

墾丁國家公園社頂復育區台灣野兔生態調查

馬協群

墾丁國家公園管理處自行研究報告第 2 5 號

# 目錄

緒言	- - - 1
方法	- - - 2
一、台灣野兔分佈概況分析	- - - 2
二、研究地點及樣區之選定	- - - 2
三、社頂地區狩獵傳統之瞭解	- - - 3
四、以捕捉標放法進行族群概估	- - - 3
結果	- - - 4
討論與結論	- - - 5
參考文獻	- - 1 0
圖	
表	
誌謝	

## 壹、緒言

過去有關臺灣野兔 (*Lepus sinensis formosanus*) 的研究調查為數並不多，國外學者多著重於分類方面的探討，比如，英國學者史溫侯 (Swinhoe, 1862) 首先發表此種並認為其與中國華南野兔為同一種；Tomomas (1908) 則依其外部形態之差異，認為其為一新種；而黑田 (1940) 則認為其為 *L. sinensis* 的一個亞種，而各亞種間之外部形態則變異頗多 (引自 陳, 1991)。

台灣野兔體型較華南野兔小，毛色個體差異頗大，通常背部為土黃褐色，混雜先端帶黑色的皮毛，而成為不規則之黑色斑紋。體側黃褐色，體下面黃褐色以及灰黃或黃白色，後肢較前肢長，前肢五趾，後肢四趾 (陳兼善, 1969) (引自 陳, 1991)。屬夜行性強的物種，白天則棲息於草叢或灌木林內，傍晚至清晨外出活動覓食。食物以幼葉、新芽及嫩草為主，生性羞怯，聽覺及嗅覺敏銳，行動快速，行動有固定通路。生殖力強 (農業委員會, 1980)。

有關臺灣野兔的相關資料，國內有臺灣脊椎動物誌 (陳, 1969)，臺灣陸生哺乳動物研究 (林, 1982)，及各種保育相關之刊物中零星之描述，另外，陽明山國家公園委辦之陽明山翠翠谷臺野兔生態調查報告 (陳, 1991)，算是國內首篇針對台灣野兔所做之研究報告，除此之外，則未見其它相關資料，在數量上委實不多，因此有關野兔之生態資料在國內實甚為缺乏。

墾丁國家公園所屬社頂梅花鹿 (*Cervus nippon taiouanus*) 復育區，為台灣梅花鹿復育計畫的大本營；當初為圈圍鹿隻而建立圍籬設施，再加上復育區為一處不開放參觀之地點，故人為之干擾甚少，非但對台灣梅花鹿產生預期的保護作用，同時也保留了部份野兔生存的棲息環境，筆者在其區內時可發現野兔之蹤跡 (包括排遺、足跡及野兔本身)，故乃引發筆者對區內之野兔情形作一初步瞭解的興趣，希望藉此機會，能多瞭解野兔之生態習性，獲取一些野兔相關之基本生態資料，以作為落實野生動物保育及國家公園經營管理上之參考。

## 貳、方法

## 一、台灣野兔分佈概況分析

藉由文獻及資料的收集，瞭解野兔於台灣本島的分佈情形及目前在墾丁國家公園內的分佈概況。

## 二、研究地點及樣區之選定

社頂位於墾丁台地之東側邊緣（圖一），其地形向東傾斜，有緩坡起伏，海拔在100至200公尺間，由北至南有四條小溪橫過區內，流下東邊之海崖，而在風吹沙北方注入太平洋。全區地面夾有多數隆起珊瑚礁，在西部邊界尤多。其氣候屬於熱帶夏雨型，年平均溫度約24℃，年雨量在2000至2300mm左右，約有90%集中於夏季（蘇鴻傑，1985）。

由於過去的長期放牧，社頂地區具有草原與森林鑲嵌配列之植被型態，而由於復育區之圍籬設立，致使放牧壓力解除，部分竹節草型之低草原已向五節芒 - 長穗木型之高草原發展，並逐漸恢復成原有之相思樹林（蘇鴻傑等，1988）。現存之草原大致為往日放牧牛羊之結果所致，禾草原（grassland）中以竹節草型（*Chrysopogon aciculatus*）之低矮草原為放牧地之特徵，五節芒（*Miscanthus floridulus*）之高草原則不多見。其餘尚有甚多之闊葉草原（forbland），然大多可能為當地放牧動物所不食，致能殘存。

一九九五年六月至一九九六年五月間年雨量有2066mm（中央氣象局月報資料），其中95.3%雨量集中於五至九月，此時之氣溫亦較高（如圖二），秋冬季開始有東北季風，加上降雨量減少，使得環境呈乾旱現象（十一月至次年四月草原及灌叢乾枯）。

復育區中現存之草原型態，包括禾草原、芒草原以及人工開墾之牧草區，而本調查所選擇之樣區有二處：其一即為復育區內的牧草區，佔地約1.2公頃，四周有圍籬網圈圍，其中90%強的面積為人工栽植的盤谷拉草以及白茅所形成的短草原，僅10%不到的面積為次生林地，而林內之地被亦以茅草為主（圖三）。其二為復育區中一處佔地約300平方公尺的碎石空曠地，於碎石空曠地可發現為數不少的野兔糞便（圖四），此樣區兩旁分別為高芒草原

及次生林地（圖五、六），提供了野兔良好的棲息場所，為此次研究之首要地點，其它榕楠林型之森林則列為次要參考地點。

### 三、社頂地區狩獵傳統之瞭解

經由訪問的方式，瞭解社頂地區居民的狩獵行為之演變，及其獵具之變化情形，並從眾多獵具中挑選適合活捉野兔的工具，並進行測試改良，以為從事本次族群估算之工具。

### 四、以捕捉標放法（marked-recapture method）進行族群概估

在族群的活動範圍中，或其中的部份區域，以一定的方式捕捉動物，利用剪趾（如青蛙）或剪鰭（如魚類）或上耳標（如山羌或鹿等較大型哺乳類）或腳環（如鳥類）等標示的方式，為動物做上標示而後釋放，隔一段時間後，再以同樣方法捕捉動物，由第二次捕得動物中具前次捕捉標示之個體所佔的比例，來推算族群或樣區中動物的數量。以捕捉標放法估算族群量的公式如下：

$$N = ( n / m ) \times M$$

其中，N：假設之族群數量

n：再次捕捉到的個體數

m：再次捕捉到之個體中具有標示的個體數

M：第一次捕捉後標示放回的個體數

於第一個主樣區（牧草區）中，設置五個捕捉點，第二個樣區中則設置十個捕捉點，捕捉點其設置位置，最主要是在野兔出入時，於樣區中留下之路徑痕跡上，此乃根據野兔活動時會依循較固定之路徑的習性，做為捕捉點設置的選擇標準。

所捕獲的個體，以記錄表（如表一）記錄之，之後均用剪耳器於耳朵上做上標記，並於塗藥後原地釋放之，以為爾後再行捕獲時辨識之用。

### 參、結果

由文獻資料顯示：台灣野兔在全省的垂直分佈由海平面（台北縣萬里）到海拔2280公尺（南橫公路的天池）（陳，1991），在水平分布上，目前除了新竹、苗栗兩縣市尚未有野兔的正式記錄外，野兔在全省其它縣市中皆可發現其蹤跡，可謂為廣泛性分佈（農委會，1996）。而其出現的棲地形態包括：海岸防風林、河流沙洲、草原、廢耕之農地、高山草原及森林內等（陳，1991）。

目前在國家公園範圍內，並無相關的調查研究是針對台灣野兔而作，故有關其分佈情形並不清楚，就筆者所知，以社頂地區、龍鑾潭周遭、龍坑生態保護區、鵝鑾鼻公園、南仁山生態保護區、大尖山、小尖山、籠仔埔、水蛙堀及核三廠附近的荒廢農田等地都曾發現其蹤跡。

經由隨機訪問的方式，得知社頂地區的居民，到目前為止，仍保有獵捕野兔的行為，狩獵時間約在九月至隔年四月，其間，以農曆年前後，為狩獵巔峰期，而所採用的狩獵工具，則由自製的套索、十字弓到小型獸夾、商品化之十字弓輔以探照燈以及目前最流行的瓦斯槍輔以紅光瞄準器（圖七），其中僅有套索捕得的個體可以保有其完整性，其它的方式，所捕獲之個體非死即傷，尤其瓦斯槍的殺傷力最強，而且命中率又高。據此，本調查乃採用套索的方式來進行，套索的組成機件，包括（如圖七所示）：

套繩本身：以0.5 mm的細鋼索製成，形成口徑約13 cm左右的圓索形。

固定桿：具缺口或分枝的短木條皆可。

拉繩：彈性較佳之細尼龍繩皆可。

拉桿：以1至1.2公尺長，口徑0.5 cm，具較佳彈性的竹子為佳。

套索放置於野兔進出之獸徑上，當野兔經過時，即會觸動機關，而身陷套索中。身中套索的個體，仍可在地面一定的半徑範圍內活動，藉此可提供其覓食的機會，延遲其死亡時間，唯若頭部中索，可能因掙扎過度，致使套索緊勒而窒息死亡。

從八十五年一月初起至一月底，共計捕獲4隻次的野兔，包括2隻成兔及2隻幼兔（表二），其中幼兔因活動力尚不很好，乃以徒手方式捕獲，除測量各項形質資料加以記錄外，並以剪耳

器做上耳標後原地釋放，其後繼續加以觀察，發現此兩隻幼兔，一直停留在原地，達8天之久。另2隻成兔則是以套索的方式捕獲，其中一隻因為中套之後，過度掙扎，致使套索鉤掛於高處圍籬網上，因而造成頸部緊勒窒息死亡，另一隻則順利完成測量，做上標記後原地釋放（圖八）。

除此之外，並分別於84年7月及85年1、4月記錄到幼兔的蹤跡（表三）。

#### 肆、討論與結論

野兔在本島的垂直分佈，從海平面（陳，1991）至海拔一百多公尺（本研究），和1980年之海拔500公尺，以及1990年之海拔2000公尺，有明顯上升的跡象；此與台灣眾多哺乳類動物，由於棲息地破壞及獵捕壓力等因素，海拔分佈皆有向上攀昇的現象，極為相似。事實上，野兔所受的獵捕壓力，絕不亞於其它哺乳類（王及林，1987），再加上平原地區的過度開發利用，向中、高海拔地區尋求生存空間，恐怕也是其不得不選擇的生存策略。致於是否有更高海拔之分佈，則有待更全面性的調查。

在台灣地區動物資料庫之建立第一、二年總報告中（農委會，1996），共計蒐集哺乳類資料13903筆資料，其中台灣野兔的資料筆數共343筆，以其廣泛性之分佈，似乎稍嫌少了一些。事實上，以台灣野兔的廣泛性分佈，只要施以二年或三年一次的定期或不定期調查，相信必能對其生態習性、族群分佈動態能有更深入的瞭解，再則以其每年繁殖二至三次，每次二至五仔的強繁殖力（游，1989），相信只要稍加以保護，減少其狩獵壓力，要維持一穩定族群而達資源永續利用的目標，絕非難事。

社頂地區的居民，具有排灣族的血統，向來有狩獵習慣，從十幾年前的以狩獵為生，至目前為止的以狩獵為休閒活動；而其所使用的獵具，便從自行製作的十字弓、套索等，到如今使用的鐵夾及瓦斯槍等現代化工具，有其一系列的演變。

就筆者所瞭解，社頂居民目前對於野兔的獵捕，尚保留上述所有的方式，其中較常見則是夜間以手電筒掃瞄，一旦發現兔蹤，再以十字弓或瓦斯槍予以射殺；通常外出狩獵的時間，是以有風

無月光的夜晚為主，根據獵人的講法：風聲可掩飾腳步聲，黑夜則可降低兔子發現獵人行蹤的機會，然後以強力手電筒照射兔隻，一般被照射到的兔子，部份會呈現呆滯現象，部份則會有逃竄或循光源接近之反應，獵人則趁機射殺之。國外也以不同長度光束的手電筒，利用兔子眼睛遇光照反光為依據，於夜晚進行兔子的族群估算。

社頂居民的狩獵對象，除了台灣野兔外，尚包括山羌（*Muntiacus reevesi micrurus*）、野豬（*Sus scrofa taiwanus*），甚至赤腹松鼠（*Callosciurus erythraeus*）以及候鳥，如赤腹鶉（*Turdus chrysolaus*）等，其中山羌在社頂地區已多年不見蹤跡，而野豬、野兔的族群，則因梅花鹿復育區的成立，本身及棲息地受到圍籬之保護，有逐年增加的趨勢，但同時也為牠們帶來持續的獵捕壓力。

就本地的野豬而言，除了人為獵捕壓力及棲息地破壞的因素，影響其族群量外，並未見其它來自大自然的獵食者；然而野兔則不然，除了相同的人為壓力外，筆者於野外發現過被啄瞎眼睛的兔隻及兔隻被捕食後殘留的兔毛痕跡，猜測可能是蛇類或野豬所為，都顯示兔子亦受到來自大自然的捕食壓力。食物鏈中彼此制衡的力量，長期作用於生態系中，對整個生態系而言，是有其需要而且正常的，這對整個生態系中的物種，具有正面的平衡作用；而人為的過度獵捕，卻造成族群量於短時間內急遽減少，嚴重時，甚至可能使物種消失於生態系中。

筆者的試驗就遭遇到類似的困擾：自八十五年二月份起，於樣區內就發現野兔新鮮糞便（可由糞便內有無棕色光亮物質判斷，（Kreb, 1987））的數量急遽減少，顯示野兔的活動情形日漸減少，此種現象一直持續到五、六月份，都不見改善，倒是在牧草區中，發現不少瓦斯槍所用之瓦斯氣瓶，顯然族群數量的減少，是受到人為獵捕所造成的。而在時間上，恰好符合當地人獵兔的季節（九月份至隔年四月，而以農曆年前後為巔峰）。無法阻止的濫捕行為，已造成族群估算的不可行。

通常野兔於夜晚的活動記錄較多，在白天則不多見，筆者曾在下午二點左右，發現過野兔於步道上活動，另外，於八十五年四月初時，師大生物研究所王穎教授，為進行復育區內梅花鹿的族群估算，曾在二十公頃大的叢林中，以多人同時進行的穿越線



法，作鹿隻的估算，在那次估算行動中，發現六隻次的野兔記錄，顯示，白天時，野兔的確在森林灌叢中休息或活動，此種行為與Hewson於1990年對於*Lepus timidus* 所做的行為描述極為相近。

根據（游，1989）的描述：野兔常在草叢、岩石或樹下躲藏，生殖期為每年的春、夏及秋三季，一年可產三至四次，每胎二至五仔，生產在草叢堆，不特別築巢。筆者在本調查中，共計於84年7月及85年1、4月發現幼兔的蹤跡，其中有三次均於草叢中發現，甚至在原地停留八天之久，同一窩中的個體數最多為2，此與上述之描述頗為相近，唯樣本數尚太少，不足以做任何的結論。根據Hewson，1990年的描述，幼兔於原地被再捕獲的機會較大，此與本研究中觀察到幼兔於原地停留八天之久，是否有所關聯，有待更多的資訊證明。

在生態學上有許多調查動物族群大小及密度的方法。當我們想確實了解一地區動物族群之個體數時，我們所關心是「絕對族群量」。其調查方法，一般分為完全計數法和取樣計數法；其中取樣計數法較為常用的又包括：穿越線法及方格法、捕捉標放法等。後者即為本實驗所欲採用之法。然，若只是想瞭解不同地區不同時期動物族群量的相對變化情形，則可利用捕捉法或排遺計數法，來達到瞭解「相對族群量」的目的。

兔子會沿著牠經過的路徑，排放大量的糞粒，目前並有數學公式，可用來計算糞粒與野兔族群數量之關係（Kreb，1987），利用糞粒來估算族群數量，已屬可能，並為眾多研究人員所採用。而本實驗之所以採取捕捉標放法，其一乃為建立野兔活捉技術（目前國內並無相關之資訊，描述如何活捉野兔），另外，能活捉到動物個體，除能獲取較多的形質資料，更可從事許多研究措施，如無線電追蹤器之配掛，以進行追蹤調查，抽血進行血液學之檢驗，以瞭解個體健康情形等等，當然，這種直接捕捉對個體也相對地造成較大的壓力，有其優點亦有其缺點，採用與否，端看實驗者之需求，但最基本之前題，乃需建立較為成熟的捕捉技術方能有所取捨。

動物之族群量，不會無止盡地增長，而會呈現季節性的消長及年間波動，由於族群量是由族群中出生、死亡、遷入及遷出的速率所決定的，因此任何會影響到這四者的因素都會影響到族群

的變動，一般而言會影響到族群量變動的因素，可分為生物性及非生物性兩種，其中生物性的因素，舉凡物種間或個體間的競爭、捕食、寄生及疾病等，因為與族群本身的密度相關，故稱之為「密度制約因素」；而如氣候、環境之酸鹼度及環境污染物等，因其影響族群量的作用與族群本身密度無關，故又稱「非密度制約因素」。

Boutin等(1986)曾發表，Snowshoe hare 的族群數量，最主要受限於獵捕及食物量，而食物量之影響則在乾燥的冬季裏尤其明顯；顯示兔類動物之族群動態受「密度制約因素」之影響應大於「非密度制約因素」；台灣野兔族群量雖未明瞭受食物量之影響程度（因在本地之乾季，至目前為止仍為野兔狩獵巔峰，似乎並未因乾季所造成的食物量變動而降低其族群數），但狩獵壓力，顯而易見地為其族群量影響主因，因此，要想對本公園內野兔之生態習性能有更進一步的認識之前，如何遏止非法獵捕，實為必要前題。

Hewson(1990)曾提及，mountain hare 之族群變動相當大，通常需十年時間會達到一個顛峰，目前已知許多動物的族群變化週期非屬一年性週期，多種兔類動物亦是如此，台灣野兔是否也屬此類？則有待持續而長期的研究調查。

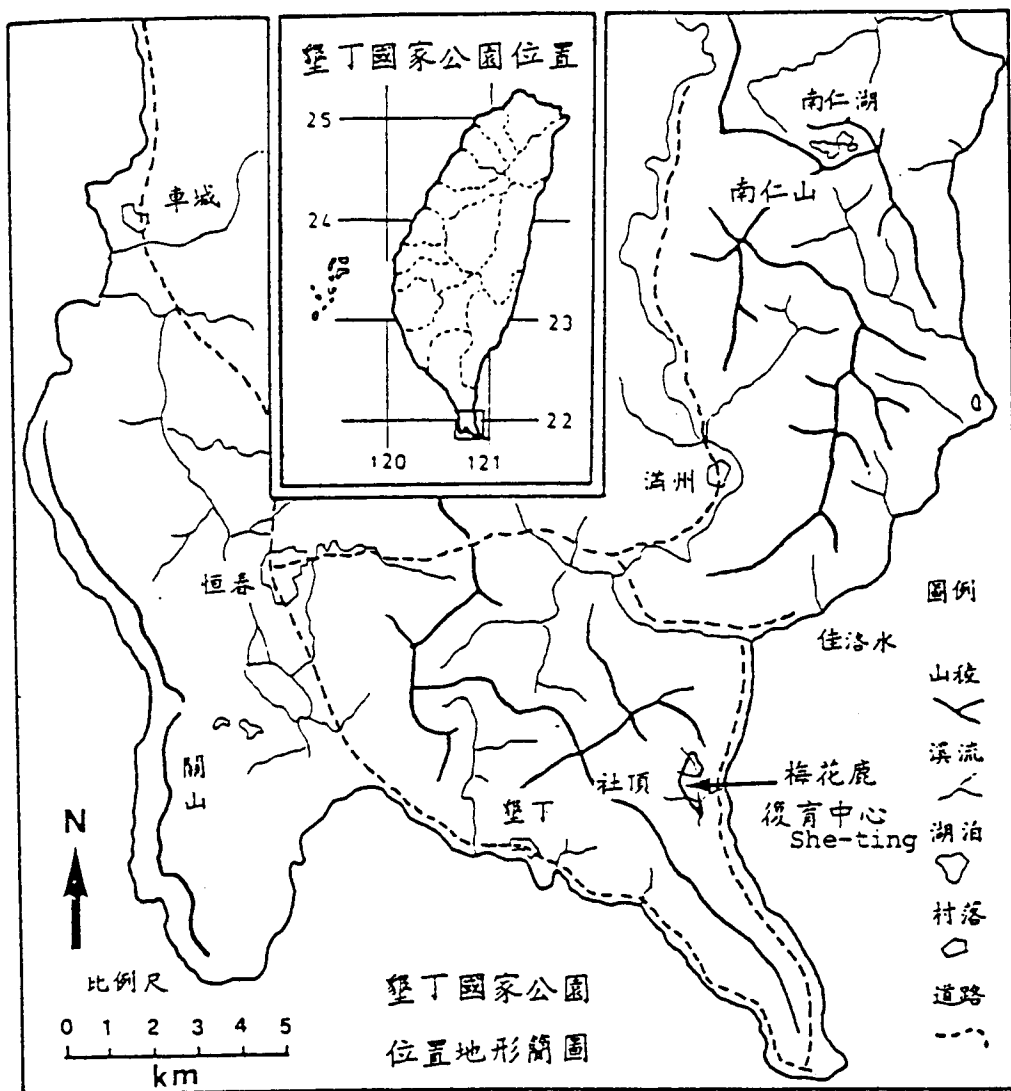
近年來，人類隨著科技的發展，對於控制與改變環境的能力與日益增，然而對生物的生存衝擊亦隨之嚴重，因而除造成許多動物之族群量大幅度減少外，更嚴重者，加速了物種滅絕的腳步，據估計目前這種滅絕的速度是以往的五到五十倍，若是人類不改善對待生物的態度，那麼在未來，生物滅絕的速度一定會更加快速。

目前台灣之野生物所面臨的危機包括：棲息地之破壞及污染、濫捕及過度利用以及外來種威脅，都是加速物種滅絕之催化劑，以前二者而言，為目前拯救野生物，所急迫解決之課題，並只要稍加改善，即可達立竿見影之成效者，實應列為我們目前保育策略之首要；而外來種的威脅，雖於短期內看不出其影響，但長期潛伏之危害，實容不得我們忽視。

今日，在野生物保育浪潮衝擊世界各地的同時，如何保存生物多樣性及達資源永續利用，已成為身在生態系中的每一人的責任，而國家公園更是扮演著責無旁貸的角色，坐而言，不如起而行，也許就讓我們從保護台灣野兔作起吧！

## 參考文獻

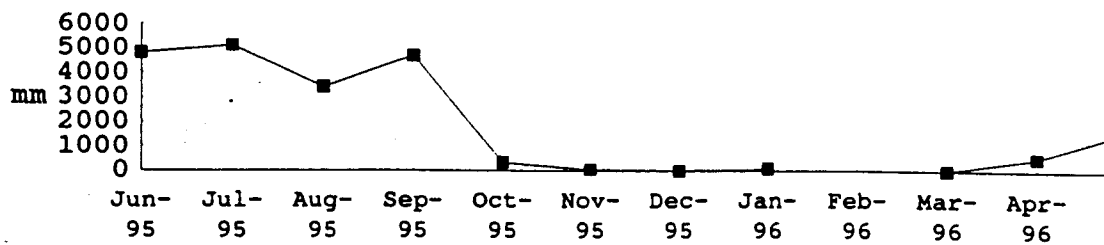
- 王穎、林文昌，1987。台灣地區山產店對野生動物資源利用的調查( )。行政院農業委員會76年生態研究第021號，24號。
- 王穎、陳順其、孫元勳、林政田、廖秀芬，1996。墾丁國家公園台灣梅花鹿野放後之生態學研究。內政部營建墾丁國家公園管理處。
- 中央氣象局月報，1995年7月至1996年6月。
- 行政院農業委員會(1980) - 臺灣野生動物資源調查手冊(1) - 臺灣哺乳動物( ) 33pp.
- 行政院農業委員會(1996) - 台灣地區動物資料庫之建立，第一、二年總報告。
- 陳兼善，1969。台灣脊椎動物誌。台灣商務印書館，376頁。
- 陳宜隆，1991，陽明山翠翠谷台灣野兔 (*Lepus sinensis formosanus*) 生態調查。國立台灣師範大學生物研究所碩士論文。
- 游登良，1989。太魯閣國家公園野生哺乳動物資源與經營。內政部營建署太魯閣國家公園管理處。
- 教育部(1992) - 自然生態保護教育圖鑑(四)動物生態。
- 教育部(1992) - 自然生態保護教育圖鑑(三)自然保育。
- 蘇鴻傑，1985，台灣梅花鹿天然生育地之植群分析及其在墾丁國家公園內復育地點之勘選。墾丁國家公園保育研究報告18之2號。
- 蘇鴻傑、楊勝任，1988。墾丁國家公園社頂地區之植群生態與演替。中華民國自然生態保育協會之台灣梅花鹿復育研討會專輯。
- Boutin, S., C. J. Kerbs, A. R. E. Sinclair and J. M. Smith. 1986. Proximate cause of losses in a snowshoe hare population. *Can. J. Zool.* 64:606-610.
- Hewson, R. 1985. Long-term fluctuation in population of Mountain hares (*Lepus timidus*). *J. Zool., Lond. (A)* 206:269-273.
- Hewson, R. 1990. Behaviour, population change and dispersal of mountain hare (*Lepus timidus*) in Scotland. *J. Zool. Lond.* 220:287-309.
- Krebs, C. J., B. S. Gilbert and R. boonstra. 1987. Estimate of snowshoe hare population density from turd transect. *Can. J. Zool.* 65:565-567.



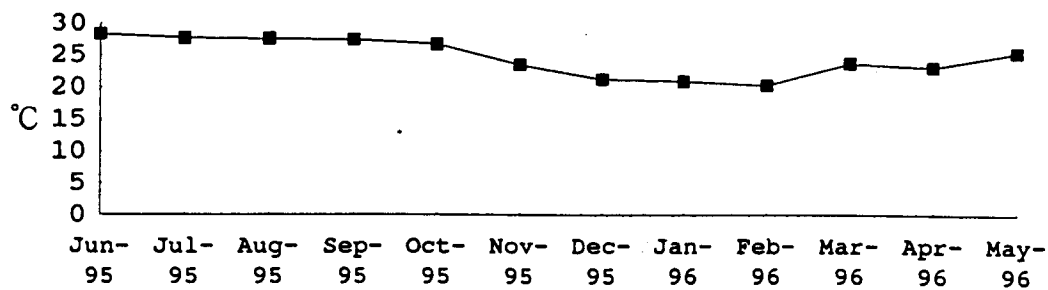
圖一、墾丁國家公園及社頂梅花鹿復育區位置簡圖。

(資料來自 蘇鴻傑, 1988)

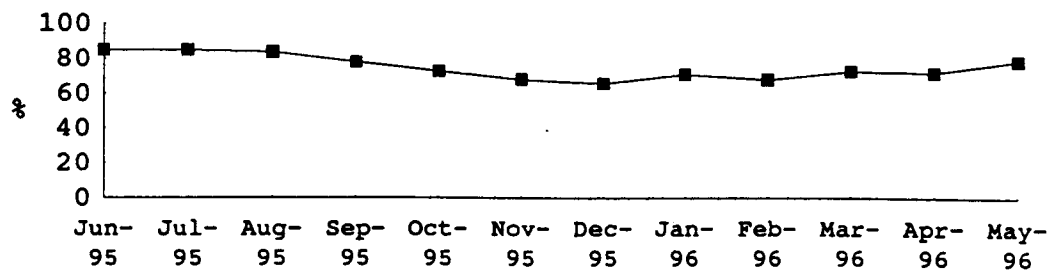
### 雨量



### 氣溫



### 相對濕度



圖二、1995年6月至1996年5月恆春地區氣候月變化圖。

(資料來自 王穎等, 1996)



圖三、社頂梅花鹿復育區之牧草區（本實驗之樣區一）



圖四、本實驗樣區二（碎石空曠地及其上之野兔糞便）



圖五、本實驗第二樣區旁之高草原



圖六、本實驗第二樣區旁的次生林地





圖七之一、套索（社頂地區獵人所用之獵具）



圖七之二、獸夾（社頂地區獵人所用之獵具）



圖七之三、瓦斯瓶（社頂地區獵人所用之獵具配件）



圖七之四、探照燈（社頂地區獵人所用之獵具配件）



圖八、本實驗所捕獲之野兔



表二、於社頂梅花鹿復育區中，台灣野兔的捕獲記錄( 8 5 年 )

編號	日期	雌雄	體重(公克)	標記	採集點	備註
1	1 / 5	雌	112	1 / 1	牧草區	與2號兔為同一窩個體，並在原地停留達8天之久
2	1 / 5	雌	94	1 / 2	牧草區	
3	1 / 26	雌	1870		牧草區	死亡
4	1 / 29	雄	1200	0 / 1	碎石空曠地	被鄰近的兩個套索同時套中

表三、台灣野兔或幼兔之捕獲（或尋獲）之記錄

月份	個體數（同一巢）	發現地點	備註
84 / 7	1	牧草區	未捕獲
84 / 7	2	牧草區	未捕獲
85 / 1	2	牧草區	捕獲後標記釋放
85 / 4	1	環頸雉舍旁	未捕獲