

國立台灣大學動物學研究所碩士論文

指導教授：李玲玲 博士

Dr. Ling-Ling Lee

陽明山國家公園面天山區齧齒動物之生態研究

The Ecology of Rodents in the Miantianshan Area of

Yangmingshan National Park

本論文承下列考試委員審查通過

論文口試委員

李 玲 玲

王 鈞

林 曜 松

呂 光 洋

趙 偉 台

研究生：張簡琳玟 Lin Wen Chang-Chien

中華民國七十八年七月

陽明先生全集

# 目 錄

|                      | 頁數 |
|----------------------|----|
| 謝辭 .....             | 1  |
| 摘要 .....             | 2  |
| 前言 .....             | 3  |
| 材料與方法 .....          | 4  |
| 實驗地描述 .....          | 4  |
| 標放研究 .....           | 5  |
| 族群估算 .....           | 6  |
| 活動範圍 .....           | 6  |
| 棲地喜好分析 .....         | 7  |
| 結果 .....             | 8  |
| 啮齒動物之種類組成及標放結果 ..... | 8  |
| 居留時間及族群量變化 .....     | 8  |
| 性別比例 .....           | 10 |
| 活動範圍 .....           | 11 |
| 棲地喜好分析 .....         | 14 |
| 討論 .....             | 16 |
| 族群變動 .....           | 16 |
| 活動範圍 .....           | 18 |
| 棲地喜好分析 .....         | 19 |
| 建議 .....             | 21 |
| 參考文獻 .....           | 22 |
| 圖表 .....             | 25 |
| 附錄 .....             | 52 |

陽明先生全集

## 謝 辭

本研究承蒙指導教授李玲玲博士殷切的督導及鼓勵，並給予論文寫作的指正；東海大學林良恭老師提供寶貴的意見及文獻，本所所長陳秀男博士之關切，及林曜松博士提供寶貴的意見並在儀器方面給予慷慨的協助；於此深致謝忱。

研究進行期間，鄭錫奇、李亞夫、杜銘章、張淑美、曹先紹、楊懿如、許富雄、紀純真、鄭任南等人協助野外工作；許富雄提供資料及文獻；陳建兆、鄭錫奇協助圖表繪製和打字；金仕謙、張耀文協助打字；吳海音、楊懿如二位學姊對於論文文稿熱心指正，謹此致謝。

研究期間蒙三聖宮一家人多方照顧，在此一併致謝。

本研究承蒙內政部營建署陽明山國家公園管理處之經費（委託研究生研究計劃）補助，劉處長慶男先生對於學術研究的熱心支持及羅淑英小姐的熱心協助，始克完成，在此謹致無比的謝忱。

最後要特別感謝我的家人及鄭錫奇，始終在精神上及實質上給予我最大的關懷與鼓勵。

## 摘 要

自 1988 年 3 月至 1989 年 4 月於陽明山國家公園內之面天山區以捕捉標放法 ( mark-recapture ) 調查樣區內的嚙齒動物種類，以及各種嚙齒動物之族群變動、活動範圍，並藉在不同植被組成的 4 種棲地類別內嚙齒動物的捕獲結果，分析區內嚙齒動物對芒草區、白茅—芒草混生區、芒草—樹林混生區及樹林區等不同棲地類別的喜好情形。

研究結果發現該區共有赤腹松鼠 ( *Callosciurus erythraeus* )、鬼鼠 ( *Bandicota indica* )、刺鼠 ( *Niviventer coxinga* )、月鼠 ( *Mus formosanus* ) 及巢鼠 ( *Micromys minutus* ) 等五種嚙齒動物；其中月鼠和巢鼠是該區的新記錄種。

以 Jolly-Seber 及 MNA 兩種方法估算實驗樣區內刺鼠每月族群量所得結果有相似的變動趨勢，族群量在 1988 年 9、10 月最低，而在 1989 年 2 月到達一高峰。鬼鼠每個月僅維持 1 至 2 隻的數量；月鼠則呈現小群密集出現而短暫居留的現象，族群量以 1989 年 3 月最高，個體居留時間不超過 2 個月。巢鼠似乎每年有不同族群遷入及遷出的替換情形，族群量以 1989 年 3 月最高。

本實驗中五種共域 ( sympatric ) 的嚙齒動物在 4 類棲地的出現率，赤腹松鼠在樹林區的出現率最高，其餘的四種鼠類中，除鬼鼠與巢鼠之差異不顯著外，其餘彼此皆有顯著性差異；刺鼠在芒草區的出現率最高，但雄性成鼠與非成鼠彼此之間在 4 類棲地之出現率具顯著性差異，其餘則差異不顯著；鬼鼠、月鼠及巢鼠皆在白茅—芒草混生區有最高出現率。

## 前 言

嚙齒動物普遍生存於世界上各類的陸生棲地，牠們繁殖力強，數量多，而且播遷容易，無疑是現生哺乳動物中演化最為成功的一群（Nowak and Paradiso, 1983；林，1981；陳，1984）。在台灣，早期由於鼠害猖獗，嚴重危害農業生產，有關於嚙齒動物的研究皆偏重於農田野鼠的防治，但由於缺乏對鼠類基本生物學及生態學的了解，往往效果不彰（陳，1987）。近年來，有關於嚙齒動物的基本生物學研究，如生殖生態學（于，1983），族群生物學（Yo, 1986；陳，1987）等皆陸續發表；但有關嚙齒動物和棲地環境等相關的研究則僅有林（1988）於阿里山柳杉林內進行台灣森鼠（*Apodemus semotus*）的微棲地研究。

陽明山國家公園內具有多樣的植被組成（黃等，1983），能提供嚙齒動物不同的棲息環境。一地區的棲地型態往往能影響該地區嚙齒動物的組成，而棲地因子，如植被組成（vegetative structure）、棲地內可用資源的變動（resource fluctuation），以及天敵和競爭的壓力等，都會影響嚙齒動物族群的變動（population fluctuation）（Kitchings and Levy, 1981；Ostfeld and Klosterman, 1986；Alder, 1987）。本研究於陽明山國家公園內之面天山區，建立一包含有五節芒草原群落及天然闊葉林等不同植被型態的實驗樣區，進行該樣區內嚙齒動物之生態研究。主要目的在了解該種棲地植被狀況下，嚙齒動物相之組成，以及各種嚙齒動物之族群變動、活動範圍；並藉在不同植被組成的棲地類別內嚙齒動物的捕獲結果，分析區內嚙齒動物對各類棲地的喜好（preference）情形，並探討影響嚙齒動物族群變動及棲地喜好等的相關因子。

## 材 料 與 方 法

### 實驗地描述：

本研究之實驗地位於陽明山國家公園內之面天山區，東經 121 度 30 分，北緯 25 度 10 分，海拔 755 公尺（圖一）。根據中央氣象局鞍部測候所之資料，該區自 1988 年 3 月至 1989 年 4 月間，每月的平均氣溫在 10.3 °C 到 23.8 °C 之間，每個月累積雨量以 10 月（1294.6mm）最高（圖二）。

實驗地的植被組成主要包括天然闊葉林及草原兩種植群狀況。其中草原植群原是廢棄的旱作地，而後密生植株高約 1 至 2 公尺的五節芒（Miscanthus floridulus）及白茅（Imperata cylindrica）而形成破壞地五節芒草原社會（以下稱為芒草區）。除五節芒和白茅外，尚有一些低矮的灌叢，草本及藤本植物，如野牡丹（Melastoma candidum）、華八仙（Hydrangea chinesis）、七星月桃（Alpinia formosana）、闊葉樓梯草（Elatostema edule）、芒萁（Dicranopteris linearis）、腎蕨（Nephrolepis biserrata）、火炭母草（Polygonum chinesis）、水芹菜（Oenanthe javanica）、鼠麴草（Gnaphalium affine）、雞屎藤（Tournefortia sarmentosa）、刺莓（Rubus formosensis）、早熟禾（Poa annuum）、兩耳草（Paspalum conjugatum）、酸模（Rumex acetosa）、野薺（Aeginetia indica）、人工種植的楓香（Liquidambar formosana）等散生其間，地表則長有苔蘚植物。在芒草區的邊緣，逐漸有木本植物如紅楠（Persea thunbergii）、桤木（Eurya japonica）、台灣山桂花（Maesa tenera）、牛奶榕（Ficus erecta）等的入侵，而形成了芒草及天然闊葉樹林混生的交會地帶。在此交會區域，下層的灌叢及草本植物有燈稱花（Ilex asprella）、水麻（Debregeasia edulis）、七星月桃（Alpinia formosana）、中國穿鞘花（Amishchotolype chinensis）、台灣澤蘭（Eupatorium tashiroi）

、斯氏懸鉤子 ( Rubus swinchoei )、姑婆芋 ( Alocasia cucullata )、油荖 ( Arisaema ringens )、杜若 ( Polia japonica ) 等。天然闊葉林主要為樟科植物，尤其以紅楠為優勢種。樹林下鮮有灌叢或草本植物的生長，地表落葉堆積，土質肥沃，散生著台灣根節蘭 ( Calanthe formosana )、鶴蘭 ( Calanthe triplicata )、斯氏懸鉤子、菝葜 ( Smilax lanceaefolia ) 等植物。樹幹附生之藤本植物則以台灣常春藤 ( Hedera rhombea )、風不動 ( Dischidia formosana )、伏石蕨 ( Lemmaphyllum microphyllum ) 等較為常見。

實驗樣區內之哺乳動物除了齧齒目動物外，曾多次發現山豬 ( Sus scrofa ) 足跡及拱痕；此外，尚有屬食虫目之台灣鼯鼠 ( Talpa micrura )。

### 標放研究：

自 1988 年 3 月起在實驗區開始佈放捕鼠籠，至 1988 年 5 月所有捕捉點確定。此後至 1989 年 4 月，實驗地中共設置了 265 個金屬捕鼠籠 (  $27 \times 16 \times 14$  cm )，籠子依地形儘可能佈成棋盤狀 ( grid )，相鄰 2 個籠子間之距離為 10 公尺，佈籠面積約 2.65 公頃 ( 圖三 )。此外，為了增加松鼠的捕獲率，於 1988 年 11 月在闊葉樹林以隨機的方式在樹上增設 8 個金屬籠，並在芒草區內隨機增設 20 個靈敏度較高的薛門氏活捉器 ( Sherman's live-trap,  $54 \times 64 \times 171$  mm ) 以提高巢鼠及月鼠的捕獲率。故總設籠數為金屬籠 273 個，薛門氏活捉器 20 個。

調查方式採標放法 ( mark-recapture )，每月 2 次，每次連續 4 個捕捉夜，以甘薯切塊塗花生醬為誘餌，每 2 天換餌 1 次，進行捕捉。每日於清晨及下午巡視檢查各捕鼠籠，所捕獲的齧齒動物均以剪趾法 ( toe-clipped ) 編號，並記錄其種名、性別、生殖狀況、捕捉位置，以及測量其體重、頭軀幹長、尾長、後腳長、耳長等形質後，原地釋回。生殖狀況之檢視，雄性記錄其睪丸位置，若睪丸下降至陰囊則視為性成熟之雄性成鼠。雌性則檢查陰道口有否開啟，

及乳頭是否膨大紅腫，若陰道口開啟則為性成熟之雌性成鼠；若無上述現象則視為非成鼠。

### 族群估算：

以研究期間所收集之每種齧齒動物的捕捉標放記錄，估算實驗區域內之齧齒動物每月族群量，其中刺鼠族群量的估算，是採用 Jolly-Seber method (Tanner, 1978; Yo, 1986) 及 MNA (minimum number known alive, or enumeration method, Krebs, 1966; Nicholes and Pollock, 1983) 2 種方法來計算分析；鬼鼠、巢鼠及月鼠因有月捕獲為零隻的記錄，Jolly-Seber 法不適用，因此僅以 MNA 法估算此三種鼠類每月之族群量。

### 活動範圍：

利用研究期間捕獲 4 次以上（含 4 次）之刺鼠、鬼鼠、及捕獲 3 次以上（含 3 次）的巢鼠、月鼠中，取 50% 以上之捕捉點不在實驗區邊緣捕獲之個體的捕捉資料，估算其活動範圍。

活動範圍的估算法同時採用

1). 一元模式 (univariate model) 的全距離指數 (all distance index, 簡稱 AD) (Koepl et al., 1977)，利用每隻動物的所有有效捕捉點間的距離平均值來估算活動範圍。

$$AD = \sum dij / [n(n+1)/2], i \neq j$$

dij 表示第 i 點至第 j 點間之距離，n 為捕捉點數。

2). 二元模式 (bivariate model) 的最小凸多邊形法 (minimum convex polygon, 簡稱 MCP)，連接每隻個體所有最外圍之捕捉點所形成之多邊形，是為該個體最小活動範圍面積 (Stickel, 1954)。

3). 活動中心 (activity center)，將每隻個體的每個捕獲點給以雙向座標之座標值 (Xi, Yi)，則每隻個體所有捕獲點

的平均座標值：

(  $X_i/n$ ,  $Y_i/n$  ),  $n$  為捕獲次數  
是為該個體之活動中心 ( Hayne, 1949 )。

### 棲地喜好分析：

將實驗區內所有的捕捉點分成 1) . 芒草區 2) . 白茅—芒草混生區 3) . 芒草—樹林混生區 4) . 樹林區，4 種棲地類別。收集每一隻動物在每一種棲地類別被捕獲的頻率 ( 即出現率 ) ( 林, 1988 )，以合適度檢定 ( test of goodness of fit ) ( Sokal and Rohlf, 1981 ) 測試齧齒動物對4種棲地類別的喜好情形。

出現率的計算法為：

$$\text{出現率} = \frac{X_i / N_i}{\sum X_i / N_i} \%$$

$X_i$ ：表示每一種動物在每一類棲地的總捕捉次數

$N_i$ ：表示每一類棲地的總設籠數

$X_i / N_i$ ：表示每一種動物在每一類棲地的平均捕捉次數

## 結 果

### 嚙齒動物之種類組成及標放結果：

自1988年3月至1989年4月在實驗區內所捕獲的嚙齒動物之種類、個體數及捕獲次數分別為：赤腹松鼠 (*Callosciurus erythraeus*) 8 隻，8 次；鬼鼠 (*Bandicota indica*) 7 隻，52 次；刺鼠 (*Niviventer coxinga*) 46 隻，330 次；巢鼠 (*Micromys minutus*) 19 隻，49 次；月鼠 (*Mus formosanus*) 6 隻，20 次；共計五種86 隻 459 次。其中巢鼠及月鼠是為該區之新記錄種。

此五種嚙齒動物的標放結果顯示，除了赤腹松鼠不曾有重覆捕捉的記錄外，其餘四種個體的再捕獲率都相當高，以刺鼠 89.1% 為最高，其他依次為巢鼠 84.2%、鬼鼠 71.4%、月鼠 66.7%。每一種類之個體平均捕獲次數為：松鼠 1 次/隻、鬼鼠 7.4 次/隻、刺鼠 7.2 次/隻、月鼠 3.3 次/隻、巢鼠 2.6 次/隻(表一)。

### 居留時間及族群量變化：

表二、三為研究期間出現於實驗區內各類嚙齒動物的被捕獲月份記錄。若以每隻個體第一次至最後一次被捕捉的時間間隔(月)，為其在實驗區之居留時間，則五種嚙齒動物，除未重覆捕捉的赤腹松鼠外，在實驗區的居留情況，及其族群量之變化分述如下：

#### 1) . 鬼鼠：

實驗區內居留時間最久的鬼鼠是編號 7 號的雄鼠，自 1988 年9 月第一次被捕捉直至同年12 月意外死於籠中，每個月均曾被捕獲，居留時間達 4 個月。編號 2 號的雄性鬼鼠，雖在 3 月及 6 月各被捕捉過1 次，但 4、5 月均未被捕獲。其次是編號 20 號的雌鼠，居留時間為 2 個月。其他 4 隻鬼鼠均只有1 個月的捕捉記錄。實驗區內通常每個月鬼鼠的捕捉記錄是 1 隻；僅在 1988 年 3 月、9 月及1989 年 1 月有同一月份捕獲 2 隻個體的記錄，但其中的 1 隻到

下個月捕捉時便失去蹤影。此外，1988 年 5、7、8 三個月及 1989 年 4 月則不曾有捕獲鬼鼠的記錄。以 MNA 法估算鬼鼠之族群量亦顯示實驗區中一般僅維持 1 隻至 2 隻鬼鼠停留（表二，圖四）。

## 2) .巢鼠：

1988 年所捕獲之巢鼠主要集中在 5 月至 6 月出現（佔 1988 年總捕獲個體數之 70%），7 月以後所捕獲之巢鼠則呈零星出現，在 10 月及 11 月二個月不曾捕獲，12 月又捕獲 1 隻（1 次）巢鼠，此後在 1988 年所捕獲之巢鼠個體不再出現。1989 年 2 月至 4 月實驗結束時，另一群新的巢鼠又呈密集的出現（表二）。綜合 1988 年 3 月至 1989 年 4 月實驗區巢鼠被捕捉的情形顯示，巢鼠在實驗區內居留的時間主要集中於每年的 2 月至 6 月，以 MNA 法估算族群亦以 2 月到 6 月最高（4 ~ 9 隻）（圖四）。每隻巢鼠停留時間大多不超過 3 個月，7 月以後只有零星個體出現或完全失去蹤影。而由研究期間兩群不同個體出現的結果顯示，實驗區內巢鼠的居留情形似有每年不同的族群遷入（immigration）及遷出（emigration）的替換現象發生。

## 3) .月鼠：

月鼠於整個研究期間僅於 1989 年 2 月至 4 月連續三個月內捕獲 6 隻 20 次，族群量以 3 月最高（6 隻），截至實驗結束時，每隻個體停留時間均不超過 2 個月，出現情形呈小群密集出現而居留時間短暫的現象（表二）。

以上 3 種鼠類族群量都相當低。

## 4) .刺鼠：

研究期間所捕獲刺鼠之出現及居留時間資料（表三）顯示，雖然本實驗區內每個月均可捕得刺鼠，但刺鼠個體卻不斷的在變動、更新。將第一次至最後一次被捕捉時間達 3 個月以上（含 3 個月），且有 50% 以上之捕獲點不在實驗區邊緣者，視為居留者（resident）

；被捕獲的時間少於 2 個月（含 2 個月）或有 50% 之捕獲點位於實驗區邊緣者則視為越境者（transient）；在實驗期間最後 2 個月所捕獲之個體及第一次捕獲即死亡之個體則不用於判斷居留與否。結果顯示，在 23 隻居留者中，個體居留時間最長者達 6 個月（3 隻，皆為雌鼠），達 5 個月者有 3 隻（2 雌 1 雄），居留時間達 4 個月及 3 個月者分別為 2 隻（1 雌 1 雄）及 15 隻（6 雌 9 雄），在總共 23 隻居留者中，12 隻雌鼠總居留時間為 50 個月，11 隻雄鼠總居留時間為 36 個月，顯示雌鼠為較穩定的居留者。

以 Jolly-Seber 及 MNA 兩種方法估算自 1988 年 5 月至 1989 年 4 月實驗區內刺鼠族群量的月變化（圖五）。兩種方法所估算之刺鼠族群結果極為相似。1988 年 6 月時，刺鼠族群量大增而形成一個高峰，之後族群量逐月下降至 9 月及 10 月時為最低；11 月以後，族量又逐月攀升，至 1989 年 2 月，族群量到達另一高峰（19 隻）。

探討族群每個月的加入率（recruitment rate）及存留率（survival rate）可用以解釋族群的變動。月加入率（ $R_i = r_i / M_i$ ）為每個月所捕獲而釋放的個體（ $M_i$ ）中，新個體（ $r_i$ ）所佔的比例；月存留率（ $S_i = s_i / M_i$ ）為在本月份所捕獲而釋放的個體（ $M_i$ ）中，在本月份之後仍被捕獲之個體數（ $s_i$ ）。表四為研究期間，刺鼠的月加入率及月存留率。1988 年 6 月的高加入率（ $R = 0.85$ ）代表大量成鼠新個體加入，因而造成第一個族群高峰。至於 1989 年 2 月的第二個族群高峰，雖然月加入率並不高（ $R = 0.47$ ），但在 1988 年 12 月及 1989 年 1 月的月存留率卻都維持相當高的比率（ $s = 0.86$  及  $0.89$ ），代表除部分新個體的加入外，原有個體持續活存，而使族群量再次升高，形成另一高峰，而新加入個體以非成鼠居多。

## 性別比例：

### 1) . 刺鼠：

所有捕獲的 46 隻刺鼠中，23 隻為雄性，23 隻為雌性，其雌雄比例為 1:1，其中成鼠的雌雄比例為 1.2:1，非成鼠為 0.8:1。根據每個月所捕獲的雌雄個體數分析刺鼠每個月的性別比例，結果顯示，除了 1988 年 9 月、10 月因不曾捕獲雄鼠，因而此 2 個月的性別比例有顯著的雌性偏差 (female bias)，以及自 11 月起加入族群的新個體多為雄性 (圖六)而造成 1989 年 1 月的性別比例有顯著的雄性偏差 (male bias,  $\chi^2 = 13.78, p < 0.005$ ) 外，其餘月份所捕獲的刺鼠性別比例皆無異於 1:1。又分析居留者及越境者 2 群刺鼠之性別比例，研究期間，居留於實驗區內的 23 隻刺鼠居留者中，12 為雌性，11 隻為雄性；15 隻越境者中，8 隻雌性，7 隻雄性，兩者之雌雄比例皆無異於 1:1。

## 2) . 其他齧齒動物之性別比例：

除刺鼠外，在本實驗區所捕獲的其他 4 種齧齒動物：赤腹松鼠、鬼鼠、巢鼠及月鼠的雌雄比例都有偏差 (male bias 或 female bias) (表二)。所捕獲到的 8 隻赤腹松鼠中，其中 2 隻因在實驗操作過程中逃逸，研究者無法得知其性別外，其餘 6 隻赤腹松鼠中，性別組成為 5 雄 1 雌；所捕獲的 7 隻鬼鼠中，性別組成為 6 雄 1 雌，性別比例皆有雄性偏差 (male bias)；而所捕獲的 6 隻月鼠中，性別組為 1 雄 5 雌，性別比例則有雌性偏差 (female bias)，但統計上皆無異於 1:1。研究期間共捕獲了 19 隻巢鼠，除了 2 隻個體之性別不明外，性別組成為 12 雄 5 雌。根據巢鼠被捕獲的時間可區分為 2 群，1988 年所捕獲的 10 隻巢鼠，其中 2 隻個體性別不明，其餘 8 隻之性別組成為 7 雄 1 雌，有顯著的雄性偏差 ( $p < 0.05$ )，而於 1989 年所捕獲的另一群之巢鼠 (9 隻)，性別組成為 5 雄 4 雌其雌雄比例則無異於 1:1 (表二)。

## 活動範圍：

### 1) . 鬼鼠：

表五為 4 隻鬼鼠 (3 隻雄鼠 1 隻雌鼠) 的活動範圍，其平

均面積（MCP 平均值）為 2200 平方公尺（範圍：150 - 6600 平方公尺），平均移動距離（AD）之平均值為 31.26 公尺（範圍：15.77 - 51.98 公尺）。其中編號 7 號之雄鼠，捕獲次數最多（25 次），且有最大的活動範圍（圖七），在實驗區內的居留時間亦最長（9 月 - 12 月）。這隻鬼鼠在 10 月至 11 月間曾發生較長距離的移動（圖八）；第 5 次捕獲（10 月 23 日）至第 6 次捕獲（11 月 8 日）之間移動了 110 公尺，第 7 次捕獲（11 月 10 日）至第 8 次捕獲（11 月 20 日）之間又移動了 89.4 公尺，除了此 2 次較長距離的移動外，其餘的移動都只發生在其核心區域（core area），即活動範圍內活動最頻繁的區域。其他之個體捕獲次數均在 10 次以下，且在實驗區的居留時間僅在 1 至 2 個月之間，活動範圍也較小。

## 2). 刺鼠：

探討捕獲次數超過 4 次（含 4 次）以上雄性成鼠、雌性成鼠、雄性非成鼠、雌性非成鼠四群不同性別、年齡刺鼠群之活動範圍，並以 Kruskal-Wallis one-way analysis of variance by ranks, (Daniel, 1978) 分析，測試彼此間之差異（表六）。結果顯示，四群刺鼠間之活動範圍面積及平均移動距離之平均值皆具有顯著差異（ $H = 10.298, p < 0.05$ ； $H = 8.559, p < 0.05$ ）。成鼠平均活動範圍面積及平均移動距離之平均值皆大於非成鼠，雄性大於雌性；即以雄性成鼠最大（平均 MCP 值為 5200 平方公尺，平均 AD 值為 49.48 公尺），其次為雌性成鼠（平均 MCP 值為 1745.83 平方公尺，平均 AD 值為 39.12 公尺）、雄性非成鼠（平均 MCP 值為 837.5 平方公尺，平均 AD 值為 27.11 公尺），最小為雌性非成鼠（平均 MCP 值為 537.5 平方公尺，平均 AD 值為 22.62 公尺）。兩兩比較四群刺鼠之活動範圍面積，除了雄性成鼠與雄性非成鼠之間，及雌、雄非成鼠之間彼此之差異不顯著外，其餘群間比較皆具有顯著差異，而四群刺鼠之平均移動距離，僅雌性成鼠與雌、雄非成鼠具顯著差異，其餘群間比較之差異則不顯著。

根據刺鼠之活動範圍位置及分佈圖顯示（圖九、十），個體間之活動範圍具有相當大的重疊性。其中編號 28 號之雄性成鼠的活動範圍幾乎涵蓋了整個實驗區（圖十一）。此隻刺鼠在其 3 個月的居留期間（2月-4月），共被捕了 20 次，於 3 月間曾發生長距離的移動；在連續 2 次的捕捉之間（3月26日至27日）移動了 141.42 公尺，到達實驗區的邊緣。此後在 4 月上旬則不曾捕獲，推測這隻刺鼠此時已位於實驗區的範圍之外。但至 4 月下旬捕捉時，此隻刺鼠又重回到活動範圍的核心區域（圖十一），而這種不明原因的遊走便是造成其活動範圍遠大於其他個體的原因。

編號 18 號、19 號、80 號三隻雌性刺鼠在實驗期間由非成鼠成長至成鼠，因此可分別估算其不同年齡階段的活動範圍及活動中心。結果顯示，18 號及 80 號成為成鼠時的活動範圍及平均移動距離均大於非成鼠時期，但 19 號刺鼠其成鼠階段的活動範圍（MCP 值為 600 平方公尺，AD 值為 23.26 公尺）反而小於其非成鼠時期的活動範圍（MCP值為 1000 平方公尺，AD 值為 24.23 公尺）（表六）。三隻非成鼠及其成鼠階段的活動範圍互相重疊，活動中心相距：19 號，6.71 公尺；18 號，18.38 公尺；80 號，18.60 公尺（圖十），皆小於其平均移動距離。

### 3). 月鼠：

估算捕獲次數超過 3 次以上（含 3 次，最多為 7 次）之 4 隻月鼠的活動範圍，MCP值平均為 387.5 平方公尺（範圍：50-750 平方公尺）（表七）。由活動範圍之分佈圖（圖十二）顯示其活動區域絕大部分出現在白茅-芒草混生區中，且個體間活動範圍互相重疊；其活動中心（activity center）相距之平均距離為 16.03 公尺，尚小於平均移動距離之平均值 29.45 公尺（範圍：15.50-40.60 公尺）。

### 4). 巢鼠：

表八及圖十三為捕捉次數在 3 次以上（含 3 次，最多 6 次）不同性別之巢鼠（雄鼠 4 隻，雌鼠 3 隻）的活動範圍。雖然雌鼠之

平均 MCP 值 716.67 平方公尺（範圍：150-1200 平方公尺）大於雄鼠之平均 MCP 值 550 平方公尺（範圍：100-1500 平方公尺），但彼此之差異並不顯著（ $p=0.7307$ ）。平均移動距離之平均值，雌鼠（39.28公尺）亦略大於雄鼠（32.87公尺），但差異亦不顯著（ $p=0.3983$ ）。

### 棲地喜好分析：

經合適度檢定（test of goodness of fit）的結果顯示，實驗區中五種齧齒動物在 4 類棲地的被捕捉的平均被捕捉次數皆有顯著的差異（表九）。其中赤腹松鼠（ $G=8.34$ ,  $df=3$ ,  $p<0.05$ ）在芒草-樹林混生區的出現率最高（54.69%），其次為樹林區（39.06%）、芒草區（6.25%），唯不會在白茅-芒草混生區出現。其他四種鼠類中，鬼鼠（ $G=42.78$ ,  $df=3$ ,  $p<0.005$ ）則在白茅-芒草混生區有最高的出現率（61.64%），其次為芒草區（34.25%），芒草-樹林混生區（4.11%），但不曾出現於樹林區。刺鼠（ $G=68.91$ ,  $df=3$ ,  $p<0.005$ ）主要出現的棲地類別為芒草區（44.36%）及芒草-樹林混生區（31.23%），其次是白茅-芒草混生區（13.91%），以樹林區的出現率最低（10.50%）。巢鼠（ $G=39.93$ ,  $df=3$ ,  $p<0.005$ ）在白茅-芒草混生區有最高的出現率（65.22%），其次為芒草區（30.43%）、芒草-樹林混生區（4.35%），但不曾出現於樹林區。月鼠（ $G=59.56$ ,  $df=3$ ,  $p<0.005$ ）絕大部分出現於白茅-芒草混生區（96.31%），在芒草-樹林混生區及芒草區的出現率都很低（2.05%及1.64%），且不會出現於樹林區。比較此四種共域的鼠類彼此之間對 4 類棲地的出現率顯示，除了鬼鼠與巢鼠之間無顯著差異外，其餘彼此間皆有顯著差異（表十）。

比較不同性別與不同年齡群之刺鼠：雄性成鼠、雌性成鼠、非成鼠（包括幼鼠及亞成鼠），在 4 類棲地的出現率，結果顯示（表十一），三者對 4 類棲地的出現率皆有顯著差異。雄性成鼠（ $G=26.22$ ,  $df=3$ ,  $p<0.005$ ）在芒草-樹林混生區有最高的出現率（43.57%），其次為芒草區（35.71%）、樹林區（11.43%），最低

爲白茅-芒草混生區 (9.29%)。雌性成鼠 ( $G=26.12$ ,  $df=3$ ,  $p<0.005$ ) 則在芒草區有最高的出現率 (44.94%)，其次爲芒草-樹林混生區 (26.58%)、白茅-芒草混生區 (15.19%)，最低爲樹林區 (13.29%)。非成鼠 ( $G=36.14$ ,  $df=3$ ,  $p<0.005$ ) 亦以芒草區有最高出現率 (58.97%)，其次爲白茅-芒草混生區 (20.51%) 及芒草-樹林混生區 (17.95%)，而在樹林區的出現率最低 (2.44%)。而三者彼此之間在 4 類棲地的出現率，除了雄性成鼠與非成鼠之間具有顯著差異之外 ( $G=16.76$ ,  $df=3$ ,  $p<0.005$ )，其餘彼此之間則無顯著差異 (表十二)。

比較區內刺鼠居留者與越境者在 4 類棲地的出現率，結果顯示居留者在 4 類棲地的出現率具有顯著差異，但越境者則否 (表十三)。居留者 ( $G=64.74$ ,  $df=3$ ,  $p<0.005$ ) 在芒草區有最高的出現率 (47.15%)，其次爲芒草-樹林混生區 (33.08%)、白茅-芒草混生區 (11.03%)，最低爲樹林區 (8.75%)。越境者 ( $G=7.07$ ,  $df=3$ ,  $p>0.05$ ) 亦以芒草區有較高的出現率 (39.29%)，對其餘 3 類的棲地則有相近的出現率，分別爲：白茅-芒草混生區 (21.43%)、芒草-樹林混生區 (20.24%)，樹林區 (19.05%)。而兩者之間在 4 類棲地的出現率則無顯著差異 ( $G=7.09$ ,  $df=3$ ,  $p>0.05$ )。

比較 1988 年與 1989 年兩群分屬不同族群之巢鼠在 4 類棲地的出現率，結果顯示二群巢鼠在 4 類棲地之出現率皆有顯著差異，而彼此之間在不同棲地的出現情形差異則不顯著 (表十四)。1988 年之巢鼠族群 ( $G=17.49$ ,  $df=3$ ,  $p<0.005$ ) 於白茅-芒草混生區有最高的出現率 (70.59%)，其次爲芒草區 (20.59%)、芒草-樹林混生區 (8.82%)，不會出現於樹林區。而 1989 年之巢鼠族群 ( $G=28.16$ ,  $df=3$ ,  $p<0.005$ ) 則僅出現在芒草區與白茅-芒草混生區 2 類棲地，其中以在白茅-芒草混生區的出現率較高 (58.30%)，而在芒草區的出現率爲 41.70 %。

## 討 論

### 族群變動

本區各類齧齒動物（除赤腹松鼠外）的族群估算，不論是以 MNA 或 Jolly-Seber 的方法，每個月的估算值均與該月實際捕獲隻數十分接近；每個月所捕獲之野鼠中，已標記過的個體所佔的比率（即存留率）亦相當高；此結果似乎顯示本區各月出現的野鼠絕大部分可被捕獲，而族群之估算頗能反應本區齧齒動物的族群狀況。造成此種捕捉結果之可能原因，或許是本地區之食物量並不豐富，因此鼠籠中誘餌能吸引齧齒動物前來取食而被捕捉。

此外，食物量的狀況亦可能與實驗區內齧齒動物族群量及族群變動有極為密切的關係。在夏、秋、冬三季，本區內的食物較為缺乏時，齧齒動物之族群量亦偏低；春天（2月 - 4月）來臨時，實驗區內許多種植物進入開花結果期（草本植物如早熟禾、木本植物如紅楠等），提供了較豐的食物，此時刺鼠的族群量形成一高峰，巢鼠和月鼠亦在此一時期出現並有最高的族群量。

而鬼鼠方面，在臺灣南部的甘蔗園，終年均能維持著相當高的族群量（每年每公頃總捕獲隻數為 57 隻；王，1970）。實驗區內每個月所捕獲的鬼鼠數量則始終僅維持著 1 至 2 隻，並沒有季節性的變化，且大部分個體的居留時間都相當短暫，顯示本實驗區所能提供的資源對鬼鼠的生物承載量（carrying capacity）而言似乎僅在 1 至 2 隻左右。此外，在鹽寮低海拔的廢耕地所捕捉的鬼鼠平均體重達 600 餘公克（ $n=25$ ），並在當地掘穴居住及生殖（許，1989）。而在本區所有捕獲之個體平均體重為 586 公克（ $n=7$ ），同時並無生殖之記錄，且本實驗區主要由五節芒草原群落和天然闊葉林所構成，對鬼鼠而言，在食物的供應顯然比較缺乏。因此推測本區所捕獲之鬼鼠可能只是越境者，也可能僅是族群中不具優勢的個體（subordinate）被優勢者（dominant）驅趕至資源較為貧乏的棲地（marginal habitat）。

月鼠在甘蔗園或其他雜糧作物區內有相當高的族群量（每年每公頃可捕獲約 200 隻月鼠），而且全年皆可出現（王，1970）；陳（1987）在嘉義農地發現的月鼠亦呈小區域集中的現象，但族群量高達一年 2 公頃 108 隻。本區之月鼠族群呈現小群聚集出現，而且居留時間相當短暫（2 月至 4 月），而一年總捕捉量（2.65 公頃）僅 6 隻，亦顯示本區所能提供月鼠之資源相當有限。至於月鼠為何僅在 2 至 4 月出現在本區？Stickel（1979）指出與月鼠同屬的 Mus musculus 在生殖季開始之前（春季），成鼠會遷移到新的地區，生活於農田之 M. musculus 族群亦會隨著作物的收成（即食物的有無）而有遷移的行為。Fitzgerald et al.（1981），和 Nowake and Paradiso（1983）指出 M. musculus 具有以家庭為單位的社會結構（social organization），家庭成員包括一隻強勢的雄鼠（dominant male），幾隻雌鼠及牠們的幼鼠，雌鼠彼此之間具有較鬆散的階級組織（hierarchy），雄性幼鼠成長後會被迫離開原出生地，而雌性幼鼠則被容許留在出生地附近。本實驗所捕獲的 6 隻月鼠其年齡組成為成鼠（3 雌）、亞成鼠（2 雌）、幼鼠（1 雄），而活動範圍互相重疊，可能反映相似之社會結構。但由於月鼠的數量太少，有關於本實驗區內月鼠的移動情形（movement）及其社會行為方面的資料則需要更進一步的研究。

本區巢鼠族群變動的情形和台北縣鹽寮地區海濱廢耕地草原區（海拔幾近 0 公尺）的巢鼠族群的變動趨勢相似（許，私人聯絡），兩地的巢鼠數量均低，且巢鼠出現的月份亦極相近；惟本區巢鼠數量稍低，且出現時間更短。由於巢鼠野外族群的壽命僅 12~18 個月（Trout, 1978），因此出現在 1988 年和 1989 年兩個不同族群之巢鼠的族群替換現象若以壽命限制的觀點看來，尚稱合理。至於其他可能原因，如食物量之變化是否造成遷移現象，則須經進一步研究探討。

以 Jolly-Seber 及 MNA 兩種方法所估算的刺鼠族群量結果大致相同，只有在 1988 年 6 月 Jolly-Seber 法的族群估算值明顯偏高，其可能原因是 3 至 5 月開設穿越線以及設籠位置時清除芒草等大量的人為干擾影響 5 月份刺鼠的捕捉，因此 6 月份所捕獲的 13

刺鼠只有 2 隻是已標記過的個體，導致 6 月份的族群量有明顯的高估現象。另一方面于（1983）研究溪頭地區的刺鼠族群發現在冬天有減少的趨勢；他認為冬天正是刺鼠族群更替的時候，成鼠漸由成長的幼鼠所取代；在本實驗區的刺鼠族群變化趨勢顯示，9、10 月是族群量最低之時，但自 11 月起有逐漸增加的趨勢，直至次年（1989 年）2 月，而形成另一個族群高峰。造成此一族群高峰的原因，乃是因為大量的非成鼠新個體陸續加入族群所致，而以前上標之個體則漸不再捕獲；因此本實驗區刺鼠族群所進行的更替時期與溪頭地區大致相同。至於這些非成鼠族群到底是該地區成鼠生殖的子代抑是由鄰近地區遷入？以及原成鼠族群在該地區消失的原因是死亡抑是遷出？以及這段時間食物量變化對此族群變動的影響，均有待進一步的研究探討。

### 活動範圍

環境內資源的可利用性（resources availability）、棲地的品質（habitat quality）、族群密度，以及動物本身的性別、年齡、生殖狀態等因子都會影響動物活動範圍的大小（Miller and Getz, 1977; Slade and Swihart, 1983）。分析本區刺鼠活動範圍結果顯示，雄性成鼠較雌性成鼠及非成鼠有較大的活動面積及移動距離；其他許多啮齒目動物的研究報告亦有相同之結果（Slade and Swihart, 1983; Attuquayefio et al., 1986; Ostfeld and Klosterman, 1986）。而造成此差異的原因，可能是雄性成鼠對食物的需求較大且活動性較強，亦可能是雄性成鼠為了尋求配偶以增加交配機會而擴展其活動範圍。

編號 7 號之雄性鬼鼠及 28 號之雄性刺鼠在實驗區的居留時間內都會有長距離（110 公尺、141.42 公尺）的移動，之後又回到牠們的核心區域附近活動。Lovejoy and Black（1979）和 Martin（1971）曾探討造成啮齒類動物這種長距離遠遊行為的原因，可能是“年輕個體進入成體階段後，會離開原有的族群而移動一段較長的距離，以建立自己新的活動範圍”。但是 7 號鬼鼠及 28 號刺鼠都

已是成熟的雄性成鼠，而且遠遊後又回到原來領域的核心區域，顯示並非上述原因所致。Taitt ( 1981 ) 及 Attuquayefio et al. ( 1986 ) 亦指出，當冬季來臨時，棲地內的食物短缺，動物會有較長距離的移動以尋找食物。7 號鬼鼠的遠遊行為發生在 10 月及 11 月，可能適逢食物缺乏期而必須擴展其活動領域以求得足夠的食物量；至於 28 號刺鼠的遠遊行為則是發生在 3 月及 4 月，此時應無食物缺乏的問題，但刺鼠族群量卻相當高 ( 15 隻 )，因此是否為了生殖需求而尋找配偶等具特殊意義的社會行為 ( social behavior )，則有待更多資料的收集以探討這種長距離活動的實際意義。

### 棲地喜好分析

實驗區內共域 ( sympatric ) 的五種齧齒動物在 4 類棲地的出現率皆有顯著性差異。赤腹松鼠絕大部分出現在芒草—樹林混生區和樹林區 ( 出現率達 93.75 % )，雖然研究期間曾在芒草區捕獲一個體，且李 ( 1981 ) 曾指出，赤腹松鼠亦會到草叢地區覓食和活動；然而，赤腹松鼠膨大發達的尾巴及強而有力的爪，皆有利於其在樹林間的活動 ( Vaughan, 1986 )，且其主要食物和棲息巢位均在樹林區內，顯示赤腹松鼠是典型的樹棲性 ( arboreal ) 動物。

刺鼠在 4 種棲地皆有出現，是本實驗區各類棲地均使用的廣用者 ( generalist )。Nowak and Paradiso ( 1983 ) 及于 ( 1983 ) 指出，刺鼠的棲地與樹林有密切的關連，而本區刺鼠出現率最高的棲地類別為芒草區 ( 44.36 % )，顯示刺鼠亦會利用草原類型的棲地。Alder ( 1985 ) 認為：決定棲地使用的型式時，種內競爭 ( intra-specific competition ) 較種間競爭 ( interspecific competition ) 為重要；Miller and Getz ( 1977 )，Bowers and Smith ( 1979 )，Morris ( 1984 )，Belk et al., ( 1988 ) 等學者亦提出，同種、不同性別之個體往往有不同的棲地利用型式；在 Peromyscus maniculatus、Clethrionomys gapperi 及 P. leucopus 等種類之雌鼠由於生殖時的需要會尋求較佳的食物及掩蔽處以取得最大生殖成功率並確保子代的存活，故常會選擇品質 ( quality ) 較好的棲地。在

在1989年 3 月 27 日下午在芒草區亦曾捕獲一隻在捕鼠籠內生產（3 隻幼鼠）的雌性刺鼠；該個體在前一天（ 26 日）及 27 日早上亦曾被捕獲，捕獲點皆在芒草區；由雌、雄刺鼠之活動中心的分佈顯示雌性刺鼠活動中心分布較雄性刺鼠之活動中心趨向芒草區核心（圖九、十）；以棲地喜好之出現率比較，亦顯示雌性成鼠及非成鼠以芒草區為最高，而雄性成鼠則以芒草—樹林混生區為最高。因此，芒草區應有吸引雌性成鼠之資源存在，而此資源應以食物最有可能。

雄性成鼠與非成鼠彼此之間的棲地喜好有顯著性差異，而雌性成鼠與非成鼠之間則否，于（1983）指出刺鼠主要是由雌鼠負擔育幼工作。Kincaid and Cameron（1985）認為，幼鼠對於棲地的選擇力較差，因此會留在原出生地，而 Bower and Smith（1979）亦指出，雄性 *P. maniculatus* 為確保自己子代的存活常會避開和雌鼠及幼鼠使用相同的棲地；這些亦可能是造成不同性別年齡刺鼠對棲地喜好差異的原因。

鬼鼠與巢鼠在 4 類棲地有著類似的出現率，皆以草原型態的棲地（白茅—芒草混生區及芒草區）為主要棲息環境。然而鬼鼠與巢鼠的體型差異相當懸殊（巢鼠之體重約僅為鬼鼠之 1.4 %）；在食物的利用方面，巢鼠主要以植物之種籽為主（林，1981）而鬼鼠的食性龐雜，除了取食甘蔗、水稻、雜糧及雜草等植物外，尚取食動物性食物（高野與近藤，1937；王，1970）；在巢位的利用方面，巢鼠主要以離地面高約 100 至 130 公分之植物的莖上築巢（Trout, 1978），而鬼鼠主要利用地表下挖掘之洞穴為棲息處（Nowak and Paradiso, 1983）；此外，實驗區內鬼鼠始終僅維持 1 至 2 隻的數量，而巢鼠亦非全年性出現，因此推測兩者間之競爭應不強。

月鼠和巢鼠體型相當，出現時間亦與巢鼠互相重疊，兩者均在白茅—芒草混生區有最高的出現率，但兩者之間是否存有競爭關係，由於資料有限，並不清楚。本實驗之結果顯示，為了了解本區共域的鼠類彼此之間競爭與共存的關係，繼續充實齧齒動物的食性、巢穴系統等基本資料，並追蹤區內植物開花結果所造成鼠類食物量的影響，始能進一步了解造成本區齧齒動物在棲地選擇上差異的原因。

## 建 議

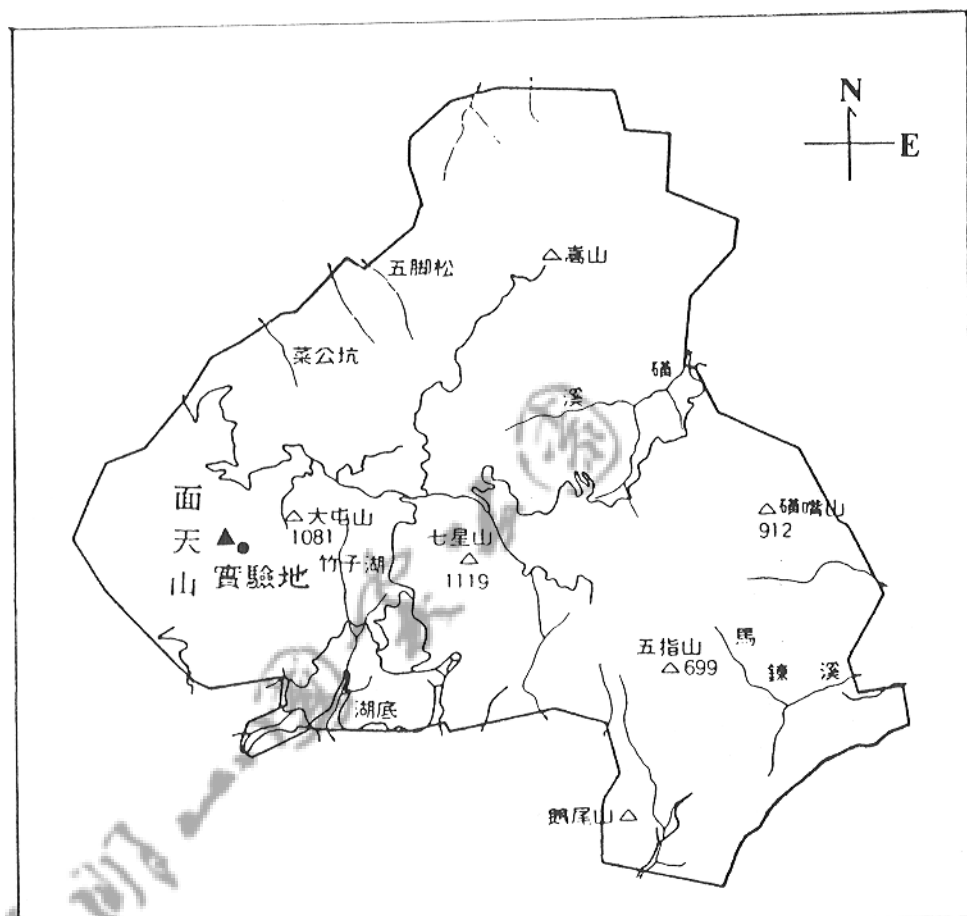
1. 研究結果顯示，實驗區內之鬼鼠、刺鼠、月鼠及巢鼠之族群來源及變動相當具有特色，值得再繼續追蹤研究。
2. 建議陽明山國家公園管理處繼續對境內各種棲地類型中的囓齒動物組成及群聚狀況進行調查研究，不僅可以相互比較而且可以建立陽明山國家公園境內囓齒動物的基本生態資料，此一資料不僅深具學術價值，亦是解說教育的良好題材。
3. 由於囓齒動物具晨昏及夜間活動的特性，平時不易發現觀察，建議可在解說中心以幻燈片介紹境內的囓齒動物；並可以以設立解說牌的方式，說明在該種棲地環境中共域的囓齒動物之種類組成及棲地利用的型式。

## 參考文獻

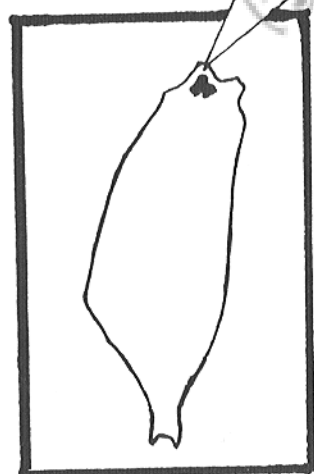
- Alder, G. H. 1985. Habitat selection and species interactions : an experimental analysis with small mammal populations. *Oikos*, 45:380-390.
- , 1987. Influence of habitat structure on demography of two rodent species in eastern Massachusetts. *Can. J. Zool.*, 65:903-912.
- Attuquayefio, D. K., M. L. Gorman, and R. J. Wolton. 1986. Home range size in the wood mouse Apodemus sylvaticus: habitat, sex and seasonal difference. *J. Zool.*, 210:45-53.
- Belk, M. C., H. D. Smith, and J. Lawson. 1988. Use and partitioning of montane habitat by small mammals. *J. Mamm.*, 69(4):688-695.
- Browers, M. A., and H. D. Smith. 1979. Differential habitat utilization by different sexes of the deermouse, Peromyscus maniculatus. *Ecology*, 60:869-879.
- Daniel, W. W. 1978. Applied Nonparametric Statistics. Houghton Mifflin Company, Boston.
- Fitzgerald, B. M., B. J. Karl, and H. Moller. 1981. Spatial organization and ecology of a sparse population of house mice (Mus musculus) in a new Zealand forest. *J. Anim. Ecol.*, 50:489-518.
- Hayne, D. W. 1949. Calculation of size of home range. *J. Mamm.*, 30:1-18.
- Kincaid, W. B., and G. N. Cameron. 1985. Interactions of cotton rats with a patchy environment: dietary responses and habitat selection. *Ecology*, 66:1769-1783.
- Kitchings, J. T., and D. J. Levy. 1981. Habitat patterns in a small mammal community. *J. Mamm.*, 62:814-820.
- Koepl, J. W., N. A. Slade, and R. S. Hoffman. 1977. Distance between observations as an index of average home range size. *Am. Midl. Nat.*, 111(2):414-416.
- Krebs, C. J. 1966. Demographic changes in fluctuating populations of Microtus californicus. *Ecol. Mongr.*, 36:239-271.

- Lovejoy, B. J., and H. C. Black. 1979. Movements and home range of Pacific mountain beaver, Aplodontia rufa pacifica. Am. Midl. Nat., 101(2):393-402.
- Martin, P. 1971. Movements and activities of the mountain beaver, Aplodontia rufa. J. Mamm., 52:717-723.
- Miller, D. H., and L. L. Getz. 1977. Comparisons of population dynamics of Peromyscus and Clethrionomys in New England. J. Mamm., 58:1-12.
- Morris, D. W. 1984. Sexual difference in habitat use by small mammals: evolutionary strategy or reproductive constraint. Oecologia (Berlin) 65:51-57.
- Nicholes, J. D., and K. H. Pollock. 1983. Estimation methodology in contemporary small mammal capture-recapture studies. J. Mamm., 64(2):253-260.
- Nowak, R. M., and J. L. Paradiso. 1983. Walker's Mammals of the World. 4th ed.. The Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Ostfeld, R. S., and L. L. Klosterman. 1986. Demographic substructure in a California vole population inhabiting a patchy environment. J. Mamm., 67(4):693-704.
- Slade, N. A., and R. K. Swihart. 1983. Home range indices for the hispid cotton rat (Sigmodon hispidus) in northeastern Kansas. J. Mamm., 64(4):580-590.
- Sokal, R. S., and F. J. Rohlf. 1981. Biometry, 2nd ed.. W. H. Freeman and Company, San Francisco.
- Sokal, L. F. 1954. A comparison of certain methods of measuring ranges of small mammals. J. Mamm., 35(1):1-15.
- , 1979. Population ecology of house mice in unstable habitat. J. Anim. Ecol., 48:871-887.
- Taitt, M. J. 1981. The effect of extra food on small rodent populations: 1. Deer mice (Peromyscus maniculatus). J. Anim. Ecol., 50:111-124.
- Tanner, J. T. 1978. Guide to the Study of Animal Populations. The University of Tennessee Press, Knoxville.

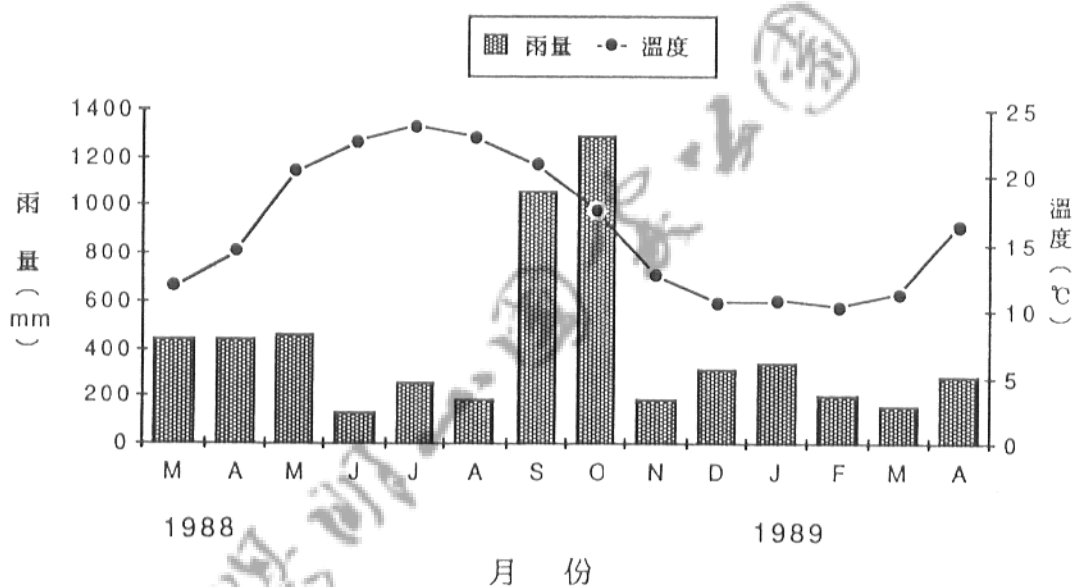
- Trout, R. C. 1978. A review of studies on captive harvest mice (Micromys minutis (Pallas)). Mammal Rev., 8(4):159-175.
- Vaughan, T. A. 1986. Mammalogy. 3rd ed.. Saunders College Publishing, New York.
- Yo, S. P. 1986. Population ecology of the red-bellied tree squirrel (Callosciurus erythraeus) in Japanese fir plantation in Taiwan. Ph. D Dissertation, University of California, Davis.
- 于宏燦 1983. 刺鼠之生殖與生態研究。國立臺灣大學動物學研究所碩士論文，51頁。
- 王博優 1970。蔗園鼠類組成之研究。臺糖研究所研究彙報，75:25-28。
- 李玲玲 1981. 赤腹松鼠之行為研究。國立臺灣大學動物學研究所碩士論文，36頁。
- 林良恭 1981. 臺灣哺乳類研究。私立東海大學生物學研究所碩士論文，370頁。
- 林益仁 1988. 臺灣森鼠的微棲地研究。私立東海大學生物學研究所碩士論文，39頁。
- 高野秀三、近藤武彦 1937. Bandicota nemorivaga の食性に關する調査研究。臺灣林業試驗所報告，4:213-252。
- 陳兼善 1984. 臺灣脊椎動物誌。增訂版。臺灣開明書局，619頁。
- 陳彥君 1987. 嘉義地區農地野鼠之族群動態研究。私立東海大學生物學研究所碩士論文，71頁。
- 黃增泉、謝長富、楊國禎、湯惟新 1983. 陽明山國家公園植物生態景觀資源。內政部營建署，94頁。
- 許富雄 1989. 臺北縣貢寮鄉草生地小黃腹鼠及鬼鼠之族群生態研究。國立臺灣大學動物學研究所碩士論文，60頁。



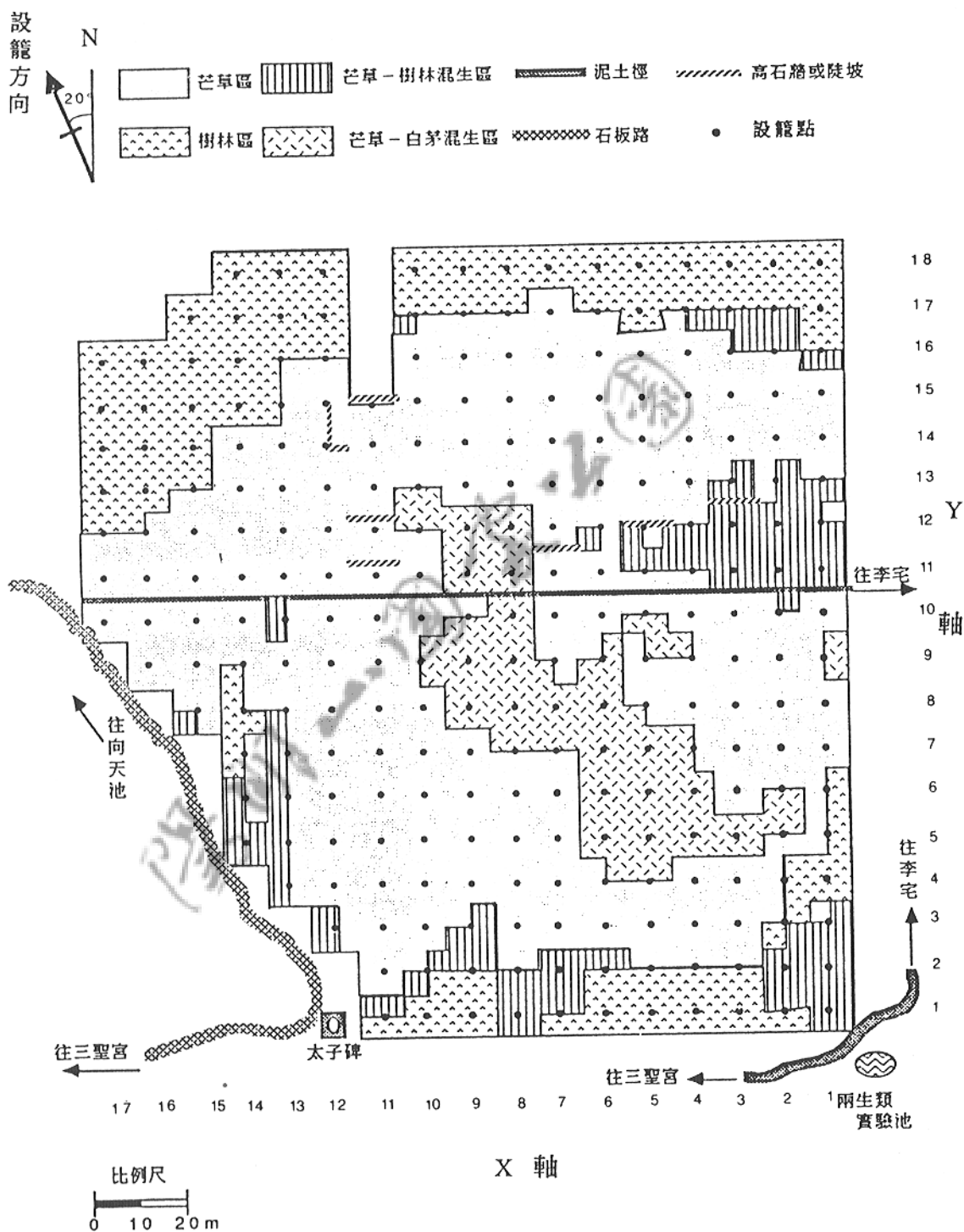
陽明山國家公園



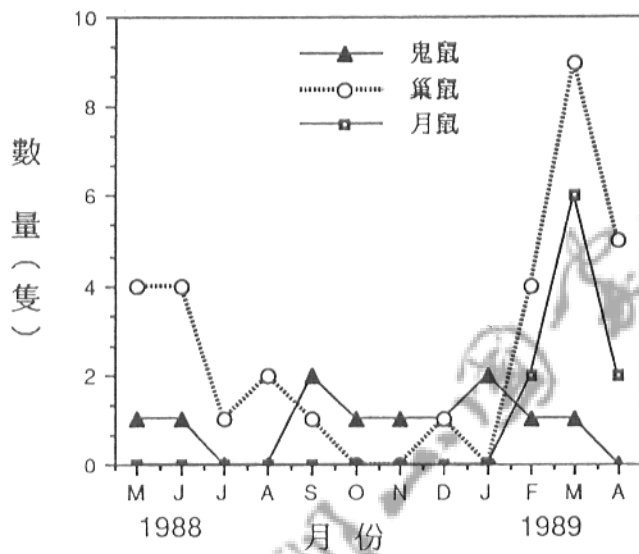
圖一：實驗地位置圖



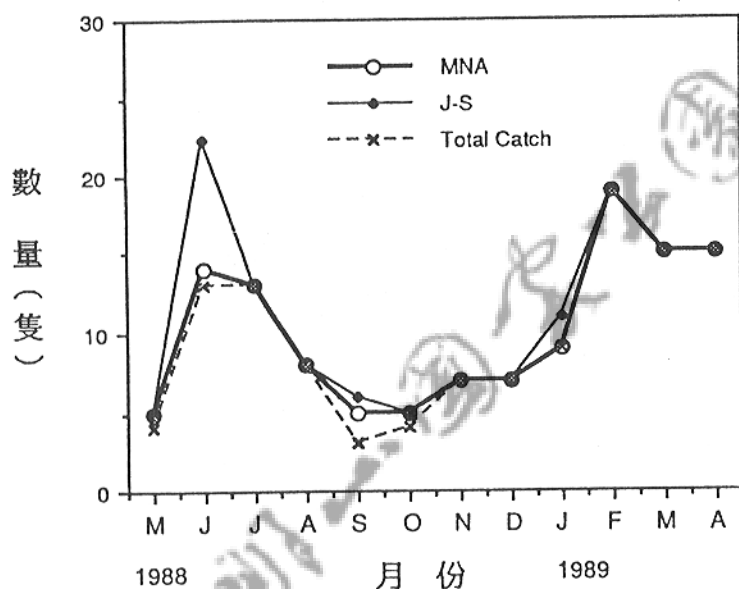
圖二：1988 年 3 月至 1989 年 4 月實驗地附近各月平均溫度及  
累積降雨量



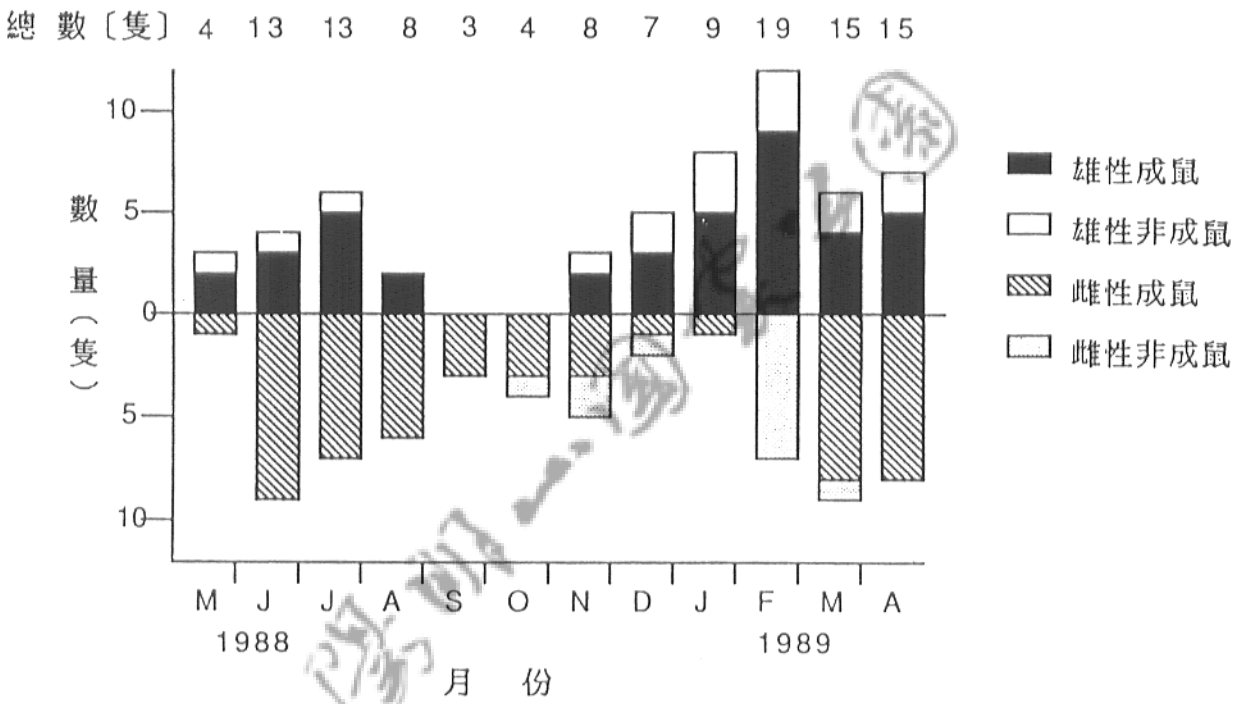
圖三：實驗區內的設籠點及四類棲地植被分佈圖



圖四：以 MNA 法估算自 1988 年 5 月至 1989 年 4 月實驗區內鬼鼠，  
月鼠，及巢鼠族群量之月變化

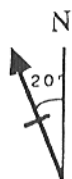


圖五：以 Jolly-Seber 及 MNA 兩種方法估算自1988年5月至1989年4月實驗區內刺鼠族群量之月變化，及各月實際捕獲刺鼠之總隻數

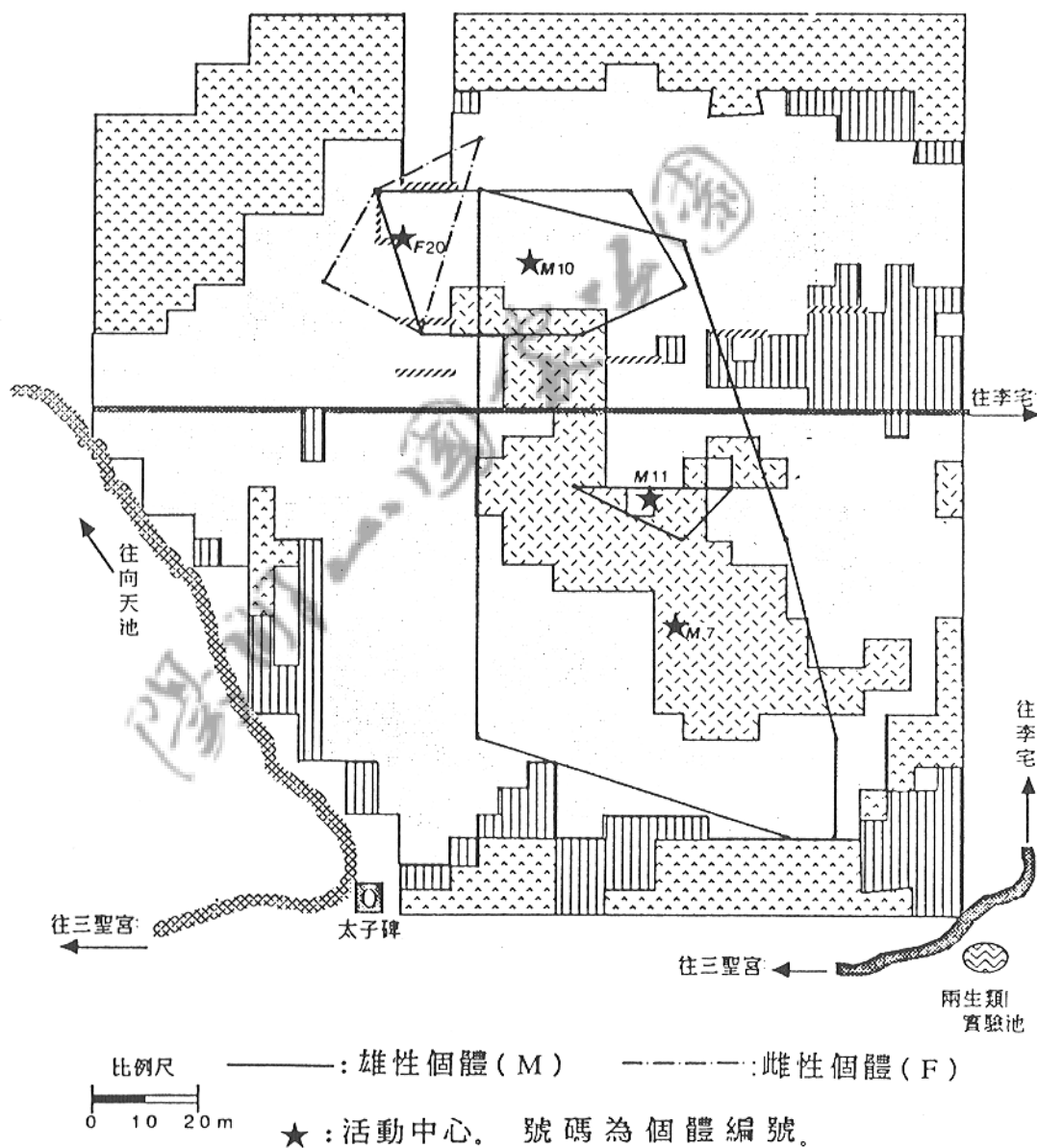


圖六：刺鼠族群每個月之性別組成

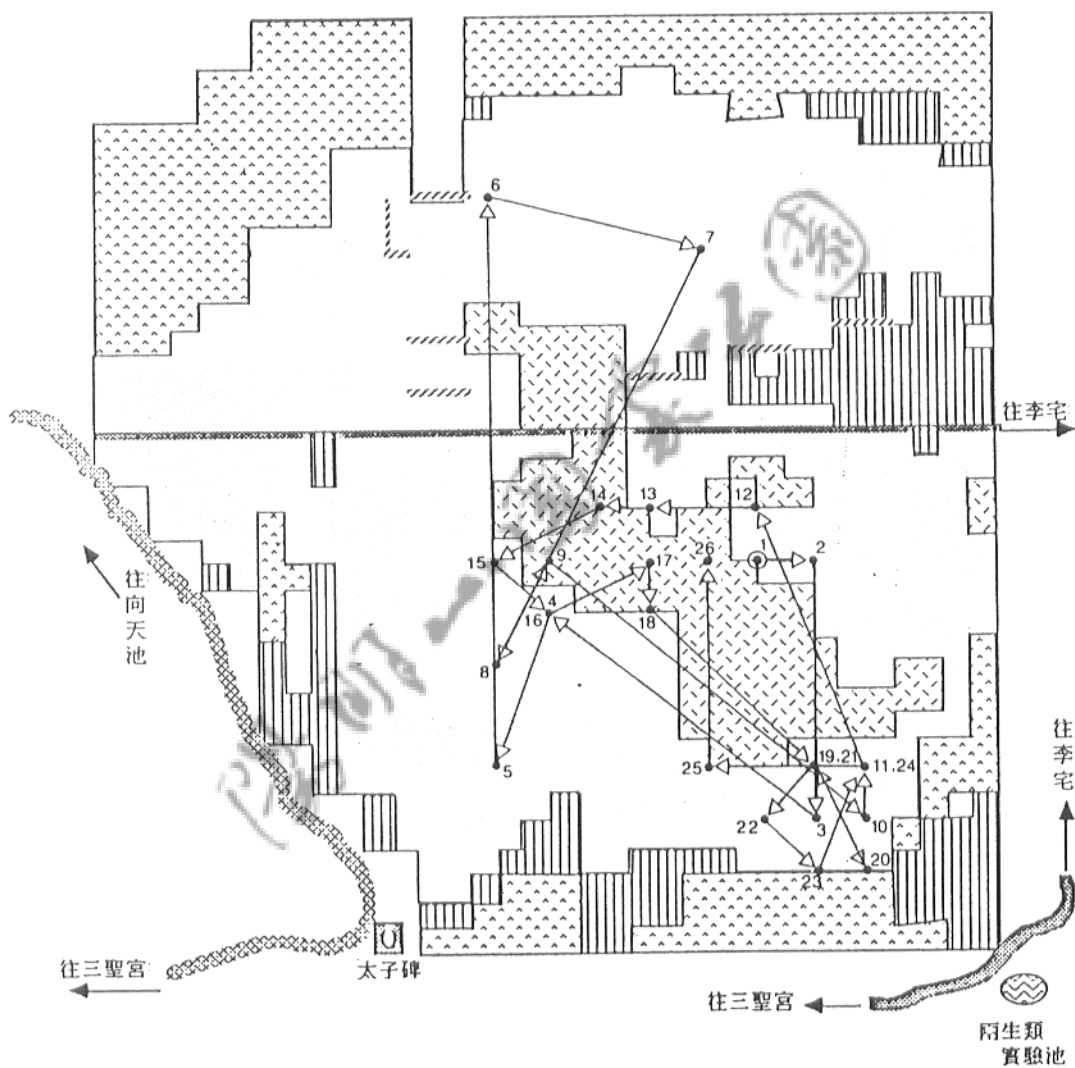
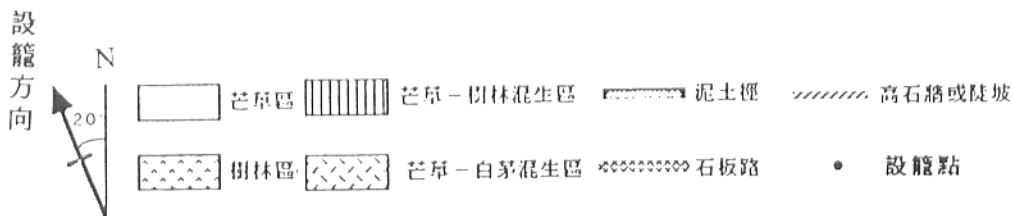
設籠方向



- 芒草區
  芒草-樹林混生區
  泥土徑
  高石牆或陡坡
- 樹林區
  芒草-白茅混生區
  石板路
  設籠點



圖七: 四隻鬼鼠之活動範圍與活動中心分佈圖



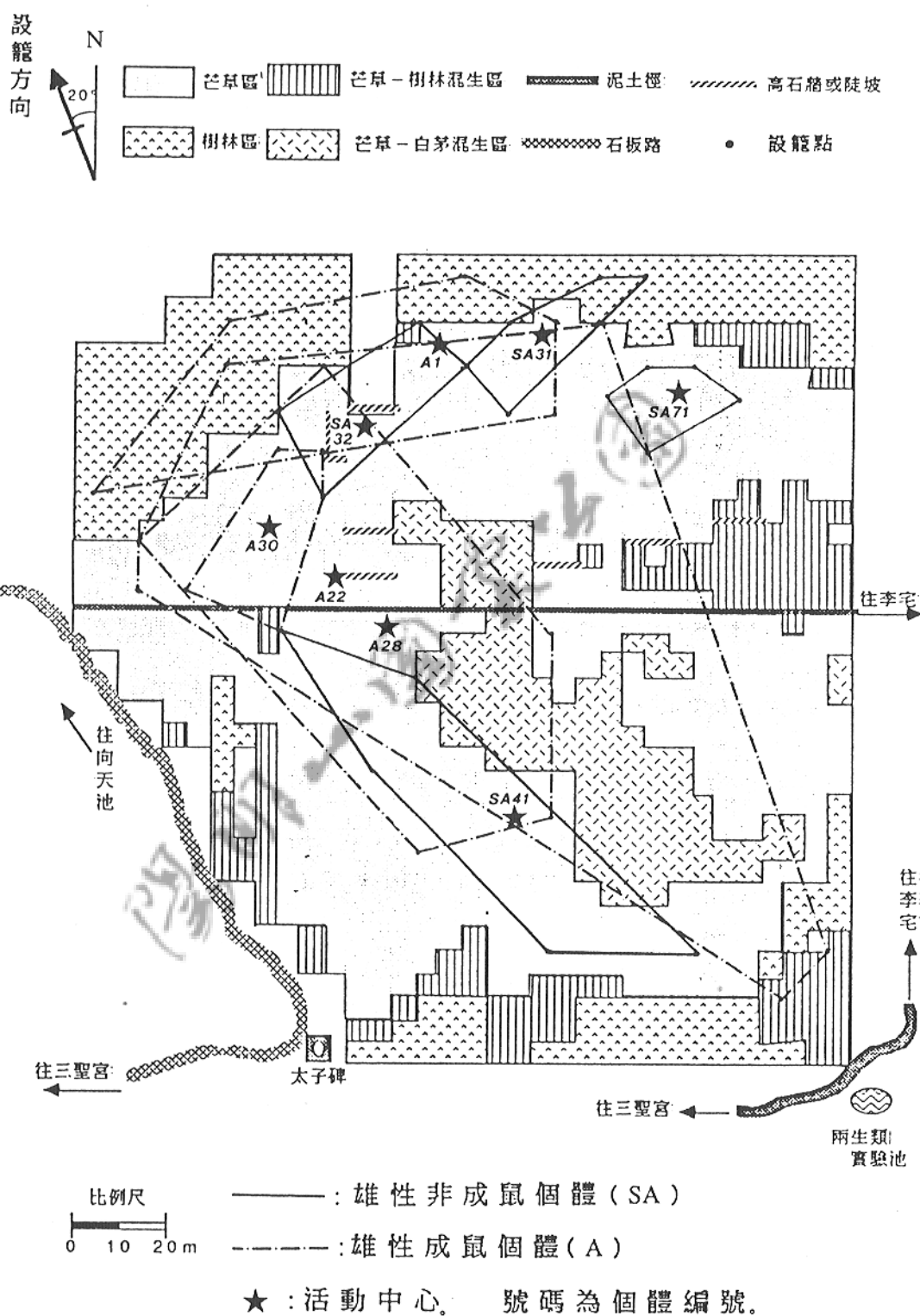
比例尺

0 10 20 m

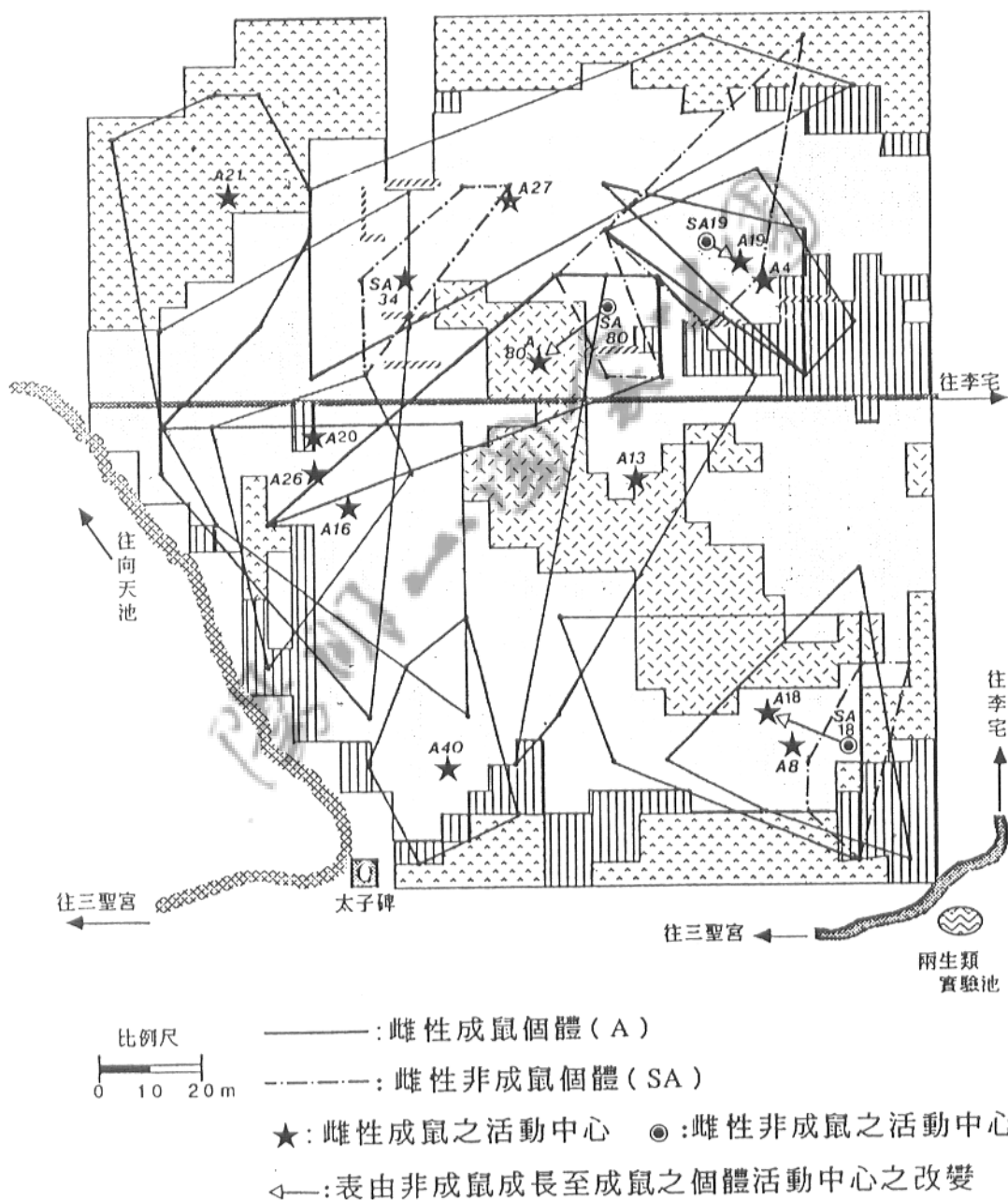
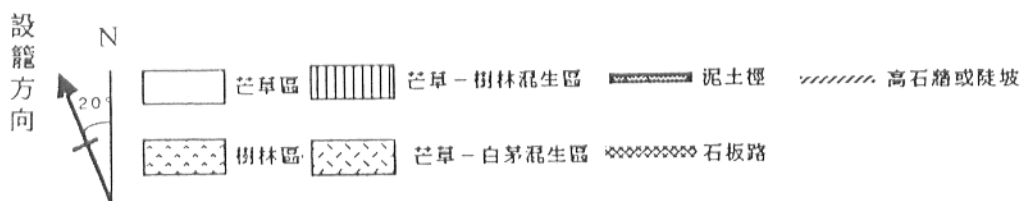
←●: 移動方向    ⊙: 第一次被捕捉的位置

號碼表示第n次被捕捉的位置。

圖八: 7號雄性鬼鼠移動路線圖

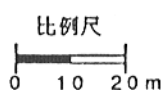
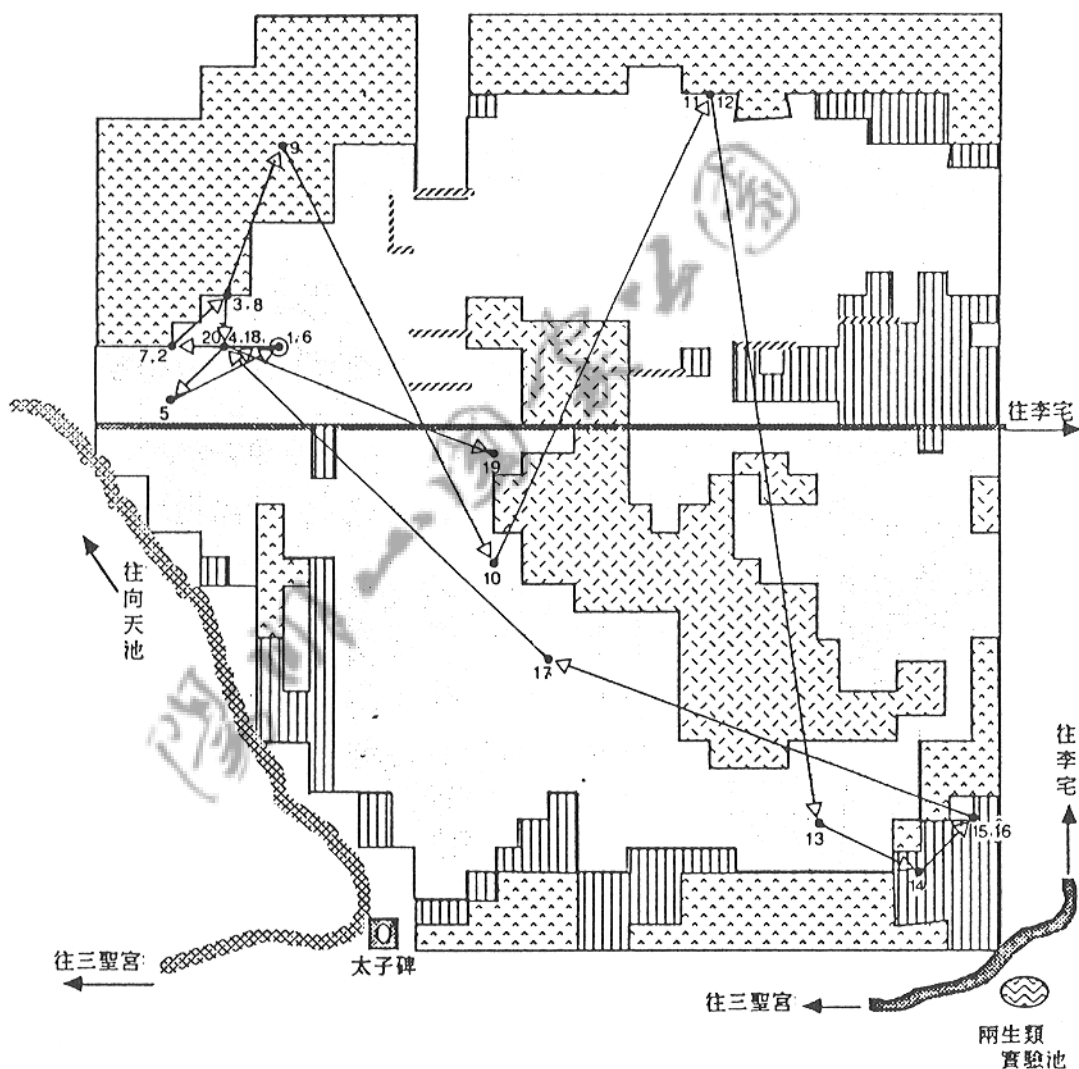
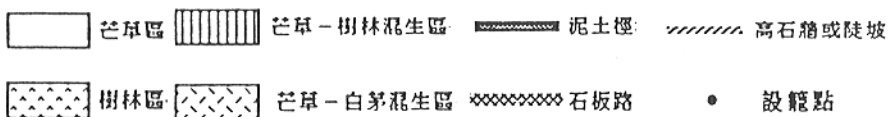
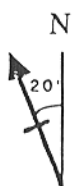


圖九：雄性刺鼠之活動範圍與活動中心分佈圖



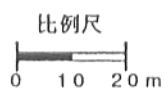
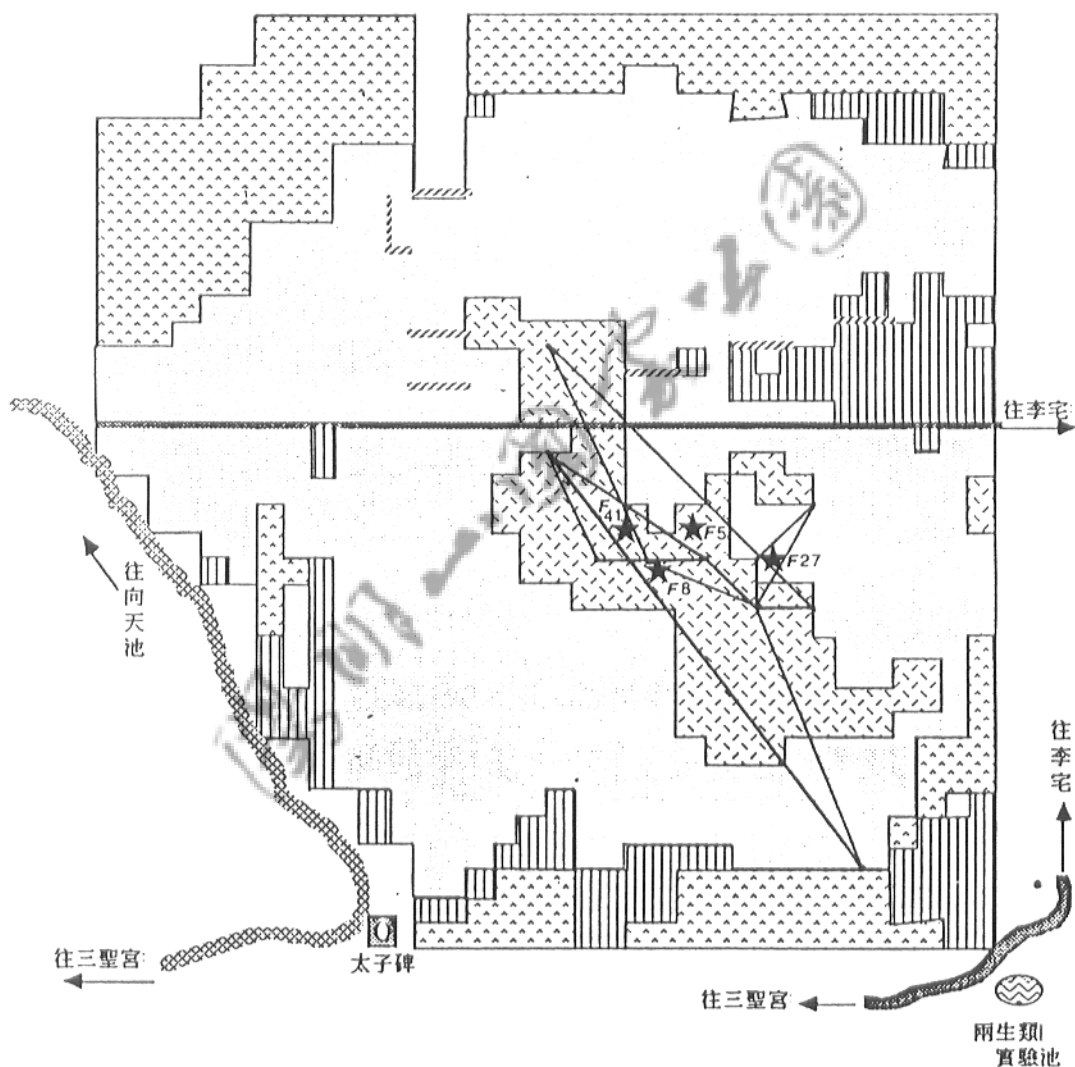
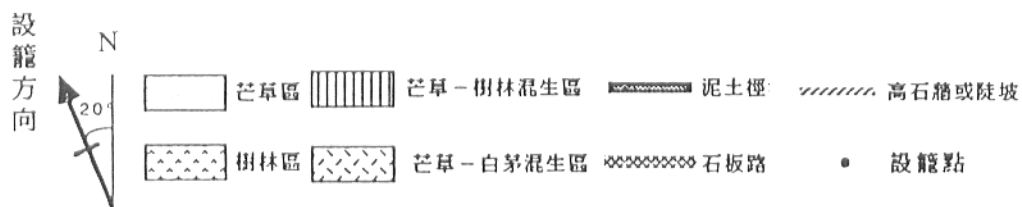
圖十: 雌性刺鼠之活動範圍與活動中心分佈圖

設籠方向



◀—●: 移動方向    ⊙: 第一次被捕捉的位置  
號碼表示第N次被捕捉的位置。

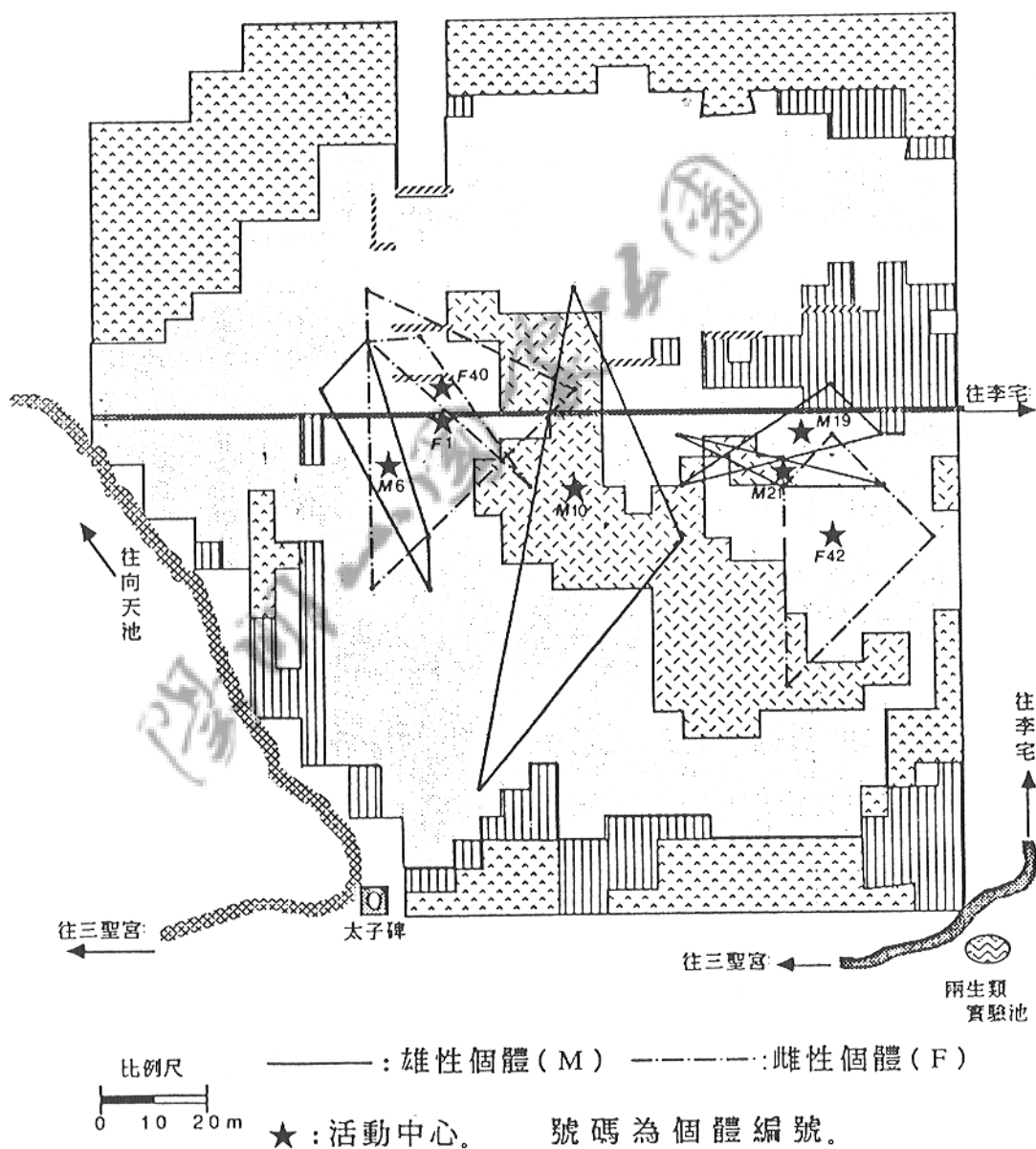
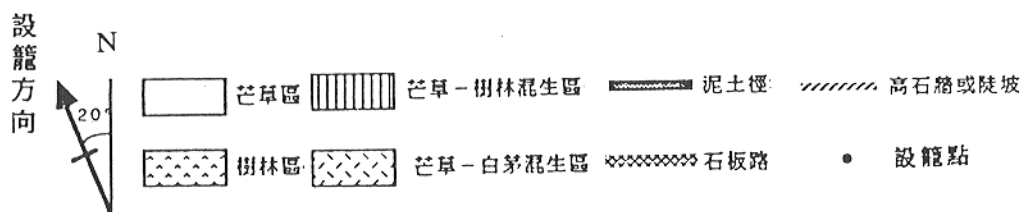
圖十一: 28號雄性刺鼠移動路線圖



★:活動中心。 號碼為個體編號。

——:雌性個體(F)

圖十二:月鼠之活動範圍與活動中心分佈圖



圖十三: 巢鼠之活動範圍與活動中心分佈圖

表一：1988 年 3 月至 1989 年 4 月陽明山國家公園面天山區  
啮齒動物相之組成及標放結果

| 種類   | 總捕獲個體數 | 再捕獲率 |      | 總捕獲次數 | 平均捕獲次數 |     |
|------|--------|------|------|-------|--------|-----|
|      |        | 隻數   | %    |       | 次/隻    | SD  |
| 赤腹松鼠 | 8      | 0    | 0    | 8     | 1      | 0   |
| 鬼鼠   | 7      | 5    | 71.4 | 52    | 7.4    | 7.8 |
| 刺鼠   | 46     | 41   | 89.1 | 330   | 7.2    | 5.7 |
| 月鼠   | 6      | 4    | 66.7 | 20    | 3.3    | 2.1 |
| 巢鼠   | 19     | 16   | 84.2 | 49    | 2.6    | 1.2 |

表二：實驗區內鬼鼠，巢鼠及月鼠的個體編號及被捕捉之月

份記錄

| 種 類    | 編 號 | 性 別 | 1988 月 份 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1989 |   |  |  |
|--------|-----|-----|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|---|--|--|
|        |     |     | M        | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M    | A |  |  |
| 鬼<br>鼠 | 1   | M   | *        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |  |  |
|        | 2   | M   | *        |   |   | * |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |  |  |
|        | 4   | M   |          |   |   |   |   | * |   |   |   |   |   |   |      |   |  |  |
|        | 7   | M   |          |   |   |   |   | * | * | * | * |   |   |   |      |   |  |  |
|        | 10  | M   |          |   |   |   |   |   |   |   |   | * |   |   |      |   |  |  |
|        | 20  | F   |          |   |   |   |   |   |   |   |   | * | * |   |      |   |  |  |
|        | 11  | M   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | *    |   |  |  |
| 總數     | 7   |     | 2        | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1    | 0 |  |  |
| 巢<br>鼠 | 1   | F   | *        |   | * |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |  |  |
|        | 2   | ?   | *        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |  |  |
|        | 12  | M   |          |   | * |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |  |  |
|        | 13  | M   |          |   | * | * |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |  |  |
|        | 15  | M   |          |   | * | * |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |  |  |
|        | 19  | M   |          |   |   | * |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |  |  |
|        | 21  | M   |          |   |   | * |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |  |  |
|        | 3   | ?   |          |   |   |   | * |   | * |   |   |   |   |   |      |   |  |  |
|        | 30  | M   |          |   |   |   |   | * |   |   |   |   |   |   |      |   |  |  |
|        | 4   | M   |          |   |   |   |   |   |   |   |   | * |   |   |      |   |  |  |
|        | 6   | M   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | * | *    | * |  |  |
|        | 7   | F   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | * | *    |   |  |  |
|        | 10  | M   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | * | *    | * |  |  |
|        | 11  | M   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | * | *    |   |  |  |
|        | 14  | F   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | *    |   |  |  |
|        | 20  | M   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | *    |   |  |  |
|        | 22  | M   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | *    | * |  |  |
|        | 40  | F   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | *    | * |  |  |
|        | 42  | F   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | *    | * |  |  |
| 總數     | 19  |     | 2        | 0 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 | 9    | 5 |  |  |
| 月<br>鼠 | 5   | F   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | * | *    |   |  |  |
|        | 8   | F   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | * | *    |   |  |  |
|        | #17 | M   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | *    |   |  |  |
|        | 24  | F   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | *    |   |  |  |
|        | 27  | F   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | *    | * |  |  |
|        | 41  | F   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | *    | * |  |  |
| 總數     | 6   |     |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 2 | 6    | 2 |  |  |

註：1. ?表性別不明

2. #表第一次捕捉時為非成鼠

表三：實驗區內刺鼠的個體編號及被捕捉之月份記錄

| 編號   | 性別 | 1988年 |   |   |    |    | 1989年 |   |   |   |   |   |    |    |    |  |  |
|------|----|-------|---|---|----|----|-------|---|---|---|---|---|----|----|----|--|--|
|      |    | M     | A | M | J  | J  | A     | S | O | N | D | J | F  | M  | A  |  |  |
| 3    | M  | *     |   | * |    |    |       |   |   |   |   |   |    |    |    |  |  |
| # 4  | F  | *     |   |   | *  | *  | *     |   |   |   |   |   |    |    |    |  |  |
| # 11 | M  |       |   | * |    | *  |       |   |   |   |   |   |    |    |    |  |  |
| 7    | M  |       |   | * |    |    |       |   |   |   |   |   |    |    |    |  |  |
| 17   | F  |       |   | * | *  |    |       |   |   |   |   |   |    |    |    |  |  |
| 1    | M  |       |   |   | *  | *  | *     |   |   |   |   |   |    |    |    |  |  |
| 20   | F  |       |   |   | *  | *  | *     |   | * | * |   |   |    |    |    |  |  |
| 26   | F  |       |   |   | *  | *  | *     | * | * |   |   |   |    |    |    |  |  |
| 2    | M  |       |   |   | *  | *  |       |   |   |   |   |   |    |    |    |  |  |
| 5    | F  |       |   |   | *  | *  |       |   |   |   |   |   |    |    |    |  |  |
| 6    | M  |       |   |   | *  | *  | *     |   |   |   |   |   |    |    |    |  |  |
| 8    | F  |       |   |   | *  | *  | *     |   |   |   | * |   |    |    |    |  |  |
| 9    | F  |       |   |   | *  |    |       |   |   |   |   |   |    |    |    |  |  |
| 10   | F  |       |   |   | *  |    |       |   |   |   |   |   |    |    |    |  |  |
| 24   | F  |       |   |   | *  |    |       |   |   |   |   |   |    |    |    |  |  |
| # 12 | M  |       |   |   | *  |    |       |   |   |   |   |   |    |    |    |  |  |
| 40   | F  |       |   |   |    | *  | *     | * |   |   |   |   |    |    |    |  |  |
| 14   | M  |       |   |   | *  |    | *     |   |   |   |   |   |    |    |    |  |  |
| 13   | F  |       |   |   | *  | *  | *     | * | * | * |   |   |    |    |    |  |  |
| # 27 | F  |       |   |   |    |    |       | * | * | * | * | * |    |    |    |  |  |
| # 70 | F  |       |   |   |    |    |       |   |   | * |   |   |    |    |    |  |  |
| 28   | M  |       |   |   |    |    |       |   | * |   |   |   | *  | *  | *  |  |  |
| 29   | M  |       |   |   |    |    |       |   | * | * |   |   | *  |    |    |  |  |
| 30   | M  |       |   |   |    |    |       |   | * | * | * | * | *  |    |    |  |  |
| 22   | M  |       |   |   |    |    |       |   |   | * | * | * | *  | *  | *  |  |  |
| # 41 | M  |       |   |   |    |    |       |   |   | * | * | * | *  |    |    |  |  |
| # 15 | F  |       |   |   |    |    |       |   |   | * |   |   |    |    |    |  |  |
| # 42 | M  |       |   |   |    |    |       |   |   | * | * | * | *  | *  |    |  |  |
| # 77 | M  |       |   |   |    |    |       |   |   | * | * | * | *  |    |    |  |  |
| # 44 | M  |       |   |   |    |    |       |   |   | * | * | * | *  |    |    |  |  |
| 25   | M  |       |   |   |    |    |       |   |   | * | * | * | *  |    |    |  |  |
| # 71 | M  |       |   |   |    |    |       |   |   | * | * | * | *  | *  |    |  |  |
| # 16 | F  |       |   |   |    |    |       |   |   |   |   | * | *  | *  | *  |  |  |
| # 18 | F  |       |   |   |    |    |       |   |   |   |   | * | *  | *  | *  |  |  |
| # 19 | F  |       |   |   |    |    |       |   |   |   |   | * | *  | *  | *  |  |  |
| # 21 | F  |       |   |   |    |    |       |   |   |   |   | * | *  | *  | *  |  |  |
| # 23 | F  |       |   |   |    |    |       |   |   |   |   | * | *  | *  | *  |  |  |
| # 31 | M  |       |   |   |    |    |       |   |   |   |   | * | *  | *  | *  |  |  |
| # 80 | F  |       |   |   |    |    |       |   |   |   |   | * | *  | *  | *  |  |  |
| # 32 | M  |       |   |   |    |    |       |   |   |   |   | * | *  | *  | *  |  |  |
| # 34 | F  |       |   |   |    |    |       |   |   |   |   | * | *  | *  | *  |  |  |
| 47   | M  |       |   |   |    |    |       |   |   |   |   |   | *  | *  | *  |  |  |
| 74   | F  |       |   |   |    |    |       |   |   |   |   |   | *  | *  | *  |  |  |
| 72   | M  |       |   |   |    |    |       |   |   |   |   |   |    |    | *  |  |  |
| # 50 | F  |       |   |   |    |    |       |   |   |   |   |   |    |    | *  |  |  |
| 60   | M  |       |   |   |    |    |       |   |   |   |   |   |    |    | *  |  |  |
| 總數   | 46 | 2     | 0 | 4 | 13 | 13 | 8     | 3 | 4 | 7 | 7 | 9 | 19 | 15 | 15 |  |  |

註：#表第一次捕捉時為非成鼠

表四：實驗區內刺鼠族群每個月之月加入率及月存留率

| 月 份   | Mi | si | ri | Si    | Ri   |
|-------|----|----|----|-------|------|
| 88' M | 2  | 2  | 2  | 1.00  | 1.00 |
| M     | 4  | 2  | 3  | 0.50  | 0.75 |
| J     | 13 | 9  | 11 | 0.69  | 0.85 |
| J     | 13 | 8  | 3  | 0.62  | 0.23 |
| A     | 8  | 4  | 0  | 0.50  | 0.00 |
| S     | 3  | 2  | 0  | 0.67  | 0.00 |
| O     | 4  | 3  | 1  | 0.75  | 0.25 |
| N     | 8  | 4  | 4  | 0.50  | 0.50 |
| D     | 7  | 6  | 4  | 0.86  | 0.57 |
| 89' J | 9  | 8  | 4  | 0.89  | 0.44 |
| F     | 19 | 13 | 9  | 0.68  | 0.47 |
| M     | 15 | 12 | 2  | 0.80  | 0.13 |
| A     | 15 |    | 3  | ----- | 0.20 |
| 平 均 值 |    |    |    | 0.71  | 0.41 |
| SD    |    |    |    | 0.16  | 0.32 |

註 Ri：月加入率  
 Si：月存留率  
 Mi：每個月捕捉之個體總數  
 si：i 月份被捕捉到，之後仍被捕獲的個體數  
 ri：i 月份所捕獲之個體中新個體總數

表五：捕獲次數超過4次(含4次)以上之鬼鼠的活動範圍面積及平均移動距離

| 性別    | 編號 | 捕捉次數 | 活動範圍                 |       |             |
|-------|----|------|----------------------|-------|-------------|
|       |    |      | MPC(m <sup>2</sup> ) | AD(m) | AC          |
| 雄性    | 7  | 25   | 6600                 | 51.98 | ( 6.2, 6.4) |
|       | 10 | 6    | 1450                 | 37.64 | ( 9.2,13.5) |
|       | 11 | 7    | 150                  | 15.77 | ( 6.7, 8.9) |
| 雌性    | 20 | 10   | 600                  | 19.64 | (11.5,13.9) |
| 平均值   |    | 12   | 2200                 | 31.26 |             |
| C.V.值 |    |      | 1.36                 | 0.54  |             |

註：MCP：最小凸多邊形，AD：全距離指數，AC：活動中心

表六：捕獲次數超過4次(含4次)以上,不同性別,年齡群之

刺鼠的活動範圍面積及平均移動距離

| 性別+年齡 | 編號 | 捕捉次數  | 活動範圍                 |       | AC           |
|-------|----|-------|----------------------|-------|--------------|
|       |    |       | MCP(m <sup>2</sup> ) | AD(m) |              |
| 雄性成鼠  | 1  | 11    | 2750                 | 34.99 | ( 9.5,16.5)  |
|       | 18 | 20    | 12050                | 83.06 | (10.7,10.3)  |
|       | 30 | 6     | 650                  | 26.23 | (13.2,12.3)  |
|       | 22 | 18    | 5350                 | 53.56 | (11.8, 11.2) |
| 平均值   |    | 13.75 | 5200                 | 49.48 |              |
| 雄性非成鼠 | 41 | 7     | 1850                 | 53.81 | ( 8.4, 15.9) |
|       | 71 | 8     | 350                  | 15.96 | ( 4.3, 15.4) |
|       | 31 | 16    | 450                  | 17.26 | ( 7.3, 16.8) |
|       | 32 | 13    | 700                  | 21.41 | (11.2,14.6)  |
| 平均值   |    | 11    | 837.5                | 27.11 |              |
| 雌性成鼠  | 4  | 8     | 900                  | 28.38 | ( 3.9, 12.9) |
|       | 20 | 11    | 3350                 | 54.84 | (13.0, 9.1)  |
|       | 26 | 8     | 1300                 | 29.58 | (13.0, 9.1)  |
|       | 8  | 5     | 1450                 | 38.99 | ( 3.4, 3.2)  |
|       | 13 | 8     | 1950                 | 53.98 | ( 6.5, 8.8)  |
|       | 40 | 11    | 850                  | 23.46 | (10.4, 2.8)  |
|       | 27 | 13    | 3200                 | 47.6  | ( 9.0, 14.6) |
|       | 16 | 15    | 2100                 | 38.03 | (12.3, 8.3)  |
|       | 18 | 8     | 2150                 | 43.7  | ( 4.0, 4.1)  |
|       | 19 | 7     | 600                  | 23.26 | ( 4.4, 13.3) |
|       | 80 | 4     | 1300                 | 54.36 | ( 8.5, 11.3) |
| 平均值   |    | 9.25  | 1745.83              | 39.12 |              |
| 雌性非成鼠 | 18 | 7     | 450                  | 22.16 | ( 2.3, 3.4)  |
|       | 19 | 9     | 1000                 | 24.23 | ( 5.0,13.7)  |
|       | 80 | 5     | 300                  | 19.88 | ( 7.0,12.4)  |
|       | 34 | 8     | 400                  | 24.22 | (11.1,13.0)  |
| 平均值   |    | 7.3   | 537.5                | 22.62 |              |

H=10.298 H=8.559

p<0.05 p<0.05

註：MCP - 最小凸多邊形、AD-全距離指數、AC-活動中心

表七：捕獲次數超過3次(含3次)以上之月鼠的活動範圍面積及平均移動距離

| 性別    | 編號 | 捕捉次數 | 活動範圍                 |       |           |
|-------|----|------|----------------------|-------|-----------|
|       |    |      | MPC(m <sup>2</sup> ) | AD(m) | AC        |
| 雌性    | 5  | 4    | 550                  | 40.57 | (6.3,8.5) |
|       | 8  | 7    | 750                  | 40.60 | (6.9,7.9) |
|       | 27 | 3    | 50                   | 15.50 | (4.7,8 )  |
|       | 41 | 4    | 200                  | 21.12 | (7.5,8.5) |
| 平均值   |    | 4.5  | 387.5                | 29.45 |           |
| C.V.值 |    |      | 0.83                 | 0.44  |           |

註：MCP：最小凸多邊形，AD：全距離指數，AC：活動中心

表八：捕獲次數超過3次(含3次)以上之巢鼠的活動範圍面積及平均移動距離

| 性別    | 編號 | 捕捉次數 | 活動範圍                 |          |             |
|-------|----|------|----------------------|----------|-------------|
|       |    |      | MPC(m <sup>2</sup> ) | AD(m)    | AC          |
| 雄性    | 6  | 4    | 350                  | 32.86    | (11.8,9.5)  |
|       | 10 | 6    | 1500                 | 40.27    | ( 7.5,8.3)  |
|       | 21 | 3    | 100                  | 27.86    | ( 4,9.3 )   |
|       | 19 | 3    | 250                  | 30.48    | ( 3.7,10)   |
| 平均值   |    | 4    | 550                  | 32.87    |             |
| C.V.值 |    |      | 1.17                 | 0.15     |             |
| 雌性    | 40 | 3    | 150                  | 29.49    | (10.7,11 )  |
|       | 42 | 4    | 800                  | 34.58    | ( 3, 8 )    |
|       | 1  | 4    | 1200                 | 53.76    | (10.7,10.3) |
| 平均值   |    | 3.7  | 716.67               | 39.28    |             |
| C.V.值 |    |      | 0.74                 | 0.33     |             |
|       |    |      | F=0.133              | F=0.852  |             |
|       |    |      | p=0.7307             | p=0.3983 |             |

註：MCP：最小凸多邊形，AD：全距離指數，AC：活動中心

表九：陽明山國家公園面天山區5種共域的囓齒動物在4類  
棲地被捕捉之情形

| 棲地類別   | 捕捉點數 | 捕 捉 次 數   |          |           |          |          |
|--------|------|-----------|----------|-----------|----------|----------|
|        |      | 赤腹松鼠      | 鬼鼠       | 刺鼠        | 月鼠       | 巢鼠       |
| 芒草區    | 123  | 1 (0.008) | 31(0.25) | 208(1.69) | 1(0.008) | 26(0.21) |
| 白-芒混生區 | 38   | 0         | 17(0.45) | 20(0.53)  | 18(0.47) | 17(0.45) |
| 芒-林混生區 | 69   | 5(0.07)   | 2(0.03)  | 82(1.19)  | 1(0.01)  | 2(0.03)  |
| 樹林區    | 43   | 2(0.05)   | 0        | 17 (0.40) | 0        | 0        |
| 總 數    | 273  | 8         | 50       | 327       | 20       | 45       |
| G 值    |      | 8.34*     | 42.78*** | 68.91***  | 59.56*** | 39.93*** |

註： 1. \*\*\* 為  $p < 0.005$ , \* 為  $p < 0.05$   
2. 括號內為每個捕捉點的平均捕捉次數

表十：陽明山國家公園面天山區四種共域的野鼠在四類棲地  
被捕捉結果之差異

| 種 別 | 鬼 鼠       | 刺 鼠      | 月 鼠      | 巢 鼠 |
|-----|-----------|----------|----------|-----|
| 鬼 鼠 | ——        |          |          |     |
| 刺 鼠 | 40.66***  | ——       |          |     |
| 月 鼠 | 22.55***  | 76.89*** | ——       |     |
| 巢 鼠 | 0.18 n.s. | 41.22*** | 19.38*** | ——  |

註：1. 表內數值為G值

2. \*\*\* 為  $p < 0.005$ , n.s. 為無顯著差異

表十一：不同性別，年齡群之刺鼠在4類棲地被捕捉之情形

| 棲地類別   | 捕捉點數 | 捕 捉 次 數   |           |          |
|--------|------|-----------|-----------|----------|
|        |      | 雄性成鼠      | 雌性成鼠      | 非成鼠      |
| 芒草區    | 123  | 62(0.50)  | 87(0.71)  | 56(0.46) |
| 白-芒混生區 | 38   | 5(0.13)   | 9(0.24)   | 6(0.16)  |
| 芒-林混生區 | 69   | 42(0.61)  | 29(0.42)  | 10(0.14) |
| 樹林區    | 43   | 7 (0.16)  | 9(0.21)   | 1(0.02)  |
| 總 數    | 273  | 116(0.42) | 134(0.49) | 73(0.27) |
| G 值    |      | 26.22***  | 26.12***  | 36.14*** |

註 1. \*\*\* 表  $p < 0.005$

2. 括號內為每個捕捉點的平均捕捉次數

表十二：不同性別，年齡群之刺鼠彼此間在4類棲地被捕捉  
結果之差異

| 年齡與性別 | 雄性成鼠      | 雌性成鼠      | 非成鼠   |
|-------|-----------|-----------|-------|
| 雄性成鼠  | —————     |           |       |
| 雌性成鼠  | 6.72 n.s. | —————     |       |
| 非成鼠   | 16.76***  | 6.16 n.s. | ————— |

註：1. 表內數值為 G 值

2. \*\*\* 為  $p < 0.005$ , n.s. 表示無顯著差異

表十三：刺鼠居留者與越境者在4類棲地被捕捉之情形及彼此間之差異

| 棲地類別   | 捕捉點數 | 捕 捉 次 數   |           | G 值  | 顯著程度 |
|--------|------|-----------|-----------|------|------|
|        |      | 居留者       | 越境者       |      |      |
| 芒草區    | 123  | 153(1.24) | 41(0.33)  | 7.09 | n.s. |
| 白-芒混生區 | 38   | 11(0.29)  | 7(0.18)   |      |      |
| 樹林區    | 69   | 60(0.87)  | 12(0.17)  |      |      |
| 芒-林混生區 | 43   | 10(0.23)  | 7(0.16)   |      |      |
| 總 數    | 273  | 234(0.92) | 67(0.25)  |      |      |
| G 值    |      | 64.74***  | 7.07 n.s. |      |      |

註 1. \*\*\* 為  $p < 0.005$ , n.s. 表示無顯著差異

2. 括號內為每個捕捉點的平均捕捉次數

表十四：1988 年及1989 年之兩個不同巢鼠族群在 4 類棲地被捕捉  
之情形及彼此間之差異

| 棲地類別   | 捕捉點數 | 捕 捉 次 數  |          | G 值  | 顯著程度 |
|--------|------|----------|----------|------|------|
|        |      | 88'巢鼠    | 89'巢鼠    |      |      |
| 芒草區    | 123  | 8(0.07)  | 18(0.15) | 5.69 | n.s. |
| 白-芒混生區 | 38   | 9(0.24)  | 8(0.21)  |      |      |
| 樹林區    | 69   | 2(0.03)  | 0        |      |      |
| 芒-林混生區 | 43   | 0        | 0        |      |      |
| 總 數    | 273  | 19(0.07) | 26(0.10) |      |      |
| G 值    |      | 17.49*** | 28.16*** |      |      |

- 註 1. \*\*\* 為  $p < 0.005$ , n.s. 表示無顯著差異  
2. 括號內為每個捕捉點的平均捕捉次數

## 附 錄

### 1) .赤腹松鼠 ( Callosciurus erythraeus )

赤腹松鼠是臺灣最常見的松鼠，其身體背部毛呈灰褐色，腹面為栗赤色，但不同地區的赤腹松鼠毛色略有差異；全身除了頭、胸、腹和四肢為短毛外，其餘的部位均為長毛，尤其是尾部極為膨大，因此俗稱「膨鼠」。成體頭軀幹長約 18.8 至 21.8 公分，尾長約 18 至 20.2 公分，體重多在 500 公克以下。

赤腹松鼠在臺灣全省皆有分佈，由平地至海拔 3000 公尺的高山，不論是原始林、次生林、人造林或人為墾殖的果園、竹林，均可見其蹤跡，棲息環境廣泛，對人類破壞後的環境亦頗能適應。白天活動，尤其以清晨和黃昏活動頻率最高；喜築巢於闊葉樹上。每年三至七月是赤腹松鼠的繁殖期，每胎約產二至四隻；食性頗複雜，以植物的果實和嫩葉為主，有時亦會取食昆蟲，並有剝食樹皮之行為。近年來由於在部份地區大規模剝食人造林經濟樹種，如柳杉等，造成嚴重之林業問題。

由於分布廣，目前數量仍多，加上白天活動之習性，可算得上是一般民衆最常在野外看到之本土哺乳動物，如能多加觀察研究，將成為自然解說教育極好的材料。

### 2) .鬼鼠 ( Bandicota indica )

鬼鼠的體格粗壯，四肢強大，是本省產鼠科動物中體型最大的一種；頭軀幹長約為 20.7 至 28 公分，尾部粗大，較頭與軀幹略短，約 17.3 至 24.3 公分，成熟個體的體重平均約在 600 公克左右，雄鼠略重於雌鼠。身體背面毛色為暗褐色或黑褐色，腹面為淡色或淺褐色，尾為灰褐色。由於個體龐大，且極為兇猛，當被捕捉及干擾時，常會發出「嘶！嘶！」的威嚇聲，令人不敢靠近。

鬼鼠普遍分佈在全省低海拔地區，以農耕地及雜草叢生的廢耕地為主要的棲息環境，而在此類的棲地裡往往維持著相當數量的鬼鼠族

群。鬼鼠的食性極為龐雜，除取食甘蔗、水稻、雜糧等作物及雜草等植物之外，亦曾有取食螟蟲、蚱蜢等昆蟲及蚯蚓、水蛭等動物性食物的記錄。有關於鬼鼠的生殖高峰期，在現有的研究報告和文獻中所記載的月份有相當大的差異，但繁殖期都可持續半年左右。

鬼鼠善於挖掘地洞居住，並會將所掘出的泥土堆積於洞口附近，形成一個高約 15 至 30 公分，長寬各約 70 至 130 公分的土堆；洞穴的洞口口徑大約為 10 公分，深約 60 公分，通常一個洞穴中只有一隻成熟的個體居住。

### 3) .刺鼠 (*Niviventer coxinga*)

刺鼠的學名乃是以民族英雄鄭成功之民間稱號「國姓爺」(台語)而命名，其體背之毛為暗黃褐色，並雜生著如細針般的「剛毛」，故稱為「刺鼠」，體側呈赤褐色，腹面則為柔細的白色短毛，背腹之間界線分明，因此刺鼠在本省亦俗稱為「白腹仔」；尾部上面為灰色下面為白色，亦界線分明。成熟個體之頭軀幹長約為 15.9 至 19.2 公分尾長約 18.3 至 24.9 公分，雄性成鼠的體重較雌性成鼠重，平均分別約為 180 公克和 150 公克左右。

刺鼠在全省的垂直分佈範圍廣泛，由海拔 400 公尺至 2500 公尺的高山均可見其蹤跡，主要集中在 500 至 1500 公尺的山地。棲息地多為樹林、草原及荒廢地；食物以植物為主，如草籽、葉芽、地下根莖等。刺鼠終年均可生殖，平均每胎幼鼠數約為四隻(二至五隻)；其在野外族群之個體壽命可活到 17 個月以上。

### 4) .月鼠 (*Mus formosanus*)

月鼠又名田鼯鼠，為臺灣特有種動物，是出現在臺灣農地中主要的野鼠之一，與家中常見之家鼯鼠 *Mus musculus* 為同一屬。其耳殼大而突出，身體背部底毛為石板色，末端為黃褐色，體側顏色稍淡，腹部則為灰白色；尾部上面為暗褐色下面為白色，界線分明。成體頭軀幹長約為 6.3 至 8.9 公分，尾長約 7 至 9.6 公分，體重約 20 公克左右。

月鼠在全省由平地至海拔 1000 公尺的區域皆有分佈，棲息環境多為農耕地，如甘蔗園、雜糧作物區，以及農地附近的未耕地或廢耕地。以玉米、甘蔗、甘薯等農作物及禾本科植物的種籽為主要食物。月鼠的生殖鼎盛期大約是在五月至十月期間。

#### 5) .巢鼠 ( Micromys minutus )

巢鼠是臺灣產啮齒動物中體型最小的一種，其身體背面毛被黃褐色，體側為近黃色，腹面為白色，背腹之間界線分明；尾部上面為灰煙色，下面略淡，末端裸露無毛，具纏繞力極為靈巧，是巢鼠攀爬活動時的得力助手。成體頭軀幹長約為5.5至7.5公分，尾長大約5.5至7.5公分，體重僅 5 至 7 公克。

巢鼠的棲息環境主要為高莖作物的旱田，如玉米或高粱，或是密生著五節芒的廢耕地；在本省由平地至海拔 2500 公尺的區域皆有分佈。巢鼠會利用草本植物的纖維營巢為居，其巢築在離地面高約 1 至 1.3 公尺的植物莖上；以禾本科植物的種籽或農作物的穀粒為食，文獻記載有時亦會取食昆蟲等動物性食物。每年四月至九月是巢鼠的繁殖期，一胎約可產仔五至九隻；其野外族群之個體壽命大約為 12 至 18 個月。

本實驗結果顯示，在低海拔廢耕之草原地帶較可能發現的鼠類包括有鬼鼠、月鼠、巢鼠等，而在低海拔草生地與林地混生區較可能發現刺鼠，而低海拔樹林區較可能捕捉到的啮齒動物則有刺鼠及赤腹松鼠。

陽明先生全集

統一編號：

02214782990

陽明山國家公園