

綠島陸域脊椎動物相調查計畫
成果報告書

內政部營建署委託辦理報告

中華民國九十七年九月

綠島陸域脊椎動物相調查計畫

受委託者：財團法人臺北動物園保育教育基金會

研究主持人：陳寶忠

協同主持人：張明雄、陳湘繁

研究人員：李政霖、陳賜隆、林華慶、朱巧雯

內政部營建署委託辦理報告

中華民國九十七年九月

Construction and Planning Agency

Ministry of the Interior

Research Project Report

**The Research of Terrestrial Vertebrate Fauna
on the Green Island**

Taipei Zoological Foundation

Pao-Chung Chen

Ming-Hsung Chang

Shiang-Fan Chen

Zheng-Lin Li

Szu-Lung Chen

Hwa-Ching Lin

Chiao-Wen Chu

September 16, 2008

目次

表次-----	II
圖次-----	III
摘要-----	IV
第一章、前言與文獻回顧-----	1
第二章、研究方法-----	4
第三章、結果與討論-----	12
3.1 哺乳類調查-----	12
3.2 鳥類調查-----	13
3.3 爬蟲類調查-----	16
3.4 兩棲類調查-----	17
3.5 淡水魚類調查-----	17
3.6 陷阱捕捉-----	18
3.7 自動照相機-----	19
3.8 動物調查資料初步分析—依時間-----	21
3.9 動物調查資料初步分析—依巨棲地類型-----	22
3.10 外來物種與防治建議-----	22
3.11 生態監測區規畫建議-----	25
3.12 陸域脊椎動物生態保育建議-----	27
第四章、參考文獻-----	31
附錄一、計畫進度規劃-----	73
附錄二、第一次(2007年7月)評審會會議紀錄及委員意見回覆-----	75
附錄三、第二次(2008年3月)評審會會議紀錄及委員意見回覆-----	80
附錄四、第三次(2008年7月)評審會會議紀錄及委員意見回覆-----	87

表次

表 1、綠島哺乳類名錄-----	33
表 2、綠島鳥類名錄-----	35
表 3、綠島爬蟲類名錄-----	41
表 4、綠島兩棲類名錄-----	43
表 5、綠島淡水魚類名錄-----	44
表 6、2007 年 10 月綠島各樣區陷阱捕獲動物統計表-----	45
表 7、2008 年 1 月綠島各樣區陷阱捕獲動物統計表-----	46
表 8、2008 年 4 月綠島各樣區陷阱捕獲動物統計表-----	47
表 9、綠島各樣區紅外線自動相機攝得動物照片統計-----	48
表 10、綠島各樣區紅外線自動相機攝得動物 OI 值-----	49
表 11、各樣區發現動物多樣性統計表-----	50
表 12、各月份動物(目)紀錄統計-----	51

圖次

圖 1、綠島樣區地圖-----	52
圖 2、紅外線自動相機架設位置圖-----	53
圖 3、綠島地區臺灣狐蝠分布圖-----	54
圖 4、綠島山羌分布圖-----	55
圖 5、綠島小黃腹鼠分布圖-----	56
圖 6、綠島臺灣梅花鹿分布圖-----	57
圖 7、綠島白鼻心分布圖-----	58
圖 8、綠島灰腳秧雞分布圖-----	59
圖 9、綠島白腹鵝分布圖-----	60
圖 10、綠島巴丹綠繡眼分布圖-----	61
圖 11、綠島八哥分布圖-----	62
圖 12、綠島 2007 年各樣區陷阱（薛門式捕鼠器、松鼠籠及圍籬掉落式陷阱）捕獲動物統計圖-----	63
圖 13、綠島 2007 年度紅外線自動相機攝得動物統計圖-----	64
圖 14、綠島各月份哺乳類和兩棲爬蟲動物紀錄統計圖-----	65
圖 15、綠島各月份鳥類（各目）紀錄統計圖-----	66
圖 16、綠島各月份雀形目鳥類（各科）紀錄統計圖-----	67
圖 17、綠島各類型巨棲地哺乳類和兩棲爬蟲動物紀錄統計圖-----	68
圖 18、綠島各類型巨棲地鳥類（各目）紀錄統計圖-----	69
圖 19、綠島各類型巨棲地雀形目鳥類（各科）紀錄統計圖-----	70
圖 20、綠島淡水魚調查紀錄統計圖-----	71
圖 21、綠島 A1、A4、A5 和 A6 樣區動物群聚（目）結構圖-----	72

摘要

綠島位於臺灣東南方海域上，當地熱門的海洋生態遊憩活動，已嚴重消耗與破壞綠島的海洋資源，而近年業者也逐漸將觸角伸向內陸。本計畫的目的在於了解綠島陸域脊椎動物生態之現況，以及分析其過去的變化和未來可能的發展，累積綠島自然資源永續發展的基礎資料。本計畫首先進行文獻回顧與名錄整理，另實地調查綠島陸域脊椎動物。在文獻回顧方面，過去有關綠島陸域生態資源的研究不多，僅就所蒐集到的幾篇動物相普查報告整理物種名錄，並比較其中對於環境與物種分布、外來種生態影響的描述。依時間作先後比較，發現當地棲地環境如水鳥棲息覓食的濱岸岩床可能有惡化情形，且外來種赤腹松鼠的族群和分布有日漸擴大的趨勢。調查方面，總共記錄到陸域脊椎動物 5 綱 23 目 59 科 110 屬 165 種，其中含哺乳綱 5 目 11 科 11 屬 16 種、鳥綱 11 目 34 科 74 屬 125 種、爬蟲綱 1 目 6 科 12 屬 13 種、兩棲綱 1 目 2 科 2 屬 3 種以及硬骨魚綱 4 目 6 科 8 屬 8 種，結合文獻收集和訪談的資料，歸納出綠島的陸域脊椎動物已知共有哺乳類 18 種、鳥類 145 種、爬蟲類 18 種、兩棲類 3 種以及硬骨魚類 9 種。經由結合目視觀察與多種陷阱捕捉的方式，持續記錄到多種保育類和特有（亞）種動物，並且首次記錄 40 種綠島相關文獻未曾記載的鳥類，且多為過境或冬候鳥。在爬蟲類調查方面更首次發現極具威脅性的外來種蜥蜴——多線南蜥。水文調查中大部分的溪溝環境都不適合洄游性魚類繁衍存續。

關鍵字：綠島、陸域脊椎動物、生態保育

Abstract

Green Island is located on the southeastern coast of Taiwan. Intensive marine-related activities have exploited the valuable marine resources of the island. Rapidly-developed tourism has been also dramatically changing its terrestrial ecological environment. This project aims to build the fundamental information for the sustainable development of the Green Island by surveying the current terrestrial vertebrate fauna. Based on reference reviews, there are only few short-term ecological surveys conducted on the Green Island to date, which are diagrammatic or only focusing on individual species. The red-bellied squirrel *Callosciurus erythraeus*, an exotic species here, has become an invasive species that seriously changes the ecosystem of the island. According to the field surveys, we recorded 16 species of mammals, 125 species of birds, 13 species of reptiles, 3 species of amphibians and 8 species of fish. After including reviewed references, there are currently 18 species of mammals, 145 species of birds, 18 species of reptiles, 3 species of amphibians and 9 species of fish known on the Green Island. In addition, several protected and endemic species were observed. Forty species of birds were recorded first time for the Island. The common sun skink *Eutropis multifasciata*, an exotic species which has severely impacted native ecosystem in Taiwan, was also recorded on the Green Island for the first time. Most stream environment on the Island does not match the reproductive demand for the migration of fish.

Keywords: Green Island, terrestrial vertebrate fauna, ecological conservation

第一章 前言與文獻回顧

綠島位於臺灣東南方外海，面積約 16 平方公里，由於綠島地理位置獨特，島上的生態和景觀資源相當豐富，在過往的人文和遊憩發展過程中，一直都以監獄文化的神秘鎮懾傳奇和珊瑚生態的繽紛五彩奇觀為主要發展主軸，文化參觀和海洋潛水是主要的觀光活動。每年 6 至 9 月是旅遊熱潮，絡繹不絕的觀光人潮對於當地的生態已造成相當大的壓力。

相對而言，綠島陸域動物生態的特色往往被忽略，時至今日，綠島陸域生態的相關調查和研究報告並不多，而且相當零散，其研究內容包含早期粗略的陸域植物和動物生態調查記錄(林與顏, 1982)、短期的生態資源調查(顏等, 2001)、針對哺乳動物之生態調查(鄭等, 2006)、針對兩棲爬蟲動物的道路殺手效應調查(巫, 2005)、與針對梅花鹿(*Cervus nippon taiouanus*)、臺灣狐蝠(*Pteropus dasymallus formosus*)和椰子蟹(*Birgus latro*)等個別物種之分布調查報告(劉, 1992; 林與裴, 1999; 裴與李, 1999; 王, 2005)。除此之外，便是若干民間保育團體或業餘人士所作的零星物種發現紀錄，如彩虹蜂虎(*Merops ornatus*)在綠島的發現(民生報, 2007/1/11)。

早期由臺灣省政府委託專家學者進行的生態資源調查(林與顏, 1982)，針對綠島的陸域脊椎動物作了名錄的初步建立，包含哺乳類 6 種、兩棲類 3 種、爬蟲類 8 種與鳥類 40 種，其中亦包含哺乳類、兩棲類以及爬蟲類各物種相對分布密度的整理，鳥類部分依發現月份粗分為冬候鳥、冬候兼過境鳥、過境鳥以及留鳥等四大類。另顏等(2001)一次為期 4 日的生態調查中，共記錄哺乳動物 5 種、爬蟲動物 10 種、兩棲動物 3 種以及鳥類 30 種。鄭等(2006)亦曾針對綠島哺乳動物做過調查，記錄到 11 種哺乳動物。

針對這幾份不同時期所發表的文獻，對於有些物種的分布與棲地樣貌之敘述具有顯著差異，這部分值得更深入追蹤。早期的生態資源調查(林與顏, 1982)指出全島鳥類有一半以上的數量在海濱發現，然而在 2005-2006 年臺北市立動物園張等人(2006)進行的生態調查中，並未發現水鳥群聚豐富的盛況，雖然水鳥物種豐度不低，但所發現的群聚，除燈塔附近之外，皆相當零星。另外，在鄭等

(2006)所作的哺乳動物調查中提及 1998 年之調查始發現島上有臭鼩 (*Suncus murinus*) 分布，且當時分布地區侷限於住家附近，數量也不高，然 2006 年的捕捉調查發現其分布已達森林邊緣，且數量眾多，似更具生存優勢，對於綠島長尾麝鼩 (*Crocidura tadae lutaoensis*) 的生存影響值得注意，故臭鼩的分布情形與族群量的監控亦列為本次調查的工作項目之一。

過去調查文獻中所記錄之黑色型小黃腹鼠 (*Rattus losea*) 多出現於臺灣東部或離島地區 (吳, 2003; 鄭等, 2006; 鄭, 2007)，為綠島較特別的鼠類，本次調查亦以陷阱捕捉黑色型小黃腹鼠，累積該物種更多外型特徵、測量形質和組織等生物學資料。對於赤腹松鼠 (*Callosciurus erythraeus*) 等外來種動物在綠島的分布情形，則持續監控其族群分布。

臺北市立動物園張等人 (2006) 曾於 2005-2006 年進行綠島的動物相調查，共記錄到 10 種哺乳類、77 種鳥類、15 種爬蟲類、3 種兩棲類和 4 種淡水魚類，其中包含數種外來種，例如赤腹松鼠和紅耳泥龜 (*Trachemys scripta elegans*)，其生態危害是一個急迫需要監測和探討的議題。另外，也不乏多種保育類野生動物，例如臺灣狐蝠、白鼻心 (*Paguma larvata taivana*)、山羌 (*Muntiacus reevesii micrurus*)、魚鷹 (*Pandion haliaetus*)、赤腹鷹 (*Accipiter soloensis*)、灰面鵟鷹 (*Butastur indicus*)、鵟 (*Buteo buteo*)、燕隼 (*Falco subbuteo*)、紅隼 (*Falco tinnunculus*)、蒼燕鷗 (*Sterna sumatrana*)、翠翼鳩 (*Chalcophaps indica*)、紅頭綠鳩 (*Treron formosae formosae*)、褐鷹鴉 (*Ninox scutulata*)、紅尾伯勞 (*Lanius cristatus*)、黃鸝 (*Oriolus chinensis*)、半葉趾蝎虎 (*Hemiphyllodactylus typus typus*)、臺灣草蜥 (*Takydromus formosanus*) 和虎皮蛙 (*Hoplobatrachus chinensis*) 等，然而上述之相關資料多屬於短期而概略性地調查，並未針對綠島陸域動物生態環境與分布狀況進行深入、長期且有系統地調查，因此僅能作為綠島陸域動物相現狀之描述，而無法據以作為擬訂或規劃綠島自然永續保育策略之參考。

在當地海洋和文化旅遊活動已達飽和後，發掘陸地生態的旅遊潛力，將成為當地未來的發展重心。然而綠島的陸域動物生態資源，因人類開墾活動和開發工程，已經出現明顯劣化情形。如保育類野生動物臺灣狐蝠和椰子蟹的族群數量

因獵捕和棲地零碎化而幾近滅絕。綠島陸域的動物生態特色如放任當地旅遊從海岸向陸地繼續開發和擴大規模，恐將進一步摧毀當地殘餘的陸域生態（例如巫，2005；簡，2005；林等，2006；鄭等，2006）。

本計畫即針對綠島陸域的野生脊椎動物進行普查，期能藉由設定固定樣區的調查，有系統地記錄綠島陸域脊椎動物分布的現況，作為未來教育解說和保育規劃的參考依據。另一方面，由於島嶼生態系是最脆弱的生態體系，很容易因為不當的開發利用而被破壞，失去生態平衡，本計畫亦期能建立綠島陸域生態之長期監測，以作未來綠島發展自然保育與生態旅遊重要的基礎。

第二章 研究方法

本計畫調查之動物資源以陸域脊椎動物為主，包括哺乳類、鳥類、兩棲類、爬蟲類和淡水魚類。調查方法包括沿線調查、捕捉調查、紅外線自動相機照相與居民口頭訪談等四大類，以進行綠島全島之陸域脊椎動物相調查。

因許多鳥類和兩棲爬蟲類動物的棲息地零散，且分布於綠島各處，無法以少數的主樣線完整包含所有物種的主要分布地點，故樣點規劃與設置之模式，分為以下三大類（樣區地圖如圖 1）：

A 類：A1-A11 共 11 條主樣線，設定為綜合調查線，在此類樣線上進行各類動物調查，含穿越線與捕捉等。每條樣線步行距離約 400 公尺，包含草生地、木麻黃（*Casuarina equisetifolia*）林、原生林、混合林邊緣之道路、開闊及狹窄溪谷、混合林、山丘稜線和人類活動區等各類不同棲息環境。A 類共有 11 條樣線，地理位置與環境類型分述如下：

A-I 草生地樣線：

A3 觀音洞廢棄農田：位於環島公路沿線觀音洞附近，為開闊草生地，四週有木麻黃林與林投（*Pandanus odoratissimus*）叢，草生地中亦散生零星矮樹與林投。濕季積水形成水塘，調查路線為路旁入口起算，往內行約 400m 為止。

A5 狀元地廢農田：位於環島公路狀元地，為開闊草生地，四周有濃密次生林環繞，與 A3 相較，中央散生的林投及矮樹極少，大部分為草地與低矮的稀疏灌木。調查路線為路旁入口進入後通過次生林到達開闊草生地起算，往內行約 400m 為止。

A-II 溪溝谷地樣線：

A1 崇德山溝：位於中寮村崇德山莊附近，為開闊溪谷，溪床平均約寬 10m，中有攔砂壩橫切，旱季無水，濕季溪床有淺水流，於攔砂壩附近會形成水池。溪床兩側有小面積的草生地，沿線大部分是稜果榕（*Ficus septica*）與月桃（*Alpinia zerumbet*）為主的疏林。調查路線為河道寬度驟縮處起算，往上游溯行 400m 為止。

A2 觀音橋下山溝：位於環島公路觀音橋下方，為狹窄溪谷，溪床平均寬約 5m，終年有水，平均水深約 30cm，沿線為相當濃密的次生林，樹冠高約 7-10m，樹種多，林下植物亦繁盛生長，調查路線為橋正下方起算，往下游 50m 及橋正下方起算，上溯 350m。

A-III 木麻黃林樣線：

A6 露營區：位於紫坪露營區，為木麻黃林，林下有林投灌叢，植物相單調。調查路線為神祕步道入口起算至步道終點。

A-IV 混合林下樣線：

A4 海參坪步道：位於環島公路睡美人指標附近，地形陡斜，有階梯步道貫穿通往海岸，為稜果榕為主的濃密次生林，林下植物繁盛，但與 A2 相形之下顯得較為乾燥且地質硬脆，容易崩塌。調查路線為路旁入口進入步道續行約 50m 處起算，再往下行進約 400m 為止。

A-V 混合林邊緣道路樣線：

A9 過山古道：入口位於中科路上，為通往溫泉部落的步道，該樣線沿線包含濃密且林下植物繁盛的次生林、木麻黃林、低矮疏林，以及芒草原，調查路線為中科路旁步道起點起算，往內 400m 為止。

A7 中科路I：位於通往中山科學研究院的道路（本研究自行簡稱中科路）中段，包含次生林與芒草原，次生林植物種類多，芒草原生於稜線處，調查路線為道路沿線 400m。

A8 中科路II：位於中科路開放民眾通行的末段，主要為濃密的次生林，植物種類豐富，林下植物繁盛，其中小段包含芒草環境，調查路線為通行終點附近的門柱起算，往回沿道路行進 400m 為止。

A-VI 山區稜線樣線：

A10 阿眉山過山步道：入口位於中科路 A8 樣線的終點處，為通往溫泉部落的步道，沿線主要為木麻黃疏林與芒草原。調查路線為路旁步道起點往內 300m 起算，

再向內續行約 400m 為止。

A-VII 人類活動區樣線：

A11 中寮村與南寮漁港：本樣線分為 2 段，皆為人類活動頻繁的住宅區，環境大致為柏油及水泥道路與建築民房，第 1 段位於綠島管理站附近，第 2 段位於加油站至海巡署廚房沿線的住宅，本樣線為自 97 年 4 月起新增之調查點。

R 類：R1-R10 共 10 個樣區，為兩棲爬蟲動物調查區，針對樣線 A1-A11 無法包含之兩棲爬蟲類的棲地所設置，包含 9 個岩岸島蜥（*Emoia atrocostata*）的沿岸調查地點與 1 個人工水池，於此類樣區進行以兩棲爬蟲類為主的現地觀察。

R 類 10 個樣區，地理位置與環境特性分述如下：

R1 進德山莊：位於公館村進德山莊，為廢棄軍營，內有廢棄建物與人工水池，適合兩棲爬蟲類活動與藏身。

R2 燕子洞：位於綠島東北角，為礁石海岸，可能是岩岸島蜥棲地。

R3 柚子湖：位於綠島東側，為礁石海岸，可能是岩岸島蜥棲地。

R4 溫泉村礁岸：位於溫泉村附近，為礁石海岸，可能是岩岸島蜥棲地。

R5 母雞岩：位於環島公路上的母雞岩附近，為礁石海岸，可能是岩岸島蜥的棲地。

R6 朝日溫泉礁岸：位於朝日溫泉附近，為礁石海岸，可能是岩岸島蜥的棲地。

R7 八仙洞：位於環島公路八仙洞附近，為礁石海岸，可能是岩岸島蜥的棲地。

R8 龜灣：位於環島公路龜灣鼻附近，為礁石海岸，附近有農地，可能是岩岸島蜥的棲地。

R9 公館鼻：位於綠島北岸，為礁石海岸，可能是岩岸島蜥棲地。

R10 將軍岩：位於綠島北岸，為礁石海岸，可能是岩岸島蜥棲地。

B 類：B1-B13 共 13 個樣區，針對 A1-A11 無法包含之鳥類棲地所設置，於

此類樣區進行以鳥類為主的定點觀察。B 類 13 個樣區地理位置與環境特性分述如下：

濱海樣區：

B2 中寮船澳：位於中寮海岸，包含沙礫海岸、港澳及濱海草生地、林投灌叢。

B3 綠島燈塔：位於中寮燈塔附近，包含人工草地、濱海草生地、林投灌叢及人造房舍。

B4 柴口潛水區：位於柴口海岸，包含礁岩海岸、農耕地及人工建築聚落。

B5 人權公園：位於人權公園，包含人工草地、農耕地、岩岸及人工建築聚落。

B12 南寮漁港：位於南寮村，包含人工港澳、海堤與居民活動的鬧區。

B13 綠島機場：位於中寮村，包含機場跑道、人工草皮與居民活動的鬧區。

人工設施樣區：

B1 綠島國小：包含遊客中心、綠島國中與綠島國小，主要為人工草地（操場），校園內有人工栽植的樹木。

B6 淨水廠：位於環島公路沿線，梅花鹿園區附近，包含濕季積水的草生地、附近的木麻黃林與林投灌叢。

B7 環島公路 7.5K：位於環島公路沿線，主要為濃密的次生林，林下植物繁盛，樹冠層高約 15m，附近有一條濕季有水的溪谷。

B8 狀元地溪溝：位於環島公路旁狀元地入口附近，為兩條濕季有少許水流的溪溝，濃密的次生林，林下植物繁盛，樹冠高約 7m。

B9 溫泉村農地：位於環島公路沿線，溫泉橋附近，為次生林旁的一塊農耕地。

B10 紫坪：位於環島公路旁紫坪露營區，為木麻黃林與樹種較單一的次生林。

B11 石朗潛水區：位於石朗潛水區，包含海蝕平臺海岸與人工建築聚落。

沿線調查是沿著預先規劃之調查路線，利用肉眼和雙筒望眼鏡直接目擊動物活體、辨識聲音、觀察動物腳印、排遺、屍體或其他痕跡，另佐以聲音辨識，記錄動物的種類及數量，調查路線的選擇以盡量涵蓋綠島各種棲地類型為主，包括原始森林、次生林、草生地、木麻黃林、村落和海岸礁岩沙灘等，調查時間包括日間和夜間，以得知不同活動習性之動物的出現和分布情況。於主樣線 A1-A11 之沿線調查，以每小時 2 公里以下之行進速度，沿 400 公尺穿越線來回一次記錄動物；兩棲爬蟲類樣區 R1-R10 每次每區至少停留 10 分鐘作區域目視搜尋；鳥類樣區 B1-B13 均設置於道路沿線，每次調查以每小時 5 公里以下速度於樣區行進，並於行進中進行鳥類調查，每個樣區每次至少停留 10 分鐘進行鳥類調查。

捕捉調查可以協助一些小型哺乳類和兩棲爬蟲類的調查，本計畫使用薛門氏（Sherman）捕鼠器、松鼠籠、掉落式陷阱（pitfall trap）、霧網（mist net）和豎琴網（harp trap）、黏毛陷阱（hair funnel）以及蝦籠（shrimp trap），針對不同類型的棲地或動物，各類捕捉工具各有其特色，說明如後。捕獲之動物均檢視種類、性別與生殖狀況，並於測量後釋放。

薛門氏捕鼠器及松鼠籠：於 A1-A11，每樣線設置 8 個薛門氏捕鼠器及 2 個松鼠籠，每個陷阱相隔 25-35 公尺，餌料內容為蕃薯與花生醬，以及雞肉塊或香腸，二類穿插使用，共進行 500 籠夜（10 籠 * 10 樣區 * 5 捕捉夜）之捕捉，捕鼠器設置方式如照片 1。



照片 1、薛門氏捕鼠器設置方式

掉落式陷阱：於 A1、A3、A5、A6、A8 以及 A9 各設置一組，每組使用 2 個塑膠垃圾桶，5 條長形塑膠瓦楞板，兩個桶相距約 2 公尺，總共進行 5 夜之捕捉，陷阱型式如照片 2。



照片 2、圍籬掉落式陷阱設置方式

霧網與豎琴網：於 A2 狹窄林下溪谷、觀音洞岩洞口各架設一組霧網，A5 附近及環島公路 7.5K 附近林下乾枯溪床各架設一組豎琴網、每組至少進行 1 夜之捕捉，豎琴網架設方式如照片 3。



照片 3、蝙蝠豎琴網架設方式

蝦籠：於全島各靜水與流水水域架設蝦籠，含 A1 入口處之靜水池、A2 溪溝中、觀音洞靜水池、淨水場附近草生地靜水窪、環島公路 7.5K 附近溪溝中、垃圾掩埋場附近靜水池、A5 入口附近溪溝中以及 A9 沿線水塘中，共 8 組蝦籠，籠內放置魚內臟及腥味濃重之魚肉為餌料，每組均進行 3 天 2 夜之捕捉，蝦籠架設方

式如照片 4。



照片 4、蝦籠設置方式

黏毛陷阱：於 A1-A11 每條樣線設置 2 組，置放於松鼠籠或薛門氏捕鼠器附近，設置至少 20 日後回收毛髮黏紙鑑定，設置方式如照片 5。



照片 5、黏毛陷阱設置方式

紅外線自動相機照相法應用於全島野生動物出現之地點，每季共架設 6 部紅外線自動相機，於鳥獸足印眾多或活動痕跡明顯之地點，架設至少 20 日(工作時數均以 480 小時計)後收取相機底片，架設位置如圖 2。

居民口頭訪談則是針對超過 50 歲以上之鄉民或具有生態相關知識背景之當

地工作者進行，以瞭解過去及現在的生物相和環境的變遷。

野外調查頻度一季進行一次，共計進行 3 次（秋季、冬季和春季），每次約 7 天，並針對候鳥過境期每月進行一次鳥類相調查，以瞭解其棲地利用以及季節變化。

第三章 結果與討論

本計畫結合樣區實地觀察、陷阱捕捉與自動相機調查法等數種方法，完成秋季、冬季和春季等 3 季的綜合調查，期間分別為 2007 年 10 月 19-29 日、2008 年 1 月 4-10 日及 2008 年 4 月 1-7 日。鳥類調查部分為包含過境候鳥，另增加 11 月、12 月、3 月及 5 月。本調查計畫總共記錄到陸域脊椎動物 5 綱 23 目 59 科 110 屬 165 種，其中含哺乳綱 5 目 11 科 11 屬 16 種、鳥綱 11 目 34 科 74 屬 125 種、爬蟲綱 1 目 6 科 12 屬 13 種、兩棲綱 1 目 2 科 2 屬 3 種以及硬骨魚綱 4 目 6 科 8 屬 8 種。

3.1 哺乳類調查

本調查計畫共記錄到 16 種哺乳類，結合文獻收集和訪談的資料，歸納出綠島的哺乳類共有 18 種，名錄詳列如表 1。過去文獻出現的家鼯鼠 (*Mus musculus*)，並未在本計畫中捕捉到。趙仁方 (私人通訊) 曾於 2007 年 7 月 16 日於環島公路上某海蝕洞內記錄到臺灣新紀錄種棕果蝠 (*Rousettus leschenaultii*)，本次調查期間曾於 10 月、4 月、5 月和 8 月探查同一地點，然而並未發現棕果蝠，僅觀察到 5-7 隻過去文獻 (鄭等, 2006) 曾記載的葉鼻蝠個體，因棲息點約高 30 公尺，無法近距離檢視型態，目視與臺灣葉鼻蝠無異。經採集排遺，進行遺傳物質分析，確認為臺灣葉鼻蝠 (*Hipposideros armiger terasensis*)。翼手目部分另於海蝕洞看到小型蝙蝠飛翔，根據其翼型及飛行方式，初步排除是東亞家蝠 (*Pipistrellus abramus*) 的可能，另於 A7 樣區內觀察到中型蝙蝠飛翔，亦排除為葉鼻蝠的可能，然以上 2 種皆無法捕捉以辨識物種，故不列入名錄整理。

臺灣狐蝠於本次調查的 3 次觀察中，均於環島公路以及通往中山科學研究院之道路穩定出現，然觀察到之個體數相當零星，最多同時觀察到 2 隻，故實際生存情況仍有待日後調查持續監控。其中環島公路某路段觀察到至少一隻狐蝠個體，於播放鴟鵂鳴聲誘觀鴟鵂時，對鳴聲表現出非常明顯之反應，多次在開始播放聲音一分鐘內就出現於天際；而 A7 一隻狐蝠個體與普通夜鷹 (*Caprimulgus indicus*) 活動之時間空間亦有重疊情形。

調查期間在 A5 入口附近曾記錄到梅花鹿骨骼與毛皮一堆，且調查人員於調查途中亦偶遇形跡可疑、疑似盜獵之人士，並先後在道路反射鏡上觀察到多枚散彈槍彈孔。從居民訪談中得知曾於 11 月 10 日左右在 A5 附近撿得梅花鹿遭肢解後之毛皮殘骸。

除此之外，本計畫於 C2 安裝之紅外線自動相機亦遭人惡意拆除，上列跡象顯示島上盜獵情形相當嚴重。梅花鹿、山羌與白鼻心為綠島較具經濟價值的哺乳動物，也最具獵捕壓力。從居民訪談的結果推估當地居民獵捕野生動物的種類偏好視其時間、心力的成本與獲利代價而定。在綠島，相對於白鼻心而言，梅花鹿有較大的經濟效益與較低的捕捉成本，所以獵人獵捕梅花鹿的意圖高於白鼻心。雖然綠島當地居民一般而言對於野生動物與生態並沒有強烈的保育意識，但因其產業型態偏重於觀光業，目前實際上從事獵捕的居民並不多。

針對哺乳動物族群變化的探究，根據鄭等（2006）的調查報告，臭鼬的分布紀錄於 1998 年時僅侷限在住家附近，然 2006 年的調查報告顯示其分布已達森林邊緣。本計畫 3 季以來所作的捕捉調查，顯示即使在森林內部棲地，諸如 A2、A4、A8、A9、B7 等，亦有相當優勢或穩定的臭鼬族群，合計捕捉到 50 隻個體（不包含重複捕捉），占全部臭鼬捕捉紀錄的 41.7%，表示臭鼬的族群在短短數年之內已有顯著成長，棲息環境也擴及森林內部。

根據林與顏於 1982 年的研究調查描述，白鼻心與山羌僅分布於偏僻山區，且數量稀少。顏等 2001 年的調查報告未提及白鼻心，雖有山羌的紀錄，但未說明其族群。臺北市立動物園（張等，2006）的調查則指出在綠島相當容易目擊到白鼻心與山羌，為非常普遍的物種，與本計畫的觀察相同。其他文獻雖也有記載白鼻心與山羌，但未提及該二物種的族群狀態。根據以上文獻與本次調查比較，白鼻心和山羌族群在近 25 年間可能有大幅增加的趨勢，此現象究竟是導因於族群成長、抑或環境變遷？仍有待日後研究查證。

根據本計畫之調查紀錄，臺灣狐蝠、山羌、小黃腹鼠、臺灣梅花鹿和白鼻心的分布圖如圖 3~7。

3.2 鳥類調查

本次調查期間共記錄到 125 種鳥類，結合文獻收集和訪談的資料，歸納出綠島的鳥類已知共有 145 種，名錄詳列如表 2。本計畫實地記錄到的鳥類中，有 40 種綠島的新紀錄種，包含雁鴨科 2 種（鴛鴦 *Aix galericulata*、赤頸鴨 *Anas penelope*）、鷺鷹科 4 種（日本松雀鷹 *Accipiter gularis*、北雀鷹 *Accipiter nisus*、灰澤鷺 *Circus cyaneus*、黑鷺 *Milvus migrans*）、秧雞科 1 種（紅冠水雞 *Gallinula chloropus*）、鵲科 5

種（小環頸鵒 *Charadrius dubius*、蒙古沙鵒 *Charadrius mongolus*、東方紅胸鵒 *Charadrius veredus*、小瓣鵒 *Vanellus vanellus*、跳鵒 *Vanellus cinereus*）、鷸科 6 種（三趾濱鷸 *Calidris alba*、彎嘴濱鷸 *Calidris ferruginea*、長趾濱鷸 *Calidris subminuta*、大濱鷸 *Calidris tenuirostris*、流蘇鷸 *Philomachus pugnax*、白腰草鷸 *Tringa ochropus*）、鷗科 3 種（黃腳銀鷗 *Larus cachinnans mongolicus*、海鷗 *Larus canus*、大黑脊鷗 *Larus schistisagus*）、翡翠科 1 種（赤翡翠 *Halcyon coromanda bangsi*）、百靈科 2 種（歐亞雲雀 *Alauda arvensis*、亞洲短趾百靈 *Calandrella cheleensis*）、鶇科 3 種（琉球歌鶇 *Luscinia komadori*、紅尾鶇 *Turdus naumanni*、白眉鶇 *Turdus obscurus*）、鶯科 4 種（短翅樹鶯 *Cettia diphone*、褐色柳鶯 *Phylloscopus fuscatus*、黃腰柳鶯 *Phylloscopus proregulus*、短尾鶯 *Urosphena squameiceps*）、鷓鴣科 2 種（野鷓鴣 *Emberiza sulphurata*、田鷓鴣 *Emberiza rutila*）、雀科 3 種（黃雀 *Carduelis spinus*、普通朱雀 *Carpodacus erythrinus*、花雀 *Fringilla montifringilla*）和椋鳥科 4 種（小椋鳥 *Sturnus philippensis*、絲光椋鳥 *Sturnus sericeus*、灰背椋鳥 *Sturnus sinensis*、歐洲椋鳥 *Sturnus vulgaris*）（照片 6）。其中臺灣地區分布紀錄屈指可數的琉球歌鶇以及在臺灣定位為迷鳥或稀有過境及冬候鳥之遷移性鳥類，例如赤頸鶇（*Turdus ruficollis*）、普通夜鷹、褐鷹鴉（張等，2006）、小鷓鴣（*Emberiza pusilla*）、黃雀、花雀以及短尾鶯等，在本計畫均有重覆記錄，或在某特定期間全島廣泛分布的情形。以普通夜鷹為例，連續 3 天傍晚，在同一時間和地點固定目擊到一隻個體（通往中山科學研究院之道路，樣區 A7）。褐鷹鴉於 A9 過山古道上連續 2 夜分別目擊與聽見鳴叫；小鷓鴣在 10 月 20-27 日期間廣布全島（照片 7）。黃雀和花雀在通往中山科學研究院之道路與環島公路 7.5K 附近分別有 10-30 隻不等之群聚，且花雀在 10 月 26 日發現後，至 11 月 10 日前後均有紀錄。

冬候鳥的紀錄中，島上度冬猛禽為數不少，除臺灣地區常見的度冬種類外，估計約有 10 隻的灰面鵟鷹在島上度冬，相對於綠島面積可謂密度相當高，另於 12 月調查期間發現稀有的遷移性猛禽—灰澤鵟（*Circus cyaneus*）。白腹鶇（*Turdus pallidus*）與赤腹鶇（*Turdus chrysolaus*）的分布密度與數量均相當驚人，曾在 A7 附近約 4 公里的環島公路上記錄到至少 40 隻不同的個體。冬候鳥山鵲（*Scolopax rusticola*）的部分，根據 2006 年臺北市立動物園張等人所調查，在島上穩定普遍分布，然本次調查發現其分布略有改變，道路沿線不再如 2006 年調查人員所描述般容易觀察記錄到，分布重心向大片草生地水窪邊移動，而記錄到的數量相對於 2006 年的資料也少了許

多，是否與棲息地改變或其他環境變異有關，仍待後續追蹤探討。

根據林與顏（1982）的調查，綠島的鳥類有超過一半是在海濱觀察紀錄到，然根據本計畫實地調查結果發現，在海岸棲地記錄到的鳥類數量為 472 隻次，僅佔所有鳥類數量紀錄的 14.66%，且大量水鳥紀錄的地點相當侷限，其中以燈塔和機場附近最多，水鳥並未如該文獻所描述聚集在石蓴海岸上，生態景觀與文獻所描述的景像略有不同。該文獻並未量化描述當時的情況，可能造成文字理解上的落差；又或許該調查工作時程較為短促，正好記錄到鳥況較佳的時機，實則該描述的鳥況並非常態。但若排除上述因子，便意味著 25 年前的海岸生態系與現今產生大幅變化，然需長期監控方能掌握環境變遷。

分析綠島優勢留鳥的分布資料發現棕耳鶇（*Ixos amaurotis*）與巴丹綠繡眼（*Zosterops meyeri*）的族群在各類型的森林（較原始的次生林、木麻黃林、較年輕的次生林）中皆相當龐大，而八哥（*Acridotheres cristatellus formosanus*）與珠頸斑鳩（*Streptopelia chinensis formosae*）經常發現於人類活動區域附近，以及植物較稀疏的灌叢或草生地。數量較少的翠翼鳩則侷限於較為原始的鬱密森林之中。在森林型的樣區中，本團隊曾發現棕耳鶇、巴丹綠繡眼以及翠翼鳩使用過的鳥巢，但並未發現八哥營巢的跡象。在人類活動頻繁的區域，則曾經目擊到八哥疑似於路燈築巢的行為。從以上各觀察紀錄，可粗略推測綠島的森林（包括木麻黃林）乃是當地留鳥棲息的重點地域，而除翠翼鳩偏好較原始鬱密的森林外，各留鳥對於森林類型的選擇似乎沒有特定的偏好。八哥與珠頸斑鳩則如同臺灣其他地區一樣，生態行為均受人類影響，不但適應人類活動的區域，甚至部份依賴之。

根據本計畫之調查紀錄，在臺灣遭受外來種威脅之臺灣八哥、稀有留鳥灰腳秧雞、綠島極普遍的冬候鳥白腹鶇及普遍的留鳥巴丹綠繡眼之分布圖如圖 8~11。



照片 6、歐洲棕鳥 *Sturnus vulgaris* (Linnaeus, 1758)



照片 7、小鷗 *Emberiza pusilla* (Pallas, 1776)

3.3 爬蟲類調查

本次調查共記錄到爬蟲類 13 種，結合文獻收集和訪談的資料，歸納出綠島的爬蟲類共有 2 目 8 科 16 屬 18 種，名錄詳列如表 3。過去文獻記錄的股鱗蜓蜥 (*Sphenomorphus incognitos*) 及臺灣草蜥，在本調查未記錄到，可能因為天氣漸漸轉涼，活動量較低，加上該物種體積較小，習性較隱密，不易被發現。長尾南蜥 (*Eutropis longicaudata*) 與斯文豪氏攀蜥 (*Japalura swinhonis*) 則多次落入掉落式陷阱中。本次調查特針對岩岸島蜥進行海岸線的普查，但並非所有具有礁岩地形的岩岸樣點均有發現，全島只有於 10 月及 4 月的調查在 R9 公館鼻、R2 燕子洞、R5 母雞岩以及 R7 八仙洞等 4 個地點有 1-3 隻不等的紀錄，實際的族群量則待後續更進一步的研究。

綠島 5 種壁虎類除無疣蝎虎 (*Hemidactylus bowringii*) 外，本調查均有紀錄。蛇類中赤尾青竹絲 (*Viridovipera stejnegeri stejnegeri*) 仍有少數活動；赤背松柏根 (*Oligodon formosanus*) 可能因族群量小，與氣候轉涼，在本調查中未記錄到。本調查期間於 10 月量得一條全長達 223 公分之臭青公 (*Elaphe carinata carinata*) 成蛇，並在相同地點重覆觀察到 2 次以上。

向 (2001) 曾記錄綠島出現梭德氏草蜥，然根據文獻回顧以及專家學者之訪談 (巫, 2005)，推論綠島應無梭德氏草蜥，向高世亦同意該筆紀錄為誤判 (私人通訊)，故將名錄上的梭德氏草蜥以問號 (?) 註記。另外，文獻中記載的南蛇 (林與顏, 1982)，在其他調查中均無發現，透過訪談與過去調查團隊的私人通訊，得知綠島許多臭青公的成熟個體，體色較臺灣大部分的臭青公個體烏黑，紋路不甚明顯，外型似南蛇，很可能造成誤判，故將南蛇亦以問號註記。

外來種的部分，並未觀察到張等 (2006) 記錄的紅耳泥龜。於 2008 年 4 月，調查人員發現另一外來種—多線南蜥 (*Eutropis multifasciata*)，為綠島首筆紀錄，該物

種適應的棲息環境從汙穢的水溝附近到民宅、農園甚至丘陵地，能潛泳避敵，不但是本土蜥蜴的競爭者，亦可能是掠食者，於 1992 年在南臺灣首度發現入侵，至今已擴散至南投，對臺灣本島的生態系產生極大的威脅（朱，2000），應密切監控其是否已入侵綠島、確實分布以及後續影響。

3.4 兩棲類調查

本調查計畫共記錄到 3 種兩棲類，結合文獻收集和訪談的資料，歸納出綠島的兩棲動物亦為 1 目 2 科 2 屬 3 種，名錄詳列如表 4。3 種蛙類的出現頻度與季節的對應和過去紀錄並無太大差別，10 月下旬調查的發現頻度相對較低（見表 12），而氣溫較低的 1 月與回暖的 4 月記錄數量並未有太大差異，推測可能因為秋季較為乾燥，濕度可能是影響島上兩棲類活動的重要因素。

3.5 淡水魚類調查

本調查計畫共記錄到 8 種淡水魚類，由本調查、訪談及文獻收集的資料，綠島的淡水魚類共有 4 目 5 科 7 屬 9 種，名錄詳列如表 5。在各調查站所佈設的蝦籠中，僅在 A5 樣區、觀音洞、和 A9 樣區等 3 處人工靜水域捕獲大肚魚（*Gambusia affinis*）。A9 的水池則以拋網捕獲尼羅口孵魚（吳郭魚）（*Oreochromis niloticus*）。但在自然流水域和溪澗都並未捕獲任何魚類，另在觀音洞之人工水池目擊鱸鰻（*Anguilla marmorata*），此次調查並未記錄以往張等（2006）曾目擊的黃鰱（*Monopterus albus*）。

調查結果可以發現，綠島之自然水域現幾無原生種淡水魚類棲息，推其原因可能包括：（1）幾乎所有溪流下游之出海口，都已因以往施工而成為岸邊駁坎與底床都為水泥的溝渠，在靠近人口聚集的溪流更已形成暗管的排水溝。這些人工構造物沒有任何間隙，也沒有急流與水潭等棲境，完全無法提供魚類生存所需的水體環境與空間。（2）多數溪澗的水在上、中游已被住民設置管線引水灌溉或日常使用。二條較大溪澗的水也都被引流至下方的酬勤水庫，以供綠島居民生活之需。溪澗的水量朝下游逐漸減少，到下游區域已形成斷流，完全沒有水流或是水潭。因此，綠島的自然溪流不僅在多數時間皆呈現乾涸狀況，也無足夠的水量與棲所，可供魚類生存；其自然無任何淡水魚可存活。在過去的紀錄與本調查所發現或捕獲之淡水魚類，都是在人工水域所發現或捕獲，其中鱸鰻與黃鰱為臺灣之原生種，大肚魚與尼羅口孵魚則是臺灣

的外來種魚類。這 4 種魚類中，鱸鰻屬洄游性魚類，有可能是在幼魚階段趁雨季時循水道進入淡水域棲息，然在人工水域的個體也有人為放養的可能。黃鰭、大肚魚與尼羅口孵魚等 3 種並無洄游習性，應是由居民放養之淡水魚。然在 2008 年 1 月的調查期間，經 2007 年時多次尋找綠島溪溝之出海口位置，在當地居民口頭訪談與協助之下，共發現 2 條溪溝之出海口尚稱自然，在其中一條靠近溫泉村之溪溝，終年有水流入海洋，即於該溪溝設定調點，在調查期間共記錄 3 種鰕虎科、1 種鯔科魚類及 1 種湯鯉，但均為河口附近活動的魚種，並非典型的淡水魚或洄游性魚種。淡水魚類調查資料圖表詳見圖 20

3.6 陷阱捕捉

2007 年 10 月進行全島陷阱捕捉 500 籠夜，共捕獲 119 隻次的動物，其中包含臭鼩 35 隻次、小黃腹鼠 28 隻次、黑眶蟾蜍 (*Duttaphrynus melanostictus*) 19 隻次、斯文豪氏攀蜥 9 隻次、黑色型小黃腹鼠 8 隻次 (照片 8)、赤腹松鼠 7 隻次、綠島長尾麝鼩 3 隻次、虎皮蛙 (*Hoplobatrachus chinensis*) 2 隻次、長尾南蜥 2 隻次以及其它無脊椎動物 6 隻次，其中無脊椎動物包含椰子蟹 1 隻，其它未鑑定寄居蟹 5 隻。各樣區總捕獲量最高為 A3 梅花鹿園區草生地的 25 隻次，最低為 A10 過山步道的 2 隻次。

2008 年 1 月進行全島陷阱捕捉 500 籠夜，共捕獲 68 隻次的動物，其中包含臭鼩 38 隻次、小黃腹鼠 16 隻次、黑眶蟾蜍 1 隻次、斯文豪氏攀蜥 3 隻次、黑色型小黃腹鼠 7 隻次、赤腹松鼠 2 隻次、和綠島長尾麝鼩 1 隻次。各樣區總捕獲量最高為 A5 狀元地草生地的 19 隻次，最低為 A10 過山步道的 0 隻次。

2008 年 4 月進行全島陷阱捕捉 500 籠夜，共捕獲 57 隻次的動物，其中包含臭鼩 23 隻次、小黃腹鼠 9 隻次、黑眶蟾蜍 7 隻次、斯文豪氏攀蜥 2 隻次、黑色型小黃腹鼠 4 隻次、赤腹松鼠 2 隻次、白斑中國石龍子 (*Plestiodon chinensis leucostictus*) 1 隻和綠島長尾麝鼩 9 隻次。各樣區總捕獲量最高為 A4 海參坪的 13 隻次，最低為 A10 過山步道的 1 隻次，不同類型與地理位置的棲息地在物種和捕獲量方面都有很大的差異。陷阱捕獲情形整理如圖 12 及表 6~8。

3.7 自動照相機

紅外線自動照相機每季架設 6 部（每部工作時數以 480 小時計）。第一季由 2007 年 10 月 20 日起至 11 月 14 日回收，然發現架設於觀音橋的相機 CF-2 遭到拔除，只留下紅外線感應器外殼，該地點為盜獵者經常出沒之路線，推測應是盜獵者所為。其他 5 部相機共攝得 45 張可辨識的動物照片，其中含山羌 21 隻次（照片 9）、赤腹松鼠 3 隻次、白鼻心 13 隻次（照片 10）、梅花鹿 6 隻次（照片 11）、小黃腹鼠 1 隻次以及中白鷺（*Egretta intermedia*）1 隻次。各相機拍攝情形為：CF-1 崇德山溝相機攝得 35 張照片，含可辨識動物 2 隻次；CF-3 步道相機攝得 35 張照片，含可辨識動物 15 隻次；CF-4 山溝相機攝得 36 張照片，含可辨識動物 12 隻次；CF-5 山溝相機攝得 3 張照片，含可辨識動物 1 隻次；CF-6 通往中山科學研究院之道路相機攝得 19 張照片，含可辨識動物 15 隻次。

第二季由 2008 年 1 月 6 日起至 3 月 3 日回收。6 部相機共攝得 59 張可辨識的動物照片，其中含山羌 40 隻次、赤腹松鼠 3 隻次、白鼻心 4 隻次、梅花鹿 1 隻次、小黃腹鼠 2 隻次以及中白鷺 3 隻次、白腹鸕 1 隻次、灰鵲鴿（*Motacilla cinerea*）1 隻次、翠翼鳩 1 隻次及家貓（*Felis silvestris catus*）3 隻次。各相機拍攝情形為：CW-1 柚子湖相機攝得 35 張照片，含可辨識動物 10 隻次；CW-2 環島公路 7.5K 旁山溝相機攝得 3 張照片，含可辨識動物 0 隻次；CW-3 狀元地山溝相機攝得 35 張照片，含可辨識動物 5 隻次；CW-4 狀元地山溝 II 相機攝得 35 張照片，含可辨識動物 8 隻次；CW-5，中山科學研究院到路旁溪溝相機攝得 35 張照片，含可辨識動物 15 隻次；CW-6 通往中山科學研究院之道路旁乾溝相機攝得 35 張照片，含可辨識動物 21 隻次。

第三季由 2008 年 4 月 6 日起至 5 月 4 日回收。6 部相機共攝得 92 張可辨識的動物照片，其中含山羌 31 隻次（照片 9）、白鼻心 21 隻次（照片 10）、梅花鹿 6 隻次（照片 11）、小黃腹鼠 2 隻次、白腹鸕 1 隻次、赤腹鸕 3 隻次、灰腳秧雞 10 隻次及翠翼鳩 1 隻次。各相機拍攝情形為：CS-1 環島公路 7.5K 路旁山溝相機攝得 35 張照片，含可辨識動物 18 隻次；CS-2 海參坪步道相機攝得 35 張照片，含可辨識動物 23 隻次；CS-3 狀元地山溝相機攝得 36 張照片，含可辨識動物 20 隻次；CS-4 環島公路 10K 路旁土坡相機攝得 35 張照片，含可辨識動物 11 隻次；CS-5 通往中山科學研究院之道路 I 相機攝得 2 張照片，含可辨識動物 0 隻次；CS-6 過山古道入口附近相機攝得 35 張照片，含可辨識動物 20 隻次。

各相機設置點所攝得的動物種類各異，整理如圖 13、表 9，各相機拍攝動物之出現指數（Occurrence Index，OI 值 = （各小時所拍到個體數／該小時的照相機有效工作時數）×1000）如表 10。



照片 8、陷阱捕獲黑色型小黃腹鼠 *Rattus losea* (Swinhoe, 1871)



照片 9、紅外線自動相機攝得山羌 *Muntiacus reevesii micrurus* (Sclater, 1875)



照片 10、紅外線自動相機攝得白鼻心 *Paguma larvata taivana* (Swinhoe 1862)



照片 11、紅外線自動相機攝得臺灣梅花鹿 *Cervus nippon taiouanus* (Blyth, 1860)

3.8 動物調查資料初步分析—依時間

依各月份紀錄分析本調查資料，整理成圖，可以觀察到：

(1) 哺乳類和兩棲爬蟲類：

哺乳類的活動情形與季節的相關性大致上不高。較引人注意的是同屬鹿科的山羌與梅花鹿在 1 月記錄到的筆數均較其他月分高，另二季的調查結果之相對變化也類似，可能在冬季有較頻繁的活動。而白鼻心則正好相反，冬季的紀錄少於其他二季。綠島長尾麝鼯在 4 月則明顯高於其他二季。兩棲類的澤蛙 (*Fejervarya limnocharis limnocharis*) 與虎皮蛙都於 1 月活動最頻繁，而黑眶蟾蜍則於 4 月活動最頻繁，1 月活

動量卻是最低，差異顯著（圖 14）。

（2）鳥類：

留鳥活動與季節的相關性相對較低，大部分屬於候鳥的鵲形目和鴿形目則在過境期（10、11、4、5 月）數目明顯地增加，許多候鳥（如雁形目和夜鷹目，以及雀形目的百靈科和雀科）僅在過境期出現，較特別的是島上的猛禽自 10 月至翌年 5 月均維持穩定的數量，幾乎都是度冬族群。而雀形目的鸛科鳥類則在度冬期（12 月至翌年 4 月）的數量遠高於過境期，是島上冬候鳥的最主要成員（圖 15、圖 16）。

3.9 動物調查資料初步分析—依巨棲地類型

（1）哺乳類和兩棲爬蟲類：

森林環境為綠島哺乳類和兩棲爬蟲類紀錄最豐富的巨棲地，僅小黃腹鼠在草地的紀錄略多於森林，以及澤蛙在溪河的紀錄略多於該物種紀錄次高的森林。森林棲地記錄到的動物數量（2110 筆）占全部紀錄（4572 筆）的 46.15%，其次為草地的 14.70%，其餘類型的巨棲地，動物紀錄皆占總數的 10% 以下（圖 17）。

（2）鳥類：

森林亦是鳥類最豐富多樣的巨棲地類型，對於稀有的隼形目尤其明顯，森林也是雀形目的留鳥與部分候鳥的大本營。候鳥中的鴿形目和鵲形目則較偏好草地、岩岸與人工設施區（人工設施區的紀錄絕多集中在綠島機場附近）（圖 18、圖 19）。

3.10 外來物種與防治建議

綠島之野生動物因過去調查不多，文獻資料貧乏，在外來種的認定上，很難有確切依據，推測數個潛在的外來物種，分析如下：

（1）梅花鹿：根據記載，綠島梅花鹿乃 100 多年前由臺東縣成功和長濱一帶居民引入養殖，其後歷經幾度盛衰，於民國 75 及 76 年先後野放共 240 餘頭任其於山野自覓生路，推測綠島梅花鹿應視為引進種。

（2）白鼻心與山羌：日據時代截至 1929 年的調查，描述綠島的哺乳動物相當貧乏，僅臺灣狐蝠「值得一提」，並未提及白鼻心與山羌的分布。另有文獻明確指出山羌為人為引進之動物（顏等，2001）。但本計畫所訪談的年長受訪者（50 歲以上）均

指出年幼時即見過此 2 種動物。自 1982 年之後的調查，便有白鼻心和山羌的紀錄，對其族群量的描述亦是逐年攀升。故目前仍未有確實證據能確認山羌和白鼻心的定位。

(3) 赤腹松鼠：赤腹松鼠在綠島為外來種，1982 年以前的文獻並未提及記錄赤腹松鼠（林與顏，1982），而根據文獻（張等，2006）及本計畫的訪談得知，綠島的赤腹松鼠為居民豢養寵物，逃逸後在野外所建立的族群。

(4) 尼羅口孵魚和大肚魚：據訪談與資料，此 2 種魚類皆為當地居民多年來陸續於私人水塘或臨時水塘隨意放生或養殖的魚種（張等，2006），視為外來種動物。

(5) 多線南蜥：本計畫於 4 月首度發現過去未曾記錄之多線南蜥，該物種對於臺灣各地區而言屬於適應力強、影響嚴重的外來入侵種，綠島發現的個體已製成標本，留存於臺北市立動物園，供日後作進一步的分析，確認其來源。

上述物種中，確認為綠島外來種的包括梅花鹿、赤腹松鼠、多線南蜥、尼羅口孵魚和大肚魚。針對其入侵途徑與族群，概況分述如下：

(1) 梅花鹿：觀賞梅花鹿為綠島近年來觀光夜遊的重點活動之一，於草生地相當常見。梅花鹿在綠島沒有天敵，繁殖率和存活率皆高，然於綠島由於盜獵壓力大，所以族群並未快速擴張。梅花鹿的族群管理應當由公部門主導，將不當的盜獵導正為適切的族群利用，成為綠島的觀光特色之一，並可控制梅花鹿族群，避免植被被過度啃食。臺灣尚未有正式狩獵的管道，綠島梅花鹿正好可以成為一個獨立的經營管理案例，成為正面的環境教育議題。

(2) 赤腹松鼠：此物種的族群成長快速，啃咬樹皮以及取食的習性對於木本植物和森林生態均有強大的破壞力（劉，2002）。自 10 多年前以寵物為由引進綠島之後，至今已成為島上森林生態系中非常普遍且影響力強的角色。本計畫訪談中，當地居民曾透露，鄉公所曾以生死不拘，1 隻新臺幣 50 元的酬勞，推廣赤腹松鼠的捕捉移除，但居民因為酬勞與工作代價不成比例而興致缺乏，推廣上有其困難。綠島鄉公所亦會聘請人員放設陷阱，進行短期的松鼠捕捉，經詢問與觀察捕獲的結果，推估該團隊 1 日約可捕捉至少 50 隻松鼠，至少作業 1 週，保守推估可移除 350 隻松鼠。但其數量仍未見減少，捕獲率持平未降，由此可見島上松鼠族群數量之可觀。在綠島的自然天敵推測僅有部分猛禽，如灰面鵟鷹和鵟等。在訪談調查中，觀光局綠島管理站吳志昇主任曾提出個人觀察，赤腹松鼠在冬季的活動較不明顯，正好與島上灰面鵟鷹度冬的時間相符合，此現象之相關性仍待證實，但不失為未來的一個觀察方向，了解島上度冬

猛禽對於松鼠的控制，評估赤腹松鼠族群的變動。

(3) 多線南蜥：本團隊於 97 年 4 月首次發現 1 隻多線南蜥新鮮屍體，推測該蜥應是遭到野貓攻擊致死。除此之外，對於島上多線南蜥的族群狀態以及入侵的途徑，狀況尚不明。從多線南蜥在臺灣的族群分布資料（曾與林，2008），初步推論二種可能，一是多線南蜥原本僅在本島西南部擴散，而最近已經擴散至臺東，並經由臺東至綠島之間的海空交通擴散到綠島；另一可能則為綠島的多線南蜥可能來自西南部有綠島航線的港口（如後壁湖）。由於綠島除中寮以外，其他港口如南寮港附近皆無發現，而其分布的擴散，理論上應為連續漸進的，故目前較能接受的具體推論是由後壁湖跟隨木材或貨運進入綠島的中寮港，並於中寮村覓得初期的棲所。關於綠島多線南蜥後續的分布和影響，各方面的資訊仍待進一步的蒐集與研究。

(4) 尼羅口孵魚和大肚魚：根據當地居民訪談，此 2 種外來淡水魚引入時間已無法確定，但引入地點多屬於私人開挖的水池為主。尼羅口孵魚大都飼養於私有地水域與當地的酬勤水庫。大肚魚可能是居民在臺灣本島撈捕後攜回於綠島隨意放生，多在不與其他水系連通的封閉水域分布，其中有許多是臨時性的水塘，在池水乾涸時族群就會消失。

針對以上綠島外來種或未來可能入侵的外來種之因應方案，參考林業試驗所探討臺北植物園對外來種防治工作之建議（高和洪，2001），另結合綠島的外來種引入及活動情形，提出以下建議：

(1) 教育宣導：將此 4 種「通緝目標」廣為宣傳，使得島上居民或遊客都能了解其對於原生生態系的影響，並在野外能正確辨識，具體行動如舉辦研習、發行文宣、或結合學校課程，甚至向旅遊業者宣導，將外來物種（如松鼠）的議題帶入生態觀光的活動之中。而在課程內容的設計，「防止外來種引進或逸入野外」是優先於「撲滅移除」的一大重點，針對赤腹松鼠，應鼓勵居民不要再飼養和引進，若已飼養者則應負起照護義務，不得隨意野放。多線南蜥的引入原因不明，且其途徑往往難以預防，宣導上建議將重心置於發現時的因應—可移交相關單位（如綠島鄉公所或觀光局綠島管理站）處理。至於外來種淡水魚，針對一般民眾則可宣導避免引進和飼養。

(2) 相關法令規定的加強執行：學術或生態相關團體應推動外來種動植物管制法令的訂立與推行，尤其在綠島—擁有脆弱島嶼生態系的地區，更應加強執法，以達

防治的實質功效。具體而言，綠島外來種防治的重點在於入侵途徑，相關單位應根據法令確實防堵人為蓄意的引進。

(3) 加強外來物種的監控：監控並掌握已入侵或可能入侵之外來種動物的族群動態，並深入研究其各方面特性，有助預測其對環境可能造成之傷害，或移除所應採取之有效方式。

(4) 移除外來物種：針對赤腹松鼠，建議進行陷阱的佈設，先將焦點置於相對密度高的地區，待該地族群（或捕獲率）確實下降後，設置點再往相對密度較低的地點調整。在捕捉時亦可分析不同設置點、餌料、陷阱類型捕捉的功效，以有效改善捕捉率。針對此一生存力強的物種，實需以最低成本求取最大的收穫，方為長久之計。對於外來淡水魚的移除方式，則建議加強宣導辨識。多線南蜥的防治，建議先了解其在島上的分布、棲地利用與生態特性，再集中成本加以捕捉移除。

(5) 野外流浪家貓、家犬問題探討：本計畫自 4 月起記錄家貓、家犬之出現，各樣區共調查到家貓 1 隻及家犬 7 隻，其中家貓為森林底層自動相機攝得，家犬皆為居民或軍營官兵照養。流浪或自由放養的家犬及家貓在野外的生態角色屬掠食者，針對自由放養的家貓在野外食性所作的研究指出，牠們會掠食其他小型動物（郭，2006），綠島許多小型哺乳動物與鳥類均可能受到攻擊。而家犬有傳染食肉目野生動物（例如白鼻心）犬瘟熱的危險（陳，2006）。綠島家貓在野外發現的地點顯示其活動範圍已不僅於住宅村落，然而根據觀察資料得知家貓族群數量仍不高。目前島上野外環境並未發現流浪家犬的存在，全島飼養貓狗的風氣亦不算興盛，家貓和家犬對野外生態的負面影響尚不顯著。然而在脆弱的島嶼生態系，仍應加強民眾飼養寵物的正確觀念，切實避免寵物犬貓過度繁殖、人為棄養或在意外的情況下向野外擴散。

(6) 野放的牛羊：綠島當地野放之牛羊相當常見，對於草生地的維持扮演重要角色，然並未觀察到對於生態系的負面影響。由於草地是綠島重要的生態系之一，草食動物的存在有助草生生態系的維持。當地牛羊應可維持現況。

3.11 生態監測區規畫建議

根據本計畫的自動相機、捕捉調查與目視調查結果，陸域脊椎動物多樣性最高的 5 個樣區依序是 B3（綠島燈塔）、A3（觀音洞廢棄農田草地）、B1（綠島國中、小）、A1（崇德山溝）和 B13（機場跑道）（見表 11）。其中 B3、B1 與 B13 位於中寮

村內，位置非常接近住宅，為過境候鳥的熱門聚集地，候鳥種類豐富，幾乎都是鵠形目與燕雀目的候鳥。A3 為草生地，調查資料中，燕雀目、猛禽以及鷺科候鳥占很高比例。考慮植被、林相以及動物生態棲位的區別，只有 A1 較符合預期中多樣性最高的條件。若使用樣區所包含動物類別（目）的多寡作為依據（見表 11），則排名前 8 的區域依序為 A4（海參坪）、A5（狀元地廢農田）、A7(中科路 I)、A1（崇德山溝）、A9（過山古道）、A2（觀音橋下山溝）、A8（中科路 II）和 A10（阿眉山過山步道），該 8 區調查到的動物種類都超過 10 目。若以調查到的動物隻次為依據，排名前 8 的區域依序為 A7(中科路 I)、A1（崇德山溝）、A4（海參坪）、A2（觀音橋下山溝）、A10（阿眉山過山步道）、A9（過山古道）、A8（中科路 II）和 A5（狀元地廢農田），各樣區調查到的動物均超過 200 隻次，綜合上列二指標後，研判 A1（崇德山溝）、A7(中科路 I)、A4（海參坪）、A2（觀音橋下山溝）和 A9（過山古道）為生物多樣性較高的樣區。另外，由於 B7（環島公路 7.5K）為鳥類調查的樣點，故鳥類以外的其他動物並未列入計數，但本團隊觀察其林相，乃為相當原始鬱閉的森林，附近更有農田、木麻黃林等不同類型的棲地，很可能也是多樣性較高的地點。A5 在本計畫記錄之物種的生物多樣性指數的排行為第 3，雖然記錄到的脊椎動物隻次少，但該地所觀察紀錄到的動物類別，以及該樣區的群聚結構圖（見圖 21），可發現其動物「目」的均度相對較高，該區更坐落於草生地與森林棲地類型的交界處。上述各地點，A1、A4、A2 是人跡罕至的地區，A9、A5 偶有人跡，而 A7、B7 為道路通過的區域。若要進行長期的生態監測，建議優先選擇生物多樣性高且人類活動頻繁的區域，因為該類區域蘊含豐富自然資源，在地理位置上又容易受人類活動的影響，其生態系統的變動情況需要及時掌握，加上交通較為方便，亦可有效節省調查人力的耗費。

綜合以上考量，建議列為生態監測的重點區域優先順序為 B7（環島公路 7.5K）、A7(中科路 I)、A4（海參坪）、A5（狀元地廢農田）、A9（過山古道）、A2（觀音橋下山溝）和 A1（崇德山溝）。另建議於沿岸增設 B1（綠島國小）、B2（中寮船澳：海濱）、B3（綠島機場）和 B13（綠島燈塔）為過境鳥類的觀察站，乃水鳥聚集休息的熱門地點，幾乎所有過境綠島的水鳥都會在該 4 區停留，偶可發現套有腳環的個體，或許有助於遷移性水鳥的繫放研究。

3.12 陸域脊椎動物保育建議

(1) 臺灣狐蝠的保育

臺灣狐蝠為琉球狐蝠 (*Pteropus dasymallus*) 5 個亞種之一，主要分布於綠島，但在臺灣本島高雄、宜蘭、花東等地皆有零星發現紀錄 (林與裴, 1999)。綠島的臺灣狐蝠在 1980 年代之前可能曾有超過 2000 隻的龐大族群，但 1976-1986 年間因過量捕捉，族群量驟降 (林與裴, 1999)，甚至一度被認為野外絕跡，但近年又在綠島有零星觀察記錄 (張等, 2006)，野外族群狀況仍待監控，然其族群未來發展並不樂觀。針對臺灣狐蝠的保育建議條列如下 (Mickleburgh *et al.*, 1992; Hall and Richards, 2000)：

- a. 棲地保育：保護島上各溪澗谷地與植被，在植被的經營管理上審慎地將狐蝠棲息及取食的利用列入考量。
- b. 獵捕防治：根據過去及最近的研究，過量獵捕是狐蝠族群瀕危的主因。經訪談得知，島上獵戶對於族群稀少甚至瀕危的狐蝠，未將其視為主要狩獵對象，但對於其他有經濟價值之物種（如山羌和梅花鹿）仍持續地進行獵捕。若狐蝠族群倘有機會恢復，難保又將掀起獵捕熱潮。故針對綠島野生動物獵捕行為的宣導與執法皆應務求確實，方能將狐蝠的獵捕壓力減至最低。
- c. 保育教育：透過學校教育、研習、演講和文宣等方式，推廣狐蝠生態的基本知識以及認同，使全島的居民皆能對此自然資產的價值和生態特性有一定程度的認識。結合在地的力量，狐蝠的族群、分布等各方面的資料或許能及早釐清，相關之保育作為與功效也將更為具體。
- d. 親緣關係研究：琉球狐蝠分布於西太平洋各列嶼，依據不同地區和不同外型特徵，歸納出 5 個亞種 (*P. d. dasymallus*、*P. d. inopinatus*、*P. d. daitoensis*、*P. d. yayeyamae* 和 *P. d. formosus*)，其中分布最南的即為臺灣狐蝠 (Mickleburgh *et al.*, 1992)。但近年研究顯示，琉球狐蝠不同亞種之親緣關係相當接近，近年的研究更在菲律賓發現本種個體 (The Field Museum, http://www.fieldmuseum.org/Philippine_Mammals/Pteropus_dasymallus.htm)。狐蝠遷移能力強，100 公里的海域不足以構成遷徙屏障 (林與裴, 1999)，大東群島的亞種 (*P. d. daitoensis*) 觀察紀錄即推論其極有可能遷徙 (Mickleburgh *et al.*, 1992)。遷移行為將造成基因交流以及族群流動，綠島目前發現的狐蝠個體亦有可能並不是臺灣狐蝠這個亞種，甚或此亞種根本就不曾存在。臺灣狐蝠和現今綠島殘存狐蝠的分類定位仍待日後研究探討，

以研擬適當的保育策略。

- e. 生態研究：琉球狐蝠的 4 個日本亞種，均有關於其基本生態習性的研究或記錄，如食性（植物種類）或棲地類型，然而過去對於臺灣狐蝠的研究卻完全闕如，而該物種的族群便已瀕危。綜合過去於綠島的研究（張等，2006），以及本計畫的調查，僅 6 個地點有目擊狐蝠之紀錄（圖 3），而其中大部分目擊紀錄都集中在谷地，較年老的次生林或原始林，或有人工的木麻黃林鑲嵌其中。由以上資料可以粗略歸納，綠島的狐蝠傾向選擇谷地地形，以及植被種類多元的森林作為活動或棲息的場域。但是島上尚有許多類似的地點，卻未發現狐蝠，或並未列於調查樣區深入探查，所以綠島狐蝠確實偏好之棲地類型仍有待進一步的研究窺探。經由文獻、訪談和實際觀察顯示，綠島狐蝠喜食桑科榕屬的果實，例如遍布全島之稜果榕。另一普遍之林投果實，亦為其食物之一。琉球狐蝠食性資料已有完整之調查（Mickleburgh *et al.*, 1992），綠島狐蝠的食性極可能與其相似，然仍需進一步研究確認，方能確實掌握。
- f. 族群監控：目前綠島目擊的狐蝠個體最多同時 3 隻（張等，2006），島上狐蝠的族群稀少且不穩定，應持續進行長期的監控。

（2）淡水域生態保育

過去針對綠島淡水域脊椎動物的研究非常少，根據 2006 年（張等）的動物相調查，以及本次調查的結果，綠島淡水域至目前為止共發現 9 種淡水魚類，其中有 6 種皆於溫泉部落一條水底與水岸尚稱自然且終年有水的溪溝所記錄，且在距出海口 400 公尺內溪段內發現。針對綠島淡水域與淡水魚分布現況，研擬針對綠島淡水域生態的保育建議如下：

- a. 進行完整的水域生態調查：針對現有淡水域(包括溪流與人工水域)，進行包含棲息環境(自然與人工)、物種相(濱溪生物與水中生物)系統性的調查，以了解現有水域改變與利用現況對水域生態的影響。
- b. 建立綠島淡水域生態資訊系統：將上述調查資料聯結GIS資料庫和數位查詢系統，提供研究或教育宣導使用。
- c. 確保自然溪流生態系的完整性：綠島現僅餘一條常年有水的自然溪流，除了必須

確保這一條溪流的自然環境的維持，提供洄游性生物與河口域生物棲息、繁殖、活動等需求，以維持完整的溪流生態系外；也應進一步建構從源頭到出海口等不同溪流位置水量變化與生態系間的關聯，以作為其他溪流改善的參考依據。

- d. 進行溪流水體自然化改善工程：未來應針對綠島部分水量較大的溪流進行溪流環境自然化改善工程，改善現行水泥工程所造成水量流失與水域環境單調的景象；也可以達到增加溪流生物的棲息空間，增加綠島生態系多樣性，達到溪流水域保育的目標。
- e. 確實管制與宣導：防治外來種生物的引進或任意流放，以確保島上淡水域的生態平衡。
- f. 保育教育宣導：如舉辦水域生態觀察與相關知識的學習營隊、出版摺頁、海報、觀察解說手冊、繪本或光碟等教學媒體。

（3）道路殺手（road-killed）效應探討

路殺個體並非本次研究調查的重心，但在往返各樣區的路途中，路殺的個體確實相當常見，其成員大多為黑眶蟾蜍、虎皮蛙、澤蛙、臭鼬、綠島長尾麝鼬、斯文豪氏攀蜥、白斑中國石龍子、長尾南蜥和陸蟹等動物，死亡之個體往往令人觸目驚心。依本團隊查閱文獻（巫，2006）與實際調查的結果，概略推測路殺的陸域脊椎動物大多數為綠島常見且族群量穩定的種類，路殺效應對於綠島陸域脊椎動物的影響力並非立即性的。然而實際路殺情形的嚴重與否，應取決於路殺效應在動物死亡因素中所佔有的比率，以及其族群成長率的比較，而該項資訊的判斷，需要長期且專業的觀察紀錄，以建立客觀的數據做為評斷依據。

值得一提的是在本研究期間的觀察，路殺名單亦包括珍貴稀有的保育類無脊椎動物—椰子蟹。雖然無脊椎動物不是本計畫探討的範圍，但路殺問題仍不容忽視。此外交通工具與幹線的規劃方案，涉及當地居民的配合度，規劃單位必須在路殺效應的嚴重性和居民的意見之間作一審慎的衡量。

綜合以上各點，本團隊認為道路殺手效應短期的生態影響或許不大，但是放任遊客或居民逞一時之快或貪圖個人方便而讓無辜動物葬送性命，有違保育與生命教育的倫理，與其用強硬的規定和限制去改變交通工具的通行情況，不如透過解說與各種教

育的措施，加強遊客和居民認識並認同綠島生態和其所蘊含的生命與價值，方為治標之策。

第四章 參考文獻

- 王芳琳。2005。綠島椰子蟹 *Birgus latro* (L.) 復育之研究：幼生人工養殖、幼蟹棲地調查及社區宣導。臺灣大學漁業科學研究所碩士論文，122 頁。
- 朱賢斌。2000。入侵南臺灣的異族—多線南蜥。自然保育季刊 29：50。
- 向高世。2001。臺灣蜥蜴自然誌。大樹文化事業股份有限公司，173 頁。
- 巫奇勳。2005。綠島陸域兩棲爬蟲動物的現況與危機。自然保育季刊 50：41-46。
- 林良恭、裴家騏。1999。臺灣狐蝠的野外族群現況。特有生物研究 1：12-19。
- 林德恩、趙仁方、林登榮、黃永慶。2006。綠島地區道路殺手效應之研究。2006 綠島生物多樣性保育研討會論文集，第 26-41 頁。
- 林曜松、顏瓊芬。1982。蘭嶼與綠島風景特定區之動物生態調查報告。臺灣省住宅及都市發展局。
- 吳海音。2003。蘭嶼生物多樣性研究—子計畫六：哺乳動物在森林生態系中的生態角色。
- 高瑞卿、洪聖峰。2001。臺北植物園水生植物池外來種生物危害之問題與維護研究。農委會林業試驗所生物系。
- 張明雄、陳賜隆、陳湘繁、林華慶、林青峰、陳寶忠。2006。綠島的陸域脊椎動物相。動物園學報 18：23-37。
- 郭智筌。2006。屏東縣低海拔地區自由放養家貓獵捕野生動物之探討。國立屏東科技大學碩士論文，60 頁。
- 陳敏男。2006。白鼻心感染犬瘟熱病毒之分子生物學及病理學診斷研究。國立屏東科技大學碩士論文，115 頁。
- 曾惠芸、林德恩。2008。外來入侵種多線南蜥分布北界的調查紀錄。自然保育季刊，61：37。
- 趙仁方。2006。綠島生態資源解說手冊。綠島鄉公所，138 頁。
- 裴家騏、李佩珍。1999。梅花鹿對綠島外緣開闢草生地的利用。中華林學季刊 32(4)：425-440。
- 鄭維新。2007。臺灣地區小黃腹鼠與亞洲家鼠之地理變異及親緣地理學研究。國立嘉

義大學生物資源研究所碩士論文，113 頁。

鄭錫奇、方引平、徐昭龍。2006。綠島的哺乳類野生動物。自然保育季刊 54：38-43。

簡珮芸。2005。綠島發展生態旅遊之研究。國立臺灣海洋大學環境生物與漁業科學學系碩士論文，149 頁。

劉和義。1992。綠島野放梅花鹿生態之調查研究。交通部觀光局東部海岸風景特定區管理處。

劉彥芳。2002。南仁山地區赤腹松鼠族群和棲地利用研究。國立屏東科技大學碩士論文，47 頁。

臺灣野鳥資訊社。1991。臺灣野鳥圖鑑。亞舍圖書有限公司。

顏瓊芬、邱嘉德、莊銘豐、廖文豪、巫奇勳。2001。臺東縣綠島地區生態環境調查報告書—陸域動物部分。

Hall, L. and Richards, G. 2000. Flying Foxes. Krieger Publishing Company, 91-107

Mickleburgh, P. S., Hutson, M. A. and Racey, P. 1992. Old World Fruit Bats. IUCN/SSC Chiroptera Specialist Group, 96-98.

Robson, C. 2005. Birds of Southeast Asia. Princeton University Press, 304 p.

表 1、綠島哺乳動物名錄

中文俗名	學名命名者及年代	調	張	顏	林	日	訪	居
哺乳綱	Mammalia							
鼯形目	Soricomorpha							
尖鼠科	Soricidae							
綠島長尾麝鼯	<i>Crocidura tadea lutoensis</i> Fang and Lee, 2002	*	*	*	—	—	—	
臭鼯	<i>Suncus murinus</i> (Linnaeus, 1766)	*	*	*	—	—	—	外?
翼手目	Chiroptera							
大蝙蝠科	Pteropodidae							
臺灣狐蝠	<i>Pteropus dasymallus formosus</i> Sclater, 1873◎★	*	*	—	*	*	*	
棕果蝠	<i>Rousettus leschenaultii</i> (Desmarest, 1820)	—	—	—	—	—	*	
葉鼻蝠科	Hipposideridae							
臺灣葉鼻蝠	<i>Hipposideros armiger terasensis</i> Kishida, 1924	*	—	—	—	—	—	
蝙蝠科	Vespertilionidae							
東亞家蝠	<i>Pipistrellus abramus</i> (Temminck, 1838)	*	*	—	—	—	—	
齧齒目	Rodentia							
松鼠科	Sciuridae							
赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus</i> (Pallas, 1779) #	*	*	*	—	—	—	引
鼠科	Muridae							
家鼯鼠	<i>Mus musculus</i> Linnaeus, 1758	—	—	—	*?	—	—	
小黃腹鼠	<i>Rattus losea</i> (Swinhoe, 1871) ◎	*	*	—	—	—	—	
溝鼠	<i>Rattus norvegicus</i> (Berkenhout, 1769) #	*	—	—	—	—	—	外
亞洲家鼠	<i>Rattus tanezumi</i> Temminck, 1844 #	*	—	—	*	—	—	外
食肉目	Carnivora							
靈貓科	Viverridae							
白鼻心	<i>Paguma larvata taivana</i> Swinhoe 1862◎★	*	*	—	*	—	—	引?
貓科	Felidae							
家貓	<i>Felis silvestris catus</i> (Linnaeus, 1758) #	*	—	—	—	—	—	引
犬科	Canidae							
家犬	<i>Canis lupus familiaris</i> Linnaeus, 1758 #	*	—	—	—	—	—	引
偶蹄目	Artiodactyla							
鹿科	Cervidae							
臺灣梅花鹿	<i>Cervus nippon taiouanus</i> Blyth, 1860 ◎ #	*	*	*	*	—	—	引
山羌	<i>Muntiacus reevesii micrurus</i> (Sclater, 1875) ◎★	*	*	*	*	—	—	
牛科	Bovidae							
亞洲水牛	<i>Bubalus bubalis</i> Linnaeus, 1758 #	*	—	—	—	—	—	引
山羊	<i>Capra hircus</i> Linnaeus, 1758 #	*	—	—	—	—	—	引

調：本次調查所記錄。

張：張等，2006。綠島陸域動物相調查報告。

顏：〔顏等，2001。臺東縣綠島地區生態環境調查報告書—陸域動物部分〕所記載

林：〔林與顏，1982。蘭嶼與綠島風景特定區之動物生態調查報告〕所記載

日：〔吳永華，2004。臺東廳動物誌：日治時期臺東蘭嶼綠島的動物學探索：1895-1945。〕所記載

訪：經由訪談當地居民或生態相關工作者以及學者所得資訊。

居：居留屬性--引：人為引進種，外：外來入侵種。

保育及特有性：◎臺灣特種或亞種 ★保育類野生動物 Ⅱ 外來種。

表 2、綠島鳥類名錄

中文俗名	學名命名者及年代	調	張	顏	林	日	訪	居
鳥綱	Aves							
鵜形目	Pelecaniformes							
鵜科	Sulidae							
白腹鵜鳥	<i>Sula leucogaster</i> (Boddaert, 1783)	—	—	—	*	—	*	
軍艦鳥科	Fregatidae							
軍艦鳥	<i>Fregata minor</i> (Gmelin, 1789)	—	—	—	—	—	*	
鷗科	Phalacrocoracidae							
鷗	<i>Phalacrocorax carbo</i> (Linnaeus, 1758)	*	*	—	—	—	—	冬
鸛形目	Ciconiiformes							
鸛科	Ardeidae							
蒼鸛	<i>Ardea cinerea</i> (Clark, 1907)	*	*	*	—	—	—	冬
池鸛	<i>Ardeola bacchus</i> (Bonaparte, 1855)	*	*	—	—	—	—	冬
牛背鸛	<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	*	*	*	*	—	—	留/夏
綠蓑鸛	<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	*	—	—	*	—	*	過
大白鸛	<i>Egretta alba</i> (Gray, 1831)	*	*	*	—	—	—	冬
小白鸛	<i>Egretta garzetta</i> (Linnaeus, 1766)	*	*	*	*	—	—	冬
中白鸛	<i>Egretta intermedia</i> (Wagler, 1829)	*	*	*	*	—	—	冬
岩鸛	<i>Egretta sacra</i> (Gmelin, 1789)	*	*	*	*	*	—	留
黑冠麻鸛	<i>Gorsachius melanophus</i> (Raffles, 1822)	*	*	—	—	—	*	過?
黃小鸛	<i>Ixobrychus sinensis</i> (Gmelin, 1789)	—	*	—	—	—	—	
夜鸛	<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	*	*	—	—	—	—	留
雁形目	Anseriformes							
雁鴨科	Anatidae							
鴛鴦	<i>Aix galericulata</i> (Linnaeus, 1758)	*	—	—	—	—	—	過
小水鴨	<i>Anas crecca</i> Linnaeus, 1758	*	*	—	—	—	—	過
赤頸鴨	<i>Anas penelope</i> Linnaeus, 1758	*	—	—	—	—	—	過
隼形目	Falconiformes							
鵟科	Pandionidae							
魚鷹	<i>Pandion haliaetus</i> (Linnaeus, 1758) ★	*	*	*	—	—	—	冬
鵟鷹科	Accipitridae							
日本松雀鷹	<i>Accipiter gularis</i> (Temminck & Schlegel, 1844) ★	*	—	—	—	—	—	冬
北雀鷹	<i>Accipiter nisus</i> (Linnaeus, 1758) ★	*	—	—	—	—	—	過
赤腹鷹	<i>Accipiter solensis</i> (Horsfield, 1821) ★	*	*	—	—	—	*	過
灰面鵟鷹	<i>Butastur indicus</i> (Gmelin, 1788) ★	*	*	*	—	—	*	冬
鵟	<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758) ★	*	*	—	—	—	*	冬
灰澤鵟	<i>Circus cyaneus</i> (Linnaeus, 1766) ★	*	—	—	—	—	—	過

中文俗名	學名命名者及年代	調	張	顏	林	日	訪	居
黑鳶	<i>Milvus migrans</i> (Boddaert, 1783) ★	*	—	—	—	—	—	過
隼科	Falconidae							
遊隼	<i>Falco peregrinus</i> (Tunstall, 1771) ★	*	—	*	—	—	—	冬
燕隼	<i>Falco subbuteo</i> (Linnaeus, 1758) ★	—	*	—	—	—	—	
紅隼	<i>Falco tinnunculus</i> (Linnaeus, 1758) ★	*	*	*	*	—	—	冬
鵠形目	Gruiformes							
秧雞科	Rallidae							
白胸秧雞	<i>Amaurornis phoenicurus</i> (Pennant, 1769)	*	*	—	—	—	—	留
紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758)	*	—	—	—	—	—	過
灰腳秧雞	<i>Rallina eurizonoides formosana</i> Seeböhm, 1894◎	*	*	—	—	—	—	夏?
秧雞	<i>Rallus aquaticus</i> Linnaeus, 1758	—	*	—	—	—	—	
鵠形目	Charadriiformes							
反嘴鵠科	Recurvirostridae							
高蹺鵠	<i>Himantopus himantopus</i> (Linnaeus, 1758)	*	*	—	*	—	—	過
鵠科	Charadriidae							
東方環頸鵠	<i>Charadrius alexandrinus</i> Linnaeus, 1758	*	*	—	*	*	—	過
小環頸鵠	<i>Charadrius dubius</i> Scopoli, 1786	*	—	—	—	—	—	過
鐵嘴沙鵠	<i>Charadrius leschenaultii</i> Lesson, 1826	*	—	—	*	—	—	過
蒙古沙鵠	<i>Charadrius mongolus</i> Pallas, 1776	*	—	—	—	—	—	過
東方紅胸鵠	<i>Charadrius veredus</i> Gould, 1848	*	—	—	—	—	—	過
金斑鵠	<i>Pluvialis fulva</i> (Gmelin, 1789)	*	*	—	*	—	—	過
灰斑鵠	<i>Pluvialis squatarola</i> (Linnaeus, 1758)	*	—	*	—	—	—	過
小瓣鵠	<i>Vanellus vanellus</i> (Linnaeus, 1758)	*	—	—	—	—	—	過
跳鵠	<i>Vanellus cinereus</i> (Blyth, 1842)	*	—	—	—	—	—	過
鶉科	Scolopacidae							
翻石鶉	<i>Arenaria interpres</i> (Linnaeus, 1758)	*	*	—	—	—	—	過
三趾濱鶉	<i>Calidris alba</i> (Pallas, 1764)	*	—	—	—	—	—	過
黑腹濱鶉	<i>Calidris alpina</i> (Linnaeus, 1758)	*	—	—	*	—	—	過
彎嘴濱鶉	<i>Calidris ferruginea</i> (Vieillot, 1819)	*	—	—	—	—	—	過
紅頸濱鶉	<i>Calidris ruficollis</i> (Pallas, 1776)	*	—	—	*	—	—	過
長趾濱鶉	<i>Calidris subminuta</i> (Middendorff, 1853)	*	—	—	—	—	—	過
大濱鶉	<i>Calidris tenuirostris</i> (Horsfield, 1821)	*	—	—	—	—	—	過
田鶉	<i>Gallinago gallinago</i> (Linnaeus, 1758)	*	*	—	—	—	—	冬
中杓鶉	<i>Numenius phaeopus</i> (Linnaeus, 1758)	*	*	*	*	—	—	冬
山鶉	<i>Scolopax rusticola</i> Linnaeus, 1758	*	*	*	—	—	—	冬
黃足鶉	<i>Tringa brevipes</i> (Vieillot, 1816)	*	*	—	—	—	—	過
流蘇鶉	<i>Philomachus pugnax</i> (Linnaeus, 1758)	*	—	—	—	—	—	過

中文俗名	學名命名者及年代	調	張	顏	林	日	訪	居
鷹斑鵲	<i>Tringa glareola</i> (Linnaeus, 1758)	*	*	—	*	—	—	過
磯鵲	<i>Tringa hypoleucos</i> (Linnaeus, 1758)	*	*	*	*	*	—	冬
青足鵲	<i>Tringa nebularia</i> (Gunnerus, 1767)	*	—	—	*	—	—	過
白腰草鵲	<i>Tringa ochropus</i> (Linnaeus, 1758)	*	—	—	—	—	—	過
燕鵲科	Glareolidae							
燕鵲	<i>Glareola maldivarum</i> Forster, 1795★	*	—	—	*	—	—	過
鷗科	Laridae							
黃腳銀鷗	<i>Larus cachinnans mongolicus</i> Linnaeus, 1758	*	—	—	—	—	—	過
海鷗	<i>Larus canus</i> Linnaeus, 1758	*	—	—	—	—	—	過
黑尾鷗	<i>Larus crassirostris</i> Vieillot, 1818	*	*	*	—	—	—	過
大黑脊鷗	<i>Larus schistisagus</i> Stejneger, 1884	*	—	—	—	—	—	過
玄燕鷗	<i>Anous stolidus</i> (Linnaeus, 1758) ★	—	—	—	—	—	*	
小燕鷗	<i>Sterna albifrons</i> Pallas, 1764★	—	—	—	*	—	—	
裏海燕鷗	<i>Sterna caspia</i> Pallas, 1770	*	—	—	*	—	—	過
蒼燕鷗	<i>Sterna sumatrana</i> (Raffles, 1822) ★	—	*	—	*	*	—	
鴿形目	Columbiformes							
鳩鵲科	Columbidae							
翠翼鳩	<i>Chalcophaps indica</i> (Linnaeus, 1758) ★	*	*	—	—	—	—	留
野鳩	<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789 #	*	*	—	—	—	—	留
珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis formosae</i> (Kuroda, 1927) ◎	*	*	*	*	*	—	留
金背鳩	<i>Streptopelia orientalis orii</i> Yamashina, 1932◎	—	*	—	*	—	—	
紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i> (Hermann, 1804)	*	*	—	—	—	—	留
綠鳩	<i>Treron sphenurus</i> (Vigors, 1832)	*	*	—	—	* ?	—	過
紅頭綠鳩	<i>Treron formosae formosae</i> Swinhoe, 1863◎★	*	*	—	*	* ?	*	留?
鵯形目	Cuculiformes							
杜鵑科	Cuculidae							
中杜鵑	<i>Cuculus saturatus</i> Blyth, 1843	*	*	—	—	—	—	夏?
鴉形目	Strigiformes							
鴞鵂科	Strigidae							
褐鷹鴞	<i>Ninox scutulata</i> (Raffles, 1822) ★	*	*	—	*	*	—	過
領角鴞	<i>Otus lettia glabripes</i> (Swinhoe, 1870) ◎★	—	—	—	*	—	—	
夜鷹目	Caprimulgiformes							
夜鷹科	Caprimulgidae							
普通夜鷹	<i>Caprimulgus indicus</i> (Latham, 1790)	*	*	—	—	—	*	過
雨燕目	Apodiformes							
雨燕科	Apodidae							
短嘴金絲燕	<i>Aerodramus brevirostris</i> (Horsfield, 1840)	—	*	—	—	—	—	

中文俗名	學名命名者及年代	調	張	顏	林	日	訪	居
雨燕	<i>Apus nipalensis</i> (Hodgson, 1837)	*	*	—	*	—	—	過
叉尾雨燕	<i>Apus pacificus kanoi</i> (Yamashina, 1942)	*	*	—	*	—	—	夏
佛法僧目	Coraciiformes							
翠鳥科	Alcedinidae							
翠鳥	<i>Alcedo atthis</i> (Linnaeus, 1758)	*	*	—	*	—	—	留
赤翡翠	<i>Halcyon coromanda bangsi</i> (Oberholser, 1915)	*	—	—	—	—	—	過
佛法僧科	Coraciidae							
佛法僧	<i>Eurystomus orientalis</i> (Linnaeus, 1766)	*	*	—	—	—	—	過
蜂虎科	Meropidae							
彩虹蜂虎	<i>Merops ornatus</i> (Latham, 1802)	—	—	—	—	—	*	
戴勝目	Upupiformes							
戴勝科	Upupidae							
戴勝	<i>Upupa epops</i> (Linnaeus, 1758)	*	*	—	—	—	—	過/冬?
雀形目	Passeriformes							
山椒鳥科	Campephagidae							
灰山椒鳥	<i>Pericrocotus divaricatus</i> (Raffles, 1822)	*	*	—	—	—	—	過
燕科	Hirundinidae							
赤腰燕	<i>Cecropis striolata</i> (Schlegel, 1844)	*	*	—	—	—	—	夏
家燕	<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	*	*	—	*	—	—	夏
洋燕	<i>Hirundo tahitica</i> Gmelin, 1789	*	*	*	*	*	—	留
雲雀科	Alaudidae							
歐亞雲雀	<i>Alauda arvensis</i> Linnaeus, 1758	*	—	—	—	—	—	過
亞洲短趾百靈	<i>Calandrella cheleensis</i> (Swinhoe, 1871)	*	—	—	—	—	—	過
扇尾鶯科	Cisticolidae							
棕扇尾鶯	<i>Cisticola juncidis</i> (Rafinesque, 1810)	—	—	—	—	*	—	
鵲鴝科	Motacillidae							
赤喉鵲	<i>Anthus cervinus</i> (Pallas, 1811)	*	*	—	—	—	—	過
樹鵲	<i>Anthus hodgsoni</i> (Richmond, 1907)	*	*	—	*	—	—	過
褐色鵲	<i>Anthus rubescens</i> (Linnaeus, 1758)	—	*	—	—	—	—	
白鵲鴝	<i>Motacilla alba</i> (Linnaeus, 1758)	*	*	—	—	—	—	過
灰鵲鴝	<i>Motacilla cinerea</i> (Tunstall, 1771)	*	*	—	*	—	—	冬
黃鵲鴝	<i>Motacilla flava</i> (Linnaeus, 1758)	*	*	*	—	—	—	過
鶇科	Pycnonotidae							
棕耳鶇	<i>Ixos amaurotis</i> (Temminck, 1830) ★	*	*	*	*	*	—	留
伯勞科	Laniidae							
紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i> (Linnaeus, 1758) ★	*	*	*	—	—	—	冬

中文俗名	學名命名者及年代	調	張	顏	林	日	訪	居
鶇科	Turdidae							
赤腹鶇	<i>Turdus chrysolaus</i> (Temminck, 1832)	*	*	*	—	—	—	冬
斑點鶇	<i>Turdus eunomus</i> Temminck, 1820	*	*	*	—	—	—	過
黑鶇	<i>Turdus merula</i> (Linnaeus, 1758)	*	*	—	—	—	—	過
紅尾鶇	<i>Turdus naumanni</i> Temminck, 1820	*	—	—	—	—	—	過
白眉鶇	<i>Turdus obscurus</i> (Gmelin, 1789)	*	—	—	—	—	—	過
白腹鶇	<i>Turdus pallidus</i> (Gmelin, 1789)	*	*	*	—	—	—	冬
赤頸鶇	<i>Turdus ruficollis</i> Pallas, 1776	*	*	—	—	—	—	過
虎鶇	<i>Zoothera dauma</i> (Latham, 1790)	*	*	—	—	—	—	冬
鶯科	Sylviidae							
東方大筆鶯	<i>Acrocephalus arundinaceus</i> (Linnaeus, 1758)	—	*	—	—	—	—	
遠東樹鶯	<i>Cettia caturians</i> (Swinhoe, 1860)	*	*	—	—	—	—	冬
日本樹鶯	<i>Cettia diphone</i> (Kittlitz, 1830)	*	—	—	—	—	—	冬
蒼眉蝗鶯	<i>Locustella fasciolata</i> (Gray, 1861)	—	*	—	—	—	—	
極北柳鶯	<i>Phylloscopus borealis</i> (Blasius, 1858)	*	*	—	—	—	—	過
褐色柳鶯	<i>Phylloscopus fuscatus</i> (Blyth, 1842)	*	—	—	—	—	—	過
黃眉柳鶯	<i>Phylloscopus inornatus</i> (Blyth, 1842)	*	—	*	—	—	—	過
冠羽柳鶯	<i>Phylloscopus occipitalis</i> (Blyth, 1845)	*	—	—	—	—	*	過
黃腰柳鶯	<i>Phylloscopus proregulus</i> (Pallas, 1811)	*	—	—	—	—	—	過
短尾鶯	<i>Urosphena squameiceps</i> (Swinhoe, 1863)	*	—	—	—	—	—	過
鶺鴒科	Muscicapidae							
紅喉歌鶺	<i>Luscinia calliope</i> (Pallas, 1776)	*	*	—	—	—	—	冬
琉球歌鶺	<i>Luscinia komadori</i> (Temminck, 1835)	*	—	—	—	—	—	過
藍磯鶺	<i>Monticola solitarius</i> (Linnaeus, 1758)	*	*	*	*	*	—	冬/留?
黃尾鶺	<i>Phoenicurus aureus</i> (Pallas, 1776)	*	*	*	—	—	—	冬
黑喉鶺	<i>Saxicola maurus</i> (Pallas, 1773)	*	*	—	—	—	—	過
藍尾鶺	<i>Tarsiger cyanurus</i> (Pallas, 1773)	*	*	—	—	—	—	過
寬嘴鶺	<i>Muscicapa dauurica</i> (Pallas, 1811)	*	*	—	—	—	—	過
灰斑鶺	<i>Muscicapa griseisticta</i> (Swinhoe, 1861)	*	*	—	—	—	—	
王鶺科	Monarchidae							
紫壽帶	<i>Terpsiphone atrocaudata periophthalmica</i> (Ogilvie-Grant, 1895)	—	*	—	—	*	—	夏
繡眼科	Zosteropidae							
巴丹綠繡眼	<i>Zosterops meyeri</i> (Bonaparte, 1850)	*	*	*	*	*	—	留
鶺鴒科	Emberizidae							
小鶺	<i>Emberiza pusilla</i> Pallas, 1776	*	—	*	—	—	—	過
黑臉鶺	<i>Emberiza spodocephala</i> (Pallas, 1776)	*	*	—	—	—	—	過
野鶺	<i>Emberiza sulphurata</i> Temminck & Schlegel, 1848	*	—	—	—	—	—	過

中文俗名	學名命名者及年代	調	張	顏	林	日	訪	居
田鴉	<i>Emberiza rutila</i> Pallas, 1776	*	—	—	—	—	—	過
文鳥科	Ploceidae							
麻雀	<i>Passer montanus</i> (Linnaeus, 1758)	*	*	*	*	—	—	留
雀科	Fringillidae							
黃雀	<i>Carduelis spinus</i> (Linnaeus, 1758)	*	—	—	—	—	—	過
普通朱雀	<i>Carpodacus erythrinus</i> (Pallas, 1770)	*	—	—	—	—	—	過
花雀	<i>Fringilla montifringilla</i> Linnaeus, 1758	*	—	—	—	—	—	過
卷尾科	Dicruridae							
大卷尾	<i>Dicrurus macrocercus harterti</i> Baker, 1918◎	—	*	—	—	—	—	
椋鳥科	Sturnidae							
八哥	<i>Acridotheres cristatellus formosanus</i> (Hartert, 1912) ◎	*	*	—	*	—	—	留
灰椋鳥	<i>Sturnus cineraceus</i> Temminck, 1835	*	*	—	—	—	—	冬
小椋鳥	<i>Sturnus philippensis</i> (Forster, 1781)	*	—	—	—	—	—	過
絲光椋鳥	<i>Sturnus sericeus</i> (Gmelin, 1788)	*	—	—	—	—	—	冬
灰背椋鳥	<i>Sturnus sinensis</i> (Gmelin, 1788)	*	—	—	—	—	—	過
歐洲椋鳥	<i>Sturnus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	*	—	—	—	—	—	過
黃鸝科	Oriolidae							
黃鸝	<i>Oriolus chinensis</i> Linnaeus, 1766★	—	*	—	—	—	—	

調：本次調查所記錄。

張：張等，2006。綠島陸域動物相調查報告。

顏：〔顏等，2001。臺東縣綠島地區生態環境調查報告書—陸域動物部分〕所記載

林：〔林與顏，1982。蘭嶼與綠島風景特定區之動物生態調查報告〕所記載

日：〔吳永華，2004。臺東廳動物誌：日治時期臺東蘭嶼綠島的動物學探索：1895-1945。〕所記載

訪：經由訪談當地居民或生態相關工作者以及學者所得資訊。

居：居留屬性--引：人為引進種，外：外來種，留：留鳥，夏：夏候鳥，冬：冬候鳥，過：過境鳥

保育及特有性：◎臺灣特有種或亞種 ★保育類野生動物 Ⅱ 外來種。

表 3、綠島爬蟲動物名錄

中文俗名	學名命名者及年代	調	張	顏	林	訪	居
爬蟲綱	Reptilia						
龜鱉目	Testudines						
澤龜科	Emydidae						
紅耳泥龜	<i>Trachemys scripta elegans</i> (Wied, 1838) #	—	—	—	—	—	引
有鱗目	Squamata						
飛蜥科	Agamidae						
斯文豪氏攀蜥	<i>Japalura swinhonis</i> Günther, 1864◎	*	—	—	*	—	
壁虎科	Gekkonidae						
鉛山壁虎	<i>Gekko hokouensis</i> Pope, 1928	*	*	*	—	—	
疣尾蜥虎	<i>Hemidactylus frenatus</i> Duméril and Bibron, 1836	*	*	*	*	—	
無疣蜥虎	<i>Hemidactylus bowringii</i> (Gray, 1845)	*	*	—	—	—	
半葉趾虎	<i>Hemiphyllodactylus typus typus</i> Bleeker, 1860★	*	*	—	—	—	
鱗趾蜥虎	<i>Lepidodactylus lugubris</i> (Duméril and Bibron, 1836)	*	*	*	—	—	
正蜥科	Lacertidae						
臺灣草蜥	<i>Takydromus formosanus</i> (Boulenger, 1894) ◎★	—	*	—	—	—	
梭德氏草蜥	<i>Takydromus sauteri</i> VanDenburgh, 1909★	—	—	—	—	*?	
石龍子科	Scincidae						
岩岸島蜥	<i>Emoia atrocostata</i> (Lesson, 1830)	*	*	—	*	—	
長尾南蜥	<i>Eutropis longicaudata</i> (Hallowell, 1856)	*	*	*	*	—	
多線南蜥	<i>Eutropis multifasciata</i> Kuhl, 1820 #	*	—	—	—	—	外
白斑中國石龍子	<i>Plestiodon chinensis leucostictus</i> (Hikida, 1988) ◎	*	*	*	—	—	
股鱗蜥蜴	<i>Sphenomorphus incognitos</i> (Thompson, 1912)	—	*	—	*	—	
盲蛇科	Typhlopidae						
鉤盲蛇	<i>Ramphotyphlops braminus</i> (Daudin, 1803)	*	*	—	—	—	
黃頰蛇科	Colubridae						
臭青公	<i>Elaphe carinata carinata</i> (Günther, 1864)	*	*	*	*	—	
赤背松柏根	<i>Oligodon formosanus</i> (Günther, 1872)	—	*	*	*	—	
南蛇	<i>Ptyas mucosus</i> (Linnaeus, 1758)	—	—	*?	—	—	
蝮蛇科	Viperidae						
赤尾青竹絲	<i>Viridovipera stejnegeri stejnegeri</i> (Schmidt, 1925)	*	*	*	*	—	

調：本次調查所記錄。

張：張等，2006。綠島陸域動物相調查報告。

顏：〔顏等，2001。臺東縣綠島地區生態環境調查報告書—陸域動物部分〕所記載

林：〔林與顏，1982。蘭嶼與綠島風景特定區之動物生態調查報告〕所記載

訪：經由訪談當地居民或生態相關工作者以及學者所得資訊。

居：居留屬性--引:人為引進種，外:外來種。

保育及特有性：◎臺灣特有种或亞種 ★保育類野生動物 Ⅱ 外來種。

表 4、綠島兩棲動物名錄

中文俗名	學名命名者及年代	調	張	顏	林	訪
兩棲綱	Amphibia					
無尾目	Anura					
蟾蜍科	Bufonidae					
黑眶蟾蜍	<i>Duttaphrynus melanostictus</i> (Schneider, 1799)	*	*	*	*	—
叉舌蛙科	Dicroglossidae					
澤蛙	<i>Fejervarya limnocharis limnocharis</i> (Gravenhorst, 1829)	*	*	*	*	—
虎皮蛙	<i>Hoplobatrachus chinensis</i> Wiegmann, 1834★	*	*	*	*	—

調：本次調查所記錄。

張：張等，2006。綠島陸域動物相調查報告。

顏：〔顏等，2001。臺東縣綠島地區生態環境調查報告書—陸域動物部分〕所記載

林：〔林與顏，1982。蘭嶼與綠島風景特定區之動物生態調查報告〕所記載

訪：經由訪談當地居民或生態相關工作者以及學者所得資訊。

保育及特有性：◎臺灣特有種或亞種 ★保育類野生動物 Ⅱ 外來種。

表 5、綠島淡水魚類名錄

中文俗名	學名命名者及年代	調	張	訪	居
硬骨魚綱	Osteichthyes				
鰻目	Anguilliformes				
鰻鱺科	Anguillidae				
鱸鰻	<i>Anguilla marmorata</i> (Quoy and Gaimard, 1824) ★	*	*	—	
鯿形目	Mugiliformes				
鯿科	Mugilidae				
鯿科一種	Mugilid spp.	*	—	—	
鱗目	Cyprinodontiformes				
胎鱗科	Poeciliidae				
大肚魚	<i>Gambusia affinis</i> (Baird and Girard, 1853) #	*	*	—	引
合鰓目	Synbranchiformes				
合鰓科	Synbranchidae				
黃鰯	<i>Monopterus albus</i> (Zuiew, 1793) #	—	*	*	引
鱸目	Perciformes				
慈鯛科	Cichlidae				
尼羅口孵魚	<i>Oreochromis niloticus niloticus</i> #	*	*	—	引
蝦虎科	Gobiidae				
棕塘鱧	<i>Eleotris fusca</i> (Schneider and Foster, 1801)	*	—	—	
無孔塘鱧	<i>Ophieleotris aporos</i> (Bleeker, 1854)	*	—	—	
黑蝦虎	<i>Bathygobius fuscus</i> (Ruppell, 1830)	*	—	—	
湯鯉科	Kuhliidae				
大口湯鯉	<i>Kuhlia rupestris</i> (Lacepède, 1802)	*	—	—	

調：本次調查所記錄。

張：張等，2006。綠島陸域動物相調查報告。

訪：經由訪談當地居民或生態相關工作者以及學者所得資訊。

居：居留屬性--引：人為引進種，外：外來種，留：留鳥，夏：夏候鳥，冬：冬候鳥，過：過境鳥

保育及特有性：◎臺灣特有種或亞種 ★保育類野生動物 # 外來種。

表 6、2007 年 10 月綠島各樣區陷阱（薛門式捕鼠器、松鼠籠及圍籬掉落式陷阱）捕獲動物統計表（捕捉期間：2007.10.20-2007.10.25）

樣區 物種	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	合計
臭鼩 <i>Suncus murinus</i>	0	5	11	7	2	0	3	7	0	0	35
綠島長尾麝鼩 <i>Crocidura tadae lutaoensis</i>	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	3
小黃腹鼠 <i>Rattus losea</i>	1	0	12	2	8	3	0	0	2	0	28
黑色型小黃腹鼠 <i>Rattus losea</i>	0	0	0	3	1	1	1	1	1	0	8
赤腹松鼠 <i>Callosciurus erythraeus</i>	0	0	0	1	0	1	0	1	4	0	7
黑眶蟾蜍 <i>Duttaphrynus melanostictus</i>	2	0	1	4	4	0	2	4	1	1	19
虎皮蛙 <i>Hoplobatrachus chinensis</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
斯文豪氏攀蜥 <i>Japalura swinhonis</i>	2	0	0	0	0	1	0	2	4	0	9
長尾南蜥 <i>Eutropis longicaudata</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2
其他無脊椎動物	1	0	0	2	0	1	0	1	0	1	6
合計	6	5	25	19	18	7	6	17	14	2	119

單位：隻次

表 7、2008 年 1 月綠島各樣區陷阱（薛門式捕鼠器、松鼠籠及圍籬掉落式陷阱）捕獲

動物統計表（捕捉期間：2008.1.04-2008.1.10）

樣區 物種	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	合 計
臭鼩 <i>Suncus murinus</i>	5	6	10	2	9	0	1	4	1	0	38
綠島長尾麝鼩 <i>Crocidura tadae lutaoensis</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
小黃腹鼠 <i>Rattus losea</i>	1	3	3	0	5	1	1	1	1	0	16
黑色型小黃腹鼠 <i>Rattus losea</i>	0	1	1	0	5	0	0	0	0	0	7
赤腹松鼠 <i>Callosciurus erythraeus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2
斯文豪氏攀蜥 <i>Japalura swinhonis</i>	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	3
長尾南蜥 <i>Eutropis longicaudata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
黑眶蟾蜍 <i>Duttaphrynus melanostictus</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
虎皮蛙 <i>Hoplobatrachus chinensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
其他無脊椎動物	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	7	10	14	3	19	2	2	7	4	0	68

單位：隻次

表 8、2008 年 4 月綠島各樣區陷阱（薛門式捕鼠器、松鼠籠及圍籬掉落式陷阱）捕獲

動物統計表（捕捉期間：2008.04.02-2008.04.06）

樣線（區）	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
臭鼩 <i>Suncus murinus</i>	1	3	1	7	6	0	2	0	3	0
綠島長尾麝鼩 <i>Crocidura tadar lutoensis</i>	2	0	0	0	0	3	0	3	1	0
小黃腹鼠 <i>Rattus losea</i>	2	0	0	3	1	1	0	0	2	0
黑色型小黃腹鼠 <i>Rattus losea</i>	0	0	0	1	2	0	0	1	0	0
赤腹松鼠 <i>Callosciurus erythraeus</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
斯文豪氏攀蜥 <i>Japalura swinhonis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
白斑中國石龍子 <i>Plestiodon chinensis leucostictus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
黑眶蟾蜍 <i>Duttaphrynus melanostictus</i>	1	0	2	0	0	0	1	2	0	1
合計 數量	6	3	3	11	9	4	3	7	10	1

單位：隻次

表 9、綠島各樣區紅外線自動相機攝得動物照片統計（相機工作時數：24 小時*20 日）

發現地點	CF-1	CF-3	CF-4	CF-5	CF-6	CW-1	CW-3	CW-4	CW-5	CW-6	CS-1	CS-2	CS-3	CS-4	CS-6	合計
臭鼬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	4	0	0	14
小黃腹鼠	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	5
赤腹松鼠	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
山羌	2	5	5	0	9	4	4	3	15	14	2	11	3	2	16	95
臺灣梅花鹿	0	2	4	0	0	0	1	0	0	0	0	6	0	0	0	13
白鼻心	0	4	2	1	6	1	0	0	0	3	2	4	2	9	4	38
家貓	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3
灰腳秧雞	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10
中白鷺	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	4
翠翼鳩	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
白腹鵝	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2
赤腹鵝	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3
灰鵝鴿	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
合計數量	2	15	6	1	7	10	5	8	15	21	18	23	20	11	20	196

註：CF-n 為 2007 年 10 月 20 日所架設相機，CW-n 為 2008 年 1 月 6 日所架設之相機，

CS-n 為 2008 年 4 月 5 日所架設之相機。

表 10、綠島各樣區紅外線自動相機攝得動物 OI 值（相機工作時數：24 小時*20 日）

發現地點	CW-1	CW-3	CW-4	CW-5	CW-6	CF-1	CF-3	CF-4	CF-5	CF-6	CS-1	CS-2	CS-3	CS-4	CS-6
小黃腹鼠	4.167	0	0	0	0	0	2.08	0	0	0	0	4.17	0	0	0
山羌	8.333	8.333	6.25	31.25	29.17	4.17	10.4	10.4	0	18.8	4.17	22.9	6.25	4.17	33.3
中白鷺	0	0	6.25	0	0	0	0	2.08	0	0	0	0	0	0	0
臺灣梅花鹿	0	2.083	0	0	0	0	4.17	8.33	0	0	0	12.5	0	0	0
白腹鵝	0	0	2.08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.08	0	0
白鼻心	2.083	0	0	0	6.25	0	8.33	4.17	2.08	12.5	4.17	8.33	4.17	18.8	8.33
灰腳秧雞	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20.8	0	0
灰鵲鴿	0	0	2.08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
赤腹鵝	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.25	0	0	0	0
赤腹松鼠	6.25	0	0	0	0	0	6.25	0	0	0	0	0	0	0	0
家貓	0	0	0	0	6.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
臭鼬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20.8	0	8.33	0	0
翠翼鳩	0	0	0	0	2.083	0	0	0	0	0	2.08	0	0	0	0
合計	20.83	10.42	16.7	31.25	43.75	4.17	31.3	12.5	2.08	14.6	37.5	47.9	41.7	22.9	41.7

註：CF-n 為 2007 年 10 月 20 日所架設相機，CW-n 為 2008 年 1 月 6 日所架設之相機，
CS-n 為 2008 年 4 月 5 日所架設之相機。

表 11、各樣區發現動物多樣性統計表

樣區	合計	A1	A10	A11	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
Shannon-Weinner index		4.15	3.49	0.00	3.66	4.28	3.44	4.04	3.20	3.75	3.44	3.60
Simpson's index		0.92	0.86	0.00	0.88	0.93	0.87	0.91	0.81	0.87	0.87	0.86
物種數		36	30	2	30	28	27	27	22	36	19	28
01 食蟲目（隻次）	127	9		1	14	23	17	23	3	7	14	6
02 翼手目	57	3					2	3		3		
03 齧齒目	130	4	7		9	15	23	17	9	5	11	18
04 食肉目	59	4			1		8	14	1	3	12	7
05 偶蹄目	176	19	12		3	18	30	24		18	24	20
06 雁形目	25	2					4	3				6
07 鵜形目	1											
08 鶴形目	13		1					10	1			
09 鸛形目	218	41	4		2	24	2	12	1	1	2	7
10 鴿形目	317	5	2				3	11		6	2	7
11 隼形目	143	29	5		3	15	2	6	2	11	4	6
12 雨燕目	24		5					1		6		
13 夜鷹目	5									4		
14 鴉形目	2											1
15 鵲形目	4				1	2						
16 鴿形目	81	1	2		6	3	1		9	7	1	
17 佛法僧目	16				3		1		3			2
18 雀形目	2422	166	145		185	78	172	51	115	292	80	111
19 有鱗目	252	21	18	15	22		42	3	17	24	29	18
20 無尾目	380	79	50		28	13	16	48	5	11	61	36
21 鱸形目	1											
22 鰻目	7										3	
動物隻次合計	4460	383	251	16	277	191	323	226	166	398	243	245
所記錄到的「目」數	22	13	11	2	12	9	14	14	11	14	12	13

表 12、各月份動物（目）紀錄統計

目	合計	10 月	11 月	12 月	1 月	3 月	4 月	5 月
鼯形目 Soricomorpha	127	40			39		48	
翼手目 Chiroptera	57	37	1		17		2	
齧齒目 Rodentia	130	61			47		22	
偶蹄目 Artiodactyla	176	31	10		77		58	
食肉目 Carnivora	59	22	4		8		25	
雁形目 Anseriformes	25	7	16				2	
鶴形目 Gruiformes	13				1		12	
鵜形目 Pelicaniformes	1	1						
鸛形目 Ciconiiformes	218	68	51	7	16	10	42	24
鴿形目 Charadriiformes	317	50	88	9	10	15	92	53
隼形目 Falconiformes	143	20	27	20	27	17	8	24
佛法僧目 Coraciiformes	16	3	1	1		2	8	1
雨燕目 Apodiformes	24		6				8	10
鴉形目 Strigiformes	2	1	1					
鴿形目 Columbiformes	81	15	4	6	4	27	16	9
鵲形目 Cuculiformes	4						3	1
夜鷹目 Caprimulgiformes	5		3	1			1	
雀形目 Passeriformes	2422	329	290	528	345	290	455	185
有鱗目 Squamata	252	96			71		85	
無尾目 Anura	380	70			150		160	
鰻目 Anguilliformes	7	5			2			
鱸形目 Perciformes	1				1			

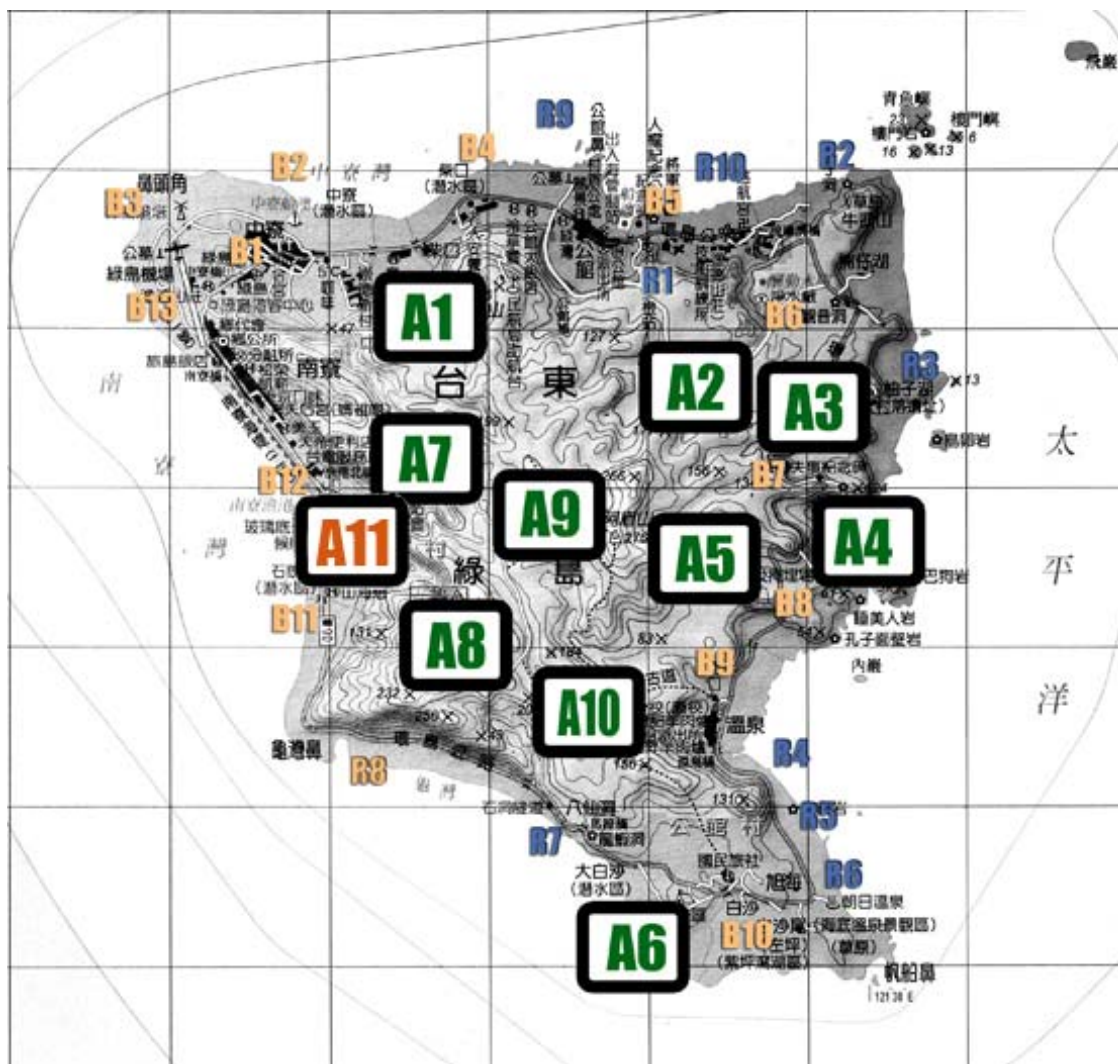


圖 1、綠島樣區地圖

A1-A11 為主要調查樣區，調查重點包含所有類別之陸域脊椎動物，進行穿越線調查與各種陷阱捕捉。

R1-R10 為兩棲爬蟲類樣區，調查重點為兩棲類和爬蟲類。

B1-B13 為鳥類樣區，調查重點為鳥類。

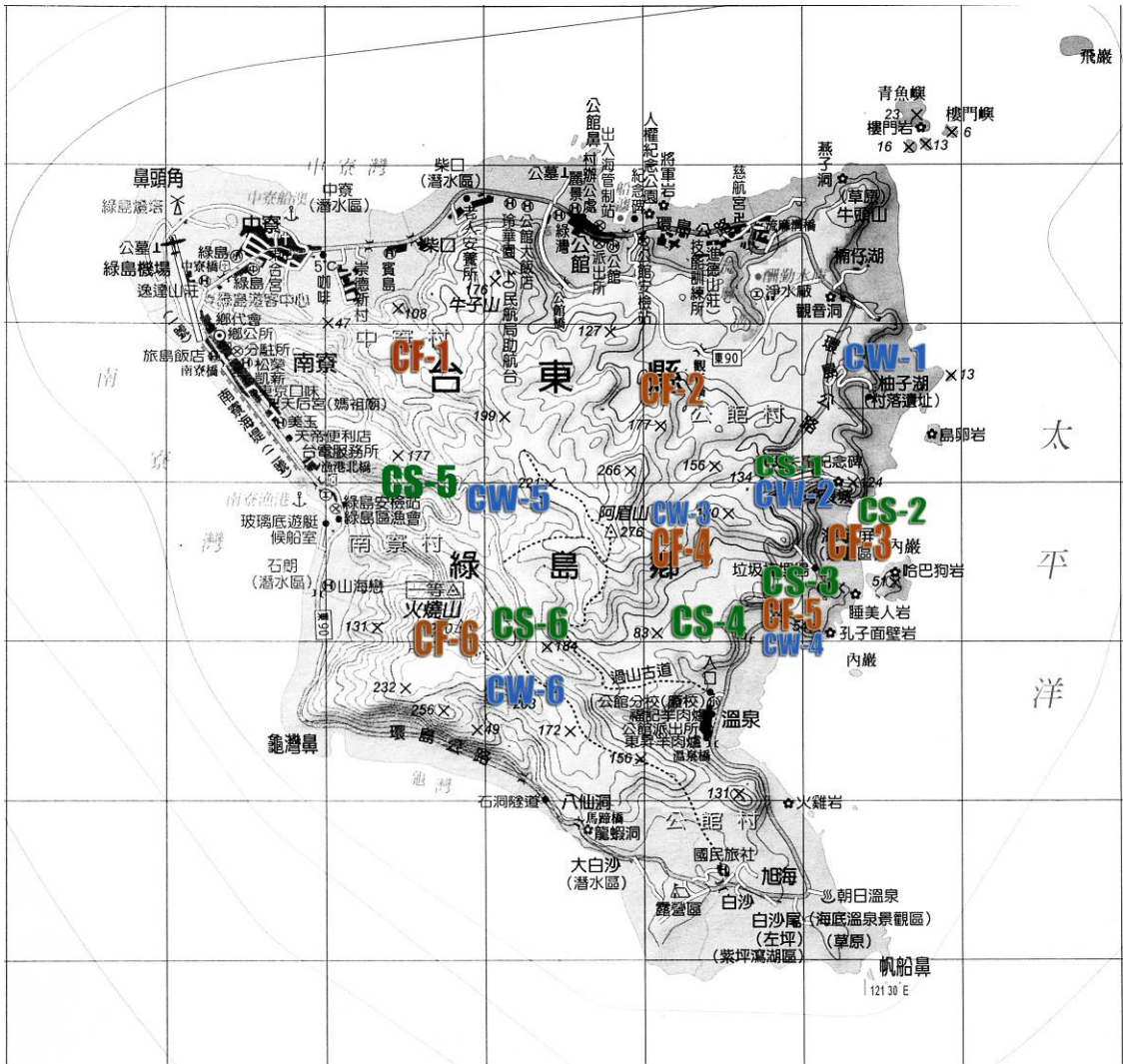


圖 2、紅外線自動相機架設位置圖（CF-1~CF-6 為秋季調查架設之相機，CW-1~CW-6 為冬季架設之相機，CS-1~CS-6 為春季架設之相機。）

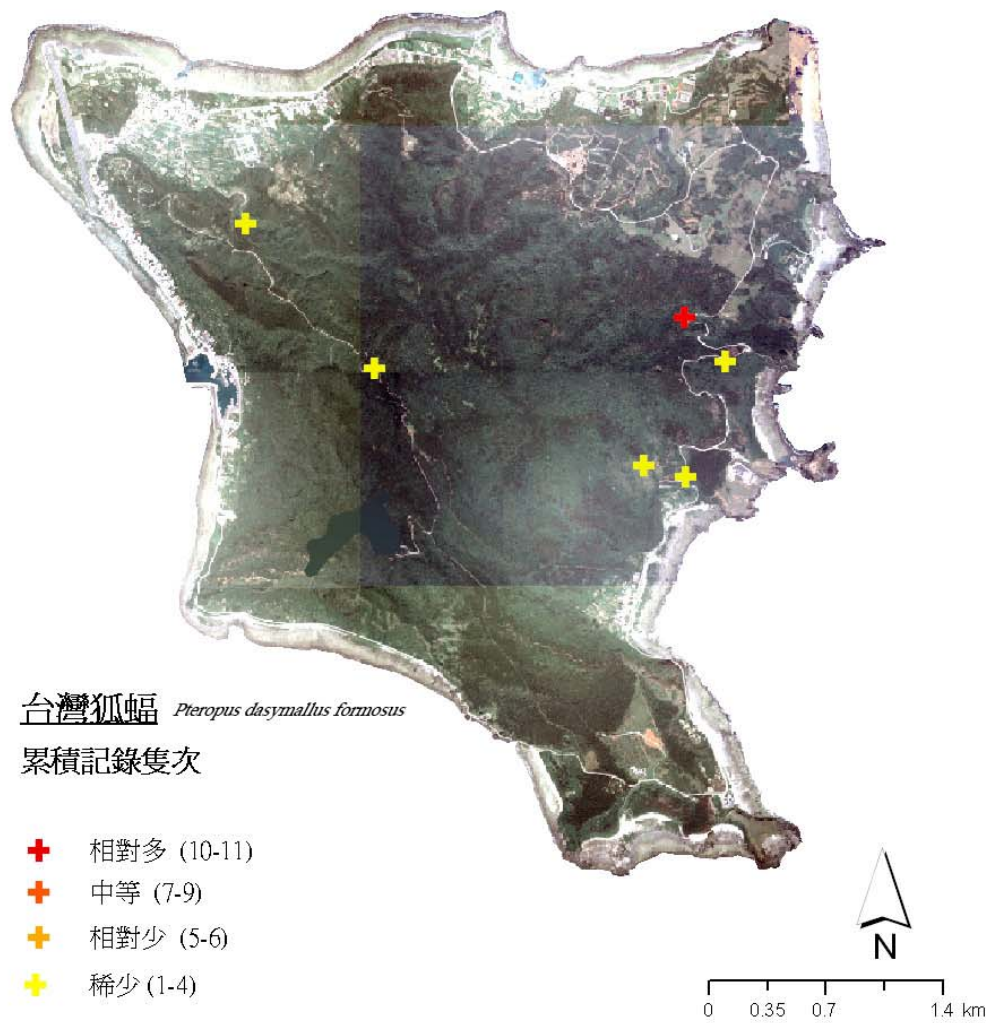


圖 3、綠島臺灣狐蝠分布圖

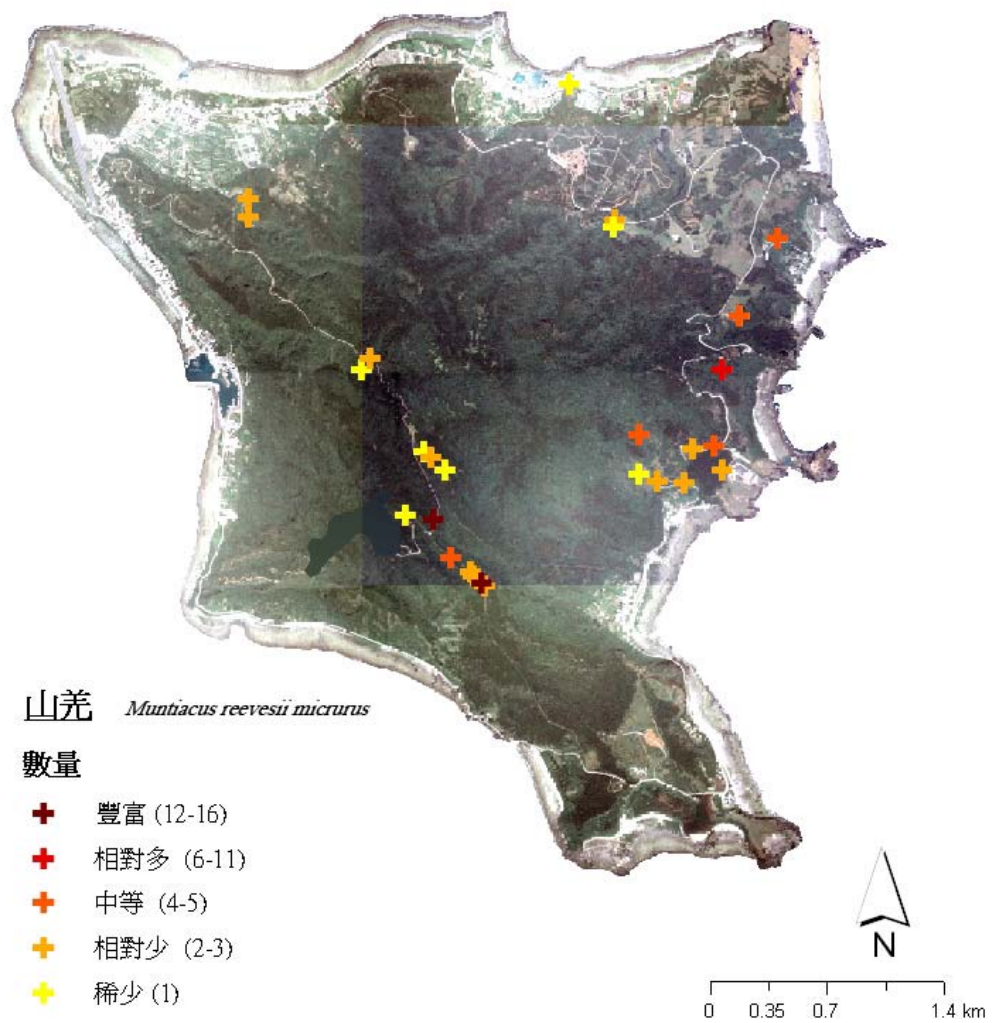


圖 4、綠島山羌分布圖

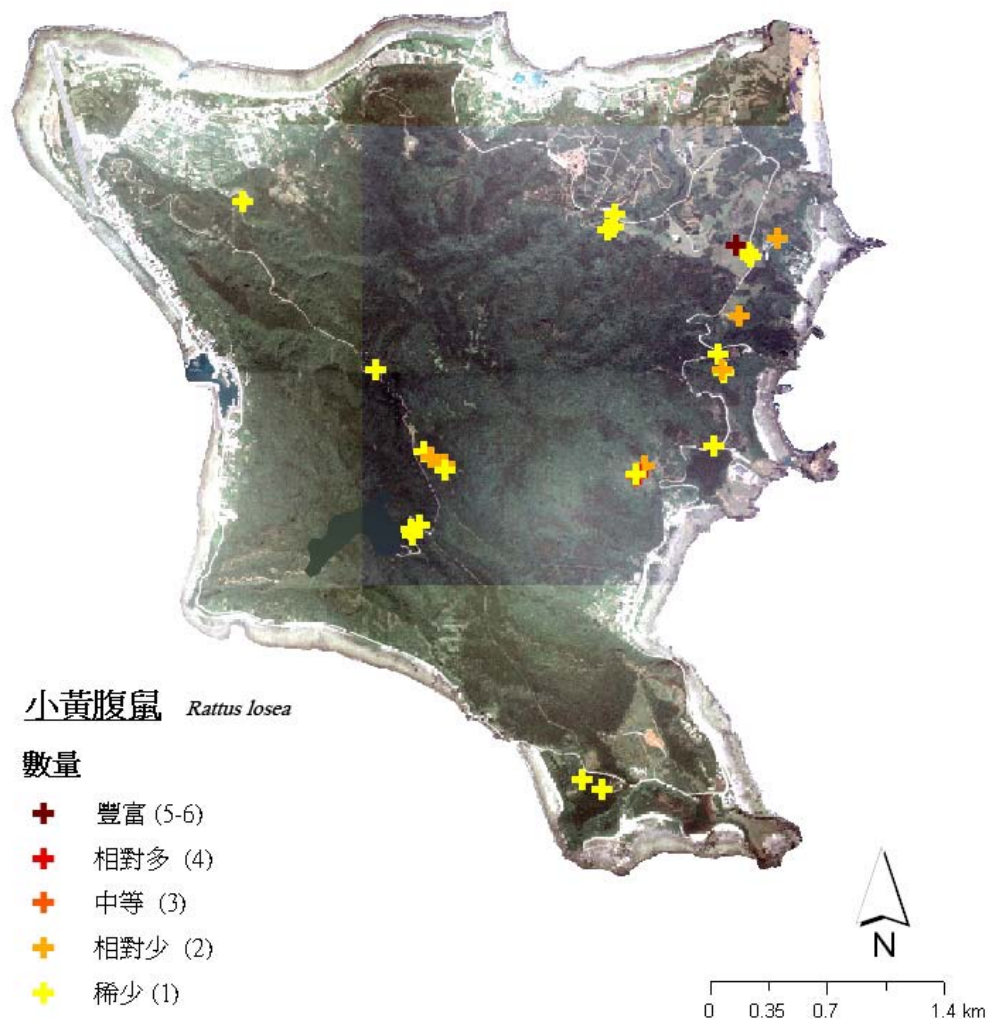


圖 5、綠島小黃腹鼠分布圖

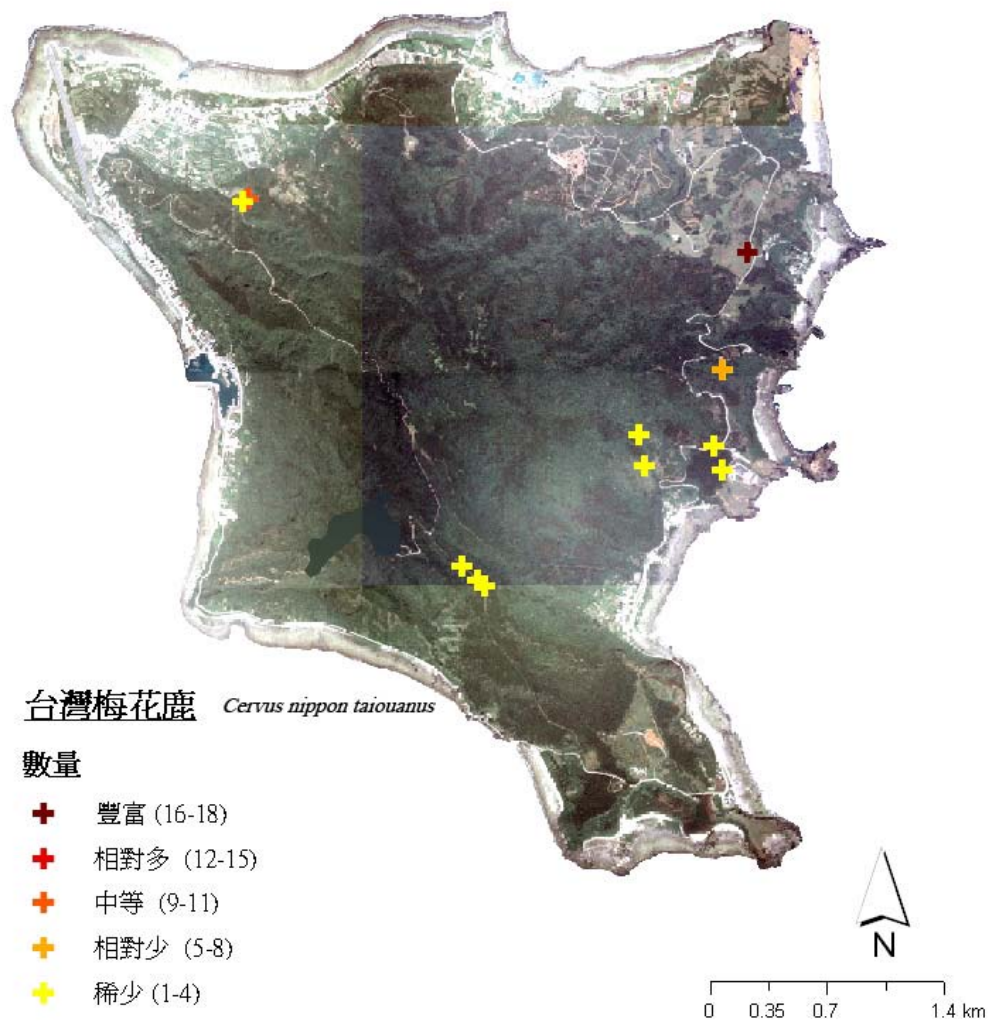


圖 6、綠島臺灣梅花鹿分布圖

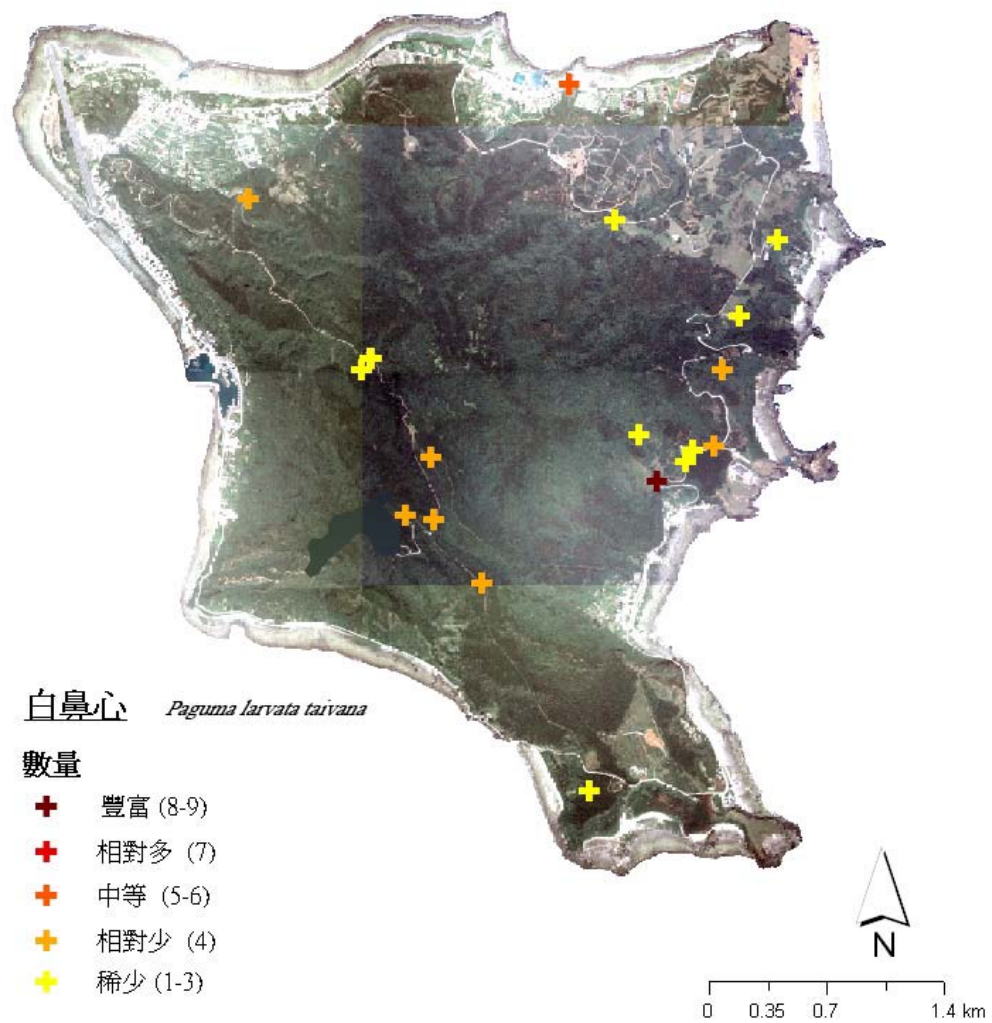


圖 7、綠島白鼻心分布圖

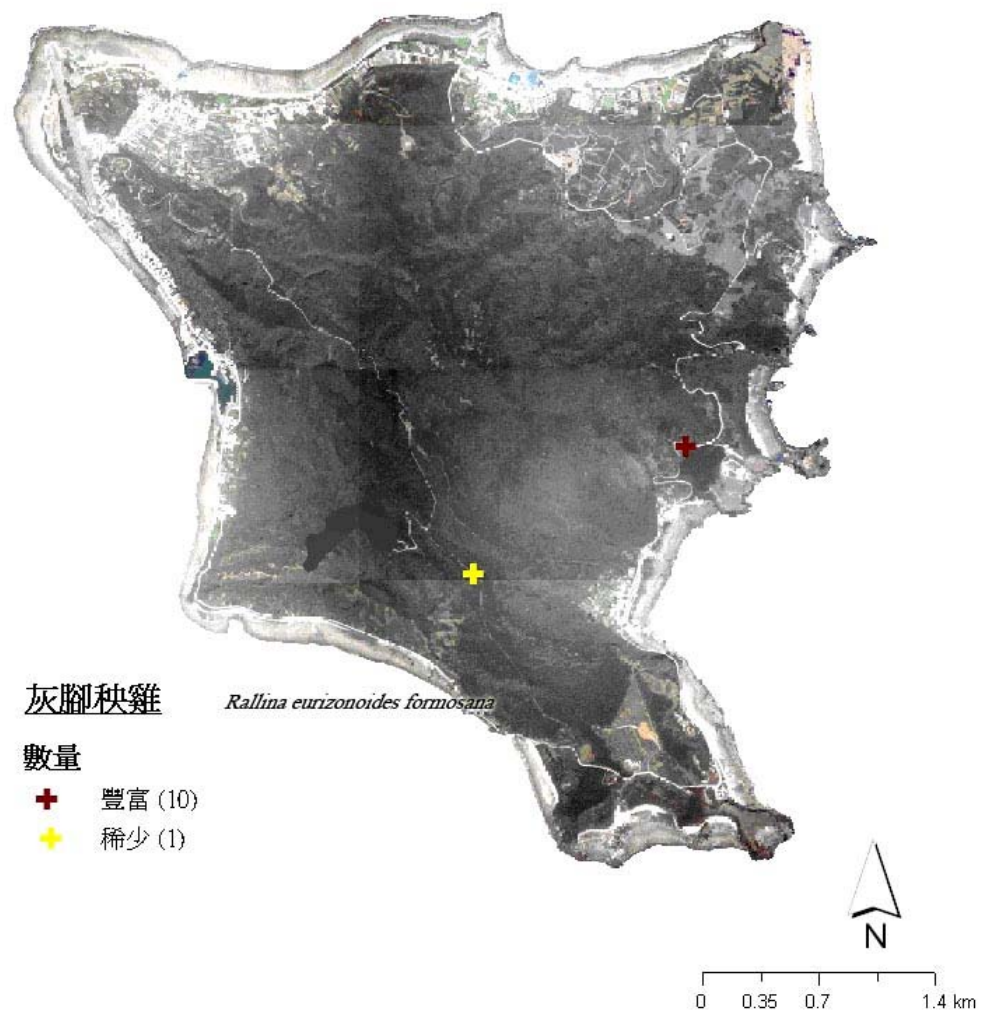


圖 8、綠島灰腳秧雞分布圖

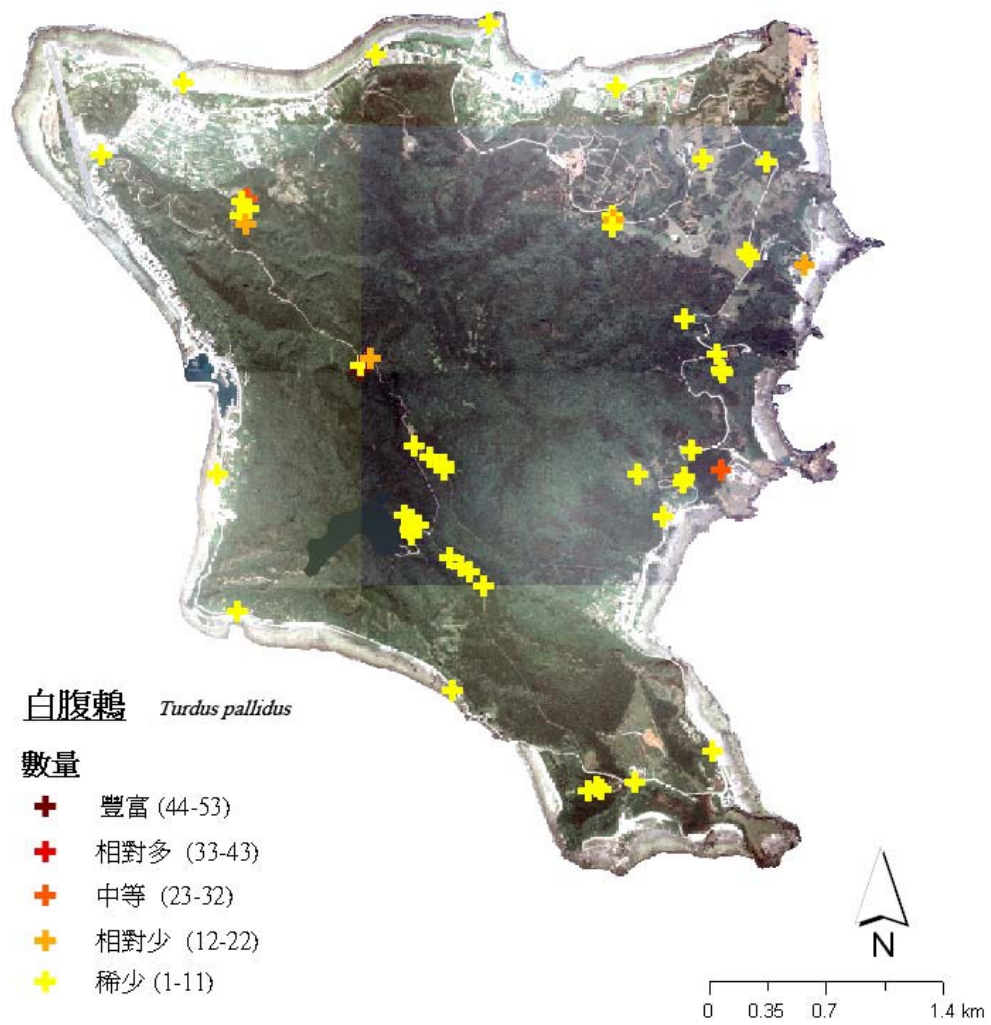


圖 9、綠島白腹鶇分布圖

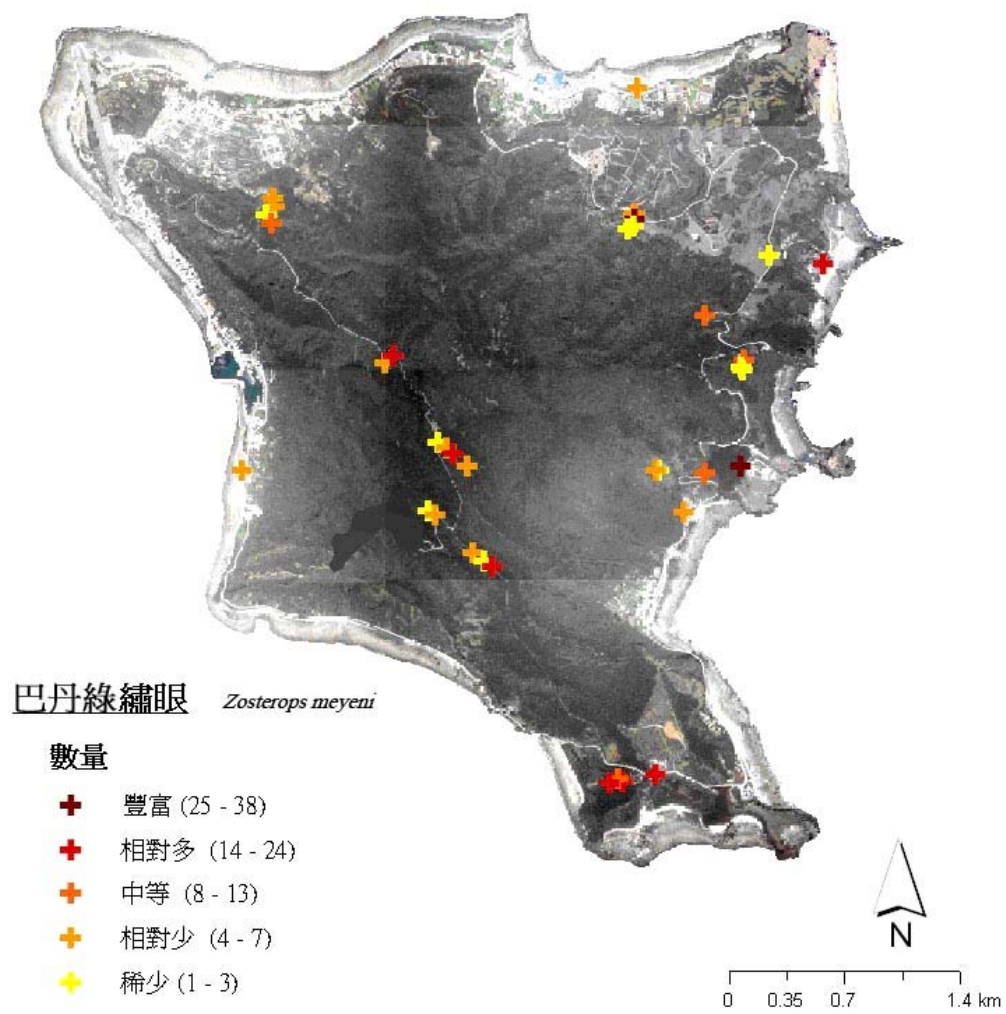


圖 10、綠島巴丹綠繡眼分布圖

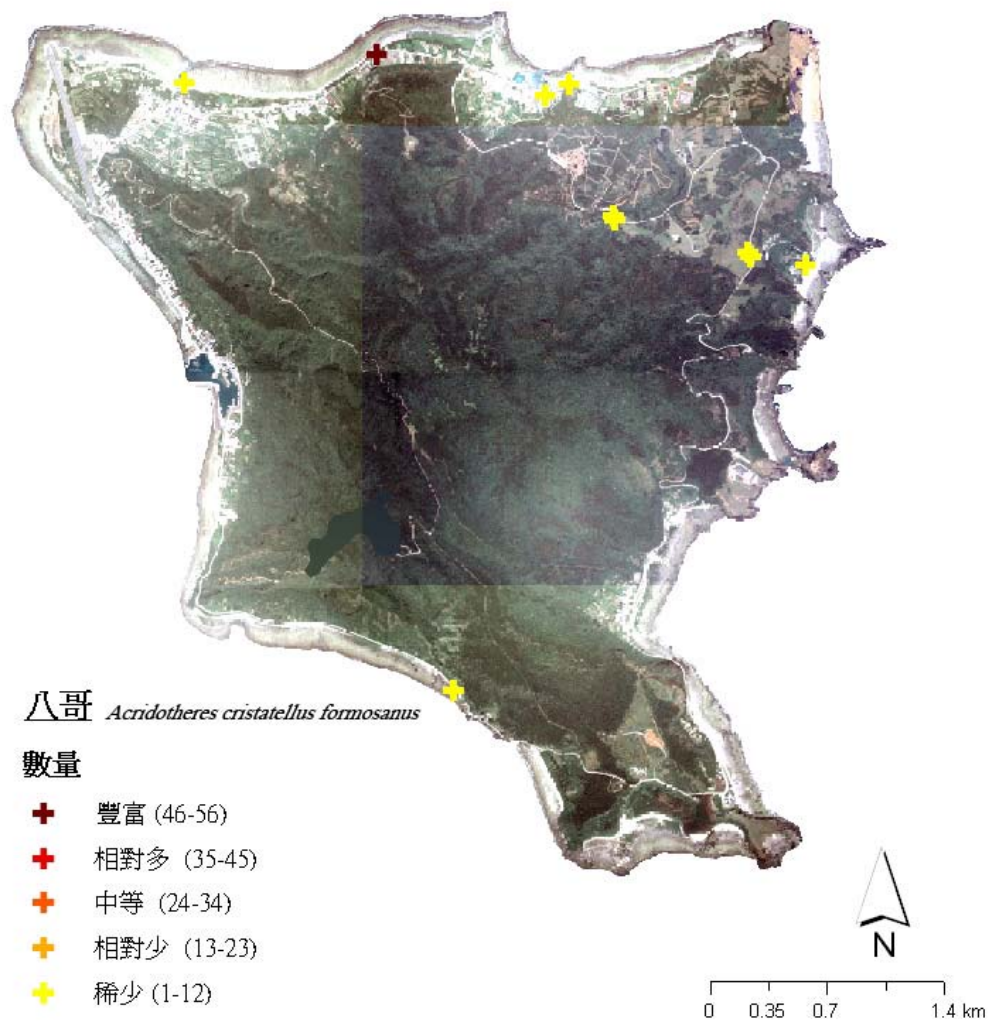


圖 11、綠島八哥分布圖

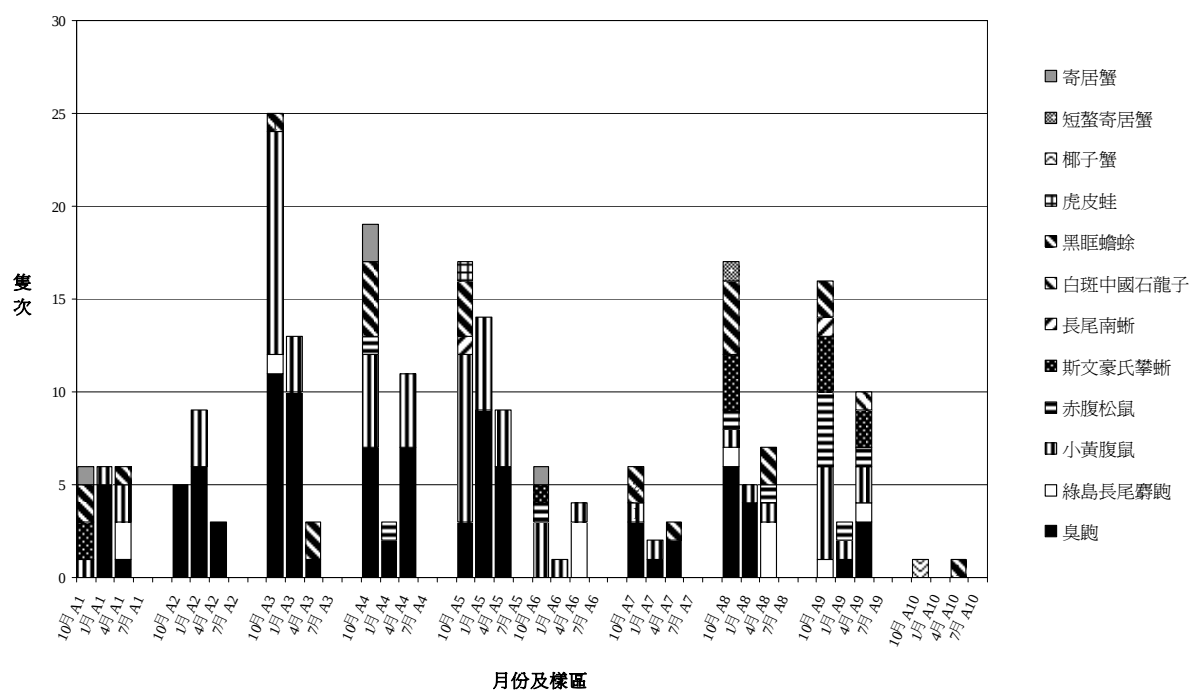


圖 12、綠島 2007 年各樣區陷阱（薛門式捕鼠器、松鼠籠及圍籬掉落式陷阱）捕獲動物統計圖

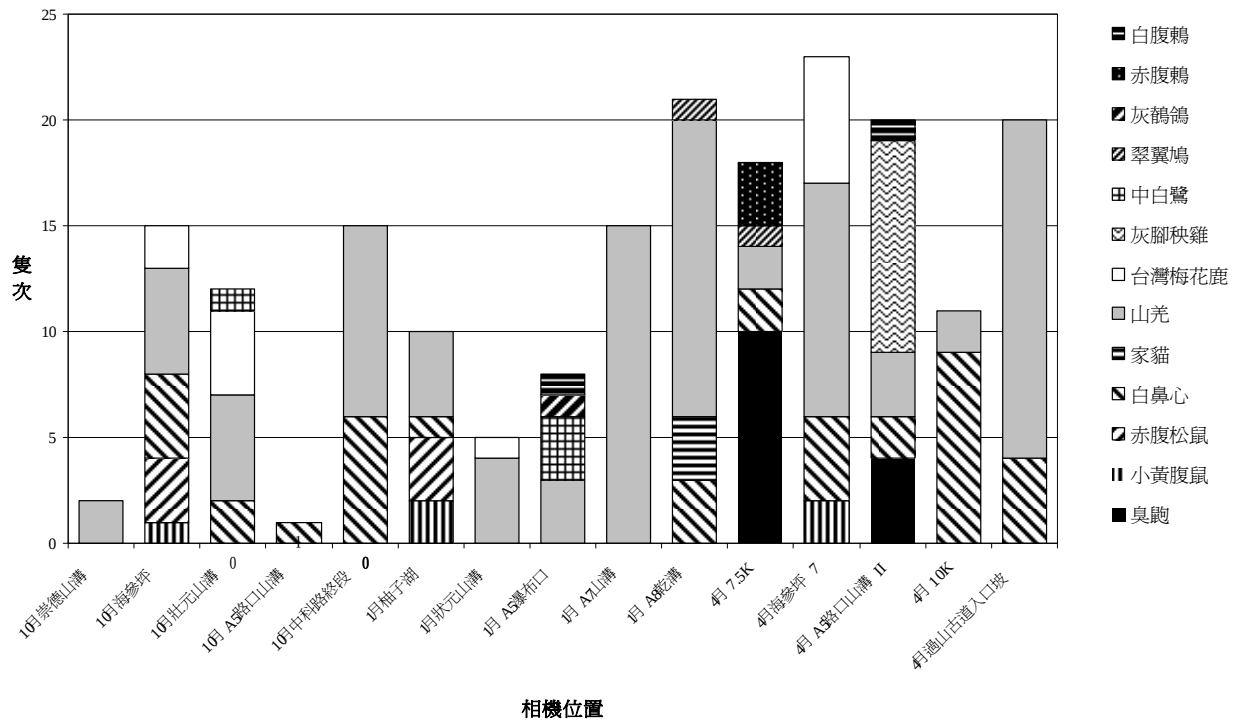


圖 13、綠島 2007 年度紅外線自動相機攝得動物統計圖

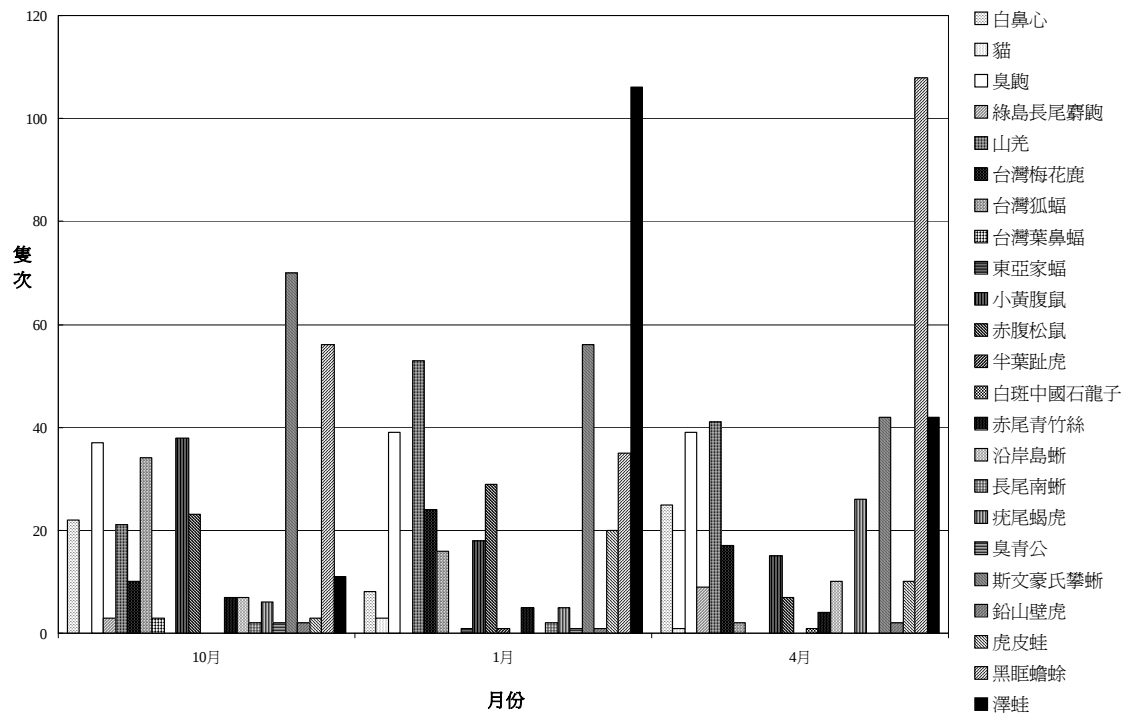


圖 14、綠島各月份哺乳類和兩棲爬蟲動物紀錄統計圖

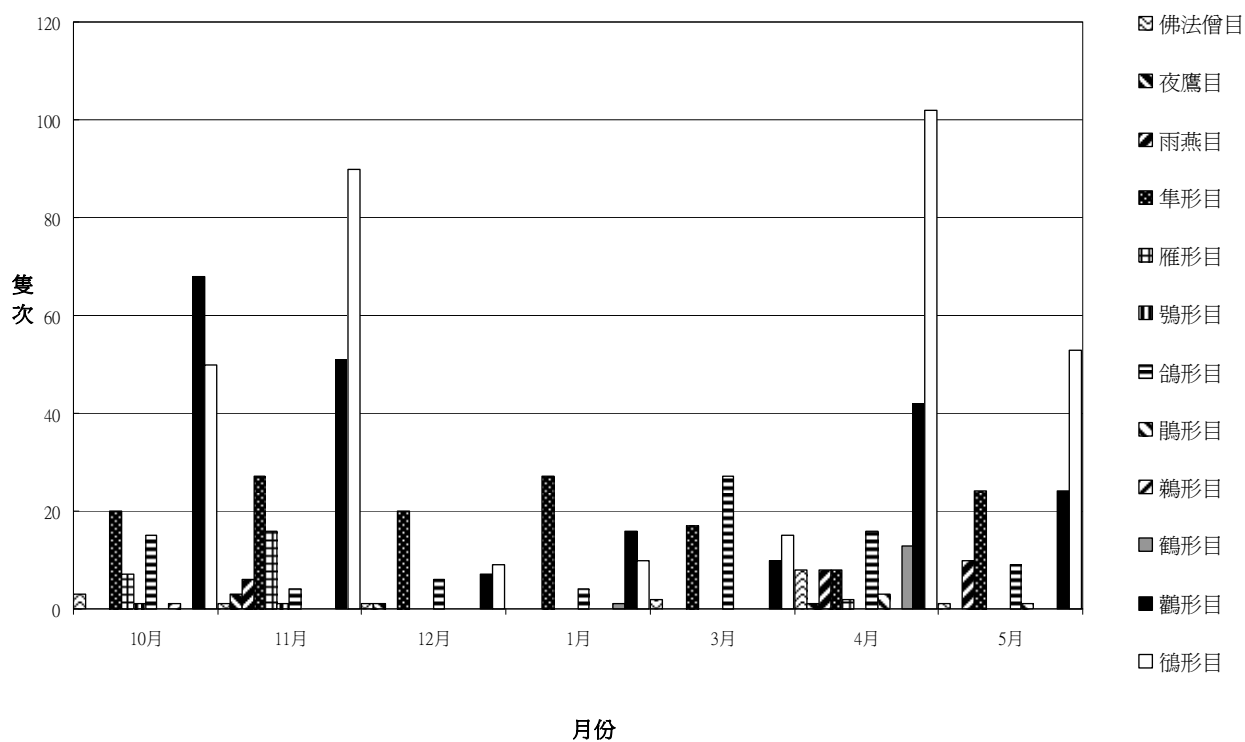


圖 15、綠島各月份鳥類（各目）紀錄統計圖（註：因雀形目鳥類紀錄數量與其他類目相差懸殊，故將該目篩出獨立於下一張圖表顯示）

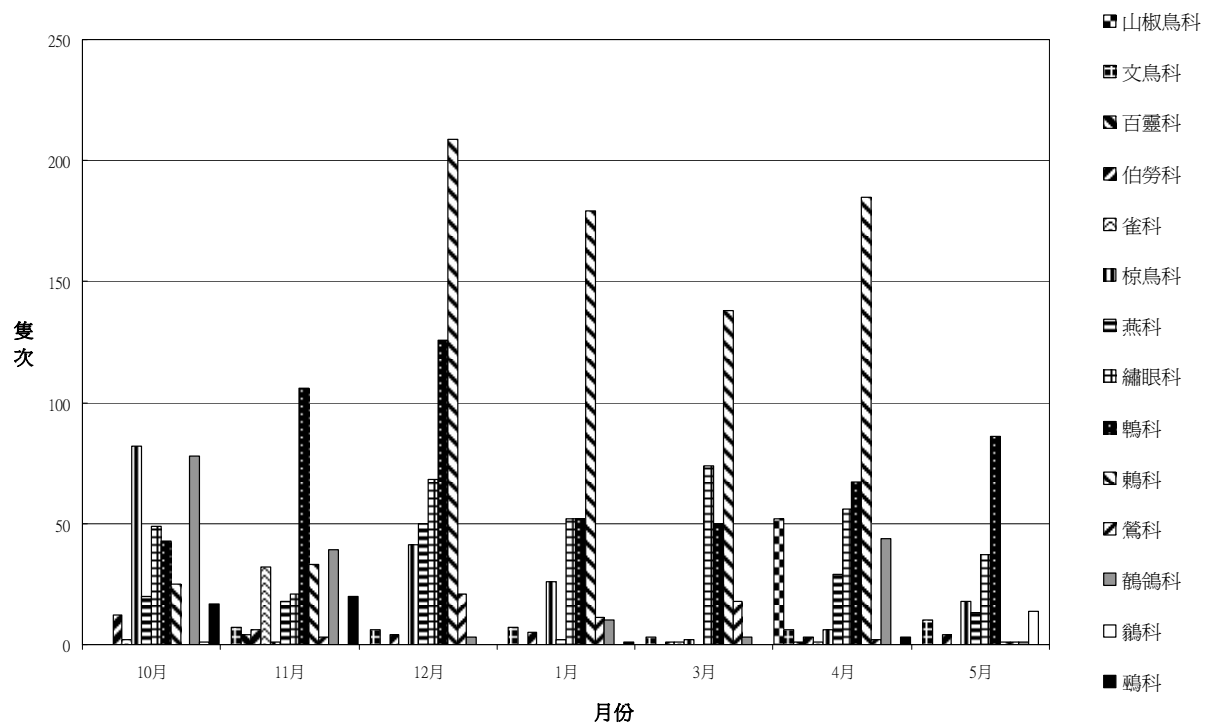


圖 16、綠島各月份雀形目鳥類（各科）紀錄統計圖

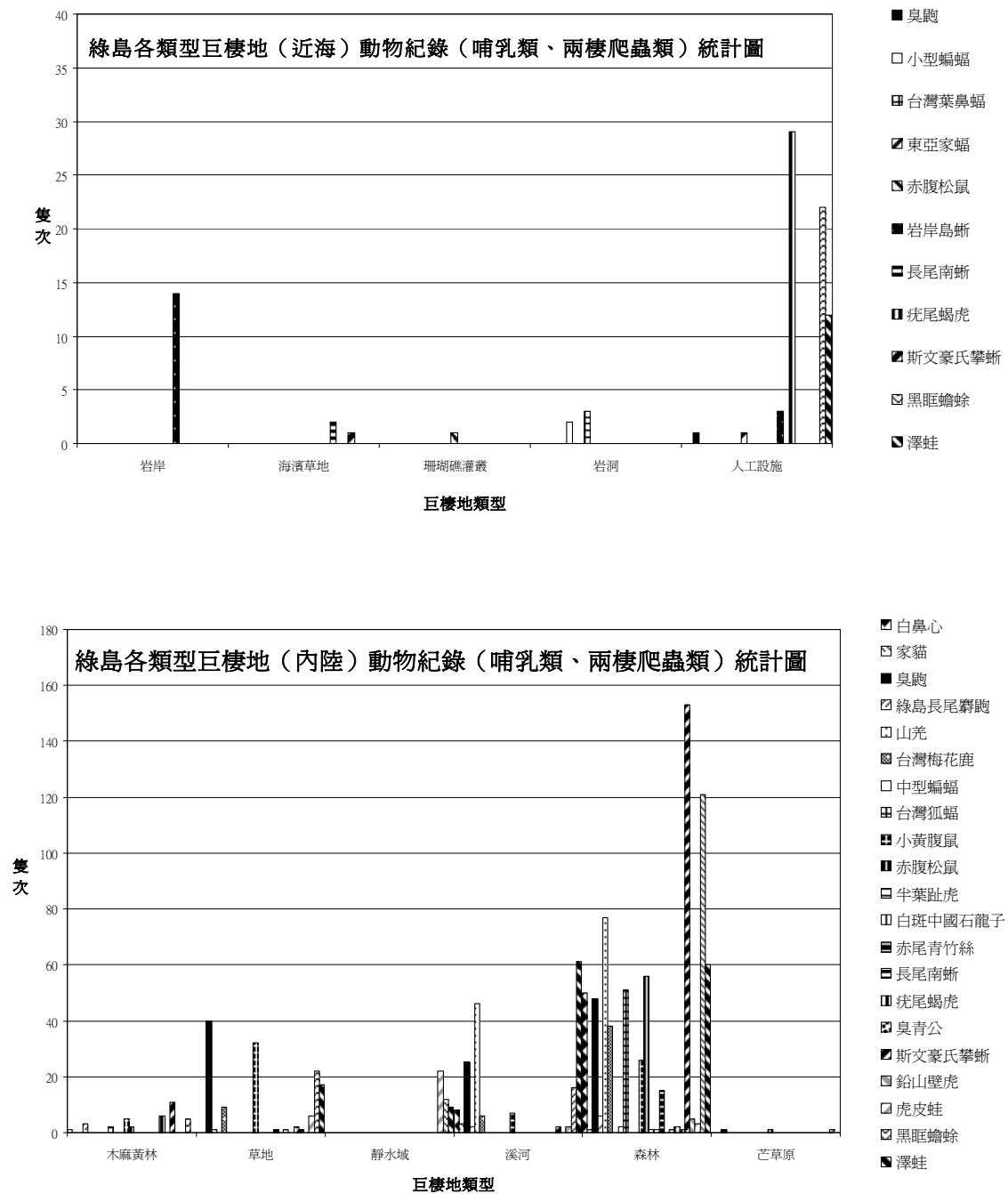


圖 17、綠島各類型巨棲地哺乳類和兩棲爬蟲動物紀錄統計圖

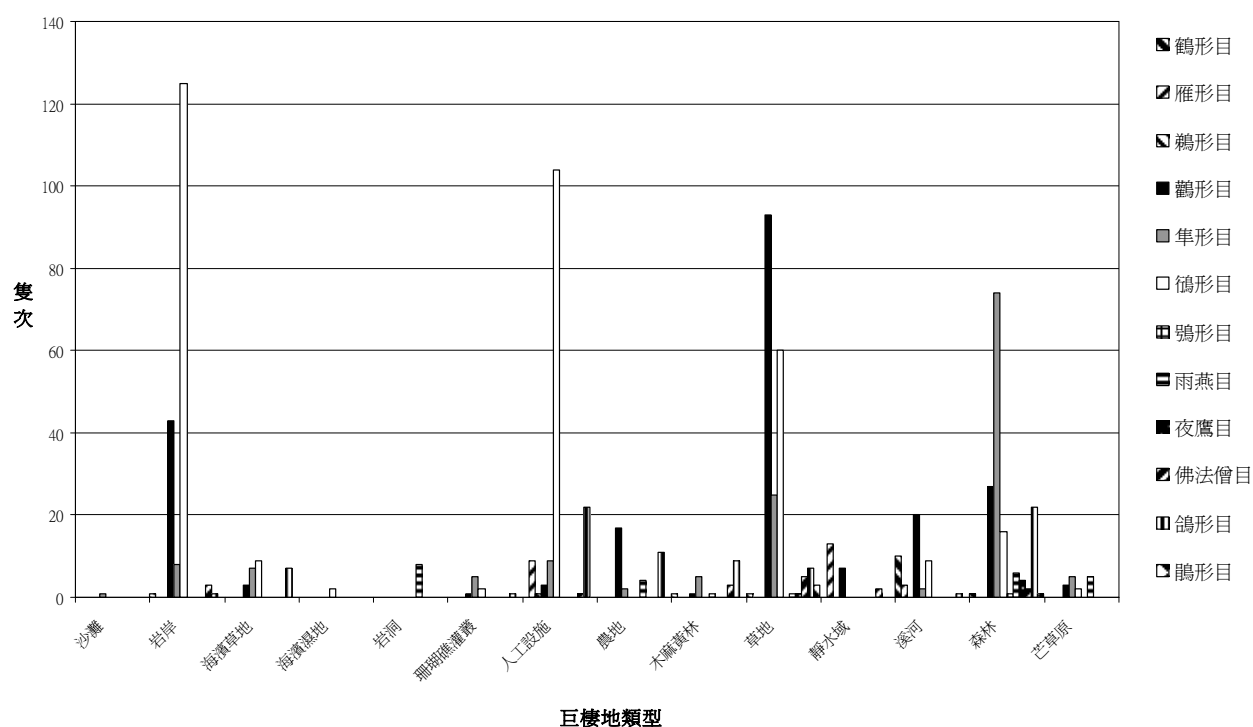


圖 18、綠島各類型巨棲地鳥類（各目）紀錄統計圖（註：因雀形目鳥類紀錄數量與其他類目相差懸殊，故將該目篩出獨立於下一張圖表顯示）

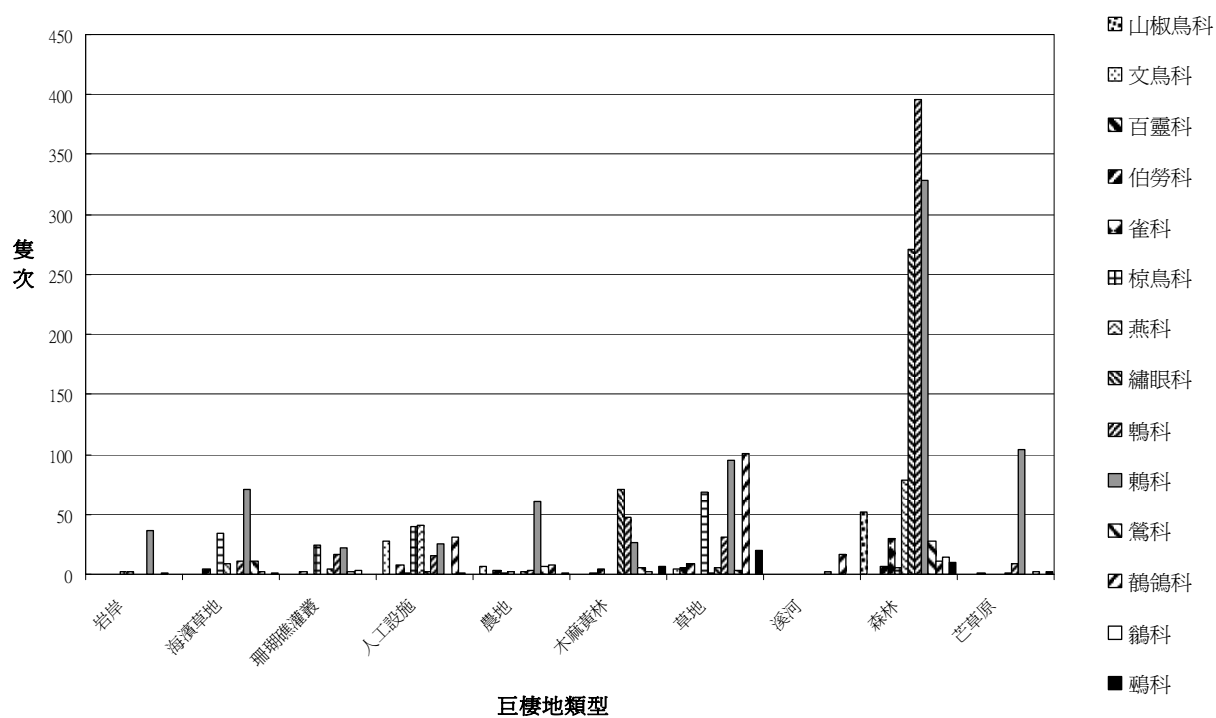


圖 19、綠島各類型巨棲地鳥類（各科）紀錄統計圖

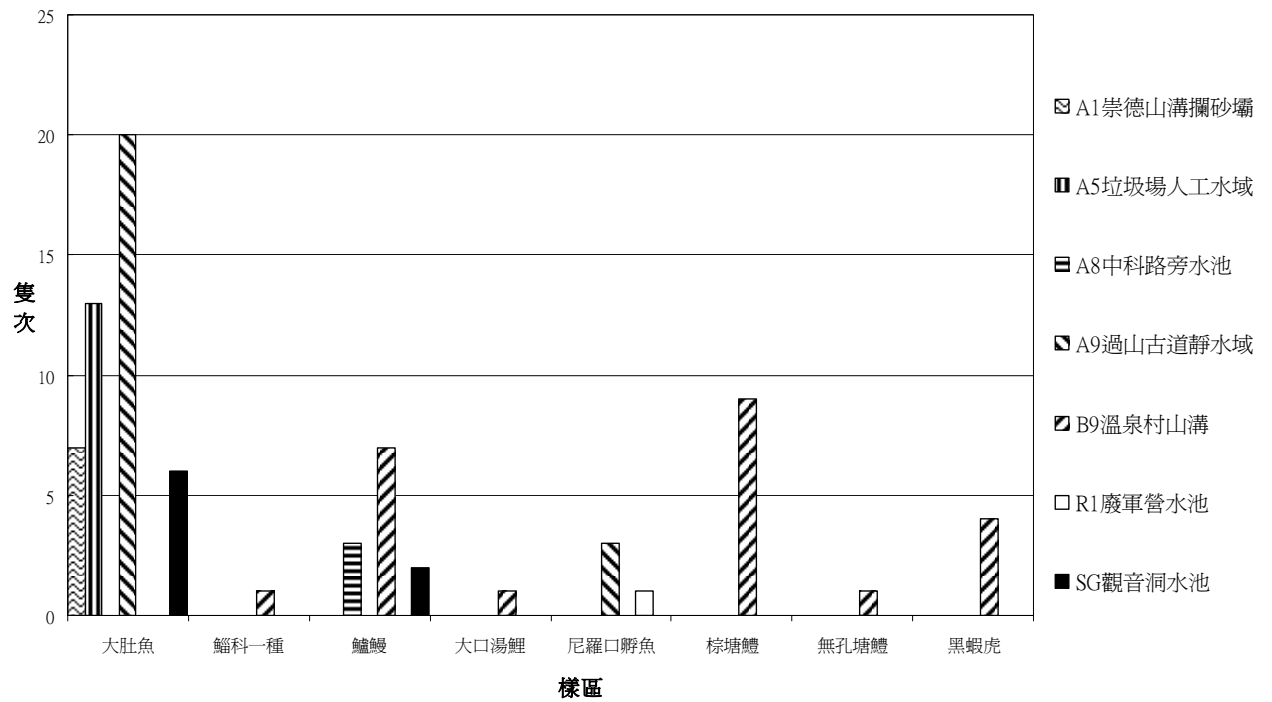
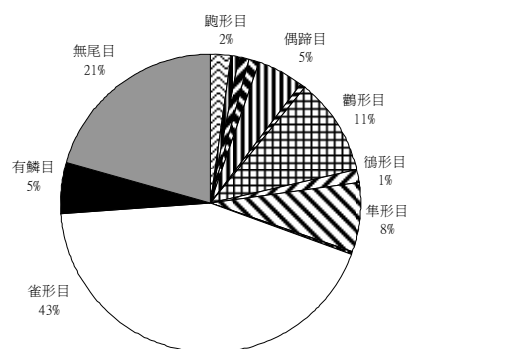
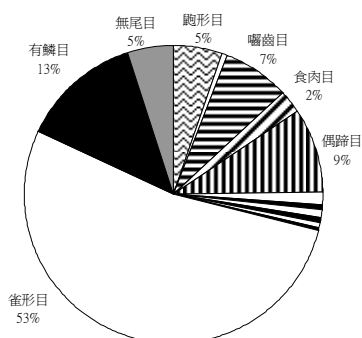


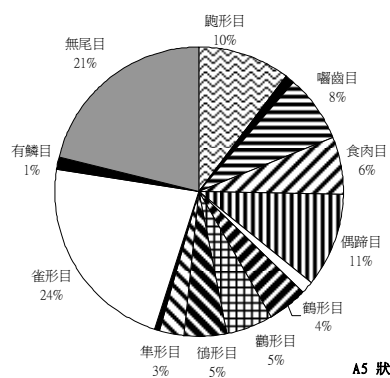
圖 20、綠島淡水魚調查紀錄統計圖



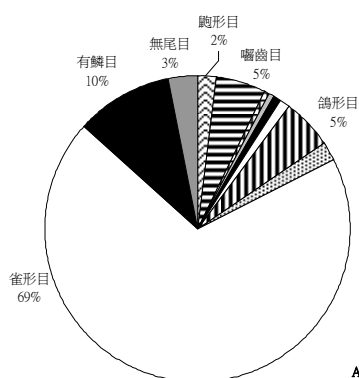
A1 崇德山溝群聚結構圖



A4 海參屏脊脊椎動物群聚結構圖



A5 狀元地群聚結構圖



A6 露營區群聚結構圖

圖 21、綠島 A1、A4、A5 和 A6 樣區動物群聚（目）結構圖

附錄一、計畫進度規劃

	96 年度						97 年度											
月次	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
工作項目																		
招標與遴選																		
基本資料蒐集（邀標書委託工作內容第 1 項）	工作情形:查詢網路、文獻書籍、綠島相關公家機關、層從事相關調查人員或綠島當地居民，以獲取基本情報。未來亦將配合每次調查、資料整理，持續蒐集。																	
野生動物資源調查 （邀標書委託工作內容第 2 項）																		
工作情形:依計畫中進度規劃稍作調整與增補，2007 年 10 月、2008 年 1 月已各進行 1 次綜合調查，2007 年 11、12 月已各進行 1 次遷移季鳥類相調查。未來尚有 2008 年 3 月、5 月、6 月之鳥類相調查與 4 月、7 月之綜合調查將持續進行。																		
文獻回顧與名錄整理 （邀標書委託工作內容第 1 項）																		
工作情形:參考文獻如前文所列，目前持續查閱整理；綠島陸域脊椎動物名錄已更新至 2008 年 1 月綜合調查結束，未來將依調查結果持續增補整理。																		
期中進度簡報（邀標書委託工作內容第 6 項）																		
工作情形:已撰寫完成期中書面報告。																		
地理資訊系統資料庫建立（邀標書委託工作內容第 4 項）																		
工作情形:在每次調查中發現動物之地點均以 GPS 定位，並已將資料均輸入資料庫，未來將繼續完成完整呈現動物分布與各相關資料的 GIS 資料庫。																		

提供保育計畫和策略建議（邀標書委託工作內容第 5 項）																
	工作情形:目前持續就調查資料作初步分析，未來將配合當地民情、地理等各項條件研擬保育計畫與策略並提出建議。															
動物之分布及重要棲息分析（邀標書委託工作內容第 3 項）																
	工作情形:持續進行包含分布密度資訊的動物相調查，未來將就調查結果，分析整合資料呈現動物分布與各重要棲息地。															
期末簡報和報告撰寫（邀標書委託工作內容第 6 項）																
	工作情形:持續進行調查與資料整理，未來待完成本計畫所規劃的所有調查後將進行報告撰寫。															
配合綠島海洋國家公園相關活動（邀標書委託工作內容第 7 項）																
	工作情形:持續進行調查與資料整理，未來將就調查成果結合當地人文與自然等各方面條件配合。															

附錄二、第一次（2007 年 7 月）評審會會議紀錄及委員意見回覆
「綠島陸域脊椎動物相調查計畫」委託案

評審會會議紀錄

一、時間：96 年 7 月 31 日上午 10 時

二、地點：本署 B1 第 1 會議室

三、主席：曾委員兼召集人偉宏

四、出席人員：詳簽到單

五、主席致詞（略）

六、業務單位說明：

- （一） 本標案係依「政府採購法」第 49 條規定辦理，公開取得書面報價及企劃書。並依規成立採購評審委員會，委員會由外聘專家、學者及本署相關單位人員組成。
- （二） 本案於 96 年 7 月 9 日上網公告，投標期限至 96 年 7 月 23 日 09 時 00 分止，投標廠商計：財團法人臺北動物園保育教育基金會 1 家，經查非屬拒絕往來廠商。
- （三） 案依政府採購法相關規定於 96 年 7 月 23 日上午 10 時 00 分辦理資格審查，經審標結果該投標廠商符合招標文件規定。本案評審準則要點及投標廠商所提之服務建議書，已於評審會前先行送評選委員。
- （四） 評審準則詳見本案邀標書。

七、廠商簡報（略）

八、委員意見摘要

- （一） 調查頻度如能有一年四季的結果更佳，是否能由目前之三季增為四季。
- （二） 樣區是否能增加幾處，以涵蓋人為干擾較少之溪澗及山區。

- (三) 投標單位以往曾有在該地調查的經驗及成果，其與本次調查有何差異，如何結合以往的成果及經驗以利本次調查的進行，宜有說明。
- (四) 擬達成與當地民眾保育的結合如何落實。
- (五) 增加全島分區調查，分區方法可採地形分割原則，分區收集相對量，製作相對數量分布圖。
- (六) 自動資料收集（自動照相機、自動錄音機...）工具的應用加入。
- (七) 交通費用太高，應採少次來回，停留時間加長的方式。
- (八) 請確實完成委託工作的第 3、4、5 項的內容。
- (九) 入侵種的分布及防治策略應加入報告。
- (十) 鳥類請採取無樣邊法（留鳥）。
- (十一) 兩生類爬蟲類可以單位面積內發現或捕捉量來代表相對量。
- (十二) 狐蝠個體是否為「臺灣狐蝠」的殘留個體的定位需謹慎。
- (十三) 長期監測樣區的建立。建議提供調查點樣區簡易可行之持續性長期監測方式，俾利委託單位日後執行參考。
- (十四) 未來請根據調查結果，提供地理資訊系統資料庫定位點等相關資料，俾利未來劃設保護區參酌。

九、結論

- (一) 本採購案評審委員共 5 位（外聘委員 2 位），出席委員 4 位（外聘委員 2 位），經彙整 4 位評審委員審查結果，財團法人臺北動物園保育教育基金會之平均分數 80.25 分，達合格標準以上（超過 70 分者為合格），為合格廠商，且序列排位為第 1，本結果並經出席委員過半數同意在案。
- (二) 本評審結果俟簽報首長核定後，將擇日邀集廠商議價。屆時請得標廠商將本評審會議委員建議修正之內容及廠商承諾事項納入契約書。

十、散會：上午十一時三十分。

第一次評審會會議委員意見及回覆

一	調查頻度如能有一年四季的結果更佳，是否能由目前之三季增為四季。	1.受限於計畫完成期限為 270 天內須完成並繳交面報告，故該日程僅能涵蓋三個季節調查，將以每個季節增加調查日數來增加調查的資料。 2.依此案調查內容，本案經費支應實不易進行。
二	樣區是否能增加幾處，以涵蓋人為干擾較少之溪澗及山區。	1.將原訂之 12 個樣站適度更改調查位置，並將依調查現況與人力配置適度增加位於溪澗及山區之調查樣站。
三	投標單位以往曾有在該地調查的經驗及成果，其與本次調查有何差異，如何結合以往的成果及經驗以利本次調查的進行，宜有說明。	1.本案將儘量朝向量化資料蒐集方向進行，將與以往調查著重在物種名錄調查不同。 2.依據以往資料將可讓本調查能在短時間內擬定並修正調查方式與內容，以期獲得最大之調查效益與符合現地的資料。
四	擬達成與當地民眾保育的結合如何落實。	1.未來將以調查結果為基礎，針對在地居民與遊客以及各年齡層編寫教育與解說手冊。 2.以解說與教育手冊為本再進一步與當地保育團體共同辦理保育宣導與教育活動。

五	增加全島分區調查，分區方法可採地形分割原則，分區收集相對量，製作相對數量分布圖。	1.同一。 2.調查樣站將儘可能以分區方式設置。 3.調查站之確定設定位置則依當地現況、路徑到達之可及性、植被現況等設定之。
六	自動資料收集（自動照相機、自動錄音機...）工具的應用加入。	1.將在人力與經費許可之下考量各種調查方式之應用。 2.本案涵蓋所有陸域脊椎調查，故各物種之調查方式不同，將儘可能依物種特性設定調查方式進行調查。
七	交通費用太高，應採少次來回，停留時間加長的方式。	1.依評審會議委員意見儘可能增加在當地停留調查之時間及人力，依此意見調整經費，增加人事費和其他費用（綠島車輛租金），並減低差旅費用（修正後經費表如附件一）。 2.各類別脊椎動物之調查方式與專業調查人員均不同，故將在人力與經費許可下儘量延長調查時間。
八	請確實完成委託工作的第 3、4、5 項的內容。	1.本案之調查資料結合地理資訊系統，將可呈現物種之分布現況。 2.未來該地應設定為社區與主管機關共同管理與發展的地區，朝向永續經

		營發展。 3.故除加強各項資料蒐集之外，應加強從教育與宣導方式，與當地居民取得共識。
九	入侵種的分布及防治策略應加入報告。	遵照辦理。
十	鳥類請採取無樣邊法（留鳥）。	遵照辦理。
十一	兩棲類爬蟲類可以單位面積內發現或捕捉量來代表相對量。	遵照辦理。
十二	狐蝠個體是否為「臺灣狐蝠」的殘留個體的定位需謹慎。	遵照辦理。
十三	長期監測樣區的建立。建議提供調查點樣區簡易可行之持續性長期監測方式，俾利委託單位日後執行參考。	遵照辦理。
十四	未來請根據調查結果，提供地理資訊系統資料庫定位點等相關資料，俾利未來劃設保護區參酌。	1. 遵照辦理。 2. 將以第一次和第二次之調查成果建立初步之地理資訊系統資料庫定位點，並持續修正資料庫的內容，於成果報告時完整呈現（修正後研究進度規劃如附件二）。

附錄三、第二次（2008 年 3 月）評審會會議紀錄及委員意見回覆
海洋國家公園管理處「綠島陸域脊椎動物相調查計畫」

委辦計畫案期中審查會議紀錄

壹、 時間：97 年 3 月 7 日上午 10 時 00 分

貳、 地點：本處第二會議室

參、 主持人：吳處長全安

紀錄：王俊堯

肆、 審查委員：

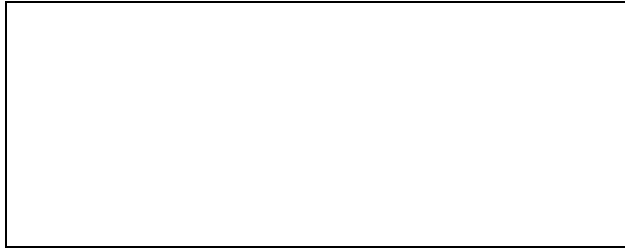
委員姓名	簽 名	委員姓名	簽 名
林教授良恭		吳副處長祥堅	
裴教授家騏		林秘書文和	
許教授富雄		余技正澄堉	
		陳課長國永	

伍、列席人員：

本處人員

陸、 出席廠商代表：

臺北動物園保育教育基金會



柒、業務單位及委託廠商報告

一、業務單位報告：

為有效保護及保育綠島自然資源，促進當地永續發展經營，行政院蘇前院長指示，規劃綠島成為一座兼顧生態保育及旅遊發展之海洋島嶼型國家公園為目標。爰此，本委辦案之目的，為透過文獻與現地調查等方式，廣泛蒐集及調查分析綠島陸域地區脊椎動物之種類、分佈與特性等資料，瞭解當地生物多樣性，以為研擬國家公園計畫書、圖之依據，並用於建置綠島地理資訊系統資料庫和奠定未來綠島保育發展及生環境監測工作基礎，以積極保護綠島周邊自然資源及珍稀生物並有效保護或管理關鍵性之生物系統。

本委辦案業經公開之評審程序由臺北動物園保育教育基金會得標，並於96年8月31日完成訂約。依據本案契約書及政府採購法第70條規定，特於本日（97年3月7日）舉辦本案之期中審查會議，並請本案受託單位臺北動物園保育教育基金會出席簡報並答詢。

二、委託廠商簡報：（略，詳期中簡報）

捌、審查委員意見

一、許教授富雄：

- （一）建議整合歷年調查紀錄，並進行不同時期之分析比較，以利動物生態與族群變化之探討與瞭解。
- （二）調查資料在物種數量之統計可能有困難（尤其是鳥類），但應能以相對數量或其他方式來呈現。

- (三) 建議就調查所發現之綠島物種的居留屬性作詳盡之探討，如外來種或鳥類的遷移屬性等。

二、 裴教授家騏：

- (一) 以下幾點建議請受託單位加強探討：

- 1.棲息地與環境的相關性。
- 2.外來種或引進種之定義與認定標準。
- 3.動物相群聚結構的分析。
- 4.家犬、家貓、家羊等的存在須呈現，並探討對自然生態系之影響。
- 5.淡水魚的調查與保育方案。

- (二) 請針對綠島狐蝠的保育及復育研擬行動方案。

- (三) 請考慮建立綠島脊椎動物標本典藏，可與自然科學博物館合作。

三、 吳副處長祥堅：

- (一) 請研究團隊能從維護野生動物生態上，提出綠島旅遊型態之建議方案。

- (二) 研究團隊是否有調查哪些動物在哪些地點常被車子壓死？若情形嚴重，亦請提出管制交通工具或更動交通幹線等方案之建議。

- (三) 請依照本處生物資源調查表之格式，紀錄樣區及調查物種之基本資料，以供建置及擴充地理資訊系統。。

- (四) 綠島梅花鹿族群很大，請調查其對當地動、植物生態之影響程度，並提出經營管理之策略。

四、 林秘書文和：

- (一) 希望本計畫能持續一整年的調查，以建立較完整的脊椎動物相紀錄。

- (二) 本研究案的調查結果亦能提出經營管理上之規劃，如各式生態解說手冊製作、動物生態導覽模式建立、解說人員培訓、與當地社區合作進行監測及保育等。

五、陳課長國永：

- (一) 請探討外來種動物侵入途徑與防治方法。
- (二) 物種名錄方面，以往文獻之紀錄種若能加註調查年代，或許有助於瞭解綠島動物種類與族群之消長情形。
- (三) 建議於合適地點規劃野生動物生態觀測區，以供長期之監測與保育示範之地區。

六、王技佐俊堯：

- (一) 請補充樣區之選擇依據及環境之說明。
- (二) 綠島上留鳥之種類少但族群數大(如臺灣八哥)，是否表示綠島上有特殊且適宜該些鳥種的棲地型態？建議研究團隊調查清楚，以利管理單位能制訂棲地保護之措施。

玖、列席人員意見：(無)

拾、臨時動議之案由及決議：(無)

拾壹、主席決議：

本案期中審查，依契約書規定，請受託單位臺北動物保育教育基金會根據審查委員所提之意見，予以回覆並修正期中報告書後，再函送本處審核，並授權業務單位審查合格後通過。

拾貳、散會(11時30分)

第二次審查會會議委員意見及回覆

	評審委員意見	執行單位回覆
1.	建議整合歷年調查紀錄，並進行不同時期之分析比較，以利動物生態與族群變化之探討與瞭解。	綠島相關之動物相調查資料文獻甚少，且多屬於定性敘述或名錄整合資料，本研究僅能就有限資料，盡可能作粗略的分析與探討。
2.	調查資料在物種數量之統計可能有困難（尤其是鳥類），但應能以相對數量或其他方式來呈現。	本計畫研究資料將分別針對不同調查方式（如目視觀察、陷阱捕捉、自動相機等）作各物種相對數量的統計與呈現。
3.	建議就調查所發現之綠島物種的居留屬性作詳盡之探討，如外來種或鳥類的遷移屬性等。	將於期末報告動物名錄中以不同符號標示各物種的居留屬性。
4.	調查結果可針對不同棲地類型的動物群聚結構作分析。	將選擇分布較廣泛或關鍵的物種及類群作分析。
5.	外來種或引進種之定義與認定標準須多作探討。	在過去資料不足的情況下不易作準確的判斷，僅能就各物種提出可能性的推測，將結合訪談結果呈現於期末報告中。
6.	家犬、家貓、家羊等的存在須呈現，並探討對自然生態系之影響。	遵照辦理。
7.	請就研究結果提出綠島淡水魚類的保育方案。	將於期末報告提出。
8.	請就研究結果提出狐蝠保育及復育的行動方案。	將於期末報告提出。
9.	請研究團隊能從維護野生動物生態	將於期末報告提出。

	上，提出綠島旅遊型態之建議方案。	
10.	請考慮建立綠島脊椎動物標本典藏，可與自然科學博物館合作。	請海洋國家公園管理處統籌規畫。
11.	研究團隊是否有調查哪些動物在哪些地點常被車子壓死？若情形嚴重，亦請提出管制交通工具或更動交通幹線等方案之建議。	遵照辦理。
12.	本研究案的調查結果亦能提出經營管理上之規劃，如各式生態解說手冊製作、動物生態導覽模式建立、解說人員培訓、與當地社區合作進行監測及保育等。	將視人力與時間調度情形辦理，請海洋國家公園統籌規劃。
13.	綠島梅花鹿族群很大，請調查其對當地動、植物生態之影響程度，並提出經營管理之策略。	遵照辦理。
14.	請依照本處生物資源調查表之格式，記錄樣區及調查物種之基本資料，以供建置及擴充地理資訊系統。	遵照辦理。
15.	希望本計畫能持續一整年的調查，以建立較完整的脊椎動物相紀錄。	礙於計畫結案期限，依合約規定「乙方應於甲方函知期中報告核可（以甲方所發公文日期為憑）後 90 日內，提出期末報告」，預估約 7 月初要提報期末報告，且本計畫經費編列亦僅能支應三次全面性調查，建議可朝向長期監測規劃。
16.	請探討外來種動物侵入途徑與防治	將以有限的資料進行探討，於期末報

	方法。	告中呈現。
17.	物種名錄方面，以往文獻之紀錄種若能加註調查年代，或許有助於瞭解綠島動物種類與族群之消長情形。	將配合第 1 項建議做整合，並呈現於期末報告中。
18.	建議於合適地點規劃野生動物生態觀測區，以供長期之監測與保育示範之地區。	將配合第 12 項建議與本研所得資料作粗略規畫。
19.	請補充樣區之選擇依據及環境之說明。	遵照辦理，並已於報告中補充。
20.	綠島上留鳥之種類少但族群數大（如臺灣八哥），是否表示綠島上有特殊且適宜該些鳥種的棲地型態？建議研究團隊調查清楚，以利管理單位能制訂棲地保護之措施。	將配合工作進度與人力經費進一步作調查與探討。

附錄四、第三次（2008 年 7 月）評審會會議紀錄及委員意見回覆
海洋國家公園管理處「綠島脊椎動物相調查計畫」

委辦計畫案期末審查會議紀錄

壹、 時間：97 年 7 月 17 日下午 2 時 00 分

貳、 地點：本處第二會議室

參、 主持人：吳處長全安

記錄：王俊堯

肆、 審查委員：

委員姓名	簽 名	委員姓名	簽 名
林教授良恭		吳副處長祥堅	
葉教授慶龍		林秘書文和	
劉教授和義		徐課長韶良	
張教授萃嫻		陳課長國永	

伍、出席機關代表：

	職稱	簽名
內政部營建署國家公園組		

陸、列席人員：

出席廠商代表：

台北動物園保育教育基金會

捌、業務單位及委託廠商報告

一、業務單位報告：

為有效保護及保育綠島自然資源，促進當地永續發展經營，行政院蘇前院長指示，規劃綠島成為一座兼顧生態保育及旅遊發展之海洋島嶼型國家公園為目標。爰此，本委辦案之目的，為透過文獻與現地調查等方式，廣泛蒐集及調查分析綠島陸域地區脊椎動物之種類、分佈與特性等資料，瞭解當地生物多樣性，以為研擬國家公園計畫書、圖之依據，並用於建置綠島地理資訊系統資料庫和奠定未來綠島保育發展及生環境監測工作基礎，以積極保護綠島周邊自然資源及珍稀生物並有效保護或管理關鍵性之生物系統。

依據本案契約書及政府採購法第 70 條規定，特於本日(97 年 7 月 17 日)舉辦本案之期末審查會議，並請受託單位台北動物園保育教育基金會出席簡報並答詢。

二、委託單位簡報：(略，詳期末簡報)

玖、審查委員意見：

林教授良恭：

一、請再檢查文內所列的物種數與表所列之名錄種數是否一致。

二、鳥類調查是否可以使用量化之相對密度來呈現各樣區之差異。

- 三、同一種方法所得三季之調查結果是否能再探討之季節性差異。
- 四、樣點雖多，但如能環境特性（或植群狀況）來歸納，更能瞭解脊椎動物資源與環境之關係。

葉教授慶龍：

- 一、綠島之山羌及梅花鹿族群很大，是否會因啃食及踐踏對原生植栽之幼苗造成影響；又梅花鹿族群在綠島擴充很快，能否提出控制及利用梅花鹿之建議。
- 二、請對道路殺手效應提出具體改善建議。

劉教授和義：

- 一、牛、羊野放情形在綠島尚稱普遍，但本報告中未提及，尚須補充。
- 二、調查地點宜再明白表示其棲地狀況。
- 三、陸域脊椎動物生態保育建議只列了狐蝠，而其他物種之保育位階亦請提出註記。

張教授萃嫻：

- 一、表 1～表 5 各分類群名錄中，物種訂名者及年代以斜體呈現是為誤植，請更正。
- 二、梭德氏草蜥及南蛇等物種，若要從名錄中刪除，建議請再確認確實為過去文獻之錯誤，再行刪除。
- 三、本研究計畫之調查方法繁多且詳細，可供脊椎動物多樣性調查之參考。

林秘書文和：(會後提供審查意見)

陳課長國永：(會後提供審查意見)

拾、臨時動議之案由及決議：(無)

拾壹、主席決議：

- 一、 本案期末審查原則通過，請台北動物園保育教育基金會根據審查委員所提之意見，予以修正期末報告，並依合約規定，於期限內送交全部成果報告。本案研究過程及報告書內容之影像紀錄、圖片等，亦請提供電子檔隨成果報告一併交付。
- 二、 依據本案契約第 9 條規定，請台北動物園保育教育基金會依國家公園學報投稿須知格式，提出研究成果論文乙篇，投稿至國家公園學報編輯委員會。

拾貳、散會(17 時 00 分)

第三次審查會會議委員意見及回覆

	評審委員意見	執行單位回覆
1.	請再檢查文內所列的物種數與表所列之名錄種數是否一致。	遵照辦理。
2.	鳥類調查是否可以使用量化之相對密度來呈現各樣區之差異。	遵照辦理，如圖 18 和圖 19。
3.	同一種方法所得到三季之調查結果是否	遵照辦理，如圖 12-16。

	能再探討之季節性差異。	
4.	樣點雖多，但如能環境特性（或植群狀況）來歸納，更能瞭解脊椎動物資源與環境之關係。	遵照辦理，如圖 17-19。
5.	綠島之山羌及梅花鹿族群很大，是否會因啃食及踐踏對原生植栽之幼苗造成影響；又梅花鹿族群在綠島擴充很快，能否提出控制及利用梅花鹿之建議。	遵照辦理，如結果與討論。
6.	請對道路殺手效應提出具體改善建議。	遵照辦理，如結果與討論。
7.	牛、羊野放情形在綠島尚稱普遍，但本報告中未提及，尚須補充。	遵照辦理，如結果與討論。
8.	調查地點宜再明白表示其棲地狀況。	遵照辦理。
9.	陸域脊椎動物生態保育建議只列了狐蝠，而其他物種之保育位階亦請提出註記。	遵照辦理。
10.	表 1～表 5 各分類群名錄中，物種訂名者及年代以斜體呈現是為誤植，請更正。	已修正。
11.	梭德氏草蜥及南蛇等物種，若要從名錄中刪除，建議請再確認確實為過去文獻之錯誤，再行刪除。	遵照辦理。
12.	本研究計畫之調查方法繁多且詳細，可供脊椎動物多樣性調查之參考。	同意。