 120.8065 |
| | BS044 | 23.15037 | 120.764 | BS057 | 23.22411 | 120.8054 |
| | BS045 | 23.14974 | 120.7638 | BS058 | 23.22349 | 120.8038 |
| | BS046 | 23.14634 | 120.7618 | BS059 | 23.22667 | 120.8064 |
| BS047 | 23.14654 | 120.7609 | BS060 | 23.2279 | 120.807 | |
| 竹筒 | BS061 | 23.23374 | 120.8116 | BS066 | 23.26969 | 120.8239 |

| 巢箱材質 | 編號 | 緯度 | 經度 | 編號 | 緯度 | 經度 |
|----------|-------|----------|----------|-------|----------|----------|
| 巢箱 | BS062 | 23.23878 | 120.815 | BS067 | 23.01276 | 120.6691 |
| | BS063 | 23.23737 | 120.8133 | BS068 | 23.03859 | 120.6661 |
| | BS064 | 23.27035 | 120.8247 | BS069 | 23.0392 | 120.6663 |
| | BS065 | 23.27069 | 120.8249 | BS070 | 23.05701 | 120.6675 |
| 塑膠 巢箱 | PS035 | 23.11171 | 120.7089 | PS053 | 23.1806 | 120.7874 |
| | PS036 | 23.11354 | 120.7128 | PS054 | 23.17644 | 120.7881 |
| | PS037 | 23.1137 | 120.7111 | PS055 | 23.21707 | 120.8062 |
| | PS038 | 23.1258 | 120.7134 | PS056 | 23.22318 | 120.806 |
| | PS039 | 23.16257 | 120.7684 | PS057 | 23.22416 | 120.8056 |
| | PS040 | 23.1658 | 120.7674 | PS058 | 23.22376 | 120.8046 |
| | PS041 | 23.16629 | 120.7681 | PS059 | 23.22701 | 120.8065 |
| | PS042 | 23.16739 | 120.7691 | PS060 | 23.22773 | 120.8067 |
| | PS043 | 23.15492 | 120.7675 | PS061 | 23.23339 | 120.8115 |
| | PS044 | 23.15054 | 120.7642 | PS062 | 23.23886 | 120.8153 |
| | PS045 | 23.14879 | 120.7638 | PS063 | 23.23782 | 120.813 |
| | PS046 | 23.14632 | 120.7615 | PS064 | 23.27136 | 120.823 |
| | PS047 | 23.14651 | 120.7613 | PS065 | 23.27092 | 120.8249 |
| | PS048 | 23.14531 | 120.76 | PS066 | 23.27151 | 120.8238 |
| | PS049 | 23.14311 | 120.758 | PS067 | 23.01277 | 120.6693 |
| | PS050 | 23.1771 | 120.7858 | PS068 | 23.03841 | 120.666 |
| | PS051 | 23.17998 | 120.7862 | PS069 | 23.03976 | 120.6665 |
| | PS052 | 23.18198 | 120.7865 | PS070 | 23.0567 | 120.6675 |

| 巢箱材質 | 編號 | 緯度 | 經度 | 編號 | 緯度 | 經度 |
|----------|-------|----------|----------|-------|----------|----------|
| 木板 巢箱 | WS035 | 23.11177 | 120.7092 | WS046 | 23.14641 | 120.7621 |
| | WS036 | 23.11317 | 120.7125 | WS047 | 23.14636 | 120.7605 |
| | WS037 | 23.11343 | 120.7108 | WS048 | 23.14499 | 120.7599 |
| | WS038 | 23.12616 | 120.7136 | WS049 | 23.14314 | 120.7576 |
| | WS039 | 23.16235 | 120.7682 | WS050 | 23.1767 | 120.7856 |
| | WS040 | 23.16574 | 120.7683 | WS051 | 23.18059 | 120.7862 |
| | WS041 | 23.16663 | 120.7684 | WS052 | 23.18317 | 120.7863 |
| | WS042 | 23.16803 | 120.7698 | WS053 | 23.18056 | 120.7877 |
| | WS043 | 23.15479 | 120.7673 | WS054 | 23.17674 | 120.788 |
| | WS044 | 23.15004 | 120.764 | WS055 | 23.21709 | 120.8061 |
| | WS045 | 23.1494 | 120.7637 | WS056 | 23.23309 | 120.8063 |
| 木板 巢箱 | WS057 | 23.22409 | 120.8051 | WS064 | 23.27033 | 120.8244 |
| | WS058 | 23.22368 | 120.8041 | WS065 | 23.27134 | 120.8242 |
| | WS059 | 23.22647 | 120.8062 | WS066 | 23.27115 | 120.8232 |
| | WS060 | 23.22733 | 120.8067 | WS067 | 23.01268 | 120.6694 |
| | WS061 | 23.23314 | 120.8113 | WS068 | 23.03794 | 120.6658 |
| | WS062 | 23.23908 | 120.815 | WS069 | 23.03957 | 120.6661 |
| | WS063 | 23.23729 | 120.8135 | WS070 | 23.05643 | 120.6675 |

附錄二、繫放個體之鋁環編號、色環排列、年齡及性別等基本資訊。

| 環號 | 色環(右) | 色環(左上) | 色環(左下) | 年齡 | 性別 |
|--------|-------|--------|--------|------|------|
| A36809 | 黑 | 藍 | 橘 | 二齡以上 | 母 |
| A36810 | 黑 | 藍 | 藍 | 二齡以上 | 母 |
| B29445 | 黑 | 藍 | 黃 | 二齡以上 | 公 |
| B29446 | 黑 | 藍 | 紅 | 二齡 | 母 |
| B29447 | 黑 | 藍 | 白 | 二齡以上 | 公 |
| B29448 | 黑 | 藍 | 綠 | 二齡以上 | 公 |
| B29449 | 黑 | 藍 | 紫 | 二齡以上 | 公 |
| B29450 | 黑 | 藍 | 黑 | 二齡以上 | 公 |
| B29451 | 黑 | 橘 | 白 | 二齡以上 | 公 |
| B29452 | 黑 | 橘 | 紅 | 二齡以上 | 公 |
| B29453 | 黑 | 橘 | 綠 | 二齡以上 | 公 |
| A36814 | 白 | 白 | 白 | 雛鳥 | 無法辨識 |
| A36815 | 白 | 白 | 紅 | 雛鳥 | 無法辨識 |
| A36816 | 白 | 白 | 綠 | 雛鳥 | 無法辨識 |
| A36811 | 橘 | 白 | 紅 | 雛鳥 | 無法辨識 |
| A36812 | 橘 | 白 | 綠 | 雛鳥 | 無法辨識 |
| A36813 | 橘 | 白 | 紫 | 雛鳥 | 無法辨識 |