

福山植物園中大型哺乳動物相與地棲性鳥類調查

張芷菱¹、蕭明堂²、阮莫涵¹、陳相伶^{1*}

摘 要 本研究利用紅外線自動照相機調查福山植物園區內中大型哺乳類動物與地棲性鳥類的物種組成與出現頻度。相機調查自 2022 年 4 月 20 日至 2023 年 4 月 9 日，架設 10 處相機位點，總工作時數為 32,360 小時，共記錄中大型哺乳類動物 4 目 8 科 10 種，其中包含二種珍貴稀有野生動物，二種其他應予保育之野生動物。鳥類共記錄 4 目 10 科 12 種，其中包含三種珍貴稀有野生動物，五種其他應予保育之野生動物。在所記錄的中大型哺乳動物中，山羌 (*Muntiacus reevesi micrurus*) 的出現頻度最高，臺灣獼猴 (*Macaca cyclopis*) 次之，鼬獾 (*Melogale moschata subaurantiaca*) 第三，而在鳥類中藍腹鵲 (*Lophura swinhoii*) 的出現頻度最高，臺灣山鵲 (*Arborophila crudigularis*) 次之，黃胸數眉 (*Liocichla steerii*) 第三。在季節變化上，臺灣野山羊和臺灣獼猴在夏秋兩季較高，春冬兩季則較低，山羌、鼬獾、白鼻心、食蟹獾及麝香貓則呈現春冬較高，夏秋較低的趨勢。藍腹鵲的出現頻率則有明顯的月份變化，以三月最高。本研究提供福山植物園有關中大型哺乳動物與鳥類的出現頻度和季節變化等基礎資料，可作為園區的生物多樣性保育和生態系統管理的參考。

關鍵詞：動物相調查、紅外線自動照相機、出現頻度、保護區

Survey of Medium to Large Mammals and Ground Dwelling Birds in Fushan Botanical Garden

Chih-Ling Chang¹, Ming-Tang Shiao², Mo-Han Ruan¹ and Hsiang-Ling Chen^{1*}

ABSTRACT This study utilized infrared automatic cameras to investigate the species composition and occurrence frequency of medium to large mammals and ground-dwelling birds within the Fushan Botanical Garden. The camera survey was conducted from April 20, 2022, to April 9, 2023, with 10 camera sites set up, totaling 32,360 hours of operation. The survey recorded 10 species of medium to large mammals from 4 orders and 8 families, including two species of precious and rare wildlife (class II) and two other species requiring conservation (class III). A total of 12 bird species from 4 orders and 10 families were recorded, including three species of precious and rare wildlife and five other species requiring conservation. Among the recorded medium to large mammals, the Reeves's muntjac (*Muntiacus reevesi micrurus*) had the highest occurrence frequency, followed by the Formosan macaque (*Macaca cyclopis*) and the yellow-throated marten (*Melogale moschata subaurantiaca*). Among the birds, the Swinhoe's pheasant (*Lophura swinhoii*) had the highest occurrence frequency, followed by the Taiwan partridge (*Arborophila crudigularis*) and the Steere's liocichla (*Liocichla steerii*). In terms of seasonal variation, the occurrence frequency of the Formosan serow (*Capricornis swinhoei*) and the Formosan macaque was higher in the summer and autumn seasons, and lower in the spring and winter seasons. On the other hand, the Reeves's muntjac, yellow-throated marten, masked palm civet (*Paguma larvata taiwana*), crab-eating mongoose (*Herpestes urva formosanus*), and small Indian civet (*Viverricula indica pallida*) showed a trend of higher frequency in spring and winter and lower frequency in summer and autumn. The occurrence frequency of the Swinhoe's pheasant showed significant monthly variation, with the highest frequency in March. This study provides fundamental data on the occurrence

¹ 國立中興大學森林學系。Department of Forestry, National Chung Hsing University.

² 林業試驗所森林保護組。Forest Protection Division, Taiwan Forestry Research Institute.

* 通訊作者。Corresponding author. Email: hsiangling@dragon.nchu.edu.tw

frequency and seasonal variation of medium to large mammals and birds in the Fushan Botanical Garden, serving as a reference for biodiversity conservation and ecosystem management within the area.

一、前言

福山植物園位於新北市、宜蘭縣交界處，有著臺灣東北部低海拔森林生態系的代表性特色，夏季炎熱潮濕，冬季陰濕多雨，以樟科和殼斗科組成的天然闊葉林為主。植物園區的北邊與南邊分別接壤「水源保護區」以及「哈盆自然保留區」，因著本區植被與生態系的完整，並且經營管理單位採取嚴格的總量管制措施，使得本區豐富的野生動植物資源得以保存 (彭楨惠等，2016)，過往更成為臺灣推展長期生態監測的代表性樣站之一(李玲玲 1994、1996、1998；周蓮香，1996)。前人於福山植物園區的動物研究多以食蟹獾 (*Herpestes urva formosanus*)、麝香貓 (*Viverricula indica pallida*)、鼬獾 (*Melogale moschata subaurantiaca*)、山羌 (*Muntiacus reevesi micrurus*)、與臺灣獼猴 (*Macaca cyclopis*) 等特定單一類群為主體，探討其在食性、空間分布與棲地利用等面向(莊順安，1994；陳德豪，1997；端木茂甯，2001；蘇迎晨，2009；李景元，2010；翁紹益，2010)，然而以哺乳動物及鳥類群落組成為主的調查較少(葛兆年，2007)。

野生動物的分布與族群動態等基礎生態資料對於生態經營管理至關重要(Rich LN et al., 2017；Dorji S et al., 2018)。考量本區僅有的哺乳動物群落監測資料距今逾 15 年以上，且文獻中缺乏可比對的量化指標(葛兆年，2007)。為此，本研究旨在填補這一研究空缺，建立福山植物園區內哺乳動物與地棲性鳥類的基礎資料。在中大型哺乳動物的監測上，紅外線自動照相機被認為是有效且已廣泛被應用的監測方法 (Rovero and Zimmermann, 2016)。儘管自動照相機的架設高度、角度等方面受到地形限制，但在地面動物，尤其是哺乳動物或地棲性鳥類的觀察上有著卓越的優勢 (裴家騏，2005)。因此，本研究將以紅外線自動相機為監測工具，並聚焦於哺乳動物和地棲性鳥類，以瞭解它們的分布、行為和活動時間等重要生態資訊。

本研究不僅填補福山植物園區內野生動物相的資料空缺，同時為未來的生態研究、保育計畫以及管理策略提供重要的參考依據。透過深入了解福山植物園中大型哺乳動物和地棲性鳥類的生態，我們能夠更有效地制定保護策略，促進生態平衡的維護，並為未來的生態經營管理奠定穩固的基礎。

二、材料與方法

(一) 研究樣區概況

福山試驗林位於新北市、宜蘭縣交界處，中心位於北緯 24°46'、東經 121°43'，全區海拔高度 400-1,400 公尺，其中 409.5 公頃規劃為福山植物園區。區內天然闊葉林以樟科、殼斗科為主(彭楨惠等，2016)。園區位於臺灣東北地區的暖溫帶氣候，夏季炎熱，冬季濕冷多雨，乾旱季節區分不明顯，終年濕度大、雲量多、日照少、蒸發弱。一月最冷月均溫約 12.0°C，七月最熱月均溫 24.0°C。平均溫度為 18.4°C，年降雨量為 3787.3 mm，總降雨日數為 206 天，平均相對溼度為 93.3% (陸象豫和黃惠雪，2013)。

(二) 紅外線自動照相機設置

紅外線自動照相機近年來已是常用於間接收集野生動物資料的方法之一，尤其是中大型哺乳類相 (De Bondi et al., 2010；裴家騏，2005)。本研究在福山植物園園區前後共架設了 10 臺紅外線自動照相機(圖 1)，相機點位涵蓋眾多環境，包括水源處、平坦草皮、原始林、斜坡處。第一批相機 F01 至 F05 架設時間為 2022 年 4 月 20 日至 2022 年 10 月 28 日，隨後將相機移至鄰近的位置。第二批相機 F06 至 F10 架設時間為 2022 年 10 月 28 日至 2023 年 04 月 09 日。在後續的討論中，將以地理位置相近的兩個相機位點作為一個討論單位。具體如下：F01 和 F06 位於水資源保護區附近，F02 和 F07 位於 12 號解說牌附近的小路上，F03 和 F08 位於陽光草坪下坡處，於森林與人工草皮的交界處，F04 和 F09 位於行政區的苗圃前左側林地附近，而 F05 和 F10 位於行政區入口道路右側的廢棄步道上，一共分為以上五點做討論，且 F10 相機位點在 2022 年 12 月至 2023 年 2 月期間，管理單位將相機拍攝的廢棄林道區域拓寬成步道。所有紅外線自動照相機型號為 Browning BTC-8A，其參數如下：感應距離 (Motion Detection) 為 80feet；觸發速度 (trigger speed) 為 normal，相機架設之離地高度為 55cm 至 180cm，依照地形的高低起伏調整相機之拍攝角度。約 2-4 個月巡視一次檢查相機運作情況，以及更換電池與記憶卡。

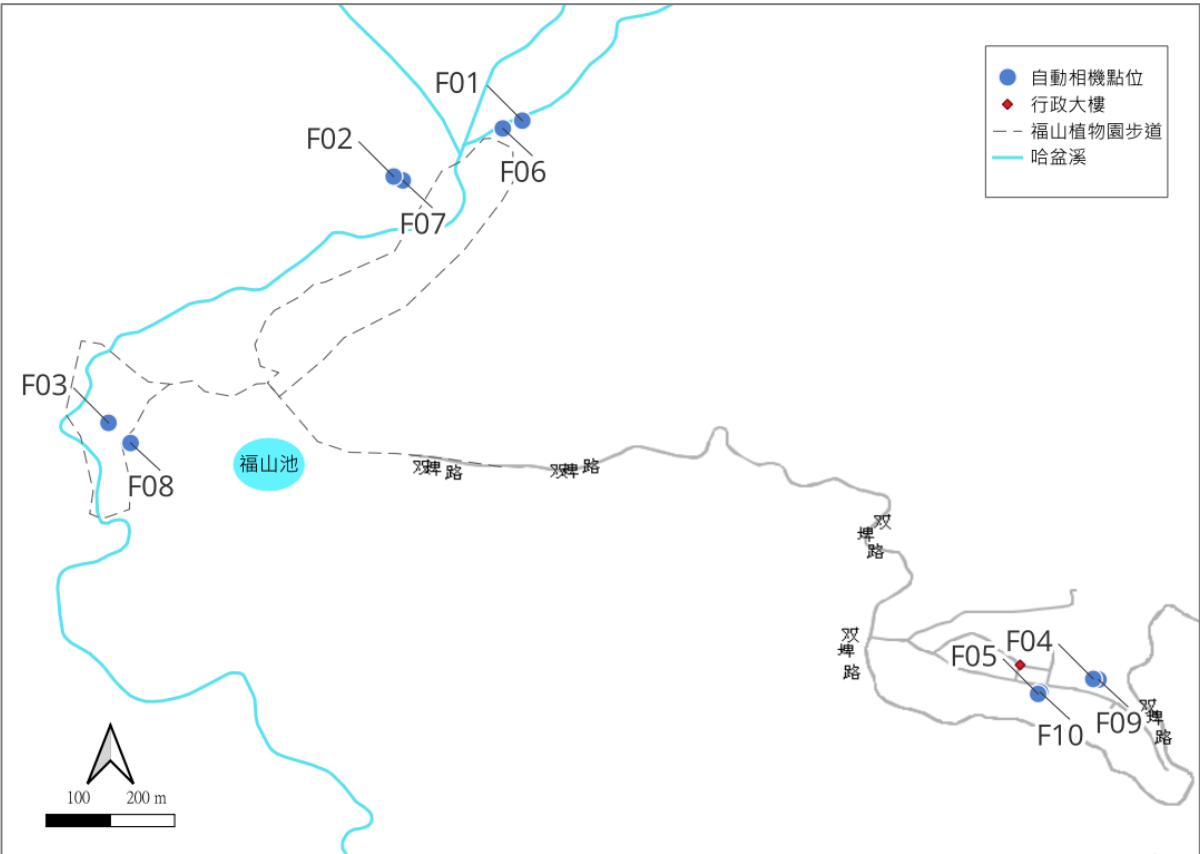


圖 1、福山植物園紅外線自動照相機位置

Fig. 1 Location of camera traps in Fushan Botanical Garden

(三) 相片資料分析

此研究僅針對體重 200 公克以上的中大型哺乳類動物及鳥類進行物種鑑定，依據不同物種及樣區將拍攝到的照片進行標記、分類，並以出現頻度 (Occurrence Index, OI) 代表各物種環境之相對活動程度，其計算方式如下 (裴家騏，1998)：

$$OI \text{ 值} = \frac{\text{特定物種於該樣點之有效照片數}}{\text{該樣點之總工作時數}} \times 1000 \text{ 小時}$$

而月出現頻度則是當月的有效照片數乘以 1000，除以當月小時數。物種的有效拍攝照片定義為：1 個小時以內同 1 隻個體的連拍視為 1 張有效照片紀錄，把第 1 張當作有效的活動時間與出現頻度記錄，且不同個體、同 1 個小時內連拍，也當作不同的有效紀錄。若是 1 張照片內有 2 隻以上不同個體，每隻個體都視為 1 筆獨立的有效紀錄 (裴家騏和姜博仁，2002)。總工作時數則是從完成相機架設並運作開始計算，至研究人員取回資料時所拍攝到第一張照片時間止。

三、結果與討論

(一) 中大型哺乳相動物與鳥類組成

自 2022 年 4 月 20 日至 2023 年 4 月 9 日，總工作時數為 32,360 小時，一共記錄中大型哺乳類動物 4

目 8 科 10 種，包含食蟹獾、鼬獾、白鼻心 (*Paguma larvata taiwana*)、山羌、臺灣野山羊 (*Capricornis swinhoi*)、臺灣獼猴、台灣野豬 (*Sus scrofa taiwanus*)、黃鼠狼 (*Mustela sibirica taiwana*)、臺灣穿山甲 (*Manis pentadactyla pentadactyla*)及麝香貓。其中臺灣穿山甲、麝香貓屬於珍貴稀有野生動物，而食蟹獾、臺灣野山羊則屬與其他應予保育之野生動物，其餘為一般類野生動物(表 1)，共有 6,144 張有效照片。在五組位點中，每組位點出現物種數為 8-10 種，平均值為 9.2 種，標準差為 0.84。

在物種分布普遍程度上，僅有臺灣穿山甲、黃鼠狼和白鼻心沒有在所有位點中出現，穿山甲在行政區附近的廢棄礫石步道的 F05 和 F10 中僅記錄到一張有效照片，黃鼠狼在行政區附近的原始林 F04 和 F09 與行政區附近的廢棄礫石步道 F05 和 F10 中觀察到，白鼻心在三個位點記錄到，分別是溪邊的 F02 和 F07、陽光草坪的 F03 和 F08 與行政區附近的原始林 F04 和 F09。在本區過往的相關研究中只有少數文獻有台灣穿山甲、黃鼠狼和白鼻心的物種紀錄 (端木茂甯，2001)，因此本研究較難探討這三種物種棲地利用偏好。

表 1、福山植物園中大型哺乳類動物調查名錄

Table 1 List of species of medium to large mammals in Fushan Botanical Garden

目	科	中文名	學名	保育等級
食肉	獾	食蟹獾	<i>Herpestes urva formosanus</i>	應予保育
食肉	鼬	鼬獾	<i>Melogale moschata subaurantiaca</i>	
食肉	鼬	黃鼠狼	<i>Mustela sibirica taivana</i>	
食肉	靈貓	麝香貓	<i>Viverricula indica pallida</i>	珍貴稀有
食肉	靈貓	白鼻心	<i>Paguma larvata taivana</i>	
偶蹄	鹿	山羌	<i>Muntiacus reevesi micrurus</i>	
偶蹄	牛	臺灣野山羊	<i>Capricornis swinhoei</i>	應予保育
偶蹄	豬	台灣野豬	<i>Sus scrofa taivanus</i>	
鱗甲	穿山甲	臺灣穿山甲	<i>Manis pentadactyla pentadactyla</i>	珍貴稀有
靈長	猴	臺灣獼猴	<i>Macaca cyclopis</i>	

在鳥類的部分一共記錄到 4 目 10 科 12 種，共有 149 張有效照片，包含藍腹鵲 (*Lophura swinhoii*)、臺灣山鷓鴣 (*Arborophila crudigularis*)、臺灣藍鵲 (*Urocissa caerulea*)、繡眼畫眉 (*Alcippe morrisonia*)、白氏地鵲 (*Zoothera aurea*)、白尾鵲 (*Myiomela leucura montium*)、白眉林鵲 (*Tarsiger formosanus*)、小彎嘴 (*Pomatorhinus musicus*)、黃胸薺眉 (*Liocichla*

steerii)、棕噪眉 (*Pterorhinus poecilorhynchus*)、黃魚鵲 (*Ketupa flavipes*)、蒼鷺 (*Ardea cinerea*)。其中包含三種珍貴稀有野生動物：藍腹鵲、棕噪眉、黃魚鵲，五種其他應予保育之野生動物：臺灣藍鵲、臺灣山鷓鴣、白眉林鵲、黃胸薺眉，其餘為一般類野生動物(表 2)。值得一提的是，黃魚鵲為本區自 1996 年之後的再次紀錄(周蓮香，1996)。

表 2、福山植物園鳥類調查名錄

Table 2 List of species of bird in Fushan Botanical Garden

目	科	中文名	學名	保育等級
雞形	雉	藍腹鵲	<i>Lophura swinhoii</i>	珍貴稀有
雞形	雉	臺灣山鷓鴣	<i>Arborophila crudigularis</i>	應予保育
雀形	鵲	臺灣藍鵲	<i>Urocissa caerulea</i>	應予保育
雀形	鵲	白氏地鵲	<i>Zoothera aurea</i>	
雀形	鵲	白尾鵲	<i>Myiomela leucura</i>	應予保育
雀形	鵲	白眉林鵲	<i>Tarsiger formosanus</i>	應予保育
雀形	畫眉	小彎嘴	<i>Pomatorhinus musicus</i>	
雀形	噪眉	黃胸薺眉	<i>Liocichla steerii</i>	應予保育
雀形	噪眉	棕噪眉	<i>Pterorhinus poecilorhynchus</i>	珍貴稀有
雀形	噪眉	繡眼畫眉	<i>Alcippe morrisonia</i>	
鵲形	鵲	黃魚鵲	<i>Ketupa flavipes</i>	珍貴稀有
鵲形	鷺	蒼鷺	<i>Ardea cinerea</i>	

(二) 中大型哺乳相動物與鳥類出現頻度

在本次調查中，出現頻度最高的 3 種哺乳動物為山羌、臺灣獼猴、鼬獾（出現頻度依序是 $OI = 131.05$ 、 $OI = 17.86$ 、 $OI = 13.44$ ），山羌於陽光草坪的 F03 和 F08 出現頻度最高（ $OI = 205.71$ ），而行政區附近原始林的 F04 和 F09 次之（ $OI = 174.33$ ）；臺灣獼猴於陽光草坪的 F03 和 F08 有最高出現頻度（ $OI = 37.69$ ），而行政區附近原始林的 F04 和 F09 次之（ $OI = 12.87$ ）；鼬獾在陽光草坪的 F03 和 F08 有最高出現頻度（ $OI = 35.86$ ），而行政區附近原始林的 F04 和 F09 次之（ $OI = 25.96$ ）（表 3），其結果與大多數臺灣的低海拔闊葉林的動物相調查文獻相似，山羌、台灣獼猴、鼬獾等皆是全臺各地監測站出現頻度較高的物種（翁國精等，2021；裴家騏和陳美汀，2008），且其結果也符合山羌、台灣獼猴的生活習性，山羌分布較多在低海拔平緩區域且離溪谷較遠，灌叢較低且有中大型樹的環境（裴家騏和姜博仁，2004），而臺灣獼猴較常出現在多受人為干擾樹冠高約 5-9m 之次生林（王常宇，2009），同時陽光草坪的 F03 和 F08 的位點具有平坦草原，後方無人為干擾的森林，皆符合臺灣獼猴、山羌經常出現的環境需求。而鼬獾同樣在陽光草坪的 F03 和 F08 位點出現頻度較高，過去研究顯示，鼬獾在人為干擾頻繁區域有較高的出現頻度，在民眾的目擊資料中鼬獾也是最多被觀察到的物種之一（蘇迎晨，2009），而陽光草坪屬於人工草皮，人為干擾的程度高，與之前的研究結果相符。

其他物種如食蟹獾在溪流的 F01 和 F06 有較高的出現頻度，在過去的研究中也有指出，食蟹獾乃是會沿著溪流移動的物種，且明顯的觀察到越接近溪流區域，棲地的使用性也越高（端木茂甯，2001），與這次的調查結果一致。而麝香貓則是在行政區附近的原始林 F04 和 F09 有較高的出現頻度，這個位點非常接近人類活動區域，而麝香貓在福山植物園內的主要食物中，以昆蟲類、植物類、貧毛類的蚯蚓和哺乳類的刺鼠為主要食物，而鼠類又好發於人類活動區域（李玲玲，1994；莊順安，1994），也有研究表示麝香貓會去捕食人類養養的雞（裴家騏，2006），因此推測在行政區附近會有較高的出現頻度與麝香貓食性有關。

綜觀園區的鳥類，出現頻度最高的 3 種為藍腹鵲、臺灣山鷓鴣、黃胸薊眉（出現頻度依序是 $OI = 2.94$ 、 $OI = 0.71$ 、 $OI = 0.25$ ），藍腹鵲於行政區附近原始林的 F04 和 F09 有最高出現頻度（ $OI = 205.71$ ），而行政區

附近廢棄步道的 F05 和 F10 次之（ $OI = 2.15$ ）；臺灣山鷓鴣的出現頻度較藍腹鵲低，於溪流的 F01 和 F06 有最高出現頻度（ $OI = 2.02$ ），而行政區附近的原始林的 F04 和 F09 次之（ $OI = 1.24$ ）；黃胸薊眉僅在行政區附近原始林的 F04 和 F09 有出現頻度（ $OI = 1.24$ ）（表 4），具前人研究指出，藍腹鵲的食性相當廣，主食是甲蟲和植物的果實，多存在闊葉樹的森林中（羅宏仁，1995），此描述在五組相機位點中，比較貼近位點為 F04 和 F09 的原始林和 F05 和 F10 的廢棄步道，因此推測藍腹鵲在行政區附近出現頻度較高的原因可能與食物資源相關。另外，臺灣山鷓鴣的棲息環境基本上均以林冠層高於 20m 的原始闊葉林為主要組成，林上層鬱密，林下以直徑 <10cm 的樹居多（羅宏仁，2000；孫元勳，2001），和本研究結果相符合。而黃胸薊眉因有效照片數過少，難用出現頻度來判斷物種的環境偏好，因此較難作討論。

(三) 主要物種季節變化

為避免資料不足而產生誤差，僅考慮總照片數超過 50 張的物種，因此本次研究集中討論了哺乳動物相中的山羌、食蟹獾、鼬獾、白鼻心、臺灣野山羊、臺灣獼猴、麝香貓以及鳥類中的藍腹鵲。

在中大型哺乳動物中，由（圖 2）可知臺灣野山羊在 12-2 月出現頻度較低，2 月後出現頻度穩定上升，僅有在 8 月稍微下降，在 9 月來到最高，之後急速降低；臺灣獼猴在各月份的出現頻率差異不大，只有在 8 月出現頻率較高，且在 1 月來到最低，其結果與大多數研究一致，顯示臺灣野山羊和臺灣獼猴在夏秋兩季較高，而在春冬兩季則較低（裴家騏和姜博仁，2004；詹文輝和秦思原，2012）。另外，山羌在 2 至 3 月出現頻度最高，而 4 至 7 月及 10 月出現頻度較低，則與前人研究的趨勢（夏秋較高、春冬較低）不同。在小型獸類部分，鼬獾的出現頻率於 3 月最高，在 6 至 10 月則相對較低；白鼻心在 11 月出現頻率最高，而在 4 至 10 月的出現頻度較低，甚至在 5 至 9 月期間完全不出現；食蟹獾在 1 月有最高的出現頻度，但在 7 月和 10 月則較低；麝香貓的出現頻度在 3 月達到最高，隨後逐漸下降至 7 月最低，之後再慢慢回升。以上四種物種普遍呈現出夏秋兩季出現頻率較低，而春冬兩季出現頻率較高的趨勢。其中，鼬獾與麝香貓的季節性動態和林務局於全省大規模的自動相機監測資料（翁國精等，2021）以及過往哈盆保留區的監測資料（葛兆年，2007）之趨勢相符。然而，食蟹獾和白鼻心在本研究中的趨勢則與翁國

表 3、福山植物園大型哺乳類各類有效照片數及 OI 值
Table 3 Occurrence index of medium to large mammals in Fushan Botanical Garden

相機位點	工作時數(hr)	食蟹獐		鼬獾		臺灣獼猴		臺灣穿山甲		山羌		臺灣野山羊		黃鼠狼		臺灣野豬		麝香貓		白鼻心	
		有效 照片數	OI值	有效 照片數	OI值	有效 照片數	OI值	有效 照片數	OI值	有效 照片數	OI值	有效 照片數	OI值	有效 照片數	OI值	有效 照片數	OI值	有效 照片數	OI值	有效 照片數	OI值
F01和F06	5945.2	22	3.7	25	4.21	96	16.15	0	0	228	38.35	31	5.21	0	0	13	2.19	4	0.67	22	3.7
F02和F07	5346.2	13	2.43	42	7.86	63	11.78	0	0	545	101.94	58	10.85	0	0	16	2.99	63	11.78	13	2.43
F03和F08	7641.7	13	1.7	274	35.86	288	37.69	0	0	1572	205.71	308	40.31	0	0	9	1.18	35	4.58	13	1.7
F04和F09	6447.7	7	1.09	74	11.48	83	12.87	0	0	1124	174.33	7	1.09	1	0.16	2	0.31	137	21.25	7	1.09
F05和F10	6980.2	3	0.43	20	2.87	48	6.88	2	0.29	772	110.6	12	1.72	1	0.14	5	0.72	12	1.72	3	0.43
加總	32361	58	1.79	435	13.44	578	17.86	2	0.06	4241	131.05	415	12.82	2	0.06	45	1.39	251	7.76	56	1.73

表 4、福山植物園鳥類各類有效照片數及 OI 值
Table 4 Occurrence index of bird in Fushan Botanical Garden

相機位點	工作時數(hr)	藍腹鵲		臺灣山鵲		臺灣藍鵲		繡眼畫眉		白尾鵲		白眉林鴉		白氏地鵲		小彎嘴		黃魚鴉		黃胸數眉		棕噪眉		蒼鷺	
		有效 照片數	OI 值	有效 照片數	OI 值	有效 照片數	OI 值	有效 照片數	OI 值	有效 照片數	OI 值	有效 照片數	OI 值	有效 照片數	OI 值	有效 照片數	OI 值	有效 照片數	OI 值	有效 照片數	OI 值	有效 照片數	OI 值	有效 照片數	OI 值
F01和F06	5945.2	5	0.84	12	2.02	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.5	0	0	1	0.17	0	0	0	0	0	0
F02和F07	5346.2	9	1.68	3	0.56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.19	
F03和F08	7641.7	3	0.39	0	0	3	0.39	0	0	0	0	0	0	3	0.39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F04和F09	6447.7	63	9.77	8	1.24	0	0	0	0	2	0.31	0	0	3	0.39	3	0.47	0	0	8	1.24	1	0.16	0	0
F05和F10	6980.2	15	2.15	0	0	0	0	1	0.14	0	0	1	0.14	0	0	1	0.14	0	0	0	0	0	0	0	0
加總	32361	95	2.94	23	0.71	3	0.09	1	0.03	2	0.06	1	0.03	9	1.68	4	0.12	1	0.03	8	0.25	1	0.03	1	0.03

精等(2021)的趨勢(春夏較高，秋冬較低)不盡相同。在雉科鳥類部分，本研究中藍腹鵲的出現頻率在 3 月最高，之後急劇下降，在 4 至 10 月期間出現頻率較低，而 7 月和 1 月完全沒有出現。這樣的趨勢與前人於雪見地區中低海拔森林監測的趨勢相似(林良恭，2019)。

由於在本研究執行期間，於 10 月底進行拍攝地點的調整，推測相機位點的變化亦可能是造成 OI 值變化的原因之一。例如，雖然都架設於水資源保護區附近，相機 F01 比起 F06 植被覆蓋較少，F01 主要是河岸環

境，但 F06 則是以森林環境為主。因此推測，本次研究中物種季節出現頻率變化的主因並非完全來自季節的變化，也涉及相機位點的變動所導致。於各物種的各月出現頻率(圖 2)可以發現 4 月至 10 月和 11 月至 3 月是出現頻率變化較劇烈的分界點，這也與相機 F01 至 F05 的架設時間 2022 年 4 月 20 日至 2022 年 10 月 28 日，和 F06 至 F10 的時間 2022 年 10 月 28 日至 2023 年 04 月 09 日相吻合，但此部分的推測仍需要更長久的研究與資料蒐集佐證。

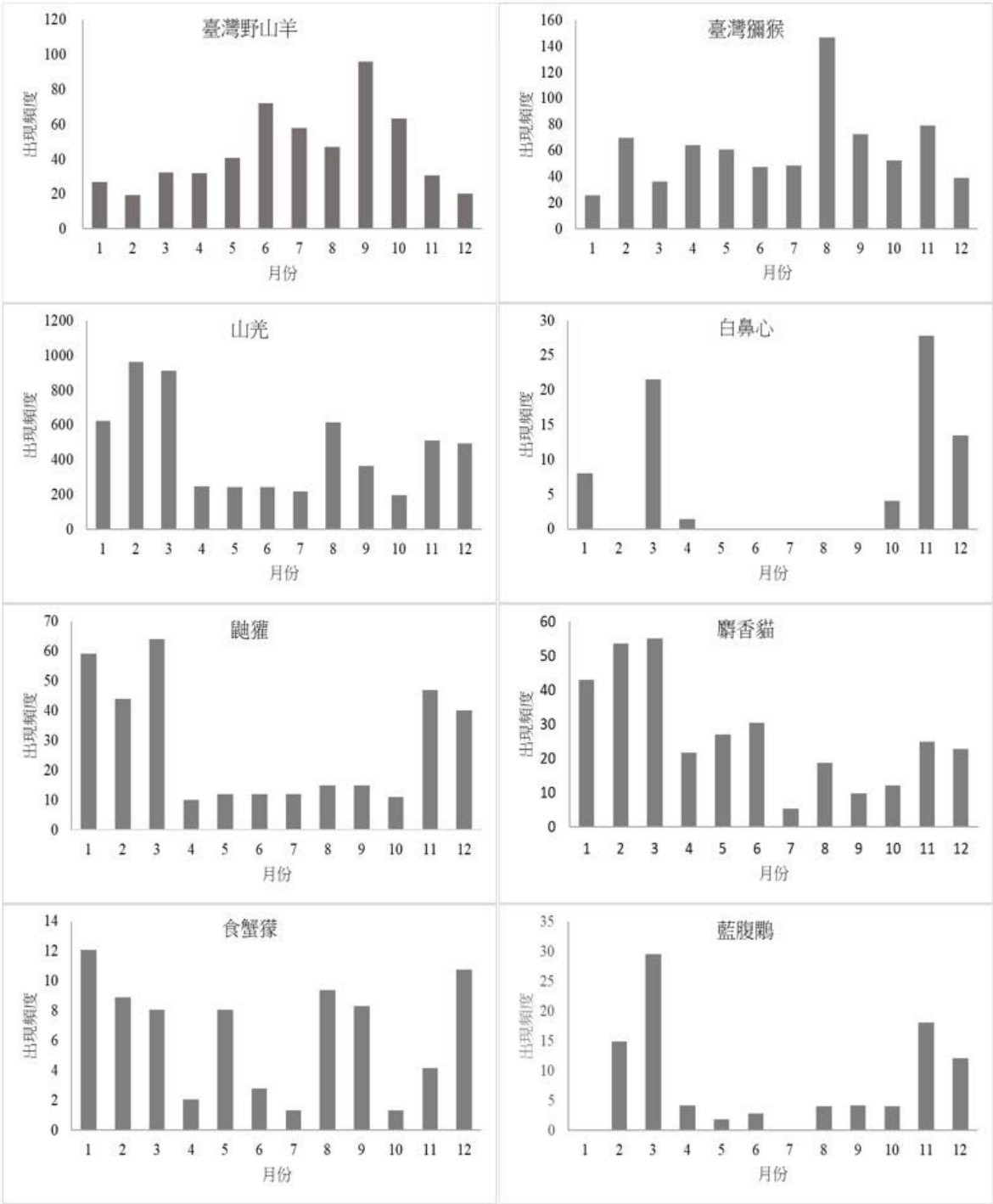


圖 2. 福山植物園常見 8 種物種出現頻度月變化
Fig. 2 Occurrence index of eight species by months in Fushan Botanical Garden

四、結論

本次調查共記錄中大型哺乳類動物 4 目 8 科 10 種，其中包含珍貴稀有野生動物臺灣穿山甲、麝香貓，及其他應予保育之野生動物食蟹獾、臺灣野山羊。在記錄到的中大型哺乳動物中，山羌的出現頻度最高，臺灣獼猴次之，鼬獾第三，且三種物種最高的出現頻度皆在陽光草皮。鳥類共記錄 4 目 10 科 12 種，其中包含二種珍貴稀有野生動物藍腹鵲、棕噪眉、黃魚鴉，四種其他應予保育之野生動物臺灣藍鵲、臺灣山鷓鴣、白眉林鴿、白尾鴿、黃胸薹眉。

在物種分布普遍程度上，僅有臺灣穿山甲、黃鼠狼和白鼻心沒有在所有位點中出現，難以判斷其棲地使用習性。其餘物種如食蟹獾在溪流，麝香貓則是在行政區附近的原始林有較高的出現頻度。

在季節變化上，臺灣野山羊和臺灣獼猴在夏秋兩季較高，而在春冬兩季則較低，而山羌、食蟹獾、鼬獾、白鼻心、麝香貓以及藍腹鵲普遍呈現出夏秋兩季出現頻率較低，而春冬兩季出現頻率較高的趨勢。然而，部分物種，如山羌、食蟹獾、白鼻心等物種的趨勢與前人研究並不一致，推測本研究出現的季節變化不單反物種族群的動態，亦受相機位點的變動所影響。

本研究透過紅外線自動照相機的調查，補足福山植物園有關中大型哺乳相動物與鳥類的出現頻度和季節變化等基礎資料的空缺，這些發現對於福山植物園地區的生物多樣性保育和生態系統管理提供參考價值。希望本研究的結果能夠為促進福山植物園的可持續發展和生態保育做出貢獻。

五、致謝

感謝農業部新進教師計畫經費補助(計畫編號:111農科-1.3.2-科-a4)與林業試驗所福山研究中心的行政協助，感謝國立中興大學諸多學生協助調查。

六、參考文獻

- [1] 王常宇(2009)。「柴山地區台灣獼猴活動範圍與移動距離之研究」。國立屏東科技大學野生動物保育研究所碩士論文。
- [2] 李玲玲(1994)。「福山森林生態系研究－福山實驗林哺乳類食肉目食性研究(II)」。行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告。
- [3] 李玲玲(1996)。「全球變遷:福山森林生態系研究食肉動物族群與棲地之關係(二)--麝香貓」。行政院國

家科學委員會專題研究計畫成果報告。

- [4] 李玲玲(1998)。「全球變遷：福山森林生態系研究－哺乳動物與植物之互動關係—台灣獼猴(二)」。行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告。
- [5] 李景元(2010)。「福山試驗林臺灣山羌的棲地利用」。臺灣大學生態學與演化生物學研究所碩士論文。
- [6] 周蓮香(1996)。「全球變遷：福山森林生態系研究—鳥類族群與棲地之關係研究(三)」。行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告。
- [7] 林良恭(2019)。「雪見地區(狩獵試辦)中大型哺乳動物與雉科鳥類族群評估調查」。內政部營建署雪霸國家公園管理處。
- [8] 孫元勳(2001)。「玉山國家公園台灣山鷓鴣一般習性之調查(二)」。內政部營建署玉山國家公園管理處。
- [9] 翁國精、劉建男、端木茂甯(2021)。「野生動物長期監測系統之優化與資料整合計畫(1/4)」。林務局委託研究報告。
- [10] 翁紹益(2010)。「福山試驗林食蟹獾(*Herpestes urva*)之社會結構」。臺灣大學生態學與演化生物學研究所碩士論文。
- [11] 莊順安(1994)。「福山森林生態系三種食肉目動物(麝香貓、食蟹獾、鼬獾)的食性研究」。國立台灣大學動物學研究所碩士論文。
- [12] 陳德豪(1997)。「福山試驗林食蟹(*Herpestes urva*)的巡遊行為與空間分布」。國立台灣大學動物學研究所碩士論文。
- [13] 陸象豫、黃惠雪(2013)。「福山試驗林氣候特性及其變化分析」。林業研究專訊 20(6): 69-73。
- [14] 彭楨惠、陳正豐、游漢明(2016)。「福山植物園的歷史沿革與現況」。林業研究專訊 23(1): 46-50。
- [15] 葛兆年(2007)。「自然保護區動物多樣性及群聚結構之比較評析與監測研究(II)」。行政院農業委員會林業試驗所科技計畫研究報告。
- [16] 詹文輝、秦思原(2012)。「九九峰自然保留區野生哺乳動物調查」。台灣林業雙月刊 38(4): 13-24。
- [17] 端木茂甯(2001)。「福山試驗林食蟹獾(*Herpestes urva*)的棲地利用」。國立台灣大學動物學研究所碩士論文。
- [18] 裴家騏(1998)。「利用自動照相設備記錄野生動物活動模式之評估」。臺灣林業科學 13(4): 289-296。
- [19] 裴家騏(2005)。「自動照相機在動物監測上之應用

與成效分析」。臺灣國家公園研討會 142-157。

- [20] 裴家騏(2006)。「新竹、苗栗之淺山地區小型食肉目動物之現況與保育研究(1/3)」。行政院農業委員會林務局。
- [21] 裴家騏、姜博仁(2002)。「大武山自然保留區和周邊地區雲豹及其他中大型哺乳動物之現況與保育研究(一)」。行政院農業委員會林務局。
- [22] 裴家騏、姜博仁(2004)。「大武山自然保留區和周邊地區雲豹及其他中大型哺乳動物之現況與保育研究(三)」。行政院農業委員會林務局。
- [23] 裴家騏、陳美汀(2008)。「新竹、苗栗之淺山地區小型食肉目動物之現況與保育研究 (3/3)」。行政院農業委員會林務局委託研究。
- [24] 羅宏仁(1995)。「玉山國家公園藍腹鵲繁殖習性之調查研究報告」。內政部營建署玉山國家公園管理處。
- [25] 羅宏仁(2000)。「玉山國家公園台灣山鷓鴣一般習性之調查」。內政部營建署玉山國家公園管理處。
- [26] 蘇迎晨(2009)。「福山試驗林麝香貓 (*Viverricula indica*)之腸道寄生蟲」。國立屏東科技大學野生動物保育研究所碩士論文。
- [27] Bondi, N. D., White, J. G., Stevens, M. and Cooke, R. (2010). "A comparison of the effectiveness of camera trapping and live trapping for sampling terrestrial small-mammal communities." *Wildlife Research*, 37(6): 456-465.
- [28] Dorji, S., Rajaratnam, R., Falconi, L., Williams, S. E., Sinha, P., and Vernes, K. (2018). "Identifying conservation priorities for threatened Eastern Himalayan mammals." *Conservation Biology*, 32(5): 1162-1173
- [29] Rich, L. N., Davis, C. L., Farris, Z. J., Miller, D. A., Tucker, J. M., Hamel, S., Farhadinia, M. S., Steenweg, R., Di Bitetti, M. S., Thapa, K. (2017). "Assessing global patterns in mammalian carnivore occupancy and richness by integrating local camera trap surveys." *Global Ecology and Biogeography*, 26(8): 918-929.
- [30] Rovero, F., Zimmermann, F., (2016). "Camera Trapping for Wildlife Research." Pelagic Publishing, London, UK.

2024 年 08 月 22 日 收稿

2024 年 11 月 20 日 修正

2024 年 12 月 04 日 接受

