

國立臺灣大學獸醫專業學院分子暨比較病理生物學研究所

碩士論文

Graduate Institute of Molecular and Comparative Pathobiology

School of Veterinary Medicine

National Taiwan University

Master Thesis

回溯性探討臺北市野生與遊蕩動物之救傷原因及其最
終結果

Retrospective Investigation of the Cause and Its Ultimate
Outcome of Wildlife and Free-ranging Animal
Rehabilitation in Taipei City

張茂萱

Mao-Hsuan Chang

指導教授：龐飛 博士 張惠雯 博士

Advisor: Victor, Fei Pang, DVM, Ph.D.

Hui-Wen Chang, DVM, Ph.D.

中華民國 108 年 6 月

June, 2019

致謝

這三年半來，每每遇到各種感謝的時候，總想著要把感恩的心寫在論文致謝中，終於到寫謝詞的今天了（淚），畢業後相隔五年再度重返校園，對我來說是彌足珍貴的一件事情，非常謝謝龐飛老師退休前還願意一圓我唸書的夢想，當我的指導老師，也非常謝謝張博願意共同指導我，同時也謝謝兩位老師給我極大的空間讓我做想做的研究，容忍在職班學生常常消失，常常淚眼汪汪的出現，都不記得在老師的辦公室裡面哭過幾次><，但兩位老師的溫暖也會一直記在心中。永遠記得第一次拜訪龐老師說想回學校唸書的時候，老師和我說唸病理的好處，也記得我們討論 data 的時候，老師說到醉月湖旁邊的紅冠水雞母雞帶小雞的故事，還是很熱血沸騰；從沒張老師提過，但老師懂得我回校園上課、作研究、熬夜作各種報告，那種和大家一起沉浸在討論 case，從 case 中學習的快樂。

感謝威翔，我的第三位指導老師，常常想起剛回台北進入動保處的時候，在基隆路吳興街口的摩斯和威翔還有海龜巧遇，我們暢談工作，各種抱怨 XD，而在準備考研究所期間還有這兩年半來，謝謝你時不時和我討論 data，教我整理巨量資料的方法，和我討論統計分析，還有協助修改 seminar 內容，提醒我各種不能錯過的 deadline，一路陪伴我的研究有驚無險地度過。

感謝五樓的學長姐、學弟妹對我的照顧和容忍，謝謝佳瑜一路帶著我作實驗，陪我討論奇怪的定序內容，每次的討論中，我都茅塞頓開一點，謝謝三叔、啟霏、茹茹、怡琪、邦邦、舜舜，每次和你們在一起都很快樂，謝謝大家陪我度過各種快樂作實驗的夜晚和假日，謝謝 06 的宅宅夥伴們，彥炔、正心、宇涵、小薛和知林，一起修課，一起趕 deadline，謝謝大家包容還有協助我各種事。

感謝臺北市動物保護處，念在職的兩年半，總共待了兩個單位，歷經兩個處長，三個小老闆，非常感謝嚴處長同意我唸書，宋念潔處長也大力的支持，不僅支持我使用動保處的資料作分析，也支持我出國作簡報，在簽文上簡單一句“加油”，也讓我覺得非常的窩心，更謝謝三個小老闆，萌芳、立容和晉安，尤其是晉安在我寫作論文的期間，作我的後盾，讓我可以全心全意地寫論文，還有產保組和救援隊的所有同事，產保組的大家容忍我邊唸書邊工作，腦容量嚴重下降記憶體不足，常常丟東丟西的各種笨事，每次碎念我亂冰檢體在冰箱也還是容忍我，也謝謝救援隊的夥伴們對於我一直請假的包容，幫我 cover 很多小事情。


謝謝台北市野鳥學會的救傷中心佳璣姐協助我蒐集禽痘病毒感染的病例，謝謝台灣猛禽研究會的大夥兒們努力進行猛禽救傷工作，同時帶給我正確的野生動物救傷觀念。謝謝不萊梅的毛祈鈞醫師，台大余品奐學長，和我討論野生動物 case 們，更謝謝動保處的動物們，雖然三年的時間我很努力地想要做些什麼，希望這三年的累積和一點點微小的成果，可以在未來真正改善野生動物救援已及救傷收容的現況，讓臺北市的野生動物在他們棲息的空間過得更好。

紙短情長，兩年半的研究生涯，曾是我人生最低潮的時候，謝謝很多要我不放棄唸書的同事朋友，我撐過來了。 筆於 臺北市動物保護處 2019/8/12

中文摘要



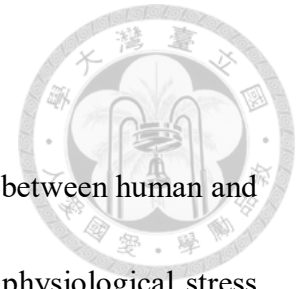
隨著都市化的速度加劇以及特殊寵物貿易的興起，人類與野生動物間的交互影響也越來越複雜且深遠，於城市中的野生動物，其生活受人為的干擾更甚。在臺灣，野生、無主或遊蕩的動物主要由政府負責照護、收容或處置。於政府的主要工作項目可分為野生動物救傷、野生動物管理、外來種移除、無主遊蕩動物救收容照養等項目。為利進行野生動物管理，了解臺灣當前無主遊蕩動物的族群結構、野生動物面臨的威脅、野生動物的傷病原因等是相當重要的課題，本研究透過分析進入地方政府救傷體系的動物種類、動物入所原因、臨床表現及處理結果等，嘗試了解目前於臺灣都會區生存的野生動物族群結構，以及對於野生動物生存潛在的威脅；除此之外，為了解影響野生動物死亡的預後因素，於本研究中另針對野生動物進入動物保護處時所記錄的臨床表癥進行死亡與否的分析，以期找出與野生動物死亡有關的風險因子。本研究回溯性分析民國 99 年至民國 107 年（2010-2018）共計 9 年間，總計 27,857 隻進入台北市動物保護處的動物記錄，將入所動物依不同生態學、生物分類學定義，分類為野生兩棲爬蟲類動物、外來入侵種兩棲爬蟲類動物、遊蕩兩棲爬蟲類動物、野生鳥類、外來入侵種鳥類、遊蕩鳥類、野生哺乳類動物、遊蕩哺乳類動物等八大類，並依據所記載的動物種類、民眾通報動物入所理由、理學檢查結果、後續處理方式等資料，使用敘述性統計分析比較不同生態學、生物分類學定義的動物，於入所的數量、年份、季節、行政區、成幼、動物入所原因、臨床表癥、處理結果和處理時效上的差異。另針對入所原因為創傷、疾病（鳥類及哺乳類分開）或入所臨床表癥為無異狀的動物，使用邏輯式迴歸分析入所時呈現的臨床表癥中，與死亡有關的預後因子。本研究共計將 264 種 27,676 隻動物納入分析，包含鳥類 149 種 12,495 隻（45.1%）、兩棲爬蟲類 86 種 13,737 隻（49.6%）以及哺乳類動物 29 種 1,444 隻。分析發現，野生鳥類入所的數量逐年上升且超過兩棲爬蟲類動物的入所數量，而動物入所與季節有顯著的關連性，冬季入所動物的數量較春季、夏季及秋季少。動物與人類衝突事件是對於野生兩棲爬蟲類動物來說最



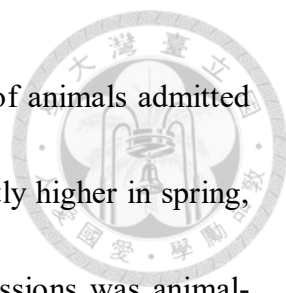
大的威脅，也是最常見的入所原因（46.7%）。入所動物的總死亡率為 14.9%，於疾病（43.70%）和創傷（23.75%）的死亡率顯著較其他不同入所原因高。另禽痘病毒感染是目前對於臺北市野生鳥類，尤其是野生鳩鴿科鳥類，最大的威脅。出現感染禽痘病毒症狀者死亡率高達 92.8%；創傷動物中，最常見的創傷種類為受困於陷阱中（14.18%）。至於與動物死亡有關的風險因子，本研究發現，在入所原因為創傷的動物中，出現單一傷口（OR = 1.6, 95% CI = 1.2-2.2）、多重傷口（OR = 1.9, 95% CI = 1.2-2.9）、骨折（OR = 3.6, 95% CI = 2.7-5.0）以及中樞神經症狀（OR = 22.2, 95% CI = 2.9-170.3）或癱瘓（OR = 12.5, 95% CI = 3.8-41.1），皆與死亡事件發生與否有高度相關，且以出現中樞神經症狀的死亡風險最高。於疾病的哺乳類動物中，入所時的精神狀態為沉鬱或昏迷（OR = 10.7, 95% CI = 3.6-31.6）或出現與神經系統相關症狀（OR = 12.0% CI = 2.5-56.0），皆與死亡事件發生與否有高度相關；於疾病的鳥類動物，除入所時的精神狀態（OR = 2.4, 95% CI = 1.8-3.2）、出現與神經系統相關症狀外（OR = 15.2, 95% CI = 8.8-26.1），出現全身循環系統性症狀（OR = 28.2, 95% CI = 3.9-205.5）或出現禽痘病毒感染症狀（OR = 7.9, 95% CI = 5.6-10.9），皆為與死亡事件發生與否有顯著關連，而以出現全身循環系統性症狀的死亡風險最高，至於評估無臨床症狀的動物，若入所時呈現體態較差（OR = 2.6, 95% CI = 2.1-3.1）或精神狀態為沉鬱或昏迷（OR = 17.3, 95% CI = 14.3-20.8），則有較高的死亡風險。就我們的認知，本研究是現今臺灣最大規模、最長期、救傷動物隻數及動物種類數最多的一份救傷研究，對於後續野生動物管理、臨床醫師和第一線救援人員精進傷病野生動物的救援及照護的作業流程，應有所助益。

關鍵字：野生動物救傷、傷病原因、預後因子、被動監控、邏輯式迴歸

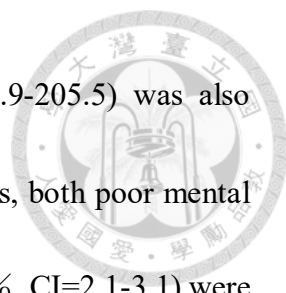
Abstract



With the rapid urbanization and exotic pet trade, the interaction between human and wild animals becomes more complicated resulting in an increased physiological stress and anthropogenic impacts on city-dwelling wild animals. In Taiwan, wildlife management is also the government's duty, including wildlife rescue, wildlife rehabilitation, and removal of the invasive species. In order to better manage the wildlife, understanding the composition of wildlife, the threat to wildlife, and the morbidity and mortality of diseased wildlife are relatively important. The aims of the present study were to analyze the causes of admission, clinical presentation, and outcome of the wild animals, invasive animals, and free-ranging animals admitted to the Taipei Animal Protection Office (TAPO), the government facility responsible for managing the free-ranging animals in Taipei, Taiwan, and to figure out the most important threat to the city-dwelling animals. On the other hand, the present study also tried to identify the prognostic indicators which may be associated with animal mortality during the stay in TAPO. In the study, descriptive analysis and logistic regression model were created to determine the mortality-related factors for different variables (body condition (BC), clinical signs, and mental status). A total of 27,676 admissions during the period of 2010 to 2018 of 264 animal species were included in the study, including 149 avian species ($n = 12,495$), 83 reptilian species ($n = 13,737$), 29 mammalian species ($n = 1,444$), and 3 amphibians ($n =$



31). The number of wild birds was increasing yearly. The number of animals admitted was season-related. The number of admitted animals was significantly higher in spring, summer, and fall than in winter. The most frequent cause of admissions was animal-human conflicts (46.7%), followed by picked up by citizen (15.5%) and diseased (8.9%). In the wild reptilian/amphibian groups, animal-human conflicts was the most important threat. There were 4,121 animals dying during the rehabilitation process (mortality rate = 14.9%). The highest mortality rate was observed in the 'disease' category (43.7%), followed by the 'trauma' category (23.8%). In the diseased category, avipoxvirus infection in wild birds, especially in Columbidae was the most common clinical presentation. Trap was the main cause of trauma in Taipei (14.2%). In the bivariate analysis, the presence of wound (OR = 1.6, 95% CI = 1.2-2.2), multiple wounds (OR = 1.9, 95% CI = 1.2-2.9), fractures (OR = 3.6, 95% CI = 2.7-5.0), central nervous system signs (OR = 22.2, 95% CI = 2.9-170.3), paralysis (OR = 12.5, 95% CI = 3.8-41.1) or poor mental status (OR = 7.4, 95% CI = 5.4-10.1) was all associated with mortality in traumatized animals. In diseased mammal group, the presence of nervous systemic signs (OR = 12.0% CI = 2.5-56.0) or poor mental status (OR = 10.7, 95% CI = 3.6-31.6) was associated with mortality. In diseased bird group, beside the presence of nervous systemic signs (OR = 15.2, 95% CI = 8.8-26.1) or poor mental status (OR = 2.4, 95% CI = 1.8-3.2), infected by avipoxvirus (OR = 7.9, 95% CI = 5.6-10.9) or the



presence of systemic circulated signs(OR = 28.2, 95 % CI = 3.9-205.5) was also associated with mortality. In the group with no obvious clinical signs, both poor mental status (OR = 17.3, 95% CI = 14.3-20.8) and poor BC (OR = 2.6, 95% CI=2.1-3.1) were significant risk factors. To our knowledge, this was the first regional survey of the morbidity and mortality in city-dwelling wild animals in Taiwan. The investigation would provide useful information for detecting potential menaces to city-dwelling wild animals.

Key words: Wildlife rehabilitation, morbidity, prognostic factor, passive surveillance, logistic regression

目 錄



表目錄

圖目錄

中文摘要

Abstract

| | |
|--------------------------|----|
| 第 1 章 序言 | 1 |
| 第 2 章 文獻回顧 | 2 |
| 2.1 野生動物救傷的定義及救傷目的 | 2 |
| 2.2 野生動物傷病原因 | 3 |
| 2.3 臺灣野生動物救傷體系現況 | 5 |
| 2.4 野生及遊蕩動物救援流程簡介 | 6 |
| 2.5 野生動物救傷決策 | 7 |
| 第 3 章 材料與方法 | 9 |
| 3.1 實驗設計與動物來源 | 9 |
| 3.2 動物分類 | 9 |
| 3.3 傷病原因分類 | 10 |
| 3.4 臨床狀態分類 | 11 |
| 3.5 預後分類 | 13 |
| 3.6 與死亡有關的預後因子分析 | 13 |

| | |
|--|-----------|
| 3.7 統計分析..... | 14 |
| 第 4 章 結果 | 16 |
| 4.1 動物種類及數量..... | 16 |
| 4.1.1 入所動物之種類及數量..... | 16 |
| 4.1.2 入所動物屬保育物種及我國特有種或特有亞種之情形 | 18 |
| 4.2 入所動物之年變化、季節變化及行政區差異性分析..... | 31 |
| 4.2.1 入所動物之行政區分布差異..... | 31 |
| 4.2.2 入所動物與季節變化之相關性..... | 33 |
| 4.2.3 入所動物之年變化..... | 36 |
| 4.3 野生及遊蕩動物入所原因、年齡及臨床表癥分析..... | 39 |
| 4.3.1 入所動物之原因分析..... | 39 |
| 4.3.2 入所動物之年齡及臨床表癥..... | 43 |
| 4.4 入所動物處理結果分析..... | 48 |
| 4.4.1 入所動物之處理結果..... | 48 |
| 4.4.2 動物入所原因與處理結果間之相關性分析..... | 50 |
| 4.4.3 入所動物之處理時效分析..... | 53 |
| 4.5 臨床表癥及風險因子與死亡率間之分析..... | 57 |
| 4.5.1 臨床表癥與死亡率之相關性分析..... | 57 |





| | |
|-------------------------------|-----------|
| 4.5.2 創傷動物之風險因子分析..... | 59 |
| 4.5.3 疾病鳥類組之風險因子分析..... | 63 |
| 4.5.4 疾病哺乳類組之風險因子分析..... | 66 |
| 4.5.4 臨床症狀為無異狀組之風險因子分析..... | 69 |
| 第 5 章 討論 | 73 |
| 5.1 臺北市入所動物種類 | 73 |
| 5.2 臺北市入所動物傷病原因 | 75 |
| 5.2.1 動物與人類衝突..... | 76 |
| 5.2.2 落巢/孤離動物..... | 78 |
| 5.2.3 創傷動物..... | 79 |
| 5.2.4 禽痘病毒感染問題..... | 79 |
| 5.2.5 動物管理議題—查緝沒入以及外來種管理..... | 81 |
| 5.3 預後因子與潛在應用 | 83 |
| 5.4 研究限制 | 85 |
| 第 6 章 結論..... | 87 |
| 參考文獻 | 88 |



表目錄

| | |
|---|----|
| 表 1: 納入本研究的動物物種及其數量 | 16 |
| 表 2、納入本研究物種列表 | 20 |
| 表 3、不同季節的入所動物物種數量及入所原因 | 34 |
| 表 4、不同動物種別的入所原因分析 | 41 |
| 表 5、各類入所動物的創傷原因分布情形 | 42 |
| 表 6、入所動物的臨床表癥分析 | 45 |
| 表 7、不同入所原因之入所動物所呈現之臨床表癥，其臨床表癥所屬 之不同生理系統數量統計表 | 46 |
| 表 8、入所原因之臨床表癥分布情形 | 47 |
| 表 9、不同生態學定義動物的百分位數處理時間 | 55 |
| 表 10、動物入所之處理時效分析 | 56 |
| 表 11、因疾病與創傷入所動物之臨床表癥（第一種模式）與死亡關聯 性之分析 | 58 |
| 表 12、創傷組各臨床表癥（第二種模式）與存活與否的卡方檢定結果 | 60 |
| 表 13、因創傷入所動物各因子邏輯式回歸分析結果 | 61 |
| 表 14、創傷組各因子間的相關性分析 | 61 |
| 表 15、創傷組預測模型的鑑別度 | 62 |
| 表 16、疾病鳥組各臨床表癥（第二種模式）與存活與否的卡方檢定結 | |

| | |
|---|----|
| 果 | 64 |
| 表 17、疾病鳥組邏輯式回歸分析結果..... | 65 |
| 表 18、疾病鳥組因子間的相關性分析..... | 65 |
| 表 19、疾病鳥類組預測模型的鑑別度..... | 65 |
| 表 20、疾病哺乳類組各臨床表癥（第二種模式）與存活與否的卡方檢 定結果 | 67 |
| 表 21、疾病哺乳類組邏輯式回歸分析結果..... | 68 |
| 表 22、疾病哺乳類組因子間的相關性分析..... | 68 |
| 表 23、疾病哺乳類組預測模型的鑑別度..... | 68 |
| 表 24、無症狀組之體態/精神狀態與存活與否的卡方檢定結果 | 70 |
| 表 25、無症狀組邏輯式回歸分析結果..... | 71 |
| 表 26、無症狀組因子間的相關性分析..... | 71 |
| 表 27、無症狀組預測模型的鑑別度..... | 71 |



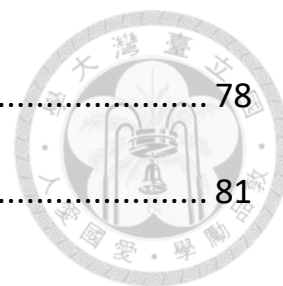


圖目錄

| | |
|------------------------------------|----|
| 圖 1、不同生態學定義入所動物的行政區分布 | 31 |
| 圖 2、不同生物分類學定義物種的行政區分布圖 | 32 |
| 圖 3、不同生態學定義動物別分年入所動物數變化情形..... | 37 |
| 圖 4、不同生物分類學定義物種數分年入所動物數變化情形..... | 37 |
| 圖 5、野生、外來入侵種、及其他遊蕩鳥類分年入所動物數..... | 38 |
| 圖 6、動物入所原因及其比例 | 38 |
| 圖 7、入所動物創傷種類及其數量與比例 | 40 |
| 圖 8、入所原因與有無出現臨床症狀的數量分析 | 43 |
| 圖 9、不同生物分類學及生態學定義之入所動物最後處理結果 | 49 |
| 圖 10、野生動物組中，不同入所原因之處理結果 | 50 |
| 圖 11、野生動物組中，不同創傷入所原因之處理結果 | 51 |
| 圖 12、外來入侵種動物不同入所原因之處理結果 | 52 |
| 圖 13、其他遊蕩動物不同入所原因之處理結果 | 52 |
| 圖 14、不同生態學動物種類之入所原因之處理結果的差異..... | 53 |
| 圖 15、創傷組的 ROC 曲線 | 62 |
| 圖 16、疾病鳥類組的 ROC 曲線 | 66 |
| 圖 17、疾病哺乳類組的 ROC 曲線..... | 69 |
| 圖 18、無症狀組的 ROC 曲線 | 72 |

圖 19：近六年蛇類入所數量消長趨勢..... 78

圖 20：入所動物疑似禽痘病毒感染之逐年數量 81





第 1 章 序言

都市化擴張的速度越來越快，都市生態系儼然已成為世界上主要的生態系之一，都市生態系的特色為自然環境的破碎化以及頂端消費者（top predator）數量的缺乏，使得野生動物族群的活動範圍受限，同時造成物種的豐富度下降，對於整體生態系野生動物的族群及種類造成影響（Faeth et al., 2005）。

隨著人類居住環境的擴張，野生動物和人類的交互影響越來越多（Bradley & Altizer, 2007），原生野生動物和外來入侵種、家畜、人類接觸的機率也提高，使野生動物接觸到新型態病原的機會也增高（Jones et al., 2013）。另外，過度的土地開發及使用，使得棲地流失、棲地破碎化，人類畜養家畜（domestic animal）如犬、貓對於野生動物的捕捉、以及動力機械車輛撞擊或人為所設的陷阱等等，都會造成野生動物個體的傷病及族群數量的下降，也導致整體生物多樣性的流失。

雖然有部分原先稀有且位列保育類的野生動物，如鳳頭蒼鷹（*Accipiter trivirgatus*）、黑冠麻鷺（*Gorsachius melanolophus*）等，因天敵減少或可利用的食物增加，逐漸適應都市化環境而得以繁衍，擴大族群（修鴻儒，2015）；然而，更多居住於原棲地的野生動物所遭遇到的生存壓力卻是越來越大的，會因為許多人類對於野生動物直接或間接的影響而受傷或死亡。

臺北市作為全臺灣的首都，四面環山，生態資源豐富，有許多野生動物與人類共同棲息於這片土地上，近年來由於生態保育觀念逐漸普及，大眾對於野生動物的認識逐年成長，野生動物的救傷數量逐年增加，本研究希冀藉由回溯性分析臺北市野生動物主管機關動物保護處於中華民國 99 年正式升格成立後，歷年所收受入所的動物的種類、數量、臨床表癥，以及後續照護收容情形，了解都會區居住動物的結構態樣、野生動物族群所面臨的潛在威脅、野生動物與人類或不同物種間的相互影響、野生動物的傷病原因以及影響入所動物傷病死亡的臨床預後因子，作為後續行政處理的參考。



第 2 章 文獻回顧

2.1 野生動物救傷的定義及救傷目的

野生動物救傷 (Wildlife rehabilitation) 的定義是給予受傷、罹患疾病或流離失所的野生動物短暫的照顧及治療，並將康復的動物釋放到合適的野外棲地中 (Miller, 2000)。

野生動物救傷的目的在於可以減緩瀕危物種數量持續的下降，使瀕危物種免於滅絕，同時可以使受傷的動物個體免於痛苦。由動物福利學的角度來看，進行野生動物救傷可使因直接或間接人類干擾而受傷的野生動物得到較好的照顧 (Kirkwood & Sainsbury, 1996)。

近年來，One health 的概念逐漸興起，One health 係指人類、經濟動物、野生動物以及其所存在的生態環境的健康程度，彼此是密不可分的且會相互影響的。在現在化的都市裡，野生動物與人類生存在同一個空間，且有密集的交流，就公共衛生而言，彼此間疾病的傳遞也時常發生 (Hassell et al., 2017)。許多的野生動物可成為病原的儲存窩 (reservoir)，可將疾病傳播至經濟動物導致經濟動物發病 (reverse spill-back)，甚至可將疾病傳播至瀕危的野生動物或人類。因此，研究野生動物的傷病原因有助於對生態系統的監控 (Harris & Sleeman, 2007; Sleeman, 2008)。

綜上所述，無論從動物福利學的概念、One Health 的角度，無論野生動物遭遇到的威脅是人為因素，或是因為新興疾病的散佈，給予受傷、遊蕩的野生動物妥適的照顧以及進行野生動物疾病監控以了解其中各因素對於野生動物的影響皆是迫切必須的事情。




2.2 野生動物傷病原因

以往，對於野生動物救傷的研究，主要是研究野生動物個體的傷病情形以及做為傳染病因子的採樣來源，鮮少有針對野生動物救傷的流程及動物傷病原因進行分析。

國際間對於野生動物傷病原因的分析調查，主要聚焦於特殊的保育類物種，例如猛禽（Harris & Sleeman, 2007; Komnenou et al., 2005; Molina-Lopez et al., 2011, 2015）、海鳥（Montesdeoca et al., 2017）或該地區兩棲爬蟲類動物（Hartup, 1996）等。大規模、系統性針對各種不同動物進行動物種類及臨床表現或預後間進行交叉分析比較的研究則較為少見，僅2014年有一篇分析美國田納西州東部2000至2011年救傷中心14,303隻入所野生動物傷病原因（Schenk & Souza, 2014），以及2017年一篇於西班牙分析1995-2013年加泰隆尼亞地區某救傷中心收容的54,772隻動物的傷病原因和救傷效益（Molina-Lopez et al., 2017）。國內對於野生動物救傷，亦大多係針對國內保育類指標物種，如穿山甲、猛禽等物種，進行傷病原因分析（王齡敏等，2011；何一先，2009；詹芳澤，2014）。


針對較常進行野生動物傷病原因分析之物種如猛禽類進行傷病原因以及處理結果之文獻回顧，我國於民國103年（2014）年，由詹芳澤針對2000年至2006年臺灣地區野生猛禽送至特有生物研究保育中心野生動物急救站醫療處理之野生猛禽共計22種683隻進行分析，發現造成臺灣地區野生猛禽傷病及死亡的主要原因以創傷佔最大部分（48.46%），其他原因分別為落巢幼鳥（24.60%）、營養不良或消瘦（18.89%）、中毒（2.93%）、傳染病（0.44%），以及未知或無法確診的病例（4.69%），針對傷病動物治療或處理結果，2014年詹芳澤的研究顯示經醫療處理後，可野放回野外的動物佔46.56%，死亡或人道處理的動物佔41%，因無法野放等因素而須長期收容者佔12.45%（詹芳澤，2014）。另比較美國維吉尼亞州分析1993-2003年間，針對進入維吉尼亞州野生動物救傷中心共111隻白頭海鵬（*Haliaeetus leucocephalus*）以及游隼（*Falco peregrinus*）進行傷病原因分析，發現70%白頭海



鵬、81%的游隼之入所原因為創傷，其次為中毒（10%）、傳染病（8%）以及孤雛的年幼動物（1%），進一步分析創傷的案例，其中 74%為直接人為因素造成，最常見的直接人為因素為槍傷，另有兩例創傷動物同時發現有腫瘤的存在，該篇研究認為，野生動物自身的身體狀況或潛在疾病可能會增加急性創傷的機會。此外，在兩種野生動物中，西尼羅病毒感染皆是最常見的傳染性疾病。111 隻猛禽中，傷癒野放的動物佔 39%，48%動物被安樂死或於治療中死亡（28%動物被安樂死，20%死亡），長期收容者則佔 13%。（Komnenou et al., 2005）。另 2 篇針對西班牙加泰隆尼亞地區野生動物救傷中心 1995 年至 2007 年間 7,021 隻共計救治之 23 種日行性猛禽及 7 種夜行性猛禽進行救傷原因分析及處置結果統計，統計發現創傷以及孤雛的年幼動物是最常見的救傷原因，創傷病例中，槍傷及電擊的病例佔大多數。統計 6,221 隻猛禽的傷病結果分析，傷癒野放的動物佔 47%，49.1%動物被安樂死或於治療中死亡（30.6%動物被安樂死，19.1%死亡），長期收容者則佔 3%。（Molina-Lopez et al., 2011；Molina-Lopez et al., 2013）。

至不同物種間傷病入所原因、處理結果是否有差異，於 2014 年一篇分析分析美國田納西州東部之救傷中心 2000 至 2011 年所收容的 14,303 隻入所野生動物，其病史描述為「人為因素創傷入所」、「被車撞到」、「與貓有關」、「與狗有關」等四大與人類相關之 4,333 隻傷病入所動物近行分析，並將「人為因素創傷入所」細分為有意之槍傷、陷阱、魚線（魚鉤）、割草機創傷、柵欄圍困等項目，其結果發現，整體而言近三分之一的野生動物入所原因為因人為因素而入所，但不同生物分類學的動物因人為因素入所的原因亦不盡相同，兩棲爬蟲類動物因車禍而入所的比例較高，哺乳類動物因被貓攻擊等因素入所比例較高，而鳥類則以因人為因素創傷入所或因被貓攻擊而入所的比例較高（Schenk & Souza, 2014）。

另 2017 年一篇於西班牙分析 1995-2013 年加泰隆尼亞地區野生動物救傷中心收容的 54,772 隻動物的傷病原因和救傷效益（Molina-Lopez et al., 2017），包含 232 種鳥類共 48,633 隻、37 種哺乳類動物共 3,293 隻以及 33 種兩棲哺乳類動物共 2,849



隻，其中該研究發現最常見的入所原因為查緝沒入受保育類動物，佔 39.8%，其次為孤雛動物佔 31.8%，因創傷而入所之動物共佔 17.4%，另該研究統計野放效益，發現野放率最高者為查緝沒入的受保育類動物，其次為落巢或孤雛幼年動物，因創傷或疾病入所的動物，其治療以及野放效益皆最差，每隻動物每日評估需花費 1.3-1.4 歐元每天，又以照料猛禽類、海鳥類、涉禽類動物所需耗費資源最多。


綜上，彙整國內外野生動物救援的傷病原因，野生動物的傷病原因可受非常多的因素影響，除自然因素外，人為因素是造成野生動物傷病入所的最主要原因（Schenk & Souza, 2014），例如屬人為直接故意因素的槍傷、毒殺、非法活動或是陷阱捕捉，此外，屬人為非故意因素的車輛撞擊、撞擊建築物；或是因遭受人類使用設施如電纜線電擊等，都相當常見（何一先, 2009），此外，許多研究亦指出健康但孤雛動物亦佔救傷體系的一大部分（Molina-Lopez et al., 2011）。

2.3 臺灣野生動物救傷體系現況

臺灣管理野生動物及遊蕩動物的中央主管機關為行政院農業委員會林務局，同時為野生動物保育法的主管機關，整體野生動物的保育、救傷政策，由林務局主管籌畫。

林務局現委託臺北市立動物園、國立屏東科技大學保育類野生動物收容中心、國立海洋生物博物館、國立中興大學獸醫教學醫院、農委會特有生物研究保育中心野生動物急救站及國立成功大學海洋及鯨豚研究中心等 6 單位，於前 6 單位中設置保育類野生動物收容中心及急救站，負責處理法院依法判決沒收以及海關與執法機關依法沒入之保育類野生動物，並協助外來瀕臨絕種保育類動物收容及各地野生動物之救傷（行政院農業委員會林務局，無日期）。

各縣市政府屬於執行單位，於第一線進行野生動物管理、接受民眾通報或交付無主遊蕩動物，臺北市、新北市、宜蘭市由動物保護處負責，其他單位多由各縣市政府的農業局生態保育科、農漁保育科等負責管理。



此外，臺灣有非常多的民間動物救傷機構以及可醫治非犬貓的動物醫院，民間機構有地域性或物種單一等特性，地域性像是金門縣野生動物救援暨保育協會、臺中市野生動物保育學會等專門負責進行當地地區性的野生動物救傷或協助政府安置、野放動物等事務；物種專門性則如臺北市野鳥學會、臺灣猛禽協會、中華鯨豚保育學會、臺灣黑面琵鷺保育學會、臺灣蝙蝠學會等，協助標的物種的救傷。

2.4 野生及遊蕩動物救援流程簡介

臺北市動物保護處是隸屬於臺北市政府下的公務機關，依據野生動物保育法以及動物保護法主責收容、救援、暫養及照護於臺北市各行政區因民眾通報救援、民眾拾獲、主動通報捕捉、或查緝沒入及民間保育團體及政府機關轉送至的無主、流蕩動物。

無主、遊蕩動物的收容流程，於臺北市大致可分為六個步驟：(1) 通報，當民眾拾獲野生動物或發現有動物需要救援或移除時，即會通報政府單位。(2) 捕捉及(3) 運送，政府單位在收到通報後即會派員前往救援或捕捉動物，或由民眾就近將動物送至鄰近之消防單位或警察局暫放，後續轉由動保處派員接收。(4) 檢查及評估，由公務獸醫師檢查動物的傷病情形。(5) 轉送其他單位或(6) 進行野放，野生動物評估為無明顯異狀者，則進行野放；非野生動物則以公告認領養方式尋找飼主，至於評估無法於第一線單位內自行處理的動物，則轉送至民間救傷機構如簽訂契約之救傷醫院、各地區野鳥學會、猛禽研究會、各大獸醫學系附設動物醫院，或是林務局委託之野生動物救傷機構進行治療、復健、野放訓練等，後續則轉回動保處協助尋找收容、認養單位或進行野放。

另當民眾發現有無主、遊蕩的動物，除第一時間通報各地方縣市政府外，亦有可能直接轉送到就近的各救傷單位，現階段並沒有一定的流程，由上可知，野生無主流蕩動物的處理是非常複雜且需要多人參與的過程。



2.5 野生動物救傷決策

研究顯示，野生動物在被圈養時，除自身受傷的狀況外，太靠近人類以及不熟悉的環境，皆會使動物出現緊迫並影響其免疫調控 (A. Grogan & Kelly, 2013; Morgan & Tromborg, 2007)，考量此種緊迫情形並非長期收容後就可以適應或改善的，因此在醫療的過程中，需要考慮動物的健康和動物福利，避免動物出現過大的緊迫，如果動物傷癒後無法野放，應慎重評估該動物是否需要醫治以及醫治後是否適合長期收容。

此外，以台北市政府為例，編列於野生動物救傷的預算逐年下降，在政府財力有限以及收容照養人力、空間皆有限的情況下，無論是野生動物或是其他遊蕩動物，長期收容皆有一定的難度。

因此，現階段大部分執行傷病遊蕩動物救傷收容單位的普遍態度為，對於單一野生動物個體的救傷，最終的目的是希望動物可以回復原有生理狀態並可以返回到野外棲息地生存。而在遊蕩動物及外來入侵種動物的部分，終極目標則應設定為協助找到新飼主，且須減少動物留置於醫院或是收容單位的時間，並避免長期收容動物。

在救傷經費、動物福利雙重考量下，面對不同傷病狀況的動物，資源應選擇性投注於哪一個個體動物則變成非常重要的議題。無論是政府或是民間單位，從接手遊蕩動物個體的每一個過程中，皆需持續妥適考量基於財力、人力等影響，顧及救傷的質與量，並基於個體動物福利，以決定動物後續是否應繼續接受醫療及收容照護。

由於以往較少針對根據野生動物救傷當下所呈現的傷病情形與後續死亡事件發生與否或是否能野放進行實證醫學研究，大部分的救傷單位僅能盡力的醫治動物，或依動物類型，將資源投注在瀕臨絕種的動物或是明星物種上，因此，本研究擬藉由評估不同傷病型態、不同入所原因的動物與死亡率相關的預後因子以及留

置於單位的時間，期能有助於當人力、物力無法應付時，可較有科學根據地將政府的預算作效益最大化的運用，而非僅將資源投注到較被關注的明星物種。





第 3 章 材料與方法

3.1 實驗設計與動物來源

本研究擬回溯性分析進入臺北市動物保護處之無主遊蕩野生動物的傷病收容紀錄，其中包括自民國 99 年至 107 年（2010-2018 年）間進入該機關時仍存活的無主、遊蕩動物皆納為本研究的對象。每隻入所動物所記載的收容救傷資料，包含入所日期、動物來源地點或單位、動物種別、年齡、收容處理結果、離所或死亡日期、臨床表癥等，本研究排除包含犬、貓、硬骨魚綱下肢脊椎動物以及所有無脊椎動物，並排除未孵化、送達時已死亡、外縣市攜入臺北市，或動物資訊紀錄完全空白之資料，本研究除分析流行病學因子（含動物種類、年齡、入所季節、入所年分、所在行政區、入所原因、臨床表癥、預後、處理時間等）外，並分析入所動物的傷病原因、臨床表癥與預後間的關連性。除分析臺北市野生動物傷病情形外，亦觀察全臺北市因民眾通報或主動入所的無主遊蕩野生動物的族群結構態樣。

3.2 動物分類

本研究將入所動物依生物分類學（Taxonomy）鑑定至種（Species），少數難以鑑識的動物，則將照片移請國立屏東科技大學野生動物虛擬鑑識中心協助鑑定，未具照片之動物則依原始紀錄可辨認程度紀錄至目（Order）、科（Family）或屬（Genus）。為方便進行統計分析，將動物種別歸類至較廣之生物分類群體，其中兩棲爬蟲綱（Amphibians and Reptiles）細分為無尾目（Anura）、有鱗目／蛇亞目（Squamata-Serpentes）、蜥蜴亞目（Squamata-Lacertilia）、龜鱉／鱷目（Testudines and Crocodilia）等 4 群；鳥綱（Aves）則依據鳥類習性及生物分類學細分為猛禽，含鷹形目、隼形目及鵟形目（Accipitriformes、Falconiformes、Strigiformes）、水禽／涉禽，含雁形目、鵝形目、鶴形目及鵝形目（Anseriformes、Charadriiformes、Gruiformes、Pelecaniformes）、鳴禽／其他，含雀形目、鵲形目、鴉形目、佛法僧目及雨燕目（Passeriformes、Cuculiformes、Piciformes、Coraciiformes、Apodiformes）、鴿形目

(Columbiformes)、雞形目 (Galliformes) 及鸚形目 (Psittaciformes)、季節性鳥類等 7 群；哺乳綱 (Mammals) 則細分為食肉目 (Carnivora)、偶蹄目 (Artiodactyla)、齧齒目 (Rodentia)、靈長目 (Primate)、翼手目／鱗甲目／鼯形目 (Chiroptera、Pholidota、Soricomorpha) 及兔形目／蝟形目／雙門齒目 (Lagomorpha、Erinaceidae、Diprotodontia) 等 6 群。

統計分析上，參考世界動物衛生組織 (World Organization for Animal Health, OIE) 出版之陸生動物衛生法典 (Terrestrial Animal Health Code) (World Organisation for Animal Health, 2010)、生物多樣性公約 (Convention on Biological Diversity)、我國野生動物保育法等生態學領域對於野生動物、外來入侵種動物、以及遊蕩動物的定義，將入所動物以不同生態學定義做區分，區分為野生動物、外來入侵種以及遊蕩動物三大類，分別的定義如下：

1. 野生動物 (Wildlife) 係指一般狀態下，應生存於棲息環境下之哺乳類、爬蟲類、兩棲類動物，且該動物的表現型 (phenotype) 未經過人類影響，其包含該地區內原生動動物以及因自然遷徙而來的動物，如季節性鳥類 (World Organisation for Animal Health, 2010)。
2. 外來入侵種 (Invasive alien species)，係指一物種原來在當地沒有自然分布，經由人為無意或有意引進，出現於自然分佈疆界及可擴散範圍之外，且該物種具有在自然或半自然的環境建立穩定的族群，並可能進而威脅原生生物多樣性者 (蔡惠卿等，2006)。
3. 遊蕩動物 (Free-ranging animals)，係指家禽、畜或寵物等原先由人類所支配，但現今遊蕩在外而無人管領的動物 (蘇傑瑜，2016)。

3.3 傷病原因分類

救援入所原因的分類參考改良自其他類似研究 (Molina-Lopez et al., 2011)，主要分為創傷 (Trauma)、疾病 (Diseased)、衝突事件 (Wildlife human conflicts)、落巢/孤雛 (Orphaned young)、民眾拾獲 (Picked up by citizen)、查緝沒入 (Confiscated)

等 6 大類。判定依據係綜合不同來源的資訊及記錄後，由研究者判定之，包含 (a) 拾獲人提供的病史及報案紀錄 (b) 動物入所時獸醫師理學檢查結果 (c) 綜合影像學、實驗室檢查或病理學檢查等結果作綜合判斷歸類。

入所原因的定義如下：(1) 創傷係指因外力導致動物受傷，可細分為 (a) 撞擊 (Collision)，包含車禍、撞到玻璃、建築物等；(b) 墜落 (Falling) 包含墜樓、墜樹、落水等從高處摔落；(c) 動物攻擊 (Attacking)，包含遭受犬、貓等動物咬傷；(d) 電擊 (Electrocution)，診斷係基於拾獲者的病史描述及臨床症狀 (表皮、軟組織及羽毛等出現電擊燒傷的傷口)；(e) 受困陷阱 (Trapped)，係指動物因獸鉗、魚鉤、網具、線具、籠具、黏性物質如黏鼠板、瀝青、水泥、黏膠等而受困；(f) 遭受虐待 (Abuse)；以及 (g) 未知原因的創傷 (Unknown trauma)，係指有創傷的臨床症狀但沒有明確資訊可判斷造成創傷原因者；(2) 疾病係指動物的身體機能出現不平衡的狀態，包含受到傳染病等影響而出現臨床症狀 (Ryser-Degiorgis, 2013)；(3) 落巢／孤雛係指年幼動物被父母遺棄或自巢位中掉落而被拾獲；(4) 衝突事件係指動物因誤入人類建築或場域，或因為動物干擾人類生活，而被通報主動自某場域移除之案件；(5) 查緝沒入則包含動物因不正當人為飼養、非法買賣、棄養等因素，而遭政府沒入收容之動物；原有飼主的動物因意外而脫離人類掌控，其後經人拾獲的遺失動物，以及 (6) 無法將動物歸因至前述各大類而被民眾通報入所的動物，則歸類為被民眾拾獲之案件。

3.4 臨床狀態分類

入所動物依年齡區分為幼年動物及成年兩種，幼年動物係健康情形良好但如沒有協助下無法在野外生存的動物，判定方式為 (a) 鳥類：未具尾羽或仍具絨毛。(b) 哺乳動物判斷幼年的標準為未開眼、仍具胎毛、未具牙齒或未換牙；穿山甲幼年動物標準為吻肛長 40 公分以下。

入所動物除記錄年齡外，會依獸醫師進行的理學檢查結果，進一步評定其營養狀態、精神狀態以及臨床表癥三大項。

動物身體營養狀態的評估，係利用身體體態指數（Body condition score）來評估，鳥類的營養狀態使用胸肌肌肉大小與胸骨間的比例做判斷（Scott, 2016），劃分為正常及正常略胖（Normal and normal to fat）、消瘦（Emaciation）以及極度消瘦（Extreme emaciation）三種。胸肌朝腹側面澎出、或胸肌邊緣和胸骨在同一條水平面上，甚至飽滿度超過胸骨者為正常及正常略胖；胸肌萎縮使胸骨略為明顯者，為消瘦；胸肌萎縮至凹陷，使胸骨成刀胸狀者，列為極度消瘦。哺乳類動物則使用犬、貓的體態評分標準進行判斷。

精神狀態區分為警覺（Alertness）、沉鬱（Depression）、昏迷（Coma）三大類，警覺定義為對外界刺激有反應，視線會隨著外界動作而移動；沉鬱定義為昏沉狀態，對於外界刺激的反應下降；昏迷定義為無意識，對外界刺激無反應（包含痛覺）（Platt & Olby, 2014）。

臨床表癥依據原始記錄之臨床症狀，由研究者將臨床症狀進行歸類，細分為：無明顯異常、傳染性／寄生蟲性疾病、眼部、神經系統、肌肉骨骼系統、呼吸系統、消化系統、皮膚及皮下、循環系統、非因明顯肌肉、骨骼或神經系統異常導致之無法站立或飛行等行為異常、先天異常等共 11 大類。並由研究者使用兩套模式歸類，分列如以下：

第一種模式：係參考 Molina-Lopez 等 2013 年的分類方式（Molina-Lopez et al., 2013），採單一狀態記錄分析方式（Single-condition morbidity analysis），指依紀錄綜合判斷導致動物入所需接受治療或檢查的最主要臨床表癥，如果同時有多個臨床表癥，則選擇最有可能導致該動物入所的項目；如未有最終診斷，則以臨床症狀綜合判斷。

第二種模式：記錄各動物所有同時被影響且出現症狀的系統，例如：入所動物同時出現皮膚傷口和下痢症狀之記錄，則於肌肉骨骼系統以及消化道系統各記錄為 1，並於最終加總動物被影響的系統數。同時記錄細部症狀：將骨折分為簡單骨



折及複雜性骨折兩大類，傷口區分成多重傷口及單一傷口，神經症狀區分中樞神經症狀如抽搐、歪頭、迴旋、眼球震顫等，以及周邊神經症狀如癱瘓。

3.5 預後分類


動物最終預後（處理結果）的評估係依據 Molina-Lopez 等人之分類方法予以調整（Molina-Lopez et al., 2013），可分為以下五種：（1）死亡（Death）係指入所動物的死亡是在未經人類主動干預下發生的；（2）永久收容（Captive non-releasable animal）係指經評估動物可於野外存活之機率低者，需以長期收容方式照養；（3）後送（Reffered）係指動物經由動物保護處後送至其他單位進行傷病照護及野放評估訓練；（4）野放（Release）係指野外動物（Wild animals）經評估健康後由人類主動釋放至適合處所；（5）認領養（Adopted）係指失主尋回遺失之非野外、非原生動物或非野外、非野生動物，或由新的飼主認養接手照料。

並計算不同群體之野放率（Release rate, Rr）、死亡率（Mortality rate, Mr）、永久收容率（Captivity rate, Cr）、認領養率（Adopted rate, Ar）、後送率（Reffered rate, RRr）。

動物處理時間（The time of the rehabilitation stay, Ts）的定義為動物留置在動保處內的時間，可細分為：死亡時間（Time until death, Td）係指動物入所至動物死亡所經過的日數；野放時間（Time until release, Tr）係指動物入所至動物野放至合適棲地所經過的日數；收容時間（Time until captivity, Tc）係指動物入所至動物轉送至長期收容照護單位所經過的日數；認領養時間（Time until adopted, Ta）係指動物入所至動物被民眾認領養出去所經過的日數。

3.6 與死亡有關的預後因子分析

與死亡有關的臨床症狀等預後因子探討與分析部分，因記錄處理結果為「後送」的個體無法確定動物最終是否死亡，因此將「後送」的個體排除，再依入所原因、動物種別、症狀出現的有無等，分為「創傷」、「疾病哺乳類動物」、「疾病鳥類動物」及「無系統性臨床表癥」等四大組，分別於不同創傷組使用 3.4 小節臨床狀態分類



所介紹之模式 2 內記錄之資料，分析動物體態正常／瘦或偏瘦、精神狀態為緊覺／沉鬱或昏迷、簡單骨折、複雜性骨折、單一傷口、多重傷口等出現與否、周邊神經症狀如癱瘓出現與否、迴旋、歪頭、抽搐等中樞神經系統症狀出現與否等症狀與死亡間的關連；鳥類疾病組分析動物體態正常／瘦或偏瘦、精神狀態為緊覺／沉鬱或昏迷、禽痘病毒（Avipoxvirus）感染有無、是否出現神經系統、消化道系統、呼吸道系統、循環系統、肌肉骨骼系統、皮膚系統等症狀與死亡間的關連；哺乳類疾病組分析動物正常／瘦或偏瘦、精神狀態為緊覺／沉鬱或昏迷、是否有疑似染患傳染病有關之臨床症狀、是否出現神經系統、消化道系統、呼吸道系統、循環系統、肌肉骨骼系統、皮膚系統等症狀與死亡間的關連。

3.7 統計分析

病例資料經歸納後，以電腦軟體 Microsoft Excel 輸入、整理成數位資料，相關的敘述性統計（Descriptive statistics）、常態性檢定（Normality test）以及迴歸分析（Regression analysis），均使用統計軟體 IBM SPSS Statistics™ 24.0 進行統計分析，並使用數據分析軟體 Tableau™ 進行製圖。

相關統計分析方法如下：

1. 使用卡方檢定（Chi-square test）進行各類別變數（物種、行政區、季節、入所原因、臨床狀態以及處理結果）間之關聯性檢定，即探討不同類別變數間，是否互為獨立，本研究將臨界值設為 0.05，P 值小於 0.05 者，代表兩變數間有相互關連性（蕭文龍，2009）。
2. 年變量部分，使用線性迴歸（Linear regression）來分析不同類群之動物的每年入所動物數的趨勢，並繪製其迴歸曲線，所產生之決定係數 R^2 越接近 1.0，代表該模型越有解釋力（蕭文龍，2009）。
3. 存活時間部分，使用中位數、百分位數（Percentiles 10 以及 Percentiles 90（P10; P90））進行死亡時間（Time until death, Td）、收容時間、野放時間

以及認領養時間之敘述性統計分析，觀察停留天數較長及較短者的百分比分布情形，以評估動物保護處收容動物的處理時效。

4. 與死亡有關的預後因子分析部分，先使用卡方檢定確認個別「臨床症狀因子的出現與否」與「死亡與否」是否有相關，再將卡方檢定結果為「有相關」的因子使用多元邏輯式回歸（Bivariate logistic regression）分析上開臨床症狀因子出現與否與造成死亡事件間的勝算（odd ratio），勝算越大，代表出現該臨床因子之動物，死亡的風險越大；將 p 值設為 0.05，p 值小於 0.05 者，代表達統計上之顯著水準，即代表該因子是影響死亡事件出現與否的項目。另使用適合度檢定（Hosmer-Lemeshow Test）和操作者特性曲線（Receiver operating characteristic curve, ROC curve）判斷邏輯式迴歸預測模型的準確度（Calibration）和區分能力（Discrimination）（蕭文龍，2009），於適合度檢定中，P 值不顯著（P 值大於 0.05）則代表依變數可以被自變數有效的預測，即代表預測發現事件的機率和可被觀察到事件的機率相同，於本研究中的意義即代表「臨床症狀因子出現的有無」可有效的預測死亡事件出現的機率；接收者操作特性曲線（Receiver operating characteristic curve, ROC curve）中，當邏輯式回歸模型內的因子有良好的區別能力時，呈現出來的圖形會落於左上角區域，若不具區分能力（接近隨機分布狀態），則會落於 45 度對角線上，因此計算 ROC 區線下面積（Area under the Curve of ROC, AUROC），又稱為 C-statistics，可評估此預測模型的區分能力（Discrimination），AUROC=1 代表此模型有完美的區分能力，AUROC>0.7 代表區分能力較好，AUROC=0.5 代表無區分能力（Swets, 1988）；使用 R square 判斷自變數與死亡率間是否有高度關聯，另使用 Correlation Matrix 判斷邏輯式迴歸中，各因子間的相關性，以排除共線性問題，一般認為，各因子間的相關性小於 0.8，則可排除共線性問題（蕭文龍，2009）。



第 4 章 結果

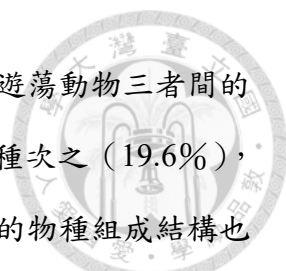
4.1 動物種類及數量

4.1.1 入所動物之種類及數量

本研究針對民國 99 年至 107 年 (2010-2018) 的 27,857 筆入台北市動物保護處野生及遊蕩動物資料中進行分析，共計有 264 種 27,676 隻動物納入本次分析 ($n = 276,76$)，另有 180 筆資料未納入分析，係因排除犬貓、魚類和無脊椎動物或是來自外縣市動物以及送達時已死亡的動物。納入分析的動物組成如下：鳥綱共出現 149 種 12,495 隻 (45.1%)，包含 90 種野生鳥類 (6,356/12,495, 50.9%)、11 種外來鳥類 (5,172/12,495, 41.4%)、48 種遊蕩寵物鳥類及家禽 (967/12,495, 7.7%)；爬蟲綱及兩生綱共 86 種 13,737 隻 (49.6%)，包含 40 種野生兩棲爬蟲類動物 (13,193/13,737, 96.0%)，其中 39 種為爬蟲類動物，約佔全臺灣本島爬蟲類物種種別數的 41.9% (39/93) (向高世 et al., 2009)；3 種為外來入侵種兩棲爬蟲類動物 (243/13,737, 1.8%)、另有 43 種遊蕩兩棲爬蟲類動物特殊寵物 (301/13,737, 2.2%)；哺乳綱 29 種 1,444 隻 (5.2%) 包含 16 種野生動物 (783/1,444, 54.2%) 以及 13 種寵物 (661/1,444, 45.8%) (表 1)。

表 1: 納入本研究的動物物種及其數量

| | 野生動物 | | 外來入侵種 | | 遊蕩動物 | | 總計 | |
|---------|------|--------|-------|-------|------|-------|-----|--------|
| | 物種數 | 數量 | 物種數 | 數量 | 物種數 | 數量 | 物種數 | 數量 |
| 兩棲綱與爬蟲綱 | 40 | 13,193 | 3 | 243 | 43 | 301 | 86 | 13,737 |
| 鳥綱 | 90 | 6,356 | 11 | 5,172 | 48 | 967 | 149 | 12,495 |
| 哺乳綱 | 16 | 783 | - | - | 13 | 661 | 29 | 1,444 |
| 總計 | 146 | 20,332 | 14 | 5,415 | 104 | 1,929 | 264 | 27,676 |



臺北市的入所野生遊蕩動物中，野生動物、外來入侵種以及遊蕩動物三者間的比例有顯著差異，野生動物所佔比例最高（73.5%），外來入侵種次之（19.6%），遊蕩動物則佔約 7.0%，另野生動物、外來入侵種以及遊蕩動物的物種組成結構也有顯著差異，野生動物有 64.9% 為兩棲爬蟲類，以有鱗目-蛇亞目（98.0%）最多，最常見的蛇種為龜殼花（ $n=3,175$ ）、紅斑蛇（ $n=2,623$ ）、大頭蛇（ $n=1,603$ ）；野生動物僅 3.9% 為哺乳類動物，以齧齒目（45.8%）如赤腹松鼠（ $n=284$ ）、食肉目（35.4%）如白鼻心（ $n=204$ ）、鼬獾（ $n=73$ ）等最多。野生鳥類佔所有野生動物的 31.3%，以鴿形目（45.7%）之珠頸斑鳩（ $n=536$ ）、紅鳩（ $n=427$ ）、鵲形目黑冠麻鷺（ $n=439$ ）、雀形目（32.0%）如班文鳥（ $n=250$ ）、樹鵲（ $n=248$ ）、紅嘴黑鵲（ $n=249$ ）、白頭翁（ $n=298$ ）等為最多（表 2）。

外來入侵種以鳥類為大宗，高達 95.5%，鳥類外來入侵種共計有 11 種 5,172 隻，佔所有入所鳥類的 41.4%，以鴿形目鳩鴿科的鴿子（ $n=4,573$ ）、雀形目椋鳥科的白尾八哥（ $n=151$ ）、家八哥（ $n=123$ ）及輝椋鳥（ $n=116$ ）等為大宗。臺北市並沒有外來入侵種哺乳類動物出現記錄，外來入侵種佔兩棲爬蟲類的比例為 4.5%，最常見者為紅耳泥龜（俗名巴西龜）（ $n=236$ ）。

遊蕩動物部分，鳥類與哺乳類動物比例較高，分佔 50.1% 及 34%，鳥類遊蕩動物多數為經濟動物如鴨（ $n=362$ ）、雞（ $n=122$ ）及各類鸚鵡（如非洲灰鸚鵡、情侶鸚鵡）等，哺乳類則多數為寵物兔（ $n=376$ ）、寵物豬（ $n=51$ ）及寵物倉鼠（如敘利亞倉鼠（ $n=41$ ）及短尾侏儒倉鼠（ $n=37$ ））等；遊蕩動物中，兩棲爬蟲類動物比例僅佔 15.6%，物種數卻高達 43 種，入所數量最多者為美洲鬣蜥（ $n=57$ ）、球蟒（ $n=41$ ）。

就以上物種資料顯示，臺北市野生動物的物種多樣性非常高，共有 143 種野生動物，外來入侵種有 14 種，而台北市民所飼養寵物也有非常高的多樣性，共計有 108 種不同種類的動物。遊蕩動物、外來入侵種與臺北市原生種野生動物間的空間分布情形及是否會出現交互影響，是後續需被探討的議題。



4.1.2 入所動物屬保育物種及我國特有種或特有亞種之情形

入所動物中，名列我國保育類野生動物名錄之動物共有 46 種，分別為：

1. 哺乳類：穿山甲 (*Manis pentadactyla pentadactyla*)、粗尾侏儒狐猴 (*Cheirogaleus medius*)。
2. 鳥類：領角鴞 (*Otus lettia*)、褐鷹鴞 (*Ninox japonica*)、長耳鴞 (*Asio otus*)、短耳鴞 (*Asio flammeus*)、黃嘴角鴞 (*Otus spilocephalus hambroeki*)、冠羽畫眉 (*Yuhina brunneiceps*)、臺灣八哥 (*Acridotheres cristatellus*)、松雀鷹 (*Accipiter virgatus*)、燕隼 (*Falco subbuteo*)、黑鳶 (*Milvus migrans*)、蜂鷹 (*Pernis ptilorhynchus*)、日本松雀鷹 (*Accipiter gularis*)、赤腹鷹 (*Accipiter soloensis*)、鳳頭蒼鷹 (*Accipiter trivirgatus*)、黑翅鳶 (*Elanus caeruleus*)、大冠鳶 (*Spilornis cheela*)、魚鷹 (*Pandion haliaetus*)、鴛鴦 (*Aix galericulata*)、玄燕鷗 (*Anous stolidus*)、紅燕鷗 (*Sterna dougallii*)、彩鷗 (*Rostratula benghalensis*)、綠鳩 (*Treron sieboldii*)、遊隼 (*Falco peregrinus*)、紅隼 (*Falco tinnunculus*)、環頸雉 (*Phasianus colchicus formosanus*)、臺灣藍鵲 (*Urocissa caerulea*)、紅尾伯勞 (*Lanius cristatus*)、白耳畫眉 (*Heterophasia auricularis*)、黃胸薮眉 (*Liocichla steerii*)、鉛色水鶉 (*Phoenicurus fuliginosus*)、黃山雀 (*Machlolophus holsti*)、青背山雀 (*Parus monticolus insperatus*)。
3. 爬蟲類：柴棺龜 (*Mauremys mutica*)、金龜 (*Mauremys reevesii*)、食蛇龜 (*Cuora flavomarginata*)、臺灣黑眉錦蛇 (*Orthriophis taeniurus friesi*)、斯文豪氏游蛇 (*Rhabdophis swinhonis*)、赤腹游蛇 (*Sinonatrix annularis*)、草花蛇 (*Xenochrophis piscator*)、環紋赤蛇 (*Sinomicrurus maclellandi swinhoei*)、唐水蛇 (*Myrrophis chinensis*)、瑪家龜殼花 (*Ovophis monticola*)、射紋陸龜 (*Astrochelys radiata*)。
4. 兩棲類：臺北樹蛙 (*Rhacophorus taipeianus*)。

非屬保育類者，但屬於我國特有種或特有亞種動物，有 27 種，分別為：

1. 哺乳類：臺灣山羌 (*Muntiacus reevesi micrurus*)、臺灣野豬 (*Sus scrofa taivanus*)、鼬獾 (*Melogale moschata subaurantiaca*)、白鼻心 (*Paguma larvata taivana*)、金黃鼠耳蝠 (*Myotis formosus flavus*)、臺灣獼猴 (*Macaca cyclopis*)、白面鼯鼠 (*Petaurista alborufus*)、大赤鼯鼠 (*Petaurista philippensis*)、臺灣鼯鼠 (*Mogera insularis insularis*)。
2. 鳥類：五色鳥 (*Psilopogon nuchalis*)、小雨燕 (*Apus nipalensis*)、金背鳩 (*Streptopelia orientalis*)、藍腹鵲 (*Lophura swinhoii*)、灰腳秧雞 (*Rallina eurizonoides formosana*)、樹鵲 (*Dendrocitta formosae*)、大卷尾 (*Dicrurus macrocercus*)、白鵲鴿 (*Motacilla alba*)、灰鵲鴿 (*Motacilla cinerea*)、臺灣紫嘯鸛 (*Myophonus insularis*)、粉紅鸚嘴 (*Sinosuthora webbiana*)、紅嘴黑鸛 (*Hypsipetes leucocephalus*)、白頭翁 (*Pycnonotus sinensis formosae*)、臺灣小彎嘴 (*Pomatorhinus musicus*)。
3. 爬蟲類：斯文豪氏攀蜥 (*Diploderma swinhonis*)、鹿野草蜥 (*Takydromus luyeanus*)、中國石龍子臺灣亞種 (*Plestiodon chinensis formosensis*)、臺灣鈍頭蛇 (*Pareas formosensis*)。

表 2、納入本研究物種列表

| 兩棲綱與爬蟲綱 (Amphibia & Reptilia) | | | | |
|--------------------------------|-----|---|-------|--------|
| 無尾目 (Anura) | | | | |
| 物種中文學名 | 類別* | 英文學名 | 數量(n) | 百分比(%) |
| 南美角蛙 | o | <i>Ceratophrys cranwelli</i> | 21 | 67.74 |
| 美洲牛蛙 | o | <i>Lithobates catesbeianus</i> | 6 | 19.35 |
| 臺北樹蛙 | w | <i>Rhacophorus taipeianus</i> | 2 | 6.45 |
| 斑腿樹蛙 | i | <i>Polypedates megacephalus</i> | 1 | 3.23 |
| 此目下無法分類動物 | | | 1 | 3.23 |
| Total | | | 31 | 100 |
| 鱷目 (Crocodilia) | | | | |
| 物種中文學名 | 類別* | 英文學名 | 數量(n) | 百分比(%) |
| 眼鏡凱門鱷 | o | <i>Caiman crocodilus</i> | 1 | 100 |
| Total | | | 1 | 100 |
| 有鱗目-蜥蜴亞目 (Squamata-Lacertilia) | | | | |
| 物種中文學名 | 類別* | 英文學名 | 數量(n) | 百分比(%) |
| 美洲鬣蜥 | o | <i>Iguana iguana</i> | 57 | 64.04 |
| 草原巨蜥 | o | <i>Varanus exanthematicus</i> | 5 | 5.62 |
| 斯文豪氏攀蜥 | w | <i>Diploderma swinhonis</i> | 4 | 4.49 |
| 鬆獅蜥 | o | <i>Pogona vitticeps</i> | 3 | 3.37 |
| 南美蜥蜴 | o | <i>Tupinambis merianae</i> | 2 | 2.25 |
| 非洲巨蜥 | o | <i>Varanus albigularis</i> | 2 | 2.25 |
| 澤巨蜥 | o | <i>Varanus salvator</i> | 2 | 2.25 |
| 中國石龍子 | w | <i>Plestiodon chinensis formosensis</i> | 1 | 1.12 |
| 臺灣亞種 | | | | |
| 鹿野草蜥 | w | <i>Takydromus luyeanus</i> | 1 | 1.12 |
| 高冠變色龍 | o | <i>Chamaeleo calyptoratus</i> | 1 | 1.12 |
| 四角變色龍 | o | <i>Chamaeleo quadricornis</i> | 1 | 1.12 |
| 刺尾鬣蜥 | o | <i>Ctenosaura similis</i> | 1 | 1.12 |
| 犀牛鬣蜥 | o | <i>Cyclura cornuta cornuta</i> | 1 | 1.12 |
| 秘魯鱷魚蜥 | o | <i>Dracaena Guianensis</i> | 1 | 1.12 |
| 豹紋守宮 | o | <i>Eublepharis macularius</i> | 1 | 1.12 |
| 長尾真稜蜥 | w | <i>Eutropis longicaudata</i> | 1 | 1.12 |
| 綠水龍 | o | <i>Physignathus cocincinus</i> | 1 | 1.12 |
| 帝王蛇蜥 | o | <i>Pseudopus apodus</i> | 1 | 1.12 |
| 尼羅巨蜥 | o | <i>Varanus niloticus</i> | 1 | 1.12 |
| 此目下無法分類動物 | | | 2 | 2.25 |
| Total | | | 89 | 100 |

| 龜鱉目 (Testudines) | | | | |
|------------------|-----|----------------------------------|-------|--------|
| 物種中文學名 | 類別* | 英文學名 | 數量(n) | 百分比(%) |
| 紅耳泥龜 | i | <i>Trachemys scripta</i> | 236 | 41.62 |
| 斑龜 | w | <i>Mauremys sinensis</i> | 142 | 25.04 |
| 食蛇龜 | w | <i>Cuora flavomarginata</i> | 53 | 9.35 |
| 柴棺龜 | w | <i>Mauremys mutica</i> | 35 | 6.17 |
| 鱷龜 | o | <i>Macrochelys temminckii</i> | 30 | 5.29 |
| 蘇卡達象龜 | o | <i>Centrochelys sulcata</i> | 18 | 3.17 |
| 金龜 | w | <i>Chinemys reevesii</i> | 13 | 2.29 |
| 中華鱉 | w | <i>Pelodiscus sinensis</i> | 12 | 2.12 |
| 擬鱷龜 | o | <i>Chelydra serpentina</i> | 7 | 1.23 |
| 射紋陸龜 | o | <i>Astrochelys radiata</i> | 5 | 0.88 |
| 印度星龜 | o | <i>Geochelone elegans</i> | 3 | 0.53 |
| 豬鼻龜 | o | <i>Carettochelys insculpta</i> | 2 | 0.35 |
| 東部錦龜 | o | <i>Chrysemys picta picta</i> | 2 | 0.35 |
| 彩龜 | i | <i>Trachemys scripta scripta</i> | 2 | 0.35 |
| 楓葉龜 | o | <i>Chelus fimbriatus</i> | 1 | 0.18 |
| 東非側頸龜 | o | <i>Pelusios subniger</i> | 1 | 0.18 |
| 屋頂龜 | o | <i>Sternotherus carinatus</i> | 1 | 0.18 |
| 歐洲陸龜 | o | <i>Testudo graeca</i> | 1 | 0.18 |
| 赫曼陸龜 | o | <i>Testudo hermanni</i> | 1 | 0.18 |
| 此目下無法分類動物 | | | 2 | 0.35 |
| Total | | | 567 | 100 |

| 有鱗目-蛇亞目 (Squamata-Serpentes) | | | | |
|------------------------------|-----|---|-------|--------|
| 物種中文學名 | 類別* | 英文學名 | 數量(n) | 百分比(%) |
| 龜殼花 | w | <i>Protobothrops mucrosquamatus</i> | 3175 | 24.33 |
| 紅斑蛇 | w | <i>Lycodon rufozonatus rufozonatus</i> | 2623 | 20.10 |
| 大頭蛇 | w | <i>Boiga kraepelini</i> | 1603 | 12.28 |
| 南蛇 | w | <i>Ptyas mucosus</i> | 1035 | 7.93 |
| 臭青公 | w | <i>Elaphe carinata</i> | 875 | 6.71 |
| 雨傘節 | w | <i>Bungarus multicinctus</i> | 787 | 6.03 |
| 黑眉錦蛇 | w | <i>Orthriophis taeniurus friesi</i> | 545 | 4.18 |
| 青蛇 | w | <i>Cyclophiops major</i> | 515 | 3.95 |
| 眼鏡蛇 | w | <i>Naja atra</i> | 513 | 3.93 |
| 赤背松柏根 | w | <i>Oligodon formosanus</i> | 409 | 3.13 |
| 赤尾青竹絲 | w | <i>Trimeresurus stejnegeri stejnegeri</i> | 261 | 2.00 |
| 草花蛇 | w | <i>Xenochrophis piscator</i> | 244 | 1.87 |
| 白梅花蛇 | w | <i>Lycodon ruhstrati ruhstrati</i> | 76 | 0.58 |



| | | | | |
|-----------|---|--|-------|------|
| 花浪蛇 | w | <i>Amphiesma stolatum</i> | 73 | 0.56 |
| 茶斑蛇 | w | <i>Psammodynastes pulverulentus</i> | 42 | 0.32 |
| 球蟒 | o | <i>Python regius</i> | 41 | 0.31 |
| 玉米蛇 | o | <i>Pantherophis guttatus</i> | 35 | 0.27 |
| 紅竹蛇 | w | <i>Oreocryptophis porphyraceus kawakamii</i> | 33 | 0.25 |
| 過山刀 | w | <i>Ptyas dhumnades</i> | 32 | 0.25 |
| 白腹游蛇 | w | <i>Sinonatrix percarinata</i> | 23 | 0.18 |
| 紅尾蚺 | o | <i>Boa constrictor</i> | 8 | 0.06 |
| 梭德氏游蛇 | w | <i>Amphiesma sauteri</i> | 8 | 0.06 |
| 環紋赤蛇 | w | <i>Sinomicrurus maccllellandi swinhoei</i> | 8 | 0.06 |
| 黑頭蛇 | w | <i>Sibynophis chinensis chinensis</i> | 7 | 0.05 |
| 臺灣鈍頭蛇 | w | <i>Pareas formosensis</i> | 5 | 0.04 |
| 奶蛇 | o | <i>Lampropeltis triangulum</i> | 4 | 0.03 |
| 墨西哥黑王蛇 | o | <i>Lampropeltis mexicana</i> | 4 | 0.03 |
| 緬甸蟒 | o | <i>Python bivittatus</i> | 4 | 0.03 |
| 擬龜殼花 | w | <i>Macropisthodon rudis rudis</i> | 4 | 0.03 |
| 加州王蛇 | o | <i>Lampropeltis getula</i> | 3 | 0.02 |
| 赤腹松柏根 | w | <i>Oligodon ornatus</i> | 2 | 0.02 |
| 細紋南蛇 | w | <i>Ptyas korros</i> | 2 | 0.02 |
| 鐵線蛇 | w | <i>Calamaria pavementata pavementata</i> | 2 | 0.02 |
| 巴西彩虹蚺 | o | <i>Epicrates cenchria</i> | 1 | 0.01 |
| 白唇蟒 | o | <i>Leiopython albertisii</i> | 1 | 0.01 |
| 杜梅瑞氏蚺 | o | <i>Acrantophis dumerili</i> | 1 | 0.01 |
| 非洲食蛋蛇 | o | <i>Dasypeltis scaber</i> | 1 | 0.01 |
| 唐水蛇 | w | <i>Myrrophis chinensis</i> | 1 | 0.01 |
| 斯文豪氏游蛇 | w | <i>Rhabdophis swinhonis</i> | 1 | 0.01 |
| 黃環林蛇 | o | <i>Boiga dendrophila</i> | 1 | 0.01 |
| 瑪家龜殼花 | w | <i>Ovophis monticola</i> | 1 | 0.01 |
| 綠樹蟒 | o | <i>Morelia viridis</i> | 1 | 0.01 |
| 斯文豪氏游蛇 | w | <i>Rhabdophis swinhonis</i> | 1 | 0.01 |
| 此目下無法分類動物 | | | 38 | 0.29 |
| Total | | | 13049 | 100 |

哺乳綱 (Mammals)

食肉目 (Carnivora)

| 物種中文學名 | 類別* | 英文學名 | 數量(n) | 百分比(%) |
|--------|-----|--|-------|--------|
| 白鼻心 | w | <i>Paguma larvata taivana</i> | 204 | 71.33 |
| 鼬獾 | w | <i>Melogale moschata subaurantiaca</i> | 73 | 25.52 |

| | | | | |
|-------|---|------------------------------|-----|------|
| 北美浣熊 | o | <i>Procyon lotor</i> | 4 | 1.40 |
| 雪貂 | o | <i>Mustela putorius furo</i> | 5 | 1.75 |
| Total | | | 286 | 100 |

兔形目 (Lagomorpha)

| 物種中文學名 | 類別* | 英文學名 | 數量(n) | 百分比(%) |
|--------|-----|---|-------|--------|
| 兔 | o | <i>Oryctolagus cuniculus domesticus</i> | 376 | 100 |
| Total | | | 376 | 100 |

偶蹄目 (Artiodactyla)

| 物種中文學名 | 類別* | 英文學名 | 數量(n) | 百分比(%) |
|--------|-----|-----------------------------------|-------|--------|
| 豬 | o | <i>Sus scrofa domestica</i> | 51 | 77.27 |
| 臺灣山羌 | w | <i>Muntiacus reevesi micrurus</i> | 9 | 13.64 |
| 臺灣野豬 | w | <i>Sus scrofa taiwanus</i> | 4 | 6.06 |
| 山羊 | o | <i>Capra aegagrus hircus</i> | 2 | 3.03 |
| Total | | | 66 | 100 |

蝟形目 (Erinaceidae)

| 物種中文學名 | 類別* | 英文學名 | 數量(n) | 百分比(%) |
|--------|-----|-----------------------------|-------|--------|
| 白腹刺蝟 | o | <i>Atelerix albiventris</i> | 19 | 100 |
| Total | | | 19 | 100 |

翼手目 (Chiroptera)

| 物種中文學名 | 類別* | 英文學名 | 數量(n) | 百分比(%) |
|-----------|-----|-----------------------------------|-------|--------|
| 東亞家蝠 | w | <i>Pipistrellus abramus</i> | 19 | 35.85 |
| 金黃鼠耳蝠 | w | <i>Myotis formosus flavus</i> | 1 | 1.89 |
| 絨山蝙蝠 | w | <i>Nyctalus plancyi velutinus</i> | 1 | 1.89 |
| 此目下無法分類動物 | | | 32 | 60.38 |
| Total | | | 53 | 100 |

雙門齒目 (Diprotodontia)

| 物種中文學名 | 類別* | 英文學名 | 數量(n) | 百分比(%) |
|--------|-----|---------------------------|-------|--------|
| 蜜袋鼯 | o | <i>Petaurus breviceps</i> | 28 | 100 |
| Total | | | 28 | 100 |

鱗甲目 (Pholidota)

| 物種中文學名 | 類別* | 英文學名 | 數量(n) | 百分比(%) |
|--------|-----|--|-------|--------|
| 穿山甲 | w | <i>Manis pentadactyla pentadactyla</i> | 45 | 100 |
| Total | | | 45 | 100 |

鼯形目 (Soricomorpha)

| 物種中文學名 | 類別* | 英文學名 | 數量(n) | 百分比(%) |
|--------|-----|-----------------------------------|-------|--------|
| 臭鼯 | w | <i>Suncus murinus</i> | 3 | 75 |
| 臺灣鼯鼠 | w | <i>Mogera insularis insularis</i> | 1 | 25 |

| | | | |
|------------------------------|-----|--------------------------------|--------------|
| Total | | 4 | 100 |
| 靈長目 (Primates) | | | |
| 物種中文學名 | 類別* | 英文學名 | 數量(n) 百分比(%) |
| 臺灣獼猴 | w | <i>Macaca cyclopis</i> | 32 96.97 |
| 粗尾侏儒狐猴 | o | <i>Cheirogaleus medius</i> | 1 3.03 |
| Total | | 33 | 100 |
| 啮齒目 (Rodentia) | | | |
| 物種中文學名 | 類別* | 英文學名 | 數量(n) 百分比(%) |
| 赤腹松鼠 | w | <i>Callosciurus erythraeus</i> | 284 53.18 |
| 敘利亞倉鼠 | o | <i>Mesocricetus auratus</i> | 41 7.68 |
| 大赤鼯鼠 | w | <i>Petaurista philippensis</i> | 37 6.93 |
| 短尾侏儒倉鼠 | o | <i>Phodopus sungorus</i> | 37 6.93 |
| 天竺鼠 | o | <i>Cavia porcellus</i> | 18 3.37 |
| 亞洲家鼠 | w | <i>Rattus tanezumi</i> | 6 1.12 |
| 大白鼠 | o | <i>Rattus norvegicus</i> | 5 0.94 |
| 坎貝爾侏儒倉鼠 | o | <i>Phodopus campbelli</i> | 4 0.75 |
| 白面鼯鼠 | w | <i>Petaurista alborufus</i> | 3 0.56 |
| 溝鼠 | w | <i>Rattus norvegicus</i> | 3 0.56 |
| 此目下無法分類動物 | | 96 | 17.98 |
| Total | | 534 | 100 |
| 鳥綱 (Aves) | | | |
| 佛法僧目 (Coraciiformes) | | | |
| 物種中文學名 | 類別* | 英文學名 | 數量(n) 百分比(%) |
| 翠鳥 | w | <i>Alcedo atthis</i> | 11 68.75 |
| 赤翡翠 | w | <i>Halcyon coromanda</i> | 5 31.25 |
| Total | | 16 | 100 |
| 雨燕目 (Apodiformes) | | | |
| 物種中文學名 | 類別* | 英文學名 | 數量(n) 百分比(%) |
| 小雨燕 | w | <i>Apus nipalensis</i> | 43 43.88 |
| 此目下無法分類動物 | | 55 | 56.12 |
| Total | | 98 | 100 |
| 隼形目 (Accipitriformes) | | | |
| 物種中文學名 | 類別* | 英文學名 | n % |
| 遊隼 | w | <i>Falco peregrinus</i> | 7 70 |
| 紅隼 | w | <i>Falco tinnunculus</i> | 2 20 |
| 燕隼 | w | <i>Falco subbuteo</i> | 1 10 |
| Total | | 10 | 100 |

| 雀形目 (Passeriformes) | | | | |
|---------------------|-----|--|-------|--------|
| 物種中文學名 | 類別* | 英文學名 | 數量(n) | 百分比(%) |
| 白頭翁 | w | <i>Pycnonotus sinensis formosae</i> | 298 | 11.42 |
| 斑文鳥 | w | <i>Lonchura punctulata</i> | 250 | 9.58 |
| 紅嘴黑鵯 | w | <i>Hypsipetes leucocephalus</i> | 249 | 9.54 |
| 樹鵲 | w | <i>Dendrocitta formosae</i> | 248 | 9.51 |
| 麻雀 | w | <i>Passer montanus</i> | 203 | 7.78 |
| 綠繡眼 | w | <i>Zosterops japonicus</i> | 179 | 6.86 |
| 白尾八哥 | i | <i>Acridotheres javanicus</i> | 151 | 5.79 |
| 臺灣藍鵲 | w | <i>Urocissa caerulea</i> | 148 | 5.67 |
| 喜鵲 | i | <i>Pica pica</i> | 140 | 5.37 |
| 家燕 | w | <i>Hirundo rustica</i> | 125 | 4.79 |
| 家八哥 | i | <i>Acridotheres tristis</i> | 123 | 4.71 |
| 輝椋鳥 | i | <i>Aplonis panayensis</i> | 116 | 4.45 |
| 臺灣紫嘯鵯 | w | <i>Myophonus insularis</i> | 76 | 2.91 |
| 烏領椋鳥 | i | <i>Gracupica nigricollis</i> | 45 | 1.72 |
| 大卷尾 | w | <i>Dicrurus macrocercus</i> | 43 | 1.65 |
| 白腰文鳥 | w | <i>Lonchura striata</i> | 36 | 1.38 |
| 白腹鵯 | w | <i>Turdus pallidus</i> | 30 | 1.15 |
| 臺灣八哥 | w | <i>Acridotheres cristatellus</i> | 12 | 0.46 |
| 文鳥 | o | <i>Lonchura oryzivora</i> | 11 | 0.42 |
| 虎斑地鵯 | w | <i>Zoothera dauma</i> | 8 | 0.31 |
| 臺灣小彎嘴 | w | <i>Pomatorhinus musicus</i> | 7 | 0.27 |
| 紅尾伯勞 | w | <i>Lanius cristatus</i> | 6 | 0.23 |
| 黃山雀 | w | <i>Machlolophus holsti</i> | 5 | 0.19 |
| 大八哥 | i | <i>Acridotheres grandis</i> | 5 | 0.19 |
| 青背山雀 | w | <i>Parus monticolus insperatus</i> | 4 | 0.15 |
| 金絲雀 | o | <i>Serinus canaria</i> | 3 | 0.11 |
| 洋燕 | w | <i>Hirundo tahitica</i> | 3 | 0.11 |
| 胡錦鳥 | o | <i>Erythrura gouldiae</i> | 3 | 0.11 |
| 白腰鵲鵯 | i | <i>Copsychus malabaricus</i> | 2 | 0.08 |
| 白鵲鵯 | w | <i>Motacilla alba</i> | 2 | 0.08 |
| 赤腹鵯 | w | <i>Turdus chrysolaus</i> | 2 | 0.08 |
| 野鵯 | w | <i>Calliope calliope</i> | 2 | 0.08 |
| 黃胸薺眉 | w | <i>Liocichla steerii</i> | 2 | 0.08 |
| 鉛色水鵯 | w | <i>Phoenicurus fuliginosus</i> (Synonym : <i>Rhyacornis fuliginosus</i>) | 2 | 0.08 |
| 錦花 | o | <i>Taeniopygia guttata</i> | 2 | 0.08 |



| | | | | |
|-----------|---|------------------------------------|----|------|
| 鵲鵲 | i | <i>Copsychus saularis</i> | 2 | 0.08 |
| 北鸚 | w | <i>Anthus gustavi</i> | 1 | 0.04 |
| 白耳畫眉 | w | <i>Heterophasia auricularis</i> | 1 | 0.04 |
| 灰背棕鳥 | i | <i>Sturnia sinensis</i> | 1 | 0.04 |
| 灰鵲鵲 | w | <i>Motacilla cinerea</i> | 1 | 0.04 |
| 赤腰燕 | w | <i>Cecropis striolata</i> | 1 | 0.04 |
| 夜鶯 | w | <i>Luscinia megarhynchos</i> | 1 | 0.04 |
| 冠羽畫眉 | w | <i>Yuhina brunneiceps</i> | 1 | 0.04 |
| 茅斑蝗鶯 | w | <i>Locustella lanceolata</i> | 1 | 0.04 |
| 粉紅鸚嘴 | w | <i>Sinosuthora webbiana</i> | 1 | 0.04 |
| 黃鵲鵲 | w | <i>Motacilla flava</i> | 1 | 0.04 |
| 極北柳鶯 | w | <i>Phylloscopus borealis</i> | 1 | 0.04 |
| 蒼眉蝗鶯 | w | <i>Locustella fasciolata</i> | 1 | 0.04 |
| 遠東樹鶯 | w | <i>Horornis borealis</i> | 1 | 0.04 |
| 樹鸚 | w | <i>Anthus hodgsoni yunnanensis</i> | 1 | 0.04 |
| 此目下無法分類動物 | | | 52 | 1.99 |

Total 2609 100

鵲形目 (Charadriiformes)

| 物種中文學名 | 類別* | 英文學名 | 數量(n) | 百分比(%) |
|--------|-----|--------------------------------|-------|--------|
| 山鵲 | w | <i>Scolopax rusticola</i> | 4 | 40 |
| 中地鵲 | w | <i>Gallinago megala</i> | 1 | 10 |
| 玄燕鵲 | w | <i>Anous stolidus</i> | 1 | 10 |
| 田鵲 | w | <i>Gallinago gallinago</i> | 1 | 10 |
| 紅燕鵲 | w | <i>Sterna dougallii</i> | 1 | 10 |
| 烏領燕鵲 | w | <i>Onychoprion fuscatus</i> | 1 | 10 |
| 彩鵲 | w | <i>Rostratula benghalensis</i> | 1 | 10 |

Total 10 100

鴛形目 (Piciformes)

| 物種中文學名 | 類別* | 英文學名 | 數量(n) | 百分比(%) |
|--------|-----|----------------------------|-------|--------|
| 五色鳥 | w | <i>Psilopogon nuchalis</i> | 216 | 100 |

Total 216 100

鴿形目 (Columbiformes)

| 物種中文學名 | 類別* | 英文學名 | 數量(n) | 百分比(%) |
|--------|-----|-----------------------------------|-------|--------|
| 鴿 | i | <i>Columba livia</i> | 4573 | 61.14 |
| 珠頸斑鳩 | w | <i>Streptopelia chinensis</i> | 536 | 7.17 |
| 紅鳩 | w | <i>Streptopelia tranquebarica</i> | 427 | 5.71 |
| 金背鳩 | w | <i>Streptopelia orientalis</i> | 299 | 4.00 |
| 綠鳩 | w | <i>Treron sieboldii</i> | 27 | 0.36 |

| | | | | |
|-----------|---|---------------------------|------|-------|
| 翠翼鳩 | w | <i>Chalcophaps indica</i> | 4 | 0.05 |
| 此目下無法分類動物 | | | 1614 | 21.58 |
| Total | | | 7480 | 100 |

雞形目 (Galliformes)

| 物種中文學名 | 類別* | 英文學名 | 數量(n) | 百分比(%) |
|-----------|-----|---------------------------------------|-------|--------|
| 雞 | o | <i>Gallus gallus domesticus</i> | 122 | 63.87 |
| 鵪鶉 | o | <i>Coturnix coturnix</i> | 14 | 7.33 |
| 火雞 | o | <i>Meleagris gallopavo domesticus</i> | 13 | 6.81 |
| 紅腹錦雞 | o | <i>Chrysolophus pictus</i> | 7 | 3.66 |
| 環頸雉 | o | <i>Phasianus colchicus formosanus</i> | 6 | 3.14 |
| 白腹錦雞 | o | <i>Chrysolophus amherstiae</i> | 3 | 1.57 |
| 藍孔雀 | o | <i>Pavo cristatus</i> | 3 | 1.57 |
| 白鸚 | o | <i>Lophura nycthemera</i> | 2 | 1.05 |
| 高麗雉 | o | <i>Phasianus colchicus karpowi</i> | 2 | 1.05 |
| 藍腹鸚 | o | <i>Lophura swinhoii</i> | 2 | 1.05 |
| 此目下無法分類動物 | | | 17 | 8.90 |
| Total | | | 191 | 100 |

鵲形目 (Cuculiformes)

| 物種中文學名 | 類別* | 英文學名 | 數量(n) | 百分比(%) |
|-----------|-----|--|-------|--------|
| 番鵲 | w | <i>Centropus bengalensis</i> | 3 | 25.00 |
| 噪鵲 | w | <i>Eudynamys scolopaceus chinensis</i> | 3 | 25.00 |
| 北方中杜鵑 | w | <i>Cuculus optatus</i> | 2 | 16.67 |
| 此目下無法分類動物 | | | 4 | 33.33 |
| Total | | | 12 | 100 |

鷺形目 (Pelecaniformes)

| 物種中文學名 | 類別* | 英文學名 | 數量(n) | 百分比(%) |
|--------|-----|---------------------------------|-------|--------|
| 黑冠麻鷺 | w | <i>Gorsachius melanolophus</i> | 439 | 75.82 |
| 夜鷺 | w | <i>Nycticorax nycticorax</i> | 68 | 11.74 |
| 小白鷺 | w | <i>Egretta garzetta</i> | 46 | 7.94 |
| 黃頭鷺 | w | <i>Bubulcus ibis</i> | 20 | 3.45 |
| 埃及聖鸛 | i | <i>Threskiornis aethiopicus</i> | 6 | 1.04 |
| Total | | | 579 | 100 |

鶴形目 (Gruiformes)

| 物種中文學名 | 類別* | 英文學名 | 數量(n) | 百分比(%) |
|--------|-----|---------------------------------------|-------|--------|
| 白腹秧雞 | w | <i>Amaurornis phoenicurus</i> | 14 | 50.00 |
| 灰腳秧雞 | w | <i>Rallina eurizonoides formosana</i> | 6 | 21.43 |
| 紅冠水雞 | w | <i>Gallinula chloropus</i> | 5 | 17.86 |
| 西伯利亞白鶴 | w | <i>Leucogeranus leucogeranus</i> | 1 | 3.57 |

| | | | | |
|-----------------------------|-----|-------------------------------------|------------|------------|
| 白冠雞 | w | <i>Fulica atra</i> | 1 | 3.57 |
| 此目下無法分類動物 | | | 1 | 3.57 |
| Total | | | 28 | 100 |
| 雁形目 (Anseriformes) | | | | |
| 物種中文學名 | 類別* | 英文學名 | 數量(n) | 百分比(%) |
| 鴨 | o | <i>Anas platyrhynchos</i> | 362 | 90.05 |
| 綠頭鴨 | w | <i>Anas platyrhynchos</i> | 17 | 4.23 |
| 灰雁 | w | <i>Anser anser domesticus</i> | 10 | 2.49 |
| 疣鼻棲鴨 | o | <i>Cairina moschata</i> | 6 | 1.49 |
| 花嘴鴨 | w | <i>Anas zonorhyncha</i> | 2 | 0.50 |
| 黑天鵝 | o | <i>Cygnus atratus</i> | 2 | 0.50 |
| 鴛鴦 | o | <i>Aix galericulata</i> | 2 | 0.50 |
| 林鴛鴦 | o | <i>Aix sponsa</i> | 1 | 0.25 |
| Total | | | 402 | 100 |
| 鵝形目 (Strigiformes) | | | | |
| 物種中文學名 | 類別* | 英文學名 | 數量(n) | 百分比(%) |
| 領角鴞 | w | <i>Otus lettia</i> | 257 | 82.64 |
| 黃嘴角鴞 | w | <i>Otus spilocephalus hambroeki</i> | 15 | 4.82 |
| 褐鷹鴞 | w | <i>Ninox japonica</i> | 14 | 4.50 |
| 短耳鴞 | w | <i>Asio flammeus</i> | 3 | 0.96 |
| 長耳鴞 | w | <i>Asio otus</i> | 1 | 0.32 |
| 此目下無法分類動物 | | | 21 | 6.75 |
| Total | | | 311 | 100 |
| 鸚形目 (Psittaciformes) | | | | |
| 物種中文學名 | 類別* | 英文學名 | 數量(n) | 百分比(%) |
| 非洲灰鸚鵡 | o | <i>Psittacus erithacus</i> | 53 | 15.32 |
| 桃面情侶鸚鵡 | o | <i>Agapornis roseicollis</i> | 40 | 11.56 |
| 虎皮鸚鵡 | o | <i>Melopsittacus undulatus</i> | 37 | 10.69 |
| 和尚鸚鵡 | o | <i>Myiopsitta monachus</i> | 36 | 10.40 |
| 雞尾鸚鵡 | o | <i>Nymphicus hollandicus</i> | 32 | 9.25 |
| 綠頰椎尾鸚鵡 | o | <i>Pyrrhura molinae</i> | 23 | 6.65 |
| 金黃錐尾鸚鵡 | o | <i>Guaruba guarouba</i> | 18 | 5.20 |
| 紅領綠鸚鵡 | o | <i>Psittacula krameri</i> | 9 | 2.60 |
| 折衷鸚鵡 | o | <i>Eclectus roratus</i> | 7 | 2.02 |
| 藍頂亞馬遜鸚鵡 | o | <i>Amazona aestiva aestiva</i> | 6 | 1.73 |
| 白鳳頭鸚鵡 | o | <i>Cacatua alba</i> | 5 | 1.45 |
| 琉璃金剛鸚鵡 | o | <i>Ara ararauna</i> | 5 | 1.45 |
| 黃領牡丹鸚鵡 | o | <i>Agapornis personatus</i> | 5 | 1.45 |



| | | | | |
|-----------|---|--------------------------------|----|-------|
| 黑頭凱克鸚鵡 | o | <i>Pionites melanocephalus</i> | 5 | 1.45 |
| 塞內加爾鸚鵡 | o | <i>Poicephalus senegalus</i> | 4 | 1.16 |
| 賈丁氏鸚鵡 | o | <i>Poicephalus gularis</i> | 4 | 1.16 |
| 紅肩金剛鸚鵡 | o | <i>Diopsittacus nobilis</i> | 3 | 0.87 |
| 橫斑鸚鵡 | o | <i>Bolborhynchus lineola</i> | 2 | 0.58 |
| 金頭凱克鸚鵡 | o | <i>Pionites leucogaster</i> | 1 | 0.29 |
| 紅眉亞馬遜鸚鵡 | o | <i>Amazona rhodocorytha</i> | 1 | 0.29 |
| 紅腰鸚鵡 | o | <i>Psephotus haematonotus</i> | 1 | 0.29 |
| 紅藍吸蜜鸚鵡 | o | <i>Eos histrio</i> | 1 | 0.29 |
| 栗額金剛鸚鵡 | o | <i>Ara severa</i> | 1 | 0.29 |
| 粉紅鳳頭鸚鵡 | o | <i>Cacatua roseicapilla</i> | 1 | 0.29 |
| 深紅玫瑰鸚鵡 | o | <i>Platycercus elegans</i> | 1 | 0.29 |
| 黃頸亞馬遜鸚鵡 | o | <i>Amazona auropalliata</i> | 1 | 0.29 |
| 橙額鸚鵡 | o | <i>Cyanoramphus malherbi</i> | 1 | 0.29 |
| 太平洋鸚鵡 | o | <i>Forpus coelestis</i> | 1 | 0.29 |
| 此目下無法分類動物 | | | 42 | 12.14 |

Total 346 100

鸛形目 (Ciconiiformes)

| 物種中文學名 | 類別* | 英文學名 | 數量(n) | 百分比(%) |
|--------|-----|----------------------|-------|--------|
| 蒼鷺 | w | <i>Ardea cinerea</i> | 10 | 100 |
| Total | | | 10 | 100 |

鷹形目 (Accipitriformes)

| 物種中文學名 | 類別* | 英文學名 | 數量(n) | 百分比(%) |
|--------|-----|------------------------------|-------|--------|
| 鳳頭蒼鷹 | w | <i>Accipiter trivirgatus</i> | 122 | 71.76 |
| 大冠鷲 | w | <i>Spilornis cheela</i> | 28 | 16.47 |
| 松雀鷹 | w | <i>Accipiter virgatus</i> | 8 | 4.71 |
| 栗翅鷹 | o | <i>Parabuteo unicinctus</i> | 3 | 1.76 |
| 日本松雀鷹 | w | <i>Accipiter gularis</i> | 2 | 1.18 |
| 黑翅鵟 | w | <i>Elanus caeruleus</i> | 2 | 1.18 |
| 赤腹鷹 | w | <i>Accipiter soloensis</i> | 1 | 0.59 |
| 栗鵟 | w | <i>Haliastur indus</i> | 1 | 0.59 |
| 魚鷹 | w | <i>Pandion haliaetus</i> | 1 | 0.59 |
| 黑鵟 | w | <i>Milvus migrans</i> | 1 | 0.59 |
| 蜂鷹 | w | <i>Pernis ptilorhynchus</i> | 1 | 0.59 |
| Total | | | 170 | 100 |

| 鷓形目 (Procellariiformes) | | | | |
|--|-----|-------------------------------|-------|--------|
| 物種中文學名 | 類別* | 英文學名 | 數量(n) | 百分比(%) |
| 大水薺鳥 | w | <i>Calonectris leucomelas</i> | 3 | 42.86 |
| 穴鳥 | w | <i>Bulweria bulwerii</i> | 3 | 42.86 |
| 灰水薺鳥 | w | <i>Ardenna grisea</i> | 1 | 14.29 |
| Total | | | 7 | 100 |
| *分類係指不同生態學定義下之分類，w 為野生動物，i 為外來入侵種動物，o 為其他遊蕩動物。 | | | | |



4.2 入所動物之年變化、季節變化及行政區差異性分析

4.2.1 入所動物之行政區分布差異

不同生態學定義的入所動物，其行政區分布間有顯著的差異，野生動物約有 68.4% 集中於士林區 (18%)、北投區 (15%)、內湖區 (13%)、文山區 (12%) 以及信義區 (10%) 等台北市近山區域；外來入侵種動物則較多分布於大安區 (18%)、中山區 (12%)、中正區 (10%) 及內湖區 (11%) 等人口較稠密的都市區域；遊蕩動物較多分布於大安區 (19%)、中山區 (10%)、文山區 (10%) 及內湖區 (11%) (圖 1)。

整體而言，鳥類的行政區分布較為平均，並沒有如爬蟲類或兩棲類有明顯集中在綠地面積較高的行政區的趨勢，而最常通報鳥類動物入所的行政區是在大安區 (17%)，兩棲爬蟲及哺乳類動物則集中於台北市綠地面積最高的四個行政區：士林區、內湖區、文山區及北投區 (67%、55%) (圖 2)。

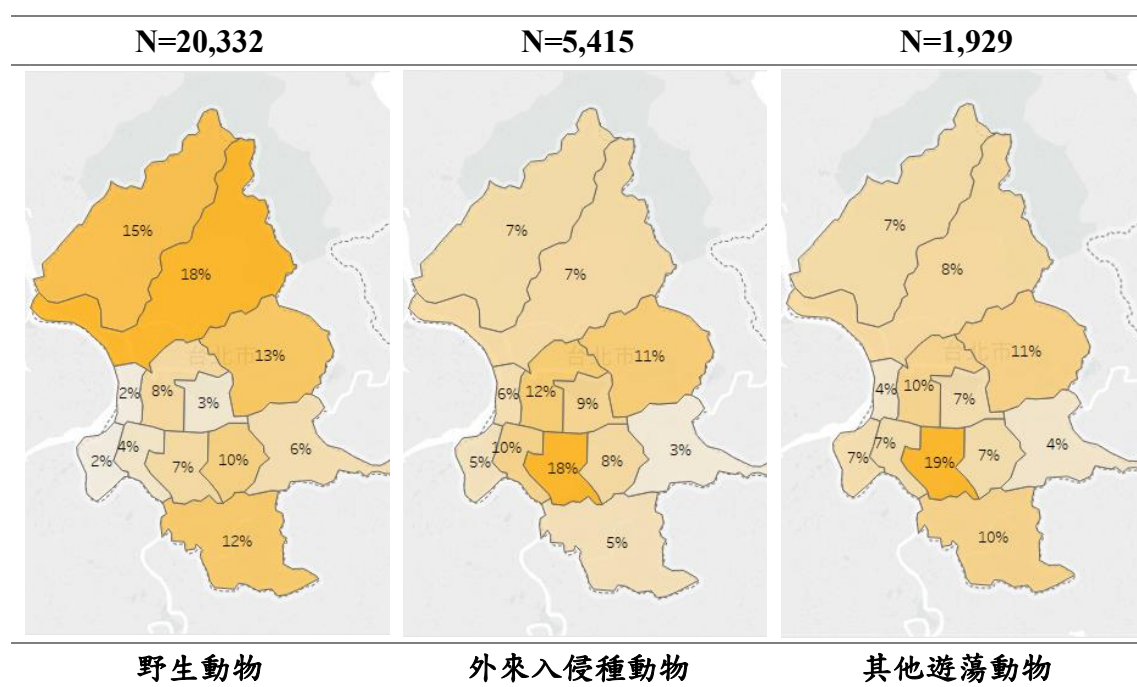


圖 1、不同生態學定義入所動物的行政區分布

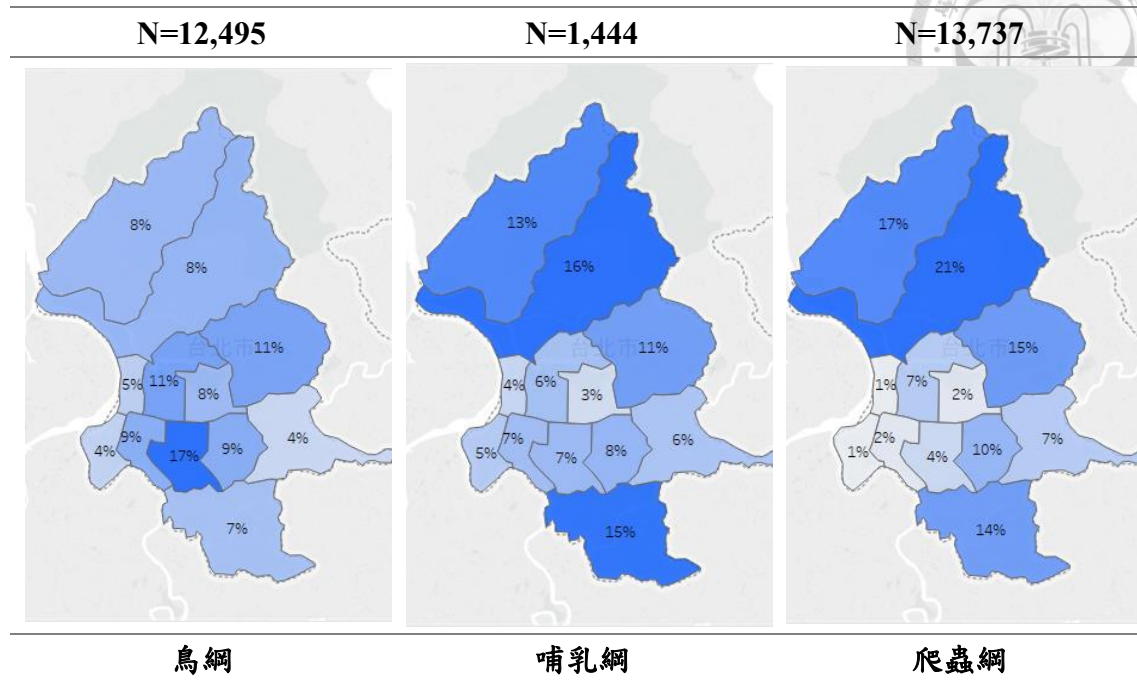


圖 2、不同生物分類學定義物種的行政區分布圖



4.2.2 入所動物與季節變化之相關性

春天、夏天、秋天及冬天入所動物分別佔 25.6%、37.7%、25.2%及 11.6%，季節和動物入所數之間有顯著的差異 ($\chi^2=3770.204$, $p<0.001$)，整體來看，夏天入所動物數(37.7%)顯著較其他季節為多，冬天入所動物數則較少，至於入所原因，有些似乎與季節有關，85.1%的落巢／孤雛動物集中在春天及夏天出現，91.7%的人與動物衝突事件的發生集中於春夏秋天，衝突事件於冬天較趨於緩和。且落巢動物(54.8%)與疾病動物(42.9%)在夏天出現的比例均顯著高於其他其他入所原因。

比較不同生態學定義的物種，於不同季節間入所的比例是否有差異，結果顯示哺乳類動物中，野生哺乳類動物和遊蕩哺乳類動物在不同季節入所的比例並無顯著差異 ($\chi^2=6.406$, $p=0.093$)；鳥類部分，不同生態學定義的動物在不同季節入所的比例有顯著差異 ($\chi^2=190.844$, $p<0.001$)，野生鳥類於夏天入所的比例(41.2%)顯著高於外來入侵種及遊蕩動物、游蕩鳥類入所的數量因季節影響的差異不大，遊蕩鳥類於冬天入所的比例(23.8%)較其他種類動物高。兩棲爬蟲類部分，不同生態學定義的動物在不同季節入所的比例有顯著差異，無論是野生、外來入侵種或遊蕩兩棲爬蟲類動物，於春、夏、秋季入所的比例皆顯著高於冬天($\chi^2=29.456$, $p<0.001$) (表 3)。



表 3、不同季節的入所動物物種數量及入所原因

| | | 春季 | | 夏季 | | 秋季 | | 冬季 | | 總計 |
|----------------|-----------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-------|
| | | 數量 (n) | 百分比 (%) | 數量 (n) | 百分比 (%) | 數量 (n) | 百分比 (%) | 數量 (n) | 百分比 (%) | |
| 總計 | | 7084 | 25.6% | 10423 | 37.7% | 6962 | 25.2% | 3207 | 11.6% | 27676 |
| 野生 動物 | 兩棲 爬蟲綱 | 3168 | 24.0% | 5023 | 38.1% | 3983 | 30.2% | 1019 | 7.7% | 13193 |
| | 鳥綱 | 1625 | 25.6% | 2620 | 41.2%* | 1337 | 21.0% | 774 | 12.2% | 6356 |
| | 哺乳綱 | 208 | 26.6% | 270 | 34.5% | 172 | 22.0% | 133 | 17.0% | 783 |
| | 總計 | 5001 | 24.6% | 7913 | 38.9% | 5492 | 27.0% | 1926 | 9.5% | 20332 |
| 外來 入侵 種 | 兩棲 爬蟲綱 | 66 | 27.2% | 81 | 33.3% | 61 | 25.1% | 35 | 14.4% | 243 |
| | 鳥綱 | 1553 | 30.0% | 1804 | 34.9% | 972 | 18.8% | 843 | 16.3% | 5172 |
| | 總計 | 1619 | 29.9% | 1885 | 34.8% | 1033 | 19.1% | 878 | 16.2% | 5415 |
| 其他 遊蕩 動物 | 兩棲 爬蟲綱 | 61 | 20.3% | 121 | 40.2% | 81 | 26.9% | 38 | 12.6% | 301 |
| | 鳥綱 | 246 | 25.4% | 257 | 26.6% | 234 | 24.2% | 230 | 23.8%* | 967 |
| | 哺乳綱 | 157 | 23.8% | 247 | 37.4% | 122 | 18.5% | 135 | 20.4% | 661 |
| | 總計 | 464 | 24.1% | 625 | 32.4% | 437 | 22.7% | 403 | 20.9% | 1929 |

*表有顯著差異者



表 3 (續)、不同季節的入所動物物種數量及入所原因

| | | 春季 | | 夏季 | | 秋季 | | 冬季 | | 總計 |
|----------|--------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-------|
| | | 數量 (n) | 百分比 (%) | 數量 (n) | 百分比 (%) | 數量 (n) | 百分比 (%) | 數量 (n) | 百分比 (%) | |
| 總計 | | 7084 | 25.6% | 10423 | 37.7% | 6962 | 25.2% | 3207 | 11.6% | 27676 |
| 入所 原因 | 人與動物衝突 | 3395 | 25.2% | 4983 | 37.0%* | 3981 | 29.5% | 1114 | 8.3% | 13473 |
| | 民眾拾獲 | 1487 | 26.8% | 1943 | 35.0%* | 1285 | 23.1% | 840 | 15.1% | 5555 |
| | 疾病 | 568 | 23.1% | 1054 | 42.9%* | 475 | 19.3% | 360 | 14.7% | 2457 |
| | 落巢/孤離 | 667 | 30.3% | 1208 | 54.8%* | 183 | 8.3% | 146 | 6.6% | 2204 |
| | 創傷 | 520 | 24.8% | 663 | 31.6%* | 543 | 25.9% | 373 | 17.8% | 2099 |
| | 查緝沒入 | 447 | 23.7% | 572 | 30.3% | 495 | 26.2% | 374 | 19.8% | 1888 |

*表有顯著差異者



4.2.3 入所動物之年變化

自 99 年動物保護處成立至今，每年入所野生及遊蕩動物數均呈顯著成長 ($p<0.001$)，以每年增加 300 隻的幅度上升。其中，入所動物逐年增加幅度最大者為外來入侵種動物，99 年共 165 隻入所，107 年共 913 隻，9 年來成長幅度為 4.5 倍 ($R^2=0.78$, $b=78.6333$, $p=0.0017$)，野生動物入所幅度次之，99 年共 969 隻入所，107 年共 2,918 隻。9 年間的入所數成長 2.01 倍 ($R^2=0.83$, $b=215.133$, $p<0.05$)，遊蕩動物分年間則無明顯差異 (圖 3)。以動物種類來看，兩棲爬蟲類動物入所數量最多，然而自 101 年起，入所的兩棲爬蟲類數量並無明顯成長，反之，自 105 年後入所量有逐年遞減的趨勢 ($R^2=0.46$, $b=83.4833$, $p<0.05$)。鳥類入所數量的成長幅度最大，且 105 年後，入所鳥類數量超過爬蟲類動物 ($R^2=0.94$, $b=214.583$, $p<0.001$) (圖 4)。快速成長的入所鳥類數中，野生鳥類及外來入侵種鳥類的每年入所動物數皆呈顯著增加(野生鳥類: $R^2=0.98$, $b=128.367$, $p<0.001$; 外來入侵種鳥類: $R^2=0.76$, $b=77.3833$, $p=0.002$)，遊蕩鳥類則無明顯差異 (圖 5)。哺乳類無論野生動物或遊蕩動物，入所數每年介於 50-140 隻間波動，並無明顯差異 ($R^2=0.04$, $b=2.41667$, $p=0.616848$)。

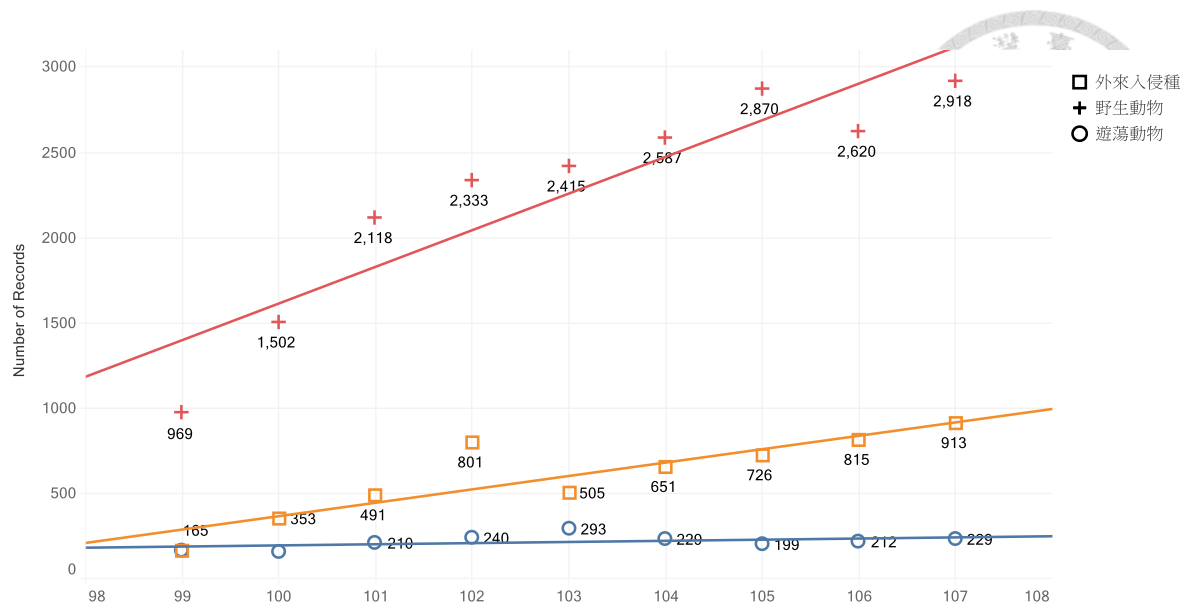


圖 3、不同生態學定義動物別分年入所動物數變化情形

註：每年入所野生動物數顯著增加，斜率=215.13， $R^2=0.83$ ，P value<0.001

每年入所外來入侵種動物數顯著增加，斜率=78.63， $R^2=0.78$ ，P value=0.0017

每年入所其他遊蕩動物數未有明顯變化，斜率=6.72， $R^2=0.20$ ，P value=0.23

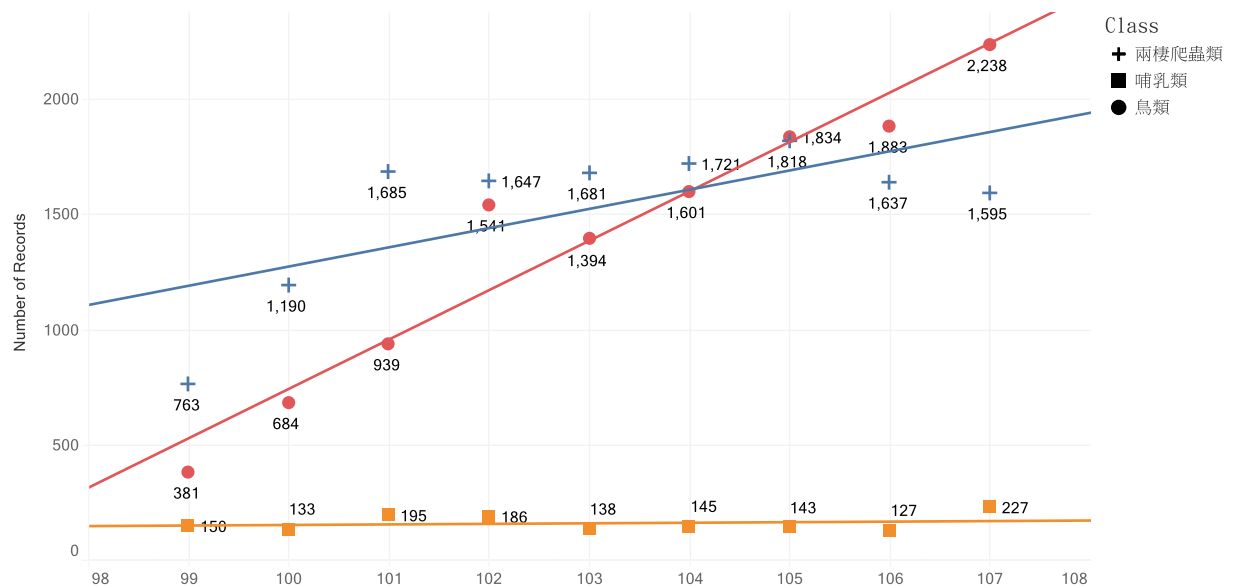


圖 4、不同生物分類學定義物種數分年入所動物數變化情形

註：每年入所鳥類數顯著增加，斜率=214.58， $R^2=0.94$ ，P value<0.001

每年入所兩棲爬蟲類數顯著增加，斜率=83.48， $R^2=0.46$ ，P value=0.043

每年入所哺乳類數未有明顯變化，斜率=2.42， $R^2=0.04$ ，P value=0.62

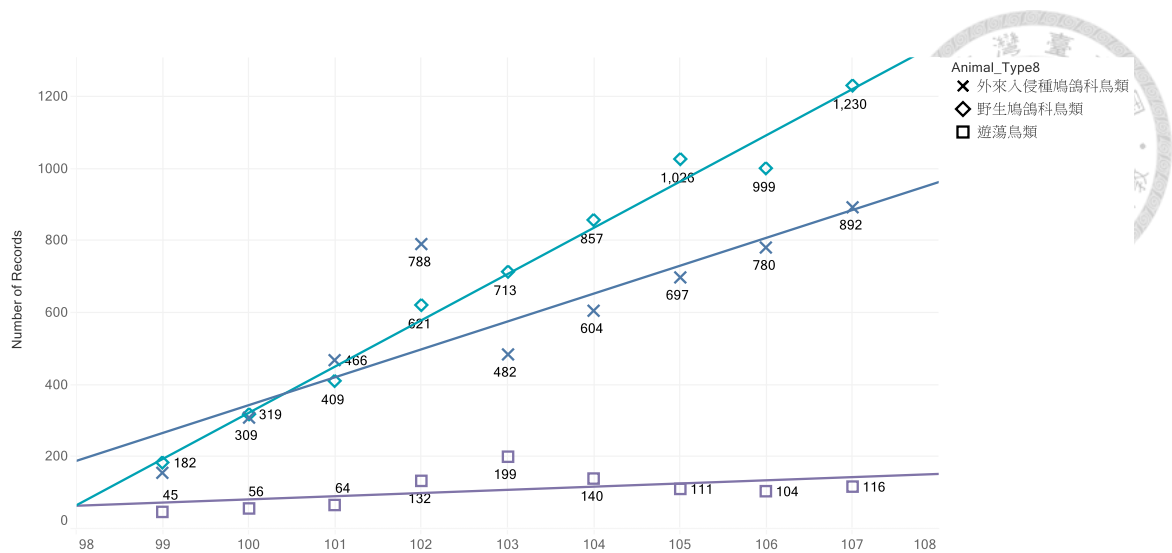


圖 5、野生、外來入侵種、及其他遊蕩鳥類分年入所動物數

註：每年入所之野生鳥類數顯著增加，斜率=128.37， $R^2=0.98$ ，P value<0.001

每年入所外來入侵種鳥顯著增加，斜率=77.38， $R^2=0.76$ ，P value=0.002

每年入所其他遊蕩鳥類數未有明顯變化，斜率=8.83， $R^2=0.20$ P value=0.168

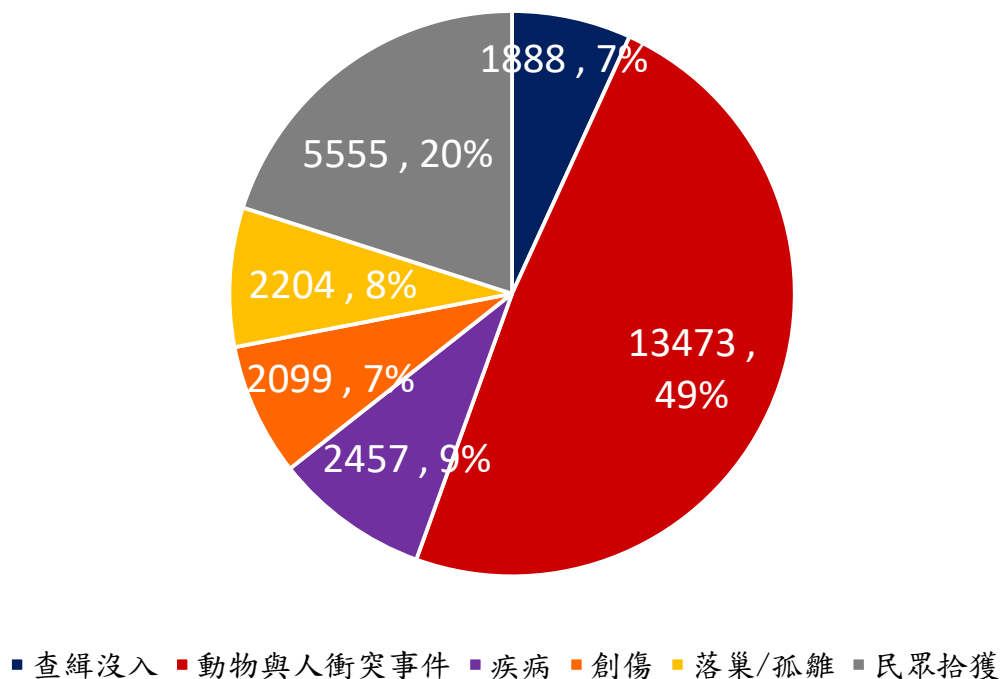


圖 6、動物入所原因及其比例



4.3 野生及遊蕩動物入所原因、年齡及臨床表癥分析

4.3.1 入所動物之原因分析

動物入所原因依序排列為動物與人衝突事件 (48.7%)、民眾拾獲 (20.1%)、疾病 (8.9%)、落巢/孤雛 (8.0%)、創傷 (7.6%)、查緝沒入 (6.8%) 等 6 大類 (圖 6)。然而，不同生態學定義、不同生物學分類動物間的入所原因有很大的歧異，將動物依其生物學及生態學定義分為野生兩棲爬蟲類、外來入侵種兩棲爬蟲類、遊蕩兩棲爬蟲類、野生鳥類、外來入侵種鳥類、遊蕩鳥類、野生哺乳類、遊蕩哺乳類動物共 8 種進行入所原因差異分析 (表 4)。

野生兩棲爬蟲動物入所原因，主要集中於因誤闖人類環境而被通報捕捉後入所 (97.1%)，且顯著高於其他類別動物。

因落巢或孤雛無法自立於野外生活入所的案例，僅發生於野生鳥類、野生哺乳類和外來入侵種鳥類。而野生鳥類 (23.2%) 和野生哺乳類 (21.7%) 因落巢而入所的比例顯著高於外來入侵種鳥類 (10.8%)。

遊蕩動物最常見的入所原因為被民眾拾獲 (兩棲爬蟲類 61.1%、鳥類 63.1%、哺乳類 51.4%)，因民眾拾獲而入所的遊蕩動物比例顯著高於野生動物以及外來入侵種動物，而被民眾拾獲的遊蕩動物有 91.6% 係因原有畜主不慎遺失 (1,039/1,134)。除遊蕩動物外，外來入侵種兩棲爬蟲類最常見的入所原因亦為民眾拾獲 (68.7%)。

因為查緝或棄養等不當對待動物遭政府單位沒入而入所的動物，佔全體動物的 6.8%，其中可細分為棄養沒入 (559/1,888, 29%) 和違反法令遭查緝沒入 (1,329/1,888, 71%) 兩大類，棄養沒入主要以遊蕩動物為主 (473/559)，哺乳類動物如兔子為最常見的棄養動物，鳥類最常見的棄養動物為屬經濟動物的鴨子；因違反法令而遭查緝沒入案件以野生鳥類 (1,062/1,329) 和外來入侵種鳥類 (103/1,329) 為最多，其中最常見的違法行為係路邊販賣放生鳥，販賣的放生鳥種又以屬野生動物的紅鳩為最常見。

整體而言，因疾病和創傷入所的動物只分佔 8.9% 以及 7.6%，然而，在因為疾病或創傷入所的動物中，又以外來入侵種鳥類（26.5%、14.0%）、野生哺乳類（20.1%、17.6%）以及野生鳥類（13.3%、16.3%）入所的比例顯著較高。

細究創傷的類型，大多數的創傷原因皆是不明原因（1,523/2099, 72.6%），在可歸納的創傷原因中，動物陷於各式陷阱而需救援是最常見的原因（286/2098, 13.6%）、其次為撞傷（166/2098, 7.9%），其他如虐待、墜落、動物咬傷、電擊的案例則較少，屬於偶發案件（表 5）。陷阱的種類以黏鼠板為最常見（213/286, 74%），因陷阱入所的動物則以鳥類及哺乳類為大宗（76.2%），其他如魚鉤、網具、獸夾、線狀物、籠具都是曾出現過的陷阱（圖 7）。

整體而言，野生哺乳動物的入所原因，多集中於健康但民眾誤拾、疾病、幼年/孤離及創傷（合計 91.6%），遊蕩哺乳動物入所原因則大多因遺失及棄養（佔 82.5%）。鳥網動物中，野生鳥類與外來入侵種鳥類主要皆係因健康但民眾誤拾、疾病、幼年/孤離及創傷而入所（合計 82.1% 以及 82.5%），另鳥網野生動物亦有高達 16.9% 因查緝沒入而入所，鳥網遊蕩動物則有高達 12.0% 因遺失或查緝沒入而入所。

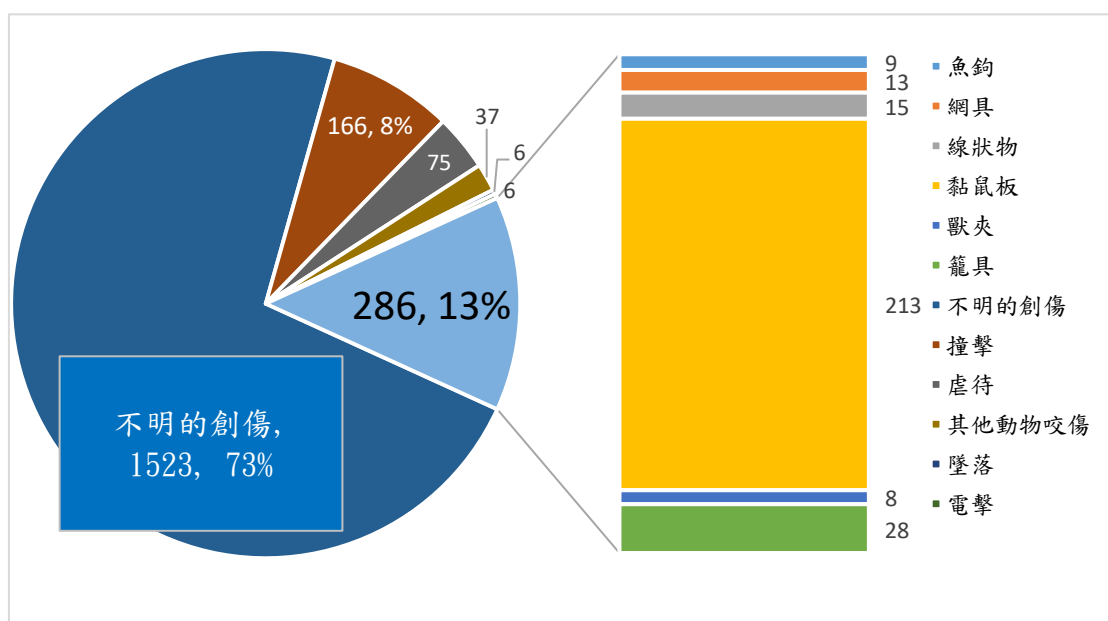


圖 7、入所動物創傷種類及其數量與比例

表 4、不同動物種別的入所原因分析

| 入所原因 | 總計 | | 野生動物 | | | | | | 外來入侵種 | | | | | | 其他遊蕩動物 | | | |
|----------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-----|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|--------|-------|-----|-------|
| | | | 兩棲爬蟲綱 | | 鳥綱 | | 哺乳綱 | | 兩棲爬蟲綱 | | 鳥綱 | | 兩棲爬蟲綱 | | 鳥綱 | | 哺乳綱 | |
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| 動物與人衝突事件 | 13473 | 48.7 | 12811 | 97.1 | 50 | 0.8 | 48 | 6.1 | 30 | 12.3 | 500 | 9.7 | 28 | 9.3 | 3 | 0.3 | 3 | 0.5 |
| 民眾拾獲 | 5555 | 20.1 | 263 | 2.0 | 1888 | 29.7 | 265 | 33.8 | 167 | 68.7 | 1838 | 35.5 | 184 | 61.1 | 610 | 63.1 | 340 | 51.4 |
| 查緝沒入 | 1888 | 6.8 | 40 | 0.3 | 1062 | 16.7 | 5 | 0.6 | 12 | 4.9 | 177 | 3.4 | 60 | 19.9 | 267 | 27.6 | 265 | 40.1 |
| 落巢/孤雛 | 2204 | 8.0 | 2 | 0.0 | 1474 | 23.2 | 170 | 21.7 | 0 | 0.0 | 558 | 10.8 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| 創傷 | 2099 | 7.6 | 75 | 0.6 | 1034 | 16.3 | 138 | 17.6 | 27 | 11.1 | 726 | 14.0 | 21 | 7.0 | 57 | 5.9 | 21 | 3.2 |
| 疾病 | 2457 | 8.9 | 2 | 0.0 | 848 | 13.3 | 157 | 20.1 | 7 | 2.9 | 1373 | 26.5 | 8 | 2.7 | 30 | 3.1 | 32 | 4.8 |
| 總計 | 27676 | 100.0 | 13193 | 100.0 | 6356 | 100.0 | 783 | 100.0 | 243 | 100.0 | 5172 | 100.0 | 301 | 100.0 | 967 | 100.0 | 661 | 100.0 |

表 5、各類入所動物的創傷原因分布情形

| | 總計 n (%) | 兩棲 爬蟲綱 n | 鳥綱 n | 哺乳綱 n |
|------------|-------------|----------------|---------|----------|
| 未知 創傷 | 1523 (72.6) | 82 | 1365 | 76 |
| 陷阱 | 286 (13.6) | 30 | 218 | 38 |
| 撞擊 | 166 (7.9) | 6 | 150 | 10 |
| 虐待 | 75 (3.6) | 2 | 57 | 16 |
| 其他動物 攻擊 | 37 (1.7) | 0 | 24 | 13 |
| 墜落 | 6 (0.3) | 3 | 2 | 1 |
| 電擊 | 6 (0.3) | 0 | 1 | 5 |
| 總計 | 2099 (100) | 123 | 1817 | 159 |





4.3.2 入所動物之年齡及臨床表癥

入所動物中年齡的分布顯示，共有 3,586 隻動物被評估為幼年動物（13%），有 91 隻動物被記錄為成年動物（0.33%），其餘 23,999 筆資料則無法判斷動物年齡（87%）（表 6）。

入所動物的體態顯示，共有 24,024 隻動物被評估成正常（86.8%），3,523 隻動物（12.7%）紀錄為偏瘦，125 隻動物入所記錄為極度消瘦（0.5%）（表 6）。

入所動物中的精神狀態顯示，共有 24,135 隻動物被評估成警覺（87.2%），3,338 隻動物（12.1%）被評定為沉鬱，203 隻動物入所即呈現昏迷、無反應狀態（0.7%）（表 6）。

入所動物的臨床狀態紀錄，83.5%動物評定為無明顯異狀（n=23,106），其中入所原因為因動物與人衝突事件而入所的動物（99.9%）、民眾拾獲動物（99.1%）、查緝沒入動物（98.1%）以及落巢/孤離動物（96.2%），多數為無明顯異狀，與創傷動物或因疾病入所動物有顯著不同（圖 8）。以動物種類來看，入所野生兩棲爬蟲類高達 99.4%，皆屬無異狀。

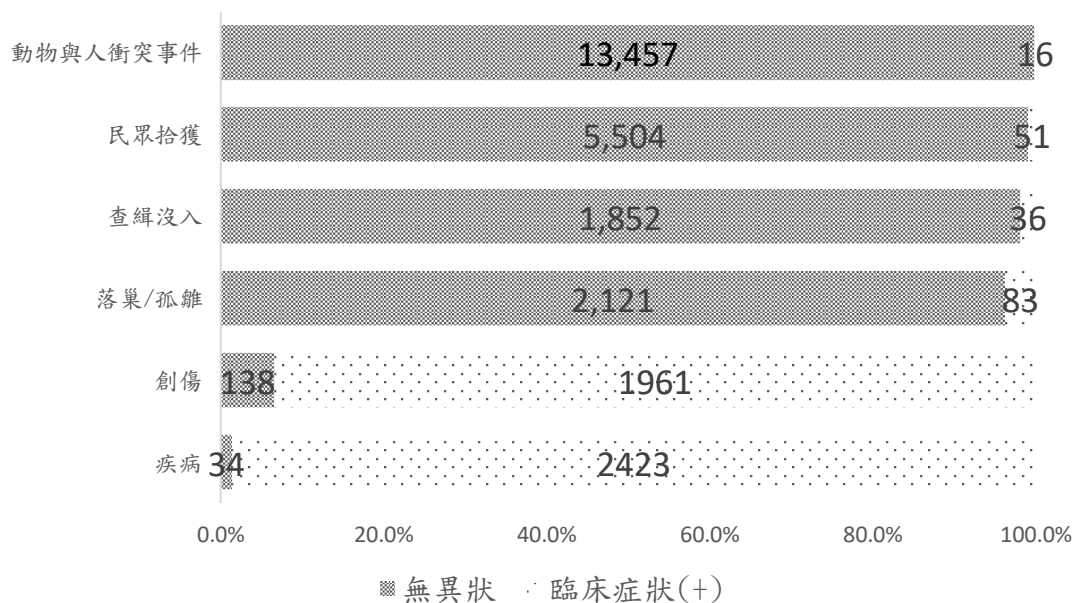



圖 8、入所原因與有無出現臨床症狀的數量分析



因疾病而入所的動物中，79.9%動物 (1,961/2,457) 僅出現 1 個系統的臨床症狀。其中，以最主要入所症狀來判斷，43.3%動物係因傳染病入所 ($n=1,063/5,555$)，其次依序為神經症狀 (628/2,457, 25.6%)、非因創傷等可歸類之因素導致的行動困難 (327/2,457, 13.3%) 以及消化系統症狀 (144/2,457, 5.9%)；有 18.8%的動物 (461/2,457) 出現 2 個系統以上的臨床症狀，僅有一隻動物同時出現達 5 個系統的臨床症狀 ($n=1$) (表 7、8)。

鳥類 (46.58%) 出現傳染病症狀的比例顯著高於其他種類的動物，而於本研究，禽痘病毒感染 (76.29%) 是鳥類中最常見的傳染性疾病，受禽痘病毒感染的鳥類集中於鳩鴿科 (98.64%)，如鴿子、珠頸班鳩、金背鳩及紅鳩等。

出現神經症狀的動物中，有 51.4%動物係屬周邊神經受損的癱瘓臨床症狀 (323/628)，42.8%動物出現中樞神經受損的神經症狀，如抽搐、震顫、迴旋、偏頭等 (269/628)，其中兩者皆有者佔 5.7% (36/628)。野生哺乳類動物 (65.61%) 之最主要臨床症狀為神經症狀，顯著高於其他種類的動物，出現高比例神經症狀的野生哺乳類動物中，以赤腹松鼠為最多 ($n=94$)。

因創傷而入所的動物中，最常出現的臨床症狀為肌肉骨骼系統 (929/2,099, 44.3%)，其次依序為皮膚系統 (805/2,099, 38.4%) 及神經系統 (93/2,099, 4.4%)。另有 6.6% ($n=138$) 判定有創傷病史的入所動物無明顯臨床症狀。以出現症狀的系統數來看，有 15.1%的動物 (317/2,099) 出現 2 個系統以上的臨床症狀，其中甚至最多有 4 個系統同時出現臨床症狀 ($n=5$)，而 78.3%動物 (1,644/2,099) 僅出現 1 個系統的臨床症狀 (表 7)。另將骨折及傷口當作獨立變數進行分析，發現在因創傷入所的動物中，共有 725 例有出現骨折，有 799 例出現傷口，同時有傷口及骨折者有 113 例。



表 6、入所動物的臨床表癥分析

| | 野生動物 | | | | 外來入侵種 | | 其他遊蕩動物 | | |
|------|-------|-----------|------|-----|-----------|------|-----------|-----|-----|
| | 總計 | 兩棲 爬蟲綱 | 鳥綱 | 哺乳綱 | 兩棲 爬蟲綱 | 鳥綱 | 兩棲 爬蟲綱 | 鳥綱 | 哺乳綱 |
| | n | n | n | n | n | n | n | n | n |
| 總計 | 27676 | 13193 | 6356 | 783 | 5172 | 243 | 301 | 967 | 661 |
| 年齡 | | | | | | | | | |
| 成 | 91 | 13 | 39 | 6 | 1 | 8 | 5 | 3 | 16 |
| 幼 | 3586 | 126 | 2180 | 202 | 8 | 982 | 19 | 40 | 29 |
| 體態 | | | | | | | | | |
| 正常 | 24024 | 13169 | 5166 | 710 | 240 | 2973 | 296 | 868 | 602 |
| 瘦 | 3523 | 24 | 1154 | 66 | 3 | 2118 | 5 | 95 | 58 |
| 極消瘦 | 129 | 0 | 36 | 7 | 0 | 81 | 0 | 4 | 1 |
| 精神狀態 | | | | | | | | | |
| 警覺 | 24135 | 13168 | 4827 | 526 | 236 | 3562 | 294 | 898 | 624 |
| 沉鬱 | 3338 | 22 | 1449 | 178 | 5 | 1573 | 7 | 69 | 35 |
| 昏迷 | 203 | 3 | 80 | 79 | 2 | 37 | 0 | 0 | 2 |

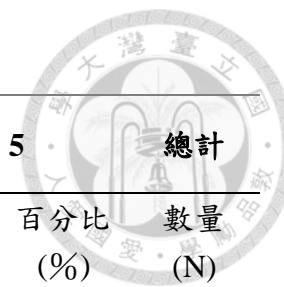


表 7、不同入所原因之入所動物所呈現之臨床表癥，其臨床表癥所屬之不同生理系統數量統計表

| No. | 0 (無異狀) | | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 總計 |
|--------------|------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|
| | 數量 (n) | 百分比 (%) | 數量 (n) | 百分比 (%) | 數量 (n) | 百分比 (%) | 數量 (n) | 百分比 (%) | 數量 (n) | 百分比 (%) | 數量 (n) | 百分比 (%) | 數量 (N) |
| 動物與人衝突 事件 | 13457 | 99.9 | 15 | 0.1 | 1 | 0.01 | | | | | | | 13473 |
| 民眾拾獲 | 5504 | 99.0 | 50 | 1.0 | 1 | 0.01 | | | | | | | 5555 |
| 查緝沒入 | 1852 | 98.1 | 34 | 1.8 | 2 | 0.1 | | | | | | | 1888 |
| 落巢/孤雛 | 2121 | 96.8 | 77 | 3.5 | 6 | 0.3 | | | | | | | 2204 |
| 創傷 | 180 | 8.5 | 1644 | 78.3 | 275 | 13.1 | 37 | 1.8 | 5 | 0.2 | | | 2099 |
| 疾病 | 34 | 1.3 | 1961 | 79.9 | 420 | 17.1 | 41 | 1.7 | | | 1 | 0.04 | 2457 |
| 總計 | 23104 | 83.50 | 3783 | 13.70 | 705 | 2.55 | 78 | 0.28 | 5 | 0.02 | 1 | 0.00 | 27676 |

註：No.係指出現臨床表癥的系統數量，0 代表無異狀，1 代表一個生理系統出現臨床表癥，2 代表共計兩個不同生理系統出現臨床表癥，以此類推。



表 8、入所原因之臨床表癥分布情形

| | 全部入所動物 | 動物與人 衝突事件 | 民眾拾獲 | 查緝沒入 | 落巢/孤雛 | 創傷 | 疾病 |
|------------------|--------|--------------|------|------|-------|------|------|
| 無明顯異狀 | 23106 | 13457 | 5504 | 1852 | 2121 | 138 | 34 |
| 傳染病 | 1090 | 2 | 8 | 3 | 6 | 8 | 1063 |
| 肌肉骨骼系統 | 955 | 3 | 3 | 4 | 6 | 929 | 10 |
| 皮膚系統 | 880 | 5 | 11 | 13 | 9 | 805 | 37 |
| 神經系統 | 728 | 0 | 2 | 1 | 4 | 93 | 628 |
| 循環系統 | 137 | 3 | 5 | 1 | 22 | 1 | 105 |
| 呼吸系統 | 11 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 10 |
| 眼睛及 頭部器官 | 107 | 1 | 2 | 2 | 4 | 59 | 39 |
| 消化系統 | 226 | 0 | 8 | 12 | 18 | 44 | 144 |
| 非肌肉骨骼系 統相關之行動 | 373 | 2 | 11 | 0 | 12 | 21 | 327 |
| 能力異常 畸形 | 63 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 60 |
| 總計 | 27676 | 13473 | 5555 | 1888 | 2204 | 2099 | 2457 |



4.4 入所動物處理結果分析

4.4.1 入所動物之處理結果

由於其他遊蕩動物及外來入侵種動物皆不宜讓其回到野外環境，於動物處理結果中，將野生動物、外來入侵種及遊蕩動物區分開做敘述性統計，扣除 588 筆不明處理結果的動物，其餘處理結果如下：(圖 9)

1. 野生動物的處理結果統計如下：野放率 $R_r = 76.6\%$ (15,422/20,131)、後送率 $R_{er} = 12.4\%$ (2,501/20,131)、死亡率 $R_r = 8.9\%$ (1,801/20,131)、收容率 $C_r = 1.9\%$ (377/20,131)、領養率 $A_r = 0.1\%$ (30/20,131)。
2. 外來入侵種動物的處理結果統計如下：死亡率 $M_r = 41.8\%$ (2,140/5,125)、收容率 $C_r = 35.0\%$ (1,794/5,125)、後送率 $R_{er} = 5.1\%$ (263/5,125)、領養率 $A_r = 4.0\%$ (207/5,125)，雖外來入侵種動物不宜野放，然而整體仍有 14.1% 的動物被記錄為野放 (721/5,125)。
3. 遊蕩動物的處理結果統計如下：領養率 $R_r = 60.6\%$ (1,111/1,832)、收容率 $C_r = 24.6\%$ (451/1,832)、死亡率 $R_r = 11.0\%$ (201/1,832)、後送率 $R_{er} = 2.8\%$ (52/1,832)，另有 0.9% 的遊蕩動物記錄為野放 (17/1,832)。

將動物依動物種類及動物生態學定義分為八組進行死亡率比較，整體而言動物死亡率為 $M_r = 15.2\%$ (4,121/27,088)，然而野生哺乳類組有高達 40.4% 的死亡率，外來入侵種鳥類組的死亡率為 43.4%，野生鳥類死亡率為 23.6%，均顯著高於其他組別動物 (圖 9)。野生哺乳類組的高死亡率集中於因疾病或因年幼/孤離入所的赤腹松鼠 ($M_r = 62.8\%$, 166/264)，鼬獾亦為死亡率較高的動物 ($M_r = 51.3\%$, 37/72)，此外，某些入所數量較少的齧齒目野生哺乳類動物，如溝鼠 ($n = 3$)、亞洲家鼠 ($n = 6$)、鼯形目臺灣鼯鼠 ($n = 1$)，死亡率皆為 100%。

野放率分析部分，野生爬蟲綱動物有高達 97.1% 比例為野放；野生鳥類的野放率為 36.7%；野生哺乳類動物的野放率為 46.7%。而記錄為野放的外來入侵種動物，全為鳥類。領養率部分，爬蟲類外來入侵種的領養率比較高，然而外來入侵種鳥類的領養率極低，死亡率則比較高。

整體而言，外來入侵種動物有高收容率、高死亡率、低領養率的特性，其他遊蕩動物的領養率的處理結果，則顯現高領養率、低死亡率，兩者間有顯著不同。其中，其他遊蕩野生動物則有 83.5% 被收容及領養，其他遊蕩鳥類中，有 38.3% 的鳥類死亡，32.5% 的鳥類後送至其他單位進行長期收容。

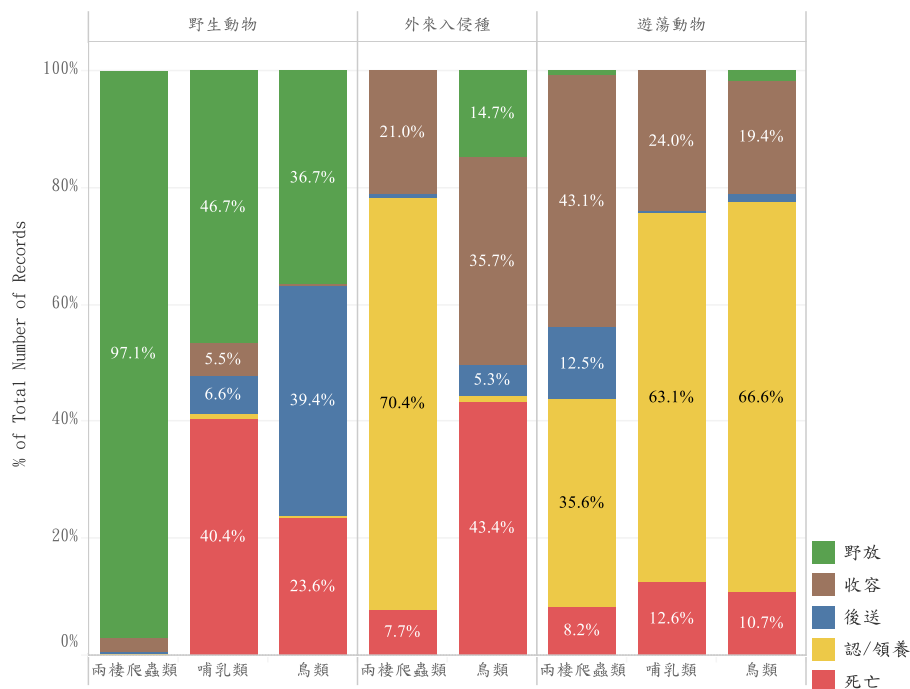


圖 9、不同生物分類學及生態學定義之入所動物最後處理結果



4.4.2 動物入所原因與處理結果間之相關性分析

野生動物中，因誤闖、主動捕捉等與人產生衝突而入所的動物，有高野放率（70-97.6%）、低死亡率（0-8.7%）的特性。而因落巢/孤雛仍需照顧的入所動物，則有高比率的後送率（70.0%），低野放率（12.4%）。因疾病入所的動物，則為高死亡率（65.7%）及低野放率（7.8%），其中因疾病入所的野生哺乳類動物的死亡率高達 94.9%（148/156），野生鳥類亦有 60.3% 的死亡率（507/841）。因創傷入所的野生動物較疾病組有較高的野放率（18.5%）及後送率（39.0%），以及較低的死亡率（41.7%）（圖 10）。不同創傷原因入所的動物，如虐待（35.8%）、墜落（33.3%）、受困陷阱（31.2%）、動物攻擊（45.71%）、電擊（50%）或未知（54.1%）等，死亡率皆有 35%-54%，其中又以不明原因的創傷（44.9%）、撞擊（45.0%）及電擊和墜落（50%）有最高的死亡率（圖 11）。

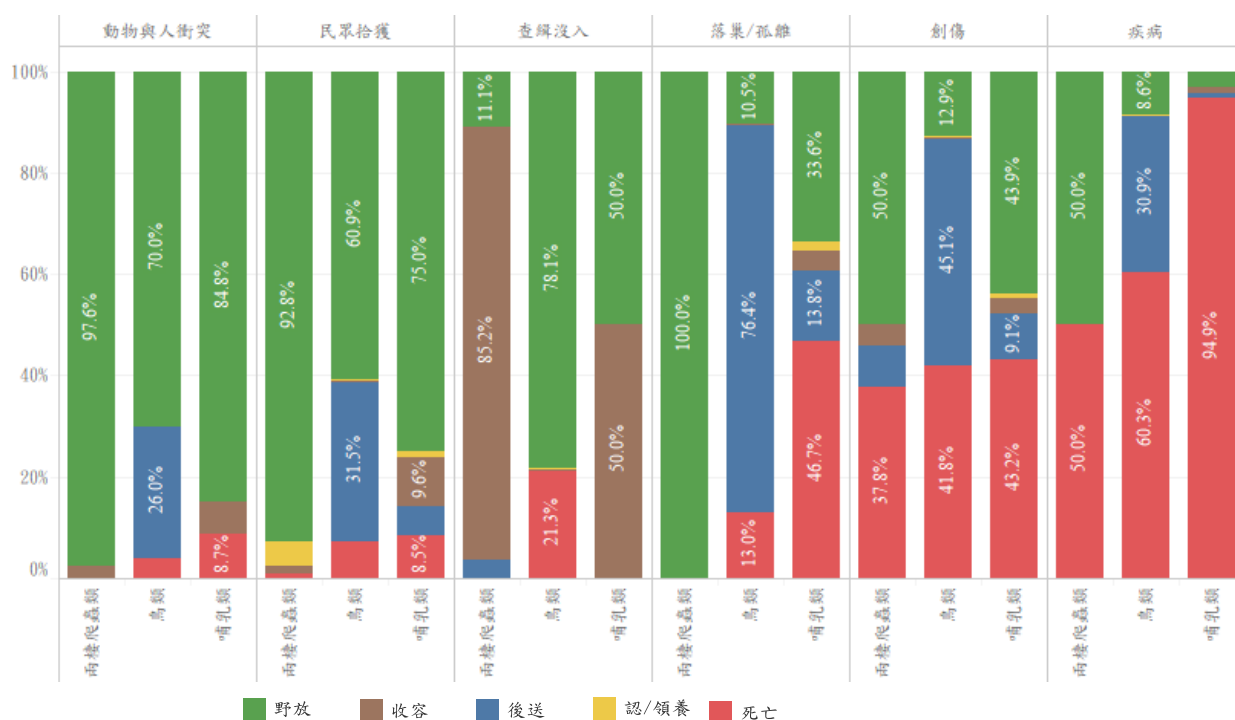


圖 10、野生動物組中，不同入所原因之處理結果

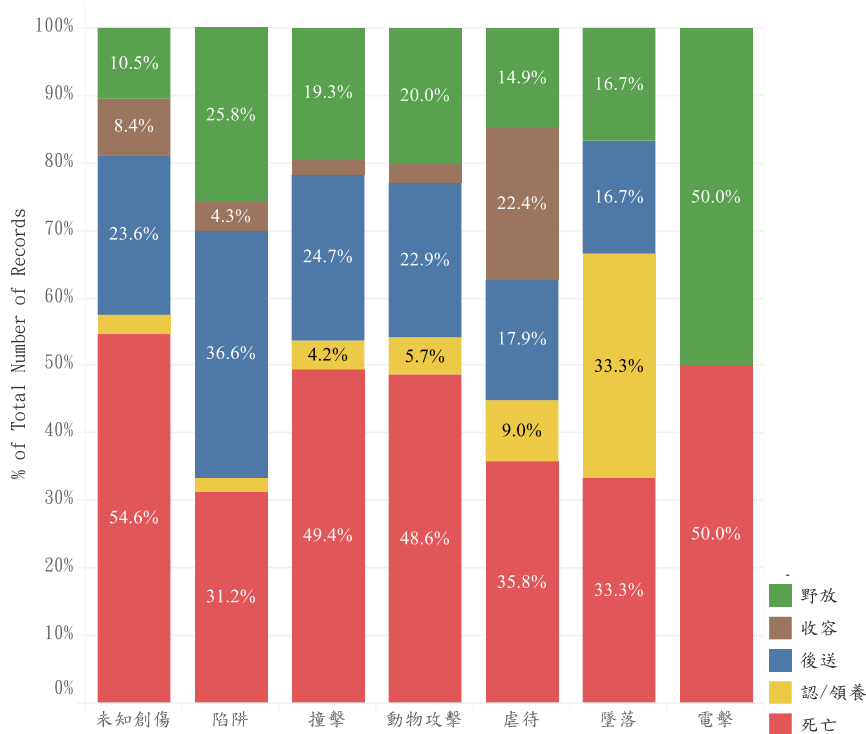


圖 11、野生動物組中，不同創傷入所原因之處理結果

此外，因查緝沒入的野生動物雖有看似高達 76.2% 的野放率，然而死亡率亦高達 20.6%，僅次於因疾病或創傷入所的野生動物，顯見查緝沒入的動物有死亡率和野放率皆高的特性，細究因查緝沒入所的野生動物有高達 97% 為鳥類。其查獲原因大多為路邊販售放生鳥，所販售的放生鳥於動物保護處沒入後，有 25% 死亡。

外來入侵種動物中，因疾病入所的外來入侵種鳥類有高達 83.7% 的死亡率，其次為因創傷入所的外來入侵種鳥類（死亡率達 67.9%），而外來入侵種兩棲爬蟲類動物的認領養比例皆顯著高於外來入侵種鳥類（圖 12）。

遊蕩動物中，於健康但被民眾誤拾的族群中，鳥類的收容率（70%）明顯高於兩棲爬蟲類（44%）以及哺乳類（67.3%）（圖 13），推估原因為鳥類與兩棲爬蟲類和哺乳類的遊蕩動物組成結構不同，兩棲爬蟲類和哺乳類動物的寵物比例遠高於鳥類，而鳥類主要為經濟動物，其中鴨子是造成收容率相當高的原因。

比較野生動物、外來入侵種及其他遊蕩動物不同入所原因的死亡率，可發現外來入侵種動物因疾病（83.4%）、創傷（66.5%）、落巢／孤雛（48.8%）的死亡率顯著較野生動物或遊蕩動物高（圖 14）。

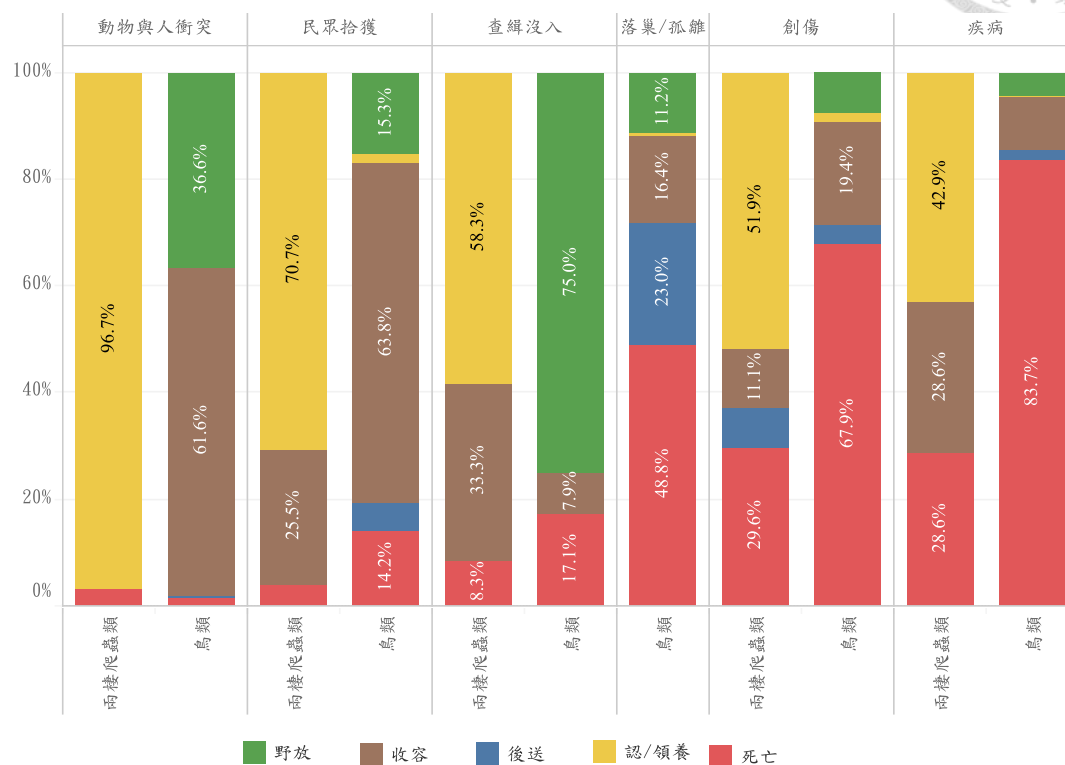


圖 12、外來入侵種動物不同入所原因之處理結果

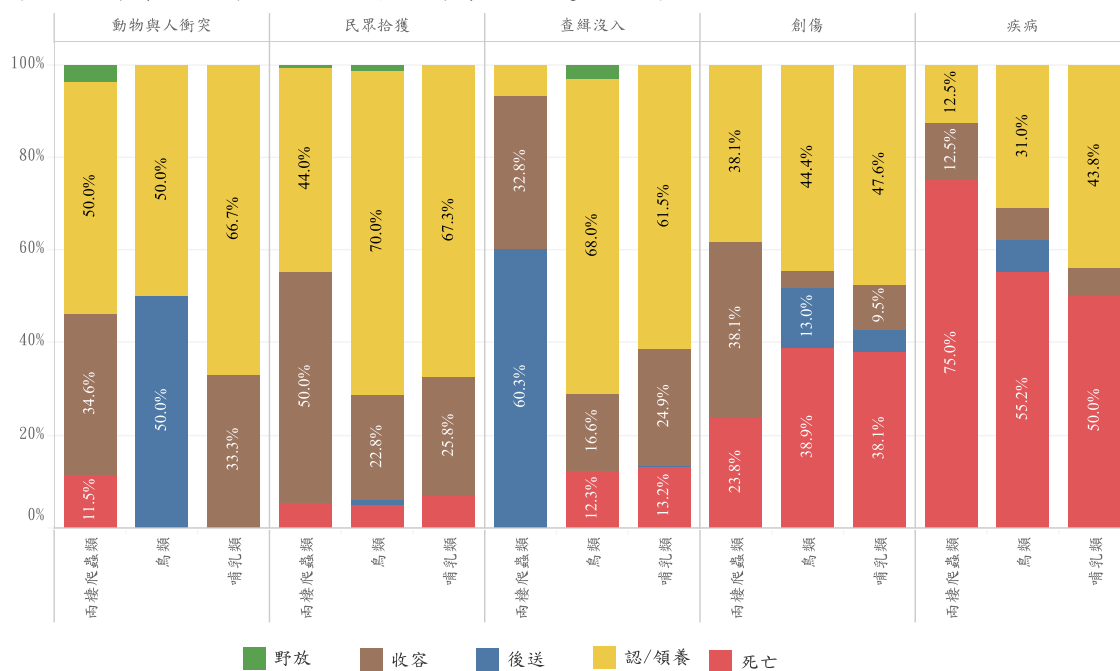


圖 13、其他遊蕩動物不同入所原因之處理結果

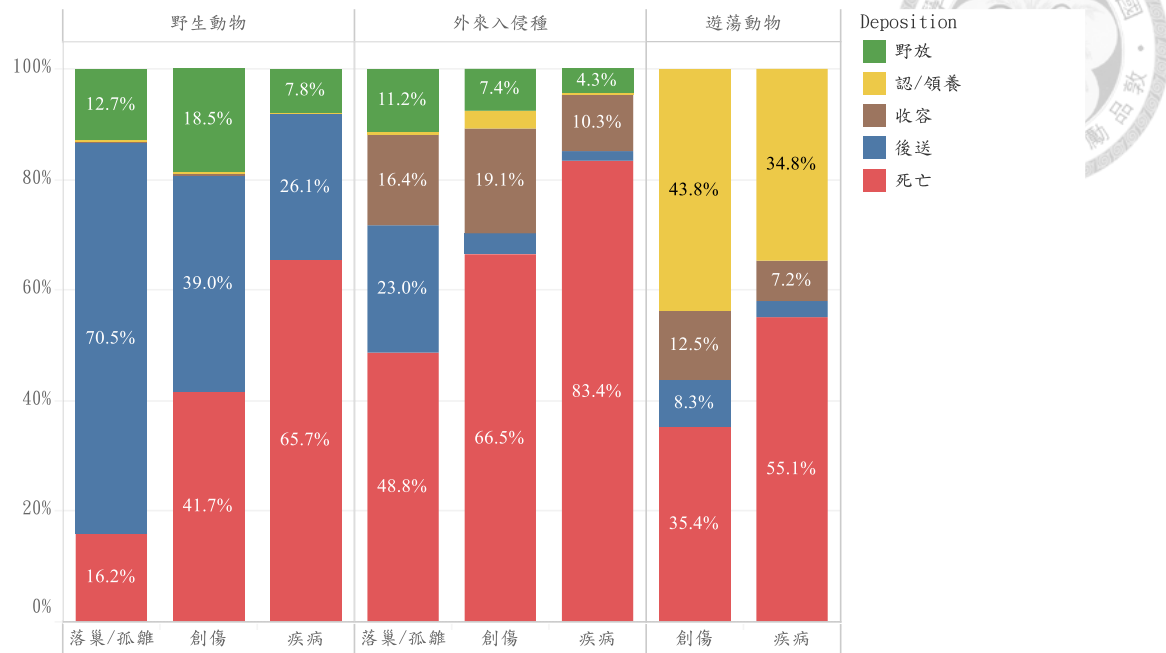



圖 14、不同生態學動物種類之入所原因之處理結果的差異

4.4.3 入所動物之處理時效分析

排除 2,674 隻沒有紀錄到停留時間的動物，共分析 25,002 隻動物的處理時效。比較三種不同生態學定義的動物可發現，野生動物的中位數停留時間（P50）為 1 天，外來入侵種動物為 12 天，其他遊蕩動物為 19 天，顯見不同生態學定義的動物處理時效有顯著的不同，野生動物停留在動物保護處的時間明顯短於外來入侵種動物，而其他遊蕩動物停留的時間最長（表 9）。

野生動物入所後，有 78.3%（14,290/18,250）會在 1 天內會有「結果」，其中有 85.4%（12,207/14,290）於第一天決定可以野放，有 2.6%（380/14,290）於第一天死亡，有 12.8%（1,563/14,290）則決定需後送至動物醫院或其他的照護團體，另有 0.9%（140/14,290）於第一天即決定收容（表 10）。

外來入侵種動物入所後，僅有 7.6%（378/4,984）會在 1 天內會有「結果」，有 32.4%（1,619/4,984）的動物會在動保處停留 2-7 天。其他遊蕩動物入所後，3.7%（67/1,766）會在 1 天內會有「結果」，35.2%的動物會在動保處停留 14 天。整體而言，1 個月內，91.0%的入所動物會離開，另停留超過 1 年者僅 9 隻（表 10）。

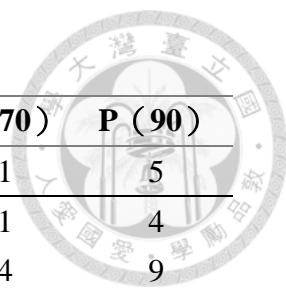


分析死亡事件發生的時機點，野生動物的死亡事件中，於入所當天即發生者佔 21.9% (380/1,732)，有 87.7% 的死亡事件集中在入所第一週內發生 (1,520/1,732)；外來入侵種動物的死亡，有 7.7% 於入所當天發生 (163/2,126)，75% 的死亡事件發生於入所一週內 (1,593/2,126)；其他遊蕩動物死亡事件，第一天死亡者僅佔 7.6% (15/197)，合計有 50% 其他遊蕩動物於第一週內死亡 (100/197)，另 41.6% 的死亡事件發生於動物於入所第二週至一個月間 (82/197) (表 10)。

評估動物入所到轉送至其他單位處理的時間，91.5% 動物在一天之內完成轉送 (1,713/1872)，不同入所原因動物的處理效率並沒有明顯差異。

評估無異狀的動物野放所需時間，82.4% 可野放動物其在一天之內即處理完成，有臨床症狀的動物，有 9% 於觀察無大礙後一日內即野放，其中位數野放時間為 2 個月內，野放的比例為 90%。分析動物入所至可以野放所花費的時間，其中爬蟲類動物有 94.8% 入所後當天野放；鳥類動物當日野放比例佔 35.7%，59.6% 可野放鳥類動物於 7 日內野放；哺乳類動物當日野放佔 35.8%，61.7% 可野放哺乳動物於 7 日內野放。

表 9、不同生態學定義動物的百分位數處理時間

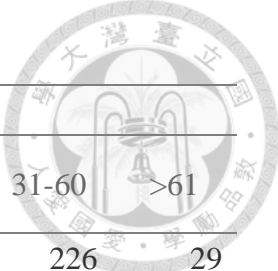


| | Deposition | P (10) | P (25) | P (50) | P (70) | P (90) |
|-----------|------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 野生動物 | 總計 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| | 野放 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 |
| | 死亡 | 1 | 2 | 2 | 4 | 9 |
| | 後送 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 收容 | 1 | 1 | 2 | 6 | 44 |
| | 認/領養 | 8 | 10 | 18 | 42 | 61 |
| 外來入侵 種 | 總計 | 2 | 3 | 12 | 35 | 62 |
| | 野放 | 11 | 18 | 42 | 62 | 97 |
| | 死亡 | 2 | 2 | 4 | 8 | 15 |
| | 後送 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 收容 | 8 | 15 | 30 | 50 | 74 |
| | 認/領養 | 1 | 12 | 22 | 41 | 66 |
| 遊蕩動物 | 總計 | 4 | 10 | 19 | 33 | 52 |
| | 野放 | 7 | 9 | 13 | 48 | 48 |
| | 死亡 | 2 | 3 | 7 | 22 | 27 |
| | 後送 | 1 | 1 | 4 | 19 | 20 |
| | 收容 | 11 | 17 | 28 | 48 | 70 |
| | 認/領養 | 4 | 10 | 18 | 31 | 46 |

註 1：P 代表 Percentile，百分位數。

註 2：單位為天數。

表 10、動物入所之處理時效分析



| 動物 種類 | 處理 結果 | 動物處理時間（天數） | | | | | | |
|-----------|----------|------------|-------|------|------|-------|-------|-----|
| | | 總計 | 1 | 2-7 | 8-14 | 15-30 | 31-60 | >61 |
| 野生 動物 | 野放 | 14416 | 12207 | 1131 | 406 | 417 | 226 | 29 |
| | 死亡 | 1732 | 380 | 1140 | 106 | 77 | 28 | 1 |
| | 後送 | 1701 | 1563 | 125 | 9 | 4 | 0 | 0 |
| | 收容 | 371 | 140 | 148 | 10 | 27 | 23 | 23 |
| | 認/領養 | 30 | 0 | 3 | 10 | 4 | 10 | 3 |
| | 總計 | 18250 | 14290 | 2547 | 541 | 529 | 287 | 56 |
| 外來 入侵種 | 野放 | 706 | 30 | 23 | 81 | 138 | 251 | 183 |
| | 死亡 | 2126 | 163 | 1430 | 300 | 165 | 53 | 15 |
| | 後送 | 159 | 146 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 收容 | 1793 | 11 | 144 | 270 | 527 | 535 | 306 |
| | 認/領養 | 200 | 28 | 9 | 33 | 61 | 46 | 23 |
| | 總計 | 4984 | 378 | 1619 | 684 | 891 | 885 | 527 |
| 遊蕩 動物 | 野放 | 16 | 1 | 1 | 6 | 1 | 7 | 0 |
| | 死亡 | 197 | 15 | 85 | 26 | 56 | 13 | 2 |
| | 後送 | 12 | 4 | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 |
| | 收容 | 445 | 2 | 20 | 54 | 179 | 114 | 76 |
| | 認/領養 | 1096 | 45 | 112 | 248 | 404 | 227 | 60 |
| | 總計 | 1766 | 67 | 222 | 334 | 644 | 361 | 138 |



4.5 臨床表癥及風險因子與死亡率間之分析

4.5.1 臨床表癥與死亡率之相關性分析

根據第一種模式記錄之臨床症狀（係指依紀錄綜合判斷導致動物入所需接受治療或檢查的最主要臨床表癥），當動物入所時出現之最主要臨床表癥為全身性循環障礙、神經症狀、消化系統症狀以及呼吸系統症狀，或有傳染病感染時，死亡率皆超過 50%。其中，以出現全身循環系統性疾病的動物死亡率最高（126/136, 92.6%），其次為出現神經系統症狀的動物（636/724, 87.8%）、傳染性疾病與消化系統疾病的死亡率則分別為 66.8% 及 59.7%。

因創傷入所的動物，肌肉骨骼系統（ $n=906$, 44.6%）及皮膚系統（ $n=768$, 37.8%）為最常出現的臨床症狀，出現肌肉骨骼系統症狀的動物，死亡率為 57.2%，出現皮膚系統症狀的動物，死亡率為 43.2%，另外，有創傷病史但外觀無異狀的創傷動物有 133 隻，其中有 18% 死亡。

因傳染性／非傳染性疾病入所的動物中，以出現傳染性疾病相關症狀的動物數最多（ $n=1,031$, 42.9%），其次為出現非傳染性疾病神經症狀的動物（ $n=625$, 26.0%）；然而，出現系統性循環障礙症狀的動物，死亡的比例最高（94.3%，99/105），其次為出現神經系統症狀的動物，死亡率為 88.6%（554/625）。出現傳染性疾病症狀的動物，死亡率為 80.7%（832/1031），皆顯著的較其他組別為高。

臨床表癥為無異狀的動物（22,638/27,088），亦有 5.6% 死亡率（1,261/22,638），細究臨床表癥為無異狀卻死亡動物的入所原因，其中有 38% 係因孤離入所，23% 是因查緝沒入入所，36% 是民眾撿到，3% 為其他類型入所原因（表 11）。



表 11、因疾病與創傷入所動物之臨床表癥（第一種模式）與死亡關聯性之分析

| | 全部入所動物 | | | 疾病組 | | | 創傷組 | | |
|--------------------------|------------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------------|-------|--------|
| | 全部入所 動物 | 入所後死亡 | | 因疾病 入所動物 | 入所後死亡 | | 因創傷 入所動物 | 入所後死亡 | |
| | 數量 | 數量 | 百分比 | 數量 (百分比) | 數量 | 百分比 | 數量 (百分比) | 數量 | 百分比 |
| 總計 | 27088 | 4142 | 15.3% | 2403 (100%) | 1807 | 75.2% | 2031 (100%) | 1018 | 50.1% |
| 無明顯異狀 | 22638 | 1261 | 5.6% | 34 (1.4) | 15 | 44.1% | 133 (6.5) | 24 | 18.0% |
| 傳染病 | 1058 | 845 | 79.9% | 1031 (42.9) | 832 | 80.7% | 8 (0.4) | 5 | 62.5% |
| 肌肉骨骼系統 | 931 | 529 | 56.8% | 9 (0.4) | 4 | 44.4% | 906 (44.6) | 518 | 57.2% |
| 皮膚系統 | 841 | 356 | 42.3% | 37 (1.5) | 15 | 40.5% | 768 (37.8) | 332 | 43.2% |
| 神經系統 | 724 | 636 | 87.8% | 625 (26.0) | 554 | 88.6% | 92 (4.5) | 80 | 87.0% |
| 循環系統 | 136 | 126 | 92.6% | 105 (4.4) | 99 | 94.3% | 1 (0) | 1 | 100.0% |
| 呼吸系統 | 11 | 9 | 81.8% | 10 (8) | 8 | 80.0% | 0 (0) | 0 | 0.0% |
| 眼睛及 頭部器官 | 105 | 49 | 46.7% | 39 (1.6) | 19 | 48.7% | 57 (2.8) | 27 | 47.4% |
| 消化系統 | 222 | 138 | 62.2% | 140 (5.8) | 87 | 62.1% | 44 (2.2) | 23 | 52.3% |
| 非肌肉骨骼系 統相關之行動 能力異常 | 359 | 159 | 44.3% | 313 (13.0) | 143 | 45.7% | 21 (1.0) | 7 | 33.3% |
| 畸形 | 63 | 34 | 54.0% | 60 (2.5) | 31 | 51.7% | 1 (0) | 1 | 100.0% |



4.5.2 創傷動物之風險因子分析

就創傷動物而言，扣除 579 隻不明處理結果以及後送至其他單位的動物，共計有 1,520 隻動物納入統計分析。卡方檢定 (Chi-square test) 結果顯示動物體態、精神狀態、簡單骨折、複雜性骨折、多重傷口、出現癱瘓神經症狀、出現迴旋、歪頭、抽搐等等中樞神經症狀等臨床表癥與「死亡與否」皆有顯著相關性 (表 12)，使用同樣變數進行邏輯式回歸分析，結果顯示單一傷口、多重傷口、簡單骨折、癱瘓、其他神經症狀以及精神狀態皆與死亡率有顯著的關係，而複雜性骨折、動物體態對於死亡率則無顯著影響。因此移除動物體態後再次進行邏輯式回歸分析，結果顯示當出現單一傷口，動物死亡的勝算將增加 1.648，95%信賴區間為 1.233-2.202；當出現多重傷口，動物死亡的勝算將增加 1.889，95%信賴區間為 1.247-2.859；當出現骨折症狀，動物死亡的勝算將增加 3.635，95%信賴區間為 2.658-4.977；出現多重骨折並不會顯著增加動物死亡的勝算 ($p=0.062$)，當出現癱瘓的神經症狀，動物死亡的勝算將增加 12.486，95%信賴區間為 3.793-41.100；出現中樞神經系統症狀，動物死亡的勝算將增加 22.251，95%信賴區間為 2.908-170.277；當動物精神狀況為沉鬱或無反應，動物死亡的勝算比警覺的動物增加 7.419，95%信賴區間為 5.434-10.129；且以上皆達顯著相關 (表 13)，僅出現多重骨折以及體態瘦弱動物，並不會顯著增加死亡的勝算 (其 p 值大於 0.05)，而出現中樞神經系統症狀死亡的風險最高。

進行邏輯式迴歸模型中，各因子 (自變數) 的相關係數檢定，各個自變數間的相關係數小於 0.8，可排除共線性問題 (表 14)，另進行邏輯式迴歸模型的準確度與區分力檢定，Hosmer and Lemeshow Test 中的 P 值為 $0.997 > 0.05$ ，代表死亡與否使用以上的自變數可以有效的預測死亡率。繪製 ROC 曲線，以對角線作為參考線，可發現曲線位於對角線之上，ROC 之曲線下面積 (AUC) 為 0.795，因此可判斷使用上面因子來區分存活與否的能力是可被接受的 (圖 15、表 15)。

表 12、創傷組各臨床表癥（第二種模式）與存活與否的卡方檢定結果

| 臨床 表癥 | 症狀 有無 | 存活 | 死亡 | 卡方值 χ^2 | P 值 |
|-------------------------|----------|------------------|------------------|--------------|--------|
| | | 數量(百分比) n (%) | 數量(百分比) n (%) | | |
| *動物 體態 | 正常 | 363 (36) | 649 (64) | 11.067 | 0.001 |
| | 偏瘦／極瘦 | 139 (27) | 369 (73) | | |
| *精神 狀態 | 警覺 | 444 (47) | 505 (53) | 216.238 | <0.001 |
| | 沉鬱／昏迷 | 58 (10) | 513 (90) | | |
| 傷口 | 有 | 199 (32) | 416 (68) | 0.209 | 0.648 |
| | 無 | 303 (34) | 602 (66) | | |
| *傷口 數量 | ≥2 | 47 (23) | 157 (77) | 10.625 | <0.001 |
| | ≤1 | 455 (35) | 861 (65) | | |
| *骨折 | 有 | 91 (18) | 419 (82) | 79.993 | <0.001 |
| | 無 | 411 (41) | 599 (59) | | |
| *複雜性 骨折 | 有 | 9 (9) | 88 (91) | 26.418 | <0.001 |
| | 無 | 493 (35) | 930 (65) | | |
| *癱瘓 症狀 | 有 | 3 (4) | 80 (97) | 34.336 | <0.001 |
| | 無 | 499 (35) | 938 (65) | | |
| *中樞神 經症狀 | 有 | 1 (4) | 24 (96) | 9.682 | 0.002 |
| | 無 | 501 (34) | 994 (66) | | |
| *循環系 統症狀 | 有 | 0 (0) | 7 (100) | 8.478 | 0.001 |
| | 無 | 502 (33) | 1001 (66) | | |
| 畸形 | 有 | 1 (14) | 6 (86) | 1.117 | 0.291 |
| | 無 | 501 (33) | 1012 (67) | | |
| *非肌肉骨骼 相關之行動 能力異常 | 有 | 3 (13) | 21 (87) | 4.645 | 0.030 |
| | 無 | 499 (33) | 997 (67) | | |
| *傳染性 疾病 | 有 | 10 (16) | 51 (84) | 7.949 | 0.005 |
| | 無 | 492 (34) | 967 (66) | | |
| *呼吸 系統 | 有 | 0 (0) | 10 (100) | 4.964 | 0.036 |
| | 無 | 502 (33) | 1008 (67) | | |
| *消化 系統 | 有 | 8 (15) | 46 (85) | 8.395 | 0.004 |
| | 無 | 494 (34) | 972 (66) | | |
| 頭部 症狀 | 有 | 15 (24) | 47 (76) | 2.28 | 0.131 |
| | 無 | 487 (33) | 971 (67) | | |
| 總計 | | 1520 | | | |

*者為具有顯著相關項目（ $p < 0.05$ ），且為正相關者。

表 13、因創傷入所動物各因子邏輯式回歸分析結果

| | 係數 Coefficient | S.E. | Wald 測試 | 自由 度 | P 值 | 勝算比 | 95%信賴區間 最小值 最小值 | |
|---------------|-------------------|-------|------------|---------|-------|--------|--------------------|---------|
| 精神狀態* | 2.004 | 0.159 | 159.144 | 1 | 0.000 | 7.419 | 5.434 | 10.129 |
| 傷口* | 0.500 | 0.148 | 11.422 | 1 | 0.001 | 1.648 | 1.233 | 2.202 |
| 多重傷口* | 0.636 | 0.212 | 9.030 | 1 | 0.003 | 1.888 | 1.247 | 2.859 |
| 骨折* | 1.291 | 0.160 | 65.104 | 1 | 0.000 | 3.637 | 2.658 | 4.977 |
| 複雜性 骨折 | 0.722 | 0.387 | 3.476 | 1 | 0.062 | 2.059 | 0.964 | 4.397 |
| 癱瘓症狀* | 2.525 | 0.608 | 17.249 | 1 | 0.000 | 12.486 | 3.793 | 41.100 |
| 中樞神經 系統症狀* | 3.102 | 1.038 | 8.928 | 1 | 0.003 | 22.251 | 2.908 | 170.277 |
| 常數 | -0.648 | 0.109 | 35.028 | 1 | 0.000 | 0.523 | | |

*者為具有顯著相關項目 ($p < 0.05$)。

表 14、創傷組各因子間的相關性分析

| | 常數 | 精神 狀態 | 傷口 | 多重 傷口 | 骨折 | 複雜 性 骨折 | 癱瘓 | 中樞神 經系統 症狀 |
|--------------|--------|----------|--------|----------|--------|---------------|--------|------------------|
| 常數 | - | -0.348 | -0.627 | -0.012 | -0.547 | 0.022 | -0.107 | -0.081 |
| 精神狀態 | -0.348 | - | 0.071 | 0.027 | 0.051 | 0.007 | -0.015 | 0.020 |
| 傷口 | -0.627 | 0.071 | - | -0.400 | 0.317 | -0.032 | 0.062 | 0.040 |
| 多重傷口 | -0.012 | 0.027 | -0.400 | - | 0.006 | 0.000 | 0.000 | 0.004 |
| 骨折 | -0.547 | 0.051 | 0.317 | 0.006 | - | -0.290 | 0.046 | 0.045 |
| 複雜性 骨折 | 0.022 | 0.007 | -0.032 | 0.000 | -0.290 | - | -0.016 | -0.001 |
| 癱瘓症狀 | -0.107 | -0.015 | 0.062 | 0.000 | 0.046 | -0.016 | - | 0.010 |
| 中樞神經 系統症狀 | -0.081 | 0.020 | 0.040 | 0.004 | 0.045 | -0.001 | 0.010 | - |

*結果顯示各因子間沒有大於 0.8 的量值，代表各因子間相關性低，可排除共線性問題。

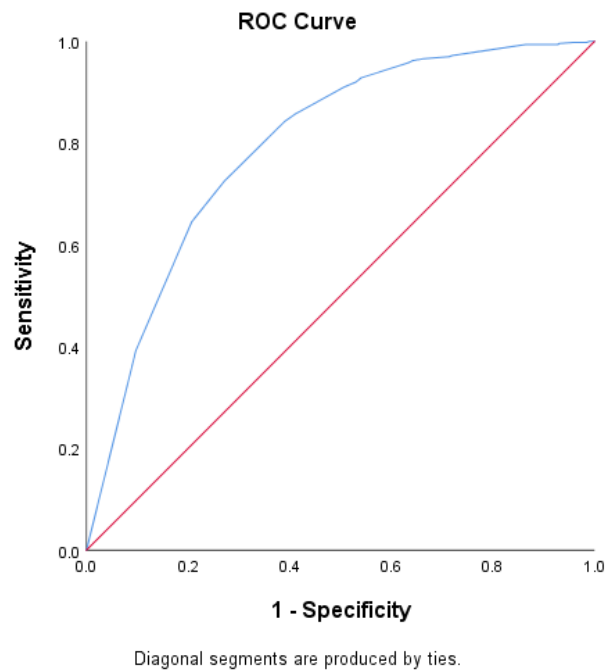


圖 15、創傷組的 ROC 曲線

藍色為本研究中提出創傷組中與死亡有關的預後因子預測能力曲線，粉紅色為參考線，曲線越靠近左上方，曲線下面積越大，代表本系統有良好的區分預後因子與死亡的能力。

表 15、創傷組預測模型的鑑別度

| 曲線下面積 | 標準差 | P 值 | 95%信賴區間 | |
|---------------|-------|--------|---------|-------|
| | | | 最小值 | 最大值 |
| 0.795* | 0.012 | <0.001 | 0.772 | 0.818 |

*以 ROC 曲線計算其 AUC 為 0.795，屬於良好預測的判斷力



4.5.3 疾病鳥類組之風險因子分析

就疾病鳥類組而言，扣除 338 隻不明處理結果以及後送至其他單位的動物，共計有 1,913 隻動物納入統計分析，卡方檢定 (Chi-square test) 結果顯示，動物個別之精神狀態為沉鬱或昏迷，或有禽痘病毒感染，或出現神經系統、循環系統性或非肌肉骨骼系統相關之行動能力異常之症狀時，與「死亡事件」有顯著正相關性 (表 16)，將有顯著性相關因子進行邏輯式回歸分析，結果顯示動物個別之精神狀態為沉鬱或昏迷，或有禽痘病毒感染，或出現神經系統、循環系統性與死亡有顯著的相關性，而出現非肌肉骨骼系統相關之行動能力異常之症狀，則未達顯著水準，移除該變因再次進行邏輯式回歸分析，結果顯示，當出現精神狀況不佳時，動物死亡的勝算將增加 2.432，95%信賴區間為 1.825-3.241；當出現任一神經症狀時，動物死亡的勝算將增加 15.150，95%信賴區間為 8.791-26.109；當出現全身循環系統性症狀時，動物死亡的勝算將增加 28.240，95%信賴區間為 3.882-205.455，當出現痘病毒感染時，動物死亡的勝算將增加 7.877，95%信賴區間為 5.672-10.939；且以上皆達顯著相關 (表 17)。

進行邏輯式迴歸模型中，各因子 (自變數) 的相關係數檢定，各個自變數間的相關係數小於 0.8，可排除共線性問題 (表 18)，另進行邏輯式迴歸模型的準確度與區分力檢定，Hosmer and Lemeshow Test 中的 P 值為 $0.668 > 0.05$ ，代表死亡與否使用以上的自變數可以有效的預測死亡率。繪製 ROC 曲線，以對角線作為參考線，可發現曲線位於對角線之上，ROC 之曲線下面積 (AUC) 為 0.805，因此可判斷使用上面因子來區分存活與否的能力是可被接受的 (圖 16、表 19)

表 16、疾病鳥組各臨床表癥（第二種模式）與存活與否的卡方檢定結果

| 臨床 表癥 | 症狀 有無 | 存活 | 死亡 | 卡方值 χ^2 | P 值 |
|-------------------------------|----------|------------------|------------------|--------------|--------|
| | | 個數(百分比) n (%) | 個數(百分比) n (%) | | |
| 動物 體態 | 正常 | 92 (10) | 789 (90) | 22.488 | <0.001 |
| | 偏瘦／極瘦 | 187 (18) | 845 (81) | | |
| *精神 狀態 | 警覺 | 156 (21) | 573 (79) | 43.910 | <0.001 |
| | 沉鬱／昏迷 | 123 (10) | 1061 (90) | | |
| *禽痘病 毒感染 | 有 | 57 (7) | 729 (93) | 57.583 | <0.001 |
| | 無 | 222 (20) | 905 (80) | | |
| *循環系 統症狀 | 有 | 1 (1) | 85 (99) | 13.021 | <0.001 |
| | 無 | 278 (15) | 1549 (85) | | |
| *神經系 統症狀 | 有 | 15 (3) | 469 (97) | 68.608 | <0.001 |
| | 無 | 264 (19) | 1165 (81) | | |
| 畸形 | 有 | 7 (16) | 36 (84) | 0.101 | 0.75 |
| | 無 | 272 (14.5) | 1598 (86) | | |
| *非肌肉骨骼 系統相關之 行動能力異 常 | 有 | 38 (20) | 152 (80) | 4.966 | 0.026 |
| | 無 | 241 (14) | 1482 (86) | | |
| 傳染性 疾病 | 有 | 162 (16) | 846 (84) | 7.949 | 0.005 |
| | 無 | 117 (13) | 788 (87) | | |
| 呼吸 系統 | 有 | 2 (12) | 15 (88) | 0.109 | 0.741 |
| | 無 | 277 (15) | 1619 (85) | | |
| 消化系 統症狀 | 有 | 33 (26) | 95 (74) | 13.805 | <0.001 |
| | 無 | 246 (14) | 1539 (86) | | |
| 肌肉骨 骼系統 | 有 | 3 (12) | 22 (88) | 0.136 | 0.712 |
| | 無 | 276 (15) | 1612 (85) | | |
| 皮膚 系統 | 有 | 17 (43) | 23 (57) | 25.557 | <0.001 |
| | 無 | 262 (14) | 1611 (86) | | |
| 總計 | | 1913 | | | |

*者為具有顯著相關項目（ $p < 0.05$ ），且為正相關者。

表 17、疾病鳥組邏輯式回歸分析結果

| | 係數 Coefficient | S.E. | Wald 測試 | 自由 度 | P 值 | 勝算比 | 95%信賴區間 | |
|------------------|-------------------|-------|------------|---------|-------|--------|---------|---------|
| | | | | | | | 最小值 | 最大值 |
| 精神狀態* | 0.889 | 0.147 | 36.777 | 1 | 0.000 | 2.432 | 1.825 | 3.241 |
| 禽痘病毒 感染* | 2.064 | 0.168 | 151.785 | 1 | 0.000 | 7.877 | 5.672 | 10.939 |
| 全身 系統性 症狀* | 3.341 | 1.013 | 10.886 | 1 | 0.001 | 28.240 | 3.882 | 205.455 |
| 神經 系統性 症狀* | 2.718 | 0.278 | 95.790 | 1 | 0.000 | 15.150 | 8.791 | 26.109 |
| 常數 | 0.093 | 0.120 | 0.607 | 1 | 0.436 | 1.098 | | |

*者為具有顯著相關項目 ($p < 0.05$)。

表 18、疾病鳥組因子間的相關性分析

| | 常數 | 精神 狀態 | 禽痘病 毒 感染 | 全身 系統性 症狀 | 神經 系統性 症狀 |
|-----------------|--------|----------|----------------|-----------------|-----------------|
| 常數 | - | -0.671 | -0.522 | -0.023 | -0.229 |
| 精神狀態 | -0.671 | - | 0.194 | -0.061 | -0.009 |
| 禽痘病毒 感染 | -0.522 | 0.194 | - | 0.033 | 0.164 |
| 全身 系統性 症狀 | -0.023 | -0.061 | 0.033 | - | 0.026 |
| 神經 系統性 症狀 | -0.229 | -0.009 | 0.164 | 0.026 | - |

註：結果顯示各因子間沒有大於 0.8 的量值，代表各因子間相關性低，可排除共線性問題。

表 19、疾病鳥類組預測模型的鑑別度

| 曲線下面積 | 標準差 | P 值 | 95%信賴區間 | |
|---------------|-------|--------|---------|-------|
| | | | 最小值 | 最大值 |
| 0.805* | 0.014 | <0.001 | 0.777 | 0.833 |

*以 ROC 曲線計算其 AUC 為 0.805，屬於良好預測的判斷力

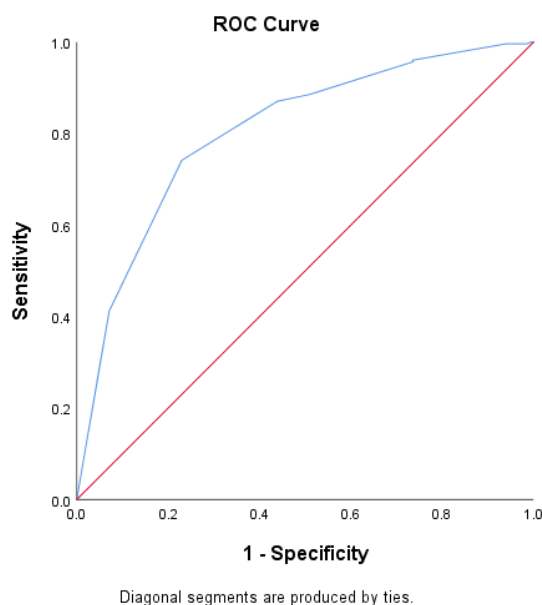


圖 16、疾病鳥類組的 ROC 曲線

藍色為本研究中提出疾病鳥類組中與死亡有關的預後因子預測能力曲線，粉紅色為參考線，曲線越靠近右上方，曲線下面積越大，代表該系統有良好的區分預後因子與死亡的能力。

4.5.4 疾病哺乳類組之風險因子分析

就疾病哺乳類動物組而言，扣除 2 隻不明處理結果以及後送至其他單位的動物，共計有 187 隻動物納入統計分析，卡方檢定 (Chi-square test) 結果顯示，動物個別之精神狀態為沉鬱或昏迷，或出現神經系統、循環系統性異常之症狀時，與「死亡事件」有顯著正相關性 (表 20)，將有顯著性相關因子進行邏輯式回歸分析，結果顯示循環系統性疾病與死亡率並無顯著相關，因此移除該因子，使用精神狀態與是否出現神經系統狀況再次進行邏輯式回歸分析，結果顯示當出現精神狀態異常，動物死亡的勝算將增加 10.682，當出現神經症狀，動物死亡的勝算將增加 12.016；且皆達顯著相關 (表 21)。

進行邏輯式迴歸模型中，各因子 (自變數) 的相關係數檢定，各個自變數間的相關係數小於 0.8，可排除共線性問題 (表 22)，另進行邏輯式迴歸模型的準確度與區分力檢定，Hosmer and Lemeshow Test 中的 P 值為 $0.987 > 0.05$ ，代表死亡與否使用以上的自變數可以有效的預測死亡率。繪製 ROC 曲線，以對角線作為參考線，

可發現曲線位於對角線之上，ROC 之曲線下面積（AUC）為 0.878，因此可判斷使用上面因子來區分存活與否的能力是可被接受的（圖 16、表 23）

表 20、疾病哺乳類組各臨床表癥（第二種模式）與存活與否的卡方檢定結果

| 臨床 表癥 | 症狀 有無 | 存活 | 死亡 | 卡方值 χ^2 | P 值 |
|------------------------------|----------|------------------|------------------|--------------|--------|
| | | 個數(百分比) n (%) | 個數(百分比) n (%) | | |
| 動物 體態 | 正常 | 19 (13) | 126 (87) | 0.387 | <0.534 |
| | 偏瘦／極瘦 | 4 (9) | 38 (91) | | |
| *精神 狀態 | 警覺 | 17 (42) | 24 (58) | 41.407 | <0.001 |
| | 沉鬱／昏迷 | 6 (4) | 140 (96) | | |
| *循環系 統症狀 | 有 | 0 (0) | 50 (100) | 9.571 | 0.001 |
| | 無 | 23 (17) | 114 (83) | | |
| *神經系 統症狀 | 有 | 15 (3) | 469 (97) | 68.608 | <0.001 |
| | 無 | 264 (19) | 1165 (81) | | |
| 畸形 | 有 | 1 (100) | 0 (0) | 7.169 | 0.123 |
| | 無 | 22 (12) | 164 (88) | | |
| 非肌肉骨骼 系統相關之 行動能力異 常 | 有 | 0 (0) | 4 (100) | 0.573 | 1.000 |
| | 無 | 23 (13) | 160 (87) | | |
| 傳染性 疾病 | 有 | 5 (39) | 8 (61) | 8.865 | 0.003 |
| | 無 | 18 (10) | 156 (90) | | |
| 呼吸 系統 | 有 | 1 (11) | 8 (89) | 0.012 | 1.000 |
| | 無 | 22 (12) | 156 (88) | | |
| 消化系 統症狀 | 有 | 6 (50) | 6 (50) | 13.805 | <0.001 |
| | 無 | 17 (9.7) | 158 (90) | | |
| 肌肉骨 骼系統 | 有 | 0 (0) | 1 (100) | 0.141 | 1.000 |
| | 無 | 23 (12) | 163 (88) | | |
| 皮膚系 統 | 有 | 7 (70) | 3 (30) | 32.609 | <0.001 |
| | 無 | 16 (9) | 161 (91) | | |
| 總計 | | 187 | | | |

*者為具有顯著相關項目（ $p < 0.05$ ），且為正相關者。



表 21、疾病哺乳類組邏輯式回歸分析結果

| | 係數 | S.E. | Wald | 自由 | P 值 | 勝算比 | 95%信賴區間 | |
|-------|-------------|-------|--------|----|-------|--------|---------|--------|
| | Coefficient | | 測試 | 度 | | | 最小值 | 最大值 |
| 精神狀態* | 2.369 | 0.553 | 18.334 | 1 | 0.000 | 10.682 | 3.612 | 31.589 |
| 神經系統 | 2.486 | 0.785 | 10.035 | 1 | 0.002 | 12.016 | 2.580 | 55.952 |
| 症狀* | | | | | | | | |
| 常數 | -0.194 | 0.363 | 0.285 | 1 | 0.593 | 0.824 | | |

*者為具有顯著相關項目 ($p<0.05$)。

表 22、疾病哺乳類組因子間的相關性分析

| | 常數 | 精神 狀態 | 神經系統 症狀 |
|------------|--------|----------|------------|
| 常數 | - | -0.594 | -0.265 |
| 精神狀態 | -0.594 | - | -0.058 |
| 神經系統 症狀 | -0.265 | -0.058 | - |

註：結果顯示各因子間沒有大於 0.8 的量值，代表各因子間相關性低，可排除共線性問題。

表 23、疾病哺乳組預測模型的鑑別度

| 曲線下面積 | 標準差 | P 值 | 95%信賴區間 | |
|---------------|-------|--------|---------|-------|
| | | | 最小值 | 最大值 |
| 0.878* | 0.038 | <0.001 | 0.804 | 0.952 |

*以 ROC 曲線計算其 AUC 為 0.795，屬於良好預測的判斷力

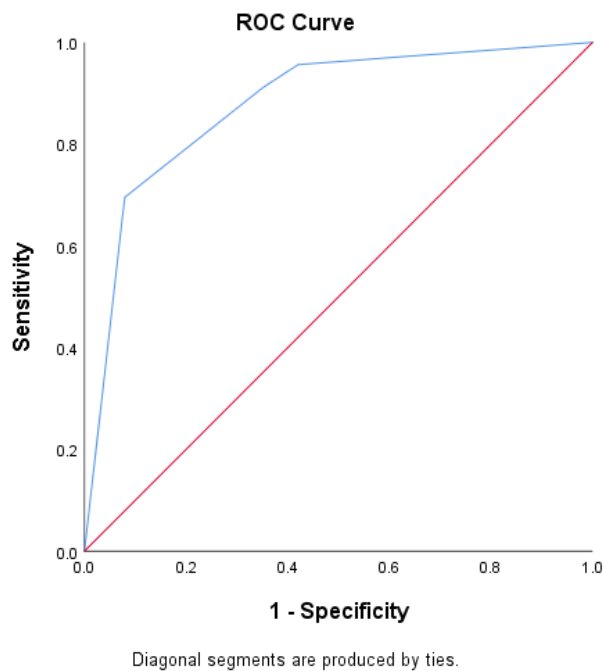


圖 17、疾病哺乳類組的 ROC 曲線

藍色為本研究中提出疾病哺乳類組中與死亡有關的預後因子預測能力曲線，粉紅色為參考線，曲線越靠近左上方，曲線下面積越大，代表該系統有良好的區分預後因子與死亡的能力。

4.5.4 臨床症狀為無異狀組之風險因子分析

如前所述，系統性臨床症狀為無異狀之動物，亦有 5.6% 死亡率 (1,258/27,077)，於本研究中，扣除 2,492 隻不明處理結果以及後送至其他單位的動物，共計有 20,614 隻動物納入統計分析，卡方檢定 (Chi-square test) 結果顯示，理學檢查時於無明顯系統性症狀可歸類時，入所動物當下的體態、精神狀況判定指標與死亡與否有顯著相關性。入所狀況體態差者死亡率顯著較體態正常或偏胖者高 ($\chi^2=1880.3$, $p<0.001$)。當動物被評估為偏瘦或瘦 ($n=1,357$) 者，有 33.4% (453/1,357) 死亡，動物體態評估為正常 ($n=19,257$) 者，死亡率僅 4.2% (808/19,257)。入所動物當下精神狀態判定與死亡與否亦有顯著相關性 ($\chi^2=4022.5$, $p<0.001$)，當動物被評估為沉鬱或昏迷 (無反應) ($n=934$) 時，有 54.7% (511/934) 死亡，而動物精神狀態評估為警覺者 ($n=19,680$)，死亡率僅 3.8% (750/19,608)。，因此本組別之動物

個別之精神狀態為沉鬱或昏迷，或體態為瘦或偏瘦時，與「死亡事件」皆有顯著正相關性（表 24）。

將動物體態及精神狀況的 P 值設為 0.05 進行邏輯式回歸分析，顯示在系統性狀態評定為無異狀的狀況下，體態消瘦及精神狀況不佳（沉鬱或昏迷）皆可做為是否死亡的預後因子，當體態評定為消瘦或極度消瘦，動物死亡的勝算將增加 2.558，95%信賴區間為 2.109-3.103，當動物入所時的精神狀況評定為沉鬱或昏迷，動物死亡的勝算將增加 17.267，95%信賴區間為 14.307-20.840（表 25）。

進行邏輯式迴歸模型中，各因子（自變數）的相關係數檢定，各個自變數間的相關係數小於 0.8，可排除共線性問題（表 26），另進行邏輯式迴歸模型的準確度與區分力檢定，Hosmer and Lemeshow Test 中的 P 值為 0.987>0.05，代表死亡與否使用以上的自變數可以有效的預測死亡率。繪製 ROC 曲線，以對角線作為參考線，可發現曲線位於對角線之上，ROC 之曲線下面積（AUC）為 0.747，因此可判斷使用上面因子來區分存活與否的能力是可被接受的（圖 18、表 26）

表 24、無症狀組之體態/精神狀態與存活與否的卡方檢定結果

| 臨床 表癥 | 症狀 有無 | 存活 | 死亡 | 卡方值 χ^2 | P 值 |
|-----------|----------|------------|----------|--------------|--------|
| | | 個數(百分比) | 個數(百分比) | | |
| | | n (%) | n (%) | | |
| *動物 體態 | 正常 | 18449 (95) | 808 (5) | 1880.329 | <0.001 |
| | 偏瘦／極瘦 | 904 (66) | 453 (33) | | |
| *精神 狀態 | 警覺 | 18930 (96) | 750 (4) | 4022.587 | <0.001 |
| | 沉鬱／昏迷 | 423 (45) | 511 (55) | | |
| 總計 | | 20614 | | | |

*者為具有顯著相關項目（ $p<0.05$ ），且為正相關者。

表 25、無症狀組邏輯式回歸分析結果

| | 係數 Coefficient | S.E. | Wald 測 試 | 自由 度 | P 值 | 勝算比 | 95%信賴區間 | |
|-----------|-------------------|-------|-------------|---------|-------|--------|---------|--------|
| | | | | | | | 最小值 | 最大值 |
| 精神 狀態* | 2.849 | 0.096 | 881.337 | 1 | 0.000 | 17.267 | 14.307 | 20.840 |
| 體態* | 0.939 | 0.098 | 90.989 | 1 | 0.000 | 2.558 | 2.109 | 3.103 |
| 常數 | -3.282 | 0.038 | 7407.191 | 1 | 0.000 | 0.038 | | |

*者為具有顯著相關項目 ($p < 0.05$)。

表 26、無症狀組因子間的相關性分析

| | 常數 | 精神狀態 | 體態 |
|------|--------|--------|--------|
| 常數 | - | -0.254 | -0.211 |
| 精神狀態 | -0.254 | - | -0.597 |
| 體態 | -0.211 | -0.597 | - |

註：結果顯示各因子間沒有大於 0.8 的量值，代表各因子間相關性低，可排除共線性問題。

表 27、無症狀組預測模型的鑑別度

| 曲線下面積 | 標準差 | P 值 | 95%信賴區間 | |
|--------|-------|--------|---------|-------|
| | | | 最小值 | 最大值 |
| 0.747* | 0.009 | <0.001 | 0.730 | 0.765 |

*以 ROC 曲線計算其 AUC 為 0.747，屬於良好預測的判斷力

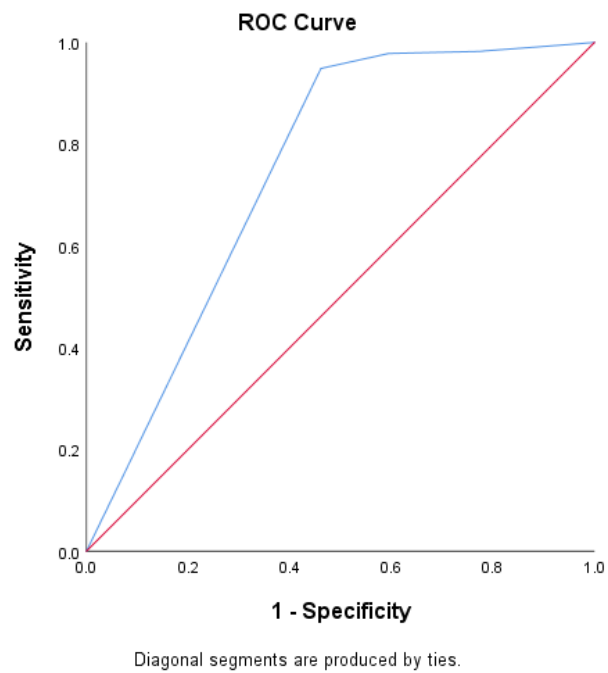


圖 18、無症狀組的 ROC 曲線

藍色為本研究中提出無症狀組中與死亡有關的預後因子預測能力曲線，粉紅色為參考線，曲線越靠近左上方，曲線下面積越大，代表該系統有良好的區分預後因子與死亡的能力。




第 5 章 討論

本研究為臺灣首篇針對不同生態學、生物分類學動物的入所動物種類、入所原因，臨床表癥以及後續處理結果進行分析，並探討入所動物呈現不同臨床表癥時，死亡的風險，以下將針對入所動物種類、各不同入所原因以及預後因子後續可能應用進行討論，並探討本研究的研究限制。

5.1 臺北市入所動物種類

本次研究中，針對入所的動物種別，兩棲爬蟲類共計有 86 種（野生 40 種、外來入侵種 3 種、遊蕩寵物 43 種）、鳥綱共出現 150 種（野生 87 種、外來入侵種 11 種、遊蕩寵物 52 種）、哺乳類動物共計 29 種（野生 16 種、遊蕩寵物 13 種）。根據文獻資料和歷年來的調查資料顯示，臺北市共發現鳥類 193 種、哺乳類 25 種、兩棲類 23 種、爬蟲類 56 種（李培芬，2018）。於 107 年由臺北市動物保護處委託中華民國溪流環境協會進行的生物多樣性指標調查中，該調查係於台北市六個不同生態系類群（300 公尺以上山區、300 公尺以下山區、農田區、都市綠地、濕地、水域）中，選擇 40 個樣區調查陸域指標類群鳥類、魚類、蝴蝶、蜻蜓、兩棲類、爬蟲類等物種數量，調查的結果顯示，同一年度兩次調查共記錄到 37 科 88 種 5,843 隻次鳥類，而鳥類物種組成以留鳥為最高，佔 56%；過境鳥比例次之，佔 30%；外來入侵種比例再次之，佔 13%，而鳥類數量在各環境中，以濕地最高、都市綠地次之、農地鳥類再次之，300 公尺以上山區最少；數量上最高的前十種物種，依序為麻雀、白頭翁、野鴿、綠繡眼、紅嘴黑鵯、夜鷺、小白鷺、五色鳥、家燕以及黃頭鷺。麻雀為都市綠地和農地的優勢物種，紅嘴黑鵯為 300 公尺以下山區的優勢物種，五色鳥為 300 公尺以上山區的優勢物種，埃及聖鸛為濕地的優勢物種。

而本研究中，比較同一年度（107 年），臺北市動物保護處救援入所數量最高的鳥類前十物種，依序為鴿子、珠頸斑鳩、紅鳩、金背鳩、斑文鳥、樹鵲、白頭翁、紅嘴黑鵯、黑冠麻鷺、麻雀，兩者相同處僅有白頭翁、野鴿、麻雀、紅嘴黑鵯，可見雖皆位於臺北市，顯示救傷收到的傷病鳥類與系統性調查台北市常見鳥種仍是

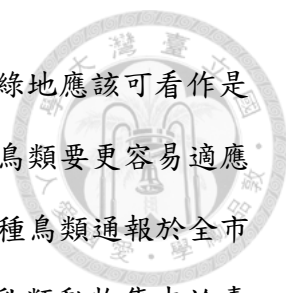


有很大的差異，臺北市收到的傷病鳥類大多仍為北市常見鳥種，但可能因民眾最常拾獲或發現動物的地點和系統性調查的樣區是有差異的，或因民眾關注（易為民眾所發現）的物種、傷病物種有其特殊性等因素，導致救傷中心收到的傷病鳥種與系統性調查鳥類數與鳥種數有差異。

比較動物保護處收到的兩棲爬蟲類資料以及系統性調查的兩棲爬蟲類資料，爬蟲類動物於 107 年生物多樣性指標調查中共記錄到 12 科 28 種 773 隻次，數量上以外來入侵種紅耳泥龜最多，共計 187 隻次，佔所有爬蟲類觀察數量的 24.1%，其次分別為斯文豪氏攀蜥 148 隻次（19.1%）、鉛山壁虎 127 隻次（16.4%）、斑龜 111 隻次（14.3%）及黃口攀蜥 83 隻次（10.7%）、臺灣中國石龍子、蛇蜥、南蛇、草花蛇、錦蛇、龜殼花、柴棺龜及佛州彩龜，與動物保護處所收到的爬蟲類種類差異極大，動保處收到的爬蟲類前十物種皆為蛇類，然而系統性調查蜥蜴亞目或龜鱉目的動物較容易被記錄到，由於爬蟲類的習性較隱密，往往需要較多調查努力量，或是採用陷阱法補充調查，才能夠累積到足夠的調查資料。因此於爬蟲類部分，由於 9 年救傷資料累計龐大的爬蟲類數量，後續進行入所動物種類及點位分析，應是另一個了解人類與蛇衝突熱點的方式。

一般而言，生物多樣性的指標調查所反映的是臺北市的生態狀態，但救傷中心的資料卻反映出動物於該地生活、傷病的原因或是潛在受威脅的因子，兩者可同時進行參照比較，於爬蟲類等使用一般主動調查方式須要較高頻度調查或調整調查時間等不易進行時，被動收受通報案件的結果亦可彌補主動調查的不足。

針對鳥類與兩棲、爬蟲、哺乳類動物在救傷資料的行政區分布差異，可能的因素探討如下：爬蟲和哺乳動物的移動能力較低，對於綠地的依賴度相對較高，會被限制在綠地內，但鳥類因可以飛行跨越綠地的能力較高，可使用行動能力串連綠地，利用破碎零星的綠地的能力較高，於 2008 年葛兆年等人於臺北市中評估都市棲地島嶼如公園綠地，其面積、孤離度及棲地異質度，對鳥類群聚組成所可能產生的影響的研究中顯示，鳥類群聚組成在台北市的公園綠地間有高度的嵌套性（隸屬關




係)，且鳥類在台北市公園綠地間可能有頻繁的移動，這些公園綠地應該可看作是鳥類活動或棲息的棲地網絡。然而，外來入侵種鳥類可能比本地鳥類要更容易適應這種破碎化棲地（葛兆年等，2008），推測因此緣故，外來入侵種鳥類通報於全市的行政區分布較野生鳥類於全市的分布為平均，而爬蟲類及哺乳類動物集中於臺北市綠地面積最高且山區面積較大的四個行政區，然而鳥類亦有集中於都會區（大安區）的趨勢，推測原因為大安區雖然沒有河濱或山坡等，但有大型都市型公園（大安森林公園）以及學校，區內破碎的綠帶較多，另大安區人口較密集，通報的頻度高，且羅列最常見的通報鳥類於野生動物為鳩鵲科珠頸斑鳩、黑冠麻鷺以及金背鳩，皆係現今極為適應都市的都會型鳥類。

分析本次研究中入所的不同生物分類學動物數量，兩棲爬蟲類佔 50%、鳥類佔 45%、哺乳類僅佔 5%，由於國內較少大規模跨物種別的救傷中心救援動物種類討論，國際間也僅於 2017 年西班牙分析自 1995 至 2013 年進入救傷中心的 54,772 隻動物（Molina-Lopez et al., 2017），目的亦在探討對於野生動物潛在的威脅，並提供客觀的條件以評估救傷中心治療動物所需花費；該研究中共計納入 302 種物種，包含 232 種鳥類、37 種哺乳類、20 種爬蟲類及 13 種兩棲類動物，然而，在該研究中，納入的不同生物分類學物種數量之比例與本研究有很大的差異，該研究中鳥類佔 89%、哺乳類佔 6%，兩棲爬蟲類僅佔 5.3%。於本研究中，兩棲爬蟲類的比例大幅超越該研究，約佔 50%。由於無法得知該地區研究的基礎物種調查資料，因此無法比較兩者間物種類群差異的原因，然而就爬蟲類的入所原因而言，兩個研究中有相似的結果，於該研究中，蛇類最常見的入所原因與本研究相同，亦是因誤闖人類空間而與人產生衝突。

5.2 臺北市入所動物傷病原因

人為因素影響被公認為是野生動物需要救傷的最主要原因（Schenk & Souza, 2014），在比較各國的野生動物救傷資料後發現，野生動物救傷是一件高度地域性且因地而異的事務，除了因為不同國家在地原生的野生動物物種種類上有差異外，



因為不同國家的文化、教育程度及對於野生動物的態度或需求有很大的差異，導致受關注物種、有救傷需求或者是野生動物的受傷原因會有地方上的差異。分析臺北市動物的入所原因，依序排列為動物與人衝突事件(48.7%)、健康但民眾誤拾(20.1%)、疾病(8.9%)、落巢/孤雛(8.0%)、創傷(7.6%)及查緝沒入(6.8%)等6大類。

5.2.1 動物與人類衝突

本研究指出，在台北市野生動物與人衝突可以說是對野生蛇類最大的威脅之一，因動物與人發生衝突而入所，是本次數據調查中造成台北市遊蕩在外的動物進入動物保護處的最主要原因。野生動物與人類衝突通常係指野生動物的行為影響或威脅到人類的生活、生命財產或畜養的家畜禽的安危，例如吃掉人類種植的作物的鳥類，對人類生命產生威脅及吃掉人類畜養的家畜禽等的「動物危害」(Peterson et al., 2010)，而文獻回顧中發現最常造成衝突的動物種類為大型草食動物以及大型食肉目動物，於2010年的一篇文獻回顧，認為野生動物與人類的衝突是威脅到野生動物於原棲地生存的最主要原因(Dickman, 2010)。於臺北市，因動物與人發生衝突而入所，自2014年起，平均每年維持約1,549至1,631隻左右，其中野生爬蟲類佔95.1%，鳥類則有零星的分布，會因與人類衝突而入所的鳥類大部分皆為鴿子，蛇類與鴿子是臺北市野生動物與人類衝突最常發生的物種，推測原因可能為市民對於有毒蛇類咬傷的恐懼感較大，而都市中廣泛分布的鴿子，其排泄物亦造成市民的不滿。在臺北市，因野生動物衝突入所的蛇類，99.8%皆為健康無異狀，並有96.1%被野放，4.3%由疾病管制署收容作為蛇毒血清研發用。

臺灣對於蛇類與人的衝突，長期以來皆由消防局受理通報進行移除，然而較少對於蛇類與人類衝突原因或是熱點地區的探討，臺灣大學2008年的研究指出，臺灣陸域蛇類在棲地選擇上並無一致偏好傾向，分布範圍主要受限於海拔高度、年均溫及月均溫影響，低海拔蛇種之熱點則集中於山區與平地交會處，部份蛇種之分布亦與人為活動有關，此研究的結果與臺北市因與人衝突而入所的蛇類分布區域類

似，野生兩棲爬蟲類動物有 68.3% 分布於山區與平地交會面積大的四個行政區（士林區、北投區、內湖區、文山區），該研究認為，對於臺灣蛇類保育來說山區邊緣比高山更具急迫性（歐恒佑，2008）。未來也可藉由本次蒐集的資料，以 GIS 地理資訊系統來探討蛇類最易與人類在都市發生衝突的環境態樣。

此外，本次研究中亦發現，於臺北市入所的野生兩棲爬蟲類動物有逐年遞減的趨勢，以最常見的 11 種野生兩棲爬蟲類動物做分析，皆為蛇類，依序為龜殼花（3175/12926）、紅斑蛇（2623/12926）、大頭蛇（1603/12926）、南蛇（1035/12926）、臭青公（875/12926）、兩傘節（787/12926）、青蛇（515/12926）、黑眉錦蛇（545/12926）、眼鏡蛇（513/12926）、赤背松柏根（409/12926）、赤尾青竹絲（261/12926）及草花蛇（244/12926），以 101 年做為基準（因 101 年起，野生蛇類年入所數量平均為 1584 隻，標準差為 72.8，年入所數量最多為 105 年 1719 隻，最少為 106 年 1490 隻，這六年間每年總入所蛇量差異不大），發現除眼鏡蛇的數量每年皆穩定成長外，部分蛇種如青蛇、臭青公、大頭蛇、草花蛇等皆有入所數量逐年下降的趨勢（圖 19）。毛俊傑等人 2012 年於宜蘭調查蛇類分布與海拔梯度多樣性結果，發現適應熱帶以及亞熱帶分布的眼鏡蛇，有比較廣大的海拔分布適應性，屬於泛平原-山地下層帶群分布的蛇種，而臭青公及大頭蛇亦屬於泛平原、山地下層帶群分布的蛇種，草花蛇則是侷限於棲地環境以水田、廢耕水田及其周邊之草生地等分布區的蛇種，因活動範圍與人類主要活動區重疊，易受到開發行為的影響（毛俊傑等 2012），因此，於台北市區內各蛇種分布情形，數量是否持續下降，以及下降的原因，皆是值得持續關注的議題。

在其他國家類似的大規模研究中，因民眾拾獲或是野生動物與人衝突而入所的數量，在國外的研究其實是比较少被發現的，推測原因除了研究資料的來源不同，單純的救傷動物中心較少有與人衝突且外觀無明顯異狀的動物，另一方面我們認為這其實也是臺北市的特色之一，由於多年的保育教育宣導，社會對於動物福利的意識提高，且臺北市是一個都會型城市，民眾對於發現野生動物的關注度相較於其

他縣市是高的，但民眾亦了解動物不應該隨意打死，因此當發現認為不該存在於都市的動物，即會通報政府單位進行移除。市民的態度是一種介於友善與不友善之間的狀態，然而此種情況更是教育民眾的良好機會。我們應該要更加努力教育民眾，讓民眾了解到野生動物與市民共存的概念，減少對於野生動物的誤解，讓民眾了解臺北市其實有非常多的野生動物，應接納他們成為我們的一份子。

藉由本次的研究，可看出野生動物管理在臺灣是一門亟待發展的學問，如何降低民眾對於蛇類的恐懼，提供正確防止蛇類入侵民宅的方式，可以減少對於蛇類的捕捉以及移置，以維護蛇類應有的棲息環境及物種數量。

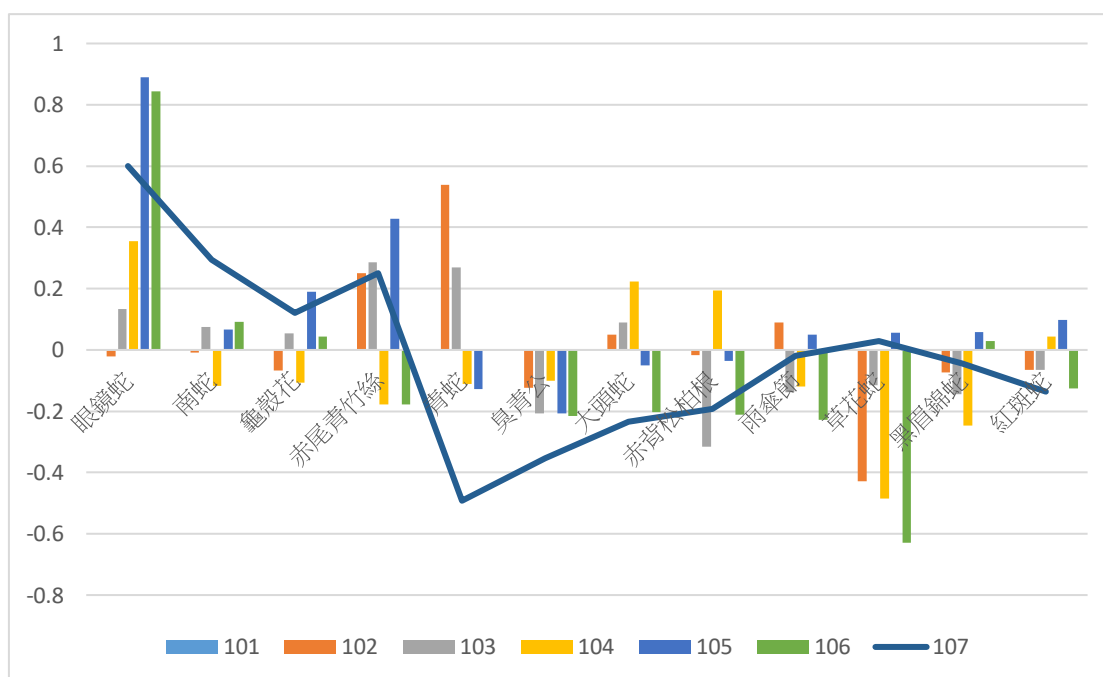


圖 19：近六年蛇類入所數量消長趨勢

5.2.2 落巢/孤雛動物

於本研究中，入所動物之入所原因有 8% 係為落巢或孤雛動物 (2,204/27676)，若僅比較野生及外來入侵種鳥類，落巢佔野生及外來入侵種鳥類入所原因的 17.6% (2,032/11,528)，這個數字遠低於英國的 28%、西班牙的 32%，但略高於澳洲的 14%。和我國的其他研究相比，穿山甲因為孤雛原因進入救傷體系約占整體入

所原因的 6.8% (王齡敏等, 2011), 野生猛禽中因為孤雛落巢而進入救傷體系佔整體入所原因的 24.6% (Jones et al., 2013), 而臺北市野鳥學會於 2017 年救傷分析中, 分析進入該會且可辨識原因的 1195 隻動物中, 因為練飛或落巢而入所的鳥類佔整體的 78.5% (698/1,195) (蔣功國, 2018)。由人類將幼雛的野生動物帶大是一個需要花費長時間且困難費事的任務, 且落巢/孤雛動物多集中於晚春和夏季等繁殖季節進入救傷體系, 於臺北市落巢鳥類動物的後送比例為 76.4%, 顯示在大量落巢鳥類入所的情形下, 仍有待其他單位的協助照養。

5.2.3 創傷動物


創傷動物於本研究中佔入所動物的 7.6%, 且不明原因的創傷佔了 73%, 原因主要歸咎於即使是發現動物的民眾, 也很難看到救傷動物發生創傷意外的當下, 然而為了更確實掌握都市中威脅野生動物的創傷因素, 於接收動物或接聽報案電話時的詢問表格中, 可設計更明確的問題, 協助記錄發現動物當下的情境。

於本研究中, 野生動物陷阱為除了不明原因外造成創傷最常見的原因, 雖比較死亡率, 因野生動物陷阱而入所的動物死亡率較其他創傷如撞擊、動物咬傷或不明原因創傷低, 但是於本研究中並未統計後送至其他照養單位動物的最終結果以及照顧時間, 因此無法分析不同傷病原因動物於入所至野放或死亡所需的確實時間, 於一些後送比率較高的動物傷病種類如落巢、陷阱創傷等, 因而無法評估其實際的照顧花費時間。

在以往臺灣已知的野生動物傷病研究中, 於野生猛禽和穿山甲皆可發現創傷是最主要的入所原因 (51.3%), 且在穿山甲的傷病原因調查中, 亦發現有 70% 的創傷為陷阱所造成, 顯示人為的捕捉為野生動物於野外生存的另一大挑戰 (王齡敏等, 2011)。

5.2.4 禽痘病毒感染問題

就本研究顯示, 禽痘病毒感染是目前對於臺北市野生鳥類, 尤其是野生鳩鴿科鳥類, 最大的威脅。禽痘病毒 (Avipoxviruses) 屬於痘病毒科 (Poxviridae)、脊索



痘病毒亞科 (Chordopoxviridae)、禽痘病毒屬 (*Avipoxvirus*)，在全球鳥綱下 23 個目超過 230 種的野生或是馴養的鳥類中，皆有被確診的案例 (Bolte et al., 1999)。禽痘病毒可經由節肢動物如蚊 (*Culex spp.*) 進行機械性傳播 (Yeo et al., 2019)，病毒經傷口接觸或呼吸道吸入後，在上皮細胞質內進行複製，形成嗜酸性質內包含體，引起病毒血症，並造成上皮出現明顯的上皮細胞增生，產生結節狀丘疹樣皮膚病變，好發於無羽毛附蓋的皮膚如眼周、嘴喙、翅、腳趾以及泄殖腔周圍。禽痘病毒的感染在經濟動物上造成家禽產蛋率下降、生長遲緩、眼盲以及死亡率增加，造成經濟損失，然而野生鳥禽類感染禽痘病毒所產生的影響較經濟動物更加嚴重，因為眼睛附近皮膚大量結節樣增生造成的眼盲、二次性感染、創傷等，將增加受感染鳥類被捕食的機會，且使死亡率上升，同時亦將使繁殖配種成功率下降，降低整體鳥類族群數量 (Gyuranecz et al., 2013)。因此，雖然禽痘病毒感染被認為是自限性疾病，在野生鳥類族群所造成的死亡率仍然不容小覷。

檢視臺北市動物保護處的野生動物入所記錄顯示，臺北市自民國 99 年有 1 例於鴿子身上發現疑似痘病毒感染的皮膚丘疹狀病變，後續在民國 100 年及 101 年，每年均有約 29-39 例鴿子發現疑似痘病毒感染的皮膚丘疹狀病變，於 102 年起，於與鴿子同屬鳩鴿科 (*Columbidae*) 的斑鳩屬動物亦發現疑似痘病毒感染的皮膚丘疹狀病變。感染動物數量於鴿子及斑鳩屬野生鳥類中均呈顯著上升 ($R^2=0.93$, $P<0.0001$)、($R^2=0.94$, $P=0.0013$)。整體疾病鳥類出現傳染病相關的臨床症狀有 46.8%，而禽痘病毒感染佔其中的 76.3%，且受感染的鳥類死亡率高達 92.8%，顯著高於整體鳥類的死亡率 34.6%。感染禽痘病毒的鳥類多集中於春天 (24.8%) 以及夏天 (56.4%) 等臺灣蚊蟲高活動期間。由於感染禽痘病毒的野生鳥類數量逐年上升，且死亡率亦非常高，禽痘病毒在過去的研究指出，依據病毒的親緣性分析，禽痘病毒可以被分為 Clade A 以及 Clade B 兩大群，Clade A 中可再細分為 A1-A7 等七個亞群，Clade B 可再分為 B1-B3 等三個亞群；其中 Clade A2 亞群於北美洲、歐洲以及南韓皆曾於屬鴿形目動物的鴿子、金背鳩等分離到；於歐洲，某些感

染日猛禽的病毒株親緣性亦屬於 Clade A2 (Gyuranecz et al., 2013)。感染鳩鴿科鳥類的 Clade A2 病毒已於猛禽中被分離到，此 2013 年的研究指出，某些 Clade A2 禽痘病毒於掠食者和獵物間的循環傳播非常值得被注意或探討，臺灣於 2011 年亦曾有大冠鷲感染禽痘病毒確診的文獻記錄 (Chen et al., 2011)，在臺北市存在許多保育類的日猛禽如大冠鷲、鳳頭蒼鷹，近年鳳頭蒼鷹於臺北都會區的公園綠地皆有繁殖記錄，與易受感染的鳩鴿科動物生存在同一空間維度的情況下，臺灣禽痘病毒於野生鳥類的流行情形，的確有需要進行更多疾病監測的必要。

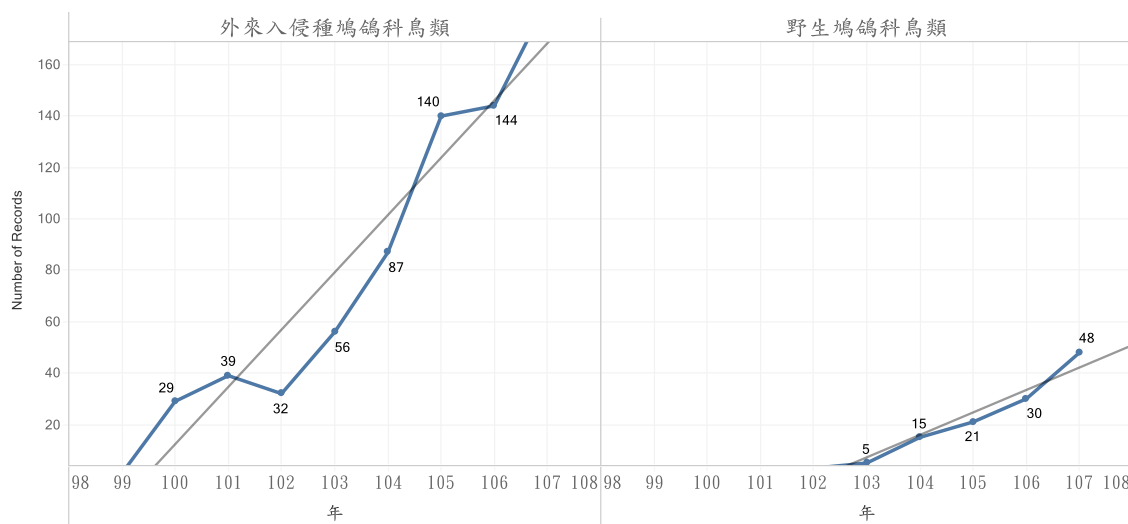


圖 20：入所動物疑似禽痘病毒感染之逐年數量

左圖：外來入侵種鳥類感染數量每年上升幅度達顯著差異。


線性迴歸顯示，斜率為 22.3， $R^2=0.93$ ， $P<0.0001$ 。

右圖：野生鳥類感染數量自民國 103 年起發現動物感染，每年上升幅度亦達顯著

差異。線性迴歸顯示，斜率為 8.74， $R^2=0.94$ ， $P=0.0013$ 。

5.2.5 動物管理議題－查緝沒入以及外來種管理


查緝沒入動物包含因不正當人為飼養、非法買賣、棄養等因素而遭政府沒入的動物，臺北市所查緝沒入的動物數量逐年上升，其中以野鳥佔最大宗，大部分查獲入所的動物為原生種野生或外來入侵種鳥類，所查獲鳥類的原因主要是違法捕捉野鳥並販售，因國人的宗教信仰，目前仍有買賣動物進行「放生」以達到「做功德」、「消災」、「延壽」的傳統（台灣動物社會研究會及高雄市教師會生態教育中心，



2004)，因此常見違法獵捕及販賣野生鳥類，這些入所鳥類的特性為一次大批鳥類入所，查緝沒入的鳥量單次約 10 至 70 隻不等，最常見的鳥種為紅鳩 (n=319)、斑文鳥 (n=242)、綠繡眼 (n=53)、樹鵲 (n=35)、白腰文鳥 (n=30)、白尾八哥 (n=26)、烏領棕鳥 (n=21) 等，查獲的販售季節並無明顯差異，每次大量鳥種入所，鳥類狀況有 98.8% 無明顯系統性異常，但 9.4% 會出現體態消瘦的狀況，有 23.7% 的死亡率 (258/1,094)，75.8% 的鳥隻野放 (818/1,094)，而中位數停留時間為 21 天，查緝放生鳥的數量自 99 年的 8 隻到 107 年一年查緝沒入 313 隻，顯著成長。對比臺灣動物社會研究會於民國 93 年的研究，訪查全臺 155 家鳥店，其中有 63 家販售各式放生動物，並以臺灣原生物種如斑鳩、白頭翁、紅嘴黑鵯、綠繡眼、麻雀、斑文鳥、鴿子等為大宗，來源多為野外捕捉 (台灣動物社會研究會，2004)，與本次研究中所調查到查緝沒入的放生鳥的情形尚稱一致。本次研究提供較為精確的放生動物死亡情形調查，推測野生動物在圈養情形下所產生的緊迫，可能是導致這些被捕捉的野生動物死亡的最主要原因。

與其他研究相比，2017 年 Molina-Lopez 等人的研究指出，於西班牙的加泰隆尼亞 (Catalonia) 該地區最主要的野生動物入所原因是查緝沒入 (40%)，因當地亦有非法捕捉雀科公鳥供玩賞 (鳥類鳴唱比賽) 的傳統活動，而這類型的人類活動對於生物多樣性有負面的影響 (Molina-Lopez et al., 2017)。

此外，由本次調查不同生態學定義的物種可發現，於臺北，外來入侵種動物佔進入臺北市動物保護處動物的近 20%，且外來種動物的入所數量有逐年上升的趨勢，根據國際自然及自然資源保育聯盟 (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, IUCN) 的調查，外來種入侵對生物多樣性的威脅僅次於棲息地的喪失 (IUCN/SSC Invasive Species Specialist Group, 2000)。外來種對生態環境或原生種野生動物的影響，包括捕食、競爭及排擠、疾病或寄生蟲的傳染、雜交及生態系統的改變。然而，除已於野外穩定建立族群的外來入侵種動物需要進行管理和移除外，本研究發現，無論是兩棲爬蟲類動物、鳥類或者是哺乳類動物，



臺北市市民所飼養遺失或棄養的非臺灣原生種寵物種類繁多，且數量佔整體入所比例約 5.7% (1598/27676)，其等雖於臺北尚未建立野外族群，但民眾常見飼養之非臺灣原生種寵物，如綠鬣蜥、葵花鳳頭鸚鵡，皆已是我國持續關切中的外來入侵種動物，根據民國 97 年國立中山大學公共事物管理研究所針對高雄市民飼養、棄養外來種寵物的認之與行為研究，民眾飼養外來種寵物的動機是出於好奇或覺得某些寵物容易飼養，且民眾對於飼養寵物的相關法令所知甚少，有高達三成民眾表示曾經放生過其飼養的寵物，未來會放生或棄養的也可能在二成以上(林新沛及吳明峰，2008)。目前中央政府機關法定應辦理寵物登記造冊列管之動物僅有犬，臺北市自治法規規定貓亦為應辦理寵物登記之動物(見寵物登記管理辦法第 2 條、臺北市動物保護自治條例第 3 條)，然而根據本研究，市民飼養後棄養或遺失在案的動物物種數超過 100 種，針對非犬、貓寵物的納管及進行飼主責任的規範與追蹤實為刻不容緩的工作。

另自本研究中可發現，針對外來入侵種動物，動物保護處的處理流程仍不明確，雖然外來入侵種動物捕捉後不宜野放，整體仍有 14.1% 的動物被記錄為野放 (721/5,125)，顯見對於傷病或因與人類衝突入所的外來入侵種動物，如何於兼顧個體動物福利以及整體生態環境下進行救治或管理，應進行探討。

5.3 預後因子與潛在應用

本研究結果顯示，在創傷組別中出現較差的精神狀態，如沉鬱、昏迷、癱瘓動物以及具有其他神經症狀的動物，其死亡的風險皆顯著提高；而出現多重傷口的死亡風險比單一傷口更高；然而，出現複雜性骨折並不會使死亡的勝算增加，推測其原因為骨折已與死亡有顯著關係，複雜性骨折並不會比出現骨折更增加死亡的風險。然而，「不死亡」並不代表動物一定可以康復或野放，在英國一篇回溯性研究報告中，分析 2000-2004 年間，八種最常被送至救傷中心的動物，疾病的嚴重程度與救傷動物最終是否能野放間的關係，該研究將疾病的嚴重程度分為 (1) 沒有明顯損傷 (2) 虛弱與瘦弱，但沒有明顯損傷 (3) 僅有淺層傷口 (4) 深的組織傷口

或骨折(5)垂死、失明或骨盆骨折(6)眼球傷害，該研究設定越後面分類項目為較嚴重之疾病程度，結果顯示疾病的嚴重程度和是否能野放有顯著相關(Molony et al., 2007)。

依據本研究所做的預後因子評估結果，後續若需設計入所野生動物安樂死的評估標準，由於複雜性骨折並不會比出現骨折增加死亡的風險，因此不可以單純用是否出現複雜性骨折來當野生動物安樂死的指標，而應先進行複雜性骨折、單一骨折與野放率及住院時間長短之分析，以確認骨折的嚴重程度與否與所需耗費的資源以及是否可野放之間的關聯後，方能綜合決定可否將出現複雜性骨折與否做為傷病野生動物的安樂死標準。

於本次預後因子的研究中，發現由於有些輕微的創傷，如輕微的骨折、神經系統的受損等，是無法藉由理學檢查而確認的，此即代表有可能於本研究的歸類之初即將之歸類於疾病組別，因此疾病組別中，也許會有一些隱性的創傷案例存在，然而因疾病組別針對個別系統系症狀，如肌肉系統、骨骼系統，進行死亡的卡方檢定，結果呈皆非顯著相關，因此隱性未診斷出來的症狀導致分類錯誤的病例，或許尚可忽略。

臨床上，系統性臨床症狀為無異狀之動物有 5.6%死亡(1,258/27,077)，2013年西班牙的一篇回溯性調查研究，針對 1995-2007 年進入救傷中心 6,221 隻猛禽進行臨床症狀與處理結果間的分析，其中有 1,610 隻評定為無臨床症狀的動物，有 9.8%死亡，該研究推測健康動物仍有高死亡率的原因可能和捕捉或收容行為所引起的併發症有關(Molina-Lopez et al., 2013)。

由於目視無症狀的動物佔動物保護處入所動物的大宗，本研究爰進行無症狀組預後因子分析，結果顯示無明顯系統性臨床症狀的動物，若出現體態瘦弱或是精神沉鬱的死亡風險顯著大於體態正常或警覺的動物。由於野生動物的救傷過程非常的複雜，有非常多救與不救的決策點，且參與其中的人並非全部都是獸醫，從發現的民眾，到進行現場救援工作的第一線人員、志工，最後才是具備進行完整理學


檢查能力的獸醫。於在實務面上，本結果似可應用於話務中心接到民眾來電詢問時，使用簡單的技巧協助引導並判定動物是否受傷，及是否派出救援隊員的參考指標，而救援隊員也可使用相對於完整理學檢查較為簡易的體態、精神狀況判別動物狀況是否立即需要醫療，此將有助於提升救援的成功率。

就疾病組別而言，於 2013 年一篇統計 1995-2007 年西班牙救傷中心收置之 1,722 隻猛禽的回溯性研究中，針對猛禽的目別、性別、體態、臨床症狀、血液生化學檢查等進行邏輯式回歸分析，試圖找出與第一週死亡率有關的預後因子，其分析的結果發現，由於體態與其他臨床症狀有強烈的共線性可能，經排除後，最終的回歸發現僅有神經症狀是與鳥類死亡率有關的唯一顯著風險因子（OR=4.0,95% CI:1.9-8.8），該研究與本研究中的哺乳類動物疾病組有相似的結果。於本研究中的鳥類疾病組，禽痘病毒感染以及全身性循環系統性症狀亦為決定死亡的預後因子。

在保育瀕臨絕種的野生動物方面，本研究找出與死亡預後有關的因子，此可協助臨床醫師是否進行救治以及救治強度的決定判斷，而此亦代表如果發現動物有出現體態較差或神經症狀時，倘若決定不予救治，給予動物安樂死是應考量的方式。倘若決定仍需予以治療，因死亡率較高，積極的且強有力的治療介入則為必要手段。

5.4 研究限制

本研究的資料來源屬被動監控系統蒐集來的資料，其與主動監控有很大的差異，依據世界動物衛生組織（OIE）出版的陸生動物衛生法典，野生動物健康監控的定義是指系統性的蒐集並分析與野生動物健康有關的資訊，並即時將此資訊公布，以供後續防治作為的進行（World Organisation for Animal Health, 2018）。而野生動物傷病情形監控依據資料蒐集的方式，可以分為主動監控（targeted surveillance）以及被動監控（passive surveillance）兩大類（Kuiken et al., 2011）：主動監控係指無論野生動物是否暴露於病原下或是否已被感染，有計畫性、系統性的主動採樣，以取得動物的屍體或活體動物去調查某病原的感染情形；被動監控則指使用所收到的病例紀錄並將案例拿去進行疾病診斷調查，由於野生動物疾病主動監控調查極



為不易，其困難處包括範圍過大，不易執行、花費金額高等，因此對於野生動物疾病的監控大多藉由送至野生動物救傷中心的動物進行。然而被動監控的缺點有可能因為僅有生病或出現症狀的動物被送交到救傷單位，造成資料的空間分布不均勻，導致無法明確推估該疾病在整體族群內的流程度。此外，疾病在一些動物習性隱蔽，與人類活動範圍距離較遙遠，或是若病原於宿主動物體內並未造成顯著症狀而僅屬於帶原狀態時，被動監測容易低估病原於前述動物體內流行的狀況（Grogan et al., 2014）。另，本研究中對於疾病的頻度估計，係指於所納入統計之入動物保護處的動物中，有得到該疾病的比率，對於野外該疾病流行的盛行率或是在特定區域得到某疾病的風險，則無法得知。

有效的健康監控為早期偵測新興疾病的發生以及即早採取控制措施的必要條件，然而現階段全球對於進行會影響生物多樣性的野生動物疾病的監控，仍不甚充足（L. F. Grogan et al., 2014）。被動監控雖無法全面性了解野生動物族群的健康狀態，然而仍屬相當重要的監測手段。

採敘述性流行病學統計方式進行野生動物的研究，對於偵測野生動物族群的自然或非自然危害是非常重要的管道（Molina-Lopez et al., 2011），然而本研究仍有記錄上以及通報上的限制，由於記錄收集的年份長達九年，其間針對動物進行檢查的記錄者（獸醫師）多有更迭，對於動物臨床表癥的判斷會有記錄上的偏差；另外，因動物被發現前所發生的事件通常無法得知，或因民眾描述的病史（包含拾獲地點、傷病原因）以及記錄上有所缺漏，因此會有較多無法分析的「缺值」，且因非每一隻動物皆有影像學的記錄，對於一些可能傷病原因為創傷，但臨床表現無明顯異狀且缺乏病史等佐證的動物，可能有被錯誤歸類至疾病組的偏差。此外，由於主要的通報者皆為市民，本研究有非隨機（Nonrandomization）的限制，動物發現的頻度以及動物的表現，會受不同地區通報人通報的頻度差異以及受通報人對於「應通報動物樣態的認知」的不同，而受到影響。



第 6 章 結論

本研究嘗試探尋臺北市或者臺灣現階段野生動物面臨的威脅。首先，針對相關影響野生動物族群數量和影響生物多樣性的野生動物疾病，如禽痘病毒，於野生鳥類的感染情形，未來應加強進行主動式監控，以了解實際於野外族群影響的鳥種數，範圍等流行狀況。另外，針對人為造成的動物創傷，如人為陷阱、人為動力機械、建築物撞擊等，以及人為非法捕捉野生動物、飼養不當遺失或棄養、放生動物等常使野生動物或非臺灣原生種動物進入救傷體系的原因，皆應進行積極管理與宣導，以改善市民對待野生動物或飼養動物的態度為首要目標。此外，臺北市動物保護處身兼野生動物保育及管理單位，如何兼顧野生動物福利並化解人與野生動物間的衝突，是後續極為值得持續關注的研究課題。

本研究亦認為，就目前動物入所的逐年趨勢而言，鳥類是未來需要嚴加注意的物種，除分析救傷數量增加原因外，更應預為因應未來越來越多的鳥類救傷案例，以提供足夠的照護空間與品質。

此外，本研究中嘗試藉由建立預後模型來找出不同傷病種類的動物入所時所呈現與死亡風險有關的臨床狀態，此成果對於後續評估不同傷病類型的野生動物，於救傷的各個決策階段是否需要給予積極介入治療照護或進行安樂死評估，應有助益，而研究的後續，應嘗試建立一穩定的野生動物救援標準作業流程、檢傷分類流程（Triage）以及野生動物安樂死評估標準。

野生動物救傷是一件高度地域性的且因地而異的事務，因此，對於各個救傷中心來說，如果需要來檢討自己的救傷流程或者是改善救傷的效率，除自己的救傷數據外，是否有其他不同中心的救傷數據可供參考與比較，就變的非常重要。就我們的認知，本研究是現今臺灣最大規模、最長期（9 年）且救傷動物隻數（>25,000）和動物種類數（>250）最多的一份動物救傷研究報告，對於救傷動物的族群結構和態樣、都市野生動物管理、野生動物疾病監控、野生動物保育教育宣導、救傷工作的未來規劃與改善等，應可提供作為政府或後續研究者強實的基礎參考數據。



參考文獻

- 毛俊傑；陳韋翰；葛瑞；謝典修及劉力銜（2012）。宜蘭的蛇類相及其海拔梯度多樣性。宜蘭大學生物資源學刊， 8（2），頁 39-49。
- 王齡敏；林依蓉及詹芳澤（2011）。以救援病例回溯分析台灣穿山甲的傷病原因。台灣生物多樣性研究， 13（3），頁 245-255。
- 台灣動物社會研究會（2004）。台灣北中南鳥店販賣「放生物」訪查報告。台灣動物社會研究會。
- 台灣動物社會研究會及高雄市教師會生態教育中心（2004）。放下殘酷的慈悲 拒絕商業化放生 台灣宗教團體放生現象調查報告。台灣動物社會研究會。
- 向高世；李鵬翔及楊懿如（2009）。臺灣兩棲爬行類圖鑑：貓頭鷹出版社。
- 行政院農業委員會林務局（無日期，民 105 年 6 月 27 日）。保育、收容救傷及查緝單位。引自 <https://conservation.forest.gov.tw/units>。
- 何一先（2009）。台北市野鳥學會 1992-2007 年日行性猛禽救傷資料分析。台灣猛禽研究， 8，頁 1-9。
- 李培芬（2018）。107 年臺北市生物多樣性指標調查計畫成果報告。臺北市生物多樣性資料庫 <https://biodiv.gov.taipei/>。
- 林新沛及吳明峰（2008）。高雄市民飼、棄養外來種寵物的認知與行為之研究。特有生物研究， 10（2），頁 41-52。
- 修鴻儒（2015）。鳳頭蒼鷹與領角鴉對都會綠地空間偏好之影響因子-以大台北地區為例。未出版之碩士論文，中國文化大學景觀學系。
- 葛兆年；李培芬及邱祈榮（2008）。破碎棲地之面積、孤離度與棲地異質度對都市地景之鳥類群聚組成之影響—以台北市公園綠地為例。都市與計劃， 35（2），頁 141-154。
- 詹芳澤（2014）。台灣野生猛禽傷病原因、血液學及吸入性麻醉劑 Isoflurane 與 Sevoflurane 應用研究。未出版之博士論文，國立中興大學獸醫學系。

歐恒佑 (2008)。台灣陸域蛇類之分布、預測與熱點分析。未出版之碩士論文，

國立臺灣大學生態學與演化生物學研究所。

蔡惠卿；李玲玲；李永展；金恆鑣；邵廣昭；施文真；陳郁蕙；徐源泰及趙榮台

(2006)。台灣十大外來入侵物種：行政院農業委員會林務局。

蔣功國 (2018)。2017 救傷分析。冠羽， 282，頁 41-43。

蕭文龍 (2009)。多變量分析最佳入門實用書--SPSS+LISREL (2))：基峰資訊股份有限公司。

蘇傑瑜 (2016)。動物保護與動物虐待入罪化之法制研究。未出版之碩士論文，

國立中正大學法律學系。

Bolte, A. L., Meurer, J., & Kaleta, E. F. (1999). Avian host spectrum of avipoxviruses.

Avian Pathol, 28(5), 415-432.

Bradley, C. A., & Altizer, S. (2007). Urbanization and the ecology of wildlife diseases.

Trends Ecol Evol, 22(2), 95-102.

Chen, C. C., Pei, K. J., Lee, F. R., Tzeng, M. P., & Chang, T. C. (2011). Avian pox

infection in a free-living crested serpent eagle (*Spilornis cheela*) in southern

Taiwan. *Avian Dis*, 55(1), 143-146.

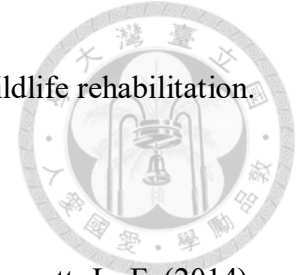
Dickman, A. J. (2010). Complexities of conflict: the importance of considering social

factors for effectively resolving human-wildlife conflict. *Anim Conserv*, 13(5),

458-466.

Faeth, S. H., Warren, P. S., Shochat, E., & Marussich, W. A. (2005). Trophic Dynamics in

Urban Communities. *BioScience*, 55(5), 399-407.



Grogan, A., & Kelly, A. (2013). A review of RSPCA research into wildlife rehabilitation.

Vet Rec, 172(8), 211.

Grogan, L. F., Berger, L., Rose, K., Grillo, V., Cashins, S. D., & Skerratt, L. F. (2014).

Surveillance for emerging biodiversity diseases of wildlife. *PLoS Pathog*, 10(5),

e1004015.

Gyuranecz, M., Foster, J. T., Dan, A., Ip, H. S., Egstad, K. F., Parker, P. G., Higashiguchi,

J. M., Skinner, M. A., Hofle, U., Kreizinger, Z., Dorrestein, G. M., Solt, S., Sos,

E., Kim, Y. J., Uhart, M., Pereda, A., Gonzalez-Hein, G., Hidalgo, H., Blanco, J.

M., & Erdelyi, K. (2013). Worldwide phylogenetic relationship of avian

poxviruses. *J Virol*, 87(9), 4938-4951.

Harris, M. C., & Sleeman, J. M. (2007). Morbidity and mortality of bald eagles

(*Haliaeetus leucocephalus*) and peregrine falcons (*Falco peregrinus*) admitted to

the Wildlife Center of Virginia, 1993–2003. *J Zoo Wildlife Med*, 38(1), 62-67.

Hartup, B. K. (1996). Rehabilitation of native reptiles and amphibians in DuPage County,

Illinois. *J Wildlife Dis*, 32(1), 109-112.

Hassell, J. M., Begon, M., Ward, M. J., & Fevre, E. M. (2017). Urbanization and Disease

Emergence: Dynamics at the Wildlife-Livestock-Human Interface. *Trends Ecol*

Evol, 32(1), 55-67.

IUCN/SSC Invasive Species Specialist Group. (2000). *IUCN guidelines for the*



prevention of biodiversity loss caused by alien invasive species. Switzerland:

International Union for Conservation of Nature and Natural Resources.

Jones, B. A., Grace, D., Kock, R., Alonso, S., Rushton, J., Said, M. Y., McKeever, D.,

Mutua, F., Young, J., McDermott, J., & Pfeiffer, D. U. (2013). Zoonosis

emergence linked to agricultural intensification and environmental change. *Proc*

Natl Acad Sci U S A, 110(21), 8399-8404.

Kirkwood, J. K., & Sainsbury, A. W. (1996). Ethics of interventions for the welfare of

free-living wild animals. *Animal Welfare*, 5(9), 235-244.

Kommenou, A. T., Georgopoulou, I., Savvas, I., & Dessiris, A. (2005). A retrospective

study of presentation, treatment, and outcome of free-ranging raptors in Greece

(1997-2000). *J Zoo Wildlife Med*, 36(2), 222-228.

Kuiken, T., Ryser-Degiorgis, M. P., Gavier-Widen, D., & Gortazar, C. (2011).

Establishing a European network for wildlife health surveillance. *Rev Sci Tech*,

30(3), 755-761.

Miller, E. A. (2000). *Minimum standards for wildlife rehabilitation* (4 ed.). St. Cloud:

National Wildlife Rehabilitators Association.

Molina-Lopez, R. A., Casal, J., & Darwich, L. (2011). Causes of morbidity in wild raptor

populations admitted at a wildlife rehabilitation centre in Spain from 1995-2007:

a long term retrospective study. *PLoS One*, 6(9), e24603.

Molina-Lopez, R. A., Casal, J., & Darwich, L. (2013). Final disposition and quality auditing of the rehabilitation process in wild raptors admitted to a Wildlife Rehabilitation Centre in Catalonia, Spain, during a twelve year period (1995-2007). *PLoS One*, 8(4), e60242.

Molina-Lopez, R. A., Casal, J., & Darwich, L. (2015). Prognostic indicators associated with early mortality of wild raptors admitted to a wildlife rehabilitation centre in Spain. *Vet Q*, 35(1), 9-15.

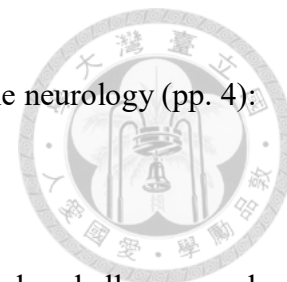
Molina-Lopez, R. A., Manosa, S., Torres-Riera, A., Pomarol, M., & Darwich, L. (2017). Morbidity, outcomes and cost-benefit analysis of wildlife rehabilitation in Catalonia (Spain). *PLoS One*, 12(7), e0181331.

Molony, S., Baker, P., Garland, L., Cuthill, I., & Harris, S. (2007). Factors that can be used to predict release rates for wildlife casualties. *Animal Welfare*, 16(3), 361.

Montesdeoca, N., Calabuig, P., Corbera, J. A., & Oros, J. (2017). A long-term retrospective study on rehabilitation of seabirds in Gran Canaria Island, Spain (2003-2013). *PLoS One*, 12(5), e0177366.

Morgan, K. N., & Tromborg, C. T. (2007). Sources of stress in captivity. *Appl Anim Behav Sci*, 102(3-4), 262-302.

Peterson, M. N., Birckhead, J. L., Leong, K., Peterson, M. J., & Peterson, T. R. (2010). Rearticulating the myth of human-wildlife conflict. *Conserv Letters*, 3(2), 74-82.



Platt, S. R., & Olby, N. J. (2014). BSAVA manual of canine and feline neurology (pp. 4):

British Small Animal Veterinary Association.

Ryser-Degiorgis, M. P. (2013). Wildlife health investigations: needs, challenges and recommendations. *BMC Vet Res*, 4(9), 223.

Schenk, A. N., & Souza, M. J. (2014). Major anthropogenic causes for and outcomes of wild animal presentation to a wildlife clinic in East Tennessee, USA, 2000-2011. *PLoS One*, 9(3), e93517.

Scott, D. (2016). Raptor medicine, surgery and rehabilitation (pp. 81-96): CAB International.

Sleeman, J. M. (2008). Chapter 12. Use of wildlife rehabilitation centers as monitors of ecosystem health. In *Zoo and wild animal medicine* (pp. 97-104): Elsevier.

Swets, J. A. (1988). Measuring the accuracy of diagnostic systems. *Science*, 240(4857), 1285-1293.

World Organisation for Animal Health. (2010). *Training manual on wildlife diseases and surveillance*.: World Organisation for Animal Health.

World Organisation for Animal Health. (2018). Terrestrial Animal Health Code (27th ed.). Paris: World Organisation for Animal Health.

Yeo, G., Wang, Y., Chong, S. M., Humaidi, M., Lim, X. F., Mailepessov, D., Chan, S.,

How, C. B., Lin, Y. N., & Huangfu, T. (2019). Characterization of Fowlpox virus

in chickens and bird-biting mosquitoes: a molecular approach to investigating
Avipoxvirus transmission. *J General Virol*, 100(5):838-850.

