

臺北市立動物園 112年度動物認養保育計畫成果報告(掛網)

臺北市立動物園吸血節肢動物監測防治系統

計畫編號：11209

計畫屬性：

- 族群管理__%
- 保育繁殖__%
- 域內保育__%
- 國際交流_5_%
- 動物醫療_20_%
- 照養管理_35_%
- 行為豐富化__%
- 教育推廣__%
- 人才培訓_5_%
- 動物營養__%
- 其他：動物福祉_35_%

計畫主持人：臺北市立動物園動物組蔡昀陵研究助理

國立中興大學昆蟲學系杜武俊教授

參與人員：王昱浩、吳立信、曾皓佑、張廖年鴻、周俊廷、莊榮洲

執行期間：112年01月01日至112年12月31日

經費核定數：800,000元

經費執行數：491,726元

本成果報告包括以下應繳交之附件：

■赴國內外公出或研習心得報告_3_種

■出席國際(學術)會議心得報告及發表之論文_5_種

□國際合作研究計畫國外研究報告書__種

中 華 民 國 1 1 3 年 2 月 2 8 日

臺北市立動物園 112年度動物認養保育計畫成果報告

日期：113 年 2 月 28 日

中文摘要：

在動物園環境中，人、動物及多元環境長期密切互動，潛藏動物傳染病與人畜共通傳染病的發生風險。因此動物園在經營管理上，應更重視病媒與疾病的預防及監測，同時可提高動物福祉。自嚴重特殊傳染性肺炎 COVID-19 的全球性危害出現後，人們更加重視傳染病的存在，其中包括人畜共通傳染病。並隨著「永續管理」概念的出現，以及聯合國致力於推廣健康一體(One health)理念，並於 2022 年推出 One health joint plan of action 近 5 年的永續健康計畫。根據 One health 報告指出，最常傳播疾病的媒介為吸血節肢動物(Haematophagous Arthropods)，牠們以血液為食，主要叮咬哺乳類、鳥類及兩棲爬蟲類等。近幾年臺北市立動物園(以下稱本園)草食動物明顯受吸血節肢動物騷擾並對動物健康造成嚴重影響，如皮膚發炎、感染甚至嚴重皮膚潰瘍；況且吸血節肢動物的存在亦增加疾病傳播的風險。因此若能透過長期監測吸血節肢動物的種類、數量及密度發生峰度，應可對有效建立適合本園的吸血節肢動物防治策略提供具體科學數據的佐證資料。本研究於 2023 年 6 至 12 月，在本園針對 20 種草食獸(7 種奇蹄目、13 種偶蹄目、1 種長鼻目)進行全區半年吸血節肢動物及蟲媒疾病監測，並透過所掌握的生態基礎資料，初步建立物理防治技術系統，藉此前驅作為，期能有效建立本園法定動物傳染病之防治網。在蟲媒傳染病原部分，使用多元生物條碼技術(metabarcoding)偵測蟲體內之動物病原與瞭解被吸血動物之物種，該數據可應用於園內是否有蟲媒傳染病之隱性傳播鏈與評估不同動物間的傳播風險，以利未來監測蟲媒傳染病之規劃。根據燈光誘集法調查結果顯示園內吸血節肢動物主要包括蚊科(Culicidae)、家蠅科(Muscidae)、虻科(Tabanidae)及蠓科(Ceratopogonidae)昆蟲，其中捕捉總量分別為蚊科 4058 隻；蠅科 464 隻；虻科 26 隻；蠓科 128,473 隻。計畫並利用交通部中央氣象局地面氣象站的觀測資料查詢系統(Central Weather Bureau Observation Data Inquire System, CODiS)蒐集 2023 年 8 至 12 月臺北市文山區觀測站的降雨量(Precipitation)、平均氣溫(Temperature)、相對溼度(Relative humidity)及紫外線指數(UVI)與各科節肢動物數量用 Excel 進行相關性分析，分析結果均都為無顯著相關性。病原檢測結果顯示，由庫蠓樣本中共檢測出 72 個陽性樣本，在蚊子則檢出有 17 個陽性樣本，當中僅有 10 個樣本為草食動物的蟲媒病毒，而發熱病毒屬 4 個陽性樣本皆為金伯利病毒(Kimberley virus)，本次研究為台灣首次檢測到該病毒，但該病毒在牛隻上並未紀錄有任何臨床症狀發生；正本雅病毒屬的赤羽病毒(akabane virus)在臺灣所流行的赤羽病毒屬於第一基因群，可能會導致部份仔牛感染時會發生非化膿性腦膜炎或非化膿性腦脊髓炎，而對於懷孕

牛羊感染可能會造成流產、難產、畸胎等問題；環狀病屬的流行性出血熱病毒第七血清型，並不會造成明顯臨床症狀。本研究提供動物園基礎科學資料以供後續經營管理使用，同時建立圈養環境下吸血節肢動物長期管理方法，以利在動物、人類及環境共存之場域，進行長期監測以減少動物被吸血節肢動物滋擾的情況及潛在疾病傳播威脅。

Abstract :

In the zoo environment, humans, animals, and natural habitats interact closely. Therefore, there should be greater emphasis on the prevention and monitoring of vectors and diseases in management, and disease control should be used to enhance animal welfare. Since the emergence of COVID-19, people have begun to pay more attention to the presence of diseases, especially zoonotic diseases. With the emergence of "sustainable management," the United Nations is committed to promoting the One Health concept, and in 2023, it launched a five-year sustainable health plan called the One Health joint plan of action. According to the One Health report, the most common vectors of disease transmission are haematophagous arthropods, which feed on blood and mainly bite mammals, birds, amphibians and reptiles.

In recent years, herbivores in the Taipei Zoo (hereinafter referred to as the zoo) have been significantly harassed by haematophagous arthropods, causing serious impacts on animal health, including skin inflammation, infection, and even severe skin ulcers. Additionally, haematophagous arthropods also increase the risk of disease transmission. Therefore, through long-term monitoring of the types, numbers, and peak periods of haematophagous arthropods, effective haematophagous arthropod control strategies suitable for the zoo can be established.

From June to December 2023, this study conducted a six-month monitoring of haematophagous arthropods and vector-borne diseases for 20 species of herbivores, including 7 Perissodactyla species, 13 Artiodactyla species, and 1 Proboscidean specie in the zoo. Based on the ecological baseline data obtained, a physical pest control system was established to effectively establish a disease control network for the zoo animals.

For vector-borne diseases, metabarcoding technology was used to detect animal pathogens within the vectors and understand the hosts being blood-fed. This data can be applied to identify potential hidden transmission chains of vector-borne diseases within the zoo and assess the transmission risks among different zoo animals for future disease monitoring.

The results of light trap surveys showed that the main haematophagous arthropods in the zoo included Culicidae, Muscidae, Tabanidae, and

Ceratopogonidae. The total captures were 4,058 Culicidae, 464 Muscidae, 128,473 Ceratopogonidae, and 26 Tabanidae. Furthermore, using data from the Central Weather Bureau Observation Data Inquire System (CODiS), the study analyzed the correlation between precipitation, temperature, relative humidity, UV index, and the number of arthropods from August to December 2023 in the Wenshan District, Taipei City, and found no significant relationships.

Regarding disease detection, 72 positive samples were detected from Ceratopogonidae samples, and 17 positive samples were detected from Culicidae. Among them, only 10 samples were vectors of arboviruses in herbivores, and all 4 positive samples of fever viruses belonged to the Kimberley virus. This study detected this virus for the first time in Taiwan, but no clinical symptoms were recorded in cattle. Akabane virus, belonging to the genus Orthobunyavirus, is the circulating virus in Taiwan. It may cause non-purulent meningitis or non-purulent encephalomyelitis in some calves and can lead to miscarriages, dystocia, and fetal abnormalities in pregnant cattle and sheep. The circulating strain of hemorrhagic fever virus subtype 7 of the genus Orthobunyavirus does not cause obvious clinical symptoms.

This study provides basic scientific data for zoo management and establishes long-term management methods for haematophagous arthropods in captive environments. This enables long-term monitoring in areas where animals, humans, and the environment coexist to reduce the harassment of animals by haematophagous arthropods and the potential threat of disease transmission.

關鍵詞 Keywords：害蟲管理、獸醫學昆蟲、畜廄刺蠅、動物園

臺北市立動物園動物認養保育計畫成果報告自評表

計畫編號：11209

計畫名稱：臺北市立動物園吸血節肢動物監測防治系統

計畫主持人：臺北市立動物園動物組蔡昀陵研究助理、國立中興大學昆蟲學系杜武俊教授

請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況、研究成果之學術或應用價值、是否適合在學術期刊發表或申請專利、主要發現或其他有關價值等，作一綜合評估。

1. 請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估

達成目標

未達成目標（請說明，以 100 字為限）

說明：部分目標尚未達成。因於 2023 年 5 月底才招進本計畫助理，因此執行上從 6 月開始，因此在整年度資料中，只有 6 至 12 月的數據。

2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形：

論文：已發表 未發表之文稿 撰寫中無

專利：已獲得 申請中 無

技轉：已技轉 洽談中 無

其他：（以 100 字為限）

3. 請依學術成就、技術創新、社會影響等方面，評估研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）（以 500 字為限）

本園首次調查全區草食獸的吸血節肢動物，利用波長 365nm 的燈光誘集法及色板誘集法來捕捉成體吸血節肢動物，初步了解臺北市立動物園園內吸血節肢動物種類、數量及繁殖地。並針對園內滋擾動物最為嚴重的家蠅科-畜廄刺蠅 (*Stomoxys calcitrans*)，進行繁殖棲息地調查和物理防治實驗(燈光誘集法及白色黏蟲板誘集法)。在病原體檢測上，驗出目前臺灣首次發現的金伯利病毒 (Kimberley virus)，然而該病毒在牛隻上並未紀錄有任何臨床症狀發生。本研究提供動物園基礎科學資料，同時提供園內獸醫師臨床診斷參考，以利後續經營管理之完善；同時可建立圈養環境下吸血節肢動物長期管理方法，以利在動物、人類及環境共存之場域，進行長期監測以減少動物被吸血節肢動物滋擾的情況及潛在疾病傳播威脅。

本年度此研究參加 Southeast Asian Zoos and Aquariums Association（1 篇海報發表）、動物行為暨生態研討會（2 篇海報發表）及臺灣昆蟲學會年會（1 篇口頭發表）在發表過程中，除了展示臺灣在圈養動物環境的快速進步外，也與許多國際學者討論，並討論未來可合作研究的方向，開拓更多可能性。