

保育研究報告第 121 號

墾丁國家公園陸域野生哺乳類動物 調查研究（第三年）

內政部營建署墾丁國家公園委託研究報告

091-301020100G-1005

墾丁國家公園陸域野生哺乳類動物 調查研究（第三年）

受委託者：國立屏東科技大學野生動物保育研究所

研究主持人：裴家騏

研究助理：邱春火、陳美汀、郭耀臨、劉彥芳

內政部營建署墾丁國家公園委託研究報告
中華民國九十一年十二月

目 次

表 次.....	II
圖 次.....	III
摘 要.....	V
第一章、前 言.....	1
第二章、研究方法.....	2
第三章、結果與討論.....	6
第四章、參考文獻.....	15
附錄一、本研究於 1998, 2000-2002 年間於墾丁國家公園內及周邊 鄰近地帶所架設自動照相機的位置座標一覽表。.....	52
附錄二、墾丁國家公園內的野生哺乳動物名錄。2002 年。.....	55
附圖.....	57

表 次

表一、墾丁國家公園社頂及龍坑地區三種主要棲地類型中小型哺乳動物每百籠天捕獲率（捕獲隻數, SD）之比較。2000年。.....	19
表二、墾丁國家公園各區各哺乳動物照片數量之比較。1998, 2000-2002 年。.....	20
表三、墾丁國家公園各哺乳動物的總照片數級總 OI 值之比較。1998, 2000-2002 年。.....	21
表四、墾丁國家公園內各區各種哺乳動物之 OI 值。1998, 2000-2002 年。.....	22
表五、墾丁國家公園內各主要較大型哺乳動物年度間 OI 值（有記錄照相設備之總工作小時，照片張數）之比較。.....	23

圖 次

圖一、墾丁國家公園內 1998, 2000-2002 年所設置的自動照相機的位置分布圖。.....	24
圖二、墾丁國家公園內台灣鼫鼠 (<i>Talpa micrura</i>) OI 值分布圖。	25
圖三、墾丁國家公園內小麝鼯 (<i>Crocidura suaveolens hosletti</i>) OI 值分布圖。.....	26
圖四、墾丁國家公園內臭鼯 (<i>Suncus murinus</i>) OI 值分布圖。....	27
圖五、墾丁國家公園內田鼫鼠 (<i>Mus caroli formosanus</i>) OI 值分布圖。.....	28
圖六、墾丁國家公園內小黃腹鼠 (<i>Rattus losea losea</i>) OI 值分布圖。.....	29
圖七、墾丁國家公園內鬼鼠 (<i>Bandicota indica</i>) OI 值分布圖。...	30
圖八、鬼鼠 (<i>Bandicota indica</i>) 在墾丁國家公園的日活動模式。	31
圖九、墾丁國家公園內刺鼠 (<i>Niviventer coxingi</i>) OI 值分布圖。	32
圖十、刺鼠 (<i>Niviventer coxingi</i>) 在墾丁國家公園的日活動模式。	33
圖十一、墾丁國家公園內赤腹松鼠 (<i>Callosciurus erythraeus</i>) OI 值分布圖。.....	34
圖十二、赤腹松鼠 (<i>Callosciurus erythraeus</i>) 在墾丁國家公園內的日活動模式。.....	35
圖十三、墾丁國家公園內大赤鼯鼠 (<i>Petaurista petaurista grandis</i>) OI 值分布圖。.....	36

圖十四、墾丁國家公園內台灣野兔 (<i>Lepus sinensis formosus</i>) OI 值分布圖。.....	37
圖十五、墾丁國家公園內台灣獼猴 (<i>Macasca cyclopis</i>) OI 值分布圖。.....	38
圖十六、台灣獼猴 (<i>Macasca cyclopis</i>) 在墾丁國家公園內的日活動模式。.....	39
圖十七、墾丁國家公園內台灣鼬獾 (<i>Melogale moschata subaurantiaca</i>) OI 值分布圖。.....	40
圖十八、台灣鼬獾 (<i>Melogale moschata subaurantiaca</i>) 在墾丁國家公園內的日活動模式。.....	41
圖十九、墾丁國家公園內白鼻心 (<i>Paguma larvata taivana</i>) OI 值分布圖。.....	42
圖二十、白鼻心 (<i>Paguma larvata taivana</i>) 在墾丁國家公園內的日活動模式。.....	43
圖二十一、墾丁國家公園內食蟹獾 (<i>Herpestes urva formosanus</i>) OI 值分布圖。.....	44
圖二十二、墾丁國家公園內家貓 OI 值分布圖。.....	45

圖二十三、墾丁國家公園內台灣山羌 (<i>Muntiacus reevesi micrurus</i>) OI 值分布圖。	46
圖二十四、墾丁國家公園內梅花鹿 (<i>Curvus nippon taiouanus</i>) OI 值分布圖。	47
圖二十五、台灣梅花鹿 (<i>Curvus nippon taiouanus</i>) 在墾丁國家公 園內的日活動模式。	48
圖二十六、墾丁國家公園內台灣野豬 (<i>Sus scrofa taivanus</i>) OI 值 分布圖。	49
圖二十七、台灣野豬 (<i>Sus scrofa taivanus</i>) 在墾丁國家公園內的 日活動模式。	50
圖二十八、家羊在墾丁國家公園內的日活動模式。	51

墾丁國家公園陸域野生哺乳類動物調查研究計畫 (第三年)

摘 要

關鍵詞：相對數量、空間分布、日活動模式、自動照相設備、社頂、龍坑、
南仁山區

本研究於 1998，2000-2002 年間在墾丁國家公園內，主要以自動照相機在 84 個樣點收集哺乳動物資料，以及文獻整理。結果共紀錄有野生哺乳動物 26 種，包含：台灣大蹄鼻蝠、台灣小蹄鼻蝠、無尾葉鼻蝠、台灣葉鼻蝠、崛川氏棕蝠、摺翅蝠、台灣管鼻蝠、渡瀨氏鼠耳蝠、台灣鼠耳蝠、台灣鼯鼠、臭鼯、小麝鼯、田鼯鼠、小黃腹鼠、鬼鼠、刺鼠、赤腹松鼠、大赤鼯鼠、野兔、臺灣獼猴、台灣鼬獾、白鼻心、食蟹獾、台灣山羌、台灣梅花鹿和台灣野豬；另外，水牛和野貓 2 種已具有野生族群，因此亦被視為野生物種。過去曾有分布但近代已區域性絕種的則有石虎、麝香貓、黃鼠狼、水獺、長鬃山羊和穿山甲。就本研究有實際紀錄的資料來看，墾丁國家公園內哺乳類的物種豐富度（不含翼手目）還是以森林面積較大的社頂和南仁山區，以及龍坑地區為高，前兩區以大型動物較多，後者以小型物種為主。整體而言，台灣鼬獾的數量最多，其次才是啮齒目的刺鼠、赤腹松鼠和靈長目的台灣獼猴。數量極為稀少的物種則包括台灣鼯鼠、小麝鼯、田鼯鼠和大赤鼯鼠。就分布範圍來看，刺鼠、赤腹松鼠、鼬獾和白鼻心均為廣泛分布的物種；而臭鼯和台灣野豬雖非全區，但在多數地區都有分布。至於，台灣鼯鼠、野貓和梅花鹿則屬於分布侷限的物種。南仁山區是未來梅花鹿極佳的擴散環境。而除了梅花鹿以外，大赤鼯鼠、食蟹獾和台灣山羌等物種目前的分布情形均有待改善，使其擴散到港口溪以南，可優先作為未來園區內保育工作的目標物種，至於會出現在園區內的家犬和家羊則有待更積極的管理策略。

Study on Terrestrial Mammals in the Kenting National Park (III)

Abstract

Key words: Relative abundance, Spatial distribution, Daily activity pattern, Auto-trigger camera, Cheting, Longkeng, Nanrenshan.

Terrestrial mammal was surveyed within the Kenting National Park during 1998 and 2000-2002 mainly by using the auto-trigger cameras in 84 different sites and literature review. A total of 26 species were recorded, they are: *Rhinolophus formosae*, *Rhinolophus monoceros*, *Coelops frithi formosanus*, *Hipposideros terasensis*, *Eptesicus serotinus horikawai*, *Miniopterus schreibersii*, *Murina puta*, *Myotis formosus watasei*, *Myotis taiwanensis*, *Talpa micrura*, *Suncus murinus*, *Crocidura suaveolens hosletti*, *Mus caroli formosanus*, *Rattus losea losea*, *Bandicota indica*, *Niviventer coxingi*, *Callosciurus erythraeus*, *Petaurista petaurista grandis*, *Lepus sinensis formosus*, *Macasca cyclopis*, *Melogale moschata subaurantiaca*, *Paguma larvata taivana*, *Herpestes urva formosanus*, *Muntiacus reevesi micrurus*, *Curvus nippon taiouanus* and *Sus scrofa taivanus*. In addition, because the water buffalo and feral cat have wild population existing in the National Park, they are considered as wildlife as well. Species such as the *Felis bengalensis chinensis*, *Viverricula indica pallida*, *Mustela sibirica taivana*, *Lutra lutra*, *Naemoredus swinhoei* and *Manis pentadactyla*, which were once existing in Kenting area, were extirpated. Within the National Park, the species richness (excluding bats) are highest in two forest area, namely Cheting and Nanrenshan areas, and the Longkeng area. More larger species can be found in the former two forest habitats and the Longkeng area, which is a coastal open area, is dominant with small mammals. The *M. m. subaurantiaca* (Formosan ferret-badger) is the most abundant species, which followed by the *M. cyclopis* (Formosan macaque), *N. coxingi* (spinous country rat) and the *C. erythraeus* (red-bellied tree squirrel). *S. murinus* (house shrew) and the *S. s. taivanus* (wild boar) exist in most places in the Park. On the other hand, species like *T. micrura*

(Formosan blind mole), feral cat and the *C. n. taiouanus* (Formosan sika deer) were most restrictive in their distribution. Nanzenshan area is a proper habitat for the further population dispersal and expansion of the re-introduced Formosan sika deer. Additionally, the improvement of the present distribution of the *P. p. grandis* (giant flying squirrel), *Herpestes urva formosanus* (crab-eating mongoose) and the *M. r. micrurus* (Formosan reeves' muntjac) also require substantial conservation measurements so they can disperse naturally to the south of the Kongko River. A more effective management program is also needed for managing the free-living house dogs and sheep ranching activities existing in the Park.

第一章、前言

墾丁國家公園位於台灣的最南端，區內除了有綿延的沿海水域，為國內最重要的沿岸生態保育地區外，亦涵蓋有大面積的低海拔熱帶原始森林及其他典型的環境，同時，園區內還包括了恆春地區地質年代最古老之石灰岩台地，也是國內現存唯一的高位珊瑚礁原始森林，雖然日據時代曾在這塊高位珊瑚礁區域內進行過台東漆的造林，以及過去間或有小規模的農耕開墾活動，但絕大部分的區域仍保持的相當完整，其中的 138 公頃也已經被林業試驗所於民國 83 年劃設為「墾丁高位珊瑚礁自然保留區」。因此，墾丁國家公園內陸域野生動物的群聚為相當具代表性的熱帶台灣低海拔動物相。

任何自然生態的保護均應進行持續且全面性的生態系統經營與管理，而詳細且持續的生物族群資料則為經營與管理之重要參考依據；其中，野生動物族群的監測和族群的分布模式（distribution pattern）及豐富程度（abundance）即為重要的資料。各物種在保護區內分布模式及豐富程度的建立，除有助於確認區域內野生動物歧異度高的重要環境，並可了解各物種對棲息地的選擇性，或影響分布的環境因子，亦可進一步評估環境變遷對族群分布和數量之影響。

為強化墾丁國家公園內，陸域哺乳動物之保育及經營管理，本研究以三年的時間，詳細調查國家公園範圍內之物種名錄、研究各種類之分布現況、及豐富程度，並建立族群長期監測的方法。調查研究工作將採逐年增加調查區域的方式進行，第一（2000）年的調查範圍涵蓋恆春~永靖以東、永靖~佳樂水以南、恆春~鵝鑾鼻以北之地區（裴家騏，2000），第二（2001）年的調查範圍則增加恆春~永靖~佳樂水以北地區（裴家騏，2002a），第三（2002）年的調查範圍除繼續在南仁山及社頂-港口溪等地區收集資料外，調查範圍並將涵蓋恆春~永靖以西的其他國家公園內的地區。本報告綜合整理三年來的調查結果。而為了包括更大的地區範圍及更多的棲地型態，本文亦將另一項先前在墾丁國家公園內龍坑地區所進行的研究（孫元勳、裴家騏，1998），一併納入比較及探討；雖然是文獻資料，不過在 2001 年的 4 到 7 月間，本文作者在龍坑地區進行「阿瑪斯號貨輪重油污染事件調查—墾丁國家公園陸域野生脊椎動物之影響評估」時，當地的條件並未有明

顯的改變，所見物種仍以小型哺乳類居多，也沒有記錄到新的物種，因此，在探討地區間哺乳動物相的差異時，應該仍具代表性。

第二章、研究方法

一、翼手目

本研究以捕捉網在社頂環頸雉繁殖場邊的林間空地上，於 2000 年進行過兩夜的蝙蝠捕捉；蝙蝠的捕捉係以 2 組 100 尺及 1 組 60 尺的霧網排列成 N 字型，於每日入夜前（約 6:00）至 20:00~21:00 時之間進行（裴家騏，2000）；同時，為了彌補翼手目調查的不足，在本報告中並將其他文獻資料一併整理（盧道杰，1988；Hsu, 1997；林良恭等，1997；黃致遠，2000；農委會特有生物中心，2001）。

二、食蟲目和齧齒目

本研究以陷阱在相思樹型、澀葉榕—茄苳型、及草生地等墾丁國家公園東南區三型主要植群環境中收集食蟲目和齧齒目相對數量之資料。其中，相思樹林環境中的主要植種有蟲屎、月橘、黃荊和相思樹，澀葉榕—茄苳型林型中主要有澀葉榕、茄苳和咬人狗，而草生地環境中的主要植物則為林投、黃荊、乾溝飄拂草、長穗木、香附子、狗牙根、牛莖草、小馬唐和杜虹花等（葉慶龍，1994；吳秋燕，2000）。本研究於 2000 年的 4 月在相思樹型環境內在三個樣區共進行 100 籠天的捕捉，於 4、5、7 月三個月中在八個澀葉榕—茄苳型環境中（包括一個在觀海樓的樣區）共進行了 230 籠天的捕捉，以及於 7、10 月中在草生地環境的五個樣區（包括一個聯勤俱樂部樣區、兩個龍鑾潭樣區和兩個關山樣區）共進行 210 個籠天的捕捉。在前述每一個樣點處，均以直線排列，每間隔 10 公尺交錯的設置傳統捕鼠籠及薛門氏（Sherman's）捕鼠器共 10、20、25 或 30 個，使用地瓜、花生醬、香腸及麵包虫為誘餌。各物種在各種環境中的相對數量，係以各環境中的鼠籠捕捉效率（平均每 100 個捕捉籠天所捕捉的數量）來估計。

三、其他較大型的哺乳動物

本研究總共以自動照相設備在 84 個地點進行長時間的資料收集（圖一）。自動照相設備架設地點涵蓋墾丁國家公園的大尖山、社頂公園、社頂梅花鹿復育區及週邊、墾丁森林遊樂區第三區、高位珊瑚礁保護區、南仁山、鹿寮溪、港口溪、萬里得山、佳樂水、龍巒潭、關山、貓鼻頭等區域。另外，亦包括龍坑地區的資料（9 個樣點，約 14,000 小時的資料收集；孫元勳、裴家騏，1998）。本研究採用自行研發之自動照相設備（滕民強，1994）。本自動照相設備係以被動式紅外線感應系統，連接一台自動對焦照相機。研究期間，每月一至兩次至各樣點收集已拍攝完畢之底片卷、更換底片及照相機或紅外線感應器之電池。

由於在地形地貌複雜的地方，行進困難，若以目擊、耳聞、誘捕及搜尋痕跡（包括：巢穴、足跡、抓痕、掘痕、食痕、糞便和屍體）等直接觀察或捕捉的方式，來進行哺乳動物相關之研究，不但耗時費力，且適用之物種有限。根據近年之研究（林宗穎，1996；裴家騏，1993, 1994, 1997, 1998, 2000, 2001a, 2001b, 2001c, 2002a；裴家騏、姜博仁，2002；裴家騏、孫元勳，1997, 1998a, b, 1999；裴家騏等，1997；Pei，1995, 1999；McCullough et al., 2000；Suen et al., 2002），以自動照相設備進行森林野生動物之調查研究，或收集其活動及習性之資料，具備以下之優點：(1)可確認物種之存在，及收集其棲息活動之位置和環境特徵資料，並進一步探討對棲地之選擇；(2)可較有效的偵測到稀有或不易見到之物種，強化瀕臨絕種野生動物之保育；(3)可同時收集多種共棲物種之相對數量資料，並進一步探討群聚之生態學；(4)可用來研究野生動物的活動及行為模式；(5)可結合自動照相設備及模糊地理資訊系統，研究野生動物族群之空間分布型式，增加族群管理之工具；(6)可有效的在人員不易到達之山區進行連續的資料收集；(7)所需經費及人力少；及(8)資料品質較統一等。自動照相設備之使用，不但將可協助吾人在野外，進行長期野生動物族群之監測，亦將有助於吾人進行生態系統之經營與管理。

前述資料將提供分析物種在各主要分區內的相對數量，本研究並將以分區（見後文）方式，產生各物種在墾丁國家公園內的分布現況。物種在各種地區密度的高低，係以各地區中的自動照相設備在每 1,000 個工作小時中所拍得的照片數【= 出

現指數（Occurrence Index；OI）】來估計，其假設前提為：在族群數量越多的地區中，該物種被自動照相設備拍攝到的機會也越高。同時，雖然龍坑地區的資料均來自於 1998 年的研究，不過在 2001 年的 4 到 7 月間，本文作者在龍坑地區進行「阿瑪斯號貨輪重油污染事件調查—墾丁國家公園陸域野生脊椎動物之影響評估」時，當地的條件並未有明顯的改變，所見物種仍以小型哺乳類居多，也沒有記錄到新的物種，因此，在探討地區間哺乳動物相的差異時，應該仍具代表性。

四、各物種在區域間相對數量之比較

為比較國家公園內不同地區的哺乳動物相，本文在資料處理上，將自動照相樣點區分為 I 到 IX 個地區（圖一）；其中：

第 I 區：屏鵝公路以西；多為人工相思樹造林，和部份農耕地，以種植洋蔥為主。

第 II 區：屏鵝公路到麻裡農路之間、縣 200 號公路以南；闊葉樹林為主，多為相思樹，另有幾處私人經營的牧場。

第 III 區：麻裡農路以東、縣 200 號公路以南、佳鵝公路以北地區；森林遊樂區位在此區內，大部份土地均為林業試驗所之試驗林地，小部份為國有林班地，樹種以榕樹類植物、熱帶雨林、季風林植群及毛柿母樹林等混合體之景觀，本區內有社頂高位珊瑚礁保護區以及梅花鹿復育區。

第 IV 區：佳鵝公路以南地區；本區多為林投和樹青型植群為主。區位內共有二處海域保護區和砂島、龍坑二處生態保護區。

第 V 區：縣 200 號公路以北地區本區；多為放牧地和相思樹林型。

第 VI 區：港口溪以東、山頂路-佳樂水產業道路以南；本區以林投、木麻黃林和大面積的草原為主，本區為南仁山生態保護區的最南端。

第 VII 區：位於滿洲鄉內、山頂路-佳樂水產業道路以北、欖仁溪以西；以農耕地和牧草地為主，區內也部分含蓋了南仁山生態保護區。

第 VIII 區：欖仁溪以東、山稜線以南地區；區內有南仁山生態保護區中最高萬里得山，主要樹種為茜草科、大戟科、楝科、桑科為主。

第 IX 區：山稜線以北、國家公園最北地區；主要以南仁山生態保護區為主，因特殊的地理位置及強烈的東北季風，使熱帶、亞熱帶甚至溫帶的植物種類集

中在這裡如：桑科、茜草科、大戟科、樟科、大戟科、冬青科和殼斗科。

每一種動物在前述 9 個地區中，依 OI 值的大小等分成 6 個等級，等級越高代表在該區出現的數量越多，其中：“0 級”代表 OI 值=0、“1 級”代表 OI 值<4.20、“2 級”代表 OI 值在 4.20-8.41 之間、“3 級”代表 OI 值在 8.41-12.61 之間、“4 級”代表 OI 值在 12.81-16.81 之間、而“5 級”則代表 OI>16.81。由於 OI 值=0 僅代表研究期間沒有拍攝到某種動物照片而非絕對沒有某種動物的分布，因此較正確的說明應該是：“0 級”代表該區某種動物極少或沒有。

為增加前述各物種在墾丁國家公園內空間分布模擬的精確性，本文又進一步的在前述 9 個分區中，依土地利用方式及特性將空間區分為“草生地（包括：稻作地、旱作地、廢耕地、畜牧地、溼地、草生地、灌木荒地、空置地、礦場...等）”、“人為環境（包括：交通用地、工業用地、建築用地、工業用地、軍事用地、養殖用地、農業附帶設施...等）”、“森林（包括：原生林、次生林和人造林）”和“水域（包括：河道、溝渠、湖泊...等）”等四種環境，每一個動物將依照其最適合的環境（附表一），分別產生最可能的空間分布模式，翼手目及人為引進的物種（野貓除外）因為空間分布相當的不均勻，因此沒有產生牠們的空間分布模式。本研究，墾丁國家公園內的土地利用現況分類的基本資料係採用前台灣省政府地政處製作的「全台灣五分之一國土利用現況調查資料（土地利用）數化圖（台大全球變遷研究中心提供）」。

五、日活動模式

部份常見物種所獲得的自動照相資料較多，足以分析其日活動模式，本研究因此將這些物種所獲得照片的拍攝時間整理後，得到各個小時的活動指標【Occurrence Index；=（各小時所拍到個體數／該小時的照相機有效工作時數）×1000】，再以活動指標在一天 24 個小時的分佈來產生在各動物的日活動模式。以各小時的活動指標來架構動物的日活動模式，乃根據以下之假設：在自動照相機於一天中的每一時段的有效工作時數均相等的前提下，動物若在某一時段的活動（或移動）程度越高，則該時段中被自動照相機拍攝到的個體（或照片）數也會越多（裴家騏，1998）。

六、犬隻對梅花鹿的影響

為探討自由活動的犬隻對梅花鹿的影響，本研究也收集社頂地區的犬隻糞便加以分析，以確認犬隻是否對梅花鹿有明顯的獵捕現象。同時，社頂地區於早晨（am.6:30~10:30）及黃昏（pm.17:00~21:00）犬隻的活動高峰時段，以五條樣線調查犬隻出現的痕跡，包含足跡、聲音、排遺及犬隻本身。

第三章、結果與討論

一、動物相的組成

本研究（含龍坑地區），在墾丁國家公園內在 84 個樣點，以自動照相機總共收集了 103,851.8 小時的資料，總共拍攝到 2,454 張的哺乳動物照片，記錄到哺乳動物（除翼手目以外）16 種，再加上研究人員目擊和痕跡記錄 2 種，霧網捕捉紀錄台灣葉鼻蝠及大蹄鼻蝠 2 種蝙蝠，以及文獻記載有翼手目蝙蝠科 7 種，總計在墾丁國家公園範圍內的自然環境中，近年來共記錄到 27 種台灣原產的野生哺乳動物（附表一）；另外，還有林間放牧的家羊和水牛、會出現在野地的家犬和自由活動的野貓等 4 種人為因素所產生的物種，不過，由於所出現的家羊均為民眾所帶領，而家犬也多為飼主所帶領，並無自由活動的野生族群，因此，在墾丁國家公園內僅野貓和水牛適合被視為是野生哺乳動物。小型哺乳類的捕捉過程中所捕獲的物種都已在自動照相機的紀錄中出現過（表一）。過去曾經有分布記載的石虎、麝香貓、黃鼠狼、水獺和長鬃山羊等物種（王穎、印莉敏，1992），則應該都已經區域性的絕滅了；事實上，早在前述 1992 年的調查報告中，這些物種就只有訪談的紀錄，而沒有研究人員在園區內實際的觀察的紀錄，因此，牠們在墾丁國家公園內絕滅的時間應該在更早以前。除了前述的 5 種已於近代絕滅物種外，本研究中雖然曾紀錄過穿山甲（表二），不過牠們應該也已經區域性的絕滅了（見後文「物種個論」）。因此，在墾丁國家公園內的野生哺乳動物應該有 28 種（不含穿山甲，但包括野貓和水牛）。

就保育等級而言，臺灣獼猴、台灣白鼻心、食蟹獾和台灣山羌均屬於目前野生動物保育法中所列名的「珍貴稀有保育類動物」。至於蝙蝠類各物種中，則有台灣

大蹄鼻蝠、無尾葉鼻蝠、岷川氏棕蝠、渡瀨氏鼠耳蝠和台灣鼠耳蝠等 5 種為台灣稀有的物種，其中，過去曾廣泛分布於全省各地的無尾葉鼻蝠，近年來則僅見於墾丁地區（林良恭等，1997）。

就區域間的比較來看，第 VI 區的總哺乳動物（不含翼手目和犬、貓、羊、牛）OI 值最高（= 39.17），其次為第 III 區的 27.16、第 VIII 區的 23.36，而第 II 區（OI= 5.05）和第 V 區（OI= 4.28）的 OI 值則最低，第 I、VI、VII、IX 區的總哺乳類 OI 值則介於中間且差異不大，分別為 15.43、16.94、12.26 和 15.07。

就本研究有實際紀錄的資料來看，墾丁國家公園內哺乳類的物種（不含翼手目）豐富度（species richness）是以第 III、IV、VII、IX 區較多，而以第 II 和第 V 區最少（表二）。在南區（第 IV 區）和西區（第 I 區）這兩個沿海環境的哺乳動物相中，很明顯的擁有許多小型物種（超過 50%），且數量最多的物種均為鬼鼠和刺鼠；這種現象應該與這些地區多草生地，因此齧齒目動物的種類最多，僅人為放牧的水牛體型較大。反觀中區（第 II、III、V 區）和北區（第 VI-IX 區），則因為都有大面積的森林，因此具有體型較大的物種。在中區，數量多的物種除了鼬獾以外，還有赤腹松鼠、台灣獼猴、白鼻心、梅花鹿和家羊；至於北區，數量較多的中大型動物則有台灣獼猴、赤腹松鼠和鼬獾等（表二）。值得一提的是，南仁山區（第 VII、VIII、IX 區），除了有限的地區有放牧的家羊外，野生家犬的數量也非常少，因此是未來梅花鹿極佳的族群擴散環境（裴家騏，2001c）。

就各物種的相對數量來看，墾丁國家公園內以台灣鼬獾的數量最多（OI-值總和為 7.07），其次才是齧齒目的刺鼠（總 OI-值為 3.05）、赤腹松鼠（總 OI-值為 2.99）和靈長目的台灣獼猴（總 OI-值為 3.80）（表三）。數量極為稀少的物種則包括小麝鼯、台灣鼫鼠、田鼫鼠、大赤鼫鼠、穿山甲，OI 值均僅有 0.01 或僅有少數的目擊或痕跡紀錄（表三）。

就分布範圍來看（表四），刺鼠、赤腹松鼠、鼬獾和台灣白鼻心兩種為廣泛分布的物種；而臭鼯、小麝鼯、台灣獼猴和台灣野豬 4 種動物雖非全區，但在多數地區都有紀錄。至於，台灣鼫鼠、小黃腹鼠、田鼫鼠、大赤鼫鼠、穿山甲和梅花鹿則屬於分布極為侷限的物種，都各只在一個區塊中有紀錄（表四）。

二、物種個論

翼手目除外各物種在國家公園內的現況分述如下：

台灣鼯鼠 數量不多，僅在南仁山區有紀錄過地道的痕跡（表四）；不過，就環境條件而言，在鄰近區塊（例如第 VI 和第 VII 區）的草生地中，應該也有少量的分布（圖二）。

小麝鼯 其族群僅出現在環境較開闊的樹青型及草生地相嵌的濱海岸地區及南仁山區的淺山地帶（表四），不過數量都不多，僅有目擊屍體的紀錄，不過其族群應該是沿著東部海岸、港口溪及周邊呈連續的分布（圖三）。

臭鼯 在野外環境中數量少，且在野地環境中僅在樹青型和草生地環境中分別有過照片和捕捉的紀錄（表四）；不過，由於臭鼯為廣泛分布於住家環境中的物種，因此在墾丁國家公園的「人為環境」中，應該也會存在（圖四）。

田鼯鼠 整體而言，在國家公園範圍內數量不多，僅在沿海開闊環境（第 IV 區）中有 1 隻的照片記錄（表二），沒有捕獲記錄（裴家騏，2000）；不過，以適合的棲息環境而言，本中應該仍然廣泛的存在於全區的草生地環境中（圖五）。

小黃腹鼠 與田鼯鼠一樣，小黃腹鼠也都很少，僅在草生地中有較多的數量（表一、表四），在森林環境中的數量則接近 0（裴家騏，2000）。同樣的，小黃腹鼠在墾丁郭家公園範圍內的數量雖然不多，但因為牠們的族群擴散性和對環境的適應性極高，在全區的荒廢地和各種草生地中應該都有少量的分布（圖六）。

鬼鼠 族群僅出現在環境較開闊的樹青型及草生地，且為樹青型及草生地中最較優勢的物種（表一）。目前在墾丁國家公園內有紀錄的地點包括第 I、IV 和第 V 區（圖七）雖然其主要的活動時間是在夜間，但在日間也會出現少量的活動，尤其，其每日的夜間活動是由傍晚前的 16:00 到 17:00 就開始；同時，在其每日主要（夜間）

的活動期中，也會出現有數個明顯的活動量起伏的現象（圖八）。

刺鼠 本種為全區分布的物種，不過數量都不多（表四），在環境開闊的南區（第 IV 區）和森林環境的南仁山區（第 VIII、IX 區）中的數量較其他地區的都要高一些，而同樣是森林環境，在南仁山區比社頂地區要多一些（圖九）。刺鼠的數量不多，則是出乎預料的現象；同樣的現象也出現在其他的小型哺乳動物上（表一、表四），顯示牠們的數量確實都很少。因為刺鼠是台灣中低海拔森林中唯一優勢的鼠科動物（裴家騏，1993, 1994, 1997；林宗穎，1996），因此牠們在墾丁地區的森林中數量如此的少，甚至這種極度缺乏地棲型小型哺乳動物（包括齧齒目及食虫目動物）的現象，都值得進一步研究。與過去在森林地帶的研究結果一樣（Pei, 1995；林宗穎，1996），刺鼠在墾丁同樣表現出標準的夜行性活動模式，在入夜時的 18:00 開始活動，而在日出時的 06:00 停止活動（圖十）。

赤腹松鼠 應該是受到樹棲習性的影響，赤腹松鼠僅出現在園區內森林環境中，但以第 III 區的數量較多（圖十一）。在園區內相思樹林中的數量也明顯的高於其他闊葉林型中的數量，本種也是相思樹林中最優勢的物種（裴家騏，2000）。由於相思樹林在墾丁地區是主要的人造樹林，因此相思樹的栽植對其族群量應該產生過促進的作用。赤腹松鼠在本研究調查期間中，雖然呈現 OI 值減少的趨勢（表五），不過因為本研究資料收集範圍係逐年由族群密度較高的第 III 區，擴增到松鼠族群密度較低的南仁山區和第 I 區，因此，OI 值的減低應該只是反應調查範圍的改變，而非族群量的實質變化。整體而言，赤腹松鼠在墾丁地區呈現標準的晨昏活動模式，夜間則完全沒有活動（圖十二）。不過，其活動模式在北區和中區間也有明顯的差異，其中，在中區（包括社頂樣區和林試所的高位珊瑚礁保護區）較趨向於在清晨和黃昏出現有活動高峰，其他日間時間的活動程度則較低，而在北部、人為干擾較少的南仁山區中，赤腹松鼠則呈現白日分散且較無活動高峰的活動模式，這種現象可能與南仁山區的族群密度較低有關（裴家騏，2002）。在收集到的自動照相資料中，有兩張連續拍攝的照片出現鳳頭蒼鷹成功的獵捕到一隻赤腹松鼠，顯示猛禽對本地較小型哺乳動物存在有潛在的影響。由於墾丁及恆春地區為本省重要的秋冬季猛禽

（灰面鵟、赤腹鷹...等）過境的地點，每年都有數萬隻的過境猛禽在本地短暫的停留，因此，這些猛禽與本地較小型哺乳動物（包括前述的刺鼠及其他齧齒目及食虫目動物）的關係值得進一步探討。

大赤鼯鼠 本種目前僅在南仁山區有少量紀錄（表二），屬於相當侷限分布的種類（圖十三）。在中區（尤其是第 III 區中）的原始樹林中為何沒有分布，原因並不清楚，該區缺乏主要食物殼斗科樹種可能是重要的因素，不過，由於大赤鼯鼠和白鼻心的食性類似，而白鼻心在中區的樹林內數量並不少（見後段），因此，應該還有其他的原因存在（例如族群太小），有待研究。本種未來在港口溪以南地區的族群復育，可作為增進區域物種多樣性的指標。

野兔 墾丁國家公園內的數量並不多，僅在第 III、IV、V 和第 IX 區中的開闊環境中有記錄（表二），不過，就適合的棲息環境的分布而言，本種在園區內應該是沿著東部海岸及滿州公路沿線呈連續性的分布（圖十四）。

穿山甲 本種僅於 2000 年在社頂有過一次一隻的紀錄（表二），而該個體可能是被野放的個體，同時，可能也已經不存在了；因此，墾丁地區是否還有穿山甲的族群不無疑問。在進一步確認穿山甲族群確實仍然存在之前，本研究認為本種應該屬於區域性已絕滅之物種。

台灣獼猴 本種僅出現在一般的闊葉森林環境中，在相思樹林中沒有分部，應該與食物的提供有密切的關係。本種為相當常見的物種，在第 III 區其數量僅次於鼯猴和赤腹松鼠，在北區，尤其在第 IV 區，則為最常見的物種，在第 IX 區的數量則相當稀少（圖十五）。如果台灣獼猴在第 IX 區的數量確實如此稀少（在總共 13,535.3 個自動照相機的工作小時中，僅拍到 46 張照片），則本種與更北部的山區獼猴族群則可呈現不連續分布的現象，而這種不連續的分布可能並非近代才存在的現象，因此，墾丁族群的遺傳結構有必要在未來能夠有進一步的研究。台灣獼猴在三年的調查期間，族群量沒有明顯的變化（表五）。本種為標準的日型性活動動物，在清晨

(6:00 到 7:00 之間) 和中午過後 (13:00 到 14:00 之間) 各有一個活動 (移動) 高峰 (圖十六)。而這項結果與 Wu and Lin (1993) 在同一地區的研究所得之結果有相當的差異; 該項研究顯示獼猴在早晨 5:00 到 8:00 間有一個位移高峰期, 之後位移行為就很少記錄, 直到傍晚的 18:00 時, 才再出現第二個略頻繁的位移時段。如此差別的原因, 應該是因為自動照相所得的是獼猴在地面移動時的資料, 而 Wu and Lin (1993) 則是收集在樹冠層活動的資料 (裴家騏, 1998)。組合兩者資料應該才是社頂地區獼猴群的正確表現, 換句話說, 本地區的獼猴群應該在清晨、中午和入夜前各有一個較明顯的位移高峰, 而以入夜前的位移程度較低。

台灣鼬獾 台灣鼬獾為全區分佈的物種, 顯示其對環境廣泛的適應力, 鼬獾不但在第 III 區的數量最多也是該區數量最為優勢的物種 (圖十七); 不過在相思樹林的環境中數量較少, 數量其次的是草生地, 而樹青型的環境則密度最低 (裴家騏, 2000)。由於鼬獾係以土壤表層的無脊椎動物和植物體為主要的食物 (Chian and Sheng 1976; Long and Killingley 1983; Ewer 1985; Neal 1986; Chuang and Lee 1997), 前述在不同棲地類型中族群密度的差異很可能正反映了各環境中的土壤發育情形及食物量供應的差別。而這種在墾丁國家公園中區數量較北區多的分布模式, 與台灣獼猴一樣, 可能都顯示本地族群與更北邊的中央山脈族群的隔離。和赤腹松鼠一樣, 調查期間鼬獾的 OI 值呈現遞減的現象應該也是與調查範圍改變有關 (表五)。在活動模式方面, 無論是在樹林中或是在開闊環境中, 鼬獾均表現出明確的夜行性行為模式, 且呈現入夜後活動量立即達到高峰, 然後稍微降低, 並在日出前達到另一個高峰後活動量快速的減少後在日出時完全停止活動 (圖十八)。

白鼻心 本種同樣是一種普遍分佈的物種, 且在不同的環境和區域間數量差異不大, 不過在第 II 區和第 V 區的數量明顯的較少或沒有, 而在第 I 和第 VI 區有較多的數量 (圖十九)。本種在調查期間的數量沒有明顯的變化, 為族群量穩定的物種 (表五)。白鼻心是典型的全夜活動的物種 (圖二十)。

食蟹獾 本種目前僅在南仁山區有少量的紀錄，為侷限分布物種（圖二十一）。同樣的，食蟹獾在墾丁地區的族群量在調查期間並沒有明顯的增減（表五）。由於食蟹獾並不一定需要在水邊生活（裴家騏、孫元勳，1998b；裴家騏、孫元勳，1999），且在港口溪以南的地區，也有不少陸蟹、蛇類和其他無脊椎動物可供取食，過去也曾經是全區分布的物種（王穎、印莉敏，1992），沒有食蟹獾分布的原因有待進一步了解。和大赤鼯鼠一樣，本種未來是否能再擴散到國家公園的中、南和西部，並建立可長久存續的族群（viable population），可做為本國家公園野生哺乳動物的保育指標。

家犬 自動照相機只在社頂地區（第 III 區）和南仁山區（第 IX 區）各拍到犬隻 21 隻次和 2 隻次，相當稀少；在穿越樣線的 43 小時工作時間中，也僅目擊有主人為伴的家犬 5 隻次，也曾聽到的 16 次犬隻叫聲，但多來自人的聚落方向。而在所拾獲的 3 堆的糞便中，亦無發現任何野生動物的殘留物。目前的資料顯示墾丁國家公園的自然環境中，並沒有野犬的族群。不過，2001 年，研究人員曾目睹 3 隻野狗共同追捕 1 隻成年的雌性梅花鹿。2002 年年初，再次目擊 2 隻犬隻追逐 2 隻公鹿，其一為成年公鹿，一為 1 年齡的年輕公鹿，造成年輕公鹿過度緊張，角卡進圍籬網隙中無法動彈，但犬隻在研究人員趨近後快速離去；同年年初社頂公園的遊客發現犬隻追逐並咬噬一成年三隻腳的公鹿，造成公鹿受傷。雖然犬經人驅散，但隨後工作人員在路邊林子中發現此鹿的屍體。因此，一般家犬對野生動物，甚至大型如梅花鹿，的實質影響仍有了解的必要；而如何進一步減少人為攜帶家犬進入國家公園的自然環境中，也應該是目前經營管理上的工作之一。

野貓 數量不多，且明顯的僅出現在第 I 和第 IV 區的沿海開闊環境中（圖二十二），這種分布現象可能與那些地區的開闊環境中才有較多的小型動物可供捕食有關。因此，野貓對小型野生哺乳類的掠食現象亟待了解，同時，在研究資料充足之前，也應該有適度針對國家公園內及週邊的野貓的處理或管理辦法。

台灣山羌 雖然台灣山羌曾經普遍的分布於墾丁國家公園全區（王穎、印莉敏，1992），近年來則僅在南仁山區有少許但尚稱穩定的分布紀錄。本研究於 2002 年間首次在港口溪以南的第 III 區紀錄到一次（圖二十三），由於僅有 1 次的紀錄，該山羌是否在港口溪以南持續存活不無疑問，而且也沒有進一步的資料證明山羌族群有向南擴散的趨勢，因此，該次紀錄應該僅為個體移動的現象。在本報告中，仍然將台灣山羌目前的分布標示在港口溪以北的山區。由於山羌是一種適應力強、廣分布，且並不會刻意排斥有人為干擾的環境（裴家騏，2001a），因此目前在港口溪以南缺乏分布的現象，除了可能和南仁山區的族群密度不高有關外，食物（尤其是蕨類和水分含量較高的草本植物）的供應也可能有不足或季節性缺乏的情形。

台灣梅花鹿 目前僅在第 III 區有記錄，且以森林環境為主（圖二十四）。不同樹林型間並沒有族群密度的差異，但相思樹林內有數量較多的傾向（裴家騏，2001c）。根據第一年的研究，以自動照相設備估計當年（2000 年）在社頂復育區外的野生鹿群密度約為每百公頃 27.6 隻，總數大約在 55.3~82.9 隻之間；不過，此估計量僅為預測值（即：128.2~179.4 隻）的 30.8~64.7%。預測值係根據圈養族群的繁殖能力及野放成年個體的死亡率所獲得（裴家騏，2001c）。該研究曾經懷疑野犬和家羊會對梅花鹿有負面的影響，不過，目前應可確定在墾丁社頂一帶並沒有野犬的族群，直接遭家犬獵捕的數量是否對其族群會造成衝擊不無疑問；而近年來對家羊的清理亦有相當成效（見後段），因此，梅花鹿族群應可較快速的增加。事實上，墾丁國家公園內野生的台灣梅花鹿數量在過去的三年間有持續增加的現象，除了自然的繁殖外，有更多的個體由保育區內擴散出來應該是更主要的原因，未來的經營管理是否能營造出更有利於梅花鹿族群擴大的條件，對這個目前台灣本島唯一的野生梅花鹿族群未來是否能繼續的發展並擺脫小族群的威脅，將息息相關。同時，野生族群的密度不高也會減弱了持續向外擴散的動力，使得族群分佈仍然侷限在復育區的週邊。由於社頂復育區內的鹿群受到較嚴格的保護，其族群繁殖的能力及數量增加的速度應該都很理想，且可能非常接近梅花鹿這個物種的生物潛能（裴家騏，2001c），具備「來源（source）族群」的條件；而由野放出來的個體所形成的野生族群的生殖能力及存活率均不夠高，相當於是一個「外漏（sink）」

族群」。因此，若能由來源族群常態性的釋放出成年個體將可持續的提供或補充個體，形同對漏出族群產生救援效應(Brown and Kodric-Brown, 1977; Harrison, 1991)；此舉不但可以快速的增加存活率較高且具生殖能力的個體在野生族群中之數量及比例，並可因而增加野放族群使其超過 500 隻的理論安全族群數標準(McCullough and Severinghaus, 1998; Short and Turner, 2000)。而此項工作也可作為下一階段梅花鹿復育工作的目標。

雖然墾丁家公園第 III 區內白天有許多的遊客活動，但梅花鹿的活動模式與其他的鹿科動物【例如：在原始森林中的台灣山羌族群(McCullough *et al.*, 2000)】差異不大，均為全日活動型且以白天的活動量較高(圖二十五)，顯示目前的遊客活動對梅花鹿的活動模式影響並不顯著。

台灣野豬 數量雖然不多，但均勻的分佈在國家公園中、北部的樹林環境中(二十六)。由自動照相機收集到的資料顯示，野豬的數量在過去的三年中變化不大(表五)。另外，雖然野化的家豬有可能會去獵捕新生的白尾鹿(*Odocoileus virginianus*) (Pavlov, 1981)，但是體型明顯小很多的野豬即使有機會捕獲新生的梅花鹿，相信也不會是牠們重要的或常態性的食物。野豬雖然是全日活動的動物，但仍以夜間為主要活動的時間(圖二十七)。

家羊 家羊在近年來以無林間放牧的情形，在國家公園內野地森林中出現時，多有飼主帶領，為間歇性出現的放牧行為，且僅在白日出現(圖二十八)。雖然如此，但因為她們覓食的植物對象與梅花鹿的重疊性極高(王穎等, 1997)，在無法完全禁止放牧行為之前，可與當地居民協議以開闢草生地為放牧環境，以避免影響主要在林間覓食的梅花鹿。

水牛 本種主要出現在中、北、南部(表四)，分布模式受到人為影響應該較大。

整體而言，由於部分野生哺乳動物，目前僅分布於港口溪以南(例如：台灣梅花鹿)，有些僅分布於港口溪以北(例如：大赤鼯鼠、食蟹獾、台灣山羌等)。若

能在未來於港口溪的兩岸地帶進行有效的棲息地經營和管理，創造有利這些動物遷移的條件，同時，深入了解他們目前分布不均勻的原因，則將有助於墾丁國家公園內野生哺乳類動物物種整體豐富度的增加，

第四章、參考文獻

王穎、印莉敏。1992。墾丁國家公園有蹄類及食肉動物調查。內政部營建署墾丁國家公園管理處保育研究報告第 80 號。54 頁。

王穎、陳順其、林政田、詹世琛、張榮瑱。1997。墾丁國家公園台灣梅花鹿野放後之族群監測及生態環境影響研究。內政部營建署墾丁國家公園管理處保育研究報告第 98 號。45 頁。

吳秋燕。2000。台灣南部社頂放牧草原演替 1987 年及 1998 年之比較分析。國立屏東科技大學熱帶農業研究所碩士論文。

林宗穎。1996。霧頭山保護區刺鼠 (*Niviventer coxingi*) 活動模式之研究。國立中山大學生命科學研究所碩士論文。37 頁。

林良恭、李玲玲、鄭錫奇。1997。臺灣的蝙蝠。國立自然科學博物館。165 頁。

孫元勳、裴家騏。1998。野火對台灣森林野生動物生態的影響。台灣省農林廳林務局。23 頁。

黃致遠。2000。墾丁地區巖穴結構與巖穴生物多樣性。國立中山大學生物科學研究所碩士論文。

葉慶龍。1994。恆春半島山地植群生態及其保育評估。國立台灣大學森林學研究所博士論文。

農委會特有生物中心。2001。屏東縣的野生動物。農委會特有生物中心。

裴家騏。1993。臺東海岸山脈闊葉林自然保護區動物相之調查。農林廳林務局保育研究系列 82-05。

裴家騏。1994。臺東海岸山脈闊葉林自然保護區動物相之調查 (2)。農林廳林務局保育研究系列。

裴家騏，1997。臺灣穗花杉 (*Amentotaxus formosana*) 自然保留區之鳥類及哺

- 乳動物相。中華林學季刊 30 (2) : 131-150。
- 裴家騏。1998。利用自動照相設備記錄野生動物活動模式之評估。台灣林業科學13(4): 289-296。
- 裴家騏。2000。墾丁國家公園陸域野生哺乳動物調查研究。內政部營建署墾丁國家公園管理處。31 頁。
- 裴家騏。2001a。香港的非飛行哺乳動物的現況及分布。野生動物保護基金會(編)，『香港野生動植物現況與保育』研習會論文集119-144頁。野生動物保護基金會。
- 裴家騏。2001b。使用現代技術來確認傳統的野生動物知識。裴家騏、楊南聰、李秋芳(編)，把人找回來-在地參與自然資源管理205-216頁。內政部營建署太魯閣國家公園管理處。
- 裴家騏。2001c。墾丁國家公園內野放台灣梅花鹿(*Cervus nippon taiouanus*)的現況。中華林學季刊 34 (4): 427-440。
- 裴家騏。2002。墾丁國家公園陸域野生哺乳類動物調查研究計畫(第二年)。內政部營建署墾丁國家公園管理處保育研究報告第111號。55 頁。
- 裴家騏、姜博仁。2002。大武山自然保留區和周邊地區雲豹及其他中大型哺乳動物之現況與保育研究(一)。行政院農委會林務局保育研究系列90-6號。60 頁。
- 裴家騏、陳朝圳、吳守從、滕民強。1997。利用自動照相設備與地理資訊系統研究森林野生動物族群之空間分布。中華林學季刊 30 (3) : 279-289。
- 裴家騏、孫元勳。1997。南大武山及北大武山動物之調查研究。台灣省農林廳林務局保育研究。25頁。
- 裴家騏、孫元勳。1998a。地景對森林鳥類群聚組成影響初探。中華林學季刊 31(4): 209-225。
- 裴家騏、孫元勳。1998b。雙鬼湖自然保護區(台東林管處轄區)動物相調查研究(一)。台灣省農林廳林務局保育研究系列86-1號。36 頁。
- 裴家騏、孫元勳。1999。雙鬼湖自然保護區(台東林管處轄區)動物相調查研究(二)。

- 台灣省政府農林廳林務局保育研究系列 87-1 號。76 頁。
- 滕民強。1994。自動照相設備之改良。野生動物保育彙報及通訊 2(3): 11-12。
- 盧道杰。1988。竹東地區東亞家蝠活動模式之研究。國立台灣大學動物學研究所碩士論文。
- Brown, J. H. and A. Kodric-Brown. 1977. Turnover rates in insular biogeography: effect of immigration on extinction. *Ecology* 58: 445-449.
- Chian, K. J., and H. L. Sheng. 1976. Food habits of the ferret badger in winter. *Journal of Zoology* 1: 37.
- Chuang, S. A., and L. L. Lee. 1997. Food habits of three carnivore species (*Viverricula indica*, *Herpestes urva*, and *Melogale moschata*) in Fushan Forest Ecosystem, northern Taiwan. *Journal of Zoology, London* 243: 71-79.
- Ewer, R. F. 1985. *The Carnivores*. Cornell Univ. Press, Ithaca, New York.
- Harrison, S. 1991. Local extinction in a metapopulation context: an empirical evaluation. *Biological Journal of the Linnean Society* 42:73-88.
- Hsu, M. J. 1997. Population status and conservation of bats (Chiroptera) in Kenting National Park, Taiwan. *Oryx* 31(4): 295-301.
- Long, C. A., and C. A. Killingley. 1983. *The badgers of the world*. Charles C. Thomas, Springfield.
- McCullough, D. R. and L. L. Severinghaus. 1998. Recovery program for the endangered Taiwan sika deer. P. 177-184 *In* Z. Zomborszky ed. *Proceedings of the 4th International Deer Biology Congress: Advances in deer biology*. Tipo-Express Ltd., Kaposvár, Hungary.
- McCullough, D. R., K. C. J. Pei, and Y. Wang. 2000. Home range, activity patterns, and habitat relations of Reeves' muntjacs in Taiwan. *Journal Wildlife Management* 64(2):430-441.
- Neal, E. 1986. *The natural history of badgers*. Croom Helm, London.
- Pavlov, P. M. 1981 Feral pigs – ungulate predators. *New Zealand J. Ecology* 4: 132-133.
- Pei, K. 1995 Activity rhythm of the Spinnous country rat in Taiwan. *Zool. Studies* 34(1):

- 55-58.
- Pei, K. 1999. Spatial Distribution Patterns of the Red-bellied Tree Squirrel and Owston's Long-nosed Tree Squirrel in Natural Forest in Southern Taiwan. *Mammalian Sci.* 39(1): 193-196. (in Japanese)
- Short, J. and B. Turner. 2000. Reintroduction of the burrowing bettong *Bettongia lesueur* (Marsupialia: Potoroidae) to mainland Australia. *Biol. Cons.* 96: 185-196.
- Suen, K. Y., K. J. C. Pei and Y. C. Lai. 2002. Survey and Long-term Monitoring of Non-flying Terrestrial Mammals in Country Parks of Hong Kong. Final report to the Agriculture and Fisheries and Conservation Department, Hong Kong SAR. 93 pp.
- Wu, H. Y., and Y. S. Lin. 1993. Seasonal variation of the activity and range use patterns of a wild troop of Formosan Macaque in Kenting, Taiwan. *Bull. Inst. Zool., Academia Sinica* 32(4): 242-252.

表一、墾丁國家公園社頂及龍坑地區三種主要棲地類型中小型哺乳動物每百籠天捕獲率（捕獲隻數, SD）之比較。2000 年。

	相思樹型 N=3	澀葉榕－茄苳型 N=8	草生地 N=5
籠天	100	230	210
臭鼩	0.0	0.0	0.90 (4, 3.25)
小黃腹鼠	0.0	0.0	0.50 (1, 1.12)
鬼鼠	0.0	0.0	3.00 (4, 4.11)
刺鼠	0.83 (1, 1.44)	0.0	5.50 (7, 8.73)

表二、墾丁國家公園各區^a各哺乳動物照片數量之比較。1998, 2000-2002 年。

	I 區	II 區	III 區	IV 區	V 區	VI 區	VII 區	VIII 區	IX 區
相機數	8	2	36	9	7	3	5	6	8
總工作 小時數	3,304.5	1,386.7	45,648.3	14,166.4	935.7	4,902.0	9,868.6	10,104.3	13,535.3
台灣鼯鼠	0	0	0	0	0	0	0	V ^b	0
小麝鼯	0	0	V	1	0	0	V	V	V
臭鼯	22	0	V	3	0	V	V	0	0
田鼯鼠	0	0	0	1	0	0	0	0	0
小黃腹鼠	0	0	0	11	0	0	0	0	0
鬼鼠	2	0	0	108	2	0	0	0	0
刺鼠	7	1	34	69	0	17	33	83	73
赤腹松鼠	2	0	218	1	0	12	18	35	25
大赤鼯鼠	0	0	0	0	0	0	V	0	0
穿山甲	0	0	1	0	0	0	0	0	0
台灣獼猴	0	0	127	0	0	103	14	105	46
臺灣野兔	0	0	1	2	1	0	0	0	10
鼬獾	4	3	607	28	0	27	26	9	30
白鼻心	14	0	82	19	0	28	13	2	7
食蟹獾	0	0	0	0	0	2	11	2	10
家貓	6	0	0	13	0	0	0	0	0
家犬	0	0	21	0	0	0	0	0	2
山羌	0	0	3	0	0	1	4	0	2
梅花鹿	0	0	125	0	0	0	0	0	0
台灣野豬	0	3	42	0	1	2	2	0	1
家羊	0	0	82	0	0	0	0	0	1
水牛	0	23	8	V	0	0	0	0	3
種數	7	4	13 ^c	12	3	9	11	8	11 ^c

a. 分區見圖二。

b. V：表示為目擊或痕跡之資料。

c. 不含家犬和家羊。

表三、墾丁國家公園各哺乳動物的總照片數級總 OI 值之比較。1998, 2000-2002 年。

	總照片數	總 OI 值
相機數	84	
總工作 小時數	103,851.8	
臭鼩	25	0.24
小麝鼩	1	0.01
台灣鼯鼠	V ¹	-
鬼鼠	112	1.08
刺鼠	317	3.05
小黃腹鼠	11	0.11
田鼯鼠	1	0.01
赤腹松鼠	311	2.99
大赤鼯鼠	V	-
穿山甲	1	0.01
台灣獼猴	395	3.80
臺灣野兔	14	0.13
鼬獾	734	7.07
白鼻心	165	1.59
食蟹獾	25	0.24
家貓	19	0.18
家犬	23	0.22
山羌	10	0.10
梅花鹿	125	1.20
台灣野豬	51	0.49
家羊	83	0.80
水牛	34	0.33

1. V：表示僅有目擊或痕跡之資料，無法計算 OI 值。

表四、墾丁國家公園內各區¹各種哺乳動物之 OI 值²。1998, 2000-2002 年。

	I 區	II 區	III 區	IV 區 ³	V 區	VI 區	VII 區	VIII 區	IX 區
台灣鼯鼠								V ⁴	
小麝鼯			V	0.07			V	V	V
臭鼯	6.66		V	0.20		V	V		
田鼯鼠				0.07					
小黃腹鼠				0.78					
鬼鼠	0.61			7.62	2.14				
刺鼠	2.12	0.72	0.74	4.87		3.47	3.34	8.21	5.39
赤腹松鼠	0.61		4.78	0.07		2.45	1.82	3.46	1.85
大赤鼯鼠							V		
穿山甲			0.02						
台灣野兔			0.02	0.14	1.07				0.74
台灣獼猴			2.78			21.01	1.42	10.39	3.40
鼬獾	1.21	2.16	13.30	1.98		5.51	2.63	0.89	2.22
白鼻心	4.24		1.80	1.34		5.71	1.32	0.20	0.52
食蟹獾						0.41	1.11	0.20	0.74
家貓	1.82			0.92					
家犬			0.46						0.15
山羌			0.07			0.20	0.41		0.15
梅花鹿			2.74						
台灣野豬		2.16	0.92		1.07	0.41	0.20		0.07
家羊			1.80						0.07
水牛		16.59	0.18						0.22

1. 分區見圖二。

2. 出現頻度 = (自動照相設備所獲照片張數/總工作小時)×1,000。

3. 本區資料取自孫元勳、裴家驊 (1998)

4. V：表示為目擊或痕跡之資料。

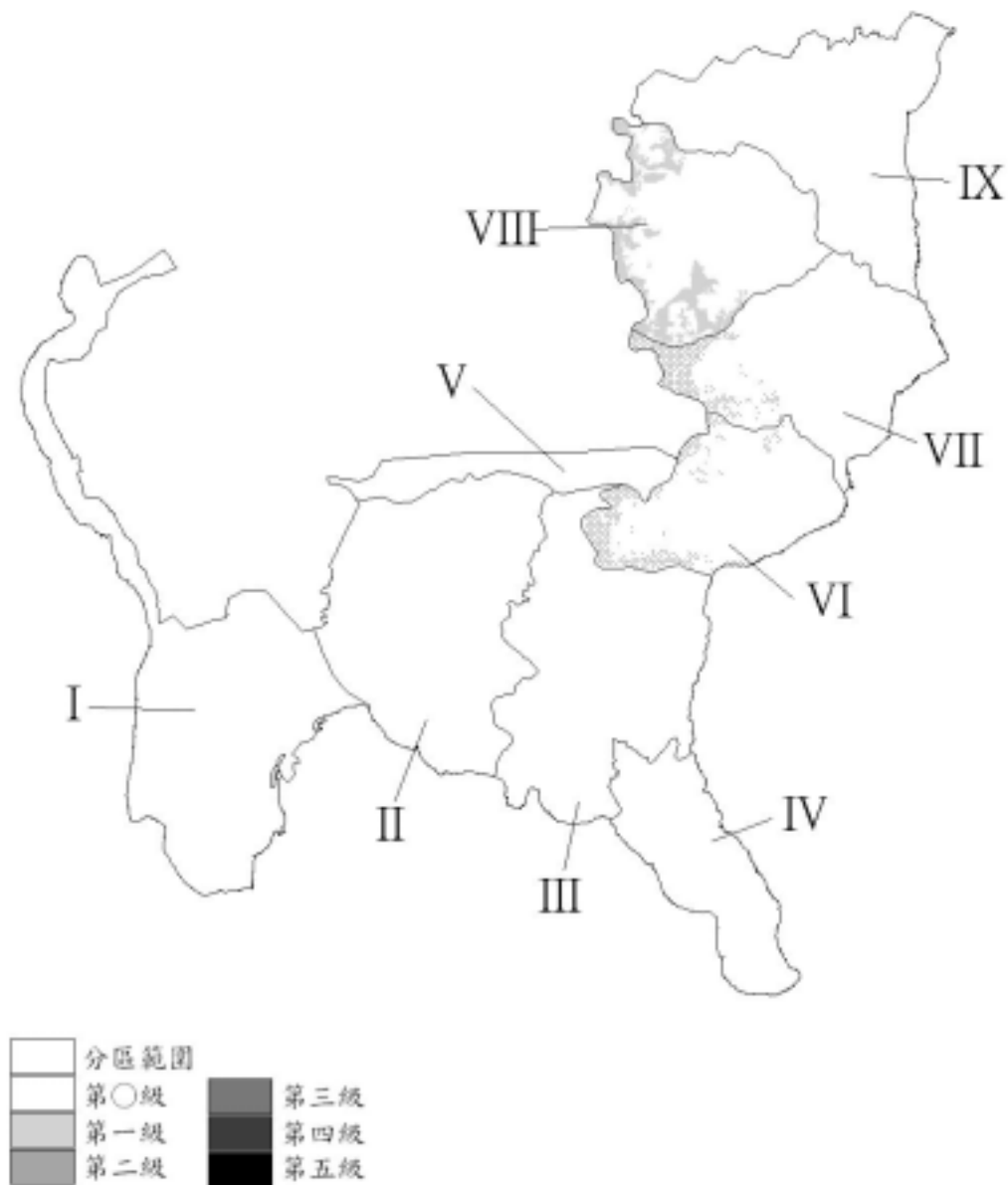
表五、墾丁國家公園內各主要較大型哺乳動物年度間 OI 值¹(有記錄照相設備之總工作小時，照片張數)之比較。

	年度		
	2000	2001	2002
赤腹松鼠	6.79 (15,025.8, 102)	2.80 (18,227.3, 51)	3.91 (25,292.0, 99)
台灣獼猴	4.74 (10,343.2, 49)	6.80 (18,392.0, 125)	5.40 (21,653.1, 117)
鼬獾	12.03 (16,714.6, 201)	7.68 (21,494.8, 165)	6.60 (30,775.3, 203)
白鼻心	1.35 (9,614.3, 13)	2.77 (15,878.0, 44)	2.19 (21,421.5, 47)
食蟹獾	1.95 (511.9, 1)	1.42 (7,036.1, 10)	1.03 (6,773.5, 7)
梅花鹿	1.21 (9,119.7, 11)	2.65 (9,072.1, 24)	4.40 (13,198.8, 58)
台灣野豬	1.12 (8,959.9, 10)	1.27 (3,929.3, 5)	2.70 (7,048.5, 19)

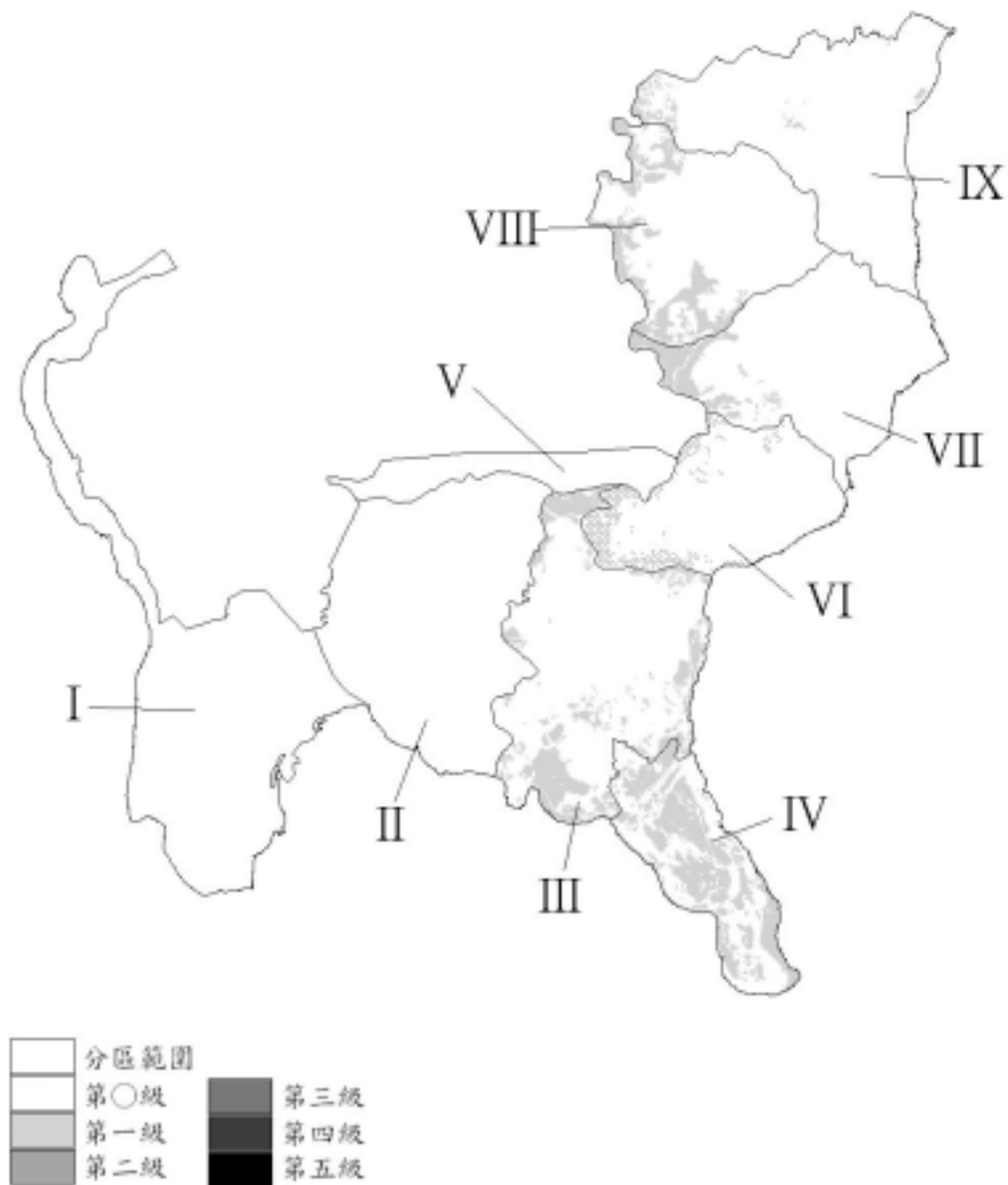
1. 出現頻度 = (自動照相設備所獲照片張數/總工作小時)×1,000。



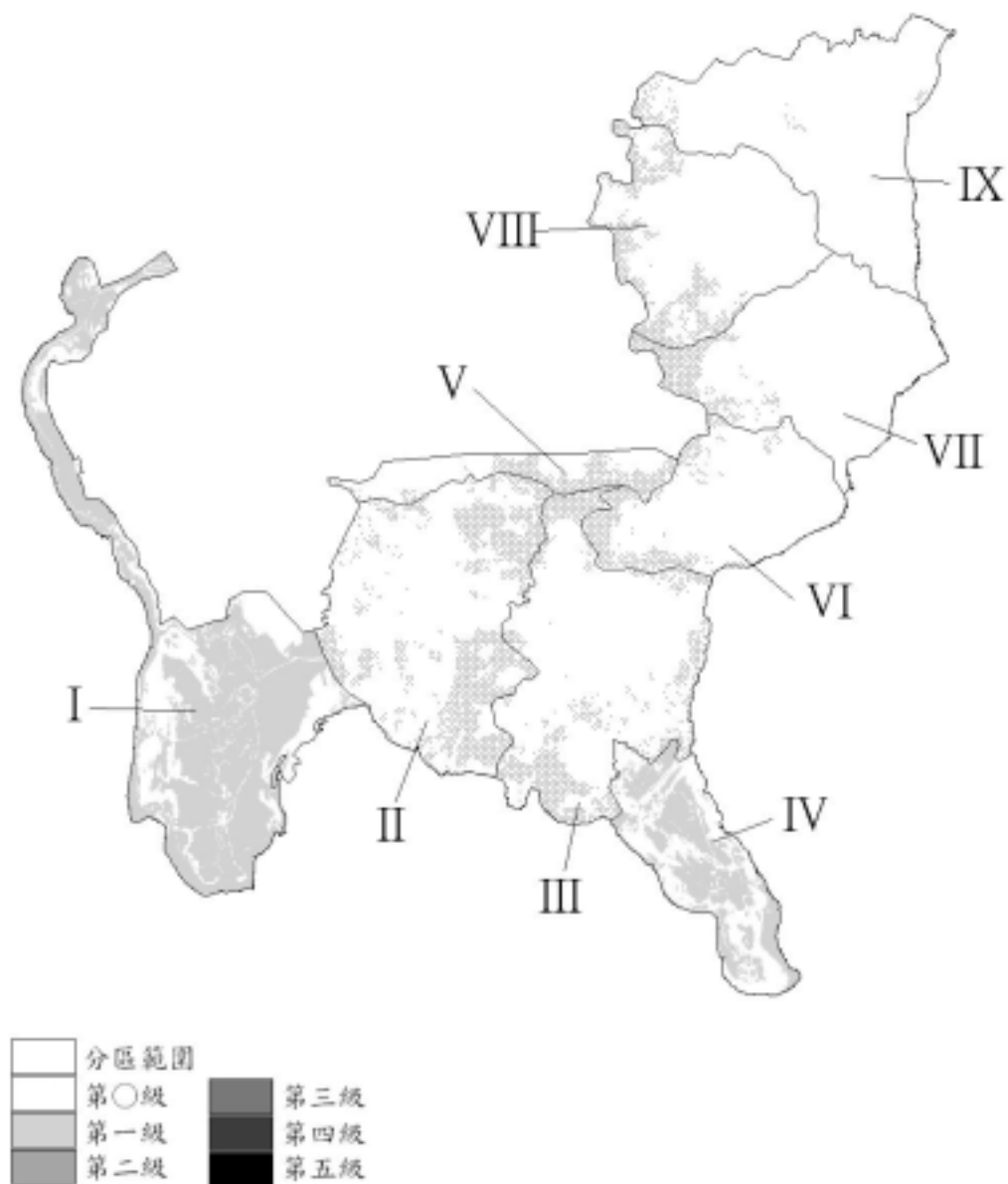
圖一、墾丁國家公園內 1998, 2000-2002 年所設置的自動照相機的位置分布圖。



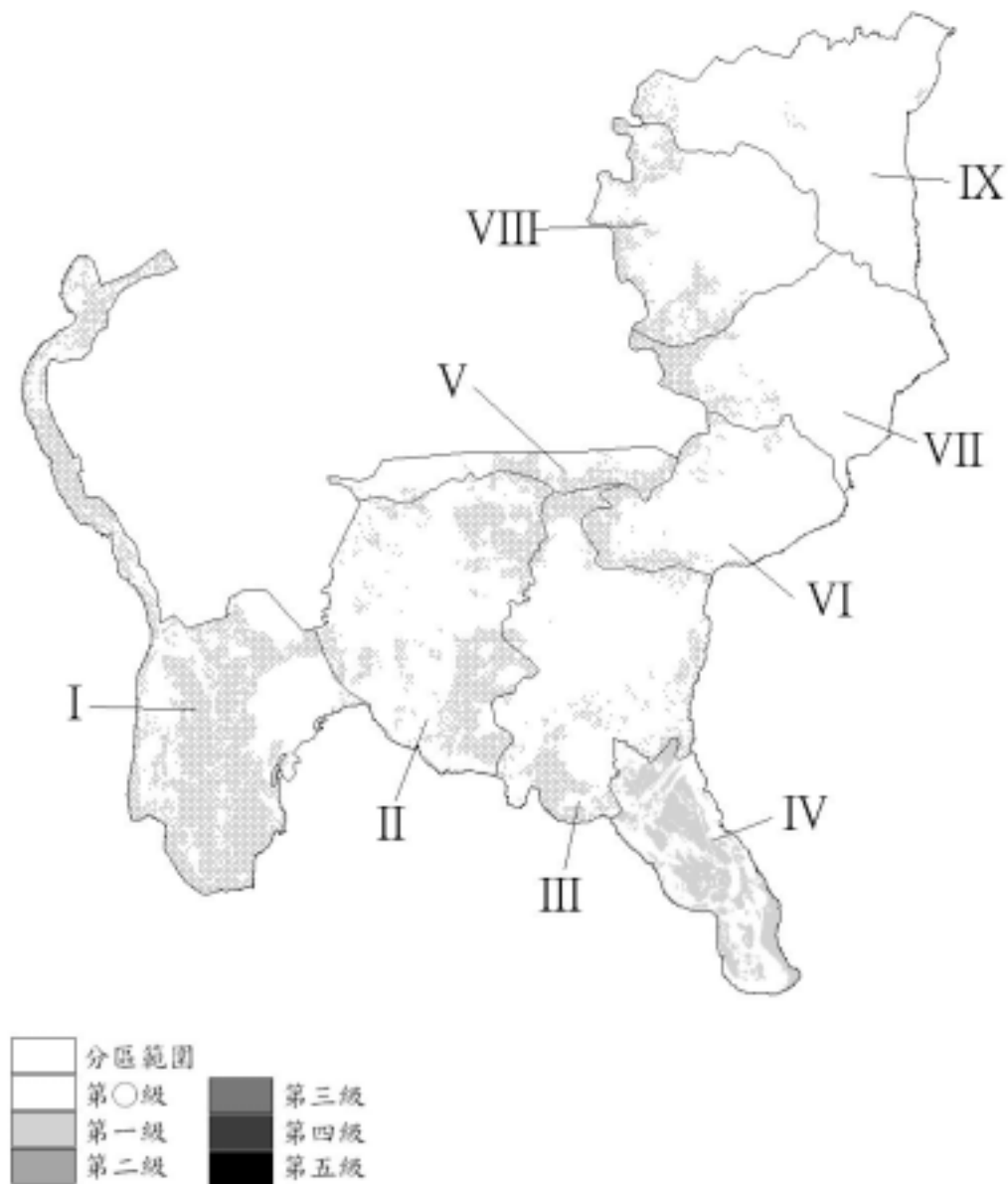
圖二、墾丁國家公園內台灣鼫鼠 (*Talpa micrura*) OI 值分布圖。OI 值的分級標準請參見「第二章、研究方法」；圖中淺色點狀區域代表本研究中雖然未紀錄到本種但根據環境判斷極有可能有少量分布的地區。



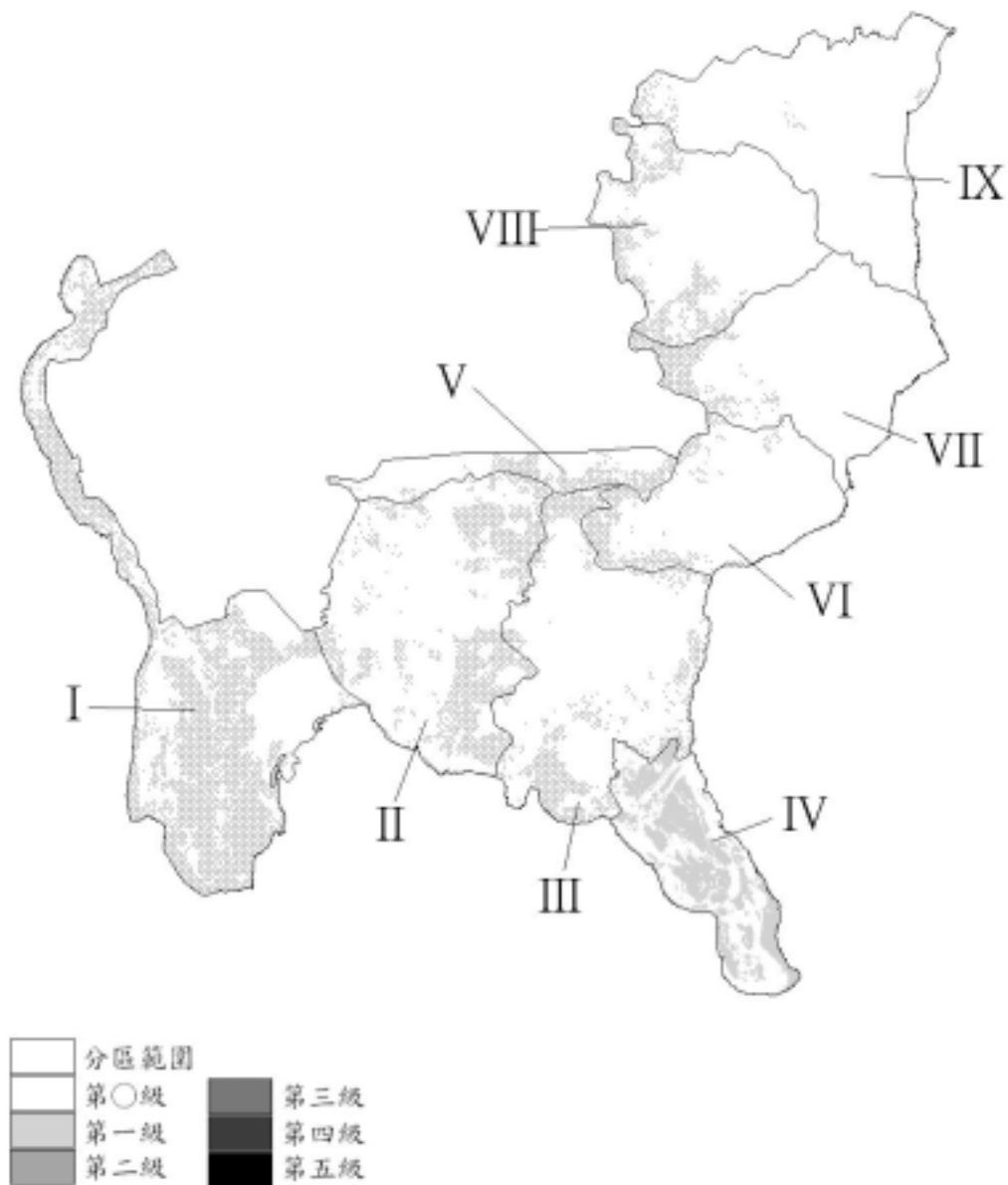
圖三、墾丁國家公園內小麝鼩 (*Crocidura suaveolens hosletti*) OI 值分布圖。OI 值的分級標準請參見「第二章、研究方法」；圖中淺色點狀區域代表本研究中雖然未紀錄到本種但根據環境判斷極有可能有少量分布的地區。



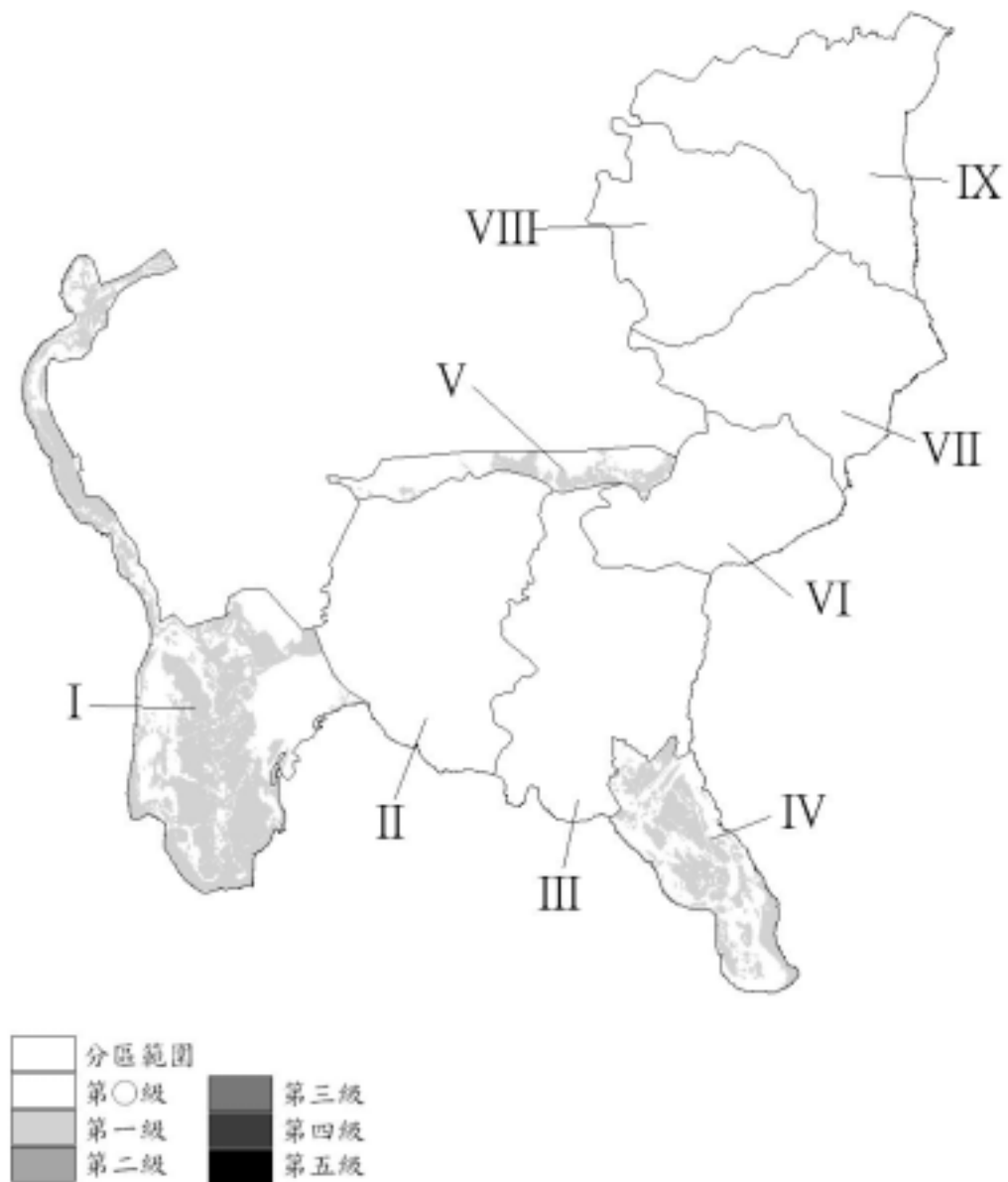
圖四、墾丁國家公園內臭鼩 (*Suncus murinus*) OI 值分布圖。OI 值的分級標準請參見「第二章、研究方法」；圖中淺色點狀區域代表本研究中雖然未紀錄到本種但根據環境判斷極有可能有少量分布的地區。



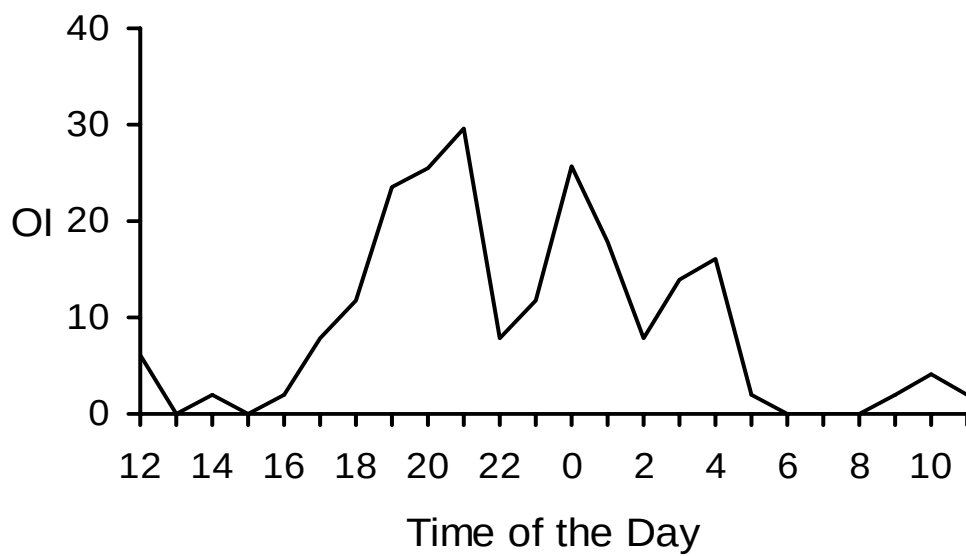
圖五、墾丁國家公園內田鼯鼠 (*Mus caroli formosanus*) OI 值分布圖。OI 值的分級標準請參見「第二章、研究方法」；圖中淺色點狀區域代表本研究中雖然未紀錄到本種但根據環境判斷極有可能有少量分布的地區。



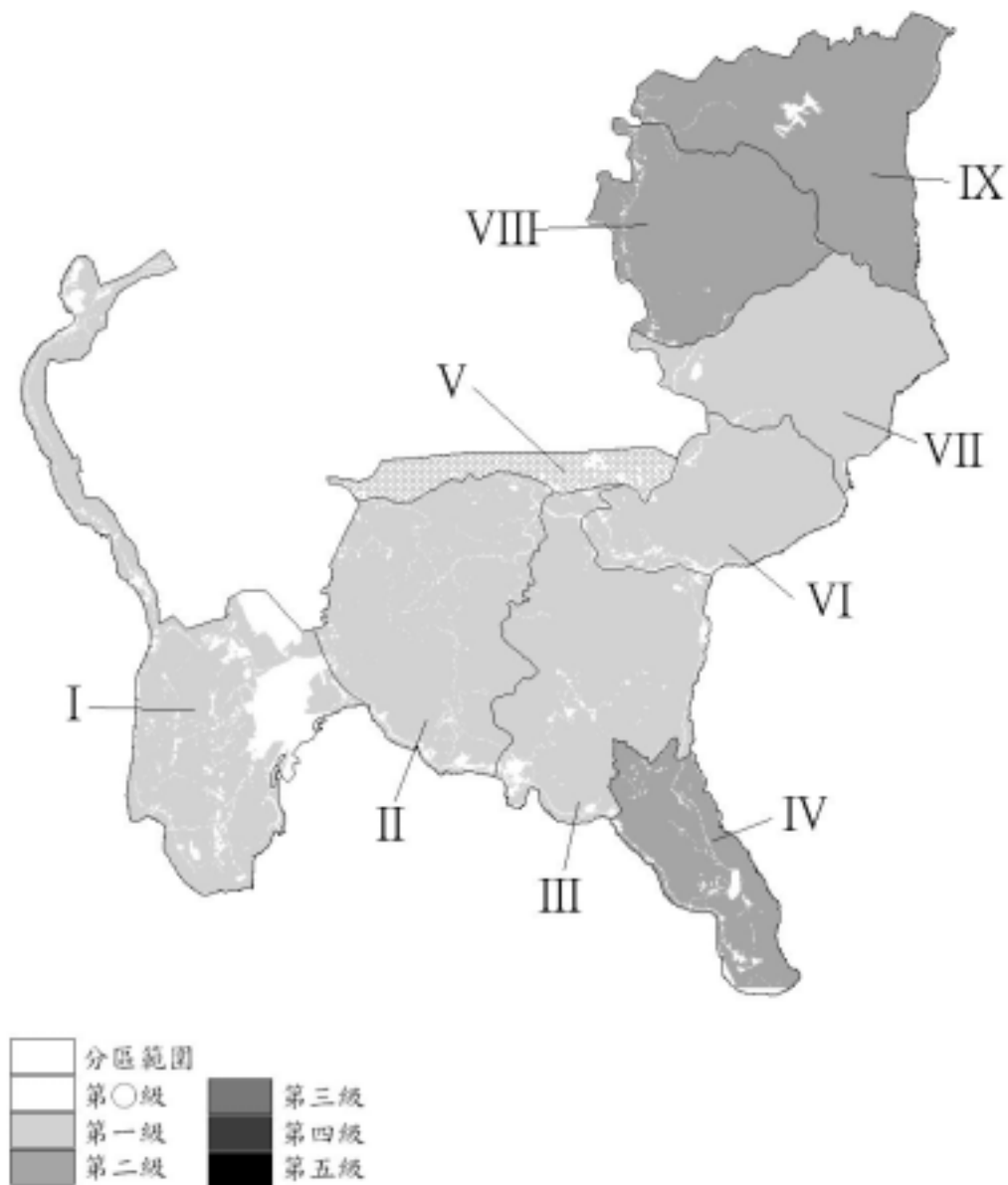
圖六、墾丁國家公園內小黃腹鼠 (*Rattus losea losea*) OI 值分布圖。OI 值的分級標準請參見「第二章、研究方法」；圖中淺色點狀區域代表本研究中雖然未紀錄到本種但根據環境判斷極有可能有少量分布的地區。



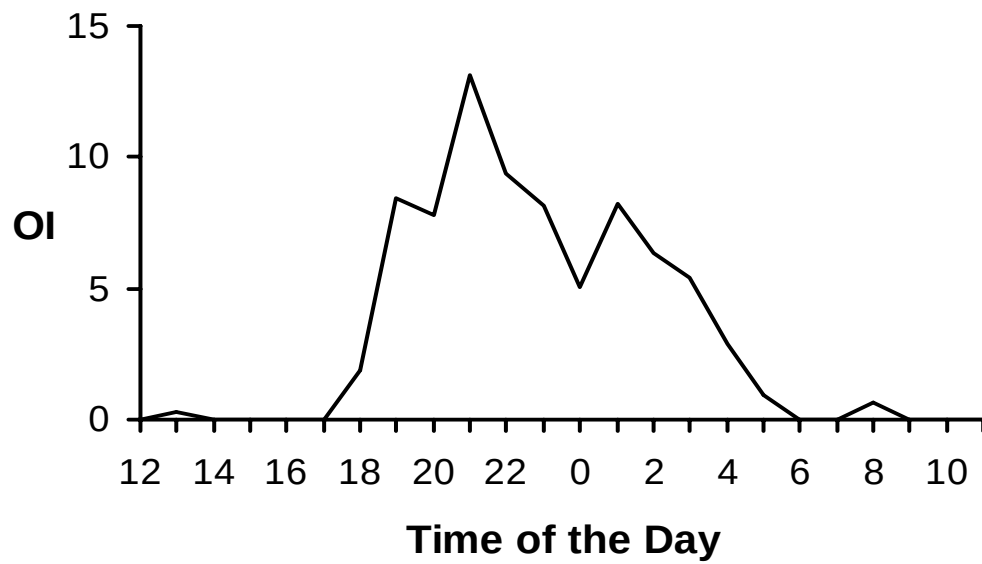
圖七、墾丁國家公園內鬼鼠 (*Bandicota indica*) OI 值分布圖。OI 值的分級標準請參見「第二章、研究方法」。



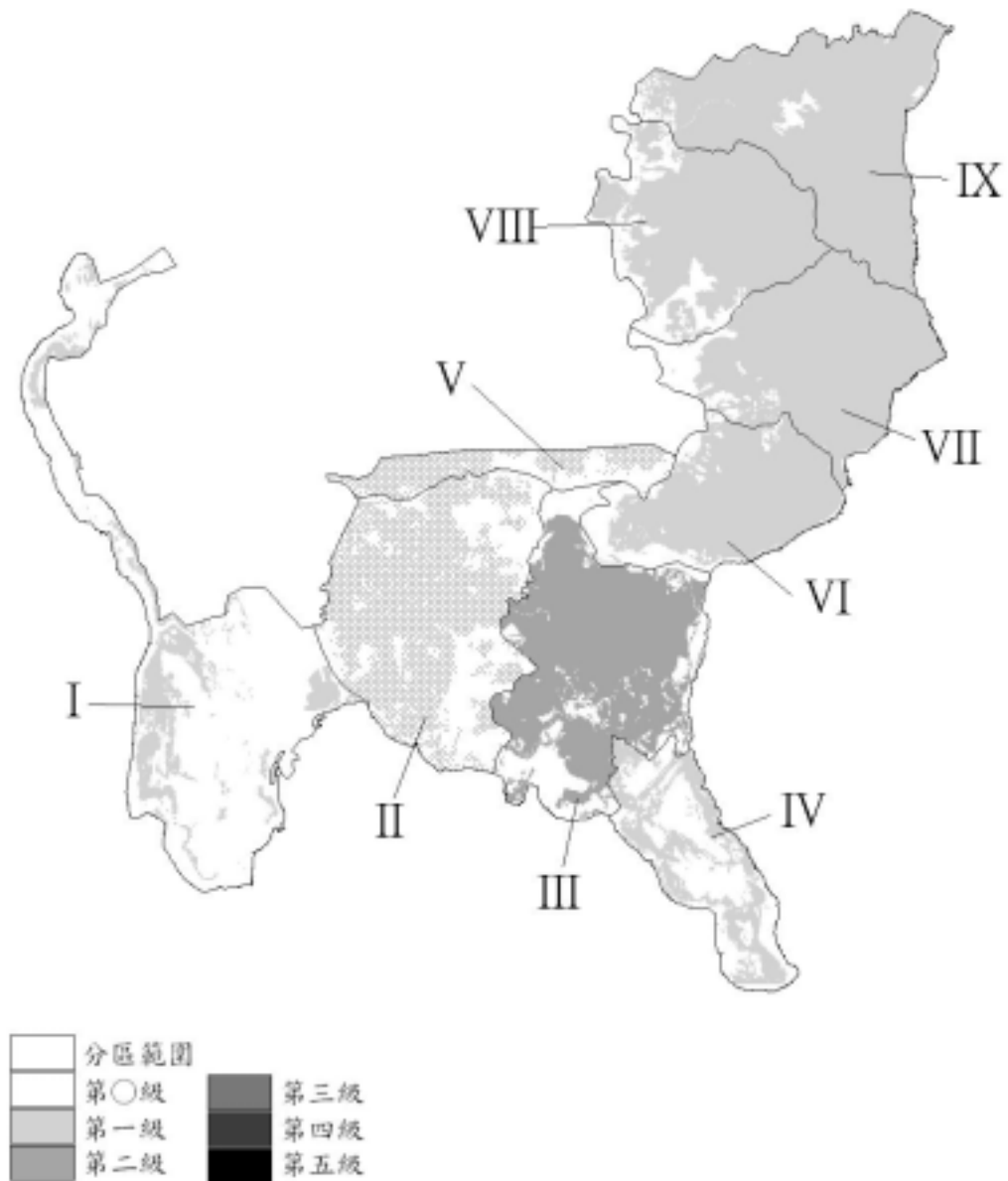
圖八、鬼鼠 (*Bandicota indica*) 在墾丁國家公園的日活動模式。一日中各小時 OI 值得高低代表該物種活動程度的高低 (見「研究方法」)。



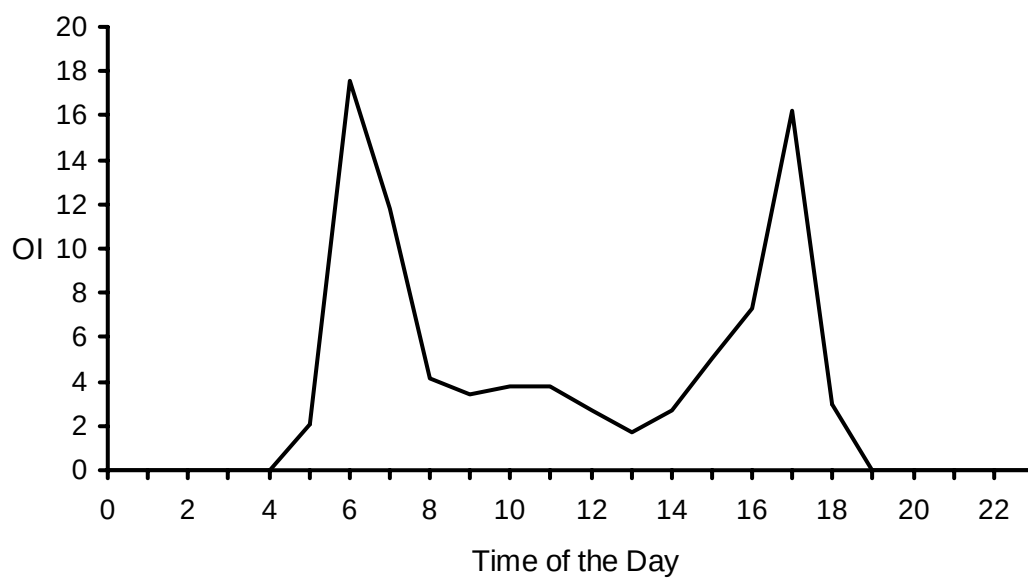
圖九、墾丁國家公園內刺鼠 (*Niviventer coxingi*) OI 值分布圖。OI 值的分級標準請參見「第二章、研究方法」；圖中淺色點狀區域代表本研究中雖然未紀錄到本種但根據環境判斷極有可能有少量分布的地區。



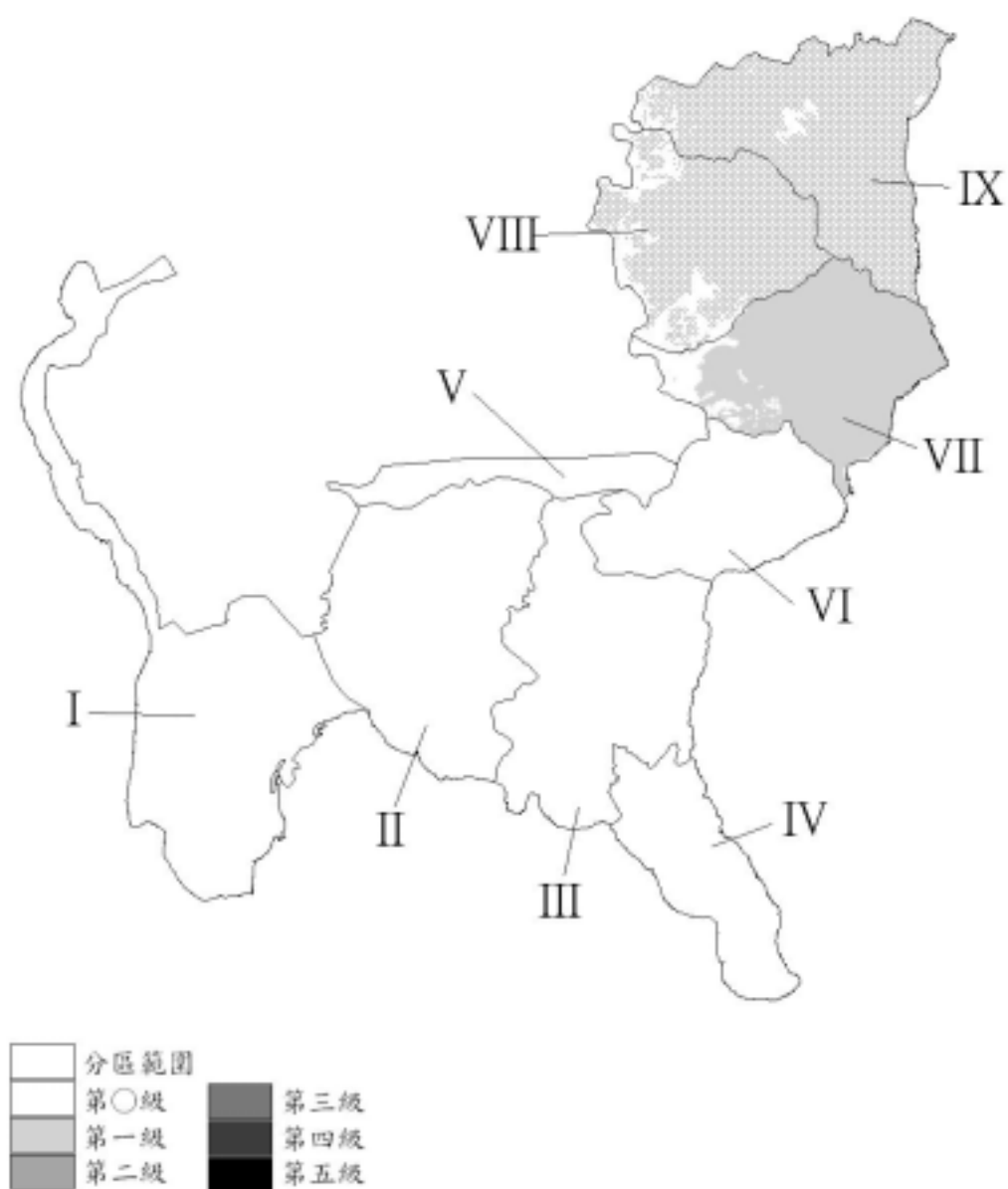
圖十、刺鼠 (*Niviventer coxingi*) 在墾丁國家公園的日活動模式。一日中各小時 OI 值得高低代表該物種活動程度的高低 (見「研究方法」)。



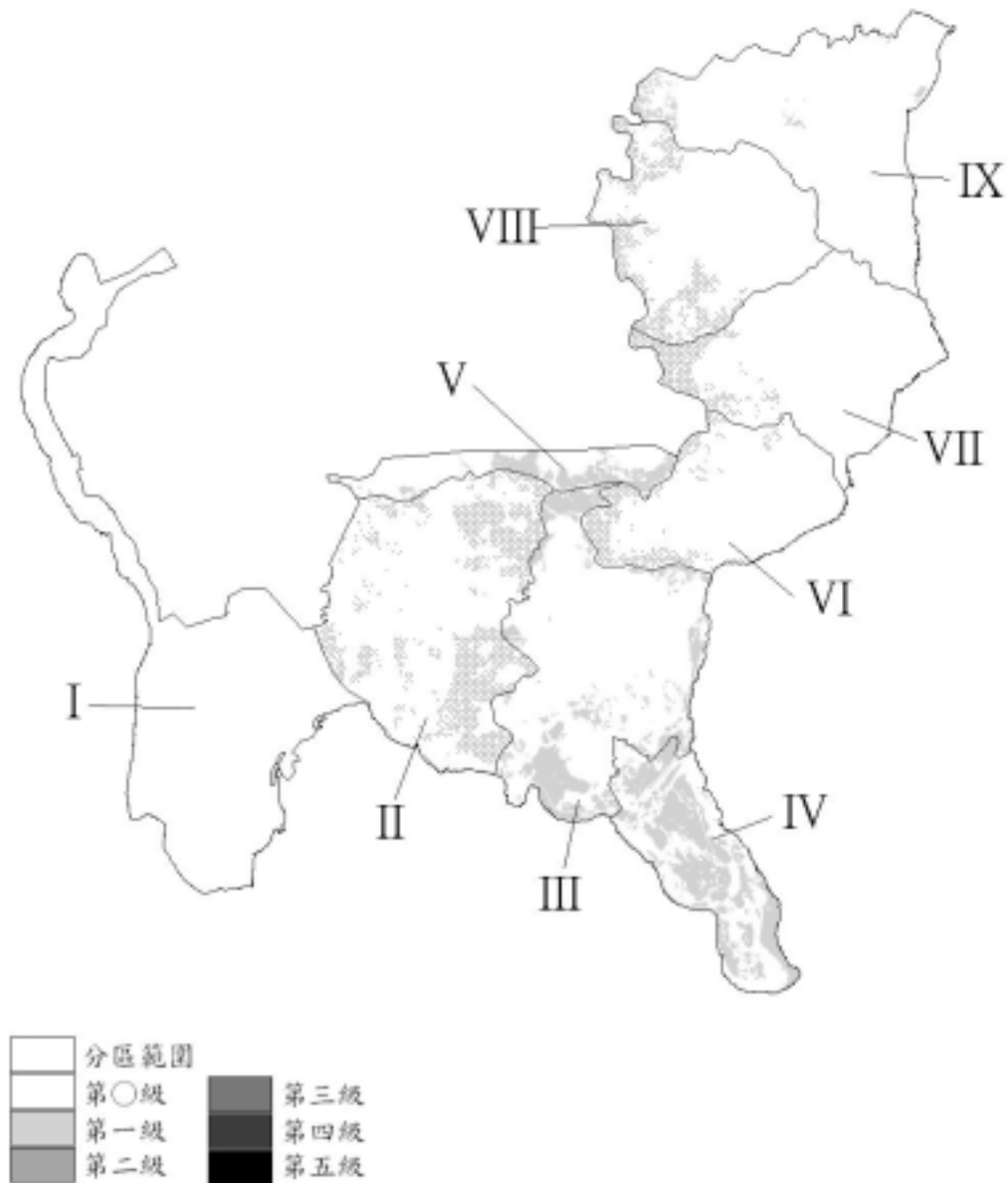
圖十一、墾丁國家公園內赤腹松鼠 (*Callosciurus erythraeus*) OI 值分布圖。OI 值的分級標準請參見「第二章、研究方法」；圖中淺色點狀區域代表本研究中雖然未紀錄到本種但根據環境判斷極有可能有少量分布的地區。



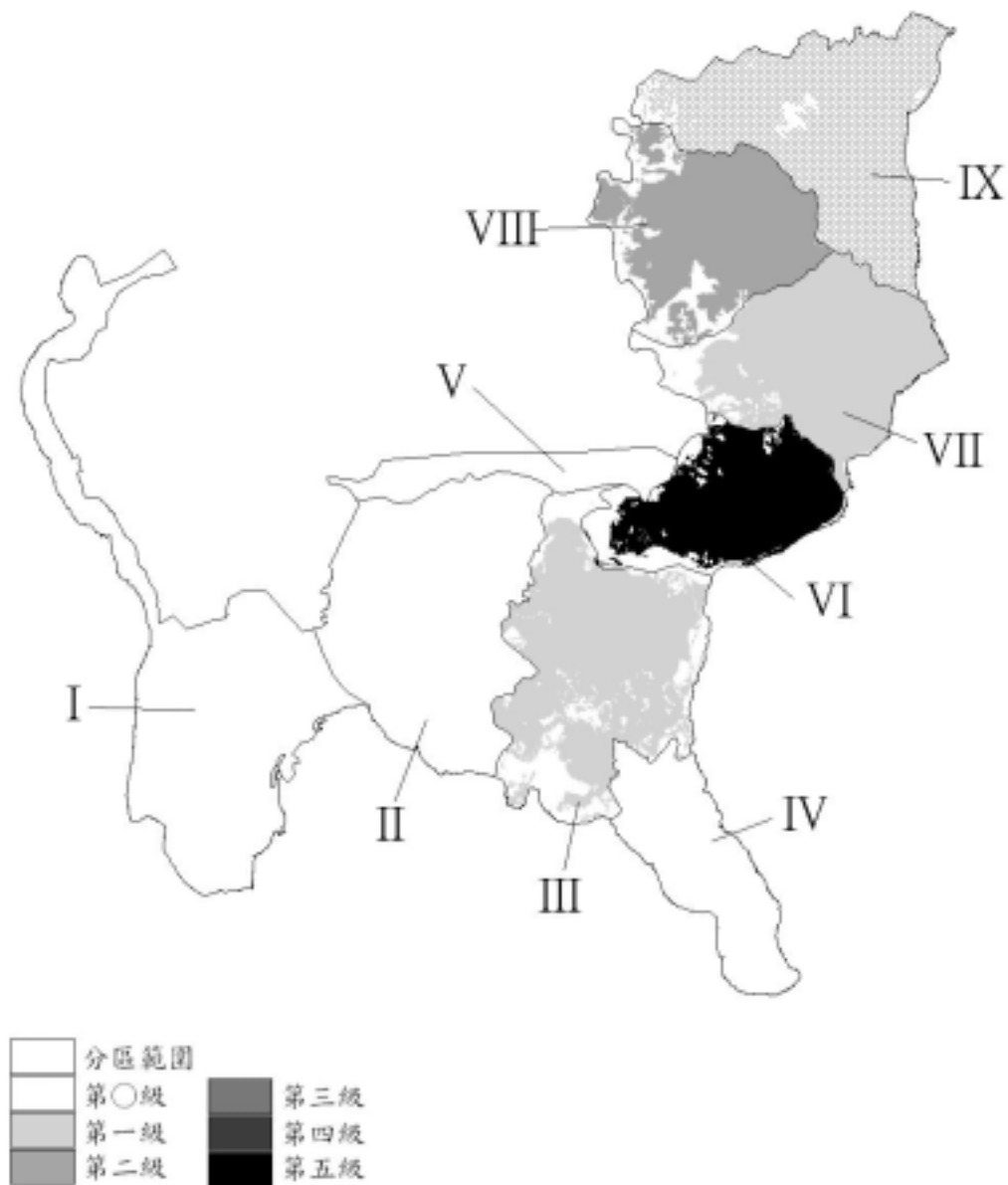
圖十二、赤腹松鼠 (*Callosciurus erythraeus*) 在墾丁國家公園內的日活動模式。一日中各小時 OI 值得高低代表該物種活動程度的高低 (見「研究方法」)。



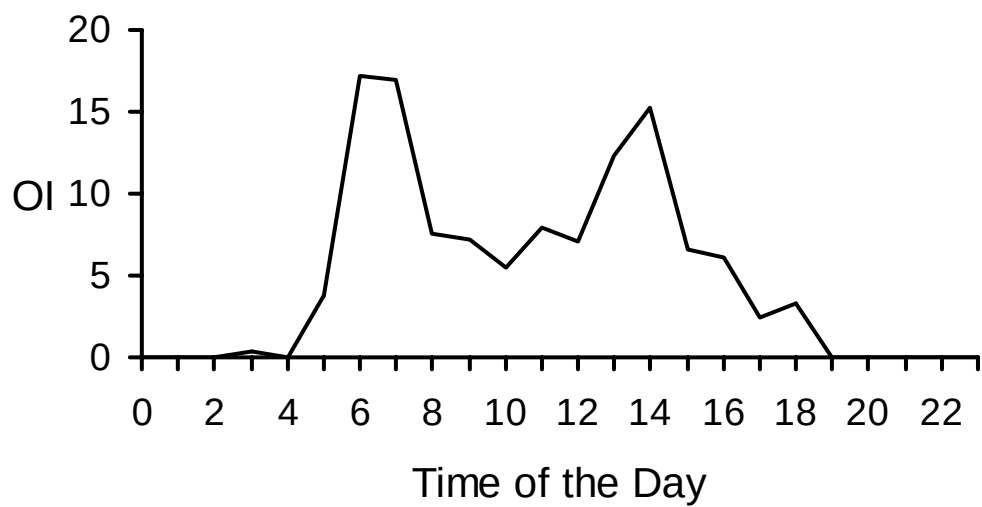
圖十三、墾丁國家公園內大赤鼯鼠 (*Petaurista petaurista grandis*) OI 值分布圖。OI 值的分級標準請參見「第二章、研究方法」；圖中淺色點狀區域代表本研究中雖然未紀錄到本種但根據環境判斷極有可能有少量分布的地區。



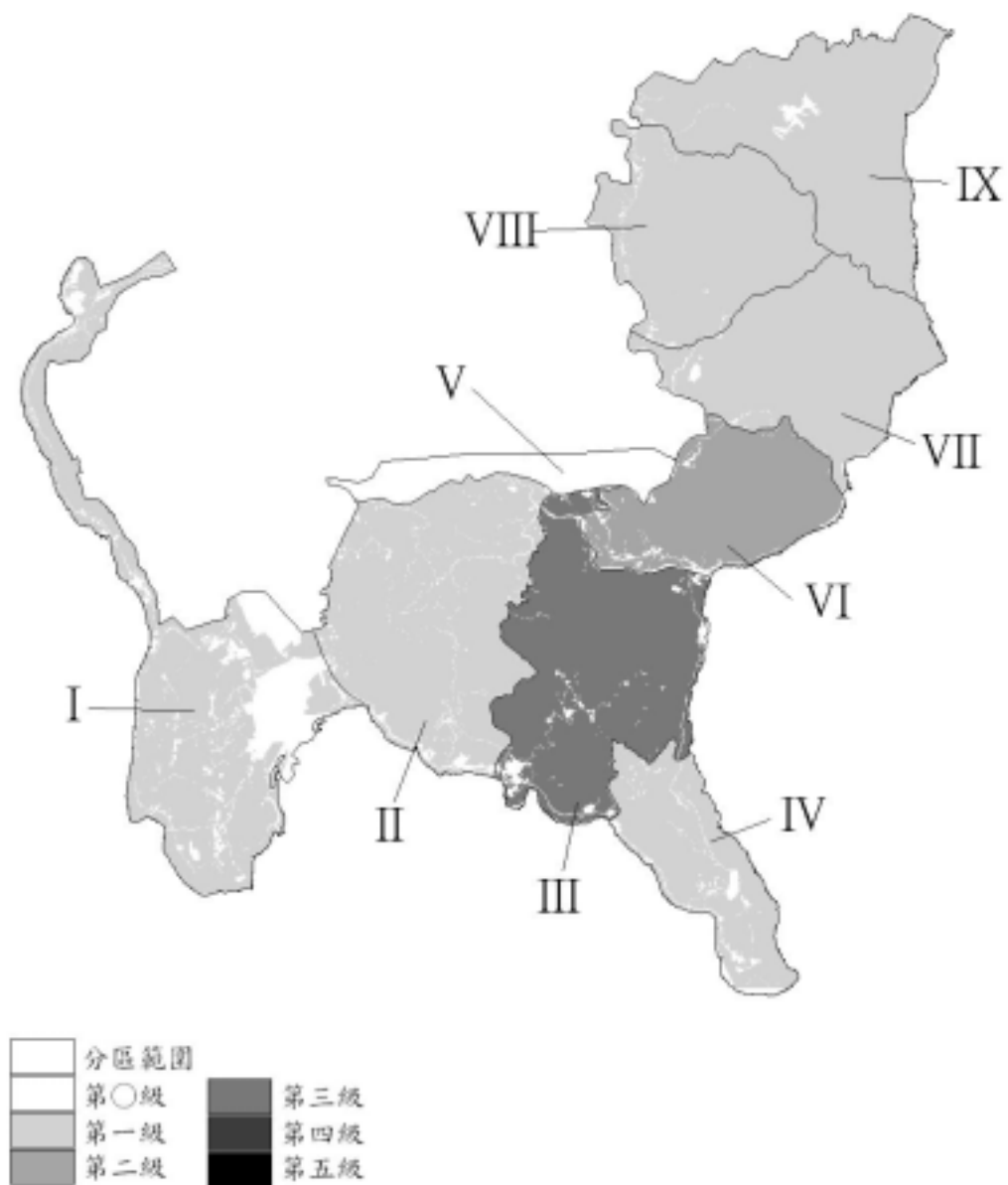
圖十四、墾丁國家公園內台灣野兔 (*Lepus sinensis formosus*) OI 值分布圖。OI 值的分級標準請參見「第二章、研究方法」；圖中淺色點狀區域代表本研究中雖然未紀錄到本種但根據環境判斷極有可能有少量分布的地區。



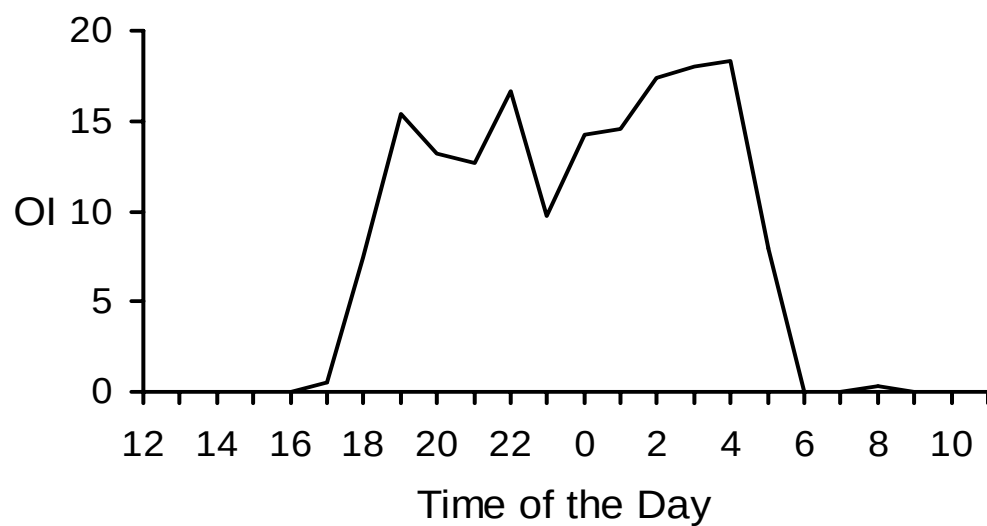
圖十五、墾丁國家公園內台灣獼猴 (*Macaca cyclopis*) OI 值分布圖。OI 值的分級標準請參見「第二章、研究方法」；圖中淺色點狀區域代表本研究中雖然未紀錄到本種但根據環境判斷極有可能有少量分布的地區。



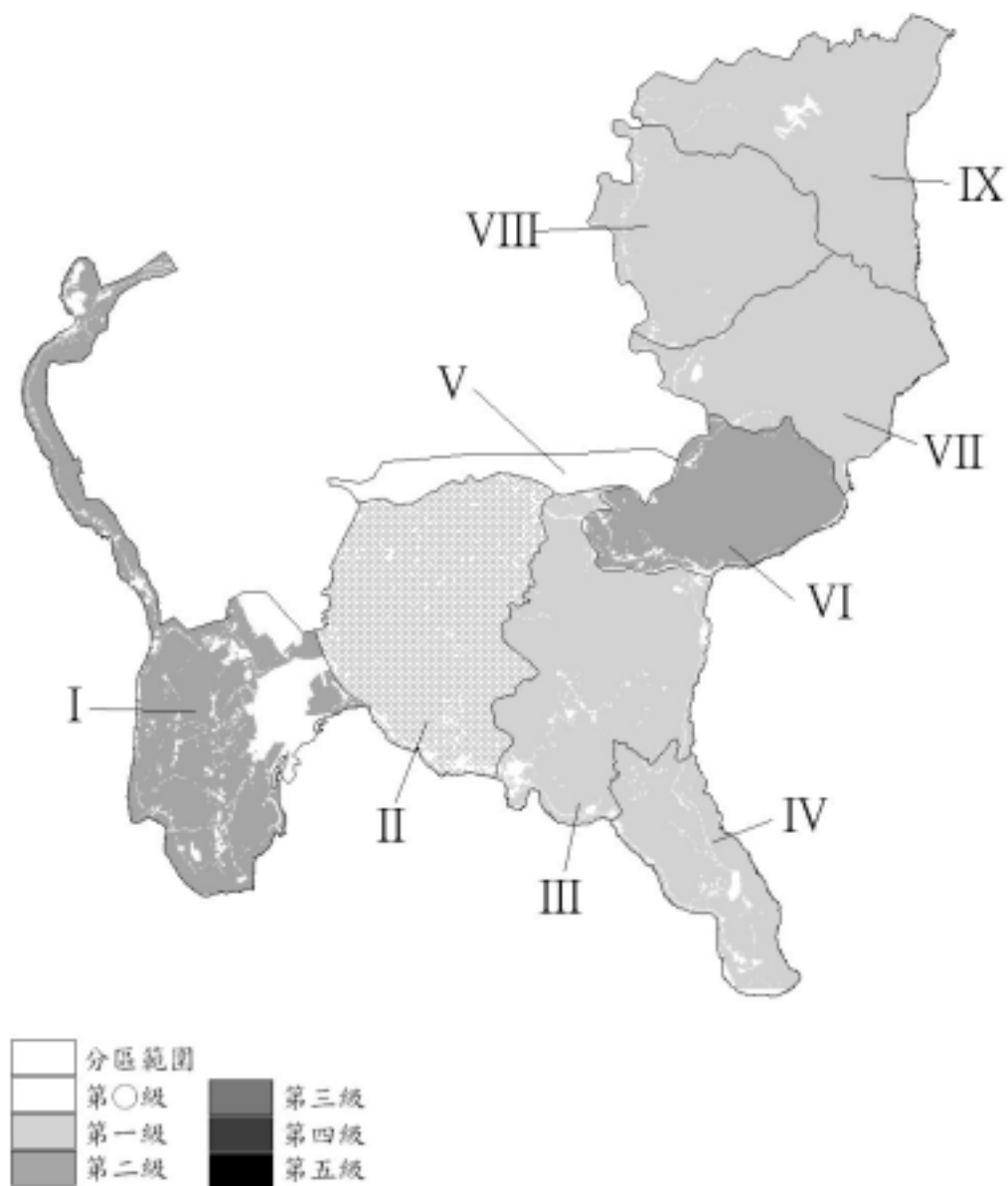
圖十六、台灣獼猴 (*Macasca cyclopis*) 在墾丁國家公園內的日活動模式。一日中各小時 OI 值得高低代表該物種活動程度的高低 (見「研究方法」)。



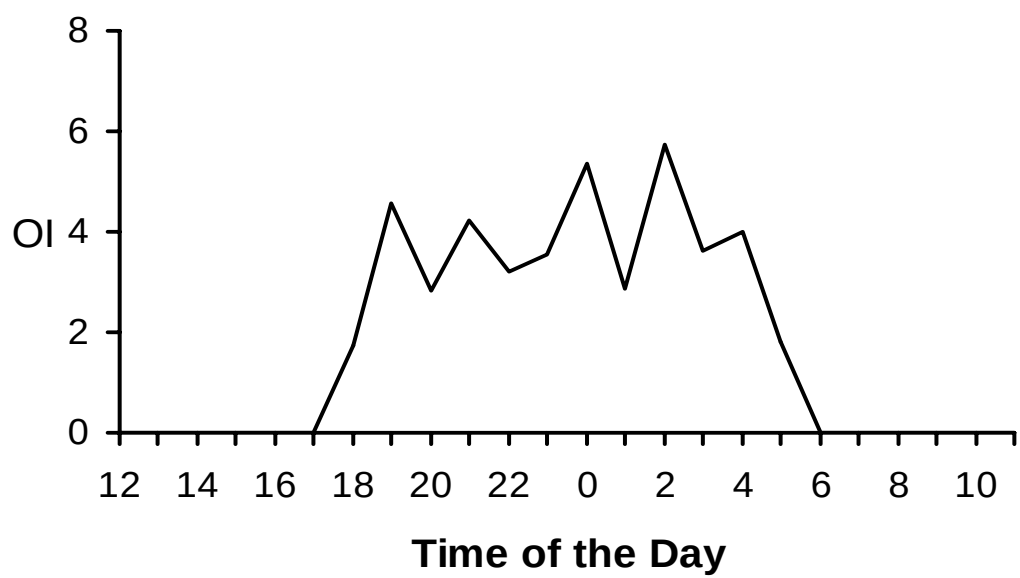
圖十七、墾丁國家公園內台灣鼬獾 (*Melogale moschata subaurantiaca*) OI 值分布圖。
OI 值的分級標準請參見「第二章、研究方法」。



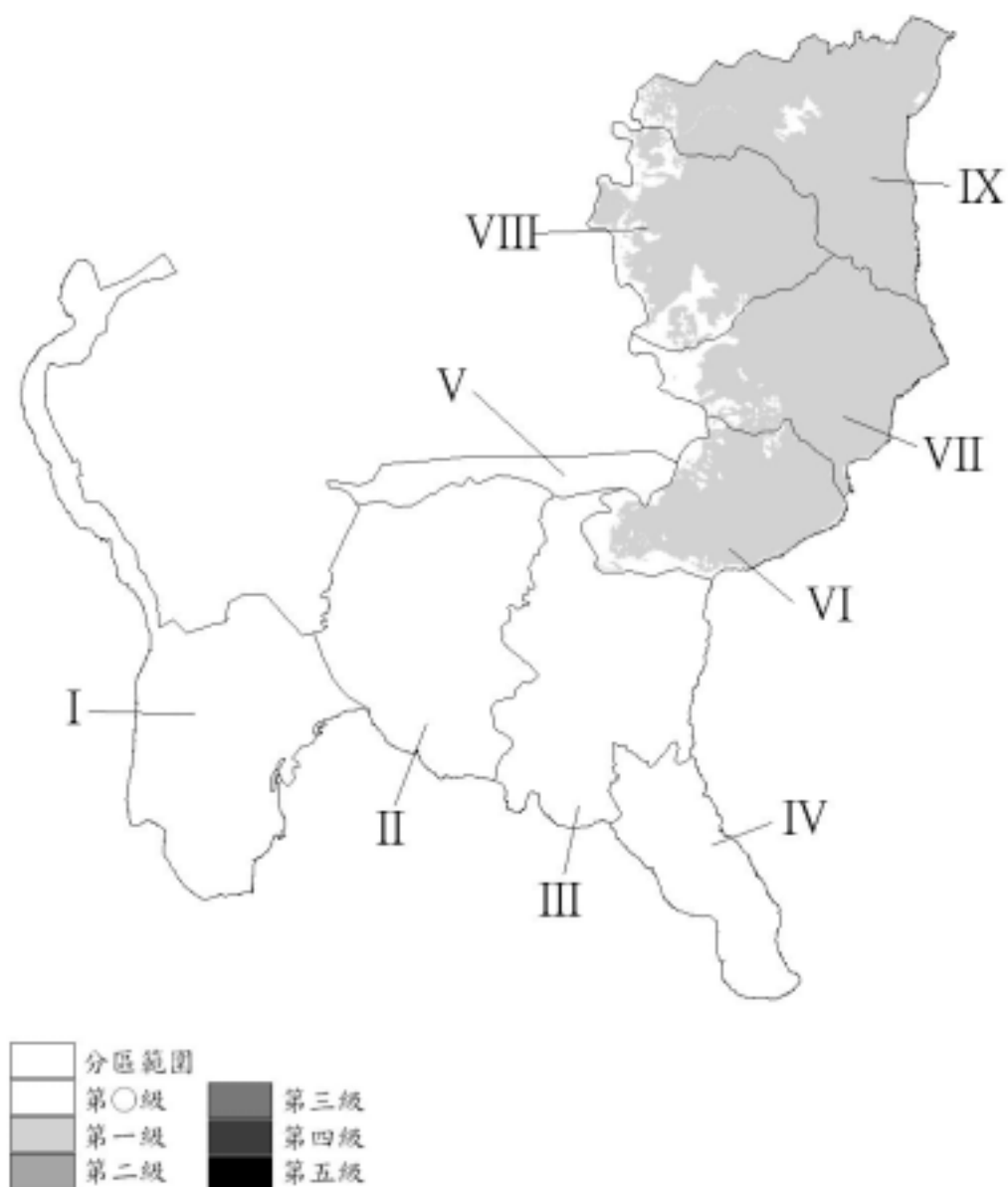
圖十八、台灣鼬獾 (*Melogale moschata subaurantiaca*) 在墾丁國家公園內的日活動模式。一日中各小時 OI 值得高低代表該物種活動程度的高低 (見「研究方法」)。



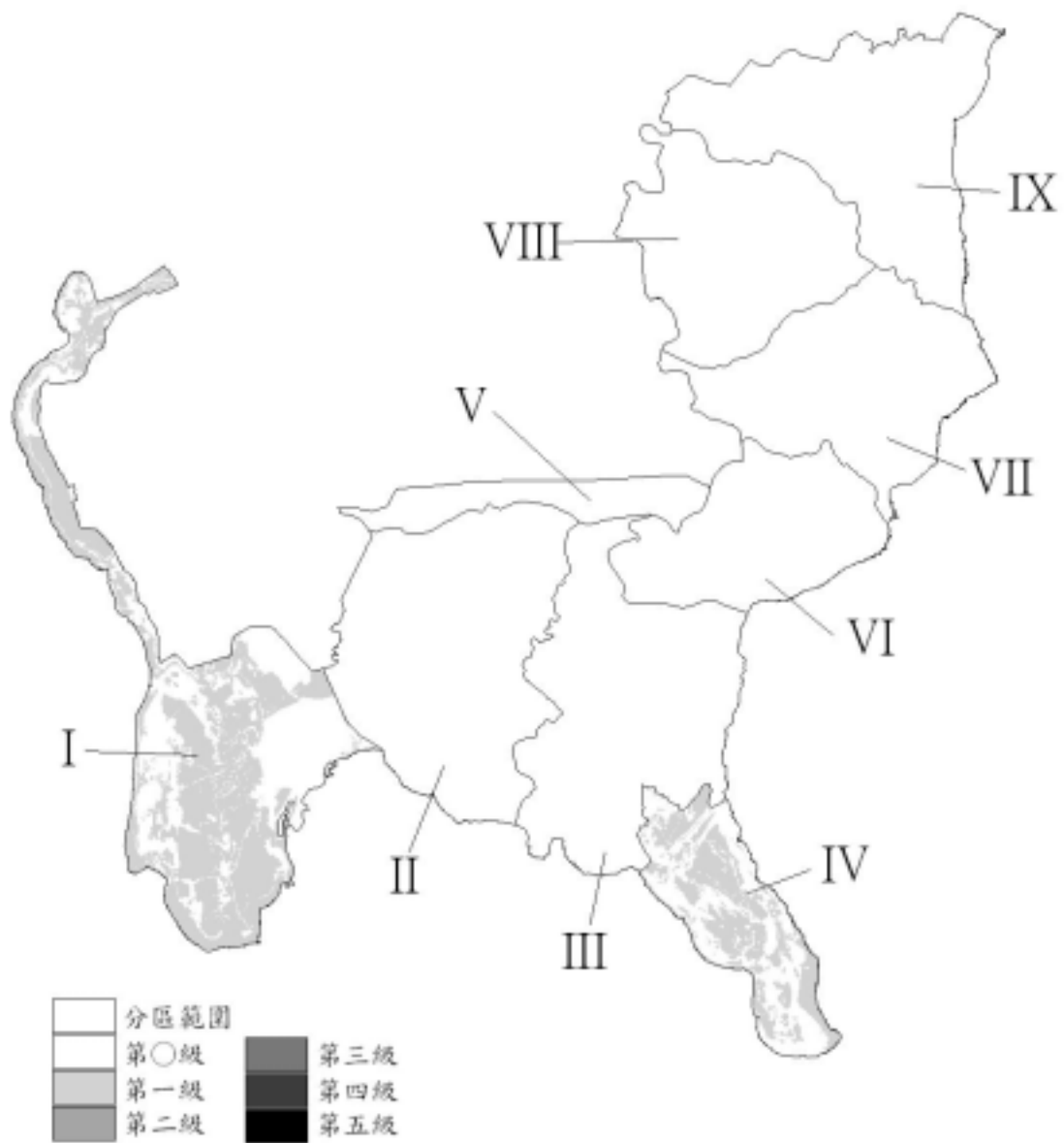
圖十九、墾丁國家公園內白鼻心 (*Paguma larvata taivana*) OI 值分布圖。OI 值的分級標準請參見「第二章、研究方法」；圖中淺色點狀區域代表本研究中雖然未紀錄到本種但根據環境判斷極有可能有少量分布的地區。



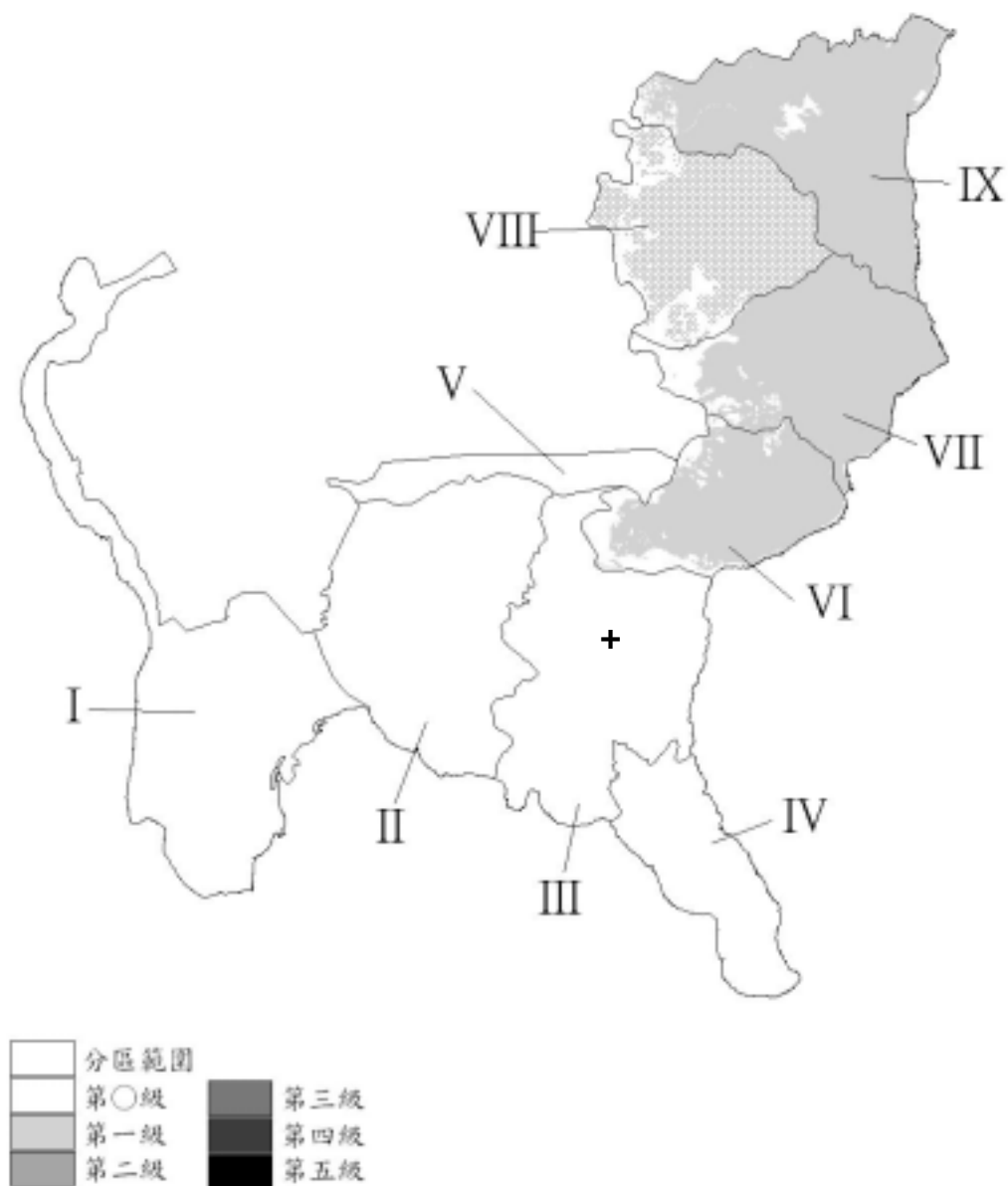
圖二十、白鼻心 (*Paguma larvata taivana*) 在墾丁國家公園內的日活動模式。一日中各小時 OI 值得高低代表該物種活動程度的高低 (見「研究方法」)。



圖二十一、墾丁國家公園內食蟹獾 (*Herpestes urva formosanus*) OI 值分布圖。OI 值的分級標準請參見「第二章、研究方法」。

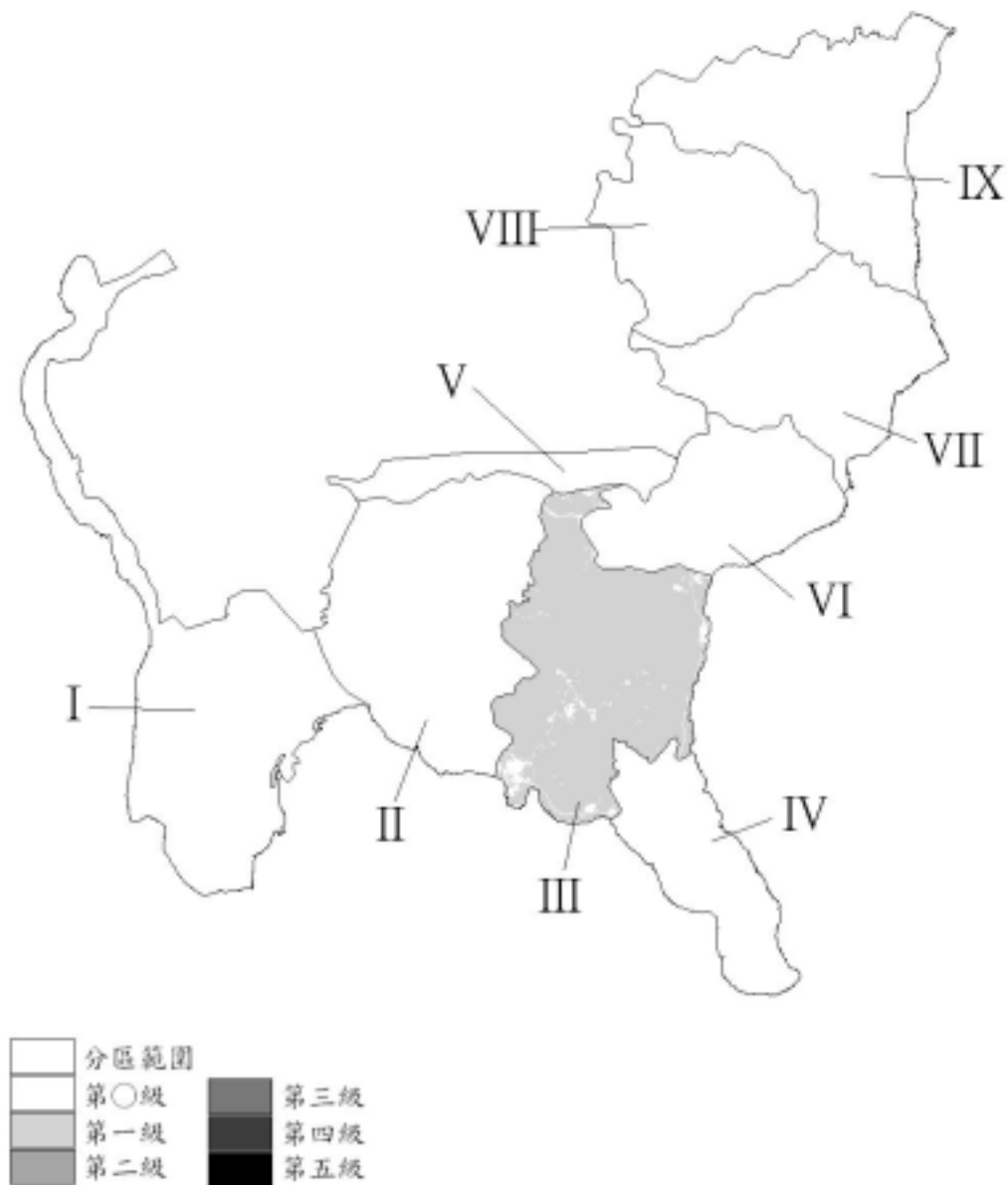


圖二十二、墾丁國家公園內家貓 OI 值分布圖。OI 值的分級標準請參見「第二章、研究方法」。

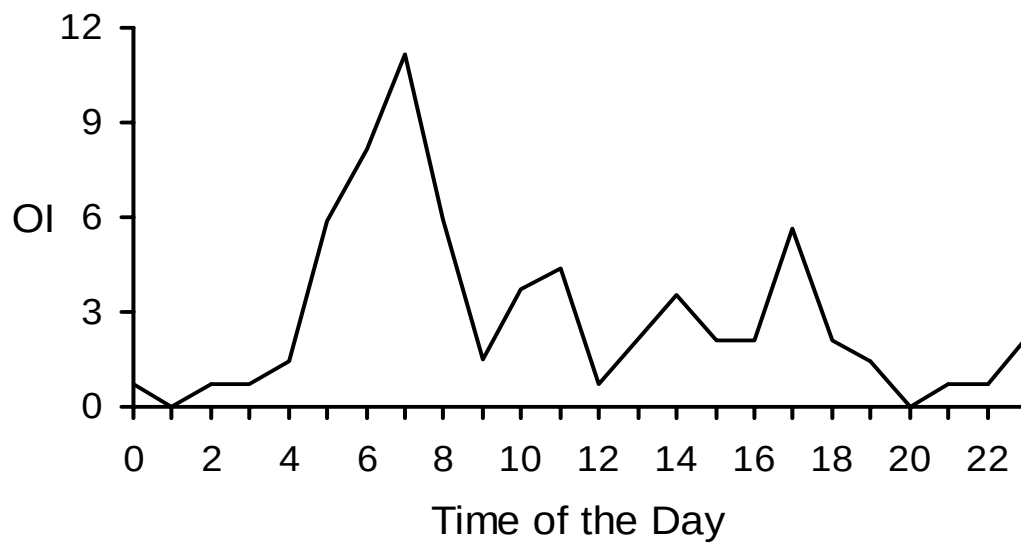


圖二十三、墾丁國家公園內台灣山羌 (*Muntiacus reevesi micrurus*) OI 值分布圖。

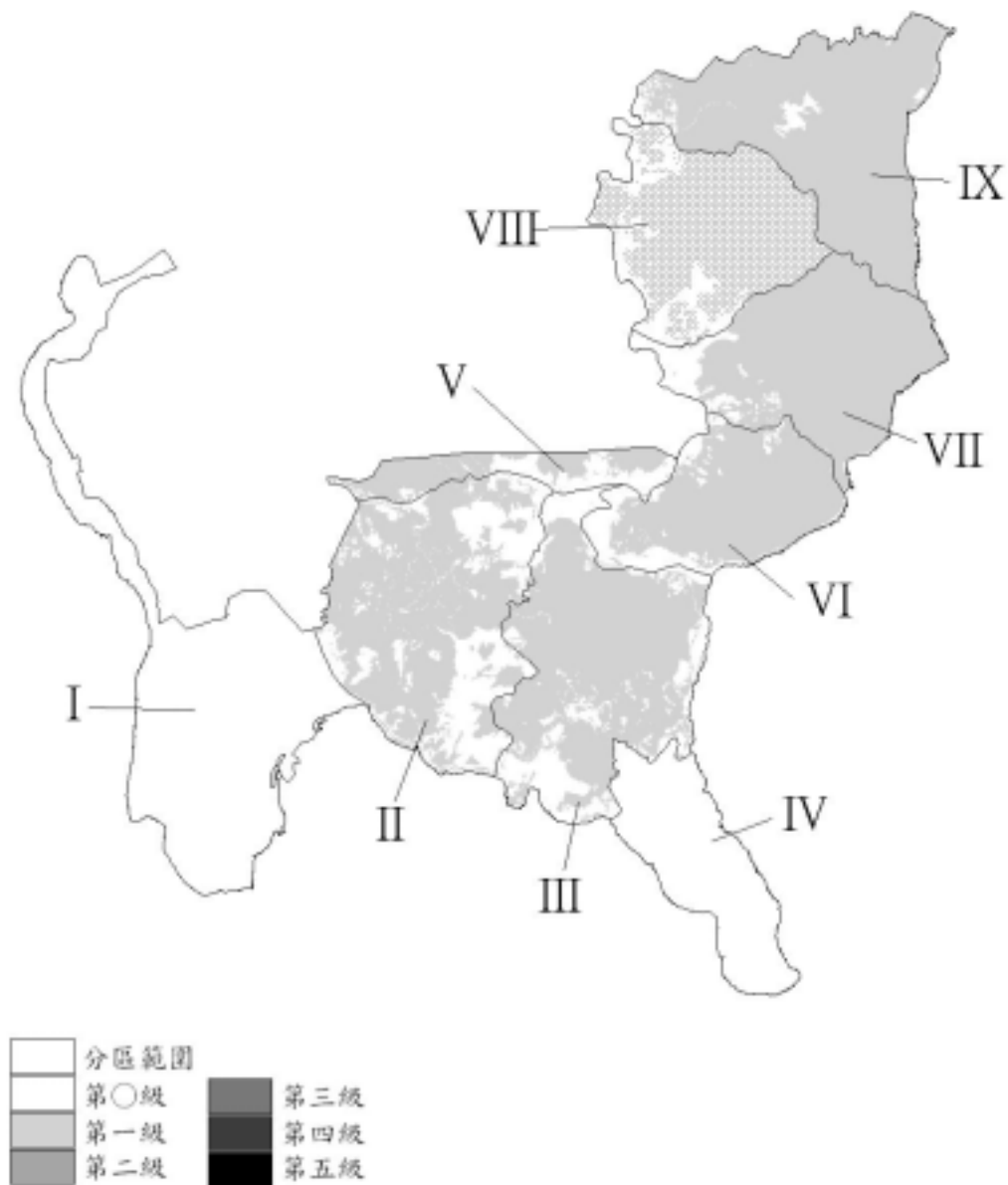
OI 值的分級標準請參見「第二章、研究方法」；圖中淺色點狀區域代表本研究中雖然未紀錄到本種但根據環境判斷極有可能有少量分布的地區。在第 III 區的“+”符號代表近年首次於港口溪以南的區域內紀錄到台灣山羌的位置（詳見本文）。



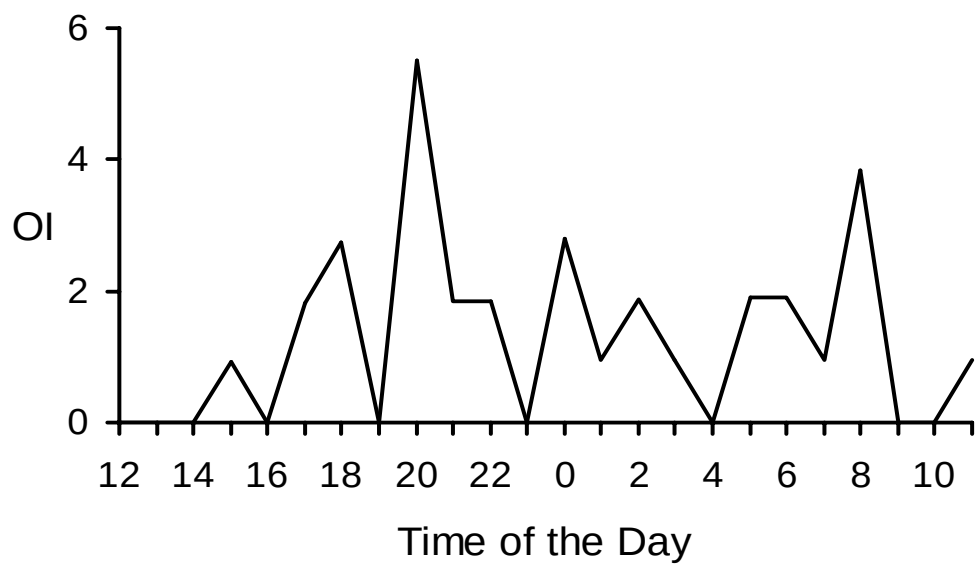
圖二十四、墾丁國家公園內梅花鹿 (*Curvus nippon taiouanus*) OI 值分布圖。OI 值的分級標準請參見「第二章、研究方法」。



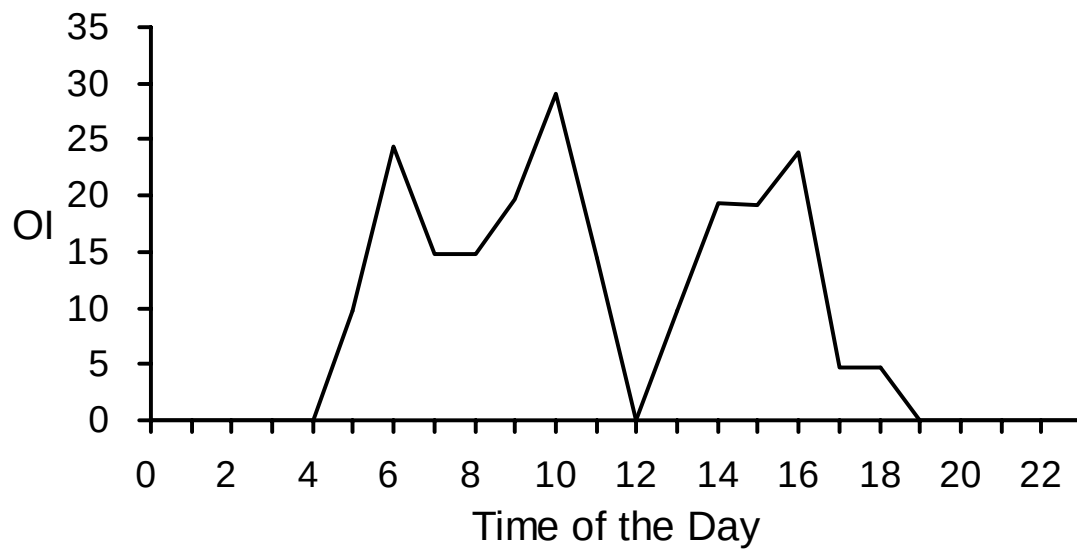
圖二十五、台灣梅花鹿 (*Curvus nippon taiouanus*) 在墾丁國家公園內的日活動模式。一日中各小時 OI 值得高低代表該物種活動程度的高低 (見「研究方法」)。



圖二十六、墾丁國家公園內台灣野豬 (*Sus scrofa taiwanus*) OI 值分布圖。OI 值的分級標準請參見「第二章、研究方法」；圖中淺色點狀區域代表本研究中雖然未紀錄到本種但根據環境判斷極有可能有少量分布的地區。



圖二十七、台灣野豬 (*Sus scrofa taivanus*) 在墾丁國家公園內的日活動模式。一日中各小時 OI 值得高低代表該物種活動程度的高低 (見「研究方法」)。



圖二十八、家羊在墾丁國家公園內的日活動模式。一日中各小時 OI 值得高低代表該物種活動程度的高低（見「研究方法」）。

附錄一、本研究於 1998, 2000-2002 年間於墾丁國家公園內及周邊鄰近地帶所架設自動照相機的位置座標一覽表。

樣點編號	東經	北緯
KT20	222043.60	2431232.48
KT23	未測	未測
KT24	217683.00	2437985.00
KT25	220280.65	2429645.57
KT26	220013.00	2428201.00
KT27	220630.00	2426318.00
KT28	219613.00	2432366.00
KT29	219498.21	2435966.63
KT38	225242.60	2433580.00
KT39	2277255.00	2434218.00
KT01	231204.00	2429980.00
KT10	231210.00	2430818.00
KT11	231349.00	2430852.00
KT13	231276.70	2429954.00
KT14	231347.31	2430024.06
KT15	229284.00	2430142.00
KT16	230793.90	2428262.00
KT18	231538.80	2429302.00
KT19	未測	未測
KT2	231214.00	2429991.00
KT3	231199.00	2430156.00
KT35	229222.20	2432660.00
KT4	230520.00	2429438.00
KT40	231820.41	2428409.28
KT42	231873.99	2432880.04
KT5	230540.00	2429499.00
KT6	230813.00	2428192.00
KT7	231129.00	2430243.00
KT8	231120.00	2430457.00
KT9	231179.00	2430643.00

附錄一、（續 1）

樣點編號	東經	北緯
KTF01	未測	未測
KTF10	230574.20	2430165.00
KTF11	230568.91	2430549.09
KTF12	230579.20	2430588.00
KTF13	230679.90	2430926.00
KTF2	230389.40	2430121.00
KTF3	未測	未測
KTF4	未測	未測
KTF5	未測	未測
KTF7	230508.10	2430745.00
KTF8	230525.80	2430744.00
KTF9	230616.80	2430235.00
NL12	232043.00	2431143.00
NL13	232056.00	2431385.00
NL14	未測	未測
NL29	232050.00	2431254.00
KF1	234351.00	2422941.00
KF2	234400.00	2422870.00
KF3	234275.00	2422837.00
KN1	234209.00	2422752.00
KN2	234345.00	2422780.00
KN3	234538.00	2422633.00
KN4	234426.00	2422722.00
KN5	234772.00	2422976.00
KN6	234280.00	2422840.00
KT30	228945.20	2436244.28
KT31	228994.60	2435887.00
KT32	229339.83	2435552.34
KT33	229424.28	2433493.98
KT34	229365.94	2433455.69
KT36	224608.91	2434681.40

附錄一、（續 2）

樣點編號	東經	北緯
KT37	224741.30	2433959.00
NL09	未測	未測
NL10	未測	未測
NL18	234765.00	2435813.00
NL22	234538.00	2438437.00
NL23	235369.00	2438128.00
NL24	233989.00	2438291.00
NL27	234033.00	2438179.00
NL28	233987.00	2438008.00
NL20	234451.00	2439259.00
NL25	234472.00	2439405.00
NL26	234491.00	2439587.00
NL30	232916.00	2441301.00
NL31	233000.00	2441372.00
NL32	232771.00	2441485.00
NL07	未測	未測
NL17	未測	未測
NL2	未測	未測
NL21	235106.00	2442846.00
NL3	233800.00	2443853.00
NL4	233600.00	2443382.00
NL5	未測	未測
NL6	235020.00	2443154.00

附錄二、墾丁國家公園內的野生哺乳動物名錄。2002 年整理。

目	科	中文名	學名	特稀 ^a 有性	保育 ^b 等級	主要 ^c 環境
翼手 蝙蝠		台灣大蹄鼻蝠	<i>Rhinolophus formosae</i>	特/稀		
		台灣小蹄鼻蝠	<i>Rhinolophus monoceros</i>	特/普		
		無尾葉鼻蝠	<i>Coelops frithi formosanus</i>	特亞/稀		
		台灣葉鼻蝠	<i>Hipposideros terasensis</i>	特/普		
		崛川氏棕蝠	<i>Eptesicus serotinus horikawai</i>	特亞/稀		
		摺翅蝠	<i>Miniopterus schreibersii</i>	/普		
		台灣管鼻蝠	<i>Murina puta</i>	特/不普		
		渡瀨氏鼠耳蝠	<i>Myotis formosus watasei</i>	特亞/稀		
		台灣鼠耳蝠	<i>Myotis taiwanensis</i>	特/稀		
食蟲 鼯鼠		台灣鼯鼠	<i>Talpa micrura</i>	/普		草
		尖鼠	臭鼯	<i>Suncus murinus</i>	/普	人,草
		小(白足)麝鼯	<i>Crocidura suaveolens hosletti</i>	特亞/普		草
啮齒 鼠		田鼯鼠	<i>Mus caroli formosanus</i>	特亞/普		草
		小黃腹鼠	<i>Rattus losea losea</i>	特亞/普		草
		鬼鼠	<i>Bandicota indica</i>	/普		草
		刺鼠	<i>Niviventer coxingi</i>	特/普		林,草
		松鼠	赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus</i>	/普	林
		大赤鼯鼠	<i>Petaurista petaurista grandis</i>	特亞/普		林

a 特：台灣特有種；特亞：台灣特有亞種；普：台灣普遍分布種；不普：台灣不普遍分布種；稀：台灣之稀有種。

b I-瀕臨絕種保育類野生動物；II-珍貴稀有保育類野生動物；III-其他應予保育類野生動物。

c. 草：代表草生地（包括：稻作地、旱作地、廢耕地、畜牧地、溼地、草生地、灌木荒地、空置地、礦場...等）；人：代表人為環境（包括：交通用地、工業用地、建築用地、工業用地、軍事用地、養殖用地、農業附帶設施...等）；森：代表森林（包括：原生林、次生林和人造林）。

附錄二、（續 1）

目	科	中文名	學名	特稀 ^a 有性	保育 ^b 等級	主要 ^c 環境
兔形	兔	野兔	<i>Lepus sinensis formosus</i>	特亞/普		草
鱗甲	穿山甲	穿山甲 ^d	<i>Manis pentadactyla</i>	/稀	II	
靈長	獼猴	臺灣獼猴	<i>Macasca cyclopis</i>	特/普	II	林
食肉	貂	鼬獾	<i>Melogale moschata subaurantiaca</i>	特亞/普		林,草
	靈貓	白鼻心	<i>Paguma larvata taivana</i>	特亞/普	II	草,林
		食蟹獾	<i>Herpestes urva formosanus</i>	特亞/普	II	林
偶蹄	鹿	台灣山羌	<i>Muntiacus reevesi micrurus</i>	特亞/普	II	林
		台灣梅花鹿	<i>Curvus nippon taiouanus</i>	特/稀		林,草
	豬	台灣野豬	<i>Sus scrofa taivanus</i>	特亞/普		林,草

a 特：台灣特有種；特亞：台灣特有亞種；普：台灣普遍分布種；不普：台灣不普遍分布種；稀：台灣之稀有種。

b I-瀕臨絕種保育類野生動物；II-珍貴稀有保育類野生動物；III-其他應予保育類野生動物。

c. 草：代表草生地（包括：稻作地、旱作地、廢耕地、畜牧地、溼地、草生地、灌木荒地、空置地、礦場...等）；人：代表人為環境（包括：交通用地、工業用地、建築用地、工業用地、軍事用地、養殖用地、農業附帶設施...等）；森：代表森林（包括：原生林、次生林和人造林）。

d. 穿山甲是否仍然有族群存在於墾丁國家公園內值得懷疑。

附 圖



臭鼯



小黃腹鼠



鬼鼠



刺鼠



赤腹松鼠



鳳頭蒼鷹捕捉赤腹松鼠



大赤鼯鼠



台灣野兔



台灣獼猴(亞成體)



台灣獼猴(嘴咬林投果實)



台灣獼猴(母猴抱幼猴)



穿山甲



鼬獾



鼬獾



白鼻心



食蟹獾(成體與亞成體共三隻)



山羌(雄性)



山羌(雌性)



梅花鹿(雌性)



梅花鹿(雄性)



梅花鹿(雄性,戴發報器)



梅花鹿(雄性,戴發報器)



台灣野豬



台灣野豬